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

(11) EP 1 080 805 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl.[7]: **B21D 43/02**, B65H 7/12

(21) Anmeldenummer: **00112444.5**

(22) Anmeldetag: **10.06.2000**

(54) **Positionierungsförderer zum horizontalen Ausrichten von Platten**

Positioning conveyor for horizontal aligning of plates

Transporteur de positionnement pour l'alignement horizontal des tôles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

(30) Priorität: **28.08.1999 DE 19941037**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.03.2001 Patentblatt 2001/10

(73) Patentinhaber: **Wilfried Strothmann GmbH & Co KG Maschinenbau und Handhabungstechnik
33758 Schloss Holte-Stukenbrock (DE)**

(72) Erfinder: **Strothmann, Wilfried
33758 Schloss Holte-Stukenbrock (DE)**

(74) Vertreter:
**TER MEER STEINMEISTER & PARTNER GbR
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 757 927
DE-U- 9 210 560
US-A- 2 370 187

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 080 805 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Positionierungsförderer zum horizontalen Ausrichten von Platten, Blechen und dergleichen, mit einem mit Antriebsmitteln versehenen Fördertisch und wenigstens einem Anschlag an einem Rand des Fördertisches sowie eine an dem Anschlag vorgesehenen Stärkenmeßeinrichtung zur Messung der Plattenstärke der anschlagenden Platten, Bleche oder dergleichen.

[0002] Ein Förderer dieser Art ist aus der DE 92 10 560 U1.

[0003] Bei der Bearbeitung von Plattenmaterialien aller Art, insbesondere von Blechen oder Platinen, in einer Bearbeitungsstation, insbesondere Umformmaschinen, ist es notwendig, die einzelnen Werkstücke vor der Bearbeitung genau in horizontaler Richtung zu positionieren. In diesem Sinne wird der Erfindungsgegenstand als "Positionierungsförderer" bezeichnet, da er zumindest die Funktion des Förderns und Positionierens der geförderten Platten aufweist. In der Praxis werden zumeist Platten vereinzelt von einem Stapel entnommen, zu dem hier angesprochenen Positionierungsförderer überführt, auf diesem gegen einen Anschlag gefahren und auch seitlich genau positioniert und sodann, etwa mit einem Saugnapf-Hubförderer lagegenau in die Bearbeitungsstation eingelegt. Der Positionierungsförderer stellt also die letzte Station vor der Bearbeitungseinrichtung dar. Hier bietet sich also die letzte Gelegenheit zu überprüfen, ob die Vereinzelung der Platten wirklich stattgefunden hat.

[0004] Insbesondere bei dünnen Platten kann der Fall eintreten, daß zwei oder mehrere Platten die Vereinzelungsvorrichtung passieren, wenn etwa die Platten miteinander durch Rostschutz- oder Ziehmittel oder dergleichen verklebt oder durch Adhäsion verbunden sind. Wenn aber zwei oder sogar drei Platten in die nachgeschaltete Bearbeitungsstation eingebracht werden, entstehen Belastungen, auf die diese Station nicht eingerichtet ist, so daß es in der Regel zu einer Beschädigung oder sogar Zerstörung der Werkzeuge oder auch der gesamten Bearbeitungsstation kommen kann. Ähnliche Probleme treten auf, wenn eine Platte in einer größeren Materialstärke unter die zugeführten Platten gerät. Es ist also von wesentlicher Bedeutung, daß wirklich jeweils nur eine bestimmungsgemäße, Platte in die Bearbeitungsstation gelangt.

[0005] Aus der oben gemannten DE 92 10 560 U1 ist insbesondere ein Gerät zur Doppelblechkontrolle für Zuführeinrichtungen an Pressen bekannt. Dieses Gerät weist einen geschlitzten. U-förmigen Meßkopf auf, in dessen Schenkel sich jeweils eine verschiebbare Kugel befindet. Der Meßkopf kann seitlich an Bleche herangeschoben werden, die an der Presse zugeführt werden. Der maximale Abstand zwischen zwei Kugeln entspricht der Sollstärke der zugeführten Bleche. Ein derartiges Blech kann daher zwischen die Kugeln eintreten, während zwei oder mehrere Bleche, die übereinanderliegen, von den Kugeln blockiert werden. Dadurch wird ein Signal ausgelöst, das das Bedienungspersonal auf das Vorhandensein eines Doppelbleches aufmerksam macht.

