



(11)

EP 2 977 219 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(51) Int Cl.:
B41M 5/00 (2006.01) **B41J 3/407** (2006.01)
B44C 5/04 (2006.01) **B41J 2/525** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15185820.6**

(22) Anmeldetag: **08.10.2013**

(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**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
13187703.7 / 2 860 037

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

(72) Erfinder:
• **KALWA, Norbert
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)**

• **SKORZIK, Timo
99867 Gotha (DE)**

(74) Vertreter: **Maikowski & Ninnemann
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 18-09-2015 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **VERFAHREN ZUR ANPASSUNG VON DEKORDRUCKEN UND EINE VORRICHTUNG ZUR
DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren
zum Bedrucken von Holzwerkstoffplatten, insbesondere
von Holzfaserwerkstoffplatte, mittels eines Digitaldruck-
verfahrens, umfassend die Schritte a) kontinuierliche
Messung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten min-
destens einer ersten Charge und Weitergabe der Farb-
werte an ein Computerprogramm; b) kontinuierliche
Messung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten min-
destens einer weiteren Charge und Weitergabe der Farb-
werte an das Computerprogramm; c) Verarbeitung der

Farbwerte der Holzwerkstoffplatten der mindestens ei-
nen weiteren Charge in dem Computerprogramm und
Anpassung der Farbwerte des Digitaldrucks; und c) Be-
drucken mindestens einer Seite der Holzwerkstoffplatten
mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekor-
schicht derart, dass keine Farbabweichungen zwischen
den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der
mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren
Charge auftreten. Die Erfindung betrifft ebenfalls eine
Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

EP 2 977 219 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung von Dekordrucken nach Anspruch 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens nach Anspruch 10.

Beschreibung

[0002] Mit einem Dekor versehene Trägermaterialien, wie z.B. Holzwerkstoffplatten, werden typischerweise als Bodenbelagselemente oder zur Verkleidung von Wänden und Decken verwendet. Hierzu wurden in der Vergangenheit die als Trägermaterialien verwendeten Holzwerkstoffplatten meist mit einem Dekorpapier beschichtet, wobei der Vielfältigkeit an verschiedenen gemusterten Dekorpapieren keine Grenzen gesetzt waren bzw. sind.

[0003] Als Alternative zur Verwendung von Dekorpapieren auf Holzwerkstoffplatten hat sich in der Vergangenheit das direkte Bedrucken von Holzwerkstoffplatten als Trägermaterialien entwickelt, da ein Bedrucken von Papier und dessen nachträgliches Kaschieren oder Direktbeschichten auf die Holzwerkstoffplatte entfällt.

[0004] Die hierbei hauptsächlich zum Einsatz kommenden Drucktechniken sind das Tiefdruckverfahren und das Digitaldruckverfahren. Das Tiefdruckverfahren ist eine Drucktechnik, bei der die abzubildenden Elemente als Vertiefungen in einer Druckform vorliegen, die vor dem Druck eingefärbt wird. Die Druckfarbe befindet sich vornehmlich in den Vertiefungen und wird aufgrund von Anpressdruck der Druckform und von Adhäsionskräften auf den zu bedruckenden Gegenstand wie z.B. ein Trägermaterial übertragen. Beim Digitaldruck hingegen wird das Druckbild direkt von einem Computer in eine Druckmaschine wie z.B. einem Laserdrucker oder Tintenstrahldrucker übertragen. Dabei entfällt die Verwendung einer statischen Druckform.

[0005] Im Rahmen der technischen Weiterentwicklung der Drucktechnologie von verschiedensten Trägermaterialien wird jedoch mehr und mehr auf den Digitaldruck gesetzt. Während digitale Druckverfahren zunächst vor allem in der graphischen Industrie wie z.B. Werbeagenturen, Werbemittelhersteller oder Druckereien Anwendung fanden, zeigt sich mittlerweile, dass digitale Druckverfahren auch häufiger in anderen Industriezweigen anzutreffen sind. Hierfür gibt es zwar vielfältige Gründe, wobei sich jedoch zwei wesentliche Argumente erkennen lassen. So ermöglicht der Digitaldruck die Herstellung eines Druckbildes mit einer besonders hohen Qualität durch eine höhere Auflösung und erlaubt des Weiteren ein breiteres Anwendungsspektrum bei hoher Flexibilität.

[0006] Digitales Drucken wird heute fast ausschließlich unter Verwendung des Farbsystems CMYK durchgeführt. Das CMYK Farbmodell ist ein subtraktives Farbmodell, wobei die Abkürzung CMYK für die drei Farbbestandteile Cyan, Magenta, Yellow (gelb) und den Schwarzanteil Key als Farbtiefe steht. Mit diesem

Farbsystem lässt sich ein Farbraum (Gamut) abbilden, der vielen Anforderungen aus verschiedensten Bereichen genügt.

[0007] Weiterhin sollen Produkte durch Massenfertigung einerseits preiswerter werden und andererseits wird von den Kunden eine größere Vielfalt erwartet, die sich beispielsweise in einer nahezu unendlichen Dekorvielfalt spiegelt. Ein erhebliches Problem ist dabei eine Vorhersage, die ein Hersteller z. B. von dekorativen Oberflächen für Gebrauchsgegenstände wie Laminatböden zu treffen hat, hinsichtlich der Frage, welche neuen Dekore von Kunden akzeptiert werden und welche nicht.

[0008] Bei der Neugestaltung einer Kollektion muss ein Hersteller von dekorativen Platten von jedem Dekor eine Mindestmenge an bedrucktem Dekorpapier oder bedruckter Finishfolie abnehmen. Die Mindestmenge bei Papier liegt üblicherweise im Rahmen von etwa einer Tonne, was etwa 15.000 m² entspricht. Dieses Dekorpapier muss anschließend imprägniert, auf Trägerplatten aufgedruckt und weiter bearbeitet werden. Wenn nun genau dieses Dekor am Markt keinen Erfolg hat, entstehen auf allen Wertschöpfungsstufen Restmengen, die nicht mehr verwendet werden können. Der daraus entstehende wirtschaftliche Schaden ist erheblich. Zudem wurde die Farbstellung des Dekors zumindest für die eine Tonne Papier festgelegt.

[0009] Eine Möglichkeit, dieses Problem zu lösen, wäre die Erzeugung aller Dekore ausschließlich mittels Digitaldruck. Dies hat dann jedoch den gravierenden Nachteil, dass diese Dekore in Bezug auf die Druckkosten erheblich teurer sind. Darüber hinaus könnte das höhere Qualitätsniveau der Dekore durch die höhere Auflösung des Digitaldrucks andere, nicht digital gedruckte Dekore abwerten und somit zu einer Umsatzeinbuße von herkömmlich bedruckten Trägermaterialien führen.

[0010] Ein sich weiter verstärkender Trend besteht in den immer kleiner werdenden Losgrößen. Auch diesem Trend kann die Digitaldrucktechnologie prinzipiell Rechnung tragen. Durch die hohe Flexibilität des Digitaldrucks ist es nicht nur möglich Papier oder Folienbahnen, sondern auch direkt Trägerplatten, wie z.B. Holzfaserplatten, zu bedrucken. Damit können auf dem Weg der Weiterveredelung zu Halbfertig- oder Fertigprodukten, wie beispielsweise Möbelplatten, Laminatböden oder Fassadenplatten einige Wertschöpfungsstufen übersprungen werden, was in einer weiteren Flexibilisierung und Vereinfachung der Fertigungsprozesse mündet.

