



УКРАЇНА

(19) UA (11) 87577 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
E04B 1/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) КАРКАС БАГАТОПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ

1

(21) а200712311

(22) 06.11.2007

(24) 27.07.2009

(31) 200700929

(32) 23.05.2007

(33) RU

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) МОРДИЧ АЛЕКСАНДР ІВАНОВІЧ, ВУ

(73) ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПРОЕКТНЫЙ ЦЕНТР "АРКОС", RU

(56) RU 2194127 C2, 20.02.2000

RU 2182624 C1, 20.05.2002

RU 2226593 C1, 10.04.2004

UA 79327 C2, 11.06.2007

UA 78601 C2, 10.04.2007

UA 65490 A, 15.03.2004

RU 2134751 C1, 20.08.1999

SU 1768737 A1, 15.10.1992

JP 2006037649 A, 09.02.2006

WO 9854418 A1, 03.12.1998

GB 1419674 A, 31.12.1975

DE 1299838 B, 24.07.1969

SU 397617, 17.09.1973

(57) 1. Каркас багатоповерхової будівлі, що має збірні або монолітні колони і плоскі збірно-монолітні диски перекриттів, утворені монолітними залізобетонними несучими і зв'язувальними ригелями, об'єднаними у вузлах сполучення з колонами в замкнуті рамні осередки, в межах яких групами розміщені збірні залізобетонні плити, обперті по кінцях на несучі ригелі і зв'язані між собою міжплитними швами з розміщеними в них плоскими арматурними каркасами, який **відрізняється** тим, що плоскі арматурні каркаси в міжплитних швах виконані суцільними на довжину суміжних збірних плит, верхній і нижній стержні плоских арматурних каркасів випущені кінцями за торці збірних плит і заанкерені в несучих монолітних ригелях, диски перекриттів виконані із наскрізними прорізами для пропуску вертикальних комунікацій будівлі, причому кожний наскрізний проріз, принаймні по одній стороні, обладнаний монолітною залізобетонною перемичкою, обпертою щонайменше одним кінцем на кромки суміжних з кожним прорізом збірних плит, виконаних багатопорожнинними і обпертих верхньою поли-

2

цею на монолітні несучі ригелі і/або на монолітні залізобетонні перемички за допомогою бетонних шпонок, виконаних як одне ціле з монолітними несучими ригелями або перемичками, каркас будівлі обладнаний вертикальними діафрагмами жорсткості, утвореними в межах кожного поверху плоскими збірними залізобетонними стінками, сполученими внизу з монолітним ригелем нижнього диска перекриття контактним швом на шарі розчину і виконаними по верху з анкерними зв'язками, розміщеними в монолітному ригелі верхнього диска перекриття та об'єднаними по бокових сторонах зі збірними і монолітними колонами дискретними зварювальними і/або суцільними по висоті монолітними анкерними зв'язками.

2. Каркас за п. 1, який **відрізняється** тим, що арматурні каркаси в міжплитних швах, несучих і зв'язувальних ригелях дисків перекриттів виконані з висотою, що перевищує висоту збірних плит, виступаючі вгору частини арматурних каркасів покриті монолітним бетоном з утворенням над збірними плитами шару монолітного бетону, виконаного як одне ціле з міжплитними швами, несучими і зв'язувальними ригелями.

3. Каркас за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що кожна монолітна залізобетонна перемичка виконана у вигляді залізобетонного бруса, розміщеного поперек збірних плит і обладнаного по одній боковій стороні бетонними шпонками.

4. Каркас за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що кожна збірна залізобетонна стінка вертикальних діафрагм жорсткості по верхній грані обладнана вертикальними арматурними випусками, розміщеними в монолітному ригелі перекриття.

5. Каркас за будь-яким з пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що збірні залізобетонні стінки вертикальних діафрагм жорсткості обладнані по верхній грані закладними деталями, до яких прикріплені арматурні стержні, розміщені в монолітному ригелі перекриття.

6. Каркас за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що кожна збірна залізобетонна стінка вертикальних діафрагм жорсткості по бокових сторонах обладнана горизонтальними випусками арматури, а також дискретними поперечними пазами з похилими гранями.

(13) C2

(11) 87577

(19) UA

7. Каркас за будь-яким з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що кожна збірна залізобетонна стінка вертикальних діафрагм жорсткості по бокових

сторонах обладнана закладними деталями для дискретного об'єднання по висоті зі збірними і/або монолітними колонами.

Винахід відноситься до будівництва і, зокрема, до конструкцій багатоповерхових жилих і громадських будівель масового призначення, що споруджуються в різних регіонах, включаючи сейсмічні.

Відомий каркас будівлі, споруд, частина якого виконана із колон, ригелів і, принаймні, одного перекриття, частина якого виконана із багатопорожнинних плит, а ригелі виконані збірно-монолітними зі збірною нижньою уширеною частиною [1].

Відомий каркас має високу несучу здатність. Однак він відрізняється високою металомісткістю, а виступаючі в об'єм будівлі уширені нижні частини ригелів суттєво знижують архітектурно-планувальні можливості будівель і в ряді випадків вимагають додаткових затрат на обладнання підвісних стель.

Відомий залізобетонний каркас будівлі або споруд, який включає колони і диск перекриття, що складається із збірних плит, монолітних залізобетонних поясів і попередньо напруженою арматури [2].

Відомий каркас має відносно невисоку металомісткість, диски перекриттів виконані плоскими. Недоліком відомого каркаса є складна технологія виробництва робіт при обов'язковому попередньому напруженні робочої арматури в будівельних умовах.

Найбільш близьким до запропонованого є збірно-монолітний каркас, що включає збірні або монолітні колони і плоскі диски перекриттів, утворені монолітними ригелями і збірними залізобетонними плитами [3].

