



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 118263

(13) C2

(51) МПК

C04B 28/14 (2006.01)

E04C 2/06 (2006.01)

B32B 13/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

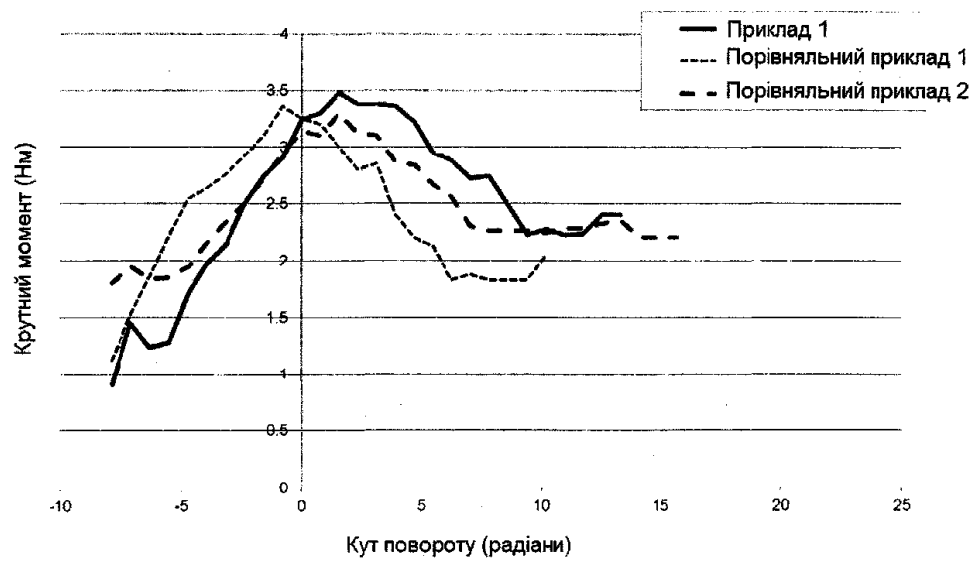
(21) Номер заявки:	а 2015 12508	(72) Винахідник(и):	Хотчін Глен (GB), Джонс Ніколас (GB), Річардсон Адам (GB)
(22) Дата подання заявки:	20.05.2014	(73) Власник(и):	СЕН-ГОБЕН КОНСТРАКШН ПРОДАКТС ЮК ЛІМІТЕД, Saint-Gobain House, Binley Business Park, Coventry CV3 2TT, United Kingdom (GB)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	26.12.2018	(74) Представник:	Кислиця Тетяна Олегівна, реєстр. №425
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	1309058.4	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2004083146 A2, 30.09.2004 US 2008299413 A1, 04.12.2008 JP 2009299460 A, 24.12.2009 FR 2125733 A5, 29.09.1972 EP 0697382 A2, 21.02.1996 CN 101367658 A, 18.02.2009
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	20.05.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	GB		
(41) Публікація відомостей про заявку:	11.04.2016, Бюл.№ 7		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	26.12.2018, Бюл.№ 24		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/GB2014/051536, 20.05.2014		

(54) БУДІВЕЛЬНА ПАНЕЛЬ, ЩО МАЄ ПІДВИЩЕНУ МІЦНІСТЬ ФІКСАЦІЇ, І СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ДАНОЇ ПАНЕЛІ

(57) Реферат:

Штукатурна плита містить гіпсову матрицю, в яку вбудовані волокна. Штукатурна плита має опорний шар, прикріплений до однієї з її сторін. Гіпсова матриця штукатурної плити додатково містить полімерну присадку.

UA 118263 C2



ФІГ. 2

Запропонований винахід відноситься до панелей для використання у будівництві будинків і до виготовлення даних панелей. Зокрема, запропонований винахід відноситься до панелей для оснащення приміщень перегородками, до яких можуть бути прикріплені такі вироби, як раковини, телевізори і радіатори.

5 Зазвичай для оснащення будівель перегородками використовуються легкі панелі, такі як, штукатурна плита (наприклад, гіпсокартонна плита), полістирольна плита і волоконна плита. Перевага даних панелей для зазначеного застосування полягає в тому, що такі панелі мають малу вагу, і швидко встановлюються.

10 Проте у ряді випадків подібні панелі з малою вагою можуть мати недолік, що полягає в тому, що дані панелі не мають достатню міцність для забезпечення фіксації встановлюваних на них предметів (наприклад, раковин, телевізорів, радіаторів, вогнегасників, полиць і будь-яких інших виробів, які необхідно закріпити на панелі). У подібних випадках вага встановлюваних предметів може викликати вихід фіксуючих засобів (наприклад, шурупів) з панелі так, що встановлюваний предмет може відвалитися від перегородки.