[0011] Insbesondere in der Holzwerkstoffindustrie hat man bisher nahezu ausschließlich dekorative Oberflächen über den indirekten Tiefdruck auf Dekorpapieren erzeugt und hatte damit zunehmend mit Losgrößen-Problemen zu kämpfen.

[0012] Einen Ausweg bietet hier der Digitaldruck. Dieser wird gegenwärtig fast ausschließlich, wie der indirekte Tiefdruck, auf Dekorpapier oder auf Vorimprägnaten, wie z.B. vorbehandelten Papieren, propagiert. Dabei kommen vorwiegend Tinten auf Wasserbasis zum Einsatz, die auch nach dem Druck und der sich anschließenden

Trocknung noch eine gewisse Wasserlöslichkeit besitzen. Da bei der sich anschließenden Erzeugung der dekorativen Oberflächen zumindest bei den Dekorpapieren noch eine Imprägnierung mit wasserlöslichen Harzen vorgenommen werden muss, gefolgt von einer Verpressung in einer Kurztakt-Presse, wird die hohe Auflösung durch das Anlösen der Farben partiell verschlechtert oder zerstört.

[0013] Das direkte Drucken auf eine, wenn nötig vorgrundierte, Trägerplatte, vorzugsweise eine Holzwerkstoffplatte, mittels Digitaldruck wäre daher eine erstrebenswerte Lösung.

[0014] Bei der Realisierung dieser Lösung sind aber mehrere Hindernisse zu überwinden.

[0015] Die zum indirekten Tiefdruck eingesetzten Dekorpapiere besitzen wegen ihrer relativ hohen Pigmentbeladung eine gute Deckkraft. Damit soll die Eigenfarbe des Trägers weitgehend eliminiert werden. Alternativ kann eine Grundierung direkt auf eine Trägerplatte aufgetragen werden. Wenn eine Grundierung direkt auf eine Trägerplatte, vorzugsweise eine Holzwerkstoffplatte, aufgebracht wird, darf die Grundierung auf der Trägerplatte nicht zu dick ausgeführt werden, da sonst die später aufgetragenen Schutzschichten, vorzugsweise Kunstharze, die Grundierung nicht mehr durchdringen können und damit nach einer Verpressung in der Kurztakt-Presse Delaminierungen oder Blasen auftreten können.

[0016] Andererseits darf die Grundierung auch nicht zu dünn ausgeführt werden. Es besteht dann die Gefahr, dass der Träger nicht vollständig abgedeckt wird, was sich negativ auf den Gesamtfarbeindruck des Dekors auswirkt.

[0017] Ein weiteres Problem besteht darin, dass einzelne Chargen der Trägermaterialien Schwankungen in der Zusammensetzung unterliegen können, was zu Unterschieden in der Helligkeit und/oder der Farbe der Trägerplatten führen kann. Dadurch können nach dem Aufdrucken der Dekore sichtbare Unterschiede, insbesondere Farbabweichungen, zwischen den einzelnen Produkt-Chargen auftreten.

[0018] Die der Erfindung zugrunde liegende technische Aufgabe bestand daher darin, ein Verfahren zur Anpassung von Dekordrucken auf Trägermaterialien anzubieten.

[0019] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

[0020] Entsprechend wird ein Verfahren zur Erzeugung von Dekordrucken mit gleicher Qualität auf Trägermaterialien zur Verfügung gestellt, deren Helligkeit und oder Farbe Schwankungen unterliegen, wobei eine gleichbleibende Qualität, insbesondere Farbe, der Dekordrucke unabhängig von Schwankungen in der Helligkeit und/oder der Farbe der Trägermaterialien erzielt wird.

[0021] Farbabweichungen im Druckmotiv der mittels

Digitaldruck gedruckten Dekore treten im Produktionsprozess insbesondere nach dem Wechsel von einer Charge des Trägermaterials zu einer neuen Charge des Trägermaterials auf. Farbabweichungen können aber auch zwischen einzelnen oder mehreren Trägerplatten der gleichen Charge des Trägermaterials auftreten.

[0022] Zur Korrektur von Farbabweichungen zwischen den Trägerplatten von verschiedenen Chargen des Trägermaterials werden in dem erfindungsgemäßen Verfahren zunächst die Farbwerte der Trägerplatten mindestens einer ersten Charge des Trägermaterials kontinuierlich gemessen und an ein Computerprogramm weitergegeben. Bei Wechsel der Charge des Trägermaterials werden die Farbwerte der Trägerplatten mindestens einer weiteren Charge des Trägermaterials kontinuierlich gemessen und ebenfalls an das Computerprogramm weitergegeben. Die Farbwerte der Trägerplatten der mindestens einen ersten Charge und der mindestens einen weiteren Charge des Trägermaterials werden in dem Computerprogramm verarbeitet. Beim Auftreten von Farbabweichungen zwischen den Trägerplatten der mindestens einen ersten Charge und mindestens einer weiteren Charge des Trägermaterials werden die Farbwerte des Digitaldrucks für die Dekore der mindestens eine weitere Charge und/oder der mindestens einen ersten Charge des Trägermaterials angepasst. Dadurch wird sichergestellt, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der mindestens einen ersten Charge des Trägermaterials und jeder weiteren Charge des Trägermaterials auftreten.

[0023] Das in dem vorliegenden Verfahren verwendete Trägermaterial kann ausgewählt sein aus einer Gruppe enthaltend Papier, Glass, Metall, Folien, Holzwerkstoffe, insbesondere MDF oder HDF-Platten, Furniere, Lackschichten, Kunststoffplatten und anorganische Trägerplatten, wie z.B. Zementspan-, Zementfaser- und Gipsfaser-Platten.

[0024] Vorzugsweise kommen Holzwerkstoffplatten, insbesondere Holzfaserverwerkstoffplatten zum Einsatz.

[0025] Erfindungsgemäß wird deshalb ein Verfahren zum Bedrucken von Holzwerkstoffplatten, insbesondere von Holzfaserverwerkstoffplatten, mittels eines Digitaldruckverfahrens bereitgestellt, umfassend die Schritte

- a) Messen der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten mindestens einer ersten Charge und Weitergabe der Farbwerte an ein Computerprogramm;
- b) Messen der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten mindestens einer weiteren Charge und Weitergabe der Farbwerte an das Computerprogramm;
- c) Verarbeitung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und der mindestens einen weiteren Charge in dem Computerprogramm und Anpassung der Farbwerte des Digitaldrucks für die mindestens eine erste Charge und/oder mindestens eine weiteren Charge;
- d) Bedrucken mindestens einer Seite der Holzwerk-

stoffplatten mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge auftreten.

[0026] Die gleiche Vorgehensweise kann benutzt werden, wenn Farbabweichungen zwischen einzelnen Platten innerhalb einer Charge eines Trägermaterials, vorzugsweise von Holzwerkstoffplatten, auftreten.

[0027] Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst dann die Schritte:

- a) Messen der Farbwerte mindestens einer ersten Holzwerkstoffplatte und Weitergabe der Farbwerte an ein Computerprogramm;
- b) Messen der Farbwerte mindestens einer weiteren Holzwerkstoffplatte und Weitergabe der Farbwerte an das Computerprogramm;
- c) Verarbeitung der Farbwerte der mindestens einen ersten Holzwerkstoffplatte und der mindestens einen weiteren Holzwerkstoffplatte in dem Computerprogramm und Anpassung der Farbwerte des Digitaldrucks für die mindestens eine erste Holzwerkstoffplatte und/oder mindestens eine weitere Holzwerkstoffplatte;
- d) Bedrucken mindestens einer Seite der Holzwerkstoffplatten mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass nur tolerierbare Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der mindestens einen ersten Holzwerkstoffplatte und jeder weiteren Holzwerkstoffplatte auftreten.

