

(19)



(11)

EP 2 677 073 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
25.12.2013 Patentblatt 2013/52

(51) Int Cl.:
D04H 1/4266 ^(2012.01) **B29C 70/10** ^(2006.01)
D01B 1/14 ^(2006.01) **D01B 1/50** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13003107.3**

(22) Anmeldetag: **19.06.2013**

(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

(71) Anmelder: **Spengler Technology UG**
61169 Friedberg (DE)

(72) Erfinder: **Spengler, Ernst**
63773 Goldbach (DE)

(74) Vertreter: **Kompter, Hans-Michael et al**
Kanzlei Heumann, Benz
Spessartring 63
64287 Darmstadt (DE)

(30) Priorität: **26.01.2013 DE 102013001262**
19.06.2012 DE 102012012031
09.11.2012 DE 102012021907
09.11.2012 DE 102012021908

(54) Zur Herstellung von Vliesen geeignete Bambusfasern

(57) Die Erfindung betrifft zur Herstellung von Vliesen geeignete Bambusfasern erhältlich durch folgende Schritte:

- (i) Befeuchten und gegebenenfalls Erwärmen von Bambusstangen,
- (ii) Zerkleinern der angefeuchteten Bambusstangen,
- (iii) Beschichtung des so erhaltenen Bambusmaterials mit einem alkalischen Mittel,
- (iv) Schneiden des Bambusmaterials auf Faserlänge,

(v) Waschen und Trocknen der so erhaltenen Bambusfasern, und

(vi) Erwärmen,
wobei das Erwärmen durch Mikrowellen erfolgt, ein Verfahren zur Herstellung solcher Bambusfasern, sowie die Verwendung derselben zur Herstellung von Wirbelvliesen, die wiederum zur Herstellung von Formkörpern und technischen Verbundmaterialien verwendet werden können.

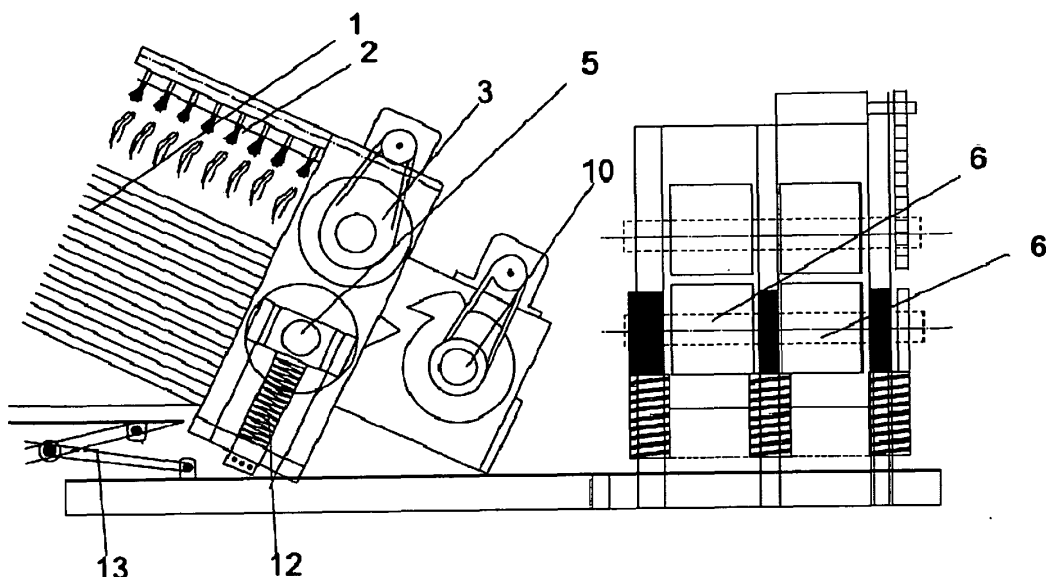


Fig. 1

EP 2 677 073 A1

Beschreibung

PRIORITÄTSANMELDUNGEN

[0001] Die vollständige Offenbarungen der zu Grunde liegenden Patentanmeldungen DE 10 2012 012 031, DE 10 2012 021 907, DE 10 2012 021 908 und DE 10 2013 001 262, deren Prioritäten hierin beansprucht werden, werden hiermit durch Bezugnahme einbezogen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

1. TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die Erfindung betrifft zur Herstellung von Vliesen geeignete Bambusfasern, ein Verfahren zur Herstellung solcher Bambusfasern, sowie die Verwendung derselben zur Herstellung von Wirbelvliesen, die wiederum zur Herstellung von Formkörpern und technischen Verbundmaterialien verwendet werden können.

