

(19)



(11)

**EP 2 402 173 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**04.01.2012 Patentblatt 2012/01**

(51) Int Cl.:  
**B44C 1/17 (2006.01) B44C 5/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **10006777.6**

(22) Anmeldetag: **30.06.2010**

(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**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME RS**

(71) Anmelder: **Flooring Technologies Ltd. Pieta PTA 9044 (MT)**

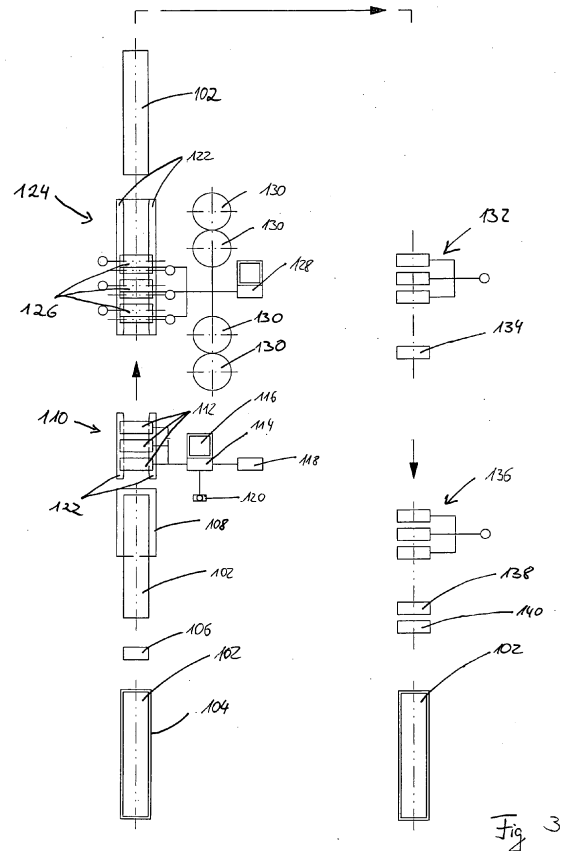
(72) Erfinder:  
 • **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten et al Gramm, Lins & Partner GbR Theodor-Heuss-Strasse 1 38122 Braunschweig (DE)**

(54) **Verfahren zum Veredeln eines Panels und Vorrichtung zur Durchführung eines solchen**

(57) Ein Verfahren zum Veredeln eines Panels umfasst folgende Schritte:

- a) Auspacken eines Panels mit einem Kern aus Holzwerkstoff aus einer transportsicheren Verpackung, wobei auf einer Oberseite des Kerns eine Grundierung in Form wenigstens einer mit dem Kern verpressten Kunstharzschicht und gegebenenfalls ein Primer sowie auf einer der Oberseite des Kerns gegenüberliegenden Unterseite des Kerns eine Beschichtung angeordnet ist und an sich gegenüberliegenden Seitenflächen Verbindungs- und Verriegelungsmittel angebracht sind,
- b) Aufbringen einer Dekorschicht mit einem Dekor auf die Grundierung oder den Primer,
- c) Aufbringen wenigstens einer Nuttschicht auf die Dekorschicht.



**EP 2 402 173 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Veredeln eines Paneels sowie eine Vorrichtung zum Veredeln eines Paneels nach einem derartigen Verfahren.

**[0002]** Laminatpaneele sind bereits seit geraumer Zeit Stand der Technik und heute in vielfältigen Anwendungen, insbesondere als Ersatz für Echtholzpaneele, nicht mehr weg zu denken. Ein besonders großes Anwendungsgebiet besteht in der Verkleidung von Wänden, Decken und Fußböden, wo aus entsprechenden Wand-, Decken- und Fußbodenpaneelen die jeweilige Verkleidung zusammengesetzt wird. Natürlich werden in verschiedenen Anwendungsgebieten verschiedene Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit derartiger Laminatpaneele gestellt. Ein Fußbodenpaneel ist dabei naturgemäß wesentlich größeren Belastungen ausgesetzt als beispielsweise eine Wand- oder Deckenverkleidung.

**[0003]** Die großtechnische Fertigung von Laminatpaneelen umfasst dabei eine ganze Reihe von Fertigungsschritten, die für die verschiedenen Paneelsorten weitgehend gleich sind. Es wird zunächst eine Trägerplatte, beispielsweise aus einem Holzwerkstoff wie MDF, HDF oder OSB, bereitgestellt und diese mit mehreren Schichten gegebenenfalls unterschiedlicher Materialien beschichtet. Auf eine gegebenenfalls vorbehandelte Oberfläche einer Holzwerkstoffplatte, die als Kern des herzustellenden Paneels bereitgestellt wurde, wird eine Dekorschicht aufgebracht. Dies kann beispielsweise in Form eines bedruckten imprägnierten Papiers geschehen. Das Papier kann auch unmittelbar auf die Oberseite der Holzwerkstoffplatte aufgedruckt werden. Dies kann mittels Druckwalzen oder einem Digitaldrucker geschehen. Bevor das Dekor aufgedruckt wird, kann gegebenenfalls auch eine Grundierungsschicht auf die Oberfläche der Holzwerkstoffplatte aufgebracht werden. Dieses Dekor muss, insbesondere sofern das Paneel als Fußbodenpaneel verwendet werden soll, von mindestens einer Nuttschicht abgedeckt werden. Diese kann beispielsweise aus einem Lack oder einem Kunstharz bestehen. Vorteilhafterweise sind abriebfeste Partikel (z.B. Korund) beigemischt, die die Oberfläche des fertigen Paneels widerstandsfähiger gegen die Belastung durch Begehen machen. Der Schichtaufbau mit gegebenenfalls mehreren Kunstharzschichten wird abschließend in einer Presse unter Druck- und Temperatureinfluss verpresst, wie in der EP 1 454 763 B1-auf die vollumfänglich Bezug genommen wird- offenbart. Anschließend wird die immer noch großformatige nun beschichtete Holzwerkstoffplatte in einzelne Paneele aufgeteilt. Nach der Aufteilung in einzelne Paneele werden an den Seitenflächen Verbindungsmittel in Form einer Feder und einer Nut mit integrierten Verriegelungsmitteln angebracht, sodass zwei Paneele mittels einer sogenannten "Klick-Verbindung" miteinander verbunden und zueinander in vertikaler und horizontaler Richtung verriegelt werden können. Um den realistischen Eindruck ei-

nes Laminatpaneels zu erhöhen, ist es bekannt, beim Verpressen des Schichtaufbaus in die Oberseite eine zu dem Dekor korrespondierende Struktur (embossed-in-register) einzuprägen. Das Laminatpaneel wird dadurch nicht nur optisch sondern auch haptisch beispielsweise einem Echtholz-Paneel weiter angeglichen.

**[0004]** Alternativ kann die Beschichtung auch mit Lackschichten erfolgen, die anschließend durch den Einsatz hochenergetischer Strahlungen, beispielsweise Elektronen- und UV-Strahlung, ausgehärtet wird. Auch in diesem Fall wird die großformatige beschichtete Trägerplatte erst nach dem vollständigen Aushärten der aufgetragenen Schichten in Paneele aufgeteilt.

**[0005]** Auf dem Markt der Laminatpaneele, insbesondere der Fußbodenpaneele, ist eine Nachfrage nach immer mehr verschiedenen Dekorvarianten zu beobachten. Dabei werden nicht nur immer neue Holznachbildungen nachgefragt, sondern auch zunehmend Fliesen- und Steindekore sowie Fantasiedekore in verschiedenster Form. Das Umrüsten einer großtechnischen Fertigungsanlage für Laminatpaneele auf ein neues Dekor ist jedoch relativ umständlich, zeitintensiv und daher kostenaufwändig. Zudem müssen beispielsweise für den Fall, dass das Dekor in Form eines bedruckten Dekorpapiers auf den Holzwerkstoffkern aufgelegt wird, Dekorpapiere mit verschiedenen Dekoren bevorratet werden. Dies benötigt viel Lagerplatz und bindet zudem durch die große Menge vorzuhaltender Dekorpapiere unnötig viel Kapital.

**[0006]** Wird das Dekor beispielsweise über Druckwalzen direkt auf die Holzwerkstoffplatte aufgedruckt, muss für jedes Dekor ein eigener Satz Walzen vorgehalten werden, die insbesondere in der Anschaffung kostenintensiv sind. Wenn eine Struktur in die Oberseite eingeprägt werden soll, müssen zusätzlich die Pressplatten oder Pressbleche kostenaufwendig graviert werden. Zudem beansprucht das Auswechseln derartiger Pressplatten oder Pressbleche Zeit, in der die Produktionsanlage steht, wodurch die Herstellungskosten für Laminatpaneele steigen.

**[0007]** Aus den vorgenannten Gründen ist es nur wirtschaftlich sinnvoll, relativ große Stückzahlen von Laminatpaneelen mit einem einmal gewählten Dekor herzustellen, bevor Paneele mit einem anderen Dekor produziert werden.

**[0008]** Neben der Nachfrage nach immer mehr verschiedenen Dekorvarianten ist jedoch auch eine zunehmende Verkleinerung der nachgefragten Auftragsgrößen zu beobachten. Werden jedoch zu kleine Mengen von Laminatpaneelen mit einem bestimmten Dekor nachgefragt, können diese nicht wirtschaftlich produziert werden. Es müssen folglich einzelne Aufträge beim Handel oder Großhändler "gesammelt werden", wodurch sich für den Endkunden lange Lieferzeiten ergeben, die dieser -insbesondere im do it yourself-Bereich- nicht akzeptiert. Ein Teil der Nachfrage muss folglich unbefriedigt bleiben.

**[0009]** Aus der WO 2010/055429 A2 ist ein Verfahren

zum Herstellen eines Paneels bekannt, bei dem auf die Oberseite einer großformatigen Holzwerkstoffplatte zunächst eine Grundierung aufgebracht wird. Die so grundierete Holzwerkstoffplatte wird gegebenenfalls verpresst und anschließend in einzelne Paneele aufgeteilt. Erst danach werden die einzelnen Paneele mit dem gewünschten Dekor bedruckt.

