



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 724 953 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.08.1996 Patentblatt 1996/32

(51) Int. Cl.⁶: B30B 1/02

(21) Anmeldenummer: 95100804.4

(22) Anmeldetag: 21.01.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

(72) Erfinder: Eigenmann, Oskar
CH-9320 Arbon (CH)

(71) Anmelder: BRUDERER AG
CH-9320 Frasnacht (CH)

(74) Vertreter: Blum, Rudolf Emil Ernst et al
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(54) Stanzpresse mit langem Werkzeugeinbauraum

(57) Die Exzenterwelle (1) steht über den Pleuel (5) und Gleitstein (6) in Verbindung mit vom Gleitstein (11a) beidseitig abstehenden, einarmigen Hebeln (7,8; 7a,8a). Bei ihren vom Gleitstein (11a) entfernten Enden sind die Hebel (7,8; 7a,8a) über Gewindespindeln (16,16a) auf dem Pressengehäuse (2) abgestützt. An den Hebeln (7,8; 7a,8a) sind Laschengruppen (19,19b; 19a,19c) angelenkt, welche mit relativ zur Mittellinie des Pressengehäuses (2) symmetrisch angeordneten Doppelhebelpaaren (22,23; 22a,23a) verbunden sind. An jedem Doppelhebel (22,23; 22a,23a) ist eine Drucksäule (28,29; 28a,29a) angelenkt. Die Drucksäulen (28,29; 28a,29a) eines jeweiligen Doppelhebelpaares (22,23; 22a,23a) sind mit einem Stößel (32;32a) verbunden. Jeder Stößel (32;32a) ist durch drei Führungssäulen (35,35b,37; 35a,35c,37a) geführt, von welchen jeweils zwei (35,35b; 35a,35c) mit einem Stößel (32;32a) und eine (37;37a) mit dem Pressengehäuse (2) fest verbunden sind. Durch die symmetrische Aufteilung der Antriebselemente mit den sich damit ergebenden zwei Stößel (32;32a) enthält die Stanzpresse einen sehr langen Werkzeugeinbauraum (53), ohne dass die Höhe der Stanzpresse, die zulässige Nennlast und die bewegten Massen übermässig gross gehalten werden müssen.

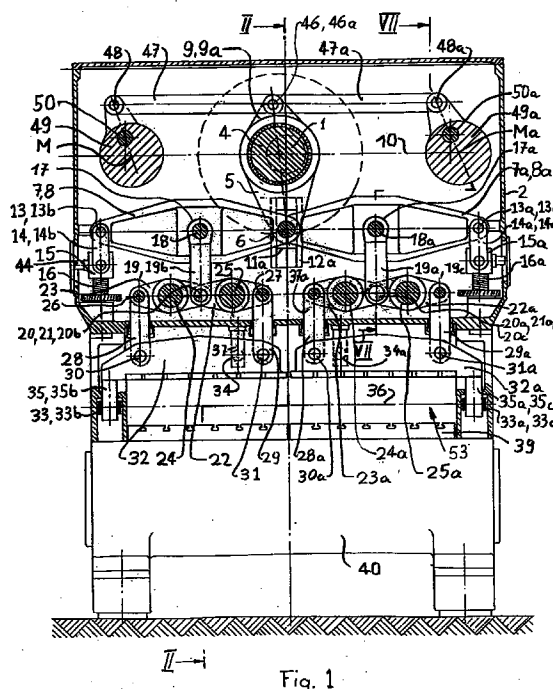


Fig. 1

EP 0 724 953 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stanzpresse, mit einem Pressengehäuse, mindestens einem Stößel, einem Stanzraum, einer Einrichtung zum Erzeugen einer Hubbewegung, in welchem Stanzraum eine Bandlaufebene eines jeweiligen, in einer Bandvor-schubrichtung durch den Stanzraum vorzuschieben-den, zu verarbeitenden Bandes festgelegt ist.

Bei der modernen Stanztechnik geht die Entwick-lung in Richtung einer vollständigen Verarbeitung eines Rohmaterials, also ein vollständiges spanloses Fertigen eines Erzeugnisses. Das heisst, dass eine Stanzpresse zu einem vollständigen Fertigungszentrum ausgebildet wird. Nebst den üblichen Schneide- und Umform-(Biege)-Operationen werden in Stanzpressen vermehrt auch Montage- und Fügearbeiten ausgeführt, es wird geschweisst, genietet und es werden auch Gewinde geformt. Nach jedem erfolgten Bearbeitungsschritt eines zu verarbeitenden Bandes wird dasselbe in der Stanzpresse um eine vorgegebene Strecke vorgeschoben. Weiter werden vermehrt auch Messeinrichtungen zur Qualitätssicherung bei laufendem Arbeitsprozess eingesetzt. Das heisst, die Länge des Werkzeugeinbau- raumes, also des Stanzraumes wird je länger je mehr einzelne Arbeitsschritte in der Stanzpresse durchge-führt werden. Folglich sind immer längere Werkzeug-einbauräume erforderlich.

Um nun einen längeren Werkzeugeinbauraum zu erhalten, müsste eigentlich lediglich eine übliche Pres-senkonstruktion massstäblich vergrössert werden. Damit wächst jedoch die zulässige Nennlast, bezogen auf den Massstab im Quadrat, und die Massen mit der dritten Potenz.

Jedoch sind in der Praxis für längere Werkzeugein-bauräume selten zugleich höhere Nennlasten gefor-dert. Das extreme Anwachsen der Massen, insbesondere der bewegten Massen, ist sogar uner-wünscht.

Also ergibt ein massstäbliches Vergrössern einer Stanzpresse zum Erzielen eines längeren Werkzeug-einbauraumes einen übermässig hohen Maschinen-preis, niedrige Maschinendrehzahlen, einen grossen Energieaufwand und schlecht beherrschbare dynami-sche Massenkräfte, insbesondere im Falle einer Her-stellung und Bearbeitung feiner und hochpräziser Teile.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Aufgabe der Erfindung ist eine Stanzmaschine zu schaffen, wel-che einen langen Werkzeugeinbauraum aufweist, jedoch hohe Maschinendrehzahlen zulässt, keinen erhöhten Energieaufwand benötigt und keine übermäs-sig hohe dynamische Massenkräfte verursacht.

Die erfindungsgemässe Stanzmaschine, wie sie im Anspruch 1 gekennzeichnet ist, weist eine Einrichtung zum Erzeugen einer Hubbewegung auf, die bei minde-stens zwei, in Bandlaufrichtung einen gegenseitigen Abstand aufweisenden und im Betrieb der Stanzpresse Hubbewegungen ausführenden Stellen an einem Ende einer jeweiligen Laschengruppe angelenkt ist, deren

Laschen bei ihrem entgegengesetzten Ende bei einer jeweiligen, einen Anlenkbereich bestimmenden Ende an einem ersten Ende von Doppelhebeln jeweiliger Doppelhebelpaare angelenkt sind, wobei die einzelnen Doppelhebel jedes Doppelhebelpaares in bezug auf den Anlenkbereich in entgegengesetzten Richtungen weisen und bei Wipplagerstellen gelagert sind, die rela-tiv zum Anlenkbereich einander symmetrisch gegen-überliegen, welche Doppelhebel bei ihrem zweiten Ende an jeweils einer Drucksäule angelenkt sind.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind ins-besondere darin zu sehen, dass ein extrem langer Werkzeugeinbauraum ermöglicht ist, wobei jedoch hohe Maschinendrehzahlen, ein beschränkter Lei-stungsbedarf und tiefe dynamische Massenkräfte vor-herrschen.

Weitere Ziele und Vorteile ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Nachfolgend wird der Erfindungsgegenstand anhand von Ausführungswege darstellenden Zeichnun-gen beispielsweise näher erläutert.