2. STAND DER TECHNIK

[0003] Bambus findet sich heutzutage im verstärkten Maß im Einsatz. Das exotische Grasgewächs wird für Parkettböden, Dächer, Spielsachen, Amaturen in PKWs und Möbel eingesetzt (z.B. Lufthansa exclusive 1/2013, S. 60-65). Bambus ist ein schnellwachsender Rohstoff. In vielen südlichen Ländern gibt es große Bambuswälder, die geerntet und schnell nachwachsen. In China werden Bambusfasern auch bei Textilien eingesetzt, aber nur in einer sehr geringen Menge, da der Herstellungsprozess zu teuer ist. Dabei dienen in der Regel Baumwollfasern als Trägerfaser für die harten Bambusfasern. Das Gewebe darf die Bezeichnung aus Bambus nicht mehr führen, da nur 10% der Faser verwendet wird. Aus Bambusstangen werden in Asien sehr hohe Baugerüste gebaut, die nicht verfaulen und dadurch sehr sicher sind (keine Wasseraufnahme).

[0004] Bambusfasern sind - trotz ihrer grundsätzlichen Brennbarkeit - im Gegensatz zu vielen anderen Naturfasern relativ schwer entflammbar, was bereits bei einem unveredelten erfindungsgemässen Kunststoff zu einer erschwerten Entflammbarkeit führt. Gleichwohl lassen sich die erfindungsgemässen Kunststoffe, zu Entsorgungszwecken verbrennen.

[0005] Hinzu kommt, dass Bambusfasern im getrockneten Zustand - wiederum im Gegensatz zu vielen anderen Naturfasern - praktisch keine Feuchtigkeitsaufnahme aufweisen.

[0006] Bambusfasern weisen im Gegensatz zu Kohle-, Glas-, Stahl- oder Aramidfasern durch ihre raue Struktur eine große Oberfläche auf. Dies führt zu einer besonders innigen Verbindung mit der Kunststoffmatrix.

[0007] Bambusfasern sind zudem ein nachwachsender Rohstoff, der im Vergleich zu den herkömmlicherweise verwendeten Fasern, aber auch im Vergleich zu anderen Naturfasern, sehr kostengünstig ist.

[0008] Überdies haben Bambusfasern eine antibakterielle Wirkung, was ihre Verwendung in faserverstärkten Kunststoffen für den medizinischen Bereich denkbar macht.

[0009] Eine Methode zur Bambusaufbereitung wird in US 4,857,145 dahingehend vorgeschlagen, durch die Kombination von unterschiedlichen Chemikalien mit der Anwendung von erhöhtem Druck vorzerkleinerter Bambus in seine Faserbestandteile aufgelöst wird und dann als Bambusfaserpulpe für weitere Verfahrensschritte z. B. der Zellstoffgewinnung zur Verfügung steht.

[0010] In den beiden deutschen Patentanmeldungen DE 101 15 831 und DE 10 2005 060 500 wird vorgeschlagen Bambusstangen zu zerfasern und die erhaltenen Fasern mit Kunststofffasern zu mischen und zu verknädeln.

[0011] Weiterhin wird in der DE 10 2005 060 500 eine vorherige Vierteilung mit einer Querabschneidung zum Auslösen der natürlich vorhandenen Knoten vorgeschlagen. Dieser Prozess bedingt gewisser Voraussetzungen in der Automatisierung und ist so wie beschrieben im technischen Maßstab nicht möglich, da jeder Knoten in den Stangen eine andere Länge und keine vorgegebenen Maße hat.

[0012] Auch das so genannte Entzuckern mit Wasser stellt keine Lösung dar, da bei der notwendigen langen Lagerung im Wasser ein Faulungsprozess entsteht der auch die Fasern angreift und schädigt. Somit ist eine staubfreie Öffnung nicht mehr möglich. Die in den genannten Patentanmeldungen beschriebenen Bambusfasern eignen sich aber nicht zur Herstellung von aus Bambusfasern bestehenden Vliesen.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es somit Bambusfasern zur Verfügung zu stellen, welche die Nachteile der vorbekannten Bambusfasern nicht aufweisen und aus denen leicht in Vliese hergestellt werden können.

