(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 705 690 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.1996 Patentblatt 1996/15

(51) Int. Cl.[6]: **B41F 13/08**

(21) Anmeldenummer: **95113141.6**

(22) Anmeldetag: **22.08.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **29.09.1994 DE 4434828**

(71) Anmelder: **MAN Roland Druckmaschinen AG**
D-63075 Offenbach (DE)

(72) Erfinder: **Sellmann, Karlheinz**
D-65343 Eltville (DE)

(74) Vertreter: **Marek, Joachim, Dipl.-Ing.**
c/o MAN Roland Druckmaschinen AG
Patentabteilung/FTB S,
Postfach 10 12 64
D-63012 Offenbach (DE)

(54) Bogenführungstrommel mit verstellbarem Aussendurchmesser

(57) Bei einer Bogenführungstrommel für Rotationsdruckmaschinen, deren Außendurchmesser mittels eines federnd eingespannten Zylinderaufzugs (8) und radial verstellbarer Tragelemente veränderbar ist, ist zwischen Zylinderaufzug (8) und Tragelementen (4, 26) ein elastisch verformbarer Zylindermantel (7) vorgesehen ist. Die Tragelemente (4, 26) sind in einem fest mit der Bogenführungstrommel verbundenen Führungselement (3) radial verschieblich gelagert sind, liegen außenseitig am Zylindermantel (7) an und stützen sich innenseitig auf Widerlagern (6) einer Stellscheibe (5) ab, deren wirksamer radialer Abstand von der Welle (1) durch Drehen der Stellscheibe (5) relativ zur Welle (1) stetig veränderbar ist.

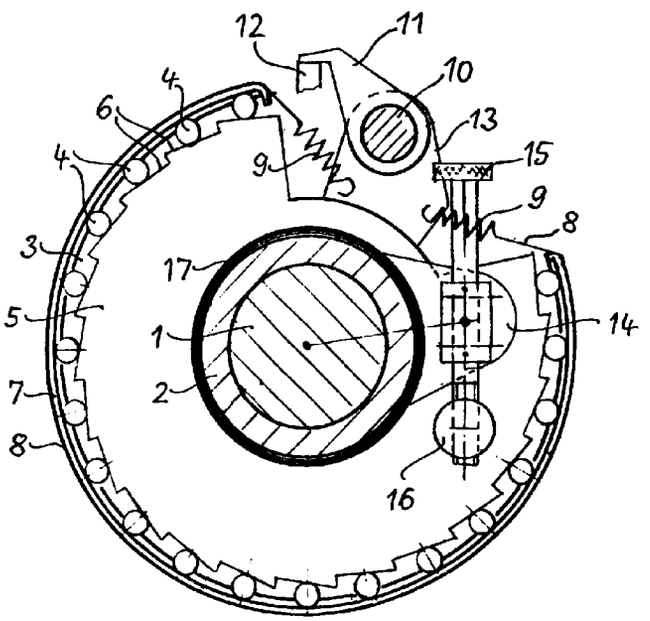


FIG. 1

EP 0 705 690 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bogenführungstrommel für Rotationsdruckmaschinen, deren Außendurchmesser mittels eines federnd eingespannten Zylinderaufzugs und radial verstellbarer Tragelemente veränderbar ist.

Aus der DE 2946252 A 1 ist eine Vorrichtung zum Ausgleich der Drucklängenänderung eines Papierbogens beim Durchlaufen eines oder mehrerer Druckwerke einer Druckmaschine bekanntgeworden, bei dem der Zylinder einer Bogenführungstrommel aus einem auf einer Antriebswelle befestigten Rohrkörper besteht. Dieser Rohrkörper weist entlang seiner Längsachse einen achsparallelen Schlitz auf. Außerdem sind Mittel vorgesehen, durch die der Rohrkörper aufgeweitet werden kann, so daß eine konzentrische Zunahme des Rohrkörperdurchmessers definiert einstellbar ist. Dabei sollen Stützscheiben, auf denen der Rohrkörper über konische Flächen abgestützt ist, gegen die Kraft einer Rückstellfeder hydraulisch axial verschoben werden. Bei dieser Vorrichtung ist ein gleichmäßiges Aufweiten des Rohrkörpers davon abhängig, daß in den konischen Kontaktflächen überall die gleichen Reibungsverhältnisse herrschen. Ist dies nicht der Fall, so kann es zu einer ungleichmäßige Axialverschiebung mit entsprechend ungleichmäßiger Aufweitung des Rohrkörpers kommen.

