

**УКРАЇНА****(19) UA (11) 123622 (13) C2****(51) МПК (2021.01)****B32B 27/08 (2006.01)****B32B 27/30 (2006.01)****B41M 7/00****B05D 5/06 (2006.01)****E04F 15/00**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"**

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 11923	(72) Винахідник(и): Клакман-Шнайдер, Клас (LU), Бранков Ігор (LU)
(22) Дата подання заявки: 24.11.2016	(73) Володілець (володільці): ТАРКЕТТ ГДЛ, Z. I. Eselborn, 2, Op der Sang, L-9779 Lentzweiler, Luxembourg (LU)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 06.05.2021	(74) Представник: Тузюк Галина Олександрівна, реєстр. №394
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 92885	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2004042168 A1, 21.05.2004 WO 2010126618 A1, 04.11.2010 WO 2009131490 A2, 29.10.2009 EP 1567334 B1, 09.02.2011 US 2010276059 A1, 04.11.2010 EP 2206608 A1, 14.07.2010 US 2005025934 A1, 03.02.2005 GB 2376916 A, 31.12.2002 US 5085921 A, 04.02.1992 US 4614680 A, 30.09.1986
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 25.11.2015	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: LU	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.05.2017, Бюл.№ 10	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 05.05.2021, Бюл.№ 18	

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРУЖНОГО ПІДЛОГОВОГО ПОКРИТТЯ З НАДРУКОВАНИМ ДЕКОРАТИВНИМ ШАРОМ**(57) Реферат:**

Спосіб виготовлення надрукованого пружного підлогового покриття включає етапи: друкують цифровим способом декоративний шар на верхню поверхню опорного шару або нижню поверхню шару зносу за допомогою фарби, що закріплюється УФ; закріплюють УФ-випромінюванням надрукований декоративний шар; ламінують разом опорний шар і прозорий шар зносу, надрукований декоративний шар розміщений між опорним шаром і прозорим шаром зносу. Альтернативно спосіб включає етапи: друкують цифровим способом декоративний шар на опорну плівку декоративного шару з допомогою фарби, що закріплюється УФ; закріплюють УФ-випромінюванням надрукований декоративний шар на опорній плівці декоративного шару; ламінують разом опорний шар, опорну плівку декоративного шару і прозорий шар зносу, опорна плівка декоративного шару з надрукованим декоративним шаром розміщена між опорним шаром і прозорим шаром зносу. В обох варіантах здійснення винаходу закріплення УФ-випромінюванням виконують з використанням світлодіодних джерел УФ-випромінювання, мають спектральне випромінювання в діапазоні 345-420 нм, так, що протягом ламінування фарба, що закріплюється УФ, все ще не повністю закріплена.

UA 123622 C2

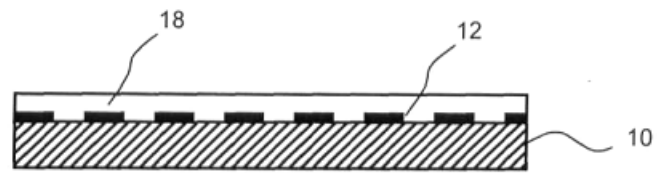


Fig. 1D

Даний винахід стосується способу виготовлення пружного підлогового покриття з надрукованим декоративним шаром. Зокрема він належить до такого способу, в якому декоративний шар друкують цифровим способом за допомогою фарби, що не містить розчинника, використовуючи, зокрема, струменевий принтер, що працює на фарбі, що

5 закріплюється під дією ультрафіолетового випромінювання (що УФ-закріплюється), яку закріплюють за допомогою ультрафіолетового випромінювання (УФ) перед її розміщенням між опорним шаром і прозорим шаром зносу.

Такий процес описаний, наприклад, у FR 3010428 A. У цьому документі розкрито спосіб виготовлення пружного підлогового покриття, має багатошарову структуру, що містить прозорий шар зносу, переважно виконаний з полівінілхлориду (PVC) і/або поліуретану (PU), і/або поліолефіну, і опорний шар, виконаний з термопластичної смоли, переважно з полівінілхлориду і/або поліолефінової смоли. Декоративний шар друкують цифровим способом на верхню поверхню опорного шару або нижню поверхню шару зносу з використанням струменевого принтера, що працює на фарбі, що не містить розчинника, яка може бути закріплена шляхом

10 подачі енергії. Цей шар не містить розчинника фарби і його закріплюють шляхом подачі енергії, зокрема ультрафіолетового випромінювання. Щонайменше один сполучний шар, виконаний з емульсії акрилового або уретанового і/або акрилового співполімеру, пов'язують з шаром закріпленої фарби, що не містить розчинника. Цей сполучний шар служить як з'єднання між шаром закріпленої фарби, що не містить розчинника, і нижньою поверхню шару зносу або

20 верхньою поверхню опорного шару. Насправді, шар закріпленої фарби, що не містить розчинника, згідно з розкриттям FR 3010428 A1, не є хімічно сумісний з переважними полімерними опорними шарами і/або переважними полімерними шарами зносу в багатошаровому пружному підлоговому покритті, так що ламінування такого шару закріпленої фарби, що не містить розчинника, безпосередньо між такими функціональними шарами

25 пружного підлогового покриття може призвести до швидкого деламінування пружного підлогового покриття. Таким чином, FR 3010428 A1 пропонується покривати закріплений декоративний шар на опорному шарі, відповідно шару зносу, з допомогою з'єднувального шару, який є хімічно сумісний з шаром закріпленої фарби, що не містить розчинника, і шаром зносу, відповідно опорним шаром, до якого він повинен бути приєднаний в пружному підлоговому

30 покритті.

