

Даний винахід стосується оборотної в горизонтальному напрямі ізолювальної опалубки, призначеної для виготовлення бетонних конструкцій, яка має розташовані одна навпроти одної панелі, з'єднані дротяними стяжками, за варіантом, якому віддають перевагу, зварними дротяними стяжками з арматурною стойкою з металевого листа.

Опис матеріалів, які характеризують рівень галузі

Відомі бетонні стіни в будівельних конструкціях звичайно виготовляються шляхом установки двох паралельних стінок опалубок і заливки бетону в простір між цими опалубками. Після затвердження бетону будівельник знімає ці опалубки, вивільнюючи бетонну стіну після витримання.

Цей поширений відомий спосіб має значні недоліки. Одержана стіна не є ізолюваною, і потрібно значні трудовитрати для того, щоб зняти опалубки після витримання або затвердження бетону.

Були розроблені способи формування модульних бетонних стін, в яких застосовується спінений ізолювальний матеріал опалубок, іноді загалом званих "Ізолювальними опалубками", або скорочено «ICF». Виготовлення стін виконується із застосуванням модульних опалубок, наявних в різних типорозмірах. Більшість ізолювальних опалубок складені з двох паралельних панелей, що утворюють зовнішню і внутрішню стінові панелі, зі стяжками, перемичками або іншими з'єднувальними елементами, що утримують ці дві панелі на місці одна відносно одної під час заливки бетону в порожнину між ними. Ці ізолювальні панелі опалубки залишаються на місці після витримання бетону. Таким чином, не потрібно ніяких трудовитрат як для зняття опалубки, так і для нанесення ізоляції, що призводить до істотного зростання продуктивності праці. У більшості випадків ізоляція згаданих опалубок забезпечує достатню ізоляцію для споруди, і не потрібно ніякої додаткової ізоляції.

Ізолювальні опалубки виготовляються з полімерних матеріалів, частіше за все з поліуретану або полістиролу, спінення і формування якого виконується у формі з одержанням жорсткої, легкої спіненої пластикової опалубки, що має вертикальні і/або горизонтальні порожнини, які заповнюються рідким бетоном. Патент США №3,552,076 під назвою «Опалубка», виданий на ім'я Грегорі (Gregori), а також патент США №3,788,020 під назвою «Спінена пластикова опалубка з вогнестійким елементом, що працює на розтягнення», також виданий на ім'я Грегорі, є двома більш ранніми патентами, які описують способи, за допомогою яких здійснюється формування спіненого полістиролу для одержання опалубки.

У будівництві застосовуються різні засоби для закріплення матеріалів покриття до зовнішніх сторін цих формованих будівельних опалубок після схоплювання бетону всередині порожнин. Один із таких способів полягав у приклеюванні панелей такої обшивки, гіпсоцементних плит або інших придатних матеріалів покриття до зовнішніх поверхонь готової опалубки. Крім того, зовнішні матеріали покриття можуть бути жорстко закріплені із застосуванням елементів, що проникають крізь зовнішню формовану опалубку у витриманий бетон або інший будівельний матеріал всередині цієї опалубки. Інший спосіб закріплення матеріалів покриття полягає в приклеюванні або прибитті лати до зовнішніх поверхонь опалубок. Приклеювання лати до пінених опалубок вимагає застосування будівельного клею, а прибиття лати або матеріалів покриття до зовнішніх сторін опалубок вимагає застосування спеціальних дюбелів для бетону. До того ж установка таких дюбелів для бетону повинна бути виконана в жорстко визначений час в процесі витримання бетону. Потім матеріали покриття прибиваються або пригвинчуються до лати.

Інший підхід до опалубок описаний в патенті США №4,223,501 під назвою «Опалубка», виданий на ім'я ДеЛозье (DeLozier). У даному патенті описаний спосіб, відповідно до якого частина поперечного з'єднувального елемента вмурована в полістиролову опалубку, описану в патенті Грегорі. З'єднувальний елемент має приєднувальні фланці, які встановлені під прямими кутами і простягаються поблизу зовнішніх поверхонь опалубки.

У патенті США №4,879,855 під назвою «Приєднувальний і арматурний елемент для формованих будівельних опалубок», виданий на ім'я Берренберг (Berrenberg), описана приєднувальна і арматурна стяжка для формованих будівельних опалубок із центральною частиною з тягнутої сталі, у якій кінці зігнені для розміщення накладених стрічок, виконаних із твердої оцинкованої сталі. Стяжка вмуровується у формовану будівельну опалубку в процесі виготовлення цієї опалубки. Стрічки з твердої оцинкованої сталі простягаються у зовнішніх поверхнях цієї опалубки і забезпечують поверхні приєднання, тоді як центральна частина, виконана з тягнутої сталеві стрічки, армує опалубку і з'єднує її дві панелі.

Відома конструкція з пазами з одного боку обох панелей ICF і відповідними шипами з іншого боку цих панелей, виконаними таким чином, що такі дві опалубки можуть бути з'єднані одна з одною в горизонтальній площині за допомогою шпунтового з'єднання. Серед інших патентів, патенти США №3,552,076, №3,788,020, №4,223,501, №4,698,947, №4,879,855, №5,459,871, №5,465,542, а також №5,596,855 описують опалубки цього типу. У інших патентах описане з'єднання внапуск вздовж кінців обох панелей ICF, як описано в патентах США №4,516,372 і №5,568,710. Однак всі такі опалубки можуть бути з'єднані між собою тільки по горизонталі в певному напрямі, і ці опалубки не є оборотними.

Тоді як в багатьох опалубках застосовуються пластикові стяжки, існують деякі опалубки, в яких застосовуються металеві стяжки, як в патентах США №4,879,855 і №5,568,710, де застосована тягнена металева стяжка, в патентах США №4,223,501 і №5,596,855, де застосовані перфоровані металеві пластини з порівняно невеликими отворами, і в патенті США №4,967,528, де застосовується металевий дріт, для якого потрібний зовнішній затискач для прикріплення цього дроту до зовнішньої пластини. Однак всі такі опалубки мають значні обмеження. У багатьох із них отвори в стяжці настільки малі, що перешкоджають вільній течії бетону в процесі заливки. У таких опалубок, як опалубка типу '528, потрібні численні деталі, а стяжка може застосовуватися тільки обмежено для забезпечення з'єднання зверху і знизу опалубки, що призводить до незадовільної міцності для багатьох висот опалубок.

У галузі залишається потреба в ізолювальній опалубці з підвищеною міцністю, яка забезпечує мінімальні перешкоди потоку бетону при заливці. Загалом віддають перевагу опалубці зі стяжками, центри яких розташовані досить близько, наприклад, кожні шість або дванадцять дюймів (152,4мм або 304,8мм). Однак якщо частина стяжки може перешкоджати потоку бетону при його заливці, то раковини або незаповнені місця

можуть в результаті серйозно ослабити готову стіну. При цьому подібним чином у галузі залишається потреба в опалубці, яка є оборотною так, що вона може бути зібрана в горизонтальному напрямі в будь-якій орієнтації без відмінності між «внутрішньою» або «зовнішньою» боками опалубки.

У даному винаході пропонується ізолювальна опалубка. У одному з варіантів здійснення, якому віддають перевагу, опалубка включає в себе дві розташовані одна навпроти іншої панелі з полімерного матеріалу з краями кожної панелі, які включають в себе як шипи, так і пази, розташовані таким чином, що опалубки оборотні в горизонтальному напрямі. У іншому варіанті здійснення, якому віддають перевагу, розташовані одна навпроти іншої панелі з'єднані одна з одною за допомогою множини зварних дротяних стяжок із горизонтальними і вертикальними елементами, причому горизонтальні елементи мають відгин під прямим кутом біля краю з металевою арматурною стойкою, розташованою на згаданому відгині під прямим кутом, причому ці відгини під прямим кутом і металеві арматурні стойки знаходяться всередині конструкцій розташованих одна навпроти іншої панелей.

