

(19)



(11)

EP 2 329 932 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2016 Patentblatt 2016/51

(51) Int Cl.:
B27M 3/04 ^(2006.01) **B27M 1/00** ^(2006.01)
B27N 7/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10175749.0**

(22) Anmeldetag: **08.09.2010**

(54) Verfahren zum Herstellen von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen

Method for producing panels, in particular floor panels

Procédé de fabrication de panneaux, notamment des panneaux de sol

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.12.2009 DE 102009056441**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.2011 Patentblatt 2011/23

(73) Patentinhaber: **Fritz Egger GmbH & Co. OG
6380 St. Johann in Tirol (AT)**

(72) Erfinder: **Niederer, Ralf
3213 Frankenfels (AT)**

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-97/13626 WO-A1-03/078761
DE-A1- 1 628 951 DE-A1- 2 625 636
DE-A1- 10 060 696 DE-A1- 19 653 317
DE-A1- 19 847 178 DE-A1-102007 056 515
DE-U- 7 443 378 JP-A- H 029 735
JP-A- 6 297 415 JP-A- 10 018 565
JP-A- 2007 313 874 US-A- 5 752 423
US-A1- 2009 044 880**

- GERHARD SINN ET AL: "Surface properties of wood and MDF after ultrasonic-assisted cutting", JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE, KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS, BO, vol. 40, no. 16, 1 August 2005 (2005-08-01), pages 4325-4332, XP019210584, ISSN: 1573-4803, DOI: 10.1007/S10853-005-1995-7
- SINN G ET AL: "Ultrasonic-assisted cutting of wood", JOURNAL OF MATERIALS PROCESSING TECHNOLOGY, ELSEVIER, NL, vol. 170, no. 1-2, 14 December 2005 (2005-12-14), pages 42-49, XP027806171, ISSN: 0924-0136 [retrieved on 2005-12-14]

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 329 932 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solches Verfahren ist aus der WO 97/13626 A bekannt.

[0002] Bei einem Paneel handelt es sich im Sinne der vorliegenden Erfindung um eine mehrlagige Platte mit einer Trägerlage aus Holzwerkstoff als ein Lignozellulose enthaltendes Material, beispielsweise einer Spanplatte, OSB-Platte oder Faserplatte (zum Beispiel MDF-, HDF-Platte), wobei die Trägerlage zumindest an ihrer Oberseite, gegebenenfalls auch an ihrer Unterseite, mit einer Decklage die eine Lage mit einem direkt aufgetragenen Dekordruck mit Versiegelung oder einem direkt aufgetragenen Lack, Kunstharz, Laminat, Schichtstoff oder Furnier ist, wobei zumindest die oberseitige Decklage in der Regel eine Dekorschicht bildet. Ein solches Paneel weist auch ein Profil im Kantenbereich auf, welches mit einem korrespondierenden Profil einer benachbarten Platte in einem Verlegeverbund haltend zusammenwirkt. Entsprechende Nut- und Federprofile werden an der mehrlagigen Platte mittels eines speziellen Fräskopfes einer Bearbeitungsmaschine hergestellt.

[0003] Die Decklage eines Paneels, wie es gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt wird, kann auf verschiedene Weise ausgebildet sein. Beispielsweise kann diese als Direktdruck auf die Trägerlage aufgebracht und anschließend durch einen transparenten Lack oder eine Kunstharzschicht versiegelt sein oder es handelt sich bei der Decklage um ein mit einem Kunstharz imprägniertes Dekorpapier das direkt mit der Trägerlage verpresst ist. Die Decklage kann aber auch von einem Schichtstoff, das heißt einem Aufbau aus mehreren harzgetränkten Papierschichten, die unter Hochdruck zusammengefügt sind, wobei die obere Schicht eine Dekorschicht und gegebenenfalls ein transparentes Overlaypapier ist, oder von einem Furnier, das heißt einem relativ dünnen Holzblatt, gebildet werden.

[0004] Mehrere zu einem Verbund angeordnete Paneele können einen Fußboden oder eine Wand- oder Deckenverkleidung bilden. Insbesondere bei der Verwendung als Fußbodenpaneelle kommt es darauf an, dass die Paneele, insbesondere auch die Profile, möglichst exakt und mit einer hohen Maßhaltigkeit hergestellt sind, da sich die Paneele sonst nicht einwandfrei zu einem flächigen Verbund verlegen lassen und auch frühzeitige Schädigungen des Belages die Folge sein können. Weiter kann es zu einer erhöhten Geräuschbildung durch Knarrgeräusche und/oder zu einer Beschädigung der Fußbodenpaneelle insbesondere im Kantenbereich kommen.

[0005] Gerade bei den unter die "formgebende Bearbeitung" fallenden Arbeitsschritten Abtrennen bzw. Ablängen (zerteilende Bearbeitung), Entschichten (abtragende Bearbeitung) und Fräsen (spanende Bearbeitung) kommt es daher gerade bei der Bearbeitung von Fußbodenpaneelen der zuvor beschriebenen Art auf ein hohes

Maß an Präzision an. So sollte beispielsweise die mit Hartpartikeln versehene Laminatschicht durch das Entschichten gezielt dort zerstört werden, wo in einem darauf folgenden Bearbeitungsschritt ein Trennschnitt erfolgt oder ein Fräs Werkzeug Material entfernt. Die dazu eingesetzten Werkzeuge müssen derzeit sehr hochwertig sein, um annehmbare Standwege zu erzielen. Es kommen deshalb derzeit nur teure Werkzeugschneiden aus polykristallinem Diamant (PKB-Werkzeuge) zum Einsatz. Besonders beim Fräsen der oberen Kontaktflächen der Profile kann es außerdem zu Ausbrüchen der Kanten kommen.

[0006] Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass durch die spanende Bearbeitung von Holzwerkstoffen, insbesondere beim Schleifen von Holzfasern, nicht alle Fasern sauber abgetrennt werden, sondern zum Teil herausgerissen oder angeedrückt werden. Beim nachfolgenden Auftragen von Grundierungen, Lacken oder pulverförmigen Beschichtungen sowie Klebstoffen, wird die Werkstoffoberfläche mit Wasser oder Lösungsmittel benetzt. Dadurch richten sich die Fasern wieder auf und erfordern einen wiederholten Schliff oder Spachteln der Oberfläche. Zudem werden die Beschichtungswerkstoffe verstärkt aufgesaugt, was die notwendige Auftragsmenge erhöht und die Qualität verschlechtert. Dieser Effekt führt bei Laminatfußböden mit großer Produktionsmenge zu hohen Kosten und aufwendigen Zwischenschritten in der Beschichtung. Aus diesem Grund ist es aus der WO 2009/094792 A1 bekannt, die Oberflächen von Holzwerkstoffplatten durch sogenanntes Thermoglätten mittels beheizter Walzen so vorzubehandeln, dass die Oberflächen ohne Zwischenschliff und Spachteln optimal beschichtet werden können. Auch auf diese Weise wird bei Fußbodenpaneelen versucht, eine hohe Maßhaltigkeit, auch im Kantenbereich, zu erzielen. Das Thermoglätten bedeutet aber einen zusätzlichen Arbeitsschritt und verhindert nicht in zufriedenstellender Weise das Entstehen von Ausbrüchen im Bereich der zu bearbeitenden Oberfläche bei der zerteilenden, abtragenden oder spanenden Bearbeitung einer Holzwerkstoffplatte.

