

(19)



(11)

EP 3 444 086 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.02.2019 Patentblatt 2019/08

(51) Int Cl.:
B27N 1/00 (2006.01) **B27N 3/00** (2006.01)
B27N 3/12 (2006.01) **E04C 2/10** (2006.01)
E04C 2/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17186475.4**

(22) Anmeldetag: **16.08.2017**

(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

(72) Erfinder:
• **Kalwa, Dr. Norbert**
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)
• **Siems, Jens**
17139 Malchin (DE)

(74) Vertreter: **Kalkoff & Partner**
Patentanwälte
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)

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

(54) **MULTIFUNKTIONSPLATTE AUS HOLZ- UND BICOMPONENTENFASERN UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER MULTIFUNKTIONSPLATTE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Multifunktionsplatte, aufweisend Holzfasern und Bicomponentenfaser. Um eine Holzwerkstoffplatte mit verbesserten Eigenschaften bereitzustellen, ist vorgesehen, dass die Holzfasern einen Anteil von 10 Gew.-% bis 90 Gew.-% einnehmen

und die Bicomponentenfaser einen Anteil von 90 Gew.-% bis 10 Gew.-% einnehmen und wobei die Multifunktionsplatte eine Dichte von 100 kg/m³ bis 300 kg/m³ aufweist. Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Multifunktionsplatte.

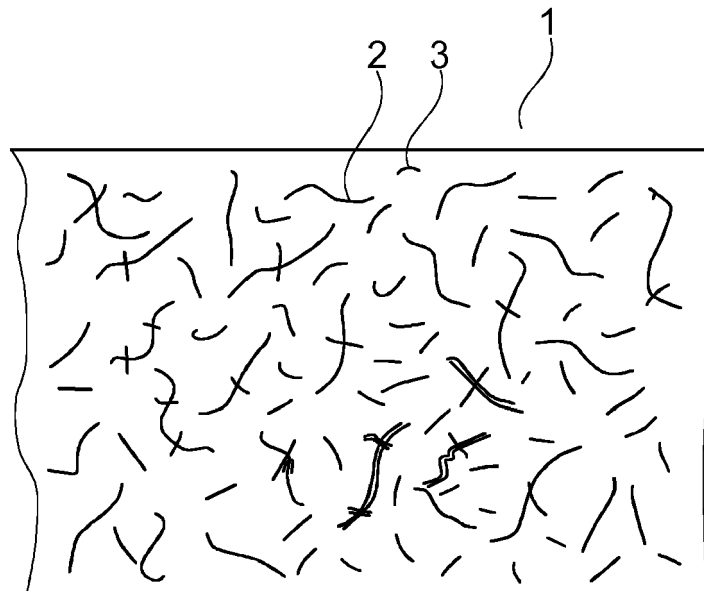


Fig. 1

EP 3 444 086 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Multifunktionsplatte aus Holz- und Bicomponentenfasern sowie ein Verfahren zum Herstellen der Multifunktionsplatte.

[0002] Platten aus Holzfasern und Bicomponentenfasern sind an sich bekannt und werden in unterschiedlichen Dicken und Rohdichten, je nach geplanter Anwendung, hergestellt. Ein Beispiel für diese Produkte ist eine Holzfaser-Dämmplatte mit einem Anteil an Nadelholzfaser von 91%, einem Anteil an Bicomponentenfaser (nachfolgend: BicoFaser) von 5% und einem Anteil an Brandschutzmittel von 4%. Eine solche Dämmplatte ist leicht und hat gute Wärmedämmeigenschaften (Wärmeleitfähigkeit = 0,039 W/mK). Sie ist weich und biegsam, sie weist jedoch nur so geringe Festigkeitseigenschaften auf, dass diese nicht gemessen werden können. Ein Beispiel für eine solche Platte ist die "best wood FLEX 50" - Wärmedämmplatte, Hersteller: Holzwerk Gebr. Schneider GmbH, Eberhardzell, die ein Gewicht von ca. 50 kg/m³ aufweist.

[0003] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Holzwerkstoffplatte bereitzustellen, die verbesserte Eigenschaften aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Multifunktionsplatte nach Anspruch 1 und mit einem Verfahren zur Herstellung einer Multifunktionsplatte nach Anspruch 11.

[0005] Die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte weist Holzfasern und BicoFasern auf, wobei der Anteil der Holzfasern von 10 Gew.-% bis 90 Gew.-% betragen kann und der Anteil der BicoFasern kann entsprechend 90 Gew.-% bis 10 Gew.-% betragen. Die Dichte der Multifunktionsplatte kann von 100 kg/m³ bis 300 kg/m³ betragen.

[0006] Als Holzfasern werden typischerweise Fasern und Faserbündel bezeichnet, die durch Zerfasern von Holzhackschnitzeln erhalten werden. Die kleiner dimensionierten Fasern und Faserbündel, die hier gemeinsam als Holzfasern bezeichnet werden, weisen geringere Rückstellkräfte als Späne auf. Für die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte werden bevorzugt Agglomerate aus Fasern, bevorzugt grobe Faserbündel aus nicht vollständig separierten Fasern eingesetzt, deren Länge 3 mm bis 18 mm beträgt. Bevorzugt werden Holzfasern eingesetzt, deren Länge 6 mm bis 12 mm beträgt. Der Durchmesser der Agglomerate beträgt 100 µm bis 3 mm. Diese Holzfasern können schneller und homogener mit den BicoFasern gemischt werden. Die groben Fasern, die für die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte eingesetzt werden, weisen im Vergleich zu den meist vollständig separierten, feineren Fasern, die zur Herstellung von mitteldichten oder hochdichten Faserplatten eingesetzt werden, höhere Rückstellkräfte auf. Sie haben sich daher zur Herstellung besonders leichter Faserplatten als geeignet erwiesen.

