

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 502 989 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

02.02.2005 Patentblatt 2005/05

(51) Int Cl.7: **D21F 1/02, D21G 9/00**

(21) Anmeldenummer: **04102968.7**

(22) Anmeldetag: **25.06.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL HR LT LV MK

(30) Priorität: **25.07.2003 DE 10333977**

(71) Anmelder: **Voith Paper Patent GmbH
89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:

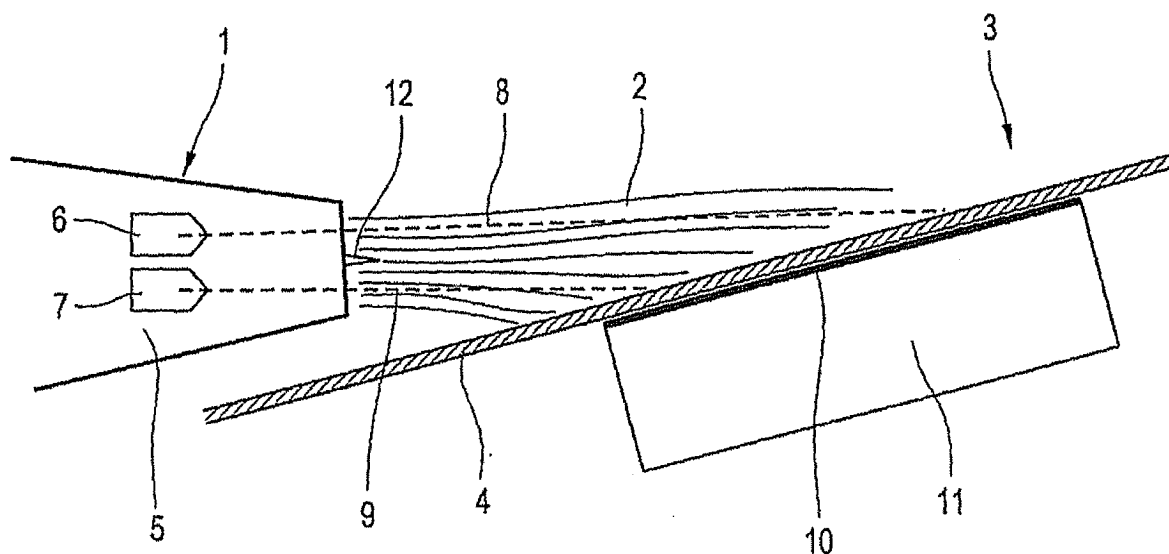
- **Moser, Johann
89518, HEIDENHEIM (DE)**
- **Fenkl, Konstantin
89547, Gerstetten-Heldenfingen (DE)**

- **Grabscheid, Joachim
89547, GERSTETTEN (DE)**
- **Kolb, Ottmar
89551, KÖNIGSBRONN (DE)**
- **Schmidt-Rohr, Volker
89522, Heidenheim (DE)**
- **Jaschinski, Thomas
89522, Heidenheim (DE)**
- **Ruf, Wolfgang
89542, Herbrechtingen (DE)**
- **Mirsberger, Peter
88255, Baienfurt (DE)**
- **Buchhold, Philipp
88400 Biberach (DE)**
- **Hutterer, Robert
3100, St. Pölten (AT)**

(54) **Stoffauflauf**

(57) Eine Vorrichtung zum Aufbringen einer Faserstoffsuspension mittels einer Düsenanordnung auf ein endlos umlaufendes Sieb oder zwischen zwei endlos umlaufende Siebe einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension, insbesondere Stoffauflauf für eine Papier- oder Kartonma-

schine, mit einem Mittel (1) zum Aufbringen der Faserstoffsuspension in Form eines Strahls (2) auf das Sieb (4) oder eines der Siebe ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine optische Messeinrichtung zum Justieren des Strahlauftreffpunkts auf das Sieb (4) oder zumindest eines der Siebe vorhanden ist.



