



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.08.2016 Patentblatt 2016/31

(51) Int Cl.:
B27N 1/00 (2006.01) **B27N 3/06** (2006.01)
B27N 3/18 (2006.01) **B27N 3/24** (2006.01)
B29C 70/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15153005.2**

(22) Anmeldetag: **29.01.2015**

(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

(72) Erfinder: **Dr. Kalwa, Norbert**
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)

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

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

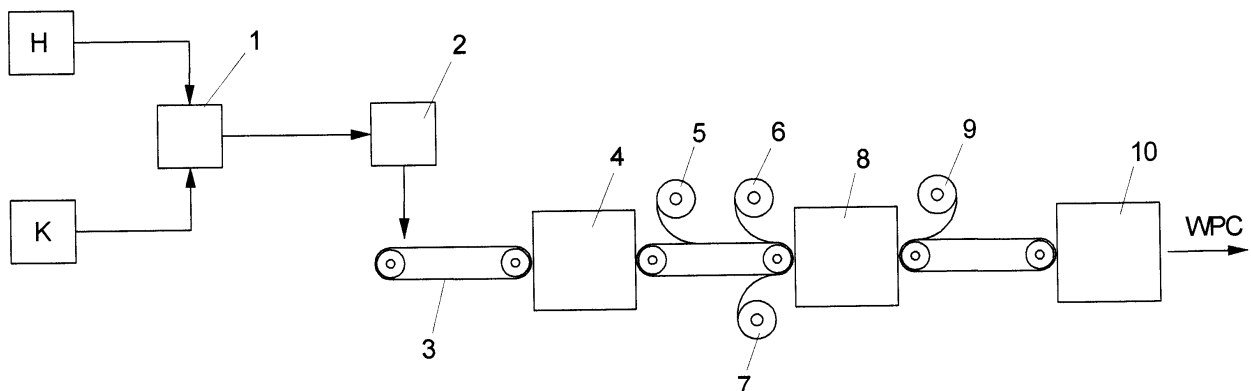
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Verfahren zur Herstellung und simultanen Dekorbeschichtung einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere eines Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere in Form eines Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs, umfassend die Schritte des Aufbringens eines Gemisches aus Holzpartikeln (H) und Kunststoff (K) auf ein erstes Transportband (3) unter Ausbildung eines Vorvlieses und Einführen des Vorvlieses in mindestens einen ersten

Temperofen (4) zum Vorverdichten; Überführen des vorverdichteten Vorvlieses in mindestens eine Doppelbandpresse (8) unter simultanem Auftragen mindestens einer Dekorlage mindestens auf die Oberseite des vorverdichteten Vorvlieses, des weiteren Verdichtens zu einer Holzwerkstoffplatte; und Abkühlen der verdichteten Holzwerkstoffplatte in mindestens einer Kühlpresse (10).

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung und simultanen Dekorbeschichtung einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere in Form eines Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs nach Anspruch 1.

Beschreibung

[0002] Die Verwendung von Holzwerkstoffplatten, z.B. in Form von Holzfasernplatten in unterschiedlichen Ausgestaltungen zur Verwendung als Laminatboden oder zur Verkleidung von Wänden oder auch bei der Herstellung von Möbeln ist seit langem bekannt. So werden beispielsweise Holzfasernplatten in Form von mitteldichten Holzfasernplatten (MDF-Platten) oder hochdichten Holzfasernplatten (HDF-Platten) verwendet, welche durch Verpressen entsprechender Holzfasern oder Späne mit einem duroplastischen Kunststoffharz als Bindemittel gewonnen werden.

[0003] Ein besonderes Problem bei der Verwendung der genannten Holzfasernplatten besteht in der Empfindlichkeit der eingesetzten Holzfasern oder Holzspäne gegenüber hohen Luftfeuchten und direktem Wasserkontakt. Während dieses Problem bei Möbeln oder Produkten für den Innenausbau durch konstruktive oder technologische Maßnahmen relativ leicht beherrscht werden kann, ist dies bei Bodenbelägen z.B. Fussbodenlaminaten auf der Basis von Holz oder Holzwerkstoffen häufig deutlich problematischer.

[0004] Bodenbeläge auf der Basis von Holz oder Holzwerkstoffplatten wie Laminatböden oder Parkett reagieren auf Wasserkontakt schnell mit Quellungen und/oder Dimensionsänderungen. Dies wird u.a. durch Einwirkungen von Pflegemitteln auf Wasserbasis hervorgerufen, welche teilweise sehr häufig und sehr intensiv verwendet werden. Auch können hohe Luftfeuchten vergleichbare Prozesse auslösen. Darüber hinaus steht der Bodenbelag typischerweise auch in einem direkten Kontakt mit den Gebäudeteilen wie z.B. Betondecken/Estrich oder Wänden, die ebenfalls Feuchtigkeit in dem Bodenbelag transportieren können. Aus diesem Grund wird bei der Herstellung der obengenannten Holzwerkstoffprodukte auf quellarme Hölzer oder Holzwerkstoffe zurückgegriffen, was zwar die beschriebenen Probleme mindern, aber nicht gänzlich verhindern kann. Teilweise kommen auch anorganische Trägerplatten zur Herstellung von Produkten mit Holzoberflächen zum Einsatz, wobei es hier zu Verklebungs-, Bearbeitungs- oder Verlegeproblemen kommen kann.

[0005] Als Alternative zur Verwendung von Laminatböden mit dem genannten Quellungsproblem wurden in der Vergangenheit zunehmend Fußbodenbeläge auf Basis von Polyvinylchlorid (PVC) eingesetzt, die ein sehr geringes bis gar keine Quellung aufweisen. Nachteilig bei der Verwendung von PVC-Fußböden ist allerdings deren hohe Kratzanfälligkeit und Kriechneigung, was insbesondere in hochfrequentierten Bereichen (wie z.B.

Verkaufsbereichen) zu einer schnellen Abnutzung und Unansehnlichkeit des Fußbodenbelages führt.

[0006] Aus diesen Gründen hat man in der Vergangenheit häufig sogenannte Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe (wood-plastic-composites, WPC) als Trägermaterialien für Holzprodukte verwendet. Diese Trägermaterialien besitzen eine sehr geringe Quellung von weniger als 3% und eine hohe Dimensionsstabilität.

[0007] WPCs sind Verbundwerkstoffe auf der Basis von Holzmehl oder Holzspänen und thermoplastischen Kunststoffen, welchen ggf. noch weitere Additive zugesetzt werden können. Die Gemische aus Holzfasern und Thermoplasten werden aufgeschmolzen und zu Agglomeraten verarbeitet. Im weiteren Herstellungsprozess werden die Agglomerate in Extrudern aufgeschmolzen und zu relativ kleinformatigen Platten verarbeitet. Die Breite der Platten liegt hierbei meist in einem Bereich von weniger als einem Meter bedingt durch den Herstellungsprozess in einem Extruder. Auch liegt die Produktivität pro Stunde in einem niedrigen einstelligen Quadratmeterbereich, so dass die Kombination aus niedriger Produktivität und begrenzter Plattengröße relativ hohe Kosten der so hergestellten WPC-Platten begründet. Meist werden die Produkte nur im Endlosverfahren in den entsprechenden Breiten produziert und auf die benötigte Länge getrennt.

