



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 118440

(13) C2

(51) МПК

E04F 15/20 (2006.01)

E04B 1/82 (2006.01)

E04B 1/86 (2006.01)

E04C 2/24 (2006.01)

B32B 21/02 (2006.01)

B32B 21/10 (2006.01)

B32B 27/02 (2006.01)

B32B 27/14 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2015 02889	(72) Винахідник(и):	Хехт Хендрік (DE), Ленхофф Інго (DE), Сімс Єнс (DE)
(22) Дата подання заявки:	30.03.2015	(73) Власник(и):	ФЛУРІНГ ТЕКНОЛОДЖИС ЛТД., SmartCity Malta SCM01, Office 406, Ricasoli, Kalkara SCM1001, Malta (MT)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.01.2019	(74) Представник:	Михайлюк Ганна Валентинівна, реєстр. №184
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	20 2015 100 411.7	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 4418031 A, 29.11.1983 WO 02055811 A1, 18.07.2002 US 7998442 B2, 16.08.2011 US 2010051380 A1, 04.03.2010 US 7405248 B1, 29.07.2008 US 2009068430 A1, 12.03.2009 US 2006143869 A1, 06.07.2006 US 8650913 B2, 18.02.2014
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	29.01.2015		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	DE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.08.2016, Бюл.№ 15		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.01.2019, Бюл.№ 2		

**(54) ПРОКЛАДКА ДЛЯ ІЗОЛЯЦІЇ УДАРНИХ ШУМІВ НА ОСНОВІ ДЕРЕВИННО-СИНТЕТИЧНОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРІАЛУ****(57) Реферат:**

Даний винахід стосується прокладки для ізоляції ударних шумів на основі деревинно-синтетичного композитного матеріалу, причому синтетичний матеріал присутній переважно у вигляді термопластичного синтетичного матеріалу, зокрема у вигляді термопластичних гранульованих матеріалів або синтетичних волокон. Крім того, винахід стосується способу виготовлення прокладки для ізоляції ударних шумів на основі деревинно-синтетичного композитного матеріалу. Прокладка для ізоляції ударних шумів, згідно з винаходом, має пружні властивості й тому може згортатися у зворотному напрямку.

UA 118440 C2



Даний винахід стосується прокладки для ізоляції ударних шумів на основі деревинно-синтетичного композитного матеріалу за п. 1 формули винаходу.

#### Опис

У настилах підлог з твердою поверхнею, наприклад з ламінату, часто виникають голосні шуми від ходіння людей, які сприймаються в приміщенні як такі, що заважають. Ці шуми позначають як шум від ходіння або відбитий шум. При ходінні по твердих підлогах, наприклад по ламінату, у розташованих нижче приміщеннях виникають завади через так звані ударні шуми. Такі ударні шуми необхідно ізолювати насамперед у квартирах, що займають цілий поверх. Шуми від ходіння й ударні шуми залежать у першу чергу від прокладки для ізоляції ударних шумів відповідного настилу підлоги. Тому деякі доступні для придбання ламінатні та паркетні підлоги забезпечуються попередньо вбудованою ізолюючою прокладкою. Проте в більшості випадків твердий настил підлог не забезпечений взаємозв'язаним з ним звукоізоляційним шаром. За наявності таких неприємних акустичних шумів допомогу можуть надати продукти з галузі ізоляції за допомогою плівки й ізоляції ударних шумів. Часто за допомогою плівки й ізоляції ударних шумів рівень шуму можна знизити наполовину (близько 5-6 дБ).

Насамперед, у підлогах з ламінованим покриттям із системою укладання з натисканням доцільно використовувати стійку до тиску прокладку. Вона може запобігати можливим ушкодженням в області пазів і пружин під дією важких предметів. Рекомендована міцність при стиску становить щонайменше 2 т/кубічний метр.

Тверді настили підлог можуть обмежувати комфорт при ходінні по поверхні. Приємне відчуття ходіння можна забезпечити за рахунок пружних при тиску прокладок для ізоляції ударних шумів. У підлогах з дуже твердими ізоляційними матеріалами рекомендується використовувати спеціальну компенсаційну прокладку.

