



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **121105**

(13) **C2**

(51) МПК

B32B 38/14 (2006.01)

B32B 23/08 (2006.01)

E04F 15/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 05190	(72) Винахідник(и):	Перван Дарко (SE)
(22) Дата подання заявки:	22.10.2014	(73) Власник(и):	СЕРАЛОК ІННОВЕЙШН АБ, Prästavägen 513, S-263 65 Viken, Sweden (SE)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.04.2020	(74) Представник:	Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	1351260-3	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 2013067842 A1, 21.03.2013 WO 2011129757 A1, 20.10.2011 US 2011250404 A1, 13.10.2011 US 2011247748 A1, 13.10.2011 UA 49197 U, 26.04.2010
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	23.10.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	SE		
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.10.2016, Бюл.№ 19		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.04.2020, Бюл.№ 7		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/SE2014/051246, 22.10.2014		

(54) СПОСІБ ФОРМУВАННЯ ДЕКОРАТИВНОГО ЗНОСОСТІЙКОГО ШАРУ

(57) Реферат:

Винахід стосується способу формування цифрового відбитка на підкладці (4), що містить полімерний матеріал, за допомогою зв'язування частинок у формі (34) порошку з поверхнею підкладки.

UA 121105 C2

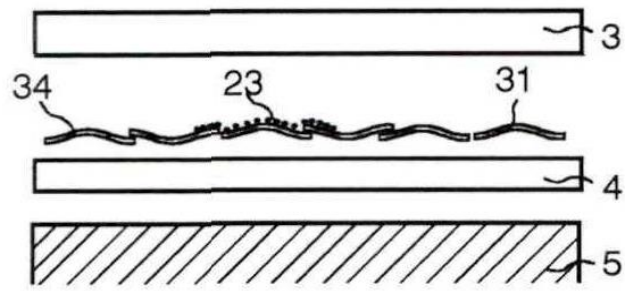


Fig. 3A

Галузь техніки, до якої належить винахід

Винахід стосується в основному галузі декоративних поверхонь, які утворюються цифровими методами для будівельних панелей, таких, як панелі підлоги і стін. Винахід стосується способу формування друкованого шару і напівфабрикату і панелей, які містять такий друкований шар.

Галузь застосування

Варіанти здійснення даного винаходу придатні, зокрема, для використання в підлогах, які формовані з панелей підлоги, що містять серцевину, декоративний шар і прозорий зносостійкий структурований шар зверху декоративного шару. Переважними варіантами здійснення є підлоги з шаруватого пластика і підлоги з вінілової плитки категорії "люкс" (ВПКЛ (LVT)) на основі пластика. Тому нижченаведений опис способів, проблем відомої технології, а також задач і ознак винаходу, буде наведений як необмежувальний приклад, орієнтований передусім на цю галузь застосування, а зокрема - на настили з гнучким поверхневим шаром.

Потрібно підкреслити, що варіанти здійснення даного винаходу можна використовувати для одержання цифрового зображення на панелях з будь-якою (але плоскою) поверхнею, таких, як, наприклад будівельні панелі загалом, але переважними є панелі стін, стелі, компоненти меблів і аналогічні вироби, які в загальному випадку мають великі поверхні з перспективними декоративними картинами. Базові принципи винаходу можна використовувати для нанесення цифрового друкованого зображення на щільні поверхні, такі, як поверхні з пластмаси або металевої фольги і поверхні, яка просочена або покрита полімерами паперу або фольги.

Рівень техніки

Нижченаведений опис використовується для того, щоб описати рівень техніки і виробу, матеріали і способи виготовлення, які можуть містити конкретні частини переважних варіантів здійснення, при розкритті даного винаходу.

Більшу частину зі всіх підлог з шаруватого пластика виготовляють згідно зі способом виготовлення, що звичайно називається способом одержання шаруватого пластика прямого тиску (ШППТ (DPL)). Виготовлені таким способом підлоги містять серцевину з деревноволокнистої плити товщиною 6-12 мм, верхній декоративний поверхневий шар товщиною 0,2 мм шаруватого пластика і нижній балансуючий шар товщиною 0,1-0,2 мм шаруватого пластика, пластмаси, паперу або аналогічних матеріалів.

Поверхневий шар підлоги з шаруватого пластика відрізняється тим, що його декоративні властивості і властивості спрацювання в загальному випадку отримують за допомогою двох окремих шарів паперу, укладених один зверху іншого. Декоративний шар в загальному випадку являє собою папір, підданий друку, а шар спрацювання – прозорий папір, який утворює верхній шар, який містить дрібні частинки оксиду алюмінію.

Декоративний папір, підданий друку, і верхній шар просочують меламіноформальдегідними смолами, які звичайно називаються меламіновими смолами. Просочення звичайно основане на двоетапному процесі, в якому папір на першому етапі пропускають через ванну рідкої меламінової смоли, а на другому етапі сушать, одержуючи лист, який повністю просочений і покритий сухою меламіновою смолою. Декоративний папір, який перед просоченням має масу 60-80 г/м², містить у загальному випадку приблизно 50 мас. % меламіноформальдегідних термореактивних смол. Вміст смол у верхньому шарі може бути ще вищим. Під час просочення, на шар смоли на стороні паперу, який утворює верхній шар, який в процесі притискання знаходиться в контакт з декоративним папером, наносять частинки оксиду алюмінію і впроваджують їх в цей шар. Просочені папери нашаровують на серцевину з деревноволокнистої плити (ДВП) у великогабаритних пресах переривчастої або безперервної дії для формування шаруватого пластика, де смола вулканізується під дією сильного нагрівання (приблизно 170 °C) і високого тиску (4-6 МПа (40-60 бар)), а згадані папери нашаровуються на матеріал серцевини. Структуру поверхні формує тиснута прес-плита або сталева стрічка.

Для друкування зображення на листі декоративного паперу або на верхньому шарі можна використовувати цифровий друк. Цифровий друк звичайно виконують перед просоченням, а швидка переналагоджуваність, яку забезпечує цифрова технологія, не буде використана в повній мірі. Якби можна було створити цифрове друковане зображення після просочення і на просоченому папері, або обійтися без просочення, це стало б перевагою. Друкування безпосередньо на просоченому меламіном папері ускладнене, оскільки краплини фарби, які наносяться на шар меламіну, розпливаються під час друкування, особливо - коли сухий шар меламіну стає рідким і спливає під час операції пресування.

Підлоги з шаруватого пластика можуть також мати поверхню з паперу з покриттям, фольги або полімерної плівки, і на таких матеріалах з фольги цифровий друк ускладнений. Для

покриттів друкарського декору використовують захисний зносостійкий прозорий шар, який в загальному випадку являє собою поліуретановий лак.

5 Як шаруватий виріб, виготовлений з термопластичного полівінілхлориду (ПВХ), змішаного з пластифікаторами, призначені вінілові плитки класу "люкс", які звичайно називаються настилами з ВПКЛ. Назва ВПКЛ іноді вводить в оману, тому що основна частина підлог з ВПКЛ буде мати розмір дошки з малюнком деревини.

Для формування шарів ПВХ використовують термоформування на основі каландрування або екструзії. Під час каландрування, матеріал ПВХ нагрівають до температури його розм'якшення, а також піддають впливу тиску між циліндрами і охолоджують.

10 Шар основи або серцевину виготовляють головним чином з ПВХ, змішаного з крейдяними і/або вапняковими наповнювачами, і він має на верхній стороні декоративну плівку ПВХ з високоякісним друкованим зображенням. На декоративну плівку звичайно нанесений прозорий зношуваний шар вінілу товщиною 0,2-0,6 мм. Коли ПВХ нагрівають, він стає м'яким як паста і зв'язується під впливом нагрівання і тиску з іншими ПВХ матеріалами, а також з органічними і неорганічними волокнами або мінералами, коли його охолоджують до кімнатної температури. Шар основи, декоративна плівка і прозорий шар розплавляють або нашаровують, впливаючи на них нагріванням і тиском під час операцій в пресі безперервної або переривчастої дії. Нашаровувані листи після пресування піддають відпалюванню для знімання напруження і досягнення підвищеної розмірної стабільності. Каландрування, пресування і відпалювання звичайно відбуваються при температурах між 120 °C і 160 °C. Відпалювання можна об'єднувати зі старінням при температурах приблизно 25-30 °C протягом декількох діб.

20 Декоративні ефекти виходять за допомогою білої декоративної плівки, яка покриває серцевину темного кольору і забезпечує основний колір для процесу ротаційного глибокого друку, коли використовують спеціальні фарби на основі розчинників, які зв'язуються з поверхнею ПВХ. Такі фарби погано поєднуються з екологічно прийнятним, швидко переналагоджуваним і економічним процесом друку, особливо, коли використовують спосіб цифрового друку.

Підлоги з ВПКЛ надають декілька переваг, наприклад, над підлогами з шаруватого пластика, такі, як глибоке тиснення, швидке переналагодження, розмірна стабільність застосовно до вологості, стійкість до впливу вологи і більш тихий звук. Цифровий друк підлог з ВПКЛ знаходиться лише на стадії експерименту, оскільки друкувати на полімерній плівці важко, але за умови впровадження такого друку вона забезпечила б великі переваги над технологією звичайного друку.

Підсумовуючи, можна згадати, що цифровому друку піддають лише малі об'єми панелей підлоги, особливо покриттів підлоги, виконаних з вінілу і шаруватого пластика, в основному - через високу вартість фарби і високі капіталовкладення в промислові друкувальні пристрої, а також через те, що важко нанести цифрове друковане зображення на конкретні поверхневі матеріали, що використовуються в таких додатках, пов'язаних з настилами підлоги.

Визначення деяких термінів

40 У нижченаведеному тексті видима поверхня встановленої панелі підлоги називається "передньою стороною", а протилежна поверхня панелі підлоги, повернута до фальшполу, називається "задньою стороною".

Під словом "вгору" розуміється напрям до передньої сторони, а під словом "вниз" - напрям до задньої сторони. "Вертикально" означає перпендикулярно до поверхні, а "горизонтально" - паралельно до поверхні.

45 "Зв'язуюче" означає речовину, яка зв'язує дві частинки або два матеріали, або вносить внесок в зв'язування. Зв'язуюче може бути рідким, на основі порошку, термореактивною або термопластичною смолою і аналогічною речовиною. Зв'язуюче може складатися з двох компонентів, які вступають в реакцію, коли знаходяться в контакті один з одним, наприклад, це можуть бути вода і сухий меламін.

Під "цифровим друком" розуміється кероване цифровим методом викидання краплин рідини, яку використовують для позиціонування забарвлюючих речовин в попередньо визначених малюнках на поверхню.

Відомий метод і супутні йому проблеми

55 Нижче описується загальна технологія, яку використовують в промисловості, щоб забезпечити цифрове друковане зображення. Ці способи можна використовувати окремо або повністю в різних поєднаннях з переважними варіантами здійснення, щоб створити цифрове друковане зображення відповідно до даного винаходу.

У цифрових друкуючих пристроях високого розділення використовується процес безударного друку. У друкуючому пристрої наявні друкуючі головки, які дуже точно "вистрілюють" краплини фарби з друкуючої головки на поверхню.

Промислові друкуючі пристрої в загальному випадку основані на способі однопрохідного друку, що передбачає використання нерухомих головок друкуючого пристрою з шириною, яка відповідає ширині носіїв друкарської інформації. Під головками рухається поверхня, що піддається друку. Такі друкуючі пристрої мають велику продуктивність і оснащені нерухомими друкуючими головками, які вирівняні одна за одною в напрямку подачі. Кожна головка друкує одним кольором. Такі друкуючі пристрої можна виготовляти на замовлення для кожного додатку.

