



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁵ : D21F 3/04, 3/02, 7/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/17641 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 15. Oktober 1992 (15.10.92)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP92/00672 (22) Internationales Anmeldedatum: 26. März 1992 (26.03.92) (30) Prioritätsdaten: P 41 10 205.3 28. März 1991 (28.03.91) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): J.M. VOITH GMBH [DE/DE]; St. Pöltener Str. 43, D-7920 Heidenheim (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : SCHIEL, Christian [DE/DE]; Albrecht-Dürer-Str. 90, D-7920 Heidenheim (DE). (74) Anwalt: WEITZEL, Wolfgang; Friedenstr. 10, D-7920 Heidenheim (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), BR, CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), MC (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: ROLL PRESS

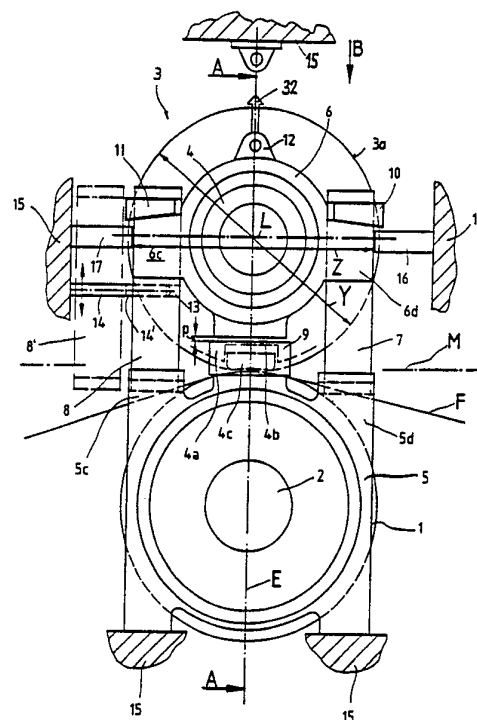
(54) Bezeichnung: WALZENPRESSE

(57) Abstract

In the press proposed, the axis of a first roll (1) and that of a second roll (3) lie in the same plane (E). Each of the rolls has a trunnion (2 and 4). The first roll rests in a first bearing block (5). The second roll lies in a second bearing block (6) which is coupled to the first bearing block (5) by means of flexurally pliant tension members (7, 8). In the off-load condition, the second bearing block (6) rests on the first bearing block (5). When the press is under load, however, a clearance (p) is formed between the bearing blocks (5 and 6) in such a way that the bearing blocks (5 and 6) can be displaced relative to the other in the longitudinal direction.

(57) Zusammenfassung

Die Achsen einer ersten Preßwalze (1) und einer zweiten Preßwalze (3) liegen in einer Preßebene (E). Jede der Preßwalzen hat einen Lagerzapfen (2) bzw. (4). Die erste Preßwalze ist in einem ersten Lagerbock (5) abgestützt. Die zweite Preßwalze ruht in einem zweiten Lagerbock (6), der mit Hilfe von biegeweichen Zugstäben (7, 8) an den ersten Lagerbock (5) gekoppelt ist. Im unbelasteten Zustand der Walzenpresse ruht der zweite Lagerbock (6) auf dem ersten Lagerbock (5). Im belasteten Zustand stellt sich jedoch zwischen den Lagerböcken (5 und 6) ein Spiel (p) ein, so daß die Lagerböcke (5 und 6) in Achsrichtung relativ zueinander verschiebbar sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SN	Senegal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Soviet Union
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
DE	Deutschland	MC	Monaco	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

Walzenpresse

5

Die Erfindung betrifft eine Walzenpresse mit einer ersten Preßwalze und mit einer zweiten Preßwalze, deren Hauptachsen in einer Preßebene liegen und die miteinander einen Preßspalt bilden. Die Erfindung geht aus von einer
10 Walzenpresse mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen, die aus der US-PS 3,921,514 bekannt sind.

In einer Ausführungsform der bekannten Walzenpresse
15 befindet sich die erste Preßwalze in der unteren und die zweite Preßwalze in der oberen Position. Somit stehen die Lagerböcke der ersten Preßwalze auf einem Gestell, Fundament oder dgl.. Aus der US '514 ist aber auch die umgekehrte Anordnung bekannt, bei der die Lagerböcke der
20 ersten (in diesem Fall obenliegenden) Preßwalze an der Unterseite eines Gestells aufgehängt sind. Die Erfindung betrifft beide Anordnungen. Des weiteren ist die bekannte Walzenpresse derart ausgebildet, daß die Lagerböcke, in denen die zweite Preßwalze ruht, an den Lagerböcken der
25 ersten Preßwalze mittels Zugstäben starr befestigt sind. Die genannten Zugstäbe sind als Schrauben ausgebildet und müssen im belasteten Zustand der Walzenpresse hohe Zugkraft übertragen, die aus der im Preßspalt herrschenden Preßkraft resultieren. Man muß hierbei berücksichtigen,
30 daß derartige Walzenpressen bevorzugt in Papierherstellungsmaschinen Anwendung finden, deren Breite im Extremfall bis zu 10 m betragen kann. Außerdem werden manche Walzenpressen (z.B. gemäß US-PS 4,503,765; Akte P 3919) als Schuhpressen ausgebildet, worin die im

Preßspalt herrschende Linienkraft die Größenordnung von 1000 kN/m erreichen kann.

5 Zwar werden beim Gegenstan der US '514 die Preßkräfte vom Maschinengestell ferngehalten, so daß dieses höchstens das Eigengewicht der Walzenpresse tragen muß. Aber es besteht das Problem, daß die genannten Schraubverbindungen außerordentlich voluminös und teuer werden. Außerdem müssen die Schrauben unter einer beträchtlichen
10 Vorspannung stehen, die laut US '514 höher sein muß als die maximale Preßkraft. Mit anderen Worten: Die Schrauben sind schon im unbelasteten Zustand der Walzenpresse stark gespannt. Deshalb ist das Montieren der Schrauben nur mit enormen Aufwand durchführbar.

15 Bei Verwendung der bekannten Walzenpresse in der Pressenpartie einer Papierherstellungsmaschine kommt erschwerend hinzu, daß wenigstens ein endloses Filzband durch den Preßspalt laufen muß und daß ein derartiges
20 Filzband in regelmäßigen Zeitabständen gegen ein neues Filzband ausgewechselt werden muß. Zu diesem Zweck ist es jedesmal erforderlich, die genannten Schraubverbindungen zu lösen und nach dem Einziehen des neuen endlosen Filzbandes wieder vorzuspannen. Dies sind bei den
25 erwähnten voluminösen Schraubverbindungen und wegen der notwendigen hohen Vorspannung der Schrauben sehr umständliche und zeitraubende Arbeitsvorgänge.

30 Ein weiteres Problem bei derartigen Walzenpressen besteht darin, daß bei jeder Preßwalze wenigstens einer der beiden Lagerzapfen - wegen der mitunter vorkommenden thermisch bedingten Längenänderungen des drehbaren Walzenmantels oder des stationären Trägers - unter der vollen Betriebslast in axialer Richtung verschiebbar sein muß. Im

Falle eines drehbaren Lagerzapfen muß also beispielsweise der Wälzlager-Außenring im Lagergehäuse verschiebbar sein. Oder im Falle eines stationären Lagerzapfens muß z.B. vorgesehen werden, daß dieser Lagerzapfen in einer Hülse
5 (oder Muffe) axial verschiebbar ist. In beiden Fällen müssen Gleitflächen vorgesehen werden, die zur Übertragung der immensen Preßkräfte geeignet sind und gleichzeitig die nötige Axialverschiebung zulassen.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Walzenpresse dahingehend weiterzuentwickeln, daß zumindest an einem der beiden Enden der Walzenpresse ein rasches Lösen und Wiederherstellen der Koppelung zwischen den Lagerböcken der beiden Preßwalzen möglich ist und daß
15 gleichzeitig zumindest in der zweiten Preßwalze die bisher erforderliche Gleitfläche für das axiale Verschieben des Lagerzapfens entfallen kann.

Der Erfinder hat erkannt, daß beide Probleme durch die
20 Anwendung der kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst werden können. Gemäß diesem Lösungsprinzip vermeidet man nunmehr - zumindest an dem einen Ende der Walzenpresse, über das beim Filzwechsel ein neues endloses Filzband eingeführt wird - die bisherige starre Koppelung
25 des Lagerbockes der zweiten Preßwalze mit dem Lagerbock der ersten Preßwalze. Denn gemäß der Erfindung sind die Zugstäbe nicht mehr als vorzuspannende Schraubverbindungen ausgebildet; vielmehr sind sie im unbelasteten Zustand der Walzenpresse spannungsarm, d.h. zumindest weitgehend
30 spannungsfrei, so daß sie leicht lösbar und ebenso leicht wieder montierbar sind, z.B. bei dem schon erwähnten Auswechseln des Filzbandes. Trotzdem können die Zugstäbe problemlos so dimensioniert werden, daß sie die enormen

Zugkräfte vom einem zum anderen Lagerbock übertragen können.

Der Begriff "spannungsarm" besagt, daß die Zugstäbe, wenn
5 die Walzenpresse unbelastet ist, beispielsweise nur durch
das Eigengewicht einer der Preßwalzen oder beispielsweise
mittels einer Spreizeinrichtung geringfügig vorgespannt
sind. Aus dieser Tatsache resultiert folgendes: Der
belastete Zustand der Walzenpresse ist stets dadurch
10 gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Lagerböcken,
welche durch die Zugstäbe verbunden sind, ein Abstand
(oder "Spiel") vorhanden ist. Wie weiter unter erläutert
wird, gibt es verschiedene konstruktive Ausführungen: Bei
der einen stellt sich der genannte Abstand erst durch das
15 Belasten der Walzenpresse ein; bei anderen ist der Abstand
dauernd vorhanden, jedoch vergrößert er sich unter der
Belastung. In jedem Fall ermöglicht es dieser Abstand - im
Zusammenwirken mit dem weiteren erfindungsgemäßen Merkmal,
wonach die Zugstäbe beweglich sind - daß die beiden
20 Lagerböcke relativ zueinander in der Preßebene beweglich
sind, insbesondere in der Richtung der Hauptachsen. Daraus
resultiert, daß zumindest in der zweiten Preßwalze der
Lagerbock starr an den Lagerzapfen gekoppelt werden kann
und daß dennoch eine (z.B. thermisch verursachte)
25 Längsdehnung möglich ist, außerdem auch eine Neigung des
Lagerzapfens, welche durch eine Durchbiegung der Preßwalze
verursacht sein kann. Die schon erwähnte Beweglichkeit der
Zugstäbe ist so zu verstehen, daß die Zugstäbe im
wesentlichen in der Richtung der Hauptachsen der
30 Preßwalzen, also wenigstens angenähert parallel zur
Preßebene beweglich sind. Die Beweglichkeit der Zugstäbe
könnte dadurch gewährleistet werden, daß sie mit Hilfe von
Schwenklagern an die Lagerböcke gekoppelt sind. Gemäß der

Erfindung werden jedoch biegeeweiche Zugstäbe bevorzugt, wie weiter unten erläutert wird.

