

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 457 327 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.09.2004 Patentblatt 2004/38

(51) Int Cl.7: **B41F 13/62**, B65H 45/16,
B41F 13/004

(21) Anmeldenummer: **04102162.7**

(22) Anmeldetag: **16.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **17.05.2000 DE 10024328**
14.09.2000 DE 10045372

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01943080.0 / 1 282 516

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

(72) Erfinder:
• **Öchsner, Rudolf**
67259, Beindersheim (DE)
• **Stäb, Rudolf**
67227, Frankenthal (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 17 - 05 - 2004 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Verlagerbarer Falzmesserzylinder und Bandführungssystem**

(57) Ein Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine weist einen Falzklappenzyylinder und einen Falzmesserzylinder auf, wobei der Falzmesserzylinder aus einer Arbeitsstellung, in der er mit dem Falzklappenzyylinder zusammenwirkt, quer zu seiner Achse in eine Ruhestellung verlagerbar ist.

EP 1 457 327 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die DE 195 09 947 A1 sowie die DE 195 25 169 C2 sind Falzapparate für eine Rotationsdruckmaschine bekannt, die einen Falzklappenzyylinder und einen mit dem Falzklappenzyylinder zusammenwirkenden Falzzyylinder aufweisen. Nachteilig bei diesen Falzapparaten ist, dass die Produktführung kompliziert ist. So muss eine von einem Schneidnutenzyylinder kommende Signatur erst an einen Falzklappenzyylinder und von dort an einen Querfalzzyylinder übergeben werden, bevor sie ein Bandleitsystem erreicht, welches das Produkt zu einem Ausleger befördert. Der Querfalzzyylinder dieser Falzapparate muss in der Produktion ständig mitlaufen, auch wenn er nicht zur Erzeugung einer Querfalz eingesetzt wird, da er zum Fördern der Signaturen benötigt wird. Übertragungs- bzw. Übergabefehler zwischen den Zylindern können zu sogenannten "Papierstopfern" führen, die Schäden an den Zylindern zur Folge haben können.

[0003] Die DE 43 18 133 A1 beschreibt einen Falzapparat, der wahlweise in einer ersten Betriebsart Produkte mit einer Querfalz und in einer zweiten Betriebsart Produkte mit einem zusätzlichen zweiten Querfalz erzeugt. Dazu ist ein erster und zweiter Falzmesserzyylinder angeordnet, wobei die Signaturen von den Produkten des zweiten Falzmesserzyinders wahlweise mittels Bänder abgestriffen werden.

[0004] Die DE 36 36 244 C2 offenbart einen Falzapparat mit einem schwenkbaren Heftzyylinder, der wahlweise mit einem ersten oder zweiten Falzklappenzyylinder zusammenwirkt.

[0005] Die DE 44 07 375 A1 offenbart einen Falzapparat mit wenigstens einem Falzklappenzyylinder und einem in einer Arbeitsstellung mit dem Falzklappenzyylinder zusammenwirkenden ersten Falzmesserzyylinder und einem zweiten Falzmesserzyylinder, wobei der zweite Falzmesserzyylinder aus der Arbeitsstellung in eine Ruhestellung bewegbar ist.

[0006] Durch die EP 0 729 910 A2 und die DE 42 08 353 A1 sind Falzapparate mit einem Falzklappenzyylinder und einem ersten und zweiten Falzmesserzyylinder bekannt, wobei der erste Falzmesserzyylinder und der Falzklappenzyylinder gemeinsam von einem Elektromotor angetrieben sind.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Falzapparat zu schaffen.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere dann, dass Schäden am Falzapparat durch Papierstopfer vermieden werden, und dass die Zugänglichkeit der Teile des Falzapparats zu Wartungszwecken vereinfacht ist.

[0010] Des weiteren soll durch Stilllegung von unnötig

mitlaufenden Zylindern erreicht werden den Falzapparat energiesparender, verschleißunanfälliger und geräuschärmer zu machen.

[0011] Indem der verlagerbare Falzzyylinder zwischen zwei Seitenteilen gelagert ist, die gegen Seitengestelle des Falzapparats schwenkbar sind, wird eine modulare Bauweise des Falzapparats ermöglicht. Die Verwendung eines eigens zugeordneten Motors zum Antreiben des verlagerbaren Falzzyinders ermöglicht eine Entkopplung von dessen Bewegung von Schwingungen, die im Falzapparat durch veränderlich belastete andere drehangetriebene Teile wie etwa eine Schneid- oder Punktierwalze verursacht werden. Ein weiterer Vorteil der Verwendung des eigens zugeordneten Motors ist, dass, anders als bei einem gemeinsamen Antrieb von Falzzyylinder und Falzklappenzyylinder durch Zahneingriff, durch geeignete Ansteuerung dieses Motors die Phasenlage des Falzzyinders relativ zu dem mit ihm zusammenwirkenden Falzklappenzyylinder auf einfache Weise veränderbar ist. So kann insbesondere eine Kopplung der Drehung des Motors an die Breite des Falzklappen-Spalts derart vorgesehen werden, dass ein Falzmesser des Falzzyinders bei jeder Breite des Falzklappen-Spaltes mittig in diesen eingreift. Der Falzapparat ist dadurch sehr einfach und schnell an die Verarbeitung von Signaturen unterschiedlicher Dicke anpassbar.

[0012] Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Bestückung mit einem zweiten Querfalz keinen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung der Grundeinheit des Falzapparates hat d. h., dass die sonst üblichen Lagerbohrungen und der für den Zahnradtrieb nötige Ölraum wegfallen und keine Aufstockung an den Gestellen des Falzapparates erfordern.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung weist der Falzapparat ferner einen ortsfest gelagerten Falzzyylinder auf. Der ortsfest gelagerte Falzzyylinder kann dann zur Erzeugung eines ersten Querfalzes am Produkt dienen, wohingegen der verlagerbare Falzzyylinder zur Erzeugung eines zweiten Querfalzes eingesetzt werden kann. Während z. B. üblicherweise ein großer Teil der Auflage von Tageszeitungen, der zum Austragen im Abonnement oder für den Straßenverkauf bestimmt ist, mit einfachem Querfalz hergestellt wird, wird für denjenigen Teil der Auflage, der für den Postversand bestimmt ist, ein zweiter Querfalz benötigt, um die Zeitung auf ein für den Postversand brauchbares Format zu bringen. Der erfindungsgemäße Falzapparat erlaubt die Herstellung der Zeitung mit oder ohne zweiten Querfalz, wobei für den Auflagenteil ohne zweiten Querfalz der verlagerbare Falzzyylinder in die Ruhestellung geschwenkt wird und sein Antrieb bei laufendem Falzapparat abgeschaltet werden kann.

[0014] Ferner ist bei einem Falzapparat mit zwei Falzzyindern bevorzugt, dass der Falzklappenzyylinder Paare von Falzklappen aufweist, wobei die zweite Falzklappe eines Paares jeweils mit einem anderen Falzzyylinder zusammenwirkt. Dies erlaubt eine Vereinfachung der

Produktführung, denn bei einer solchen Ausgestaltung kann eine Signatur von einer Haltevorrichtung eines der zwei Falzzyylinder aufgenommen und die Signatur durch Hineindrücken in den Spalt der ersten Falzklappe mit Hilfe des Falzmessers des Falzzyinders gefalzt und an den Falzklappenzyylinder übergeben werden, anschließend kann das auf diese Weise gefalzte Produkt von einem Falzmesser des anderen Falzzyinders in den Spalt der zweiten Falzklappe des Paares hineingedrückt werden und so seinen zweiten Querfalz erhalten, ohne dass hierfür eine Übergabe an einen anderen Zylinder erforderlich ist. Das fertig gefalzte Produkt kann daher unmittelbar von dem Falzklappenzyylinder an ein Bandleitsystem oder dergleichen übergeben werden, und die Produktförderung wird so vereinfacht.

[0015] Um eine jeweils mittige Falzung bei Produkten auch unterschiedlichen Formats zu ermöglichen, sind die zwei Spalten der zwei zusammenarbeitenden Falzklappenpaare gegeneinander zweckmäßigerweise in Umfangsrichtung verstellbar. Im gleichen Maße verstellen sich die Greifer im Falzzyylinder mit.

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschreiben.

[0017] Es zeigen:

- Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch einen Falzapparat gemäß der Erfindung in einer ersten Phase des Falzvorgangs;
- Fig. 2 einen partiellen Schnitt entsprechend dem aus Fig. 1 in einer zweiten Phase des Falzvorgangs;
- Fig. 3 einen Teilschnitt entspricht Fig. 2 in einer dritten Phase des Falzvorgangs;
- Fig. 4 einen Teilabschnitt des Falzapparats mit in eine Untätigkeitsstellung verlagertem Falzzyylinder;
- Fig. 5 ein Leit- oder Andrückelement;
- Fig. 6 eine Greiferregulierung bzw. Falzklappenregulierung im axialen Schnitt;
- Fig. 7 eine partielle Seitenansicht des Falzapparats;
- Fig. 8 eine schematisierte Darstellung des Antriebs des verlagerbaren Falzzyinders;
- Fig. 9 eine Weiterentwicklung des Falzapparats in einem partiellen Schnitt entsprechend der Fig. 4.

