

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 316 475 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: 20.03.91

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **B30B 11/02, B30B 1/06**

(21) Anmeldenummer: 87117037.9

(22) Anmeldetag: 19.11.87

(54) Presse, insbesondere zum Herstellen masshaltiger Presslinge aus pulverförmigen Werkstoffen.

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
24.05.89 Patentblatt 89/21

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
20.03.91 Patentblatt 91/12

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

(56) Entgegenhaltungen:  
DE-A- 1 627 942  
DE-A- 2 424 802  
DE-C- 120 177  
GB-A- 1 141 114

(73) Patentinhaber: Theodor Gräbener Pressensy-  
steme GmbH & Co. KG  
Wetzlarer Strasse 1  
W-5902 Netphen 4(DE)

(72) Erfinder: Klein, Theodor  
Am Vogelsang 15  
W-5909 Burbach(DE)

(74) Vertreter: Müller, Gerd et al  
Patentanwälte HEMMERICH-  
MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER-MEY Hammer-  
strasse 2  
W-5900 Siegen 1(DE)

EP 0 316 475 B1

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

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Presse, die insbesondere zum Herstellen maßhaltiger Preßlinge aus pulverförmigen Werkstoffen eingesetzt werden kann, welche sich aber auch für andere Einsatzzwecke, bspw. auf den Gebieten der Kunststoff-Preßtechnik, der Tiefziehtechnik und der Stanztechnik eignet.

Gegenstand der Erfindung ist dabei eine Presse mit einem Pressengestell, in dem ein Pressenrahmen und ein Pressentisch als Haupt- und Leitachse vorgesehen sind, die durch einen mechanischen Antrieb, vornehmlich einen Kniehebelantrieb, bewegungsschlüssig miteinander gekoppelt sind und einen Haupt-Pressenstößel bilden, und die darüber hinaus mit einem dem Pressentisch als Abziehstößel und/oder Gegenpreßstößel zugeordneten Unterstößel versehen ist, der durch einen von einem mechanischen Antrieb, insbesondere einem Kurven- oder Nockenantrieb, bewegbaren, im Pressengestell verschwenkbar gelagerten Hebel betätigbar ist.

Pressen dieser Gattung sind bereits entwickelt worden und werden bspw. beschrieben in den europäischen Patentanmeldungen EP-A-0289638 sowie EP-A-0305566.

Die auf dieser Entwicklung beruhenden Pressen gewährleisten nicht nur einen stets einwandfrei reproduzierbaren Betrieb sämtlicher zusammenarbeitender Preßachsen, sondern können zugleich auch mit relativ hohen Hubzahlen betrieben werden. Auch wird eine hohe Formsteifigkeit des gesamten Pressensystems bei dauerhaft hoher Funktionssicherheit erhalten.

Besonders vorteilhaft ist dabei, daß ein Pressensystem geschaffen wurde, das unter Benutzung einer bereits vorhandenen mechanischen Presse, insbesondere einer Kniehebelpresse, lediglich durch Integration eines zusätzlichen hydraulischen Pressenteils verwirklicht werden kann. Dabei werden zugleich flexible Bewegungs- bzw. Antriebsmöglichkeiten für die einzelnen Pressen erreicht und darüber hinaus eine druckunabhängige Wegsteuerung derselben ermöglicht.

Dem mechanischen Pressenteil der Presse nach der europäischen Patentanmeldung EP-A-0289638, und zwar vorzugsweise dem Pressentisch, ist auch schon ein zusätzlicher Unterstößel zugeordnet, der durch einen mechanischen Antrieb, nämlich vorzugsweise einen Kurven- oder Nockenantrieb, betätigbar ist. Dieser Unterstößel bildet dabei die sogenannte G-Preßachse, welche es möglich macht, mit der Presse entweder nach dem sogenannten Gegenpreßverfahren oder aber auch nach dem sogenannten Abzugsverfahren zu arbeiten, wobei dann der Unterstößel entweder den Pressen-Gegenstößel oder aber den Pressen-Ab-

ziehstößel bildet.

Die Erfindung zielt darauf ab, an einer Presse der anfangs spezifizierten Gattung den den Unterstößel betätigenden, mechanischen Pressenteil bei baulich einfacher Ausgestaltung in funktioneller Hinsicht zu optimieren. Aufgabe der Erfindung ist es daher, die Funktionsteile des den Unterstößel betätigenden, mechanischen Pressenteils so zu gestalten, daß dieser sich problemlos an die jeweiligen Bedürfnisse anpassen und sich nötigenfalls auch jederzeit nachträglich noch für sich ändernde Bedürfnisse umrüsten läßt. Es kommt also darauf an, für gattungsgemäße Pressen ein Baugruppen-System anzugeben, welches Ausstattungs- und/oder Nachrüstungsmöglichkeiten sicherstellt, die den Betrieb des Unterstößels entweder nur im Abzugsverfahren oder nur im Gegenpreßverfahren gestatten, die aber auch den wahl- bzw. wechselweisen Betrieb für das Abzugs- und das Gegenpreßverfahren zulassen.

Erfindungswesentlich zur Lösung dieser Aufgabe ist es dabei, daß - nach dem Kennzeichen des Anspruchs 1 - der Hebel ein zweiarmiger Hebel ist, dessen einer Arm am Unterstößel angreift, während sein anderer Arm mit einem Zwischenhebel in Gelenkverbindung steht, der wiederum auf einer im Pressengestell lagernden Schwingwelle sitzt, und daß dabei die Schwingwelle über den einen oder den anderen von zwei verschiedenen Getriebezügen mit ein und demselben mechanischen Antrieb kuppelbar ist.

Der Vorteil dieser erfindungsgemäßen Auslegung besteht darin, daß im einfachsten Falle nur der jeweils benötigte Getriebezug zwischen den mechanischen Antrieb und den Unterstößel in die Presse eingebaut wird, dergestalt, daß diese entweder nur den Getriebezug für den Betrieb des Unterstößels beim Abzugsverfahren oder aber nur den Getriebezug für den Betrieb des Unterstößels beim Gegenpreßverfahren enthält. Es ist dabei auch möglich, die beiden unterschiedlichen Getriebezüge wechselweise in die Presse einzubauen oder aber die Presse jederzeit auch gleichzeitig mit beiden Getriebezügen zu bestücken, so daß diese beliebig für das Abzugsverfahren oder das Gegenpreßverfahren einsatzfähig ist. Im letzteren Falle ist dann die Schwingwelle wahlweise und wechselseitig mit zwei verschiedenen Getriebezügen des mechanischen Antriebs kuppelbar.

Nach einem weiterbildenden Erfindungsmerkmal bestehen - gemäß Anspruch 2 - die beiden Getriebezüge jeweils aus mindestens einem selektiv mit der Schwingwelle kuppel- und entkuppelbaren Hebel sowie wenigstens aus einer hieran angreifenden, drehangetriebenen Kurven- oder Nockenscheibe, wobei sämtliche Kurven- oder Nockenscheiben auf einer gemeinsamen Antriebswelle sitzen, die vorzugsweise gleichzeitig auch eine an-

triebskurbel für einen Kniehebeltrieb trägt, der den eigentlichen Antrieb für den Haupt-Pressenstößel bildet.

Eine andere wichtige Ausgestaltungsmaßnahme liegt erfindungsgemäß - nach Anspruch 3 - auch noch darin, daß die Wirklänge des Zwischenhebels und/oder des damit in Gelenkverbindung stehenden Armes des zweiarmigen Hebels stufenlos verstellbar ist, damit sich auf einfache Art und Weise der Hubweg für den Unterstößel jederzeit variieren läßt. Bewährt hat es sich dabei, wenn - nach Anspruch 4 - das Übersetzungsverhältnis des Zwischenhebels zum zweiarmigen Hebel über einen Bereich von 0 bis 1:2,5 stufenlos variiert werden kann.

Zur Variation der Übersetzungsverhältnisse schlägt die Erfindung - gemäß Anspruch 5 - dabei vor, daß das Verbindungsgelenk des Zwischenhebels zum zweiarmigen Hebel in Gleitkulissen derselben sitzt und darin über einen Spindel-Stellantrieb verschiebbar ist, der sich am oder im zweiten Arm des zweiarmigen Hebels befindet. Durch diese Maßnahmen wird die Möglichkeit einer fernsteuerbaren Veränderung des Übersetzungsverhältnisses geschaffen.

