

(19)



(11)

EP 2 319 671 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2011 Patentblatt 2011/19

(51) Int Cl.:
B27N 3/00 (2006.01) B27N 3/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09013890.0**

(22) Anmeldetag: **05.11.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten et al
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)**

(71) Anmelder: **Kronotec AG
6006 Luzern (CH)**

(54) **Holzwerkstoffplatte**

(57) Eine Holzwerkstoffplatte (1, 1a), insbesondere OSB-, Span-, Sperrholz- oder Faserplatte, die mindestens eine obere Deckschicht (5, 5a, 5b), mindestens eine Mittelschicht (3, 3a, 3b) und mindestens eine untere

Deckschicht (6, 6a, 6b) aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass nur in der oberen und/oder unteren Deckschicht (5, 5a, 5b; 6, 6a, 6b) Glasfasern oder Steinwollefasern enthalten sind.

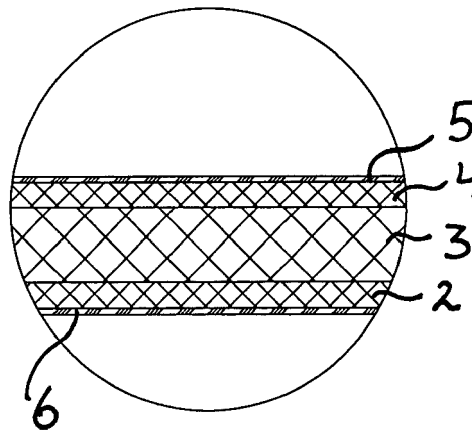


Fig. 3

EP 2 319 671 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Holzwerkstoffplatte, insbesondere eine OSB-, Span-, Sperrholz- oder Faserplatte (MDF, HDF), die mindestens eine obere Deckschicht, mindestens eine Mittelschicht und mindestens eine untere Deckschicht aufweist.

[0002] Eine solche Holzwerkstoffplatte ist beispielsweise aus der EP 1 754 583 A1 bekannt. Bei dieser Holzwerkstoffplatte bestehen die Schichten allesamt aus harzbeimten Strands. Zur Herstellung werden die mit Harz beimtenen Strands separat bereitgestellt, die Strands der unteren Deckschicht in einer ersten Orientierung im Wesentlichen längs zur Plattenhaupttrichtung abgelegt, die Strands der Mittelschicht in einer zweiten Orientierung im Wesentlichen quer zur Plattenhaupttrichtung auf die untere Deckschicht abgelegt, und die Strands der oberen Deckschicht werden in der ersten Orientierung auf die Mittelschicht abgelegt und dieser Schichtaufbau dann unter erhöhtem Druck und unter erhöhter Temperatur verpresst.

[0003] Holzwerkstoffplatten stellen sehr hochwertige Produkte dar, die aber spezifischen Begrenzungen unterworfen sind, wobei in erster Linie die mechanischen Eigenschaften, wie z. B. Biegesteifigkeit, E-Modul und Querkzugfestigkeit gemeint sind. Wenn Holzwerkstoffplatten als Bauplatten eingesetzt werden, ist ein weiterer wesentlicher Nachteil ihre erhöhte Brennbarkeit aufgrund des verwendeten lignocellulosehaltigen Materials. Insbesondere im Baubereich besteht ein zunehmender Bedarf an Holzwerkstoffplatten, die bei vergleichsweise geringer Plattenstärke hohe Festigkeitseigenschaften aufweisen, damit sie aufgrund ihres geringen Gewichtes einfach zu handhaben sind.

[0004] Um die mechanischen Festigkeiten der vorgenannten Holzwerkstoffplatte zu verbessern, ist vorgesehen, Gewebefasern unterschiedlicher Länge, Dicke und Beschaffenheit in die Deckschichten einzubringen. Durch das Einbringen einer definierten Menge von Gewebefasern kann die Zugfestigkeit der Decklagen auf den jeweiligen späteren Verwendungszweck eingestellt werden. Hierzu können die obere und/oder untere Deckschicht auch mindestens eine Gewebelage aufweisen. Die Gewebelage kann z. B. in Form einer Gewebematte aufgebracht werden, wodurch die Biegeeigenschaften einer OSB-Platte erhöht werden.

