



(11) **EP 2 103 423 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.03.2011 Patentblatt 2011/10

(51) Int Cl.:
B30B 11/00 (2006.01) B22F 3/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08152858.0**

(22) Anmeldetag: **17.03.2008**

(54) **Pulverpresse zur Herstellung eines Presslings aus Metallpulver**

Powder moulding press for producing a pressed product from metal powder

Presse à poudre destinée à la fabrication d'une pièce pressée en poudre de métal

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.09.2009 Patentblatt 2009/39

(73) Patentinhaber: **Osterwalder AG
3250 Lyss (CH)**

(72) Erfinder: **Wehrli, Alex
3122 Kehrsatz (CH)**

(74) Vertreter: **BOVARD AG
Optingenstrasse 16
3000 Bern 25 (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-2007/019832 DE-A1- 19 508 952
US-A- 3 555 607**

EP 2 103 423 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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, und die untere Stempelanordnung mit einer Platte ausgestattet ist, auf welcher die Matrizenanordnung angebracht ist, und auf welcher Platte Querpressvorrichtungen befestigt 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 der Querpressrichtung in den Formhohlraum hinein in eine Pressposition drückbar und aus dieser zurückziehbar ist.

[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 Querdome durch die Matrizenwandung quer zur Pressrichtung in den Formhohlraum eingeführt werden, die üblicherweise an einem Stempel der unteren Stempelanordnung zur Anlage kommen. Diese Querdome werden über direkte Linearantriebe, beispielsweise hydraulisch, verschoben, was möglich ist, weil diese Querdome 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 und die während des Pressens auftretenden Kräfte in Querpressrichtung aufgenommen werden können.

[0005] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, dass der Antrieb jeder Querpressvorrichtung einen Linearantrieb mit einem feststehenden, am Rahmen der Querpressvorrichtung befestigten Teil und einen bezüglich des festen Teils linear verschiebbaren Teil umfasst, welcher linear verschiebbare Teil mit einem ersten Keil verbunden ist, dessen Keiffläche auf die Keiffläche eines zweiten Keils wirkt, welcher im wesentlichen rechtwinklig zum ersten Keil in Querpressrichtung verschiebbar ist.

[0006] Mit dieser Ausgestaltung der Erfindung ist es möglich, in einem Pressling aus Metallpulver Querbohr-

rungen 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 kann. 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] Da der Antrieb jeder Querpressvorrichtung einen Linearantrieb mit einem feststehenden, am Rahmen der Querpressvorrichtung befestigten Teil und einen bezüglich des festen Teils linear verschiebbaren Teil umfasst, welcher linear verschiebbare Teil mit einem ersten Keil verbunden ist, dessen Keiffläche auf die Keiffläche eines zweiten Keils wirkt, welcher im wesentlichen rechtwinklig zum ersten Keil in Querpressrichtung verschiebbar ist, 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 Keiffläche mit einer weiteren Keiffläche 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 ein-

facher 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.

[0017] Es zeigt

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.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] Aus Fig. 2 ist die Anordnung von drei Querpressvorrichtungen 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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, geführt 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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 befestigbar ist.

[0029] 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.

[0030] Ebenfalls in Fig. 7 ersichtlich ist der Bolzen 13, mittels welchem die Querpressvorrichtung 4 auf der Platte 2 (Fig. 1 und 2) positioniert wird.

[0031] 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.

[0032] Fig. 9 zeigt die Querpressvorrichtung 4 in der in Fig. 8 dargestellten Position, wobei hier die Abdeckplatte 25 weggelassen wurde.

[0033] Fig. 10 zeigt die Querpressvorrichtung 4 in der entsprechenden Position gemäss Fig. 8 und Fig. 9.

[0034] 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.

[0035] Die gleiche Darstellung wie in Fig. 11 ist ebenfalls in Fig. 12 ersichtlich, der Kolben 38 befindet sich in der zurückgezogenen Position.

