

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 955 155 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.⁶: **B30B 1/00**, B30B 1/26,
B30B 15/04

(21) Anmeldenummer: 98108337.1

(22) Anmeldetag: 07.05.1998

(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

(72) Erfinder: **Rüesch-Pfändler, Peter**
9400 Rorschacherberg (CH)

(74) Vertreter: **Wenger, René et al**
Hepp, Wenger & Ryffel AG
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(71) Anmelder: **Rüesch-Pfändler, Peter**
9400 Rorschacherberg (CH)

(54) Presse

(57) In einer Presse, insbesondere einer Schneid- und Umformpresse ist ein Stößel (2) in einem Pressenständer (1) verschiebbar angeordnet und mit einem Triebwerk verschiebbar. Das Triebwerk weist eine Exzenterwelle (3) mit einem Exzenter (24), wenigstens einem Pleuel (5, 19) und wenigstens ein Querjoch (4, 25) auf. Der Exzenter (24) steht mit dem Pleuel (5, 19) und dem Querjoch (4, 25) in Wirkverbindung mit dem Stößel (2). Der Pleuel (5, 19) ist ausgehend von der Exzenterwelle (3) vom Arbeitsraum (28) der Presse wegweisend angeordnet.

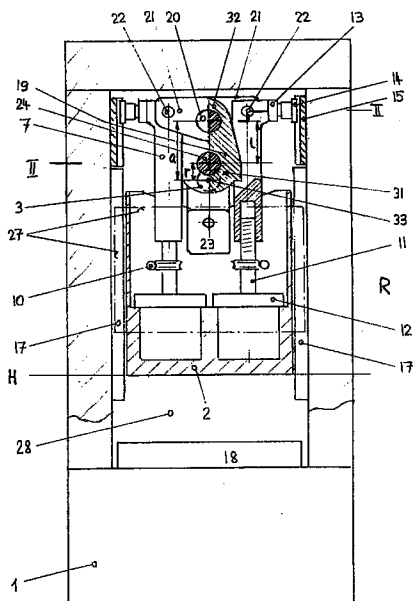


Fig 1a

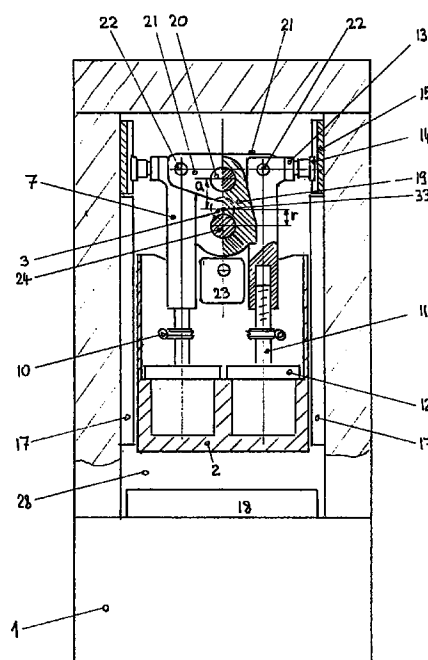


Fig 1b

EP 0 955 155 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Presse, insbesondere eine Schneid- und Umformpresse gemäss den Merkmalen des Oberbegriffs von Anspruch 1.

[0002] Solche Pressen sind zum Umformen, Schneiden oder Stanzen von Werkstücken seit langem bekannt. Ein Stössel, welcher in dem Pressengehäuse geradlinig hin- und herbewegbar ist, wird zum Verformen der Werkstücke eingesetzt.

[0003] Bei Exzenterpressen wird der Stössel mittels einem Exzenter und einer Pleuelanordnung hin- und herbewegt. Bei bekannten Pressen ist der Pleuel vom Exzenter her gesehen gegen das zu verformende Werkstück gerichtet. Eine solche Presse ist beispielsweise in der WO94/29100 gezeigt. Aus der DE 4201095 ist ebenfalls eine Exzenterpresse bekannt. Alle diese bekannten Exzenterpressen weisen aber bestimmte Nachteile auf. Der Verlauf des Stösselhubes im Umformbereich vor dem unteren Totpunkt weist grosse Geschwindigkeitsunterschiede auf, daher läuft die Umformung in relativ kurzer Zeit ab und die Auftreffgeschwindigkeit auf das umzuformende Material ist gross. Für qualitativ gute Teile muss deshalb die Hubzahl stark reduziert werden, da dann die Umformung bei der erforderlichen kleinen Geschwindigkeit erfolgt. Dies ist unwirtschaftlich. Zudem wirken unerwünschte Triebwerkskräfte quer zur Stösselbewegung, was die Standzeit der Werkzeuge negativ beeinflusst (verringert). Dies verursacht zusätzliche Kosten und ist auch für die Qualität der Teile ungünstig.

[0004] Zum Erzielen eines zufriedenstellenden Resultates des Umformvorganges ist es wichtig, dass die Geschwindigkeit des Stössels vor dem unteren Totpunkt in der Presse nicht zu gross und möglichst konstant ist. Das zu verformende Werkstück braucht eine ausreichende Zeit, um sich verformen zu können. Andererseits darf die Geschwindigkeit des Stössels während des Hubvorganges und im oberen Totpunkt nicht zu langsam gewählt werden, weil die Produktivität der Presse sonst nicht ausreichend hoch ist. Diese beiden Erfordernisse sind gegensätzlich. Es wurde versucht mit Schubkurbel-Kniehebelgetrieben die Stösselbewegung in der Nähe vom unteren Totpunkt zu verzögern. Solche Anordnungen erfordern aber eine grosse Zahl von beweglichen Teilen und sind dadurch aufwendig in der Herstellung und im Unterhalt. Zudem wirken auch bei diesen Ausführungen unerwünschte Triebwerkskräfte quer zur Stösselbewegung mit den bekannten negativen Auswirkungen.

[0005] Bei beiden oben beschriebenen Ausführungen werden zur Reduktion der horizontalen Triebwerkskräfte zwei spiegelbildlich angeordnete Triebwerke mit gegenläufigen Exzenterwellen eingesetzt.

[0006] Bei diesen Ausführungen wirken nur bei genau mittlerer Stösselbelastung keine horizontalen Triebwerkskräfte auf den Stössel, was jedoch kaum je der Fall ist.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile des Bekannten zu vermeiden, insbesondere also eine Presse zu schaffen, welche eine langsame Stösselbewegung vor dem unteren Totpunkt und eine schnelle Hubaufwärtsbewegung erlaubt, und welche trotzdem mit wenig Bauteilen einfach herstellbar ist, auch das Umformen von Werkstücken unter Aufbringen von grossen Kräften erlaubt, und welche grosse Standzeiten der Werkzeuge erbringt. Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einer Presse mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles vom unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Mit oberem Totpunkt wird hier und im folgenden derjenige Totpunkt bezeichnet, in welchem der Stössel vom Werkstück entfernt ist. Im unteren Totpunkt ist der Stössel in der Arbeitsstellung in Kontakt mit dem Werkstück.

[0008] Die Presse besteht im wesentlichen aus einem Pressenständer und einem Triebwerk. Bei der Presse handelt es sich insbesondere um eine Schneid- oder Umformpresse. Der Pressenständer weist einen Arbeitsraum zur Aufnahme des zu verformenden Werkstückes auf. Ein Stössel zum Umformen des Werkstückes ist im Arbeitsraum verschiebbar gelagert.

[0009] Das Triebwerk weist wenigstens eine um eine Exzenterachse drehbare Exzenterwelle mit einem Exzenter und wenigstens einen Pleuel auf. Der Pleuel weist einen Pleuelfuss, welcher direkt oder indirekt mit dem Exzenter verbunden ist und einen Pleuelkopf, welcher direkt oder indirekt gelenkig mit dem Stössel verbunden ist, auf. Der Stössel ist zum Umformen eines Werkstückes in dem Arbeitsraum der Presse zwischen einer Ruheposition und einer Arbeitsposition verschiebbar. Die Ruheposition entspricht bei vertikaler Pressenachse dem oberen Totpunkt und die Arbeitsposition dem unteren Totpunkt des Stössels.

[0010] Der wenigstens eine Pleuel und der Exzenter sind derart angeordnet und mit dem Stössel verbunden, dass der Abstand zwischen Pleuelkopf und Exzenterachse in der Arbeitsposition (das heisst im unteren Totpunkt des Pleuels) kleiner ist als in der Ruheposition (wo sich der Pleuel im oberen Totpunkt befindet). Damit wird bewirkt, dass der Verlauf des Stösselhubes im Bereich der Arbeitsposition flacher ist als im Bereich der Ruheposition. Eine langsamere Umformung der Werkstücke bei verhältnismässig hohen Hubzahlen ist damit möglich. Der Grad der Abflachung des Stösselhubes wird bestimmt durch das Verhältnis (λ) zwischen Exzenteradius und Pleuellänge. Gemäss den Merkmalen der Erfindung wird das Verhältnis λ bevorzugt gross, d.h. möglichst 0,5 oder grösser gewählt.

[0011] Das Triebwerk, d.h. der Exzenter, der oder die Pleuel und allfällige Verbindungsglieder sind erfindungsgemäss oberhalb der durch die Ruheposition des Stössels definierten Horizontalebene angeordnet.

[0012] Ein derart über dem Arbeitsraum angeordnetes Triebwerk führt zu einer Vielzahl von Vorteilen in Betrieb und Konstruktion der Presse. Die umgeformten Teile oder Abfall können einfach nach unten aus dem

Arbeitsraum ausgebracht werden. Der Platzbedarf der Presse unterhalb des Arbeitstisches ist klein, was kleinere Standflächen bedingt und bessere Bedienbarkeit der Presse ergibt. Ausserdem bleibt unterhalb des Arbeitstisches Platz frei zum Zufügen von Hydraulikzylindern oder anderen Mitteln als Umformhilfe und zum Manipulieren des bearbeiteten oder zu bearbeitenden Werkstückes.

[0013] In einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist das Triebwerk im Pressenständer in Kraftausübungsrichtung geführt, wodurch quer zur Kraftausübungsrichtung gerichtete Kräfte abgestützt sind. Insbesondere kann der Stößel zur Ausübung einer Kraft auf den Stößel eine oder mehrere, vorzugsweise zwei oder vier Drucksäulen aufweisen, welche seitlich mit Führungsmitteln wie Gleitstücken im Pressenständer geführt sind. Seitliche Triebwerkskräfte werden somit mittels der Gleitstücke abgestützt, wodurch sichergestellt wird, dass auch bei aussermittiger Stößelbelastung durch das Werkzeug die Drucksäulen nur mit Kräften parallel zur Kraftausübungsrichtung auf den Stößel einwirken. Es gibt also keine triebwerksbedingten Seitenkräfte auf den Stößel. Unter Kraftausübungsrichtung wird hier und im folgenden die Bewegungsrichtung des Stößels verstanden. Die Bewegungsrichtung des Stößels ist im allgemeinen vertikal.

[0014] Die Verwendung von Drucksäulen zum Betätigen des Stößels in Kombination mit einem, oberhalb der Horizontalebene durch die Ruheposition angeordneten Triebwerk, führt zu besonders günstigen Eigenschaften der Presse. So ist es möglich, die Drucksäulen innerhalb des Stößels anzuordnen, wodurch die ganze Stößeloberfläche zum Bearbeiten des Werkstückes zur Verfügung steht. Im Gegensatz dazu wird bei einer Presse mit Unterantrieb, die Fläche des Stößels durch Zugsäulen beschränkt.

[0015] Vor allem führt aber die seitliche Abstützung der Drucksäulen, welche vorteilhaft am oberen Ende der Drucksäulen erfolgt dazu, dass die Kraft auf den Stößel immer vertikal übertragen wird.

[0016] Hier und im folgenden wird davon ausgegangen, dass die Bewegungsrichtung des Stößels vertikal erfolgt. Ausdrücke, wie "oberhalb" und "unterhalb" und "vertikal" und "horizontal" beziehen sich auf die vertikale Bewegungsrichtung.

