



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **B65H 45/22, B65H 45/00**

(21) Anmeldenummer: **00122295.9**

(22) Anmeldetag: **20.10.2000**

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

(72) Erfinder:
• **Chesno, Lewis Bradley**
Brentwood, NH 03833 (US)
• **Riotto, Robert**
Sommersworth, NH 03878 (US)

(30) Priorität: **08.12.1999 US 456852**

(74) Vertreter: **Kesselhut, Wolf et al**
European Patent Attorney
Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft**
69115 Heidelberg (DE)

(54) **Bewegbarer Falzapparat und Falzrichteranordnung**

(57) Eine bewegbare Falzapparatordnung (34) umfasst einen Falzapparat (120, 121), der auf einem Schienenpaar (130) verschiebbar gelagert ist, und ein Stellglied zum Bewegen des Falzapparats (120, 121) auf dem Schienenpaar (130). Das Stellglied kann einen Hydraulikzylinder (170) und eine Steuerungseinheit zum Steuern des Hydraulikzylinders (170) umfassen. Der/die Falzapparat/e (120, 121) ist/sind auf den Schienen (131, 132) mittels Lagern (150, 160) gelagert, die vorzugsweise als lineare Lager ausgebildet sind. Insbesondere ist/sind der/die Falzapparat/e (120, 121) auf mindestens einer der Schienen (131, 132) mittels linearer Doppellager (160) angeordnet. Der/die Falzapparat/

e (120, 121) können in Verbindung mit einer Falzrichteranordnung (34) einer Rollenrotations-Zeitungsdruckmaschine eingesetzt werden, die eine erste und eine zweite Falztrichter-Reihe umfasst, die jeweils einen ersten, zweiten und dritten Falztrichter zum Längsfalzen von einem über die Falztrichter geführten Bahnstrang oder mehreren über die Falztrichter geführten Bahnsträngen umfassen. Die erste Falztrichter-Reihe ist oberhalb der zweiten Falztrichter-Reihe angeordnet, und unter einem Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe ist ein bewegbarer Falzapparat (120, 121) angeordnet, in dem die Bahnstränge quer gefalzt und in Signaturen geschnitten werden.

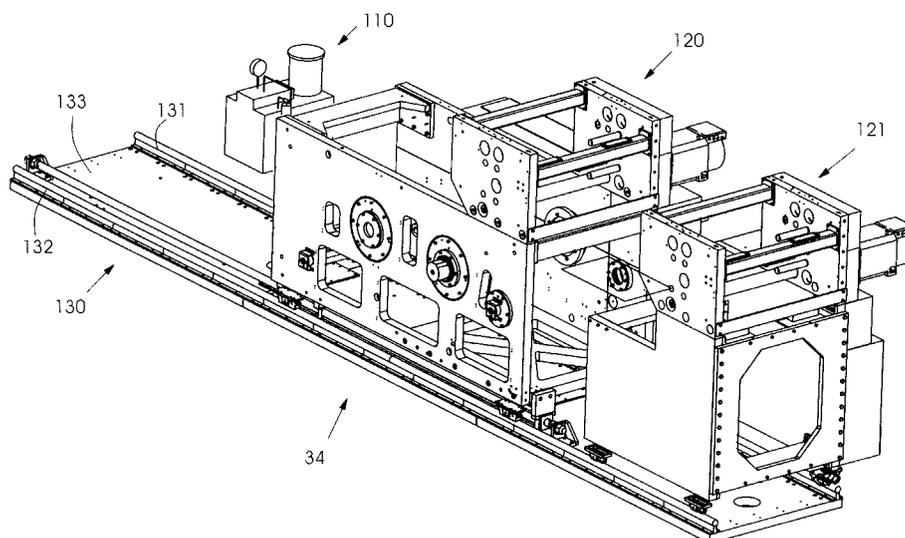


Fig.11

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen bewegbaren Falzapparat und eine Falztrichteranordnung zum Falzen einer Vielzahl bedruckter Bahnstränge in einer Rollen-Rotationsdruckmaschine.

[0002] In der Zeitungsproduktion wird in der Regel eine Vielzahl von Papierbahnen durch mehrere Druckwerke geführt und ein- oder beidseitig mit einem ein- oder mehrfarbigen Bild bedruckt. Anschließend werden die bedruckten Bahnen längs in Bahnstränge geschnitten, die einem Falztrichterabschnitt mit einem Falztrichter oder mehreren Falztrichtern zugeführt werden, in dem die Bahnstränge längs gefalzt werden. Bevor die Bahnstränge den Falztrichtern zugeführt werden, werden sie in der Regel vor dem Einlaufen in den Falztrichterabschnitt und auch nach dem Verlassen des Falztrichterabschnitts mittels Führungswalzen übereinander gelegt, so dass die gewünschte Paginierung und Abschnittseinteilung der fertigen Zeitung entsteht.

[0003] Nach dem Verlassen des Falztrichterabschnitts werden die übereinander liegenden und längs gefalzten Bahnstränge ein weiteres Mal übereinander gelegt und einem nachgeordneten Falzapparat zugeführt, in dem sie quer gefalzt, in einzelne Signaturen geschnitten und anschließend in einen Versandraum transportiert werden, in dem die fertigen Zeitungen zusammengetragen, gestapelt und versandfertig gemacht werden.

[0004] Gemäß dem Stand der Technik umfassen Falztrichterabschnitte in der Regel drei Falztrichterpaare aus übereinander angeordneten Falztrichtern und einen ortsfest in der Druckerei angeordneten Falzapparat, dem die übereinander liegenden und längs gefalzten Bahnstränge zugeführt werden. Die Zufuhr der gefalzten, übereinander liegenden Bahnstränge zum Falzapparat erfolgt mittels einer Vielzahl von jeweils unterhalb der Falztrichter angeordneten Führungswalzen, um welche die längs gefalzten, übereinander liegenden Bahnstränge geführt werden.

[0005] Aufgrund des sog. Radiuseffekts, der dadurch entsteht, dass bei übereinander liegenden, um eine Umlenkwalze geführten Bahnsträngen der äußere Bahnstrang einen größeren Abstand vom Rotationszentrum der Walze hat als der innere Bahnstrang, kommt es häufig zu Faltenbildung und anderen Beschädigungen der bedruckten Bahnen, die das Druckbild und damit die Qualität der Zeitung beeinträchtigen. Insbesondere besteht die Gefahr, dass die Bahnstränge durch die unterschiedliche Bahnspannung reißen, verknittern oder sich verheddern, was ebenfalls die Druckqualität beeinträchtigt. Außerdem besteht die Gefahr des Abschmierens der frisch aufgedruckten Farbe an der Umlenkwalze oder von Verschiebungen des sog. Schnittregisters, das die Position bestimmt, an der die Bahnstränge im Falzapparat quer geschnitten werden, so dass eine fertig geschnittene Zeitung entsteht.

[0006] Die wichtigsten Parameter, welche die Wahrscheinlichkeit der oben genannten Beschädigungen des Druckprodukts beeinflussen, sind die Paginierung der Zeitungen, der Durchmesser der Führungswalzen, der Winkel, in dem die Bahnstränge um die Führungswalzen geführt werden, die Abschnittslänge, die Anzahl der zusammengetragenen Abschnitte und der Durchmesser der Press- oder Zugwalzen, welche die Bahnstränge über die Falztrichter führen und jeweils unterhalb der Falztrichter angeordnet sind, sowie die Fähigkeit der Zugwalzen, das Papier zu halten.

[0007] Eines der Hauptprobleme während des Betriebs der Druckmaschine besteht darin, dass starke Faltenbildungen, die zu Rissen führen können, nicht nur sichtbare Beeinträchtigungen des Druckbilds mit sich bringen, sondern auch Papierstaus im Falzapparat verursachen können, die zwangsläufig zu einem längeren Maschinenstopp und damit zu einem Produktionsausfall der Druckmaschine führen können.

[0008] In der US 5,775,222 ist eine Rotationsdruckmaschine beschrieben, die Falzapparate umfasst, die mittels eines Jochs bewegbar sind. Einer der Falzapparate kann als Hauptfalzapparat eingesetzt werden, so dass der andere als Ersatzfalzapparat zur Verfügung steht. In der GB 1,490,675 ist ein Verfahren zum Austauschen von Falzapparaten in einer Druckmaschine beschrieben, bei dem ein auszutauschender Falzapparat aus seiner Betriebsposition heraus abgesenkt wird, im Wesentlichen horizontal bewegt wird, so dass er von der abgesenkten Position entfernt wird, und der zu installierende Falzapparat im Wesentlichen horizontal in die abgesenkte Position bewegt und in die Betriebsposition angehoben wird.

[0009] Demgemäß ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Falzapparatanordnung in einer Rollenrotationsdruckmaschine zu schaffen, die auf einfache Weise an unterschiedliche Bahnkonfigurationen anpassbar ist.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

[0011] Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0012] Eine erfindungsgemäße bewegbare Falzapparatanordnung umfasst einen Falzapparat, der auf einem Schienenpaar verschiebbar gelagert ist, und ein Stellglied, das den Falzapparat auf dem Schienenpaar bewegt.

[0013] Das Stellglied umfasst vorzugsweise einen Hydraulikzylinder und eine Steuerungseinheit zum Steuern des Hydraulikzylinders. Der Zylinderarm des Hydraulikzylinders ist vorzugsweise fest an der Basis befestigt und der Zylinderkörper des Hydraulikzylinders ist am Falzapparat befestigt. Der Hydraulikzylinder ist ferner vorzugsweise in der Weise ausgebildet, dass der Zylinderkörper das bewegbare Element ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird dies dadurch erreicht, dass durch die gesamte Länge des Zylinderarms eine Bohrung verläuft und dass der Schlauch am Ende des Arms befestigt ist. Auf diese Weise bleiben die Schläuche ortsfest, wenn der Falzapparat bewegt wird. Dadurch wird die Anordnung von hydraulischen Schläuchen verglichen mit herkömmlichen Hydraulikzylinder-Anordnungen, in denen die hydraulischen Schläuche mit dem Zylinder hin- und her bewegt werden, erleichtert.