[0007] Aus der Lebensmittelbranche, Textilbranche und Automobilbranche ist es außerdem bekannt, bestimmte Bearbeitungswerkzeuge wie Schneid- oder Bohrwerkzeuge im Ultraschallbereich anzuregen. Die Anregung erfolgt mittels eines Schallwandlers und gegebenenfalls einer sogenannten Sonotrode, die durch das Einleiten von hochfrequenten mechanischen Schwingungen die Werkzeuge in Resonanzschwingungen versetzt. Die Schallwandler und die Sonotroden stellen die Verbindung von einem Hochfrequenzgenerator (Ultraschallgenerator) zum Bearbeitungswerkzeug her.

[0008] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass bei der spanenden Oberflächenbearbeitung der Trägerlage im Kantenbereich, der Paneele eine höhere Maßhaltigkeit und Präzision erreicht wird.

[0009] Die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Verfahren zum Herstellen von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, gemäß Anspruch 1.

[0010] Indem bei der formgebenden Bearbeitung, beispielsweise bei der nachfolgend noch näher beschriebenen zerteilenden Bearbeitung, abtragenden Bearbeitung und/oder spanenden Bearbeitung, eine translatorische Schwingbewegung im Ultraschallbereich auf das jeweilige Bearbeitungswerkzeug übertragen wird, kann der jeweilige Bearbeitungsschritt mit einer gegenüber dem Stand der Technik deutlich erhöhten Maßhaltigkeit und Präzision durchgeführt werden. Überraschenderweise hat sich gerade auf dem technischen Gebiet der Herstellung von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, gezeigt, dass sich durch die Unterstützung des Bearbeitungsvorgangs durch eine Ultraschall-Schwingbewegung, die vorzugsweise in Richtung der Längsmittelachse bzw. Rotationsachse des Bearbeitungswerkzeugs und/oder senkrecht zur Bearbeitungsoberfläche erfolgt, der Werkzeugverschleiß reduzieren und entsprechend die Standzeiten der Werkzeuge erhöhen lassen. Außerdem ist eine gegenüber dem Stand der Technik deutlich geringere Vorschubkraft und ein geringeres Drehmoment des Werkzeugs bei Durchführung der formgebenden Bearbeitung notwendig. Dadurch wird auch das Risiko des Verlaufs der Werkzeuge erheblich verringert, was letztlich der Präzision und Maßhaltigkeit, beispielsweise des zu erzeugenden Profils, zugute kommt.

[0011] Gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens können anstelle nur eines einzigen wie zuvor beschriebenen ultraschallunterstützten Bearbeitungswerkzeugs auch mehrere solcher Bearbeitungswerkzeuge vorgesehen sein. So führen gemäß dieser Ausgestaltung mehrere Bearbeitungswerkzeuge, insbesondere unabhängig voneinander, eine formgebende Bearbeitung, unter Einwirkung einer translatorischen Schwingbewegung im Ultraschallbereich auf das jeweilige Bearbeitungswerkzeug, durch. Es ist also denkbar, dass bei der Herstellung von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, eine Bearbeitungsstation mit mehreren Bearbeitungswerkzeugen der zuvor beschriebenen Art und/oder mehrere aufeinanderfolgende Bearbeitungsstationen mit mindestens einem solchen Bearbeitungswerkzeug vorgesehen sind. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass mehrere solcher Bearbeitungswerkzeuge die jeweils entsprechende formgebende Bearbeitung an der mehrlagigen Platte gleichzeitig durchführen, wobei sich die von den einzelnen Bearbeitungswerkzeugen auf das Werkstück übertragenen Ultraschall-Schwingbewegungen aufgrund des speziellen Materials der Trägerlage, gegenseitig nicht nennenswert beeinflussen.

[0012] Insbesondere kann es gerade bei der Herstellung von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, von entscheidender Bedeutung sein, dass die verschiedenen Bearbeitungsarten, das heißt zerteilende bzw. abtragende und spanende Bearbeitung, in einer bestimm-

ten Reihenfolge durchgeführt werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen. Dies soll im Folgenden noch näher erläutert werden.

[0013] Im Falle einer weiteren zerteilenden Bearbeitung, diese kann beispielsweise mittels einer Klinge erfolgen, kann vorgesehen sein, dass durch die zerteilende Bearbeitung die mehrlagige Platte über ihre gesamte Dicke durchtrennt wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass durch die zerteilende Bearbeitung nur die Decklage, also beispielsweise das Laminat, durchtrennt wird. Der Schritt des Durchtrennens der mehrlagigen Platte über ihre gesamte Dicke erfolgt dann, wenn aus der mehrlagigen Platte Einzelplatten erzeugt werden sollen, die in ihren Abmessungen beispielsweise schon den Abmessungen der fertigen Paneele entsprechen. Das Durchtrennen nur der Decklage durch eine zerteilende Bearbeitung ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn im Kantenbereich der mehrlagigen Platte eine nachfolgende spanende Bearbeitung mittels eines Fräskopfes erfolgen soll, durch die ein Nut- und/oder Federprofil erzeugt wird. In diesem Fall kann in dem Bereich, in welchem das Profil hergestellt werden soll, zunächst die Decklage sauber durchtrennt werden, so dass der zur Profilerzeugung an das Werkstück angesetzte Fräskopf, wenn er mit der Decklage im Kantenbereich in Kontakt kommt, nicht die Decklage in dem übrigen Bereich der Decklage, also jenseits des vorangegangenen Trennschnitts, beschädigen kann. Die beim fertigen Paneel später sichtbare Kante der Decklage wird also nicht durch den Fräskopf bzw. die spanende Bearbeitung, sondern zuvor durch die präzisere zerteilende Bearbeitung geformt.

[0014] Das Durchtrennen nur der Decklage kann anstatt durch eine zerteilende Bearbeitung auch durch eine abtragende Bearbeitung erfolgen. So kann durch die abtragende Bearbeitung, die grundsätzlich mittels eines Schleifkopfes erfolgen kann, die mehrlagige Platte zumindest teilweise entschichtet werden, wobei im zu entschichtenden Bereich der mehrlagigen Platte vorzugsweise die Decklage über ihre gesamte Dicke entfernt wird. Auch ein solches abtragendes Bearbeiten führt zu einer präziseren Kantenform im Bereich der Decklage im Vergleich zu dem Fall, dass die Kante unmittelbar durch das spanende Bearbeitungswerkzeug, beispielsweise den Fräskopf, erzeugt würde.

