



(11)

**EP 2 942 207 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**04.07.2018 Patentblatt 2018/27**

(51) Int Cl.:  
**B44C 5/04** (2006.01) **B27N 7/00** (2006.01)  
**B41M 5/00** (2006.01) **E04F 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001642.9**

(22) Anmeldetag: **09.05.2014**

(54) **Verfahren zum Herstellen dekorierter Holzwerkstoffplatten und aus der Holzwerkstoffplatte  
hergestelltes Fußbodenpaneel**

Method for producing decorated wood material boards and floor panel produced from the wood material  
board

Procédé de fabrication de plaques en bois décorées et panneau de sol fabriqué à partir de celles-ci

(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 RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**11.11.2015 Patentblatt 2015/46**

(60) Teilanmeldung:  
**18172119.2**

(73) Patentinhaber: **Flooring Technologies Ltd.  
Kalkara SCM 1001 (MT)**

(72) Erfinder: **Oldorff, Frank  
19057 Schwerin (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 2 108 524 WO-A1-2012/037950  
WO-A1-2013/165307 DE-B3-102010 025 543  
US-A1- 2013 305 649**

**EP 2 942 207 B1**

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).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer dekorierten Holzwerkstoffplatte und ein aus der Holzwerkstoffplatte hergestelltes Fußbodenpaneel. Aus der WO2012/037950 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen von Paneelen mit folgenden Schritte bekannt:

- a) Streuen von beleimten Holzfasern oder Holzspänen zu einem Holzwerkstoffkuchen,
- b) Verpressen des Holzwerkstoffkuchens unter erhöhtem Temperatureinfluss zu einer großformatigen Trägerplatte, die pressblank bereitgestellt wird und zumindest auf ihrer Oberseite eine bei ihrer Herstellung entstandene Presshaut aufweist,
- c) Auftragen einer Grundierung aus einem flüssigen Harz auf Melaminbasis auf die Oberseite der Trägerplatte, wobei das Harz wenigstens teilweise in die obere Randschicht der Trägerplatte hinein penetriert und den Bereich der Presshaut zumindest teilweise durchdringt und vergütet,
- d) Trocknen der Grundierungsschicht,
- e) Auftragen eines Primers auf die Grundierungsschicht,
- f) Trocknen des Primers,
- g) Auftragen wenigstens eines mit Farbpigmenten angereicherten, wasserbasierten Lackes zur Erzeugung eines Dekors,
- h) Trocknen des Dekors,
- i) Aufbringen einer Versiegelung aus wenigstens einem mit abriebfesten Partikeln und Zellulosefasern angereicherten Harz auf Melaminbasis auf die Dekorschicht,
- j) Trocknen der Versiegelungsschicht.

**[0002]** In der WO 2013/165307 A2 wird ein Verfahren zur Herstellung einer dekorativen Holzwerkstoffplatte offenbart, bei der wie auch in der zuvor genannten Druckschrift ein Primer auf die Oberseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragen wird, bevor der Farbauftrag erfolgt. Als Primer kann eine wässrige Lösung, die mindestens ein Metallsalz enthält, verwendet werden. Aufgetragen wird der Primer auf die Oberseite mittels eines Digitaldruckers. Auf die Primerschicht wird dann eine wässrige Tinte aufgebracht.

**[0003]** Aus der EP 1 454 763 A2 ist ein Verfahren zum Veredeln einer Holz- oder Holzwerkstoffplatte, insbesondere MDF- oder HDF-Platte mit einer Oberseite und einer Unterseite bekannt, bei dem zunächst auf die Oberseite der Platte eine Versiegelungsschicht aus Melaminharz aufgetragen wird, auf die Versiegelungsschicht ein Dekor aufgedruckt und auf das Dekor dann eine Schutzschicht aus Melaminharz aufgetragen wird. Anschließend wird der Aufbau der Platte unter Temperatureinwirkung verpresst, bis die Schutzschicht und die Versiegelungsschicht schmelzen und sich unter Einschluss des aufgedruckten Dekors miteinander verbinden.

**[0004]** In der DE 195 32 819 A1 wird ein Verfahren zur

Herstellung einer Holzwerkstoffplatte mit einer optisch gestaltbaren Oberfläche offenbart, bei der auf der Holzwerkstoffplatte nacheinander eine Grundierfärbung, eine Versiegelung, eine Druckbasis und ein Dekordruck aufgebracht werden. Die Druckbasis wird dabei aus einer Grundiereinfärbung bzw. einer Grundierung einer Lackversiegelung und einem Oberflächenlack aufgebaut. Mittels Gravurzyklindern kann auf die Druckbasis ein Dekordruck beispielsweise in einem Zwei-Farben-Druck aufgedruckt werden. Auf diesen Druck kann abschließend ein mehrschichtiger Acrylat-UV-Lack aufgebracht werden, der mittels UV-Licht härtbar ist.

**[0005]** Die DE 197 51 115 A1 offenbart ein Verfahren zur Beschichtung eines Paneels, bei dem auf die Oberfläche zumindest eine Farbschicht mittels eines Druckverfahrens, insbesondere mittels Siebdruck, aufgebracht wird. Dabei kann die Oberfläche unbehandelt, geschliffen oder vorbehandelt, insbesondere lackiert sein. Abschließend kann die aufgebrachte Farbschicht durch eine Beschichtung mit Klarlack abgedeckt werden.