[0018] Fig. 1 zeigt einen schematischen Schnitt eines Falzapparats einer Rotationsdruckmaschine. Ein in den Falzapparat von einem (nicht dargestellten) Falztrichter

auskommend einlaufende Bahn 1 oder ein aus mehreren Bahnen bestehender Strang passiert zunächst ein Paar von Zugwalzen 2 und erreicht anschließend einen Spalt 3 zwischen einem Schneidzyylinder 4 und einem ortsfest gelagerten ersten Falzmesserzyylinder 7. Der Schneidzyylinder 4 trägt an seinem Umfang Messer, die mit Messernuten des ersten Falzmesserzyinders 7 zusammenwirken und die Bahn 1 in einzelne Signaturen zerschneiden. Die einzelnen Signaturen werden von einer Halteeinrichtung des ersten Falzmesserzyinders 7 wie etwa einem Greifer oder Punkturnadeln erfasst und die Signatur so im Gegenuhrzeigersinn der Figur zwischen dem ersten Falzmesserzyylinder 7 und einem dem unteren Bereich des ersten Falzmesserzyinders 7 umgreifenden ersten Leitblech 6 geführt.

[0019] Das erste Leitblech 6 endet in der Nähe eines Spalts 8 zwischen dem ersten Falzmesserzyylinder 7 und einem Falzklappenzyylinder 9. Dieser Falzklappenzyylinder 9 weist an seinem Umfang eine Zahl von ersten Falzklappen 11 auf, die in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandet sind. Bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel hat der Falzklappenzyylinder 9 drei erste Falzklappen 11 in einem Winkelabstand von 120°. Die Entfernung zweier erster Falzklappen 11, gemessen auf dem Umfang des Falzklappenzyinders 9, entspricht der Länge einer ungefalzten Signatur. Die ersten Falzklappen 11 weisen jeweils einen am Falzklappenzyylinder 9 ortsfesten leistenförmigen Backen 12 und einen mit der Drehbewegung des Falzklappenzyinders 9 gekoppelt schwenkbaren Backen 13 auf. Die Kopplung der Bewegung des schwenkbaren Backens 13 an die Drehung des Falzklappenzyinders 9 erfolgt mit Hilfe einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Nockenscheibe. Diese öffnet den Spalt der ersten Falzklappe 11 kurz bevor dieser den Spalt 8 erreicht, so dass ein an dem ersten Falzmesserzyylinder 7 montiertes Falzmesser während des Durchgangs durch den Spalt der ersten Falzklappe 11 die von dem ersten Falzmesserzyylinder 7 mitgeführte Signatur in den Spalt der ersten Falzklappe 11 hineindrücken kann. Auf diese Weise entsteht ein erster, mittlerer Querfalz an der Signatur. Während nach dem Durchgang durch den Spalt 8 das Falzmesser des ersten Falzmesserzyinders 7 zurückgezogen wird, schließen sich die Backen 12; 13 der ersten Falzklappe 11, so dass die Signatur in der ersten Falzklappe 11 stecken bleibt und so vom Falzklappenzyylinder 9 übernommen und weiter transportiert wird.

[0020] Bis hierhin entspricht die Arbeitsweise des Falzapparats derjenigen herkömmlicher Falzapparate, weswegen auf eine detailliertere Darstellung des Schneidzyinders 4 und des ersten Falzmesserzyinders 7, auch in der Fig. 1, verzichtet werden kann.

[0021] Ein zweites Leitblech 14 schließt den Austrittswinkel des zweiten Spalts 8 ab. Es dient dazu, die von der Halteeinrichtung des ersten Falzmesserzyinders 7 freigegebene vordere Hälfte der Signatur umzuklappen, so dass die Signatur mit dem Falz voran von dem Falzklappenzyylinder 9 weiter gefördert wird. Fig. 1 zeigt eine

Signatur, mit 16 bezeichnet, in diesem Stadium der Verarbeitung, wobei der ehemals führende Teil 17 der Signatur 16 an dem zweiten Leitblech 14 entlangstreicht.

[0022] An das zweite Leitblech 14 schließt sich ein Leit- oder Andrückelement 18 an, dessen Aufbau in Fig. 5 genauer dargestellt ist und an späterer Stelle noch beschrieben wird. Dieses Leit- oder Andrückelement 18 befindet sich im Eingangszwickel eines dritten Spaltes 10, der zwischen dem Falzklappenzyylinder 9 und einem zweiten Falzmesserzylinder 19 definiert ist. Dieser zweite Falzmesserzylinder 19 trägt an seinem Umfang zwei diametral gegenüber liegende Halteeinrichtungen, hier in Form von Greifern 21. Da die Zahl der Greifer 21 bzw. der Falzmesser 22 kleiner ist als die der ersten Falzklappen 11, ist auch der Durchmesser des zweiten Falzmesserzylinders 19 im Verhältnis kleiner als der des Falzklappenzylinders 9. Dies erleichtert die Anordnung der zwei Falzmesserzylinder 7; 19 und eines an späterer Stelle beschriebenen Bandleitsystems 27 am Umfang des Falzklappenzylinders 9.

[0023] In der in Fig. 1 dargestellten Phase des Falzprozesses ist einer dieser zwei Greifer 21 gerade dabei, die Signatur 16 im Bereich ihres ersten Querfalzes von der sich öffnenden ersten Falzklappe 11 zu übernehmen. Der zweite Falzmesserzylinder 19 trägt ferner zwei Falzmesser 22. Der Abstand zwischen Greifer 21 und darauffolgendem Falzmesser 22 an dem zweiten Falzmesserzylinder 19 ist einstellbar und wird zweckmäßigerweise auf ein Viertel der Länge der Signatur 16 eingestellt, um mit dem Falzmesser 22 einen zweiten Querfalz in die bereits einmal quergefaltzte Signatur 16 mittig einzubringen.

[0024] Dieser zweite Falzmesserzylinder 19 kann an seinen Umfang mehrere in gleichen Abständen zueinander liegende Haltevorrichtungen aufweisen, hier in Form von Greifern 21 und mit der Anzahl 2. In gleicher Weise wie die der Haltevorrichtungen sind auch die Falzmesser platziert, entsprechend der Formatlänge gleichweit von den Halteeinrichtungen entfernt. Je geringer die Anzahl von Halteeinrichtungen bzw.

[0025] Falzmesser, desto kleiner kann die Bauform des zweiten Falzmesserzylinders ausgeführt werden. Im geringsten Fall kann auch eine Haltevorrichtung und 1 Falzmesser vorhanden sein.

[0026] Die Phase der Erzeugung des zweiten Querfalzes ist in Fig. 2 anhand eines Teilschnitts des Falzapparats dargestellt. In dieser Phase ist der erste Querfalz der Signatur 16 durch den Greifer 21 von der Oberfläche des Falzklappenzylinders 9 abgehoben; die erste Falzklappe 11 ist leer und offen. Eine zweite Falzklappe 23 ist am Umfang des Falzklappenzylinders 9 in einem Abstand von der ersten Falzklappe 11 angeordnet, die dem Abstand zwischen Greifer 21 und Falzmesser 22 am zweiten Falzmesserzylinder 19 entspricht. Auch der Abstand zwischen erster und zweiter Falzklappe 11 bzw. 23 ist einstellbar.

[0027] Das Falzmesser 22 drückt die Signatur 16 in den offenen Spalt der Falzklappe 23 und die Signatur

16 wird in den Spalt eingeklemmt. Gleichzeitig gibt der Greifer 21 den ersten Querfalz der Signatur 16 frei.

[0028] Leitbürsten 24 sind im Ausgangszwickel des Spalts zwischen zweitem Falzmesserzylinder 19 und Falzklappenzyylinder 9 angeordnet. Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, dienen sie dazu, die zwei Schenkel der nun zweifach quergefaltzten Signatur 16 gegen die Oberfläche des Falzklappenzylinders 9 zu schwenken und so den Falzvorgang zu vollenden. Das nach Durchgang durch den Spalt zwischen den Leitbürsten 24 und dem Falzklappenzyylinder 9 fertig gefaltzte Produkt 26 ist in Fig. 2 zu erkennen.

[0029] Ein in der Fig. 1 schematisch dargestelltes Bandleitsystem 27 mit um Rollen 28 geführten Bändern 29 übernimmt das Produkt 26, das ungefähr in seiner in Fig. 2 gezeigten Position von der zweiten Falzklappe 23 freigegeben wird, und führt es einem Schaufelrad 31 zu, welches das Produkt 26 in herkömmlicher Weise auf einem Bandausleger 32 geschuppt ablegt, wobei die Führungszungen 100 in einem Abstand zu dem Anschlag 101 angeschwenkt sind, der ungefähr der Länge des Produktes 26 entspricht.

