(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 645 339 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.07.2015 Patentblatt 2015/28

(51) Int Cl.:
B05D 5/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04028565.2**

(22) Anmeldetag: **02.12.2004**

(54) Verfahren zur Herstellung einer strukturierten Oberfläche und Platte mit einer strukturierten Oberfläche

Process and apparatus for making a structured surface and manufactured object with stuctured surface

Procédé et appareil pour faire une surface structurée et objet manufacturé avec une surface structurée

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR

(30) Priorität: **05.10.2004 DE 102004049022**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

(60) Teilanmeldung:
10158405.0 / 2 218 520

(73) Patentinhaber:
- **Fritz Egger GmbH & Co. OG**
  6380 St. Johann in Tirol (AT)
- **Theodor Hymmen Verwaltungs GmbH**
  33613 Bielefeld (DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CY DE DK EE FI GR HU IE IS LT LU MC NL PL PT SI

(72) Erfinder:
- **Öchler, Horst-Dieter**
  32657 Lemgo (DE)
- **Hagspiel, Raimund**
  37671 Höxter (DE)

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

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 1 645 339 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer strukturierten Oberfläche auf einem plattenförmigen Werkstück aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil und ein plattenförmiges Werkstück aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil mit einer strukturierten Oberfläche.

[0002] Die Erfindung findet Anwendung bei plattenförmigen Werkstücken aus Holzwerkstoffen, insbesondere hergestellt aus Spanplatten, mitteldichten Faserplatten (MDF-Platten), hochdichten Faserplatten (HDF-Platten), Hartfaserplatten und Oriented Strand Board Platten (OSB-Platten).

[0003] Die Dicke des plattenförmigen Werkstückes aus Holzwerkstoff ist kein beschränkendes Merkmal. Einerseits kann das plattenförmige Werkstück als dünne, wenige Millimeter dicke MDF-Platte ausgebildet sein. Andererseits kann das plattenförmige Werkstück aus Holzwerkstoff mehrere Zentimeter dick sein. Die Bedingung ist jeweils nur, dass eine Beschichtung aufgebracht werden kann und das plattenförmige Werkstück handhabbar ist.

[0004] Eine strukturierte Lackoberfläche findet also bei plattenförmigen Werkstücken aus Holzwerkstoff Anwendung, die im Bereich von Fußböden oder Möbelteilen eingesetzt werden. Dazu wird die zu lackierende Oberfläche in kostengünstiger Weise nach entsprechender Vorbehandlung zunächst grundiert, dann mit einem Holzdekor bedruckt und abschließend mit einer transparenten Versiegelungsschicht versehen. Die aufgebrachten Schichten können sich je nach gestellten Anforderungen aus mehreren Schichten zusammensetzen, beispielsweise um einen Mehrfarbdruck oder eine besonders feste Versiegelungsschicht zu realisieren. Bevorzugt besteht die Versiegelungsschicht aus einem härtbaren Lack, in diesem Fall wird nachfolgend von einem Versiegelungslack gesprochen.

[0005] Zwischen den Verarbeitungsschritten zum Auftragen der verschiedenen Schichten durchläuft das plattenförmige Werkstück aus Holzwerkstoff in der Regel sogenannte Trockentunnel, in denen eine zumindest teilweise Vernetzung der Schichten durch Einwirkung von Wärme- und/oder Strahlungsenergie herbeigeführt wird. Die Härtung und ggf. Trocknung erfolgt dabei üblicher Weise mittels UV-Strahlung oder durch Elektronenstrahlung. Daneben sind auch Wärmestrahlungstechniken bekannt.

[0006] Um den so hergestellten Oberflächen ein authentischeres Aussehen zu verleihen, wird die Versiegelungsschicht strukturiert. Diese Strukturen werden auf das Holzdekor abgestimmt.

[0007] Dazu sind im Stand der Technik zwei Verfahren bekannt:

[0008] Das als "chemische Pore" bezeichnete Verfahren benutzt Druckfarben bzw. Trennmittel, die aufgrund ihrer Benetzungseigenschaften bewirken, dass auf sie aufgebrachte Versiegelungsschichten die Tendenz zeigen abzufließen, wodurch sich hier eine weniger dicke oder gar keine Versiegelungsschicht ausbildet und sich damit im ausgehärteten Zustand der Beschichtung eine Struktur ergibt. Das Trennmittel kann sogar ein Verdrängen des nachfolgend aufgetragenen Versiegelungslackes bewirken, der beim anschließenden Härten aufplatzt, so dass sich die gewünschte Porenstruktur als Risse in der Oberfläche bildet.

[0009] Eine "mechanische Pore" wird erhalten, indem nach dem Auftrag der Versiegelungsschicht diese nur teilweise vernetzt wird und dann vor der Endhärtung der Schicht mit Hilfe einer Prägewalze oder eines strukturierten Pressbandes die gewünschte Struktur eingepresst wird.

[0010] Mit beiden der genannten Verfahren lassen sich jedoch optisch und haptisch nur unbefriedigende Strukturen in beschichteten Oberflächen erzielen.

[0011] Die US 5,178,928 offenbart Dekor-Materialien, die als Oberflächenmaterialien für Möbel, Haushaltsgegenstände, Wandmaterialien und dergleichen bestimmt sind und dreidimensionale Holzmaserungsmuster aufweisen, deren Erscheinungsbild in hohem Maße der Holzmaserung natürlicher Bäume ähnelt. Diese Dekor-Materialien umfassen jeweils:

> ein Trägermaterial mit einem aufgedruckten Holzdekor, welches eine Druckschicht umfasst, deren Farbe und Kontur derjenigen von Tracheen ähnelt;
> eine erste aufgedruckte transparente oder halbtransparente, mattierende Schicht, welche zumindest das Tracheenmuster abdeckt; und
> eine zweite aufgedruckte Schicht, die transparent oder halbtransparent, jedoch glänzend ausgebildet ist und die erste Schicht mit Ausnahme der Tracheenbereiche abdeckt, so dass oberhalb der abgebildeten Tracheen jeweils eine Vertiefung in der Oberfläche des Dekormaterials ausgebildet ist.

[0012] Die Tracheenabschnitte sind also vertieft ausgebildet, was dem Erscheinungsbild von Echtholzdielen entspricht, denn bei Echtholzdielen sind die Vertiefungen der Maserung durch die von den Tracheen definierten Röhren (d.h. angeschnittenen Röhren in Form von Poren und Rillen) gebildet. Das Dekormaterial weist somit im Ergebnis eine positive Oberflächenstruktur auf. In allen in der US 5,178,928 gezeigten Ausführungsbeispielen besteht das Trägermaterial aus Seidenpapier.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem in wirtschaftlicher Weise eine verbesserte Struktur in einer beschichteten Oberfläche eines plattenförmigen Werkstückes aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil erreicht werden kann. Ebenso liegt das technische Problem zugrunde, ein plattenförmiges Werkstück aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil mit einer entsprechenden Oberflächenstruktur bereitzustellen.

[0014] Das zuvor aufgezeigte technische Problem wird zunächst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0015] Erfindungsgemäß hat sich gezeigt, dass die Struktur nicht in eine bestehende Schicht, insbesondere eine zumindest teilweise ausgehärtete Schicht eingebracht werden muss, sondern dass durch einen gezielt variierenden Auftrag einer zweiten Beschichtung die Oberflächenstruktur hergestellt werden kann. Durch die variierende Auftragsmenge der zweiten Beschichtung wird eine Oberflächenstruktur geschaffen, die haptisch und/oder optisch dem Betrachter einen Eindruck verschafft, der einer zu imitierenden Oberflächenbeschaffenheit entspricht.

[0016] Dazu sind die erste Beschichtung und die zweite Beschichtung zumindest teilweise optisch transparent.

[0017] Räumlich variierende Auftragsmenge bedeutet dabei allgemein, dass die Auftragsmenge der zweiten Beschichtung nicht gleichmäßig über die zu beschichtende Oberfläche verteilt ist, sondern dass Zonen bzw. Bereiche mit höherer Auftragsmenge und Zonen bzw. Bereiche mit geringerer oder keiner Auftragsmenge vorgesehen sind. Da die Anwendung des Verfahrens nicht auf zweidimensionale Oberflächen beschränkt ist, wird allgemein von einer räumlichen, d.h. dreidimensionalen Verteilung gesprochen.

[0018] Nicht notwendig, aber bevorzugt ist es weiterhin, dass die erste Beschichtung eine vollflächige Beschichtung ist, die somit insbesondere auch Versiegelungseigenschaften für die darunter angeordnete Oberfläche des Trägermaterials des Werkstückes aufweist.

[0019] Im Folgenden wird in der Beschreibung der Ausgestaltungen der Erfindung jeweils von einer ersten Beschichtung und einer zweiten Beschichtung gesprochen. Dabei wird hervorgehoben, dass die erste Beschichtung und auch die zweite Beschichtung jeweils selber aus mindestens zwei separat aufgebrachten Schichten bzw. Teilschichten bestehen können. Insbesondere kann eine zweite Beschichtung aus zwei oder mehr Teilschichten bestehen, deren Strukturierungen sich gegenseitig überdecken und/oder ergänzen.

[0020] Als typische Anwendung des Verfahrens wird beispielsweise eine Holzoberfläche durch ein entsprechend farbiges Dekor einer unterhalb der ersten und zweiten Beschichtung angeordneten Druckschicht und durch eine an das Holzdekor angepasste Strukturierung der zweiten Beschichtung nachgemacht bzw. imitiert.

[0021] Dazu weist die variierende Verteilung der Auftragsmenge der zweiten Beschichtung in bevorzugter Weise eine linienförmige Struktur auf, die insbesondere typisch für die Oberflächenstruktur einer Holzoberfläche ist.

[0022] Es gibt zwei Möglichkeiten die Oberflächenstruktur auszugestalten. Zum einen kann die Oberflächenstruktur der zweiten Beschichtung erfindungsgemäß als negative Oberflächenstruktur erzeugt werden. Dabei sind die eigentlich als Vertiefung nachzubildenden Oberflächenstrukturen, bspw. Poren, als Erhebungen ausgebildet. Diese Struktur, deren Erhabenheit beispielsweise unterhalb von 1 mm, insbesondere unterhalb von 0,5 mm liegt, kann von einer menschlichen Hand und/oder optisch nicht von einer Struktur mit Vertiefungen unterschieden werden. Eine negative Oberflächenstruktur wird insbesondere durch eine Linienstruktur erzeugt.

[0023] Ein Vorteil der negativen, also erhabenen Pore liegt in den besseren Hygieneeigenschaften der Oberflächen im Vergleich zu einer vertiefte Pore aufweisenden Oberfläche. Denn an den erhabenen Strukturen können sich viel schlechter Verunreinigungen anlagern, als es bei Vertiefungen der Fall ist. Insbesondere wegen der geringen Größe der Poren können vertiefte Porenstrukturen, wie sie auch bei Laminatfußbodenpaneelen bekannt sind, sehr schlecht oder gar nicht gesäubert werden. Daher sind Platten mit negativen, erhabenen Poren für einen Einsatz in Räumen mit besonderen Hygieneanforderungen sehr gut einsetzbar.

[0024] In bevorzugter Weise liegt die Dicke der Strukturen der zweiten Beschichtung unterhalb von 0,1 mm. Es sind je nach Auftragsmenge auch Dicken im Bereich von weniger als 0,01 mm oder sogar 0,005 mm möglich. Auch diese geringen Dicken werden als strukturierte Oberfläche erkannt. Je geringer die Strukturdicke sein kann, desto geringer kann die Auftragsmenge eingestellt werden. Nicht zuletzt aus Kostengründen ist in der Regel eine möglichst geringe Dicke vorteilhaft.

[0025] Zum anderen kann die Oberflächenstruktur positiv ausgestaltet sein, wobei erhabene Oberflächenteile auch tatsächlich nachzubildende Oberflächenerhebungen darstellen. In diesem hier nicht beanspruchten Fall wird die Oberflächenstruktur mit einer flächigen Oberflächenstruktur erzeugt, die linienförmige Zwischenräume freilässt, die dann als Poren erscheinen.

