

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 856 395 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

05.08.1998 Patentblatt 1998/32(51) Int Cl.⁶: **B30B 11/08**(21) Anmeldenummer: **98250015.9**(22) Anmeldetag: **19.01.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH 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: **31.01.1997 DE 19705094**(71) Anmelder: **KORSCH PRESSEN GmbH
D-13509 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:

• **Matthes, Michael****10585 Berlin (DE)**• **Pagel, Jürgen, Dr.****12689 Berlin (DE)**(74) Vertreter: **Lüke, Dierck-Wilm, Dipl.-Ing.****Gelfertstrasse 56****14195 Berlin (DE)**(54) **Rundlaufpresse**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Rundlaufpresse, insbesondere zur Herstellung von Tabletten, mit einem Gestell, einem Rotor mit Antrieb, einer Druckrolleneinheit und einem Gehäuse. Um die Aufnahme der in die Druckrolleneinheit eingeleiteten Kräfte zu verbesser

und die Rundlaufpresse schwingungs- und geräuscharm auszubilden, ist eine den Rotor (2) mit Antrieb und die Druckrolleneinheit (3) aufnehmende massive, biege- und verwindungssteife Grundplatte (1) mittels elastischer Lager (7) vom Grundgestell (6) getragen (Fig. 2).

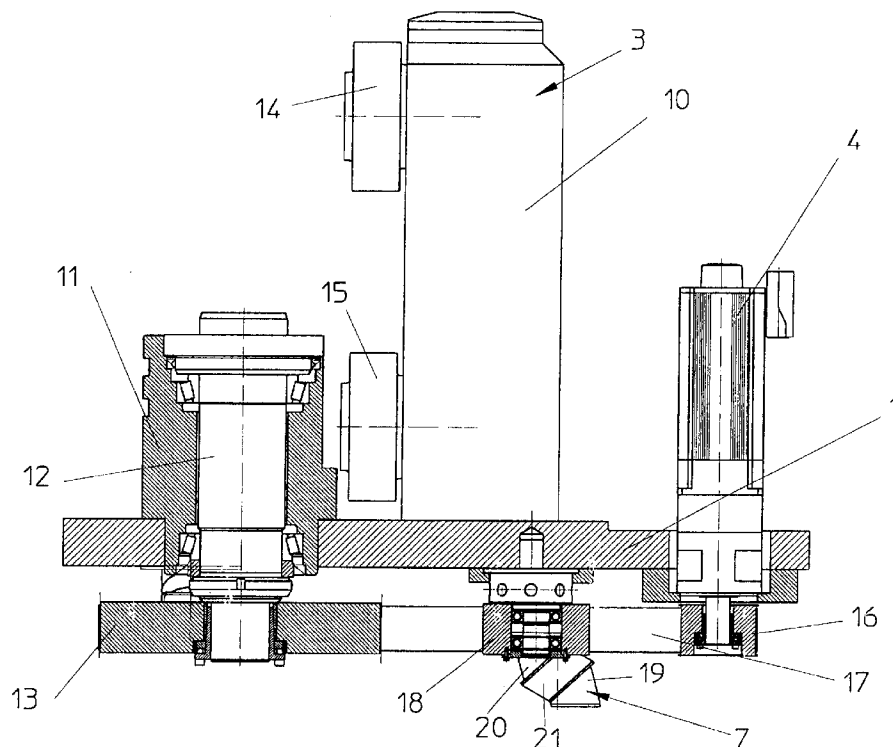


Fig. 2

EP 0 856 395 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Rundlaufpresse, insbesondere zur Herstellung von Tabletten, mit einem Gestell, einem Rotor mit Antrieb, mindestens einer Druckrolleneinheit und einem Gehäuse.

Bekannt sind Rundlaufpressen, die aus einem Gestell, einem Rotor mit Antrieb, oberen und unteren Schwingen, welche die obere und die untere Druckrolle führen, einem Gestellgehäuse, Eckverbindern und einer Kopfplatte bestehen. Die im Preßprozeß auftretenden Kräfte werden über die Stempel und die Schwingen in die Kopfplatte und das Gestell unmittelbar eingeleitet und erregen diese membranartigen Bauteile durch die Preßkräfte zu Schwingungen, die damit zu erheblichen Lärmemissionen führen.

Eine Rundlaufpresse der gattungsgemäßen Art ist aus der US-PS 3,891,375 vorbekannt. Hierbei besteht das Basisgestell aus einem rechteckigen Rahmen, auf dessen oberer Rahmenplatte der Rotor gelagert ist. Das Gehäuse besteht aus auf das Rahmengestell aufgeschraubten Trägern, die oberhalb des Rotors eine Steuereinheit tragen. Die Druckrolleneinheiten sind rahmenartig ausgebildet und an seitlichen, an das Rahmengestell angeschraubten Trägern gelagert.