Спільною задачею цього винаходу є спрощення виготовлення пружного підлогового покриття з декоративним шаром, надрукованим за допомогою фарби, що не містить розчинника.

Більш конкретною задачею, що лежить в основі цього винаходу, є досягнення довговічної адгезії між полімерним опорним шаром, прозорим полімерним шаром зносу і декоративним шаром, надрукованим за допомогою фарби, що УФ-закріплюється, і розміщених між опорним шаром і шаром зносу, без необхідності використовувати допоміжний сполучний шар, як розкрито в FR 3010428 A1.

35

Згідно з першим варіантом здійснення винаходу, спосіб виготовлення надрукованого пружного підлогового покриття містить наступні етапи: забезпечують наявність полімерного опорного шару і прозорого полімерного шару зносу; друкують цифровим способом декоративного шару на верхню поверхню опорного шару і/або на нижню поверхню шару зносу за допомогою фарби, що УФ-закріплюється; закріплюють УФ-випромінюванням надрукований декоративний шар; і ламінують разом опорний шар і прозорий шар зносу так, що надрукований

40 декоративний шар розміщений між ними обома; при цьому закріплення УФ-випромінюванням виконують за допомогою світлодіодних джерел УФ-випромінювання, мають спектральне випромінювання в діапазоні 345-420 нм, так що в кінці етапу закріплення фарба, що УФ-закріплюється, все ще не повністю закріплена.

45

Згідно з другим варіантом здійснення винаходу, спосіб виготовлення надрукованого пружного підлогового покриття містить наступні етапи: забезпечують наявність полімерного опорного шару, прозорого полімерного шару зносу і тонкої опорної плівки декоративного шару; друкують цифровим способом декоративного шару на опорну плівку декоративного шару з допомогою фарби, яка УФ-акріплюється; закріплюють УФ-випромінюванням надрукований декоративний шар; і ламінують опорну плівку декоративного шару між опорним шаром і шаром зносу так, що вона розміщена між ними обома; при цьому закріплення УФ-випромінюванням виконують за допомогою світлодіодних джерел УФ-випромінювання, мають спектральне випромінювання в діапазоні 345-420 нм, так що в кінці етапу закріплення фарба, що УФ-

50 закріплюється, все ще не повністю закріплена.

55

Перш за все слід розуміти, що закріплення з використанням світлодіодів (LED) УФ з вузьким спектром випромінювання навколо середньої довжини хвилі (наприклад 365 нм або 395 нм) в

60

діапазоні від 345 нм до 420 нм (область ультрафіолету А (УФ-А) і ультрафіолету V (УФ-V)) виробляє більш однорідне закріплення по всій товщині декоративного шару, ніж звичайне закріплення з використанням дугових ртутних ламп. "Більш однорідне закріплення" означає в даному випадку, що поперечне зшивання протікає більш однорідно по всій товщині декоративного шару. Закріплення УФ-випромінюванням з використанням ртутних ламп насправді призводить до досить неоднорідного протікання закріплення фарби. Це відбувається головним чином через його набагато більш широкий спектр випромінювання, який також покриває області ультрафіолету-В (УФ-В) і ультрафіолету (УФ-С). Наприклад, закріплення поверхні фарби, яка безпосередньо піддається дії УФ-світла в областях УФ-В і УФ-С, вже завершено, коли закріплення серцевини фарби під цією поверхнею все ще недостатньо, щоб забезпечити необхідну когезію декоративного шару. Однак, це не так для закріплення з використанням світлодіодів УФ з вузьким спектром випромінювання в діапазоні від 345 нм до 420 нм (область УФ-А і УФ-V). Останнє дійсно забезпечує відносно однорідне протікання закріплення декоративного шару і запобігає ранньому "закриттю" поверхні фарби.

Крім цього, внаслідок того, що світлодіодні джерела УФ-випромінювання мають вузький спектр випромінювання в діапазоні від 345 нм до 420 нм (область УФ-А і УФ-V), набагато легше керувати перебігом закріплення, тобто також легше керувати ступенем поперечного зшивання, що досягається в результаті в декоративному шарі.

Ступінь поперечного зшивання, що досягається в результаті в декоративному шарі (тобто в шарі фарби), може бути модифіковано шляхом впливу, наприклад, на один або більше з наступних параметрів: тип і кількість фотоініціаторів в фарбу, що УФ-закріплюється; спектр випромінювання світлодіодних джерел УФ-випромінювання; і щільність випромінювання або доза, тобто енергія УФ, що надходить на поверхню на одиницю площі (Дж/см²).