[0036] 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.

[0037] 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.

[0038] 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, und die untere Stempelanordnung (1) mit einer Platte (2) ausgestattet ist, auf welcher die Matrizenanordnung (3) angebracht ist, und auf welcher Platte (3) Querpressvorrichtungen (4) befestigt 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, **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.
2. Pulverpresse nach Anspruch 1, **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.
3. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressposition des Querpressstempels (5) durch einen verstellbaren Anschlag (29) festlegbar ist.
4. Pulverpresse nach Anspruch 3, **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 Keiffläche (31) mit einer weiteren Keifflächen (30) des ersten Keils (19) zusammenwirkt.

5. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des Querssompstempels (5) bezüglich der Matrizenanordnung (3) über Messmittel (35) feststellbar und an die Steuereinheit übermittelbar ist.
6. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Querssompstempel (5) über eine Kopplungseinrichtung (28) in der jeweiligen Querssompvorrichtung (4) gehalten ist.
7. Pulverpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Querssompvorrichtung (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 Querssompvorrichtung (4) in eine der Bohrungen (12) hineinragt, und dass mehrere Querssompvorrichtungen (4) auf der Platte (2) in verschiedenen Positionen befestigbar sind.
8. Pulverpresse nach Anspruch 7, **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 Querssompvorrichtung (4) gehalten sind.
9. Pulverpresse nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (16) schlitzförmig ausgebildet sind.

Claims

1. Powder press for the production of a metal powder compact (17), with an upper punch arrangement, a lower punch arrangement (1) and a die arrangement (3) which forms the mould cavity (8) into which the metal powder is fillable, and afterwards, to form the compact (17), the upper punch arrangement and the lower punch arrangement (1) are able to be pressed toward each other in pressing direction, controlled by a control unit, and the lower punch arrangement (1) is equipped with a plate (2) on which the die arrangement (3) is fastened and to which plate (3) <sic. (2)> cross pressing devices (4) are fastened, which are each equipped with a cross pressing punch (5) which is linearly drivable by a drive unit (36), and

which is able to be pressed in cross pressing direction substantially transversely to the pressing direction into a press position into the mould cavity (8) through an opening (6) in the die (7) and is able to be retracted out of this position, **characterised in that** the drive unit (36) of each cross pressing device (4) comprises a linear drive unit (37, 38) with a fixed part (37) fastened to the frame (18) of the cross pressing device (4) and a part (38) linearly movable relative to the fixed part (37), which linearly movable part (38) is connected to a first wedge (19) whose wedge surface (22) acts on the wedge surface (23) of a second wedge (24) which is movable substantially perpendicularly to the first wedge (19) in the direction of cross pressing.

2. Powder press according to claim 1, **characterised in that** the first wedge (19) and the second wedge (24) are movable along linear guide tracks (21; 27) fastened to the frame (18) of the cross pressing device (4).
3. Powder press according to one of the claims 1 or 2, **characterised in that** the pressing position of the cross pressing punch (5) is able to be set by an adjustable end stop (29).
4. Powder press according to claim 3, **characterised in that** the stop is formed by a third wedge (29) adjustable transversely to the direction of movement of the first wedge (19), which third wedge is guided in the frame (18) and whose wedge surface (31) cooperates with a further wedge surface (30) of the first wedge (19).
5. Powder press according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the position of the cross pressing punch (5) in relation to the die arrangement (3) is able to be determined by measuring means (35) and is able to be transmitted to the control unit.
6. Powder press according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** each cross pressing punch (5) is held in the respective cross pressing device (4) by means of a coupling device (28).
7. Powder press according to one of the claims 1 to 6, **characterised in that** each cross pressing device (4) is equipped with a protruding bolt (13), and **in that** the plate (2) is provided with a plurality of holes (12), said bolts (13) protruding into one of the holes (12) in the state of the cross pressing device (4) being placed on the plate (2), and **in that** a plurality of cross pressing devices (4) are able to be fastened on the plate (2) in different positions.
8. Powder press according to claim 7, **characterised in that** assigned to the holes (12) in the plate (2) are

corresponding threaded holes (14) into which clamping screws (15) are able to be screwed, which are held in corresponding cut-outs (16) in the frame (18) of each cross pressing device (4).