[0008] Bei einem neueren Verfahren (WO 2014/111192 A1) werden die Agglomerate homogen auf ein Band gestreut, in einer Doppelband-Presse zu einer Platte gepresst und abgekühlt.

[0009] Die WPC-Produkte besitzen eine niedrige Quellung, lassen sich wie Holz bearbeiten und sind sehr witterungsstabil. Im Außenbereich ist es üblicherweise ausreichend, wenn die Elemente einfarbig (meist braun) sind. Damit wird sich an die Holzprodukte angelehnt, die die WPC-Produkte substituieren sollen.

[0010] In den letzten Jahren ist aber auch vermehrt über eine Verwendung dieser WPC-Platten/- Elemente im Innenbereich nachgedacht. Ein wichtiger Anwendungsbereich ist dabei der Fußboden, wo es ebenfalls auf eine hohe Stabilität gegenüber Feuchtigkeit und Wasser ankommt. Allerdings werden im Bodenbelagsbereich normalerweise Produkte mit einer dekorierten Oberfläche verwendet. Aus diesem Grund müssen die unifarbene WPC-Platten bzw. WPC-Elemente mit den üblichen Methoden (lackieren, bedrucken, folieren, Kurztaftbeschichten usw.) dekoriert werden.

[0011] Dem Dekorierungsvorgang steht aber das Problem der relativ kleinen Formate gegenüber. Dies bedeutet, dass die kleinformatigen WPC-Platten in der Regel nicht auf den vorhandenen Anlagen verarbeitet werden können. Selbst die, nach dem in der WO 2014/111192 A1 beschriebenen Verfahren produzierten Platten sind vom Format her nur etwa einen Meter breit. Damit wird das Standardformat, das in der Holzwerkstoff-Industrie eingesetzt wird (2,07 m Breite), deutlich unterschritten.

[0012] Entsprechend ergeben sich hieraus die Nach-

teile einer niedrigen Produktivität, begrenzten Plattengröße und einem somit teuren Verfahren aufgrund notwendiger zusätzlicher Arbeitsschritte und eines zusätzlichen Maschinenbedarfs.

[0013] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die technische Aufgabe zugrunde, die beschriebenen Nachteile zu beheben und ein Verfahren zur Verfügung stellen, das wenigstens für einen Teil der Dekorierungsverfahren eine deutlich einfachere und billigere Produktion ermöglicht. Dabei soll, wenn möglich ein Verfahrensschritt eingespart werden.

[0014] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten nach Anspruch 1 insbesondere dadurch gelöst, dass das Aufbringen mindestens einer Dekorlage auf mindestens die Oberfläche bereits während der Herstellung der WPC-Platten erfolgt.

[0015] Entsprechend wird ein Verfahren zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere in Form eines Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs, bereitgestellt, welche die folgenden Schritte umfasst:

- Aufbringen eines Gemisches aus Holzpartikeln und Kunststoff auf ein erstes Transportband unter Ausbildung eines Vorvlieses und Einführen des Vorvlieses in mindestens einen ersten Temperofen zum Vorverdichten;
- Überführen des vorverdichteten Vorvlieses in mindestens eine Doppelbandpresse unter simultanem Auftragen mindestens einer Dekorlage mindestens auf der Oberseite des Vorvlieses;
- weiteres Verdichten des vorverdichteten Vorvlieses zu einer Platte aus einem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff; und
- Abkühlen der verdichteten Platte aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff in mindestens einer Kühlpresse.

[0016] Es wird demnach ein mehrstufiger Prozess, insbesondere ein dreistufiger Prozess bereitgestellt, in welchem zunächst aus einem Gemisch von Holzpartikeln, z.B. in Form von Holzfasern, und Kunststoffen, insbesondere thermoplastischen Kunststoffen, ein Vorvlies bzw. eine Dämpfstoffmatte mit einer niedrigen Rohdichte hergestellt wird. Dieses Vorvlies bzw. Dämpfstoffmatte mit einer niedrigen Rohdichte wird anschließend zunächst auf einer Doppelbandpresse unter hohem Druck und hoher Temperatur verdichtet und anschließend in einer Kühlpresse abgekühlt. Das vorliegende Verfahren ermöglicht die Herstellung von Holzwerkstoffplatten in Form von Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffen (WPCs) in großen Formaten, die sich zur Herstellung von Trägerplatten zur Verwendung als Fußbodenlamine eignen, verbunden mit einer hohen Produktivität und somit niedrigeren Kosten.

[0017] In einer Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird ein thermoplastischer Kunststoff, insbesondere in Form von thermoplastischen Granulaten oder Kunststofffasern in dem Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch verwendet.

[0018] Der thermoplastische Kunststoff ist bevorzugter Weise ausgewählt aus einer Gruppe enthaltend Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polyester, Polyethylenterephthalat (PET), Polyamid (PA), Polystyrol (PS), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), Polymethylmethacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC), Polyetheretherketon (PEEK), Polyisobutylen (PIB), Polybutylen (PB), Mischungen oder Copolymerisate davon. Insbesondere ist es bevorzugt, wenn als thermoplastischer Kunststoff PE, PP, PVC oder eine Mischung davon eingesetzt wird.

[0019] Wie oben erwähnt, kann der thermoplastische Kunststoff in Form von Kunststofffasern eingesetzt werden. Die Kunststofffasern können dabei als Monokomponentenfasern oder als Bikomponentenfasern vorliegen. Die thermisch aktivierbaren Kunststoff- bzw. Bindefasern führen in der Matrix aus Holzfasern bzw. Holzpartikel sowohl eine Binde- als auch eine Stützfunktion aus. Werden Monokomponentenfasern verwendet, bestehen diese bevorzugt aus Polyethylen oder anderen thermoplastischen Kunststoffen mit niedrigem Schmelzpunkt. Bikomponentenfasern (auch als Biko-Stützfasern bezeichnet) werden besonders bevorzugt eingesetzt. Biko-Fasern erhöhen die Steifigkeit von Holzfasernplatten und verringern auch die bei thermoplastischen Kunststoffen (wie z.B. PVC-Laminaten) anzutreffende Kriechneigung.

[0020] Die Biko-Fasern bestehen typischerweise aus einem Tragfilament oder auch einer Kernfaser aus einem Kunststoff mit höherer Temperaturbeständigkeit, insbesondere Polyester oder Polypropylen, die von einem Kunststoff mit einem niedrigeren Schmelzpunkt, insbesondere aus Polyethylen, umhüllt bzw. ummantelt sind. Die Hülle bzw. der Mantel der Biko-Fasern ermöglicht nach Aufschmelzen bzw. Anschmelzen eine Vernetzung der Holzpartikel miteinander. Vorliegend werden insbesondere als Bikomponentenfasern solche auf der Basis von Thermoplasten wie PP/PE, Polyester/PE oder Polyester/Polyester verwendet.

