

(19)



(11)

EP 2 786 849 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.2014 Patentblatt 2014/41

(51) Int Cl.:
B27N 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14158756.8**

(22) Anmeldetag: **11.03.2014**

(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:
• **Homann, Fritz**
81925 München (DE)
• **Tröger, Matthias**
99734 Nordhausen (DE)

(30) Priorität: **02.04.2013 DE 102013103272**

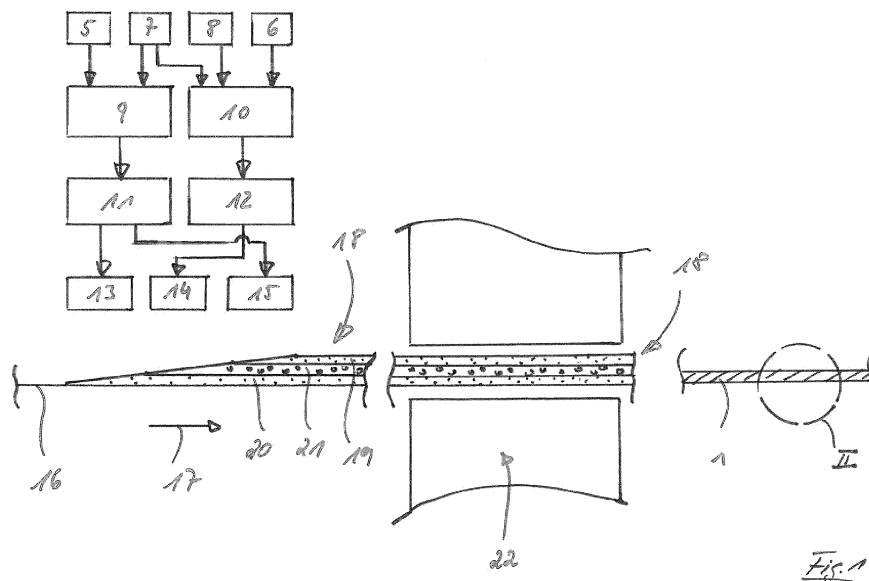
(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Intellectual Property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **HOMATHERM GmbH**
06536 Berga (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung einer Sandwich-Faserplatte, sowie Sandwich-Faserplatte**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Sandwich-Faserplatte (1) im Trockenverfahren, insbesondere einer ultraleicht-MDF Sandwich-Platte, mit einer mittleren Rohdichte von über 400 kg/m³ aus lignocellulose-haltigen Fasern (5, 6), insbesondere Holzfasern, und Bindemittel (7, 8), bei dem in einem ersten Schritt ein erstes Streugut (9) aus ersten Fasern (5) und einem ersten Bindemittel (7) und ein zweites Streugut (10) aus zweiten Fasern (6) und einem zweiten Bindemittel (8) hergestellt werden, wobei die zweiten Fasern (6) gröber als die ersten Fasern (5) und die ersten Fasern

(5) feuchter als die zweiten Fasern (6) gewählt werden, bei dem in einem zweiten Schritt eine dreischichtige Streumatte (18) durch Aufeinanderstreuen dreier Schichten (19, 20, 21) von Streugut (9, 10) hergestellt wird, wobei die beiden äußeren Deckschichten (19, 20) nur das erste Streugut (9) und die zwischen den beiden Deckschichten (19, 20) ausgebildete Mittelschicht (21) nur das zweite Streugut (10) enthält, und bei dem in einem dritten Schritt die dreilagige Streumatte (18) verpresst und zugleich erwärmt wird.


EP 2 786 849 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Sandwich-Faserplatte im Trockenverfahren, insbesondere einer ultraleicht-MDF Sandwich-Platte, sowie eine Sandwich-Faserplatte, insbesondere eine ultraleicht-MDF Sandwich-Platte, mit einer mittleren Rohdichte von über 400 kg/m³ aus lignocellulose-haltigen Fasern, insbesondere Holzfasern, und Bindemittel.

[0002] Faserplatten aus lignocellulose-haltigen Fasern, insbesondere Holzfasern, als solche sowie Verfahren zu deren Herstellung sind aus dem Stand der Technik an sich gut bekannt, so dass es eines gesonderten druckschriftlichen Nachweises an dieser Stelle nicht bedarf.

[0003] Bei einer mitteldichten Faserplatte, kurz MDF-Platte genannt, handelt es sich typischerweise um eine Platte aus einem Holzfaserwerkstoff. Nach der einschlägigen europäischen Norm liegt die mittlere Rohdichte einer MDF-Platte zwischen 650 kg/m³ und 800 kg/m³. Platten mit einer mittleren Rohdichte von über 800 kg/m³ werden als hochdichte Faserplatten (HDF) und mit einer mittleren Rohdichte von unter 650 kg/m³ als Leicht-MDF bezeichnet. Bei einer mittleren Rohdichte von unter 550 kg/m³ spricht man von Ultraleicht-MDF.

[0004] Die Herstellung einer mitteldichten Faserplatte und auch einer ultraleicht-MDF Platte erfolgt typischerweise im sogenannten Trockenverfahren. Danach werden in der sogenannten Blow-Line-Beleimung beleimte und trockene Fasern hergestellt, die einen Feuchtigkeitsgehalt von unter 12% aufweisen, wobei alternative Beleimungsmethoden aus dem Stand der Technik bekannt sind. Alternative Beleimungsmethoden sind beispielsweise die Mischerbeleimung und die Trockenfaserbeleimung. Nach einer Beleimung der Fasern erfolgt alternativ oder optional ein weiterer Trocknungsvorgang.

