



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **93064** (13) **C2**
(51) МПК (2011.01)
G10D 3/00
G10D 1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ШТУЧНИЙ ШАРУВАТИЙ МАТЕРІАЛ ДЛЯ РЕЗОНАНСНИХ ДЕК МУЗИЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ

1

(21) a200807677
(22) 05.06.2008
(24) 10.01.2011
(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.
(72) ЮР'ЄВ ФЛОРИАН ІЛЛІЧ
(73) ЮР'ЄВ ФЛОРИАН ІЛЛІЧ
(56) US 4364900, 21.12.1982
US 5905219, 18.06.1999
EP 0433430, 02.11.1995
US 20020066354, 06.06.2002
US 7208665, 24.04.2007
DE 354044, 03.06.1922
SU 495698, 19.04.1976
SU 578154, 02.03.1897
US 5469769, 28.11.1995
CN 2204446, 02.08.1995
US 7276868, 02.10.2007
(57) 1. Штучний шаруватий матеріал для резонансних дек музичних інструментів, що включає з'єднані між собою м'які та тверді шари, який відрізняється тим, що м'які та тверді шари розташовані перпендикулярно до заданої базової площини матеріалу та перемежовані між собою, причому м'які

2

шари виконані із пористих матеріалів, а тверді шари виконані із сплаву металів або пластмаси, або твердих порід дерев.
2. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що як пористі матеріали використано пінополіуретан або пінопласт, або бальзу.
3. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що як сплав металів використано сплави із алюмінію, заліза, цинку, титану, міді, срібла і золота.
4. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що як пластмаси використано вуглепластик або карбон.
5. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що як тверді породи дерева використано ебенове дерево або самшит, або палісандр, або фернамбук.
6. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що м'які шари мають товщину 1-4 мм.
7. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що тверді шари мають товщину 0,1-1 мм.
8. Матеріал за п. 1, який відрізняється тим, що питома щільність м'яких шарів становить 50-900 кг/м³, а питома щільність твердих шарів становить 5000-20000 кг/м³.

Винахід відноситься до музичних інструментів, а саме до штучних шаруватих матеріалів, із яких виготовляють резонансні деки музичних інструментів, зокрема, деки смичкових, щипкових та клавішних інструментів з високими акустичними властивостями.

Відомо, що акустичні властивості музичних інструментів визначаються, насамперед, матеріалами, із яких вони виготовлені. На протязі тривалої історії існування смичкові, щипкові та клавішні інструменти виготовлялись із визначених порід деревини. З давніх часів для інструментів з високою якістю звучання матеріали підбирались таким чином: для верхньої деки - ялина, а для нижньої деки і боковин - клен, кедр, палісандр, що пов'язано з визначеними фізичними властивостями деревини взагалі і згаданих порід зокрема. Особливе значення при цьому має шарово-волокниста будова деревини, що характеризується, зокрема, пос-

лідовним чергуванням на поперечному зрізі річних кілець твердих "зимових", більш темних і щільних, з м'якими "літніми", більш світлими і менш щільними. Щільність і ширина кільцевих шарів залежать від багатьох факторів, зокрема, породи деревини, географічних, кліматичних і ґрунтових умов. Ще давніми майстрами було виявлено, що в дерев'яних інструментах функцію розповсюдження звукових хвиль виконують більш тверді "зимові" шари, а м'які "літні" шари є середовищем, в якому звукові хвилі розповсюджуються і по різному приглушаються в залежності від структури дерева. Зазначені властивості твердих "зимових" та м'яких "літніх" шарів визначають такі характеристики, як швидкість звуку, резонаторна здатність і логарифмічний декремент коливань, які визначають якість звучання музичного інструменту.

З розвитком індустріалізації та ростом нащадків, що супроводжувались вирубаням

(13) **C2**

(11) **93064**

(19) **UA**

лісів, ставало все менше деревини, придатної для виготовлення високоякісних дерев'яних музичних інструментів, в результаті чого виникла проблема щодо забезпечення виготовлювачів музичних інструментів акустичною сировиною.

