

(19)



(11)

EP 1 741 810 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.01.2007 Patentblatt 2007/02

(51) Int Cl.:

D01B 1/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05014506.9**

(22) Anmeldetag: **05.07.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **H.-D. Stürmer u. K. Böhler**

79098 Freiburg (DE)

(72) Erfinder:

- **Stürmer, Hans-Dieter**
DE-79256 Buchenbach (DE)
- **Böhler, Kurt**
76275 Ettingen (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur mechanischen Aufbereitung von Pflanzenfasern**

(57) Die Anmeldung beschreibt ein Verfahren zur Aufbereitung faserhaltiger Pflanzenmassen in die Komponenten, d.h. in erster Linie Holzteile ("Schäben") und Fasermasse, wobei letztere gleichzeitig zu Feinfasern aufgeschlossen wird, und die dazugehörige Vorrichtung in für die Praxis möglichen Varianten.

Erfindungsgemäss dient dazu eine Vorrichtung, welche

Scherkräfte auf die in geeigneter Weise ("Röste") vorbehandelten Pflanzenstängel (Stroh) einwirken lässt, hervorgerufen durch mindestens zwei sich drehende Elemente (z.B. Walzen), deren Achsen um etwa 90° gedreht zueinander stehen.

EP 1 741 810 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Gewinnung besonders holzfreier wollartiger Fasermassen aus pflanzlichen Rohfasern, insbesondere der Bastfaserpflanzen, wie Flachs, Nessel, Hanf, Ramie.

Problembeschreibung:

[0002] Die Verwendung nachwachsender Rohstoffe auf Basis von Pflanzenfasern setzt voraus, dass der Schritt von den getrockneten Pflanzenteilen zu mechanisch und chemisch möglichst homogenen Fasermassen zuverlässig und preisgünstig realisiert werden kann.

[0003] Die klassische Aufbereitung beruhte darauf, daß sich die Faserbündel bei grober mechanischer Einwirkung in Form von Quetsch- oder Schlagvorgängen weitgehend voneinander lösen, die Schäben werden dann mechanisch abgetrennt und die feinen Faserbündel durch Hecheln weiter strukturiert. Derartige Fasermassen enthalten Cellulosefasern, die für viele Anwendungen - z.B. in der Textiltechnik - zu kurz werden.

[0004] Langfasern (ab 40 cm) werden mit der klassischen Rotations-Schwinge erhalten. Dabei müssen die Stängel längs einer Walze in einen Aufbereitungsraum eingebracht werden, wobei die Walze mit gedrahten Blechen besetzt ist. Die Pflanzenmasse wird an wechselnden Stellen von Ketten festgehalten, so dass Bleche die Schäben ausschlagen können. Dieser Vorgang ist aufwändig und führt zu Fasern, die für viele heutige industrielle Zwecke (z.B. Vliesherstellung) zu lang sind.

[0005] Seit 1995 ist es gelungen, mit Hilfe einer Mühle, die nicht schneidend oder quetschend, sondern mit beweglichen Messern in pulsierender Weise zugleich schlagend und schräg ziehend auf die Faserbündel einwirkt, Fasern mit einer Länge von bis zu ca. 15 cm zu erhalten. Der Entschäbungsgrad und die Feinheit des Aufschlusses sowie der Durchsatz der Masse je Stunde sind allerdings (abhängig vom Röstegrad) häufig eingeschränkt.

[0006] Wünschenswert wäre daher ein schneller wirkender Trennvorgang, der ohne großen Kostenaufwand Faserlängen im Bereich von 5 bis 30 cm bereit stellt.

Problemlösung:

[0007] Eine weitere Steigerung der Qualität ist möglich, indem erfindungsgemäß ein Aufbereitungsschritt vorgeschaltet wird, in dem ein Schervorgang für weitgehende Entschäbung und eine erste Lösung der Faserbündel voneinander sorgt.

[0008] Dies ist erreichbar, indem einerseits wie bei der klassischen Schwinge Scherkräfte eingesetzt werden, andererseits aber die Geschwindigkeit und Robustheit von mindestens zwei gegeneinander gedrehten Rotoren zum Tragen kommt. Dabei dient der erste Rotor dem Transport zum zweiten, der infolge der gedrehten Anord-

nung seiner Achse Scherkräfte entstehen lässt. Gestaltet man die beiden Rotoren geschickt, so hält der erste die vom Gewicht angedrückte Fasermasse noch nachgebend fest, während der zweite mit höherer Winkelgeschwindigkeit die Schäben ausschlägt und anschließend die ausgescherte Faser mit abtransportiert.

[0009] Durch das Verhältnis der Geschwindigkeiten lassen sich weitere Eigenschaften der entstehenden Fasermassen beeinflussen, ferner durch die Gestaltung der Oberflächen der Rotoren, beispielsweise durch gezackte Klemmbleche auf dem ersten oder dem Zweck entsprechende Profilgebung auf dem zweiten.

