



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

626 547

21 Gesuchsnummer: 3791/78

73 Inhaber:  
Hatebur Umformmaschinen AG, Basel

22 Anmeldungsdatum: 07.04.1978

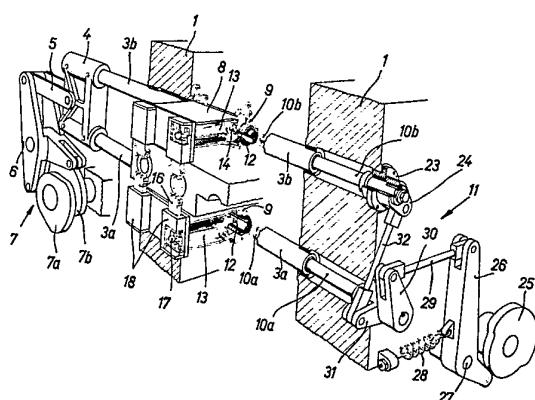
72 Erfinder:  
Roger Criblez, Bottmingen

24 Patent erteilt: 30.11.1981

74 Vertreter:  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,  
Patentanwälte, Basel

54 Einrichtung zum automatischen Transport von Werkstücken an mehrstufigen Quertransportpressen.

57 Die zum automatischen Transport der Werkstücke, z.B. Muttern-Rohlinge, an mehrstufigen Umformpressen dienende Einrichtung weist zwei parallele, in Lagern (1) geführte Tragrohre (3a/3b) auf, welche über ein Joch (4) starr miteinander verbunden sind. Innerhalb jedes Tragrohres (3a/3b) ist je eine Kurvenwelle (10a/10b) drehbar gelagert. Diese von einer Antriebsvorrichtung (11) betätigten Kurvenwellen (10a/10b) öffnen und schliessen die Zangenbacken (16) mittels einer Abtastrolle (12) und eines Übertragungshebels (13). Dank der damit erzielbaren geradlinigen Zangenbackenführung ist die Bewegung der Zangenbacken (16) bezüglich des Werkstückes eine reine Vertikalverschiebung ohne Querkomponente.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum automatischen Transport von Werkstücken an mehrstufigen Quertransportpressen zur spanlosen Umformung von Metallen, insbesondere im vorgewärmten Zustand, wobei das Werkstück zwecks aufeinanderfolgender Umformung von je einem Zangenbackenpaar an einer Umformstation erfasst, zur Nachbarstation transportiert und dort freigegeben wird und die Vorrichtung zwei parallele, im Arbeitstakt der Quertransportpresse angetriebene und im Umformbereich in ortsfesten Lagern hin und her gehend geführte Tragelemente umfasst, die durch ein Joch zu einer starren, in Transportrichtung gleitend verschiebbaren Einheit verbunden und mit einem Antriebsmechanismus gekoppelt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Zangenbacken (16) in geradlinigen Führungen (18) angeordnet und die Tragelemente als Hohlprofile (3a/3b) ausgebildet sind und innerhalb jedes Hohlprofils (3a/3b) je eine Kurvenwelle (10a/10b) drehbar gelagert ist, die einerseits mit einer periodisch oszillierende Schwenkbewegung derselben um deren eigene Längsachse bewirkenden Antriebsvorrichtung (11) verbunden ist, anderseits durch Übertragungsorgane mit den Zangenbacken (16) in Wirkungsverbindung steht.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlprofile (3a/3b) als kreiszylindrische Tragrohre ausgebildet sind, die zu beiden Seiten des Umformraumes am Presenkörper (1) gelagert sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem der genannten Tragrohre (3a/3b) im Bereich des Umformraumes mindestens ein kastenförmiges Auslegergehäuse (8) befestigt ist, das von dem Tragrohr (3a/3b) aus in den Umformbereich ragt und an dessen freiem Endabschnitt Zangenbackenführungen (18) angeordnet sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zangenbacken (16) in den Zangenbackenführungen (18) gleitend gelagert sind und jede Zangenbacke (16) über einen Winkelhebel (13) mit der zugehörigen Kurvenwelle (10a/10b) in Wirkungsverbindung steht, wobei an jedem Winkelhebel (13) eine Feder (19) angreift, welche diesen in die Schliesslage der Zangenbacken zu drücken trachtet.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb des Auslegergehäuses (8) ein Anschlag (22) vorgesehen ist, der die der Schliesslage der Zangenbacken (16) entsprechende Stellung des Winkelhebels (13) begrenzt.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Winkelhebel (13) an seinem der Steuerfläche der zugeordneten Kurvenwelle (10a/10b) zugewandten Endabschnitt eine Rolle (12) aufweist, und dass in der Schliesslage der Zangenbacken (16) zwischen dieser Rolle (12) und der Steuerfläche der Kurvenwelle (10a/10b) ein Spiel besteht, derart, dass die Zangenbacken kraftschlüssig durch Federdruck schliessen und damit Ungenauigkeiten der Werkstücke bzw. inexaktes Einstossen derselben ausgeglichen werden.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die angetriebenen Endabschnitte der Kurvenwellen (10a/10b) sowohl axial als auch in Umfangsrichtung starr mit der Antriebsvorrichtung (11) verbunden und die Kurvenwellen (10a/10b) innerhalb der Tragrohre (3a/3b) längsverschieblich gelagert sind.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenwellen (37a/37b) mit den Tragrohren (3a/3b) durch Axiallager (38) so verbunden sind, dass sie von den Tragrohren (3a/3b) in axialer Richtung mitgenommen werden, dennoch aber eine relative Drehung möglich ist, wobei die angetriebenen Endabschnitte der Kurvenwellen (37a/37b) mit der Antriebsvorrichtung durch Keilwellenprofile (42) axial verschieblich gekoppelt sind.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch

gekennzeichnet, dass die auf die Zangenbacken (16) wirkenden Federkräfte unterschiedlich gross sind.

10. Einrichtung nach Anspruch 9 an Quertransportpressen mit horizontaler Arbeitsrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die unteren Zangenbacken wirkenden Federkräfte mindestens das Anderthalbfache der auf die oberen Zangenbacken wirkenden Federkräfte betragen.

10

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum automatischen Transport von Werkstücken an mehrstufigen Quertransportpressen zur spanlosen Umformung von Metallen, insbesondere im vorgewärmten Zustand, wobei das Werkstück zwecks aufeinanderfolgender Umformung von je einem Zangenbackenpaar an einer Umformstation erfasst, zur Nachbarstation transportiert und dort freigegeben wird und die Vorrichtung zwei parallele, im Arbeitsakt der Quertransportpresse angetriebene und im Umformbereich in ortsfesten Lagern hin und her gehend geführte Tragelemente umfasst, die durch ein Joch zu einer starren, in Werkstücktransportrichtung gleitend verschiebbaren Einheit verbunden und mit einem Antriebsmechanismus gekoppelt sind.

Der Werkstücktransport stellt zweifellos eines der heikelsten Probleme bei der Konstruktion von Quertransportpressen dar. Die paarweise zusammenwirkenden Zangenbacken müssen selbst komplizierte Teile bei einer hohen Stückzahl pro Minute präzise fassen, transportieren und im richtigen Moment freigeben können.

Ein spezielles Problem stellt hierbei die Ausbildung von Transportmechanismen auf Warmpressen dar, da sich die im Umformbereich freiwerdende Wärme sowie die Zunderbildung und das umherspritzende Kühlmedium unter Umständen sehr ungünstig auf die Funktion der Zangen auswirken können. Man hat daher versucht, die Zangen möglichst nicht direkt mit dem Matrizenhalter zu verbinden bzw. so weit von der Ambossoberfläche anzuordnen, dass die oben genannten ungünstigen Auswirkungen auf den Antriebsmechanismus gering gehalten werden können.

Durch die DE-Patentschrift 918 845 ist es beispielsweise bekannt, Greiferarme an zwei parallelen, beidseits der Umformstationen liegenden Wellen zu befestigen. Die Wellen sind einerseits längsverschieblich gelagert, durch ein Joch miteinander gekoppelt und können so im Arbeitstakt der Presse hin und her gehend angetrieben werden. Ferner lassen sich die Wellen über Kurbelarme und entsprechend angeordnete Lenker gegensinnig um ihre eigene Achse drehen, wobei diese Drehbewegung auf die Greiferarme übertragen wird, die sich dann, der Drehrichtung entsprechend, vom Werkstück abheben bzw. dasselbe erfassen.

Hierbei ergibt sich aber in bezug auf die Greiferführung eine weitere Schwierigkeit. Da die Greifer bei ihrer Öffnungs- und Schliessbewegung um eine Achse geschwenkt werden, beschreiben die Kontaktflächen der Greifer dabei einen Bogen, der einerseits relativ viel Raum beansprucht, anderseits auch im Hinblick auf das reibungslose Erfassen bzw. Freigeben ungünstig ist.

Gemäss einer bekannten Einrichtung soll diesen Nachteilen dadurch begegnet werden, dass die Greifer bei der bogenförmigen Bewegung der Transportarme durch spezielle Führungsarme parallel zur Ambossebene geführt werden.

(DE-Offenlegungsschrift 2 435 395). Diese Lösung weist jedoch den Nachteil auf, dass die gewünschte Parallelbewegung der Zangenbacken praktisch nur an einem Punkte der Zangenbewegung möglich ist und dass der hierzu erforderliche

Mechanismus sehr kompliziert und störanfällig ist. Ähnliches gilt von der Konstruktion gemäss der DE-OS 2 538 650. Hierbei ist die Parallelität der Greiferbewegung zur Amboss-Vorderfläche zwar gewährleistet, aber die Greifer führen im Verhältnis ihres Abstandes zur Drehachse verschiedene Öffnungswege aus. Zudem findet auch hier eine bogenförmige Greiferbewegung statt, und die bewegten Massen sind gross.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zu grunde, eine Vorrichtung zum automatischen Transport von Werkstücken an mehrstufigen Quertransportpressen zu schaffen, welche einerseits die ungünstige bogenförmige Bewegung der Greiferzange vermeidet, anderseits bei unkompliziertem Aufbau einen lagegenauen Transport der Werkstücke gewährleistet und ferner im Hinblick auf die Vermeidung von Schwingungen keine grossen, vertikal bewegten Massen aufweist. Dies wird erfahrungsgemäss dadurch erreicht, dass die Zangenbacken in geradlinigen Führungen angeordnet und die Tragelemente als Hohlprofile ausgebildet sind und innerhalb jedes Hohlprofils je eine Kurvenwelle drehbar gelagert ist, die einerseits mit einer periodisch oszillierende Schwenkbewegung derselben um deren eigene Längsachse bewirkenden Antriebsvorrichtung verbunden ist, anderseits durch Übertragungsorgane mit den Zangenbacken in Wirkungsverbindung steht.