15 Описану проблему вирішують, як правило, шляхом установки фанерних листів для підвищення міцності фіксації панелі. У даному випадку фанерний лист встановлюється на стороні панелі, що протилежна тій, на якій встановлюють предмет. Фанерний лист може забезпечити підвищену міцність для утримання щонайменше одного фіксуючого засобу (наприклад, шурупів), який використовується для закріплення встановлюваного предмету на панелі. Як правило, фанерний лист розташовують усередині каркаса перегородки, і потім фіксують штукатурну плиту на фанерному листі, так щоб плита перебувала зовні каркасу перегородки.

20 Як альтернатива, можуть використовуватися металеві опорні засоби. Як останні можуть використовуватися фіксуючі пластини, швелера, накладки і металеві кріплення. Як і у випадку з фанерними листами, металеві опорні засоби як правило розташовують на стороні панелі, що протилежна тій стороні, на яку треба прикріпити встановлюваний предмет, при цьому дані засоби використовують для розміщення в них і закріплення фіксуючих елементів, наприклад, фіксуючих шурупів, які використовуються для кріплення встановлюваного предмета на панелі.

25 Обидві описані конструкції мають недолік в тому, що в них потрібні як панелі, так і додаткові опорні компоненти, які повинні скріплюватися один з одним безпосередньо на будівельному майданчику. Крім цього, при використанні металевих опорних засобів, може знадобитися множина подібних опорних засобів для забезпечення опори всього набору кріпильних засобів, що необхідні для закріплення встановлюваного предмета в панелі. Таким чином, процес установки може бути тривалим і дорогим.

30 Крім цього, додавання металевих опорних засобів або фанерних листів збільшує масу і товщину перегородки і/або призводить до зменшення простору в стіні з повітряним прошарком. Зазвичай саму фанеру необхідно нарізати за розмірами на будівельному майданчику, що збільшує час, необхідний для установки, а також може призводити до викиду пилу і потенційно шкідливих компонентів.

40 Таким чином, існує необхідність у забезпеченні поліпшених панелей, що виконані з можливістю утримання кріпильних засобів і забезпечення опори для встановлюваних предметів, а також не вимагають тривалого процесу установки.

45 Було виявлено, що шляхом забезпечення панелі, яка містить посилену плиту, має шар на основі полімеру, закріплений на одній з її сторін даної плити, може бути досягнуто покращення здатності даної панелі утримувати фіксуючі засоби. Однак такі панелі можуть бути чутливі до надмірної затяжки шурупів, причому навіть виконання невеликої додаткової затяжки шурупа після подолання максимального крутного моменту, затяжка може в результаті призвести до пошкодження різьбової поверхні, і в результаті шуруп більше не тримається в панелі. В результаті вставка кріпильних засобів в панель надійним 1 відтворюваним чином може бути ускладнена.

50 Було виявлено, що у випадку, якщо зазначена посилена плита є гіпсокартонною плитою, то дана проблема може бути зменшена шляхом вибору штукатурної плити, що містить щонайменше волоконну присадку.

55 Таким чином, у першому аспекті даного винаходу може бути запропонована панель, яка містить штукатурну плиту, причому штукатурна плита має опорний шар, прикріплений до однієї з її сторін, і штукатурна плита містить гіпсову матрицю, в яку вбудовані волокна в кількості щонайменше 1% за масою щодо гіпсу.

60 Зазначений шар переважно є шаром на основі полімеру, і по суті містить матеріал, що вибраний з групи, яка містить: поліхлорвініл (ПХВ), поліетилен низького тиску (ПНТ), нейлон, полікарбонат, бакеліт, поліпропілен, ацеталь і скловолокно.

Як правило, зазначений шар має товщину щонайменше 1 мм. Як правило, даний шар приклеюють до штукатурної плити, наприклад, клеєм на основі полімеру, таким як, акриловий клей.

Зазначена гіпсова матриця переважно містить додатково крохмальну присадку в кількості щонайменше 1 % за масою щодо гіпсу, переважніше 2% за масою і більш переважно 2,5% за масою.

Як правило, волокна присутні в кількості щонайменше 2% за масою щодо гіпсу, переважно 2,5% за масою.

Волокна вибрані, в цілому, з групи, яка містить скловолокна, деревні волокна, волокна, що отримані з деревини і їх суміші. Проте у ряді варіантів здійснення запропонованого винаходу дані волокна можуть бути синтетичними полімерними волокнами.

