(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 943 423 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(51) Int. Cl.[6]: **B31F 1/28**

(21) Anmeldenummer: **99103203.8**

(22) Anmeldetag: **18.02.1999**

(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

(30) Priorität: **18.03.1998 DE 19811858**

(71) Anmelder:
BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH
92729 Weiherhammer (DE)

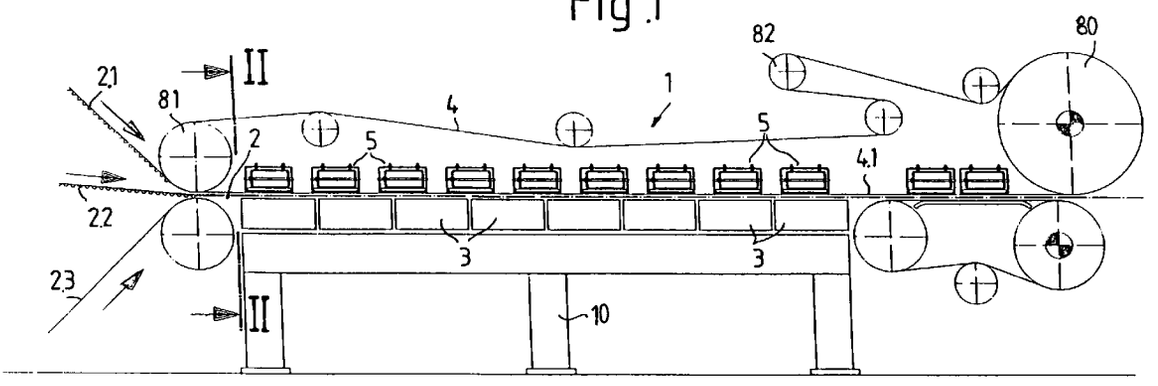
(72) Erfinder:
- **Knorr, Andreas Dipl.-Ing.**
  90489 Nürnberg (DE)
- **Hecky, Thomas**
  92637 Weiden (DE)

(74) Vertreter:
Eder, Thomas, Dr.-Ing.
Eder & Schieschke,
Patentanwälte,
Elisabethstrasse 34
80796 München (DE)

(54) Heizvorrichtung für eine Wellpappenanlage

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizvorrichtung 1 für eine Wellpappenanlage, mit mehreren, in Förderrichtung einer Wellpappenbahn 2 hintereinanderliegenden Heizplatten 3 und mindestens einer Druckeinheit 5, bestehend aus einem quer zur Förderrichtung der Wellpappenbahn 2 angeordneten Lager 6, an welchem mindestens ein Druckelement 7 befestigt ist. Das Druckelement 7 ist frei beweglich lediglich über mindestens ein elastisches Medium 11 mit dein Lager 6 verbunden, wobei das Lager 6 über das elastische Medium mit seinem Eigengewicht auf dem Druckelement 7 aufliegt.

Fig.1



EP 0 943 423 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizvorrichtung für eine Wellpappenanlage, mit mehreren, in Förderrichtung einer Wellpappenbahn hintereinander liegenden Heizplatten, und mindestens einer Druckeinheit, bestehend aus einem quer zur Förderrichtung der Wellpappenbahn angeordneten Lager, an welchem mindestens ein Druckelement befestigt ist.

[0002] Eine derartige Vorrichtung an einer Wellpappenanlage hat die Aufgabe, Leim zwischen übereinander angeordneten Bahnen, d.h. einseitigen Wellpappenbahnen und zuletzt die Deckbahn, zu trocknen.

[0003] Zu diesem Zweck weist eine bekannte Vorrichtung Heizplatten auf, welche z.B. mit Dampf oder Thermoöl beheizt werden. Ein Fördergurt bewegt mit Hilfe einer Druckeinheit und seinem angetriebenen Untergurt die zu verklebenden Wellpappenbahnen entlang der Oberfläche der Heizplatten. Belastungselemente drükken die Wellpappenbahnen gegen die Oberflächen der Heizplatten, um einen entsprechenden Kontakt der Wellpappenbahn mit der Heizplattenfläche, d.h. eine gute Warmeübertragung zur Leimlinie, zu erreichen.

[0004] Als Druckeinheiten sind mehrere Systeme bekannt, z.B. der Einsatz von Beschwerwalzen, die Verwendung einer Druckhaube, welche mit Druckluft arbeitet, Körper, welche durch ihr Eigengewicht direkt auf dem Fördergurt aufliegen, bzw. Platten, welche mit Federkraft gegen den Fördergurt gedrückt werden.

[0005] Bei dem Einsatz von Druckhauben (EP 0 412 255 A1) ist ein zusätzlicher Energieaufwand für die Druckluft erforderlich, um die Druckhaube auf die Wellpappenbahn zu drücken. Weiterhin ergibt sich ein gewisser Lärmpegel im Trocknungsbereich. Darüber hinaus wird unnötig Wärmeenergie transportiert und die Einstellung der Arbeitsbreite ist aufwendig.

[0006] Bei Systemen, bei welchen Körper mit Eigengewicht auf den Gurt drücken (EP 0 559 181 A1) liegt keine Dämpfung vor, so dass bedeutende dynamische Kräfte auftreten können. Die Belastungselemente liegen relativ weit von der Reibungsfläche entfernt, so dass das Reibungsmoment relativ groß werden kann. Darüber hinaus unterliegen die belasteten Körper einer Drehtendenz, welche zu einer Verschlechterung des gleichmäßigen Flächenkontaktes mit der Heizplattenfläche führen kann.

[0007] Weiterer Stand der Technik beschreibt eine Druckeinheit, bei welcher untere Platten über Druckluftkammern beaufschlagt werden (US-PS 5,526,739). Diese bekannte Vorrichtung ist kostenaufwendig aufgebaut und weist außerdem den Nachteil auf, dass die Beaufschlagung nicht gleichmäßig erfolgt.

[0008] Zum Stand der Technik zählt darüber hinaus eine Druckeinheit in Form einer Belastungsplatte, welche aus mehreren, sich längs der Wellpappenbahn erstreckenden Einheiten besteht (CA-PS 2,179,921). Bei diesem System wird die Wellpappenbalm direkt beaufschlagt, so dass unerwünschte Beschädigungen auftreten können.

[0009] Eine andere bekannte Druckeinheit verwendet Beschwerwalzen, welche über Zwischenhebel an einem quer zur Förderrichtung der Wellpappenbahn angeordneten Lager befestigt sind (US-PS 5,632,830). Auch bei diesem System ist eine gleichmäßige Beaufschlagung der Wellpappenbalm nicht gewährleistet.

[0010] Bei Druckeinheiten mit Beschwerwalzen dürfen diese darüber hinaus in allen Geschwindigkeitsbereichen keine Stöße, Schwingungen oder Vibrationen verursachen, um eine Beschädigung der Wellpappenbahn zu vermeiden. Im Betrieb ist es weiterhin notwendig, dass die Beschwerwalzen und die Heizplatten fast perfekt eben sind, um einen entsprechenden Kontakt der Wellpappenbahn und den Heizplatten zu realisieren.

[0011] Als Stand der Technik, von dem die vorliegende Erfindung ausgeht, ist ein System bekannt, bei welchem Platten mit Federkraft beaufschlagt werden (EP 0 623 459 B1). Außerdem findet der Einsatz eines Fördergurtes statt. Jede Druckplatte ist über ein Doppelgelenk-Hebelsystem an eine starre Traverse montiert, so dass die Druckplatte eine plan parallele Bewegung erfährt. Über Federelemente wird die Druckplatte beaufschlagt.

[0012] Nachteilig ist bei diesem bekannten System, dass die Druckplatte nicht immer parallel mit der Heizfläche ausgerichtet ist und zwar infolge möglicher Montageabweichungen und/oder Unebenheiten der Heizfläche. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass bei verschiedener Wellpappendicke sich der Federweg und damit auch die Andrückkraft verändert. Es ist erforderlich, die Spannung jeder Druckplatte entsprechend der eingesetzten Wellpappensorte einzustellen.

[0013] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung demgegenüber darin, bei einer Heizvorrichtung der eingangs genannten Art eine Druckeinheit zu schaffen, welche die vorgenannten Nachteile vermeidet und in der Lage ist, mit geringem baulichen Aufwand die Wellpappenbahn gleichmäßig und funktionssicher zu beaufschlagen.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Druckelement frei beweglich lediglich über mindestens ein elastisches Medium mit dem Lager verbunden ist und dass das Lager über das elastische Medium mit seinem Eigengewicht auf dem Druckelement frei aufliegt. Durch diese freie Bewegungsmöglichkeit des Druckelements in allen Freiheitsgraden ergibt sich der Vorteil einer gleichmäßigen Beaufschlagung der zu bearbeitenden Wellpappenbahn. Hierdurch wird eine erhebliche Qualitätsverbesserung erzielt. Die gesamte Kraft, entweder durch Eigengewicht und/oder durch zusätzliche Beaufschlagung über Belastungsvorrichtungen verteilt sich über die gesamte Fläche gleichmäßig auf das Druckelement und über dieses auf die Wellpappenbahn.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann

das Lager beidseitig der Wellpappenbahn in der Ebene der Fördergurtoberseite des Untertrums am Maschinengestell angelenkt sein. Hierdurch ergibt sich ein positives Kräfteverhältnis des Druckelements gegenüber der beaufschlagten Oberseite des Untertrums des Fördergurtes. Weiterhin können Stoßelemente Anwendung finden, welche Reibungskräfte vom Druckelement übernehmen. Diese Stoßelemente liegen relativ nahe bei der Reibungsfläche, um die Drehmomente des Druckelements zu minimieren. Die gesamte Einheit wird so ausgerichtet, dass evtl. Kipptendenzen des Druckelements bei einer unerwarteten Reibungserhöhung vermieden werden.

[0016] Die Druckelemente können mit Anschlagschrauben versehen sein, um die senkrechte Bewegung zu begrenzen.

[0017] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung besteht die Möglichkeit, mindestens ein Zwischenelement und mindestens einen Zwischenhebel zwischen dem Lager und dem Maschinengestell einzusetzen.

[0018] Alternativ kann auch in Förderrichtung der Wellpappenbahn mindestens eine Kette Anwendung finden, an deren Glieder die einzelnen Druckelemente angelenkt sind. Diese Kette kann in einer Führung des Maschinengestells geführt sein und ein von einem Hubelement beaufschlagbares Winkelelement aufweisen.

[0019] Das elastische Medium, welches sich zwischen dem Lager und dem Druckelement befindet, kann mindestens eine Feder oder mindestens ein Gummielement oder ein elastischer Luftschlauch sein, welches das frei bewegliche Druckelement gleichmäßig beaufschlagt.

[0020] Nach einer Ausführungsform der Erfindung besteht die Möglichkeit, dass das Druckelement das Lager umschließt. Hierbei kann das Lager zwischen ober- und unterseitigen Federpaaren des Druckelements eingespannt sein, wobei das Lager mit den das Druckelement innenseitig beaufschlagbaren Stoßelementen verbunden ist.

[0021] In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung besteht die Möglichkeit, dass das Druckelement C-förmig ausgebildet und horizontal über mindestens ein elastisches Medium frei beweglich an der Unterseite des Lagers angeordnet ist. Zwischen dem Druckelement und der Unterseite des Lagers kann sich eine Zwischenplatte befinden, welche die vorgenannten Stoßelemente lagert.