Ein wichtiger weiterer Aspekt der Erfindung befaßt sich mit dem Teilproblem, daß in vielen Fällen eine der beiden Preßwalzen als Langspaltpreßwalze ausgebildet werden soll. Es kann auch vorkommen, daß in der Position beispielsweise der zweiten Preßwalze zeitweise eine normale Preßwalze mit metallischen Walzenmantel und zeitweise eine Langspalt-Preßwalze mit flexiblem Preßmantel angeordnet werden soll. Deshalb sind gemäß einem weiteren Gedanken der Erfindung die Zugstäbe derart angeordnet, daß der Abstand zwischen den Außenseiten der Zugstäbe nicht oder nur höchstens ganz geringfügig größer ist als der Durchmesser der größeren der beiden Preßwalzen. Durch die Anwendung dieses Merkmals gelingt es, die Außenabmessungen der Lagerböcke, in Achsrichtung gesehen, so klein zu halten, daß - nach dem Entfernen der Zugstäbe - ein Auswechseln des flexiblen schlauchförmigen Walzenmantels einer Langspalt-Preßwalze möglich ist, ohne den betreffenden Lagerbock zu entfernen. Es ist wichtig, dieses Merkmal auch dann anzuwenden, wenn die Walzenpresse zunächst zwei normale Preßwalzen mit metallischen Walzenmänteln aufweist. So kann sie mit relativ geringem Aufwand in eine Langspaltpresse umgebaut werden.

Aus der US-PS 4,272,317 ist schon eine Langspalt-Preßvorrichtung anderer Art bekannt, worin ein Träger für einen Preßschuh und für die Leitwalzen eines umlaufenden Preßbandes mit Hilfe von Zugstäben an oben liegenden Gestellteilen aufgehängt ist. An diesen Gestellteilen hängen auch die Lagerböcke für eine Preßwalze. Zwar sind auch die Zugstäbe dieser bekannten Preßvorrichtung im unbelasteten Zustand der Preßvorrichtung nur durch das

Eigengewicht des Trägers (einschließlich der daran befestigten Elemente) belastet; auch sind diese Zugstäbe in der Richtung der Hauptachsen beweglich. Da sie jedoch, in Achsrichtung gesehen, außerhalb der Kontur des Lagerbockes der Preßwalze liegen, ist es nicht möglich, diese bekannte Anordnung bei einer Zwei-Walzenpresse anzuwenden, bei der ein Preßmantel in axialer Richtung ausgewechselt werden muß. Es ist also ein wesentliches Merkmal der Erfindung, daß die Zugstäbe in möglichst geringer Entfernung von der Preßebene angeordnet und unmittelbar an die Lagerböcke gekoppelt sind.

Gemäß der Erfindung haben die Lagerböcke Arme, die zum Ankoppeln der Zugstäbe dienen und die - zumindest beim Lagerbock der Langspalt-Preßwalze - vollkommen oder mindestens zum größten Teil innerhalb der Kontur des Walzenmantels liegen, wenn man in Achsrichtung auf dem Lagerbock blickt (Anspruch 2).

Die zuvor beschriebenen Merkmale können im Prinzip realisiert werden mit schwenkbaren Zugstäben, die also gelenkig mit den Lagerböcken verbunden sind, wobei die Gelenkachsen senkrecht zur Preßebene liegen. Eine derartige Konstruktion erfordert jedoch viel Platz in Achsrichtung, wenn die Zugstäbe für das Auswechseln des Filzbandes oder Walzenmantels in eine ungefähr achsparallele Position gebracht werden müssen. Gemäß einen weiteren wichtigen Gedanken der Erfindung ist deshalb vorgesehen, daß jeder der Zugstäbe in der Richtung der Preßwalzen-Hauptachsen biegeweich ist (Anspruch 3). Hierbei ist es möglich, an einem Ende jedes Zugstabes ein Schwenklager vorzusehen, dessen Achse zur Preßebene parallel angeordnet ist oder mit der Preßebene einen spitzen Winkel bildet.

Hierdurch kann der Zugstab seitlich ausgeschwenkt werden
(in eine zur Preßebene senkrechte oder schräge Position).

Abweichend von diesen denkbaren Ausführungsformen ist
5 jedoch gemäß der Erfindung vorgesehen, daß jeder der
biegeweichen Zugstäbe die Form eines I hat; er umfaßt also
an seinen beiden Enden je einen starren "Kopf",
vorzugsweise einen Hammerkopf. Im belasteten Zustand der
Walzenpresse sitzen diese Köpfe unbeweglich in den
10 Lagerböcken, so daß die relative Beweglichkeit der beiden
Lagerböcke zueinander allein aufgrund der Biegeweichheit
der Zugstäbe möglich ist. Am einfachsten realisiert man
diesen Erfindungsgedanken dadurch, daß der einzelne
Zugstab nach Art einer Blattfeder ausgebildet ist, deren
15 "Blattebene" im wesentlichen senkrecht zur Preßebene
liegt. Hierdurch sorgt man dafür, daß der Zugstab nahezu
ausschließlich in einer zur Preßebene parallelen Ebene
biegeweich ist; d.h. die Biegsamkeit des Zugstabes ist
parallel zur Preßebene um ein Vielfaches höher als
20 senkrecht zur Preßebene.

Zugstäbe der beschriebenen Art können auch in
Preßvorrichtungen anderer Art oder z.B. in Walzwerken,
Kalandern oder dergleichen angewandt werden. Deshalb wird
25 mit den Ansprüchen 20 ff. auch Schutz für den Zugstab
allein begehrt.

Das Ein- und Ausbauen der Zugstäbe erfolgt vorzugsweise
durch eine geradlinige Bewegung der Zugstäbe in einer zur
30 Preßebene senkrechten Richtung. Die Zugstäbe sind also von
der Seite her in Ausnehmungen der Lagerböcke einsetzbar.
Der einzelne Zugstab kann zu diesem Zweck eine Querbohrung
aufweisen, in die sich ein am Maschinengestell
abgestützter Bolzen erstreckt. Dieses ist insbesondere

dann vorteilhaft, wenn die Preßebene senkrecht angeordnet ist und der Bolzen sich somit in einer horizontalen Richtung erstreckt.

5 Die Zugstäbe müssen einerseits eine gewisse Mindestlänge aufweisen, um ausreichend biegeweich zu sein. Andererseits sollen sie nicht zu lang sein, so daß sie möglichst wenig Platz beanspruchen. Eine besonders günstige Kompromißlösung ist den Ansprüchen 8 und 9 angegeben.

10

Es versteht sich, daß die Breite des Zugstäbe, senkrecht zur Preßebene gemessen, von der Höhe der zu übertragenden Zugkraft und somit hauptsächlich von der Maschinenbreite, also von der Länge des Preßspaltes abhängt. Damit die
15 Zugstäbe auch bei einer sehr großen Zugstab-Breite möglichst ohne die Anwendung eines Hebezeuges oder einer Hubeinrichtung aus- und eingebaut werden können, kann es vorteilhaft sein, den einzelnen Zugstab über seine Breite in mehrere Teil-Zugstäbe zu unterteilen. Somit ist der
20 Begriff "Zugstab" so zu verstehen, daß entweder ein einzelner Zugstab oder eine Zugstab-Gruppe gemeint ist.

Die Erfindung unterscheidet sich wesentlich von der schon genannten bekannten Walzenpresse, die in US 4,503,765
25 beschrieben ist. Dort ist ein rahmenförmiges Gestell vorgesehen, wobei der eine Lagerbock auf einem unteren Gestellteil und der andere Lagerbock an einem oberen Gestellteil befestigt ist. Da eine unmittelbare Koppelung zwischen Stützelement und den Lagerböcken fehlt, ist es
30 hier erforderlich, daß zwischen den beiden Gestellteilen lösbare Verbindungselemente vorgesehen werden, welche die aus der Preßkraft resultierenden Zugkräfte übertragen. Hier ist also das eingangs beschriebene Problem nicht gelöst sondern nur ins Gestell verlagert, wobei auch das

- Gestell selbst für die hohen Zugkräfte dimensioniert werden muß. Beim Gegenstand der Erfindung wird das bekannte Merkmal beibehalten, daß die genannten Zugkräfte vom Maschinengestell ferngehalten werden. Das
- 5 Maschinengestell kann also relativ leicht sein, weil es im wesentlichen nur für das Eigengewicht einer der beiden Preßwalzen oder von beiden Preßwalzen ausgelegt werden muß.
- 10 Das im Kennzeichen des Anspruches 1 beschriebene Lösungsprinzip kann in unterschiedlicher Weise realisiert werden. Eine erste Gruppe von Ausführungsbeispielen ist dadurch gekennzeichnet, daß sich die erste, am Gestell
- 15 abgestützte Preßwalze in der unteren Position befindet und auf dem Gestell ruht und daß sich die zweite Preßwalze in der oberen Position befindet. In diesem Fall ruht das Stützelement der zweiten Preßwalze - zumindest im
- 20 unbelasteten Zustand der Walzenpresse - auf dem Lagerbock der ersten Preßwalze. Da nun die Zugstäbe ohne nennenswerte Vorspannung montiert werden, stellt sich im belasteten Zustand der Walzenpresse zwischen den
- 25 Lagerböcke ein Abstand ein. Hierdurch wird im belasteten Zustand der Walzenpresse die axiale Verschiebbarkeit und Neigbarkeit des einen Lagerbocks relativ zum anderen Lagerbock sichergestellt.
- Bei einer anderen Gruppe von Ausführungsbeispielen der Erfindung ist im unbelasteten Zustand der Walzenpresse folgendes vorgesehen: Die beiden Preßwalzen sind
- 30 voneinander unabhängig - ähnlich wie beim Gegenstand der US 4,503,765 - im Maschinengestell abgestützt. Vorzugsweise steht also der Lagerbock der einen Preßwalze auf einem unteren Gestellteil und der Lagerbock der anderen Preßwalze hängt an einem oberen Gestellteil, so daß zwischen dem Stützelement und dem Lagerbock dauernd

ein Abstand vorhanden ist. Abweichend von der US '765 ist nun aber vorgesehen, daß im belasteten Zustand der Walzenpresse mittels der Zugstäbe eine Kraftübertragung unmittelbar vom einen zum anderen Lagerbock erfolgt.

