

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 694 493 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

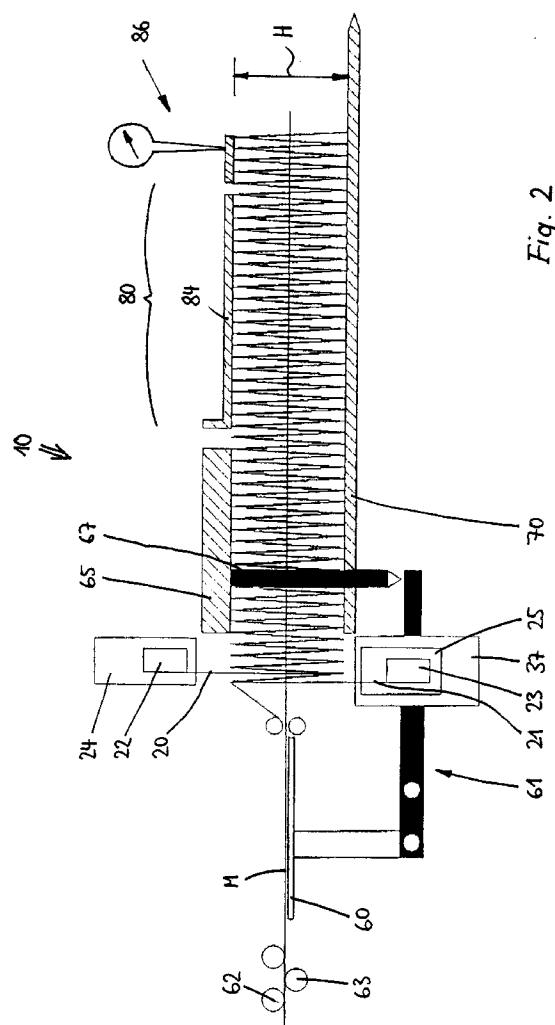
(43) Veröffentlichungstag:

31.01.1996 Patentblatt 1996/05(51) Int Cl.⁶: **B65H 45/10**(21) Anmeldenummer: **95101525.4**(22) Anmeldetag: **04.02.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI NL PT SE(72) Erfinder: **Schäfer, Hermann****D-35166 Hatzfeld (DE)**(30) Priorität: **28.07.1994 DE 9412210 U**(74) Vertreter: **Olbricht, Karl Heinrich, Dipl.-Phys.****D-35095 Weimar (DE)**(71) Anmelder: **Schäfer, Hermann****D-35166 Hatzfeld (DE)**(54) **Faltvorrichtung**

(57) Eine Faltvorrichtung (10) besitzt zwei kurvenge-
steuerte, zueinander vertikal relativbewegbare Faltmes-
ser (20, 21), einen synchron damit vertikal verstellbaren
Einlauftisch (60) und eine Gegendruckstrecke (80) mit
wenigstens einem Druckzylinder (82) pro Gleitschuh
(84). Die Wellen (30, 31) sind mit ihren Antrieben (50,
51) gegeneinander vertikal verschieblich und synchron
gekoppelt, z.B. elektronisch oder durch T-Getriebe (53,
54) mit gemeinsamem Antrieb (52). Zumindest eine Wel-
le (32) ist samt ihrem Antrieb (52) in einem Linearschlit-
ten (37) einer vertikalen Linearführung (38) verfahrbar.
Die Faltmesser (20, 21) sind drehbar an Linearschlitten
(24, 25) gelagert, die in Linearführungen (27, 28) laufen
und mit Kurvenscheiben (40, 41) verbunden sind. Syn-
chron mit diesen belasten wenigstens zwei auf den Wel-
len (30, 31) sitzende Exzentrerscheiben (44) zugeord-
nete Kipphebel (45). Eine Meßeinrichtung (86) hinter den
Gleitschuhen (84) ist über die Arbeitsbreite (A) verfahr-
bar. Die Höhenverstellungen der Faltmesser, des Ein-
lauftisches (60) und der oberen Formplatte bzw. des
Obertisches (65) sind kontinuierlich anzeigbar.

**EP 0 694 493 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Faltvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Herkömmliche Faltmaschinen besitzen in Kulissen geführte Faltmesser, die mittels Kurvenscheiben relativ zueinander vertikal bewegt und mittels einer Schieberanordnung angedrückt werden. Für eine Änderung der Faltenhöhe müssen die Faltmesser nach dem Lösen von Befestigungs- oder Stellschrauben per Hand auf einer Halterungsschiene verstellt werden. Dies ist sehr zeitaufwendig und kann zu Ungenauigkeiten in der Parallelität der Falten führen. Zudem ist es erforderlich die Faltmaschine abzustellen. Eine Variierung der Faltenhöhe während des Betriebes ist daher nicht möglich.

Es ist ein wichtiges Ziel der Erfindung, eine Faltvorrichtung zu schaffen, die eine Anpassung der Faltenhöhe während des Betriebes ermöglicht. Auch soll die Handhabung gegenüber herkömmlichen Faltmaschinen vereinfacht sein.

Ein Hauptmerkmal der Erfindung ist im kennzeichnenden Teil der Ansprüche 1, 8, 10 und 16 angegeben. Ausgestaltungen sind Gegenstand der Ansprüche 2 bis 7, 9 und 17 bis 20.

Bei einer Faltvorrichtung mit zwei motorisch angetriebenen Faltmessern, die mittels auf Wellen gelagerten Kurvenscheiben relativ zueinander vertikal bewegbar sind, mit einem Einlauftisch für zu faltendes Material und mit einer Gegendruckstrecke sieht die Erfindung laut Anspruch 1 vor, daß die Wellen mit ihren Antrieben gegeneinander vertikal verschieblich ausgebildet und synchron gekoppelt sind. Eine Verstellung der Falten kann rasch und problemlos ohne Werkzeug oder sonstige Hilfsmittel durchgeführt werden. Ein Nachjustieren der Faltenhöhe ist bei Bedarf jederzeit auch während der Faltung möglich, so daß ein Abschalten der Faltvorrichtung nicht mehr notwendig ist. Durch die synchrone Koppelung der Wellen wird eine exakte Parallelität der Falten unabhängig von der Faltenhöhe gewährleistet.

Gemäß Anspruch 2 sind die Antriebe elektronisch gekoppelte Motore. Dies gewährleistet eine außerordentlich gute Synchronität der Wellen und damit der Bewegung der Faltmesser, was für eine exakte Faltenhöhe von großer Wichtigkeit ist. Zudem ist die Betriebszuverlässigkeit sehr hoch.

In der Ausbildung von Anspruch 3 weisen die Antriebe der Wellen T-Getriebe auf, die einen gemeinsamen Motor haben. Die Anordnung der Faltmaschine kann äußerst platzsparend ausgeführt werden. Die Verwendung eines gemeinsamen Motors verringert in vorteilhafter Weise den schaltungstechnischen Aufwand, was zur kostengünstigen Fertigung der Faltvorrichtung beiträgt.

Nach den Ansprüchen 4 bis 6 sind die Getriebe der Wellen gekoppelt. Dabei ist die Verwendung einer Zahnwelle, wie sie Anspruch 4 vorsieht, mechanisch einfach und preisgünstig, während eine Schmitzkupplung laut Anspruch 5 eine hohe Betriebssicherheit mit geringer Wartung gewährleistet. Die Koppelung der Getriebe der Wellen durch Zahnriemen oder Ketten mit geeigneten Getrieben gemäß Anspruch 6 ist sehr robust und verschleißarm. Eine andere vorteilhafte Koppelungs-Variante geht aus Anspruch 7 hervor, wonach die Antriebe der Wellen Kardanwellen mit eigenen Getrieben aufweisen, die von wenigstens einem Motor angetrieben sind.