[0026] Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn die räumlich variierende Verteilung der Auftragsmenge so ausgebildet ist, dass in den Bereichen, in denen eine Erhebung ausgebildet werden soll, eine maximale Beschichtungsmenge aufgebracht wird, während in den Bereichen, in denen keine Erhebung ausgebildet werden soll, keine Beschichtung aufgebracht wird. Diese Art des Auftrages ist insbesondere für eine Nachbildung einer Holzoberfläche geeignet.

[0027] Um ein vollständiges Zerfließen der Struktur zu vermeiden, wird in bevorzugter Weise die zweite Beschichtung nach dem Auftrag zumindest teilweise ausgehärtet. Dabei ist es weiter bevorzugt, den zeitlichen Abstand zwischen Aufbringen der zweiten Beschichtung und dem Aushärten zu minimieren. Wird dagegen die zweite Beschichtung in Form eines überwiegend festen Materials, beispielsweise in Form einer Dispersion, aufgebracht, so kann der Arbeitsschritt des Aushärtens entfallen und beispielsweise lediglich ein Trocknungsschritt erforderlich sein.

[0028] Erfindungsgemäß wird die zweite Beschichtung als Lack aufgebracht. Dabei kann insbesondere ein ansonsten auch als Versiegelungslack verwendeter

Lack verwendet werden.

[0029] Eine bevorzugte Eigenschaft des Lackes besteht darin, dass der Lack einfach zu verarbeiten ist und zudem ein schichtbildendes Material darstellt.

[0030] Dazu wird weiterhin bevorzugt ein sogenannter high solid Lack verwendet. Ein high solid Lack weist einen hohen Anteil an Feststoffen bzw. Festkörpern auf, der Volumenanteil kann zwischen 75 und 100% liegen. Der Lösemittelgehalt liegt beispielsweise im Bereich von 3-25%. Teilweise wird auch die Bezeichnung 100% high solid Lack gebraucht, obwohl vor dem Auftragen des Lackes ein wenn auch geringer Anteil an Lösungsmittel enthalten sein muss. Wegen des hohen Anteils an Festkörpern entsteht nach dem Aushärten, also nach dem Verdunsten der Lösungsmittel eine merkbare Schicht aus diesen Festkörpern. Wegen des geringen Lösungsmittelanteils sind die high solid Lacke an sich zähflüssiger als andere Lacke und können schneller ausgehärtet werden. Da nur ein geringer Anteil verdunstet, kann beim Aushärten auch mit einem geringeren Schrumpfen der aufgebrachten Struktur gerechnet werden, was der exakten Definition der Strukturierung zugute kommt. Außerdem wird bevorzugt derselbe Lack wie in der darunter liegenden Schicht eingesetzt, weil dadurch wegen der gleichen Anwendungseigenschaften eine problemfreie Verarbeitung möglich ist. Gerade diese Eigenschaften macht die Anwendung von high solid Lacken beim Aufbau der zweiten Beschichtung vorteilhaft.

[0031] Ein weiterer Vorteil der Anwendung von high solid Lacken liegt darin, dass keine oder nur geringe Lösemittelprobleme bei der Verarbeitung zu erwarten sind, und dass nahezu das gesamte aufgetragene Material am Werkstück verbleibt und nicht beim Trocknen ein merklicher Teil entfernt wird. Ein weiterer Vorteil der high solid Lacke besteht darin, dass die Viskosität in weiten Grenzen einstellbar ist. Ebenso ist es vorteilhaft, dass beim Aushärten der high solid Lacke ein hoher Vernetzungsgrad entsteht, die zweite Beschichtung also sehr stabil wird. Insgesamt kann bei der Anwendung von high solid Lacken eine zweite Beschichtung erzeugt werden, die eine widerstandsfähige und dauerhafte strukturierte Oberfläche des Werkstückes bildet.

[0032] Insbesondere kann der Lack mit Nanopartikeln versehen sein, um eine besonders gute Versiegelungseigenschaft aufzuweisen. Die Abriebfestigkeit der Lackschicht, die aufgrund des Hinzufügens der Nanopartikel entsteht, kommt insbesondere Oberflächen zugute, die einer starken Beanspruchung ausgesetzt sind. Dieses gilt insbesondere für Fußbodenpaneele.

[0033] In weiter bevorzugter Weise wird die erste Beschichtung als Versiegelungslack aufgebracht. Der Versiegelungslack der ersten Beschichtung wird zwischen 65% und 95%, insbesondere zu 85% ausgehärtet, bevor die zweite Beschichtung aufgebracht wird. Dieser Grad der Aushärtung ermöglicht einerseits, dass sich die zweite Lackschicht gut mit der ersten Versiegelungslackschicht verbindet. Andererseits wird eine gute Beständigkeit der aufgebrachten Struktur der zweiten Beschichtung erreicht, so dass diese nicht zerfliest.

[0034] Es gibt verschiedene Möglichkeiten, den optischen Effekt der Struktur der zweiten Beschichtung hervorzuheben. Einerseits kann eine Einstellung eines unterschiedlichen Glanzgrades der zweiten Beschichtung im Vergleich mit dem Glanzgrad der ersten Beschichtung gewählt werden. So hat sich gezeigt, dass Bereiche mit erhöhtem Schichtauftrag an der fertigen Werkstückoberfläche einen höheren Glanzgrad erzielen, hingegen Bereiche mit verringertem Schichtauftrag einen verminderten Glanzgrad an der fertigen Werkstückoberfläche bewirken.

[0035] Andererseits kann die Farbe der zweiten Beschichtung unterschiedlich zur Farbe der ersten Beschichtung gewählt werden, um den optischen Eindruck der strukturierten Oberfläche zu betonen. Das bedeutet, dass die Beschichtungen entweder transparent oder teilweise undurchsichtig sein können.

[0036] Insbesondere besteht die Möglichkeit, dass die zweite Beschichtung als pigmentierter UV-härtbarer Lack aufgebracht wird, um den Glanzgrad und/oder die Farbe der zweiten Beschichtung einzustellen. Dazu ist zwar für eine geeignete Aushärtung eine UV-Lichtquelle erforderlich, jedoch werden in dieser Ausgestaltung des Verfahrens besonders gute Effekte erzielt.

[0037] Für die Durchführung des Verfahrens hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, dass die zweite Beschichtung durch eine Walze mit einer strukturierten, insbesondere geprägten oder gestichelten Oberfläche aufgebracht wird. Somit können Techniken eingesetzt werden, die sich bereits bei anderen Anwendungen etabliert haben. Entsprechend der Viskosität des eingesetzten Lackes und der Zeit zwischen Auftrag und Härtung wird kein oder nur ein teilweises Zerfließen der aufgebrachten Lackschicht erfolgen, womit dann Zonen mit geringerer Auftragsmenge vertieft und Zonen mit höherer Auftragsmenge erhaben in der fertigen Oberfläche entstehen.

[0038] Die Oberfläche des Werkstückes unterhalb der beiden beschriebenen Beschichtungen kann in vielfältiger Weise beschichtet sein.

[0039] Bei einer weiteren Ausgestaltung des Verfahrens kann daher beispielsweise unter der ersten Beschichtung eine oder mehrere der nachfolgenden Beschichtungen der Oberfläche aufgebracht werden, die insbesondere die optische Struktur (Dekor) der Oberfläche des Werkstückes bestimmen:

- eine mindestens eine Schicht aufweisende Haftvermittlerschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende Grundierungsschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende Walzgrundschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende und das Dekor darstellende Druckschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende korundhaltige Lackschicht und
- eine mindestens eine Schicht aufweisende Schleif-

lackschicht.

[0040] Wie sich aus der zuvor dargelegten Beschreibung des Verfahrens ergibt, hat sich gezeigt, dass es möglich ist, durch einen mengenmäßig abgestimmten Auftrag einer zweiten Beschichtung, insbesondere eines Versiegelungsmediums mit nachfolgender Härtung, eine qualitativ hochwertige Strukturierung der beschichteten Oberfläche zu erhalten.

[0041] Werden die unterschiedlichen Auftragsmengen in der Versiegelungsschicht in Abstimmung mit dem Holzdekor gewählt, kann eine Struktur erreicht werden, die mit dem Holzdekor übereinstimmt. Beispielsweise kann somit eine Oberfläche bereitgestellt werden, die ein Holzdekor mit einer abgestimmten Porenstruktur aufweist. Das Material, das durch das Dekor dargestellt werden soll, wird dadurch verbessert imitiert. Man kann auch von einer sogenannten Synchronpore sprechen. Hierbei ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die erste Beschichtung und die zweite Beschichtung zumindest teilweise transparent sind, damit das darunter liegende Dekor durch die beiden Beschichtungen erkennbar bleibt.

[0042] In bevorzugter Weise werden mit Hilfe von UV-Strahlung härtende Lacke für die zuvor beschriebene Lackbeschichtung verwendet. Es sind aber auch alle anderen Lacke für die Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens anwendbar, soweit mit diesen die an die fertige Werkstückoberfläche gestellten Anforderungen wie z.B. Kratzfestigkeit, Abriebbeständigkeit oder Haftfestigkeit erreicht werden können.

[0043] Zur Verbesserung der Eigenschaften der eingesetzten Beschichtungsstoffe können diese mit verschiedenen Additiven und Füllstoffen versehen sein. So können etwa Hartpartikel vorgesehen sein, um die Kratz- und Abriebfestigkeit zu verbessern, oder sogenannte UV-Absorber, die ein vorzeitiges Vergilben der Oberfläche verhindern.

[0044] Das oben aufgezeigte technische Problem wird erfindungsgemäß ferner durch ein plattenförmiges Werkstück mit den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst. Das erfindungsgemäße plattenförmige Werkstück zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil umfasst ein plattenförmiges Trägermaterial aus Holzwerkstoff, ein auf das Trägermaterial aufgedrucktes Holzdekor, eine auf das Holzdekor folgende, zumindest teilweise optisch transparente erste Beschichtung aus Lack und eine aus Lack gebildete, zumindest teilweise optisch transparente zweite Beschichtung, die mit einer räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge auf die erste Beschichtung mit Hilfe eines Direktdruckverfahrens oder eines Indirektdruckverfahrens aufgebracht ist und eine negative Oberflächenstruktur bildet, in der eigentlich als Vertiefungen nachzubildende Oberflächenstrukturen des Holzdekors als Erhebungen ausgebildet sind.

[0045] Weitere Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Werkstückes sind in den Unteransprüchen angegeben, wobei sich jeweils die gleichen Eigenschaften und Vorteile ergeben, wie sie anhand des zuvor beschriebenen Verfahrens beschrieben worden sind.

[0046] Das oben aufgezeigte technische Problem wird erfindungsgemäß auch durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 22 gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung einer strukturierten Oberfläche auf einem plattenförmigen Werkstück aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil umfasst:

- mindestens eine eine Auftragswalze aufweisende Bearbeitungsstation (18, 20) zum Aufdrucken eines Holzdekors,
- eine eine Auftragswalze (10) aufweisende Bearbeitungsstation (6) zum Aufbringen einer auf das Holzdekor folgenden zumindest teilweise optisch transparenten ersten Beschichtung (22) aus Lack auf die Oberfläche des plattenförmigen Werkstückes (2) und
- eine Bearbeitungsstation (8), die eine eine strukturierte Mantelfläche aufweisende Auftragswalze (14) zum direkten oder indirekten Aufdrucken einer zumindest teilweise optisch transparenten zweiten Beschichtung (24) aus Lack auf die erste Beschichtung (22) aufweist und die zweite Beschichtung (24) mit einer räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge auf die erste Beschichtung (22) aufbringt, wobei die strukturierte Mantelfläche der Auftragswalze (14) eine Oberflächenstruktur zum Erzeugen einer negativen Oberflächenstruktur auf dem plattenförmigen Werkstück (2) definiert, so dass die zweite Beschichtung (24) eine negative Oberflächenstruktur bildet, in der eigentlich als Vertiefungen nachzubildende Oberflächenstrukturen des Holzdekors als Erhebungen (28) ausgebildet sind.