[0005] Aus der DE 1 945 779 A ist eine faserverstärkte Platte mit auf einer Kernschicht aus Holz oder Holzwerkstoff angeordneter Verstärkungsschicht aus Glasfaserwerkstoff oder dergleichen bekannt. Diese Verstärkungsschicht befindet sich beidseitig in einer Verbindungsschicht aus beim Härten schrumpfendem Kunststoff, wie beispielsweise Polyesterharz. Die äußere auf die Verstärkungsschicht aufgetragene Verbindungsschicht wird von einer Schutzschicht aus Kunststoff-Folie überdeckt. Die Schutzfolie soll ein Heraustreten des Faserwerkstoffes bei Bewitterung vermeiden.

[0006] Aus der US 4,058,580 A oder der DE 25 54 212

A1 ist ein verstärktes Formteil aus einem zusammengepressten Gemisch aus zerkleinerten, feinteiligen Lignocellulose-Teilchen und Bindemittel bekannt, in das eine Vielzahl von durchgehenden, endlosen, langen verstärkenden Fäden eingebettet ist. Die verstärkenden Fäden weisen eine Zugfestigkeit und Elastizität auf, die wesentlich größer ist, als die Zugfestigkeit und die Elastizität des gebundenen Gemisches. Die verstärkenden Fäden sind weitgehend gerade in einer vorgegebenen Richtung und parallel im seitlichen Abstand zueinander angeordnet. Die verstärkenden Fäden weisen eine Länge auf, um durchgehend in der vorgegebenen Richtung von einer Seite zur gegenüberliegenden Seite des Formteiles zu reichen, und sie sind im Wesentlichen über ihre gesamte Länge über das Bindemittel an die Lignocellulose-Teilchen gebunden. Als Material für die verstärkenden Fäden kommen Glasfasern oder Stahlstränge in Betracht, da sie gut an den Bindemitteln haften und preiswert zu beschaffen sind.

[0007] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die eingangs erläuterte Holzwerkstoffplatte dahingehend zu verbessern, dass nicht nur ihre mechanisch-technologischen Eigenschaften deutlich steigen, sondern auch ihre Eigenschaften im Brandfall verbessert werden.

[0008] Zur Problemlösung zeichnet sich eine gattungsgemäße Holzwerkstoffplatte dadurch aus, dass nur in der oberen und/oder der unteren Deckschicht Glasfasern oder Steinwollefasern enthalten sind.

[0009] Dadurch, dass die Glasfasern oder Steinwollefasern nur in der oder den Deckschichten enthalten sind, wird das Gewicht der Holzwerkstoffplatte niedrig gehalten. Gleichzeitig wird aber eine Versteifung und insbesondere eine Erhöhung der Zugfestigkeit in dem Bereich zur Verfügung gestellt, in dem die höchste Belastung auftritt, wenn die Holzwerkstoffplatte als Bauplatte eingesetzt wird. Durch die Einbindung nicht brennbarer Fasern in den Plattenaufbau, wird die Brennbarkeit der Holzwerkstoffplatte deutlich reduziert bzw. ihre Feuerbeständigkeit deutlich erhöht.

[0010] Vorzugsweise weisen die obere und/oder untere Deckschicht ausschließlich Glasfasern oder Steinwollefasern auf. Die Stabilität der Platte wird dadurch weiter verbessert und auch ihre Brennbarkeit weiter reduziert. Die obere und/oder untere Deckschicht könne aus einem Vlies aus Glasfaser oder Steinwollefaser bestehen, dass entweder aufgeklebt oder bei der Herstellung der Holzwerkstoffplatte mit den übrigen Schichten verpresst worden ist.

[0011] Die obere und/oder untere Deckschicht könnte aber auch aus einem lignocellulosehaltigen Material bestehen, in das zusätzlich Glasfasern oder Steinwollefasern eingebracht sind. Zur Verbindung der Glasfasern oder Steinwollefasern mit dem lignocellulosehaltigen Material werden vorzugsweise Phenol-Formaldehyd-Resole oder Phenol-Formaldehyd-Novolake eingesetzt.

