



УКРАЇНА

(19) UA (11) 92652 (13) C2
(51) МПК (2009)
E04B 5/43
E04B 5/00
E04B 1/18
E04B 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) БЕЗРИГЕЛЬНИЙ КАРКАС БУДІВЛІ, СПОРУДИ

1

(21) а200901514
(22) 23.02.2009
(24) 25.11.2010
(46) 25.11.2010, Бюл.№ 22, 2010 р.
(72) МЕСОНЖНИК СЕМЕН МОЇСІЙОВИЧ
(73) МЕСОНЖНИК СЕМЕН МОЇСІЙОВИЧ
(56) SU 1606629 A1, 15.11.1990 увесь документ
SU 1114749 A, 23.09.1984 увесь документ
RU 2247812 C2, 10.03.2005 увесь документ
UA 37561U, 25.11.2008 увесь документ
(57) 1. Безригельний каркас будівлі, споруди, що містить колони, надколонні плити перекриття, що обпираються на колони, міжколонні плити перекриття, що розташовані між надколонними плитами перекриття, вузли з'єднання колон з надколонними плитами перекриття і вузли з'єднання плит перекриття між собою, який відрізняється тим, що колони, які розташовані в кутках будівель і в місцях перетину подовжніх і поперечних стін, виконані фігурними з кутовим, тавровим або хрестоподіб-

2

ним поперечним перерізом, відповідно до їх розташування, а кожний вузол з'єднання колон з надколонними плитами перекриття виконаний у вигляді закладних деталей, з'єднаних з арматурою колони і встановлених на периферійних ділянках поперечного перерізу фігурної колони, а також вертикальних стержнів, пропущених через отвори в надколонній плиті перекриття і сполучених із закладними деталями колон.

2. Безригельний каркас за п. 1, який відрізняється тим, що закладні деталі виконані у вигляді рівнобоких кутиків, встановлених на кінцевих ділянках колони і втоплених своєю вершиною в тіло колони.

3. Безригельний каркас за п. 1, який відрізняється тим, що у вузлі з'єднання колон з надколонними плитами перекриття між надколонною плитою перекриття і торцями колон нанесено шар будівельного розчину.

Вінахід відноситься до області будівництва, зокрема до конструкцій збірно-каркасних будівель і споруд, і може бути використаний при спорудженні житлових, громадянських, промислових будівель і споруд з безригельними каркасами.

Безригельні каркаси в даний час є альтернативою традиційним схемам будівництва збірно-каркасних будівель і споруд. Прикладом застосування безригельних каркасів є будівельна система безригельного каркаса збірно-каркасних будівель серії «КУБ-2,5», що пройшла узгодження і отримала схвалення Госстроя РФ, Міністерства будівництва, архітектури і ЖКХ РФ.

Серія збірно-каркасних будівель «КУБ-2,5» освоєна ТОВ «КУБ Систем», ТОВ «КУБ Строй», ТОВ «ПСК-КУБ» (Москва), ТОВ «КУБ Систем СПб», ТОВ «КУБ Строй СПб» (Санкт-Петербург).

Від традиційних збірно-каркасних систем будівельна система «КУБ-2,5» відрізняється, перш за все, відсутністю ригелів (роль яких виконують плити перекриття), а також використанням колон без

виступаючих частин. Плити перекриття, залежно від розташування, підрозділяються на надколонні, міжколонні і середні. Просторова жорсткість конструкції забезпечена монолітним зв'язком елементів (плит перекриття і колон) і, при необхідності, включенням в систему зв'язків і діафрагм. В основу системи безригельного каркаса «КУБ-2,5» покладена конструкція вузла сполучення двох основних елементів - плити перекриття і колони з використанням заставної деталі - сталевий обичайки, з'єднаної з арматурою плити перекриття. Бетон в даному вузлі працює в умовах всебічного обтиску, внаслідок чого відбувається його самозміцнення. Це дає можливість виключити ванне зварювання в стику колон. У вузлі присутні лише монтажні шви.

Монтаж каркаса проводиться в наступному порядку: спочатку встановлюють і вивіряють колони, потім на проектну відмітку встановлюють надколонні плити перекриття, після цього міжколонні і середні плити перекриття монтують «насухо». Після

(13) C2

(11) 92652

(19) UA

ля установки арматури в швах між плитами замоноличують бетоном вузли сполучення надколонних плит перекриття і колон, а також шви між плитами перекриття.

Будівельна система безригельного каркаса «КУБ-2,5» може використовуватися для будівництва практично всього спектру споруд: житлових і громадських будівель, промислових споруд, складських комплексів і т.д.

Будівельна система безригельного каркаса «КУБ-2,5» порівняно з традиційними схемами будівництва збірно-каркасних будівель і споруд має наступні переваги:

- високий рівень індустріалізації - технологія виготовлення елементів будівель максимально переносить затрати праці будівельників в цехові умови, тим самим значно зменшуючи на будівельному майданчику ризики як природних, так і людських факторів;

- висока продуктивність монтажу - використовуються всього два типи простих і не трудомістких з'єднань: «колона-плита» і «плита-плита», тобто мінімально фізично можлива кількість, що сприяє прискоренню монтажу; не вимагається особливої підготовки монтажників, всі процедури по монтажу носять стандартний характер; бригада з 5 чоловік монтує в зміну до 300м² перекриття:

- скорочення кількості зварювальних робіт - зварювальні роботи виконують лише для приварювання чотирьох сполучних деталей у вузлі «колона-плита»;

- скорочення кількості бетону в процесі монтажу - кількість бетону мінімальна, та як бетон потрібна лише для закладення швів між плитами і замоноличування вузла «колона-плита»;

- різноманітність і свобода архітектурних рішень - міжповерхові перекриття можуть приймати найрізноманітніші форми, дозволяючи тим самим вирішувати будь-які архітектурні задачі по проектуванню житлових, громадських або промислових будівель.

Конструкції безригельних каркасів будівель і споруд широко описані в патентній інформації.

Так, за авторським свідоцтвом СРСР №1606629, МПК³ E04B 5/43, дата подання заявки 1988.06.27, відоме безбалочне перекриття, що включає надколонні плити з центральним отвором для розміщення на колонах, міжколонні і середні плити, що мають на бокових опірні ділянки, якими плити обпираються одна на одну. З метою зниження матеріаломісткості за рахунок зменшення зусиль на надколонну плиту, зазначені ділянки виконані у вигляді розміщених в середині бокових граней столиків, довжина яких визначена з умови $l < 2b + a$, де b - товщина надколонної плити, a - розмір отвору в надколонній плиті по нижній грані.