Наприклад, зазначені волокна можуть бути відновленими целюлозними волокнами, (такі як, ліоцелл), що виготовлені з розчиненої деревної целюлози. У даному випадку волокна володіють щонайменше однією властивістю з наступних властивостей:

- середня довжина, перевищує 0,1 мм, переважно більше 0,2 мм,
- середня довжина - менше 0,5 мм, переважно менше 0,4 мм,
- середній діаметр - менше 20 мікрон, переважно менше 15 мікрон.

У ряді варіантів здійснення запропонованого винаходу зазначені волокна можуть міститися в штукатурній плиті у вигляді частинок агломерованих волокон, наприклад, у вигляді паперових частинок і/або деревних частинок (наприклад, у вигляді частинок дрібної тирси). У цілому дані частинки мають неправильну форму і, як правило, володіють щонайменше однією властивістю з наступних властивостей:

- максимальний розмір даних частинок переважно перевищує 0,5 мм, переважніше перевищує 1 мм і найбільш переважно перевищує 1,5 мм,
- максимальний розмір даних частинок - менше 3 мм, переважно менше 2,5 мм,
- середня довжина зазначених волокон у складі частинок перевищує 1 мм,
- середня довжина зазначених волокон у складі частинок - менше 15 мм,
- середній діаметр зазначених волокон у складі частинок перевищує 1 мікрон, переважно перевищує 5 мікрон,
- середній діаметр зазначених волокон у складі частинок - менше 50 мікрон, переважно - менше 30 мікрон.

При цьому волокна розміщені по вигнутій траєкторії, так що дані волокна знаходяться в межах згаданих частинки.

У випадку, якщо зазначені волокна є скловолокнами, то дані волокна можуть володіти щонайменше однією властивістю з наступних властивостей:

- середня довжина, перевищує 10 мм, переважно більше 15 мм,
- середня довжина - менше 50 мм, переважно менше 30 мм,
- середній діаметр, перевищує 20 мікрон, переважно перевищує 30 мікрон,
- середній діаметр - менше 80 мікрон, переважно менше 70 мікрон.

Переважно вказаний крохмаль є немігруючим крохмалем, тобто крохмальне з'єднання, що утримується всередині серцевини штукатурної плити і немігрує до поверхні даної плити. Подібні крохмалі відрізняються від мігруючих крохмалів, як правило, мігруючих до поверхні штукатурної плити, і сприяють поліпшенню зв'язування серцевини штукатурної плити з паперовою зовнішньою поверхнею. Однак штукатурна плита може додатково містити подібні мігруючі крохмалі.

Як добре відомо з існуючого рівня техніки, наявність немігруючих крохмалів може бути забезпечено різними шляхами. Наприклад, крохмаль може містити декстрин, як описано в патентному документі US7708847, який включено в даний документ шляхом посилання.

В інших випадках крохмаль може бути желатинізованим крохмалем.

У ряді варіантів здійснення запропонованого винаходу вказаний крохмаль може вибиратися так, щоб мати низьку в'язкість (наприклад, в'язкість по Брукфільду менше 60 спз (0,06 Па·с)) при температурі нижче 60°C і набагато більш високу в'язкість (наприклад, в'язкість по Брукфільду більше 10000 спз (10 Па·с)) при температурі 70°C. Подібні крохмалі описані, наприклад, в патентному документі US8252110, який включено в даний документ шляхом посилання. Зазначені крохмалі мають реологічну характеристику, сильно залежну від температури: при цьому вважається, що при низьких температурах крохмаль може бути диспергований в серцевині для проникнення в міжзернові проміжки. Як тільки температура перевищує 60°C, в'язкість крохмалю різко підвищується до дуже високого рівня, щоб гарантувати, що крохмаль дійсно залишиться в серцевині і не мігує до границі поділу між серцевиною і зовнішньою поверхнею.

У ряді варіантів здійснення запропонованого винаходу вказаний крохмаль є заміщеним крохмалем, наприклад, як описаний в патентному документі US7048794, який включено в даний документ за допомогою посилання. Заміщені крохмалі є похідними крохмалю, які вступили в хімічну реакцію для заміщення щонайменше однієї гідроксильної функціональної групи. Як правило, даний процес включає в себе утворення простого ефіру або утворення складного ефіру в крохмалі або в модифікованому крохмалі, при якому відбувається приєднання простого або складного ефірних зв'язків уздовж основного полімерного ланцюга крохмалю. При цьому даний процес відрізняється від інших модифікацій, як правило, які виконуються з крохмалем, таких як окислення, розбавлення кислотою, зшивання і желатинізування, хоча подібні процеси також можуть виконуватися до або після виконання заміщення щонайменше з одним типом функціональних груп.

