



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81496 (13) C2
(51) МПК (2006)
C09J 5/04
B27G 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ З'ЄДНАННЯ ПОВЕРХОНЬ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ

1

(21) а200512139
(22) 05.05.2004
(24) 10.01.2008
(86) РСТ/SE2004/000686, 05.05.2004
(31) 03445058.5
(32) 20.05.2003
(33) EP
(72) НОРЛІНГ ХОКАН ЛАРС ЕРІК, АБРАМ ЕУГЕНЮШ
(73) АКЦО НОБЕЛЬ КОАТІНГС ІНТЕРНЕСНЛ Б.В.
(56) US 4 431 757 A, 14.02.1984
US 5 234 519 A, 10.08.1993
(57) 1. Спосіб з'єднання поверхонь, що включає в себе в наступному порядку:
- нанесення клейової композиції (А), яка містить розчинник, на основі емульсії полімеру або на основі отверджуваної смоли на поверхню першої деталі з матеріалу,
- висушування випаровуванням розчинника, часткове або повне, форсованим сушінням з одержанням клейової композиції (А) із вмістом твердих речовин Х % мас. безпосередньо після етапу сушіння,
- нанесення компонента (С), який містить розчинник, що має вміст твердих речовин Z % мас., на поверхню другої деталі з матеріалу, при цьому $Z < X$,
- зведення разом двох поверхонь таким чином, щоб клейова композиція (А) знаходилася в контакті з компонентом (С), і
- притискання двох поверхонь одна до одної.
2. Спосіб за п. 1, що додатково включає в себе в наступному порядку:
- нанесення клейової композиції (В), яка містить розчинник, на основі емульсії полімеру або на основі отверджуваної смоли на поверхню другої деталі перед нанесенням компонента (С),
- висушування випаровуванням розчинника з клейової композиції (В), часткове або повне, форсованим сушінням, з одержанням клейової композиції (В) із вмістом твердих речовин Y % мас. безпосередньо після етапу сушіння, при цьому $Z < Y$, і
- нанесення компонента (С) на клейову композицію (В).
3. Спосіб за п. 1, що додатково включає в себе в наступному порядку:

2

- нанесення клейової композиції (В), яка містить розчинник, на основі емульсії полімеру або на основі отверджуваної смоли на поверхню другої деталі перед нанесенням компонента (С),
- висушування випаровуванням розчинника з клейової композиції (В), часткове або повне, форсованим сушінням, з одержанням клейової композиції (В) із вмістом твердих речовин Y % мас. безпосередньо після етапу сушіння, при цьому $Z < Y$, і
- нанесення компонента (С) як на клейову композицію (А), так і на клейову композицію (В).
4. Спосіб за будь-яким з пп. 1-3, в якому з клейової композиції (А) випаровують при сушінні від близько 10 до близько 100 % мас. розчинника.
5. Спосіб за будь-яким з пп. 2-4, в якому з клейової композиції (В) випаровують при сушінні щонайменше від 10 до близько 100 % мас. розчинника.
6. Спосіб за будь-яким з пп. 1-5, в якому Х має значення від близько 50 до близько 90 мас. %.
7. Спосіб за будь-яким з пп. 1-6, в якому Z має значення від близько 10 до близько 50 мас. %.
8. Спосіб за будь-яким з пп. 2-7, в якому Y має значення від близько 50 до близько 90 мас. %.
9. Спосіб за будь-яким з пп. 1-8, в якому відношення маси нанесеної композиції (А) до маси компонента (С) на одиницю площі складає від близько 2 : 1 до близько 15 : 1.
10. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, в якому клейова композиція (А) і клейова композиція (В) належать до групи клейових композицій на основі емульсії полімеру.
11. Спосіб за будь-яким з пп. 1-9, в якому клейова композиція (А) і клейова композиція (В) належать до групи клейових композицій на основі отверджуваної смоли.
12. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, в якому компонент (С) є клейовою композицією, що належить до групи клейових композицій на основі емульсії полімеру.
13. Спосіб за будь-яким з пп. 1-11, в якому компонент (С) є клейовою композицією, що належить до групи клейових композицій на основі отверджуваної смоли.
14. Спосіб за будь-яким з пп. 1-13, в якому компонент (С) складається по суті з води.

