



(11) **EP 1 761 400 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.04.2010 Patentblatt 2010/14**

(51) Int Cl.:  
**B44C 5/04** <sup>(2006.01)</sup> **B41M 1/38** <sup>(2006.01)</sup>  
**E04F 15/02** <sup>(2006.01)</sup> **E04F 15/04** <sup>(2006.01)</sup>  
**E04F 13/10** <sup>(2006.01)</sup> **E04F 13/16** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **05755993.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2005/007050**

(22) Anmeldetag: **30.06.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2006/002917 (12.01.2006 Gazette 2006/02)**

(54) **PLATTE MIT EINER DEKORATIVEN OBERFLÄCHE**

PANEL HAVING A DECORATIVE SURFACE

PANNEAU DOTE D'UNE SURFACE DECORATIVE

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

(72) Erfinder: **HAGSPIEL, Raimund**  
**37671 Höxter (DE)**

(30) Priorität: **01.07.2004 DE 102004032058**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.03.2007 Patentblatt 2007/11**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-2004/042168 DE-A1- 10 245 914**  
**DE-A1- 19 532 819 DE-U1- 20 315 676**  
**US-A- 3 173 804 US-A- 3 810 774**  
**US-B1- 6 565 919**

(73) Patentinhaber: **Fritz Egger GmbH & Co.**  
**3105 Unterradlberg (AT)**

**EP 1 761 400 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]** Vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Platte mit einer ein Dekor aufweisenden Oberfläche, wobei die Platte aus einem auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoff wie z.B. Spanplatte, OSB-Platte oder Faserplatte besteht. Ebenso betrifft die Erfindung eine Platte, insbesondere zur Verwendung als Fußbodenpaneel oder Möbelplatte, mit einer ein Dekor aufweisenden Oberfläche.

**[0002]** Nach dem gängigen Stand der Technik werden dekorative Oberflächen auf den genannten Trägermaterialien durch das Beschichten mit bedruckten Papieren erreicht. Diese Verfahren verwenden in der Regel eine Mehrzahl von mit Kunstharz, vorzugsweise mit Melamin-, Melamin/Harnstoff- oder Phenolharzen, imprägnierten Papieren. Bei erhöhtem Druck und Temperatur werden diese dann entweder direkt (Direct Pressure Laminate (DPL)) oder erst nach deren Verarbeitung zu einem Schichtstoff mit dem Substrat verpresst (High Pressure Laminate (HPL) oder Continuous Pressure Laminate (CPL)). Die das Dekor aufweisenden Papiere können in ihrer Farbe frei gestaltet sein, mit beliebigen Dekoren wie Holzdekoren, Fliesen- oder Steindekoren, Fantasiedekoren und allen sonst denkbaren Motiven und Mustern bedruckt sein.

**[0003]** Zur Verbesserung der Abriebbeständigkeit der Oberflächen kann es für den Einsatz der beschichteten Materialien im Fußbodenbereich oder z.B. bei Verwendung für Tischplatten notwendig sein die imprägnierten Papiere (Laminat) mit harten Festkörperpartikeln auszurüsten um entsprechende Resistenzen gegen oberflächlichen Verschleiß zu erzielen. Dafür sind beispielsweise Partikel aus Quarzen, Nitriden und Carbiden wobei  $\text{SiO}_2$  und Korund ( $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ) bekannt. In jüngerer Zeit ist hier aber auch der Einsatz von Kleinstpartikeln aus Glas oder Diamant bekannt geworden.

**[0004]** Diese Vörgangsweise zur Erzielung einer dekorativen Oberfläche auf einem auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoff ist jedoch wegen der notwendigen Bereitstellung von Laminaten relativ kostenintensiv. Eine alternative Technik ist daher entwickelt worden, die durch direktes Bedrucken des Trägerwerkstoffes eine dekorative Oberfläche auf diesem erzielt. Bereits vielfach angewendet ist das Bedrucken von Werkstücken, an die geringere Ansprüche hinsichtlich der optischen Qualität gestellt werden, wie dies etwa bei Rückwänden von Schränken der Fall ist. Entwicklungen, solche Oberflächen auch für Werkstücke einzusetzen, die aufgrund ihrer Exposition entsprechend dem späteren Verwendungszweck auch erhöhten optischen Anforderungen unterliegen, haben jedoch bisher zu keinen befriedigenden Ergebnissen geführt, da die gewünschten optischen Eigenschaften wie Schärfe und Brillanz des Druckbildes nicht erreicht werden konnten.

**[0005]** Nach dem Stand der Technik werden zum Erzielen einer dekorativen Oberfläche auf einem auf Lignozellulose basierenden Trägerwerkstoff je nach vorgese-

henem Verwendungszweck der Werkstücke und den damit gestellten Anforderungen an deren Beständigkeit folgende Schichten aufgetragen, wobei eine Vorbehandlung durch Schleifen vorausgehen kann:

**Primer:** Als erster Behandlungsschritt wird üblicher Weise die zu behandelnde Oberfläche mit einem Primer (Haftvermittler) für eine nachfolgende Beschichtung vorbereitet. Der Primer besteht dabei bevorzugt aus den gleichen Grundkomponenten wie die nachfolgend aufgebraachte Schicht.

**Füller:** Diese haben die Aufgabe einerseits das Saugverhalten des Untergrundes zu reduzieren und des weiteren für eine Haftvermittlung zu den nachfolgenden Schichten zu sorgen. Je nach gestellten Anforderungen, die sich aus dem späteren Einsatzbereich der Werkstücke und damit aus den nachfolgend applizierten Schichten ergeben, kann es sinnvoll sein, den Füller in zwei oder mehr Arbeitsgängen aufzutragen, denen eventuell eine zumindest teilweise Härtung zwischen- bzw. nachgeschaltet ist. Der Füller dient daneben auch einem Auffüllen von Unebenheiten in der Oberfläche, um diese auszugleichen.

**Grundierung:** Diese wird nach einer zumindest teilweisen Härtung des Füllers aufgetragen. Aufgabe der Grundierung, die ebenso wieder aus verschiedenen einzelnen Schichten mit zwischen- bzw. nachgeschalteter, zumindest teilweiser Aushärtung, aufgebaut sein kann, ist, den im Dekor vorherrschenden Grundfarbton zu erzielen. Für die meisten Holzdekore werden in diesem Arbeitsschritt also vorherrschend Beschichtungen mit Beige- bis Brauntönen oder auch Rottönen appliziert.

**Druckfarbe:** Je nach Farbvielfalt des zu applizierenden Dekors und gewünschter Losgrößen wird in diesem Arbeitsschritt mit Hilfe der aus dem Stand der Technik bekannten Druckverfahren wie zum Beispiel dem Matrizendruck- oder dem Offset-Druckverfahren das gewünschte Druckbild aufgebracht. Auch der Einsatz digitaler Druckmethoden ist für diesen Einsatzbereich bereits bekannt.

**Versiegelung:** Gleich wie beim Versiegeln von Massivholzoberflächen wird hier mit vergleichbaren Verfahren ein Schutz der Oberfläche und auch ein verbessertes optisches Erscheinungsbild erreicht. Der Unterschied besteht lediglich darin, dass hier ein zuvor aufgebrauchtes Dekor beschichtet wird und nicht ein aus der Verwendung von Massivholz vorgegebenes Bild. Es soll hier also neben der Aufwertung des durch den vorangegangenen Arbeitsschritt aufgebrauchten Dekors auch ein Schutz gegen äußere Einwirkungen erzielt werden, um so über den vorgesehenen Anwendungszeitraum die gewünschte opti-

sche Qualität zu erhalten. So kann etwa durch Auswahl der entsprechenden Versiegelung der gewünschte Glanzgrad der Oberfläche, eine vorgegebene Kratzfestigkeit oder eine bestimmte Abriebfestigkeit erreicht werden. Je nach den verschiedenen optischen Eigenschaften und den zu erwartenden Belastungen wird die Anzahl der hier aufgetragenen Schichten gewählt, die optional zwischengehärtet werden, um eine auf die nachfolgenden Schritte abgestimmte Teilvernetzung herbeizuführen. Die hier überwiegend verwendeten, mit Hilfe von Strahlung härtbaren Systeme, können auch Hartpartikel enthalten, um eine hohe Abriebfestigkeit zu erzielen. Auch ist es möglich, die Partikel auf eine noch nicht oder bereits zum Teil vorausgehärtete Schicht zu streuen, um die gewünschten abrasionsresistenten Eigenschaften zu erzielen. Durch die Auswahl unterschiedlicher Partikelgrößen in den oder auf den verschiedenen Schichten kann deren Einsatz optimiert werden, so hat sich beispielsweise die Wahl von geringen Partikelgrößen in oder auf einer der oberen Schichten als günstig zur Erzielung hoher Abriebfestigkeiten erwiesen. Weitere Zusätze wie z.B. so genannte UV-Absorber, die einen erhöhten Schutz vor UV-Strahlung bilden und so einem ungewünschten vorzeitigen Vergilben vorbeugen, können in der Versiegelung enthalten sein, um gewünschte optische Eigenschaften zu erzielen bzw. diese über den vorgesehenen Anwendungszeitraum zu erhalten.

