



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 83444

(13) U

(51) МПК

E04C 3/34 (2006.01)

E04C 3/20 (2006.01)

E04B 1/16 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2013 03642	(72) Винахідник(и):	Коробкін Віктор Станіславович (UA)
(22) Дата подання заявки:	26.03.2013	(73) Власник(и):	Коробкін Віктор Станіславович, вул. Міцкевича, 6, кв. 35, м. Київ-87, 03087 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.09.2013		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.09.2013, Бюл.№ 17		

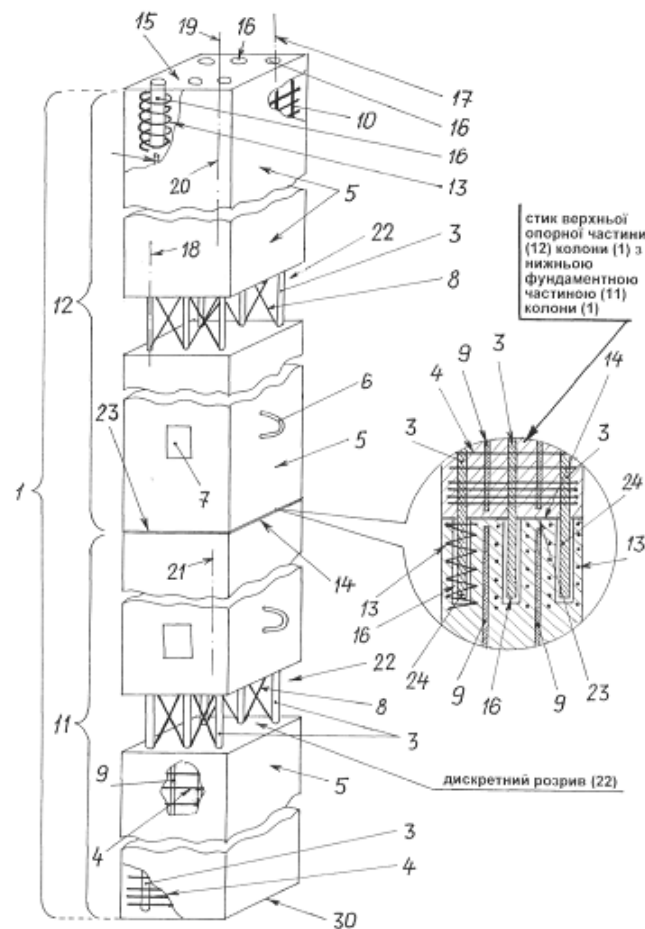
(54) ЗБІРНА ЗАЛІЗОБЕТОННА БУДІВЕЛЬНА КОЛОНА

(57) Реферат:

Збірна залізобетонна будівельна колона містить замонолічений бетонною сумішшю об'ємно-просторовий каркас типу арматурної сітки, виконаний зі зв'язаних між собою елементів арматури, розміщених усередині тіла колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней, та закладні деталі, розміщені на бічних поверхнях тіла колони, яка складається з нижньої фундаментної частини - нижнього яруса, та однієї чи більше верхніх опорних частин - верхнього яруса. Кожну з верхніх опорних частин колони розміщено вісесиметрично поздовжній осі нижньої фундаментної частини. Тіло нижньої фундаментної частини та кожної з верхніх опорних частин виконано з розміщенням бічних граней під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної чи прямокутної форми в плані. Поздовжні та поперечні елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі колони розміщено між собою в площині граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків. Поздовжні і поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно граням тіла колони та на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь, зазначені поздовжні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно між собою та поздовжньої осі тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено перпендикулярно поздовжнім елементам арматури із шагом між собою не більше половини ширини найменшої з граней тіла колони. Поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони виконано за довжиною меншою, ніж ширина грані колони, яка містить допоміжні з'єднувальні елементи, нижня фундаментна частина та верхні опорні частини колони містять додаткові поздовжні та поперечні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса, зазначені нижня фундаментна частина та кожна з верхніх опорних частин колони містять спіральні сталеві елементи, в верхніх торцях, відповідно, нижньої фундаментної частини та верхніх опорних частинах колони виконано направляючі циліндричні поглиблення, що за своєю поздовжньою віссю співпадають з поздовжньою віссю базових поздовжніх елементів арматури і паралельні поздовжній осі тіла колони, при цьому нижню фундаментну частину колони та верхні опорні частини колони виконано переважно з дискретними розривами, дискретний розрив виконано величиною не менше, ніж ширина найменшої грані колони, додаткові поздовжні елементи арматури нижньої фундаментної частини та верхніх опорних частин колони розміщено всередині базової арматурної сітки, спіральні сталеві елементи розміщено вісесиметрично направляючим циліндричним поглибленням, додаткові поздовжні елементи арматури нижньої фундаментної частини колони виконано за довжиною меншою ніж довжина тіла зазначеної частини колони, та більшими за

UA 83444 U

довжину базових поздовжніх елементів арматури, базові поздовжні елементи арматури верхніх опорних частин колони виконано за довжиною більшою, ніж довжина тіла зазначеної частини колони, та виступаючими за нижній торець зазначеної частини колони на величину не менше, ніж ширина грані колони, направляючі циліндричні поглиблення виконано кількістю, що дорівнює кількості виступаючих базових поздовжніх елементів арматури верхніх опорних частин колони, направляючі циліндричні поглиблення виконано глибиною не менше, ніж довжина виступаючих вільних кінців базових поздовжніх елементів арматури, направляючі циліндричні поглиблення виконано за внутрішнім діаметром більшим, ніж зовнішній діаметр виступаючих вільних кінців базових поздовжніх елементів арматури, але меншим, ніж внутрішній діаметр спіральних сталевих елементів, допоміжні з'єднувальні елементи розміщено в місцях дискретних розривів, допоміжні з'єднувальні елементи виконано зі сталевих арматурних Z-подібної форми в плані з кутами в районі згину більше 150° , крайні відігнуті частини кожного з допоміжних з'єднувальних елементів розташовано в одній площині із середньою частиною та паралельно між собою, зазначені крайні відігнуті частини допоміжних з'єднувальних елементів виконано за довжиною меншою, ніж середня частина. Додаткові поперечні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса нижньої фундаментної частини колони та верхніх опорних частин колони з'єднано, відповідно, між собою, з базовими поперечними елементами арматури, з додатковими поздовжніми елементами арматури та зі спіральними сталевими елементами. Нижні кінці базових та нижні і верхні кінці додаткових поздовжніх елементів арматури нижньої фундаментної частини колони розташовано на відстані, відповідно, від її нижнього та верхнього торців не менше товщини зазначеної арматури. Нижні і верхні кінці додаткових поздовжніх елементів арматури верхньої опорної частини колони розташовано на відстані, відповідно, від її нижнього та верхнього торців не менше товщини зазначеної арматури. Поперечні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса у кожній із зазначених частин колони розміщено так, що в їх нижніх зонах кількість поперечних елементів арматури на одиницю довжини тіла частини колони є більшою, ніж у середній та верхній зонах.



Фиг. 1

Корисна модель належить до галузі будівництва, зокрема до будівельного елемента об'ємно-просторових конструкцій будинків/споруджень, а саме до вертикальних лінійних елементів будівельних конструкцій будинків і споруджень, які запроектовано за умовами міцності або конструктивним міркуванням, що працюють на осьовий стиск, і може використовуватися в з'єднаннях типу "плита-ригель-колона".

Колона (будівельна) залізобетонна - це вертикально встановлювані будівельні конструкції, які служать об'ємно-просторовим каркасом для багатопверхових залізобетонних будинків/споруджень, розміри поперечного перерізу яких малі в порівнянні з висотою (що також називають довжиною). Колони підрозділяються на і збірні (стикові - для нижніх, середніх, верхнього ярусів, які дають можливість монтувати кілька колон одна на іншу), і призначені для сприйняття навантажень від елементів перекриття, ригелів і конструкцій, що обгороджують, будинку/спорудження (таких як арки, балки, прогони, ферми і лотки тощо) та передачі навантаження з них далі униз. При цьому мова йде переважно про стиск у напрямку довжини колони (що називається нормальною силою N). Крім цього колони можуть працювати на вигин за рахунок горизонтальних навантажень, наприклад вітрових і динамічних (ударних).

Основною функцією колон є передача навантаження від вище розташованих конструкцій на ґрунт. Залізобетонні колони, виступаючи основою вертикальної конструкції будинку, виготовляються з високоміцних матеріалів. Зазначені залізобетонні колони виготовляються тільки з армованого бетону - з важкого бетону, як найбільш міцного виду бетону. Основними вимогами до всіх бетонних сумішей для колон є: легкість перемішування, транспортування, укладання. Бетонні суміші повинні мати певну швидкість твердіння. Використовуються наступні марки М300, М400, М500, М600. Завдяки використанню сучасних матеріалів залізобетонна колона може переносити величезні вертикальні навантаження, зберігаючи свої несучі здатності.

Для арматури, використовуваної у виробництві залізобетонних колон (для створення армованого просторового каркаса), так само пред'являється певний список вимог, таких як високі міцнісні й пластичні механічні властивості, міцність і твердість зчеплення з бетоном, гарна зварюваність, низька розпирність у бетоні, утомна міцність і корозійна стійкість. В основі колони лежить конструкція з арматур, що може бути як попередньо напруженою, так і ненапруженою. У варіантах виготовлення колон над торцевими частинами робляться випуски арматури, за допомогою яких вони скріплюються з ригелем, який також постачений випуском арматур. Сталева поздовжня арматура колон становить 1-3 % від площі поперечного перерізу колони.

В інших типах колон в їх торцях замонолічено сталеві оголовки, які служать для з'єднання колон по висоті.

В колонах також передбачено закладні деталі для кріплення "столиків" під добірні плити перекриття, закладні деталі для навіски панелей стінового заповнення та віконних плит.

Колони багатопверхових будинків (ДЕРЖСТАНДАРТ 18979-90) виконують в основному у вигляді прямолінійних елементів перерізом 300×300 і 400×400 мм, довжиною на 1, 2, 3 і 4 поверхи. Колони можуть бути квадратного, круглого й прямокутного профілю.

Найбільше розповсюдження мають колони на два поверхи довжиною до 8,4 м та масою до 3,5 т. Деякі конструкції колон для обпирання ригелів колони мають виступаючі консолі висотою 150, 200 мм. По кінцях колон є випуски поздовжніх арматур.

По виду навантаження розрізняють центрально стиснені і позацентрово стиснені колони. У випадку струнких колон з невеликим перерізом додатково має місце небезпека поздовжнього вигину (поздовжнім вигином називають раптове бічне скривлення колони під навантаженням. Поздовжній вигин може виникнути під навантаженням, при якій напруга в бетоні ще далеко не досягло свого граничного значення напруги на стиск).

Як критерій небезпеки поздовжнього вигину служить в основному стрункість колони, що визначається як відношення висоти або довжини колони до її товщини. У колонах замість довжини використовується поняття вільної довжини поздовжнього вигину. Вільна довжина поздовжнього вигину (s_k) приймається залежно від того, чи затиснена колона або шарнірно обперта. У залізобетонних конструкціях шарнірами називаються такі з'єднання, які на основі їхнього армування передають тільки зусилля стиску або розтягання на інші елементи, але не передають згинальні моменти.

Залежно від виготовлення, незалежно від навантаження й небезпеки поздовжнього вигину пропонуються мінімальні товщини колон. Колони можуть бути не армованими, армованими з хомутами, вшнурованими або армованими спіральними арматурами [1].

Відома попередньо напружена колона, що включає підкранову і надкранову ділянки, консоль та дві пари похилих затягувань, що з'єднують надкранову ділянку колони з консолю, при цьому зазначену консоль виконано у вигляді двох вертикальних щік, об'єднаних зверху

горизонтальною пластиною, між щоками встановлений з можливістю повороту двуплечий важіль, на одне плече якого через ролик оберта підкранова площадка із чотирма напрямними, розміщеними в отворах, утворених у горизонтальній пластині, причому у кожній парі затягувань протилежні кінці прикріплено шарнірно до підкранової частини й щік, а односпрямовані кінці з'єднано між собою віссю опорного катка, установленого на кінці другого плеча важеля, і мають пристрій регулювання довжин [2].

До недоліків відомої попередньо напруженої колони належить те, що не забезпечується висока несуча спроможність колони та її деформативність при діях статичного та динамічного навантажень, не забезпечується висока надійність стику частин колони та його універсальність, точність встановлення частин колони щодо поздовжніх осей. До недоліків належить й те, що утруднений монтаж частин зазначеної колони між собою.

Відома колона будівельна, що містить тіло прямокутного перерізу в плані, виконане монолітним з бетону, і елементи арматур, розміщені усередині тіла як у поздовжньому, так і у вертикальному напрямках, зв'язані між собою в просторовий каркас типу арматурної сітки, при цьому елементи арматур у просторовому каркасі типу арматурної сітки розміщено між собою в площині граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків, зазначені вертикальні й поздовжні горизонтальні елементи арматури просторового каркаса типу арматурної сітки розміщено паралельно граням тіла колони й на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь [3].

До недоліків відомої колони належить те, що вона має зниження міцнісних параметрів бетону через тонкостінне конструктивне виконання, а також металомістке й технологічно складне виконання закладних деталей і стикових з'єднань.

Відома залізобетонна колона, що містить принаймні два арматурних каркаси, кожний з яких утворено поздовжніми стрижнями, об'єднаними спіральними арматурами, який має монтажні поздовжні арматури, та додаткові поздовжні арматури з високоміцної сталі, які розміщено усередині арматурних каркасів і в замкнутих областях, утворених суміжними арматурними каркасами, при цьому всі каркаси розташовано впритул один до другого й об'єднано між собою поперечними зв'язками-хомутами зі смугової сталі [4].

До недоліків відомої колони належить те, що вона має порівняно малу несучу здатність і деформативність.

Відома збірна залізобетонна колона, що має поздовжнє й поперечне армування, закладні деталі з анкерами й поперечні зварні сітки [5].

Недоліком цієї колони є зниження міцнісних параметрів бетону через тонкостінне конструктивне виконання, а також металомістке й технологічно складне виконання закладних деталей і стикових з'єднань.

Відома залізобетонна колона, що має просторовий арматурний каркас, стикові з'єднання, складні металомісткі закладні деталі та наскрізну циліндричну порожнину, розташовану вісесиметрично поздовжній осі тіла колони, при цьому порожнину розділено поперечними перемичками з утворенням еліптичних або кулястих включень діаметром 1:2 або 1:2,5 щодо розміру поперечного перерізу колони, з відстанню між кулястими включеннями 2-3 діаметрів порожнини, між еліптичними - 3-4 діаметрів, а закладні деталі розміщено між включеннями [6].

Недоліком цієї колони є зниження міцнісних параметрів бетону через тонкостінне конструктивне виконання, а також металомістке й технологічно складне виконання закладних деталей і стикових з'єднань.

Відома центрифугована залізобетонна колона квадратного або кільцевого перерізу, що має просторовий арматурний каркас та наскрізну поздовжню порожнину по всій довжині колони зі складним конструктивним рішенням стиків і металомісткою схемою установки закладних деталей [7].

До недоліків відомої центрифугованої залізобетонної колони належить те, що при їх виготовленні завищена витрата бетону для суцільних колон, а також відбувається ослаблення міцності бетону для пустотілих колон. До недоліків відомої центрифугованої залізобетонної колони належить й те, що для пустотілих значно ускладнюється завдання установки закладних деталей і конструювання стикових вузлів.

Відома залізобетонна опора, що містить замонолічений бетонною сумішшю об'ємно-просторовий каркас типу арматурної сітки, виконаний зі зв'язаних між собою елементів арматури, розміщених усередині тіла колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней, та закладні деталі, розміщені на бічних поверхнях тіла колони, при цьому тіло верхньої опорної частини виконано з розміщенням бічних граней під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної чи прямокутної форми в плані із співвідношенням сторін не більше 1:1,5, поздовжні та поперечні елементи

арматури в об'ємно-просторовому каркасі верхньої опорної частини колони розміщено між собою в площині граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків, зазначені поздовжні і поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса верхньої опорної частини колони розміщено паралельно граням тіла колони та на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь, зазначені поздовжні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса верхньої опорної частини колони розміщено паралельно між собою та поздовжньої осі тіла колони із шагом між собою не більше половини ширини найменшої з граней тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено переважно перпендикулярно поздовжнім елементам арматури та із шагом між собою не більше половини ширини найменшої з граней тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса верхньої опорної частини колони виконано за довжиною меншою, ніж ширина грані колони, причому зовнішній діаметр поздовжніх елементів арматури об'ємно-просторового каркаса колони є переважно більшим, ніж діаметр поперечних елементів арматури [8].

Недоліками відомої залізобетонної опори є порівняно мала несуча здатність і його деформативність.

Відомий будівельний залізобетонний елемент, що містить замонолічений бетонною сумішшю об'ємно-просторовий каркас типу арматурної сітки, виконаний зі зв'язаних між собою елементів арматури, розміщених усередині тіла колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней, та закладні деталі, розміщені на бічних поверхнях тіла колони, при цьому тіло верхньої опорної частини колони виконано з розміщенням бічних граней під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної чи прямокутної форми в плані із співвідношенням сторін не більше 1:2, поздовжні та поперечні елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі колони розміщено між собою в площині граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків, зазначені поздовжні і поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно граням тіла колони та на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь [9].

Недоліками відомого будівельного залізобетонного елемента є порівняно мала несуча здатність і його деформативність.

Відома збірна залізобетонна колонна, що містить замонолічений бетонною сумішшю арматурний каркас і закладні деталі, при цьому колонна складається з нижньої фундаментної і верхньої опорної частин, причому елементи арматури розміщено усередині тіла колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней, а закладні деталі розміщено на бічних поверхнях тіла колони [10].

Недоліками відомої збірної залізобетонної колони є порівняно мала несуча здатність і її деформативність.

Найбільш близьким технічним рішенням, як за суттю, так і за задачею, що вирішується, яке вибрано за найближчий аналог (прототип), є збірна залізобетонна будівельна колона, що містить замонолічений бетонною сумішшю об'ємно-просторовий каркас типу арматурної сітки, виконаний зі зв'язаних між собою елементів арматури, розміщених усередині тіла колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней, та закладні деталі, розміщені на бічних поверхнях тіла колони, при цьому колона складається з нижньої фундаментної частини - нижнього яруса, та однієї чи більше верхніх опорних частин - верхнього яруса, кожна з верхніх опорних частин колони розміщено вісесиметрично поздовжній осі нижньої фундаментної частини, тіло нижньої фундаментної частини та кожної з верхніх опорних частин виконано з розміщенням бічних граней під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної чи прямокутної форми в плані, поздовжні та поперечні елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі колони розміщено між собою в площині граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків, зазначені поздовжні і поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно граням тіла колони та на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь, зазначені поздовжні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно між собою та поздовжньої осі тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено переважно перпендикулярно поздовжнім елементам арматури та із шагом між собою не більше половини ширини найменшої з граней тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони виконано за довжиною меншою, ніж ширина грані колони [11].

До недоліків збірної залізобетонної будівельної колони, яку вибрано за найближчий аналог (прототип), належить те, що не забезпечується висока несуча спроможність колони та її

деформативність при діях статичного та динамічного навантажень, не забезпечується висока надійність стику частин колони та його універсальність, точність встановлення частин колони щодо поздовжніх осей. До недоліків належить й те, що утруднений монтаж частин зазначеної збірної колони між собою.

В основу корисної моделі поставлено задачу шляхом введення до конструктивних частин колони нових елементів та зміни конструкції забезпечити в комплексі підвищення несучої спроможності колони, надійність стику частин колони та його універсальність при одночасному спрощенні процесу монтажу частин колони між собою і точності встановлення частин колони щодо поздовжніх осей при збереженні загальноприйнятої схеми армування.