[0021] In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens wird ein Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch verwendet, welches ein Mischungsverhältnis von Holzpartikeln zu Kunststoff zwischen 90 Gew% Holzpartikel : 10 Gew% Kunststoffe und 20 Gew% Holzpartikel : 80 Gew% Kunststoffe, bevorzugt zwischen 70 Gew% Holzpartikel : 30 Gew% Kunststoffe und 40 Gew% Holzpartikel : 60 Gew% Kunststoffe umfasst. Das verwendete Holzpartikel-Kunststoffgemisch kann beispielhaft 44 Gew% Holzfasern bzw. Holzpartikel und 56 Gew% Biko-Fasern, z.B. Polyethylenterephthalat/ Polyethylenterephthalat-Coisophtalat-Fasern oder PP/PE-Fasern aufweisen.

[0022] Es ist ebenfalls vorstellbar, dass der Kunststoffanteil selbst auch ein Gemisch von verschiedenen Kunst-

stoffen ist. So kann ein Kunststoffgemisch aus 20 Gew. % BiKomponentenfasern : 80 Gew. % PE-Fasern bis zu 80 Gew. % BiKomponentenfasern : 20 Gew. % PE-Fasern bestehen. Generell sind auch andere Zusammensetzungen möglich. Durch die Veränderung der Zusammensetzung der Kunststoffkomponente kann die zur Verdichtung des Vorvlieses bzw. Vlieses benötigte Temperatur verändert und angepasst werden.

[0023] Unter den vorliegend veränderten Holzpartikeln sind lignocellulosehaltige Zerkleinerungsprodukte wie z.B. Holzfasern, Holzspäne oder auch Holzmehl zu verstehen. Im Falle der Verwendung von Holzfasern kommen insbesondere trockene Holzfasern mit einer Länge von 1,0 mm bis 30 mm, bevorzugt 1,5 mm bis 24 mm und einer Dicke von 0,05 mm bis 1 mm zum Einsatz. Die Holzfaserfeuchte der verwendeten Fasern liegt dabei in einem Bereich zwischen 5 und 15 %, bevorzugt 6 und 12 % bezogen auf das Gesamtgewicht der Holzfasern. Es ist ebenfalls möglich, die verwendeten Holzpartikel in Bezug auf den mittleren Korndurchmesser zu bestimmen, wobei der mittlere Korndurchmesser d_{50} zwischen 0,05 mm und 1 mm, bevorzugt 0,1 und 0,8 mm betragen kann.

[0024] Entsprechend der gewünschten Zusammensetzung des Holzpartikel-Kunststoff-Gemisches werden die einzelnen Komponenten (Holzpartikel und Kunststoff) in einem Mischer innig vermischt. Das Vermischen der Komponenten kann auch durch Eingeben in eine Blasleitung erfolgen. Hier erfolgt auf dem Weg von der Zugabe der Komponenten bis zum Vorratsbehälter eine intensive Vermischung durch die eingeblasene Luft als Transportmittel. Die intensive Vermischung der Komponenten wird im Vorratsbehälter durch die eingeblasene Transportluft noch fortgesetzt.

[0025] Aus dem Vorratsbehälter wird das Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch, z.B. nach Abwiegen auf einer Flächenwaage, auf ein erstes Transportband über seine Breite gleichmäßig aufgeblasen. Die Menge an zugeführtem Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch richtet sich nach der gewünschten Schichtdicke und der gewünschten Rohdichte des herzustellenden Vorvlieses. Typische Flächengewichte des gestreuten Vorvlieses können dabei in einem Bereich zwischen 3.000 und 10.000 g/m², bevorzugt zwischen 5.000 bis 7.000 g/m², liegen. Wie bereits erwähnt wird die Breite des gestreuten Vorvlieses durch die Breite des ersten Transportbandes bestimmt, und kann z.B. in einem Bereich bis zu 3.000 mm, bevorzugt 2.800 mm, insbesondere bevorzugt bis zu 2.500 mm liegen.

[0026] Nach dem Aufbringen des Holzpartikel-Kunststoff-Gemisches auf ein erstes Transportband unter Ausbildung eines Vorvlieses, wird das Vorvlies in mindestens einem ersten Temperofen zum Vorverdichten eingeführt. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens wird das Vorvlies aus Holzpartikeln und Kunststoff in dem mindestens einen Temperofen auf eine Temperatur erhitzt, die der Schmelztemperatur des verwendeten Kunststoffes entspricht oder darüber liegt.

[0027] Die Temperaturen im Temperofen können zwischen 130 und 200°C, bevorzugt 150 und 180°C, insbesondere bevorzugt 160 und 170°C liegen. Die Kerntemperatur des Vorvlieses liegt bevorzugt in einem Bereich zwischen 100 und 150°C, insbesondere bevorzugt bei ca. 130°C. Während des Erhitzens im Temperofen erfolgt ein Anschmelzen des Kunststoffmaterials, wodurch eine innige Verbindung zwischen dem Kunststoffmaterial wie z.B. den Kunststofffasern mit den Holzfasern hervorgerufen wird und gleichzeitig eine Verdichtung des Vorvlieses erfolgt. Dabei gilt, je höher die Kerntemperatur des Vorvlieses desto schneller kann die Presse gefahren werden, da der Verdichtungsprozess beschleunigt wird.

[0028] Die Temperaturen im Temperofen werden beispielsweise durch eingeblasene Heißluft erhalten.

[0029] In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens weist das vorverdichtete Vorvlies nach Austritt aus dem Temperofen eine Rohdichte (bzw. ein Raumgewicht) zwischen 40 und 200 kg/m³, bevorzugt 60 und 150 kg/m³, insbesondere bevorzugt zwischen 80 und 120 kg/m³ auf. Die Dicke des vorverdichteten Vorvlieses kann dabei zwischen 20 und 100 mm, bevorzugt 30 und 50 mm, insbesondere bevorzugt 35 und 45 mm liegen.

[0030] Es ist insbesondere bevorzugt, wenn der Vor Schub des Förderbandes bzw. Transportbandes im Temperofen in einem Bereich zwischen 5 und 15 m/min, bevorzugt zwischen 6 und 12 m/min liegt.

[0031] Nach dem Verlassen des Temperofens kann das vorverdichtete Vorvlies abgekühlt und konfektioniert werden. Typische Konfektionierungsmaßnahmen sind z.B. die Besäumung des Vorvlieses. Der dabei anfallende Abfall, insbesondere die anfallenden Randstreifen, können verkleinert werden und in den Verfahrensprozess zurückgeführt werden. Da das gewünschte Mischungsverhältnis gegeben ist, kann das Material direkt in den Vorratsbehälter eingespeist werden.

[0032] In einer weiteren Variante des vorliegenden Verfahrens wird das vorverdichtete Vorvlies in der mindestens einen Doppelbandpresse auf eine Dicke zwischen 2 und 20 mm, bevorzugt 3 und 15 mm, insbesondere bevorzugt 4 und 10 mm verdichtet.

[0033] In einer bevorzugten Variante des vorliegenden Verfahrens wird bei diesem Verdichtungsprozess in der mindestens einen Doppelbandpresse mindestens auf der Oberseite des vorverdichteten Vorvlieses simultan eine Dekorlage aufgebracht. Dies kann auf einfache Art und Weise durch Zuführung der Dekorlage zu der mindestens einen Doppelbandpresse mittels einer Abwickelvorrichtung erfolgen.