[0030] Der zweite Falzmesserzylinder 19 bildet gemeinsam mit dem Leit- oder Andrückelement 18 und den Leitbürsten 24 eine modulare Baueinheit, die aus der in Fig. 1 bis 3 gezeigten Arbeitsstellung des zweiten Falzmesserzylinders 19 in eine Untätigkeitsstellung verlagert ist, die in Fig. 4 dargestellt ist. In dieser Untätigkeitsstellung ist der zweite Falzmesserzylinder 19 um einen Winkel von ca. 105° um eine Achse 33 gegen die Arbeitsposition verschwenkt, stattdessen ist ein drittes Leitblech 34 auf den Falzklappenzyylinder 9 aufgeschwenkt und bildet so einen durchgehenden Führungsspalt 36 für die Signatur 16, der sich im wesentlichen ohne Unterbrechung vom zweiten Leitblech 14 bis zu einem Führungskörper 37 und weiter bis zur ersten Rolle 28 des Bandleitsystems 27 erstreckt. Das dritte Leitblech 34 verhindert auf diese Weise, dass die frisch gefaltzte Signatur 16 sich auf ihrem Weg vom Ende des zweiten Leitblechs 14 bis zur Spitze des Führungskörpers 37 wieder entfaltet, wenn der zweite Falzmesserzylinder 19 in seiner Untätigkeitsstellung ist. Die Führungszungen 100 sind in einem Abstand zu dem Anschlag 101 abgeschwenkt, der ungefähr der Länge des Produktes 26 entspricht.

[0031] So kann durch einfaches Schwenken der aus Leit- oder Andrückelement 18, zweitem Falzmesserzylinder 19 und Leitbürsten 24 gebildeten Baueinheit zwischen Produktion mit einfachem und zweifachem Querfalz umgeschaltet werden. Da der zweite Falzmesserzylinder 19 bei der Produktion mit einfachem Querfalz keine Transportfunktion mehr hat, kann sein Antrieb in der Untätigkeitsstellung abgeschaltet werden, auch wenn der Falzapparat arbeitet.

[0032] Fig. 5 zeigt im Detail den Aufbau des Leit- oder Andrückelements 18. Es umfasst einen Träger 38, der fest mit einem (nicht dargestellten) Seitenteil (74, siehe Fig. 7) verbunden ist, das gleichzeitig eine Halterung für

die Achse 33 des zweiten Falzmesserzylinders 19 bildet und die Leitbürsten 24 trägt. Ein an den Träger 38 angelenkter Schwenkarm 39 trägt an einem Ende eine drehbare Rolle 41 und am anderen Ende zwei Bohrungen für eine Schraube 42 und einen Gewindestift 43. Der Gewindestift 43 ist axial einstellbar und hat eine dem Träger 38 gegenüberliegende Spitze 44. Diese Spitze 44 bildet einen Anschlag, der eine Schwenkbewegung der Rolle 41 im Gegenuhrzeigersinn in Fig. 5 begrenzt. Die Schraube 42 erstreckt sich durch eine Bohrung des Trägers 38 und trägt an ihrem distalen Ende zwei Rändelmutter 46; 47, von denen eine Rändelmutter 46 zum Einstellen der Schwenk-Bewegungsfreiheit der Rolle 41 und die andere Rändelmutter 47 zum Kontern der ersten Rändelmutter 46 dient. Eine Feder 48, z. B. eine Spiralfeder 48 übt ein Drehmoment im Uhrzeigersinn auf den Schwenkarm 39 aus.

[0033] Die Einstellung des Gewindestiftes 43 gibt den maximalen Abstand vor, um den sich die Rolle 41 beim Durchgang einer Signatur 16 zwischen ihr und dem Falzklappenzyylinder 9 von letzterem durch Schwenken des Schwenkarms 39 entfernen kann. Dieser maximale Abstand ist zweckmäßigerweise auf einen Wert eingestellt, der mit geringfügigem Spiel der erwarteten Dicke der einfach quergefalteten Signatur 16 entspricht. Wenn im Falle eines Papierstopfers die Dicke der Signatur 16 größer ist, und die Rolle 41 über das von dem Gewindestift 43 vorgegebene Maß nach oben gedrückt wird, wird dadurch die gesamte Baueinheit aus der Arbeitsstellung nach oben verschwenkt, und eine Beschädigung der empfindlichen beweglichen Teile von Falzklappenzyylinder 9 und zweitem Falzmesserzylinder 19 wird vermieden.

[0034] Alternativ kann auch ein Servomechanismus vorgesehen werden, der die von der Rolle 41 auf den Träger 38 übertragene Kraft misst und bei Überschreitung eines Grenzwerts ein Stellglied antreibt, um den zweiten Falzmesserzylinder 19 aus seiner Arbeitsstellung herauszuschwenken.

[0035] Wie Fig. 7 zeigt, kann auch über den Elektromotor 73, der auf die Achse 33 wirkt, die Anund Abschwengung des Falzmesserzylinders 19 veranlasst und mit einem elektrischen Stillstandsmoment gegen die Gasdruckfeder 75 den Falzmesserzylinder 19 in Arbeitsstellung niederhält, durch Momentbegrenzung bei Überlastung bei einem Papierstau die Abschwengung ausgelöst werden.

[0036] Bei Spannungsausfall übernimmt die Gasdruckfeder 75 alleine die Funktion des Abhebens, um auch zum Zeitpunkt des Austrudelns einen Sicherheitsabstand zwischen Falzklappenzyylinder 9 und Falzmesserzylinder 19 zu erreichen, der Greifer 21 und Falzmesser 22 schützt. Bis zum Zeitpunkt des Austrudelns wird die synchrone Abbremsung über die noch vorhandene Spannung aus dem Zwischenkreis gespeist.

[0037] Eine zweite Aufgabe des Leit- oder Andrückelementes 18 ist, eine reibungsarme Führung der Signatur 16 zu gewährleisten. Die Rolle 41 übt aufgrund

ihrer Drehbarkeit eine wesentlich geringere Reibung auf eine durchlaufende Signatur 16 aus, als dies bei einem unbeweglichen Leitblech wie dem Leitblech 14 der Fall wäre. Deshalb wirken im Moment der Übergabe des ersten Querfalzes an den Greifer 21 des zweiten Falzmesserzylinders 19 allenfalls geringe bremsende Reibkräfte auf die Signatur 16, was die Übergabe vereinfacht und ihre Genauigkeit verbessert.

[0038] Wie bereits angegeben, sind bei dem Falzklappenzyylinder 9 die ersten und zweiten Falzklappen 11; 23 und beim zweiten Falzmesserzylinder 19 die Greifer 21 und die Falzmesser 22 im Abstand zu einander verstellbar. Fig. 6 zeigt in einem schematischen Schnitt einen Aufbau einer drehbaren Aufhängung, durch die eine solche Verstellung steuerbar ist. Die Konstruktion wird hier mit Bezug auf den Falzklappenzyylinder 9 beschrieben, ist aber auf den zweiten Falzmesserzylinder 19 übertragbar. Die Aufhängung umfasst einen Flansch 50, der an einer seiner Stirnflächen, hier der inneren Stirnfläche 49, an einem Seitengestell 51 des Falzapparats befestigt ist. Ein zylindrischer Fortsatz 52 greift durch eine Öffnung des Seitengestells 51 ins Innere des Falzapparates ein; in einer axialen Bohrung des Fortsatzes 52 ist eine Spindel 53 geführt. Die Spindel 53 trägt an ihrem ins Innere des Falzapparates weisenden Ende ein Gewinde 54, auf dem eine Mutter 56 reitet. Ein starr mit der Mutter 56 verbundener Verdrehsicherungsstift 57 greift in ein Sackloch 58 des Fortsatzes 52 ein. Die Mutter 56 ist dadurch drehfest gehalten, ist aber durch eine Drehung der Spindel 53 in axialer Richtung hin und her verschiebbar.

[0039] Die Mutter 56 trägt an ihrem äußeren Umfang ein Lager 59, z. B. ein Rillenkugellager 59. Über das Rillenkugellager 59 sind axiale Stellkräfte von der Mutter 56 auf eine drehbare Stelltrommel 61; 77 übertragbar. Die Stelltrommel 61; 77 ist ferner über ein axial verschiebbares Lager 62, etwa ein Nadellager, am äußeren Umfang des Fortsatzes 52 abgestützt. Die Stelltrommel 61; 77 trägt an ihrem äußeren Umfang zwei Schrägverzahnungen 63; 64; 82; 83 mit jeweils unterschiedlichen Schrägungswinkeln. Die zwei Schrägverzahnungen 63; 64; 82; 83 greifen in zwei Zahnkränzen 66; 67; 84; 86 ein, von denen ein Zahnkranz 67; 86 die Mantelfläche des Falzklappenzylanders 9 sowie die fest mit der Mantelfläche verbundenen ersten Falzklappen 11 trägt; der andere Zahnkranz 66; 84 ist mit den verstellbaren zweiten Falzklappen 23 verbunden.

