

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 741 019 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.11.1996 Patentblatt 1996/45

(51) Int Cl. 6: **B41F 13/60**, B41F 13/008,
B41F 13/00

(21) Anmeldenummer: **96810253.3**

(22) Anmeldetag: **19.04.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FI FR GB IT LI NL SE

(72) Erfinder:
• **Zweifel, Johann**
3067 Boll (CH)
• **Treuthardt, Thomas**
3033 Wohlen (CH)

(30) Priorität: **04.05.1995 DE 19516443**

(71) Anmelder: **Maschinenfabrik Wifag**
CH-3001 Bern (CH)

(54) **Einzelangetriebener Falzapparat für eine Rotationsdruckmaschine**

(57) Ein Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine mit wenigstens einem Messerzylinder (2) und einem

Falzklappenzyylinder (4) wird durch einen Antriebsmotor (10) angetrieben, der mechanisch nur mit dem Falzapparat gekoppelt ist.

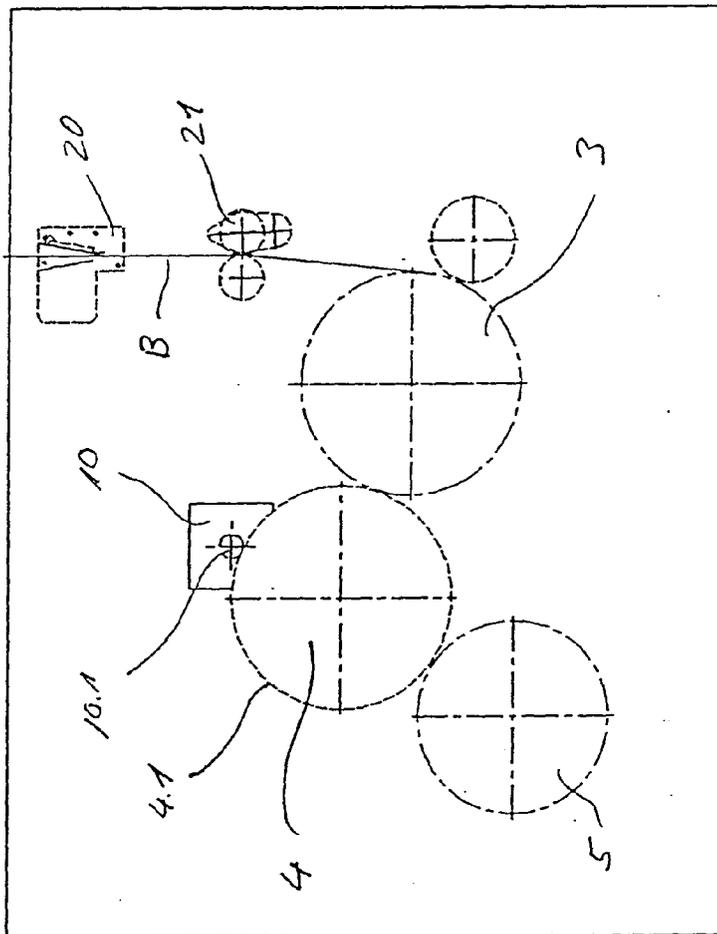


Fig. 2

EP 0 741 019 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen einzeln angetriebenen Falzapparat für eine Rotationsdruckmaschine nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Bei herkömmlichen Rotationsdruckmaschinen wird ein bzw. werden die Falzapparate von einem Hauptantrieb über eine Längswelle angetrieben und synchronisiert.

Ein Beispiel für einen bekannten Antrieb, beispielsweise nach der DE 41 27 321 A1, ist schematisch in Fig. 1 dargestellt. Hierbei erfolgt die Kopplung von der Längswelle 1.10 zu dem Falzapparat, umfassend einen Messerzylinder 2, einen Sammelzylinder 3 und einen Falzklappenzyylinder 4, mechanisch über einen Längswellen-Getriebekasten 1, verschiedene Zahnstufen 1.20, eine Welle 1.23 auf ein mit einem Kegelrad 1.24 gekoppeltes Zwischenrad 1.3 oder alternativ auf den mit einem Kegelrad 1.24 gekoppelten Messerzylinder 2. Die Zylinder 2, 3 und 4 sind untereinander mechanisch über Stirnzahnräder gekoppelt. Nachteilig ist hierbei, daß die Zylinder 2, 3 und 4 zueinander und gegenüber der Längswelle 1.10 im Bereich des Zahnspiels eine beliebige Lage einnehmen können. Ursächlich hierfür sind an den Zylindern wirksame Momente wie Kurvensteuern, Schnittschlag und dergleichen. Hierdurch nicht vermeidbare Unregelmäßigkeiten machen sich bei den Falztoleranzen bemerkbar.