**[0006]** Als Primer wird ein wässriges Melaminharz verwendet, das auf die Grundierung in mehreren Schichten aufgetragen wird. Dieser Primer enthält 40% bis 50% Wasser, was nach dem Auftragen wieder herausgetrocknet werden muss. Die einzelnen Schichten des Primers müssen dünn aufgetragen werden. Bevor die nächste Schicht aufgetragen wird, muss die zuvor aufgetragene Schicht getrocknet werden. Damit sich eine gleichmäßige Primerschicht einstellt, die als brauchbarer Untergrund für den darauffolgenden Dekordruck verwendet werden kann, müssen bis zu vier Schichten aufgetragen werden. Da jede aufgetragene Schicht getrocknet werden muss, muss hinter dem Auftragsaggregat eine Trocknerstrecke vorgesehen sein.

**[0007]** Üblicherweise werden zur Trocknung Infrarot-Strahler eingesetzt. Der Energieverbrauch hierfür ist sehr hoch, der für die Trocknerstrecke notwendige Platzbedarf und der damit verbundene Anlagenaufwand sind immens.

**[0008]** Das wässrige Melaminharz wird aus einem Behälter auf eine Auftragswalze gefördert, von dort wird überschüssiges Harz abgestrichen und in den Behälter zurückgeführt. Dann wird über die Walze die Primerschicht dünn auf die Grundierung aufgetragen. Das Melaminharz des Primers, das mit der Umgebungsluft in Verbindung gelangt, verkrustet mit der Zeit.

**[0009]** Das Auftragsaggregat mit seinen Zuführungen und Abführungen muss regelmäßig gereinigt werden. Hierzu muss die Anlage abgestellt und zerlegt werden. Die Reinigung des Auftragsaggregats erfolgt manuell. In einer üblichen Fertigungsanlage sind Reinigungsintervalle von zwei Mal wöchentlich von etwa drei Stunden und einmal monatlich von 24 Stunden vorgesehen. In dieser Zeit steht die gesamte Beschichtungsanlage still und, um vier Auftragsaggregate zu reinigen, werden etwa 10 Leute benötigt, damit die Anlage nach 24 Stunden wieder angefahren werden kann.

**[0010]** Der mit den Wartungsarbeiten verbundene Per-

sonalaufwand ist, wie vorstehend erläutern wurde, ebenfalls sehr hoch. Für die Prozessführung erschwerend kommt hinzu, dass die Anlage nach jeder Wartungsarbeit wieder eingefahren werden muss. Auch das Einfahren der Beschichtungsanlage nach ihrem Wiederauffahren ist zeitaufwendig. Das bei der Reinigung der Auftragsaggregate verwendete Reinigungsmittel ist mit dem Primer kontaminiert und muss, um eine Umweltbelastung auszuschließen, als Sondermüll entsorgt werden, was eine weitere Kostenbelastung verursacht.

**[0011]** Von dieser Problemstellung ausgehend soll das aus der WO2012/037950 A1 bekannte Verfahren verbessert werden.

**[0012]** Zur Problemlösung ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass nach dem Trocknen der Grundierung und vor dem Erzeugen des Dekors auf die Grundierungsschicht als eine Grundfarbe eine wasserbasierte weiße Farbe mittels eines Digitaldruckers aufgetragen wird.

**[0013]** Durch diese Ausgestaltung des Verfahrens ist es möglich, nur so viel Grundfarbmenge einzusetzen, wie unmittelbar für die herzustellende Grundfarbschicht benötigt wird. Es ist keine überschüssige Farbmenge notwendig, die abgestrichen werden muss, weil die Anzahl der Farbpunkte und die für jeden Farbpunkt verwendete Farbmenge eingestellt werden kann.

**[0014]** Vorzugsweise wird als Digitaldrucker ein Tintenstrahldrucker verwendet. Der Tintenstrahldrucker hat das Weiteren den Vorteil, dass er mit einer selbsttätigen Reinigung der Tintenstrahldüsen ausgerüstet sein kann. Während des Prozesses können die Tintenstrahldüsen luftdicht verschlossen werden. Eine Verkrustung der wasserbasierten Farbe wird dadurch ausgeschlossen. Nur wenn der Tintenstrahldrucker stillgesetzt wird, können Verkrustungen in der Düse auftreten, die durch ein Lösungsmittel rasch entfernt werden können. Dekontaminierte Flüssigkeit fällt dabei nur in ganz geringem Maße an.

**[0015]** Die Grundfarbe wird insbesondere in nur einer einzigen Schicht aufgetragen. Der Wassereintrag in den Produktionsprozess ist dadurch deutlich reduziert, so dass ein einziger Trockner ausreichend ist, um die aufgetragene Grundfarbschicht zu trocknen. Der Bauaufwand für die Fertigungsanlage wird dadurch deutlich reduziert. Da so gut wie kein manueller Reinigungsaufwand notwendig ist, fallen die Stillstandszeiten der Anlage während der Wartung weg. Wartungspersonal zur Reinigung der Anlage wird nicht mehr benötigt und die Fertigungszeit für die Holzwerkstoffplatte durch die verkürzte Trocknerzone deutlich erhöht. Insgesamt wird der Produktionsprozess nicht nur vereinfacht, sondern enorm verbilligt, was die Wettbewerbsfähigkeit des Plattenherstellers erhöht.

**[0016]** Das Dekor wird vorzugsweise mittels mindestens einer Druckwalze auf die Grundfarbschicht aufgetragen. Es können aber auch mehrere Druckwalzen hintereinander angeordnet sein. Auch kann das Dekor mittels eines Digitaldruckers, insbesondere eines Tintenstrahldruckers, aufgebracht werden, wobei es auch hier

dann vorteilhaft ist, wenn das Dekor in nur einer einzigen Schicht aufgebracht wird, was auch beim Dekordruck dann die Trocknerstrecke und Trocknerzeit reduziert, wodurch die Fertigungszeit weiter verkürzt wird.