Поряд з ізоляційними властивостями для ізоляції ударних шумів і шумів при ходінні плівка й переліжні полотна також можуть вирівнювати невеликі нерівності основи. Найбільш прийнятними є прокладки для ізоляції ударних шумів, які, крім того, демонструють високу міцність при стиску.

Сьогодні можна придбати ізоляційні матеріали різної товщини з або без вбудованого захисту від впливу вологи. Тонкі ізоляційні матеріали придатні, насамперед, для використання на невеликих висотах; більш товсті мають гарні теплоізоляційні властивості та придатні, наприклад, для вирівнювання дощаних підлог.

Укладання прокладки для ізоляції ударних шумів можна робити також у випадку панельного опалення в підлозі. У разі панельного опалення в підлозі гарячою водою додатково до прокладки для ізоляції ударних шумів необхідно ще укласти поліетиленову плівку (хіба що прокладка для ізоляції вже забезпечена вбудованим паронепроникним шаром). Необхідно також звернути увагу на те, щоб опір теплопровідності  $0,15 \text{ м}^2\text{K} / \text{W}$  структури підлоги (сама підлога й ізоляційна прокладка) не перевищував величину  $0,15 \text{ м}^2\text{K} / \text{W}$ , бо інакше була б знижена теплопродуктивність панельного опалення в підлозі гарячою водою.

Отже, прокладки для ізоляції ударних шумів, які використовують в галузі підлог, повинні задовольняти різним вимогам. З одного боку, вони повинні знижувати ударний шум або відбитий шум, але також одночасно виконувати й інші функції, наприклад теплоізоляцію. У крайніх випадках прокладки для ізоляції ударних шумів повинні бути ще придатними для використання у взаємозв'язку з панельним опаленням у підлозі.

Заявникові не відомі номери конкретних патентних документів, у яких розкриті подібні прокладки для ізоляції ударних шумів.

Використовувані сьогодні прокладки для ізоляції ударних шумів складаються, наприклад, із пресованих деревних волокон або з чистих синтетичних матеріалів, наприклад з екструдованої полістирольної піни, полістирольного твердого пінопласту або поліетиленової піни. Жоден з доступних сьогодні продуктів в галузі використання як прокладок для ізоляції ударних шумів не може самостійно виконувати перераховані вище вимоги. Наприклад, для забезпечення гарної теплоізоляції традиційні прокладки для ізоляції ударних шумів повинні мати більшу товщину, а це обмежує можливість використання таких прокладок для ізоляції ударних шумів, якщо на підставі будівельних умов допускається виконувати структуру підлоги тільки невеликої висоти. У тих галузях, у яких використовується панельне опалення в підлозі, можна застосовувати тільки деякі з традиційних прокладок для ізоляції ударних шумів.

Як було зазначено вище, деякі традиційні прокладки для ізоляції ударних шумів основані на деревних волокнах. Особлива проблема при використанні названих деревинно-волокнистих ізоляційних матеріалів полягає в тому, що вони не пружні, а отже, їх не можна згортати. Це

негативно впливає при транспортуванні, зберіганні та, насамперед, при укладанні традиційних прокладок для ізоляції ударних шумів на основі пресованих деревних волокон.

Як альтернатива для застосування прокладок для ізоляції ударних шумів, у яких існує названа проблема пружності, можна використовувати традиційні прокладки для ізоляції ударних шумів із синтетичних матеріалів, наприклад з полістирольної піни або поліетиленової піни, які поставляються також у вигляді рулонів. Проте застосування прокладок для ізоляції ударних шумів із синтетичних матеріалів має недолік, що полягає в тому, що вони мають менш гарні теплоізоляційні властивості, наприклад, у порівнянні з деревними матеріалами, а це приводить до необхідності в більш товстих прокладках для ізоляції ударних шумів і за відомих умов впливає на дотримувану висоту конструкції настилу підлог.