Es wird - nach Anspruch 6 - als weiterbildende Erfindungsmaßnahme noch vorgeschlagen, den Hebel des einen Getriebezuges als Winkelhebel auszubilden, dessen einem Arm auf der Antriebswelle eine Antriebs-Kurvenscheibe zugeordnet ist, während sein anderer Arm in den Wirkbereich einer ebenfalls auf der Antriebswelle sitzenden Sperr-Kurvenscheibe hineinragt. Auf diese Art und Weise ist eine formschlüssige Zwangssteuerung dieses Getriebezuges gewährleistet, und zwar für denjenigen Winkelbereich eines Kurvenumlaufes, welcher der Preßstellung des Oberstempels in der unteren Totpunktlage der X-Achse entspricht. Die während des Preßweges in Abhängigkeit von der X-Achse, bspw. hydraulisch, abwärts bewegte Preßmatrize erhält auf diese Art und Weise über den zweiarmigen Hebel eine Anschlagfixierung.

Besonders vorteilhaft ist es erfindungsgemäß - nach Anspruch 7 - wenn der Winkelhebel des einen Getriebezuges mit der Sperr-Kurvenscheibe durch einen Druckmittelzylinder, bspw. einen Hydraulikzylinder, in ständiger Kontaktberührung gehalten ist. Der Hebel des zweiten Getriebezuges ist - nach Anspruch 8 - demgegenüber ein einarmiger Hebel, der in den Wirkbereich einer zweiten Antriebs-Kurvenscheibe hineinragt, und mit dieser durch einen Druckmittelzylinder, z.B. einen Hydraulikzylinder, in ständiger Kontaktberührung gehalten wird.

Eine andere wichtige Ausgestaltungsmaßnahme der Erfindung liegt - nach Anspruch 9 - darin, daß der zweiarmige Hebel und der Zwischenhebel in Richtung einer vorgegebenen Grundstellung

durch einen Druckmittelzylinder, z.B. einen Hydraulikzylinder, beaufschlagbar sind, und daß in dieser Grundstellung die Kupplungsvorrichtung zwischen der Schwingwelle sowie den darauf sitzenden Hebeln der beiden Getriebezüge ein- und ausrückbar sind.

Bewährt hat es sich erfindungsgemäß, wenn - nach Anspruch 10 - die Kupplungsvorrichtungen jeweils aus auf die Schwingwelle drehfest aufgekeilten Kupplungs-Mitnehmern sowie aus an den Hebeln quer zu ihrer Bewegungsebene verstellbar geführten Kupplungs-Schiebern bestehen, welche durch Druckmittelzylinder, bspw. Hydraulikzylinder, ein- und ausrückbar sind. Dabei ist es zweckmäßig, wenn - nach Anspruch 11 - die Kupplungs-Mitnehmer aus mit Eingriffsöffnungen, z.B. Büchsen, versehenen Armen bestehen, während die Kupplungs-Schieber von querschnittsgleichen Schubbolzen gebildet sind. Diese Kupplungs-Schieber bzw. Schubbolzen der Kupplungsvorrichtungen können - gemäß Anspruch 12 - erfindungsgemäß als Überlastsicherungen ausgebildet, z.B. mit Sollbruchstellen versehen werden.

Im Rahmen der Erfindung ist weiterhin - nach Anspruch 13 - vorgeschlagen, daß der kurze Arm des zweiarmigen Hebels über ein begrenzt verschiebbares Zwischenstück gelenkig an einem Druckstück angreift, das wiederum im Unterstößel parallel zu dessen Verstellrichtung begrenzt verschiebbar geführt ist, wobei Verstellanschläge zwischen dem Druckstück und dem Unterstößel sitzen, über die das Ausmaß der Relativverschiebung veränderbar ist.

Es kann nach der Erfindung - entsprechend dem Vorschlag des Anspruchs 14 - jedem Ende des Druckstücks ein Verstellanschlag zugeordnet werden, wobei sich beide Verstellanschläge selektiv durch einen eigenen Antrieb, z.B. einen elektromechanischen Antrieb, betätigen lassen.

Als vorteilhaft hat sich auch erwiesen, wenn nach der Erfindung - gemäß Anspruch 15 - das Zwischenstück einen in der Tischkonsole höhenverlagerbaren Schlitten bildet, der mit in Querrichtung ein- und ausrückbaren Kupplungselementen für den Unterstößel versehen ist.

Schließlich hat es sich nach der Erfindung auch als wichtig herausgestellt, daß - nach Anspruch 16 - der Unterstößel-Antrieb einem zwischen Pressenrahmen und Pressentisch eingebauten hydraulischen Pressenteil mit mindestens einer zusätzlichen Preßachse, vorzugsweise jedoch mehreren zusätzlichen Preßachsen, zugeordnet ist, bei dem die Arbeitsbewegung jeder Preßachse des hydraulischen Pressenteils weg- und zeitabhängig von der Arbeitsbewegung der aus Pressenrahmen und Pressentisch bestehenden Haupt- und Leitachse des mechanischen Pressenteils steuer- und regelbar ist.

Die erfindungsgemäße Presse macht eine Reihe verschiedener Funktionen des Unterstößels möglich.

Beim Arbeiten nach dem sogenannten Abzugsverfahren in Verbindung mit dem hydraulischen Pressenteil kann die Abzugsbewegung in Abwärtsrichtung mit einer Kraft von bspw.  $P_{max} = 2000$  kN bewirkt werden. Dabei ist ein Abzugshub einstellbar, der bspw. zwischen 0 und 80 mm variiert werden kann. Erforderliche Korrekturen der Höhenlage des Unterstößels können durch einen elektromagnetischen Stellantrieb am Verlängerungsstück vorgenommen werden. Es läßt sich auch eine mechanische Fixierung des Unterstößels in der Preßstellung durch die Sperr-Kurvenscheibe bewirken. Darüber hinaus ist auch eine elektromechanische Justierung des Unterstößels einerseits in seiner Preßstellung und andererseits in seiner Füllstellung möglich.

Für das Gegenpreßverfahren kann die Gegenpreßbewegung in Aufwärtsrichtung mit einer Kraft von z.B.  $P_{max} = 2000$  kN bewirkt und daran anschließend die Ausstoßbewegung ausgeführt werden. Auch hierbei läßt sich der Hubweg des Unterstößels bspw. über einen Bereich von 0 bis 80 mm stufenlos justieren sowie eine elektromechanische Justierung sowohl für die Preßstellung als auch für die Füllstellung bewirken.

Sind beide Getriebezüge in der Presse vorhanden, dann kann eine Umschaltung der Presse vom Abzugsverfahren auf das Gegenpreßverfahren sowie auch umgekehrt bewirkt werden.

Sowohl für das Abzugsverfahren als auch für das Gegenpreßverfahren können die Schubbolzen der Kupplungsvorrichtungen als Überlastsicherungen ausgelegt werden, die eine Beschädigung anderer Funktionsteile der Presse unterbinden.

Für das Gegenpreßverfahren kann es sich auch noch als vorteilhaft erweisen, wenn die Kurvenscheibe des betreffenden Getriebezuges leicht auswechselbar auf der Antriebswelle sitzt, damit die Hubbewegung des Unterstößels problemlos auf unterschiedliche Bedürfnisse abgestimmt werden kann.

Alle übrigen Funktionen der Presse während des Abzugsverfahrens, wie bspw. das Absenken der Preßwerkzeug-Matrize, die elektromechanische Justierung des Absenkbeginns, die aufwärts gerichtete Vorhaltung des Unterstößels und die Höhenverstellung des oberen Anschlußstückes werden vorzugsweise über den hydraulischen Pressenteil des Pressensystems bewirkt.

Alle Funktionen der Presse können entweder von einem Bedienpult aus einzeln, bspw. durch Knopfdruck, betätigt werden. Sie können jedoch auch durch ein Computerprogramm über einen Werkzeugcode automatisch eingestellt und betätigt werden.

In der Zeichnung ist der Gegenstand der Erfindung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt. Es zeigen

Figur 1 von der Seite gesehen und im Vertikalschnitt entlang der Linie I-I in Fig. 3 den erfindungswesentlichen Bereich des mechanischen Pressenteils eines -bspw. für hydromechanischen Betrieb ausgelegten -Pressensystems, Figur 2 den erfindungswesentlichen Bereich des mechanischen Pressenteils nach Fig. 1 in Pfeilrichtung II-II der Fig. 3 gesehen, Figur 3 teilweise in Ansicht und teilweise im Schnitt entlang der Linie III-III in Fig. 2 und Figur 4 eine Ansicht der Presse in Pfeilrichtung IV der Fig. 1.