Gemäß der wichtigen Ausgestaltung von Anspruch 8, wofür selbständiger Schutz beansprucht wird, sind die Antriebe und die Wellen mittels eines regelbaren Antriebs gegeneinander verschiebbar, so daß eine Höhenverstellung der Falten während des Betriebes und gegebenenfalls automatisch durchgeführt werden kann. Die Handhabung der Faltvorrichtung ist erheblich vereinfacht. Fehlbedienungen werden wirksam vermieden. Die Verwendung eines Hubspindel-antriebs laut Anspruch 9 ist einfach und wirtschaftlich günstig.

Vorteilhaft ist auch die Ausführung des unabhängigen Anspruchs 10, wonach die Antriebe und die Wellen mittels einer Kurvensteuerung, beispielsweise eines Exzenterantriebs, gegeneinander verschiebbar sind.

Laut Anspruch 11 ist wenigstens eine Welle mit Antrieb in einem Linearschlitten einer vertikalen Linearführung gelagert. Die Faltenhöhe ist durch Verfahren der oberen und/oder unteren Welle rasch und genau einstellbar. Die Verwendung eines Säulengestells oder einer Schienenführung, wie Anspruch 12 vorsieht, bietet eine sichere und exakte Lagerung, die zudem sehr zuverlässig und robust ist.

Bevorzugt sind nach Anspruch 13 jedem Faltmesser wenigstens zwei Kurvenscheiben zugeordnet, wodurch sich gegenüber herkömmlichen Faltmaschinen mit nur einer Kurvenscheibe ein wesentlich ruhigerer Lauf ergibt und die Geräuschentwicklung erheblich reduziert ist.

Konstruktiv ist es von Vorteil, wenn gemäß Anspruch 14 und 15 die Faltmesser jeweils drehbar an zwei mit je einer Kurvenscheibe gekoppelten Linearschlitten in einer vertikalen Linearführung, z.B. einem Säulengestell oder einer Schienenführung, gelagert sind. Auf diese Weise bewegen sich die Faltmesser exakt parallel zueinander, so daß quer über die gesamte Faltenbreite eine gleichmäßige Faltenhöhe erzielt wird.

Von besonderem Vorteil ist die Ausgestaltung gemäß dem unabhängigen Anspruch 16, wonach auf den Wellen zumindest zwei, vorzugsweise drei, Exzenter scheiben angeordnet sind, die synchron mit den Kurvenscheiben jeweils mit den Faltmessern verbundene Kipphebel belasten. Ein Durchbiegen der Welle beim Belasten der Faltmesser wird auf zuverlässige Art und Weise vermieden. Insbesondere das Falten von stärkeren Materialien, wie starke Pappe, Kunststoffbögen oder Metallbleche, kann sicher und problemlos ausgeführt werden.

Eine bedeutsame Weiterbildung der Erfindung geht aus Anspruch 17 hervor. Danach ist der Einlauftisch und eine obere Formplatte bzw. ein Obertisch synchron mit den Faltmessern vertikal in der Höhe verstellbar, beispielsweise

mittels eines regulierbaren Hubspindelantriebs oder einer Hebelanordnung. Das zugeführte zu faltende Material befindet sich immer in Höhe der Faltnesser, was sich günstig auf die Gleichmäßigkeit der Falten auswirkt.

Wenn im Einklang mit Anspruch 18 eine Gegendruckstrecke mit wenigstens einem Druckzylinder pro Gleitschuh bzw. Andruckplatte vorhanden ist, hat man eine sehr günstige Kraft- und Druckverteilung.

Auf vorteilhafte Weise ist laut Anspruch 19 eine Meßeinrichtung hinter den Gleitschuhen über die gesamte Arbeitsbreite verfahrbar, so daß die aktuelle Faltenhöhe ständig überwacht und mittels elektronischer Anzeige angezeigt wird. Abweichungen von Sollwerten werden sofort erkannt und können noch während der Produktion korrigiert werden.

Anzeigeeinrichtungen zur kontinuierlichen Anzeige der Höhenverstellung der Faltnesser, des Einlauftisches und der oberen Formplatte bzw. des Obertisches erhöhen gemäß Anspruch 20 den Bedienungskomfort und die Betriebssicherheit.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem Wortlaut der Ansprüche sowie aus der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Faltmaschine,

Fig. 2 eine schematische Teil-Seitenansicht der Faltmaschine von Fig. 1,

Fig. 3 eine Teil-Schnittansicht der Faltmaschine von Fig. 1,

Fig. 4 eine schematische Ansicht eines höhenverstellbaren Wellen-Antriebs,

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Hubspindelantriebs,

Fig. 6 eine schematische Schnitt-, bzw. Teil-Seitenansicht einer Messerführung mit Kipphebel,

Fig. 7 eine schematische Seitenansicht einer anderen Ausführungsform eines höhenverstellbaren Wellen-Antriebs,

Fig. 8a eine schematische Frontansicht des Wellen-Antriebs von Fig. 7 mit großer Faltenhöhe und

Fig. 8b eine schematische Frontansicht des Wellen-Antriebs von Fig. 7 mit geringer Faltenhöhe.

Die in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellte Faltvorrichtung 10 besitzt in einem Gestell 11 zwei mittels Kurvenscheiben 40, 41 vertikal bewegbare Faltnesser 20, 21, einen in Abhängigkeit von den Faltnessern 20, 21 höhenverstellbaren Einlauftisch 60 sowie eine Gegendruckstrecke 80 als Auslauf für gefaltetes Material M. Ein Bedienungsfeld 90 enthält alle wichtigen Kontrollanzeigen und Bedienelemente wie z.B. Schalter, Regler und Anzeigefelder zur Drehzahlregulierung oder Einstellung der Faltenhöhe. Es ist auf dem Gestell 11 beweglich befestigt und vorzugsweise um 180° schwenkbar, so daß die Anzeigefelder von allen Positionen an der Faltvorrichtung ablesbar sind. Nicht dargestellte Schalt- und Regelemente zur elektrischen und pneumatischen Steuerung sind getrennt in die (nicht gezeigte) Maschinenverkleidung integriert und ebenfalls leicht zugänglich.

Die Kurvenscheiben 40, 41 weisen Kurvennuten 42, 43 auf (Fig. 3) und sind jeweils an den Enden einer unteren und einer oberen Hauptwelle 30, 31 fest montiert. Diese sind drehbar in Lagern 32, 33 abgestützt, wobei die Lager 32 der oberen Hauptwelle 30 in Seitenteilen 14 des Gestells 11 und die Lager 33 der unteren Hauptwelle 31 an Linearschlitten 37 eines vertikalen Säulengestells 38 befestigt sind (Fig. 4).

Die Hauptwellen 30, 31 sind mit T-Getrieben 53, 54 verbunden, von denen das obere mit einem Seitenteil 14 und das untere mit dem Linearschlitten 37 verschraubt ist. Beide Getriebe 53, 54 sind vorzugsweise über eine Zahnstange 55 gekoppelt, so daß für den Antrieb nur ein Elektromotor 52 notwendig ist, der beispielsweise an das untere Getriebe 54 angeschlossen ist. Auf diese Art und Weise ist mit einfachen und geringen Mitteln eine exakt synchrone Drehbewegung der Wellen 30, 31 gewährleistet. Die Verwendung von T-Getrieben 53, 54 und nur einem Elektromotor 52 erlaubt zudem einen äußerst platzsparenden Aufbau der Faltvorrichtung 10. Die Koppelung der Getriebe 53, 54 kann auch über eine Schmitzkupplung oder mit Hilfe von Zahnriemen oder Ketten erfolgen.