Die Erfindung hat es sich zur Aufgabe gemacht, einen Falzapparat zu schaffen, bei dem die Registereinstellung bei gleichzeitiger Verhinderung, zumindest Verringerung des Zahnspiels der Zahnräder im Antriebsstrang des Falzapparats individuell für den Falzapparat vorgenommen werden kann.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand von Anspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß weist ein Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine mit wenigstens einem Falzklappenzyylinder und einem Messerzylinder zum Einzelantrieb des Falzapparats einen Antriebsmotor auf, der mechanisch nur mit dem Falzapparat gekoppelt ist. Zahnspielproblemen muß hierdurch nur im Bereich des Falzapparats entgegengewirkt werden, während der Antriebsmotor für den Falzapparat zum Antrieb der weiteren Komponenten der Druckmaschine elektrisch synchronisiert wird. Der Einzelantrieb erlaubt es, den Falzapparat unabhängig von der Position der Druckwerke auf jede beliebige Falzposition zu drehen und dadurch das Schnittregister auf einfache Weise anzufahren. Dieser Vorteil ist besonders beim Papiereinzug in einen Back-up Falzapparat von Nutzen, da bei solch einem Back-up Falzapparat über eine als Referenz dienende Nullposition des Antriebs das Schnittregister angefahren werden kann. Durch die Erfindung werden die Falztoleranzen minimiert.

Desweiteren gestattet der erfindungsgemäße Falzapparat wegen der nicht mehr benötigten mechanischen Kopplung mit den Druckwerken die freie Anord-

nung des Falzapparats zu den Druckwerken und vorteilhafterweise auch zu einem Falzaufbau und einem Falzüberbau, ohne zusätzliche Kosten zu verursachen.

Da eine mechanische Verbindung zwischen dem Falzapparat und dem Falzaufbau bzw. dem Falzüberbau bevorzugterweise nicht besteht, ist auch die Freiheit in der Konfigurierung dieser drei Funktionsgruppen erhöht. So ist beispielsweise eine Zuordnung von lediglich einem Aufbau und einem Überbau zu zwei Falzapparaten möglich.

In einer bevorzugten Ausführungsform treibt ein Antriebsmotor über eine mechanische Kopplung, vorzugsweise ein motorseitiges Ritzel und ein zylinderseitiges Stirnrad, auf den Falzklappenzyylinder. Hierdurch können hohe Übersetzungsverhältnis einstufig und platzsparend verwirklicht werden. Durch den Wegfall eines Längswellen-Getriebekastens und sämtlicher Antriebskomponenten, wie Wellen und Zahnräder, einschließlich Zwischenrad, ergibt sich eine Kostenreduktion. Wegen seiner vergleichsweise großen Massenträgheit und kleinen Betriebsmomente wird in dieser Ausführungsvariante der Antrieb an einem besonders ruhigen Ort des Falzapparates angekoppelt. Der Bahnzug am Sammelzylinder, die Reibmomente der Zylinderlager, der Zugwalzantrieb und der Schnittschlag bewirken ein Moment, das dem treibenden Motor entgegenwirkt. Hierdurch kann verhindert werden, daß durch die Regelung des Antriebsmotors ein Flankenwechsel im Antrieb vom motorseitigen Ritzel zum zylinderseitigen Stirnrad und zwischen den Zylinderstirnrädern der Zylinder des Falzapparats stattfindet. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die Anordnung des Antriebs auf den Falzklappenzyylinder und den stets gleichseitigen Zahnkontakt ein Wechsel zwischen treibendem und bremsendem Motorbetrieb verhindert wird, und der Motor nur im treibenden Bereich läuft. Solch ein Betriebswechsel würde anderfalls leicht zu Schäden im Antrieb des Falzapparats führen können. Beim Auftreten von impulsförmigen Betriebsmomenten, die zu störenden Flankenwechseln im Antrieb führen können, genügt es, durch ein zusätzliches Moment auf den Falzklappenzyylinder den Zahnkontakt vor allem zwischen dem Ritzel und dem Stirnrad immer auf der gleichen Stelle zu halten. Solch ein Moment ist gegenüber dem Antriebsmoment vergleichsweise klein und kann beispielsweise durch eine elektrische Bremse oder eine Reibbremse eingebracht werden.

In einer ebenfalls bevorzugten Ausführungsform kämmt das motorseitige Ritzel mit einem nach dem Messerzylinder angeordneten, beliebigen anderen Zahnrad im Antriebsstrang der Zylinder des Falzapparates.

Eine weitere Variante besteht darin, den Antriebsmotor dort anzukoppeln, wo nach dem Stand der Technik der Längswellen-Getriebekasten sitzt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante treibt der Antriebsmotor über einen Zahnriemen auf den Messerzylinder. Hierbei kann die Masse des Messerzy-

linders zur geringen Eigenmasse des Antriebsmotors hinzugezählt werden, wodurch die Regeldynamik verbessert werden kann. Hierbei kann auch eine Übersetzung zwischen Antriebsmotor und Messerzylinder in mehr als einer Stufe vorgesehen sein.

Weiterhin bevorzugt ist der Antrieb vom Motor über einen Zahnriemen auf den Sammelzylinder. Auch hier kann die Masse des Sammelzylinders, die größer als die des Messerzylinders ist, zur geringen Eigenmasse des Antriebsmotors hinzugezählt werden, was, wie bereits erwähnt, die Regeldynamik verbessert. Wiederum kann eine mehrstufige Übersetzung zwischen Antriebsmotor und Sammelzylinder bevorzugt sein.

Schließlich kann über solch einen Zahnriemen auch auf den Falzklappenzyylinder getrieben werden.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung treibt der Antriebsmotor über einen Zahnriemen auf ein beliebiges Zahnrad im gesamten Antriebsstrang zwischen Messerzylinder und Auslage, beispielsweise ein Schaufelrad. Hierbei kann der Antrieb auch auf ein mit dem Antriebsstrang in Wirkverbindung stehendes Zwischenrad erfolgen. Das erforderliche Übersetzungsverhältnis vom Antriebsmotor auf das Zahnrad ist vorteilhafterweise einstufig, so daß wiederum eine platzsparende Lösung geschaffen ist.