In der Zeichnung ist von einem hydromechanischen Pressensystem 101 im wesentlichen nur der mechanische Pressenteil dargestellt, der wiederum eine Kniehebelpresse 102 aufweist. Dabei hat der mechanische Pressenteil ein Pressengestell 103, das einen Pressentisch 104 trägt und in dem ein Pressenrahmen 105 relativ zum Pressentisch 104 heb- und senkbar geführt wird.

Der Pressentisch 105 wird im Pressengestell 103 über ein Kniehebelsystem 106 bewegt, das einerseits über ein Gelenk 107 am Pressengestell 103 und andererseits über ein Gelenk 108 am Pressenrahmen 105 angreift. Mit dem Kniegelenk 109 des Kniehebelsystems 106 steht eine Schubstange 110 in Antriebsverbindung, die bspw. von dem Kurbelzapfen eines Kurbeltriebes 111 gebildet werden kann, welcher im Pressengestell 103 untergebracht ist.

Die Schubstange 110 wird dabei durch den Antrieb in einer festliegenden  $360^\circ$ -Weg-Zeit-Kurve in der Weise bewegt, daß das Kniehebelsystem 106 fortwährend Wechselbewegungen zwischen seiner Strecklage (Fig. 1) und einer vorgegebenen Knicklage ausführt. Damit durchläuft der Pressenrahmen 105 relativ zum Pressentisch 104 einen genau festgelegten, relativ großen Hubweg.

In den insoweit als Kniehebelpresse 102 ausgeführten mechanischen Pressenteil, und zwar zwischen den ortsfesten Pressentisch 104 sowie den heb- und senkbaren Pressenrahmen 105 ist ein hydraulischer Pressenteil 112 adaptiert, der jedoch in den Fig. 1 und 4 jeweils nur teilweise dargestellt ist. Auch das eigentliche Preßwerkzeug 113 ist nur andeutungsweise in den Fig. 1 und 4 zu sehen.

Der Haupt-Pressenstößel des hydromechanischen Pressensystems 101 wird durch die Zusammenarbeit von Pressentisch 104 und Pressenrahmen 105 der Kniehebelpresse 102 gebildet und ist dabei als sogenannter Haupt- oder Leitachse - die sogenannte X-Achse - für das gesamte hydromechanische Pressensystem 101 wirksam.

Weitere zusätzliche Preßachsen des hydromechanischen Pressensystems 101, nämlich bspw.

die sogenannte M-Preßachse, die sogenannte Z-Preßachse und die sogenannte Y-Preßachse (auf die es jedoch für den hier beschriebenen Gegenstand nicht ankommt), können vom hydraulischen Pressenteil 112 gebildet werden.

Wesentlich ist hingegen für die mechanische Ausrüstung des hydromechanischen Pressensystems 101, daß zusätzlich zu der die sogenannte Haupt- bzw. Leitachse - die sogenannte X-Achse - bildenden Kniehebelpresse 102 noch eine weitere mechanische Preßachse - die sogenannte G-Preßachse - vorgesehen ist. Der Antrieb für diese G-Preßachse wird dabei vom Kurbeltrieb 111 für die Kniehebelpresse 102 abgeleitet.

Die G-Preßachse arbeitet mit einem Unterstößel 114, der jeweils nur in den Fig. 1 und 4 der Zeichnung zu sehen ist. Er besteht aus einem in der Tischkonsole 103 als Zwischenstück begrenzt höhenverlagerbar geführten Schlitten 115 und einem damit durch in Querrichtung ein- und ausrückbare Kupplungselemente 116 für eine Vertikalbewegung in Verbindung stehenden Verlängerungsstück 117, das nach oben durch den Pressentisch 104 führt, damit es mit dem Preßwerkzeug 113 oder dergleichen zusammenwirken kann.

Der Schlitten 115 des Unterstößels 114 hat gemäß Fig. 4 der Zeichnung rahmenartige Gestalt, wobei in seine Rahmenöffnung ein Druckstück 119 eingreift, das in Querrichtung von einem Lagerbolzen 120 durchsetzt ist. Zu beiden Seiten des Druckstücks 119 sitzen dabei auf den Enden des Lagerbolzens 120 Gleitstücke 121.

Im Pressengestell 103 ist um eine horizontale Querachse 122 ein zweiarmiger Hebel auf einer Vertikalebene begrenzt verschwenkbar gelagert, dessen kurzer Arm 124 gabelförmig gestaltet ist und dabei, wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, mit seinen beiden Gabelschenkeln 124a und 124b am Druckstück 119 vorbei in die Rahmenöffnung 118 des Schlittens 115 hineinragt. Beide Gabelschenkel 124a und 124b des kurzen Arms 124 weisen dabei einen Kulissenschlitz 126 auf, in dem begrenzt längsverschiebbar jeweils eines der beiden Gleitstücke 121 aufgenommen ist, die auf dem Lagerbolzen 120 sitzen.

Der lange Arm 125 des zweiarmigen Hebels 123 ist ebenfalls mit einem Kulissenschlitz 127 ausgestattet, der sich über den größten Teil seiner Länge hinweg erstreckt und als Führungsaufnahme für ein Gleitstück 128 dient. In diesem Gleitstück 128 ist ein Gelenkbolzen 129 angeordnet, und zwar so, daß er nach entgegengesetzten Seiten über das Gleitstück 128 vorsteht. Auf jedes Ende des Gelenkbolzens 129 ist dabei wiederum ein Gleitstück 130a bzw. 130b gelenkig aufgesteckt, das in je einem Kulissenschlitz 131a bzw. 131b gleitbeweglich aufgenommen wird. Diese Kulissenschlitze 131a und 131b befinden sich jeweils

an der Innenseite zweier Wangen 132a und 132b eines Zwischenhebels 133. Beide Wangen 132a und 132b des Zwischenhebels 133 haben eine abgewinkelte Umrißform und sind dabei im Endbereich ihres einen Winkelschenkels durch einen Quersteg 132c einstückig bzw. materialeinheitlich zu einem Bügel verbunden. Die Kulissenschlitze 131a und 131b erstrecken sich parallel zur Längsrichtung des anderen Winkelschenkels beider Wangen 132a und 132b.

Außenseitig schließt sich einstückig und drehfest an jede Wange 132a und 132b des Zwischenhebels 133, 134a und 134b an, und zwar so, daß die Längsmittelachsen derselben nicht nur miteinander fluchten, sondern auch durch den Schnittpunkt beider Längsmittlebenen der Winkelschenkel beider Wangen 132a und 132b gehen. Aber auch die Längsmittlebene der Kulissenschlitze 131a und 131b schneiden die Längsachsen der beiden Schwingwellen 134a und 134b.

Über das Gleitstück 128, den Gelenkbolzen 129 sowie die Gleitstücke 130a und 130b stehen der Zwischenhebel 133 über seine Kulissenschlitze 131a und 131b sowie der zweiarmige Hebel 123 über den Kulissenschlitz 127 in seinem langen Arm 125 miteinander in gelenkiger Antriebsverbindung, und zwar derart, daß jede Schwingbewegung des Zwischenhebels 133 zwangsläufig auf den zweiarmigen Hebel 123 übertragen wird.

Das Übersetzungsverhältnis der Bewegungsübertragung vom Zwischenhebel 133 auf den zweiarmigen Hebel 123 kann dabei variiert werden, und zwar vorzugsweise über einen Bereich hinweg, welcher den Wert 0 einschließt und bis zu einem Übersetzungsverhältnis von 1:2,5 geht. Zur stufenlosen Einstellung bzw. Veränderung dieses Übersetzungsverhältnisses dient ein Spindel-Stellantrieb 135, der in den langen Arm 125 des zweiarmigen Hebels 123 eingebaut ist, und dessen Spindel dabei am Gleitstück 128 angreift. Durch Betätigung des Spindel-Stellantriebes 135 können die durch den Gelenkbolzen 129 miteinander verbundenen Gleitstücke 128 sowie 130a, 130b gemeinsam in den Kulissenschlitzen 127 sowie 131a, 131b verschoben werden, so daß sich entsprechend der jeweiligen Schiebelage das Übersetzungsverhältnis ändert. Ist die Einstellung so vorgenommen, daß die Längsachse des Gelenkbolzens 129 mit der Längsachse der Schwingwellen 134a und 134b Fluchtlage einnimmt, dann kann der Zwischenhebel 133 mit seinen Schwingwellen 134a und 134b Schwingbewegungen ausführen, ohne daß eine Bewegungsübertragung auf den zweiarmigen Hebel 123 stattfindet. In diesem Falle ist dann das Übersetzungsverhältnis 0.