[0028] Vorzugsweise erfolgt die Messung der Farbwerte in dem erfindungsgemäßen Verfahren kontinuierlich.

[0029] In einer Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird auf die zu bedruckende Seite der Holzwerkstoffplatte vor dem Bedrucken mindestens eine Grundierungsschicht umfassend mindestens ein Harz und/oder mindestens einen Lack aufgetragen, die anschließend angetrocknet und/oder angehärtet wird.

[0030] Vorzugsweise wird die zu bedruckende Seite der Holzwerkstoffplatte vor dem Auftragen der Grundierung angeschliffen.

[0031] Zur Grundierung kann eine wässrige Harzlösung und/oder eine strahlenhärtbare Spachtelmasse auf die zu bedruckende Seite des Trägermaterials aufgetragen werden. Als Grundierungsmittel sind z.B. wässrige Harzlösungen wie Melamin-Formaldehyd-Harz, Harnstoff-Formaldehyd-Harz oder Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harz einsetzbar. Es ist ebenfalls möglich, das Trägermaterial mit 1 K/2K-Acrylat-, UV- und/oder ESH-Spachtel vorzubeschichten bzw. zu grundieren und anschließend diese Grundierungsschicht entsprechend auszuhärten.

[0032] Vorzugsweise wird für die Vorbeschichtung

bzw. Grundierung der Holzwerkstoffplatte eine wässrige Harzlösung verwendet, die eine wässrige Harzlösung, insbesondere eine wässrige Lösung eines Melamin-Formaldehyd-Harzes, Harnstoff-Formaldehyd-Harzes oder Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harz.

[0033] Die Auftragsmenge an flüssiger Harzlösung zur Grundierung kann zwischen 10 und 80 g/m², bevorzugt 20 und 50 g/m² betragen. Der Feststoffgehalt der wässrigen Harzlösung liegt zwischen 30 und 80%, bevorzugt 40 und 60%, insbesondere bevorzugt bei 55%. Das Flüssigharz kann zusätzlich geeignete Netzmittel, Härter, Trennmittel und Entschäumer aufweisen.

[0034] Nach Auftragen der wässrigen Harzlösung auf die Holzwerkstoffplatte zur Vorbeschichtung bzw. Grundierung derselben wird das Flüssigharz auf eine Feuchte von 10%, bevorzugt 6% z.B. in einem Konvektionsofen oder Nahinfrarot-Ofen getrocknet.

[0035] In einer anderen Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens kann die Holzwerkstoffplatte mit 1 K/2K-Acrylat-, und/oder ESH-Spachtel vorbeschichtet bzw. grundiert werden. Eine UV-Spachtelmasse besteht vorteilhafterweise im Wesentlichen aus UV-härtbaren Lackkomponenten, Pigmenten, Reaktivverdünner und Radikalbildnern als Kettenstarter.

[0036] Die Auftragsmenge der Spachtelmasse kann in diesem Fall 50 bis 150 g/m², bevorzugt 50 bis 100 g/m² betragen. Die Mengenangaben beziehen sich dabei auf eine 100%ige Spachtelmasse.

[0037] Ebenfalls ist es möglich, dass die zur Grundierung verwendete Spachtelmasse pigmentiert vorliegt, wodurch das Druckergebnis variiert oder verbessert werden kann.

[0038] Besonders bevorzugt gemäß der Erfindung ist die Vorbeschichtung der Holzwerkstoffplatte mit einer transparenten Grundierung.

[0039] In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird vor dem Bedrucken der mindestens einen Seite der Holzwerkstoffplatte mindestens eine Schicht einer pigmentierten Grundierung, die vorzugsweise wasserbasiert ist, auf die zu bedruckende Seite der Holzwerkstoffplatte aufgetragen. Die pigmentierte Grundierung kann entweder direkt auf die unbehandelte Oberfläche der Werkstoffplatte oder auch auf die vorherige, vorzugsweise transparente Grundierung aufgetragen werden.

[0040] Die wasserbasierte pigmentierte Grundierung kann auch in mehr als einer Schicht aufgetragen werden (z.B. 3 bis 10 Schichten, bevorzugt 5 bis 8 Schichten, besonders bevorzugt 7 Schichten), wobei nach jedem Schichtauftrag die pigmentierte Grundierung z.B. in einem Konvektionstrockner oder einem Nahinfrarot-Trockner getrocknet wird. Die wasserbasierte pigmentierte Grundierung enthält vorzugsweise mindestens ein Pigment einer hellen Farbe, besonders bevorzugt mindestens ein Weißpigment.

[0041] Weißpigmente sind unbunte anorganische Pigmente mit einem hohen Brechungsindex (größer als 1,8), die vor allem zur Erzeugung von optischer Weiße in An-

strichmitteln oder als Füllstoff in z. B. Kunststoffen verwendet werden. Weißpigmente gemäß der Erfindung können ausgewählt sein aus der Gruppe umfassend Titandioxid, Lithopone, Bariumsulfat, Zinkoxid, Zinksulfid und Calciumsulfat. Lithopone ist ein Weißpigment, das Bariumsulfat und Zinksulfid beinhaltet.

[0042] Das erfindungsgemäße Verfahren ist besonders umweltfreundlich, da als Weißpigmente keine Verbindungen eingesetzt werden, die giftige Schwermetalle enthalten.

[0043] Gemäß der Erfindung wird vorzugsweise Titandioxid als Weißpigment in der wasserbasierten pigmentierten Grundierung eingesetzt, da Titandioxid den höchsten Brechungsindex und somit die höchste Deckkraft unter den bekannten Weißpigmenten aufweist.

[0044] Zur Bestimmung von Farbabweichungen wird der Farbabstand (ΔE) herangezogen. Der Farbabstand (ΔE) gibt den Unterschied zwischen zwei Farben an. Mathematisch betrachtet ist der Farbabstand die im CIE-Farbraum vorhandene kürzeste Verbindung zwischen zwei Farborten (DIN 5033-2, 1992). Ein Farbort kann jeder Farbe mit Hilfe der Normfarbtafel und einem Farbmäßsystem zugeordnet werden. Ist der Farbabstand bekannt, kann eine eindeutige Aussage darüber getroffen werden, wie stark sich zwei Farben voneinander unterscheiden. Der Farbabstand kann mit herkömmlichen, physikalischen Methoden bestimmt werden. Es kommt aber hauptsächlich auf die Wahrnehmbarkeit von Farbünterschieden durch den Menschen an.

[0045] Vorzugsweise wird das erfindungsgemäße Verfahren so durchgeführt, dass nur tolerierbare Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge bzw. der mindestens einen ersten Holzwerkstoffplatte und jeder weiteren Holzwerkstoffplatte auftreten.

[0046] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge bzw. der mindestens einen ersten Holzwerkstoffplatte und jeder weiteren Holzwerkstoffplatte dann tolerierbar, wenn der Farbabstand (ΔE) vom Menschen nicht als unterschiedlich wahrgenommen wird oder nur sehr gering ist. Vorzugsweise sind die Farbabweichungen in einem Bereich, der vom Menschen nicht wahrgenommen wird. In einer weiter bevorzugten Ausführungsform wird das erfindungsgemäße Verfahren demnach so durchgeführt, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge bzw. der mindestens einen ersten Holzwerkstoffplatte und jeder weiteren Holzwerkstoffplatte auftreten.