5 Hierdurch wird wiederum erreicht, daß (wie schon erwähnt) die Zugkräfte vom Gestell ferngehalten werden und daß gleichzeitig die Lagerböcke relativ zueinander beweglich sind.

10 Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand der zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert.

Die Fig. 1 ist eine Seitenansicht auf eine Walzenpresse in
15 Richtung des Pfeiles I der Fig. 1A.

Der Fig. 1A ist ein Längsschnitt entlang der Linie A-A der Fig. 1.

20 Die Fig. 1B ist eine Teilansicht von oben in Richtung des Pfeiles B der Fig. 1.

Die Fig. 2 zeigt einen einzelnen blattfederartigen Zugstab (gegenüber Fig. 1A etwa 3-fach vergrößert).

25

Die Fig. 3 ist eine Seitenansicht in Richtung des Pfeiles III der Fig. 2.

Die Fig. 4 zeigt einen Zugstab ähnlich demjenigen der Fig.
30 2, in verformtem Zustand.

Die Fig. 5 ist eine Seitenansicht auf ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Fig. 6 ist eine Ansicht in Richtung des Pfeiles VI der Fig. 5.

Die Fig. 7 ist die Seitenansicht eines weiteren von Fig. 1
5 abweichenden Ausführungsbeispiels.

Die Fig. 8 bis 10 zeigen verschiedene Zugstab-Formen in einer vergrößerten Teil-Ansicht in Richtung des Pfeiles X der Fig. 7.

10

Die in den Figuren 1, 1A und 1B dargestellte Walzenpresse hat eine untenliegende erste Preßwalze 1 und eine obenliegende zweite Preßwalze 3. Die Hauptachsen dieser Preßwalzen (dies sind beim dargestellten Beispiel die
15 Drehachsen) liegen in einer Preßebene E. Die erste Preßwalze 1 hat einen drehbaren Walzenmantel 1a und einen daran befestigten Lagerzapfen 2, der mittels eines Wälzlagers 2a (vorzugsweise Pendelrollenlager) in einem Lagerbock 5 (mit Deckeln 5a und 5b) ruht. Der Lagerbock 5
20 steht auf einem rahmenförmigen Maschinengestell 15, von dem in Fig. 1 einige Teilstücke angedeutet sind. Das Wälzlager 2a kann im Lagerbock 5 axial verschiebbar sein, um eine (z.B. thermisch bedingte) Längenänderung der Preßwalze 1 zu ermöglichen. Zu diesem Zweck ist es aber
25 auch möglich, den Lagerbock 5 axial beweglich an das Maschinengestell 15 zu koppeln (z.B. gemäß der oben schon erwähnten US '317).

Die obere, zweite Preßwalze 3 ist eine sogenannte
30 Langspalt-Preßwalze. Ihr drehbarer Walzenmantel 3a ist ein schlauchförmiger, flexibler Preßmantel, der an zwei drehbaren Manteltragscheiben 3b befestigt ist. Jede Manteltragscheibe ruht auf dem stationären Lagerzapfen 4 eines stationären Tragkörpers 4a, der sich durch das

Innere des Walzenmantels 3a erstreckt. Abweichend von der Darstellung kann die Drehachse des Walzenmantels 3a relativ zur Hauptachse des Tragkörpers 4a exzentrisch angeordnet sein. Der Tragkörper 4a hat gegenüber der unteren Preßwalze 1 eine Ausnehmung 4b und darin einen kolbenartigen und hydraulisch betätigbaren Preßschuh 4c. Dieser preßt mit seiner konkaven Gleitfläche den Preßmantel 3a gegen die untere Preßwalze 1, um hierdurch einen (in Laufrichtung) verlängerten Preßspalt zu bilden. Durch diesen läuft eine zu entwässernde Papierbahn zusammen mit wenigstens einem endlosen Filzband F. Die obere Preßwalze 3 ruht (an jedem Walzenende) mit dem Lagerzapfen 4 in einem Lagerbock 6. Zwischen den Lagerböcken 5 und 6 ist ein entfernbares und auf dem Lagerbock 5 liegendes Zwischenstück 9 vorgesehen. Auf diesem ruht der Lagerbock 6 der oberen Preßwalze 3, wenn die Walzenpresse in ihrem unbelasteten Zustand ist, d.h. wenn die Ausnehmung 4b drucklos ist. Dargestellt ist jedoch der belastete Zustand, in dem der Preßschuh 4c auf die untere Preßwalze 1 eine Preßkraft ausübt. Die daraus resultierenden Reaktionskräfte werden mit Hilfe von biegeweichen Zugstäben 7 und 8 vom Lagerbock 6 auf den Lagerbock 5 übertragen.

Gemäß Fig. 1 ist beidseits der Preßebene E je ein biegeweicher Zugstab 7, 8 vorgesehen. Diese sind von der Seite her in Ausnehmungen der Lagerböcke 5 und 6 eingesetzt. Jeder der biegeweichen Zugstäbe 7, 8 hat an jedem Ende einen Hammerkopf 20 und ist vorzugsweise nach Art einer Blattfeder ausgebildet, deren sogenannte "Blattebene" senkrecht zur Preßebene E liegt. Hierdurch können sich die Zugstäbe 7, 8 gemäß Fig. 4 verformen, sofern der Tragkörper 4, 4a der zweiten Preßwalze 3 eine (z.B. thermisch bedingte) Längenänderung erfährt und/oder

sich unter der Preßkraft durchbiegt. Folglich kann der Lagerbock 6 starr mit dem Lagerzapfen 4 verbunden sein; auf die bisher erforderliche Axial-Gleitfläche zwischen diesen beiden Bauteilen und auf eine kugelige Muffe kann
5 verzichtet werden. Aufgrund einer Durchbiegung des Tragkörpers neigen sich Lagerzapfen 4 und Lagerbock 6 gemeinsam. Deshalb ist es wichtig, daß zu beiden Seiten des Lagerbocks nur je ein einziger Zugstab 7 bzw. 8 angeordnet ist, vorzugsweise in der Mitte des Lagerbocks 6'
10 (siehe Fig. 1A).

Außer der Biegeweichheit der Zugstäbe muß aber noch die folgende Voraussetzung erfüllt sein, um die leichte axiale Verschiebbarkeit und/oder Neigbarkeit des Lagerbocks 6
15 (bei einer Längen-Änderung oder Durchbiegung des Tragkörpers 4, 4a) zu gewährleisten: Im unbelasteten Zustand der Walzenpresse sind die Zugstäbe 7, 8 entweder gar nicht oder nur sehr gering vorgespannt. Dadurch hebt sich der Lagerbock 6 der oberen Preßwalze 3, im belasteten
20 Zustand der Walzenpresse, ein wenig vom Zwischenstück 9 ab. Mit anderen Worten: Es stellt sich zwischen den Lagerböcken 5 und 6 ein Spiel p ein. Die Größe dieses Spiels kann dadurch bestimmt werden, daß an jedem der Zugstäbe 7, 8 zwischen dem Hammerkopf 20 und dem
25 Stützelement 6 ein U-förmiger Keil 10, 11 mehr oder weniger weit eingeschoben wird. Falls erforderlich kann man mit diesen Keilen im unbelasteten Zustand der Walzenpresse die Zugstäbe 7, 8 unter eine leichte Vorspannung setzen.

30

Das Einziehen eines neuen endlosen Filzbandes F in die Walzenpresse erfolgt selbstverständlich im unbelasteten Zustand, und zwar von dem einen Walzenende her, in Richtung des Pfeiles I der Fig. 1A. Hierbei ruht also

zunächst die obere Preßwalze 3 auf dem Zwischenstück 9. Man entfernt an beiden Walzenenden zunächst die Keile 10, 11 und sodann die Zugstäbe 7, 8. Nun wird die obere Preßwalze 3 mittels eines an den Ösen 12 angreifenden Hebezeuges (symbolisch dargestellt durch Pfeil 32) angehoben, das Zwischenstück 9 entfernt und das endlose Filzband F eingezogen. Danach wird das Zwischenstück 9 wieder eingelegt und die Preßwalze 3 darauf abgesetzt, wonach man die Zugstäbe 7, 8 und die Keile 10, 11 wieder montiert. Diese Arbeiten können in relativ kurzer Zeit abgewickelt werden, verglichen mit dem Zeitaufwand bei den bisherigen Konstruktionen. Ähnlich verfahren wird beim Austausch des flexiblen Walzenmantels 3a gegen einen neuen.

Die Figuren 2 und 3 zeigen weitere Einzelheiten eines biegeweichen Zugstabes 8, auch "I-Riegel" genannt. Damit dieser möglichst große Zugkräfte übertragen kann und gleichzeitig den beschriebenen Verlagerungen des Lagerbocks 6 elastisch folgen kann, hat der Zugstab 8 einen über seine Länge optimierten Dicken-Verlauf, nämlich folgendermaßen: Der Zugstab 8 hat einen mittleren Abschnitt 18 von geringer Dicke s, ähnlich einer Blattfeder. Dieser (in der sogenannten "Blattebene" liegende) mittlere Abschnitt 18 ist mit den Hammerköpfen 20 (gemäß Fig. 1A und 2, 4) über keilförmige Zwischenabschnitte 19 verbunden. Anstelle der keilförmigen Zwischenabschnitte können auch gerundete Übergänge vorgesehen werden. Die Breite b des Zugstabes 8 ist (auf die Stirnseite der Preßwalzen 1, 3 gesehen) über seine ganze Länge gleich, siehe Fig. 1 und die in Fig. 3 in vollen Linien dargestellte Form. Abweichend hiervon kann wenigstens einer der Köpfe 20 eine noch größere Breite aufweisen, wie in Fig. 3 mit strichpunktierter Linien

dargestellt. In jedem Fall ist die Breite b um ein Vielfaches größer als die Dicke s , so daß extrem hohe Zugkräfte übertragen werden können. Gleichzeitig ist der Zugstab 8 außerordentlich biegeelastisch, wobei die
5 Biegsamkeit des Zugstabes quer zur Blattebene um ein Vielfaches höher ist als in der Blattebene. Somit sind starke Verformungen des Zugstabes in der Richtung der Hauptachsen möglich.

