



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 188 858 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2002 Patentblatt 2002/12

(51) Int Cl.7: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **01118184.9**

(22) Anmeldetag: **27.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

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

(72) Erfinder: **Schneid, Josef**
88267 Vogt (DE)

(30) Priorität: **24.08.2000 DE 10041651**

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(54) **Kalander**

(57) Ein Kalander mit einem Walzenstapel (2) weist mindestens vier Walzen (3 bis 7) auf, deren Achsen in einer zur Horizontalen geneigten Stapelebene (E) liegen. Zumindest die zwischen den Endwalzen (3, 4) befindlichen Mittelwalzen (5 bis 7) sind an Hebeln (11) gelagert, an denen Kraftgeber (13) angreifen. Die Hebel

(11) sind in Kompensations-Winkelstellungen schwenkbar, die mehr als 10° von der Senkrechten (S) zur Stapelebene (E) abweichen. Auf diese Weise kann der Einfluß des Eigengewichts und der überhängenden Gewichte der Walzen auf die Spaltbelastung geändert werden.

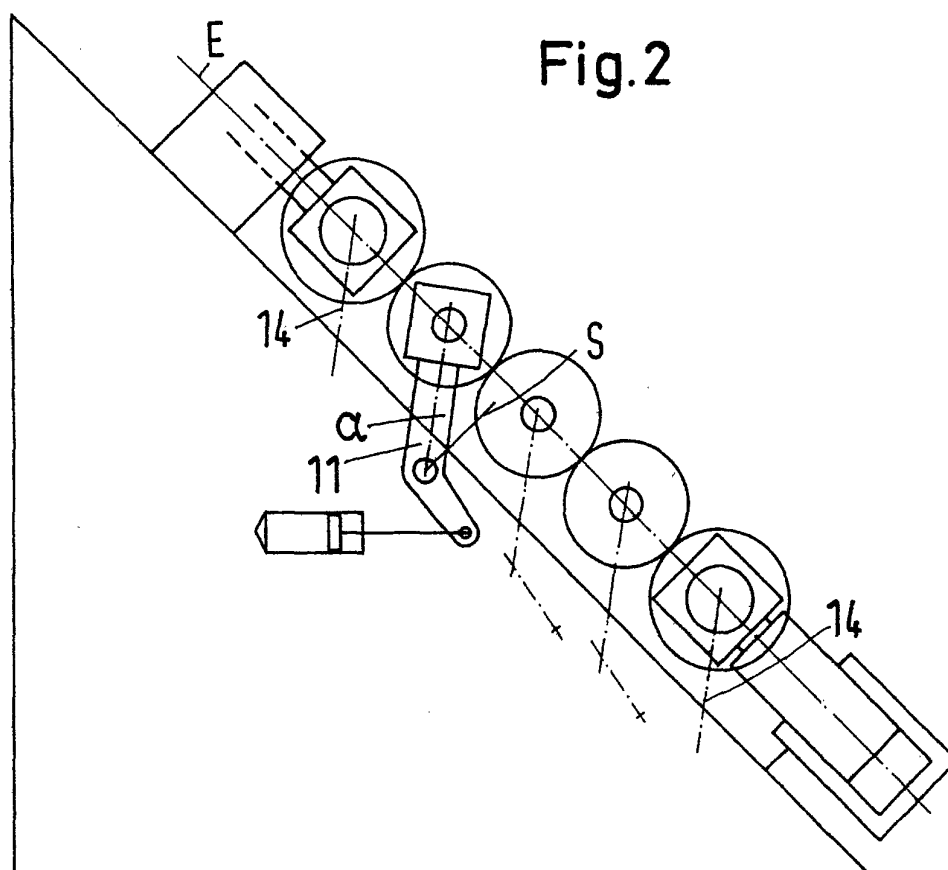


Fig.2

EP 1 188 858 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Kalanders mit einem Walzenstapel, der mindestens vier Walzen aufweist, deren Achsen in einer zur Horizontalen geneigten Stapelebene liegen, wobei zumindest die zwischen den Endwalzen befindlichen Mittelwalzen an Hebeln gelagert sind, an denen Kraftgeber angreifen.

