



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82128

(13) C2

(51) МПК (2006)  
E04B 2/86МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ИНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ВИСОКОМІЦНА ОПАЛУБКА ДЛЯ БЕТОНУВАННЯ СТІН

1

2

(21) а200604737

(22) 26.11.2003

(24) 11.03.2008

(86) PCT/IB2003/005541, 26.11.2003

(31) 2003 1875/03

(32) 03.11.2003

(33) СН

(72) МЕССИКУА П'ЕР, МЕССИКУА РЕЖІ

(73) ПОЛІФАЙНЕНС КОФФОР ХОЛДІНГ С.А.

(56) FR 2608196, 17.06.1988

DE 20016264, 18.01.2001

NL 8501343, 01.12.1986

UA 3036, 15.10.2004

(57) 1. Опалубка для бетонної стіни, яка має дві паралельні стінки (1, 1'), повернуті одна до іншої та оснащені сортовими профілями, які утворюють вертикальні елементи жорсткості (2, 2') та з'єднані принаймні одним шарнірним з'єднувальним пристроєм, що дозволяє утримувати стінки (1, 1') опалубки або на відстані, яка утворює простір для приймання наповнювача, такого як бетон, або скласти їх для зберігання та транспортування, яка **відрізняється** тим, що з'єднувальний пристрій має перший прямий горизонтальний стрижень (3), який паралельний до першої стінки (1) опалубки та проходить крізь елементи жорсткості (2) згаданої першої стінки (1), другий прямий горизонтальний стрижень (3'), який паралельний до другої стінки (1') опалубки та проходить крізь елементи жорсткості (2') згаданої другої стінки (1'), причому згаданий другий стрижень (3') встановлений повернутим до першого стрижня (3), та певну кількість з'єднувальних стрижнів (4), які виконані з можливістю перпендикулярного з'єднання двох горизонтальних стрижнів (3, 3'), причому згадані з'єднувальні стрижні (4) шарнірно з'єднані на згаданих горизонтальних стрижнях (3, 3').

2. Опалубка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що елементи жорсткості (2, 2') її стінок (1, 1'), які повернуті одна до іншої, головним чином мають U-подібну форму та встановлені навпроти один до іншого, і тим, що з'єднувальні стрижні (4) встановлені між бічними сторонами U-подібних секцій двох елементів жорсткості (2, 2'), які протилежно розміщені і шарнірно закріплені на частині горизонтального стрижня (3, 3'), розміщеного між цими сторонами.

3. Опалубка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що елементи жорсткості (2, 2') її стінки (1, 1') несів'єсні з елементами жорсткості фронтальної стінки, і тим, що один з кінців з'єднувального стрижня (4) шарнірно закріплений між бічними сторонами U-подібної секції елемента жорсткості (2, 2') у той час, коли інший кінець шарнірно закріплений на частині протилежного горизонтального стрижня (3, 3'), розміщеного між двома елементами жорсткості (4).

4. Опалубка за пп. 1-3, яка **відрізняється** тим, що елементи жорсткості (2, 2') її стінок (1, 1') встановлені через приблизно однакові проміжки по довжині її стінок (1, 1').

5. Опалубка за пп. 1-4, яка **відрізняється** тим, що горизонтальні стрижні (3, 3') встановлені через приблизно однакові проміжки по висоті її стінок (1, 1').

6. Опалубка за пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що елементи жорсткості (2, 2') мають отвори на кожній бічній стороні U-подібної секції, які співвісні на кожній бічній стороні з отворами бічних сторін суміжних елементів жорсткості, у такий спосіб, що вони дозволяють горизонтальному стрижню (3, 3') вільно проковзувати, коли він проходить крізь кожен елемент жорсткості (2, 2') стінки (1, 1') опалубки.

7. Опалубка за пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що з'єднувальні стрижні (4) мають отвір на кожному кінці, крізь який горизонтальний стрижень (3, 3') здатен вільно проходити за допомогою виконання шарнірного з'єднання згаданого з'єднувального стрижня (4) на згаданому горизонтальному стрижні (3, 3').

8. Опалубка за пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що з'єднувальні стрижні (4) мають криволінійні кінці (12, 12'), які виконані з можливістю обвивання навколо горизонтальних стрижнів (3, 3').

9. Опалубка за п. 8, яка **відрізняється** тим, що принаймні один з кінців з'єднувальних стрижнів (4) обвитий навколо частини горизонтального стрижня (3, 3'), яка знаходиться між бічними сторонами U-подібного профілю, утвореного елементами жорсткості (2, 2') однієї із стінок (1, 1') опалубки.

10. Опалубка за пп. 1-9, яка **відрізняється** тим, що з'єднувальні стрижні (4) встановлені через

(13) C2

(11) 82128

(19) UA

приблизно однакові проміжки по довжині, а також по висоті стінок (1, 1') опалубки.

11. Опалубка за пп. 1-10, яка **відрізняється** тим, що розмір елементів жорсткості (2, 2') поперечного перерізу горизонтальних стрижнів (3, 3') і/або поперечного перерізу з'єднувальних стрижнів (4) пристосований до вимог протидії напруженням, які повинна задовольняти побудована стіна із згаданою опалубкою.