[0040] Eine Drehung der Spindel 53 bewirkt eine axiale Verlagerung der Stelltrommel 61; 77 und damit eine je nach Schrägungswinkel der Schrägverzahnungen 63; 64; 82, 83 unterschiedliche Verdrehung der zwei Zahnkränze 66, 67; 84; 86 relativ zu einander. Der Hub der Verdrehung hängt von der Differenz der Schrägungswinkel sowie dem Durchmesser des Falzklappenzylanders 9 ab. Ein Hub von einigen Zentimetern bezogen auf den Umfang des Falzklappenzylanders 9 ist für die meisten praktischen Anwendungen vollauf ausreichend.

[0041] Um das Bogenmaß zwischen den Falzklappen 11 und 23 und das zwischen den Greifern 21 und dem Falzmesser 22 gleichzeitig und im richtigen Verhältnis zu erreichen, sind jeweils beide Verstellungen Fig. 6 (zahneingreifend in den Falzklappenzyylinder 9 und den Falzmesserzyylinder 19) mit einem Stellantrieb der auf die Spindel 53 wirkt, ausgestattet.

[0042] An zwei von der Achse 33 entfernten Stellen ist jeweils ein justierbarer Anschlag 78 am Seitengestell 51 angebracht. Während der Kontakt des Seitenteils 74 mit dem Anschlag 78 die Arbeitsstellung des zweiten Falzmesserzylinders 19 aktiviert, löst der Kontakt des Seitenteils 74 mit dem Anschlag 80 die Ruhestellung des zweiten Falzmesserzylinders 19 aus.

[0043] Mit Hilfe des Anschlags 78 ist die Position des zweiten Falzmesserzylinders 19 relativ zu dem Falzklappenzyylinder 9 in der Arbeitsstellung unabhängig von der Stellgenauigkeit des Elektromotors 73 bzw. des Untersetzungsgetriebes einstellbar.

[0044] Die Anschläge 78 und 80 enthalten ferner einen Initiator oder Schalter, der bei Kontakt mit dem Seitenteil 74 am Elektromotor 73 einen Stop auslöst und andere Antriebsmotore am Falzapparat wieder zum Lauf freigibt, den zweiten Elektromotor 76 mit inbegriffen.

[0045] Ein berührungsloser Zustand des Seitenteils 74 zu den Anschlägen 78 und 80 liegen, lösen außer beim Elektromotor 73, bei allen Antriebsmotoren im Falzapparat einen Stop aus, den zweiten Elektromotor 76 mit inbegriffen.

[0046] Wie auch an anderer Stelle beschrieben, übt der Elektromotor 73 in Arbeitsstellung des zweiten Falzmesserzylinders 19 über ein vorgegebenes Stillstandsmoment einen Druck auf den Anschlag 78 sowie auf die Gasdruckfeder 75 aus, die somit gedrückt ist und eine Gegenkraft darstellt. Wird sodann infolge eines Papierstaus der Druck zwischen den beiden Zylindern 9 und 19 zu groß und die Gefahr eines Maschinenschadens besteht, wird das Stillstandsmoment am Elektromotor 73 überwunden der Elektromotor 73 tritt in Aktion und hebt über das Getriebe und mit Hilfe der Gasdruckfeder 75 den zweiten Falzmesserzyylinder 19 aus den Arbeitsbereich nach oben. Alle Motore am Falzapparat einschließlich des zweiten Elektromotors 76 werden stillgesetzt.

[0047] Fig. 7 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Teils des Falzapparates. Man erkennt eine Oberkante 68 des Seitengestells 51 des Falzapparates. Zwischen dem Seitengestell 51 und einem gegenüberliegenden, nicht gezeigten Seitengestell sind der Schneidzyylinder 4, der erste Falzmesserzyylinder 7, der Falzklappenzyylinder 9, das Bandleitsystem 27 und das Schaukelrad 31 angeordnet. Der Umfang des in der Fig. 7 an sich von dem Seitengestell 51 verdeckten Falzklappenzylinders 9 ist durch eine gestrichelte Linie 71 angedeutet. An der Oberkante 68 ist ein Gehäuse 72 mit einem Elektromotor 73 montiert. Das Gehäuse 72 enthält z. B. ein Untersetzungsgetriebe zum Übertragen der Ant-

nebskraft des Elektromotors 73 auf die Achse 33, um die, wie bereits erläutert, der zweite Falzmesserzyylinder 19 aus seiner Arbeitsposition in die Untätigkeitsstellung schwenkbar ist. Der zweite Falzmesserzyylinder 19 ist zwischen zwei Seitenteilen 74 drehbar gelagert, von denen eines in der Fig. zu sehen ist, und zwar ist das Seitenteil in der Arbeitsposition durch einen durchgezogenen Umriss und in der Untätigkeitsstellung durch einen gestrichelten Umriss dargestellt; die Achse 33 ist mit beiden Seitenteilen 74 fest verbunden. An der vom Betrachter abgewandten Seite des Seitenteils 74 ist ein durch einen gestrichelten Umriss angedeuteter zweiter Elektromotor 76 montiert der durch ein Ritzel 81, über eine ebenfalls gestrichelt angedeutete Stelltrommel 61; 77 den zweiten Falzmesserzyylinder 19 drehantreibt. Zwischen den zwei Seitenteilen 74 sind ferner das Leit- oder Andrückelement 18 und der Leitbürsten 24 montiert.

[0048] Die genannten Elemente 74, 76, 77, 78, 18, 19 und 24 bilden gemeinsam mit dem Gehäuse 72 und dem Elektromotor 73 ein eigenständiges Modul, das bei Nichtgebrauch von dem Falzapparat abmontiert werden kann. Diese modulare Konstruktion ermöglicht es ferner, auch einfache und preiswerte Falzapparate zu bauen, denen das Modul fehlt, die aber für die nachträgliche Montage eines solchen Moduls ausgerüstet sind. Dies ermöglicht es einem Druckereibetrieb, die Investitionen für einen Falzapparat gering zu halten, so lange kein Bedarf für Produkte mit doppeltem Querfalz besteht; wenn sich dieser Bedarf ergibt, kann der Falzapparat jedoch durch Zukauf des Moduls in preiswerter und einfacher und raumsparender Weise für die Produktion mit doppeltem Querfalz tauglich gemacht werden.

[0049] Eine (nicht dargestellte) Steuerschaltung steuert die Drehbewegung des zweiten Elektromotors 76 und damit die des zweiten Falzmesserzylinders 19 exakt synchron zur Drehbewegung des Falzklappenzylinders 9. Dabei regelt sie die relative Phasenlage des Falzklappenzylinders 9 und des zweiten Falzmesserzylinders 19 unter Berücksichtigung der an den zweiten Falzklappen 23 zur Aufnahme der Signatur 16 eingestellten Spaltbreite, so dass gewährleistet ist, dass ein Falzmesser 22 des zweiten Falzmesserzylinders 19 stets mittig in einen zugeordneten Falzklappen-Spalt trifft.

[0050] Fig. 8 zeigt stark schematisiert den Antrieb des zweiten Falzmesserzylinders 19. Der zweite Elektromotor 76 treibt ein Ritzel 81 über eine Kupplung 79, die zur Abschirmung des zweiten Elektromotors 76 gegenüber Ungleichmäßigkeiten der Drehbewegung des nachgeordneten Getriebes dient. Dieses Getriebe umfasst neben dem Ritzel 81 das bereits mit Bezug auf Fig. 7 erwähnte, von dieser angetriebene Stelltrommel 61; 77. Wie man in Fig. 8 erkennt, weist diese Stelltrommel 61; 77 zwei Schrägverzahnungen 63; 64; 82; 83 auf, von denen nur eine Schrägverzahnung 82 mit dem Ritzel 81 kämmt. Der Aufbau der Stelltrommel 61; 77 entspricht dem mit Bezug auf Fig. 6 beschriebenen Aufbau: Die

Verzahnungen 82; 83 sind Schrägverzahnungen mit unterschiedlichem Schrägungswinkel wie die Schrägverzahnungen 63; 64, und sie sind durch einen mit Hilfe einer Drehspindel antreibbaren Mechanismus axial verschiebbar. Durch die axiale Verschiebung ist ein Winkelversatz zwischen zwei von den Schrägverzahnungen 82, 83 angetriebenen Zahnrädern 84; 86 einstellbar. Das Zahnrad 84 treibt über eine Hohlwelle 87 und zwei genauer in Fig. 1 zu erkennende Arme 88 die mittels Traversen 90 in axialer Richtung mit einander verbunden sind, die Drehbewegung der Falzmesser 22 an; das Zahnrad 86 treibt über eine durch die Hohlwelle 87 hindurchgeführte Welle 89 die Drehung des Mantels des zweiten Falzmesserzylinders 19 sowie der Greifer 21 an.

[0051] Die Figur zeigt ferner schematisch Schwenkarme 69, die jeweils mit einem der Falzmesser 22 bzw. Greifer 21 verbunden sind und auf fest mit einer der Seitenteile 74 verbundenen Nockenscheibe 70 abrollen und so eine jeweils an die Drehstellung des zweiten Falzmesserzylinders 19 gekoppelte Öffnungs- und Schließbewegung des Greifers 21 bzw. Ausschwenkbewegung des Falzmessers 21 gewährleisten.