[0014] Diese Bambusfasern sollen in erster Linie zur Herstellung von faserverstärkten Formteilen dienen, die schwer entflammbar und sehr leicht sind. Die so erhältlichen Verbundwerkstoffe sollen bruchsicherer sein. Auch können dabei Kohle- und Ammonitfaser eingespart und somit die Energiekosten reduziert werden.

KURZE ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0015] Gegenstand der Erfindung sind somit zur Herstellung von Vliesen geeignete Bambusfasern erhältlich durch folgende Schritte:

- (i) Befeuchten und gegebenenfalls Erwärmen von Bambusstangen,
- (ii) Zerkleinern der angefeuchteten Bambusstangen,
- (iii) Behandlung des so erhaltenen Bambusmaterials mit einem alkalischen Mittel, insbesondere mit ungelöschem Kalk in Pulverform,
- (iv) Schneiden des Bambusmaterials auf Faserlänge,

- (v) Waschen und Trocknen der so erhaltenen Bambusfasern, und
- (vi) Erwärmen, wobei das Erwärmen durch Mikrowellen erfolgt.

[0016] Der Einsatz von Calciumoxid, auch gebrannter Kalk, Branntkalk, ungelöschter Kalk, Kalkerde oder Ätzkalk erleichtert das Entfernen der Zuckerbestandteile, insbesondere von Lignin und verhindert, dass ein Verfaulen der Fasern und des Bindematerials eintritt. Das weiße Pulver reagiert mit Wasser unter starker Wärmeentwicklung, daher kann bei Einsatz von ungelöschtem Kalk auf vorheriges Erwärmen verzichtet werden. Durch die Reaktion mit Wasser wird dabei Calciumhydroxid (*gelöschter Kalk, Kalkwasser*) gebildet.

[0017] Erst nach einer gewissen Verweilzeit in dieser Lösung werden die Fasern aus dem Linienverbund freigegeben und können im herkömmlichen Verfahren weiterverarbeitet und in Einzelfasern zerlegt werden.

[0018] Vorzugsweise werden zum Erwärmen des behandelten und gewaschenen Bambusmaterials Mikrowellen mit einer Frequenz von 2,45 GHz oder 915 MHz und einer Mikrowellenleistung von 0,8 kW bis 9,6 kW (12 x 0,8 kW) eingesetzt.

[0019] Die eingesetzte Mikrowelle erreicht eine sehr gleichmäßige und rasche Erwärmung des gesamten Bambusmaterials, wobei eine Überhitzung der schon trockenen Oberfläche vermieden werden kann und das Kernwasser durch die Erhöhung des Dampfpartialdruckes im Produktkern schnell und kontinuierlich an die Oberfläche transportiert wird.

[0020] Anschließend können die so erhaltenen Fasern in an sich bekannter Weise nach Anfeuchten und gegebenenfalls Erwärmen mit einem oder mehreren hintereinandergeschalteten Faseröffnern, z.B. einem oder mehreren Sägezahnambousen geöffnet werden.

[0021] Dies erfolgt vorzugsweise durch Einführung des so erhaltenen Bambusmaterials entlang seiner Faserichtung.

[0022] Weiterhin Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Bambusfasern aus Rohbambus, wobei man die Bambusstangen nacheinander folgender Schritte unterwirft:

- (a) Befeuchten und gegebenenfalls Erwärmen von Bambusstangen,
- (b) Zerkleinern der angefeuchteten Bambusstangen,
- (c) Beschichtung des so erhaltenen Bambusmaterials mit einem alkalischen Mittel, insbesondere mit ungelöschtem Kalk in Pulverform,
- (d) Schneiden des Bambusmaterials auf Faserlänge,
- (e) Waschen und Trocknen der so erhaltenen Bambusfasern, und
- (f) Erwärmen in der Mikrowelle.

[0023] Dieses Verfahren ermöglicht es, eine sehr gro-

ße Menge der vliesbaren Bambusfasern ökonomisch und ohne Umweltbelastung herzustellen.

[0024] Weiterhin erlaubt es das erfindungsgemäße Verfahren große Mengen an Bambus umweltfreundlich zu zerfasern. Die so erhaltene Faser hat von Natur aus eine geringe Wasseraufnahme. (kein verfaulen), keine Geruchsbelästigung (Emulsionen) und eine Zugfestigkeit, wie Stahl. Dies ist die ideale Faser, um Kunststoff zu armen. Auch als Baumaterial ist sie geeignet und noch vieles mehr.