**[0006]** Um die gewünschte Glätte des Endproduktes zu erzielen, kann zwischen den Versiegelungsschichten eine für ein nachfolgendes Schleifen vorgesehene Schicht aufgebracht werden.

**[0007]** Auch ist es zur Strukturgebung der Oberfläche möglich, in diese, vor einer endgültigen Aushärtung, mit Hilfe einer strukturierten Pressplatte oder einer strukturierten Walze, entsprechende Vertiefungen einzuprägen, die auch in Übereinstimmung mit dem zuvor aufgetragenen Dekor zu liegen kommen können, um mit dem fertigen Produkt das Material, das durch das Dekor abgebildet wird, verbessert zu imitieren. Eine weitere Möglichkeit eine solche auch als Synchronpore oder als Realpore bezeichnete Struktur zu erzielen, besteht darin, mit Hilfe von Druckfarben mit verschiedenen Benetzungseigenschaften unterschiedliche Auftragsmengen nachfolgender Beschichtungen in den verschiedenen Farbzonen zu erzielen. Damit kann die gewünschte Struktur in Abhängigkeit zum Dekor erzielt werden. Man kann diese Strukturgebung auch als chemische Pore bezeichnen.

**[0008]** Die verwendeten Systeme können auf organischen Lösemitteln basieren oder aber auch wasserbasierend aufgebaut sein. Zur Härtung der verschiedenen Schichten können abgestimmt auf die eingesetzten Beschichtungsstoffe erhöhte Temperatur, UV-Strahlung, ionisierende Strahlung wie z.B. Elektronenstrahlen oder

sonstige für genannte Zwecke bekannte Verfahren und Vorrichtungen alleine oder in Kombination verwendet werden.

**[0009]** Ein Vorteil des Bedruckens der Platten, anstatt die Platten mit einem Laminat zu beschichten, besteht darin, dass eine Gegenzugschicht auf der Rückseite der Platte vermieden werden kann. Dadurch können die Herstellungskosten weiter reduziert werden.

**[0010]** Allen der bisher bekannten Ausführungsformen haftet jedoch das Problem an, dass für die Erreichung einer hochwertigen Druckqualität eine bei auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoffen gegebene, unzureichend gleichmäßige Oberflächenbeschaffenheit bzw. Oberflächenebenheit vorliegt, die auch die Walznarbung vorab aufgetragener Schichten, also deren Struktur, hervorgerufen durch deren Applizierung selbst, verursacht haben kann. Dadurch entstehen geringfügig unterschiedliche Verhältnisse im Kontakt mit den Druckplatten bzw. Druckzylindern. Trotz der Verwendung von entsprechend dimensionierten Gegendruckeinrichtungen, können deshalb keine scharf abgegrenzten Dekorbereiche erzielt werden, wodurch die gewünschten scharfen Abgrenzungen im Druckbild nicht erreicht werden und sich die gewünschte Dekorqualität nicht erzielen lässt. Auch das Schaffen einer höchst regelmäßigen und ebenen Oberfläche durch eine aufwändige Vorbehandlung des auf lignozellulosem Material basierenden Trägermaterials mit verschiedensten, zumeist sehr aufwändigen Methoden hat das gewünschte Ergebnis nicht erbringen können. Der Grund für diese verschlechterte Druckqualität liegt auch in der Walznarbung der Lacke selbst, also der Struktur in den aufgetragenen Schichten durch die Applizierung selbst.

**[0011]** Das Druckbild wird insbesondere auch dadurch in seiner Qualität beeinträchtigt, dass die Rauigkeit der Oberfläche zu einem Verlaufen der einzelnen Bildpunkte miteinander führt. Selbst wenn bspw. mit einer Auflösung von 54 Punkten pro cm bzw. 2.916 Punkten pro cm<sup>2</sup> gedruckt worden ist, zeigt das Bild eine geringere Auflösung, da die Bildpunkte nicht mehr deutlich voneinander getrennt sind.

**[0012]** Ein weiterer Nachteil besteht bei der bisherigen Drucktechnik darin, dass die verwendeten, meist UV-härtbaren Lacke für die Grundierung und die Versiegelung an sich teuer sind. Des Weiteren benötigt man UV-Strahler zum Aushärten der verschiedenen Lackschichten. Die Herstellungskosten sind daher erheblich.

**[0013]** Schließlich besteht ein Nachteil darin, dass die Lackschichten geschliffen werden müssen, wodurch einerseits teures Material wieder abgetragen wird und wobei ein erheblicher Staubanteil entsteht, der innerhalb der Herstellungsvorrichtung zuverlässig abgesaugt und entfernt werden muss.

**[0014]** Aus der US-A-3 173 804 ist ein Verfahren zum Herstellen einer Platte mit einer ein Dekor aufweisenden Oberfläche bekannt, wobei die Platte insbesondere aus einer Spanplatte besteht. Dabei wird die mit einem Dekor zu versehene Oberfläche der Platte grundiert und an-

schließlich geschliffen. Die grundierte und geschliffene Oberfläche wird sodann mittels Druckwalzen im Offsetdruck mit einem Holzdekor bedruckt. Nach dem Bedrucken wird die Oberfläche mit einem flüssigen Kunstharz versiegelt.

**[0015]** Die US-B-6 565 919 offenbart ein Verfahren zum Bedrucken einer Platte, insbesondere Spannplatte mit einem Holzdekor. Auch dabei wird die mit einem Holzdekor zu versehene Oberfläche der Platte grundiert und geschliffen. Das Aufbringen des Holzdekors auf die grundierte und geschliffene Oberfläche erfolgt mittels eines Digital-Druckverfahrens. Als Drucker wird ein elektrostatischer Drucker oder ein Tintenstrahldrucker verwendet, wobei die Auflösung des Druckbildes im Bereich von ca. 300 bis 800 dpi liegt. Nach dem Bedrucken wird die Oberfläche mit einem Kunstharz (z.B. Acryl- oder Epoxidharz) versiegelt.

**[0016]** Der vorliegenden Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem auf Platten aus einem auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoff durch direktes Bedrucken dekorative Oberflächen mit verbesserten optischen Eigenschaften kostengünstig erzielt werden können. Ziel ist es, optische Eigenschaften von solcher Qualität zu erzeugen, dass die daraus hergestellten Platten auch in Bereichen eingesetzt werden können, die aufgrund Ihrer Exposition erhöhten optischen Anforderungen genügen müssen.

**[0017]** Ein weiteres technisches Problem besteht darin, dass die Lackschichten ganz oder teilweise vermieden werden sollen, um die Herstellungskosten und den Herstellungsaufwand zu minimieren.

**[0018]** Ein weiteres technisches Problem liegt schließlich darin, dass die bei der bisherigen Herstellung der lackierten Oberflächen erforderlichen Schleifprozesse minimiert oder ganz vermieden werden können, insbesondere bei den verwendeten UV-Lackschichten.

**[0019]** Die zuvor aufgezeigten technischen Probleme werden erfindungsgemäß durch das Verfahren mit den Merkmalen der Anspruches 1 gelöst. Weitere Ausgestaltungen dieses Verfahrens sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben. Ebenso wird das technische Problem durch die Platte nach Anspruch 18 gelöst.

**[0020]** Um nun den für ein optimales Druckbild erforderlichen Untergrund zu erzielen, wird erfindungsgemäß vor dem Bedrucken des auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoffes, eine Glättung der Oberfläche mittels einer Glättvorrichtung vorgesehen. Die Glättungsvorrichtung egalisiert nach der Grundierung eventuell vorhandene Unregelmäßigkeiten in der Oberfläche und somit wird eine optimal ebene Fläche erzielt.

**[0021]** Eventuell noch aus der Grundierung ragende Fasern oder die am Endprodukt durch unterschiedliche Beschichtungsdicken vor dem Drucken entstehende sogenannte Wolkigkeit kann damit verhindert werden, die durch eine Ungleichmäßigkeit der Farbgebung der zu bedruckenden Oberfläche entsteht, also aufgrund eines Durchscheinens des Untergrundes. Der Druckgrund, al-

so die grundierte Oberfläche, zeichnet sich also durch eine verbesserte Eignung zur Erzielung einer hochwertigen Druckqualität aus, was sich neben der Regelmäßigkeit und Reproduzierbarkeit auch in einer besonders guten Schärfe und Brillanz des Druckbildes auswirkt.

**[0022]** Als Maß für die Schärfe des Druckbildes wird eine mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreichbare Auflösung von größer gleich 60 Punkte pro cm bzw. 3.600 Punkte pro cm<sup>2</sup> angegeben. Insbesondere kann eine Auflösung von größer gleich 70 Punkte pro cm bzw. 4.900 Punkte pro cm<sup>2</sup> erreicht werden.