10 Die Fig. 4 zeigt diese Flexibilität am Beispiel des Zugstabes 8'; bei diesem hat eine Verschiebung des einen Hammerkopfes 20 gegenüber dem anderen um das Maß x stattgefunden. Die mit vollen Linien dargestellte Kontur entspricht ungefähr der Form, die der I-Riegel unter
15 maximaler elastischer Verformung annimmt gegenüber der ursprünglichen Form, die mit Strich-Doppelpunkt-Linien dargestellt ist. Dabei konzentriert sich die Biegung hauptsächlich auf die Übergangszonen vom mittleren Abschnitt 18 zu den keilförmigen Abschnitten 19.

20 Die Länge des mittleren Abschnittes 18 kann etwa $1/3$ (Fig. 2 volle Linien) bis etwa $9/10$ (Fig. 2 strichpunktiierte Linien) der Gesamtlänge des Zugstabes 8 betragen. In den keilförmigen Zwischenabschnitten 19 vergrößert sich die
25 Dicke des Zugstabes 8 stetig auf das 1,5- bis 3-fache der Dicke s des mittleren Abschnittes 18.

Die Länge der biegeweichen Zugstäbe 7, 8 beträgt mindestens einen halben Meter, bei großen Walzenpressen
30 jedoch vorzugsweise 0,7 bis 1,5 m. In Fig. 1 ist eine zur Preßebene E senkrechte und durch den Preßspalt verlaufende Mittelebene mit M bezeichnet. Am Lagerbock 5 sind Arme 5c und 5d angeformt, die sich in Richtung zur Preßspaltebene M erstrecken. In jedem Arm ist eine nach oben offene T-Nut

zur Aufnahme eines der Zugstäbe 7, 8 vorgesehen. Der Lagerbock 6 hat beidseitig, etwa in der Höhe der Mittelebene L (in der die Walzendrehachse liegt), je zwei Arme 6c und 6d und dazwischen je einen Schlitz, wiederum zur Aufnahme je eines der Zugstäbe 7, 8.

Zugstab-Querschnitt und -Werkstoff werden so gewählt, daß die sogenannte Streckgrenze des Zugstabes erreicht wird, wenn die normale maximale Preßkraft der Walzenpresse um ca. 50 bis 100 % infolge einer Störung überschritten wird, wenn z.B. ein Fremdkörper in den Preßspalt gelangt. Mit anderen Worten: Der Zugstab bildet eine Sollbruchstelle, die im Störfall das Entstehen eines größeren Schadens verhindert.

Der Ein- und Ausbau der biegsamen Zugstäbe 7, 8 kann bei kleineren Walzenpressen von Hand vorgenommen werden, bei größeren Walzenpressen dagegen mit Hilfe eines konventionellen Hebezeuges, z.B. Flaschenzuges oder Pneumatikzylinders. Zur weiteren Beschleunigung des Ein- und Ausbaues der Zugstäbe 7, 8 kann jedoch folgendes vorgesehen werden, wie in den Fig. 1 und 3 am Beispiel des Zugstabes 8 dargestellt ist: In der Mitte des mittleren Abschnittes 18 ist eine Verdickung 21 vorgesehen, durch die eine Querbohrung 13 hindurch geht. Diese erstreckt sich in derjenigen Richtung, in welcher der Zugstab 8 in die Ausnehmungen der Lagerböcke 5 und 6 eingesetzt wird. Am Maschinengestell 15 ist ein Bolzen 14 vorgesehen, der sich in die Querbohrung 13 erstreckt. Der Bolzen 14 dient für den Zugstab 8 beim Ein- bzw. Ausfahren als Gleitbahn. nach dem Herausfahren des Zugstabes 8 befindet sich dieser in der mit 8' (Fig. 1) bezeichneten Position. Hier kann der Zugstab 8' um etwa 90° verschwenkt werden, um das Einziehen des neuen endlosen Filzbandes F zu erleichtern.

Es kann zweckmäßig sein, den Bolzen 14 am Gestell 15
verktikal verschiebbar abzustützen, wie mit einem
Doppelpfeil symbolisch dargestellt ist. Das äußere Ende
14' des Bolzen 14 kann abgeschraubt werden, um das axiale
5 Eine- und Ausbauen der oberen Preßwalze 3 (oder allein des
Preßmantels 3a) zu ermöglichen.

Die Verdickung 21 mit Bohrung 13 und der Bolzen 14 können
auch bei großen Zugstäben entfallen (Fig. 4 und 7), und
10 zwar dadurch, daß ein einzelner Zugstab (z.B. 8')
unterteilt wird in mehrere Teil-Zugstäbe 8a, 8b und 8c.
Diese bilden miteinander eine Zugstab-Gruppe 8'. Die
Breite jedes Teil-Zugstabes 8a, 8b, 8c beträgt nur einen
Bruchteil (z.B. ein Drittel) der Breite b der gesamten
15 Zugstab-Gruppe 8'. Zur Sicherung der Position der
unterteilten Zugstäbe sind im inneren Bereich feste
Anschläge 5e, 6e und im äußeren Bereich entfernbare
Anschläge 5f, 6f vorgesehen (nur an der einen
Zugstabgruppe 7' dargestellt).

20 In Fig. 1 ist ein mittig angeordnetes Zwischenstück 9
dargestellt. Stattdessen könnten auch Zwischenstücke an
den Zugstäben 7 und 8 angeordnet werden; diese könnten
z.B. mittels Schrauben an den Zugstäben befestigt werden.

25 Der Lagerbock 6 der oberen Preßwalze 3 ist parallel zur
Preßebene E mit Hilfe von entfernbaren Backen 16 und 17
geführt, die am Maschinengestell 15 befestigt sind.
Ähnliche Backen 16' (Fig. 1B) befinden sich am anderen
30 Walzenende. Alle diese Backen sorgen dafür, daß die
Hauptachse der oberen Preßwalze 3 stets parallel zur
Hauptachse der unteren Preßwalzen 1 bleibt. Die am anderen
Walzenende angeordneten Backen 16' haben die zusätzliche
Aufgabe, die Position der oberen Preßwalze in

Axialrichtung festzulegen, beispielsweise dadurch, daß die Backe 16' eine am Stützelement 6' angeordnete Leiste 6a umgreift. (Fig. 1B).

- 5 Damit bei der Langspalt-Preßwalze 3, der schon erwähnte Austausch des flexiblen Walzenmantels 3a (nach dem Entfernen der Zugstäbe 7 und 8 sowie des Zwischenstückes 9 und der Backen 16 und 17) ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden kann, ist folgendes vorgesehen: gemäß
- 10 den Fig. 1 oder 7 erstrecken sich die Arme 6c, 6d des Lagerbockes 6 der Langspalt-Preßwalze 3 nicht über die Umlaufbahn des Walzenmantels 3a hinaus. Somit kann der Preßmantel 3a über den Lagerbock 6 hinweggezogen werden; der letztere braucht also nicht entfernt zu werden.
- 15 Während des Mantelwechsels wird das in Fig. 1A sichtbare Ende der Langspalt-Preßwalze 3 in bekannter Weise mittels einer Hilfseinrichtung, die an den Zapfen 4 befestigt wird angehoben. - Dadurch daß, wie schon erwähnt, die Arme 6c und 6d innerhalb der Umlaufbahn des Walzenmantels 3a
- 20 liegen, ist es charakteristisch für die Erfindung, daß der Abstand Z zwischen den Außenseiten der Zugstäbe 7 und 8 kleiner ist als der Durchmesser Y der Langspalt-Preßwalze 3. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß der genannte Abstand Z kleiner oder höchstens ganz geringfügig größer
- 25 ist als der Durchmesser Y der größeren der beiden Preßwalzen 1 oder 3. Dies gilt unabhängig davon, welche der beiden Preßwalzen den größeren Durchmesser aufweist und unabhängig davon ob eine der beiden Preßwalzen als

30

Die in den Figuren 1, 1A und 1B dargestellte Walzenpresse ist - aufgrund des radial beweglichen Preßschuhes 4c - eine sogenannte selbst belastende Walzenpresse (mit anderen Worten: eine Presse mit innerer

Anpreßvorrichtung). Die Erfindung ist auch anwendbar, wenn anstelle der Langspalt-Preßwalze 3 eine Preßwalze mit einstellbarer Durchbiegung vorgesehen wird, z.B. eine solche gemäß US 4,691,421, (Akte P 4285); dies ist
5 ebenfalls eine Preßwalze mit innerer Anpreßeinrichtung. Andere Walzenkombinationen sind jedoch ebenfalls denkbar, auch solche mit äußerer Anpreßeinrichtung, z.B. gemäß der US 4,796,452 (Akte P 4289). Dabei können auch zwei normale Preßwalzen (d.h. beide mit drehbaren Walzenzapfen in einer
10 erfindungsgemäßen Walzenpresse verwendet werden.

Eine andere erfindungsgemäße Walzenpresse mit äußerer Anpreßeinrichtung ist in den Figuren 5 und 6 dargestellt. Hier ist die erste, untenliegende Preßwalze mit 23 und die
15 zweite, obenliegende Preßwalze mit 24 bezeichnet. Dies können zwei normale Preßwalzen (d.h. beide mit drehbaren Lagerzapfen) sein. Wenigstens eine der beiden Preßwalzen kann aber auch als Durchbiegungseinstellwalze ohne innere Anpreßvorrichtung ausgebildet sein, vorzugsweise gemäß US
20 4,414,890 (Akte P 3795). Die untere Preßwalze 23 ruht wieder in einem Lagerbock 25, der auf einem Maschinengestell 33 (starr oder verschiebbar) angeordnet ist. Die obere Preßwalze 24 ruht in einem Lagerbock 26, der vertikal beweglich ist, wobei stets ein variabler
25 Abstand D zwischen den Lagerböcken 25 und 26 vorhanden ist. Die Lagerböcke 25 und 26 sind wiederum durch biegeeweiche Zugstäbe 27, 28 verbunden, nunmehr jedoch unter Zwischenschaltung von Hydraulikzylindern 29, die drückend wirken. Die letzteren stehen auf dem Lagerbock 26
30 und drücken gegen vergrößerte Hammerköpfe 30, 31 der (wiederum blattfederartigen) Zugstäbe 27, 28.