[0025] Auf Grund des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es möglich mehrere Tonnen Bambus mit einer Anlage an einem Tag zu verarbeiten, vorzugsweise können 2 bis 20 t, insbesondere 5 bis 15 t, ganz besonders bevorzugt etwa 10 t Bambus pro Tag und Anlage verarbeitet werden.

[0026] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist die Verwendung der erfindungsgemäßen Bambusfasern zur Herstellung eines Wirbelvlieses durch Vermischen mit Binfasern.

[0027] Diese Vliese können zum Herstellen von faserverstärkten Kunststoffen und Baumaterialien eingesetzt werden. Sie können Glas- oder Kohlefasern ersetzen, thermisch oder duroplastisch gebunden.

[0028] Die beim mechanischen Fasern entstehenden kurzen Fasern können wieder zusammen genäht werden und als Endlos-Matte verarbeitet werden.

[0029] Bambusfasern in Lochformen können durch Anlegen eines Unterdruckes, insbesondere von Vakuum zu Konturen verformt werden. Die so erhaltenen strukturierten Bambusmaterialien eignen sich vorzüglich zur Herstellung von Isolationsmaterialien und/oder Füllmaterial für Sitzpolster.

35 KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0030]

Fig. 1 zeigt eine seitliche Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum kontinuierlichen Herstellen eines zerkleinerten, mit einem alkalischen Mittel behandelten Bambusmaterials.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung einer derselben bevorzugten Ausführungsform von oben mit anschließender Mikrowelle.

Fig. 3 zeigt eine seitliche Ansicht derselben bevorzugten Ausführungsform, wobei das behandelte Bambusmaterial zum Verweilen mehreren Silos zugeführt wird.

55 DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0031] Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen, vliesbaren-Bambusfasern sind solche,

wobei

(A) das Bambusmaterial in Schritt (iii) mit Pulver aus gebranntem Kalk beschichtet wird, insbesondere werden dabei auf 10 kg Bambusstangen 0,1 bis 1,5 kg ungelöschter Kalk eingesetzt;

(B) die Bambusfasern im Wesentlichen Ligninfrei sind; und/oder

(C) die nach Schritt (vi) erhältlichen Bambusfasern nach Befeuchten und gegebenenfalls Erwärmen mit einem oder mehreren Faseröffnern behandelt werden.

[0032] Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von vliesbaren Bambusfasern sind solche, wobei

(I) in Schritt (b) die angefeuchteten Bambusstangen mit Hilfe von gefederten Brechwalzen, die sich elastisch auf die Dimension der Bambusstangen einstellen, insbesondere wobei die untere Walze starr gelagert wird und vorgelagerte Einzugswalze aufweist, zerkleinert werden;

(II) die Bambusstangen über ein fahrbares Bambuslager mit einer Materialhebeeinrichtung in eine Einzugsrille zugeführt werden;

(III) ein fahrbarer Materialzubringer ein oder mehrere Lagersilos gleichmäßig mit dem beschichteten Bambusmaterial füllt;

(IV) zwei oder mehrere in einer Reihe oder einem Kreis angeordnete Silos zur Lagerung des mit Kalk beschichteten Bambusmaterials dienen;

(V) das beschichtete Bambusmaterial mit fließendem Wasser in einem Kaskadenabscheider gewaschen wird, wobei der eingesetzte Kalk zurückgewonnen werden kann; und/oder

(VI) das gewaschene Bambusmaterial einem Trockner mit vorgeschaltetem Reinigungsgebläse dem Mikrowellenofen zugeführt wird.

[0033] Die in Fig. 1 gezeigte seitliche Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum kontinuierlichen Herstellen eines zerkleinerten, mit einem alkalischen Mittel behandelten Bambusmaterials weist ein höhenfahrbares Bambusmagazin (1) zum manuellen oder automatischen Entnehmen der Bambusstangen. Die erfindungsgemäße Anlage kann 1, 2 oder mehrere solcher Magazine aufweisen.

[0034] Die im Magazin (1) gelagerten Bambusstangen werden über die Wassersprüh-Einrichtung (2), mit Hilfe

der Hebeeinrichtung (13) direkt über dem zentrierten schrägen Zulauf zu den Brecherwalzen (3, 5) angefeuchtet.

