

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

- ⑬ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **15.04.87**      ⑭ Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 30 B 11/02**  
⑮ Anmeldenummer: **82107540.5**  
⑯ Anmeldetag: **18.08.82**

---

⑰ **Presse zum Herstellen Masshaltiger Presslinge aus pulverförmigem Material.**

---

- |  |  |
|--|--|
| <p>⑱ <b>Priorität: 23.10.81 DE 3142126</b></p> <p>⑲ Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br/><b>04.05.83 Patentblatt 83/18</b></p> <p>⑳ Bekanntmachung des Hinweises auf die<br/>Patenterteilung:<br/><b>15.04.87 Patentblatt 87/16</b></p> <p>㉑ Benannte Vertragsstaaten:<br/><b>CH FR GB IT LI</b></p> <p>㉒ Entgegenhaltungen:<br/><b>DE-A-2 041 923</b><br/><b>DE-A-2 925 902</b><br/><b>GB-A- 677 234</b><br/><b>US-A-2 509 783</b><br/><b>US-A-3 172 156</b><br/><b>US-A-3 596 592</b><br/><b>US-A-3 868 201</b></p> | <p>㉓ <b>Patentinhaber: Dorst Maschinen und<br/>Anlagenbau Otto Dorst und Dipl.-Ing Walter<br/>Schlegel GmbH &amp; Co.</b><br/><b>Mittenwalder Strasse 61 P.O. Box 109 + 129</b><br/><b>D-81113 Kochel am See (DE)</b></p> <p>㉔ <b>Erfinder: Schaidl, Hubert, Dipl.-Ing.</b><br/><b>Heimgartenstrasse 12</b><br/><b>D-8177 Bichl (DE)</b><br/><b>Erfinder: Herren, Dietmar</b><br/><b>Berneckerweg 2</b><br/><b>D-8174 Benediktbeuern (DE)</b></p> <p>㉕ <b>Vertreter: Betzler, Eduard, Dipl.-Phys. et al</b><br/><b>Postfach 70 02 09 Plinganserstrasse 18a</b><br/><b>D-8000 München 70 (DE)</b></p> |
|--|--|

**EP 0 077 897 B1**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 mit dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Eine bekannte Presse dieser Bauart (DE—OS 20 41 923) weist mehrere Unterstempel auf, die über entsprechende Kolben-Zylinder-Systeme an einer Grundplatte des Rahmens der Presse gelagert sind. Diese Anordnung erlaubt es, die Unterstempel jeweils gesteuert zu fahren und insbesondere den Preßling nach dem Abziehen der Matrize stufenweise über die hochfahrenden Unterstempel freizugeben. Dadurch ist eine beschädigungsfreie Entformung des Preßlings ermöglicht. Bei der bekannten Presse sind Matrizenhalteplatte, Grundplatte und die zur Bewegung der Unterstempel herangezogenen Kolben-Zylinder-Systeme unmittelbare Bestandteile der Presse selbst, was zur Folge hat, daß bei einem Wechsel der herzustellenden Formstücke die Einrichtarbeiten an der Presse selbst vorgenommen werden müssen und es somit zu erheblichen Stillstandszeiten der Presse kommt. Dadurch wird der Produktionsprozeß erheblich beeinträchtigt, wenn man die außerordentlich hohe Stundenleistung dieser Pressen bedenkt.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Presse besteht darin, daß die Unterstempel in der Preßendstellung praktisch über die Kolben-Zylinder-Systeme abgestützt sind, d.h. die von den Oberstempeln eingeleiteten Preßkräfte über die Hydraulik abgefangen werden müssen. Dies hat zur Folge, daß jedes der Kolben-Zylinder-Systeme, welches einem einen Unterstempel tragenden Maschinenteil zugeordnet ist, so ausgelegt und damit dimensioniert sein muß, daß es die von oben eingeleiteten Preßkräfte aufnehmen kann. Zwangsweise führt dies dazu, daß die Hydraulik derartiger Pressen aufwendig und teuer ist und daß die für die Unterstempel zu verwendenden Zylinder samt Hydraulik einen entsprechenden Platzbedarf erfordern. Damit wird aber auch das Gestell der Presse größer, teurer und schließlich unhandlicher.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Pressenteil zu schaffen, welches so dimensioniert und ausgebildet ist, daß es adaptermäßig über Kupplungsplatten in eine Presse einbaubar ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung durch die im Patentanspruch 1 enthaltenen Merkmale gelöst.