[0014] Die bewegbare Falzapparat-Anordnung kann in Verbindung mit der nachfolgend beschriebenen Falztrichter-Anordnung oder mit einer herkömmlichen Falzapparat-Anordnung eingesetzt werden. Der Einsatz eines bewegbaren Falzapparats reduziert die Zeit, die für das Wiederanlaufen des Falzapparats nach einer Störung benötigt wird, indem ein Ersatzfalzapparat in die Position des ausgefallenen Falzapparats bewegt wird, wodurch die Bahnen nicht zur Anpassung an eine Veränderung der Position des Falzapparat erneut ausgerichtet werden müssen. Wird der bewegbare Falzapparat in Verbindung mit der nachfolgend beschriebenen Falztrichteranordnung eingesetzt, so ergibt sich hierdurch der Vorteil, dass der Bahnpfad auf einfache Weise automatisch geändert werden kann, da der Falzapparat leicht unter den Falztrichter bewegt werden kann, an dem die größte Anzahl von Bahnsträngen gefalzt wird.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Falzapparat auf den Schienen vorzugsweise mittels Lagern gelagert. Die Lager sind vorzugsweise als lineare Lager ausgebildet. Insbesondere ist der Falzapparat vorzugsweise auf mindestens einer der Schienen mittels linearen Doppellagern gelagert. Der Vorteil von linearen Lagern besteht darin, dass eine bessere Lastverteilung möglich ist und die Vorrichtung weniger anfällig ist für Störungen durch Verschmutzung in oder an den Lagern und/oder Schienen.

[0016] Die Falzapparatanordnung kann ferner eine Vorgabevorrichtung umfassen, die eine Vielzahl von voreingestellten Positionen des Falzapparats oder der Falzapparate auf den Schienen vorgibt. Diese Vorgabevorrichtung ist vorzugsweise als ein Absolut-Positionsgeber ausgebildet.

[0017] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Falzapparatanordnung einen ersten Falzapparat und einen zweiten Falzapparat, die beide verschiebbar auf dem Schienenpaar angeordnet sind. In einer Ausführungsform ist der erste Falzapparat mit dem zweiten Falzapparat verbunden, so dass der erste und der zweite Falzapparat gemeinsam entlang den Schienen bewegbar sind. In einer alternativen Ausführungsform sind der erste und der zweite Falzapparat getrennt voneinander entlang den Schienen bewegbar.

[0018] Eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Falzapparatanordnung in einer Rollenrotations-Zeitungsdruckmaschine umfasst vorzugsweise eine erste Falztrichter-Reihe, eine vorzugsweise schräg, d. h. mit einem Versatz, unterhalb der ersten Falztrichter-Reihe angeordnete zweite Falztrichter-Reihe mit jeweils einem ersten, zweiten und dritten Falztrichter, an denen die über die Falztrichter geführten Bahnstränge längs gefalzt werden, und einen unterhalb von einem der Falztrichter angeordneten bewegbaren Falzapparat, dem die längs gefalzten Bahnstränge nach dem Verlassen der Falztrichter der ersten und zweiten Falztrichter-Reihe zugeführt werden.

[0019] Durch die Anordnung von zwei Falztrichter-Reihen mit jeweils drei Falztrichtern und einem bewegbaren Falzapparat, der unter einem beliebigen Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe angeordnet sein kann, wird die Gefahr von Beschädigungen im Druckbild, insbesondere von Falten, Knitterstellen, Rissen, unterschiedlichen Spannungen und Abschmieren der Farbe deutlich reduziert.

[0020] Ferner hat sich herausgestellt, dass durch die erfindungsgemäße Falzapparatanordnung Verschiebungen des Schnittregisters, d. h. der Lage des Druckbildes auf den Signaturen, im nachfolgenden Falzabschnitt ebenfalls reduziert werden können.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann ferner vorzugsweise unter jedem Falztrichter eine Vielzahl von Führungswalzen, Sammelwalzen oder Zusammentragwalzen vorgesehen sein, welche die längs gefalzten Bahnstränge von den Falztrichtern der ersten und zweiten Falztrichter-Reihe dem bewegbaren Falzapparat zuführen und mittels welcher vorzugsweise alle gefalzten Bahnstränge vor dem Einlaufen in den Falzapparat übereinander gelegt werden.

[0022] Ferner kann es vorgesehen sein, dass über jeden Falztrichter der ersten und zweiten Falztrichter-Reihe jeweils eine Vielzahl von übereinander liegenden Bahnsträngen in der Weise geführt wird, dass die Gesamtzahl der über die Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe geführten übereinander liegenden Bahnstränge größer ist als die Gesamtzahl der über die Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe geführten Bahnstränge.

[0023] Aus der Tatsache, dass eine unterschiedliche Anzahl von übereinander liegenden Bahnsträngen über die Falztrichter geführt werden kann, ergibt sich der Vorteil, dass mehr Variationen in der Paginierung, d. h. der Seitenaufteilung der Zeitung möglich sind, da vier Bahnstränge oder halbe Bahnen in der Regel einen Zeitungsabschnitt bilden. Durch eine variierende Anzahl von Bahnsträngen an jedem Falztrichter kann die gewünschte Anordnung der Zeitungsabschnitte mit einem höheren Maß an Flexibilität erreicht werden.

[0024] In diesem Zusammenhang hat es sich auch als vorteilhaft erwiesen, wenn die Gesamtzahl der übereinander liegenden Bahnstränge, die über die Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe geführt werden, größer als die Gesamtzahl der über die Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe geführten Bahnstränge ist, da dadurch die Falten- bzw. Knitterbildung und somit Beschädigungen des Druckbildes reduziert werden können.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass über mindestens zwei der Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe oder der zweiten Falztrichter-Reihe eine unterschiedliche Anzahl von übereinander liegenden Bahnsträngen geführt wird, und insbesondere, dass über zwei Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe zwei übereinander liegende Bahnstränge geführt werden. In dieser Ausführungsform ist der Falztrichter, über den die meisten Bahnstränge geführt werden, vorzugsweise außen in der ersten Falztrichter-Reihe (d. h. in deren Außenbereich) angeordnet.

[0026] Insbesondere hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn über zwei Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe zwei übereinander liegende Bahnstränge und über den dritten Falztrichter der ersten Reihe von Falztrichtern vier übereinander liegende Bahnstränge geführt werden. Ferner kann die Gefahr der Falten- und Knitterbildung dadurch weiter reduziert werden, dass die beiden Falztrichter, über welche die zwei übereinander liegenden Bahnen geführt werden, nebeneinander und der dritte Falztrichter, über den gleichzeitig vier übereinander liegende Bahnen geführt werden, außen in der ersten Falztrichter-Reihe (d. h. in ihrem Außenbereich) angeordnet sind.

[0027] Weiterhin kann es vorgesehen sein, dass über mindestens zwei der Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe eine unterschiedliche Anzahl von übereinander liegenden Bahnsträngen geführt wird. In dieser Ausführungsform ist der Falzapparat vorzugsweise unterhalb des Falztrichters der zweiten Falztrichter-Reihe angeordnet, über den die größte Anzahl übereinander liegender Bahnstränge geführt wird, damit diese Bahnstränge direkt dem Falzapparat zugeführt werden können, ohne dass sie vor dem Einlaufen in den Falzapparat über Führungswalzen geführt werden.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann ein bewegbarer Falzapparat eingesetzt werden, durch den der Bahnverlauf der gefalzten Bahnstränge wesentlich einfacher verändert werden kann, da der Falzapparat leicht unter den die größte Anzahl an Bahnsträngen falzenden Falztrichter bewegt werden kann.

[0029] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung werden vorzugsweise über zwei Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe vier übereinander liegende Bahnstränge und über den dritten Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe acht übereinander liegende Bahnstränge geführt. In dieser Ausführungsform sind vorzugsweise die zwei Falztrichter, über die vier Bahnstränge geführt werden, nebeneinander angeordnet und demgemäß der dritte Falztrichter, über den acht Bahnstränge geführt werden, außen in der zweiten Falztrichter-Reihe, vorzugsweise direkt über dem bewegbaren Falzapparat, angeordnet.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung sind die Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe bezüglich der Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe vorzugsweise in einer Linie angeordnet, so dass beispielsweise die Spitze eines Falztrichters der ersten Falztrichterreihe und die Spitze eines Falztrichters der zweiten Falztrichterreihe in einer im Wesentlichen vertikal durch die Falztrichter verlaufenden Ebene liegen.

[0031] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe und die Falztrichter der zweiten Falztrichter-Reihe in der Weise versetzt zueinander angeordnet sind, dass die Spitzen der Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe in im Wesentlichen vertikal zwischen zwei nebeneinander angeordneten Falztrichtern der zweiten Falztrichter-Reihe verlaufenden Ebenen liegen. Durch eine derartig versetzte Anordnung kann die Anzahl der Führungswalzen für die die Falztrichter der ersten Falztrichter-Reihe verlassenden, übereinander liegenden Bahnstränge und demgemäß die Gefahr der Falten- und Knitterbildung weiter reduziert werden.