[0017] Vorteilhaft weist das Triebwerk ein oder mehrere Querjoche auf, welche den Pleuel mit den Drucksäulen und/oder dem Exzenter verbinden. Die Querjoche erlauben es, Kraft gleichmässig mit einer Exzenterwelle und einem Pleuel auf zwei nebeneinander angeordnete Drucksäulen auszuüben.

[0018] Die Drucksäulen können vorzugsweise mittels höhenverstellbaren Gewindespindeln und mit einem Überlastschutz mit dem Stößel verbunden sein. Mit den Gewindespindeln kann der Abstand des Stößels zur Tischplatte verändert und den jeweiligen Verhältnissen angepasst werden.

[0019] In einem alternativen, bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Exzenterwelle um einen Abstand zur Symmetrieachse des Triebwerkes versetzt angeordnet. Mit einer solchen versetzten Anordnung, Schränkung genannt, wird die Abwärtsbewegung des Stößels als ganzes, insbesondere aber im Bereich des unteren Totpunktes verlangsamt. Der Umformvorgang wird dadurch begünstigt. Die Aufwärtsbewegung des Stößels erfolgt damit jedoch in kürzerer Zeit als bei einer mittig angeordneten Exzenterwelle, so dass die beim Arbeitshub verlorene Zeit beim Rückhub kompensiert wird. Daraus resultiert bei gegebenem Umformungsgrad der zu produzierenden Teile eine höhere Produktivität.

[0020] Es ist auch denkbar, auf einer Exzenterwelle zwei oder mehrere Triebwerke anzuordnen, wodurch der Stößel in vier oder noch mehr Punkten abgestützt ist. Typischerweise sind zwei Triebwerke auf der Exzenterwelle angeordnet, wodurch vier Drucksäulen auf den Stößel einwirken.

[0021] Ausserdem ist es möglich, ein oder mehrere Paare mit zwei gegenläufig rotierenden Exzenterwellen zu verwenden. Mit einer solchen Ausführungsform werden die Gleitstücke, welche die Drucksäulen im Pressenständer führen, sehr viel weniger und dies nur bei aussermittiger Belastung des Stößels belastet. Es können auch zwei Paare mit zwei gegenläufig rotierenden Exzenterwellen vorgesehen sein.

[0022] In einem weiteren konstruktiven Ausführungsbeispiel kann die Exzentrizität des Exzenterstellbar sein.

[0023] In einer ersten Ausführungsform ist der Pleuel auf dem Exzenter gelagert, und über ein oder mehrere Querjoch(e) gelenkig mit den Drucksäulen verbunden. Dabei können das Querjoch und der Stößel vorteilhaft derart ausgebildet sein, dass sich das Querjoch im Stößel abstützt. Diese Massnahme verhindert praktisch das Kippen des Stößels bei aussermittiger Belastung durch das Werkzeug.

[0024] Alternativ ist es aber auch denkbar, ein Querjoch auf dem Exzenter zu lagern und dieses mittels wenigstens zwei, vorzugsweise vier Pleueln, gelenkig mit den Drucksäulen und mit einer die Drucksäule verbindenden Verbindungslasche zu verbinden. Dabei kann vorteilhaft die Verbindungslasche und der Stößel derart ausgebildet sein, dass sich die Verbindungslasche im Stößel abstützt. Mit dieser Massnahme wird ebenfalls ein Kippen des Stößels bei aussermittiger Belastung durch das Werkzeug vermieden. Das Vorsehen von vier Pleueln kann auch bei einem Unterantrieb vorteilhaft sein. Die nachfolgenden Vorteile ergeben sich ebenso.

[0025] Die Verwendung von vier Pleueln, welche ein Querjoch mit den Drucksäulen verbinden, hat ganz besondere Vorteile. Weil die Kraft auf mehrere Pleuel, vorzugsweise vier Pleuel, verteilt wird, können diese im Vergleich zum Bekannten mit kleinerer Pleuellänge ausgeführt und die Pleuel nicht direkt auf dem immer relativ grossen Exzenterdurchmesser abgestützt wer-

den. Dies bedeutet, dass bei gegebenem Stößelhub (welcher durch die Exzentrizität des Exzenter definiert wird) ein für den Umformungsvorgang besonders günstiges Verhältnis von Exzenteradius (λ) zu Pleuellänge gewählt werden kann. Insbesondere bei kleinhubigen Pressen bis etwa 400mm ist es, trotz kleinem Hub möglich, den Wert λ so zu wählen, dass eine ausreichend flache Kurve der Stößelbewegung im unteren Totpunkt erzielt werden kann.

[0026] Im allgemeinen beträgt der Wert λ für alle Ausführungsformen der Erfindung etwa 0,4 bis 0,6. Für Stößelhube von mehr als 400mm sind Anordnungen mit einem oder mit mehreren Pleueln denkbar.

[0027] Die Erfindung wird im folgenden in Ausführungsbeispielen und anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1a eine Ansicht einer ersten Konstruktionsform im Schnitt, mit dem Stößel in Ruheposition,
- Fig. 1b eine Ansicht einer ersten Konstruktionsform im Schnitt, mit dem Stößel in Arbeitsposition,
- Fig. 2 eine Draufsicht, im Schnitt entlang der Ebene II - II durch die Konstruktionsform nach der Fig. 1,
- Fig. 3 eine Ansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Konstruktionsform nach Fig. 1,
- Fig. 4 eine Ansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der Konstruktionsform nach Fig. 1,
- Fig. 5 eine Draufsicht, im Schnitt entlang der Ebene II - II von Ausführungsbeispiel nach Fig. 4,
- Fig. 6 eine Ansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der ersten Konstruktionsform im Schnitt, in einer Ebene parallel zur Exzenterwelle,
- Fig. 7 eine Ansicht einer zweiten Konstruktionsform im Schnitt,
- Fig. 8 eine Draufsicht, im Schnitt entlang der Ebene I - I, durch die Konstruktionsform nach Fig. 7,
- Fig. 9 eine Ansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Konstruktionsform nach Fig. 7,
- Fig. 10 eine Ansicht eines weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiels der zweiten Konstruktionsform nach Fig. 7,
- Fig. 11 eine Draufsicht, teilweise im Schnitt des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 10,
- Fig. 12 eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der zweiten Konstruktionsform nach Fig. 7,
- Fig. 13 eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Konstruktionsform gemäss Fig. 1, und
- Fig. 14 eine Draufsicht, teilweise im Schnitt des

Ausführungsbeispiels aus Fig. 13,

Fig. 15 graphische Darstellung des Stößelverlaufs von 3 Ausführungsbeispielen.

[0028] Die in Figur 1 in der Ruheposition R dargestellte Schneid- und Umformpresse weist einen Rahmen für den Pressenständer 1 auf, der vorne und hinten durch einsetzbare Querwände 27 versteift ist. Ein Stößel 2 ist mittels Führungen 17 im Pressenständer 1 geführt. Die Schneid- und Umformpresse weist ein Triebwerk zum Erzeugen einer Hubbewegung des Stößels auf. Das Triebwerk besteht im wesentlichen aus einem Exzenter 24 auf einer Exzenterwelle 3, einem Pleuel 19 und aus Querjochplatten 21.

[0029] Die Exzenterwelle ist mittels bekannter Antriebsmittel antreibbar.

[0030] Die Presse weist weiter einen Arbeitsraum 28 zur Aufnahme eines zu verformenden Werkstückes auf. Der Stößel 2 ist in den Führungen im Arbeitsraum 28 zwischen einer Ruheposition R und einer Arbeitsposition A verschiebbar gelagert. Der Arbeitsraum 28 weist eine Tischplatte 18 auf, auf welche das Werkzeug gelegt wird.

[0031] Auf dem Exzenter 24 ist ein Pleuelfuss 31 des Pleuels 19 gelagert. Der Pleuelkopf 32 ist von der Exzenterwelle 3 aus gesehen, vom Arbeitsraum 28 der Presse wegweisend angeordnet. Der Pleuelkopf ist mit einem Bolzen 20 an den beiden Querjochplatten 21 angelenkt. Die Querjochplatten 21 sind mit Bolzen 22 gelenkig mit Drucksäulen 7 verbunden. Die Drucksäulen 7 sind über Gewindespindeln 11 in den Drucksäulen 7 und über Lastbegrenzungen 12 mit dem Stößel 2 verbunden.

[0032] Der Stößel 2 definiert in der Ruheposition R eine Horizontalebene H auf. Das Triebwerk, d.h. insbesondere der Exzenter 24, der Pleuel 19, die Drucksäulen 7 und die Jochplatten 21 sind oberhalb der Horizontalebene H angeordnet.

[0033] Das Triebwerk ist ausserdem derart ausgebildet, dass in der Ruheposition R der Abstand a zwischen der Exzenterachse 33 und dem Anlenkungspunkt des Pleuelkopfes 32 grösser ist als in der Arbeitsposition (siehe Fig. 1b). Die Verlangsamung der Stößelbewegung im unteren Totpunkt (d.h. in der Arbeitsposition) wird bestimmt durch das Verhältnis zwischen dem Exzenteradius r und der Pleuellänge l. Das Verhältnis λ beträgt im Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1a etwa 0,5.

[0034] Die Gewindespindeln 11 weisen Verstellspindeln 10 auf, mittels welchen sie verdreht werden können. Damit kann der Abstand des Stößels 2 zur Tischplatte 18 verändert bzw. den jeweiligen Verhältnissen angepasst werden. Die beiden Gewindespindeln 11 sind miteinander gekoppelt, drehen also synchron, wodurch eine parallele Verstellung des Stößels 2 gewährleistet ist. Die seitlichen Triebwerkskräfte werden mittels Stützflanschen 13 am oberen Ende der Drucksäulen 7 und einstellbaren Gleitstücken 14, wel-

che in Führungen 15 geführt sind, abgestützt.

[0035] Die spezielle Anordnung des Pleuels 19, welcher von der Exzenterwelle 3 aus gesehen vom Arbeitsraum 28 der Presse weggerichtet ist, ergibt einen verlangsamten Bewegungsablauf des Stössels im unteren Totpunktbereich, welcher vorteilhaft für die Umformung ist, sowie einen schnelleren Bewegungsablauf im oberen Totpunktbereich, welcher die Produktivität erhöht. Der Pleuel zieht zum Arbeiten. Die Abstützung der seitlichen Triebwerkskräfte mittels der Gleitstücke 14 stellt sicher, dass auch bei aussermittiger Stösselbelastung durch das Werkzeug die Drucksäulen 7 nur mit vertikalen Kräften auf den Stössel 2 einwirken, dass also keine triebwerksbedingten Seitenkräfte auf den Stössel 2 einwirken.

[0036] Der Stössel 2 schiebt aufgrund der Führungen somit auch bei aussermittiger Belastung nicht in horizontaler Richtung, was höhere Werkzeugstandzeiten ergibt. Das rein mechanische Triebwerk ermöglicht eine einfache und zuverlässige Kopplung von Vorschub und allfälligen Transfereinrichtungen. Werkzeugüberwachung und -steuerung werden ebenfalls einfach.

[0037] Unterhalb des Exzenters und des Pleuels ist ein Massenausgleich 23 angeordnet.

[0038] Das in Fig. 1 angezeigte Ausführungsbeispiel eignet sich ganz besonders für Pressen mit verhältnismässig hohem Stösselhub, insbesondere mehr als 400mm. Bei derart hohen Stösselhüben kann das Verhältnis Λ 0,4 bis 0,6 auch mit einem verhältnismässig grossen Pleuel erzielt werden.

[0039] In Fig. 1b ist die Presse aus Fig. 1a in der Arbeitsposition A gezeigt.

[0040] Fig. 2 zeigt das Ausführungsbeispiel aus Fig. 1 in der Draufsicht und teilweise im Schnitt entlang der Ebene II - II aus Fig. 1. Die Drucksäulen 7, welche eine Kraft auf den Stössel 2 ausüben, sind mittels Stützflanschen 13 und Gleitstücken 14 in seitlichen Triebwerksführungen 15 verschiebbar gelagert. Die Drucksäulen 7 sind über Bolzen 22 gelenkig mit den Querjochplatten 21 verbunden. Die Querjochplatten 21 ihrerseits sind über einen Bolzen 20 gelenkig mit dem Pleuel 19 verbunden.