Таким чином, винахід в одному з варіантів здійснення передбачає ізолювальну опалубку з першою і другою по суті розташованими одна проти іншої панелями, кожна з яких має верхню поверхню, нижню поверхню, першу торцеву поверхню, другу торцеву поверхню, зовнішню поверхню, що визначає стіну, і внутрішню поверхню для сприйняття бетону. Ці розташовані одна навпроти іншої панелі сполучені між собою щонайменше двома стяжками, кожна з яких має множину горизонтальних дротів і множину вертикальних дротів, розташованих таким чином, що кожний горизонтальний дріт в стяжці стикається і є прикріплений до кожного вертикального дроту в цій стяжці.

Крім того, стяжка включає в себе щонайменше три паралельні горизонтальних дроти, розташовані в одній площині на таких відстанях один від одного, що загальна відстань від найнижчого горизонтального дроту до найвищого горизонтального дроту менше, ніж висота цих двох розташованих одна навпроти іншої панелей, а довжина кожного дроту більше, ніж відстань між зовнішніми поверхнями цих двох розташованих одна навпроти іншої панелей, причому на рівній відстані з кожного кінця кожного горизонтального дроту знаходиться відгин під прямим кутом, розташований таким чином, що кожний такий відгин під прямим кутом знаходиться між зовнішньою поверхнею і внутрішньою поверхнею панелі. Також передбачені щонайменше три паралельні вертикальні дроти, розташовані в одній площині на таких відстанях один від одного, які менше відстані між відгинами під прямим кутом з кожного з кінців горизонтальних дротів, а довжина кожного дроту щонайменше дорівнює загальній відстані від найнижчого горизонтального дроту до найвищого горизонтального дроту. Ці горизонтальні дроти і вертикальні дроти розташовані таким чином, що кожний горизонтальний дріт стикається і утворює пересічення під прямим кутом зі всіма вертикальними дротами, а кожний вертикальний дріт стикається і утворює пересічення під прямим кутом зі всіма горизонтальними дротами, причому ці дроти прикріплені один до одного в кожному пересіченні. З внутрішнього боку відгину під прямим кутом з кожного з кінців горизонтальних дротів розташована металева пластина, причому щонайменше частина цієї металевої пластини є по суті паралельною зовнішній поверхні панелі, всередині якої розташований такий прямий кут. Кожна металева пластина знаходиться в контакті з кожним горизонтальним дротом і прикріплена до нього. У варіанті здійснення, якому віддають перевагу, дроти закріплені в кожному пересіченні за допомогою засобів, які включають в себе зварювання, а металева пластина додатково прикріплена до кожного горизонтального дроту за допомогою засобів, які включають в себе принаймні один зварний шов.

У згаданій стяжці кожний вертикальний дріт може мати на пересіченні з кожним горизонтальним дротом напівкруглий вигин, що має радіус, приблизно рівний діаметру горизонтального дроту. Таким чином горизонтальні дроти і вертикальні дроти є по суті розташованими в одній площині, що лежить між відгинами під прямим кутом з кожного з кінців горизонтальних дротів.

У одному з варіантів здійснення горизонтальні дроти розташовані на таких відстанях один від одного, що загальна відстань від найнижчого горизонтального дроту до найвищого горизонтального дроту становить приблизно 75% і приблизно 95% висоти двох розташованих одна навпроти іншої панелей. Вертикальні дроти мають довжину між приблизно 100% і приблизно 110% загальної відстані від найнижчого горизонтального дроту до найвищого горизонтального дроту.

За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, частина металевої пластини, за варіантом, якому віддають перевагу, більша частина металевої пластини, є по суті перпендикулярною зовнішній поверхні панелі, всередині якої розташований такий відгин під прямим кутом. Таким чином металева пластина утворює арматурну стойку для приєднання стінових обшивок і інших конструкцій за допомогою гвинтів.

У згаданій опалубці перша торцева поверхня і друга торцева поверхня першої панелі і другої панелі мають як шипи, так і пази, розташовані таким чином, що на першій торцевій поверхні першої панелі шип знаходиться ближче до зовнішньої поверхні, а паз - ближче до внутрішньої поверхні, тоді як на другій торцевій поверхні першої панелі паз знаходиться ближче до зовнішньої поверхні, а шип - ближче до внутрішньої поверхні. На першій торцевій поверхні другої панелі паз знаходиться ближче до зовнішньої поверхні, а шип - ближче до внутрішньої поверхні, тоді як на другій торцевій поверхні другої панелі шип знаходиться ближче до зовнішньої поверхні, а паз - ближче до внутрішньої поверхні. Панелі розташовані таким чином, що перша торцева поверхня першої панелі знаходиться навпроти першої торцевої поверхні другої панелі, а друга торцева поверхня першої панелі знаходиться навпроти другої торцевої поверхні другої панелі. При застосуванні цієї конструкції дві або більш опалубок можуть бути встановлені в горизонтальному напрямі і зблоковані для формування плоскої поверхні за допомогою з'єднання, утвореного шипом і пазом кожної панелі однієї опалубки, що входять в з'єднання з пазом і шипом кожної панелі іншої опалубки, причому опалубки мають можливість з'єднуватися оборотно будь-якою з двох сторін таким чином, що перша торцева поверхня першої і другої панелей однієї опалубки можуть бути приєднані як до першої торцевої поверхні так і до другої торцевої поверхні першої і другої панелей іншої опалубки.

Верхня поверхня і першої, і другої панелі може мати або шип або паз, тоді як нижня поверхня першої і другої панелі має відповідний паз або шип. Таким чином дві або більш опалубок можуть бути встановлені у

вертикальному напрямі ярусами і зблоковані для формування плоскої поверхні за допомогою з'єднання, утвореного одиночним шипом на кожній панелі однієї опалубки, що входить в з'єднання з одиночним пазом на кожній панелі іншої опалубки.

Основною метою запропонованого винаходу є ICF зі зварною дріт'яною стяжкою, яка включає в себе принаймні три горизонтальних дроти і три вертикальних дроти, причому кожний кінець цих горизонтальних дротів відігнутий з утворенням прямого кута, а стальна стрічка розташована з внутрішнього боку прямого кута і утворює арматурну стойку для приєднання стінових обшивок до цієї ICF.

Іншою метою запропонованого винаходу є оборотна ICF, у якій будь-який торець будь-якої опалубки може бути приєднаний в горизонтальному напрямі до будь-якого торця будь-якої іншої опалубки.

Іншою метою запропонованого винаходу є ICF, в якій об'єднуються переваги оборотної опалубки зі зварною дріт'яною стяжкою.

Іншою метою запропонованого винаходу є ICF, у якій кожна панель ICF має і шип, і паз, що призводить до більш надійного з'єднання між опалубками.

Основна перевага запропонованого винаходу полягає в тому, що дріт'яні стяжки забезпечують підвищену міцність конструкції між розташованими одна навпроти іншої панелями ICF.

Інша перевага запропонованого винаходу полягає в спрощенні конструкції завдяки тому, що в опалубках немає різниці між «внутрішнім» і «зовнішнім» боком, і опалубки можуть бути з'єднані в горизонтальному напрямі таким чином, що будь-який торець будь-якої ICF може бути з'єднаний з будь-яким торцем будь-якої іншої ICF.

Інші цілі, переваги і нові ознаки, а також подальші межі застосовності запропонованого винаходу частково викладені в подальшому докладному описі із супутніми кресленнями, а частково стають очевидними фахівцям у даній галузі техніки при розгляді подальшого викладу або можуть бути вивчені при практичному застосуванні даного винаходу. Мети і переваги даного винаходу можуть бути реалізовані і досягнуті за допомогою засобів і їх сполучень, перелічених в пунктах формули винаходу.