Nachteilig hierbei ist die Aufnahme der Druckkräfte der beiden Druckrolleneinheiten von den das Gehäuse bildenden Trägern, wodurch es bei hohen Belastungen zu Verformungen des Gehäuses und damit verbundenen Schwingungen und Geräuschen des Gehäuses kommt.

Die Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, eine Rundlaufpresse der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß die Aufnahme der in die Druckrollen eingeleiteten Kräfte verbessert ist und die schwingungs- und geräuscharmer arbeitet.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß eine den Rotor mit Antrieb und die Druckrolleneinheit aufnehmende massive, biege- und verwindungssteife Grundplatte mittels elastischer Lager vom Grundgestell aufgenommen ist, wobei die Steifigkeit dieser elastischen Lager und die Masse dieser kompletten Preßzelle so aufeinander abgestimmt sind, daß die Eigenfrequenz dieses Schwingungssystems in allen sechs möglichen Freiheitsgraden wesentlich kleiner als die bei niedrigster Drehzahl auftretende tiefste Stempelingriffsfrequenz als Erregerfrequenz ist. Die komplette Preßzelle wird dadurch während des Preßprozesses überkritisch erregt. Damit werden die von den Druckrollen auf die Druckrolleneinheit wirkenden dynamischen Kräfte und Momente und die dynamischen Kräfte und Momente des Rotorantriebes fast ausschließlich von der massiven Grundplatte aufgenommen, die am Grundgestell mittels der elastischen Lager gelagert ist. Eine Einwirkung von dynamischen Kräften aus dem Preßvorgang auf nicht auf der Grundplatte angeordnete Bauelemente der Rundlaufpresse findet nahezu nicht statt. Damit arbeitet die Tablettenpresse schwingungs-

und geräuscharm und kann dennoch große Preßkräfte übertragen.

Das den Rotor mit Antrieb, die Druckrolleneinheit, die massive Grundplatte und das Grundgestell umschließende Gehäuse ist ausschließliche mit dem Grundgestell verbunden und gegenüber der Grundplatte mittels kleinerer elastischer Lager abgestützt, wobei die Steife der elastischen Lager so gewählt ist, daß die aus der angeschlossenen Masse und der Steife der elastischen Lager sich ergebende Eigenfrequenz wesentlich niedriger als die kleinste Stempelingriffsfrequenz liegt. Damit werden nahezu keine Schwingungen und somit fast keine Geräusche von den durch die Preßkräfte zu Schwingungen angeregten Teilen, wie Rotor mit Antrieb und Druckrolleneinheit, auf das Gehäuse übertragen.

Das Gehäuse ist so ausgebildet, daß der das obere Kopfteil der Maschine aufnehmende Teil dieses Gehäuses sich über die gesamte Höhe der Maschine erstreckt und die Maschine auf einer senkrechten Seite begrenzt.

Dieses Gehäusesegment dient vorzugsweise der Aufnahme des elektrischen Hauptantriebes, der ankommenden und abgehenden Anschlußleitungen, der Versorgungsaggregate und der Versorgungsleitungen der Maschine. Eine Wand trennt diese Versorgungsseite der Rundlaufpresse von der Reinraumseite der Preßzelle.

In bevorzugter Weise sind die elastischen Lager als zwei metallische Lagerelemente und einem diese verbindenden elastischen Puffer ausgebildet. Derartige elastische Lager sind unter der Marke SCHWINGMETALL der Firma Continental handelsüblich.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles einer Rundlauf-Tablettenpresse näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine prinzipielle Ansicht der Rundlauf-Tablettenpresse,
- Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch die massive Grundplatte der Rundlauf-Tablettenpresse mit Rotorantrieb und Druckrolleneinheit,
- Fig. 3 die Unterseite der massiven Grundplatte mit Rotorantrieb und
- Fig. 4 einen vertikalen Querschnitt durch die Druckrolleneinheit.

Die Rundlaufpresse umfaßt eine massive, biege- und verwindungssteife Grundplatte 1, einen Rotor 2, eine Druckrolleneinheit 3 und einen Antriebsmotor 4, die auf der massiven Grundplatte 1 gelagert sind, sowie ein auf elastischen Füßen 5 stehendes Grundgestell 6, auf dem die massive Grundplatte 1 mittels elastischer Lager 7 gelagert ist, und ein diese Bauteile umgebendes Gehäuse 8, das mittels kleinerer elastischer Lager 9 mit

dem Grundgestell 6 verbunden ist.