[0052] Für den Drehantrieb der Spindel 53 am Falzklappenzyylinder 9 sowie der funktionsgleichen Spindel der Stelltrommel 61; 77 können jeweils gekoppelte Elektromotoren vorgesehen werden, wobei durch die Kopplung gewährleistet ist, dass die Abstände zwischen den ersten und zweiten Falzklappen 11; 23 einerseits und zwischen Greifern 21 und Falzmessern 22 andererseits immer im gleichen Maße variiert wird.

[0053] Fig. 9 zeigt eine weiterentwickelte Ausgestaltung des Falzapparats in einem partiellen Schnitt analog dem aus Fig. 4. Komponenten, die bereits mit Bezug auf die Fig. 1 bis 8 beschrieben worden sind, tragen hier die gleichen Bezugszeichen und werden nicht erneut beschrieben. Der zweite Falzmesserzyylinder 19 befindet sich in Fig. 9 in der Untätigkeitsstellung, in der zwischen ihm und dem Falzklappenzyylinder 9 ein breiter Zwischenraum 95 liegt. Ein Bandführungssystem 91 weist zwei bewegliche Rollen 92; 93 auf, die, wenn sich der zweite Falzmesserzyylinder 19 in der Arbeitsposition befindet, in einer (nicht dargestellten) inaktiven Stellung hinter den Leitbürsten 24 befinden, und die derart an die Position des zweiten Falzmesserzylinders 19 gekoppelt sind, dass sie bei Schwenken des zweiten Falzmesserzylinders 19 in seine Untätigkeitsstellung entgegen der Transportrichtung der Signatur 16 auf dem Falzklappenzyylinder 9 in die in Fig. 9 gezeigten Stellungen in Richtung des Pfeils 94 vorrücken. Eine weitere Rolle 96 des Bandführungssystems 91 ist quer zur allgemeinen Orientierung des Bandführungssystems 91 in Richtung des Pfeils 97 entgegen einer Federkraft verlagerbar, um das von den Rollen 92; 93 geführte Band 98 unabhängig von der Position der Rollen 92; 93 straff gespannt zu halten. In der in Fig. 9 gezeigten Stellung des Bandführungssystems 91 berührt dieses Band 98 den Umfang des Falzklappenzyinders 9 auf demjenigen Teil seines Um-

fangs, wo sich die ersten Falzklappen 11 öffnen, um die von innen geförderte Signatur 16 freizugeben. Der Führungskörper 37 ist schwenkbar aufgehängt und berührt unter dem Druck des Bandes 98 die Oberfläche des Falzklappenzyinders 9. Die von der ersten Falzklappe 11 freigegebene Signatur 16 wird so durch den Führungskörper 37 vom Falzklappenzyylinder 9 abgehoben und zwischen dem Führungskörper 37 und dem Band 98 weiter gefördert. An ein in Transportrichtung hinteres Ende des Führungskörpers 37 schließt ein zweites Band 99 des Bandführungssystems 91 an. Zwischen den zwei Bändern 98; 99 wird die Signatur 16 zum Eingang einer (nicht dargestellten) Falzvorrichtung zum Erzeugen eines zweiten Längsfalzes gefördert. Die Ausgestaltung der Fig. 9 ermöglicht so wahlweise, je nach Stellung des zweiten Falzmesserzylinders 19, die Erzeugung eines zweiten Querfalzes oder eines zweiten Längsfalzes am Produkt 26.

[0054] Eine nicht in einer eigenen Figur dargestellte Weiterentwicklung umfasst sowohl das schwenkbare dritte Leitblech 34 aus Fig. 4 als auch das Bandführungssystem 91 aus Fig. 9. Bei dieser Ausgestaltung ist die Bewegung der Rollen 92; 93 sowohl an die Schwenkbewegung des Falzmesserzylinders 19 als auch die Bewegung des dritten Leitblechs 34 gekoppelt. Diese Kopplung bewirkt, dass, wenn der zweite Falzmesserzyylinder 19 sich in seiner Untätigkeitsstellung befindet, entweder das Leitblech 34 gegen den Falzklappenzyylinder 9 geklappt sein kann, wie in Fig. 4 dargestellt, oder das Bandführungssystem 91 in den Zwischenraum 95 eingreift. Mit dieser Ausgestaltung ist somit die Produktion wahlweise mit einfachem Querfalz, mit doppeltem Querfalz oder mit einfachem Quer- und zweiten Längsfalz möglich.

Bezugszeichenliste

[0055]

1	Bahn
2	Zugwalzen
3	Spalt
4	Schneidzyylinder
5	-
6	Leitblech, erstes
7	Falzmesserzyylinder, erster
8	Spalt
9	Falzklappenzyylinder
10	Spalt
11	Falzklappe, erste
12	Backe
13	Backe
14	Leitblech, zweites
15	-
16	Signatur
17	Teil (16)
18	Leit- oder Andrückelement
19	Falzmesserzyylinder, zweiter

20 -
 21 Greifer
 22 Falzmesser
 23 Falzklappe, zweite
 24 Leitbürsten
 25 -
 26 Produkt
 27 Bandleitsystem
 28 Rolle
 29 Band
 30 -
 31 Schaufelrad
 32 Bandausleger
 33 Achse
 34 Leitblech, drittes
 35 -
 36 Führungsspalt
 37 Führungskörper
 38 Träger
 39 Schwenkarm
 40 -
 41 Rolle
 42 Schraube
 43 Gewindestift
 44 Spitze
 45 -
 46 Rändelmutter
 47 Rändelmutter
 48 Feder, Spiralfeder
 49 Stirnflächen
 50 Flansch
 51 Seitengestell
 52 Fortsatz
 53 Spindel
 54 Gewinde
 55 -
 56 Mutter
 57 Verdrehsicherungsstift
 58 Sackloch
 59 Lager, Rillenkugellager
 60 -
 61 Stelltrommel
 62 Lager
 63 Schrägverzahnung
 64 Schrägverzahnung
 65 -
 66 Zahnkranz
 67 Zahnkranz
 68 Oberkante
 69 Schwenkarm
 70 Nockenscheibe
 71 Linie, gestrichelt
 72 Gehäuse
 73 Elektromotor, erster
 74 Seitenteilen
 75 Gasdruckfeder
 76 Elektromotor, zweiter
 77 Stelltrommel

78 Anschlag
 79 Kupplung
 80 Anschlag
 81 Ritzel
 5 82 Schrägverzahnung
 83 Schrägverzahnung
 84 Zahnrad
 85 -
 86 Zahnrad
 10 87 Hohlwelle
 88 Arm
 89 Welle
 90 -
 91 Bandführungssystem
 15 92 Rolle
 93 Rolle
 94 Pfeil
 95 Zwischenraum
 96 Rolle
 20 97 Pfeil
 98 Band
 99 Band
 100 Führungszunge
 101 Anschlag
 25

Patentansprüche

- 30 1. Falzapparat mit wenigstens einem Falzklappenzy-
 linder (09) und einem in einer Arbeitsstellung mit
 dem Falzklappenzyylinder zusammenwirkenden
 Falzmesserzyylinder (19), wobei der Falzmesserzy-
 linder (19) aus einer Arbeitsstellung in eine Ruhe-
 stellung verlagerbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
 35 **dass** ein Bandführungssystem (91) in einen Zwi-
 schenraum (95) zwischen dem Falzklappenzyylinder
 (09) und dem verlagerbaren Falzmesserzyylinder
 (19) in seiner Ruhestellung einführbar ist.
- 40 2. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass der Falzapparat einen zweiten,
 ortsfest gelagerten Falzmesserzyylinder (07) auf-
 weist.
- 45 3. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass der Falzklappenzyylinder (09) Paare
 von Falzklappen (11; 23) aufweist, wobei die zwei
 Falzklappen (11; 23) eines Paares jeweils mit einem
 anderen Falzmesserzyylinder (07; 19) zusammen-
 50 wirken.
4. Falzapparat nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die zwei Falzklappen (11; 23) eines
 Paares gegeneinander in Umfangsrichtung ver-
 55 stellbar sind.
5. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass der verlagerbare Falzmesserzylin-

der (19) ein Falzmesser (22) und einen Greifer (21) aufweist, die gegeneinander in Umfangsrichtung verstellbar sind.

6. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzmesserzylinder (19) durch Stopfer im Spalt zwischen ihm und dem Falzklappenzyylinder (09) aus der Arbeitsstellung verlagerbar ist. 5
7. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bandführungssystem (91) zur Übernahme von Signaturen (16) von dem Falzklappenzyylinder (09) in einen Zwischenraum (95) zwischen dem Falzklappenzyylinder (09) und dem verlagerbaren Falzmesserzylinder (19) in seiner Ruhestellung einführbar ist. 10
8. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Spannungsabfall der Falzmesserzylinder (19) mechanisch aus der Arbeitsstellung bewegt wird. 15
9. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Spannungsabfall die im Aggregat vorhandenen Motoren generatorisch genutzt werden und den Falzmesserzylinder (19) synchron mit dem Falzklappenzyylinder (09) fahren. 20
10. Falzapparat nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verlagerbare Falzmesserzylinder (19) durch einen zugeordneten Elektromotor (76) von anderen rotierenden Zylindern (04; 07; 09) des Falzapparats mechanisch entkoppelt drehantreibbar ist. 25
11. Falzapparat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Falzmesserzylinder (07) und der Falzklappenzyylinder (09) gemeinsam formschlüssig gekoppelt von einem ersten Elektromotor (73) angetrieben sind und der zweite Falzmesserzylinder (07) unabhängig vom zweiten Elektromotor (76) angetrieben ist. 30
12. Falzapparat nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Falzmesserzylinder (07, 19) mit dem Falzklappenzyylinder (09) zusammenarbeitend angeordnet sind. 35
13. Falzapparat nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzklappenzyylinder (09) Falzklappen (11, 23) mit verstellbarer Spaltbreite aufweist, und dass die Drehung des Elektromotors (76) des Falzmesserzylinders (19) an die Breite des Spalts der Falzklappen (23) derart gekoppelt ist, dass ein Falzmesser (22) des Falzmesserzylinders (19) bei jeder Breite des Spaltes mittig in diesen eingreift. 40

