



(11) **EP 2 172 590 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.04.2010 Patentblatt 2010/14

(51) Int Cl.:
D21B 1/16^(2006.01) D21D 1/20^(2006.01)
D21H 23/16^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09170023.7**

(22) Anmeldetag: **11.09.2009**

(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**

(30) Priorität: **29.09.2008 DE 102008049336**

(71) Anmelder:
• **Messer Austria GmbH**
2352 Gumpoldskirchen (AT)
• **Messer Slovenija d.o.o.**
2342 Ruse (SI)

(72) Erfinder:
• **Gutenberger, Helmut**
4652 Fischlham (AT)
• **Sibila, Dejan**
2352 Selnica ob Dravi (SI)

(74) Vertreter: **Münzel, Joachim R.**
Messer Group GmbH
Patent-, Lizenz- und Markenabteilung
Otto-Volger-Strasse 3c
65843 Sulzbach (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Rohstoffen bei der Herstellung von Papier, Pappe oder Faserplatten**

(57) Zur Herstellung von Papier, Karton oder Faserplatten hoher Qualität werden die hierzu benötigten Rohstoffen zu einer Fasersuspension verarbeitet und die in einer Fasersuspension vorliegenden Fasern vor der Zuführung an die Papiermaschine bzw. die Maschine zur Herstellung der Faserplatten in einer Mühle unter hohem Einsatz an Energie gemahlen.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, der Fasersuspension oder den Rohstoffen vor Herstellung der Fa-

sersuspension vor der Zuführung an die Mühle Stickstoff in gasförmigem oder tiefkalt verflüssigtem Zustand zuzuführen. Der Stickstoff führt zu einer Aufquellen der Fasern, wodurch die anschließende Mahlung erleichtert wird. Auf diese Weise lässt sich ein nicht unerheblicher Teil der für die Mahlung aufgewendeten Energie einsparen.

EP 2 172 590 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aufbereitung von Rohstoffen für die Herstellung von Papier, Pappe oder Faserplatten, bei dem die Rohstoffe zu einer wässrigen Fasersuspension verarbeitet werden, die anschließend in einer Mühle gemahlen wird. Die Erfindung betrifft ferner eine entsprechende Vorrichtung.

[0002] Bei der Herstellung von Papier, Karton oder Faserplatten werden die chemisch und mechanisch aufbereiteten Faserrohstoffe, z.B. Holzschliff, gemahlener Zellstoff oder zerkleinertes Altpapier ggf. mit weiteren Zugabestoffen, als wässrige Fasersuspension in der Siebpartie der Papiermaschine auf ein endlos bewegten Sieband aufgetragen, wobei ein großer Teil des in der Suspension enthaltenen Wassers entfernt wird und sich allmählich die Papierbahn herausbildet. Zur Erzielung hoher Qualitäten ist es in der Regel erforderlich, die Fasersuspension vor der Zuführung an die Siebpartie in speziellen Mühlen, sogenannten "Refinern" mehr oder weniger stark zu mahlen. Insbesondere die mechanischen Eigenschaften (Festigkeitseigenschaften) des Papiers, des Kartons oder der Faserplatte werden durch den Mahlgrad der Fasersuspension beeinflusst. Bei der Mahlung werden die Fasern gekürzt, fibrilliert und gequetscht, wodurch ihre Flexibilität und ihre spezifische Oberfläche erhöht werden. Dadurch steigt auch die Anzahl der möglichen Bindungen zwischen den Fasern. Diese wiederum bestimmen die mechanische Festigkeit des Endprodukts. Die erforderliche Mahlarbeit ist mit erheblichem Energieaufwand verbunden. Abhängig von der Faserart, dem Mahlgrad und den Mahlparametern sind ca. 120 bis 200 kWh pro Tonne Fasermaterial aufzuwenden. Zudem weisen hoch gemahlene Fasersuspensionen eine geringere Entwässerungsgeschwindigkeit in der Siebpartie auf als ungemahlene oder niedrig gemahlene Fasersuspensionen, sodass der Grad der Mahlung wesentlich die Leistung der Papiermaschine bestimmt.

[0003] In der DE 101 15 421 A1 wird vorgeschlagen, den Energieeinsatz beim Mahlvorgang dadurch zu senken, dass eine Fasersuspension mit einer vorgegebenen Feststoffkonzentration von beispielsweise 30% bis 40% mit einem Fällungsprodukt, wie beispielsweise Calciumcarbonat, beladen wird und der Mahlprozess erst im Anschluss an die Beladung erfolgt. Das sich als Füllstoff an den Fasern anlagernde Calciumcarbonat begünstigt die anschließende Mahlung und verringert so den Energieverbrauch.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, den zur Mahlung der Fasersuspension im Refiner benötigten Energieverbrauch weiter zu reduzieren.