Щільність випромінювання являє собою інтенсивність випромінювання (тобто потужність УФ, виміряна на поверхні, що опромінювалася на одиницю площі (Вт/см²)), підсумована протягом часу дії УФ-випромінювання, тобто часу, протягом якого одиниця площі поверхні декоративного шару, що закріплюється, піддається УФ-випромінюванню. У випадку безперервної виробничої лінії, через яку рухається зі швидкістю v шар/плівка, на яких розташований декоративний шар, що закріплюється, час впливу УФ-випромінювання буде залежати від поздовжньої протяжності (в напрямку переміщення) зони, опромінюваної світлодіодними джерелами УФ-випромінювання, і швидкості, з якою через цю область рухається декоративний шар, що закріплюється.

Заявлений винахід використовує перевага цієї можливості поліпшеного управління протіканням закріплення для управління протіканням закріплення фарби, що УФ-закріплюється, так щоб в кінці етапу закріплення фарба була б ще не повністю закріплена. Іншими словами, закріплення фарби з використанням світлодіодів УФ керується так, щоб досягти ступеня поперечного зшивання фарби, щонайменше поперечного зшивання, яка була б потрібна для досягнення довготривалого, стійкого до подряпин, надрукованого декоративного шару.

В даному контексті, в даному винаході, зокрема, несподівано було виявлено, що:

(а) наступний етап ламінування не буде істотно впливати на якість друкування все ще не повністю закріпленого декоративного шару;

(b) незважаючи на все ще не повністю закріплений надрукований декоративний шар між шаром зносу і опорним шаром пружного підлогового покриття, тим не менш може бути досягнута достатня адгезія розколом між різними шарами готового пружного підлогового покриття; та

(с) той факт, що в готовому пружному підлоговому покритті надрукований декоративний шар, розміщений між опорним шаром і шаром зносу, закріплений лише не повністю, не чинить істотного впливу на довговічність, зносостійкість і якість друку готового пружного продукту для покриття підлоги.

Однорідне протікання поперечного зшивання в декоративному шарі протягом закріплення і передчасна зупинка закріплення до закриття поверхні фарби дозволяють досягти більш високої гнучкості декоративного шару і кращої адгезії між декоративним шаром і опорним шаром і/або шаром зносу, і/або опорною плівкою декоративного шару, дозволяючи при цьому в той же час забезпечити достатню когезію всередині декоративного шару. Вузький спектр випромінювання навколо середньої довжини хвилі (наприклад 365 нм або 395 нм) в діапазоні від 345 нм до 420 нм (область УФ-А і УФ-V) дозволяє відносно легко забезпечити більш "відкриту" структуру надрукованого шару, який має хорошу адгезію до інших шарів, забезпечуючи при цьому наявність достатньої когезії всередині декоративного шару.

Крім цього, оскільки пропонується неповне закріплення з використанням світлодіодів УФ створюється з використанням набагато меншого тепла, ніж звичайне закріплення УФ-

випромінюванням і, зокрема, закріплення УФ-випромінюванням з використанням ртутної лампи, декоративний шар може бути переважно надрукований на тонкій і неармованій опорній плівці декоративного шару (товщина плівки в діапазоні 0,09 мм - 0,18 мм), придатної для друкування. Цю опорну плівку декоративного шару потім ламінують між опорним шаром і шаром зносу так, щоб надрукований декоративний шар був розміщений між опорним шаром і прозорим шаром зносу. Більш переважно, опорну плівку декоративного шару ламінують на опорний шар, при цьому шар зносу ламінують на не повністю закріплений декоративний шар опорної плівки декоративного шару.

Нижче наведені додаткові бажані ознаки винаходу.

Опорну плівку декоративного шару переважно ламінують на опорний шар, при цьому шар зносу ламінують на не повністю закріплений декоративний шар опорної плівки декоративного шару.

Опорна плівка декоративного шару переважно являє собою пластифіковану плівку з PVC, переважно містить: 10-50 % за вагою матеріалу наповнювача, переважно в основному карбонату кальцію, і/або 2-20 % за вагою, переважно 10-20 % за вагою діоксиду титану, і/або 2-20 % за вагою, переважно від 10 до 20 % за вагою полімерів, що розм'якшуються, зокрема полілактиду (PLA), поліметилметакрилату (PMMA) або полівінілацетату (PVAC).

Опорна плівка декоративного шару переважно має товщину в діапазоні 0,09 мм - 0,18 мм.

Друкування цифровим способом переважно виконують за допомогою струминного принтера.

Опорний шар переважно представляє собою пластифікований шар PVC, що переважно містить: 20-50 % за вагою матеріалу наповнювача, переважно в основному карбонату кальцію; при цьому опорний шар переважно має питому вагу в діапазоні 2000-2300 г/м²; і/або товщину в діапазоні 1,0 мм - 1,5 мм, переважно в діапазоні 1,1 мм - 1,3 мм.

Шар зносу переважно представляє собою пластифікований шар PVC без наповнювача, що має питому вагу переважно в діапазоні 400-600 г/м² і товщину переважно в діапазоні 0,35 мм - 0,8 мм.

Шар зносу переважно має значення менше 70 і/або вміст пластифікатора в діапазоні 3 PHR-30 PHR; при цьому точка плавлення/розплавлення шару зносу переважно нижче 180 °C, більш переважно нижче 160 °C.