[0035] Jede Zufuhr von Bambusrohren weist eine obere starre Brecherwalze (3) und eine untere gefederte Brecherwalze (5), die sich auf die Dimension der Bambusstangen auf Grund der Walzenfederung (12) mit einstellbarem der Federndruck einstellt. Nach dem Durchlauf durch die Brecherwalzen (3,5) wird das Bambusmaterial durch den Rotationsquerschneider (10) weiter zerkleinert. Gegebenenfalls kann das Bambusmaterial danach über die Zuleitung (4) mit weiterem Wasser nachbefeuchtet werden.

[0036] In dem Behälter(6) befindet sich das pulverförmige Mittel zum alkalisieren des angefeuchteten Bambusmaterials, um das Material spaltbar zu machen, (bevorzugt ist ungelöschtes Kalkpulver), mit integrierter Rührereinrichtung, um das Pulver transportierbar zu erhalten. Der in Fig. 3 dargestellte Ventilator (17) beschleunigt das Ausbringen des pulverförmigen Kalkes, um eine gleichmäßige Beschichtung zu erzielen. Der fahrbare Zerkleinerer befindet sich auf Schienen (14), um mehrere hintereinander liegende Silos (9) befüllen zu können.

[0037] Die in Fig. 2 dargestellten Führungen (15) für die zentrale Führung der eingeworfenen Bambusstangen ermöglichen es, das Bambusmaterial zentral zu befeuchten. Die ebenfalls in Fig. 2 dargestellten Werker (16) führen die Bambusstangen zu den Brecherwalzen.

[0038] Über den in Fig. 2 und Fig. 3 gezeigten, flexiblen Füllschläuche (7) wird das Bambusmaterial (8) gleichmäßig in die Stapelbehälter (9) verteilt. Dabei unterstützt der Beschleunigungsventilator (11), dass das geschnittene Material gleichmäßig in den Behälter geschichtet wird.

[0039] Das Material wird im Stapelbehälter 1 bis 5, vorzugsweise 2 oder 3 Tage gelagert.

[0040] Nach dem Verweilen in den Silos (9) wird das Bambusmaterial wie in Fig. 3 dargestellt mit fließendem Wasser (18) gereinigt und nach Trocknen dem Mikrowellenofen (19) zugeführt.

Patentansprüche

1. Zur Herstellung von Vliesen geeignete Bambusfasern erhältlich durch folgende Schritte:

- (i) Befeuchten und gegebenenfalls Erwärmen von Bambusstangen,
- (ii) Zerkleinern der angefeuchteten Bambusstangen,
- (iii) Behandlung des so erhaltenen Bambusmaterials mit einem alkalischen Mittel,
- (iv) Schneiden des Bambusmaterials auf Faserlänge,
- (v) Waschen und Trocknen der so erhaltenen Bambusfasern, und
- (vi) Erwärmen,