[0005] Die trocknen und beleimten Fasern werden alsdann beispielsweise mittels einer Streumaschine zu einer Streumatte ausgebracht. Es kommt zu diesem Zweck typischerweise ein Transportband zum Einsatz, auf welches die Streumaschine abstreut. In einem letzten Verfahrensschritt wird die Streumatte verpresst und es findet eine Bindemittelaushärtung durch Wärmeeintrag statt. Dies erfolgt in aller Regel auf kontinuierlich oder diskontinuierlich arbeitenden Heißpressen.

[0006] Der in vorbeschriebener Weise hergestellten Plattenstrang kann dann zur Ausbildung einzelner Platten wunschgemäß besäumt und abgelängt werden.

[0007] Die vorbeschriebene Verfahrensdurchführung ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt.

[0008] Eine weiterentwickelte Verfahrensdurchführung ist aus der EP 1 110 687 B2 bekannt geworden. Das hier beschriebene Verfahren betrifft die Herstellung von leichten Faserplatten mit einer mittleren Rohdichte von 60 bis 350 kg/m³, die als Wärmedämmplatten im Bauwesen Verwendung finden. Dabei besteht die Besonderheit des hier beschriebenen Verfahrens darin, dass ein Rohdichteprofil ausgebildet wird, wonach sich eine Randerhöhung der Rohdichte gegenüber der mittleren

Rohdichte der Faserplatte von mindestens 20% ergibt. Dies wird verfahrenstechnisch dadurch erreicht, dass die Streumatte vor einem Verpressen deckseitig mit Wasser besprüht wird. Im Ergebnis ergibt sich eine leichte Faserplatte, die hinsichtlich ihrer großen Oberfläche Randbereiche aufweist, deren Dichte um wenigstens 20% über der mittleren Rohdichte liegt. Diese Randbereiche weisen typischerweise eine Dicke von ca. 0,2 mm bis 0,5 mm auf.

[0009] Einen weiteren Stand der Technik bildet die EP 1 236 552 A1. Diese offenbart ein Nass- bzw. Halbtrockenverfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten, wie z. B. Span- und Faserplatten, aus lignocellulosehaltigen Materialien. Es werden hierzu Fasern verwendet, die keinen Klebstoff oder nur einen geringen Klebstoffanteil aufweisen. Die Fasern werden auf ein Transportband zu einer Faserplatte gestreut und mittels Einleitung von Sattdampf sowie Warmwasserbesprühung auf einen Feuchtegehalt von minimal 25% gebracht. Bei der Streuung der Faserplatte können sowohl grobe als auch feine Fasern verwendet werden, wobei die groben Fasern bevorzugt in der Faserplattenmitte und die feinen Fasern als Deckschichten gestreut werden. Als diesbezügliche Vorteil wird die Ausbildung einer geschlossenen Oberfläche an der Faserplatte genannt, wodurch der Lackverbrauch während einer nachgeschalteten Lackierung gesenkt werden kann.

[0010] Aus der DE 197 18 772 A1 ist ferner ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten aus einem Gemisch von mit Bindemitteln versetzten Lignocellulose und/oder cellulosehaltigen Teilchen bekannt. In einem ersten Verfahrensschritt werden zunächst beleimte Holzfasern auf ein Formband zu einer Pressgutmatte gestreut, die alsdann eine Mikrowellenvorwärmaneinrichtung durchläuft und anschließend in einer Presse mit beheizbaren Press-/Heizplatten verpresst wird. Zur Ausbildung einer homogenen Faserplatte aus drei- oder mehreren verschiedenen Faserschichten werden die außenliegenden Schichten während des Verfahrens mit Nassdampf bedampft. Es wird so ein Feuchtigkeitsgradient eingestellt, wobei die außenliegenden Schichten feuchter sind als die innenliegenden Schichten. Hierdurch wird beim späteren Pressvorgang eine verbesserte Wärmeübertragung ins Innere der Platte gewährleistet, und die schnellere Verdampfung in den außenliegenden Bereichen der Platte kompensiert. Auf diesem Wege lässt sich eine homogene mehrschichtige Faserplatte herstellen.

[0011] Obgleich sich vorbekannte Verfahren und nach diesen Verfahren hergestellte Faserplatten im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt haben, besteht Verbesserungsbedarf, insbesondere mit Blick auf eine vereinfachte Handhabung in der Verarbeitung und/oder Weiterverarbeitung. Es ist deshalb die **Aufgabe** der Erfindung, eine insoweit verbesserte Faserplatte bereitzustellen bzw. ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Faserplatte vorzuschlagen.

[0012] Verfahrensseitig wird zur **Lösung** dieser Aufgabe vorgeschlagen, ein Verfahren zur Herstellung einer

Sandwich-Faserplatte im Trockenverfahren, insbesondere einer ultraleicht-MDF Sandwich-Platte, mit einer mittleren Rohdichte von über 400 kg/m^3 aus lignocellulose-haltigen Fasern, insbesondere Holzfasern, und Bindemittel, bei dem in einem ersten Schritt ein erstes Streugut aus ersten Fasern und einem ersten Bindemittel und ein zweites Streugut aus zweiten Fasern und einem zweiten Bindemitteln hergestellt werden, wobei die zweiten Fasern gröber als die ersten Fasern und die ersten Fasern feuchter als die zweiten Fasern gewählt werden, bei dem in einem zweiten Schritt eine dreischichtige Streumatte durch Aufeinanderstreuen dreier Schichten von Streugut hergestellt wird, wobei die beiden äußeren Deckschichten nur das erste Streugut und die zwischen den beiden Deckschichten ausgebildete Mittelschicht nur das zweite Streugut enthält, und bei dem in einem dritten Schritt die dreilagige Streumatte verpresst und zugleich erwärmt wird.