Nach der Erfindung sind die gesamten Preßkräfte innerhalb eines Rahmenwerkes konzentriert, welches maßgeblich aus einer Grundplatte, der Matrizenhalteplatte und einer unteren Kupplungsplatte, verbunden durch Zugstangen, aufgebaut ist. Dadurch, daß die die Unterstempel tragenden Maschinenteile in der Preßstellung auf fixen Anschlägen des Rahmenwerkes abgestützt sind, lassen sich die für die Verschiebung der Maschinenteile verwendeten Kolben-Zylinder-Systeme entsprechend dimensionieren. Das Pressenteil läßt sich über geeignete Kupplungselemente an den Unterbären und den Oberbären einer Presse anschließen.

Zwar ist es bekannt (US—A—2 556 951) Unterstempel in Preßstellung an einem mechanischen Anschlag anliegen zu lassen, jedoch sind auch hier die Kolben-Zylinder-Einheiten im Rahmen der Presse selbst gelagert.

Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind durch die in den Unteransprüchen enthaltenen Merkmale gekennzeichnet. Die Zeichnungen zeigen in

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch die zwischen Ober- und Unterbären der Presse befindlichen Teile;

Fig. 2 einen Schnitt im wesentlichen längs der Linie II—II der Fig. 3;

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III—III der Fig. 1;

Fig. 4 einen Halbschnitt im wesentlichen entsprechend demjenigen nach Fig. 3 mit eingesetzten Preßwerkzeugen zur Herstellung eines mehrstufigen Werkstückes in der Füllstellung;

Fig. 5 einen Halbschnitt ähnlich dem nach Fig. 4, jedoch in der Preßstellung, wobei eine Drehung um 90° gegenüber Fig. 4 vorgenommen ist, um einige Teile deutlicher zu machen; und in

Fig. 6 einen den Fig. 4 und 5 entsprechenden Halbschnitt, jedoch in Abzugs- bzw. Ausstoßstellung.

In Fig. 4 wurde die Darstellung der Zwischenplatte und der Grundplatte um 90° verdreht gezeichnet, um sonst unsichtbare Teile sichtbar zu machen.

Nach Fig. 1 ist die untere Kupplungsplatte 1 über ein Anschlußstück 2 mit einem T-Stück 3 gekoppelt, das Teil des Maschinenrahmens ist. Über die Zugstangen 4 ist die untere Kupplungsplatte 1 mit einer Matrizenhalteplatte 5 fest verbunden. Das Anschlußstück 6 ist am beweglichen Teil, d.h. am Oberstempel der Presse einschiebbar und mit der oberen Kupplungsplatte 7 verbunden, so daß diese auf diese Weise mit dem Oberstempel der Presse verbunden ist.

Die obere Kupplungsplatte 7 ist über Führungstangen 8 in der Matrizenhalteplatte 5 verschiebbar geführt. Die Führungstangen durchstoßen auf dem Weg von der Füllstellung (Fig. 4) in die Preßstellung (Fig. 5) die Aufnahmeplatte 9 durch entsprechend groß gehaltene Öffnungen. Die Aufnahmeplatte 9 nimmt einen oder mehrere Stempel auf. Nach den Fig. 4 bis 6 ist der Stempel 10 an der Aufnahmeplatte 9 über eine Brücke 11 mit Hilfe eines Halteringes 12 befestigt. An der Aufnahmeplatte 9 sind nach Fig. 3 Kolbenstangen 13 befestigt, deren Kolben 14 im hydraulischen Zylinder 15 in der Grundplatte 16 verschiebbar sind. Auf der Grundplatte 16 sitzen Führungshülsen 17, die an ihrem oberen Ende ein Gewinde 18 aufweisen auf das eine Kappe 19 mit Innengewinde aufgesetzt ist, deren Verstellung auf dem Gewinde 18 die Einstellung der Preßendstellung ermöglicht. Auf einer Zwischenplatte 20 sitzt über eine der Brücke 11 ähnliche Brücke 21 ein weiterer Stempel 22, der ebenfalls mit Hilfe eines Halteringes 23 auf der Brücke 21 befestigt ist. In der bezüglich der Presse festen Grundplatte 16 befinden sich, wie aus Fig. 1 ersichtlich, weitere zwei

Zylinder 24, in denen Kolben 25 angeordnet sind, die mit ihrer Kolbenstange 26 in einem zylindrischen Führungselement 27 geführt sind, das dem Führungszylinder 17 ähnlich ist und wie dieser ein Gewinde 28 aufweist, auf dem eine Kappe 29 mit Innengewinde angeordnet ist. Der Kolben 26 ist in der Zwischenplatte 20 fest. Die verdrehbare Kappe 29 ermöglicht somit ebenso wie die verdrehbare Kappe 19 eine Änderung der Preßendstellung.