Суть технічного рішення в збірній залізобетонній будівельній колоні, що містить замонолічений бетонною сумішшю об'ємно-просторовий каркас типу арматурної сітки, виконаний зі зв'язаних між собою елементів арматури, розміщених усередині тіла колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней, та закладні деталі, розміщені на бічних поверхнях тіла колони, при цьому колона складається з нижньої фундаментної частини - нижнього яруса, та однієї чи більше верхніх опорних частин - верхнього яруса, кожен з верхніх опорних частин колони розміщено вісесиметрично поздовжній осі нижньої фундаментної частини, тіло нижньої фундаментної частини та кожної з верхніх опорних частин виконано з розміщенням бічних граней під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної чи прямокутної форми в плані, поздовжні та поперечні елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі колони розміщено між собою в площині граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків, зазначені поздовжні і поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно граням тіла колони та на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь, зазначені поздовжні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно між собою та поздовжньої осі тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено переважно перпендикулярно поздовжнім елементам арматури та із шагом між собою не більше половини ширини найменшої з граней тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони виконано за довжиною меншою, ніж ширина грані колони, полягає в тому, що, вона містить допоміжні з'єднувальні елементи, нижня фундаментна частина та верхні опорні частини колони містять додаткові поздовжні та поперечні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса, зазначені нижня фундаментна частина та кожна з верхніх опорних частин колони містять спіральні сталеві елементи, в верхніх торцях, відповідно, нижньої фундаментної частини та верхніх опорних частинах колони виконано направляючі циліндричні поглиблення, що за своєю поздовжньою віссю співпадають з поздовжньою віссю базових поздовжніх елементів арматури і паралельні поздовжній осі тіла колони. Суть корисної моделі полягає і в тому, що нижню фундаментну частину колони та верхні опорні частини колони виконано переважно з дискретними розривами, дискретний розрив виконано величиною не менше, ніж ширина найменшої грані колони, додаткові поздовжні елементи арматури нижньої фундаментної частини та верхніх опорних частин колони розміщено всередині базової арматурної сітки, спіральні сталеві елементи розміщено вісесиметрично направляючим циліндричним поглибленням, додаткові поздовжні елементи арматури нижньої фундаментної частини колони виконано за довжиною меншою, ніж довжина тіла зазначеної частини колони, та більшими за довжину базових поздовжніх елементів арматури, базові поздовжні елементи арматури верхніх опорних частин колони виконано за довжиною більшою, ніж довжина тіла зазначеної частини колони, та виступаючими за нижній торець зазначеної частини колони на величину не менше, ніж ширина грані колони, направляючі циліндричні поглиблення виконано кількістю, що дорівнює кількості виступаючих базових поздовжніх елементів арматури верхніх опорних частин колони, направляючі циліндричні поглиблення виконано глибиною не менше, ніж довжина виступаючих вільних кінців базових поздовжніх елементів арматури, направляючі циліндричні поглиблення виконано за внутрішнім діаметром більшим, ніж зовнішній діаметр виступаючих вільних кінців базових поздовжніх елементів арматури, але меншим, ніж внутрішній діаметр спіральних сталевих елементів, допоміжні з'єднувальні елементи розміщено в місцях дискретних розривів, допоміжні з'єднувальні елементи виконано зі сталеві арматури Z-подібної форми в плані з кутами в районі згину більше 150°, крайні відігнуті частини кожного з допоміжних з'єднувальних елементів розташовано в одній площині із середньою частиною та паралельно між собою, зазначені крайні відігнуті частини допоміжних з'єднувальних елементів виконано за довжиною меншою, ніж середня частина. Суть корисної моделі полягає також і в тому, що додаткові поперечні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса нижньої фундаментної частини колони та верхніх опорних частин колони з'єднано, відповідно, між

собою, з базовими поперечними елементами арматури, з додатковими поздовжніми елементами арматури та зі спіральними сталевими елементами, нижні кінці базових та нижні і верхні кінці додаткових поздовжніх елементів арматури нижньої фундаментної частини колони розташовано на відстані, відповідно, від її нижнього та верхнього торців не менше товщини зазначеної арматури, нижні і верхні кінці додаткових поздовжніх елементів арматури верхньої опорної частини колони розташовано на відстані, відповідно, від її нижнього та верхнього торців не менше товщини зазначеної арматури, поперечні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса у кожній із зазначених частин колони розміщено так, що в їх нижніх зонах кількість поперечних елементів арматури на одиницю довжини тіла частини колони є більшою, ніж у середній та верхній зонах. Новим в корисній моделі є те, що нижню фундаментну частину колони та верхні опорні частини колони виконано або квадратного, або прямокутного, або таврового/двотаврового перерізу, або будь-якого іншого перерізу в плані в площині, що перпендикулярна поздовжньої осі колони, зазначені нижню фундаментну частину колони та верхні опорні частини колони виконано як з дискретними розривами, так і суцільними без розривів у випадку, коли зазначені частини колони за довжиною дорівнюють висоті поверху, а у зістикованому стані нижньої фундаментної частини колони та першої з верхніх опорних частин колони, а також, відповідно, наступних після першої верхніх опорних частин колони, направляючи циліндричні поглиблення та торцеві стики зазначених частин збірної колони заповнено спеціальною полімерною цементною сумішшю. Новим в корисній моделі є й те, що нижню фундаментну частину колони та верхні опорні частини колони виконано як із розміщенням закладних деталей різного типу на бічних гранях зазначених частин колони, так і без закладних деталей, при цьому у разі розміщення закладних деталей різного типу на бічних гранях зазначених частин колони, різні за типом закладні деталі розміщено на різних гранях колони, де кожний з типів закладних деталей розміщено на гранях, що знаходяться в одній площині уздовж всієї колони.

Рішення технічної задачі в збірній залізобетонній будівельній колоні, що заявляється, дійсно можливе тому, що:

- шляхом введення до конструкції колони допоміжних з'єднувальних елементів забезпечується підвищення жорсткості колони в місцях дискретних розривів при транспортуванні частин колони (у горизонтальному положенні) та при їх установці у вертикальне положення;

- шляхом введення до конструкції нижньої фундаментної частини додаткових поздовжніх та поперечних елементів арматури об'ємно-просторового каркаса забезпечується підвищення міцності з'єднання бетонної суміші з арматурою каркаса (крок поперечних елементів арматури повинен бути вибраний таким, щоб забезпечувалася спільність роботи всіх поздовжніх елементів арматури у поперечному перерізі колони);

- шляхом введення до конструкції верхньої опорної частини колони додаткових поперечних елементів арматури забезпечується підвищення міцності з'єднання між собою елементів арматури у просторовий каркас;

- шляхом розміщення у нижній фундаментній частині та верхній опорній частині колони спіральних сталевих елементів забезпечується підвищення міцності на вигин місць, де виконано направляючи циліндричні поглиблення;

- шляхом виконання в верхніх торцях нижньої фундаментної частини та у верхніх опорних частинах колони направляючих циліндричних поглиблень, що за своєю поздовжньою віссю співпадають з поздовжньою віссю базових поздовжніх елементів арматури, забезпечується точність стикування частин колони в єдину конструкцію - щоб забезпечити співвісність як нижньої фундаментної частини та першої з верхніх опорних частинах колони, так і, відповідно, наступних верхніх опорних частин колони між собою, починаючи з першої. Зазначене вище спрощує монтаж, підвищує технологічність складання вузла з'єднання, при цьому досягається найбільш сприятливий розподіл внутрішніх зусиль, і створюються умови для ефективного використання стрижневих арматур. Пропоноване з'єднання частин колон дозволяє найбільше ефективно передати у вузлі стискальні зусилля й згинальний момент із частини колони на іншу частину колони, має високу надійність за рахунок спільної просторової роботи всіх елементів стику;

- шляхом виконання направляючих циліндричних поглиблень за діаметром більшим, ніж діаметр виступаючих за торцевий зріз базових поздовжніх елементів арматури, забезпечується можливість заповнення простору між внутрішніми стінками направляючих циліндричних поглиблень та зовнішньою поверхнею поздовжніх елементів арматури спеціальною полімерною цементною сумішшю, що, у свою чергу, забезпечує міцність зазначеного з'єднання та усунення корозії металевих поздовжніх елементів арматури;

- шляхом встановлення спіральних сталевих елементів вісесиметрично направляючих циліндричних поглиблень забезпечується підвищення міцності на вигин місць, де виконано направляючі циліндричні поглиблення;

- шляхом постачання додатковою поздовжньою арматурою з високоміцної сталі, розміщеної усередині базового арматурного каркаса в замкнутах областях, забезпечується підвищення несучої здатності й деформативності залізобетонних будівельних елементів, що сприймають стискаючі статичні та динамічні навантаження (оскільки введені високоміцні арматури при деформаціях стиску зберігають несучу здатність (їх стійкість зберігається за рахунок бетону), при цьому відбувається перерозподіл зусиль із бетону на високоміцні елементи арматури, витки спіралей поки не руйнуються, отже, бетон працює в умовах об'ємного напруженого стану й продовжує сприймати навантаження. За рахунок цього зусилля зростають, а деформативність залізобетону збільшується до 1,1-1,5 при максимальній несучій здатності).

Таким чином збірна залізобетонна будівельна колона, що заявляється, відповідає критерію корисної моделі "новизна".

Суть корисної моделі пояснюється за допомогою креслень, де на Фіг. 1 показано загальний вигляд збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (з показом місця стику нижньої фундаментної частини та першої з верхніх опорних частинах колони), на Фіг. 2 показано конструктивно-компонувальну схему збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 3 показано загальний вигляд нижньої фундаментної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 4-5 показано конструктивно-компонувальну схему нижньої фундаментної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, відповідно, на виді спереду і збоку, на Фіг. 6 показано схему об'ємно-просторового каркаса нижньої фундаментної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на виді спереду (з показом розміщення елементів поздовжньої і поперечної арматури), на Фіг. 7 показано конструктивно-компонувальну схему нижньої фундаментної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, (на виді спереду з показом розміщення базових та додаткових поздовжніх елементів арматури, а також спіральних сталевих елементів відносно конструктивних елементів зазначеної частини колони), на Фіг. 8 показано схему розміщення базових та додаткових поздовжніх елементів арматури у нижній фундаментній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (на виді спереду), з показом розміщення закладних деталей на бічних поверхнях тіла зазначеної частини колони, на Фіг. 9 показано схему розміщення базових та додаткових поздовжніх елементів арматури у нижній фундаментній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (на виді збоку), з показом розміщення закладних деталей на бічних поверхнях тіла зазначеної частини колони, на Фіг. 10 показано загальний вигляд верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 11 показано схему верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на виді спереду, на Фіг. 12 показано схему верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на виді збоку, на Фіг. 13-14 показано схеми об'ємно-просторового каркаса верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, відповідно, на виді спереду і збоку, на Фіг. 15 показано схему об'ємно-просторового каркаса верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на виді спереду (з показом розміщення елементів поздовжньої і поперечної арматури), на Фіг. 16 показано конструктивно-компонувальну схему верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (на виді спереду з показом розміщення базових та додаткових поздовжніх елементів арматури, а також спіральних сталевих елементів відносно конструктивних елементів зазначеної частини колони), на Фіг. 17 показано схему розміщення базових та додаткових поздовжніх елементів арматури у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (на виді спереду), з показом розміщення закладних деталей на бічних поверхнях тіла зазначеної частини колони, на Фіг. 18 показано схему розміщення базових та додаткових поздовжніх елементів арматури у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (на виді збоку), з показом розміщення закладних деталей на бічних поверхнях тіла зазначеної частини колони, на Фіг. 19 показано схему розміщення базових та додаткових, відповідно, поздовжніх і поперечних елементів арматури у нижній фундаментній частині та у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (на виді спереду), на Фіг. 20 показано схему розташування поздовжніх базових і додаткових елементів арматури та допоміжних з'єднувальних елементів в місці дискретного розриву, відповідно, у нижній фундаментній частині та у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (на виді спереду), на Фіг. 21 показано схему розміщення базових та додаткових поздовжніх і базових поперечних елементів арматури в

площині перерізу W (з показом їх розміщення в тілі зазначених частин колони як між собою, так і відносно бічних (зовнішніх) поверхонь тіла колони), на Фіг. 22-25 показано схеми варіантів розміщення додаткових поздовжніх елементів арматури відносно базових поздовжніх і поперечних елементів арматури, відповідно, у нижній фундаментній частині та у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 26 показано схему варіанту розміщення додаткових поздовжніх елементів арматури відносно базових поздовжніх і поперечних елементів арматури в перерізі А-А, відповідно, у нижній фундаментній частині та у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 27 показано схему варіанту розміщення закладних деталей різного типу відносно базових поздовжніх і поперечних елементів та додаткових поздовжніх елементів арматури в перерізі Б-Б, відповідно, у нижній фундаментній частині та у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 28 показано схему розміщення спіральних сталевих елементів відносно направляючих циліндричних поглиблень та поздовжніх базових і додаткових елементів арматури в перерізі В-В, відповідно, у нижній фундаментній частині та у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 29 показано зовнішній вигляд допоміжного з'єднувального елемента, на Фіг. 30 показано схему допоміжного з'єднувального елемента з показом його габаритних розмірів (як варіант конструктивного виконання), на Фіг. 31-36 показано варіанти виконання нижньої фундаментної та верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, відповідно, в перерізі по площині перерізу W, яка перпендикулярна поздовжній осі тіла зазначених частин колони, на Фіг. 37 показано конструктивно-компонувальну схему розміщення спіральних сталевих елементів відносно направляючих циліндричних поглиблень та поздовжніх базових і додаткових елементів арматури, відповідно, у нижній фундаментній частині та у верхній опорній частині збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 38 показано схему встановлення верхньої опорної частини колони (що заявляється) на нижню фундаментну частину збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (з утворенням першого нижнього та другого верхнього ярусів), на Фіг. 39 показано схему формування збірної залізобетонної будівельної колони з використанням нижньої фундаментної частини колони та однієї чи декількох верхніх опорних частин збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється (з утворенням першого нижнього та другого та наступних верхніх ярусів), на Фіг. 40 показано схему місця з'єднання нижньої фундаментної частини колони та верхньої опорної частини збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, на Фіг. 41 показано схему створення об'ємно-просторового каркаса будинку/споруди з використанням нижньої фундаментної частини колони, однієї чи декількох верхніх опорних частин колони (що заявляється) та горизонтальних будівельних елементів - ригелів.

Збірна залізобетонна будівельна колона (1), що заявляється, складається (у зібраному стані - див. схему на Фіг. 1 та схему на Фіг. 39) з нижнього ярусу (позиція "НЯ") та верхнього ярусу (позиція "ВЯ") - див. схему на Фіг. 2.

Збірна залізобетонна будівельна колона (1), що заявляється, містить (як варіант конструктивного виконання) замонолічений бетонною сумішшю об'ємно-просторовий каркас (2) типу арматурної сітки, виконаний зі зв'язаних між собою базових елементів арматури (позиції 3 і 4), розміщених усередині тіла колони (1) як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней (5) (див. схеми на Фіг. 1-2), та закладні деталі (позиції 6 і 7), розміщені на бічних поверхнях (позиція 5) тіла колони (1) (див. схеми на Фіг. 1-2), допоміжні з'єднувальні елементи (8) (див. схеми на Фіг. 6, 15, 20 та схеми на Фіг. 29-30), додаткові поздовжні (9) та поперечні (10) елементи арматури об'ємно-просторового каркаса (2) (що розміщені як і базові елементи арматури (позиції 3 і 4)) у нижній фундаментній частині (11) та верхніх опорних частинах (12) колони (1)), а також спіральні сталеві елементи (13) (див. схеми на Фіг. 6-9, 15-18, 37, 40), які розміщено в верхніх торцях (позиції 14 і 15), відповідно, нижньої фундаментної частини (11) та верхніх опорних частинах (12) колони (1) - див. схеми на Фіг. 1, 4, 6-9, 11, 15-18, 37, 40.

Збірна залізобетонна будівельна колона (1), що заявляється, складається із зазначених вище нижньої фундаментної частини (11) - нижнього ярусу (позиція "НЯ"), та однієї чи більше верхніх опорних частин (12) - верхнього ярусу (позиція "ВЯ") - див. схеми на Фіг. 1-2, 28-39, 41.

При цьому в верхніх торцях (позиції 14 і 15), відповідно, нижньої фундаментної частини (11) та верхніх опорних частинах (12) колони (1) виконано направляючі циліндричні поглиблення (16), що за своєю поздовжньою віссю (17) співпадають з поздовжньою віссю (18) базових поздовжніх елементів (3) арматури і паралельні поздовжній осі (19) тіла колони (1) - див. схеми на Фіг. 1, 4, 6-11, 15-18, 28, 37-40.

Конструктивно і технологічно у збірній залізобетонній будівельній колоні (1), що заявляється, конструктивні елементи виконано та розміщено таким чином:

- кожен з верхніх опорних частин (12) колоні (1) розміщено своєю поздовжньою віссю (20) вісесиметрично поздовжній осі (21) нижньої фундаментної частини (11) - див. схеми на Фіг. 1-2, 38-39, 41;

- тіло нижньої фундаментної частини (11) та кожної з верхніх опорних частин (12) виконано з розміщенням бічних граней (5) під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної чи прямокутної форми в плані (див. схеми на Фіг. 21-28, 31-32, або будь-якої іншої форми в плані - див. схеми на Фіг. 33-36);

- базові поздовжні (3) та поперечні (4) елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі (2) колоні (1) розміщено між собою в площині граней (5) тіла колоні (1) під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків (див. схеми на Фіг. 1, 4-9, 11-20, 37, 40);

- зазначені поздовжні (3) і поперечні (4) горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса (2) колоні (1) розміщено паралельно граням (5) тіла колоні (1) та на однаковій відстані δ від їхніх зовнішніх поверхонь (позиція "ЗП"), відповідно, в перерізі площини W, що перпендикулярна поздовжній осі (19) тіла колоні (або, відповідно, поздовжній осі (21) нижньої фундаментної частини (11) колоні та поздовжній осі (20) верхньої опорної частини (12) збірної залізобетонної будівельної колоні (1), що заявляється) - див. схеми на Фіг. 21-28;

- зазначені поздовжні елементи (3) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) колоні (1) розміщено паралельно між собою та поздовжньої осі (19) тіла колоні (1) (та із шагом λ_0 між собою не більше половини ширини h найменшої з граней (5) тіла колоні (1) - як варіант конструктивного виконання) - див. схеми на Фіг. 6-9, 15-20, 37;

- поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) колоні (1) розміщено переважно перпендикулярно поздовжнім елементам (3) арматури та із шагом λ між собою не більше половини ширини h найменшої з граней (5) тіла колоні (1) (як варіант конструктивного виконання) - див. схеми на Фіг. 6-9, 12, 15-20, 37;

- поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) колоні (1) виконано за довжиною h_1 меншою, ніж ширина h найменшої грані (5) колоні (1) - див. схеми на Фіг. 6-9, 12, 15-20, 37;

- нижню фундаментну частину (11) колоні та верхні опорні частини (12) колоні виконано переважно з дискретними розривами (22) (довжиною h_d по поздовжній осі (19) тіла колоні (1) та, відповідно, по поздовжній осі (21) нижньої фундаментної частини (11) та по поздовжній осі (20) верхньої опорної (12) частини колоні) - див. схеми на Фіг. 1-6, 10-15, 20, 38-39 та схему на Фіг. 41;

- кожний з дискретних розривів (22) виконано величиною h_d не менше, ніж ширина h найменшої грані (5) колоні (1);

- додаткові поздовжні елементи (9) арматури нижньої фундаментної частини (11) та верхніх опорних частин (12) колоні розміщено всередині базової арматурної сітки (позиція 2) - див. схеми на Фіг. 1, 4-9, 11-12, 15-28, 37 та схему на Фіг. 40;

- спіральні сталеві елементи (13) розміщено вісесиметрично направляючих циліндричних поглиблень (16), відповідно, як у нижній фундаментній частині (11) та і у верхній опорній (12) частині колоні (1) - див. схеми на Фіг. 1, 4, 6-9, 11, 15-18, 28, 37, 40;