**[0017]** Der Tintenstrahldrucker ist oberhalb eines Transportbandes angebracht, mit dem die Holzwerkstoffplatte in einer Transportrichtung transportiert wird. Es können mehrere Druckköpfe mit einer Vielzahl von Düsen vorgesehen sein, die parallel nebeneinander angeordnet sind. Die Druckköpfe können quer über die Transporteinrichtung stationär angeordnet sein oder quer zur Transportrichtung oszillierend über die Platte hinweg bewegt werden, um den Primer und/ oder das Dekor aufzutragen. Auf die Grundfarbschicht wird vorzugsweise ein Primer als Druckbasis für das Dekor aufgedruckt. Der Primer ist vorzugsweise transparent.

**[0018]** Ein Fußbodenpaneel bestehend aus einem Kern aus einer aufgeteilten Holzwerkstoffplatte, die nach dem vorbeschriebenen Verfahren hergestellt wurde, ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- a) einer Oberseite, einer Unterseite und zwei Paar gegenüberliegenden Seitenkanten,
- b) die Oberseite und die Unterseite des Kerns weisen eine beim Verpressen entstandene Presshaut auf,
- c) zumindest auf die Presshaut auf der Oberseite sind eine Grundierschicht, eine aus einer Vielzahl weißer Farbpunkte bestehenden Farbschicht, wenigstens eine Dekorschicht und eine abriebfeste Schicht aufgebracht,
- d) auf der Unterseite des Kerns sind eine Grundierschicht und eine Gegenzugschicht aufgebracht,
- e) die Grundierschicht ist zumindest teilweise in die Presshaut an der Oberseite eingedrungen,
- f) an den sich gegenüberliegenden Seitenkanten sind Verbindungs- und Verriegelungsmittel zum leimlosen Verbinden mehrerer Paneele miteinander vorgesehen.

**[0019]** Die Holzwerkstoffplatte ist vorzugsweise eine MDF-, HDF- oder Spanplatte. Zwischen der Farbschicht und der Dekorschicht ist vorzugsweise eine transparente Primerschicht angeordnet.

**[0020]** Das erfindungsgemäße Verfahren soll nachfolgend beschrieben werden.

**[0021]** Zunächst werden beleimte Holzfasern oder Holzspäne zu einem Holzwerkstoffkuchen gestreut. Dieser Holzwerkstoffkuchen wird anschließend unter einem erhöhten Temperatureinfluss zu einer Trägerplatte gepresst, die pressblank bereitgestellt wird und zumindest auf einer ihrer Oberseiten eine bei ihrer Herstellung entstandene Presshaut aufweist. Diese Trägerplatten, die eine Größe von etwa 5,60m x 2m aufweisen, werden zunächst gestapelt, bis sie in den weiteren Beschichtungsbetrieb eingeschleust werden. In einem ersten Schritt kann die Presshaut angeschliffen oder teilweise von der Oberseite abgeschliffen werden. Wenn auch die

Unterseite der Trägerplatte mit einer Presshaut versehen ist, kann auch diese an- oder zumindest teilweise abgeschliffen werden. Das An- oder Abschleifen der Presshaut ist aber nicht zwingend notwendig. Sie kann auch unbehandelt bleiben. Die Oberfläche muss aber zumindest für die weitere Behandlung staubfrei sein und deshalb gegebenenfalls gereinigt werden. Die so vorbehandelte Trägerplatte wird anschließend unter einem Infrarot-Strahler hindurchtransportiert, sodass sie sich erwärmt. Auf diese erwärmte Platte wird eine Grundierung aus einem flüssigen Harz auf Melaminbasis auf die Presshaut der Trägerplatte aufgebracht, wobei das Harz wenigstens teilweise in die obere Randschicht der Oberseite der Trägerplatte hineinpenetriert und dabei die Presshaut zumindest teilweise durchdringt und vergütet. Diese Grundierung wird anschließend getrocknet. Dabei wird vorzugsweise ein Düsentrockner eingesetzt, unter dem die Trägerplatte hindurchgeführt wird. Optional kann auch ein Infrarot-Strahler eingesetzt werden.

**[0022]** Auf die getrocknete Grundierung wird anschließend mittels eines Digitaldruckers, der vorzugsweise ein Tintenstrahldrucker ist, eine wasserbasierte Grundfarbe statt Primer aufgebracht. Die Grundfarbe ist weiß und wird in nur einer einzigen Schicht auf die Grundierung aufgetragen. Die Farbpunkte des Digitaldruckers können in der Größe und Anzahl eingestellt werden, sodass die Farbmenge, die benötigt wird, um eine geschlossene Oberfläche zu erzeugen, die von gleichmäßiger weißer Farbe ist und deshalb sich zum nachfolgenden Dekordruck unmittelbar eignet, exakt eingestellt werden kann. Diese Schicht wird dann getrocknet, wobei auch hier vorzugsweise wieder ein Düsentrockner, bzw. optional ein Infrarot-Strahler, verwendet wird, unter dem die Platte hindurchgeführt wird.

**[0023]** Als Druckbasis wird vorzugsweise auf die getrocknete Grundfarbschicht ein transparenter Primer für den nachfolgenden Dekordruck aufgetragen.