[0047] Weitere Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in den Unteransprüchen angegeben, die auch in der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden.

[0048] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, wozu auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen wird. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Herstellen einer strukturierten Oberfläche auf plattenförmigen Werkstücken mit einer Auftragswalzenanordnung,

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Auftragswalze für ein direktes Aufbringen einer zweiten Beschichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Auftragswalze für ein indirektes Aufbringen einer zweiten Beschichtung,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Auftragswalze mit einem profilierten Rakel für ein direktes Aufbringen einer linienförmigen zweiten Beschichtung,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum Herstellen einer strukturierten Oberfläche auf plattenförmigen Werkstücken mit einer digitalen Auftragsvorrichtung,

Fig. 6a,b eine schematische Darstellung einer strukturierten Oberfläche,

Fig. 7a-c eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Ausführungsform einer strukturierten Oberfläche und

Fig. 8 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer strukturierten Oberfläche.

[0049] Fig. 1 zeigt in einer schematischen Form eine Vorrichtung zum Herstellen einer strukturierten Oberfläche auf einem Werkstück, das vorliegend als Platte 2 ausgebildet ist.

[0050] Mehrere Platten 2 sind auf einem Förderband 4 angeordnet, die einzeln der Reihe nach verschiedenen Bearbeitungsstationen zugeführt werden. Die Förderrichtung ist in Fig. 1 mit einem Pfeil angedeutet und verläuft von links nach rechts. Anstelle mehrerer einzelner Platten 2 kann auch ein großflächiges Werkstück oder ein endlos hergestelltes Werkstück bearbeitet werden, das nach der im Folgenden beschriebenen Bearbeitung in einzelne Platten 2 zerteilt wird.

[0051] Die in Fig. 1 dargestellten Bearbeitungsstationen 6 und 8 haben gemeinsam, dass mit ihnen jeweils eine Beschichtung aufgebracht wird. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel bestehen die beiden Beschichtungen aus einem gleichen Lack. Jedoch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, es können also durch die Bearbeitungsstationen auch Beschichtungen aus unterschiedlichen Materialien aufgebracht werden.

[0052] In der Bearbeitungsstation 6 wird eine erste im Wesentlichen vollflächige Beschichtung aus einem Lack aufgebracht. Dazu weist die Bearbeitungsstation eine Auftragswalze 10 auf, die eine gleichmäßige Schicht aus Lack auf die Oberfläche der Platten 2 aufbringt. In der nachgeschalteten Nachbearbeitungsvorrichtung 12 wird die aufgebrachte Beschichtung zumindest teilweise getrocknet und ausgehärtet. Die Nachbearbeitungsvorrichtung 12 kann beispielsweise mittels eines Warmluftstroms oder mittels einer elektromagnetischen Strahlung, insbesondere UV-Strahlung die Trocknung und Aushärtung bewirken. Dazu weist die Nachbearbeitungsvorrichtung 12 entsprechende Mittel zum Erzeugen des Warmluftstroms bzw. der Strahlung auf.

[0053] In der Bearbeitungsstation 8 wird mittels einer Auftragswalze 14 eine Beschichtung aus einem Lack direkt aufgetragen, wobei die Auftragsmenge räumlich variiert. Dadurch kommt es zu einer beabsichtigten Strukturierung der oberen Lackschicht. Die räumliche Strukturierung der Lackschicht wird dabei insbesondere durch eine Gravurwalze erzeugt, in deren Oberfläche unterschiedliche Abschnitte mit verschieden hohen Niveaus ausgebildet sind.

[0054] Üblicherweise wird die Oberfläche einer Gravurwalze mittels Sticheln oder Gravieren bearbeitet, um einzelne Vertiefungen, sogenannte Näpfchen, meist in Rautenform, mit unterschiedlicher Tiefe zu erzeugen. Beim Drucken wird eine Farbe oder ein Lack aufgetragen, der in den Vertiefungen aufgenommen wird, um während des Übertragens auf ein anderes Medium teilweise aus den Vertiefungen auf die Oberfläche des Mediums abgegeben zu werden.

[0055] In der nachgeschalteten Nachbearbeitungsvorrichtung 16 wird dann die zuletzt aufgebrachte Beschichtung zumindest teilweise ausgehärtet, damit die räumlich unterschiedliche Strukturierung fixiert wird, bevor diese sich aufgrund eines Zerfließens wieder ausgleicht. Bei diesem Aushärtungsschritt kann es auch zu einem ggf. noch nicht abgeschlossenen Aushärten der darunter angeordneten, in der ersten Bearbeitungsstation 6 aufgebrachten Beschichtung kommen.

[0056] Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die beiden Lackschichten aus dem gleichen Lack bestehen, da dadurch das Verbinden der beiden Beschichtungen erleichtert wird. Im Gegensatz dazu können aber auch unterschiedliche Zusammensetzungen der beiden Beschichtungen gewählt werden, um beispielsweise die Oberflächeneffekte der Strukturierung hervorzuheben und zu verstärken. Die Unterschiede können dabei beispielsweise in der Farbe der beiden Beschichtungen oder im Glanzgrad bestehen.

[0057] Fig. 2 zeigt eine Auftragswalze 14, die im Direktdruckverfahren den Lack auf die Oberfläche der Platte 2 aufbringt. Der Pfeil deutet wiederum die Bewegungsrichtung der Platte 2 an. Die strukturierte Mantelfläche 15 der Auftragswalze 14 (die Strukturierung ist nicht im Detail zu erkennen) nimmt den Lack auf, wobei die Menge des Lackes L über eine Rakel 17 eingestellt wird. Durch eine Drehung der Auftragswalze 14 wird dann der Lack strukturiert, also mit einer räumlich variierenden Verteilung auf die Oberfläche der Platte 2 direkt übertragen. Daher wird dieses Verfahren auch direktes Druckverfahren genannt.

[0058] Fig. 3 zeigt die gleiche Walze 14, die in dieser Ausführungsform nicht als direkte Auftragswalze eingesetzt wird, sondern den anhaftenden Lack zunächst auf eine separate Auftragswalze 19 überträgt, die bevorzugt eine elastische, vorzugsweise gummierte Walzenoberfläche aufweist. Von der Auftragswalze 19 wird dann der von der Walze 14 übertragene Lack auf die Oberfläche der Platte 2 aufgebracht. Der verbleibende Rest des Lackes L wird bei der weiteren Drehung der Auftragswalze 19 mit Hilfe einer weiteren Rakel 21 gerakelt, bevor erneut Lack von der Walze 14 übertragen wird. Dieses Ver-

fahren wird auch indirektes Druckverfahren genannt.

[0059] Fig. 4 zeigt eine weitere Ausgestaltung der Auftragswalzenanordnung. Hierbei werden auf eine Auftragswalze 14 mit glatter Oberfläche mittels einer profilierten Rakel 17 separate Lackstränge aufgebracht. Nach dem Auftragen auf die Oberfläche der Platte 2 ergibt sich dann eine Linienstruktur. Die Dichte der Lackstränge, deren Abstände und deren Durchmesser können durch eine Einstellung der Profilierung frei gewählt werden. Darüber hinaus ist durch eine vorzugsweise oszillierende Bewegung der Rakel quer zur Bewegungsrichtung der Platte 2 ein Erzeugen einer wellenförmigen Anordnung der Lackstränge auf der Plattenoberfläche möglich.

[0060] Eine weitere Ausgestaltung der Rakelanordnung besteht darin, dass anstelle der einen profilierten Rakel 17 zwei identisch profilierte Rakel vorgesehen sind. Sind beide Rakel aufeinander ausgerichtet, dann werden die Lackstränge auf der Walzenoberfläche aufgebracht. Sind die beiden Rakel gegeneinander verschoben, so wird der Auftrag der Lackstränge unterbrochen. Durch ein gezieltes Verschieben gegeneinander können damit unterbrochene Strukturen erzeugt werden.

[0061] Fig. 5 zeigt eine Ausgestaltung einer Vorrichtung zur Herstellung einer strukturierten Oberfläche auf einer Platte 2, bei der anstelle der zuvor beschriebenen Auftragswalzenanordnung eine digitale Auftragsvorrichtung 30 zum Aufbringen der zweiten Beschichtung vorgesehen ist. Bei dem vorliegenden Beispiel wird eine Strahldrucktechnik eingesetzt, die insbesondere bei sogenannten Tintenstrahldruckern weit verbreitet ist. In Fig. 5 ist unterhalb der Auftragsvorrichtung ein kurzer Strich eingezeichnet, der die Reihe der Tröpfchenstrahlen andeutet. Hierbei wird angenommen, dass die Auftragsvorrichtung quer zur Bewegungsrichtung der Platte 2 zeilenweise den Lack aufbringt. Ebenso ist es auch möglich, jeweils eine Fläche mit Tröpfchen zu beaufschlagen, um somit die Geschwindigkeit des Aufbringens zu erhöhen.

[0062] Weiterhin ist ein Computer 31 als Mittel zum Erzeugen einer Punkteverteilung zur Ansteuerung der digitalen Auftragsvorrichtung mit der Auftragsvorrichtung 30 verbunden. Der Computer 31 bereitet digitale Ansteuerinformationen auf und überträgt diese auf die Auftragsvorrichtung.

[0063] An die digitale Auftragsvorrichtung schließt sich wie zuvor auch an die anderen Auftragsvorrichtungen eine Nachbearbeitungsvorrichtung 32 an, um die zuvor aufgebrachte zweite Beschichtung zu trocknen und zumindest teilweise auszuhärten.

[0064] Weiterhin ist in vorteilhafter Weise eine optische Abtastvorrichtung 34 vorgesehen, um das Oberflächenmuster der ersten Beschichtung zu erfassen. Während des Betriebes erfasst die optische Abtastvorrichtung die Oberfläche und überträgt die erfassten Daten auf den Computer 31. Der Computer 31 errechnet dann aus den Messwerten der optischen Abtastvorrichtung 34 eine zu erzeugende Punkteverteilung. Diese wird dann mit der digitalen Auftragsvorrichtung 30 als zweite Beschichtung aufgebracht.

[0065] Die optische Abtastvorrichtung kann als Scanner, als Zeilenkamera oder als Flächenkamera ausgebildet sein. Ziel ist es in jedem Fall, dass die optische Abtastvorrichtung die Oberfläche mit einer Auflösung erfasst bzw. die aufgenommenen Daten mit einer Auflösung auswertet, mit der die digitale Auftragsvorrichtung die strukturierte zweite Beschichtung aufbringen soll.

[0066] Durch eine von der Fördergeschwindigkeit der Platte 2 und vom Abstand zwischen der optischen Abtastvorrichtung 34 und der digitalen Auftragsvorrichtung 30 abhängigen Zeitverzögerung kann zudem erreicht werden, dass die digitale Auftragsvorrichtung 30 die strukturierte zweite Beschichtung so auf die Oberfläche aufbringt, dass die Oberflächenstruktur mit dem optischen Muster zumindest teilweise übereinstimmt. Mit anderen Worten kann in dieser Weise eine synchrone haptische und optische Oberflächengestaltung der Platte 2 erreicht werden.

[0067] In Fig. 1 ist weiterhin dargestellt, dass die Oberfläche der Platten 2 vor dem Auftrag der beiden zuvor beschriebenen Beschichtungen mittels der Bearbeitungsstationen 6 und 8 mittels zweier weiterer Bearbeitungsstationen 18 und 20 mit jeweils einer Beschichtung versehen wird. Dieses können insbesondere Lackschichten sein, mit denen eine zweifarbige Oberfläche, ein Dekor erzeugt wird. Die Bearbeitungsstationen 18 und 20 weisen in ähnlicher Weise, wie zuvor beschrieben worden ist, Auftragvorrichtungen und Nachbearbeitungsvorrichtungen auf, ohne dass diese hier näher beschrieben werden.

[0068] Die Vorlackierung stellt eine besonders bevorzugte Ausführungsform dar, denn die damit hergestellten Oberflächen sind vollständig lackiert und können somit in einer Anlage hergestellt werden.

