



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 433 599 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.06.2004 Patentblatt 2004/27

(51) Int Cl.7: **B41F 21/10**

(21) Anmeldenummer: **03026098.8**

(22) Anmeldetag: **13.11.2003**

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

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hefftl, Victor
01640 Coswig (DE)**
• **Schumann, Frank
01445 Radebeul (DE)**

(30) Priorität: **23.12.2002 DE 10260758**

(54) **Einrichtung zur Formatverstellung an bogenführenden Trommeln von Bogendruckmaschinen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Formatverstellung an bogenführenden Trommeln von Bogendruckmaschinen.

Aufgabe der Erfindung ist es, unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile eine Einrichtung zur Formatverstellung an bogenführenden Trommeln von Bogendruckmaschinen, insbesondere an Speichertrommeln in Wendeeinrichtungen zu schaffen, die die Einstellung der Bogenhaltesysteme auf die Formatlänge bei laufen-

der Maschine ermöglicht und die Einstellgenauigkeit verbessert.

Erfindungsgemäß wird die Erfindung dadurch gelöst, dass ein zur Übertragung einer geradlinigen Betätigungsbewegung axial verschiebbar zum Trommelgrundkörper (11) gelagertes Betätigungselement (15), dass das Antriebsglied eines Getriebes bildet, mit dem die geradlinige Betätigungsbewegung in eine Drehbewegung des das Abtriebsglied des Getriebes bildenden Trägerkörpers (19) umwandelbar ist.

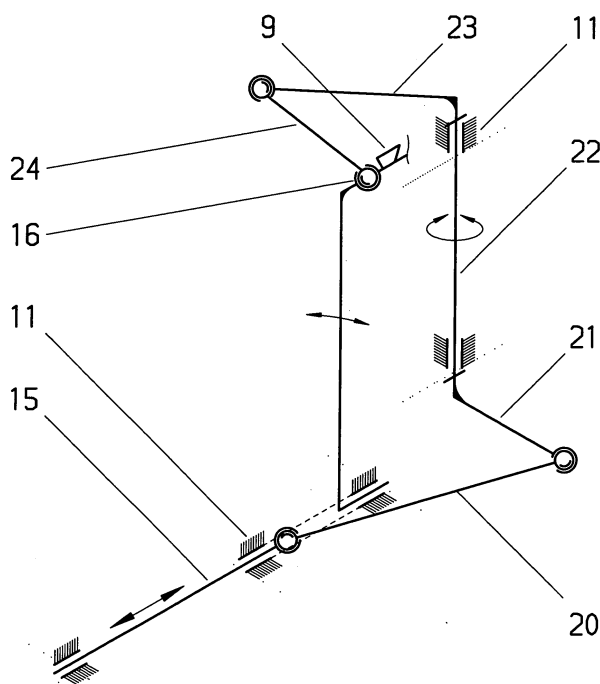


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Formatverstellung an bogenführenden Trommeln von Bogendruckmaschinen, insbesondere an Speichertrommeln in Wendeeinrichtungen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Zum Transport von Bogen zwischen den Druckwerken von Bogendruckmaschinen, die je eine Druckfarbe auf den Bogen aufbringen, verwendet man bogenführende Trommeln, die auch als Bogenführungszylinder bezeichnet werden. Die bogenführenden Trommeln umfassen mindestens ein Greifersystem, mit dem die Vorderkanten der Bogen ergreifbar sind. Abhängig von der Anordnung der bogenführenden Zylinder zueinander und von deren Größe kann es erforderlich werden, die Bogen auch im Bereich ihrer Hinterkanten auf der Trommel zu fixieren, bis sie an die nächste Trommel bzw. den Druckzylinder übergeben werden, wozu eine zweite, zumeist mit Saugluft arbeitende Art von Greifersystemen Verwendung findet.

[0003] Zur Herstellung von beidseitig bedruckten Bogen in Druckmaschinen in nur einem Arbeitsgang werden Wendeeinrichtungen eingesetzt, die mindestens eine derartige bogenführende Trommel umfassen. Beim Wendevorgang wird der jeweilige Bogen, nachdem er in den der Wendeeinrichtung vorgeordneten Druckwerken auf einer Seite bedruckt wurde, an seiner Hinterkante ergriffen und diese Hinterkante an ein der Wendeeinrichtung nachgeordnetes Druckwerk übergeben, wobei die Hinterkante zur Vorderkante wird. An den Wendegang schließt sich das Bedrucken der jeweils anderen Bogenseite an.

[0004] Die Mehrheit der bekannten Wendeeinrichtungen lässt sich, abgeleitet von ihrem grundsätzlichen Aufbau, in Eintrommel- oder Dreitrommelwendeeinrichtungen einteilen.