Прикладені креслення, що включені до складу і є частиною даного опису винаходу, ілюструють один або більш варіантів здійснення даного винаходу і разом з описом служать для пояснення принципів технічного рішення за даним винаходом. Прикладені креслення приведені тільки лише з метою ілюстрації одного або декількох варіантів здійснення даного винаходу, яким віддають перевагу, і не повинні тлумачитися як такі, що обмежують обсяг винаходу. На кресленнях:

Фіг.1 являє собою зображення вафельної ґратчастої опалубки за даним винаходом;

Фіг.2 являє собою зображення з місцевим вирізом вафельної ґратчастої опалубки за даним винаходом, на якому показана опалубка, частково заповнена бетоном, зі стяжкою і арматурною стойкою;

Фіг.3 являє собою зображення з місцевим вирізом плоскої панельної опалубки за даним винаходом, на якому показана опалубка, частково заповнена бетоном, зі стяжкою і арматурною стойкою;

Фіг.4 являє собою вид зверху вафельної ґратчастої опалубки за даним винаходом, на якому показані дві розташовані одна навпроти іншої панелі з внутрішньою порожниною, виконані у вигляді вафельної конструкції, які з'єднані одна з одною металевими дріт'яними стяжками за даним винаходом;

Фіг.4А являє собою детальне креслення розміщення дріт'яної стяжки за даним винаходом у стінці панелі опалубки, зображеної на Фіг.4, що показує розташування арматурної стойки;

Фіг.5 являє собою вид з торця вафельної ґратчастої опалубки за даним винаходом, який показує торцевий шип і паз на кожній панелі з пазом, розташованим знизу кожної панелі, і шипом, розташованим зверху кожної панелі;

Фіг.5А являє собою детальне креслення верхнього шипа на панелі опалубки, зображеної на Фіг.5, що показує скіс на цьому шипі;

Фіг.6 являє собою вид зверху стику під прямим кутом у вафельній ґратчастій опалубці за даним винаходом;

Фіг.7 являє собою вид зверху стику під кутом сорок п'ять градусів вафельної ґратчастої опалубки за даним винаходом;

Фіг.8 являє собою вид збоку плоскої панельної опалубки за даним винаходом;

Фіг.9 являє собою вид зверху плоскої панельної опалубки за даним винаходом, на якому показані дві розташовані одна навпроти іншої панелі з внутрішньою порожниною, виконані у вигляді плоскої конструкції і з'єднані металевими дріт'яними стяжками за даним винаходом;

Фіг.10 являє собою детальне креслення торця панелі плоскої панельної опалубки за даним винаходом;

Фіг.11 являє собою поперечний переріз плоскої панельної опалубки за даним винаходом;

Фіг.12 являє собою вид зверху стику під кутом сорок п'ять градусів плоскої панельної опалубки за даним винаходом;

Фіг.13 являє собою вид зверху стику під прямим кутом плоскої панельної опалубки за даним винаходом;

Фіг.14 являє собою детальне креслення виду зверху торця панелі плоскої панельної опалубки за даним винаходом;

Фіг.15 являє собою вид спереду металевої дріт'яної стяжки за даним винаходом перед здійсненням відгинів під прямим кутом у горизонтальних країв стяжки;

Фіг.16 являє собою вид зверху металевої дріт'яної стяжки за даним винаходом перед виконанням відгинів під прямим кутом у горизонтальних країв стяжки;

Фіг.17 являє собою вид зверху металевої дріт'яної стяжки за даним винаходом, що показує відгини під прямим кутом;

Фіг.18 являє собою детальне креслення пересічення горизонтального і вертикального дроту металевої дріт'яної стяжки, де вертикальний дріт має напівкруглий вигин на пересіченні з горизонтальним дротом, причому цей напівкруглий вигин має радіус, приблизно рівний діаметру горизонтального дроту таким чином, що горизонтальний дріт і вертикальний дріт по суті розташовані в одній площині;

Фіг.19 являє собою вид зверху іншої конфігурації металевої дріт'яної стяжки за даним винаходом перед

виконанням відгинів під прямим кутом з обох горизонтальних країв стяжки; і

Фіг.20 являє собою детальне креслення виду зверху відгину під прямим кутом з одного з горизонтальних кінців металевої дрютаної стяжки.

На Фіг.1 зображена ґратчаста вафельна опалубка 10 за даним винаходом, виконана з розташованих одна навпроти іншої панелей 50 і 70, з'єднаних одна з одною за допомогою множини металевих стяжок 150. Панелі 50 і 70 за варіантом, якому віддають перевагу, виготовлені з ізоляційного полімерного матеріалу, який за варіантом, якому віддають перевагу, є полімерним формовним матеріалом. За варіантом здійснення, якому віддають перевагу, панелі 50 і 70 виготовлені зі спіненого полістиролу з густиною приблизно 1,5 фунтів на кубічний фут ($24,03 \text{ кг/м}^3$). Вафельна ґратчаста опалубка 10 може виконуватися різної ширини; в одному варіанті здійснення опалубка має загальну ширину приблизно 9,25 дюйма (234,95мм) при максимальній ширині бетонного каркаса приблизно 6 дюймів (152,4мм); в іншому варіанті здійснення опалубка має загальну ширину приблизно 11 дюймів (279,4мм) при максимальній ширині бетонного каркаса приблизно 8 дюймів (203,2мм); в іншому варіанті здійснення опалубка має загальну ширину приблизно 14 дюймів (355,6мм) при максимальній ширині бетонного каркаса приблизно 10 дюймів (254мм). Вафельна ґратчаста опалубка 10 може бути будь-якої відповідної довжини, придатної для застосування в будівельній конструкції; в одному з варіантів здійснення опалубка має довжину 48 дюймів (1219,2мм). Подібним чином і висота може бути вибрана такою, щоб бути придатною для застосування в будівельній конструкції; в одному з варіантів здійснення така опалубка має висоту 16 дюймів (406,4мм). Зовнішня поверхня панелей 50 і 70 є по суті плоскою з вертикальними канавками, що визначають положення в опалубці арматурної стойки, також званої латою, яка утворює частину металевої стяжки 150.

На Фіг.2 зображена вафельна опалубка 10 із місцевим вирізом, яка частково заповнена бетоном 2, причому бетон 2 є частиною готової стіни і не є частиною опалубки 10. Також на Фіг.2 зображені стяжки 150, 150' і 150", розташовані всередині опалубки 10. Стяжки 150, 150' і 150" виконані з сталюого дроту придатного типорозміру, такого як типорозмір 11 мінімальної товщини дроту, зі сталюою арматурною стойкою, розташованою з внутрішнього боку відгину під прямим кутом горизонтальних дротів цих стяжок. Сталюа арматурна стойка виконана зі сталюого листа придатної товщини, приблизно такої, як типорозмір 22. На фігурі показано, що ця сталюа арматурна стойка розташована всередині стінки панелі 50 таким чином, що ця сталюа арматурна стойка знаходиться на певній відстані від зовнішньої поверхні панелі 50, такий як приблизно половина дюйма (12,7мм). Стяжки 150, 150' і 150", включаючи дріт і сталюу арматурну стойку, можуть бути оцинковані. Внутрішній бік панелей 50, 70 сформована таким чином, що бетон при заливці утворює «вафельний ґратчастий» рельєф, що включає в себе ряд бетонних стоек і прогонів, з'єднаних суцільними бетонними стінками. Наприклад, вафельна ґратчаста опалубка 10 із загальною шириною приблизно 14 дюймів (355,6мм) має 10-дюймові суцільні бетонні стойки, з'єднані 3,5-дюймовими (88,9мм) бетонними стінками.