[0032] Die Merkmale der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Zusammenhang mit den beigefügten, nachfolgend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

[0033] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zeitungsdruckmaschine;

Fig. 2 eine schematische Detailansicht der erfindungsgemäßen Falzapparatordnung mit zwei Reihen à je drei Falztrichtern und eine schematische Darstellung eines bewegbaren Falzapparats;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der in Fig. 2 gezeigten Falztrichterordnung in einer ersten Anordnungsweise;

Fig. 4 die in Fig. 2 gezeigte Falzapparatordnung in einer zweiten Anordnungsweise;

Fig. 5 die in Fig. 2 gezeigte Falzapparatordnung in einer dritten Anordnungsweise;

Fig. 6 die in Fig. 2 gezeigte Falztrichterordnung in einer vierten Anordnungsweise;

Fig. 7 die in Fig. 2 gezeigte Falztrichterordnung in einer fünften Anordnungsweise;

Fig. 8 die in Fig. 2 gezeigte Falztrichterordnung in einer sechsten Anordnungsweise gemäß der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 9 und 10 Falzapparatordnungen des Stands der Technik in zwei möglichen Anordnungsweisen;

Fig. 11 eine bewegbar Falzapparatordnung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vor-

liegenden Erfindung;

Fig. 12 eine Detailansicht des in Fig. 11 gezeigten Falz- und Schienensystems;

5 Fig. 13 eine Explosionsansicht des in Fig. 12 gezeigten Falz- und Schienensystems;

Fig. 14 a und 14 b das in Fig. 13 gezeigte lineare Einzellager; und

10 Fig. 15a und 15b das in Fig. 13 gezeigte lineare Doppellager.

[0034] In Fig. 11 bis 15 ist eine bevorzugte Ausführungsform des bewegbaren Falzapparats 34 gezeigt. Wie in Fig. 11 gezeigt ist, umfasst die Anordnung 34 einen ersten Falzapparat 120, einen zweiten Falzapparat 121, eine hydraulische Antriebseinheit 110 und eine Schienenanordnung 130. Bei dem ersten und zweiten Falzapparat 120, 121 und der hydraulischen Antriebseinheit 110 kann es sich um beliebige bekannte Falzapparate und um eine beliebige bekannte hydraulische oder auch elektrische Antriebseinheit handeln. Die Falzapparate 120, 121 können gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein. In Fig. 11 ist der erste Falzapparat 120 z. B. als ein JF 225 Falzapparat und der zweite Falzapparat 121 z. B. als ein RBS 32 Falzapparat dargestellt, die beide bei Heidelberg Web Systems, Dover, USA gefertigt werden.

[0035] Die Schienenanordnung 130 umfasst parallele Schienen 131 und 132, die an einer Basis 133 (Fig. 13) befestigt sind. Wie in Fig. 12 und 13 gezeigt ist, ist der erste Falzapparat 120 gleitend auf den Schienen 131 und 132 und jeweiligen Lagerpaaren 160 und 150 gelagert. Ein Hydraulikzylinder 170 ist an einem Ende über einen Träger 171 an der Basis 133 und am anderen Ende am Falzapparat 120 befestigt. Der Falzapparat 121 ist zwar aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt, ist aber ebenfalls gleitend über jeweilige Lagerpaare 150, 160 auf den Schienen 131 und 132 angeordnet und mit dem Falzapparat 120 verbunden, so dass der Falzapparat 120 und der Falzapparat 121 gemeinsam entlang der Schienen 131 und 132 verschiebbar sind. Am Falzapparat 120 ist vorzugsweise eine Druckquelle 110 befestigt, die vorzugsweise als eine hydrostatische Druckquelle ausgebildet ist. Die Falzapparate 120 und 121 sind auf den Schienen 131 und 132 verschiebbar und werden über den Hydraulikzylinder 170 und die Druckquelle 110 gesteuert. Der Hydraulikzylinder 170 wird über eine vorzugsweise in der Druckquelle 110 angeordnete elektronische Steuerungseinheit gesteuert. Alternativ kann der Hydraulikzylinder von einer beliebigen bekannten Steuerungseinheit gesteuert und von einer beliebigen bekannten Antriebsvorrichtung angetrieben werden, z. B. über einen Elektromotor und eine an den Schienen oder am Boden angeordnete Zahnstange.

[0036] Die Falzapparatanordnung 34 ist vorzugsweise in der Weise ausgebildet, dass entlang den Schienen 131, 132 eine Vielzahl von vorgegebenen Falzapparat-Positionen vorgesehen ist. In Fig. 12 und 13 wird diese Vorgabefunktion von einem Absolut-Positionsgeber 176 ausgeübt.

[0037] Der in Fig. 13 gezeigte Hydraulikzylinder 170 umfasst einen Zylinderkörper 172 und eine Kolbenstange 173. Die Kolbenstange 173 ist über einen Träger oder eine Halterung 171 vorzugsweise fest an der Basis 133 angeordnet, und der Körper 172 des Hydraulikzylinders 170 ist über Träger oder Halterungen 174, 175 am Falzapparat 120 befestigt. Im Betriebszustand ist der Zylinderkörper 172 das bewegbare Element, während die Kolbenstange 173 ortsfest bleibt. Durch die Länge der Kolbenstange 173 verläuft eine Bohrung, und mit dem Ende 177 der Kolbenstange 173 ist ein (nicht gezeigter) Hydraulikschlauch verbunden. Auf diese Weise bleibt der Schlauch ortsfest, wenn der Falzapparat 120 bewegt wird. Hierdurch ergibt sich in vorteilhafter Weise eine vereinfachte Konstruktion der verwendeten Hydraulikschläuche verglichen mit herkömmlichen Hydraulikzylinder-Anordnungen, bei denen die Hydraulikschläuche mit dem Zylinder hinund her bewegt werden. In der gezeigten Ausführungsform wird der Hydraulikzylinder auch dazu eingesetzt, den Falzapparat bzw. die Falzapparate festzustellen und diese/n in Position zu halten, so dass kein anderer Mechanismus nötig ist, um den/die Falzapparat/e in einer festen Position zu halten.

[0038] In Fig. 14a ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lagers 150 gezeigt. Das Lager 150 ist als ein lineares Einzellager ausgebildet, das eine Vielzahl von in einem elliptischen - oder allgemein nicht kreisförmigen - Pfad 152 umlaufenden Rollkörpern 151 umfasst. Wie in Fig. 14b gezeigt ist, sind die Rollkörper 151 in Roll- oder Gleitkontakt mit der Schiene 132.

[0039] In Fig. 15a ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lagers 160 gezeigt. Das Lager 160 ist als ein lineares Doppellager ausgebildet, das eine um einen ersten elliptischen - oder allgemein nicht kreisförmigen - Pfad 162 umlaufende erste Vielzahl von Rollkörpern 161 und eine um einen zweiten nicht kreisförmigen, z. B. elliptischen Pfad 164 umlaufende zweite Vielzahl von Rollkörpern 163 umfasst, wobei die Pfade 162 und 164 in einem

[0040] Winkel, vorzugsweise rechtwinklig, zueinander angeordnet sind. Wie in Fig. 15b gezeigt ist, sind die Rollkörper 161 und 163 in Roll- oder Gleitkontakt mit der Schiene 131. Da die Pfade 162 und 164 in einem Winkel zueinander angeordnet sind, verhindert das Lager 160 eine seitliche Verschiebung der Falzapparate 120 und 130.

[0041] Der Einsatz von linearen Lagern, d. h. von Lagern mit einem nicht kreisförmigen inneren Lagerkörper, bei denen mehrere der Rollkörper gleichzeitig mit einer geradlinig verlaufenden Lauffläche in Roll- oder Gleitkontakt sind,

bietet mehrere Vorteile, darunter eine verbesserte Lastenverteilung und eine geringere Störungsanfälligkeit gegenüber Verschmutzungen in den Lagern und/oder an den Schienen.

[0042] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist der Falzapparat 120 nicht mit dem Falzapparat 130 verbunden. Stattdessen haben der Falzapparat 120 und der Falzapparat 130 jeweils einen eigenen Hydraulikzylinder, eine eigene, vorzugsweise hydrostatische Druckquelle und eine eigene Steuerungseinheit und sind getrennt voneinander entlang den Schienen 131 und 132 bewegbar.

[0043] Die in Fig. 1 gezeigte Zeitungsdruckmaschine 1, z. B. eine Rollenrotations-Offsetdruckmaschine, umfasst eine Vielzahl von Druckwerken 2 zum Bedrucken einer Vielzahl von aus Rollenständen 6 zugeführten Bahnen 4 mit einem ein- oder mehrfarbigem Bild. Die Rollenstände 6 sind vorzugsweise im Keller einer Druckerei angeordnet. Nach dem Druckvorgang in den Druckwerken 2 werden die Bahnen 4 einer erfindungsgemäßen Falztrichteranordnung 8 zugeführt, die vorzugsweise in der Mitte der Zeitungsdruckmaschine 1 angeordnet ist, aber auch an einer Seite der Druckmaschine oder an einem Ende der Druckmaschine angeordnet sein kann.

[0044] Wie in Fig. 2 näher gezeigt ist, umfasst die erfindungsgemäße Falztrichteranordnung 8 eine erste Reihe 10a mit beispielsweise drei Falztrichtern 12, 14, 16 und eine zweite Reihe 10b mit beispielsweise drei weiteren Falztrichtern 18, 20 und 22.

[0045] Nach dem Druckvorgang in den Druckwerken 2 und vor dem Einlaufen in die Falztrichteranordnung 8 werden die Bahnen 4 vorzugsweise in einzelne Stränge oder halbe Bahnen 24 geschnitten, die dann mittels der über dem jeweiligen Falztrichter 12, 14, 16, 18, 20, 22 angeordneten Walzen 26 (Führungs- oder Umlenkwalzen) den Falztrichtern 12, 14, 16 und 18, 20, 22 der ersten und zweiten Falztrichter-Reihe 10a, 10b zugeführt werden.