**[0024]** Nach dem Trocknen wird der Weißgrad der Grundfarbschicht gemessen, damit der Dekordruck bzw. der für den Dekordruck verwendete Drucker gegebenenfalls entsprechend des Weißgrades gesteuert werden kann. Auf die gegebenenfalls aufgetragene und getrocknete Primerschicht wird dann das Dekor aufgedruckt. Hierzu können Druckwerke aus mehreren hintereinander angeordneten Druckwalzen bestehen, mit denen unterschiedliche Farben aufgedruckt werden. Vorzugsweise wird im Vierfarbdruck ein Holzdekor aufgedruckt, wobei aber auch jede andere Art von Dekoren vorgesehen sein kann. Anstatt Druckwalzen zu verwenden, kann auch ein Digitaldrucker, vorzugsweise ein Tintenstrahldrucker, verwendet werden, mit dem in einer einzigen Schicht das Dekor aufgebracht werden kann. Anschließend wird die Dekorschicht getrocknet. Auch hier wird vorzugsweise wieder ein Infrarot-Strahler verwendet, unter dem die Trägerplatte hindurchgeführt wird.

**[0025]** Auf die trockene Dekorschicht wird eine Abdeckschicht aus einem wasserbasierten Melaminharz aufgebracht, die anschließend getrocknet wird. Die so

beschichteten Trägerplatten können dann zunächst abgestapelt werden, bevor sie einer weiteren Beschichtung zugeführt werden. Die getrocknete Abdeckschicht soll dabei die Dekorschicht schützen, wenn die Platten aufeinander gestapelt werden. In einem nachfolgenden Arbeitsgang können die so beschichteten Trägerplatten dann mit einem Flüssigoverlay beschichtet werden und der gesamte Beschichtungs Aufbau kann anschließend mit der Trägerplatte in einer Kurztahtpresse unter hohem Druck und hoher Temperatur zu einem fertigen Laminat verpresst werden. Wenn eine Zwischenstapelung der Trägerplatten nicht notwendig ist, kann die auf der Dekorschicht aufgebrachte Abdeckschicht entfallen und sofort das Flüssigoverlay auf die Dekorschicht aufgetragen werden.

**[0026]** Das Beschichten der Trägerplatte mit dem Flüssigoverlay ist beispielsweise in der EP 2 338 693 B1 beschrieben. Zunächst werden die Oberseite und die Unterseite der Holzwerkstoffplatte gereinigt. Dadurch werden im ersten Verfahrensschritt Stäube und sonstige Verunreinigungen, die sich während der Lagerung oder vorhergehender Produktionsschritte an den betreffenden Seiten der Holzwerkstoffplatte angelagert haben, sicher entfernt. Dies ist wichtig, um zu gewährleisten, dass auch sehr dünne aufzubringende Harzschichten gleichmäßig und homogen auf die Oberseite bzw. Unterseite aufgebracht werden und keinerlei Unebenheiten oder Einschlüsse in diesen Schichten vorkommen. Anschließend wird auf die gereinigte Oberfläche eine erste obere Harzschicht aufgebracht, die Korundpartikel enthält. Durch die Korundpartikel in der ersten oberen Harzschicht wird die Abriebfestigkeit dieser Schicht erhöht. Dies ist insbesondere bei der Verwendung als Fußbodenpaneel von größter Wichtigkeit, um den Belastungen, denen ein Fußbodenpaneel ausgesetzt ist, standhalten zu können. Dabei liegt das Korund beispielsweise als Mischung aus üblichen silanisierten Korunden unterschiedlicher Körnung vor und kann dem Harz einfach beigegeben werden. Vorzugsweise wird auch hier ein wasserbasiertes Melaminharz verwendet. Auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte wird eine erste untere korundfreie Harzschicht aufgebracht, wodurch die durch die erste obere Harzschicht auf die Holzwerkstoffplatte wirkenden Zugkräfte ausgeglichen werden. Die erste untere Harzschicht kann eingefärbt sein. Beiden Harzschichten können Additive beigegeben sein, wie beispielsweise Härter, Netz- oder Trennmittel. Anschließend werden die erste obere Harzschicht und die erste untere Harzschicht getrocknet, um das saubere Aufbringen einer nächsten Harzschicht zu gewährleisten. Die Trocknung erfolgt beispielsweise mittels Heißluft unter einem Düsentrockner oder einem Infrarot-Strahler, wobei das Harz getrocknet und die chemische Vernetzungsreaktion des Melaminharzes gestoppt wird. Dabei kann die Trocknung wie bereits erläutert durch Infrarot-Strahler erfolgen. Bei der Trocknung des Harzes wird die chemische Vernetzungsreaktion gestoppt, und der Beschichtungsmasse wird Wasser entzogen bis sie auf eine

Restfeuchte von etwa 3% bis 6% eingestellt ist. Auf die erste obere und untere Harzschicht wird dann eine zweite Harzschicht aufgebracht, wobei die auf die Oberseite aufgebrachte Harzschicht Zellulose enthält. Auch die zweiten Harzschichten werden anschließend auf eine Restfeuchte von 3% bis 6% getrocknet. Anschließend kann eine dritte Harzschicht aufgebracht werden, wobei die auf die obere Seite aufgebrachte Harzschicht Glaspartikel enthalten kann. Die dritte Harzschicht, die dann auf die Oberseite und die Unterseite der Trägerplatte aufgebracht ist, wird ebenfalls auf eine Restfeuchte von 3% bis 6% getrocknet. Der so erzeugte Schichtaufbau wird anschließend unter Druck und Temperatureinfluss in einer Kurztaktpresse mit der Trägerplatte verpresst.

**[0027]** Die Zellulose, die in der zweiten oberen Harzschicht vorhanden ist, liegt in handelsüblichen Fasern vor, die ebenfalls den aufzubringenden Harzschichten beigegeben werden können. Das in der dritten oberen Harzschicht eingebrachte Glas liegt als handelsübliche Mikrogaskugeln vor. Auch diese können einfach gelagert und in die aufzubringende Harzschicht eingebracht werden. Die auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragenen Harzschichten können eingefärbt sein. Allen Harzschichten können Additive wie Härter, Netz- und Trennmittel beigegeben werden.