**[0010]** Nachteilig ist, dass obwohl durch das in der genannten Druckschrift beschriebene Verfahren die Fertigungsanlage selbst kleiner und kompakter ausgebildet sein kann, da nicht mehr die großformatigen Holzwerkstoffplatten, sondern kleinere Paneele bedruckt werden müssen, in der Regel keine schnelleren Lieferzeiten kleiner Losgrößen mit individuellen Dekoren erreicht werden. Bestellt ein Kunde eine kleine Menge Paneele mit einem gewünschten Dekor beispielsweise bei einem Paneelhändler, wird dieser die eingehenden Bestellungen sammeln, bis er insgesamt eine ausreichende Anzahl von Paneelen beim Paneelhersteller bestellt. Dies ist notwendig, um die Transportkosten in vertretbare Grenzen zu halten, da Laminatpaneele beispielsweise mit großen Lastkraftwagen transportiert werden, die, um wirtschaftlich arbeiten zu können, bis zu einem gewissen Grade ausgelastet sein müssen. Durch das in der WO 2010/055429 A2 beschriebene Verfahren kann zwar die Wirtschaftlichkeit des Herstellungsverfahrens durch die Verwendung kleinerer Anlagen gesteigert werden, eine Flexibilisierung insbesondere was die schnelle Lieferung kleiner und kleinster Losgrößen mit individuellen Dekoren angeht, wird jedoch nicht erreicht.

**[0011]** Das erfindungsgemäß zu lösende Problem besteht also darin, dass es bei der derzeitigen Art und Weise, wie die vom Endkunden gewünschten Laminatpaneele hergestellt werden, aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, in vertretbarer Lieferzeit auch ausgefallene Kundenwünsche zu befriedigen, sofern nicht eine Mindestlosgröße gefordert wird, und dass auch dann, wenn die Mindestlosgröße erreicht sein sollte (beispielsweise im Objektbereich, also der Ausstattung großer Büros oder Hotels) eine längere Lieferzeit in Kauf genommen werden muss, weil natürlich die Anlage beim Paneelhersteller erst entsprechend umgerüstet werden muss, was selbst bei schlechtester Auftragslage nicht innerhalb weniger Stunden oder Tage möglich ist.

**[0012]** Dieses Problem kann dadurch gelöst werden, dass die Kette des Herstellungsprozesses unterbrochen wird und der Händler, der den Dekorwunsch des Endkunden entgegennimmt, das Dekor selbst auf die Paneele aufbringen kann. Der Händler kann aber keine Holzwerkstoffplatten in Abmaßen von mehreren Metern handhaben und aufteilen.

**[0013]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem die Möglichkeit geschaffen wird, dass ein Händler, dem Roh-Paneele zur Verfügung gestellt werden, diese anschließend dem Kundenwunsch entsprechend mit einem Dekor versehen kann, damit auch kleinste Auftragsgrößen flexibel und wirtschaftlich herstellbar sind und gleichzeitig die Lager-

und Materialkosten reduziert werden.

**[0014]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe durch ein Verfahren zum Veredeln eines Paneels mit folgenden Schritten:

5 a) Auspacken eines Paneels mit einem Kern aus Holzwerkstoff aus einer transportsicheren Verpackung, wobei auf einer Oberseite des Kerns eine Grundierung in Form wenigstens einer mit dem Kern verpressten Kunstharzschicht und gegebenenfalls ein Primer sowie auf einer der Oberseite des Kerns gegenüberliegenden Unterseite des Kerns eine Beschichtung angeordnet ist und an sich gegenüberliegenden Seitenflächen Verbindungs- und Verriegelungsmittel angebracht sind,

b) Aufbringen einer Dekorschicht mit einem Dekor auf die Grundierung oder den Primer,

20 c) Aufbringen wenigstens einer Nutzschrift auf die Dekorschicht.

**[0015]** Die Dekorschicht wird dabei vorteilhafterweise direkt auf die Grundierung oder den Primer aufgedruckt.

25 Alternativ kann auch ein Dekorpapier mit einem Dekor bedruckt werden und als Dekorschicht auf die Grundierung oder den Primer aufgelegt werden. Die wenigstens eine Nutzschrift besteht vorteilhafterweise aus einem Kunstharz und wird nach dem Aufbringen durch Verpressen unter Druck- und Temperatureinfluss ausgehärtet. Dabei kann insbesondere eine Struktur in die wenigstens eine Nutzschrift eingebracht werden.

30 **[0016]** Alternativ kann die wenigstens eine Nutzschrift auch aus einem Lack bestehen, der nach dem Aufbringen mittels Elektronen- oder UV-Strahlen ausgehärtet wird. Über das Aufdrucken eines strukturbildenden Lackes kann dabei eine Struktur in die wenigstens eine Nutzschrift eingebracht werden. Alternativ können auch den Verlauf des Lackes störende Mittel aufgedruckt werden und dadurch strukturbildende Vertiefungen und/oder Erhöhungen erzeugt werden.

40 **[0017]** Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, wenn das Aufbringen der Dekorschicht und der wenigstens einen Nutzschrift durch die folgenden Schritte geschieht:

- Bereitstellen der wenigstens einen Nutzschrift auf einem Trägermedium,

50 - Aufdrucken der Dekorschicht auf die wenigstens eine Nutzschrift,

- Auflegen des Schichtaufbaus aus dem Trägermedium, der wenigstens einen Nutzschrift und Dekorschicht auf die Grundierung oder den Primer, sodass die Dekorschicht auf der Grundierung oder dem Primer angeordnet wird und

- Entfernen des Trägermediums.

**[0018]** Anschließend kann in die wenigstens eine Nuttschicht eine Struktur eingepreßt werden. Die Struktur, die in die wenigstens eine Nuttschicht eingebracht ist, korrespondiert dabei vorteilhafterweise zum Dekor der Dekorschicht, um den natürlichen Eindruck des imitierten Werkstoffes zu verbessern. Vor dem Aufbringen der Dekorschicht wird das

**[0019]** Paneel vorteilhafterweise gereinigt.

**[0020]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zum Veredeln eines Paneels nach einem oben beschriebenen Verfahren umfasst insbesondere ein Druckwerk zum Aufdrucken eines Dekors auf die Grundierung oder den Primer, das Dekorpapier oder das mit der wenigstens einen Nuttschicht beschichtete Trägermedium, eine Eingabeinrichtung zum Eingeben einer Auswahl eines in Form von elektronischen Daten in einem Datenspeicher hinterlegten Dekors aus einer Mehrzahl zur Verfügung stehender Dekore durch einen Benutzer und eine elektrische Steuerung, die eingerichtet ist, um das ausgewählte Dekor aus dem Datenspeicher auszulesen und das Druckwerk so anzusteuern, dass das ausgewählte Dekor gedruckt wird. Vorteilhafterweise verfügt die Vorrichtung über eine Anzeigeinrichtung, über die die zur Verfügung stehenden Dekore dem Benutzer angezeigt werden.

**[0021]** Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, die Herstellung von Laminatpaneelen, insbesondere für den Einsatz als Wand-, Decken- und Bodenbeläge flexibler, einfacher und kostengünstiger zu gestalten. Dazu ist vorgesehen, dass im Rahmen der großtechnischen Fertigung nur noch grundierte Paneele als Halbzeuge hergestellt werden. Diese weisen einen Kern aus Holzwerkstoff auf, der beispielsweise als OSB, MDF oder HDF ausgebildet sein kann. Dieser wird mit einer Grundierung beschichtet, die mit dem Kern der Holzwerkstoffplatte verpresst wird. Dadurch entsteht eine leicht bedruckbare Oberfläche, die die erforderlichen Eigenschaften aufweist, um ein exzellentes Druckbild beim späteren Bedrucken zu gewährleisten. Die Grundierung in Form einer Kunstharzschicht kann dabei in unterschiedlichsten Formen auf den Kern aus Holzwerkstoff aufgebracht werden. Denkbar ist beispielsweise das Aufbringen in Form eines harzgetränkten Papiers, als direkt auf die Oberseite aufgetragene Kunstharzschicht oder in Form einer Finishfolie, die beispielsweise mit einem Klebstoff, der Kunstharz enthalten kann, aufkaschiert wird. Alle diese aufgetragenen Grundierungen führen zu einer besonders hohen Oberflächenqualität. In Abhängigkeit der auf die Holzwerkstoffplatte aufgetragenen Grundierung wird auf die der Oberseite der Holzwerkstoffplatte gegenüberliegende Unterseite eine Beschichtung aufgebracht. Diese kann beispielsweise die Funktion eines Gegenzugs übernehmen. Dies ist insbesondere dann nötig, wenn beim Trocknen der aufgetragenen Grundierung eine Zugkraft parallel zur Oberfläche der Holzwerkstoffplatte auf die Holzwerkstoffplatte ausgeübt wird. Durch die Auf-

tragung einer entsprechenden Beschichtung auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte wird auch auf die Unterseite eine entsprechende Kraft ausgeübt, sodass eine Wölbung oder Schüsselung der Holzwerkstoffplatte wirksam verhindert wird.

**[0022]** Wird die Grundierung beispielsweise in Form einer beschichteten Folie aufgebracht, die bereits fertig ausgehärtet ist, kann das Aufbringen eines Gegenzugs unnötig sein. Die auf die Unterseite aufgetragene Beschichtung kann dann beispielsweise die Aufnahme von Feuchtigkeit in die Unterseite der Holzwerkstoffplatte verhindern oder lediglich optische Gründe haben. So kann die Akzeptanz eines Paneels im Markt beim Endverbraucher insbesondere dadurch gesteigert werden, dass auch auf der im verlegten Zustand nicht mehr sichtbaren Unterseite der Paneele die als Kern fungierende Holzwerkstoffplatte nicht mehr zu sehen ist.

