

**УКРАЇНА****(19) UA****(11) 115045****(13) C2****(51) МПК****E04C 2/04** (2006.01)**E04C 2/26** (2006.01)**B32B 7/12** (2006.01)**B32B 13/12** (2006.01)**B32B 27/18** (2006.01)**B32B 27/38** (2006.01)**B32B 27/40** (2006.01)**E04B 1/14** (2006.01)

**МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2014 07494	(72) Винахідник(и): Вів'є Гійом (FR), Барро Томас (FR), Додсон Валентина (GB), Джонс Ніколас (GB), Янг Джонатан (GB)
(22) Дата подання заявки: 12.12.2012	(73) Власник(и): СЕН-ГОБЕН ПЛАКО САС, 34 Avenue Franklin Roosevelt, F-92150 Suresnes, France (FR)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.09.2017	(74) Представник: Кислиця Тетяна Олегівна, реєстр. №425
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 1121246.1	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 24856 U, 10.07.2007 EP 0169191 A2, 22.01.1986 FR 2592416 A1, 03.07.1987 GB 2063960 A, 10.06.1981 FR 2482643 A1, 20.11.1981 WO 2006112775 A1, 26.10.2006 EP 1688553 A1, 09.08.2006 WO 02088486 A1, 07.11.2002 GB 349968 A, 04.06.1931 GB 2393456 A, 31.03.2004 US 6769215 B1, 03.08.2004
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 12.12.2011	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: GB	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.09.2014, Бюл.№ 18	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.09.2017, Бюл.№ 17	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/EP2012/075251, 12.12.2012	

(54) БУДІВЕЛЬНА ПАНЕЛЬ ТА ЇЇ ВИГОТОВЛЕННЯ**(57) Реферат:**

Панель для використання у житловому будівництві містить основу з двома лицьовими сторонами. Лист фіксується на першій з лицьових сторін основи за допомогою однієї або декількох ділянок з'єднань між кріпильним листом і основою. Одна або більше ділянок з'єднань охоплює загальну площу, меншу ніж 20 % від загальної площі контактування між листом і основою.

UA 115045 C2

Даний винахід стосується панелей, які використовуються у житловому будівництві, а також їх виготовлення. Зокрема, даний винахід стосується панелей, які використовуються для забезпечення перегородок, до яких можуть кріпитися такі елементи, як раковини, телевізори або батареї опалення.

5 Легкі панелі, такі як гіпсокартон (наприклад, гіпсоволокнисті плити), полістирольні плити та деревоволокнисті плити, як правило, використовуються для забезпечення перегородок всередині будівель. Їх переваги у використанні полягають в тому, що вони легкі і їх можна швидко замонтувати.

10 Однак, в деяких випадках такі легкі панелі можуть мати недолік, який полягає у тому, що вони недостатньо міцні, щоб утримувати арматуру (наприклад, раковини, телевізори, батареї опалення, вогнегасники, полиці і будь-які інші елементи, які вимагають кріплення до панелі). У таких випадках вага арматури може призвести до того, що кріпильні засоби (наприклад, гвинти) витягнуться з панелі, так що прилад впаде з перегородки.

15 Як правило, ця проблема вирішується за допомогою застосування фанерних плит для підвищення міцності кріплення панелі. У цьому випадку, фанерна плита встановлюється з боку панелі, протилежного тому, до якого буде кріпитися арматура. Фанерна плита може забезпечити підвищену міцність утримання одного або більше елементів (наприклад, гвинтів), які використовуються для забезпечення кріплення до панелі. Зазвичай фанерна плита прикріплюється безпосередньо до каркасу будівлі, а потім вже гіпсокартон кріпиться до фанери.

20 В якості альтернативного рішення можуть використовуватися металеві кріплення. Вони можуть включати в себе кріпильні плити, канали, кріпильні планки або металеві затискачі. Так само, як і у випадку з фанерними плитами, металеві кріплення, як правило, розташовуються з боку панелі, протилежного тому, до якого буде кріпитися елемент, і служать для утримання і забезпечення кріпильних засобів, наприклад, кріпильних гвинтів, які використовуються для кріплення приладу до панелі.

25 Обидва ці заходи мають недолік, який полягає в тому, що вони вимагають прикріплення до панелі додаткових допоміжних компонентів на місці. Більше того, коли використовуються металеві кріплення, може знадобитися множина таких кріплень для підтримки повного набору кріпильних засобів, необхідних для забезпечення прикріплення приладу до панелі. Таким чином, процес монтажу може зайняти багато часу і бути коштовним.

