



УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **115095**

(13) **C2**

(51) МПК

B05D 7/08 (2006.01)

B05D 1/36 (2006.01)

B05D 1/38 (2006.01)

B05D 5/06 (2006.01)

B32B 21/02 (2006.01)

B32B 21/08 (2006.01)

B32B 7/02 (2006.01)

B32B 7/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: а 2016 00454	(72) Винахідник(и): Дйорінг Дітер (DE)
(22) Дата подання заявки: 20.06.2013	(73) Власник(и): КРОНОПЛЮС ТЕХНІКАЛ АГ, Rütihofstr. 1, CH-9052 Niederteufen, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 11.09.2017	(74) Представник: Федорова Ірина Олександрівна, реєстр. №11
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.03.2016, Бюл.№ 5	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA a201410734, 10.12.2014 UA a201410735, 10.12.2014 UA 96464 C2, 10.11.2011 UA 94133 C2, 11.04.2011 WO 2013149644 A1, 10.10.2013 WO 2008061791 A1, 29.05.2008 WO 2008061765 A1, 29.05.2008
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.09.2017, Бюл.№ 17	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: РСТ/ЕР2013/062905, 20.06.2013	

(54) ПАНЕЛЬ ПРЯМОГО ДРУКУ З ДВОШАРОВОЮ СТРУКТУРОЮ

(57) Реферат:

Винахід належить до панелі (10), а також способу виготовлення такої панелі, що містить несучу плиту (11), має лицьову і тильну сторони, де несуча плита (11) принаймні на лицьовій стороні має шарувату структуру, створену із різних полімерних шарів з різними величинами твердості.

UA 115095 C2

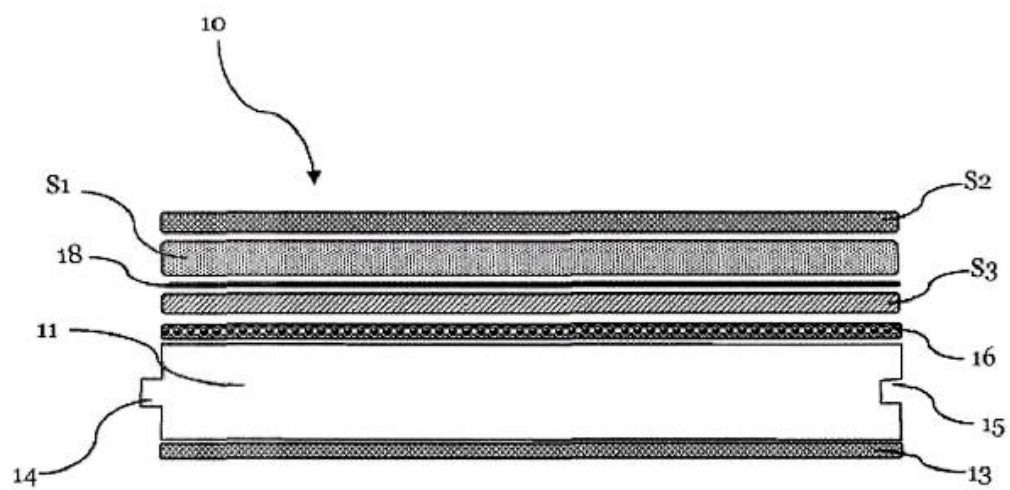


Fig. 1b

Галузь техніки

Даний винахід належить до панелі, зокрема, настінної, стельової або підлогової, з поліпшеним покриттям поверхні, а також способу виготовлення такої панелі.

Рівень техніки

Із рівня техніки є відомими чимало різноманітних типів панелей для настінного, стельового або підлогового покриття. Так, наприклад, все більш широке застосування знаходять так звані ламінатні панелі для внутрішнього підлогового покриття. Ламінатні панелі є відносно дешевими і зручними в монтажу. Основою для них зазвичай служить несуча плита із деревно-волокнистого матеріалу MDF (середньої густини) або HDF (високої густини), на поверхні якої укладений просочений меламіновою смолою декоративний папір. Шляхом пресування під нагрівом і тиском смоли приводять у затверділий стан, у результаті чого створюється поверхня плити чи панелі з високою зносостійкістю. Для ще більшого підвищення стійкості поверхні до абразивного зносу у неї додають, часто під тиском, абразивостійкі частки, зокрема корунду.

Останнім часом як альтернативу ламінатним панелям розглядають високоякісні панелі на основі полівінілхлориду (PVC), котрі набули широкої відомості під скороченою назвою LVT (Luxury Vinyl Tiles, тобто високоякісна вінілова плитка). Так наприклад, у заявці DE 10 2006 058 655 A1 описана підлогова панель у формі багат шарового прямокутного ламінату на несучій плиті із м'якого полівінілхлориду (PVC). Вона являє собою PVC шар або плиту з наклеєним на ньому (або на ній) декоративним папером, що оздоблює лицьову сторону PVC. Замість декоративного паперу на несучу плиту може бути наклеєна синтетична плівка, котра також може служити оздоблювальним декором для такої панелі.

У заявці DE 10 2006 029 963 A1 описаний підлоговий настил із полівінілхлориду, який має зносостійке лакове покриття, що збільшує довговічність цієї PVC підлоги. Головним компонентом цього лакового покриття є акрилова смола, що твердіє під опромінюванням. Центральна ідея цього технічного рішення полягає в додаванні електропровідної речовини у смоли для того, щоб виготовленому підлоговому настилу надати антистатичних і/або електропровідних властивостей.

Останнім часом на ринок помітно просуваються LVT панелі, основою котрих є більш тверді PVC плити завтовшки 4 - 6 мм, а на поверхні котрих нанесений м'який PVC шар, що володіє описаними вище властивостями. У більш твердих несучих плитах цих панелей шляхом фрезерування виконані спеціальні профілі, котрі служать з'єднувальними засобами. Ці засоби дозволяють легко сполучати такі панелі між собою, утворюючи настил в єдиній площині.

У процесі подальшого вдосконалення описаних вище ламінатних панелей були створені так звані панелі с прямим друком. У цих панелях, декоративне оздоблення яких здійснюється за допомогою методу прямого друку, як правило, вже не використовується папір або плівка і, зокрема, не використовується декоративний папір. Декоративний шар у них у більшості випадків створюється із дисперсійних фарб методом глибокого друку безпосередньо на поверхні несучої плити, котра зазвичай піддається відповідній попередній обробці. Зокрема, при цьому перед друком наносять шар ґрунту за допомогою валків. Після висушування декоративного шару на нього наносять численні смоляні шари, котрі піддають твердінню. Смоляні шари при цьому служать для захисту та утворюють собою зносостійку поверхню. Крім того, у ці шари нерідко додають зносостійкі частки, котрі підвищують стійкість поверхні щодо абразивного зносу.

У патенті WO 2007/042258 описаний спосіб прямого нанесення на деревні плити, де на поверхню плити за один прохід наносять один товстий захисний шар із рідкого синтетичного матеріалу. Цим рідким синтетичним матеріалом є акрилатна суміш, що твердіє шляхом полімеризації.