З цієї причини в основу даного винаходу поставлена технічна задача, спрямована на усунення описаних недоліків і надання в розпорядження прокладок для ізоляції ударних шумів меншої товщини, з поліпшеною міцністю при стиску та поліпшеною пружністю в різних форматах, які можна згортати також у зворотному напрямку. Такі прокладки для ізоляції ударних шумів повинні згодом використовуватися як прокладки у конструкціях підлог і, особливо, для використання на невеликих будівельних висотах.

Ця задача вирішується за допомогою прокладки для ізоляції ударних шумів за пунктом 1 формули винаходу.

Відповідно, пропонується також прокладка для ізоляції ударних шумів, особливо на основі деревинно-синтетичного композитного матеріалу.

Спосіб виготовлення прокладки для ізоляції ударних шумів, згідно з даним винаходом, особливо у формі деревинно-синтетичного композитного матеріалу, включає наступні етапи:

нанесення суміші з деревних частинок і синтетичного матеріалу щонайменше на один стрічковий конвеєр з утворенням заготовки нетканого матеріалу та подача заготовки нетканого матеріалу щонайменше в одну першу прохідну піч для попереднього ущільнення;

передачу попередньо ущільненої заготовки нетканого матеріалу щонайменше в один двострічковий прес для наступного ущільнення до прокладки для ізоляції ударних шумів з деревинно-синтетичного композитного матеріалу; та

охолодження ущільненої прокладки для ізоляції ударних шумів з деревинно-синтетичного композитного матеріалу щонайменше в одному охолоджувальному пресі.

Після цього передбачається багатостадійний процес, особливо тристадійний процес, у якому спочатку з суміші деревних частинок, наприклад у формі деревних волокон, і синтетичних матеріалів, особливо термопластичних синтетичних матеріалів, виготовляють заготовку нетканого матеріалу або мат з ізоляційного матеріалу з низькою об'ємною густиною. Потім цю заготовку з нетканого матеріалу або мат з ізоляційного матеріалу з низькою об'ємною густиною спочатку ущільнюють у двострічковому пресі під високим тиском і за високої температури, а потім охолоджують в охолоджувальному пресі. Цей спосіб дозволяє виготовляти прокладки для ізоляції ударних шумів з деревинно-синтетичного композитного матеріалу у великих форматах, які придатні для використання як прокладок для ізоляції ударних шумів, наприклад, у ламінаті для підлог, і відрізняються високою продуктивністю і, таким чином, низькими витратами.

У варіанті здійснення даного винаходу застосовують термопластичний синтетичний матеріал, зокрема у формі термопластичних гранульованих матеріалів або синтетичних волокон, у деревинно-синтетичній суміші.

Термопластичний синтетичний матеріал вибирають переважно з групи, що містить поліетилен (PE), поліпропілен (PP), полівінілхлорид (PVC), складний полієфір, поліетилентерефталат (PET), поліамід (PA), полістирол (PS), співполімер акрилонітрилу, бутадієну та стиролу (ABS), поліметилметакрилат (PMMA), полікарбонат (PC), полієфірефіркетон (PEEK), поліізобутилен (PIB), полібутилен (PB), їх суміші або співполімери. Особливо переважно, якщо як термопластичний синтетичний матеріал використовують PE, PP, PVC або їх суміш.

Як було зазначено вище, термопластичний синтетичний матеріал можна використовувати у формі синтетичних волокон. При цьому синтетичні волокна можуть бути присутніми у вигляді однокомпонентних волокон або у вигляді двокомпонентних волокон. Термічно активовані синтетичні або сполучні волокна виконують у матриці з деревних волокон або деревних частинок як сполучну, так і опорну функцію. Якщо використовують однокомпонентні волокна, то вони складаються переважно з поліетилену або інших термопластичних синтетичних матеріалів з низькою точкою плавлення.

Особливо переважно використовувати двокомпонентні волокна. Двокомпонентні волокна підвищують жорсткість деревинно-волокнистих плит і знижують схильність до повзучості, яка

зустрічається у випадку термопластичних синтетичних матеріалів (наприклад, у ламінатах з полівінілхлориду).