Щоб одержати високу якість і високу швидкість друку, доводиться використовувати придатну друкуючу головку. Друкуюча головка має декілька малих сопел, які можуть "вистрілювати" краплини фарби і наносити їх керованим чином у вигляді растра.

Технологія з використанням термоголовок, що звичайно називається краплинноструминним друком, передбачає використання картриджів для друку з рядом мініатюрних камер, кожна з яких містить нагрівник. Щоб відбувалося викидання краплини з кожної камери, через нагрівальний елемент пропускають імпульс струму, що спричиняє швидке випаровування фарби в камері з утворенням пухирця, що обумовлює велике підвищення тиску, який просуває краплину фарби через сопло до поверхні, на якій потрібно здійснити друк. Технологія термодруку накладає обмеження, яке полягає в тому, що фарба повинна бути теплостійкою, в загальному випадку - до 300 °C, тому що процес "вистрілювання" оснований на нагріванні. Це дуже ускладнює виробництво головок для багатоколірного термодруку фарбами на основі пігментів.

У більшості головок комерційних і промислових струминних друкуючих пристроїв використовується технологія головок п'єзоелектричних друкуючих пристроїв, яка є основною технологією, що застосовується в галузі виробництва настилів підлоги. Замість нагрівального елемента, в наповненій фарбою камері позаду кожного сопла використовується п'єзоелектричний матеріал (який звичайно просто називається п'єзоматеріалом). Коли прикладається напруга, п'єзоелектричний матеріал змінює форму, що приводить до генерування імпульсу тиску в текучому середовищі, що виштовхує краплину фарби з сопла. П'єзоелектричний струминний друк забезпечує використання ширшої номенклатури фарби і вищу їх в'язкість, ніж струминний термодрук.

Можна використовувати фарби різних типів. Основними компонентами є забарвлюючі речовини, які забезпечують колір, зв'язуюче, яке зв'язує забарвлюючі речовини з поверхнею, призначеною для друку на ній, і текучий носій, який переносить забарвлюючу речовину і зв'язуюче з друкуючої головки у вигляді чітко обмежених малих краплин на поверхню безконтактним способом нанесення. Забарвлюючі речовини являють собою або барвник, або пігмент, або комбінацію їх обох. Текучий носій може бути на водній основі або на основі розчинника. Текучий носій випаровується і залишає забарвлюючу речовину на поверхні. Фарби, отверджувані за допомогою ультрафіолетового випромінювання (УФ-отверджувані фарби) аналогічні фарбам на основі розчинників, але текуче середовище носія отверджується, коли піддається впливу інтенсивного ультрафіолетового випромінювання.

Пігменти являють собою дуже дрібний порошок твердих частинок забарвлюючої речовини, які суспендовані або дисперговані по всьому рідкому носієві. Фарби на основі пігментів в загальному випадку окремо змішують одна одною за рахунок використання кольорових пігментів і декількох хімічних речовин.

Фарби на основі пігментів в загальному випадку є більш світлостійкими, особливо - коли піддаються впливу ультрафіолетового випромінювання, і більш стійкими до втрати первинних властивостей, ніж фарби на основі барвників. Тому їх використовують майже у всіх додатках, пов'язаних з настилами підлоги. Фарби на водній основі, призначені для цифрового друку і містять кольорові пігменти, є особливо придатними для додатків, пов'язаних з настилами підлоги, і можуть забезпечити спосіб високоякісного друку на багатьох різних матеріалах за умови, що ці матеріали мають структуру поверхні, яка дозволяє рідині частково проникати у верхню частину поверхні.

У загальному випадку, пігменти не прилипають до поверхні. Вони аналогічні піщинкам і можуть бути легко видалені з більшості сухих і гладких поверхонь. Тому текуче середовище носія на водній основі звичайно змішують з малими кількостями декількох інших добавок, щоб додати особливі властивості фарбі і друкованому зображенню, і це такі добавки, як зв'язуюче, яке забезпечує адгезію пігментів до поверхні, збільшення розміру растрових точок, рівень рН, формування краплин, запобігання корозії друкуючої головки, опір втраті первинних

властивостей. Включення смол, які служать зв'язуючим в композиції фарби, обмежує можливу кількість пігментів, оскільки обидва компоненти збільшують в'язкість фарби.

Цифровий друк за допомогою фарби на водній основі, яка містить кольорові пігменти, являє собою дуже швидко переналаштовуваний і екологічно прийнятний спосіб, який може забезпечити високоякісне друковане зображення, наприклад, на паперовій підкладці, а також в декількох матеріалах на основі порошків. Цей спосіб абсолютно непридатний в декількох додатках, пов'язаних з настилами підлоги, де як підкладку для декору використовують спеціальні матеріали, такі, як термопластичні матеріали або різновиди паперу, просоченого меламіном. Краплини фарби спливають і розпливаються, коли вони ударяються об пресовану поверхню, яка нездатна поглинати краплини рідкої фарби на водній основі. Якби на таких пресованих і щільних поверхнях можна було формувати цифрові зображення фарбою на водній основі, це стало б великою перевагою.

Для поліпшення властивостей цифрового друкованого зображення, що наноситься на гладкі поверхні, використовують декілька способів. Такі способи передбачають використання спеціальних фарби і покриттів різних типів.

У документі WO 2009/097986 описаний спосіб виробництва спеціального паперу для друку, що передбачає покриття паперу на волоконній основі відкритими волокнами, щоб підвищити якість друку і полегшити просочення після етапу друку. Цей спосіб не можна використовувати, коли друковане зображення наносять, наприклад, на папір, просочений меламіном, в якому всі волокна покриті шаром меламіну.

У документі WO 2001053387 описаний спосіб перенесення для формування друкованого зображення на основі плитки з ПВХ. Цей спосіб має на увазі перенесення фарби друкарського малюнка спочатку на паперовий валик, а потім - на основу плитки в зазорі для нашарування. Папір потім видаляють за допомогою операції перемотування безпосередньо після нашарування. Опис фарби і типу паперу або, того, що друковане зображення є цифровим відбитком, відсутній, а опис способу не дає ніякої вказівки, як можна одержати цифрове друковане зображення або перенести його на термопластичний матеріал.

У документі US 20110180202 описано, що зображення, сформовані цифровим методом, таким, як сублімація барвників, можна переносити за допомогою нагрівання на вінілові матеріали настилів підлоги. Активація відбувається в діапазоні температур між 160 °C і 210 °C, який вищий звичайної температури розм'якшення матеріалу ПВХ, що використовується в підлогах з ВПКЛ. Отже, потрібні поліпшені термомеханічні властивості або поліпшений матеріал настилу підлоги, який перешкоджає викривленню під впливом тепла. Це великий недолік, і такий спосіб друку не можна використовувати у випадку підлог з ВПКЛ, що містять звичайні матеріали з ПВХ.

Вже давно відоме і застосовується так зване сухе просочення. Просочений папір серцевини підкладають під просочений папір з декором, а просочення паперу з декором проводять під час пресування, коли смоли з верхнього шару і паперу серцевини проникають в папір з декором. Папір з декором також можна покривати меламіновою смолою на нижній стороні, а цифрове друковане зображення можна наносити на необробленій верхній стороні. Такі способи виготовлення є такими, які дорого коштують і застосовувалися в основному для виробництва зразків.

У документі WO 2013/032387 описано, що на серцевину можна наносити розділювальні шари, такі, як шар рідкого меламіну або шар порошку, що містить волокна деревини і порошок меламіну. Після цього - перед етапом цифрового друку - на серцевину накладають необроблений папір і наносять розділювальний шар. Папір, підданий друку, під час пресування просочують зверху смолами з верхнього шару і знизу смолами в розділювальному шарі порошку. Хоча цей спосіб є швидко переналагоджуваним і економічним, в ньому як і раніше є, що вдосконалювати, особливо - в контексті таких властивостей, як внутрішнє зв'язування, виробничі витрати і швидке переналагодження виробництва.

Недолік, який пов'язаний з відомими технологіями цифрового друку і полягає в тому, що фарба спливає (особливо - фарба на водній основі), коли краплини фарби наносять на підкладку з щільною суцільною поверхнею, такою, як у термопластичних плівок, що використовуються в підлогах з ВПКЛ, і плівок, що використовуються в підлогах з шаруватого пластика.

Вищевикладений опис різних відомих аспектів - це їх характеристика, що приводиться заявником, а не підтвердження того, що вищевикладений опис повністю відображає відомий рівень техніки у випадку, коли різні технології застосовуються повністю або частково в різних комбінаціях.

Задачі і суть винаходу

Задача щонайменше деяких варіантів здійснення винаходу полягає в тому, щоб розробити спосіб нанесення цифрового друкованого зображення на щільних поверхнях, переважно - за допомогою фарби на водній основі, яка містить пігменти. Особлива задача полягає в тому, щоб розробити напівфабрикат на основі щільної підкладки, який можна використовувати як друкований шар для цифрового друкованого зображення. Ще одна задача полягає в тому, щоб розробити підлогу з ВПКЛ або підлогу з шаруватого пластика з декором, одержаним за допомогою цифрового друку.

Винахід оснований на першому принципі, згідно з яким формують друкований шар за допомогою частинок, які приймають фарбу, і формують цифрове друковане зображення на основі пігментів на друкованому шарі. Впроваджують пігменти і друкований шар в декоративну зносостійку поверхню, яка містить декілька шарів і адаптована таким чином, що пігменти і друкований шар сумісні зі способами виробництва, які застосовуються для формування згаданої поверхні і для зв'язування з шарами готового виробу. Цей принцип можна використовувати для виготовлення панелі підлоги, підданої цифровому друку, з декоративною зносостійкою поверхнею, що містить термопластичний або термореактивний матеріал. Цей принцип також можна використовувати для виготовлення основи друкованого зображення, яка є напівфабрикатом, що містить термопластичну або термореактивну поверхню з шаром друкованого зображення, що містить частинки, які можна використовувати для забезпечення декоративного шару, що одержується за допомогою цифрового друку.

Винахід оснований на другому принципі, згідно з яким цифрове друковане зображення наносять на підкладку способом друку за допомогою зв'язуючого і порошку (способом друку ЗіП), в якому застосовують кольорові пігменти або так звані частинки сухої фарби в сухому вигляді і зв'язують їх, утворюючи малюнки за допомогою краплин прозорої безбарвної фарби. Цей спосіб друку, безбарвна фарба і суха фарба вже спеціально адаптовані до забезпечення високоякісного друкованого зображення на щільній поверхні, такий, як поверхня термопластичної плівки або паперу просоченого термореактивною смолою, наприклад – паперу просоченого меламіноформальдегідною смолою.

Відповідно до першого аспекту винаходу, запропонований спосіб формування декоративного зносостійкого шару, який полягає в тому, що:

- забезпечують підкладку, яка містить термопластичний матеріал, і прозорий шар, що містить термопластичний матеріал;

- забезпечують суцільний друкований шар, що містить частинки, на підкладці або на прозорому шарі,

- друкують цифрове зображення, що містить кольорові пігменти, на шарі друкованого зображення,

- зв'язують друкований шар з кольоровими пігментами з прозорим шаром і з підкладкою за допомогою прикладання нагрівання і тиску таким чином, що цифрове зображення розташовується між прозорим шаром і підкладкою.

Прозорий шар може являти собою термопластичну плівку, переважно плівку ПВХ. Прозорий шар переважно являє собою прозорий зносостійкий шар.

Підкладка може бути термопластичною плівкою, переважно - плівкою ПВХ.

Підкладка може являти собою серцевину, переважно - яка містить термопластичний матеріал, переважно - ПВХ, і наповнювачі.

Перед друком можна зв'язувати друкований шар з підкладкою або прозорим шаром за допомогою зв'язуючого.