Figur

EP 1 502 989 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Aufbringen einer Faserstoffsuspension mittels einer Düsenanordnung auf ein endlos umlaufendes Sieb oder zwischen zwei endlos umlaufende Siebe einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension, insbesondere Stoffauflauf für eine Papier- oder Kartonmaschine, mit einem Mittel zum Aufbringen der Faserstoffsuspension in Form eines Strahls auf das Sieb oder eines der Siebe.

[0002] Aus der DE 40 19 593 C2 ist ein Stoffauflauf mit einer Düsenanordnung für eine Papiermaschine bekannt. Der Stoffauflauf ist mit einem quer liegenden und sich über die Arbeitsbreite der Papiermaschine erstreckenden Verteiler zum Verteilen der zugeführten Faserstoffsuspension ausgestattet. Ein Turbulenzerzeuger in dem Stoffauflauf weist eine Vielzahl von Löchern oder Kanälen auf. Es ist eine Düse für das Ausströmen der Faserstoffsuspension bildender maschinenbreiter Auslaufkanal mit einem Auslaufspalt zum Abgeben der Stoffsuspension an ein Papiermaschinensieb vorhanden. Weiter sind Mittel zum Einstellen der Stoffdicke der Faserstoffsuspension über die Arbeitsbreite hinweg bestimmt, wobei Leitungen für geregelte Suspensionsströme - Sektionsströme - mit individuell einstellbaren Eigenschaften wie der Stoffkonzentration oder dem Stoffdurchsatz vorhanden sind. An den sektionierten Abschnitt schließt sich ein Turbulenzerzeuger zur Homogenisierung der Faserstoffsuspension an. Der Stoffauflauf "zeigt" hierbei grundsätzlich in Sieblaufrichtung.

[0003] In der DE 297 13 272 U1 wird ein Stoffauflauf beschrieben, in dem sich der Blendenstellwinkel und/oder der Blendenvorstand von an den vorderen Enden der Unterlippe und der Unterlippe angebrachten Blenden verstellen lässt. Durch diese Maßnahme werden das Reißlängenverhältnis und die Formation der Papierbahn beeinflusst.

[0004] Bisher werden Stoffaufläufe für einen gewünschten Strahlauftreffpunkt konstruiert, der im Betrieb der Maschine visuell geprüft und optimiert wird. Dabei wird er den Betriebsbedingungen wie der Strahldicke und der Strahlgeschwindigkeit, angepasst. Das Umfeld und der Strahlauftreffpunkt zur visuellen Optimierung sind insbesondere bei Spalt - (Gap -) - Formern nicht immer geeignet. Zudem stören Randeffekte im Strahl die Einsicht über die gesamte Breite des Strahls.

[0005] Es ist die Aufgabe der Erfindung, die Vorrichtung derart zu verbessern, dass eine präzise Ausrichtung des von der Düsenanordnung abgegebenen Strahls der Faserstoffsuspension erreicht wird.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe bei einem Stoffauflauf der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass mindestens eine optische Messeinrichtung zum Justieren des Strahlauftreffpunkts auf das Sieb oder zumindest eines der Siebe vorhanden ist.

[0007] Durch die Erfindung wird somit eine optische Hilfseinrichtung zur Justierung des Strahlauftreffpunkts

geschaffen. Die Erfindung ist nicht nur auf den Einsatz bei Spaltformern beschränkt, sondern eignet sich beispielsweise auch für Hybridformern.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0009] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Messeinrichtung mindestens ein Mittel zum Erzeugen eines kohärenten Lichtstrahls, insbesondere einen Laser, und mindestens einen Sensor zum Empfangen des Lichtstrahls. Die Sensoren oder Empfänger sind beispielsweise auf einer Leiste angeordnet.