[0012] Es können des Weiteren Brand- und/oder Flammschutzmittel, VOC- und Formaldehydfänger, Fun-

gizide und/oder Mittel gegen Termitenbefall zugesetzt werden, um die Eigenschaften der Platte weiter zu verbessern. Diese Zusätze können kumulativ oder alternativ beigemischt sein.

[0013] Mit Hilfe einer Zeichnung sollen Ausführungsbeispiele der Erfindung nachfolgend näher beschrieben werden.

[0014] Es zeigt:

Figur 1 - die Draufsicht auf eine Holzwerkstoffplatte,

Figur 2 - die Seitenansicht der Holzwerkstoffplatte nach Figur 1;

Figur 3 - die Einzelheit gemäß Sichtpfeil III nach Figur 2 in vergrößerter Darstellung;

Figur 4 - die Draufsicht auf eine weitere Holzwerkstoffplatte;

Figur 5 - die Seitenansicht der Holzwerkstoffplatte nach Figur 4;

Figur 6 - die Einzelheit gemäß Sichtpfeil VI nach Figur 5 in vergrößerter Darstellung;

Figur 7 - die schematische Darstellung einer Anlage zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte.

[0015] Die Holzfaserplatte 1 kann, wie in Figur 3 dargestellt ist, aus drei Schichten 2, 3, 4 aus lignocellulosehaltigem Material, beispielsweise Holzspäne oder Holzfasern, gestreut sein. Die obere Deckschicht 5 und die untere Deckschicht 6 bestehen aus Glasfasern oder Steinwollefasern. Diese könne als Vlies zur Verfügung gestellt sein, und auf die obere Schicht 4 bzw. die untere Schicht 2 aufgeklebt werden. Es ist auch möglich wie nachfolgend näher noch beschrieben wird, die Glasfasern bzw. Steinwollefasern aufzustreuen und dann mit den gestreuten Schichten 2, 3, 4 zu verpressen.

[0016] Bei dem in Figur 6 gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die Holzwerkstoffplatte 1a aus der mittleren Schicht 3a und der oberen Deckschicht 5a sowie der unteren Deckschicht 6a. Die Mittelschicht 3a besteht aus cellulosehaltigem Material, beispielsweise Holzspäne oder Holzfasern. Die Deckschichten 5a, 6a bestehen ebenfalls aus lignocellulosehaltigem Material. Zusätzlich sind hier aber auch noch Glasfasern bzw. Steinwollefasern in die Deckschichten 5a, 6a integriert und mit den Holzspänen oder Holzfasern verklebt bzw. verpresst.

[0017] Die Glasfasern bzw. Steinwollefasern müssen nicht in beiden Deckschichten 5a, 6a enthalten sein oder diese bilden, sondern sie können optional auch in einer der Deckschichten 5a oder 6a enthalten sein.

[0018] Die in Figuren 1 bis 3 hergestellte Holzwerkstoffplatte 1 kann eine übliche OSB-, Span-, Sperrholz- oder Faserplatte sein, auf die in einem zweiten Herstellungsschritt entweder die Glasfaser oder Steinwollefa-

aserschicht aufgebracht oder ein Glasfaser- oder Steinwollefaservlies aufgelegt wird. Zur Verbindung können herkömmliche Klebstoffe verwendet werden, die auch zur Herstellung der Holzwerkstoffplatte an sich verwendet werden. Bevorzugt werden pulverförmige Klebstoffe wie sie für die Herstellung von Glasfaserdämmstoffen verwendet werden, beispielsweise Phenol-Formaldehyd-Resole oder Phenol-Formaldehyd-Novolake verwendet. Die Herstellung erfolgt zweckmäßigerweise in einer diskontinuierlichen Presse. Beispielsweise kann hierzu eine Kurztaktpresse Verwendung finden.

[0019] Es ist ebenso möglich, Glasfasern oder Steinwollefasern im üblichen kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Produktionsprozess entweder sowohl in die Deckschichten 5a, 6a und die Mittelschicht 3a einzustreuen. Es kann aber auch eine zusätzliche Deckschicht gestreut werden. Auch hier können die bereits genannten Klebstoffe verwendet werden. Diese müssen dann aber separat in einer Beleimungseinrichtung mit den Glasfasern bzw. Steinwollefasern vermengt (pulverförmige Klebstoffe) bzw. eingedüst (flüssige Klebstoffe) werden. Das Verpressen erfolgt dann mittels üblicher kontinuierlich arbeitender Pressen oder mit Etagen- bzw. Mehretagenpressen.