[0046] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann eine Vielzahl von Bahnsträngen 24, übereinander angeordnet werden, bevor sie den Falztrichtern 12 bis 22 zugeführt werden, wobei vier Bahnstränge oder halben Bahnen 24 in der Regel einen Abschnitt einer Zeitung bilden. Das Übereinanderlegen oder Übereinanderführen der Bahnstränge 24 kann beispielsweise mittels der in Fig. 1 gezeigten herkömmlichen Sammel- oder Abnahmewalzen 28 erfolgen, die häufig auch als Zusammentragwalzen bezeichnet werden.

[0047] Nach dem Passieren der Falztrichter 12 bis 22 werden die übereinander gelegten Bahnstränge 24 einem Press- oder Zugwalzenpaar 30 zugeführt, wodurch die übereinander gelegten Bahnstränge 24 längs gefalzt werden. Nach dem Passieren der Zugwalzen 30 werden die längs gefalzten, übereinander liegenden Bahnstränge 24 über eine Vielzahl von Führungswalzen 32 einem Falzapparat 34 zugeführt. Wie durch den Pfeil 36 in Fig. 2 angedeutet ist, ist der Falzapparat 34 in Bezug auf die Falztrichter 12 bis 22 vorzugsweise bewegbar angeordnet. Der Falzapparat 34 kann beispielsweise als ein herkömmlicher Falzapparat ausgebildet sein, der die einlaufenden, übereinander liegenden Bahnstränge 24 in eine Vielzahl von Zeitungen 38 schneidet, die anschließend quer gefalzt und mittels einer bekannten Schaufelradanordnung 42 auf einem Förderband 40 abgelegt werden können. Das Förderband 40 transportiert die Zeitungen 38 dabei vorzugsweise in einem Schuppenstrom zu einer (nicht gezeigten) weiteren Bearbeitungsstation, z. B. einem Versandraum.

[0048] Wie im Folgenden näher beschrieben ist, sind in Fig. 3 bis 8 verschiedene Möglichkeiten gezeigt, wie die Bahnstränge 24 über die Falztrichter 12 bis 22 geführt werden können.

[0049] Fig. 3 bis 5 zeigen eine erste, zweite und dritte Anordnung, in denen jeweils 16 Seiten, d. h. vier übereinander liegende, jeweils beidseitig bedruckte Bahnstränge 24 über die Falztrichter 12 bis 22 der ersten und zweiten Falztrichter-Reihe 10a, 10b geführt werden. In Abhängigkeit von der Position des Falzapparats 34 wurde für jede Anordnung eine Bewertungszahl ermittelt, welche die Wahrscheinlichkeit wiedergibt, mit der es zur Bildung von Falten oder Knitterstellen kommt. In den in Fig. 3 und 4 gezeigten Anordnungen beträgt dieser Wahrscheinlichkeitsindex 30. Wie sich herausgestellt hat, konnte der Wahrscheinlichkeitsindex mit der in Fig. 5 gezeigten Anordnung dagegen auf 26.5 reduziert werden, auf die gezeigte erfindungsgemäße Anordnung der Führungswalzen, das anschließende, nacheinander erfolgende Übereinanderlegen der einzelnen, von nur einer Seite einlaufenden Bahnstränge 24 und das gerade Zuführen der Bahnstränge 24 zum Falzapparat 34 zurückzuführen sein kann.

[0050] In den in Fig. 6, 7 und 8 gezeigten vierten, fünften und sechsten Anordnung wird dem Falzapparat 34 jeweils die gleiche Gesamtzahl von Bahnsträngen 24 zugeführt. Aufgrund einer anderen Paginierung der Zeitung werden über die Falztrichter 14 und 16 der ersten Falztrichter-Reihe 10a jedoch acht Seiten und über den Falztrichter 22 der zweiten Falztrichter-Reihe 10b 32 Seiten, d. h. acht Lagen, geführt. Der Wahrscheinlichkeitsindex konnte hierbei von 26.5 in der in Fig. 6 gezeigten Anordnung auf 25.5 für die in Fig. 7 gezeigte Anordnung und sogar auf 23.0 für die in Fig. 8 gezeigte Anordnung gesenkt werden. Wie bereits zuvor erwähnt, lässt sich der sinkende Wahrscheinlichkeitsindex möglicherweise auf die unterschiedlichen Positionen des Falzapparats 34 von einer Position ganz links in Fig. 6 zu einer Position ganz rechts in Fig. 8 sowie auf das in Fig. 8 gezeigte nacheinander erfolgende, sukzessive Übereinanderlegen der von nur einer (im gezeigten Beispiel der linken) Seite einlaufenden gefalzten Bahnstränge 24 unterhalb des Falztrichters 22 zurückführen.

[0051] Die Reduzierung des Wahrscheinlichkeitsindex bei der in Fig. 8 gezeigten Anordnung kann jedoch auch noch andere Ursachen haben, beispielsweise die gerade Zufuhr des schwersten Zeitungsabschnitts (32 Seiten), der dem Falzapparat 34 direkt zugeführt wird.

[0052] Bei dem in Fig. 9 und 10 gezeigten Falzapparat des Standes der Technik mit einem ortsfesten Falzapparat 134 liegt der Wahrscheinlichkeitsindex in Fig. 9 bei 35 und in Fig. 10 bei 35.5, obwohl die Gesamtzahl der dem Falzapparat 134 zugeführten Bahnstränge dieselbe ist wie bei den in Fig. 3 bis 8 gezeigten erfindungsgemäßen Falzapparat-
anordnungen.

[0053] Ferner ermöglichen verschiebbare Falzapparate ein leichteres Austauschen eines Falzapparats im Falle eines Defekts oder bei einer langen Druckmaschine mit mehr als einem Falzabschnitt den Einbau eines zusätzlichen Falzapparats, auf den bei Bedarf zurückgegriffen werden kann. Die Falzapparate sind vorzugsweise auf Schienen verschiebbar. Zum Verschieben der Falzapparate können beispielsweise hydraulische Stellelemente oder Stellmotoren vorgesehen sein. Zur Verbesserung der Bahnstrang-Handhabung sind die Falzapparate vorzugsweise während des
Druckbetriebs verschiebbar.

[0054] Wie gezeigt ist der Wahrscheinlichkeitsindex der in Fig. 3 bis 8 gezeigten verschiedenen erfindungsgemäßen Falzapparat-
anordnungen 8 immer niedriger als der Wahrscheinlichkeitsindex der in Fig. 9 und 10 gezeigten Falzapparat-
anordnungen des Standes der Technik.

[0055] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die hier insbesondere in Fig. 3 bis 8 beschriebenen Anordnungen beschränkt. Es ist z. B. eine versetzte Anordnung der Falztrichter 12, 14, 16 der ersten Falztrichter-Reihe 10a bezüglich der zweiten Falztrichter-Reihe 10b oder eine versetzte Anordnung von zwei nebeneinander angeordneten Falztrichtern 12 bis 22 in einer Reihe 10a, 10b denkbar, wodurch der Wahrscheinlichkeitsindex unter Umständen noch weiter reduziert werden kann. Auch die Zahl der über die Falztrichter 12 bis 22 geführten Bahnstränge 24 kann auf jede beliebige
Weise verändert werden, um die gewünschte Paginierung und Einteilung der Zeitung zu erreichen.

[0056] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung können zwei übereinander angeordnete Falztrichter-
Reihen mit jeweils drei Falztrichtern mit zwei vorzugsweise verschiebbaren Falzapparaten mit jeweils separat ange-
triebenen Trichterwalzen und/oder Zugwalzen in der Weise kombiniert werden, dass die von den verschiedenen Falz-
trichtern einlaufenden Bahnstränge einem beliebigen der beiden Falzapparate zugeführt werden. In dieser Ausführ-
ungsform können zwei Druckaufträge unabhängig voneinander ausgeführt werden, beispielsweise um die Druckma-
schine für Druckaufträge mit Bahnwegen unterschiedlicher Länge starten und stoppen zu können, was sich insbeson-
dere dadurch als vorteilhaft erweist, dass mehrere Bahnwege kurzer Länge zu einer bestehenden Konfiguration für
einen laufenden Druckauftrag hinzugefügt werden können.

Liste der Bezugszeichen

[0057]

- 1 Zeitungsdruckmaschine
- 2 Druckwerke
- 4 Bahnen
- 6 Rollenstand
- 8 Falztrichteranordnung
- 10a erste Reihe von Falztrichtern
- 10b zweite Reihe von Falztrichtern
- 12 Falztrichter
- 14 Falztrichter
- 16 Falztrichter
- 18 Falztrichter
- 20 Falztrichter
- 22 Falztrichter
- 24 Bahnstränge
- 26 Walzen
- 28 Sammel- oder Abnahmewalzen
- 30 Zugwalzen
- 32 Führungswalzen
- 34 Falzapparat
- 36 Bewegungsrichtung
- 38 Zeitungen
- 40 Förderband
- 42 Schaufelradanordnung
- 110 hydraulische Antriebseinheit
- 120 Falzapparat
- 121 Falzapparat

	130	Schienenanordnung
	131	Schiene
	132	Schiene
	133	Basis
5	134	ortsfester Falzapparat
	150	Lagerpaar
	151	Rollkörper
	152	elliptischer Pfad
	160	Lagerpaar
10	160	Lager
	161	Rollkörper
	162	elliptischer Pfad
	163	Rollkörper
	164	elliptischer Pfad
15	170	Hydraulikzylinder
	171	Träger
	172	Zylinderkörper
	173	Zylinderarm
	174	Träger
20	175	Träger
	176	Absolut-Positionsgeber
	177	Ende