Крім того, додавання металевих кріплень або фанерних плит збільшує вагу і товщину перегородки і/або призводить до зменшення простору в порожнистій стіні. Загалом сама фанера повинна бути обрізана за розміром на місці, що, таким чином, збільшує час, необхідний для монтажу, і ймовірно призводить до вивільнення пилу і потенційно шкідливих компонентів.

35 Таким чином, існує потреба у створенні поліпшених панелей, які здатні утримувати кріпильні засоби та опорні стапелі і які не вимагають трудомістких процесів монтажу. Крім того, бажано, щоб такі панелі мали таку форму, яка б спростила процес їх видалення, як тільки скінчиться строк їх корисної експлуатації. Фактично, у багатьох країнах існують суворі правила, що регулюють утилізацію відпрацьованих панелей, в результаті чого утилізація відпрацьованих панелей може бути дуже коштовною, якщо з самого початку панелі не були сконфігуровані з урахуванням цих положень.

Таким чином, загалом даний винахід може забезпечити панель, яка складається з основи і кріпильного листа, при цьому кріпильний лист прикріплено до поверхні основи з обох сторін.

45 Лист може збільшити кріпильну міцність панелі, без необхідності трудомісткого монтажу на місці. Неочікувано було виявлено, що таке збільшення кріпильної міцності не залежить від міцності зв'язку (якщо такий має місце) між листом і основою. Таким чином, можна забезпечити панель, в якій основа і кріпильний лист можуть бути легко відокремлені один від одного наприкінці терміну служби панелі, з тим щоб спростити процес утилізації цих відходів, наприклад, за рахунок повторного використання.

50 Лист може бути прикріплений до основи з обох сторін за допомогою механічних засобів (наприклад, кліпсів). Однак, такі механічні засоби, як правило, збільшують вагу панелі, а також їх монтаж може бути трудомістким. Таким чином, переважно, щоб лист був приєднаний до основи, наприклад, за допомогою клею.

55 Зазвичай фіксація кріпильного листа на основі призводить до асиметрії панелі. Тобто конфігурація панелі, якщо дивитися з боку першої поверхні панелі, відрізняється від конфігурації, якщо дивитися з боку другої поверхні панелі.

60 Таким чином, у першому аспекті, даний винахід може забезпечити панель для використання у житловому будівництві, дана панель складається з основи з двома лицьовими сторонами, в якій кріпильний лист фіксується на першій з лицьових сторін основи за допомогою однієї або декількох ділянок з'єднань між кріпильним листом і основою, де одна або більше ділянок

з'єднань покриває загальну площу, меншу, ніж 20 % від загальної площі контактування між листом і основою.

Кріпильний лист є шаром, який є дискретним компонентом панелі, тобто він не становить одне ціле з основою. Фактично, існує чітко визначене місце з'єднання або межа між основою і листом.

Одне або декілька місць з'єднання забезпечують поєднання між листом і основою; сила з'єднання є достатньою для того, щоб змонтувати і встановити панель, але вона також дозволяє роз'єднати панельні компоненти без зволікання, наприклад, при демонтуванні будівельної конструкції. Навдивовижу було виявлено, що навіть неповне з'єднання листа і основи (наприклад, коли з'єднання присутнє тільки на якійсь ділянці стику листа і основи) є достатнім для монтування і встановлення панелі, при цьому зоставляючи можливість від'єднати лист від основи наприкінці строку корисної служби панелі.

Переважаю одне або декілька місць з'єднання між листом і основою охоплюють загальну площу, меншу, ніж 19 % від загальної площі контактування між листом і основою, більш переважно ця величина становить менш, ніж 15 %, а найбільш переважно - менш, ніж 13 %.

Загалом одне або декілька місць з'єднання утворюють паттерн в області контактування основи та листа. Наприклад, місця з'єднання можуть мати форму смуг, які йдуть вздовж або поперек поздовжнього напрямку основи. В якості альтернативи, місця з'єднання можуть утворювати двовимірний масив точок.

Як правило, лист кріпиться до першої з лицьових поверхонь основи за допомогою множини дискретних місць з'єднання між листом і основою. У цьому випадку переважно, щоб максимальна відстань між найближчими сусідніми місцями з'єднання дорівнювала 80 мм, більш переважно - 60 мм, а найбільш переважно - 40 мм. Переважно, щоб відстань між найближчими сусідніми місцями з'єднання не була занадто великою, тому що інакше можуть виникнути проблеми при різанні панелі.