[0020] Eine dritte Art der Herstellung ist schematisch in Figur 7 gezeigt. Hier werden Glasfaser- oder Steinwollevliese 5b, 6b während des Streuvorganges der Holzwerkstoffplatte abgerollt. Auf das endlos im Uhrzeigersinn umlaufende Transportband 7 wird zunächst ein Glasfaser- oder Steinwollefaservlies 6b von einem Abroller 10 abrollend aufgelegt. Dann werden einzelne Holzspäne-, Holzfaser- oder Strandsschichten 2b, 3b, 4b mittels der Streueinrichtung 8 gestreut, wobei die Orientierung der Späne bzw. Strands in benachbarten Schichten jeweils um 90° versetzt sein kann. Anschließend wird vom Abroller 9 ein oberes Glasfaser- oder Steinwollefaservlies 5b aufgelegt. Der so aufgebaute Kuchen wird anschließend in einer Presse 11 bei erhöhter Temperatur zu der Holzwerkstoffplatte gewünschten Dicke verpresst. Die Vliese 5b, 6b könne vor dem Verpressen mit handelsüblichen flüssigen Klebstoffen getränkt oder beleimt worden sein. Es können aber auch pulverförmige Klebstoffe eingearbeitet werden. Auch hier werden bevorzugt solche pulverförmigen Klebstoffe verwendet, wie sie für die Herstellung von Glasfaserdämmstoffen verwendet werden, beispielsweise Phenol-Formaldehyd-Resole oder Phenol-Formaldehyd-Novolake. Das Aufkaschieren kann sowohl ein- als auch beidseitig erfolgen. Als herkömmliche Klebstoffe zur Herstellung werden MUPF- und/oder PMDI-Klebstoffe eingesetzt. Zur Verbesserung der Eigenschaften der Holzwerkstoffplatte können weitere Additive eingesetzt werden wie z. B. Brandschutzmittel oder Flammenschutzmittel. VOC- und Formaldehydfänger, Fungizide und Mittel gegen Termitenbefall können ebenfalls eingesetzt werden. Dabei kann es sich um handelsübliche Präparate handeln.

[0021] Eine weitere Art der Herstellung einer erfindungsgemäßen Holzwerkstoffplatte kann erfolgen, in

dem in einem ersten Schritt eine OSB-Platte hergestellt wird. Anschließend werden Steinwollefaser mit einem Phenol-Formaldehyd-Novolak vermengt, wobei die Zugabemenge etwa 10% bezogen auf die Steinwollefaser beträgt. Dann wird daraus mechanisch ein Vlies gebildet. Dieses Vlies wird in einem weiteren Schritt in einer diskontinuierlichen Presse (z. B. einer Kurztaktpresse) auf die OSB-Platte aufgepresst. Dabei verbindet sich der Novolak am Faservliesstoff mit der Holzoberfläche, so dass ein weitgehend homogener Faserverbundwerkstoff entsteht. Die Steinwollefaser ist chemisch mit dem Novolak gebunden. Im Gegensatz zu einem rein geklebten System, das sich durch eine diskrete Grenzschicht zwischen der OSB und dem Steinwollevlies auszeichnen würde.

[0022] In einfacher Weise und unter Verwendung zu- meist vorhandener Vorrichtungen kann somit eine neue Holzwerkstoffplatte hergestellt werden, die sich durch eine hohe mechanische Stabilität und eine erschwerte Entflammbarkeit der beschichteten Oberfläche auszeichnet. Von besonderer Bedeutung ist, dass die Rohdichte der OSB-Grundplatte übliche Werte und einen üblichen Verlauf aufweist.