[0015] Grundsätzlich ist es aber auch denkbar, dass die formgebende Bearbeitung der Decklage bei der Herstellung eines Kantenprofils unter Verzicht auf eine vorangehende zerteilende und/oder abtragende Bearbeitung erfolgt, da durch die Unterstützung des spanenden Bearbeitungswerkzeugs, beispielsweise des Fräskopfes, durch die Ultraschall-Schwingbewegung auch das spanende Bearbeitungswerkzeug mit geringeren Kräften und Momenten und damit mit einer größeren Präzision geführt werden kann, was die Maßhaltigkeit erhöht. Grundsätzlich ist es auch denkbar, dass der abtragenden Bearbeitung zur Erhöhung der Präzision die zerteilende Bearbeitung, insbesondere das Durchtrennen nur der

Decklage, vorausgeht. Auf diese Weise ist es möglich, zunächst mit einem zerteilenden Bearbeitungswerkzeug, beispielsweise einer Klinge, die Decklage mit besonders großer Präzision zu durchtrennen, anschließend neben dem Trennschnitt in einem Übergangsbereich eine abtragende Bearbeitung, beispielsweise mittels eines Schleifkopfes, der gegebenenfalls weniger präzise als das zerteilende Bearbeitungswerkzeug aber präziser als ein spanendes Bearbeitungswerkzeug ist, durchzuführen und schließlich eine spanende Bearbeitung, beispielsweise mittels eines Fräskopfes, der gegebenenfalls von allen drei Werkzeugarten am wenigsten präzise ist, die Herstellung eines Profils durchzuführen. Dabei kann dann das spanende Bearbeitungswerkzeug, beispielsweise der Fräskopf, in den Übergangsbereich gefahren werden, ohne dass das Risiko besteht, dass der Fräskopf unbeabsichtigt mit der bereits sauber geformten Kante der Decklage in Berührung kommt.

[0016] Schließlich kann bei der spanenden Bearbeitung, wie bereits angedeutet, durch diese an der Trägerlage der Kante der mehrlagigen Platte ein Nut- und/oder Federprofil, hergestellt werden. Wie beschrieben geht vorzugsweise der spanenden Bearbeitung die zerteilende Bearbeitung, insbesondere das Durchtrennen nur der Decklage, und/oder die abtragende Bearbeitung, insbesondere das Entfernen der Decklage über ihre gesamte Dicke in einem Teilbereich der mehrlagigen Platte, voraus. Grundsätzlich kann der spanenden Bearbeitung, beispielsweise zur Profilerstellung, auch die zerteilende Bearbeitung in Form des Durchtrennens der mehrlagigen Platte über ihre gesamte Dicke vorausgehen.

[0017] Die spanende Bearbeitung oder alle der zuvor beschriebenen formgebenden Bearbeitungsarten können bei der Herstellung von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, durch die beschriebene translatorische Schwingbewegung im Ultraschallbereich, die auf das Bearbeitungswerkzeug einwirkt, unterstützt werden. Dabei wird gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens die translatorische Schwingbewegung mit einer Frequenz durchgeführt, die in einem Bereich von 15 bis 70 kHz, bevorzugt von 20 bis 40 kHz, besonders bevorzugt von 20 bis 35 kHz, liegt. Diese Frequenzbereiche haben sich als besonders geeignet bei der Bearbeitung von mehrlagigen Platten erwiesen, die eine Trägerlage aus einem Lignozellulose enthaltenden Material aufweisen.

[0018] Bei einer Vorrichtung wird eine mit einem Antrieb, insbesondere Hochfrequenzgenerator, erzeugte Wechselspannung in einem Schallwandler, auch Konverter genannt, an eine Keramik- oder Quarzkristallplatte angeschlossen. Die Platte führt dadurch Schwingungen in einer bestimmten Frequenz aus, die bei Resonanz besonders kräftig sind. Die Amplitude der Schwingungen kann durch eine zwischen Schallwandler und Bearbeitungswerkzeug angeordnete Sonotrode, auch Transformationsstück oder Verstärkungsrüssel genannt, im Bedarfsfall noch verstärkt werden.

[0019] Auch bei einer Vorrichtung können mehrere Be-

arbeitungswerkzeuge vorgesehen sein. Gemäß einer Ausgestaltung sind mehrere Bearbeitungswerkzeuge vorgesehen, die konfiguriert sind zur formgebenden Bearbeitung einer mehrlagigen Platte mit einer Trägerlage aus einem Holzwerkstoff, und mit einer oberseitig mit der Trägerlage verbundenen Decklage, insbesondere einem Laminat, Schichtstoff oder Furnier, und die insbesondere unabhängig voneinander betätigbar sind.

[0020] Eine solche Vorrichtung hat den Vorteil, dass erstmalig bei der Herstellung von Paneelen, insbesondere Fußbodenpaneelen, bei denen also eine mehrlagige Platte mit zumindest einer Lage aus einem Lignozellulose enthaltenden Material vorgesehen ist, eine sehr hohe Präzision und damit Maßhaltigkeit bei der Bearbeitung der Kanten erreicht wird und auf diese Weise keine zusätzlichen Vorbehandlungsschritte wie ein Thermoglätten oder Nachbehandlungsschritte wie ein Schleifen oder Spachteln notwendig sind. Das durch das erfindungsgemäße Verfahren erhaltene Paneel ist damit auf besonders effektive Weise und in einem hochwertigen Zustand herstellbar.

[0021] Gemäß einer Ausgestaltung einer Vorrichtung weist der Antrieb für den jeweiligen Schallwandler einen Hochfrequenzgenerator auf, wobei der Hochfrequenzgenerator derart konfiguriert ist, dass die translatorische Schwingbewegung mit einer Frequenz durchführbar ist, die in einem Bereich von 15 bis 70 kHz, bevorzugt von 20 bis 40 kHz, besonders bevorzugt von 20 bis 35 kHz, liegt. Speziell bei der Bearbeitung von Paneelen, die also zwangsläufig zumindest eine lignozellulosehaltige Lage aufweisen, hat sich gezeigt, dass ein besonders gutes Ergebnis der formgebenden Bearbeitung erzielt wird, wenn die Schwingbewegung in einem der genannten Frequenzbereiche ausgeführt wird. Entsprechendes gilt für den Fall, dass der Hochfrequenzgenerator so konfiguriert ist, dass die Amplitude der Schwingbewegung in einem Bereich von 2 bis 100 µm, bevorzugt von 4 bis 50 µm, besonders bevorzugt von 6 bis 25 µm, liegt. Gerade diese Frequenzen und/oder Amplituden führen bei Paneelen zu einem besonders geringen Risiko von Materialausbrüchen im Kantenbereich.

