



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.04.2019 Patentblatt 2019/16

(21) Anmeldenummer: **17196573.4**

(22) Anmeldetag: **16.10.2017**

(51) Int Cl.:
B27N 1/00 (2006.01) **B27N 1/02** (2006.01)
B27N 3/14 (2006.01) **B27N 3/18** (2006.01)
B27N 3/00 (2006.01) **B27N 3/02** (2006.01)
B27N 9/00 (2006.01)

(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

(71) Anmelder: **SWISS KRONO Tec AG**
6004 Luzern (CH)

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

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

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

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

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN EINER HOLZWERKSTOFFPLATTE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (2), wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- (a) Streuen einer Mehrzahl von Holzpartikeln zu einem Partikelkuchen,
(b) Aufbringen von Klebstoff auf zumindest einige der Holzpartikel während des Streuens und/oder vor dem

Streuen,
(c) Verpressen des Partikelkuchens unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur, wobei eine Menge an Klebstoff, die auf die Holzpartikel aufgebracht wird, in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen variiert.

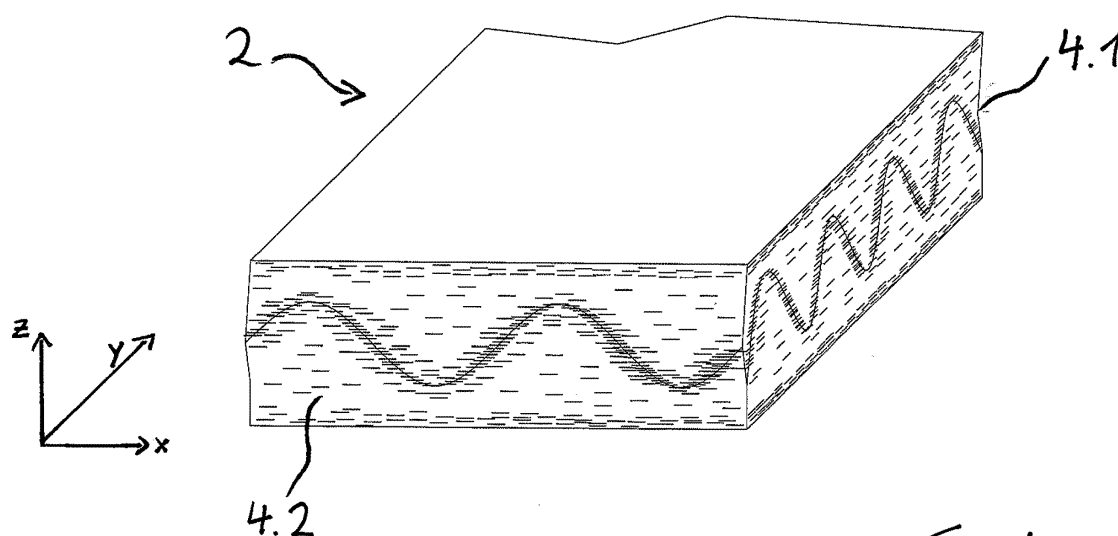


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist: (a) Streuen einer Mehrzahl von Holzpartikeln zu einem Partikelkuchen, (b) Aufbringen von Klebstoff auf zumindest einige der Holzpartikel während des Streuens und/oder vor dem Streuen, (c) Verpressen des Partikelkuchens unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur. Die Erfindung betrifft zudem eine Vorrichtung zum Durchführen eines derartigen Verfahrens.

[0002] Holzwerkstoffplatten werden in den unterschiedlichsten technologischen Bereichen eingesetzt. So werden sie beispielsweise für Fußböden, Wandverkleidungen, Möbel oder im konstruktiven Holzbau eingesetzt.

[0003] Holzwerkstoffe und insbesondere Holzwerkstoffplatten verfügen über einen Kern aus Holzpartikeln und zumeist etwas Klebstoff. Als Holzpartikel werden insbesondere Holzstrands, Holzspäne und Holzfasern verwendet. Sie werden üblicherweise in einem kontinuierlichen oder in einem getakteten Verfahren unter Einwirkung von Wärme und Druck, dem sogenannten Heißpressen, zu Platten oder zumindest zu deren Kern verpresst.

[0004] Holzwerkstoffplatten müssen aufgrund ihrer vielfältigen Einsatzgebiete den unterschiedlichsten Belastungen und Beanspruchungen standhalten und gerecht werden. Dies betrifft beispielsweise punktuelle Belastungen oder flächige Belastungen etwa wenn die Platten als Möbelplatten, Türen oder Fußbodenelemente verwendet werden.

[0005] Üblicherweise werden Holzwerkstoffplatten derart gefertigt, dass sie über die gesamte Größe der Platte einheitliche und möglichst konstante Eigenschaften, wie etwa Rohdichte oder Festigkeit gegen Stoßbelastungen oder Durchbiegungen aufweisen.

[0006] Die Rohdichte ist das Verhältnis zwischen Masse und Volumen der Holzwerkstoffplatte und ist unter anderem ein Parameter für die Festigkeit einer Holzwerkstoffplatte. Je höher die Rohdichte ist, desto größer ist im Allgemeinen die Festigkeit einer Holzwerkstoffplatte. Heutige Holzwerkstoffplatten weisen beispielsweise eine Rohdichte von 620 kg/m³ bis 650 kg/m³ bei Spanplatten, 600 kg/m³ bis 650 kg/m³ bei OSB und 700 kg/m³ bei MDF auf.

[0007] Holzwerkstoffplatten müssen je nach vorgesehener Verwendung sehr unterschiedlichen Belastungen standhalten. Diese Belastungen sind beispielsweise bei der Verwendung als Möbelplatte oder Türblatt nicht über die gesamte Fläche der Holzwerkstoffplatte konstant. Im Bereich der Angeln muss ein Türblatt deutlich höheren Belastungen standhalten als im restlichen Bereich des Türblattes. Gleiches gilt für Schranktüren oder auch Regalböden, bei denen insbesondere im Bereich der kleinen Auflageflächen sehr hohe Belastungen zu erwarten sind.

