



(11) **EP 3 351 402 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

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

(21) Anmeldenummer: **17152342.6**

(22) Anmeldetag: **20.01.2017**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

• **Der weitere Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

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

(71) Anmelder: **Flooring Technologies Ltd.**
Kalkara SCM1001 (MT)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER MIT EINER DEKORSCHICHT VERSEHENEN WERKSTOFFPLATTE UND EINE NACH DIESEM VERFAHREN HERGESTELLTE WERKSTOFFPLATTE**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer mit einer Dekorschicht versehenen Werkstoffplatte umfassend die folgenden Schritte: Bereitstellen von mindestens einer Werkstoffplatte mit einer Oberseite und einer Unterseite; Auftragen von mindestens einer Dekorschicht im Direktdruck auf die Oberseite der mindestens einen Werkstoffplatte, wobei die mindes-

tens eine Dekorschicht mindestens ein Additiv in Form von gasgefüllten Mikrosphären umfasst; Auftragen von mindestens einer Schutzschicht auf die mindestens eine Dekorschicht; und zumindest Antrocknen der mindestens einen Schutzschicht. Die vorliegende Erfindung betrifft ebenfalls eine Werkstoffplatte hergestellt nach diesem Verfahren.

EP 3 351 402 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer mit einer Dekorschicht versehenen Werkstoffplatte gemäß Anspruch 1 und eine nach diesem Verfahren hergestellte mit einer Dekorschicht versehene Werkstoffplatte gemäß Anspruch 15.

Beschreibung

[0002] Mit einem Dekor versehene Holzwerkstoffplatten werden häufig zur Herstellung von Fußbodenlaminat oder in Form von Wand- und Deckenverkleidungselementen verwendet.

[0003] Zur Dekorierung derartige Holzwerkstoffplatten gibt es mehrere Ansätze. So besteht eine Möglichkeit in der Beschichtung von Holzwerkstoffplatten mit einem Dekorpapier, wobei der Vielfältigkeit von verschiedenen gemusterten Dekorpapieren keine Grenzen gesetzt sind. Als Alternative zur Verwendung von Dekorpapieren auf Holzwerkstoffplatten hat sich zunehmend die Möglichkeit des direkten Bedruckens der Holzwerkstoffplatten entwickelt, wobei ein bedrucken von Papier und dessen nachträgliches kaschieren oder Direktbeschichten auf die Holzwerkstoffplatten entfällt. Die für den Direktdruck hauptsächlich zum Einsatz kommenden Drucktechniken sind das Tiefdruck- und das Digitaldruckverfahren.

[0004] Die Dekorschichten werden anschließend mit einer Verschleißschuttschicht versehen und die Schichtaufbauten zum Beispiel in einer Kurztaktpresse miteinander verpresst. Während der Weiterverarbeitung in der Kurztakt-Presse können unter Verwendung eines strukturierten Pressblechs auch Oberflächenstrukturen in der Oberfläche erzeugt werden.

[0005] Im Stand der Technik sind zwei Arten von dreidimensionalen Oberflächenstrukturen bekannt: die synchrone (oder auch dekorsynchrone) Struktur und die asynchrone Struktur.

[0006] Eine synchrone Oberflächenstruktur spiegelt individuelle Elemente des gedruckten Dekors wieder, wobei die Oberflächenstrukturen weitgehend deckungsgleich zum Dekor ausgebildet sind. 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.

[0007] Im Gegensatz zur synchronen Oberflächenstruktur bildet eine asynchrone Oberflächenstruktur ein Muster, welches sich von dem gedruckten Dekor unterscheidet.

[0008] In beiden Fällen werden die dreidimensionalen Strukturen in eine Harzschicht, insbesondere eine Verschleißschuttschicht, unter Verwendung von geeigneten Pressplatten eingepreßt. Im Falle einer synchronen Struktur wird eine Pressplatte basierend auf den Druckdaten zum Beispiel eines für den Direktdruck verwendeten Druckzylinders oder eines Digitaldruckers hergestellt.

[0009] Im Falle der Herstellung einer dreidimensionalen synchronen Oberflächenstruktur auf einer Werkstoffplatte ist eine genaue Positionierung der Pressplatte auf der bedruckten Oberfläche der Werkstoffplatte notwendig, um einen Abgleich zwischen dem Dekor und der Oberflächenstruktur der Pressplatte zu gewährleisten. Diese Positionierung erfordert komplexe und entsprechende teure Vorrichtungen. Nachdem die strukturierte Pressplatte mit dem Druck abgeglichen wurde, wird der Pressvorgang bei geeigneten Drücken und Temperaturen durchgeführt. Die sich daraus ergebende dreidimensionale synchrone Oberflächenstruktur reflektiert die Oberfläche der Pressplatte bzw. Pressblechs.

[0010] Im Falle einer asynchronen Oberflächenstruktur kommt es nicht auf einen genauen Abgleich von Pressplatte und Druckschicht auf der Holzwerkstoffplatte an. Im Ergebnis treten bei asynchronen Oberflächenstrukturen optische Unterschiede zwischen dem Druckdekor wie zum Beispiel einer Holzmaserung und den eingebrachten dreidimensionalen Strukturen auf. Asynchrone Oberflächenstrukturen werden häufig bei qualitativ minderwertigeren Laminatprodukten für die Massenproduktion eingesetzt.

[0011] Die bekannten Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Oberflächenstrukturen auf Holzwerkstoffplatten benötigen demnach Pressplatten mit verschiedenen 3-dimensionalen Oberflächenstrukturen. Die Strukturierung der Pressplatten erfolgt in Ätzprozessen, in denen die Pressplatten zum Beispiel mit einer Holzpore oder einer Reliefstruktur versehen werden. Dabei kann durch aufwändige Maßnahmen bei der Strukturierung und der anschließenden Verchromung der Pressplatte auch eine Glanzgraddifferenz zwischen der Pore und den anderen Bereichen erreicht werden.

[0012] Im Endeffekt bedeutet dies, dass für jede gewünschte Oberflächenstruktur eine korrespondierende Pressplatte hergestellt werden muss. Jegliche Änderung der finalen Oberflächenstruktur erfordert die Bereitstellung einer entsprechend oberflächenstrukturierten Pressplatte und einen Austausch der Pressplatte in der Presse, was eine Unterbrechung des Herstellungsprozesses erforderlich macht. Insbesondere die Einführung von synchronen Oberflächenstrukturen auf Werkstoffplatten ist daher mit erheblichen Kosten verbunden.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die technische Aufgabe zugrunde, optische Oberflächenstrukturen auf Werkstoffplatten bzw. Trägerplatten durch ein Verfahren bereitzustellen, welches auf die Verwendung von strukturierten Pressplatten verzichten kann. Die optischen Oberflächenstrukturen sollen dabei ausschließlich durch Glanzgraddifferenz erzeugt werden. Zudem sollen auch andere dekorative Effekte durch das Verfahren ermöglicht werden.

[0014] Die gestellte Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0015] Demnach wird ein Verfahren zur Herstellung einer mit einer Dekorschicht versehenen Werkstoffplatte

bereitgestellt, welches die folgenden Schritte umfasst:

- Bereitstellen von mindestens einer Werkstoffplatte mit einer Oberseite und einer Unterseite,
- Auftragen von mindestens einer Dekorschicht im Direktdruck auf die Oberseite der mindestens einen Werkstoffplatte, wobei die mindestens eine Dekorschicht mindestens ein Additiv in Form von gasgefüllten Mikrosphären umfasst;
- Auftragen von mindestens einer Schutzschicht auf die mindestens eine Dekorschicht; und
- zumindest Antrocknen der mindestens einen Schutzschicht.

[0016] Entsprechend wird ein Verfahren bereitgestellt, in welchen durch Auftragen einer Dekorschicht unter Verwendung einer Druckfarbe mit gasgefüllten Mikrosphären als Additiv bzw. Zuschlagstoff ein optischer Struktureffekt erreicht wird.

[0017] Diese Druckfarbe, die im Wesentlichen aus dem üblicherweise im Druckprozess verwendeten Bindemittel und einem Zusatzstoff besteht, erzeugt durch die gasgefüllten Mikrosphären bei der Verpressung in der Pore eine Glanzgraddifferenz.

[0018] Wie noch weiter unten im Detail erläutert können als Drucktechniken für den Direktdruck der Tiefdruck und der Digitaldruck eingesetzt werden. Dabei wird im Tiefdruck mit einer Porenwalze die Druckfarbe aufgetragen. Im Digitaldruck wird diese Farbe über die Software an das Schwarz (Key) gekoppelt. Hierbei wird ab einer bestimmten Menge Schwarz auch die zusätzliche Farbe mitaufgedruckt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Mikrosphären direkt der Druckfarbe für die Pore bzw. dem Schwarz zuzumischen. Natürlich kann der Prozess auch mit einem Digitaldruck begonnen werden, bei dem das Dekor aufgedruckt wird. Danach wird dann mit einer Druckwalze eine farblose Tinte mit Mikrosphären im Bereich der Poren aufgedruckt. Die Farbe kann alternativ auch Farbpigmente enthalten.

[0019] In einer bevorzugten Variante wird zunächst eine erste Dekorschicht (ohne gasgefüllte Mikrosphären) im Tief- oder Digitaldruck aufgebracht, auf welche wiederum die gasgefüllten Mikrosphären enthaltende Dekorschicht im Tief- oder Digitaldruck aufgebracht wird. Verschiedene Variationen in der Anzahl der Dekorschichten mit und ohne gasgefüllte Mikrosphären sind hier vorstellbar. Entsprechend können mehr als eine Dekorschicht im Direktdruck aufgebracht werden.