[0069] Die beiden Bearbeitungsstationen 18 und 20 bringen ein in der Fläche variierendes Muster auf, nämlich ein Holzdekor. Dazu sind die beiden Auftragswalzen der Bearbeitungsstationen 18 und 20 synchronisiert, um zueinander passende und sich ergänzende Farbmuster aufzubringen. Darüber hinaus ist die Gravurwalze 14 mit einer Oberflächengravur versehen, deren Abbild ebenfalls mit dem von den Bearbeitungsstationen 18 und 20 aufgebrachten Druckbildern übereinstimmt. Des Weiteren ist die Drehung der Gravurwalze 14 so mit der Drehung der Auftragwalzen der Bearbeitungsstationen 18 und 20 synchronisiert, dass die räumlich variierende Verteilung der zweiten Beschichtung mit dem durch die Bearbeitungsstationen 18 und 20 aufgebrachten Druckbild übereinstimmt. Somit kann eine mit dem aufgedruckten Muster synchronisierte variierende Verteilung der obersten Lackschicht, nämlich eine Porenstruktur passend zum Holzdekor erreicht werden.

[0070] Selbstverständlich können noch weitere Bearbeitungsstationen zu den beschriebenen Bearbeitungsstationen 18 und 20 hinzugefügt werden.

[0071] Fig. 6a und 6b zeigen ein Ausführungsbeispiel einer strukturierten Oberfläche einer Platte 2. Auf dem

Material der Platte 2 ist eine erste Beschichtung 22 aus einem Lack vollflächig aufgebracht worden. Auf die erste Beschichtung 22 ist weiterhin eine zweite Beschichtung 24 aufgebracht worden, die eine räumlich variierende Verteilung der Auftragsmenge aufweist. Die Variation bedeutet in diesem Fall eine Porenstruktur, die ein Holzdekor imitieren soll. Die Poren sind dabei als längliche Aussparungen 26 ausgebildet, wie sich insbesondere aus der Vergrößerung in Fig. 6b ergibt. Die zweite Beschichtung 24 besteht also aus den Bereichen, die nicht als Vertiefung ausgebildet sind.

[0072] Die Poren 26 sind in dieser schematischen Darstellung im Wesentlichen im Querschnitt rechteckig mit leicht abgerundeten Kanten dargestellt. In der Praxis kann allerdings eine deutlicher von der Rechteckform abweichende Verteilung auftreten, da die Bereiche der zweiten Beschichtung 24 in den Randbereichen der Aussparungen 26 vor einem Aushärten teilweise zerfließen. Abgerundete Ecken sind daher bei realen Aussparungen 26 zu erwarten.

[0073] Die in Fig. 6a dargestellte räumliche Verteilung der Auftragsmenge der zweiten Beschichtung führt zu einer Porenstruktur, bei der die Poren tatsächlich Vertiefungen in der Beschichtung 24 darstellen. Eine solche Struktur kann auch als positive Oberflächenstruktur bezeichnet werden.

[0074] Die Fig. 7a bis 7c zeigen eine ähnliche Oberflächenstruktur einer zweiten Beschichtung 24, bei der die Poren als Erhöhungen 28 ausgebildet sind. Eine solche Oberflächenstruktur kann daher als negative Oberflächenstruktur bezeichnet werden. Denn die eigentlich als Vertiefung zu erwartenden Poren sind als Erhebungen ausgebildet. Wie bereits oben erwähnt worden ist, ist die Größe der Strukturen so gering, dass bei einer normalen Betrachtung durch einen Benutzer die negative Oberflächenstruktur nicht von einer positiven Oberflächenstruktur unterschieden werden kann.

[0075] Die zweite Beschichtung 24 besteht also aus den Bereichen, die als Erhebungen, also beispielsweise als negative Poren aufgebracht worden sind. Die Flächenbelegung der zweiten Beschichtung ist daher erheblich geringer als bei der Oberflächenstruktur gemäß Fig. 6a und 6b.

[0076] Insbesondere Fig. 7b zeigt in einer Vergrößerung die Querschnittsform der negativen Pore. Wie bereits zum Querschnitt der positiven Pore nach Fig. 6a und 6b beschrieben worden ist, ist hier die Querschnittsform der Pore mit abgerundeten Kanten dargestellt. Diese Form ist zu erwarten, wenn der aufgetragene Lack vor dem Aushärten teilweise an den sich ausbildenden Kanten zerfließt.

[0077] Fig. 7b zeigt einen kontinuierlichen Verlauf der Erhebung bzw. der negativen Pore 28. Fig. 7c zeigt im Unterschied dazu eine innerhalb der aufgetragenen negativen Pore 28 vorhandene Unterstruktur. Diese Unterstruktur besteht aus einzelnen beabstandeten Einzelerhebungen 29, die aufgrund der oben beschriebenen Auftragstechniken entstehen.

[0078] Zum einen kann diese Unterstruktur beim Auftragen mittels einer geprägten oder gestichelten Walzenmanteloberfläche entstehen, wenn also die Oberfläche einzelne Näpfchen aufweist, die jeweils den anhaftenden Lack abgeben. Da die Näpfchen beabstandet sind, sind auch die abgegebenen Lacktröpfchen auf der ersten Beschichtung 22 beabstandet angeordnet und führen somit zu der Unterstruktur.

[0079] Zum anderen kann bei einer Verwendung einer digitalen Auftragsvorrichtung eine solche Struktur entstehen. Denn auch hier wird der Lack in Tröpfchenform auf die erste Beschichtung 22 aufgebracht, so dass sich je nach Abstand der Tröpfchen auf der Oberfläche der ersten Beschichtung 22 eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Unterstruktur ausbildet.

[0080] In Fig. 7c sind die Einzelerhebungen rechteckigförmig dargestellt worden. Es gilt aber auch hier der oben bereits erwähnte Effekt des auftretenden teilweisen Zerfließens vor dem Aushärten, so dass davon auszugehen ist, dass die Einzelerhebungen miteinander zumindest teilweise zerfließen. Dieser Effekt tritt hierbei um so mehr auf, als dass die Einzelerhebungen viel näher aneinander angeordnet sind, als es für die zuvor beschrieben gesamte Porenstruktur nach Fig. 7b der Fall ist.

[0081] Fig. 8 zeigt beispielhaft ein geometrisches Muster der räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge der zweiten Beschichtung. Das dargestellte Muster stellt ein Rautenmuster dar, das vertiefte und erhöhte Rauten aufweist. Bei dieser Form der räumlichen Verteilung kann nicht zwischen einer negativen oder einer positiven Struktur unterschieden werden, da gleich viele erhabene wie vertiefte Bereiche vorhanden sind.

[0082] Im Folgenden wird eine mögliche Untersuchungsmethode angegeben, mit der eine Oberflächenstruktur der zuvor beschriebenen untersucht werden kann. Dabei kommt es darauf an, auch Strukturen im Bereich von 0,01 mm auflösen und erkennen zu können.

[0083] Das Verfahren basiert auf dem Prinzip des bekannten Lichtschnittverfahrens mit optischer Triangulation, wobei eine Relativbewegung von Messzelle und Messobjekt vorausgesetzt ist. Die Funktionsweise besteht darin, den zu vermessenden Oberflächenbereich mit einer geeigneten Lichtquelle (Laser) linienhaft zu beleuchten und mit Hilfe einer Flächenkamera den auf dem Objekt abgebildeten Lichtstreifen zu erfassen. Dabei sind die Flächennormalen der Beleuchtung und der Kamera unter einem Triangulationswinkel zueinander verkippt. Die Kamera sieht dann die Projektionslinie als eine, die Kontur des Prüflings nachbildende Höhenlinie, aus deren Koordinaten und den dazugehörigen Positionen ein dreidimensionales Profil errechnet werden kann. Die Auflösung der bekannten Techniken erreicht eine Genauigkeit in der vertikalen Richtung von weniger als 0,1 μm.

[0084] Mit Hilfe eines solchen Verfahrens kann die strukturierte Oberfläche der zweiten Beschichtung untersucht und analysiert werden.

[0085] Ebenso ist eine Analyse der Oberflächenstrukturen mit Hilfe von Mikroskopen möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer strukturierten Oberfläche auf einem plattenförmigen Werkstück (2) aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil,

   - bei dem auf eine Oberfläche des Werkstückes (2) ein Holzdekor mittels Auftragswalzen aufgedruckt wird, wobei das Holzdekor als Vertiefungen aufzufassende Bereiche aufweist,
   - bei dem auf das Holzdekor folgend eine zumindest teilweise optisch transparente erste Beschichtung (22) aus Lack auf die Oberfläche des Werkstückes (2) aufgebracht wird und
   - bei dem mittels einer eine strukturierte Mantelfläche aufweisenden Auftragswalze (14) im Direktdruckverfahren oder Indirektdruckverfahren auf die erste Beschichtung (22) eine zumindest teilweise optisch transparente zweite Beschichtung (24) aus Lack mit einer räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge in der Weise aufgebracht wird, dass Bereiche mit höherer Auftragsmenge und Bereiche mit geringerer oder keiner Auftragsmenge vorgesehen sind und dass die zweite Beschichtung (24) eine negative Oberflächenstruktur bildet, so dass eigentlich als Vertiefungen nachzubildende Oberflächenstrukturen des Holzdekors als Erhebungen (28) ausgebildet sind.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
   bei dem die Erhebungen (28) der negativen Oberflächenstruktur linienförmig ausgebildet werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
   bei dem die zweite Beschichtung (24) versehen mit Nanopartikeln aufgebracht wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   bei dem die erste Beschichtung (22) als Versiegelungslack, versehen mit Nanopartikeln, aufgebracht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
   bei dem der Lack als high solid Lack ausgebildet ist.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
   bei dem der Lack der ersten Beschichtung (22) zwischen 65% und 95%, insbesondere zu 85% ausgehärtet wird, bevor die zweite Beschichtung (24) aufgebracht wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
   bei dem der Glanzgrad der zweiten Beschichtung unterschiedlich zum Glanzgrad der ersten Beschichtung (22) ausgebildet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
   bei dem die zweite Beschichtung (24) als pigmentierter UV-härtbarer Versiegelungslack aufgebracht wird, um den Glanzgrad und/oder die Farbe der zweiten Beschichtung einzustellen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
   bei dem die zweite Beschichtung (24) nach dem Auftrag ausgehärtet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
    bei dem vor dem Aufbringen der ersten Beschichtung (22) eine oder mehrere der nachfolgenden Beschichtungen auf die Oberfläche aufgebracht werden:

    - eine mindestens eine Schicht aufweisende Haftvermittlerschicht,
    - eine mindestens eine Schicht aufweisende Grundierungsschicht,
    - eine mindestens eine Schicht aufweisende Walzgrundschicht,
    - eine mindestens eine Schicht aufweisende und ein Dekor darstellende Druckschicht,
    - eine mindestens eine Schicht aufweisende korundhaltige Lackschicht und
    - eine mindestens eine Schicht aufweisende Schleiflackschicht.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
    bei dem die Auftragsmenge für die zweite Beschichtung (24) so eingestellt wird, dass die Dicke der Strukturen der zweiten Beschichtung unterhalb von 0,1 mm liegt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
    bei dem die zweite Beschichtung (24) mit einer Verteilung aufgebracht wird, die an das aufgedruckte Holzdekor angepasst ist.

13. Plattenförmiges Werkstück aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil mit einer strukturierten Oberfläche, insbesondere hergestellt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

    - mit einem plattenförmigen Trägermaterial (2) aus Holzwerkstoff,
    - mit einem auf das Trägermaterial (2) aufgedruckten Holzdekor, das als Vertiefungen aufzufassende Bereiche aufweist,
    - mit einer auf das Holzdekor folgenden, zumindest teilweise optisch transparenten ersten Beschichtung (22) aus Lack und

- mit einer aus Lack gebildeten, zumindest teilweise optisch transparenten zweiten Beschichtung (24), die mit einer räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge auf die erste Beschichtung (22) mit Hilfe eines Direktdruckverfahrens oder eines Indirektdruckverfahrens aufgebracht ist, so dass Bereiche mit höherer Auftragsmenge und Bereiche mit geringerer oder keiner Auftragsmenge vorgesehen sind, und die eine negative Oberflächenstruktur bildet, so dass eigentlich als Vertiefungen nachzubildende Oberflächenstrukturen des Holzdekors als Erhebungen (28) ausgebildet sind.