Двокомпонентні волокна складаються зазвичай з несучого елементарного волокна або також з волокна, що має по всьому перерізу структуру ядра, із синтетичного матеріалу з більш високою температуростійкістю, особливо зі складного поліефіру або поліпропілену, які містяться в оболонці або покриті із синтетичного матеріалу з низькою точкою плавлення, зокрема з поліетилену. Оболонка або покриття двокомпонентних волокон дозволяють після наплавлення або оплавлення здійснювати зшивання між собою деревних частинок. У цьому випадку, зокрема як двокомпонентні волокна, використовують такі волокна на основі термопластів, як PP/PE, складний поліефір/PE або складний поліефір/складний поліефір. Особливо переважним є використання двокомпонентних волокон на основі PE.

У наступному варіанті здійснення даного винаходу застосовують суміш деревних частинок і синтетичного матеріалу, зокрема суміш деревних волокон і синтетичних волокон, у якій співвідношення компонентів деревних частинок і синтетичного матеріалу становить від 90 мас. % деревних частинок: 10 мас. % синтетичного матеріалу до 20 мас. % деревних частинок: 80 мас. % синтетичного матеріалу, переважно від 70 мас. % деревних частинок: 30 мас. % синтетичного матеріалу до 40 мас. % деревних частинок: 60 мас. % синтетичного матеріалу. Використовувана суміш деревних частинок і синтетичного матеріалу може включати, наприклад, 75 мас. % деревних волокон або деревних частинок і 18 мас. % двокомпонентних волокон, наприклад волокон поліетилентерефталату/поліетилентерефталату-соізофталату або волокон PP/PE.

Можна також дозволити, щоб частка синтетичного матеріалу сама являла собою також суміш різних синтетичних матеріалів. Так, суміш синтетичних матеріалів може складатися з 20 мас. % двокомпонентних волокон: 80 мас. % волокон PE до 80 мас. % двокомпонентних волокон: 20 мас. % волокон PE. У принципі, можливі також інші склади. За допомогою зміни складу компонентів синтетичного матеріалу можна змінювати та регулювати температуру, яка необхідна для ущільнення заготовки з нетканого матеріалу або нетканого матеріалу.

Під зміненими в цьому випадку деревними частинками слід розуміти продукти здрибнювання, що містять лігноцелюлозу, наприклад деревні волокна, деревну стружку або також деревинне борошно з деревини хвойних порід і/або деревини листяних порід. У випадку застосування деревних волокон придатними для використання є, особливо, сухі деревні волокна довжиною від 1,0 мм до 20 мм, переважно від 1,5 мм до 10 мм, і товщиною від 0,05 мм до 1 мм. Вологість використовуваних деревних волокон перебуває при цьому в діапазоні 5-15 %, переважно 6-12 %, залежно від усієї ваги деревних волокон.

Використані деревні частинки також можна охарактеризувати відносно середнього діаметра зерна, причому середній діаметр  $d_{50}$  частинок може складати від 0,05 мм до 1 мм, переважно від 0,1 до 0,8 мм.

Відповідно до необхідного складу суміші деревних частинок і синтетичного матеріалу окремі компоненти (деревні частинки та синтетичний матеріал) добре перемішуються в мішалці. Перемішування компонентів можна здійснювати, наприклад, за допомогою подачі в трубопровід для пневматичного транспортування. Тут по шляху подачі компонентів у резервуар проводиться інтенсивне перемішування за допомогою повітря, що вдувається, як засіб транспортування. Інтенсивне перемішування компонентів триває ще в резервуарі за допомогою повітря, що вдувається, для пневматичного транспортування.

З резервуара суміш деревних частинок і синтетичного матеріалу, наприклад після зважування на вагах для визначення ваги одиниці поверхні, рівномірно вдувається на перший стрічковий конвеєр по його ширині. Кількість поданої суміші деревних частинок і синтетичного матеріалу залежить від необхідної товщини шару та необхідної об'ємної густини виготовленої заготовки нетканого матеріалу. При цьому звичайна вага одиниці поверхні розсіяної заготовки нетканого матеріалу може перебувати в діапазоні 3000-10000 г/м<sup>2</sup>, переважно в діапазоні 5000-7000 г/м<sup>2</sup>. Як уже зазначалося, ширина розсіяного нетканого матеріалу визначається шириною першого стрічкового конвеєра та може перебувати, наприклад, у діапазоні до 3000 мм, переважно 2800 мм, особливо переважно 2500 мм.