(19) UA (11) 81496 (13) C2

15. Спосіб за будь-яким з пп. 1-14, в якому розчинником є вода.

16. Спосіб за п. 15, в якому компонент (С) містить один або декілька отверджувачів для однієї або декількох отверджуваних смол.

17. Спосіб за будь-яким з пп. 1-16, в якому поверхнями є поверхні матеріалів на основі дерева.

18. Застосування способу за будь-яким з пп. 1-17 для виробництва склеєного продукту на основі дерева.

19. Застосування за п. 18, в якому склеєним продуктом на основі дерева є дощаноклеєна балка, продукт з проклеєною кромкою або паркет для настилання підлоги.

Даний винахід відноситься до способу з'єднання поверхонь. Він також відноситься до способу виготовлення продукту (виробу) на основі дерева.

У виробництві виробів, що склеюються, таких як ламіновані балки, фанеровані продукти, паркет для настилання підлоги, дошки з серцевиною, брус, фанера і інше, зборки з дерев'яних деталей з'єднуються за допомогою нанесення клею з подальшим етапом їх стиснення.

Деякі клеї вимагають порівняно високого вмісту розчинника, такого як вода, щоб отримати відповідну в'язкість при нанесенні на поверхню. Звичайно також потрібний надлишок розчинника для клеїв на основі емульсій, які називаються також дисперсійними клеями, і для клеїв на основі смол, щоб отримати клей на основі стабільної емульсії або на основі стабільної смоли. При більш високому вмісті твердих речовин в клею підвищення в'язкості, зумовлене старінням емульсії, більш сильно виражене, ніж при більш низькому вмісті твердих речовин.

Процес склеювання включає в себе етап фізичного сушіння/утворення плівки і/або етап хімічного отвердіння. Коли використовується клей, що має порівняно високий вміст розчинника, час стиснення збільшується, щоб забезпечувалася достатній процес фізичного сушіння/утворення плівки клею на лінії склеювання. Клеї, які можуть вимагати тривалого часу стиснення, звичайно є клеями у вигляді емульсій на водній основі, наприклад, такими як полівінілацетатні клеї або емульсійні полімерні ізоціанатні клеї, або смоли на водній основі амінного або фенольного типу. При використанні таких клеїв вміст вологи в дерев'яних матеріалах, що склеюються, часто повинен бути зменшений перед їх склеюванням, щоб остаточний вміст вологи в склеєному дерев'яному продукті не став дуже високим. Зменшення вмісту вологи разом з нанесенням вологого клею можуть надати несприятливий впливи через зміну вологовмісту, що може привести до зміщення матеріалів, що дає такий негативний ефект, як викривлення.

Іншою проблемою при використанні клеїв на основі емульсій є важке склеювання нерівних поверхонь. Під час стиснення нанесений клей має схильність до видавлювання, при цьому його залишається дуже мало, щоб він міг заповнити проміжок між поверхнями у всіх місцях.

Щоб зменшити необхідний час стиснення, були запропоновані різні вирішення. Наприклад, в [ЕР 1190823 АЗ] розкритий спосіб, що включає в

себе нагрівання поверхонь. Іншим підходом є сушіння клею після нанесення. Способи і пристрої, що відносяться до сушіння нанесених клеїв, обговорюються в наступних джерелах, приведених в посиланнях: в [патентах США №№ 3160543, 4812366, 5234519 і в ЕР 0979712 А1].

Проблема, яка виникає при впливі форсованого сушіння на нанесений клей, полягає в тому, що потрібно забезпечити дуже вузький максимальний проміжок часу між закінченням етапу форсованого сушіння і контактуванням і стисненням поверхонь. Якщо проходить дуже багато часу перед етапом стиснення, клейове з'єднання буде дуже слабким внаслідок передчасного утворення плівки або передотвердіння.

Жодне з вищезазначених джерел не згадує чого-небудь про те, як збільшити або керувати максимальним проміжком часу, який може пройти між сушінням шару клею і подальшим етапом стиснення. Більш того в них нічого не говориться про склеювання нерівних поверхонь.