[0020] Die mit der Dekorschicht aufgetragenen gasgefüllten Mikrosphären expandieren bei den im finalen Pressschritt herrschenden hohen Temperaturen. Diese Expansion bzw. Volumenerweiterung der gasgefüllten Mikrosphären führen zu einer Veränderung der Oberfläche und einer damit verbundenen Glanzgraddifferenz im aufgetragenen Druckdekor, die die optischen Unter-

schiede z.B. in der Maserung bei einer Dekormaserung widerspiegelt.

[0021] Das vorliegende Verfahren ermöglicht somit die Bereitstellung einer optisch dreidimensionalen synchronen Oberflächenstruktur ohne Notwendigkeit strukturierter Pressplatten bzw. Pressbleche herzustellen. Bei Verwendung der gleichen Pressplatte können verschiedene dreidimensionale Strukturen im Endprodukt erhalten werden, wobei die Strukturen bereits im Druckschritt durch die gasgefüllten Mikrosphären festgelegt werden.

[0022] In einer Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird als Werkstoffplatte eine Trägerplatte aus einem Holzwerkstoff oder aus Kunststoff oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch verwendet, insbesondere eine Span-, mitteldichte Faser (MDF)-, hochdichte Faser (HDF)- oder Grobspan (OSB)- oder Sperrholzplatte, eine Zementfaserplatte und/oder Gipsfaserplatte.

[0023] Im Falle einer Holzwerkstoffplatte als Trägerplatte weist diese eine maximale Rohdichte von 1400 kg/m³, bevorzugt 1200 kg/m³, eine minimale Rohdichte von 750 kg/m³, bevorzugt 800 kg/m³, und eine mittlere Rohdichte von 850 kg/m³ auf.

[0024] Gemäß einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird zumindest die Oberseite der Werkstoffplatte mindestens einem Schleifvorgang unterworfen. Während des Schleifvorganges wird ein Teil der Oberfläche der Werkstoffplatte abgeschliffen, wodurch die Oberflächenqualität der Werkstoffplatte für das spätere Auftragen der Dekorschicht verbessert wird. Der Vorgang des Schleifens der Werkstoffplatte kann beliebig oft wiederholt werden.

[0025] In einem nächsten Schritt des vorliegenden Verfahrens kann auf die Oberseite, insbesondere auf die geschliffene Oberseite der Werkstoffplatte mindestens eine Harzschicht aufgetragen werden. Diese Harzschicht wird auch als Walzgrund bezeichnet und dient der Verbesserung der Haftung der Grundierungsschicht auf der Werkstoffplatte. Der Walzgrund umfasst bevorzugt ein Formaldehyd-Harz, wie z.B. Melamin-Formaldehyd-Harz, Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Harz oder Harnstoff-Formaldehyd-Harz. Diese Harzschicht kann ein oder mehrmals aufgetragen werden und entsprechend aus mehreren Lagen bestehen. Bevorzugt wird die Harzschicht (Walzgrund) nach dem Auftrag z.B. in einem Konvektionstrockner getrocknet.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird in einem nächsten Schritt auf die Oberseite der Werkstoffplatte, insbesondere auf die mindestens eine Harzschicht mindestens eine Grundierungsschicht aufgetragen.

[0027] Die in dem vorliegenden Verfahren bevorzugt verwendete Grundierungsschicht umfasst eine Zusammensetzung aus Kasein als Bindemittel und anorganischen Pigmenten, insbesondere anorganischen Farbpigmenten. Als Farbpigmente können weiße Pigmente wie Titandioxid TiO₂ verwendet werden. Weitere Farbpigmente können Calciumcarbonat, Bariumsulfat oder

Bariumcarbonat sein. Die Grundierung enthält neben den Farbpigmenten wie Titandioxid und Kasein noch Wasser als Lösemittel.

[0028] Es ist ebenfalls bevorzugt, wenn die aufgetragene pigmentierte Grundschicht aus mindestens einer, bevorzugt aus mindestens zwei, insbesondere bevorzugt aus mindestens vier nacheinander aufgetragenen Lagen bzw. Aufträgen besteht, wobei die Auftragsmenge zwischen den Lagen bzw. Aufträgen gleich oder verschieden sein kann, d.h. die Auftragsmenge einer jeden einzelnen Lagen kann variieren. So kann die Auftragsmenge einer Lage bzw. eines Auftrages der Grundierungsschicht zwischen 1 bis 50 g/m², bevorzugt zwischen 2 bis 30 g/m², insbesondere bevorzugt zwischen 5 und 15 g/m² pro Werkstoffplatte betragen.

[0029] Die Gesamtmenge der aufgetragenen pigmentierten Grundschicht, insbesondere in Form eines Flüssigauftrages, kann zwischen 5 und 200 g/m², bevorzugt zwischen 10 und 150 g/m², insbesondere bevorzugt zwischen 20 und 100 g/m² pro Werkstoffplatte betragen.

[0030] Nach Auftrag der Grundierungsschicht wird die selbige in mindestens einem Konvektionstrockner getrocknet. Bei Auftrag von mehreren Grundierungsschichten bzw. Grundierungslagen erfolgt entsprechend jeweils ein Trocknungsschritt nach dem Auftrag der jeweiligen Grundierungsschicht bzw. Grundierungslage. Es ist ebenfalls vorstellbar, dass nach jedem Trocknungsschritt einer Grundierungsschicht ein oder mehrere Schleifaggregate zum Schleifen der Grundierungsschichten vorgesehen sind.

[0031] Vorliegend kann in einer weiteren Ausführungsform mindestens eine Primerschicht auf die Oberseite der Werkstoffplatte, bevorzugt auf die Grundierungsschicht, aufgetragen werden. Die mindestens eine Primerschicht besteht bevorzugt aus einem wässrigen Spachtel oder aus einem UV- oder ESH- härtbaren Spachtel. Die Auftragsmengen des Primers können zwischen 1 und 10 g fl./m², bevorzugt zwischen 1 und 5 g fl./m², insbesondere bevorzugt zwischen 1 und 2 g fl./m² liegen.

[0032] In einer weiteren Variante des vorliegenden Verfahrens wird die mindestens eine Dekorschicht im Tiefdruckverfahren oder Digitaldruckverfahren aufgetragen. Im Falle eines Druckdekors kann eine wasserbasierte pigmentierte Druckfarbe im Tiefdruckverfahren oder im Digitaldruckverfahren aufgetragen werden. Diese wasserbasierte pigmentierte Druckfarbe kann auch in mehr als einer Schicht aufgetragen werden, zum Beispiel zwei bis zehn Schichten, bevorzugt drei bis acht Schichten.

[0033] Wie erwähnt, erfolgt der Auftrag der mindestens einen und optional weiteren Dekorschichten bevorzugt mittels eines analogen Tiefdruckverfahrens und/oder eines Digitaldruckverfahrens. 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. eine Werkstoffplatte, übertragen.

[0034] Im vorliegenden Verfahren kann die im Direkt- druck aufzutragende Dekorschicht mit den gasgefüllten Mikrosphären im direkten Tiefdruck oder indirekten Tiefdruck aufgebracht werden. Die gasgefüllten Mikrosphären können dabei in einer oder mehreren Farben enthalten sein. Es ist jedoch auch vorstellbar, dass die gasgefüllten Mikrosphären separat auftragbar sind.

[0035] Beim Digitaldruck wird das Druckbild direkt von einem Computer in eine Druckmaschine, wie z.B. einen Laserdrucker oder Tintenstrahldrucker, übertragen. Dabei entfällt die Verwendung einer statischen Druckform. In beiden Verfahren ist die Verwendung von wässrigen Farben und Tinten oder farbgebender Mittel auf UV-Basis möglich. Der Digitaldruck kann mit 1 bis n Single Color Druckköpfen oder 1 bis n Multi Color Druckköpfen (z.B. CYMK) erfolgen.

[0036] Bei Einsatz des Digitaldruckes zum Aufbringen der Dekorschicht können die gasgefüllten Mikrosphären in einer oder mehreren Farben enthalten sein oder können auch separat aufgebracht werden. Der Digitaldruck kann zudem als Single-Passverfahren oder als Multi-Passverfahren angewendet werden.

[0037] Ebenfalls ist es vorstellbar, die genannten Drucktechniken aus Tief- und Digitaldruck zu kombinieren. Eine geeignete Kombination der Drucktechniken kann zum einen unmittelbar auf der Werkstoffplatte bzw. der zu bedruckenden Schicht erfolgen oder auch vor dem Drucken durch Anpassung der verwendeten elektronischen Datensätze. So kann eine erste Dekorschicht im Tiefdruck und weitere Dekorschichten im Tiefdruck und/oder Digitaldruck aufgebracht werden, oder eine erste Dekorschicht kann im Digitaldruck und weitere Dekorschichten im Tiefdruck und/oder Digitaldruck aufgebracht werden.

[0038] In einer bevorzugten Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens sind die gasgefüllten Mikrosphären in der mindestens einen Dekorschicht in einer Menge zwischen 0,1 und 50 Gew%, bevorzugt zwischen 0,5 und 30 Gew%, insbesondere bevorzugt zwischen 1,0 und 10 Gew% enthalten. Ganz besonders bevorzugt sind Mengen zwischen 0,4 und 5 Gew%, besonders zwischen 0,6 und 1 Gew% für die gasgefüllten Mikrosphären.