Wie es die Figur 2 zeigt, ist auf der massiven Grundplatte 1 eine Lagerbuchse 11 für die Achse 12 des hier nicht dargestellten Rotors 2 angeordnet. Die Achse 12 des Rotors 2 trägt auf der Unterseite der Grundplatte 1 eine Zahnriemenscheibe 13. Neben der Lagerbuchse 11 für den Rotor 2 ist die Druckrolleneinheit 3 mit oberer und unterer Druckrolle 14, 15 einstellbar gelagert. Daneben befindet sich der auf der massiven Grundplatte 1 befestigte Antriebsmotor 4 mit auf der Unterseite befindlichem Zahnriemenritzel 16, wobei ein Zahnriemen 17 um die Zahnriemenscheibe 13 für den Rotor 2 und das Zahnriemenritzel 16 herumgelegt und von einer Spannscheibe 18 gespannt ist.

Vier elastische Lager 7 tragen die massive Grundplatte 1 auf dem in Fig. 1 dargestellten Grundgestell 6. Die elastischen Lager 7 sind aus zwei metallischen Lagerelementen 19, 20 und einem diese verbindenden elastischen Puffer 21 gebildet. Die elastischen Lager 7 sind unter der Marke SCHWINGMETALL von Firma Continental handelsüblich.

Die Fig. 3 zeigt die Untersicht der massiven, biege- und verwindungssteifen Grundplatte 1 mit den vier elastischen Lagern 7, der den Rotor 2 antreibenden großen Zahnriemenscheibe 13, dem vom Antriebsmotor 4 angetriebenen Zahnriemenritzel 16 und der den Zahnriemen 17 spannenden Spannscheibe 18. Unter einem Winkel von etwa 35° zur Längsachse 22 der Grundplatte 1 erstrecken sich Langlöcher 23, die der Aufnahme und Lagerung je einer Druckrolleneinheit 3 dienen, die nachfolgend anhand der Fig. 4 näher beschrieben wird.

Die Druckrolleneinheit 3 der Rundlaufpresse besteht aus einer im Querschnitt zylindrischen, massiv ausgebildeten Führungssäule 10, in deren zylindrischem Innenraum 26 eine ebenfalls zylindrische und hohl ausgebildete obere Druckrollenaufnahme 24 und eine zylindrische und innen hohl ausgebildete untere Druckrollenaufnahme 25 gleitbar gelagert sind, wobei die obere und untere Druckrollenaufnahme 24, 25 ebenfalls massiv und stabil ausgebildet sind. Im oberen Bereich der Führungssäule 10 sind ein Verstellantrieb 27 für die obere Druckrolle 14 und im mittleren Bereich der Führungssäule 10 ein Verstellantrieb 28 für die untere Druckrolle 15 angeordnet. Der obere Verstellantrieb 27 dient zur Einstellung der oberen Druckrolle 14 und damit der Eintauchtiefe des von der oberen Druckrolle 14 beaufschlagten Oberstempels 30 und zur gemeinsamen, d.h. parallelen Verstellung von oberer und unterer Druckrolle 14 bzw. 15 mit festem Abstand und damit zur Preßzonenverstellung. Der Verstellantrieb 28 für die untere Druckrolle 15 dient zur Einstellung der Tabletten-
dicke relativ zur oberen Druckrolle 14.

Die beiden Verstellantriebe 27, 28 bestehen jeweils aus einem Getriebemotor 32 mit Antriebspindel 33, die in eine Spindelmutter 34 eingreift, die fest mit der Druckrollenaufnahme 24, 25 verbunden ist. Hierdurch können die obere Druckrollenaufnahme 24 mit der Druckrollenachse 29 für die obere Druckrolle 14 und die untere

Druckrollenaufnahme 25 mit der Druckrollenachse 29 für die untere Druckrolle 15 innerhalb der Führungssäule 10 einstellbar bewegt werden.