[0022] Die Sonotrode ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung eine bewegte, insbesondere rotierende, oder eine feststehende Sonotrode. Eine rotierende Sonotrode ist dann sinnvoll, wenn das mit der Sonotrode in Schwingung versetzte Bearbeitungswerkzeug ebenfalls ein rotierendes Werkzeug ist, beispielsweise ein Schleifkopf oder Fräskopf. Eine feststehende Sonotrode kann dann verwendet werden, wenn das Bearbeitungswerkzeug ein ebenfalls feststehendes Werkzeug ist, welches beispielsweise nach dem Inkontaktbringen mit der Oberfläche des Paneels im Wesentlichen in Richtung der Plattenebene bewegt wird, wie beispielsweise eine Klinge zum Zerteilen des Plattenmaterials.

[0023] Wie angedeutet ist das mindestens eine Bearbeitungswerkzeug ein spanendes Bearbeitungswerkzeug, insbesondere ein Fräskopf. Weitere formgebenden Bearbeitungswerkzeugen sind ein zerteilendes Be-

arbeitungswerkzeug, insbesondere eine Klinge, und/oder ein abtragendes Bearbeitungswerkzeug, insbesondere ein Schleifkopf. Gerade die mit den genannten

[0024] Bearbeitungswerkzeugen ausführbaren Bearbeitungsschritte sind besonders präzise auszuführen, da diese unmittelbaren Einfluss auf die endgültige Form des Paneels im Kantenbereich haben. So kommt es gerade im Kantenbereich auf eine hohe Präzision und Maßhaltigkeit an, da speziell bei Fußbodenpaneelen aufgrund der Belastung bei ungenau gearbeiteten Kanten Geräuschbildung und Beschädigungen auftreten können. Mit Hilfe der Ultraschall-Schwingbewegung, die auf das Bearbeitungswerkzeug einwirkt, können aber gerade diese Bearbeitungsschritte besonders präzise ausgeführt werden.

[0025] In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1a) und b) ein erstes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Herstellung von Paneelen,
 Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Herstellung von Paneelen und
 Fig. 3 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur Herstellung von Paneelen.

[0026] Die Figuren 1 bis 3 stellen alle schematisch eine Vorrichtung 5 zur Herstellung von Fußbodenpaneelen während eines speziellen Bearbeitungsschritts dar. Fig. 1b) ist dabei eine Seitenansicht von dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1a). Die Ansichten in den Figuren 2 und 3 entsprechen wiederum der Ansicht in Fig. 1a).

[0027] Während der dargestellten Bearbeitung wird eine zunächst bereitgestellte mehrlagige Platte 2 mit einer Trägerlage 2a aus einem Holzwerkstoff, hier einer hochdichten Faserplatte (HDF-Platte), und mit einer oberseitig mit der Trägerlage 2a verbundenen Decklage 2b aus einer Lage mit einem versiegelten Dekordruck mit einem Bearbeitungswerkzeug 3 bzw. 3' bzw. 3" in Kontakt gebracht, wobei sich das Bearbeitungswerkzeug relativ zu der mehrlagigen Platte 2 so bewegt, dass eine formgebende Bearbeitung, nämlich eine zerteilende Bearbeitung (Fig. 1), eine abtragende Bearbeitung (Fig. 2) und eine spanende Bearbeitung (Fig. 3), der mehrlagigen Platte 2 erfolgt.

[0028] Zusätzlich zu der die formgebende Bearbeitung maßgeblich bewirkenden Bewegung des Bearbeitungswerkzeugs 3 bzw. 3' bzw. 3" erfolgt noch eine davon unabhängige Schwingbewegung, in den Figuren 1 bis 3 durch einen Doppelpfeil X symbolisiert, derart, dass die für die formgebende Bearbeitung maßgebliche (Haupt-) Bewegung und die Schwingbewegung sich überlagern und gleichzeitig auf das Werkstück, das heißt die mehrlagige Platte 2, einwirken, um dadurch eine besonders präzise Bearbeitung zu bewirken. Die Schwingbewegung X wird dabei mit einer Frequenz von 20 bis 40 kHz,

also im Ultraschallbereich, und einer Amplitude im Bereich von 6 bis 25 μm durchgeführt, wobei die Schwingbewegung senkrecht zur Plattenebene und senkrecht zu der eigentlichen Bewegung des Bearbeitungswerkzeugs erfolgt. Letztere Bewegung ist bei der in Fig. 1 gezeigten zerteilenden Bearbeitung eine Schneidebewegung parallel zur Plattenebene, bei der in Fig. 2 gezeigten abtragenden Bearbeitung und auch bei der in Fig. 3 gezeigten spanenden Bearbeitung eine Rotation in einer Ebene parallel zur Plattenebene.

[0029] Um die zuvor beschriebene formgebende Bearbeitung durchzuführen, weist die Vorrichtung 5 wie gesagt ein Bearbeitungswerkzeug 3 bzw. 3' bzw. 3" auf, welches speziell konfiguriert ist zur formgebenden Bearbeitung einer mehrlagigen Platte 2 mit einer Trägerlage aus einem Lignozellulose enthaltenden Material und mit einer oberseitig mit der Trägerlage verbundenen Decklage, die hier aus einer Lage mit Dekordruck besteht.

[0030] Ferner weist die Vorrichtung 5 einen Schallwandler 8 und eine Sonotrode 6 auf, die mit dem Bearbeitungswerkzeug 3 bzw. 3' bzw. 3" so verbunden ist, dass, wie zuvor erläutert, eine translatorische Schwingbewegung im Ultraschallbereich auf das Bearbeitungswerkzeug übertragen wird und sich mit der eigentlichen zur formgebenden Bearbeitung erforderlichen Bewegung des Bearbeitungswerkzeugs überlagert.

[0031] Der Schallwandler 8 weist als Antrieb 7 einen Hochfrequenzgenerator 7a auf, der mittels einer Übertragungsleitung 7b mit dem Schallwandler 8 verbunden ist. Der Hochfrequenzgenerator 7a ist so konfiguriert, dass er bei dem Bearbeitungswerkzeug 3 bzw. 3' bzw. 3" eine Ultraschall-Schwingbewegung zumindest im Bereich von 20 bis 40 kHz mit einer Amplitude im Bereich von 6 bis 25 μm bewirkt.

[0032] Die Figuren 1 bis 3 unterscheiden sich in dem jeweiligen Bearbeitungswerkzeug. Gemäß Fig. 1a) und b) handelt es sich bei dem Bearbeitungswerkzeug 3 um ein zerteilendes Bearbeitungswerkzeug 3 in Form einer Klinge. Die Sonotrode 6 ist in diesem Fall eine feststehende Sonotrode 6. Das zerteilende Bearbeitungswerkzeug 3 führt eine zerteilende Bearbeitung durch, derart, dass die mehrlagige Platte 2 über ihre gesamte Dicke durchtrennt wird und zwei Einzelpaneele 1a und 1b entstehen.