[0039] Die gasgefüllten Mikrosphären bestehen aus mit einem Treibgas gefüllten Kunststoffkügelchen. Als geeignete Treibgase können gasförmige Kohlenwasserstoffe wie Propan, n-Butan, Isobutan oder Pentan, aber auch Kohlenstoffdioxid dienen. Die Größe bzw. der Durchmesser der gasgefüllten Mikrosphären liegt einem Bereich von 1 bis 200 µm, bevorzugt 2 bis 150 µm, insbesondere bevorzugt 5 bis 100 µm, z.B. in einem Bereich von 10 bis 30 µm.

[0040] Es ist weiterhin bevorzugt, wenn die mindestens eine und weitere Dekorschicht in einer Menge zwischen 0,1 und 10 g/m², bevorzugt zwischen 0,5 und 5 g/m², insbesondere bevorzugt zwischen 0,7 und 1 g/m²

aufgetragen wird.

[0041] In einer weiteren Ausführungsform weist die mindestens eine Dekorschicht, insbesondere im Falle einer zweiten die gasgefüllten Mikrosphären enthaltende Dekorschicht, eine transparente Farbe auf. Die zweite die gasgefüllten Mikrosphären enthaltende Dekorschicht kann aber auch Farbpigmente aufweisen.

[0042] Wie oben bereits erläutert, kann die für die Dekorschicht verwendete Druckfarbe im Tiefdruck mit einer zweiten Druckwalze (bzw. Porenwalze) auf die Werkstoffplatte aufgetragen werden. Die Oberfläche der Druckwalze ist strukturiert und weist Mikroporen von verschiedener Größe zur Aufnahme der Druckfarbe auf. Die Druckfarbe wird von der Druckwalze auf die Werkstoffplatte übertragen. Mittels einer geeigneten Steuerung wie z.B. durch die Rapportsteuerung wird sichergestellt, dass sich die die gasgefüllten Mikrosphären enthaltende Druckfarbe in den gleichen Bereichen befindet wie die Porenfarbe.

[0043] Im Falle des Digitaldrucks ist die Druckfarbe mit den gasgefüllten Mikrosphären bevorzugt über die Software an das Schwarz (Key) gekoppelt. Hierbei wird ab einer bestimmten Menge Schwarz auch die zusätzliche Druckfarbe mitaufgedruckt. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Mikrosphären direkt der Druckfarbe für die Pore bzw. dem Schwarz zuzumischen. Natürlich kann der Prozess auch mit einem Digitaldruck begonnen werden, bei dem eine erste Druckfarbe als erste Dekorschicht aufgedruckt wird. Danach wird dann mit einer Druckwalze die zweite die gasgefüllten Mikrosphären enthaltene Druckfarbe Bereich der Poren aufgedruckt.

[0044] In einer weiteren Variante des vorliegenden Verfahrens kann es auch vorgesehen sein, dass die mindestens eine Dekorschicht oder die weiteren Dekorschichten weitere Additive zur Erzeugung von Perlmutt- oder Metallglanz, Glitzereffekten, Nachleuchten oder Thermochromieeffekten umfassen.

[0045] Wie oben bereits angeführt, wird auf der Dekorschicht eine Schutzschicht bereitgestellt. Diese Schutzschicht dient auf der einen Seite als Transportschutz und auf der anderen Seite als Vermittler, so genannter Primer, zwischen an sich nicht verträglichen Schichten, wie dem Dekordruck bzw. der Dekorschicht und einem nachfolgenden Verschleißschutz oder anderen Veredlungsschichten.

[0046] In einer Ausführungsform enthält die mindestens eine Schutzschicht ein wässriges Harz, mindestens einen strahlenhärtbaren Lack und/oder ein Polyurethan.

[0047] Entsprechend kann auf dem Direktdruck entweder ein Harz, bevorzugt ein wasservertägliches Harz, ein strahlenhärtbarer, typischerweise nicht wasservertägliches 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. Besonders bevorzugt werden wässrige Harze eingesetzt. Nach dem Antrocknen (wie Anhängen oder Angliern) der Schutzschicht ist eine Zwischenlagerung der bedruckten

Platten ohne Gefahr einer Oberflächenverletzung oder Verschmutzung der Dekorschicht möglich. Somit sind selbst bei undefinierten Zeitabständen zwischen einem Bearbeitungsschritt Dekordruck 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 Drucker seine Arbeit nicht einstellen muss.

[0048] In einer Ausführungsform umfasst die auf die Dekorschicht der Werkstoffplatte 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.

[0049] Die als Transportschutz wirkende Schutzschicht kann auch abriebfeste Partikel wie Korund, Glaskugeln, Zellulosefasern und andere Additive aufweisen.

[0050] Im Anschluss wird die das mindestens eine wasservertägliches Harz umfassende Schutzschicht soweit getrocknet bzw. vorgetrocknet bis das Harz noch fließfähig und vernetzbar ist. Das Antrocknen der ein wasservertägliches Harz enthaltenden Schutzschicht erfolgt typischerweise in einem kontinuierlichen Trocknen, 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.

[0051] Wird ein strahlenhärtbarer Lack als Schutzschicht verwendet, kann das sich dem Auftrag der Schutzschicht anschließende Angliern der Schutzschicht unter Verwendung von UV-Strahlung (z.B. bei 320-400 nm), ESH-Strahlung und/oder NIR-Strahlung erfolgen. Nach dem Angliern weist der Lack bevorzugt einen Polymerisationsgrad zwischen 20 - 60%, bevorzugt 30-50% auf.

[0052] In einer weitergehenden Variante des vorliegenden Verfahrens wird die auf die bedruckte Seite der Werkstoffplatte 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.

[0053] In einer weiterführenden Variante des vorliegenden Verfahrens wird mindestens eine Verschleißschicht auf die Schutzschicht aufgetragen.

[0054] Die aufzutragende Verschleißschicht umfasst mehrere, bevorzugt mindestens zwei oder drei Harzschichten, die verschleißhemmende Partikel enthalten können. Die mehrlagige Verschleißschutzschicht kann mit den folgenden Schritten aufgetragen werden:

- Auftragen von mindestens einer ersten Harzschicht auf die mindestens eine Schutzschicht;
- gleichmäßiges Aufstreuen von abriebfesten Partikeln auf die erste Harzschicht;
- Trocknen der mit den abriebfesten Partikeln verse-

henen ersten Harzschicht in mindestens einer Trocknungsvorrichtung;

- Auftragen von mindestens einer weiteren Harzschicht auf die getrocknete mit den abriebfesten Partikeln versehene erste Harzschicht, und
- Trocknen der weiteren Harzschicht.

[0055] Die Menge der auf die aufgetragenen ersten Harzschicht kann zwischen 20-100 g/m², bevorzugt 30-80 g/m², insbesondere bevorzugt 30-70 g/m² betragen. Der Feststoffgehalt des für die erste Harzschicht verwendeten Harzes liegt bei 50-70 Gew%, bevorzugt 50-60 Gew%, insbesondere bevorzugt 55 Gew%.

[0056] Die zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit verwendeten abriebfesten Partikel umfassen bevorzugt Korund (Aluminiumoxide), Borcarbide, Siliziumdioxide, Siliziumcarbide, wobei die Verwendung von Korund besonders bevorzugt ist. In einer Ausführungsform beträgt die Menge an auf die erste Harzschicht aufgestreuten abriebfesten Partikeln 10 bis 50 g/m², bevorzugt 10 bis 30 g/m², insbesondere bevorzugt 15 bis 25 g/m².

[0057] Die Menge der auf die Schutzschicht aufgetragenen weiteren zweiten Harzschicht kann zwischen 10-50 g/m², bevorzugt 20-30 g/m², insbesondere bevorzugt 25 g/m² betragen. Der Feststoffgehalt des für die zweiten Harzschicht verwendeten Harzes liegt bei 50-70 Gew%, bevorzugt 50-60 Gew%, insbesondere bevorzugt 55 Gew%. Diese zweite Harzschicht kann auch entfallen.

[0058] In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird jeweils mindestens eine dritte Harzschicht auf die Oberseite und die Unterseite der Holzwerkstoffplatte, d.h. auf die jeweilige zweite (getrocknete) Harzschicht aufgetragen.

[0059] Die Menge der aufgetragenen dritten Harzschicht kann zwischen 10-40 g/m², bevorzugt 15-30 g/m², insbesondere bevorzugt 20 g/m² betragen, wobei der Feststoffgehalt zwischen 50-80 Gew%, bevorzugt 60-70 Gew%, insbesondere bevorzugt 60-65 Gew%, z.B. bei 61,5 Gew% liegt.

[0060] In einer Variante kann das als dritte Harzschicht aufzutragende Harz Glaskugeln enthalten, wobei die Glaskugeln bevorzugt als Abstandshalter fungieren. Die bevorzugt verwendeten Glaskugeln weisen einen Durchmesser von 50-100 µm, bevorzugt von 60-80 µm auf. Die Auftragsmenge der Glaskugeln, wenn diese zusammen mit der dritten Harzschicht aufgebracht werden, beträgt 1-5 g/m², bevorzugt 2-4 g/m², insbesondere bevorzugt 3 g/m².

[0061] In einer weiteren Variante können die Glaskugeln auf die aufgetragene dritte Harzschicht aufgestreut werden. In diesem Fall, d.h. wenn die Glaskugeln aufgestreut werden, beträgt die Auftragsmenge der Glaskugeln 5-10 g/m², bevorzugt 6-8 g/m², insbesondere bevorzugt 6 g/m².

[0062] Im Anschluss an den Trocknungsprozess für die dritte Harzschicht ist es optional möglich, mindestens eine vierte Harzschicht auf die dritte Harzschicht aufzu-

tragen.