Вищезгадані панелі, відомі із рівня техніки, мають як переваги, так і недоліки, що залежать від їхньої структури, використовуваного способу виготовлення і використовуваних матеріалів. Так, наприклад, ламінатні панелі, як правило, є легкими в монтажу, дозволяють створювати на них будь-який високоякісний бажаний декор і, крім того, характеризуються високою зносостійкістю. Проте типовим недоліком ламінатних панелей є їхні акустичні властивості, котрі проявляють себе особливо відчутно у підлогових настилах, створюючи подразливий, надокучливий шум. Причиною цього є твердість меламінового шару на поверхні ламінату. Крім того, меламінова поверхня є холодною і неприємною на дотик. Настили із полівінілхлориду мають відмінні акустичні властивості, є приємними, теплими і відносно м'якими на дотик, що в багатьох випадках практичного застосування є дуже бажаним. Проте для створення поверхні з високими оптичними властивостями PVC підлога такого типу потребує доволі коштовної обробки, і тому є значно дорожчою, ніж підлога із ламінатних панелей, у всякому разі, коли вона повинна мати високоякісний зовнішній вигляд. Недоліком PVC панелей є також те, що при експлуатації їх в умовах високої механічної дії, на їхніх м'яких поверхнях швидко з'являються

глибокі подряпини, котрі погіршують їхній зовнішній вигляд. Крім того, недоліком PVC підлог є їхня шкідливість з погляду екології, оскільки вони містять у собі небезпечні для здоров'я пластифікатори, а їхній компонент хлор, як відомо, є дуже небезпечним у випадку пожежі (наприклад, утворення хлордіоксинів).

Панелі прямого друку дозволяють позбавитися деяких недоліків ламінатних панелей і не потребують використання просоченого меламіновою смолою декоративного паперу, що надає можливість спростити процес їх виготовлення. Але в тому, що стосується акустичних властивостей, а також тактильного відчуття, вони залишаються з тими ж недоліками, що й ламінатні панелі.

У світлі розглянутої вище ситуації, що склалася в галузі панелей або настилів, перед даним винаходом була поставлена задача створити панель, зокрема, для настінних, стельових або підлогових покриттів, яка б мала багато різноманітних переваг відомих панелей, але при цьому була б значною мірою позбавлена притаманних їм недоліків. Крім того, перед даним винаходом була поставлена задача створити дешевий і відносно простий спосіб виготовлення такої панелі.

Ще однією задачею даного винаходу було створення таких панелей, які б мали високу довговічність і дозволяли одержувати на практиці високоякісні декоративні візерунки.

Ці та інші задачі, які впливають із даного опису або можуть розкриватися фахівцем у даній галузі, вирішуються у панелі згідно з п. 1 формули винаходу та у відповідному способі виготовлення такої панелі згідно з п. 24 формули винаходу.

Докладний опис винаходу

Панель згідно з даним винаходом, яка є настінною, стельовою або підлоговою і може застосовуватися в настінних, стельових і особливо у підлогових покриттях, має несучу плиту з лицьовою стороною і тильною стороною, де принаймні на лицьовій стороні створена шарувата структура. Під виразом "лицьова сторона" тут мається на увазі сторона, яка в укладеному стані панелі, наприклад, у формі підлогового настилу є робочою стороною, котру бачить спостерігач. Несучі плити в разі потреби можуть бути розділені на панелі. Панелі на бічних сторонах можуть бути обладнані у з'єднувальні засоби, зокрема, у формі пазового і шпунтового елементів, котрими зазвичай обладнуються ламінатні панелі підлогового настилу. З'єднувальні елементи типу паз-шпунт дозволяють з'єднувати між собою такі панелі в напрямках паралельному і перпендикулярному лицьовій стороні за допомогою фасонного замка. Цілком зрозуміло, що ці панелі можуть використовуватися також поодиночі, коли даний процес також є менш економічним. Шарувата структура згідно з винаходом включає у себе, починаючи від лицьової сторони, перший еластичний шар, який складається із полімеру і в подальшому позначається як шар S_1 . Твердість за Мартенсом Ms_1 цього першого полімерного шару згідно з винаходом становить 0,5 - 120 Н/мм², а його товщина лежить в інтервалі 20 - 600 мкм, краще – в інтервалі від 2 до 50 Н/мм², ще краще – в інтервалі від 2 до 40 Н/мм², і найкраще – в інтервалі від 2 до 30 Н/мм²; таким чином, цей шар є м'яким та еластичним. На цьому першому еластичному шарі лежить другий шар S_2 , товщина котрого складає лише 10 - 200 мкм, а твердість за Мартенсом Ms_2 є більшою, ніж твердість за Мартенсом першого еластичного шару, тобто $Ms_2 > Ms_1$. Твердість за Мартенсом Ms_2 , визначена на поверхні панелі, лежить в інтервалі 5 - 300 Н/мм², у кращому варіанті – в інтервалі 15 - 150 Н/мм², у ще кращому варіанті – в інтервалі від 20 до 100 Н/мм², а в найкращому варіанті – в інтервалі від 25 до 90 Н/мм².

Будова шаруватої структури покриття панелі згідно з винаходом є такою, що поверхня її, незалежно від матеріалу несучої плити, є відносно м'якою на дотик, і людина, торкаючись його, відчуває приємне тепло. Особливо чудові акустичні властивості надає товстий еластичний шар S_1 . У порівнянні з відомим ламінатним підлоговим настилом шарувата структура згідно з даним винаходом дає значне приглушення шуму при ходьбі. Так, гучність при ходьбі, виміряна відповідно до IHD-W 431 для підлогового настилу із відомого ламінату, складала 26 сон. У порівнянні з цим підлоговий настил, що мав еластичний шар S_1 і шар S_2 , давав гучність шуму, меншу ніж ця на 10 - 70 %. Підлога із PVC (LVT) давала рівень шуму, на 40% менший, ніж цей еталон.

Несучі плити у панелях згідно з даним винаходом можуть виконуватися із найрізноманітніших матеріалів, оскільки фізичні властивості цих панелей визначаються створеною на них шаруватою структурою. Таким чином, у загальному випадку в панелях згідно з винаходом як несучі можуть використовуватися, наприклад, MDF плити, HDF плити, PVC плити, волоконно-цементні плити, WPC плити (деревно-порошкові композитні), термопластичні рециклові плити, деревні плити, шпон-плити або ж готові паркетні плити. Як зазначалося вище, несуча плита у кращому варіанті має на своїх ребрах з'єднувальні елементи у формі шпунту і пази, завдяки чому панелі згідно з винаходом можуть у простий спосіб укладатися одна з одною у підлогових настилах.

Матеріали для шарів S_1 і S_2 (а також S_3) у загальному випадку вибирають із акрилатної системи або на основі акрилатів. Використовуваний тут термін "акрилатна система" означає здатну полімеризуватися суміш із одно-, дво- і багатофункціональних сполук на основі акрилової кислоти, що містять подвійні зв'язки. Типовими представниками таких сполук є, наприклад, доступні у продажу дипропіленглікольдіакрилат, 1,6-гександіолдіакрилат, поліуретановий естер акрилової кислоти, поліестер-естер акрилової кислоти, що випускаються фірмою BASF під торговою маркою LaromerTM.

Матеріалом шару S_1 у кращому варіанті є полімер на основі придатного до радикальної полімеризації олігомеру і/або суміші олігомерів. У кращому варіанті він базується на придатних до фотополімеризації акрилатних олігомерах (акрилатній системі). Олігомер при цьому вибирають таким чином, щоб створений із нього шар володів якомога кращими демпферними властивостями, тобто щоб його твердість за Мартенсом у кращому варіанті лежала в інтервалі 0,5 - 120 Н/мм², а в особливо кращому – в інтервалі 2-50 Н/мм². Така олігомерна система складається, наприклад, із одного чи більше ненасичених акрилатів, які містять поліестерну, поліетерну і/або поліуретанову структуру, з функціональністю 1-4, у кращому варіанті < 2. Підходящими для цього матеріалами є, наприклад, наявні у продажу Laromer PO 43 F, Laromer UA 9033 або Laromer UA19 T виробництва фірми BASF. Така олігомерна суміш може, крім того, містити складний акриловий ефір низької в'язкості з функціональністю 1-4, у кращому варіанті – з функціональністю 1-2. Підходящими для цього є, наприклад, наявні у продажу матеріали Laromer LR 8887, Laromer DPGDA, Laromer TPGDA виробництва фірми BASF. Для фотополімеризації під УФ опромінюванням необхідними є фотоактиватори, наприклад, моно- або бісацилфосфіноксид, альфагідроксикетон, похідні бензофенону, бензилдиметикетал або фенілглюксалат. До складу можуть входити також такі добавки, як зволожуючий засіб, піногасник, неорганічні або органічні наповнювачі. Додаватися можуть також, наприклад, поліакрилат, силікон, тальк, сульфат барію, крейда, кремнієва кислота або полікарбамідні похідні.

