

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 420 616 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

22.02.2012 Patentblatt 2012/08

(51) Int Cl.:

D21B 1/02 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11005712.2**(22) Anmeldetag: **13.07.2011**

(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

(30) Priorität: **18.08.2010 DE 102010034763**(71) Anmelder: **Kronotec AG**
6006 Luzern (CH)

(72) Erfinder:

- **Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Rehmann, Thorsten et al**
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)(54) **Verfahren und Anlage zur Aufbereitung von Holz für die Herstellung mitteldichter Faserplatten**

(57) Ein Verfahren zur Aufbereitung von Holz, aus dem zunächst Hackschnitzel erzeugt werden, für die Herstellung von mitteldichten Faserplatten (MDF) mit folgenden Schritten:

- Transportieren der Hackschnitzel in einen Bunker (1),
- Vorkochen der Hackschnitzel in dem Bunker (1) mittels Heißdampfs,
- Austragen und Entwässern der Hackschnitzel aus dem Bunker (1) mittels einer Stopfschnecke (2) in einen Kocher (3),

d) Aufschließen der Hackschnitzel im Kocher (3) mittels Heißdampfs,

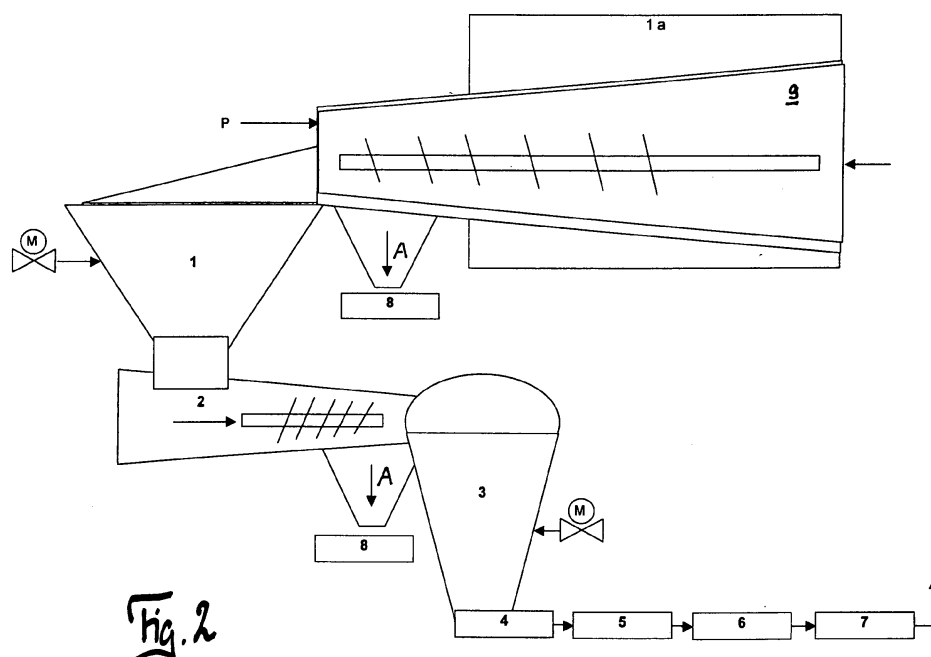
e) Ausfordern der aufgeschlossenen Hackschnitzel in einen Refiner (4) und Zerkleinern der Hackschnitzel zu Holzfasern,

f) Beleimen der nassen Holzfasern und

g) Trocknen der beleimten Holzfasern in einem Trockner (5) mittels Heißgas,

zeichnet sich dadurch aus, dass

h) die Hackschnitzel spätestens im Bunker (1) mittels einer Heizung vorgewärmt werden.