25 **Patentansprüche**

1. Bewegbare Falzapparat-Anordnung (34), mit einem verschiebbar auf einem Schienenpaar (130) gelagerten Falzapparat (120, 121)
gekennzeichnet durch
 30 ein Stellglied (170, 171, 173, 177) zum Bewegen des Falzapparats (120, 121) auf dem Schienenpaar (130).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 35 dass das Stellglied einen Hydraulikzylinder (170) und eine Steuerungseinheit zum Steuern des Hydraulikzylinders (170) umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
 40 dass sich der Falzapparat (120, 121) auf den Schienen des Schienenpaares (131, 132) über Lager (150, 160) abstützt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
 45 dass die Lager (150, 160) als lineare Lager ausgebildet sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
 50 dass sich der Falzapparat (120, 121) auf mindestens einer der Schienen (131, 132) über lineare Doppellager (160) abstützt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
 55 dass sich der Falzapparat (120, 121) auf einer der Schienen (131, 132) mittels linearer Doppellager (160) und auf der anderen Schiene mittels linearer Einzellager (150) abstützt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
 eine Vorgabevorrichtung, die entlang den Schienen (131, 132) eine Vielzahl von voreingestellten Positionen vor-

gibt, in die der Falzapparat bewegbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

5 dass die Vorgabevorrichtung einen Positionsgeber (176) umfasst, der die Positionen des Falzapparats auf den Schienen (131, 132) bestimmt.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch

10 einen weiteren Falzapparat (121), der auf dem Schienenpaar (130) verschiebbar angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,

15 dass der Falzapparat (120) mit dem weiteren Falzapparat (121) in der Weise verbunden ist, dass die Falzapparate (120, 121) gemeinsam auf dem Schienenpaar (130) bewegbar sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,

20 dass die Falzapparate (120, 121) getrennt voneinander auf dem Schienenpaar (130) bewegbar sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,

25 dass das Stellglied ein erstes Stellglied für den Falzapparat (120) und ein zweites Stellglied für den weiteren Falzapparat (121) umfasst.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch

30 eine erste und eine zweite Falztrichter-Reihe (10a, 10b), die jeweils einen ersten, zweiten und dritten Falztrichter (12, 14, 16, 18, 20, 22) zum Längsfalzen von einem oder mehreren über die Falztrichter geführten Bahnsträngen (24) umfasst, wobei die erste Falztrichter-Reihe (10a) oberhalb der zweiten Falztrichter-Reihe (10b) angeordnet ist, und der bewegbare Falzapparat (120, 121) unter einem der Falztrichter (18, 20, 22) der zweiten Falztrichter-Reihe (10b) anordnbar und mittels linearen Lagern (150, 160) verschiebbar auf dem Schienenpaar (130) gelagert ist.