**[0023]** Bevorzugt ist bei der Durchführung des erfindnerischen Verfahrens, dass das Glätten kurz vor dem Bedrucken durchgeführt wird, also insbesondere innerhalb einer Zeitspanne von weniger als 1 Minute, vorzugsweise weniger als 10 Sekunden und bevorzugt weniger als 5 Sekunden vor dem Bedrucken.

**[0024]** Als besonders geeignet für das Glätten vor dem Bedrucken haben sich Vorrichtungen erwiesen, die nach dem Bügelprinzip arbeiten und die eine Kontaktfläche aufweisen. Dabei wird neben einem mechanischen Kontakt auch eine definierte Temperatur an die Oberfläche angelegt.

**[0025]** Der Kontakt zwischen der zu glättenden Oberfläche und der Kontaktfläche erfolgt in bevorzugter Weise vollflächig. Daher wird die gesamte zu glättende Oberfläche in Kontakt mit der Kontaktfläche gebracht. Dabei ist es vorteilhaft, dass die gesamte Oberfläche gleichmäßig mit der Kontaktfläche in Kontakt gebracht wird.

**[0026]** Die Kontaktfläche ist bei einer ersten Ausgestaltung im wesentlichen eben ausgebildet, so dass zumindest jeweils ein flächiger Abschnitt der Oberfläche mit der Kontaktfläche in Berührung kommt. Dieses Verfahren bietet sich also in einem Taktverfahren an.

**[0027]** Dies kann ebenso durch eine Walze erfolgen, die so angeordnet wird, dass die zu beschichtende Oberfläche unmittelbar vor dem Drucken entlang einer Kontaktlinie mit dieser in Kontakt kommt. Durch die fortlaufende Bewegung wird die Oberfläche daher vollständig geglättet. Die Walzentechnik bietet sich daher für kontinuierlich arbeitende Verfahren an.

**[0028]** Eine solche Walze kann mit Hilfe geeigneter Antriebsmittel, bspw. durch einen Motor, angetrieben sein und durch Rotation im Gleich- oder Gegenlauf eine Relativbewegung zu der bearbeitenden Fläche ausüben.

**[0029]** Eine weitere Möglichkeit zur Erzielung des erwünschten Bügeleffektes liegt darin, die temperierbaren Walzen schräg anzuordnen, so dass deren Drehachse in einem anderen als rechten Winkel zur Bewegungsrichtung der zu behandelnden Oberfläche verläuft. Damit kann eine Relativbewegung der in Kontakt stehenden Oberflächen erreicht werden, die je nach Grad der Drehachsenabweichung verschieden sein wird. Die dabei auftretenden Lenkwirkungen durch die Schrägstellung der Walze müssen beim Transport der Platte berücksichtigt werden.

**[0030]** Eine ähnliche Wirkung kann mit längs der Achse oszillierenden Walzen erzielt werden. Dieses erhöht

insbesondere im Zusammenhang mit einer Drehung der Walze die Gleichmäßigkeit der Glättung. Dabei ist eine Zwangsführung der Platte vorteilhaft, um ein kontrolliertes Führen der Platte zu ermöglichen und ein Verrutschen der Platte zu verhindern.

**[0031]** Der aufgebrachte Anpressdruck, der von der Glätteinrichtung auf die zu behandelnde Oberfläche ausgeübt wird, wird während der Anwendung des Verfahrens in bevorzugter Weise konstant gehalten. Der Anpressdruck wird dazu zumindest in Abhängigkeit von der Ausführung der Glättvorrichtung, der gewählten Relativgeschwindigkeit zwischen Glättvorrichtung und der Platte, der Art des Trägerwerkstoffes, der Zusammensetzung der Grundierung und der Vorschubgeschwindigkeit angepasst. Bewährte Kombinationen der genannten Parameter können elektronisch gespeichert werden, womit bei Änderung der Vorschubgeschwindigkeit oder eines anderen Parameters alle weiteren automatisiert angepasst werden können.

**[0032]** Das Ergebnis des Glättens wird darüber hinaus auch durch die Ausgestaltung der Kontaktoberfläche der Glätteinrichtung beeinflusst. Neben polierten, metallischen Materialien können auch beschichtete Metalle verwendet werden, wobei sich als Beschichtungen Kunststoffe auf Basis von Teflon als geeignet erwiesen haben. Ebenso können hartverchromte oder vernickelte Metalloberflächen oder Kunststoffe oder beschichtete Kunststoffe zum Einsatz kommen. Man erhält so eine hohe Oberflächenglätte bei günstigen thermischen Eigenschaften, womit sich ein guter Bügeleffekt erreichen lässt.

**[0033]** Die Oberflächenglätte des Glättwerkzeuges lässt sich dabei mit Werten von 0,06 bis 6  $\mu\text{m}$  Rauigkeit charakterisieren.

**[0034]** Wie Versuche gezeigt haben, ist das Erreichen einer guten Glättung nicht unbedingt an die Glätte der Kontaktfläche der Glätteinrichtung gebunden. Beim Einsatz von Metall wurden Versuche mit strukturierten oder mikrostrukturierten Oberflächen unternommen, die zum Teil mindestens gleich gute Ergebnisse erbringen konnten. Als Oberflächenstruktur kommen dabei alle regelmäßigen oder unregelmäßigen Linienmuster mit dazwischenliegenden Vertiefungen in Frage. Die Struktur kann dabei eine Tiefe bzw. Amplitude von ca. 0,5 mm besitzen.

**[0035]** Auch können durch Benetzen der Glätteinrichtung mit Wasser oder Flüssigkeiten, die abgestimmte Additive enthalten, Effekte zur Optimierung des Glättprozesses erzielt werden.

**[0036]** Um in einer Beschichtungsanlage mit einer erfindungsgemäßen Glättvorrichtung zur verbesserten Anlagennutzung erhöhte Vorschubgeschwindigkeiten zu erreichen, kann es sinnvoll sein, mehrere Glättvorrichtungen hintereinander anzuordnen, um die gewünschte Oberflächengüte vor der Druckstufe zu erzielen.

**[0037]** Zuvor ist die Erfindung in Bezug auf die Glättung einer oder mehrerer Schichten beschrieben worden. Im folgenden wird auf einen weiteren Aspekt der Erfindung eingegangen, der ebenfalls die Qualität der

lackierten Platte verbessert. Dabei geht es um den Ersatz einer oder mehrerer Grundierungs-, Farb- und/oder Lackschichten durch einen Kunstharz, der bevorzugt aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis besteht.

5 **[0038]** Vorzugsweise wird mindestens eine Grundierungsschicht als Kunstharzschicht aufgetragen.

**[0039]** Mit diesem Verfahren konnten besonders gute Ergebnisse insbesondere beim Glätten der Grundierungsschicht erzielt werden. Statt einem Grundierungslack wird ein Kunstharzsystem eingesetzt. Durch die damit erzielbaren höheren Schichtdicken und die verbesserten Haftungseigenschaften dieser Art der Grundierung konnte auf die sonst übliche Anwendung eines Füllers und der Grundierung sowie auch auf UV-Lacke verzichtet werden. Die damit erzielten Kostenersparnisse sind erheblich. Denn neben einer erheblich geringeren Größe der Herstellungsanlage durch die Reduzierung der Bearbeitungsstufen wird die Kostenersparnis durch preiswertere Substanzen erreicht.

20 **[0040]** Als Auftragsmengen kommen Werte von 40 bis 100  $\text{g}/\text{m}^2$  in Betracht. Die genauen Auftragsmengen hängen von der zu beschichtenden Oberfläche und dem verwendeten Kunstharz ab.

**[0041]** In bevorzugter Weise wird als Kunstharz ein Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis aufgetragen. Diese Art Kunstharzsystem ist bekannt und hat sich bereits in anderen Anwendung bewährt. Als Kunstharzsystem können auch andere Systeme verwendet werden, bspw. solche auf der Basis von Epoxidharzen oder Polyesterharzen. Ganz allgemein kann man auch die verwendbaren Kunstharze dahingehend charakterisieren, dass sowohl thermoplastische als auch duroplastische Kunstharze in Frage kommen.

35 **[0042]** In einigen Anwendungen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass vor der mindestens einen Grundierungsschicht aus Kunstharz ein Haftvermittler auf die zu bedruckende Oberfläche aufgetragen wird. Dadurch konnte die Anbindung des Kunstharzes an die Oberfläche des Trägerwerkstoffes verbessert werden.

40 **[0043]** Ein Vorteil der Anwendung eines Kunstharzsystems für die Grundierungsschicht besteht darin, dass die Kunstharzschicht selbst farblich an die zu erzielende Grundierungsfarbe angepasst werden kann. Somit erhält man in einem Arbeitsschritt eine fertige Grundierung für den nachfolgenden Druck des Dekors.

45 **[0044]** In manchen Fällen ist die Farbgebung des Kunstharzes schwierig einzustellen. In diesen Fällen ist es vorteilhaft, wenn nach der Grundierungsschicht aus Kunstharz eine weitere Grundierungsschicht aus einem farbgebenden Lack aufgetragen wird. Diese Anwendung kann zuverlässiger und ggf. auch kostengünstiger sein, als den Kunstharz selbst einzufärben.