Одне або декілька місць з'єднання можна забезпечити за допомогою клею, який наноситься на межі розділу між листом і основою. Було виявлено широкий спектр клеїв, які придатні для такого застосування. Наприклад, клей може бути вибраний з групи, що включає низькоадгезивні пластирі (наприклад, чутливі до тиску адгезиви, такі як ті, що містять у собі, наприклад, еластомер і речовини для підвищення клейкості, такі як ефір каніфолі), полівінілацетатний клей, етіленвінілацетатний клей, клей на основі полівінілового спирту, в'язкопружні клеї, епоксидні клеї та акрилові клеї. Конкретні приклади підходящих клеїв - це Bostik™ 29860 та Bostik™ 4821D.

У разі, коли одне або декілька місць з'єднання забезпечуються за допомогою клею, площа охоплення клею оцінюється після того, як лист буде приклеєний до основи, тобто після того, як клей було розкатоно під дією з'єднання листа і основи.

У деяких варіантах виконання винаходу лист обирають так, щоб він приєднувався до основи без необхідності використання клею (наприклад, лист може бути виконаний з полімерної смоли, яка накладається на основу, а потім їй дають затвердіти). У таких випадках неповне з'єднання між листом і основою може бути досягнуто шляхом впровадження часткової перегородки між листом і основою. Наприклад, перегородка може містити отвори або вирізи. У таких випадках з'єднання обмежується тими областями панелі, де основа і лист не розділені перегородкою.

Перегородка може бути покриттям, яке наноситься на основу або лист (покриття може бути, наприклад, вуглеводневим гелем, наприклад, вазеліном). В інших випадках перегородка може містити попередньо сформований екран, який розміщений між основою та листом.

Як правило, основа містить гіпсокартон, тобто виготовлена з плити, яка включає в себе гіпсову штукатурку, видавлену між двома листами з картону або скловолна. Як варіант, основа може бути виготовлена з полістиролу, фенольного пінопласту, пінополіуретану або цементно-стружкової плити, плити з скловати або деревоволокнистої плити.

Згідно з першим аспектом даного винаходу, панелі, як правило, демонструють збільшений опір висмикуванню по відношенню тільки до основи; таким чином, вони можуть більш ефективно підтримувати арматуру, таку як раковини або вогнегасники. Фактично, опір панелей висмикуванню можна порівняти з опором конструкцій, в яких фанерна підкладка прикладається до основи, або в яких металеві кріпильні елементи використовуються для забезпечення засобів кріплення, таких як гвинти.

Крім того, дані рівні опору висмикуванню можуть бути досягнені за рахунок застосування відносно тонкого листа, так що загальна вага панелі буде менша, ніж у традиційних конструкцій, що включають в себе фанерні листи або металеві кріплення. Таким чином, відношення міцність/вага панелей відповідно до першого аспекту даного винаходу може бути вищим, ніж у традиційних конструкцій. Дана ознака може забезпечити поліпшення ручної обробки панелі під

час установки; і, таким чином, дотримання правил техніки безпеки може бути досягнуто більш безпосередньо. Крім того, більш тонкі панелі можуть надавати можливість для зменшення площі, яку займає перегородка всередині будівельної конструкції, і/або збільшення порожнього простору, який буде відокремлено перегородкою, наприклад, для розміщення труб або ізоляції.

5 Крім того, панелі постачаються з листом для збільшення міцності, який вже закріплено на основі. Таким чином, кількість етапів, необхідних для установки панелі, може бути знижена.

Надаючи альтернативу використанню фанери, даний винахід може допомогти зменшити поширення, наприклад, цвілі або бактерій по будівлі завдяки зменшенню кількості продуктів харчування, доступних для цих організмів.

10 Зазвичай лист має товщину щонайменше 0,25 мм, переважно - щонайменше 0,5 мм, більш переважно - щонайменше 1 мм. Така товщина може забезпечити необхідну жорсткість листа, так що він може поліпшити міцність кріплення панелі.

Як правило, товщина листа складає менше, ніж 4 мм, переважно - менш, ніж 3 мм, більш переважно - менш, ніж 2,5 мм. Бажано обмежити товщину листа таким чином, щоб при встановленні панелі з метою формування, наприклад, стіни, площа, яку вона займатиме в будівельній конструкції, була не надто велика.

Зазвичай товщина листа менша, ніж товщина основи. Бажано, щоб товщина листа становила менше, ніж 25 % від товщини основи, більш бажано - менше, ніж 20 %.

Типова панель може містити в собі гіпсокартонний лист товщиною 10-20 мм, і може мати загальну товщину приблизно 11-25 мм.

Як правило, лист є твердим і не має пор. Це може допомогти в наданні листу необхідної жорсткості для підвищення міцності кріплення панелі. Фраза "твердий і непористий" виключає листи, які містять в собі тривимірний пористий масив. Фраза не виключає листів, які мають отвори або перфорації, які проходять наскрізь листа. Наприклад, передбачається, що лист

25 може включати в себе двовірний розподіл отворів, які проходять наскрізь листа. В цілому, лист містить в собі полімерний матеріал. У таких випадках лист може містити в собі монолітний полімер (тобто унітарний, не композиційний матеріал). Альтернативно, лист може бути виконаний з композиційного матеріалу, наприклад, може бути армованим волокном композиційного матеріалу.