Es zeigt:

Figur 1 einen Schnitt durch eine Stanzpresse, Figur 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II der Figur 1, Figur 3 in vergrössertem Massstab einen Aus-schnitt aus der Figur 1, Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Figur 3, Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie V-V der Figur 3, Figur 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Figur 3, und Figur 7 einen Schnitt entlang der Linie VII-VII der Figur 1.

In der nachfolgenden Beschreibung wird als Aus-führungsbeispiel einer Einrichtung zum Erzeugen einer Hubbewegung eine Exzenterwelle mit dazu gehörigen Bauteilen beschrieben. Es sind jedoch auch andere Ausführungen der Einrichtung zum Erzeugen einer Hubbewegung möglich, beispielsweise eine Kurbel-welle enthaltende Einrichtungen, hydraulische Antriebe, Nocken enthaltende Antriebe, etc.

Die Stanzpresse der gezeichneten Ausführung weist eine Exzenterwelle 1 auf, die bei ihren Enden in Hauptlagern 2a, 2b im Pressengehäuse 2 gelagert ist. Der Antrieb der Exzenterwelle 1 erfolgt beispielsweise über eine Kupplungs- und Bremsvorrichtung 3. Solche Kupplungs- und Bremsvorrichtungen für Stanzpressen sind allgemein bekannt, so dass sich eine detaillierte Beschreibung erübrigt. Die Exzenterwelle 1 weist einen Exzenterabschnitt 4 auf. Bei der gezeichneten Ausfüh-rung ist dieser Exzenterabschnitt 4 ein einstückiger Abschnitt der Exzenterwelle 1. Es sind jedoch auch offensichtlich Ausführungen möglich, bei denen zur Hubverstellung des Stößels der Stanzpresse beim Exzenterabschnitt 4 gegeneinander verdrehbare Büch-

sen vorhanden sind. Solche Anordnungen zur Hubverstellung sind bekannt und es wird hierzu ausdrücklich auf die CH-A-574 323 bzw. US-A-4 160 409 verwiesen. Auf dem Exzenterabschnitt 4 sind zwei nebeneinander angeordnete Pleuel 5, 5a über Wälzlager gelagert. Ein Pleuelbolzen 6 ist bei den unteren Enden der Pleuel 5, 5a angeordnet. Der Pleuelbolzen 6 weist Endabschnitte 6a, 6b auf, auf welchen Endabschnitte 6a, 6b je ein Gleitstein 11a, 11b angeordnet ist, welche Gleitsteine 11a, 11b in Gleitsteinführungen 12a, 12b geführt sind.

Durch die bis jetzt beschriebenen Bauteile wird im Betrieb der Stanzpresse die Drehbewegung der Exzenterwelle 1 in eine lineare Hubbewegung des Pleuelbolzens 6 umgesetzt.

Auf dem Pleuelbolzen 6 sind einarmige Hebel 7, 7a, 8 und 8a gelagert. Bei ihren entgegengesetzten Enden sind die einarmigen Hebel 7, 7a, 8 und 8a über Bolzen 13, 13a, 13b und 13c und Laschen 14, 14a, 14b und 14c an jeweiligen Spindelmuttern 15, 15a angelenkt, welche je auf einer Gewindespindel 16, 16a angeordnet sind.

Die Gleitsteine 11a, 11b und Gleitsteinführungen 12a, 12b bilden also eine Einrichtung, mittels welcher das eine Ende der einarmigen Hebel 7, 7a, 8, 8a in Richtung der Hubbewegung geführt sind.

Aus den Zeichnungen ist ersichtlich, dass insgesamt vier Bolzen 13-13c, vier Laschen 14-14c, zwei Spindelmuttern 15, 15a und zwei Gewindespindeln 16, 16a vorhanden sind.

Die einarmigen Hebel 7, 7a, 8 und 8a sind somit bei ihren dem Pleuelbolzen 6 entgegengesetzten Enden auf dem Pressengehäuse 2 abgestützt. Dabei sind diese Enden, wie weiter unten noch im einzelnen beschrieben sein wird, höhenverstellbar abgestützt, womit die Höhenstellung der Stößel 32, 32a veränderbar ist.

Bei einer zwischen den beschriebenen Enden der einarmigen Hebel 7, 7a, 8 und 8a liegenden Stelle ist bei einer Lagerstelle 17 bzw. 17a ein Bolzen 18 bzw. 18a eingepresst. Die Lagerstellen 17, 17a sind Stellen, die im Betrieb der Stanzpresse Hubbewegungen ausführen, wobei der Vollständigkeit halber festgehalten werden soll, dass es sich hier um nicht geradlinige Bewegungen handelt.

Auf den Bolzen 18 bzw. 18a sind bei einem ihrer Enden Laschen 19, 19a, 19b und 19c gelagert, die jeweils eine Laschengruppe bilden. Diese Laschen 19, 19a, 19b und 19c sind bei ihrem unteren Ende auf axial fluchtenden Bolzen 20, 21, 20b bzw. 20a, 21a, 20c gelagert.

Diese Bolzen 20, 21, 20b bzw. 20a, 21a, 20c sind in Doppelhebelpaaren eingesetzt.

Dabei, siehe Figur 1 und insbesondere Figur 5, ist der Bolzen 21 im Doppelhebel 23 eingesetzt. Die Bolzen 20, 20b sind im Doppelhebel 22 eingesetzt.

In gleicher Weise sind der Bolzen 21a im Doppelhebel 23a und die Bolzen 20a, 20c im Doppelhebel 22a eingesetzt.

Der Doppelhebel 23 ist auf einem, eine Wipplagerstelle bestimmenden Bolzen 24 gelagert, der seinerseits im Pressengehäuse 2 gelagert ist.

Der Doppelhebel 22 ist auf einem, eine weitere Wipplagerstelle bestimmenden Bolzen 25 gelagert, der seinerseits im Pressengehäuse 2 gelagert ist.

Entsprechend sind der Doppelhebel 23a auf dem Bolzen 24a und der Doppelhebel 22a auf dem Bolzen 25a gelagert.

Beim entgegengesetzten Ende ist der Doppelhebel 23 über einen Bolzen 26 an einer Drucksäule 28 angelenkt, und bei seinem entgegengesetzten Ende ist der Doppelhebel 22 über einen Bolzen 27 an einer Drucksäule 29 angelenkt.

In gleicher Weise sind beim in der Figur 1 rechts angeordneten Doppelhebelpaar mit den Doppelhebeln 22a und 23a der Doppelhebel 22a an der Drucksäule 29a und der Doppelhebel 23a an der Drucksäule 28a angelenkt.

Die Drucksäulen 28 und 29 sind über Bolzen 30 und 31 mit dem Stößel 32 verbunden, und die Drucksäulen 28a und 29a sind über Bolzen 30a und 31a mit dem Stößel 32a verbunden.

Alternativ könnten alle vier Drucksäulen 28, 28a, 29, 29a auch nur mit einem einzigen Stößel verbunden sein, oder jede der Drucksäulen könnte mit einem eigenen Stößel verbunden sein.

Nachfolgend wird nun die Anordnung der Stößelführungen beschrieben, wobei insbesondere auf die Figuren 3 und 4 verwiesen wird.

Der Stößel 32 ist fest mit zwei nach unten ragenden Führungssäulen 35, 35b verbunden. Die Führungssäulen 35, 35b sind in der Bandlaufebene 36 in Führungen 33, 33b und die Führungssäulen 35a, 35c in Führungen 33a, 33c geführt. Diese Führungsanordnung ist in der CH-A-568 848 bzw. US-A-3 998 498 im einzelnen beschrieben und es wird aus Gründen der Offenbarung auf diese Dokumente hingewiesen.