[0008] Sind die Verwendung und insbesondere die Orientierung der Holzwerkstoffplatte bekannt, kann die Rohdichte in wenig belasteten Bereichen niedriger ausgebildet werden, was zu einem geringeren Plattengewicht und einer Materialeinsparung führt. Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der EP 2 653 279 A1 bekannt, bei der Partikel aus einem fallenden Partikelvorhang entfernt werden. Auch die WO 2005/046950 A1 beschreibt ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung, mit der in bestimmten Bereichen der Holzwerkstoffplatte weniger Partikel verwendet werden, um die Rohdichte in diesen Bereichen zu reduzieren. Der Reduzierung der aufgestreuten Partikel in einem Bereich sind jedoch Grenzen gesetzt, da eine ausreichende Partikelmenge benötigt wird, um in der herzustellenden Holzwerkstoffplatte keine Vertiefung oder Delle zu erzeugen.

[0009] Die individuelle Einstellung bestimmter Eigenschaften von Holzwerkstoffplatten ist auch aus der EP 2 623 282 A1 bekannt, die ein Verfahren zum Imprägnieren von Werkstoffplatten beschreibt, bei dem ein Imprägniermedium in eine bereits gepresste Holzwerkstoffplatte eingebracht wird. So sollen die Randbereiche imprägniert werden und in den mittleren Schichten kein Imprägniermedium verwendet werden.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte bereitzustellen, die in unterschiedlichen Bereichen eine unterschiedliche Rohdichte aufweist, wobei das Verfahren dabei wenig aufwendig ist und Herstellungskosten weiter senkt.

[0011] Die Erfindung löst die Aufgabe durch ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, das sich dadurch auszeichnet, dass eine Menge an Klebstoff, die auf die Holzpartikel aufgebracht wird, in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen variiert.

[0012] Auf diese Weise kann einerseits die Klebstoffmenge reduziert werden, was beispielsweise die Emission flüchtiger Klebstoffbestandteile verringert, und andererseits die Rohdichte in diesen Bereichen weiter reduziert werden, ohne dass die aufgestreute Partikelmenge reduziert werden muss. Die aufgebrachte Klebstoffmenge variiert in Abhängigkeit von der erwarteten Position der mit dem Klebstoff zu beleimenden Partikel. Sie kann also entlang der Dicke der Holzwerkstoffplatte und/oder in einer Ebene parallel zur Fläche der Holzwerkstoffplatte variieren.

[0013] Vorzugsweise werden die Holzpartikel erst beim Streuen mit einem Klebstoff versehen. Die Partikel verlassen eine Streuvorrichtung oder eine Fördereinrichtung und werden im Fallen beleimt, indem der Klebstoff durch wenigstens eine Beleimdüse auf die fallenden Partikel gesprüht wird. Die aufgebrachte Klebstoffmenge wird in Abhängigkeit der zu erwartenden Position innerhalb des Partikelkuchens variiert. Im Verlauf des Erzeugungsprozesses eines solchen Partikelkuchens variiert daher auch die durch die wenigstens eine Beleimdüsen

abgegebene Klebstoffmenge. Dies kann durch eine Veränderung der Ausbringmenge wenigstens einer Düse und/oder durch die Veränderung der Anzahl der sprühenden Düsen erreicht werden.

[0014] Besonders bevorzugt werden einige, insbesondere alle Holzpartikel vor dem Aufstreuen mit einer vorzugsweise konstanten Menge Klebstoff vorbeleimt. Die so vorbeleimten Holzpartikel werden anschließend zu einem Partikelkuchen gestreut. Bei dem Streuen der vorbeleimten Holzpartikel wird dann zusätzlicher Klebstoff in variierender Menge auf alle oder nur einige Holzpartikel aufgebracht. Hierzu werden die bereits vorbeleimten und/oder unbeleimten Holzpartikel beispielsweise in einem Luftstrom an der wenigstens einen Beleimdüse vorbeigeführt, welche beispielsweise programmgesteuert unterschiedliche Klebstoffmengen aufbringen.

[0015] Bei den verwendeten Klebstoffen handelt es sich insbesondere um Harnstoff-Formaldehyd-Harze, Melamin- oder Phenolharze. Vorzugsweise handelt es sich um Isocyanate, wie polymeres Diphenylmethandiisocyanat (PMDI), welches insbesondere formaldehydfrei ist.

[0016] Bevorzugt weist das Verfahren ein Einbringen eines oder mehrerer Zusatzstoffe in den Partikelkuchen während des Streuens auf. Durch die Zugabe von Zusatzstoffen lassen sich insbesondere weitere Eigenschaften der Holzwerkstoffplatte beeinflussen. Zu solchen Zusatzstoffen zählen insbesondere brandhemmende Stoffe, biozide Stoffe, Stoffe zur Quellvergütung von Holz, Stoffe die die optische und/oder haptische Anmutung der späteren Holzwerkstoffplatte beeinflussen, die Wärmeleitfähigkeit oder elektrische Leitfähigkeit ändernde Stoffe sowie Aufschäumer und bereits aufgeschäumte Stoffe.

[0017] Vorzugsweise enthält der wenigstens einen Zusatzstoff wenigstens einen Füllstoff, wie Kreide, Talkum, Quarzmehl, Glaskugeln, Blähglas oder Blähton, wenigstens einen optischen Aufheller, wie Titandioxid, Calciumcarbonat oder fluoreszierende organische Stoffe, wenigstens einen brandhemmenden Stoff, wenigstens einen bioziden Stoff, wenigstens einen Stoff zur Quellvergütung von Holz, wenigstens einen Aufschäumer und/oder wenigstens einen Stoff, der eine optische und/oder haptische und/oder eine physikalische Eigenschaft der Holzwerkstoffplatte, beispielsweise deren Wärmeleitfähigkeit, verändert.