На Фіг.3 зображена плоска панельна опалубка 20 із місцевим вирізом за даним винаходом, виконана з розташованих одна навпроти іншої панелей 100 і 120, з'єднаних одна з одною за допомогою множини металевих стяжок 152, 152' і 152". Опалубка частково заповнена бетоном 2, причому бетон 2 є частиною готової стіни і не є частиною опалубки 20. Плоска панельна опалубка 20 може виконуватися різної ширини; в одному з варіантів здійснення така опалубка має загальну ширину приблизно 11 дюймів (279,4мм) при ширині бетонного каркаса приблизно 6 дюймів (152,4мм); в іншому варіанті здійснення опалубка має загальну ширину приблизно 13 дюймів (330,2мм) при ширині бетонного каркаса приблизно 8 дюймів (203,2мм). Плоска панельна опалубка 20 може бути відповідної довжини, придатної для застосування в будівельній конструкції; в одному з варіантів здійснення опалубка має довжину 48 дюймів (1219,2мм). Подібним чином і висота може бути вибрана такою, щоб бути придатною для застосування в будівельній конструкції; в одному з варіантів здійснення опалубка 20 має висоту 24 дюйми (609,6мм). У іншому варіанті здійснення опалубка 20 має висоту 12 дюймів (304,8мм).

У опалубках 10, 20 показаних на Фіг.1-3, металеві стяжки 150 або 152, 152' і 152" розміщені на стандартній загальноприйнятій відстані між осями; в одному з варіантів, яким віддають перевагу, здійснення опалубки 20 металеві стяжки розміщені на відстані між осями 6 дюймів (152,4мм). У варіанті, якому віддають перевагу, здійснення опалубки 10 такі металеві стяжки розміщені на відстані між осями 12 дюймів (304,8мм). Як показано на Фіг.4, відстані «а» рівні між собою, і осі арматурних стоек, металевих стяжок 150, 150' і 150" знаходяться на рівній відстані. Як показано на Фіг.4, металева стяжка 150 може бути розгорнена відносно інших металевих стяжок, таких як 150', таким чином, що арматурні стойки, залишаються на осі без перешкод з боку металевої стяжки 150 елементам шипа і паза опалубки 10.

На Фіг.4 показано, що стінка 54 порожнини утворює ту частину опалубки 10, яка після заливки бетону являє собою бетонну стойку, а стінка 52 порожнини утворює ту частину опалубки 10, яка після заливки бетону являє собою бетонну стінку. Панель 50 включає в себе з одного боку плоску ділянку 66, яка примикає до аналогічної ділянки іншої опалубки, коли дві або більш опалубок з'єднані разом в горизонтальному напрямі. Шип 58 розташований поруч із пазом 60 і має відповідну йому форму, а друга плоска ділянка 56 примикає до згаданого паза. Протилежний край панелі 50 включає в себе такі самі елементи, але розміщені таким чином, що паз 62 знаходиться навпроти шипа 58, причому обидва ці елементи розташовані із зовнішнього боку панелі 50, а шип 64 знаходиться навпроти паза 60, причому обидва ці елементи розташовані з внутрішнього боку панелі 50. За варіантом, якому віддають перевагу, пази 60, 62 мають трохи більшу глибину, ніж висота шипів 58, 64 і шипи входять в пази без заїдання або упирання в дно. У одному з варіантів здійснення пази 60, 62 мають номінальну глибину приблизно 0,42 дюйма (10,67мм), тоді як шипи 58, 64 мають номінальну висоту приблизно 0,37 дюйма (9,4мм). Ширина пазів 60, 62 може бути приблизно рівній ширині шипів 58, 64, таким чином забезпечуючи щільну посадку. Навпроти панелі 50 знаходиться панель 70, що включає в себе ті самі елементи, що і панель 50. Однак панель 70 виконана таким чином, що паз 80 розташований із зовнішнього боку панелі 70, тоді як шип 78 розташований поблизу нього, але з внутрішнього боку панелі 70. Плоска ділянка 68 виконана із зовнішнього боку панелі 70, тоді як друга плоска ділянка 76 виконана з внутрішнього боку.

Протилежний край панелі 70 включає в себе такі самі елементи, але розміщені таким чином, що паз 82 знаходиться навпроти шипа 78, причому обидва ці елементи розташовані з внутрішнього боку панелі 70, а шип 84 знаходиться навпроти паза 80, причому обидва ці елементи розташовані із зовнішнього боку панелі 70. Таким чином видно, що в опалубці 10 панелі 50, 70 сконструйовані так, що з одного боку зовнішній з'єднувальний елемент являє собою сполучення шипа і паза, такого як шип 58 і паз 80, тоді як з протилежного боку зовнішній з'єднувальний елемент розташований в зворотному порядку. Таким чином, опалубки є оборотними; тобто маючи декілька опалубок 10, їх можна з'єднувати одну з одною у горизонтальному напрямі, навіть якщо будь-яка окрема опалубка повернена на 180°, опалубки все одно стикуються і сполучаються.

Як показано на Фіг.4А, дротяна стяжка 150 включає в себе горизонтальний дріт 160, відігнутий під прямим кутом, а також розташовану на ньому металеву арматурну стойку 180'. Стяжка розташована всередині опалубки таким чином, що зовнішня поверхня дроту 160 вмурована всередину полімерної основи панелі 50 на відповідну відстань, таку як приблизно половина дюйма (12,7мм), з розміщенням металевої арматурної стойки 180' всередині опалубки з індикацією на зовнішній поверхні панелі 50 за допомогою канавок 98, 98'. У одному з варіантів здійснення, яким віддають перевагу, ширина металевої арматурної стойки 180', тобто і відстань між канавками 98, 98' становить приблизно 1,5 дюйма (38,1мм).

На Фіг.5 показаний вид з торця опалубки 10 із шипом 92, розташованим зверху панелі 50 і пазом 96, розташованим знизу, а також відповідним шипом 90 і пазом 94 на панелі 70. Також показана металева стяжка 150; при цьому видно, що ця металева стяжка 150 займає істотну частину висоти панелі 50, 70; в одному з варіантів здійснення, якому віддають перевагу, панелі 50, 70 мають висоту 16 дюймів (406,4мм), тоді як стяжка 150 має висоту 13 дюймів (330,2мм). Показані шипи 58, 78 мають округлення зверху і знизу кожного для полегшення введення їх в пази, такі як пази 60, 80, які проходять вздовж всієї висоти панелей 50, 70. Плоскі ділянки 66, 68 знаходяться в одній площині одна з одною, і також можуть знаходитися в одній площині з другими плоскими ділянками 56, 76, які також знаходяться в одній площині одна з одною. На Фіг.5А зображений місцевий вид верхньої частини панелі 50, де показаний шип 92, що має деяке округлення зовнішнього контуру верхнього зовнішнього кута, що полегшує з'єднання одної з одною двох опалубок у вертикальному напрямі.

На Фіг.6 і Фіг.7 показані відповідно вафельна ґратчаста опалубка 12 зі стиком під прямим кутом для прямого кута повороту стіни, виконаної з опалубок 10, і вафельна опалубка 14 зі стиком під кутом сорок п'ять градусів, для кута повороту сорок п'ять градусів стіни, виконаної з опалубок 10. Панель 30 включає в себе стик із поворотом під прямим кутом, тоді як всередині знаходиться «заглушена» панель 32, яка не має повороту. Обидві панелі 34, 36 включають в себе поворот під кутом сорок п'ять градусів; як показано на Фіг.7, шипи і пази розташовані як на Фіг.4.