[0063] Die Menge der auf aufgetragenen vierten Harzschicht kann zwischen 10-40 g/m², bevorzugt 15-30 g/m², insbesondere bevorzugt 20 g/m² bei einem Feststoffgehalt von 50-80 Gew%, bevorzugt 60-70 Gew%, insbesondere bevorzugt 60-65 Gew%, z.B. 61,6 Gew% betragen.

[0064] In einer weitergehenden Variante des vorliegenden Verfahrens kann das als vierte Harzschicht aufzutragende Harz Glaskugeln und/oder Fasern, insbesondere Zellulosefasern, enthalten. Im Falle der Zugabe von Glaskugeln zum aufzutragenden Harz beträgt die Auftragsmenge an Glaskugeln 1-5 g/m², bevorzugt 2-4 g/m², insbesondere bevorzugt 3 g/m². Die Auftragsmenge der Fasern, wie z.B. Zellulosefasern, beträgt, wenn diese zusammen mit der vierten Harzschicht aufgebracht werden, zwischen 0,1-0,5 g/m², bevorzugt 0,2-0,4 g/m², insbesondere bevorzugt 0,25 g/m². Die Zugabe von Glaskugeln und/oder Fasern wie Zellulosefasern zu der obersten vierten Schicht trägt zur Verschleißfestigkeit der Werkstoffplatte bei.

[0065] Es ist auch möglich und vorgesehen, dass die Unterseite der Werkstoffplatte ebenfalls mit einer oder mehreren Harzschichten versehen wird. In diesem Falle enthalten die Harzschichten auf der Unterseite der Werkstoffplatte keine verschleißhemmenden Partikel wie Korund oder Glaskugeln und keine Zellulosefasern.

[0066] Die Harzschichten werden bevorzugt (in ungefähr gleichen Mengen) parallel bzw. gleichzeitig auf die Oberseite und Unterseite der Werkstoffplatte in mindestens einer Doppelauftragsvorrichtung (Walzenauftragsaggregat) aufgetragen.

[0067] Die auf der Unterseite der Werkstoffplatte aufgetragene(n) Harzschicht(en) wirken als Gegenzug. Durch das Aufbringen der Harzschichten auf die Oberseite und Unterseite der Werkstoffplatten in ungefähr den gleichen Mengen wird gewährleistet, dass die durch die aufgetragenen Schichten beim späteren Verpressen entstehenden Zugkräfte auf die Werkstoffplatte sich gegenseitig aufheben. Der auf die Unterseite aufgetragene Gegenzug entspricht im Schichtaufbau und der jeweiligen Schichtdicke ungefähr der auf der Oberseite aufgetragenen Schichtfolge mit dem Unterschied der abriebfesten Partikel und Glaskugeln.

[0068] Die Menge der auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragenen ersten Harzschicht kann zwischen 50-100 g/m², bevorzugt 60-80 g/m², insbesondere bevorzugt 60 g/m² betragen. Bevorzugt ist die erste untere Harzschicht (z.B. bräunlich) eingefärbt, um einen Papier-Gegenzug zu simulieren.

[0069] Die Menge einer auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragenen zweiten Harzschicht kann zwischen 30-80 g/m², bevorzugt 40-60 g/m², insbesondere bevorzugt bei 50 g/m² liegen.

[0070] Die Menge einer auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragenen dritten Harzschicht kann zwischen 20-70 g/m², bevorzugt 30-50 g/m², insbesondere bevorzugt 40 g/m² bei einem Feststoffgehalt von

50-70 Gew%, bevorzugt 50-60 Gew%, insbesondere bevorzugt 55 Gew% betragen.

[0071] Die Menge einer auf die Unterseite der Holzwerkstoffplatte aufgetragenen vierten Harzschicht kann zwischen 10-60 g/m², bevorzugt 20-50 g/m², insbesondere bevorzugt 30 g/m² bei einem Feststoffgehalt von 50-70 Gew%, bevorzugt 50-60 Gew%, insbesondere bevorzugt 55 Gew% liegen.

[0072] Es ist noch anzumerken, dass sämtlichen Harzschichten jeweils weitere Additive, wie Härter, Netzmittel, Entschäumer und/oder Trennmittel zugegeben werden können.

[0073] Die jeweils auf der Oberseite und Unterseite der Werkstoffplatte aufgetragene finale Harzschicht z.B. eine vierte Harzschicht wird abschließend in mindestens einer weiteren Trocknungsvorrichtung getrocknet. Das Trocknen der jeweiligen Harzschichten erfolgt bevorzugt auf eine Restfeuchte von 6-9 Gew% z.B. in einem Umlufttrockner.

[0074] In dem sich an den letzten Trocknungsschritt anschließenden Pressschritt erfolgt ein Verpressen des Schichtaufbaus unter Druck- und Temperatureinfluss in einer Kurztaktpresse bei Temperaturen zwischen 150 und 250°C, bevorzugt zwischen 180 und 230°C, insbesondere bevorzugt bei 200°C und einem Druck zwischen 100 und 1000 N/cm², bevorzugt 200 und 700 N/cm², insbesondere bevorzugt zwischen 250 und 600 N/cm².

[0075] Das vorliegende Verfahren ermöglicht somit der Herstellung einer bedruckten Werkstoffplatte mit folgendem Schichtaufbau: Werkstoffplatte, mindestens eine im Direktdruck auf die Oberseite der Werkstoffplatte aufgetragene Dekorschicht, wobei die mindestens eine Dekorschicht mindestens ein Additiv in Form von gasgefüllten Mikrosphären umfasst; und mindestens eine zumindest angetrocknete Schutzschicht.

[0076] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die bedruckte Werkstoffplatte folgenden Schichtaufbau auf: Werkstoffplatte - Harzschicht (Walzgrund) - Grundierungsschicht(en) - erste Dekorschicht - zweite Dekorschicht mit gasgefüllten Mikrosphären - Schutzschicht - Verschleißschicht(en). Jeder dieser Schichten kann in einer oder mehreren Lagen vorhanden sein. Dabei ist es generell möglich, dass z.B. mehrere Grundierungsschichten und eine Primerschicht vorliegen.

[0077] In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform weist die bedruckte Werkstoffplatte folgenden Schichtaufbau auf: Werkstoffplatte - Harzschicht (Walzgrund) - Grundierungsschicht(en) - Primerschicht - erste Druckdekorschicht - zweite Druckdekorschicht mit gasgefüllten Mikrosphären - Schutzschicht - erste Verschleißschicht - zweite Verschleißschicht.

[0078] In einer weitergehenden Ausführungsform sind mindestens eine dritte und vierte Harzschicht auf der Oberseite und Unterseite der Holzwerkstoffplatte vorgesehen, wobei in der auf der Oberseite der Holzwerkstoffplatte vorgesehenen dritten und vierten Harzschicht jeweils Glaskugeln und/oder Fasern, insbesondere Zellu-

losefasern, enthalten sein können.

[0079] In einer bevorzugten Ausführungsform ermöglicht das vorliegende Verfahren die Herstellung einer bedruckten Werkstoffplatte mit folgendem Schichtaufbau (von unten nach oben gesehen):

Gegenzug aus vier Harzschichten - Werkstoffplatte - Grundierungsschicht - erste Druckdekorschicht - zweite Druckdekorschicht mit gasgefüllten Mikrosphären - Schutzschicht - erste Harzschicht - Schicht aus abriebfesten Partikeln - zweite Harzschicht - dritte Harzschicht mit Glaskugeln - vierte Harzschicht mit Glaskugeln und/oder Zellulosefasern.

[0080] Das vorliegende Verfahren zur Herstellung einer bedruckten Werkstoffplatte wird in einer Fertigungslinie durchgeführt, die mindestens eine Druckvorrichtung zum Auftragen einer die gasgefüllten Mikrosphären enthaltenden Druckdekorschicht, mindestens eine Auftragsvorrichtung zum Auftragen der Schutzschicht und mindestens eine Trocknungsvorrichtung zum Antrocknen der Schutzschicht umfasst, wobei die mindestens eine Auftragsvorrichtung für die Schutzschicht in Verarbeitungsrichtung nach der Druckvorrichtung angeordnet ist.

[0081] Zur Durchführung des vorliegenden Verfahrens ist es ebenfalls von Vorteil, wenn in der Fertigungslinie mindestens eine Schleifvorrichtung zum Schleifen der Oberfläche der Werkstoffplatte vorgesehen ist. Die mindestens eine Schleifvorrichtung ist dabei in Verarbeitungsrichtung vor der Druckvorrichtung angeordnet.

[0082] In einer weiteren Variante umfasst die vorliegende Fertigungslinie eine Vorrichtung zum Auftragen einer Harzschicht (Walzgrund) auf die bevorzugt geschliffene Werkstoffplatte und eine Vorrichtung zum Trocknen der Harzschicht (z.B. in Form eines Konvektionstrockners), wobei beide Vorrichtungen in Verarbeitungsrichtung hinter der Schleifmaschine angeordnet sind.

[0083] In einer weiteren Ausführungsform umfasst die vorliegende Fertigungslinie mindestens eine Vorrichtung zum Auftragen einer pigmentierten Schicht, wie z.B. einer Grundierungsschicht auf eine Werkstoffplatte und einer an dieser Auftragsvorrichtung sich anschließende Vorrichtung zum Trocknen der Grundierungsschicht, wie z.B. ein Konvektionstrockner. Je nach Erfordernis kann mehr als eine Grundierungsschicht aufgetragen werden, sodass in der Fertigungslinie mehr als eine Auftragsvorrichtung für die Grundierungsschicht mit jeweils einem sich anschließenden Konvektionstrockner vorgesehen sein können. Die Anzahl von Auftragsvorrichtungen für die Grundierungsschicht mit anschließendem Konvektionstrockner ist beliebig variabel und an die vorgegebenen Produktionsbedingungen leicht anpassbar.