[0018] Bei den Zusatzstoffen kann es sich überdies um Primer, beispielsweise auf Basis von Silanen oder anderen Haftvermittlern, handeln. Diese verbessern insbesondere die Haftung unterschiedlicher Leimsysteme oder unterschiedlicher Schichten aufeinander. Darüber hinaus können auch Substanzen aufgebracht werden, die in sich eine Zwischenschicht bilden und so Vermischungen einzelner anderer Schichten vermeiden. So kann beispielsweise bei Spanplatten verhindert oder erschwert werden, dass Partikel relativ dünner Deckschichten in eine gröbere Mittelschicht einwandern.

[0019] Zusätzlich oder anstelle des Einbringens von

Zusatzstoffen kann auch Energie, beispielsweise in Form von Wärme oder Strahlungsenergie eingetragen werden. Hierdurch lassen sich beispielsweise Klebstoffreaktionen von mehrkomponentigen Klebstoffen oder Reaktionen von oder mit Zusatzstoffen gezielt auslösen oder beeinflussen. Weiterhin ist es möglich Feuchtigkeit, beispielsweise durch Behandlung mit Dampf, in den Partikelkuchen einzubringen.

[0020] Bevorzugt werden unterschiedliche Mengen an Zusatzstoffen an unterschiedliche Positionen innerhalb des Partikelkuchens eingebracht. So lassen sich die beeinflussten Eigenschaften in unterschiedlichen Bereichen ausbilden oder unterschiedlich stark ausbilden oder variieren. Vorzugsweise werden an unterschiedliche Positionen innerhalb des Partikelkuchens unterschiedliche Zusatzstoffe und/oder unterschiedliche Mengen verschiedener Zusatzstoffe eingebracht.

[0021] Der eine Zusatzstoff oder die mehreren Zusatzstoffe werden insbesondere über separate Einbringeinrichtungen, wie beispielsweise Düsen eingebracht. Dies geschieht insbesondere nicht nur während des Streuens, sondern kann auch dann geschehen, wenn keine Holzpartikel gestreut werden.

[0022] Bevorzugt handelt es sich bei zumindest einem Zusatzstoff um einen weiteren Klebstoff oder eine Klebstoffkomponente. Unter dem Aufbringen von Klebstoff wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung beispielsweise auch das Aufbringen einer oder mehrerer Klebstoffkomponenten verstanden, wobei dies in variierender Menge geschehen kann oder weitere Klebstoffkomponenten in variierender Menge aufgebracht werden.

[0023] Bevorzugt wird eine Menge an Holzpartikeln, die zu dem Partikelkuchen gestreut werden, in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen variiert. Hierdurch ist es insbesondere möglich, durch die Wahl unterschiedlicher großer gestreuter Holzpartikelmengen, weiteren Einfluss auf die Rohdichte innerhalb des Partikelkuchens und damit insbesondere auch auf die Festigkeit zu nehmen.

[0024] Die Erfindung löst die Aufgabe zudem durch eine Vorrichtung zum Durchführen eines hier beschriebenen Verfahrens, die eine elektrische Steuerung aufweist, die eingerichtet ist, eine auf die Holzpartikel aufzubringende Menge an Klebstoff in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen zu variieren.

[0025] Die elektrische Steuerung weist vorzugsweise eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung auf, die eingerichtet ist, auf in einem elektronischen Datenspeicher gespeicherte Informationen zuzugreifen und anhand dieser Informationen die aufzubringende Menge Klebstoff zu variieren. Dies kann über die Steuerung einer der wenigstens einen Düse zugeführten Klebstoffmenge geschehen und/oder durch eine Öffnen und Schließen von Düsen erreicht werden.

[0026] Vorzugsweise weist die Vorrichtung wenigstens eine Beleimdüse, besonders bevorzugt mehrere Beleimdüsen auf. Vorzugsweise ist die wenigstens eine Beleimdüse bewegbar, insbesondere quer zu einer

Transportrichtung eines Transportbandes, auf das die Holzpartikel gestreut werden, ausgebildet.

[0027] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die zu erwartende Position der Holzpartikel anhand einer Position der die Holzpartikel streuenden Streudüse determiniert oder bestimmbar. Dies ist unabhängig davon, ob eine solche Streudüse relativ zu dem Partikelkuchen beweglich oder unbeweglich ausgestaltet ist. Ob auf die Holzpartikel vor dem Streuen oder erst während des Streuens der Klebstoff aufgebracht wird, ist vorzugsweise von der Art des Klebstoffes abhängig. Bei Klebstoffen mit einer besonders geringen Tropfzeit ist es beispielsweise vorteilhaft, diese erst während des Streuens aufbringen.

[0028] Es ist auch möglich, dass die zu erwartende Positionen der Holzpartikel in dem Partikelkuchen während des Streuens bestimmt oder berechnet wird. Hierzu ist beispielsweise eine Messeinrichtung an der Vorrichtung angeordnet. Diese kann beispielsweise eine Hochgeschwindigkeitskamera oder ähnliches sein. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn der Klebstoff während des Streuens aufgebracht wird.

[0029] Vorzugsweise weist die Vorrichtung ein Transportband auf, welches in einer Transportrichtung bewegbar ist, wobei die zumindest eine Streudüse oberhalb des Transportbandes angeordnet ist und eingerichtet ist zum Streuen der Holzpartikel auf das Transportband. Vorteil eines solchen Transportbandes ist es insbesondere, dass die Holzwerkstoffplatten bzw. der Partikelkuchen kontinuierlich gefertigt werden können. Es ist jedoch mittels eines Transportbandes auch möglich, dass die Holzwerkstoffplatten beispielsweise getaktet hergestellt werden.