35

40

45

50

55

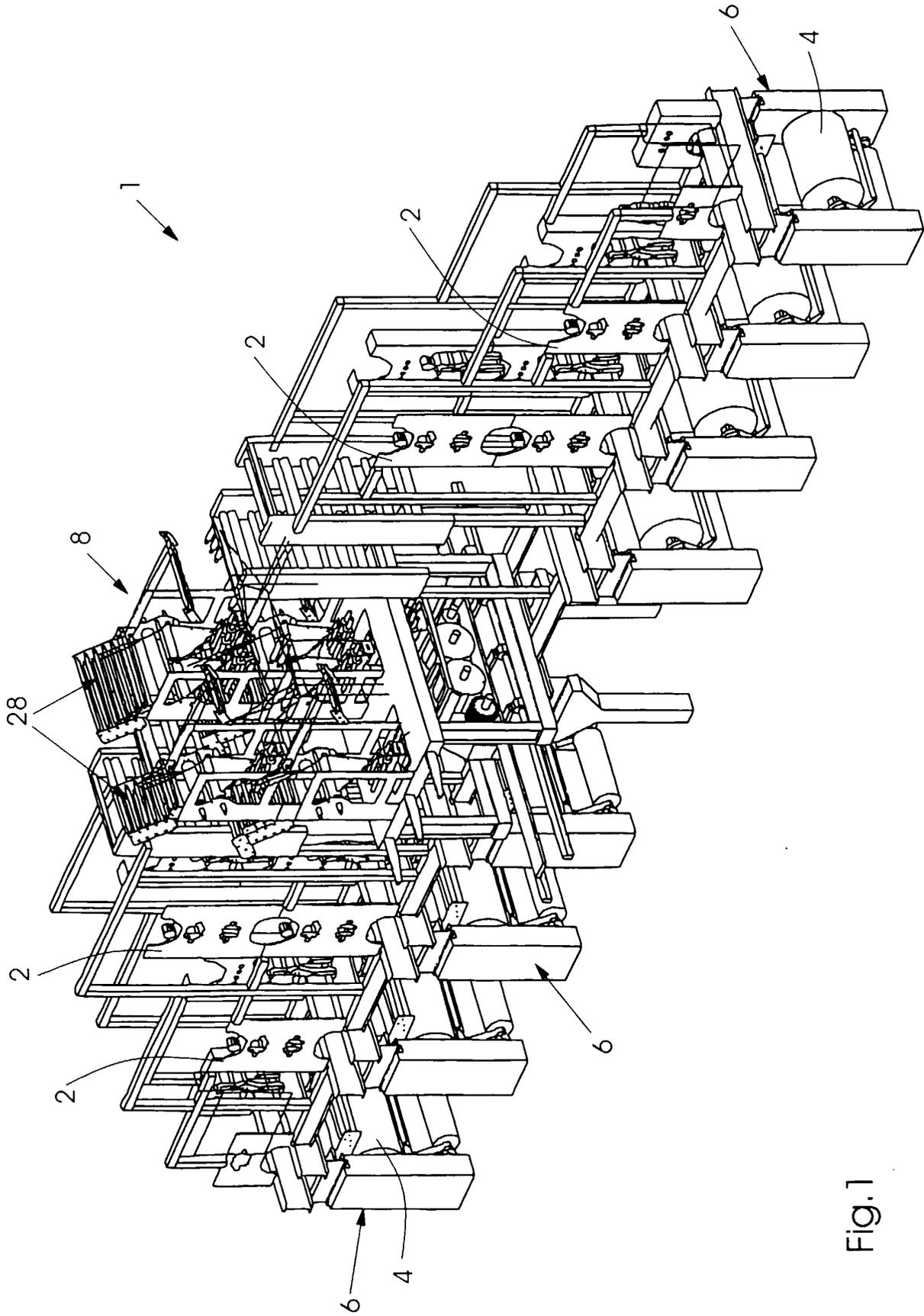


Fig.1

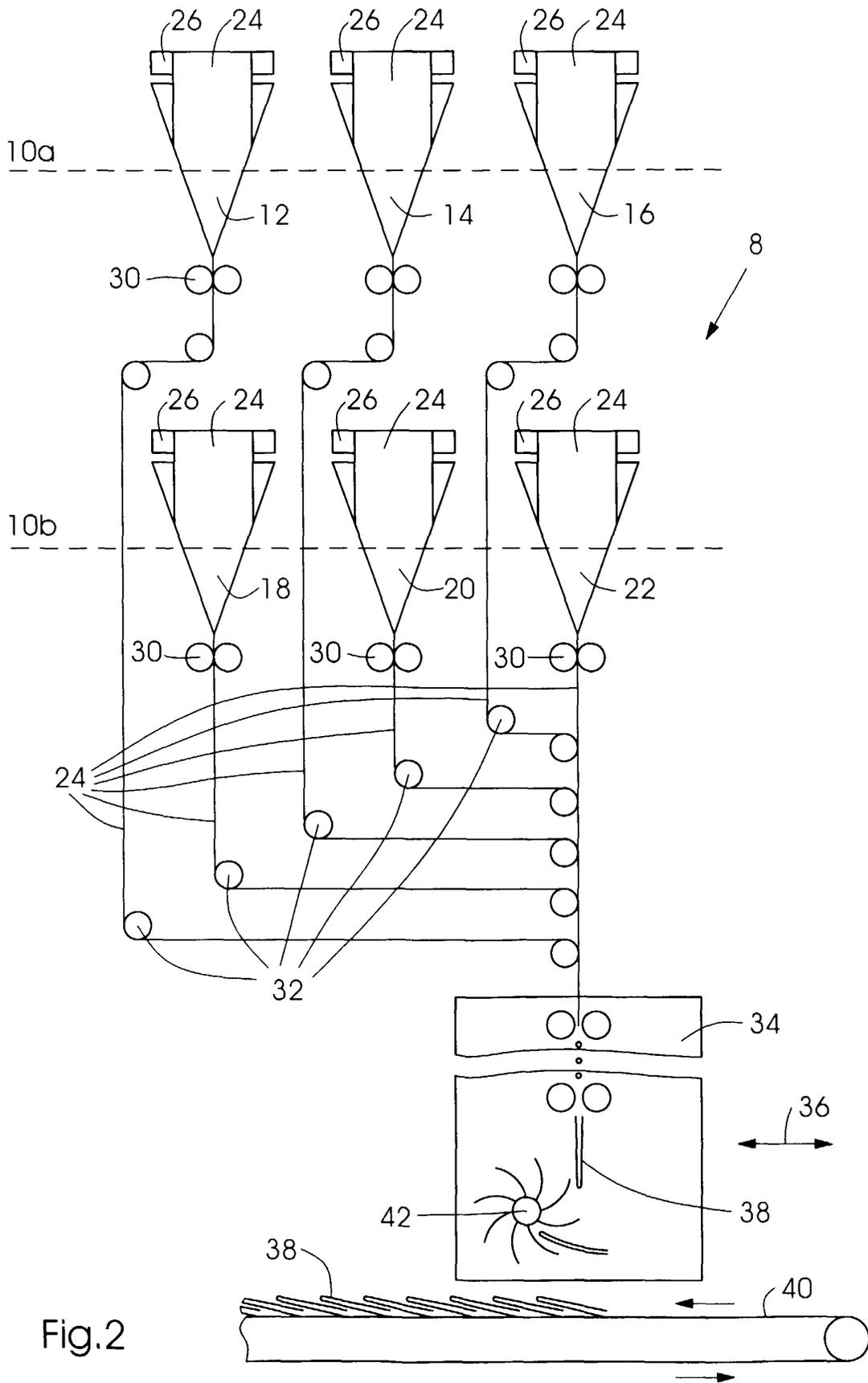
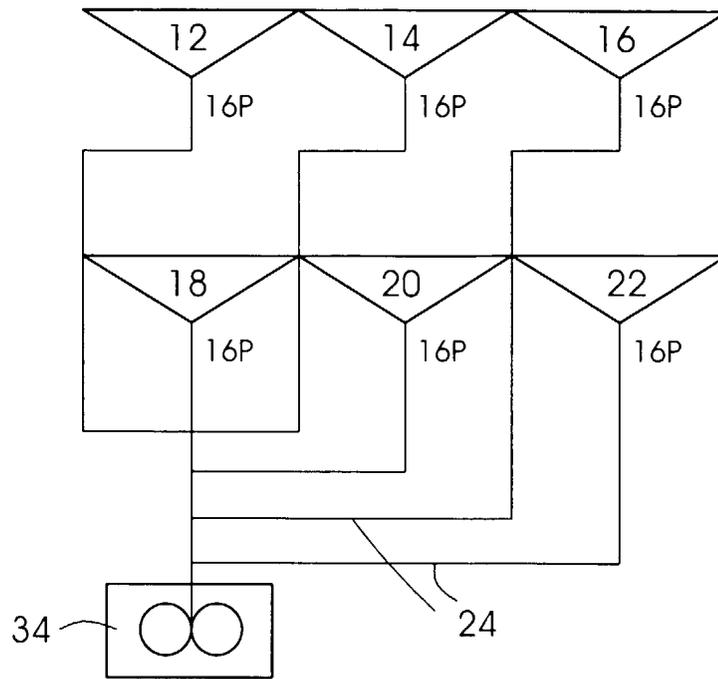
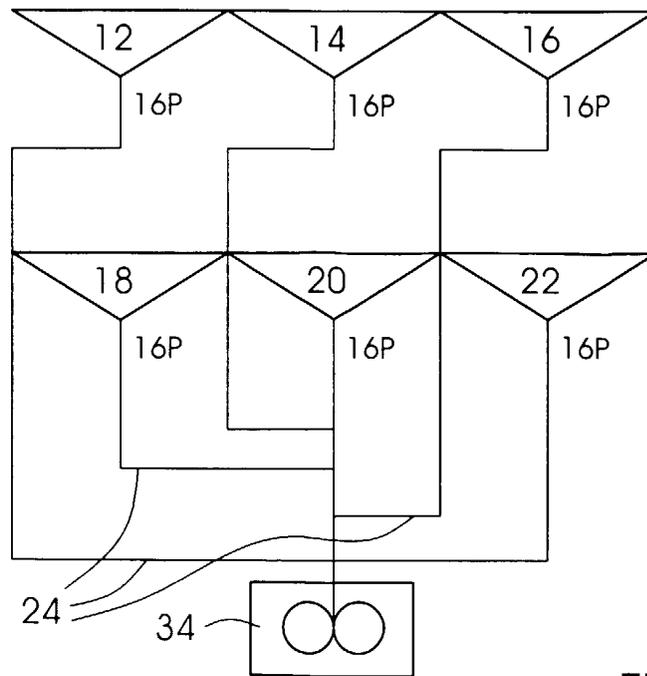