50 **[0045]** Es kommt auf den Einzelfall an, ob es vorteilhaft ist, den Kunstharz selbst einzufärben oder einen zusätzlichen, farbgebenden Lack aufzutragen.

**[0046]** Ein weiterer Vorteil der Anwendung einer Kunstharzschicht als Grundierung besteht in der Eignung des Kunstharzes, in einfacher Weise geglättet wer-

den zu können. Zum Glätten wird dabei ein Verfahren angewendet, das zuvor bereits erläutert worden ist.

**[0047]** Auch bei der Versiegelungsschicht hat es sich als Vorteil herausgestellt, wenn diese Schicht aus einem Kunstharz hergestellt wird. Da die ausgehärtete Kunstharzschicht gute Abrasionswerte und Härtewerte hat, können durch den Einsatz einer Kunstharzschicht als Versiegelungsschicht die teuren UV-härtbaren und Mikropartikel oder Nanopartikel enthaltenden Lacke weitgehend vermieden werden.

**[0048]** Als Auftragsmengen kommen auch hierbei Werte von 40 bis 100 g/m<sup>2</sup> in Betracht. Die genauen Auftragsmengen hängen von der zu beschichtenden Oberfläche und dem verwendeten Kunstharz ab.

**[0049]** Für die Versiegelungsschicht gilt weiterhin, dass diese durch Zusatz von Partikeln, bspw. aus Korund, Siliziumoxid oder aus Glas, in ihrer Abriebfestigkeit verbessert werden kann.

**[0050]** Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die bei der Anwendung von Lacken erforderlichen Schleifvorgänge sowohl bei der Herstellung einer Grundierungsschicht als auch bei der Herstellung einer Versiegelungsschicht vermieden werden. Denn die Kunstharzschicht kann ohne ein nachfolgendes Schleifen so geglättet werden, dass die dadurch entstehende Oberfläche den Anforderungen genügt. Das Weglassen der Schleifvorgänge bedeutet insbesondere für das Verfahren einen wesentlichen Vorteil, denn die entstehenden Stäube müssen nicht entfernt und entsorgt werden, sondern der beim Schleifen auftretende Materialverlust wird vollständig vermieden. Insbesondere das Schleifen der Lacke hat zu einem teuren Materialverlust geführt, den die Erfindung vollständig vermeidet.

**[0051]** In besonderen Fällen hat es sich als Vorteil erwiesen, dass vor dem Auftrag der mindestens einen Versiegelungsschicht aus Kunstharz eine partikelhaltige Lackschicht, vorzugsweise eine Korundpartikel aufweisende Lackschicht auf die bedruckte Oberfläche aufgetragen wird. Der Kostenvorteil wird in diesem Fall zu einem Teil aufgegeben, die Abrasionsfestigkeit wird jedoch gesteigert, so dass das Verfahren auch für die Herstellung von Platten mit besonders hohen Anforderungen geeignet ist. Die Lackschicht muss aber nicht geschliffen werden, bevor die Kunstharzschicht aufgetragen wird. Die Lackschicht wird dabei bevorzugt mit UV-Strahlung ausgehärtet. Des Weiteren weist die Lackschicht Partikel mit einer mittleren Korngröße von 1 bis 100 µm auf.

**[0052]** Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird nach dem Auftrag der mindestens einen Versiegelungsschicht aus Kunstharz eine partikelhaltige Lackschicht aufgetragen, die vorzugsweise mit UV-Strahlung ausgehärtet wird und insbesondere Partikel mit einer mittleren Größe von 100 nm bis 1 µm (Nanopartikel) enthält. Die Partikel bestehen dabei bevorzugt aus mineralbasierenden Werkstoffen wie Kieselsäure oder auch aus Glas. Es handelt sich somit um einen sogenannten Nano-Lack. Auch diese Ausgestaltung des Verfahrens hat sich für Anwendungsfälle mit besonders

hohen Anforderungen an die Oberflächenhärte als vorteilhaft herausgestellt, auch wenn ein Teil des oben beschriebenen Kostenvorteils aufgegeben wird.

**[0053]** Eine weitere Ausgestaltung des Verfahrens besteht darin, dass die Oberfläche der Versiegelungsschicht oder der Lackschicht mit einer Oberflächenstruktur versehen wird. Damit kann insbesondere eine Oberflächenstruktur geschaffen werden, die in Übereinstimmung mit dem Dekorbild liegt. Somit lassen sich bspw. Holzmuster naturgetreu nachbilden, wenn sowohl das optische Muster mit dem haptischen Muster übereinstimmt.

**[0054]** Das oben aufgezeigte technische Problem wird erfindungsgemäß auch durch eine Platte mit einem auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoff, mit einer Grundierungsschicht aufweisenden Oberfläche und mit einem auf der Grundierungsschicht aufgedruckten Dekor gelöst, wobei die Grundierungsschicht eine Rauhtiefe von weniger als 15 µm aufweist. Bevorzugt ist eine Rauhtiefe von weniger als 10 µm, wobei in diesem Fall die Anforderungen an die Glättwerkzeuge und deren Anwendung erhöht sind. Bei besonders guter Einstellung kann sogar eine Rauhtiefe von 6 bis 8 µm erreicht werden.

**[0055]** Diese geringe Rauigkeit wird durch das oben beschriebene erfindungsgemäße Glättungsverfahren hergestellt. Die geringe Rauigkeit ermöglicht eine bisher nicht erreichte Druckbildqualität.

**[0056]** Das Druckbild weist eine Auflösung von größer gleich 60 Punkte pro cm, bevorzugt größer gleich 70 Punkte pro cm auf.

**[0057]** Die hohe Druckqualität wird durch die Anwendung des oben beschriebenen erfindungsgemäßen Verfahrens erreicht. Insbesondere wird die Druckqualität durch die zuvor erläuterte geringe Rauigkeit der Oberfläche der Grundierungsschicht erreicht.

**[0058]** Vorzugsweise besteht die Grundierungsschicht der erfindungsgemäßen Platte zumindest teilweise aus einem Kunstharz. Der Kunstharz besteht dabei bevorzugt aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis. Bei diesem Schichtaufbau werden zum einen bei der Herstellung der Platte eine Reihe von Arbeitsschritten vermieden. Zum anderen werden die bisherigen teuren Materialien durch einen preiswerteren Stoff ersetzt.

**[0059]** Um eine bessere Haftung des Kunstharzes am Trägerwerkstoff zu erreichen, ist vorzugsweise zwischen dem Trägerwerkstoff und der aus Kunstharz bestehenden Grundierungsschicht eine aus einem Haftvermittler bestehende Schicht angeordnet.

**[0060]** Des Weiteren kann die aus Kunstharz bestehende Grundierungsschicht farblich an die zu erzielende Grundierungsfarbe angepasst sein. Damit wird ein direktes Bedrucken der Grundierungsschicht ermöglicht, ohne dass es einer weiteren Schicht bedarf. Dieses ist jedoch nur soweit möglich, als dass der Kunstharz mit der gewünschten Farbe eingefärbt werden kann.

**[0061]** Kann dieses nicht gewährleistet werden, so ist vorgesehen, dass auf der aus Kunstharz bestehenden

Grundierungsschicht eine aus einem Lack bestehende Grundierung angeordnet ist. Die aus einem herkömmlichen Grundierungslack bestehende Grundierung kann in einfacher Weise an den gewünschten Farbton angepasst werden.

**[0062]** Vorzugsweise besteht auch die Versiegelungsschicht der erfindungsgemäßen Platte zumindest teilweise aus einem Kunstharz. Auch hier besteht der Kunstharz bevorzugt aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis.

**[0063]** Somit ist erfindungsgemäß erkannt worden, dass nicht nur die Grundierungsschicht, sondern auch die Versiegelungsschicht aus einem Kunstharzsystem bestehen kann. Denn es ist erkannt worden, dass die Härte und die Abriebfestigkeit des Kunstharzes für eine Reihe von Plattenanwendung ausreichen, ohne dass ein UV-härtbarer Versiegelungslack benötigt wird. Für eine Vielzahl von Anwendungen reichen diese Eigenschaften aus und die Herstellungskosten der Platte können reduziert werden.

**[0064]** Sind die Anforderungen an die Eigenschaften der Versiegelungsschicht größer, als sie mit der aus einem Kunstharz bestehenden Versiegelungsschicht erreicht werden können, so hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn zwischen der gedruckten Dekorschicht und der aus Kunstharz bestehenden Versiegelungsschicht eine partikelhaltige Lackschicht, vorzugsweise eine Korundpartikel aufweisende Lackschicht angeordnet ist. Diese Lackschicht weist vorzugsweise Partikel mit einer mittleren Korngröße von 1 bis 100  $\mu\text{m}$  auf. Auch größere Partikelgrößen sind möglich.