[0030] Die zu erwartende Position der Holzpartikel in dem Partikelkuchen wird vorzugsweise anhand der Lage der entsprechenden Streudüse insbesondere bezüglich des zu streuenden Partikelkuchens, die die Holzpartikel aufstreut, berechnet. Dabei wird vorzugsweise eine Transportgeschwindigkeit des Transportbandes mit einbezogen.

[0031] Vorzugsweise ist die zumindest eine Beleimdüse oberhalb des Transportbandes angeordnet und eingerichtet, Klebstoff auf die Holzpartikel während des Streuens aufzubringen. Vorzugsweise sind hierbei eine, insbesondere mehrere der Beleimdüsen in einem Beleim-Streukopf angeordnet, so dass dieser Beleim-Streukopf insbesondere als Ganzes bewegt werden kann, ohne dass sich eine Orientierung oder Position der Beleimdüsen und der Streudüsen zueinander verändert.

[0032] Bevorzugt sind mehrere Streudüsen und/oder mehrere Beleimdüsen quer zu der Transportrichtung angeordnet. Insbesondere sind über die gesamte Breite des Partikelkuchens oder über die gesamte Breite des Transportbandes angeordnet. Dies ist vorteilhaft, da in insbesondere variablen Abständen Holzpartikel und/oder Klebstoff aufgebracht werden kann.

[0033] Bevorzugt bilden mehrere Beleimdüsen eine Beleimleiste. Es ist zudem möglich, dass zumindest zwei

solcher Beleimleisten zu einem Beleimkopf zusammengefasst sind. Weiter bevorzugt ist zumindest eine Beleimleiste mit zumindest einer Streudüse, insbesondere zumindest einer Streuleiste aus mehreren Streudüsen zu einem Streu-Beleimkopf zusammengefasst, von denen die Vorrichtung vorzugsweise mehrere aufweist.

[0034] Insbesondere bei der Verwendung bewegbarer Beleimdüsen können bestehende Vorrichtungen nachgerüstet werden und von den Vorteilen der vorliegenden Erfindung profitieren. Zudem ist durch die Bewegbarkeit beispielsweise eine Anpassung der Herstellungsvorrichtung auf unterschiedliche herzustellende Holzwerkstoffplatten ohne großen Mehraufwand möglich.

[0035] Bevorzugt ist die elektrische Steuerung eingerichtet, für die Menge an Holzpartikeln in Abhängigkeit von deren erwarteter Position im Partikelkuchen zu variieren.

[0036] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zum Herstellen einer 19 mm-Spanplatte wird als Klebstoff ein Harnstoff-Formaldehydleim eingesetzt. Hierzu wird zunächst mittels einer Windstreuung eine untere Deckschicht aus Holzpartikeln auf ein Transportband gestreut. Anschließend wird eine dünne Schicht aus geschäumten Harnstoff-Formaldehyd-Leim (20 g/l / m², Feststoffgehalt ca. 50 %) mittels einer Reihe von Beleimdüsen aufgebracht. Mit einer Wurfstreuung wird anschließend eine Mittelschicht aufgebracht. Auf diese wird wiederum mit Beleimdüsen eine gleiche Menge geschäumtes Harz aufgebracht. Mittels Windstreuung wird hierauf eine obere Deckschicht aufgebracht. Das Verhältnis zwischen Deckschicht und Mittelschicht liegt in etwa bei 28 zu 72 %. Der resultierende Partikelkuchen in Form eines Spankuchens wird in einer Contipresse zu einer Spanplatte verpresst, anschließend abgekühlt und geschliffen.

[0037] In einem Test wurde eine Spanplatte ohne die zwischenliegenden Leimschichten hergestellt. Beide Platten wurden anschließend in einer Kurztaktpresse mit einem weißen Dekorpapier beschichtet, das mit einem Melaminharz imprägniert war. Das Papiergewicht betrug 65 g/m². Die Platten wurden anschließend im Querschnitt visuell begutachtet.

[0038] Dabei zeigte sich, dass die Spanplatte mit dem Leimauftrag zwischen den Schichten einen deutlich symmetrischeren Aufbau besaß. Insbesondere zwischen der oberen Deckschicht und der Mittelschicht war deutlich weniger Deckschichtabwanderung in die Mittelschicht zu beobachten als bei der Vergleichsplatte. Bei der Bearbeitung der Beiden Platten auf einer Oberfräse zeigte die Platte ohne Leimzusatz mehr Kantenausbrüche und eine unsauberere Fräsung als die Versuchsplatte.

[0039] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zur Herstellung einer OSB mit 19 mm Stärke werden MUF-Leim (Melamin-Harnstoff-Formaldehyd-Leim in der Deckschicht und PMDI-Leim in der Mittelschicht verwendet. Das Verhältnis zwischen Deckschicht und Mittelschicht liegt dabei etwa bei 30 zu 70 %.

[0040] Zunächst werden beleimte Deckschichtstrands

auf ein Transportband gestreut. Mit Hilfe einer Leiste aus Auftragsgeräten (Düsenauftrag) wird ein Polyethylenglycol (Molgewicht: 200 g/mol) in einer Menge von 5 g/m² auf den Strandkuchen aufgesprüht. Darauf wird die Mittelschicht gestreut. Auf die gestreute Mittelschicht wird wiederum mit Düsen die gleiche Menge Polyethylenglycol aufgebracht. Daran schließt sich die Streuung der zweiten Deckschicht an. Der Strandkuchen wird anschließend in einer Contipresse zu der OSB verpresst.

[0041] Zum Vergleich wurde eine OSB mit den gleichen Leimsystemen ohne Polyglycolauftrag mitproduziert. Die Platten wurden nach dem Auskühlen im Labor auf ihre Querkzugfestigkeit geprüft. Dabei zeigte sich, dass das Vergleichsmuster nicht in der Mitte riss sondern zwischen der Deck- und der Mittelschicht. Außerdem waren die Prüfwerte ca. 20 % niedriger.