[0047] Nicht tolerierbar gemäß der Erfindung sind Farbabweichungen, die vom Menschen mindestens als deutlich oder stark wahrgenommen werden.

[0048] Farbabweichungen können zum Beispiel mit dem Gleichheitsverfahren ermittelt werden. Bei diesem

Verfahren wird durch ein technisches Gerät oder visuell mit dem Auge das Untersuchungsmuster mit einer Serie bekannter Standardmuster solange verglichen, bis die Gleichheit sicher festgestellt ist. Es können auch die gewählten Grundfarben anteilig angeboten werden. Technische Umsetzungen sind der Farbkreisels oder die maxwellsche Betrachtungsweise. Im ersten Falle wird durch einen schnellen Wechsel die zeitliche Auflösung des Messgerätes oder des Auges unterschritten, im zweiten Falle wird durch eine Unschärfstellung eine räumliche Verteilung der Grundfarben auf eine scheinbar gemeinsame Fläche gebracht und so vom Auge als einheitlicher Farbeindruck wahrgenommen. Üblicherweise nutzt diese Methode das Gleichheitsurteil des normalsichtigen Auges.

[0049] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das erfindungsgemäße Verfahren die Schritte:

- a) Auftragen einer Grundierung auf Holzwerkstoffplatten von mindestens einer ersten Charge und mindestens einer weiteren Charge,
- b) Auftragen einer pigmentierten Grundierung auf die Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und der mindestens einen weiteren Charge,
- c) Messen der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und Weitergabe der Farbwerte an ein Computerprogramm;
- d) Messen der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen weiteren Charge und Weitergabe der Farbwerte an das Computerprogramm;
- e) Verarbeitung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und der mindestens einen weiteren Charge in dem Computerprogramm und Anpassung der Farbwerte des Digitaldrucks für die mindestens eine erste Charge und/oder mindestens eine weiteren Charge;
- f) Bedrucken mindestens einer Seite der Holzwerkstoffplatten mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge auftreten;

[0050] Gemäß einer Ausführungsform kann das erfindungsgemäße Verfahren die kontinuierliche Messung der Helligkeit der mit der, vorzugsweise wasserbasierten, pigmentierten Grundierung beschichteten Trägerplatte umfassen.

[0051] In Abhängigkeit der ermittelten Helligkeit kann dann die Auftragsmenge der wasserbasierten pigmentierten Grundierung, die vorzugsweise Titandioxid als Weißpigment enthält, angepasst werden, um ein möglichst einheitliches Helligkeitsniveau des Trägermaterials zu halten. Die Anpassung der Auftragsmenge kann entweder automatisch durch eine Steuereinheit, wie beispielsweise einen Steuercomputer oder einen Prozessrechner, oder manuell erfolgen.

[0052] Die Farb- und Helligkeitsmessung kann mit herkömmlichen Farbmessgeräten durchgeführt werden. Vorzugsweise erfolgt die Farb- und Helligkeitsmessung mit einem Onlinefarbmessgerät.

[0053] Allerdings ändert sich zwischen den einzelnen Chargen der Trägermaterialien meist nicht nur die Helligkeit der Trägerplatten, sondern oft auch deren Farbe. Durch die nur relativ ungenau einstellbaren Walzen in den Auftragsaggregaten für die Grundierungen der Trägerplatten ist die Einstellung der genauen Auftragsmenge der wasserbasierten pigmentierten Druckfarbe nur eingeschränkt möglich und führt zu einem Pendeln um den gewünschten Helligkeitswert. Zudem ist die Beeinflussung der Farbe der Trägerplatten durch die die Weißpigmente enthaltende Grundierung nur sehr eingeschränkt möglich.

[0054] Gelöst wird dieses Problem durch eine kontinuierliche Farbmessung auf den vorgründierten hellen, vorzugsweise weißen, Trägerplatten zur Ermittlung der Farbwerte und die anschließende Verarbeitung und Nutzung der gewonnenen Farbdaten zur Anpassung der Farbwerte des Dekordrucks. Vorzugsweise werden bei der Farbmessung die L^* , a^* und b^* -Werte im sogenannten $L^*a^*b^*$ -Farbraum ermittelt.

[0055] Der $L^*a^*b^*$ -Farbraum ist ein Farbraum, der den Bereich der wahrnehmbaren Farben abdeckt. Der $L^*a^*b^*$ -Farbraum wird durch ein dreidimensionales Koordinatensystem beschrieben. Die L^* -Achse beschreibt die Helligkeit (Luminanz) der Farbe mit Werten von 0 (Schwarz) bis 100 (Weiß). Die a^* -Achse beschreibt den Grün- oder Rotanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Grün und positive Werte für Rot stehen. Die b^* -Achse beschreibt den Blau- oder Gelbanteil einer Farbe, wobei negative Werte für Blau und positive Werte für Gelb stehen. Die Skalen der a^* -Achse und der b^* -Achse umfassen einen Zahlenbereich von -150 bis +100 und -100 bis +150.

[0056] In dem erfindungsgemäßen Verfahren soll der Wert für die Helligkeit L^* mindestens >50, >60 oder >70 sein. Vorzugsweise ist $L^*>80$. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist $L^*>85$ oder >90.

[0057] In dem erfindungsgemäßen Verfahren liegen die Werte für a^* und/oder b^* in einem Bereich zwischen -100 und +100, -80 und +80, -60 und +60, -40 und +40 oder -20 und +20. Vorzugsweise liegen die Werte für a^* und/oder b^* in einem Bereich zwischen -10 und +10. In einer bevorzugten Ausführungsform liegen die Werte für a^* und/oder b^* in einem Bereich zwischen -5 und +5. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Werte für a^* und/oder b^* nahe null.

[0058] Die Farbmessung erfolgt mittels einem herkömmlichen Farbmessgerät, vorzugsweise mittels einem Onlinefarbmessgerät. Anschließend erfolgt die Profilierung der Farbdaten der vorgründierten Trägerplatte durch Verarbeitung der bei der kontinuierlichen Messung ermittelten L^* , a^* und b^* -Werte mit einem Computerprogramm. Als Computerprogramm kommt vorzugsweise eine sogenannte RIP Software zum Einsatz.

[0059] RIP (raster imaging process) Software ist eine Software zur Berechnung von Farbwerten. In dem erfindungsgemäßen Verfahren wird bei der Anpassung der Farbdaten mittels der RIP Software unter Berücksichtigung der Helligkeit und/oder Farbe der Grundierung eine Umrechnung der gemessenen Farbwerte in das Standardfarbensystem CYMK für den Digitaldruck vorgenommen.

[0060] Anpassung der Farbwerte für den Digitaldruck bedeutet, dass die Anteile der einzelnen Bestandteile des CYMK-Standardfarbensystems verändert werden. Vorzugsweise werden die Anteile der einzelnen Bestandteile des CYMK-Standardfarbensystems so verändert, dass unter Berücksichtigung der ermittelten Helligkeit bzw. der ermittelten Farbwerte des Trägermaterials nach dem Dekordruck keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Trägerplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge auftreten.