[0041] Der Stössel 2 ist über Stösselführungen 16, 17 im Pressenständer 1 geführt.

[0042] Die Drucksäulen 7 weisen im Bereich der Verbindung mit den Querjochplatten 21 zwei Seitenteile auf, welche durch eine um den Bolzen 22 angeordnete Distanzbüchse 29 im Abstand zueinander gehalten werden.

[0043] Fig. 3 zeigt ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Ausführungsform aus Fig. 1. In Fig. 3 ist die Exzenterwelle 3 um einen Abstand e zur Triebwerks-symmetrieachse S versetzt angeordnet. Mit dieser Schränkung genannten Massnahme wird die Abwärtsbewegung (der Arbeitshub) des Stössels 2 als Ganzes, besonders aber im Bereich des unteren Totpunktes verlangsamt. Dies begünstigt den Umformvorgang. Die Aufwärtsbewegung (der Rückhub) des Stössels 2

erfolgt in kürzerer Zeit als bei mittiger Exzenterwelle 3. Die beim Arbeitshub verlorene Zeit wird damit kompensiert. Daraus resultiert bei gegebenem Umformungsgrad der zu produzierenden Teile eine höhere Produktivität.

[0044] Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der in Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsform. Gemäss Fig. 4 ist die Querjochplatte 25 zusätzlich im Stössel 2 abgestützt. Damit die Querjochplatte gut in den Stössel eingepasst werden kann, sind am Schenkel nicht dargestellte Einstelvorrichtungen angebracht. Diese Massnahme verhindert praktisch das Kippen des Stössels bei aussermittiger Belastung durch das Werkzeug. Im übrigen ist das in Fig. 4 gezeigte Ausführungsbeispiel identisch mit dem in Fig. 1 gezeigten.

[0045] Fig. 5 zeigt das Ausführungsbeispiel aus Fig. 4 in der Draufsicht und teilweise im Schnitt gemäss der Ebene II - II aus Fig. 4. Fig. 5 zeigt, wie die Querjochplatte 25 sich mit ihrem Ende im Stössel 2 abstützt.

[0046] In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der ersten Ausführungsform gezeigt, welches eine Vierpunktabstützung des Stössels aufweist. Bei dieser Ausführungsform sind zwei Triebwerke, welche im wesentlichen identisch ausgebildet sind, auf der Exzenterwelle 3 in deren Längsrichtung angeordnet. Auch bei dieser Ausführungsform lassen sich die in Fig. 3 gezeigte Schränkung und die in Fig. 4 gezeigte Abstützung des Querjochs 25 im Stössel 2 anwenden. Auch in dieser Ausführungsform wirken vom Triebwerk nur vertikale Kräfte auf den Stössel 2. Der Stössel 2 schiebt also auch bei aussermittigen Werkzeugkräften nicht und die Abstützung der Querjochs 25 würde praktisch das Kippen des Stössels 2 quer zur Bandlaufrichtung verhindern.

[0047] In Fig. 7 ist eine alternative Ausführungsform der erfindungsgemässen Schneid- und Umformpresse gezeigt. Die Presse weist ebenfalls einen rahnenförmigen Pressenständer auf, der vorne und hinten durch einsetzbare Querwände 27 versteift ist. Ein Stössel 2 ist mittels Führungen 16, 17 (siehe Fig. 8) geführt. Das Triebwerk besteht im wesentlichen aus einem Exzenter 24 auf einer Exzenterwelle 3, einem Joch 4 und Pleueln 5. Auf dem Exzenter 24 ist das Joch 4 gelagert. Die Pleuel 5 sind vom Joch 4 aus gesehen, d.h. von der Exzenterwelle 3 aus gesehen, vom Arbeitsraum 28 der Presse weggerichtet. Die Pleuel sind mittels einem Bolzen 9 mit einer Verbindungslasche 6 und mit den Drucksäulen 7 verbunden. Die Bolzen 9 übertragen die Arbeitskräfte auf die Drucksäulen 7.

[0048] Die Drucksäulen 7 weisen, wie im in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel Gewindespindeln 11 auf, welche über Lastbegrenzungen 12 mit dem Stössel 2 gekoppelt sind. Mittels Feststellspindeln 10 können die Gewindespindeln 11 verdreht und damit der Stösselabstand 18 verändert, bzw. den jeweiligen Verhältnissen angepasst werden. Die Gewindespindeln 11 sind gekoppelt und drehen daher synchron. Die Parallelverstellung des Stössels 2 ist damit sichergestellt.

[0049] Die seitlichen Triebwerkskräfte werden mittels Stützflanschen 13 an den oberen Enden der Drucksäulen 7 und mittels Gleitstücken 14 in Führungen 15 geführt und damit abgestützt.

[0050] Ausserdem sind Vorspannzylinder 30 vorgesehen, welche das Gewindenspiel der Gewindespindel 11 in der Drucksäule 7 verhindern.

[0051] Weil die Verbindung vom Joch 4 auf die Drucksäulen 7 mittels vier Pleueln erfolgt, ergeben sich kleine Bolzendurchmesser und die Pleuel 5 können daher auch kurz ausgeführt werden. Damit kann auch bei verhältnismässig geringem Arbeitshub des Stössels 2 ein Wert des Verhältnisses λ zwischen Exzenteradius r und Pleuellänge l erreicht werden, der zwischen 0,4 und 0,6 liegt.

[0052] Die spezielle Anordnung der Pleuel 5, welche vom Joch 4 bzw. von der Exzenterwelle 3 aus gesehen, vom Arbeitsraum 8 weggerichtet sind, so wie die Abstützung der seitlichen, horizontalen Triebwerkskräfte ergeben die bereits in Fig. 1 beschriebenen Vorteile.

[0053] Fig. 8 zeigt die in Fig. 7 dargestellte Ausführungsform in der Draufsicht und teilweise im Schnitt. Die Pleuel 5 sind über die Bolzen 9 direkt mit den Drucksäulen 7 und mit einer Verbindungsflasche 6 gelenkig verbunden. Die Verbindungsflasche 6 verbindet die beiden Drucksäulen 7 miteinander mit den Bolzen 9.

[0054] In Fig. 9 ist ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der zweiten, in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform dargestellt, bei welchem die Exzenterwelle 3 um einen Abstand e von der Triebwerkssymmetrieachse S versetzt angeordnet ist. Aus dieser Schränkung genannten Massnahme ergibt sich ebenfalls der unter Fig. 3 bereits beschriebene Vorteil der grösseren Produktivität.

[0055] Fig. 10 zeigt eine Ansicht eines weiteren abgewandelten Ausführungsbeispiels der zweiten Ausführungsform im Schnitt. Die Verbindungsflasche 6 ist zusätzlich im Stössel 2 abgestützt. Die Schenkel der Lasche können zum Anpassen an den Stössel mit nicht dargestellten Einstellvorrichtungen versehen sein. Damit wird, ähnlich wie in Fig. 4 das Kippen des Stössels 2 bei aussermittiger Belastung durch das Werkzeug praktisch verhindert.

[0056] Fig. 11 zeigt das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 10 entlang der Schnittebene I - I. Die Drucksäulen 7 und die Pleuel 5 sind innerhalb der beiden Verbindungsflaschen 6 angeordnet, welche sich mit einem verlängerten Ende im Stössel 2 abstützen.

[0057] Fig. 12 zeigt ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der zweiten Ausführungsform mit einer Vierpunktabstützung des Stössels. Fig. 12 entspricht im wesentlichen Fig. 6. Auch in dieser Ausführungsform sind Schränkung (wie in Fig. 9 gezeigt) und Abstützung der Ausgleichslasche (wie in Fig. 10 gezeigt) möglich. Es ergeben sich damit die bereits genannten Vorteile.

[0058] Fig. 13 zeigt eine Ansicht mit zwei gegenläufigen Exzenterwellen 3. In diesem Ausführungsbeispiel

werden die Gleitstücke 14 sehr viel weniger und dies nur bei aussermittiger Belastung des Stössels belastet. Ordnet man zwei Stösselantriebe gemäss Fig. 13 hintereinander an, erhält man ebenfalls einen Vierpunktantrieb des Stössels, auf dem auch bei aussermittiger Belastung des Stössels 2 ebenfalls keine triebwerksbedingten Horizontalkräfte wirken.

[0059] Fig. 14 zeigt eine Draufsicht, teilweise im Schnitt, der Anordnung gemäss Fig. 13 mit gegenläufigen Exzenterwellen 3.

[0060] In Fig. 15 ist der Hubverlauf des Stössels über einen Arbeitszyklus von drei verschiedenen Konstruktionen von Exzenterpressen gezeigt.

[0061] Die durchgezogene Linie I zeigt den Kurvenverlauf eines Stössels in einer Presse gemäss Stand der Technik. (Der Pleuel drückt zum Umformen). Die Geschwindigkeit des Stössels (d.h. die Steigung des Hubverlaufes) ist im Bereich des unteren Totpunkts verhältnismässig gross. Die Kurve I basiert auf einer Presse mit einem Exzenter/Pleuelverhältnis von Λ von 0,2.

[0062] Die gestrichelt dargestellte Kurve II zeigt den Hubverlauf einer Presse mit den Merkmalen der Erfindung. Die Umformung im unteren Totpunkt erfolgt, wenn der Pleuel zieht. Dank der Umformung mit einem Pleuel unter Zug und dank einem Exzenter/Pleuellängenverhältnis von Λ 0,5 ist der Hubverlauf im Bereich des unteren Totpunktes abgeflacht, was zu besseren Umformresultaten führt.

[0063] Die strichgepunktete Kurve III zeigt eine Presse wie in Kurve II mit einer Schränkung. Der Kurvenverlauf vor dem unteren Totpunkt ist zusätzlich abgeflacht, wogegen sich der Stössel nach dem unteren Totpunkt rasch von diesem entfernt. Die Zeit des gesamten Zyklus bleibt sich gleich, wobei jedoch zusätzlich die Umformgeschwindigkeit reduziert ist.

Patentansprüche

1. Presse, insbesondere Schneid- und Umformpresse, mit einem Pressenständer (1), einem Stössel (2)

und einem Triebwerk mit wenigstens einer um eine Exzenterachse drehbaren Exzenterwelle (2) mit einem Exzenter (24), und mit wenigstens einem Pleuel (5, 19) mit einem Pleuelfuss (31), welcher direkt oder indirekt mit dem Exzenter verbunden ist und mit einem Pleuelkopf (32) welcher direkt oder indirekt, gelenkig mit dem Stössel verbunden ist, wobei der Stössel zum Umformen eines Werkstücks in einem Arbeitsraum (28) der Presse zwischen einer Ruheposition (R) und einer Arbeitsposition (A) verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Pleuel (5, 19), und der Exzenter (3) derart angeordnet und mit dem Stössel verbunden

sind, dass der Abstand zwischen Pleuelkopf und der Exzenterachse in der Arbeitsposition kleiner ist als in der Ruheposition (R), und dass das Triebwerk oberhalb einer durch die Ruheposition definierten Horizontalebene (H) angeordnet ist.