[0006] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Positionierungsförderer der oben genannten Art zu schaffen, der eine Kontrolle der ausgerichteten Platten in Bezug auf wirksame Vereinzelung der Platten ermöglicht. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Positionierungsförderer der obigen Art gelöst durch die Merkmale des Anpruchs 1.

[0007] Wenn einer derartigen Meßeinrichtung vorab die Soll-Plattenstärke einer Platte eingegeben wird, kann durch eine Stärkenmessung, selbst bei begrenzter Meßgenaulgkeit, festgestellt werden, ob nur eine Platte oder zwei oder sogar mehrere Platten in der ausgerichteten Position eingetroffen sind. Durch ein entsprechendes Signal der Meßeinrichtung kann dann die Anlage stillgesetzt werden, wenn mehr als nur eine Platte gemessen wird.

[0008] Erfindungsgemäß ist an dem Anschlag eine die anschlagenden Platten abstützende Amboss-Fläche vorgesehen, und wenigstens ein absenkbarer Tastfinger ist in einer Position oberhalb der Amboss-Fläche am Anschlag angebracht. Die anschlagenden Platten können daher zwischen der Amboss-Fläche und dem Tastfinger mit einer geeigneten Kraft eingespannt werden. Dadurch werden Meßfehler vermieden, die sich etwa aufgrund einer Wölbung der gemessenen Platten ergeben können.

[0009] Dabei ist der Tastfinger schwenkbar an dem Anschlag angebracht. Dies ist nicht nur eine konstruktiv leicht zu realisierende Lösung, sondern bietet den weiteren Vorteil, daß der Tastfinger aus dem Bereich oberhalb der Platte herausgeschwenkt werden kann und die Platte mit einem Hubförderer oder Roboterarm nach oben abgenommen werden kann. Die Schwenkbewegung kann entweder direkt oder nach Umsetzung in eine Linearbewegung durch eine Wegmeßeinrichtung erfaßt werden, die ein Wegesignal erzeugt. Die Wegmeßeinrichtung ist vorzugsweise so ausgebildet, daß die Differenz zwischen einem Meßsignal bei vollständiger Absenkung des Tastfingers auf die Amboss-Fläche und bei Absenkung auf die Oberfläche einer anschlagenden Platte als Plattenstärkesignal ausgegeben wird.

[0010] Die Schwenkung des Tastfingers kann beispielsweise über ein Zahnstangengetriebe in eine lineare Bewegung des Ankers eines Differenzialtransformators umgesetzt werden.

[0011] Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind zwei auf einer gemeinsamen Achse gelagerte, schwenkbare Tastfinger an dem Anschlag seitlich versetzt angeordnet. so daß auch schräg einlaufende Platten, deren vorauslaufende Kante nicht quer und senkrecht zur Förderrichtung verläuft, erfaßt werden können.

[0012] Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten

Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine teilweise aufgebrochene perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Anschlags in der Bereitsschaftsposition;

Fig. 2 entspricht Fig. 1, zeigt jedoch die Meßposition

[0013] Gemäß Fig. 1 umfaßt ein Anschlag 10 ein Gehäuse 12, dessen dem Betrachter zugewandte senkrechte Wandfläche als Anschlagsfläche 14 für die Platten dient. Diese Anschlagsfläche 14 ist in der waagerechten Richtung leicht vorgewölbt, damit auch schräg einlaufende Platten wirksam abgestützt werden können. Unterhalb der Anschlagsfläche 14 springt ein plattenförmiger Ansatz 16 vor, dessen waagerechte Oberfläche im vorliegenden Zusammenhang als Amboss-Fläche 18 bezeichnet werden soll. Die nicht dargestellten Platten laufen beim Auftreffen auf die Anschlagsfläche 14 auf diese Amboss-Fläche 18 auf. Die Amboss-Fläche fällt am vorderen, dem Betrachter zugewandten Rand schräg ab, damit die eintreffenden Platten glatt auf die Amboss-Fläche 18 auflaufen.