- додаткові поздовжні елементи (9) арматури нижньої фундаментної частини (11) колоні та верхніх опорних частин (12) колоні виконано за довжиною l меншою (на величину $2k$, де k - не менше товщини (діаметра) d поздовжніх елементів (позиції 3 і 9) арматури), ніж довжина L_n та L_b тіла відповідних зазначених частин (позиції 11 та 12) колоні (1) - див. схеми на Фіг. 6-7, 15-17;

- додаткові поздовжні елементи (9) арматури верхніх опорних частин (12) колоні виконано за довжиною l меншими, ніж довжина l_1 базових поздовжніх елементів (3) арматури - див. схеми на Фіг. 15-18;

- базові поздовжні елементи (3) арматури верхніх опорних частин (12) колоні виконано за довжиною l_b більшою, ніж довжина тіла L_b зазначеної частини (позиція 12) колоні, та виступаючими за нижній торець (23) зазначеної частини (позиція 12) колоні на величину f не менше, ніж ширина h найменшої грані (5) колоні - див. схему на Фіг. 10-18;

- направляючі циліндричні поглиблення (16) (як у нижній фундаментній частині (11) та і у верхній опорній (12) частині колоні (1)) виконано кількістю, що дорівнює кількості виступаючих базових поздовжніх елементів (3) арматури верхніх опорних частин (12) колоні (див. схему на Фіг. 28);

- направляючі циліндричні поглиблення (16) на нижній фундаментній частині (11) колоні та на верхній/верхніх опорних частинах (12) колоні виконано глибиною g не менше, ніж довжина f

виступаючих вільних кінців (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури верхньої/верхніх опорних частин (12) колони-див. схеми на Фіг. 6-7, 15-17, 37, 40;

- направляючі циліндричні поглиблення (16) виконано за внутрішнім діаметром D більшим, ніж зовнішній діаметр d виступаючих вільних кінців (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури (верхньої/верхніх опорних частин (12) колони), але меншим, ніж внутрішній діаметр D_1 спіральних сталевих елементів (13) - див. схеми на Фіг. 6-7, 15-17, 28, 37, 40;

- допоміжні з'єднувальні елементи (8) на нижній фундаментній частині (11) колони та на верхній/верхніх опорних частинах (12) колони розміщено в місцях дискретних розривів (22) - див. схеми на Фіг. 1-6, 10-15, 20, 38-39, 41;

- допоміжні з'єднувальні елементи (8) виконано зі сталеві арматури Z-подібної форми в плані з кутами β в районі згину більше 150° (див. схему на Фіг. 29 та схеми на Фіг. 4-6, 11-15, 20, 30, 38-39);

- крайні відігнуті частини (25) кожного з допоміжних з'єднувальних елементів (8) розташовано в одній площині із середньою частиною (26) та паралельно між собою (див. схеми на Фіг. 20, 29-30);

- зазначені крайні відігнуті частини (25) допоміжних з'єднувальних елементів (8) виконано за довжиною меншою, ніж середня частина (26) (див. схеми на Фіг. 6, 13-15, 20, 39-30);

- додаткові поперечні елементи (10) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) нижньої фундаментної частини (11) колони та верхніх опорних частин (12) колони з'єднано, відповідно, між собою, з базовими поперечними елементами (4) арматури, з додатковими поздовжніми елементами арматури (9) та зі спіральними сталевими елементами (13) - див. схеми на Фіг. 7-8, 16, 18 та схеми на Фіг. 37, 40;

- нижні кінці (27) базових (позиція 3) та нижні (28) і верхні (29) кінці додаткових поздовжніх елементів (9) арматури нижньої фундаментної частини (11) колони розташовано на відстані k , відповідно, від її нижнього (30) та верхнього (14) її торців не менше товщини d зазначеної арматури (позиції 3 та 9) - див. схему на Фіг. 4-9;

- нижні (28) і верхні (29) кінці додаткових поздовжніх елементів (9) арматури верхньої опорної частини (12) колони розташовано на відстані k , відповідно, від її нижнього (23) та верхнього (15) торців не менше товщини d зазначеної арматури (позиції 3 та 9) - див., відповідно, схеми на Фіг. 11-18 та схеми на Фіг. 37, 40;

- поперечні елементи (позиції 4 і 10) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) у кожній із зазначених частин (позиції 11 і 12) колони (1) розміщено так, що в їх нижніх зонах (позиція "НЗ") кількість поперечних елементів (позиції 4 і 10) арматури на одиницю довжини (позиції L_n і L_b) тіла частини (позиції 11 і 12) колони (1) є більшою, ніж у середній (позиція "СЗ") та верхній (позиція "ВЗ") зонах (див. схеми на Фіг. 4-9, 11-18).

Конструктивно нижню фундаментну частину (11) колони та верхні опорні частини (12) колони виконано або квадратного (див. схеми на Фіг. 21, 31), або прямокутного (див. схеми на Фіг. 22-28), або таврового/двотаврового перерізу (див., відповідно, схеми на Фіг. 33-34), або будь-якого іншого перерізу в плані (див. схеми на Фіг. 35-36) в площині W , що перпендикулярна поздовжній осі (19) тіла колони (1) (та, відповідно, поздовжній осі (20) верхньої опорної частини (12) колони та поздовжній осі (21) нижньої фундаментної частини (11) колони).

Конструктивно нижню фундаментну частину (11) колони та верхні опорні частини (12) колони виконано як з дискретними розривами (22) (див. схеми на Фіг. 3-6, схеми на Фіг. 10-15, 20, 38-39, 41), так і суцільними без розривів (на Фіг. 1-41 - не показано) у випадку, коли зазначені частини (позиції 11 і 12) колони (1) за довжиною (відповідно, позиції L_n і L_b) дорівнюють висоті поверху.

Конструктивно і технологічно у зістикованому стані нижньої фундаментної частини (11) колони та першої з верхніх опорних частин (12) колони, а також, відповідно, наступних після першої верхніх опорних частин (12) колони, направляючі циліндричні поглиблення (16) та торцеві стики, відповідно, між верхнім торцем (14) нижньої фундаментної частини (11) колони та нижнім торцем (23) першої з верхніх опорних частин (12) колони, та верхнім торцем (15) та нижнім торцем (23) всіх верхніх опорних частин (12) колони, що входять до складу збірної залізобетонної будівельної колони (1), що заявляється, заповнено спеціальною полімерною цементною сумішшю (позиція "ПЦС") - див. схеми на Фіг. 1-2, 38-40.

Конструктивно і технологічно нижню фундаментну частину (11) колони та верхні опорні частини (12) колони виконано як із розміщенням закладних деталей різного типу (позиції 6 і 7) на бічних гранях (5) зазначених частин (позиції 11 і 12) колони (див. схеми на Фіг. 1-5, 10-12, 27, 38-39), так і без закладних деталей (див. схему на Фіг. 41), при цьому у разі розміщення закладних деталей різного типу (позиції 6 і 7) на бічних гранях (5) зазначених частин (позиції 11 і 12) колони, різні за типом закладні деталі (позиції 6 і 7) розміщено на різних гранях (5) колони

(1), де кожний з типів закладних деталей (або позиція 6, або позиція 7) розміщено на гранях (5), що знаходяться в одній площині уздовж всієї колони (1) - див. схеми на Фіг. 1-5, 10-12, 27, 38-39.

Збірна залізобетонна будівельна колона (1), що заявляється, експлуатується таким чином.

5 Попередньо здійснюють виготовлення конструктивних елементів збірної залізобетонної будівельної колони, що заявляється, а саме, її нижньої фундаментної частини (позиція 11) (див. схеми на Фіг. 3-5), для створення нижнього ярусу (позиція "НЯ") колони (1) (див. схему на Фіг. 2), та верхньої опорної частини (позиція 12) (однієї або декількох) (див. схеми на Фіг. 10-14), для створення верхнього ярусу (позиція "ВЯ") колони (1) (див. схеми на Фіг. 2 та схеми на Фіг. 38-39, 41).

10 Технологічно (як варіант технологічного процесу) нижню фундаментну частину (позиція 11) збірної залізобетонної будівельної колони (1), що заявляється, (див. схеми на Фіг. 3-9) виготовляють таким чином.

Попередньо здійснюють виготовлення конструктивних елементів нижньої фундаментної частини (позиція 11) збірної залізобетонної будівельної колони (1), що заявляється, а саме:

15 - об'ємно-просторовий каркас (2) (див. схеми на Фіг. 6-7) типу арматурної сітки (який виконують з елементів арматури, що розміщують усередині тіла зазначеної частини (позиція 11) колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней (5), і які зв'язують між собою жорстко, наприклад, за допомогою зварювання), при цьому поздовжні (3) та поперечні (4) елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі (2) нижньої фундаментної частини (11) колони розміщують між собою в площині майбутніх граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків, при цьому зазначені поздовжні (3) і поперечні (4) горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса (2) нижньої фундаментної частини (11) колони розміщують паралельно граням (5) тіла зазначеної частини (позиція 11) колони та на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь, зазначені поздовжні елементи (3) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) нижньої фундаментної частини (11) колони розміщують паралельно між собою та поздовжньої осі (21) тіла зазначеної частини (позиція 11) колони із шагом λ_0 між собою не більше половини ширини h найменшої з граней (5) тіла (позиція 11) колони (як варіант конструктивного виконання при інших можливих варіантах), поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) нижньої фундаментної частини (11) колони розміщують переважно перпендикулярно поздовжнім елементам (3) арматури та із шагом λ_0 між собою не більше половини ширини h найменшої з граней (5) тіла колони (як варіант конструктивного виконання при інших можливих варіантах), поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) нижньої фундаментної частини (11) колони виконують за довжиною h_1 меншою, ніж ширина h грані (5) зазначеної частини (11) колони, причому поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) нижньої фундаментної частини (11) колони розміщують за його довжиною так, що їх кількість у нижніх зонах (позиція "НЗ") на одиницю довжини (позиція L_n) тіла частини (позиція 11) колони є більшою, ніж у середній (позиція "СЗ") та верхній (позиція "ВЗ") зонах;

40 - спіральні сталеві елементи (13) (які виготовляють за внутрішнім діаметром D_1 більшим, ніж зовнішній діаметр d поздовжніх елементів (3) арматури) - див. схеми на Фіг. 4-9, 37, 40;

- додаткові поздовжні (9) та поперечні (горизонтальні) елементи (10) арматури (додаткові поздовжні (9) елементи арматури виготовляють довжиною l , які є меншими за свою довжиною на величину $2k$ довжині тіла зазначеної вище нижньої фундаментної частини (позиція 11) колони, де k дорівнює зовнішньому діаметру d зазначеної арматури (позиція 3));

45 - закладні деталі (а саме, монтажні петлі (6) та закладні пластинчасті елементи (7) - див. схеми на Фіг. 3-5).

Спіральні сталеві елементи (13) з'єднують з базовим об'ємно-просторовим каркасом (2) нижньої фундаментної частини (11) колони за допомогою додаткових поперечних елементів (10) арматури (наприклад, за допомогою зварювання), при цьому додаткові поперечні елементи (10) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) з'єднують із спіральними сталевими елементами (13) переважно за периметром колони на відстані 5 від зовнішньої стінки/поверхні (позиція "ЗП") грані (5) не менше, ніж 20 мм (щоб був зазор, який при замоноличенні буде заповнений бетонною сумішшю).

55 Далі у форму встановлюють об'ємно-просторовий каркас (2) (який розміщують із зазором не менше 20 мм до стінок форми, щоб був зазор, який при замоноличенні буде заповнений бетонною сумішшю), встановлюють спіральні сталеві елементи (13) (які встановлюють так, щоб їх поздовжня вісь співпадала з поздовжньою віссю (18) базових поздовжніх елементів (3) арматури, а вони самі були розташовані паралельно поздовжній осі (21) нижньої фундаментної частини (11) колони). Вісесиметрично спіральних сталевих елементів (13) встановлюють

циліндричні форми, які будуть створювати направляючі циліндричні поглиблення (16) (їх виготовляють за зовнішнім діаметром D меншим, ніж внутрішній діаметр D_1 спіральних сталевих елементів (13), щоб між внутрішньою поверхнею спіральних сталевих елементів (13) і зовнішньою поверхнею циліндричних форм був зазор δ_1 (див. схему на Фіг. 28), який при
 5 замоноличенні буде заповнений бетонною сумішшю). Циліндричні форми виконують такою довжиною, щоб глибина g направляючих циліндричних поглиблень (16) була не менше, ніж довжина f виступаючих вільних кінців (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури (які будуть мати верхні опорні частини (12) колони - див. схеми на Фіг. 10-12), при цьому зазначені циліндричні форми виконують за зовнішнім діаметром D більшим, ніж зовнішній діаметр d
 10 базових поздовжніх елементів (3) арматури - див. схеми на Фіг. 6-9, 28, 37, 40. Циліндричні форми встановлюють за кількістю, що дорівнює кількості базових поздовжніх елементів (3) арматури (див. схему на Фіг. 28).

При цьому об'ємно-просторовий каркас (2) нижньої фундаментної частини (11) колони розміщують у формі для заливання бетонної суміші так, щоб нижні кінці (27) базових поздовжніх елементів (3) арматури не виходили після замоноличення з нижнього торця (30) тіла зазначеної частини (позиція 11) колони, а знаходилися на відстані k , відповідно, від її нижнього (30), не менше товщини d зазначеної арматури (позиція 3) - див. схеми на Фіг. 4-9.

Після цього (як варіант технологічного процесу виготовлення нижньої фундаментної частини (11) колони) в середину об'ємно-просторового каркаса (2) нижньої фундаментної частини (11) колони встановлюють додаткові поздовжні елементи (9) арматури, при цьому їх розміщують так, щоб вони були розташовані симетрично поздовжньої осі (21) зазначеної нижньої фундаментної частини (11) колони та паралельно базових поздовжніх елементів (3) арматури (див. схеми на Фіг. 4-9, 19-28, 37, 40), причому зазначені додаткові поздовжні елементи (9) арматури встановлюють так, щоб нижні (28) і верхні (29) кінці додаткових поздовжніх елементів (9) арматури нижньої фундаментної частини (11) колони знаходилися на відстані k , відповідно, від її нижнього (30) та верхнього (14) торців не менше товщини d зазначеної арматури (позиції 3 та 9) - див. схеми на Фіг. 4-9, 37, 40.

Далі за розрахунками довжини L_n нижньої фундаментної частини (11) колони у розрахункових місцях (що будуть являти собою дискретні розриви (22) - як варіант конструктивного виконання нижньої фундаментної частини (11) колони) встановлюють допоміжні з'єднувальні елементи (8) (див. схеми на Фіг. 6, 20, 29-30), які конструктивно і технологічно виконано зі сталевих арматур З-подібної форми в плані (див. схеми на Фіг. 29-30) з кутами β в районі згину більше 150° (див. схему на Фіг. 30) так, що крайні відігнуті частини (25) кожного з допоміжних з'єднувальних елементів (8) розташовано в одній площині із середньою частиною (26) та паралельно між собою (див. схеми на Фіг. 29-30, 20), а зазначені крайні відігнуті частини (25) допоміжних з'єднувальних елементів (8) виконано за довжиною меншою, ніж середня частина (26) (див. схеми на Фіг. 6, 20, 29-30).

Зазначені місця дискретних розривів (22) заповнюють вкладишами для створення порожнини після замоноличення форми бетонною сумішшю (у варіанті, коли нижню фундаментну частину (11) колони виконують без дискретних розривів (22), вкладки для створення порожнини - не встановлюють).

У варіанті конструктивного виконання нижньої фундаментної частини (11) колони, коли застосовуються закладні деталі (позиції 6 і 7), зазначені закладні деталі розміщують в формі так, щоб вони опинилися на бічних поверхнях (позиція "ЗП") майбутнього тіла зазначеної частини (11) колони (див. схеми на Фіг. 3-5, 8-9), при цьому різні за типом закладні деталі (позиції 6 і 7) розміщують так, щоб вони були на різних гранях (5) майбутнього тіла зазначеної частини (11) колони (див. схеми на Фіг. 3-5, 8-9), переважно посередині грані (5) та симетрично її геометричного центру (як варіант технологічного процесу виготовлення нижньої фундаментної частини (11) колони). У разі розміщення закладних деталей (позиції 6 і 7) різного типу на бічних
 50 гранях (5) зазначеної частини (11) колони, різні за типом закладні деталі (позиції 6 і 7) розміщують на різних гранях (5) частини (11) колони (див. схеми на Фіг. 3-5, 8-9), де кожний з типів закладних деталей розміщено на гранях (5), що знаходяться в одній площині уздовж всієї нижньої фундаментної частини (11) колони.

У варіанті, коли нижню фундаментну частину (11) колони виконують без закладних деталей, вони у форму (призначену для виготовлення нижньої фундаментної частини (11) колони) не встановлюються.

Форму для виготовлення нижньої фундаментної частини (11) збірної (стикової) колони (1) виконують такою, щоб її довжина L_n в n разів (де $n > 5$) перевищувала ширину h її найменшої грані (5) (при прямокутному перерізі), а бічні грані (5) знаходилися під прямим кутом з
 60 утворенням у поперечному перерізі квадратної (див. схеми на Фіг. 21, 31) чи прямокутної (див.

схеми на Фіг. 22-20, 32) форми в плані із співвідношенням сторін не більше 1:1,5 (як варіант конструктивного виконання), або будь-якої іншої форми в плані (див. схеми на Фіг. 33-36) в площині W , що перпендикулярна поздовжній осі (21) нижньої фундаментної частини (11) колони (1).

Після цього за відповідною технологією [12], [13], [14] замоноличують у формі бетонною сумішшю виготовлений попередньо об'ємно-просторовий каркас (2) (типу арматурної сітки) і створюють таким чином тіло нижньої фундаментної частини (11) колони - див. схеми на Фіг. 3-5.

При виготовленні тіла нижньої фундаментної частини (11) колони (1) для бетонної суміші використовують високоміцні матеріали. Зазначені частини (11) збірної залізобетонної колони (1) виготовляють тільки з армованого бетону - з важкого бетону, як найбільш міцного виду бетону. Основними вимогами до зазначених бетонних сумішей для колон є: легкість перемішування, транспортування, укладання. Бетонні суміші повинні мати певну швидкість твердіння. Використовуються наступні марки М300, М400, М500, М600. Завдяки використанню сучасних матеріалів збірна залізобетонна колона (1) може переносити величезні вертикальні навантаження, зберігаючи свої несучі здатності. Для арматури (позиції 3, 4, 9 і 10), використовуваної у виробництві залізобетонних колон (для створення армованого просторового каркаса (позиція 2)), так само пред'являється певний список вимог, таких як високі міцнісні й пластичні механічні властивості, міцність і твердість зчеплення з бетоном, гарна зварюваність, низька розпирність у бетоні, усталена міцність і корозійна стійкість. В основі нижньої фундаментної частини (11) колони лежить конструкція (позиція 2) з арматур (позиції 3, 4, 9 і 10), що може бути як попередньо напруженою, так і ненапруженою.

Таким чином в процесі замоноличення отримують тіло нижньої фундаментної частини (11) колони (1) (див. схему на Фіг. 3), в якому на одному з торців (14) виконано поздовжні направляючі циліндричні поглиблення (16), що за своєю поздовжньою віссю співпадають з поздовжньою віссю (18) базових поздовжніх елементів (3) арматури і паралельні поздовжній осі (21) зазначеної частини (11) колони, а другий є суцільним, при цьому в гранях тіла колони або вмонтовано закладні елементи (позиції 6 і 7), або їх не встановлено (як два варіанти конструктивного виконання нижньої фундаментної частини (11) колони), а направляючі циліндричні поглиблення (16) підкріплено спіральними сталевими елементами (13), які розміщено в тілі нижньої фундаментної частини (11) колони вісесиметрично зазначеним направляючим циліндричним поглибленням (16) та базовим поздовжнім елементам (3) арматури - див. схеми на Фіг. 6-9, 37.