Перед друком можна зв'язувати друкований шар з підкладкою або прозорим шаром, переважно - за допомогою прикладання нагрівання і тиску.

Друкований шар може являти собою шар паперу або незв'язані частинки.

Частинки можуть містити волокна, переважно - волокна целюлози, переважніше - волокна щонайменше частково відбіленої целюлози.

Частинки можуть містити термопластичний порошок, переважно - порошок ПВХ.

Друківане зображення може бути виконане за допомогою фарби на водній основі, переважно - що містить акрилове зв'язуюче.

Цифрове друковане зображення може бути зроблений за допомогою рідкого зв'язуючого, яке зв'язує порошок, що містить пігменти.

Підкладка може бути частиною будівельної панелі, переважно - панелі підлоги.

Підкладка може бути частиною панелі підлоги, виконаною з ВПКЛ.

Згідно з другим аспектом, запропонована панель підлоги, що містить серцевину, яка містить термопластичний матеріал, декоративний шар, розташований на серцевині, причому декоративний шар містить термопластичний матеріал, і прозорий шар, розташований на

декоративному шарі, при цьому прозорий шар містить термопластичний матеріал. Декоративний шар містить цифрове друковане зображення, забезпечене за допомогою фарби, що містить пігменти і акрилове зв'язуюче.

Декоративний шар може додатково містити частинки, з якими скріплюються пігменти.

5 Частинки можуть містити волокна, такі, як волокна целюлози, або термопластичний порошок, такий, як ПВХ.

Відповідно до третього аспекту, запропонована панель підлоги, що містить серцевину, яка містить термопластичний матеріал. На серцевині розташований декоративний шар, причому декоративний шар містить термопластичний матеріал, а на декоративному шарі розташований прозорий шар, при цьому прозорий шар містить термопластичний матеріал. Декоративний шар містить друкований шар, розташований під прозорим шаром. Друкований шар містить частинки і кольорові пігменти, скріплені зі згаданими частинками.

Частинки можуть містити волокна, такі, як волокна целюлози, або термопластичний порошок, такий, як ПВХ.

15 Відповідно до четвертого аспекту, запропонована основа друкованого зображення, виконана в формі гнучкого листа. Основа друкованого зображення, виконана в формі листа, містить підкладку і друкований шар, причому підкладка має дві протилежні поверхні, при цьому одна зі згаданих поверхонь містить термопластичний матеріал і по суті покрита шаром друкованого зображення. Друкований шар містить частинки, що містять волокна або полімерний матеріал. Частинки пов'язані із згаданою поверхнею.

Підкладка може являти собою термопластичну плівку, переважно - плівку ПВХ.

Волокна можуть бути волокнами целюлози.

Полімерний матеріал може містити термопластичний матеріал, такий, як ПВХ.

Поверхня може бути повністю покрита шаром друкованого зображення.

25 Відповідно до п'ятого аспекту, запропонована основа друкованого зображення, виконана в формі гнучкого листа. Основа друкованого зображення, виконана в формі листа, містить підкладку і друкований шар. Підкладка має дві протилежні поверхні, причому одна зі згаданих поверхонь містить папір, просочений термореактивною смолою, і по суті покрита згаданим шаром друкованого зображення, і при цьому друкований шар містить волокна целюлози, причому згадані волокна целюлози пов'язані із згаданою поверхнею.

Смола може бути аміносмолою, такою, як меламіноформальдегідна смола.

Волокна можуть бути волокнами целюлози.

Поверхня може бути повністю покрита шаром друкованого зображення.

Поверхня може мати основний колір.

35 Відповідно до шостого аспекту, запропонований спосіб формування декоративного зносостійкого поверхневого шару за допомогою цифрової друкуючої головки. Спосіб полягає в тому, що:

забезпечують підкладку, яка містить волокна целюлози, причому підкладка просочена термореактивною смолою і має основний колір;

40 друкують цифрове зображення на підкладці за допомогою цифрової друкуючої головки, яка наносить краплини фарби, що є фарбою на водній основі, що має в'язкість, яка перевищує приблизно 0,01 Па·с (10 сП), на підкладку, і при цьому краплини фарби розташовуються у вигляді раstra з проміжком між ними;

наносять волокна целюлози, покриті пігментами, на краплини фарби на водній основі і підкладку;

45 зв'язують частину волокон целюлози, покритих пігментами, з краплинами фарби на водній основі;

видаляють не зв'язані волокна, покриті пігментами, з підкладки;

50 наносять прозорий шар, що містить волокна целюлози, на цифрове зображення таким чином, що цифрове зображення розташовується між прозорим шаром і підкладкою; і

зв'язують підкладку, частину волокон, покритих пігментами, і прозорий шар за допомогою прикладання нагрівання і тиску.

Фарба може містити розчин гліколю або гліцерину на водній основі в поєднанні зі зв'язуючим.

55 Термореактивна смола підкладки може бути меламіноформальдегідною смолою.

Підкладка може являти собою шар паперу, просочений термореактивною смолою в концентрації, що становить щонайменше 40 мас. %, переважно - меламіноформальдегідною смолою.

60 Покриті пігментами волокна целюлози можуть мати товщину волокон приблизно 10-50 мікронів і довжину приблизно 50-50 мікронів.

Покриті пігментами волокна целюлози можуть містити термореактивну смолу або акрилове зв'язуюче.

Відповідно до сьомого аспекту, запропонований спосіб формування декоративного зносостійкого поверхневого шару за допомогою цифрової друкуючої головки. Спосіб полягає в тому, що:

забезпечують термопластичну підкладку, що має основний колір;

друкують цифрове зображення на підкладці за допомогою цифрової друкуючої головки, яка наносить краплини фарби, що є фарбою на водній основі, що має в'язкість, що перевищує приблизно 0,01 Па·с (10 сП), на підкладку, і при цьому краплини фарби розташовуються у вигляді раstra з проміжком між ними;

наносять термопластичні частинки, що містять пігменти, на краплини фарби на водній основі і підкладку;

зв'язують частину термопластичних частинок з краплинами фарби на водній основі;

видаляють не пов'язані термопластичні частинки з підкладки;

наносять прозорий шар, що містить термопластичний матеріал, на цифрове зображення таким чином, що цифрове зображення розташовується між прозорим шаром і підкладкою; і

зв'язують підкладку, зв'язану частину термопластичних частинок і прозорий шар за допомогою прикладання нагрівання і тиску.

Фарба на водній основі може містити розчин гліколю або гліцерину на водній основі в поєднанні з акриловим зв'язуючим.

Пігменти можуть бути зв'язані з термопластичними частинками за допомогою акрилового зв'язуючого.

Короткий опис креслень

Винахід буде детальніше описаний нижче в зв'язку з варіантами здійснення і з посиланнями на прикладені можливі креслення, при цьому:

на фіг. 1a-d зображені панель з ВПКЛ і способи одержання поверхні методами цифрового друку;

на фіг. 2a-d зображений двоетапний спосіб цифрового друку за допомогою зв'язуючих і порошку;

на фіг. 3a-f зображений цифровий друк на шарі друкованого зображення;

на фіг. 4a-c зображений спосіб формування друкованого шару, нанесення цифрового друкованого зображення і формування декоративного поверхневого шару;

на фіг. 5a-c зображені цифровий друк і друковані шари;

на фіг. 6a-e зображений цифровий друк на просоченому папері.

Детальний опис

Фіг. 1a показана панель 1 настилу підлоги з ВПКЛ, призначена для встановлення як плаваюча за допомогою системи механічного блокування, що містить язичок 10 і паз 9 язичка для вертикального блокування країв і смужку 6 з блокуючим елементом 8 на одному краї, який взаємодіє з блокуючим пазом 14 в протилежному краї і забезпечує горизонтальне блокування країв. Панель також може мати прямі краї і може бути встановлена шляхом наклеювання на фальшпідлогу. Серцевина 5 може містити один або декілька шарів 5a, 5b, що переважно містять термопластичний матеріал. Згадані один або декілька шарів 5a, 5b можуть бути виконані головним чином з ПВХ, змішаного з 20-80 % крейдяних або вапнякових наповнювачів, в основному - для зниження витрат на матеріали.

Серцевина 5 має підкладку 4 на верхній стороні, яка може являти собою піддану друку декоративну плівку 4a, що містить термопластичний матеріал, такий, як полівінілхлорид (ПВХ). Ця декоративна плівка 4a може бути дуже тонкою. Декоративна плівка 4a може мати товщину приблизно 0,05-0,10 мм. Прозорий зношуваний шар 3, що містить термопластичний матеріал, такий, як ПВХ, нанесений на декоративну плівку 4a. Прозорий зношуваний шар 3 може мати товщину 0,2-0,6 мм. У деяких варіантах здійснення, на задній стороні серцевини 5 може бути нанесений балансуючий шар 6 для запобігання отвердженню. Серцевина 5a, 5b, декоративна плівка 4, прозорий шар 3 і балансуючий шар 6 сплавляються воедино за допомогою прикладання нагрівання і тиску під час роботи преса безперервної або переривчастої дії. Для з'єднання серцевини 5 з верхніми шарами також можна використовувати зв'язуючі. Термоскріплювання термопластичних матеріалів, таких, як ПВХ, можна провести в діапазоні температур між 130 °C і 160 °C і при тиску 0,5-1,0 МПа (5-10 бар). Можливе використання і більшого тиску. Прозорий шар може включати в себе покриття 2 з поліуретану, яке додає додаткову зносостійкість і корозійну стійкість. Прозорий зношуваний шар 3 може бути замінений шаром 2 поліуретану, який наносять безпосередньо на декоративну плівку 4a. Прозорий шар 3

також може містити прозорий порошок ПВХ, який спресований і сплавлений з декоративним шаром 4.

Підлоги з ВПКЛ, які мають серцевину з ПВХ, що містить наповнювачі, і призначені для встановлення плаваючими за допомогою системи механічного блокування, в загальному випадку мають товщину 3-6 мм. Серцевина 5 може бути армована скловолокном і може містити декілька шарів 5a, 5b з різною щільністю і композиціями матеріалів. Нижня сторона серцевини 5 може містити пази або виїмки для зменшення маси з метою економії матеріалу.

На фіг. 1b показана панель підлоги з гнучкою декоративною поверхнею, аналогічною варіанту здійснення, показаному на фіг. 1a. Декоративна зносостійка поверхня 4, 3 може містити підшар 11, який переважно м'якший, ніж верхні шари 3, 4, і який може забезпечити глушіння звуку. Серцевина 5 в цьому варіанті здійснення є серцевиною 5 з ДВП, або MDF або серцевиною 5 з деревноволокнистих плит середньої щільності (ДВПСЩ), що містить композиційний матеріал, наприклад, термопластичний матеріал, переважно - полівінілхлорид (ПВХ) або поліпропілен (ПП), змішаний з волокнами деревини. Можна використовувати багато які інші матеріали серцевини, переважно - вологостійкі матеріали, такі, як деревностружкові плити на цементній зв'язці, матеріал для плит на мінеральній основі, що стосується інших типів. Серцевина 5 може навіть містити керамічний матеріал, а гнучкі верхні шари можуть забезпечити м'яку поверхню з більш тихим звуком. Такі панелі з керамічною серцевиною також можна встановлювати плаваючими, і вони можуть містити систему механічного блокування.

У матеріалі 5 серцевини може бути частково сформована верхня губа 9a паза 9 язичка. Для формування по суті всієї частини верхньої губи 9a можна також використовувати верхні шари 11, 4, 3. Така система блокування містить паз 9 язичка з нижньою частиною, сформованою в матеріалі 5 серцевини, і верхньою частиною, причому верхня губа 9a сформована з матеріалу, відмінного від матеріалу серцевини 5. Верхня губа 9a переважно містить більш гнучкий матеріал, ніж серцевина 5, яка може бути більш жорсткою. Таку систему блокування можна використовувати для зменшення товщини панелі 1 підлоги і серцевини 5.