Fig.2



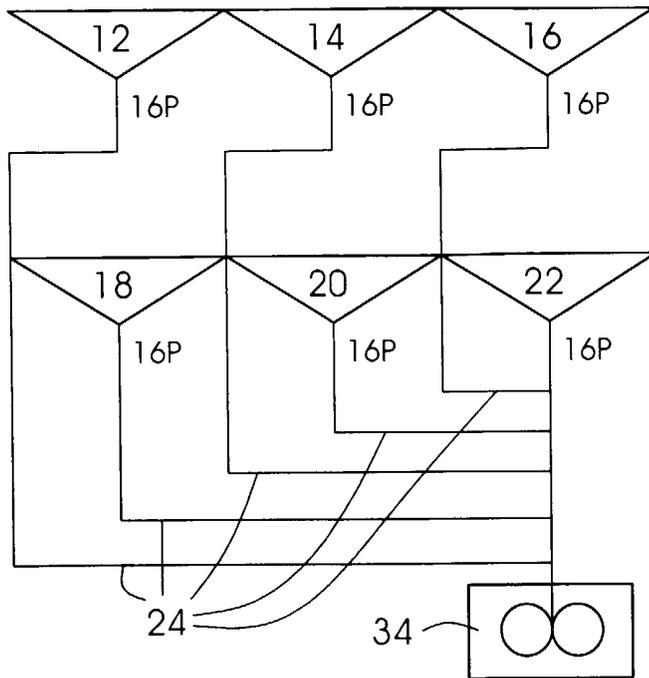
Severity index = 30

Fig.3



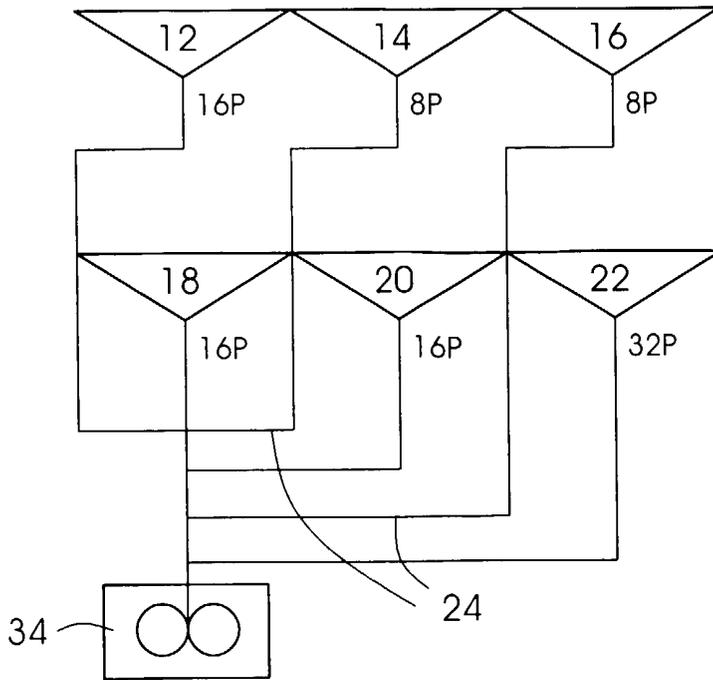
Severity index = 30

Fig.4



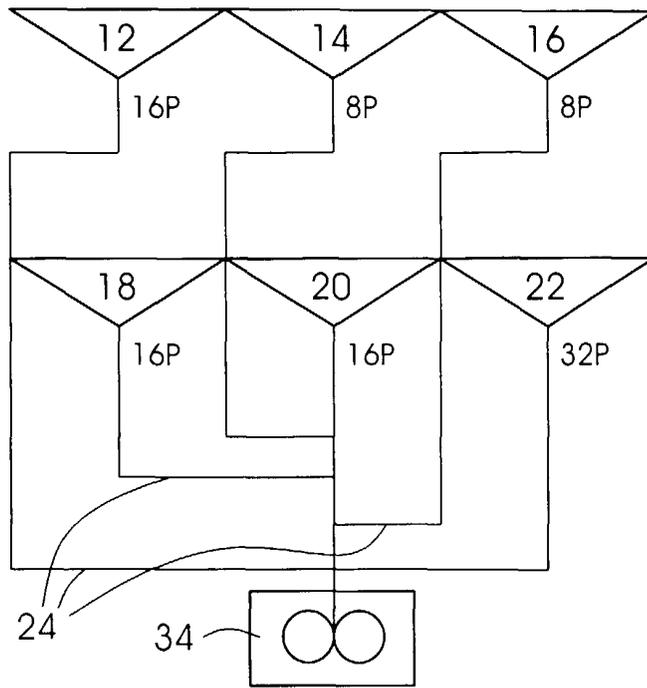
Severity index = 26,5

Fig.5



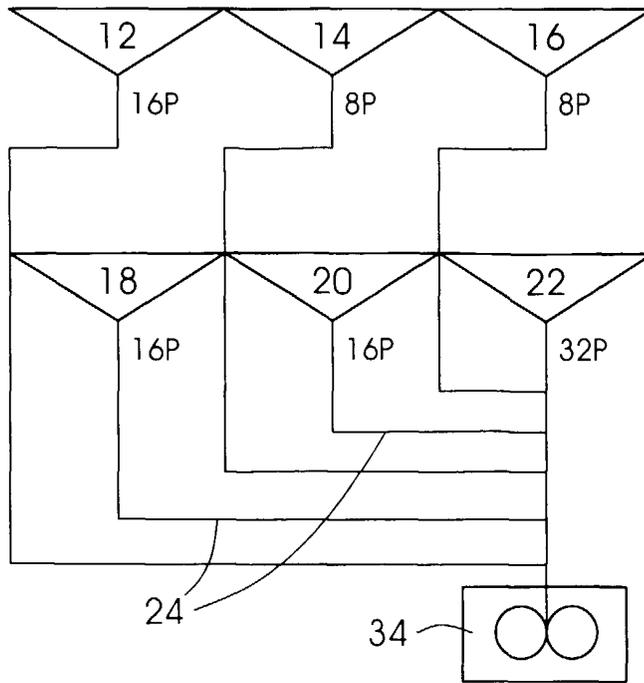
Severity index = 26,5

Fig.6



Severity index = 25,5

Fig.7



Severity index = 23,0

Fig.8

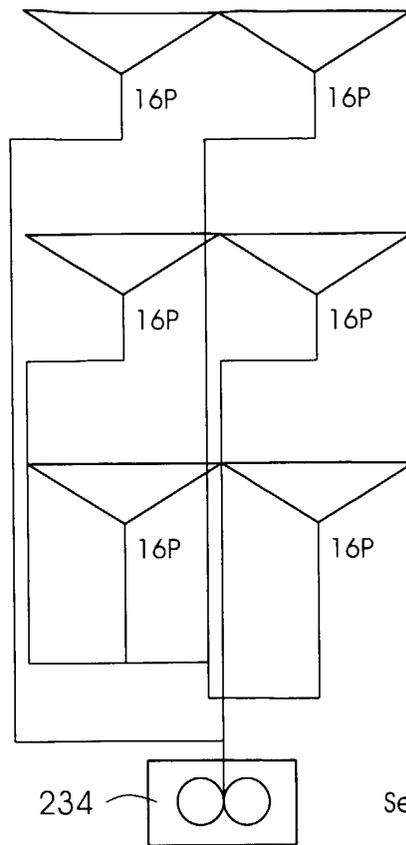


Fig.9
Prior Art

