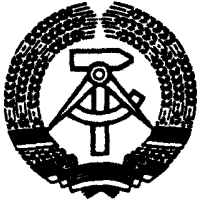


DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1  
Patentgesetz

# PATENTSCHRIFT

(19) **DD** (11) **255 121 B1**

4(51) **B 25 J 15/00**

## AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

---

(21) WP B 25 J / 297 921 6

(22) 19.12.86

(45) 23.08.89

(44) 23.03.88

---

(71) VEB Kombinat ZIM – Stammbetrieb VEB Automatisierungsbetrieb Berlin, Buchholzer Straße 55/61, Berlin, 1110, DD

(72) Fidorra, Stefan, Dipl.-Ing., DD

---

(54) **Vorrichtung zum Greifen und positionierten Absetzen von Rahmen**

---

ISSN 0433-6461

6 Seiten

## Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Greifen und positionierten Absetzen von Rahmen durch einen Roboter oder eine andere Handhabeeinrichtung mittels druckbeaufschlagbarer Arbeitszylinder, die an ein Steuersystem angeschlossen und mit Greif- und Druckelementen versehen sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß vier beidseitig druckbeaufschlagbare Arbeitszylinder (3, 4, 5, 6) paarweise rechtwinklig zu den beiden Längsträgern (2.1) des Rahmens (2) in X-X-Richtung auf dem Greifergestell (1) angeordnet sind, deren äußere Kolbenstangenenden mit den Greifelementen (7) verbunden sind, die auf den mit dem Greifergestell (1) verbundenen Führungsgestängen (23) gleitend gelagert sind und mittels ebenfalls auf den Führungsgestängen (23) angeordneter Druckfedern (13) insbesondere im drucklosen Zustand der Arbeitszylinder (3, 4, 5, 6) die Greifelemente (7) gegen die Anschläge (15, 16, 17, 18) des Greifergestells (1) drücken, daß ein zur Positionierung des Rahmens (2) in Y-Y-Richtung druckbeaufschlagbarer Arbeitszylinder (8) zwischen zwei, die Y-Y-Sollposition verkörpernde und dem Abstand der beiden Querträger (2.2) des Rahmens (2) entsprechende Anschläge (9, 10), die auf dem Greifergestell (1) befestigt sind, angeordnet ist, dessen äußeres Ende der Kolbenstange mit dem Druckstück (11) und dessen Zylinderboden mit dem Druckstück (12) verbunden sind, daß der Arbeitszylinder (8) auf dem mit dem Greifergestell (1) verbundenen Führungsgestänge (20) gleitend gelagert ist, auf dem die Druckfedern (21) angeordnet sind, die den Arbeitszylinder (8) bei eingefahrener Kolbenstange gegen einen Anschlag (22) drücken.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Untergrifflänge der Greifelemente (7) so bemessen ist, daß sie über die, durch die Anschläge (15, 16) bestimmte X-X-Sollposition hinaus, mindestens der maximalen Lagetoleranz des Rahmens im Stapel entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschläge (15, 16, 17, 18) mit toleranzausgleichenden Gummipuffern (19) versehen sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1–3, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Einsatz von zwei Arbeitszylindern zur Positionierung des Rahmens (2) in Y-Y-Richtung diese parallel oder in Reihe, mit entgegengesetzt wirkenden Kolbenstangen angeordnet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

## Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Greifen und positionierten Absetzen von Rahmen. Sie kann insbesondere für die Handhabung von Rahmen durch Industrieroboter oder Manipulatoren eingesetzt werden.

## Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannt sind verschiedene Greifvorrichtungen zum Handhaben von Werkstücken mittels Industrieroboter und Manipulatoren. Mehr oder weniger erfüllen die bekannten Greifer die nachstehenden Forderungen:

- optimale Anpassung der Greiferstruktur an die geforderten Handabeoperationen
- großer Verstellbereich
- hohe Greifgenauigkeit
- einfacher Aufbau
- hohe Zuverlässigkeit

Des weiteren sind Handhabeeinrichtungen bekannt, bei denen die Greifeinrichtung das Aufnehmen und Spannen von Gegenständen durch eine elektromechanisch oder hydraulisch angetriebene Greifzange erfüllt (DD 256259). Der Nachteil dieser Greifeinrichtung ist der, daß sie sehr voluminös ist.