Матеріал другого шару S_2 базується в кращому варіанті на придатному до радикальної полімеризації акрилатному олігомері (акрилатній системі) або на придатній до радикальної полімеризації акрилатній суміші, що складається з одного або багатьох ненасичених акрилатів (акрилатної системи), складного поліефіру, поліефірної і/або поліуретанової структури з функціональністю 1-8, у кращому варіанті 3-6. Підходящими для цього є, наприклад, такі лакофарбові матеріали, як Laromer PE 9074, Laromer 8863 або Laromer LR 8987 виробництва компанії BASF. У кращому варіанті такі акрилатні суміші містять також складний акриловий ефір низької в'язкості з функціональністю 1-6, у кращому варіанті – з функціональністю 2-4. Підходящими для цього є, наприклад, сировинні матеріали виробництва компанії BASF з такими торговими назвами Laromer HDDA, Laromer TMPTA, Laromer PPTTA. До систем, що полімеризуються під УФ опромінюванням, можуть додаватися, наприклад, такі фотоактиватори: моно- або бісацилфосфіноксид, альфагідроксикетон, похідні бензофенону, бензилдиметилкетал або фенілглюксалат. Крім того, можуть використовуватися добавки зволожуючого засобу, піногасника, матуючого засобу, а також неорганічні або органічні наповнювачі, наприклад, поліакрилат, силікон, тальк, сульфат барію, крейда, кремнієва кислота, або також полікарбамідні похідні. Олігомери вибирають таким чином, щоб твердість поверхні лежала у вищезазначених інтервалах. Крім того, сировинні компоненти суміші вибирають таким чином, щоб шар S_2 поряд з демпферними властивостями передусім володів високою зносостійкістю (стійкістю до дряпання, стійкістю до мікродряпання, стійкістю до абразивного зносу). Фахівцю в даній галузі добре відомо, що ці властивості досягаються за рахунок щільності сітчастої структури та модифікування, наприклад, наночастками.

Товщина несучої плити у кращому варіанті лежить в інтервалі від 3 до 20 мм, в ще кращому варіанті – в інтервалі від 4 до 15 мм, в ще кращому варіанті – в інтервалі від 3 до 12 мм, а в найкращому варіанті – в інтервалі від 4 до 10 мм. В залежності від призначення панелі та нанесеного на неї декору (в разі його наявності), панель може приймати різні форми. Якщо, наприклад, панель повинна імітувати структуру натуральної деревини та укладатися у підлоговому або настінному настилі, то її несуча плита виконується переважно у прямокутній базовій формі, наприклад, у формі прямокутника завдовжки 1½ - 2 м и завширшки 10 - 30 см.

Я зазначалося вище, відповідні фізичні властивості поверхні панелі згідно з даним винаходом визначаються головним чином її шаруватою структурою. Велика товщина першого еластичного шару S_1 є визначальною для акустичних властивостей панелі. У загальному випадку величина твердості за Мартенсом шару S_1 відповідно до зазначеного вище лежить в інтервалі 0,5 -120 Н/мм², у кращому варіанті – в інтервалі від 2 до 50 Н/мм², у ще кращому варіанті – в інтервалі від 2 до 40 Н/мм², а в найкращому варіанті – в інтервалі від 2 до 30 Н/мм².

Другий шар S_2 у будь-якому випадку повинен мати більшу твердість, ніж у першого шару, і вона відповідно до зазначеного вище повинна лежати в інтервалі 5 - 300 Н/мм², у кращому варіанті – в інтервалі 15 – 150 Н/мм², у ще кращому варіанті – в інтервалі від 20 до 100 Н/мм², а в найкращому варіанті – в інтервалі від 25 до 90 Н/мм². Фахівцям у даній галузі цілком зрозуміло, що також коли зазначені вище кращі інтервали твердості шарів Ms_1 і Ms_2 частково перетинаються, твердість шару Ms_2 повинна бути все одно вищою, ніж шару Ms_1 .

Методика визначення твердості за Мартенсом є фахівцям добре відомою. У процесі створення даного винаходу її вимірювали за допомогою приладу Taber Abraser Prüfgerät 5151 для випробувань на абразивну стійкість від фірми Taber Industries. Після кожних 200 обертів проходження по зразках наждачним папером S-41 виміряли їхню твердість і глибину треків. Твердість за Мартенсом (zareєстровані випробування на твердість під випробувальним навантаженням) визначали відповідно до стандарту DIN EN ISO 14577. Як випробувальний прилад при цьому використовували "Fischerscope H₁₀₀" виробництва фірми Helmut Fischer GmbH. Випробування проводили в таких параметрах: максимальна сила: 50/30 мН протягом 20 секунд. Глибину треків визначали за допомогою механічного контактного глибиноміру. Як дефектоскоп використовували пертометр (вимірювач шорсткості) S_3P фірми Perthen.

Дослідження зразків показали, що імовірно внаслідок м'якості використовуваних у них матеріалів вимірювання їхньої твердості давали більш-менш великі коливання результатів при певній товщині шару. У зв'язку з цим для одержання значущих, репрезентативних даних потрібно вимірювання виконувати в багатьох місцях і шляхом усереднення підвищувати їхню достовірність. Таким чином, описані вище вимірювання твердості та глибини треків після 200 обертів наждачного паперу проводили в чотирьох місцях зразка. Отримані результати засвідчили, що у більшості випадків для досягнення достатньо високої точності вимірювання слід проводити в чотирьох місцях. Цілком зрозуміло, що вимірювання в більшій кількості місць, наприклад, у восьми місцях, дадуть ще більш точні результати.

У загальному випадку товщина еластичного шару S_1 лежить в інтервалі 20 - 600 мкм, у кращому варіанті – в інтервалі від 40 до 500 мкм, у ще кращому варіанті – в інтервалі 80 - 450 мкм, а в найкращому варіанті – в інтервалі 120 - 240 мкм. Другий шар S_2 незалежно від товщини першого шару у загальному випадку має товщину 10 - 180 мкм, у кращому варіанті – 20 - 100 мкм, а в найкращому варіанті – 30 - 80 мкм. Немає сумніву в тому, що чим більшою є товщина першого еластичного шару S_1 , тим більш еластичною буде поверхня панелі, покритої цим шаром. Шар S_1 зазвичай накладається частковими стадіями шляхом накатування валком один на один шарів, що його складають, зі зчепленням попереднього шару з наступним. Зчеплення при цьому здійснюється шляхом ініціації радикальної полімеризації попереднього шару опромінюванням його, наприклад, ультрафіолетом і, таким чином, забезпечення його швидкої полімеризації і тим самим міцної адгезії з наступним шаром. Інакше кажучи, послідовно нанесені шари встигають затвердіти не повністю, а лише частково. Завдяки цьому, поряд з іншим, підвищується зчеплення їх між собою. Але в альтернативному варіанті шар S_1 може наноситися в одну стадію.