[0002] Ein solcher Kalanders ist aus DE 195 34 911 C2 bekannt. Die Schrägstellung des Walzenstapels hat unter anderem den Vorteil, daß das Gewicht der Mittelwalzen (Eigengewicht und überhängende Gewichte) zu etwa 30% entlastet ist. Die Hebel stehen etwa senkrecht zur Stapelebene. Sie sind um einen begrenzten Winkel schwenkbar, der eine Walzentrennung und den Ersatz einer Walze durch eine Walze anderen Durchmessers erlaubt. Die Kraftgeber sind Kolben-Zylinder-Einheiten, mit denen ein weiterer Teil der Gewichte der Mittelwalzen kompensiert werden kann. Diese Kraftgeber bilden auch ein bei der Walzentrennung wirksames Dämpfungsglied.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kalanders der eingangs beschriebenen Art anzugeben, der weitere Kompensationsmöglichkeiten bietet.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Hebel in Kompensations-Winkelstellungen schwenkbar sind, die mehr als 10° von der Senkrechten zur Stapelebene abweichen.

[0005] In Abhängigkeit von der jeweiligen Kompensations-Winkelstellung übernehmen die Hebel einen wählbaren Anteil der Mittelwalzengewichte, so daß sich bei geschlossenem Walzenstapel eine zusätzliche Beeinflussungsmöglichkeit ergibt. Dies gilt insbesondere für eine positive Gewichts-Kompensation, die es erlaubt, eine weitgehende oder vollständige Kompensation der Mittelwalzengewichte zu erzielen, dabei aber die Kraftgeber klein zu halten, weil sie keine Mittelwalzengewichte oder nur einen kleinen Teil davon ausgleichen müssen und bei der Schnellabsenkung als Dämpfungsglied dienen sollen.

[0006] Da die Winkelabweichung von der Senkrechten zur Stapelebene größer als 10° ist, befinden sich die Kompensations-Winkelstellungen außerhalb der bisher üblichen Arbeitsstellungen der Hebel. In aller Regel beträgt die maximale Abweichung der Winkelstellung von der Senkrechten zur Stapelebene mehr als 20°. Besonders bevorzugt ist eine maximale Abweichung von mehr als 30°.

[0007] Günstig ist es auch, daß sich die Schwenkachsen der Hebel unterhalb der zugehörigen Walzenachsen befinden. Hier werden die Kompensationskräfte weitgehend als Druckspannungen im Hebel abgeleitet.

[0008] Es empfiehlt sich, daß in den Kompensations-Winkelstellungen die vertikale Komponente der Hebel größer ist als die horizontale Komponente. Hiermit läßt sich die größte Eigengewichts-Kompensation über die Hebel erreichen.

[0009] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel

ist dafür gesorgt, daß die Stapelebene um etwa 45° zur Horizontalen geneigt ist und die Hebel bis in eine etwa vertikale Stellung schwenkbar sind. Auf diese Weise läßt sich das Mittelwalzengewicht praktisch vollkommen kompensieren.

[0010] Zweckmäßigerweise sind auch die Endwalzen an Hebeln gelagert. Auf diese Weise kann der Walzenstapel unter Verschwenken sämtlicher Hebel parallel zu sich verlagert werden.

[0011] Auch wenn Walzen unterschiedlichen Durchmessers verwendet werden, ist der Querversatz der Walzen in den meisten Fällen zu vernachlässigen. Anderenfalls kann man eine Korrektur dadurch vornehmen, daß die Länge der Hebel änderbar ist oder daß die Schwenkachsen der Hebel verlagerbar sind.

[0012] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Kalanders in einer mittleren Betriebsposition,

Fig. 2 den Kalanders der Fig. 1 in einer hohen Betriebsposition,

Fig. 3 den Kalanders der Fig. 1 in einer niedrigen Betriebsposition,

Fig. 4 einen Hebel mit veränderbarer Länge und

Fig. 5 einen Hebel mit veränderbarer Schwenkachse.

[0013] Der Kalanders der Fig. 1 besitzt einen Ständer 1, der einen Walzenstapel 2 trägt, dessen Stapelebene E in einem Winkel von 45° zur Horizontalen verläuft.

