

(19)



(11)

EP 2 103 423 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.09.2009 Patentblatt 2009/39

(51) Int Cl.:

B30B 11/00 (2006.01)**B22F 3/03 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **08152858.0**(22) Anmeldetag: **17.03.2008**

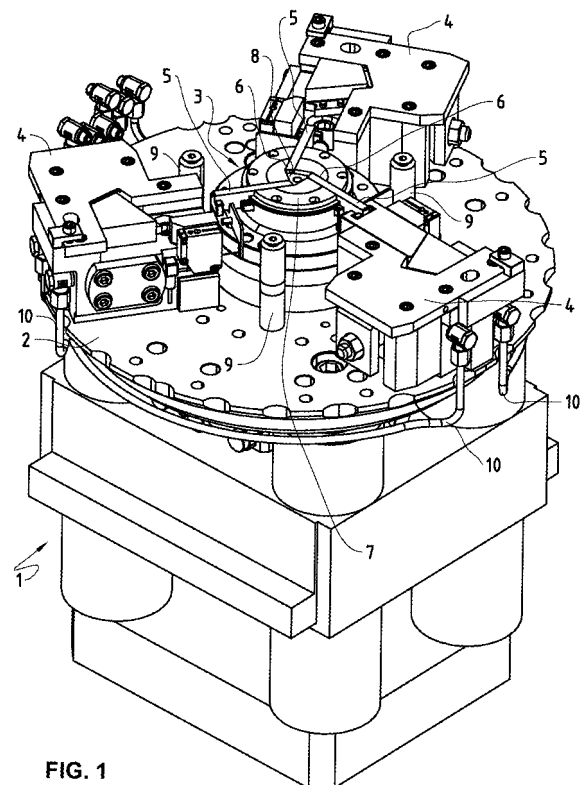
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Osterwalder AG****3250 Lyss (CH)**(72) Erfinder: **Wehrli, Alex****3122 Kehrsatz (CH)**(74) Vertreter: **BOVARD AG****Optingenstrasse 16****3000 Bern 25 (CH)****(54) Pulverpresse zur Herstellung eines Presslings aus Metallpulver**

(57) Eine Pulverpresse zur Herstellung eines Presslings aus Metallpulver umfasst eine obere Stempelanordnung und eine untere Stempelanordnung (1), in welcher die Matrizenanordnung (3) untergebracht ist, welche den Formhohlraum (8) bildet, in welchen das Metallpulver eingefüllt und danach der Pressvorgang durchgeführt wird. Die untere Stempelanordnung (1) ist mit einer Platte (2) ausgestattet, auf welcher die Matrizenanordnung (3) aufgesetzt ist, und auf welcher Platte (2) Querpressvorrichtungen (4) befestigbar sind. Jede Querpressvorrichtung (4) ist mit einem Querpressstempel (5) ausgestattet, welcher über einen Antrieb linear antreibbar ist und durch eine Öffnung (6) in der Matrize (7) im wesentlichen quer zur Pressrichtung in Querpressrichtung in den Formhohlraum (8) hinein in eine Pressposition drückbar und aus dieser zurückziehbar ist. Dadurch lassen sich Presslinge erzeugen, die Querbohrungen, seitliche Vertiefungen oder seitliche Vertiefungen und Erhöhungen aufweisen, welche während des Pressvorgangs angebracht werden.

**FIG. 1****EP 2 103 423 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Pulverpresse zur Herstellung eines Presslings aus Metallpulver, mit einer oberen Stempelanordnung, einer unteren Stempelanordnung und einer Matrizenanordnung, welche den Formhohlraum bildet, in welchen das Metallpulver einfüllbar und danach zur Formung des Presslings die obere Stempelanordnung und die untere Stempelanordnung in Pressrichtung gegeneinander pressbar sind, gesteuert durch eine Steuereinheit.

[0002] Derartige Pulverpressen sind in vielfältiger Weise bekannt, sie dienen zur Herstellung von Pulverpresslingen, die danach gesintert werden, wodurch unterschiedlichste Werkstücke hergestellt werden können, die die verschiedensten Anforderungen an diese Werkstücke in optimalster Weise erfüllen können, beispielsweise werden Wendeschneidplatten auf diese Art hergestellt, die sehr hohen Belastungen ausgesetzt werden. Beim Pulverpressen von Hartmetall oder anderen Materialien wird vornehmlich in einer Pressrichtung gepresst, die üblicherweise vertikal ausgerichtet ist.

[0003] Es sind auch Pulverpressen bekannt, bei welchen vor dem Pressvorgang Querdorne durch die Matrizenwandung quer zur Pressrichtung in den Formhohlraum eingeführt werden, die üblicherweise an einem Stempel der unteren Stempelanordnung zur Anlage kommen. Diese Querdorne werden über direkte Linearantriebe, beispielsweise hydraulisch, verschoben, was möglich ist, weil diese Querdorne in ihrer Bewegungsrichtung keine Presskräfte aufnehmen müssen.

[0004] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, die Pulverpresse so auszugestalten, dass der Pressling auch während des Pressvorgangs mit Querpressstempeln verformt werden kann.

[0005] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass die untere Stempelanordnung mit einer Platte ausgestattet ist, auf welcher die Matrizenanordnung angebracht ist, und auf welcher Platte Querpressvorrichtungen befestigbar sind, welche jeweils mit einem Querpressstempel ausgestattet sind, welcher über einen Antrieb linear antreibbar ist und durch eine Öffnung in der Matrice im wesentlichen quer zur Pressrichtung in Querpressrichtung in den Formhohlraum hinein in eine Pressposition drückbar und aus dieser zurückziehbar ist.

[0006] Mit dieser Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, in einem Pressling aus Metallpulver Querbohrungen zu erzeugen, es können aber auch seitliche Vertiefungen in diesem Pressling erzeugt werden, die nicht durchgehend sind, so dass die Querpressvorrichtung die während des Pressens auftretenden Kräfte in Querpressrichtung aufnehmen muss. Die Durchgänge für die Querpressstempel können durch Ausnehmungen erhalten werden, die in der ringförmigen Matrizenform angebracht sind, der innere Teil der Matrizenanordnung kann aber auch vollständig geteilt oder teilweise geteilt sein, wobei diese Matrizenteile voneinander beabstandet

sind, um die Ausnehmungen für die Durchgänge der Querpressstempel zu bilden, wobei diese in eine ringförmige Matrizenhalterung eingesetzt sein können. Dadurch können am Pressling seitliche Vertiefungen und/oder Erhöhungen angebracht werden.

[0007] In vorteilhafter Weise umfasst der Antrieb jeder Querpressvorrichtung einen Linearantrieb mit einem feststehenden, am Rahmen der Querpressvorrichtung befestigten Teil und einen bezüglich des festen Teils linear verschiebbaren Teil, welcher linear verschiebbare Teil mit einem ersten Keil verbunden ist, dessen Keifläche auf die Keifläche eines zweiten Keils wirkt, welcher im wesentlichen rechtwinklig zum ersten Keil in Querpressrichtung verschiebbar ist. Dadurch kann in optimaler Weise die auf den Querpressstempel während des Pressvorgangs wirkende Kraft aufgenommen werden, ohne dass der Linearantrieb stark beansprucht würde.

[0008] In vorteilhafter Weise sind der erste Keil und der zweite Keil entlang am Rahmen der Querpressvorrichtung angebrachten linearen Führungsbahnen verschiebbar, wodurch die auftretenden, auf den Querpressstempel wirkenden Kräfte grösstenteils durch den Rahmen aufgenommen werden.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass die Pressposition des Querpressstempels durch einen verstellbaren Anschlag festlegbar ist, wodurch die Pressposition des Querpressstempels unabhängig von weiteren Einflüssen immer sehr genau erreichbar ist.

[0010] In vorteilhafter Weise ist der Anschlag aus einem quer zur Verschieberichtung des ersten Keils verstellbaren dritten Keils gebildet, der im Rahmen geführt ist und dessen Keifläche mit einer weiteren Keifläche des ersten Keils zusammenwirkt. Dadurch erreicht man einerseits eine sehr feine und exakte Einstellmöglichkeit, andererseits ist der Anschlag sehr stabil und praktisch keinen Verformungen unterworfen.

[0011] In vorteilhafter Weise ist die Position des Querpressstempels bezüglich der Matrizenanordnung über Messmittel feststellbar und an die Steuereinheit übermittelbar, wodurch die Position der Querpressstempel überwacht wird und die Einstellung der Pressposition des Querpressstempels über den Anschlag einfach möglich wird.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass jeder Querpressstempel über eine Kopplungseinrichtung in der jeweiligen Querpressvorrichtung gehalten ist. Dadurch lassen sich in einfacher Weise die Querpressstempel auswechseln, während die Querpressvorrichtung für praktisch alle zu pressenden Presslinge mit unterschiedlichen Formen verwendbar ist.

[0013] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass jede Querpressvorrichtung mit einem vorstehenden Bolzen ausgestattet ist und dass die Platte mit mehreren Bohrungen versehen ist, welcher Bolzen im auf die Platte aufgesetzten Zustand der Querpressvorrichtung in eine der Bohrungen hineinragt,

und dass mehrere Querpressvorrichtungen auf der Platte in verschiedenen Position befestigbar sind. Dadurch lassen sich die Querpressvorrichtungen in vorbestimmten Positionen zu bestimmten Matrizenanordnungen einsetzen, ohne dass grosse Ausrichtungen der Querpressvorrichtungen vorgenommen werden müssen.

[0014] In vorteilhafter Weise sind den Bohrungen in der Platte entsprechende Gewindebohrungen zugeordnet, in welche Spannschrauben einschraubbar sind, die in entsprechenden Ausnehmungen im Rahmen jeder Querpressvorrichtung gehalten sind. Dadurch lassen sich die Querpressvorrichtungen in den entsprechenden Positionen auf der Platte in einfacher Weise befestigen.