[0061] In einer weiteren Ausführungsform umfasst das erfindungsgemäße Verfahren optional die Qualitätskontrolle der Farben der Dekore nach dem Digitaldruck. Bei dieser Qualitätskontrolle wird geprüft, ob zwischen den mit gedruckten Dekoren versehenen Trägerplatten eines Trägermaterials Farbabweichungen im Dekor auftreten. Dies kann beispielsweise durch visuelle Kontrolle erfolgen.

[0062] Als Druckmotive für den Digitaldruck können typischerweise verschiedene Dekore wie z.B. Holz-, Fliesen-, Fantasiedekore oder Parkettimitate eingesetzt werden.

[0063] Im Digitaldruck wird zum Bedrucken der mindestens einen Seite der Holzwerkstoffplatte bevorzugt eine wasserbasierte Digitaldrucktinte verwendet. Der Digitaldruck kann unter Verwendung eines Digitaldruckers mit einer wasserbasierten Digitaldrucktinte, einer UV- oder lösungsmittelbasierten Tinte ausgeführt werden. Bevorzugt ist die Verwendung einer wasserbasierten Digitaldrucktinte. Die Menge an verwendeter Digitaldrucktinte kann zwischen 5 und 15 g/m², bevorzugt 6 und 8 g/m² betragen.

[0064] Entsprechend einer weiteren Ausführungsform wird durch das vorliegende Verfahren eine Schutzschicht auf einer digital bedruckten Holzwerkstoffplatte bereitgestellt, die gleichzeitig als Vermittler, so genannter Primer, zwischen an sich nicht verträglichen Schichten, wie dem Dekordruck bzw. der Dekorschicht einerseits und einem nachfolgenden Verschleißschutz oder anderen Veredlungsschichten andererseits angeordnet ist.

[0065] Auf den Digitaldruck kann vorliegend entweder ein Harz, bevorzugt ein wasserträgliches Harz, ein strahlenhärtbarer, typischerweise nicht wasserträglich Lack, z.B. ausgewählt aus der Gruppe der Acrylate, modifizierte Acrylate und/oder Epoxide; oder auch Polyurethane, die über gute Haftungseigenschaften verfügen, unmittelbar aufgetragen werden. Nach Anhängen oder Angliedern der Schutzschicht ist eine Zwischenlagerung der bedruckten Platten ohne Gefahr einer Ober-

flächenverletzung oder Verschmutzung der Dekorschicht möglich. Somit sind selbst bei undefinierten Zeitabständen zwischen einem Bearbeitungsschritt Digitaldekordruck und einem weiter bearbeitenden Schritt keine Probleme, wie Verschmutzungen von Platten oder Abrieb und/oder Ablösung des Dekors zu erwarten. Damit ist auch sichergestellt, dass bei einer Betriebsunterbrechung in der Weiterverarbeitung der Digitaldrucker seine Arbeit nicht einstellen muss.

[0066] In einer Ausführungsform umfasst die auf die Dekorschicht der Holzwerkstoffplatte aufzutragende Schutzschicht mindestens ein wasservertägliches Harz, bevorzugt ein Formaldehyd-haltiges Harz, insbesondere bevorzugt Melamin-Formaldehyd-Harz, Harnstoff-Formaldehyd-Harz und/oder Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harz. Das Harz kann demnach in flüssiger Form oder aber auch in fester Form aufgetragen werden, wobei die Verwendung eines flüssigen Harzes bevorzugt ist.

[0067] Im Anschluss wird die das mindestens eine wasservertägliches Harz umfassende Schutzschicht soweit vorgetrocknet bis das Harz noch fließfähig und vernetzbar ist. Das Antrocknen der ein wasservertägliches Harz enthaltenden Schutzschicht erfolgt typischerweise in einem kontinuierlichen Trockenofen, wie diese aus der Holzwerkstoffplatten-Herstellung bekannt sind. In Abhängigkeit von der Auftragsmenge kann der Prozess der Vortrocknung 5 bis 15 Sekunden, bevorzugt 5 bis 10 Sekunden dauern.

[0068] Wird ein strahlenhärtbarer Lack als Schutzschicht verwendet, kann das sich dem Auftrag der Schutzschicht anschließende Angelieren der Schutzschicht unter Verwendung von UV-Strahlung (z.B. bei 320-400 nm), ESH-Strahlung und/oder NIR-Strahlung erfolgen. Nach dem Angelieren weist der Lack bevorzugt einen Polymerisationsgrad zwischen 20 - 60%, bevorzugt 30-50% auf.

[0069] In einer weitergehenden Variante des vorliegenden Verfahrens wird die auf die bedruckte Seite der Holzwerkstoffplatte aufzutragende Schutzschicht in einer Menge zwischen 5 und 50 g/m², bevorzugt 8 und 30 g/m², insbesondere bevorzugt 10 und 20 g/m² aufgetragen.

[0070] Es ist ebenfalls möglich, auf das Dekor bzw. die Dekore mindestens eine Schutzschicht, insbesondere eine Schicht umfassend abriebfeste Partikel, natürliche Fasern, synthetische Fasern und/oder weitere Additive aufzutragen, wobei Harze wie Melamin-Formaldehyd-Harz, oder Harnstoff-Formaldehyd-Harz, Acrylatharze und Polyurethanharze als geeignete Bindemittel zum Einsatz kommen können.

[0071] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden auf das Dekor bzw. die Dekore mehrere Schutzschichten aufgetragen, die unterschiedliche Zusätze umfassen können.

[0072] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst das erfindungsgemäße Verfahren deshalb die Schritte:

- Aufbringen einer ersten Harzschicht, die abriebfeste

Partikel enthält, auf die mit dem Dekor versehene Seite der Holzwerkstoffplatte,

- Trocknen der ersten Harzschicht auf eine Restfeuchte von 3 % bis 6 %; und/oder
- 5 - Aufbringen einer zweiten Harzschicht auf die mit dem Dekor versehene Seite der Holzwerkstoffplatte, die Fasern enthält,
- Trocknen der zweiten Harzschicht auf eine Restfeuchte von 3 % bis 6 %; und/oder
- 10 - Aufbringen einer mindestens dritten Harzschicht, die Glaspartikel enthält, auf die mit dem Dekor versehene Seite der Holzwerkstoffplatte,
- Trocknen der dritten Harzschicht auf eine Restfeuchte von 3% bis 6%; und
- 15 - Verpressen des Schichtaufbaus unter Druck- und Temperatureinfluss zur Ausbildung eines Laminats.

[0073] Die abriebfesten Partikel sind bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Aluminiumoxide, Korund, Borcarbide, Siliziumdioxide, Siliziumcarbide und Glaspartikel. Als natürliche und/oder synthetische Fasern kommen insbesondere Fasern ausgewählt sind aus der Gruppe enthaltend Holzfasern, Zellulosefasern, Wollfasern, Hanffasern und organische oder anorganische Polymerfasern zum Einsatz.

[0074] Als Additive können leitfähige Substanzen, Flammenschutzmittel, luminiszierende Stoffe und Metalle zugegeben werden. Dabei können die leitfähigen Substanzen ausgewählt sein aus der Gruppe enthaltend Russ, Kohlefasern, Metallpulver und Nanopartikel, insbesondere Kohlenstoffnanoröhren. Es können auch Kombinationen dieser Substanzen zum Einsatz kommen. Als Flammenschutzmittel werden bevorzugt Phosphate, Borate, insbesondere Ammoniumpolyphosphat, Tris(tri-bromneopentyl)phosphat, Zinkborat oder Borsäurekomplexe von mehrwertigen Alkoholen verwendet. Als luminiszierende Stoffe werden bevorzugt fluoreszierende und/oder phosphoreszierende Stoffe auf anorganischer oder organischer Basis, insbesondere Zinksulfid und Erdalkalialuminate.