Вважається, що заміщені крохмалі діють як ефективні зв'язуючі для неорганічної фази штукатурних плит, наприклад, для гіпсу, що, таким чином, підвищує міцність серцевини штукатурної плити. При цьому крохмаль переважно є нерозчинним у холодній воді, але розчинним при більш високих температурах обробки під час формування, усадки або сушіння штукатурної плити. Вважається, що дане обмежує надлишкову міграцію крохмалю, і таким чином крохмаль залишається в серцевині штукатурної плити, забезпечуючи зв'язуючу речовину для кристалів гіпсу.

Заміщений крохмаль може бути оксіетильованим, оксіпропільованим і/або ацетильованим крохмалем. Переважно, зазначений крохмаль є оксіетильованим крохмалем.

Крохмаль може бути одержаний, наприклад з картоплі, тапіоки або кукурудзи. Переважно, крохмаль одержують з кукурудзи.

У другому аспекті винаходу запропонована штукатурна плита, що містить гіпсову матрицю, причому гіпсова матриця має вбудовані волокна в кількості щонайменше 1% за масою щодо гіпсу, причому гіпсова матриця додатково містить полімерну присадку в кількості щонайменше 1 % за масою щодо гіпсу.

Зазначені волокна переважно присутні в кількості щонайменше 3% за масою щодо гіпсу, переважніше щонайменше 4% за масою і найбільш переважно щонайменше 4,5% за масою. Зазначена полімерна присадка переважно присутня в кількості щонайменше 3% за масою щодо гіпсу, переважніше щонайменше 4% за масою і найбільш переважно щонайменше 4,5% за масою. Вважається, що зазначені відносно високі рівні вмісту волокна і полімерної присадки можуть забезпечити штукатурній плиті достатню здатність утримувати кріпильні засоби, що усуває необхідність в опорному шарі.

Усунення опорного шару дозволяє створити панель, що має достатню міцність фіксації і відносно більш низьку вартість внаслідок зменшення вартості первинних матеріалів і спрощення виготовлення. Крім цього, панель може легше перероблятися, оскільки відсутня необхідність відокремлення зазначеного шару від штукатурної панелі.

Зазначена полімерна присадка обрана, як правило, з групи, що містить полівінілацетат, сополімер полівінілацетату і етилену, полівінілпіролідон, зшитий з полістиролсульфонатом, полівініловий спирт, метилцелюлозу, гідроксіетилметилцелюлозу, латекс сополімера стиролу і бутадієну, латекс складного акрилового ефіру, латекс акрилового сополімера, поліефірну смолу, епоксидну смолу, поліметилметакрилат, поліакрилову кислоту, катіоновмісний крохмаль, етилований крохмаль, декстрин і їх суміші.

В цілому, зазначена полімерна присадка є крохмалем.

У випадку, якщо крохмаль присутній на рівні вмісту щонайменше 3% за масою щодо гіпсу, то крохмаль переважно є мігруючим крохмалем. Несподівано було виявлено, що при вказаному відносно високому вмісті крохмалю навіть мігруючий крохмаль буде утримуватися всередині серцевини штукатурної плити в достатній кількості, таким чином, збільшуючи міцність фіксації для штукатурної плити. Одночасно мігруючий крохмаль може сприяти поліпшенню зв'язування серцевини штукатурної плити з паперовою зовнішньою поверхнею (якщо використовується), що, таким чином, усуває необхідність включення множини різних модифікацій крохмалів в штукатурну плиту.

У випадку, якщо крохмаль присутній на рівні вмісту щонайменше 3% за масою щодо гіпсу, то зазвичай переважно, щоб крохмаль був нативним крохмалем, а не желатинізованим крохмалем. При зазначених відносно високих рівнях крохмалю вважається, що желатинізований крохмаль надає надлишкову в'язкість гіпсовому розчину.

Крохмаль може бути одержаний, як правило, наприклад з пшениці, кукурудзи, маїсу або рису. При рівнях крохмалю 3% і більше за масою щодо гіпсу картопляний крохмаль є менш привабливим, оскільки вважається, що відносно великі розміри зерен даного крохмалю надають негативний ефект на розподіл води всередині гіпсового розчину.

Волокна переважно є скловолокнами.

У випадку, якщо волокна присутні на рівні вмісту щонайменше 3% за масою щодо гіпсу, то бажано, щоб довжина волокон становила менше 10 мм, ще переважніше - менше 8 мм. Вважається, що більш довгі волокна важко обробляти в зазначених відносно великих кількостях всередині гіпсового розчину. Довжина волокон, як правило, перевищує 4 мм.