[0013] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine Faserplatte hergestellt, die als Sandwich-Faserplatte ausgebildet ist und über drei Schichten verfügt. Es sind zwei außenliegende Deckschichten sowie eine zwischen den beiden Deckschichten angeordnete Mittelschicht vorgesehen. Dabei werden die Deckschichten aus einem ersten Streugut und die Mittelschicht aus einem zweiten Streugut gebildet. Das erste Streugut enthält erste Fasern und ein erstes Bindemittel und das zweite Streugut enthält zweite Fasern und ein zweites Bindemittel. Dabei ist von erfindungswesentlicher Bedeutung, dass die zweiten Fasern gröber als die ersten Fasern und die ersten Fasern feuchter als die zweiten Fasern sind. Es kann so eine Streumatte ausgebildet werden, die eine im Vergleich zu den Deckschichten steifere Mittelschicht aufweist. Dies ist durch die Fasern der Mittelschicht erreicht, die im Vergleich zu den Fasern der Deckschichten gröber und trockener sind. Die Fasern der Deckschichten sind indes im Unterschied zu den Fasern der Mittelschicht feuchter und feiner, womit sich Deckschichten einstellen, die vor dem Pressvorgang weniger steif als die Mittelschicht ausgebildet sind. Im Ergebnis dieser erfindungsgemäßen Schichtausgestaltung entstehen beim Verpressen der Streumatte in den Deckschichten einerseits und der Mittelschicht andererseits unterschiedliche Widerstände, d.h. Gegenkräfte, so dass sich im Ergebnis Schichten mit unterschiedlicher Dichte einstellen. Je nach Größe der eingesetzten Fasern und je nach Feuchtigkeitsgehalt können Dichteunterschiede zwischen Deckschichten einerseits und Mittelschicht andererseits von über 100% erzielt werden. Dabei lassen sich unterschiedliche Feuchtigkeitsgehalte bereits bei der Fasertrocknung zielgerichtet einstellen, so dass zusätzliche Verfahrensschritte zur nachträglichen Befeuchtung nicht erforderlich sind.

[0014] Dabei ist die nach der Erfindung ausgebildete Sandwichstruktur eine solche mit einem tatsächlichen Schichtaufbau. Es wird im Unterschied beispielsweise zur EP 1 110 687 B2 nicht nur eine in der Dicke nicht näher definierte Randüberhöhung der Rohdichte im

oberflächennahen Randbereich erreicht. Es wird nach der erfindungsgemäßen Verfahrensausgestaltung vielmehr eine mitteldichte Faserplatte hergestellt, die in ihrer Dicke über definierte Deck- und Mittelschichten verfügt.

[0015] Die zweiten Fasern sind gröber als die ersten Fasern ausgebildet und verfügen beispielsweise über eine Länge von 5mm - 12mm und über eine mittlere Dicke von 0,4mm. Die ersten Fasern weisen indes beispielsweise eine Länge von 2mm - 5mm auf und besitzen eine Dicke von 0,1mm.

[0016] Verfahrensseitig ist vorgesehen, dass zwei Streugüter hergestellt werden. Diese Streugüter unterscheiden sich nach den verwendeten Fasern einerseits sowie nach dem eingesetzten Bindemittel andererseits. Zur Ausbildung einer dreischichten Streumatte werden drei Schichten von Streugut aufeinandergestreut. Die beiden äußeren Deckschichten enthalten nur das erste Streugut, wohingegen die zwischen den beiden Deckschichten ausgebildete Mittelschicht nur das zweite Streugut enthält. Es wird so ein definierter dreischichtiger Aufbau erreicht. Dabei ist die Dicke einer jeweiligen Schicht frei wählbar, was es verfahrensseitig gestattet, auf die späteren Eigenschaften der nach dem Verfahren hergestellten Platte gezielt Einfluss nehmen zu können.

[0017] Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Platte erweist sich gegenüber vorbekannten Platten insbesondere deshalb als vorteilhaft, weil sie aufgrund ihres sandwichartigen Aufbaus eine hohe Festigkeit und Biegesteifigkeit bei einer vergleichsweise geringen mittleren Rohdichte aufweist. Dies gestattet es, die Faserplatten vergleichsweise dünn auszubilden, ohne dass es zu einer verminderten Tragfähigkeit kommt.

[0018] Die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Faserplatte verfügt über eine vergleichsweise hohe Querkzugfestigkeit von $0,3 \text{ N/mm}^2$. Diese Festigkeit entspricht der Festigkeit von Spanplatten mit einer Rohdichte von 600 kg/m^3 bis 700 kg/m^3 . Eine Festigkeit in dieser Größenordnung stand nicht zu erwarten und überrascht in Anbetracht der im Vergleich zu Spanplatten geringen Rohdichte.