На фіг. 1c показана друкуюча п'єзоголовка 20, яка наносить фарбу 21 на основі рідкого пігменту малими краплинами на підкладку 4, яка в цьому варіанті здійснення є паперовою підкладкою 4b. Рідка речовина фарби випаровується і проникає в поверхню 15 паперової підкладки 4b, так що пігменти 23 зв'язуються з поверхнею 15 за допомогою зв'язуючого 30 фарби 21, яке в фарбі на водній основі може являти собою рідке акрилове зв'язуюче.

На фіг. 1d показане аналогічне нанесення на щільній поверхні, такій, як поверхня плівки ПВХ або паперу 4a, просоченого меламіноформальдегідною смолою. Рідка речовина дисперсії фарби на водній основі не може проникнути в щільний ПВХ або в матеріал, просочений меламіноформальдегідною смолою, і краплини 22 фарби спливають некерованим чином і утворюють кластери краплин фарби. Результатом є низькоякісне друковане зображення, яке неможливо використовувати в додатках, пов'язаних з настилами підлоги.

На фіг. 2a-2c схематично показано, що цифрове друковане зображення може бути сформоване в два етапи способом друку за допомогою зв'язувального і порошку (способом друку ЗіП), який нещодавно впроваджений в додатку, пов'язаному з настилами підлоги, фірмою Välinge Innovation AB, як описано, наприклад, в заявках US № 13/940572 і № 14/152253, які у всій їх повноті включені сюди за допомогою посилання. Зв'язуюче або так звану безбарвну фарбу 30, яка не містить ніяких забарвлюючих речовин, наносять цифровим методом і використовують для зв'язування порошку або так званої сухої фарби 31, яка містить пігменти 23.

На фіг. 2a і 2b показано, що малюнок 30 зв'язуючого або зображення формують цифровим методом за допомогою головки для струминного друку, який переважно наносить тільки зв'язуюче або так звану безбарвну фарбу 30 на підкладку 4. Суху фарбу 31 на основі порошку, яка може містити малі забарвлені частинки, наприклад, пігменти 23, наносять випадковим чином, переважно - в сухому вигляді, так що частинки порошку виявляються в контакті з малюнком 30 зв'язуючого. На фіг. 2b показаний переважний варіант здійснення, згідно з яким суху фарбу 31 розсіюють по малюнку 30 зв'язуючого. На фіг. 2c показано, що зв'язуюче 30 зв'язує деякі частинки сухої фарби, які утворюють той же малюнок, що і зв'язуюче 30, а при видаленні незв'язаної сухої фарби 31, наприклад, за допомогою вакууму, на підкладці 4 утворюється цифрове друковане зображення D. Можна передбачити одержання декількох кольорів при нанесенні і можна економічним чином сформувати багатоколірне високоякісне зображення, оскільки витрати на безбарвну фарбу 30 і суху фарбу 31 значно менші, ніж на звичайну фарбу, що містить дисперсії пігментів. Спосіб ЗіП може забезпечити цифрове друковане зображення тієї ж якості, що і звичайна технологія цифрового друку, або навіть

друковане зображення кращої якості. Перевага полягає в тому, що друкуюча головка не повинна мати справу з пігментами, які можуть засмічувати сопла друкуючої головки.

На фіг. 2d показане обладнання для друку ЗіП. Цифровий друкуючий пристрій 40 наносить зв'язуюче 30 на конкретні, чітко обмежені ділянки підкладки як прозоре зображення, а суха фарба 31 у вигляді порошку розсіюється на малюнку зв'язуючого розсіювальним пристроєм 41. Зв'язуюче можна висушувати або отверджувати за допомогою інфрачервоного випромінювання або гарячого повітря за допомогою отверджувального пристрою 42, а частинки не пов'язаної сухої фарби видаляють за допомогою пристрою 43, що видаляє порошок. Підкладка 4 в цьому варіанті здійснення кріпиться до верхньої частини матеріалу 5 серцевини, який містить волокна деревини або термопластичний матеріал.

Друк способом ЗіП можна поєднувати зі струминним друком звичайними фарбами. Основну частину забарвлюючих речовин в цифровому друкованому зображенні можна наносити способом друку ЗіП, а способом струминного друку звичайними фарбами можна одержувати лише деякі кольори.

Принципом способу друку ЗіП можна скористатися для нанесення чітко обмеженого шару порошку незмінної товщини і основного кольору на всій поверхні підкладки 4. В загальному випадку, застосовні частинки всіх типів і можливо застосування широкої номенклатури зв'язувальних в рідкому і сухому вигляді.

На фіг. 3a і 3b показаний базовий принцип формування декоративної зносостійкої поверхні 4, 34, 23, 3, що має цифрове друковане зображення, що містить пігменти 23. Цифрове друковане зображення переважно наносять за допомогою фарби на водній основі і пігментів 23 на верхній стороні друкованого шару 34, як показано на фіг. 3a, або на нижній стороні друкованого шару, як показано на фіг. 3b. Цифрове друковане зображення можна отримати звичайним способом струминного друку або способом друку ЗіП. Нижня підкладка 4, що переважно має основний колір, і верхній прозорий зносостійкий шар 3 нашаровують один на один, впливаючи нагріванням і тиском на друкований шар 34 і пігменти 23, які розташовуються і нашаровуються між згаданими двома шарами. Нижню підкладку 4 нашаровують на серцевину 5.

Перевага полягає в тому, що цифрове друковане зображення наносять на друкований шар 34, який може мати властивості, адаптовані до створення високоякісного цифрового зображення, і який може виявитися більш придатним для процесу друку, ніж щільні і гладкі поверхні матеріалів, що використовуються в підкладці 4 і в прозорому шарі 3. Друкований шар 34 може мати властивості, сприятливі для друку і зв'язування, забезпечуючи міцне нашарування на різні шари, що використовуються для формування декоративної зносостійкої поверхні під впливом нагрівання і тиску.

Згідно з принципами, що описуються нижче, друкований шар може містити багато різних частинок, таких, як органічні або неорганічні волокна або мінеральні частинки. Частинки можуть містити волокна 31, такі, як волокна целюлози, як показано на фіг. 3a і 3b. Частинки можуть містити термопластичний матеріал, такий, як ПВХ, переважно - термопластичний порошок, такий, як порошок ПВХ.

Для формування друкованого шару 34 можна скористатися декількома принципами.

1) Відповідно до першого принципу, використовують зв'язуючі для зв'язування частинок з підкладкою 4 або прозорим шаром 3. Для зв'язування і формування чітко обмежених шарів можна скористатися способом друку ЗіП.

2) Відповідно до другого принципу, частинки кріплять до підкладки 4 або до прозорого шару 3 за допомогою прикладання нагрівання і тиску. Частинки в широкому діапазоні розмірів будуть зв'язуватися з термопластичним матеріалом, наприклад, таким, як ПВХ, якщо цей термопластичний матеріал нагріти до температури, що перевищує температуру розм'якшення, і притиснути до частинок. Коли термопластичний матеріал охолоджують, можливе формування дуже чітко обмеженого шару зв'язаних частинок.

3) Відповідно до третього принципу, наносять друковане зображення на верхню частину шару незв'язаних частинок, який використовується як друкований шар 34, і зв'язують друковане зображення з цією частиною. Один з шарів, переважно - прозорий шар 3, припресовують до друкованого зображення, який зв'язується з цим шаром, переважно - за допомогою прикладання нагрівання, і переноситься разом з деякими частинками з друкованого шару.

4) Відповідно до четвертого принципу, використовують окремий друкований шар в формі тонкої плівки як основу для друкованого зображення, а потім нашаровують друкований шар з відбитком на інші шари і зв'язують з ними.

На фіг. 3c показаний цифрове друковане зображення відповідно до першого принципу винаходу, який можна використовувати для одержання декоративного поверхневого шару

панелі з ВПКЛ. На фіг. 3а показана підкладка 4, яка може являти собою термопластичну плівку, таку, як плівка 4а ПВХ. Підкладка 4 може мати товщину приблизно 0,1-0,6 мм. Одна поверхня 15 підкладки 4 покрита зв'язуючим 30. Зв'язуюче 30 може являти собою, наприклад, термопластичний вініловий полімер на водній основі, такий, як полівініловий спирт (ПВС),
 5 полівінілацетат (ПВАц), або емульсію поліакрилату на водній основі, яка переважно містить гелі для збільшення в'язкості, або дисперсію вінілацетату і етилену. Зв'язуюче 30 можна наносити в рідкому вигляді за один або декілька етапів і з частковим сушінням між нанесенням, щоб збільшити в'язкість. У переважному варіанті, зв'язуюче має вищу в'язкість, ніж фарба, що наноситься друкуючою голівкою. Частинки або волокна 32, переважно - волокна відбіленої
 10 целюлози, які після операції пресування по суті прозорі, розсіюють на вологому зв'язуючому 30, а не зв'язані волокна видаляють відповідно до принципу способу друку ЗіП.

Для нанесення краплин 22 фарби на друкований шар 34 використовують друкуючу п'єзоголівку 20. Друкований шар 34 запобігає спливанню краплин 22 фарби після друку і розпливанню пігментів 23 під час нашарування, наприклад, коли використовують вплив нагрівання і тиску для наплавлення плівки на серцевину, що містить термопластичний матеріал, переважно - ПВХ, а прозорого захисного шару - на плівку 4а, під час виготовлення панелі з ВПКЛ. Одержати високоякісне цифрове друковане зображення і міцне зв'язування шарів можна навіть у випадку, коли використовують фарбу 21 на водній основі, переважно - що містить акрилове зв'язуюче.

20 Друкований шар переважно наносять на декоративну плівку 4а, яка має основний колір. Друкований шар і цифрове друковане зображення також можна наносити на нижній стороні прозорого зношувального шару.

Шари ПВХ в панелі з ВПКЛ сплавлені один з одним за допомогою прикладання нагрівання і тиску. Матеріал ПВХ не є рідиною і не може проникати в шар волокон. Волокна, які під час пресування при високій температурі, наприклад - 130-160 °C, знаходяться в контакті з шаром
 25 ПВХ, будуть наплавлятися на поверхню декоративної плівки 4а або прозорого шару.

Виконаний на основі волокон друкований шар переважно є тонким, наприклад - що має товщину 0,003-0,10 мм, особливо при використанні плівок ПВХ і волокон целюлози. Зв'язуюче переважно зв'язує більшість волокон. Незв'язані волокна можуть спричинити відшарування.
 30 Взагалі кажучи, товстий шар волокон не буде мати достатнього зв'язування між декоративною плівкою 4А ПВХ і прозорим зношувальним шаром, за винятком випадків, коли використовують зв'язуюче 30, яке під час нашарування може проникати у волокна. Зв'язування між термопластичними шарами переважно визначається зв'язуючим 30, яке зв'язує волокна 32 з одним з шарів, і акриловим зв'язуючим в фарбі 21, яке наносять на волокна під час друку і, яке зв'язує волокна з іншим шаром під час нашарування. Для з'єднання шарів ПВХ на кожній
 35 стороні волокон переважно використовують два зв'язуючі перше зв'язуюче 30, що наноситься перед нанесенням волокон, і друге зв'язуюче, що наноситься на волокна за допомогою фарби 21 під час цифрового друку.

Виконаний на основі волокон друкований шар 34 переважно має товщину приблизно 0,03-
 40 0,10 мм або масу приблизно 10-30 г/м².