Bezugszeichenliste

[0023]

1	Holzwerkstoffplatte
1a	Holzwerkstoffplatte
2	Schicht
2b	Schicht
3	Schicht
3a	Schicht
3b	Schicht
4	Schicht
4b	Schicht
5	Deckschicht
5a	Deckschicht
5b	Vlies
6	Deckschicht
6a	Deckschicht
6b	Vlies

7	Transportband
8	Streuereinrichtung
5 9	Abroller
10	Abroller
11	Presse

Patentansprüche

1. Holzwerkstoffplatte (1, 1a), insbesondere OSB-, Span-, Sperrholz- oder Faserplatte, die mindestens eine obere Deckschicht (5, 5a, 5b), mindestens eine Mittelschicht (3, 3a, 3b) und mindestens eine untere Deckschicht (6, 6a, 6b) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur in der oberen und/oder unteren Deckschicht (5, 5a, 5b; 6, 6a, 6b) Glasfasern oder Steinwollefaser enthalten sind.
2. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere und/oder untere Deckschicht (5, 5b; 6, 6b) ausschließlich Glasfasern oder Steinwollefaser aufweist.
3. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere und/oder untere Deckschicht (5a, 6a) aus lignocellulosehaltigem Material besteht und zusätzlich Glasfasern oder Steinwollefaser aufweist.
4. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere und/oder untere Deckschicht (5b, 6b) ein Vlies aus Glasfaser oder Steinwollefaser ist.
5. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vlies (5b, 6b) aufgeklebt ist.
6. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vlies (5b, 6b) mit den übrigen Schichten (2b, 3b, 4b) verpresst ist.
7. Holzwerkstoffplatte nach Anspruch 3 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der Glasfasern oder Steinwollefaser mit dem lignocellulosehaltigen Material mittels Phenol-Formaldehyd-Resole oder Phenol-Formaldehyd-Novolake erfolgt.
8. Holzwerkstoffplatte nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Zusatz von Brand- und/oder Flammenschutzmitteln, VOC- und Formaldehydfängern, Fungiziden und/oder Mitteln gegen Termitenbefall.

**Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.**

1. OSB-Platte (1, 1a), die eine obere Deckschicht (5, 5a, 5b), eine aus drei Schichten (2, 3, 4) Holzspäne bestehende Mittelschicht und eine untere Deckschicht (6, 6a, 6b) aufweist, und bei der die obere und die untere Deckschicht (5, 5a, 5b; 6, 6a, 6b) aus Glasfasern oder Steinwollfasern besteht. 5
10
2. OSB-Platte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung der Glasfasern oder Steinwollfasern mit den Holzspänen mittels Phenol-Formaldehyd-Resole oder Phenol-Formaldehyd-Novolake erfolgt. 15
3. OSB-Platte nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** einen Zusatz von Brand- und/oder Flammenschutzmitteln, VOC- und Formaldehydfängern, Fungiziden und/oder Mitteln gegen Termitenbefall. 20
4. Verfahren zur Herstellung einer aus gestreuten Holzspänen bestehenden OSB-Platte im üblichen kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Prozess, bei dem in einer Beleimungseinrichtung zunächst Glasfasern oder Steinwollfasern mit einem pulverförmigen Klebstoff vermengt, dann als zusätzliche obere und untere Deckschicht für die Platte gestreut und anschließend mit den gestreuten Holzspänen verpresst werden. 25
30
5. Verfahren zur Herstellung einer aus gestreuten Holzspänen bestehenden OSB-Platte im üblichen kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Prozess, bei dem in einer Beleimungseinrichtung zunächst Glasfasern oder Steinwollfasern mit einem eingedüsten flüssigen Klebstoff vermengt, dann als zusätzliche obere und untere Deckschicht für die Platte gestreut und anschließend mit den gestreuten Holzspänen verpresst werden. 35
40