Drei-Trommel-Wendeeinrichtungen bestehen aus drei bogenführenden Trommeln, von denen die in Bogenlaufrichtung betrachtet erste als Übergabetrommel mit einfach-großem Durchmesser, die mittlere als Speichertrommel mit doppelt-großem Durchmesser und die dritte als Wendetrommel mit einfach-großem Durchmesser ausgebildet ist. Eine derartige Wendeeinrichtung ermöglicht die Wendung des Bogens nach dem Prinzip der Bogenhinterkantenwendung und damit das wahlweise Aufbringen eines Druckbildes im Schöndruck oder im Schön- und Widerdruck. Eine doppelt-große Speichertrommel weist jeweils zwei Bogenhaltesysteme für den vorderen Bereich und zwei Bogenhaltesysteme für den hinteren Bereich des Bogens auf, die sich jeweils diametral gegenüberliegen. Bei Betriebsarten-Umstellung von Schöndruck auf Schön- und Widerdruck und umgekehrt bzw. bei der Verarbeitung von Bogen einer anderen Bogenlänge im Schöndruck oder im Schön- und Widerdruck sind an der Speichertrommel Umstellhandlungen durchzuführen. Zur Einstellung der Bogenhaltesysteme auf die Verarbeitung von Bogen un-

terschiedlicher Länge ist es notwendig, die Bogenhaltesysteme für den vorderen und hinteren Bereich der Bogen relativ zueinander zu verstellen, damit der Bogen im Schöndruck und im Schön- und Widerdruck am Anfang und am Ende geführt werden kann.

[0005] Aus der Druckschrift DE 39 11 630 C2 ist eine Vorrichtung zur Formatverstellung an einer Speichertrommel bekannt. Das Bogenhaltesystem für den vorderen Bereich des Bogens, das Klemmgreifer umfasst, ist fest am Körper der Speichertrommel angeordnet. Das mit Saugluft arbeitende Bogenhaltesystem für den hinteren Bereich des Bogens ist auf einem Tragelement angeordnet, das der Speichertrommel zugeordnet ist. In Umfangsrichtung sind das Tragelement und damit die am Tragelement angeordneten Sauger mit Hilfe einer Stellwelle, die im Zapfen der Trommelwelle exzentrisch gelagert ist, verstellbar, wobei an dem einen Ende der Stellwelle außerhalb des Maschinengestells ein Motor zur Betätigung der Stellwelle und am anderen Ende der Speichertrommel ein Ritzel angeordnet ist. Das Ritzel greift in ein Zahnsegment ein, das mit dem Tragelement verbunden ist. Ist es erforderlich, die Bogenhaltesysteme in Umfangsrichtung der Speichertrommel relativ zueinander zu verstellen, wird über den Motor und die Zahnradstufe die Stellwelle verdreht, die über das Ritzel und das Zahnsegment auf das Tragelement wirkt.

[0006] Die DE-PS 24 60 503 A1 offenbart eine Verstelleinrichtung mit einer Stellwelle, die die Antriebsbewegung für die Formateinstellung überträgt. Diese ist in Bezug auf die Speichertrommel axial verschiebbar zwischen einer Ruhestellung und einer Schaltposition gelagert. In der Schaltposition steht die Stellwelle über Stellritzeln und eine weitere Welle mit dem als Saugleiste ausgebildeten Bogenhaltesystem für den hinteren Bereich des Bogens in Wirkverbindung, dessen Lage relativ zu dem Bogenhaltesystem für den vorderen Bereich durch Verdrehen der Stellwelle einstellbar ist.

[0007] Nachteilig an derartigen Vorrichtungen ist der große Teileaufwand. Die verwendeten Bauelemente übertragen die Betätigungsbewegung spielbehaftet, was zur Folge hat, dass die Einstellung der Bogenhaltesysteme auf die Länge der zu verarbeitenden Bogen ungenau ist.

[0008] Die DE 39 00 818 C1 zeigt eine Bogenführungstrommel mit einer inneren Welle und einer äußeren Trommel mit wenigstens einem gegenüber der inneren Welle in Umfangsrichtung verstellbaren Segment. Der inneren Welle und der äußeren Trommel, die durch eine Lamellenkupplung miteinander gekuppelt sind, sind die Bogenhaltesysteme zugeordnet.

[0009] Die Kupplung sitzt zwischen einer Stirnfläche der Segmente und einem Zapfen der Welle. Über eine von außen betätigbare Spannstange und einen Klemmhebel kann die Kupplung betätigt und damit die Verbindung zwischen Welle und Segment gelöst werden. Danach sind die Bogenhaltesysteme relativ zueinander verstellbar.

Nachteilig an dieser Feststell- und Löseeinrichtung ist

der große Teileaufwand. Zur Verstellung der Bogenhaltesysteme muss die Maschine angehalten und anschließend gezielt bewegt werden.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile eine Einrichtung zur Formatverstellung an bogenführenden Trommeln von Bogendruckmaschinen, insbesondere an Speichertrommeln in Wendeeinrichtungen zu schaffen, die die Einstellung der Bogenhaltesysteme auf die Formatlänge bei laufender Maschine ermöglicht und die Einstellgenauigkeit verbessert.

[0011] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Einrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist.