На Фіг.8 зображений вид збоку плоскої стінової опалубки 20, де показана зовнішня поверхня панелі 100. Канавки 98, 98' означають на зовнішній поверхні панелі 100 положення в панелі 100 металевої арматурної стойки 180, що утворює частину стяжки 150. Всі відстані «а» на Фіг.8 і Фіг.9 рівні, а сума відстаней «b» плюс «b» рівна «а» таким чином, що коли дві або більш опалубок встановлюються в горизонтальному напрямі, всі відстані між осями будь-яких двох суміжних ділянок, визначених канавками 98, 98', рівні між собою, включаючи відстань між осями в двох суміжних опалубках. Як показано на Фіг.9, опалубка 20 включає в себе панелі 100 і 120. Шип 108 розташований на зовнішньому боці панелі 100, а паз 110 на внутрішньому боці; з протилежного боку навпроти шипа 108 розташований паз 112, а навпроти паза 110 розташований шип 114. Плоска ділянка 116 розташована навпроти відповідної плоскої ділянки 140, а друга плоска ділянка 106 розташована навпроти відповідної другої плоскої ділянки 144. Розташована навпроти панель 120 є відповідною їй таким чином, що паз 130 розташований із зовнішнього боку такої панелі, а шип 128 - з внутрішнього. При цьому навпроти паза 130 розташований шип 134, а навпроти шипа 128 розташований паз 132. Аналогічно плоска ділянка 118 розташована навпроти відповідної плоскої ділянки 142, а друга плоска ділянка 126 розташована навпроти відповідної другої плоскої ділянки 146. Плоскі ділянки 116, 118 розташовані в одній площині одна з одною, і також можуть знаходитися в одній площині з другими плоскими ділянками 106, 126, які також знаходяться в одній площині одна з одною. Панелі 100, 120 з'єднані одна з одною за допомогою металевих стяжок 152, 152' і 152"; як показано на фігурі, стяжка 152" розгорнена відносно стяжок 152, 152'. На Фіг.10 показаний елемент краю панелі 120, де зображений шип 136, розташований зверху неї, і паз 138 знизу. Також зображений шип 128, зверху і знизу якого є округлення по радіусу для полегшення таким чином входу в зачеплення з відповідним пазом. Паз 130 примикає до шипа 128. Вид зверху, приведений на Фіг.14, також показує це округлення по радіусу зверху шипа 108 і взаємне розташування виступу шипа 136 відносно паза 110 на краю панелі. Фіг.11 являє собою переріз опалубки 20; як показано на фігурі, стяжка 152 розташована майже вздовж всієї висоти панелей 100, 120. У одному з варіантів здійснення панелі 100, 120 мають висоту приблизно 24 дюйми (609,6мм), тоді як стяжка 152 має висоту 21 дюйм (533,4мм).

На Фіг.12 зображена опалубка 24 зі стиком під кутом сорок п'ять градусів, для кута повороту сорок п'ять градусів стіни, виконаної з опалубок 20. На Фіг.13 показана опалубка 22 зі стиком під прямим кутом для прямого кута повороту стіни, виконаної з опалубок 20. Обидві панелі 40, 42 мають поворот під прямим кутом. Аналогічно обидві панелі 44, 46 мають поворот під кутом сорок п'ять градусів; як показано на Фіг.12 і Фіг.13, шипи і пази розміщені так само, як і в опалубці 20, показаній на Фіг.9.

У опалубці 22, показаній на Фіг.13, зображені кутові арматурні стойки 48, 48', що утворюють металеву стрічку в кожній площині, що примикає до пересічення, як показано на фігурі. Таким чином ці встановлені в тому самому напрямі кутові арматурні стойки 48, 48' утворюють арматурну стойку по суті такого самого розміру, як і металева стрічка 180. Кутові арматурні стойки 48, 48' можуть також включати в себе частину, що заходить всередину порожнини, як показано на фігурі, для закріплення цих кутових арматурних стоек 48, 48' в бетоні. Ця частина, що тягнеться всередину порожнини, може бути виконана з тягненого металу, з частиною, відповідною металевій стрічці 180, із суцільної металевої пластини. Незважаючи на те, що кутові арматурні стойки 48, 48' показані тільки для опалубки 22, слід розуміти, що подібні кутові арматурні стойки можуть застосовуватися в будь-якій кутовій опалубці, включаючи опалубки 10, 12 або 14.

На Фіг.15 зображена стяжка 152, виконана з множини горизонтальних металевих дротів 160, 160', 160", 160"', 160'''' і вертикальних дротів 162, 162', 162". Горизонтальні і вертикальні дроти розташовані під прямими кутами, і кожний дріт прикріплений до іншого в точках їх пересічення. Таке прикріплення або приєднання може бути виконане будь-яким шляхом, включаючи механічні з'єднувальні елементи, клеї або їм подібні; у варіанті здійснення, якому віддають перевагу, дроти зварені один з одним. Ці дроти мають відповідний діаметр для забезпечення необхідної міцності і цілісності конструкції; у варіанті здійснення, якому віддають перевагу, діаметр дротів становить приблизно від 0,10 дюйма (2,54мм) до приблизно 0,15 дюйма (3,81мм), а за варіантом, якому віддають найбільшу перевагу, приблизно 0,12 дюйма (3,05мм). Металеві арматурні стойки 180, 180' прикріплені або приєднані до горизонтальних дротів 160, 160', 160", 160"', 160'''' будь-яким шляхом, включаючи механічні з'єднувальні елементи, клеї або їм подібні; в варіанті здійснення, якому віддають перевагу, ці стойки приварені до горизонтальних дротів; за варіантом, якому віддають перевагу, приварені до кожного горизонтального дроту в двох точках. Стяжка 152 може бути оцинкованою або покритою іншим покриттям для забезпечення захисту проти іржі або інших видів корозії при застосуванні опалубки. Кожний з горизонтальних металевих дротів 160, 160', 160", 160"', 160'''' розташований в одній площині з іншими, і аналогічно кожний з вертикальних дротів 162, 162', 162" розташований в одній площині з іншими. Як показано на Фіг.18, можливо і передбачається, щоб вертикальний дріт 162' (і всі інші вертикальні дроти) мали напівкруглий вигин на пересіченні з горизонтальним дротом 160' (і всіма іншими горизонтальними дротами), причому цей напівкруглий вигин має радіус, приблизно рівний діаметру горизонтального дроту таким чином, що горизонтальний дріт 160' і вертикальний дріт 162' (і всі інші вертикальні і горизонтальні дроти) розташовані по суті в одній площині. Напівкруглий вигин може являти собою складку і може бути виконаний засобами обробки тисненням, включаючи обробку тисненням і формування такого відгину або складки на вертикальному дроті із застосуванням горизонтального дроту. У альтернативному варіанті горизонтальні дроти і вертикальні дроти можуть знаходитися в двох різних площинах, коли кожний горизонтальний дріт контактує з кожним вертикальним дротом і навпаки. Інша конструкція металевої стяжки 150 показана на Фіг.19, де зображено множину горизонтальних металевих дротів 160, 160', 160", 160"', 160'''' і вертикальних дротів 162, 162', 162", 162''', а також металеві арматурні стойки 180, 180'. Вид зверху стяжки 150 показаний на Фіг.16; видно, що в цьому варіанті здійснення металеві арматурні стойки 180, 180' дещо виходять за межі кінців горизонтального дроту 160. Довжина стяжки 150 перед виконанням відгинів під прямим кутом більше за ширину відповідної опалубки 10. Як показано на Фіг.17, кінці дроту 160, і факультативно включені частини металевих арматурних стоек 180, 180', відігнуті під прямим кутом таким чином, що стяжка 150 з відгинами під прямим кутом повністю розташовується в межах відстані небагато меншої, ніж ширина опалубки 10, як показано на Фіг.4. За варіантом, якому віддають перевагу, стяжка 150 має таку довжину, що металеві арматурні стойки 180, 180' закладені на однаковій відстані під зовнішньою поверхнею панелей 50, 70, наприклад, приблизно половина дюйма (12,7мм) під цією поверхнею.