Die genannten Hohlprofile sind dabei zweckmässigerweise als kreiszylindrische Tragrohre ausgebildet, die zu beiden Seiten des Pressraums am Pressenkörper gelagert werden. An jedem der genannten Tragrohre kann im Bereich der Umformstationen mindestens ein kastenförmiges Auslegergehäuse befestigt sein, das von dem Tragrohr aus in den Umformbereich ragt und an dessen freiem Endabschnitt Zangenbackenführungen angeordnet sind.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Zangenbacken in den Zangenbackenführungen gleitend gelagert sind und jede Zangenbacke über einen Winkelhebel mit der zugehörigen Kurvenwelle in Wirkungsverbindung steht, wobei an jedem Winkelhebel eine Feder angreift, welche diesen in die Schliesslage der Zangenbacken zu drücken trachtet.

Auf der beiliegenden Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes nebst einiger Konstruktionsvarianten veranschaulicht.

Fig. 1 ist eine vereinfachte Perspektivansicht einer Einrichtung zum automatischen Quertransport der Rohlinge auf einer dreistufigen Warmpresse, wobei die dritte Umformstufe übersichtlichkeitshalber weggelassen wurde;

Fig. 2 zeigt die gleiche Einrichtung an Hand eines vereinfachten Vertikal-Längsschnittes;

Fig. 3 ist eine Schnittdarstellung längs der Linie III-III in Fig. 2;

Fig. 4 veranschaulicht schematisch den Antrieb der beiden Kurvenwellen;

Fig. 5 ist eine Schnittdarstellung ähnlich Fig. 3 und zeigt das obere Auslegergehäuse strichpunktiert in hochgeklappter Lage;

Fig. 6 ist eine Konstruktionsvariante und entspricht in der Darstellungsart dem Schnitt nach Fig. 2, und

Fig. 7 zeigt an Hand einer Perspektivdarstellung eine weitere Möglichkeit der gegenseitigen Zuordnung von Kurvenwellen und Tragelementen.

Fig. 1 zeigt im Zusammenhang mit Fig. 2 einen Maschinenkörper 1, der vier Gleitlager 2 besitzt. In jeweils zweien dieser Gleitlager ist ein als Tragelement dienendes Tragrohr 3a bzw. 3b axial verschieblich angeordnet. Die beiden Tragrohre, welche in Fig. 2 in ihrer linken Totlage gezeigt sind, ragen mit ihren Endabschnitten in ein Joch 4, das die Rohre somit zu einer in sich starren Einheit verbindet. Eine am Joch 4 angenkerte Lasche 5 verbindet das Joch über einen Rollenhebel 6

mit einer Doppelkurvenscheibe 7. Die letztere weist zwei in der Draufsicht nach Fig. 2 hintereinanderliegende Kurvenscheiben 7a/7b (Fig. 1) auf, auf deren Umfangsflächen die Rollen 6a/6b ablaufen.

5 An jedem der beiden Tragrohre ist ein als Tragelement für die Zangenbacken dienender kastenförmiger Ausleger 8 befestigt. Jeder dieser beiden Ausleger ist am betreffenden Tragrohr 3a bzw. 3b mittels einer Stahlmuffe 9 fest verspannt.

Innerhalb jedes Tragrohres 3a/3b ist eine Kurvenwelle 10a 10 bzw. 10b drehbar gelagert. Die von einer noch zu erläuternden Antriebsvorrichtung 11 im Arbeitstakt der Presse um einen bestimmten Drehwinkel schwingend angetriebenen Kurvenwellen besitzen, wie Fig. 1 zeigt, ein spezielles Querschnittsprofil, in dessen Wirkungsbereich sich die Abtastrolle 12 eines Übertragungshebels 13 befindet (siehe auch Fig. 3). Der abgekröpfte Übertragungshebel 13 ist um eine ortsfeste Achse 14 schwenkbar und ragt mit seinem vorderen Endabschnitt, der eine Kugel 17 trägt, in eine Ausnehmung 15 der Zangenbacke 16. Letztere ist im Zangenträger 18 geradlinig, d.h. in 20 diesem Falle vertikal gleitend, gelagert.

Wie sich am besten aus Fig. 3 ergibt, ist der Zangenträger 18 am vorderen Ende des Auslegers 8 angeflanscht.