**[0065]** Ebenso kann auf der aus Kunstharz bestehenden Versiegelungsschicht eine partikelhaltige Lackschicht angeordnet sein, wobei auch hier die Lackschicht mit UV-Strahlung aushärtbar ist. Bevorzugter Weise weist die Lackschicht Partikel mit einer mittleren Größe von 100 nm bis 1  $\mu\text{m}$  auf. Durch diese zusätzliche Schicht kann für besondere Anwendungen die Oberflächenhärte und Abriebfestigkeit verbessert werden.

**[0066]** Es ist auch bei dieser Ausgestaltung der Erfindung bevorzugt, wenn die Oberfläche der Versiegelungsschicht oder der Lackschicht eine Oberflächenstruktur aufweist. Somit kann auch in diesem Fall eine Übereinstimmung zwischen dem optischen Muster und dem haptischen Muster erreicht werden.

**[0067]** Zuvor sind eine Reihe von Ausgestaltungen der Erfindung anhand von Beispielen des Verfahrens und der damit herstellbaren Platten erläutert worden. Die Platten selbst können in vielfacher Weise eingesetzt werden. Es ist jedoch bevorzugt, die Platten entweder für ein Fußbodenpaneel oder für ein Möbelteil einzusetzen. Denn in beiden Anwendungsbereichen kommt es auf besondere Oberflächeneigenschaften an, die mit der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise erreicht werden können.

**[0068]** Im Folgenden werden Beispiele für das erfindungsgemäße Verfahren sowie für die damit hergestellten Platten erläutert.

Beispiel 1:

Herstellung eines Fußbodenpaneels mit Glättung der Grundierungsschicht

5

**[0069]** Zur Herstellung eines Fußbodenpaneels wird eine bereits geschliffene Mitteldichte Faserplatte (MDF-Platte) mit einer Dicke von 5,8 mm und einer Dichte von etwa 660 bis 900  $\text{kg}/\text{m}^3$  in eine Anlage, in der aufeinanderfolgend Primer, Füller, Grundierung, Druckfarbe und versiegelung aufgebracht werden können, eingefahren. Nach einer Bürststation, die etwaige Verunreinigungen oder Schleifstaub entfernt, werden mittels Auftragswalzen in einer ersten Stufe etwa 15  $\text{g}/\text{m}^2$  und in einer zweiten Stufe etwa 25  $\text{g}/\text{m}^2$  Füller aufgebracht, wobei immer eine Zwischentrocknung nachfolgt. Auf den so vorliegenden Trägerwerkstoff wird wiederum in einer Stufe oder in zwei Stufen die im Grundfarbton des gewünschten Dekors gehaltene Grundierung gewalzt, wobei jeweils etwa 15  $\text{g}/\text{m}^2$  aufgebracht werden und wieder nach jedem Auftrag eine teilweise Trocknung folgt.

10

15

20

**[0070]** Nun erfolgt bei einer Vorschubgeschwindigkeit von bspw. 32 m/min mit Hilfe von auf 160 °C temperierten, polierten Stahlwalzen mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 0 bis 10 m/min und mit einem Anpressdruck von etwa 50 bis 100 N/m über die Breite der Platte der erfindungsgemäße Glättvorgang. Die so behandelte Platte weist über deren gesamte Fläche eine in Farbe, Struktur und Glanzgrad ebene Oberfläche auf. Auch sind keine Fasern, die aus dem Substrat in den Beschichtungsfilm reichen, erkennbar. Dabei können die Fasern nach dem Glätten noch erkennbar in der Fläche liegen.

25

30

**[0071]** Unmittelbar an die Glättvorrichtung anschließend wird über drei Druckwerke die aus einem Druckzylinder mit Farb- und Feuchtwalzen und einem Gummituchzylinder mit Gegendruckzylinder aufgebaut sind, ein Holzdekor aufgedruckt. Dieses Verfahren wird auch als indirekter Tiefdruck bezeichnet.

35

**[0072]** Als Versiegelung der erhaltenen Oberfläche wird ein mit UV-Strahlung härtpbares Lacksystem in drei Teilen aufgebracht. Der erste Teil besteht aus zwei korundhaltigen Schichten von etwa 35  $\text{g}/\text{m}^2$  Auftragsmenge mit jeweils nachfolgender Zwischenhärtung. Darauf folgt ein nicht korundhaltiger UV-Lack, der nach einer Zwischenhärtung in einem nachfolgenden Zwischenschliff mit den Körnungen 280 und 320 eine zusätzliche Egalisierung der Oberfläche bewirkt.

40

45

**[0073]** Den abschließenden Teil der Versiegelung bildet dann eine wieder in zwei Stufen aufgebraachte, mit Korundpartikeln versehene UV-härtbare Lackschicht mit bspw. 7 und 8  $\text{g}/\text{m}^2$  Auftragsmenge, wobei die hier enthaltenen Korundpartikel im Mittel geringere Korngrößen aufweisen als die Partikel der vorhergehenden Lackschichten. Auch hier folgt jedem Lackauftrag eine Zwischenhärtung. Falls gewünscht, kann sich an diesen Schritt eine Prägung eines Oberflächenprofils anschließen.

50

55

**[0074]** In der abschließenden Endhärtung des Be-

schichtungsaufbaus wird die endgültige Vernetzung der verschiedenen Komponenten bewirkt.

**[0075]** Die erhaltenen Platten werden nach einer Liegezeit von etwa 24 Stunden zum Temperatenausgleich und zur Nachaushärtung in konventioneller Weise zu Paneelen aufgetrennt, mit Kantenprofilen versehen und verpackt.

**[0076]** Die erhaltenen Fußbodenpaneele zeichnen sich durch ein regelmäßiges, brillantes Erscheinungsbild und präzise Kontraste im Dekor aus.

**[0077]** Bei Prüfung nach den in prEN 14354 (2001) Holzwerkstoffe - Furnierte Fußbodenbeläge, angegebenen Methoden konnten die Kriterien Eindruckwiderstand, Dickenquellung, Beständigkeit gegen Stoßbeanspruchung, Beständigkeit gegen Verschleiß, Kratzbeständigkeit und Beständigkeit gegen chemische Substanzen so erfüllt werden, dass die dieser Art hergestellten Fußbodenpaneele der Beanspruchungsklasse 31 (für mäßige gewerbliche Beanspruchung geeignet) zugeordnet werden können. Ebenso kann auch die Norm prEN 13329 für Laminatböden zumindest teilweise erfüllt werden. Beispielsweise werden nicht die Anforderungen an die Festigkeit gegenüber Zigarettenglut erreicht.

Beispiel 2:

Herstellung einer Möbelplatte mit Glättung der Grundierungsschicht

**[0078]** Zur Herstellung einer Arbeitsplatte für den Bürobereich wird eine 24 mm dicke, geschliffene Spanplatte mit einer Dichte von 590 kg/m<sup>3</sup> im Walzverfahren mit einem pigmentierten Schmelzkleber beschichtet.

**[0079]** Nach einer Zwischenhärtung findet in der erfindungsgemäßen Glätteinrichtung, deren Kontaktfläche hier aus einer mit Teflon beschichteten Stahlwalze besteht, die sich über deren Längsachse bei 12 Kurzhüben (ca. 4 cm) je Sekunde oszillierend mit einer Relativgeschwindigkeit von 33 m/s (entspricht bei einem Walzendurchmesser von 350 mm etwa einer Drehzahl von 1800 min<sup>-1</sup>) im Gegenlauf und einem Anpressdruck von 180 N/m bewegt, die Glättung und damit Bereitstellung des gewünschten, optimalen Druckgrundes statt.

**[0080]** Das nachfolgende Bedrucken der Platte erfolgt in der in Beispiel 1 beschriebenen Einrichtung. Zum Schutz des aufgetragenen Dekors werden hier aufgrund der geringeren Anforderungen hinsichtlich der Abriebbeständigkeit der Oberfläche lediglich zwei mit UV-Strahlung aushärtbare, abriebfeste Partikel enthaltende Lackschichten zu jeweils 15 g/m<sup>2</sup> Auftragsmenge vorgesehen, die nach deren Auftrag zwischengehärtet werden.

**[0081]** Vor der abschließenden Endaushärtung der Beschichtung wird die Platte noch mit Hilfe einer Prägewalze mit einer Struktur versehen, die einen geringeren Glanzgrad bewirken soll, damit Griffspuren wie sie bei Büromöbeloberflächen zu erwarten sind, optisch weniger stark hervortreten können. Der Glanzgrad kann ebenso auch chemisch im Lack selber eingestellt wer-

den. Die Prägewalze kann im übrigen auch für das Einbringen einer Oberflächenprofilierung eingesetzt werden, um eine mit dem Dekor übereinstimmende Profilierung zu erzeugen.

**[0082]** Die erhaltene dekorative Oberfläche der so behandelten Platte zeichnet sich durch das hochwertige Dekorbild bei, im Vergleich zur konventionellen Laminatbeschichtung, geringeren anfallenden Produktionskosten aus.