На колонах, встановлених на відстані $2l$ одна від одної, де l - довжина плити перекриття, змонтовані надколонні плити перекриття, що мають в центральній частині отвір. Бокові грані надколонних плит виконані у вигляді сходинки, середня частина якої має більшу висоту, ніж крайні частини, і утворює опорний столик. На надколонні плити обпираються двома своїми протилежними краями міжколонні плити. На бокових гранях цих плит на

всій їх довжині утворені «четверті», причому на гранях, якими ці плити обпираються на надколонні плити, «четверті» вибрані знизу, а на двох інших гранях - зверху, утворюючи тим самим опорні поверхні, на які встановлені середні плити. У цих плит на бокових гранях також по всій довжині вибрані «четверті», але ці «четверті» вибрані тільки з нижньої сторони. Вузол з'єднання колон з надколонними плитами перекриття включає отвір в надколонній плиті, в якому розміщується колона. Вказаний отвір має обрамлення у вигляді сталевих обичайки. Після установки колони в отвір вузол з'єднання замоноличують.

Монтаж перекриття виконують в наступному порядку.

На колони зверху встановлюють надколонні плити.

Потім на надколонні плити укладають міжколонні плити таким чином, що «четверті» цих плит, утворені на протилежних гранях, обпираються лише на столики, розташовані в середній частині бокових граней надколонних плит. Середні плити у свою чергу встановлюються на опорні поверхні міжколонних плит. Таким чином, весь простір виявляється перекритим.

Загальними ознаками аналога і рішення, що заявляється, є: безригельний каркас будівлі, споруди, що містить колони, надколонні плити перекриття, що обпираються на колони, міжколонні плити перекриття, розташовані між надколонними плитами перекриття, вузли з'єднання колон з надколонними плитами перекриття і вузли з'єднання плит перекриття між собою.

При вказаній конструкції вузла з'єднання колон з надколонними плитами перекриття жорсткість каркаса і опірність продавлюючим навантаженням обмежені, оскільки обпирання надколонної плити перекриття на колону здійснюється лише через штучно створений в умовах будівельного майданчика сполучний вузол, локалізований в межах поперечного перетину колони, геометрія і конструктивні особливості якого не дозволяють сприймати значні згинаючі моменти і осьові навантаження. Необхідність замоноличування вузла з'єднання колон з надколонними плитами перекриття збільшує трудомісткість монтажу і витрату бетону на будівельному майданчику.

За авторським свідоцтвом СРСР № 1114749, МПК5 E04B1/18, E04B1/38, дата подачі заявки 1982.05.04, відомий безригельний каркас, що містить колони, плити перекриття і вузли з'єднання колон з плитами перекриття.

Вузол з'єднання колони і плити перекриття містить колону, виконану по висоті з розривом бетону в рівні перекриття, і збірну перекриття, виконану з отвором з скошеними торцями в нижній її частині (для пропуску колони) і обичайкою, жорстко прикріпленою по периметру отвору до робочої арматури плити перекриття і забезпеченою додатковими стержнями (а), розташованими в нижній зоні плити.

Крім того, плита перекриття забезпечена стержнями (б), що з'єднують робочу арматуру плити з додатковими стержнями (а) обичайки. Торці отвору плити перекриття виконані з скосом у верхній її

частині з утворенням трикутної призми. Вузол забезпечений плоскими трапецієподібними елементами, що з'єднують робочу арматуру колони з верхньою частиною обичайки двох суміжних торців отвору плити перекриття.

Порожнина вузла замоноличена бетоном.

Стержні (б) забезпечують збільшення несучої здатності плити перекриття в опорній зоні на продавлювання, а також сприймають згинаючий момент в нижній зоні плити перекриття при навантаженнях. Приєднання додаткових стержнів (а) обичайки до арматури плити створює комбіноване армування опорної зони на сколювання при мінімальній кількості металу.

Монтаж вузла на будівельному майданчику проводять таким чином.

Після установки колони в монтажний отвір колони встановлюють Т-подібне пристосування, виконане у вигляді труби з балкою, на кінцях якої є різьбові втулки під гвинти. Після цього плиту піднімають краном, розміщують на колону і встановлюють на гвинти монтажних пристосувань. Переміщуючи гвинти, встановлюють плиту перекриття в проектне положення. Далі приварюють трапецієподібні елементи до двох суміжних сторін обичайки у верхній її частині і до робочої арматури колони в місці розриву бетону.

Бетонування порожнини вузла виконують, наприклад, бетононасосом. Після замоноличування стику і досягнення необхідної міцності монтажне пристосування знімається.

Обичайка, що примикає до колони, виконана у вигляді трикутної призми, що створює ефект шпони, збільшуючи жорсткість вузла і його міцність на продавлювання. Прикріплення обичайки до арматури колони за допомогою трапецієподібних елементів дозволяє передавати згинаючий момент з перекриття на колону, що також підвищує жорсткість і надійність вузла.

Загальними ознаками аналога і рішення, що заявляється, є: безригельний каркас будівлі, споруди, що містить колони, надколонні плити перекриття, що опираються на колони, вузли з'єднання колон з надколонними плитами перекриття.

Як і в попередньому аналогу конструкція вузла з'єднання колон з надколонними плитами перекриття обмежує жорсткість каркаса і опірність продавлюючим навантаженням із вказаних вище причин, а необхідність замоноличування вузла збільшує трудомісткість монтажу і витрати бетону на будівельному майданчику.

Як прототип вибрано безригельний залізобетонний каркас будівлі за патентом Російської Федерації № 2247812, МПК7 E04B 1/18, E04B 5/43, дата подання заявки 2001.04.03, власник патенту ТОВ «Науково-проектне товариство «КУБ», м. Москва.

Безригельний залізобетонний каркас будівлі містить надколонні і міжколонні плити, що мають на ребрах петлеві випуски і симетрично розташовані відносно один одного пази, уздовж яких крізь петлеві випуски суміжних плит пропущена арматура, і збірні по висоті колони, що проходять крізь отвори в надколонних плитах, в яких в місцях монтажу надколонних плит оголена подовжня армату-

ра. Каркас має наступні особливості, що визначають його новизну на дату пріоритету:

- на ребрах надколонних плит в нижній їх частині утворені полицьки і дискретно розташовані опорні столики, а у верхній частині подовжніх ребер суміжних міжколонних плит виконані у відповідь консолі, при цьому довжина опорних столиків і консолей рівна ширині полицьки, а петлеві випуски мають довжину, що не перевищує ширину полицьки;

- надколонна плита забезпечена вмонтованою в її отвір обичайкою, яка прикріплена до робочої арматури колони;

- в місцях перетину надколонних плит перекриття і колон і в місцях стику двох роздільних ділянок колон з надколонними плитами оголена арматура замоноличена з оголеною арматурою надколонної плити перекриття;

- в місцях стику двох роздільних ділянок колон з надколонними плитами оголена арматура верхньої колони виконана в вигляді петлевого випуску, а нижньої - в вигляді арматурних стержнів.