Die Druckrolleneinheit 3 ist mit ihrer Führungssäule 10 auf der massiven Grundplatte 1 vertikal stehend gelagert und mittels des horizontal arbeitenden Verstellantriebes 35 bewegbar. Innerhalb des unteren Endes der Führungssäule 10 ist ein kegelstumpfförmiger Befestigungsflansch 36 mittels dreier am Umfang verteilter Ringsegmente 46 festgelegt. Im Befestigungsflansch 36 ist innerhalb der Zentralachse der Führungssäule 10 ein Zuganker 37 eingeschraubt, der einen Halsansatz 38 am unteren Ende des kegelstumpfförmigen Befestigungsflansches 36 durchdringt, der innerhalb eines Langloches 23 bewegbar ist, das in die massive Grundplatte 1 eingebracht ist. Der Zuganker 37 ist unterhalb der Grundplatte 1 vom Keil 39 innerhalb des Anschlagringes 40 durchdrungen, der mittels eines Kalottenstückes 41 vom T-Kopf des Zugankers 37 gehalten ist. Der Keil 39 ist mittels einer Schraubspindel 42 lös- und ziehbar, die sich am freien Ende in einem in der Grundplatte 1 festgelegten vertikalen Bolzen 47 drehbar und horizontal unverschiebbar befindet. Zum Arretieren wird die Schraubspindel 42 an einem Spindelkopf 43 solange gedreht, bis der Halsansatz 38 des Befestigungsflansches 36 und der Anschlagring 40 am linken Ende des Langloches 23 anschlagen. Dabei preßt die Spindel 42 unter Wirkung einer Druckfeder 44 die Spitze 45 gegen den Zuganker 37. Ferner wird der Keil 39 nach links derart verschoben, daß die Führungssäule 10 mittels des Zugankers 37 fest auf der Oberseite der Grundplatte 1 der Rundlaufplattenpresse aufsitzt.

Zum Vorziehen der Druckrolleneinheit 3 und damit der Druckrollen 14, 15 aus dem Eingriffsbereich von Ober- bzw. Unterstempel 30 bzw. 31 wird die Schraubspindel 42 in Gegenrichtung mittels des Spindelkopfes 43 gedreht, die Druckfeder 44 entlastet und der Keil 39 aus dem Anschlagring 40 um einen geringen Bereich herausgefahren, so daß die Führungssäule 10 aus ihrer festen Verspannung an der Grundplatte 1 gelöst wird und unter weiterer Betätigung der Schraubspindel 42 nach rechts gezogen werden kann.

Die Fig. 1 zeigt eine sich in Fig. 1 links unterhalb der Grundplatte 1 und neben dem Grundgestell 6 und rechts hinter der Druckrolleneinheit 3 erstreckende Trennwand 48, die das Gehäuse 8 allseitig abgedichtet umschließt. Die Trennwand 48 kann eine bauseitige Wand sein und ermöglicht eine Unterteilung der Rundlaufpresse in einen in Fig. 1 rechts der Trennwand 48 mit einer Multifunktionssäule 51 und in einen unterhalb der Grundplatte 1 gelegenen Versorgungsbereich und einen oberhalb der Grundplatte 1 gelegenen Reinraumbereich mit der von dem Rotor 2 und der Druckrolleneinheit 3 gebildeten Preßzelle. Der Reinraumbereich der Preßzelle ist durch die Grundplatte 1, die in Fig. 1 links dargestellte Wand 49 der Multifunktionssäule 51, das Kopfstück 50 und die Trennwand 48 vom Versorgungsbereich getrennt. Somit kann der Versorgungsbe-

reich unabhängig vom Reinraumbereich benutzt werden, um die auf der Unter- und Rückseite der Rundlaufpresse gelegenen mechanischen und elektrischen Antriebe und Versorgungseinheiten von außerhalb des Reinraumes zu bedienen. Die Energiezufuhr zur Rundlaufpresse kann von oben oder unten direkt in die Multifunktionssäule 51 erfolgen.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Grundplatte
- 2 Rotor
- 3 Druckrolleneinheit
- 4 Antriebsmotor
- 5 elastischer Fuß
- 6 Grundgestell
- 7 elastisches Lager
- 8 Gehäuse
- 9 kleines elastisches Lager
- 10 Führungssäule
- 11 Lagerbuchse
- 12 Achse
- 13 Zahnriemenscheibe
- 14 Druckrolle, obere
- 15 Druckrolle, untere
- 16 Zahnriemenritzel
- 17 Zahnriemen
- 18 Spannscheibe
- 19 Lagerelement
- 20 Lagerelement
- 21 Puffer
- 22 Längsachse
- 23 Langloch
- 24 obere Druckrollenaufnahme
- 25 untere Druckrollenaufnahme
- 26 Innenraum
- 27 oberer Verstellantrieb
- 28 unterer Verstellantrieb
- 29 Druckrollenachse
- 30 Oberstempel
- 31 Unterstempel
- 32 Getriebemotor
- 33 Antriebsspindel
- 34 Spindelmutter
- 35 horizontaler Verstellantrieb
- 36 Befestigungsflansch
- 37 Zuganker
- 38 Halsansatz
- 39 Keil
- 40 Anschlagring
- 41 Kalottenstück
- 42 Schraubspindel
- 43 Spindelkopf
- 44 Druckfeder
- 45 Spitze
- 46 Ringsegment
- 47 Bolzen
- 48 Trennwand