**[0023]** Nachdem die Grundierung auf die Oberseite und die Beschichtung auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgebracht ist, wird der Schichtaufbau verpresst. Dies kann unter Druck- und Temperatureinfluss geschehen. Dies ist insbesondere dann nötig, wenn zumindest eine der aufgetragenen Schichten sich mit dem Holzwerkstoffkern verbinden soll. Wird die Grundierung in Form einer bereits fertig ausgehärteten Folie aufkaschiert, ist ein Verpressen unter Druck ausreichend.

**[0024]** Nach dem Verpressen des Schichtaufbaus wird die noch immer großformatige, beschichtete und verpresste Holzwerkstoffplatte in einzelne Paneele aufgeteilt. Seitenflächen der Paneele werden anschließend spanabhebend bearbeitet, um Verbindungs- und Verriegelungsmittel anzuarbeiten. Diese Verbindungs- und Verriegelungsmittel können in einfachen Nut- und Federprofilierungen bestehen oder kompliziertere Profile umfassen, mit denen eine Verriegelung zweier verbundener Paneele beispielsweise sowohl in senkrechter als auch in horizontaler Richtung gewährleistet wird. Zudem können auch Verbindungs- und Verriegelungsmittel an Seitenkanten von Paneelen angebracht werden, in die noch separate Verbindungselemente, die beispielsweise aus Kunststoff bestehen können, eingesetzt werden. Für das Verlegen bzw. Verbinden zweier identischer Paneele ist es jedoch von Vorteil, wenn Verbindungs- und Verriegelungsmittel so aus dem Paneel herausgearbeitet, beispielsweise herausgefräst werden, dass zwei identische Paneele ohne zusätzliche Verbindungselemente miteinander verbunden und verriegelt werden können.

**[0025]** Die so hergestellten grundierten Paneele werden abschließend transportsicher verpackt. Zuvor kann eine Qualitätskontrolle durchgeführt werden, um eine möglichst hohe Qualität der grundierten Paneele zu gewährleisten.

**[0026]** Da der Laminathersteller nur noch grundierte Paneele herstellt, auf die keinerlei Dekorschicht aufgebracht werden muss, verringern sich für den Laminathersteller sowohl die Lagerhaltungs- als auch die Materialkosten. Es müssen keine Dekorpapiere in verschiedenen Dekoren bevorratet werden oder Prägewalzen oder Prä-

geplatteten bereitgestellt werden, um Paneele mit verschiedenen Dekoren herstellen zu können. Dadurch wird sowohl der benötigte Lagerplatz als auch das gebundene Kapital deutlich verringert. Zudem entfallen Umrüstzeiten, da alle Paneele die gleiche Grundierung aufweisen. Dadurch kann die Produktionsanlage wirtschaftlicher arbeiten und die Herstellungskosten werden weiter reduziert.

**[0027]** Um eine besonders gute Bedruckbarkeit der so hergestellten Paneele zu gewährleisten, ist die Grundierung insbesondere eingefärbt. Hierbei sind insbesondere mehrere Farben möglich, als Beispiele seien weiß oder beige genannt. Dabei werden als Druckbasis beispielsweise eingefärbte Papiere eingesetzt, deren Farbe dem hellsten Farbton im aufzudruckenden Dekor entspricht. Ist, wie hier, das aufzubringende Dekor noch nicht bekannt, ist daher eine weiße oder zumindest sehr helle Grundierung vorteilhaft. Jede andere Farbe ist jedoch ebenso als Grundierung denkbar. Um besondere Effekte beim späteren Bedrucken von derart vorgrundierten Paneelen zu erreichen, kann in die Grundierung bereits eine Struktur eingebracht sein. Dies geschieht vorteilhafterweise beim Verpressen des Schichtaufbaus, insbesondere durch dabei verwendete Prägeplatten oder Prägewalzen.

**[0028]** Derart hergestellte vorgrundierte Paneele weisen insgesamt jedoch eine sehr glatte Oberfläche auf. Insbesondere ist die Oberfläche homogen und, sofern die Grundierung eingefärbt ist, gut deckend. Dies ist in Kombination mit einer sehr geringen Fehlerhäufigkeit durch Oberflächenfehler oder Schmutzpartikel insbesondere für einen Digitaldruck, bei dem das vorgrundierte Paneel mittels eines Digitaldruckers direkt bedruckt wird, sehr wichtig. Eine eingefärbte Holzwerkstoffplatte kann die Funktion einer Grundierung zumindest teilweise übernehmen.

**[0029]** Durch die sehr geringe Oberflächenrauigkeit der Oberseite des Paneels, die beispielsweise kleiner als 20 µm, besonders bevorzugt sogar kleiner als 10 µm ist, wird beim späteren Bedrucken ein sehr gutes Druckbild erreicht. Als Prüfnorm für die Oberflächenrauigkeit wird überwiegend die ISO 4287-1 verwendet. Wenn die Holzwerkstoffplatte oder die Grundierung eingefärbt ist, gilt für die Farbe vorteilhafterweise, dass ein Helligkeitsparameter L größer ist als 92, ein Rot-Grün-Wert A zwischen -5 und +5, bevorzugt zwischen -2 und +2 und ein Gelb-Blau-Wert B zwischen -15 und +15, bevorzugt zwischen -8 und +8 liegt. Durch die angegebenen Werte werden Farben im CIELAB-Farbraum beschrieben. Die normative Basis dieses Farbraums ist die DIN 6174. Die Farbe der Grundierung bzw. der eingefärbten Holzwerkstoffplatte sollte dabei dem hellsten Farbton im aufzubringenden Dekor entsprechen. Sofern dieses, wie vorliegend, noch nicht bekannt ist, bietet sich naturgemäß eine besonders helle, insbesondere weiße, Oberflächenfarbe an.

**[0030]** Derartig vorgrundierte Paneele werden beim Laminathersteller in einem zentralen Lager, beispiels-

weise einem Hochregallager gelagert. Zuvor können sie insbesondere so gereinigt und verpackt werden, dass sie im weiterverarbeitenden Betrieb direkt bedruckt oder verarbeitet werden können, ohne dass die Paneele dort nochmals gereinigt werden müssen. Dies muss jedoch nur noch für eine einzige Sorte Paneele vorgehalten werden, sodass eine platzintensive Lagerung von Paneelen mit unterschiedlichen Dekoren, unterschiedlichen Oberflächenstrukturen oder unterschiedlichen Oberflächen-  
5  
10

**[0031]** Die grundierten Paneele werden anschließend zu einem weiterverarbeitenden Betrieb transportiert. Dies kann beispielsweise ein mit dem Laminathersteller verbundener Franchise-Betrieb, ein Baumarkt, ein Innenausstatter, Händler oder ein Bodenverleger sein.

**[0032]** Bei diesem werden die vorgrundierten Paneele aus der transportsicheren Verpackung ausgepackt. Anschließend wird eine Dekorschicht mit einem Dekor nach unmittelbarem Kundenwunsch auf die Grundierung oder den Primer aufgebracht und von wenigstens einer Nutzs-  
15  
20

**[0033]** Das Aufbringen der Dekorschicht auf die Grundierung oder den Primer kann auf unterschiedliche Weise geschehen.

**[0034]** Die Dekorschicht kann insbesondere direkt auf die Grundierung oder den Primer aufgedruckt werden. Dabei durchläuft das vorgrundierte Paneel ein Druckwerk, das vorteilhafterweise ein Digitaldrucker ist. Dadurch ist es möglich, insbesondere verschiedene Dekore schnell und einfach nacheinander auf verschiedene Paneele zu drucken, ohne das Druckwerk auf das neue Dekor umrüsten zu müssen. Dadurch, dass nur noch einzelne Paneele bedruckt werden müssen und nicht, wie im Stand der Technik üblich, ganze großformatige Holzwerkstoffplatten, kann das Druckwerk klein und kompakt und damit platz- und kostengünstig ausgeführt sein. Alternativ kann auch ein Dekorpapier, das in Form großer Rollen vorgehalten werden kann, mit einem Dekor bedruckt werden und anschließend als Dekorschicht auf die Grundierung oder den Primer aufkaschiert werden.  
25  
30  
35  
40

**[0035]** In beiden Fällen sollte die Dekorschicht durch wenigstens eine Nutzschrift abgedeckt werden. Die Anzahl sowie die Art der aufgetragenen Nutzschriften hängt dabei stark vom geplanten Einsatzort der so dekorierten Paneele ab. Insbesondere bei Wand- und Deckenpaneelen ist es oftmals ausreichend, wenn die wenigstens eine Nutzschrift die Dekorschicht wischfest überdeckt. Werden die bedruckten Paneele jedoch als Fußbodenpaneel eingesetzt, sind sie einer deutlich höheren Belastung ausgesetzt. In diesem Fall können insbesondere mehrere Nutzschriften aufgebracht werden, denen Zusätze beigemischt sind, die eine Abrieb- und/oder Kratzfestigkeit der Oberseite der dann fertigen Paneele erhöhen.

**[0036]** Die wenigstens eine Nutzschrift kann dabei aus einem Kunstharz bestehen und nach dem Aufbringen durch Verpressen unter Druck- und Temperatureinfluss ausgehärtet werden. Beim Verpressen kann auch  
45  
50  
55

eine Struktur, die insbesondere zum Dekor der Dekorschicht korrespondiert, in die wenigstens eine Nutzschiicht eingepreßt werden, um so beispielsweise das natürliche Erscheinungsbild eines Echtholzdekors realitätsnäher auszugestalten.

**[0037]** Alternativ kann die wenigstens eine Nutzschiicht auch in Form wenigstens einer Lackschiicht ausgebildet sein, die dann unter Einsatz energiereicher Strahlung, beispielsweise Elektronen- oder UV-Strahlung, aushärtet. In diesem Fall kann auch ein strukturbildender Lack aufgebracht werden, über den beim Aushärten eine Struktur in die wenigstens eine Nutzschiicht eingebracht werden kann.

**[0038]** Beim Aushärten durch energiereiche Strahlung und durch Verpressen kann insbesondere eine begehbare Oberfläche des Paneels gewährleistet werden. Dies geschieht insbesondere dann, wenn das Paneel als Fußbodenpaneel verwendet werden soll.