Діаметр волокон, як правило, укладений в діапазоні від 5 до 50 мікрон, переважно від 10 до 30 мікрон, переважніше від 10 до 20 мікрон.

У ряді варіантів здійснення запропонованого винаходу волокна можуть бути органічними волокнами, наприклад, натуральними полімерними волокнами, такі як волокна, що отримані з деревини або синтетичні полімерні волокна.

У ряді варіантів здійснення запропонованого винаходу штукатурна плита може містити силіконове масло або віск і/або біоцид.

В цілому штукатурна плита має паперові зовнішні поверхні сторін. Проте у ряді випадків штукатурна плита може містити мат, частково або повністю вбудований в поверхню плити, наприклад, мат із скловолокна, при цьому на мат може бути попередньо нанесено покриття. Додатково або як альтернатива, штукатурна плита може мати термопластичне покриття або полімерну плівку (наприклад, з поліестеру) щонайменше на одній зі своїх сторін.

У третьому аспекті даного винаходу запропонований спосіб виготовлення штукатурної плити за другим аспектом даного винаходу, що містить етап, на якому в гіпсовий розчин додають крохмаль, причому розмір зерен крохмалю становить менше 40 мікрон.

Розмір зерен крохмалю переважно складає менше 30 мікрон. Вважається, що великий розмір зерен крохмалю призводить до нерівномірного розподілу води у вказаному розчині, внаслідок чого потрібна більша кількість води.

У четвертому аспекті даного винаходу запропонований спосіб виготовлення штукатурної плити за другим аспектом даного винаходу, що містить етапи, на яких в гіпсовий розчин додають крохмаль і волокна, формують розчин для утворення штукатурної плити і висушують штукатурну плиту при температурі в діапазоні від 140 до 180°C.

Штукатурна плита, виготовлена за допомогою способів за третім або четвертим аспектом даного винаходу, може мати щонайменше одну опційну ознаку штукатурної плити за другим аспектом даного винаходу.

Даний винахід описано далі, для прикладу, з посиланням на нижченаведені креслення, на яких зображені:

Фіг. 1 - графік залежності крутного моменту від кута повороту;

Фіг. 2 - графік залежності крутного моменту від кута повороту для Прикладу 1 і Порівняльних прикладів 1 і 2.

Приклади 1-3

Гіпсові штукатурні плити були виготовлені із складу, що описаний далі. До однієї зі сторін кожної штукатурної плити був приклеєний ПХВ лист 2 мм за допомогою клею Aquagrip 29860.

Приклад 1

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить штукатурку і десульфований гіпс (DSG), причому кількість DSG становила 31% за масою щодо штукатурки. Зазначений розчин додатково містив наступні компоненти:

- етилований крохмаль в кількості 2,9% за масою щодо кількості штукатурки і DSG (даний крохмаль пропонується на ринку компанією "Грейн процесінг корпорейшн" (Grain Processing Corporation) під торговою маркою Coatmaster K57F),
- скловолокна в кількості 3,2% за масою щодо кількості штукатурки і DSG.

Приклад 2

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить штукатурку і десульфований гіпс (DSG), причому кількість DSG становила 31% за масою щодо штукатурки. Зазначений розчин додатково містив наступні компоненти:

- скловолокна в кількості 0,46% за масою щодо штукатурки і DSG,
- крохмаль Collofilm 120 в кількості 0,85% за масою,
- етилований крохмаль в кількості 2,9% за масою щодо кількості штукатурки і DSG (даний крохмаль пропонується на ринку Grain Processing Corporation під торговою маркою Coatmaster K57F),
- целюлозні волокна в кількості 3,7% за масою щодо штукатурки і DSG (целюлозні волокна пропонується на ринку компанією "Ленцінг" (Lenzing) під торговою маркою Tencel FCP 10/300/M. Дані волокна мають середню довжину 0,3 мм, виміряну за допомогою аналізатора волокон MORFI, і діаметр 10 мікрон).

Приклад 3

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить штукатурку і десульфований гіпс (DSG), причому кількість DSG становила 31% за масою щодо штукатурки. Зазначений розчин додатково містив наступні компоненти:

- 5 - скловолокна в кількості 0,46% за масою щодо штукатурки і DSG,
- крохмаль Collofilm 120 в кількості 0,85% за масою,
- етилований крохмаль в кількості 4,4% за масою щодо кількості штукатурки і DSG (даний крохмаль пропонується на ринку компанією Grain Processing Corporation під торговою маркою Coatmaster K57F),
- 10 - целюлозні волокна в кількості 5,5% за масою щодо штукатурки і DSG (целюлозні волокна пропонуються на ринку компанією Lenzing під торговою маркою Tempcel FCP 10/300/M. Дані волокна мають середню довжину 0,3 мм, що виміряна за допомогою аналізатора волокон MORFI, і діаметр 10 мікрон).