[0007] Die BicoFasern sind aus zwei unterschiedlichen Komponenten bzw. Materialien hergestellt. Ein Kern aus Kernmaterial ist von einem Mantel aus Mantelmaterial umhüllt. Es können auch geschichtete BicoFasern verwendet werden, bevorzugt sind jedoch ummantelte Fasern mit einem vollständig umhüllten Kern. Typische Kernmaterialien sind Polyethylenterephthalat (PET) oder Polyethylen. Als Mantelmaterial wird bevorzugt co- oder iso-Polyethylenterephthalat (co-PET bzw. iso-PET) eingesetzt.

[0008] Die BicoFaser ist bei Raumtemperatur fest. Das Mantelmaterial weist vorteilhaft einen möglichst niedrigen Schmelzpunkt auf, jedenfalls einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Kernmaterial. Der Schmelzpunkt des Mantelmaterials beträgt bevorzugt einen Schmelzpunkt von maximal 160 °C, besonders bevorzugt von maximal 130 °C, insbesondere einen Schmelzpunkt von 90 °C bis 115 °C auf. Auf diese Weise wird wenig Energie verbraucht, um den Mantel der BicoFasern an- bzw. aufzuschmelzen, um eine Verklebung von Bico- und Holzfasern zu erreichen.

[0009] Die BicoFasern werden mit einer Länge eingesetzt, die vorteilhaft kürzer ist als die Länge der Holzfasern. BicoFasern werden bevorzugt mit einer Länge von 0,5 mm bis 30 mm eingesetzt, ihr Durchmesser beträgt meist 3 den bis 15 den, meist 4 den bis 9 den. Die dünneren BicoFasern lassen sich besonders einfach zu einer homogenen Mischung mit den Holzfasern verarbeiten. Zudem ermöglichen sie die Ausbildung besonders fein und gleichmäßig verteilter Klebepunkte. Nach einer besonders bevorzugten Ausführung der erfindungsgemäßen Multifunktionsplatte weist diese kein Bindemittel auf.

[0010] Der Anteil von Holzfasern beträgt bevorzugt 70 Gew.-% bis 40 Gew.-%, während der Anteil der BicoFasern bevorzugt 30 Gew.-% bis 60 Gew.-% beträgt. Nach einer besonders vorteilhaften Ausführung beträgt der Anteil der Holzfasern 45 Gew.-% bis 55 Gew.-% und der Anteil der BicoFasern beträgt 55 Gew.-% bis 45 Gew.-%.

[0011] In einer einfachen Ausführung weist die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte nur Holz- und BicoFasern auf. Nach einer weiteren Ausführungsform sind der Multifunktionsplatte eines oder mehrere der nachfolgend genannten Additive zugesetzt: Brandschutzmittel, Fungizide, Insektizide, Algizide und Hydrophobierungsmittel. Die Additive können auf die Außenfläche der Multifunktionsplatte aufgebracht werden, bevorzugt werden sie jedoch den Fasern vor dem Trocknen in der Blow-Line oder der Fasermischung vor dem Streuen zu einem Faserkuchen zugesetzt, so dass sie über den Querschnitt der Platte verteilt sind. Denkbar ist auch, dass ein Teil der Fasern mit den Additiven gemischt wird und dass diese Mischung zum Streuen von Außenlagen der Multifunktionsplatte eingesetzt wird.

[0012] Die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte weist ein Gewicht von mindestens 100 kg/m³ bis maximal 300 kg/m³ auf, bevorzugt ein Gewicht von 150 kg/m³ bis 250 kg/m³. Sie ist damit schwerer als bekannte Dämmplatten, die ein Gewicht von z. B. nur 50 kg/m³ aufweisen. Dafür leistet die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte jedoch wesentlich

mehr. Während bekannte leichte Dämmplatten nur geringe Festigkeitseigenschaften aufweisen und insbesondere nicht geeignet sind, Befestigungsmitteln Halt zu geben, weist die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte eine Druckfestigkeit von z. B. 45 kPa bis 55 kPa und eine Schraubenauszugsfestigkeit von z. B. 65 N bis 160 N auf. Diese Festigkeitswerte werden bei unverändert guten Wärmedämmwerten von 0,035 W/mK bis 0,39 W/mK erreicht.

[0013] Die guten Festigkeitseigenschaften erlauben es, die Multifunktionsplatte ohne weitere Hilfsmittel zu befestigen, z. B. zu verschrauben. Es ist möglich, die Multifunktionsplatte als tragendes Element eine Sandwichkonstruktion aus mehreren unterschiedlichen Platten einzusetzen. Die erfindungsgemäße Multifunktionsplatte weist eine ausreichende Druckfestigkeit und Steifigkeit auf, um sie zu beschichten, was mit bekannten, flexiblen Wärmedämmplatten nicht möglich ist. Die erhöhte Festigkeit der Multifunktionsplatte erlaubt auch das Anbringen von Profilen, sei es durch Bearbeiten der Kanten oder durch Aufbringen separater Profile sowie das Fräsen oder Sägen der Platte.