[0034] Das Aufbringen der Dekorlage auf das vorverdichtete Vorvlies kann, wie bei einem herkömmlichen Laminat, durch Aufbringen einer Dekorlage auf Zellulosebasis, wie beispielsweise durch das Aufbringen von Dekorpapier, erfolgen, wobei der Vielfältigkeit an verschiedenen gemusterten Dekorpapieren keine Grenzen gesetzt sind. Vorzugsweise werden Dekorpapiere mit einer Imprägnierung, wie beispielsweise einer wärmehärtbaren

Kunsthazimprägnierung oder einem strahlenhärtbaren Lack, für das Herstellen der Dekorlage auf den Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff-Platten verwendet.

[0035] In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens kann das Aufbringen der Dekorlage auf das vorverdichtete Vorvlies durch Aufbringen mindestens einer Kunststoff-, Finish- und/oder Grundierfolie erfolgen. Auch das Aufbringen mehrerer Folien, beispielsweise von 2, 3, 4 oder 5 Folien, ausgewählt aus den Kunststoff-, Finish- und/oder Grundierfolien, ist möglich. Besonders bevorzugt ist es, wenn zum Aufbringen der Dekorlage eine dekorative Finishfolie verwendet wird.

[0036] Weiterhin ist es möglich, wenigstens die Oberseite der Platte aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff mit einer Oberflächenstruktur, beispielsweise unter Verwendung von Strukturgebern, zu versehen, wobei der Strukturgeber neben der Strukturierungs- auch die Schutzfunktion wahrnehmen kann.

[0037] Die Ausbildung der Oberflächenstruktur wenigstens an der Oberseite der Platte aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff kann insbesondere erfolgen durch:

- a) Verwendung einer bereits strukturierten Dekorfolie;
- b) Verwendung eines Strukturgeberpapiers, das zwischen dem oberen Band der Doppelbandpresse und der Oberseite des vorverdichteten Vorvlieses mitgeführt wird; oder
- c) Einprägen einer Struktur während des Durchlaufs durch die Doppelbandpresse durch Verwendung eines oberen Bandes der Doppelbandpresse, das seinerseits eine Struktur aufweist.

[0038] Die strukturierte Dekorfolie gemäß der Möglichkeit a) kann beispielsweise eine Kunststofffolie sein, die ihrerseits bereits strukturiert ist.

[0039] Weiterhin kann das erfindungsgemäße Verfahren das simultane Auftragen einer Overlaylage oberhalb der Dekorlage während der Überführung des vorverdichteten Vorvlieses in die Doppelbandpresse umfassen. Bei einer nachfolgenden Strukturgebung, wie beispielsweise bei Verwendung eines Strukturgeberpapiers oder eines strukturierten oberen Bandes in der Doppelbandpresse kann diese Overlaylage entsprechend mitstrukturiert werden.

[0040] Im Falle der zuvor beschriebenen Möglichkeit a) ist keine nachträgliche Strukturierung der Overlaylage mehr nötig, da die Dekorlage bereits strukturiert ist.

[0041] Die Overlaylage kann gefüllt oder nicht gefüllt sein, d. h. mit Teilchen großer Härte ausgerüstet sein, um die Abriebfestigkeit zu erhöhen. Vorzugsweise wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ein Overlaypapier verwendet, das ebenfalls mit einem wärmehärtbaren Kunstharz oder einem strahlenhärtbaren Lack imprägniert ist. Besonders bevorzugt ist es, wenn die imprägnierten Overlaypapiere zusätzlich mit abriebfesten Partikeln ausgerüstet sind. Die abriebfesten Partikel sind

vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Aluminiumoxide, Borcarbide, Siliziumdioxide, Siliziumcarbide und Glaspartikel.

[0042] In einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann als Overlaylage auch eine Kunststofffolie, beispielsweise eine PP-Folie, verwendet werden.

[0043] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann auf die Unterseite der Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff-Platte ein Gegenzug aufgebracht werden. Dadurch werden insbesondere die durch die auf der Oberseite der Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff-Platte aufgetragenen Dekor- und Overlaylagen wirkenden Zugkräfte ausgeglichen. In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Gegenzug als Zelluloselage ausgeführt, die imprägniert ist. Beispielsweise kann der Gegenzug als mit einem wärmehärtbaren Kunstharz imprägniertes Papier ausgeführt sein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform entspricht der Schichtaufbau des Gegenzugs dem Schichtaufbau und der jeweiligen Schichtdicke genau der auf der Oberseite aufgetragenen Schichtfolge aus Dekor- und Overlaylagen.

[0044] Vorzugsweise sind die Dekor-, Overlay- und die Gegenzuglage alle als Zelluloselage ausgeführt. Besonders bevorzugt ist es, wenn die Zelluloselagen für die Herstellung der Dekor-, Overlay und der Gegenzuglage mit einem wärmehärtbaren Kunstharz oder einem strahlenhärtbaren Lack imprägniert sind.

[0045] Das wärmehärtbare Kunstharz für die Imprägnierung der Zelluloselagen ist deshalb vorzugsweise ausgewählt aus Harnstoffharz, Phenolharz, Melaminharz oder Gemischen daraus.

[0046] Der strahlenhärtbare Lack ist typischerweise ein nicht wasserverträglicher Lack, z.B. ausgewählt aus der Gruppe der Acrylate, modifizierte Acrylate und/oder Epoxide.

[0047] In einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens können mindestens auf der Oberseite Trennpapiere oder Trennfolien eingesetzt werden, um Verklebungen oder thermische Überlastungen der Dekorlage mit bzw. durch die Metallbänder der Doppelbandpresse zu vermeiden.

[0048] Besonders gute Ergebnisse bei dem simultanen Aufbringen der Dekorlage und ggf. der Gegenzuglage auf das vorverdichtete Vorvlies und das weitere Verdichten des vorverdichteten Vorvlieses in der mindestens einen Doppelbandpresse können erzielt werden, wenn in dem Kunststoffanteil des Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs der Anteil an PE- oder PP-Fasern mindestens bei 40 Gew.%, beispielsweise bei 45 Gew.%, 50 Gew.%, 55 Gew.%, 60 Gew.% oder höher liegt. Die übrigen Kunststoffe können z. B. aus niedrighschmelzenden BiCo-Fasern (siehe oben) bestehen. Ein bevorzugtes Kunststoffasergemisch kann aus 60 Gew.% BiKomponentenfasern : 40 Gew.% PE- oder PP-Fasern bis zu 40 Gew.% BiKomponentenfasern : 60 Gew.% PE- oder PP-Fasern bestehen.