2. Presse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Stößel mit wenigstens einer Drucksäule, vorzugsweise zwei oder vier Drucksäulen (7) zum Ausüben einer Kraft auf den Stößel (2) verbunden ist, welche Drucksäulen (7) seitlich mit Führungsmitteln, insbesondere mit Gleitstücken (14) in Führungen (15) im Pressenständer (2) geführt und damit abgestützt sind. 10
3. Presse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Pleuel (5, 19) mit wenigstens einem Joch (4, 21, 25) mit dem Exzenter und/oder mittelbar mit dem Stößel (2) verbunden ist. 20
4. Presse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucksäulen (7) mit vorzugsweise höhenverstellbaren Gewindespindeln (11) und mit einem Überlastschutz (12) mit dem Stößel (2) verbunden sind. 25
5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzenterwelle (3) um einen Abstand (e) zur Symmetrieachse (S) des Triebwerks versetzt angeordnet ist. 30
6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Exzenterwelle (3) zwei oder mehrere Triebwerke angeordnet sind, wodurch der Stößel (2) in vier oder mehr Punkten abgestützt ist. 35
7. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwei gegenläufig rotierende Exzenterwellen (3) vorgesehen sind. 40
8. Presse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Paare gegenläufig rotierender Exzenterwellen (3) vorgesehen sind. 45
9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Exzentrizität des Exzenters (3) verstellbar ist. 50
10. Presse nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Pleuel (19) auf dem Exzenter (24) gelagert ist, und dass der Pleuel (19) über Querjochplatten (21, 25) gelenkig mit den Drucksäulen (7) verbunden ist. 55
11. Presse nach Anspruch 10, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die Querjochplatten (25) und der Stößel (2) derart ausgebildet sind, dass sich die Querjochplatten (25) im Stößel (2) abstützen.

12. Presse, insbesondere nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein Querjoch (4) auf dem Exzenter (24) gelagert ist, und dass das Querjoch (4) über wenigstens zwei, vorzugsweise vier Pleuel (5) gelenkig mit den Drucksäulen (7) und mit einer die Drucksäulen (7) verbindenden Verbindungslasche (6) verbunden ist.
13. Presse nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungslasche (6) und der Stößel (2) derart ausgebildet sind, dass sich die Verbindungslasche (6) im Stößel (2) abstützt.
14. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis (λ) von Exzenterbereich (l) zu Pleuellänge (a.) mehr als 0,2 beträgt.