[0014] Der Stapel besteht aus einer oberen Endwalze 3 und einer unteren Endwalze 4 sowie drei Mittelwalzen 5, 6 und 7. Das Lagergehäuse 8 der oberen Endwalze 3 ist an einem Widerlager des Ständers 1 abgestützt. Das Lagergehäuse 9 der unteren Endwalze 4 ist am Ständer 1 geführt. Eine Belastungsvorrichtung in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit 10 greift am Lagergehäuse 9 der unteren Endwalze 4 an und drückt den Stapel nach oben gegen das Widerlager des Ständers.

[0015] Die Mittelwalzen 5, 6 und 7 werden an ihren Enden je von einem Hebel 11 getragen, der um eine Schwenkachse 12 des Ständers 1 schwenkbar ist. Die Hebel 11 sind doppelarmig und werden durch Kraftgeber 13 in der Form von Kolben-Zylinder-Einheiten, belastet.

[0016] In Fig. 3 stehen die Hebel 11 mit ihren den Mittelwalzen benachbarten Enden etwa senkrecht zur Stapelebene E. Dies hat zur Folge, daß in der Stapelebene lediglich etwa 70 % des Gewichts (Eigengewicht und überhängende Gewichte) der darüber liegenden Walzen wirksam sind. Eine derartige Betriebsweise eines

Kalanders ist an sich bekannt.

[0017] Nehmen die Hebel 11 eine Lage gemäß Fig. 1 ein, ergibt sich zwischen der Senkrechten S zur Stapelebene E und dem Hebel ein Winkel α von 17°. Dies entspricht einer Neigung zur Vertikalen von 28° und entspricht einer Kompensation der Walzengewichte von etwa 50 %.

[0018] Betrachtet man die Situation in Fig. 2, so ist der Hebel 11 noch weiter verschwenkt. Er bildet mit der Senkrechten S zur Stapelachse E einen Winkel α von 35°. Der Hebel 11 bildet daher mit der Vertikalen einen Winkel von 10°, was zu einer Gewichtskompensation von rund 80 % führt.

[0019] Man sieht daraus, daß durch Verschwenken der Grundstellung der Hebel 11 ein wählbarer Prozentsatz des Eigengewichts der darüber befindlichen Walzen kompensiert werden kann.

[0020] In Fig. 2 ist angedeutet, daß auch die beiden Endwalzen 3 und 4 an gleichartigen Hebeln 14 gelagert sein können. Beim Verschwenken der Hebel 11 aller Walzen wird daher der Stapel als Ganzes versetzt.

[0021] Wenn die Walzen des Stapels unterschiedlichen Durchmesser besitzen und deren Hebel 11 verschwenkt werden, kann es zu einem unterschiedlichen Querversatz einzelner Walzen kommen. Dieser läßt sich durch eine Änderung der Länge des Hebels 111, gemessen von der Schwenkachse 112 bis zur Walzenachse 115 ausgleichen, wobei als Verstellglied beispielsweise eine Teleskopvorrichtung 116 verwendet werden kann.

[0022] Eine Alternative besteht darin, die Schwenkachse 212 des Hebels 211 durch Verwendung eines Exzenters 217 zu verändern. Die Größe des Drehwinkels 218 des Exzenters bestimmt den Kompensations-Querversatz.

[0023] Die Stapelebene E kann auch andere Winkel als 45° zur Horizontalen einnehmen.

achsen befinden.

4. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Kompensations-Winkelstellungen die vertikale Komponente der Hebel (11) größer ist als die horizontale Komponente.
5. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stapelebene (E) um etwa 45° zur Horizontalen geneigt ist und die Hebel (11) bis in eine etwa vertikale Stellung schwenkbar sind.
6. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** auch die Endwalzen (3, 4) an Hebeln (14) gelagert sind.
7. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der Hebel (111) änderbar ist.
8. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schwenkachsen (212) der Hebel (211) verlagerbar sind.