10 Beispiel 3:

Herstellung einer Platte mit einer Grundierung aus einer Kunstharzschicht

**[0083]** Zur Herstellung einer Platte, die beispielsweise als Fußbodenpaneel eingesetzt werden kann, wird eine bereits geschliffene Mitteldichte Faserplatte (MDF-Platte) mit einer Dicke von 5,8 mm und einer Dichte von etwa 660 bis 900 kg/m<sup>3</sup> in eine Anlage, in der aufeinanderfolgend Grundierung, Druckfarbe und Versiegelung aufgebracht werden können, eingefahren. Nach einer Bürststation, die etwaige Verunreinigungen oder Schleifstaub entfernt, werden eine Grundierung aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis mittels Auftragswalzen mit einer Auftragsmenge von etwa 70 g/m<sup>2</sup> aufgebracht. Die Grundierungsschicht wird dabei im erwärmten Zustand aufgebracht.

**[0084]** Der Kunstharz ist vor dem Auftrag mit einer Färbung versehen worden, so dass die entstehende Grundierungsschicht für ein direktes Bedrucken geeignet ist.

**[0085]** Bei weiteren Tests hat es sich als Vorteil erwiesen, dass die aufgetragene Grundierungsschicht zunächst nur teilweise abgekühlt wird und mittels einer Glättvorrichtung geglättet wird.

**[0086]** Dazu erfolgt bei einer Vorschubgeschwindigkeit von bspw. 32 m/min mit Hilfe von auf 160 °C temperierten, polierten Stahlwalzen mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 0 bis 10 m/min und mit einem Anpressdruck von etwa 50 bis 100 N/m über die Breite der Platte der erfindungsgemäße Glättvorgang. Die so behandelte Platte weist über deren gesamte Fläche eine in Farbe, Struktur und Glanzgrad ebene Oberfläche auf. Auch sind keine Fasern, die aus dem Substrat in den Beschichtungsfilm reichen, erkennbar.

**[0087]** Anschließend wird - mit oder ohne Glättung - durch Abkühlen die Kunstharzschicht vollständig verfestigt. Ebenso kann hierbei auch ein Härten durch Anwendung von Strahlen erreicht werden.

**[0088]** Unmittelbar an die Glättvorrichtung anschließend wird über drei Druckwerke die aus einem Druckzylinder mit Farb- und Feuchtwalzen und einem Gummichtuchzylinder mit Gegendruckzylinder aufgebaut sind, ein Holzdekor aufgedruckt.

**[0089]** Als Versiegelung der erhaltenen Oberfläche wird ein mit UV-Strahlung härtpbares Lacksystem in drei Teilen aufgebracht. Der erste Teil besteht aus zwei korundhaltigen Schichten von etwa 35 g/m<sup>2</sup> Auftragsmen-

ge mit jeweils nachfolgender Zwischenhärtung. Darauf folgt ein nicht korundhaltiger UV-Lack, der nach einer Zwischenhärtung in einem nachfolgenden Zwischenschliff mit den Körnungen 280 und 320 eine zusätzliche Egalisierung der Oberfläche bewirkt.

**[0090]** Den abschließenden Teil der Versiegelung bildet dann eine wieder in zwei Stufen aufgebrachte, mit Korundpartikeln versehene UV-härtbare Lackschicht mit bspw. 7 und 8 g/m<sup>2</sup> Auftragsmenge, wobei die hier erhaltenen Korundpartikel im Mittel geringere Korngrößen aufweisen als die Partikel der vorhergehenden Lackschichten. Auch hier folgt jedem Lackauftrag eine Zwischenhärtung. Falls gewünscht, kann sich an diesen Schritt eine Prägung eines Oberflächenprofils anschließen.

**[0091]** In der abschließenden Endhärtung des Beschichtungsaufbaus wird die endgültige Vernetzung der verschiedenen Komponenten bewirkt.

**[0092]** Die erhaltenen Platten zeichnen sich durch ein regelmäßiges, brillantes Erscheinungsbild und präzise Kontraste im Dekor aus.

#### Beispiel 4

Herstellung einer Platte mit einer Versiegelung aus einer Kunstharzschicht

**[0093]** Zur Herstellung einer Platte, die auch als Fußbodenpaneel eingesetzt werden kann, wird eine bereits geschliffene Mitteldichte Faserplatte (MDF-Platte) mit einer Dicke von 5,8 mm und einer Dichte von etwa 660 bis 900 kg/m<sup>3</sup> in eine Anlage, in der aufeinanderfolgend Primer, Füller, Grundierung, Druckfarbe und Versiegelung aufgebracht werden können, eingefahren. Nach einer Bürststation, die etwaige Verunreinigungen oder Schleifstaub entfernt, werden mittels Auftragswalzen in einer ersten Stufe etwa 15 g/m<sup>2</sup> und in einer zweiten Stufe etwa 25 g/m<sup>2</sup> Füller aufgebracht, wobei immer eine Zwischentrocknung nachfolgt. Auf den so vorliegenden Trägerwerkstoff wird wiederum in einer Stufe oder in zwei Stufen die im Grundfarbton des gewünschten Dekors gehaltene Grundierung gewalzt, wobei jeweils etwa 15 g/m<sup>2</sup> aufgebracht werden und wieder nach jedem Auftrag eine teilweise Trocknung folgt.

**[0094]** Nun erfolgt bei einer Vorschubgeschwindigkeit von bspw. 32 m/min mit Hilfe von auf 160 °C temperierten, polierten Stahlwalzen mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 0 bis 10 m/min und mit einem Anpressdruck von etwa 50 bis 100 N/m über die Breite der Platte der erfindungsgemäße Glättvorgang. Die so behandelte Platte weist über deren gesamte Fläche eine in Farbe, Struktur und Glanzgrad ebene Oberfläche auf. Auch sind keine Fasern, die aus dem Substrat in den Beschichtungsfilm reichen, erkennbar. Dabei können die Fasern nach dem Glätten noch erkennbar in der Fläche liegen.

**[0095]** Unmittelbar an die Glättvorrichtung anschließend wird über drei Druckwerke die aus einem Druckzylinder mit Farb- und Feuchtwalzen und einem Gummi-

tuchzylinder mit Gegendruckzylinder aufgebaut sind, ein Holzdekor aufgedruckt.

**[0096]** Als Versiegelung der erhaltenen Oberfläche wird eine aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis bestehende Versiegelungsschicht mittels Auftragswalzen aufgebracht. Die Auftragsmenge beträgt dabei 70 g/m<sup>2</sup>.

**[0097]** während des Auftragens ist der Kunstharz auf Polyurethanbasis erwärmt, um eine geeignete Verarbeitung zu gewährleisten.

**[0098]** Bei weiteren Tests hat es sich als Vorteil erwiesen, dass die aufgebrachte Versiegelungsschicht zunächst nur teilweise abgekühlt wird und mittels einer Glättvorrichtung geglättet wird.

**[0099]** Dazu erfolgt bei einer Vorschubgeschwindigkeit von bspw. 32 m/min mit Hilfe von auf 160 °C temperierten, polierten Stahlwalzen mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 0 bis 10 m/min und mit einem Anpressdruck von etwa 50 bis 100 N/m über die Breite der Platte der erfindungsgemäße Glättvorgang. Die so behandelte Platte weist über deren gesamte Fläche eine in Farbe, Struktur und Glanzgrad ebene Oberfläche auf. Auch sind keine Fasern, die aus dem Substrat in den Beschichtungsfilm reichen, erkennbar.

**[0100]** Anschließend wird - mit oder ohne Glättung - durch Abkühlen die Kunstharzschicht vollständig verfestigt.

**[0101]** Die erhaltenen Platten zeichnen sich durch ein regelmäßiges, brillantes Erscheinungsbild und präzise Kontraste im Dekor aus.

#### Beispiel 5:

Herstellung einer Platte mit einer Grundierung aus einer Kunstharzschicht und mit einer Versiegelung aus einer Kunstharzschicht

**[0102]** Zur Herstellung einer Platte, die beispielsweise als Fußbodenpaneel eingesetzt werden kann, wird eine bereits geschliffene Mitteldichte Faserplatte (MDF-Platte) mit einer Dicke von 5,8 mm und einer Dichte von etwa 660 bis 900 kg/m<sup>3</sup> in eine Anlage, in der aufeinanderfolgend Grundierung, Druckfarbe und Versiegelung aufgebracht werden können, eingefahren. Nach einer Bürststation, die etwaige Verunreinigungen oder Schleifstaub entfernt, werden mittels Auftragswalzen etwa 70 g/m<sup>2</sup> eine Grundierung aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis aufgebracht. Die Grundierungsschicht wird dabei im erwärmten Zustand aufgebracht.

**[0103]** Der Kunstharz ist vor dem Auftrag mit einer Färbung versehen worden, so dass die entstehende Grundierungsschicht für ein direktes Bedrucken geeignet ist.