[0015] In vorteilhafter Weise sind die Ausnehmungen für die Aufnahme der Spannschrauben im Rahmen der Querpressvorrichtung schlitzförmig ausgebildet, so dass die auf die Platte aufgesetzte Querpressvorrichtung jeweils um den Bolzen geringfügig verschwenkt und somit bezüglich der Matrize ausgerichtet werden kann, wonach die Querpressvorrichtung auf der Platte über die Spannschrauben fixiert werden kann.

[0016] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

Es zeigt

[0017]

Fig. 1 in räumlicher Darstellung eine untere Stempelanordnung mit einer Matrizenanordnung mit Platte und drei auf dieser Platte befestigte Querpressvorrichtungen;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Matrizenanordnung mit der Platte und den darauf befestigten Querpressvorrichtungen gemäss Fig. 1;

Fig. 3 in räumlicher Darstellung eine Querpressvorrichtung ohne Querpressstempel, in Pressposition;

Fig. 4 in räumlicher Darstellung eine Ansicht der Querpressvorrichtung gemäss Fig. 3 mit abgenommener Abdeckplatte;

Fig. 5 eine Draufsicht auf die Querpressvorrichtung gemäss Fig. 3, zum Teil geschnitten;

Fig. 6 eine Schnittdarstellung der Querpressvorrichtung entlang Linie VI-VI gemäss Fig. 7;

Fig. 7 eine Schnittdarstellung der Querpressvorrichtung entlang Linie VII-VII gemäss Fig. 6;

Fig. 8 eine räumliche Darstellung der Querpressvorrichtung in der zurückgezogenen Position;

Fig. 9 in räumlicher Darstellung eine Ansicht der Querpressvorrichtung gemäss Fig. 8 mit abgenommener Abdeckplatte;

Fig. 10 eine Draufsicht auf die Querpressvorrichtung gemäss Fig. 8, zum Teil geschnitten;

Fig. 11 eine Schnittdarstellung der Querpressvorrichtung entlang Linie XI-XI gemäss Fig. 12;

Fig. 12 eine Schnittdarstellung der Querpressvorrichtung entlang Linie XII-XII gemäss Fig. 11; und

Fig. 13 eine räumliche Darstellung der Querpressvorrichtung gemäss Fig. 3 mit zusätzlich entferntem zweiten Keil.

Aus Fig. 1 ist in schematischer Darstellung die untere Stempelanordnung 1 dargestellt, die als Adapter ausgebildet ist und in bekannter Weise in den unteren Teil einer nicht dargestellten Pulverpresse eingesetzt werden kann. Auf diese untere Stempelanordnung 1 ist eine Platte 2 aufgesetzt, auf welcher eine Matrizenanordnung 3 befestigt ist. Auf dieser Platte 2 sind Querpressvorrichtungen 4 befestigbar, welche jeweils mit einem Querpressstempel 5 ausgestattet sind, die über einen Antrieb, der später noch im Detail beschrieben wird, linear antreibbar sind. Diese Querpressstempel 5 sind durch Öffnungen 6 in der Matrize 7 der Matrizenanordnung 3 geführt, sie münden im Formhohlraum 8, der in der Matrizenanordnung 3 gebildet ist, und in welchen das Metallpulver einfüllbar ist und während des Pressvorgangs in bekannter Weise zum entsprechenden Pressling umgeformt wird.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausgestaltung der Einrichtung sind auf der Platte 2 drei Querpressvorrichtungen 4 angeordnet, selbstverständlich können je nach Art des Presslings, der hergestellt werden soll, und der entsprechend ausgebildeten Matrize beispielsweise zwei bis sechs Querpressvorrichtungen angeordnet werden.

Oberhalb der Matrizenanordnung 3 und den Querpressvorrichtungen 4 wird in bekannter, nicht dargestellter Weise eine Füllschuhplatte aufgesetzt, wozu auf der Platte 2 Säulen 9 angebracht sind, auf welcher Füllschuhplatte in bekannter Weise der Füllschuh verschiebbar angebracht ist, mit welchem der Formhohlraum 8 mit Metallpulver aufgefüllt werden kann.

Wie später noch im Detail gesehen wird, weisen die Antriebe der Querpressvorrichtungen jeweils einen Hydraulikzylinder auf, zur Versorgung dieser Hydraulikzylinder sind Hydraulikleitungen 10 angebracht, welche in bekannter, nicht dargestellter Weise mit dem Hydrauliksystem der Pulverpresse verbunden sind und deren Ventile in bekannter Weise über eine Steuereinheit der Pulverpresse ansteuerbar sind.

Aus Fig. 2 ist die Anordnung von drei Querpressvor-

richtungen 4 auf der Platte 2 dargestellt. Die Querpressstempel 5 dieser Querpressvorrichtungen 4 ragen in die Matrize 7 hinein, die Matrize 7 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel geteilt, die einzelnen Teile dieser Matrize 7 sind in einen Matrizenring 11 eingesetzt, durch die Teilungen der Matrize 7 werden die entsprechenden Öffnungen 6 für die Querpressstempel 5 gebildet.

Die Platte 2 ist mit mehreren Bohrungen 12 versehen, diese Bohrungen 12 dienen der Aufnahme eines Bolzens 13 (Fig. 7) der an jeder Querpressvorrichtung 4 angebracht ist und untenseitig vorstehend ist, wodurch die Querpressvorrichtungen 4 auf der Platte 2 positioniert werden können. Jeder dieser Bohrungen 12 sind zwei Gewindebohrungen 14 zugeordnet, die in die Platte 2 eingelassen sind, und in welche Spannschrauben 15 einschraubbar sind, mit welchen die Querpressvorrichtungen 4 auf der Platte 2 befestigt werden können. Für diese Spannschrauben 15 sind in den Querpressvorrichtungen 4 Ausnehmungen 16 angebracht, die schlitzförmig ausgebildet sind, so dass jede Querpressvorrichtung 4 um den Bolzen 13 (Fig. 7) in der Bohrung 12 geringfügig verschwenkbar ist und in der entsprechenden Position über die Spannschrauben festgeschraubt werden kann, die Querpressstempel 5 müssen somit nicht genau ins Zentrum der Matrize 7 ausgerichtet sein, sondern können vom Zentrum abweichen, wie dies bei der Matrize 7 der Ausführungsform gemäss Fig. 2 ersichtlich ist. Mit dieser Matrize 7 werden Presslinge 17 hergestellt, die die Form von Wendeschneidplatten aufweisen.

Fig. 3 zeigt eine Querpressvorrichtung 4. Diese Querpressvorrichtung 4 umfasst einen Rahmen 18, in welchem der Antrieb, der als Linearantrieb ausgebildet ist, gehalten ist, wie später noch im Detail beschrieben wird. Über diesen Linearantrieb ist ein erster Keil 19 in einer Richtung verschiebbar, dargestellt durch den Doppelpfeil 20. Dieser erste Keil 19 ist entlang einer linearen Führungsbahn 21 geführt, die parallel zur Verschieberichtung, dargestellt durch den Doppelpfeil 20, ausgerichtet ist. Diese lineare Führungsbahn 21 ist an der Abdeckplatte 25 angebracht, welche auf den Rahmen 18 aufgeschraubt ist.

An der Keiffläche 22 des ersten Keils 19 liegt eine Keiffläche 23 eines zweiten Keils 24 an. Dieser zweite Keil 24 ist ebenfalls linear verschiebbar, und zwar in der Richtung, die rechtwinklig zur Verschieberichtung des ersten Keils 19, dargestellt durch den Doppelpfeil 20, ausgerichtet ist, welche Richtung durch einen Doppelpfeil 26 dargestellt ist. Die durch den Doppelpfeil 26 dargestellte Richtung entspricht auch der Querpressrichtung, mit welcher der nicht dargestellte Querpressstempel 5 (Fig. 1 und 2) verschiebbar ist. Durch Bewegen des ersten Keils 19 entlang der linearen Führungsbahn 21 bewegt sich somit der zweite Keil 24 in Richtung des Doppelpfeils 26, ge-

führt durch die ebenfalls in der Abdeckplatte 25 angebrachten Linearführungen 27. Auf der der Keiffläche 23 abgewandten Seite des zweiten Keils 24 ist eine Kopplungseinrichtung 28 angebracht, mit welcher der nicht dargestellte Querpressstempel 5 (Fig. 1 und 2) gehalten werden kann, diese Querpressstempel sind in einfacher Weise austauschbar. Fig. 4 zeigt die Querpresseinrichtung 4 gemäss Fig. 3, wobei hier die Abdeckplatte 25 weggelassen ist. In dieser Darstellung ist ersichtlich, dass der erste Keil 19 mit einem dritten Keil 29 zusammenwirkt, wobei der erste Keil 19 mit einer weiteren Keiffläche 30 versehen ist, welche mit der Keiffläche 31 des dritten Keils 29 zur Anlage kommt. Dieser dritte Keil 29 dient als Anschlag für den ersten Keil 19, wobei dieser Anschlag verstellbar ist, wie später noch gesehen wird.

Fig. 5 zeigt den Rahmen 18 der Querpressvorrichtung 4, mit der Anordnung des ersten Keils 19, des zweiten Keils 24 und des dritten Keils 29. Der dritte Keil 29 ist mit einem Steg 32 ausgestattet, der im Rahmen 18 quer zur Verschieberichtung des ersten Keils 19, dargestellt durch den Doppelpfeil 20, verschiebbar geführt gehalten ist. Im Rahmen 18 bzw. in der Abdeckplatte 25 ist eine mit einem Gewinde versehene Bohrung 33 angebracht, in welche eine Stellschraube 34 eingeschraubt ist. Durch Verdrehen dieser Stellschraube 34 verschiebt sich der Keil 29 quer zur Verschieberichtung des ersten Keils 19, wodurch die Position des ersten Keils 19 in Fig. 5 nach unten festgelegt werden kann. Diese Position entspricht auch der voll ausgefahrenen Position des zweiten Keils 24 und demzufolge des Querpressstempels 5 (Fig. 1 und 2). In dieser Position befindet sich der Querpressstempel in der Pressstellung. Dadurch lässt sich die Position des Querpressstempels in Pressstellung durch Verschieben des dritten Keils 29 sehr genau positionieren. Die Position des zweiten Keils 24 und demzufolge des Querpressstempels 5 wird in bekannter Weise durch am Rahmen 18 der Querpressvorrichtung 4 angebrachte Messmittel 35 abgetastet, das entsprechende Signal wird an die Maschinensteuerung in bekannter Weise weitergeleitet.