У одному переважному варіанті здійснення винаходу спосіб виготовлення прокладки для ізоляції ударних шумів на основі деревинно-синтетичного композитного матеріалу відрізняється, особливо, тим, що деревні волокна та синтетичні волокна з пакорозпушувачів рівномірно подаються по окремих, розташованих за пакорозпушувачами зважувальних пристроях в необхідному співвідношенні компонентів суміші в трубопровід для пневматичного транспортування та пневматично подаються в резервуар по трубопроводу для пневматичного транспортування; з резервуара суміш волокон вдувається на перший стрічковий конвеєр із

просторовою орієнтацією волокон; отриманий нетканий матеріал на кінці першого стрічкового конвеєра розпушується та після наступного перемішування видувається на другий стрічковий конвеєр із просторовою орієнтацією волокон, причому товщина отриманого мату регулюється за допомогою коллоїдності швидкості другого стрічкового конвеєра; отриманий у такий спосіб продукт

5 перевантажується на пічну стрічку й переміщується на ній через прохідну/охолоджувальну піч, у якій забезпечується розм'якшення синтетичних волокон і, тим самим, добре склеювання деревних волокон; досягається остаточна товщина прокладки для ізоляції ударних шумів за допомогою калібрування та/або ущільнення.

10 Згідно з винаходом, за допомогою способу використані волокна мають тривимірну орієнтацію. Така орієнтація волокон підтримується до остаточного зміцнення. Для здійснення способу застосовують переважно пристрої, які відомі з галузі виготовлення текстильної тканини способом виготовлення нетканого матеріалу. Для виготовлення прокладки для ізоляції ударних шумів згідно з даним винаходом використовують деревні волокна з вологістю 7-16 %, особливо, 12-14 %.

15 Паки деревних волокон і сполучних волокон, що надходять, подають до пакорозпушувача, у якому забезпечується гарне розпушення волокон.

20 Згідно з необхідним складом, окремі компоненти зважуються на окремих зважувальних пристроях, розташованих після відповідних пакорозпушувачах, і завантажуються в трубопровід для пневматичного транспортування. Тут по шляху подачі компонентів у резервуар проводиться інтенсивне перемішування за допомогою повітря, що вдувається, як засіб транспортування. Тонкі синтетичні волокна добре укладаються при цьому на присутні в надлишку деревні волокна.

25 Інтенсивне перемішування волокон продовжується в резервуарі за допомогою повітря, що вдувається, для транспортування. З резервуара суміш деревних волокон і синтетичних волокон після зважування на вагах для визначення ваги одиниці поверхні рівномірно видувається на перший стрічковий конвеєр по його ширині. Кількість поданої суміші волокон залежить від необхідної товщини шару та необхідної об'ємної густини виготовленої прокладки для ізоляції ударних шумів, причому об'ємна густина перебуває в діапазоні 20-300 кг/м<sup>3</sup>. В отриманій заготівці нетканого матеріалу волокна мають тривимірну орієнтацію.

30 Заготівка нетканого матеріалу наприкінці першого стрічкового конвеєра надходить у пристрій для здрібнювання, при цьому ще раз проводиться перемішування використаних волокон. Отримана суміш волокон видувається на другий стрічковий конвеєр і забезпечується тривимірною орієнтацією волокон. За допомогою регулювання коллоїдності швидкості другого стрічкового конвеєра встановлюють товщину отриманого нескінченного мату.

35 Після нанесення суміші деревних частинок і синтетичного матеріалу на другий стрічковий конвеєр з одержанням мату мат подається щонайменше в першу прохідну піч для попереднього ущільнення та продувається гарячим повітрям. В особливо переважному варіанті здійснення способу заготівка нетканого матеріалу з деревних частинок і синтетичного матеріалу щонайменше в одній прохідній печі нагрівається до температури, яка відповідає температурі плавлення використаного синтетичного матеріалу або вище за неї.