- dadurch gekennzeichnet, dass** das Erwärmen durch Mikrowellen erfolgt.
2. Bambusfasern nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bambusmaterial in Schritt (iii) mit Pulver aus gebranntem Kalk beschichtet wird. 5
 3. Bambusfasern nach Anspruch 1 oder 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** sie im Wesentlichen Ligninfrei sind. 10
 4. Bambusfasern nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach Schritt (vi) erhältlichen Bambusfasern nach Befeuchten und gegebenenfalls Erwärmen mit einem oder mehreren Faseröffnern behandelt werden. 15
 5. Verfahren zur Herstellung von Bambusfasern nach einem der der Ansprüche 1-4, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Bambusstangen nacheinander folgender Schritte unterwirft: 20
 - (a) Befeuchten und gegebenenfalls Erwärmen von Bambusstangen,
 - (b) Zerkleinern der angefeuchteten Bambusstangen,
 - (c) Behandlung des so erhaltenen Bambusmaterials mit einem alkalischen Mittel,
 - (d) Schneiden des Bambusmaterials auf Faserlänge, 30
 - (e) Waschen und Trocknen der so erhaltenen Bambusfasern, und
 - (f) Erwärmen durch Mikrowellen.
 6. Verfahren zur Herstellung von Bambusfasern aus Rohbambus nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Schritt (b) die angefeuchteten Bambusstangen mit Hilfe von gefederten Brechwalzen, die sich elastisch auf die Dimension der Bambusstangen einstellen, zerkleinert werden. 35 40
 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bambusstangen über ein fahrbares Bambuslager mit einer Materialhebeeinrichtung in eine Einzugsrille zugeführt werden. 45
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein fahrbarer Materialzubringer ein oder mehrere Lagersilos gleichmäßig mit dem beschichteten Bambusmaterial füllt. 50
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehrere in einer Reihe oder einem Kreis angeordnete Silos zur Lagerung des beschichteten Bambus dienen. 55
 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das beschichtete Bambusmaterial mit fließendem Wasser in einem Kaskadenabscheider gewaschen wird, wobei der eingesetzte Kalk zurückgewonnen werden kann.
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das gewaschene Bambusmaterial einem Trockner mit vorgeschaltetem Reinigungsgebläse dem Mikrowellenofen zugeführt wird.
 12. Verwendung von Bambusfasern erhältlich nach einem der Ansprüche 1-4 zur Herstellung eines Wirbelvlieses durch Vermischen mit Bindefasern.
 13. Verwendung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bindefasern ausgewählt sind aus der Gruppe der Polypropylen- und Polyethylen/Polypropylen-Bikomponentenfasern.
 14. Verwendung eines Vlieses gemäß einem der Ansprüche 12 und 13 zur Herstellung von Formkörpern durch Verpressen in einem Thermobonding Verfahren.
 15. Verwendung eines Vlieses nach einem der Ansprüche 12 und 13 zur Herstellung eines industriellen Verbundwerkstoffes als Ersatz für Stahlfasern in Beton oder Zement.