**[0039]** In allen bisher genannten Fällen muss im weiterverarbeitenden Betrieb, beispielsweise in einem Baumarkt, die Dekorschicht mit wenigstens einer Schicht aus einem Kunstharz oder einem Lack abgedeckt und anschließend ausgehärtet werden. Dazu ist ein relativ hoher apparativer Aufwand nötig, der neben einem erhöhten Platzaufwand auch relativ hohe Investitionskosten nach sich zieht. Zudem kann es nötig sein, für die Bedienung einer Vorrichtung zur Durchführung der im weiterverarbeitenden Betrieb nötigen Verfahrensschritte, insbesondere bei der Beschichtung mit Kunstharz oder Lack, Fachpersonal einzusetzen.

**[0040]** In besonders einfacher Weise kann daher die Dekorschicht und die wenigstens eine Nutzschiicht mit folgenden Verfahrensschritten auf das vorgrundierte Paneel aufgebracht werden. Auf einem Trägermedium, beispielsweise einer Folie, wird die wenigstens eine Nutzschiicht bereitgestellt. Sollten mehrere Nutzschiichten nötig sein, befinden sich diese in umgekehrter Reihenfolge auf dem Trägermedium. Die Nutzschiicht, die beim fertigen Paneel die Oberseite bilden soll, befindet sich folglich direkt auf dem Trägermedium und wird von den Nutzschiichten, die beim fertigen Paneel unter ihr liegen, abgedeckt. Beim weiterverarbeitenden Betrieb werden verschiedene Schichtaufbauten dieser wenigstens einen Nutzschiicht auf dem Trägermedium vorgehalten. Die Nutzschiicht, die beim fertigen Paneel die Dekorschicht abdecken soll, befindet sich im Schichtaufbau auf dem Trägermedium folglich ganz oben. Diese wird nun mit dem auf das Paneel aufzubringenden Dekor bedruckt. Anschließend wird der gesamte Schichtaufbau so auf die Grundierung oder den Primer aufgelegt, dass nun das Dekor direkt auf der Grundierung oder dem Primer aufliegt und von der wenigstens einen Nutzschiicht abgedeckt wird. Ganz oben im Schichtaufbau befindet sich nun das Trägermedium, beispielsweise die Trägerfolie. Dieser Schichtaufbau wird nun mit dem vorgrundierten Paneel verpresst. Dazu ist es ausreichend, wenn auf den Schichtaufbau Druck ausgeübt wird. Da die wenigstens eine Nutzschiicht, die sich auf dem Trägermedium befin-

det, bereits fertig ausgehärtet ist, ist eine Einwirkung unter erhöhtem Temperatureinfluss unnötig.

**[0041]** Anschließend wird das Trägermedium abgezogen und die Dekorschicht und die wenigstens eine Nutzschiicht verbleiben auf der Grundierung bzw. dem Primer. Auf diese

**[0042]** Weise ist es möglich, das grundierte Paneel fertig zu veredeln, ohne flüssige Harze und Lacke aufzubringen, die noch ausgehärtet werden müssen. Dadurch wird sowohl der apparative Aufwand als auch das Investitionsvolumen deutlich reduziert. In die wenigstens eine Nutzschiicht kann beim Verpressen des Schichtaufbaus auch in dieser Ausgestaltung eine Struktur eingepreßt werden, die insbesondere zum Dekor der Dekorschicht korrespondiert.

**[0043]** Eine Vorrichtung zum Veredeln eines Paneels nach einem eben beschriebenen Verfahren umfasst dabei insbesondere ein Druckwerk zum Aufdrucken des Dekors auf die Grundierung oder den Primer, das Dekorpapier oder das mit der wenigstens einen Nutzschiicht beschichtete Trägermedium in im Grunde genommen jeder gewünschten Farbe und Maserung und zudem eine Eingabeeinrichtung, mit der eine Auswahl eines Dekors eingegeben werden kann, das in Form von elektronischen Daten in einem Datenspeicher hinterlegt ist. Die Vorrichtung umfasst zudem eine elektrische Steuerung, die eingerichtet ist, das ausgewählte Dekor aus dem Datenspeicher auszulesen und das Druckwerk so anzusteuern, dass das ausgewählte Dekor gedruckt wird. Für den Kunden besonders komfortabel umfasst diese Vorrichtung zudem eine Anzeigeeinrichtung, über die die zur Verfügung stehenden Dekore dem Benutzer angezeigt werden.

**[0044]** Konkret kann ein derartiges Verfahren beispielsweise in einem Baumarkt wie folgt ablaufen.

**[0045]** Ein Kunde, der Paneele für eine bestimmte Raumgröße benötigt, erhält zunächst die Informationen, welche Paneelanzahl er benötigt. An einer Anzeigeeinrichtung einer Vorrichtung, mit der das grundierte Paneel wie oben beschrieben veredelt werden kann, kann er sich verschiedene Dekore, die zur Auswahl stehen, ansehen. Diese Dekore sind in Form von elektronischen Daten in einem Datenspeicher innerhalb der Vorrichtung abgelegt. Alternativ könnte die Vorrichtung beispielsweise auch über ein Laufwerk, beispielsweise für eine CD, DVD oder ähnliches, verfügen. Der Kunde kann dann auch einen entsprechenden Datenträger selbst mitbringen, auf dem Dekore in einem vorbestimmten Datenformat abgespeichert sind. Auf diese Weise ist es möglich, dass der Kunde sein ganz individuelles Dekor auf Paneele gedruckt bekommt.

**[0046]** Nachdem der Kunde ein Dekor ausgewählt hat, gibt er diese Auswahl über die Eingabeeinrichtung ein. Zudem kann der Kunde wählen, wie viele Paneele mit dem ausgewählten Dekor bedruckt werden sollen und wofür er diese Paneele verwenden möchte. Abhängig vom eingegebenen Verwendungszweck werden unterschiedliche Nutzschiichten auf das Paneel aufgebracht.

**[0047]** Innerhalb der Vorrichtung wird nun auf ein vor-  
gründiertes profiliertes Paneel das gewünschte Dekor  
aufgebracht und dieses mit der für notwendig befunden-  
en Kombination aus Nuttschichten abgedeckt. Nach-  
dem diese ausgehärtet sind, sofern das nötig ist, kann  
der Kunde die mit seinem individuellen Dekor bedruckten  
Paneele in Empfang nehmen und verwenden.

**[0048]** Sollte er dabei merken, dass er nicht genügend  
Paneele hat bedrucken lassen oder es beispielsweise  
notwendig werden, einzelne im Laufe der Zeit verschlis-  
sene Paneele auszutauschen, ist es jederzeit möglich,  
an einer beschriebenen Vorrichtung selbst einzelne Pa-  
neele nachzuordern.

**[0049]** Dadurch wird die Flexibilität bei der Herstellung  
von Laminatpaneelen deutlich erhöht und es sind auch  
kleinste Auftragsmengen mit unterschiedlichsten Deko-  
ren wirtschaftlich sinnvoll herstellbar.

**[0050]** Mit Hilfe einer Zeichnung wird nachfolgend das  
beschriebene Verfahren näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1- eine schematische Darstellung eines Aus-  
führungsbeispiels des Verfahrens zum Her-  
stellen grundierter Paneele,

Figur 2- einen Querschnitt durch ein gemäß dem Ver-  
fahren nach Figur 1 hergestellten Paneel mit  
einem vergrößerten Ausschnitt daraus, und

Figur 3- eine schematische Darstellung eines Aus-  
führungsbeispiels des Verfahrens zum Ver-  
edeln eines Paneels, wie es in einem weiter-  
verarbeitenden Betrieb durchgeführt wird.

**[0051]** Figur 1 zeigt die schematische Darstellung eines  
Verfahrens zum Herstellen eines grundierten Pa-  
neels als Halbzeug, wie es beim Laminathersteller durch-  
geführt werden kann. Die Verarbeitungsrichtung ist  
durch Pfeile gekennzeichnet. Das Herstellungsverfahren  
beginnt in Figur 1 unten links.

**[0052]** Das Verfahren beginnt mit einer großformatigen  
Holzwerkstoffplatte 1. Die Holzwerkstoffplatte 1 wird  
zunächst einer Vorbehandlungseinrichtung 2 zugeführt,  
in der die großformatige Holzwerkstoffplatte 1 für die  
Durchführung des Verfahrens vorbereitet wird. Innerhalb  
dieser Vorbehandlungseinrichtung 2 kann beispielswei-  
se eine Oberseite der Holzwerkstoffplatte 1 geschliffen  
werden, oder es kann eine sonstige Glättung der Ober-  
fläche stattfinden. Die Holzwerkstoffplatte 1 wird so vor-  
bereitet, dass eine Materialschicht auf die Oberseite auf-  
gebracht werden kann. Dazu kann die Holzwerkstoffplat-  
te 1 in der Vorbehandlungseinrichtung 2 beispielsweise  
zusätzlich gereinigt und/oder erwärmt werden. Zudem  
kann eine Qualitätssicherung stattfinden, um sicher zu  
stellen, dass die Oberfläche der Holzwerkstoffplatte 1 für  
die Durchführung des Verfahrens geeignet ist.

**[0053]** Nachdem die Holzwerkstoffplatte 1 in der Vor-  
behandlungseinrichtung 2 vorbereitet wurde, wird sie ei-  
ner Grundierungseinrichtung 4 zugeführt. In der Grun-

dierungseinrichtung 4 wird auf die Oberseite der Holz-  
werkstoffplatte 1 eine Grundierung in Form einer Kunst-  
harzschicht aufgebracht. Dies kann beispielsweise durch  
Auftragen einer flüssigen Kunstharzschicht oder in Form  
eines harzgetränkten Papiers geschehen. Alternativ  
kann beispielsweise auch eine Folie, die insbesondere  
mit einem Kunstharz beschichtet ist, auf die Oberseite  
der Holzwerkstoffplatte 1 aufgeklebt werden. Hierzu  
kann auch ein kunstharzhaltiger Klebstoff verwendet  
werden.