Aus der DE 3902923 A 1 ist eine Bogenführungstrommel bekanntgeworden, bei der der Außendurchmesser zur Anpassung an unterschiedlich dicke Papiersorten veränderlich ist. Zwischen einer in Umfangsrichtung verstellbar eingespannten Mantelfolie und der Oberfläche der Bogenführungstrommel ist ein höhenvariables Element angeordnet, wobei insbesondere verschiedene Ausführungsformen dieses Elementes in Betracht kommen sollen, die eine Vielzahl elastisch nachgiebiger Tragelemente aufweisen, deren radiale Erstreckung davon abhängt, wie stark die Mantelfolie gespannt wird. Bei dieser bekannten Bogenführungstrommel ist nachteilig, daß ein exakter Rundlauf der Mantelfolie nicht gewährleistet ist, weil die gleichmäßige Veränderung des Durchmessers sowohl von der Fertigungsgenauigkeit der einzelnen nachgiebigen Tragelemente als auch von den jeweiligen örtlichen Reibungs- und Abnutzungsverhältnissen abhängig ist. Soweit die relativ dünne Mantelfolie auf den Tragelementen nur punkt- oder linienförmig abgestützt ist, hängt der Rundlauf auch noch von der Eigensteifigkeit der Mantelfolie ab, bei deren Auswahl man immer zu einem Kompromiß zwischen ausreichender Tragfähigkeit und ausreichender Flexibilität im Hinblick auf die veränderlichen Einspannbedingungen gezwungen ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bogenführungstrommel der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß die bei einer kraftschlüssig bewirkten, von der Reibung und den Federeigenschaften der beteiligten Bauteile abhängigen Durchmesseränderung bestehenden Nachteile vermieden werden können und daß ein hinsichtlich Gleichmäßigkeit der Aufweitung und des Rundlaufs zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß zwischen Zylinderaufzug und Tragelementen ein elastisch verformbarer Zylindermantel vorgesehen ist, daß die Tragelemente in einem fest mit der Bogenführungstrommel verbundenen Führungselement radial verschiebbar gelagert sind und daß die Tragelemente außenseitig am Zylindermantel anliegen und sich innenseitig auf Widerlagern einer Stellscheibe abstützen, deren wirksamer radialer Abstand von der Welle durch Drehen der Stellscheibe relativ zur Welle stetig veränderbar ist.

Eine maßgebliche Erkenntnis der Erfindung besteht darin, daß die angestrebte Durchmesseränderung in dem erforderlichen Umfang und mit der erforderlichen Genauigkeit mittels kraftschlüssig arbeitender Tragelemente nicht realisierbar sein kann. Es werden daher Tragelemente vorgesehen, bei denen die Durchmesseränderung auf gleichsinnig bewegten und formschlüssig wirkenden Bauteilen beruht, die sich mit jeder gewünschten Genauigkeit herstellen lassen. Mit anderen Worten, die Durchmesseränderung ist nicht mehr davon abhängig, daß eine Vielzahl nur mehr oder weniger genau herstellbarer Bauteile die gleichen Federungs- und Reibungseigenschaften aufweisen, sie beruht vielmehr auf exakt herstellbaren Bauteilen, bei denen es praktisch nur auf die sicher reproduzierbaren Abmessungen ankommt. Außerdem wurde zur Verbesserung des Rundlaufs zwischen den radial veränderbaren Tragelementen und dem Zylinderaufzug ein elastisch verformbarer Zylindermantel vorgesehen, der ohne weiteres in gleichbleibender Dicke herstellbar ist und dessen Verformungseigenschaften in weiten Grenzen auf die jeweils gewünschten Verhältnisse abgestellt werden können. Auf diese Weise ist es - anders als nur mit einer Metallfolie bzw. mit einem Zylinderaufzug - möglich, die Bereiche zwischen den durch die Tragelemente gebildeten Stützpunkten so steif auszubilden, daß der erforderliche Rundlauf der Bogenführungstrommel gewährleistet werden kann. Damit wird eine Lösung vorgeschlagen, die den bekannten Ausführungsformen fertigungstechnisch und funktionell überlegen ist und deren baulicher Aufwand nicht über den Rahmen der bekannten Bogenführungstrommeln hinausgeht. Die erfindungsgemäße Bogenführungstrommel hat weiterhin den Vorteil, daß zur Änderung ihres Außendurchmessers nur geringe Stellkräfte erforderlich sind.

In weiterer Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß die Stellscheibe zur Bildung rampenartiger Widerlager eine sägezahnartige Außenkontur aufweist, wobei jedem Tragelement ein Widerlager zugeordnet ist, dessen radialer Abstand von der Welle sich in Umfangsrichtung stetig, vorzugsweise spiralförmig ändert.

Die Tragelemente können aus Rollen bestehen, die in einem aus Scheiben aufgebauten Führungselement drehbar gelagert sind. Sie können aber auch aus Gleit-

stiften bestehen, die in einem als Ring ausgebildeten Führungselement radial verschieblich gelagert sind.