Patentansprüche

1. Kalanders mit einem Walzenstapel, der mindestens vier Walzen aufweist, deren Achsen in einer zur Horizontalen geneigten Stapelebene liegen, wobei zumindest die zwischen den Endwalzen befindlichen Mittelwalzen an Hebeln gelagert sind, an denen Kraftgeber angreifen, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Hebel (11) in Kompensations-Winkelstellungen schwenkbar sind, die mehr als 10° von der Senkrechten (S) zur Stapelebene (E) abweichen.
2. Kalanders nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die maximale Abweichung mehr als 30° beträgt.
3. Kalanders nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Schwenkachsen (12) der Hebel (11) unterhalb der zugehörigen Walzen-

Fig.1

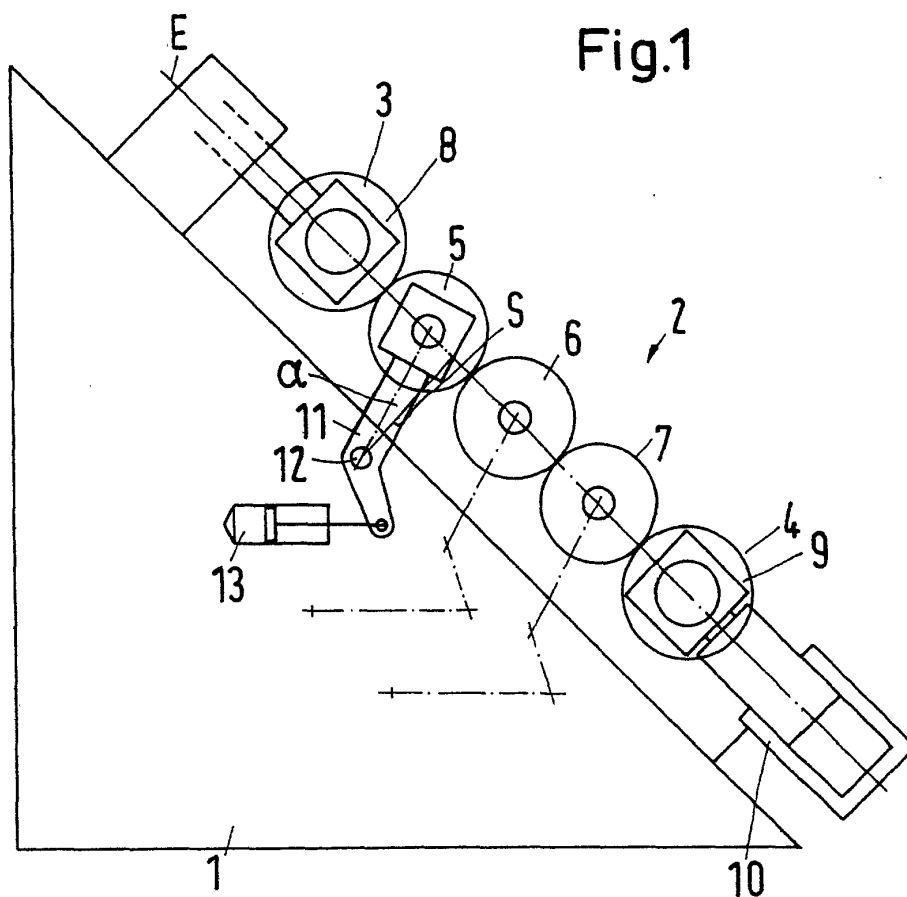
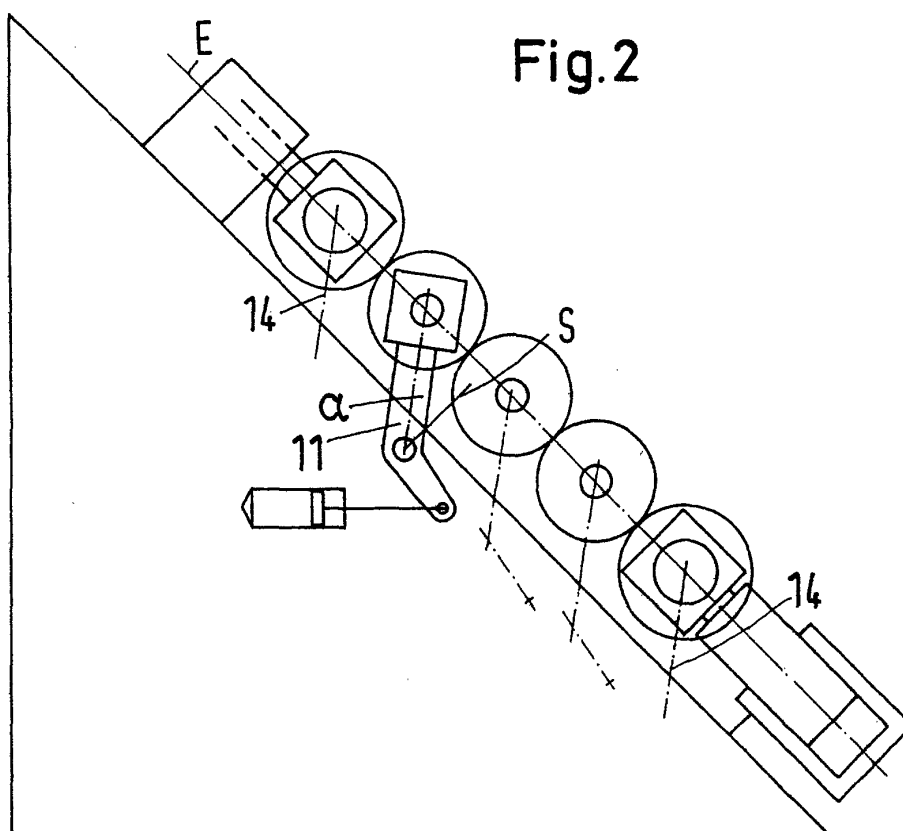
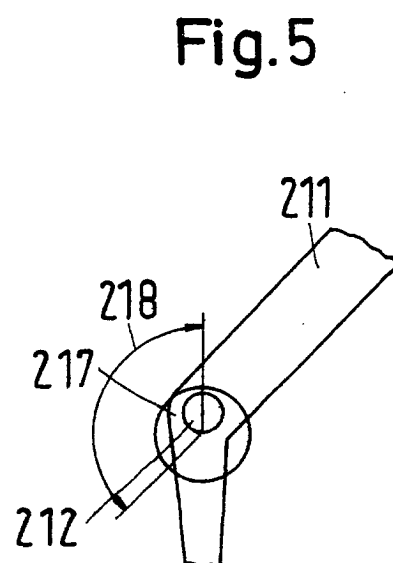
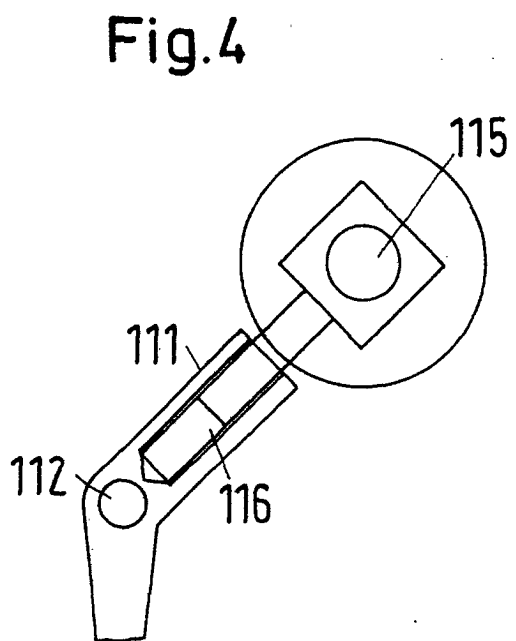
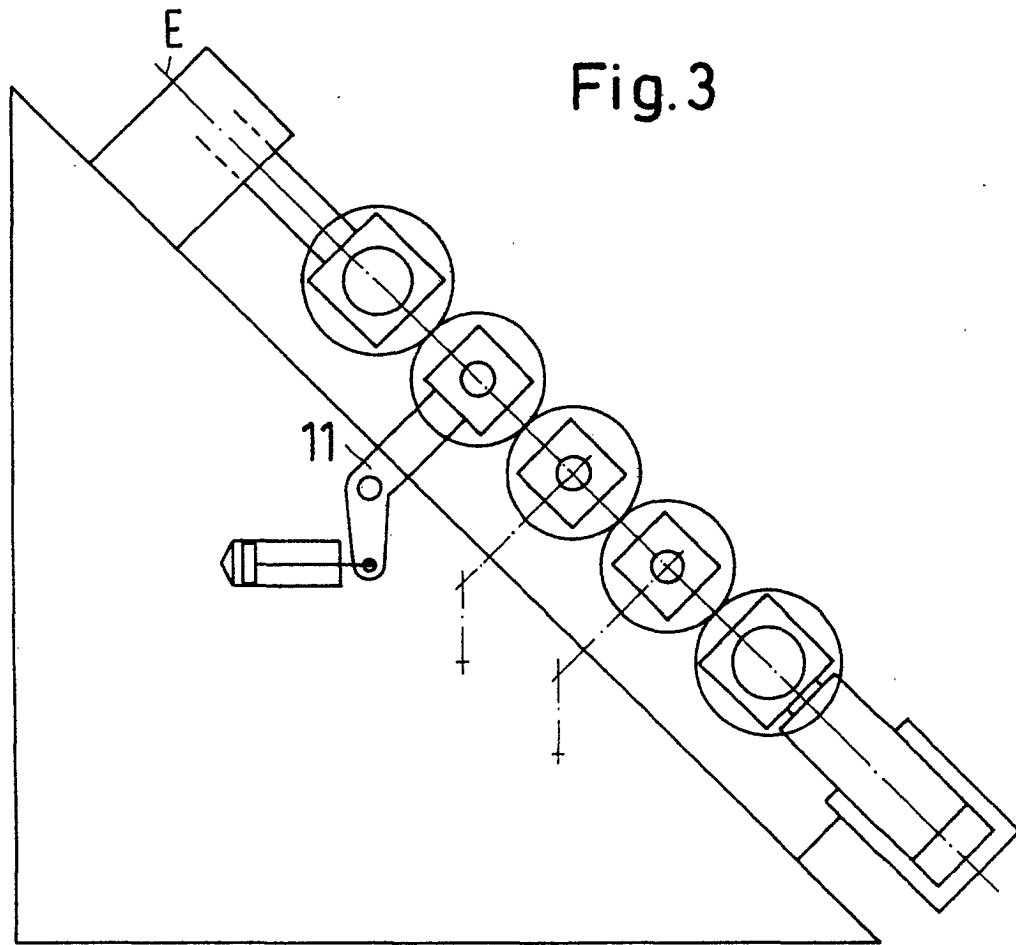