Die Faltnesser 20, 21 sind jeweils mit einem Messerbalken 22, 23 verschraubt und zwischen zwei oberen Linearschlitten 24 bzw. zwei unteren Linearschlitten 25 in Lagern 26 gehalten. Die oberen Linearschlitten 24 gleiten auf vertikalen Säulengestellen 27, die in den Seitenteilen 14 angeordnet sind, während die unteren Linearschlitten 25 auf vertikalen Säulengestellen 28 sitzen, die zusammen mit der unteren Hauptwelle 31 in dem Linearschlitten 37 angeordnet sind (Fig. 4). Um die Drehbewegung der Wellen 30, 31 bzw. der Kurvenscheiben 40, 41 in eine gleichmäßige, vertikale Faltbewegung der Faltnesser 20, 21 entlang der Säulengestelle 27, 28 zu übertragen, weisen die Linearschlitten 26, 27 Gleitnocken 29 auf, die in die Kurvennuten 42, 43 der Kurvenscheiben 40, 41 eingreifen. Die Kreisbewegung der

Kurvennuten 42, 43 überträgt sich dadurch auf die Linearschlitten 24, 25; die Faltmesser 20, 21 werden gleichmäßig vertikal gegeneinander bewegt.

Durch Verschieben des Linearschlittens 37 entlang der Säulengestelle 38, z.B. mittels eines in Fig. 5 dargestellten Hubspindelantriebs 56, wird der Abstand zwischen den beiden Hauptwellen 30, 31 und somit die Faltenhöhe H der Faltmesser 20, 21 verändert. Da der Antrieb 51 der unteren Hauptwelle 31 ebenfalls an dem Linearschlitten 37 befestigt ist, kann eine Justierung der Falthöhenverstellung auch während des Betriebes erfolgen. Die zwischen den Getrieben 53, 54 angeordnete Zahnstange 55 sorgt für die Kraftübertragung und einen entsprechenden Längenausgleich. Die eingestellte Faltenhöhe H wird über ein (nicht gezeichnetes) Längenmeßsystem ermittelt, das den Abstand der Hauptwellen 30, 31 zueinander registriert und auf dem Bedienfeld 90 anzeigt.

Um den Druck auf die Faltmesser 20, 21 zu erhöhen und um ein Durchbiegen der Messerbalken 22, 23 zu vermeiden, insbesondere beim Falten von stärkeren Materialien, weisen die Messerbalken 22, 23, wie Fig. 6 zeigt, zusätzlich Kipphebel 45 auf. Diese sind vorzugsweise außen und in der Mitte auf den Messerbalken 22, 23 verschraubt. An den freien Enden der Kipphebel 45 greifen Zugfedern 47 an, die jeweils zusammen mit einem schwenkbar gelagerten Hebelarm 48 an den Seitenteilen 14, den Linearschlitten 37 und in der Mitte der Faltmesser 20, 21 beispielsweise auf Lagerböcken 18 befestigt sind. Die schwenkbaren Hebelarme 48 besitzen an ihren freien Enden Rollen oder Kugellager 49. Durch die Federn 47 werden die Kipphebel 45 gegen die Rollen bzw. Kugellager 49 der Hebelarme 48 gezogen, so daß diese auf den Exzentrerscheiben 44 aufliegen. Beim Drehen der Wellen 30, 31 folgen die Rollen 49 den Konturen der Exzentrerscheiben 44 und übertragen diese Bewegung auf die Kipphebel 45. Die Messerbalken 22, 23 werden auf diese Weise synchron zur Auf- und Abbewegung der Faltmesser 20, 21 zusätzlich belastet, wodurch ein Durchbiegen der Balken 22, 23 während des Faltvorgangs wirksam vermieden wird.

In einem anderen Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 sind die Linearschlitten 24, 25 der Faltmesser 20, 21 zusammen mit den Linearschlitten 37 der Hauptwellen 30, 31 auf einem gemeinsamen Säulengestell 38 geführt (siehe auch Fig. 8a, Fig. 8b). Das an dem Linearschlitten 37 der unteren Hauptwelle 31 befestigte Getriebe 54 ist mit einem Hubspindelantrieb 56 verbunden, der den Linearschlitten 37 entlang des Säulengestells 38 verfährt. Die Einstellung der Faltenhöhe H kann somit automatisch erfolgen.

Zur Idealisierung des Materialeinlaufs über den Einlauftisch 60 ist dieser in Abhängigkeit von der Höheneinstellung der Faltmesser 20, 21 in der Höhe verfahrbar, so daß das zu faltende Material M immer mittig zur Faltenhöhe H einläuft. Hierzu wird der Tisch 60 ebenso wie die Linearschlitten 24, 25, 28 in einem (nicht gezeigten) vertikalen Säulengestell geführt und von einer mit den Linearschlitten 37 gekoppelten Hebelanordnung 61 bewegt. Das Hebel-Übersetzungsverhältnis beträgt vorzugsweise 2:1, so daß bei einer maximalen Faltenhöhe H von z.B. 50 mm der Einlauftisch um bis zu 25 mm angehoben bzw. abgesenkt wird. Beiderseits angeordnete Gabelgelenke sind für die horizontale Tischbewegung außerordentlich vorteilhaft. Eine Zugspannungsregelung des einlaufenden Materials M erfolgt beispielsweise durch eine leichte S-Umschlingung einer gefederten Tänzerwalze 62. Dabei ist die Vorlast des Tänzers 63 in bekannter Weise z.B. durch Federn feinfühlig einstellbar. Bei hoher Beschleunigung wird der Zug von dem Tänzer 63 und dann von der Walze 62 aufgenommen.

Die obere Formatbegrenzung erfolgt durch einen als Formplatte ausgebildeten Obertisch 65, der von wenigstens zwei Luftdruckzylindern 66 belastet ist und in einem (nicht gezeichneten) Säulengestell abhängig von der Faltenhöhe H verschiebbar gehalten ist. Die Bewegung der Linearschlitten 37 und damit der Hebelanordnung 61 läßt sich auf einfache Art und Weise auf die Bewegung des Obertisches 65 übertragen, indem z.B. daran befestigte Spindeln 67 auf der Hebelanordnung 61 aufsetzen. Die Parallelität des Obertisches 65 kann bei Bedarf durch eine Feinjustierung nachgestellt werden, wobei die auf beiden Seiten eingestellte Höhe auf dem Bedienfeld 90 ständig angezeigt wird.

Die Gegendruckstrecke 80 weist wenigstens vier Luftdruckzylinder 82 auf, die zwei Gleitschuhe 84 und damit das auslaufende Material M belasten. Die Druckregulierung erfolgt ebenso wie bei den Druckzylindern 66 des Obertisches 65 über Feindruckminderer.

In und über dem Einlauftisch 60, im Auslauftisch 70 und in der Formplatte 65 sind unabhängig voneinander regelbare (nicht dargestellte) Heizungen integriert. Der Regelbereich liegt bevorzugt zwischen 20 °C und 200 °C. Ein guter thermischer Kontakt zwischen den Fühlern und den Heizplatten wird durch Befüllen der Einschraubbohrungen mit Thermo-Öl erreicht. Um eine gleichmäßige Erwärmung der Tische und Platten 60, 65, 70 zu erreichen, kann die Heizung schon vor Produktionsbeginn mittels einer Zeitschaltuhr eingeschaltet werden. Eine Lichtschranke kann feststellen, ob sich Material M in der Faltvorrichtung 10 befindet, so daß eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Die tatsächliche Faltenhöhe H wird mit Hilfe einer (nicht gezeichneten) Meßeinheit ständig überwacht. Diese befindet sich hinter den Gleitschuhen 84 und ist über die gesamte Arbeitsbreite A verfahrbar. Auftretende Ungenauigkeiten der Faltenhöhe H werden sofort erkannt und können durch genaues Nachjustieren der Linearschlitten 38 über den Hubspindelantrieb 56 noch während des Betriebes korrigiert werden. Über einen induktiven Abgriff an den Messerwellen 30, 31 werden die ausgeführten Falten gezählt und von einem Zählwerk registriert. Ein weiteres Zählwerk ermittelt die pro Zeiteinheit gefertigten Elemente. Sämtliche gemessenen Informationen werden auf dem Bedienfeld 90 angezeigt.