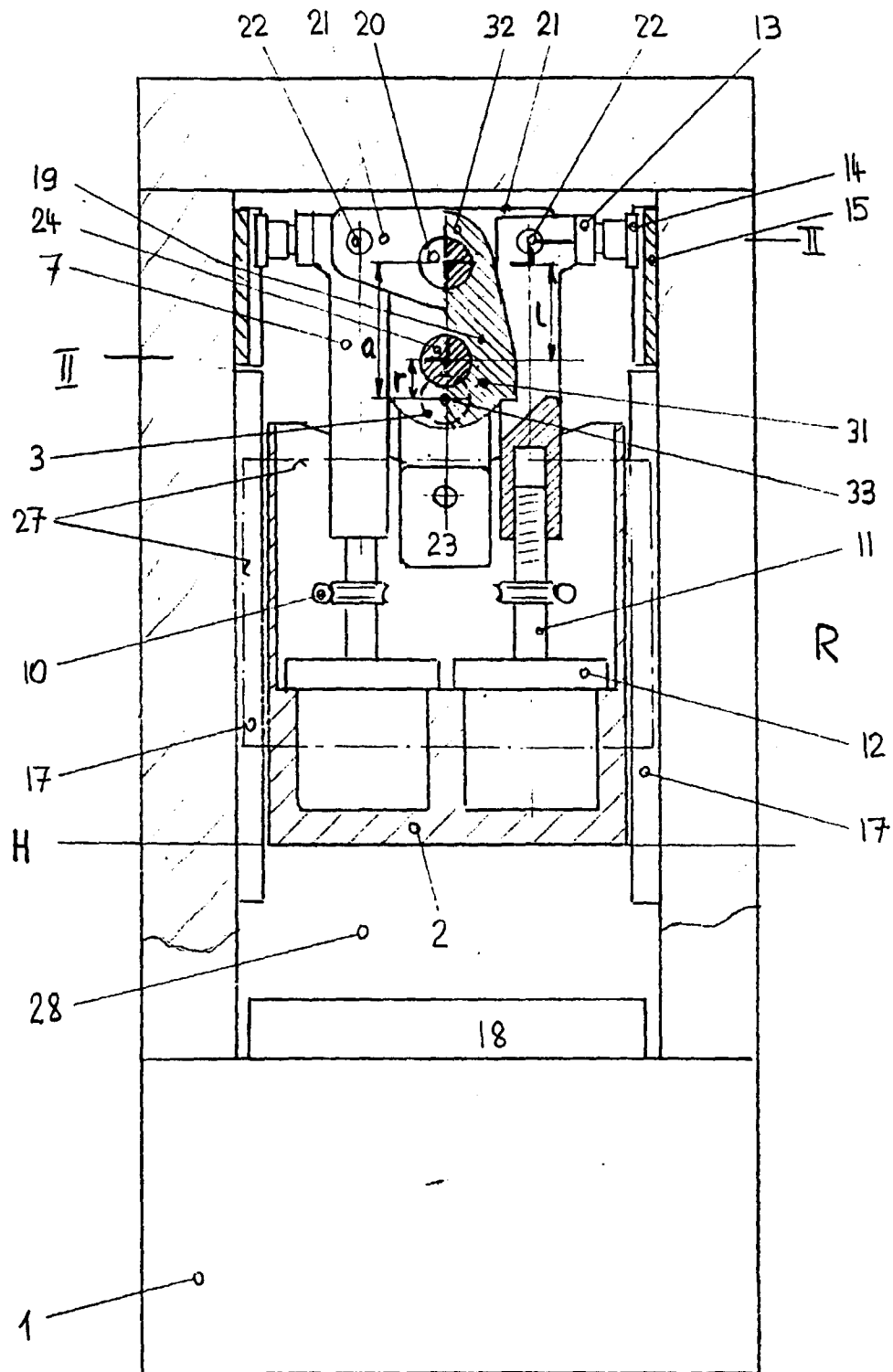


Fig 1a

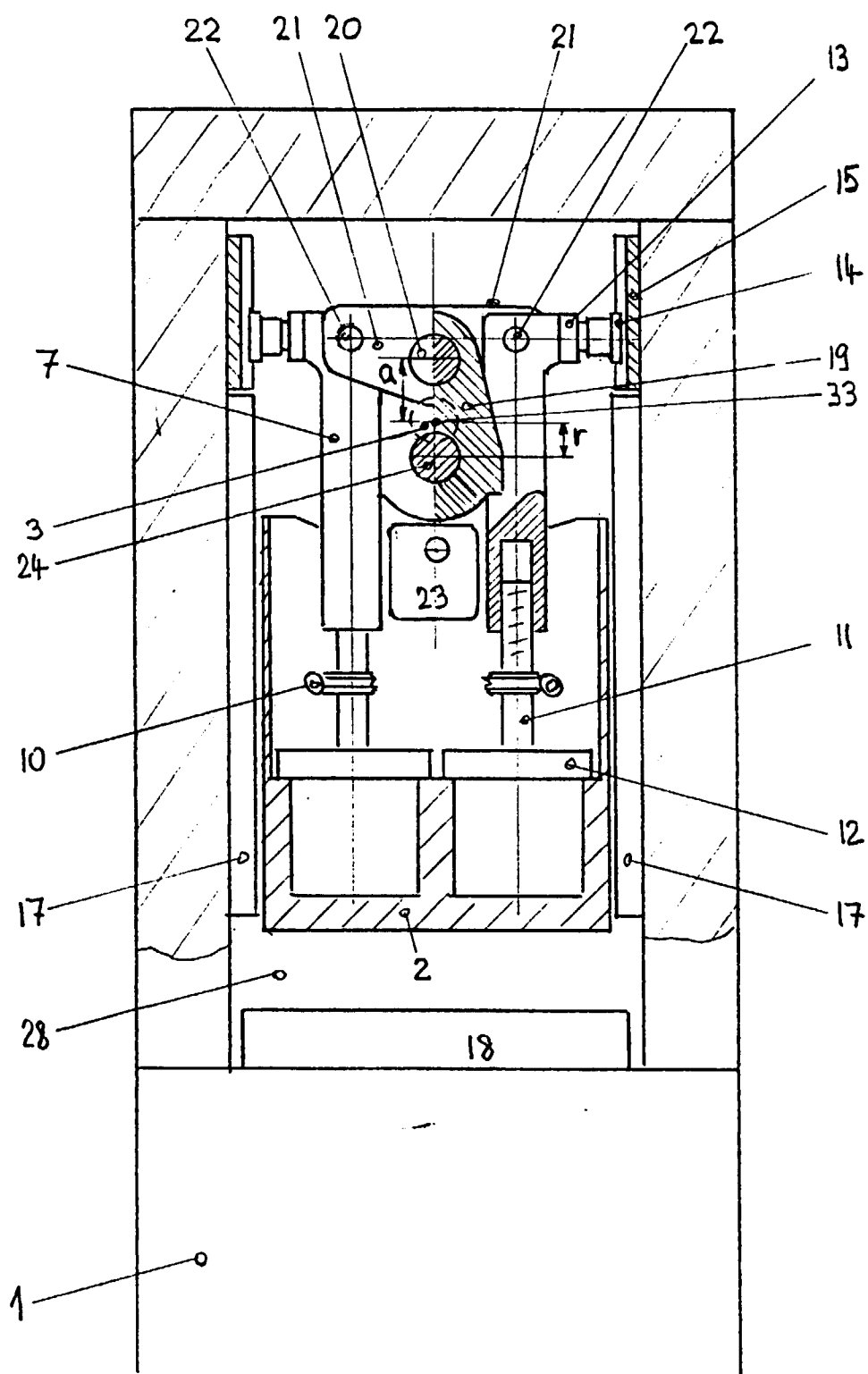


Fig 1b

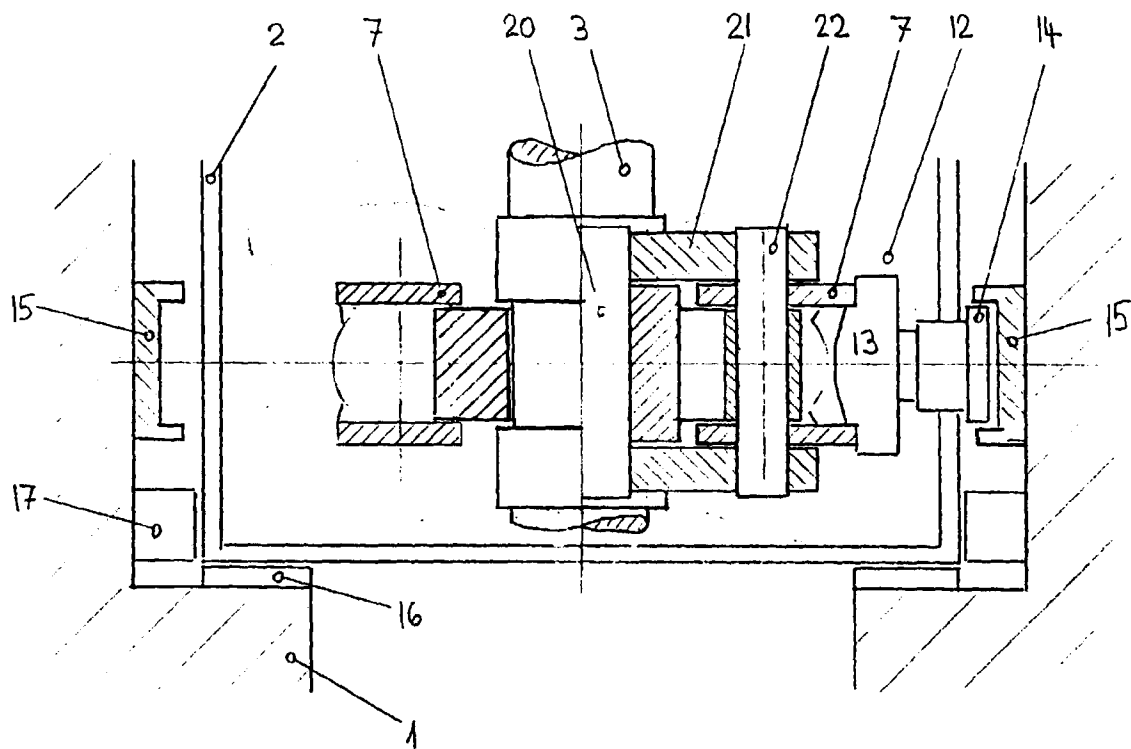


Fig 2

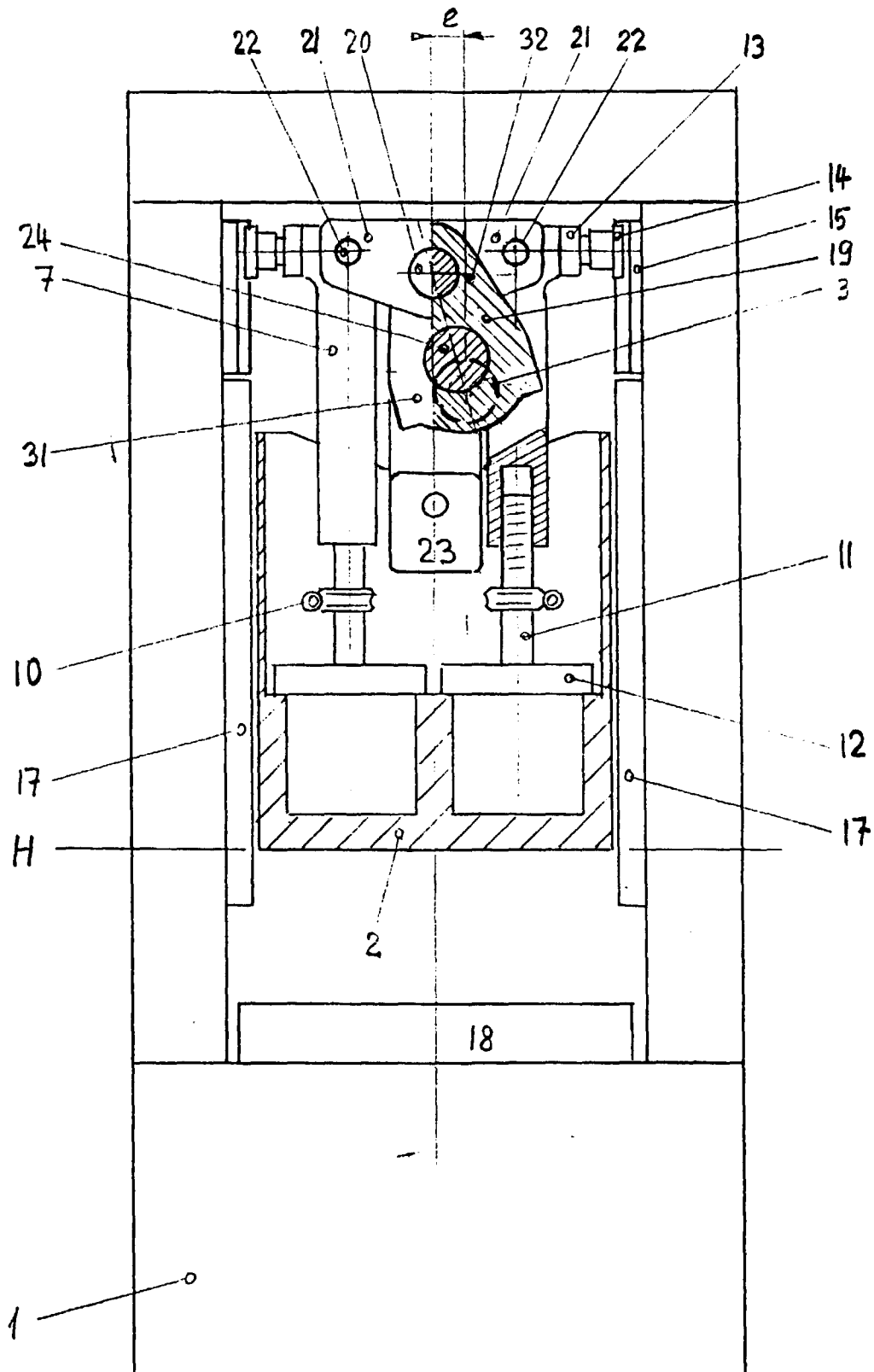


Fig 3

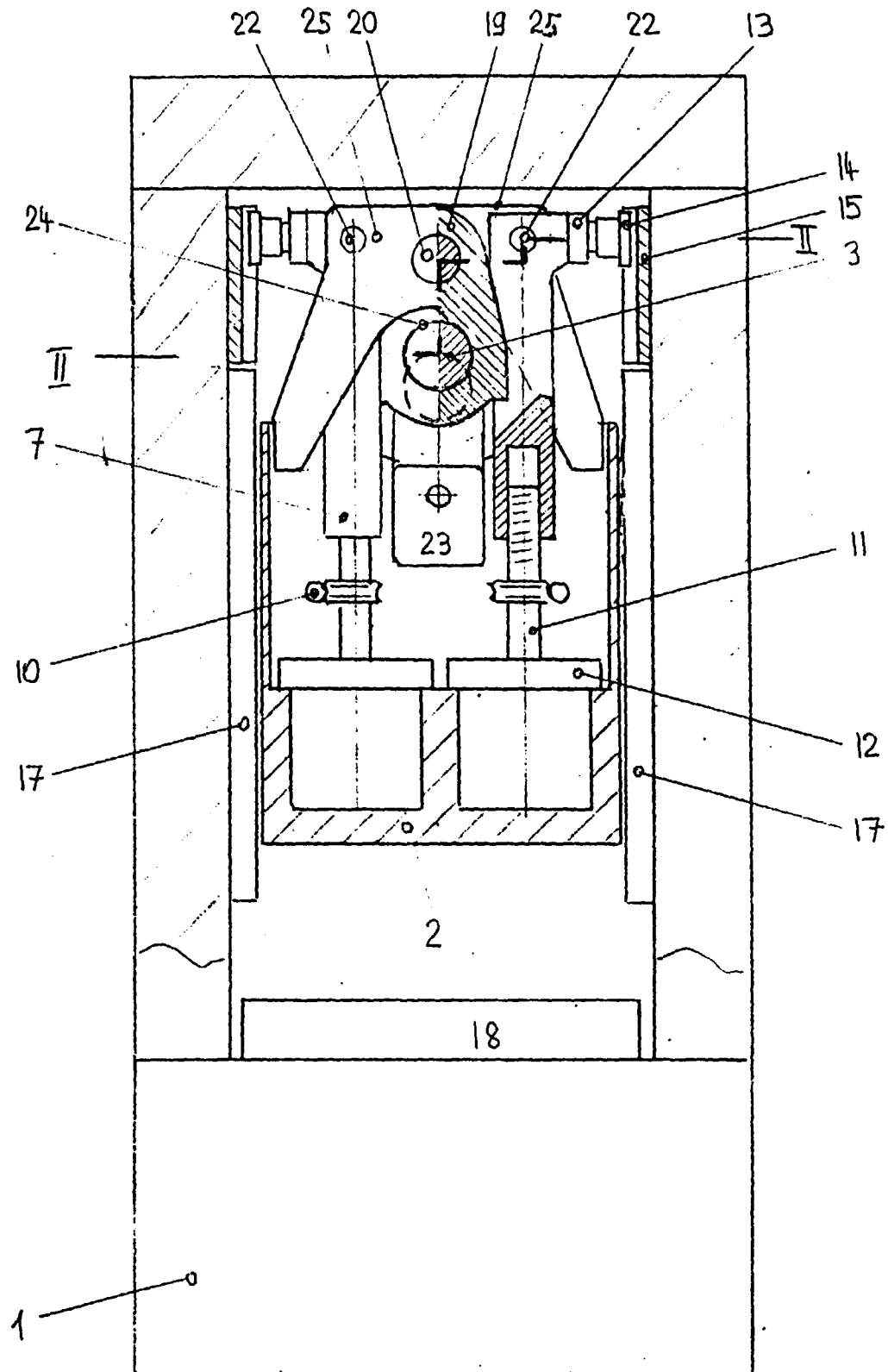


Fig 4

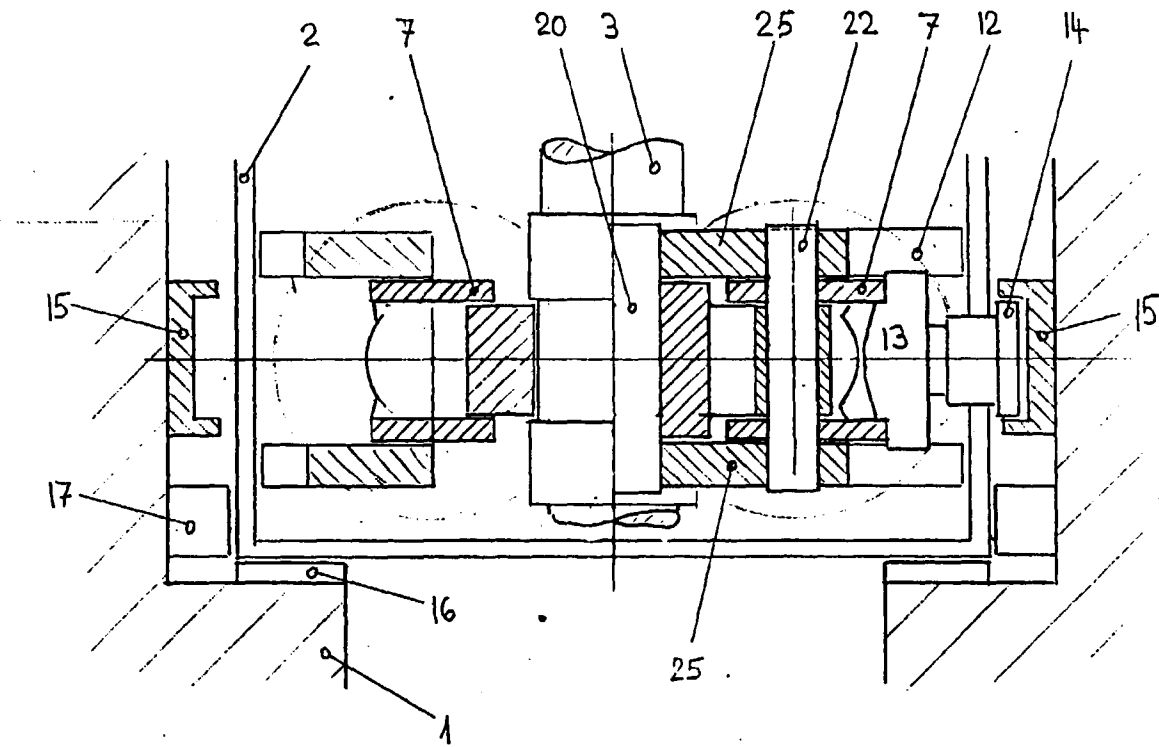


Fig 5

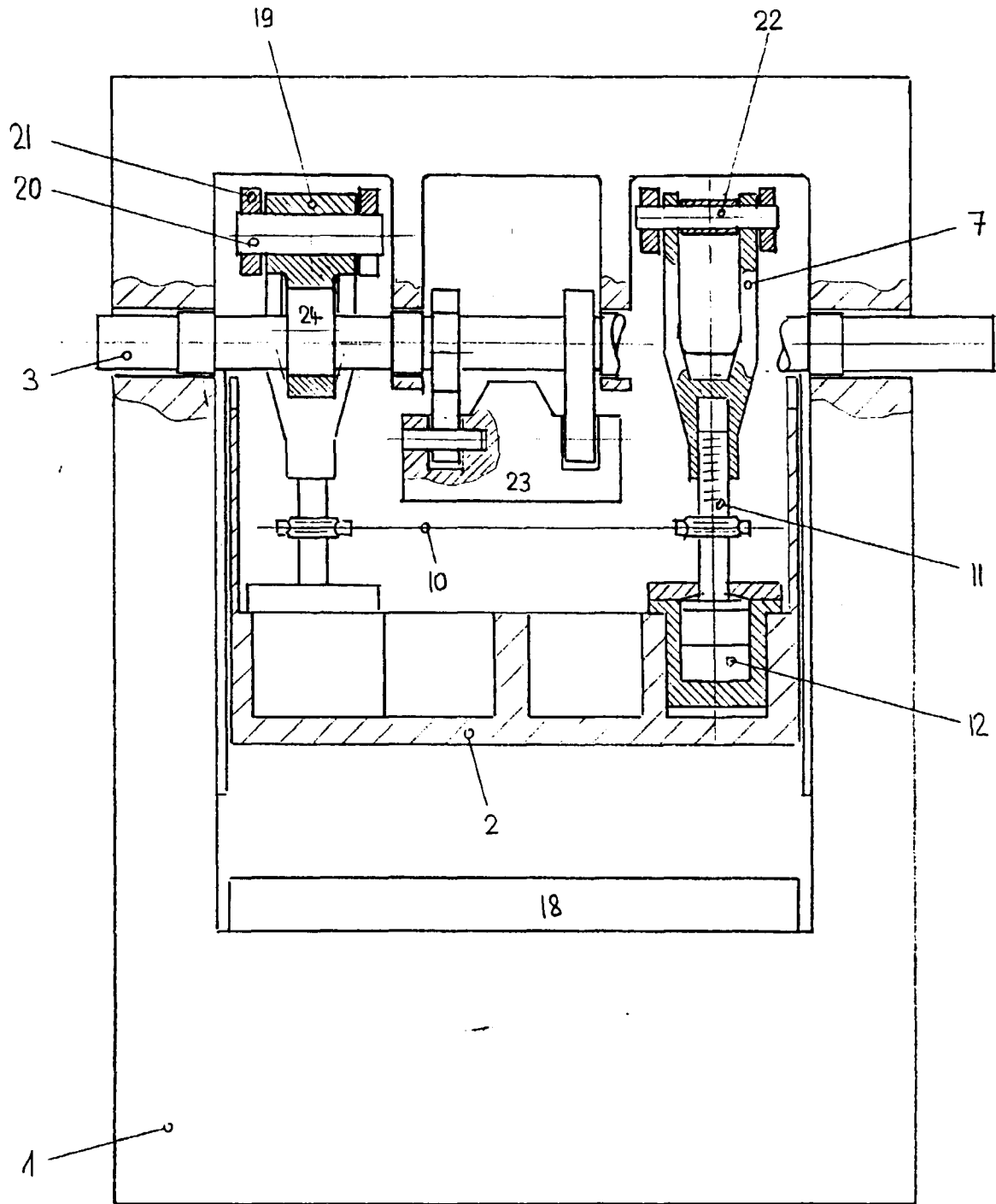


Fig 6

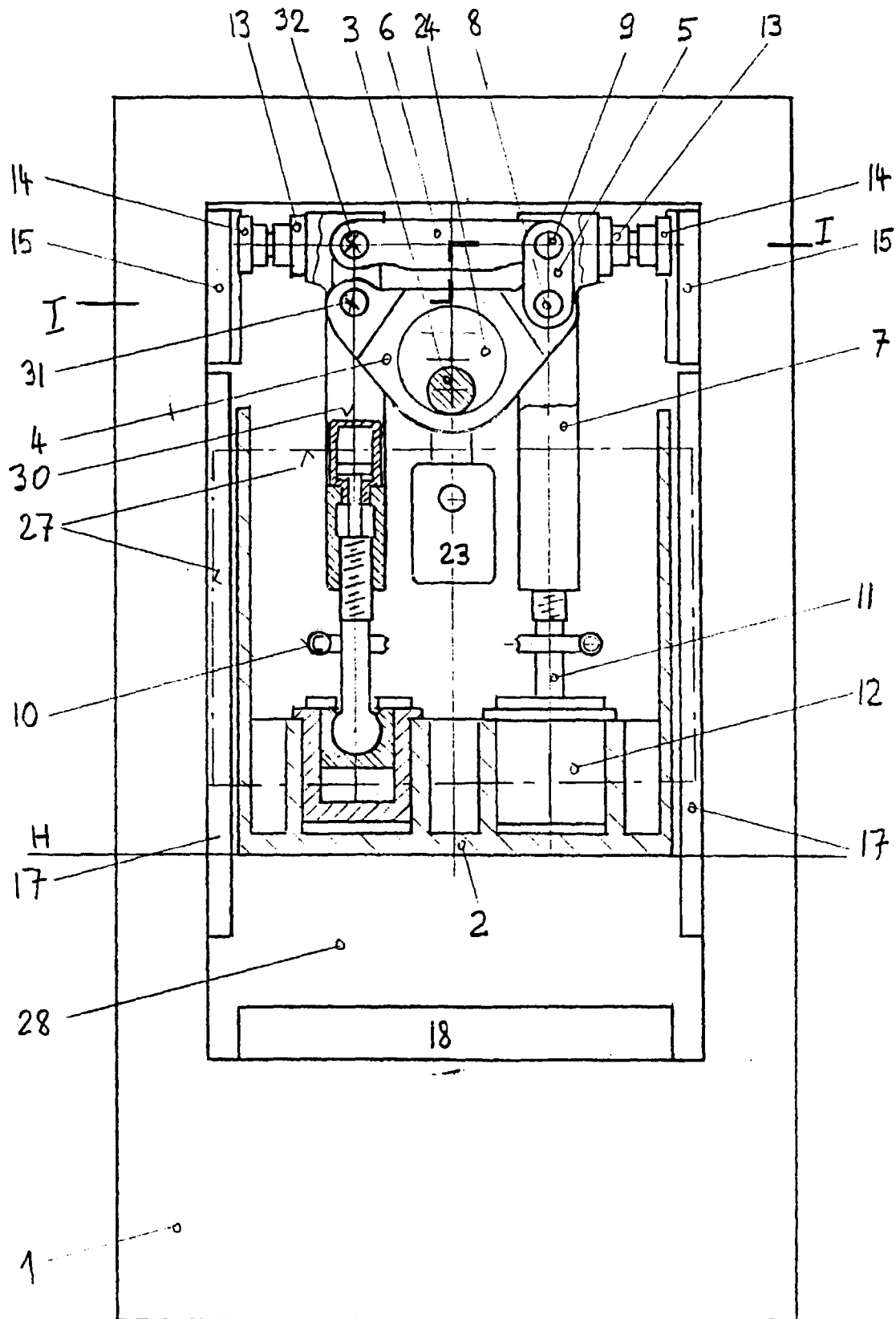


Fig 7

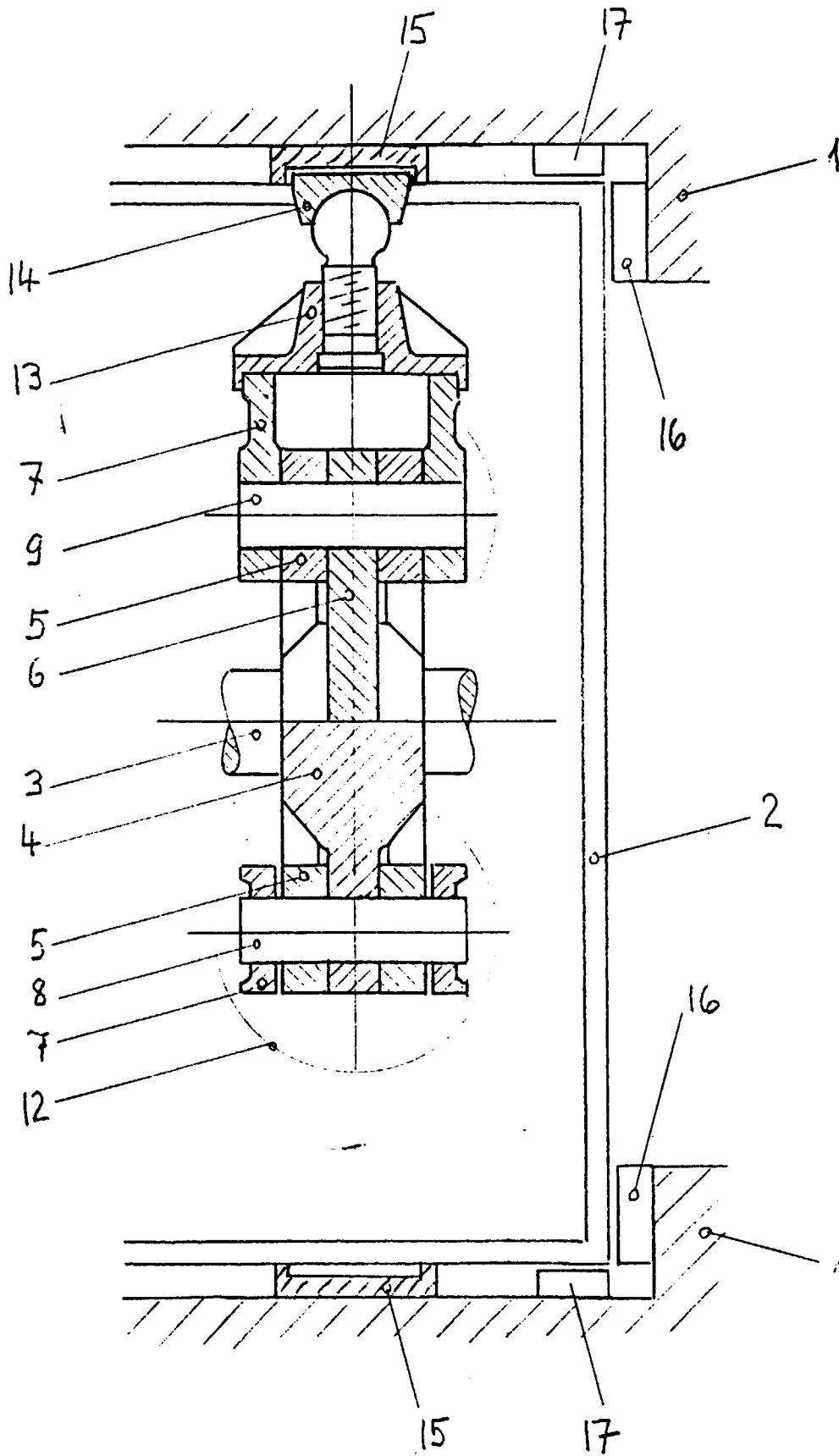


Fig 8

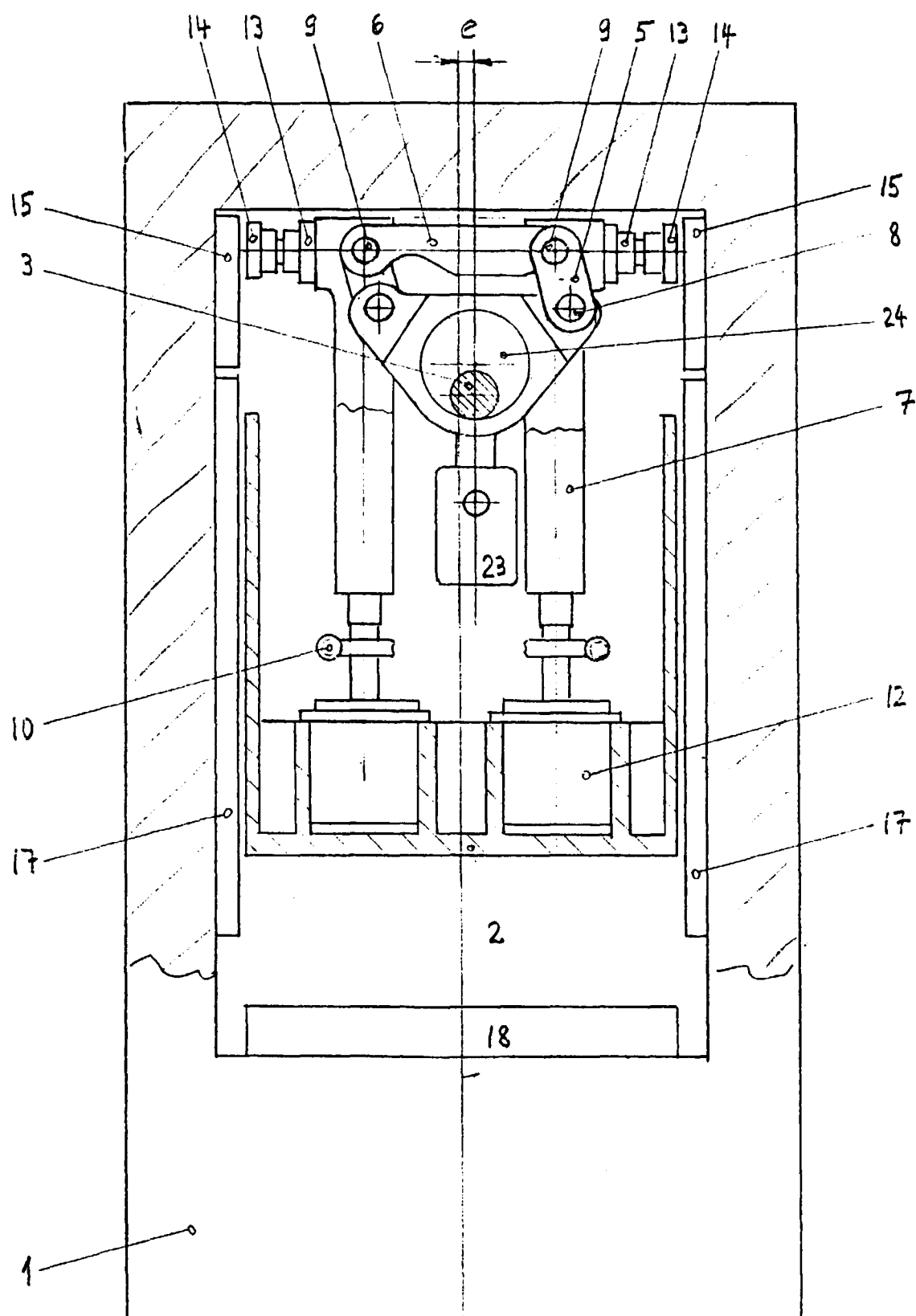


Fig 9

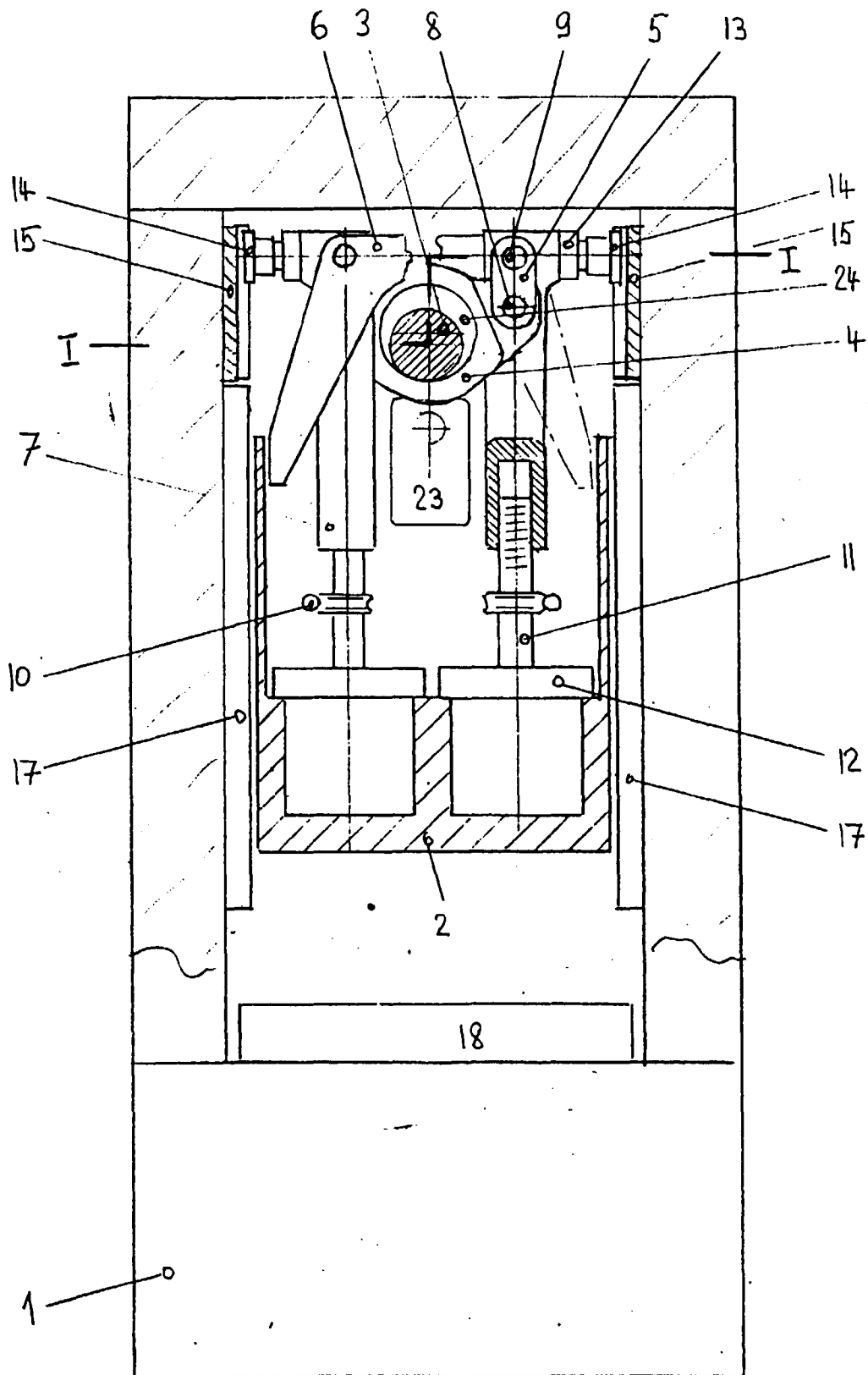