Метою даного винаходу є забезпечення способу склеювання, який дає з'єднання високої якості при короткому часі стиснення і який забезпечує довгий максимальний проміжок часу між закінченням етапу форсованого сушіння шару клею і початком подальшого етапу стиснення. Іншою метою даного винаходу є забезпечення поліпшеного способу з'єднання нерівних поверхонь.

Вищезазначені цілі досягаються способом з'єднання поверхонь, що включає в себе в наступному порядку: нанесення клейової композиції (А), що містить розчинник, на поверхню першої деталі з матеріалу, відгін (висихання) розчинника, частковий або повний, форсованим сушінням, щоб отримати клейову композицію (А) із вмістом твердих речовин Х в % мас. безпосередньо після етапу сушіння, нанесення компонента (С), що містить розчинник, який має вміст твердих речовин Z в % мас, на поверхню другої деталі з матеріалу, при цьому $Z < X$, зведення разом двох поверхонь так, щоб клейова композиція (А) знаходилася в контакті з компонентом (С), і притиснення двох поверхонь одна до одної.

Вищезазначені цілі також досягаються способом виготовлення продуктів на основі дерева, що включає в себе в наступному порядку: нанесення клейової композиції (А), яка містить розчинник, на поверхню першої деталі з матеріалу на основі дерева, відгін розчинника, частковий або

повний, форсованим сушінням, щоб отримати клейову композицію (А) із вмістом твердих речовин X в % мас. безпосередньо після етапу сушіння, нанесення компонента (С), який містить розчинник, що має вміст твердих речовин Z в % мас, на поверхню другої деталі з матеріалу на основі дерева, при цьому $Z < X$, зведення разом двох поверхонь таким чином, щоб клейова композиція (А) знаходилася в контакт з компонентом (С), і притиснення двох поверхонь одна до одної.

У прийнятному випадку, ці способи включають в себе в наступному порядку: нанесення клейової композиції (В), яка містить розчинник, на поверхню другої деталі перед нанесенням компонента (С), відгін розчинника, частковий або повний, форсованим сушінням, з клейової композиції (В) для отримання безпосередньо після сушіння клейової композиції (В) із вмістом твердих речовин Y в % мас, при цьому $Z < Y$, і нанесення компонента (С) на одну або обидві клейові композиції (А) і (В). Розчинник у прийнятному випадку частково відганяється сушінням з нанесеної клейової композиції (А) і/або нанесеної клейової композиції (В).

Під «клейовою композицією» тут мається на увазі композиція, яка сама по собі здатна діяти як клей, а не просто бути компонентом клею, який вимагає одного або декількох інших компонентів для утворення клею.

Під «вмістом твердих речовин» тут мається на увазі вміст компонентів клею, що вимірюється за наступною методикою: 1г клею вміщують на металеву кришку і піддають впливу 120°C в нагрівальній камері протягом 30 хвилин. Процент клею, що залишився на кришці, визначають як вміст твердих речовин в клею.

Під «розчинником» тут мають на увазі будь-яку речовину, яка випаровується при вищезазначених умовах.

У прийнятному випадку від близько 10 до 100% мас. розчинника відганяються сушінням з клейової композиції (А), переважно від близько 20 до близько 90% мас. У прийнятному випадку від близько 10 до близько 100% мас. розчинника відганяються сушінням з клейової композиції (В), переважно від близько 20 до близько 90% мас.

Відповідно, X складає від близько 20 до 100, переважно від близько 35 до близько 95, найбільш переважно від близько 50 до близько 90. Відповідно, Z

складає від близько 0 до близько 70, переважно від близько 5 до близько 60, найбільш переважно від близько 10 до близько 50. Відповідно, Y складає від близько 20 до близько 100, переважно від близько 35 до близько 95, найбільш переважно від близько 50 до близько 90.

Співвідношення мас нанесених клейової композиції (А) і компонента (С) на одиницю площі у прийнятному випадку складає від близько 1:0,5 до близько 50:1, переважно від близько 1:1 до близько 25:1, найбільш переважно від близько 2:1 до близько 15:1.

