



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 866 167 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.1998 Patentblatt 1998/39

(51) Int. Cl.⁶: **D21G 1/00**

(21) Anmeldenummer: **98103708.8**

(22) Anmeldetag: **03.03.1998**

(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 MK RO SI

(30) Priorität: **18.03.1997 DE 19711241**

(71) Anmelder:
**Voith Sulzer Finishing GmbH
47803 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder:
**Cramer, Dirk, Dipl.-Ing.
47259 Duisburg (DE)**

(74) Vertreter:
**Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Dr. Knoblauch,
Kühhornshofweg 10
60320 Frankfurt (DE)**

(54) **Kalander für Papier und ähnliches Bahnmaterial**

(57) Ein Kalander für Papier und ähnliches Bahnmaterial weist Zuganker (15) auf, die an beiden Walzenenden längs des Walzenstapels (3) verlaufen und deren Spannenden (16, 18) einerseits mit einem Lagerblock (7) der Oberwalze (4) oder - wenn vorhanden - mit dessen Belastungsvorrichtung und andererseits mit einem Lagerblock (9) der Unterwalze (5) oder - wenn vorhanden - mit dessen Belastungsvorrichtung (13) verbunden sind.

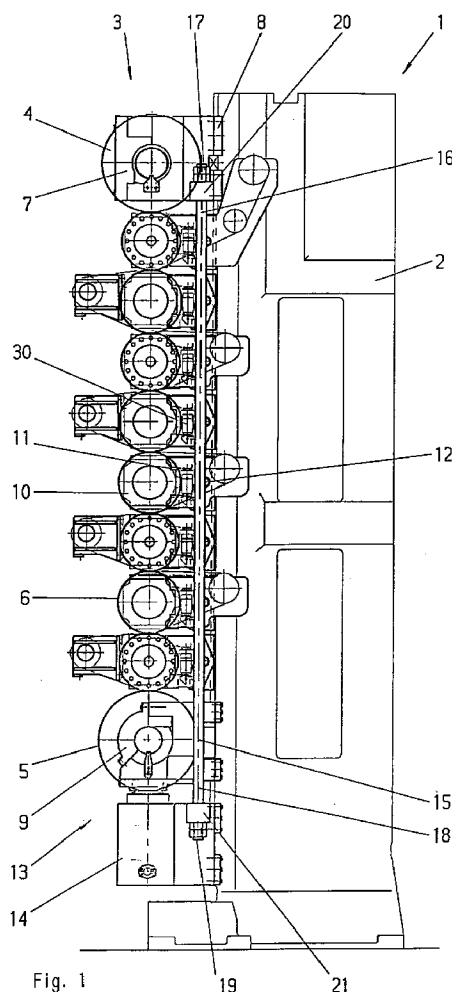


Fig. 1

EP 0 866 167 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kalandrier für Papier und ähnliches Bahnmaterial, mit einem Walzenstapel, der mindestens vier Walzen mit zugehörigen Lagerblöcken aufweist, mit einem Ständer, an dem Lagerblöcke gehalten oder etwa vertikal geführt sind, sowie mit einer Belastungsvorrichtung, die von oben auf die Lagerblöcke der Oberwalze und/oder von unten auf die Lagerblöcke der Unterwalze wirkt.

Mehrwalzen-Kalandrier dieser Art sind beispielsweise aus DE 28 23 738 C2 bekannt. Der Walzenstapel umfaßt eine Vielzahl von Walzen, beispielsweise 14 Stück. Der Walzenstapel wird durch eine untere Belastungsvorrichtung in die Arbeitsposition gebracht und durch eine obere Belastungsvorrichtung mit Kräften belastet, die zusammen mit dem Gewicht der Walzen die Druckspannung in den Walzenspalten bestimmen. Die untere Belastungsvorrichtung stützt sich am Fuß des Ständers, die obere Belastungsvorrichtung an dessen Kopf ab.