Технологічно (як варіант технологічного процесу) верхню опорну частину (12) збірної залізобетонної будівельної колони (1), що заявляється, виготовляють таким чином [12].

Попередньо здійснюють виготовлення конструктивних елементів верхньої опорної частини (12) збірної залізобетонної будівельної колони (1), що заявляється, а саме:

- об'ємно-просторовий каркас (2) (див. схеми на Фіг. 13-20) типу арматурної сітки (який виконують з елементів арматури, що розміщують усередині тіла зазначеної частини (позиція 12) колони як у поздовжньому (див., додатково, схеми на Фіг. 21-28), так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней (5), і які зв'язують між собою жорстко, наприклад, за допомогою зварювання), при цьому поздовжні (3) та поперечні (4) елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі (2) верхньої опорної частини (12) колони розміщують між собою в площині майбутніх граней (5) тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків (див. схеми на Фіг. 13-20), при цьому зазначені поздовжні (3) і поперечні (4) горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса (2) верхньої опорної частини (12) колони розміщують паралельно граням (5) тіла зазначеної частини (позиція 12) колони та на однаковій відстані δ від їхніх зовнішніх поверхонь (див., додатково, схеми на Фіг. 6-9, 15-20, 21-28, 37), зазначені поздовжні елементи (3) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) верхньої опорної частини (12) колони розміщують паралельно між собою та поздовжньої осі (20) тіла зазначеної частини (позиція 12) колони із шагом λ_0 між собою не більше половини ширини h найменшої з граней (5) тіла (позиція 12) колони (як варіант конструктивного виконання при інших можливих варіантах - див. схеми на Фіг. 15-21, 24, 28, 37, 40), поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) верхньої опорної частини (12) колони розміщують переважно перпендикулярно поздовжнім елементам (3) арматури та із шагом λ між собою не більше половини ширини h найменшої з граней (5) тіла колони (як варіант конструктивного виконання при інших можливих варіантах - див. схеми на Фіг. 15-20, 37, 40), поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) верхньої опорної частини (12) колони виконують за довжиною h_1 меншою, ніж ширина h грані (5) зазначеної частини (12) колони (див. схеми на Фіг. 15-28, 37, 40), причому поперечні горизонтальні елементи (4) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) верхньої

опорної частини (12) колони розміщують за його довжиною так, що їх кількість у нижніх зонах (позиція "НЗ") на одиницю довжини (позиція L_B) тіла частини (позиція 12) колони є більшою (див. схеми на Фіг. 15-18), ніж у середній (позиція "СЗ") та верхній (позиція "ВЗ") зонах (див. схеми на Фіг. 15-16, 19-20);

5 - спіральні сталеві елементи (13) (які виготовляють за внутрішнім діаметром D_1 більшим, ніж зовнішній діаметр d поздовжніх елементів (3) арматури) та довжиною g , що буде не більше, ніж довжина f виступаючих вільних кінців (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури, які будуть мати всі верхні опорні частини (12) колони (див. схеми на Фіг. 15-18, 28 та схеми на Фіг. 37, 40);

10 - додаткові поздовжні (9) та поперечні (горизонтальні) елементи (10) арматури (при цьому додаткові поздовжні елементи (9) арматури виготовляють довжиною, що на величину $2k$ менше довжини L_B тіла верхньої опорної частини (12) колони) (див. схеми на Фіг. 15-18);

- закладні деталі (а саме, монтажні петлі (6) чи скоби та закладні пластинчасті елементи (7) - див. схеми на Фіг. 10-12, 38-39).

15 Базові поздовжні елементи (3) арматури виконують довжиною l_6 ,

$$l_6 = L_B - g + f,$$

де: L_B - довжина тіла верхньої опорної частини (12) колони;

g - глибина направляючих циліндричних поглиблень (16);

20 f - довжина виступаючих вільних кінців (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури, які будуть мати всі верхні опорні частини (12) колони (див. схеми на Фіг. 10-18).

Спіральні сталеві елементи (13) з'єднують з базовим об'ємно-просторовим каркасом (2) верхньої опорної частини (12) колони за допомогою додаткових поперечних елементів (10) арматури (наприклад, за допомогою зварювання), при цьому додаткові поперечні елементи (10) арматури об'ємно-просторового каркаса (2) з'єднують із спіральними сталевими елементами (13) переважно за периметром колони на відстані δ від зовнішньої стінки/поверхні (позиція "ЗП") грані (5) не менше, ніж 20 мм (щоб був зазор, який при замоноличенні буде заповнений бетонною сумішшю) - див. схеми на Фіг. 20-28, 37.

Далі у форму встановлюють об'ємно-просторовий каркас (2) (який розміщують із зазором не менше 20 мм до стінок форми, щоб був зазор, який при замоноличенні буде заповнений бетонною сумішшю [12], [13]), встановлюють спіральні сталеві елементи (13) (які встановлюють так, щоб їх поздовжня вісь співпадала з поздовжньою віссю (18) базових поздовжніх елементів (3) арматури, а вони самі були розташовані паралельно поздовжній осі (20) верхньої опорної частини (12) колони) - див. схеми на Фіг. 11-20 та схеми на Фіг. 37, 40.

Вісесиметрично спіральних сталевих елементів (13) встановлюють циліндричні форми, які будуть створювати направляючі циліндричні поглиблення (16) (їх виготовляють за зовнішнім діаметром D меншим, ніж внутрішній діаметр D_1 спіральних сталевих елементів (13), щоб між внутрішньою поверхнею спіральних сталевих елементів (13) і зовнішньою поверхнею циліндричних форм був зазор δ_1 (див. схему на Фіг. 28), який при замоноличенні буде заповнений бетонною сумішшю). Циліндричні форми виконують такою довжиною, щоб глибина g направляючих циліндричних поглиблень (16) була не менше, ніж довжина f виступаючих вільних кінців (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури, які будуть мати всі верхні опорні частини (12) колони - див. схеми на Фіг. 10-18, при цьому зазначені циліндричні форми виконують за зовнішнім діаметром D більшим, ніж зовнішній діаметр d базових поздовжніх елементів (3) арматури (див. схеми на Фіг. 10-18, 28, 37, 40). Циліндричні форми встановлюють за кількістю, що дорівнює кількості базових поздовжніх елементів (3) арматури.

Далі об'ємно-просторовий каркас (2) верхньої опорної частини (12) колони розміщують [12], [13], [14] у формі для заливання бетонної суміші так, щоб нижні вільні кінці (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури виходили (після замоноличення) з нижнього торця (23) тіла зазначеної частини (позиція 12) колони на величину f (що дорівнює глибині g направляючих циліндричних поглиблень (16), які виконано в верхній зоні (позиція "ВЗ") зазначеної верхньої опорної частини (позиція 12) колони (1) - див. схеми на Фіг. 10-18).

Після цього (як варіант технологічного процесу виготовлення верхньої опорної частини (12) колони) в середину об'ємно-просторового каркаса (2) верхньої опорної частини (12) колони встановлюють додаткові поздовжні елементи (9) арматури, при цьому їх розміщують так, щоб вони були розташовані симетрично поздовжньої осі (20) зазначеної верхньої опорної частини (12) колони та паралельно базових поздовжніх елементів (3) арматури, причому зазначені додаткові поздовжні елементи (9) арматури встановлюють так, щоб нижні (28) і верхні (29) кінці додаткових поздовжніх елементів (9) арматури верхньої опорної частини (12) колони знаходилися на відстані k , відповідно, від її нижнього (23) та верхнього (15) торців не менше товщини d зазначеної арматури (позиції 3 та 9) - див. схеми на Фіг. 10-18.

Далі за розрахунками довжини L_v верхньої опорної частини (12) колони у розрахункових місцях (що будуть являти собою дискретні розриви (22) - як варіант конструктивного виконання верхньої опорної частини (12) колони) встановлюють допоміжні з'єднувальні елементи (8) (див. схеми на Фіг. 10-15, 38-39), які конструктивно і технологічно виконано зі сталеві арматури Z-подібної форми в плані з кутами β в районі згину більше 150° (див. схеми на Фіг. 29-30) так, що крайні відігнуті частини (25) кожного з допоміжних з'єднувальних елементів (8) розташовано в одній площині із середньою частиною (26) та паралельно між собою (див. схеми на Фіг. 20, 29-30), а зазначені крайні відігнуті частини (25) допоміжних з'єднувальних елементів (8) виконано за довжиною меншою, ніж середня частина (26) (див. схеми на Фіг. 15, 20).

Зазначені місця дискретних розривів (22) заповнюють вкладишами для створення порожнини після замоноличення форми бетонною сумішшю (при цьому у варіанті, коли за розрахунками верхню опорну частину (12) колони виконують без дискретних розривів (22), вкладишки для створення порожнини - не встановлюють) [12], [13], [14].

У варіанті конструктивного виконання верхньої опорної частини (12) колони, коли застосовуються закладні деталі (позиції 6 і 7), зазначені закладні деталі розміщують в формі так, щоб вони опинилися на бічних поверхнях (позиція "ЗП") майбутнього тіла зазначеної частини (12) колони, при цьому різні за типом закладні деталі (позиції 6 і 7) розміщують так, щоб вони були на різних гранях (5) майбутнього тіла зазначеної частини (12) колони (див. схеми на Фіг. 10-12, 17-18, 26), переважно посередині грані (5) та симетрично її геометричного центру (як варіант технологічного процесу виготовлення верхньої опорної частини (12) колони). У разі розміщення закладних деталей (позиції 6 і 7) різного типу на бічних гранях (5) зазначеної частини (12) колони, різні за типом закладні деталі (позиції 6 і 7) розміщують на різних гранях (5) частини (12) колони (див. схеми на Фіг. 10-12, 17-18, 26), де кожний з типів закладних деталей розміщено на гранях (5), що знаходяться в одній площині уздовж всієї верхньої опорної частини (12) колони (1) - див. схеми на Фіг. 1, 38-39.

У варіанті, коли верхню опорну частину (12) колони виконують без закладних деталей (позиції 6 і 7), вони у форму (призначену для виготовлення верхньої опорної частини (12) колони) - не встановлюються.

Форму для виготовлення верхньої опорної частини (12) збірної (стикової) колони (1) виконують такою, щоб її довжина L_v в n разів (де $n > 5$) перевищувала ширину h її найменшої грані (5) (при прямокутному перерізі), а бічні грані (5) знаходилися під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної (див. схеми на Фіг. 21, 31) чи прямокутної (див. схеми на Фіг. 22-28, 32) форми в плані із співвідношенням сторін не більше 1:1,5 (як варіант конструктивного виконання), або будь-якої іншої форми в плані (див. схеми на Фіг. 33-36) в площині W , що перпендикулярна поздовжній осі (20) верхньої опорної частини (12) колони (1).

Після цього за відповідною технологією [12], [13], [14] замоноличують у формі бетонною сумішшю виготовлений попередньо об'ємно-просторовий каркас (2) (типу арматурної сітки) і створюють таким чином тіло верхньої опорної частини (12) колони.

При виготовленні тіла верхньої опорної частини (12) колони для бетонної суміші використовують високоміцні матеріали. Зазначені частини (12) збірної залізобетонної колони (1) виготовляють тільки з армованого бетону - з важкого бетону, як найбільш міцного виду бетону [13]. Основними вимогами до зазначених бетонних сумішей для колон є: легкість перемішування, транспортування, укладання. Бетонні суміші повинні мати певну швидкість твердіння. Використовуються наступні марки М300, М400, М500, М600. Завдяки використанню сучасних матеріалів збірна залізобетонна будівельна колона (1), що заявляється, може переносити величезні вертикальні навантаження, зберігаючи свої несучі здатності. Для арматури (позиції 3, 4, 9 і 10), використовуваної у виробництві залізобетонних колон (для створення армованого просторового каркаса (позиція 2)), так само пред'являється певний список вимог, таких як високі міцнісні й пластичні механічні властивості, міцність і твердість зчеплення з бетоном, гарна зварюваність, низька розпирність у бетоні, ustalена міцність і корозійна стійкість. В основі верхньої опорної частини (12) колони лежить конструкція (позиція 2) з арматур (позиції 3, 4, 9 і 10), що може бути як попередньо напруженою, так і ненапруженою.

Таким чином процесі замоноличення [12] отримують тіло верхньої опорної частини (12) колони (1), в якому на одному з торців (15) виконано поздовжні направляючі циліндричні поглиблення (16), що за своєю поздовжньою віссю співпадають з поздовжньою віссю (18) базових поздовжніх елементів (3) арматури і паралельні поздовжній осі (20) зазначеної частини (12) колони, а другий є суцільним (з якого виходять вільні кінці (24) базових поздовжніх елементів (3) арматури), при цьому в гранях (5) тіла колони (1) або вмонтовано закладні елементи (позиції 6 і 7), або їх не встановлено (як два варіанти конструктивного виконання верхньої опорної частини (12) колони), а направляючі циліндричні поглиблення (16) підкріплено

спіральними сталевими елементами (13), які розміщено в тілі верхньої опорної частини (12) колони вісесиметрично зазначеним направляючим циліндричним поглибленням (16) та базовим поздовжнім елементам (3) арматури-див. схеми на Фіг. 10-11, 15-18, 28, 37, 40.

Після виготовлення нижньої фундаментної частини (11) колони - нижнього яруса, та однієї чи більше верхніх опорних частин (12) колони - верхнього яруса (позиція "ВЯ" - див. схему на Фіг. 2), їх перевозять до місця встановлення - на будівельний майданчик (позиція "БМ" - див. схеми на Фіг. 38-39 та схему на Фіг. 41).

Далі збірну залізобетонну будівельну колону (1), що заявляється, формують в єдину конструкцію (з використанням її складових частин, відповідно, нижньої фундаментної частини (11) колони та верхньої/верхніх опорних частин (12) колони) таким чином [15], [16].

На ґрунт (31) (чи іншу основу (32), що розташовані на будівельному майданчику "БМ") встановлюють нижнім торцем (30) нижню фундаментну частину (11) колони [15], [16], при цьому її встановлюють так, щоб поздовжня вісь (21) зазначеної нижньої фундаментної частини (11) колони була перпендикулярна площині горизонту, а направляючі циліндричні поглиблення (16), що виконано у верхньому торці (14), знаходились зверху і були відкриті.

Далі зазначену нижню фундаментну частину (11) колони закріплюють на ґрунті (31) (чи в іншій основі (32), що розташована на будівельному майданчику "БМ") відповідним чином [16].

Далі піднімають, як варіант технологічного процесу (наприклад, за монтажні петлі (6) чи скоби - закладна деталь), верхню опорну частину (12) колони, розвертають її вертикально і вводять вільні кінці (24) базових поздовжніх елементів (3) зазначеної верхньої опорної частини (12) колони в направляючі циліндричні поглиблення (16), що виконано у верхньому торці (14) нижньої фундаментної частини (11) колони. При цьому внутрішні порожнини направляючих циліндричних поглиблень (16) заповнюють спеціальною полімерною цементною сумішшю (позиція "ПЦС"), яку водночас наносять на верхній торець (14) нижньої фундаментної частини (11) колони (див. схему на Фіг. 38).

Після цього верхню опорну частину (12) колони опускають вертикально униз до щільного прилягання нижнього торця (23) зазначеної верхньої опорної частини (12) колони до верхнього торця (14) нижньої фундаментної частини (11) колони (між якими буде знаходитись спеціальна полімерна цементна суміш - позиція "ПЦС" - див. схеми на Фіг. 38-39).

Верхню опорну частину (12) колони вивіряють (див. [15], [16]), щоб:

- поздовжня вісь (21) нижньої фундаментної частини (11) колони співпала з поздовжньою віссю (20) верхньої опорної частини (12) колони;
- грані (5) нижньої фундаментної частини (11) колони співпали за площиною з гранями (5) верхньої опорної частини (12) колони (1).

У разі розміщення закладних деталей різного типу (позиції 6 і 7) на бічних гранях (5) зазначених частин (позиції 11 і 12) колони, різні за типом закладні деталі повинні бути розміщені на різних гранях (5) колони (див. схему на Фіг. 27), де кожний з типів закладних деталей розміщено на гранях (5), що знаходяться в одній площині уздовж всієї колони (1) [15], [16] - див. схеми на Фіг. 1-2, 38-39.

Після цього піднімають другу (наступну) верхню опорну частину (12) колони, розвертають її вертикально і вводять вільні кінці (24) базових поздовжніх елементів (3) зазначеної верхньої опорної частини (12) колони в направляючі циліндричні поглиблення (16), що виконано у верхньому торці першої верхньої опорної частини (12) колони (див. схеми на Фіг. 39-40). При цьому внутрішні порожнини направляючих циліндричних поглиблень (16) у першій верхній опорній частині (12) колони заповнюють спеціальною полімерною цементною сумішшю (позиція "ПЦС"), яку водночас наносять на верхній торець (15) зазначеної першої верхньої опорної частини (12) колони (1).

Знову встановлену верхню опорну частину (12) колони вивіряють, щоб:

- поздовжня вісь (20) першої верхньої опорної частини (12) колони співпала з поздовжньою віссю (20) знову встановленої верхньої опорної частини (12) колони;
- грані (5) першої верхньої опорної частини (12) колони співпали за площиною з гранями (5) знову встановленої верхньої опорної частини (12) колони (1).

У разі розміщення закладних деталей різного типу (позиції 6 і 7) на бічних гранях (5) зазначених частин (позиція 12) колони, різні за типом закладні деталі повинні бути розміщені на різних гранях (5) колони, де кожний з типів закладних деталей розміщено на гранях (5) (див. схему на Фіг. 27), що знаходяться в одній площині уздовж всієї колони (1).

Таким чином здійснюється встановлення наступних верхніх опорних частин (12) колони для створення збірної залізобетонної будівельної колони (1), що заявляється (див. схему на Фіг. 39). При розміщенні у дискретних розривах (22) горизонтальних будівельних конструкцій, наприклад,

ригелів (33) [17], [18] створюється об'ємно-просторовий каркас будинку/споруди (див. схему на Фіг. 41).

Техніко-економічна ефективність технічного рішення, що заявляється, полягає в підвищенні несучої здатності й деформативності залізобетонних будівельних елементів, що сприймають

стискаючі статичні й динамічні навантаження, за рахунок:

- застосування вписаних у поперечний переріз колони арматурних спіралей, а саме, спіральних сталевих елементів, об'єднаних додатковими поперечними елементами арматури, забезпечує більшу (у порівнянні із прототипом) площу поперечного перерізу, що працює в умовах об'ємного напруженого стану;

- введення додаткових поздовжніх високоміцних арматур забезпечує перерозподіл зусиль із бетону на арматури й підвищення деформативності бетону в просторовому каркасі.

Джерела інформації:

1. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. "Железобетонные конструкции". Общий курс. - М: Стройиздат, 1985.-366 с.

2. Авторське свідоцтво СРСР № 1796754 - аналог.

3. Авторське свідоцтво СРСР № 88347 "Будівельний залізобетонний елемент", від 13.12.1949, МПК 6 E04C 3/34 - аналог.

4. Патент Російської Федерації № 2059052 - аналог.

5. Патент Російської Федерації № 2244789 - аналог.

6. Патент Російської Федерації № 2008410 - аналог.

7. Пецольд Т.М. Центрифугированные колонны квадратного сечения. - Бетон и железобетон. 1983. - № 6 - аналог.

8. Патент Російської Федерації № 2094575 "Залізобетонна опора", від 1991р., МПК 6 E04C 5/01, E04B 1/16 - аналог.

9. Авторське свідоцтво СРСР № 535402 "Будівельний залізобетонний елемент", від 01.12.1976, МПК 6 E04C 3/34 - аналог.

10. Метелюк Н.С. и др. "Сваи и свайные фундаменты", - К.: издат. Будівельник, 1977. - С. 10-82 - аналог.

11. Патент Російської Федерації № 34952 "Сборная железобетонная строительная колонна", МПК 8 E04C 3/00, E04C 3/20 - прототип.