Fig. 6 zeigt den Antrieb 36, mit welchem der erste Keil 19, der zweite Keil 24 und somit der Querpressstempel 5 verschiebbar sind. Dieser Antrieb 36 umfasst einen im Rahmen 18 der Querpressvorrichtung 4 angeordneten Hydraulikzylinder 37, in welchem ein Kolben 38 mit einer daran angebrachten Kolbenstange 39 verschiebbar gehalten ist. Über entsprechende Beaufschlagung des Kolben 38 wird dieser im Hydraulikzylinder 37 vor- bzw. zurückgeschoben. In Fig. 6 sind zudem noch die Ausnehmungen 16 ersichtlich, die schlitzförmig ausgebildet sind, in welche die Spannschrauben 15 eingeschraubt sind, mit welchen die Querpressvorrichtung 4 befestigt ist.

Fig. 7 zeigt wiederum den Antrieb 36, der im Rahmen 18 der Querpressvorrichtung 14 angeordnet ist. An dem dem Kolben 38 abgewandten Endbereich der Kolbenstange 39 ist ein Bügel 40 befestigt, welcher mit dem ersten Keil 19 verbunden ist. Somit lässt sich durch Bewegen des Kolbens 38 im Hydraulikzylinder 37 der erste Keil 19 verschieben, die Pressstellung, wie sie in Fig. 7 und übrigens in allen vorhergehenden Figuren dargestellt ist, wird durch den dritten Keil 29 festgelegt.

Ebenfalls in Fig. 7 ersichtlich ist der Bolzen 13, mittels welchem die Querpressvorrichtung 4 auf der Platte 2 (Fig. 1 und 2) positioniert wird.

Fig. 8 zeigt die Querpressvorrichtung 4, entsprechend Fig. 3, wobei sich aber der zweite Keil 24 und demzufolge der nicht dargestellte Querpressstempel in der zurückgezogenen Position befindet. Der erste Keil 19 ist demzufolge ebenfalls zurückgefahren, das heisst, dass die weitere Keiffläche 30 des ersten Keils 19 von der Keiffläche 31 des dritten Keils 29 beabstandet ist.

Fig. 9 zeigt die Querpressvorrichtung 4 in der in Fig. 8 dargestellten Position, wobei hier die Abdeckplatte 25 weggelassen wurde.

Fig. 10 zeigt die Querpressvorrichtung 4 in der entsprechenden Position gemäss Fig. 8 und Fig. 9.

Dieselbe Position, in welcher der Querpressstempel zurückgezogen ist, ist in Fig. 11 dargestellt. Der Kolben 38 befindet sich in der zurückgezogenen Position im Hydraulikzylinder 37. Entsprechend sind die Kolbenstange 39 und der daran befestigte Bügel 40 ebenfalls in der zurückgezogenen Position.

Die gleiche Darstellung wie in Fig. 11 ist ebenfalls in Fig. 12 ersichtlich, der Kolben 38 befindet sich in der zurückgezogenen Position.

In der Darstellung gemäss Fig. 13 ist der erste Keil 19 ersichtlich, der mit einer Abstufung 41 ausgestattet ist, auf welcher Abstufung 41 Bolzen 42 angeordnet sind. Der zweite Keil 24, der in Fig. 13 nicht dargestellt ist, ist mit einer der Abstufung 21 entsprechenden Ausnehmung versehen, in diese Ausnehmung ist eine Nut eingelassen, in welche die Bolzen 42 hineinragen. Durch diese Ausgestaltung ist der zweite Keil 24 am ersten Keil 19 angekuppelt, beim Zurückfahren des ersten Keils 19 und zum Zurückziehen der Querpressstempel aus der Matrize wird der zweite Keil 24 über diese Verbindung zwangsweise ebenfalls zurückgezogen.

Wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, in welcher sich der Pressstempel in der Pressposition befindet und die auf die Vorderfläche des Pressstempels wirkenden Presskräfte beim Pressen eines Presslings aufnehmen muss, wird diese aufgenommene Presskraft in axialer Richtung auf den zweiten Keil 24 übertragen, von wo diese über die Keiffläche des zweiten Keils 24 auf die entsprechende Keiffläche 22 des ersten Keils 19 übertragen wird. Die axial wirkende Kraftkomponente wird durch den ersten

Keil 19 auf die lineare Führungsbahn 21 des Rahmens 18 übertragen. Die durch die Schrägstellung der Keifflächen 22 und 23 entstehende Komponente, die in Richtung des Doppelpfeils 20 wirkt, ist durch den relativ kleinen Neigungswinkel dieser beiden Keifflächen 22 und 23 und die entstehende Reibung relativ gering, so dass die auf den Antrieb 36 wirkende Restkraft sehr klein ist und vom Antrieb ohne weiteres übernommen werden kann.

Mit dieser erfindungsgemässen Ausgestaltung kann eine Pulverpresse mit mehreren Querpressvorrichtungen ausgestattet werden, wobei diese in sehr vielfältiger Weise in unterschiedlicher Anzahl auf der entsprechenden Platte positioniert und befestigt werden können. Dadurch erhält man eine grosse Vielfalt von auf dieser Pulverpresse herstellbaren Presslinge, eine Umrüstung ist jeweils in einfacher Weise durchführbar.

Patentansprüche

1. Pulverpresse zur Herstellung eines Presslings (17) aus Metallpulver, mit einer oberen Stempelanordnung, einer unteren Stempelanordnung (1) und einer Matrizenanordnung (3), welche den Formhohlraum (8) bildet, in welchen das Metallpulver einfüllbar und danach zur Formung des Presslings (17) die obere Stempelanordnung und die untere Stempelanordnung (1) in Pressrichtung gegeneinander pressbar sind, gesteuert durch eine Steuereinheit, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Stempelanordnung (1) mit einer Platte (2) ausgestattet ist, auf welcher die Matrizenanordnung (3) angebracht ist, und auf welcher Platte (3) Querpressvorrichtungen (4) befestigbar sind, welche jeweils mit einem Querpressstempel (5) ausgestattet sind, welcher über einen Antrieb (36) linear antreibbar ist und durch eine Öffnung (6) in der Matrize (7) im wesentlichen quer zur Pressrichtung in Querpressrichtung in den Formhohlraum (8) hinein in eine Pressposition drückbar und aus dieser zurückziehbar ist.
2. Pulverpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (36) jeder Querpressvorrichtung (4) einen Linearantrieb (37, 38) mit einem feststehenden, am Rahmen (18) der Querpressvorrichtung (4) befestigten Teil (37) und einen bezüglich des festen Teils (37) linear verschiebbaren Teil (38) umfasst, welcher linear verschiebbare Teil (38) mit einem ersten Keil (19) verbunden ist, dessen Keiffläche (22) auf die Keiffläche (23) eines zweiten Keils (24) wirkt, welcher im wesentlichen rechtwinklig zum ersten Keil (19) in Querpressrichtung verschiebbar ist.
3. Pulverpresse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Keil (19) und der zweite

Keil (24) entlang am Rahmen (18) der Querpressvorrichtung (4) angebrachten linearen Führungsbahnen (21; 27) verschiebbar sind.

4. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressposition des Querpressstempels (5) durch einen verstellbaren Anschlag (29) festlegbar ist. 5

5. Pulverpresse nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag aus einem quer zur Verschieberichtung des ersten Keils (19) verstellbaren dritten Keil (29) gebildet ist, der im Rahmen (18) geführt ist und dessen Keifläche (31) mit einer weiteren Keifläche (30) des ersten Keils (19) zusammenwirkt. 10 15

6. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des Querpressstempels (5) bezüglich der Matrizenanordnung (3) über Messmittel (35) feststellbar und an die Steuereinheit übermittelbar ist. 20

7. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Querpressstempel (5) über eine Kopplungseinrichtung (28) in der jeweiligen Querpressvorrichtung (4) gehalten ist. 25

8. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Querpressvorrichtung (4) mit einem vorstehenden Bolzen (13) ausgestattet ist und dass die Platte (2) mit mehreren Bohrungen (12) versehen ist, welcher Bolzen (13) im auf die Platte (2) aufgesetzten Zustand der Querpressvorrichtung (4) in eine der Bohrungen (12) hineinragt, und dass mehrere Querpressvorrichtungen (4) auf der Platte (2) in verschiedenen Positionen befestigbar sind. 30 35 40

9. Pulverpresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Bohrungen (12) in der Platte (2) entsprechende Gewindebohrungen (14) zugeordnet sind, in welche Spannschrauben (15) einschraubbar sind, die in entsprechenden Ausnehmungen (16) im Rahmen (18) jeder Querpressvorrichtung (4) gehalten sind. 45