14. Werkstück nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die variierende Verteilung der Auftragsmenge der zweiten Beschichtung (24) eine linienförmige Struktur (26, 28) bildet.

15. Werkstück nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Erhebungen (28) der zweiten Beschichtung (24) eine Unterstruktur aufweisen, die aus einzelnen beabstandeten Einzelerhebungen (29) besteht.

16. Werkstück nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Beschichtung (24) Nanopartikel aufweist.

17. Werkstück nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste Beschichtung (24) aus einem Versiegelungslack mit Nanopartikeln besteht.

18. Werkstück nach einem der Ansprüche 13 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Glanzgrad der zweiten Beschichtung (24) unterschiedlich zum Glanzgrad der ersten Beschichtung ausgebildet ist.

19. Werkstück nach einem der Ansprüche 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass unter der ersten Beschichtung (22) eine oder mehrere der nachfolgenden Beschichtungen der Oberfläche vorgesehen sind:

- eine mindestens eine Schicht aufweisende Haftvermittlerschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende Grundierungsschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende und ein Dekor darstellende Druckschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende Walzgrundschicht,
- eine mindestens eine Schicht aufweisende korundhaltige Lackschicht und
- eine mindestens eine Schicht aufweisende Schleiflackschicht.

20. Werkstück nach einem der Ansprüche 13 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dicke der Strukturen der zweiten Beschichtung (24) unterhalb von 0,1 mm liegt.

21. Werkstück nach einem der Ansprüche 13 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Beschichtung (24) mit einer Verteilung aufgebracht ist, die an das aufgedruckte Holzdekor angepasst ist.

22. Vorrichtung zur Herstellung einer strukturierten Oberfläche auf einem plattenförmigen Werkstück (2) aus Holzwerkstoff zur Verwendung als Fußbodenbelag oder Möbelteil,

- mit mindestens einer eine Auftragswalze aufweisenden Bearbeitungsstation (18, 20) zum Aufdrucken eines Holzdekors, das als Vertiefungen aufzufassende Bereiche aufweist,
- mit einer eine Auftragswalze (10) aufweisenden Bearbeitungsstation (6) zum Aufbringen einer auf das Holzdekor folgenden zumindest teilweise optisch transparenten ersten Beschichtung (22) aus Lack auf die Oberfläche des plattenförmigen Werkstückes (2) und
- mit einer Bearbeitungsstation (8), die eine eine strukturierte Mantelfläche aufweisende Auftragswalze (14)zum direkten oder indirekten Aufdrucken einer zumindest teilweise optisch transparenten zweiten Beschichtung (24) aus Lack auf die erste Beschichtung (22) aufweist und die zweite Beschichtung (24) mit einer räumlich variierenden Verteilung der Auftragsmenge auf die erste Beschichtung (22) aufbringt, so dass Bereiche mit höherer Auftragsmenge und Bereiche mit geringerer oder keiner Auftragsmenge vorgesehen sind, wobei die strukturierte Mantelfläche der Auftragswalze (14) eine Oberflächenstruktur zum Erzeugen einer negativen Oberflächenstruktur auf dem plattenförmigen Werkstück (2) definiert, so dass die zweite Beschichtung (24) eine negative Oberflächenstruktur bildet, so dass eigentlich als Vertiefungen nachzubildende Oberflächenstrukturen des Holzdekors als Erhebungen (28) ausgebildet sind.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsstation (8) zum Aufbringen der zweiten Beschichtung (24) eine Nachbearbeitungsvorrichtung (16) zum Trocknen und/oder Aushärten der zweiten Beschichtung aufweist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Bearbeitungsstation (6) zum Aufbringen der ersten Beschichtung eine Nachbearbeitungsvorrichtung (12) zum Trocknen und/oder Aushärten der ersten Beschichtung (22) aufweist.

Claims

1. Method for producing a textured surface on a panel-shaped workpiece (2) made of wood-based material for use as floor covering or a furniture part,

- in which a wood imitating decoration is printed onto a surface of the workpiece (2) by means of applicator rollers, wherein the wood imitating decoration comprises regions which are to be understood as recesses;
- in which a first coating (22) of varnish, which is optically transparent, at least in part, is applied to the surface of the workpiece following the wood imitating decoration; and
- in which a second coating (24) of varnish, which is optically transparent, at least in part, is applied, in a direct printing process or an indirect printing process by means of an applicator roller (14) having a textured outer surface, to the first coating (22), with spatially varying distribution of the amount applied, such that regions having higher amounts applied and regions having lower or no amounts applied are provided, and such that the second coating (24) forms a negative surface structure, so that surface structures of the wood imitating decoration which are actually intended to replicate recesses are formed as raised portions (28).

2. Method according to claim 1, wherein the raised portions (28) of the negative surface structure are formed so as to be linear.

3. Method according to either claim 1 or claim 2, wherein the second coating (24), provided with nanoparticles, is applied.

4. Method according to any of claims 1 to 3, wherein the first coating (22) is applied as a sealing varnish provided with nanoparticles.

5. Method according to any of claims 1 to 4, wherein the varnish is formed as high-solids varnish.

6. Method according to any of claims 1 to 5, wherein the varnish of the first coating (22) is cured to between 65 % and 95 %, in particular to 85 %, before the second coating (24) is applied.

7. Method according to any of claims 1 to 6, wherein the gloss level of the second coating is formed so as to be different from the gloss level of the first coating (22).

8. Method according to any of claims 1 to 7, wherein the second coating (24) is applied as a pigmented UV-curable knot varnish in order to adjust the gloss level and/or the colour of the second coating.

9. Method according to any of claims 1 to 8, wherein the second coating (24) is cured after application.

10. Method according to any of claims 1 to 9, wherein one or more of the following coatings are applied to the surface prior to the application of the first coating (22):

- an adhesion-promoting coat comprising at least one coat;
- a primer coat comprising at least one coat;
- a roll base coat comprising at least one coat;
- a printed coat comprising at least one coat and showing a decoration;
- a corundum-containing varnish coat comprising at least one coat; and
- a rubbing varnish comprising at least one coat.

11. Method according to any of claims 1 to 10, wherein the amount applied for the second coating (24) is adjusted in such a way that the thickness of the structures of the second coating is less than 0.1 mm.

12. Method according to any of claims 1 to 10, wherein the second coating (24) is applied in a distribution which is adapted to the printed wood imitating decoration.

13. Panel-shaped workpiece made of wood-based material for use as floor covering or a furniture part, comprising a textured surface, in particular produced according to a method according to any of claims 1 to 12, comprising

- a panel-shaped substrate material (2) made of wood-based material;
- a wood imitating decoration which is printed on the substrate material (2) and comprises regions to be understood as recesses;
- a first coating (22) of varnish which follows the wood imitating decoration and is optically transparent, at least in part; and
- a second coating (24) which is optically transparent, at least in part, and is formed of varnish, and which is applied, by means of a direct printing process or an indirect printing process, to the first coating (22), with spatially varying dis-

tribution of the amount applied, such that regions having higher amounts applied and regions having lower or no amounts applied are provided, and such that said second coating forms a negative surface structure, so that surface structures of the wood imitating decoration which are actually intended to replicate recesses are formed as raised portions (28).

14. Workpiece according to claim 13, **characterised in that** the varying distribution of the amount of the second coating (24) applied forms a linear texture (26, 28).

15. Workpiece according to either claim 13 or claim 14, **characterised in that** the raised portions (28) of the second coating (24) comprise a sub-structure consisting of individual spaced-apart raised portions (29).

16. Workpiece according to any of claims 13 to 15, **characterised in that** the second coating (24) comprises nanoparticles.

17. Workpiece according to any of claims 13 to 16, **characterised in that** the first coating (24) consists of a sealing varnish having nanoparticles.

18. Workpiece according to any of claims 13 to 17, **characterised in that** the gloss level of the second coating (24) is different from the gloss level of the first coating.

19. Workpiece according to any of claims 13 to 18, **characterised in that** one or more of the following surface coatings are provided underneath the first coating (22):

- an adhesion-promoter layer comprising at least one layer;
- a primer layer comprising at least one layer;
- a printed layer which has a decoration and comprises at least one layer;
- a roller base-layer comprising at least one layer;
- a varnish layer containing corundum and comprising at least one layer; and
- a rubbing varnish layer comprising at least one layer.

20. Workpiece according to any of claims 13 to 19, **characterised in that** the thickness of the textures of the second coating (24) is below 0.1 mm.

21. Workpiece according to any of claims 13 to 20, **characterised in that** the second coating (24) is applied by being distributed in a manner adapted to the printed wood imitating decoration.

22. Device for producing a textured surface on a panel-shaped workpiece (2) made of wood-based material for use as floor covering or a furniture part, comprising

- at least one processing station (18, 20) having an applicator roller for printing a wood imitating decoration which has regions to be understood as recesses,
- a processing station (6) having an applicator roller (10) for applying a first coating (22) of varnish, which is optically transparent, at least in part, to the surface of the panel-shaped workpiece (2) following the wood imitating decoration, and
- a processing station (8) which has an application roller (14) having a textured outer surface for directly or indirectly applying a second coating (24) of varnish, which is optically transparent, at least in part, to the first coating (22), and applies the second coating (24) with spatially varying distribution of the amount applied, to the first coating (22), so that regions having higher amounts applied and regions having lower or no amounts applied are provided, wherein the textured outer surface of the applicator roller (14) defines a surface structure for producing a negative surface structure on the panel-shaped workpiece (2) so that the second coating (24) forms a negative surface structure, so that surface structures of the wood imitating decoration which are actually intended to replicate recesses are formed as raised portions (28).

23. Device according to claim 22, **characterised in that** the processing station (8) for applying the second coating (24) comprises a finishing device (16) for drying and/or curing the second coating.

24. Device according to either claim 22 or 23, **characterised in that** the processing station (6) for applying the first coating comprises a finishing device (12) for drying and/or curing the first coating (22).

Revendications

1. Procédé pour réaliser une surface structurée sur une pièce (2) en forme de plaque en matériau dérivé du bois, qui est destinée à être utilisée comme revêtement de sol ou comme élément de meuble,

- dans lequel un décor bois est imprimé sur une surface de la pièce (2), au moyen de rouleaux applicateurs, sachant que le décor bois présente des régions devant être interprétées comme étant des cavités,
- dans lequel un premier revêtement (22) de la-

que optiquement transparent, au moins partiellement, est appliqué sur la surface de la pièce (2), à la suite du décor bois, et
- dans lequel, au moyen d'un rouleau applicateur (14) doté d'une surface latérale structurée, un deuxième revêtement (24) de laque optiquement transparent, au moins partiellement, est appliqué sur le premier revêtement (22), selon le procédé d'impression directe ou le procédé d'impression indirecte, la quantité appliquée étant répartie spatialement de telle manière que des régions soient pourvues d'une quantité plus élevée et des régions pourvues d'une quantité plus faible ou des régions dépourvues de toute application, et que le deuxième revêtement (24) forme une structure superficielle négative, de sorte que des structures superficielles du décor bois devant imiter des cavités forment des élévations (28).

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel les élévations (28) de la structure superficielle négative sont réalisées en forme de lignes.

3. Procédé selon revendication 1 ou 2, dans lequel le deuxième revêtement (24) est appliqué en étant pourvu de nanoparticules.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le premier revêtement (22) est appliqué en tant que laque de scellement en étant pourvu de nanoparticules.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel la laque est une laque haute résistance.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la laque du premier revêtement (22) est durcie entre 65 % et 95 %, de préférence à 85 % avant que le deuxième revêtement (24) soit appliqué.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel le degré de brillance du deuxième revêtement diffère du degré de brillance du premier revêtement (22).