Die Erfindung ist nicht auf eine der vorbeschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern in vielfältiger Weise abwandbar. Beispielsweise können beide Hauptwellen 30, 31 mit den Antrieben 50, 51 in Linearschlitten 38 gelagert

sein, so daß die Faltenhöhe H durch Verschieben beider Wellen 30, 31 einstellbar ist, was mittels (nicht dargestelltem) Meßsystem und Endschalter bequem kontrollierbar ist. Der Materialeinlauf und -auslauf können mit einer zwei- oder mehrbahnigen Führung versehen sein. Soweit - etwa für Kennzeichnungen - erwünscht läßt sich eine Sprüheinrichtung ohne weiteres im Bereich des Materialeinlaufs anbringen. Durch ein einstellbares Zeitglied kann beispielsweise die

5 Wesentliche Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10 - einer automatischen Faltmaschine für mehrlagige Faltenbälge - beruhen darauf, daß eine gegebenenfalls kontinuierliche Verstellung der Faltenhöhe H im Bereich von 5 bis 50 mm oder 5 bis 100 mm in kürzester Zeit erfolgen kann, und zwar ohne Werkzeug, z.B. in weniger als 5 Minuten. Abhängig vom verarbeiteten Material M können durchaus 150 Falten/min erzeugt werden, bei Arbeitsbreiten A bis zu 10 1.000 mm. Die zusätzlichen Kipphebel 45 tragen maßgeblich dazu bei, daß an den Messerwellen keine Durchbiegungen auftreten.

Die Erfindung ist nicht auf die erläuterten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern vielfach abwandelbar. So lassen sich auch pneumatische oder hydraulische Stellglieder und -antriebe geeigneter Gestaltung einsetzen. Man erkennt jedoch, daß eine erfindungsgemäße Faltvorrichtung 10 bevorzugt zwei motorisch angetriebene Faltmesser 20, 21, die 15 mittels auf Wellen 30, 31 gelagerten Kurvenscheiben 40, 41 relativ zueinander vertikal bewegbar sind, einen synchron mit den Faltmessern 20, 21 vertikal in der Höhe verstellbaren Einlauftisch 60 für zu faltendes Material M und eine Gegendruckstrecke 80 mit wenigstens einem Druckzylinder 82 pro Gleitschuh bzw. Andruckplatte 84 besitzt. Die Wellen 30, 31 sind mit ihren Antrieben 50, 51 gegeneinander vertikal verschieblich ausgebildet und synchron gekoppelt, z.B. durch zwei elektronisch gekoppelte Motore oder durch gekoppelte T-Getriebe 53, 54 mit einem gemeinsamen Motor 20 52. Wenigstens eine Welle 32 ist mit ihrem Antrieb 52 in einem Linearschlitten 37 einer vertikalen Linearführung 38 gelagert und mittels eines regelbaren Antriebs 56 verschiebbar. Die Faltmesser 20, 21 sind drehbar an Linearschlitten 24, 25 gelagert, die in vertikalen Linearführungen 27, 28 laufen und mit den Kurvenscheiben verbunden sind. Auf den Wellen 30, 31 sind wenigstens zwei Exzenter Scheiben 44 angeordnet, die synchron mit den Kurvenscheiben 40, 41 jeweils mit den Faltmessern 20, 21 verbundene Kipphebel 45 belasten. Eine Meßeinrichtung 86 hinter den Gleitschuhen 25 84 ist über die gesamte Arbeitsbreite A verfahrbar. Anzeigeeinrichtungen 90 dienen zur kontinuierlichen Anzeige der Höhenverstellung der Faltmesser, des Einlauftisches 60 und der oberen Formplatte bzw. des Obertisches 65.

Sämtliche aus den Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung hervorgehenden Merkmale und Vorteile, einschließlich konstruktiver Einzelheiten und räumlicher Anordnungen, können sowohl für sich als auch in den verschiedensten Kombinationen erfindungswesentlich sein.

Bezugszeichenliste

5					
	A	Arbeitsbreite	50, 51	Antrieb	
	F	Faltenhöhe	52	Motor	
10	M	Material	53, 54	T-Getriebe	
			55	Zahnwelle	
	10	Faltvorrichtung	56	Hubspindelantrieb	
	11	Gestell			
15	14	Seitenteil	60	Einlauftisch	
	18	Lagerbock	61	Hebelanordnung	
			62	Tänzerwalze	
20	20, 21	Faltmesser	63	Tänzer	
	22, 23	Messerbalken	65	Obertisch	
	24, 25	Linearschlitten	66	Druckzylinder	
25	26	Lager	67	Spindel	
	27, 28	Linearführung			
	29	Gleitnocken	70	Auslauftisch	
30	30, 31	Welle	80	Gegendruckstrecke	
	32, 33	Lager	82	Druckzylinder	
	37	Linearschlitten	84	Gleitschuh/Andruckplatte	
35	38	Linearführung	86	Meßeinrichtung	
	40, 41	Kurvenscheibe	90	Anzeigeeinrichtung	
40	42, 43	Kurvennuten			
	44	Exzentrerscheibe			
	45	Kipphebel			
	46	Ende			
45	47	Zugfeder			
	48	Hebelarm			
	49	Rollen/Kugellager			
50					

Patentansprüche

1. Faltvorrichtung (10) mit zwei motorisch angetriebenen Faltmessern (20, 21), die mittels auf Wellen (30, 31) gelagerten Kurvenscheiben (40, 41) relativ zueinander vertikal bewegbar sind, mit einem Einlauftisch (60) für zu faltendes Material (M) und mit einer Gegendruckstrecke (80), dadurch **gekennzeichnet**, daß die Wellen (30, 31) mit ihren Antrieben (50, 51) gegeneinander vertikal verschieblich ausgebildet und synchron gekoppelt sind.

2. Faltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebe (50, 51) elektronisch gekoppelte Motore sind.
- 5 3. Faltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebe (50, 51) der Wellen (30, 31) T-Getriebe (53, 54) aufweisen, die einen gemeinsamen Motor (52) haben.
4. Faltvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Getriebe (53, 54) der Wellen (30, 31) über eine Zahnwelle (55) oder eine Keilnut gekoppelt sind.
- 10 5. Faltvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Getriebe (53, 54) der Wellen (30, 31) durch eine Schmitzkupplung miteinander verbunden sind.
6. Faltvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Getriebe (53, 54) der Wellen (30, 31) durch Zahnriemen oder Ketten mit geeigneten Getrieben gekoppelt sind.
- 15 7. Faltvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebe (50, 51) der Wellen (30, 31) Kardanwellen mit eigenen Getrieben aufweisen, die von wenigstens einem Motor angetrieben sind.
- 20 8. Faltvorrichtung wenigstens nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebe (50, 51) und die Wellen (30, 31) mittels eines regelbaren Antriebs (56) gegeneinander verschiebbar sind.
9. Faltvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Antrieb (56) ein Hubspindelantrieb ist.
- 25 10. Faltvorrichtung wenigstens nach einem der Ansprüche Anspruch 2 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Antriebe (50, 51) und die Wellen (30, 31) mittels einer Kurvensteuerung, beispielsweise eines Exzenterantriebs, gegeneinander verschiebbar sind.
- 30 11. Faltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß wenigstens eine Welle (32) mit Antrieb (52) in einem Linearschlitten (37) einer vertikalen Linearführung (38) gelagert ist.
12. Faltvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Linearführung (38) ein Säulengestell oder eine Schienenführung aufweist.
- 35 13. Faltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß jedem Faltmesser (20, 21) wenigstens zwei Kurvenscheiben (40, 41) zugeordnet sind.
- 40 14. Faltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Faltmesser (20, 21) jeweils drehbar an zwei mit je einer Kurvenscheibe (40, 41) gekoppelten Linearschlitten (24, 25) vertikalen Linearführungen (27, 28) gelagert sind.
15. Faltvorrichtung nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Linearführungen (27, 28) Säulengestelle oder Schienenführungen aufweisen.
- 45 16. Faltvorrichtung wenigstens nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß auf den Wellen (30, 31) zumindest zwei, vorzugsweise drei, Exzenter Scheiben (44) angeordnet sind, die synchron mit den Kurvenscheiben (40, 41) jeweils mit den Faltmessern (20, 21) verbundene Kipphebel (45) belasten.
- 50 17. Faltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Einlauftisch (60) und eine obere Formplatte bzw. ein Obertisch (65) synchron mit den Faltmessern (20, 21) vertikal in der Höhe verstellbar ist, beispielsweise mittels eines regulierbaren Hubspindelantriebs oder einer Hebelanordnung.
18. Faltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Gegendruckstrecke (80) mit wenigstens einem Druckzylinder (82) pro Gleitschuh bzw. Andruckplatte (84) vorhanden ist.
- 55 19. Faltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Meßeinrichtung (86) hinter den Gleitschuhen (84) über die gesamte Arbeitsbreite (A) verfahrbar ist.
20. Faltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **gekennzeichnet** durch Anzeigeeinrichtungen (90) zur konti-

EP 0 694 493 A1

nuierlichen Anzeige der Höhenverstellung der Faltmesser, des Einlaftisches (60) und der oberen Formplatte bzw. des Obertisches (65).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

