

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 824 160 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**18.02.1998 Patentblatt 1998/08**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **D21H 11/12, D21C 9/00**

(21) Anmeldenummer: **97112494.6**

(22) Anmeldetag: **22.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV RO SI**

(30) Priorität: **14.08.1996 DE 19632865**

(71) Anmelder:

**Giesecke & Devrient GmbH  
81677 München (DE)**

(72) Erfinder:

- **Lund, Gerrit  
86374 Gai ach (GA)**
- **Tauber, Reinhard, Dr.  
83714 Miesbach (DE)**

### (54) **Verfahren zur Herstellung von Papiermasse**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Papiermasse, die Fasern von Einjahrespflanzen oder von aus ihnen erzeugten Sekundärrohstoffen enthält, wobei die Fasern vor dem Bleichen auf eine Länge gekürzt werden, die es ermöglicht, eine homogene, pumpbare Suspension der gekürzten Fasern herzustellen.

**EP 0 824 160 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Papiermasse, die Fasern von Einjahrespflanzen oder von aus ihnen erzeugten Sekundärrohstoffen enthält, wobei die Fasern gebleicht, gekürzt und in heiteren Verarbeitungsschritten zu einer homogenen Papiermasse verarbeitet werden. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung von gekürzten Fasern von Einjahrespflanzen oder von aus Einjahrespflanzen erzeugten Sekundärrohstoffen.

Aus umweltpolitischen Gründen wird erwogen, Einjahrespflanzen, wie Hanf, Flachs etc., künftig speziell für die Papierproduktion anzubauen und zu verwenden, um die Abholzung der Wälder zumindest für diesen Industriezweig zu verringern oder gar vollständig zu verhindern.

Derzeit werden Papiere aus Fasern pflanzlicher Herkunft, wie Baumwolle, Linters, Hanf etc. hauptsächlich für hochwertige Papiere, wie Aktien, Wertdokumente, Banknoten etc. verwendet, da die Rohstoffe teuer und die Stoffaufbereitung pflanzlicher Fasern sehr aufwendig ist. Die relativ langen Fasern lassen sich im Wasser nicht vereinzeln, d.h. es bilden sich Faseranhäufungen, die sich wiederum zu größeren Klumpen agglomerieren. Durch das Einbringen von Rotationsbewegungen, wie sie beim Rühren oder Pumpen entstehen, neigen die obengenannten Faseranhäufungen zu Verspinnungen, die sich schnell zu meterlangen Zöpfen entwickeln. Es mußte daher ein spezielles Verfahren für die Stoffaufbereitung von pflanzlichen Fasern entwickelt werden.

Bei diesem Verfahren werden die Fasern in einem ersten Schritt in sogenannte „Kuchen“ gepreßt und mehrere dieser Kuchen in einen Bleichkessel eingehängt. Unter Zuhilfenahme von Bleichchemikalien, Druck und Temperatur oxidiert der Faserstoff zur gewünschten Weiße. Noch während die Kuchen in dem Bleichkessel verweilen, werden sie mit Wasser gespült, um die Bleichchemikalien zu entfernen. Der gesamte Bleichprozeß nimmt mehrere Stunden in Anspruch. Anschließend werden die Kuchen herausgenommen, zerschlagen und langsam einem mit Wasser gefüllten Holländer zugeführt. Hier werden die Fasern ebenfalls in einem mehrstündigen Prozeß gekürzt. In einem weiteren Verfahrensschritt wird die nun mit herkömmlichen Pumpsystemen förderbare Fasersuspension weiter gekürzt und fibrilliert bis sie - mit den für die Papierherstellung notwendigen Zusätzen versehen - zur Papiermaschine gelangt.