[0012] Die erfindungsgemäße Einrichtung hat den Vorteil, dass mit ihr die Formatverstellung der bogenführenden Trommel in einfacher Weise durch ein Verschieben des Betätigungselements bewirkt werden kann, wozu die Maschine nicht angehalten werden muss.

Die geradlinige Betätigungsbewegung wird von dem Betätigungselement, das das Antriebsglied eines Getriebes bildet, auf den Trägerkörper übertragen, wobei die geradlinige Bewegung zu einer Drehbewegung transformiert wird. Als Getriebe kann ein räumliches Koppelgetriebe vorgesehen sein. Zur Übertragung und Transformation der Betätigungsbewegung werden dabei ausschließlich einfach zu fertigende Getriebeglieder in Form einer Schubstange, einer Kurbelwelle und von zwei Koppeln benötigt, die mit Drehgelenken verbunden sind, welche ein geringes Lagerspiel aufweisen. Dies ermöglicht eine genaue Einstellung der Bogenhaltesysteme auf die Formatlänge der zu bedruckenden Bogen und gewährleistet insbesondere aufgrund der Robustheit der Getriebeglieder eine hohe Betriebssicherheit der Wendeeinrichtung.

Das Getriebe ist gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform selbsthemmend ausgebildet. Der daraus resultierende Vorteil besteht darin, dass ein derartiges Getriebe neben der Übertragung der Betätigungsbewegung auch eine Fixierung bewirkt, weswegen zusätzliche Klemmeinrichtungen entfallen können.

[0013] Bei einer Weiterbildung der Erfindung ist das Betätigungselement drehentkoppelt mit einem Antrieb verbunden, der eine Betätigungsbewegung erzeugt, so dass eine automatische Umstellung der bogenführenden Trommel vornehmbar ist.

[0014] Dem Betätigungselement kann bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ein Sensor, der die Lage des Betätigungselement erfasst, zugeordnet sein, wodurch die Stellung der Bogenhaltesysteme zueinander in einfacher Weise abgefragt bzw. überwacht werden kann.

[0015] Anhand eines Ausführungsbeispieles soll nachfolgend die Erfindung am Beispiel einer bogenführenden Trommel näher beschrieben werden, die als Speichertrommel einer Drei-Trommel-Wendeeinrichtung ausgebildet ist.

[0016] In den dazugehörigen Zeichnungen zeigt:

- Fig. 1 die Wendeeinrichtung einer Drei-Trommel-Wendung in schematischer Darstellung in Seitenansicht,
- Fig. 2 die Speichertrommel in detaillierter Darstellung als Längsschnitt,
- Fig. 3 die Speichertrommel in der Seitenansicht und
- Fig. 4 das räumliche Getriebe in schematischer Darstellung.

[0017] Wie in Fig. 1. dargestellt, ist die Wendeeinrichtung 1 zwischen zwei Druckwerken einer Bogendruckmaschine angeordnet, die je einen Druckzylinder 2,2' und einen Gummizylinder 3,3' umfassen. Die Wendeeinrichtung 1 besteht, betrachtet in der mit einem Pfeil angedeuteten Bogenaufrichtung, aus der Übergabetrommel 4 mit einfach-großem Durchmesser, der Speichertrommel 5 mit doppelt-großem Durchmesser und der Wendetrommel 6 mit einfach-großem Durchmesser. Die Speichertrommel 5 ist mit je zwei Bogenhaltesystemen 8, 9 für den vorderen und den hinteren Bereich der Bogen 7 ausgestattet.

Die Bogenhaltesysteme 8 für den vorderen Bereich sind als Greifersystem und für den hinteren Bereich als Saugersystem ausgebildet. Greifersystem und Saugersystem sind in Umfangsrichtung zueinander verstellbar, so dass die Bogen 7 vom maximalen bis zum minimalen Format im vorderen und hinteren Bereich auf der Speichertrommel 5 gehalten werden können. Die Druckzylinder 2,2' weisen einen doppelt-großen Durchmesser auf, können aber auch mit einfach-großem Durchmesser ausgeführt sein. Die Greifer- und Saugersysteme liegen sich in der Speichertrommel 5 jeweils diametral gegenüber.

[0018] Den detaillierten Aufbau der zwischen den Gestellwänden 10 der Druckmaschine angeordneten Speichertrommel 5 zeigt Fig. 2.

[0019] Die Speichertrommel 5 umfasst einen Trommelgrundkörper 11, an dem das Bogenhaltesystem 8 für den vorderen Bereich und vordere Bogensegmente 13 angeordnet sind und einen Trägerkörper 19, der das Bogenhaltesystem 9 für den hinteren Bereich und hintere Bogensegmente 14 trägt. In axialer Richtung betrachtet, sind die vorderen und hinteren Bogensegmente 13, 14 abwechselnd angeordnet, so dass sie sich bei Verdrehung des Trägerkörpers 19 zum Trommelgrundkörper 11 rechenartig ineinanderschieben und die Mantelfläche der Speichertrommel 5 bilden, auf der die Bogen 7 geführt werden.