Schraubenfedern 19, welche zwischen Auflagen 20 und Zentrierzapfen 21 der Übertragungshebel 13 angeordnet sind, 25 belasten die Übertragungshebel 13 so, dass die Federn der beiden zusammenwirkenden Zangenbacken danach trachten, die untere Zangenbacke 16 nach oben, die obere nach unten zu drücken und damit die Zange zu schliessen. Der Schwenkwinkel des Übertragungshebels 13 ist jedoch durch einen Anschlag 22 so begrenzt, dass die entsprechende Lage der Zangenbacke gerade das Einschieben des Presslings gestattet.

In dieser geschlossenen Stellung der Zange besteht übrigens zwischen der Rolle 12 und der angrenzenden Steuerfläche der Kurvenwelle 10a (bzw. 10b) ein Spiel, das stets vorhanden ist, auch wenn gerade kein Pressling transportiert wird. Die Feder 19 drückt den Hebel 13 dabei gegen den Anschlag 22. Bei der Aufnahme eines Presslings werden die Zangenbacken leicht auseinandergedrückt, der Hebel 13 hebt sich vom Anschlag 22 ab, während sich gleichzeitig das Spiel zwischen 40 Rolle 12 und Kurvenwelle 10a bzw. 10b vergrössert. Die letzte, für das Erfassen des Presslings entscheidende Phase des Schliessvorganges erfolgt somit kraftschlüssig unter dem Einfluss der Feder 19, wodurch Massabweichungen der Presslinge oder ein schräges Einstossen derselben ausgeglichen werden.

45 Die auf die unteren Zangenbacken wirkenden Federkräfte sind übrigens beträchtlich grösser gewählt als bei den oberen; auf diese Weise gibt die untere Feder beim Erfassen bzw. Einstossen des Presslings dessen exakte Position an. Sobald der Pressling zwischen die bereitstehenden Zangenbacken eingeschoben wird, gibt die obere Zangenbacke entsprechend der kleineren Federkraft etwas nach, und der Pressling wird sicher positioniert. Die untere Zangenbacke befindet sich beim Aufnehmen des Presslings somit auf dem Anschlag (22, Fig. 3), während die obere Zangenbacke ausweicht.

55 Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform sind die Kurvenwellen 10a/10b innerhalb der Tragrohre 3a/3b in axialer Richtung verschiebbar gelagert. Die Tragrohre 3a/3b gleiten somit, unter dem Einfluss der Doppelkurvenscheibe 7, auf den Kurvenwellen hin und her, wobei der jeweilige Hub  $h$  (Fig. 2) dem gegenseitigen Mittenabstand zweier benachbarter Umformstationen U1/U2 entspricht. Die Enden der beiden Kurvenwellen 10a/10b sind in diesem Falle einerseits über einen Einsatz 23 drehbar im Maschinenkörper 1 gelagert, anderseits mit dem Antriebshebel 24 der Antriebsvorrichtung 11 60 drehstarr verkeilt. Wie Fig. 1 und die schematische Darstellung nach Fig. 4 zeigen, wird der Antriebshebel 24 durch ein Übertragungsgestänge von einer Kurvenscheibe 25 aus oszillierend angetrieben. Das Übertragungsgestänge umfasst bei der ge-

zeigten Ausführungsform einen abgekröpften Rollenschwinghebel 26, der um eine Achse 27 schwingt und durch eine Feder 28 in Kontakt mit der Kurvenscheibe 25 gehalten wird, eine Lasche 29 und einen Antriebshebel 30. Letzterer ist drehstarr mit der Kurvenwelle 10a verbunden. Auf der Kurvenwelle 10a ist ferner ein zweiter Hebel 31 aufgekeilt, der gegenüber dem Antriebshebel 30 um einen bestimmten Winkel versetzt ist und über eine Lasche 32 und den bereits erwähnten Antriebshebel 24 die obere Kurvenwelle 10b antreibt.

Die rotierende Bewegung der Kurvenscheibe 25 wird somit über das beschriebene Gestänge auf die beiden Kurvenwellen 10a/10b und von diesen über die Übertragungshebel 13 auf die Zangenbacken übertragen.

Die beschriebene Konstruktion stellt lediglich eine Ausführungsform des Erfindungsgedankens dar und kann vom Fachmann in mannigfaltiger Weise abgewandelt werden. So ist es beispielsweise möglich, die Antriebe der Kurvenwellen und Tragrohre auf die gleiche Seite des Pressenkörpers zu verlegen, wie dies Fig. 6 veranschaulicht. Für die im Prinzip gleichgebliebenen Teile sind hier die bereits eingeführten Bezugszahlen beibehalten worden; der einzige Unterschied zur Anordnung nach Fig. 2 liegt darin, dass das die beiden Tragrohre 3a/3b verbindende Joch hier neben der Antriebsvorrichtung 11 angeordnet ist. Weitere Varianten der Antriebsanordnung sind selbstverständlich möglich.