In neuerer Zeit sind Kalandrier bekannt geworden (DE-U-295 04 034), bei denen die Zahl der Walzen auf fünf bis acht vermindert, zur Erzielung des gleichen Satinageresultats aber die Walzentemperaturen erhöht sind und die Walzenspalte stärker belastet werden, beispielsweise mit einer mittleren Druckspannung im untersten Arbeitsspalt von mehr als 42 N/mm². Diese Kalandrier benötigen wegen der größeren Belastungskräfte stärker dimensionierte Ständer.

Bei Zwei-Walzen-Kalandriern (DE 42 31 472 A1) ist es bekannt, die Lagerblöcke der beiden Walzen unter Einschluß der Belastungsvorrichtung durch Zuganker zu verbinden. Hierbei kann ein Ständer entfallen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mehrwalzen-Kalandrier der eingangs beschriebenen Art anzugeben, der auch für hohe Belastungen geeignet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch Zuganker, die an beiden Walzenenden längs des Walzenstapels verlaufen und deren Spannenden einerseits mit einem Lagerblock der Oberwalze oder - wenn vorhanden - mit dessen Belastungsvorrichtung und andererseits mit einem Lagerblock der Unterwalze oder - wenn vorhanden - mit dessen Belastungsvorrichtung verbunden sind.

Durch die Zuganker wird der Ständer entlastet. Die von der Belastungsvorrichtung aufgebrachten Kräfte werden im wesentlichen durch eine Dehnung der Zuganker aufgenommen. Der Ständer, der nach wie vor notwendig ist, um die Walzen im Stapel zu halten, wird hauptsächlich durch die Gewichte der Walzen und weiterer Bauteile belastet. Die Zuganker lassen sich auch leicht nachträglich anbringen. Man kann daher vorhandene Ständer auch für moderne Kalandrier verwenden, bei denen eine höhere Belastung auftritt. Durch einen solchen Umbau unter Verwendung des vorhandenen Ständers lassen sich Umbauzeit und Umbaukosten

niedrig halten.

Vorteilhaft ist, daß die Zuganker zwischen Walzenstapel und Ständer verlaufen. An dieser Stelle ist in aller Regel noch Platz für die Zuganker.

Günstig ist es, daß die Zuganker mit einem Abschnitt ihrer Länge am Ständer angebracht sind, der sich im Bereich eines am Ständer befestigten Lagerblocks befindet. Hierdurch ist die Lage des Zugankers am Ständer fixiert, ohne daß dabei die Funktionsweise behindert wird. Mindestens ein Ende der Zuganker ist für die erforderliche Dehnung frei.

Empfehlenswert ist es, daß die Zuganker im Bereich der oberen Spannenden am Ständer angebracht und die unteren Spannenden an einem hängenden Teil der Zuganker ausgebildet sind. Da die Zuganker schon aufgrund ihres Eigengewichts ihren senkrechten Verlauf beibehalten, genügen einfache Maßnahmen, um diesen Verlauf der Zuganker am Ständer zu sichern.

Von Vorteil ist es, daß die Lagerblöcke der Oberwalze und die oberen Spannenden ständerfest angeordnet sind und die unteren Spannenden einen Stützblock für die unten angeordnete Belastungsvorrichtung tragen. Diese Belastungsvorrichtung erzeugt einerseits die gewünschte Streckenlast und ermöglicht andererseits eine Schnellabsenkung zum Öffnen der Walzenspalte.

Zu empfehlen ist es, daß die Lagerblöcke der Oberwalze am Ständer befestigt sind und eine Halterung aufweisen, die von je einem Zuganker durchsetzt ist und eine Auflage für dessen als Kopf geformtes oberes Spannende bildet. Die Zuganker brauchen daher nicht direkt am Ständer befestigt zu werden, sondern können auch von einem ständerfesten Lagerblock gehalten sein.

Eine bevorzugte Alternative besteht darin, daß die oberen Enden der Zuganker am Ständer befestigt sind und auf der dem Ständer gegenüberliegenden Seite die Lagerblöcke der Oberwalze tragen. Wenn die Zuganker am Ständer befestigt sind, können sie ihrerseits als Träger ständerfester Lagerblöcke dienen.