[0022] Bei der vorgenannten Ausführungsform kann das Lager jeweils über Zwischenhebel an einer sich quer über die Wellpappenbahn erstreckenden Traverse befestigt sein, wobei diese Traverse über eine Kolbenzylindereinheit beaufschlagbar ist. Zum Abheben bzw. Einstellen kann zwischen dem mit der Traverse verbundenen Zwischenhebel und jeweils dem Lager eine Hubeinheit mit Begrenzungselementen Anwendung finden.

[0023] Um eine noch bessere Anpassung an die zu bearbeitende Wellpappenbahn zu erzielen, besteht die Möglichkeit, dass die C-förmigen Druckelemente im jeweiligen Randbereich eine größere Länge und im Abstand voneinander liegende Aussparungen aufweisen.

[0024] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann ein Federblatt auf ganzer Andruckbreite auf der Innenfläche des Druckelements liegen, wobei das Federblatt über eine Platte und Befestigungsmittel im Druckelement befestigt ist.

[0025] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, dass die Druckelemente und Lager an mindestens einer umlaufenden Förderkette befestigt sind, wobei diese Förderkette mit im Abstand voneinander angeordneten Kettenrädem zusammenwirkt. Weiterhin ist es möglich, dass das Druckelement mit einer Heizung ausgestattet ist, wozu das Druckelement längs und quer verlaufende Bohrungen aufweisen kann, welche über elastische Schläuche oder Rohre mit mindestens einer Heizmittelquelle verbunden ist.

[0026] Bei allen vorgenannten Ausführungsformen ist es konstruktiv auch möglich, dass das Lager über mindestens eine heb- und senkbare Kolbenzylindereinheit vertikal bewegbar ist, um zusätzlich zum Eigengewicht der Druckelemente eine weitere Beaufschlagung der zu bearbeitenden Wellpappenbahn zu ermöglichen.

[0027] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung können die Druckelemente entweder auf einen Fördergurt oder direkt auf die Wellpappenbahn wirken. Darüber hinaus kann die Andruckvorrichtung auch von unten gegen eine obere Heiz- oder Stützfläche auf die Wellpappenbahn einwirken.

[0028] Nach einem anderen Merkmal der Erfindung kann die erfindungsgemäße Vorrichtung als Andrucksystem sowohl in einer Heizpartie als auch in einer Zugpartie einer Wellpappenbeklebemaschine verwendet werden.

[0029] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 einen Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung einer ersten Ausführungsform des Druckelements in schematischer Seitenansicht in Pfeilrichtung III-III nach Fig. 2;

Fig. 4 eine weitere Ausführungsmöglichkeit der Gestaltung des Zwischengelenks bei einer Ausführungsform gemäß Fig. 3;

Fig. 5 eine weitere Ausführungsmöglichkeit der Erfindung in schematischer Vorderansicht;

Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung einer weiteren Ausführungsmöglichkeit der Druckeinheit im Schnitt;

Fig. 8 eine weitere Ausführungsmöglichkeit der Erfindung in Vorderansicht;

Fig. 9 einen Schnitt nach der Linie IX-IX in Fig. 8;

Fig. 10 eine einzelne Darstellung einer Druckeinheit im Schnitt;

Fig. 11 eine weitere Ausführungsform der Erfindung in Vorderansicht;

Fig. 12 einen Schnitt nach der Linie XII-XII in Fig. 11;

Fig. 13 einen Schnitt nach der Linie XIII-XIII nach Fig. 11;

Fig. 14 eine weitere Ausführungsmöglichkeit des Druckelements in schematischer Vorderansicht;

Fig. 15 das Druckelement nach Fig. 14 in schematischer Seitenansicht;

Fig. 16 eine weitere Ausführungsvariante der Gestaltung des Druckelements in schematischer Vorderansicht;

Fig. 17 eine weitere Ausführungsform der Erfindung in schematischer Vorderansicht;

Fig. 18 einen Schnitt nach der Linie XVIII-XVIII in Fig. 17;

Fig. 19 eine schematische Seitenansicht einer Fördereinrichtung mit Kette;

Fig. 20 einen Schnitt nach der Linie XX-XX in Fig. 21;

Fig. 21 eine Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 20 mit Heizeinrichtung;

Fig. 22 eine Draufsicht auf die beweglichen Druckelemente;

Fig. 23 ein Detail von Fig. 22.

[0030] In Fig. 1 ist in schematischer Seitenansicht eine Heizvorrichtung 1 für eine Wellpappenanlage dargestellt. Es finden mehrere, in Förderrichtung einer Wellpappenbahn 2 hintereinander liegende Heizplatten 3 Anwendung, oberhalb welchen beispielsweise über Walzen 80, 81 und 82 ein endloser Fördergurt 4 läuft. Das Untertrum 4.1 dieses Fördergurtes 4 drückt gegen die Oberfläche der Wellpappenbahn 2. Die Wellpappenbahn 2 kann sich aus einer einseitigen Wellpappenlage 2.1, einer weiteren einseitigen Wellpappenlage 2.2 und einer Deckbahn 2.3 zusammensetzen.

[0031] Weiterhin sind Druckeinheiten 5 vorgesehen, welche nach Fig. 2 und 3 in einer ersten Ausführungsform jeweils aus einem quer zur Förderrichtung der Wellpappenbahn 2 angeordneten Lager bestellen, an dein ein die Oberseite des Untertrums 4.1 des Fördergurtes 4 beaufschlagendes Druckelement 7 befestigt ist.

[0032] Wie insbesondere aus Fig. 3 erkennbar, ist das Druckelement 7 frei beweglich lediglich über mindestens ein elastisches Medium 11 mit dem Lager 6 verbunden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 finden als elastisches Medium Druckfedern 11 Anwendung, welche sich einerseits an der Unterseite des Lagers 6 und andererseits auf der Oberseite des Druckelements 7 abstützen. Hierdurch wird dieses Druckelement 7 gegen das Untertrum 4.1 des Fördergurtes 4 gedrückt, welches seinerseits die Wellpappenbahn 2 vollflächig beaufschlagt. Die Druckfedern 11 werden durch das Eigengewicht des Lagers 6 belastet und übertragen diese Gewichtskraft auf das Druckelement 7.

[0033] Nach Fig. 2 können mehrere Druckelemente 7 nebeneinander und vorzugsweise miteinander gekoppelt auf einem gemeinsamen Lager 6 angeordnet sein.

[0034] Aus Fig. 2 geht weiterhin hervor, dass das Lager 6 beidseitig der Wellpappenbahn 2 in der Ebene der Fördergurtoberseite des Untertrums 4.1 am Maschinengestell 10 oder an seitlichen Trägern 47 (siehe Fig. 8 und 9) angelenkt ist. Diese Anlenkung ist in Fig. 3 näher dargestellt: Das Lager 6 ist seitlich mit einem Anlenkhebel 6.1 verbunden, welcher über ein Gelenk 13.1 an einem Zwischenhebel 14, einem weiteren Gelenk 13.2 und einem nicht näher bezeichneten Hebel z.B. am Maschinengestell 10 befestigt ist.

[0035] Nach Fig. 2 kann das Lager 6 in vertikaler Richtung durch eine äußere Hubeinrichtung, z.B. durch Pneumatikzylinder 65, bewegt werden, d.h. mittels der Zylinder 65 können die Druckelemente 7 über Lager 6 und Druckfedern 11 belastet oder entlastet werden.

[0036] Statt der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform besteht nach Fig. 4 auch die Möglichkeit, zwei Zwischenhebel 14' und 14" und entsprechende Zwischengelenke 13.1, 13.2, 13.3 und 13.4 vorzusehen.

[0037] Insbesondere aus Fig. 3 ist erkennbar, dass gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel das Druckelement 7 das Lager 6 umschließt und Rechteckform aufweist. Das Lager 6 ist zwischen ober- und unterseitigen Federpaaren 11 bzw. 21 des Druckelements 7 eingespannt.

[0038] Die Federn 21 sind „weicher" als die Federn 11; sie dienen lediglich dazu, beim Anheben des Lagers 6 den Stoß dieses Lagers gegen die Druckelemente 7

abzufangen; sie haben damit eine Art Stoßdämpferfunktion.

[0039] Weiterhin ist aus Fig. 3 erkennbar, dass das Lager 6 mit das Druckelement 7 innenseitig beaufschlagbaren Stoßelementen 24 verbunden ist. Diese Stoßelemente 24 befinden sich vorzugsweise jeweils nahe des Bereichs der Horizontalebene zwischen der Oberseite des Förderbanduntertrums 4.1 und der Unterseite des Druckelements 7 und sind damit in der Lage, Reibungskräfte vom Druckelement 7 zu übernehmen. Sie liegen vorteilhafterweise nahe der Reibungsfläche, um außerdem unerwünschte Drehmomente des Druckelements 7 zu minimieren bzw. zu vermeiden und sind in einer Platte 25 angeordnet, die mit dem Lager 6 verschraubt ist.

[0040] Wie aus Fig. 3 erkennbar, wird die senkrechte Ebene einer resultierenden Kraft gegen die geometrische Mitte des Druckelements 7 zurückversetzt, und zwar gegen die Laufrichtung L der Wellpappenbahn 2. Damit liegt das rechte Stoßelement 24 nicht an der Innenseite der Druckelemente 7 an, während das linke Stoßelement 24 die Innenseite der Druckelemente 7 beaufschlagt. Die gesamte Anordnung ist so konzipiert, dass evtl. Kipptendenzen des Druckelements 7, beispielsweise wegen einer unerwarteten Reibungserhöhung, begegnet wird.

[0041] Aus Fig. 3 ist darüber hinaus erkennbar, dass die oberseitigen Federpaare 21 jeweils das Druckelement 7 durchsetzende Anschlagschrauben 27 umgeben. Hierdurch wird eine mögliche unerwünschte senkrechte Bewegung des Druckelements 7 über eine größere Strecke vermieden. Dies ist mindestens für die Druckelemente 7 erforderlich, welche außerhalb der minimalen Arbeitsbreite der Wellpappenbahn 2 liegen. Bei Einstellung der Betriebsbedingungen einer gesamten Druckeinheit wird diese auf eine ebene Fläche gelegt, beispielsweise die Heizfläche, und die Lager 6 werden ähnlich dem Betriebszustand belastet. Auf diese Weise wird gewährleistet, dass die Druckelemente in den vorgenannten Bereichen keinen Druck ausüben.

[0042] Die vorgenannten oberen Federn 21 dienen dazu, das Lager 6 etwa im mittleren Bereich des Druckelements 7 einzuspannen. Diese Druckelemente 7 sind vollkommen frei und können sich auf der Oberseite des Untertrums 4.1 anlegen.

[0043] Aus Fig. 3 ist darüber hinaus erkennbar, dass auch die Möglichkeit besteht, das Lager 6 über eine Kolbenzylindereinheit mit einer Kolbenstange 65 zu beaufschlagen, so dass zusätzlich zum Eigengewicht und den Federn 11 ein weiterer gesteuerter Druck auf die Wellpappenbahn 2 aufgebracht werden kann. Hierdurch ist es möglich, gewünschte Andruckwerte der Druckelemente 7 entsprechend einzustellen. Durch das Zusammenwirken mit den in Fig. 2, 3 und 4 dargestellten Zwischenhebeln 14 bzw. 14' bzw. 14'' und den Gelenken 13.1 bis 13.4, die etwa in der Ebene der Reibkräfte zwischen dem Druckelement 7 und dem Förderbanduntertrum 4.1 positioniert sein müssen, ergibt sich eine gute Stabilität des gesamten Systems.