У більшості додатків, коли все друковане зображення наносять по всій поверхні, за рахунок зв'язуючого, присутнього в фарбі 21, на волокна 32 буде нанесена достатня кількість зв'язуючого. У деяких додатках може знадобитися нанесення додаткових зв'язуючих для уникнення відшарування. Такі зв'язуючі може наносити окремий ряд друкуючих головок, який
 45 наносить безбарвну фарбу, що містить зв'язуюче, переважно - акрилове зв'язуюче, на волокна. Зв'язуюче можна наносити на обидва шари.

Запропонований спосіб можна використовувати для нанесення друкованого шару в лінію на плівці, після чого на цьому шарі здійснюють цифровий друк на другому етапі виготовлення. Запропонований спосіб також можна використовувати для одержання плівок або паперів зі спеціальним покриттям, які складають основу 35 друкованого зображення і які можна постачати у вигляді рулонів або листів на підприємство, де виконують заключний цифровий друк.

На фіг. 3d показано, що аналогічні способи можна використовувати для формування друкованого шару 34, наприклад, на папері 4b, просоченому термореактивною смолою 24, наприклад - мелаїноформальдегідною смолою. Папір 4b може бути декоративним папером
 55 основного кольору з друкованим шаром 34, нанесеним на забарвлену поверхню. Вона може також являти собою паперовий верхній шар, а друкований шар може бути нанесений на поверхню, яка після нашарування складає нижню сторону верхнього шару. Зв'язування можна створити, просто покриваючи суху поверхню мелаїну водою. Сухий шар мелаїноформальдегідної смоли плавиться і зв'язує частинки 32, переважно - волокна, з
 60 поверхнею, просоченою мелаїноформальдегідною смолою. Просочений

меламіноформальдегідною смолою папір, який в загальному випадку містить компонент смоли в кількості 50 % і більше, покритий структурою відкритих волокон, переважно - волокон відбіленої целюлози, які переважно містять набагато менше смоли, ніж паперова підкладка. Смоли у верхніх волокнах, призначених для друку на них, потрібні лише для зв'язування волокон з папером під час друку, а вміст смол може становити менше 10 мас. %. Верхні волокна можуть по суті не містити смоли, а краплини фарби, що містить пігменти 23, можна наносити безпосередньо на ці волокна. Це виключає спливання і розпливання під час нашарування. Можна також наносити меламін в рідкому вигляді на сухий шар меламіну. Нанесення зв'язуючого і порошку можна проводити як окремий технологічний етап після просочення або одночасно з просоченням і в зв'язку з ним. Товщина виконаного на основі волокон друкованого шару є істотно меншою, коли як підкладки використовують папери 4b, просочені меламіном, оскільки меламін спливає під час нашарування, так що всі волокна автоматично просочуються і зв'язуються рідким меламіном.

Для формування друкованого шару 34 на підкладці можна використовувати багато різних органічних і неорганічних частинки і зв'язуючі, а ці частинки і зв'язуючі можуть містити пігменти або забарвлюючі речовини інших типів. Разом з тим, в деяких додатках досягається перевага, якщо частинки є такими, що вони стають прозорими або щонайменше напівпрозорими, коли до них прикладають тепло або тиск під час нашарування. Основний колір підкладки можна використовувати як один з кольорів у друкованому зображенні, а частинки, які утворюють друкований шар, не будуть збурювати зображення, що наноситься цифровим методом. Частинки і зв'язуюче повинні бути адаптовані до матеріалів і способів, які використовуються для зв'язування декоративного шару з серцевиною панелі і захисту друкованого зображення від спрацювання.

Частинками, які сумісні з декількома полімерними матеріалами, а особливо - з термопластичним матеріалом, таким, як ПВХ, а також з термореактивними смолами, є, наприклад, волокна целюлози, частинки каоліну, тальку, крейди, вапна, карбонату, польового шпату, скловолокна, частинки оксиду алюмінію, карбіду кремнію, кремнезему і аналогічних мінералів.

Як зв'язуючі для зв'язування частинки з матеріалом термопластичної плівки, такої, як плівка ПВХ, можна використовувати розділювальні полімерні матеріали. Зв'язок також можна створювати одночасно з виготовленням плівки, а в переважному варіанті на поверхню плівки можна наносити ПВХ в рідкому вигляді, здатний зв'язувати частинки.

Волокна й інші частинки також можна зв'язувати з матеріалом ПВХ, наприклад - плівкою ПВХ, і без зв'язуючих. Плівку можна нагрівати і припресовувати до шару частинок, і буде відбуватися зв'язування частинок, які знаходяться в контакт з гарячою плівкою. За допомогою способу гарячого пресування можна наносити тонкий і дуже чітко обмежений шар частинок, і при цьому можна одержати міцне зв'язування.

На фіг. 3e показана підкладка 4, яка в цьому варіанті здійснення являє собою плівку 4a ПВХ. Термопластичні частинки 33, переважно - порошок ПВХ, наприклад, VESTOLIT, наносять на зв'язуюче, яким може бути термопластичний полімер на водній основі, наприклад, ПВС, ПВАц або емульсія поліакрилату. Порошок VESTOLIT дає міцне зв'язування між окремими частинками і шарами ПВХ, коли до них прикладають тепло і тиск, а товщина друкованого шару може бути набагато більшою, ніж у випадку, коли як друкований шар використовують волокна. Пориста структура частинок пластмаси утворює друкований шар, який запобігає спливанню краплин фарби, і пігменти 23 прикріплюються до частинок. Порошок ПВХ може мати основний колір, але може бути і прозорим, таким, як VESTOLIT, коли частинки сплавляють, прикладаючи тепло і тиск. Зверху цифрового друкованого зображення можна наносити другий шар, утворюючи захисний зношуваний шар 33b порошку, що містить термопластичні частинки, який може замінити прозору плівку 3. Другий шар 33b також може містити зв'язуюче, а переважно - ще і зносостійкі частинки, такі, як частинки оксиду алюмінію. Шари можна наносити на підкладку і зв'язувати з нею способом друку ЗіП як суху фарбу 31.

Вищеописані способи можна поєднувати один з одним. Частинки можуть містити, наприклад, суміш волокон і порошку ПВХ, такого, як VESTOLIT, і така суміш може забезпечити підвищене зв'язування між шарами. Властивості зв'язування частинок в шарі друкованого зображення можна поліпшити, якщо з частинками змішують, наприклад, порошок полімеру на основі вінілу, такий, як VINNAPAS.

На фіг. 3f показано, що виконана з ВПКЛ панель підлоги може мати верхній шар 5a серцевини, що містить ПВХ, наповнювачі і пігменти 23, а цей шар 5a серцевини може замінити декоративну плівку як колірний бар'єр, що відділяє інші частини серцевини 5b, що мають невизначений колір, який може передаватися за допомогою друкарського малюнка. Друкований

шар 34, що містить частинки 33 пластмаси, наносять безпосередньо на шар 5а серцевини, а краплини фарби, що містить пігменти 23, наносять на частинки 33.

На фіг. 4а схематично показане обладнання, яке можна використовувати для формування друкованого шару 34 або основи 35 друкованого зображення, переважно - за чотири технологічні етапи. Обладнання містить пристрій 41 для нанесення зв'язуючого, розсіювальний пристрій 42, отверджує пристрій 43 і видаляючий порошок пристрій 44. Зв'язуюче 30 можна наносити за допомогою пристрою 41 для нанесення зв'язуючого, яке являє собою, наприклад, циліндр, за один або декілька етапів, що наносить покриття на верхню поверхню 15 підкладки 4. Можна також використовувати ґрунтовки. Циліндри можуть мати структуровану поверхню, таку, яка формує малюнок зв'язуючого, що одержується в формі раstra. Зв'язуюче також можна наносити шляхом розпилення або цифровим методом за допомогою друкуєчої п'єзоголовки. Одержання покриття за допомогою циліндра переважно проводять за декілька нанесень, оскільки зв'язуюче може мати набагато вищу в'язкість, ніж у випадку, коли використовують розпилювальні сопла або цифрові друкуєчі п'єзоголовки. На другому етапі, порошок, в цьому переважному варіанті здійснення - волокна 32, розсіюють на вологому зв'язуючому 30 за допомогою розсіюючого пристрою 42. На третьому етапі, зв'язуюче отверджують за допомогою отверджуваного пристрою 43, який може передбачати застосування інфрачервоного світла, гарячого повітря, ультрафіолетового світла, і т. д., залежно від зв'язуючого. На закінчення, на четвертому етапі видаляють не зв'язані волокна 32 за допомогою пристрою 44, який видаляє порошок, де можна використовувати вакуум і потоки повітря, і формують підкладку 4 з друкованим шаром 34.

Можна скористатися і декількома іншими способами. Сушіння або отвердження зв'язуючого може відбуватися, коли не зв'язані частинки видалені. Можливе точне нанесення порошку, а видалення не зв'язаного порошку можна виключити. Розсіювання можна замінити способами нанесення, в яких підкладку зі зв'язуючим пресують, або в яких підкладку пропускають через контейнер, наповнений порошком.

Підкладку 4 з друкованим шаром 34 можна використовувати як напівфабрикат основи 35 друкованого зображення і можна транспортувати в рулонах або листах в інше місце, де формують цифрове друковане зображення. Друкований шар 34 і основу 35 друкованого зображення також можна формувати одночасно з операцією цифрового друку.

На фіг. 4b показаний цифровий друк на друкованому шарі 34 або на основі 35 друкованого зображення за допомогою цифрового друкуєчого пристрою 40, що містить п'ять друкуєчих головок 20, кожна з яких друкує одним кольором. Друкований шар 34 в цьому варіанті здійснення містить волокна 32, які зв'язані з підкладкою 4 зв'язуючим 30. Цифрове друковане зображення можна утворювати звичайними способами друку, які передбачають наявність пігментів 23 в складі рідкої фарби, що наноситься друкуєчими головками 20. Цифрове друковане зображення також можна утворювати частково або повністю способом друку методом ЗІП, як описано вище, коли рідку безбарвну фарбу, що містить пігменти, наносять за два окремі етапи.

На фіг. 4c показана верхня частина панелі 1 з ВПКЛ. Між серцевиною 5 і прозорим зношуваним шаром 3 розташована термопластична плівка 4а, така, як плівка ПВХ з друкованим шаром 34 і цифровим друкованим зображенням, що містить пігменти 23. В альтернативному варіанті, друкований шар і цифрове друковане зображення з пігментами 23 розташовані на нижній стороні прозорого шару 3 (не показано). Дуже тонкий друкований шар 34 буде оточений зв'язуючим 30 з друкованого шару і фарби, яке під час пресування може проникати в друкований шар таким чином, що може відбуватися міцне нашарування шарів. Пігменти 23 жорстко зв'язані з шаром друкованого зображення, і при цьому можна уникнути розпливання. Зношуваний шар 3 містить на верхній стороні шар 2 поліуретану.

Відповідно до одного аспекту винаходу, запропонована виконана з ВПКЛ панель підлоги, що має серцевину 5, яка містить термопластичний матеріал і наповнювачі, верхній прозорий поверхневий шар 3 і декоративної шар 4 між серцевиною 5 і прозорим шаром 3. Декоративний шар 4 містить декор, одержаний цифровим методом і переважно забезпечуваний фарбою на водній основі, що містить пігменти і акрилове зв'язуюче.

Відповідно до ще одного аспекту винаходу, запропонована виконана з ВПКЛ панель підлоги, що має серцевину 5, що містить термопластичний матеріал і наповнювачі, верхній прозорий поверхневий шар 3 і декоративний шар 4 між серцевиною 5 і прозорим шаром 3. Декоративний шар 4 містить волокна 32, переважно - волокна целюлози або мінеральні волокна.