Bei einer Ausführungsform sind die Zuganker als zumindest stellenweise mit Gewinde versehene Stangen und zumindest einige Spannenden als Mutter ausgebildet. Dies ist zweckmäßig, wenn die wirksame Länge der Zuganker erstmals eingestellt oder in Folge eines Walzenaustauschs oder einer Walzenreduzierung eine Längenänderung vorgenommen werden muß.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform sind die Zuganker als Platten ausgebildet, die sich über einen wesentlichen Teil der Höhe und der Breite der Seitenteile des Ständers erstrecken. Eine solche Platte kann dicht neben dem Ständer angeordnet werden und nimmt kaum zusätzlichen Raum ein, was für einen Umbau günstig ist. Außerdem lassen sich auch mit dünnen Platten wegen der Breite der Ständerseitenteile verhältnismäßig große Querschnitte erreichen, so daß

die Zugspannung in den Platten die zulässigen Grenzwerte nicht überschreitet. Auch lassen sich die Spannenden der Platte leicht verwirklichen. So können die oberen Spannenden zwischen Ständer und Lagerblöcken der Oberwalze angeordnet und mit beiden fest verbunden sein. Desweiteren können die unteren Spannenden fest mit einem die untere Belastungsvorrichtung abstützenden Stützblock verbunden sein.

Von Vorteil ist es auch, daß eine vertikale Längsnut des Stützblocks die Platte aufnimmt und ein Keil teilweise eine Quernut im Stützblock und teilweise eine Quernut in der Platte durchsetzt. Hierbei bedarf es nur geringfügiger Änderungen und Ergänzungen der vorhandenen Bauteile, um einen Kalender nachträglich mit Zugankern zu versehen.

Günstig ist es ferner, daß die Zuganker durch Halterungen am Ständer geführt sind. Diese Halterungen müssen einerseits eine Bewegung der Zuganker zwecks Dehnung zulassen, sollen aber andererseits ein Ausknicken o.dgl. der Zuganker verhindern.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die Halterungen durch in vorhandene Führungen des Ständers greifende, am Zuganker angebrachte Hintergriffleisten gebildet. Es kommen aber auch andere Konstruktionsmerkmale in Betracht, beispielsweise Ständer und Zuganker umgreifende Klammern.

Empfehlenswert ist es auch, daß der Walzenstapel harte und weiche Walzen aufweist und daß die weichen Walzen einen Bezug aus elastischem Kunststoff tragen. Da solche Kunststoffbezüge nur minimales Abschleifen erfordern, können Zuganker ohne Längenverstellung verwendet werden, beispielsweise die erwähnten Platten.

Die Erfindung wird nachstehend anhand in der Zeichnung dargestellter bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Mehrwalzen-Kalenders,
- Fig. 2 eine Teildraufsicht auf den Kalender der Fig. 1,
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 3 und
- Fig. 5 das untere Spannende eines plattenförmigen Zugankers in perspektivischer Darstellung.

Der Mehrwalzen-Kalender 1 der Fig. 1 und 2 besitzt einen Ständer 2, dessen eines Seitenteil in der Zeichnung sichtbar ist. Ein Walzenstapel 3 weist eine Oberwalze 4, eine Unterwalze 5 und dazwischen acht Zwischenwalzen 6 auf. Die Zahl der Walzen im Stapel

kann auch größer und vorzugsweise kleiner als zehn sein. Ein Teil der Zwischenwalzen 6, beispielsweise die 3., 5., 6. und 8. Walze des Stapels 103 trägt einen elastischen Bezug. Die Walzen werden an beiden Enden von je einem Lagerblock gehalten. Die Lagerblöcke 7 der Oberwalze 4 sind am oberen Ende des Ständers 2 befestigt, beispielsweise durch Schrauben und Klemmleisten. Die Lagerblöcke 9 der Unterwalze 5 sind vertikal gleitbar am Ständer 2 gehalten. Die Lagerblöcke 10 der Zwischenwalzen 6 sind je über einen Hebel 11 mit einem am Ständer festgelegten Drehpunkt 12 verbunden. An beiden Walzenenden gibt es eine Belastungsvorrichtung 13 mit einem Stützblock 14. Sie besteht aus hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten, mit denen die Unterwalze 5 und die Zwischenwalzen 6 im Walzenstapel nach oben gegen die Oberwalze 4 gedrückt werden und zum Öffnen der Walzenspalte rasch abgesenkt werden können.