**[0028]** Durch das Trocknen auf eine Restfeuchte von 3% bis 6% wird der Vernetzungsprozess der aufgetragenen Harzschichten unterbunden. Beim anschließenden Verpressen unter Druck- und Temperatureinwirkung schmelzen die Harzschichten wieder auf und der Vernetzungsprozess setzt sich fort. Dadurch ist gewährleistet, dass die einzelnen Harzschichten nicht nur in sich, sondern auch untereinander vernetzt werden und so zu einem großen Laminat verpresst werden können. Übliche Kurztakt-Pressen arbeiten beispielsweise bei einem Druck von 30 bar bis 60 bar, einer Temperatur an der Holzwerkstoffoberfläche von 165°C und einer Prozesszeit von 6s bis 12s. Dabei werden die aufgetragenen Melaminharzschichten unter Einfluss des Dekors vernetzt. Das Dekor wird also in die Harzschichten eingeschlossen. Werden strukturierte Pressbleche verwendet, lassen sich zusätzlich zum Dekor auch Strukturen in die Harzschichten einprägen. Diese können weitgehend deckungsleich zum Dekor ausgebildet sein. In diesem Fall spricht man von embossed-in-register-Strukturen.

**[0029]** Die dritte obere Harzschicht enthält vorzugsweise einen Anteil von 20% Glaspartikel. Für die zweite obere Harzschicht haben sich etwa 5% Zellulose als vorteilhaft erwiesen. Die erste obere Harzschicht enthält insbesondere 2% Korundpartikel.

**[0030]** Vorteilhafterweise werden die oberen Harzschichten und die unteren Harzschichten in einer Menge von 20g/m<sup>2</sup> bis 50g/m<sup>2</sup> aufgetragen. Dadurch, dass die jeweils an der Ober- und Unterseite aufgetragenen Melaminharzschichten in gleicher Menge aufgetragen werden, wird gleichzeitig gewährleistet, dass die durch die aufgetragenen Schichten beim Trocknen entstehenden Zugkräfte auf die Holzwerkstoffplatte sich gegenseitig

aufheben. Der auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragene Gegenzug entspricht also im Schichtaufbau und der jeweiligen Schichtdicke genau der an der Oberseite aufgetragenen Schichtfolge. Die Primer- und Dekor-Schicht an der Oberseite entwickelt keine Zugkräfte, die ausgeglichen werden müssen. Durch die geringe Auftragsmenge von 20g/m<sup>2</sup> bis 50g/m<sup>2</sup> wird gleichzeitig gewährleistet, dass insbesondere an der Unterseite der Holzwerkstoffplatte keine Nasenbildung auftritt. Die oberen Harzschichten und die unteren Harzschichten können eine 60%ige Kunstharzlösung enthalten.

**[0031]** Eine Vorrichtung zum Veredeln einer dekorierten Holzwerkstoffplatte, umfasst folgendes:

- a) eine erste Doppelauftragsvorrichtung,
- b) eine in einer Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Doppelauftragsvorrichtung angeordnete erste Trocknungsvorrichtung,
- c) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Trocknungsvorrichtung angeordnete zweite Doppelauftragsvorrichtung,
- d) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Doppelauftragsvorrichtung angeordnete zweite Trocknungsvorrichtung,
- e) mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Trocknungsvorrichtung angeordnete dritte Doppelauftragsvorrichtung,
- f) mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der mindestens einen dritten Doppelauftragsvorrichtung angeordnete dritte Trocknungsvorrichtung und
- g) eine Kurztakt-Pressen,

wobei jede Doppelauftragsvorrichtung eine obere Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer Harzschicht auf die Oberseite der Holzwerkstoffplatte und eine untere Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer Harzschicht auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte umfasst und jede obere Auftragsvorrichtung und jede untere Auftragsvorrichtung jeweils einen Mischbehälter aufweist, in den das jeweils aufzubringende Harz mit mindestens einem Zusatz mischbar ist.

**[0032]** In eine derartige Vorrichtung werden die mit dem Dekor versehenen zu veredelnden Holzwerkstoffplatten eingebracht. In den mindestens drei Doppelauftragsvorrichtungen werden Ober- und Unterseite der Holzwerkstoffplatte gleichzeitig mit einer Harzschicht beschichtet. Dies verkürzt die Produktionszeit und verringert somit die Herstellungskosten. Durch die nach den Doppelauftragsvorrichtungen vorgesehenen Trocknungsvorrichtungen, in denen die soeben beschichteten Holzwerkstoffplatten auf die gewünschte Restfeuchte, beispielsweise durch Heißluft, heruntergetrocknet werden, wird das Aufbringen der jeweils ersten Harzschicht schnell ermöglicht und der Vernetzungsprozess der aufgetragenen Harzschichten frühzeitig unterbunden. Ein Zwischenlagern der beschichteten Holzwerkstoffplatten zum Trocknen der Harzschichten oder ein Wenden der Holzwerkstoffplatten um auch die andere Seite zu Be-

schichten ist nicht mehr nötig.