Die Stößel 32, 32a enthalten zusätzlich eine weitere, also dritte Führung 34 bzw. 34a, die oberhalb der Bandlaufebene 36 angeordnet sind. Mit dem Pressengehäuse 2 fest verbundene weitere Führungssäulen 37, 37a ragen in diese dritten Führungen 34 bzw. 34a. Die Führungen 34, 34a weisen Gleitflächen 38 auf (Fig. 4), (siehe die oben angegebenen Dokumente), welche in Längsrichtung der Stanzpresse, d.h. in Bandvorschubrichtung, verlaufen. Die Führungen 34, 34a verhindern somit ein Auslenken der Stößel 32, 32a in Querrichtung der Stanzpresse, lassen aber aufgrund der Gleitflächen 38 eine Wärmeausdehnung der Stößel 32, 32a zu, ohne die Stößelführungen 33, 33b; 33a, 33c; 34, 34a zu verspannen.

In den Figuren sind die Aufspannplatte der Stanzpresse mit der Bezugsziffer 39 und deren Grundplatte mit der Bezugsziffer 40 identifiziert.

Bei einer in bezug auf die Längsrichtung der Stanzpresse, bzw. Bandvorschubrichtung aussermittigen Stanzbelastung F (Fig. 3) zwischen z.B. dem Stößel 32 und der Aufspannplatte 39, bzw. Grundplatte 40 werden

die Drucksäulen 28, 29 unterschiedlich elastisch verformt. Der Stößel 32 nimmt eine Schrägstellung ein, wie in der Fig. 3 mit der Strecke S angedeutet ist, wobei die (übertrieben gezeichnete) Schrägstellung des Stößels 32 durch die strichlinierte Linie T dargestellt ist. Die elastische Verformung und Stellungsänderung der Drucksäule 29 sind durch die strichlinierte Linie U und entsprechend bei der Drucksäule 28 durch die strichlinierte Linie V dargestellt. Weiter ist die Schrägstellung der Führungssäule 35 durch die strichlinierte Linie W dargestellt.

Dadurch, dass die Führungen 33, 33b auf der Bandlaufebene 36 angeordnet sind, bleibt der Kippunkt K des Stößels 32 auf der Bandlaufebene 36. Das heisst, dass der Stößel 32 bzw. das mit ihm verbundene Werkzeug 51 (Oberwerkzeug) auf der Bandlaufebene 36 nicht auslenkt.

Die Führung 34 bzw. ihre Lauflächen 38 (Fig. 4) lassen eine entsprechende Verschiebung zu. Die Dichtungen 52, 52b zwischen dem Pressengehäuse 2 und den Drucksäulen 28, 29 sind bewegliche Dichtungen, welche auch bei einer Schrägstellung des Stößels 32 verhindern, dass Öl aus dem geschlossenen Pressengehäuse 2 in den Arbeitsraum austritt und das zu bearbeitende Band sowie die Werkzeuge verschmutzt.

Es wurde nun das Verhalten der verschiedenen Bauteile bei einer aussermittigen Belastung des Stößels 32 beschrieben. Genau dasselbe Verhalten der entsprechenden Bauteile erscheint bei einer aussermittigen Belastung des Stößels 32a.

Die Figur 5 zeigt einen Schnitt entlang der Linie V-V der Figur 3, und insbesondere einen Schnitt durch die Doppelhebel 22, 23.

Die am einarmigen Hebel 7, 8 angelenkte Zuglaschengruppe 19, 19a enthält innere Zuglaschen 19b, welche mit dem inneren Bolzen 21 in Verbindung stehen, der im Ende des Doppelhebels 23 eingesetzt ist. Diese inneren Zuglaschen 19b übertragen im Betrieb die Kraft symmetrisch über den bei der Wipplagerstelle auf den Bolzen 24 abgestützten Doppelhebel 23 auf den Bolzen 26 und damit auf die Drucksäule 28. Die äusseren Zuglaschen 19 stehen mit den äusseren Bolzen 20, 20b in Verbindung, die im Ende des Doppelhebels 22 eingesetzt sind. Diese äusseren Zuglaschen 19 übertragen im Betrieb die Kraft symmetrisch über den bei der Wipplagerstelle auf dem Bolzen 25 abgestützten Doppelhebel 22 auf den Bolzen 27 und damit auf die Drucksäule 29.

Dieselbe entsprechende Ausbildung der entsprechenden Bauteile ist bei dem in der Figur 1 rechts angeordneten einarmigen Hebel 7a, 8a, Doppelhebel 22a, 23a, etc. vorhanden.

Die Figur 6 zeigt einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Figur 3 und insbesondere einen Schnitt durch die einarmigen Hebel 7, 8, 7a und 8a, wobei in der Figur 6 lediglich die gemäss der Figur 1 links angeordneten Hebel 7 und 8 vollständig dargestellt sind. Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich wieder auf die gemäss der Figur 1 links angeordneten Bauteile.

Die im Betrieb der Stanzpresse vom Stößel 32 über die oben beschriebenen Bauteile übertragene Last wird zum Teil durch die inneren Zuglaschen 19b auf den gemeinsamen Bolzen 18 und damit symmetrisch auf die Lagerstellen 17 der einarmigen Hebel 7, 8 übertragen. Der andere Teil der Last wird durch die äusseren Zuglaschen 19 ebenfalls auf den gemeinsamen Bolzen 18 und damit symmetrisch auf die Lagerstellen der einarmigen Hebel 7, 8 übertragen.

Die einarmigen Hebel 7, 8 übertragen einerseits die auf den Bolzen 18 bzw. Lagerstelle 17 einwirkende Last über den Bolzen 6 und über die Pleuel 5, 5a (Fig. 1, 2) auf den Exzenterabschnitt 4 der Exzenterwelle 1, die in den Hauptlagern 2a, 2b im Pressengehäuse 2 abgestützt ist.

Andererseits wird die Last beim entgegengesetzten Ende der einarmigen Hebel 7, 8 über die Bolzen 13, 13b, die Laschen 14, 14b, die Spindelmutter 15 auf die Gewindespindel 16 übertragen, die ortsfest jedoch drehbar am Pressengehäuse 2 abgestützt ist.

Mit dieser letzteren Anordnung von Bauteilen lässt sich die Höhenstellung des Stößels 32 verstellen.

Dazu weist die Gewindespindel 16 ein Schneckenrad 43 auf, welches mit einer Schnecke 42 kämmt (Fig. 5, 6). Die Spindelmutter 15 weist einen Fortsatz 44 auf, der in eine Führungsnut 45 des Pressengehäuses 2 ragt, womit die Spindelmutter 15 gegen ein Verdrehen gesichert ist. Die Schnecke 42 ist von einem Servomotor 41 angetrieben.

Wird die Schnecke 42 durch den Servomotor 41 rotiert, bewirkt sie ein Rotieren der Gewindespindel 16 und damit ein in vertikale Richtung erfolgreiches Verschieben der Spindelmutter 15. Diese Verschiebewegung wird über die Laschen 14, 14b auf den Bolzen 13 und damit auf die Hebelpaare 7, 8 bzw. 7, 11 übertragen.

Der entgegengesetzt angeordnete Pleuelbolzen 6 ist in seiner Lage bezüglich einer jeweiligen Stellung der Exzenterwelle 1 fixiert. Folglich bildet der Pleuelbolzen 6 das Schwenkzentrum der Hebelpaare 7, 8, wenn diese durch die Laschen 14, 14b bewegt werden. Also verursacht eine durch den Servomotor 41, die Schnecke 42, das Schneckenrad 43 und die Gewindespindel 16 erzeugte vertikale Bewegung der Laschen 14, 14b, eine Schwenkbewegung des Bolzens 18 und damit eine Aufwärts-, bzw. Abwärtsbewegung der Laschen 19, 19b. Diese Bewegung wird über die Doppelhebel 22, 23 auf die Drucksäulen 28, 29 übertragen, womit schliesslich der Stößel 32a in seiner Höhenlage verschoben wird.