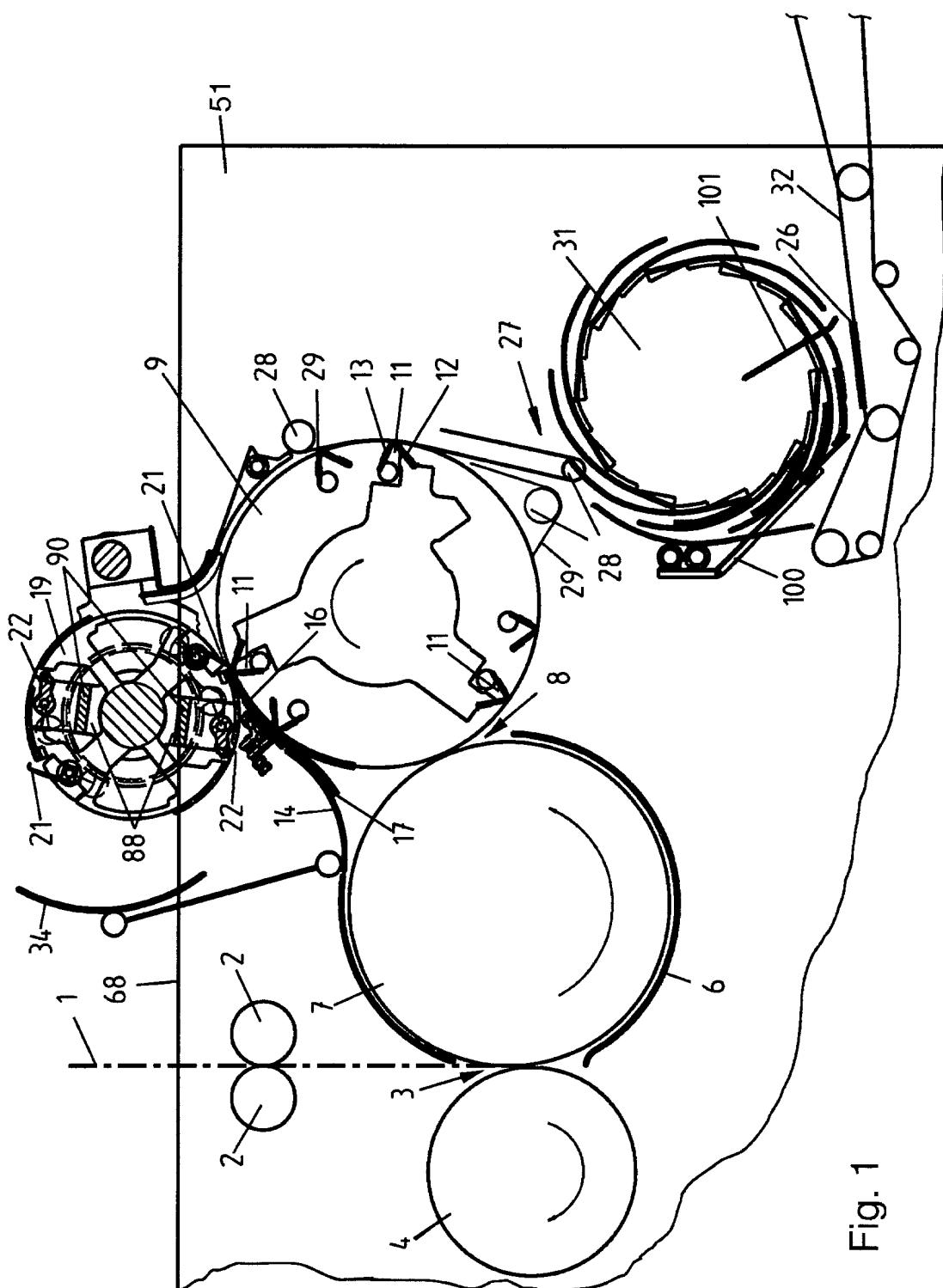


Fig. 1

Fig. 2

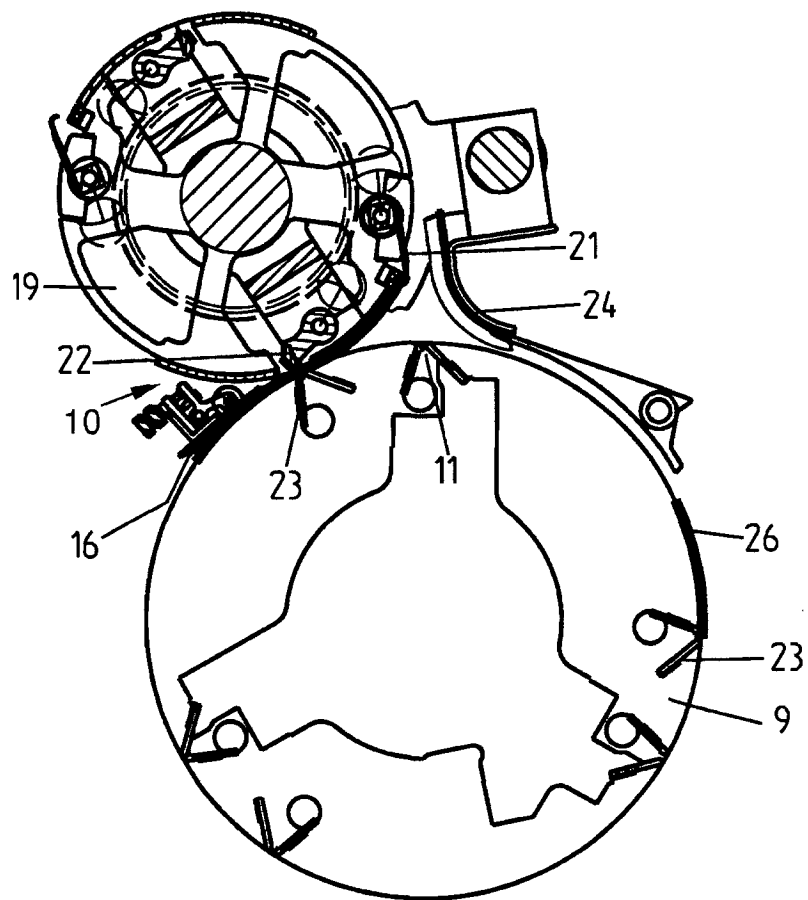


Fig. 3

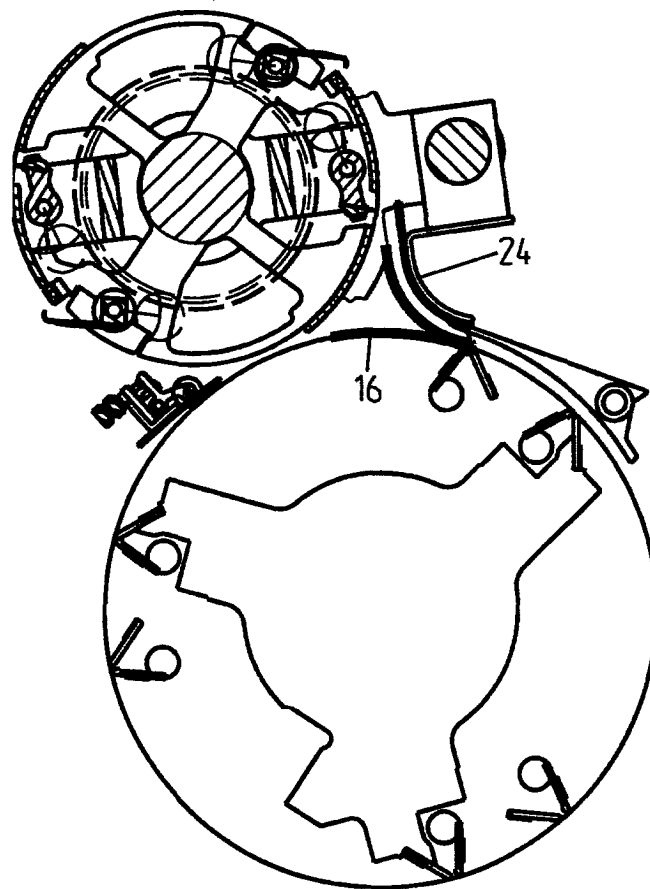


Fig. 4

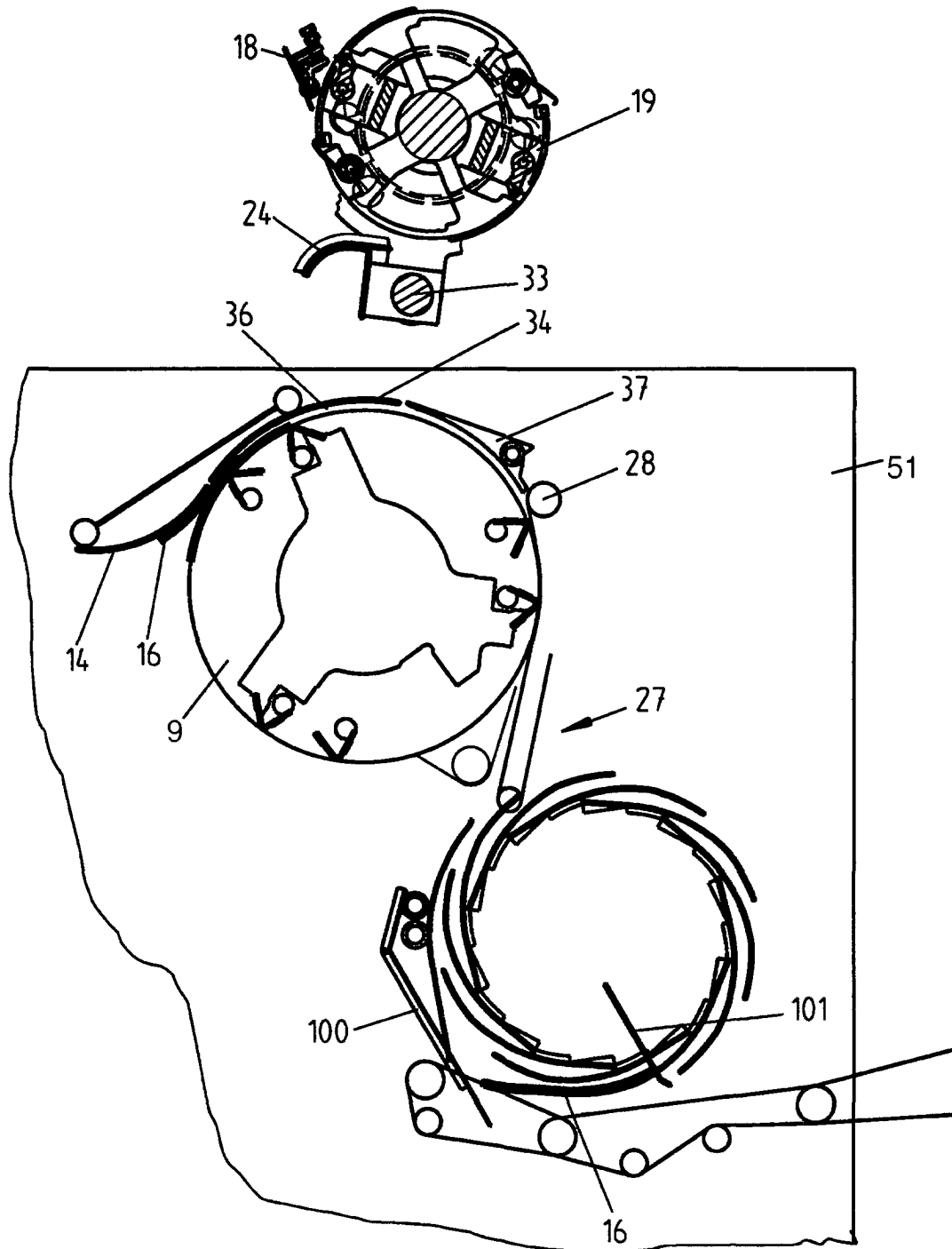