Gemäß Fig. 5 kann der gesamte obere Ausleger einschließlich der Zangeneinheit nach dem Lösen einer Befestigungsschraube 33 um eine Schwenkkachse 34 in die strichpunktierter angedeutete Lage hochgeklappt werden. Beim Erreichen einer bestimmten Winkellage fluchten zwei Laschenbohrungen 35 und 36 miteinander, die dann durch eine Schraube in dieser Lage blockiert werden können. Dank dieser konstruktiven Besonderheit kann der gesamte obere Ausleger zum Ausbauen der Matrizenpäckte in der hochgeklappten Lage gesichert werden; die Maschine kann nun probeweise hochtourig laufen, ohne dass der obere Ausleger herunterfallen kann. Der Ausbau der nun frei zugänglichen Matrizen erfolgt nach oben.

Bei der in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsform können sich die Tragrohre 3a/3b in axialer Richtung relativ zu den Kurvenwellen 10a/10b verschieben. Eine Variante hierzu ist in Fig. 7 dargestellt. In diesem Falle sind die hier mit 37a/37b bezeichneten Kurvenwellen über Axiallager 38 mit den Tragrohren 3a/3b verbunden, so dass die Kurvenwellen von den Tragrohren bei deren axial gerichteter, oszillierender Bewegung zwar mitgenommen werden, dass aber eine freie Drehbarkeit möglich ist. Zu diesem Zweck zeigt die Kurvenwelle 37a (die Kurvenwelle 37b ist identisch ausgebildet) eine ringförmige Eindrehung 39, in welche ein am Tragrohr mittels Schraube 40 befestigter Spannring 41 hineinragt. Der Spannring 41 hält die Kurvenwelle 37a somit in axialer Richtung am Tragrohr; bei der Schwingbewegung der Kurvenwelle 37a gleitet die Außenfläche der Eindrehung 39 jedoch gegenüber der

Bohrungswand des Spannringes, so dass das Tragrohr an der Drehung der Kurvenwelle nicht teilnimmt.

Da sich das Tragrohr 3a beim Betrieb der Presse hin und her bewegt und mit der Kurvenwelle durch das Axiallager 38 verbunden ist, muss nun auch eine Möglichkeit geschaffen werden, dass sich die Kurvenwelle bezüglich der ortsfesten Antriebsvorrichtung bewegen kann. Aus diesem Grund ist der angetriebene Endabschnitt der Kurvenwelle am Umfang mit einem Keilwellenprofil 42 versehen, das in entsprechender Weise auch in den Bohrungen der Antriebshebel 30 und 31 angebracht ist. So können die Kurvenwellen in den schwingenden Antriebshebeln der Antriebsvorrichtung axial frei gleiten und dennoch die Schwingbewegung von der Antriebsvorrichtung aufnehmen.

Diese Ausführungsform nach Fig. 7 bedingt zwar die kostspieligere Profilierung der Kurvenwellenendabschnitte, doch müssen die Kurvenwellen dafür das Kurvenprofil nur noch auf einem Abschnitt derselben aufweisen, der der Breite der Rolle 12 (Fig. 3) entspricht. Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 und 2 erstrecken sich die Kurvenprofile dagegen in Längsrichtung der Kurvenwellen mindestens über die Länge des Quertransporthubes  $h$  zuzüglich der Breite der Rolle 12.

Ein wichtiger Vorteil der beschriebenen Einrichtung liegt in der Tatsache, dass die als Zangenträger dienenden Ausleger nur in Quertransportrichtung bewegt werden und dass dieser Bewegung nicht, wie bisher üblich, eine vertikale, zum Öffnen bzw. Schliessen der Zangen dienende Bewegung überlagert werden muss. Dadurch werden die im Betrieb auftretenden Schwingungen vermieden bzw. innerhalb tragbarer Grenzen gehalten.