Необхідно також враховувати, що під час досить важкого і тривалого процесу обробки деревинної сировини мають місце великі втрати при відбракуванні із-за сучків, завилькуватості та інших неоднорідностей. Крім того, до недоліків деревини слід віднести такі її властивості, як неповна передбачуваність характеристик інструмента у процесі його виготовлення, пов'язана, зокрема, з анізотропністю деревини, наприклад, різною шириною річних шарів по мірі росту дерева і в залежності від різних природних факторів, та погіршення якості інструмента з часом, пов'язане з розтріскуванням деревини під впливом навіть незначних змін температури і вологості оточуючого середовища.

Зазначені вище недоліки зумовили необхідність замінити деревину, як матеріал для виготовлення музичних інструментів, штучним матеріалом, який, не поступаючись деревині за акустичними властивостями, може бути виготовлений в необхідних масштабах для забезпечення потреб виготовлювачів музичних інструментів, при цьому буде позбавлений недоліків, які властиві деревині.

Відома дека струнних музичних інструментів [патент US № 4364990, дата публікації - 12.21.1982, кл. B29C70/02, B29C70/08, B29C70/20, B32B5/28, G10D1/00, B29C70/00, B29C70/10, B32B5/22], що виготовлена із штучного матеріалу, який складається із двох або трьох шарів, що примикають один до одного. Один із шарів виконаний із картону, а інший шар утворений розташованими у довільних напрямках волокнами, що попередньо занурені в епоксидну смолу. Можливий трьохшаровий варіант, коли картон утворює середній шар, а волокнисті шари прилягають до нього зверху і знизу.

Відома дека струнного інструмента (патент US № 5905219, дата публікації - 18.05.1999, кл. G10D1/00), яка виготовлена із композиції, що містить ненасичену поліуретанову смолу і неорганічний наповнювач у вигляді кусочків поліефіру чи скляних шариків з питомою щільністю 0,45...0,60 г/см³, що відповідає щільності деревини. Зверху наноситься шар лаку або іншого покриття для надання інструменту вигляду натурального дерева.

Відомий музичний інструмент [патент EP № 0433430, дата публікації - 06.26.1991, кл. G10D1/00], в якому верхня дека виготовлена із декількох, не менше двох шарів, що примикають один до одного зверху і знизу, кожний із яких утворений волокнами вуглецю, насиченими полімеризуючою смолою. Зверху і знизу ця шарова структура закрита шаром шпону, який визначає вібраційні характеристики інструменту.

Відомий матеріал для резонансних дек музичних інструментів [патент US № 2002066354, дата публікації - 06.06.2002, кл. G10C3/06, G10D1/00, G10D3/02, G10C3/00], утворений із трьох або п'яти

шарів. Товщина середнього шару, який називається плитою, набагато більше, ніж товщина шарів, що примикають до середнього шару зверху і знизу. Середній шар виготовлений із щільного пінопласту або нещільної породи деревини, а крайні шари - з волокнистого ламінату з різнонаправленими волокнами. Щільність крайніх шарів більша, ніж середнього шару. Відмінною ознакою матеріалу є наявність циліндричних виїмок у середньому шарі, що розташовані в зонах, в яких дека, виконана із цього матеріалу, буде зазнавати незначні згинаючі напруження. Призначення зазначених виїмок - зменшення величини маси, яка приводиться у коливання, що сприяє покращенню звучання інструменту.

Найбільш близьким до штучного шаруватого матеріалу для резонансних дек музичних інструментів, що заявляється, є матеріал для дек музичних інструментів [патент US № 7208665, дата публікації - 01.03.2006, кл. G10C3/06, G10D1/00, G10D3/02, G10C3/00], в якому середній шар матеріалу деки виготовлений із бальзи або щільного пінопласту, а зверху і знизу до нього прилягає більш щільний шар із волокнистої речовини. Крім того, для урівноваження поздовжніх зусиль, центральна частина середнього шару, розташована по обидві сторони від поздовжньої вісі деки, виконана не з бальзи, як інша частина цього шару, а із більш щільної речовини.

Недоліком відомого матеріалу для дек музичних інструментів є те, що якість звучання, відтворювана інструментами, деки яких виготовлені із зазначеного матеріалу, поступається якості звучання, відтворюваній класичними майстровими інструментами, деки яких виготовлені із кращих порід натуральної деревини.