Falls ein erster und ein zweiter Falzapparat vorgesehen sind, werden folgende Aufstellvarianten bevorzugt:

Es können beide Falzapparate auf Anlagenebene plaziert werden, insbesondere als eine linke und eine rechte Falzapparateausführung in sogenannter Back-to-Back-Anordnung oder als Doppel-Falzapparat mit einer Auslage auf die gleiche Seite der Maschine. Die erstgenannte Möglichkeit baut besonders schmal mit dementsprechend kurzen Überführwegen für die Bahn. Die zweite Variante, d.h. der Doppel-Falzapparat, bietet den Vorteil, daß beide Auslagen sich auf einer Maschinenseite befinden und zwei identische Falzapparate verwendet werden können. Beide Aufstellvarianten ermöglichen die Bedienung auf einer Ebene.

Es kann auch ein erster Falzapparat auf Anlagenebene plaziert werden, während ein zweiter Falzapparat dazu versetzt im Maschinenkeller, d.h. auf Rollenwechsellerebene, steht. Hierdurch werden kurze Bahnüberführwege und ein ungehinderter Zugang zu den Falzapparaten erzielt. Falls hierbei ein Falzaufbau und ein Falzüberbau auf dem Maschinentisch, d.h., auf der Anlagenebene, aufgestellt werden, ergibt sich eine geringe Bauhöhe.

Es können schließlich auch beide Falzapparate im Keller aufgestellt sein, und zwar als Doppel-Falzapparat mit getrenntem und auf dem Maschinentisch gelagertem Aufbau und Überbau oder als Doppel-Falzapparat in einem gemeinsamen aufgesetzten Aufbau und Überbau. Beide Varianten zeichnen wegen der Anordnung im Maschinenkeller durch ihre geringe Bauhöhe über der Maschinenebene aus. Sie sind desweiteren, da auf einer Ebene angeordnet, besonders gut bedienbar.

In allen vorgenannten Ausführungsbeispielen können für mehrere Falzapparate mit Vorteil nur ein Aufbau und ein Überbau vorgesehen sein.

In einer weiteren, mit den vorgenannten Ausführungsbeispielen vorteilhaft kombinierbaren Ausführungsform der Erfindung, ist der Falzapparat selbst verfahrbar. Werden der Falzaufbau und der Überbau auf ein Joch gestellt, so kann ein Back-up Falzapparat, falls ein solcher vorgesehen ist, bei Bedarf anstelle des Hauptfalzapparats eingeschoben werden. Hierbei wird, je nach dem welches Verschiebverfahren verwendet wird, kein zusätzlicher Platz in der Anlage benötigt. Wird der Maschinentisch selbst als Jochkonstruktion verwendet, und werden die Falzapparate im Keller plaziert, so wird hierdurch auch noch eine geringe Bauhöhe erzielt.

Es können auch grundsätzlich der Falzaufbau und der Falzüberbau auf einer Jochkonstruktion verfahrbar angeordnet sein.

Besonders vorteilhaft läßt sich die Erfindung mit dem in der EP 0 644 048 A2 offenbarten Antriebs- und Regelungskonzept kombinieren, deren Lehre hiermit einbezogen wird.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Figuren beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 2 einen einzeln angetriebenen Falzapparat,
- Fig. 3 eine erste Stellvariante für zwei Falzapparate, wobei ein Falzapparat in einem Maschinenkeller angeordnet ist,
- Fig. 4 die Stellvariante von Fig. 3 in detaillierterer Darstellung,
- Fig. 5 eine zweite Stellvariante, bei der mehrere Falzapparate nebeneinander im Maschinenkeller angeordnet sind und
- Fig. 6 eine dritte Stellvariante für mehrere Falzapparate, die je zu einer Seite links und rechts eines Druckwerks angeordnet sind.

In Fig. 2 läuft eine Bedruckbahn B durch einen Kappvorrichtung 20, ein dahinter angeordnetes Zugwalzenpaar 21, über einen Sammelzylinder 3 mit zugeordnetem Messerzylinder 2, wird dort quer geschnitten und anschließend vom Sammelzylinder 3 auf den Falzklappenzyylinder 4 und von dort auf ein als Auslagemittel dienendes Schaufelrad 5 übergeben. Statt des Schaufelrads 5 kann auch ein endlos zwischen zwei Walzen umlaufendes Transportmittel mit Greifern für die gefalzten Druckexemplare vorgesehen sein.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Falzklappenzyylinder 4 durch einen Antriebsmotor 10 direkt angetrieben. Die mechanische Kopplung zwischen dem Antriebsmotor 10 und dem Falzklappenzyylinder 4 wird über ein motorseitiges Ritzel 10.1 und ein zylinderseitiges Stirnzahnrad 4.1 gebildet.

In Fig. 3 ist eine Druckmaschine dargestellt, die ein Beispiel für den Gewinn an Flexibilität hinsichtlich der Aufstellmöglichkeiten des eigenangetriebenen Falzap-

parats ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Falzapparat F1 im Maschinenkeller auf der gleichen Ebene wie Rollenwechsler R1, R2, R3 und R4 aufgestellt, während Druckwerke D1, D2 und D3 auf einer darüber liegenden Anlagenebene 100 in einer Flucht hintereinander stehen. Über dem Falzapparat F1 ist ein Falzaufbau 30, der auf einer oder mehreren Ebenen mindestens einen Trichter aufweist, angeordnet und auf dem Falzapparat gelagert. Die Falzüberbauteile 30, 40 sind zwischen den beiden Druckwerken D2 und D3 angeordnet, so daß die Bedruckbahnen von zwei Seiten einlaufen.