- 49 Wand
- 50 Kopfstück
- 51 Multifunktionssäule

5

Patentansprüche

1. Rundlaufpresse, insbesondere zur Herstellung von Tabletten, mit einem Gestell, einem Rotor mit Antrieb, mindestens einer Druckrolleneinheit und einem Gehäuse,
10 **dadurch gekennzeichnet**,
daß eine den Rotor (2) mit Antrieb und die Druckrolleneinheit (3) aufnehmende massive Grundplatte (1) mittels elastischer Lager (7) vom Grundgestell (6) aufgenommen ist, wobei die Steifigkeit der elastischen Lager (7) und die Masse der Baueinheit aus Rotor (2) mit Antrieb und der mindestens einen Druckrolleneinheit (3) so aufeinander abgestimmt sind, daß die Eigenfrequenz dieses Schwingungssystemens in allen sechs möglichen Freiheitsgraden kleiner als die bei niedrigster Drehzahl auftretende tiefste Stempelingriffsfrequenz als Erregerfrequenz ist.
2. Rundlaufpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das den Rotor (2) mit Antrieb und die Druckrolleneinheit (3) aufnehmende Gehäuse (8) am Grundgestell (6) gelagert ist.
3. Rundlaufpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Lager (7) als Schwingmetall ausgebildet sind.
- 35 4. Rundlaufpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (8) mittels einer vertikalen Trennwand (48) in einen im wesentlichen den Rotor (2) und die Druckrolleneinheit (3) umfassenden Reinraumbereich und einen innerhalb des Grundgestells (6) und einer Multifunktionssäule (51) befindlichen Versorgungsbereich unterteilt ist, der die wartungsrelevanten Antriebs- und Versorgungskomponenten wie Antriebsmotor (4) und Zahnriementrieb (13; 16, 17, 18) enthält und von außen zugänglich ist.
- 40 5. Rundlaufpresse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rundlaufpresse in einem Gebäuderaum mit besonderen Reinheitsanprüchen anordenbar ist, wobei der Versorgungsbereich mindestens teilweise durch eine Gebäuderaumöffnung in einen angrenzenden Wartungsraum des Gebäudes hineinragt.
- 50
- 55