Aus Fig. 3 der Zeichnung kann entnommen werden, daß der Zwischenhebel 133 über seine beiden Schwingwellen 134a und 134b in ortsfesten

Lagern 137a und 137b des Pressengestells 103 gehalten ist. Dabei ragen die Schwingwellen 134a und 134b aus beiden Lagern 137a und 137b um ein beträchtliches Maß heraus. Im unmittelbaren Anschluß an die Lager 137a und 137b sind auf den Schwingwellen 134a und 134b Arme 138a und 138b drehfest aufgekeilt, die in noch zu beschreibender Art und Weise als Kupplungs-Mitnehmer benutzt werden können.

Der Antrieb des Zwischenhebels 133 durch die Schwingwellen 134a und 134b kann durch zwei verschiedene Getriebezüge 139a und 139b bewirkt werden, die ihren Hauptantrieb mit dem Kurbeltrieb 111 für den Kniehebeltrieb 106 gemeinsam haben.

Der in Fig. 3 links dargestellte Getriebezug 139a ist auch noch in Fig. 1 der Zeichnung zu sehen, während der in Fig. 3 rechts gezeigte Getriebezug 139b des weiteren in Fig. 2 gezeigt ist.

Der Getriebezug 139a umfaßt eine auf der Antriebswelle des Kurbeltriebes drehfest aufgekeilte Antriebs-Kurvenscheibe 140 und eine ebenfalls auf dieser Welle drehfest sitzende Sperr-Kurvenscheibe 141 sowie einen Winkelhebel 142, der auf dem linken Endabschnitt der linken Schwingwelle 134a des Zwischenhebels 133 gehalten ist, wie das die Fig. 3 erkennen läßt. Der Winkelhebel trägt am freien Ende seines Armes 143a eine Rolle 144 und am freien Ende seines Armes 143b eine Rolle 145. Während die Rolle 144 mit der Kurvenkontur der Antriebs-Kurvenscheibe 140 zusammenwirkt, ist die Rolle 145 der Umfangs-Kontur der Sperr-Kurvenscheibe 141 zugeordnet.

Aus Fig. 1 ist erkennbar, daß über einen bestimmten Drehwinkel der Antriebswelle hinweg einerseits die Rolle 144 des Arms 143a und andererseits die Rolle 145 des Arms 143b gleichzeitig an der Umfangskontur von Antriebs-Kurvenscheibe 140 und Sperr-Kurvenscheibe 141 anliegen, so daß der Winkelhebel 142 gegen Bewegung gesperrt ist. Sobald und solange noch die Rolle 145 des Armes 143b außer Kontaktberührung mit der Sperr-Kurvenscheibe 141 gelangt, wird jedoch durch die Antriebs-Kurvenscheibe 140 über die Rolle 144 und den Arm 143a eine Verschwenkung des Winkelhebels 142 um die Längsachse der Schwingwelle 134a bewirkt. Solange dabei aber der Winkelhebel 142 keine Kupplungsverbindung mit der Schwingwelle 134a hat, kann er seine Bewegung nicht auf den Zwischenhebel 133 übertragen. Vielmehr muß er zu diesem Zweck mit dem als Kupplungs-Mitnehmer dienenden Arm 138a auf der Schwingwelle 134a in Eingriffsverbindung gebracht werden. Hierzu wird ein als Kupplungsschieber dienender Schubbolzen 146 benutzt, der in einem Führungsgehäuse 147 am Winkelhebel 142 sitzt und sich mit Hilfe eines Druckmittelantriebs, nämlich insbesondere eines Hydraulikzylinders 148, verschieben läßt. In der zurückgezogenen Stellung

des Schubbolzens 146 ist dieser mit der Kupplungsbüchse des Armes 138a außer Eingriff so daß der Winkelhebel 142 frei beweglich um die Schwingachse 134a verlagert werden kann, wobei er gegebenenfalls durch einen Druckmittelzylinder kraftschlüssig mit der Antriebs-Kurvenscheibe 140 in Kontaktberührung gehalten werden kann. Ist jedoch der Schubbolzen 146 eingerückt, dann wird über den Arm 138a dessen Schwenkbewegung auf die Schwingwelle 134a übertragen. Die vom Winkelhebel 142 auf die Schwingwelle 134a übertragene Bewegung macht dann der Zwischenhebel 133 mit und bewegt dadurch zwangsweise auch den zweiarmigen Hebel 123.

Der auf der rechten Seite der Fig. 3 gezeigte Getriebezug 139b weist eine mit der Antriebswelle für den Kurbeltrieb 111 drehfest verbundene Antriebs-Kurvenscheibe 150 auf, die mit einem Hebel 151 über eine Rolle 152 zusammenwirkt, wie das die Fig. 2 deutlich erkennen läßt. Dabei ist der Hebel 151 auf dem rechten Ende der rechten Schwingwelle 134b aufgehängt, wie das ohne weiteres aus Fig. 3 erkennbar ist. Auch hier ist die Aufhängung normalerweise relativbeweglich vorgesehen, d.h. der Hebel 151 kann sich relativ zur Schwingwelle 134b ohne weiteres winkelverlagern, solange der in einem Führungsgehäuse 153 des Hebels 151 als Kupplungsschieber geführte Schubbolzen 154 sich in seiner aus Fig. 3 ersichtlichen Ausrückstellung befindet. Wird hingegen dieser Schubbolzen 154 durch einen bspw. als Hydraulikzylinder 155 ausgelegten Stellantrieb axial in die Kupplungsbüchse 156 des auf die Schwingwelle 134b drehfest aufgekeilten Armes 138b eingeschoben, wie das durch strichpunktierte Linien angedeutet ist, dann kann die Bewegung des Hebels 151 der Schwingwelle 134b und über diese dem Zwischenhebel 133 übermittelt werden.

Natürlich sind Vorkehrungen getroffen, die verhindern, daß gleichzeitig beide Schubbolzen 146 und 154 durch ihre Hydraulikzylinder 148 und 155 in ihre Einrückstellung gebracht werden können. Diese Vorkehrungen können darin bestehen, daß jeder der beiden Hydraulikzylinder 148 und 155 nur dann im Einrücksinne beaufschlagbar ist, wenn sich zu seinem Betätigungszeitpunkt beide Schubbolzen 146 und 154 in ihrer Ausrückstellung befinden. Ist hingegen einer der beiden Schubbolzen 146 und 155 eingerückt, dann darf sich der jeweils andere nicht im Einrücksinne beaufschlagen lassen.

Damit sichergestellt wird, daß im Stillstand der Presse ein ordnungsgemäßes Ein- und Ausrücken der Schubbolzen 146 bzw. 155 stattfinden kann, greift am zweiarmigen Hebel 123 ein Hydraulikzylinder 157 an, der am Pressengestell 103 abgestützt ist. Er beaufschlagt dabei den zweiarmigen Hebel 123 in solcher Weise, daß dieser und damit auch

der Zwischenhebel 133 einerseits gegenüber dem Winkelhebel 142 und andererseits gegenüber dem Hebel 151 in eine vorgegebene Grundstellung gebracht wird, in der zumindest das Einrücken der Schubbolzen 146 und 155 ordnungsgemäß stattfinden kann.

Damit der einarmigen Hebel 151 über seine Rolle 152 ständig mit der Umfangskontur der zugehörigen Antriebs-Kurvenscheibe 150 in Kontaktberührung gehalten wird, ist am Pressengestell 103 noch ein Hydraulikzylinder 158 abgestützt, dessen Kolbenstange am Hebel 151 angreift und diesen in Richtung gegen die Antriebs-Kurvenscheibe 150 unter Vorspannung hält.

Hier sei erwähnt, daß die Antriebsvorrichtung für den Unterstößel 114 des mechanischen Pressenteils nicht grundsätzlich mit den beiden Antriebszügen 139a und 139b für den Zwischenhebel 133 ausgerüstet werden muß. Es ist vielmehr auch ohne weiteres möglich, entweder nur den Getriebezug 139a oder nur den Getriebezug 139b vorzusehen. Der jeweils nicht vorhandene Getriebezug kann jedoch jederzeit nachträglich noch in die Presse eingebaut werden, falls dies erforderlich sein sollte. Es ist auch ohne weiteres denkbar, den jeweils in der Presse enthaltenen Getriebezug auszubauen und statt dessen den bisher nicht vorhandenen Getriebezug einzubauen.