Металеві арматурні стойки 180, 180' за варіантом, якому віддають перевагу, являють собою металеві сталеві стрічки придатного типорозміру для застосування зі стандартними гвинтами для сухої стіни, самонарізними гвинтами або гвинтами для листового металу. У одному з варіантів здійснення застосовується стрічка типорозміру 22. Стійки 180, 180' можуть бути оцинкованими подібним чином, а за варіантом, якому віддають перевагу, проходять процес оцинкування разом із вертикальними і горизонтальними дротами. Як показано на Фіг.17 і Фіг.20, металева арматурна стойка 180' розташована з внутрішнього боку горизонтальних дротів 160, 160', 160", 160"', 160'''' і таким чином горизонтальні дроти використовуються для закріплення і утримання на місці металевої арматурної стойки 180' в процесі застосування.

Таким чином, даний винахід пропонує ізолювальні опалубки, що складаються з двох панелей з пенополістиролу або іншого ізолювального полімерного матеріалу, з'єднані одна з одною металевою опалубною стяжкою, за варіантом, якому віддають перевагу, сталлю, яка забезпечує поверхню приєднання, розташовану паралельно поверхні кожної панелі або безпосередньо на поверхні опалубки, або утоплену в конструкцію цих панелей, наприклад, приблизно на половину дюйма (12,7мм) від зовнішньої поверхні панелі. Ці спінені панелі за варіантом, якому віддають перевагу, формуються навколо стяжок таким чином, що ці стяжки стають невід'ємною частиною формованої опалубки. За альтернативним варіантом стяжки є окремими частинами, використовуваними для складання двох незалежно формованих або вирізаних спінених панелей з метою виготовлення опалубки, наприклад, складання на місці при будівництві стін.

Забезпечуються три основні функції стяжок опалубки: збереження цілісності опалубки в процесі заливки бетону шляхом запобігання деформації або розділення спінених панелей, забезпечення достатнього простору для проходження бетону крізь і навколо стяжки з метою полегшення утворення суцільної бетонної стіни, а також з метою забезпечення надійної поверхні для механічного приєднання внутрішнього і зовнішнього облицювання стіни. Кожна стяжка опалубки складається із зварювального дроту, такого як зварювальний оцинкований сталевий дріт будь-якого певного діаметра, розташований з впорядкованим кроком в залежності від розміру і товщини опалубки. Ширина і висота такої сталеві решітки залежить від висоти і товщини опалубки, виконаної з пенополістиролу (EPS).

У одному з варіантів здійснення вздовж кожної вертикальної кромки цієї ґратки розташована оцинкована сталеві стрічка шириною приблизно 1,75-2 дюйма (44,45-50,8мм), яка відгинається у вертикальній площині під прямим кутом (кутом 90°) з метою приведення поверхні цієї стрічки в площину, паралельну зовнішній поверхні опалубки, виконаної з EPS. Ця оцинкована утоплена стрічка утворює арматурну стойку, що забезпечує надійну поверхню для механічного приєднання внутрішнього і зовнішнього облицювання стіни. Ця стрічка відгинається таким чином, що принаймні її частина, а за варіантом, якому віддають перевагу, велика частина цих стрічок залишається в тій же площині, що і дротяна ґратка. Цей відгин створює в сталі значно підвищений момент інерції і момент опору перерізу, який істотно збільшує міцність як самої по собі стрічки, так і всієї стяжки в зборі. Горизонтальні дроти решітки стяжки розташовані із зовнішнього боку відгину і утримують сталеву стрічку у разі розділення вузла, і збільшують міцність на «висмикування» цієї стрічки в процесі механічного приєднання облицювання стіни.

У іншому варіанті здійснення стрічка, використовувана як арматурна стойка, може бути виконана з інших матеріалів, включаючи тягнену або перфоровану металеву стрічку. Подібним чином може змінюватися і ширина стрічки в залежності від конкретного застосування, щоб була забезпечена достатня ширина для виконання стрічкою функції арматурної стойки.

Застосування зварного дроту забезпечує максимальний потік бетону всередині опалубки шляхом зведення до мінімуму площі поверхні стяжки, що створює перешкоду, даючи тим самим очевидні переваги в роботі в процесі заливки бетону. Міцність конструкції із зварювального дроту і гнучої стрічки є достатньою для того, щоб утримувати опалубку від розділення при максимальних тисках заливки бетону майже без введення в порожнину опалубки матеріалу стяжки, який міг би створювати перешкоди потоку бетону.

Зварні дротяні стяжки можуть бути сконструйовані таким чином, що горизонтальні і вертикальні дроти по суті розташовані в одній площині з радіусним вигином на однієї або обох дротах в точці їх пересічення. Тобто дроти дротяних стяжок по суті розташовані в одній площині, і дротяна стяжка має товщину дроту, крім точок пересічення горизонтальних і вертикальних дротів, де частина дротяної стяжки має товщину двох дротів.

Ці зварні дротяні стяжки звичайно зварюються в кожній точці пересічення горизонтальних і вертикальних дротів. Стальна стрічка, будучи суцільною, оцинкованою, перфорованою, тягненою або виготовленою іншим способом, може бути у звичайний спосіб безперервним швом приварена до горизонтальних дротяних елементів у всіх точках контакту з ними. У варіанті здійснення, в якому стрічка сама по собі зігнута у вертикальній площині під прямим кутом із метою приведення поверхні цієї стрічки в площину, паралельну поверхні опалубки, виконаної з EPS, можливо і рекомендовано, щоб ця стрічка могла бути приварена до горизонтальних дротяних елементів в обох площинах.

Незважаючи на те, що дріт вже застосовувався в інших конструкціях опалубок, запропонований винахід забезпечує унікальну комбінацію зварної дротяної решітки з приєднаною сталлюю стрічкою, зігнутою з метою як збільшення міцності такого збірного вузла, так і забезпечення надійної, вогнестійкої приєднувальної поверхні для механічного приєднання облицювання стіни.

Слід також розуміти, що незважаючи на те, що цей винахід описаний для випадку опалубок зі спіненого полістиролу, може бути застосований будь-який пластиковий або інший матеріал, який придатний для формування і має необхідні ізолювальні властивості. Застосування відповідних полімерних матеріалів для ізоляції і подібних застосувань відоме в техніці.

Зварна стальна стяжка опалубки за цим винаходом забезпечує більш високу міцність, поліпшені характеристики потоку бетону, а також арматурну стойку з більшою надійністю і більшою площею, ніж інші відомі стяжки. У одному з варіантів здійснення зварна стальна стяжка опалубки виконана з оцинкованого сталюого дроту великого типорозміру, звареного в принаймні 40 місцях, включаючи зварювання з арматурною стойкою, з метою забезпечення структурної цілісності кожної опалубки. Стяжки у вафельних опалубках висотою 16 дюймів (406,4мм) в одному з варіантів здійснення мають повну висоту 13 дюймів (330,2мм), і можуть в іншому варіанті здійснення мати висоту 21 дюйм (533,4мм) в плоскій панелі опалубки висотою 24 дюйми (609,6мм). Ширина рознесення сталюих дротів у зварній сталюій стяжці фактично виключає будь-яку перешкоду потоку бетону в ізолювальній опалубці за даним винаходом, тим самим значно поліпшуючи твердіння бетону і швидкість будівництва. Ця конструкція також зводить до мінімуму вібрування опалубок у процесі заливки бетону і стабілізує стіну загалом. Ізолювальна опалубка за даним винаходом включає в себе утоплену арматурну стойку, що утворює частину зварної сталюї стяжки опалубки шириною 1-1/2 дюйма (25,4-12,7мм), який ясно означається з обох сторін вздовж- всієї висоти опалубки. Це заглиблення спрощує застосування синтетичних штукатурок і інших накладних покриттів поверхні. Стяжки вміщуються таким чином, що арматурні стойки залишаються на потрібній осі, наприклад, з кроком 6 дюймів або 12 дюймів (152,4мм або 304,8мм) незалежно від того, яким боком встановлена опалубка. Таким чином, ізолювальні опалубки за даним винаходом є оборотними по торцях. Крок стяжок вибирається з урахуванням забезпечення оборотності по торцях таким чином, що ізолювальні опалубки за даним винаходом можуть бути встановлені будь-яким боком в будь-якому напрямі, при збереженні структурної цілісності ряду бетонних стоіок і взаємного положення арматурних стоіок. Ця характерна особливість також забезпечує ефективне попереднє розбиття на панелі або складання стінових секцій, що може значно прискорити процес монтажу. Ізолювальна опалубка також застосовує конструкцію з'єднання у вигляді шипа і паза для забезпечення можливості установки опалубки під заливку, таким чином забезпечуючи простий і швидкий монтаж опалубки.