Eine konstruktive Alternative besteht darin, daß zwischen Zylinderaufzug und Tragelementen ein elastisch verformbarer Zylindermantel vorgesehen ist, daß die radial verstellbaren, außenseitig eine Auflage für den Zylindermantel bildenden Tragelemente aus Nocken bestehen, die um zur Welle der Bogenführungstrommel parallele Achsen drehbar in einem fest mit der Welle verbundenen Führungselement gelagert sind und daß die Nocken innenseitig einen hebelartigen Ansatz aufweisen, der in Aussparungen einer Stellscheibe eingreift, die relativ zur Welle drehbar ist. Dabei weisen die Nokken außenseitig eine Kontur auf, die bei einer Drehung der Nocken eine stetige Veränderung des radialen Abstandes des Zylindermantels von der Welle bewirkt.

Die Stellscheibe ist auf der Welle der Bogenführungstrommel drehbar gelagert und mittels einer Stellschraube relativ zur Welle verdrehbar. Vorzugsweise sind zwei endseitig angeordnete Führungselemente und zwei zugehörige Stellscheiben vorgesehen. Zwischen den endseitig angeordneten Führungselementen und Stellscheiben kann aber wenigstens ein weiteres Führungselement mit wenigstens einer weiteren Stellscheibe angeordnet werden. Dabei ist es zweckmäßig, wenn nur eine Stellschraube vorgesehen wird und die Stellscheiben mittels einer Traverse drehfest miteinander verbunden sind.

Die Führungselemente weisen eine in Umfangsrichtung verlaufende Aussparung für die Traverse auf. Demgegenüber weist das aus Scheiben bestehende Führungselement radiale Aussparungen für die Lagerung der Rollen auf.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bogenführungstrommel im Querschnitt,

Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Bogenführungstrommel gemäß Figur 1,

Figur 3 einen Längsschnitt des Ausschnitts gemäß Figur 2,

Figur 4 einen Längsschnitt durch die Bogenführungstrommel gemäß Figur 1,

Figur 5 eine schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Figur 6 eine schematische Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Die Bogenführungstrommel gemäß Figur 1 besteht im wesentlichen aus einer angetriebenen Welle 1, die mit je einer Nabe 2 drehfest verbunden ist, einem mit der Welle 1 ebenfalls drehfest verbundenen Führungselement 3, in dem Rollen 4 gelagert sind, und einer Stellscheibe 5 mit Widerlagern 6, die durch eine sägezahnartige Außenkontur gebildet sind. Die Rollen tragen einen elastisch verformbaren Zylindermantel 7 und eine mittels Federn 9 eingespannte Zylinderauflage 8. In einem Greiferkanal sind eine Greiferwelle 10, ein Greifer 11 und eine Greiferauflage 12 angeordnet, die jedoch für die Erfindung außer Betracht bleiben können. Die Greiferwelle 10 ist in einem Flansch 13 gelagert, der mit der Welle 1 drehfest verbunden ist und an dem die Federn 9 befestigt sind. In einem weiteren mit der Welle 1 drehfest verbundenen Flansch 14 ist eine Stellschraube 15 gelagert, mit deren Hilfe die Stellscheibe 5 über eine Traverse 16 relativ zur Bogenführungstrommel, d. h. relativ zu deren Welle 1, verdrehbar ist. Zwischen der Stellscheibe 5 und der Nabe 2 ist ein geeignetes Lager 17 vorgesehen. Anstelle der Stellschraube 15 kann zum Verdrehen der Stellscheibe 5 eine durch einen Motor angetriebene Spindel vorgesehen sein. Der Motor wird über den Leitstand der Druckmaschine jeweils so angesteuert, daß der Zylinderdurchmesser der Dicke des zu bearbeitenden Druckstoffs derart angepaßt wird, daß optimale Abwicklungsverhältnisse erreicht werden.

Wird die Stellscheibe 5 im Uhrzeigersinn gedreht, gelangen die Rollen 4 auf den Widerlagern 6 in eine radial weiter nach außen verschobene Position. Sie nehmen dabei den elastisch verformbaren Zylindermantel 7 und die mittels Federn 9 eingespannte Zylinderauflage 8 mit und bewirken so auf dem gesamten wirksamen Umfang der Bogenführungstrommel eine gleichmäßige Durchmesservergrößerung. Bei einer Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn wandern die Rollen 4 unter der Wirkung der Federn 9 und der Rückstellkraft des Zylindermantels 7 radial nach innen, wodurch der Durchmesser gleichmäßig verkleinert wird.