На фіг. 5а показаний спосіб формування друкованого шару 34 і основи 35 друкованого зображення згідно з другим принципом винаходу. Частинки розсіюють по транспортеру або носієві за допомогою розсіювального пристрою 42. Підкладку 4, яка може являти собою

термопластичну плівку, переважно - плівку ПВХ, нагрівають, переважно - за допомогою валика 45 гарячого пресування, і припресовують до частинок, наприклад - волокон 32, переважно - волокон целюлози, таким чином, що досягається термоскріплювання між частинками 32 і підкладкою 4.

5 Термокріплювання також можна використовувати для формування друкованого шару в додатках, де частинки розсіюють на гарячому шарі серцевини, переважно - що містить пігменти. Наносити частинки, переважно - волокна, на гарячу панель з деревно-пластикового композиційного матеріалу, що містить ПВХ або ПП, змішаного з наповнювачами на основі волокон деревини, можна також після екструзії, коли панель ще гаряча.

10 На фіг. 5b показаний спосіб формування друкованого шару відповідно до третього принципу винаходу. Частинки, переважно - волокна 32, термопластичний порошок 33, такий, як порошок ПВХ або мінерали, розсіюють, наприклад, у вигляді суцільного шару порошку по транспортеру, і вони не пов'язані з підкладкою. Суцільний шар порошку використовують як друкований шар 34 для цифрового друкованого зображення, який наносять за допомогою цифрового
15 друкувального пристрою 40 на незв'язаних частинках суцільного шару 34 порошку. Цифрове друковане зображення може бути надруковане за допомогою фарби, що містить дисперсію пігментів. Термопластична плівка, яка може являти собою підкладку 4, що має основний колір, або прозору плівку 3 нагрівають і припресовують до пігментів 23, які переносяться на термопластичну плівку разом з частинками з друкованого шару 34, наприклад - волокнами 32
20 або термопластичним порошком 33. Якщо дисперсія пігментів в фарбі містить акрилові смоли, які забезпечують міцне зв'язування між пігментами і термопластичною плівкою, це є перевагою. Такий спосіб перенесення цифрового друкованого зображення з частинок на основі порошку можна також використовувати без термоскріплювання. Меламіноформальдегідний папір може містити вологе меламінове зв'язуюче і може бути припресоване до друкованого зображення з
25 порошком. До друкованого зображення можна також припресовувати термопластичну плівку, що містить зв'язуюче.

На фіг. 5c показаний спосіб формування друкованого шару 34 і основи 35 друкованого зображення відповідно до четвертого принципу винаходу. Друкований шар 34 являє собою шар паперу, переважно - не обробленого паперу або не просоченого верхнього шару, що містить
30 волокна, які прозорі або напівпрозорі після нашарування. Цифрове друковане зображення наносять переважно на стороні друкованого шару 34, який нашарований на верхній прозорий шар 3 і нижню підкладку 4. Прозорий шар 3, друкований шар 34 і підкладку 4 нашаровують на серцевину 5. Якщо папір тонкий і має масу приблизно 4-60 г/м², це є перевагою. Міцність зв'язування можна збільшити, наприклад, якщо безбарвну фарбу, що містить акрилове зв'язуюче, наносять цифровим методом або з покриття циліндра на одну або обидві сторони,
35 переважно - після етапу друку. Папір можна замінити нетканим матеріалом, створеним з довгих волокон, зв'язаних один з одним за допомогою хімічної, механічної, теплової обробки або обробки розчинником.

Термоскріплювання і нашарування шарів згідно з другим, третім і четвертим принципами переважно проводять при температурах приблизно 120-160 °C. Чотири описаних принципи можна поєднувати один одним. Перший шар частинок можна наносити, наприклад, за допомогою термоскріплювання, а другий шар частинок можна наносити за рахунок використання зв'язуючого.

Частинки у всіх варіантах здійснення винаходу можуть містити кольорові пігменти, які можна використовувати для створення друкованого шару з основним кольором.

На фіг. 6a показаний переважний варіант здійснення, аналогічний варіанту здійснення, показаному на фіг. 3d, і що передбачає серцевину 5 і декоративний зносостійкий поверхневий шар 12, що містить паперову підкладку 4b, яка просочена термореактивною смолою 24, переважно - меламіноформальдегідною смолою 24, друкований шар 34, переважно - що
50 містить волокна целюлози і пігменти 23, нанесені за допомогою цифрової друкувальної головки на друкований шар 34. Друковане зображення покрите зношуванням шаром 3, який в цьому варіанті здійснення являє собою звичайний прозорий верхній шар, просочений меламіноформальдегідною смолою 24. Верхній шар 3 містить зносостійкі частинки 25. Ці три шари нагрівають, пресують і наносять на серцевину 5. Цей переважний варіант здійснення можна використовувати для формування основи 35 друкованого зображення. Волокна 32
55 целюлози наносять як друкований шар 34 і зв'язують з паперовою підкладкою 4b, що просочилася термореактивною смолою 24, переважно - меламіноформальдегідною смолою. Волокна 32 целюлози можна зв'язувати з просоченим папером 4b за допомогою термореактивного зв'язувального, переважно - меламіноформальдегідної смоли, яку можна
60 наносити як сухий порошок або як рідина. Папір 4b і нанесені волокна 32 целюлози можуть мати

основний колір. Тип волокон і/або розмір волокон і/або орієнтація волокон в шарі друкованого зображення і паперовій підкладці 4b переважно є різними. Волокна переважно мають довжину приблизно 50-300 мікрон і товщину приблизно 10-50 мікрон. Волокна паперу можна адаптувати так, що вони будуть покривати серцевину 5 і забезпечувати міцне нашарування на серцевину, а

5 волокна целюлози в друкованому шарі 34 можна адаптувати до прийому краплин фарби і зв'язуванню з ними. Волокна в друкованому шарі 34 переважно коротші і містять меншу кількість смол, ніж волокна в паперовій підкладці 4b, які можуть бути довгими і, які можуть бути покриті смолою, вміст якої більший. Вміст смоли в паперовій підкладці переважно становить щонайменше приблизно 40 мас. %.

10 На фіг. 6b-6d показано, що для нанесення цифрового друкованого зображення безпосередньо на щільну підкладку без друкованого шару можна використовувати спосіб друку ЗіП. Переважний варіант здійснення передбачає серцевину 5, паперову підкладку 4b, просоченої з термореактивною смолою 24, переважно - мелаїноформальдегідною смолою, а також нанесення цифрового друкованого зображення на підкладку 4b способом друку ЗіП.

15 Спосіб друку, безбарвна фарба або зв'язуюче і суха фарба або фарбувальні речовини спеціально адаптовані до забезпечення високоякісного друкованого зображення на щільній поверхні, переважно - поверхні паперу, що має основний колір і просоченої мелаїноформальдегідною смолою або термопластичної плівки.

Перша проблема, яку доводиться вирішувати, - це спливання краплин 22 фарби, коли вони 20 ударяються, наприклад, об щільну поверхню, просочену мелаїноформальдегідною смолою, зокрема - поверхня просоченого паперу, в якій значення високого вмісту мелаїноформальдегідної смоли перевищує 40 мас. %. Цю проблему можна вирішити за допомогою безбарвної фарби, що має високу в'язкість, і за допомогою способу друку, який передбачає позиціонування краплин фарби переважно бік об бік і віддалених одна від одної у 25 вигляді растра таким чином, що краплини фарби не контактують одна з одною. Тому можна буде уникнути появи кластерів краплин фарби, що притягуються одна до одної за рахунок поверхневого натягу.

Придатна безбарвна фарба, яку переважно можна використовувати в друкуючій головці для фарби високої в'язкості, розрахованій на роботу при в'язкості приблизно 10-12 сП і вище, в 30 такій, як друкуюча головка Fuji, може являти собою розчин гліколю або гліцерину на водній основі в поєднанні зі зв'язуючим. Придатна безбарвна фарба, призначена для друкуючої головки для фарби високої в'язкості, може містити, наприклад, близько 20 % води, 60 % гліцерину, 10 % діетиленгліколю і 10 % зв'язуючого, переважно - зв'язуючого, що містить дисперсію акрилат-співполімеру, який термічно зшивається.

35 Друга проблема, яку доводиться вирішувати, - це розпливання пігментів під час пресування, коли мелаїнова смола знаходиться в рідкій фазі. Цю проблему можна вирішити за допомогою пігментів, які зв'язані з носієм пігментів, таким, як волокна 32 деревини, які не спливають, оскільки вони припресовані до паперової підкладки 4b під час пресування і отвердження.

Придатна суха фарба переважно містить волокна 32 целюлози, покриті пігментами, 40 зв'язаними з поверхнею волокон за допомогою термореактивної смоли, переважно - мелаїнової смоли, або акрилового зв'язуючого.

Таке зв'язування пігментів можна одержати за допомогою способів виготовлення, в яких пігменти і волокна на першому етапі змішують з порошком. На другому етапі, в сухий порошок домішують воду, що містить, наприклад, розплавлені мелаїнові смоли, або акрилове зв'язуюче 45 на водній основі, а потім вологу суміш нагрівають і сушать. На третьому етапі, розмелюють висушений порошок і просівають таким чином, що виходять частинки придатного розміру.

Піддані нанесенню покриття і просіяні волокна переважно мають довжину приблизно 50-150 мікрон і товщину приблизно 10-50 мікрон. Такі волокна легко наносити за допомогою розсіювання і видаляти за допомогою потоків повітря, і вони забезпечують друковане 50 зображення з високим розділенням. Волокна також будуть поглинати істотну частину рідкої фарби, а спливання краплин фарби буде усунуте після нанесення сухої фарби.

На четвертому технологічному етапі, покриті пігментами і просіяні волокна переважно змішують з частинками сухого мелаїну у вигляді порошку, які розплавляються і зв'язують 55 покриті волокна з поверхнею просоченого паперу, коли вони знаходяться в контакті з краплинами рідкої безбарвної фарби.

На фіг. 6b показані краплини 22 безбарвної фарби, нанесені на паперову підкладку 4b, просочену термореактивною смолою 24, переважно - мелаїноформальдегідною смолою. Краплини 22 фарби наносять у вигляді растра, роблячи їх віддаленими одна від одної з проміжком S, який може становити приблизно 10 мікронів або більше.

На фіг. 6с показані частинки сухої фарби, що містять покриті пігментами волокна 32 і нанесені на краплини 22 безбарвної фарби і паперову підкладку 4b.

На фіг. 6d показана паперова підкладка 4b, коли не зв'язані частинки сухої фарби видалені, наприклад, потоками повітря таким чином, що до підкладки 4b кріпляться тільки покриті волокна 31, зв'язані краплинами 22 безбарвної фарби. Окремі волокна 32 можуть бути зв'язані з декількома краплинами 22 фарби. Волокна будуть перекривати проміжок S, і цей проміжок S між краплинами 22 фарби не буде збурювати цифрове зображення D.

Фіг. 6е показані пресування і отвердження шару 12 декоративної зносостійкої поверхні 12. Серцевина 5 містить балансуючий шар 6, який може являти собою порошкову суміш волокон 32 деревини і порошку 24с меламіну. У деяких додатках аналогічний шар 32 порошку можна наносити під паперовою підкладкою 4b, щоб збільшити стійкість до ударних навантажень і забезпечити формування глибокого тиснення. Цифрове друковане зображення D можна покривати зношуваним шаром 3, який в цьому варіанті здійснення може являти собою звичайний прозорий верхній шар, який просочений меламіноформальдегідною смолою 24. Верхній шар 3 містить зносостійкі частинки 25. Зношуваний шар 3 також може являти собою порошковий верхній шар, що містить зносостійкі частинки 25 і зв'язуючі 24. Згадані шари і цифрове друковане зображення D нагрівають і пресують за допомогою верхньої і нижньої прес-плит 46а і 46b і нашаровують на серцевину 5.