40 Температура в прохідній печі може становити 125-150 °C, переважно 130-145 °C, особливо переважно 135-140 °C. Температура серцевини заготівки нетканого матеріалу становить переважно приблизно 140 °C. Під час нагрівання в прохідній печі відбувається оплавлення синтетичного матеріалу, у результаті чого виникає гарне сполучення між синтетичним матеріалом, наприклад синтетичними волокнами та деревними волокнами, і одночасно відбувається ущільнення заготівки нетканого матеріалу.

45 Температура в прохідній печі підтримується, наприклад, за допомогою гарячого повітря, що вдувається.

50 У наступному варіанті здійснення даного способу об'ємна густина (або об'ємна вага) попередньо ущільненого мату після виходу з прохідної печі становить 40-200 кг/м<sup>3</sup>, переважно 60-150 кг/м<sup>3</sup>, особливо переважно 80-120 кг/м<sup>3</sup>. Товщина попередньо ущільненого мату може становити при цьому 5-40 мм, переважно 5-20 мм, особливо переважно 10 мм.

Особливо переважно, якщо швидкість просування стрічкового транспортера або стрічкового конвеєра в прохідній печі буде перебувати в діапазоні 5-15 м/хв, переважно 6-12 м/хв.

55 Після виходу з прохідної печі попередньо ущільнений мат можна охолоджувати та конфекціювати. Звичайні процеси конфекціювання включають, наприклад, обрізання крайок мату. Виникаючі при цьому відходи, особливо виникаючі крайові стрічки, можна подрібнювати та знову повертати в технологічний процес. Оскільки необхідне співвідношення компонентів суміші задане, матеріал можна подавати безпосередньо в резервуар.

На наступному етапі даного способу попередньо ущільнений мат ущільнюється щонайменше в одному двострічковому пресі до товщини 2-15 мм, переважно 2-9 мм, особливо переважно 2,5 мм.

Застосовувана температура в щонайменше одному двострічковому пресі під час ущільнення заготовки нетканого матеріалу перебуває в межах 140-200 °С, переважно 140-180 °С, особливо переважно 140-160 °С і, зокрема, становить переважно 150 °С. Застосовуваний щонайменше в одному двострічковому пресі тиск може перебувати в межах від 2 МПа до 10 МПа, переважно від 3 МПа до 8 МПа, особливо від 5 до 7 МПа. Швидкість просування двострічкового преса становить 5-15 м/хв, переважно 6-12 м/хв.

Після виходу щонайменше з одного двострічкового преса попередньо ущільнений мат, який виходить із двострічкового преса, подається щонайменше в один охолоджувальний прес, у якому відбувається охолодження ущільненого мату до температури 10-100 °С, переважно 15-70 °С, особливо переважно 20-40 °С. При цьому щонайменше в одному охолоджувальному пресі застосовується тиск, який є ідентичним або щонайменше майже ідентичним тиску у двострічковому пресі, тобто в охолоджувальному пресі встановлюється тиск у межах від 2 МПа до 10 МПа, переважно від 3 МПа до 58 МПа, особливо переважно від 5 до 7 МПа.

Волокна в прокладці для ізоляції ударних шумів згідно з даним винаходом перебувають у зшитому тривимірному каркасі синтетичних волокон, причому як синтетичні волокна між собою, так і синтетичні волокна та деревні волокна містять точки склеювання. Подача ущільненого мату в охолоджувальний прес необхідна, оскільки відновлювальні сили волокон можуть бути такими великими, що мат без етапу проходження через охолоджувальний прес після ущільнення знову б розпустився у двострічковому пресі.

Об'ємна густина ущільненого мату після виходу з охолоджувального преса перебуває в діапазоні від 200 до 400 кг/м<sup>3</sup>, переважно від 220 до 300 кг/м<sup>3</sup>, особливо переважно 260 кг/м<sup>3</sup>.