Der zylindrische Trommelgrundkörper 11 wird an beiden Stirnseiten von Seitenscheiben 17 begrenzt, über die der Trommelgrundkörper 11 mit drehbar in den Gestellwänden 10 gelagerten Zapfen 12 verbunden ist.

Der Trägerkörper 19 ist drehbar auf den am Trommelgrundkörper 11 ausgebildeten Zapfen 12 gelagert und in axialer Richtung gegen eine Verschiebung gesichert. Er weist einen oder mehrere als Bolzen ausgebildete

Mitnehmer 25 auf, die sich bis in den Innenbereich des Trommelgrundkörpers 11 erstrecken und in den Seitenscheiben 17 des Trommelgrundkörpers 11 ausgebildete bogenförmige Langlöcher 18 durchsetzen. Die Länge der bogenförmigen Langlöcher 18 entspricht dem erforderlichen Stellweg zwischen maximalem und minimalem Format der Speichertrommel 5. An ihren in den Trommelgrundkörper 11 ragenden Enden tragen die Mitnehmer 25 Kugeln 16, die zusammen mit Kugelpfannen Kugelgelenke bilden.

[0020] Koaxial zur Mittellängsachse des Trommelgrundkörpers 11 ist ein als Schubstange ausgebildetes Betätigungselement 15 angeordnet. Die Schubstange ist axial verschiebbar in einem der Zapfen 12 gelagert und durchsetzt den Trommelgrundkörper 11 stirnseitig. Sie dient der Übertragung einer geradlinigen Betätigungsbewegung, die außerhalb der Gestellwände 10 erzeugt wird. Dazu ist ein Antrieb in Form eines zentrischen Spindelhubgetriebes oder in Form eines Pneumatikzylinders oder Linearmotors vorgesehen. Der Antrieb ist mit der Schubstange drehentkoppelt verbunden, was durch die Anordnung eines Axiallagers zwischen Antrieb und Schubstange erreicht wird.

Die Schubstange bildet das Antriebsglied eines als räumliches Koppelgetriebe ausgeführten Getriebes, mit dem die geradlinige Betätigungsbewegung in eine Drehbewegung umgewandelt wird und das die Schubstange mit dem Trägerkörper 19 wirkverbindet.

[0021] Das räumliche Koppelgetriebe ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. Es umfasst eine drehbar am Trommelgrundkörper 11 gelagerte, einen ersten und einen zweiten Hebel 21, 23 tragende Kurbelwelle 22 und eine erste und zweite Koppel 20, 24. Die Kurbelwelle 22 ist gegen axiales Verschieben gesichert. Beide Hebel 21, 23 sind senkrecht zur Kurbelwelle 22 angeordnet, die senkrecht zur Schubstange gelagert ist. Die erste Koppel 20 ist am Ende der Schubstange angelenkt und verbindet diese mit dem ersten Hebel 21. Die zweite Koppel 24 verbindet den zweiten Hebel 23 mit dem Trägerkörper 19, der das Abtriebsglied des räumlichen Koppelgetriebes bildet. Als Verbindungselemente zwischen dem Betätigungselement 15, den Koppeln 20, 24 und der Kurbelwelle 22 sind Kugelgelenke vorgesehen. Die Koppeln 20, 24 und die Kurbelwelle 22 sind innerhalb des Trommelgrundkörpers 11 angeordnet.

[0022] Bei einer nicht dargestellten Ausführungsform ist ein Sensor zur Erfassung der Lage der Schubstange und damit der Stellung der Bogenhaltesysteme 8, 9 zueinander vorgesehen, der als eine dem zentrischen Spindelhubgetriebe zugeordnete Wegmesseinrichtung ausgeführt sein kann.

[0023] Nachfolgend soll die Wirkungsweise der Erfindung beschrieben werden.

[0024] Ist die Umstellung der Speichertrommel 5 erforderlich, wird die Schubstange von einem Antrieb, der eine geradlinige Betätigungsbewegung erzeugt, in der im Zapfen 12 ausgebildeten Durchgangsbohrung entlang der Mittellängsachse des Trommelgrundkörpers 11

verschoben.

Die am Ende der Schubstange angelenkte erste Koppel 20 überträgt die Bewegung über den ersten Hebel 21 auf die am Trommelgrundkörper 11 gelagerte Kurbelwelle 22, die in eine Drehbewegung versetzt wird. Über die mit ihrem einen Ende am zweiten Hebel 23 angelenkte zweite Koppel 24, deren anderes Ende in radialem Abstand zur Drehachse des drehbar auf dem Trommelgrundkörper 11 gelagerten Trägerkörpers 19 angreift, wird der Trägerkörper 19 bezüglich des Trommelgrundkörpers 11 verdreht und damit die Lage der Bogenhaltesysteme 8, 9 für den vorderen und hinteren Bereich zueinander eingestellt.

Die Erfindung wurde anhand einer Speichertrommel 5 in einer Wendeeinrichtung 1 beschrieben. Sie ist jedoch auch an bogenführenden Trommeln in reinen Schöndruckmaschinen für die Führung des Bogens 7 im hinteren Bereich einsetzbar, insbesondere wenn diese doppeltgroß ausgebildet sind.