Die Kraft der Hydraulikzylinder 29 erzeugt die Preßkraft zwischen den zwei Preßwalzen 23 und 24. Ein weiterer

Hydraulikzylinder 32, der ziehend wirkt und der an dem rahmenförmigen Gestell 33 angelenkt ist, hält die obere Preßwalze 24, wenn die Zugstäbe 27, 28 entfernt werden. Danach kann der Hydraulikzylinder 32 die Preßwalze 24
5 weiter anheben, zur Schaffung eines genügend großen Zwischenraumes zwischen den Preßwalzen, damit ein neues endloses Filzband eingezogen werden kann. Führungsbacken 34, 36 sorgen wiederum für die Zentrierung der oberen Preßwalze 24 in der Preßebene E. Der Hubzylinder 32 bildet
10 eine nachgiebige Verbindung des Lagerbockes 26 mit dem Gestell 33. Gemäß Fig. 5 ist wiederum der Abstand Z zwischen den Außenseiten der beiden Zugstäbe 27 und 28 kleiner als der Durchmesser Y der größeren der beiden Preßwalzen; dies ist hier die Preßwalze 24. Hierdurch kann
15 die Preßwalze 24 jederzeit ausgetauscht werden gegen eine Langspalt-Preßwalze 3 gemäß den Fig. 1, 1A und 1B. Hierbei kann der Lagerbock 25 der unteren Preßwalze 23 unverändert bleiben. Wie man sieht hat dieser Lagerbock 25 genau die gleiche Form wie der Lagerbock 5 der Fig. 1.

20 Weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich, wenn man die dargestellten Varianten auf den Kopf stellt. Die Fig. 7 zeigt ein derartiges Beispiel; dort ist die Walzenpresse gemäß Fig. 1 um 180° gewendet; d.h. die
25 Preßwalze 1 hängt am oberen Teil des Maschinengestells 15, indem (beispielsweise) der Lagerbock 5 mit dem Maschinengestell 15 verschraubt ist. Außerdem hängt die Langspalt-Preßwalze 3 (zumindest an dem in Fig. 7 sichtbaren Ende) mittels der Zugstäbe 7' und 8' am
30 Lagerbock 5 der oberen Preßwalze 1. Die Zugstäbe (z.B. 8') sind, wie schon erwähnt, in Teil-Zugstäbe 8a bis 8c unterteilt.

Zwischen den zwei Lagerböcken 5 und 6 befindet sich wiederum ein entfernbares Zwischenstück 9. Abweichend von Fig. 1 dient dieses Zwischenstück 9 nunmehr hauptsächlich zum gegenseitigen Zentrieren der beiden Lagerböcke 5 und 6, so daß die Backen 16 und 17 der Fig. 1 entfallen können. Man beachte, daß auch im unbelasteten Zustand der Walzenpresse zwischen dem oberen Lagerbock und dem Zwischenstück 9 ein kleiner Abstand p vorhanden ist. Zum Entfernen der Zugstäbe 7' und 8' kann der untere Lagerbock 6 mittels einer auf dem unteren Gestellteil 15 stehenden Hub-Einrichtung 32' angehoben werden. Die letztere ist als drückend wirkender Hydraulikzylinder ausgebildet. Weggelassen sind in Fig. 7 die U-förmigen Keile 10 und 11 der Fig. 1, weil auf sie verzichtet werden kann.

Ein anderes von der Fig. 1 abweichendes Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung nicht dargestellt; es hat jedoch Ähnlichkeit mit der Fig. 7. Danach ist die Langspalt-Preßwalze 3 wiederum unterhalb der normalen Preßwalze 1 angeordnet; ihre Lagerböcke 6 stehen aber nunmehr auf dem unteren Teil des Maschinengestells 15. Der Lagerbock 5 der normalen Preßwalze 1 ist nicht hängend am Gestell 15 befestigt, sondern ruht (im unbelasteten Zustand der Walzenpresse) auf dem Zwischenstück 9. Wiederum sind die Lagerböcke 5 und 6 mittels biegeweicher Zugstäbe 7 und 8 aneinandergesekoppelt, so daß erneut eine Beweglichkeit des oberen Lagerbockes 6 relativ zum unteren Lagerbock 5 gewährleistet ist.

Aus den Figuren 8 bis 10 ist ersichtlich, daß im Lagerbock 5 (z.B. der Fig. 7) die T-Nut (40) eine spezielle gerundete Form aufweisen kann, um die vom Zugstab 8' eingeleitete hohe Zugkraft möglichst sicher in den übrigen

Teil des Lagerbocks zu übertragen. Genauer gesagt: Der den Kopf 20A bzw. 20B bzw. 20C des Zugstabes 8' umhüllende Teil der T-Nut 40 weist einen überwiegend runden Querschnitt auf. - Damit der Kopf des Zugstabes 8' (trotz der in Fig. 4 dargestellten Verformung des Zugstabes) mit

5 möglichst hoher Sicherheit in der T-Nut fixiert ist, sind am Zugstab zwei Stützflächen 39 vorgesehen, die im wesentlichen parallel zur Zugstab-Längsachse und im wesentlichen senkrecht zur Preßebene E (Fig. 7) liegen.

10 Diese Stützflächen 39 stehen im Kontakt mit Gegen-Stützflächen, die am Lagerbock 5 vorgesehen sind. Gemäß Fig. 8 sind die Stützflächen 39 unmittelbar am Kopf 20A vorgesehen; d.h. die Stützflächen 39 werden durch die beidseitigen Stirnflächen des Kopfes 20A gebildet. Gemäß

15 Fig. 9 sind die Stützflächen 39 an einer Verlängerung 20' des Kopfes 20B vorgesehen. Gemäß Fig. 10 sind die Stützflächen 39 an einer Verdickung 38 des Zwischenabschnittes 19' vorgesehen. Die Verdickung 38 befindet sich in nur geringer Entfernung vom Kopf 20C. Die

20 Übergänge von der Verdickung 38 zum Kopf 20C sind als Rillen mit halbrundem Querschnitt ausgebildet.

Patentansprüche

5

1. Walzenpresse mit einer ersten Preßwalze (1) und mit
einer zweiten Preßwalze (3), deren Hauptachsen in
einer Preßebene (E) liegen und die miteinander einen
10 Preßspalt bilden, ferner mit den folgenden Merkmalen:

a) jede der beiden Preßwalzen (1, 3) hat einen
drehbaren Walzenmantel (1a; 3a) und entweder (am
drehbaren Walzenmantel befestigte) drehbare
15 Lagerzapfen (2) oder einen stationären und sich
durch den Walzenmantel (3a) erstreckenden Träger
(4a) mit stationären Lagerzapfen (4);

b) die erste Preßwalze (1) ist an mindestens einem
20 ihrer beiden Enden in einem Lagerbock (5)
abgestützt, der seinerseits an einem Gestell (15)
abgestützt ist;

c) die zweite Preßwalze (3) ist an mindestens einem
25 ihrer beiden Enden ebenfalls in einem Lagerbock
(6) abgestützt, der an den Lagerbock (5) der
ersten Preßwalze gekoppelt ist mittels zweier
lösbarer Zugstäbe (7, 8), die sich zu beiden
Seiten der Preßebene (E) im wesentlichen parallel
30 zu dieser und senkrecht zu den Hauptachsen der
Preßwalzen (1, 2) erstrecken;

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- d) die genannten lösbaren Zugstäbe (7, 8) sind im unbelasteten Zustand der Walzenpresse spannungsarm;
- 5 e) die Zugstäbe (7, 8) sind im wesentlichen in der Richtung der Hauptachsen derart beweglich, daß - im belasteten Zustand der Walzenpresse - der Lagerbock (6) der zweiten Preßwalze (3) in der Preßebene (E) relativ zum Lagerbock (5) der ersten
- 10 Preßwalze (1) beweglich ist;
- f) in Achsrichtung gesehen ist der Abstand (Z) zwischen den Außenseiten der beiden Zugstäbe (7, 8) im wesentlichen gleich groß wie oder kleiner
- 15 als der Durchmesser (Y) der größeren der beiden Preßwalzen (1 bzw. 3).
2. Walzenpresse nach Anspruch 1, worin eine der beiden Preßwalzen (z.B. 3) als Langspalt-Preßwalze
- 20 ausgebildet ist, die einen schlauchförmigen flexiblen Walzenmantel (3a) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (Z) zwischen den Außenseiten der beiden Zugstäbe (7, 8) kleiner ist als der Durchmesser (Y) der Langspalt-Preßwalze, und daß der Lagerbock (6)
- 25 der Langspalt-Preßwalze (3) für das Ankoppeln der Zugstäbe (7, 8) Arme (6c, 6d) aufweist, die - in Achsrichtung gesehen - im wesentlichen innerhalb der Umlaufbahn der Walzenmantels (3a) angeordnet sind.
- 30 3. Walzenpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Zugstab (7, 8) in der Richtung der Preßwalzen-Hauptachsen biegeweich ist.