Weiterhin ist bekannt, einen mit einem Hubkolbenmotor verbundenen Greifer über eine Kolbenstange anzutreiben. Die Übertragung der Bewegung erfolgt über ein Kurvengetriebe, in dem eine Greiferbacke zu der mit dem Grundkörper fest verbundenen Greiferbacke bewegt wird (DE-OS 255627).

Ebenfalls ist es bekannt, die folgenden Antriebsmittel für die bekannten Greifer einzusetzen: pneumatische, hydraulische, elektromotorische oder elektromechanische, sowohl einfach wirkend, also nur innen- oder außengreifend oder -spannend, als auch doppelwirkend.

Bei allen diesen bekannten Greifern ist es nicht möglich, Lagekorrekturen nach dem Ergreifen des Gegenstandes innerhalb der Greifvorrichtung durchzuführen.

Weiterhin ist ein Greifer bekannt, (DE-OS 2904377), bei dem beide Greiferbacken unabhängig voneinander hydraulisch bewegbar sind. Dabei wird eine Greiferbacke von einer Freilage bis zu einer positionierenden Endlage bewegt, während die zweite Greiferbacke in einem Freibereich zum sicheren Andrücken des Werkstückes oder Werkzeuges an die Greiferbacke bewegbar ist.

Es ist auch ein Greifer bekannt, mit dem es möglich ist, ein Werkstück aus einer nicht einwandfrei positionierten Lage zu entnehmen, aber genau positioniert abzugeben (DD WP 153338).

Bei diesem Greifer werden die beiden Greiferbacken über einen Waagebalken von einem gemeinsamen Antrieb aus bewegt. Dabei legt sich die Greiferbacke zuerst an das nicht in der Sollage befindliche Werkstück an, die diesem am nächsten steht. Dann erfaßt die zweite Greiferbacke das Werkstück, so daß es von den beiden Greiferbacken so festgehalten wird, daß es aus seinem bisherigen Positionsort entnommen werden kann. In diesem Moment wird es von den noch druckbeaufschlagten Greiferbacken gegen eine positionierte Auflage des Greifers gedrückt, wodurch es in eine genau positionierte Lage kommt und positioniert abgegeben wird.

Die beiden zuletzt beschriebenen Vorrichtungen sind jedoch für das Greifen und Positionieren von kompakten prismatischen oder rotationssymmetrischen Gegenständen ausgelegt.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist das sichere Greifen und die Lagekorrektur von Rahmen mittels einer Greifvorrichtung in eine Sollposition, die mit den Koordinaten des Roboters übereinstimmt.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum sicheren Greifen, positionierten Handhaben und Absetzen von Rahmen zu entwickeln. Mit dieser Vorrichtung soll es möglich sein, nach dem Erfassen des Rahmens, diesen in seiner Lage in einer Ebene in eine durch Anschläge bestimmte Sollposition zu bringen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß vier beidseitig druckbeaufschlagbare Arbeitszylinder paarweise rechtwinklig zu den beiden Längsträgern des Rahmens in X-X-Richtung auf dem Greifergestell angeordnet sind.

Die äußeren Kolbenstangenenden dieser Arbeitszylinder sind mit Greifelementen verbunden, die auf den mit dem Greifergestell verbundenen Führungsgestängen X gleitend gelagert sind und mittels ebenfalls auf den Führungsgestängen X angeordneter Druckfedern insbesondere im drucklosen Zustand der Arbeitszylinder die Greifelemente gegen die Anschläge X des Greifergestells gedrückt werden.

Weiterhin ist erfindungsgemäß, daß ein zur Positionierung des Rahmens in Y-Y-Richtung druckbeaufschlagbarer Arbeitszylinder zwischen zwei, die Y-Y-Sollposition verkörpernde und dem Abstand der beiden Querträger des Rahmens entsprechende Anschläge, die auf dem Greifergestell befestigt sind, angeordnet ist, dessen äußeres Ende der Kolbenstange und dessen Zylinderboden mit jeweils einem Druckstück verbunden sind. Ein weiteres erfinderisches Merkmal ist, daß der zur Positionierung des Rahmens in Y-Y-Richtung druckbeaufschlagbare Arbeitszylinder auf dem mit dem Greifergestell verbundenen Führungsgestänge Y gleitend gelagert ist, auf dem Druckfedern angeordnet sind, die den Arbeitszylinder bei eingefahrener Kolbenstange gegen einen Anschlag drücken.