[0014] Das Verfahren zum Herstellen der Multifunktionsplatte mit einem Anteil an Holzfasern von 10 Gew.-% bis 90 Gew.-% und mit einem Anteil an Bicomponentenfasern von 90 Gew.-% bis 10 Gew.-% und mit einer Dichte von 100 kg/m³ bis 300 kg/m³ umfasst die Schritte des

- Mischens von Holzfasern und Bicomponentenfasern, des
- Streuens eines Faserkuchens, des
- Verdichtens des Faserkuchens unter Druck, des
- Erhitzens des Faserkuchens mittels eines Luftstroms und des
- Abkühlens des Faserkuchens unter Druck.

[0015] Die Holz- und Bicofasern werden bevorzugt in mehreren aufeinanderfolgenden Schritten gemischt, um eine möglichst homogene Mischung zu erhalten. In einer einfachen Ausführung werden sämtliche Fasern und ggf. Additive als eine einheitliche Mischung gemischt. Mit dieser Mischung wird eine einschichtige Platte gestreut und verdichtet. Nach einer alternativen Ausführung werden zwei oder mehr Mischungen hergestellt, wobei mindestens eine Mischung, z. B. die Decklagenmischung zusätzlich zu den Fasern auch ein Additiv enthält. Meist wird die Decklagenmischung, die das Additiv enthält, als Außenlage gestreut, gefolgt von einer Mischung ohne oder mit anderen Additiven. Abschließend wird wieder die Decklagenmischung gestreut.

[0016] Der Faserkuchen, der aus der oder den Fasermischungen gestreut wird, weist üblicherweise eine Dicke von ca. 25 cm bis 45 cm auf. Dieser Faserkuchen wird meist auf ca. 2% bis 5% der ursprünglichen Dicke komprimiert, so dass die Multifunktionsplatte eine Dicke von 5 mm bis 25 mm aufweist, bevorzugt eine Dicke von 10 mm bis 15 mm aufweist. Das Verdichten erfolgt bevorzugt durch zwei umlaufende, zueinander geneigt stehende Förderbänder, von denen das erste unter dem Faserkuchen angeordnet ist und das zweite schräg geneigt über dem Faserkuchen. Der maximale Abstand der Förderbänder zueinander ist benachbart zum Streuen des Faserkuchens am größten und benachbart zum Erhitzen am kleinsten. Die umlaufenden Förderbänder reichen aus, um den Faserkuchen um bis zu 98 % zu verdichten; eine Presse ist nicht erforderlich. Die Förderbänder weisen bevorzugt Bänder aus einem luftdurchlässigen Material auf, das jedoch so dicht ist, dass die Fasern des Faserkuchens zwischen den Förderbändern gehalten werden.

[0017] Das Verdichten erfolgt nach einer einfachen Ausführung bei Umgebungstemperatur. Die Umgebungstemperatur reicht jedoch nicht aus, den Mantel der Bicofasern zum Schmelzen zu bringen. Entsprechend können sich allein durch das Verdichten keine Klebpunkte ausbilden.

[0018] Nach einer bevorzugten Ausführung wird der Faserkuchen bereits beim Verdichten auf eine Temperatur über Umgebungstemperatur erwärmt, um den Mantel der Bicofaser zu erweichen. Dies kann durch Mittel zum Erwärmen der Umgebungsluft erfolgen, die parallel zu den Förderbändern angeordnet sind.

[0019] Der verdichtete Faserkuchen durchläuft dann einen Durchlaufofen, wobei der verdichtete Faserkuchen weiterhin zwischen umlaufenden, luftdurchlässigen Bändern gehalten wird. Im Durchlaufofen wird der Faserkuchen mittels erwärmter Luft erhitzt bis auf eine Temperatur, die den Mantel der Bicofaser zum Schmelzen bringt, typisch eine Temperatur von ca. 100 °C bis 160 °C. Der schmelzende Mantel der Bicofaser verklebt den Kern der Bicofaser mit der Holzfaser, so dass eine durch Klebpunkte fixierte Struktur entsteht, die große Hohlräume an Luft aufweist, die in einem Gerüst aus Fasern angeordnet sind.

[0020] Die Fasern der Multifunktionsplatte, insbesondere die Holzfasern, verfügen über Rückstellkräfte, die selbst nach dem Ausbilden der Klebpunkte noch zu einer unerwünschten Verformung der Multifunktionsplatte führen können. Um dieses Risiko zu minimieren, ist es bevorzugt, die verdichtete, mit Klebpunkten versehene Multifunktionsplatte weiterhin zwischen Förderbändern zu führen, die unmittelbar an der Plattenoberfläche anliegen, so dass das Abkühlen erfolgt, während die Förderbänder die Multifunktionsplatte fixieren. Nach dem Abkühlen zeigen die Klebpunkte eine Haltekraft, die größer ist als die Rückstellkraft der Holzfasern, so dass die Formstabilität der Multifunktionsplatte gewährleistet ist.