4. Walzenpresse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der biegeweichen Zugstäbe (7, 8) an jedem seiner beiden Enden einen Kopf, vorzugsweise einen Hammerkopf (20), aufweist.
- 5
5. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Zugstäbe (7, 8), in Achsrichtung gesehen, von der Seite her in die Lagerböcke (5 und 6) einsetzbar ist.
- 10
6. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Zugstab (7, 8) nach Art einer Blattfeder ausgebildet ist, deren "Blattebene" im wesentlichen senkrecht zur Preßebene (E) liegt, so daß die Biegsamkeit des Zugstabes in einer zur Preßebene (E) parallelen Ebene um ein Vielfaches höher ist als senkrecht zur Preßebene.
- 15
7. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Zugstab (8) in der Mitte seiner Länge eine Querbohrung (13) aufweist, die sich in derjenigen Richtung erstreckt, in welcher der Zugstab von der Seite her in die Lagerböcke (5 und 6) eingesetzt wird, und daß sich ein am Maschinengestell (15) abgestützter Bolzen (14) in die Querbohrung (13) erstreckt.
- 20
- 25
8. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 2 bis 7, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- 30
- a) die Länge der Zugstäbe (7, 8) beträgt mindestens einen halben Meter, vorzugsweise 0,7 bis 1,5 Meter;

- 5 b) die Zugstäbe (7, 8) sind mit ihrem einen Ende nahe
der zur Preßebene (E) senkrechten Mittelebene (L)
der Langspalt-Preßwalze (3) an den Lagerbock (6)
der Langspalt-Preßwalze (3) angekoppelt;
- 10 c) die Zugstäbe (7, 8) sind mit ihrem anderen Ende
nahe der zur Preßebene (E) senkrechten und durch
den Preßspalt verlaufenden Preßspaltebene (M) an
den Lagerbock (5) der anderen Preßwalze (1)
angekoppelt.
- 15 9. Walzenpresse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
daß für jeden der biegeweichen Zugstäbe (7, 8) im
Lagerbock (6) der Langspalt-Preßwalze (3) ein
einfacher Schlitz und im Lagerbock (5) der anderen
Preßwalze eine T-Nut vorgesehen sind.
- 20 10. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch
gekennzeichnet, daß der einzelne Zugstab (8') über
seine Breite (b) in mehrere Teil-Zugstäbe (8a, 8b, 8c)
unterteilt ist, die miteinander eine Zugstab-Gruppe
bilden.
- 25 11. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Preßwalze (3)
oberhalb der ersten Preßwalze (1) angeordnet ist,
wobei - im unbelasteten Zustand der Walzenpresse - der
Lagerbock (6) der zweiten Preßwalze (3) auf dem
Lagerbock (5) der ersten Preßwalze (1) ruht, und wobei
30 sich im belasteten Zustand der Walzenpresse zwischen
dem Stützelement (6) und dem Lagerbock (5) ein Spiel
(p) einstellt. (Fig. 1 und 1A).

12. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß die erste Preßwalze (1)
oberhalb der zweiten Preßwalze (3) angeordnet ist und
an einem Gestellteil (15) hängend abgestützt ist, und
5 daß die zweite Preßwalze mittels der Zugstäbe (7', 8')
an den Lagerböcken (5) der ersten Preßwalze hängt.
(Fig. 7).
13. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
10 dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise
zwischen den Lagerböcken (5 und 6) ein entfernbares
Zwischenstück (9) angeordnet ist.
14. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
15 dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Preßwalze (3)
mittels einer Hubeinrichtung (12 bzw. 32, 32') relativ
zur ersten Preßwalze (1) anhebbar ist.
15. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 10
20 gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) zwischen dem Lagerbock (26) der zweiten Preßwalze
(24) und dem Lagerbock (25) der ersten Preßwalze
(23) ist dauernd ein Abstand (D) vorhanden;
- 25 b) der Lagerbock (26) der zweiten Preßwalze (24) ist
mittels einer Hubeinrichtung (32) mit dem Gestell
(33) verbunden. (Fig. 5).
16. Walzenpresse nach einem der Ansprüche 4 bis 15,
30 dadurch gekennzeichnet, daß an jedem der Zugstäbe (7,
8) zwischen einem der Köpfe (20) und dem zugeordneten
Lagerbock (5 oder 6) ein U-förmiger Keil (10, 11)
eingesetzt ist.

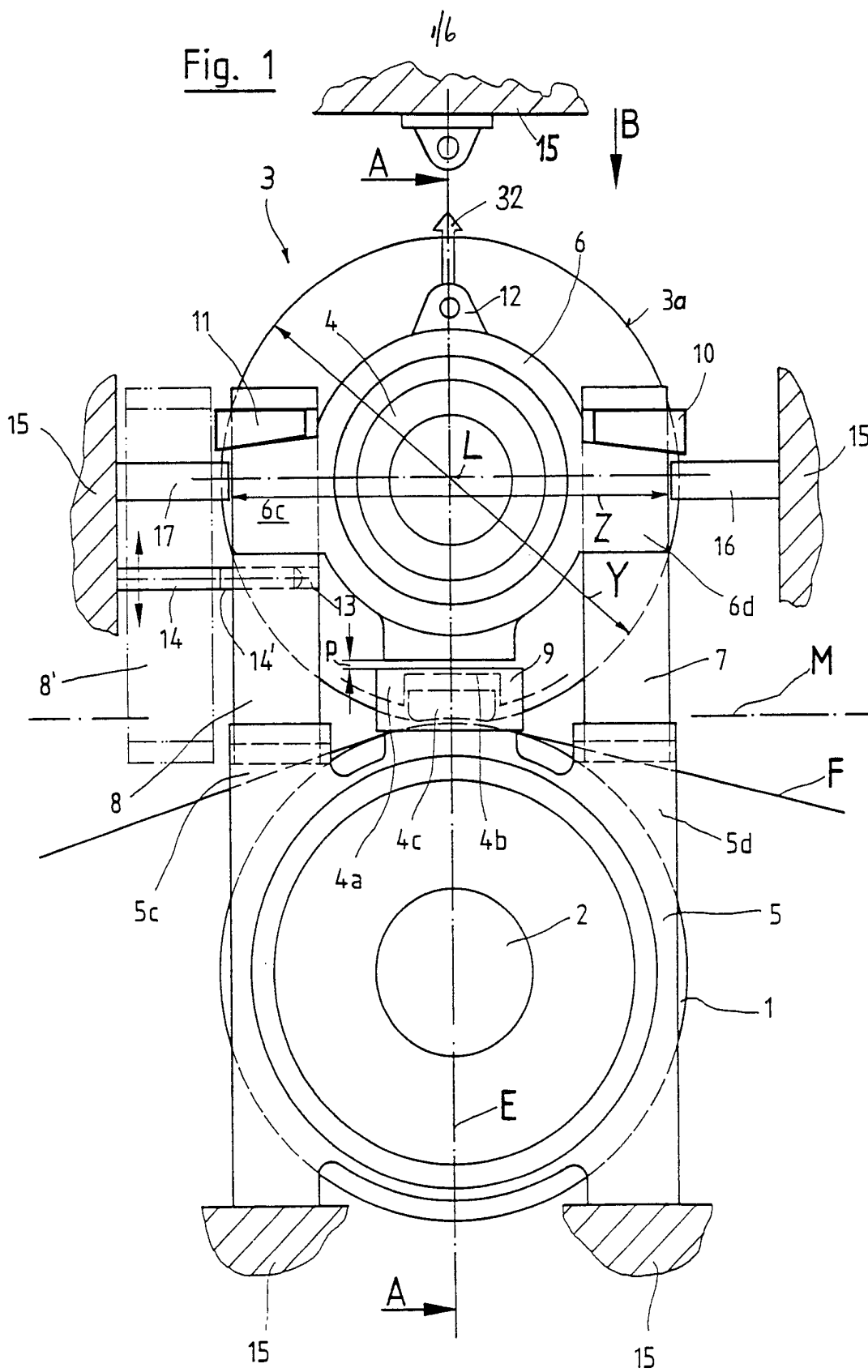
17. Walzenpresse, die an ihren beiden Enden mit Zugstäben (7, 7') ausgerüstet ist, nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß an der zweiten Preßwalze (3) der eine Lagerbock (6') in vertikalen Gleitbahnen in axialer und seitlicher Richtung geführt ist, während der andere Lagerbock (6) nur seitlich, d.h. parallel zur Preßebene (E) geführt ist, z.B. mit Hilfe von stationären Führungsbacken (16, 17). Siehe Fig. 1B.
18. Walzenpresse, die an ihren beiden Enden mit Zugstäben ausgerüstet ist, nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugstäbe (27, 28) unter Zwischenschaltung von hydraulischen Hubzylindern (29) an den Lagerböcken (25 und 26) angreifen.
19. Walzenpresse nach Anspruch 9, worin einer der Lagerböcke (z.B. 5) eine T-Nut aufweist, in die ein Zugstab (8') eingreift, dadurch gekennzeichnet, daß der den Kopf (20A, 20B, 20C) des Zugstabes umhüllende Teil der T-Nut (40) einen zumindest überwiegend runden Querschnitt aufweist. (Fig. 8-10).
20. Zugstab, insbesondere zur Preßkraft-Übertragung in einer Preßvorrichtung, die zur Behandlung (z.B. Entwässerung) einer Warenbahn dient, die quer zu einer Preßebene (E) durch die Preßvorrichtung läuft, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
- a) der Zugstab (7; 8; 8') hat die Form eines I mit einem blattfederartigen und in einer "Blattebene" liegenden Mittelteil (18) sowie mit zwei Köpfen (20),