Відомий каркас має високу несучу здатність і відрізняється відносно невеликою металомісткістю. Недоліком каркаса є підвищена трудомісткість, оскільки при його спорудженні в дисках перекриттів застосована значна кількість дрібних арматурних виробів, а якість укладки цих виробів може знижувати надійність перекриттів і каркаса в цілому.

Запропонований винахід вирішує задачу скорочення трудомісткості спорудження, підвищення надійності і просторової стійкості будівлі.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що в каркасі багатоповерхової будівлі, який включає збірні або монолітні колони і збірно-монолітні диски перекриттів, утворені монолітними залізобетонними несущими і зв'язувальними ригелями, об'єднаними у вузлах з'єднання з колонами в замкнуті рамні осередки, в межах яких групами розміщені збірні залізобетонні плити, обперті по кінцям на несучі ригелі і зв'язані між собою міжплитними швами з розміщеними у них плоскими арматурними каркасами, плоскі арматурні каркаси в міжплитних швах виконані суцільними на довжину суміжних збірних плит, верхній і нижній стержні плоских арматурних каркасів випущені кінцями за торці збірних плит і заанкерені в несучих монолітних ригелях, диски перекриттів вико-

нані зі наскрізними прорізами для пропуску вертикальних комунікацій будівлі, причому наскрізний проріз, принаймні, по одній стороні обладнаний монолітною залізобетонною перемичкою, обпертою, щонайменше, одним кінцем на кромки суміжних з кожним прорізом збірних плит, виконаних багатопорожнинними, і обпертих верхньою полицею на монолітні несучі ригелі і/або на монолітні залізобетонні перемички за допомогою бетонних шпонок, виконаних як одне ціле з монолітними несущими ригелями або перемичками, каркас будівлі обладнаний вертикальними діафрагмами жорсткості, утвореними в межах кожного поверху плоскими збірними залізобетонними стінками, сполученими понизу з монолітним ригелем нижнього диска перекриття контактним швом на шарі розчину і виконаними поверху з анкерними зв'язками, розміщеними в монолітному ригелі верхнього диска перекриття, і об'єднаними по боковим сторонам зі збірними або монолітними колонами дискретними зварювальними і/або суцільними по висоті монолітними анкерними зв'язками.

При цьому арматурні каркаси в міжплитних швах, несучих і зв'язувальних ригелях дисків перекриттів можуть виконувати з висотою, що перевищує висоту збірних плит, виступаючі вгору частини арматурних каркасів покрити монолітним бетоном з утворенням над збірними плитами шару монолітного бетону, виконаного як одне ціле з міжплитними швами, несущими і зв'язувальними ригелями.

При цьому кожна монолітна залізобетонна перемичка виконана у вигляді залізобетонного бруса, розміщеного поперек збірних плит і обладнаною з однієї бокової сторони бетонними шпонками.

При цьому збірна залізобетонна стінка вертикальних діафрагм жорсткості може бути обладнана по верхній грані вертикальними арматурними випусками, розміщеними в монолітному ригелі перекриття.

Збірна залізобетонна стінка вертикальних діафрагм жорсткості може бути обладнана по верхній грані закладними деталями, до яких прикріплені арматурні стержні, розміщені в монолітному ригелі перекриття.

Збірні залізобетонні стінки вертикальних діафрагм жорсткості обладнані по боковим сторонам горизонтальними випусками арматури, а також дискретними поперечними пазами з похилими гранями.

Збірні залізобетонні стінки вертикальних діафрагм жорсткості, як мінімум, по одній боковій стороні обладнані закладними деталями для дискретного об'єднання по висоті зі збірною колоною.

Перелічені конструктивні рішення дозволяють: 1) суттєво спростити конструкцію дисків перекриття, скоротити кількість арматурних виробів, розташованих в міжплитних швах, забезпечити якісну укладку арматурних виробів і надійне анкерування їх в монолітному бетоні несучих ригелів; 2) забез-

печити завдяки застосуванню монолітних залізо-бетонних перемичок наскрізні прорізи в будь-якому місці в дисках перекриттів для пропуску вертикальних комунікацій будівель, при мінімальних затратах на їх обладнання; 3) обпирання багатопорожнинних збірних плит верхньою полицею на несучі ригелі і/або на монолітні перемички за допомогою бетонних шпонок, виконаних як одне ціле з ними на їх бокових гранях, що забезпечує плоскі диски перекриттів і тим самим - вільне планування приміщень будівель без обладнання підвісних стель; 4) завдяки установці в каркасі вертикальних діафрагм жорсткості запропонованої конструкції максимально задіяні заводські вироби для обладнання каркаса, що дозволяє відмовитися від обладнання трудомістких монолітних залізобетонних діафрагм жорсткості для будівель підвищеної поверховості, а також при підвищеній сейсмічній активності, оскільки в такому випадку каркас обладнаний зв'язувальними його наскрізними монолітними залізобетонними поясами, як в площині дисків перекриттів, у вигляді монолітних ригелів, так і по висоті будівлі, у вигляді наскрізних монолітних вставок; 5) виконання дисків перекриттів двохшаровими з верхнім монолітним бетонним шаром, виконаним як одне ціле з міжплитними швами, несучими і зв'язувальними ригелями дозволяє спільно із запропонованою конструкцією вертикальних діафрагм жорсткості суттєво нарощувати жорсткість і стійкість будівель, а також розширити можливості щодо збільшення розмірів сітки колон до 9,0...12,0м, ефективно використовувати міцність арматури і бетону та мінімізувати їх витрати.

В цілому всі наведені вище ознаки запропонованого рішення забезпечують рішення поставленої задачі щодо скорочення трудомісткості спорудження, підвищення надійності і просторової стійкості. В наведеному сукупності вказані вище ознаки невідомі, а досягнуті технічні результати перевищують відомі.