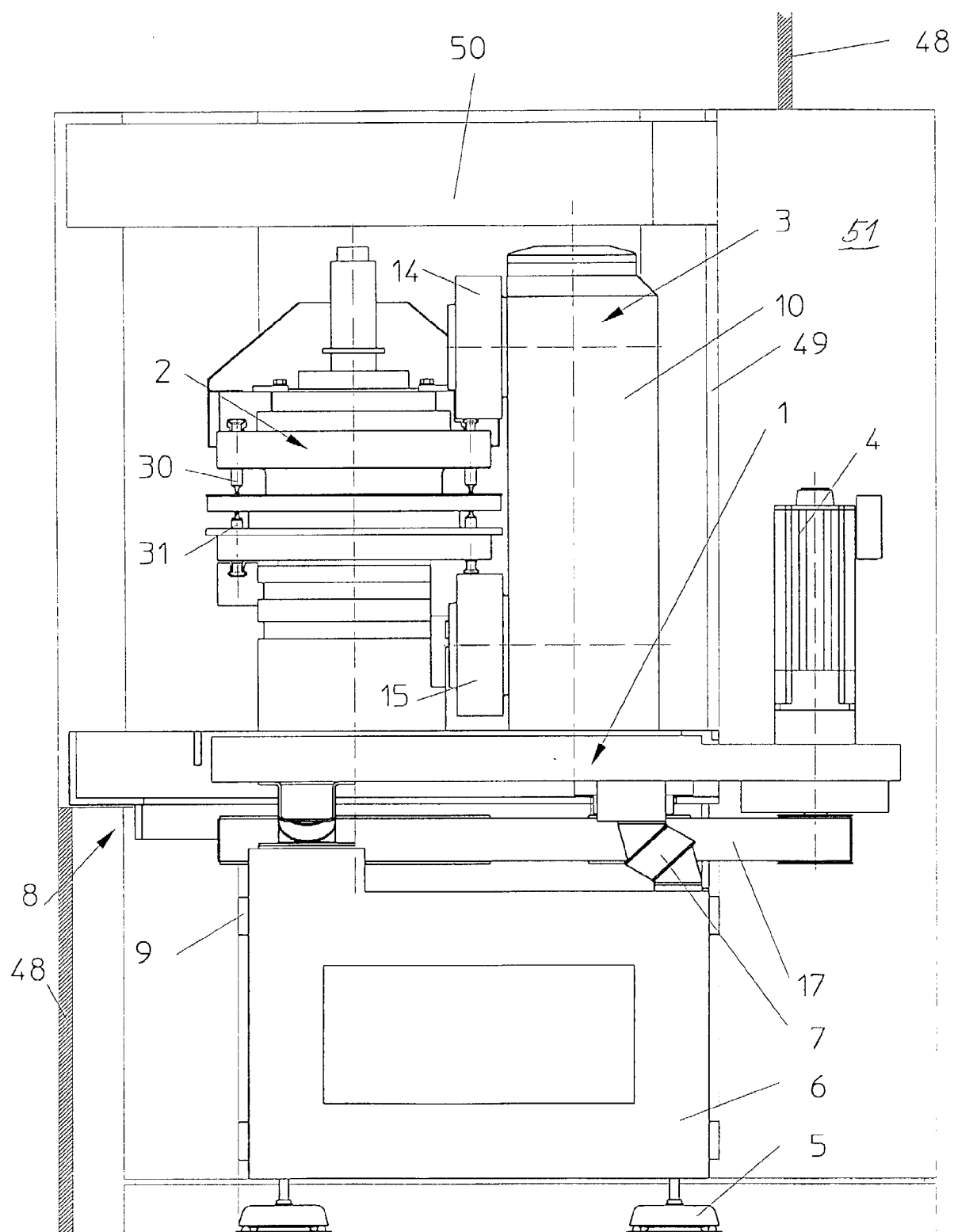
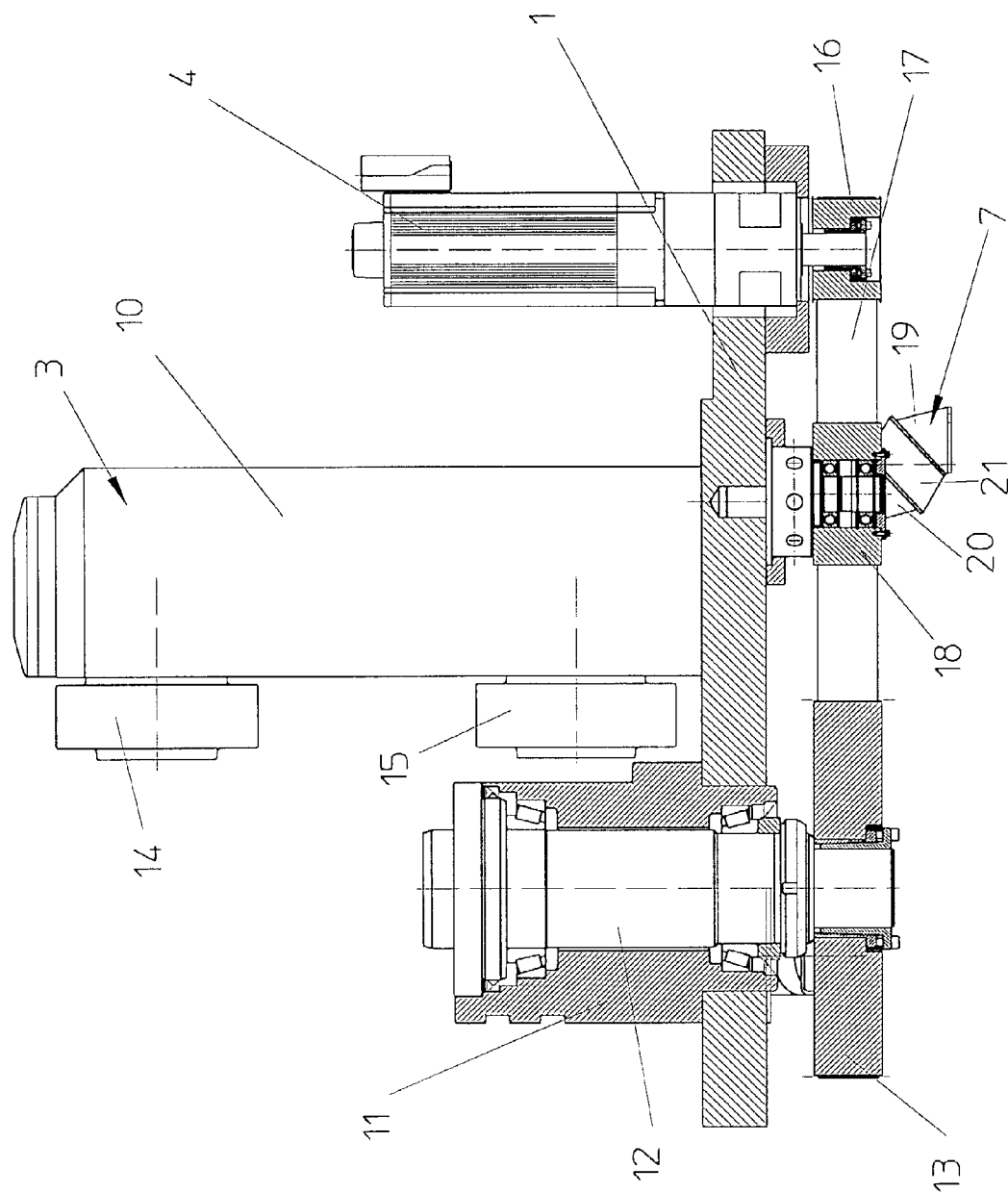