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le deuxième revêtement (24) est appliqué en tant que laque de vitrification pigmentée, pouvant être soumise à un durcissement UV, pour régler le degré de brillance et/ou la couleur du deuxième revêtement.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le deuxième revêtement (24) est durci après son application.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel, avant l'application du premier revêtement (22), l'un ou plusieurs des revêtements suivants sont appliqués sur la surface:

- un revêtement d'agent adhésif, qui comprend au moins une couche,
- un revêtement de fond, qui comprend au moins une couche,
- un revêtement de base appliqué au rouleau, qui comprend au moins une couche,
- un revêtement obtenu par impression, qui comprend au moins une couche et représente un motif décoratif,
- un revêtement de laque à teneur en corindon, qui comprend au moins une couche,
- un revêtement de laque à poncer, qui comprend au moins une couche.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la quantité d'application du deuxième revêtement (24) est réglée de sorte que l'épaisseur des structures du deuxième revêtement soit située au-dessous de 0,1 mm.

12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel le deuxième revêtement (24) est appliqué selon une répartition, qui est adaptée au motif décoratif imitant le bois devant être imprimé.

13. Pièce en forme de plaque destinée à être utilisée en tant que revêtement de sol ou d'élément de meuble, laquelle présente une surface structurée, réalisée en particulier par un procédé selon l'une des revendications 1 à 12,

- avec un support en forme de plaque (2) en matériau dérivé du bois,
- avec un décor bois qui, imprimé sur le support (2), est doté de régions à interpréter en tant que cavités,
- avec un premier revêtement (22) de laque optiquement transparent, au moins partiellement, qui est appliqué à la suite du décor bois, et
- avec un deuxième revêtement (24) de laque optiquement transparent, au moins partiellement, qui est appliqué sur le premier revêtement (22), selon un procédé d'impression directe ou un procédé d'impression indirecte, la quantité appliquée étant répartie spatialement de telle manière que des régions soient pourvues d'une quantité plus élevée et des régions pourvues d'une quantité plus faible ou des régions dépourvues de toute application, et qui forme une structure superficielle négative, de sorte que des structures superficielles du décor bois, devant imiter des cavités, forment des élévations (28).

14. Pièce selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** la répartition variée de la quantité de deuxième revêtement (24) appliquée forme une structure linéaire (26, 28).

15. Pièce selon revendication 13 ou 14, **caractérisée en ce que** les élévations (28) du deuxième revêtement (24) sont dotées d'une substructure qui consiste en élévations individuelles, distancées (29).

16. Pièce selon l'une des revendications 13 à 15, **caractérisée en ce que** le deuxième revêtement (24) présente des nanoparticules.

17. Pièce selon l'une des revendications 13 à 16, **caractérisée en ce que** le deuxième revêtement (24) consiste en une laque de scellement avec nanoparticules.

18. Pièce selon l'une des revendications 13 à 17, **caractérisée en ce que** le taux de luisance du deuxième revêtement (24) diffère du taux de luisance du premier revêtement.

19. Pièce selon l'une des revendications 13 à 18, **caractérisée en ce que** l'un ou plusieurs des revêtements de surface suivants est prévu / sont prévus sous le premier revêtement (22):

- un agent adhésif comprenant au moins une couche,
- un revêtement de fond comprenant au moins une couche,
- un revêtement d'impression comprenant au moins une couche et représentant un décor,
- un revêtement de fond bruni comprenant au moins une couche,
- un revêtement de laque contenant du corindon et comprenant au moins une couche, et
- un revêtement de vernis à poncer comprenant au moins une couche.

20. Pièce selon l'une des revendications 13 à 19, **caractérisée en ce que** l'épaisseur des structures du deuxième revêtement (24) est située au-dessous de 0,1 mm.

21. Pièce selon l'une des revendications 13 à 20, **caractérisée en ce que** le deuxième revêtement (24) est appliqué avec une répartition adaptée au décor bois imprimé.

22. Dispositif pour réaliser une surface structurée sur une pièce (2) en forme de plaque en matériau dérivé du bois, qui est destinée à être utilisée comme revêtement de sol ou comme élément de meuble,

- avec au moins une station de traitement (18, 20), dotée d'un rouleau applicateur, pour imprimer un décor bois qui présente des régions à interpréter comme étant des cavités,
- avec une station de traitement (6), dotée d'un rouleau applicateur (10), pour appliquer un premier revêtement (22) de laque optiquement transparent, au moins partiellement sur la surface de la pièce (2), à la suite du décor bois, et
- avec une station de traitement (8) équipée d'un rouleau applicateur (14), doté d'une surface latérale structurée, pour imprimer, sur le premier revêtement (22), directement ou indirectement, un deuxième revêtement (24) optiquement transparent, sur au moins partiellement, la répartition du deuxième revêtement (24) sur le premier revêtement (22) variant de telle manière que des régions soient pourvues d'une quantité plus élevée et des régions pourvues d'une quantité plus faible ou des régions dépourvues de toute application, sachant que la surface latéral, structurée du rouleau applicateur (14) définit une structure superficielle, destinée à générer une structure superficielle négative sur la pièce (2) en forme de plaque, de telle manière que le deuxième revêtement (24) forme une structure superficielle négative de sorte que des structures superficielles du décor bois devant imiter des cavités forment des élévations (28).

23. Dispositif selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** la station de traitement (8) pour l'application du deuxième revêtement (24) est dotée d'un dispositif de posttraitement (16) pour le séchage et / ou le durcissement du deuxième revêtement.

24. Dispositif selon revendication 22 ou 23, **caractérisée en ce que** la station de traitement (6) pour l'application du premier revêtement est dotée d'un dispositif de posttraitement (12) pour le séchage et / ou le durcissement du premier revêtement (22).