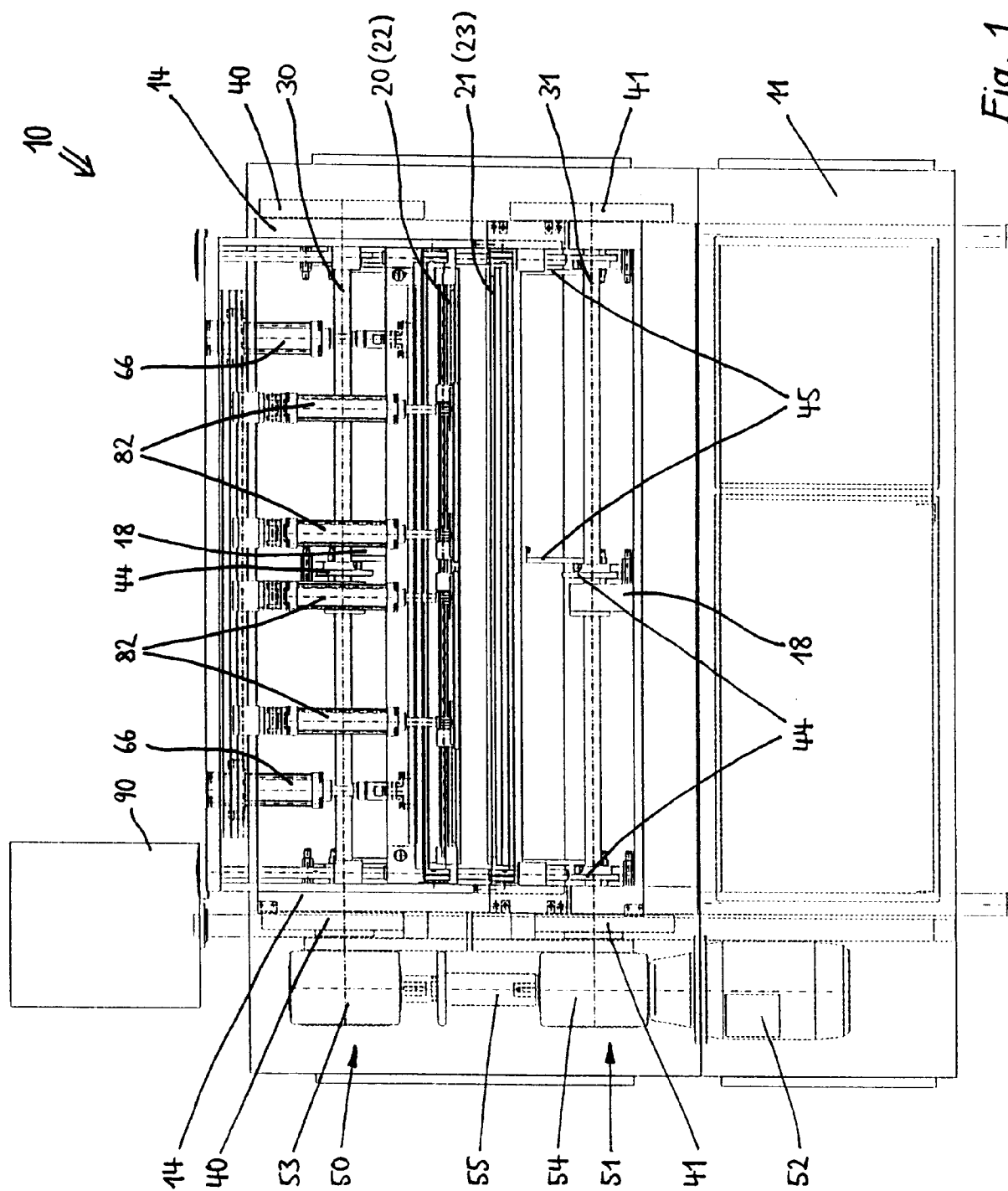


Fig. 1

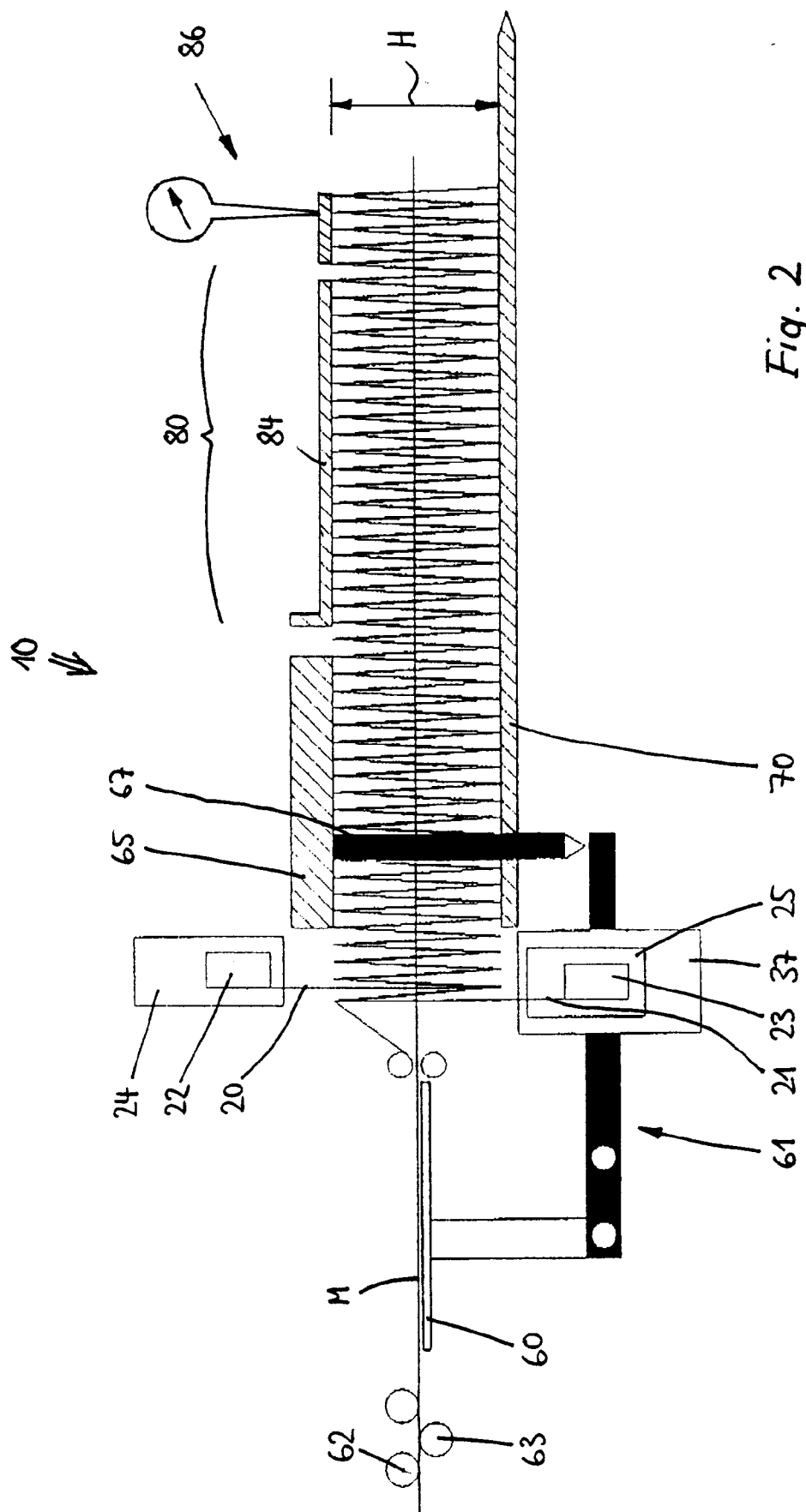
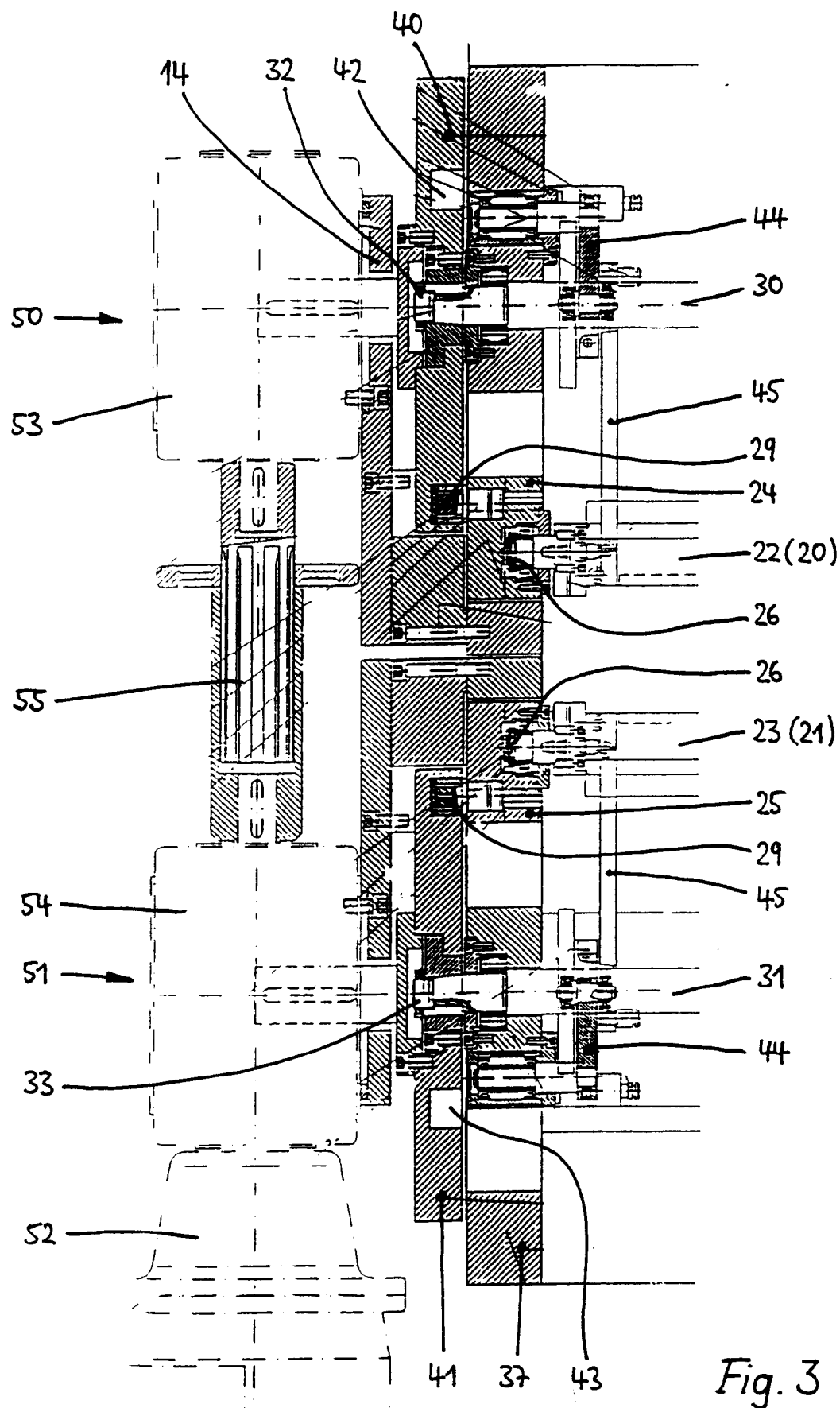