[0033] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 handelt es sich bei dem Bearbeitungswerkzeug 3' um ein abtragendes Bearbeitungswerkzeug 3' in Form eines rotierenden Schleifkopfes. In diesem Fall handelt es sich bei der Sonotrode 6 um eine bewegte, hier eine rotierende, Sonotrode 6. Das abtragende Bearbeitungswerkzeug 3' führt eine abtragende Bearbeitung durch, wobei die mehrlagige Platte 2 so entschichtet wird, dass im zu entschichtenden Bereich die Decklage 2b über ihre gesamte Dicke entfernt wird.

[0034] Schließlich handelt es sich bei dem Bearbeitungswerkzeug 3" gemäß dem Ausführungsbeispiel in Fig. 3 um ein spanendes Bearbeitungswerkzeug 3" in Form eines rotierenden Fräskopfes. Auch hier handelt

es sich bei der Sonotrode 6 um eine rotierende Sonotrode 6. Das spanende Bearbeitungswerkzeug 3" führt eine spanende Bearbeitung an der Kante 2c der mehrlagigen Platte 2 aus, wodurch ein Teil eines Nut- und/oder Federprofils 4 hergestellt wird, nämlich genauer gesagt die obere Kontaktfläche und ein Teil der Stirnseite des Profils 4.

[0035] Die in den Figuren 1 bis 3 gezeigten Vorrichtungen 5 können auch einzelne Bearbeitungsstationen einer übergeordneten Vorrichtung zur Herstellung von Paneelen 1, 1a, 1b sein, wobei das zerteilende Bearbeitungswerkzeug 3 gemäß Fig. 1 dem abtragenden Bearbeitungswerkzeug 3' gemäß Fig. 2 vorgeschaltet sein kann und letzteres wiederum dem spanenden Bearbeitungswerkzeug 3" gemäß Fig. 3 vorgeschaltet sein kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Paneelen (1, 1a, 1b), insbesondere Fußbodenpaneelen, bei dem die folgenden Schritte durchgeführt werden:

- Bereitstellen einer mehrlagigen Platte (2) mit einer Trägerlage (2a) aus einem Holzwerkstoff als ein Lignozellulose enthaltendes Material und mit einer oberseitig mit der Trägerlage (2a) verbundenen Decklage (2b),
- Inkontaktbringen der mehrlagigen Platte (2) mit mindestens einem Bearbeitungswerkzeug (3, 3', 3") und
- Bewegen des mindestens einen Bearbeitungswerkzeugs (3, 3', 3") relativ zu der mehrlagigen Platte (2), derart, dass eine formgebende Bearbeitung der mehrlagigen Platte (2) erfolgt, wobei die formgebende Bearbeitung unter Einwirkung einer translatorischen Schwingbewegung (X) auf das Bearbeitungswerkzeug (3, 3', 3") erfolgt, wobei die translatorische Schwingbewegung (X) im Ultraschallbereich erfolgt, wobei die Decklage (2b) eine Lage mit einem direkt aufgetragenen Dekordruck mit Versiegelung oder einem direkt aufgetragenen Lack, Kunstharz, Laminat, Schichtstoff oder Furnier ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die translatorische Schwingbewegung (X) mit einer Amplitude durchgeführt wird, die in einem Bereich von 2 bis 100 µm liegt, und wobei die formgebende Bearbeitung eine spanende Bearbeitung der Trägerlage (2a) ist, durch die an der Kante (2c) der mehrlagigen Platte (2) ein Nut- und/oder Federprofil (4) hergestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Bearbeitungswerkzeuge (3, 3', 3"), insbesondere unabhängig voneinander, ei-

ne formgebende Bearbeitung unter Einwirkung einer translatorischen Schwingbewegung (X) im Ultraschallbereich auf das jeweilige Bearbeitungswerkzeug (3, 3', 3") durchführen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere formgebende Bearbeitung eine zerteilende Bearbeitung ist, durch die insbesondere die mehrlagige Platte (2) über ihre gesamte Dicke oder nur die Decklage (2b) durchtrennt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere formgebende Bearbeitung eine abtragende Bearbeitung ist, durch die die mehrlagige Platte (2) bevorzugt zumindest teilweise entschichtet wird, wobei im zu entschichtenden Bereich der mehrlagigen Platte (2) besonders bevorzugt die Decklage (2b) über ihre gesamte Dicke entfernt wird, wobei der abtragenden Bearbeitung insbesondere die zerteilende Bearbeitung, vorzugsweise das Durchtrennen nur der Decklage (2b), vorausgeht.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spanenden Bearbeitung die zerteilende Bearbeitung, vorzugsweise das Durchtrennen nur der Decklage oder das Durchtrennen der mehrlagigen Platte (2) über ihre gesamte Dicke, vorausgeht.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5 wenn abhängig von Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der spanenden Bearbeitung die abtragende Bearbeitung, insbesondere das Entfernen der Decklage (2b) über ihre gesamte Dicke in einem Teilbereich der mehrlagigen Platte (2), vorausgeht.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die translatorische Schwingbewegung (X) mit einer Frequenz durchgeführt wird, die in einen Bereich von 15 bis 70 kHz, bevorzugt von 20 bis 40 kHz, besonders bevorzugt von 20 bis 35 kHz, liegt und/oder mit einer Amplitude durchgeführt wird, die in einem Bereich von 4 bis 50 µm, bevorzugt von 6 bis 25 µm, liegt.

Claims

1. A method for manufacturing panels (1, 1a, 1b), in particular floor panels, in which the following steps are performed:
 - Providing a multilayer plate (2) with a carrier layer (2a) composed of wood based material as a lignocellulose-containing material, and with a top layer (2b) joined on the upper side with the