12. Опалубка за пп. 1-11, яка **відрізняється** тим, що вона має стрижневу систему (5), розміщену в проміжках, утворених з'єднувальними стрижнями (4) та стінками (1, 1') опалубки, причому згадана стрижнева система (5) має принаймні два вертикальні стрижні (7), які мають висоту, приблизно рівну висоті опалубки, та певну кількість горизонтальних стрижнів (6), які виконані з можливістю з'єднання двох вертикальних стрижнів (7).

13. Опалубка за п. 12, яка **відрізняється** тим, що стрижнева система (5), яка є плаваючою,

встановлена в центральній зоні простору, який вона займає, між стінками (1, 1') опалубки та з'єднувальними стрижнями (4).

14. Опалубка за пп. 12 та 13, яка **відрізняється** тим, що стрижнева система (5) виконана з можливістю утримування за допомогою кріпильного пристрою, такого як гаки (8) або кріпильні засоби, або на горизонтальних стрижнях (3, 3'), або на з'єднувальних стрижнях (4) останнього з'єднувального пристрою верхньої частини опалубки.

15. Опалубка за пп. 1-14, яка **відрізняється** тим, що вона має ізоляційну панель (9), встановлену між елементами жорсткості (2, 2') та однією із стінок (1, 1') опалубки, причому згадана ізоляційна панель (9), яка проходить по всій поверхні стінки (1, 1') опалубки, прикріплена ззаду елементів жорсткості (2, 2') за допомогою гвинтів або кріпильних засобів, (10) які, проходячи крізь панель (9), здатні утримувати стінку (1, 1') опалубки біля елементів жорсткості (2, 2').

Цей винахід стосується опалубки для виготовлення бетонної стіни або стіни з подібного до бетону матеріалу. Ця опалубка складається з двох металевих стінок, оснащених вертикальними елементами жорсткості, повернутих один до іншого. Ці стінки опалубки з'єднані з'єднувальним пристроєм, який відокремлює стінки за допомогою створення простору між ними, який заповнюється матеріалом, таким як бетон.

Для надання міцності стінам будівлі або іншим бетонним конструкціям всередині стін передбачено додаткову вертикальну стрижневу систему. Загальний підхід полягає у використанні цієї системи опалубки як постійної або монолітної опалубки, тобто, опалубки, яка становить єдину частину стіни після заливання всередину бетону.

В [документах EP0883719 та WO02/38878] описується опалубка, яка містить зовнішню стінку та опорну стінку, причому ці стінки, названі стінками опалубки, мають вертикальні елементи жорсткості, виготовлені з сортових профілів, головним чином U-подібної форми. Стінки опалубки з'єднані з'єднувальними пристроями, кожен з яких виготовлений зі стрижня, що має трохи зигзагоподібний вигин, який шарнірно з'єднаний на рівні елементів жорсткості. Між стінками опалубки ці пристрої зберігають визначений простір, у який заливають бетон.

В [WO03/010397] описується опалубка вищезгаданих документів, де елементи стрижневої системи введені між бічними сторонами U-подібних секцій двох елементів жорсткості, розташованих навпроти один одного на кожній стінці. Кожен елемент стрижневої системи має принаймні один вертикальний стрижень та принаймні два горизонтальні стрижні, пристосовані для ковзання в секцію елементів жорсткості. Цей елемент стрижневої системи додається після розкладання стінок опалубки шляхом ковзання по елементам жорсткості, які

діють як напрямні рейки. U-подібна форма цих елементів жорсткості забезпечує утримування та стійкість цього елемента стрижневої системи, а також полегшує його вставляння.

Різні елементи опалубки, такі як її стінки, з'єднувальні пристрої та елементи жорсткості, попередньо виготовляються на заводі, потім збираються за допомогою відповідних кріпильних засобів для формування опалубки. Опалубка, одержана цим способом, покидає завод у складеному вигляді, дякуючи шарнірам з'єднувальних елементів на елементах жорсткості, потім її розкладають в місці будівництва в момент її встановлення для формування стіни.

Опалубки вищезгаданого рівня техніки проявляють чудову стійкість до високих напружень, зокрема, внаслідок поштовхів землетрусу високої інтенсивності. Однак, напротивагу до зазвичай використовуваних прямолінійних стрижневих систем, зигзагоподібна форма з'єднувальних елементів між стінками ускладнює для інженерів-будівельників визначення з певною точністю, наскільки сильно вони впливають на міцність стінки. Задачею цього винаходу є підвищення міцності збірних опалубок в момент їх встановлення для полегшення роботи інженерам-будівельникам для легкого визначення впливу горизонтальних стрижневих систем та для зменшення витрат виробництва.