30 У разі, коли лист є монолітним полімером, лист може містити в собі термопластичний полімер, наприклад, ПЕВЩ (поліетилен високої щільності), ПВХ (полівінілхлорид), полікарбонат або нейлон. Альтернативно, лист може бути виготовлений з термореактивного полімеру, такого як бакеліт.

У разі, коли лист є волокнистим композиційним матеріал, то бажано, щоб волокна містили в собі один і той же матеріал, що і матриця, тобто лист є самозміцнюючим композиційним матеріалом. Прикладом такого композиційного матеріалу є самозміцнюючий поліпропіленовий композиційний матеріал, в якому як волокна, так і матриця складаються з поліпропілену; цей композиційний матеріал розповсюджується під торговою маркою CurvTM. Перевагою самозміцнюючого композиційного матеріалу є те, що його зазвичай легко утилізувати, оскільки немає потреби відокремлювати волокна від матриці. Наприклад, самозміцнюючий поліпропіленовий композиційний матеріал можна просто переплавити після закінчення строку його корисної служби.

У випадках, коли волокна і матриця не утворені з однакового матеріалу, бажано, щоб волокна листа з композиційного матеріалу мали наступні ознаки.

45 Як правило, лист з волоконного композиційного матеріалу містить у собі матрицю із полімерної смоли. Переважні компоненти полімерної смоли - це поліестер, поліуретан, епоксидна смола, меламін або будь-яке їх поєднання. У переважних варіантах полімерна смола може бути ненасиченою поліефірною або епоксидною смолою.

У переважних випадках полімерна смола є термореактивною смолою, а в деяких варіантах виконання панелі згідно винаходу лист з волоконного композиційного матеріалу може містити в собі термопластичну смолу.

Волокнистий компонент листа з волоконного композиційного матеріалу може бути передбачений, наприклад, у вигляді одного або декількох тканих або нетканих матів. У разі, коли мають місце кілька матів, вони зазвичай складені один над одним з метою створення шаруватого масиву. Альтернативно, волокнистий компонент може складатися з випадково

60 переважно волокна можуть складатися зі скла (зокрема, Е-скло), вуглецю, арамідних

волокон, таких як Kevlar™, кремній, шовк, нейлон, прядиво, льон, целюлоза або бавовна. Переважно волокна є скловолокном.

5 Як правило, волокна складають 15-60 % від маси листа з волоконного композиційного матеріалу. Переважно волокна складають більше 25 % від маси листа з волоконного композиційного матеріалу, більш переважно - більше 30 % від маси. Переважно волокна складають менше 50 % від маси листа з волоконного композиційного матеріалу, більш переважно - менше 45 %.

10 Згідно з першим аспектом даного винаходу, панель може додатково містити ізолюючий шар, такий як шар піни (наприклад, фенольний пінопласт), шар пінополістиролу або шар мінеральної вати. Як правило, в цьому випадку лист розташований між основою і ізолюючим шаром.

Панель може додатково містити металевий шар, наприклад, з міді. Металевий шар зазвичай наноситься на сторону листа, протилежну основі.

У другому аспекті, даний винахід може забезпечити спосіб виготовлення панелі відповідно до першого аспекту даного винаходу, який включає в себе наступні етапи:

15 забезпечення основи з двома протилежними лицьовими поверхнями і листа з двома протилежними лицьовими поверхнями;

нанесення адгезиву на поверхню основи або листа таким чином, щоб клей частково покривав поверхню; і

приклеювання листа до основи за допомогою клею;

20 де після стадії приклеювання листа до основи клей покриває менше, ніж 20 % від площі поверхні розділу між листом і основою.

У деяких варіантах виконання винаходу лист може бути виконаний з полімерної смоли, яка накладається на основу, а потім їй дають затвердіти. Таким чином, у третьому аспекті, даний винахід може забезпечити спосіб виготовлення панелі, що включає в себе наступні етапи:

25 забезпечення основи з двома протилежними лицьовими поверхнями; розміщення часткової перегородки на одній поверхні основи;

накладення полімерної смоли на перегородку і надання часу на затвердіння смоли, що сформує полімерний лист.

30 Перегородка може бути покриттям, яке наноситься на основу, наприклад, вуглеводневий гель, такий як вазелін. Альтернативно, перегородка може бути попередньо сформованим екраном, який вкладається на основу.