Die Untergriffllänge der Greifelemente ist so bemessen, daß sie über die, durch Anschläge bestimmte X-X-Sollposition hinaus, mindestens der maximalen Lagetoleranz des Rahmens im Stapel entspricht. Die Anschläge sind vorteilhafterweise mit toleranzausgleichenden Gummipuffern versehen. Es ist auch möglich, zur Positionierung des Rahmens in Y-Y-Richtung zwei Arbeitszylinder einzusetzen. Diese sind dann parallel oder in Reihe, mit entgegengesetzt wirkenden Kolbenstangen, angeordnet.

Die Erfindung soll anhand des nachstehenden Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

## Ausführungsbeispiel

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Draufsicht einer erfindungsgemäßen Greifvorrichtung, wobei die Deckplatte, an die das Handgelenk des Roboters angeflanscht wird, nicht dargestellt ist.

Fig. 2: Eine Schnittdarstellung nach Linie A–A gemäß Fig. 1 mit angedeutetem Roboterhandgelenk.

Die Wirkungsweise der in den Zeichnungen dargestellten Vorrichtung zum Greifen und positionierten Absetzen von Rahmen ist folgende:

Die auf dem Greifergestell 1 paarweise angeordneten und in X-X-Richtung wirkenden Arbeitszylinder 3, 4, 5, 6 sind an ein bestimmtes Steuersystem 14 angeschlossen, über das sie gleichzeitig auf der Ringseite mit Druck beaufschlagt werden können und ihre Kolbenstangen eingefahren werden. Mit dieser Kolbenstellung kann der Greifer durch den Roboter abgesenkt werden, bis das Greifergestell 1 auf dem Rahmen 2 aufsitzt, wobei mögliche Höhenlagetoleranzen des Rahmens im Stapel durch die federnd gelagerte Deckplatte 24, die am Roboterhandgelenk befestigt ist, kompensiert werden (Fig. 2). Im energielosen Zustand des Steuersystems bewirken die auf den Führungsgestängen 23 angeordneten Druckfedern 13, daß die ebenfalls auf den gleichen Führungsgestängen 23 geführten Greifelemente 7 die Längsträger 2.1 mittels Federkraft untergreifen und der Rahmen 2 aus dem Stapel angehoben werden kann. Danach wird zur Positionierung des Rahmens 2 in Y-Y-Richtung der Arbeitszylinder 8 auf der Kolbenstange mit Druck beaufschlagt. Dabei wird je nach Lage des Rahmens in Y-Y-Richtung dieser über das an der Kolbenstange des Arbeitszylinders 8 befestigte Druckstück 11 bis zum Anschlag 10 oder anschließend über das am Zylinderboden befestigte Druckstück 12 bis zum Anschlag 9, in den federgespannten Greifelementen 7 gleitend, positioniert und gehalten.

Die Anschläge 9, 10 sind jedoch so eingestellt, daß eine relativ leichte Verschiebung des Rahmens in X-X-Richtung möglich ist. Durch eine kolbenseitige Druckbeaufschlagung der Arbeitszylinder 3, 4, 5, 6 wird der Rahmen endgültig in X-X-Richtung

positioniert und gehalten. Dabei gleitet der Rahmen, in Y-Y-Richtung positioniert, an den, durch die Anschläge 9, 10 fixierten Druckstücken 11, 12 entlang, bis er über die Greifelemente 7, die gegen vier paarweise auf dem Greifergestell 1 angeordnete und mit Gummipuffern 19 versehenen Anschläge 15, 16, 17, 18 gefahren wird, endgültig positioniert ist. Die in gleicher Richtung wirkenden Druckfedern 13 halten bei einem plötzlichen Druckabfall die Greifelemente 7 in dieser Position, so daß eine Selbsthemmung des Greifers gewährleistet ist.