Ця задача вирішується опалубкою для бетонної стіни, яка має дві паралельні стінки, повернуті одна до іншої та оснащені фасонними профілями, які утворюють вертикальні елементи жорсткості і з'єднані принаймні одним шарнірним з'єднувальним пристроєм, що дозволяє утримування стінок опалубки на певній відстані, що утворює простір для вміщення наповнювача, такого як бетон, або складені для зберігання та транспортування, яка відрізняється тим, що з'єднувальний пристрій має перший прямий

горизонтальний стрижень, паралельний до першої стінки опалубки, і який проходить крізь елементи жорсткості згаданої першої стінки, другий прямий горизонтальний стрижень, паралельний до другої стінки опалубки, і який проходить крізь елементи жорсткості згаданої другої стінки, причому згаданий другий стрижень встановлений повернутим до першого стрижня, і певну кількість з'єднувальних стрижнів, що перпендикулярно з'єднують два горизонтальні стрижні, причому згадані з'єднувальні стрижні з'єднані шарнірно на згаданих горизонтальних стрижнях.

Поняття вертикальний та горизонтальний є відносними через те, що уся опалубка може повертатися на кут  $90^\circ$ . Таким чином, первинно вертикальні елементи стають горизонтальними і навпаки. На практиці при встановленні конструкції стіни опалубка встановлюється на більш або менш горизонтальну поверхню (основа або перекриття) у такий спосіб, що елементи жорсткості орієнтовані вертикально. Згідно з переважним варіантом виконання елементи жорсткості виготовлені з U-подібних сортових профілів, порожнини яких орієнтовані всередину опалубки. Ці елементи жорсткості, закріплені на стінках опалубки приблизно через однакові проміжки, мають бічні отвори, які мають діаметр, достатній для забезпечення вільного проходу горизонтального прямого стрижня.

З'єднувальні стрижні розташовані переважно між бічними сторонами U-подібних елементів жорсткості для обмеження їх переміщення вздовж горизонтальних стрижнів та для збереження між ними постійного проміжку, який відповідає тому проміжку, який існує між елементами жорсткості.

Горизонтальні стрижні також встановлені через приблизно однакові проміжки по висоті стінок опалубки. Ця конфігурація дозволяє встановлення з'єднувальних стрижнів через однакові проміжки по висоті, а також по довжині опалубки. Це розміщення забезпечує однорідний проміжок між стінками опалубки, коли заливається бетон. Шарніри з'єднувальних стрижнів на горизонтальних стрижнях дозволяють стінкам опалубки складатися під час зберігання та транспортування із заводу до місця будівництва.

Основна перевага з'єднувального пристрою згідно з винаходом порівняно із зигзагоподібним пристроєм попереднього рівня техніки полягає в тому, що він дозволяє більш суттєве використання стрижнів. Фактично, беручи до уваги те, що горизонтальні стрижні, які паралельні стінкам опалубки, є прямими, стає можливим збільшувати їх діаметр без будь-яких значних недоліків, пов'язаних з виробництвом, не дивлячись на з'єднувальний пристрій, утворений зигзагоподібним стрижнем. У цьому випадку чим більш важливим стає профіль стрижня, тим більше засобів, використовуваних для згинання та встановлення стрижня, стають доцільними і зростає ціна. Таким чином, уникаючи операцій згинання стрижнів з'єднувального пристрою, знижуємо витрати виробництва.

Встановлення стрижнів з'єднувального пристрою згідно з винаходом також легше,

оскільки вони встановлюються ковзанням крізь отвори, попередньо виконані з відповідним діаметром в елементах жорсткості. Переріз з'єднувальних стрижнів може також збільшуватися пропорційно до перерізу горизонтальних стрижнів.

Тому, дякуючи можливостям використання стрижнів з більшим перерізом, з'єднувальний пристрій стає більш міцним, що дозволяє легше встановлення опалубки на місце, оптимальну орієнтацію і тому можливість зменшити товщину шару покриття Шар покриття складається з шару будівельного розчину, нанесеного на зовнішні поверхні стінок опалубки після заливання бетону в опалубку. Дякуючи високій міцності, може одержуватися краща гладкість стінок опалубки, що дозволяє нанесення покриття, яке має однорідну товщину на кожній поверхні останніх, без будь-якої потреби компенсувати деформації.

Інша перевага конструкції опалубки згідно з винаходом полягає у тому, що надається можливість легшого введення плаваючої стрижневої системи між двома стінками опалубки крізь проміжки, що відокремлюють з'єднувальні стрижні. Ця стрижнева система, яка складається з принаймні двох вертикальних стрижнів, з'єднаних поперечними стрижнями, ковзає у проміжки верхньої частини опалубки, коли вона встановлюється на місце стінки, яку необхідно сконструювати перед заливанням бетону. Згідно з альтернативою стрижнева система може кріпитися гаками на верхній частині опалубки для збереження її власного положення в момент заповнення її бетоном.

Окрім того, досліді по наповненню показали, що опалубка згідно з винаходом дозволяє зниження ризиків розшарування бетонної суміші. Осідання бетону уповільнюється присутністю перешкод, які діють як фільтр та знижують ризики розшарування.

Перешкоди, присутні в потоці бетону між двома стінками опалубки, мають те ж розміщення в конструкції згідно з винаходом, що й у винаході, де використовується зигзагоподібний з'єднувальний пристрій. В обох випадках елементи з'єднувального пристрою, які проходять крізь проміжок між стінками, утворюють багато перешкод для потоку бетону.