10. Pulverpresse nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (16) schlitzförmig ausgebildet sind. 50

55

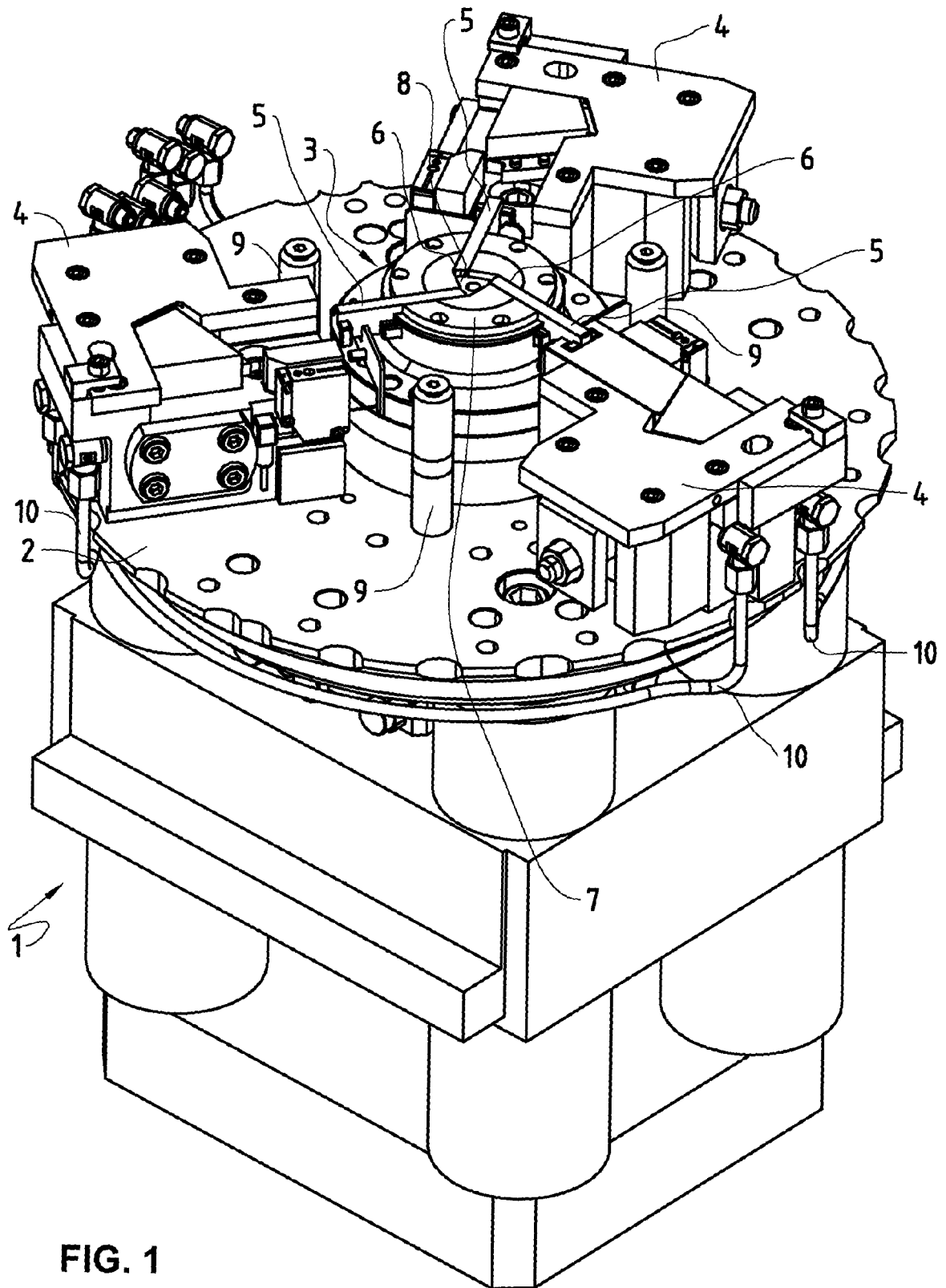


FIG. 1

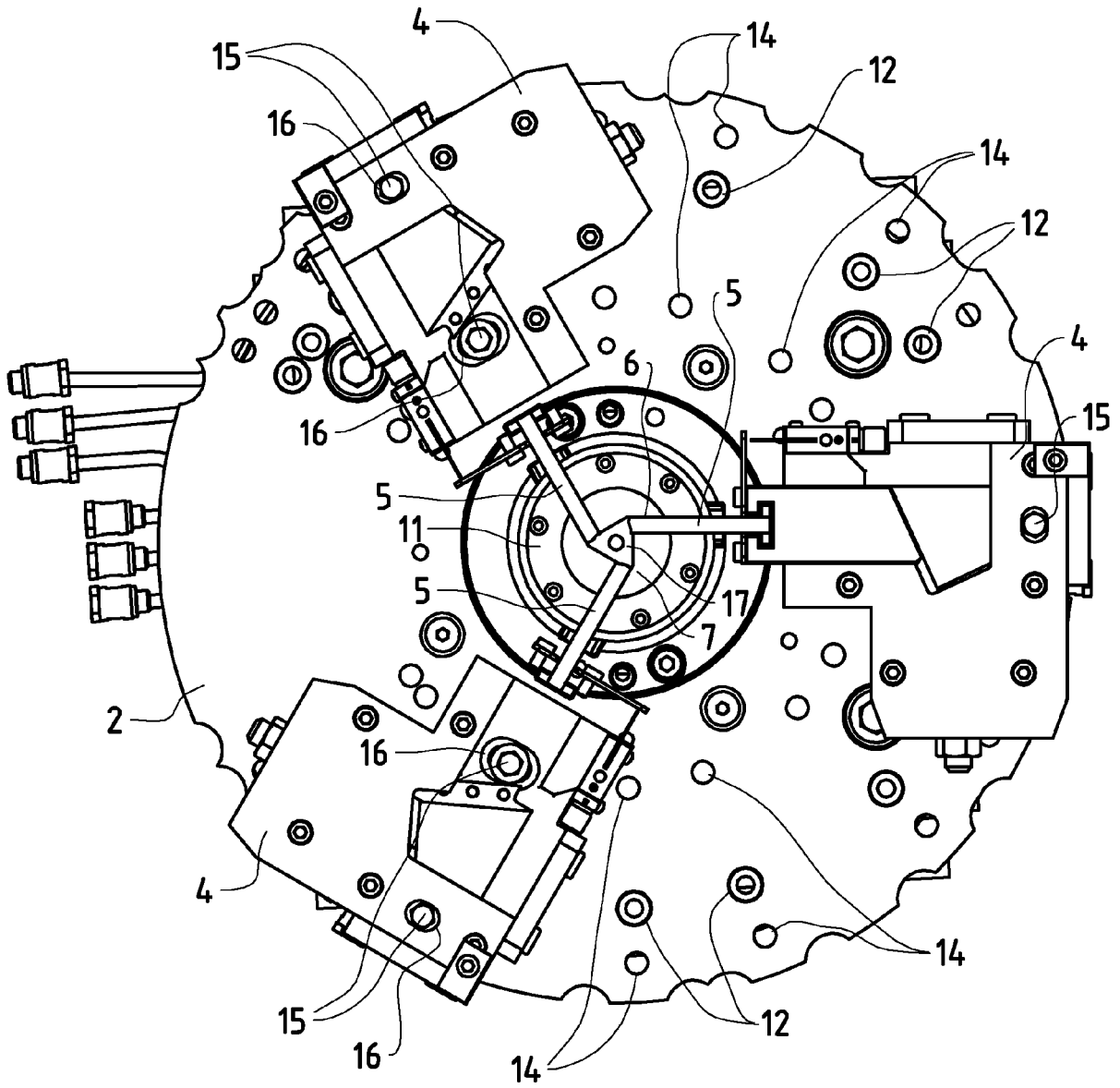