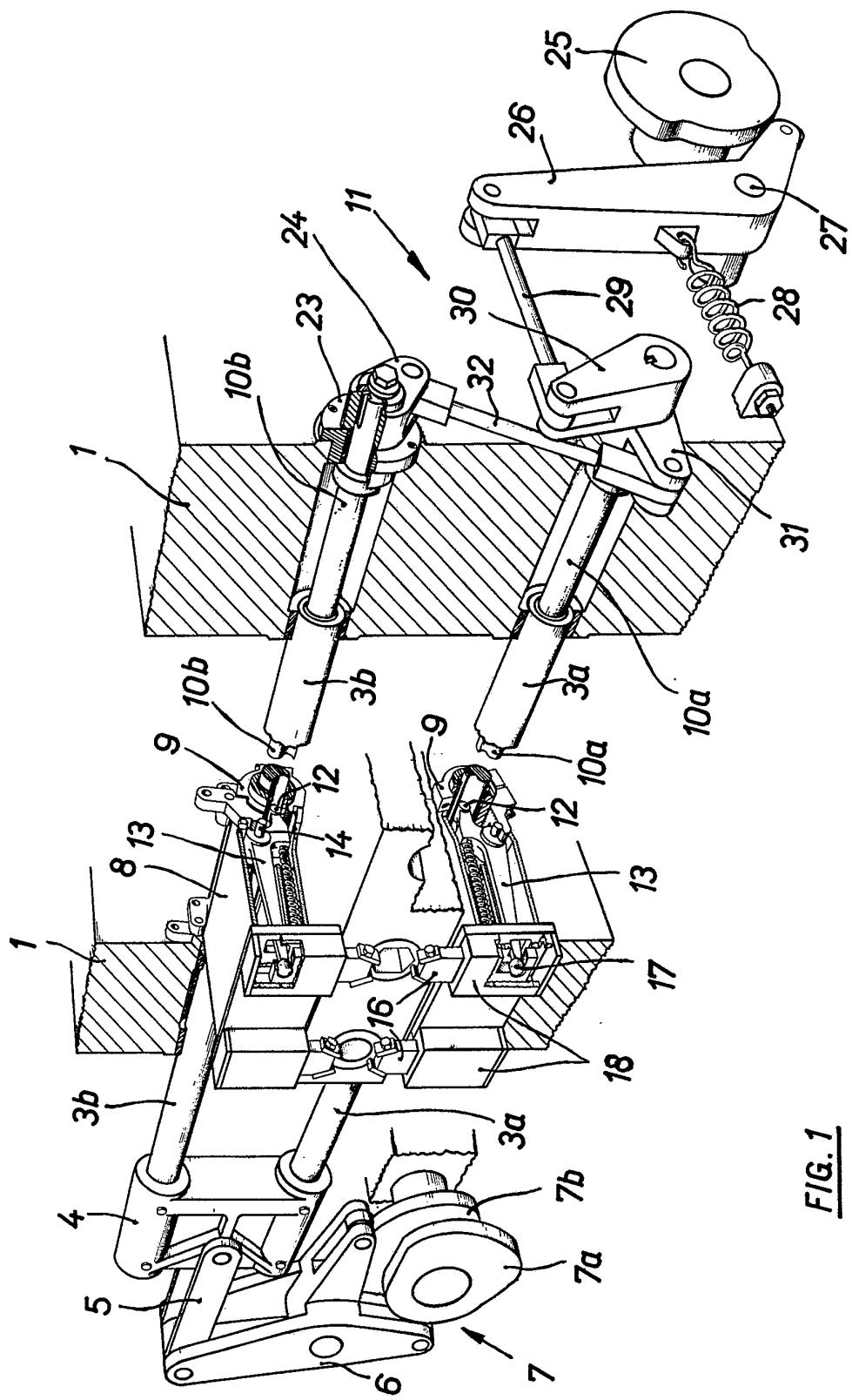
Die beschriebene Einrichtung ist einfach und übersichtlich aufgebaut und zeichnet sich ferner durch eine relativ geringe Masse aus, da die Auslegergehäuse vorzugsweise aus Leichtmetall erstellt werden. Dank der guten Zugänglichkeit lassen sich Verschleisseile leicht auswechseln.

In Anbetracht der Anordnung der Kurvenwellen innerhalb der Tragrohre müssen zur Bewegungsübertragung auf die Übertragungshebel 13 weder Hebel noch Kurvenschuhe noch sonstige, notwendigerweise ein Spiel mit sich bringende Übertragungsorgane eingebaut werden.

Da ferner während des Pressingtransports ein Spiel zwischen der Kurvenwelle und der Leitrolle 12 am Übertragungshebel 13 besteht, ist auch hier der Verschleiss auf ein Minimum reduziert.

Der innerhalb des Auslegergehäuses für die Unterbringung der Feder 19 vorhandene grosse Raum gestattet die Realisierung einer weichen Federcharakteristik, so dass eine grosse, auf den Pressling wirkende Zangenkraft erzielbar ist.

Auf Grund der gradlinigen Zangenbackenführung ist die Zangenbackenbewegung eine reine Vertikalverschiebung, so dass die Presslinge beim Öffnen der Zangen nicht durch Querkomponenten der Zangenbewegung, wie dies bei bekannten Systemen der Fall ist, beeinflusst werden.