Фарбу, що УФ-закріплюється, переважно осаджують з питомою поверхневою щільністю в діапазоні 5-15 г/м² на відповідний шар або поверхню плівки.

Максимальна інтенсивність УФ-випромінювання на поверхні декоративного шару, що знаходиться в діапазоні від 1 Вт/см² до 10 Вт/см², переважно від 2 Вт/см² до 8 Вт/см².

Після етапу закріплення відсоток закріплення все ще нижче 90 %, переважно в діапазоні від 40 % до 80 %.

Дозу УФ на одиницю площі декоративного шару регулюють так, щоб досягти ступеня часткового закріплення, що призводить до створення структури декоративного шару з достатньою внутрішньою когезією, але все ще досить відкритою, щоб забезпечити відповідну адгезію з іншими шарами.

Описані вище та інші ознаки, аспекти та переваги винаходу стануть більш зрозумілими з наступного нижче опису варіанта здійснення винаходу з посиланнями на креслення, що додаються, на яких:

Фіг. 1A - 1D: схематичні види в поперечному розрізі різних шарів або збірних конструкцій з шарів, що ілюструють послідовні етапи першого варіанта здійснення заявленого способу виготовлення пружного підлогового покриття з надрукованим декоративним шаром;

Фіг. 2A - 2D: схематичні види в поперечному розрізі різних шарів або збірних конструкцій з шарів, що ілюструють послідовні етапи другого варіанта здійснення заявленого способу виготовлення пружного підлогового покриття з надрукованим декоративним шаром; і

Фіг. 3A - 3D: схематичні види в поперечному розрізі різних шарів або збірних конструкцій з шарів, що ілюструють послідовні етапи третього варіанта здійснення заявленого способу виготовлення пружного підлогового покриття з надрукованим декоративним шаром.

Слід розуміти, що нижче наведений опис і креслення, на які він посилається, описують за допомогою прикладу кілька варіантів здійснення заявленого винаходу для ілюстративних цілей. Це опис переважних варіантів здійснення не обмежує обсяг, характер або суті заявленого винаходу.

На Фіг. 1A - 1D показаний перший варіант здійснення заявленого способу виготовлення пружного підлогового покриття з надрукованим декоративним шаром.

Спочатку забезпечують наявність полімерного опорного шару 10 (Фіг. 1A). Типовий опорний шар являє собою, наприклад, пластифікований лист з PVC (або лист з поліолефіну) з товщиною в діапазоні від 1 до 2 мм, переважно в діапазоні від 1,1 до 1,5 мм, ще більш переважно в

діапазоні від 1,1 до 1,3 мм, що містить, наприклад, від 20 % до 50 % матеріалу наповнювача, в основному карбонату кальцію, і має питому вагу в діапазоні від 1500 до 3000 г/м², переважно в діапазоні від 2000 до 2300 г/м². Полімерний опорний шар 10 може бути армований скловолокном.

5 Як показано на Фіг. 1В, декоративний шар 12 друкують на верхній поверхні 14 опорного шару 10. Перед друкуванням на цій верхній поверхні 14, остання може мати покриття, таке як, наприклад, акрилове покриття на водній основі, що містить полімер на акриловій основі і/або діоксид кремнію, і/або діоксид титану, і/або інші добавки. Друкування здійснюється за допомогою цифрового принтера або промислового струменевого принтера з використанням фарб, що УФ-закріплюються, переважно фарб з фотоініціаторами, оптимізованими для УФ-спектра в діапазоні 345-420 нм. Відповідна фарба, що УФ-закріплюється, наприклад, може бути отримана від AGFA, Collins Inks, 3М, Hymmen або інших виробників. Рідка фарба має відносну щільність, переважно лежить в діапазоні від 1 до 1,6. Її переважно осаджують з питомою поверхневою щільністю в діапазоні від 5 до 15 г/м², що призводить в результаті до товщини нанесення після закріплення від 10 до 25 мкм.

10 Як показано на Фіг. 1С, надрукований декоративний шар 12 потім закріплюють з допомогою світлодіодних джерел 16 УФ-випромінювання, що мають вузьке спектральне випромінювання навколо середньої довжини хвилі в діапазоні 345-420 нм. Слушними світлодіодними джерелами є, наприклад, світлодіоди, які мають середню довжину хвилі 365, 385, 395 або 405 нм, переважно в діапазоні від 1 Вт/см² до 10 Вт/см². Час впливу УФ-випромінювання визначається так, щоб отримати ступінь часткового закріплення, що призводить до створення структури декоративного шару з достатньою внутрішньою когезією, але все ще досить відкритою, щоб забезпечити достатню адгезію з іншими шарами. У випадку безперервної виробничої лінії, через яку рухається зі швидкістю v шар/плівка, на яких розташований декоративний шар, що закріплюється, час впливу УФ-випромінювання буде визначатися поздовжньою довжиною (по ходу переміщення) зони, опромінюваної світлодіодними джерелами УФ-випромінювання, та швидкістю, з якою через цю область рухається та закріплюється декоративний шар 12.