[0005] Gelöst ist dieser Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0006] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Aufbereitung von Rohstoffen für die Herstellung von Papier, Pappe oder Faserplatten, bei dem die Rohstoffe zu einer wässrigen Fasersuspension verarbeitet werden, die anschließend in einer Mühle gemahlen wird, ist also da-

durch gekennzeichnet, dass den Rohstoffen und/oder der Fasersuspension vor dem Mahlvorgang Stickstoff zugeführt wird. Die Dauer der Behandlung hängt dabei vom eingesetzten Halbstoff und den gewünschten Eigenschaften des Endprodukts ab. Die Zugabe des Stickstoffs führt aufgrund eines bislang noch nicht erforschten Mechanismus zu einem Aufquellen der Fasern. Das Aufquellen der Fasern wiederum erleichtert die anschließende Mahlung der Fasersuspension. Auf diese Weise kann ein beträchtlicher Teil der für die Mahlung aufgewendeten Energie eingespart werden. Zusätzlich zur Zugabe des Stickstoffs kann der Fasersuspension selbstverständlich in der zuvor beschriebenen Weise ein Fällungsprodukt zugegeben werden, um zusätzliche Energieeinsparungen beim Mahlvorgang zu erzielen. Die anschließende Mahlung erfolgt in üblicher Weise, beispielsweise nach einem in der DE 10 2004 039 986 A1 beschriebenen Verfahren. Der Eintrag des Stickstoffs erfolgt mittels geeigneter Eintragsysteme, beispielsweise Lanzen, mittels denen der Stickstoff mit hoher Geschwindigkeit, beispielsweise mit Ultraschallgeschwindigkeit, in die Fasersuspension oder in die Rohstoffe eingetragen wird und anschließend in die Fasern eindringt. Das in den Fasern enthaltene Wasser befindet sich vor der Mahlung somit zumindest teilweise im flüssigen Zustand. Im Falle trockener Rohstoffe können diese auch einer Stickstoffatmosphäre ausgesetzt werden. Der Stickstoff kann gasförmig, oder, wie unten näher erläutert, in tiefkalt verflüssigtem Zustand eingetragen werden. Im Falle eines gasförmigen Eintrags ist die Verwendung von kaltem Stickstoffgas vorteilhaft. Die Stickstoffbehandlung kann auch in zwei oder mehr aufeinander folgenden Schritten erfolgen, wobei beispielsweise den Rohstoffen vor der Herstellung der Fasersuspension und anschließend der Fasersuspension Stickstoff zugeführt wird.

[0007] Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Stickstoff der Fasersuspension und/oder den Rohstoffen in tiefkalt verflüssigter Form zugegeben wird. Der flüssige Stickstoff wird durch eine geeignete Vorrichtung, etwa einer Lanze oder einer Düse, in die Fasersuspension bzw. die Rohstoffe eingebracht und/oder beispielsweise mittels Rührwerk oder Wirbelschneckenkühler mit der Fasersuspension oder mit den Rohstoffen durchmischt. Die Zugabe von flüssigem Stickstoff führt insbesondere bei der Faserplattenproduktion dazu, dass, bei einer im wesentlichen gleichen Festigkeit wie die solcher Faserplatten, die auf konventionellem Wege hergestellt wurden, insgesamt weniger Fasern für die Erzeugung der Faserplatten benötigt werden. Die Faserplatten werden dadurch leichter, gleichzeitig wird im Produktionsprozess Rohstoff eingespart.

[0008] Vorteilhafterweise werden die Rohstoffe bzw. die Fasersuspension durch die Zugabe des tiefkalten, verflüssigten oder gasförmigen Stickstoffs zumindest lokal auf Weite von unter 0°C gekühlt und anschließend auf eine Temperatur von über 0°C, beispielsweise 2 - 4°C, gebracht. Bevorzugt werden die Rohstoffe dabei also zunächst abgekühlt und anschließend wieder auf

einen Wert oberhalb von 0°C erwärmt und der Mahlung zugeführt. Diese Verfahrensweise führt zu einer besonders wirksamen Quellung der Rohstoffe bzw. der Fasersuspension, durch die die Mahlung erleichtert wird.

[0009] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist **dadurch gekennzeichnet, dass**, bei Verwendung von Altpapier als Rohstoff, der Stickstoff dem Altpapier vor der Herstellung der Fasersuspension zwecks besserer Ablösbarkeit vorhandener Druckfarben zugeführt wird. Aus bislang noch nicht völlig verstandenen Gründen erleichtert die Zugabe des Stickstoffs die Ablösung von Druckfarben von den Altpapierfasern.

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Vorrichtung zur Aufbereitung von Rohstoffen für die Herstellung von Papier, Karton oder Faserplatten, mit einer Einrichtung zum Bereitstellen der Rohstoffe, einer Einrichtung zum Herstellen einer Fasersuspension aus den Fasern der Rohstoffe, und mit einer Mühle zum Mahlen der Fasersuspension, gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Mühle eine Einrichtung zur Zuführung von Stickstoff, insbesondere von Flüssigstickstoff, in die Rohstoffe und/oder in die Fasersuspension vorgeschaltet ist.