[0042] Eine Ausführungsform der Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine perspektivische und schematische Schnittdarstellung einer, nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens erhältlichen Holzwerkstoffplatte, und

Figur 2 eine schematische Ablauf-Darstellung des Herstellungsverfahrens.

[0043] Figur 1 ist eine perspektivische Schnittdarstellung einer Holzwerkstoffplatte 2, wie sie nach einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens erhältlich ist. Eine solche Holzwerkstoffplatte weist eine Ausdehnung in x-, y- und z-Richtung auf. Hierbei handelt es sich vorliegend bei der x-Richtung um die Ausdehnung der Holzwerkstoffplatte quer zu der Längsrichtung y. Die Höhe oder Dicke der Holzwerkstoffplatte erstreckt sich in z-Richtung.

[0044] In Figur 1 sind Bereiche 4.1 und 4.2 mit unterschiedlicher aufgetragener Klebstoffmenge beschrieben. Bei den Bereichen 4.1 handelt es sich um Bereiche mit größerer Klebstoffmenge. Bei den Bereichen 4.2 handelt es sich um Bereiche mit Klebstoffmenge.

[0045] Figur 2 beschreibt schematisch den Herstellungsprozess einer Holzwerkstoffplatte, hierbei insbesondere einer Holzfaserplatte.

[0046] Hierzu wird zunächst Holz 10 bereitgestellt. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um Waldholz oder Restholz, welches insbesondere zuvor entrindet wurde. Dieses wird in einer Zerkleinerungseinrichtung 12, beispielsweise einem Scheiben- oder Trommelhacker, zu Hackschnitzeln verarbeitet. Diese Hackschnitzel werden einem Kocher 14 zugeführt. In diesem werden die Hackschnitzel, gegebenenfalls unter vorangehender Vorwärmung der Hackschnitzel, unter Einwirkung von Heißdampf aufbereitet und gereinigt. Beispielsweise werden die Hackschnitzel bei einer Temperatur von ca. 170° für etwa 3-4 Minuten aufgeschlossen.

[0047] An den Aufschluss im Kocher 14 schließt sich,

insbesondere wenn es sich um eine Holzfaserplatte handelt, ein Faseraufschluss der Hackschnitzel im Refiner 16 an. In diesem werden die Hackschnitzel gemahlen, beispielsweise in einer Scheiben-, Zylinder- oder Kegelmühle und so zu Holzfasern verarbeitet.

[0048] Im Anschluss werden die insbesondere noch feuchten Holzfasern mit einem Klebstoff wie beispielsweise Harnstoffformaldehydharz (UF-Harze) in einer Vorbeleimungseinrichtung vorbeleimt. Vorzugsweise werden die Holzfasern hierbei, zuvor oder danach, für die späteren Streuköpfe getrennt, über die sie im späteren Schritt in einer Streueinrichtung 24 gestreut werden. Dies hat den Vorteil, dass die später mittels der Beleimdüsen aufzubringende Klebstoffmenge, welche auch Null sein kann, in Abhängigkeit von einer zu erwartenden Position der Holzfaser besonders einfach eingestellt werden kann.

[0049] Die beleimten Holzfasern werden anschließend in einem Trockner 20, beispielsweise mittels Heißgas, welches beispielsweise eine Temperatur von etwa 160° aufweist, bis zu einer bestimmten Restfeuchte von beispielsweise 10-15% getrocknet.

An den Trocknungsschritt schließt sich ein Sichten in einem Sichter 22 an. Hierdurch werden die Fasern beispielsweise aufgrund ihrer Partikelgröße oder Faserlänge, ihrer Masse oder ihrer Trägheit getrennt. Dies erfolgt beispielsweise in einem Gasstrom in einem sogenannten Windsichter.

[0050] Hierdurch können insbesondere für die Weiterverarbeitung ungeeignete Fasergrößen aussortiert werden. Zu große Fasern können hierbei insbesondere dem Zerkleinerungsprozess erneut zugeführt werden, zu kleine Fasern oder pulverisierte Holzpartikel können dem weiteren Verfahren entzogen werden. Alternativ ist es auch möglich, dass das Sichten bereits vor dem Beleimen der Holzfasern durchgeführt wird.

[0051] Nach dem Sichten werden die Holzfasern der Streueinrichtung 24 zugeleitet, welche insbesondere über eine Mehrzahl, beispielsweise zumindest drei Beleimköpfe 26 mit nicht dargestellten Beleimdüsen verfügt. Vorzugsweise weist die Streueinrichtung 24 ein Transportband auf, welches sich in eine Transportrichtung bewegen lässt. Quer zu dieser Transportrichtung sind insbesondere die Beleimdüsen der Beleimköpfe 26 angeordnet. Vorzugsweise erstrecken sich diese Beleimdüsen über die gesamte Breite des Transportbandes quer zu der Transportrichtung. Besonders bevorzugt sind diese schwenkbar in zumindest eine, insbesondere in alle Raumrichtungen.

[0052] Die Beleimköpfe 26 sind mit einer elektrischen Steuerung 28 verbunden, die eingerichtet ist, eine auf die Holzpartikel aufzubringende Menge an Klebstoff in Abhängigkeit von deren Position in dem Partikelkuchen, beispielsweise in einer zu der Längsrichtung und der Querrichtung parallelen Ebene, einzustellen.

[0053] Vorzugsweise wird durch jeden Beleimkopf 26 eine kontinuierliche und konstante Holzpartikelmenge gestreut, wobei diese sich gegebenenfalls zwischen den

einzelnen Beleimköpfen 26 unterscheidet. Es ist beispielsweise auch möglich, dass mehrere quer zur Transportrichtung voneinander beabstandete Beleimdüsen eines Beleimkopfes 26 größere Mengen an Klebstoff pro Zeiteinheit ausstoßen als andere Beleimdüsen dieses Beleimkopfes 26.