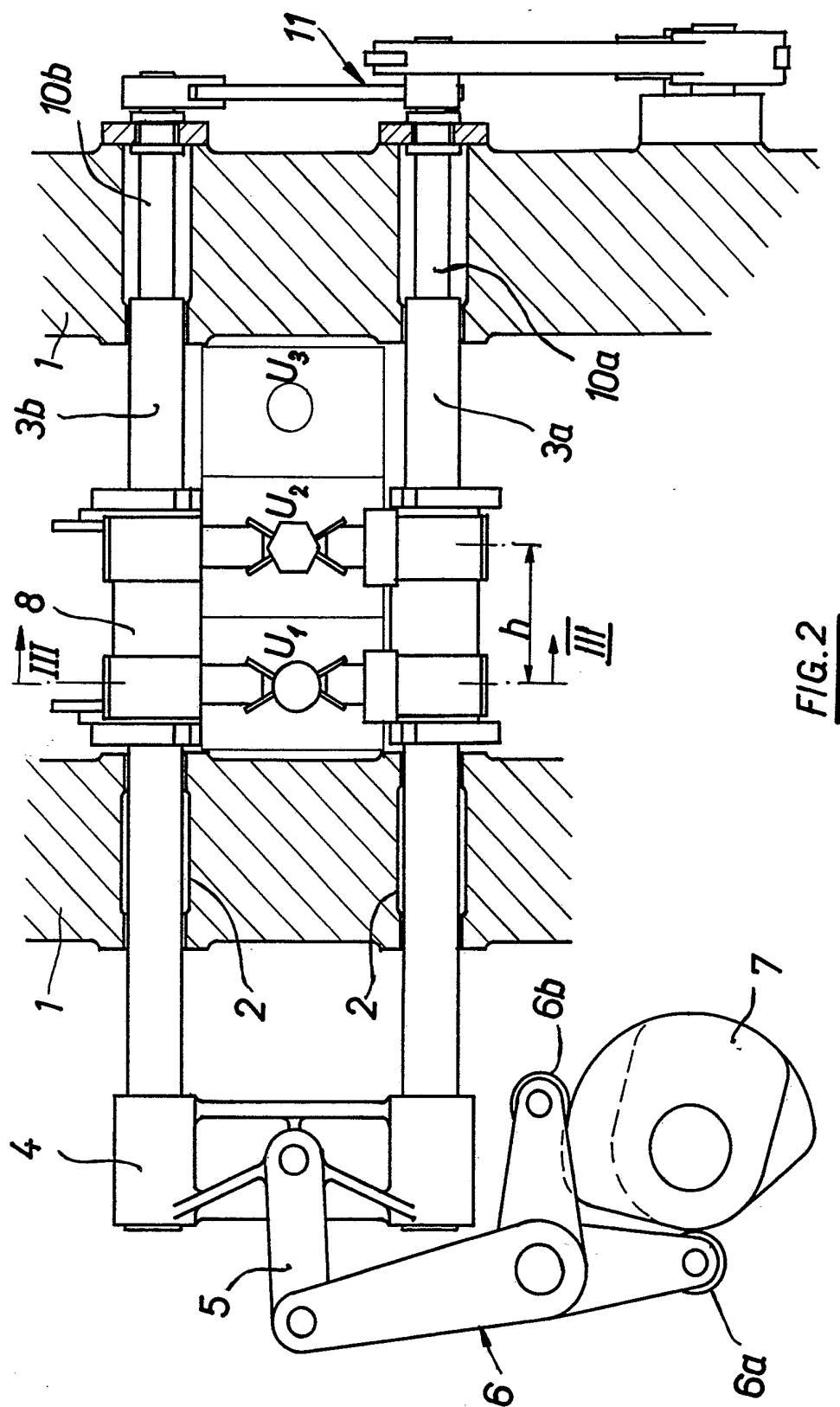
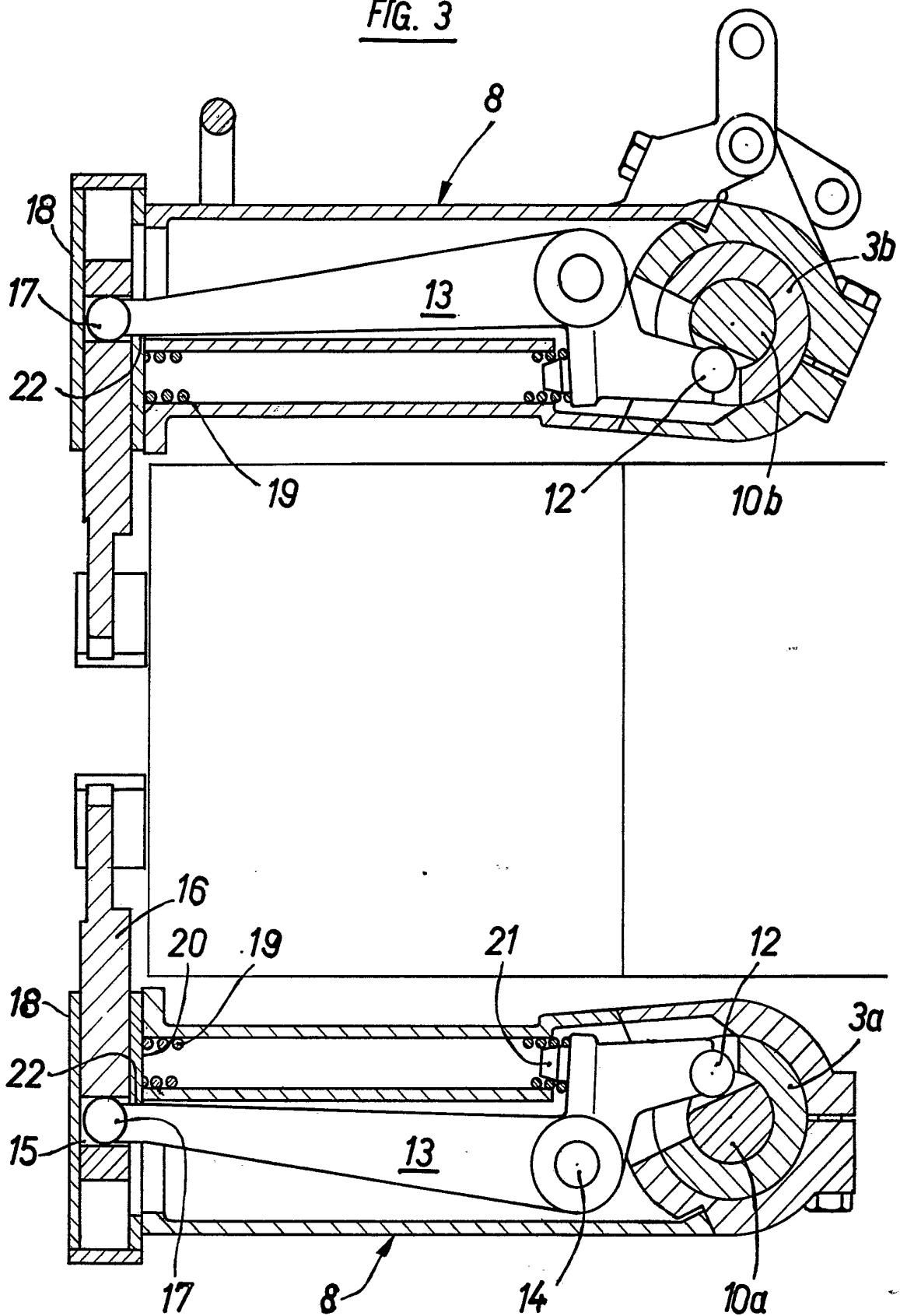