[0084] In einer weiteren Ausführungsvariante der vorliegenden Fertigungslinie schließt sich an die Auftragsvorrichtung für die Grundierung mindestens eine Auftragsvorrichtung für eine Primerschicht mit anschließenden

dem Konvektionstrockner gefolgt von mindestens einer Auftragsvorrichtung, bevorzugt zwei bis drei Auftragsvorrichtungen für die Dekorschichten und mindestens einer abschließenden Auftragsvorrichtung für eine Schutzschicht inklusive Konvektionstrockner an.

[0085] Die Auftragsvorrichtungen für die verschiedenen aufzutragenden Schichten können in Form einer Walze, Sprühhvorrichtung oder Gießvorrichtung ausgebildet sein, und die jeweils nach den Auftragsvorrichtungen angeordneten Trocknungsvorrichtungen können in Form eines Konvektionstrockners, IR- und/oder NIR-Trockners vorliegen.

[0086] Die Auftragsvorrichtung für die Dekorschichten können mindestens eine Druckwalze und/oder mindestens ein Digitaldrucker umfassen, wobei im Falle eines Digitaldruckers ein Digitaldrucker mit 1 bis n Single Color Druckköpfen oder 1 bis n Multi Color Druckköpfen eingesetzt werden kann.

[0087] In einer bevorzugten Ausführungsform sieht der Aufbau einer (ersten) Fertigungslinie bis zum Auftrag der Schutzschicht in einem ersten Produktionsabschnitt wie folgt aus:

a) mindestens eine Schleifmaschine zum Schleifen der Oberfläche der Werkstoffplatte und mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der Schleifmaschine angeordnetes IR-Aggregat (wobei das IR-Aggregat insbesondere eine Erzeugung einer vorbestimmten Mindestoberflächentemperatur und Vergleichmäßigung der Oberflächentemperatur dient);

b) eine erste Auftragsvorrichtung zum Auftragen von mindestens einer ersten Harzschicht (Walzgrund) auf die (geschliffene) Werkstoffplatte;

c) eine in einer Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Auftragsvorrichtung angeordnete erste Trocknungsvorrichtung (z.B. Konvektionstrockner) zum Trocknen der mindestens einen ersten Harzschicht (Walzgrund);

d) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Auftragsvorrichtung angeordnete zweite Auftragsvorrichtung zum Auftragen von mindestens einer Grundierungsschicht auf die Werkstoffplatte, wobei die zweite Auftragsvorrichtung mindestens eine, bevorzugt zwei, insbesondere bevorzugt vier Auftragswerke umfasst;

e) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Auftragsvorrichtung angeordnete zweite Trocknungsvorrichtung (z.B. Konvektionstrockner) zum Trocknen der mindestens einen Grundierungsschicht;

f) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der mindestens einen Grundierungsschicht angeordnete dritte

Auftragsvorrichtung zum Auftragen von mindestens einer Primerschicht auf die Werkstoffplatte;

g) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der dritten Auftragsvorrichtung angeordnete dritte Trocknungsvorrichtung (z.B. Konvektionstrockner) zum Trocknen der mindestens einen Primerschicht;

h) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der dritten Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der Primerschicht angeordnete vierte Auftragsvorrichtung zum Auftragen von mindestens einer Dekorschicht, wobei die vierte Auftragsvorrichtung mehrere Druckwalzen zum Tiefdruck (z.B. Drei- oder Vierdruckwalzen) und/oder einen Digitaldrucker umfassen kann;

i) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der vierten Auftragsvorrichtung zum Auftragen der Dekorschicht angeordnete fünfte Auftragsvorrichtung zum Auftragen von mindestens einer Schutzschicht; und

j) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der fünften Auftragsvorrichtung zum Auftragen der mindestens einen Schutzschicht angeordnete vierte Trocknungsvorrichtung (z.B. Konvektionstrockner) zum Antrocknen der mindestens einen Schutzschicht.

[0088] Die mit der angetrockneten Schutzschicht versehenen und bedruckten Werkstoffplatten können entweder zwischengelagert werden oder sofort einer weiteren Verarbeitung, insbesondere zum Auftrag der Verschleißschutzschicht, einer weiteren (zweiten) Fertigungslinie in einem zweiten Produktionsabschnitt zugeführt werden.

[0089] Die zweite Fertigungslinie zur Durchführung des Auftrages der Verschleißschutzschicht in einem zweiten Produktionsabschnitt umfasst des Weiteren folgende Elemente:

- mindestens eine erste Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer ersten Harzschicht auf die Oberseite und/oder Unterseite der Werkstoffplatte,
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Auftragsvorrichtung angeordnete Vorrichtung zum Aufstreuen einer vorbestimmten Menge an abriebfesten Partikeln;
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Auftragsvorrichtung und Streuvorrichtung angeordnete erste Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der ersten oberen und/oder unteren Harzschicht;
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Trocknungsvorrichtung angeordnete zweite Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer zweiten Harzschicht auf die Oberseite und/oder Unterseite der Werkstoffplatte,
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Auftragsvorrichtung angeordnete zweite

Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der zweiten oberen und/oder unteren Harzschicht; und

- mindestens eine Pressvorrichtung, insbesondere eine Kurztaktpresse, zum Verpressen des Schichtaufbaus.

[0090] In einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die zweite Fertigungslinie zur Durchführung des vorliegenden Verfahrens im zweiten Produktionsabschnitt des Weiteren

- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Trocknungsvorrichtung angeordnete dritte Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer dritten Harzschicht auf die Oberseite, die zum Beispiel Glaskugeln enthalten kann, und/oder Unterseite der Werkstoffplatte (ohne Glaskugeln),
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der dritten Auftragsvorrichtung angeordnete dritte Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der dritten oberen und unteren Harzschicht;
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der dritten Trocknungsvorrichtung angeordnete vierte Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer vierten Harzschicht, die zum Beispiel Glaspartikel bzw. Glaskugeln und/oder Fasern enthalten kann, auf die Oberseite und/oder Unterseite der Werkstoffplatte (ohne Glaskugeln oder Fasern);
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der vierten Auftragsvorrichtung angeordnete vierten Trocknungsvorrichtung zum Trocknen der vierten oberen und unteren Harzschicht; und
- mindestens eine in Verarbeitungsrichtung hinter der vierten Trocknungsvorrichtung angeordnete Kurztaktpresse.

[0091] Die Streuapparat bzw. Streuvorrichtung ist demnach in einer Fertigungslinie installiert in der über mehrere Walzenauftragswerke wässrige Harze aufgrundierte und bedruckte Platten aufgetragen werden können. Zu Beginn des Prozess wird auf vereinzelt Platten ein Harzstrich aufgebracht, in das anschließend das abriebfeste Material wie Korund mit der Streuvorrichtung aufgestreut wird.

[0092] Die in der vorliegenden (zweiten) Fertigungslinie vorgesehene Streuvorrichtung ist geeignet zum Streuen von Pulver, Granula, Fasern und umfasst ein oszillierendes Bürstensystem. Die Streuvorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem Vorratstrichter, einer sich drehenden, strukturierten Walze und einem Abstreifer. Dabei wird über die Drehgeschwindigkeit der Walze die Auftragsmenge an abriebfesten Material bestimmt.

[0093] In einer Ausführungsform der vorliegenden zweiten Fertigungslinie ist zudem vorgesehen, dass die mindestens eine Streuvorrichtung von mindestens einer Kabine, die mit mindestens einem Mittel zum Entfernen von in der Kabine auftretenden Stäuben versehen ist, umgeben ist bzw. in dieser angeordnet ist. Das Mittel

zum Entfernen der Stäube kann in Form einer Absaugvorrichtung oder auch als Vorrichtung zum Einblasen von Luft ausgebildet sein. Das Einblasen von Luft kann über Düsen erreicht werden, die am Platteneinlauf und -auslauf installiert sind und Luft in die Kabine einblasen. Zusätzlich können diese verhindern, dass durch Luftbewegungen ein inhomogener Streuvorhang an abriebfesten Material entsteht.

[0094] Die Entfernung des Staubes aus abriebfesten Material aus der Umgebung der Streuvorrichtung ist vorteilhaft, da neben der offensichtlich gesundheitlichen Belastung für die an der Produktionslinie tätigen Arbeiter der Feinstaub aus abriebfesten Partikeln sich auch auf anderen Anlagenteilen der Produktionslinie ablegt und zu erhöhten Verschleiß der selbigen führt. Die Anordnung der Streuvorrichtung in einer Kabine dient daher nicht nur der Reduzierung der gesundheitlichen Staubbelastung der Umgebung der Produktionslinie sondern beugt auch einem vorzeitigen Verschleiß vor.

[0095] Die Streuvorrichtung wird bevorzugterweise durch eine Lichtschranke gesteuert, wobei die Lichtschranke in Verarbeitungsrichtung vor der unterhalb der Streuvorrichtung vorgesehenen Walze (Streuwalze) angeordnet ist. Die Steuerung der Streuvorrichtung durch eine Lichtschranke ist sinnvoll, das sich zwischen den einzelnen Holzwerkstoffplatten mehr oder weniger große Lücken befinden, Diese startet den Streuprozess sobald sich eine Platte vor der Streuwalze befindet.