[0054] Der durch das Streuen entstandene Partikelkuchen wird in einem oder mehreren Vorverdichtungsschritten in einem Vorverdichter 30 vorverdichtet. Dies kann beispielsweise kontinuierlich oder aber diskontinuierlich, das heißt in mehreren separaten Schritten, erfolgen.

[0055] An den Vorverdichter schließt sich eine Heißpresse 32 an, mittels welcher die Holzwerkstoffplatte 2 aus dem vorverdichteten Partikelkuchen unter Einwirkung von Temperatur und Druck gebildet wird. Vorliegend wird hierdurch beispielsweise eine großformatige hochdichte (HDF) oder mitteldichte (MDF) Holzfaserplatte erzeugt.

[0056] Diese kann beispielsweise durch Sägen der kontinuierlich gebildeten Holzwerkstoffplatte 2 in Querrichtung zur Transportrichtung erzeugt werden. Diese großformatigen Platten werden insbesondere durch Sägen in Quer- und/oder Längsrichtung zu einer Mehrzahl kleinerer Platten weiterverarbeitet.

Bezugszeichenliste:

[0057]

- | | | |
|-----|-------------------------------------|--|
| 2 | Holzwerkstoffplatte | |
| 4.1 | Bereich mit größerer Klebstoffmenge | |
| 4.2 | Bereich mit verringerter Rohdichte | |
| 10 | Holz | |
| 12 | Zerkleinerungseinrichtung | |
| 14 | Kocher | |
| 16 | Refiner | |
| 18 | Vorbeleimungseinrichtung | |
| 20 | Trockner | |
| 22 | Sichter | |
| 24 | Streueinrichtung | |
| 26 | Beleimkopf | |
| 28 | Steuerungseinrichtung | |
| 30 | Vorverdichter | |
| 32 | Heißpresse | |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (2), wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist :

- (a) Streuen einer Mehrzahl von Holzpartikeln zu einem Partikelkuchen,
 (b) Aufbringen von Klebstoff auf zumindest einige der Holzpartikel während des Streuens und/oder vor dem Streuen,

- (c) Verpressen des Partikelkuchens unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Menge an Klebstoff, die auf die Holzpartikel aufgebracht wird, in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen variiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Zusatzstoff während des Streuens in den Partikelkuchen eingebracht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche Mengen an Zusatzstoff an unterschiedliche Positionen innerhalb des Partikelkuchens eingebracht werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei zumindest einem Zusatzstoff um einen weiteren Klebstoff oder eine Klebstoffkomponente handelt.
5. Verfahren nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Zusatzstoff

- wenigstens einen Füllstoff, wie Kreide, Talkum, Quarzmehl, Glaskugeln, Blähglas oder Blähton,
- wenigstens einen optischen Aufheller, wie Titandioxid, Calciumcarbonat oder fluoreszierende organische Stoffe,
- wenigstens einen brandhemmenden Stoff,
- wenigstens einen bioziden Stoff,
- wenigstens einen Stoff zur Quellvergütung von Holz,
- wenigstens einen Aufschäumer und/oder
- wenigstens einen Stoff enthält, der eine optische und/oder haptische und/oder eine physikalische Eigenschaft der Holzwerkstoffplatte, beispielsweise deren Wärmeleitfähigkeit, verändert.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an unterschiedliche Positionen innerhalb des Partikelkuchens unterschiedliche Zusatzstoffe und/oder unterschiedliche Mengen verschiedener Zusatzstoffe eingebracht werden.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Menge an Holzpartikeln, die zu dem Partikelkuchen gestreut werden, in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen variiert.

8. Vorrichtung zum Durchführen eines Verfahrens gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, die eine elektrische Steuerung aufweist, die eingerichtet ist,

eine auf die Holzpartikel aufzubringende Menge an Klebstoff in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen zu variieren.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Steuerung eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung aufweist, die eingerichtet ist, auf in einem elektronischen Datenspeicher gespeicherte Informationen zuzugreifen und anhand dieser Informationen die aufzubringende Menge Klebstoff zu variieren.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens eine Beleimdüse aufweist, durch die Klebstoff auf die Holzpartikel aufbringbar ist, wobei die elektrische Steuerung eingerichtet ist, eine Menge Klebstoff, die durch die wenigstens eine Beleimdüse aufbringbar ist, zu variieren.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Beleimdüse bewegbar, insbesondere quer zu einer Transportrichtung eines Transportbandes, auf das die Holzpartikel gestreut werden, ausgebildet ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (2), wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- (a) Streuen einer Mehrzahl von Holzpartikeln zu einem Partikelkuchen,
- (b) Aufbringen von Klebstoff auf zumindest einige der Holzpartikel während des Streuens und/oder vor dem Streuen,
- (c) Verpressen des Partikelkuchens unter erhöhtem Druck und erhöhter Temperatur,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine Menge an Klebstoff, die auf die Holzpartikel aufgebracht wird, in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen mittels einer elektrischen Steuerung variiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Zusatzstoff während des Streuens in den Partikelkuchen eingebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterschiedliche Mengen an Zusatzstoff an unterschiedliche Positionen innerhalb des Partikelkuchens eingebracht werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 und 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei zumindest einem Zusatzstoff um einen weiteren Klebstoff oder eine Klebstoffkomponente handelt.