[0019] Die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung ist in vorteilhafter Weise vergleichsweise einfach handhabbar und liefert zudem reproduzierbare Ergebnisse. Die beiden nach der Erfindung zum Einsatz kommenden Streugüter können bevorzugter Weise mit der gewünschten Feuchte vorbereitet und bis zu einer bestimmungsgemäßen Verwendung bevorratet werden. Das Ausbringen des Streuguts kann mit herkömmlichen Streumaschinen erfolgen, wobei im einfachsten Fall drei einzelne Streumaschinen vorgesehen sind, die hintereinander geschaltete auf ein Transportband abstreuen, so dass sich in Überlagerung der Streuvorgänge der schon vorbeschriebene dreilagige Schichtaufbau einstellt. In einem letzten Verfahrensschritt kann dann ein Verpressen bei gleichzeitiger Erwärmung stattfinden, so dass in nur einem Arbeitsschritt die endfertige Platte hergestellt werden kann. Zu diesem Zweck können aus dem Stand der Technik an sich bekannte Heißpressen einge-

setzt werden, die entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich arbeiten.

[0020] Die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung erweist sich gegenüber der aus dem Stand der Technik beispielsweise nach der EP 1 110 687 B2 bekannten Verfahrensdurchführung als einfach, da auf den aufwendigen Verfahrensschritt des Wassereintrags in die Streumatte verzichtet werden kann. Dabei ist der nach den aus dem Stand der Technik vorbekannten Verfahren vorgesehene Schritt des Wassereintrags deshalb aufwendig, weil die auf einem Transportband befindliche Streumatte auch von unten, d.h. bandseitig zu befeuchtet ist. Dies macht vergleichsweise komplizierte Sprüh- und/oder Befeuchtungseinrichtungen erforderlich, auf welche nach der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung vollends verzichtet werden kann.

[0021] Vorrichtungssseitig wird zur **Lösung** der vorstehend genannten Aufgabe vorgeschlagen eine mitteldichte Sandwich-Faserplatte mit einer mittleren Rohdichte von über 400 kg/m^3 aus lignocellulose-haltigen Fasern, insbesondere Holzfasern, und Bindemittel, die dreilagig ausgebildet ist und zwei Deckschichten und eine zwischen den beiden Deckschichten ausgebildete Mittelschicht aufweist, wobei die beiden Deckschichten aus einem ersten Streugut aus ersten Fasern und einem ersten Bindemittel und die Mittelschicht aus einem zweiten Streugut aus zweiten Fasern und einem zweiten Bindemittel gebildet sind, wobei die zweiten Fasern gröber als die ersten Fasern ausgebildet sind, und wobei die Deckschichten eine Dichte aufweisen, die die Dichte der Mittelschicht um über 50%, vorzugsweise um 50% bis 100%, mehr bevorzugt um 70% bis 120%, noch mehr bevorzugt um 80% bis 100% übersteigt.

[0022] Die mit einer solchen Sandwich-Platte einhergehenden Vorteile sind insbesondere die im Vergleich zu einer aus dem Stand der Technik vorbekannten Platte bei gleichem Gewicht verbesserte Biegesteifigkeit und Querkzugfestigkeit. Hinzu kommt, dass die Deckschichten im Vergleich zur Mittelschicht vergleichsweise feinere Partikel bzw. Fasern enthalten, was es gestattet, die Faserplatte ohne weitere Vorbereitung mit den Verfahren der Möbelindustrie zu bearbeiten und zu beschichten.

[0023] Es ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass die Feuchte der ersten Fasern auf 12% bis 16% atro, vorzugsweise auf 13% bis 15% atro eingestellt wird. Die Faserfeuchte liegt damit unterhalb von 20% atro, womit die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung im Trockenen, d.h. als Trockenverfahren durchgeführt wird. Die Faserfeuchte der zweiten Fasern, d.h. der Fasern, die die Mittelschicht bilden, wird geringer eingestellt und beträgt beispielsweise 4% bis 6% atro, vorzugsweise 4,5% bis 5,5% atro. Damit sind die Fasern der Mittelschicht deutlich weniger feucht, d.h. trockener als die Fasern der Deckschichten. Im Ergebnis stellt sich so im Falle des Verpressens ein Kräfteprofil über die Dicke der Streumatte ein, wobei die Gegenkräfte in den Deckschichten aufgrund der dort herrschenden Feuchtigkeit geringer als in der Mitte sind, so

dass sich im Ergebnis durch das Verpressen Deckschichten einstellen, die eine höhere Dichte als die Mittelschicht aufweisen.

[0024] Das erste Streugut beinhaltet gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung als erstes Bindemittel modifiziertes polymeres Diphenylmethandiisocyanat (PMDI). Alternativ kann auch ein polymeres Diphenylmethandiisocyanat (EMDI) vorgesehen sein. Als zweites Bindemittel, d.h. als Bindemittel für das zweite Streugut wird ein Bindemittelgemisch vorgeschlagen. Dieses umfasst das erste Bindemittel sowie als weitere Zugabe Polyol. Der Einsatz von Polyol unterstützt in vorteilhafter Weise die mit der erfindungsgemäßen Faserplatte erreichte Querkzugfestigkeit.

[0025] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anteil an erstem Bindemittel im ersten Streugut 4% bis 6% beträgt. Der Anteil am ersten Bindemittel im zweiten Streugut beträgt bevorzugter Weise ebenfalls 4% bis 6%, wobei der Anteil an Polyol im zweiten Streugut auf bevorzugter Weise 0,1% bis 2% eingestellt wird.

[0026] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung können im ersten und im zweiten Streugut jeweils Additive zugegeben sein. So ist es beispielsweise bevorzugt, dem zweiten Streugut ein Hydrophobierungsmittel beizugeben, beispielsweise in einem Anteil von 1,5%.