На Фіг.1 показано запропонований каркас, план перекриття; на Фіг.2 - те ж, розріз по А-А на Фіг.1 перекриття з багатопорожнинними плитами, зв'язувальними ригелями і міжплитними швами; на Фіг.3 - те ж, розріз по А-А на Фіг.1, при перекритті з верхнім монолітним бетонним шаром, виконаним як одне ціле з міжплитними швами, несучими і зв'язувальними ригелями; на Фіг.4 - те ж, розріз Б-Б на Фіг.1, сполучення багатопорожнинних плит з несучим ригелем; на Фіг.5 - те ж, розріз Б-Б на Фіг.1, сполучення багатопорожнинних плит з несучим ригелем, виконаним як одне ціле з верхнім бетонним шаром; на Фіг.6 - те ж, розріз В-В на Фіг.1, розріз по наскрізним прорізам в диску перекриття; на Фіг.7 - те ж, розріз В-В на Фіг.1, наскрізний проріз в диску перекриття, виконаного з верхнім монолітним шаром; на Фіг.8 - те ж, розріз Г-Г на Фіг.6 уздовж монолітної залізобетонної перемички; Фіг.9 - те ж, запропонований каркас, розріз по Д-Д на Фіг.2 уздовж міжплитного шва з плоским арматурним каркасом; на Фіг.10 - загальний вид плоского арматурного каркаса міжплитного шва; на Фіг.11 - збірна залізобетонна стінка вертикальних діафрагм жорсткості; на Фіг.12 - те ж, що на Фіг.11, збірна залізобетонна стінка, вид по стрі-

лці А; на Фіг.13 - те ж, що на Фіг.11, збірна залізобетонна стінка, вид зверху; на Фіг.14 - те ж, фрагмент вертикальної збірно-монолітної діафрагми жорсткості без прорізу; на Фіг.15 - те ж, фрагмент збірно-монолітної вертикальної діафрагми жорсткості з дверним прорізом; на Фіг.16 - те ж, фрагмент збірно-монолітної вертикальної діафрагми жорсткості, дискретно зв'язаний зі збірними колонами, на Фіг.17 - те ж, розріз Е-Е на Фіг.15, фрагмент вертикальної діафрагми жорсткості з вертикальним монолітним наскрізним облямуванням, що дорівнює товщині збірної стінки; на Фіг.18 - те ж, розріз Е-Е на Фіг.15, при вертикальному наскрізному облямуванні діафрагми жорсткості у вигляді монолітної колони, на Фіг.19 - те ж, розріз Е-Е на Фіг.15, при кутовому сполученні стінок вертикальних діафрагм жорсткості; на Фіг.20 - те ж, розріз Ж-Ж по Фіг.15 лінійне сполучення плоских збірних стінок діафрагм жорсткості; на Фіг.21 - те ж, розріз 3-3 на Фіг.15, вузол сполучення збірних стінок діафрагм жорсткості з монолітним ригелем диска перекриття.

Запропонований каркас багатоповислової будівлі (Фіг.1...21) включає збірні або монолітні колони 1, монолітні несучі 2 і зв'язувальні 3 ригелі. Ригелі 2 і 3 оперті на колони 1 і жорстко з ними з'єднані. На несучі ригелі 2 по кінцям оперті збірні багатопорожнинні плити 4. Збірні плити 4 розміщені в перекритті групами в осередках, утворених несучими 2 і зв'язувальними 3 ригелями, і між собою об'єднані по боковим сторонам міжплитними швами 5. Несучі ригелі 2 виконані нерозрізними на всю ширину або довжину будівлі. Вони містять арматурні каркаси 6 з поздовжньою і поперечною робочою арматурою (не позначені). Зв'язувальні ригелі 3 також обладнані арматурними каркасами 7 для сприйняття зусиль від навантаження, що приходить на них. Вони також містять поздовжню нижню наскрізну арматуру 8 для сприйняття розпору, створюваного при вигині збірних плит 4 в стиснених умовах. В монолітних швах 5 розміщені плоскі арматурні каркаси на довжину суміжних збірних плит 4 з верхньою 9 і нижньою 10 поздовжньою арматурою, заанкереною кінцями в монолітних несучих ригелях 2.

Для утворення в дисках перекриттів наскрізних прорізів 11 виконані монолітні залізобетонні перемички 12, оперті на кромки суміжних з прорізами збірних плит 4 і/або на суміжні зв'язувальні ригелі 3. Монолітні залізобетонні перемички 12 виконані у вигляді призматичного стержня, обладнаного зв'язувальним арматурним каркасом 13, а на одній боковій поверхні шпонками 14, виконаними як одне ціле з перемичкою 12. Багатопорожнинні плити 15 в місцях утворення наскрізних прорізів 11 виконані укороченими і оперті верхньою полицею по одному кінцю на розміщені в пустотах плит бетонні шпонки 14 перемички 12, а з іншої сторони на такі ж бетонні шпонки 16 несучих ригелів 2. Всі інші суміжні збірні плити 4 оперті аналогічно верхніми полицями по обом кінцям на бетонні шпонки 16 несучих ригелів 2 з утворенням понизу плоскої стельної поверхні. Для перекриття великих прогонів, понад 7,2м до 9...12м і більш, застосовуючи типові плити висотою 22см, арматурні каркаси несучих ригелів 2, зв'язувальних ригелів 3 і між-