Ein hydromechanisches Pressensystem 101, welches sowohl nach dem sogenannten Abzugsverfahren als auch nach dem sogenannten Gegenpreßverfahren betrieben werden soll, wird jedoch zweckmäßigerweise von vorne herein mit beiden Getriebezügen 139a und 139b für den Zwischenhebel 133 ausgestattet.

In jedem Falle ist der Getriebezug 139a für den Betrieb des hydromechanischen Pressensystems 101 nach dem sogenannten Abzugsverfahren vorgesehen, während der Getriebezug 139b den Betrieb dieses hydromechanischen Pressensystems 101 nach dem Gegenpreßverfahren ermöglicht.

Da bei diesem Gegenpreßverfahren sowohl die Preßkraft als auch die Ausstoßkraft des Unterstößels 114 über das zwischengeschaltete Hebelsystem und die Rolle 152 gegen die Antriebs-Kurvenscheibe 150 wirken, ist hier eine zusätzliche Sperr-Kurvenscheibe nicht erforderlich.

Dem Druckstück 119 in der Rahmenöffnung 118 des Schlittens 115 ist ein oberer Verstellanschlag 159 und ein unterer Verstellanschlag 160 zugeordnet. Der obere Verstellanschlag 159 wird dabei durch einen elektromechanischen Antrieb 161 betätigt, während sich der untere Verstellanschlag 160 durch einen entsprechenden elektromechanischen Verstellantrieb 162 betätigen läßt.

Während mit Hilfe des oberen Verstellanschlags 159 eine exakte Einstellung des Preßweges beim Abzugsverfahren gewährleistet wird, kann

mit Hilfe des unteren Verstellanschlags 160 die genaue Einstellung der Füllhöhe im Preßwerkzeug 113 sowohl für das Abzugs- als auch für das Gegenpreßverfahren bewirkt werden.

## Ansprüche

1. Presse, insbesondere zum Herstellen maßhaltiger Preßlinge aus pulverförmigen Werkstoffen, mit einem Pressengestell (103), in dem ein Pressenrahmen (105) und ein Pressentisch (104) als Haupt- und Leitachse vorgesehen sind, die durch einen mechanischen Antrieb, vornehmlich einem Kniehebelantrieb (106), bewegungsschlüssig miteinander gekoppelt sind und einen Haupt-Pressenstößel bilden, und mit einem dem Pressentisch (104) als Abziehstößel und/oder Gegenpreßstößel zugeordneten Unterstößel (114), der durch einen von einem mechanischen Antrieb (111), insbesondere einem Kurven- oder Nockenantrieb, bewegbaren, im Pressengestell (103) verschwenkbar gelagerten Hebel (123) betätigbar ist.

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Hebel ein zweiarmiger Hebel (123) ist, dessen einer Arm (124) am Unterstößel (114) angreift, während sein anderer Arm (125) mit einem Zwischenhebel (133) in Gelenkverbindung (129) steht, der wiederum auf einer im Pressengestell (103) lagernden Schwingwelle (134a, 134b) sitzt,

und daß dabei die Schwingwelle (134a, 134b) über den einen (139a) oder den anderen (139b) von zwei verschiedenen Getriebezügen (139a und 139b) mit ein und demselben mechanischen Antrieb (111) kuppelbar ist.

2. Presse nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß beide Getriebezüge (139a und 139b) gleichzeitig vorgesehen und dabei wahlweise und wechselseitig mit der Schwingwelle (134a, 134b) kuppelbar sind, daß beide Getriebezüge jeweils aus einem selektiv mit der Schwingwelle (134a bzw. 134b) kuppel- und entkuppelbaren Hebel (142 bzw. 151) sowie wenigstens aus einer hieran angreifenden, drehangetriebenen Kurven- oder Nockenscheibe (140 bzw. 150) besteht, wobei sämtliche Kurven- oder Nockenscheiben (140 und 150) auf einer gemeinsamen Antriebswelle (111) sitzen, die vorzugsweise gleichzeitig auch eine Antriebskurbel für einen Kniehebeltrieb (106) trägt, der den eigentlichen Antrieb für den Haupt-Pressenstößel bildet.

3. Presse nach einem der Ansprüche 1 und 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Wirklänge des Zwischenhebels (133) und/oder des damit in Gelenkverbindung stehenden Armes (125) des zweiarmligen Hebels (123) stufenlos verstellbar ist. 5
4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Übersetzungsverhältnis des Zwischenhebels (133) zum zweiarmligen Hebel (123) über einen Bereich von 0 bis 1:2,5 stufenlos variierbar ist. 10
5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Verbindungsgelenk (129) des Zwischenhebels (133) zum zweiarmligen Hebel (123) in Gleitkulissen (127; 131a, 131b) derselben sitzt und darin über einen Spindel-Stellantrieb (135) verschiebbar ist, der sich am oder im zweiten Arm (125) des zweiarmligen Hebels (123) befindet. 15 20
6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Hebel des einen Getriebezuges (139a) ein Winkelhebel (142) ist, dessen einem Arm (143a) auf der Antriebswelle (111) eine Antriebs-Kurvenscheibe (140) zugeordnet ist, während sein anderer Arm (143b) in den Wirkbereich einer ebenfalls auf der Antriebswelle (111) sitzenden Sperr-Kurvenscheibe (141) hineinragt. 25 30
7. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Arm (143a) des Winkelhebels (142) mit der Antriebs-Kurvenscheibe (140) durch einen Druckmittelzylinder, z.B. einen Hydraulikzylinder, in ständiger Kontaktberührung gehalten ist. 35 40
8. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Hebel (151) des zweiten Getriebezuges (139b) ein einarmiger Hebel ist, der in den Wirkbereich einer zweiten Antriebs-Kurvenscheibe (150) hineinragt und mit dieser durch einen Druckmittelzylinder (158), z.B. einen Hydraulikzylinder, in ständiger Kontaktberührung gehalten ist. 45 50
9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der zweiarmlige Hebel (123) und der Zwischenhebel (133) in Richtung einer vorgegebenen Grundstellung durch einen Druckmittelzylinder (157), z.B. einen Hydraulikzylinder, beaufschlagbar sind, und daß in dieser Grundstellung die Kupplungsvorrichtungen (146 bis 149 bzw. 153 bis 156) zwischen der Schwingwelle (134a, 134b) sowie den darauf sitzenden Hebeln (142 und 151) der beiden Getriebezüge (139a und 139b) ein- und ausrückbar sind. 55
10. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kupplungsvorrichtungen (146 bis 149 bzw. 153 bis 156) jeweils aus auf die Schwingwelle (134a, 134b) drehfest aufgekeilten Kupplungs-Mitnehmern (138a, 138b) sowie aus an den Hebeln (142 und 152) quer zu ihrer Bewegungsebene verstellbar geführten Kupplungsschiebern (146, 154) bestehen, welche durch Druckmittelzylinder (148, 155) bspw. Hydraulikzylinder, ein- und ausrückbar sind.
11. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kupplungs-Mitnehmer (138a und 138b) aus mit Kupplungsbüchsen (149, 156) versehenen Armen bestehen, während die Kupplungsschieber von querschnittsgleichen Schubbolzen (146, 154) gebildet sind.
12. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Kupplungsschieber bzw. Schubbolzen (146, 154) der Kupplungsvorrichtungen Überlastsicherungen bilden, z.B. mit Sollbruchstellen versehen sind.
13. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der kurze Arm (124) des zweiarmligen Hebels (123) über ein begrenzt verschiebbares Gleitstück (121) gelenkig an einem Druckstück (119) angreift, das wiederum im Unterstößel (114) parallel zu dessen Verstellrichtung begrenzt verschiebbar geführt ist, wobei Verstellansschläge (159, 160) zwischen dem Druckstück (119) und dem Unterstößel (114) sitzen, über die das Ausmaß der Relativverschiebung veränderbar ist.
14. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß jedem Ende des Druckstücks (119) ein verstellanschlag (159, 160) zugeordnet ist, und daß beide Verstellansschläge (159, 160) selektiv durch einen eigenen Antrieb, z.B. einen elektromechanischen Antrieb (161, 162), betätigbar sind.
15. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 14,



**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Zwischenstück einen in der Tischkonsole (103) höhenverlagerbaren Schlitten (115) bildet, der mit in Querrichtung ein- und ausrückbaren Kupplungselementen (116) für den Unterstößel (117) versehen ist.

16. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 15,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß der Unterstößel einem zwischen Pressenrahmen (105) und Pressentisch (104) eingebauten, hydraulischen Pressenteil (112) mit mindestens einer zusätzlichen Preßachse, vorzugsweise jedoch mehreren zusätzlichen Preßachsen (M-Preßachse, Z-Preßachse und Y-Preßachse), zugeordnet ist, bei dem die Arbeitsbewegung jeder Preßachse des hydraulischen Pressenteils (112) weg- und zeitabhängig von der Arbeitsbewegung der aus Pressenrahmen (105) und Pressentisch (104) bestehenden Haupt- und Leitachse (X-Achse) des mechanischen Pressenteils (102) steuer- und regelbar ist.

17. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

**gekennzeichnet durch**

Zwangssteuerung des einen Getriebezuges (139a) über einen Winkelbereich eines Kurvenumlaufes, welcher der Preßstellung des Oberstempels in der unteren Totpunktlage der X-Achse entspricht.

## Claims

1. A press, in particular for manufacturing true-to-size blanks from powdery materials, having a press frame (103), in which a press housing (105) and a press plate (104) are provided as the main and steering axle, which are movably connected to one another by a mechanical drive, preferably a toggle lever drive (106), and form a main press ram, and having a lower ram (114) associated to the press plate (104) as the stripping ram and/or counter-press ram, which can be actuated by a lever (123) pivoted in the press frame (103), which can be moved by a mechanical drive (111), in particular a cam drive, characterised in that the lever is a two-armed lever (123), one arm (124) of which acts on lower ram (114), whereas its other arm (125) is swivel-connected (129) with an intermediate lever (133), which in turn is supported on a swivel shaft (134a, 134b) supported in press frame (103), and in that at the same time the swivel shaft (134a, 134b) can be connected via one (139a) or the other (139b) of two different drive units (139a and 139b) to one and

the same mechanical drive (111).

2. A press according to claim 1, characterised in that both drive units (139a and 139b) are simultaneously provided and in this case can be selectively and reciprocally connected to the swivel shaft (134a, 134b), in that both drive units consist of a lever (142 or 151) which can be selectively coupled or uncoupled to the swivel shaft (134a or 134b) and of at least one cam disk (140 or 150) which is driven in rotation and acts hereon, with all cam disks (140 and 150) being supported on a mutual drive shaft (111), which preferably also simultaneously supports an operating crank for a toggle lever drive (106), which forms the actual drive for the main press ram.
3. A press according to one of Claims 1 to 2, characterised in that the effective length of the intermediate lever (133) and/or of the arm (125) of the two-armed lever (123) which is swivel-connected thereto can be continuously varied.
4. A press according to one of Claims 1 to 3, characterised in that the transmission ratio of the intermediate lever (133) to the two-armed lever (123) can be continuously varied over a range of 0 to 1:2.5.
5. A press according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the connecting joint (129) of the intermediate lever (133) to the two-armed lever (123) is supported in sliding blocks (127; 131a, 131b) of said press and can be displaced therein via a variable spindle drive (135), which is located on or in the second arm (125) of the two-armed lever (123).
6. A press according to one of Claims 1 to 5, characterised in that the lever of one drive unit (139a) is an angle lever (142), to one arm (143a) of which on drive shaft (111) a drive cam disk (140) is assigned, whereas its other arm (143b) protrudes into the effective region of a locking cam disk (141) also supported on drive shaft (111).
7. A press according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the arm (143a) of angle lever (142) is kept in permanent contact with the drive cam disk (140) by a pressure medium cylinder, e.g. a hydraulic cylinder.
8. A press according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the lever (151) of the second drive unit (139b) is a one-armed lever,

which protrudes into the effective region of a second drive cam disk (150) and is kept in permanent contact therewith by a pressure medium cylinder (158), e.g. a hydraulic cylinder.

9. A press according to one of Claims 1 to 8, characterised in that the two-armed lever (123) and the intermediate lever (133) can be loaded in the direction of a prescribed basic position by a pressure medium cylinder (157), e.g. a hydraulic cylinder, and in that in this basic position the coupling devices (146 to 149 and 153 to 156) can be engaged and disengaged between the swivel shaft (134a, 134b) and the levers (142 and 151) of the two drive units (139a and 139b) supported thereon.
10. A press according to one of Claims 1 to 9, characterised in that the coupling devices (146 to 149 and 153 to 156) respectively consist of coupling carriers (138a, 138b) wedged onto swivel shaft (134a, 134b) so that they can not rotate and also of coupling slides (146, 154) adjustably guided on the levers (142 and 152) at right angles to their plane of movement, with it being possible to engage and disengage said slides by pressure medium cylinders (148, 155), e.g. hydraulic cylinders.
11. A press according to one of Claims 1 to 10, characterised in that the coupling carriers (138a and 138b) consist of arms provided with coupling sleeves (149, 156), whereas the coupling slides are formed by thrust bolts (146, 154) having identical cross sections.
12. A press according to one of Claims 1 to 11, characterised in that the coupling slides or thrust bolts (146, 154) of the coupling devices form overload safety devices, e.g. are provided with safety points.
13. A press according to one of Claims 1 to 12, characterised in that the short arm (124) of the two-armed lever (123) acts on a thrust piece (119) via a sliding contact (121) with limited displacement, and said thrust piece is in turn guided parallel to its direction of adjustment with limited displacement, with adjustable stops (159, 160) being supported between the thrust piece (119) and the lower ram (114), via which the extent of the relative displacement can be altered.
14. A press according to one of Claims 1 to 13, characterised in that an adjustable stop (159, 160) is assigned to each end of the thrust

piece (119), and in that both adjustable stops (159, 160) can be selectively actuated by an intrinsic drive, e.g. an electromechanical drive (161, 162).

5

10

15

20

25

30

35

15. A press according to one of Claims 1 to 14, characterised in that the intermediate piece forms a carriage (115), which is vertically displaceable in the console (103) and which is provided with coupling components (116) for the lower ram (117), which can be engaged and disengaged in the transverse direction.
16. A press according to one of Claims 1 to 15, characterised in that the lower ram is assigned to a hydraulic press part (112) installed between press housing (105) and press plate (104) and having at least one additional press axle, but preferably several additional press axles (M press axle, Z press axle and Y press axle), in which the operating movement of each press axle of the hydraulic press part (112) can be controlled and regulated as a function of the path and time of the operating movement of the main and steering axle (X axle) of the mechanical press part (102) consisting of press housing (105) and press plate (104).
17. A press according to one of Claims 1 to 16, characterised by forced control for one drive unit (139a) over one angular region of a cam rotation, which corresponds to the press position of the upper die in the lower dead-centre position of the X axle.