Приклади 4-12

Гіпсові штукатурні плити були виготовлені із складу, що описаний далі.

15 Приклад 4

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- штукатурка,
- скловолокно в кількості 5% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,
- 20 - гідролізований кислотою маїсовий крохмаль (виробництва компанії "Täte end Lyle" (Täte & Lyle)) у кількості 5% щодо штукатурки.

Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 617 Н.

Приклад 5

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- 25 - штукатурка,
- скловолокно в кількості 5% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,
- етилований крохмаль в кількості 5% за масою щодо кількості штукатурки (даний крохмаль пропонується на ринку компанією Grain Processing Corporation під торговою маркою Coatmaster K57F).
- 30

Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 773 Н.

Приклад 6

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- 35 - штукатурка,
- скловолокно в кількості 5% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,
- декстрин в кількості 5% за масою щодо штукатурки.

Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 579 Н.

Приклад 7

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- 40 - штукатурка,
- скловолокно в кількості 5% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,
- маїсовий крохмаль в кількості 5% за масою щодо штукатурки (даний крохмаль є мігруючим крохмалем).
- 45

Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 569 Н.

Приклад 8

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- 50 - штукатурка,
- скловолокно в кількості 5% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,
- гідролізований кислотою маїсовий крохмаль (виробництва Täte & Lyle) у кількості 5% щодо штукатурки,
- мікрокремнезем в кількості 20 кг/м<sup>3</sup>.

55 Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 653 Н.

Приклад 9

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- штукатурка,
- скловолокно в кількості 5% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,
- 60

- етилований крохмаль в кількості 5% за масою щодо кількості штукатурки (даний крохмаль пропонується на ринку Grain Processing Corporation під торговою маркою Coatmaster K57F),  
- мікрокремнезем в кількості 20 кг/м<sup>3</sup>.

Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 706 Н.

5 Приклад 10

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- штукатурка,

- скловолокно в кількості 5% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,

10 - гідролізований кислотою маїсовий крохмаль (виробництва Täte & Lyle) у кількості 5% щодо штукатурки,

- силіконове масло в кількості 1% за масою щодо штукатурки.

Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 541 Н.

Приклад 11

15 Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- штукатурка,

- скловолокно в кількості 3% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,

20 - гідролізований кислотою маїсовий крохмаль (виробництва Täte & Lyle) у кількості 3% щодо штукатурки.

Приклад 12

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- штукатурка,

25 - скловолокно в кількості 4% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,

- полівінілацетат в кількості 5% за масою щодо штукатурки.

Приклади 13-14

Гіпсові штукатурні плити були виготовлені із складу, що описаний далі.

Приклад 13

30 Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- штукатурка,

- скловолокно в кількості 2% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,

35 - гідролізований кислотою маїсовий крохмаль (виробництва Täte & Lyle) у кількості 5% щодо штукатурки,

Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 458 Н.

Приклад 14

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить наступні компоненти:

- штукатурка,

40 - скловолокно в кількості 2% за масою щодо штукатурки, причому довжина даних волокон становить приблизно 6 мм,

- гідролізований кислотою маїсовий крохмаль (виробництва Täte & Lyle) у кількості 5% щодо штукатурки,

- силіконове масло в кількості 1% за масою щодо штукатурки.

45 Середня вириваюча сила шурупа, що виміряна на чотирьох зразках, склала 410 Н.

Порівняльні приклади 1-2

Гіпсові штукатурні плити були виготовлені із складу, що описаний далі. До однієї із сторін кожної штукатурної плити був приклеєний ПВХ лист 2 мм за допомогою клею Aquagrip 29860.

Порівняльний приклад 1

50 Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить штукатурку і десульфований гіпс (DSG), причому кількість DSG становила 31% за масою щодо штукатурки. Зазначений розчин додатково містив наступні компоненти:

- скловолокно в кількості 0,46% за масою щодо штукатурки і DSG,

- крохмаль Collofilm 120 в кількості 0,85% за масою.

55 Порівняльний приклад 2

Гіпсова штукатурна плита була виготовлена з розчину, що містить штукатурку і десульфований гіпс (DSG), причому кількість DSG становила 31% за масою щодо штукатурки. Зазначений розчин додатково містив наступні компоненти:

- скловолокна в кількості 0,46% за масою щодо штукатурки і DSG,

60 - крохмаль Collofilm 120 в кількості 0,85% за масою,



- етилований крохмаль в кількості 2,9% за масою щодо кількості штукатурки і DSG (даний крохмаль пропонується на ринку компанією Grain Processing Corporation під торговою маркою Coatmaster K57F).