Figur 2 und 3 zeigen einen vergrößerten Ausschnitt aus Figur 1, in dem einige Details genauer dargestellt sind. Auf der Welle 1 ist die Nabe 2 mittels eines Kerbstiftes 18 oder dergleichen befestigt. An der Nabe 2 ist das aus zwei Scheiben 19, 20 gebildete Führungselement 3 mittels Schrauben 21 angebracht. Zwischen den Scheiben 19, 20 sind die Rollen 4 in sich radial erstrekkenden Aussparungen 22 über Wellenstümpfe 23 drehbar und radial verschiebbar gelagert. Außerdem ist zwischen den Scheiben 19, 20 die Stellscheibe 5 mit sägezahnartiger Außenkontur bzw. den rampenartigen Widerlagern 6 zur Abstützung der Rollen 4 angeordnet, die mittels der Traverse 16 relativ zur Nabe 2 und zu den Scheiben 19, 20 in Umfangsrichtung verstellbar ist und sich ihrerseits über das Lager 17 auf der Nabe 2 abstützt. Die Widerlager 6 werden durch ebene Flächen gebildet, die jeweils senkrecht zu einem die Spitze eines Sägezahns schneidenden Radius ausgerichtet sind. Die Rollen 4 werden durch den federnd eingespannten Zylinderaufzug 8 und den Zylindermantel 7 gegen die Widerlager 6 angedrückt.

In den Scheiben 19, 20 ist eine sich in Umfangsrichtung erstreckende Aussparung 24 für die Traverse 16 ausgebildet. Die Aussparungen 22 und 24 ermöglichen einerseits die radiale Verschiebung der Rollen 4 und andererseits die Verdrehung der Traverse 16 und der Stellscheibe 5 relativ zu den Scheiben 19, 20 in Umfangsrichtung, wobei der Aussparung 24 keine Führungsfunktion zukommt.

Figur 4 zeigt einen Längsschnitt durch das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1, wobei es insbesondere darauf ankommt, deutlich zu machen, daß die im Durchmesser variable Abstützung für den Zylindermantel 7 bzw. den elastisch eingespannten Zylinderaufzug 8 in Achsrichtung der Bogenführungstrommel nicht nur endseitig, sondern je nach Bedarf mehr als zweifach vorgesehen werden kann. Auf diese Weise kann der axiale Abstand der Rollen 4 - innerhalb konstruktiv vorgegebener Grenzen - beliebig variiert und in Verbindung mit der Auslegung der Eigensteifigkeit des Zylindermantels 7 an die unterschiedlichsten Anforderungen angepaßt werden. Alle Stellscheiben 5 sind auf den Naben 2 drehbar gelagert und können mittels der Traverse 16 gleichsinnig bewegt werden. Die Rollen 4 sind in den Scheiben 19, 20 drehbar und radial verschiebbar gelagert.

Für die Lagerung der Greiferwelle 12 bzw. der Greifer 11 sind in üblicher Weise Naben 25 mit einstückig angeformten Flanschen 13 vorgesehen, wobei eine dieser Naben 25 einen zweiten Flansch 14 aufweist, an dem sich die (nur angedeutete) Stellschraube 15 zur Verstellung der Traverse 16 abstützt. Auch die Naben 25 sind durch Kerbstifte 18 oder dergleichen mit der Welle 1 drehfest verbunden.

Bei der Variante gemäß Figur 5 sind statt Rollen 4 Gleitstifte 26 vorgesehen, die sich innenseitig auf den rampenartigen Widerlagern 6 der Stellscheibe 5 abstützen und außenseitig als Auflage für den Zylindermantel 7 dienen. Die Gleitstifte 26 sind radial verschieblich in einem als Ring ausgebildeten Führungselement 3 gelagert, der selbst mit der Welle 1 der Bogenführungstrommel drehfest verbunden ist. Die Durchmesseränderung wird wie bei den Rollen 4 durch Verdrehen der Stellscheibe 5 relativ zum Ring 26 bewirkt.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 6 bestehen die Tragelemente aus Nocken 27, die in einem Führungselemente 3 drehbar gelagert sind. Mit einem hebelartigen Ansatz 28 greifen die Nocken 17 in eine Stellscheibe 29 ein, die randseitige Aussparungen 30 aufweist und relativ zum Führungselement 3 drehbar ist. Die äußere Kontur der Nocken 27 ist so gewählt, daß bei einer Drehung der Stellscheibe 29 und der damit verursachten Drehung der Nocken 26 um ihre Lagerachse eine stetige Veränderung des Abstandes der Auflagefläche für den Zylindermantel 7 am Nocken 26 vom Mittelpunkt der Bogenführungstrommel und damit die gewünschte Durchmesseränderung bewirkt wird.