Fig 10

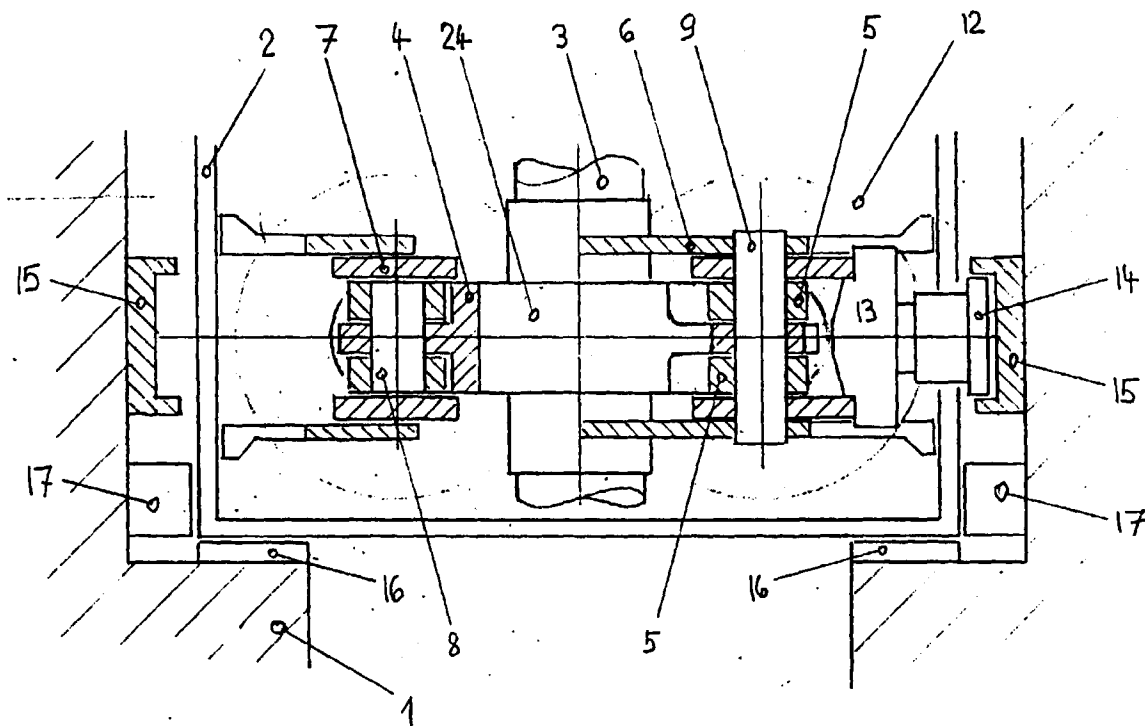


Fig 11

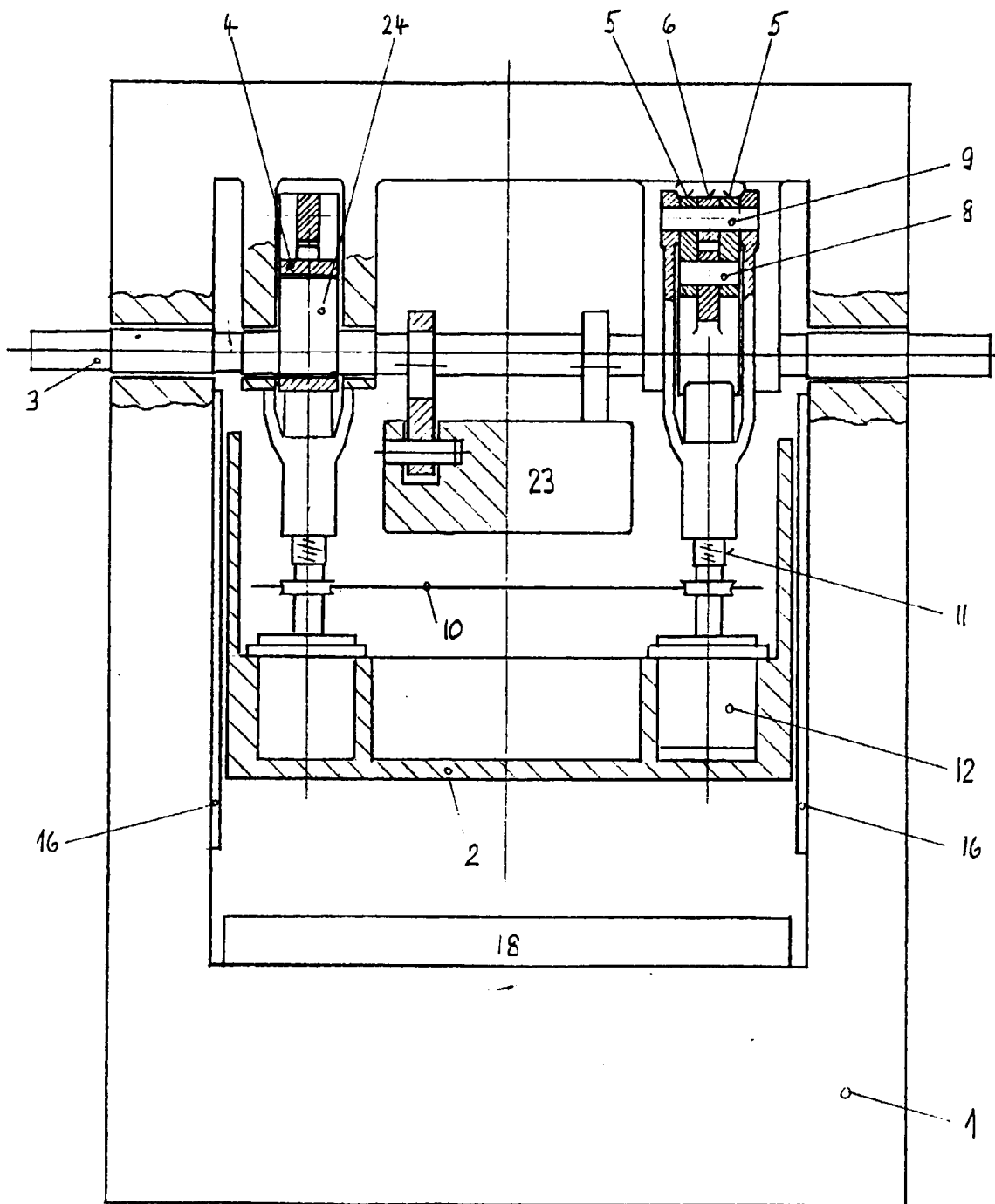


Fig 12

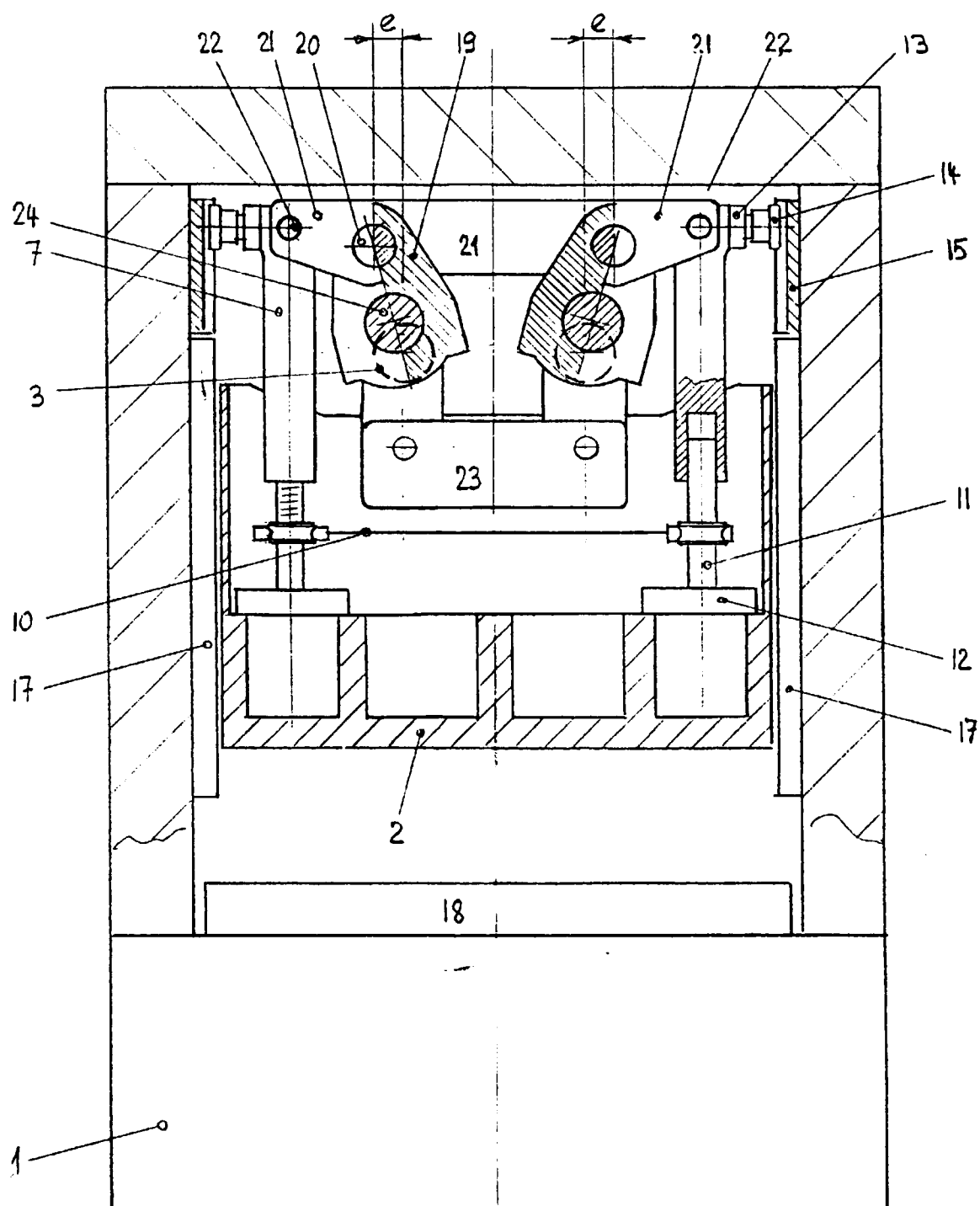


Fig 13

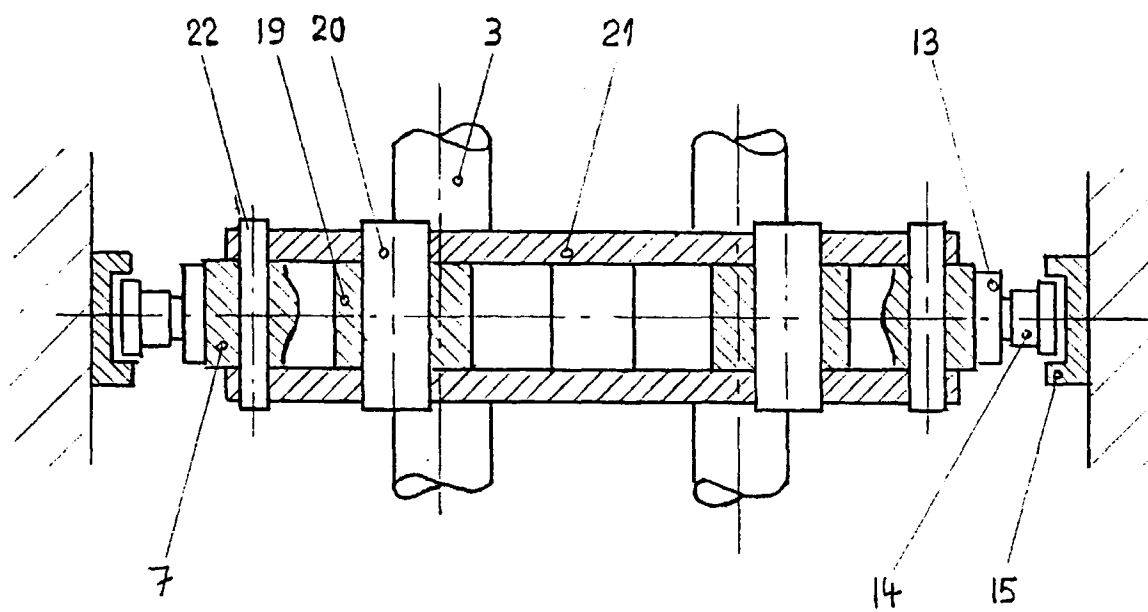
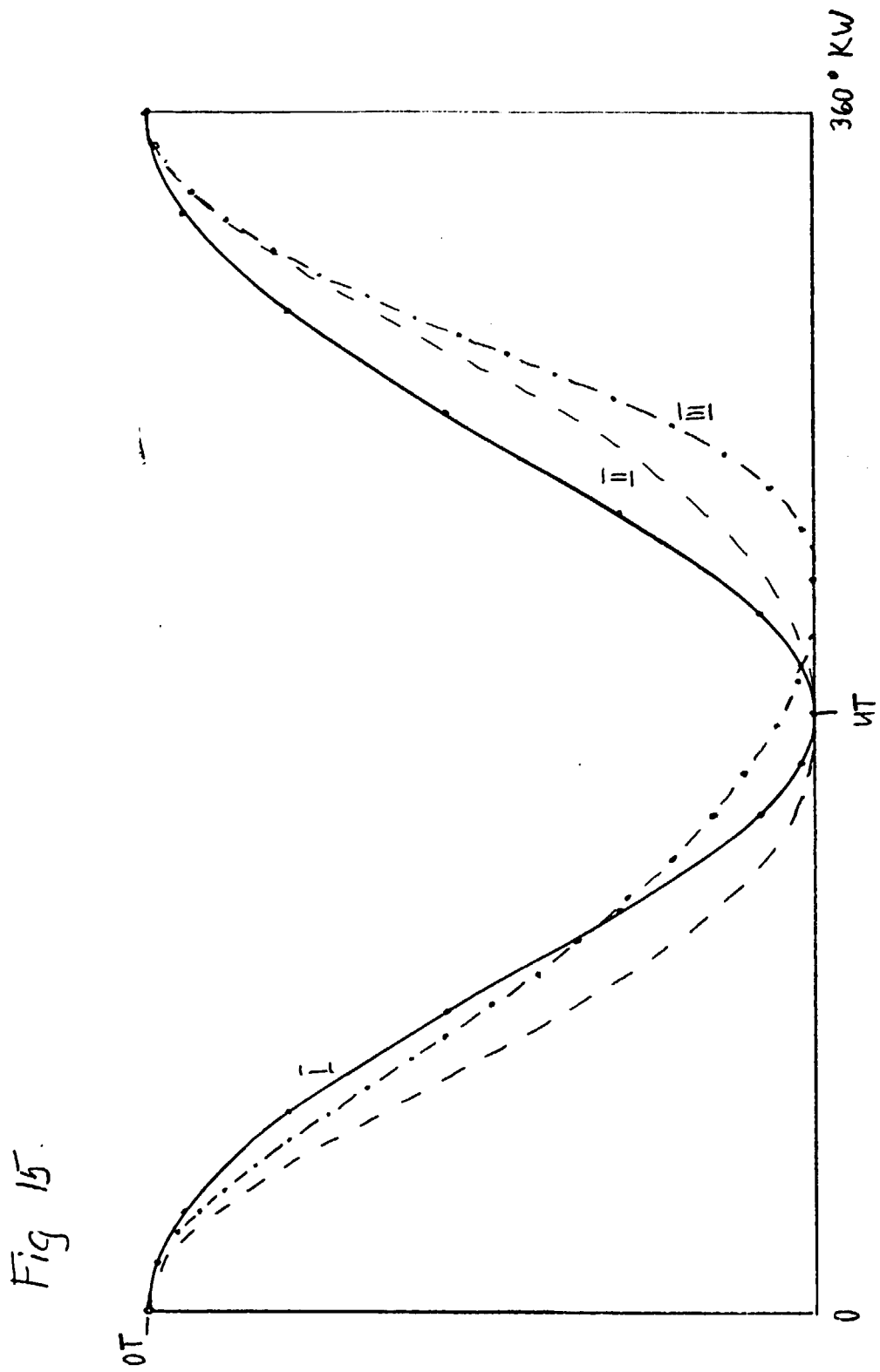


Fig 14





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 98 10 8337

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	GB 487 089 A (WILKINS W. S.) 14. Juli 1938	1-4,6-8, 10,11,14	B30B1/00
Y	* Seite 1-4 *	5,9,12, 13	B30B1/26
	---		B30B15/04