Weil jede Gewindespindel 16, 16a mit einem eigenen Servoantrieb antriebsverbunden ist, können die zwei Stößel 32, 32a miteinander synchron oder auch getrennt voneinander in ihrer Höhenlage verstellt werden. Bei laufender Stanzpresse kann jeder Stößel 32, 32a unabhängig vom anderen Stößel 32a, 32 in Schritten von weniger als 10 µm in seiner Höhenlage verstellt werden.

Jede Stanzpresse benötigt eine Ausbildung zum Ausgleichen der bewegten Massen, wobei die verschiedensten Konstruktionen, einschliesslich Massenausgleichsgewichten, bekannt sind.

Nachfolgend wird nun der Massenausgleich der Stanzpresse beschrieben. Weil die bewegten Massen bezüglich der senkrechten Mittellinie der Figur 1 spiegelbildlich dieselben sind, wird nun lediglich die Ausbildung der links von dieser Mittellinie bzw. Symmetrieachse angeordneten Bauteile bezüglich des Massenausgleichs beschrieben.

Die gesamte Masse der Führungssäulen 35, 35b, des Stössels 32, der Drucksäulen 28, 29 und des Abschnittes der Doppelhebel 22, 23, der von deren Anlenkpunkt an den Drucksäulen 28, 29 (Bolzen 26, 27) bis zur Wipplagerstelle, d.h. Bolzen 24, 25 verläuft, ist gleich gross wie die gesamte Masse des Abschnittes der Doppelhebel 22, 23, der von der Wipplagerstelle, d.h. Bolzen 24, 25 bis zum Anlenkpunkt an die Laschen 19, 19b verläuft, der Laschen 19, 19b, der einarmigen Hebel 7, 8, der Gleitsteine 11a, 11b, der Pleuel 5, 5a und des Pleuelbolzens 6, 6a, 6b des Exzenterabschnittes 4, der verlängerten, oberen Enden 9, 9a der Pleuel 5, 5a, der an die oberen Enden 9, 9a angelenkten Lenker 47, 47a und der Bolzen 46, 46a. Damit sind im Betrieb die oszillierenden Massen der Stanzpresse inklusiv der vertikalen Komponente der rotierenden Unwucht ausgeglichen, womit keine zusätzlichen Ausgleichsgewichte zum Ausgleich der in vertikaler Richtung oszillierenden Massen, inklusive der rotierenden Unwucht in vertikaler Richtung vorhanden sein müssen, welche die Massenkräfte und die damit verbundene Reibleistung unnötig erhöhen würden.

Zum Ausgleich der horizontalen Komponente der rotierenden Unwuchtmasse, siehe Figur 1, Figur 2 und Figur 7, sind die über die Bolzen 46, 46a an verlängerten, oberen Enden 9, 9a der Pleuel 5, 5a angelenkten Lenker 47, 47a bei ihren entgegengesetzten Enden über Bolzen 48, 48a mit je einem Gegengewicht 49, 49a verbunden. Diese Gegengewichte 49, 49a sind auf Bolzen 50, 50a gelagert. Dabei sind die Bolzen 50, 50a an einer solchen Stelle im Pressengehäuse 2 angeordnet und die Gegengewichte 49, 49a derart auf den Bolzen 50, 50a gelagert, dass sich ihre Massenschwerpunkte M, Ma bei der jeweiligen Umkehrstelle der gegensinnig zum Exzenterabschnitt 4 schwenkenden Gegengewichte 49, 49a mindestens annähernd auf der Höhe der Mittelachse 10 der Exzenterwelle 1 befinden, wie mit der strichpunktierten Linie 10 in den Figuren 1 und 7 angedeutet ist.

Patentansprüche

1. Stanzpresse, mit einem Pressengehäuse (2), mindestens einem Stössel (32; 32a), einem Stanzraum (53), einer Einrichtung (1,5,6,11a,12a,7,7a,8a) zum Erzeugen einer Hubbewegung, in welchem Stanzraum (53) eine Bandlaufebeine (36) eines jeweiligen, in einer Bandvorschubrichtung durch den

Stanzraum vorzuschiebenden, zu verarbeitenden Bandes festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (1,5,6,11a,12a,7,7a,8,8a) zum Erzeugen einer Hubbewegung bei mindestens zwei, in Bandlaufrichtung einen gegenseitigen Abstand aufweisenden und im Betrieb der Stanzpresse Hubbewegungen ausführenden Stellen (18,18a) an einem Ende einer jeweiligen Laschengruppe (19,19a; 19b,19c) angelenkt ist, deren Laschen (19, 19a, 19b, 19c) beim ihrem entgegengesetzten Ende bei einer jeweiligen, einen Anlenkbereich bestimmenden Stelle (20, 21, 20b; 20a, 21a, 20c) an einem ersten Ende von Doppelhebeln (22,23; 22a,23a) jeweiliger Doppelhebelpaare angelenkt sind, wobei die einzelnen Doppelhebel (22, 23; 22a, 23a) jedes Doppelhebelpaares in bezug auf den Anlenkbereich in entgegengesetzten Richtungen weisen und bei Wipplagerstellen (24,25; 24a,25a) gelagert sind, die relativ zum Anlenkbereich (20,21,20b; 20a,21a,20c) einander symmetrisch gegenüberliegen, welche Doppelhebel (22, 23; 22a, 23a) bei ihrem zweiten Ende an einer Drucksäule (28,29; 28a,29a) angelenkt sind.

2. Stanzpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Doppelhebel (22,23; 22a,23a) jedes Doppelhebelpaares in Bandvorschubrichtung aufeinanderfolgend angeordnet sind.
3. Stanzpresse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwei in Bandvorschubrichtung aufeinanderfolgend angeordnete Doppelhebelpaare (22,23; 22a,23a) vorhanden sind.
4. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (1,5,6,11a,12a,7,7a,8,8a) zum Erzeugen einer Hubbewegung an zwei im Betrieb der Stanzpresse Hubbewegungen ausführenden Stellen (18, 18a) an einem Ende von Laschengruppen (19,19b; 19a,19c) angelenkt ist, welche Stellen von einer senkrecht zur Bandvorschubrichtung verlaufende Symmetrieebene des Maschinenrahmens (2) denselben Abstand aufweisen.
5. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Doppelhebelpaare vorhanden sind, deren Doppelhebel (22,23; 22a,23a) an jeweils einer Drucksäule (28,29; 28a,29a) angelenkt sind, so dass die Stanzpresse vier Drucksäulen (28,29; 28a,29a) aufweist.
6. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucksäulen (28,29; 28a,29a) jedes Doppelhebelpaares an einem Stössel (32;32a) angelenkt sind.
7. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die

Stößel (32; 32a) in Richtung der Bandlaufebene (36) einen gegenseitigen Abstand aufweisen.

8. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Stößel (32; 32a) bei einem Endbereich zwei in einem gegenseitigen Abstand angeordnete Führungssäulen (35,35b; 35a,35c) aufweist, die in mit dem Pressengehäuse verbunden und in in der Bandlaufebene (36) angeordneten Führungseinheiten (33,33b; 33a,33c) geführt sind. 5
9. Stanzpresse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass beim Bereich je des Stößels (32;32a) eine von dessen zwei Führungssäulen (35,35b; 35a,35c) entfernt angeordnete, weitere Führungssäule (37;37a) mit dem Pressengehäuse (2) fest verbunden ist, die in eine weitere, im Stößel (32;32a) angeordnete Führungseinheit (34;34a) hineinragt, die oberhalb der Bandlaufebene (36) angeordnet ist, so dass jeder Stößel (32;32a) an drei Stellen geführt ist. 15 20
10. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (1,5,6,11a,12a,7,7a,8,8a) zum Erzeugen einer Hubbewegung zwei einarmige Hebel (7,8; 7a,8a) aufweist, die bei ihrem ersten Ende mit einer Einrichtung verbunden sind, mittels welcher dieses erste Ende in Richtung der Hubbewegung geführt ist, und bei ihrem zweiten, entgegengesetzten Ende am Pressengehäuse (2) abgestützt sind, wobei die die Hubbewegungen durchführenden Anlenkstellen (18; 18a) der jeweiligen Laschengruppen (19,19b; 19a,19c) zwischen den Enden der einarmigen Hebel (7,8; 7a,8a) angeordnet sind, welche einarmige Hebel (7,8; 7a,8a) bei ihrem zweiten Ende über Gewindespindeln (16;16a) höhenverstellbar am Pressengehäuse abgestützt sind, so dass die Höhenlage des zweiten Endes jedes einarmigen Hebels (7,8; 7a,8a) und damit die Höhenstellung des damit in Verbindung stehenden Stößels (32;32a) und somit die Höhenstellung jedes Stößels (32;32a) unabhängig von einander oder synchron mit jedem anderen Stößel (32; 32a) verstellbar ist. 25 30 35 40 45
11. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die gesamte Masse der Führungssäulen (35, 35b; 35a, 35c), der Stößel (32, 32a), der Drucksäulen (28, 29; 28a, 29a) und des jeweiligen Abschnittes der Doppelhebel (22, 23; 22a, 23a), der von deren Anlenkpunkt an den Drucksäulen (28, 29; 28a, 29a) bis zur Wipplagerstelle (24, 25; 24a, 25a) verläuft, gleich gross ist wie die gesamte Masse des jeweiligen Abschnittes der Doppelhebel (22, 23; 22a, 23a), der von der Wipplagerstelle (24, 25; 24a, 25a) bis zum Anlenkpunkt an die Laschen (19, 19b; 19a,

19c) verläuft, der Laschen (19, 19b; 19a, 19c), der einarmigen Hebel (7, 8; 7a, 8a), der Gleitsteine (11a, 11b), der Pleuel (5, 5a) und des Pleuelbolzens (6, 6a, 6b), der Exzenterabschnittes (4), der verlängerten, oberen Enden (9, 9a) der Pleuel (5, 5a), der an die oberen Enden (9, 9a) angelenkten Lenker (47, 47a) und der Bolzen (46, 46a).

12. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (1,5,6,11a,12a,7,7a,8,8a) zum Erzeugen einer Hubbewegung eine Exzenterwelle (1) und eine auf der Exzenterwelle (1) gelagerte Pleueleinheit (5,5a) aufweist, welche ein erstes Ende mit einem in einer Kulis (12a, 12b) geführten Gleitstein (11a,11b) aufweist, an welchem einarmige, beim entgegengesetzten Ende höhenverstellbar am Pressengehäuse (2) abgestützte Hebel (7,8; 7a,8a) angelenkt sind, an welchen die jeweiligen Laschengruppen (19,19a; 19b,19c) angelenkt sind, welche Pleueleinheit (5,5a) an einer zweiten; der ersten relativ zur Exzenterwelle (1) diametral entgegengesetzt angeordneten Ende (9, 9a) mit einer Querstange (47,47a) gelenkig verbunden ist, die bei beiden Enden jeweils an einem exzentrisch gelagerten Ausgleichsgewichtsteil (49;49a) angelenkt ist, welche Ausgleichsgewichtsteile (49,49a) dazu bestimmt sind, die horizontalen Komponenten der rotierenden Unwuchtmasse der Stanzpresse auszugleichen.
13. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung (5,6,11a,12a,7,7a,8,8a) zum Umsetzen der Drehbewegung der Exzenterwelle (1) in eine Hubbewegung mindestens einen auf einem exzentrisch ausgebildeten Abschnitt (4) der Exzenterwelle (1) gelagerten Pleuel (5,5a) aufweist, der ein in einer Geradführungseinheit (11,11a; 12,12a) geführtes Ende aufweist, welche Geradführungseinheit (11, 11a; 12, 12a) einen Führungsblock (11, 11a) mit einem Bolzen (6, 6a, 6b) aufweist, an welchem Bolzen (6, 6a, 6b) das Ende des Pleuels (5,5a) angelenkt ist, welcher Führungsblock (11,11a) mit Kraftübertragungsgliedern (7, 8, 19, 19b; 7a, 8a, 19a, 19c) verbunden ist, die ihrerseits jeweils an einem Ende von Doppelhebeln (22,23; 22a,23a) jeweiliger Doppelhebelpaare angelenkt sind, welche Doppelhebel (22,23; 22a,23a) bei Wipplagerstellen (24,25; 24a,25a) gelagert sind und ein zweites Ende aufweisen, an welchem eine Drucksäule (28,29; 28a,29a) angelenkt ist, die mit einem Stößel (32;32a) verbunden ist, so dass der Stößel (32;32a) über zwei Drucksäulen (28, 29; 28a, 29a) mit einem jeweiligen Doppelhebelpaar verbunden ist.
14. Stanzpresse nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei der mindestens zwei Stößel

(32;32a) vorhanden sind, dadurch gekennzeichnet,
dass jeder Stößel (32;32a) durch drei Führungs-
säulen (35,35b,37; 35a,35c, 37a) geführt ist, von
welchen zwei (35,35b; 35a,35c) starr mit dem Stös-
sel (32;32a) verbunden sind und eine (37;37a) starr 5
mit dem Pressengehäuse (2) verbunden ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