[0044] Bei der in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform der Erfindung besteht die Möglichkeit, dass in Förderrichtung der Wellpappenbahn 2 hintereinander liegende, jeweils mit mindestens einem Druckelement 7 versehene Lager 6 beidseitig über Glieder 16.1, 16.2, 16.3 und 16.4 einer am Maschinengestell 10 angelenkten Kette 15 miteinander verbunden sind. Insbesondere aus Fig. 6 ist erkennbar, dass hierbei Bolzen 18 der Kette 15 jeweils in einem Klemmstück 19 des jeweiligen Lagers 6 geklemmt sind.

[0045] Gemäß Fig. 5 kann die Kette 15 außerdem jeweils in einer Führung 20 des Maschinengestells 10 geführt sein. Aus Fig. 5 ist darüber hinaus erkennbar, dass die Kette 15 mindestens ein von einem Hubelement 22 beaufschlagbares Winkelelement 23 aufweist, wobei das Hubelement 22 am Maschinengestell 10 befestigt ist. Hierdurch besteht die Möglichkeit, über das Hubelement 22 und das Winkelelement 23 das Lager 6 mit den Druckelementen 7 anzuheben bzw. funktionsrichtig gegenüber der Wellpappenbahn 2 einzustellen.

[0046] Aus Fig. 6 ist darüber hinaus erkennbar, dass sich zwischen der Oberseite des Lagers 6 und der Unterseite des Druckelements 7 eine Trennschicht 28 befindet, welche als thermische Isolierung dient, z.B. in Form von Thermo- oder Mineralwatte. Auch hier können analog der Ausführungsform nach Fig. 3 wiederum Anschlagelemente 27 Anwendung finden, um die gesamte Einheit funktionsrichtig zu justieren und/oder gegen unerwünschte Bewegung zu sichern.

[0047] Die Anschlagelemente 27 haben dieselbe Funktion wie die Federn 21 in Fig. 3. Sie können als Schrauben mit innen eingebautem elastischen Druckstück ausgebildet sein.

[0048] Aus dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist ersichtlich, dass die Stoßelemente 24 analog der Ausführungsform nach Fig. 3 in einer Platte 25 angeordnet sind, welche ihrerseits von den unteren Federn 11 durchsetzt ist. Diese Platte 25 ist über Schrauben an der Unterseite des Lagers 6 befestigt. Oberhalb befinden sich wiederum Anschlagelemente 27, so dass auch bei diesem Ausführungsbeispiel das Druckelement 7 frei beweglich lediglich über die Federn 11 und die elastischen Anschlagselemente 27 mit dem Lager 6 verbunden ist.

[0049] In der Mitte des Lagers 6 -jeweils zwischen zwei Druckelementen 7 - befinden sich axiale Anschläge 24', welche die Bewegung der Druckelemente 7 in Längsrichtung des Lagers 6, d.h. quer zur Wellpappenlaufrichtung, verhindern sollen. Diese Anschläge 24' sind bei verschiedenen Ausführungsformen vorgesehen (siehe Fig. 2, 3, 5, 6, 7, 8 und 10).

[0050] Bei den vorgenannten Ausführungsbeispielen umgibt das Druckelement 7, welches vorzugsweise rechteckig ausgebildet ist, das Lager 6 bzw. es sind mehrere Druckelemente 7 vorgesehen.

[0051] In einer anderen Ausführungsform der Erfin-

dung besteht nach Fig. 10 auch die Möglichkeit, dass das Druckelement 7' C-förmig ausgebildet und horizontal über mindestens ein elastisches Medium, beispielsweise die beiden Federn 11 frei beweglich an der Unterseite des Lagers 6 angeordnet ist. Wiederum findet eine an der Unterseite des Lagers 6 befestigte Zwischenplatte 25' Anwendung, welche die Stoßelemente 24 entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 lagert.

[0052] In der Platte 25' befinden sich Anschlagelemente 27', welche die Bewegung begrenzen.

[0053] Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 und 9 finden mehrere Druckelemente 7' gemäß Fig. 10 Anwendung. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist nach Fig. 9 das Lager 6 über Zwischenhebel 43, 44, 45 und 46 an zwei seitlichen Trägern 47 befestigt, welche wiederum mit einer sich quer über die Wellpappenbahn 2 erstreckenden Traverse 50 fest verbunden sind. Hierdurch wird der gleiche Effekt bewirkt, wie bei der Ausführungsform nach Fig. 3 bzw. Fig. 4, so dass gewährleistet ist, dass die Druckelemente 7' funktionsrichtig über das Untertrum 4.1 die Wellpappenbahn 2 vollflächig beaufschlagen.

[0054] Aus Fig. 8 ist ersichtlich, dass die Traverse 50 auf jeder Seite über eine Hubvorrichtung 51, bestehend aus einer Stütze und z.B. einem Luftbalgzylinder 80, am Maschinengestell 10 befestigt ist. Eine komplette Sektion mit mehreren Belastungseinheiten, welche jeweils aus z.B. drei Lagern 6 sowie den zugehörigen Druckelementen 7' bestehen, ist an zwei Traversen 50 aufgehängt.

[0055] Die Hubvorrichtungen 51 bieten die Möglichkeit, die Traversen 50 jeweils um ca. 150 bis 200 mm anzuheben und damit über die Träger 47 eine Sektion mit z.B. 10 Belastungseinheiten mit jeweils drei Lagern 6 von der Wellpappenbahn abzuheben und damit außer Betrieb zu bringen. Das ist z.B. notwendig bei Maschinenstops, zu Reinigungszwecken oder zur Inspektion der Heizfläche.

[0056] Demgegenüber dienen die Hubeinheiten mit jeweils einer Halterung 49 und einem Hubzylinder 65 dazu, eine einzige Belastungseinheit mit drei Lagern 6, welche über zwei Platten 43 miteinander verbunden sind, anzuheben.

[0057] Hierdurch ist eine Feineinstellung um bis zu ca. 35 mm für eine einzelne Belastungsschicht oder ein Außerbetriebsetzen einer oder mehrerer einzelner Belastungseinheiten zum Zweck einer geringeren Wärmeübertragung möglich.

[0058] Bei der Ausführungsform nach Fig. 11, 12 und 13 sind die C-förmigen Druckelemente 7" so gestaltet, dass sie im jeweiligen Randbereich eine größere Länge als die Druckelemente 7' im mittleren Bereich aufweisen. Weiterhin ist erkennbar, dass die Druckelemente 7" im Abstand voneinander liegende Aussparungen 55 bzw. 55' besitzen, welche entweder von oben (Fig. 12) oder voll unten (Fig. 13) in die jeweiligen C-förmigen Druckelemente 7" eingearbeitet sind. Hierdurch ist eine sehr gute Anpassung der jeweiligen Druckelemente 7' bzw. 7 " an die Andrückzonen des Untertrums 4.1 des Fördergurtes 4 gewährleistet, wodurch insgesamt eine gleichmäßige Druckverteilung auf die zu verarbeitende Wellpappenbahn 2 erzielt wird. Es ergibt sich damit infolge der besonders elastischen Druckelemente 7" insgesamt eine gute Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten.

[0059] Diese Elastizität ist besonders bei kleineren Arbeitsbreiten wichtig, wenn im äußeren Bereich keine Wellpappe durchläuft und das Untertrum 4.1 direkt auf der Heizplatte 3 aufliegt. Falls man ohne Fördergurt fährt, muss man unbedingt vermeiden, dass die Kante der Wellpappenbahn mit einer Kante eines Druckelements zusammentrifft, damit die Pappenkante nicht beschädigt wird.

[0060] Nach Fig. 14, 15 und 16 besteht in weiterer Ausgestaltung der Erfindung auch die Möglichkeit, dass die jeweiligen Druckelemente 7" oberseitig Ausnehmungen 56 aufweisen und jeweils im Endbereich über seitliche Leisten 54 durch Kolbenzylindereinheiten 58 heb- und senkbar sind. Diese Kolbenzylindereinheiten 58 sind am Maschinengestell 10 befestigt und können über die jeweiligen Kolbenstangen unterseitig die seitlichen Leisten 54 beaufschlagen und damit die Druckelemente 7" in einen Ruhezustand bzw. in einen Betriebszustand überführen. Wiederum sind analog den vorgenannten Ausführungsformen Druckfedern 11 vorgesehen, welche sich an den nicht näher dargestellten Lagern 6 abstützen, so dass auch bei diesem Ausführungsbeispiel die jeweiligen Druckelemente 7" frei beweglich lediglich über die Federn 11 an dem jeweiligen Lager 6 angeordnet sind.

[0061] Diese Ausführungsform ist v.a. dann von Vorteil, wenn Wellpappenbahnen mit vielen unterschiedlichen Arbeitsbreiten gefahren werden.

[0062] Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 17 und 18 findet ein Federblatt 73 Anwendung, welches auf ganzer Andrückbreite auf der Innenfläche des Druckelements 7' liegt. Dieses Federblatt 73 ist über eine Platte 74 und Befestigungsmittel am Lager 6 befestigt und wird seinerseits von den vorgenannten Federn 11 beaufschlagt. In diesem Fall drücken die Federn 11 auf das Federblatt 73 und nicht gegen das Druckelement 7'. Wiederum sind Stoßelemente 24' vorgesehen, und zwar analog den vorgenannten Ausführungsformen. Auch diese Variante eignet sich besonders für Wellpappenbahnen mit großen Breitenunterschieden.

[0063] Nach Fig. 19 besteht auch die Möglichkeit, dass die Druckelemente 7' und die Lager 6 an mindestens einer umlaufenden Förderkette 57 befestigt sind. Es liegen vorzugsweise zwei parallel laufende Förderketten 57 an beiden Maschinenseiten vor, welche über Kettenräder 61 und 61' laufen, wobei beispielsweise das Kettenrad 61 angetrieben sein kann. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist das jeweilige Druckelement 7' C-förmig ausgebildet und beispielsweise analog der Ausführungsform nach Fig. 10 gestaltet.

[0064] Die Förderkette 57 kann vor- und zurückbewegt werden, damit vermieden wird, dass sich unerwünschte Rückstände ablagern. Die umlaufende Förderkette 57 kann darüber hinaus über ihre gesamte Länge mit Druckelementen 7' bestückt sein, wobei außerdem z.B. im Bereich des Obertrums eine indirekte Beheizung der Druckelemente 7' durchgeführt werden kann.

[0065] Gemäß Fig. 20 und 21 besteht auch die Möglichkeit, dass ein Druckelement 7''' Anwendung findet, welches mit einer Beheizung ausgestattet ist. In diesem Fall findet wiederum eine Zwischenplatte 25'' nach Fig. 20 Anwendung, welche an der Unterseite des Lagers 6 befestigt ist. Federn 11 stützen sich einerseits an dem Lager 6 ab und beaufschlagen andererseits das Druckelement 7'''. Dieses Druckelement 7''' wird über Abstandselemente 32 so in seiner Lage gehalten, dass es analog den vorgenannten Ausführungsformen wiederum frei beweglich gegenüber dem Lager 6 ist.

[0066] Wie insbesondere aus Fig. 21 erkennbar, kann das Druckelement 7''' längs und quer verlaufende Bohrungen 68 bzw. 68' aufweisen, welche über elastische Schläuche 71 bzw. Rohre mit mindestens einer nicht näher dargestellten Heizmittelquelle verbunden ist. Bei dieser Ausführungsform ist das Druckelement 7''' dicker ausgebildet als bei den vorgenannten Ausführungsformen, um Aufnahmemöglichkeiten für die Bohrungen 68 bzw. 68' zu bieten. Diese Ausführungsform kann beispielsweise bei Wellpappetyp Doppel-Doppel eingesetzt werden, um die obere Deckbahn der unteren einseitigen Wellpappenschicht vor der Verklebung mit der zweiten einseitigen Wellpappenschicht zu beheizen.