**[0104]** Bei weiteren Tests hat es sich als Vorteil erwiesen, dass die aufgebrachte Grundierungsschicht zunächst nur teilweise abgekühlt wird und mittels einer Glättvorrichtung geglättet wird.

**[0105]** Dazu erfolgt bei einer Vorschubgeschwindigkeit von bspw. 32 m/min mit Hilfe von auf 160 °C tempe-

rierten, polierten Stahlwalzen mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 0 bis 10 m/min und mit einem Anpressdruck von etwa 50 bis 100 N/m über die Breite der Platte der erfindungsgemäße Glättvorgang. Die so behandelte Platte weist über deren gesamte Fläche eine in

Farbe, Struktur und Glanzgrad ebene Oberfläche auf. Auch sind keine Fasern, die aus dem Substrat in den Beschichtungsfilm reichen, erkennbar.

**[0106]** Anschließend wird - mit oder ohne Glättung - durch Abkühlen die Kunstharzschicht vollständig verfestigt.

**[0107]** Unmittelbar an die Glättvorrichtung anschließend wird über drei Druckwerke die aus einem Druckzylinder mit Farb- und Feuchtwalzen und einem Gummistützylinder mit Gegendruckzylinder aufgebaut sind, ein Holzdekor aufgedruckt.

**[0108]** Als Versiegelung der erhaltenen Oberfläche wird eine aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis bestehende Versiegelungsschicht mittels Auftragswalzen aufgebracht. Die Auftragsmenge beträgt dabei 70 g/m<sup>2</sup>.

**[0109]** Während des Auftragens ist der Polyurethankingharz erwärmt, um eine geeignete Verarbeitung zu gewährleisten.

**[0110]** Bei weiteren Tests hat es sich als Vorteil erwiesen, dass die aufgebrachte Versiegelungsschicht zunächst nur teilweise abgekühlt wird und mittels einer Glättvorrichtung geglättet wird.

**[0111]** Dazu erfolgt bei einer Vorschubgeschwindigkeit von bspw. 32 m/min mit Hilfe von auf 160 °C temperierten, polierten Stahlwalzen mit einer Relativgeschwindigkeit von etwa 0 bis 10 m/min und mit einem Anpressdruck von etwa 50 bis 100 N/m über die Breite der Platte der erfindungsgemäße Glättvorgang. Die so behandelte Platte weist über deren gesamte Fläche eine in Farbe, Struktur und Glanzgrad ebene Oberfläche auf. Auch sind keine Fasern, die aus dem Substrat in den Beschichtungsfilm reichen, erkennbar.

**[0112]** Anschließend wird - mit oder ohne Glättung - durch Abkühlen die Kunstharzschicht vollständig verfestigt.

**[0113]** Die erhaltenen Platten zeichnen sich durch ein regelmäßiges, brillantes Erscheinungsbild und präzise Kontraste im Dekor aus.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Platte mit einer ein Dekor, insbesondere Holzdekor aufweisenden Oberfläche, wobei die Platte aus einem auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoff besteht,

- bei dem die mit dem Dekor zu versehende Oberfläche grundiert wird,

- bei dem die grundierte Oberfläche ohne Schleifen durch Kontakt mit mindestens einer tempe-

rierten Kontaktfläche einer Glättungsvorrichtung geglättet wird, so dass die grundierte Oberfläche eine Rauhtiefe von weniger als 15 µm aufweist,

- bei dem die temperierte Kontaktfläche durch die Oberfläche einer im wesentlichen ebenen Platte oder durch die Oberfläche von mindestens einer Walze gebildet wird,

- bei dem eine Relativbewegung zwischen der zu glättenden Oberfläche und der temperierten Kontaktfläche erzeugt wird,

- bei dem die geglättete Oberfläche zum Erzeugen des Dekors mittels Druckzylindern bedruckt wird,

- bei dem das Druckbild mit einer Auflösung von mindestens 60 Punkte pro cm, vorzugsweise mindestens 70 Punkte pro cm aufgetragen wird, und

- bei dem nach dem Bedrucken die bedruckte Oberfläche versiegelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Glätten der grundierten Oberfläche innerhalb einer Zeitspanne von weniger als 1 Minute, vorzugsweise von weniger als 10 Sekunden vor dem Bedrucken durchgeführt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die grundierte Oberfläche vollflächig in Kontakt mit der temperierten Kontaktfläche gebracht wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem durch eine Rotation der Walze eine Relativbewegung zwischen der zu glättenden Oberfläche und der Kontaktfläche der Walze erzeugt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem die Drehachse der Walze schräg zur Bewegungsrichtung der zu glättenden Oberfläche ausgerichtet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Walze in Längsrichtung zu einer oszillierenden Bewegung angetrieben wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die temperierte Kontaktfläche an die grundierte Oberfläche angedrückt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem die temperierte Kontaktfläche mit einem Anpressdruck im Bereich von 50 bis 100 N/m über die Breite der Platte an die grundierte Oberfläche angedrückt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem eine Kontaktfläche mit einer glatten, insbe-

sondere polierten Kontaktoberfläche angewendet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem eine Kontaktfläche mit einer strukturierten, insbesondere mikrostrukturierten Kontaktoberfläche angewendet wird. 5
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die Kontaktfläche aus einem Metall besteht. 10
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die Kontaktfläche aus einem beschichteten, insbesondere mit Teflon beschichteten Metall besteht.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die Kontaktfläche aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem mit Teflon beschichteten Kunststoff besteht.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem die Kontaktfläche mit einer Flüssigkeit benetzt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem die Kontaktfläche mit Wasser oder mit einer Additive enthaltenden Flüssigkeit benetzt wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, bei dem vor dem Grundieren ein Füller auf die zu bedruckende Oberfläche aufgebracht wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei die zu bedruckende Oberfläche mit einer Grundierungsschicht versehen wird, die zumindest teilweise aus Kunstharz besteht.
18. Platte, insbesondere zur Verwendung als Fußbodenpaneel oder Möbelplatte,
  - mit einem auf lignozellulosem Material basierenden Trägerwerkstoff,
  - mit einer eine Grundierungsschicht aufweisenden Oberfläche,
  - mit einem auf der Grundierungsschicht mittels Druckzylindern aufgedruckten Dekor, insbesondere Holzdekor, und
  - mit einer auf dem aufgedruckten Dekor aufgetragenen Versiegelungsschicht,

wobei

- die Grundierungsschicht eine ungeschliffene durch Kontakt mit mindestens einer temperierten Kontaktfläche einer Glättungsvorrichtung geglättete Grundierungsschicht ist, die eine Rauhtiefe von weniger als 15  $\mu\text{m}$  aufweist, und

dass das Druckbild eine Auflösung von mindestens 60 Punkte pro cm aufweist.

19. Platte nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundierungsschicht zumindest teilweise aus Kunstharz besteht. 5
20. Platte nach Anspruch 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Versiegelungsschicht zumindest teilweise aus einem Kunstharz besteht, und dass zwischen dem aufgedruckten Dekor und der Versiegelungsschicht eine partikelhaltige Lackschicht angeordnet ist. 10
21. Platte nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht Korundpartikel aufweist. 15
22. Platte nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kunstharz der Versiegelungsschicht aus einem Kunstharzsystem auf Polyurethanbasis besteht. 20
23. Platte nach einem der Ansprüche 20 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht Partikel mit einer mittleren Größe von 1 bis 100  $\mu\text{m}$  aufweist. 25
24. Platte nach einem der Ansprüche 18 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Versiegelungsschicht eine partikelhaltige Lackschicht angeordnet ist. 30
25. Platte nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lackschicht Partikel mit einer mittleren Größe von 100 nm bis 1  $\mu\text{m}$  aufweist. 35
26. Platte nach einem der Ansprüche 20 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche der Versiegelungsschicht oder die Oberfläche der Lackschicht eine Oberflächenstruktur aufweist. 40
27. Platte nach einem der Ansprüche 18 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grundierungsschicht eine Rauhtiefe von weniger als 10  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise von 6 bis 8  $\mu\text{m}$  aufweist. 45

#### 50 Claims

1. A method for manufacturing a board having a surface comprising a decor, in particular a wood decor, said board consisting of a base material based on lignocellulose material,
  - wherein the surface to be provided with the decor is primed,