In der Grundplatte 16 ist nach Fig. 3 ein weiterer Kolben 30 angeordnet, der in einem Zylinder 31 verschiebbar ist.

Dieser Kolben 30 ist als Hohlkolben ausgebildet und weist eine mittlere Öffnung 32 auf, durch die ein später noch näher zu erläuterndes Element hindurchgeführt ist. Auf der Grundplatte 16 sitzt ein weiteres Führungselement 33 mit einem Gewinde 34, auf dem eine verdrehbare Kappe 35 mit Innengewinde angeordnet ist, die zur Preßenendstellungsänderung des im Zylinder 31 verschiebbaren Kolbens 30 dient. Der Anschlag erfolgt mit Hilfe einer Aufnahmeplatte 36, die auf der Kolbenstange 37 des Kolbens 30 fest angeordnet ist.

Auf der Aufnahmeplatte 36 sitzt nach Fig. 4 bis 6 ein Verlängerungsstück 39, auf dem mit Hilfe eines Halteringes 40 ein weiterer Stempel 41 fixiert ist. Beim wiedergegebenen Ausführungsbeispiel ist der Stempel 41 der innerste Stempel. Selbstverständlich kann die im Ausführungsbeispiel dreiteilige Stempelanordnung unter Wahrung dieses Prinzips in eine Stempelanordnung mit mehr oder weniger als drei Stempeln erweitert oder verringert werden bzw. so gewählt werden, daß die Stufung am Formkörper 42 (Fig. 6), der aus der eingefüllten Preßmasse 43 (Fig. 4) hergestellt wird, umgekehrt, d.h. von innen nach außen verläuft. Auch jede andere Gliederung, soweit sie mit Stempeln erreichbar ist, läßt sich nach diesem Prinzip verwirklichen.

Auf der unteren Kupplungsplatte 1 ist ein Mittelstift 44 unmittelbar oder mit Hilfe eines Bundes 45 befestigt (Fig. 4 bis 6). Dann bewegt er sich mit der Kupplungsplatte 1. Der Mittelstift 44 setzt sich nach oben bis zur Bündigkeit mit der Matrizenhalteplatte 5 fort. Der Mittelstift 44 kann aber auch durch die Öffnung 47 in der unteren Kupplungsplatte 1 frei hindurchgehen und mit einem Kolben 48 gekuppelt sein, der in einem Hydraulikzylinder 49 betätigbar ist, welche in dem T-Stück 3 angeordnet ist. Damit ist er unabhängig von der Bewegung der Matrizenhalteplatte 5 bewegbar.

Für den Kolben 30 im Zylinder 31 ist ein Maßstab 52 vorgesehen, der in einer Bohrung 53 in der Grundplatte 16 gleitet. Der Maßstab 52 ist fest an dem Kolben 30 angebracht und macht somit dessen Bewegung mit. Der Maßstab 52 erlaubt auf beliebige Weise eine Messung des Weges des zugeordneten Kolbens 30 relativ zur Grundplatte 16, so daß es möglich ist, den festgestellten Wert elektronisch auszuwerten und einer entsprechenden Steuereinrichtung zuzuführen. Mit jeder Weglängeneinheit, beispielsweise 1/100stel Milli-

meter veranlaßt der Maßstab einen Impuls in der Elektroniksteuerung, wobei nach Erreichen einer bestimmten Impulsmenge die Maschine auf die nächste Fortbewegung weitergesteuert wird. Diese nächste Bewegung besteht beim Ausführungsbeispiel in der Relativbewegung zwischen der Grundplatte 16 und der Zwischenplatte 20 und wird mit Hilfe des Meßstabes 54 verfolgt, der in die Bohrung 55 in der Zwischenplatte 20 taucht. Dann erfolgt die Abtastung der Relativbewegung zwischen der Grundplatte 16 und der Aufnahmeplatte 9 mit Hilfe des Maßstabes 56, der in die Bohrung 57 in der Aufnahmeplatte 9 taucht. Wenn der Mittelstift 44, wie oben angedeutet, mit dem Kolben 48 gekuppelt ist, kann er ebenfalls mit Hilfe eines nicht gezeichneten Maßstabes in eine beliebige gewünschte Position relativ zur Matrizenhalteplatte 5 gebracht werden und dies mit einer vorgewählten Geschwindigkeit. Damit kann auch mit ihm der Pulverfluß unabhängig von Temperaturänderungen und Reibungsverhältnissen beeinflußt werden. Damit wird das Problem gelöst, das sich daraus ergibt, daß sich die Stempel 10, 22 und 41 sowie der Mittelstift 44 im Zuge der Aufeinanderfolge der Preßvorgänge erwärmen und sich die Reibungsverhältnisse zwischen dem Formkörper und ihnen während des Verdichtungsvorganges ändern und damit zu einem unkontrollierbaren Pulverfluß mit daraus resultierenden Änderungen der Dichteverleihung im gepreßten Formkörper führen. Dem kann nunmehr durch eine geregelte Bewegung der Stempel und des Mittelstiftes von Füll- in die Preßstellung erfolgreich entgegengewirkt werden.