**[0033]** Dadurch, dass sowohl jede obere Auftragsvorrichtung und jede untere Auftragsvorrichtung einen Mischbehälter aufweist, in den das jeweils aufzubringende Harz mit den gewünschten Zusätzen mischbar ist, kann insbesondere schnell zwischen unterschiedlichen Produktanforderungen, beispielsweise der gewünschten Abriebklasse, hin und her geregelt werden. Ein langwieriges Umrüsten bzw. die Vorhaltung großer Mengen verschiedener Harz-Zusatzstoff-Mischungen, entfällt. Dadurch werden sowohl die vorzuhaltenden Materialmengen als auch der Platzbedarf der Anlage deutlich reduziert. Gleichzeitig kann auch die Anpassung unterschiedlicher Produkteigenschaften, beispielsweise Oberflächenglätte, Säure- oder Abriebfestigkeit, schnell und unkompliziert erfolgen. Zudem ist auch die Verwendung hochreaktiver Harzgemische möglich, da keine Zwischenlagerung der beschichteten Holzwerkstoffplatten mehr nötig ist, sondern eine kontinuierliche Bearbeitung erfolgt. Dadurch werden auch die Taktzeiten der Kurztakt-Pressen deutlich verkürzt, wodurch wieder die Herstellungskosten gesenkt werden.

**[0034]** Eine Vorrichtung weist vorzugsweise eine Vorratsbatterie mit mehreren Vorratsbehältern, in denen das aufzubringende Harz und die Zusätze getrennt voneinander lagerbar sind, und Zuleitungen von den Vorratsbehältern zu den Mischbehältern auf. Dadurch können das Harz und die Zusätze getrennt voneinander in die Mischbehälter geleitet werden und erst dort zu der gewünschten aufzutragenden Harzschicht gemischt werden.

**[0035]** Die Vorrichtung kann insbesondere eine Steuerung aufweisen, die eingerichtet ist, die Menge des durch die Zuleitungen in die Mischbehälter geleiteten Harzes und der Zusätze zu steuern. Damit ist eine automatische Anpassung verschiedener Produkteigenschaften und Auftragsmengen bzw. Zusätzen möglich.

**[0036]** Jede obere Auftragsvorrichtung und jede untere Auftragsvorrichtung kann dabei ein Auftragswalzwerk sein. Dadurch wird eine konstante und fein einstellbare Schichtdicke gewährleistet. Zudem werden auf diesem Wege die aufgetragenen Schichten sehr homogen und gleichmäßig aufgebracht.

**[0037]** Um den Inhalt der Mischbehälter zu den jeweiligen oberen und unteren Auftragsvorrichtungen zu pumpen, können Schlauchpumpen vorgesehen sein. Dadurch erhöht sich die Standzeit der Vorrichtung um das bis zu 20-fache im Vergleich zur Verwendung von Membranpumpen. Zudem können die Schläuche der Schlauchpumpen bei Bedarf durch ein Schnellwechselsystem einfach und schnell ausgetauscht werden, wodurch die Wartungs- und Reparaturzeiten der Vorrichtung deutlich reduziert werden.

**[0038]** Vor jeder Doppelauftragsvorrichtung kann vorzugsweise mindestens ein Niederhalter für die Holzwerkstoffplatte angeordnet sein. Dadurch können gegebenenfalls während der Produktion auftretende Verformungen der Holzwerkstoffplatte behoben werden und die zu

beschichtende Holzwerkstoffplatte der jeweiligen Doppelauftragsvorrichtung präzise und reproduzierbar zugeführt werden.

**[0039]** Zum Transport der Holzwerkstoffplatten innerhalb der Vorrichtung wird eine Spitzlaschentransporteinrichtung, in Form von Spitzlaschentransportketten, verwendet, die selbst robust und störunanfällig sind und eine hohe Oberflächenqualität der beschichteten Holzwerkstoffplatte sichern. Die Spitzlaschen können mittels Reinigungsbürsten automatisch gereinigt werden.

**[0040]** Die Übergabe einer Holzwerkstoffplatte von einer Doppelauftragsvorrichtung auf die Transportkette und umgekehrt erfolgt dabei mittels Rollenscheiben. Beim Einlauf in eine Doppelauftragsvorrichtung oder eine Trocknungsvorrichtung werden zusätzlich die bereits beschriebenen Niederhalter in Form von Rollenscheiben verwendet.

**[0041]** Zusätzlich kann eine Vorrichtung zum Veredeln einer Holzwerkstoffplatte weitere Doppelauftragsvorrichtungen aufweisen, mit denen die Gesamtschichtdicke sowie die Anzahl und die Anteile der Funktionszusätze erhöht werden können. Damit lassen sich auch Produkte erzeugen, die in höheren Nutzungsklassen deklariert werden können. Gleiches gilt für das erfindungsgemäße Verfahren, bei dem ebenfalls mehr als drei Harzschichten auf die Ober- und Unterseite der zu beschichtenden Holzwerkstoffplatte aufgebracht werden können.

**[0042]** Wird für die Steuerung einer hier beschriebenen Vorrichtung eine elektrische, insbesondere computergestützte, Steuerung verwendet, ist es möglich, eine hohe Reproduzierbarkeit der aufgetragenen Harzschichten zu erreichen, da sowohl die Mischungsanteile von Harz und Zusätzen als auch die Temperaturregeleinrichtungen beispielsweise der Trocknungsvorrichtungen und der Kurztakt-Pressen automatisch gesteuert werden. Dadurch ist ein hoher Qualitätsstandard der so hergestellten Produkte erreichbar. Zudem können unterschiedliche Krümmungszustände der zu beschichtenden Holzwerkstoffplatte, die beispielsweise durch das Aufbringen der verschiedenen Grundierungs- und Dekorschichten entstehen können, automatisch durch eine Regelung der Auftragsmengen auf der Ober- und/oder Unterseite ausgeglichen werden.