- wherein the primed surface is smoothed without grinding by contacting with at least one temperature-controlled contact surface of a smoothing device such that the primed surface has a surface roughness of less than 15  $\mu\text{m}$ ,
  - wherein the temperature-controlled contact surface is provided by the surface of a substantially planar plate or by the surface of at least one roller,
  - wherein a relative motion is effected between the surface to be smoothed and the temperature-controlled contact surface,
  - wherein the smoothed surface is printed by means of printing cylinders for creating the decor,
  - wherein the printed image is applied with a resolution of at least 60 dots per centimeter, preferably at least 70 dots per centimeter, and
  - wherein the printed surface is sealed after printing.
2. The method according to claim 1, wherein smoothing of the primed surface is performed within a time period of less than 1 minute, preferably of less than 10 seconds before printing.
  3. The method according to claim 1 or 2, wherein the primed surface is brought into full surface contact with the temperature-controlled contact surface.
  4. The method according to one of claims 1 to 3, wherein a relative motion between the surface to be smoothed and the contact surface of the roller is effected by rotating the roller.
  5. The method according to claim 4, wherein the rotational axis of the roller is arranged at a slant angle to the moving direction motion of the surface to be smoothed.
  6. The method according to one of claims 1 to 5, wherein the roller is driven to perform an oscillatory movement in the longitudinal direction.
  7. The method according to one of claims 1 to 6, wherein the temperature-controlled contact surface is pressed against the primed surface.
  8. The method according to claim 7, wherein the temperature-controlled contact surface is pressed against the primed surface with a pressure in the range of 50 to 100 N/m over the width the board.
  9. The method according to one of claims 1 to 8, wherein a contact surface having a smooth, in particular polished contacting surface is used.
  10. The method according to one of claims 1 to 8, wherein a contact surface having a textured, in particular micro textured contacting surface is used.
  11. The method according to one of claims 1 to 10, wherein the contact surface is made of metal.
  12. The method according to one of claims 1 to 10, wherein the contact surface is made of a coated metal, in particular a metal coated with Teflon.
  13. The method according to one of claims 1 to 10, wherein the contact surface is made of plastic, in particular plastic coated with Teflon.
  14. The method according to one of claims 1 to 13, wherein the contact surface is moistened with a liquid.
  15. The method according to claim 14, wherein the contact surface is moistened with water or with a liquid containing additives.
  16. The method according to one of claims 1 to 15, wherein a filler is applied on the surface to be printed before priming.
  17. The method according to one of claims 1 to 16, wherein the surface to be printed is provided with a coat of primer consisting at least partly of synthetic resin.
  18. A board, in particular for use as a flooring panel or furniture board,
    - with a base material based on lignocellulose material,
    - with a surface comprising a coat of primer,
    - with a decor, in particular a wood decor, printed on the primary coat by means of printing cylinders, and
    - with a sealing layer applied on the printed decor,
    - wherein the coat of primer is an unground coat of primer smoothed by contacting with at least one temperature-controlled contact surface of a smoothing device and having a surface roughness of less than 15  $\mu\text{m}$ , the printed image having a resolution of at least 60 dots per centimeter.
  19. The board according to claim 18, **characterized in that** the coat of primer at least partly consists of synthetic resin.
  20. The board according to claim 18 or 19, **characterized in that** the sealing layer at least partly consists of a synthetic resin, and that a coat of lacquer containing particles is provided between the

printed decor and the sealing layer.

21. The board according to claim 20, **characterized in that** the coat of lacquer comprises particles of corundum. 5
22. The board according to claim 20 or 21, **characterized in that** the synthetic resin of the sealing layer consists of a synthetic resin system based on polyurethane. 10
23. The board according to one of claims 20 to 22, **characterized in that** the coat of lacquer comprises particles having a mean size from 1 to 100  $\mu\text{m}$ . 15
24. The board according to one of claims 18 to 23, **characterized in that** a coat of lacquer containing particles is provided on the sealing layer. 20
25. The board according to claim 24, **characterized in that** the coat of lacquer contains particles having a mean size from 100 nm to 1  $\mu\text{m}$ . 25
26. The board according to one of claims 20 to 25, **characterized in that** the surface of the sealing layer or the surface of the coat of lacquer comprises a surface texture. 30
27. The board according to one of claims 18 to 26, **characterized in that** the coat of primer has a surface roughness of less than 10  $\mu\text{m}$ , preferably from 6 to 8  $\mu\text{m}$ . 35

#### Revendications

1. Procédé pour la fabrication d'un panneau doté d'une surface, qui présente un décor, en particulier un décor de bois, le panneau consistant en un support à base de cellulose de bois, 40
- dans lequel la surface, qui doit être dotée d'un décor, est pourvue d'une couche de fond,
  - dans lequel la surface pourvue d'une couche de fond est planée, sans meulage, par mise en contact avec au moins une surface de contact tempérée d'un dispositif de lissage, de sorte que la surface pourvue d'une couche de fond présente une profondeur de rugosité inférieure à 15  $\mu\text{m}$ , 45
  - dans lequel la surface de contact tempérée est formée par la surface d'une plaque essentiellement plane ou par la surface d'au moins un rouleau,
  - dans lequel un mouvement relatif est généré entre la surface à lisser et la surface de contact tempérée, 50
  - dans lequel la surface planée est imprimée 55

pour réaliser un décor au moyen de cylindres d'impression,

- dans lequel l'impression du dessin est réalisée avec une résolution d'au moins 60 points par cm, de préférence avec au moins 70 points par cm, et
  - dans lequel la surface imprimée est scellée après l'impression.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le lissage de la surface pourvue d'une couche de fond est exécuté dans un laps de temps inférieur à 1 minute, de préférence inférieur à 10 secondes, avant l'impression. 10
3. Procédé selon revendication 1 ou 2, dans lequel la surface pourvue d'une couche de fond est mise en contact, à pleine surface, avec la surface de contact tempérée. 15
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel un mouvement relatif entre la surface à lisser et la surface de contact du rouleau est généré par une rotation du rouleau. 20
5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel l'axe de rotation du rouleau est orienté en biais par rapport à la direction de déplacement de la surface à lisser. 25
6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le rouleau est entraîné dans la direction longitudinale, en un mouvement oscillant. 30
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la surface de contact tempérée est pressée contre la surface pourvue d'une couche de fond. 35
8. Procédé selon la revendication 7, dans lequel la surface de contact tempérée est pressée, sur la largeur du panneau, contre la surface pourvue d'une couche de fond, avec une pression située dans une plage de 50 à 100 N/m. 40
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel on utilise une surface de contact pourvue d'une face de contact extérieure lisse, en particulier polie. 45
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel on utilise une surface de contact pourvue d'une face de contact extérieure structurée, en particulier microstructurée. 50
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la surface de contact consiste en un métal. 55
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la surface de contact consiste en un métal

revêtu, en particulier revêtu de téflon.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel la surface de contact consiste en une matière synthétique, en particulier en une matière synthétique revêtue de téflon. 5
14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel la surface de contact est humectée avec un liquide. 10
15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel dans lequel la surface de contact est humectée avec de l'eau ou avec un liquide contenant un adjuvant. 15
16. Procédé selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel, avant l'application de la couche de fond, une matière de charge est appliquée sur la surface à imprimer. 20
17. Procédé selon l'une des revendications 1 à 16, dans lequel la surface à imprimer est pourvue d'une couche de fond, qui consiste, au moins partiellement, en résine synthétique. 25
18. Panneau, en particulier destiné à être utilisé en tant que plaque de revêtements de sol ou pour la fabrication de meubles,
- avec un matériau de support à base de cellulose de bois, 30
  - avec une surface présentant une couche de fond,
  - avec un décor imprimé sur la couche de fond au moyen de cylindres d'impression, en particulier un décor bois, et 35
  - avec une couche de scellement, appliquée sur le décor imprimé,
  - la couche de fond étant une couche de fond non meulée, planée par contact avec au moins une surface de contact tempérée d'un dispositif de lissage, qui présente une profondeur de rugosité inférieure à 15  $\mu\text{m}$ , et le dessin imprimé présentant une résolution d'au moins 60 points par cm. 40
19. Panneau selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** la couche de fond consiste, au moins partiellement, en résine synthétique. 45
20. Panneau selon revendication 18 ou 19, **caractérisé en ce que** la couche de scellement consiste, au moins partiellement, en une résine synthétique, et **en ce qu'**une couche de laque contenant des particules est disposée entre le décor imprimé et la couche de scellement. 50
21. Panneau selon la revendication 20, **caractérisé en**
- ce que** la couche de laque présente des particules de corindon.
22. Panneau selon revendication 20 ou 21, **caractérisé en ce que** la résine synthétique de la couche de scellement consiste en un système de résine synthétique à base de polyuréthane. 55
23. Panneau selon l'une des revendications 20 à 22, **caractérisé en ce que** la couche de laque présente des particules d'une grandeur moyenne de 1 à 100  $\mu\text{m}$ .
24. Panneau selon l'une des revendications 18 à 23, **caractérisé en ce que**, sur la couche de scellement, est disposée une couche de laque contenant des particules.
25. Panneau selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** la couche de laque présente des particules d'une grandeur moyenne de 100 nm à 1  $\mu\text{m}$ .
26. Panneau selon l'une des revendications 20 à 25, **caractérisé en ce que** la surface de la couche de scellement ou la surface de la couche de laque est structurée.
27. Panneau selon l'une des revendications 18 à 26, **caractérisé en ce que** la couche de fond présente une profondeur de rugosité inférieure à 10  $\mu\text{m}$ , de préférence de 6 à 8  $\mu\text{m}$ .

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 3173804 A [0014]
- US 6565919 B [0015]