Винахід буде краще зрозумілим, дякуючи наступному детальному опису з посиланням на додані креслення, які надані як необмежувальний приклад, а саме:

- Фігура 1 зображає вид перспективи опалубки згідно з винаходом.

- Фігура 2 зображає загальний вид опалубки з Фігури 1.

- Фігура 2а зображає частину опалубки з Фігури 2, коли вона складена.

- Фігура 3 зображає загальний вид альтернативи опалубки, де елементи жорсткості встановлені рядами в шаховому порядку.

- Фігура 3а зображає частину опалубки з Фігури 3, коли вона складена.

- Фігура 4 зображає декілька альтернативних стрижневих систем, вставлених в проміжки опалубки.

- Фігура 5 зображає поперечний переріз опалубки з Фігури 4, яка зображає одну з альтернатив опалубки.

- Фігура 6 зображає загальний вид альтернативи опалубки, яка має ізолюючу стінку.

- Фігура 7a зображає різне виконання з'єднувальних стрижнів з кінцями, які обвиваються навколо горизонтальних стрижнів, при цьому елементи жорсткості стінки опалубки повернуті до елементів жорсткості іншої стінки.

- Фігура 7b зображає альтернативу з'єднувальних стрижнів з Фігури 7a, що мають елементи жорсткості, розміщені рядами в шаховому порядку.

- Фігура 8a зображає загальний вид першої альтернативи з'єднання між двома панелями опалубки, які використовують вертикальний стрижень з U-подібними стрижнями.

- Фігура 8b зображає альтернативу з Фігури 8a, зображеної згідно з секцією між стінками опалубки.

- Фігура 9a зображає загальний вид другої альтернативи з'єднання між двома панелями опалубки, які використовують петлеподібні гнучкі стрижні та два вертикальні стрижні опалубки.

- Фігура 9b зображає альтернативу з Фігури 9a, зображеної згідно з секцією між стінками опалубки.

- Фігура 10 зображає вид зверху третьої альтернативи з'єднання між двома панелями опалубки, які використовують гнучкі U-подібні стрижні та вертикальний стрижень стрижневої системи.

Фігура 1 зображає частину опалубки для бетонної стіни, яка має дві паралельні стінки (1, 1'), повернуті одна до іншої. Кожна стінка (1, 1') оснащена U-подібними вертикальними сортовими профілями, порожнина яких орієнтована всередину опалубки. Вони розташовані переважно через однакові проміжки по всій довжині стінки. Ці стрижні, названі елементами жорсткості (2, 2'), підсилюють стійкість стінок (1, 1') опалубки, які головним чином виготовлені з відносно гнучких ґратчастих металевих панелей. Елементи жорсткості (2, 2') прикріплені до сітки стінок (1, 1') опалубки шляхом приварювання, кріплення гаками за вуха або з'єднання металевими дротяними засобами.

Стінка (1, 1') опалубки має горизонтальні ребра, розташовані через більш або менш однакові проміжки по висоті. Ці ребра використовуються для укріплення стінок (1, 1') з уникненням їх деформації під тиском бетону, головним чином у випадку, де проміжки між вертикальними елементами жорсткості (2, 2') великі.

Отвори стінок (1, 1') опалубки мають розмір, пристосований для проходження найдрібніших частинок бетонного наповнювача. Цей дрібнозернистий бетон, який виходить з опалубки, використовується для остаточного покриття стінки, оскільки він полегшує нанесення шару будівельного розчину (зовні) або штукатурки (всередині будівлі).

Стінки опалубки (1, 1') утримуються паралельно на визначеній відстані, дякуючи з'єднувальним пристроям, встановленим по усій

висоті стінки. Кожен пристрій виготовлений з пари паралельних прямих горизонтальних стрижнів (3, 3'), повернутих один до одного та з'єднаних певною кількістю з'єднувальних перпендикулярних стрижнів (4), довжини яких приблизно рівні відстані, яка відокремлює стінки (1, 1') опалубки.

Горизонтальні стрижні (3, 3') міцно прикріплені до стінок (1, 1') опалубки, на якій вони утримуються елементами жорсткості (2, 2'). Ці елементи жорсткості мають отвори в бічних сторонах U-подібної секції, які мають більший діаметр, а ніж переріз горизонтального стрижня (3, 3'). Ці отвори співвісні один з іншим на кожній бічній стороні і співвісні з отворами бічних сторін сусідніх елементів жорсткості у такий спосіб, що дозволяється вільне ковзання горизонтального стрижня (3, 3'), коли він проходить крізь кожен елемент жорсткості (2, 2') стінки (1, 1') опалубки. З'єднувальні стрижні (4) мають отвори на кожному кінці, що дозволяють вільне переміщення горизонтального стрижня (3, 3'). Це кріплення з'єднувальних стрижнів (4) дозволяє їм шарнірно з'єднуватися на горизонтальних стрижнях (3, 3') і, таким чином, стінки (1, 1') опалубки можуть складатися під час зберігання або транспортування. Ці з'єднувальні стрижні (4) переважно встановлені між бічними сторонами U-подібних елементів жорсткості (2, 2') для перешкоджання їх руху вздовж горизонтальних стрижнів (3, 3') або під час встановлення опалубки або під час заливання бетону.