Зазвичай полімерна смола наноситься на поверхню перегородки за допомогою валика або розпилюється на перегородці. Спосіб може включати додатковий етап вирівнювання полімерного листа, виготовленого з полімерної смоли, з метою забезпечення гладкої й рівної зовнішньої поверхні панелі.

У деяких випадках може бути бажано сформувати полімерний лист, який містить у собі волокна. Це може бути зроблено, наприклад, шляхом включення волокон в полімерну смолу перед нанесенням її на перегородку. В альтернативному прикладі використання даного способу, волоконний мат може бути поміщений на перегородку перед нанесенням полімерної смоли, так щоб полімерна смола насичувала мат під час її нанесення на перегородку.

40 У даному випадку спосіб може включати додатковий необов'язковий етап прикладання стискуючого зусилля по відношенню до насиченого смолою волоконного мату, щоб збільшити поглинання матом полімерної смоли.

Панелі, виготовлені у відповідності з другим чи третім аспектом винаходу, можуть містити 45 одну або декілька додаткових ознак панелі згідно з першим аспектом даного винаходу.

У четвертому аспекті, даний винахід може забезпечити панель для використання у житловому будівництві: панель, що складається з основи з двома лицьовими сторонами, в якій кріпильний лист фіксується на першій з лицьових сторін основи за допомогою однієї або декількох ділянок з'єднань між кріпильним листом і основою,

50 на якій одна або більше ділянок з'єднань охоплює загальну площу, меншу від загальної площі контактування між листом і основою, і далі, коли в одній або декількох ділянках з'єднань лист знаходиться у безпосередньому контакті з основою.

У даному аспекті винаходу лист приєднується безпосередньо до основи, без необхідності використання, наприклад, клею. Як правило, лист формується з смоли, яка накладається на 55 основу, а потім їй дають затвердіти. Загалом часткова перегородка забезпечується між основою і листом, при цьому часткова перегородка служить для визначення одного або більше областей зв'язку. Часткова перегородка може бути, наприклад, покриттям, нанесеним на одну з дощок основи і листа, або попередньо сформованим екраном, розташованим між основою та листом.

60 Загалом одне або декілька місць з'єднання охоплюють загальну площу, меншу, ніж 75 % від загальної площі контактування між листом і основою, переважно ця величина становить менш,

ніж 60 %, а найбільш переважно - менш, ніж 40 %.

Панель відповідно до четвертого аспекту даного винаходу може містити одну або декілька додаткових ознак панелі відповідно до першого аспекту даного винаходу.

У п'ятому аспекті, даний винахід може забезпечити спосіб виготовлення панелі, що включає в себе наступні етапи:

забезпечення основи з двома протилежними лицьовими поверхнями; приготування в'язкої суміші смоли і волокна; і

розповадження в'язкої суміші смоли і волокна на одній з лицьових поверхнь основи з метою створення листа із волоконного композиційного матеріалу.

Як правило, етап нанесення в'язкої суміші на одній з лицьових поверхнь основи здійснюється за допомогою валика.

Деякі корисні ознаки винаходу і спосіб його приведення в експлуатацію далі демонструються в наступних розроблених наочних Прикладах.

Приклад 1

Ізоляційний екран було розміщено на гіпсовій плиті Duraline™ з метою створення часткової перегородки на одній з її поверхнь. Ізоляційний екран мав круглі отвори діаметром 25 мм кожний. На площі плити 150 мм x 150 мм розташовувалось чотири круглі отвори, тобто 8.72 % поверхні плити не були покриті ізоляційним екраном.

Додаткова опорна плита була розміщена поряд з гіпсовою плитою Duraline™, і повна перегородка була встановлена на її верхній поверхні.

Поліефірна смола (Crystic™ 2-414PA виробництва "Scott Bader") була нанесена на поверхню, забезпечену ізоляційним екраном та повною перегородкою, і залишена для затвердіння. Смола містила у своєму складі 300 г подрібнених, нетканих скловолокон на квадратний метр плити.

Після затвердіння смоли, додаткова опорна плита і повна перегородка були відділені від гіпсової плити Duraline™, так що смуга затверділої смоли шириною 30 мм виступає з гіпсової плити Duraline™. Було сформовано отвір в виступаючій смузі, на який можна підвішувати тягарі. Міцність зв'язку між шаром смоли і плитою була виміряна, як описано нижче.

Приклад 2

Приклад 2 має ті ж ознаки, що і Приклад 1, за винятком того, що ізоляційний екран був сформований таким чином, щоб залишити відкритими повздовжні, а не круглі ділянки поверхні, тобто з боку плити в ширину наявні чотири відкриті повздовжні ділянки вздовж краю плити довжиною 150 мм. Ширина кожної відкритої повздовжньої ділянки складала 2,5 мм. Таким чином, 6,67 % поверхні плити залишилися непокритими ізоляційним екраном.