An beiden Walzenenden befindet sich zwischen dem Walzenstapel 3 und dem Ständer 1 ein Zuganker 15 in Gestalt einer an den Enden mit Gewinde versehenen Stange, die am oberen Spannende 16 einen als Mutter ausgebildeten Kopf 17 und am unteren Spannende 18 eine Mutter 19 trägt. Der stangenförmige Zuganker 15 durchsetzt eine Halterung 20 am Lagerblock 7 der Oberwalze 4, wobei die Oberseite der Halterung 20 eine Auflagefläche 21 für die Mutter 17 bildet. Das obere Ende des Zugankers 15 ist daher am Ständer 2 festgelegt. Der gesamte übrige Zuganker 15 hängt frei nach unten und kann sich daher, wenn durch die Belastungsvorrichtung 13 ein nach oben gerichteter Druck auf den Walzenstapel ausgeübt wird, nach unten dehnen. Der Stützblock 14 ist an der üblichen Führung 22 des Ständers 2 vertikal geführt. Der Zuganker 15 behält seine vertikale Lage bei allen Betriebszuständen bei.

Auf diese Weise werden die gesamten Belastungskräfte vom Zuganker 15 aufgenommen. Der Ständer 2 merkt von dieser Belastung nichts. Er hat lediglich das gesamte Gewicht des Walzenstapels 3, der Belastungsvorrichtung 13 und des Zugankers 15 aufzunehmen. Daher lassen sich sehr hohe Streckenlasten erzielen, ohne daß der Ständer 2 übermäßig belastet wird.

Bei der Ausführungsform nach den Fig. 3 bis 5 werden für entsprechende Teile um 100 erhöhte Bezugszeichen verwendet.

Unterschiedlich ist im wesentlichen, daß die Zuganker 115 die Form einer Platte haben, die sich über einen wesentlichen Teil der Höhe des Ständers 102 und über einen wesentlichen Teil der Breite seiner Seitenteile erstrecken. Das obere Spannende 116 ist mit Hilfe von Schrauben 123 am oberen Ende 108 des Ständers 102 befestigt, während der übrige Teil des Zugankers 115 frei nach unten hängt. Auf der dem Ständer 102 gegenüberliegenden Seite ist der Lagerblock 107 der Oberwalze 104 mit Hilfe von Schrauben 124 am Zuganker 115 befestigt. Das untere Spannende 118 ist mit Hilfe eines Keils 125 mit dem Stützblock 114 verbunden. Der Zuganker 115 erstreckt sich durch eine Längsnut 126

des Stützblocks 114. Der Keil 125 erstreckt sich teilweise durch eine Quernut 127 im Zuganker 115 und teilweise durch eine Quernut 128 im Stützblock 114. Eine Halterung 129 wird durch Hintergriffsleisten gebildet, die an Vorsprüngen 130 des Stützblocks 114 angeschraubt werden und die übliche Führung 122 des Ständers 102 übergreifen. Die Halterungen 129 belassen dem Zuganker 115 so viel Spiel, daß er sich frei dehnen kann, wenn er belastet ist.