Згідно з першою альтернативою, представленою Фігурою 2, яка є загальним видом опалубки з Фігури 1, елементи жорсткості (2, 2') стінок опалубки (1, 1'), які повернуті одна до іншої, розташовані навпроти один до іншого. З'єднувальні стрижні (4) розташовані між U-подібними бічними сторонами двох протилежних елементів жорсткості (2, 2') і шарнірно з'єднані на частині горизонтального стрижня (3, 3'), яка знаходиться між цими сторонами.

Згідно з другою альтернативою, представленою Фігурою 3, елементи жорсткості (2, 2') стінки (1, 1') опалубки не співвісні порівняно з елементами жорсткості лицьової стінки. В цій конфігурації тільки один з кінців з'єднувальних стрижнів (4) шарнірно з'єднаний між бічними сторонами U-подібного елемента жорсткості (2, 2') у той час коли інший кінець шарнірно з'єднаний на частині протилежного горизонтального стрижня (3, 3'), встановленого між двома елементами жорсткості (2, 2'). Ця альтернатива дозволяє зменшення ширини L1 опалубки, коли вона складена. Фактично, коли опалубка складена, то два протилежні елементи жорсткості (2, 2') знаходяться один біля іншого на горизонтальних стрижнях (3, 3') (Фігура 3a) замість налягання один на інший як у першій альтернативі (дивіться Фігуру 2a). Різниця значень ширини (L1-L2) складеної опалубки еквівалентна відстані D, яка відокремлює горизонтальний стрижень (3, 3') краю бічних сторін елемента жорсткості (2, 2'), як зображено на Фігурі 3a. Ця відстань D залежить від розміру елемента жорсткості (2, 2'), від перерізу горизонтальних стрижнів (3, 3'), а також від положення отвору для

проходження цих стрижнів в бічних сторонах елементів жорсткості (2, 2'). Цей виграв у ширині може бути корисним для зберігання або транспортування значної кількості складених у стос опалубок шляхом зменшення їх об'єму.

Фігура 4 зображає декілька варіантів (a, b, c, d) металевих стрижневих систем (5), які виступають з верхньої частини зсередини опалубки в проміжках, які обмежені з'єднувальними стрижнями (4) та стінками (1, 1') опалубки. Ці стрижневі системи (5) встановлюються на місці будівництва, коли розкладену опалубку встановлюють на місце, де конструється стіна, перед заливанням бетону між стінками (1, 1') опалубки. Вони передбачені для повного вмонтовування в бетон і використовуються для укріплення стіни. Суцільні проміжки зверху до низу опалубки дозволяють легке введення різних типів стрижневих систем (5), які мають висоту, приблизно рівну висоті опалубки. Приклади, проілюстровані на Фігурі 4, не є обмежувальними, також можливі інші конструкції стрижневих систем (5), які мають різну кількість встановлених різними способами вертикальних (7) і/або горизонтальних (6) стрижнів, оскільки їх розмір пристосований до проміжків між стінками (1, 1') опалубки.

Альтернатива (a) стрижневої системи (5) з Фігури 4 має два вертикальні стрижні (7), з'єднані певною кількістю горизонтальних стрижнів (6). Цей тип плаваючої стрижневої системи (5) встановлений в центральній зоні простору між стінками (1, 1') опалубки. Ця стрижнева система тимчасово утримується зачеплювальним пристроєм під час заливання бетону для уникнення переміщення. Альтернатива (b), яка має чотири вертикальні стрижні (7), з'єднані горизонтальними стрижнями (6), надає кращу стійкість.

Напротивагу до попередніх альтернатив альтернативи (c) та (d) можуть розрізнятися присутністю кріпильного пристрою у вигляді гаків (8), який дозволяє їм утримуватися на місці під час заливання бетону без використання тимчасового зачеплювального пристрою. З'єднання гаками здійснюється на верхній доступній частині опалубки або на з'єднувальних стрижнях (4) (альтернатива c) або на горизонтальних стрижнях (3, 3') (альтернатива d) останнього з'єднувального пристрою. Гаки (8) можуть замінятися кріпильним засобом або обв'язуванням дротом.

Фігура 5 зображає поперечний переріз згідно з віссю А-А опалубки з Фігури 4, яка зображає альтернативу (d) стрижневої системи (5), прикріпленої гаками до найвищих горизонтальних стрижнів (3, 3'), і який проходить по всій висоті опалубки.

Фігура 6 зображає іншу альтернативу опалубки, яка має ізоляційну панель (9), наприклад з пористого полістиролу, між однією із стінок (1, 1') опалубки та відповідними елементами жорсткості (2, 2'). Коли формування стіни завершується шляхом використання цього типу опалубки, то більше не потрібно ізоляційних панелей. Це також вносить вклад у зниження витрат виробництва.