Y	FR 2 401 017 A (INADEx SA) 23. März 1979 * Seite 2, Zeile 35 - Seite 3, Zeile 23; Abbildungen 4-6 *	5	

A,D	EP 0 551 919 A (RASTER MASCHINEN GMBH) 21. Juli 1993	1	
Y	* Abbildungen *	9	

A,D	EP 0 628 403 A (BRUDERER AG) 14. Dezember 1994	1,4	
Y	* Abbildungen *	12,13	

A	GB 754 229 A (U.S. INDUSTRIES INC.) 8. August 1956 * Seite 1, Zeile 18 - Zeile 33; Abbildungen 1,5-8 *	5	

A	FR 1 019 509 A (L. SCHULER A.G.) 27. Januar 1953 * Abbildungen *	1-3,6-8	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. September 1998	Prüfer Belibel, C
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 98 10 8337

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-09-1998

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 487089 A		KEINE	
FR 2401017 A	23-03-1979	KEINE	
EP 0551919 A	21-07-1993	DE 4201095 A	22-07-1993
		DE 9218848 U	12-10-1995
EP 0628403 A	14-12-1994	SG 43760 A	14-11-1997
		WO 9429100 A	22-12-1994
		DE 59303264 D	22-08-1996
		JP 7509663 T	26-10-1995
		US 5531160 A	02-07-1996
GB 754229 A		DE 1146727 B	
		FR 1097692 A	08-07-1955
FR 1019509 A	27-01-1953	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82