[0075] Vorzugsweise sind zur Erhöhung der Abriebfestigkeit Korundpartikel in der ersten Harzschicht enthalten. Dies ist insbesondere bei der Verwendung als Fußbodenpaneel wichtig, um den hohen Belastungen, denen ein Fußbodenpaneel ausgesetzt ist, standhalten zu können. Als Korund kommt beispielsweise eine Mischung aus üblichen silanisierten Korunden unterschiedlicher Körnung zum Einsatz. Das Korund kann dem Harz vor dem Auftragen einfach beigegeben werden.

[0076] Als Fasern in der zweiten Harzschicht werden vorzugsweise Zellulosefasern verwendet. Dazu können handelsüblichen Fasern verwendet werden, die ebenfalls den aufzubringenden Harzschichten beigegeben werden können.

[0077] Bei den in der dritten Harzschicht enthaltenen Glaspartikeln handelt es sich beispielsweise um handelsübliche Mikroglaskugeln. Auch diese können einfach in die aufzubringende Harzschicht eingebracht werden.

[0078] Die dritte Harzschicht enthält vorzugsweise einen Anteil von 20 % Glaspartikel. Für die zweite Harzschicht haben sich etwa 5 % Zellulose als vorteilhaft erwiesen. Die erste Harzschicht enthält insbesondere 20 % Korundpartikel.

[0079] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens können auch auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte eine oder mehrere Harzschichten aufgebracht werden. Dadurch werden insbesondere die durch die auf der Oberseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragenen Harzschichten wirkenden Zugkräfte ausgeglichen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die jeweils an der Ober- und Unterseite aufgetragenen Harzschichten in gleicher Menge aufgetragen bzw. der auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragene Gegenzug entspricht im Schichtaufbau und der jeweiligen Schichtdicke genau der an der Oberseite aufgetragenen Schichtfolge.

[0080] Die auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragenen Harzschichten können eingefärbt sein.

[0081] Allen Harzschichten können Additive wie Härter, Netz- und Trennmittel beigegeben werden.

[0082] Die Harzschichten auf der Ober- und der Unterseite der Holzwerkstoffplatte können eine 60%ige Kunstharzlösung enthalten.

[0083] Das Trocknen auf eine Restfeuchte von 3 % bis 6 % dient dazu, den Vernetzungsprozess der aufgetragenen Harzschichten zu unterbinden.

[0084] In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird das bedruckte und ggf. mit einer oder mehreren Schutzschicht(en) versehene Trägermaterial in einer Kurztakt-Pressen weiterbearbeitet bzw. veredelt. Unter Druck- und Temperatureinfluss in einer Kurztakt-Pressen schmelzen die Harzschichten wieder auf. Der Vernetzungsprozess setzt sich dadurch fort. Die einzelnen Harzschichten werden somit nicht nur in sich sondern auch untereinander vernetzt. Im Ergebnis können die aufgetragenen Melaminharzschichten unter Einschluss des Dekors vernetzt und zu einem Laminat ausgehärtet werden. Übliche Kurztakt-Pressen arbeiten beispielsweise bei einem Druck von 30 bis 60 kg/cm², einer Temperatur an der Holzwerkstoffoberfläche von etwa 165°C und einer Presszeit von 6 bis 12 Sekunden.

[0085] Während der Weiterverarbeitung in der Kurztakt-Pressen können unter Verwendung eines strukturierten Pressblechs auch Oberflächenstrukturen in mindestens einer Oberfläche, vorzugsweise mindestens der Oberseite des Trägermaterials wie einer Holzwerkstoffplatte erzeugt werden, die optional auf das Dekor abgestimmt ausgeführt sein können (so genannte dekorsynchrone Struktur). Vorzugsweise sind die Oberflächenstrukturen weitgehend deckungsleich zum Dekor ausgebildet. In diesem Fall spricht man von Embossed-In-Register Strukturen. Bei Holzdekoren können die Strukturen in Form von Porenstrukturen vorliegen, die der Maserung folgen. Bei Fliesendekoren können die Strukturen Vertiefungen im Bereich von dem Dekor umfasster Fugenfüllungslinien sein.

[0086] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst das erfindungsgemäße Verfahren die Schritte:

- 5 a) Auftragen einer Grundierung auf Holzwerkstoffplatten von mindestens einer ersten Charge und mindestens einer weiteren Charge,
- b) Auftragen einer pigmentierten Grundierung auf die Holzwerkstoffplatten der mindestens einer ersten Charge und mindestens einer weiteren Charge,
- 10 c) Messen der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten mindestens einer ersten Charge und Weitergabe der Farbwerte an ein Computerprogramm;
- d) Messen der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten mindestens einer weiteren Charge und Weitergabe der Farbwerte an das Computerprogramm;
- 15 e) Verarbeitung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und/oder der mindestens einen weiteren Charge in dem Computerprogramm und Anpassung der Farbwerte des Digitaldrucks;
- f) Bedrucken mindestens einer Seite der Holzwerkstoffplatten mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge auftreten;
- 20 g) Auftragen mindestens einer Schutzschicht enthaltend mindestens ein Harz, mindestens einen strahlenhärtbaren Lack und/oder mindestens ein Polyurethan auf die Dekorschicht; und
- h) Antrocknen und/oder Angelieren der auf der Dekorschicht aufgetragenen Schutzschicht; und optional
- 25 i) Qualitätskontrolle der Farben der Dekore nach dem Digitaldruck.

[0087] Das vorliegende Verfahren wird in einer Vorrichtung zur Anpassung von Dekordrucken auf Trägermaterialien von mindestens einer ersten Charge und mindestens einer weiteren Charge durchgeführt, wobei die Vorrichtung folgende Elemente umfasst:

- Mindestens ein Mittel zum Messen der Farbwerte des Trägermaterials,
- mindestens ein Mittel zum Anpassen der Farbdaten,
- mindestens eine Druckstraße mit mindestens einem Digitaldrucker zum Bedrucken mindestens einer Seite des Trägermaterials mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren des Trägermaterials der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge auftreten.

[0088] In einer weiteren Variante umfasst die vorliegende Vorrichtung mindestens ein Mittel oder eine Vor-

richtung zum Aufbringen einer Grundierung auf das Trägermaterial.

[0089] In einer bevorzugten Variante umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung mindestens ein Mittel oder eine Vorrichtung zum Auftragen einer pigmentierten Grundierung, die vorzugsweise wasserbasiert ist, auf das Trägermaterial.

[0090] In einer weiterhin bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung mindestens ein Mittel zum Messen der Helligkeit des mit der pigmentierten Grundierung, die vorzugsweise wasserbasiert ist, beschichteten Trägermaterials.

[0091] Die Mittel bzw. Vorrichtungen zum Aufbringen der Grundierung und/oder der pigmentierten Grundierung und der Messung der Helligkeit des Trägermaterials sind vorzugsweise vor dem mindestens einen Mittel zum Messen der Farbwerte des Trägermaterials, d.h. der $L^*a^*b^*$ -Farbwerte, angeordnet.

[0092] In einer weitergehenden Variante umfasst die vorliegende Vorrichtung mindestens ein Mittel zum Aufbringen mindestens einer Schutzschicht auf das mit dem jeweiligen Druckdekor versehene Trägermaterial. Dieses Mittel bzw. Vorrichtung zum Aufbringen einer Schutzschicht ist vorzugsweise im Anschluss an die mindestens eine Druckstraße angeordnet.