Neben diesem ersten Falzapparat F1 kann ein zweiter Falzapparat vorgesehen sein. Dieser zweite Falzapparat ist bevorzugterweise ebenfalls im Maschinenkeller oder aber auf der Anlagenebene 100, vorzugsweise in etwa fluchtend zum unteren Falzüberbau 30 angeordnet.

Die Bedruckbahnen können wahlweise einem der Falzapparate zugeführt werden. In dem Beispiel von Fig. 3 ist nur der im Maschinenkeller stehende Falzapparat F1 in Betrieb. Falls zwei Falzapparate vorgesehen sind, können einige der hinter den Druckwerken weiter geförderten Bedruckbahnen verschiedenen Trichterebenen des Falzaufbaus 30, wie gestrichelt beispielhaft dargestellt, zugeführt werden. Von einer oberen Trichterebene gelangen die längs gefalteten Bedruckbahnen dann zum zweiten Falzapparat, während die in einer unteren Trichterebene 30 gefalteten Bedruckbahnen weiterhin dem ersten Falzapparat F1 zugeführt werden.

Fig. 4 zeigt die Aufstellung des genannten zweiten Falzapparats F2 auf der Anlagenebene 100. Der erste Falzapparat F1 ist wiederum in Rollenwechslerebene, auf gleicher Ebene mit den nicht dargestellten Rollenwechslern plaziert, während der zweite Falzapparat F2 neben der Maschine zu einer Maschinenseite auslegend angeordnet ist. Der Falzaufbau 30 mit einer oder mehreren Trichterebenen ist auf dem Maschinentisch gelagert.

Sowohl die Lagerung als auch der Antrieb des Falzaufbaus 30 erfolgt im Beispiel nach Figur 4 mechanisch unabhängig von dem Antrieb und der Lagerung der Falzapparate.

Fig. 5 zeigt zwei nebeneinander auf einer Ebene - auf dem Maschinentisch oder auf Rollenwechslerebene - angeordnete Falzapparate F1, F2. Nur der erste Falzapparat F1 ist in Betrieb, während der zweite Falzapparat als Back-up dient.

Die Zuführung der Bedruckbahn bzw. -bahnen zum Falzapparat F1 erfolgt wieder über einen auf einem Joch J aufgenommenen Falzaufbau 30. Das Joch J ist unabhängig von den Falzapparaten F1 und F2 gelagert, wodurch ein Austausch auch des ersten Falzapparats F1 gegen den Back-up Falzapparat F2 ermöglicht wird. Besonders einfach gestaltet sich der Ersatz des Falzapparates F1 gegen den Back-up Falzapparat F2, wenn die beiden Falzapparate verfahrbar sind (F1 → F1' bzw. F2 → F2').

In Fig. 6 ist ein weiteres, die Flexibilität hinsichtlich

der Konfigurierbarkeit der Druckmaschine demonstrierendes Beispiel dargestellt. Die Druckmaschine weist sechs Druckwerke D1 bis D6 auf, wovon je drei Druckwerke in Bahnförderrichtung gesehen hintereinander angeordnet und zwei solcher Dreierreihen nebeneinander aufgestellt sind. Links und rechts des jeweils letzten Druckwerks D1 bzw. D4 der beiden Druckwerks-Dreierreihen sind Falzapparate F1, F2, F3 derart plaziert, daß einer der Falzapparate, F2, zwischen den beiden letzten Druckwerken D1 und D4 angeordnet ist, so daß Bedruckbahnen von diesen beiden Druckwerken dem mittig aufgestellten, in diesem Fall gemeinsamen Falzapparat F2 zuführbar sind. Die beiden weiteren Falzapparate F1 und F3 sind zu den noch freien Außenseiten jedes der Druckwerke D1 und D4 angeordnet.

Oberhalb jedes der Falzapparate F1, F2, F3 befindet sich ein zugeordneter Falzaufbau mit Falztrichter bzw. Falztrichtern, während oberhalb der beiden neben den Falzapparaten F1 und F3 stehenden letzten Druckwerken D1 und D4 die erforderlichen Umlenkwalzen und Wendestangen für die Zuführung der Bedruckbahnen angeordnet sind. Die Auslage der gefalteten Druckexemplare kann einheitlich in Maschinenlängsrichtung erfolgen. Sie kann aber auch, was wiederum die Flexibilität der erfindungsgemäßen Lösung demonstriert, im Falle der beiden äußeren Falzapparate F1 und F3 zu den Seiten erfolgen.

30 Patentansprüche

1. Falzapparat einer Rotationsdruckmaschine, mit wenigstens einem Messerzylinder (2) und einem Falzklappenzyylinder (4),
dadurch gekennzeichnet, daß zum Einzelantrieb des Falzapparats ein Antriebsmotor (10) vorgesehen ist, der mechanisch nur mit dem Falzapparat gekoppelt ist.
2. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (10) über eine mechanische Kopplung auf den Falzklappenzyylinder (4) treibt.
3. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (10) über die mechanische Kopplung auf den Messerzylinder (2) treibt.
4. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (10) über die mechanische Kopplung auf einen Sammelzyylinder (3) des Falzapparats treibt.
5. Falzapparat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (10) auf ein Zahnrad im Antriebsstrang zwischen Messerzylinder (2) und einem Auslagemittel (5) treibt.

6. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Kopplung durch ein motorseitiges Antriebsritzel (10.1) und durch ein auf der Welle des direkt angetriebenen Zylinders (2, 3, 4) oder ein Zahnrad im Antriebsstrang zwischen dem Messerzylinder (2) und einem Auslagemittel (5) oder ein Zwischenrad zu diesem Antriebsstrang gebildet wird. 5
7. Falzapparat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmotor (10) über einen Zahnriemen auf den direkt angetriebenen Zylinder (2, 3, 4) oder ein Zahnrad im Antriebsstrang zwischen Messerzylinder (2) und einem Auslagemittel (5) oder ein Zwischenrad zu diesem Antriebsstrang treibt. 10
8. Falzapparat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zum Antrieb des Falzapparats mindestens ein Antriebsmotor (10) vorgesehen ist. 20
9. Rotationsdruckmaschine **gekennzeichnet durch** einen Falzapparat (F1, F2, F3), der durch Ausstattung mit wenigstens einem eigenen Antriebsmotor (10) mechanisch unabhängig zumindest von Druckwerken (D1 - D6) der Druckmaschine angetrieben wird und davon unabhängig plazierbar und registerbar ist. 25
30
10. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Falzapparat (F1) und ein zweiter Falzapparat (F2) vorgesehen sind, die beide auf einer Anlagenebene in Längsrichtung der Druckmaschine hintereinander als linke und rechte Falzapparatausführung in Back-to-Back-Anordnung oder zur gleichen Seite der Druckmaschine als Doppel-Falzapparat plaziert sind. 35
40
11. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Falzapparat (F1) auf Anlagenebene und ein zweiter Falzapparat (F2) vertikal versetzt zum ersten Falzapparat (F1) auf Rollenwechslerebene angeordnet sind. 45
12. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Falzapparat (F1) und ein zweiter Falzapparat (F2) auf Rollenwechslerebene angeordnet sind. 50
13. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einer der Falzapparate (F1, F2), vorzugsweise beide oder im Falle mehrerer Falzapparate alle Falzapparate, verfahrbar sind. 55
14. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Falzaufbau (30) vom Falzapparat (F1, F2, F3) und vorzugsweise auch von weiteren Komponenten der Druckmaschine, beispielsweise den Druckwerken (D1 - D6), mechanisch unabhängig angetrieben wird.
15. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzaufbau (30) unabhängig von dem nachgeordneten Falzapparat (F1, F2), vorzugsweise auf der Maschinenebene oder erhöht gelagert ist.
16. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Falzüberbau (30, 40) unabhängig von dem zugeordneten Falzapparat (F1, F2, F3), vorzugsweise auf der Maschinenebene oder erhöht auf einem Joch (J), gelagert ist.
17. Rotationsdruckmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Falzaufbau (30) für mehr als einen Falzapparat (F1, F2) vorgesehen ist.