FIG. 2

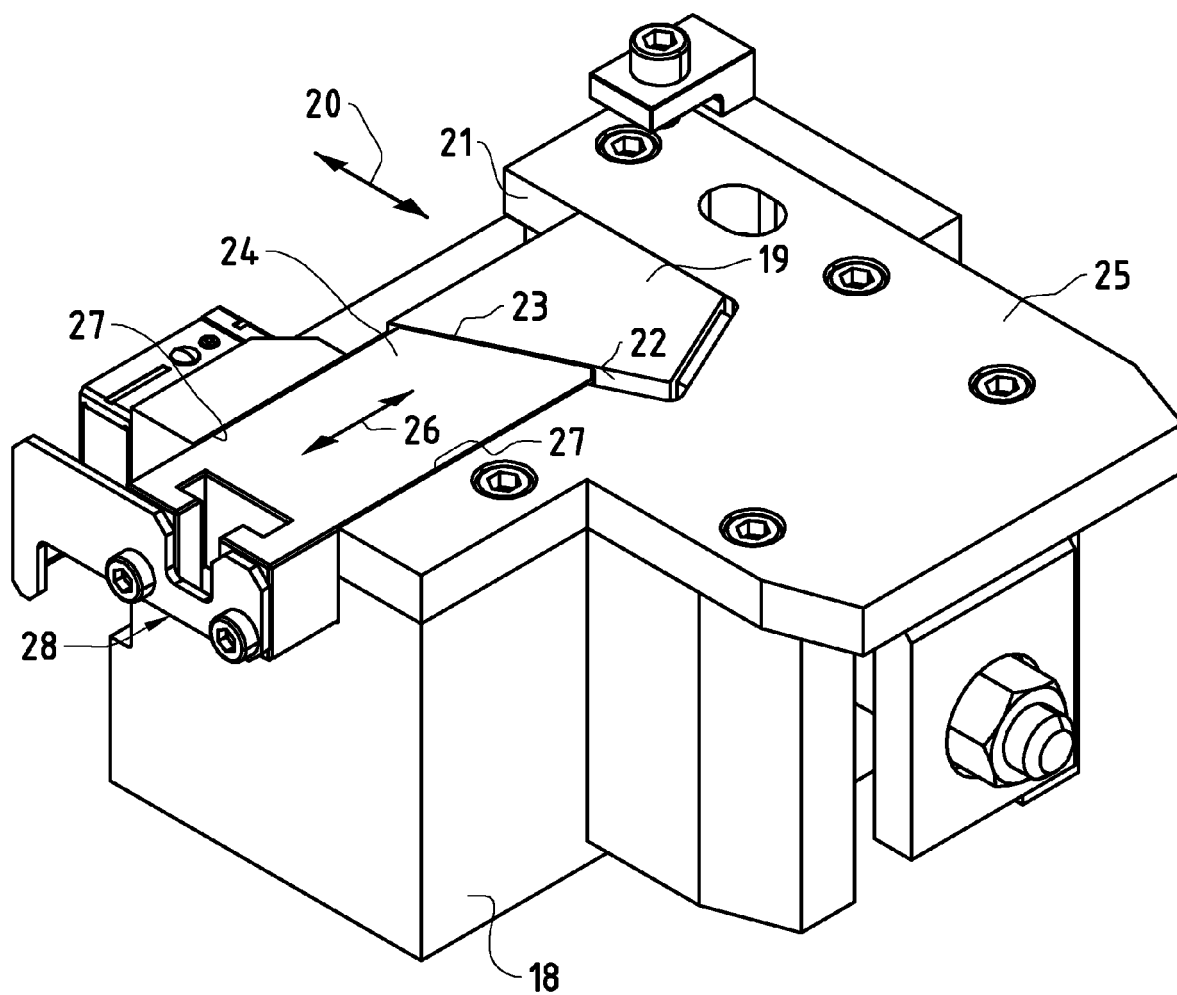


FIG. 3

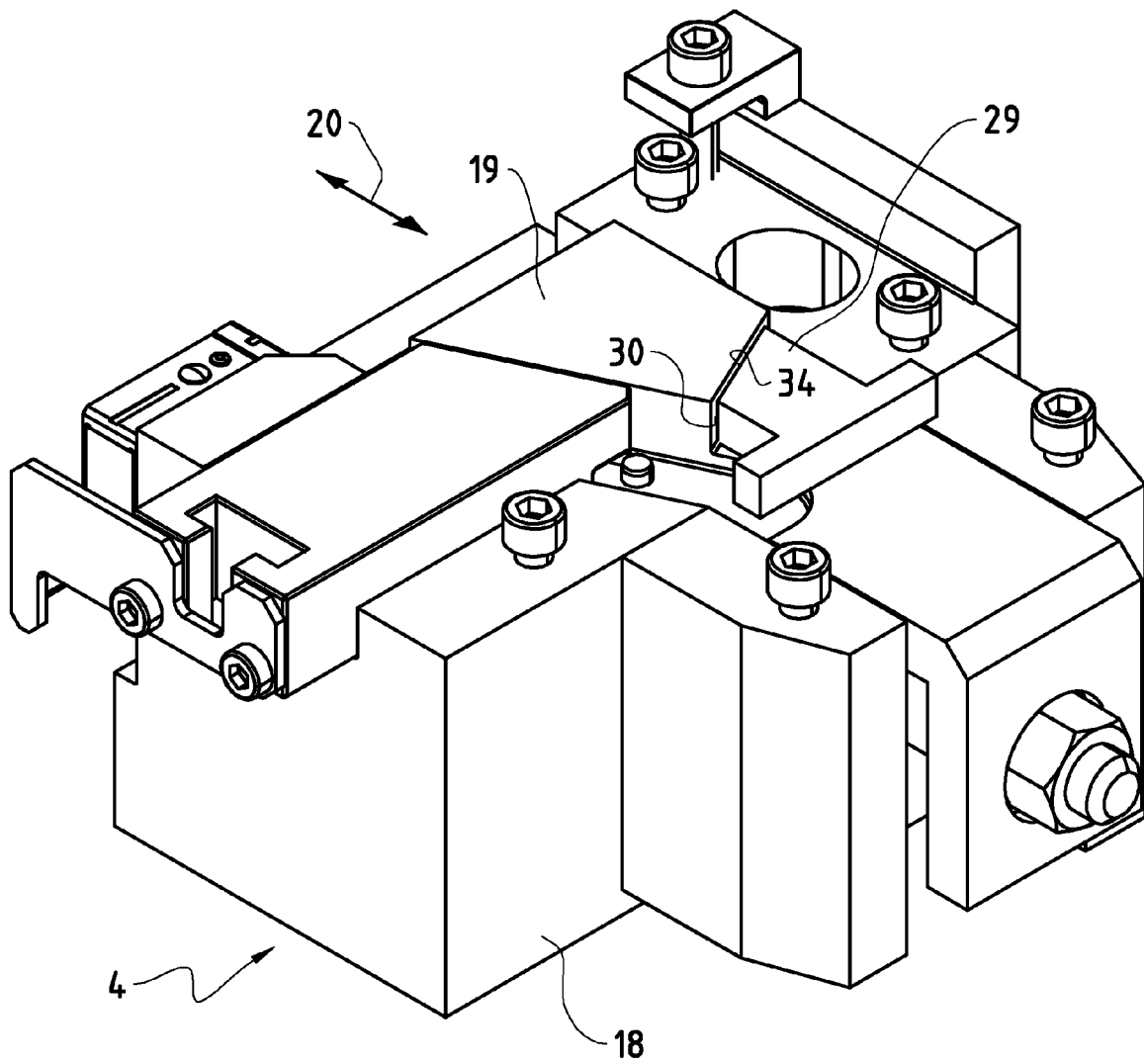


FIG. 4

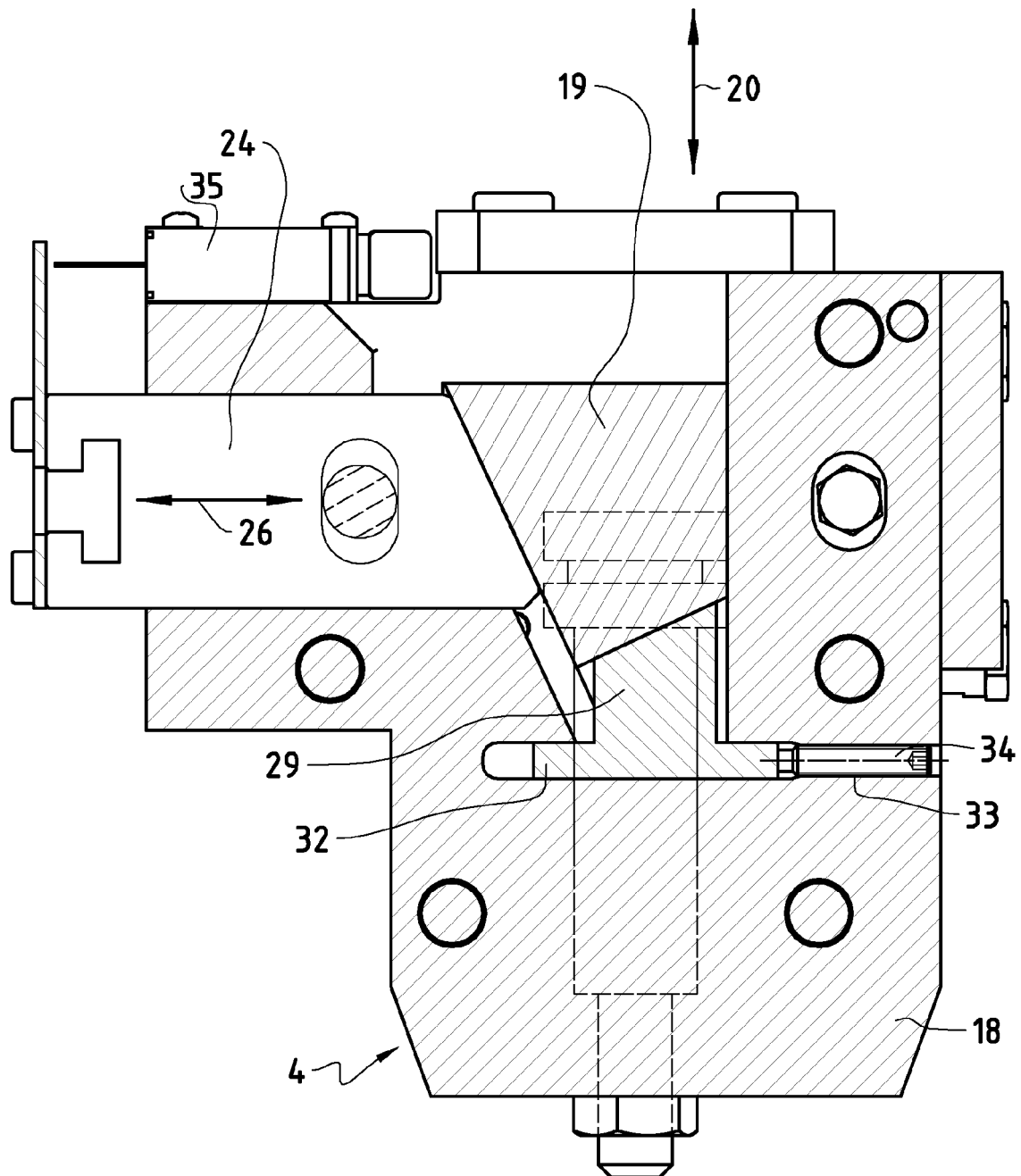
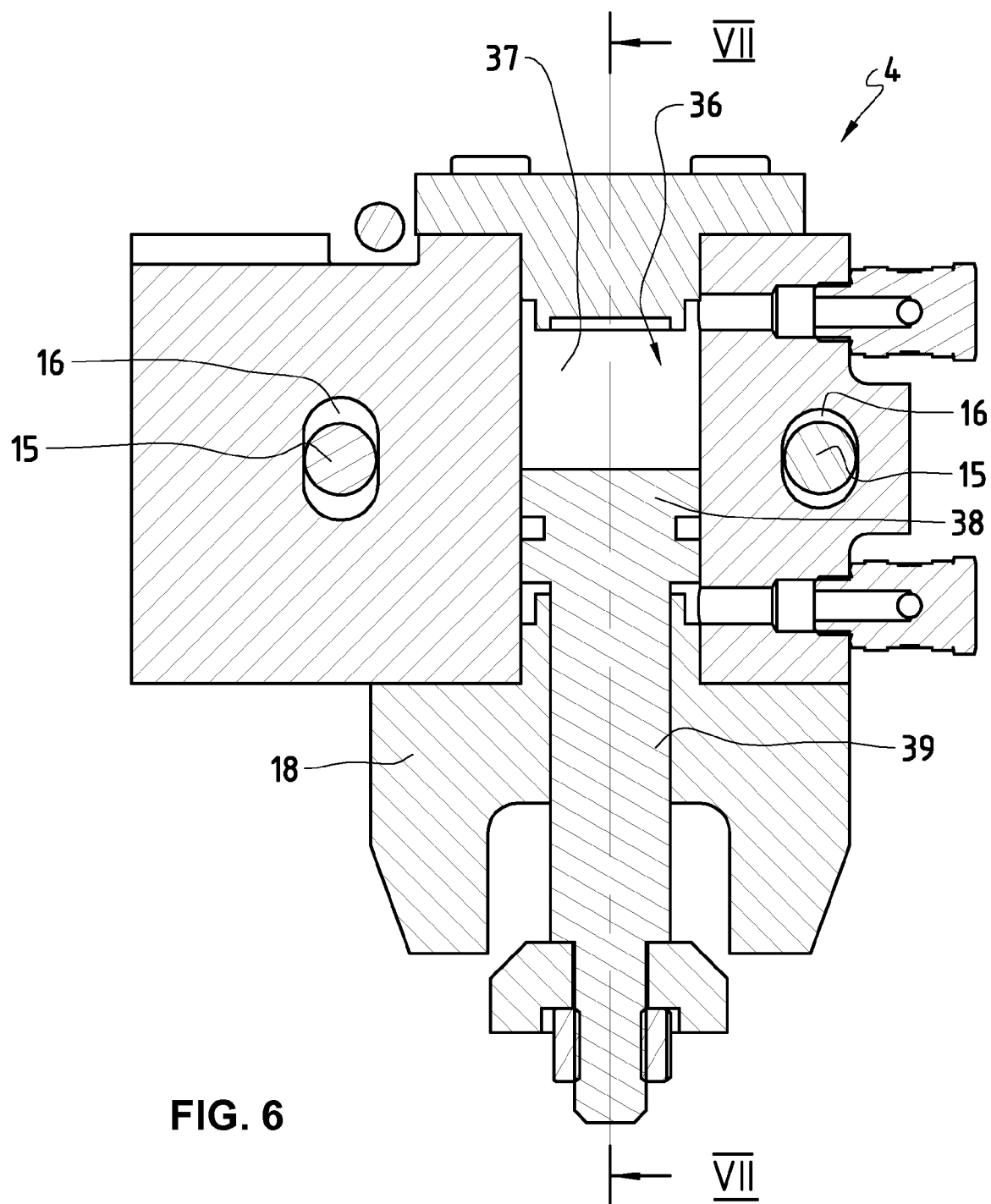