Безригельний залізобетонний каркас будівлі складається з колон, безпосередньо на які "надіті" і опираються надколонні плити. На ці надколонні плити в процесі монтажу перекриття опираються міжколонні плити. Обидва типи плит виконані плоскими, позбавленими ребер, капітелей і інших потовщень в зоні обпирання на колони або одна на одну. Колони виконані постійного перетину по висоті, позбавлені яких-небудь капітелей або виступаючих за їх габарити хомути в зоні обпирання плит перекриття.

В місцях монтажу надколонних плит в колоні оголена подовжня арматура, а отвір в надколонній плиті забезпечений вмонтованою обичайкою, виконаною із сталі. У тому випадку, коли в рівні надколонної плити організовується стик колони по висоті, з верхньої частини колони робиться петлевий випуск арматури, а з нижньої частини колони - арматурних стержнів. При об'єднанні надколонної плити з колоною і частин колони одна з одною їх стик замоноличують бетоном.

Плити перекриття по периферії в нижній частині мають полицьки. Ці полицьки розміщені таким чином, що при стиковці з суміжною плитою перекриття полицька опиняється тільки біля однієї з суміжних плит. В ребрах плит перекриття виконані арматурні петлеві випуски, довжина яких не перевищує ширину полицьки. При монтажі плит між петлевими випусками, що розташовуються один за одним, пропущені горизонтальні стержні, що розташовуються по вертикалі в одній площині і замоноличені бетоном. Крім того, на ребрах надколонних плит в нижній їх частині утворені дискретно розташовані по довжині ребра опорні столики, а у верхній частині подовжніх ребер суміжних міжколонних плит виконані у відповідь консолі, причому опорні столики і консолі розташовані в площині плит і довжина опорних столиків і консолей рівна ширині полицьки. При монтажі плит столики і консолі замоноличують бетоном.

При монтажі плит перекриття використовуються монтажні стійки. Плити виконані у варіанті одномодульних і двохмодульних панелей. В двохмо-

дульних плитах довжина більшої сторони рівна відстані "по осях" між сусідніми колонами, а в одномодульних плитах довжина більшої сторони рівна половині відстані "по осях" між сусідніми колонами.

Монтаж каркаса здійснюється в наступному порядку. Спочатку виставляються в проектне положення колони. Потім на них монтують надколонні плити, після чого встановлюють двохмодульні міжколонні плити. При монтажі застосовують монтажні стійки. Стійки знімають тільки після того, як перекриття поверху змонтовано, замоноличене бетоном і бетон набрав не менше 70% проектної міцності.

Установку надколонної плити на колону проводять за допомогою монтажного кондуктора, який заздалегідь встановлюють в отворі, що виконаний в колоні на рівні відмітки низу плити перекриття. Встановлена на проектну відмітку надколонна плита прикріплюється до колони за допомогою зварювання обичайки з робочою арматурою колони, використовуючи сталеві посередники. Якщо в рівні установки надколонної плити проводиться стикування верхньої і нижньої частин колони, то петлева арматура верхньої колони зварюється із стрижнями нижньої колони. Потім вузол стику замоноличують бетоном з ретельним ущільненням.

Установка міжколонних плит в проектне положення проводиться на опорні столики. При монтажі міжколонних плит виступаючи з їх ребер арматурні петлеві випуски перехльостують один одного, утворюючи на просвіт замкнуте овальне кільце, крізь яке пропускають горизонтальні стержні, які розташовуються один над іншим у вертикальній площині. Потім стик замоноличують бетоном. При монтажі плит виступаючи в нижній частині ребер полочки перекриває зазор між плитами, утворюючи канал, заповнений бетоном.

В малоповерхових будівлях висотою до 4-х поверхів поперечний перетин залізобетонної колони може співвідноситися як 1:2 і таким чином колона може бути "захована" в товщину стіни, не виступаючи з її площини.

Загальними ознаками прототипу і рішення, що заявляється, є: безригельний каркас будівлі, споруди, що містить колони, надколонні плити перекриття, що обпираються на колони, міжколонні плити перекриття, які розташовані між надколонними плитами перекриття, вузли з'єднання колон з надколонними плитами перекриття і вузли з'єднання плит перекриття між собою.

Конструкція безригельного каркаса по прототипу не дозволяє повною мірою реалізувати зазначені вище потенційні переваги будівельних систем безригельних каркасів із наступних причин:

- при вказаній конструкції вузла з'єднання колон з надколонними плитами перекриття жорсткість каркаса і опірність продавлюючим навантаженням обмежені, оскільки обпирання надколонної плити перекриття на колону здійснюється тільки через штучно створений в умовах будівельного майданчика сполучний вузол, локалізований в межах поперечного перетину колони, геометрія і конструктивні особливості якого не дозволяють сприймати значні згинаючі моменти і осьові наван-

таження; відомо, що поверховість по рамній схемі обмежена 5 поверхами, при висотності будівлі більше 5 поверхів необхідні зв'язкові і діафрагмові схеми;

- необхідність замоноличування вузла з'єднання колон з надколонними плитами перекриття збільшує трудомісткість монтажу і витрати бетону на будівельному майданчику; крім того, замоноличування вказаного вузла, як найвідповідальнішого вузла каркаса, вимагає високої культури виробництва і строгого контролю, що обмежено в умовах будівельного майданчика;

- можливість виконання монтажних робіт при мінусових температурах є проблематичною, оскільки необхідний нагрів бетону в процесі замоноличування вузлів з'єднання колон з надколонними плитами є технічною проблемою.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення безригельного каркаса будівлі, споруди, в якому за рахунок конструктивних особливостей виконання забезпечується підвищення жорсткості і характеристик міцності каркаса, а також зниження трудомісткості монтажних робіт, при збереженні всіх переваг будівельних систем безригельних каркасів.

Поставлена задача вирішується тим, що в безригельному каркасі будівлі, споруди, що містить колони, надколонні плити перекриття, що обпираються на колони, міжколонні плити перекриття, що розташовані між надколонними плитами перекриття, вузли з'єднання колон з надколонними плитами перекриття і вузли з'єднання плит перекриття між собою, відповідно до винаходу, колони, які розташовані в кутках будівель і в місцях перетину подовжніх і поперечних стін виконані фігурними з кутовим, тавровим або хрестоподібним поперечним перетином, відповідно до їх розташування, а кожний вузол з'єднання колон з надколонними плитами перекриття виконаний у вигляді заставних деталей, з'єднаних з арматурою колони і встановлених на периферійних ділянках поперечного перетину фігурної колони, а також вертикальних стержнів, пропущених через отвори в надколонній плиті перекриття і з'єднаних із заставними деталями колон. Вказані ознаки є істотними ознаками винаходу.