Задачею винаходу являється створення штучного шаруватого матеріалу для резонансних дек музичних інструментів, в якій за рахунок запропонованого виконання матеріалу забезпечуються виготовлення резонансних дек музичних інструментів, які за акустичними властивостями не поступаються декам класичних майстрових інструментів, та забезпечується усування недоліків, які властиві натуральній деревині, що описані вище, при розширенні тембрової палітри інструментів, що виготовлені із штучного матеріалу.

Поставлена задача вирішується запропонованим штучним шаруватим матеріалом для резонансних дек музичних матеріалів, що включає з'єднані між собою м'які та тверді шари, в якому м'які і тверді шари розташовані перпендикулярно до заданої базової площини матеріалу та багатократно перемежовані між собою, причому м'які шари виконані із пористих матеріалів, а тверді шари виконані із сплаву металів або пластмаси, або твердих порід дерев.

Як пористі матеріали використовують пінопіуретан або пінопласт, або бальзу.

Як сплав металів використовують сплави із алюмінію, заліза, цинку, титану, міді, срібла і золота.

Як пластмаси використовують вуглепластик або карбон.

Як тверді породи дерева використовують ебенове дерево, або самшит, або палісандр, або фернамбук.

Краще, коли м'які шари мають товщину 1 - 4 мм, а тверді шари - 0,1 - 1 мм.

Причому, питома щільність м'яких шарів становить 50 - 900 кг/м³, а питома щільність твердих шарів становить 5000 - 20000 кг/м³.

На відміну від запропонованих штучних матеріалів для дек музичних інструментів, у запропонованому штучному шаруватому матеріалі м'які та тверді шари розташовані перпендикулярно до заданої базової площини матеріалу, що є базовою площиною резонансних дек музичних інструментів, та багатократно перемежовані між собою. Тим самим досягається повна імітація текстури натуральної деревини з чергуванням річних шарів різної щільності, м'яких "літніх" та твердих "зимових", та забезпечується розташування зазначених шарів по відношенню до напрямку розповсюдження звукових хвиль з багатократним пересіченням звуковими хвилями м'яких та твердих шарів різної щільності. При зазначеному виконанні м'яких та твердих шарів матеріалу акустичні характеристики, які визначають якість звучання інструменту, за рахунок зміни вказаних параметрів, можуть задаватися у широких межах: від таких, які властиві традиційним майстровим інструментам із кращих порід натуральної деревини, до таких, які з'являються і будуть постійно з'являтися для забезпечення можливості відтворення нової, сучасної музики.

Запропонований винахід пояснюється кресленням, де на:

Фіг. - зображений загальний вигляд штучного шаруватого матеріалу для резонансних дек музичних інструментів.

Штучний шаруватий матеріал для резонансних дек музичних інструментів складається із з'єднаних між собою м'яких шарів 1 та твердих шарів 2, що розташовані перпендикулярно до заданої базової площини матеріалу 3 та перемежовані між собою. М'які шари 1 виконані із пористих матеріалів таких, як пінополіуретан або пінопласт або бальза. Тверді шари 2 виконані із сплаву металів таких, як сплави із алюмінію, заліза, цинку, титану, міді, срібла і золота, чи твердих порід дерев таких, як ебенове дерево або самшит або палісандр або фернамбук, чи пластмас таких, як вуглепластик або карбон. М'які шари 1 мають товщину 1 - 4 мм, а тверді шари 2 - 0,1 - 1 мм. М'які шари 1 мають питому щільність 50 - 900 кг/м³, а тверді шари 2 - 5000 - 20000 кг/м³.