[0021] Das Abkühlen kann durch Zufuhr ungeheizter, beschleunigter Luft erfolgen. Das Abkühlen kann vorteilhaft aber auch mit gekühlter und beschleunigter Luft erfolgen.

[0022] Die erfindungsgemäßen Multifunktionsplatten sind nicht vollständig biegsam wie z. B. leichte Wärmedämmplatten. Sie sind ausreichend biegesteif um in beliebigen Abmessungen hergestellt werden zu können. Die erfindungsgemäßen Multifunktionsplatten sind daher auch als großformatige Platten z. B. mit einem Format von 2800 mm x 2070 mm herstellbar. Diese Formate können auch deshalb hergestellt werden, weil einfache Produktionsvorrichtungen ausreichen und die Herstellung ohne aufwändige Pressen erfolgt.

[0023] Es ist als weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Multifunktionsplatte anzusehen, dass die Entsorgung unproblematisch erfolgen kann. Auch eine thermische Entsorgung der Platte ist möglich.

[0024] Details der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, nicht-maßstäbliche Darstellung eines Schnitts durch eine erfindungsgemäße Multifunktionsplatte,

Fig. 2 ein nicht-maßstäblicher Ausschnitt aus einem Querschnitt der erfindungsgemäßen Multifunktionsplatte,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Herstellung einer Multifunktionsplatte.

[0025] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Multifunktionsplatte 1, die Holzfasern 2 und Bicofasern 3 aufweist. Die Holzfasern 2 sind 6 mm bis 18 mm lang. Sie bestehen aus Agglomeraten von Fasern, d. h. Bündeln von Fasern, die beim Zerfasern von Holzspänen entstehen und die nach dem Zerfasern aneinander haften oder die noch nicht vollständig voneinander getrennt sind. Der Durchmesser der Agglomerate beträgt zwischen 100 µm und 3 mm. Die Bicofasern 3 sind wesentlich dünner; sie bestehen aus co- bzw. iso-PET als Mantelmaterial und PET als Kernmaterial. Ihre Länge beträgt bis zu 30 mm und ihr Durchmesser beträgt ca. 6 µm. Fig. 1 zeigt die größeren Holzfasern 2 mit einem Anteil von 44 Gew.-% an der Multifunktionsplatte 1 und die wesentlich feineren Bicofasern 3 mit einem Anteil von 56 Gew.-%. Die Multifunktionsplatte 1 ist 11 mm dick und weist ein Gewicht von 150 kg/m³ auf. Die Abmessungen der Platte betragen 2800 mm x 2070 mm.

[0026] Das Fasergemisch aus Holz- und Bicofasern 2,3 bildet ein dreidimensionales Gerüst. An den Kreuzungspunkten zwischen den Holz- und Bicofasern aber auch zwischen Bicofasern haben sich, wie in Fig. 2 dargestellt, Klebepunkte 4 ausgebildet, die der Platte Festigkeit verleihen, ohne die schalldämmenden Eigenschaften zu vermindern. Die Rückstellkraft der Holzfasern 3 ermöglicht die Herstellung einer Multifunktionsplatte mit einem großen Anteil an Hohlräumen, so dass die Platte ein geringes Gewicht aufweist. Gleichzeitig bewirkt der hohe Anteil an Bicofasern eine im Verhältnis zum geringen Gewicht sehr hohe Druckfestigkeit und überraschend auch einen -bezogen auf das Gewicht- hohen Schraubenauszieh Widerstand. Ein steigender Anteil an Bicofasern führt zu einer Steigerung der Druckfestigkeit.

[0027] Fig. 3 zeigt die Herstellung der erfindungsgemäßen Multifunktionsplatte. Aus einem Vorratsbehälter 5 wird die Mischung aus Holz- und Bicofasern, der ggf. auch Additive beigemischt sein können, über eine Zellenradschleuse 6 zu einem Faserkuchen 7 von ca. 30 cm Dicke gestreut. Das Mischen der Fasern erfolgt vorab auf an sich bekannte Weise, bevorzugt in mehreren Stufen bzw. Schritten, um eine möglichst homogene Mischung zu erreichen.

[0028] Der Faserkuchen 7 wird auf ein unteres Förderband 8 gestreut. Das untere Förderband 8 ist waagrecht ausgerichtet. In einem Winkel dazu ist das obere Förderband 9 geneigt. An dem Ende 10 des oberen Förderbandes 9, das an den Vorratsbehälter 5 angrenzt, entspricht der Abstand zum unteren Förderband 8 mindestens der Dicke des Faserkuchens, hier ca. 30 cm. Der Abstand des oberen Förderbandes 9 zum unteren Förderband 8 verringert sich bis zum zweiten Ende 11 des oberen Förderbandes auf die vorgegebene Dicke der Multifunktionsplatte, hier 11 mm. Parallel zu den Förderbändern 8 und 9 sind Gebläse angeordnet, die bewirken, dass der Faserkuchen 7 mit erwärmter Luft durchströmt wird. Während der Faserkuchen 7 vom ersten Ende 10 des oberen Förderbandes 9 zu dessen zweiten Ende 11 bewegt wird, verdichten sich die Fasern durch den sich verringenden Abstand zwischen dem oberen und dem unteren Förderband 8,9 auf die für die jeweilige Multifunktionsplatte 1 vorgesehene Dicke. Gleichzeitig wird der Mantel der Bicofasern bereits vorerwärmt.