**[0043]** Aus der so endgültig beschichteten Holzwerkstoffplatte können dann einzelne Fußbodenpaneele hergestellt werden, in dem die Holzwerkstoffplatte entsprechend aufgeteilt wird. An den sich gegenüberliegenden Seitenkanten der aufgeteilten Paneele werden dann Verbindungs- und Verriegelungsmittel durch Fräsen angebracht, damit mehrere Paneele leimlos miteinander verbunden und zueinander verriegelt werden können (Klick-Paneele).

**[0044]** Die Trägerplatte ist vorzugsweise eine MDF-, HDF- oder Spanplatte. Die Dicke der Trägerplatte weist vorzugsweise eine Dicke zwischen 4mm und 12mm, insbesondere eine Dicke von 5,8mm auf. Die Presshaut hat eine Dicke von etwa 0,2mm. Die Benetzbarkeit der Oberfläche der pressblanken Trägerplatte wird dadurch ein-

gestellt, dass vor dem Verpressen auf die Oberseite des Holzwerkstoffkuchens ein Additiv aufgegeben werden kann. Dieses Additiv wird dann vorzugsweise unmittelbar vor dem Einlaufen des Holzwerkstoffkuchens in die Heißpresse (beispielsweise eine Conti-Presse) aufgegeben. Das Additiv kann ein Tensid sein oder aus Tensiden und weiteren Bestandteilen bestehen. Insbesondere liegt es in flüssiger Form vor. Neben Tensiden können dem Additiv auch Biozide, Stabilisatoren und/oder Polymere beigegeben sein. Der Anteil an Tensiden ist bevorzugt größer als 90%. Praktische Versuche haben ergeben, dass eine guten Wirkung erzielt wird, wenn das Additiv in einer Menge von 1 bis 30mg/m<sup>2</sup> gleichmäßig verteilt auf die Oberfläche des Holzwerkstoffkuchens aufgebracht wird.

**[0045]** Nach der Aufteilung der Trägerplatte und dem Anfräsen der Verbindungs- und Verriegelungsmittel kann eine Mehrzahl von Paneelen zu einem Gebinde verpackt werden.

### Patentansprüche

#### 1. Verfahren zum Herstellen von dekorierten Holzwerkstoffplatten mit folgenden Schritten:

- Streuen von beleimten Holzfasern oder Holzspänen zu einem Holzwerkstoffkuchen,
- Verpressen des Holzwerkstoffkuchens unter erhöhtem Temperatureinfluss zu einer Trägerplatte, die pressblank bereitgestellt wird und zumindest auf einer ihrer Oberseiten eine bei ihrer Herstellung entstandene Presshaut aufweist,
- Auftragen einer Grundierung aus einem flüssigen Harz auf Melaminbasis auf die vorzugsweise unbehandelte Presshaut der Oberseite der Trägerplatte, wobei das Harz wenigstens teilweise in die obere Randschicht der Trägerplatte hineinpenetriert und dabei die Presshaut zumindest teilweise durchdringt und vergütet,
- Trocknen der Grundierung,
- Auftragen wenigstens eines mit Farbpigmenten angereicherten, wasserbasierten Lackes zur Erzeugung eines Dekors,
- Trocknen des Dekors,
- Aufbringen einer Versiegelung aus wenigstens einem mit abriebfesten Partikeln und Zellulosefasern angereicherten Harz auf Melaminbasis auf die Dekorschicht,
- Trocknen der Versiegelungsschicht,

**dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Trocknen der Grundierung und vor dem Erzeugen des Dekors eine wasserbasierte weiße Farbe als Grundfarbe mittels eines Digitaldruckers auf die getrocknete Grundierung aufgetragen und anschließend getrocknet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Digitaldrucker ein Tintenstrahldrucker ist.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundfarbe in nur einer einzigen Schicht aufgetragen wird.

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dekor mittels mindestens einer Druckwalze aufgetragen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Druckwalzen hintereinander angeordnet sind.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dekor mittels eines Digitaldruckers aufgebracht wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Digitaldrucker ein Tintenstrahldrucker ist.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dekor in nur einer einzigen Schicht aufgebracht wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Grundfarbschicht ein Primer als Druckbasis für das Dekor aufgebracht wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primer transparent ist.

11. Panel aus einer Holzwerkstoffplatte, hergestellt nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit folgenden Merkmalen:

- a) einer Oberseite, einer Unterseite und zwei Paar gegenüberliegenden Seitenkanten,
- b) die Oberseite und die Unterseite des Kerns weisen eine beim Verpressen entstandene Presshaut auf,
- c) zumindest auf die Presshaut auf der Oberseite sind eine Grundierschicht, eine aus einer Vielzahl weißer Farbpunkte bestehende Farbschicht, wenigstens eine Dekorschicht und eine abriebfeste Schicht aufgebracht,
- d) auf der Unterseite des Kerns sind eine Grundierschicht und eine Gegenzugschicht aufgebracht,
- e) die Grundierschicht ist zumindest teilweise in die Presshaut an der Oberseite eingedrungen,
- f) an den sich die gegenüberliegenden Seitenkanten sind Verbindungs- und Verriegelungsmittel zum leimlosen Verbinden mehrerer Paneele miteinander vorgesehen.

12. Paneel nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Farbschicht und der Dekorschicht eine transparente Primerschicht angeordnet ist.
13. Paneel nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzwerkstoffplatte eine MDF-, HDF- oder Spanplatte ist.