[0010] Von Vorteil ist es, wenn der mindestens eine Sensor als Sensor für von dem Strahl der Faserstoffsuspension transmittiertes Licht auf der dem Mittel zum Erzeugen des kohärenten Lichtstrahls gegenüberliegenden Seite des Strahls der Faserstoffsuspension angeordnet ist, so dass das Licht unter einem spitzen Winkel durch den Strahl der Faserstoffsuspension hindurchgestrahlt wird.

[0011] Hierbei ist der Sensor beispielsweise unterhalb des Siebs oder eines der Siebe oder in Verlängerung eines Siebtisches angeordnet, um den ein Sieb herumgeführt wird. Dadurch kann der Sensor oder die Sensoranordnung außerhalb der Maschine reproduzierbar montiert werden. Die Einstellung für die jeweilige Anwendung wird bevorzugt im Stillstand erfolgen. Oder der Sensor ist an einem Entwässerungselement befestigt.

[0012] Anstelle des Transmissionsprinzips wird alternativ mit Vorteil der Sensor als Sensor für von dem Strahl der Faserstoffsuspension reflektiertes Licht auf derselben Seite des Strahls der Faserstoffsuspension wie das Mittel zum Erzeugen des kohärenten Lichtstrahls angeordnet.

[0013] Hierbei ist beispielsweise der Sensor an derselben Halteeinrichtung angeordnet ist wie das Mittel zum Erzeugen des Lichtstrahls.

[0014] Vorteilhaft ist der Sensor an einem Siebtisch oder einem Entwässerungselement eines der beiden Siebe oder an einer mit der Düsenanordnung verbundenen Halterung angeordnet.

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das mindestens eine Mittel zum Erzeugen des Lichtstrahls in der Nähe des Strahlauftreffpunktes der Faserstoffsuspension auf dem Sieb bzw. einem der Siebe angeordnet.

[0016] Zudem lassen sich zwischen dem mindestens einen Mittel zum Erzeugen des Lichtstrahls und dem mindestens einen Sensor optische Mittel zur Beeinflussung des Lichtstrahls anordnen wie Linsen, Blenden, halbdurchlässige Spiegel, Interferometer oder Prismen oder andere Fokussiermittel.

[0017] Durch den Laser lässt sich beispielsweise die Strahloberfläche oder eine andere hydraulische Linie, insbesondere die Mitte eines Trennkeils oder eine Verlängerung der Ebene einer Lippe der Stoffauflaufdüse, darstellen.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst die Vorrichtung eine Anzeigeeinrichtung zur Darstellung der Auftreffpunkte des Strahls in einer Ebene des Strahls der Faserstoffsuspension oder auf der Oberfläche eines Siebs.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist es von Vorteil, wenn sie eine Recheneinheit zur Bestimmung des Auftreffwinkels, des Auftreffpunkts oder der Auftrefffläche des Lichtstrahls in einer Ebene der Faserstoffsuspension oder auf der Oberfläche eines Siebs umfasst.

[0020] Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung in einer der oben dargestellten Ausführungsformen, wobei die Vorrichtung während des Stillstands der Vorrichtung oder mittels einer Testflüssigkeit, insbesondere unter Einstellung verschiedener Parameter, justiert wird.

[0021] Insgesamt bestehen Vorteile der Erfindung darin, dass die Strahlkontur eines von einer kohärenten Licht emittierenden Lichtquelle ausgestrahlten Lichtstrahls optisch dargestellt wird und die Auftreffsituation sensorisch abgegriffen wird. Die Montage des Lasers kann dabei reproduzierbar am Stoffauflauf erfolgen.

[0022] Durch die Einstellung des Winkels, unter dem das Licht auf den Strahl der Faserstoffsuspension abgestrahlt wird, oder durch eine Optik bei Verwendung eines Lasers oder einer anderen kohärenten Lichtquelle kann die Strahlaufächerung durch die Turbulenz dargestellt werden. Die Strahloberseite und die Strahlunterseite werden optional durch jeweils einen Laser dargestellt.