Під «форсованим сушінням» тут мається на увазі будь-яка процедура, що підвищує швидкість

сушіння в порівнянні з природним сушінням шару клею, нанесеного на поверхню, що відбувається завдяки впливу оточуючого повітря і його проникненню в підкладку.

Розчинник може бути відігнаний за допомогою використання будь-яких можливостей для форсованого сушіння, таких як сухе повітря, сухі гази, повітряне дуття або нагрівання, переважно нагрівання. Прикладами прийнятних способів нагрівання є випромінювання (14) теплове, обдування теплим повітрям, обдування сухим повітрям або мікрохвильове нагрівання. Переважно розчинник відганяють за допомогою сушіння з використанням теплового випромінювання.

Клейова композиція (А) і клейова композиція (В) можуть мати однаковий склад або різний склад. Переважно клейова композиція (А) і клейова композиція (В) містять однаковий тип клею. Найбільш переважно, щоб клейова композиція (А) і клейова композиція (В) були по суті однакові. Клейова композиція (А) і клейова композиція (В), відповідна для даного способу, можуть бути будь-яким клеєм, що містить розчинник. Переважно, щоб клейова композиція (А) і клейова композиція (В) не мали полімеру, який містить амідний або імідний зв'язок, як основний компонент.

Переважно клейова композиція (А) і клейова композиція (В) є водними клейовими композиціями. У одному переважному втіленні винаходу клейова композиція (А) і клейова композиція (В) у прийнятному випадку належать до групи клейових композицій на основі полімерної емульсії. У цьому випадку переважними клейовими композиціями є композиції на основі полівінілацетату, етиленвінілацетату, емульсійного полімерного ізоціанату, поліуретану, стиролбутадієну і акрилатів. Найбільш переважно, щоб клейова композиція (А) і клейова композиція (В) були клейовими композиціями на основі полівінілацетату або на основі емульсійного полімерного ізоціанату.

У іншому переважному втіленні винаходу клейова композиція (А) і клейова композиція (В) у прийнятному випадку належать до групи клейових композицій на основі стверджуваної смоли. У цьому випадку переважно, щоб клейова композиція

(А) і клейова композиція (В) були клейовою композицією на основі аміносмоли або фенольної смоли.

Одна або обидві клейові композиції (А) і (В) можуть також містити як полімерну емульсію, так і стверджену смолу. Одна з клейових композицій (А) і (В) може також бути клейовою композицією на основі полімерної емульсії, а інша може належати до групи клейових композицій на основі отверджуваної смоли.

Вихідний вміст твердих речовин, тобто вміст твердих речовин в клейовій композиції (А) і клейовій композиції (В) при їх нанесенні у прийнятному випадку складає від близько 1 до близько 95% мас, переважно від близько 10 до близько 90% мас, ще більш переважно від близько

30 до близько 70% мас, найбільш переважно від близько 40 до близько 60% мас.

Компонент (С), прийнятний для даного способу, є у прийнятному випадку рідким і може бути будь-яким компонентом, що містить розчинник. У одному втіленні винаходу прийнятний компонент (С) по суті складається з розчинника, яким переважно по суті є вода.

У іншому втіленні винаходу компонент (С) є у прийнятному випадку клейовою композицією, що належить до групи клейових композицій на основі полімерної емульсії або клейових композицій на основі отверджуваної смоли. Компонент (С) є у прийнятному випадку водною клейовою композицією. У разі клейових композицій на основі полімерної емульсії переважними клейовими композиціями є композиції на основі полівінілацетату, етиленвінілацетату, емульсійного полімерного ізоціанату, поліуретану, стиролбутадієну і акрилатів. Найбільш переважно, щоб компонент (С) був клейовою композицією на основі полівінілацетату або клейовою композицією на основі емульсійного полімерного ізоціанату. У разі клейових композицій на основі отверджуваної смоли компонент

(С) переважно є клейовою композицією на основі аміносмоли або фенольної смоли. Компонент (С) може також містити один або декілька отверджувачів для однієї або декількох отверджуваних смол.