[0093] Vorzugsweise enthält die Vorrichtung mehrere Mittel zum Aufbringen mehrerer Schutzschichten auf das mit dem jeweiligen Druckdekor versehene Trägermaterial. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform enthält die Vorrichtung zwei, drei oder vier Mittel zum Aufbringen von zwei, drei bzw. vier Schutzschichten auf das mit dem jeweiligen Druckdekor versehene Trägermaterial.

[0094] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann auch zusätzlich ein oder mehrere Mittel zum Auftragen von einer oder mehreren Harzschichten an der Unterseite des Trägermaterials umfassen. Wenn die Ober- und die Unterseite des Trägermaterials mit Schutzschichten versehen werden sollen, können die Mittel zum Auftragen der Schutzschichten beispielsweise als Doppelauftragsvorrichtungen ausgeführt sein.

[0095] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die vorliegende Vorrichtung mindestens ein Mittel zur Messung der Farbwerte des mit dem Druckdekor versehenen Trägermaterials zur Qualitätskontrolle.

[0096] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die vorliegende Vorrichtung mindestens eine Kurzdruckpresse zum Verpressen des mit dem Druckdekor versehenen Trägermaterials und der darauf angeordneten Schutzschicht auf.

[0097] Das vorliegend beschriebene Verfahren hat den Vorteil, dass eine schnelle Bereitstellung von farblich angepassten Produkten möglich ist, die trotz Farbschwankungen des Trägermaterials oder in der Grundierung des Trägermaterials keine signifikanten Farbabweichungen aufweisen. Selbst geringste Farbschwankungen des Trägermaterials oder in der Grundierung des Trägermaterials können direkt im Prozess ermittelt und

korrigiert werden. Das vorliegend beschriebene Verfahren stellt insofern ein sich selbst regelndes System dar. Das Verfahren führt außerdem zu einer Kostensenkung im Herstellungsprozess durch Minimierung der Herstellung fehlerhafter Produkte bzw. von Produkten mit unerwünschten Farbabweichungen im mittels Digitaldruck erzeugten Dekor, da den Farbschwankungen des Trägermaterials oder in der Grundierung des Trägermaterials bereits im Vorfeld vor dem Bedrucken Rechnung getragen wird und der Digitaldruck dadurch bereits mit angepassten und optimierten Farbwerten durchgeführt wird. Die vorliegende Erfindung stellt weiterhin eine Holzwerkstoffplatte, vorzugsweise eine Holzfaserplatte bereit, die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wurde.

[0098] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Ausführungsbeispiel

[0099] In der Produktion wird eine Charge HDF-Platten (Charge I) verarbeitet, die mit einem Digitaldruck versehen werden soll. Der Verfahrensablauf ist dabei folgendermaßen:

- Vereinzelung der HDF-Platten von einem Lagerstapel,
- Anschliff der HDF-Platten auf der Oberseite,
- Auftragen einer transparenten Grundierung bestehend aus Melaminharz,
- Trocknung der Grundierung,
- Auftrag einer mit Titandioxid pigmentierten Grundierung mit Zwischentrocknung (bis zu 7x),
- Farbmessung mit Weitergabe der Daten an RIP-Software,
- Digitaldruck mit angepassten Farbdaten,
- Auftrag eines Transportschutzes bestehend aus Melaminharz,
- Trocknung

[0100] Die Charge I besaß nach der Grundierung mit der titandioxidhaltigen Grundierung folgende Farbwerte:

Charge I, $L^*a^*b^*$ -Werte:

Messung 1 88,51 / -0,66 / -0,75

Messung 2 86,54 / -0,57 / -0,54

Messung 3 87,30 / -0,63 / -0,67

Durchschnitt: 87,45 / -0,62 / -0,65

Diese Farbwerte wurden zur Profilierung der Grundierung in der RIP-Software verwendet und führten bei dem Druck eines Dekors auf der Platte zu folgenden Farbwerten:

$L^*a^*b^*$ -Farben des Dekors auf Platten der Charge

I:

Dunkle Farbe: 60 / 10,5 / 11,7
 Mittlere Farbe: 73,2 / 6,0 / 25,8
 Helle Farbe: 79,5 / 4,0 / 23,8

Anschließend wurde eine neue Charge HDF-Platten (Charge II) verarbeitet, die nach der Grundierung folgende Farbwerte besaß:

Charge II, L*a*b*-Werte:

Messung 1 89,11 / -0,79 / -0,90
 Messung 2 88,19 / -0,69 / -0,74
 Messung 3 88,37 / -0,63 / -0,75

Durchschnitt: 88,68 / -0,70 / -0,80

Nach dem Druck konnte zwischen dem Druck auf den Platten der Charge I und auf den Platten der Charge II ein sichtbarer Unterschied, d.h. eine Farbabweichung, festgestellt werden. Dies trat ein, obwohl die Farbwerte der grundierten Platten nicht sehr stark voneinander abwichen. Zur Korrektur der Farbabweichung wurden die Farbwerte der Platten der Charge II in der RIP-Software verarbeitet und der Digitaldruck wurde mit folgenden Farbwerten ausgeführt:

L*a*b*- Farben des Dekors nach Anpassung auf der Charge II:

Dunkle Farbe: 60 / 10,5 / 11,7
 Mittlere Farbe: 73,5 / 6,0 / 25,8
 Helle Farbe: 79,7 / 4,0 / 23,8

Beim Vergleich der Dekore der Charge I und der Dekore der Charge II ließ sich keine signifikante Farbabweichung feststellen.

[0101] Die Platten der Charge I und der Charge II wurden anschließend auf der bedruckten Seite mit einer ersten Schicht aus Melaminharz, die 20 % Korundpartikel enthielt, beschichtet und anschließend in einem Trockenofen auf eine Restfeuchte von 4 % getrocknet.

[0102] Danach wurden alle Platten auf der bedruckten Seite mit einer zweiten Schicht aus Melaminharz, die 5 % Zellulosefasern enthielt, beschichtet und anschließend in einem Trockenofen auf eine Restfeuchte von 4 % getrocknet.

[0103] Danach wurden alle Platten auf der bedruckten Seite mit einer dritten Melaminharzschicht, die 20 % Mikroglasskugeln enthielt, beschichtet und in einem Trockenofen ebenfalls auf eine Restfeuchte von 4 % getrocknet.

[0104] Abschließend erfolgte die Aushärtung der drei Melaminharzschichten zu einem Laminat in einer Kurztakt-Pressen bei einem Druck von 50 kg/cm², einer Tem-

peratur an der Holzwerkstoffoberfläche von etwa 165°C und einer Presszeit von 10 Sekunden.