## Revendications

40

45

50

55

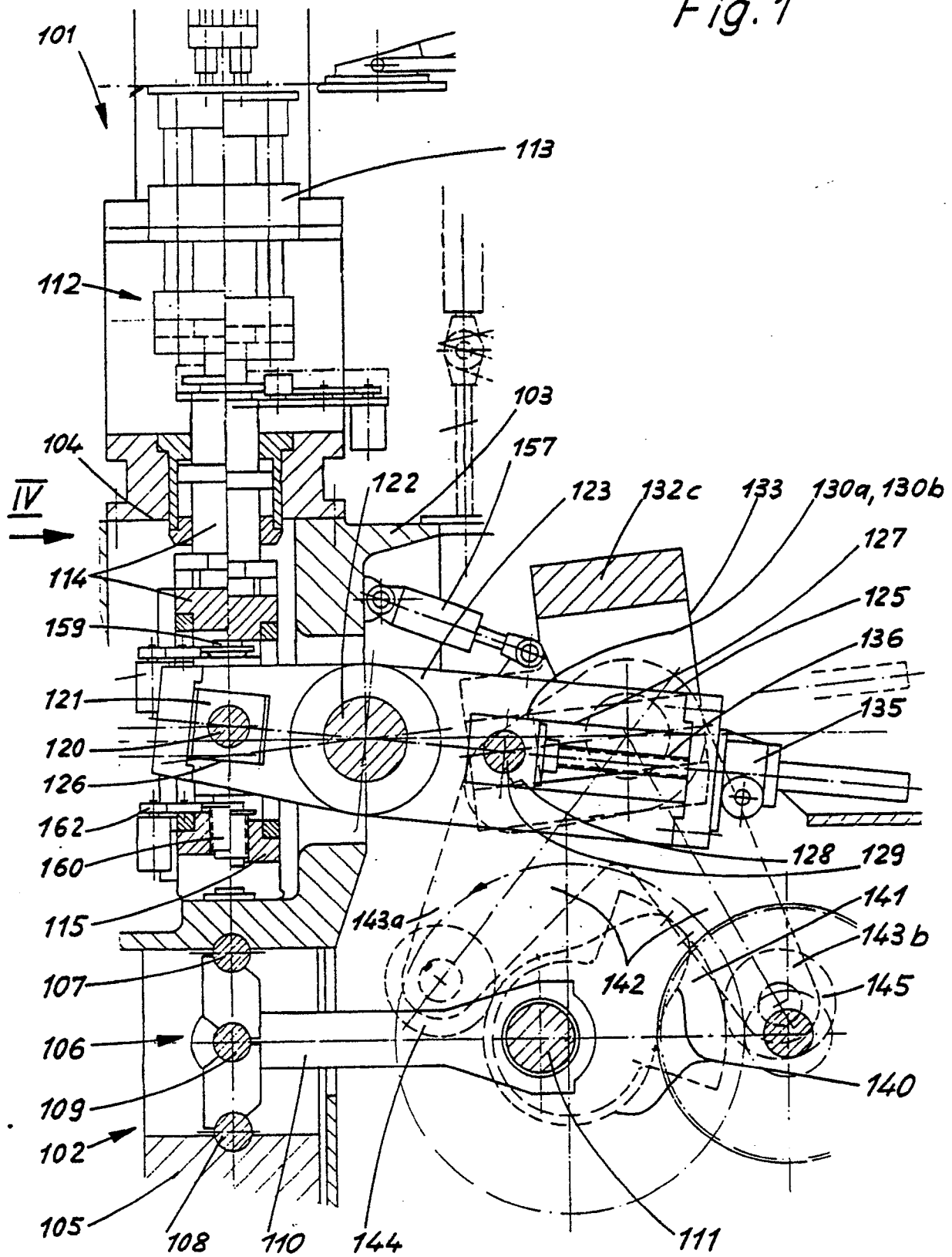
1. Presse, notamment destinée à la fabrication de pièces moulées à dimensions exactes à partir de matériaux pulvérulents, comportant un châssis de presse (103) dans lequel sont agencées un cadre de presse (105) et une table de presse (104) en tant que axe principal et de guidage, qui sont accouplés l'un à l'autre par un organe d'entraînement mécanique, notamment un organe d'entraînement à genouillère (106) de façon à effectuer des mouvements concomitants et qui forment un coulisseau principal, et un coulisseau inférieur (114) associé à la table de presse (104) et servant de coulisseau d'éjection et/ou de contre-pression, qui est actionnable par un levier (123) logé de manière pivotable dans le châssis de presse (103) et déplaçable à l'aide d'un organe d'entraînement mécanique (111), particulièrement un entraînement à came, caractérisée

- en ce que le levier consiste en un levier à deux branches (123) dont l'une des branches (124) agit sur le coulisseau inférieur (114) alors que l'autre branche (125) est reliée de façon articulée (122) à un levier intermédiaire (133) qui est agencé à son tour sur un arbre oscillant (134a, 134b) logé dans le châssis de presse (103), et en ce que l'arbre oscillant (134a, 134b) est accouplable à un seul et même organe d'entraînement mécanique (111) via l'un (139a) ou l'autre (139b) de deux trains d'engrenages.
2. Presse selon la revendication 1 caractérisée en ce que les deux trains d'engrenages (139a et 139b) sont prévus simultanément et sont accouplables au choix d'un côté ou de l'autre à l'arbre oscillant (134a, 134b), en ce que les deux trains d'engrenages consistent chacun en un levier (142 ou 151) sélectivement accouplable à l'arbre oscillant (134a ou 134b) ou découplable de celui-ci ainsi qu'en au moins une canne (140 ou 150) entraînée en rotation agissant sur celui-ci, les cames (140 et 150) étant logées sur un arbre d'entraînement commun (111) qui comporte de préférence aussi, simultanément, un vilebrequin pour un entraînement à genouillère (106) qui constitue l'entraînement du coulisseau principal.
  3. Presse selon l'une des revendications 1 et 2 caractérisée en ce que la longueur efficace du levier intermédiaire (133) et/ou de la branche (125) du levier à deux branches (123) qui y est articulée est réglable de façon continue.
  4. Presse selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisée en ce que le rapport de transmission de levier intermédiaire (133) au levier à deux branches (123) est réglable de façon continue sur une zone allant de 0 à 1:2,5.
  5. Presse selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisée en ce que la liaison articulée (129) du levier intermédiaire (133) au levier à deux branches (123) est logée dans des coulisses (127; 131a, 131b) de celui-ci et y est déplaçable à l'aide d'un organe d'entraînement à broche (135) qui est agencé à la deuxième branche (125) du levier à deux branches (123) ou dans celle-ci.
  6. Presse selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que le levier de l'un des trains d'engrenages (139a) est un levier coudé (142) dont l'un des bras (143a) est associé à une came d'entraînement (140) sur l'arbre d'entraînement (111), alors que l'autre bras (143b) s'étend dans la zone angulaire d'une came de blocage (141) également logée sur l'arbre d'entraînement (111).
  7. Presse selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisée en ce que le bras (143a) du levier coudé (142) est continuellement maintenu en contact avec la came d'entraînement (140) par un vérin, par exemple un vérin hydraulique.
  8. Presse selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisée en ce que le levier (151) du deuxième train d'engrenages (139b) consiste en un levier à un seul bras qui s'étend dans la zone efficace d'une deuxième came d'entraînement (150) et est maintenu continuellement en contact avec celle-ci à l'aide d'un vérin (158), par exemple un vérin hydraulique.
  9. Presse selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisée en ce que le levier à deux bras (123) et le levier intermédiaire (133) sont actionnables, en direction d'une position de départ prédéterminée, par un vérin (157), par exemple un vérin hydraulique, et en ce que, dans cette position de départ, les dispositifs d'accouplement (146 à 149 ou 153 à 156) sont rétractables et repoussables entre l'arbre oscillant (134a, 134b) ainsi que les leviers qui y sont logés (142 et 151) des deux trains d'engrenages (139a et 139b).
  10. Presse selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisée en ce que les dispositifs d'accouplement (146 à 149 ou 153 à 156) consistent chacun en des organes d'entraînement (138a, 138b) agencés par clavette de façon fixe en rotation sur l'arbre oscillant (134a, 134b) ainsi qu'en des organes poussoirs (146, 154) agencés sur les leviers (142 et 152) de façon réglable transversalement par rapport au plan de mouvement de ceux-ci, les organes poussoirs étant rétractables et repoussables à l'aide de vérins (148, 155), par exemple des vérins hydrauliques.
  11. Presse selon l'une des revendications 1 à 10 caractérisée en ce que les organes d'entraînement (138a et 138b) consistent en des bras munis de douilles d'accouplement (149, 156), tandis que les poussoirs sont constitués par des chevilles (146, 154) de même section transversale.
  12. Presse selon l'une des revendications 1 à 11 caractérisée en ce que les organes poussoirs ou chevilles (146, 154) des organes d'accouplement forment des sécurités de surcharge,

et sont par exemple munis de sections destinées à la rupture.

13. Presse selon l'une des revendications 1 à 12 caractérisée en ce que le bras court (124) du levier à deux bras (123) agit via une pièce de glissement déplaçable de façon limitée (121) de manière articulée, sur une pièce de pression (119) qui est à son tour menée de manière limitativement coulissable dans le coulisseau inférieur (114) parallèlement à la direction de mouvement de celui-ci, des butées réglables (159,160) étant logées entre la pièce de pression (119) et le coulisseau inférieur (114) et permettant le réglage de la mesure du mouvement. 5 10 15
  
14. Presse selon l'une des revendications 1 à 13 caractérisée en ce qu'une butée réglable (159,160) est associée à chaque extrémité de la pièce de pression (119) et en ce que les deux butées réglables (159,160) sont actionnables séparément par un moyen d'entraînement propre, par exemple un moyen d'entraînement électromagnétique (161,162). 20 25
  
15. Presse selon l'une des revendications 1 à 14 caractérisée en ce que la pièce de glissement constitue un chariot (115) qui est réglable en hauteur dans la console de table (103) et qui est muni d'éléments d'accouplement (116) rétractables et repoussables selon une direction transversale, pour le coulisseau inférieur (117). 30
  