Розчинником в клейовій композиції (А), клейовій композиції (В) і компоненті (С) може бути будь-який розчинник, прийнятний для використання в клейових композиціях. Прийнятним розчинником є вода або органічний розчинник, що належить до групи спиртів, ефірів і кетонів. Прикладами прийнятних розчинників є метанол, етанол, пропанол, гліколи, такі як етандіол і пропандіол. Переважно, щоб розчинником була вода. Розчинник в клейовій композиції (А), клейовій композиції (В) і компоненті (С) може також містити комбінацію розчинників. У клейовій композиції (А), клейовій композиції (В) і компоненті (С) можуть також використовуватися різні розчинники.

Стиснення збирання відповідно здійснюється з тиском від близько 0,1 до близько 10 МПа, переважно від близько 0,5 до близько 5 МПа, найбільш переважно від близько 0,75 до близько 3 МПа.

Час стиснення може змінюватися, і він залежить, наприклад, від системи клеїв, яка використовується, від типу продукту, що виготовляється, і від типу стиснення, що використовується. У одному прийнятному типі процесу склеювання поверхні для з'єднання збирають в єдине ціле перед етапом стиснення. У цьому випадку час стиснення складає відповідно від близько 0,01 до близько 3000 сек., переважно від близько 0,1 до близько 1000 сек., найбільш переважно від близько 1 до близько 60 сек.

У іншому прийнятному типі процесу склеювання поверхні для з'єднання безперервно збирають і стискають їх переміщенням через стискаючий вал, стрічковий прес або фрикційний

прес. У цих випадках час стиснення відповідно складає від близько 0,001 до близько 300 секунд, переважно від близько 0,1 до близько 60 секунд, найбільш переважно від близько 1 до близько 30 секунд. У конкретному випадку стискаючого вала час стиснення відповідно складає від близько 0,001 до близько 10 секунд, переважно від близько 0,1 до близько 1 секунди.

Стиснення у прийнятному випадку здійснюється при звичайній температурі оточуючого середовища, у прийнятному випадку такій, як кімнатна температура, без будь-якого додаткового нагрівання. У деяких випадках, наприклад, коли

присутня отверджувана смола, стиснення у прийнятному випадку здійснюється при нагріванні. У тих випадках, коли потрібне нагрівання, температура стиснення складає відповідно від близько 40 до близько 200°C, переважно від близько 60 до близько 130°C.

У додатковому втіленні винаходу може бути визначений вміст твердих речовин в нанесених шарах клейових композицій (А) і (В) за допомогою вимірювання вмісту розчинника в шарах клеїв з використанням, наприклад, вимірювальних приладів в ближньому інфрачервоному діапазоні (БІЧ). Це дозволяє точно підібрати необхідний ефект сушіння в одиницях інтенсивності і/або часі сушіння, щоб отримати певний час збирання і/або час стиснення. Наприклад, якщо використовується ІЧ-сушіння, то можна використовувати вимірючу величину вмісту розчинника для підбору інтенсивності 14 і/або часу сушіння.

Поверхні, що з'єднуються, в даному способі можуть бути з матеріалу будь-якого типу. Прийнятними поверхнями є поверхні лігноцелюлозних матеріалів, включаючи папір, синтетичні або природні полімерні матеріали. Переважно, щоб поверхні, що з'єднуються, були з матеріалів на основі дерева. У число матеріалів на основі дерева тут також включаються волокнисті, стружкові і макулатурно-картонні матеріали.

Винахід придатний для виготовлення будь-яких типів склеєних продуктів, особливо склеєних продуктів на основі дерева, таких як ламіновані балки, фанеровані продукти, продукти з проклеєною кромкою і паркет для настилення підлоги.

У переважному втіленні винаходу водна дисперсія полівінілацетатного клею наноситься на одну поверхню кожної з двох деталей з дерев'яних матеріалів, після чого відганяється вода з використанням сушіння інфрачервоним випромінюванням так, щоб обидві клейові композиції мали вміст твердих речовин від близько 60 до близько 80% мас. Через декілька хвилин на один з висушених шарів клею наносять водну дисперсію тієї ж самої полівінілацетатної клейової дисперсії, і дві деталі збирають і притискають одну до одної.