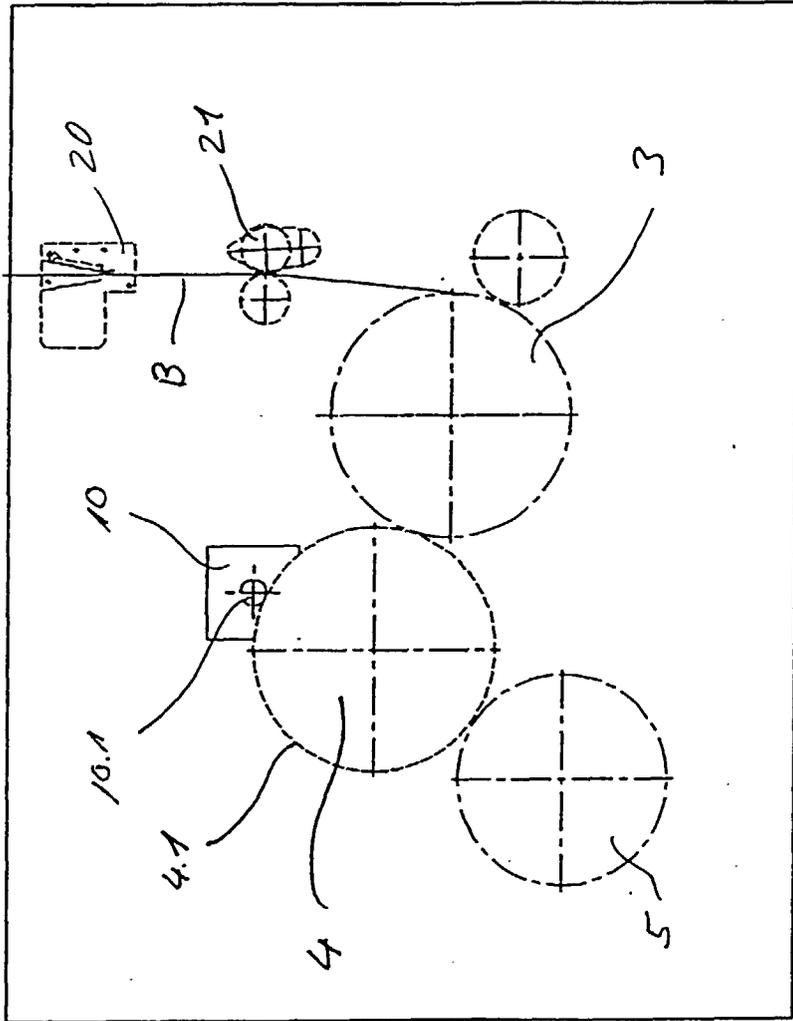


Fig. 2

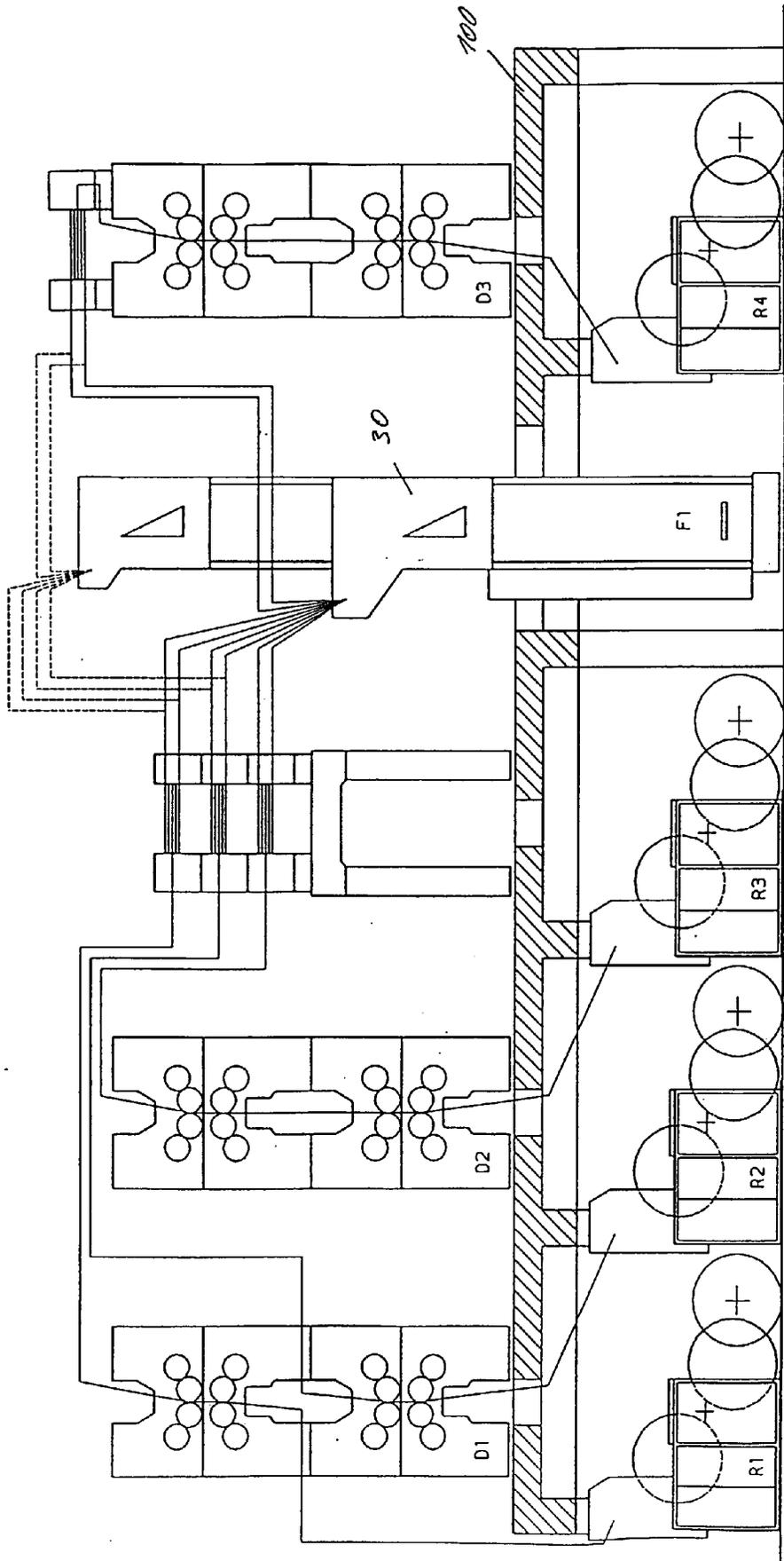