Слід зазначити, що кінцевий ступінь закріплення фарби залежить від багатьох параметрів, наприклад:

- хімічний склад фарби;
- тип і кількість фотоініціаторів;
- тип і кількість пігментів у фарбі;
- відбивна здатність УФ-випромінювання на поверхні фарби;
- товщина шару фарби;
- довжина хвилі УФ (нм);
- інтенсивність УФ (Вт/см²);
- доза УФ (Дж/см²).

40 Як правило, для даних складів фарби і фотоініціаторів, заданої компоновки декоративного шару і заданої довжини хвилі УФ (нм), визначають мінімальну дозу УФ, необхідну для досягнення повного закріплення декоративного шару. Після цього цю дозу УФ зменшують так, щоб досягти ступеня часткового закріплення, що призводить до створення структури декоративного шару з достатньою внутрішньою когезією, але все ще досить відкритою, щоб забезпечити відповідну адгезію з іншими шарами. Зменшення дози УФ може, наприклад, бути досягнуто шляхом зменшення інтенсивності УФ (Вт/см²) світлодіодних джерел 16 УФ-випромінювання (наприклад, шляхом затемнення останніх або за допомогою фільтрів) і/або шляхом збільшення відстані між світлодіодними джерелами 16 УФ-випромінювання і декоративним шаром 12, і/або скорочення часу впливу УФ-випромінювання. У випадку безперервної виробничої лінії, зменшення часу впливу УФ-випромінювання може, наприклад, бути досягнуто шляхом збільшення швидкості v , з якою закріплюється декоративний шар 12, що рухається через область УФ випромінювання, і/або шляхом зменшення поздовжньої довжини L (в напрямку переміщення) зони, опромінюваної світлодіодними джерелами 16 УФ-випромінювання.

55 Ступінь закріплення фарби в кінці етапу закріплення може бути визначена опосередковано, наприклад за допомогою випробування на твердість поверхні (визначення твердості по Шору) або визначення адгезії методом ґратчастого надрізу на декоративному шарі 12. При визначенні адгезії методом ґратчастого надрізу, виготовляють зразок ґратчастого надрізу через шар фарби у напрямку до опорного шару. Поверх розрізу ґратчастого надрізу наносять чутливу до тиску клейку стрічку. Стрічку видаляють за допомогою того, що її швидко тягнуть назад на себе під кутом, близьким до 180°. Адгезію зазвичай оцінюють за шкалою від 0 до 5. Чим більше

від'єдналося фарби, тим вище значення за цією шкалою і тим більше неповним є закріплення фарби. Для оцінки результату випробування використовується довідкова таблиця.

Відсоток закріплення фарби може також бути визначений безпосередньо, наприклад з допомогою інфрачервоної спектроскопії з перетворенням Фур'є (FT-IR). Це випробування засноване на поглинанні інфрачервоного випромінювання хімічними зв'язками. Кожен тип зв'язку має характерний відгук при заданому хвильовому числі, при цьому висота піку представляє число зв'язків. Оскільки полімерний ланцюг формується протягом закріплення, пік зменшується і, нарешті, зникає. Це випробування FT-IR дозволяє виміряти протікання поперечного зшивання (а саме досягнутий відсоток поперечного зшивання залежно від часу).

Залишається відзначити, що друкування та закріплення УФ-випромінюванням переважно відбувається в атмосфері азоту. Ця атмосфера азоту ще більше покращує однорідне протікання закріплення в декоративному шарі 12 шляхом запобігання інгібування кисню на поверхні декоративного шару.

Як показано на Фіг. 1D, після завершення неповного закріплення УФ-випромінюванням, прозорий шар 18 зносу ламінують на опорний шар 10, на якому розташований все ще не повністю закріплений надрукований декоративний шар 16, так що останній розміщений між опорним шаром 10 і прозорим шаром 18 зносу.

Підходящий шар 18 зносу являє собою, наприклад, пластифіковану плівку PVC (або поліолефінову плівку), яка, по суті, не містить матеріал наповнювача і має товщину в діапазоні від 0,2 мм до 1,0 мм, переважно у діапазоні від 0,35 мм до 0,8 мм, і вагу в діапазоні від 300 до 800 г/м², переважно в діапазоні від 400 до 600 г/м². Цей шар 18 зносу переважно має відносно низьке значення, тобто значення K переважно знаходиться в діапазоні від 56 до 61, і відносно високий вміст пластифікаторів, тобто зміст пластифікаторів в діапазоні 5 PHR-21 PHR (одиниць концентрації добавки/модифікатора до пластику). Доцільними пластифікаторами є, наприклад, DINCH, DOTP або DINP. Відносно низьке значення K і відносно високий вміст пластифікатора в PVC забезпечує більш низьку температуру точки плавлення/розплавлення шару 18 зносу. Переважно точка плавлення/розплавлення шару 18 зносу повинна бути в діапазоні від 120 °C до 180 °C. Дійсно, здатність легко досягти точки плавлення шару 18 зносу в процесі ламінування покращує адгезію між шаром 18 зносу і все ще не повністю закріпленим надрукованим декоративним шаром 12.