плитних швів 5 виконують з висотою, що перевищує висоту збірних плит 4. Виступаючи вгорі частину їх каркасів, покривають шаром 17 монолітного бетону. В цьому випадку після набору монолітним бетоном проектної міцності утворюється ефективна двошарова конструкція диска перекриття підвищеної несучої здатності і жорсткості. Дійсно, при товщині монолітного бетонного шару 17, наприклад, що дорівнює 6см, загальна товщина перекриття становить 28см, а приведена до щільного тіла товщина - 20см. Таке перекриття може бути виконано з прогонами до 9...12м. У випадку виконання такого перекриття повністю монолітним, потрібна товщина його становить 32...36см і потрібно обладнання кесонів в середині прогону. На його обладнання, порівняно із запропонованим, потрібно витрата бетону в 1,5...1,6 рази більше, і приблизно настільки ж збільшується витрата арматури, трудомісткість на виконання перекриття також зростає в 1,7...1,8 рази. Наведені дані підтверджують ефективність і універсальність запропонованого конструктивного рішення перекриття каркаса. Для забезпечення спільної роботи шару 17 монолітного бетону зі збірними багатопорожнинними плитами 4 в бетоні 17 над несучими ригелями 2, зв'язувальними ригелями 3 і міжплитними швами 5 можуть бути розміщені плоскі арматурні сітки 18, які додатково обладнані анкерними петлями 19, розміщеними в міжплитних швах 5.

Вертикальні діафрагми жорсткості 20 запропонованого каркаса будівлі утворені в межах кожного поверху збірними залізобетонними стінками 21. Понизу збірні стінки 21 сполучені на шарі розчину 22 з монолітним ригелем 2 або 3 нижнього диска перекриття, поверху обладнані анкерними випусками 23, що розміщені в монолітному ригелі 2 або 3 верхнього диска перекриття. По боковим сторонам збірні стінки 21 обладнані горизонтальними випусками 24 їх робочої арматури. По боковим сторонам збірних стінок 21 також виконані поперечні пази 25 з похилими гранями. В пазах 25, при обладнанні вертикальних діафрагм жорсткості і формуванні вертикальних монолітних вставок 26, які є, по суті, монолітними вертикальними колонами, прихованими в площинах діафрагм жорсткості 21, утворюються шпонкові сполучення 25, які забезпечують їх надійну спільну роботу під навантаженнями, прикладеними до каркасу.

Вставки 26 виконані наскрізними по всій висоті вертикальних діафрагм жорсткості 20 будівлі і містять поздовжні стержні 27, розміщені в петлевидних випусках 24 збірних стінок 21. Стиковку стержнів 27 нахлестом здійснюють в рівнях дисків перекриттів (не показано). Стінки 21 можуть бути суцільними на всю ширину полотна діафрагми (Фіг.14) або складатися із декількох збірних елементів 21 (Фіг.15), об'єднаних наскрізними монолітними залізобетонними вставками 26. По кутам стінки 21 можуть бути об'єднані кутовими вставками 28. Монолітні вставки 26 потрібної ширини можуть бути виконані або дорівнювати з товщиною стінок 21 (див. Фіг.17, 20) або бути розвитими по товщині у вигляді монолітної колони 29 (див. Фіг.18). Збірні стінки 21 по боковим сторонам можуть бути об'єднані зі збірними колонами 1 (див.

Фіг.16) у вигляді дискретних зв'язків за допомогою сварки закладних деталей 30 на колонах 1 і закладних деталей 31 збірних стінок 21. Запропонований каркас представляє собою суцільну просторову конструкцію, що сприймає всі прикладені до будівлі навантаження і впливи. Диски перекриття в каркасі об'єднані в своїх плоскостях наскрізними несучими 2 і зв'язувальними 3 ригелями, жорстко сполученими з вертикальними колонами. Балкони і еркери виконують на консолях 30, утворених продовженням за зовнішні ряди колон несучих 2, зв'язувальних 3 або ушнених міжплитних швів 5, на які оперті збірні плити 4. Вертикальні діафрагми жорсткості 20, об'єднані по вертикалі суцільними наскрізними монолітними вставками 26 або дискретними зв'язками 30, 31, забезпечують цілісність конструкції каркаса при будь-яких видах горизонтальних і вертикальних навантажень і впливів.

В цілому, як і в прототипі [3], запропонований каркас під навантаженням працює як єдина багатократно статично невизначена багатоповерхова просторова конструкція з плоскими дисками перекриттів. На кожному перекритті каркаса вертикальне навантаження безпосередньо сприймають збірні плити 4 і перерозподіляють його на несучі ригелі 2 і менше навантажені сусідні плити. Ригелі 2, в свою чергу, зусилля від навантаження передають на колони 1. Всі горизонтальні навантаження, прикладені до будівлі, сприймають диски перекриттів і передають їх на вертикальні діафрагми жорсткості 20, або ядра жорсткості. В роботу на сприйняття горизонтальних навантажень також включаються і колони 1.

Порівняно з аналогами і прототипом [3] каркас відрізняється підвищеною жорсткістю на сприйняття горизонтальних і вертикальних навантажень, оскільки він обладнаний наскрізними монолітними залізобетонними поясами у вигляді ригелів 2 і 3, як в площині перекриттів, так і у вигляді вставок 26 (прихованих колон) в площинах вертикальних діафрагм жорсткості 20. Зварювальні плоскі арматурні каркаси в монолітних міжплитних швах 5, з робочою арматурою 9, 10, заанкереною в несучих ригелях 2, спільно із залізобетонними перемичками 12 у наскрізних прорізів 11 забезпечують цілісність і непошкодженість дисків перекриттів при будь-яких розрахункових впливів. Проведені випробування фрагментів запропонованого каркаса підтвердили вказане вище.