In den Fig. 4 bis 6 ist auch der an der oberen Kupplungsplatte 7 befestigte obere Gegenstempel 58 zu erkennen, der beim Füllvorgang, dessen Ende in Fig. 4 dargestellt ist, so weit von der in der Matrizenhalteplatte 5 gelagerten Matrize 59 entfernt ist, daß die nicht dargestellte, im allgemeinen als Füllschieber ausgebildete Füllvorrichtung zwischen dem oberen Gegenstempel 58 und der Matrize ein- und ausgefahren werden kann. Der obere Gegenstempel 58 fährt beim Preßvorgang, dessen Ende in Fig. 5 dargestellt ist, teilweise in die Matrize 59 ein.

#### Patentansprüche

1. Presse zur Herstellung maßhaltiger Preßlinge aus pulverförmigem Material, mit einer Matrizenhalteplatte (5), mindestens einem Oberstempel (58) und einer Grundplatte (16), auf der Unterstempel tragende, plattenförmige Maschinenteile über hydraulische Zylinder-Kolben-Systeme gelagert und zum Ausstoßen des Preßlings nach Abziehen der Matrize nach Freikommen der mit der Matrize in Berührung stehenden Flächen des Preßlings gemeinsam jeweils bis zum Freikommen der nächsten Kontaktfläche stufenweise hochfahrbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Grundplatte (16) und die Matrizenhalteplatte (5) Teile eines aus Matrizenhalteplatte (5) und einer unteren Kupplungsplatte (1) mittels Zugstangen (4) verbundenen Rahmenwerkes eines

Pressenteiles sind, welches als austauschbare Einheit durch die untere Kupplungsplatte (1) am Unterbären der Presse und durch eine über Führungsstangen (8) in der Matrizenhalteplatte (5) verschiebbar geführten obere Kupplungsplatte (7) am Oberbären der Presse angeschlossen ist, und daß die Maschinenteile in der Preßstellung auf bezüglich des Rahmenwerkes fixen Anschlägen aufsitzen.

2. Pressen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die fixen Anschläge aus Kappen (19, 29, 35) gebildet sind, die auf die Enden von Führungshülsen (17, 27, 33) aufgeschraubt sind, in denen die Kolbenstangen (13, 26, 37) der Zylinder-Kolben-Systeme (13, 14, 15; 24, 25, 26; 30, 31, 37) geführt sind.

3. Presse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Maschinenteil (9, 20, 36) ein an der Grundplatte (16) festes Meßorgan (52, 54, 56) zugeordnet ist, das als Wegabtaster für den Weg der Maschinenteile (9, 20, 36) in die Füll- und Ausstoßstellung dient.

4. Presse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßorgane die Form von Maßstäben (52, 54, 56) aufweisen, die in Bohrungen (53, 55, 57) in der Grundplatte (16), in einer Zwischenplatte (20) bzw. in einer Aufnahmeplatte (9) eingreifen.

5. Presse, insbesondere nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen die Bewegung der Matrizenhalteplatte (5) mitmachenden Mittelstift (44), der gegenüber der Matrizenhalteplatte (5) in seiner Geschwindigkeit frei steuerbar ist.

6. Presse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Mittelstift (44) am Kolben (48) eines Hydraulikzylinders (49) befestigt ist, der mit der unteren Kupplungsplatte (1) gekuppelt ist.