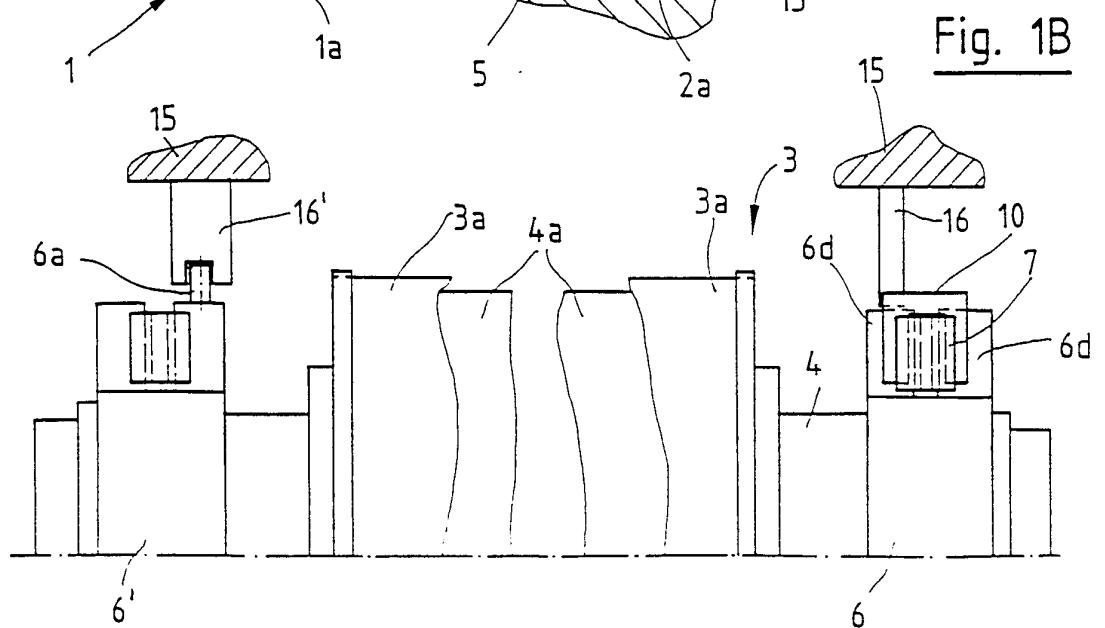
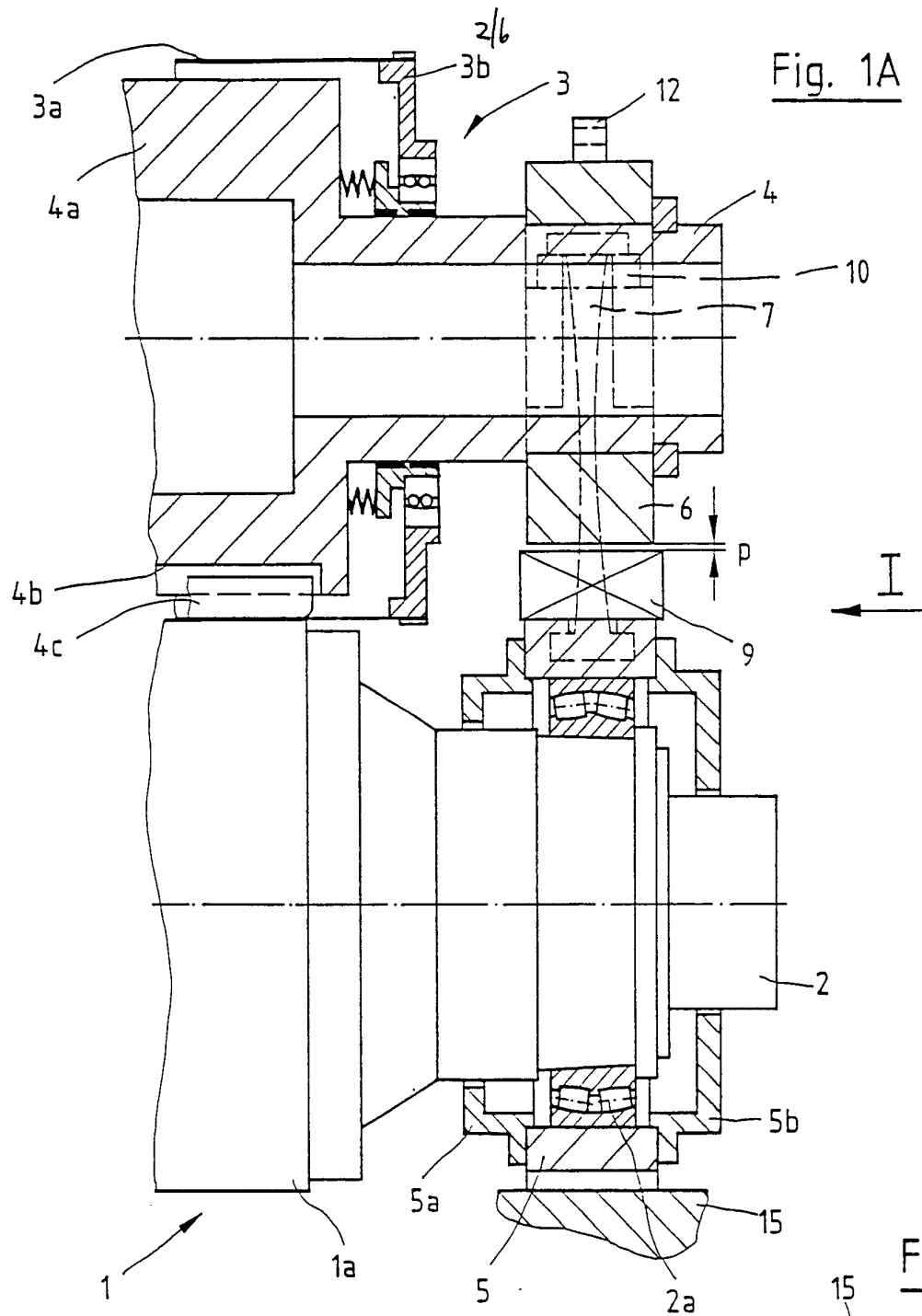
- b) die Breite (b) des Zugstabes ist im wesentlichen über seine ganze Länge gleich groß, so daß die Biegsamkeit des Zugstabes quer zur "Blattebene" um ein Vielfaches größer ist als in der Blattebene.

5

21. Zugstab nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der blattfederartige Mittelteil (18) mit jedem Kopf (20) über einen Zwischenabschnitt (19) verbunden ist, dessen Dicke, ausgehend von der Dicke (s) des Mittelteils (18), in Richtung zum Kopf zunimmt.
- 10
22. Zugstab nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Zwischenabschnitt (19) zumindest überwiegend keilförmig ist.
- 15
23. Zugstab nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Mittelteils (18) etwa $1/3$ bis etwa $9/10$ der Gesamtlänge des Zugstabes (8) beträgt.
- 20
24. Zugstab nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des Kopfes (20A, 20B, 20C) zwei Stützflächen (39) angeordnet sind, die im wesentlichen parallel zur Zugstab-Längsachse und im wesentlichen senkrecht zur Preßebene (E) liegen und die für einen Kontakt mit Gegen-Stützflächen (z.B. eines Lagerbockes 5) vorgesehen sind. (Fig. 8-10).
- 25
25. Zugstab nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützflächen (39) unmittelbar am Kopf (20A) vorgesehen sind.
- 30

26. Zugstab nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützflächen (39) an einer Verlängerung (20') des Kopfes (20B) vorgesehen sind.
- 5 27. Zugstab nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützflächen (39) an einer Verdickung (38) des Zwischenabschnittes (19') vorgesehen sind.
- 10 28. Zugstab nach einem der Ansprüche 20 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß er für die folgende Anordnung in der Preßvorrichtung vorgesehen ist:
- 15 a) der Zugstab (7; 8; 8') erstreckt sich im wesentlichen parallel zur Preßebene (E) und quer zur Bahnlaufrichtung;
- b) die "Blattebene" liegt im wesentlichen senkrecht zur Preßebene (E).