[0029] Nach dem Verdichten wird die Multifunktionsplatte 1 zwischen dem unteren Förderband 12 und einem parallel dazu angeordneten, zweiten oberen Förderband 13 in einen Durchlaufofen 14 geführt. Heizeinrichtungen 15, die z. B. über Heizdrähte oder durch Infrarotstrahlung Hitze erzeugen, sind oberhalb und unterhalb der Förderbänder 12 und 13 angeordnet. Optional werden die Heizeinrichtungen 15 durch Gebläse unterstützt, um die erhitzte Luft zu beschleunigen und durch die Förderbänder 12, 13 und die Multifunktionsplatte 1 zu fördern. Die umlaufenden Bänder der Förderbänder 12, 13 sind zu diesem Zweck aus hitzebeständigem, luftdurchlässigen Werkstoff, z. B. einem Metallgeflecht oder einem Gewebe, das trotz der Luftdurchlässigkeit dicht genug ist, um die Holz- und Bicofasern 2, 3 zurückzuhalten.

[0030] Im Durchlaufofen 14 wird der Mantel der Bicofasern nun weiter so weit erhitzt, dass der Mantel schmilzt bzw. so weit erweicht, dass Holzfasern 2 oder andere Bicofasern 3, die an dem Mantel anliegen, mit dem geschmolzenen oder erweichten Mantel einen Klebepunkt 4 bilden (vgl. Fig. 2). Durch den hohen Anteil an Bicofasern 3 bilden sich zahlreiche Klebepunkte 4, die der Multifunktionsplatte 1 eine signifikant höhere Festigkeit verleihen als einer Wärmedämmplatte nach dem Stand der Technik, die nur einen 5 % Anteil an Bicofasern aufweist.

[0031] Die so im Durchlaufofen 14 erzeugten Klebepunkte 4 sind zunächst noch weich. Sie weisen mindestens zum Teil noch eine geringe Festigkeit auf, so dass die Rückstellkraft der Holzfasern 2 größer ist als die Festigkeit der Kle-

bepunkte 4. Würde die noch warme Multifunktionsplatte 1 nun aus der Führung der Förderbänder 12, 13 entlassen, bestünde das Risiko von unerwünschten Formveränderungen. Um diese unerwünschten Formveränderungen zu vermeiden, wird die Multifunktionsplatte 1 weiter durch die Förderbänder 12 und 13 in der Höhe fixiert und in eine Vorrichtung 16 zum Abkühlen überführt. Die Vorrichtung 16 zum Abkühlen ist mit Mitteln 17 zum Erzeugen kühler Luft versehen, die durch die Multifunktionsplatte geführt wird. Die Mittel 17 zum Erzeugen kühler Luft können einfache Gebläse sein, die Luft durch die Multifunktionsplatte 1 fördern, die die Umgebungstemperatur aufweist, die außerhalb der Produktionsanlage herrscht. Optional kann zusätzlich eine Kühleinrichtung vorgesehen sein, die die Luft auf eine bestimmte Temperatur kühlt. Erst wenn die Klebepunkte 4 sich durch die Abkühlung so weit verfestigt haben, dass deren Haltekraft größer ist als die Rückstellkraft der Holzfasern 2, wird die Multifunktionsplatte 1 aus der Führung durch die Förderbänder 12, 13 entlassen.

[0032] Die Breite der Multifunktionsplatte 1 beträgt 2800 mm. Die Multifunktionsplatte 1 wird in einem kontinuierlichen Verfahren in unendlicher Länge produziert. Sie kann auf beliebige Längen gekürzt werden, z. B. auf eine Länge von 2070 mm.

[0033] Die vorstehend beschriebene Multifunktionsplatte 1 und das Herstellverfahren für diese Multifunktionsplatte können alternativ so modifiziert werden, dass zusätzlich zu den Holz- und Bicofasern 2,3 auch ein oder mehrere Additive zugesetzt werden, z. B. ein Additiv oder eine Mischung von Additiven, aus der Gruppe von Additiven die Brandschutzmittel, Fungizide, Insektizide, Algizide und Hydrophobierungsmittel umfasst. Die Additive werden meist in Mengen von bis zu 10 Gew.-% zugesetzt. Sie werden entweder den Holzfasern bereits in der Blow-Line zugesetzt oder sie werden der Mischung aus Holzfasern 2 und Bicofasern 3 insgesamt zugesetzt oder es wird ein zweiter Vorratsbehälter eingesetzt, aus dem eine separate Schicht des Faserkuchens 7 gestreut wird, indem der erste Vorratsbehälter 5 und der zweite Vorratsbehälter alternierend den Faserkuchen 7 streuen. Bevorzugt streut der zweite Vorratsbehälter die Außenlagen des Faserkuchens 7.