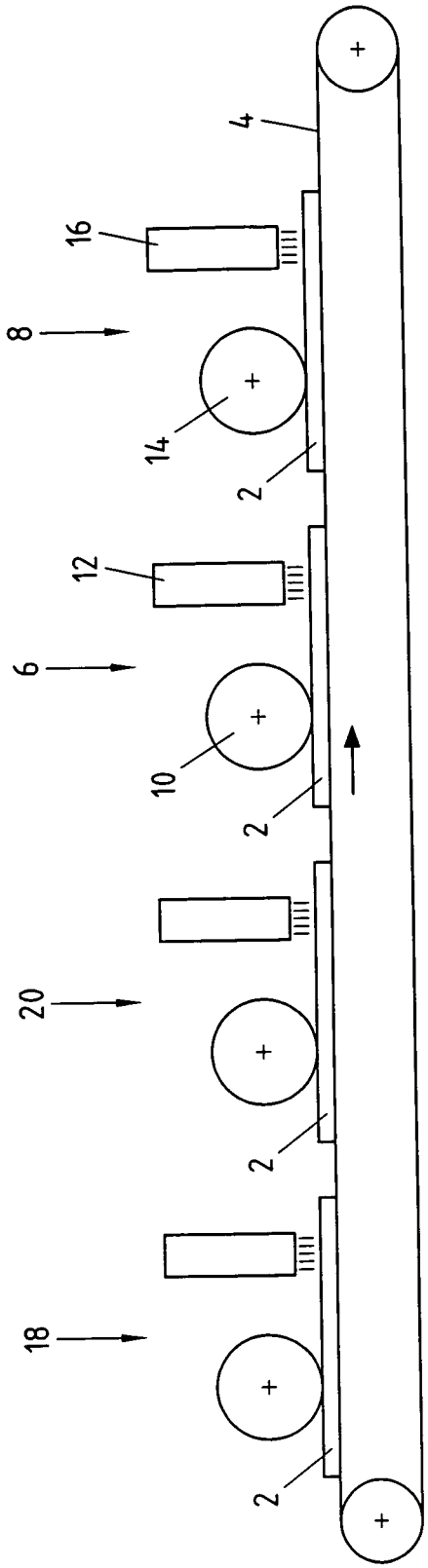


Fig.1

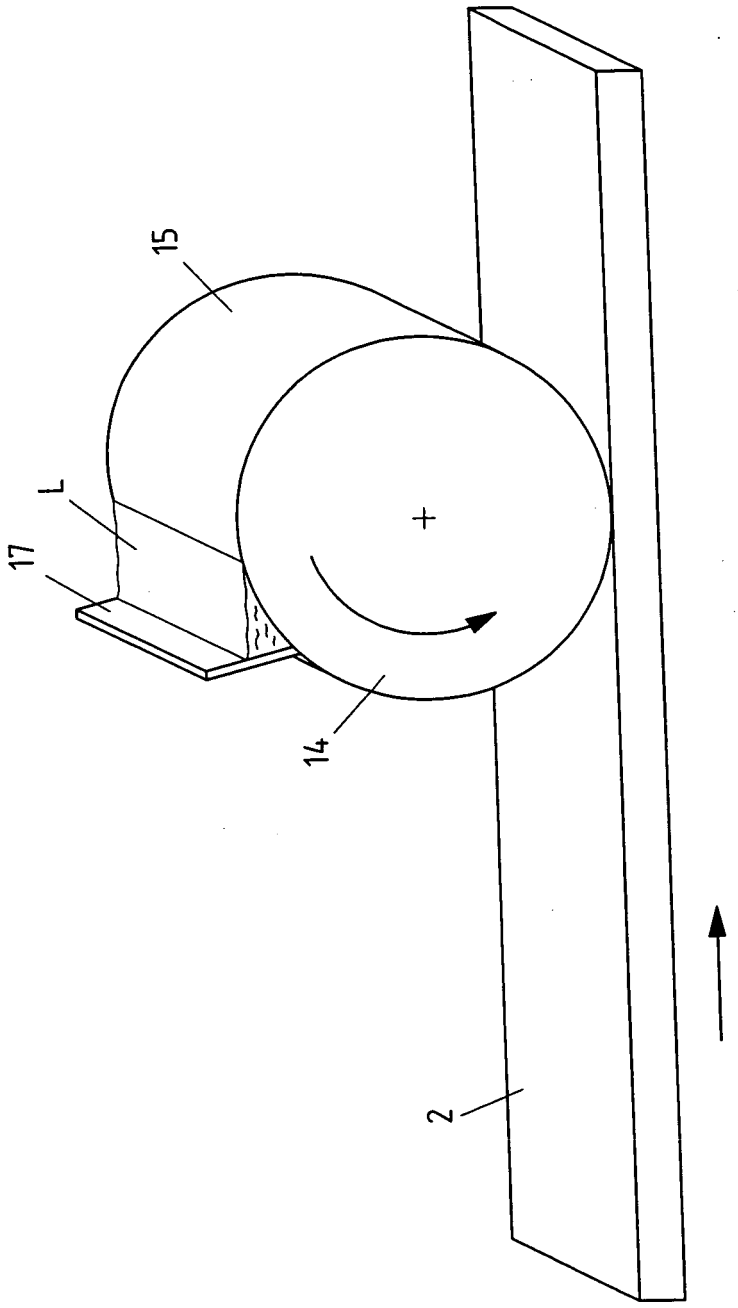


Fig.2

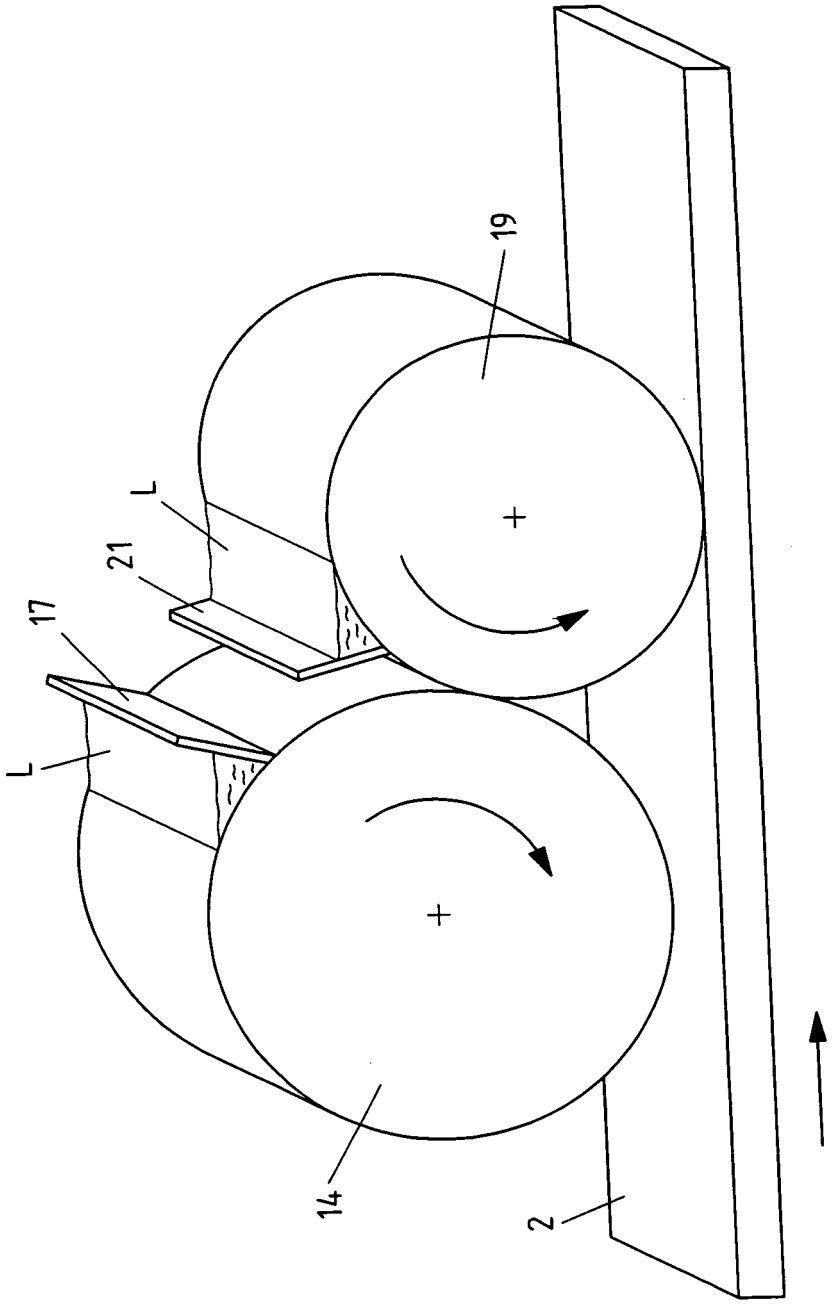


Fig.3

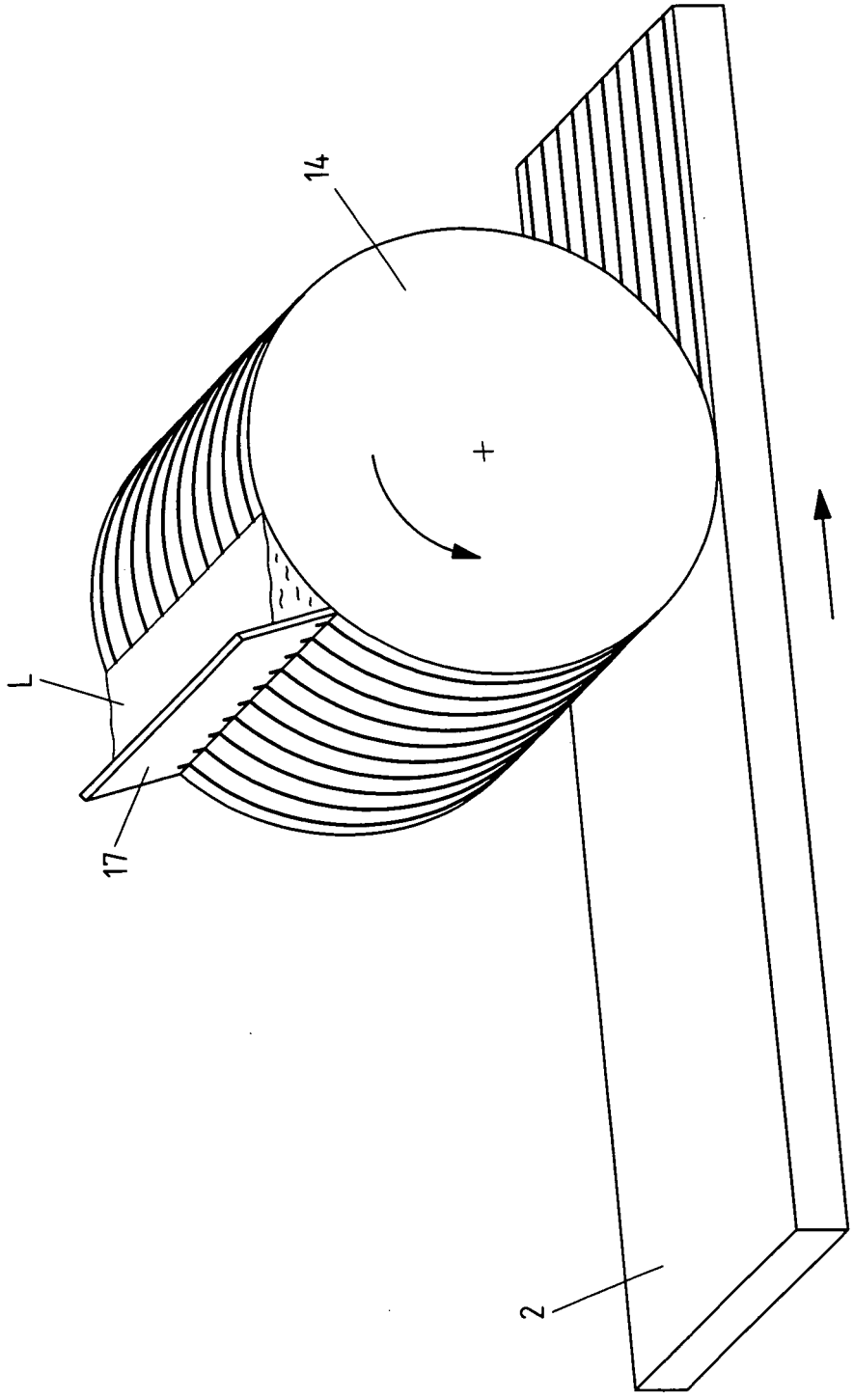


Fig.4

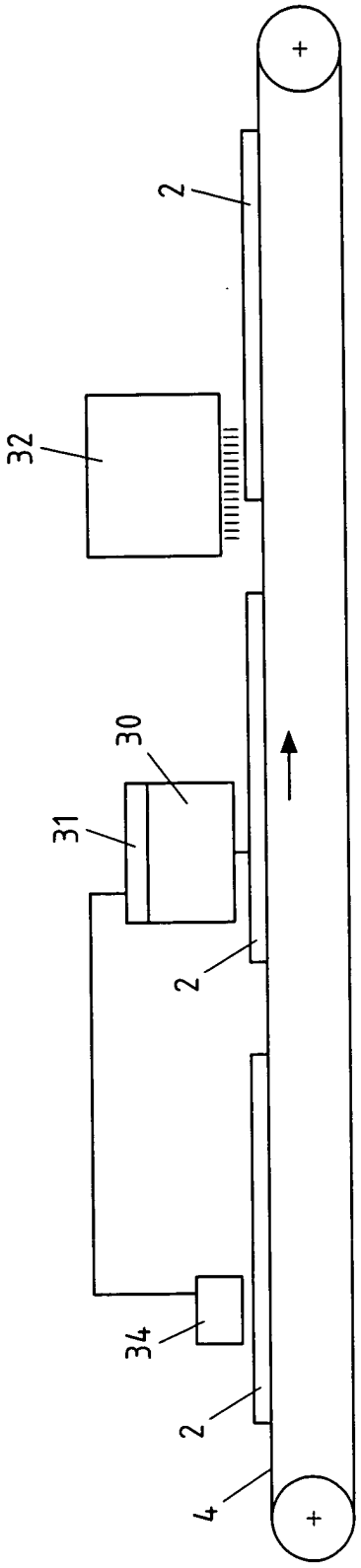


Fig.5

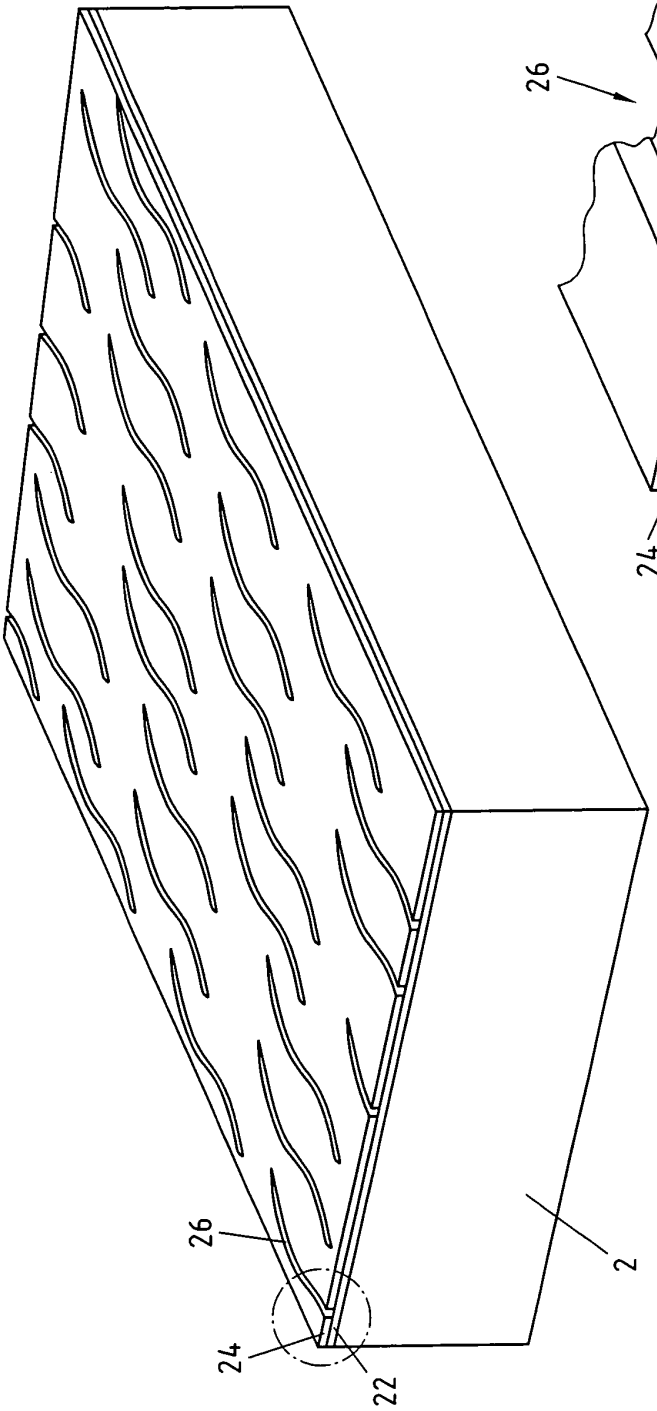


Fig.6a