Заставні деталі технологічно виконувати у вигляді рівнобоких кутиків, встановлених на кінцевих ділянках колони і втоплених своєю вершиною в тіло колони, а між надколонною плитою перекриття і торцями колон доцільно нанести шар будівельного розчину для усунення монтажних зазорів і забезпечення рівномірності передачі навантажень між елементами з'єднання.

Істотні ознаки винаходу знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом, що досягається.

Так, відмітні ознаки винаходу (колони, що розташовані в кутках будівель і в місцях перетину подовжніх і поперечних стін виконані фігурними з кутовим, тавровим або хрестоподібним поперечним перетином, відповідно до їх розташування, а кожний вузол з'єднання колон з надколонними плитами перекриття виконаний у вигляді заставних деталей, з'єднаних з арматурою колони і вста-

новлених на периферійних ділянках поперечного перетину фігурної колони, а також вертикальних стержнів, пропущених через отвори в надколонній плиті перекриття і з'єднаних із заставними деталями колон) спільно з істотними ознаками, загальними з прототипом, забезпечують підвищення жорсткості і характеристик міцності каркаса, а також зниження трудомісткості монтажних робіт, при збереженні всіх переваг будівельних систем безригельних каркасів.

Пояснюється це наступним.

Застосування в каркасі в кутках будівель і в місцях перетину подовжніх і поперечних стін фігурних в поперечному перетині колон реалізує можливість обпирання плит перекриття на торці колон із збільшеною площею обпирання без застосування виступаючих консольних елементів, як на колонах, так і на плитах перекриття.

Виконання вузла з'єднання колони з надколонною плитою перекриття у вигляді заставних деталей, з'єднаних з арматурою колони і встановлених на периферійних ділянках поперечного перетину фігурної колони, а також вертикальних стержнів, пропущених через отвори в надколонній плиті перекриття і з'єднаних із заставними деталями колон, забезпечує надійне з'єднання колон і надколонної плити без замоноличування вузла з'єднання, що підвищує продуктивність монтажу і знижує витрату бетону в процесі монтажу.

Обпирання надколонної плити перекриття на фігурний поперечний перетин колони, який характеризується значним моментом інерції перетину, а також з'єднання колон за допомогою вказаних заставних елементів і стержнів, пропущених через отвори в надколонній плиті, значно підвищує опірність вузла з'єднання колони з надколонною плитою перекриття згинаючим моментам і продавлюючим зусиллям, що підвищує характеристики міцності і жорсткості каркаса.

Виготовлення елементів каркаса максимально переноситься в цехові умови, тим самим значно зменшуються ризики як природних, так і людських факторів на будівельному майданчику.

Все, що зазначено вище, забезпечує можливість підвищення характеристик міцності і жорсткості каркаса, підвищення продуктивності монтажних робіт і зниження витрат матеріалів на будівельному майданчику.

Нижче приводиться докладний опис безригельного каркаса будівлі, споруди, що заявляється, з посиланнями на креслення, на яких показано:

Фіг. 1 - Безригельний каркас будівлі, споруди, фігурна колона з хрестоподібним поперечним перетином.

Фіг. 2 - Безригельний каркас будівлі, споруди, фігурна колона з тавровим поперечним перетином.

Фіг. 3 - Безригельний каркас будівлі, споруди, фігурна колона з кутовим поперечним перетином.

Фіг. 4 - Безригельний каркас будівлі, споруди, принципова монтажна схема.

Фіг. 5-7 - Безригельний каркас будівлі, споруди, приклади монтажних схем з різним поєднанням фігурних колон.

Фіг. 8 - Безригельний каркас будівлі, споруди,

подовжній розріз вузла з'єднання надколонної плити з фігурною колоною з хрестоподібним поперечним перетином.

Фіг. 9 - Безригельний каркас будівлі, споруди, перетин А-А на фіг. 8.

Фіг. 10 - Безригельний каркас будівлі, споруди, подовжній розріз вузла з'єднання надколонної плити з фігурною колоною з тавровим поперечним перетином.

Фіг. 11 - Безригельний каркас будівлі, споруди, перетин Б-Б на фіг. 10.

Фіг. 12 - Безригельний каркас будівлі, споруди, подовжній розріз вузла з'єднання надколонної плити з фігурною колоною з кутовим поперечним перетином.

Фіг. 13 - Безригельний каркас будівлі, споруди, перетин В-В на фіг. 12.

Фіг. 14 - Безригельний каркас будівлі, споруди, вигляд Г на фіг. 8, 10, 12.

Фіг. 15 - Безригельний каркас будівлі, споруди, перетин Д-Д на фіг. 8, 10, 12. Фіг. 16 - Безригельний каркас будівлі, споруди, приклад з'єднання плит перекриття між собою.

Безригельний каркас будівлі, споруди, що містить фігурні колони, які виконані з хрестоподібним 1, тавровим 2, кутовим 3 поперечним перетином (фіг. 1, 2, 3), надколонні плити перекриття 4, що обпираються на колони 1, 2, 3, міжколонні плити перекриття 5, які розташовані між надколонними плитами перекриття 4, вузли 6 з'єднання колон 1, 2, 3 з надколонними плитами перекриття 4 і вузли 7 з'єднання плит перекриття 4, 5 між собою. Фігурні колони 1, 2, 3 розташовані в кутках будівель і в місцях перетину подовжніх і поперечних стін, як показано на принциповій схемі на фіг. 4. На фіг. 5, 6, 7 показані приклади монтажних схем каркасів з різним поєднанням фігурних колон 1, 2, 3. Так, на фіг. 5 показана монтажна схема із застосуванням фігурних колон 3 з кутовим перетином, на фіг. 5 - фігурних колон 3 з кутовим перетином і фігурних колон 2 з тавровим перетином, на фіг. 5 - фігурних колон 3 з кутовим перетином, фігурних колон 2 з тавровим перетином і фігурних колон 1 з хрестоподібним перетином.

Плити перекриття 4, 5 виконані плоскими, без ребер, капітелей і інших потовщень в зоні обпирання на колони 1, 2, 3 або одна на одну. Колони 1, 2, 3 виконані постійного перетину по висоті, позбавлені будь-яких капітелей або виступаючих за їх габарити хомути в зоні обпирання надколонних плит перекриття 4.