**Fig. 2****EP 2 420 616 A1**

Beschreibung

Verfahren und Anlage zur Aufbereitung von Holz für die Herstellung mitteldichter Faserplatten

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anlage zur Aufbereitung von Holz für die Herstellung von mitteldichten Faserplatten (MDF), bei dem zunächst Hackschnitzel erzeugt werden, die anschließend in einen Bunker transportiert und dort mittels Heißdampfs vorgekocht werden. Aus dem Bunker werden die Hackschnitzel mittels einer Stopfschnecke in einen Kocher gefördert, wobei sie beim Passieren der Stopfschnecke entwässert werden. Im Kocher werden die Hackschnitzel anschließend mittels Heißdampfs aufgeschlossen. Die aufgeschlossenen Hackschnitzel werden aus dem Kocher ausgefördert und in einen Refiner gegeben, wo sie zu Holzfasern zerfaserf werden. Die noch nassen Holzfasern werden anschließend beleimt und einem Trockner zugeführt, in dem sie mittels Heißgas getrocknet werden. Die trockenen Holzfasern werden dann einer Streuvorrichtung zugeführt, mittels der die Fasern zu einem Kuchen gestreut werden, der anschließend unter hohem Druck und hoher Temperatur zu einer Faserplatte gewünschter Dicke verpresst wird.

[0002] Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der DE 197 46 383 A1 bekannt.

[0003] Beim Einsatz von Wald- oder Restholz ist die Entrindung von hoher Bedeutung hinsichtlich der späteren Plattenqualität. Je intensiver die Rinde entfernt wird, desto heller in der Farbe wird später die Platte und desto problemloser lässt sie sich lackieren bzw. beschichten. Für eine kontinuierliche Entrindung werden in der Regel Rotorenentrinder verwendet. Um ein zu rasches Austrocknen des Holzes zu verhindern, erfolgt die Entrindung möglichst unmittelbar vor der Holzaufbereitung bzw. ist Bestandteil des kontinuierlichen Prozessablaufes. In der ersten Stufe der Zerfaserung wird das Holz vorbereitet, in dem es sortiert und gereinigt wird. Eine Verwendung von Metallsuchgeräten verhindert eine Beschädigung der Werkzeuge und erhöht die Standzeiten. Das so gereinigte Holz wird dann einem Scheiben- oder Trommelhacker zugeführt in dem der Baumstamm dann zu Hackschnitzeln verarbeitet wird. Die erzielbare Hackschnitzellänge ist bei Trommelhackern direkt abhängig von der Vorschubgeschwindigkeit und umgekehrt proportional der Rotordrehzahl und der Messeranzahl. Bei der späteren Zerfaserung bereitet feuchtes Holz an sich keine Schwierigkeiten, sondern allenfalls bei der nachfolgenden Trocknung. Trockenes Holz hingegen ist aufgrund des damit verbundenen höheren Staub- bzw. Feingutanfalls für den Zerfaserungsvorgang sehr ungünstig.

[0004] Die Herstellung und Veredelung von MDF-Platten ist sehr ausführlich beschrieben in Deppe/Ernst "MDF-Mitteldichte Faserplatten", DRW-Verlag 1996, ISBN 2-87181-329-X.

[0005] Die für die Zerfaserung und Trocknung der Hackschnitzel benötigte Energie richtet sich nach diskre-

ten Merkmalen bzw. Eigenschaften und wird über diese auch gesteuert. Diese Energie wird in verschiedenen Prozessschritten zugeführt. Beim Vordämpfen der Hackschnitzel in dem Bunker, beim elektrischen Befüllen des Kochers mittels der Stopfschnecke, beim Entwässern der Hackschnitzel in einem Entwässerungsrohr, in Form von Heißdampf beim Kochen, anschließend in elektrischer Form im Refiner beim Zerfasern und schließlich durch Trocknung mittels heißer Gase.

[0006] Hauptenergieträger ist neben der elektrischen Energie Heißdampf. Durch die Erzeugung aus gereinigtem Wasser und in Folge des für die Verdampfung benötigten Energieaufwandes ist Heißdampf sehr teuer. Aggregate für die Dampferzeugung sind konstruktiv aufwendig gestaltet und ebenfalls kostenintensiv. Verluste in Folge von Undichtigkeiten, Temperaturgefällen und Restwärme des Kondensates sind extrem hoch, und bei der Entspannung von Dampf entsteht Kondensat als Abwasser.

[0007] Von dieser Problemstellung ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Hackschnitzelaufbereitungsanlage auf die Erzeugung weniger Abwasser hin zu optimieren. Die Anlage soll neben des geringer entstehenden Abwassers zudem ermöglichen, den Gesamtprozess energetisch zu optimieren und damit die Herstellung von Holzwerkstoffplatten ökologischer zu gestalten.