Patentansprüche

1. Bogenführungstrommel für Rotationsdruckmaschinen, deren Außendurchmesser mittels eines federnd eingespannten Zylinderaufzugs und radial verstellbarer Tragelemente veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Zylinderaufzug (8) und Tragelementen (4, 26) ein elastisch verformbarer Zylindermantel (7) vorgesehen ist, daß die Tragelemente (4, 26) in einem fest mit der Bogenführungstrommel verbundenen Führungselement (3) radial verschiebbar gelagert sind, und daß die Tragelemente (4, 26) außenseitig am Zylindermantel (7) anliegen und sich innenseitig auf Widerlagern (6) einer Stellscheibe (5) abstützen, deren wirksamer radialer Abstand von der Welle (1) durch Drehen der Stellscheibe (5) relativ zur Welle (1) stetig veränderbar ist.

2. Bogenführungstrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (5) zur Bildung rampenartiger Widerlager (6) eine sägezahnartige Außenkontur aufweist, wobei jedem Tragelement (4, 26) ein Widerlager (6) zugeordnet ist, dessen radialer Abstand von der Welle (1) sich in Umfangsrichtung stetig, vorzugsweise spiralförmig, ändert.

3. Bogenführungstrommel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente aus Rollen (4) bestehen, die in einem aus Scheiben (19, 20) aufgebauten Führungselement (3) drehbar gelagert sind.

4. Bogenführungstrommel nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragelemente aus Gleitstiften (26) bestehen, die in einem als Ring ausgebildeten Führungselement (3) radial verschieblich gelagert sind.

5. Bogenführungstrommel für Rotationsdruckmaschinen, deren Außendurchmesser mittels eines federnd eingespannten Zylinderaufzugs und radial verstellbarer Tragelemente veränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Zylinderaufzug (8) und Tragelementen (27) ein elastisch verformbarer Zylindermantel (7) vorgesehen ist, daß die radial verstellbaren, außenseitig eine Auflage für den Zylindermantel (7) bildenden Tragelemente aus Nocken (27) bestehen, die um zur Welle (1) der Bogenführungstrommel parallele Achsen drehbar in einem fest mit der Welle (1) verbundenen Führungselement gelagert sind, und daß die Nocken (27) innenseitig einen hebelartigen Ansatz (28) aufweisen, der in Aussparungen (30) einer Stellscheibe (29) eingreift, die relativ zur Welle (1) drehbar ist.

6. Bogenführungstrommel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Nocken (27) außenseitig

eine Kontur aufweisen, die bei einer Drehung der Nocken (27) eine stetige Veränderung des radialen Abstandes des Zylindermantels (7) von der Welle (1) bewirkt.

7. Bogenführungstrommel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellscheibe (5, 29) auf der Welle (1) der Bogenführungstrommel drehbar gelagert ist und daß sie mittels einer Stellschraube (15) relativ zur Welle (1) verdrehbar ist.

8. Bogenführungstrommel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwei endseitig angeordnete Führungselemente (3) und zwei zugehörige Stellscheiben (5) vorgesehen sind.

9. Bogenführungstrommel nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den endseitig angeordneten Führungselementen (3) und Stellscheiben (5) wenigstens ein weiteres Führungselement (3) und wenigstens eine weitere Stellscheibe (5) angeordnet ist.

10. Bogenführungstrommel nach einem Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß nur eine Stellschraube (17) vorgesehen ist und daß die Stellscheiben (5) mittels einer Traverse (16) drehfest miteinander verbunden sind.

11. Bogenführungstrommel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungselemente (3) eine in Umfangsrichtung verlaufende Aussparung (24) für die Traverse (16) aufweisen.

12. Bogenführungstrommel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das aus Scheiben (19, 20) bestehende Führungselement (3) radiale Aussparungen (22) für die Lagerung der Rollen (4) aufweist.