[0014] Das Gehäuse 12 ist angrenzend an den Ansatz 16 bzw. die Amboss-Fläche 18 an beiden Ecken mit senkrechten, im Querschnitt rechteckigen Ausnehmungen 20 versehen. In diesen Ausnehmungen liegen gemäß Fig. 1 schwenkbare Tastfinger 22,24, die auf den beiden Enden einer durch das Gehäuse 12 hindurchgehenden Welle 26 befestigt sind. Wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, sind die Tastfinger, ausgehend von den nicht bezeichneten, die Welle 26 aufnehmenden Bohrungen mit jeweils einem Schlitz 28 versehen, der von einer Klemmschraube 30 durchlaufen wird. Auf diese Weise können die beiden Tastfinger 22,24 auf der Welle 26 festgeklemmt werden.

[0015] Wie in Fig. 1 aufgrund der aufgebrochenen Darstellung im Inneren des Gehäuses 12 erkennbar ist, ist auf der Welle 26 innerhalb des Gehäuses 12 ein Zahnrad 32 angebracht. Dieses Zahnrad 32 kämmt mit einer im Querschnitt runden, unterseitig abgeflachten Zahnstange, die auf der flachen Unterseite eine Zahnprofilierung aufweist. Die Zahnstange 34 ist in einer Hülse 36 innerhalb des Gehäuses 12 längsverschiebbar geführt. Eine Längsverschiebung der Zahnstange 34 führt zu einer Drehung des Zahnrades 32 und damit der Welle 26 und somit schließlich zu einer Schwenkung der Tastfinger 22,24.

[0016] Im hinteren Bereich der Zahnstange 34, bezogen auf die Darstellung der Fig. 1, befindet sich eine gegenüber dem Durchmesser der Zahnstange erweiterte Gehäusebohrung 38, die mit einer zylindrischen Hülse 40 ausgekleidet ist. In dieser Hülse 40 ist ein längsverschiebbarer Kolben 42 angeordnet, der auf dem hinteren Bereich der Zahnstange 34 befestigt ist. Der Kolben weist auf seinem Umfang eine nicht im einzelnen bezeichnete Dichtung auf. Zwischen dem Kolben 42 und einer Ringfläche 44, die die Gehäusebohrung 38 zum Betrachter in Fig. 1 hin begrenzt, befindet sich eine Schraubendruckfeder 46, die dem Kolben 42 und mit diesem die Zahnstange 34 nach hinten in Fig. 1 vorspannt. In dieser zurückgezogenen Stellung sind die beiden Tastfinger 22,24, wie Fig. 1 erkennen läßt, in die senkrechte Bereitschaftsposition angehoben.

[0017] Aus dieser Position können die Tastfinger 22,24 bis zur Anlage gegen die waagerechte Amboss-Fläche 18 geschwenkt werden, wie Fig. 2 zeigt. In dieser Position ist der Kolben 42 durch Einleiten eines Druckmediums, insbesondere Druckluft, vorgerückt worden, während die Schraubendruckfeder 46 zusammengedrückt worden ist. Durch Eingriff der Zahnstange 34 mit dem Zahnrad 32 ist die Welle 26 um etwa 90 Grad gedreht worden. Fig. 2 läßt im übrigen erkennen, daß die Hülse 40 nach rechts hinten in Fig. 2 durch einen Deckel 48 luftdicht abgeschlossen ist und daß in einer inneren Ausdrehung 50 des Deckels 48 ein Kanal 52 für die Einleitung von Druckluft mündet.