45

50

55

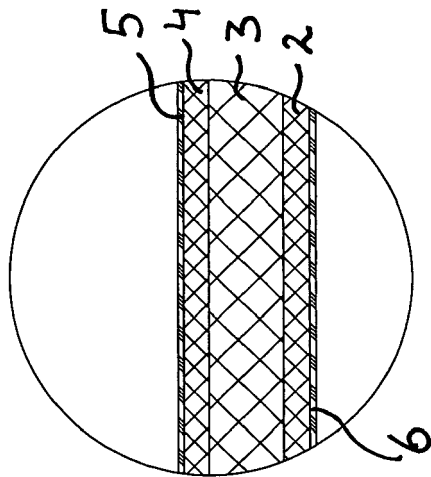


Fig. 3

Fig. 1

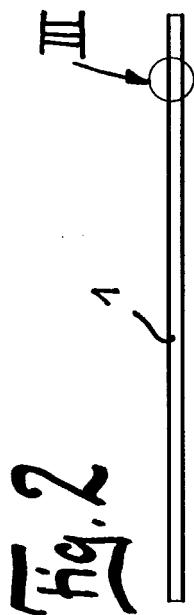
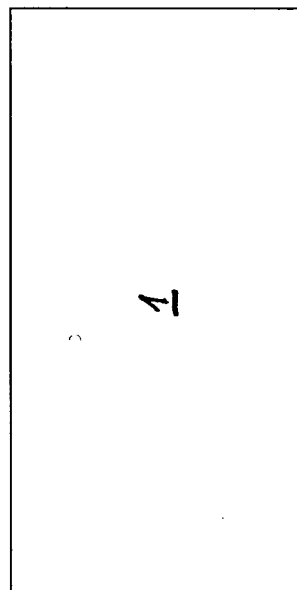


Fig. 2



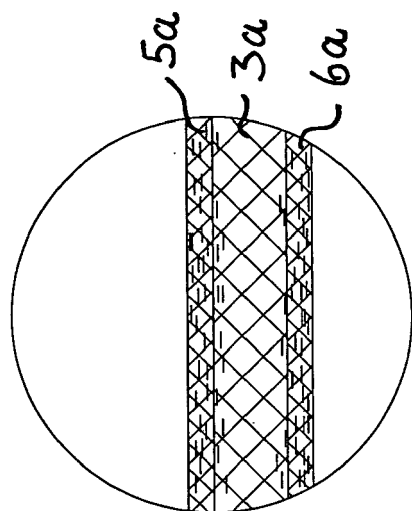


Fig. 6

Fig. 4

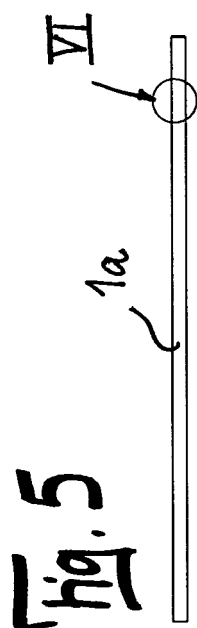
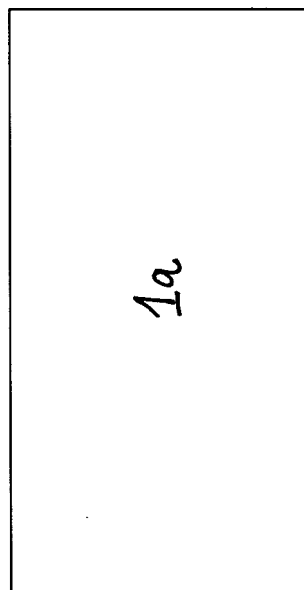