[0008] Die Problemlösung erfolgt dadurch, dass bei einem gattungsgemäßen Verfahren die Hackschnitzel spätestens im Bunker mittels einer Heizung vorgewärmt werden. Hierzu kann der Bunker oder die Transporteinrichtung, mit der die Hackschnitzel in den Bunker transportiert werden, mit einer Heizung versehen sein. Entsprechend kann bei einer gattungsgemäßen Anlage entweder der Bunker oder die Transporteinrichtung mit einer Heizung versehen sein, und die Hackschnitzel dadurch vorgewärmt werden, bevor sie mit Heißdampf beaufschlagt werden.

[0009] Die Vorwärmung der Hackschnitzel im Vorratsbunker oder der Transporteinrichtung, die bevorzugt eine Förderschnecke ist, erfolgt vorzugsweise mittels Mikrowellen oder mittels Ultraschalls.

[0010] Wenn die Hackschnitzel auf eine Temperatur von 105 bis 110°C vorgewärmt werden, ergibt sich ein um ca. 50 % verringerter Heißdampfbedarf. Im Kocher werden die Hackschnitzel bei einer Temperatur von etwa 170°C vorzugsweise für etwa 3,5 Minuten mittels Heißdampfs aufgeschlossen. Die im Trockner getrockneten Holzfasern können anschließend nochmals beleimt werden.

[0011] Durch die erfindungsgemäße Lösung entsteht beim Ausquetschen der Hackschnitzel im Entwässerungsrohr bzw. der Stopfschnecke weniger Abwasser. Mittels der Heizung erfolgt eine gezielte Erwärmung der Hackschnitzel ohne gravierende Umgebungsverluste, wodurch anschließend dann auch die Last des Trockners für die Fasern reduziert wird.

[0012] Mit Hilfe einer Zeichnung soll ein Ausführungs-

beispiel der Erfindung nachfolgend näher beschrieben werden. Es zeigt:

Figur 1 - ein Flussdiagramm des Verfahrensablaufs,

Figur 2 - eine schematisierte Darstellung der Anlage zur Durchführung des Verfahrens.

[0013] Die aus dem entrindeten Baumstamm gehackten Hackschnitzel werden über die mit einer Heizung 1 a versehene Förderschnecke 9 in den Bunker 1 gefördert und während des Transports auf eine Temperatur von 105 bis 110°C vorgewärmt. Anschließend wird in den Bunker 1 Heißdampf eingegeben, um die Hackschnitzel vorzukochen. Das dabei ausfallende Kondensat wird als Abwasser A der Abwasseraufbereitung 8 zugeführt. Nach dem Vorkochen werden die Hackschnitzel über eine Stopfschnecke 2 einem Kocher 3 zugeführt und dabei über ein hier nicht näher dargestelltes Entwässerungsrohr entwässert. Zum Entwässern der Hackschnitzel kann, wie in Figur 2 mit dem Sichtpfeil P angedeutet, in der Förderschnecke zum Bunker 1 hin eine Pressung der Hackschnitzel erfolgen. Das dabei anfallende Abwasser A wird auch der Abwasseraufbereitung 8 zugeführt. Der Hauptanteil an Kondensat fällt in der Stopfschnecke 2 an, bevor die Hackschnitzel dem Kocher 3 zugeführt werden. Im Kocher 3 werden die Hackschnitzel mittels Heißdampfs bei einem Druck von etwa 10 bar und einer Temperatur von etwa 170°C für eine Dauer von etwa 3,5 Minuten aufgeschlossen. Das dabei anfallende Kondensat A wird ebenfalls der Abwasseraufbereitung 8 zugeführt. Wenn die Hackschnitzel ausreichend aufgeschlossen sind, werden sie zur Zerkleinerung einem Refiner 4 zugeführt. Auch dabei fällt Kondensat bzw. Abwasser A an, das der Abwasseraufbereitung 8 zugeführt wird. Die im Refiner 4 gewonnenen Holzfasern werden in dem noch nassen Zustand an der Stelle L mit einem Klebstoff beleimt und dann einem Trockner 5 zugeführt, in dem die beleimten Fasern mittels Heißgas bei einer Temperatur von etwa 160°C auf eine Restfeuchte von etwa 10 - 15% getrocknet werden. Der dabei entstehende Dampf und/oder entsprechendes Kondensat A wird der Abwasseraufbereitung 8 zugeführt. Die im Trockner 5 getrockneten Fasern werden anschließend zu einer Streuvorrichtung 6 transportiert und bevor sie die Streuvorrichtung 6 erreichen nochmals an der Stelle L₁ mit einem Leim beleimt. Über die Streuvorrichtung 6 wird auf ein endlos umlaufendes Transportband ein Faserkuchen gestreut, der dann der Heißpresse 7 zugeführt wird. In der Heißpresse 7 wird der gestreute Faserkuchen dann zu einer mitteldichten Faserplatte (MDF) gewünschter Dicke verpresst.