FIG. 5



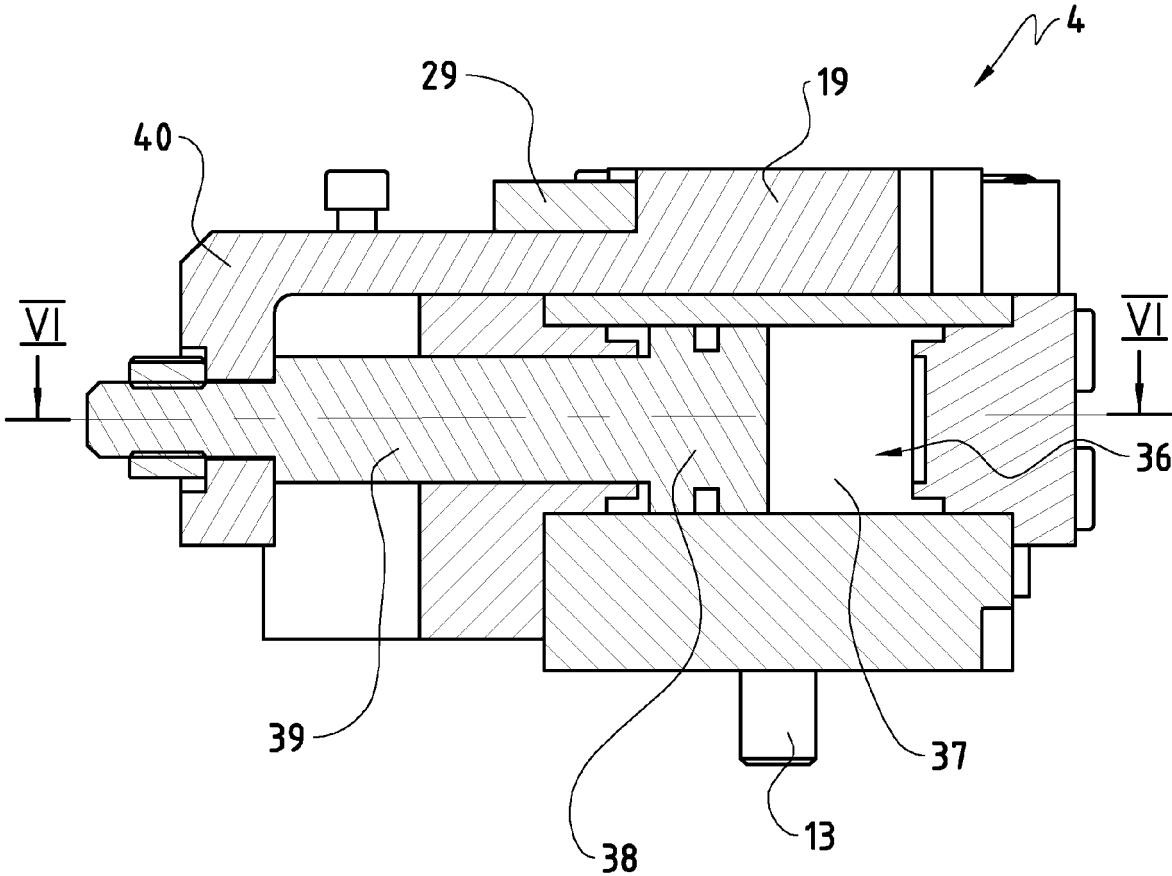


FIG. 7

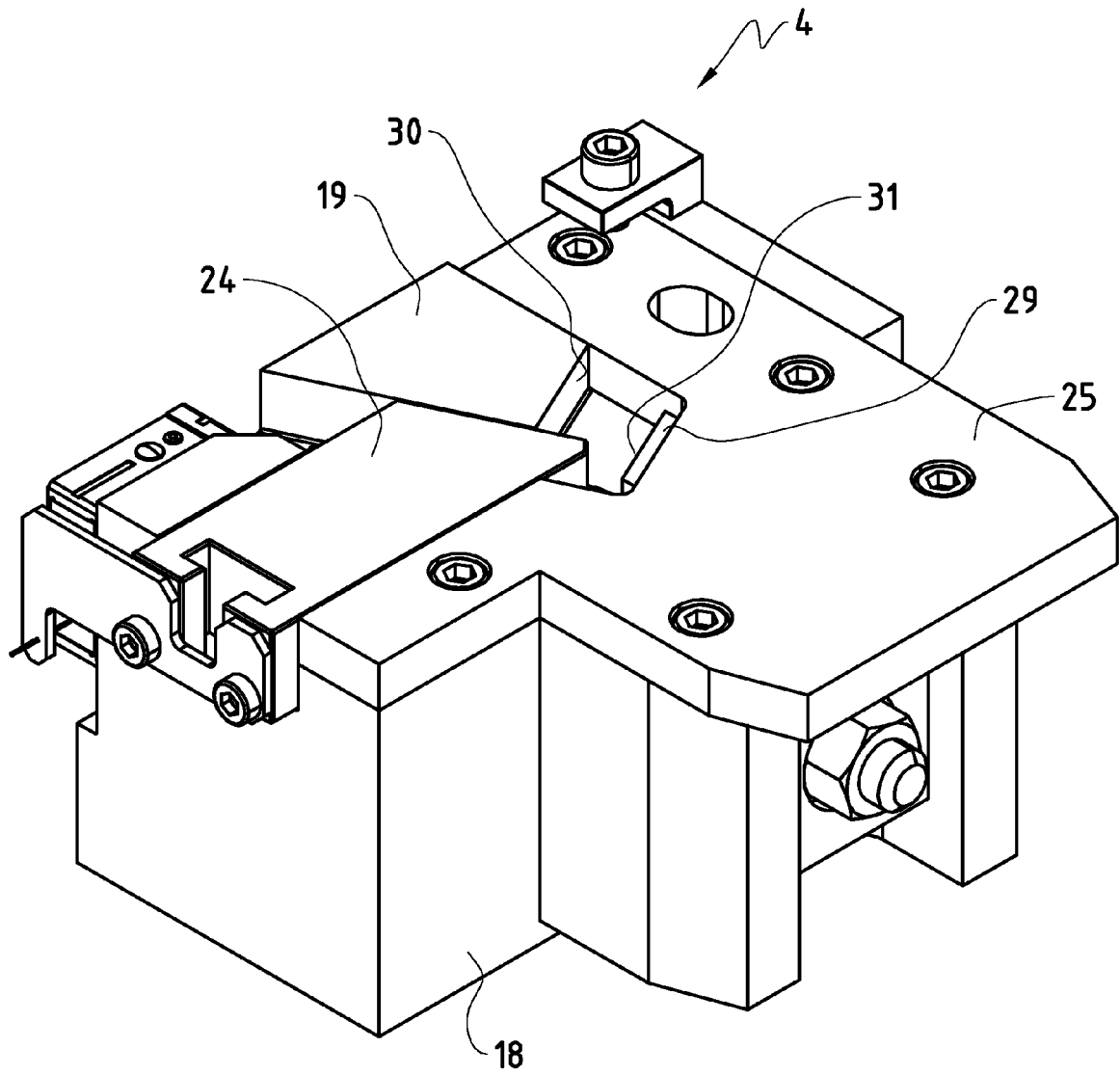


FIG. 8