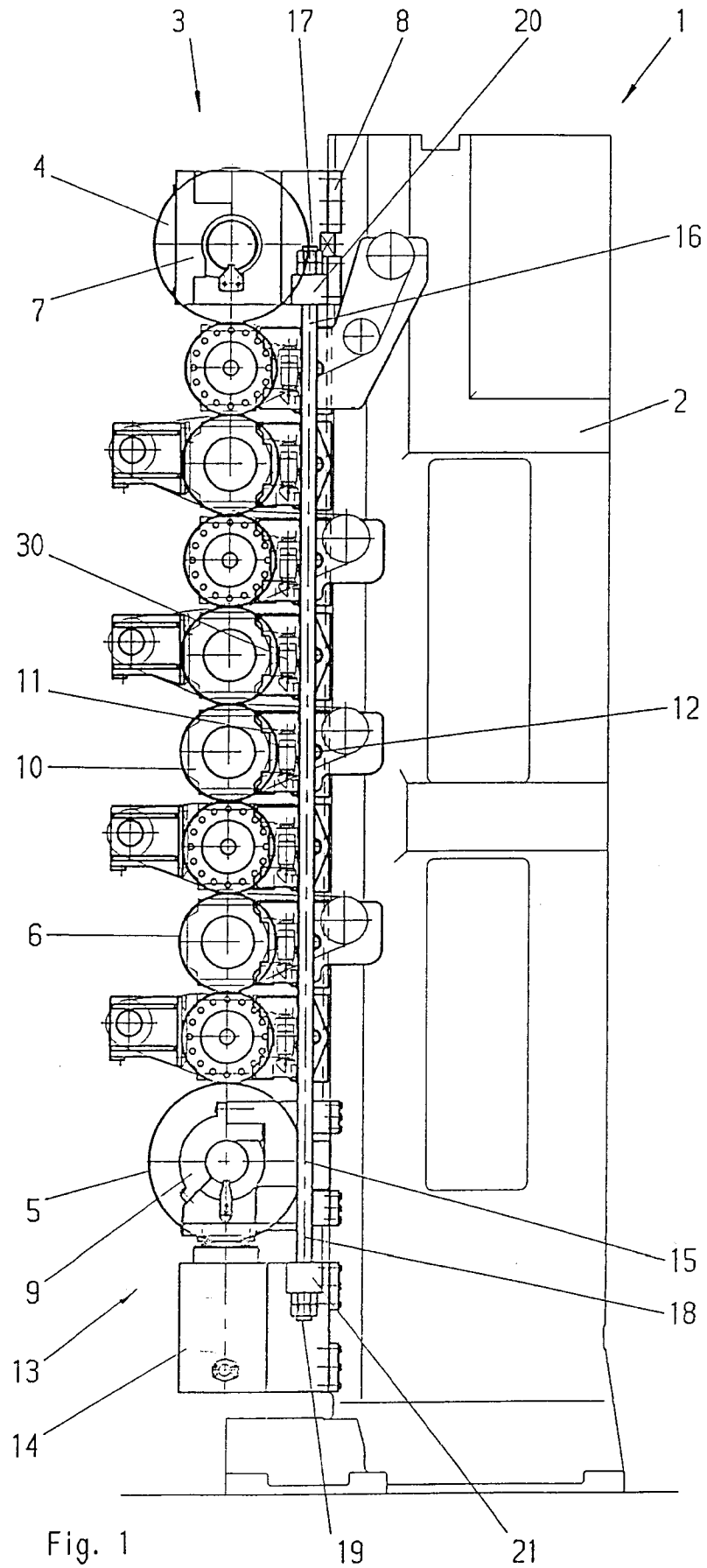
In den Fig. 1 und 3 ist noch angedeutet, daß an den Hebeln 11 bzw. 111 Kompensationsvorrichtungen 30 bzw. 130 angreifen können, mit denen die überhängenden Gewichte der Walzen kompensiert werden. Hierdurch werden Gewichtskräfte aus dem Stapel auf den Ständer übertragen.