16. Presse selon l'une des revendications 1 à 15 caractérisée en ce que le coulisseau inférieur est associé à une partie de presse hydraulique (112) agencée entre le cadre de presse (105) et la table de presse (104) et comportant au moins un axe de presse supplémentaire, de préférence plusieurs axes de presse supplémentaires (axe M, axe Z et axe Y), le mouvement de travail de chaque axe de presse de la partie hydraulique (112) étant commandable et réglable en fonction de la course et du temps du mouvement de travail de l'axe principal (axe X) de la partie mécanique (102) de la presse, constituée par le cadre de presse (105) et la table de presse (104). 35 40 45 50
  
17. Presse selon l'une des revendications 1 à 16 caractérisée par la commande forcée de l'un des trains d'engrenages (139a) sur une zone angulaire de la came qui correspond à la position du poinçon supérieur dans la position de point mort bas de l'axe X. 55

Fig. 1



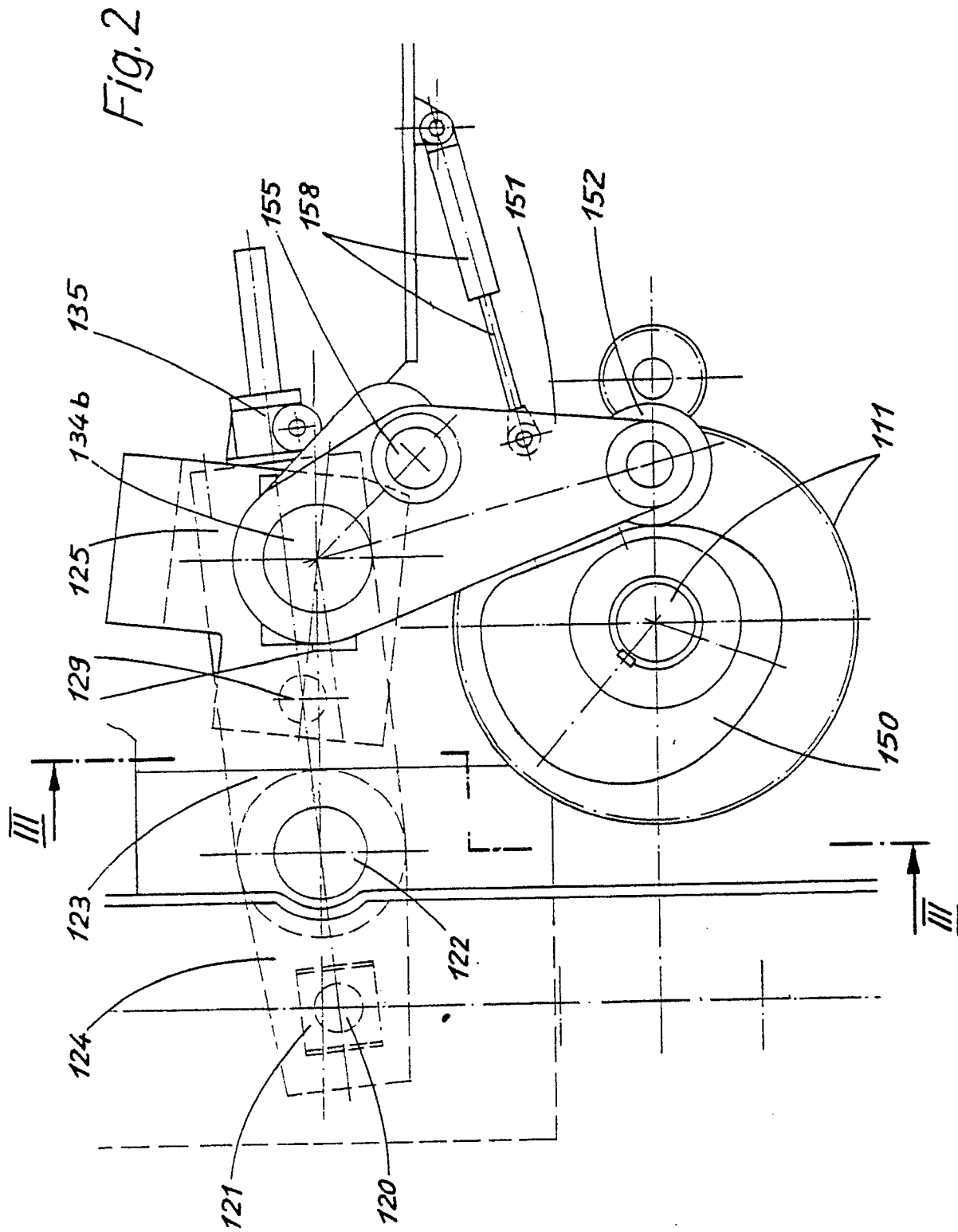


Fig 3

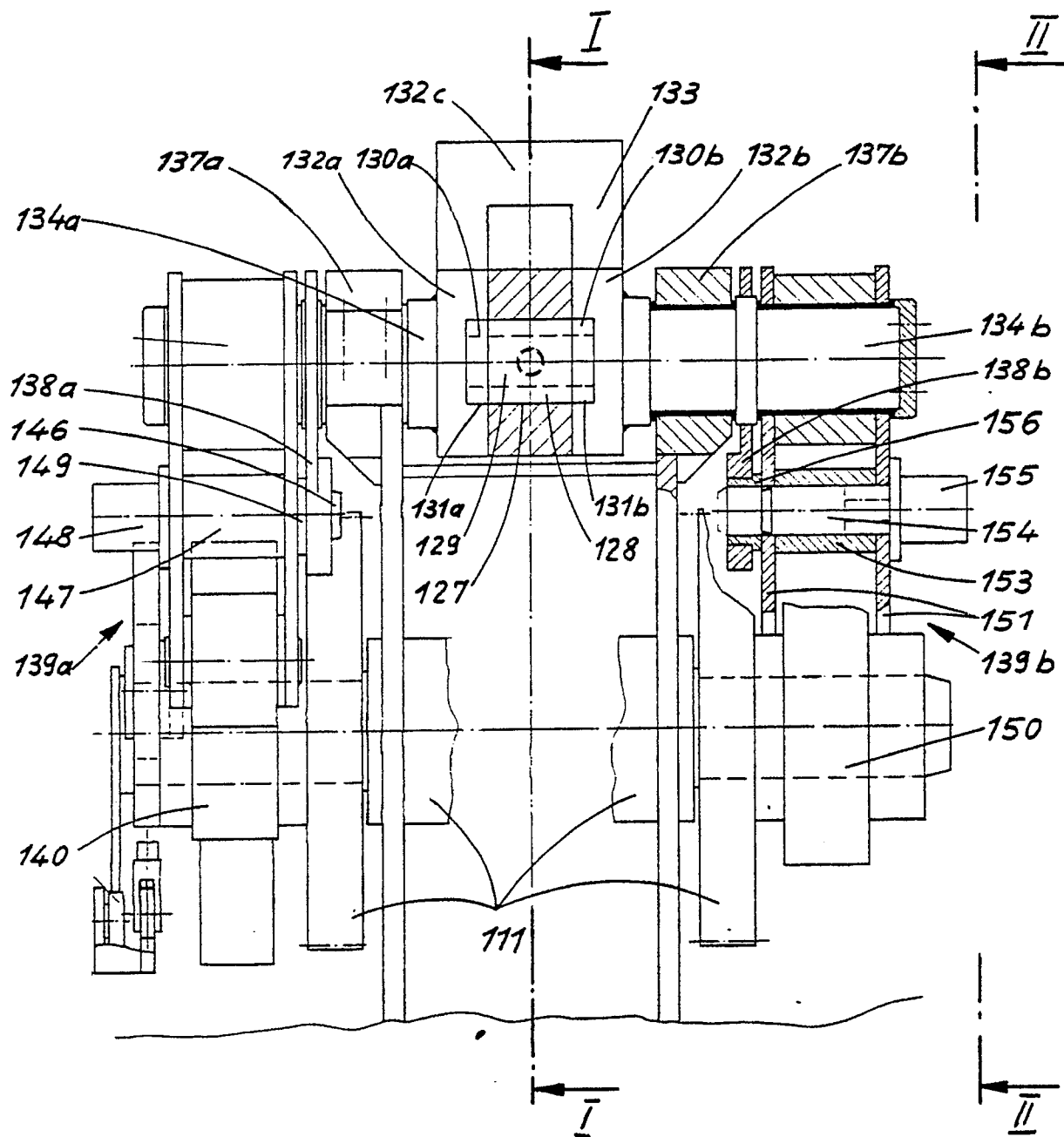


Fig. 4