[0096] In einer Ausführungsform der vorliegenden Streuvorrichtung ist vor der Streuwalze mindestens ein Trichter zum Auffangen von überschüssigen abriebfesten Partikeln (d.h. nicht auf der mindestens einen Holzwerkstoffplatte aufgestreuten, sondern vielmehr vor dem Einfahren der Holzwerkstoffplatte mit Hilfe der Transportvorrichtung unter die Streuwalze vor derselbigen herunterfallende abriebfeste Partikel) vorgesehen.

[0097] In einer weitergehenden Variante ist der Trichter mit mindestens einer Fördereinrichtung und einer Siebvorrichtung gekoppelt, wobei das in dem Trichter aufgefangene überschüssige abriebfeste Material über die Fördereinrichtung zu der Siebvorrichtung transportiert wird. Die Siebmaschen der Siebvorrichtung entsprechen dem größten verwendeten Korn des abriebfesten Partikelmaterials (d.h. ca. 80-100 µm). In der Siebvorrichtung werden Schmutzpartikel und verklumptes Material (wie verklumptes Harz oder verklumptes abriebfestes Material) von dem aufgefangenen abriebfesten Material abgetrennt und das gesiebte abriebfeste Material kann in die Streuvorrichtung zurückgeführt (recycelt) werden.

[0098] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer ersten Fertigungslinie einer bedruckten Werkstoffplatte unter Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens; und

Figur 2 eine schematische Darstellung einer weiteren, zweiten Fertigungslinie einer bedruckten Werkstoffplatte.

Erste Fertigungslinie der Figur 1

[0099] An der Druckanlage werden HDF-Platten verarbeitet. Zunächst werden die HDF-Rohplatten vereinzelt und die Oberfläche der HDF-Platte in einer Schleifmaschine 1 geschliffen. Nach dem Schleifen werden die Platten in einem IR-Trockner 2 auf eine Temperatur von ca. 45 °C vorgewärmt.

[0100] Danach erfolgt ein erster Harzauftrag (Walzgrund) im ersten Auftragswerk 3 mit anschließender Trocknung durch Heißluft in einem Konvektionstrockner 4. Als Beschichtungsharz dient ein wässriges Melamin-Formaldehyd-Harz mit einem Feststoffanteil von 60 Gew.-%.

[0101] Dann wird eine wasserhaltige, weiße Grundierung auf Basis von Kasein und anorganischen Pigmenten mit Hilfe von vier Auftragswerken 5 aufgetragen und durch Heißluft nach jedem Auftrag in einem Konvektionstrockner 6 getrocknet. Die einzelnen Auftragswerke 5 bringen unterschiedliche Mengen an Grundierung auf. Der Gesamtweißauftrag variiert je nach Druckanforderung zwischen 20 g/m² und 30 g/m².

[0102] Danach folgt ein Primerauftrag 7 mit anschließender Trocknung in einem weiteren Konvektionstrockner 8. Es schließt sich das Bedrucken 9 (Dekor) der Platten im indirekten Tiefdruck an. Hierbei wird zunächst eine Dekorschicht mit farbigen Pigmenten gedruckt gefolgt von einer weiteren Dekorschicht, die die gasgefüllten Mikrosphären aufweist.

[0103] Nach dem Druck werden die Platten mit Melamin-Formaldehyd-Harz 10 (Schutzschicht) beschichtet und ebenfalls in einem Konvektionstrockner 11 ange trocknet. Dann werden die Platten einige Tage zwischen gelagert, bevor man sie in einer zweiten Fertigungslinie (Figur 2) weiterverarbeitet.

[0104] Der Prozess der Grundierung ist besonders wichtig, da er einen wesentlichen Einfluss auf die Farbdruckqualität der beschichteten HDF-Platten hat. Für einen bestimmten Farbmuster muss auch eine möglichst konstante Weißauftragsmenge gewährleistet werden, da es sonst zur unterschiedlichen Helligkeiten der Grundierung und somit auch zur unterschiedlichen Farbgebung innerhalb eines Farbmusters über mehreren Platten kommen kann.

Zweite Fertigungslinie der Figur 2

[0105] Die in der Figur 2 schematisch dargestellte zweite Fertigungslinie umfasst vier Doppelauftragsaggregate 12, 13, 14, 15 zum gleichzeitigen Auftrag der jeweiligen Harzschicht auf die Oberseite und die Unterseite der vereinzelt bedruckten Werkstoffplatten z.B. von bedruckten HDF-Platten sowie jeweils vier in Verarbeitungsrichtung hinter den Doppelauftragsaggregaten

angeordnete Konvektionstrockner 12a, 13a, 14a, 15a.

[0106] Nach der ersten Auftragswalze 12 ist zudem eine erste Streuvorrichtung 10 zum gleichmäßigen Aufstreuen des abriebfesten Materials wie z.B. Korund auf die erste Harzschicht auf der Oberseite der HDF-Platte vorgesehen. Die Trocknung der ersten Harzschicht erfolgt anschließend in dem ersten Konvektionstrockner 12a.

[0107] Es schließen sich ein zweites Doppelauftragswerk 13 zum Auftragen einer zweiten Harzschicht und ein zweiter Konvektionstrockner 13a zum Trocknen der zweiten Harzschicht an.

[0108] Dem dritten Doppelauftragswerk 14 zum Auftrag der dritten Harzschicht kann eine weitere Streuvorrichtung 20 zum Auftrag von Glaskugeln auf die dritte Harzschicht nachgeordnet sein gefolgt von einem dritten Konvektionstrockner 14a zum Trocknen der dritten Harzschicht. Die Streuvorrichtung 20 für die Glaskugeln ist optional. Die Glaskugeln können auch zusammen mit der dritten Harzschicht aufgetragen werden.

[0109] Nach Auftragen der vierten Harzschicht, die im Falle der vierten Harzschicht auf der Oberseite z.B. Zellulosefasern enthalten kann, in einem vierten Doppelauftragswerk 15 und Trocknen in einem vierten Konvektionstrockner 15a wird der Schichtaufbau in einer Kurztaktpresse 16 verpresst. Die verpressten Platten werden gekühlt und gelagert.

Ausführungsbeispiel 1

[0110]

a) Reinigungsschliff: HDF-Platten in den Abmessungen von 2600 bis 5600 mm in der Länge, bis 2070 mm in der Breite und zwischen 5 und 15 mm in der Dicke werden in einer Heesemann-Schleifmaschine geschliffen/gereinigt (Materialabnahme < 0,1 mm). Die Presshaut wird bei diesem Prozess nicht abgeschliffen, sondern durch die nachträglichen Melaminharzaufträge fixiert.

b) Grundierung mit Melaminharz: Mit einer Walze werden 20 - 30 g Melaminharz fl./m² aufgetragen. Der Feststoffgehalt des Harzes liegt bei ca. 55 Gew.%. Anschließend wird die Grundierung in Trockner getrocknet. Bei allen Trocknungsprozessen wird lediglich das Lösemittel Wasser aus dem Melaminharz entfernt. Die Reaktivität des Melaminharzes bleibt im Wesentlichen erhalten.

c) Auftrag pigmentierte Grundierung: In insgesamt fünf Walzenauftragswerken werden jeweils 5-6 g pigmentierte Grundierung /m² aufgetragen und nach jedem Auftrag getrocknet. Die Grundierung auf Wasserbasis enthält als Pigment Titandioxid und als Bindemittel Kasein oder Sojaprotein.

d) Auftrag Primer: Auf die getrocknete, pigmentierte

Grundierung wird mit einem Walzenaggregat ein Primer aufgebracht. Es handelt sich dabei um das Bindemittel der pigmentierten Grundierung. Die Auftragsmenge liegt bei 1 - 2 g fl./m².

e) Auftrag Dekor: Auf die grundierte und geprimerte HDF wird im Tiefdruck ein Holzdekor aufgebracht. Es handelt sich dabei um einen Dreifarbdruk, bei dem im letzten Druckwerk die Porenstruktur aufgebracht wird. In einem weiteren Druckwerk wird eine Druckwalze mit der identischen Strukturierung wie die Porenwalze bereitgestellt. Mit dieser Druckwalze wird eine transparente Druckfarbe aufgetragen, die neben dem Bindemittel (Kasein) noch gasgefüllte Mikrosphären enthält (ca. 0,4 Gew%). Von dieser Druckfarbe werden ca. 1 g /m² aufgedruckt, wobei durch die Rapportsteuerung sichergestellt wurde, dass sich diese Druckfarbe in den gleichen Bereichen befindet wie die Porenfarbe.

f) Auftrag Schutzschicht: Auf die bedruckte Platte wird eine flüssige Melamin-Formaldehyd-Harzschicht als Transportschutz aufgebracht und ange trocknet. Die Auftragsmenge liegt bei 15 - 25 g Melaminharz/m². Der Feststoffgehalt des Harzes liegt inklusive möglicher Glaskugeln bei 60 - 70 Gew%. Die weitere Verarbeitung findet in der zweiten Fertigungslinie gemäß der Figur 2 statt.

g) Auftrag Verschleißschutz: In der nachfolgenden Produktion wird zunächst Melaminharz auf den Transportschutz aufgebracht (30 - 50 g Melaminharz fl./m², Feststoffgehalt Melaminharz: 55 Gew%). Danach wird Korund mit einer Streuapparat auf das noch feuchte Melaminharz aufgestreut. Die Streu- menge liegt dabei - je nach benötigter Verschleißklasse - bei 15 - 30 g Korund/m². Der Ko- rund hat dabei eine maximale Korngröße von ca. 90 µm. Auf der Unterseite der Platte wird ebenfalls ein Melaminharz mit Hilfe eines Walzenauftragsaggre- gates aufgetragen. Das Melaminharz kann einge- färbt sein und wird in gleicher Menge wie auf der Oberseite aufgetragen. Der Feststoffgehalt des Me- laminharzes liegt bei ca. 55 Gew%. Anschließend wird die Harzschicht in einem Trockner getrocknet. In den weiteren Produktionsschritten wird auf das Korund weiteres Melaminharz aufgebracht, das Cel- lulose und/oder Glaskugeln enthält. Die Glaskugeln haben dabei einen Durchmesser von bis zu 110 µm. Sie dienen als Abstandshalter zwischen Korund und dem Pressblech. Dabei wird nach jedem Auftrag ei- ne Zwischentrocknung zwischengeschaltet. Auf der Unterseite wird ebenfalls in den Walzenauftragsag- gregaten Melaminharz appliziert. Dabei soll die Auf- tragsmenge auf der Oberseite am Ende der Harzapplikation ähnliche Mengen erreichen, wie auf der Unterseite.

h) Nach dem letzten Trocknungsschritt wird die be- schichte Platte in einer KT-Presse bei hohen Tem- peraturen (190 - 210°C) und hohen Drücken (200 - 600 N/cm²) verpresst.