Fig.2







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 8184

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 195 34 911 A (VOITH SULZER FINISHING GMBH) 12. September 1996 (1996-09-12) * das ganze Dokument *	1,5	D21G1/00
A	DE 198 32 214 C (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT) 11. November 1999 (1999-11-11) * Spalte 3, Zeile 38 - Spalte 4, Zeile 12 *	6	
A	EP 0 972 877 A (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT) 19. Januar 2000 (2000-01-19) * Spalte 4, Zeile 2-14; Abbildung 1 *	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			D21G
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 23. Januar 2002	Prüfer Gast, D
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 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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 01 11 8184

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.

23-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19534911 A	12-09-1996	DE 19534911 A1	12-09-1996
		CA 2169976 A1	10-09-1996
		DE 29521610 U1	20-11-1997
		DE 59600689 D1	26-11-1998
		EP 0732445 A1	18-09-1996
		JP 2612679 B2	21-05-1997
		JP 8246382 A	24-09-1996
		US 5655442 A	12-08-1997
DE 19832214 C	11-11-1999	DE 19832214 C1	11-11-1999
		EP 0972881 A2	19-01-2000
		US 6145127 A	14-11-2000
EP 0972877 A	19-01-2000	DE 19832066 A1	17-02-2000
		EP 0972877 A2	19-01-2000
		US 6336398 B1	08-01-2002

EPO FORM P0461

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