[0011] Erfindungsgemäß erfolgt somit mittels der Einrichtung zur Zuführung des Stickstoffs ein Eintrag von Stickstoff in die Rohstoffe und/oder in die Fasersuspension. Die Einrichtung zum Zuführen des flüssigen Stickstoffs umfasst geeignete, für die Zuführung von tiefkalten Medien ausgelegte Eintragungseinrichtungen. Beispielsweise wird der Stickstoff in tiefkalt verflüssigter Form der wässrigen Fasersuspension mit einer in der DE 10 2006 027 561 A1 beschriebenen Anordnung zugeführt. Bei dieser Anordnung ist in der Stickstoffzuführung ein Differenzdruckventil integriert, das erst bei Vorliegen eines vorgegebenen Überdrucks des herangeführten Stickstoffs gegenüber dem Druck in der Fasersuspension öffnet und die Zugabe von Flüssigstickstoff freigibt. Dadurch wird wirkungsvoll ein Vereisen der Zuführung des flüssigen Stickstoffs vermeiden; zudem ist es möglich, den Stickstoff auch in einem unteren Teil eines die Fasersuspension aufnehmenden Gefäßes zuzuführen.

Beispiel:

[0012] Trockene Zellstoffballen, beispielsweise enthaltend Altpapier, werden in einem Stofflöser unter Beimengung von Wasser aufgelöst. Hierzu werden die Zellstoffballen dem Stofflöser über ein Förderband zugeführt. Am Förderband erfolgt eine Besprühung der Zellstoffballen mit Flüssigstickstoff. Ergänzend oder alternativ hierzu erfolgt der Eintrag von flüssigem Stickstoff in den Stofflöser. Die durch die Stickstoffzugabe lokal auf Temperaturwerte von unter 0°C abgekühlte Fasersuspension erwärmt sich anschließend durch den Kontakt mit der umgebenden wärmeren Suspension auf Werte von über 0°C und wird in diesem Zustand der Mahlung zugeführt. Der Stickstoff führt also nicht zu einer vereisungsbedingten Versprödung, sondern zu einer die Mah-

lung erleichternden Quellung der Fasern.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung von Rohstoffen für die Herstellung von Papier, Pappe oder Faserplatten, bei dem die Rohstoffe zu einer wässrigen Fasersuspension verarbeitet werden, die anschließend in einer Mühle gemahlen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Rohstoffen und/oder der Fasersuspension vor dem Mahlvorgang Stickstoff zugeführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stickstoff den Rohstoffen und/oder der Fasersuspension in tiefkalt verflüssigter Form zugegeben wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohstoffe bzw. die Fasersuspension durch die Zugabe des Stickstoffs zumindest lokal gekühlt und anschließend auf eine Temperatur von über 0°C gebracht werden/wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als zumindest ein Rohstoff Altpapier zum Einsatz kommt und der Stickstoff dem Altpapier vor der Herstellung der Fasersuspension zwecks besserer Ablösbarkeit vorhandener Druckfarben zugeführt wird.
5. Vorrichtung zur Aufbereitung von Rohstoffen für die Herstellung von Papier, Karton oder Faserplatten, mit einer Einrichtung zum Bereitstellen der Rohstoffe, einer Einrichtung zum Herstellen einer Fasersuspension aus den Fasern der Rohstoffe, und mit einer Mühle zum Mahlen der Fasersuspension, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mühle eine Einrichtung zur Zuführung von Stickstoff, insbesondere von Flüssigstickstoff, in die Rohstoffe und/oder in die Fasersuspension vorgeschaltet ist.



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 0023

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 042429 B3 (MESSER AUSTRIA GMBH [AT]; MESSER POLSKA SP Z O O [PL]) 24. Januar 2008 (2008-01-24) * Seite 2, Absätze 1,8,10,11 * * Seite 3, Absatz 13 * * Ansprüche 1-3 *	1-5	INV. D21B1/16 D21D1/20 D21H23/16
X	DE 32 39 013 A1 (SCA BETEILIGUNGEN GMBH [DE]) 26. April 1984 (1984-04-26) * Ansprüche 1-3 * * Seite 3 *	1,5	
A	DE 101 15 421 A1 (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) * Ansprüche 1-12 *	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D21B D21D D21H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Januar 2010	Prüfer Beins, Ulrika
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	

1
EPC FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 0023

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.

28-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006042429 B3	24-01-2008	EP 1900871 A2	19-03-2008
DE 3239013 A1	26-04-1984	KEINE	
DE 10115421 A1	02-10-2002	CA 2442804 A1	10-10-2002
		WO 02079568 A1	10-10-2002
		EP 1373633 A1	02-01-2004
		US 2004149403 A1	05-08-2004

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 10115421 A1 [0003]
- DE 102004039986 A1 [0006]
- DE 102006027561 A1 [0011]