- carrier layer (2a),
- Bringing the multilayer plate (2) into contact with at least one machining tool (3, 3', 3''), and
 - Moving the at least one machining tool (3, 3', 3'') relative to the multilayer plate (2) so that a machine shaping of the multilayer plate (2) takes place,
- wherein the machine shaping takes place as a translational vibrating movement (X) acts on the machining tool (3, 3', 3''),
- wherein the translational movement (X) takes place in the ultrasound range, wherein the top layer (2b) is a layer having a directly applied decorative print with a seal or a directly applied lacquer, synthetic resin, laminate, coating material or veneer,
- characterized in that** the translational vibrating movement (X) is performed at an amplitude lying in a range of 2 to 100 μm , and wherein the machine shaping is a machine cutting of the carrier layer (2a), as a result of which a groove and/or tongue profile (4) is fabricated on the edge (2c) of the multilayer plate (2).
2. The method according to claim 1, **characterized in that** several machining tools (3, 3', 3''), in particular independently of each other, perform a machine shaping while a translational vibrating movement (X) in the ultrasound range acts on the respective machining tool (3, 3', 3'').
 3. The method according to claim 2, **characterized in that** another machine shaping is a distributive machining, by means of which in particular the multilayer plate (2) is cut over its entire thickness or only the top layer (2b) is cut.
 4. The method according to claim 2 or 3, **characterized in that** another machine shaping is an abrasive machining, in which the multilayer plate (2) is preferably at least partially stripped, wherein the top layer (2b) is especially preferably removed over its entire thickness in the region of the multilayer plate (2) to be stripped, wherein the abrasive machining in particular is preceded by the distributive machining, preferably by cutting through only the top layer (2b).
 5. The method according to claim 3 or 4, **characterized in that** the machine cutting is preceded by the distributive machining, preferably by cutting through only the top layer or cutting through the multilayer plate (2) over its entire thickness.
 6. The method according to claim 4 or 5 when dependent on claim 4, **characterized in that** the machine cutting is preceded by the abrasive machining, in particular by removing the top layer (2b) over its entire thickness in a partial region of the multilayer plate

(2).

7. The method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the translational vibrating movement (X) is performed at a frequency lying in a range of 15 to 70 kHz, preferably of 20 to 40 kHz, especially preferably of 20 to 35 kHz, and/or at an amplitude lying in a range of 4 to 50 μm , preferably of 6 to 25 μm .

Revendications

1. Procédé destiné à fabriquer des lambris (1, 1a, 1b), notamment des lambris de sol, lors duquel on réalise les étapes suivantes :
 - mise à disposition d'une plaque (2) multicouches avec une couche porteuse (2a) en un matériau dérivé du bois en tant qu'une matière contenant de la lignocellulose et avec une couche de recouvrement (2b) assemblée sur la face supérieure avec la couche porteuse (2a),
 - mise en contact de la plaque (2) multicouches avec au moins un outil d'usinage (3, 3', 3'') et
 - mouvement de l'au moins un outil d'usinage (3, 3', 3'') par rapport à la plaque (2) multicouches, de telle sorte qu'il s'effectue un usinage de façonnage de la plaque (2) multicouches, l'usinage de façonnage s'effectuant sous l'effet d'un mouvement oscillant (X) en translation sur l'outil d'usinage (3, 3', 3''),

le mouvement oscillant (X) en translation s'effectuant dans le spectre des ultrasons, la couche de recouvrement (2b) étant une couche avec une impression décorative directement appliquée avec une vitrification ou un vernis, une résine époxy, un laminé, un stratifié ou un placage directement appliqué,

caractérisé en ce qu'on réalise le mouvement oscillant (X) en translation avec une amplitude qui se situe dans un ordre de 2 à 100 μm , et l'usinage de façonnage étant un usinage par enlèvement de copeaux de la couche porteuse (2a), par lequel on crée sur l'arête (2c) de la plaque (2) multicouches un profil à rainure et/ou à languette (4).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs outils d'usinage (3, 3', 3'') réalisent, notamment indépendamment les uns des autres, un usinage de façonnage sous l'effet un mouvement oscillant (X) en translation dans le spectre des ultrasons sur l'outil d'usinage (3, 3', 3'') concerné.
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'un autre usinage de façonnage est un usinage de sectionnement, par lequel on sectionne notam-**

ment la plaque (2) multicouches sur toute son épaisseur ou seule la couche de recouvrement (2b).

4. Procédé selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'**un autre usinage de façonnage est un usinage par enlèvement, par lequel on retire une couche de préférence au moins en partie de la plaque (2) multicouches, dans la zone de la plaque multicouches (2) où la couche doit être retirée, de manière particulièrement préférée, la couche de recouvrement (2b) étant retirée sur toute son épaisseur, notamment l'usinage de sectionnement, de préférence le sectionnement seulement de la couche de recouvrement (2b) précédant notamment l'usinage par enlèvement.

5
10
15

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** l'usinage par sectionnement, de préférence le sectionnement seulement de la couche de recouvrement ou le sectionnement de la plaque (2) multicouches sur toute son épaisseur, précède l'usinage par enlèvement de copeaux.

20

6. Procédé selon la revendication 4 ou 5 si dépendante de la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'usinage par enlèvement, notamment le retrait de la couche de recouvrement (2b) sur toute son épaisseur dans une zone partielle de la plaque (2), multicouches précède l'usinage par enlèvement de copeaux.

25
30

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**on réalise le mouvement oscillant (X) en translation à une fréquence qui se situe dans un ordre de 15 à 70 kHz, de préférence de 20 à 40 kHz, de manière particulièrement préférée de 20 à 35 kHz, et/ou on le réalise avec une amplitude qui se situe dans un ordre de 4 à 50 μm , de préférence de 6 à 25 μm .