[0023] Die Auftreffsituation wird zum Beispiel durch eine Sensorfläche oder Leiste mit Empfängerin einer Anzeigeeinheit zur Anzeige der Strahlauftreffposition dargestellt. Rechnerisch wird der Auftreffwinkel etwa durch eine Verformung eines Lichtpunktes oder einer Lichtfläche von "rund" zu "elliptisch" bestimmt; zusätzlich werden Korrekturfaktoren, beispielsweise wegen der Siebdicke, eingeführt.

[0024] Ein Vorteil der Erfindung besteht auch darin, dass eine gleichmäßige Qualität des Produkts während der Herstellung gewährleistet wird. Die Optimierungszeiten werden reduziert. Es werden bessere Inbetriebnahmeergebnisse erzielt, und die Arbeitsbedingungen für das Betriebspersonal werden verbessert.

[0025] Nachstehend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel anhand der einzigen Figur erläutert. Diese zeigt eine schematische Querschnittsansicht eines Stoffauflaufs eines Spaltformers.

[0026] Die Vorrichtung umfasst eine Stoffauflaufdüse 1, aus der in an sich bekannter Weise eine Faserstoffsuspension in einem Strahl 2 auf einen Spaltformer 3 mit zwei Sieben aufgebracht wird, von denen in der Darstellung nur ein Sieb 4 gezeigt wird.

[0027] An einer Seitenfläche 5 der Stoffauflaufdüse 1 sind zwei Lichtquellen 6, 7, insbesondere Laserlichtquellen, zur Erzeugung kohärenter Lichtstrahlen angeordnet. Diese erzeugen jeweils einen Lichtstrahl 8, 9,

der durch den Strahl 2 der Faserstoffsuspension hindurchstrahlt.

[0028] Jeder der Lichtstrahlen 8, 9 wird dabei unter Brechung zum Teil hindurchgelassen, zum Teil absorbiert und zum Teil reflektiert. In der Vorrichtung werden daher Sensoren zum Messen des reflektierten oder des hindurchgelassenen Lichtstrahls eingesetzt.

[0029] Ein Sensor 10 ist unterhalb des Siebs 4 zum Detektieren des durch den Strahl 2 transmittierten Lichts angeordnet, das zudem noch von dem Sieb 4 hindurchgelassen wird. Der Sensor 10 ist beispielsweise auf einem Entwässerungselement 11 aufgebracht und umfasst ein Empfängermodul mit einer Sensorfläche.

[0030] Zusätzlich oder alternativ wird ein Sensor vorgesehen, der Licht aufnimmt, das beispielsweise von der Oberfläche des Strahls 2 reflektiert wird.

[0031] In der Mitte der Stoffauflaufdüse 1 ist ein Trennkeil 12 angeordnet, so dass der Strahl 2 in zwei Teilstrahlen ausgestrahlt wird. Beide Teilstrahlen lassen sich optisch jeweils einzeln untersuchen und analysieren.

[0032] Die Einstellung der Richtungen, unter denen die Lichtstrahlen ausgestrahlt werden, erfolgt entweder im Stillstand oder mit einer im Vergleich zu der Faserstoffsuspension stärker transparenten Flüssigkeit wie Wasser, um die bei unterschiedlichen Arbeitsparametern, wie z. B. unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Teilstrahlen oder des Strahls 2, auftretenden Änderungen vorab leicht erfassen zu können und die Anordnung der Sensoren entsprechend einrichten zu können. Ebenso lassen sich durch eine derartige Kalibrierung auch Korrekturfaktoren berücksichtigen, die auf unterschiedlichen Siebdicken oder anderen Parametern des Doppelsiebformers beruhen.

[0033] Die durch die optischen Messungen gewonnenen Werte lassen sich verwenden, um beispielsweise in einem in der Stoffauflaufdüse integrierten Turbulenzerzeuger Einstellungen oder Verstellungen der Löcher oder Kanäle vorzunehmen oder die Breite oder Höhe der Düse einzustellen, aus der die Faserstoffsuspension herausströmt.