Bezugszeichenaufstellung

[0025]

25	1	Wendeeinrichtung
	2,2'	vor- und nachgelagerter Druckzylinder
	3,3'	Gummizylinder
	4	Übergabetrommel
	5	Speichertrommel
30	6	Wendetrommel
	7	Bogen
	8	Bogenhaltesystem für den vorderen Bereich
	9	Bogenhaltesystem für den hinteren Bereich
	10	Gestellwand
35	11	Trommelgrundkörper
	12	Zapfen
	13	vorderes Bogensegment
	14	hinteres Bogensegment
	15	Betätigungselement
40	16	Kugel
	17	Seitenscheibe
	18	Langlöcher
	19	Trägerkörper
	20	erste Koppel
45	21	erster Hebel
	22	Kurbelwelle
	23	zweiter Hebel
	24	zweite Koppel
50	25	Mitnehmer

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Formatverstellung an bogenführenden Trommeln von Bogendruckmaschinen, insbesondere an Speichertrommeln in Wendeeinrichtungen, wobei Bogenhaltesysteme (8, 9) zum Erfassen des Bogens (7) im vorderen und hinteren Bereich

- vorgesehen und die Bogenhaltesysteme (8 oder 9) für einen der Bereiche einem Trommelgrundkörper (11) und die Bogenhaltesysteme (8 oder 9) für den anderen Bereich einem Trägerkörper (19) zugeordnet sind, der gegenüber dem Trommelgrundkörper (11) zur Verstellung der Bogenhaltesysteme (8, 9) in Umfangsrichtung verdrehbar gelagert ist, **gekennzeichnet durch** ein zur Übertragung einer geradlinigen Betätigungsbewegung axial verschiebbar zum Trommelgrundkörper (11) gelagertes Betätigungselement (15), dass das Antriebsglied eines Getriebes bildet, mit dem die geradlinige Betätigungsbewegung in eine Drehbewegung des das Abtriebsglied des Getriebes bildenden Trägerkörpers (19) umwandelbar ist. 5
2. Einrichtung zur Formatverstellung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe als räumliches Koppelgetriebe ausgebildet und innerhalb des Trommelgrundkörpers (11) angeordnet ist. 10
3. Einrichtung zur Formatverstellung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Betätigungselement (15) eine den Trommelgrundkörper (11) stirnseitig durchsetzende, coaxial zu dessen Mittellängsachse angeordnete Schubstange vorgesehen ist. 15
4. Einrichtung zur Formatverstellung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe eine drehbar am Trommelgrundkörper (11) gelagerte, einen ersten und einen zweiten Hebel (21, 23) tragende Kurbelwelle (22) und eine erste und zweite Koppel (20, 24) umfasst, wobei die erste Koppel (20) am Ende der Schubstange angelenkt ist und diese mit dem ersten Hebel (21) und die zweite Koppel (24) den zweiten Hebel (23) mit dem Trägerkörper (19) verbindet. 20
5. Einrichtung zur Formatverstellung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurbelwelle (22) senkrecht zur Schubstange angeordnet ist. 25
6. Einrichtung zur Formatverstellung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf beiden Stirnseiten des Trommelgrundkörpers (11) drehbar in Gestellwänden gelagerte Zapfen (12) ausgebildet sind, auf denen der Trägerkörper (19) gelagert ist. 30
7. Einrichtung zur Formatverstellung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trommelgrundkörper (11) stirnseitig (11) Seitenscheiben (17) aufweist, in denen bogenförmige Langlöcher (18) ausgebildet sind. 35
- 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Trägerkörper (19) ein die Langlöcher (18) durchgreifender Mitnehmer (25) ausgebildet ist, der von der zweiten Koppel (24) angelenkt wird. 40
9. Einrichtung zur Formatverstellung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe selbsthemmend ausgebildet ist. 45
10. Einrichtung zur Formatverstellung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein die Lage des Betätigungselementes (15) erfassender Sensor vorgesehen ist. 50
11. Einrichtung zur Formatverstellung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (15) drehenkoppelt mit einem außerhalb einer Gestellwand (10) angeordneten Antrieb verbunden ist. 55
12. Einrichtung zur Formatverstellung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Antrieb ein Linearmotor oder ein Pneumatikzylinder vorgesehen ist.
13. Einrichtung zur Formatverstellung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bogenhaltesystem (8) für den vorderen Bereich als Greifersystem und das Bogenhaltesystem (9) für den hinteren Bereich als Saugersystem ausgebildet ist.