Запропонований каркас споруджують в той же послідовності, що і прототип [3]. Спочатку споруджують збірні або монолітні колони 1, потім в ступінь колон 1 монтують підтримуючі обладнання з опалубкою поверху для монолітних ригелів 2 і 3 (на кресленнях не показано). На опалубку обпирають кінцями збірні плити 4, а потім в створах колон 1 розміщують арматурні каркаси 6 і 7, відповідно, несучих 2 і зв'язувальних 3 ригелів. В міжплитні шви 5 на довжину суміжних плит 4 встановлюють суцільні плоскі арматурні каркаси з поздовжньою арматурою 9 і 10, розміщеною кінцями в арматурних каркасах 6 несучих ригелів 2. Після виконання вказаних арматурних робіт, виконують одночасне бетонування несучих 2, зв'язувальних 3 ригелів і міжплитних швів 5. При виконанні

перекрыттів з верхнім шаром 17 над порожнинними плитами 4 одночасно з бетонуванням вказаних елементів, виконують укладку бетону шару 17 над збірними плитами 4. Після набору монолітним бетоном диска перекрыття потрібної міцності, вивільняють підтримуючі його обладнання і перестановляють їх на це готове перекрыття, а цикл обладнання наступного перекрыття повторюється.

На відміну від аналогів і прототипу [3], завдяки прийнятому армуванню міжплитних швів 5, несучих 2 і 3 ригелів, а також обладнанню залізобетонних перемичок 12 у наскрізних прорізах 11, технологія спорудження відрізняється граничною простотою і дозволяє забезпечити надійну фіксацію арматури монолітних елементів (2, 3, 5, 12) в проектному положенні. Це дозволяє, порівняно з відомими, на 15...20% знизити трудозатрати на спорудження каркаса. Крім того, прийнята техно-

логія забезпечує реалізацію прийнятого конструктивного рішення каркаса і підвищення надійності і просторової його стійкості.

Запропоноване технічне рішення каркаса багатоповерхової будівлі представляє собою новий напрямок, що розвивається в теперішній час, сучасного індустріального домобудівництва масового призначення, що відрізняється підвищеними економічною ефективністю, надійністю і сучасними споживчими якостями.

Джерела інформації:

1. Патент РФ №2182624, кл. E04B1/20, БИ №14, 20.05.2002.
2. Патент РФ №2194127, кл. E04B1/22, БИ №34, 10.12.2002.
3. Патент РФ №2226593, кл. E04B1/18, БИ №10, 10.04.2004.