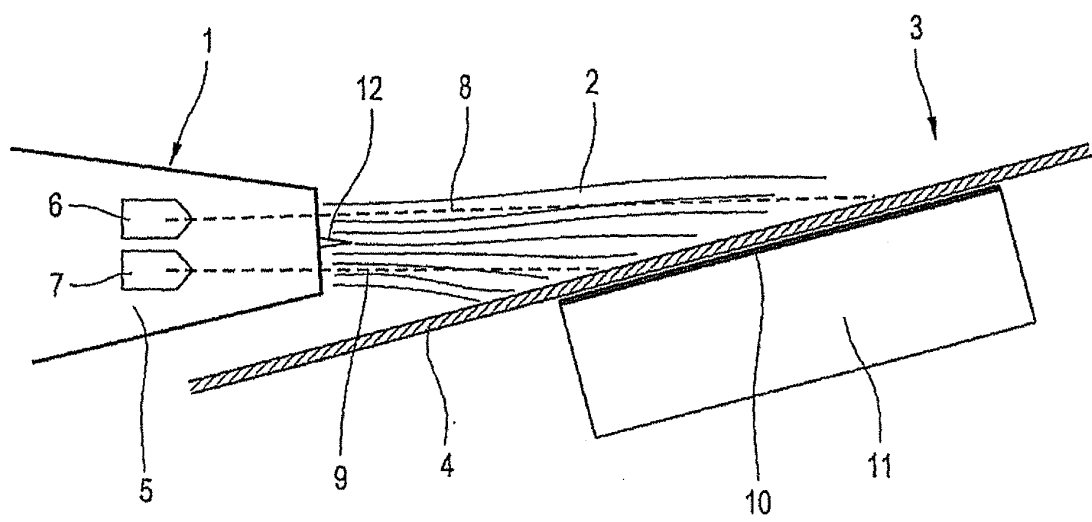
Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|----|----------------------|
| 1 | Stoffauflaufdüse |
| 2 | Strahl |
| 3 | Spaltformer |
| 4 | Sieb |
| 5 | Seitenfläche |
| 6 | Lichtquelle |
| 7 | Lichtquelle |
| 8 | Lichtstrahl |
| 9 | Lichtstrahl |
| 10 | Sensor |
| 11 | Entwässerungselement |
| 12 | Trennkeil |