Штучний шаруватий матеріал для резонансних дек музичних інструментів одержують наступним чином. Виготовляють заготовки м'яких шарів 1 товщиною 1 - 4 мм із пористих матеріалів таких, як бальза, пінополіуретан та пінопласт. Виготовляють заготовки твердих шарів 2 товщиною 0,1 - 1 мм

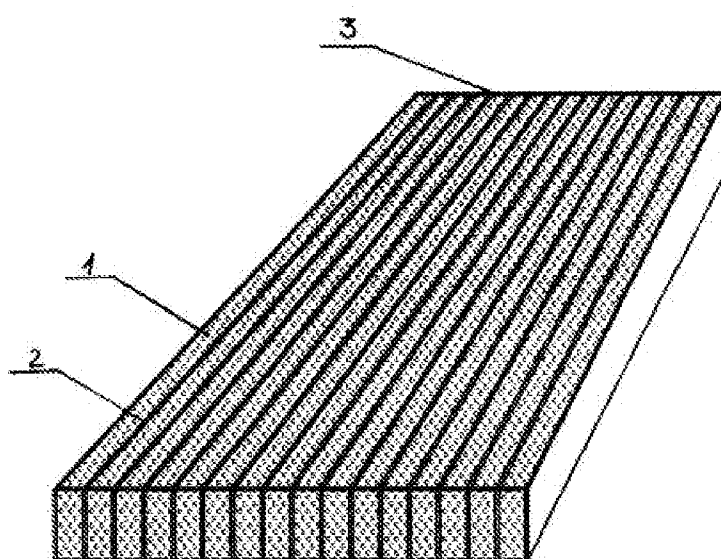
із сплавів алюмінію, заліза, титану, міді, цинку, срібла, золота, або твердих порід дерев таких, як ебенове дерево, самшит, палісандр, фернамбук, або пластмас таких, як вуглепластик, карбон. З'єднують між собою м'які шари 1 та тверді шари 2 хімічним чи термічним методом, розташовуючи м'які шари 1 та тверді шари 2 перпендикулярно до заданої базової площини матеріалу 3, що є поверхнею резонансних дек музичних інструментів, перемежовуючи їх між собою. Готовий штучний шаруватий матеріал після повного висихання розрізають на заготовки. Готові заготовки штучного шаруватого матеріалу використовують для виготовлення резонансних дек музичних інструментів.

Запропонований винахід пояснюється прикладами штучних шаруватих матеріалів для дек музичних інструментів, зокрема альта та скрипки.

Приклад 1. Штучний шаруватий матеріал для резонансної деки альта "Бетховен" включає з'єднані між собою м'які шари 1 та тверді шари 2, які розташовані перпендикулярно до заданої базової площини матеріалу 3, що є базовою площиною деки альта, та перемежовані між собою. При цьому, заготовки м'яких шарів 1 виконані із бальзи товщиною 1 - 4 мм, висотою 20 мм і довжиною 410 мм, а заготовки твердих шарів 2 - із ебенowego дерева шириною 0,2 - 0,5 мм, висотою 20 мм і довжиною 410 мм. Заготовки м'яких шарів 1 та твердих шарів 2 з'єднані між собою склеюванням за допомогою полімерного клею для дерева.

Приклад 2. Штучний шаруватий матеріал для резонансної деки скрипки "Соломія Крушельницька" включає м'які шари 1 та тверді шари 2, які розташовані перпендикулярно до базової площини матеріалу 3, що є базовою площиною деки скрипки, та перемежовані між собою. При цьому, м'які шари 1 виконані із пінополіуретану шириною 1 - 3 мм та бальзи шириною 0,2 - 4 мм. При чому, м'які шари 1 із пінополіуретану розташовані у центральній частині матеріалу, а м'які шари 1 із бальзи - по краях матеріалу. Тверді шари 2 виконані із алюмінію шириною 0,1 мм, буку шириною 0,3 мм та фернамбуку шириною 0,3 мм. При чому, тверді шари 2 із алюмінію розташовані у центральній частині матеріалу, тверді шари 2 із буку - у середній частині матеріалу ліворуч та праворуч від центральної частини матеріалу, а тверді шари 2 із фернамбуку - по краях матеріалу.

Таким чином, винахід дозволяє створити штучний шаруватий матеріал для резонансних дек музичних інструментів, з якого виготовляють деки музичних інструментів, що за акустичними властивостями не поступаються декам класичних майстрових інструментів. Крім того, у штучному шаруватому матеріалі забезпечується усування недоліків, які властиві натуральній деревині, що описані вище, при розширенні тембрової палітри музичних інструментів, деки яких виготовлені із зазначеного матеріалу.



Фіг.