#### Revendications

1. Presse pour la fabrication de pièces comprimées, dimensionnellement stables, à partir de produits pulvérulents, qui comprend une plaque (5) de maintien d'une matrice, au moins un poinçon supérieur (58) et une plaque de base (16) sur laquelle des parties de machine en forme de plaque, qui portent des poinçons inférieurs, sont montées sur paliers par l'intermédiaire de systèmes à cylindre et piston et qui, pour l'éjection de la pièce comprimée, après retrait de la matrice et dégagement des surfaces de la pièce comprimée qui sont en contact avec la matrice, peuvent être soulevées graduellement ensemble jusqu'au dégagement de la surface de contact de la plus voisine, caractérisée en ce que la plaque de base (16) et la plaque (5) de maintien de la matrice font partie du cadre d'une partie de presse qui est assemblée à partir de la plaque de maintien (5) de la matrice et d'une plaque d'accouplement inférieure (1) au moyen de tirants (4), et qui constitue une unité remplaçable reliée par la plaque d'accouplement inférieure (1) au bloc inférieur de la presse, et par une plaque d'accouplement (7) supérieure, guidée de manière à pouvoir se dé-

placer, par l'intermédiaire de tiges de guidage (8), dans la plaque (5) de maintien de la matrice, au bloc supérieur de la presse, et en ce que les parties de machine s'appliquent, en position de compression, sur des butées fixes par rapport au cadre.

2. Presse selon la revendication 1, caractérisée en ce que les butées fixes sont constituées par des capuchons (19, 29, 35) qui sont vissés sur les extrémités des douilles de guidage (17, 27, 33) dans lesquelles sont guidées les tiges de piston (13, 26, 37) des systèmes de cylindres et pistons (13, 14, 15; 24, 25, 26; 30, 31, 37).

3. Presse selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce qu'à chaque partie de machine (9, 20, 36) est associé un organe de mesure (52, 54, 56) qui est fixé sur la plaque de base (16), et qui sert de palpeur de trajet que les parties de machine (9, 20, 36) effectuent pour se placer dans la position de remplissage et d'éjection.

4. Presse selon la revendication 3, caractérisée en ce que les organes de mesure ont la forme de réglettes (52, 54, 56) qui s'engagent dans des alésages (53, 55, 57) ménagés dans la plaque de base (16), dans une plaque intermédiaire (20) ou dans une plaque réceptrice (9).

5. Presse selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comporte une cheville médiane (44) qui accompagne le mouvement de la plaque (5) de maintien de la matrice, et qui peut être commandée avec une vitesse indépendante de la plaque (5) de maintien de la matrice.

6. Presse selon la revendication 5, caractérisée en ce que la cheville médiane (44) est fixée au piston (48) d'un vérin hydraulique (49) qui est accouplé à une plaque d'accouplement inférieure (1).

#### Claims

1. A press for making dimensionally stable pressed articles from powdery material, comprising a female mold holding plate (5), at least one counterdie (58) and a base plate (16) on which plate-shaped machine parts bearing bottom rams are mounted via hydraulic cylinder-piston systems and, in order to expel the pressed piece after the female mold is withdrawn after the surfaces of the pressed piece in contact with the female mold have come free, can be jointly raised in steps until the next contact surface has come free, characterized in that the base plate (16) and the female mold holding plate (5) are parts of a framework of a part of the press which is combined by means of connecting rods of the female mold holding plate (5) and a lower coupling plate (1) and attached as a replaceable unit to the bottom ram of the press by the lower coupling plate (1) and to the top ram of the press by an upper coupling plate (7) directed slidably via guide rods (8) in the female mold holding plate (5), and in that the machine parts are seated in the pressing position on stops which are fixed relative to the framework.

2. The press according to claim 1, characterized in that the fixed stops are formed of caps (19, 29, 35) which are screwed onto the ends of guide bushes (17, 27, 33) in which the piston rods (13, 26, 37) of the cylinder-piston systems (13, 14, 15; 24, 25, 26; 30, 31, 37) are directed.

3. The press according to claim 1 or 2, characterized in that each machine part (9, 20, 36) has assigned thereto a measuring agent (52, 54, 56) fixed on the base plate (16), said measuring agent serving as a path sensor for sensing the path of the machine parts (9, 20, 36) into the filling and expelling positions.

4. The press according to claim 3, characterized

in that the measuring agents have the form of rules (52, 54, 56) which engage bores (53, 55, 57) in the base plate (16), in an intermediate plate (20) and in a receiving plate (9), respectively.

5. The press, in particular according to one or more of the above claims, characterized by a central pin (44) which follows the movement of the female mold holding plate (5) and whose speed is freely controllable with respect to the female mold holding plate (5).