[0049] Beim Verdichten des Vorvlieses in der Doppelbandpresse wird vorzugsweise in einem Temperaturfenster gearbeitet, in dem die Kunststoffkomponente im Vlies bis in den Kern hinein mindestens plastifiziert wird, aber die thermische Stabilität der verwendeten Dekorlage, wie beispielsweise einer Folie, nicht überschritten wird. Damit wird im Herstellprozess ein direktes Verkleben der Dekorlage mit der aufgeschmolzenen bzw. mindestens plastifizierten Kunststoffkomponente im Vorvlies erreicht. Dabei kann entweder eine symmetrische Erwärmung des Vorvlieses mit der Dekorlage durch die beiden umlaufenden Metallbänder der Doppelbandpresse erfolgen oder eine unsymmetrische Erwärmung von der Unterseite her, um die thermische Belastung der Dekorlage zu minimieren. Die während des Verdichtens des Vorvlieses in der mindestens einen Doppelbandpresse angelegte Temperatur liegt zwischen 150 und 250°C, beispielsweise bei 160°C, bevorzugt zwischen 180 und 230°C oder 200 und 220°C. Der in der mindestens einen Doppelbandpresse angewendete Druck kann zwischen 2 MPa und 10 MPa, bevorzugt 3 MPa und 8 MPa, insbesondere bevorzugt 5 und 7 MPa liegen. Der Vorschub der Doppelbandpresse beträgt zwischen 5 und 15 m/min, bevorzugt zwischen 6 und 12 m/min.

[0050] Nach Verlassen der mindestens einen Doppelbandpresse wird die die Doppelbandpresse verlassende verdichtete Holzwerkstoffplatte in mindestens eine Kühlpresse eingeführt, in welcher ein Abkühlen der verdichteten Holzwerkstoffplatte auf Temperaturen zwischen 10 und 100°C, bevorzugt 15 und 70°C, insbesondere bevorzugt 20 und 40°C erfolgt. Dabei wird in der mindestens einen Kühlpresse ein Druck angewendet, der identisch oder zumindest fast identisch ist zu dem Druck in der Doppelbandpresse, d.h. in der Kühlpresse herrscht ein Druck zwischen 2 MPa und 10 MPa, bevorzugt 3 MPa und 8 MPa, insbesondere bevorzugt 5 und 7 MPa.

[0051] Das Einführen der verdichteten Holzwerkstoffplatte in eine Kühlpresse ist notwendig, da die Rückstellkräfte der Fasern so groß sein können, dass die Platte ohne des Schritts des Kühlpressens nach dem Verdichten in der Doppelbandpresse wieder aufgehen würde.

[0052] Nach dem Verlassen der Kühlpresse weisen die verdichteten Holzwerkstoffplatten eine Dicke zwischen 2 und 15 mm, bevorzugt 3 und 12 mm, insbesondere bevorzugt 4 und 10 mm auf.

[0053] Die Rohdichte der verdichteten Holzwerkstoffplatten nach Verlassen der Kühlpresse liegt in einem Bereich zwischen 500 und 1500 kg/m³, bevorzugt zwischen 650 und 1300 kg/m³, insbesondere bevorzugt zwischen 800 und 1100 kg/m³.

[0054] Zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte mit einer Rohdichte von 850 kg/m³ wird z.B. vorteilhafterweise ein Pressdruck in der Doppelbandpresse (und auch Kühlpresse) von 4,5 bis 5 MPa (45-50 bar) bei einer Presstemperatur in der Doppelbandpresse des Vorlaufes von 235°C und einer Presstemperatur auf der Oberfläche der Platte von 220°C angelegt. Im Falle der Herstellung einer Holzwerkstoffplatte mit einer Rohdichte von 950 kg/m³

wird vorteilhafterweise ein Pressdruck in der Doppelbandpresse (und auch Kühlpresse) von 5,5 bis 6 MPa (55-60 bar) bei einer Presstemperatur in der Doppelbandpresse des Vorlaufes von 235°C und einer Presstemperatur auf der Oberfläche der Platte von 220°C angelegt.

[0055] Die mit dem vorliegenden Verfahren hergestellten Holzwerkstoffplatten bzw. Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe (WPC) sind durch eine Quellung von weniger als 5%, bevorzugt weniger als 3%, insbesondere bevorzugt weniger als 1% gekennzeichnet.

[0056] Im Anschluss an die Herstellung der Holzwerkstoffplatten im Format von WPCs kann bevorzugt eine direkte Weiterverarbeitung der Platten zu geeigneten Dekorpaneelen bzw. Fußbodenbelägen erfolgen.

[0057] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann es auch vorgesehen sein, dass die Holzwerkstoffplatte in Form eines WPC zumindest in einem Randbereich der Platte eine Profilierung aufweist, wobei das Profil beispielsweise die Einbringung eines Nut- und/oder Federprofils in eine Kante bzw. Seitenfläche der Holzwerkstoffplatte ermöglicht, wobei die so erhaltenen Paneele bzw. Holzwerkstoffplatten miteinander verbunden werden können und eine schwimmende Verlegung und Abdeckung eines Bodens ermöglichen.

[0058] In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dem Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch vor dem Verdichten weitere Substanzen wie Füllstoffe oder Additive zuzugeben, die der Holzwerkstoffplatte spezielle Eigenschaften verleihen.

[0059] Als geeignete Additive können Flammenschutzmittel, lumineszierende oder antibakterielle Stoffe dem Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch zugegeben werden. Geeignete Flammenschutzmittel können ausgewählt sein aus der Gruppe enthaltend Phosphate, Borate, insbesondere Ammoniumpolyphosphat, Tris(tri-bromneopentyl)phosphat, Zinkborat oder Borsäurekomplexe von mehrwertigen Alkoholen.

[0060] Weitere Additive können die UV-Beständigkeit, das Alterungsverhalten oder die elektrische Leitfähigkeit der Holzwerkstoffplatte beeinflussen. Zur Erhöhung der UV-Beständigkeit ist es z.B. bekannt, Kunststoffen sogenannte UV-stabilisierende Verbindungen wie die sogenannten HALS-Verbindungen zuzusetzen. Als Antifungizide und antibakterielle Mittel können u.a. Polyimine verwendet werden.

[0061] Auch ist es vorteilhaft, dem Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch einen anorganischen Füllstoff zuzugeben. Als anorganischer Füllstoff können z.B. Materialien wie Talkum, Kreide, Titandioxid oder andere verwendet werden, die der Platte eine spezifische Färbung verleihen.

[0062] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figur der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfah-

rens.

[0063] Das in Figur 1 gezeigte Verfahrensschema umfasst eine Mischvorrichtung 1, in welche Holzfasern H und Kunststoff K, z.B. Biko-Fasern eingebracht werden. Die Mischvorrichtung 1 kann z.B. in Form einer Blasleitung vorliegen, in welcher durch die eingeblasene Luft eine intensive Vermischung der Holzfasern und Biko-Fasern erfolgt.

[0064] Aus der Mischvorrichtung 1 gelangt das Faser- gemisch in eine Streuvorrichtung 2, aus welcher das Faser- gemisch mechanisch ausgetragen wird und unter Bildung eines Vorvlieses auf ein Transportband 3 gestreut wird. Die Streuvorrichtung 2 kann z.B. in Form eines Walzenstreu- kopfes ausgebildet sein. Unterhalb des Trans- portbandes kann eine Waage z.B. in Form einer Band- waage angeordnet sein, welche kontinuierlich das Ge- wicht des Vorvlieses ermittelt.