Fig. 3

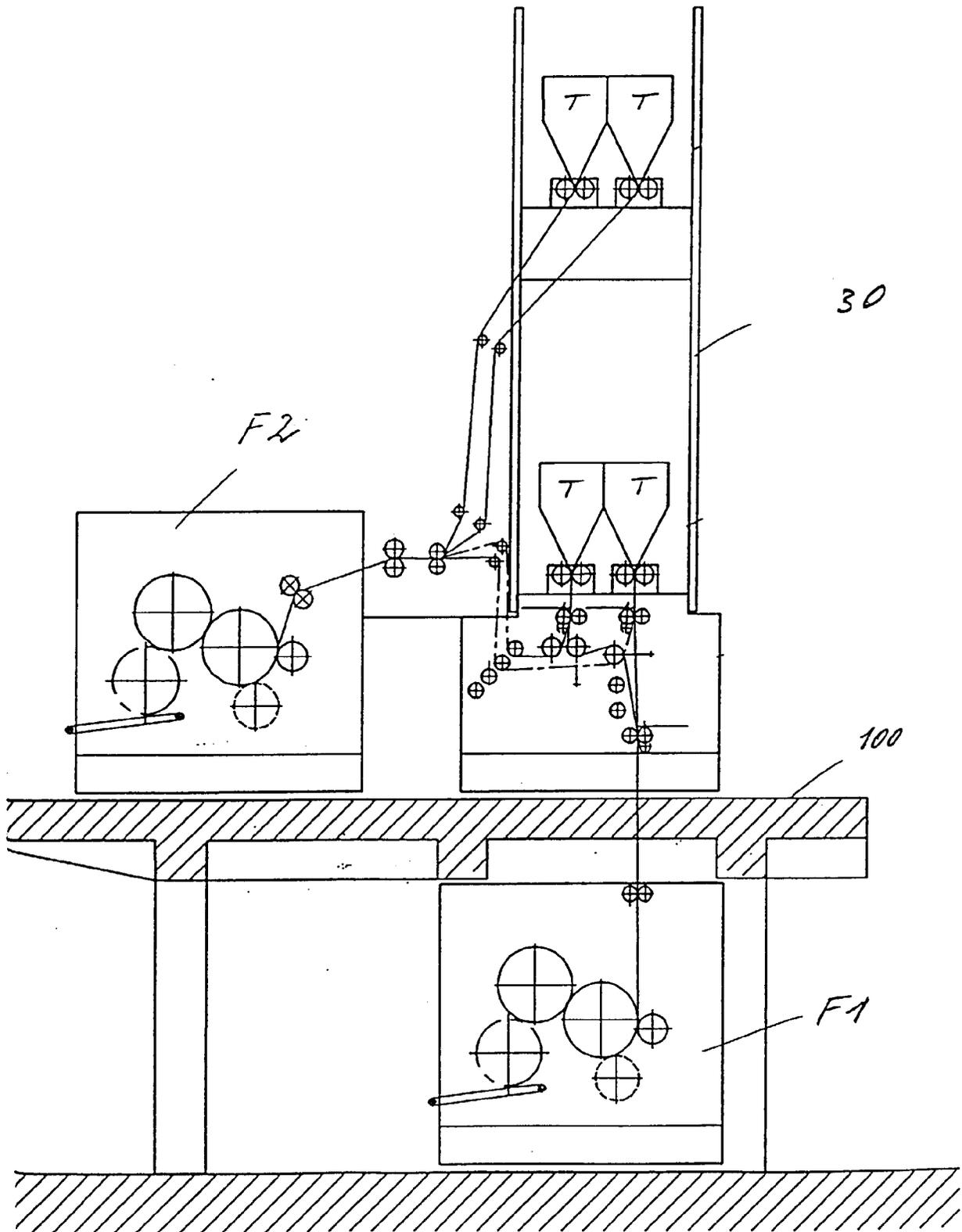


Fig. 4