Зазвичай між поверхню і шаром S_1 передбачається наявність декоративного шару, який містить друкарську фарбу (чорнила), або складається цілком із друкарської фарби. Термін "друкарська фарба" використовується тут у загальному значенні і не стосується будь-якої конкретної фарби. У системах цифрового чотириколірного друку використовуються чотири основні кольори – блакитний, пурпурний, жовтий і чорний, із котрих друковане зображення створюється шляхом змішування впорскуваних крапельок різних кольорів. При непрямому глибокому друку декоративний візерунок, як відомо, створюється обертним друкарським циліндром. При цьому друкарськими циліндрами наносяться специфічні для даного візерунку суміші фарб. Принциповим аспектом даного винаходу є те, що шари S_1 і S_2 у кращому варіанті є по суті прозорими щоб служити захистом для декоративного шару, що лежить під ними.

Із рівня техніки відомо про широке використання дисперсійних друкарських фарб особливо на акриловій основі. Ці дисперсійні фарби застосовуються зазвичай у широко використовуваному способі глибокого друку. Дисперсійна друкарська фарба складається, як правило, із трьох головних компонентів: а) розчинника (котрим зазвичай є вода); б) сполучного у формі синтетичних полімерів, котрі при випаровуванні розчинника сполучаються між собою та утворюють твердий шар; а також с) барвників для створення покриття бажаного кольору та відтінку. Отже твердіння дисперсійних фарб відбувається шляхом не полімеризації, а випаровування розчинника, оскільки сполучне в них вже є у формі полімерів. Полімери, які перебувають у стані дисперсії, об'єднуються між собою при випаровуванні сполучного чисто фізичним шляхом та утворюють твердий, щільний шар.

У процесі створення даного винаходу було помічено, що поліпшення адгезійних властивостей шаруватої структури згідно з винаходом можна отримати, якщо в даному випадку замість звичайних дисперсійних фарб використовувати друкарські фарби, здатні полімеризуватися. Одержуваний при цьому позитивний ефект є особливо відчутним, коли друкарська фарба декоративного шару і принаймні частина першого еластичного шару S_1 твердіють або полімеризуються разом (коли декоративний шар друкується безпосередньо, як це відбувається при цифровому друку, він, можна сказати, складається із друкарської фарби). Під твердінням або частковим твердінням (зчепленням) полімерного шару або здатної полімеризуватися друкарської фарби мається на увазі хімічна реакція, яка відбувається при полімеризації. Від цього процесу абсолютно відрізняється процес висушування таких шарів, при якому відбувається лише випаровування або інше фізичне зменшення розчинника, тобто води, що міститься в дисперсійній фарбі. При спільному (частковому) твердінні здатної полімеризуватися друкарської фарби і матеріалів першого еластичного шару імовірно відбувається хімічне зшивання на поверхні поділу між цими шарами, котре власне можна вважати відповідальним за поліпшення зчеплення між собою цих шарів. Звичайні дисперсійні фарби не містять здатних полімеризуватися акрилатних систем, і отже не дозволяють здійснювати хімічне зшивання такого типу між друкарською фарбою, тобто декоративним шаром, та еластичним шаром.

Таким чином, даним винаходом у кращому варіанті його здійснення передбачається використання здатних полімеризуватися друкарських фарб і зокрема здатних полімеризуватися акрилатних систем. Здатні полімеризуватися друкарські фарби містять такі головні компоненти: сполучні засоби, котрими є хімічно активні смоли з подвійними зв'язками; мономери або олігомери, такі як акрилатні мономери та акрилатні олігомери; у разі потреби – фотоактиватори для придатних до фотополімеризації друкарських фарб; добавки, такі як піногасник, добавки для поліпшення розтікання, тощо; барвники; а також наповнювачі для надання потрібних техніко-фізичних властивостей. У кращому варіанті для цілей даного винаходу використовуються друкарські фарби, придатні до фотополімеризації під ультрафіолетовим опромінюванням. Особливо підходящою є друкарська фарба на основі здатного полімеризуватися акрилату і/або N-вінілкапролактаму.

В одному з варіантів здійснення панелі згідно з даним винаходом на її лицьовій стороні під декоративним шаром передбачений третій еластичний шар S_3 , який має твердість за Мартенсом Ms_3 , причому твердість цього третього еластичного шару у кращому варіанті не є більшою твердості першого еластичного шару S_1 , тобто $Ms_3 \leq Ms_1$. Таким чином, даний винахід дозволяє створювати шаруваті структури, що мають особливо велику товщину та відповідні, добрі еластичні властивості. При цьому шар S_3 у кращому варіанті повинен мати товщину в інтервалі 10 - 300 мкм, у ще кращому варіанті – в інтервалі 30 - 150 мкм, а в найкращому варіанті – в інтервалі 60 - 120 мкм. У шарі S_3 використовується придатна до радикальної полімеризації акрилатна суміш, така, як була описана вище у застосуванні до шару S_1 . До такої олігомерної суміші перед її нанесенням бажано додати барвників, щоб надати цьому шару S_3 певного кольору та зробити його непрозорим, створивши таким чином суцільний фон для одержання бажаної якості друку. Далі на шар S_3 наносять декоративний шар, включаючи первинний (у разі його потреби) і вторинний шари ґрунту. Позитивний ефект від третього шару S_3 полягає в тому, що вся шарувата структура може бути зроблена дуже товстою без погіршення зорового сприйняття наявного декоративного шару, оскільки між оком спостерігача і декоративним шаром при цьому буде перебувати лише перший еластичний шар S_1 і другий шар S_2 .

Шарувата структура згідно з даним винаходом має також ту перевагу, що вона не потребує використання жодних паперових або синтетичних плівок на лицьовій стороні панелі або несучої плити, як це має місце у багатьох випадках практичного застосування технічних рішень, відомих зі стану техніки. Завдяки цьому панелі можуть покриватися такою структурою при проходженні лише крізь одну технологічну установку і не потребують приведення їх у контакт з виготовленими заздалегідь паперовими або синтетичними плівками та їх наклеювання.

В одному із варіантів здійснення винаходу декоративний шар, включаючи, якщо потрібно, допоміжні шари, такі як первинний або вторинний шари ґрунту, розміщений між шаром S_1 і зносостійким шаром S_2 .

Даний винахід стосується також способу виготовлення панелі, зокрема такої, як описано вище. Запропонований спосіб включає у себе передусім підготовку несучої плити, наприклад, MDF (середньої густини) або HDF (високої густини). На цю несучу плиту накладають шар рідкого, придатного до фотополімеризації акрилату, вибраного із такого розрахунку, щоб після полімеризації він мав твердість за Мартенсом Ms_1 в інтервалі 0,5 - 120 Н/мм². Звичайні способи

нанесення валком дозволяють за один прохід створювати шар завтовшки до 80 мкм, а у виняткових випадках – до 100 мкм. Для створення шару бажаної товщини на першому еластичному шарі S_1 кожний наступний нанесений матеріал шару піддавати твердінню у кращому варіанті за допомогою опромінювання, і після його часткового або повного твердіння наносити наступний частковий шар. Оскільки зазвичай для цього використовуються одні і ті самі матеріали, це дозволяє створювати однорідний – принаймні за твердістю - еластичний шар S_1 завтовшки до 600 мкм. Проте шар S_1 можна створювати також нанесенням його частковими шарами із різних матеріалів з різними величинами Ms_1 . Але при цьому різниця за твердістю між шарами не повинна бути занадто великою та у всякому разі лежати в межах згідно з винаходом від 0,5 до 120 Н/мм². Інакше кажучи, у кращому варіанті максимально однорідна твердість остаточно готового шару S_1 (або S_2) може в найпростіший спосіб забезпечуватися при використанні одного матеріалу або принаймні подібних один до одного матеріалів. По досягненню бажаної товщини еластичного шару S_1 можна після його часткового або повного затвердіння наносити наступний частковий шар із рідкого, придатного до фотополімеризації акрилату. При цьому матеріал останнього шару вибирають у розрахунок на те, щоб після його полімеризації твердість за Мартенсом Ms_2 шару була більшою твердості за Мартенсом нанесеного перед тим першого еластичного шару. У цьому випадку також може бути потрібним наступний шар створювати багатьма послідовними нанесеннями часткових шарів з відповідним проміжним частковим або повним їх твердінням, коли потрібною є особливо велика остаточна товщина другого шару S_2 . При цьому також у пошаровому нанесенні повного шару S_2 можуть використовуватися різні матеріали з різними величинами Ms_2 за умови, що мінімальні значення Ms_2 окремих часткових шарів шару S_2 будуть перевищувати величину Ms_1 . Проте у цьому випадку також у кращому варіанті можуть використовуватися один і той самий матеріал або принаймні подібні матеріали для часткових шарів, що складають шар S_2 , оскільки це поліпшує загальну міцність і збільшує зносостійкість повного шару S_2 (або S_1).