[0105] Die Dekore der Platten der Charge I und der Charge II wurden nach jedem Beschichtungsschritt und nach dem Verpressen in der Kurztakt-Pressen miteinander verglichen. Dabei ließen sich nach dem Auftragen der einzelnen Melaminharzschichten und auch nach dem Durchlaufen der Kurztakt-Pressen keine signifikanten Farbabweichungen feststellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken von Holzwerkstoffplatten, insbesondere von Holzfaserwerkstoffplatten, mittels eines Digitaldruckverfahrens, umfassend die Schritte

- a) kontinuierliche Messung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten mindestens einer ersten Charge und Weitergabe der Farbwerte an ein Computerprogramm;
- b) kontinuierliche Messung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten mindestens einer weiteren Charge und Weitergabe der Farbwerte an das Computerprogramm;
- c) Verarbeitung der Farbwerte der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und der mindestens einen weiteren Charge in dem Computerprogramm und kontinuierliche Anpassung der Farbwerte des Digitaldrucks für die mindestens eine erste Charge und/oder mindestens eine weitere Charge;
- d) Bedrucken mindestens einer Seite der Holzwerkstoffplatten mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der Holzwerkstoffplatten der mindestens einen ersten Charge und jeder weiteren Charge auftreten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verfahren innerhalb einer Charge von Holzwerkstoffplatten angewendet wird, umfassend die Schritte:

- a) kontinuierliche Messung der Farbwerte mindestens einer ersten Holzwerkstoffplatte und Weitergabe der Farbwerte an ein Computerprogramm;
- b) kontinuierliche Messung der Farbwerte mindestens einer weiteren Holzwerkstoffplatte und Weitergabe der Farbwerte an das Computerprogramm;
- c) Verarbeitung der Farbwerte der mindestens einen ersten Holzwerkstoffplatte und der mindestens einen weiteren Holzwerkstoffplatte in dem Computerprogramm und kontinuierliche

- Anpassung der Farbwerte des Digitaldrucks für die mindestens eine erste Holzwerkstoffplatte und/oder mindestens eine weitere Holzwerkstoffplatte;
- d) Bedrucken mindestens einer Seite der Holzwerkstoffplatten mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass nur tolerierbare Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren der mindestens einen ersten Holzwerkstoffplatte und jeder weiteren Holzwerkstoffplatte auftreten.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die zu bedruckende Seite der Holzwerkstoffplatte vor dem Bedrucken mindestens eine Grundierungsschicht umfassend mindestens ein Harz und/oder mindestens einen Lack aufgetragen wird, die anschließend angetrocknet und/oder angehärtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Grundierung eine wässrige Harzlösung und/oder eine strahlenhärtbare Spachtelmasse auf die zu bedruckende Seite der Holzwerkstoffplatte aufgetragen werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Bedrucken der mindestens einen Seite der Holzwerkstoffplatte mindestens eine Schicht einer pigmentierten Grundierung auf die zu bedruckende Seite der Holzwerkstoffplatte aufgetragen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragsmenge der pigmentierten Grundierung, die vorzugsweise mindestens ein Weißpigment enthält, angepasst wird, um ein möglichst einheitliches Helligkeitsniveau des Trägermaterials zu halten.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Bedrucken der mindestens einen Seite der Holzwerkstoffplatte eine wasserbasierte, UV-basierte oder lösungsmittelbasierte Digitaldrucktinte verwendet wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Dekorschicht der Holzwerkstoffplatte nach dem Bedrucken mindestens eine Schutzschicht aufgetragen wird, die mindestens ein wasservertägliches Harz, bevorzugt ein Formaldehyd-haltiges Harz, insbesondere bevorzugt Melamin-Formaldehyd-Harz, Harnstoff-Formaldehyd-Harz und/oder Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harz umfasst.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf die Dekorschicht der Holzwerkstoffplatte aufzutragende mindestens eine Schutzschicht mindestens einen strahlenhärtbaren Lack ausgewählt aus der Gruppe der Acrylate, modifizierte Acrylate und/oder Epoxide, oder mindestens ein Polyurethan ausgewählt aus der Gruppe enthaltend aliphatische Urethane oder eine Mischung aus mindestens einem strahlungshärtbaren Lack und mindestens einem Polyurethan umfasst.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Dekorschicht der Holzwerkstoffplatte nach dem Bedrucken mehrere Schutzschichten eines wasservertägliches Harzes aufgetragen werden, weiter umfassend die Schritte:
- Aufbringen einer ersten Harzschicht, die abriebfeste Partikel enthält,
 - Trocknen der ersten Harzschicht auf eine Restfeuchte von 3 % bis 6 %, und/oder
 - Aufbringen einer zweiten Harzschicht, die Fasern enthält,
 - Trocknen der zweiten Harzschicht auf eine Restfeuchte von 3 % bis 6 %, und/oder
 - Aufbringen einer mindestens dritten Harzschicht, die Glaspartikel enthält,
 - Trocknen der dritten Harzschicht auf eine Restfeuchte von 3 % bis 6 %; und
 - Verpressen des Schichtaufbaus unter Druck- und Temperatureinfluss in einer Kurztakt-Presse zur Ausbildung eines Laminats;
- wobei das Verpressen des Schichtaufbaus in der Kurztakt-Presse optional unter gleichzeitiger Ausbildung einer Struktur, die vorzugsweise dem Dekor der Holzwerkstoffplatte angepasst ist, mindestens auf der Oberseite des Laminats erfolgt.
11. Vorrichtung zur Erzeugung von Dekordrucken mit gleicher Qualität auf Trägermaterialien von mindestens einer ersten Charge und/oder mindestens einer weiteren Charge, wobei die Vorrichtung folgende Elemente umfasst:
- Mindestens ein Mittel zum kontinuierlichen Messen der Farbwerte des Trägermaterials,
 - mindestens ein Mittel zum Anpassen der Farbdaten,
 - mindestens eine Druckstraße mit mindestens einem Digitaldrucker zum Bedrucken mindestens einer Seite des Trägermaterials mittels Digitaldrucktechnik unter Ausbildung einer Dekorschicht derart, dass keine Farbabweichungen zwischen den gedruckten Dekoren des Trägermaterials der mindestens einen ersten Charge und/oder jeder weiteren Charge auftreten.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Mittel zum Aufbringen einer Grundierung auf das Trägermaterial.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Mittel zum Auftragen einer pigmentierten Grundierung. 5
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Mittel zum kontinuierlichen Messen der Helligkeit des Trägermaterials nach dem Auftragen einer pigmentierten Grundierung. 10
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **gekennzeichnet durch** mindestens ein Mittel zum Aufbringen einer Schutzschicht auf das mit dem jeweiligen Druckdekor versehene Trägermaterial und **durch** mindestens eine Kurztaktpresse zum Verpressen des mit dem Dekor versehenen Trägermaterials und der darauf angeordneten Schutzschicht. 15 20

25

30

35

40

45

50

55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 18 5820

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 452 829 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LIMITED [MT]; FALQUON GMBH [DE]) 16. Mai 2012 (2012-05-16) * Absatz [0001] * * Absatz [0007] - Absatz [0008] * * Absatz [0017] * * Ansprüche 1-15 *	1-15	INV. B41M5/00 B41J3/407 B44C5/04 B41J2/525
A	EP 2 636 531 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LIMITED [MT]) 11. September 2013 (2013-09-11) * Ansprüche 1-22; Abbildung 1 * * Absatz [0027] - Absatz [0031] *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41M B41J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Oktober 2015	Prüfer Bacon, Alan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (03.82) (P04C03)

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

EP 15 18 5820

5

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

15-10-2015

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2452829 A1	16-05-2012	AU 2011328518 A1	30-05-2013
		CA 2816493 A1	18-05-2012
		CN 103228459 A	31-07-2013
		EP 2452829 A1	16-05-2012
		EP 2628610 A1	21-08-2013
		ES 2425377 T3	15-10-2013
		ES 2518922 T3	05-11-2014
		PT 2452829 E	11-09-2013
		PT 2628610 E	26-09-2014
		RU 2013121155 A	20-12-2014
		US 2013240137 A1	19-09-2013
		WO 2012062460 A2	18-05-2012
EP 2636531 A1	11-09-2013	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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