Кожний вузол 6 з'єднання колон 1, 2, 3 з надколонними плитами перекриття 4 виконаний у вигляді заставних деталей 8, з'єднаних з арматурою 9 колон 1, 2, 3 і встановлених на периферійних ділянках 10 поперечного перетину фігурних колон 1, 2, 3, а також вертикальних стержнів 11, розташованих в отворах 12 надколонної плити перекриття 4 і з'єднаних із заставними деталями 8 колон 1, 2, 3. Всі вказані з'єднання виконані у вигляді зварного з'єднання 13. Заставні деталі 8 виконані у вигляді рівнобоких кутиків 14, встановлених на кінцевих ділянках колон 1, 2, 3 і втоплених своєю вершиною в тіло колон 1, 2, 3 і сполучених зварюванням 13 з арматурою 9 колон 1, 2, 3. У вузлі 6

з'єднання колон 1, 2, 3 з надколонними плитами перекриття 4 між надколонною плитою перекриття 4 і торцями колон 1, 2, 3 нанесено шар 15 будівельного розчину. Конструктивні особливості сполучного вузла 6 показані на фіг. 8-13, у тому числі на фіг. 8-9 - для колони 1, на фіг. 10-11 - для колони 2, на фіг. 12-13 - для колони 3. На фіг. 14-15 показані відповідні перетини і види сполучного вузла 6.

Вузли 7 з'єднання плит перекриття 4, 5 між собою виконані з використанням відомих конструкторських і технологічних рішень. Так, на фіг. 16 показано приклад виконання вузла 7 з'єднання плит перекриття 4, 5. Плити перекриття 4, 5 мають в нижній частині своїх ребер полицки 16, розташовані на всю довжину ребра. В ребрах плит перекриття 4, 5 виконані арматурні петлеві випуски 17, довжина яких не перевищує ширину полицки 16. При монтажі плит між петлевими випусками 17, що розташовані внапуск один з одним, пропущені горизонтальні арматурні стержні 18, які замоноличені бетоном 19. Можливі і інші рішення сполучного вузла 7.

Монтаж каркаса виконують наступним чином.

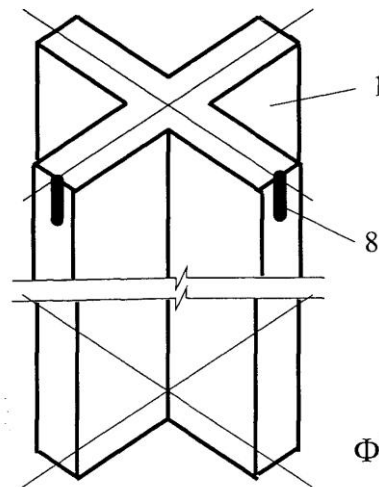
Виставляють в проектне положення колони 1, 2, 3. Потім на них монтують надколонні плити 4. При цьому у вузлі 6 з'єднання колон 1, 2, 3 з надколонними плитами перекриття 4 між надколонною плитою перекриття 4 і торцями колон 1, 2, 3

наносять шари 15 будівельного розчину для виключення монтажних зазорів. Через отвори 12 в надколонній плиті 4 пропускають вертикальні стержні 11, які приварюють зваренням 13 до заставних деталей 8, що встановлені на периферійних ділянках 10 поперечного перетину фігурних колон 1, 2, 3. Кількість зварювальних робіт мінімальна - зварювальні роботи виконують тільки для приварювання вертикальних стержнів 11 до заставних деталей 8 (чотири, шість, вісім зварень 13 для куткових 3, таврових 2, хрестоподібних 1 колон відповідно). Замоноличування сполучного вузла 6 не вимагається, чим скорочуються витрати бетону в процесі монтажу.

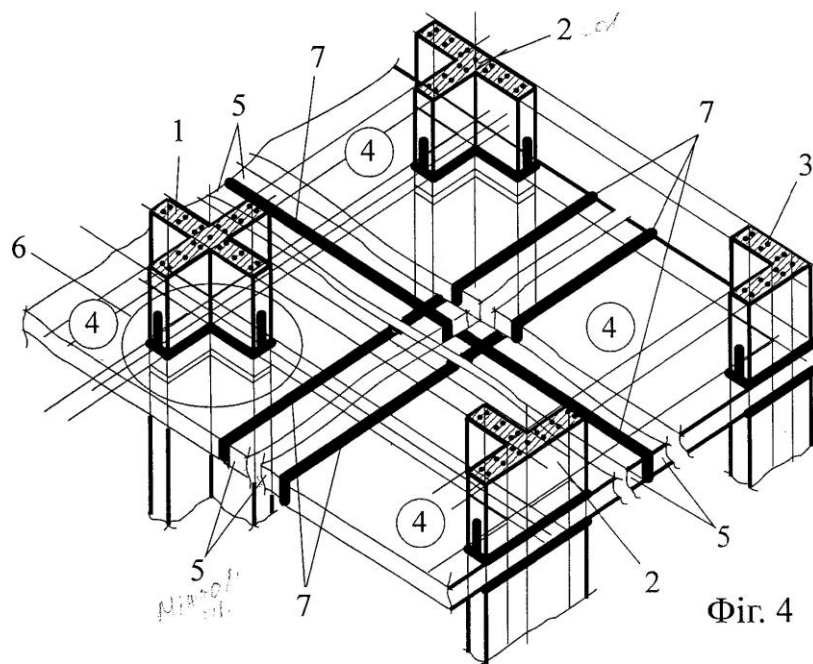
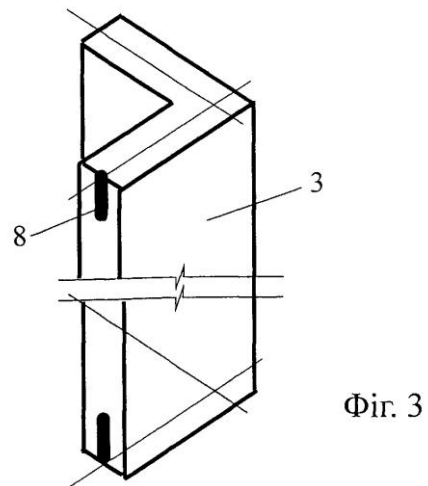
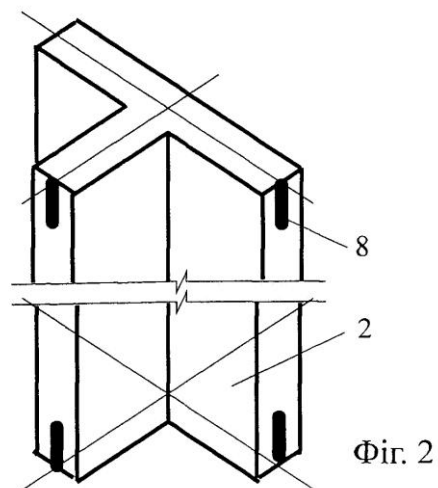
Після монтажу надколонних плит 4 монтують міжколонні плити перекриття 5. Плити перекриття 4, 5 стикують між собою, як показано на фіг. 16. При цьому петлеві випуски 17 розташовують внапуск один з одним. Між петлевими випусками 17 пропускають горизонтальні арматурні стержні 18. Шов замоноличують бетоном 19.