12. Чичерин И.И. "Общестроительные работы: Учебник для проф. образования". - М., 2002. - 266 с.

13. Евдокимов Н.И., Мацкевич А.Ф. и др. "Технология монолитного бетона и железобетона", Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 1980.

14. Атаев С.С. и др. "Технология строительного производства", Учебник для ВУЗов, - М., Стройиздат. - 1984.

15. Метелюк Н.С. и др. "Сваи и свайные фундаменты", - К.: издат. Будівельник, 1977. - 152 с.

16. С.Г. Васильев, О.Е. Пантюхов и др. "Монтажные работы", Методические указания по курсовому и дипломному проектированию, Гомель, 1994.

17. Заявка на выдачу патенту України на корисну модель № u 201214967 "Ригель" від 26.12.2012 року, автор/заявник: Коробкін В.С., МПК (2012) E04C 3/00, E04C 3/20.

12. Патент Российской Федерации № 2193638 "Железобетонный ригель", опубл. 27.11.2002, МПК 8 E04C 3/00.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Збірна залізобетонна будівельна колона, що містить замонолічений бетонною сумішшю об'ємно-просторовий каркас типу арматурної сітки, виконаний зі зв'язаних між собою елементів арматури, розміщених усередині тіла колони як у поздовжньому, так і у поперечному напрямках, відповідно, уздовж та поперек її бічних граней, та закладні деталі, розміщені на бічних поверхнях тіла колони, при цьому колона складається з нижньої фундаментної частини - нижнього яруса, та однієї чи більше верхніх опорних частин - верхнього яруса, кожну з верхніх опорних частин колони розміщено вісесиметрично поздовжній осі нижньої фундаментної частини, тіло нижньої фундаментної частини та кожної з верхніх опорних частин виконано з розміщенням бічних граней під прямим кутом з утворенням у поперечному перерізі квадратної чи прямокутної форми в плані, поздовжні та поперечні елементи арматури в об'ємно-просторовому каркасі колони розміщено між собою в площині граней тіла колони під прямим кутом з утворенням квадратних або прямокутних осередків, зазначені поздовжні і поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно граням тіла колони та на однаковій відстані від їхніх зовнішніх поверхонь, зазначені поздовжні

елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено паралельно між собою та поздовжньої осі тіла колони, поперечні горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони розміщено переважно перпендикулярно поздовжнім елементам арматури та із

5
шагом між собою не більше половини ширини найменшої з граней тіла колони, поперечні
горизонтальні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса колони виконано за довжиною
меншою, ніж ширина грані колони, яка **відрізняється** тим, що вона містить допоміжні
з'єднувальні елементи, нижня фундаментна частина та верхні опорні частини колони містять
10
додаткові поздовжні та поперечні елементи арматури об'ємно-просторового каркаса, зазначені
нижня фундаментна частина та кожна з верхніх опорних частин колони містять спіральні сталеві
елементи, в верхніх торцях, відповідно, нижньої фундаментної частини та верхніх опорних
частинах колони виконано направляючі циліндричні поглиблення, що за своєю поздовжньою
віссю співпадають з поздовжньою віссю базових поздовжніх елементів арматури і паралельні
15
поздовжній осі тіла колони, при цьому нижню фундаментну частину колони та верхні опорні
частини колони виконано переважно з дискретними розривами, дискретний розрив виконано
величиною не менше, ніж ширина найменшої грані колони, додаткові поздовжні елементи
арматури нижньої фундаментної частини та верхніх опорних частин колони розміщено
всередині базової арматурної сітки, спіральні сталеві елементи розміщено вісесиметрично
направляючим циліндричним поглибленням, додаткові поздовжні елементи арматури нижньої
20
фундаментної частини колони виконано за довжиною меншою, ніж довжина тіла зазначеної
частини колони, та більшими за довжину базових поздовжніх елементів арматури, базові
поздовжні елементи арматури верхніх опорних частин колони виконано за довжиною більшою,
ніж довжина тіла зазначеної частини колони, та виступаючими за нижній торець зазначеної
частини колони на величину не менше, ніж ширина грані колони, направляючі циліндричні
25
поглиблення виконано кількістю, що дорівнює кількості виступаючих базових поздовжніх
елементів арматури верхніх опорних частин колони, направляючі циліндричні поглиблення
виконано глибиною не менше, ніж довжина виступаючих вільних кінців базових поздовжніх
елементів арматури, направляючі циліндричні поглиблення виконано за внутрішнім діаметром
більшим, ніж зовнішній діаметр виступаючих вільних кінців базових поздовжніх елементів
арматури, але меншим, ніж внутрішній діаметр спіральних сталевих елементів, допоміжні
30
з'єднувальні елементи розміщено в місцях дискретних розривів, допоміжні з'єднувальні
елементи виконано зі сталевих арматури Z-подібної форми в плані з кутами в районі згину
більше 150°, крайні відігнуті частини кожного з допоміжних з'єднувальних елементів
розташовано в одній площині із середньою частиною та паралельно між собою, зазначені
крайні відігнуті частини допоміжних з'єднувальних елементів виконано за довжиною меншою,
35
ніж середня частина, причому додаткові поперечні елементи арматури об'ємно-просторового
каркаса нижньої фундаментної частини колони та верхніх опорних частин колони з'єднано,
відповідно, між собою, з базовими поперечними елементами арматури, з додатковими
поздовжніми елементами арматури та зі спіральними сталевими елементами, нижні кінці
базових та нижні і верхні кінці додаткових поздовжніх елементів арматури нижньої
40
фундаментної частини колони розташовано на відстані, відповідно, від її нижнього та верхнього
торців не менше товщини зазначеної арматури, нижні і верхні кінці додаткових поздовжніх
елементів арматури верхньої опорної частини колони розташовано на відстані, відповідно, від її
нижнього та верхнього торців не менше товщини зазначеної арматури, поперечні елементи
арматури об'ємно-просторового каркаса у кожній із зазначених частин колони розміщено так,
45
що в їх нижніх зонах кількість поперечних елементів арматури на одиницю довжини тіла
частини колони є більшою, ніж у середній та верхній зонах.

2. Колона за п. 1, яка **відрізняється** тим, що нижню фундаментну частину колони та верхні
опорні частини колони виконано або квадратного, або прямокутного, або
таврового/двотаврового перерізу, або будь-якого іншого перерізу в плані в площині, що
50
перпендикулярна поздовжній осі тіла колони.

3. Колона за п. 1, яка **відрізняється** тим, що нижню фундаментну частину колони та верхні
опорні частини колони виконано як з дискретними розривами, так і суцільними без розривів у
випадку, коли зазначені частини колони за довжиною дорівнюють висоті поверху.

4. Колона за п. 1, яка **відрізняється** тим, що у зістикованому стані нижньої фундаментної
55
частини колони та першої з верхніх опорних частин колони, а також, відповідно, наступних після
першої верхніх опорних частин колони, направляючі циліндричні поглиблення та торцеві стики
зазначених частин збірної колони заповнено спеціальною полімерною цементною сумішшю.

5. Колона за п. 1, яка **відрізняється** тим, що нижню фундаментну частину колони та верхні
опорні частини колони виконано як із розміщенням закладних деталей різного типу на бічних
60
гранях зазначених частин колони, так і без закладних деталей.

6. Колона за п. 1 або 5, яка **відрізняється** тим, що у разі розміщення закладних деталей різного типу на бічних гранях зазначених частин колони, різні за типом закладні деталі розміщено на різних гранях колони, де кожний з типів закладних деталей розміщено на гранях, що знаходяться в одній площині уздовж всієї колони.

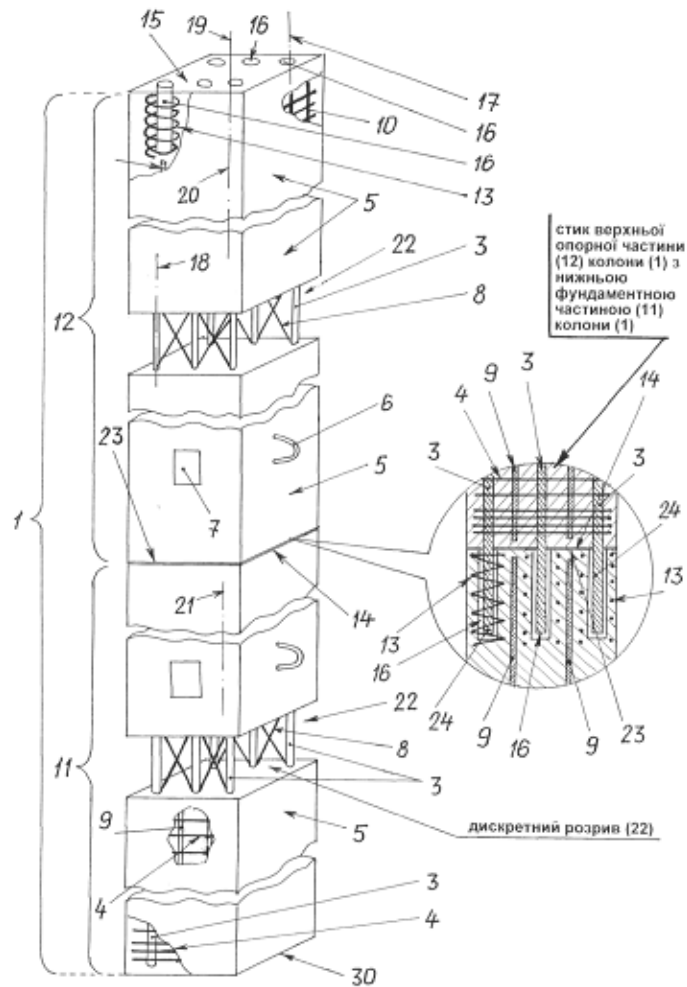


Fig. 1

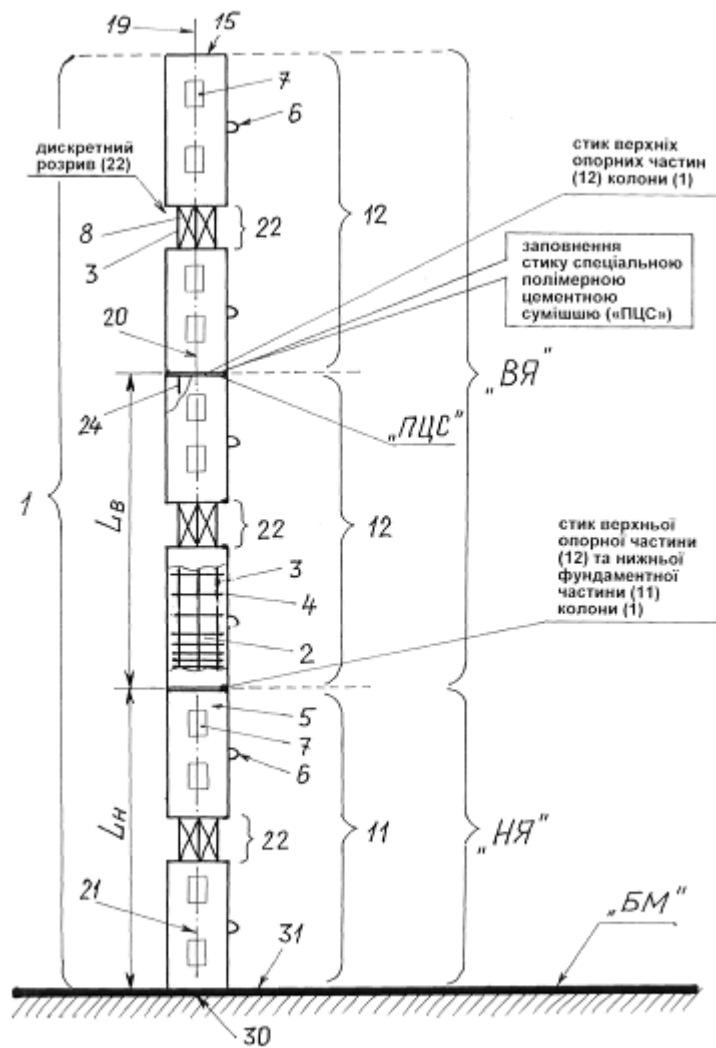
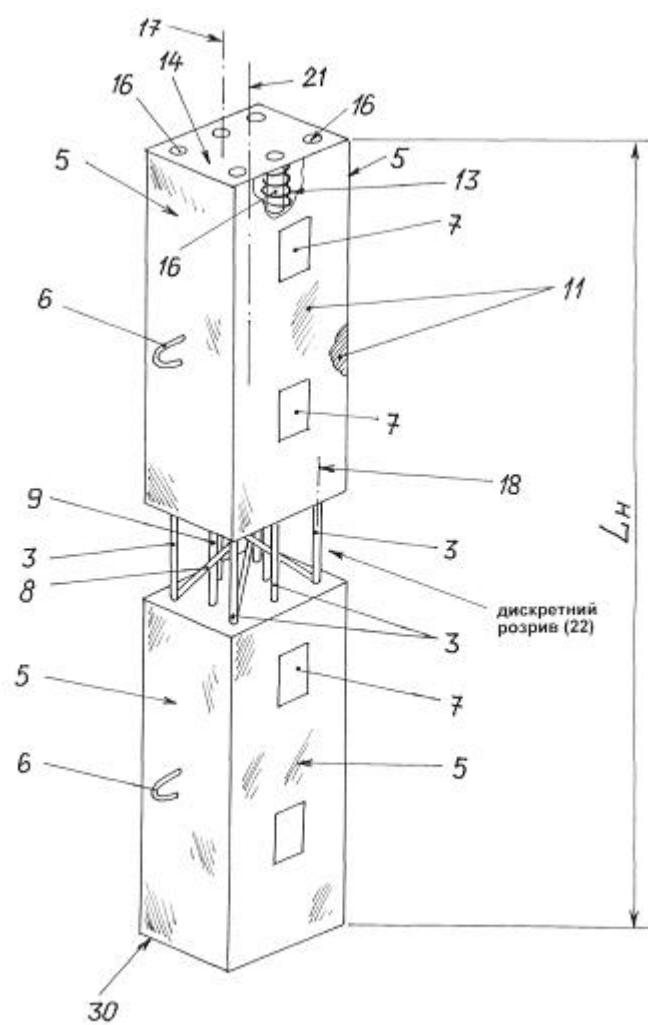


Fig. 2



Фиг. 3

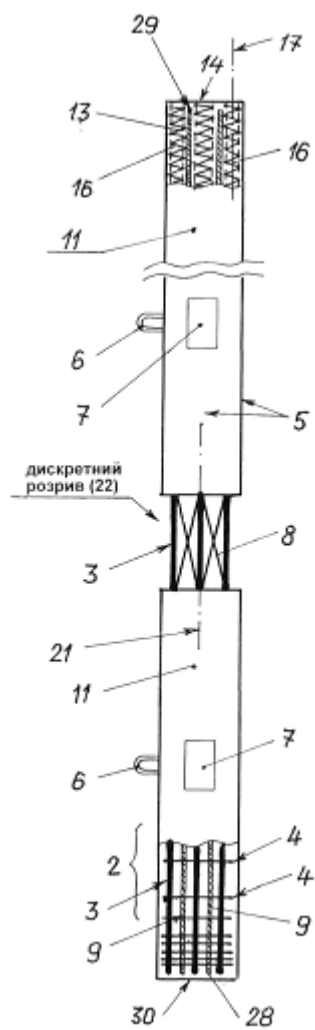


Fig. 4

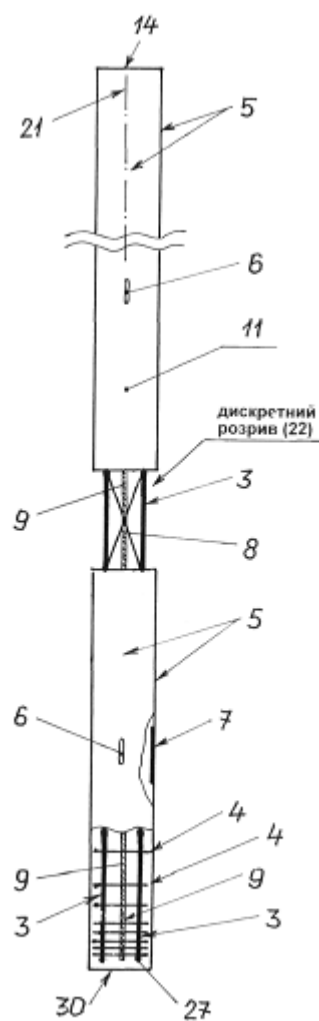
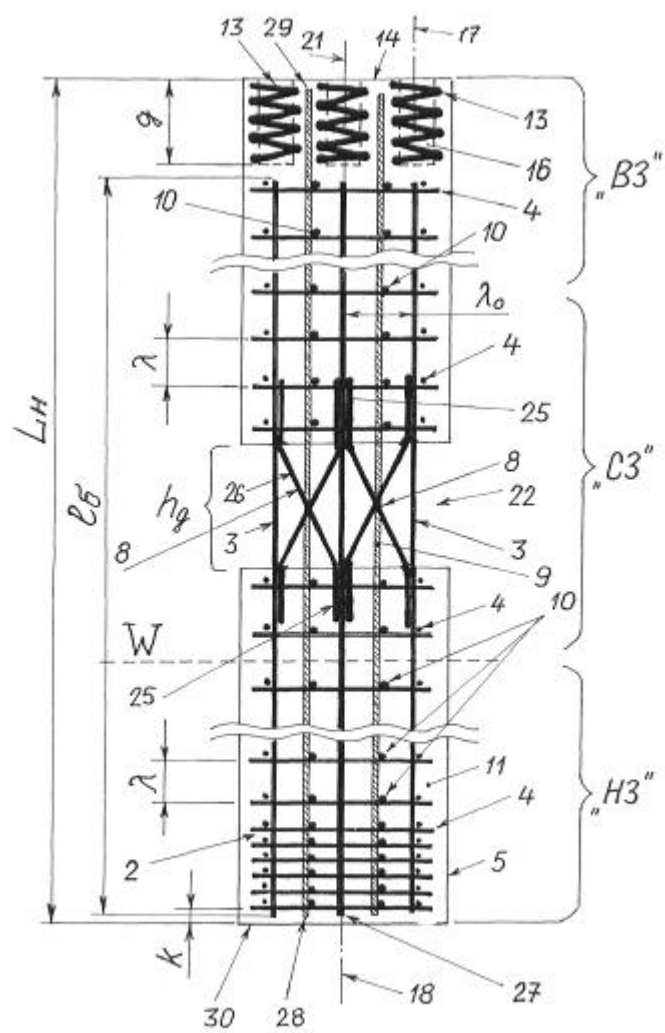
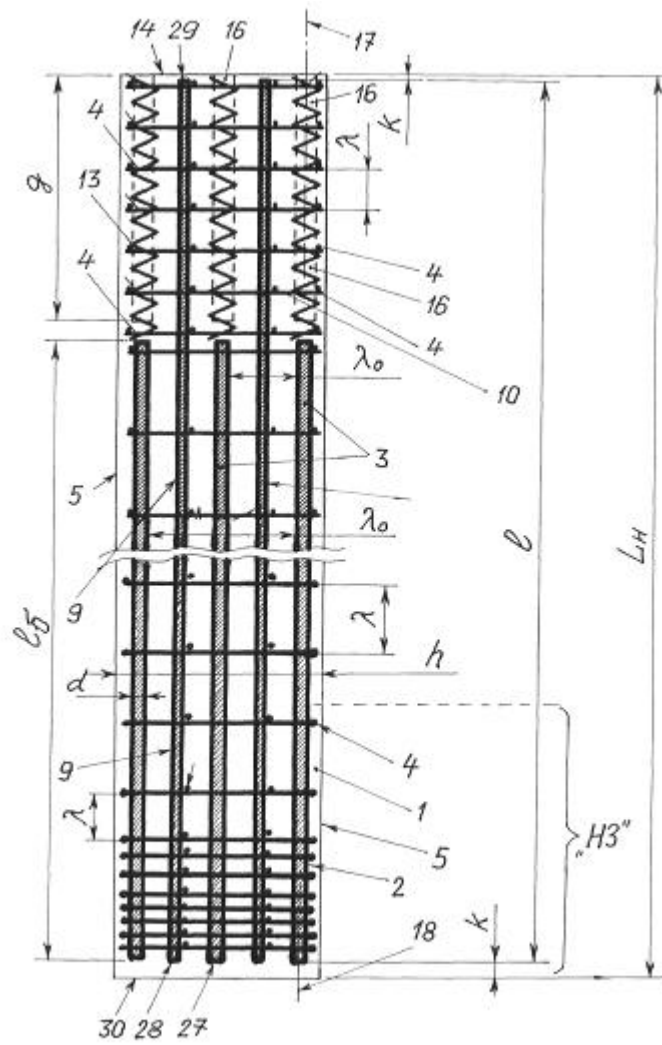