#### Claims

1. Process for the production of decorated wooden boards with the following steps:

- scattering of glued wood fibers or wood chips to give a cake of wood material,
- pressing of the cake of wood material at elevated temperature to give a substrate board which is provided in press-finished condition and, at least on one of the upper sides thereof, has a press skin that arose during production thereof,
- application of a base coat made of a melamine-based liquid resin to the preferably untreated press skin of the upper side of the substrate board, whereupon the resin penetrates at least to some extent into the upper peripheral layer of the substrate board, and thus at least to some extent penetrates into the press skin and improves the quality thereof,
- drying of the base coat,
- in order to produce a decorative effect, application of at least one water-based lacquer enriched with coloring pigments,
- drying of the decorative effect,
- application, to the decorative layer, of a sealing system made of at least one melamine-based resin enriched with abrasion-resistant particles and with cellulose fibers,
- drying of the sealing system layer,

**characterized in that**, after drying of the base coat and before producing the decorative effect, a water-based white ink is applied as base color by means of a digital printer to the dried base coat and is then dried.

2. Process according to Claim 1, **characterized in that** the digital printer is an inkjet printer.
3. Process according to any of the preceding claims, **characterized in that** the base colour is applied in only a single layer.
4. Process according to any of the preceding claims, **characterized in that** the decorative effect is applied by means of at least one print roll.

5. Process according to Claim 4, **characterized in that** there are a plurality of print rolls arranged in series.

6. Process according to any of Claims 1 to 3, **characterized in that** the decorative effect is applied by means of a digital printer.

7. Process according to Claim 6, **characterized in that** the digital printer is an inkjet printer.

8. Process according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the decorative effect is applied in only a single layer.

9. Process according to Claim 1, **characterized in that**, as print base for the decorative effect, a primer is applied to the base color layer.

10. Process according to Claim 9, **characterized in that** the primer is transparent.

11. Panel made of a wooden board, produced according to any of the preceding claims, with the following features:

- a) an upper side, an underside, and two pairs of opposite lateral edges,
- b) the upper side and the underside of the core have a press skin which arose during the pressing process,
- c) applied at least to the press skin on the upper side, there are the following: a base coat layer, an ink layer composed of a large number of white ink dots, at least one decorative layer and one abrasion-resistant layer,
- d) applied on the underside of the core, there are a base coat layer and a layer of counterbalancing material,
- e) the base coat layer has penetrated at least to some extent into the press skin on the upper side,
- f) on the opposite lateral edges there are connection means and interlocking means provided for connection of a plurality of panels without use of glue.

12. Panel according to Claim 11, **characterized in that** there is a transparent primer layer arranged between the ink layer and the decorative layer.

13. Panel according to Claim 11 or 12, **characterized in that** the wooden board is an MDF, HDF, or particle board.

#### Revendications

1. Procédé de fabrication de plaques décorées en ma-



tériau à base de bois, comportant les étapes suivantes consistant à :

- épandre des fibres de bois ou des copeaux de bois encollés pour donner une galette de matériau à base de bois,
- presser la galette de matériau à base de bois sous l'action d'une température accrue pour donner une plaque de support qui est fournie à l'état brut de pressage et qui présente au moins sur l'une de ses faces supérieures une peau de pressage résultant de sa fabrication,
- appliquer une couche de fond d'une résine liquide à base de mélamine sur la peau de pressage de préférence non traitée de la face supérieure de la plaque de support, la résine pénétrant au moins partiellement dans la couche de bord supérieure de la plaque de support et traversant au moins partiellement la peau de pressage pour la traiter,
- sécher la couche de fond,
- appliquer au moins un vernis à base aqueuse enrichi de pigments colorants pour créer un décor,
- sécher le décor,
- appliquer un scellement d'au moins une résine à base de mélamine, enrichie de particules résistantes à l'abrasion et de fibres de cellulose, sur la couche de décor,
- sécher la couche de scellement,

#### **caractérisé en ce que**

après le séchage de la couche de fond et avant de créer le décor, on applique un colorant blanc à base aqueuse à titre de couleur de base au moyen d'une imprimante numérique sur la couche de fond séchée, et ensuite on le fait sécher.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'imprimante numérique est une imprimante à jet d'encre.
3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la couleur de base n'est appliquée qu'en une seule couche.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** on applique le décor au moyen d'au moins un cylindre d'impression.
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** plusieurs cylindres d'impression sont agencés les

uns derrière les autres.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** on applique le décor au moyen d'une imprimante numérique.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'imprimante numérique est une imprimante à jet d'encre.
8. Procédé selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le décor n'est appliqué qu'en une seule couche.
9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur la couche de couleur de base on applique un apprêt à titre de base d'impression pour le décor.
10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'apprêt est transparent.
11. Panneau d'une plaque en matériau à base de bois, fabriquée selon l'une des revendications précédentes, présentant les caractéristiques suivantes :
  - a) une face supérieure, une face inférieure et deux paires de chants latéraux opposés,
  - b) la face supérieure et la face inférieure du coeur présentent une peau de pressage résultant du pressage,
  - c) au moins sur la peau de pressage sur la face supérieure sont appliquées une couche de fond, une couche de colorant constituée d'une multitude de points blancs, au moins une couche de décor et une couche résistante à l'abrasion,
  - d) sur la face inférieure du coeur sont appliquées une couche de fond et une couche de contre-traction,
  - e) la couche de fond a pénétré au moins partiellement dans la peau de pressage sur la face supérieure,
  - f) sur les chants latéraux opposés sont prévus des moyens de liaison et de verrouillage pour la liaison sans colle de plusieurs panneaux les uns avec les autres.
12. Panneau selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** une couche d'apprêt transparente est agencée entre la couche de colorant et la couche de décor.
13. Panneau selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la plaque en matériau à base de bois est une plaque

en MDF, HDF ou une plaque en aggloméré.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2012037950 A1 [0001] [0011]
- WO 2013165307 A2 [0002]
- EP 1454763 A2 [0003]
- DE 19532819 A1 [0004]
- DE 19751115 A1 [0005]
- EP 2338693 B1 [0026]