[0027] Das Verpressen der Streumatte geschieht bevorzugter Weise weg-zeit-gesteuert, d.h. nicht druckgesteuert. Dabei wird ein maximaler Pressdruck von $1,5 \text{ N/mm}^2$ ausgeübt.

[0028] Der Verfahrensschritt des gemeinsamen Verpressens und Erwärmens erfolgt bevorzugter Weise mittels einer glatt geschlossenen Pressheiz-Platte. Diese wird auf eine Plattentemperatur von beispielsweise 180°C aufgeheizt. Durch den Wärmeeintrag wird das Bindemittel ausgehärtet, so dass nach Abschluss des Verpressens die Faserplatte endfertig ausgebildet ist. Es können dann nachgeschaltet noch eine Kantenbeschneidung sowie eine Ablängung erfolgen.

[0029] Dem Verfahrensschritt des Verpressens kann optional ein Vorkomprimieren vorgeschaltet sein. Es kann auch ein Kalibriervorgang vorgesehen sein ggfs auch nach jeder Streumaschine, um ggf. überschüssiges Material vor einem Verpressen abzustreifen.

[0030] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand der Figuren. Dabei zeigen

Fig. 1 in schematischer Darstellung die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung und

Fig. 2 in schematischer Ausschnittsdarstellung eine Faserplatte nach der Erfindung.

[0031] Fig. 1 lässt in schematischer Darstellung die erfindungsgemäße Verfahrensdurchführung zur Herstellung einer mitteldichten Sandwich-Faserplatte 1 erkennen. Fig. 2 zeigt in einer Ausschnittsdarstellung im Detail

eine nach der erfindungsgemäßen Verfahrensdurchführung hergestellte mitteldichte Sandwich-Faserplatte 1.

[0032] Wie Fig. 2 erkennen lässt, verfügt die mitteldichte Faserplatte 1 über eine obere Deckschicht 2 sowie eine untere Deckschicht 3. Zwischen den beiden Deckschichten 2 und 3 ist eine Mittelschicht 4 ausgebildet. Gemäß diesem Aufbau handelt es sich bei der Faserplatte 1 um eine sandwichartig aufgebaute Faserplatte 1.

[0033] Die Deckschichten 2 und 3 verfügen über eine Dicke von z.B. $D = 2\text{ mm} - 3\text{ mm}$. Die Mittelschicht 4 weist eine Dicke von z.B. $D = 32\text{ mm}$ auf.

[0034] Wie Fig. 2 ferner erkennen lässt, verfügen die Deckschichten 2 und 3 über im Vergleich zur Mittelschicht 4 vergleichsweise feine Fasern 5. Die Fasern 6 der Mittelschicht 4 sind vergleichsweise gröber ausgebildet.

[0035] Die Faserplatte 1 nach der Erfindung verfügt über eine mittlere Rohdichte von über 400 kg/m^3 . Dabei weisen die Deckschichten 2 und 3 eine mittlere Rohdichte von z.B. 700 kg/m^3 auf, wohingegen die mittlere Rohdichte der Mittelschicht 4 beispielsweise 350 kg/m^3 beträgt. Von edindungswesentlicher Bedeutung ist indes, dass sich über die Dicke der Faserplatte 1 ein Dichteprofil einstellt, wobei die Deckschichten 2 und 3 im Unterschied zur Mittelschicht 4 eine deutlich höhere Dichte aufweisen. Erfindungsgemäß ist die Dichte der Deckschichten 2 und 3 um wenigstens 50% höher als die Dichte der Mittelschicht 4.

[0036] Die Herstellung einer Faserplatte 1, wie sie in Fig. 2 dargestellt ist, ergibt sich insbesondere anhand der Darstellung nach Fig. 1.

[0037] Als Ausgangsmaterialien stehen zur Verfügung vergleichsweise feine Fasern 5, vergleichsweise grobe Fasern 6, ein erstes Bindemittel 7, bei dem es sich beispielsweise um ein polymeres Diphenylmethandiisocyanat handelt, sowie Polyol 8 als weiteres Bindemittel.

[0038] In einem ersten Verfahrensschritt werden aus den ersten Fasern 5 und dem ersten Bindemittel 7 ein erstes Streugut 9 ausgebildet. Ein zweites Streugut 10 wird aus den zweiten Fasern 6 sowie einem zweiten Bindemittel, das das erste Bindemittel 7 und ein weiteres Bindemittel 8 beinhaltet, gebildet. Die so hergestellten Streugüter 9 und 10 können in entsprechenden Dosierbunkern 11 und 12 bevorratet werden.

[0039] Im bestimmungsgemäßen Anwendungsfall sind drei Streumaschinen 13, 14 und 15 vorgesehen, die jeweils von den Dosierbunkern 11 und 12 mit einem Materialstrom versehen werden. Dabei wird das erste Streugut 9 der ersten Streumaschine 13 sowie der dritten Streumaschine 15 zugeführt, wohingegen das zweite Streugut 10 ausschließlich zur mittleren, d.h. zweiten Streumaschine 14 transportiert wird.

[0040] Die Streumaschinen 13, 14 und 15 wirken mit einem Transportband 16 zusammen, welches der Schwerkraft folgend unterhalb der Streumaschinen 13, 14 und 15 angeordnet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel bewegt sich das Transportband 16 in Transportrichtung 17 gemäß dem eingezeichneten Pfeil.