Порівняльний приклад 3

У порівняльному прикладі 3 була використана гіпсоволокниста плита, що містить паперові волокна, пов'язані зв'язуючою речовиною з сірчаноокислого кальцію (плита "Рігідур" (Rigidur), виробництва компанії "Брітіш гіпсум" (British Gypsum)).

Визначення величини опору надлишкової затяжки

Для визначення величини опору надлишкової затяжки шурупів в панелях у Прикладах 1-3 і в Порівняльних прикладах 1 і 2 був побудований графік залежності крутного моменту від кута повороту для шурупа, що закручується в кожну панель. Шуруп є шурупом для дерева № 10, що має довжину 50 мм і діаметр 5 мм. Приклад даного графіка наведено на Фіг. 1.

Далі була розрахована площа під кривою на графіку, для кута повороту від нуля (відповідного максимальному крутному моменту) до 7,85 радіан. Зазначена площа розглядається як показник роботи, що здійснюється при затяжці шурупа після досягнення максимального крутного моменту. Вважається, що, чим більше робота, що здійснюється після досягнення максимального крутного моменту, тим менше ризик перетяжки шурупа і зрізання матеріалу з внутрішньої поверхні отвору, створюваного шурупом.

Для кожної плити був також виміряний максимальний крутний момент. Отримані результати наведені в Таблиці 1.

Таблиця 1

Приклад	Здійснена робота (Дж)	Максимальний крутний момент (Н·м)
Приклад 1	23.5	3.5
Приклад 2	29.7	4.6
Приклад 3	32.4	4.9
Порівняльний приклад 1	18.7	3.2
Порівняльний приклад 2	21.0	3.3

На Фіг. 2 зображений графік залежності крутного моменту від кута повороту для шурупа, що вставляється в панель за Прикладом 1 і Порівняльним прикладам 1 і 2. Можна бачити, що панель з Прикладу 1 зберігає більш високий крутний момент (після досягнення максимального крутного моменту), ніж панелі зі згаданих порівняльних прикладів. Даний факт вказує на підвищену здатність панелі протистояти зрізанню в отворах, що утворені шурупами в даній панелі.

Випробування на ударне навантаження

Для визначення величини ударної міцності штукатурної плити у вертикальній трубі довжиною 6 м на зразок зазначеної плити розмірами 200 мм × 200 мм, скидали сталевий шар масою 500 г, і діаметром 50 мм. Зазначений зразок був встановлений горизонтально на кромці дренажної воронки. Зазначена дренажна воронка була виконана в цілому циліндричною і встановлена таким чином, що її поздовжня вісь збігалася з поздовжньою віссю зазначеної труби. При цьому внутрішній діаметр дренажної воронки становив 115 мм, а зовнішній діаметр - 122 мм. Між верхом воронки і низом труби був забезпечений зазор, що становить щонайменше 40 мм.

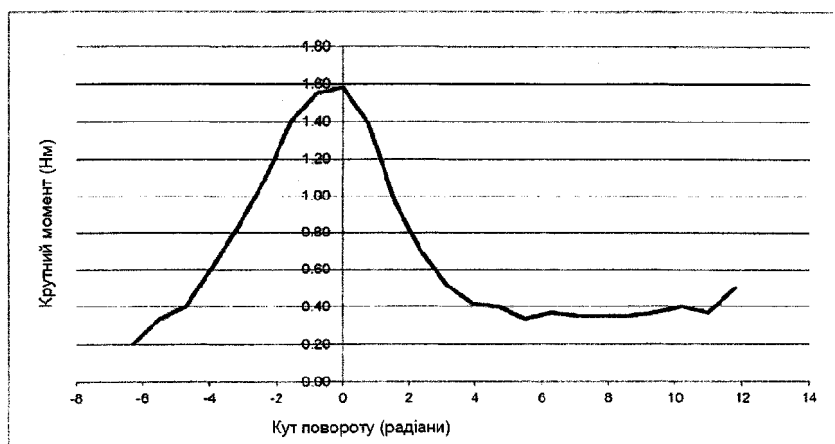
Була виміряна глибина вм'ятини, яку утворено в зразку плити, результати вимірювань наведені в Таблиці 2:

Таблиця 2

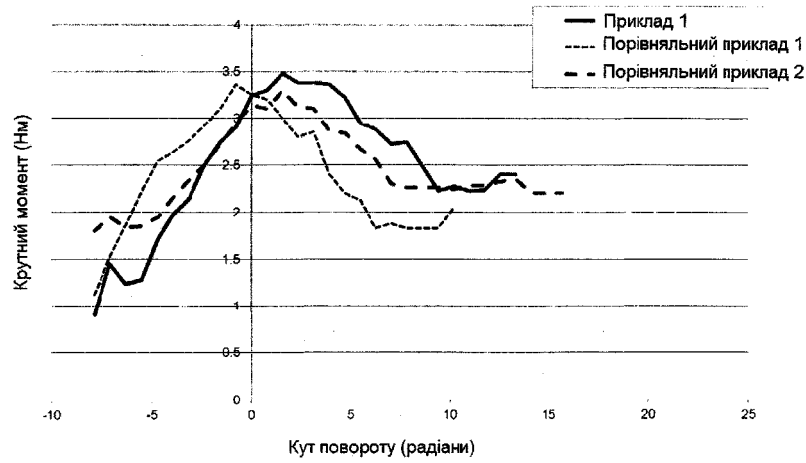
Приклад	Глибина впливу (мм)
Приклад 4	5.8
Приклад 11	2.7
Приклад 12	3.1
Порівняльний приклад 1	11.3
Порівняльний приклад 3	9.3

# ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Панель, що містить штукатурну плиту, причому штукатурна плита має опорний шар, що приклеєний до однієї з її сторін, і штукатурна плита містить гіпсову матрицю, в яку вбудовані  
5 волокна в кількості щонайменше 1 % за масою щодо гіпсу, причому вказаний шар має товщину щонайменше 1 мм, причому вказаний шар по суті містить матеріал, що вибраний з групи, яка містить: поліхлорвініл (ПХВ), поліетилен низького тиску (ПНТ), нейлон, полікарбонат, бакеліт, поліпропілен і ацеталь.
2. Панель за п. 1, яка **відрізняється** тим, що гіпсова матриця додатково містить крохмальну  
10 присадку в кількості щонайменше 1 % за масою щодо гіпсу.
3. Панель за п. 2, яка **відрізняється** тим, що крохмальна присадка міститься в гіпсовій матриці штукатурної плити в кількості щонайменше 2 % за масою щодо гіпсу.
4. Панель за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що волокна містяться в гіпсовій матриці штукатурної плити в кількості щонайменше 2 % за масою щодо гіпсу.
- 15 5. Панель за будь-яким з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що волокна вибрані з групи, що містить скловолокна, деревні волокна, волокна, що отримані з деревини і їх суміші.
6. Панель за п. 5, яка **відрізняється** тим, що волокна є відновленими целюлозними волокнами, причому середня довжина волокон лежить в діапазоні 0,1-0,5 мм і/або середній діаметр волокон становить менше 20 мікрон.
- 20 7. Панель за будь-яким з пп. 1-6, яка **відрізняється** тим, що волокна містяться у зазначеній плиті у вигляді частинок агломерованих волокон, наприклад у вигляді паперових частинок або деревних частинок.
8. Панель за п. 7, яка **відрізняється** тим, що максимальний розмір зазначених частинок знаходиться в діапазоні 0,5-3 мм і/або середня довжина волокон у складі зазначених частинок  
25 знаходиться в діапазоні 1-15 мм, і/або середній діаметр волокон у складі зазначених частинок знаходиться в діапазоні 1-50 мікрон.
9. Панель за п. 5, яка **відрізняється** тим, що зазначені волокна є скловолокнами, причому середня довжина зазначених волокон лежить в діапазоні 10-50 мм і/або середній діаметр зазначених волокон лежить в діапазоні 5-50 мікрон.
- 30 10. Панель за п. 5, яка **відрізняється** тим, що зазначені волокна є скловолокнами, причому середня довжина зазначених волокон лежить в діапазоні 10-50 мм і/або середній діаметр зазначених волокон лежить в діапазоні 20-80 мікрон.
11. Панель за будь-яким з пп. 2-10, яка **відрізняється** тим, що вказаний крохмаль є немігруючим крохмалем.
- 35 12. Панель за п. 11, яка **відрізняється** тим, що вказаний крохмаль вибраний з групи, що містить: декстрин, желатинізований крохмаль, заміщений крохмаль і крохмаль, який має в'язкість по Брукфільду менше 60 спз (0,06 Па·с) при температурі нижче 60 °С і в'язкість по Брукфільду більше 10000 спз (10 Па·с) при температурі 70 °С.
13. Панель за п. 11 або 12, яка **відрізняється** тим, що вказаний крохмаль є заміщеним  
40 крохмалем, і заміщувальна група є заміщувальною групою простого ефіру або заміщувальною групою складного ефіру.



ФІГ. 1



ФІГ. 2

---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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