Ця ізоляційна панель (9), яка охоплює усю поверхню стінки (1, 1') опалубки, прикріплена до задньої частини елементів жорсткості (2, 2') за допомогою гвинтів або кріпильних засобів (10), які проходять крізь ізоляційну панель (9), утримує стінку (1, 1') опалубки біля елементів жорсткості (2, 2'). Стінка (1, 1') опалубки, яка, таким чином, знаходиться на зовнішній поверхні ізоляційної панелі (9), покрита дрібнозернистим бетоном після заповнення простору між ізоляційною панеллю (9) та другою стінкою (1, 1') опалубки. Стрижневі системи (5) можуть вставлятися в простір між з'єднувальними стрижнями (4) тим же способом що й у конфігурації опалубки без будь-якої ізоляційної панелі, як зображено на Фігурах 4 та 5.

Фігура 7a зображає приклад виконання з'єднувального стрижня (4), виготовленого із сталі, наприклад, кінці якого (12, 12') вигнуті у такий спосіб, що вони можуть охоплювати горизонтальні стрижні (3, 3'). Це виконання, яке є альтернативою до з'єднувальних стрижнів (4), які мають отвори на кожному кінці для проходження крізь них горизонтальних стрижнів, і які утворюють шарнір на останньому, може зазвичай застосовуватися до прикладів опалубок, описаних вище та проілюстрованих на Фігурах 1-6. Для уникнення переміщення з'єднувального стрижня (4) вздовж горизонтальних стрижнів принаймні один з його кінців (12, 12') обвитий навколо частини горизонтального стрижня (3, 3'), який знаходиться між бічними сторонами U-подібних елементів жорсткості (2, 2') однієї або іншої із стінок (1, 1') опалубки. В стрижневих системах для опалубок кривизні сталевих стрижнів або згину надають перевагу для свердлення. Фактично, стрижень, кінці якого виконані як на Фігурах 7a та 7b, буде мати вищий та прямопропорційний площі свого поперечного перерізу опір, а ніж подібний перфорований стрижень.

Переважаюча конфігурація, представлена Фігурою 7b, може розрізнятися тим фактом, що елементи жорсткості (2, 2') стінки (1, 1') опалубки встановлені рядами в шаховому порядку відносно до елементів жорсткості лицьової стінки у такий спосіб, що дозволяє перпендикулярне розташування з'єднувальних стрижнів (4) до горизонтальних стрижнів (3, 3'), кожен кінець яких (12, 12') знаходиться у відповідній секції елементів жорсткості (2, 2'). Перевага цього розташування полягає у його можливості зменшувати ширину опалубки при складанні у спосіб, подібний до альтернативи, зображеної Фігурами 3 та 3a, а також для забезпечення гарної стійкості опалубки, коли вона розкладається на місці будівництва.

Бетонна стіна будується головним чином за допомогою опалубки, виготовленої з декількох її панелей, з'єднаних між собою. Фігури 8a (вид зверху опалубки) та 8b (секція між стінками опалубки згідно з віссю А-А) зображають перше альтернативне з'єднання між двома її панелями а та б. Цілісність горизонтальних стрижнів (3, 3') між двома суміжними панелями (a, b) забезпечується встановленням на місце для з'єднання панелей (a, b) конструкції, утвореної вертикальним стрижнем (14), до якого приварені перевернуті U-подібні

стрижні (13) та розміщені на тій же відстані що й горизонтальні стрижні (3, 3') панелей (а, б). Ця конструкція (13, 14) вставляється з верхньої частини на рівні з'єднання панелей (а, б), потім її повертають на 90° так, що U-подібні стрижні (13) утримуються останніми з'єднувальними стрижнями (4) біля з'єднання кожної панелі (а, б), у той же час утримуючи їх міцно прикріпленими одна до іншої.

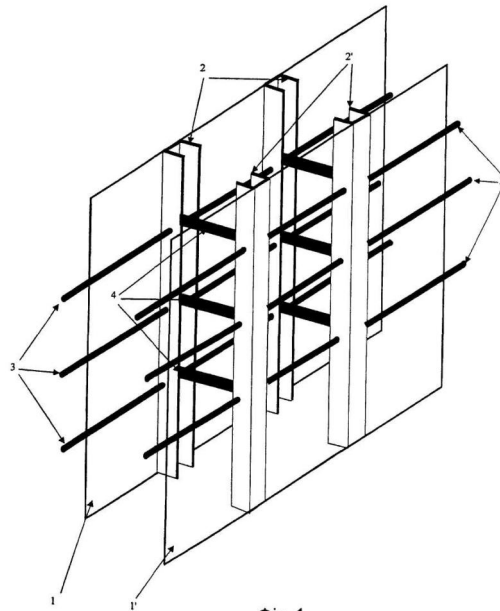
Фігури 9а (вид зверху опалубки) та 9б (секція між стінками опалубки відповідно до вісі В-В) зображають другу альтернативу з'єднання між суміжними панелями (а, б). Вона полягає у використанні петлеподібних гнучких сталевих стрижнів (15), які проходять між стінками опалубки на рівні горизонтальних стрижнів (3, 3') і встановлені на останніх з'єднувальних стрижнях (4) з орієнтацією до з'єднання панелей (а, б). Для утримування цих петлеподібних стрижнів (15) на місці у простір між з'єднувальним стрижнем (4) біля з'єднання та вигину (15') петлі, утвореної стрижнем (15) на обох панелях (а, б) зверху вставляють вертикальний стрижень (16, 16') стрижневої системи. Ці стрижні (16, 16') стрижневої системи проходять крізь вигин (15') петлі (15) на рівні кожного з'єднувального стрижня (4), встановленого один на інший біля з'єднання двох панелей (а, б) опалубки, як зображено на фігурі 9б.