5. Verfahren nach Anspruch 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Zusatzstoff

- wenigstens einen Füllstoff, wie Kreide, Talkum, Quarzmehl, Glaskugeln, Blähglas oder Blähton,
- wenigstens einen optischen Aufheller, wie Titandioxid, Calciumcarbonat oder fluoreszierende organische Stoffe,
- wenigstens einen brandhemmenden Stoff,
- wenigstens einen bioziden Stoff,
- wenigstens einen Stoff zur Quellvergütung von Holz,
- wenigstens einen Aufschäumer und/oder
- wenigstens einen Stoff enthält, der eine optische und/oder haptische und/oder eine physikalische Eigenschaft der Holzwerkstoffplatte, beispielsweise deren Wärmeleitfähigkeit, verändert.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an unterschiedliche Positionen innerhalb des Partikelkuchens unterschiedliche Zusatzstoffe und/oder unterschiedliche Mengen verschiedener Zusatzstoffe eingebracht werden.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Menge an Holzpartikeln, die zu dem Partikelkuchen gestreut werden, in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen variiert.

8. Vorrichtung zum Durchführen eines Verfahrens gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, die eine elektrische Steuerung aufweist, die eingerichtet ist, eine auf die Holzpartikel aufzubringende Menge an Klebstoff in Abhängigkeit von deren zu erwartender Position in dem Partikelkuchen zu variieren.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Steuerung eine elektronische Datenverarbeitungseinrichtung aufweist, die eingerichtet ist, auf in einem elektronischen Datenspeicher gespeicherte Informationen zuzugreifen und anhand dieser Informationen die aufzubringende Menge Klebstoff zu variieren.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens eine Beleimdüse aufweist, durch die Klebstoff auf die Holzpartikel aufbringbar ist, wobei die elektrische Steuerung eingerichtet ist, eine Menge Klebstoff, die durch die wenigstens eine Beleimdüse aufbringbar ist, zu variieren.

ren.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Beleimdüse bewegbar, ausgebildet ist. 5
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Beleimdüse quer zu einer Transportrichtung eines Transportbandes, auf das die Holzpartikel gestreut werden, bewegbar ist. 10