**[0054]** Nachdem die Holzwerkstoffplatte 1 die Grun-  
dierungseinrichtung 4 durchlaufen hat, wird sie im in Fi-  
gur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel einer Trocknungs-  
einrichtung 6 zugeführt. Hier wird gegebenenfalls die in  
der Grundierungseinrichtung 4 auf die Oberseite der  
Holzwerkstoffplatte 1 aufgebrachte Grundierung in Form  
einer Kunstharzschicht getrocknet.

**[0055]** Anschließend durchläuft die beschichtete Holz-  
werkstoffplatte 1 im in Figur 1 gezeigten Verfahren eine  
Kurtzaktpresse 8, in der die Holzwerkstoffplatte 1 mit der  
in der Grundierungseinrichtung 4 aufgebrachten Grun-  
dierung in Form einer Kunstharzschicht unter Druck- und  
Temperatureinfluss verpresst wird. Selbstverständlich  
sind auch andere Formen einer Presse, beispielsweise  
eine Bandpresse, denkbar. Insbesondere, wenn in der  
Grundierungseinrichtung 4 die Grundierung in Form ei-  
ner Kunstharzschicht beispielsweise mittels einer Folie  
bereits fertig ausgehärtet aufgebracht wird, ist gegebe-  
nenfalls auch ein Verpressen lediglich unter Druckein-  
fluss ohne erhöhte Temperatur ausreichend.

**[0056]** Die in der Kurtzaktpresse 8 verpressten grun-  
dierten Holzwerkstoffplatten 1 durchlaufen anschließend  
eine Zuschneidevorrichtung 10, in der die großformatige  
Holzwerkstoffplatte 1 in kleinere Paneele 12 aufgeteilt  
wird. An die Seitenkanten der Paneele 12 werden an-  
schließend Profile angearbeitet, die ein Verbinden zwei-  
er identischer Paneele 12 miteinander ermöglichen. Da-  
bei werden zunächst in einer ersten Fräseinrichtung 14  
Längsprofile aus den Seitenflächen der Paneele 12 her-  
ausgefräst. Damit ist es möglich, zwei identische Panee-  
le 12 miteinander entlang ihrer längeren Seitenflächen  
zu verbinden.

**[0057]** Anschließend durchlaufen die Paneele 12 eine  
zweite Fräseinrichtung 16, in der auch die kurzen Sei-  
tenflächen mit einem Profil, in diesem Fall ein Querprofil,  
versehen werden. Damit sind auch identische Paneele  
12 entlang ihrer kurzen Seitenkanten miteinander ver-  
bindbar.

**[0058]** Anschließend durchlaufen die grundierten und  
mit Verbindungsmitteln versehenen Paneele eine Qua-  
litätssicherung 18, bevor sie in einer Packstation 20  
transportsicher verpackt werden.

**[0059]** Beim Verpressen der mit der Grundierung be-  
schichteten Holzwerkstoffplatte in einer Kurtzaktpresse  
8 oder in einer anderen Pressvorrichtung kann insbeson-  
dere eine Struktur in die Grundierung eingepreßt werden.  
Zusätzlich oder alternativ dazu kann auch ein Relief in  
der großformatigen Holzwerkstoffplatte 1 vorgesehen

sein. Um ein Relief in die Holzwerkstoffplatte 1 einprägen zu können, kann insbesondere die Holzwerkstoffplatte 1 vor dem Aufbringen der Grundierung in der Grundierungseinrichtung 4 mit Wasser besprüht werden. Ein beispielhaftes Verfahren ist in der DE 10 2008 008 240 beschrieben worden.

**[0060]** Figur 2 zeigt ein Schnitt entlang der Linie A-A aus Figur 1 durch ein vorgrundiertes Paneel 12, sowie ein vergrößerten Ausschnitt daraus. Das Paneel 12 umfasst einen Kern 22, auf den eine Grundierung 24 aufgebracht wurde. Die Oberseite des Kerns 22 zeigt ein Relief 26 in Form einer unebenen Oberfläche des Kerns 22. In die Grundierung 24 ist eine Struktur 28 eingeprägt, die deutlich feinere Elemente aufweist, als das in den Kern 22 eingeprägte Relief 26.

**[0061]** Figur 3 zeigt die schematische Darstellung eines Verfahrens zum Veredeln eines Paneels, wie es in einem weiterverarbeitenden Betrieb, beispielsweise einem mit dem Laminathersteller verbundenen Franchisenehmer, einem Baumarkt oder ähnlichem, durchgeführt werden kann. Die Verarbeitungsrichtung ist durch Pfeile gekennzeichnet. Das Verarbeitungsverfahren beginnt in Figur 3 unten links.

**[0062]** Die fertig grundierten Paneele 102 werden in einer transportsicheren Verpackung 104 vom Laminathersteller kommend beim weiterverarbeitenden Betrieb angeliefert. In einem ersten Verfahrensschritt werden die Paneele 102 dieser transportsicheren Verpackung 104 entnommen. Im in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel des Verfahrens werden die Paneele 102 anschließend einer Reinigungsvorrichtung 106 zugeführt, in der die Oberfläche der Paneele 102 von gegebenenfalls anhaftenden Schmutzresten und Staub gereinigt wird und so für das Aufbringen der Dekorschicht vorbereitet wird. Denkbar ist aber auch, dass die Paneele 102 im Betrieb des Laminatherstellers für die spätere Bedruckung geeignet gereinigt werden. Diese können dann gereinigt in die transportsichere Verpackung 104 eingelegt worden sein. Beispielsweise durch luftdichtes Verschweißen der Transportpackung 104 in eine Folie kann ausgeschlossen werden, dass die Paneele 102 anschließend nochmals gereinigt werden müssen, bevor sie bedruckt werden.

**[0063]** Nachdem die Paneele 102 ggf. die Reinigungsvorrichtung 106 durchlaufen haben werden sie auf einer Beschleunigungsstrecke 108 ausgerichtet und auf die gewünschte Distanz von einander beabstandet. Die Paneele 102 werden anschließend einem Druckwerk 110 zugeführt. Hier wird die Oberfläche des Paneels 102 mit der aufzubringenden Dekorschicht bedruckt. Dafür weist das Druckwerk 110 im in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel drei Druckköpfe 112 auf. Je nach gewünschtem Dekor kann das Druckwerk 110 auch über mehr oder weniger Druckköpfe 112 verfügen. Am Druckwerk 110 angeschlossen ist eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 114. Diese verfügt über eine in Figur 3 nicht gezeigte Eingabevorrichtung, über die der Benutzer einer Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens das

gewünschte Dekor auswählen kann. Die elektronische Datenverarbeitungsvorrichtung 114 verfügt dazu über eine Anzeigeeinrichtung 116, über die die verfügbaren Dekore, die beispielsweise auf einem elektronischen Speichermedium hinterlegt sind, dem Benutzer angezeigt werden. Aus dieser Auswahl kann der Benutzer das Dekor auswählen, das er auf seine Paneele gedruckt haben möchte.

**[0064]** Im in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel verfügt die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 114 zusätzlich über einen Scanner 118. Bringt nun ein Benutzer der Vorrichtung zum Veredeln des Paneels 102 ein individuelles Dekor, beispielsweise in Form eines papierhaften Ausdruckes mit, kann das Muster über den Scanner 118 in die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 114 eingelesen werden und über die Druckköpfe 112 des Druckwerks 110 auf die Oberseite des Paneels aufgebracht werden. Der Benutzer ist damit nicht mehr auf die in der elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung 114 hinterlegte Musterauswahl beschränkt.

**[0065]** Zudem verfügt die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 114 im in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel über eine Kamera 120. Über diese Kamera 120 ist es beispielsweise möglich, Dekore von Oberflächen, die der Kunde beispielsweise mitgebracht hat, die sich jedoch nicht scannen lassen, zu fotografieren und so in die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung einzulesen. Auch derartige Dekore können über die Druckköpfe 112 des Druckwerks 110 auf die Oberseite des Paneels 102 aufgebracht werden. Es kann auch beispielsweise ein CD-Rom-Laufwerk vorgesehen sein, über das der Kunde ein in einem definierten Format auf einer CD-Rom abgespeichertes Dekor in die Datenverarbeitungseinrichtung 114 einlesen lassen kann.

**[0066]** Damit die Paneele 102 beim Auftragen des Dekors durch die Druckköpfe 112 exakt ausgerichtet bleiben, werden sie in dem Druckwerk 110 durch Führungselemente 122 geführt.

**[0067]** Um ein möglichst optimales Ergebnis zu gewährleisten, sind die im Datenspeicher der elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung 114 hinterlegten Dekorvorschläge auf die möglichen Formate der zu bedruckenden Paneele 102 optimiert. Individuelle Dekore eines Benutzers der beschriebenen Vorrichtung, die beispielsweise über den Scanner 118, das Laufwerk oder die Kamera 120 in die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 114 eingelesen wurden, können an die Paneelformate angepasst werden. Die im Datenspeicher der elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung 114 hinterlegte Dekorauswahl kann dabei insbesondere online aktualisiert werden.

**[0068]** Nachdem die Oberseite der Paneele 102 mit einem Dekor bedruckt wurde, verlassen die Paneele 102 das Druckwerk 110 und werden einer Beschichtungsvorrichtung 124 zugeführt. Im in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst diese drei Auftragsvorrichtungen 126, über die jeweils eine Nuttschicht auf die Ober-



seite des Paneels aufgetragen werden kann. Die Auftragsvorrichtungen 126 werden durch eine zweite elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 128 gesteuert. Diese verfügt über ein Mischprogramm, mit dem die Zusammensetzung der einzelnen Nutzsichten gesteuert wird. Die zweite elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 128 kann dabei verschiedene Vorratsbehälter 130 ansteuern und deren Inhalt zur jeweils gewünschten Nutzsicht mischen. In einem dieser Vorratsbehälter 130 befindet sich der Grundstoff jeder einzelnen Nutzsicht, der beispielsweise ein Kunstharz oder auch ein Lack sein kann. Die weiteren Vorratsbehälter 130 enthalten beispielsweise Härter, Korund zur Steigerung der Abriebfestigkeit des fertig beschichteten Paneels und weitere Additive, die je nach Verwendungszweck des dann fertigen Paneels ausgewählt werden.