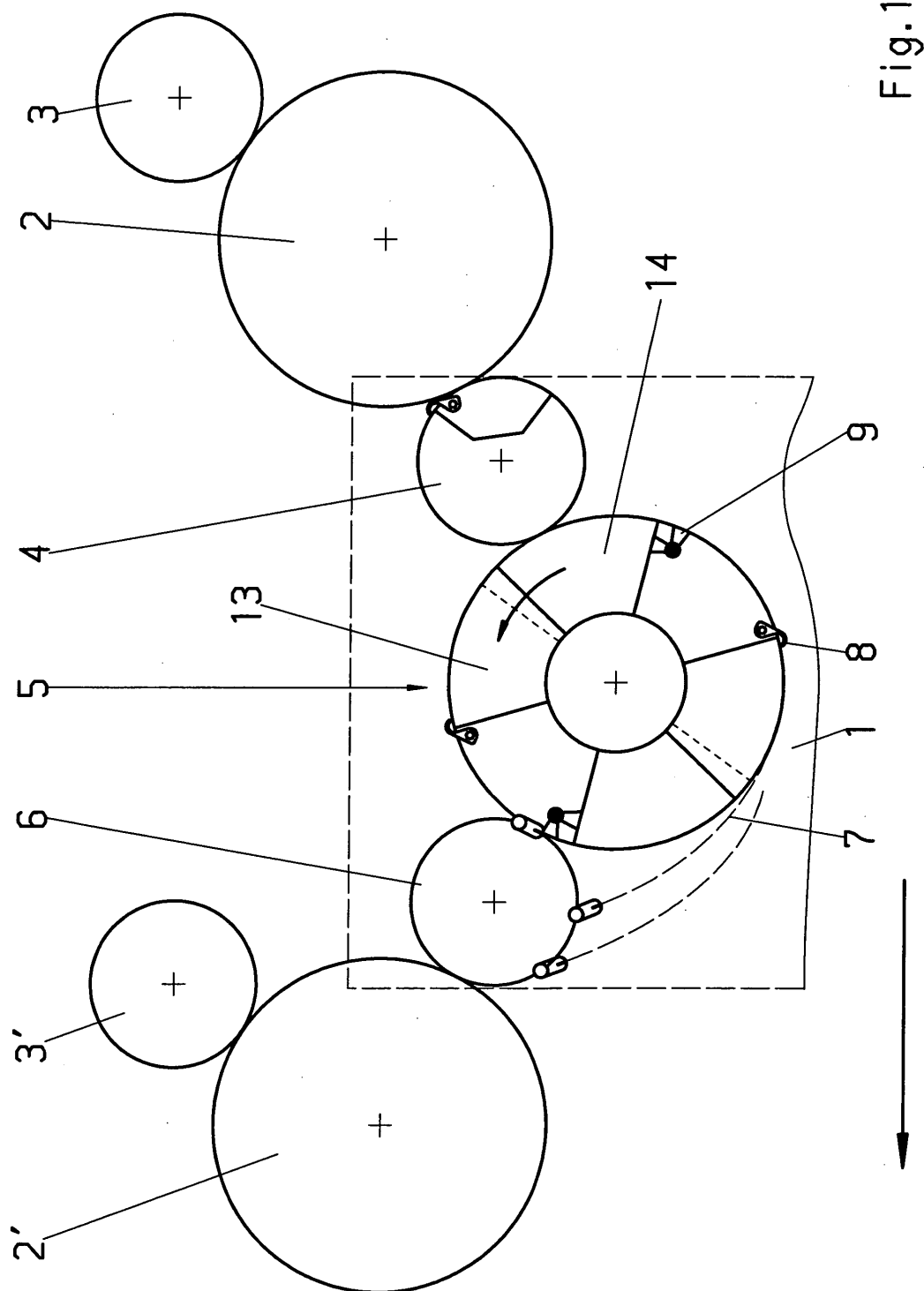


Fig. 1