[0065] Das Transportband 3 führt das Vorvlies in einen Temperofen 4 z.B. in Form eines Durchströmungs- ofens mit einem Vorschub von bis zu 15 m/min ein. Im Tem- perofen erfolgt bei Temperaturen von bis zu 200 °C ein Vorverdichten des Vorvlieses, wobei die Biko-Fasern an- geschmolzen werden und eine Verbindung der Biko-Fa- sern mit den Holzfasern bewirkt wird. Die Dicke des den Temperofen verlassenen Vorvlieses kann zwischen 20 und 100 mm betragen.

[0066] Nach Verlassen des Temperofens 4 wird das vorverdichtete Vorvlies unmittelbar in eine Doppelband- presse 8 mit einem Vorschub von bis zu 12 m/min ein- geführt. Gleichzeitig werden mittels der Abwickelvorr- richtung 5 eine dekorative Finishfolie auf die Oberseite des Vorvlieses und mittels der Abwickelvorr- richtung 7 ein Gegenzugpapier auf die Unterseite des Vorvlieses auf- getragen. Wahlweise kann nach Auftragen des dekorierten Papiers mit der Abwickelvorr- richtung 5 noch ein Trenn- papier oder eine Trennfolie aufgetragen werden mit der Abwickelvorr- richtung 6. In der Doppelband- presse 8 erfolgt die weitere Verdichtung des Vlieses bzw. Vorvlieses bei einem Druck von z.B. 3 MPa und einer Temperatur von z.B. 160° auf eine Dicke zwischen 2 und 15 mm, beispielsweise auf 4,5 mm.

[0067] Nach dem Anschmelzen der Biko-Fasern muss der Verdichtungs- zustand der die Doppelband- presse 8 verlassende Platte so lange konstant gehalten werden, bis die Biko-Fasern soweit abgekühlt sind, dass die Er- weichungstemperatur der selbigen sicher unterschritten ist, um ein "Aufgehen" der verdichteten Platte bedingt durch die Rückstellkräfte der Biko-Fasern zu verhindern. Hierzu wird die die Doppelband- presse 8 verlassende verdichtete Platte unmittelbar in eine Kühl- presse 10 einge- führt, in welcher eine Abkühlung der verdichteten Platte auf Temperaturen zwischen 15 und 40°C erfolgt. Die Kühlung der Kühl- presse kann z.B. mittels Wasser- kühlung erfolgen. Beim Verlassen der Doppelband- presse 8 wird das optional aufgebrachte Trenn- papier bzw. die Trennfolie mittels der Aufwickelvorr- richtung 9 wieder ent- fernt.

[0068] Nach Verlassen der Kühl- presse 10 weist die verdichtete (WPC) Platte eine Dicke zwischen 2 und 12 mm und eine Rohdichte von z.B. 800 bis 1100 kg/m³ auf. Die WPC-Platte kann anschließend beliebig weiterver- arbeitet und konfektioniert werden.

[0069] Das erfindungsgemäße Verfahren unterscheidet sich von den herkömmlichen Herstellungsverfahren für dekorierte Fußboden-, Decken- oder Wandplatten, wie z.B. Lamine, dadurch, dass der Auftrag der Dekor- lage, gegebenenfalls der Overlaylage und der Gegenzu- lage bereits viel früher im Produktionsprozess, nämlich simultan in dem Verfahrensschritt der Verdichtung des Vorvlieses zu einer Trägerplatte, in diesem Fall der Ver- dichtung des Vorvlieses zu einer WPC-Platte, durchge- führt wird.

[0070] Im Gegensatz dazu erfolgt bei herkömmlichen Verfahren zunächst die komplette Herstellung der Trä- gerplatten. Diese Trägerplatten werden dann unmittelbar oder gegebenenfalls erst nach einer Zwischenlagerung weiterverarbeitet. Erst bei der Weiterverarbeitung erfol- gen das Auftragen des Dekors, das Auftragen von Schutzschichten und wahlweise auch einer Gegenzugla- ge. In einem weiteren separaten Schritt muss dann noch das Verpressen dieses Schichtaufbaus zu einem Lami- nat und wahlweise die Strukturgebung der dekorierten Oberfläche in einer Kurztakt- presse erfolgen. Die Dekor- und Overlaylagen und die Gegenzuglage können jedoch nicht einfach ohne weitere Vorbehandlung auf die Trä- gerplatte aufgetragen werden. Es ist mindestens ein An- schleifen der Oberflächen der Trägerplatte notwendig. Zum Fixieren der Dekor- und Overlaylagen und der Ge- genzuglage ist der Einsatz von Klebstoffen notwendig.

[0071] Gegenüber diesem herkömmlichen Verfahren hat das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung zahlreiche Vorteile. Die Verfahrensschritte "Vorbehand- lung der Trägerplatte durch Anschleifen" sowie das sehr energieaufwendige Verpressen des Schichtaufbaus zu einem Laminat in einer Kurztakt- presse können entfallen. Dadurch kann das Herstellungsverfahren von dekorierten Trägerplatten stark vereinfacht werden. Dies führt zu hohen Energie- und Kosteneinsparungen. Weitere Ein- sparungsmöglichkeiten bestehen darin, dass kein Ein- satz von Klebstoffen für das Fixieren der Dekor- und Overlaylagen und des Gegenzugs mehr notwendig ist.

[0072] Gegenüber diesem herkömmlichen Verfahren hat das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung zahlreiche Vorteile. Die Verfahrensschritte "Vorbehand- lung der Trägerplatte durch Anschleifen" sowie das sehr energieaufwendige Verpressen des Schichtaufbaus zu einem Laminat in einer Kurztakt- presse können entfallen. Dadurch kann das Herstellungsverfahren von dekorierten Trägerplatten stark vereinfacht werden. Dies führt zu hohen Energie- und Kosteneinsparungen.

Ausführungsbeispiel

[0073] Faserkuchenzuschnitte bestehend aus 54 Gew.% Kunststofffasern (27 Gew.% PE-Fasern und 27

Gew.% PET-Bico-Fasern), 44 Gew.% Holz und 2 Gew.% Paraffin mit einem Flächengewicht von 3150 g/m², einer Dicke von 35 mm und einem Format von 1300 x 1400 mm wurden auf ein Transportband vor einer Doppelbandpresse aufgelegt. Die Doppelbandpresse besaß eine Heizzone mit einer Länge von drei Metern und eine Kühlzone mit einer Länge von sechs Metern.

[0074] Von oben wurde über eine Abwickelvorrichtung eine dekorative Finishfolie auf den Faserkuchen aufgelegt, das auf der Oberseite mit einem korundhaltigen, strahlenhärtenden Lack ablackiert war. Das Gewicht des lackierten Papiers lag bei ca. 200 g/m². Mit einer zweiten Abwickelvorrichtung wurde auf die dekorative Folie ein Trennpapier aufgebracht. Auf die Unterseite des Faserkuchens wurde über eine Abwickelvorrichtung ein Gegenzugpapier (Grammatur: 80 g/m²) zugeführt.