35
40
45
50
55

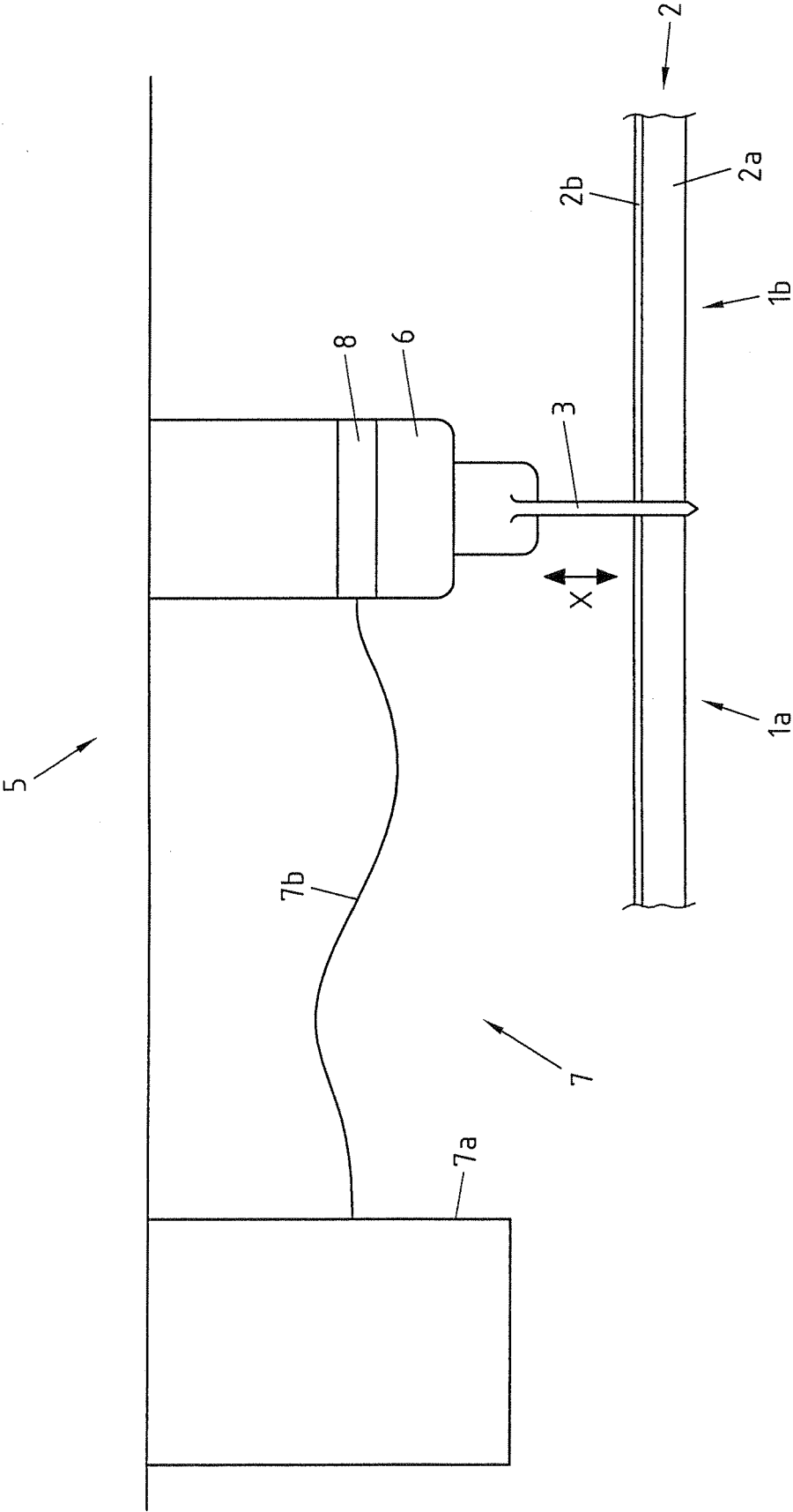


Fig.1a

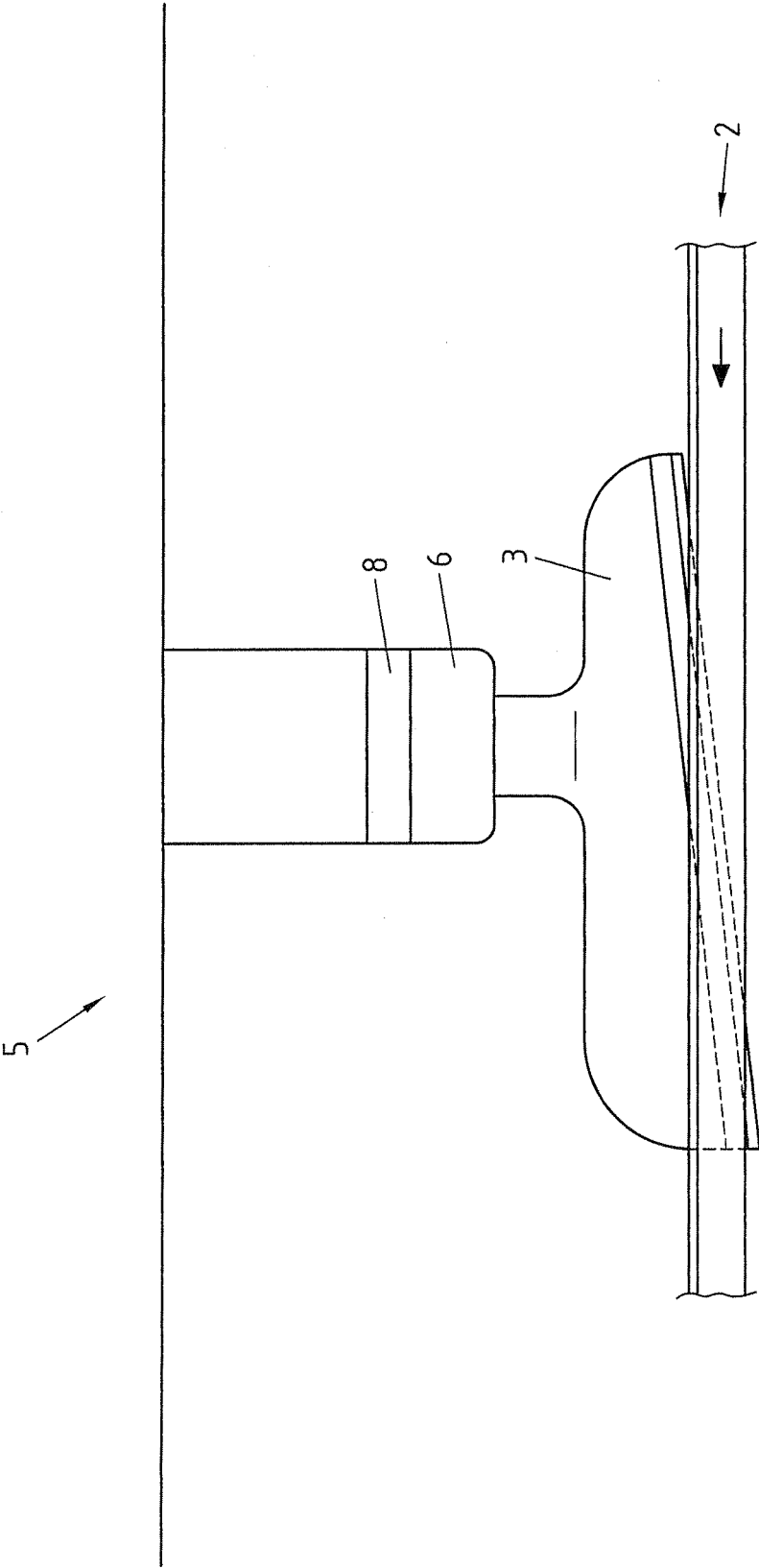


Fig.1b

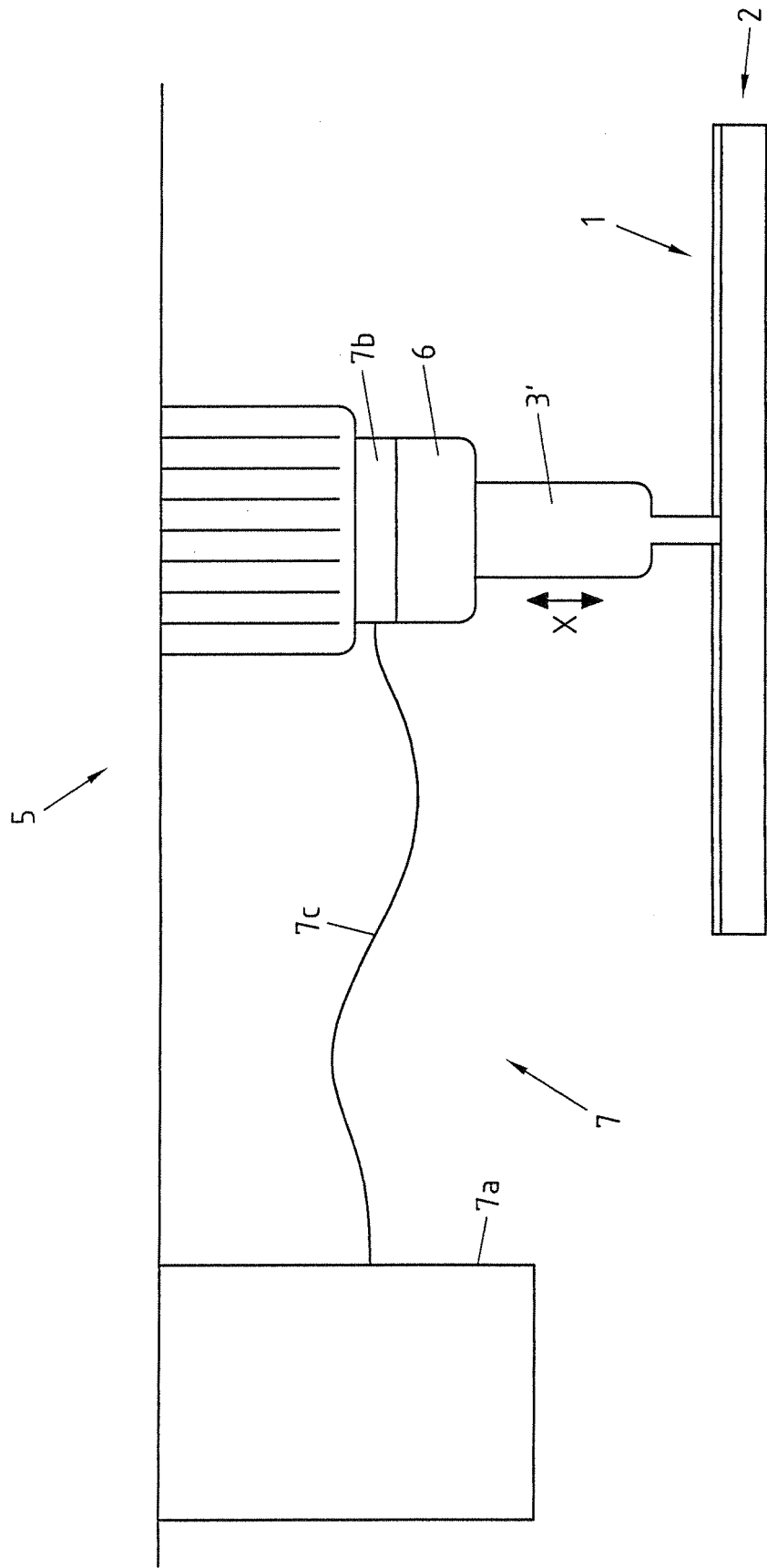