[0014] Die Heizung 1 a im Bunker 1 oder der Förderschnecke 9 ist eine Vorrichtung zur Bestrahlung der Hackschnitzel mittels Mikrowellen oder mittels Ultraschalls.

Bezugszeichenliste

[0015]

5	1	Bunker
	1 a	Heizung
	2	Stopfschnecke
10	3	Kocher
	4	Refiner
15	5	Trockner
	6	Streuvorrichtung
	7	Heißpresse
20	8	Abwasseraufbereitung
	9	Förderschnecke/Transporteinrichtung
25	A	Abwasser/Kondensat
	L	Beleimstelle
	L ₁	Beleimstelle
30		

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung von Holz, aus dem zunächst Hackschnitzel erzeugt werden, für die Herstellung von mitteldichten Faserplatten (MDF) mit folgenden Schritten:
 - a) Transportieren der Hackschnitzel in einen Bunker (1),
 - b) Vorkochen der Hackschnitzel in dem Bunker (1) mittels Heißdampfs,
 - c) Austragen und Entwässern der Hackschnitzel aus dem Bunker (1) mittels einer Stopfschnecke (2) in einen Kocher (3),
 - d) Aufschließen der Hackschnitzel im Kocher (3) mittels Heißdampfs,
 - e) Ausfördern der aufgeschlossenen Hackschnitzel in einen Refiner (4) und Zerkleinerung der Hackschnitzel zu Holzfasern,
 - f) Beleimen der nassen Holzfasern und
 - g) Trocknen der beleimten Holzfasern in einem Trockner (5) mittels Heißgas,
 - dadurch gekennzeichnet, dass**
 - h) die Hackschnitzel spätestens im Bunker (1) mittels einer Heizung vorgewärmt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass die Hackschnitzel während des Transports in den Bunker (1) mittels einer Heizung (1a) vorgewärmt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorwärmung der Hackschnitzel mittels Mikrowellen oder Ultraschall erfolgt. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hackschnitzel auf eine Temperatur von 105 bis 110°C vorgewärmt werden. 10
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hackschnitzel im Kocher (3) bei einer Temperatur von etwa 170°C für etwa 3,5 Minuten mittels Heißdampfs aufgeschlossen werden. 15
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die im Trockner (5) getrockneten Holzfasern nochmals beleimt werden. 20
7. Anlage zur Aufbereitung von Holz-Hackschnitzeln für die Herstellung von mitteldichten Faserplatten (MDF), mit einem Bunker (1), in dem die Hackschnitzel vorgekocht werden, einem Kocher (3), in dem die Hackschnitzel mittels Heißdampfs aufgeschlossen werden, einem Refiner (4), in dem die aufgeschlossenen Hackschnitzel zu Fasern bearbeitet werden, und einem Trockner (5), in dem die Fasern getrocknet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bunker (1) mit einer Heizung versehen ist. 25
30
8. Anlage zur Aufbereitung von Holz-Hackschnitzeln für die Herstellung von mitteldichten Faserplatten (MDF) mit einer Transporteinrichtung (9), mit der die Hackschnitzel in einen Bunker (1) transportiert werden, in dem die Hackschnitzel mittels Heißdampfs aufgeschlossen werden, einem Refiner (4), in dem die aufgeschlossenen Hackschnitzel zu Fasern bearbeitet werden, und einem Trockner (5), in dem die Fasern getrocknet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (9) mit einer Heizung (1a) versehen ist. 35
40
45
9. Anlage nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizung (1a) eine Einrichtung zur Mikrowellen- oder Ultraschallbestrahlung ist. 50
10. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Transporteinrichtung (9) eine Förderschnecke ist. 55