[0010] Experimente zeigten, dass bei derartigen Anordnungen auch eine Fibrillierung der Cellulosefasern, in der Fachwelt Feinaufschluss oder Cottonisierung genannt, eingeleitet werden kann. Weitere Vorteile sind insbesondere dadurch zu erreichen, dass eine Weiterverarbeitung in einer der oben genannten bereits nach dem Stand der Technik konstruierten Aufbereitungsmaschine durchgeführt wird.

[0011] Da der zweite Rotor hohe Winkelgeschwindigkeiten erreichen kann, ist die Führung der entstandenen Fasermasse mit Hilfe der mitgeschleppten Luft durch angefügte Kanäle direkt zu weiterverarbeitenden Maschinen möglich, auch die Ausschleusung von Staub und Schäben sowie weitere Modifikationen werden erleichtert.

[0012] Die Versuche mit der beschriebenen Anordnung haben gezeigt, dass auf die genannte Weise bisher nicht erreichte Faserlängen und Qualität bei geminderten Investitionskosten produziert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur gleichzeitigen Entholzung und Aufbereitung von Pflanzenmaterial zum Zwecke der Gewinnung von feinstrukturierten Fasermassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das in geeigneter Weise vorbehandelte Material Scherkräfte ausgeübt werden, die dadurch entstehen, dass sich das Material zwischen zwei sich drehenden Walzen oder Rotoren befindet, deren Achsen um etwa 90° gedreht zueinander stehen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entstehenden Scherkräfte durch Einstellung der Winkelgeschwindigkeiten der Rotoren und ihres Verhältnisses zueinander wesentlich beeinflusst werden.
3. Vorrichtung zur Realisierung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Maschine eingesetzt wird, bei der sich ein Rotor oder eine Walze so bewegt, dass die Pflanzenmasse in Richtung eines zweiten Rotors gedrückt wird, welcher sich quer zur Schubrichtung

dreht und somit die Pflanzenmasse um etwa 90° gedreht schlägt und auswirft.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die offene seitliche Oberfläche des zweiten Rotors mit Profilen versehen und gestaltet wird. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät zur Weiterverarbeitung mit einer der bereits nach dem Stand der Technik konstruierten Aufbereitungsmaschinen kombiniert wird, insbesondere mit einer Vorrichtung, die eine pulsationsartige Beaufschlagung der Fasermasse bewirkt. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rotor als Auswurfrad dient, indem die angesaugte Luft dem Transport der entstandenen Fasermasse durch angefügte Kanäle sowie der Ausschleusung von Staub und Schäben dient. 20

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ. 25

1. Verfahren zur gleichzeitigen Entholzung und Aufbereitung von Pflanzenmaterial zum Zwecke der Gewinnung von feinstrukturierten Fasermassen, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf das in geeigneter Weise vorbehandelte Material Scherkräfte ausgeübt werden, die dadurch entstehen, dass sich das Material zwischen zwei sich drehenden Walzen oder Rotoren befindet, deren Achsen um etwa 90° gedreht zueinander stehen, und zwar so, dass die zweite Walze mit auf der Stirnseite angebrachten Transportelementen in axialer Richtung die von der ersten Walze tangential herangeführten Stängel drehend erfasst. 30 35 40

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die entstehenden Scherkräfte durch Einstellung der Winkelgeschwindigkeiten der Rotoren und ihres Verhältnisses zueinander wesentlich beeinflusst werden. 45

3. Vorrichtung zur Realisierung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Maschine eingesetzt wird, bei der sich ein Rotor oder eine Walze so bewegt, dass die Pflanzenmasse in Richtung eines zweiten Rotors gedrückt wird, welcher sich quer zur Schubrichtung dreht und somit die Pflanzenmasse um etwa 90° gedreht schlägt und auswirft. 50 55

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die zur Stirnfläche hin offenen Transportelemente des zweiten Rotors mit Profilen gestaltet werden.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät zur Weiterverarbeitung mit einer der bereits nach dem Stand der Technik konstruierten Aufbereitungsmaschinen kombiniert wird, insbesondere mit einer Vorrichtung, die mit Hilfe von beweglich angeordneten Schlegeln eine pulsationsartige Beaufschlagung der Fasermasse bewirkt.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Rotor als Auswurfrad dient, indem die angesaugte Luft dem Transport der entstandenen Fasermasse durch angefügte Kanäle sowie der Ausschleusung von Staub und Schäben dient.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 01 4506

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 18 97 506 U (NORTH ATLANTIC KENAF INTERNATIONAL INC) 30. Juli 1964 (1964-07-30) * Seite 13 - Seite 18; Abbildung 1 *	1-6	D01B1/22
A	BE 532 235 A (BERTELSEN B) 30. Oktober 1954 (1954-10-30) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D01B B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 7. Dezember 2005	Prüfer D'Souza, J
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 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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 01 4506

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.

07-12-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1897506	U	30-07-1964	KEINE

BE 532235	A		KEINE

EPO FORM P0461

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