Fig. 2



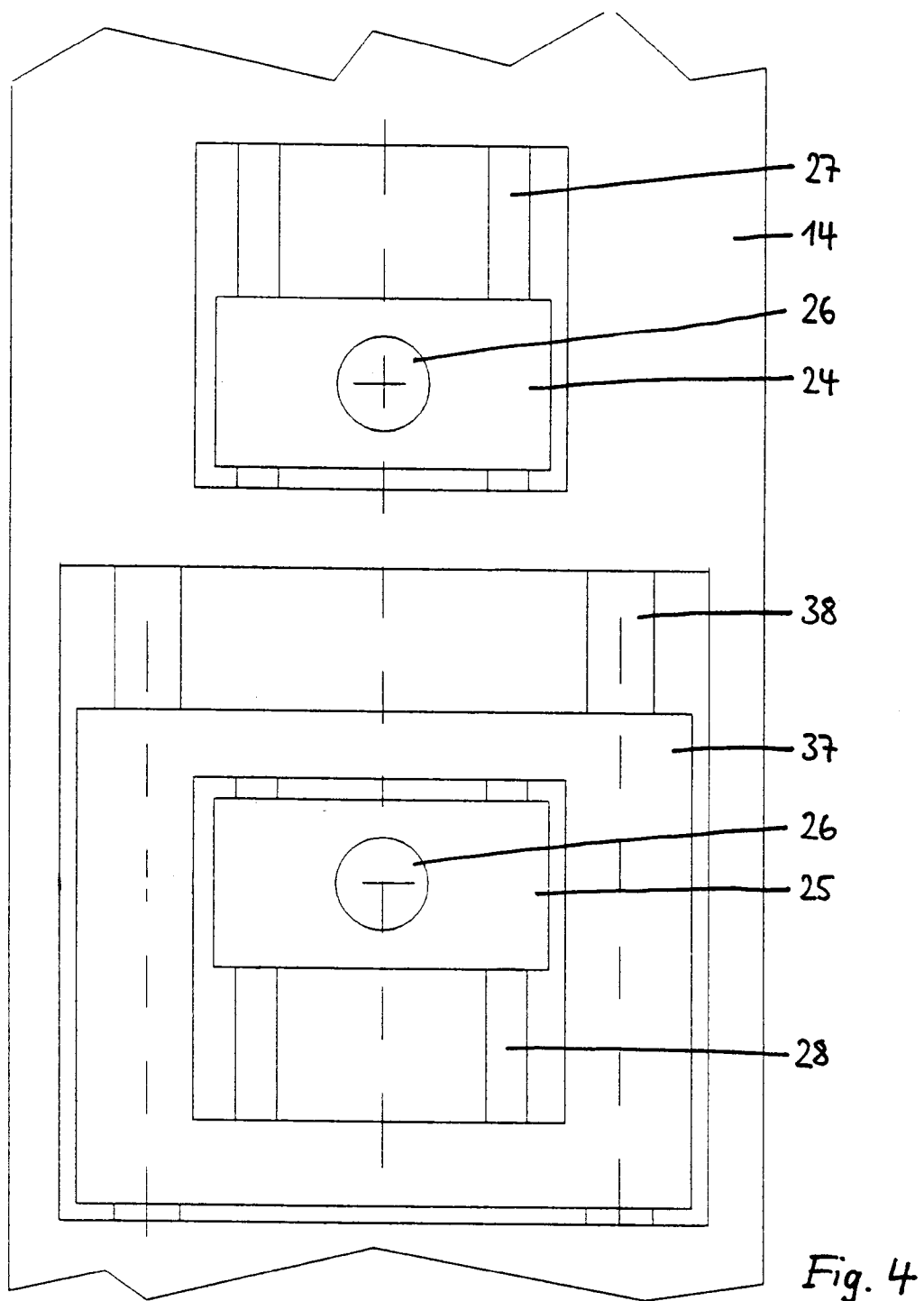
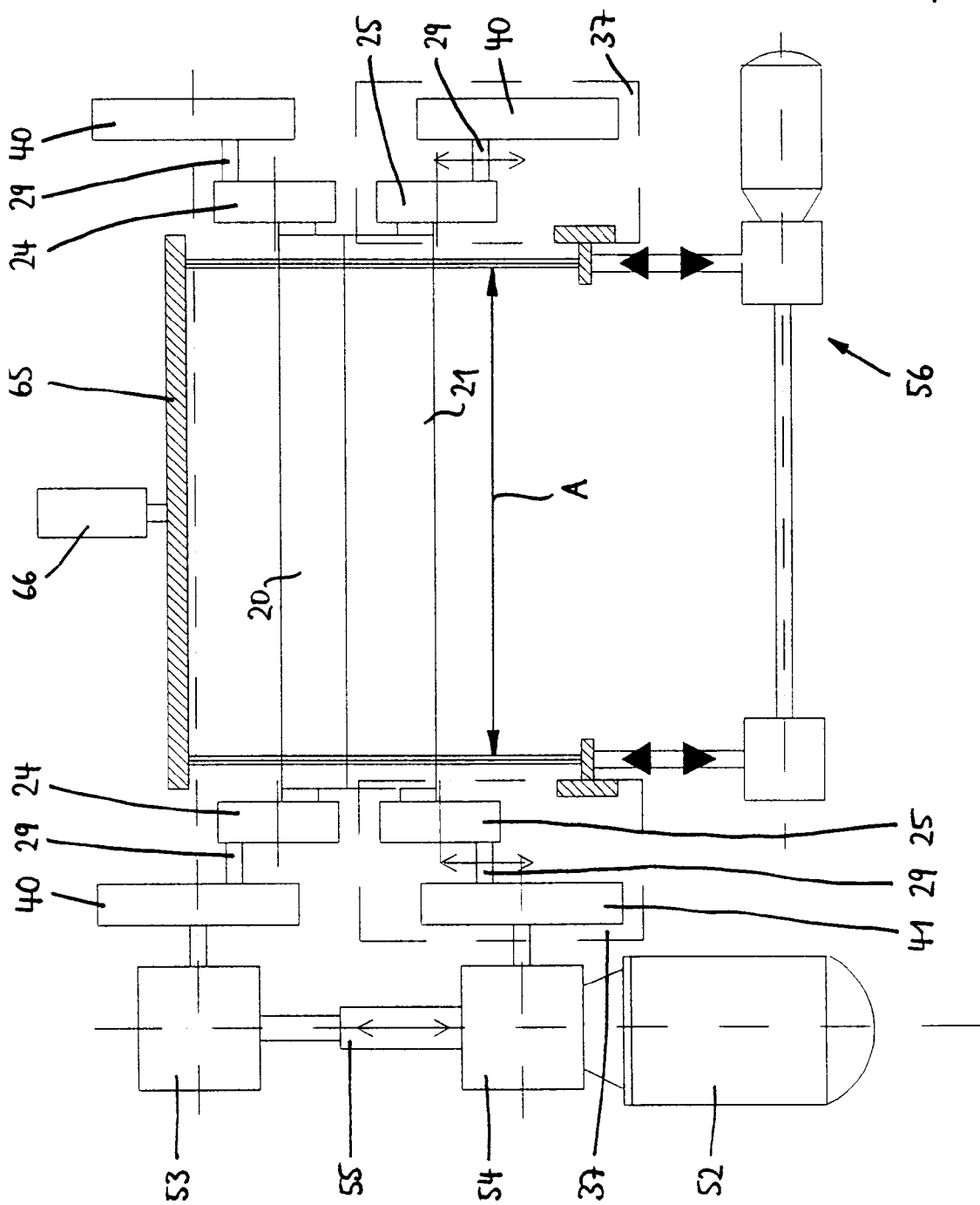
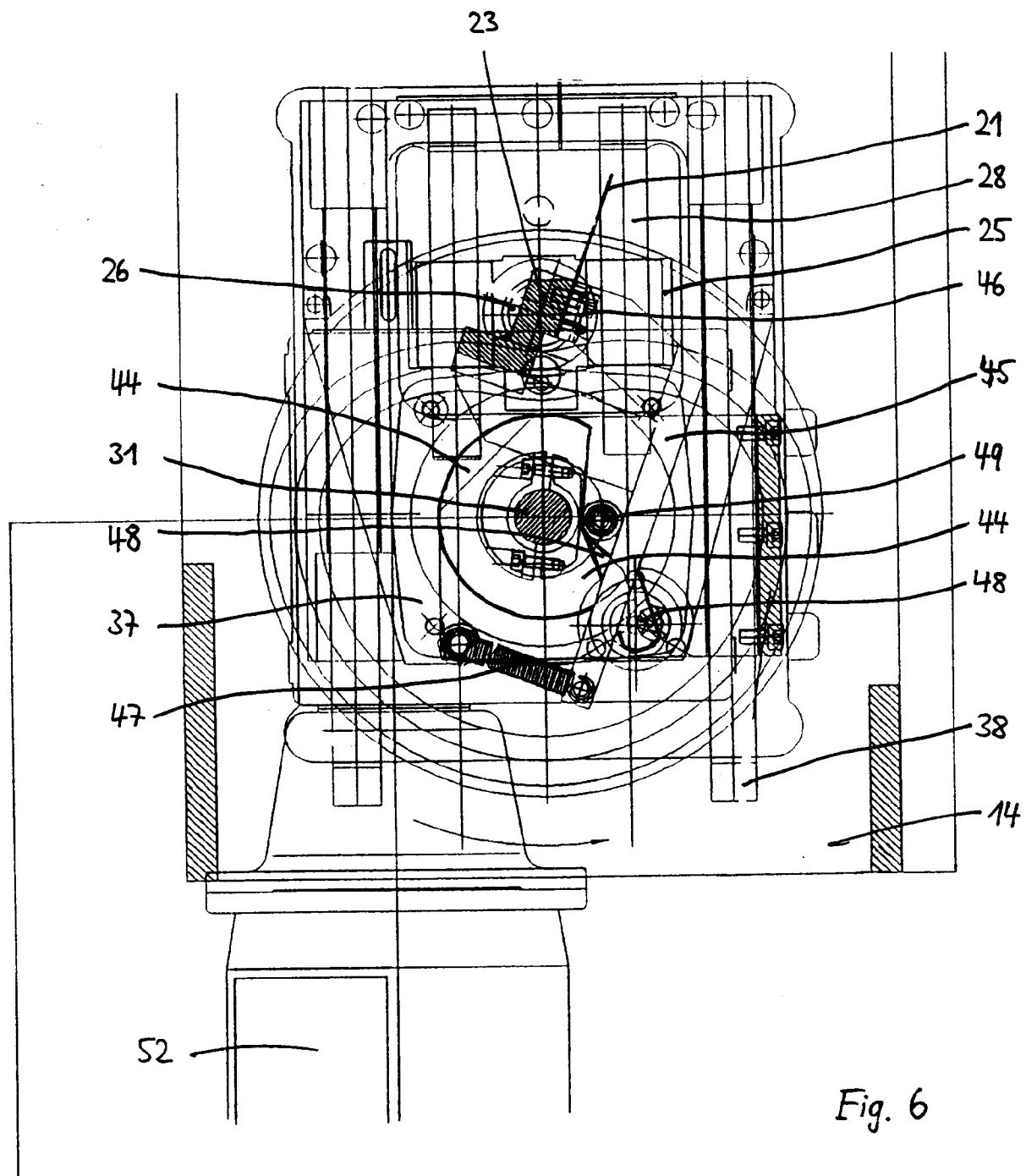