6. The press according to claim 5, characterized in that the central pin (44) is attached to the piston (48) of a hydraulic cylinder (49) which is coupled with the lower coupling plate (1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

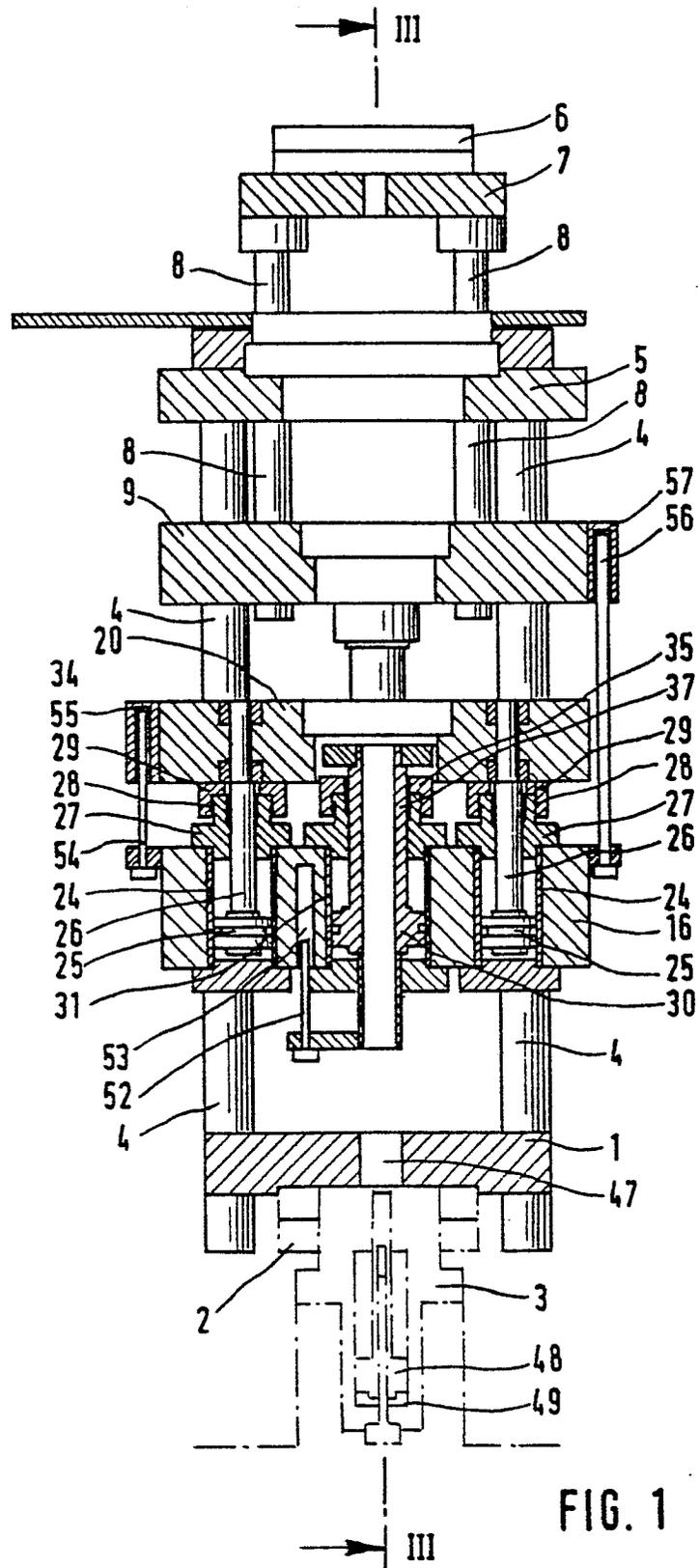
50

55

60

65

5



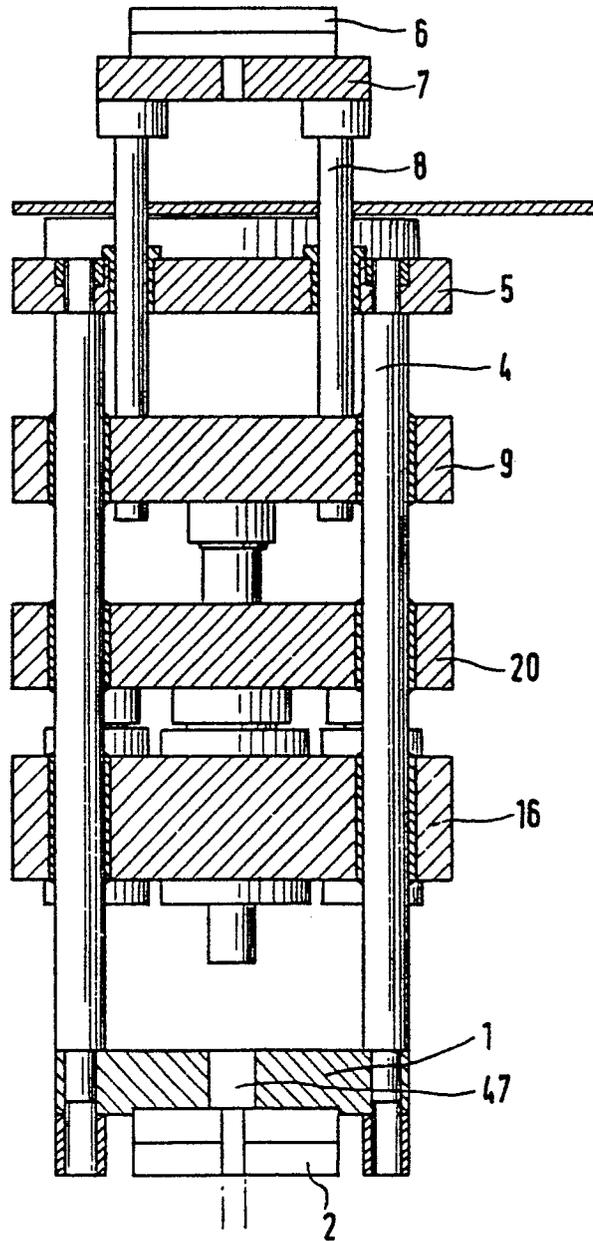