Може бути використаний процес ламінування із застосуванням або точкового тиску, або залежного від часу тиску. Коли використовується процес точкового тиску, опорний шар 10 і/або шар зносу 12 нагрівають до температури ламінування або шляхом контакту з нагрітою поверхнею (наприклад шляхом контакту з поверхнею нагрітого барабана), або шляхом нагрівання випромінюванням (як, наприклад, нагрівання інфрачервоним випромінюванням (IR)). Після цього опорний шар 10 і 12 шар зносу притискають один до одного в одиночній точці контакту (наприклад між двома притискними роликками), при цьому все ще не повністю закріплений декоративний шар 12 розміщують між опорним шаром 10 і шаром 12 зносу. Для підвищення адгезії можуть бути послідовно використані кілька притискних роликів. Коли використовуваний процес залежить від часу тиску, всі шари, які повинні бути ламіновані разом, вводять в обладнання ізобаричного тиску (наприклад стаціонарний прес короткого циклу або безперервний стрічковий прес). Протягом прикладання тиску цю сендвіч-структуру матеріалу нагрівають на одній або на обох сторонах сендвіч-структури шляхом контакту з нагрітою поверхнею (наприклад нагрітою пластиною або нагрітим барабаном). Перед їх введенням в обладнання генерації тиску, опорний шар 10 і/або 12 шар зносу можуть бути попередньо нагріті. Як правило, більш кращим буде ламінування в обладнанні ізобаричного тиску, такому як прес АУМА.

Ламінування обумовлено трьома параметрами: температурою, часом і тиском. Температура грає найбільш важливу роль. Якщо мінімальна температура не досягнута, то адгезія шарів буде дорівнювати нулю. Тиск відіграє лише другорядну роль щодо адгезії. Менш високий тиск призводить до меншої адгезії, але навіть такий низький тиск, 1 бар, вже може призвести до достатньої адгезії, в той час як тиск 10 бар здебільшого не покращує адгезію в десять разів. Внаслідок теплової інерції шарів параметр часу робить сильний вплив на температуру, що досягається на контактній поверхні між декоративним шаром і шаром зносу, в результаті чого параметр часу теж чинить сильний вплив на результат ламінування.

Випробування на визначення адгезії між різними шарами 10, 12, 18 являє собою, наприклад, випробування адгезії щодо міцності на відшаровування, яке проводиться у відповідності до DIN EN 431, на зразку ламінованого продукту (містить опорний шар 10, декоративний шар 12 і шар 18 зносу).

На Фіг. 2A - 2D показаний другий варіант здійснення заявленого способу виготовлення пружного підлогового покриття з надрукованим декоративним шаром. Відповідно до цього другого варіанта здійснення, спочатку забезпечують наявність першого прозорого шару 18' зносу (див. Фіг. 2A), що має верхню поверхню 20 і нижню поверхню 22'. Як показано на Фіг. 2B, на нижній поверхні 22' прозорого шару 18' зносу друкують декоративний шар 12'. Як показано на Фіг. 2C, після цього не повністю закріплюють надрукований декоративний шар 12 з допомогою світлодіодних джерел 16 УФ-випромінювання. Як показано на Фіг. 2D, прозорий шар 18' зносу, на якому розташований ще не повністю закріплений декоративний шар 12', ламінують на опорний шар 10' так, щоб не повністю закріплений декоративний шар 12' був розміщений між опорним шаром 10 і прозорим шаром 18 зносу. Більш детальна інформація щодо опорного шару 10', шару 18' зносу, декоративного шару 12', процесу друкування, фарб, що УФ-закріплюються, неповного закріплення з використанням світлодіодів УФ, ламінування різних шарів і проведення випробування може бути отримана з наведеного вище опису першого варіанту здійснення заявленого способу.

В альтернативному варіанті здійснення заявленого другого способу, перший декоративний шар друкують на верхній поверхні опорного шару і другий декоративний шар на нижній поверхні прозорого шару зносу. Обидва декоративні шари потім не повністю закріплюють, як описано вище. Після цього опорний шар і шар зносу ламінують разом, причому перший декоративний шар і другий декоративний шар, обидва все ще не повністю закріплені, притискають один до одного. У цьому варіанті здійснення перший декоративний шар і другий декоративний шар взаємодіють з утворенням остаточної конструкції, видимої крізь прозорий шар зносу.

На Фіг. 3A - 3D показаний третій варіант здійснення заявленого способу - виготовлення пружного підлогового покриття з надрукованим декоративним шаром. Відповідно до цього способу спочатку забезпечують наявність тонкої опорної плівки 24" декоративного шару (товщиною в діапазоні 0,09 мм - 0,18 мм). Ця опорна плівка декоративного шару переважно являє собою пластифіковану плівку PVC, має: 10-50 % за вагою матеріалу наповнювача, переважно в основному карбонату кальцію; і/або 2-20 % за вагою, переважно 10-20 % за вагою, діоксиду титану, і/або 2-20 % за вагою, переважно 10-20 % за вагою, полімерів, що розм'якшуються, зокрема PLA, PMMA або PVAC. Вона переважно має ступінь білизни мінімум 92 (значення L) і ступінь непрозорості в діапазоні від 95 до 99. Як показано на Фіг. 3B, декоративний шар 12" друкують на верхній поверхні 26" опорної плівки 24" декоративного шару. Як показано на Фіг. 3C, надрукований декоративний шар 12 потім не повністю закріплюють з допомогою світлодіодних джерел 16 УФ-випромінювання. Як показано на Фіг. 3D, після цього опорну плівку 24" декоративного шару, на якій розташований все ще не повністю закріплений декоративний шар 12", ламінують між опорним шаром 10" і шаром 18" зношування, при цьому прозорий шар 18" зносу безпосередньо ламінують на декоративний шар 12". Більш детальна інформація щодо опорного шару 10", шару 18" зносу, декоративного шару 12", процесу друкування, фарб, що УФ-закріплюються, неповного закріплення з використанням світлодіодів УФ, ламінування різних шарів і проведення випробування може бути отримана з наведеного вище опису першого варіанта здійснення заявленого способу.