3/6

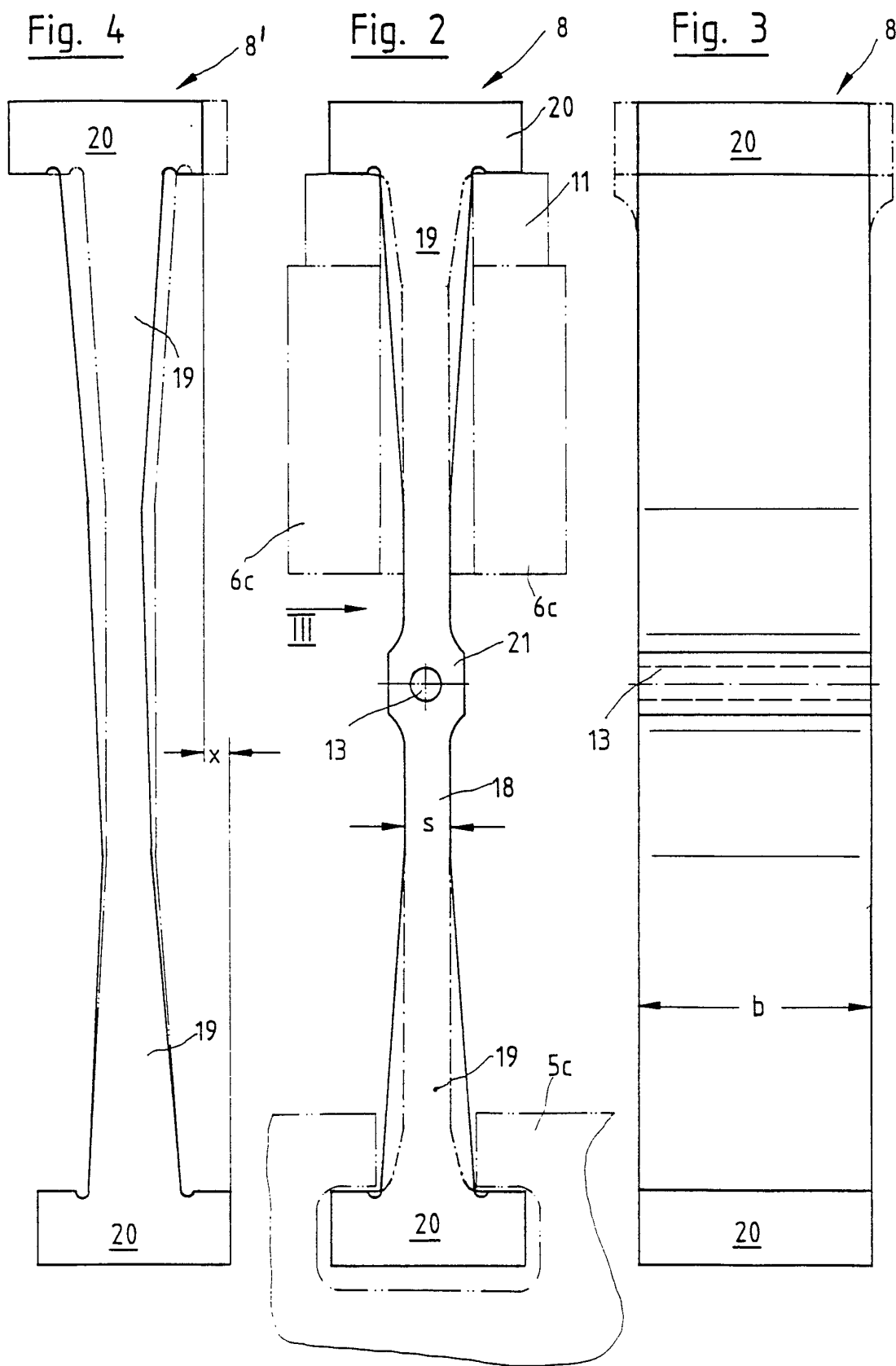


Fig. 5

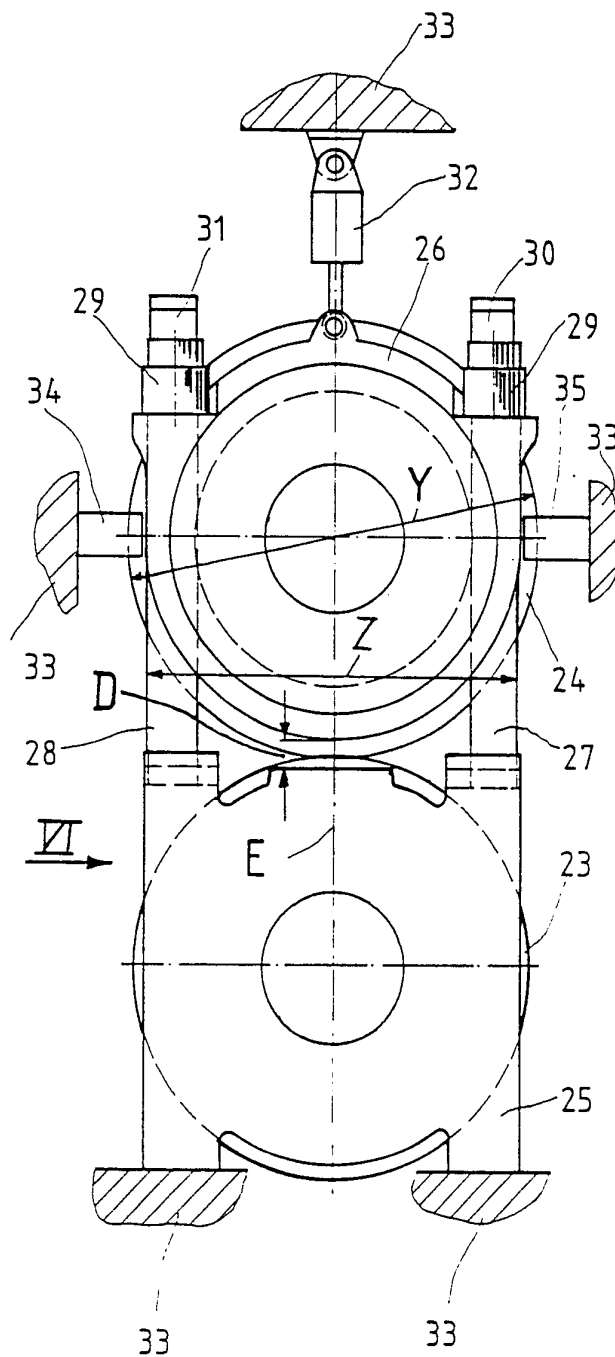
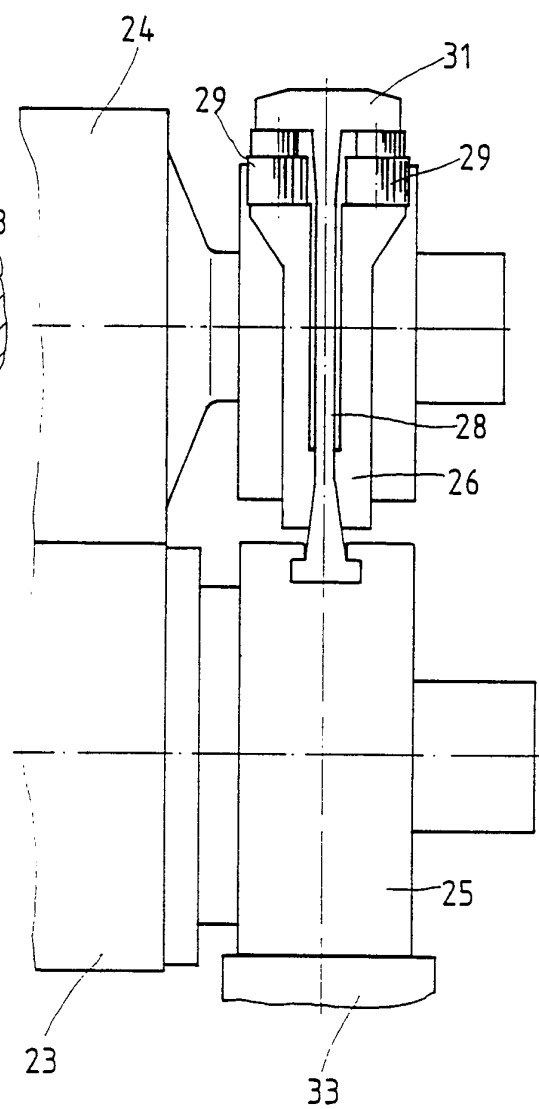


Fig. 6



6/6

Fig. 8

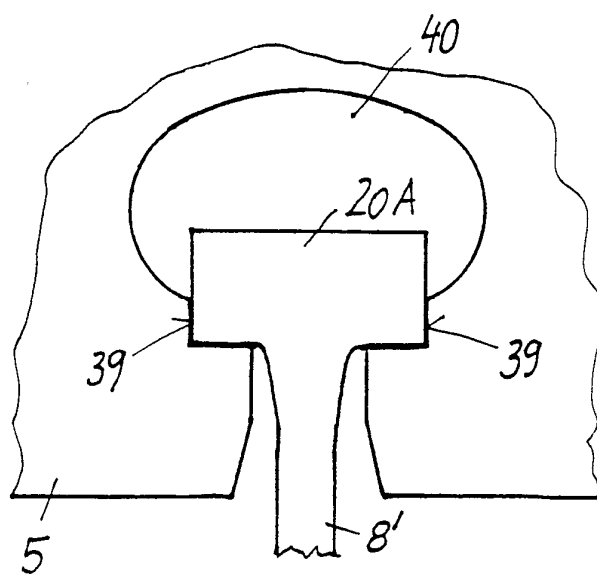


Fig. 9

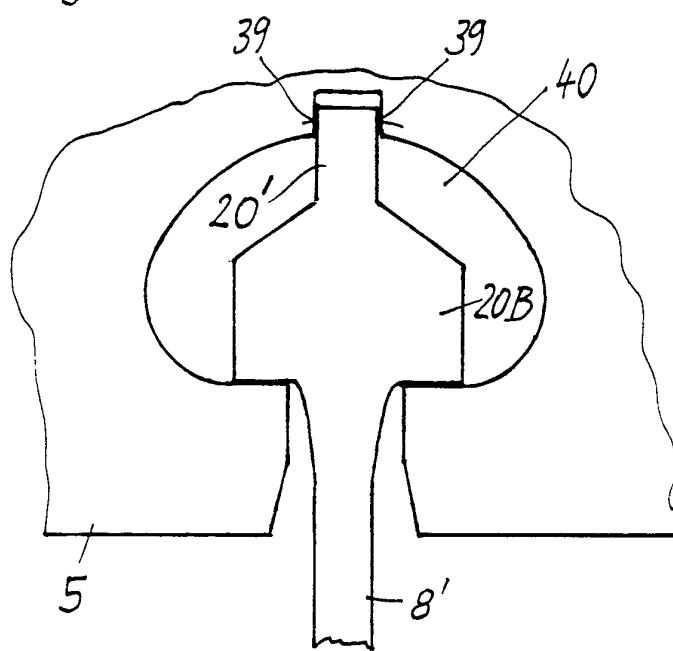
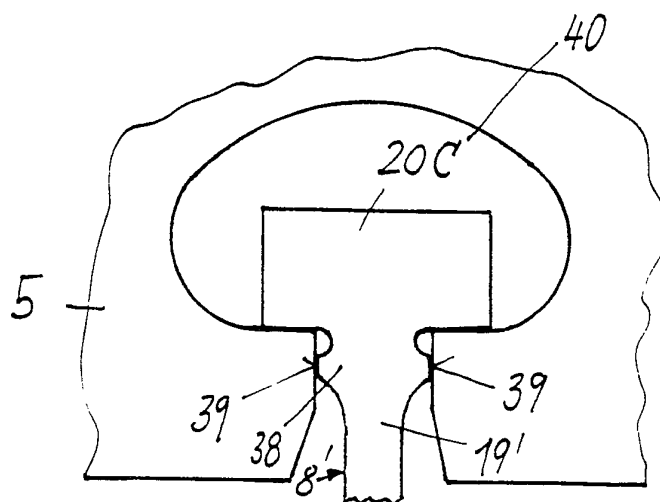


Fig. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 00672

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. 5 D21F3/04; D21F3/02; D21F7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. 5 D21F ; D21G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NL ,A,6 814 378 (STATNI VYZKUMNY USTAV KOZEDELNY) 28 October 1969 ---	
A	EP,A,0 328 844 (BELOIT) 23 August 1989 ---	
A	DE,U,8 232 424 (VOITH) 22 August 1985 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 June 1992 (16.06.92)

Date of mailing of the international search report

9 July 1992 (09.07.92)

Name and mailing address of the ISA/
European Patent Office

Authorized officer

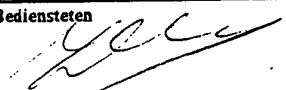
Facsimile No.

Telephone No.

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9200672
SA 57639**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 16/06/92

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
NL-A-6814378	28-10-69	None	
EP-A-0328844	23-08-89	US-A- 4790908	13-12-88
		DE-A- 3867830	27-02-92
		JP-A- 1213495	28-08-89
		JP-B- 3064637	07-10-91
DE-U-8232424	22-08-85	None	

I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5 D21F3/04; D21F3/02; D21F7/00		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	D21F ; D21G	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹		
Art. ⁹	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	NL,A,6 814 378 (STATNI VYZKUMNY USTAV KOZEDELNY) 28. Oktober 1969 ---	
A	EP,A,0 328 844 (BELOIT) 23. August 1989 ---	
A	DE,U,8 232 424 (VOITH) 22. August 1985 ---	
¹⁰ Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰ : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
16. JUNI 1992	09. 07. 92	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	DE RIJCK F. 	

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9200672
SA 57639

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 16/06/92
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16/06/92

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
NL-A-6814378	28-10-69	Keine	
EP-A-0328844	23-08-89	US-A- 4790908	13-12-88
		DE-A- 3867830	27-02-92
		JP-A- 1213495	28-08-89
		JP-B- 3064637	07-10-91
DE-U-8232424	22-08-85	Keine	

EPO FORM P0473

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