[0067] In jedem Fall wird eine Druckeinheit 5, bestehend aus Lager 6 und mehreren Druckelementen 7 bzw. 7' bzw. 7'' bzw. 7''', geschaffen, welche eine gute Anpassung an die zu bearbeitende Wellpappenbahn 2 gewährleistet und keine negativen Kräfte auf die vorgenannte Bahn ausübt. Hierdurch wird auf einfache Weise eine erhebliche Qualitätsverbesserung erzielt.

[0068] Bei allen bisher beschriebenen Ausführungsformen, z.B. nach Fig. 8 und 9, sind die Druckelemente 7' stationär, d.h. immer in der selben Position auf der Heizfläche angeordnet. Gemäß Fig. 22 und 23 ist eine Bauform dargestellt, bei der die Druckelemente auf der Heizfläche verschiebbar sind.

[0069] Fig. 22 und 23 (als Detail aus Fig. 22) zeigen eine Draufsicht auf die beweglichen Druckelemente. Die Ausgangsposition 72 der Druckelemente ist mit durchgezogenen Linien dargestellt. Während des Betriebes lagein sich nach einiger Zeit in den Zwischenräumen 74 zwischen den Druckelementen Staub, Papierfasern, Leimreste und Schmutz ab. Nachteilig ist außerdem der ungleichmäßige Reibverschleiß der Heizplatten, weil die Zwischenräume 74 nicht mit Druck beaufschlagt sind und deswegen weniger verschleißen.

[0070] Zur Lösung dieses Problems werden z.B. bei der Ausführungsform nach Fig. 8 und 9 die Träger 47 nicht mehr fest mit der Traverse 50 verbunden, sondern über nicht näher dargestellte, pendelnd gelagerte Zwischenhebel. Die Träger 47 sind also an der Traverse 50 pendelnd aufgehängt.

[0071] Das ganze pendelnd aufgehängte Andrucksystem ist in Fig. 22 als Rahmen 75 dargestellt. Ein Hubsystem bzw. ein Verstellmechanismus 76 (z.B. ein Hydraulik- oder Pneumatikzylinder) bewegt das Andrucksystem mit dem Rahmen 75 in Richtung 77 periodisch hin und zurück. Die Druckelemente 7' werden also zwischen der Position 72 und der strichpunktiert dargestellten Position 73 periodisch hin- und herbewegt. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass sich keine Rückstände ablagern können und dass die Oberfläche der Heizplatte gleichmäßig abgenutzt wird und deshalb eben bleibt.

Patentansprüche

1. Heizvorrichtung (1) für eine Wellpappenanlage, mit mehreren in Förderrichtung einer Wellpappenbahn (2) hintereinander liegenden Heizplatten (3) und mindestens einer Druckeinheit (5), bestehend aus einem quer zur Förderrichtung der Wellpappenbahn (2) angeordneten Lager (6) an welchem mindestens ein Druckelement (7) befestigt ist,
   dadurch gekennzeichnet,

   dass das Druckelement (7, 7', 7'', 7''') frei beweglich lediglich über mindestens ein elastisches Medium (11) mit dem Lager (6) verbunden ist, und

   dass das Lager (6) über das elastische Medium (11) mit seinem Eigengewicht auf dem Druckelement (7, 7', 7'', 7''') frei aufliegt.

2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, mit einem endlosen Fördergurt (4), dessei, Untertrum (4.1) gegen die Oberfläche der Wellpappenbahn (2) drückt, wobei an dem Lager (6) mindestens ein die Oberseite des Untertrums (4.1) des Fördergurtes (4) beaufschlagenden Druckelement befestigt ist, dadurch gekennzeichnet,

   dass die Druckelemente (7, 7', 7'', 7''') entweder auf den Fördergurt (4) oder direkt auf die Wellpappenbahn (2) wirken.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,

   dass das Lager (6) beidseitig der Wellpappenbahn (2) in der Ebene der Vordergurtoberseite des Untertrums (4. 1) am Maschinengestell (10) angelenkt ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3,

gekennzeichnet durch

mindestens ein Zwischengelenk (13.1, 13.2, 13.3, 13.4) und mindestens einem Zwischenhebel (14, 14', 14") zwischen dem Lager (6) und dem Maschinengestell (10) (Fig. 3, 4).

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

dass in Fördenichtung der Wellpappenbahn (2) hintereinander liegende, jeweils mit mindestens einem Druckelement (7) versehene Lager (6) beidseitig über Glieder (16.1, 16.2, 16.3, 16.4) einer am Maschinengestell (10) angelenkten Kette (15) miteinander verbunden sind (Fig. 5, 6).

6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,

dass Bolzen (18) der Kette (15) jeweils in einem Klemmstück (19) des jeweiligen Lagers (6) geklemmt sind (Fig. 6).

7. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 5,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Kette (15) in einer Führung (20) des Maschinengestells (10) geführt ist.

8. Vorrichtung nach den Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Kette (15) mindestens ein von einem Maschinengestell fest gelagerten Hubelement (22) beaufschlagbares Winkelelement (23) aufweist (Fig. 5).

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,

dass das elastische Medium zwischen dem Lager (6) und dem Druckelement (7, 7', 7", 7"') mindestens eine Feder (11) oder mindestens ein Gummielement ist, welches das freibewegliche Druckelement (7, 7', 7", 7"') gleichmäßig beaufschlagt.

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Druckelement (7) das Lager (6) umschließt (Fig. 2, 3, 6, 7).

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Lager (6) zwischen ober- und unterseitigen Federpaaren (11; 21) des Druckelements (7) eingespannt ist (Fig. 3).

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Lager (6) mit das Druckelement (7) innenseitig beaufschlagbaren Stoßelementen (24) verbunden ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Stoßelemente (24) jeweils nahe des Bereichs der Horizontalebene zwischen Oberseite des Förderbanduntertrums (4.1) und Unterseite des Druckelements (7, 7', 7", 7"') liegen.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 13,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Stoßelemente (24) in einer unterseitig am Lager (6) befestigten Platte (25) angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 11 und 14,
dadurch gekennzeichnet,

dass die unterseitigen Federpaare (11) jeweils die Platte (25) durchsetzen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,

dass die oberseitigen Federpaare (21) jeweils das Druckelement (7) durchsetzende Anschlagschrauben (27) umgeben (Fig. 3).

17. Vorrichtung nach Anspruch 10 und 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,

dass sich zwischen der Oberseite des Lagers (6) und der Unterseite des Druckelements (7) eine Trennschicht (28) befindet, welche als thermische Isolierung dient.

18. Vorrichtung nach den Ansprüchen 11 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,

dass federnde Anschlagstücke (27) oberseitig das Druckelement (7) durchsetzen und stirnseitig das Lager (6) beaufschlagen (Fig. 7).

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Druckelement (7', 7", 7"') C-förmig ausgebildet und horizontal über mindestens ein elastisches Medium (11) frei beweglich an der Unterseite des Lagers (6) angeordnet ist (Fig. 10).

20. Vorrichtung nach Anspruch 12, 13 und 19, **dadurch gekennzeichnet,**

dass sich zwischen dem Druckelement (7', 7") und der Unterseite des Lagers (6) eine Zwischenplatte (25') befindet, welche die Stoßelemente (24') lagert.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Lager (6) jeweils über Zwischenhebel (43, 44, 45, 46) und seitliche Träger (47) an einer sich quer über die Wellpappenbahn (2) erstreckende Traverse (50) befestigt ist (Fig. 8, 9).

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Traverse (50) jeweils über mindestens eine Kolbenzylindereinheit (51) am Maschinengestell (10) befestigt ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 und 22, **dadurch gekennzeichnet,**

dass zwischen dem mit der Traverse (50) verbundenen Zwischenhebel (47) und dem jeweiligen Lager (6) eine Hubeinheit (49) mit Begrenzungselementen (48) angeordnet ist (Fig. 9).

24. Vorrichtung nach Anspruch 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die C-förmigen Druckelemente (7") im jeweiligen Randbereich eine größere Länge und im Abstand voneinander liegende Aussparungen (55, 55') aufweisen (Fig. 11 bis 13).

25. Vorrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet,**

dass sich die Aussparungen (55, 55') von oben und/oder von unten teilweise durch die Druckelemente (7") erstrecken.

26. Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Druckelement (7') oberseitige Ausnehmungen (56) aufweist und jeweils im Endbereich über seitliche Leisten (54) und über am Maschinengestell (10) angeordnete Kolbenzylindereinheiten (58) heb- und senkbar ist (Fig. 14 bis 16).

27. Vorrichtung nach Anspruch 19 und 20, **dadurch gekennzeichnet,**

dass ein Federblatt (73) auf ganzer Andrückbreite auf der Innenfläche des Druckelements (7') liegt (Fig. 17, 18).

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Federblatt (73) über eine Platte (74) und Befestigungsmittel (75) im Druckelement (7') befestigt ist.

29. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Druckelemente (7') und Lager (6) an mindestens einer umlaufenden Förderkette (57) befestigt sind (Fig. 19).

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, **gekennzeichnet durch**

zwei mit der Förderkette (57) zusammenwirkende, im Abstand voneinander angeordnete Kettenräder (61, 61').

31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Druckelement (7"') mit einer Beheizung ausgestattet ist (Fig. 20, 21).

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Druckelement (7"') längs und quer verlaufende Bohrungen (68, 68') aufweist, welche über elastische Schläuche (71) oder Rohre mit mindestens einer Heizmittelquelle verbunden sind.

33. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vohergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Lager (6) mit mindestens einer heb- und senkbaren Kolbenzylindereinheit (65) ver-

bunden ist.

34. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Druckeinheit (5) gegen eine obere Heiz- oder Stützfläche auf die Wellpappenbahn (2) wirkt.

35. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Träger (47) pendelnd an der Traverse (50) aufgehängt und mit einem Rahmen (75) verbunden sind (Fig. 22, 23).

36. Vorrichtung nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet,

dass der Rahmen (75) mit einem Hubsystem (76) verbunden ist.

37. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche welche als Andrucksystem über die Druckeinheit sowohl in einer Heizpartie als auch in einer Zugpartie einer Wellpappenbeklebemaschine verwendbar ist.