Fig. 5



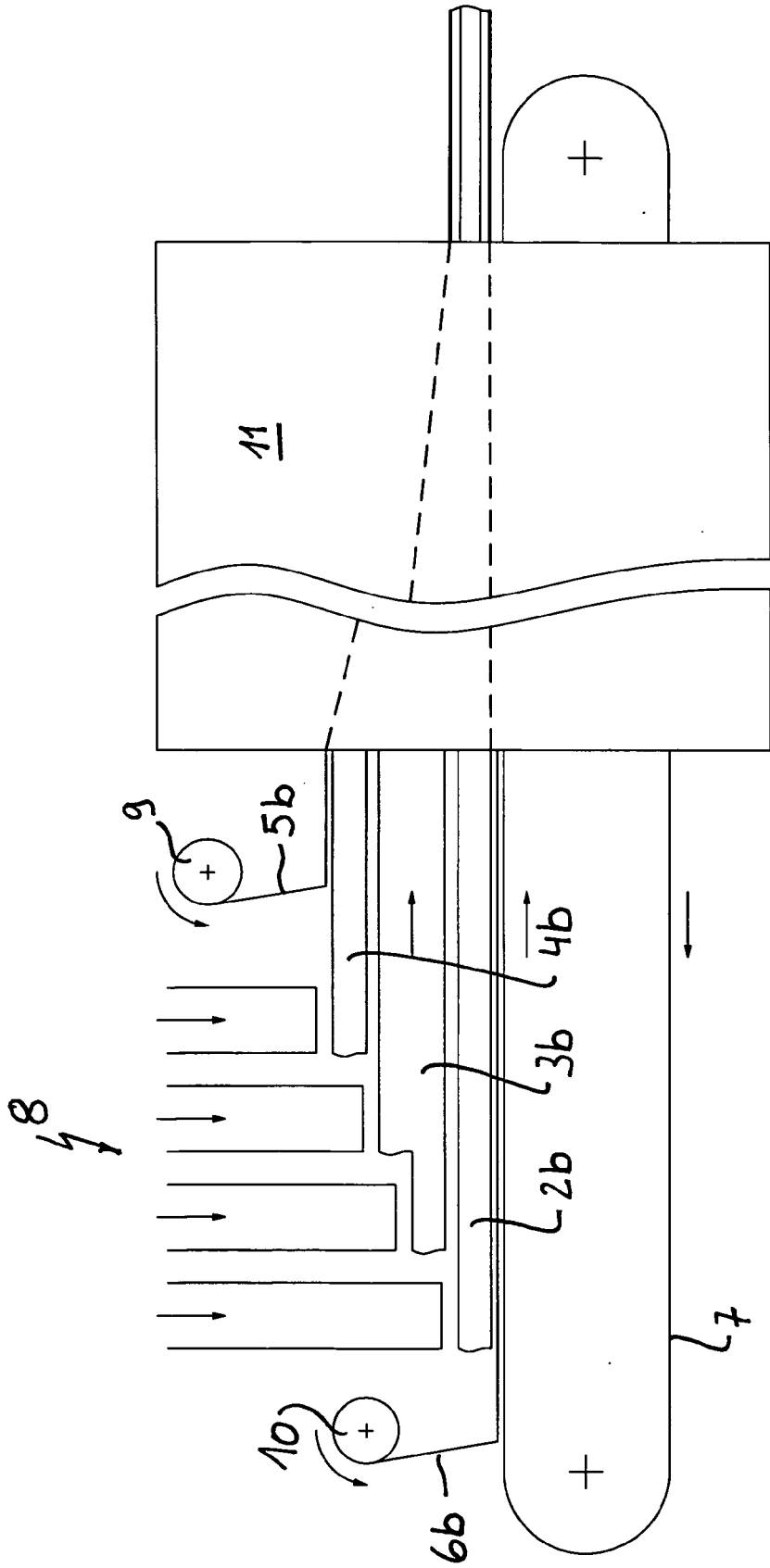


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 01 3890

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 19 45 779 A1 (IBUS WERKE GMBH) 2. April 1970 (1970-04-02) * Seite 2, Absatz 4 * * Seite 6, Absatz 5 - Seite 7, Absatz 1 * * Seite 8, Absatz 2; Abbildungen * -----	1-2,4-6	INV. B27N3/00 B27N3/06
X	JP 2001 152661 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 5. Juni 2001 (2001-06-05) * Zusammenfassung * -----	1,3	
X	GB 485 588 A (FELIX PFOHL) 20. Mai 1938 (1938-05-20) * Seite 1, Zeilen 29-36,66-88 * -----	1,8	
X	DE 41 10 640 A1 (POTT RICHARD [DE]) 10. Oktober 1991 (1991-10-10) * Spalte 1, Zeile 56 - Spalte 2, Zeile 34; Ansprüche * -----	1-2,4-5, 7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Februar 2010	Prüfer Söderberg, Jan-Eric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

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

EP 09 01 3890

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

18-02-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1945779	A1	02-04-1970	KEINE	
JP 2001152661	A	05-06-2001	KEINE	
GB 485588	A	20-05-1938	KEINE	
DE 4110640	A1	10-10-1991	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 1754583 A1 [0002]
- DE 1945779 A [0005]
- US 4058580 A [0006]
- DE 2554212 A1 [0006]