Da die Papiermaschine kontinuierlich arbeitet und daher ständig neue Papiermasse zugeführt werden muß, andererseits jedoch die Stoffaufbereitung der Fasern nur diskontinuierlich und in zeitintensiven Einzelprozessen erfolgt, ist es notwendig, mehrere Bleichkessel und Holländer parallel einzusetzen. Dieses Verfahren ist somit sehr aufwendig und bedarf vieler einzelner separater Verfahrensschritte.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Stoffaufbereitung von natürlichen Faserstoffen, insbesondere Fasern von Einjahrespflanzen vorzuschlagen, welches eine Vereinfachung des Produktionsablaufs sowie eine kontinuierliche Verarbeitung der Fasern ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung beruht auf dem Grundgedanken, die Fasern von Einjahrespflanzen in einem ersten Verfahrensschritt auf eine Länge zu kürzen, die es erlaubt, eine homogene, pumpbare Suspension herzustellen und erst anschließend zu bleichen. Denn unterhalb einer bestimmten Faserlänge lassen sich die Fasern homogen in Wasser suspendieren und neigen nicht länger zu Verklumpungen oder Verspinnungen. Auf diese Weise können bestehende kontinuierliche Technologien aus der Holzverarbeitenden Papierindustrie für den Bleichvorgang eingesetzt werden, da keine Förderprobleme, z.B. beim Pumpen, auftreten. Neben Einjahrespflanzen können auch aus diesen hergestellte Halb- und Fertigprodukte, wie versponnene Fäden oder gewobene Textilien, sprich Fadenreste oder Hadern, als Sekundärrohstoffe eingesetzt und nach dem erfindungsgemäßen Verfahren verarbeitet werden. Diese Halb- und Fertigprodukte werden im folgenden Sekundärrohstoffe genannt.

Einjahrespflanzen bezeichnen in diesem Zusammenhang alle Pflanzenarten, die jährlich geerntet bzw. eingesammelt und für den mechanisch-chemischen Aufschluß als Faserstoff für die Papierherstellung verwendbar sind, beispielsweise Baumwolle, Flachs, Stroh, Bagasse, Bananenstauden, Linters, Hanf etc.

Für die Kürzung der Fasern werden die Fasern zeitgleich mit Wasser in eine Mischvorrichtung eingebracht und sofort beschleunigt, so daß ein Volumenstrom mit einem Feststoffgehalt, der sogenannten Stoffdichte, von weniger als 10 % erzeugt wird. Durch das sofortige Abziehen der Fasersuspension entstehen keine wiederkehrenden Strömungen oder Verspinnungen, die den weiteren Transport der Suspension behindern könnten. Die Fasersuspension kann daher in einem üblichen Refiner gekürzt werden.

Direkt im Anschluß an die Kürzung wird die Fasermasse entwässert, mit Bleichchemikalien gemischt und in einem Bleichturm für gewisse Zeit gelagert, um den Fasern die gewünschte Weiße zu verleihen. Im Anschluß an einen oder mehrere Waschvorgänge wird die Fasermasse schließlich der üblichen weiteren Mahlung in einer Zyklieranlage zugeführt.

Weitere Vorteile und Ausführungsformen werden anhand der Figur erläutert. Es wird darauf hingewiesen, daß die Figur lediglich schematisch die wesentlichen Verfahrensschritte der Erfindung zeigt und daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Das Fasermaterial wird meist in Form von dicht gepackten Ballen 1 geliefert und muß daher in einem

ersten Schritt mit Hilfe einer Fräse 2 zerkleinert und aufgelockert werden. In erster Linie werden Baumwollfasern verwendet, aber auch Fasern anderer Einjahrespflanzen, wie Hanf, Flachs etc. und aus ihnen gesponnene oder gewobene Produkte (Sekundärrohstoffe), lassen sich gut zu Papierprodukten verarbeiten.

Die Fasern 1 werden gewogen und in einem bestimmten Verhältnis gleichzeitig mit Wasser 3 in eine Mischvorrichtung 4 eingebracht, kurz beschleunigt und einem Refiner 5 zugeführt. Hierbei handelt es sich bevorzugt um einen Kegelrefiner. Denkbar sind jedoch auch andere Refinerformen, wie z.B. ein Scheibenrefiner. Da die Fasersuspension quasi durch das gleichzeitige Einbringen von Wasser und Fasern entsteht und diese sofort weitertransportiert wird, erhalten die Fasern keine Gelegenheit, Klumpen oder Faserzöpfe zu bilden. Sie gelangen vielmehr gleichmäßig verteilt in den Refiner 5. Dies beruht zum Teil darauf, daß die Fasersuspension lediglich eine Stoffdichte von maximal 10 % aufweist. Dort werden die Fasern gemahlen und dabei gekürzt und fibrilliert. In der nachfolgend angeordneten Doppelsiebbandpresse 6 werden die Fasern bis zu einem Trockenanteil von ca. 40 % entwässert. Hierbei entsteht eine Fasermatte, die in einem Zerkleinerungsaggregat zu Krümelstoff zerrissen wird. Der Krümelstoff wird in einem Hochkonsistenzmischer 7 mit den Bleichchemikalien gemischt und im nächsten Schritt einem Bleichturm 8 zugeführt. Dort können die Chemikalien einwirken und je nach dem gewünschten Grad der Weiße bis zu zwei Stunden lagern. Im Anschluß an den Bleichvorgang werden die Fasern gewaschen, um die Restchemikalien zu entfernen und den weiteren üblichen Prozeßschritten der Papierproduktion zugeführt, wie durch den Pfeil 9 angedeutet.