[0034] Im Folgenden zeigen einige Ausführungsbeispiele unterschiedliche Rezepturen für die Zusammensetzung und Ausführung der erfindungsgemäßen Multifunktionsplatte:

Ausführungsbeispiel 1

[0035] Aus dem Vorratsbehälter werden 56 Gew.-% Bicofasern 3 und 44 Gew.-% Holzfasern 2 gestreut. Zunächst wird in einer ersten Charge ein Faserkuchen 7 mit einer Menge von 1,76 kg/m² zur Herstellung einer Multifunktionsplatte 1 mit einer Dicke von 11 mm gestreut, verdichtet, erhitzt und gekühlt. In einer zweiten Charge werden 1,98 kg/m² gestreut und in einer dritten Charge werden 2,75 kg/m² Fasern gestreut, jeweils zur Herstellung einer Multifunktionsplatte mit 11 mm Dicke. Tabelle 1 zeigt die Dicke (mm), die Dichte (kg/m³), die Druckfestigkeit (kPa), den Wärmedurchlasswiderstand (W/mK) und die Schraubenauszugsfestigkeit (N).

Tabelle 1

	Charge 1	Charge 2	Charge 3
Rohdichte (kg/m ³) (DIN EN 323)	160 kg/m ³	180 kg/m ³	250 kg/m ³
Stärke in mm	11	11	11
Druckfestigkeit (kPa) (DIN EN 826)	51	53	55
Wärmedurchlasswiderstand λ (W/mK) (DIN EN 12667)	0,03576	0,03726	0,03872
Schraubenauszugsfestigkeit (N) (DIN EN 320)	95	129	160

[0036] Es zeigt sich, dass die Werte für Druckfestigkeit und Schraubenauszugsfestigkeit mit steigender Dichte ansteigen, die Schraubenauszugsfestigkeit sogar deutlich. Der Wärmedurchlasswiderstand steigt ebenfalls moderat.

Ausführungsbeispiel 2

[0037] In einer ersten Charge wird ein Fasergemisch aus 30 Gew.-% Bicofasern 3 und 70 Gew.-% Holzfasern 2 in einer Menge von 1,98 kg/m² auf das untere Förderband 8 gestreut. Die zweite Charge zeigt ein Fasergemisch aus 44 % Bicofasern und 56 Gew.-% Holzfasern und die dritte Charge weist ein Fasergemisch aus 56 Gew.-% Bicofasern 3 und 44 Gew.-% Holzfasern 2 auf. Die zweite und die dritte Charge werden ebenfalls mit 1,98 kg/m² gestreut. Tabelle 2 zeigt, dass Dicke und Dichte der Platten identisch sind, lediglich der Anteil von Holzfasern 2 und Bicofasern 3 variiert.

Tabelle 2

	Charge 1	Charge 2	Charge 3
Variante	V1: 30% Bico	V2: 44% Bico	V3: 56% Bico
Rohdichte (kg/m ³) (DIN EN 323)	180	180	180
Stärke in mm	11	11	11
Druckfestigkeit (kPa) (DIN EN 826)	45	49	55
Wärmedurchlasswiderstand λ (W/mK) (DIN EN 12667)	0,03709	0,03713	0,03726
Schraubenauszugsfestigkeit (N) (DIN EN 320)	68	82	129

[0038] Mit steigendem Einsatz von Bicofasern steigen die Festigkeitseigenschaften signifikant. Der Wärmedurchgangswiderstand ändert sich bei variierendem Faseranteil nicht; er ist offenbar von der Dichte der Multifunktionsplatte 1 abhängig.

Bezugszeichenliste

[0039]

- 1 Multifunktionsplatte
- 2 Holzfaser
- 3 Bicofaser (Bicomponentenfaser)
- 4 Klebepunkt
- 5 Vorratsbehälter
- 6 Zellenradschleuse
- 7 Faserkuchen
- 8 Unteres Förderband
- 9 Oberes Förderband
- 10 Oberes Ende
- 11 Unteres Ende
- 12 Unteres Förderband /Durchlaufofen
- 13 Oberes Förderband / Durchlaufofen
- 14 Durchlaufofen
- 15 Heizeinrichtungen
- 16 Vorrichtung zum Abkühlen
- 17 Mittel zum Abkühlen

Patentansprüche

1. Multifunktionsplatte, aufweisend Holzfasern (2) und Bicomponentenfasern (3), wobei die Holzfasern (2) einen Anteil von 10 Gew.-% bis 90 Gew.-% einnehmen und die Bicomponentenfasern (3) einen Anteil von 90 Gew.-% bis 10 Gew.-% einnehmen und wobei die Multifunktionsplatte (1) eine Dichte von 100 kg/m³ bis 300 kg/m³ aufweist.
2. Multifunktionsplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil der Holzfasern (2) bis zu 70 Gew.-%, vorzugsweise bis zu 60 Gew.-%, vorteilhaft bis zu 55 Gew.-%, bevorzugt bis zu 45 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 30 Gew.-% beträgt, und dass der Anteil der Bicomponentenfasern (3) bis zu 30 Gew.-%, vorzugsweise bis zu 45 Gew.-%, vorteilhaft bis zu 55 Gew.-%, bevorzugt bis zu 60 Gew.-%, besonders bevorzugt bis zu 70 Gew.-% beträgt.
3. Multifunktionsplatte nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Holzfasern (2) als Agglomerate mit einer Länge von 3 mm bis 18 mm eingesetzt werden, vorteilhaft mit einer Länge von 6 mm bis 12 mm.
4. Multifunktionsmaterial nach mindestens einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bicomponentenfasern (3) als Kern Polyethylenterephthalat oder Polyethylen, jeweils einzeln oder in Mischung aufweisen.