У наступному варіанті здійснення даного винаходу виявилось сприятливим, якщо прокладка для ізоляції ударних шумів містить інші речовини, наприклад наповнювачі або добавки. Ці наповнювачі або добавки додають переважно в суміш деревних частинок і синтетичного матеріалу перед ущільненням і надають прокладці для ізоляції ударних шумів згідно з даним винаходом спеціальні властивості.

Як придатні добавки у цій прокладці для ізоляції ударних шумів можуть міститися вогнезахисні засоби або антибактеріальні засоби. Придатні вогнезахисні засоби можна вибирати із групи, що містить азот, фосфати, борати, особливо поліфосфат амонію, трис(три-бромнеопентил)фосфат, борат цинку або комплекси борної кислоти багатомісних спиртів. Переважно, частка вогнезахисного засобу в цій прокладці для ізоляції ударних шумів становить 5-10 мас. %, особливо переважно 6-8 мас. %, зокрема переважно 7 мас. %.

Прокладка для ізоляції ударних шумів згідно з даним винаходом має багато переваг. Вона має малу товщину в порівнянні з традиційними прокладками для ізоляції ударних шумів. Прокладка для ізоляції ударних шумів згідно з даним винаходом має дуже високу міцність при стиску. Несподівано було встановлено, що прокладка для ізоляції ударних шумів згідно з винаходом така еластична, що мат можна згортати у зворотному напрямку. У результаті цього прокладку для ізоляції ударних шумів згідно з винаходом легше транспортувати та легше укладати, а також вона є більш різноманітною у використанні. Вона ефективно знижує ударні й відбиті шуми у всіх ламінатних підлогах і підлогах із щитового паркету. Високі діапазони частоти переміщуються в більш глухі, більш приємні для людського вуха діапазони. Крім того, підвищена стійкість до тиску поєднується з дуже пружною характеристикою прокладки. Поряд із цим прокладка для ізоляції ударних шумів згідно з даним винаходом поліпшує гасіння ударних шумів. Шумове навантаження для квартир, що перебувають нижче, значно знижується.

Приклад здійснення

З пакорозпушувачів деревні волокна (75 мас. %), волокна BiCo (18 мас. % поліетилентерефталату/поліетилентерефталат-соізофталату) і 7 мас. % вогнезахисного засобу (поліфосфату амонію та трис(три-бромнеопентил)фосфату) подають в пристрій для змішування. Потім волокна по окремих, розташованих за пакорозпушувачами зважувальним пристроєм у необхідному співвідношенні компонентів суміші рівномірно подаються в трубопровід для пневматичного транспортування та пневматично подаються в резервуар по трубопроводу для пневматичного транспортування. З резервуара суміш волокон видувається на перший стрічковий конвеєр із забезпеченням просторової орієнтації волокон. Отриманий нетканий матеріал на кінці першого стрічкового конвеєра розпушується та після ще одного перемішування видувається на другий стрічковий конвеєр із забезпеченням просторової орієнтації волокон. Отриманий у такий спосіб мат має вагу одиниці поверхні 4200 г/м<sup>2</sup>. Швидкість просування другого стрічкового конвеєра становила приблизно 6 м/хв.

Мат попередньо ущільнювали в прохідній печі за температури до 140 °С при товщині 10 мм.

Безпосередньо після прохідної печі мат у двострічковому пресі при робочій швидкості 6 м/хв ущільнювали до товщини 2,5 мм. Температура масла під час руху двострічкового преса становила 150 °С.

5 За двострічковим пресом для ущільнення розташовувався охолоджувальний прес із водяним охолодженням, у якому прокладка для ізоляції ударних шумів охолоджувалася приблизно до 15-40 °С. На закінчення з нескінченного штанга вирізали формати (800×675 мм у вигляді плит або 10000×675 мм, які пізніше згортали).