[0018] Es ist also erkennbar, daß die Tastfinger 22,24 zwischen der in Fig. 1 gezeigten Bereitschaftsposition und der in Fig. 2 gezeigten Meßposition hin und her bewegt werden können. Sofern auf der Amboss-Fläche 18 eine vor die Anschlagsfläche 14 gelaufene Platte liegt, legen sich die Tastfinger 22,24 naturgemäß nicht gegen die Amboss-Fläche 18, sondern gegen die Oberfläche dieser Platte. Auf diese Weise kann die Stärke der Platte gemessen werden, indem ein Vergleich herbeigeführt wird zwischen der Position der Tastfinger beim Aufliegen auf der Amboss-Fläche 18 und der Position der Tastfinger beim Aufliegen auf der Platte. Durch Einleiten von Druckluft oder einem anderen Druckmedium in den Zwischenraum zwischen dem Deckel 48 und dem Kolben 42 kann auf die Tastfinger 22,24 eine erhebliche Kraft ausgeübt werden, so daß Meßfehler, die sich beispielsweise durch eine Wölbung der gemessenen Platte ergeben können, ausgeschaltet werden können.

[0019] Zur Ermittlung der jeweiligen Position der Tastfinger 22,24 ist eine Wegmeßeinrichtung 54 vorgesehen, die in der Zeichnung lediglich als geschlossenes Gehäuse dargestellt ist. Die Zahnstange 34 ist koaxial mit einer Stange 56 verbunden, die in die Wegmeßeinrichtung 54 eintritt. Diese Stange 56 ist im Inneren der Wegmeßeinrichtung 54 mit einem nicht gezeigten Eisenkern verbunden, der in einer Spulenanordnung eines sogenannten Differenzialtransformators in längsrichtung verschiebbar ist. Die Spulenanordnung weist üblicherweise eine Primärspule und zwei gegeneinander geschaltete Sekundärspulen an den beiden längsseitigen Enden der Spulenanordnung auf. Meßgeräte dieser Art sind bekannt und müssen nicht im einzelnen erläutert werden. Sie gestatten sehr genau Längenmessungen, so daß es möglich ist, die jeweilige Plattenstärke durch geeignete Umrechnung über die Drehbewegung der Welle 26 und die Längsbewegung der Zahnstange 24 genau zu ermitteln. Das hier verwendete Meßgerät mit einem Differenzialtransformator ist selbstverständlich nur als Beispiel zu verstehen. Grundsätz-

lich kann jedes Längenmeßgerät verwendet werden, das hinreichende Genauigkeit bietet.

Patentansprüche

1. Positionierungsförderer zum horizontalen Ausrichten von Platten, Blechen und dergleichen mit einem mit Antriebsmitteln versehenen Fördertisch und wenigstens einem Anschlag (10,14) an einem Rand des Fördertisches sowie eine an dem Anschlag vorgesehenen Stärkenmeßeinrichtung (22,24) zur Messung der Plattenstärke der anschlagenden Platten, Bleche oder dergleichen, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Anschlag (10,14) eine die anschlagenden Platten abstützende Amboss-Fläche (18) vorgesehen ist und daß wenigstens ein schwenkbarer, oberhalb der Amboss-Fläche (18) angebrachter absenkbarer Tastfinger (22.24) vorgesehen ist, der mit einer Wegmeßeinrichtung (54) verbunden ist.

2. Positionierungsförderer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wegmeßeinrichtung (54) so ausgebildet ist, daß die Differenz zwischen einem Meßsignal bei vollständiger Absenkung des Tastfingers (22,24) auf die Amboss-Fläche (18) und bei Absenkung auf die Oberfläche einer anschlagenden Platte als Plattenstärkesignal ausgegeben wird.

3. Positionierungsförderer nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achse des Tastfingers (22, 24) mit einer Winkelmeßeinrichtung (54) verbunden ist.

4. Positionierungsförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Tastfinger (22,24) quer zur Förderrichtung der Platten versetzt an dem Anschlag (10,14) angebracht sind.

5. Positionierungsförderer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wegmeßeinrichtung (54) einen Differentialtransformator umfaßt.

6. Positionierungsförderer nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tastfinger (22,24) auf einer gemeinsamen, durch das Gehäuse des Anschlags (10,14) hindurchlaufenden Welle (26) befestigt sind, daß auf der Welle ein Zahnrad (32) befestigt ist, daß das Zahnrad mit einer Zahnstange gekämmt und daß die Zahnstange mit der Wegmeßeinrichtung (54) gekoppelt ist.

Claims

1. Positioning conveyor for horizontal alignment of plates, sheets and the like, having a conveyor table provided with driving means, and at least one stop (10, 14) at one edge of the conveyor table as well as a thickness measuring device (22, 24) provided on the stop for measuring the thickness of the abutting plates, sheets or the like, **characterised in that** on the stop (10, 14) there is provided an anvil face (18) supporting the abutting plates and **in that** there is provided at least one pivotable feeling lever (22, 24) mounted above the anvil face (18) so as to be lowerable and which is connected with a displacement-measuring device (54).

2. Positioning conveyor according to claim 1, **characterised in that** the displacement-measuring device (54) is constructed so that the difference between a measuring signal with the feeling lever (22, 24) fully lowered onto the anvil face (18) and with it lowered onto the surface of an abutting plate is output as plate thickness signal.

3. Positioning conveyor according to claim 2, **characterised in that** the axis of the feeling lever (22, 24) is connected with an angular position-measuring device (54).

4. Positioning conveyor according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** two feeling levers (22, 24) are mounted offset on the stop (10, 14) transversely to the conveying direction of the plates.

5. Positioning conveyor according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the displacement-measuring device (54) includes a differential transformer.

6. Positioning conveyor according to claim 4 or 5, **characterised in that** the feeling levers (22, 24) are fixed to a common shaft (26) passing through the housing of the stop (10,14), **in that** a gearwheel (32) is fixed on the shaft, **in that** the gearwheel meshes with a rack and **in that** the rack is coupled with the displacement-measuring device (54).

Revendications

1. Transporteur de positionnement pour l'orientation horizontale de plaques, tôles et similaires, comportant une plaque de transport pourvue de moyens d'entraînement et au moins une butée (10, 14) sur un bord de la table de transport, ainsi qu'un dispositif de mesure d'épaisseur (22, 24), prévu sur la butée, pour mesurer l'épaisseur des plaques, tôles ou similaires en butée, **caractérisé en ce que** sur

la butée (10, 14) est prévue une surface d'enclume (18) soutenant les plaques en butée et **en ce qu'**il est prévu au moins un doigt de palpage (22, 24) pivotant, abaissable, placé au-dessus de la surface d'enclume (18), lequel est relié à un dispositif de mesure de distance (54).

2. Transporteur de positionnement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de distance (54) est réalisé de manière que la différence entre un signal de mesure, en cas d'abaissement total du doigt de palpage (22, 24) sur la surface d'enclume (18) et en cas d'abaissement sur la surface d'une plaque en butée, est délivrée en tant que signal d'épaisseur de plaque.

3. Transporteur de positionnement selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'axe du doigt de palpage (22, 23) est relié à un dispositif de mesure d'angle (54).

4. Transporteur de positionnement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** deux doigts de palpage (22, 24) sont placés sur la butée (10, 14), décalés transversalement à la direction de transport des plaques.

5. Transporteur de positionnement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif de mesure de distance (54) comprend un transformateur différentiel.

6. Transporteur de positionnement selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** les doigts de palpage (22, 24) sont fixés sur un arbre (26) commun, traversant le boîtier de la butée (10, 14), **en ce que** sur l'arbre est fixée une roue dentée (32), **en ce que** la roue dentée engrène avec une crémaillère et **en ce que** la crémaillère est couplée au dispositif de mesure de distance (54).