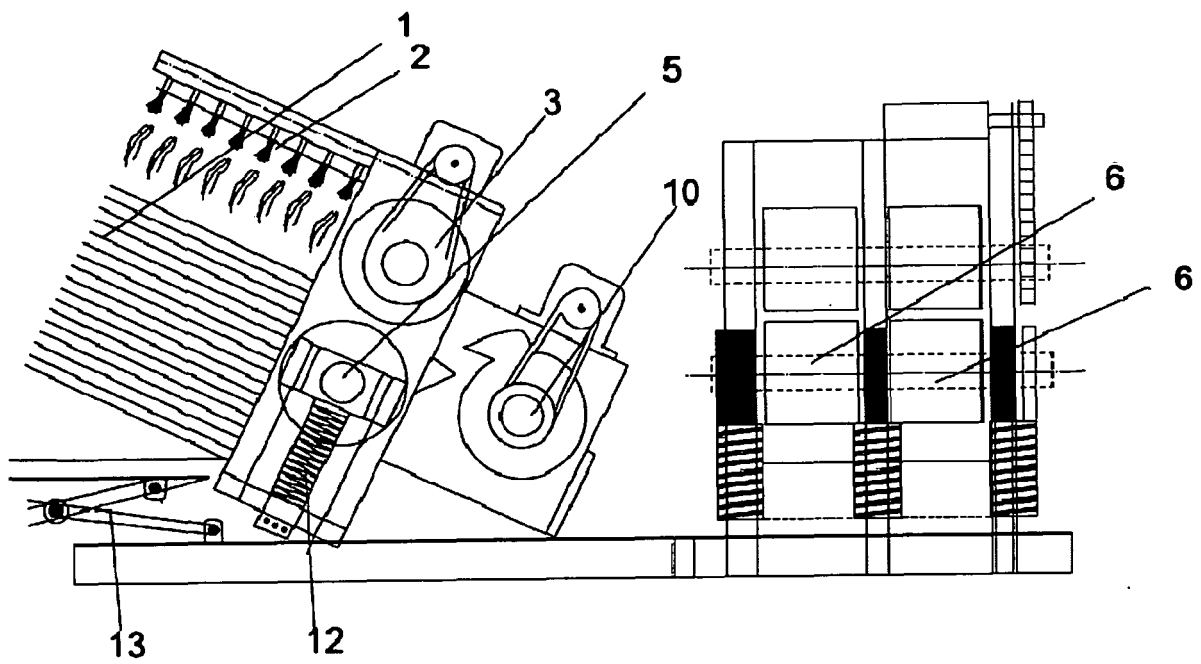


Fig. 1

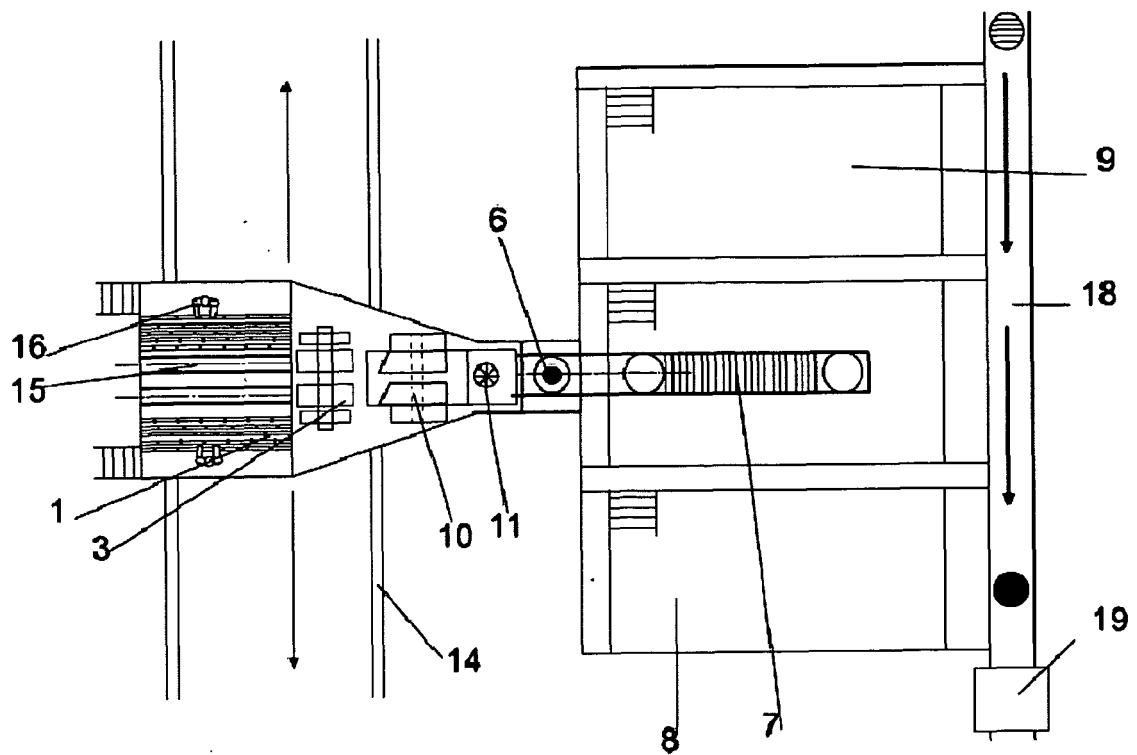


Fig. 2

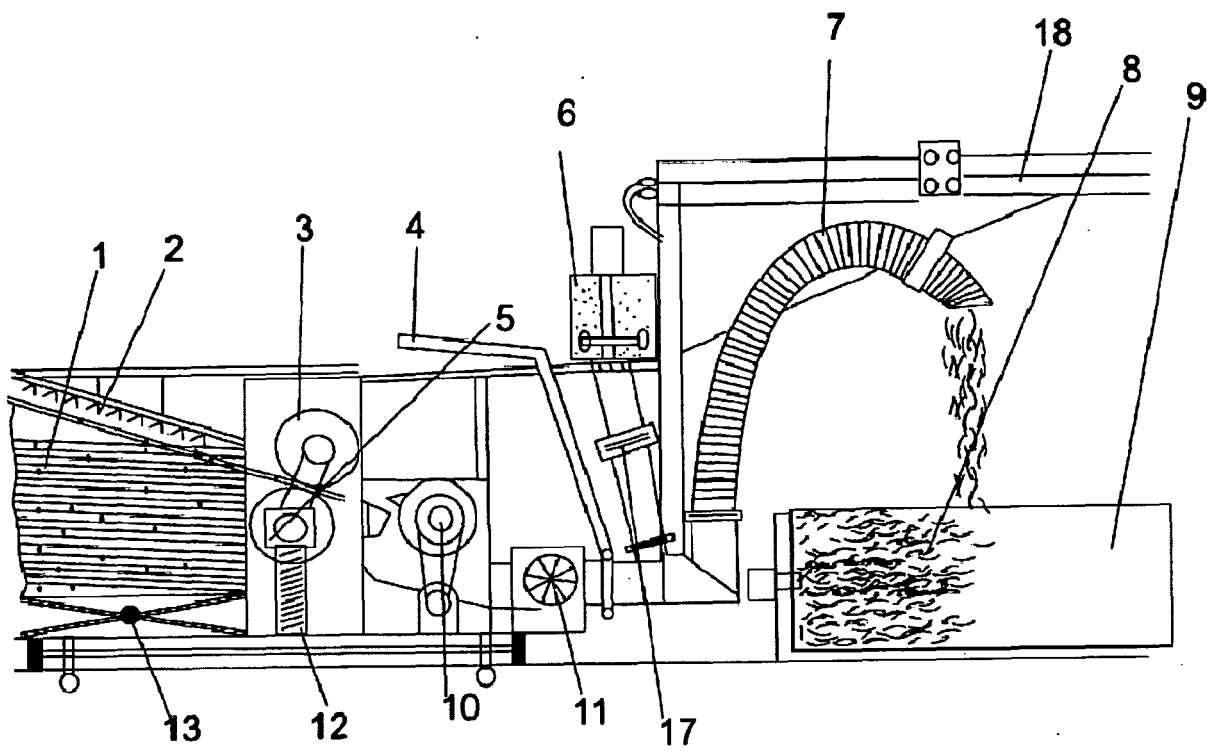


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 13 00 3107

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	US 4 857 145 A (VILLAVICENCIO EDUARDO J [MX]) 15. August 1989 (1989-08-15)	1-4	INV. D04H1/4266 B29C70/10 D01B1/14 D01B1/50
A	* Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 10 * * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 42; Beispiele 1-4 *	5-15	
A	----- EP 2 322 713 A1 (AARSEN HOLDING B V [NL]) 18. Mai 2011 (2011-05-18) * Absatz [0016] - Absatz [0037] * * Absatz [0068] - Absatz [0082] * * Absatz [0084] - Absatz [0087] *	1-15	
A	----- EP 1 130 139 A1 (ASTON AG [CH]) 5. September 2001 (2001-09-05) * Absatz [0003] * * Absatz [0005] *	1-15	
A	----- US 2007/267159 A1 (ZHAO ZIGUN [CN]) 22. November 2007 (2007-11-22) * Absatz [0011] - Absatz [0031] *	1-15	
A	----- WO 03/070656 A1 (FOUNDATION FOR DEV AID ACP EEC [LU]; GRIEGER CHRISTOPH [DE]; IJBEN PIE) 28. August 2003 (2003-08-28) * Seite 7, Absatz 6 * * Seite 12 - Seite 13 *	1-15	
A,D	----- DE 10 2005 060500 A1 (WITTHAUS BERND [DE]; MISCHOK JUERGEN [DE]) 21. Juni 2007 (2007-06-21) * Absatz [0016] * * Absatz [0026] - Absatz [0029] * * Absatz [0037] - Absatz [0039] * * Absatz [0057] *	1-15	D04H B29C D01B