Fig.1

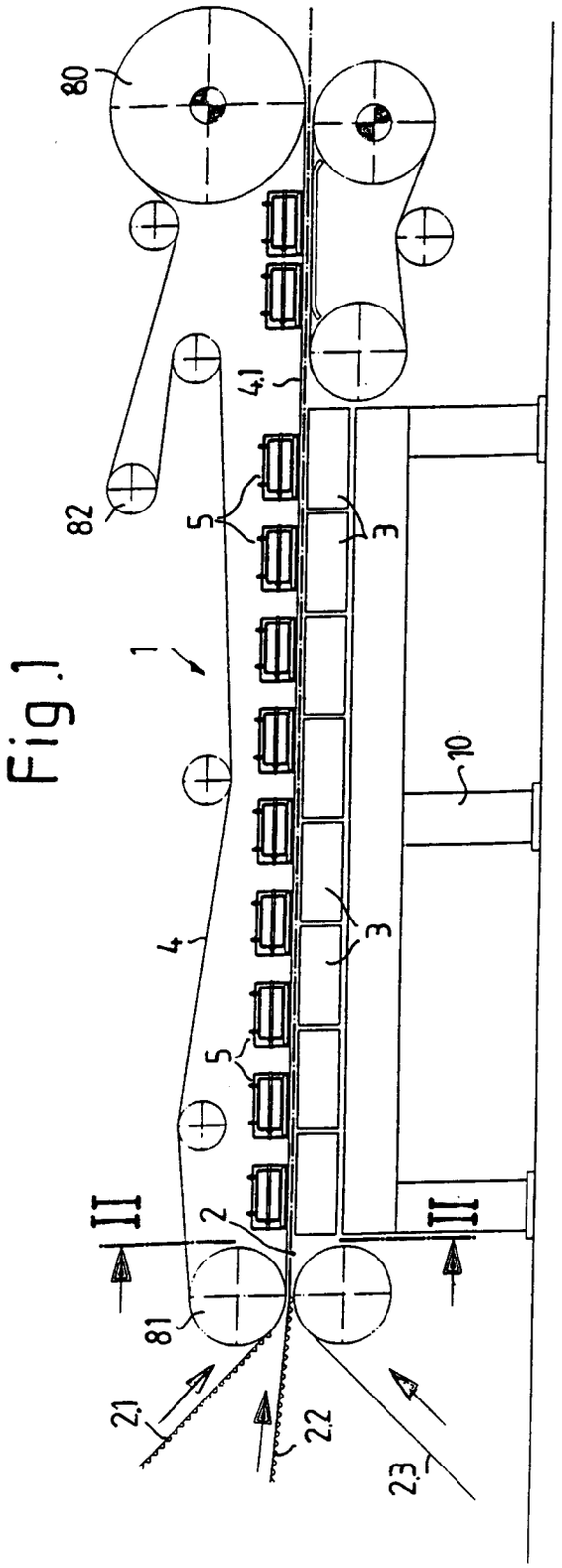


Fig.2

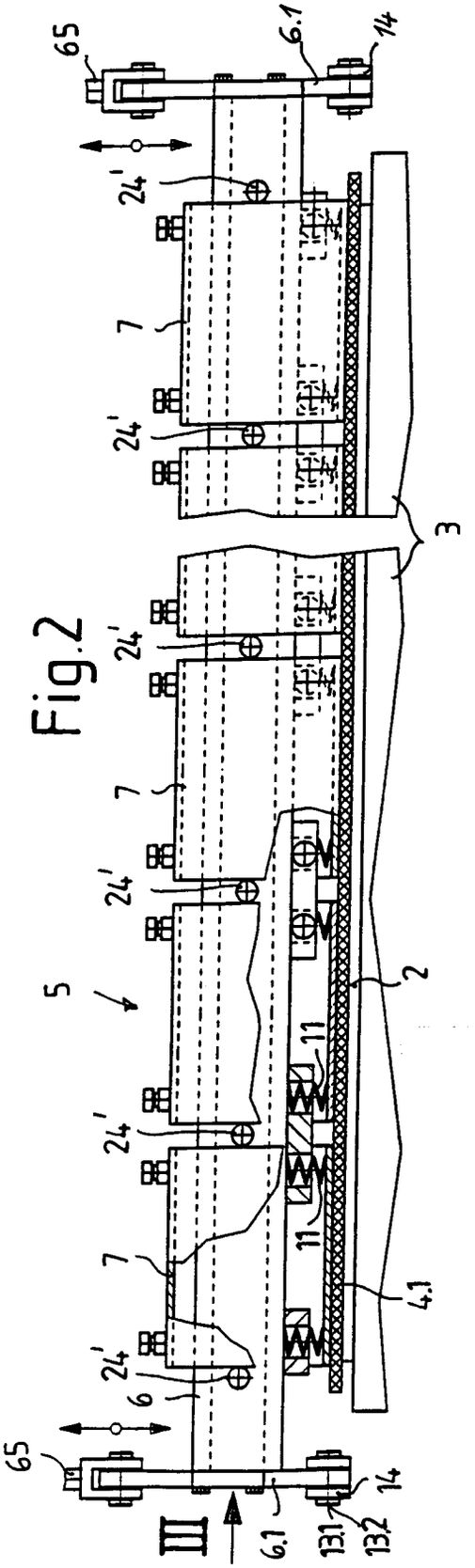


Fig.4

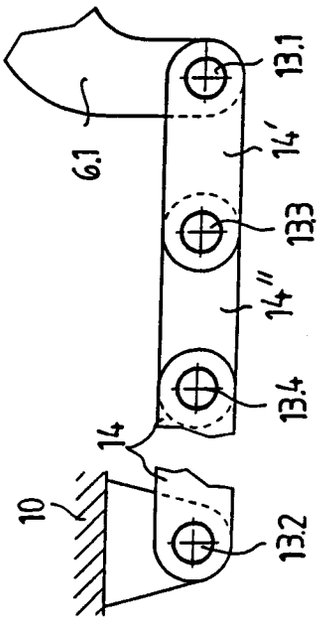
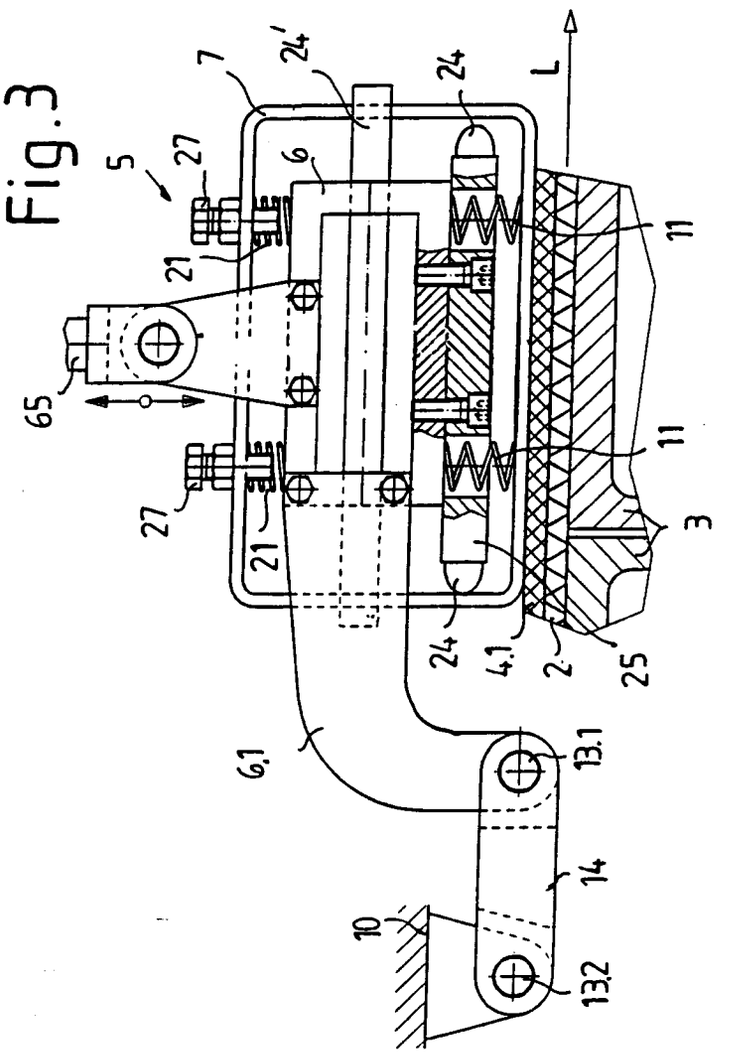
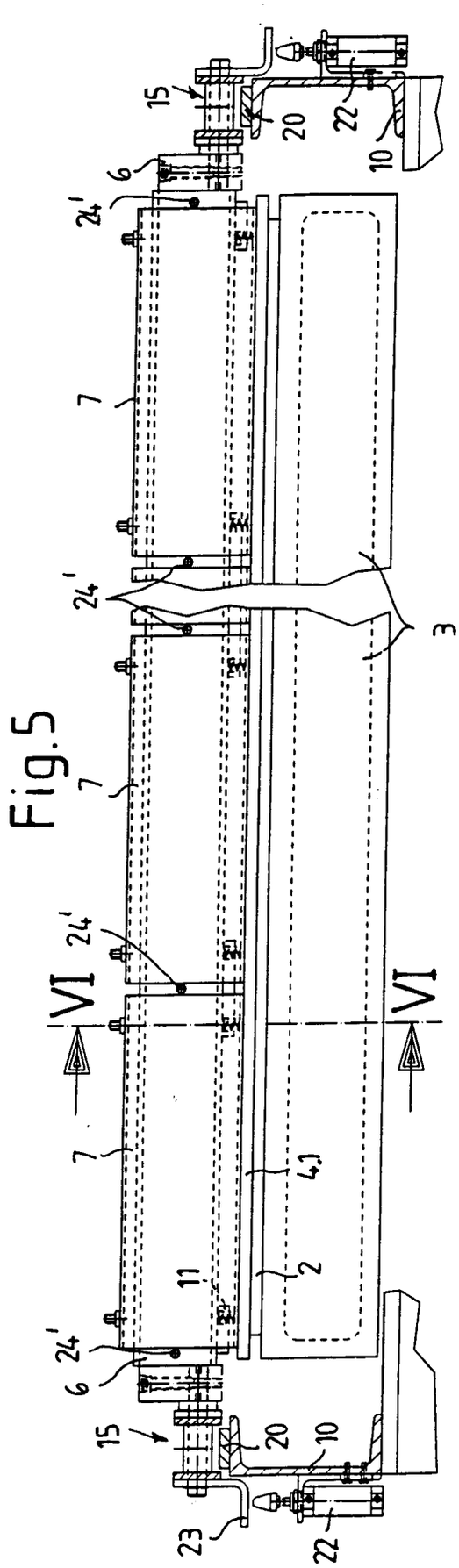
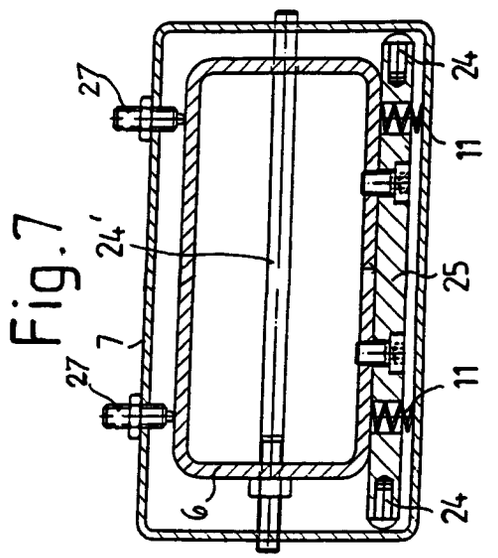
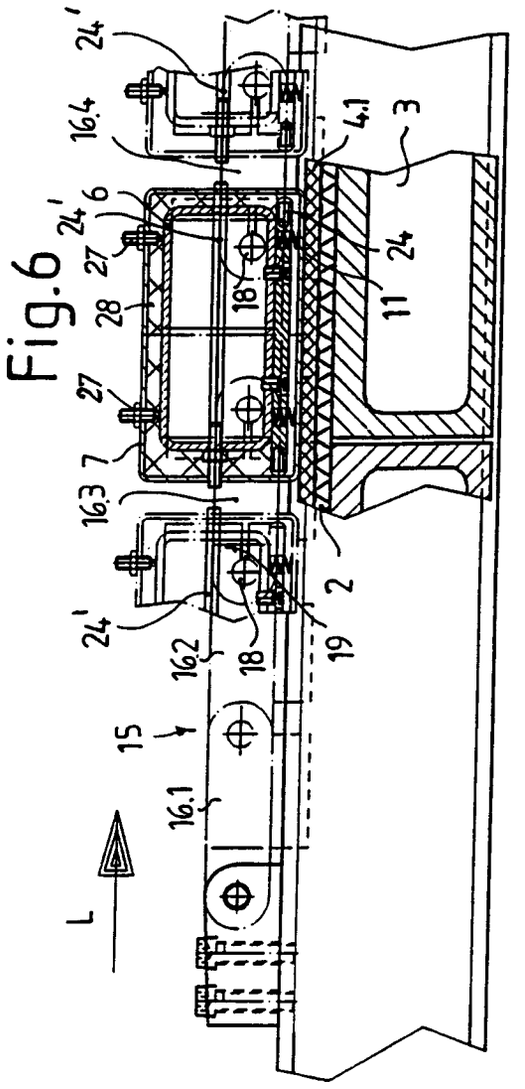