[0075] Der Faserkuchen lief dann in die Doppelbandpresse ein und wurde bei einem Vorschub von 2 m/min., einem Druck von 30 bar und einer Temperatur am oberen und unteren Stahlband von 160 °C auf eine Stärke von 4,5 mm komprimiert. Mit einem mitlaufenden Thermoelement wurde die Temperatur in der Faserkuchenmitte bestimmt. Sie lag am Ende der Heizzone bei 140 °C.

[0076] Hinter der Presse wurde das Trennpapier aufgewickelt. Das dekorative Papier und das Gegenzugpapier waren homogen und faltenfrei auf die während des Pressvorgangs entstandene WPC-Platte (WPC = wood plastic composite, Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff) aufgepresst worden. Beim Gitterschnitttest konnte das dekorative Papier nur mit vollflächigem Faserbesatz auf der Rückseite abgeschält werden, was auf eine sehr gute Verbindung zwischen Folie und WPC-Platte schließen lässt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere in Form eines Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs, umfassend die Schritte:

- Aufbringen eines Gemisches aus Holzpartikeln und Kunststoff auf ein erstes Transportband unter Ausbildung eines Vorvlieses und Einführen des Vorvlieses in mindestens einen ersten Temperofen zum Vorverdichten;
- Überführen des vorverdichteten Vorvlieses in mindestens eine Doppelbandpresse unter simultanem Aufbringen mindestens einer Dekorlage mindestens auf der Oberseite des Vorvlieses;
- weiteres Verdichten des vorverdichteten Vorvlieses zu einer Platte aus einem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff; und
- Abkühlen der verdichteten Platte aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff in mindestens einer Kühlpresse.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin umfassend das simultane Aufbringen einer Overlaylage oberhalb der Dekorlage während der Überführung des vorverdichteten Vorvlieses in die mindestens eine Doppelbandpresse.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin umfassend das simultane Aufbringen einer Trennlage oberhalb der Dekorlage und/oder Overlaylage während der Überführung des vorverdichteten Vorvlieses in die mindestens eine Doppelbandpresse.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend das simultane Aufbringen einer Gegenzuglage auf der Unterseite des vorverdichteten Vorvlieses während der Überführung in die mindestens eine Doppelbandpresse.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet** dass die Dekorlage ausgewählt ist aus der Gruppe enthaltend Kunststofffolien, Finishfolien, Grundierfolien und Dekorpapiere auf Zellulosebasis.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dekorlage und/oder die Gegenzuglage mit einem wärmehärtbaren Kunstharz oder einem strahlenhärtbaren Lack imprägniert sind.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, weiterhin umfassend die Ausbildung einer Oberflächenstruktur wenigstens an der Oberseite der Platte aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff, insbesondere durch:

- a) Verwendung einer bereits strukturierten Dekorfolie;
- b) Verwendung eines Strukturgeberpapiers, das zwischen dem oberen Band der Doppelbandpresse und der Oberseite des vorverdichteten Vorvlieses mitgeführt wird; oder
- c) Einprägen einer Struktur während des Durchlaufs durch die Doppelbandpresse durch Verwendung eines oberen Bandes der Doppelbandpresse, das seinerseits eine Struktur aufweist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gemäß a) strukturierte Dekorfolie eine bereits strukturierte Kunststoffolie ist.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Kunststoff ein Gemisch aus Polyethylen (PE)- oder Polypropylen (PP)- und Bikomponentenfasern verwendet wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch ein Mischungsverhältnis zwischen 90 Gew% Holzpartikel / 10 Gew% Kunststoff und 20 Gew% Holzpartikel / 80 Gew% Kunststoff, bevorzugt zwischen 70 Gew% Holzpartikel / 30 Gew% Kunststoff und 40 Gew% Holzpartikel / 60 Gew% Kunststoff umfasst.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kunststofffaser-Anteil des Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs der Anteil an PE- oder PP-Fasern mindestens 40 Gew.%, beträgt. 10
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorverdichtete Vorvlies nach dem Verlassen des Temperofens abgekühlt und konfektioniert wird. 15
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorverdichtete Vorvlies in der mindestens einen Doppelbandpresse auf eine Dicke zwischen 2 und 20 mm, bevorzugt 3 und 15 mm, insbesondere bevorzugt 4 und 10 mm verdichtet wird. 20 25
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorverdichtete Vorvlies in der mindestens einen Doppelbandpresse bei Temperaturen zwischen 150 und 250°C und/oder bei einem Druck zwischen 2 MPa und 10 MPa, bevorzugt 3 MPa und 8 MPa verdichtet wird. 30
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verdichteten Platten aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff nach Verlassen der Kühlpresse eine Dicke zwischen 2 und 15 mm, bevorzugt 3 und 12 mm, insbesondere bevorzugt 4 und 10 mm aufweisen. 35 40

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Herstellung einer Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffplatte, umfassend die Schritte:
 - Aufbringen eines Gemisches aus Holzpartikeln und Kunststoff auf ein erstes Transportband (3) unter Ausbildung eines Vorvlieses und Einführen des Vorvlieses in mindestens einen ersten Temperofen (4) zum Vorverdichten; 50
 - Überführen des vorverdichteten Vorvlieses in mindestens eine Doppelbandpresse (8) unter simultanem Aufbringen mindestens einer Dekorlage mindestens auf der Oberseite des Vorvlieses; 55

- weiteres Verdichten des vorverdichteten Vorvlieses zu einer Platte aus einem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff; und
 - Abkühlen der verdichteten Platte aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff in mindestens einer Kühlpresse (10)

dadurch gekennzeichnet, dass die verwendeten Holzpartikel lignocellulosehaltige Zerkleinerungsprodukte wie zum Beispiel Holzfasern, Holzspäne oder Holzmehl sind.