FIG. 3

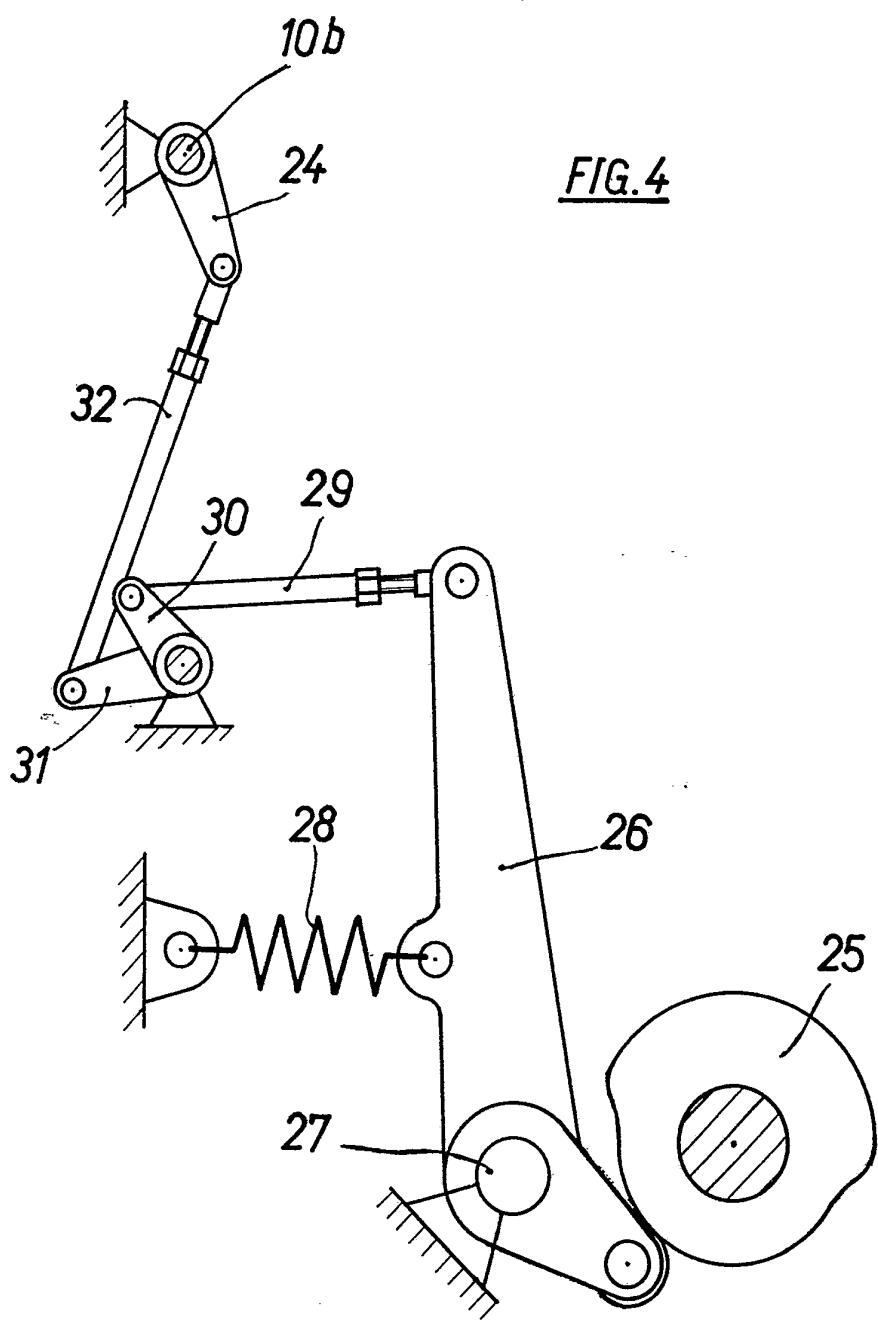


FIG.5