При монтажі плит перекриття використовують тимчасові монтажні стійки (для спрощення рисунків не показані).

Всі процедури по монтажу носять стандартний характер, спеціальної підготовки монтажників не вимагається.



Фіг. 1



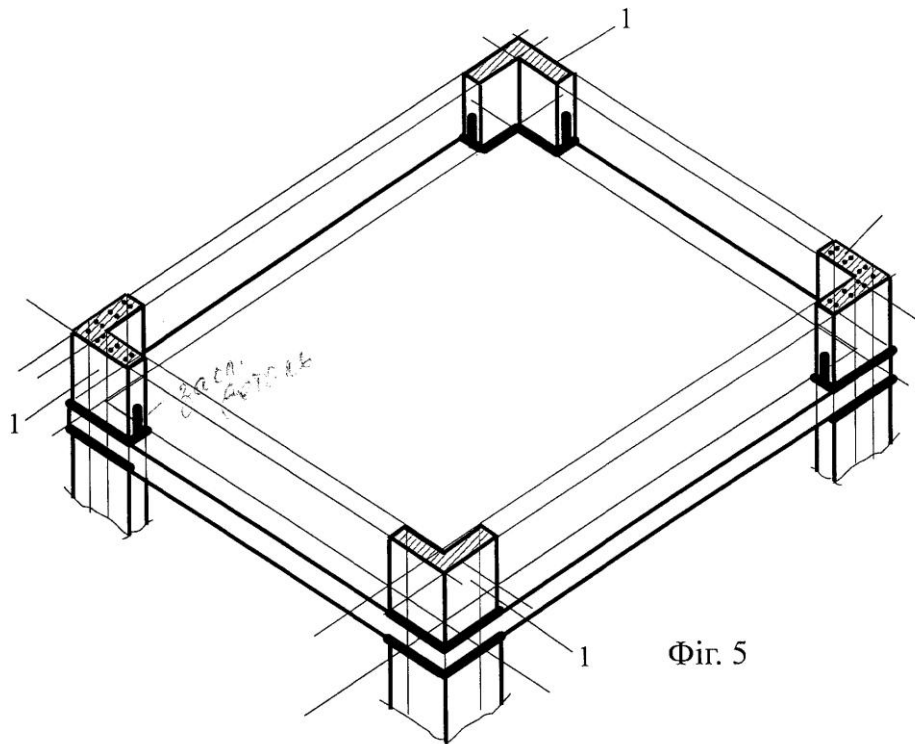


Fig. 5