A	----- GB 2 251 002 A (ASK CORP [JP]; SANSHIN THERMAL INSULATION COM [JP]) 24. Juni 1992 (1992-06-24) * das ganze Dokument *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2013	Prüfer Demay, Stéphane
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			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 00 3107

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.

25-09-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4857145 A	15-08-1989	BR 8706421 A	08-02-1989
		CN 1030624 A	25-01-1989
		IN 171985 A1	06-03-1993
		PH 24134 A	05-03-1990
		US 4857145 A	15-08-1989
EP 2322713 A1	18-05-2011	KEINE	
EP 1130139 A1	05-09-2001	KEINE	
US 2007267159 A1	22-11-2007	AU 2003236085 A1	03-11-2003
		CN 1375578 A	23-10-2002
		US 2007267159 A1	22-11-2007
		WO 03089699 A1	30-10-2003
WO 03070656 A1	28-08-2003	AU 2002251005 A1	09-09-2003
		EP 1480922 A1	01-12-2004
		WO 03070656 A1	28-08-2003
DE 102005060500 A1	21-06-2007	KEINE	
GB 2251002 A	24-06-1992	KEINE	

EPO FORM P0481

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 Patentedokumente

- DE 102012012031 [0001]
- DE 102012021907 [0001]
- DE 102012021908 [0001]
- DE 102013001262 [0001]
- US 4857145 A [0009]
- DE 10115831 [0010]
- DE 102005060500 [0010] [0011]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- *Lufthansa exclusive*, Januar 2013, 60-65 [0003]