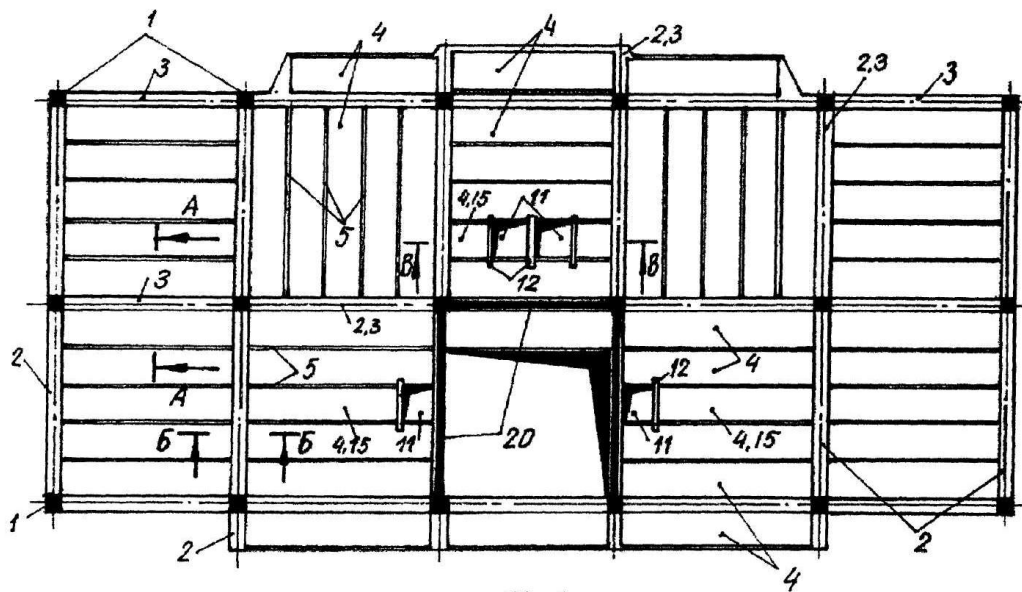


Fig. 1

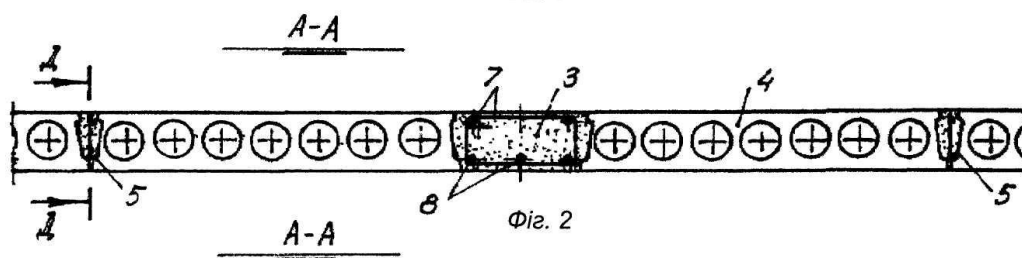


Fig. 2

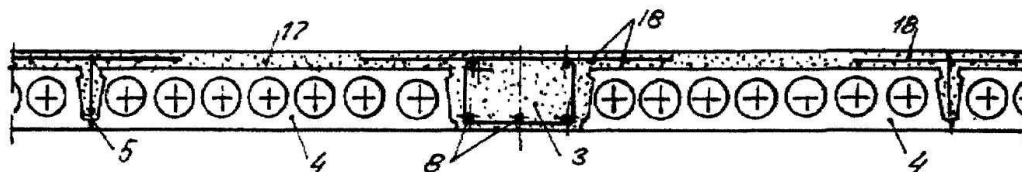
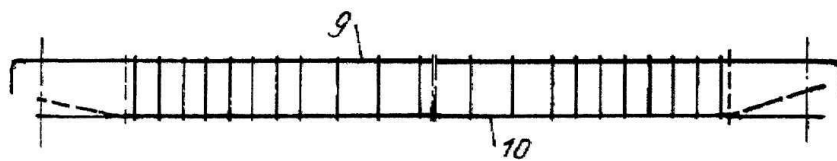
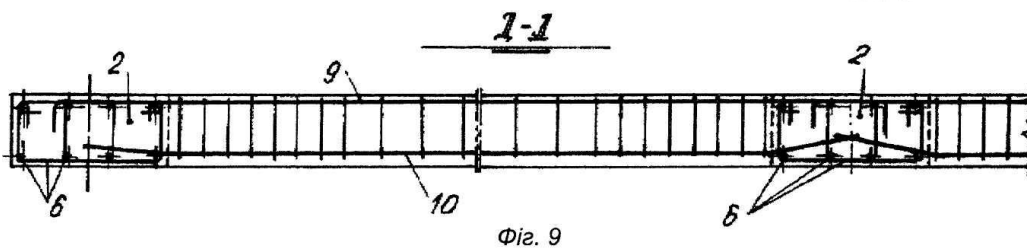
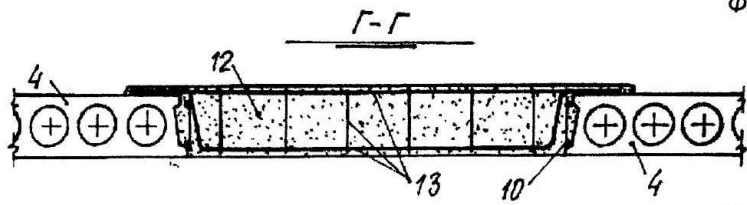