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbringen einer Faserstoffsuspension mittels einer Düsenanordnung auf ein endlos umlaufendes Sieb (4) oder zwischen zwei endlos umlaufende Siebe einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn aus einer Faserstoffsuspension, insbesondere Stoffauflauf für eine Papier- oder Kartonmaschine, mit einem Mittel (1) zum Aufbringen der Faserstoffsuspension in Form eines Strahls (2) auf das Sieb (4) oder eines der Siebe, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** mindestens eine optische Messeinrichtung zum Justieren des Strahlauftreffpunkts auf das Sieb (4) oder zumindest eines der Siebe vorhanden ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die mindestens eine Messeinrichtung mindestens ein Mittel (6, 7) zum Erzeugen eines kohärenten Lichtstrahls (8, 9), insbesondere einen Laser, und mindestens einen Sensor (10) zum Empfangen des Lichtstrahls (8, 9) umfasst. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der mindestens eine Sensor (10) als Sensor für von dem Strahl der Faserstoffsuspension transmittiertes Licht auf der dem Mittel (6, 7) zum Erzeugen des Lichtstrahls (8, 9) gegenüberliegenden Seite des Strahls (2) der Faserstoffsuspension angeordnet ist. 15
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der mindestens eine Sensor (10) unterhalb des Siebs (4) oder eines der Siebe oder in Verlängerung eines Siebtisches angeordnet ist, um den das Sieb (4) bzw. eines der Siebe herumgeführt ist bzw. sind, oder dass der Sensor (10) an einem Entwässerungselement befestigt ist. 20
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der mindestens eine Sensor (10) als Sensor für von dem Strahl der Faserstoffsuspension reflektiertes Licht auf derselben Seite des Strahls der Faserstoffsuspension wie das Mittel (6, 7) zum Erzeugen des Lichtstrahls (8, 9) angeordnet ist. 25
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der mindestens eine Sensor (10) an derselben Halteeinrichtung angeordnet ist wie das Mittel (6, 7) zum Erzeugen des Lichtstrahls (8, 9). 30
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der mindestens eine Sensor (10) an einem Siebtisch oder einem Entwässerungselement eines der beiden Siebe oder an einer mit der Düsenanordnung verbundenen Halterung angeordnet ist. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das mindestens eine Mittel (6, 7) zum Erzeugen des Lichtstrahls (8, 9) in der Nähe des Strahlauftreffpunktes der Faserstrahlsuspension auf dem Sieb (4) bzw. einem der Siebe angeordnet ist. 40
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** zwischen dem mindestens einen Mittel (6, 7) zum Erzeugen des Lichtstrahls (8, 9) und dem mindestens einen Sensor (10) optische Mittel zur Beeinflussung des Lichtstrahls (8, 9) angeordnet sind. 45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** durch das Mittel (6, 7) zur Erzeugung des Lichtstrahls die Strahloberfläche oder eine andere hydraulische Linie, insbesondere die Mitte eines Trennkeils (12) oder eine Verlängerung der Ebene einer Lippe des Mittels (1) zum Aufbringen der Faserstoffsuspension, darstellbar ist. 50
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** sie eine Anzeigeeinrichtung zur Darstellung der Auftreffpunkte des Lichtstrahls (8, 9) in einer Ebene des Strahls (2) der Faserstoffsuspension oder auf der Oberfläche eines Siebs (4) umfasst. 55
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** sie eine Recheneinheit zur Bestimmung des Auftreffwinkels, des Auftreffpunkts oder der Auftrefffläche des Lichtstrahls (8, 9) in einer Ebene der Faserstoffsuspension oder auf der Oberfläche eines Siebs umfasst.
13. Verfahren zum Betreiben einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Vorrichtung während des Stillstands der Vorrichtung oder mittels einer Testflüssigkeit, insbesondere unter Einstellung verschiedener Parameter, justiert wird.



Figur



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 10 2968

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 42 39 845 A (VOITH GMBH J M) 19. Mai 1993 (1993-05-19) * Anspruch 1 * * Abbildungen *	1,13	D21F1/02 D21G9/00
A	WO 02/46523 A (JETSU PETRI ; LEPOMAEKI HANNU (FI); LUMIALA JUHANA (FI); METSO PAPER I) 13. Juni 2002 (2002-06-13) * Ansprüche 1,3 * * Abbildungen *	1,13	
A	WO 01/53603 A (ANDERSSON ULF ; STORA KOPPARBERGS BERGSLAGS AB (SE)) 26. Juli 2001 (2001-07-26) * Seite 10, Spalte 31 - Seite 11, Spalte 18 *	1,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21F D21G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 28. Oktober 2004	Prüfer Pregetter, M
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 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 04 10 2968

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

28-10-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4239845 A	19-05-1993	DE 4239845 A1	19-05-1993
		CA 2102374 A1	06-05-1994
		FI 934787 A	06-05-1994
		JP 8049183 A	20-02-1996
WO 0246523 A	13-06-2002	AU 1613202 A	18-06-2002
		DE 10196938 T0	23-10-2003
		WO 0246523 A1	13-06-2002
WO 0153603 A	26-07-2001	SE 515640 C2	17-09-2001
		AU 2894801 A	31-07-2001
		SE 0000135 A	19-07-2001
		WO 0153603 A1	26-07-2001

EPO FORM P0461

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