Перед нанесенням першого часткового шару, що є складовою еластичного шару S_1 , бажано на поверхню несучої плити нанести шар ґрунту і на ньому створити декоративний шар. Останній у кращому варіанті створюється методом прямого друку, а технічні завдання, описані вище у зв'язку з панеллю згідно з даним винаходом, стосуються по суті також даного способу. Інакше кажучи, декоративний шар або візерунок у кращому варіанті створюється також із здатної полімеризуватися друкарської фарби, а в особливо кращому варіанті на нанесену, але ще незатверділу (у всякому випадку – ще неповністю затверділу) друкарську фарбу наноситься принаймні перша частина першого еластичного шару S_1 , котра після цього твердіє разом з цією друкарською фарбою. Таким шляхом забезпечується особливо добрий зв'язок створюваної шаруватої структури з поверхнею несучої плити.

Приклад 1

У першу стадію процесу на несучу HDF плиту завтовшки 8 мм на установці з нанесення покриття за допомогою валків наносять первинний шар ґрунту на основі звичайного продажного водного акрилатного дисперсного розчину з витратою 10 г/м². На наступній стадії поверхню несучої плити вирівнюють на установці з нанесення покриття за допомогою валків, використовуючи для цього шпаклівку на основі високонаповненої водної акрилатної дисперсії з витратою 25 г/м². Після цього наносять друкарський ґрунт на основі змішаної з наповнювачами та барвниками водної акрилатної дисперсії за допомогою методу лиття (тобто методу нанесення покриття із завіси) з витратою 70 г/м². Після кожної такої операції з нанесення покриття здійснюють проміжну сушку при температурі в інтервалі від 80 до 200 °С. Оброблені таким чином плити передають далі на друкарський станок, що складається по суті із рифленого валка та гумового валка для нанесення візерунку на плиті рифленим циліндром. Декоративний візерунок створюється послідовно на трьох наступних друкарських станках, кожним із котрих наноситься відповідна дисперсійна друкарська фарба, що складається із барвників і водної акрилатної дисперсії. У випадку імітації натуральної горіхової деревини з темним відтінком друкарська фарба наноситься з витратою, наприклад, 5 г/м². У подальшому процесі на цю друкарську фарбу наносять звичайний продажний УФ ґрунт на установці з нанесення покриття за допомогою валків. На наступній установці з нанесення покриття валками наносять придатну до радикальної полімеризації акрилатну олігомерну суміш (1) з витратою 80 г/м². Олігомерна суміш (1) включає у себе 70 частин матеріалу Laromer PE 9032 і 25 частин матеріалу Laromer TBCH виробництва фірми BASF, а також 5 частин інших добавок (включаючи бензилдиметилкеталовий фотоактиватор, аліфатичний уретанакрилат з функціональністю 3). Під УФ опромінюванням здійснюють зчеплення (часткову полімеризацію) цього шару. На наступній установці з нанесення покриття валками наносять знову таку саму (або подібну їй) олігомерну суміш (1) у кількості 80 г/м² і піддають її принаймні частковій полімеризації. На

створений таким чином перший еластичний шар S_1 на третій установці з нанесення покриття валками наносять шар S_2 із наступного, змішаного з фотоактиваторами, придатного до фотополімеризації олігомеру (2), що містить подвійні зв'язки, в кількості 50 г/м^2 , і піддають полімеризації під УФ опромінюванням. Олігомер (2) являє собою суміш із 75 частин матеріалу Laromer PE 9074, 20 частин матеріалу Laromer HDDA виробництва фірми BASF і 5 % інших добавок (включаючи фенілглюксалатовий фотоактиватор) і має твердість (Ms_2), більшу твердості першого шару S_1 .

Приклад 2. Панелі, на котрих декоративний візерунок створюється друкарськими фарбами, придатними до фотополімеризації

У цьому випадку також використовуються несучі HDF плити завтовшки 8 мм, на котрих так само, як у Прикладі 1, наносять водний первинний ґрунт, шпаклівку і ґрунт для друку. На підготованих таким чином плитах шляхом цифрового друку створюють такий самий декоративний візерунок, як у Прикладі 1. Але при цьому використовують не водно-дисперсійні фарби, а фарби для цифрового друку, що піддаються полімеризації під УФ опромінюванням. Для створення декоративного візерунку при цьому потребується фарба в кількості близько 2 г/м^2 . Фарбу спочатку фіксують з дозою опромінювання 150 мДж/см^2 (ртуть), а потім на неї так само, як у першому Прикладі, наносять перший частковий шар S_1 , який принаймні частково полімеризується (зчіплюється) разом з друкарською фарбою. Подальші стадії процесу є такими самими, як у Прикладі 1.

Приклад 3

Процес обробки несучої HDF плити до самого виходу з друкарського станка є таким самим, як у Прикладі 1. На висушену друкарську фарбу наносять звичайний продажний водний ґрунт, що полімеризується під УФ опромінюванням. Плита у попередній частині процесу нагрівається до температури її поверхні в інтервалі $50 - 60^\circ\text{C}$, внаслідок чого вода із первинного ґрунту швидко випаровується з поверхні, і на цій поверхні фіксується первинний ґрунт. Після цього на ґрунт за допомогою валка наносять олігомерну суміш (1) у кількості 50 г/м^2 , як описано у Прикладі 1, і зчіплюють її під УФ опромінюванням. Далі, так само валком, наносять другий шар у кількості 50 г/м^2 із такої самої (або подібної їй) олігомерної суміші (1) з наступним зчепленням і на завершення наносять третій шар (1) з витратою 50 г/м^2 і піддають його зчепленню, утворюючи шар S_1 . Після цього на установці з нанесення покриття за допомогою валків створюють зносостійкий або верхній шар (тобто шар S_2) з витратою 30 г/м^2 і під дією УФ опромінювання піддають його полімеризації. Олігомер (2') для верхнього шару S_2 являє собою суміш із 75 частин матеріалу Laromer PE 9074, 20 частин матеріалу Laromer HDDA виробництва фірми BASF і 5 % інших добавок (включаючи фенілглюксалатовий фотоактиватор і матуючий засіб). При цьому відповідною кількістю добавленого матуючого засобу встановлюється бажаний ступінь глянцевої поверхні. Подальший процес обробки плит для підлогових панелей відбувається так, як описано у Прикладі 1.