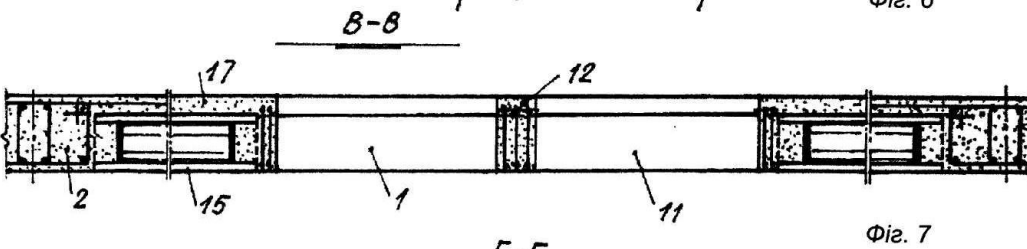
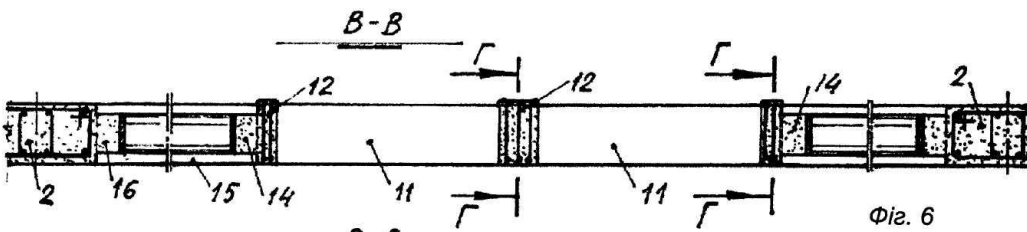
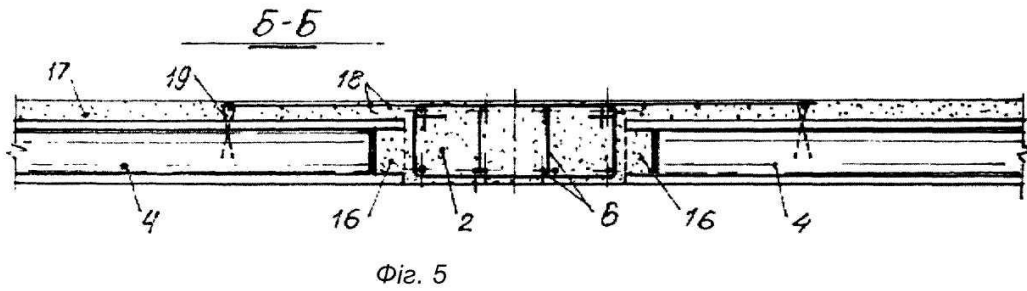
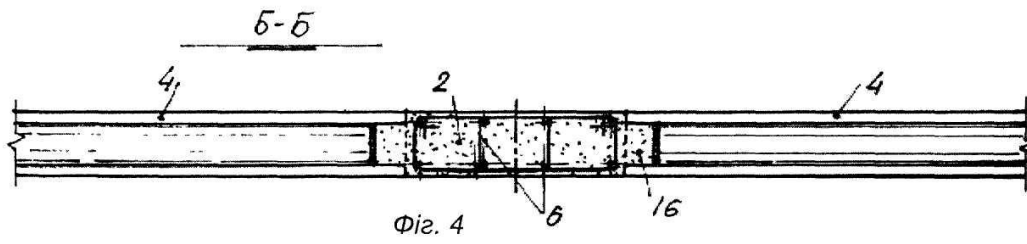
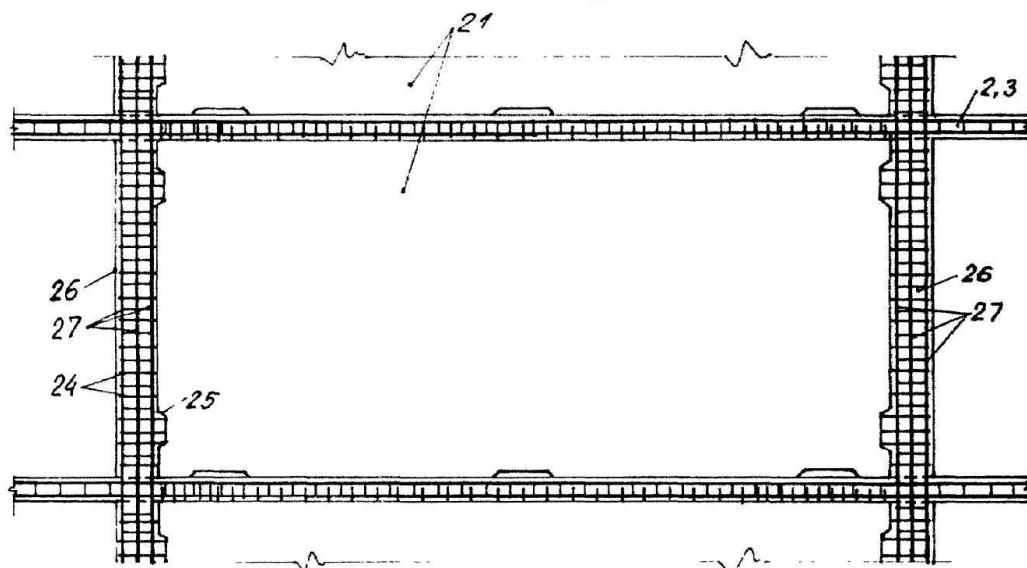
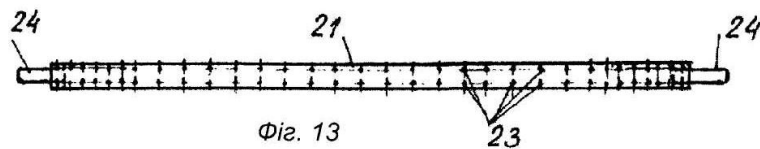
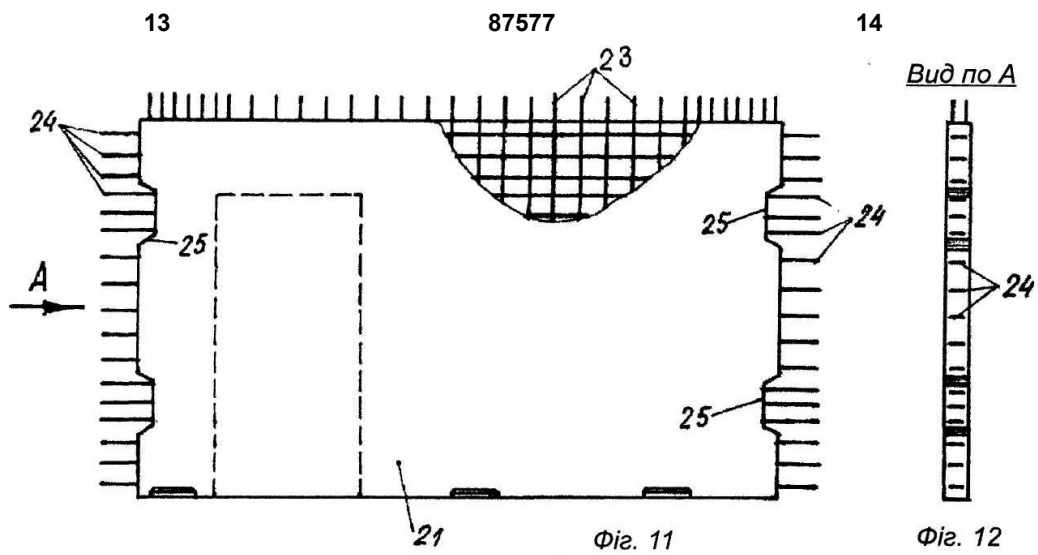