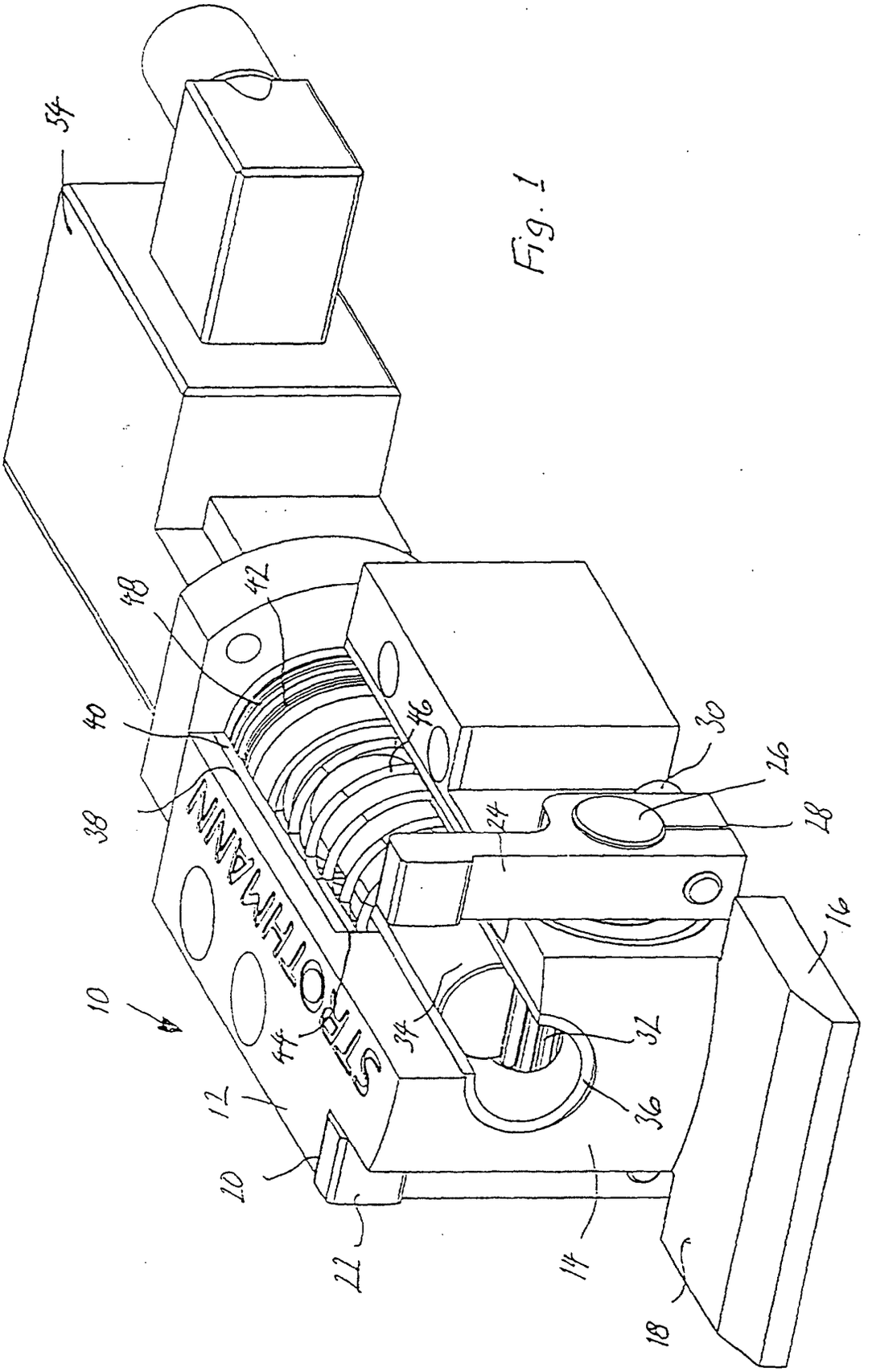

Fig. 1