Fig. 5

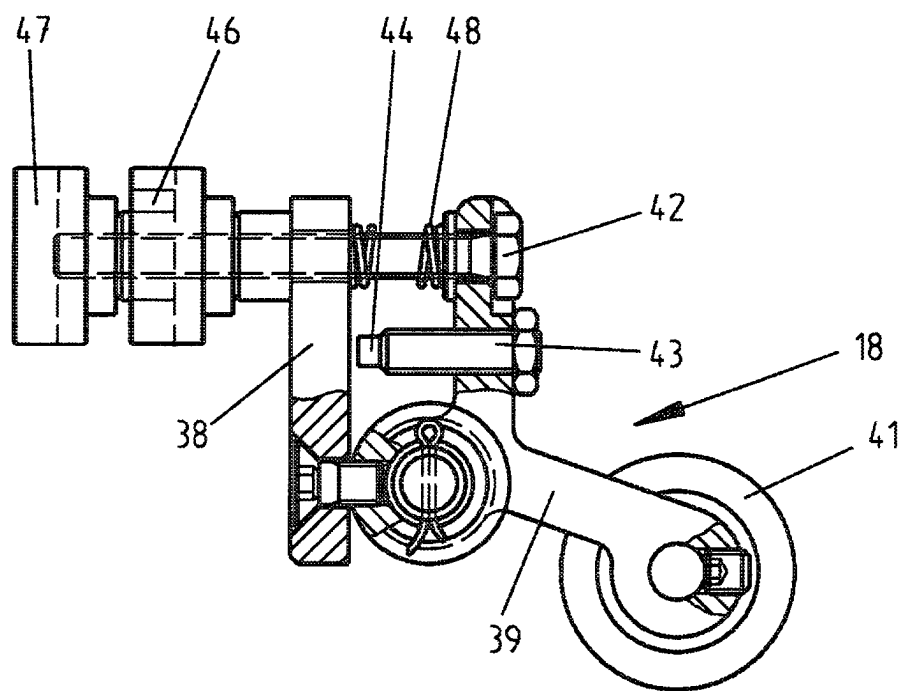


Fig. 6

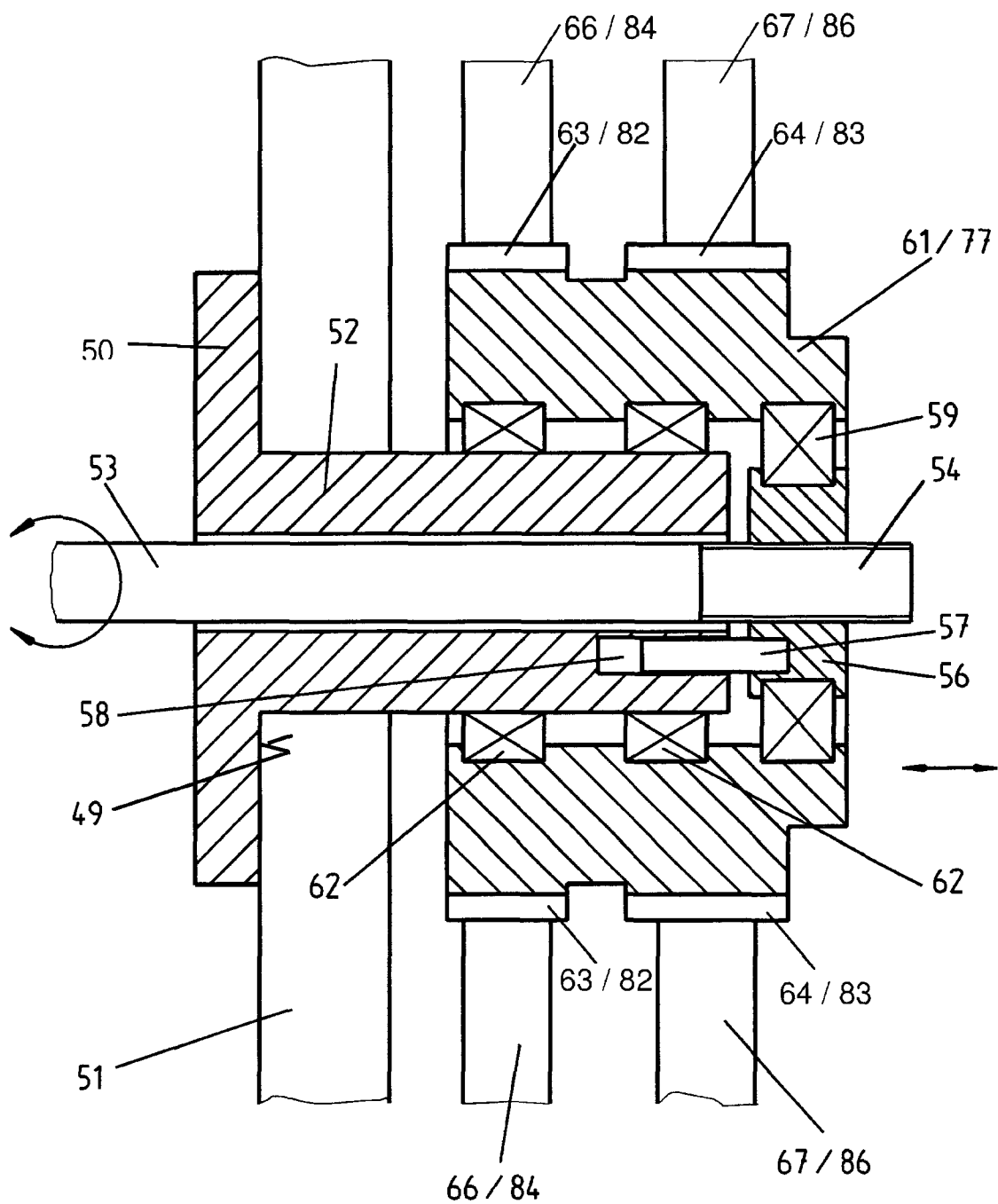


Fig. 7

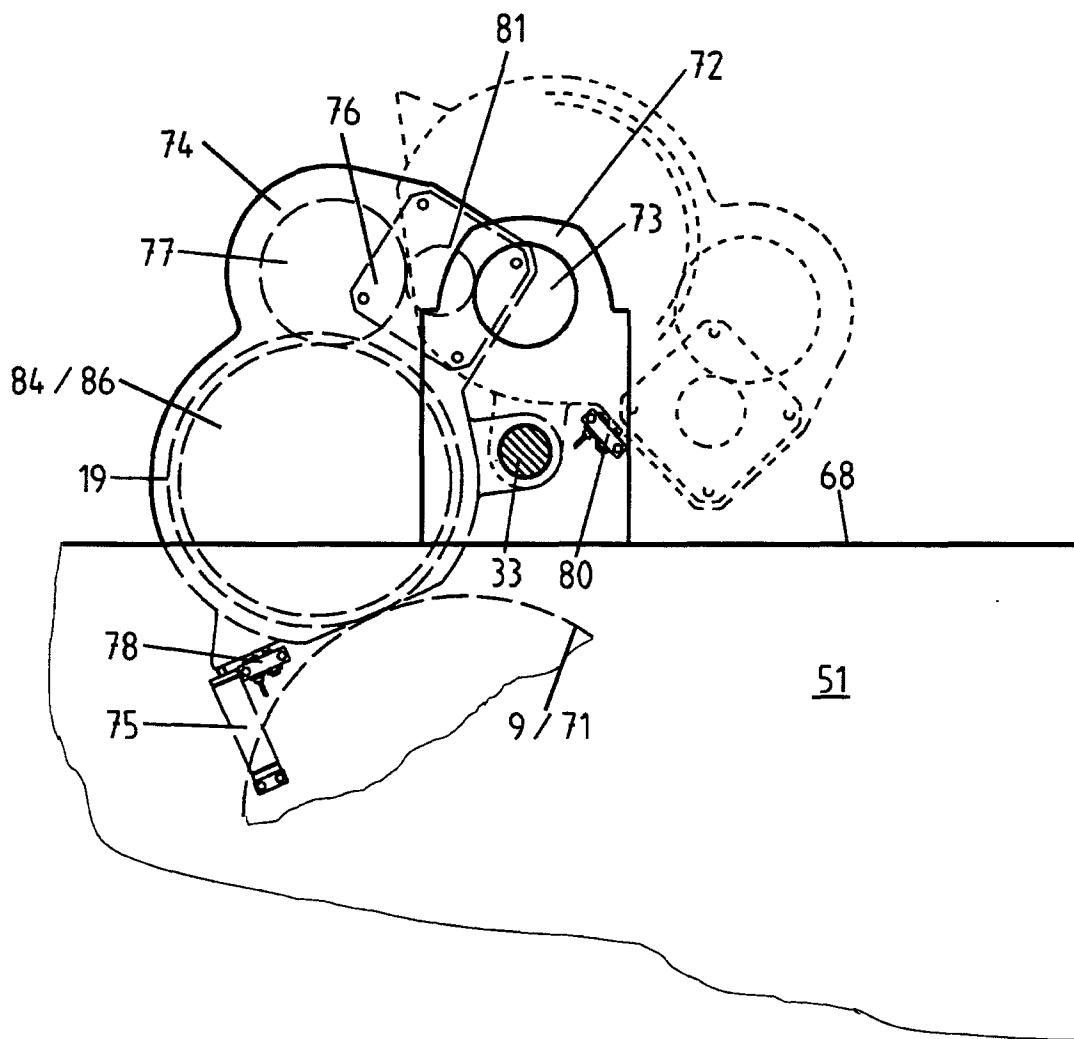


Fig. 8

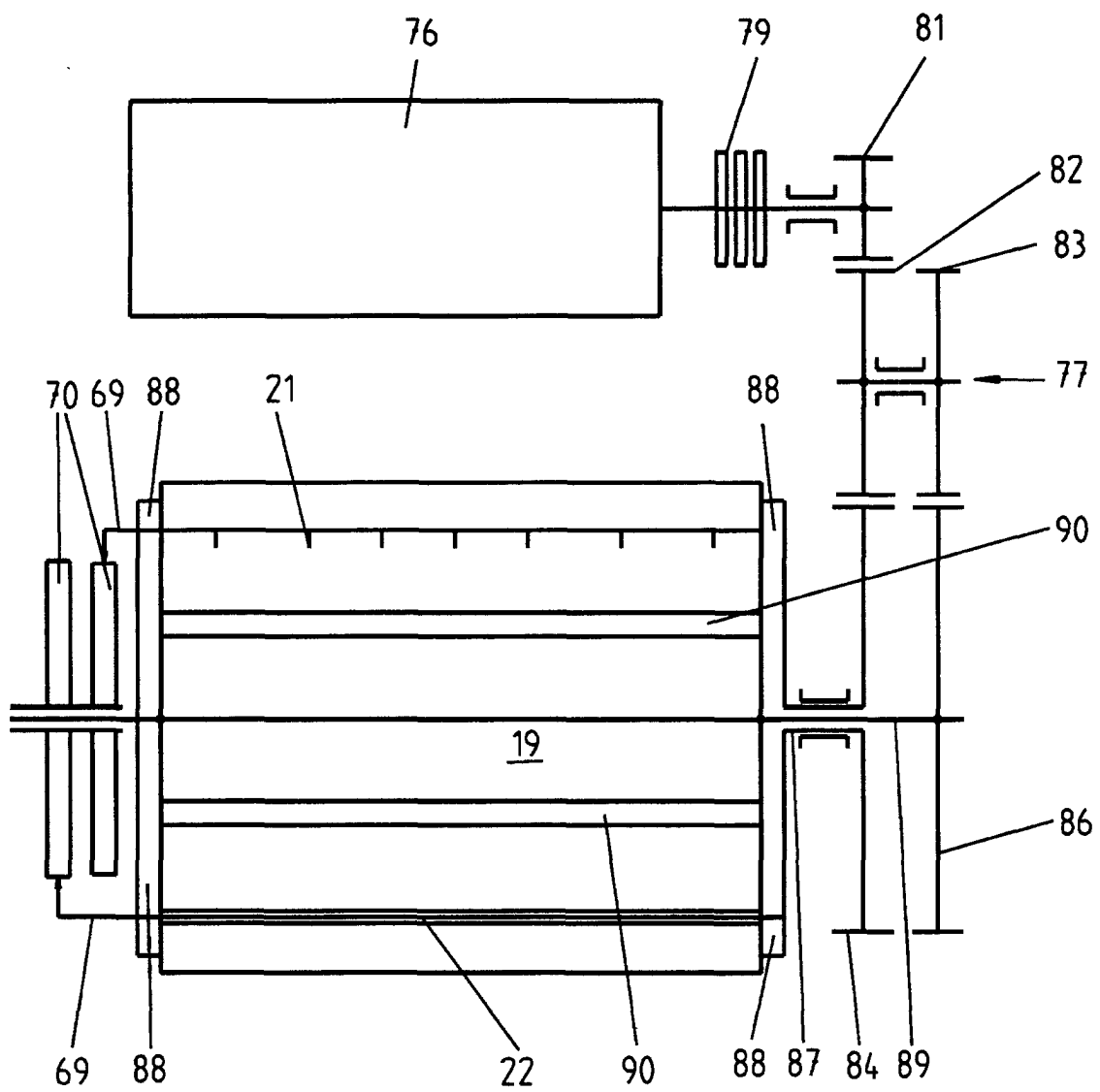


Fig. 9