**[0069]** Wie im Druckwerk 110 können auch in der Beschichtungsvorrichtung 124 verschiedene Paneelformate verarbeitet werden. Auch innerhalb der Beschichtungsvorrichtung 124 werden die zu beschichtenden Paneele 102 über Führungselemente 122 geführt. Ein möglicher Schichtaufbau besteht aus mehreren Schichten strahlenhärtbaren Lackes. Dabei werden beispielsweise zwei Schichten eines antiabrasiven UV-Grundlackes mit einem Walzensystem in einer Auftragsmenge von beispielsweise  $35\text{g/m}^2$  auf die zu beschichtende Oberseite des Paneels 102 aufgebracht. Jede Auftragsvorrichtung 126 ist dabei in Form eines Walzensystems ausgebildet. Nachdem die beiden Schichten des antiabrasiven Grundlackes aufgebracht sind, können zwei weitere Schichten eines UV-Schleifgrundes ebenfalls mit je einer Auftragsvorrichtung 126, die als Walzensystem ausgebildet ist, aufgebracht werden. Die Auftragsmenge beträgt hier beispielsweise  $15\text{g/m}^2$  je Schleifgrundschicht. Abschließend wird über eine weitere Auftragsvorrichtung 126 eine Schicht eines UV-Decklackes in einer Auftragsmenge von beispielsweise  $35\text{g/m}^2$  aufgebracht. Gegebenenfalls wird vor dem Auftragen einer jeden Lackschicht die zuvor aufgebrachte Lackschicht mittels UV- oder Elektronenstrahlen ausgehärtet. Die in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiele werden die verschiedenen Nutzsichten, die insbesondere auch aus einem Kunstharz bestehen können, direkt nacheinander aufgebracht, ohne dass die zuvor durch eine Auftragsvorrichtung 126 aufgebrachte Nutzsicht getrocknet wird.

**[0070]** Eine Auftragsvorrichtung 126 in Form von Walzen kann dabei sowohl im Gleich- als auch im Gegenlauf betrieben werden. Um möglichst viele Paneele 102 in einer vorgegebenen Zeit beschichten zu können, werden große Vorschubgeschwindigkeiten derartiger Auftragsvorrichtungen 126 bevorzugt. Geeignet sind hier insbesondere Vorschubgeschwindigkeiten zwischen  $10\text{m/min}$  und  $30\text{m/min}$ .

**[0071]** Werden als Nutzsichten Lackschichten durch die Auftragsvorrichtungen 126 in der Beschichtungsvorrichtung 124 aufgebracht, können diese Auftragsvorrichtungen 126 auch in Form einer Spritz- oder Sprühlackiereinrichtung, eines digitalen Druckkopfes, ei-

nes Giesskopfes oder eines Vakuumatens ausgebildet sein. In jeder aufgetragenen Schicht können abriebfeste Partikel, beispielsweise Korund, oder andere Zusätze enthalten sein. Diese hängen ab von der späteren Verwendung des dann fertigen Paneels.

**[0072]** Nachdem die Paneele 102 die Beschichtungsvorrichtung 124 verlassen haben werden sie einer ersten Aushärteeinrichtung 132 geführt. Im in Figur 3 gezeigten Ausführungsbeispiel werden die in der Beschichtungsvorrichtung 124 aufgetragenen Nutzsichten, die beispielsweise in Form eines Lackes vorliegen können, lediglich durch energiereiche Strahlen, beispielsweise Elektronen oder UV-Strahlen, nur angehärte. Anschließend wird in einer Prägeeinrichtung 134 eine Struktur in die Oberseite des beschichteten Paneels, also die Nutzsichten, eingeprägt. Diese Struktur korrespondiert insbesondere zum gewählten Dekor der in dem Druckwerk 110 aufgetragenen Dekorschicht.

**[0073]** Das Einprägen der Struktur kann dabei beispielsweise mittels einer strukturierten Walze, einem strukturierten Band oder eines Strukturgeberpapiers oder einer Strukturgeberfolie geschehen.

**[0074]** Alternativ kann auch ein Overlay-Papierbogen aufgelegt und anschließend in einer Kurztaktpresse unter Wirkung von Druck und Wärme verpresst werden. Dabei sind insbesondere in den Pressblechen Strukturen vorgesehen, die sich beim Verpressen in die Oberseite des Paneels 102 einprägen.

**[0075]** Insbesondere bei der Verwendung von Lacken als Nutzsichten kann auch eine strukturbildende Menge an Lack mittels eines beispielsweise digital angesteuerten Druckkopfes aufgebracht werden. Alternativ ist auch ein Mittel denkbar, das den Verlauf des Lackes stört. Auch dieses Mittel kann unter Anwendung eines digital angesteuerten Druckkopfes aufgebracht werden. Durch die Verwendung eines derartigen Druckkopfes ist es möglich, das Mittel oder den Lack nur an bestimmten Stellen der Oberfläche des Paneels 102 aufzubringen und so strukturbildende Vertiefungen und Erhöhungen zu erzeugen. Soll die in die Oberseite geprägte Struktur zum Dekor der Dekorschicht korrespondieren, muss das Paneel 102 vor dem Durchlaufen der Prägeeinrichtung 134 ausgerichtet werden. Im in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel durchläuft das Paneel 102 nach dem Durchlaufen der Prägeeinrichtung 134 eine zweite Aushärteeinrichtung 136. Hier werden die ggf. angehärten Nutzsichten vollständig ausgehärtet, so dass eine für die jeweils gewählte Verwendung des Paneels 102 geeignete Oberfläche entsteht.

**[0076]** Anschließend durchlaufen die Paneele 102 eine Qualitätssicherung 138, ggf. eine Etikettierung 140 oder ähnliches ggf. zusätzlich auch noch eine Reinigungseinrichtung und werden abschließend verpackt und können vom Kunden mitgenommen werden.

**[0077]** Besonders vorteilhafter Weise ist die elektronische Datenverarbeitungseinrichtung 114 mit der zweiten elektronischen Datenverarbeitungseinrichtung 128 gekoppelt. Einem Kunden werden im weiterverarbeitenden

Betrieb dann beispielsweise mittels eines Programms verschiedene Auswahlmöglichkeiten angegeben. Er kann dabei beispielsweise wählen, ob das Paneel 102 privat oder gewerblich, im Trocken- oder Feuchtbereich genutzt werden soll, wobei Hinweise auf verschiedene gewerbliche Nutzungsklassen gegeben werden. Zudem kann der Kunde entscheiden, ob es sich bei dem zu beschichtenden Paneel 102 später um ein Fußboden-, Wand- oder Deckenpaneel handelt. Diese Informationen sind für die in der Beschichtungsvorrichtung 124 aufzubringenden Nutzsichten von Bedeutung. In einer Vorrichtung zum Veredeln eines Paneels werden dann automatisch die zum Erreichen einer bestimmten Verschleißklasse, beispielsweise AC3 gemäß der DIN EN 13329, notwendigen Nutzsichten mit den erforderlichen Zusatzstoffen und Additiven aufgebracht. Lackierung und Härtung erfolgen dabei automatisch.

**[0078]** Der Kunde kann zudem das Format des Paneels und die Dicke der Trägerplatte auswählen sowie das gewünschte Dekor und ggf. eine einzuprägende Struktur. Mittels dieser Vorgaben von Kundenseite können sowohl das Druckwerk 110 als auch die Beschichtungsvorrichtung 124 auf die Dicke und das Format der zu beschichtenden Paneele 102 eingestellt werden.

**[0079]** Weitere Wahlmöglichkeiten für den Kunden sind beispielsweise die Wahl einer bestimmten Verpackung. So können die Paneele lediglich in einen Pappkarton eingelegt werden oder mittels einer Folie, beispielsweise einer Schrumpffolie, auch gegen Spritzwasser geschützt verpackt werden. Zudem kann der Kunde beispielsweise entscheiden, ob er die fertigen Paneele gleich mitnehmen möchte oder sie zu einem späteren Zeitpunkt selbst abholt oder ob sie durch eine Fremdfirma geliefert werden sollen. Auch eine Installationsoption durch eine Fachfirma ist denkbar. Zudem kann der Kunde, ggf. gegen Aufpreis, Gewährleistungs- und Garantieoptionen auswählen und ggf. entscheiden, ob er die Paneele kauft oder mietet.

**[0080]** Innerhalb einer Anlage zum Veredeln eines Paneels nach dem beschriebenen Verfahren kann die Lackierung und die Aushärtung der Lackschichten automatisch erfolgen. Da die verwendeten Lacke oder Harzschichten, die als Nutzsichten aufgebracht werden, für diese Anwendung insbesondere im Hinblick auf ihre Viskosität optimiert werden können, kann ein glatter Auftrag ohne Mehr- oder Minderlackaufträge am Beginn und am Ende der zu beschichtenden Paneele 102 gewährleistet werden. Um die bereits an den Paneelen 102 angeformten Verbindungs- und Verriegelungselemente zu schützen, können Masken zum Einsatz kommen, die das Verschmutzen oder Kontaminieren dieser Verbindungs- und Verriegelungselemente verhindern. Insbesondere beim Aushärten aufgebracht Lackschichten kann durch die Einstellung der Strahlenintensität die Haftung der einzelnen Schichten aufeinander und die Endaushärtung realisiert und gewährleistet werden. Für Mehrfachaufträge kann der entsprechende Anlagenteil, also Beschichtungsvorrichtung 124 und erste Aushärtevorrichtung 132

und zweite Aushärtevorrichtung 136 mehrfach durchlaufen werden.

**[0081]** Zur optimalen Nutzung einer derartigen Anlage können mehrere Aufträge direkt nacheinander produziert werden. Nachdem ein Auftrag abgeschlossen ist, kann eine vollautomatische Reinigung insbesondere der Auftragsvorrichtungen 126 erfolgen, um für den folgenden Auftrag eine saubere Anlage bereitzustellen zu können.