Порівняльний приклад 3

Порівняльний приклад 3 має ті ж ознаки, що і Приклади 1 і 2, за винятком того, що не було ніякої перегородки, тобто був наявний безпосередній стик між поліефірною смолою и плитою на 100 % контактної поверхні між ними.

Перевірка здатності відділятися (зразки поліефірних смол)

Перевірка здатності відділятися виконувалася на зразках з Прикладів 1 і 2 та Порівняльного прикладу 3 шляхом поміщення кожного зразка горизонтально в тримачі зразка, так що затверділий полімерний лист був знизу. Тягарі були розміщені на зразку і тримачі зразку, щоб стабілізувати їх. Гачок кріплення тягарів звисав з отвору в виступаючій частині затверділого полімерного листа, а тягарі підвішувалися на гачок кроком в 100 грам. Підтримувався п'ятисекундний інтервал між послідовними збільшеннями маси, яку витримував гачок. Після відділення затверділого полімерного листа від плити, вага, при якій він падав, записувалася і використовувалася для розрахунку здатності відділятися залежно від поверхні розділу між затверділим полімерним листом і плитою. Результати наведені в Таблиці 1:

Таблиця 1

Приклад	Сила відкріплення (Нх10-3/мм2)
Приклад 1	2,2
Приклад 2	2,2
Порівняльний приклад 3	3,0

Приклад 4

Клей Bostik Aquagrip™ було нанесено у вигляді точкового візерунку на одну з поверхнь гіпсової плити Duraline™ за допомогою шаблону. 35 точок клею було нанесено у формі

прямокутного масиву на площу плити розміром 150 мм × 126 мм, відстань між точками дорівнювала 25 мм × 22 мм. Діаметр кожної точки складав близько 5 мм.

Візерунок, нанесений клеєм, був використаний для кріплення листа з ненасиченого поліефірного скловолокна (постачається компанією "Крейн Композітс Інк." ("Crane Composites Inc."), номер посилання на виріб марки "Крейн": FCG180) до плити. Лист з скловолокна був розташований на плиті таким чином, що смуга листа, довжиною 30 мм, виступала з плити. На цій смузі був розташований отвір, за який тягарі підвішувалися до листа. Після того, як панель сохла протягом не менше 12 годин, міцність зв'язку між листом з скловолокна і плитою була виміряна, як описано нижче.

Після відділення листа із скловолокна від плити, покриття поверхні клеєм було виміряно за допомогою програмного забезпечення для підрахунку пікселів, і було встановлено, що воно становить 18,6 % від поверхні розділу між листом і плитою.

Приклади 5-9

Приклади 5-9 мають ті ж ознаки, що і Приклад 4, за винятком того, що покриття поверхні клеєм, а у деяких випадках і кількість точок, їх діаметр і відстань між ними, відрізнялися. Виміряні величини представлені в Таблиці 2:

Таблиця 2

Приклад	Поверхня розпровадження клею	Кількість точок на плиту площею 150 мм x 126 мм	Відстань між точками	Діаметр точок
5	19.0	Як для Прикладу 4		
6	9.3	20	30 мм × 30 мм	5 мм
7	12.6	20	30 мм × 30 мм	5 мм
8	19.7	20	30 мм × 30 мм	6 мм
9	17.2	20	30 мм × 30 мм	6 мм

Порівняльний приклад 10

Порівняльний приклад 10 має ті ж ознаки, що і Приклади 4-9, за винятком того, що клеєм покрита вся поверхня стику між листом з скловолокна і основою. П'ять зразків були перевірені, і була розрахована середня міцність зв'язку між листом з скловолокна і основою.

Перевірка здатності відділятися (зразки, покриті клеєм)

Перевірка здатності відділятися виконувалася на зразках з Прикладів 4-9 та Порівняльного прикладу 10 шляхом поміщення кожного зразка горизонтально в тримачі зразка, так що лист з скловолокна був знизу. Тягарі були розміщені на зразку і тримачі зразку, щоб стабілізувати їх. Гачок кріплення тягарів звисав з отвору в виступаючій частині листа, а тягарі підвішувалися на гачок кроком в 100 грам. Підтримувався п'ятисекундний інтервал між послідовними збільшеннями маси, яку витримував гачок. Після відділення листа з скловолокна від плити, вага, при якій він падав, записувалася і використовувалася для розрахунку здатності відділятися залежно від поверхні розділу між листом з скловолокна і плитою. Результати наведені в Таблиці 3:

Таблиця 3

Приклад	Сила відкріплення (Нх10-3/мм2)
Приклад 4	1.1
Приклад 5	1.2
Приклад 6	0.8
Приклад 7	0.8
Приклад 8	1.1
Приклад 9	1.1
Порівняльний приклад 10	3.2 (найбільша зареєстрована = 3.5; найменша зареєстрована = 2.9)

Суттєве зниження сили відкріплення спостерігалось, коли площа, на якій було розпроваджено клей, була зменшена з повного охоплення контактної поверхні між листами з скловолокна і плитою до нижче, ніж 20 % від контактної поверхні. Таким чином, на практиці

листи з скловолокна можуть бути легко відділені від гіпсокартонних листів для переробки, в той час як зв'язок між двома компонентами досить сильний, щоб дозволити обробку і монтаж панелі.

Порівняльний приклад 11

- 5 Лист з волоконного композиційного матеріалу, який має властивості, зазначені в Таблиці 4, був приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 15 мм (Gyproc Duraline™) за допомогою полівінілацетатного етиленового клею (Bostik™ 29860).

Таблиця 4

Волокно	Ткане Е-скло
Смола	Епоксидна смола
Кількість шарів тканого волокна	8
Вміст волокна	50 % від маси
Вміст смоли	50 % від маси
Товщина листа з композиційного матеріалу	1.6 мм

- 10 Лист з волоконного композиційного матеріалу має додатковий мідний шар на поверхні, наприклад, з мідної фольги. Він був приклеєний до стінної плити таким чином, що мідний шар звернений назовні.

Лист з волоконного композиційного матеріалу є листом FR4, який постачається компанією "Ламал Групп" ("Lamar Group").

- 15 Порівняльний приклад 12-14

Панелі у Порівняльних прикладах 12-14 такі ж самі, як панель у Порівняльному прикладі 11, за винятком характеристик, викладених у Таблиці 5.

Таблиця 5

Приклад	Різниця у порівнянні до Порівняльного прикладу 11
Порівняльний приклад 12	Немає додаткового мідного шару
Порівняльний приклад 13	Використовувався в'язкопружний клей (клей торгівельної марки Weber™, який постачається компанією "Вебер" ("Weber"), Франція); немає додаткового мідного шару
Порівняльний приклад 14	Використовувався в'язкопружний клей, який постачається компанією "Сент Гобейн Перформанс Пластикс" ("Saint Gobain Performance Plastics"); немає додаткового мідного шару

- 20 Порівняльний приклад 15

Лист з ненасиченого поліефірного скловолокна товщиною 2,3 мм, приклеєний до плити Gyproc Duraline товщиною 15 мм за допомогою клею Bostik 29860.

Порівняльний приклад 16

- 25 Лист з композиційного ненасиченого поліефірного скловолокна товщиною 1,6 мм (постачається компанією "Крейн Композітс Інк." ("Crane Composites Inc."), номер посилання на виріб марки "Крейн": ETG160), приклеєний до плити Gyproc Duraline товщиною 15 мм за допомогою клею Bostik 29860.

Порівняльний приклад 17

- 30 Лист з композиційного скловолокна товщиною 2 мм, приклеєний до плити Gyproc Duraline товщиною 15 мм за допомогою клею Bostik 29860.

Порівняльний приклад 18

- 35 Лист з ненасиченого поліефірного скловолокна товщиною 1,8 мм (постачається компанією "Крейн Композітс Інк." ("Crane Composites Inc."), номер посилання на виріб марки "Крейн": FCG180), приклеєний до плити Gyproc Duraline товщиною 15 мм за допомогою клею Bostik 29860.

Порівняльний приклад 19

Самозміцнюючий поліпропіленовий лист товщиною 2 мм (доступний під торговою маркою Curv™), приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 12,5 мм за допомогою клею Bostik™

29860.

Порівняльний приклад 20

Лист з поліетилену високої щільності товщиною 2 мм, приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 12,5 мм за допомогою клею BostikTM 29860.

5 Порівняльний приклад 21

Лист ПВХ товщиною 2 мм, приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 12,5 мм за допомогою клею BostikTM 29860.

Порівняльний приклад 22

10 Полікарбонатний лист товщиною 2 мм, приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 12,5 мм за допомогою клею BostikTM 29860.

Порівняльний приклад 23

Нейлоновий лист товщиною 2 мм, приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 12,5 мм за допомогою клею BostikTM 29860.

Порівняльний приклад 24

15 Бакелітовий лист товщиною 2 мм, приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 12,5 мм за допомогою клею BostikTM 29860.