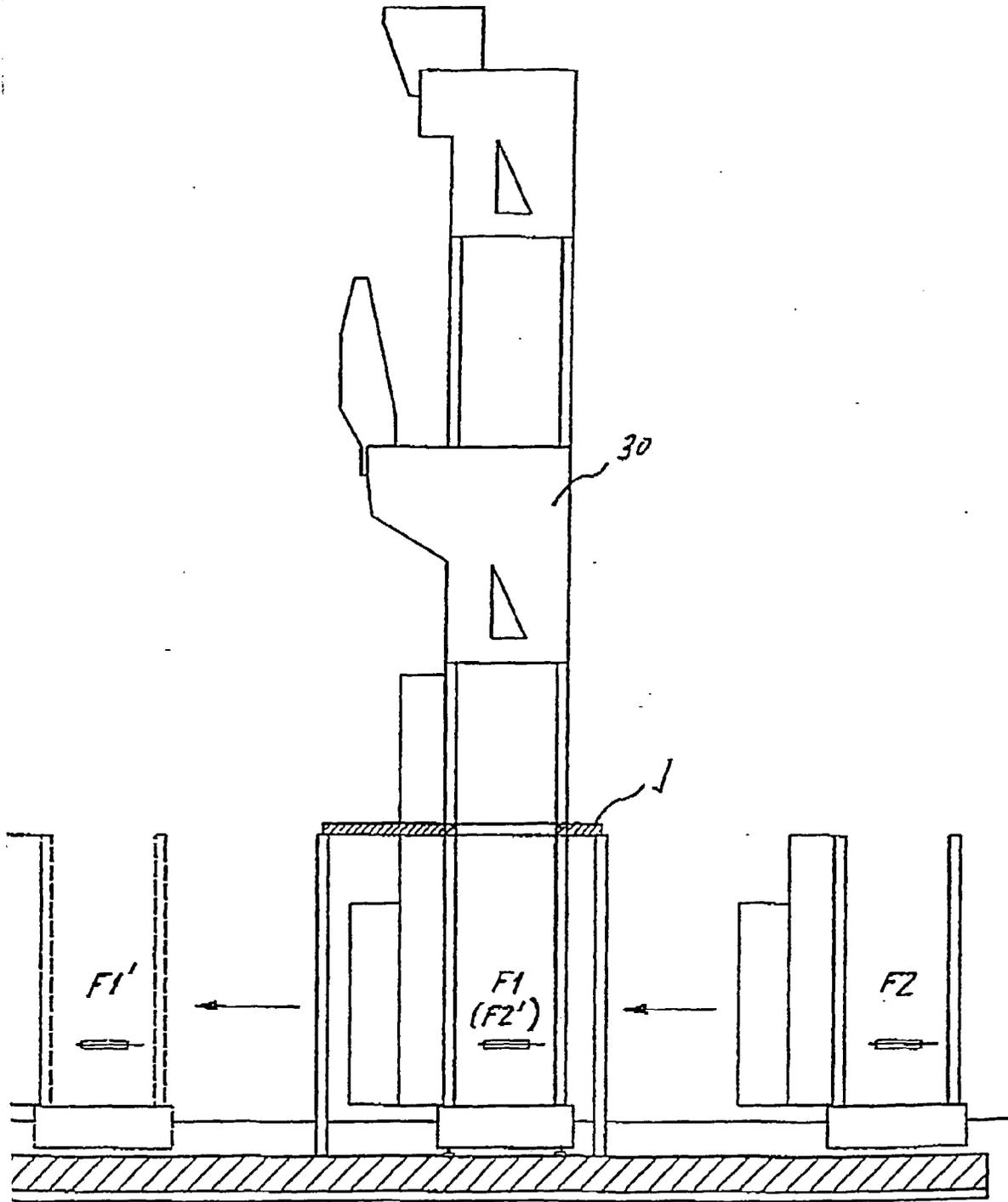


fig. 5

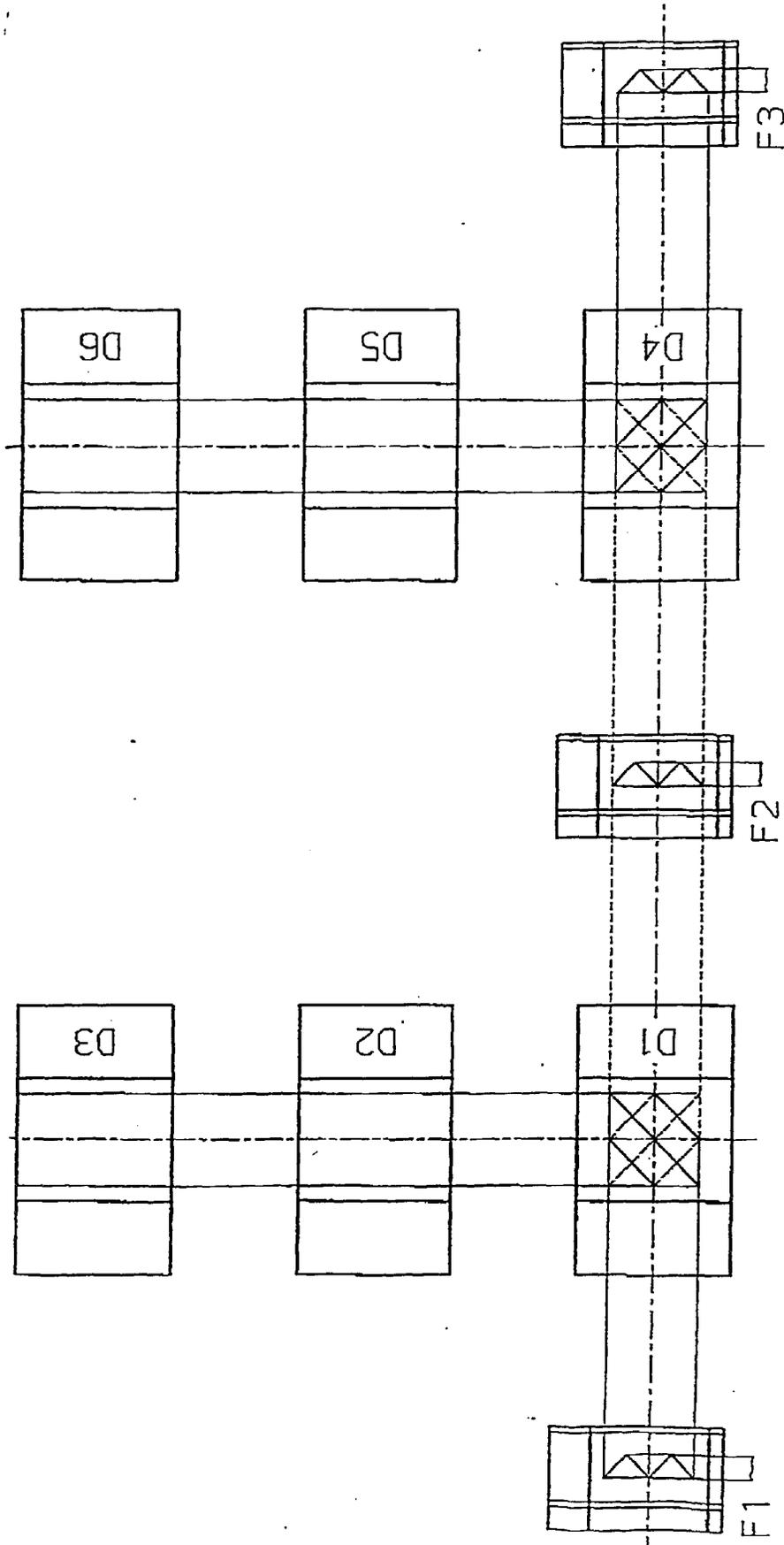


Fig. 6