Alle Prozeßschritte laufen kontinuierlich ab. Das bedeutet, Vorrichtungen, in welchen länger andauernde Prozesse ablaufen, wie z.B. das Bleichen, müssen in ihrem Fassungsvermögen so ausgelegt sein, daß trotz der langen Verweilzeit eine kontinuierliche Beschickung sowie ein kontinuierliches Verlassen der Vorrichtung möglich ist.

Aufgrund des kontinuierlichen Prozeßablaufs entfällt auch der Nachteil des bisherigen Verfahrens, daß mehrere parallel arbeitende Vorrichtungen in der Produktionslinie vorgesehen werden müssen. Auf diese Weise wird der Produktionsablauf bezogen auf Personal-, Energie- und Chemikalienkosten erheblich kostengünstiger.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Papiermasse, die Fasern von Einjahrespflanzen oder von aus ihnen erzeugten Sekundärrohstoffen enthält, wobei die Fasern gebleicht, gekürzt und in weiteren Verarbeitungsschritten zu einer homogenen Papiermasse verarbeitet werden, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Kürzen der Fasern vor dem Bleichen erfolgt

und daß die Fasern hierbei auf eine Länge gekürzt werden, die es ermöglicht, eine homogene, pumpbare Suspension der gekürzten Fasern herzustellen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß für das Kürzen Wasser und Fasern gleichzeitig in eine Mischvorrichtung eingebracht werden, und die Fasersuspension im Anschluß an die Mischvorrichtung kurz beschleunigt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fasersuspension eine Stoffdichte von weniger als 10 % aufweist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fasersuspension einem Refiner zugeführt und die Fasern dort gekürzt werden.
5. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet** daß die gekürzten Fasern von dem Wasser getrennt werden, insbesondere bis zu einem Trockenanteil von 40 %.
6. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die gekürzten Fasern in einem Hochkonsistenzmischer mit dem Bleichchemikalien gemischt und anschließend in einem Bleichturm gelagert werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fasern ca. 2 Stunden im Bleichturm verweilen.
8. Verfahren zur Herstellung von gekürzten Fasern von Einjahrespflanzen oder von aus ihnen erzeugten Sekundärrohstoffen, **gekennzeichnet** durch folgende Schritte:
  - gleichzeitiges Einbringen von Wasser und Fasern in einen Mischer,
  - kurzes Beschleunigen der Fasersuspension,
  - Kürzen der Fasern in einem Refiner.
9. Verfahren zur Herstellung von gekürzten und gebleichten Fasern von Einjahrespflanzen oder von aus ihnen erzeugten Sekundärrohstoffen, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Kürzen der Fasern vor dem Bleichen erfolgt und daß die Fasern hierbei auf eine Länge gekürzt werden, die es ermöglicht, eine Suspension der gekürzten Fasern mit herkömmlichen Pumpen zu verarbeiten.
10. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß als Einjahres-

pflanzen Baumwolle, Linters, Flachs etc. verwendet werden.

11. Verwendung der nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7 hergestellten Papiermasse für die Herstellung von Sicherheitspapier. 5
12. Verwendung der nach Anspruch 8 oder 9 hergestellten Fasern für die Herstellung von Sicherheitspapier. 10