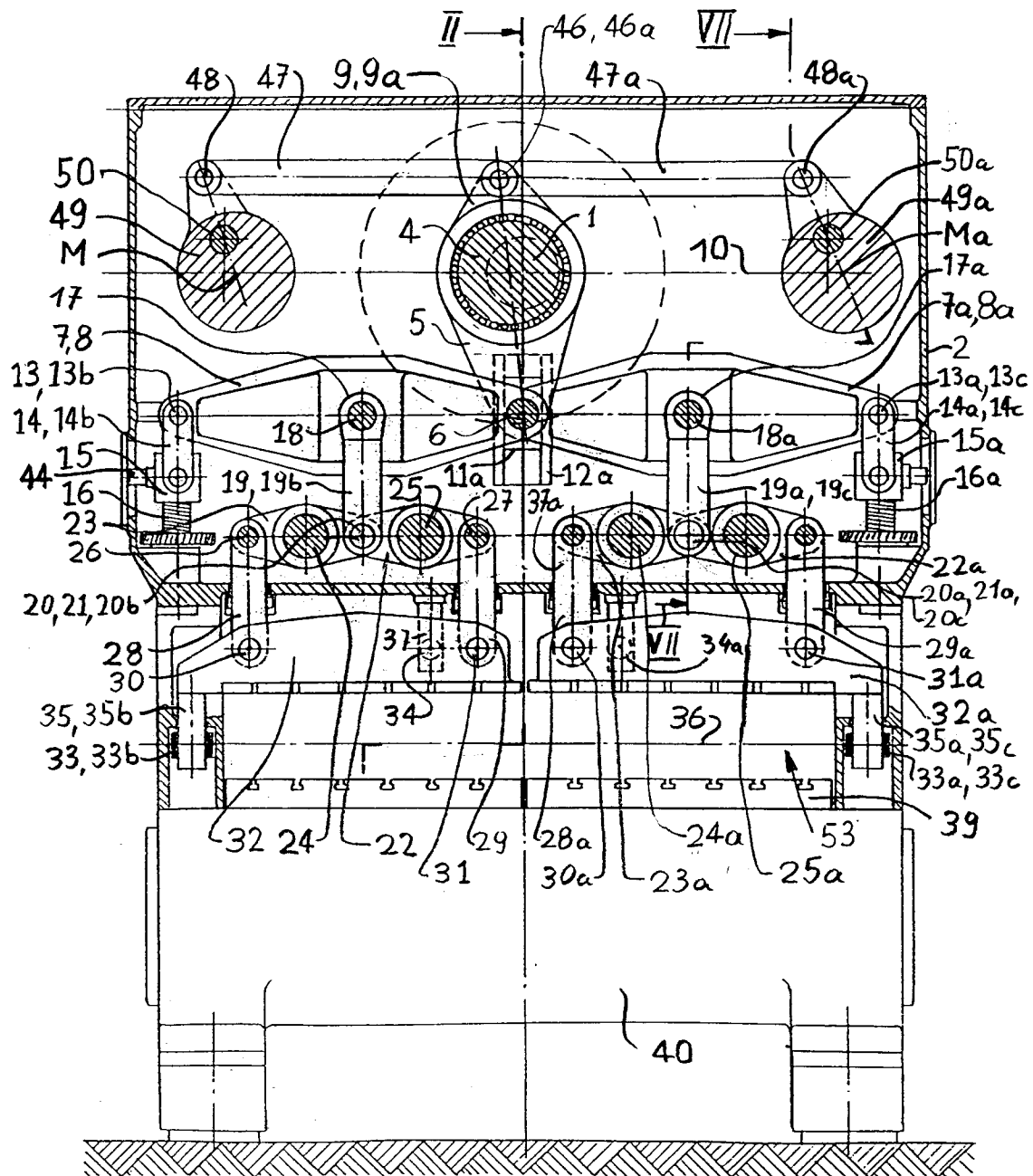


Fig. 1

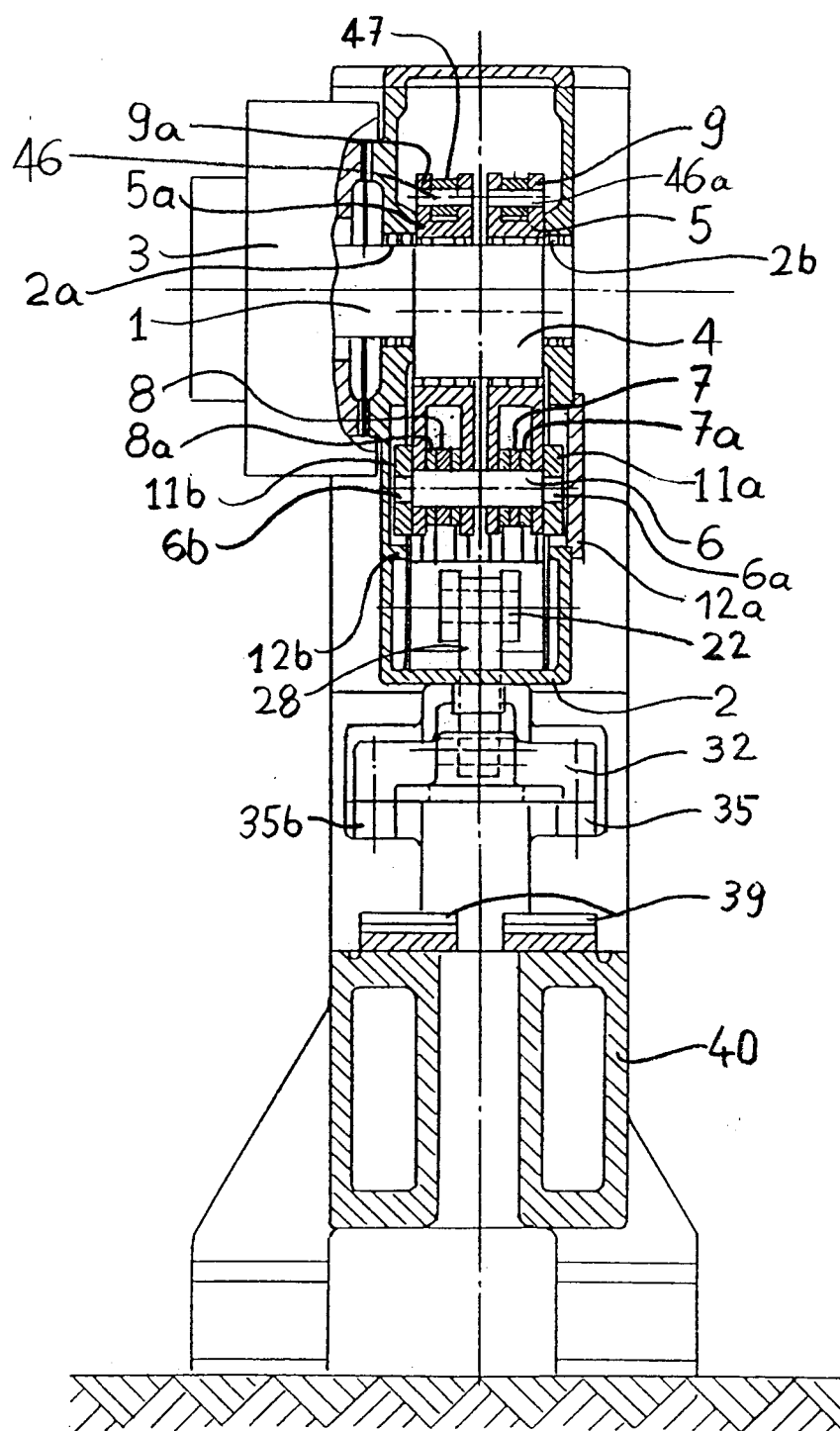


Fig. 2

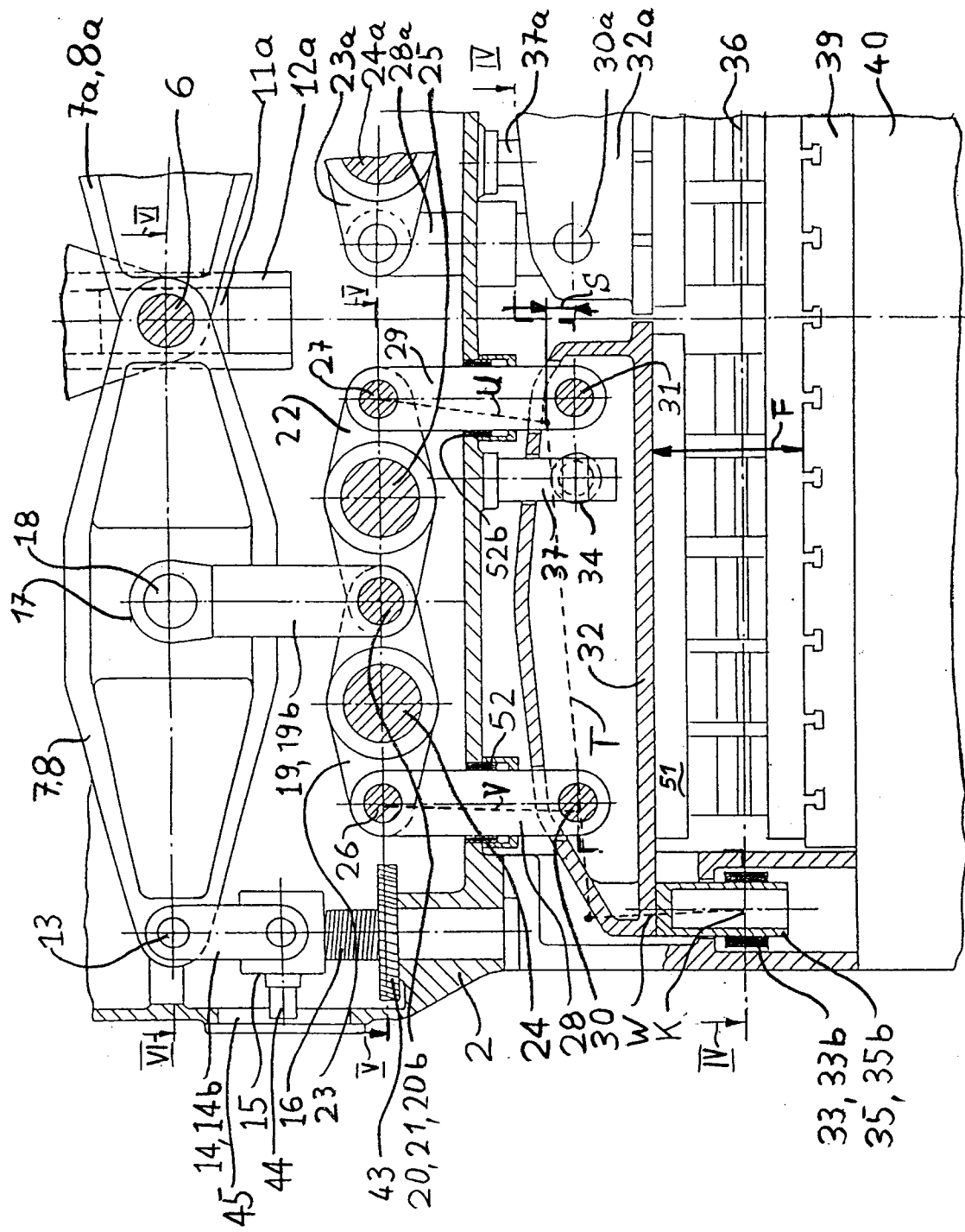


Fig. 3

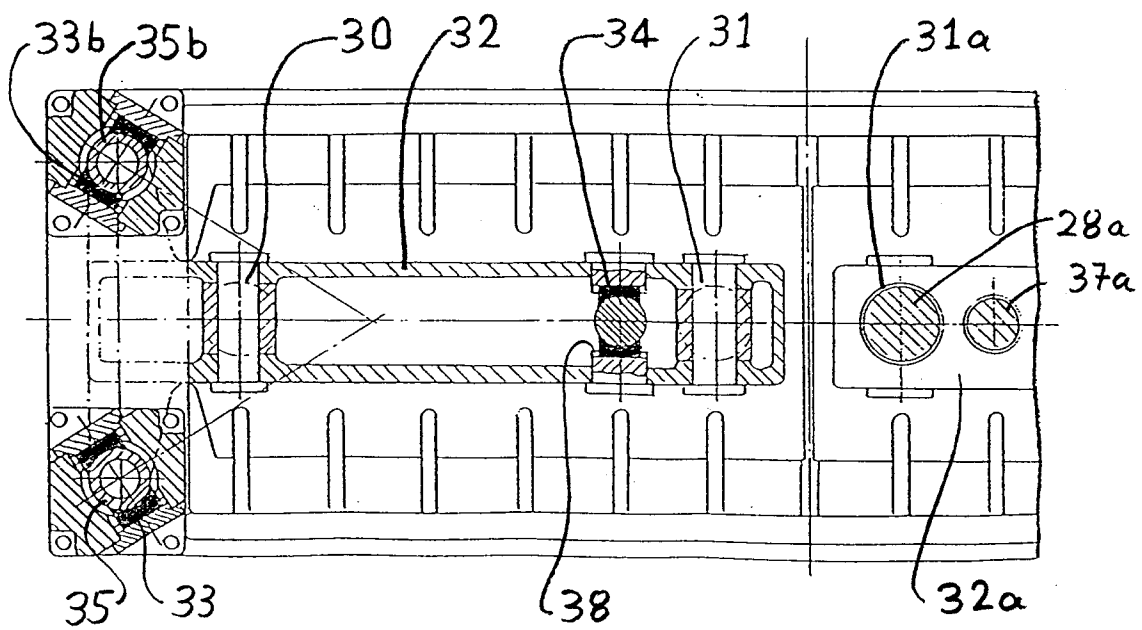


Fig. 4

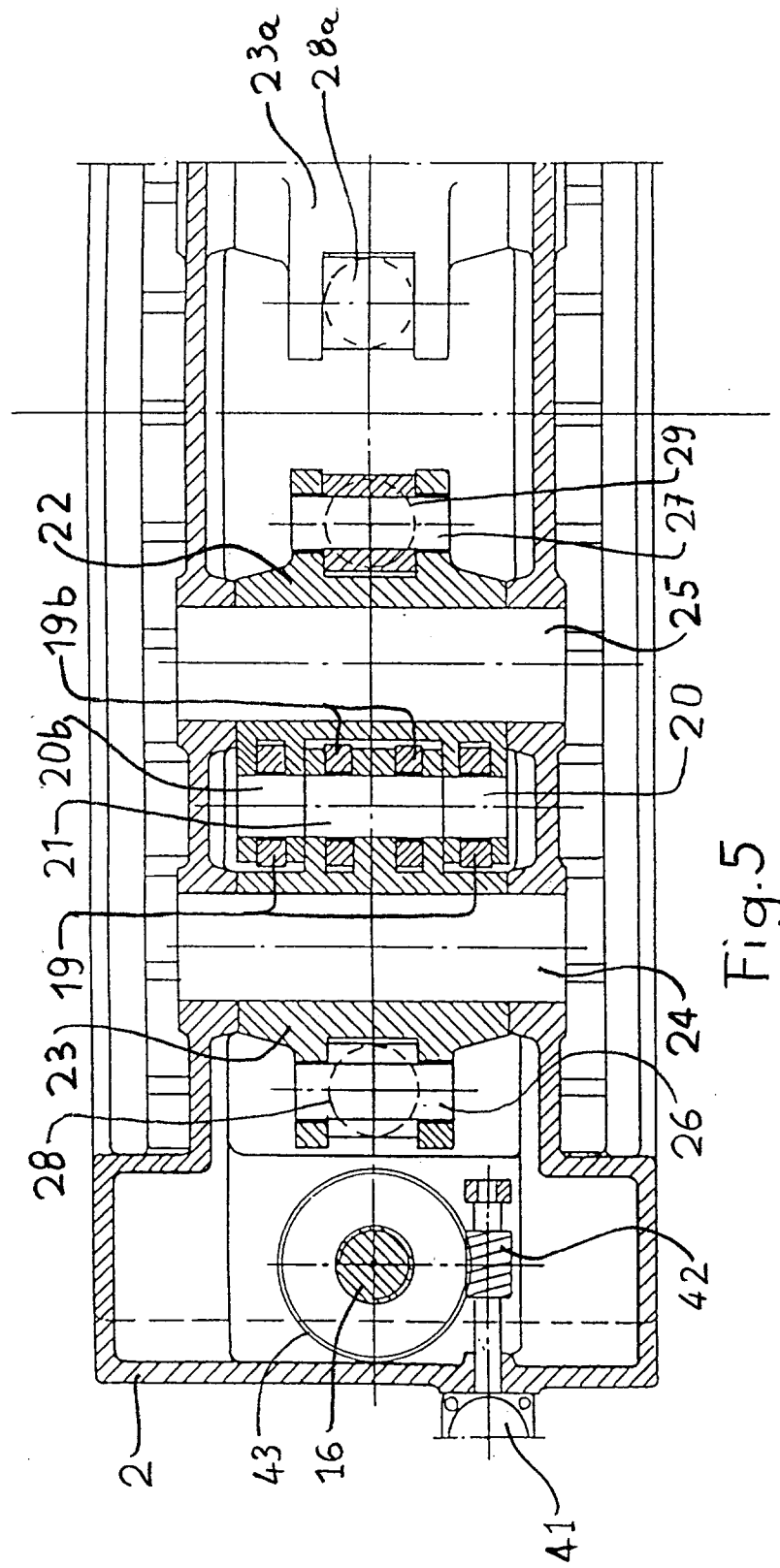


Fig. 5

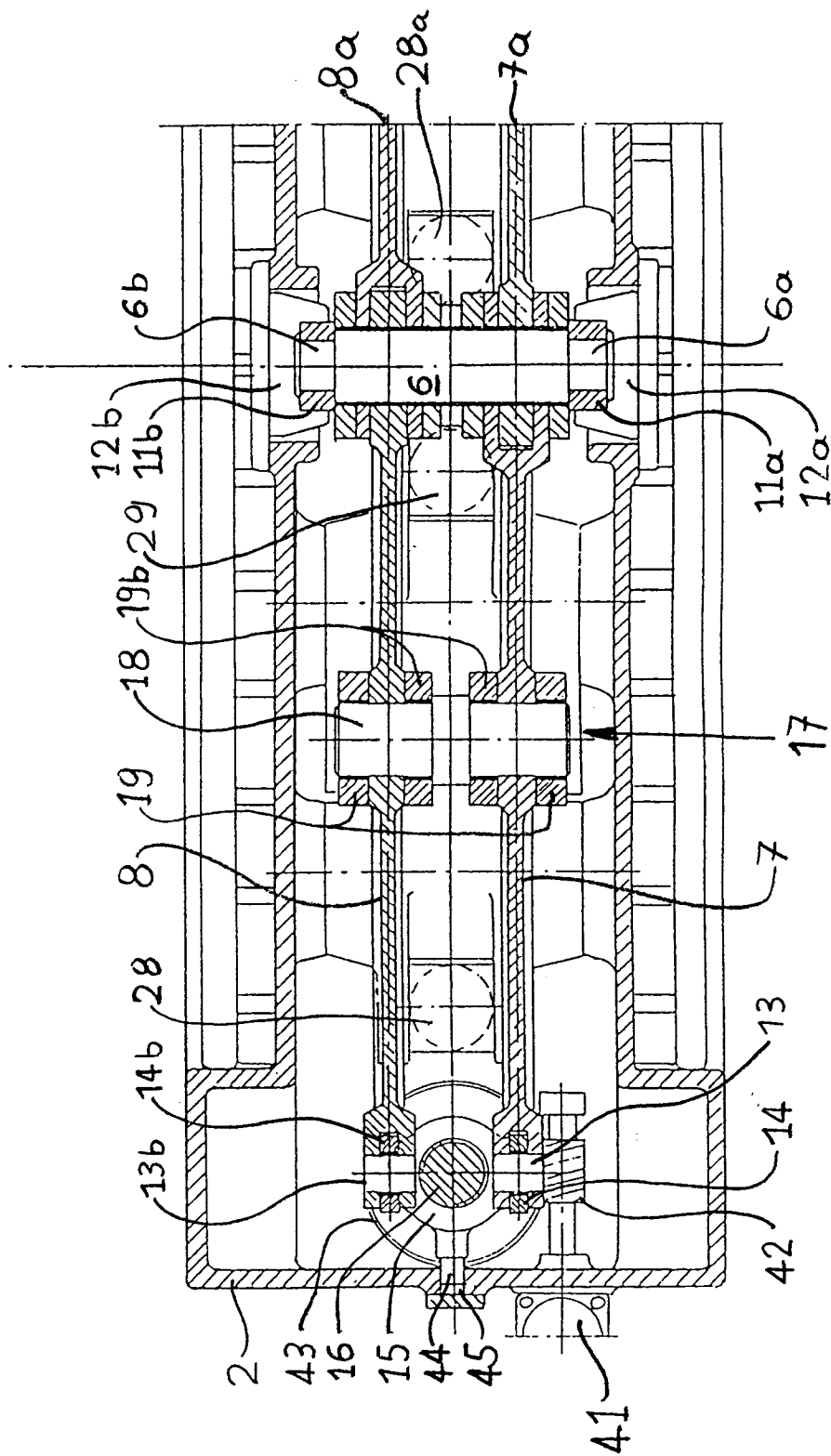


Fig. 6

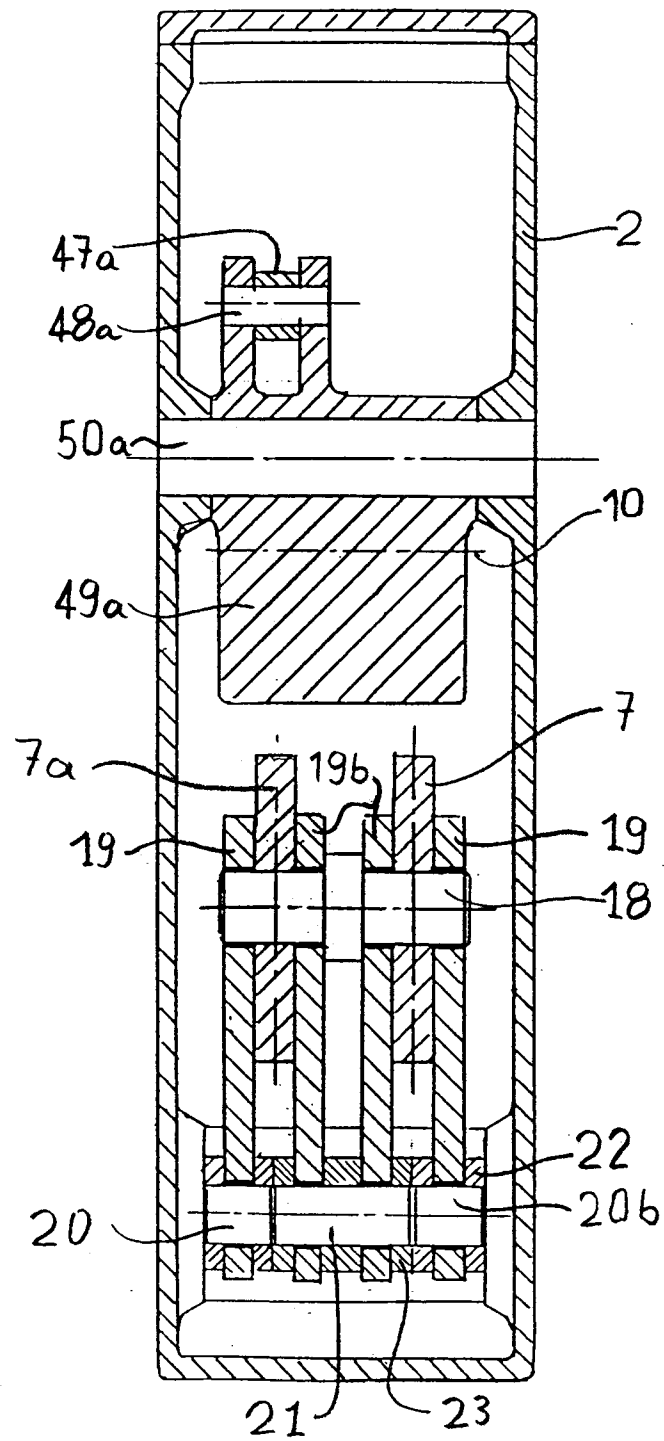


Fig. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 0804

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-2 204 413 (HUBBERT) * das ganze Dokument * ---	1-10	B30B1/02
A	EP-A-0 546 265 (BRUDERER AG) 16.Juni 1993 * Ansprüche; Abbildungen * ---	1-10,12	
A	EP-A-0 395 964 (BRUDERER AG) 7.November 1990 * Ansprüche; Abbildungen * ---	1-10,12	
A	CH-A-543 377 (BRUDERER AG) 14.Dezember 1973 * Ansprüche; Abbildungen * ---	1-10,12	
D,A	US-A-4 160 409 (PORTMANN AUGUST T) 10.Juli 1979 * Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B30B B21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 14.Juni 1995	Prüfer Voutsadopoulos, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)