В альтернативному варіанті здійснення заявленого третього способу, перший декоративний шар друкують на верхній поверхні опорної плівки декоративного шару, при цьому другий декоративний шар друкують на нижній поверхні прозорого шару зносу. Обидва декоративні шари потім не повністю закріплюють, як описано вище. Після цього опорний шар, опорну плівку декоративного шару і шар зносу ламінують разом, причому перший декоративний шар і другий декоративний шар, які все ще не повністю закріплені, притискають один до одного. У цьому варіанті здійснення перший декоративний шар і другий декоративний шар взаємодіють з утворенням остаточної конструкції, видимої крізь прозорий шар зносу.

Список номерів позицій, що використовуються на кресленнях

10, 10', 10" опорний шар
12, 12', 12" декоративний шар
14, 14', 14" верхня поверхня 10
16 світлодіодні джерела УФ-випромінювання
18, 18', 18" прозорий шар зносу
20, 20', 20" верхня поверхня 18
22, 22', 22" нижня поверхня 18
24" опорна плівка декоративного шару
26" верхня поверхня 24.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб виготовлення надрукованого пружного підлогового покриття, що включає етапи:
забезпечення наявності полімерного опорного шару і прозорого полімерного шару зносу;
5 друкування цифровим способом декоративного шару на верхню поверхню опорного шару або нижню поверхню шару зносу за допомогою фарби, що закріплюється УФ;
закріплюють УФ-випромінюванням надрукований декоративний шар;
ламінують разом опорний шар і прозорий шар зносу так, що надрукований декоративний шар розміщений між опорним шаром і прозорим шаром зносу;
10 при цьому закріплення УФ-випромінюванням виконують за допомогою світлодіодних джерел УФ-випромінювання, що мають спектральне випромінювання в діапазоні 345-420 нм, так, що в кінці етапу закріплення фарба, що закріплюється УФ, все ще не повністю закріплена.
2. Спосіб виготовлення надрукованого пружного підлогового покриття, що включає етапи:
забезпечення наявності полімерного опорного шару, прозорого полімерного шару зносу і тонкої
15 опорної плівки декоративного шару;
друкування цифровим способом декоративного шару на опорну плівку декоративного шару за допомогою фарби, що закріплюється УФ;
закріплення УФ-випромінюванням надрукованого декоративного шару на опорній плівці декоративного шару;
20 ламінування разом опорного шару, опорної плівки декоративного шару і прозорого шару зносу таким чином, що опорна плівка декоративного шару з надрукованим декоративним шаром розміщена між опорним шаром і прозорим шаром зносу;
при цьому закріплення УФ-випромінюванням надрукованого декоративного шару виконують за допомогою світлодіодних джерел УФ-випромінювання, що мають спектральне випромінювання
25 в діапазоні 345-420 нм, так, що в кінці етапу закріплення фарба, що закріплюється УФ, все ще не повністю закріплена.
3. Спосіб за п. 2, який **відрізняється** тим, що опорну плівку декоративного шару ламінують на опорний шар, при цьому шар зносу ламінують на не повністю закріплений декоративний шар опорної плівки декоративного шару.
- 30 4. Спосіб за п. 2 або п. 3, який **відрізняється** тим, що опорна плівка декоративного шару є пластифікованою плівкою з PVC, що переважно містить:
10-50 % за вагою матеріалу наповнювача, переважно в основному карбонату кальцію; і/або
2-20 % за вагою, переважно 10-20 % за вагою діоксиду титану; і/або
2-20 % за вагою, переважно 10-20 % за вагою полімерів, що розм'якшують, зокрема полілактиду
35 (PLA), поліметилметакрилату (PMMA) або полівінілацетату (PVAC).
5. Спосіб за будь-яким з пп. 2-4, який **відрізняється** тим, що опорна плівка декоративного шару має товщину в діапазоні 0,09-0,18 мм.
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що друкування цифровим способом виконують за допомогою струминного принтера.
- 40 7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що опорний шар є пластифікованим шаром з PVC і переважно містить:
20-50 % за вагою матеріалу наповнювача, переважно в основному карбонату кальцію; і
де опорний шар має питому вагу в діапазоні 2000-2300 г/м² і/або товщину в діапазоні 1,0-1,5 мм, переважно 1-1,3 мм.
- 45 8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що шар зносу є пластифікованим шаром з PVC без наповнювача, що має питому вагу в діапазоні переважно 400-600 г/м² і товщину в діапазоні переважно 0,35-0,8 мм.
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що шар зносу має значення менше 70 і/або вміст пластифікатора в діапазоні 3-30 PHR; і де точка плавлення/розплавлення шару зносу
50 переважно нижче 180 °C, переважно нижче 160 °C.
10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що протягом цифрового друкування, фарбу, що закріплюється УФ, осаджують з питомою поверхневою щільністю в діапазоні 5-15 г/м².
11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, який **відрізняється** тим, що максимальна інтенсивність УФ-випромінювання на поверхні декоративного шару знаходиться в діапазоні від 1 до 10 Вт/см², переважно від 2 до 8 Вт/см².
- 55 12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, який **відрізняється** тим, що після етапу закріплення відсоток закріплення все ще нижче 90 %, переважно в діапазоні від 40 до 80 %.
13. Спосіб за будь-яким з пп. 1-12, який **відрізняється** тим, що дозу УФ на одиницю площі
60 декоративного шару регулюють так, щоб досягти ступеня часткового закріплення, що приводить