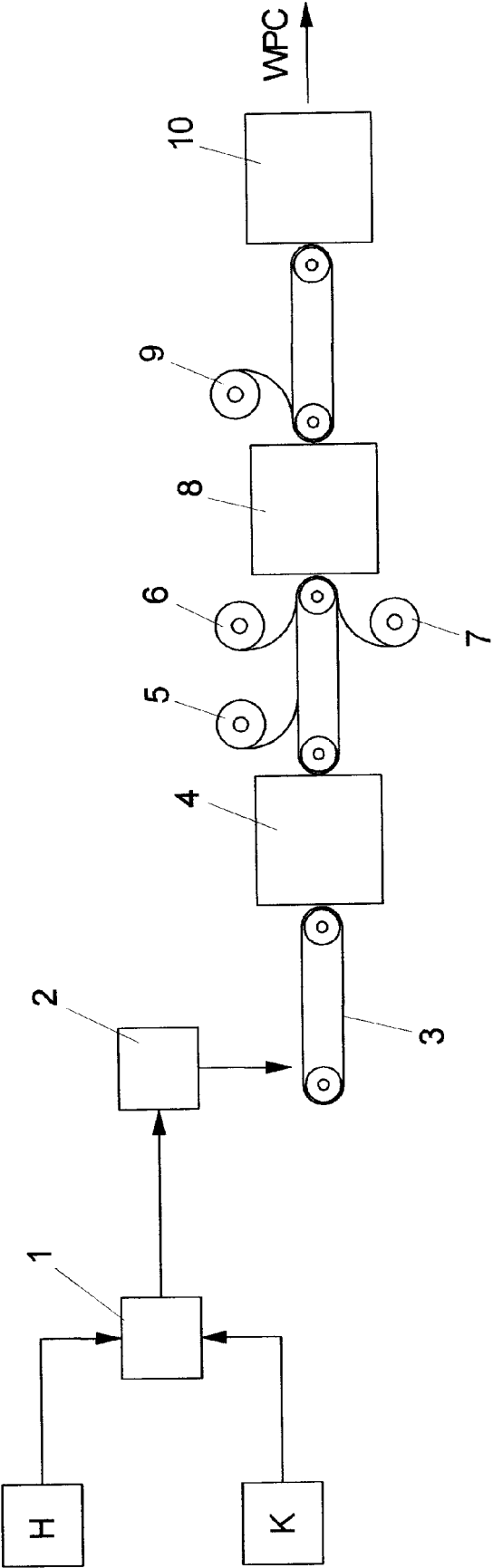
2. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin umfassend das simultane Aufbringen einer Overlaylage oberhalb der Dekorlage während der Überführung des vorverdichteten Vorvlieses in die mindestens eine Doppelbandpresse (8).
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiterhin umfassend das simultane Aufbringen einer Trennlage oberhalb der Dekorlage und/oder Overlaylage während der Überführung des vorverdichteten Vorvlieses in die mindestens eine Doppelbandpresse (8).
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin umfassend das simultane Aufbringen einer Gegenzuglage auf der Unterseite des vorverdichteten Vorvlieses während der Überführung in die mindestens eine Doppelbandpresse (8).
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekorlage ausgewählt ist aus der Gruppe enthaltend Kunststofffolien, Finishfolien, Grundierfolien und Dekorpapiere auf Zellulosebasis.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dekorlage und/oder die Gegenzuglage mit einem wärmehärtbaren Kunstharz oder einem strahlenhärtbaren Lack imprägniert sind.
7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, weiterhin umfassend die Ausbildung einer Oberflächenstruktur wenigstens an der Oberseite der Platte aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff, insbesondere durch:

- a) Verwendung einer bereits strukturierten Dekorfolie;
- b) Verwendung eines Strukturgeberpapiers, das zwischen dem oberen Band der Doppelbandpresse (8) und der Oberseite des vorverdichteten Vorvlieses mitgeführt wird; oder
- c) Einprägen einer Struktur während des Durchlaufs durch die Doppelbandpresse (8) durch Verwendung eines oberen Bandes der Doppelbandpresse, das seinerseits eine Struktur aufweist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemäß a) strukturierte Dekorfolie eine bereits strukturierte Kunststoffolie ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Kunststoff ein Gemisch aus Polyethylen (PE)- oder Polypropylen (PP)- und Bikomponentenfasern verwendet wird. 5
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holzpartikel-Kunststoff-Gemisch ein Mischungsverhältnis zwischen 90 Gew% Holzpartikel / 10 Gew% Kunststoff und 20 Gew% Holzpartikel / 80 Gew% Kunststoff, bevorzugt zwischen 70 Gew% Holzpartikel / 30 Gew% Kunststoff und 40 Gew% Holzpartikel / 60 Gew% Kunststoff umfasst. 10
15
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kunststofffaser-Anteil des Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffs der Anteil an PE- oder PP-Fasern mindestens 40 Gew.%, beträgt. 20
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorverdichtete Vorvlies nach dem Verlassen des Temperofens (4) abgekühlt und konfektioniert wird. 25
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorverdichtete Vorvlies in der mindestens einen Doppelbandpresse (8) auf eine Dicke zwischen 2 und 20 mm, bevorzugt 3 und 15 mm, insbesondere bevorzugt 4 und 10 mm verdichtet wird. 30
35
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das vorverdichtete Vorvlies in der mindestens einen Doppelbandpresse (8) bei Temperaturen zwischen 150 und 250°C und/oder bei einem Druck zwischen 2 MPa und 10 MPa, bevorzugt 3 MPa und 8 MPa verdichtet wird. 40
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verdichteten Platten aus dem Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoff nach Verlassen der Kühlpresse (10) eine Dicke zwischen 2 und 15 mm, bevorzugt 3 und 12 mm, insbesondere bevorzugt 4 und 10 mm aufweisen. 45
50

55

FIG 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 15 3005

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	US 2004/028958 A1 (ASSINK KENNETH [US] ET AL) 12. Februar 2004 (2004-02-12)	1,7,9-15	INV. B27N1/00 B27N3/06
Y	* Abbildungen 1,3 * * Absätze [0006], [0007], [0021], [0024], [0028] - [0030], [0033], [0035] - [0040], [0042], [0044] - [0047] * * Absätze [0050], [0051], [0053], [0055] * * Ansprüche 37,40 *	1-15	ADD. B27N3/18 B27N3/24 B29C70/02
Y	WO 2009/135883 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO [AT]; ARTHOLD ANDREAS [AT]) 12. November 2009 (2009-11-12) * Abbildung 2 * * Ansprüche 1,6 * * Seite 1, Zeile 14 - Zeile 26 * * Seite 2, Zeile 4 - Zeile 6 * * Seite 2, Zeile 11 - Zeile 20 * * Seite 3, Zeile 24 - Zeile 31 * * Seite 6, Zeile 25 - Zeile 29 * * Seite 11, Zeile 17 - Seite 12, Zeile 24 * * Seite 14, Zeile 18 - Zeile 23 *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27N B29C
Y	EP 2 808 463 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 3. Dezember 2014 (2014-12-03) * Abbildungen 1,2 * * Anspruch 12 * * Absätze [0002], [0012], [0014], [0020], [0023], [0024], [0026], [0029], [0039], [0043], [0050], [0066], [0069], [0072] - [0075] * * Absätze [0082] - [0086], [0088], [0095] - [0098] *	1-8,14,15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Juli 2015	Prüfer Baran, Norbert
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 Patentedokument, 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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 15 3005

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)
Y	EP 2 762 328 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 6. August 2014 (2014-08-06) * Abbildungen 1,2 * * Absätze [0043] - [0046] * * Ansprüche 1,3,8,13,16,17 *	2-8,14	
Y	DE 40 30 774 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHF [DE]) 2. April 1992 (1992-04-02) * Abbildungen 1-3 * * Ansprüche 1,2,7,8 * * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 2 *	1,2,4-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. Juli 2015	Prüfer Baran, Norbert
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 15 15 3005

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.

16-07-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004028958 A1	12-02-2004	KEINE	
WO 2009135883 A1	12-11-2009	DE 102008022403 B3 EP 2274176 A1 WO 2009135883 A1	19-11-2009 19-01-2011 12-11-2009
EP 2808463 A1	03-12-2014	EP 2808462 A1 EP 2808463 A1	03-12-2014 03-12-2014
EP 2762328 A1	06-08-2014	KEINE	
DE 4030774 A1	02-04-1992	AT 396571 B DE 4030774 A1 FI 914523 A FR 2667264 A1 IT 1251336 B	25-10-1993 02-04-1992 29-03-1992 03-04-1992 08-05-1995

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2014111192 A1 [0008] [0011]