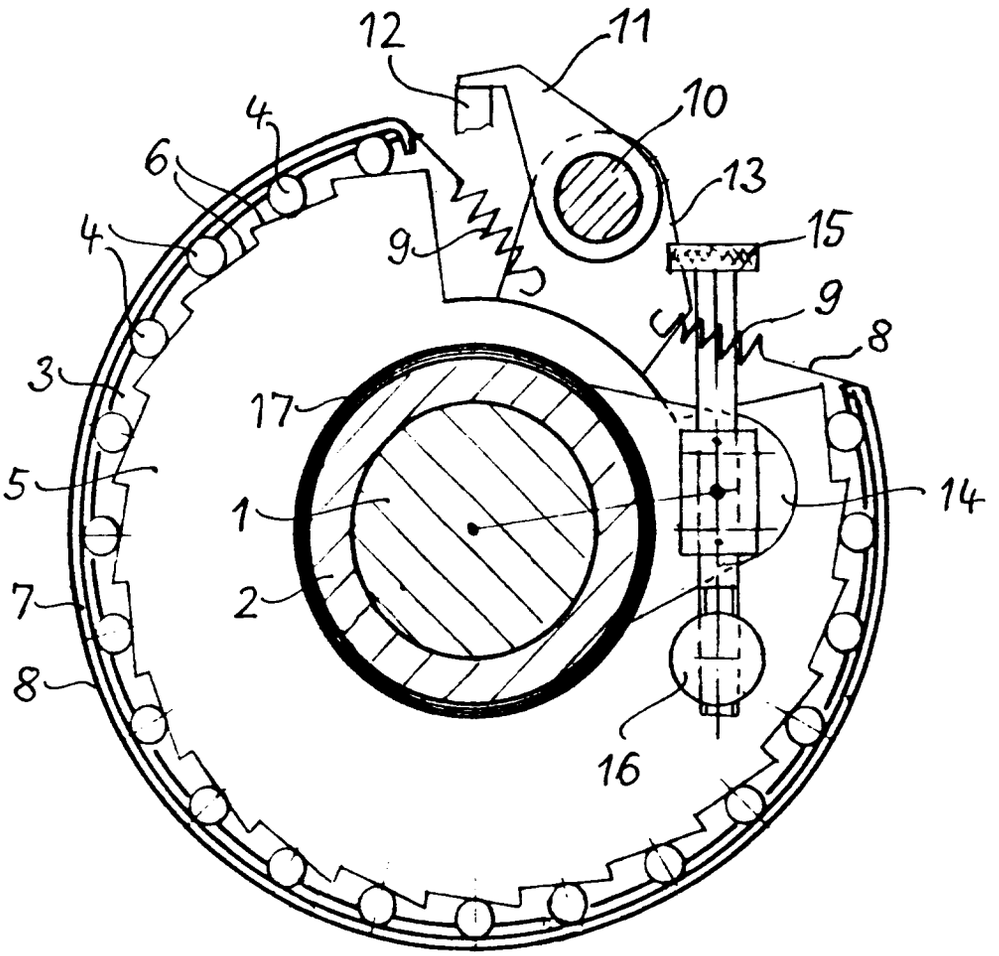


FIG. 1

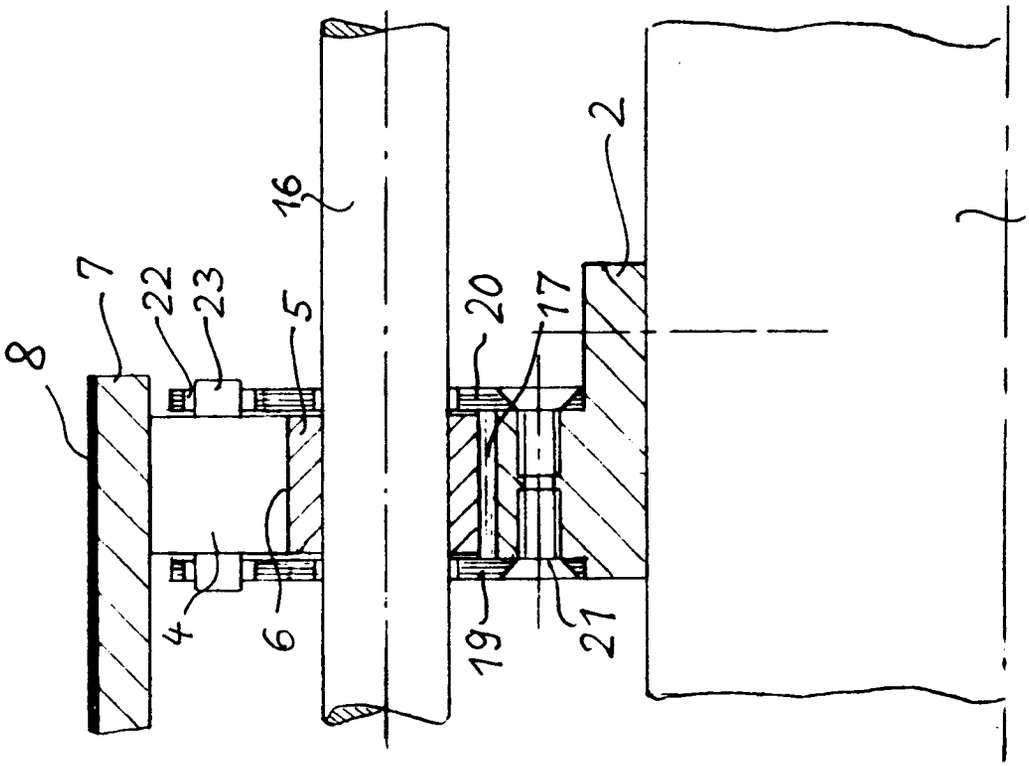


FIG. 3

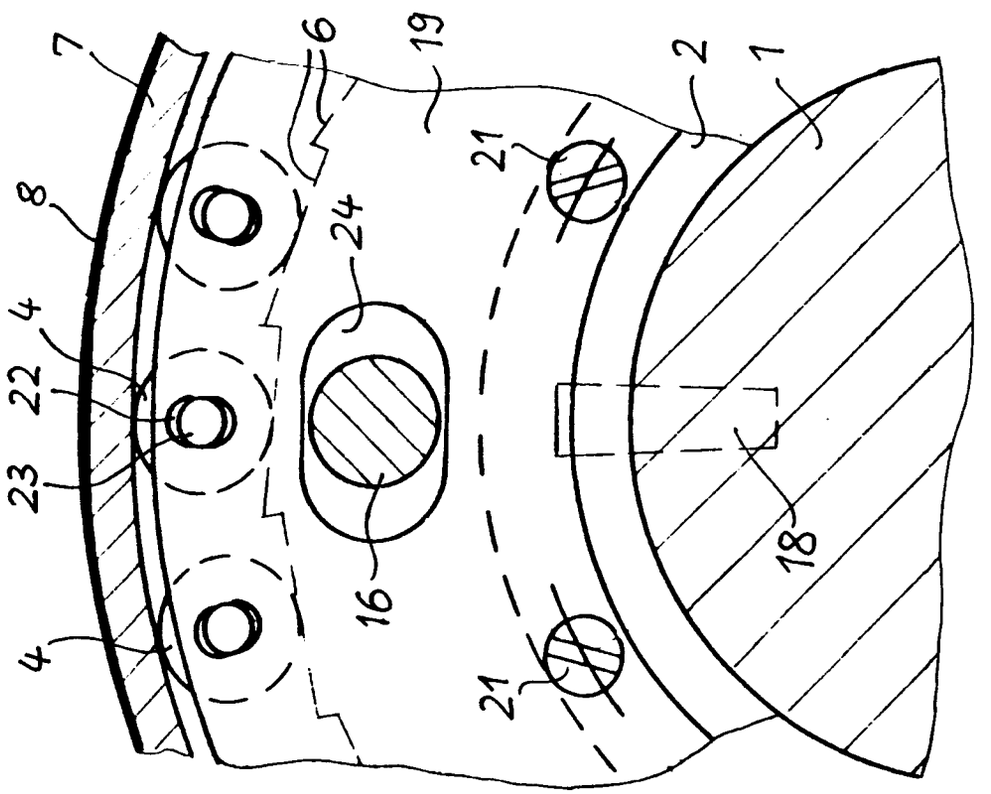


FIG. 2

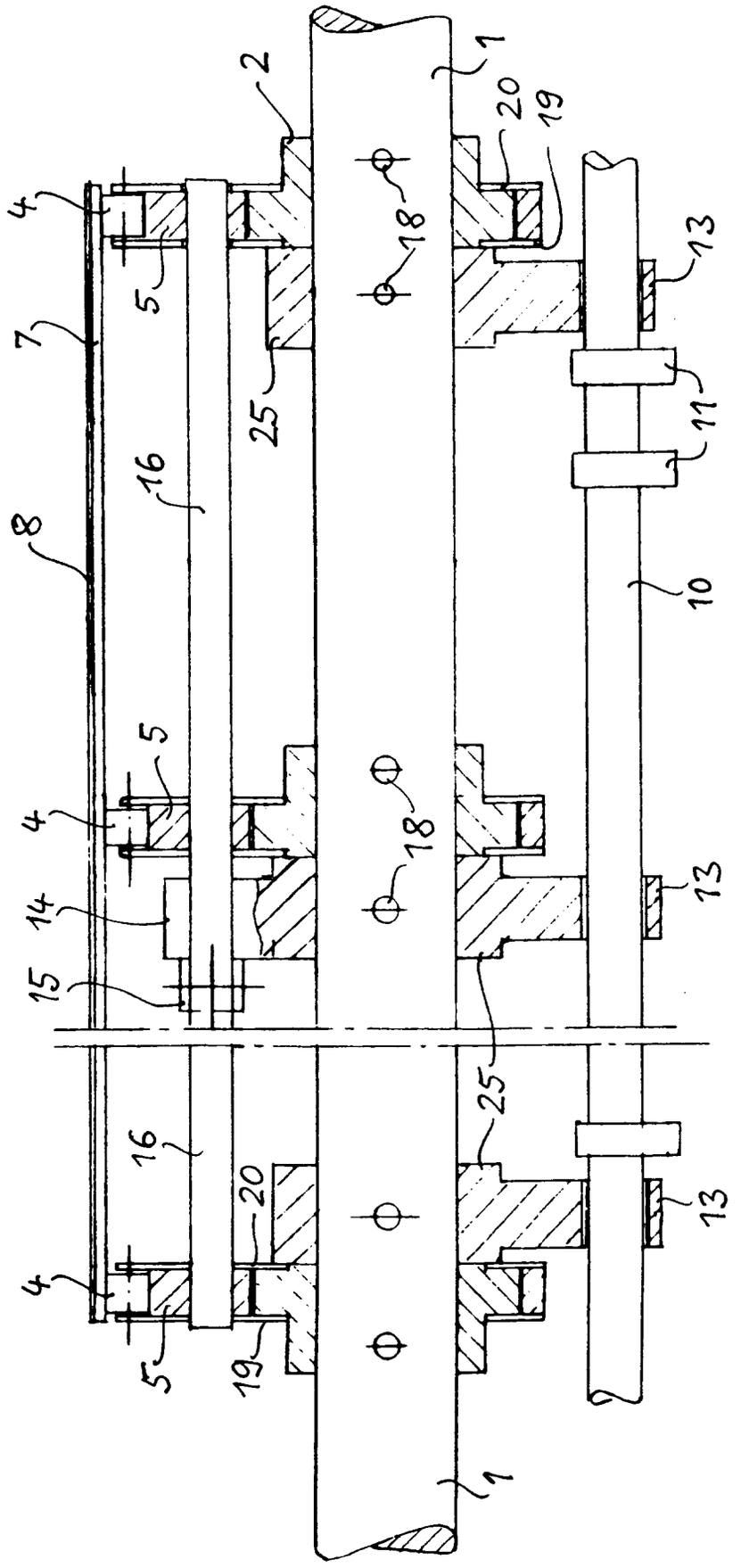


FIG. 4

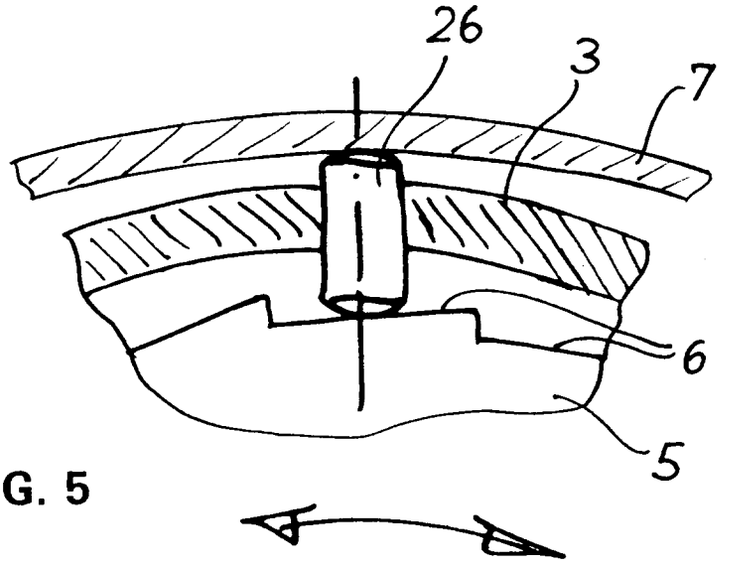


FIG. 5