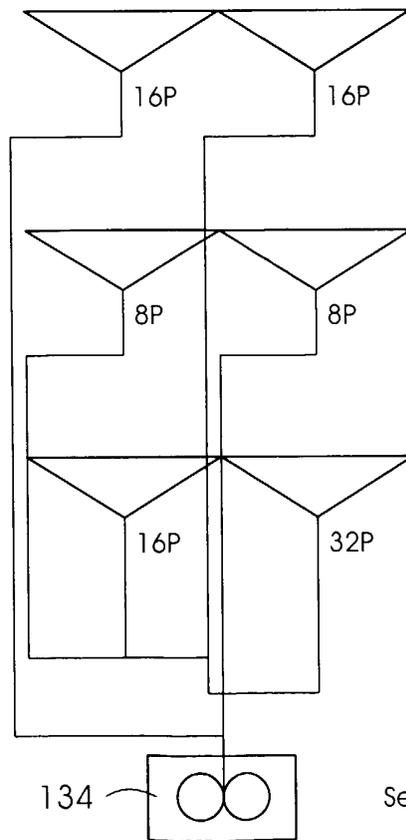


Fig.10
Prior Art

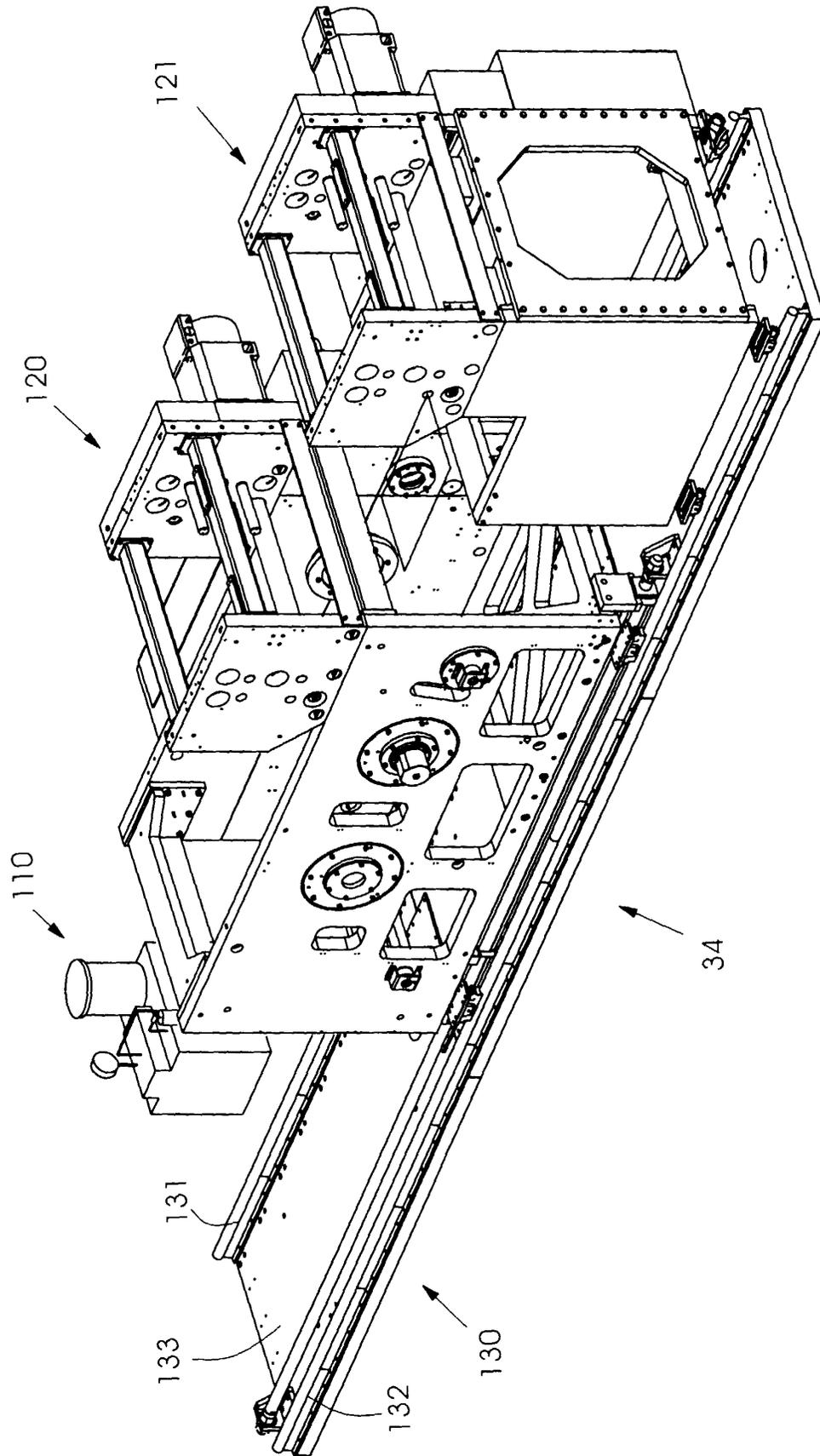


Fig.11

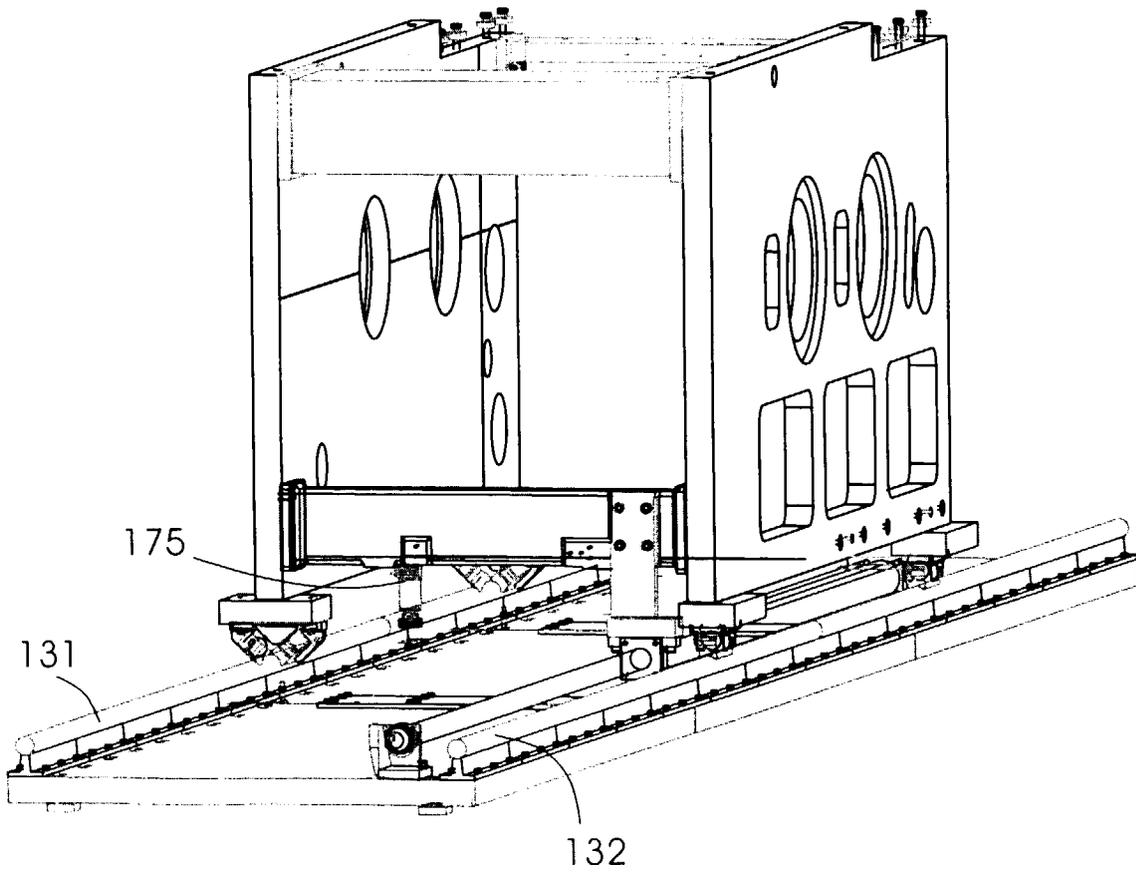


Fig.12

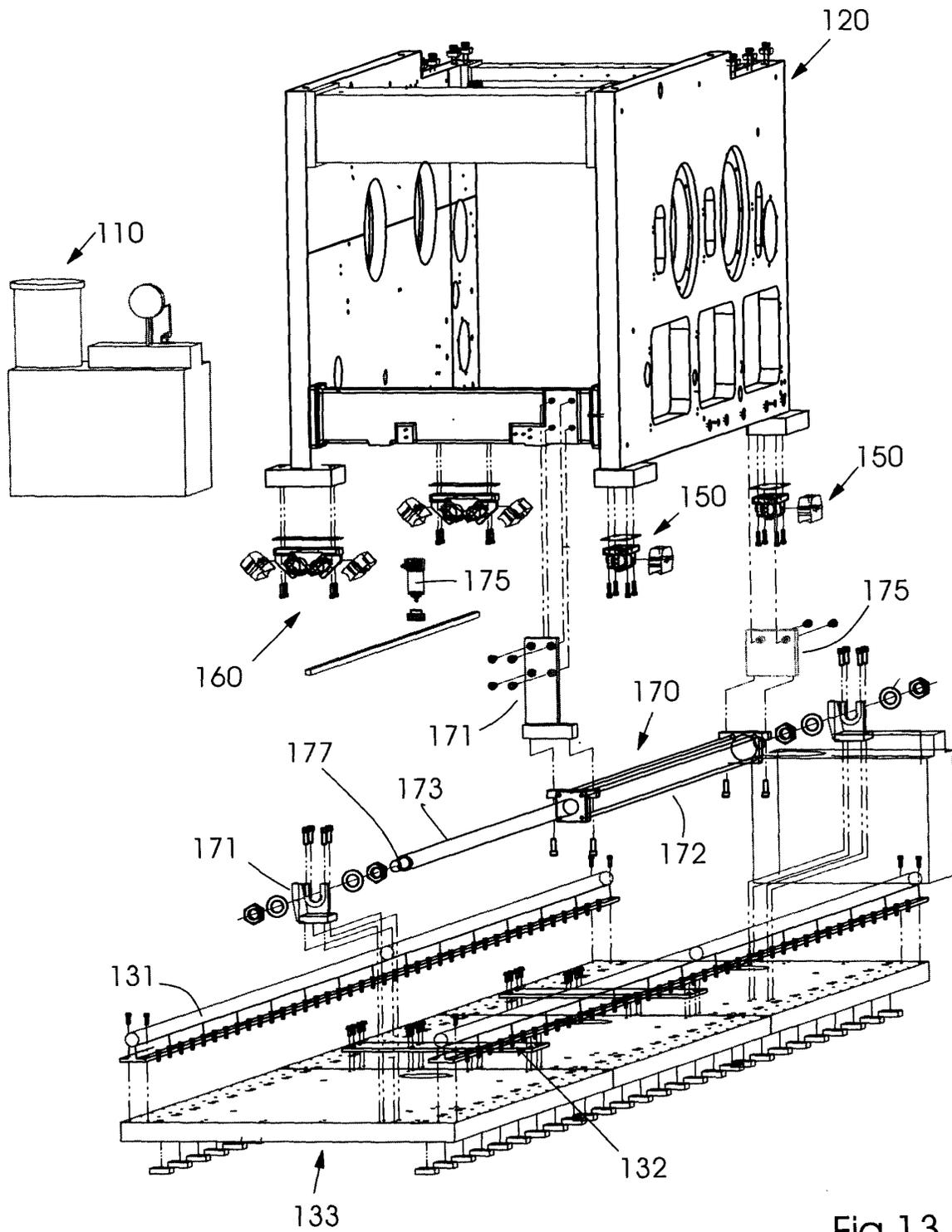


Fig.13

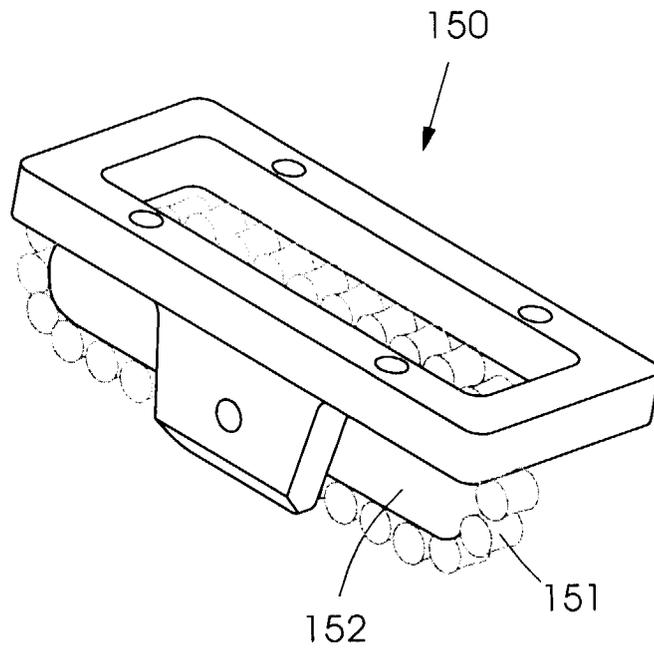


Fig. 14a

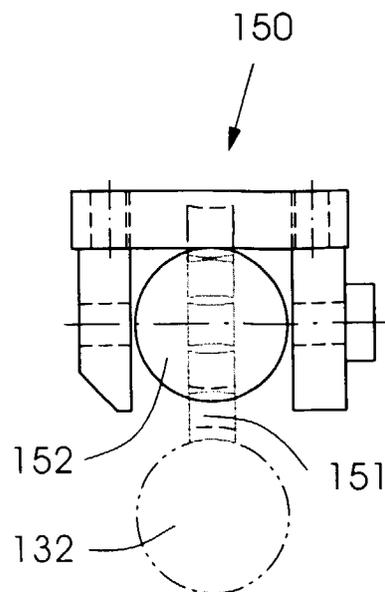


Fig. 14b

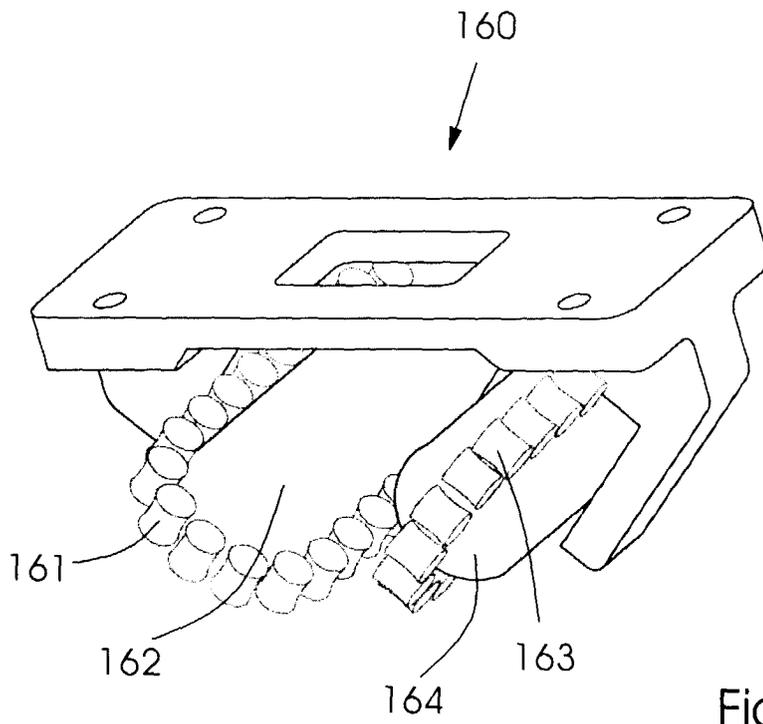


Fig. 15a

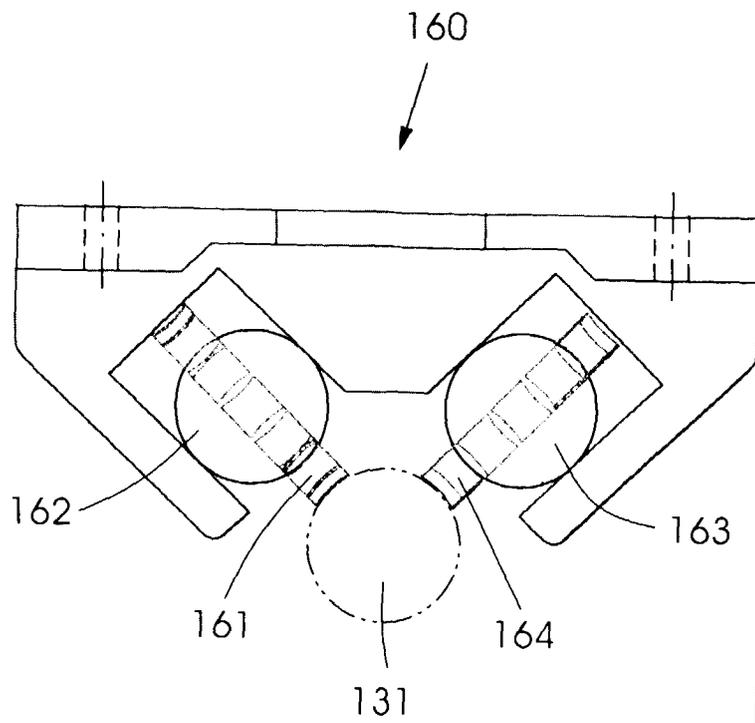


Fig. 15b