Fig. 5



Фиг. 6



Фиг. 7

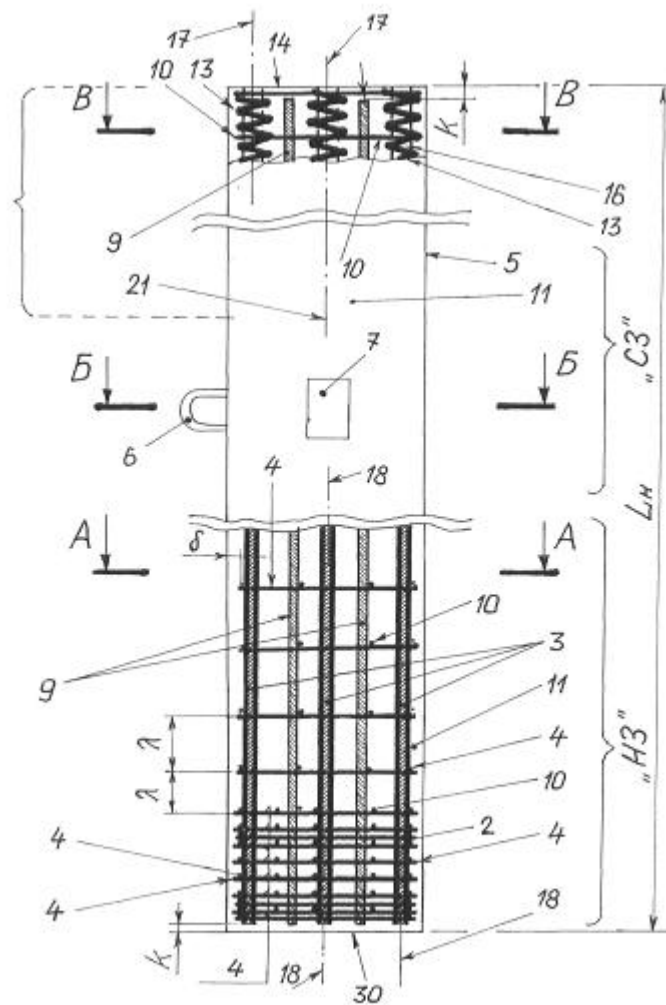
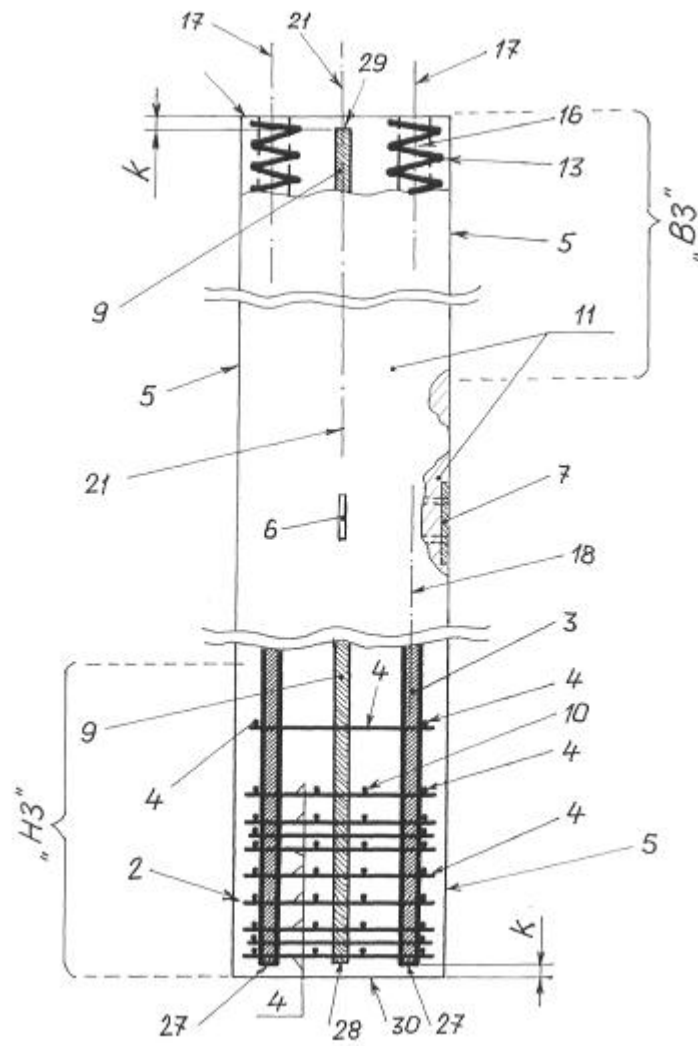


Fig. 8



Фиг. 9

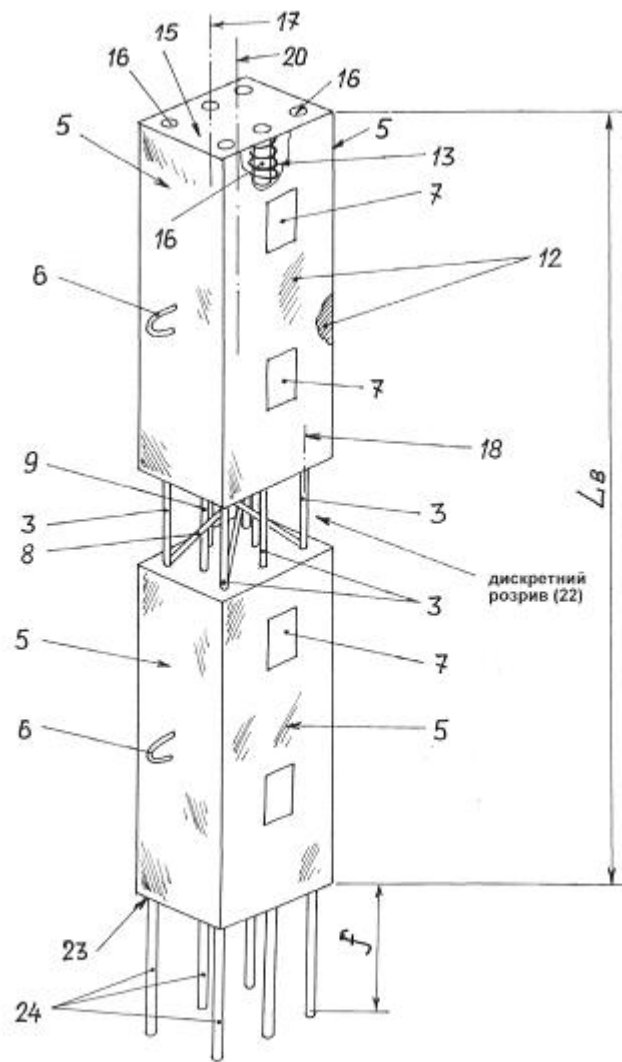


Fig. 10

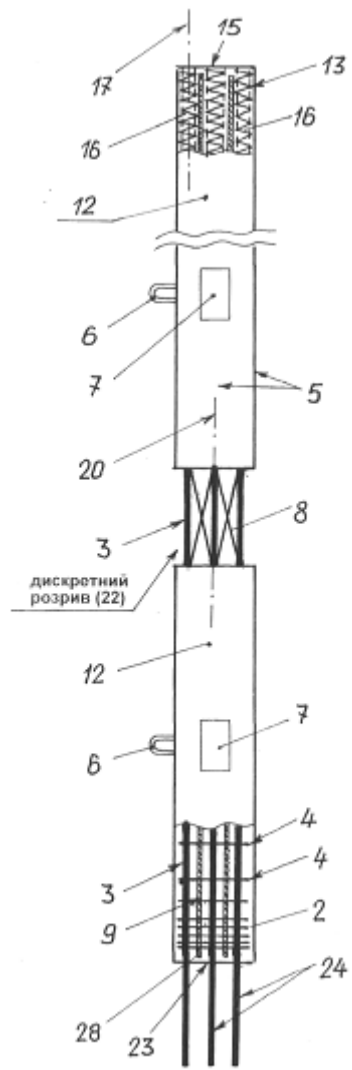


Fig. 11

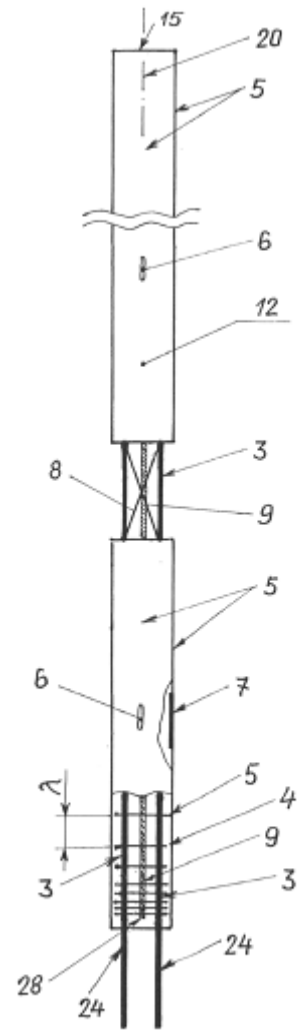


Fig. 12

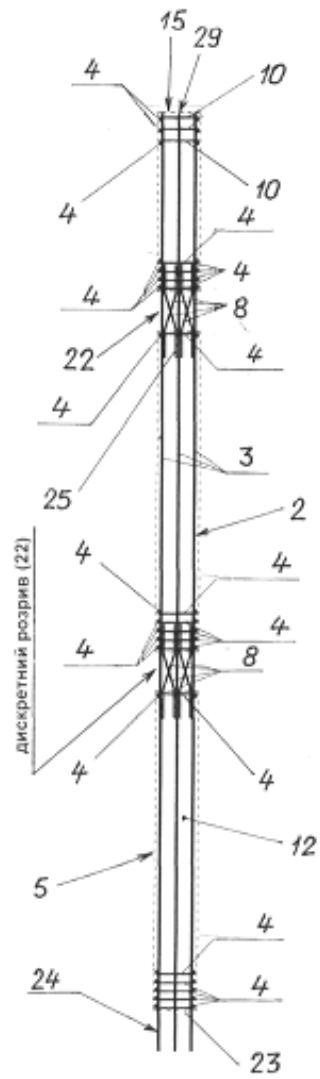


Fig. 13

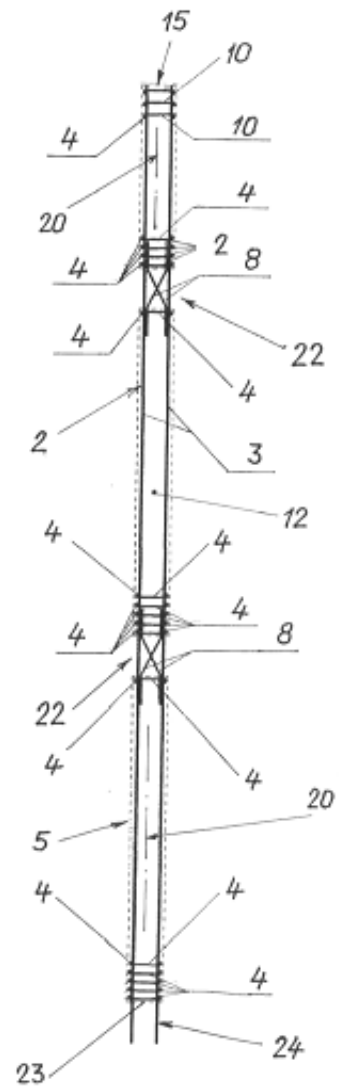


Fig. 14

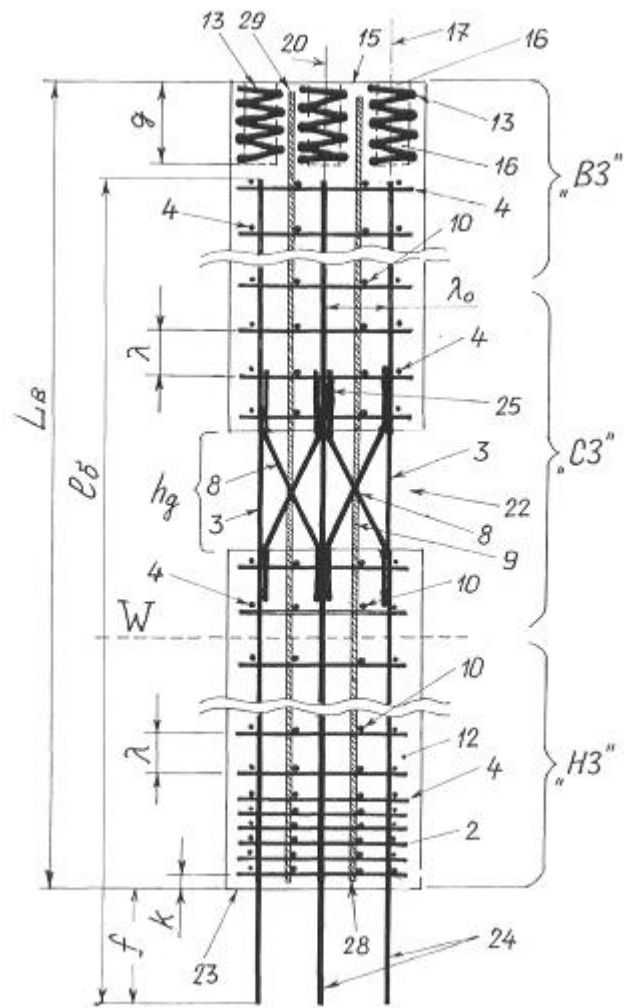
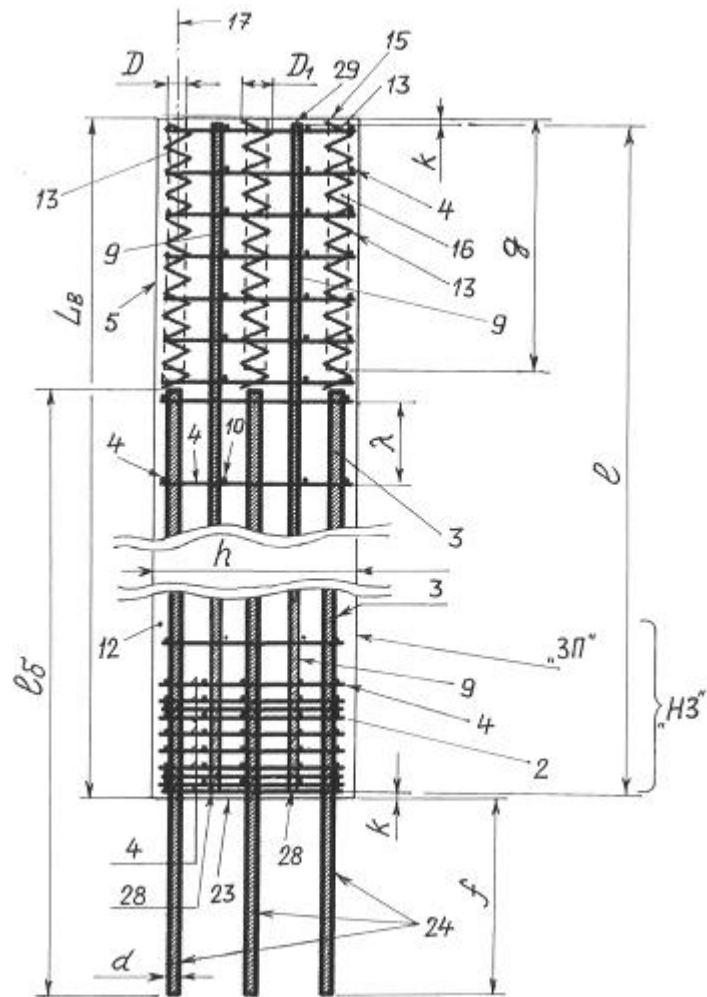


Fig. 15



Фиг. 16

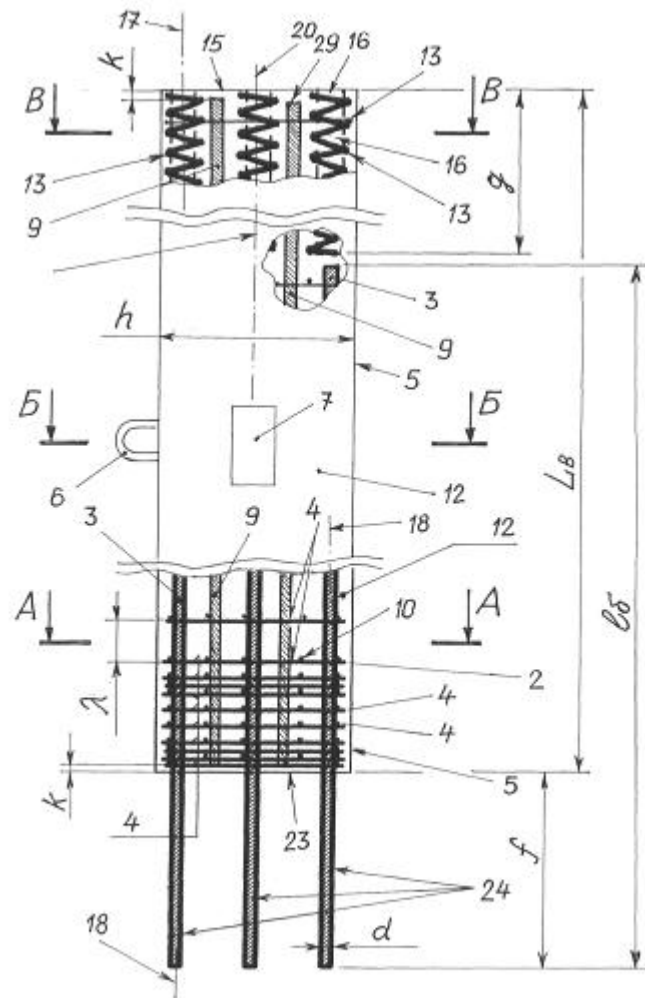
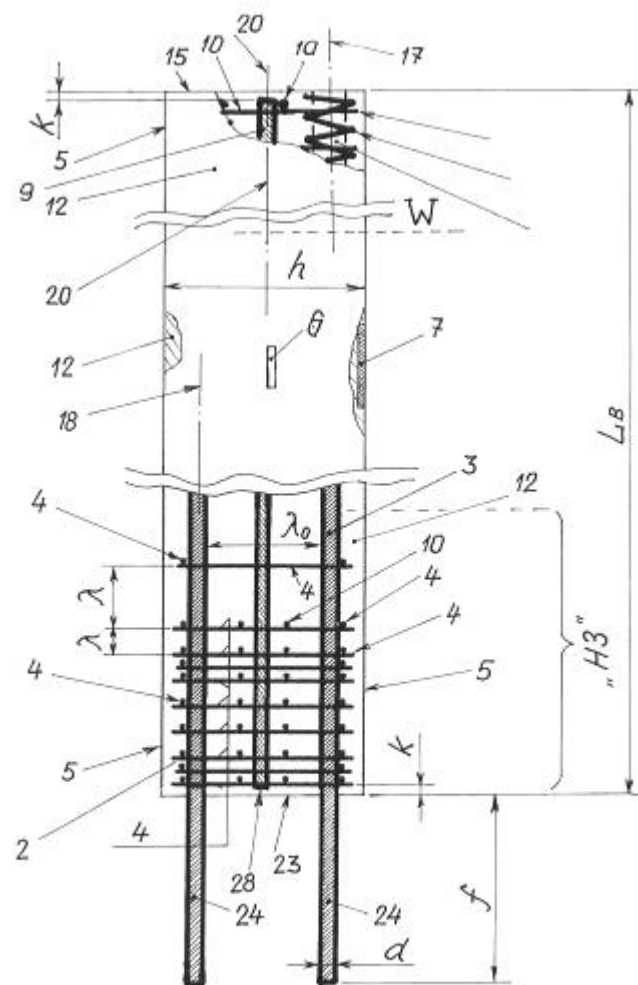
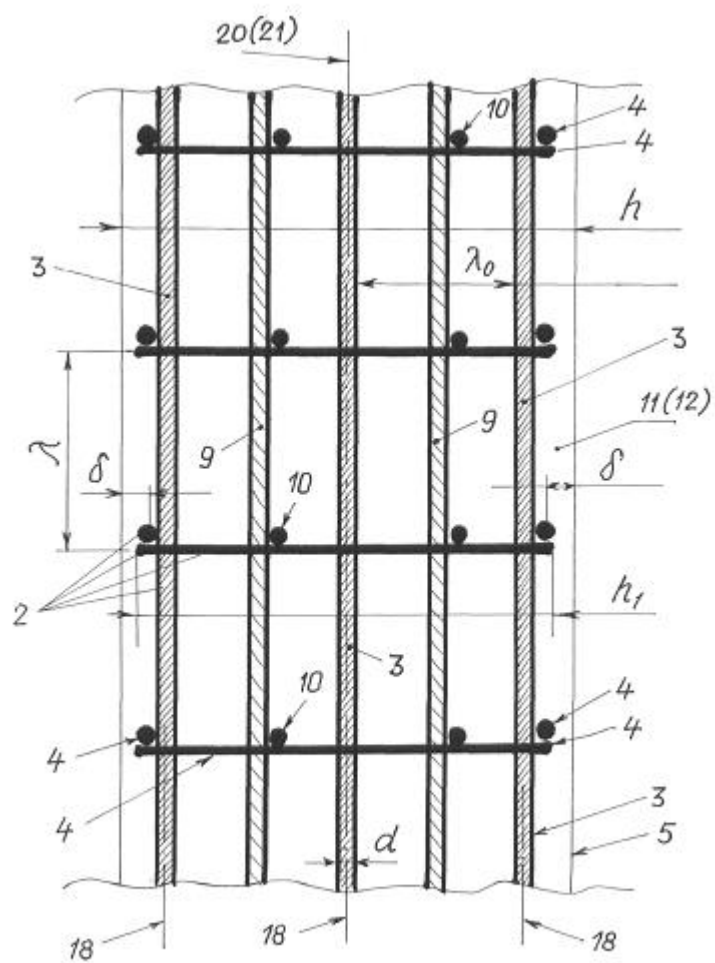