Сполучення шипа і паза на кожній панелі ізолювальної опалубки за цим винаходом забезпечує оборотність по торцях опалубок при безперервності ізоляції. Опалубки, які сполучаються встик без з'єднувальних засобів, мають втрати тепла через щілини. При застосуванні як шипа, так і паза на кожній панелі забезпечується безперервна ізоляція без втрат тепла.

Хоч винахід детально описаний з конкретним посиланням на ці варіанти здійснення, яким віддають перевагу, інші варіанти здійснення можуть досягати таких самих результатів. Варіанти і модифікації запропонованого винаходу очевидні фахівцям у даній галузі техніки, і завданням прикладеної формули винаходу є захист всіх подібних модифікацій і еквівалентів. Повне розкриття суті всіх посилань, заявок, патентів і публікацій, приведеної вище, включене шляхом посилання.

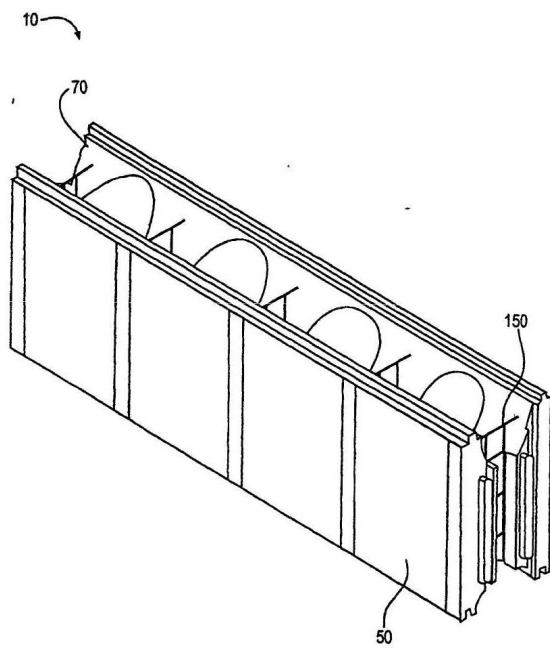


FIG. 1

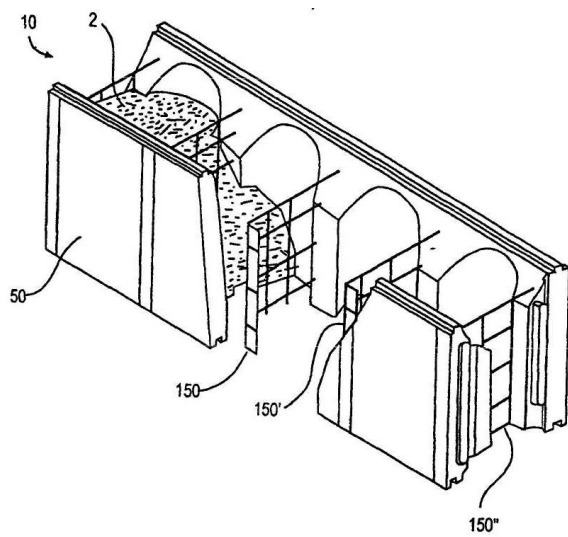
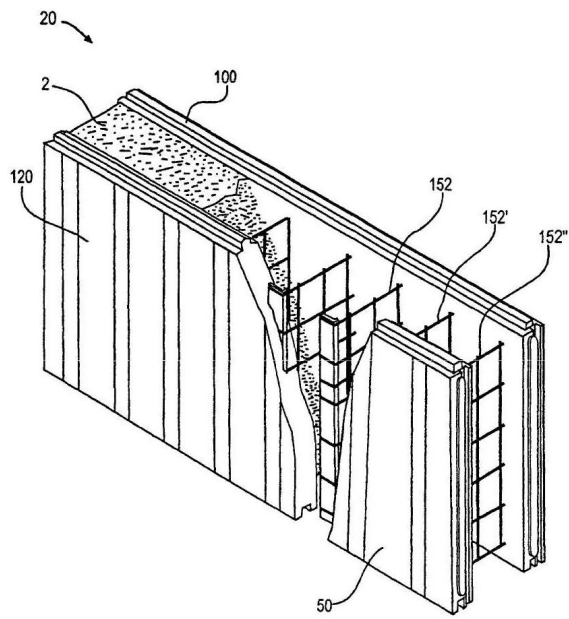
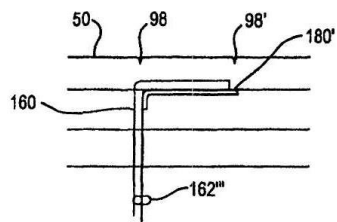