5. Multifunktionsmaterial nach mindestens einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bicomponentenfasern (3) als Mantel co- oder iso-Polyethylenterephthalat aufweisen.
- 5 6. Multifunktionsmaterial nach mindestens einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mantel der Bicomponentenfaser (3) einen geringeren Schmelzpunkt aufweist als der Kern, insbesondere weist der Mantel einen Schmelzpunkt von weniger als 160 °C auf.
7. Multifunktionsmaterial nach mindestens einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bicomponentenfasern (3) eine Länge von 0,5 mm bis 30 mm aufweisen.
- 10 8. Multifunktionsmaterial nach mindestens einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Multifunktionsplatte (1) eine Dichte von 160 kg/m³ bis 250 kg/m³ aufweist.
- 15 9. Multifunktionsmaterial nach mindestens einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Multifunktionsplatte (1) mindestens ein Additiv oder eine Mischung von Additiven aufweist, aus der Gruppe umfassend Brandschutzmittel, Fungizide, Insektizide, Algizide und Hydrophobierungsmittel.
- 20 10. Multifunktionsplatte nach mindestens einem der vorstehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schraubenauszugfestigkeit der Multifunktionsplatte (1) über 60 N, vorteilhaft über 100 N, bevorzugt über 150 N beträgt.
- 25 11. Verfahren zum Herstellen einer Multifunktionsplatte (1) mit einem Anteil an Holzfasern (2) von 10 Gew.-% bis 90 Gew.-% und mit einem Anteil an Bicomponentenfasern (3) von 90 Gew.-% bis 10 Gew.-% und mit einer Dichte von 100 kg/m³ bis 300 kg/m³ mit den Schritten
 - Mischen von Holzfasern (2) und Bicomponentenfasern (3),
 - Streuen eines Faserkuchens (7),
 - Verdichten des Faserkuchens (7) unter Druck,
 - Erhitzen des Faserkuchens (7) mittels eines Luftstroms,
 - 30 - Abkühlen des Faserkuchens (7) unter Druck.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischen in mehreren Stufen erfolgt.
- 35 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdichten durch Fördern des Faserkuchens (7) zwischen zwei keilförmig angeordneten Förderbändern (8, 9) erfolgt.
14. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderbänder (8, 9, 12, 13) ein luftdurchlässiges Förderband aufweisen.
- 40 15. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erwärmen mindestens teilweise bereits während des Verdichtens erfolgt.
16. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erhitzen in einem Durchlaufofen (14) erfolgt.
- 45 17. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abkühlen durch Zufuhr beschleunigter Luft und/oder durch Zufuhr gekühlter Luft erfolgt.