Порівняльний приклад 25

Фанерний лист з ялини товщиною 12,5 мм, який має 7 шарів, був приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 15 мм (Gyproc DuralineTM) за допомогою клею BostikTM 29860.

20 Порівняльний приклад 26

Фанерний лист з ялини товщиною 12,5 мм, приклеєний до гіпсової стінної плити товщиною 15 мм (Gyproc DuralineTM).

Порівняльний приклад 27

25 Фанерний лист з ялини товщиною 12,5 мм і гіпсова стінна плита товщиною 15 мм (Gyproc DuralineTM), які з'єднані разом за допомогою механічних засобів, а не клею.

Порівняльний приклад 28

Гіпсова стінна плита товщиною 12,5 мм марки RigidurTM.

Порівняльний приклад 29

30 Сталева плита товщиною 0,6 мм, приклеєний до плити Gyproc DuralineTM за допомогою полівінілацетатного клею BostikTM 29860.

Порівняльний приклад 30

Панель у Порівняльному прикладі 30 взята така сама, як панель у Порівняльному прикладі 12, за винятком того, що гіпсокартон і композиційний матеріал з'єднані разом за допомогою механічних засобів, а не клею.

35 Випробування на зчеплення методом витягування або висмикування

Випробування на зчеплення методом витягування або висмикування були проведені з використанням шурупу марки Гургос зі стрижнем діаметром 3 мм. Перед тим як розпочати випробування на зчеплення, шуруп вставляється в плиту таким чином, щоб 5-15 мм шурупа виступали з задньої сторони плити. Швидкість випробування становить 4,45 Н/с. Результати наведені в Таблиці 6. Висувна сила дорівнює піковому критичному навантаженню.

40

Таблиця 6

Приклад	Висувна сила (Н)	Висувна сила, нормалізована вагою (Н на кг/м^2)
Порівняльний приклад 11	1293	341
Порівняльний приклад 19	1193.8	---
Порівняльний приклад 20	639.3	---
Порівняльний приклад 21	898.6	---
Порівняльний приклад 22	888.9	---
Порівняльний приклад 23	691.8	---
Порівняльний приклад 24	717.2	---
Порівняльний приклад 25	1301	157
Порівняльний приклад 26	1458±111.8	---
Порівняльний приклад 27	1439±139.9	---
Порівняльний приклад 28	640	41.2
Порівняльний приклад 29	1227	213
Порівняльний приклад 30	1257	329

Панель у Порівняльному прикладі 11 (гіпсокартон + лист із скловолокна) має висувну силу, порівняну до сили у Порівняльному прикладі 25 (гіпсокартон + фанера) і 29 (гіпсокартон + сталева плита), в той час як вона є значно вищою у Порівняльному прикладі 28 (тільки гіпсокартон). При нормалізації вагою висувна сила у Порівняльному прикладі 11 значно вища, ніж у Порівняльному прикладі 25, 28 і 29).

Панелі у Порівняльному прикладі 11 і Порівняльному прикладі 30 мають подібну висувну силу, що підтверджує той факт, що не приклеєні панелі можуть досягати такої самої продуктивності, як і клеєні панелі.

10

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Панель для використання у житловому будівництві, що складається з гіпсокартонного листа з двома лицьовими сторонами, де твердий і непористий лист фіксується на першій з лицьових сторін гіпсокартону за допомогою однієї або декількох ділянок з'єднань між кріпильним листом і гіпсокартоном, одна або більше ділянок з'єднань охоплює загальну площу, меншу ніж 20 % від загальної площі контактування між листом і гіпсокартоном, яка **відрізняється** тим, що лист фіксується на першій з лицьових сторін гіпсокартону за допомогою множини дискретних місць з'єднання між листом і гіпсокартоном, максимальна відстань між найближчими сусідніми місцями з'єднання становить 80 мм, і де додатково лист має товщину, яка менша, ніж товщина гіпсокартону.
2. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що одна або декілька ділянок з'єднань забезпечуються клеєм, який наноситься на межі розділу між листом і гіпсокартоном.
3. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що забезпечується перегородка між гіпсокартоном і листом, перегородка частково відокремлює гіпсокартон і лист з метою забезпечення часткового з'єднання між гіпсокартоном і листом.
4. Панель за п. 3, яка **відрізняється** тим, що перегородка є покриттям, яке наноситься на гіпсокартон та на лист.
5. Панель за п. 3, яка **відрізняється** тим, що перегородка є попередньо сформованим екраном, який вставляється між гіпсокартоном та листом.
6. Панель за будь-яким з пп. 1-5, яка **відрізняється** тим, що лист виконаний з полімерного матеріалу.
7. Панель за будь-яким з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що лист виконаний з волоконного композиційного матеріалу.

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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