Patentansprüche

1. Kalanders für Papier und ähnliches Bahnmaterial, mit einem Walzenstapel, der mindestens vier Walzen mit zugehörigen Lagerblöcken aufweist, mit einem Ständer, an dem Lagerblöcke gehalten oder etwa vertikal geführt sind, sowie mit einer Belastungsvorrichtung, die von oben auf die Lagerblöcke der Oberwalze und/oder von unten auf die Lagerblöcke der Unterwalze wirkt, gekennzeichnet durch Zuganker (15; 115), die an beiden Walzenenden längs des Walzenstapels (3; 103) verlaufen und deren Spannenden (16, 18; 116, 118) einerseits mit einem Lagerblock (7; 107) der Oberwalze (4; 104) oder - wenn vorhanden - mit dessen Belastungsvorrichtung und andererseits mit einem Lagerblock (9; 109) der Unterwalze (5; 105) oder - wenn vorhanden - mit dessen Belastungsvorrichtung (13; 113) verbunden sind.
2. Kalanders nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (15; 115) zwischen Walzenstapel (3; 103) und Ständer (2; 102) verlaufen.
3. Kalanders nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (15; 115) mit einem Abschnitt ihrer Länge am Ständer (2; 102) angebracht sind, der sich im Bereich eines am Ständer befestigten Lagerblocks (7; 107) befindet.
4. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (15; 115) im Bereich der oberen Spannenden (16; 116) am Ständer (2; 102) angebracht und die unteren Spannenden (18; 118) an einem hängenden Teil der Zuganker ausgebildet sind.
5. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerblöcke (7; 107) der Oberwalze (4; 104) und die oberen Spannenden (16; 116) ständerfest angeordnet sind und

die unteren Spannenden (18; 118) einen Stützblock (14; 114) für die unten angeordnete Belastungsvorrichtung (13; 113) tragen.

6. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerblöcke (7) der Oberwalze (4) am Ständer (2) befestigt sind und eine Halterung (20) aufweisen, die von je einem Zuganker (15) durchsetzt ist und eine Auflage (21) für dessen als Kopf geformtes oberes Spannende (16) bildet.
7. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Spannenden (118) der Zuganker (115) am Ständer (102) befestigt sind und auf der dem Ständer gegenüberliegenden Seite die Lagerblöcke (107) der Oberwalze (104) tragen.
8. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (15) als zumindest stellenweise mit Gewinde versehene Stangen und zumindest einige Spannenden (16, 18) als Mutter ausgebildet sind.
9. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (115) als Platten ausgebildet sind, die sich über einen wesentlichen Teil der Höhe und der Breite der Seitenteile des Ständers (102) erstrecken.
10. Kalanders nach Anspruch 5 und 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine vertikale Längsnut (126) des Stützblocks (114) die Platte aufnimmt und ein Keil (125) teilweise eine Quernut (127) im Stützblock (114) und teilweise eine Quernut (128) in der Platte durchsetzt.
11. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuganker (115) durch Halterungen (126, 127) am Ständer (102) geführt sind.
12. Kalanders nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterungen (126) durch in vorhandene Führungen (122) des Ständers (102) greifende, am Zuganker (115) angebrachte Hintergriffsleisten gebildet sind.
13. Kalanders nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzenstapel (3; 103) harte und weiche Walzen aufweist und daß die weichen Walzen (110') einen Bezug (129) aus elastischem Kunststoff tragen.