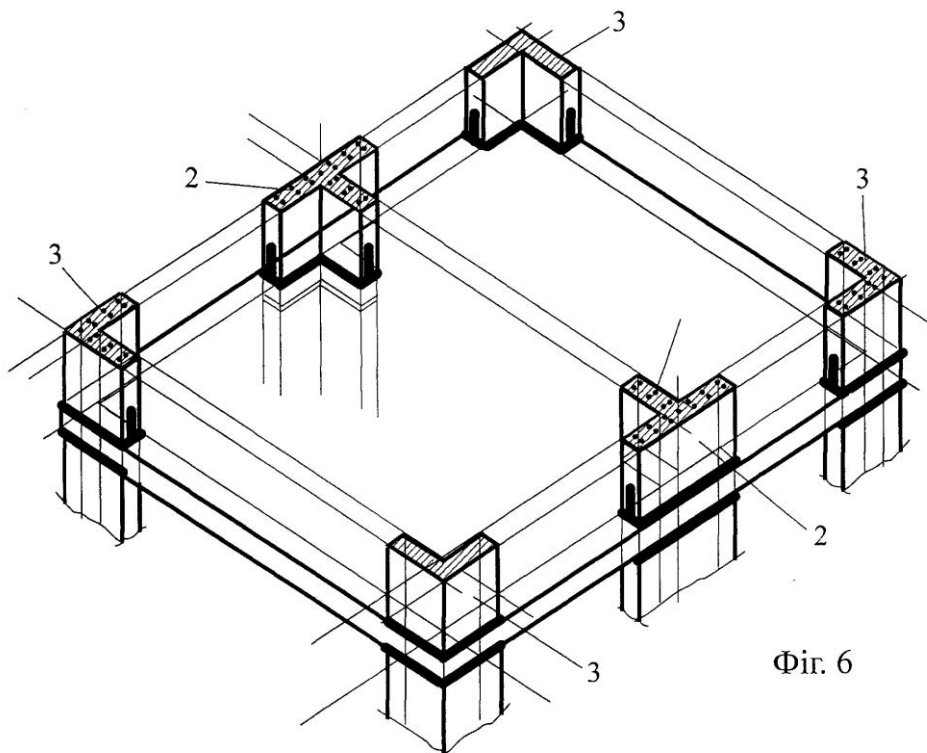


Fig. 6

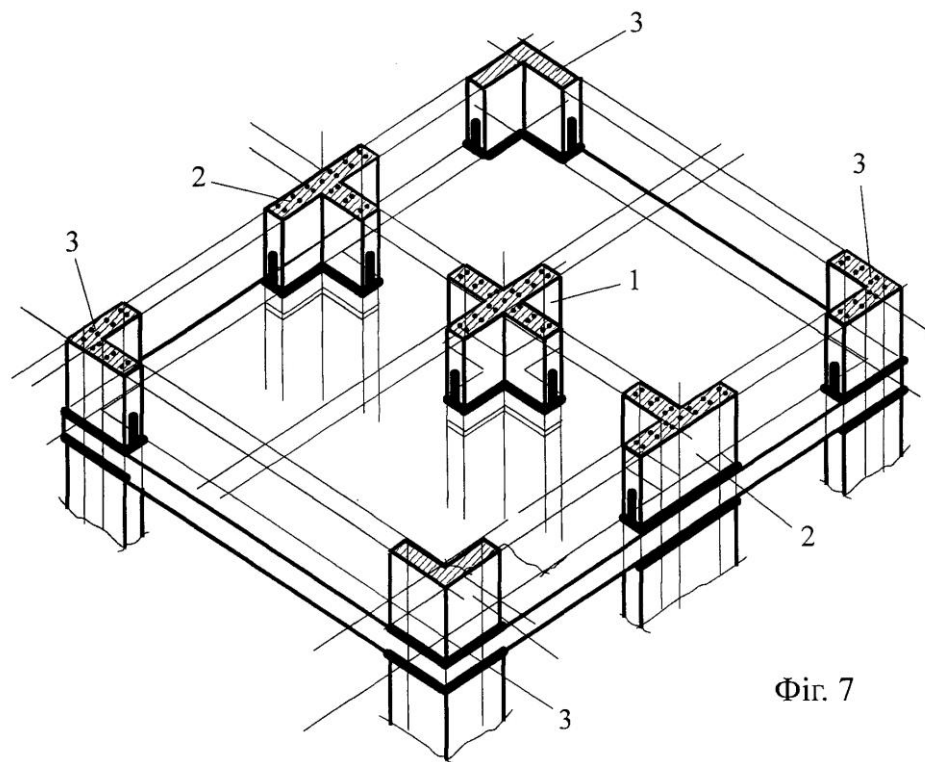


Fig. 7

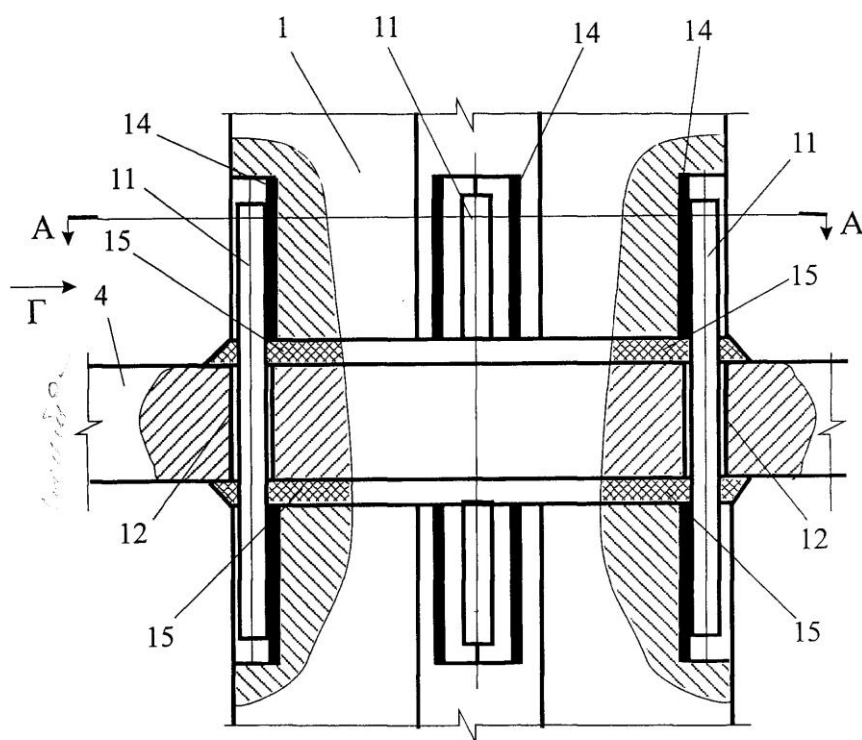


Fig. 8

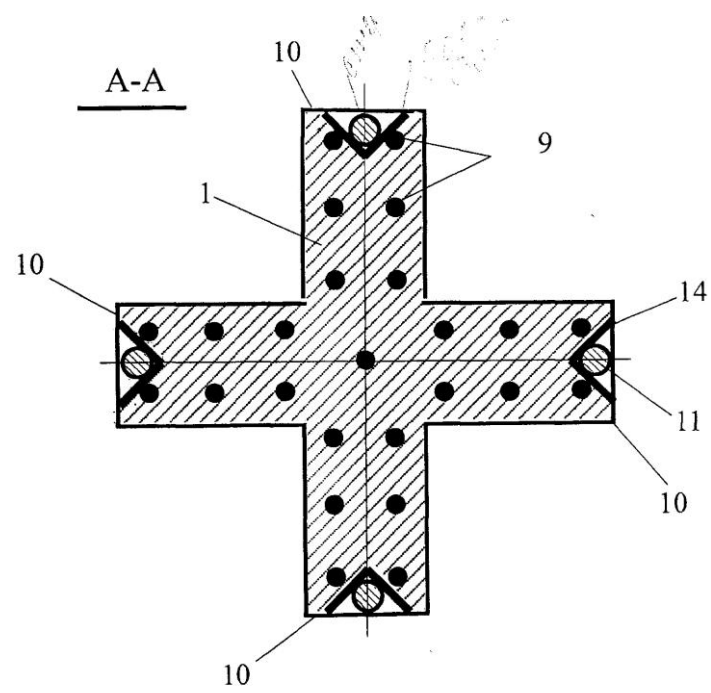


Fig. 9

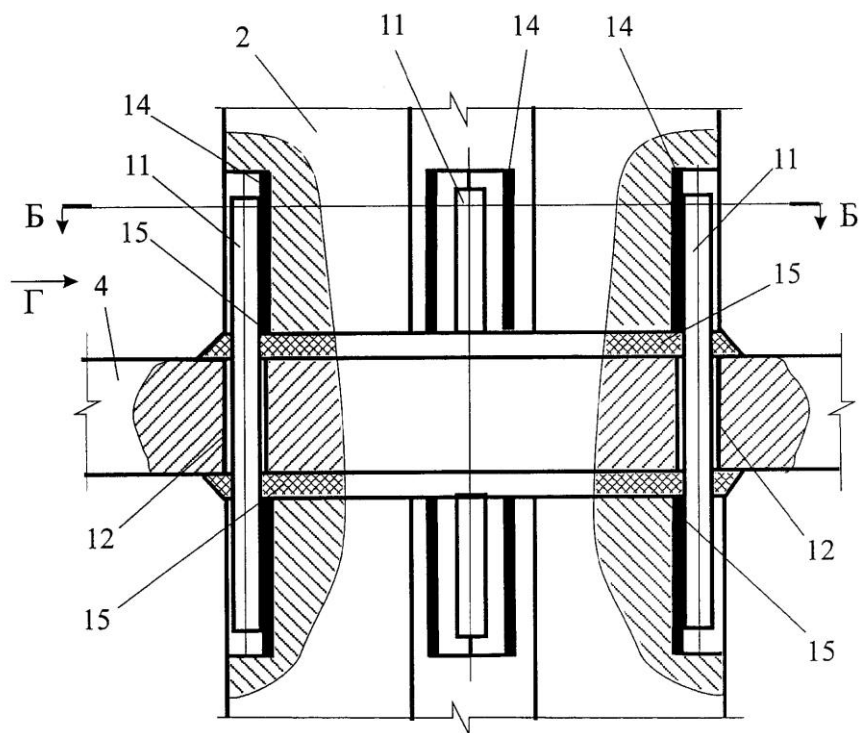
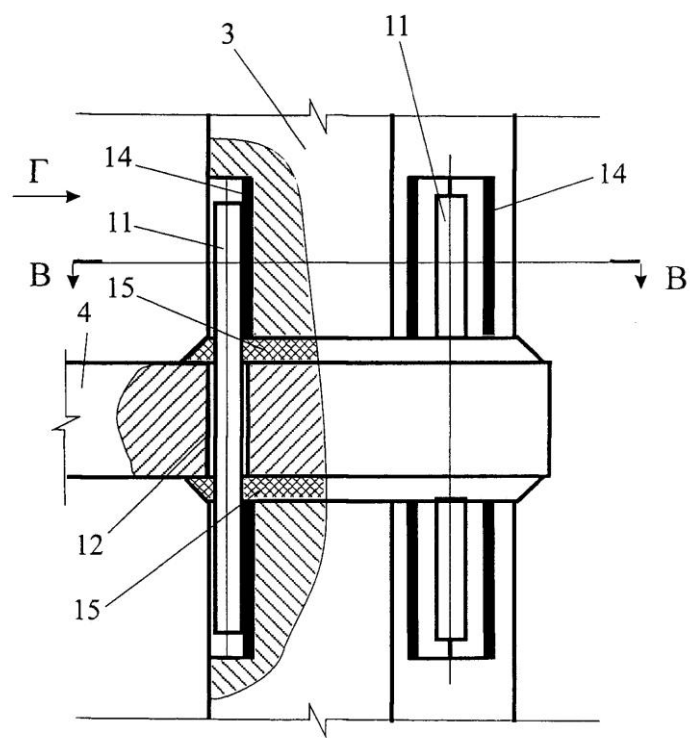