5

[0111] Nach dem Verpressen der Platte zeigte sich, dass im Bereich der Strukturierung durch die Expansion der Mikrosphären eine Glanzgraddifferenz zur Fläche entstanden war.

10

Ausführungsbeispiel 2:

15

[0112] Auf eine nach dem oben beschriebenen Ver- fahrensablauf grundierte und geprimerte HDF wurde im Digitaldruck ein Holzdekor aufgebracht. Es handelte sich dabei um einen Vierfarbdruk (CMYK). Die Druckfarben hatten Wasser als Lösemittel. In einem zusätzlichen Satz an Druckköpfen wurde eine transparente Druckfarbe auf- getragen. Diese war über die Software an das Schwarz (K) gekoppelt. Die Druckfarbe enthielt neben dem Löse- mittel, Glycol und dem Bindemittel noch Mikrosphären (ca. 0,6 Gew%). Von dieser Druckfarbe wurden ca. 0,7 g /m² aufgedruckt, wobei durch die Kopplung an das Schwarz sichergestellt wurde, dass sich diese Druckfar- be in den gleichen Bereichen befand wie die Porenfarbe.

20

25

[0113] Anschließend wurde die bedruckte Platte wie im oben beschriebenen Verfahren weiter verarbeitet. Nach dem Verpressen der Platte zeigte sich, dass im Bereich der Strukturierung durch die Expansion der Mi- krosphären eine Glanzgraddifferenz zur Fläche entstan- den war.

30

Patentansprüche

35

1. Verfahren zur Herstellung einer mit einer Dekor- schicht versehenen Werkstoffplatte umfassend die folgenden Schritte:

40

- Bereitstellen von mindestens einer Werkstoff- platte mit einer Oberseite und einer Unterseite,
- Auftragen von mindestens einer Dekorschicht im Direktdruck auf die Oberseite der mindestens einen Werkstoffplatte, wobei die mindestens ei- ne Dekorschicht mindestens ein Additiv in Form von gasgefüllten Mikrosphären umfasst;
- Auftragen von mindestens einer Schutzschicht auf die mindestens eine Dekorschicht; und
- zumindest Antrocknen der mindestens einen Schutzschicht.

45

50

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekenn- zeichnet, dass** als Werkstoffplatte eine Werkstoff- platte aus einem Holzwerkstoff oder aus Kunststoff oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch ver- wendet werden, insbesondere eine Span-, mittel- dichte Faser (MDF)-, hochdichte Faser (HDF)- oder Grobspan (OSB)- oder Sperrholzplatte, eine Ze-

55

mentfaserplatte und/oder Gipsfaserplatte.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Oberseite der mindestens einen Werkstoffplatte vor dem Bedrucken mindestens einem Schleifvorgang unterworfen wird. 5
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Oberseite der Werkstoffplatte mindestens eine Harzschicht aufgetragen wird. 10
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Oberseite der Werkstoffplatte mindestens eine Grundierungsschicht aufgetragen wird. 15
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Oberseite der Werkstoffplatte mindestens eine Primer-schicht aufgetragen wird. 20
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Dekorschicht im Tiefdruckverfahren oder Digitaldruckverfahren aufgetragen wird. 25
8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gasgefüllten Mikrosphären in der mindestens einen Dekorschicht in einer Menge zwischen 0,1 und 50 Gew%, bevorzugt zwischen 0,5 und 30 Gew%, insbesondere bevorzugt zwischen 1,0 und 10 Gew% enthalten sind. 30 35
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gasgefüllten Mikrosphären aus mit einem Treibgas gefüllten Kunststoffkügelchen bestehen. 40
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Dekorschicht in einer Menge zwischen 0,1 und 10 g/m², bevorzugt zwischen 0,5 und 5 g/m², insbesondere bevorzugt zwischen 0,7 und 1 g/m² aufgetragen wird. 45
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehr als eine Dekorschicht in Direktdruck aufgetragen wird. 50
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Schutzschicht ein wässriges Harz, mindestens einen strahlenhärtbaren Lack und/oder ein Polyurethan enthält. 55

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Verschleißschicht auf die Schutzschicht aufgetragen wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschleißschutzschicht mit den folgenden Schritten aufgetragen wird:

- Auftragen von mindestens einer ersten Harzschicht auf die mindestens eine Schutzschicht;
- gleichmäßiges Aufstreuen von abriebfesten Partikeln auf die erste Harzschicht;
- Trocknen der mit den abriebfesten Partikeln versehenen ersten Harzschicht in mindestens einer Trocknungsvorrichtung;
- Auftragen von mindestens einer zweiten Harzschicht auf die getrocknete mit den abriebfesten Partikeln versehene erste Harzschicht, und
- Trocknen der zweiten Harzschicht.

15. Eine mit einer Dekorschicht versehene Werkstoffplatte herstellbar in einem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch** mindestens eine im Direktdruck auf die Oberseite der Werkstoffplatte aufgetragene Dekorschicht, wobei die mindestens eine Dekorschicht mindestens ein Additiv in Form von gasgefüllten Mikrosphären umfasst; und mindestens eine zumindest angetrocknete Schutzschicht.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Herstellung einer mit einer Dekorschicht versehenen Werkstoffplatte umfassend die folgenden Schritte:
 - Bereitstellen von mindestens einer Werkstoffplatte aus einem Holzwerkstoff oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch mit einer Oberseite und einer Unterseite,
 - Auftragen von mindestens einer Harzschicht und mindestens einer Grundierungsschicht auf die Oberseite der Werkstoffplatte;
 - Auftragen von mindestens einer Dekorschicht im Direktdruck auf die Oberseite der mindestens einen Werkstoffplatte, wobei die mindestens eine Dekorschicht mindestens ein Additiv in Form von gasgefüllten Mikrosphären umfasst;
 - Auftragen von mindestens einer Schutzschicht auf die mindestens eine Dekorschicht;
 - zumindest Antrocknen der mindestens einen Schutzschicht,
 - Auftragen von mindestens einer Verschleißschutzschicht auf die Schutzschicht, wobei die Verschleißschutzschicht mit den fol-

genden Schritten aufgetragen wird:

- Auftragen von mindestens einer ersten Harzschicht auf die mindestens eine Schutzschicht; 5
 - gleichmäßiges Aufstreuen von abriebfesten Partikeln auf die erste Harzschicht;
 - Trocknen der mit den abriebfesten Partikeln versehenen ersten Harzschicht in mindestens einer Trocknungsvorrichtung; 10
 - Auftragen von mindestens einer weiteren Harzschicht auf die getrocknete mit den abriebfesten Partikeln versehene erste Harzschicht, und 15
 - Trocknen der weiteren Harzschicht; und 20
- Verpressen des Schichtaufbaus in einer Kurztaktpresse bei Temperaturen zwischen 150 und 250°C und einem Druck zwischen 100 und 1000 N/cm².
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Werkstoffplatte eine Span-, miteldichte Faser (MDF)-, hochdichte Faser (HDF)- oder Grobspan (OSB)- oder Sperrholzplatte verwendet wird. 25
 3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Oberseite der mindestens einen Werkstoffplatte vor dem Bedrucken mindestens einem Schleifvorgang unterworfen wird. 30
 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Oberseite der Werkstoffplatte mindestens eine Primerschicht aufgetragen wird. 35
 5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Dekorschicht im Tiefdruckverfahren oder Digitaldruckverfahren aufgetragen wird. 40
 6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gasgefüllten Mikrosphären in der mindestens einen Dekorschicht in einer Menge zwischen 0,1 und 50 Gew%, bevorzugt zwischen 0,5 und 30 Gew%, insbesondere bevorzugt zwischen 1,0 und 10 Gew% enthalten sind. 45
 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gasgefüllten Mikrosphären aus mit einem Treibgas gefüllten Kunststoffkügelchen bestehen. 50
 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens

tens eine Dekorschicht in einer Menge zwischen 0,1 und 10 g/m², bevorzugt zwischen 0,5 und 5 g/m², insbesondere bevorzugt zwischen 0,7 und 1 g/m² aufgetragen wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehr als eine Dekorschicht in Direktdruck aufgetragen wird.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Schutzschicht ein wässriges Harz enthält.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge der ersten, in der Verschleißschutzschicht aufgetragenen Harzschicht zwischen 20-100 g/m², bevorzugt 30 - 80 g/m², insbesondere bevorzugt 30-70 g/m² beträgt.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite, dritte und vierte Harzschicht auf die erste Harzschicht in der mehrlagigen Verschleißschutzschicht aufgetragen wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Harzschicht in einer Menge zwischen 10-50 g/m², bevorzugt 20-30 g/m², insbesondere bevorzugt 25 g/m² aufgetragen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte und vierte Harzschicht Glaskugeln enthält.
15. Eine mit einer Dekorschicht versehene Werkstoffplatte herstellbar in einem Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche **gekennzeichnet durch** den folgenden Schichtaufbau: mindestens eine Harzschicht, mindestens eine Grundierungsschicht, mindestens eine im Direktdruck auf die Oberseite der Werkstoffplatte aufgetragene Dekorschicht, wobei die mindestens eine Dekorschicht mindestens ein Additiv in Form von gasgefüllten Mikrosphären umfasst; mindestens eine zumindest angetrocknete Schutzschicht, und mindestens eine Verschleißschutzschicht umfassend mindestens eine erste Harzschicht, abriebfeste Partikel und mindestens eine weitere Harzschicht