Приклад 4

На першій стадії процесу на несучій HDF плиті завтовшки 8 мм за допомогою установки з нанесення покриття за допомогою валків створюють шар первинного ґрунту із звичайної, наявної у продажу водної акрилатної дисперсії з витратою 10 г/м^2 . На наступній стадії поверхню плити вирівнюють на установці з нанесення покриття за допомогою валків, використовуючи для цього шпаклівку на основі високонаповненої водної акрилатної дисперсії з питомою витратою 25 г/м^2 . Після цього за допомогою валкової установки наносять придатну до фотополімеризації масу в кількості 40 г/м^2 . Ця придатна до фотополімеризації маса складається на 65 частин із олігомерної суміші (1) із Прикладу 1 і на 35 % із тонкодиспергованого двоокису титану. Після цього нанесений шар піддають зчепленню під УФ опромінюванням. На наступній установці з нанесення покриття за допомогою валків створюють другий шар з витратою 40 г/м^2 цієї маси, котрий далі піддають частковій полімеризації для зчеплення. Створений таким чином шар відповідає описаному вище шару S_3 . Після цього здійснюють операцію цифрового друку так, як описано у Прикладі 2. У подальшому в разі потреби наносять звичайний, наявний у продажу первинний УФ ґрунт у питомій кількості 3 г/м^2 на установці з нанесення покриття за допомогою валків. Подальші шари із олігомерів (1) і (2) для створення шарів S_1 і S_2 створюють так, як описано у Прикладі 1, так само, як виготовлення панелей із вихідних плит.

Нижче описані деякі властивості підлогових матеріалів, виготовлених у Прикладах 1-4.

а) Визначення шумової емісії при ходьбі відповідно до IHD-W 431 (Редакція від 14.05.2012)

Показники шумової емісії визначали (без урахування спектрального поділу) з максимальною та мінімальною гучністю (з корекцією на викиди відповідно до IHD-W 431). Результати випробувань представлені у формі різниці між вимірними загальними рівнями А звукового

тиску і гучності для стандартної підлоги і дослідженого варіанта підлоги. Зміну у відсотках лінійного показника гучності (N) відносно стандарту визначали за формулою:

Зміна у відсотках: $((N_{ref} - N_f) * 100 \%) / N_{ref}$

- 5 Визначений показник дає уяву про збільшення (від'ємне значення) або зменшення (позитивне значення) відчуття гучності. Стандартом служила звичайна продажна, покрита меламіновою смолою ламінатна підлога з товщиною плит 8 мм.

Таблиця 1

A – виміряний загальний рівень звукового тиску

Варіант	Стандарт (середня частина спектра) [дБА(A)]	Зразок (середня частина спектра) [дБА(A)]	Ступінь поліпшення [дБА(A)]
Приклад 1	75,3	64,8	10,5
Приклад 2	75,3	65,2	10,1
Приклад 3	75,3	65,5	9,8
Приклад 4	75,3	64,3	11,0
LVT (PVC) підлога (товщина 5 мм)	75,3	64,9	10,4

- 10 Наведені приклади свідчать про те, що шарувата структура покриття панелі згідно з даним винаходом дозволяє досягати значного зниження рівня шуму при ходьбі. Виміряне зниження шуму на 10 дБ сприймається вухом людини як двократне зниження гучності. З метою забезпечення прямого порівняння у Прикладах 1-4 як несучі використовували лише HDF плити. З іншими несучими плитами може бути досягнуто більш значне зниження шуму.

- 15 Опис кращих варіантів здійснення винаходу
 Нижче даний винахід ілюстровано на деяких кращих варіантах його практичного втілення з поясненнями на доданих фігурах креслення, де показані:

Фіг. 1a і b – схематичне зображення типових шаруватих структур згідно з даним винаходом;

Фіг. 2 – блок-схема типової установки для виготовлення панелі згідно з даним винаходом.

- 20 На Фіг. 1 схематично зображена шарувата структура покриття на панелі 10 згідно з даним винаходом. Масштабні співвідношення на цьому схематичному зображенні не дотримуються. Так, зокрема, товщина несучої плити 11 є значно більшою, ніж у інших шарів 12-18, товщина яких становить порядку декількох сотень мікронів. Крім того, показані на кресленні для ясності відділеними один від одного окремі шари структури в дійсності щільно прилягають або є накладеними безпосередньо один на один.

- 25 В ілюстрованому Прикладі несуча плита 11 має товщину близько 8 мм і виконана із HDF матеріалу. На тильній стороні несучої плити 11 передбачений захист 13 від вологи у формі наклеєної відповідної синтетичної плівки. Цей захист не є обов'язковим і використовується в залежності від матеріалу несучої плити 11, а також від її цільового призначення. Крім того, несуча плита 11 має з'єднувальні засоби у формі пазу 15 і шпунта 14, котрі на кресленнях Фіг. 30 1a (і b) показані лише у схематичному вигляді. Реальна форма відповідних з'єднувальних засобів типу паз-шпунт, які служать для з'єднання між собою численних однакових панелей у паралельному і перпендикулярному лицьовій стороні напрямках у фасонних замках, є фахівцям у даній галузі добре відомою. Зазвичай для цього передбачаються з'єднувальні засоби на 35 чотирьох сторонах прямокутної або квадратної несучої плити, які мають комплементарні, протилежні одна одній форми. Більш детально зі з'єднувальними засобами або замковими профілями такого типу можна ознайомитися в описах з технології ламінатних підлог, представлених, наприклад, у WO 018S306 і WO 014S332 того ж заявника, включених тут в усій 40 їхній повноті шляхом посилання.

- У зображеній на кресленнях шаруватій структурі панелі 10 передбачений шар 16 ґрунту завтовшки, наприклад, 50-200 мкм, котрий створюється на основі водної акрилатної суміші. Під цим шаром ґрунту може бути нанесений також шар первинного ґрунту або шар шпаклівки, що є

добре відомими фахівцям у даній галузі, знайомими з технологією панелей прямого друку. На шар 16 ґрунту нанесений декоративний шар або декор 18. Декор або декоративний шар 18 створюється, наприклад, за допомогою цифрового чотириколірного друку зі здатних полімеризуватися друкарських фарб. На декоративному шарі 18 лежить перший еластичний шар S_1 завтовшки приблизно 200 мкм і твердістю за Мартенсом $Ms_1=15$ Н/мм². На перший еластичний шар S_1 нанесений другий шар S_2 , котрий має товщину 80 мкм і твердість за Мартенсом приблизно 25 Н/мм².

Різниця між шаруватими структурами, представленими на Фіг. 1a і Фіг. 1b, полягає в тому, що в останній між шаром 16 ґрунту і декоративним шаром 18 передбачений еластичний шар S_3 . Шар S_3 у кращому варіанті має твердість за Мартенсом Ms_3 , нижчу або таку, що дорівнює твердості за Мартенсом шару S_1 , тобто $Ms_3 \leq Ms_1$. У Прикладі, ілюстрованому на Фіг. 1b, перший шар S_1 є трохи тоншим ніж у структурі, зображеній на Фіг. 1a, що на даних кресленнях відображено різною товщиною цих шарів.

Нижче з поясненнями на доданій Фіг. 2 розглядається як приклад процес виготовлення панелі згідно з винаходом. На Фіг. 2 показана схема установки для нанесення покриття на несучі плити 11. Ці несучі плити після нанесення на них покриття подаються на обробку в окрему лінію профілювання (не показана), де вони розрізаються за заданими розмірами і їм надається відповідний профіль. Так, несучі плити 11 мають, наприклад, товщину від 3 до 20 мм, довжину (у напрямку транспортування на установці, показаній на Фіг. 2) 150-200 см і ширину 125-210 см. Можуть використовуватися також несучі плити будь-яких інших розмірів, які наприкінці процесу розрізаються з наданням їм потрібних форм і розмірів. Показані на Фіг. 2 ділянки виробничої установки не є обов'язковими, а служать лише прикладом, що ілюструє процес згідно з винаходом. Таким чином, позаду показаних ділянок і між ними можуть використовуватися інші виробничі ділянки, такі як сушильні ділянки, ділянки нанесення первинного ґрунту, ділянки нанесення шпаклівки, пристрої контролю та моніторингу тощо. Транспортування несучих плит 11 уздовж виробничої лінії для нанесення покриття може здійснюватися, наприклад, за допомогою роликів конвеєрів 20.