Fig. 1



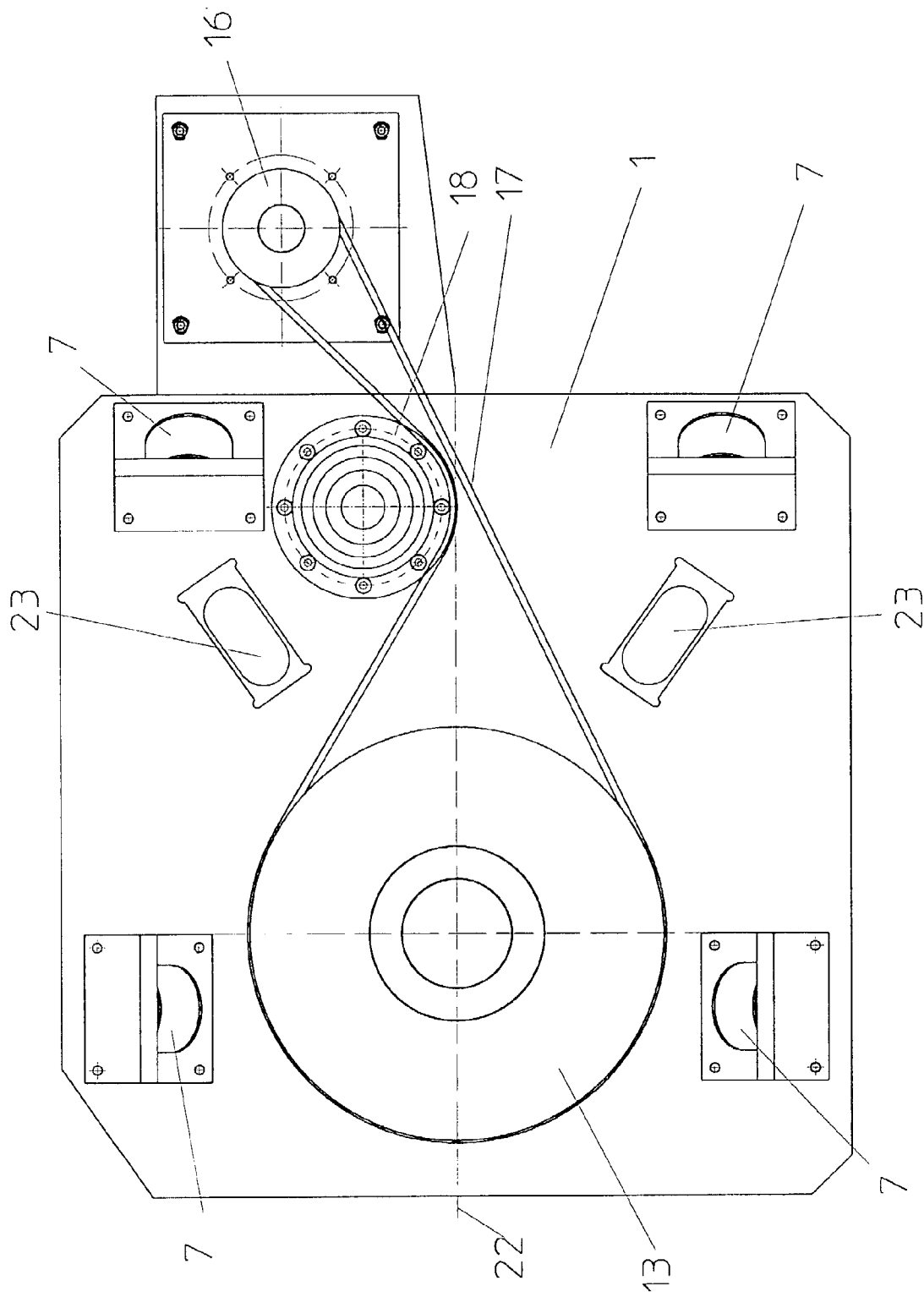