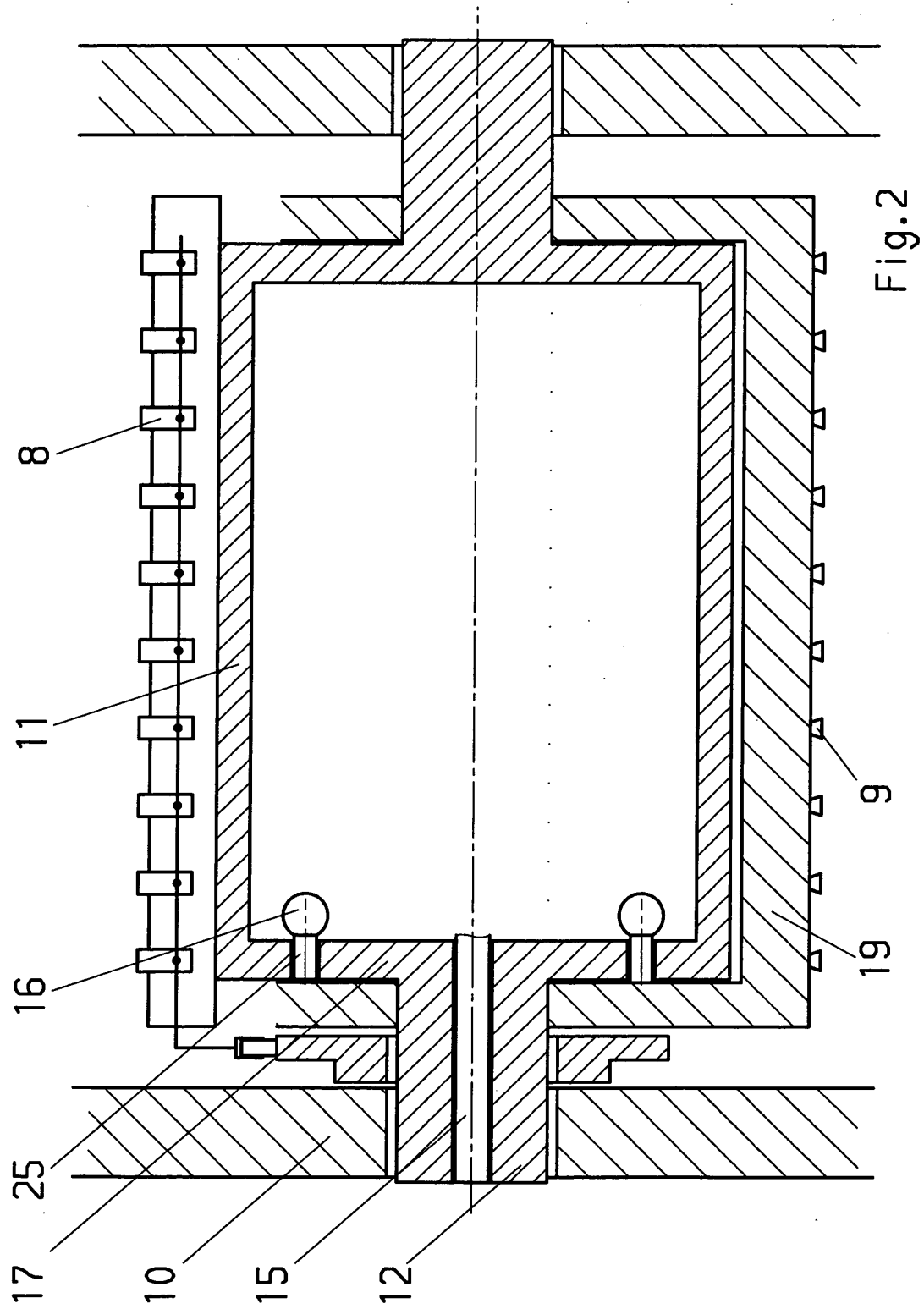


Fig. 2

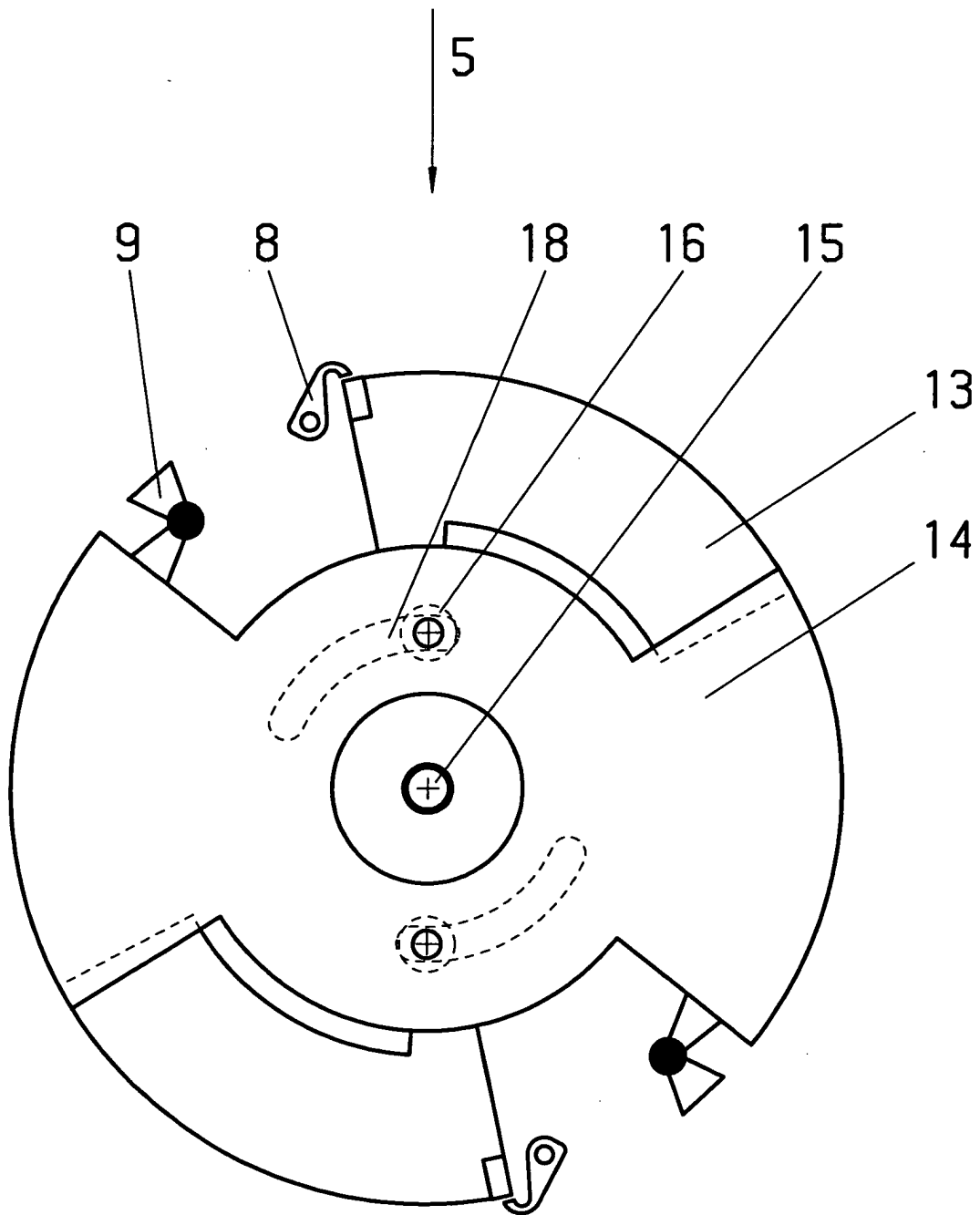