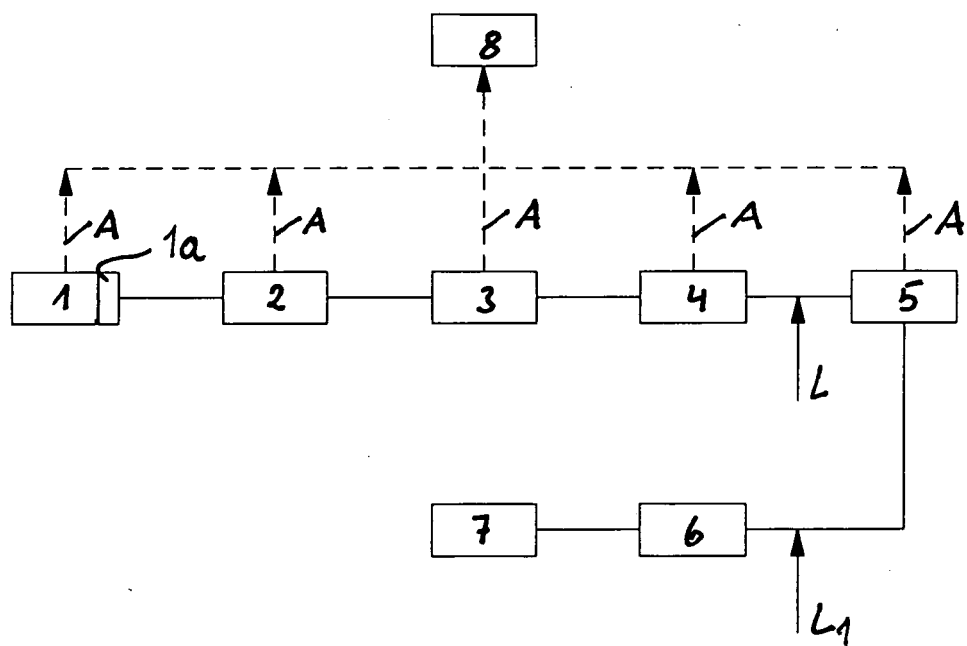
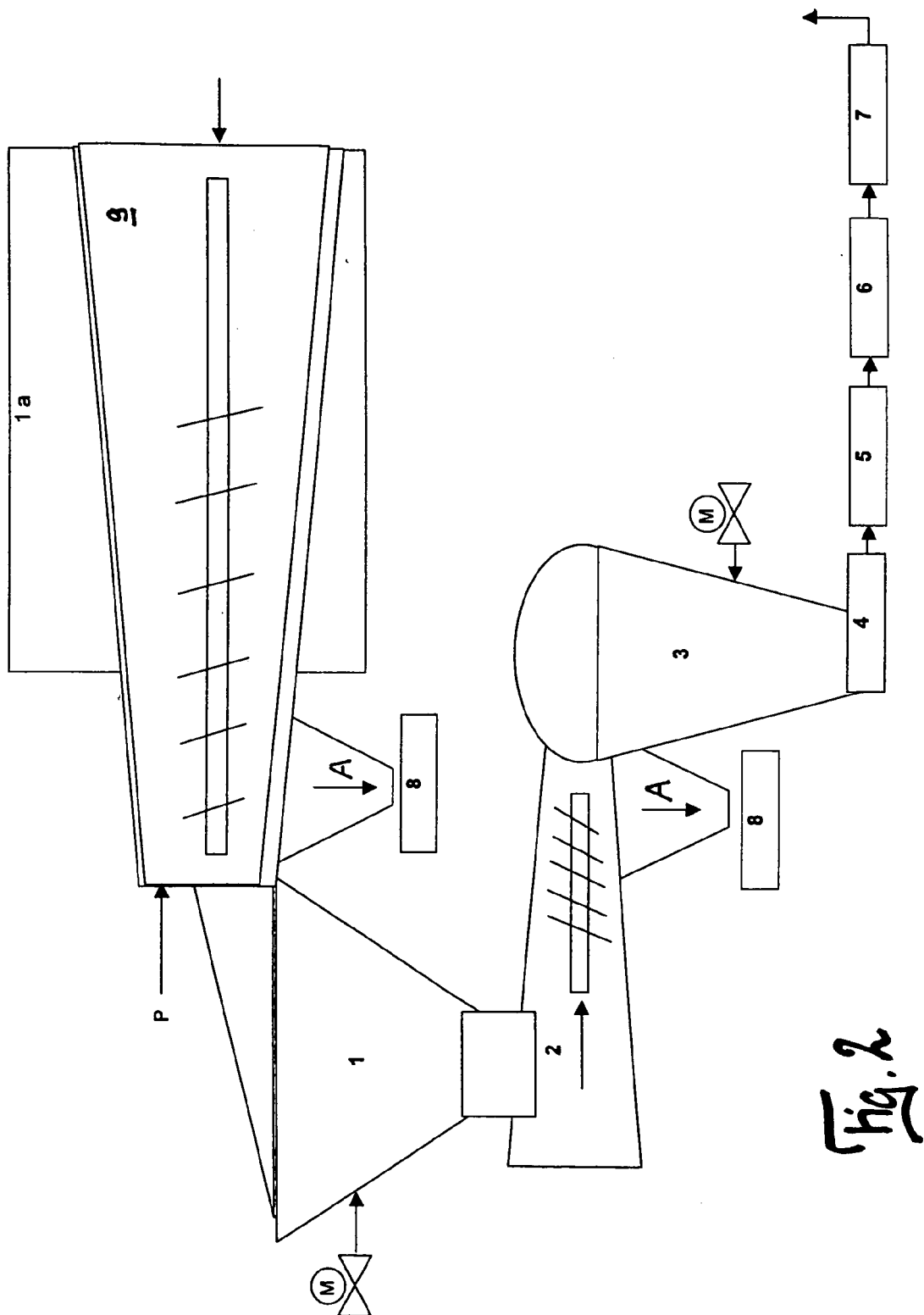