**[0082]** Das beschriebene Verfahren weist eine Reihe von Vorteilen auf. Nach der Fertigstellung der Oberfläche kann der Kunde das fertige Produkt sofort in der gewünschten Menge und Qualität mitnehmen. Damit ist insbesondere das Problem geringer Stückzahlen für den Laminatpaneelhersteller gelöst, da er lediglich eine Sorte Paneele, nämlich vorgrunderierte und strukturierte Paneele ggf. in unterschiedlichen Abmessungen, herstellen muss. Da die Verbindungs- und Verriegelungsmittel in diesem Verfahren an vorgrunderierte Paneele angefräst oder in sonstiger Form angearbeitet werden, werden die anfallenden Fräsabfälle insbesondere dadurch reduziert, dass auf den vorgrunderierten Paneelen kein Dekorpapier oder Overlaypapier aufgebracht ist. Dadurch werden die Herstellungskosten deutlich reduziert. Zudem werden durch das beschriebene Verfahren Transportschäden oder Übertragungsfehler in Bestellungen deutlich reduziert, da der Kunde direkt vor der Vorrichtung stehen kann und seine Wünsche eingibt. Eine Übertragung einer Bestellung an einen Laminathersteller ist nicht mehr notwendig.

Bezugszeichenliste:

**[0083]**

35	1	Holzwerkstoffplatte
	2	Vorbehandlungseinrichtung
	4	Grundierungseinrichtung
40	6	Trocknungseinrichtung
	8	Kurztaktpresse
45	10	Zuschneidevorrichtung
	12	Paneel
	14	erste Fräseinrichtung
50	16	zweite Fräseinrichtung
	18	Qualitätssicherung
55	20	Packstation
	22	Kern

24	Grundierung			harzschicht und gegebenenfalls ein Primer sowie auf einer der Oberseite des Kerns gegenüberliegenden Unterseite des Kerns eine Beschichtung angeordnet ist und an mindestens zwei sich gegenüberliegenden Seitenflächen Verbindungs- und Verriegelungsmittel angebracht sind,
26	Relief			b. Aufbringen einer Dekorschicht mit einem Dekor auf die Grundierung oder den Primer,
28	Struktur	5		c. Aufbringen wenigstens einer Nuttschicht auf die Dekorschicht.
102	Paneel			
104	transportsichere Verpackung	10		
106	Reinigungsvorrichtung			
108	Beschleunigungsstrecke		2.	Verfahren nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die Dekorschicht auf die Grundierung oder den Primer aufgedruckt wird.
110	Druckwerk	15		
112	Druckkopf		3.	Verfahren nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> ein Dekorpapier mit einem Dekor bedruckt und als Dekorschicht auf die Grundierung oder den Primer aufgelegt wird.
114	elektronische Datenverarbeitungseinrichtung	20		
116	Anzeigeeinrichtung		4.	Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die wenigstens eine Nuttschicht aus einem Kunstharz besteht und nach dem Aufbringen durch Verpressen unter Druck- und Temperatureinfluss ausgehärtet wird.
118	Scanner			
120	Kamera	25		
122	Führungselement		5.	Verfahren nach Anspruch 4, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> beim Verpressen eine Struktur in die wenigstens eine Nuttschicht eingebracht wird.
124	Beschichtungsvorrichtung	30		
126	Auftragsvorrichtung		6.	Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> die wenigstens eine Nuttschicht aus einem Lack besteht und nach dem Aufbringen mittels Elektronen- oder UV-Strahlen ausgehärtet wird.
128	zweite elektronische Datenverarbeitungseinrichtung	35		
130	Vorratsbehälter		7.	Verfahren nach Anspruch 6, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> über das Aufdrucken eines strukturbildenden Lackes eine Struktur in die wenigstens eine Nuttschicht eingebracht wird.
132	erste Aushärtdevorrichtung			
134	Prägeeinrichtung	40		
136	zweite Aushärtdevorrichtung		8.	Verfahren nach Anspruch 6, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> den Verlauf des Lackes störende Mittel aufgedruckt werden, und dadurch strukturbildende Vertiefungen und/oder Erhöhungen erzeugt werden.
138	Qualitätssicherung	45		
140	Etikettierung		9.	Verfahren nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, dass</b> das Aufbringen der Dekorschicht und der wenigstens einen Nuttschicht durch folgende Schritte geschieht:
	<b>Patentansprüche</b>	50		
	1. Verfahren zum Veredeln eines Paneels (102) mit den folgenden Schritten:			
	a. Auspacken eines Paneels (102) mit einem Kern aus Holzwerkstoff aus einer transportsicheren Verpackung (104), wobei auf einer Oberseite des Kerns eine Grundierung in Form wenigstens einer mit dem Kern verpressten Kunst-	55		- Bereitstellen der wenigstens einen Nuttschicht auf einem Trägermedium, - Aufdrucken der Dekorschicht auf die wenigstens eine Nuttschicht, - Auflegen des Schichtaufbaus aus dem Träger-

- medium, wenigstens einer Nutzschrift und Dekorschicht auf die Grundierung oder den Primer, sodass die Dekorschicht auf der Grundierung oder dem Primer angeordnet wird,  
- Entfernen des Trägermediums. 5
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die wenigstens eine Nutzschrift eine Struktur eingeprägt wird. 10
11. Verfahren nach Anspruch 5, 7 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Struktur zum Dekor der Dekorschicht korrespondiert.
12. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Paneel (102) vor dem Aufbringen der Dekorschicht gereinigt wird. 15
13. Vorrichtung zum Veredeln eines Paneels (102) nach einem Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Druckwerk (110) zum Aufdrucken eines Dekors auf die Grundierung oder den Primer, das Dekorpapier oder das mit der wenigstens einen Nutzschrift beschichtete Trägermedium, einer Eingabeeinrichtung zum Eingeben einer Auswahl eines in Form von elektronischen Daten in einem Datenspeicher hinterlegten Dekors aus einer Mehrzahl zur Verfügung stehender Dekore durch einen Benutzer und einer elektrischen Steuerung, die eingerichtet ist, um das ausgewählte Dekor aus einem Datenspeicher auszulesen und das Druckwerk (110) so anzusteuern, dass das ausgewählte Dekor gedruckt wird. 20  
25  
30
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung einer Anzeigeeinrichtung (116) aufweist, über die die zur Verfügung stehenden Dekore dem Benutzer angezeigt werden können. 35  
40

45

50

55

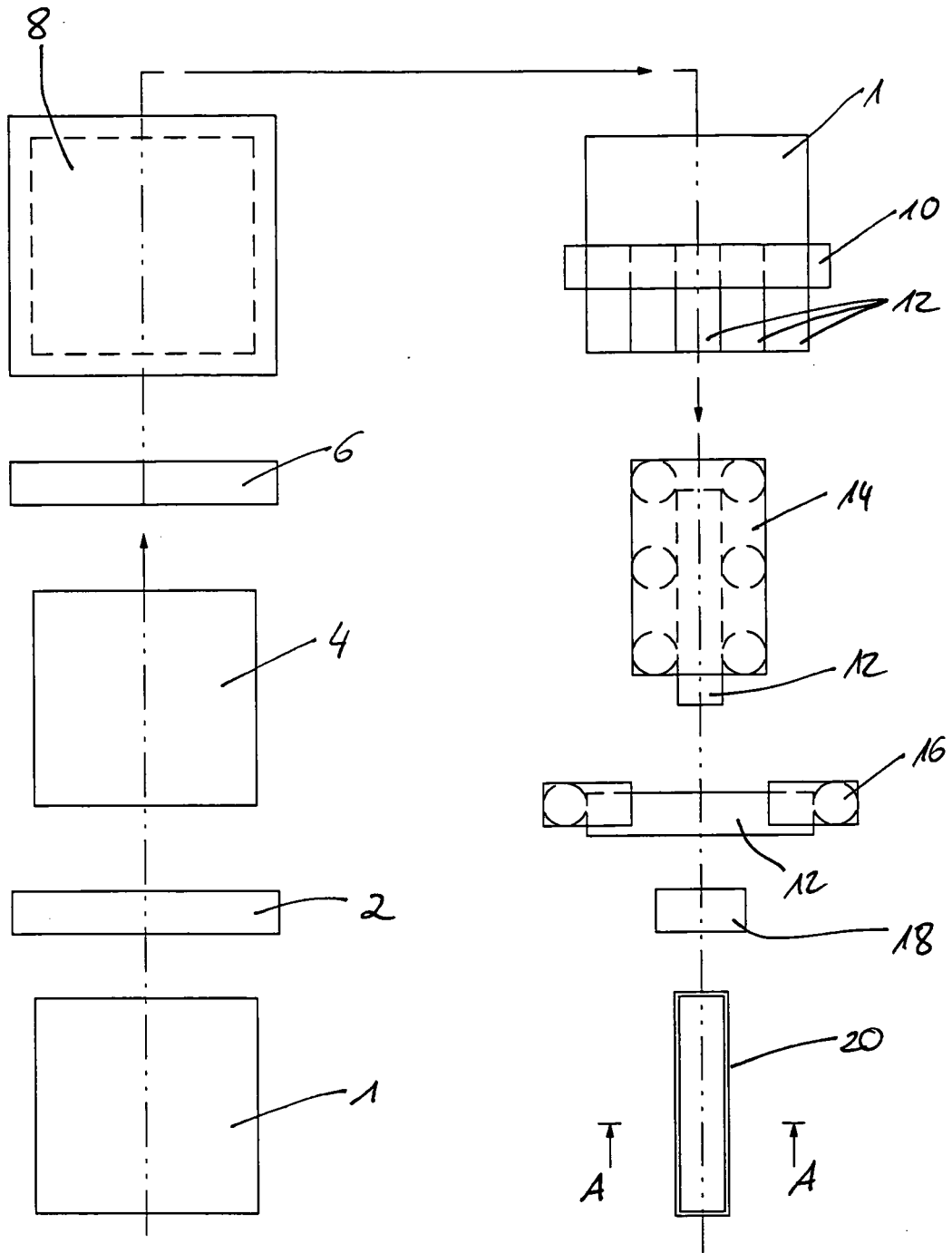
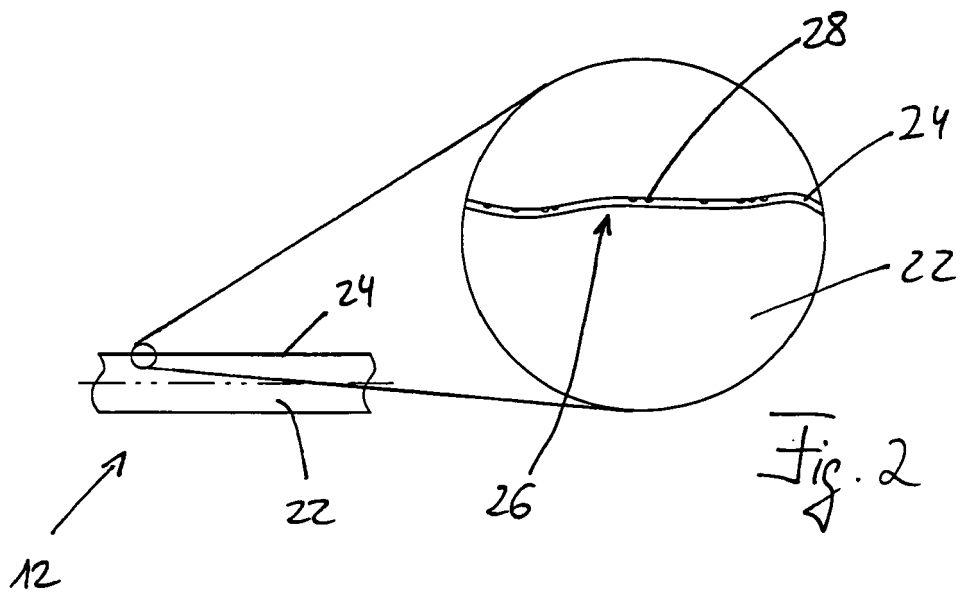