[0041] Die Streumaschinen 13, 14 und 15 streuen auf das Transportband 16 ab. Dabei bildet sich in Entsprechung der Transportrichtung 17 eine durch die erste Streumaschine 13 ausgebildete erste Deckschicht 20 aus. Auf diese streut die zweite Streumaschine 14 auf, infolge dessen sich eine Mittelschicht 21 ausbildet. Diese Mittelschicht 21 ist schließlich von einer oberen Deckschicht 19 gefolgt, die durch die dritte Streumaschine 15 ausgebildet wird. Insgesamt entsteht so eine durch die Streumaschinen 13, 14 und 15 ausgebildete Streumatte 18.

[0042] Die Streumatte 18 wird im nächsten Verfahrensschritt einer Heißpresse 22 zugeführt. Hier erfolgt unter gleichzeitigem Wärmeeintrag ein Verpressen der Streumatte 18, was im Ergebnis die schon vorerläuterte Faserplatte 1 erbringt.

Bezugszeichenliste

[0043]

1	mitteldichte Sandwich-Faserplatte
2	Deckschicht
3	Deckschicht
4	Mittelschicht
5	Fasern, fein
6	Fasern, grob
7	erstes Bindemittel
8	Polyol
9	erstes Streugut
10	zweites Streugut
11	erster Dosierbunker
12	zweiter Dosierbunker
13	erste Streumaschine
14	zweite Streumaschine
15	dritte Streumaschine
16	Transportband
17	Transportrichtung
18	Streumatte
19	Deckschicht

- 20 Deckschicht
- 21 Mittelschicht
- 22 Heißpresse

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Sandwich-Faserplatte (1) im Trockenverfahren, insbesondere einer ultraleicht-MDF Sandwich-Platte, mit einer mittleren Rohdichte von über 400 kg/m³ aus lignocellulosehaltigen Fasern (5, 6), insbesondere Holzfasern, und Bindemittel (7, 8), bei dem in einem ersten Schritt ein erstes Streugut (9) aus ersten Fasern (5) und einem ersten Bindemittel (7) und ein zweites Streugut (10) aus zweiten Fasern (6) und einem zweiten Bindemittel (7, 8) hergestellt werden, wobei die zweiten Fasern (6) gröber als die ersten Fasern (5) und die ersten Fasern (5) feuchter als die zweiten Fasern (6) gewählt werden, bei dem in einem zweiten Schritt eine dreischichtige Streumatte (18) durch Aufeinanderstreuen dreier Schichten (19, 20, 21) von Streugut (9, 10) hergestellt wird, wobei die beiden äußeren Deckschichten (19, 20) nur das erste Streugut (9) und die zwischen den beiden Deckschichten (19, 20) ausgebildete Mittelschicht (21) nur das zweite Streugut (10) enthält, und bei dem in einem dritten Schritt die dreilagige Streumatte (18) verpresst und zugleich erwärmt wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserfeuchte der ersten Fasern (5) auf 12% bis 16% atro, vorzugsweise auf 13% bis 15% atro eingestellt wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserfeuchte der zweiten Fasern (6) auf 4% bis 6% atro, vorzugsweise auf 4,5% bis 5,5% atro eingestellt wird. 20
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als erstes Bindemittel (7) ein modifiziertes polymeres Diphenylmethandiisocyanat (PMDI) und/oder ein polymeres Diphenylmethandiisocyanat (EMDI) verwendet wird. 25
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als zweites Bindemittel (7, 8) eine Bindemittelmischung aus dem ersten Bindemittel (7) und Polyol (8) verwendet wird. 30
6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil an erstem Bindemittel (7) im ersten Streugut (9) auf 4% bis 6% eingestellt wird. 35

7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anteil an erstem Bindemittel (7) im zweiten Streugut (10) auf 4% bis 6% und der Anteil von Polyol (8) im zweiten Streugut (10) auf 0,1% bis 2% eingestellt wird. 40
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem zweiten Streugut (10) ein Hydrophobisierungsmittel, insbesondere eine Paraffinemulsion, vorzugsweise in einem Anteil von 1,5% zugegeben wird. 45
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verpressen weg-zeit-gesteuert mit einem maximalen Pressdruck von vorzugsweise 1,5 N/mm² erfolgt. 50
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verfahrensschritt des gemeinsamen Verpressens und Erwärmens mittels glatt geschlossener Pressheizplatten durchgeführt wird, die auf eine Plattentemperatur von vorzugsweise 180°C aufgeheizt werden. 55
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Deckschichten (2, 3) mit einer die Dichte der Mittelschicht (4) um über 50%, vorzugsweise um 50% bis 150%, mehr bevorzugt um 70% bis 120%, noch mehr bevorzugt um 80% bis 100% übersteigenden Dichte ausgebildet werden. 60
12. Sandwich-Faserplatte, insbesondere ultraleicht-MDF Sandwich-Platte, mit einer mittleren Rohdichte von über 400 kg/m³ aus lignocellulosehaltigen Fasern (5, 6), insbesondere Holzfasern, und Bindemittel (7, 8), die dreilagig ausgebildet ist und zwei Deckschichten (2, 3) und eine zwischen den beiden Deckschichten (2, 3) ausgebildete Mittelschicht (4) aufweist, wobei die beiden Deckschichten (2, 3) aus einem ersten Streugut (9) aus ersten Fasern (5) und einem ersten Bindemittel (7) und die Mittelschicht (4) aus einem zweiten Streugut (10) aus zweiten Fasern (6) und einem zweiten Bindemittel (7, 8) gebildet sind, wobei die zweiten Fasern (6) gröber als die ersten Fasern (5) ausgebildet sind, und wobei die Deckschichten (2, 3) eine Dichte aufweisen, die die Dichte der Mittelschicht (4) um über 50%, vorzugsweise um 50% bis 150%, mehr bevorzugt um 70% bis 120%, noch mehr bevorzugt um 80% bis 100% übersteigt. 65
13. Sandwich-Faserplatte nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichte der Mittelschicht (4) 300 kg/m³ bis 400 kg/m³, vorzugsweise 350 kg/m³ beträgt. 70
14. Sandwich-Faserplatte nach Anspruch 12 oder 13, 75