Fig.3

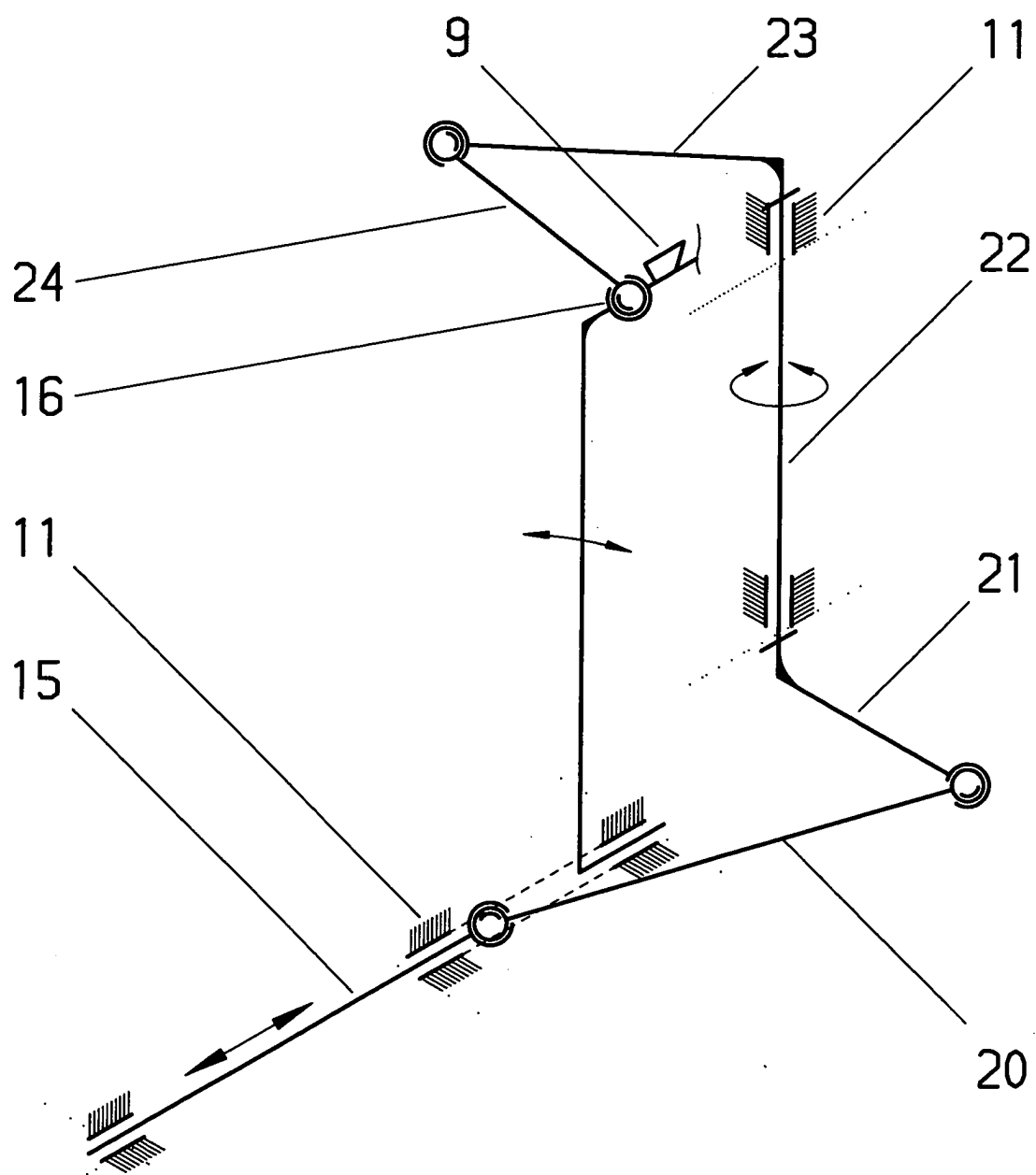


Fig. 4