Fig. 4





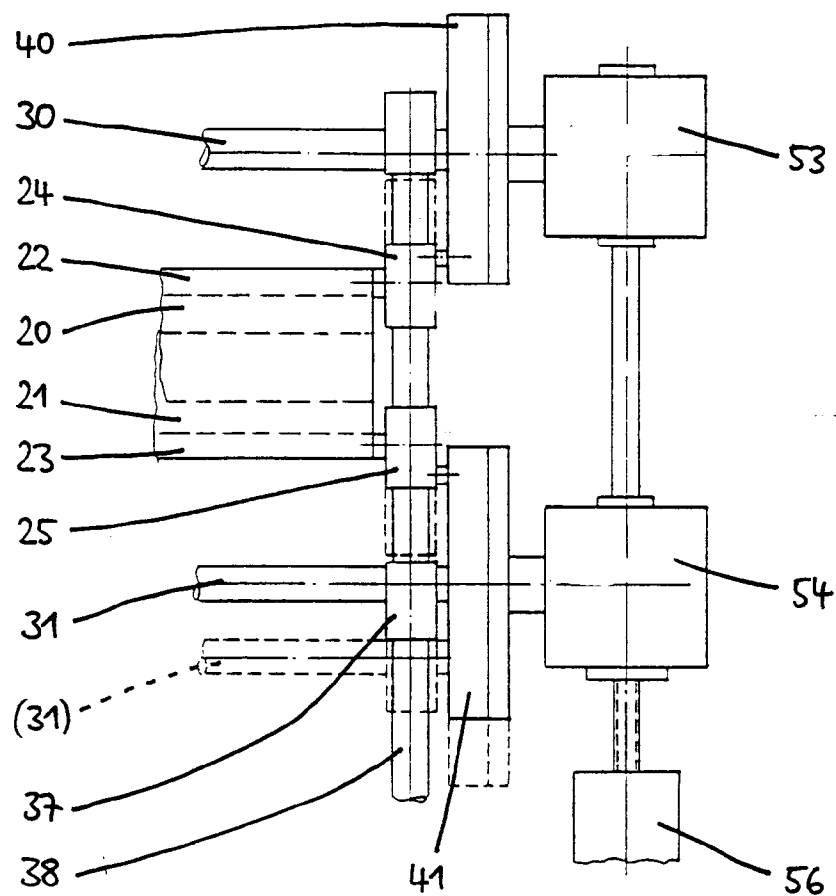


Fig. 7

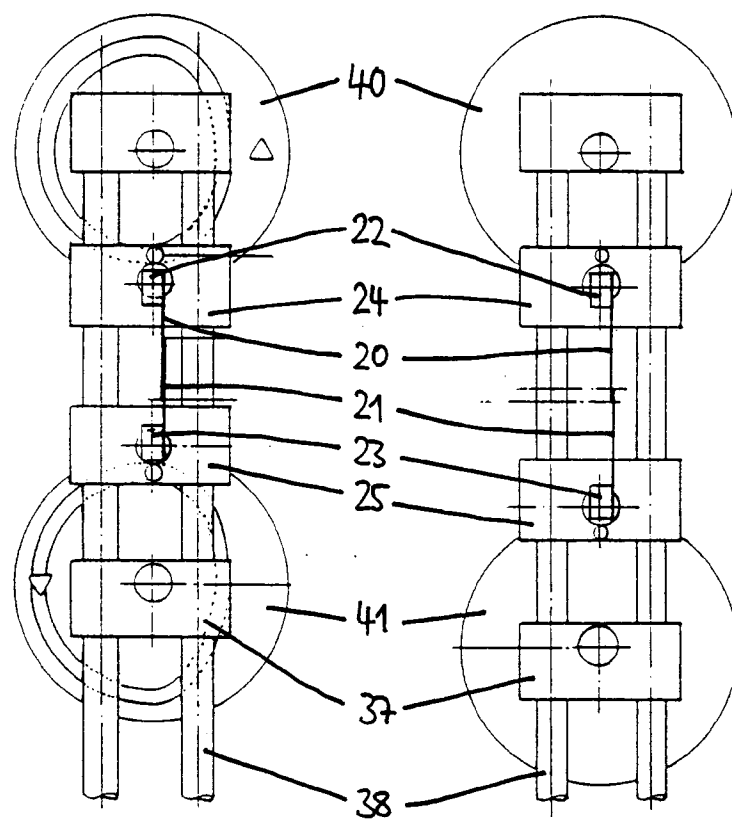


Fig. 8a

Fig. 8b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 1525

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-4 288 278 (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES LTD.) * Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 8, Zeile 51; Abbildungen 1,5 - 9J *	1	B65H45/10
A	GB-A-494 414 (POLLACK J. E.) * Seite 5, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 109; Abbildungen 1,11 *	1	
A	US-A-1 881 814 (BROWN COMPANY)		
A	DE-A-39 16 156 (PONDELAK J.)		
A	US-A-4 363 694 (MILLIKEN RESEARCH CORPORATION)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B65H D04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 8.November 1995	Prüfer Thibaut, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C0)