15

20

25

30

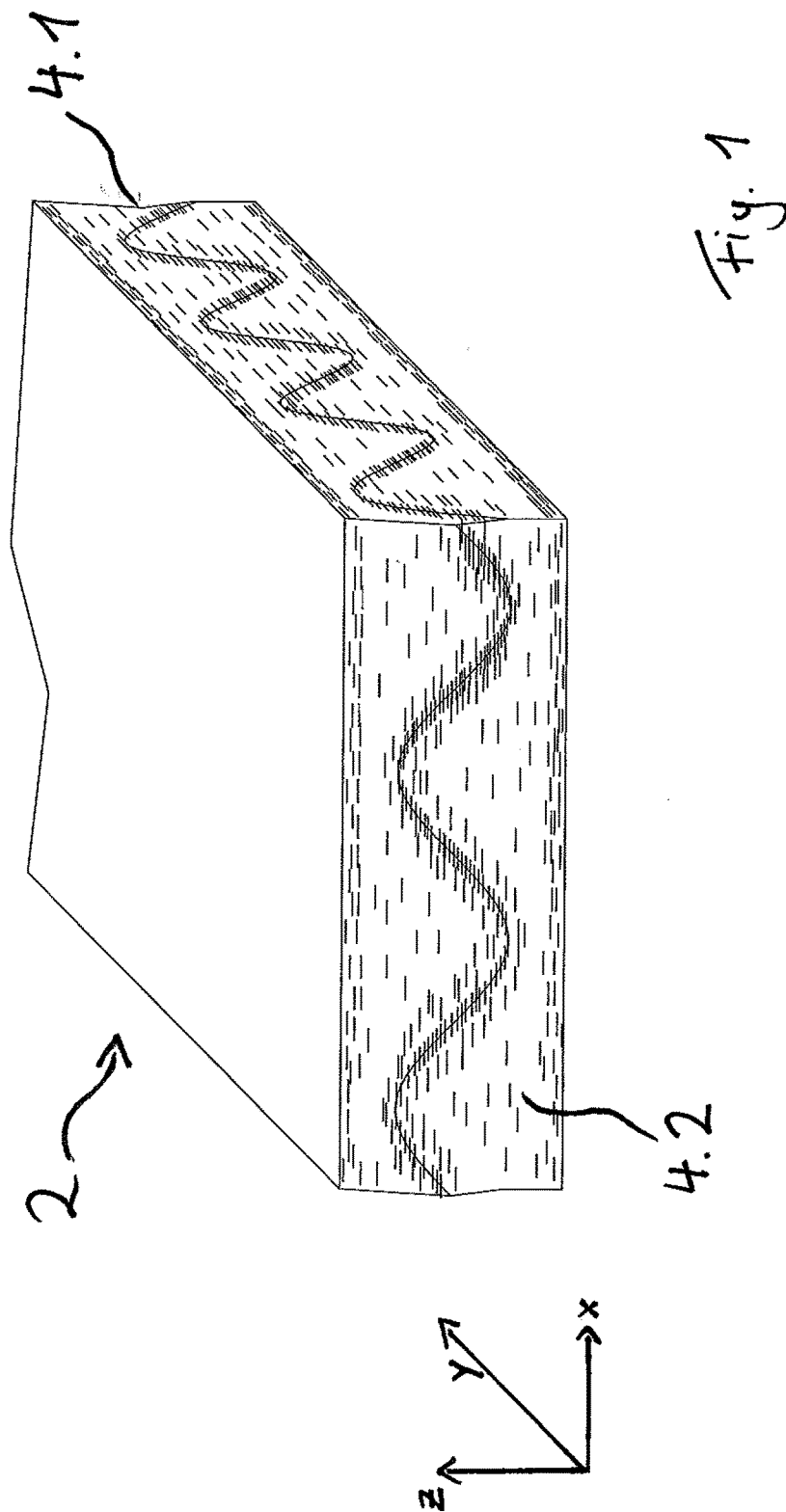
35

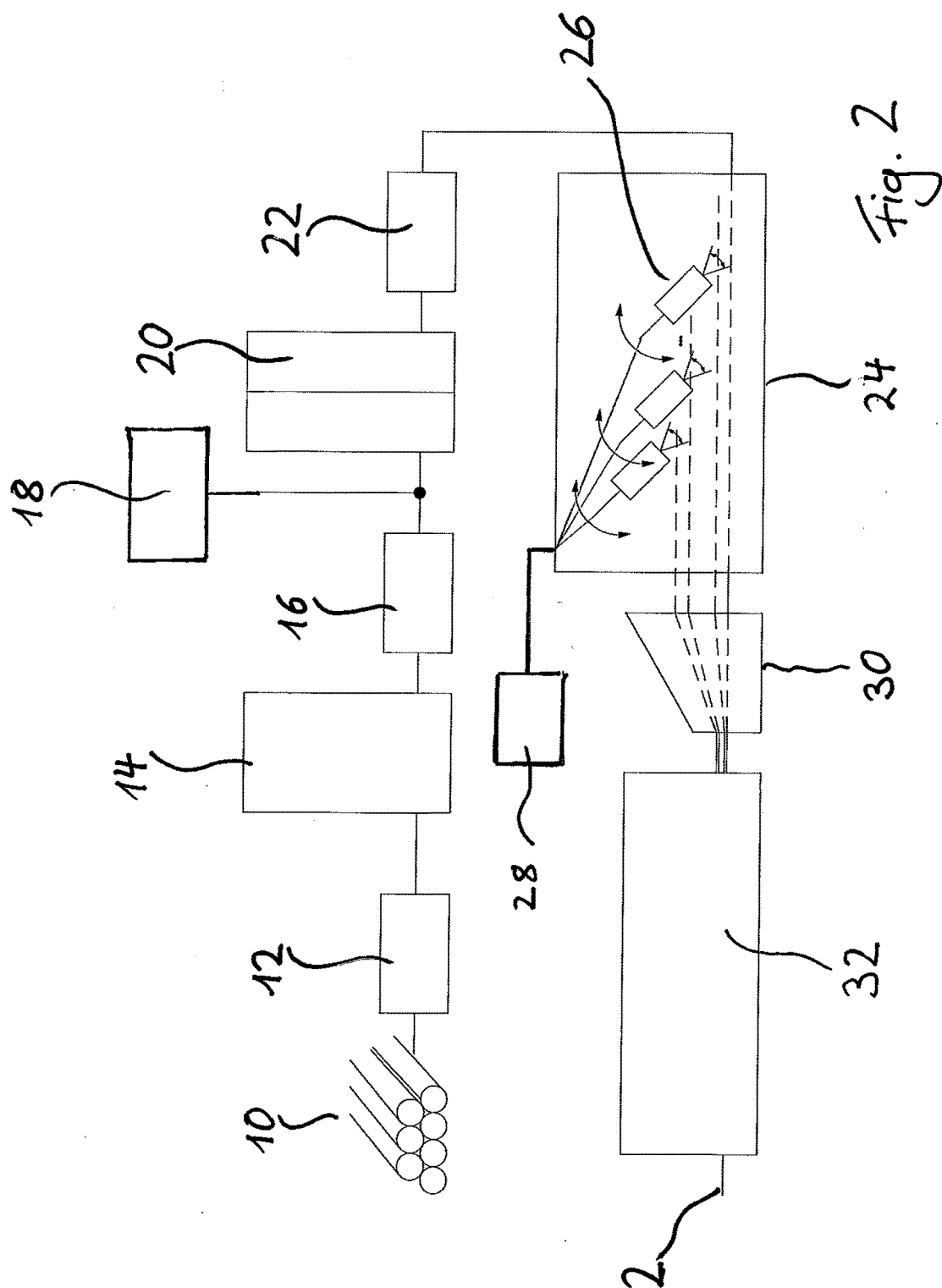
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 19 6573

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 3 189 951 A1 (SWISS KRONO TEC AG [CH]) 12. Juli 2017 (2017-07-12)	1-11	INV. B27N1/00
Y	* Ansprüche 1,4-8,10,12,14 * * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0001] - [0003], [0015], [0016], [0018] - [0020], [0022], [0024], [0029], [0031] * * Absätze [0036] - [0038], [0040], [0041], [0043], [0044], [0047], [0052] - [0055], [0058], [0061], [0063], [0065], [0067], [0070], [0071] *	1-11	B27N1/02 B27N3/14 B27N3/18 ADD. B27N3/00 B27N3/02 B27N9/00
Y	EP 2 487 016 A1 (DASCANOVA GMBH [AT]) 15. August 2012 (2012-08-15) * Abbildungen 1,2,4-8 * * Ansprüche 1-6,9-12,14,15 * * Absätze [0002], [0003], [0009], [0010], [0012] - [0014], [0016], [0017], [0019] * * Absätze [0020], [0022] - [0025], [0032] - [0036], [0043] - [0045], [0047], [0051] *	1-6,8-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27N
Y	EP 2 653 279 A1 (SWEDSPAN INTERNAT S R O [SK]) 23. Oktober 2013 (2013-10-23) * Abbildungen 1-3 * * Ansprüche 1,4-7 *	7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. April 2018	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 17 19 6573

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.

26-04-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3189951 A1	12-07-2017	EP 3181313 A1	21-06-2017
		EP 3189951 A1	12-07-2017
		US 2017173820 A1	22-06-2017
EP 2487016 A1	15-08-2012	KEINE	
EP 2653279 A1	23-10-2013	EP 2653279 A1	23-10-2013
		HU E030928 T2	28-06-2017
		PL 2653279 T3	28-02-2017
		WO 2013156569 A1	24-10-2013

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

- EP 2653279 A1 [0008]
- WO 2005046950 A1 [0008]
- EP 2623282 A1 [0009]