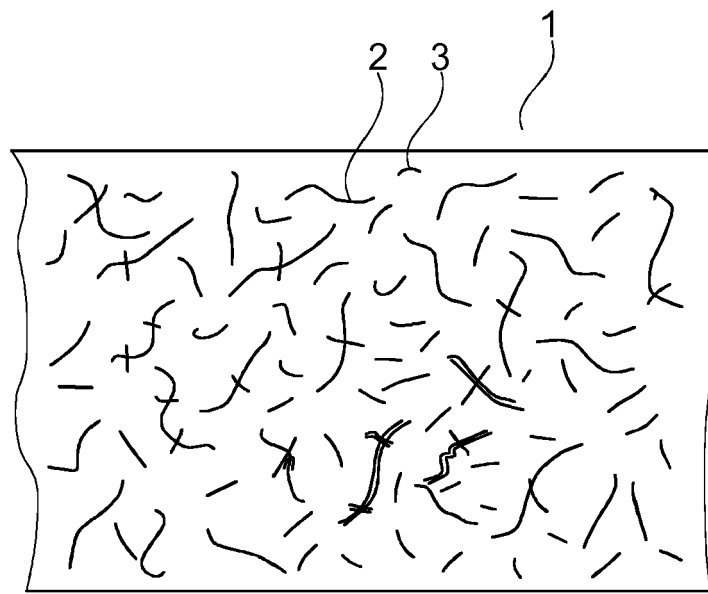


Fig. 1

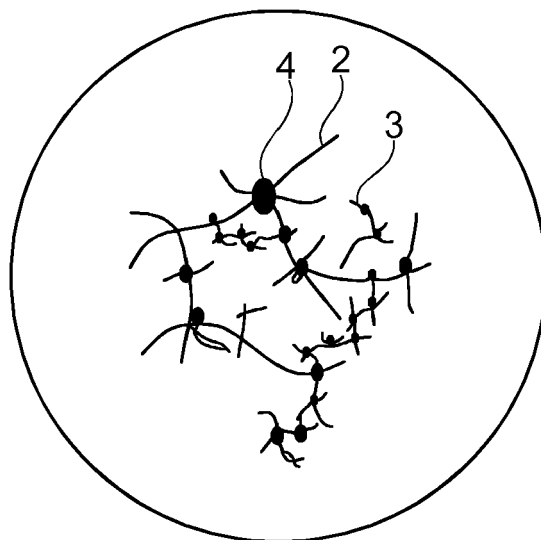


Fig. 2

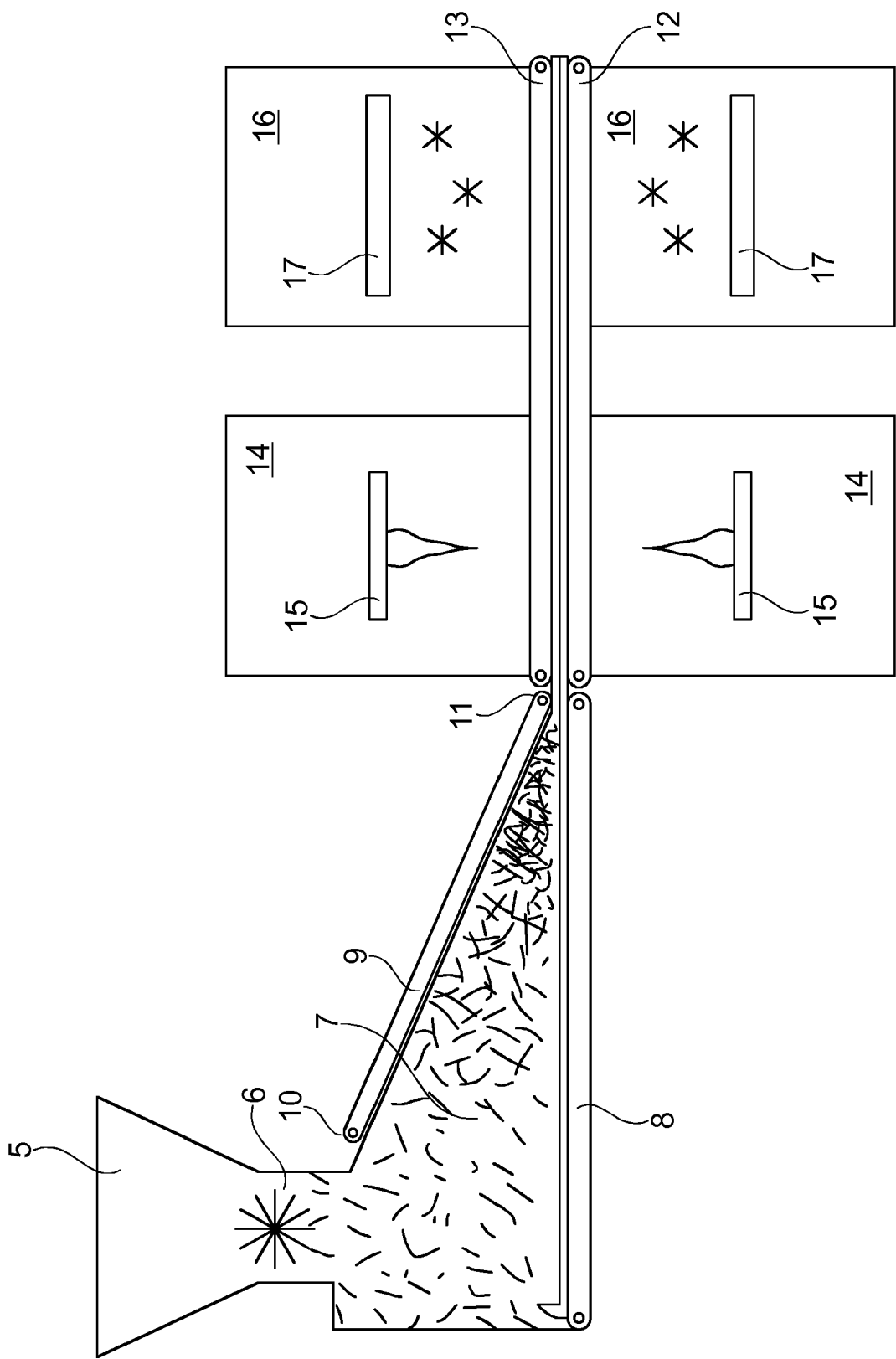


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 18 6475

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 3 170 636 A2 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 24. Mai 2017 (2017-05-24) * Zusammenfassung * * Absatz [0003] * * Absatz [0014] * * Absatz [0131] * * Abbildungen *	1-11	INV. B27N1/00 B27N3/00 B27N3/12 E04C2/10 E04C2/16
X	DE 10 2008 039720 A1 (SIEMPELKAMP MASCH & ANLAGENBAU [DE]) 4. März 2010 (2010-03-04) * Zusammenfassung * * Absatz [0002] * * Absatz [0012] - Absatz [0013] * * Absatz [0016] * * Absatz [0020] * * Absatz [0022] * * Abbildungen *	1,11-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27N E04C B32B E04B C08L D04H A61F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. Januar 2018	Prüfer Hamel, Pascal
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 18 6475

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.

29-01-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	EP 3170636 A2	24-05-2017	DE 102015119546 A1 EP 3170636 A2	18-05-2017 24-05-2017
15	DE 102008039720 A1	04-03-2010	CA 2735682 A1 DE 102008039720 A1 EP 2315652 A1 ES 2388486 T3 PL 2315652 T3 RU 2011111508 A US 2011291316 A1 WO 2010022864 A1	04-03-2010 04-03-2010 04-05-2011 15-10-2012 30-11-2012 10-10-2012 01-12-2011 04-03-2010
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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