до створення структури декоративного шару з достатньою внутрішньою когезією, але все ще досить відкритою для забезпечення відповідної адгезії з іншими шарами.

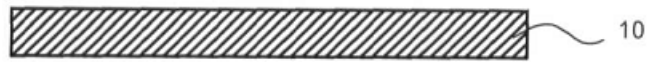


Fig. 1A



Fig. 1B

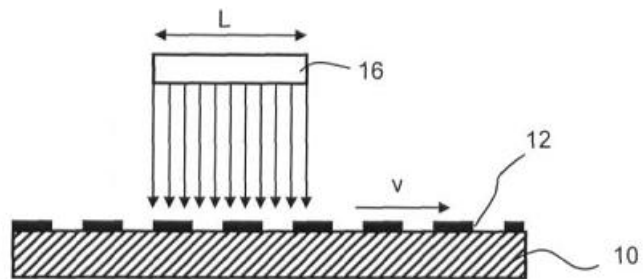


Fig. 1C

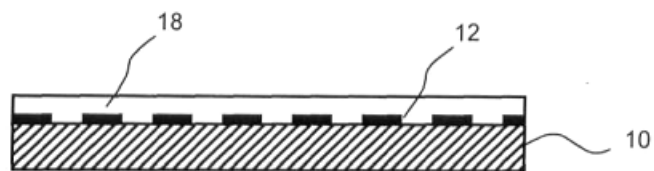


Fig. 1D

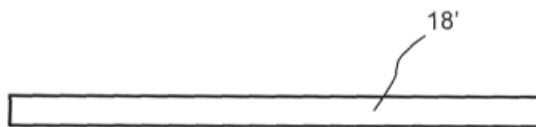


Fig. 2A

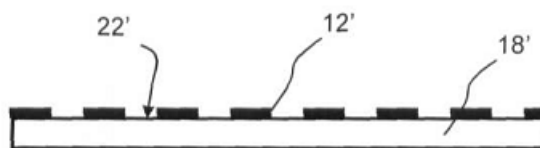


Fig. 2B

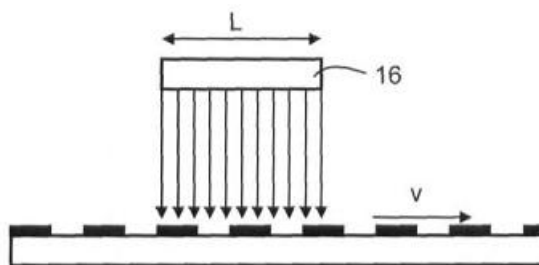


Fig. 2C

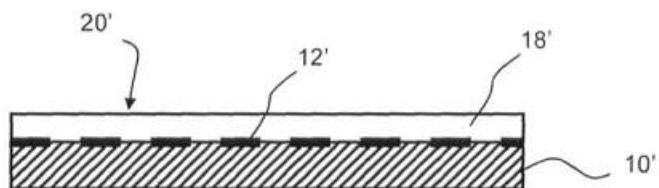


Fig. 2D



Fig. 3A



Fig. 3B

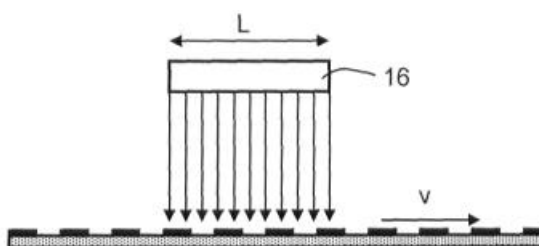


Fig. 3C

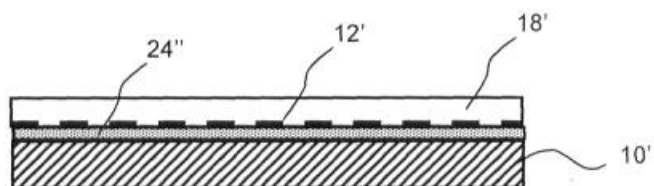


Fig. 3D