FIG. 2

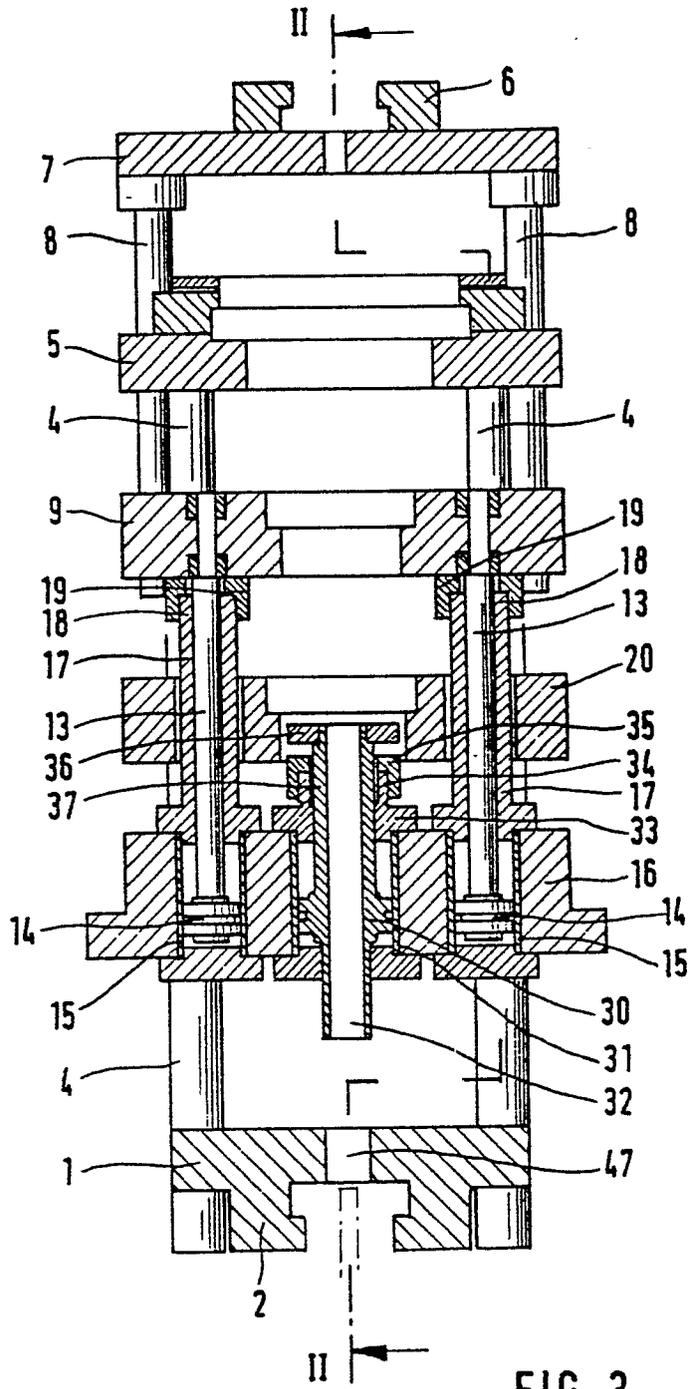


FIG. 3

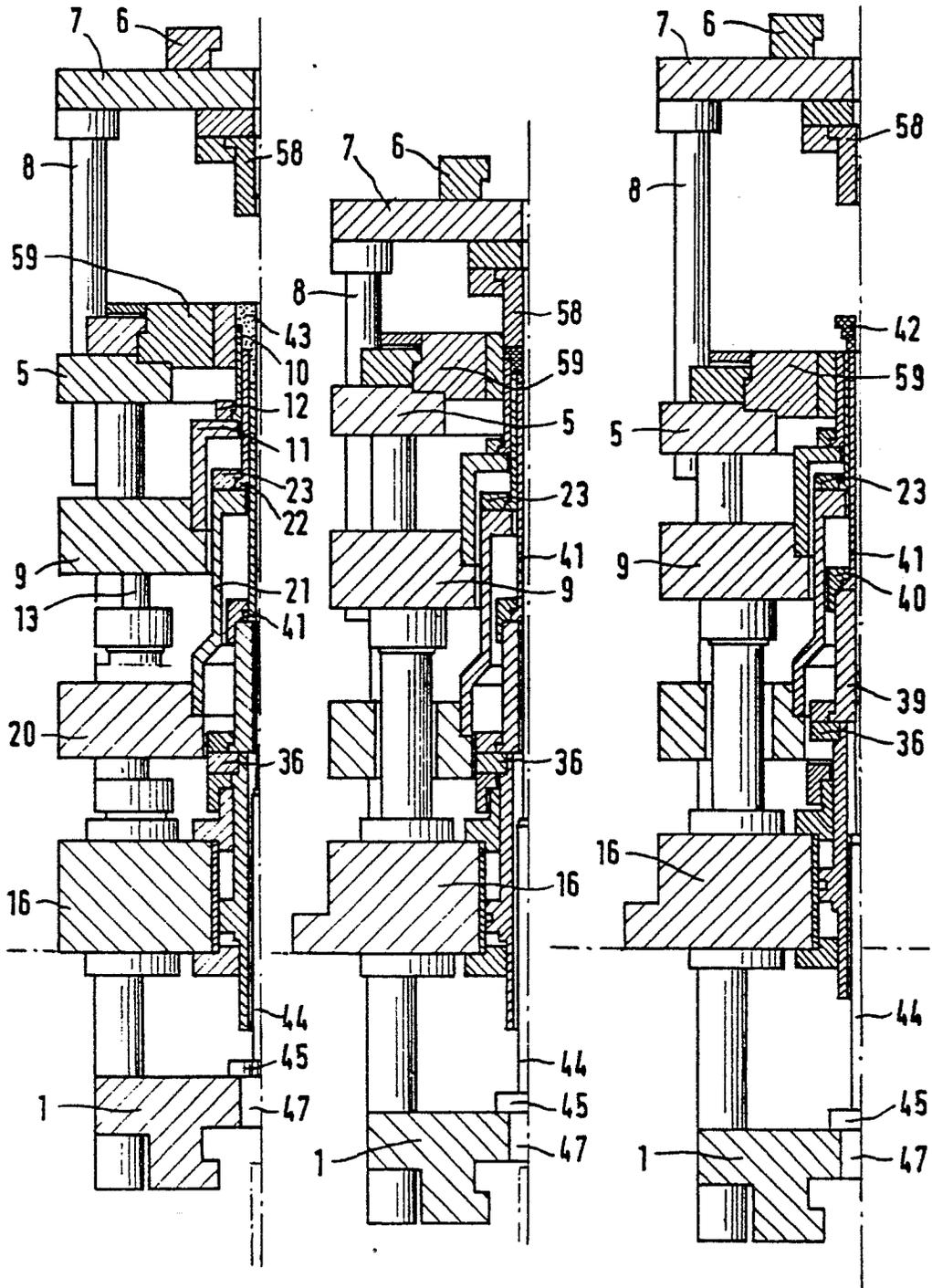


FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6