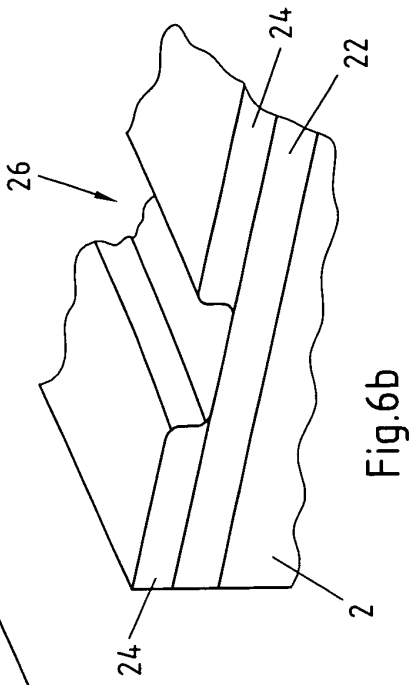


Fig.6b

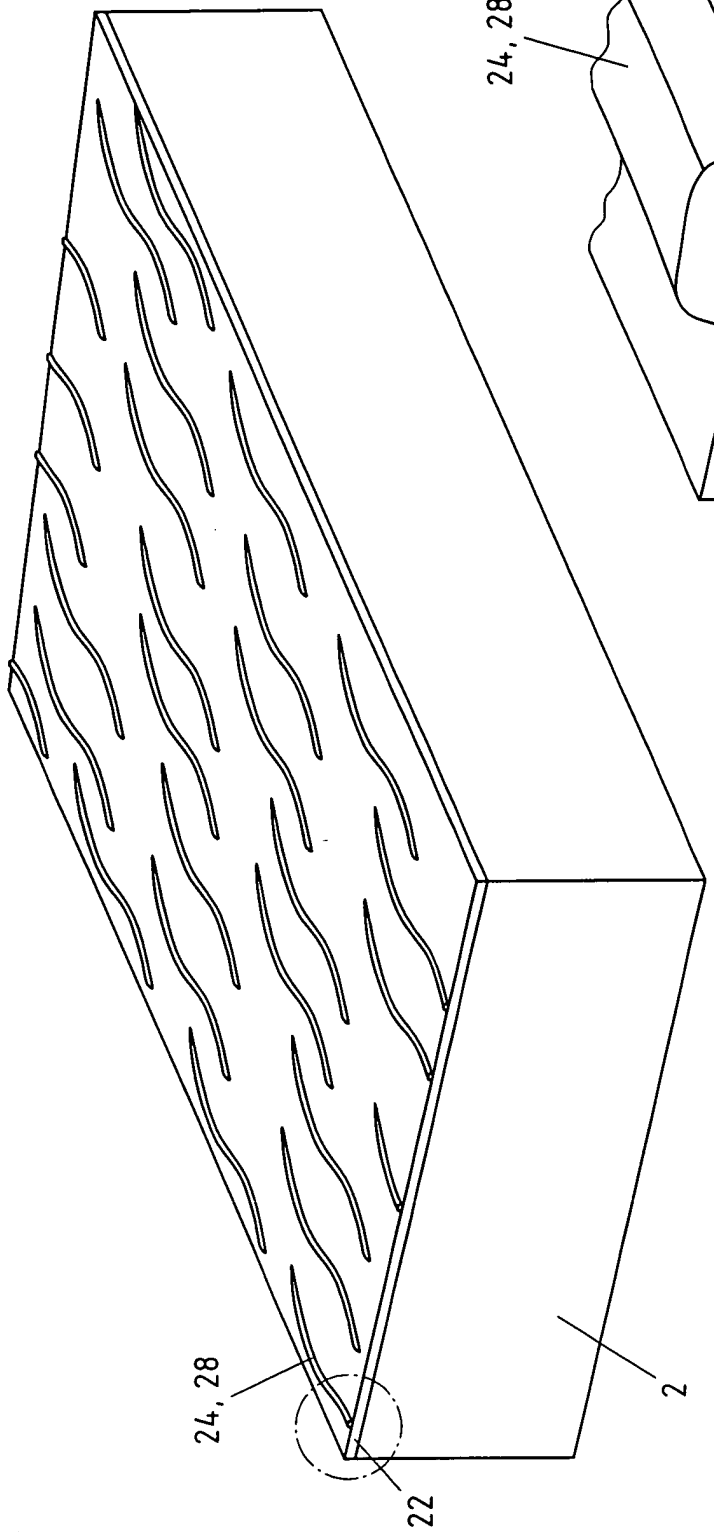


Fig.7a

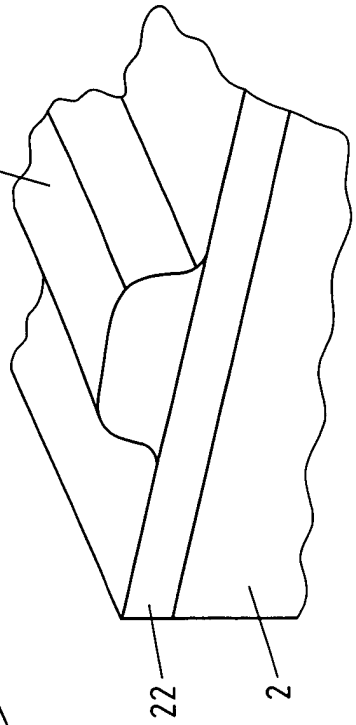


Fig.7b

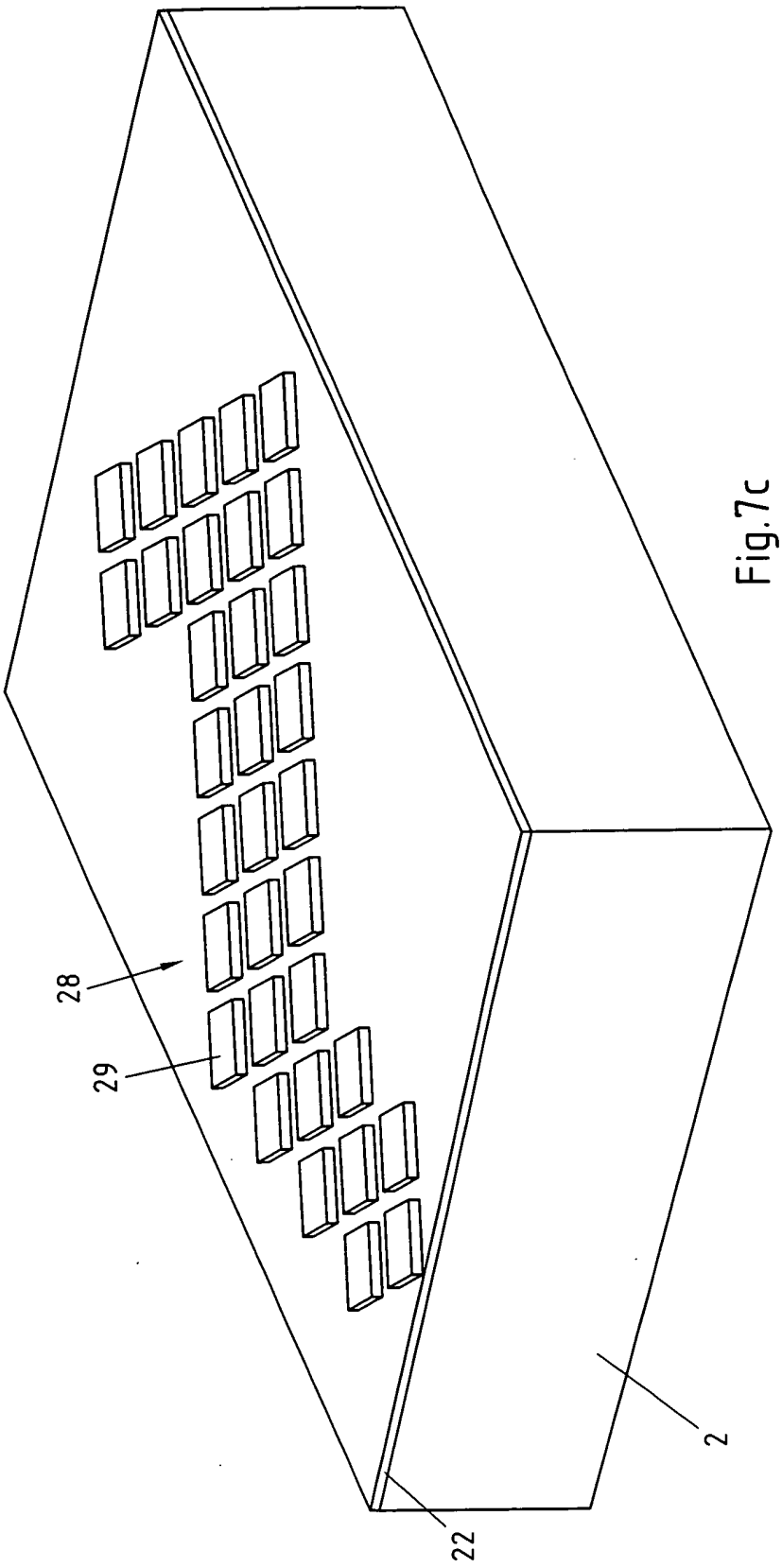


Fig.7c

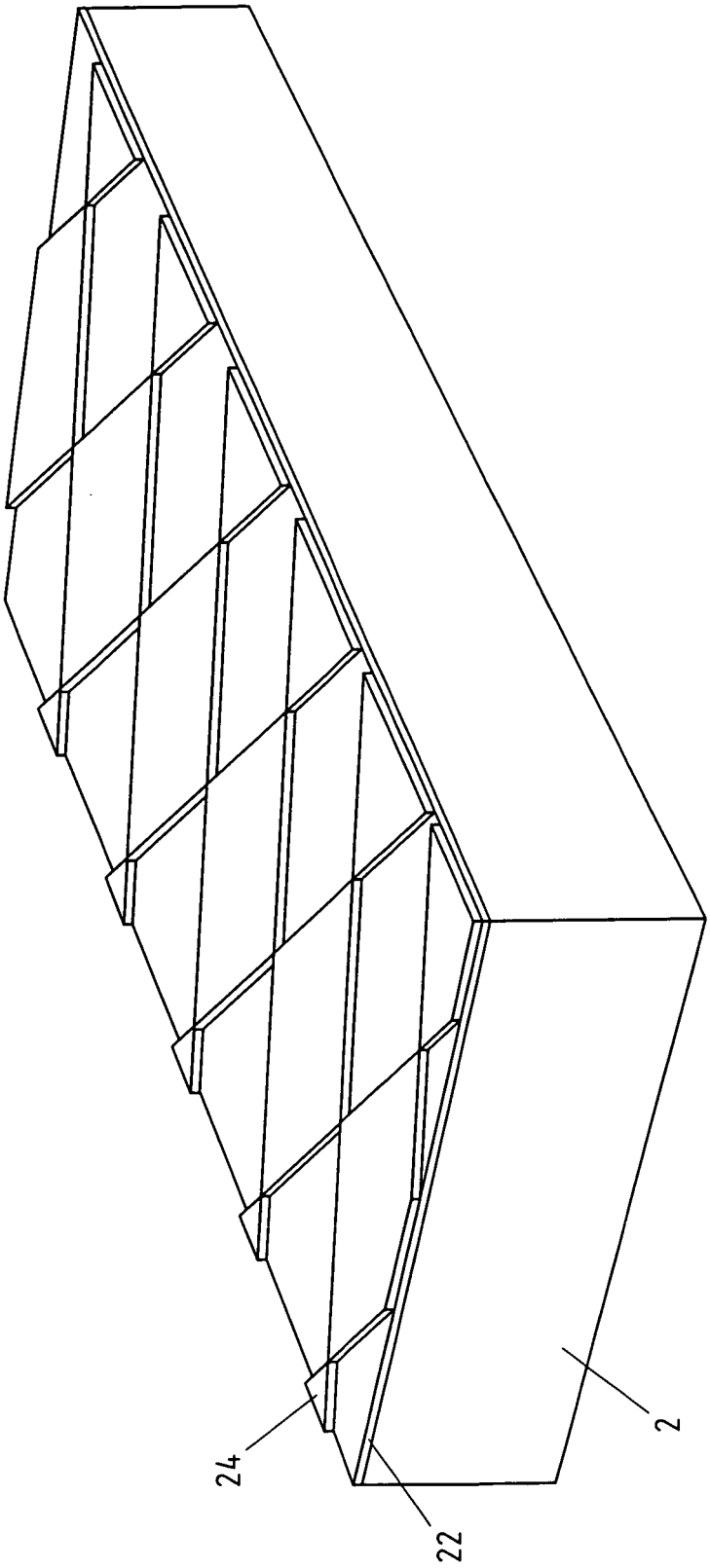


Fig.8

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

- US 5178928 A **[0011] [0012]**