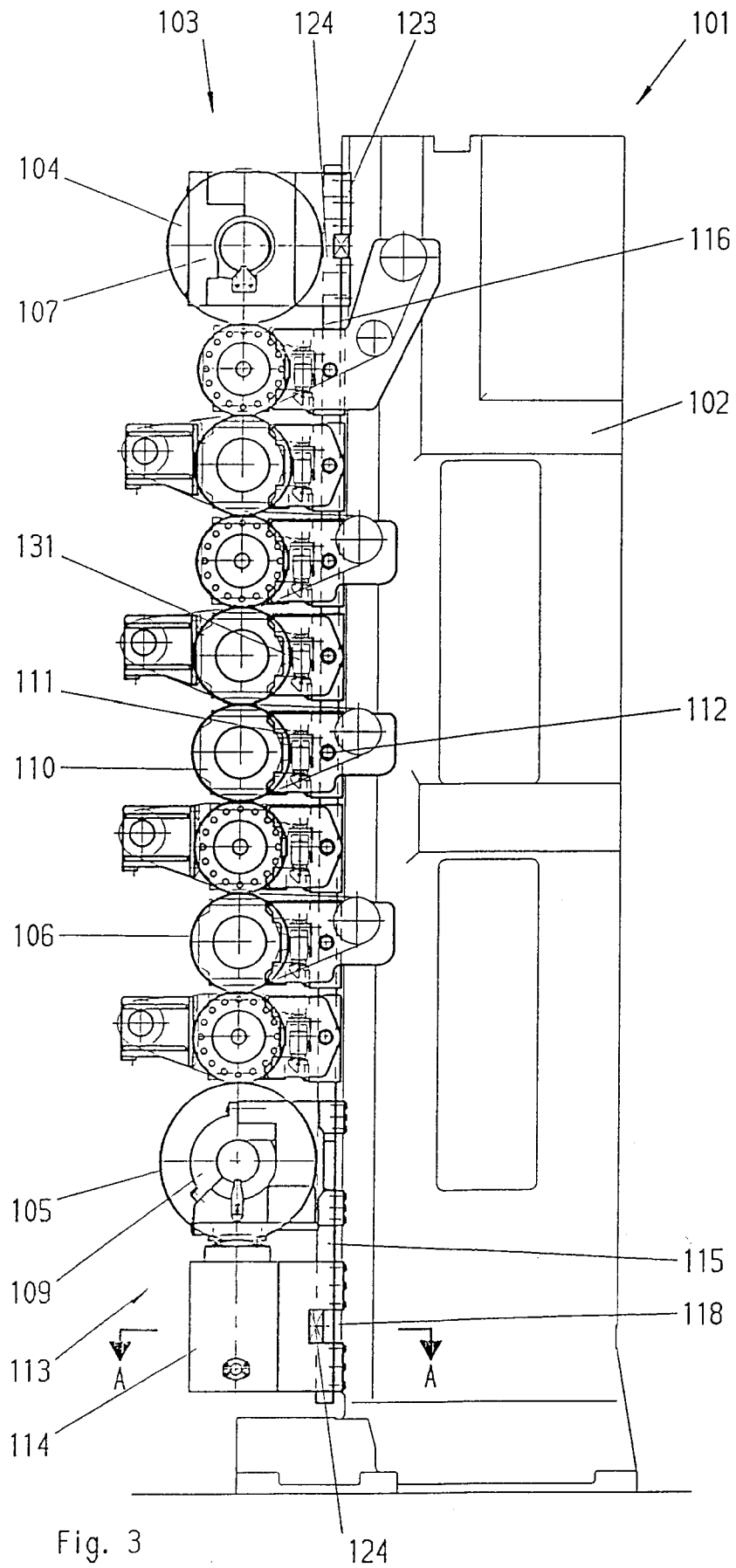
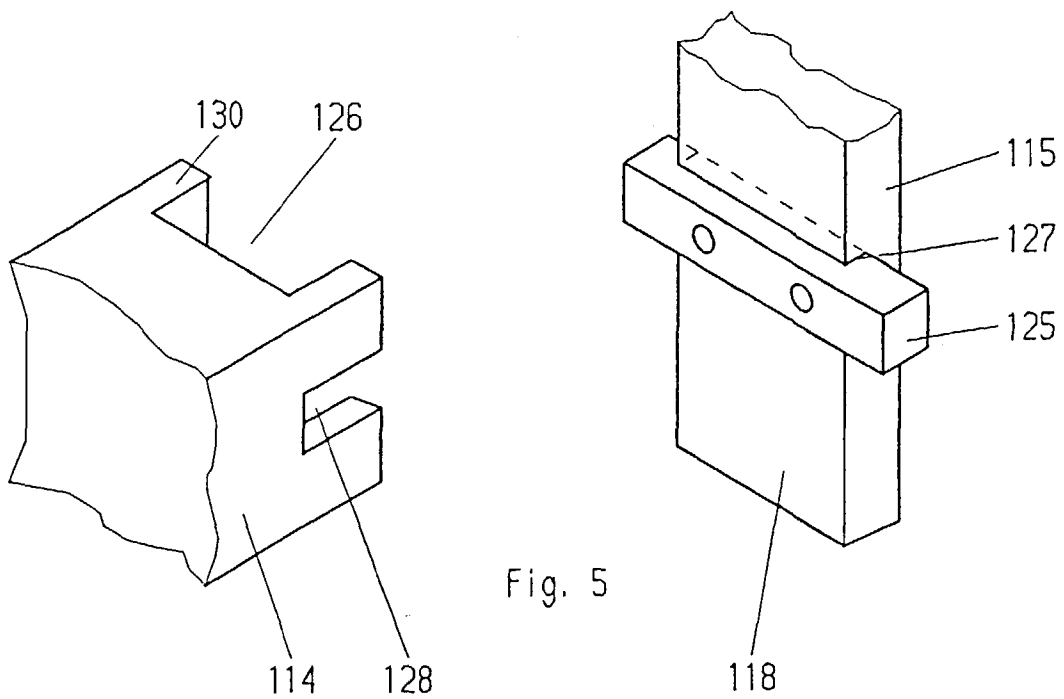
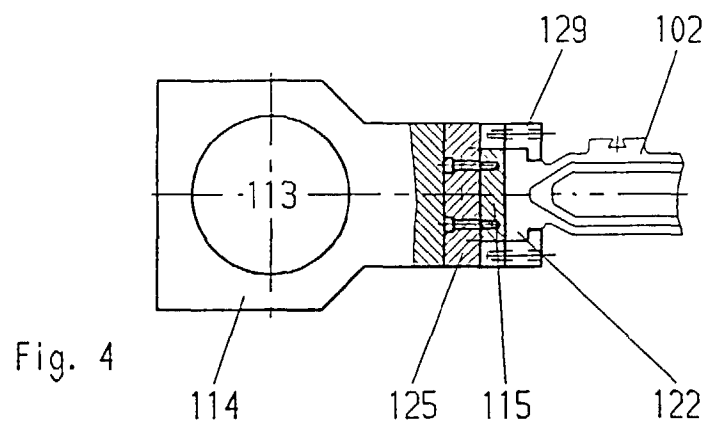
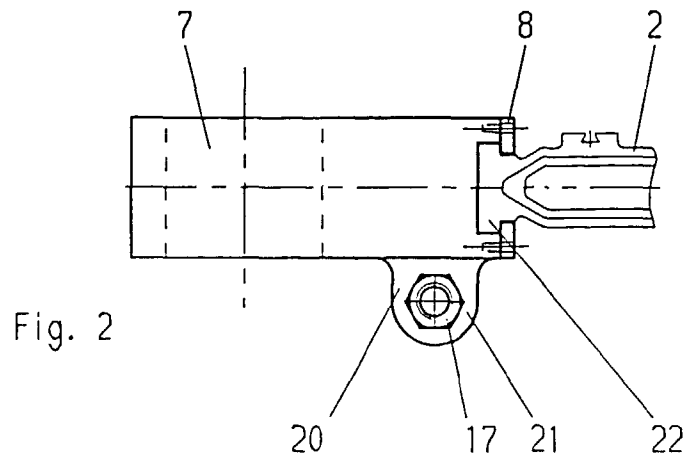


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 10 3708

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US 4 510 859 A (BERRY KENNETH W) 16.April 1985 * das ganze Dokument *	1,2,4,5,8	D21G1/00
Y	----	13	
X	US 4 501 197 A (KARR GERALD W ET AL) 26.Februar 1985 * das ganze Dokument *	1,2,8	
Y	EP 0 732 443 A (VOITH SULZER FINISHING GMBH) 18.September 1996 * das ganze Dokument *	13	
D,A	DE 42 31 472 A (VOITH GMBH J M) 22.April 1993 * das ganze Dokument *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			D21G
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14.Juli 1998	Prüfer Guisan, T
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)