Вищеописаний друк ЗіП можна також використовувати для формування цифрового друкованого зображення на плівці. Підкладка може містити термопластичну плівку, а суха фарба 31 може містити термопластичні частинки і пігменти. Пігменти можуть бути зв'язані з частинками пластмаси за допомогою акрилового зв'язуючого. Пігменти також можуть бути впроваджені в масу термопластичних частинок. Частинки пластмаси переважно мають діаметр приблизно 50-150 мікронів.

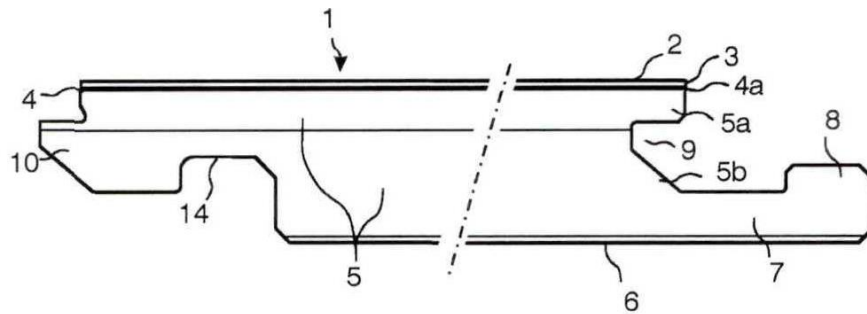
Застосування друку ЗіП на підкладці можна здійснити на окремій операції або одночасно з розташуванням підкладки на матеріалі серцевини.

Спосіб друку ЗіП також можна використовувати для нанесення друкованого шару на поверхню. Одержуваний за допомогою безбарвної фарби растр можна наносити по суті на всю поверхню плівки або паперу, а частинки можна зв'язувати таким чином, що при видаленні не зв'язаних частинок буде сформований друкований шар з чітко визначеною товщиною шару.

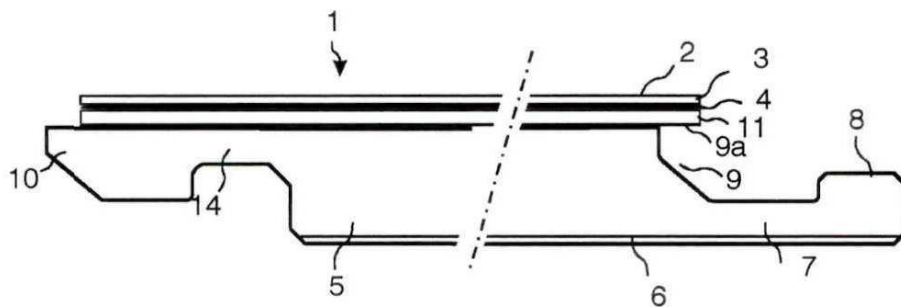
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб формування декоративного зносостійкого шару, який полягає в тому, що:
 - забезпечують підкладку (4; 4а; 4b), яка містить термопластичний матеріал і прозорий шар (3), що містить термопластичний матеріал;
 - забезпечують суцільний друкований шар (34), який містить частинки, на підкладці (4; 4а; 4b) або на прозорому шарі (3), причому друкований шар (34) містить незв'язані частинки, і згадані частинки містять термопластичний порошок (33);
 - друкують цифрове друковане зображення, яке містить кольорові пігменти (23), на друкованому шарі (34); і
 - зв'язують друкований шар (34) з кольоровими пігментами (23) з прозорим шаром (3) і з підкладкою (4; 4а; 4b) за допомогою прикладання нагрівання і тиску таким чином, що цифрове друковане зображення розташовується між прозорим шаром (3) і підкладкою (4; 4а; 4b),
 - при цьому прозорий шар (3) являє собою термопластичну плівку, і підкладка (4; 4а; 4b) являє собою термопластичну плівку.
2. Спосіб за п. 1, в якому прозорий шар являє собою плівку полівінілхлориду (ПВХ).
3. Спосіб за п. 1 або 2, в якому підкладка являє собою плівку ПВХ.
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, в якому перед друком друкований шар (34) зв'язують з підкладкою (4; 4а; 4b) або прозорим шаром (3), переважно, за допомогою прикладання нагрівання і тиску.
5. Спосіб за п. 4, в якому друкований шар (34) зв'язують з підкладкою (4; 4а; 4b) або прозорим шаром (3), за допомогою зв'язуючого (30).
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, в якому згадані частинки містять волокна (32), переважно, волокна целюлози, переважніше, волокна щонайменше частково відбіленої целюлози.
7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, в якому термопластичний порошок (33) являє собою порошок ПВХ.
8. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, в якому згадані частинки містять органічні волокна, неорганічні волокна або мінеральні частинки.

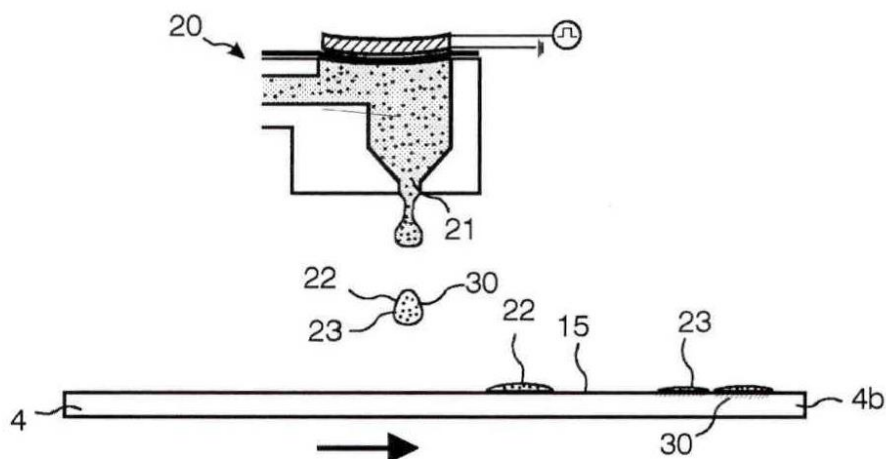
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, в якому цифрове друковане зображення отримують за допомогою фарби (22) на водній основі, переважно - яка містить акрилове зв'язуюче.
10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, в якому цифрове друковане зображення отримують за допомогою рідкого зв'язуючого (30), яке зв'язує порошок (31), що містить пігменти.
- 5 11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-10, в якому підкладка (4; 4a; 4b) є частиною будівельної панелі, переважно, панелі (1) підлоги.
12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, в якому підкладка є частиною панелі підлоги, виконаною з вінілової плитки категорії "люкс" (ВПКЛ).
13. Спосіб за будь-яким з пп. 1-12, який додатково включає нашаровування прозорого шару (3) і підкладки (4; 4a; 4b) на серцевину (5, 5a, 5b) за допомогою прикладання нагрівання і тиску.
- 10 14. Спосіб за п. 13, в якому серцевина (5, 5a, 5b) містить термопластичний матеріал, переважно, ПВХ.
15. Спосіб за будь-яким з пп. 1-14, в якому згадане цифрове друковане зображення наносять і зв'язують з верхньою частиною друкованого шару (34), який містить незв'язані частинки.