FIG 1

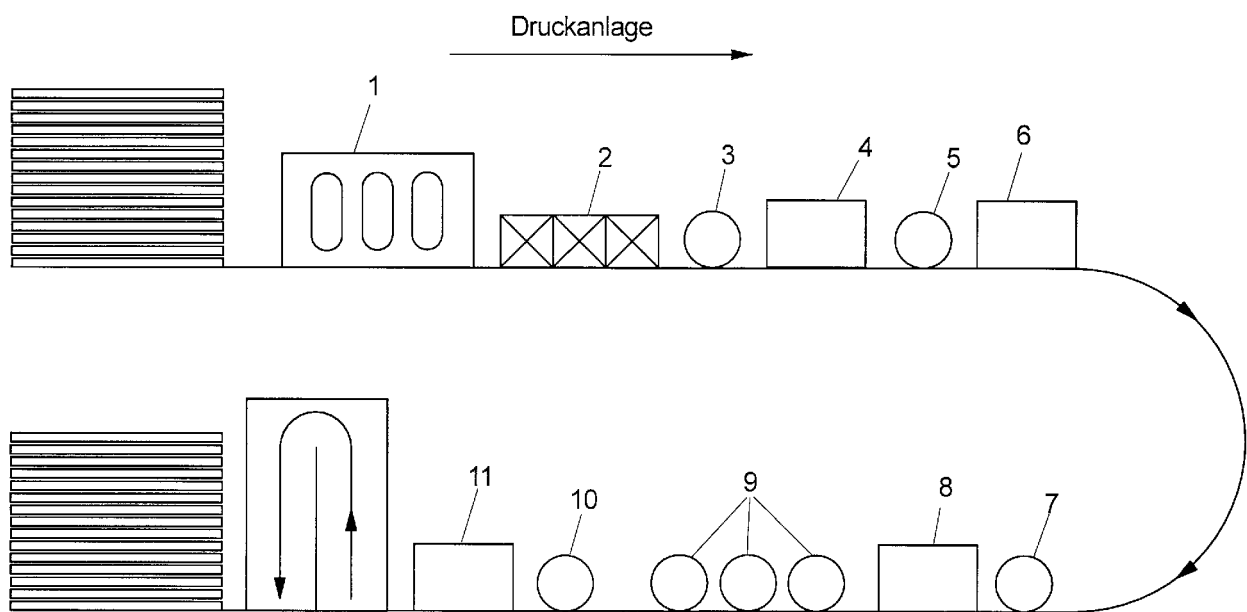
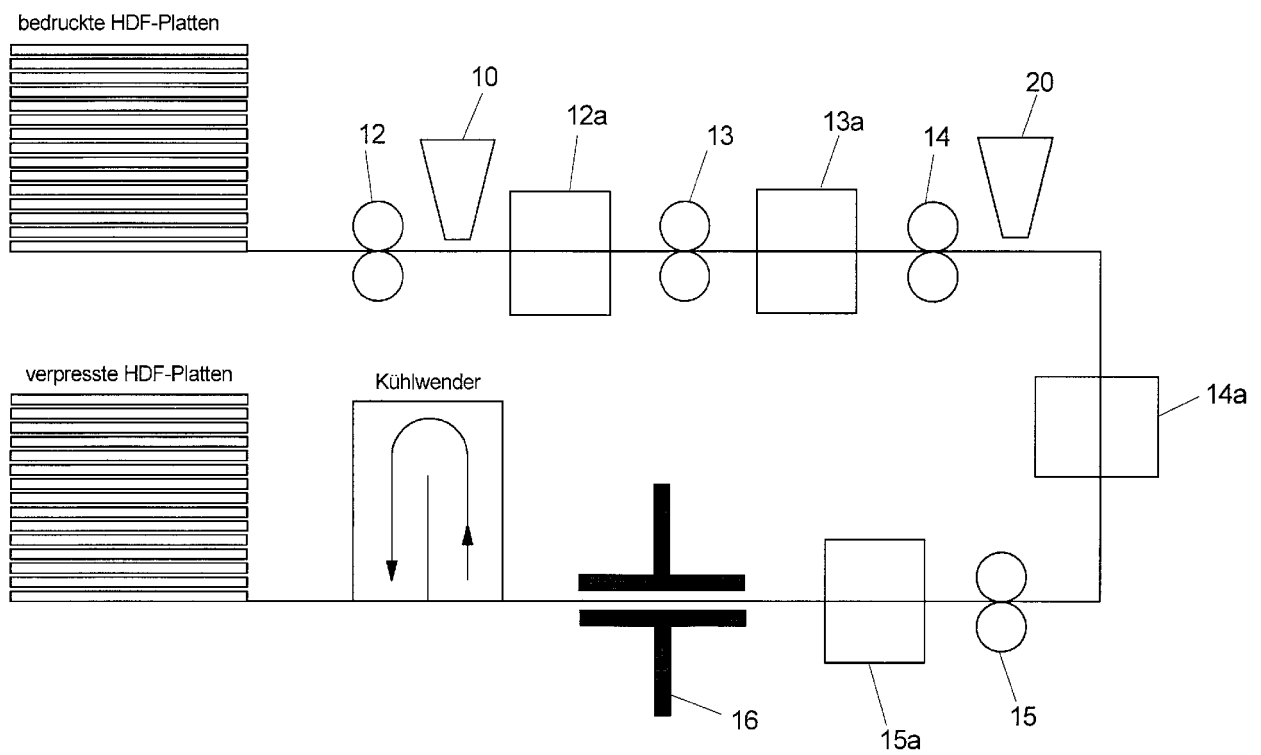


FIG 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 2342

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)
X	EP 1 053 382 A1 (MDF INC [US]) 22. November 2000 (2000-11-22)	1-7, 9-13,15	INV. B44C5/04
Y	* Absatz [0014] - Absatz [0031] *	8,14	
Y	US 4 006 273 A (WOLINSKI LEON E ET AL) 1. Februar 1977 (1977-02-01)	8	
A	* Spalte 1, Zeile 62 - Spalte 5, Zeile 8 *	1,7,9, 10,15	
L	-: "Expandable microsphere", 4. Juli 2016 (2016-07-04), XP055388156, Gefunden im Internet: URL:https://en.wikipedia.org/api/rest_v1/p age/pdf/Expandable_microsphere [gefunden am 2017-07-05]	1,15	
A	US 2003/096058 A1 (WIRYCZ THOMAS [SE] ET AL) 22. Mai 2003 (2003-05-22) * Absatz [0011] - Absatz [0041] *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B44C C09D B05D
Y	EP 1 997 623 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 3. Dezember 2008 (2008-12-03)	14	
A	* Absatz [0019] *	1-13,15	
A	EP 2 338 693 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 29. Juni 2011 (2011-06-29) * Absätze [0007], [0015]; Ansprüche 1-7 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Juli 2017	Prüfer Björklund, Sofie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 15 2342

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.

06-07-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1053382 A1	22-11-2000	AT 364771 T	15-07-2007
		AU 739583 B2	18-10-2001
		CA 2317579 A1	12-08-1999
		CN 1290322 A	04-04-2001
		EP 1053382 A1	22-11-2000
		IL 137323 A	04-01-2004
		TR 200002270 T2	21-11-2000
		US 5950382 A	14-09-1999
		US 6309503 B1	30-10-2001
		WO 9940288 A1	12-08-1999
US 4006273 A	01-02-1977	CA 1062557 A	18-09-1979
		JP S5345440 B2	06-12-1978
		JP S51102191 A	09-09-1976
		US 4006273 A	01-02-1977
US 2003096058 A1	22-05-2003	KEINE	
EP 1997623 A1	03-12-2008	AT 513680 T	15-07-2011
		DE 102007025135 B3	05-02-2009
		EP 1997623 A1	03-12-2008
		ES 2368462 T3	17-11-2011
EP 2338693 A1	29-06-2011	AU 2010310909 A1	07-07-2011
		BR PI1013273 A2	05-04-2016
		CA 2739124 A1	23-06-2011
		CN 102171057 A	31-08-2011
		EP 2338693 A1	29-06-2011
		ES 2388768 T3	18-10-2012
		JP 5237467 B2	17-07-2013
		JP 2012510393 A	10-05-2012
		KR 20110100212 A	09-09-2011
		PT 2338693 E	17-08-2012
		RU 2011111759 A	10-10-2012
		UA 101058 C2	25-02-2013
		US 2011217463 A1	08-09-2011
		US 2013291792 A1	07-11-2013
		WO 2011076305 A1	30-06-2011
		ZA 201103266 B	26-09-2012

EPO FORM P0461

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