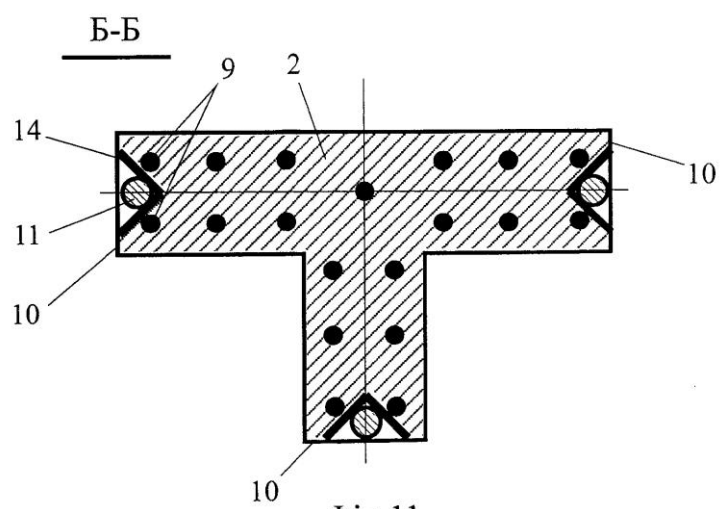
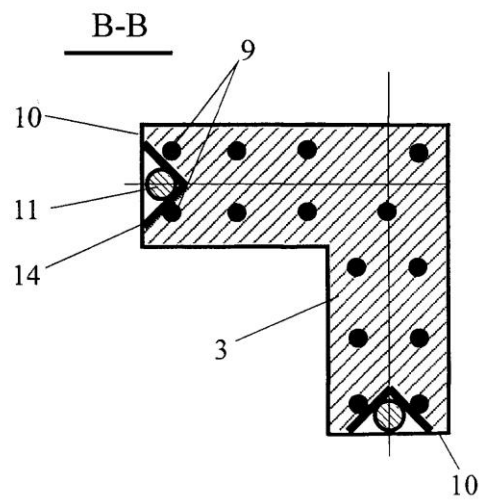
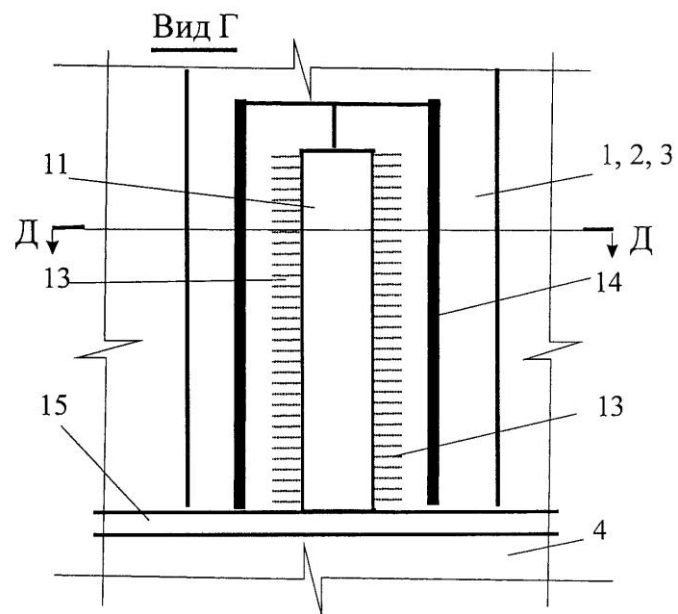


Fig. 10

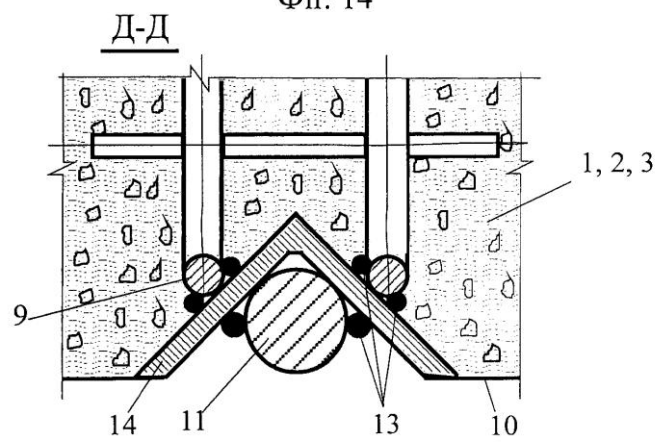




Фиг. 13



Фиг. 14



Фиг. 15

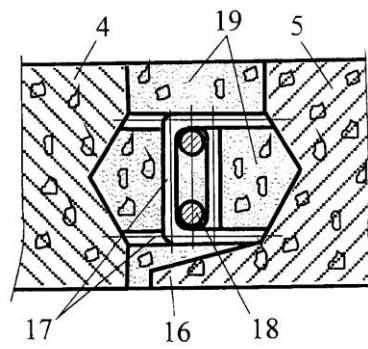


Fig. 16