Zum Absetzen des Rahmens 2 aus der Vorrichtung werden über das Steuersystem 14 die Arbeitszylinder 3, 4, 5, 6 und der Arbeitszylinder 8 gleichzeitig ringseitig mit Druck beaufschlagt. In dieser Schaltstellung werden alle Kolben eingefahren, so daß sich die Greifelemente 7 von den Längsträgern 2.1 und das am äußeren Ende der Kolbenstange des Arbeitszylinders 8 befestigte Druckstück 11 von dem zum Anschlag 10 positionierten Querträger 2.2 des Rahmens 2 löst. Mechanisch wird jetzt der Arbeitszylinder 8 durch die Wirkung der Druckfedern 21 auf den Führungsgestängen 20 gleitend gegen den Anschlag 22 gedrückt, wobei sich auch das am Zylinderboden befestigte Druckstück 12 vom Anschlag 9 und somit auch vom zweiten Querträger 2.2 löst. (Fig. 1)

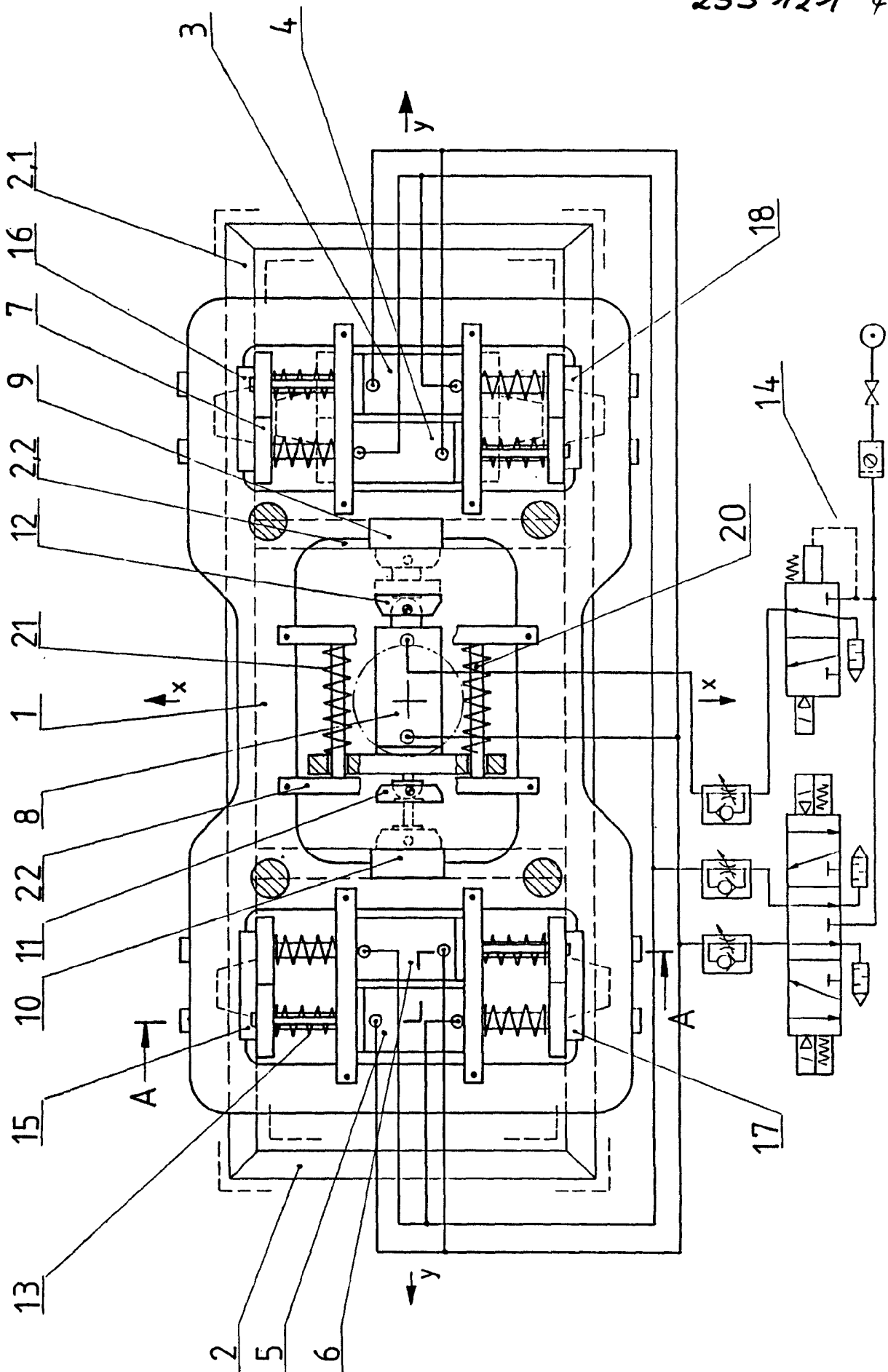


Fig.1

Schnitt A-A

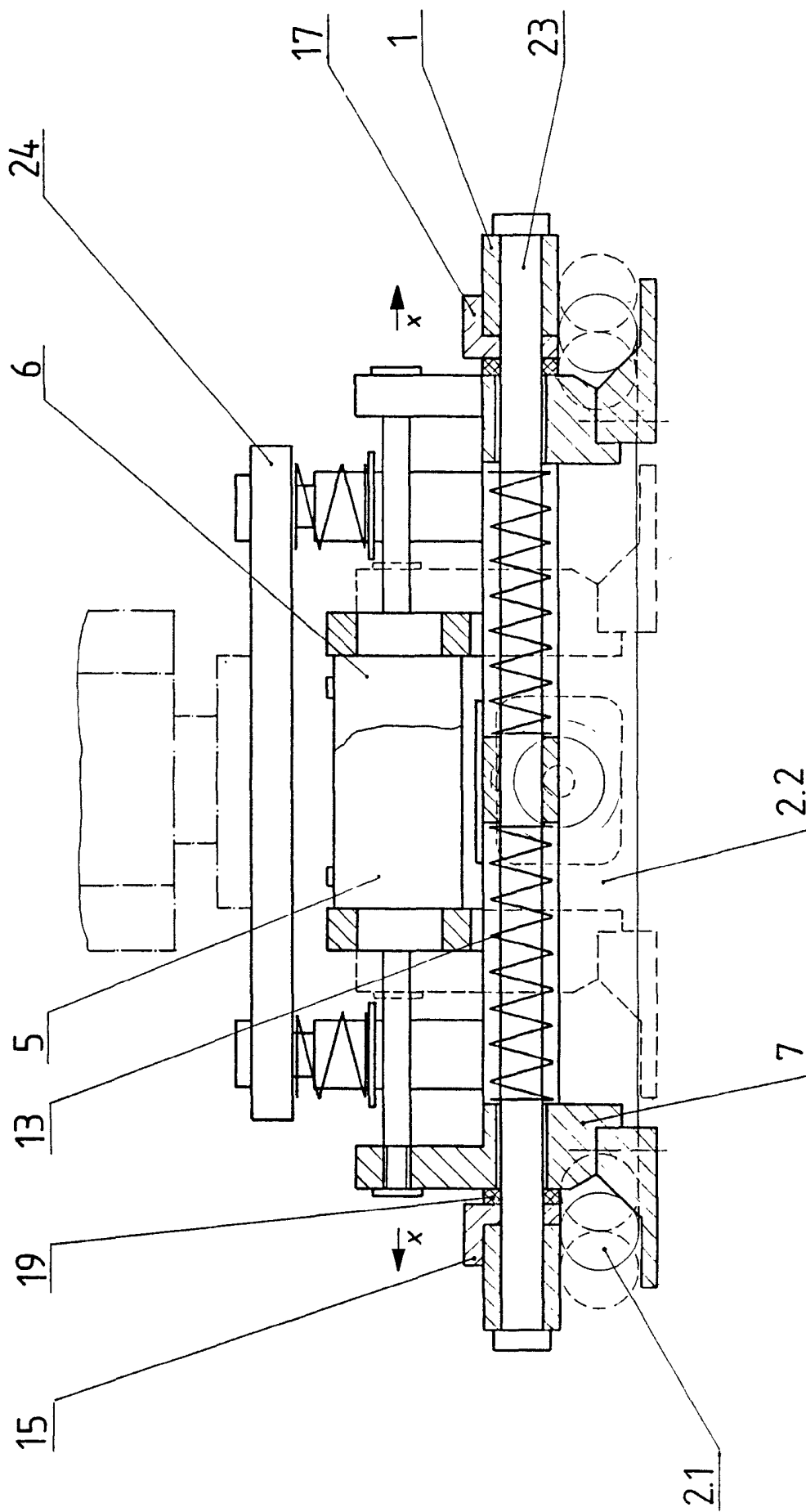


Fig.2