6.1
13.1
14'
13.3
14''
13.4
14
10
13.2

Fig.3


L
7
24'
24
5
27
6
11
21
65
27
21
11
3
24
4.1
2
25
6.1
13.1
14
10
13.2


Fig.5
VI
VI
L
15
20
22
10
6
24'
7
3
4.1
2
11
23


Fig.7
27
24'
7
25
11
6
24


Fig.6
24'
164
4.1
3
6
27
28
18
11
24
7
163
2
19
162
15
16.1
L

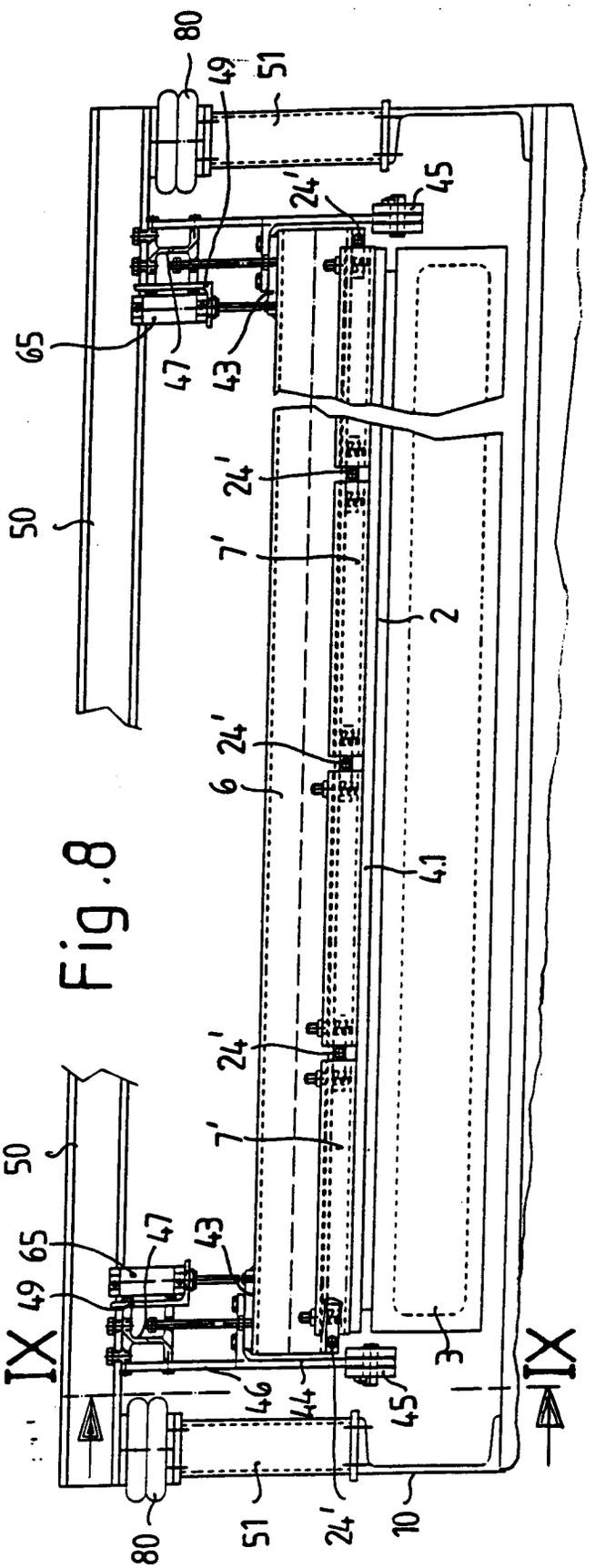


Fig.8

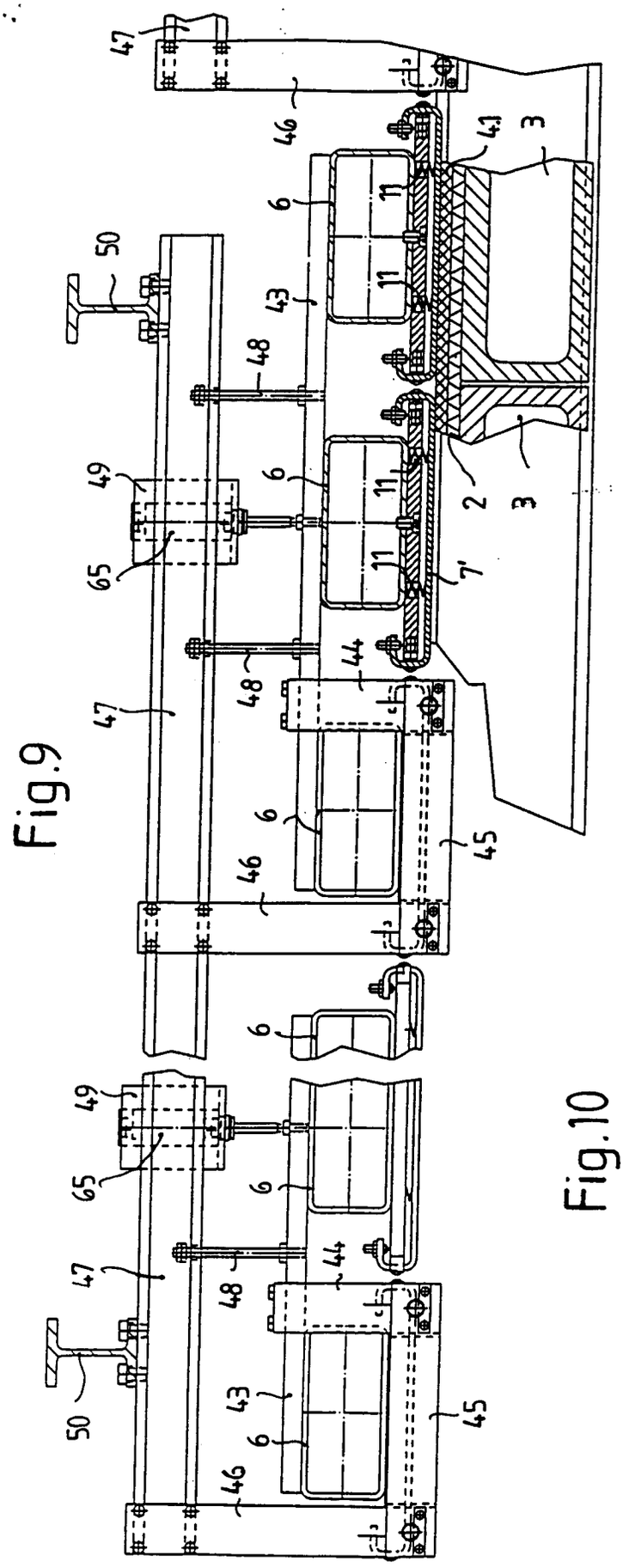


Fig.9

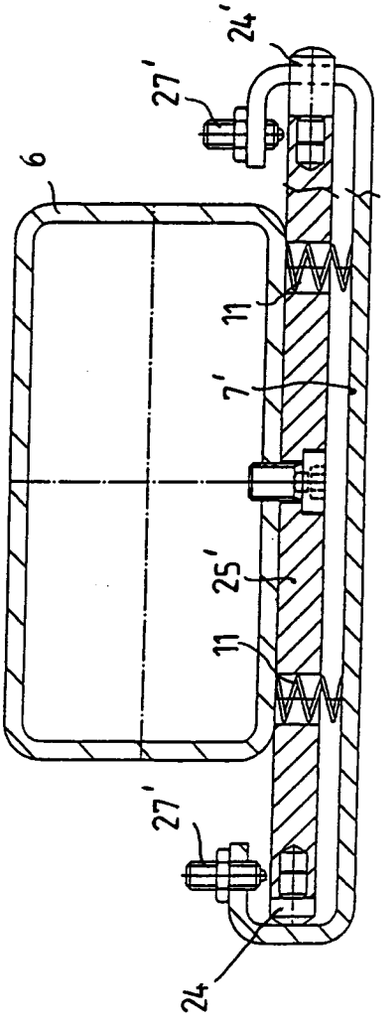


Fig.10