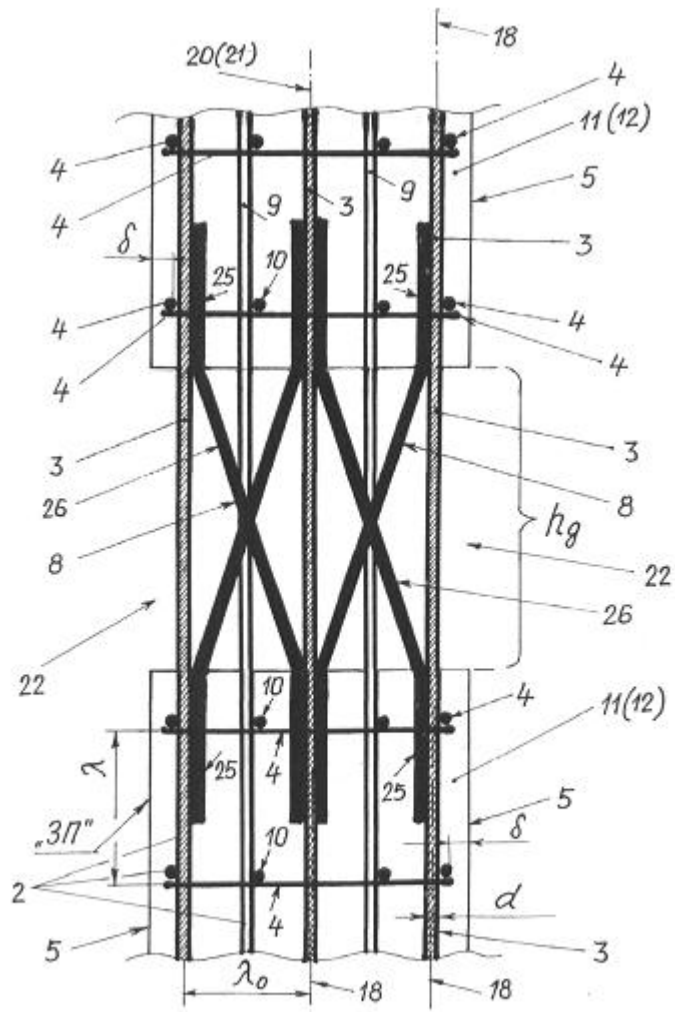
Fig. 17



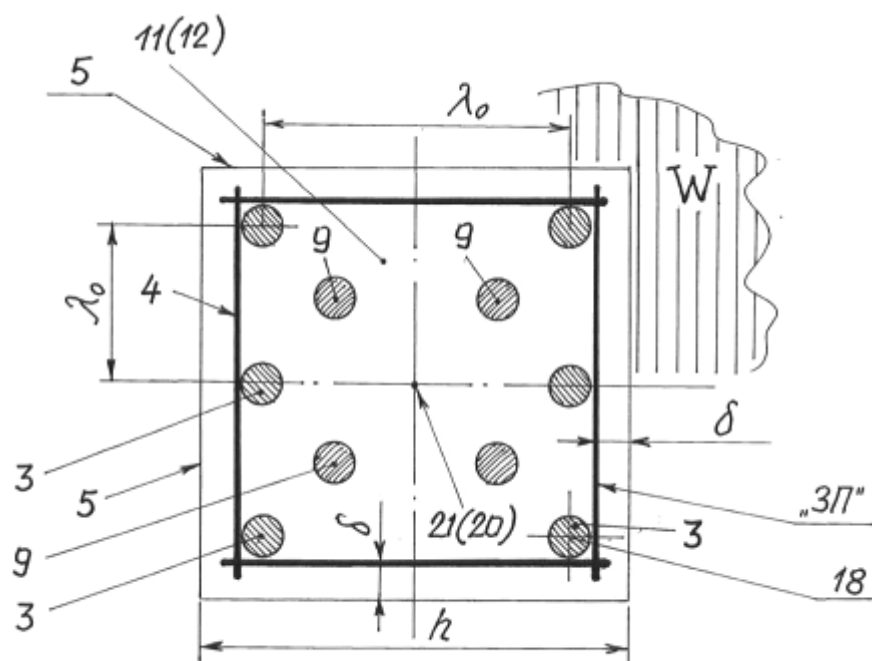
Фиг. 18



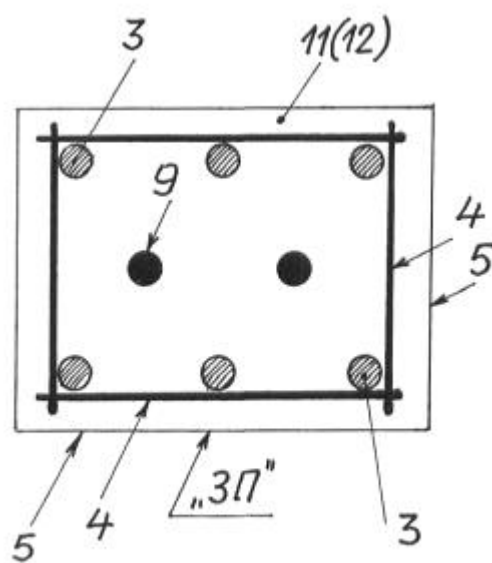
Фиг. 19



Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22

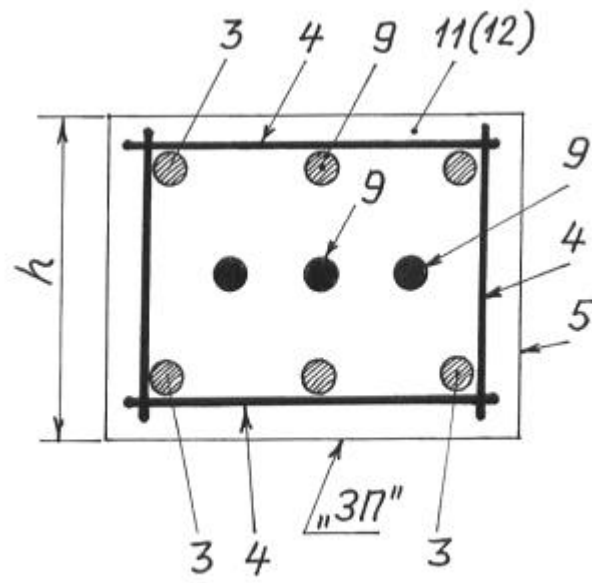


Fig. 23

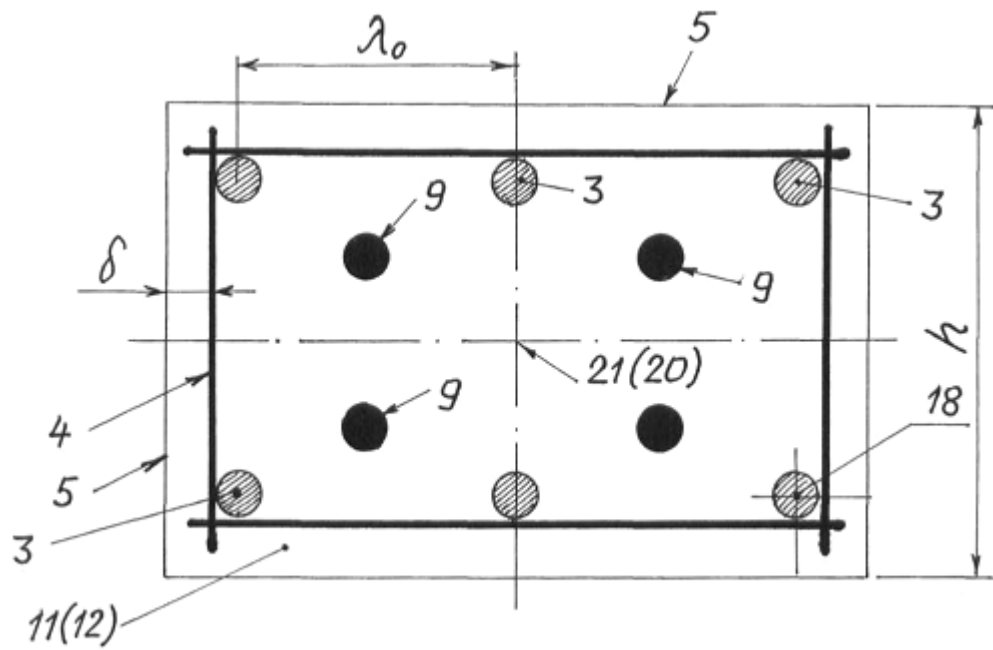


Fig. 24

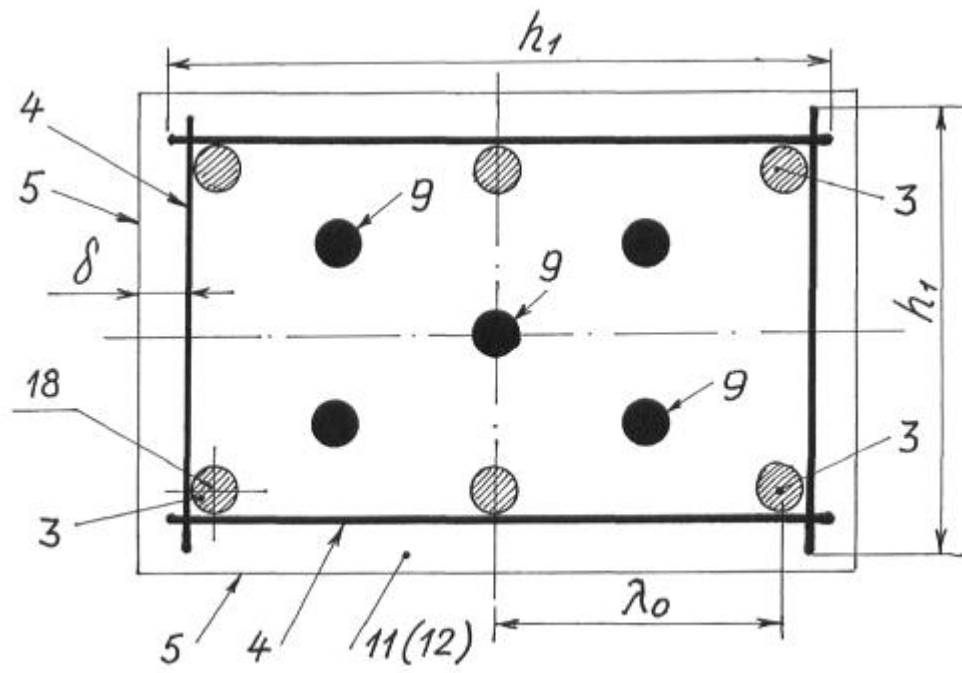


Fig. 25

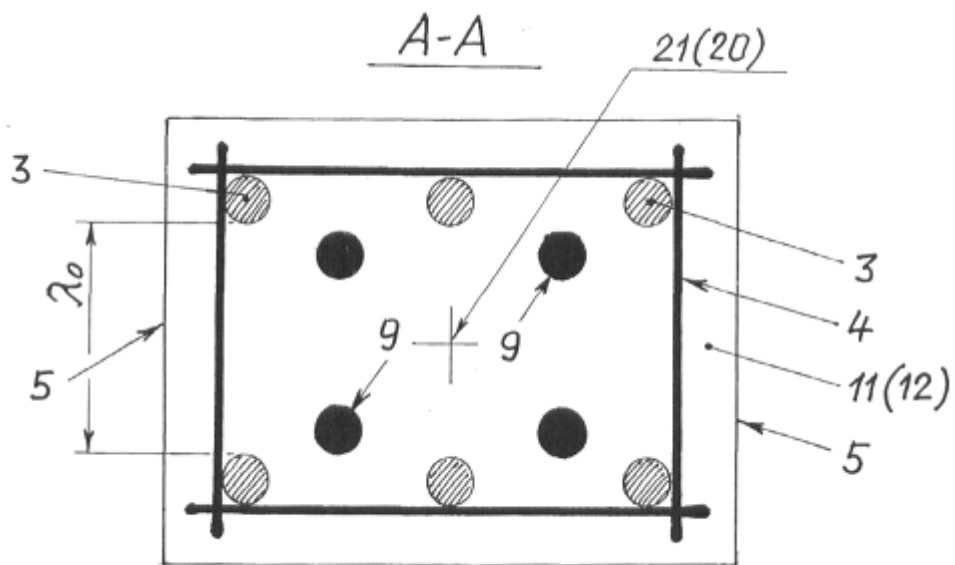
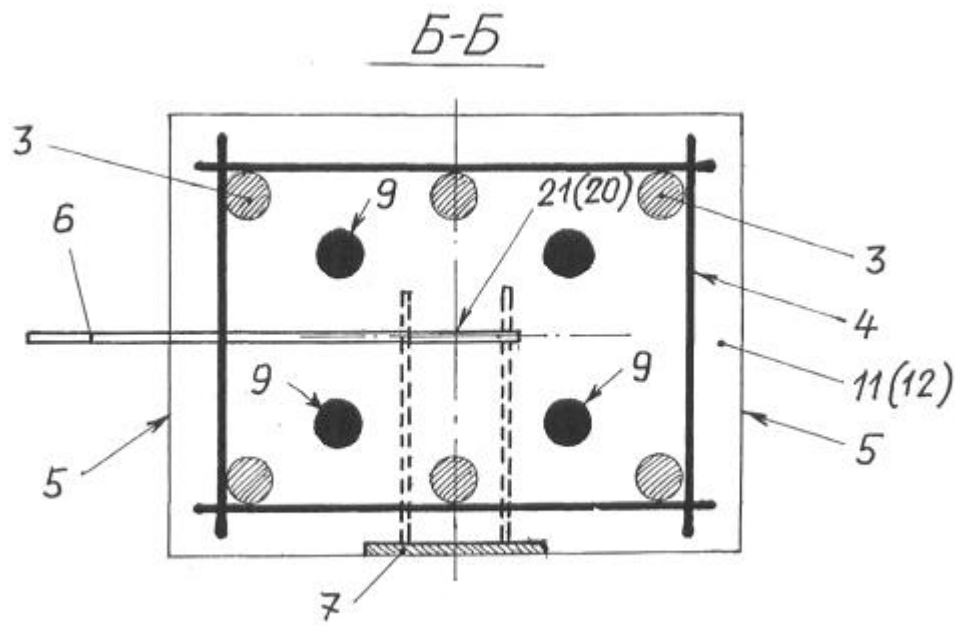
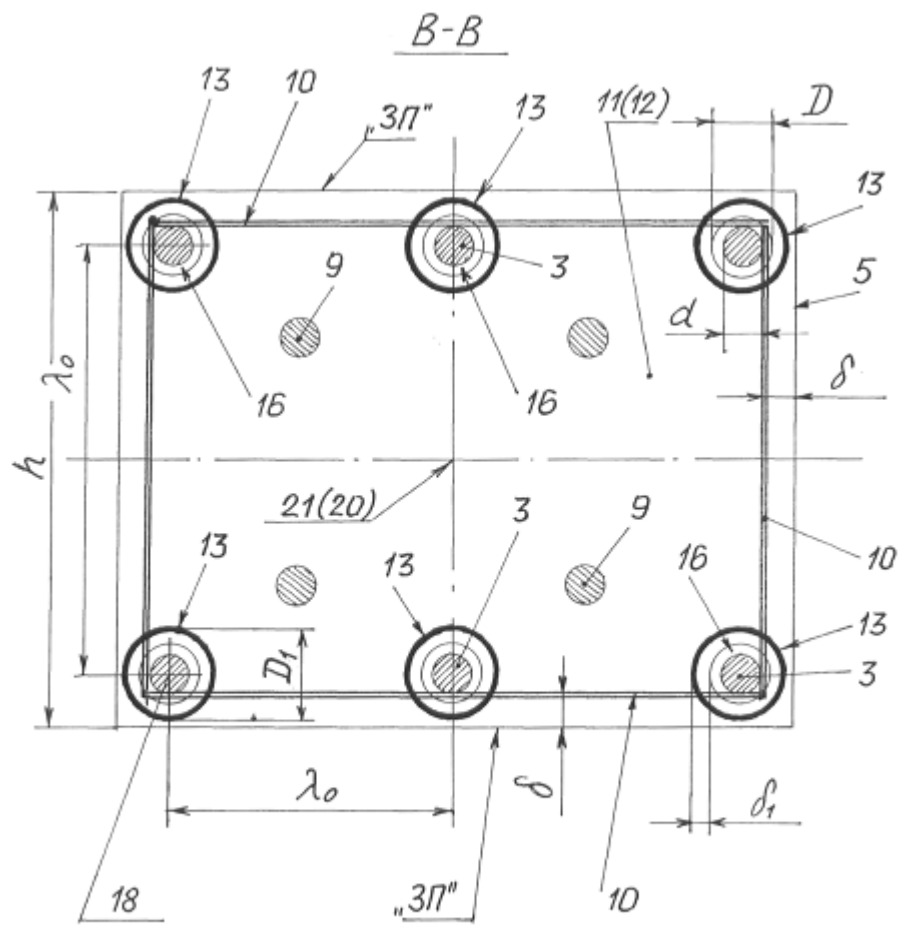