Фіг. 1А



Фіг. 1В



Фіг. 1С

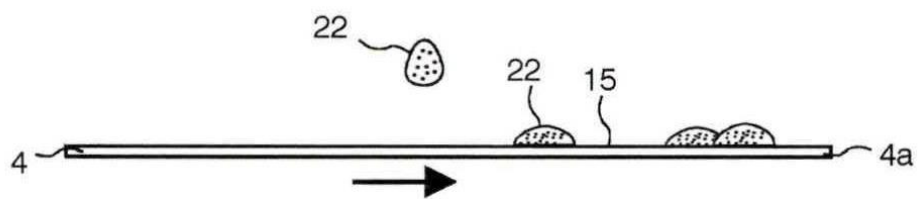


Fig. 1D

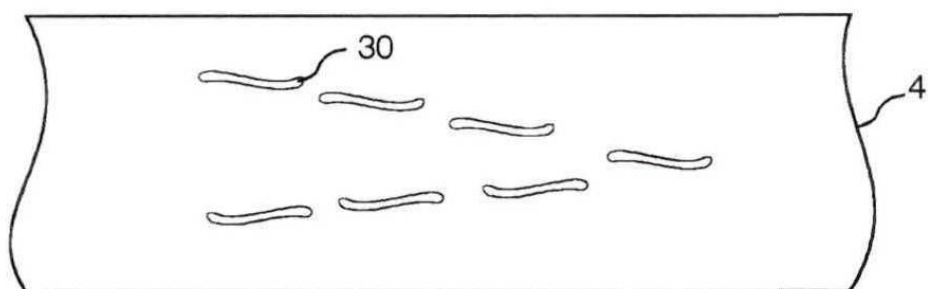


Fig. 2A

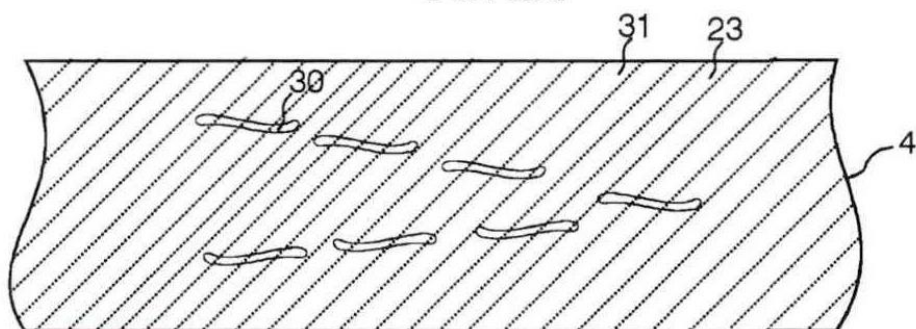


Fig. 2B

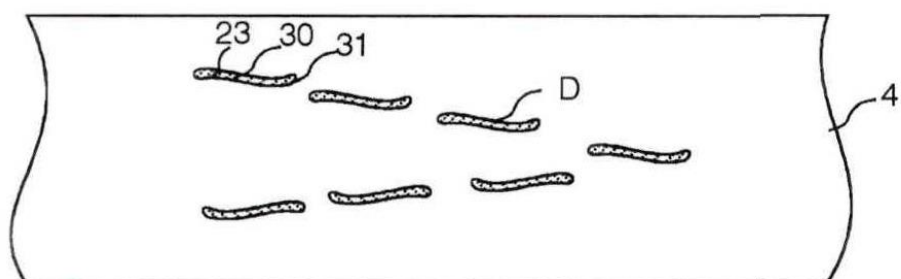


Fig. 2C

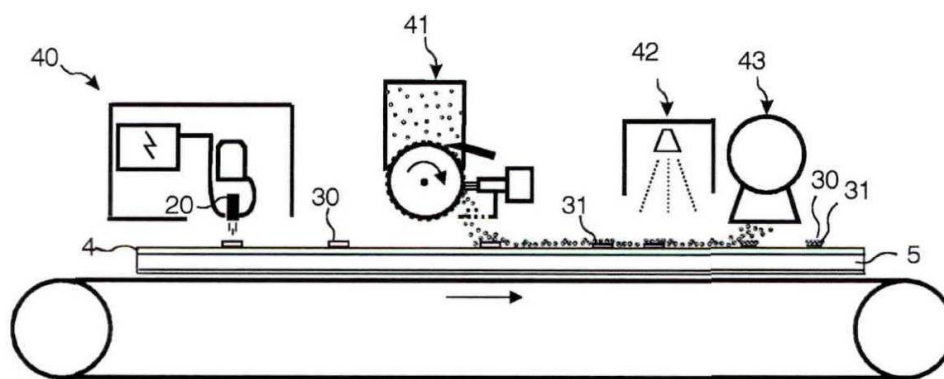


Fig. 2D

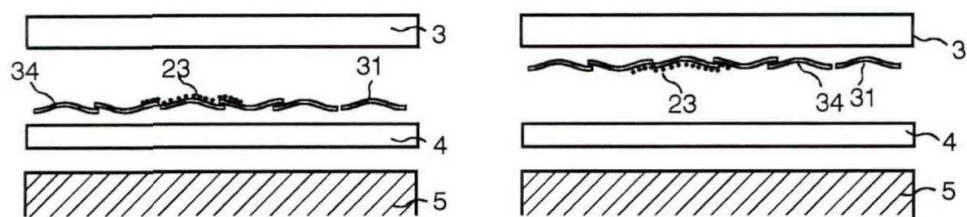


Fig. 3A

Fig. 3B

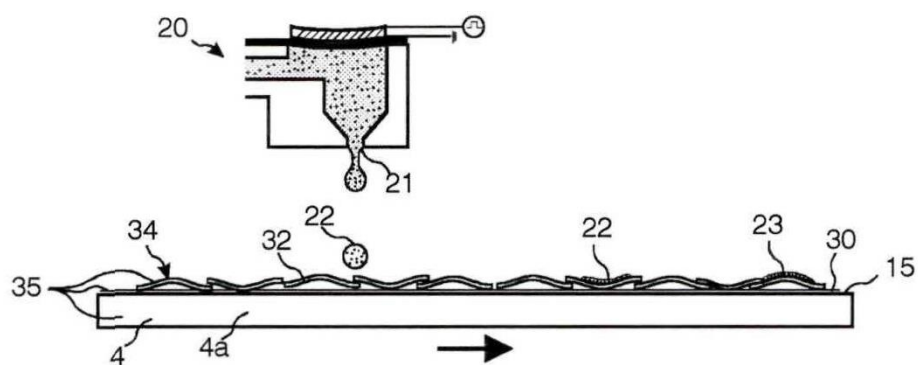


Fig. 3C

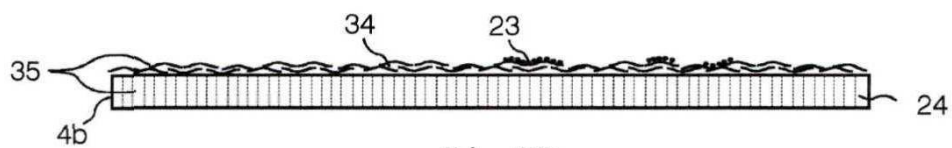


Fig. 3D

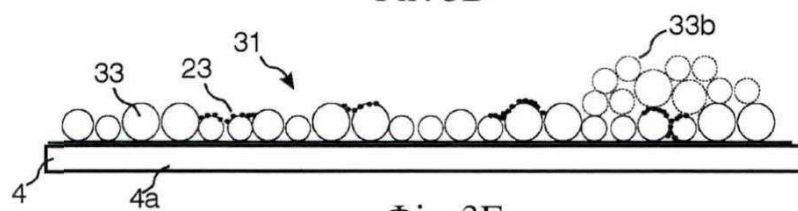


Fig. 3E

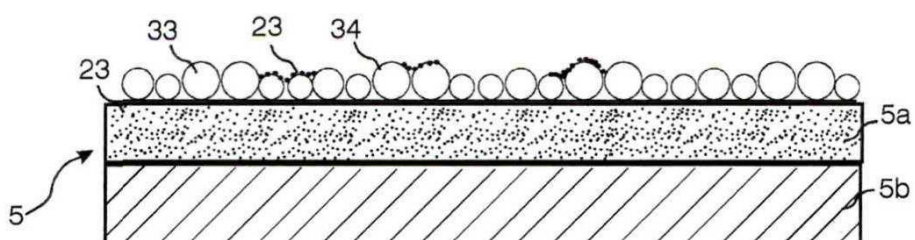


Fig. 3F

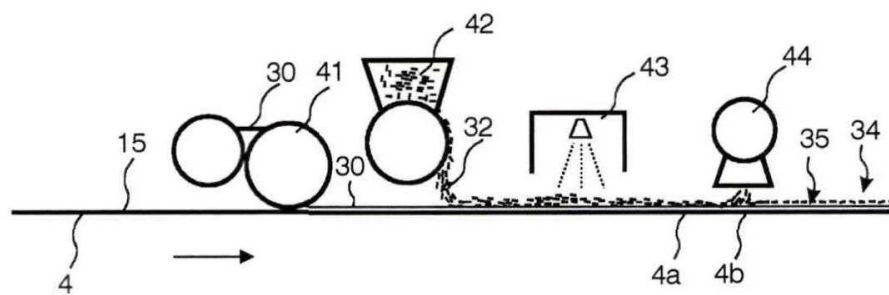


Fig. 4A

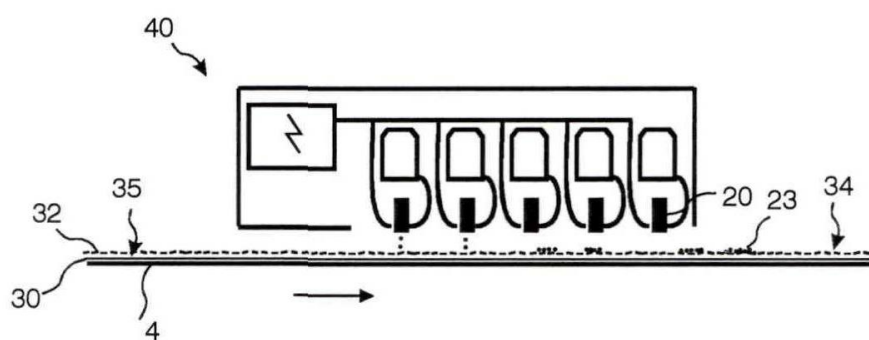


Fig. 4B

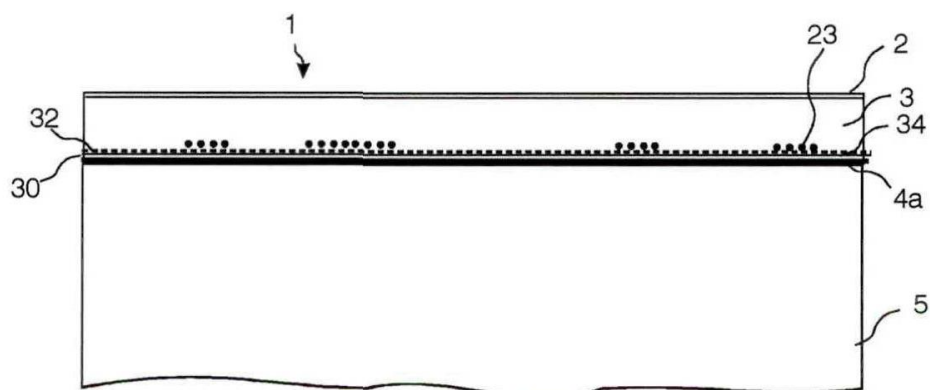


Fig. 4C

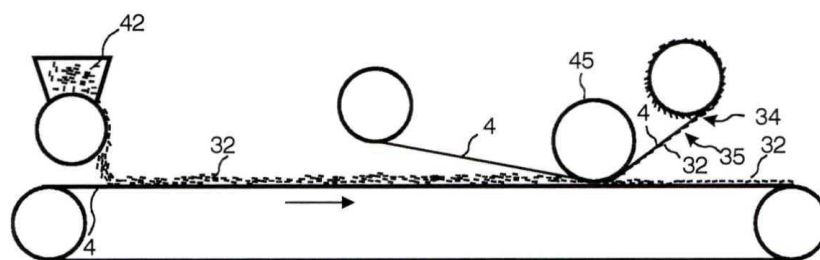


Fig. 5A

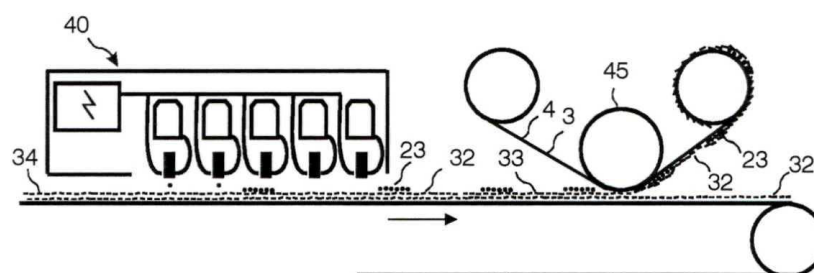


Fig. 5B

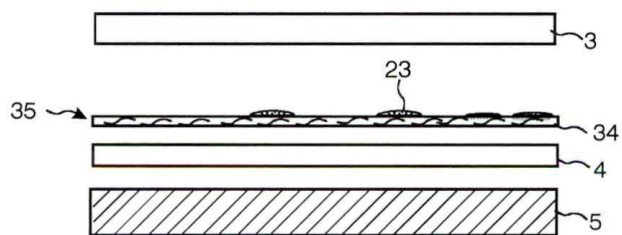


Fig. 5C

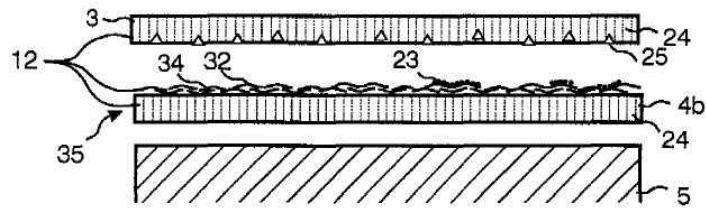


Fig. 6A

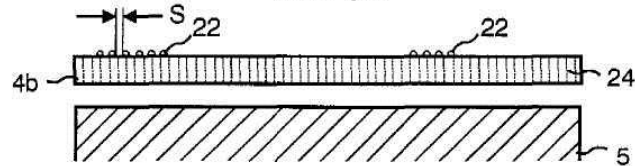


Fig. 6B

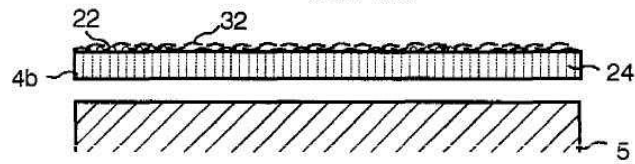


Fig. 6C

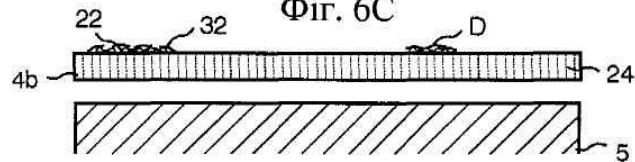


Fig. 6D

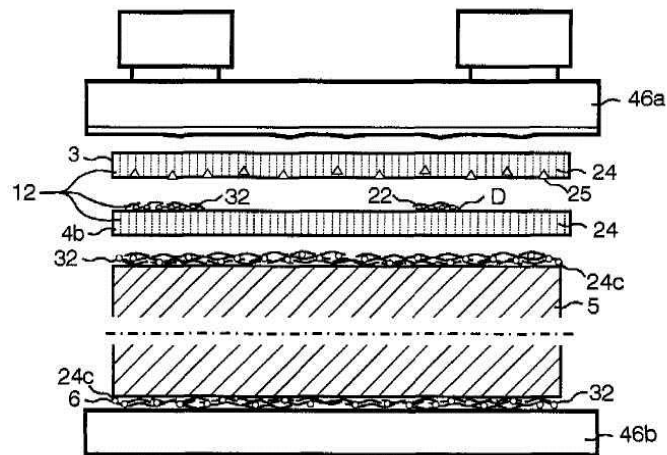


Fig. 6E

Комп'ютерна верстка В. Мацело

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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