Fig. 3

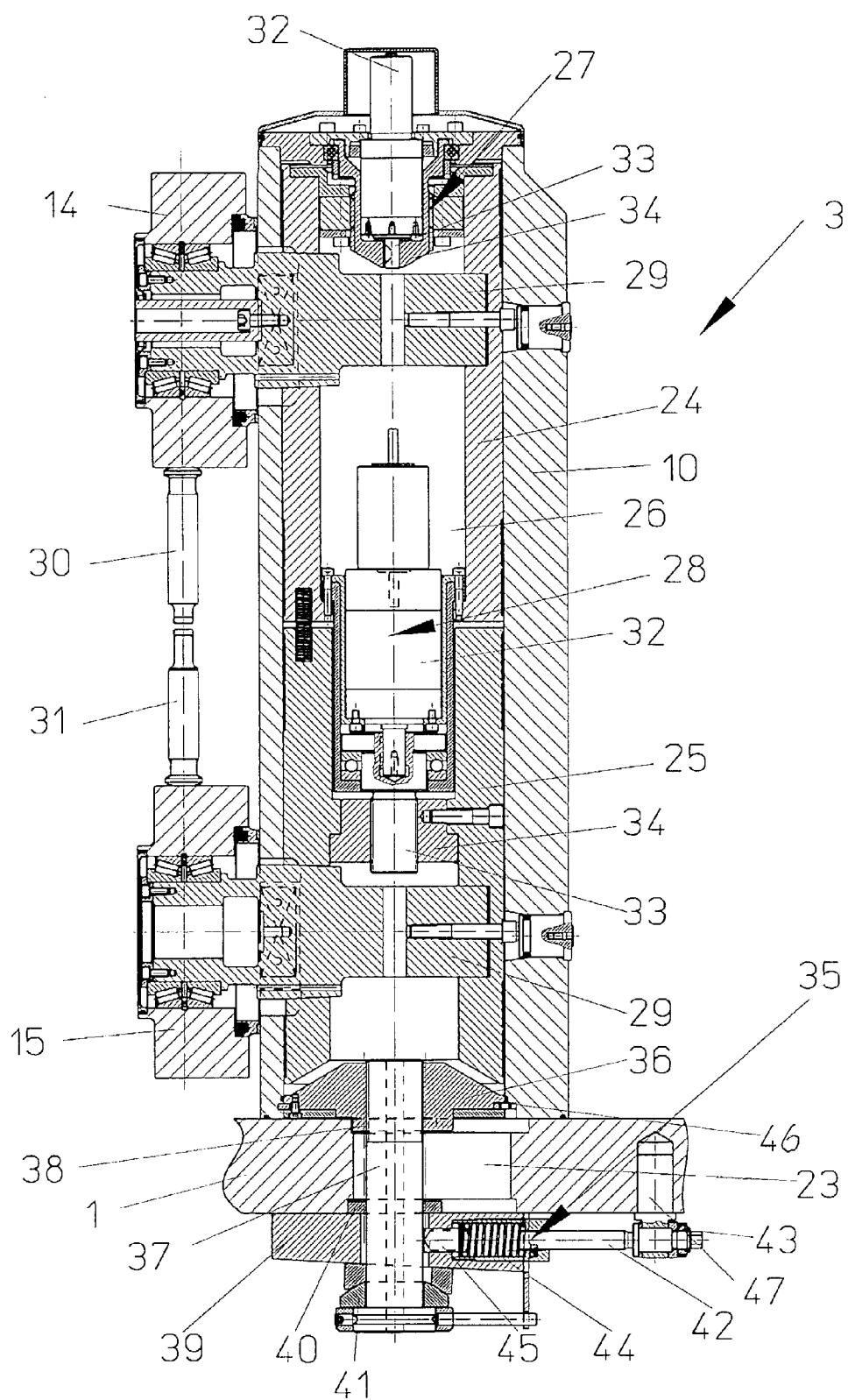


Fig. 4