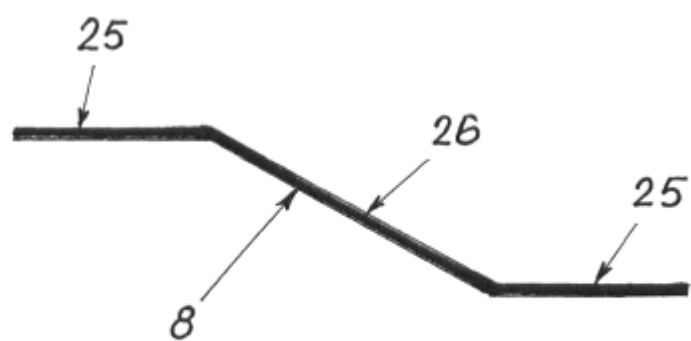
Fig. 26



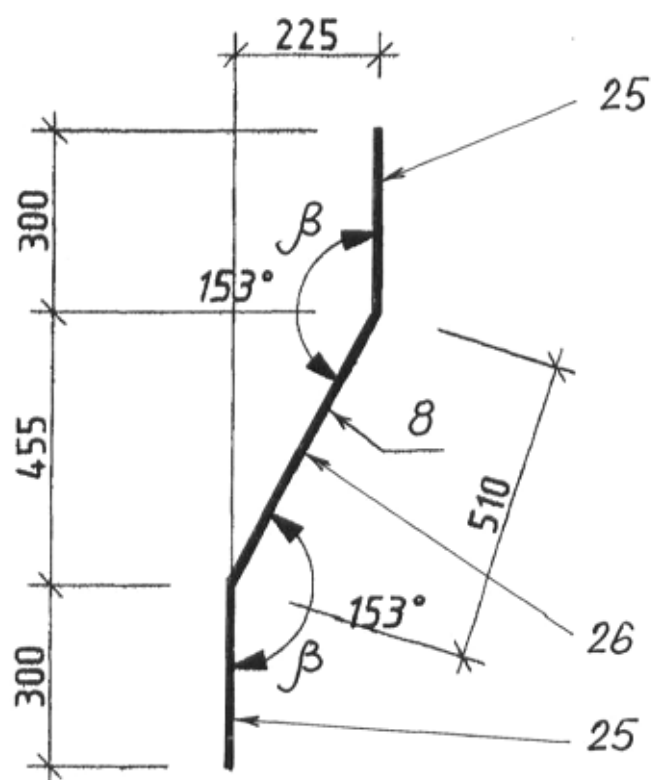
Фиг. 27



Фиг. 28



Фиг. 29



Фиг. 30

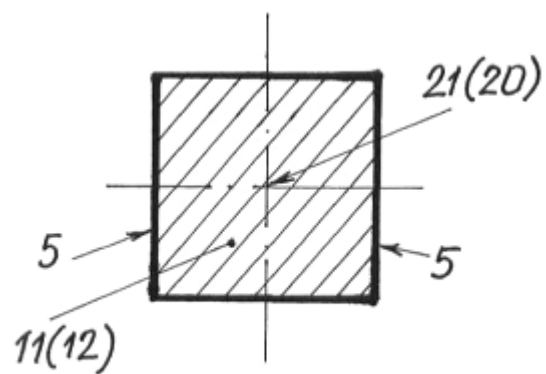


Fig. 31

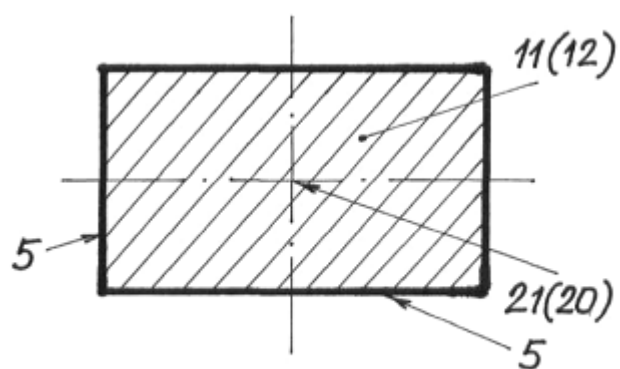


Fig. 32

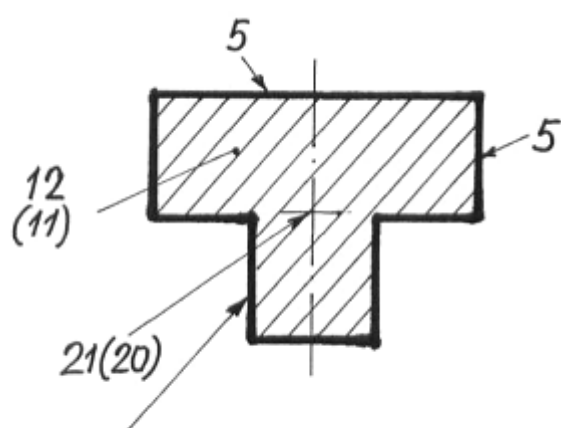
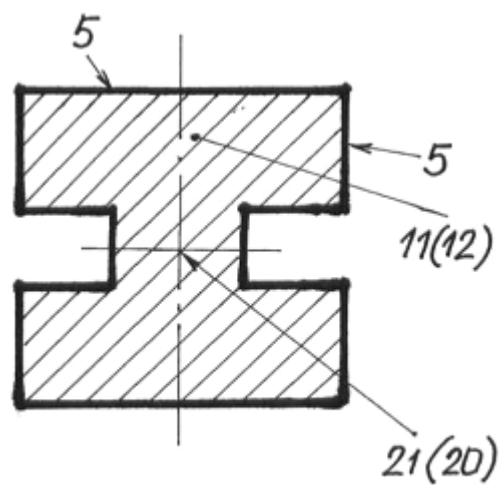
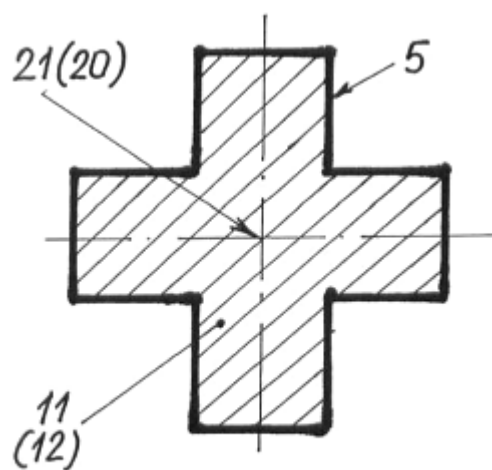


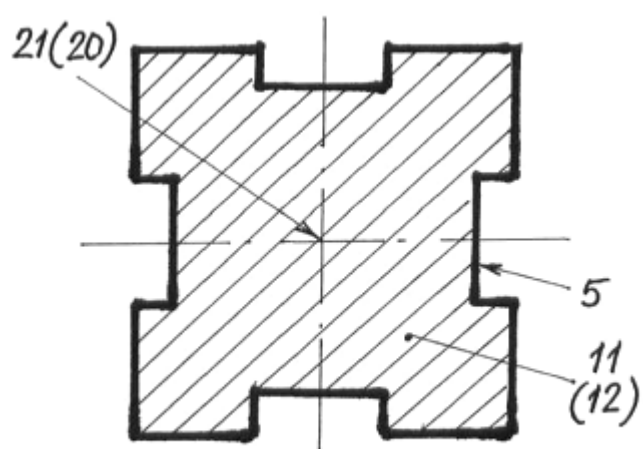
Fig. 33



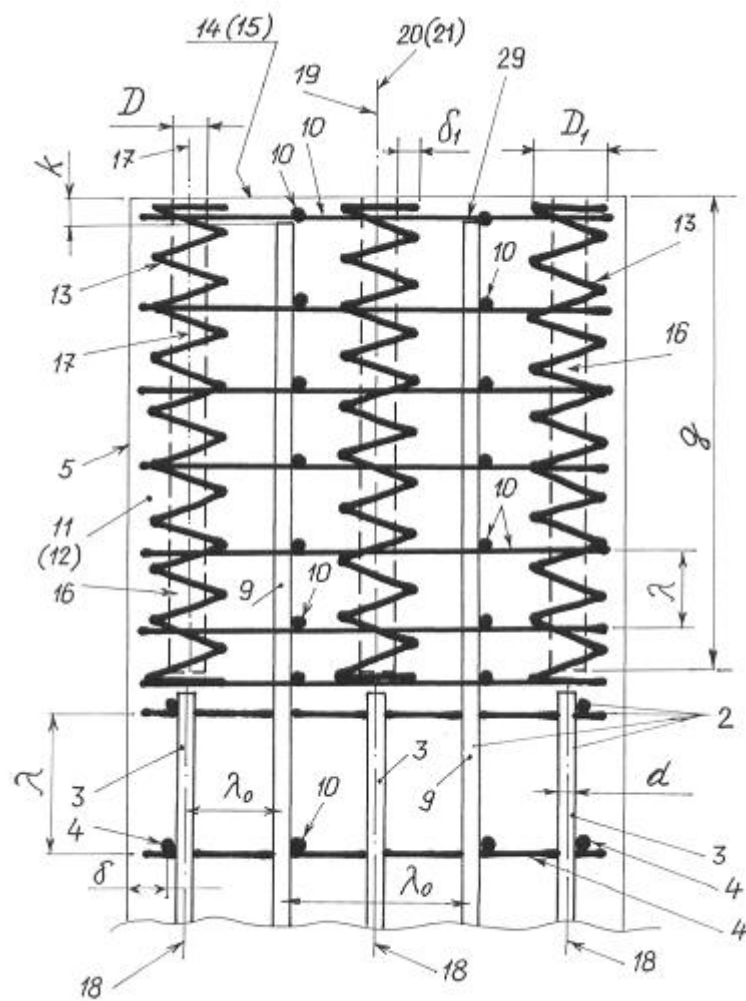
Фиг. 34



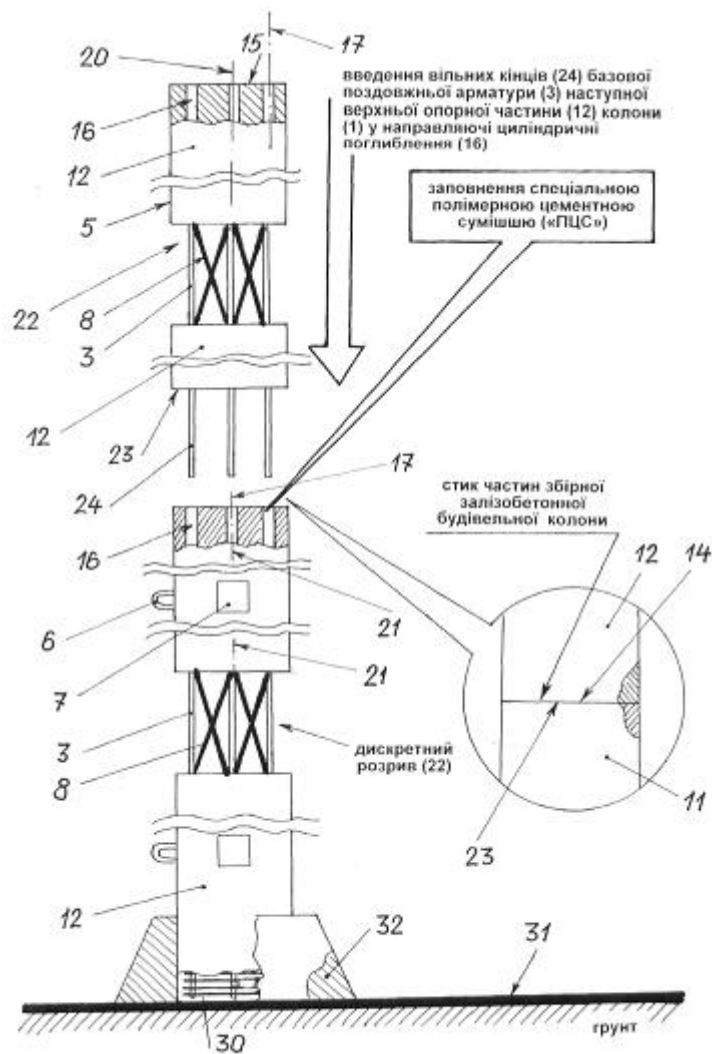
Фиг. 35



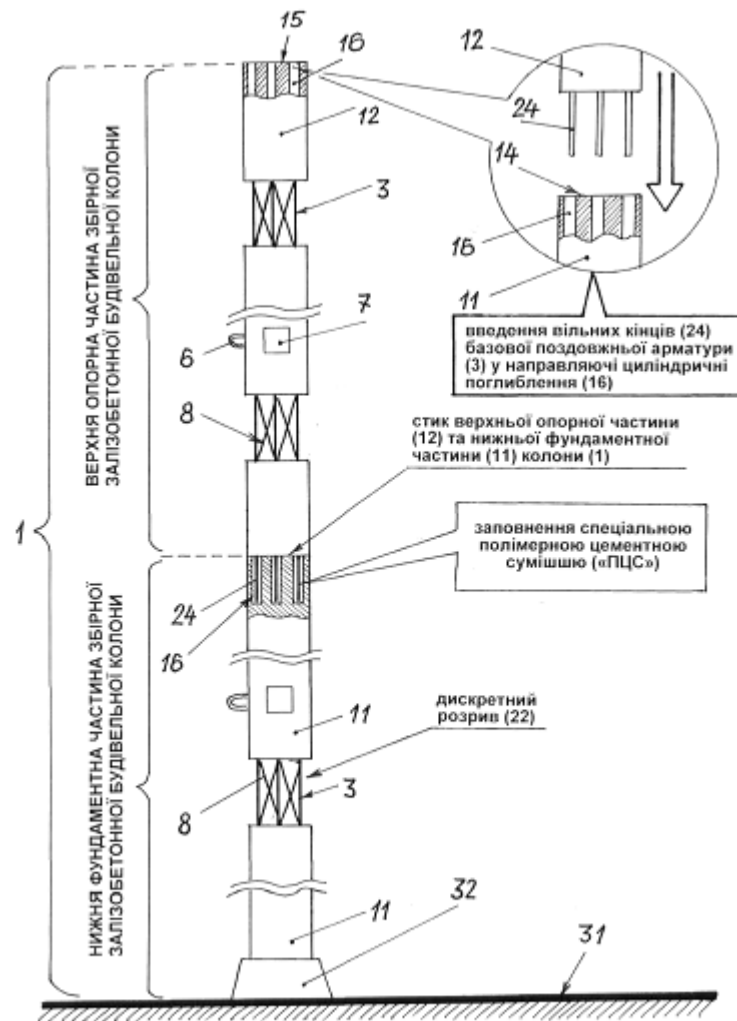
Фиг. 36



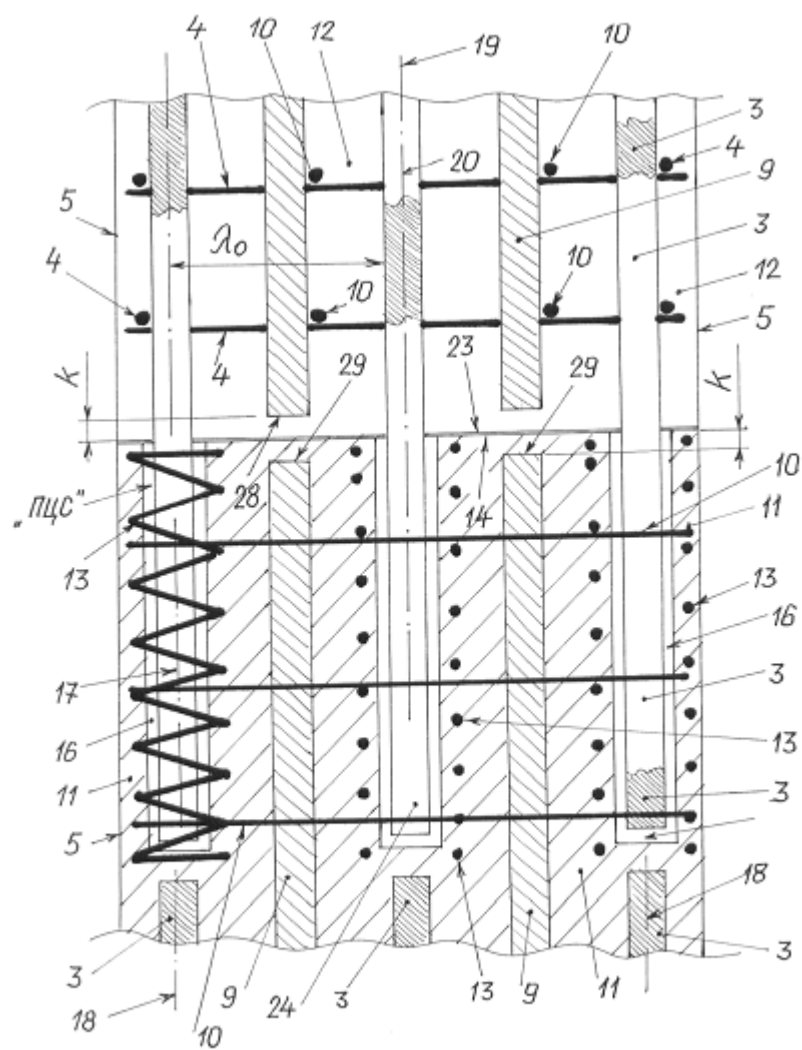
Фиг. 37



Фіг. 38



Фіг. 39



Фиг. 40

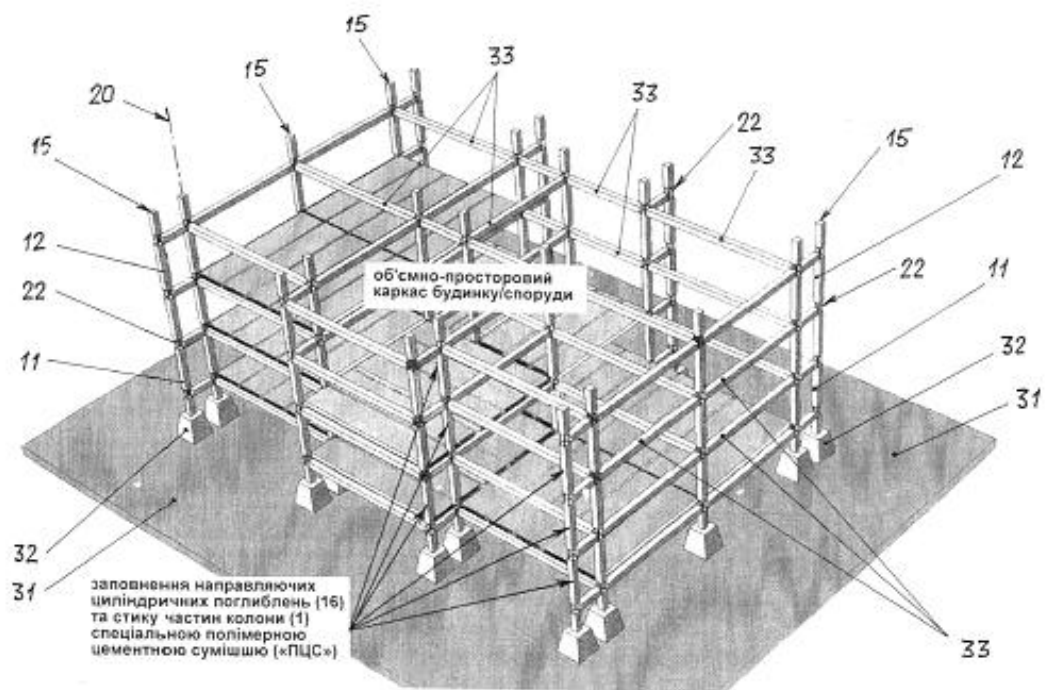


Fig. 41

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601