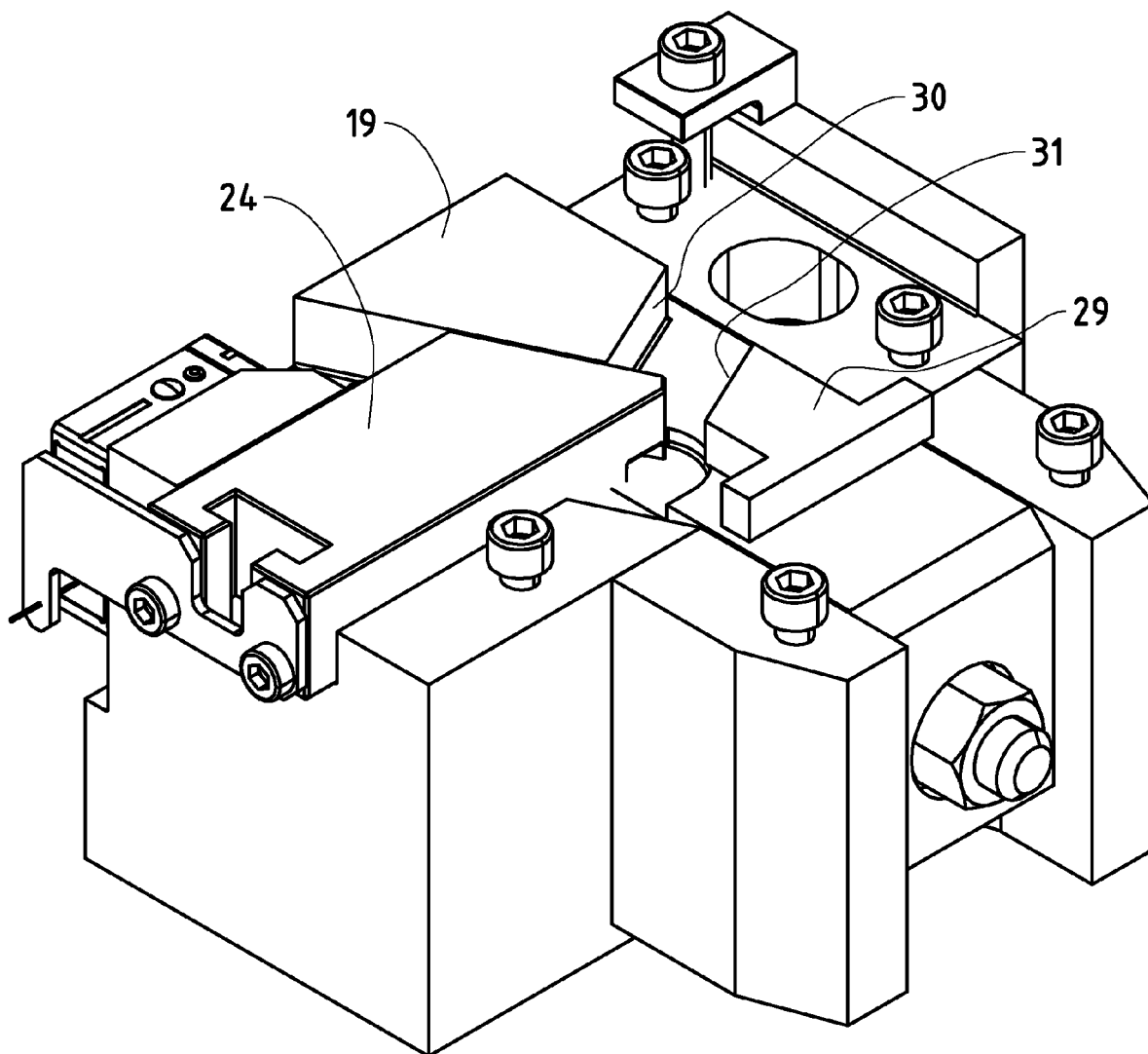


FIG. 9

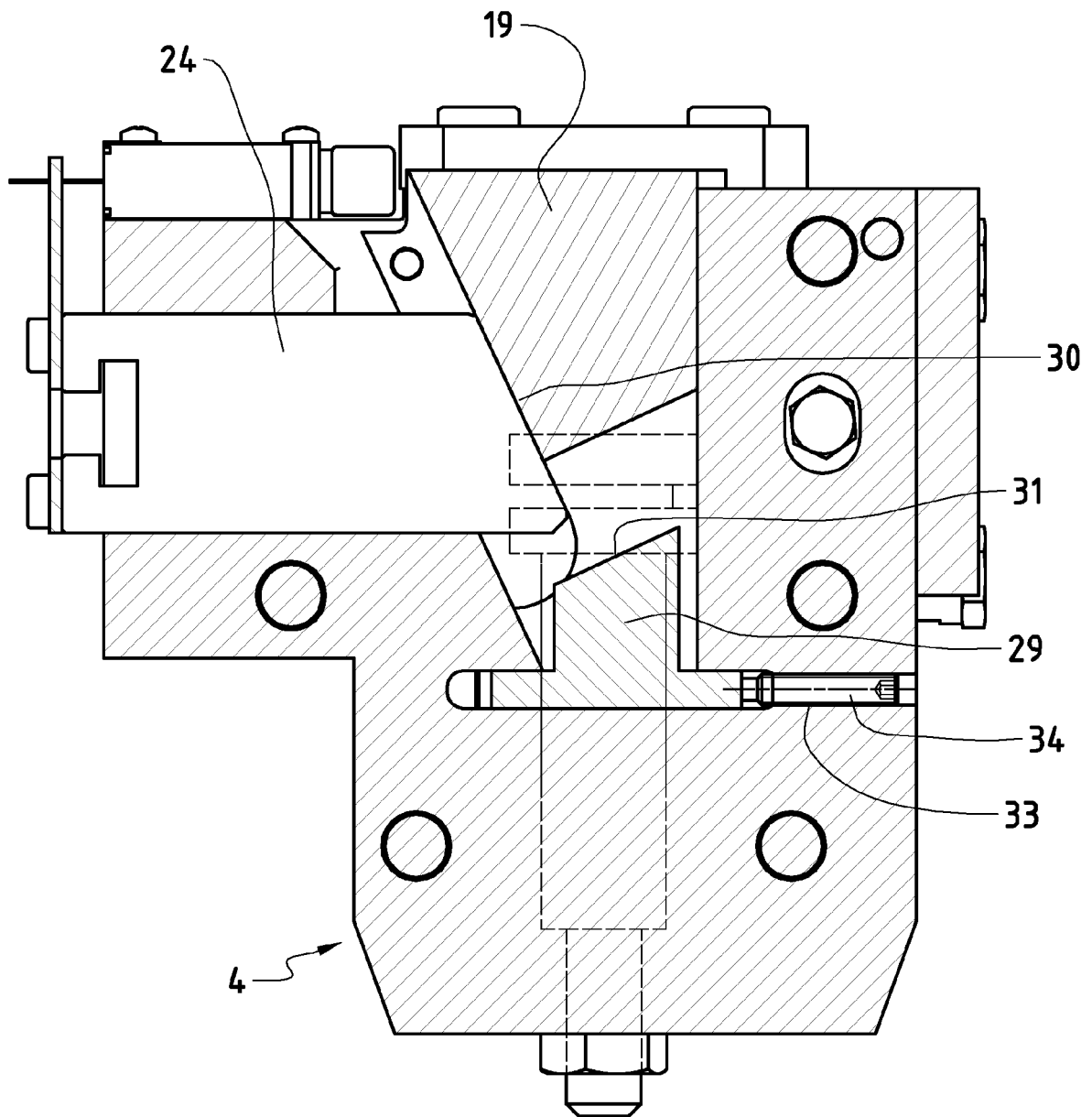
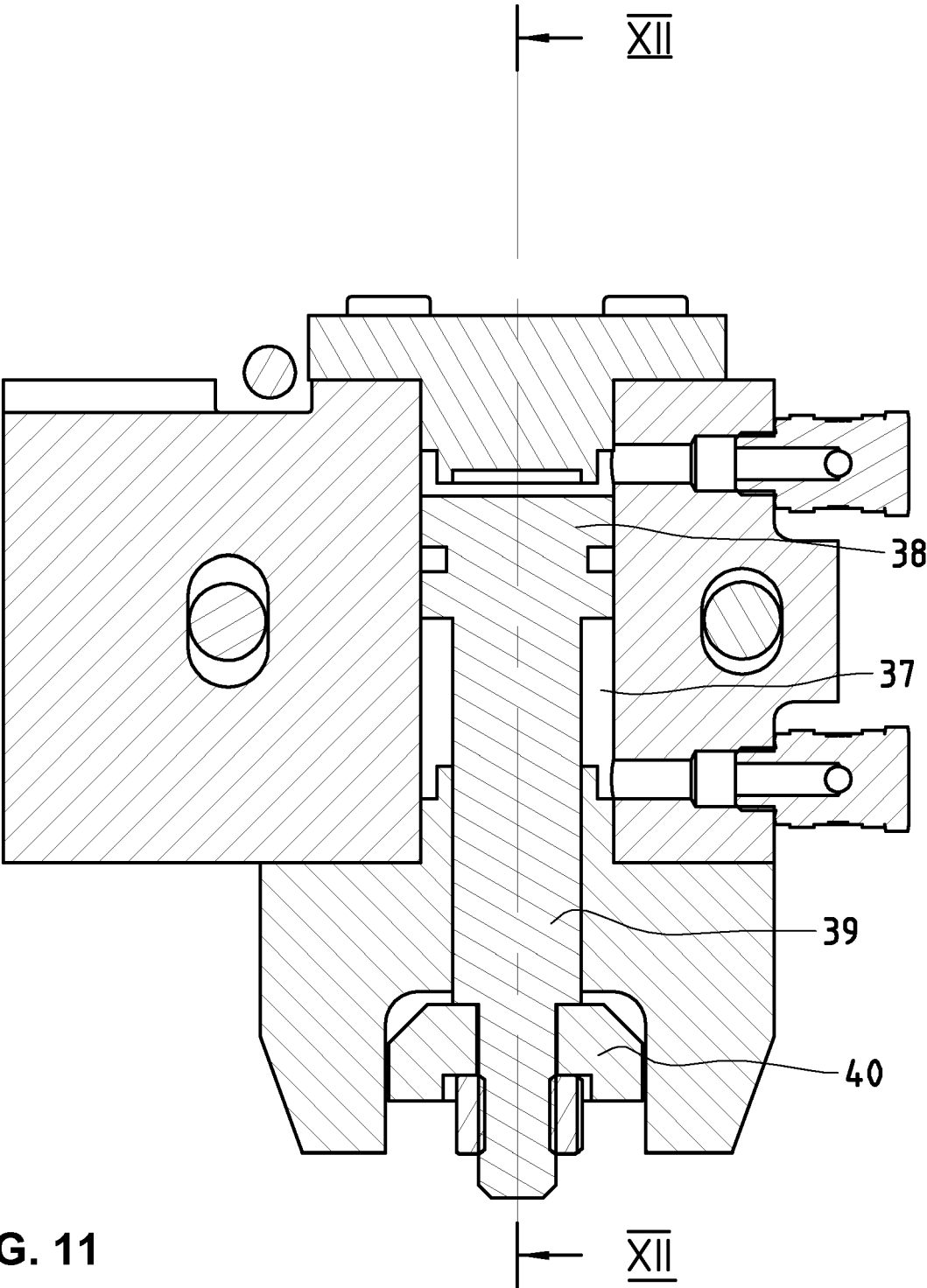