Fig. 3





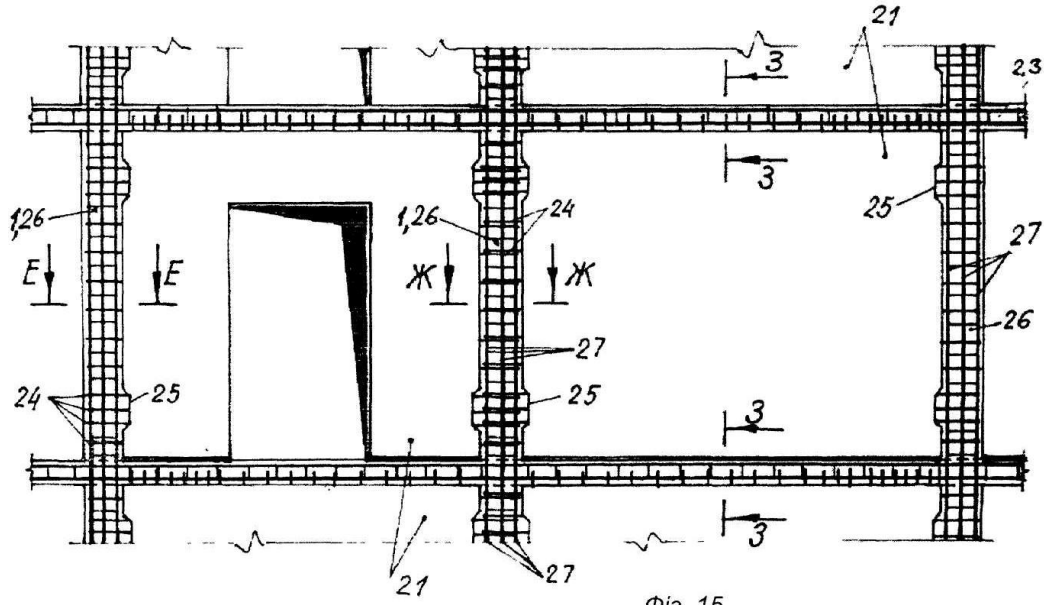


Fig. 15

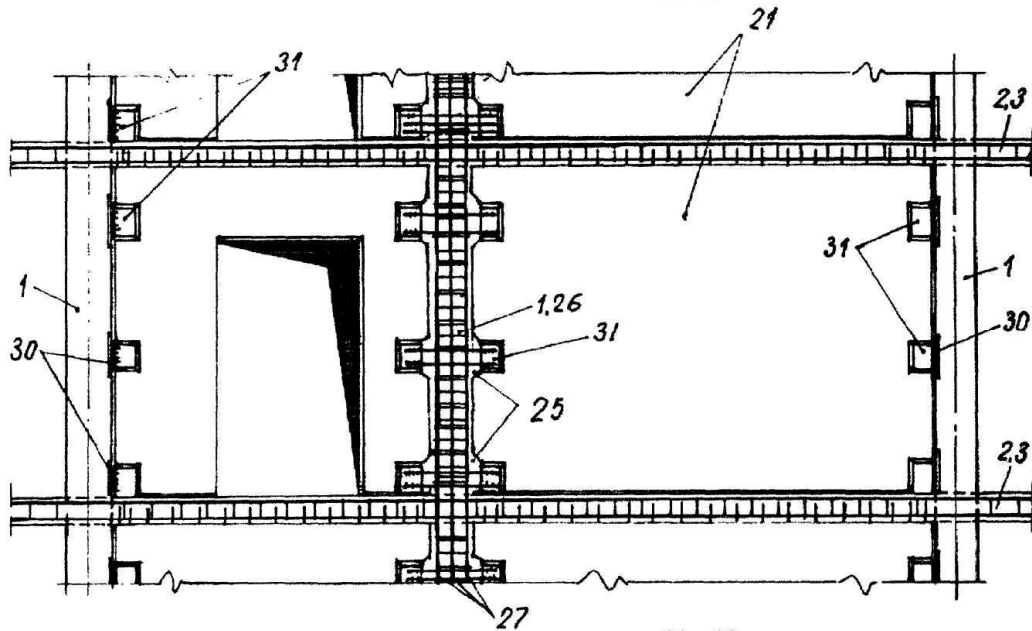


Fig. 16

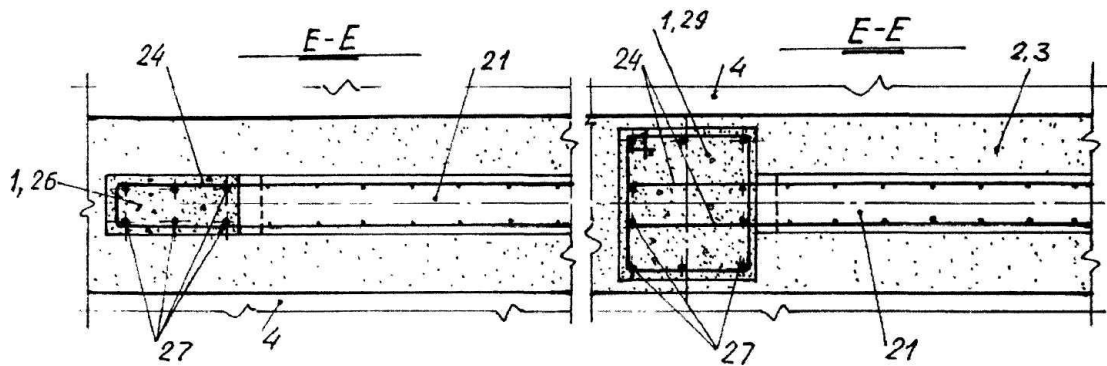


Fig. 17

Fig. 18



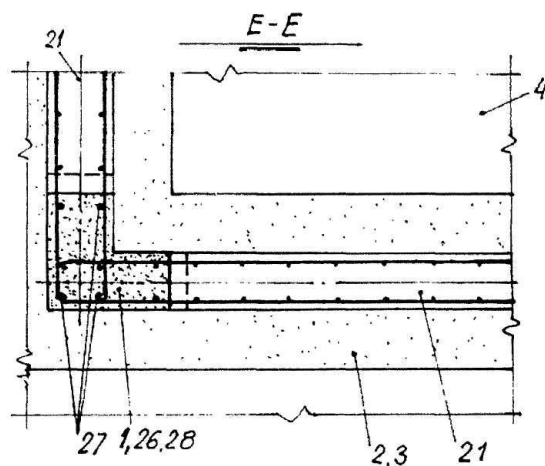


Fig. 19

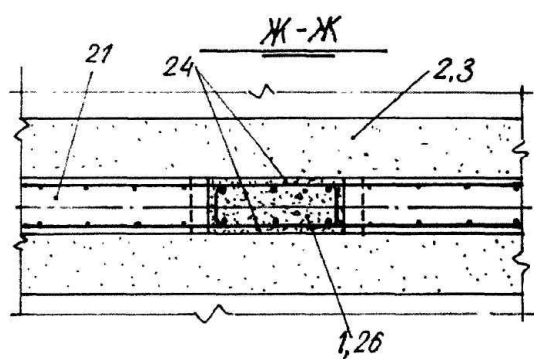


Fig. 20

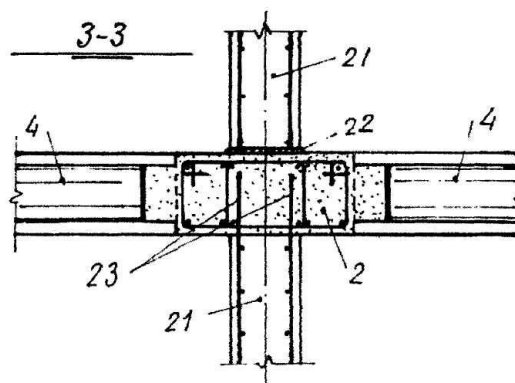


Fig. 21