15

20

25

30

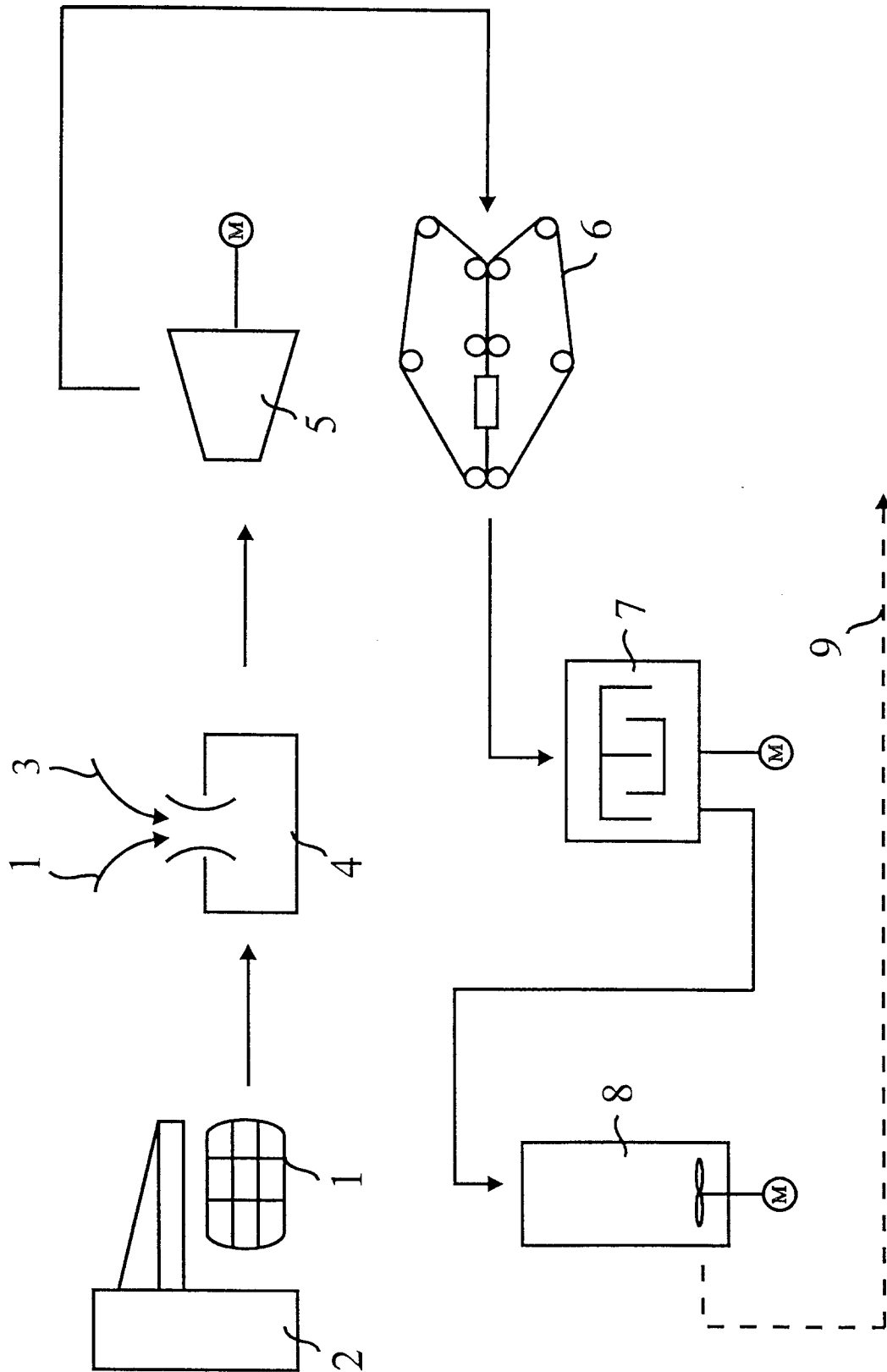
35

40

45

50

55



Figur



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 2494

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 983 256 A (COMBETTE PH ET AL) 8.Januar 1991 * Spalte 4, Zeile 28 - Spalte 5, Zeile 19; Abbildungen 2-4 *	1,2,8-12	D21H11/12 D21C9/00
P,A	WO 97 22749 A (KVAERNER HYMAC INC ;BARBE MICHEL C (CA); JANKNECHT SOPHIE (CA); PR) 26.Juni 1997 * Seite 1, Zeile 7 - Zeile 11; Ansprüche 1,12; Abbildungen 4,5 * * Seite 2, Zeile 19 - Zeile 30 *	1-9	
A	US 5 085 735 A (NILSSON BENGT) 4.Februar 1992 * Anspruch 1 *	1,4,8,9	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8111 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F09, AN 81-18350D XP002041478 & JP 56 004 791 A (AGENCY OF IND SCI & TECHNOLOGY) , 19.Januar 1981 * Zusammenfassung *	1,4,6, 8-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21H D21C
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 8433 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class F09, AN 84-205830 XP002041479 & SU 1 060 731 A (AS KIRG ORG CHEM IN) , 15.Dezember 1983 * Zusammenfassung *		
A	DE 19 16 063 A (ARJO WIGGINS TEAPE RES & DEV LTD) 6.Mai 1970 * Seite 6, Zeile 6-8; Beispiele 1-3 *	1-3,8-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	23.September 1997	Naeslund, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 2494

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB 492 219 A (CHAMPAGNE PAPER CORP.) 16.September 1938 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>23.September 1997</b>	
		Prüfer <b>Naeslund, P</b>	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P4/C03)