Петлеподібні стрижні (15) переважно встановлюються на місці будівництва після розкладання першої панелі (а) опалубки шляхом вставляння їх між стінками (1, 1') опалубки на одну з вертикальних сторін на рівні з'єднувальних стрижнів (4) у такий спосіб, що вони виступають за межі панелі (а). Другу панель (б) потім розкладають та встановлюють в продовження першої, вводячи частини петлеподібних стрижнів (15), які виступають за межі першої панелі (а) між стінками (1, 1') опалубки другої панелі на рівні з'єднувальних стрижнів (4). Вертикальні стрижні (16, 16') стрижневої системи встановлюються зверху панелей (а, б) для завершення операції з'єднання двох панелей (а, б).

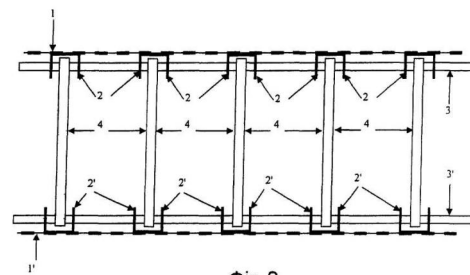
Фігура 10 зображає третю альтернативу з'єднання між двома панелями а та б опалубки, де вони з'єднані гнучкими сталевими U-подібними стрижнями (17). Криволінійна частина (17') U-подібного стрижня проходить між двома стінками (1, 1') опалубки першої панелі (а) на рівні з'єднувальних стрижнів (4), а частини (17'') U-подібного стрижня проходять між стінками (1, 1') опалубки другої панелі (б).

Ці U-подібні стрижні (17) переважно вставляються на заводі між стінками (1, 1') опалубки на вертикальній стороні панелей і кріпляться за допомогою дроту, наприклад (18), до з'єднувальних стрижнів (4) у такий спосіб, щоб утримувати їх, коли панель складають для зберігання та транспортування. Головним чином кріпильні засоби (18) не передбачаються на останніх з'єднувальних стрижнях (4) панелі, проте переважно на внутрішніх з'єднувальних стрижнях біля останніх з'єднувальних стрижнів для стійкості з'єднання.

На місці будівництва першу панель (а) розкладають, а U-подібні стрижні (17) утримуються з'єднувальними стрижнями (4), частини (17'') U-подібного стрижня вивільнюються у такий спосіб, що вони виступають за межі вертикальної сторони панелі (а). Друга панель (б) встановлюється в продовження першої панелі у такий спосіб, що частини (17'') U-подібного стрижня, які виступають за межі першої панелі (а), проходять між стінками (1, 1') опалубки цієї другої панелі (б). Ці частини (17'') встановлюються на останніх з'єднувальних стрижнях (4) біля вертикальної сторони другої панелі (б). Як і в попередній альтернативі, вертикальний стрижень (16) стрижневої системи вводять зверху першої панелі (а) в простір між криволінійною частиною (17') U-подібного стрижня гнучких стрижнів (17) та з'єднувальних стрижнів (4).