dadurch gekennzeichnet, dass die Dichte der Deckschichten (2, 3) 600 kg/m^3 bis 800 kg/m^3 , vorzugsweise 650 kg/m^3 bis 770 kg/m^3 , noch mehr bevorzugt 700 kg/m^3 beträgt.

5

15. Sandwich-Faserplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckschichten (2, 3) jeweils eine Dicke von 1mm bis 4mm, vorzugsweise von 2mm bis 3mm aufweisen.

10

16. Sandwich-Faserplatte nach einem der vorhergehenden Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittelschicht (4) eine Dicke von mehr als 10mm, vorzugsweise von 10mm bis 60mm, mehr bevorzugt von 15mm bis 50mm aufweist.

15

20

25

30

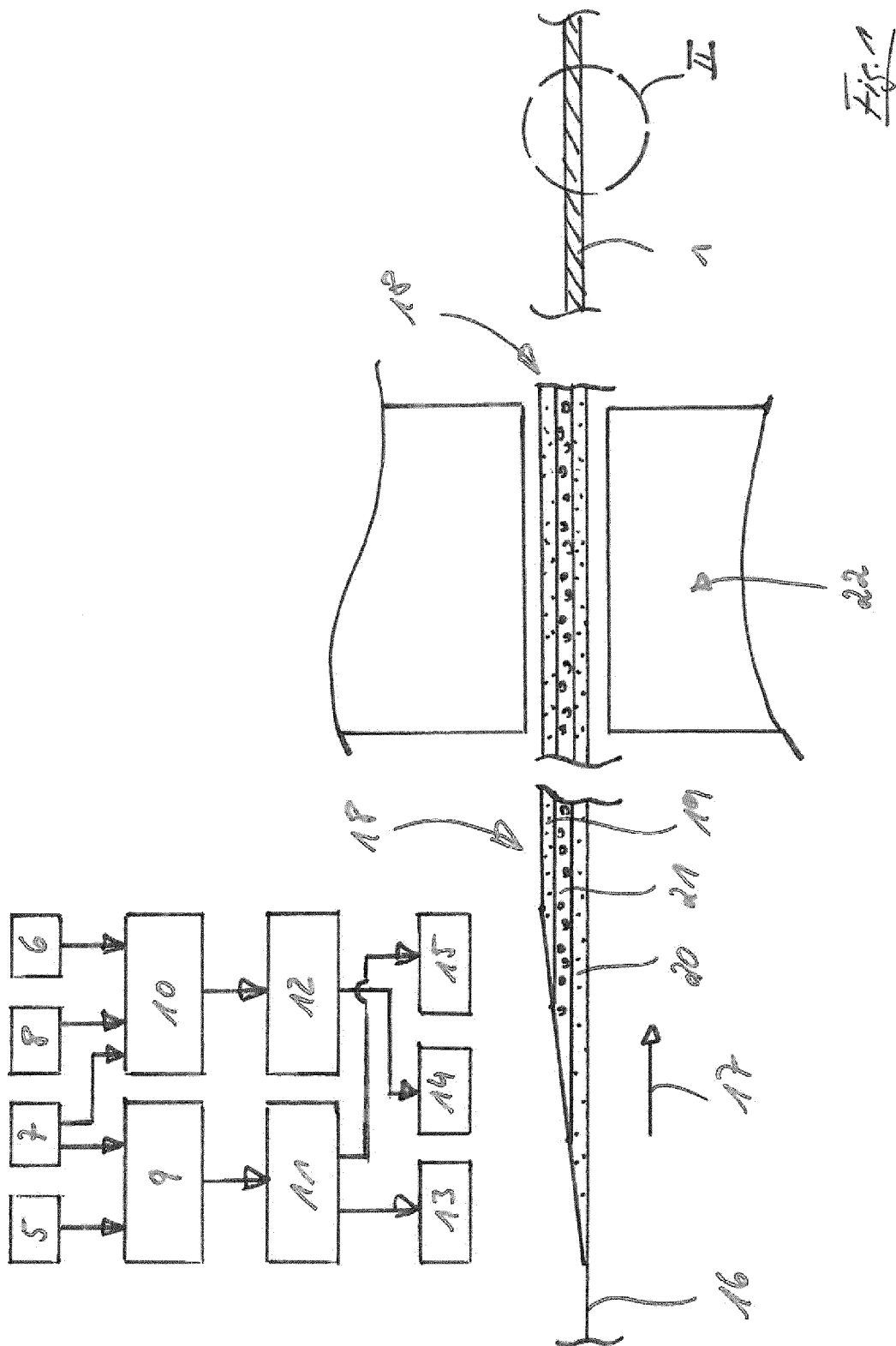
35

40

45

50

55



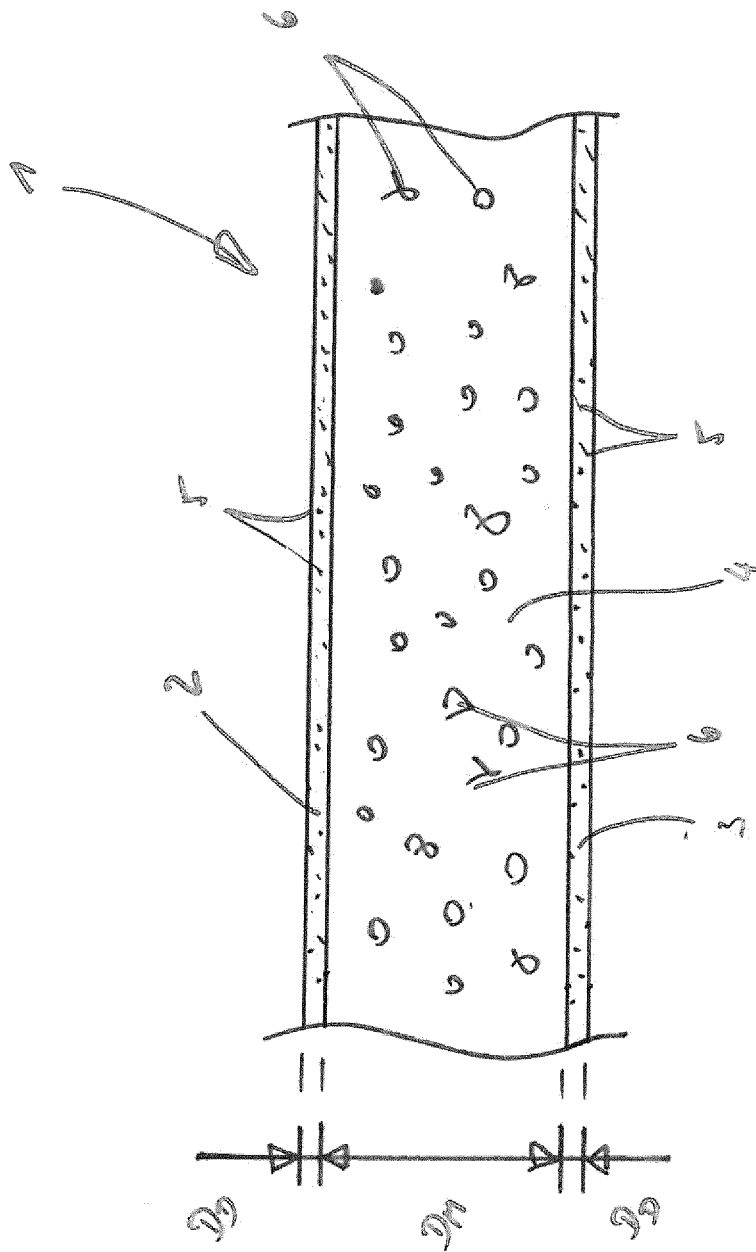


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 15 8756

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	DE 196 06 262 C1 (GLUNZ AG [DE]) 17. April 1997 (1997-04-17) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeilen 4-14 * * Spalte 3, Zeilen 39-42,53-55,64-67; Abbildung 1 *	1-4,10, 11	INV. B27N3/14
Y	EP 0 346 864 A2 (GLUNZ AG [DE]) 20. Dezember 1989 (1989-12-20) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 1-14 * * Spalte 3, Zeilen 13-20 * * Spalte 4, Zeilen 54-55 *	1-4,10, 12,15	
Y	US 2010/098933 A1 (LUEDTKE JAN [DE] ET AL) 22. April 2010 (2010-04-22) * Zusammenfassung * * Absätze [0001] - [0010], [0018], [0020], [0021], [0023], [0052], [0053] *	11,12,15	