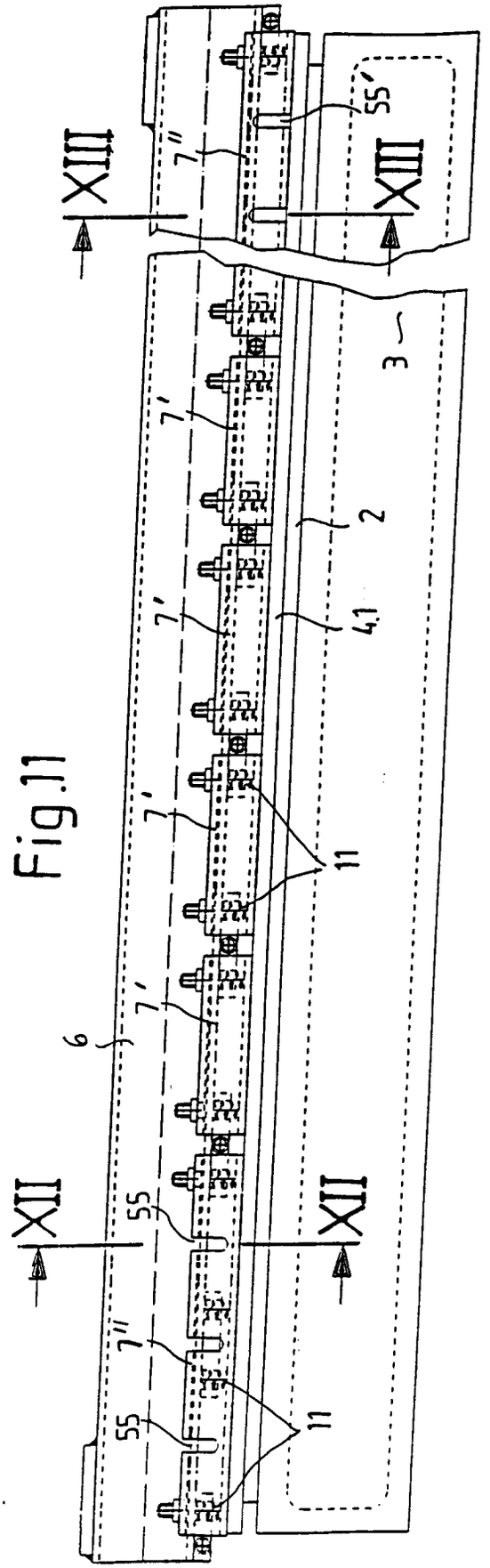


Fig.11

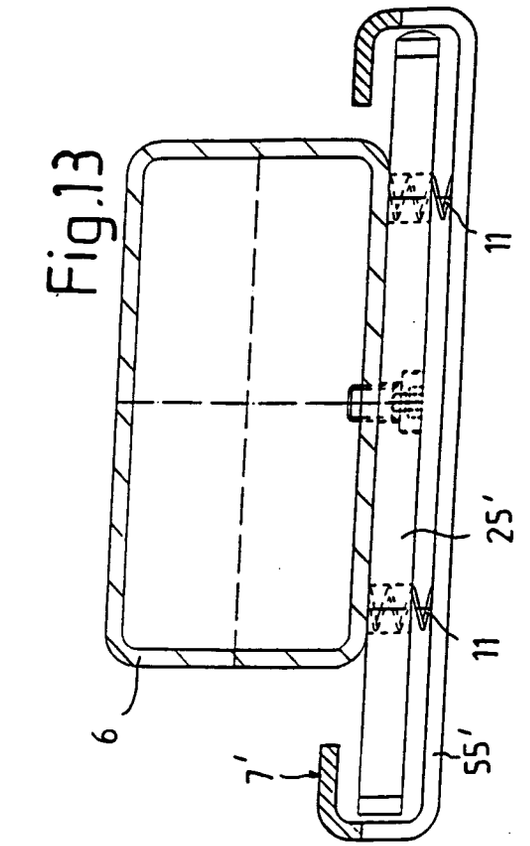


Fig.13

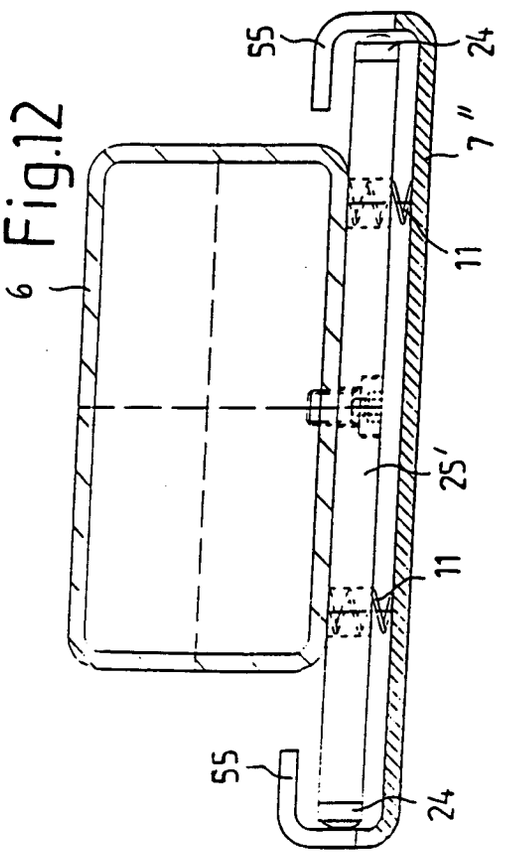


Fig.12

Fig.15

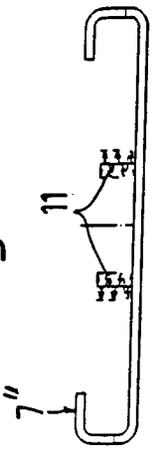


Fig.14

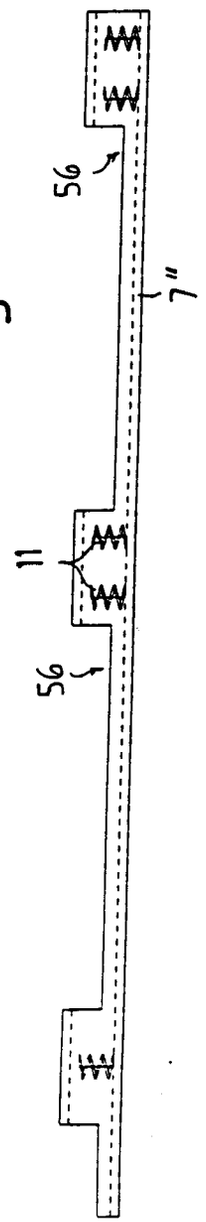
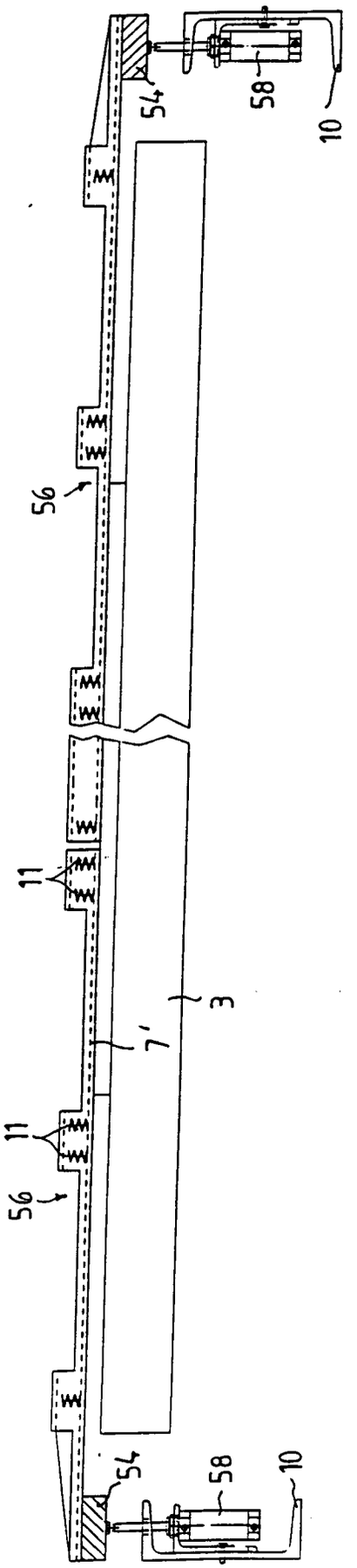


Fig.16



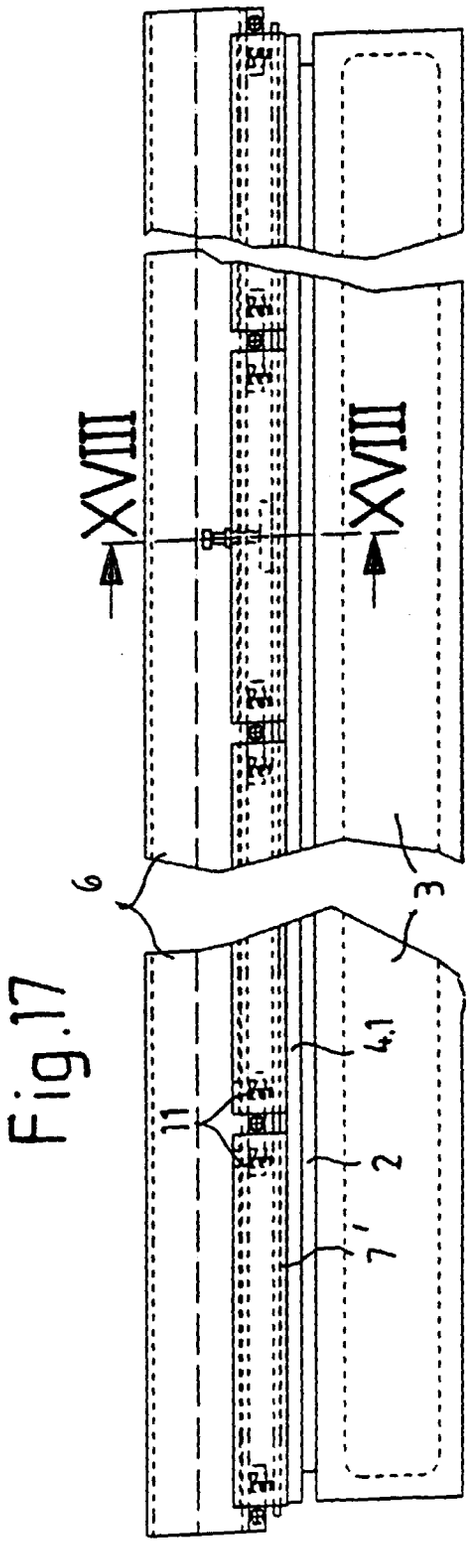


Fig.17

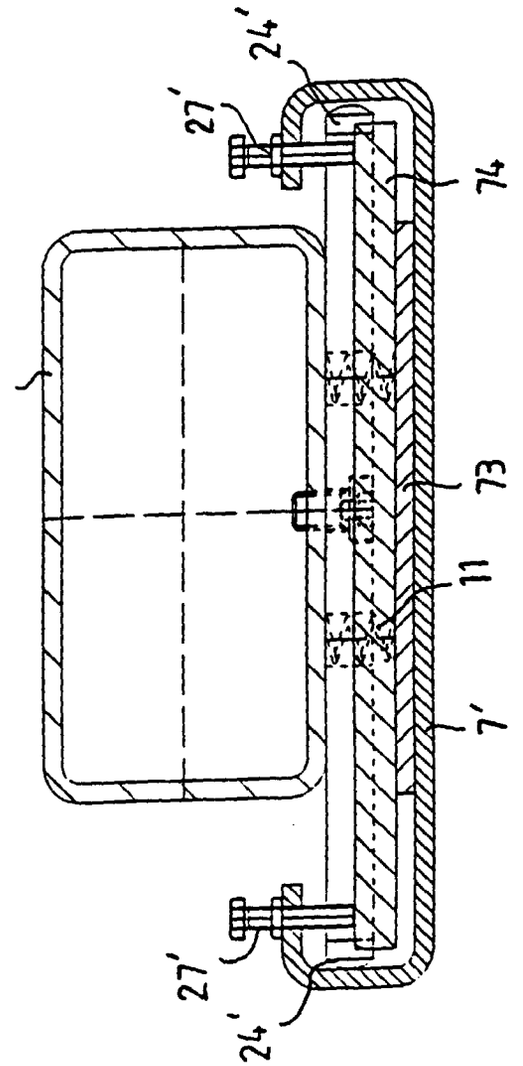
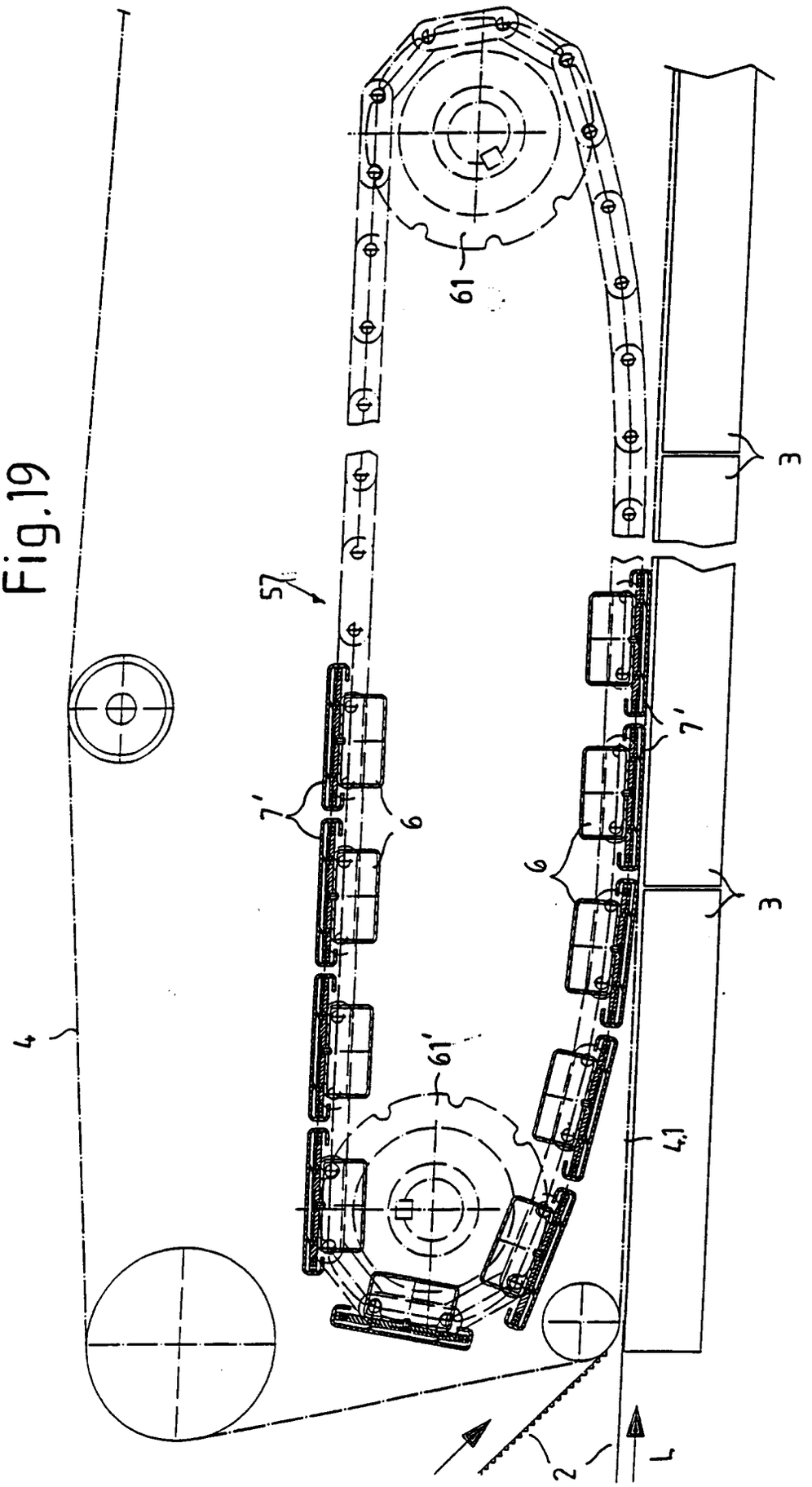