Fig. 1



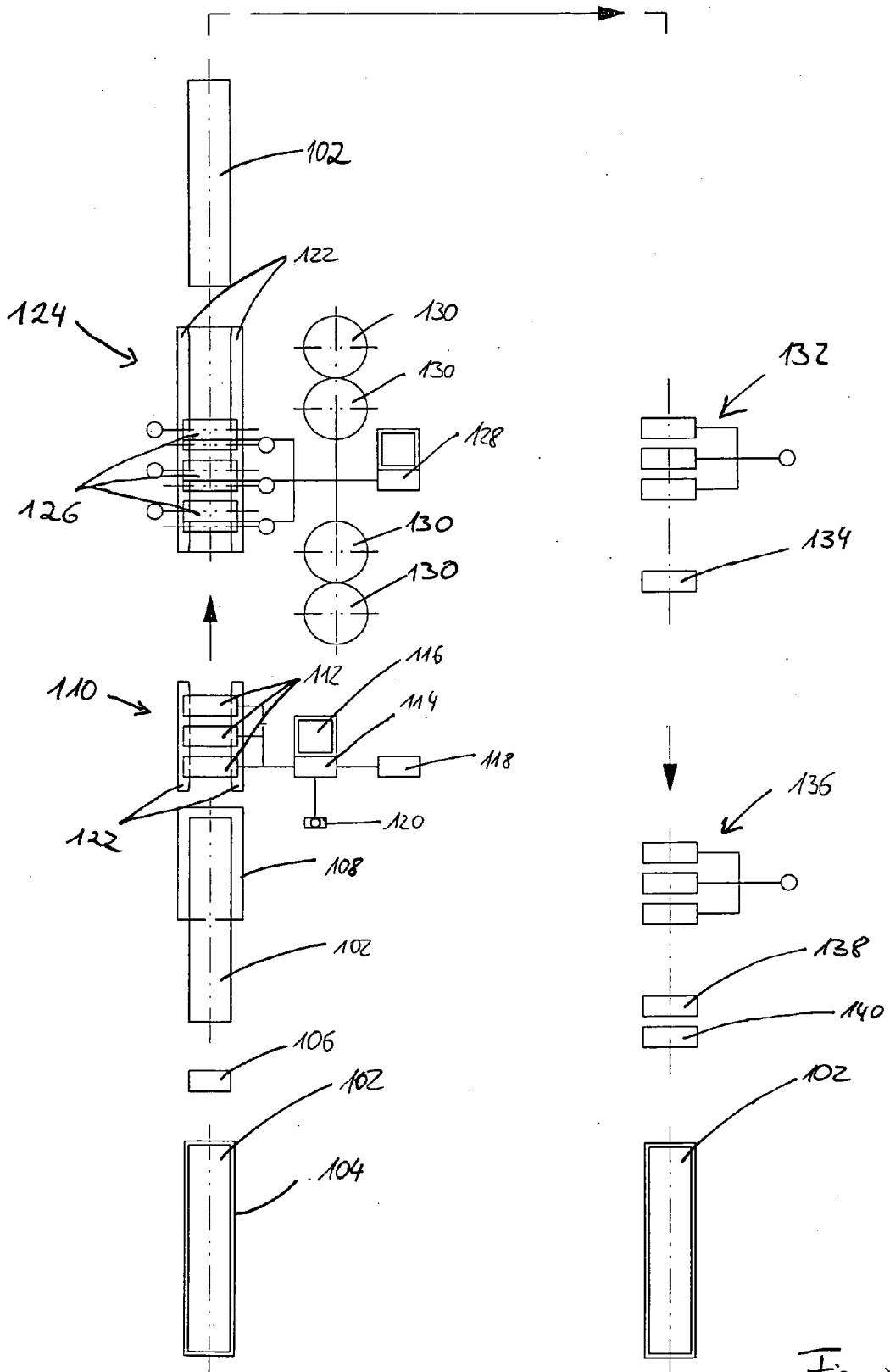


Fig 3



Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 00 6777

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2010/055429 A2 (FLOORING IND LTD SARL [LU]; MEERSSEMAN LAURENT [BE]; PROVOOST PETER [B]) 20. Mai 2010 (2010-05-20)	1-8,13, 14	INV. B44C1/17 B44C5/04
Y	* Seite 3, Zeile 9 - Seite 13, Zeile 33; Abbildungen 1,2 *	9-12	
Y	US 5 506 031 A (SPAIN PATRICK L [US] ET AL) 9. April 1996 (1996-04-09)	9-12	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) B44C
	* Spalte 5, Zeile 63 - Spalte 7, Zeile 64; Abbildung 3 *		
A	US 2010/023165 A1 (SNYDER THOMAS D [US]) 28. Januar 2010 (2010-01-28)	13,14	-
	* Absätze [0038] - [0040] *		
A	WO 2006/091831 A2 (BPB AMERICA INC [US]; NEILL JOHN M [US]; BOYD ALAN L [US]) 31. August 2006 (2006-08-31)	1-14	
	* Seite 8, Absatz 3 - Seite 10, Absatz 2; Abbildungen 1-3 *		
A	US 7 660 750 B1 (GOODSON R TALLEY [US] ET AL) 9. Februar 2010 (2010-02-09)	1-14	
	* Zusammenfassung *		
A	US 4 354 851 A (HIX DANIEL H ET AL) 19. Oktober 1982 (1982-10-19)	1-12	
	* Spalten 1-3; Abbildung 1 *		
A	US 2004/045240 A1 (MCILVAINE BRUCE L [US]) 11. März 2004 (2004-03-11)	1-14	-
	* Absätze [0019] - [0026] *		
A	DE 10 2004 033237 A1 (BASF DRUCKSYSTEME GMBH [DE]) 9. Februar 2006 (2006-02-09)	6,7	-
	* Absätze [0025] - [0027] *		
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Dezember 2010	Prüfer Ziegler, Hans-Jürgen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03-92 (P04C03)





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 00 6777

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2002 019390 A (JAPAN POLYMER KU KK) 23. Januar 2002 (2002-01-23) * Zusammenfassung * -----	9	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 17. Dezember 2010	Prüfer Ziegler, Hans-Jürgen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 00 6777

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

17-12-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2010055429	A2	20-05-2010	BE 1018337 A3	07-09-2010
US 5506031	A	09-04-1996	KEINE	
US 2010023165	A1	28-01-2010	WO 2010011360 A1	28-01-2010
WO 2006091831	A2	31-08-2006	US 2006234016 A1	19-10-2006
US 7660750	B1	09-02-2010	US 2010153234 A1	17-06-2010
US 4354851	A	19-10-1982	AR 214771 A1	31-07-1979
			AU 3325478 A	23-08-1979
			BE 864086 A1	16-06-1978
			BR 7800946 A	19-09-1978
			CA 1111717 A1	03-11-1981
			DE 2806892 A1	31-08-1978
			DK 69278 A	18-08-1978
			FR 2380901 A1	15-09-1978
			GB 1596808 A	03-09-1981
			IT 1101816 B	07-10-1985
			JP 1279882 C	13-09-1985
			JP 54060009 A	15-05-1979
			JP 60006240 B	16-02-1985
			MX 148241 A	30-03-1983
			NL 7801831 A	21-08-1978
			NO 780511 A	18-08-1978
			NZ 186440 A	28-04-1980
			SE 438634 B	29-04-1985
			SE 7801722 A	17-08-1978
			ZA 7800939 A	31-01-1979
US 2004045240	A1	11-03-2004	US 2005083551 A1	21-04-2005
DE 102004033237	A1	09-02-2006	EP 1768843 A1	04-04-2007
			WO 2006005513 A1	19-01-2006
			US 2008070015 A1	20-03-2008
JP 2002019390	A	23-01-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- EP 1454763 B1 [0003]
- WO 2010055429 A2 [0009] [0010]
- DE 102008008240 [0059]