A,D	EP 1 110 687 B1 (GLUNZ AG [DE]) 21. Dezember 2005 (2005-12-21)	1-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B27N
A	DE 199 09 605 A1 (DIEFFENBACHER SCHENCK PANEL [DE]) 7. September 2000 (2000-09-07)	1-16	
A	WO 2010/119431 A2 (UNILIN BVBA [BE]; COUDENYS GEERT [BE]) 21. Oktober 2010 (2010-10-21)	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2014	Prüfer Söderberg, Jan-Eric
KATEGORIE DER GENANTEN 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	

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

EP 14 15 8756

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.

14-05-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19606262 C1	17-04-1997	KEINE	
EP 0346864 A2	20-12-1989	DE 3820376 A1 DK 290689 A EP 0346864 A2	21-12-1989 16-12-1989 20-12-1989
US 2010098933 A1	22-04-2010	AU 2007332593 A1 CA 2672169 A1 DE 102007012597 A1 EA 200970563 A1 EP 2117792 A2 NZ 578195 A US 2010098933 A1 WO 2008071618 A2	19-06-2008 19-06-2008 19-06-2008 30-12-2009 18-11-2009 28-09-2012 22-04-2010 19-06-2008
EP 1110687 B1	21-12-2005	AT 313421 T DE 19963096 C1 EP 1110687 A1	15-01-2006 03-05-2001 27-06-2001
DE 19909605 A1	07-09-2000	CA 2362720 A1 DE 19909605 A1 EP 1159113 A1 US 6652695 B1 WO 0053380 A1	14-09-2000 07-09-2000 05-12-2001 25-11-2003 14-09-2000
WO 2010119431 A2	21-10-2010	KEINE	

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 1110687 B2 [0008] [0014] [0020]
- EP 1236552 A1 [0009]
- DE 19718772 A1 [0010]