Fig.18

Fig.19



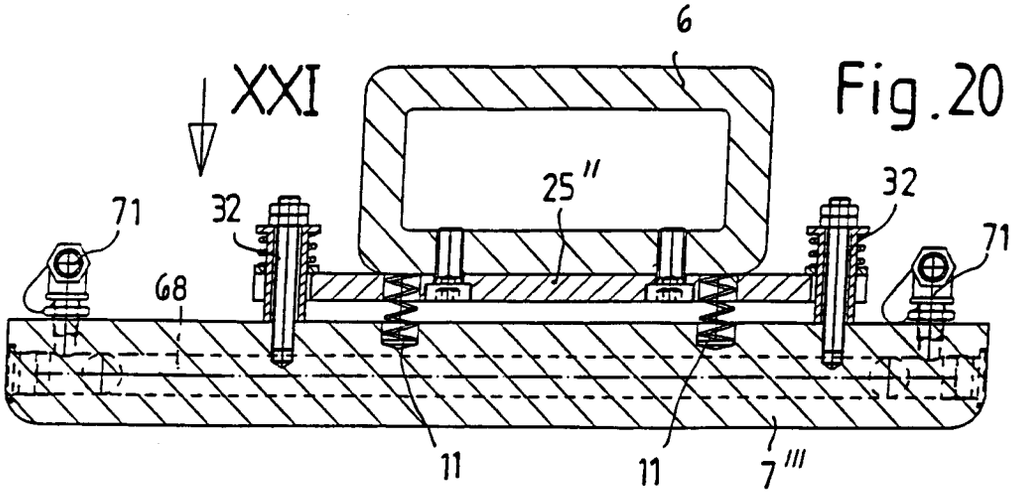


Fig.20

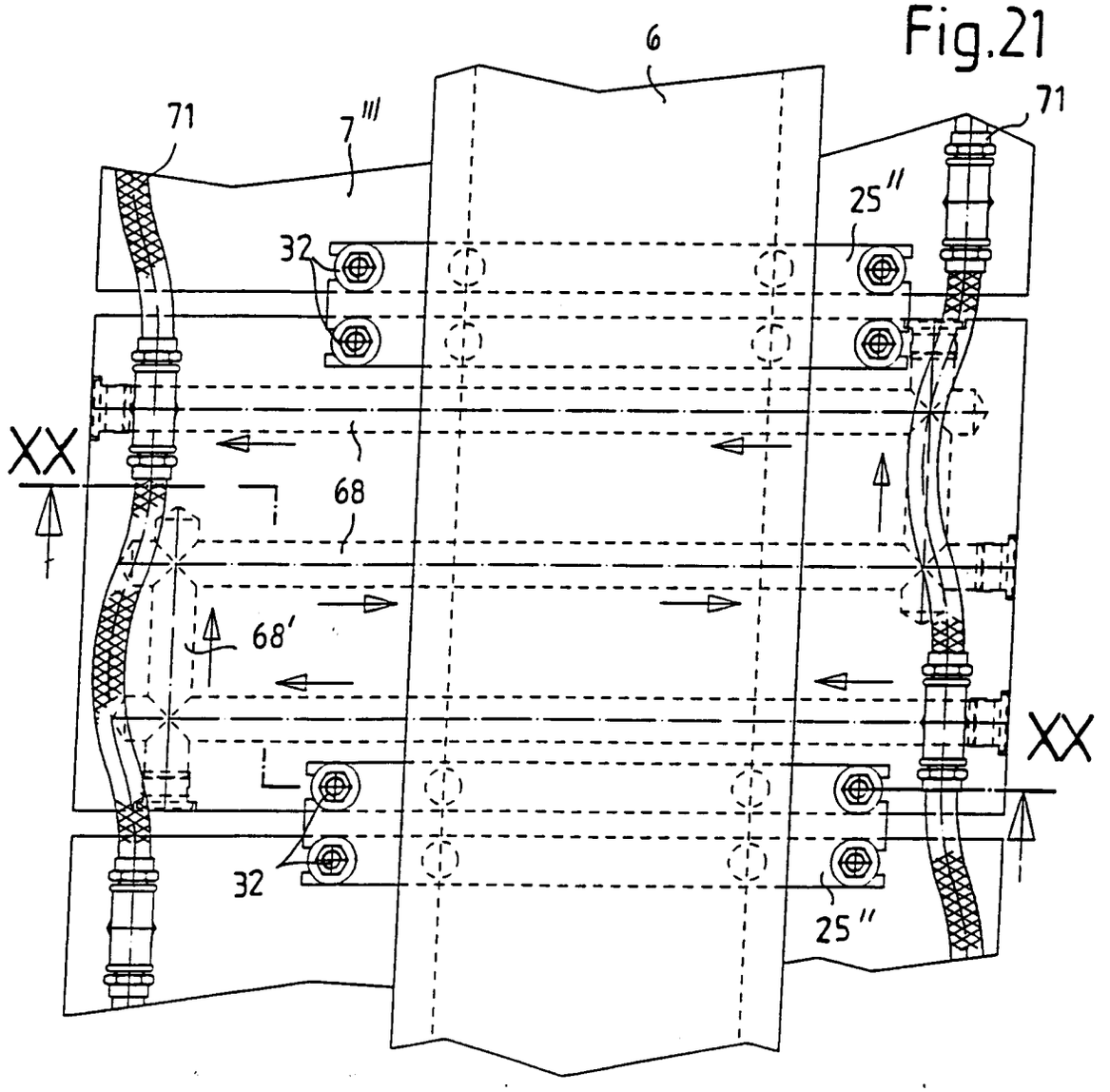


Fig.21

FIG. 22

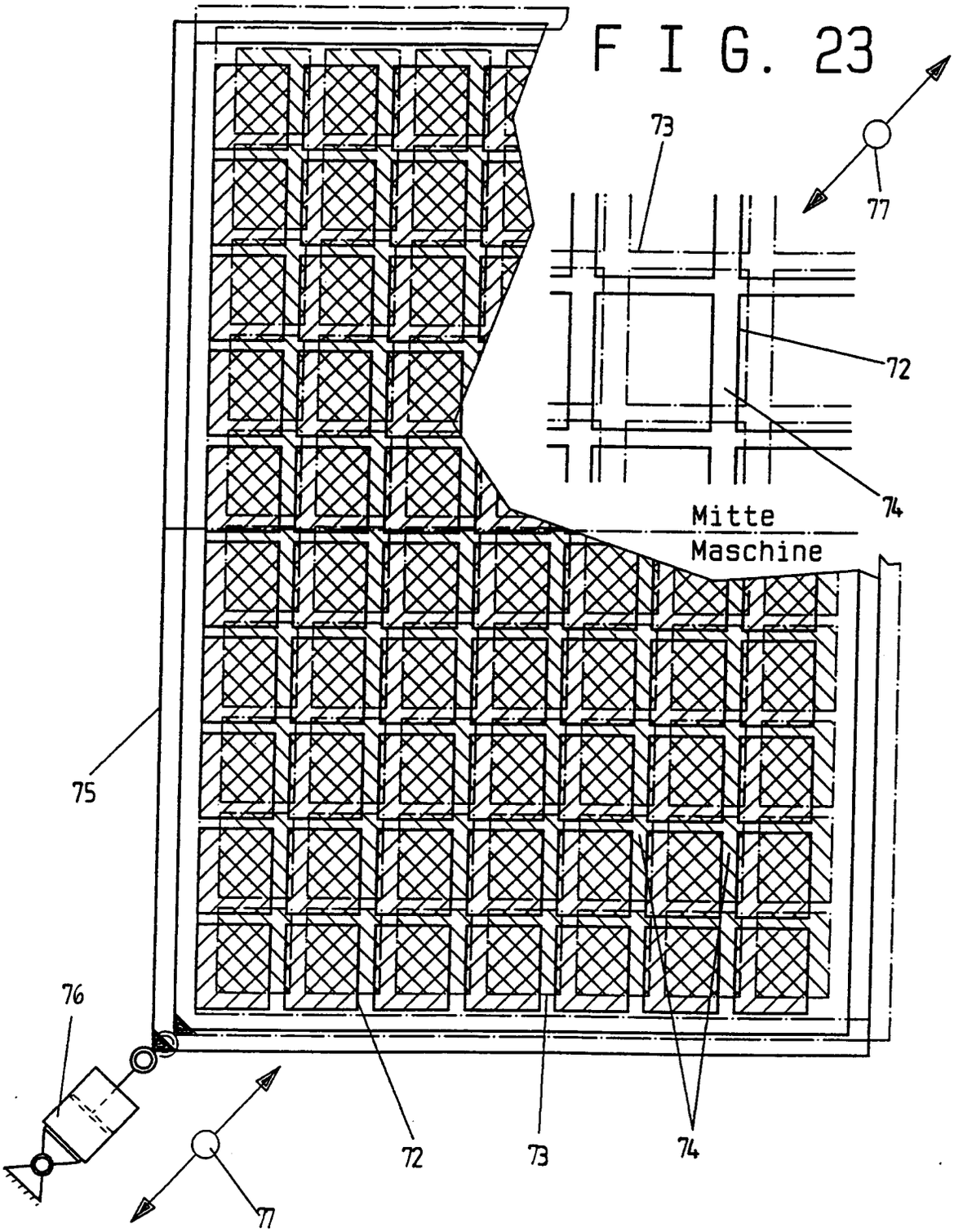


FIG. 23