FIG. 10



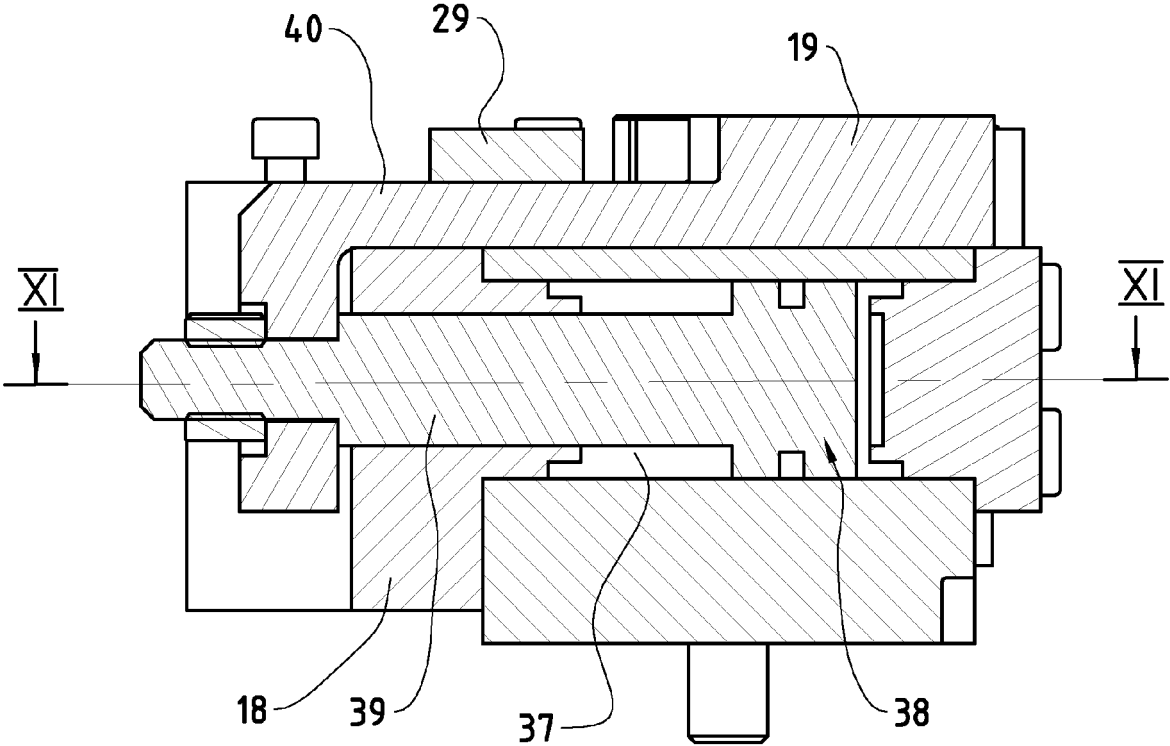


FIG. 12

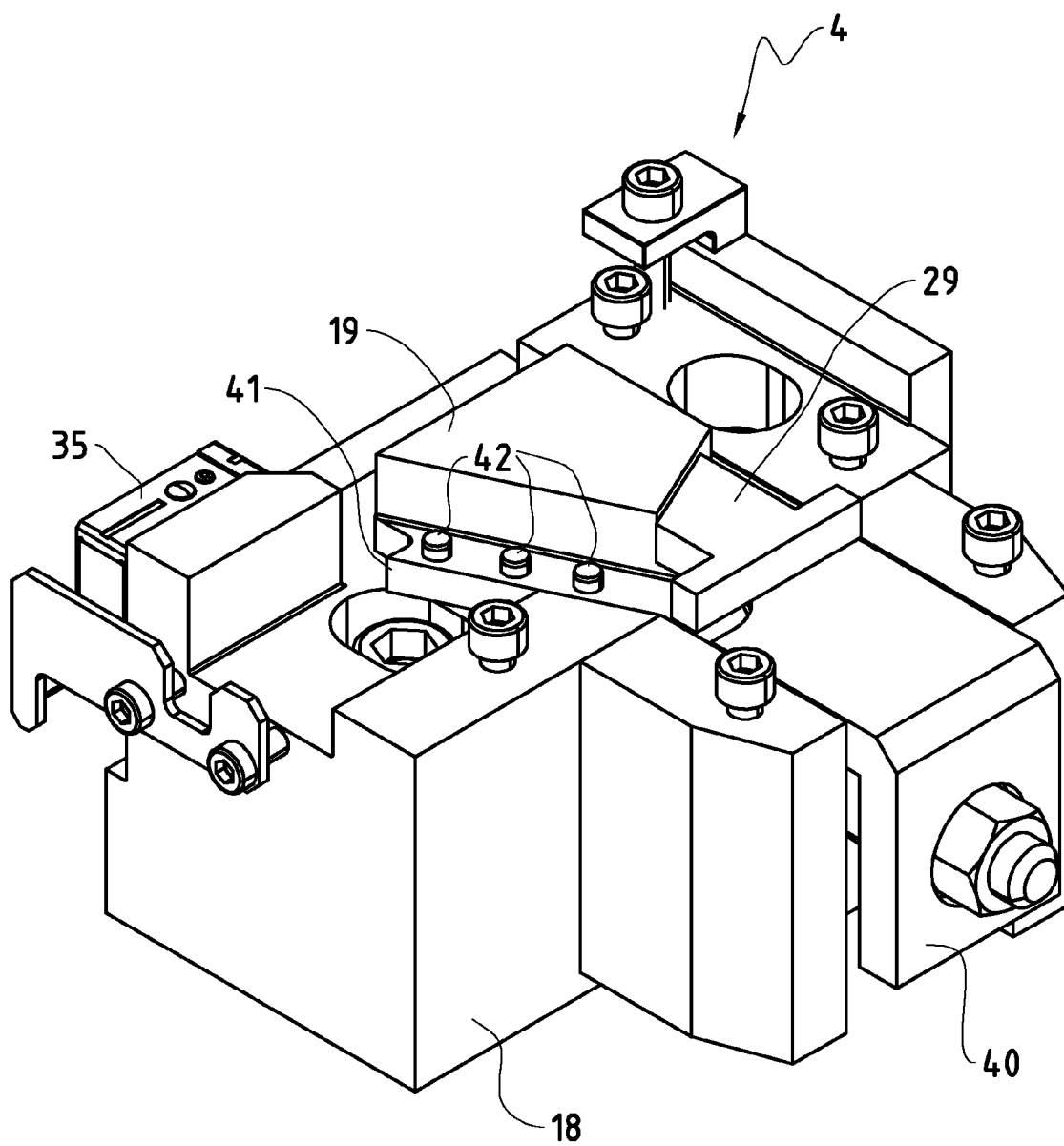


FIG. 13



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 15 2858

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 08 952 A1 (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH [DE]) 19. September 1996 (1996-09-19) * Abbildungen *	1	INV. B30B11/00 B22F3/03
X	WO 2007/019832 A (DORST TECHNOLOGIES GMBH & CO K [DE]; MENZEL ROLAND [DE]; SILBERMANN MI) 22. Februar 2007 (2007-02-22) * Abbildungen *	1,4,6,7	
A	US 3 555 607 A (EPAIN RAYMOND ET AL) 19. Januar 1971 (1971-01-19) * Abbildungen *	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B30B B22F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. September 2008	Prüfer Alvazzi Delfrate, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE**

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung
EP 08 15 2858

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-7

Ansprüche 1-7, wobei die bekannte Pulverpresse durch die Anordnung nach Anspruch 2 gekennzeichnet ist, um die Presskraft effizient und kompakt zu übertragen (Seite 7 und 10).

2. Ansprüche: 8-10

Ansprüche 8-10, wobei die bekannte Pulverpresse durch die Anordnung nach Anspruch 8 gekennzeichnet ist, um mehrere Querpressvorrichtungen in verschiedenen Positionen einfach zu befestigen (Seite 7 und 10).

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

EP 08 15 2858

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

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

16-09-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19508952 A1	19-09-1996	KEINE	
-----	-----	-----	-----
WO 2007019832 A	22-02-2007	DE 102005038915 A1	22-03-2007
		EP 1934006 A2	25-06-2008
		US 2008196604 A1	21-08-2008
-----	-----	-----	-----
US 3555607 A	19-01-1971	DE 1642981 A1	03-06-1971
		FR 1497569 A	13-10-1967
		GB 1202431 A	19-08-1970
		SU 454726 A3	25-12-1974
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

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