Fig.2

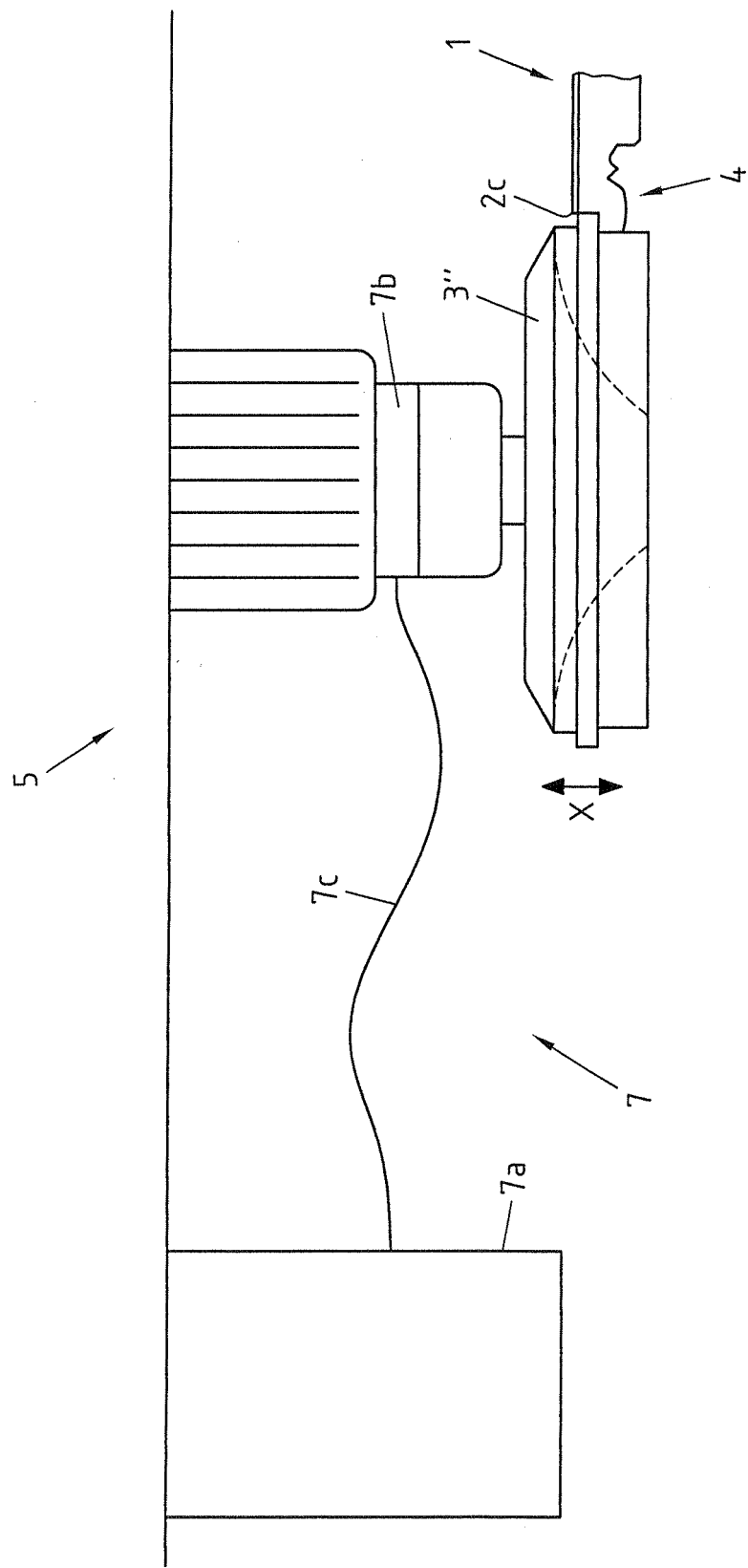


Fig.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9713626 A [0001]
- WO 2009094792 A1 [0006]