10 Далі вимірювали поліпшення рівня звукового тиску за рахунок застосування виготовлених у такий спосіб прокладок для ізоляції ударних шумів. Результати цих вимірів були узагальнені:

+ 0,5 дБ(А) - поліпшення сприймається тільки в гарних акустичних умовах;

+ 1,0 дБ(А) - сприйманий поріг для поліпшення;

+ 3,0 дБ(А) - розподіл навіпіл енергії сигналу;

+ 6,0 дБ(А) - розподіл навіпіл рівня звукового тиску;

15 + 10,0 дБ(А) - розподіл навіпіл суб'єктивної гучності звуку.

Прокладка для ізоляції ударних шумів товщиною 2,5 мм забезпечила поліпшення показника ізоляції ударних шумів  $\Delta L_w=17$  дБ.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

20

1. Прокладка для ізоляції ударних шумів, яка містить деревинно-синтетичний композитний матеріал, яка **відрізняється** тим, що

прокладка для ізоляції ударних шумів має товщину 2,5 мм; і

прокладка для ізоляції ударних шумів виконана з можливістю згортання в зворотному напрямку.

25

2. Прокладка для ізоляції ударних шумів за п. 1, яка **відрізняється** тим, що синтетичний матеріал містить термопластичний синтетичний матеріал.

3. Прокладка для ізоляції ударних шумів за п. 1 або п. 2, яка **відрізняється** тим, що синтетичний матеріал містить термопластичні гранульовані матеріали або синтетичні волокна.

30

4. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що синтетичний матеріал містить двокомпонентні волокна.

5. Прокладка для ізоляції ударних шумів за п. 4, яка **відрізняється** тим, що синтетичний матеріал містить двокомпонентні волокна на основі поліетилену (PE).

35

6. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що синтетичний матеріал містить термопластичний синтетичний матеріал або суміш синтетичних матеріалів, вибраних із групи, що включає поліетилен (PE), поліпропілен (PP), полівінілхлорид (PVC), складний поліефір і поліетилентерефталат.

7. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що деревинно-синтетичний композитний матеріал має співвідношення компонентів від 90 мас. % деревних частинок, 10 мас. % синтетичного матеріалу, до 20 мас. % деревних частинок, 80 мас. % синтетичного матеріалу.

40

8. Прокладка для ізоляції ударних шумів за п. 6, яка **відрізняється** тим, що частка деревних частинок становить 75 мас. %.

9. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що частка синтетичного матеріалу становить 18 мас. %.

45

10. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що прокладка для ізоляції ударних шумів додатково містить від 5 до 10 мас. % щонайменше одного вогнезахисного засобу.

11. Прокладка для ізоляції ударних шумів за п. 10, яка **відрізняється** тим, що прокладка для ізоляції ударних шумів додатково містить від 6 до 8 мас. % щонайменше одного вогнезахисного засобу.

50

12. Прокладка для ізоляції ударних шумів за п. 11, яка **відрізняється** тим, що прокладка для ізоляції ударних шумів додатково містить 7 мас. % щонайменше одного вогнезахисного засобу.

13. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з пп. 10-12, яка **відрізняється** тим, що щонайменше один вогнезахисний засіб вибраний із групи, що включає фосфати та борати.

55

14. Прокладка для ізоляції ударних шумів за п. 13, яка **відрізняється** тим, що щонайменше один вогнезахисний засіб вибраний із групи, що включає поліфосфат амонію, трис(трибромнеопентил)фосфат, борат цинку або комплекси борної кислоти багатоатомних спиртів.

15. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що прокладка для ізоляції ударних шумів має об'ємну густину від 200 до 400 кг/м<sup>3</sup>.



16. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що прокладка для ізоляції ударних шумів має об'ємну густину від 220 до 300 кг/м<sup>3</sup>.
17. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що прокладка для ізоляції ударних шумів має об'ємну густину 260 кг/м<sup>3</sup>.
- 5 18. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що містить синтетичний матеріал у вигляді синтетичних волокон та деревинні частинки у вигляді деревинних волокон, при цьому синтетичні волокна та деревинні волокна формують тривимірну мережу.
- 10 19. Прокладка для ізоляції ударних шумів за одним з попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що прокладка для ізоляції ударних шумів має пружні властивості.

---

Комп'ютерна верстка В. Мацело

---

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