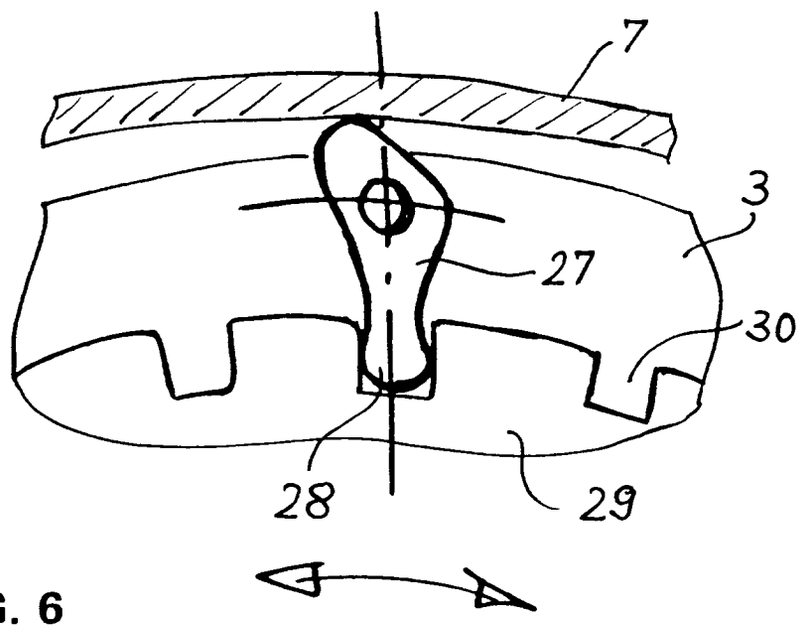


FIG. 6

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 3141

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	FR-A-1 016 777 (SCHOONENBERG) * das ganze Dokument * ---	1,5	B41F13/08
A	DE-B-11 25 448 (ADAMASZEK) * das ganze Dokument * -----	1,5	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)

B41F
B65H

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	17.Januar 1996	Loncke, J

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)