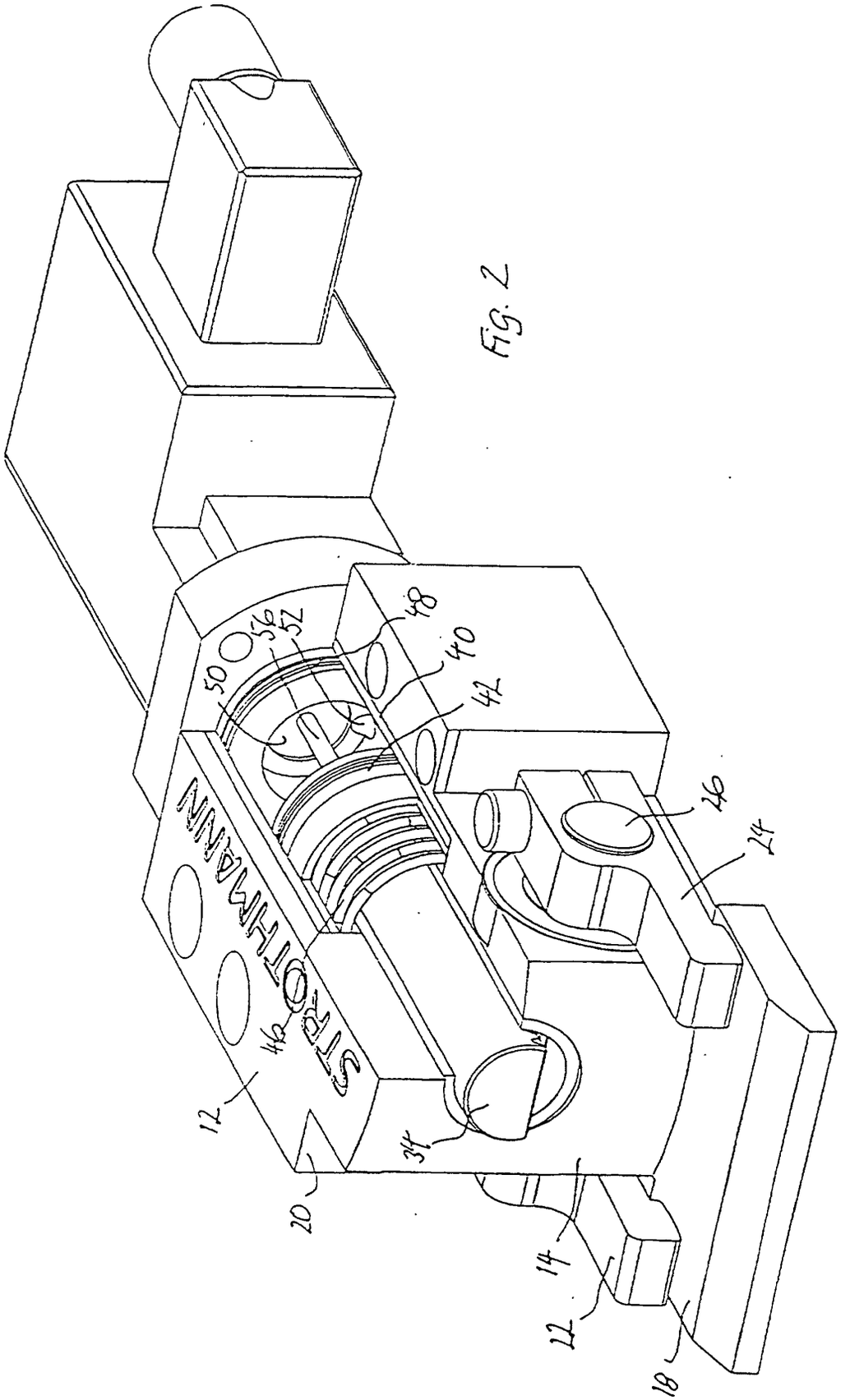

Fig. 2