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 11 00 5712

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	DE 197 46 383 A1 (HOFA HOMANN GMBH & CO KG [DE]) 22. April 1999 (1999-04-22) * Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 18 * * Spalte 5, Zeilen 39-60 * * Abbildung 1 *	1-3,5-9	INV. D21B1/02
Y	WO 2009/134764 A2 (XYLECO INC [US]; MEDOFF MARSHALL [US]) 5. November 2009 (2009-11-05) * Zusammenfassung * * Seite 19, Zeile 29 - Seite 20, Zeile 5 * * Seite 26, Zeilen 19-25 * * Abbildung 1A *	1-3,5-9	
A	EP 0 979 895 A1 (INST VOOR AGROTECH ONDERZOEK [NL]) 16. Februar 2000 (2000-02-16) * Absatz [0043] * * Abbildung 1 *	8,10	
A	JP 2004 285533 A (JUJO PAPER CO LTD) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) * Zusammenfassung *	1,7,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2011	Prüfer Pregetter, Mario
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 : nichtschriftliche 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 (03.82) (P04C03)

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

EP 11 00 5712

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.

20-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19746383 A1	22-04-1999	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2009134764 A2	05-11-2009	AU 2009241577 A1	05-11-2009
		CA 2723175 A1	05-11-2009
		CN 102066654 A	18-05-2011
		EP 2304100 A2	06-04-2011
		US 2009321026 A1	31-12-2009
		US 2010206501 A1	19-08-2010
-----	-----	-----	-----
EP 0979895 A1	16-02-2000	KEINE	
-----	-----	-----	-----
JP 2004285533 A	14-10-2004	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

- DE 19746383 A1 **[0002]**

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **DEPPE/ERNST.** MDF-Mitteldichte Faserplatten.
DRW-Verlag, 1996 **[0004]**