У іншому переважному втіленні винаходу водна дисперсія полівінілацетатного клею наноситься на поверхню деталі з дерев'яного матеріалу, після чого відганяється вода з використанням сушіння інфрачервоним

випромінюванням так, щоб клейова композиція мала вміст твердих речовин від близько 60 до близько 80% мас. Через декілька хвилин на іншу поверхню деталі з дерев'яного матеріалу наносять водну дисперсію тієї ж самої полівінілацетатної клейової дисперсії, і дві деталі збирають і притискають одну до одної.

Винахід тепер буде описаний далі в зв'язку з наступними прикладами, які однак не треба розуміти як обмежуючі об'єм винаходу.

Приклади

Приклад 1

Був виготовлений двошаровий продукт з використанням полівінілацетатного клею на водній основі, що має вихідний вміст твердих речовин 50% мас. Температура оточуючого середовища була 20°C. На дві дерев'яні деталі товщиною 16 мм і розміром 140мм x 50мм наносили 75г/м² клею, що має вихідний вміст твердих речовин 50% мас. Шари клею на кожній деталі сушили нагріванням з використанням інфрачервоного випромінювання так, щоб обидва шари клею мали вміст твердих речовин (X, Y) близько 70% мас. Новий вміст твердих речовин визначали зважуванням деталей. Деталі потім приводили в безпосередній контакт і притискували одна до одної з тиском 1,5МПа протягом 10 хвилин. Проміжок часу між сушінням шарів клею і контактуванням цих шарів був меншим 10 секунд. Міцність склеювання безпосередньо після стиснення вимірювали за допомогою «випробування стамескою». При цьому випробуванні дві склеєні деталі із зусиллям від'єднували одну від одної з використанням стамески і визначають відсоток приклеєної поверхні, яка показує розриви волокон.

Приклад 2

Повторювали ту ж процедуру, що і в Прикладі 1, за винятком того, що поверхні, на які наносили клей, не приводили в контакт одну з одною протягом 2 хвилин після сушіння. Вмісти твердих речовин визначали зважуванням деталей як безпосередньо після нагрівання, так і безпосередньо перед стисненням. Міцність склеювання вимірювали з використанням «випробування стамескою».

Приклад 3 (винахід)

Двошаровий продукт виготовляли, слідуючи тим же етапам, що і в Прикладі 1, за винятком того, що поверхням з нанесеним клеєм давали витримку протягом 2 хвилин, після чого на одну з поверхонь наносили додатковий клей. Це клей того ж типу, як і попередній, але із вмістом твердих речовин (Z) 25% мас, і його наносили в кількості 21г/м². Поверхні потім приводили в контакт одна з одною і зборку стискали з тиском 1,5 МПа протягом 10 хвилин. Міцність склеювання вимірювали з використанням «випробування стамескою».

Приклад 4 (винахід)

Виготовляли двошаровий продукт з того ж матеріалу і того ж розміру, що і в Прикладах 1-3, і з використанням того ж самого клею. Однак тільки на одну з деталей наносили клей в кількості 100г/м², що має вихідний вміст твердих речовин

50% мас. Шар клею потім підсушували до вмісту твердих речовин (X) близько 65% мас. і витримували протягом 2 хвилин. На іншу деталь потім наносили клей того ж типу, що і раніше, але із вмістом твердих речовин (Z) 25% мас. і в кількості 60 г/м². Після цього поверхні приводили в контакт одну з одною і зборку стискали з тиском 1,5Мпа протягом 10 хвилин. Міцність склеювання вимірювали з використанням «випробування стамескою».

Результати представлені в Таблиці 1.

Таблиця 1

	Міцність склеювання (% розірваних волокон)		
Час між сушінням і стисненням	Приклади 1 і 2	Приклад 3	Приклад 4
Менше 10 секунд	75-80	75-80	-
2 хвилини	30-40	70-80	70

З Прикладів 1-4 робиться висновок, що спосіб за даним винаходом дає відмінну міцність склеювання також тоді, коли пройшов деякий проміжок часу між сушінням і стисненням.