На першій ділянці 30 на лицьову (робочу) сторону несучої плити 11 накладається ґрунтувальне покриття із рідкої завіси 31 матеріалу покриття. Рідка завіса 31 простягається по всій ширині плити, котра пропускається на конвеєрі крізь цю завісу і покривається матеріалом, що з неї надходить. Під пристроєм 30 для відведення матеріалу завіси розташований резервуар 32, у котрий матеріал завіси падає, коли під завісою немає плити, наприклад, у проміжку між двома плитами, що транспортуються одна за одною. Матеріалом покриття для шару ґрунтовки у загальному випадку використовується водно-акрилатна дисперсія. На наступній ділянці 40 сушки нанесений шар ґрунту висушується під потоком гарячого повітря, тобто на цій ділянці із водно-акрилатної дисперсії видаляється вода. Після сушки ґрунту на цей шар наноситься декоративний шар на установці 45 цифрового друку. Цей декоративний шар може, наприклад, імітувати структуру натуральної деревини, проте сьогодні у продажу є широкодоступними установки цифрового друку, здатні створювати на несучих плитах практично будь-який бажаний візерунок. У кращому варіанті у друкарській установці 45 використовується друкарська фарба, здатна полімеризуватися, тобто така, що базується на здатних полімеризуватися акрилатах і/або N-вінілкапролактамі. Слід зауважити, що показана на цьому кресленні схематично друкарська установка 45 в дійсності, як відомо, складається з багатьох ділянок. Після друкування бажаного декору, на нього у першій установці 50 з нанесення покриття накладається перший частковий шар із рідкого, придатного до фотополімеризації аліфатичного акрилату. Матеріал цього шару вибирають таким чином, щоб після твердіння його твердість за Мартенсом Ms_1 складала 0,5-120 Н/мм². Установка 50 для нанесення покриття є валкового типу і є здатною за один робочий прохід створювати шар завтовшки 40-100 мкм. На наступній ділянці 60 відбувається принаймні часткове твердіння цього часткового шару, нанесеного із рідкого, придатного до фотополімеризації аліфатичного акрилату під дією УФ опромінювання. Після цього на другій установці 50' з нанесення покриття накладається другий частковий шар із того ж рідкого, придатного до фотополімеризації акрилату, що і перший частковий шар. Тут також установка 50' з нанесення покриття за допомогою валків зазвичай є здатною створювати шари завтовшки 30-100 мкм. На установці 60' зазначений другий частковий шар піддається принаймні частковому твердінню під УФ опромінюванням. Далі на третій установці 50'' з нанесення покриття за допомогою валків накладається третій частковий шар із того ж рідкого, придатного до фотополімеризації акрилату, який на третій установці 60'' за допомогою УФ опромінювання піддається принаймні частковому твердінню. У виробничій лінії, схематично зображеній на Фіг. 2, показані три однотипні установки, здатні за три проходи створити один повний шар покриття. Проте таких установок може бути менше або більше – в залежності від потрібної загальної

товщини першого еластичного шару S_1 . На виході останньої установки 60" опромінювання отримується перший еластичний шар S_1 завтовшки приблизно 150 мкм. Далі на перший еластичний шар S_1 на ділянці 70 для нанесення покриття накладається частковий шар із рідкого, придатного до фотополімеризації акрилату, матеріал якого вибирають таким чином, щоб після твердіння твердість шару за Мартенсом Ms_2 була більшою твердості за Мартенсом першого еластичного шару і в кращому варіанті лежала в інтервалі 5-300 Н/мм². У Прикладі, ілюстрованому на Фіг. 2, показана лише одна установка 70 для нанесення покриття та одна ділянка 71 для його фотополімеризації. Проте цілком зрозуміло, що для створення другого шару S_2 також може використовуватися багато установок, кількість яких буде залежати від потрібної остаточної товщини шару S_2 . При цьому на виході установки для нанесення покриття будет отримуватися покрита панель згідно з даним винаходом, котра в разі потреби може піддаватися подальшій обробці.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Панель (10), зокрема настінна, стельова, або підлогова панель, яка містить несучу плиту (11), що має лицьову сторону і тильну сторону, де несуча плита (11) принаймні на лицьовій стороні має шарувату структуру, яка **відрізняється** тим, що зазначена шарувата структура має, починаючи від лицьової сторони:
 - перший еластичний шар S_1 із полімеру, котрий має товщину від 20 до 600 мкм і твердість за Мартенсом Ms_1 від 0,5 до 120 Н/мм²;
 - а також другий шар S_2 із полімеру, котрий має товщину від 10 до 180 мкм і твердість за Мартенсом Ms_2 , де $Ms_2 > Ms_1$, при цьому полімером шару S_1 є аліфатичний полімер.
2. Панель за пунктом 1, яка **відрізняється** тим, що Ms_1 лежить в інтервалі від 2 до 50 Н/мм².
3. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що Ms_2 лежить в інтервалі від 5 до 300 Н/мм².
4. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що перший еластичний шар S_1 має товщину від 40 до 500 мкм.
5. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що другий еластичний шар S_2 має товщину від 10 до 180 мкм.
6. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що несуча плита (11) на її бічних сторонах має з'єднувальні засоби у формі пазового і шпунтового елементів, котрі дозволяють здійснювати з'єднання багатьох однакових панелей у паралельному лицьовій стороні і перпендикулярному лицьовій стороні напрямках за допомогою фасонного замка.
7. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що полімер шару S_1 оснований на придатному до фотополімеризації аліфатичному акрилаті.
8. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що між лицьовою стороною і шаром S_1 передбачений декоративний шар (18), що містить друкарську фарбу.
9. Панель за пунктом 8, яка **відрізняється** тим, що між лицьовою стороною і декоративним шаром передбачений третій еластичний шар S_3 , котрий має таку твердість за Мартенсом Ms_3 , що $Ms_3 < Ms_1$.
10. Панель за пунктом 9, яка **відрізняється** тим, що шар S_3 має товщину від 10 до 300 мкм.
11. Панель за будь-яким із пунктів 8-10, яка **відрізняється** тим, що друкарська фарба є на основі здатного полімеризуватися акрилату і/або N-вінілкапролактаму.
12. Панель за будь-яким із пунктів 8-11, яка **відрізняється** тим, що друкарська фарба декоративного шару (18) і принаймні частина шару S_1 є полімеризованими разом.
13. Панель за будь-яким із пунктів 8-12, яка **відрізняється** тим, що декоративний шар (18) є створеним за допомогою цифрового друку.
14. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що полімер шару S_2 є на основі одного чи багатьох із таких акрилатів: 1,6-гександіолдіакрилату, поліестеракрилату, складного ефіру поліуретанакрилової кислоти і дипропіленглікольдіакрилату.
15. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що несуча плита (11) має товщину від 3 до 20 мм.
16. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що несучою плитою (11) є MDF плита, HDF плита, PVC плита, волоконно-цементна плита, деревно-порошкова композитна плита (WPC: Wood Powder Composite), термопластична рециклова плита, деревна плита, шпонована плита або паркетна плита.
17. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що на лицьовій стороні панелі (10) не нанесено паперової або синтетичної плівки.

18. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що вихідними матеріалами для шарів S_1 , S_2 і S_3 є матеріали, придатні до фотополімеризації.
19. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що шари S_1 і S_2 є прозорими.
- 5 20. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що панель (10) не містить абразивостійких часток, таких як частки оксиду алюмінію.
21. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що шарувата структура дає поглинальний ефект, поліпшений у порівнянні з несучою плитою без покриття принаймні на 5 дБ, у кращому варіанті - принаймні на 8 дБ, а в найкращому варіанті - принаймні на 9 дБ,
- 10 вимірний відповідно до Європейського стандарту для ламінатних підлог EPLF.
22. Панель за будь-яким із попередніх пунктів, яка **відрізняється** тим, що твердість еластичного шару S_1 по всій товщині є практично постійною і різниця твердості усередині шару є меншою 20 Н/мм^2 .
23. Спосіб виготовлення панелі, зокрема настінної, стельової або підлогової панелі, який
- 15 включає у себе такі стадії у зазначеному порядку:
- (а) постачання несучої плити;
- (b) нанесення часткового шару із рідкого, придатного до фотополімеризації аліфатичного акрилату, який після твердіння має твердість за Мартенсом Ms_1 від 0,5 до 120 Н/мм^2 ;
- (с) принаймні часткове твердіння за допомогою опромінювання нанесеного на стадії (b)
- 20 часткового шару із рідкого, придатного до фотополімеризації аліфатичного акрилату;
- (d) необов'язкове повторення стадій (b) і (с) до одержання першого еластичного шару S_1 завтовшки від 20 до 600 мкм;
- (е) нанесення часткового шару із рідкого, придатного до фотополімеризації акрилату, який після твердіння має таку твердість за Мартенсом Ms_2 , що $Ms_2 > Ms_1$.
- 25 (f) принаймні часткове твердіння за допомогою опромінювання нанесеного на стадії (е) часткового шару із рідкого, придатного до фотополімеризації аліфатичного акрилату;
- (g) необов'язкове повторення стадій (е) і (f) до одержання другого шару S_2 завтовшки від 10 до 180 мкм.
24. Спосіб за п. 23, який **відрізняється** тим, що перед стадією (b) наносять шар ґрунтовки і на ньому друкують декоративний шар.
- 30 25. Спосіб за пунктом 24, який **відрізняється** тим, що декоративний шар друкують здатною полімеризуватися друкарською фарбою.
26. Спосіб за пунктом 25, який **відрізняється** тим, що друкарську фарбу і принаймні перший нанесений на неї частковий шар із придатного до фотополімеризації аліфатичного акрилату
- 35 піддають спільному твердінню за допомогою опромінювання.
27. Спосіб за будь-яким із пунктів 23-26, який **відрізняється** тим, що після твердіння Ms_1 має значення від 2 до 50 Н/мм^2 .
28. Спосіб за будь-яким із пунктів 23-27, який **відрізняється** тим, що після твердіння Ms_2 має значення від 5 до 300 Н/мм^2 .
- 40 29. Спосіб за будь-яким із пунктів 23-28, який **відрізняється** тим, що стадії (b) і (с) повторюють до одержання першого еластичного шару S_1 завтовшки від 40 до 500 мкм.
30. Спосіб за будь-яким із пунктів 23-29, який **відрізняється** тим, що стадії (е) і (f) здійснюють до одержання другого шару S_2 завтовшки від 10 до 180 мкм.
31. Спосіб за будь-яким із пунктів 23-30, який **відрізняється** тим, що нанесення покриття на
- 45 стадіях (b) і (е) здійснюють за допомогою валків.

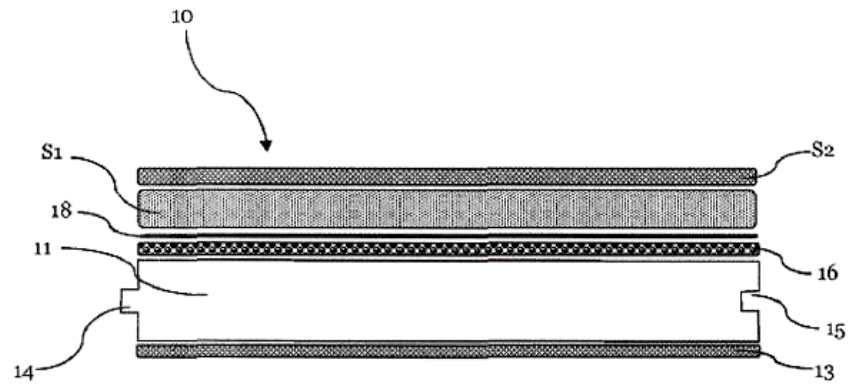


Fig. 1a

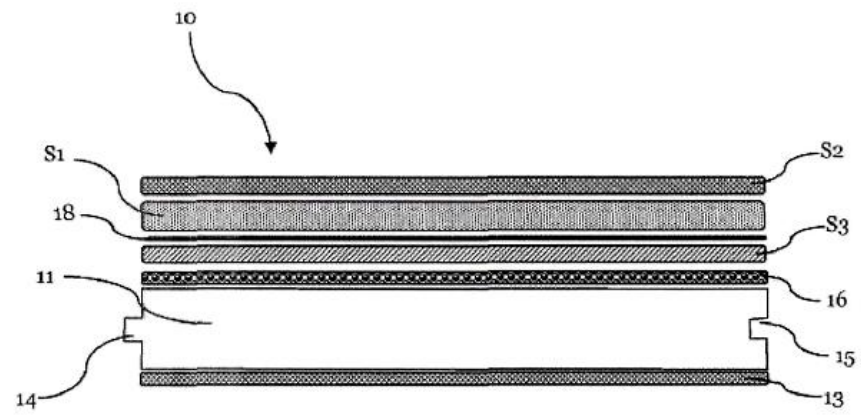


Fig. 1b

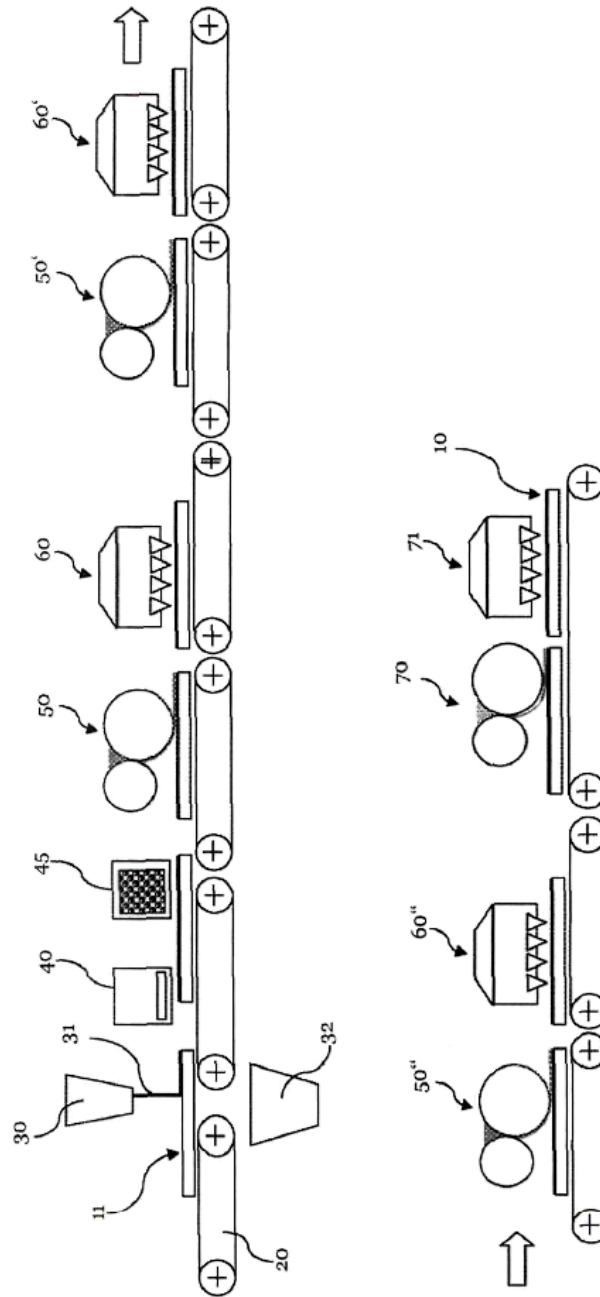


Fig. 2

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

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

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