Фіг. 1



Фіг. 2

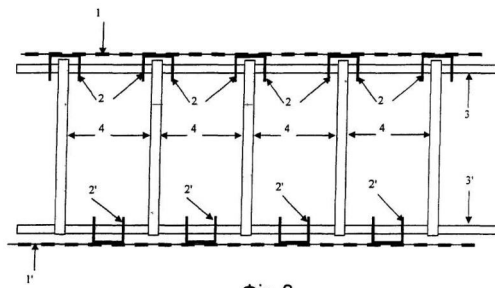


Fig. 3

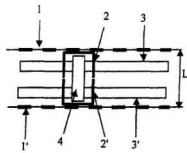


Fig. 2a

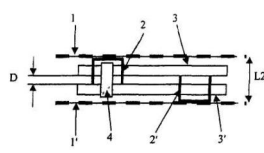


Fig. 3a

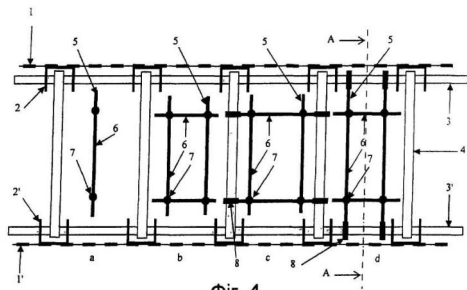


Fig. 4

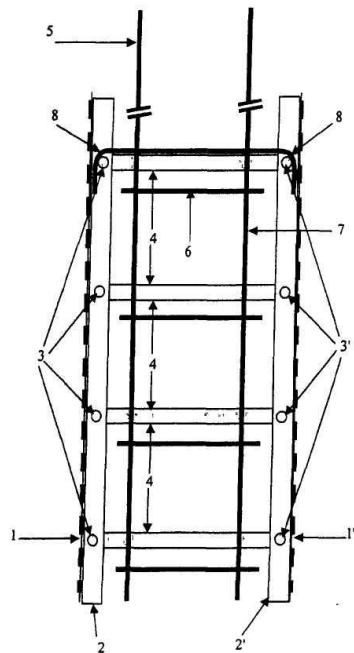


Fig. 5

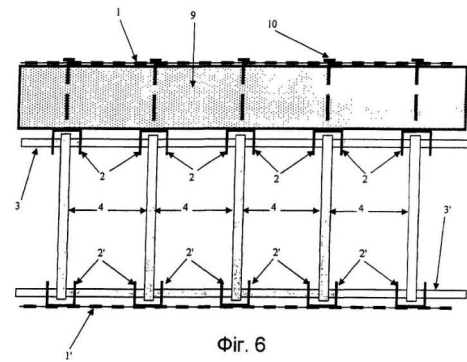


Fig. 6

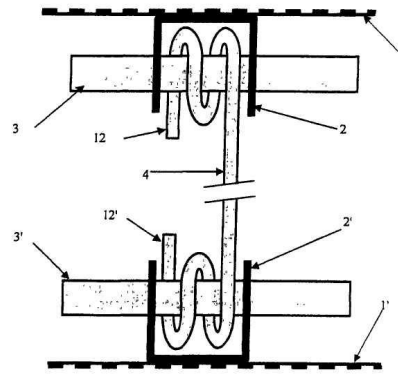


Fig. 7a

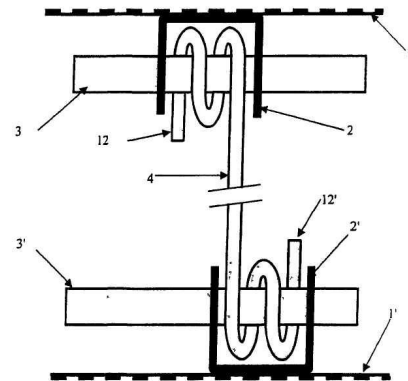


Fig. 7b

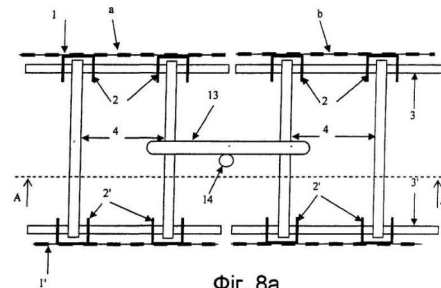


Fig. 8a

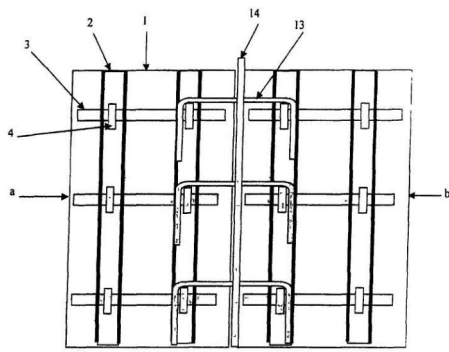


Fig. 8b

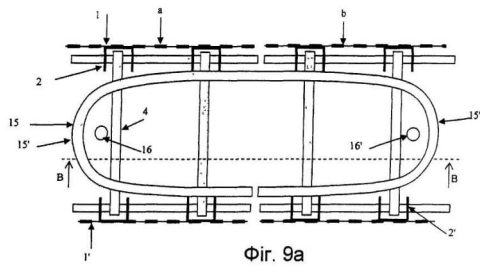


Fig. 9a

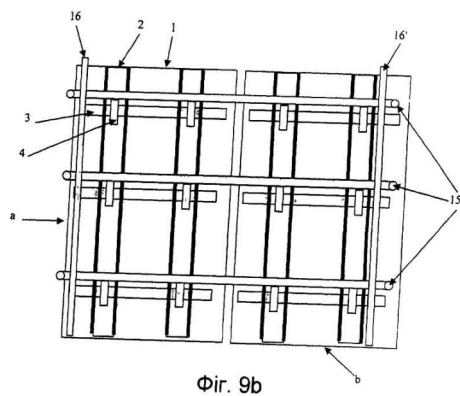


Fig. 9b

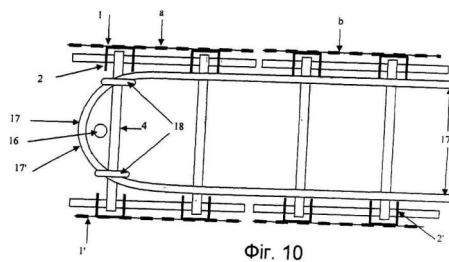


Fig. 10