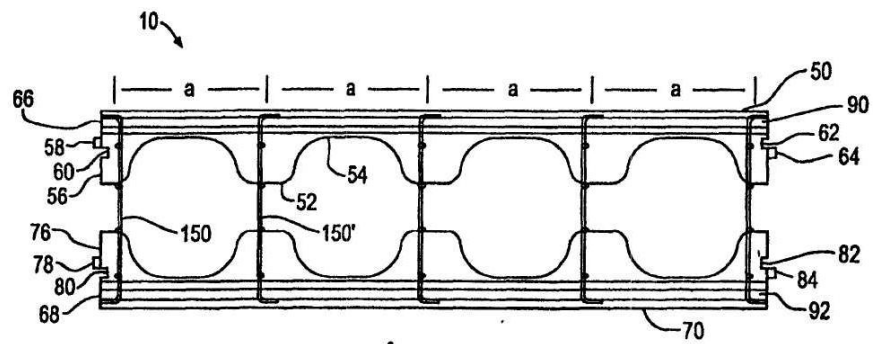
FIG. 2



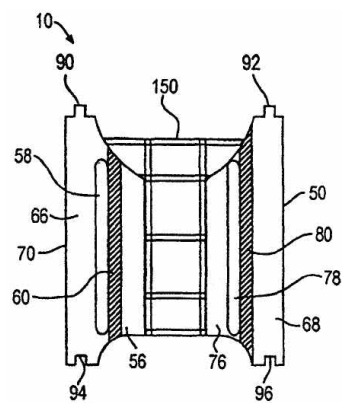
ΦΙΓ. 3



ΦΙΓ. 4A



ΦΙΓ. 4



ΦΙΓ. 5

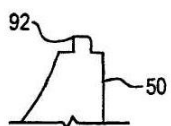


FIG. 5A

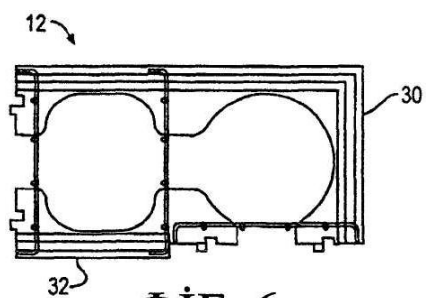


FIG. 6

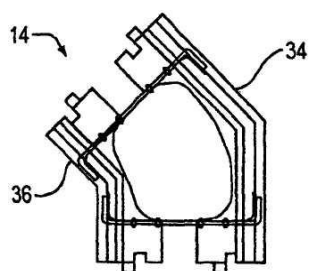


FIG. 7

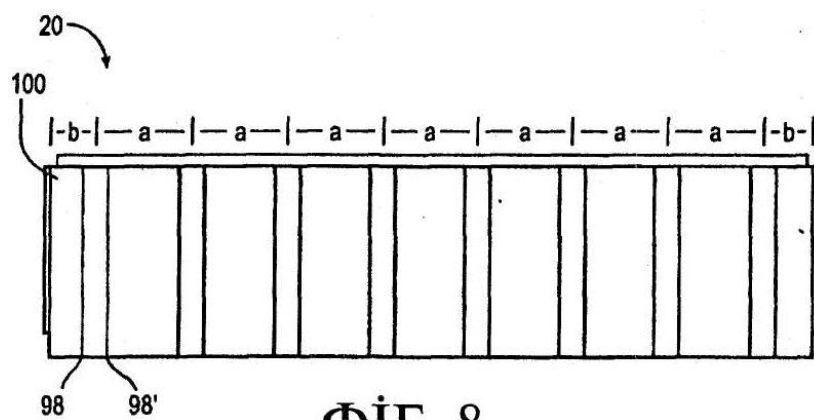


FIG. 8

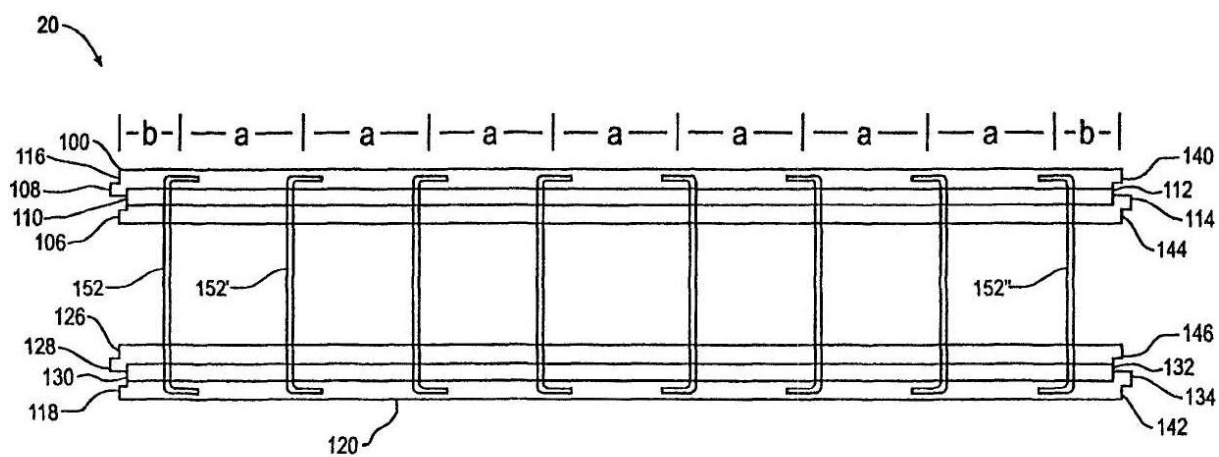


FIG. 9

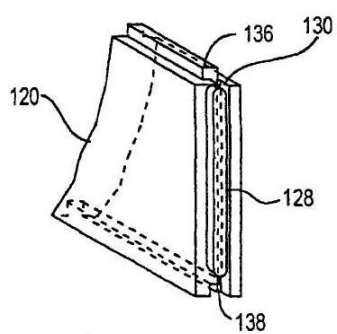


FIG. 10

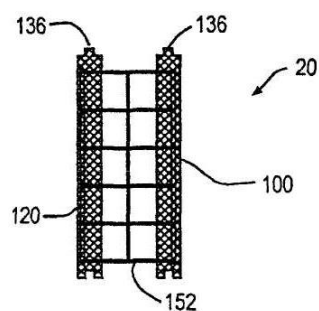


FIG. 11

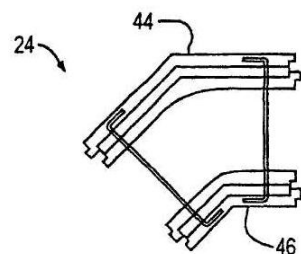


FIG. 12

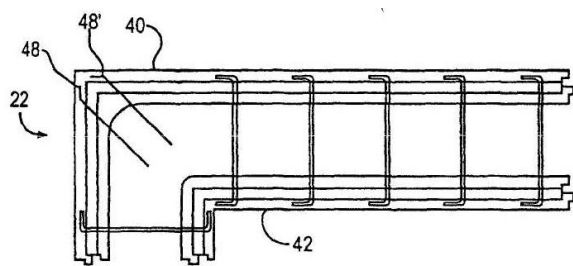


FIG. 13

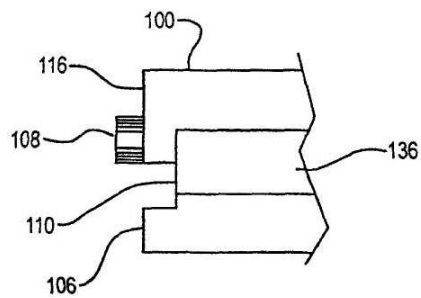


FIG. 14

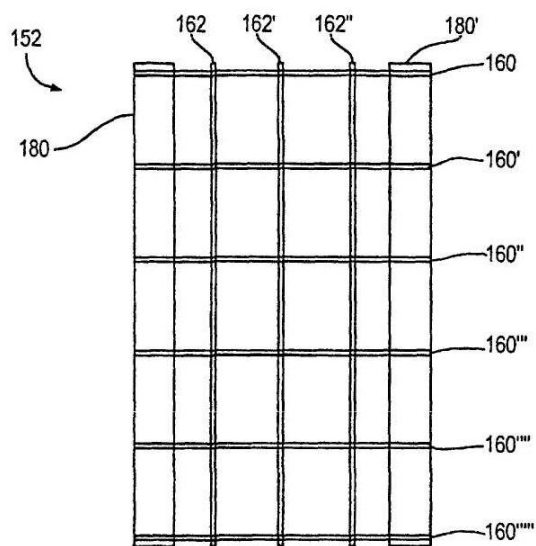


FIG. 15

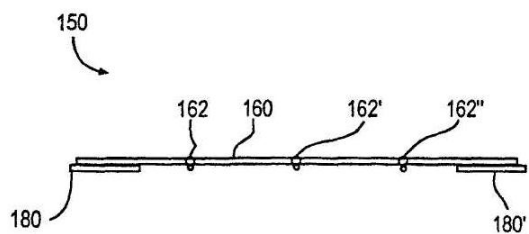


FIG. 16

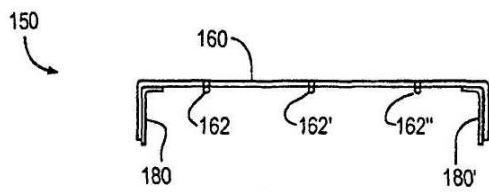


FIG. 17

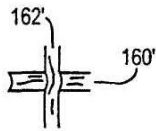


FIG. 18

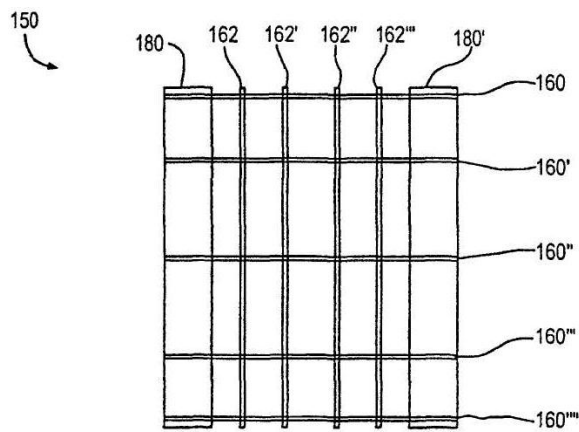


FIG. 19

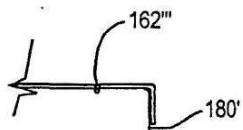


FIG. 20