9. Powder press according to claim 8, **characterised in that** the cut-outs (16) are designed slot-shaped.

Revendications

1. Presse à poudre pour la fabrication d'une pièce pressée (17) en poudre de métal, comprenant un dispositif supérieur de poinçon, un dispositif inférieur de poinçon (1) et un dispositif de matrice (3) qui forme la cavité du moule (8) dans lequel la poudre de métal peut être remplie et ensuite pour former la pièce pressée (17), le dispositif supérieur de poinçon et le dispositif inférieur de poinçon (1) peuvent être pressés dans la direction de presse l'un contre l'autre, commandée par une unité de commande et le dispositif inférieur de poinçon (1) étant muni d'une plaque (2) sur laquelle est placé le dispositif de matrice (3) et plaque (3) sur laquelle sont fixés des dispositifs transversaux de presse (4), qui sont munis respectivement d'un poinçon de presse transversal (5) qui peut être entraîné par un entraînement (36) de manière linéaire et qui peut être pressé par une ouverture (6) dans la matrice (7) sensiblement transversalement à la direction de presse dans la direction transversale de presse à l'intérieur de la cavité du moule (8) dans une position de presse et peut être retiré de cette position, **caractérisé en ce que** l'entraînement (36) de chaque dispositif de presse transversal (4) un entraînement linéaire (37, 38) avec une partie (37) immobile, fixée sur le cadre (18) du dispositif de presse transversal (4) et une partie mobile (38) linéairement par rapport à la partie fixe (37), partie mobile linéairement (38) qui est reliée à une première clavette (19) dont la surface de clavette (22) agit sur la surface de clavette (23) d'une seconde clavette (24) qui est mobile dans la direction transversale de presse sensiblement en angle droit par rapport à la première clavette (19).
2. Presse à poudre selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première clavette (19) et la seconde clavette (24) sont mobiles le long de glissières de guidage linéaire (21; 27) placées sur le cadre (18) du dispositif transversal de presse (4).
3. Presse à poudre selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la position de presse du poinçon transversal de presse (5) est déterminable par une butée réglable (29).
4. Presse à poudre selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la butée est formée par une troisième

me clavette (29) réglable transversalement à la direction de déplacement de la première clavette (19), clavette qui est guidée dans le cadre (18) et dont la surface de clavette (31) coopère avec une autre surface de clavette (30) de la première clavette (19).

5. Presse à poudre selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la position de presse du poinçon transversal de presse (5) est déterminable par des moyens de mesure (35) par rapport au dispositif de matrice (3) et est transmettable à l'unité de commande.
6. Presse à poudre selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** chaque poinçon transversal de presse (5) est maintenu par un dispositif d'accouplement (28) dans le dispositif transversal respectif de presse (4).
7. Presse à poudre selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** chaque dispositif transversal de presse (4) est muni d'un boulon saillant (13) et **en ce que** la plaque (2) est munie de plusieurs perçages (12), boulon (13) qui s'engage dans l'un des perçages (12) quand le dispositif transversal de presse (4) est placé sur la plaque (2) et **en ce que** plusieurs dispositifs transversaux de presse (4) peuvent être fixés sur la plaque (2) dans différentes positions.
8. Presse à poudre selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** des perçages (12) dans la plaque (2) sont associés à des perçages de filetage correspondants (14) dans lesquelles des vis de serrage (15) peuvent être vissées, lesquelles sont maintenues dans des évidements (16) correspondants dans le cadre (18) de chaque dispositif transversal de presse (4).
9. Presse à poudre selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** les évidements (16) sont réalisés en forme de fente.

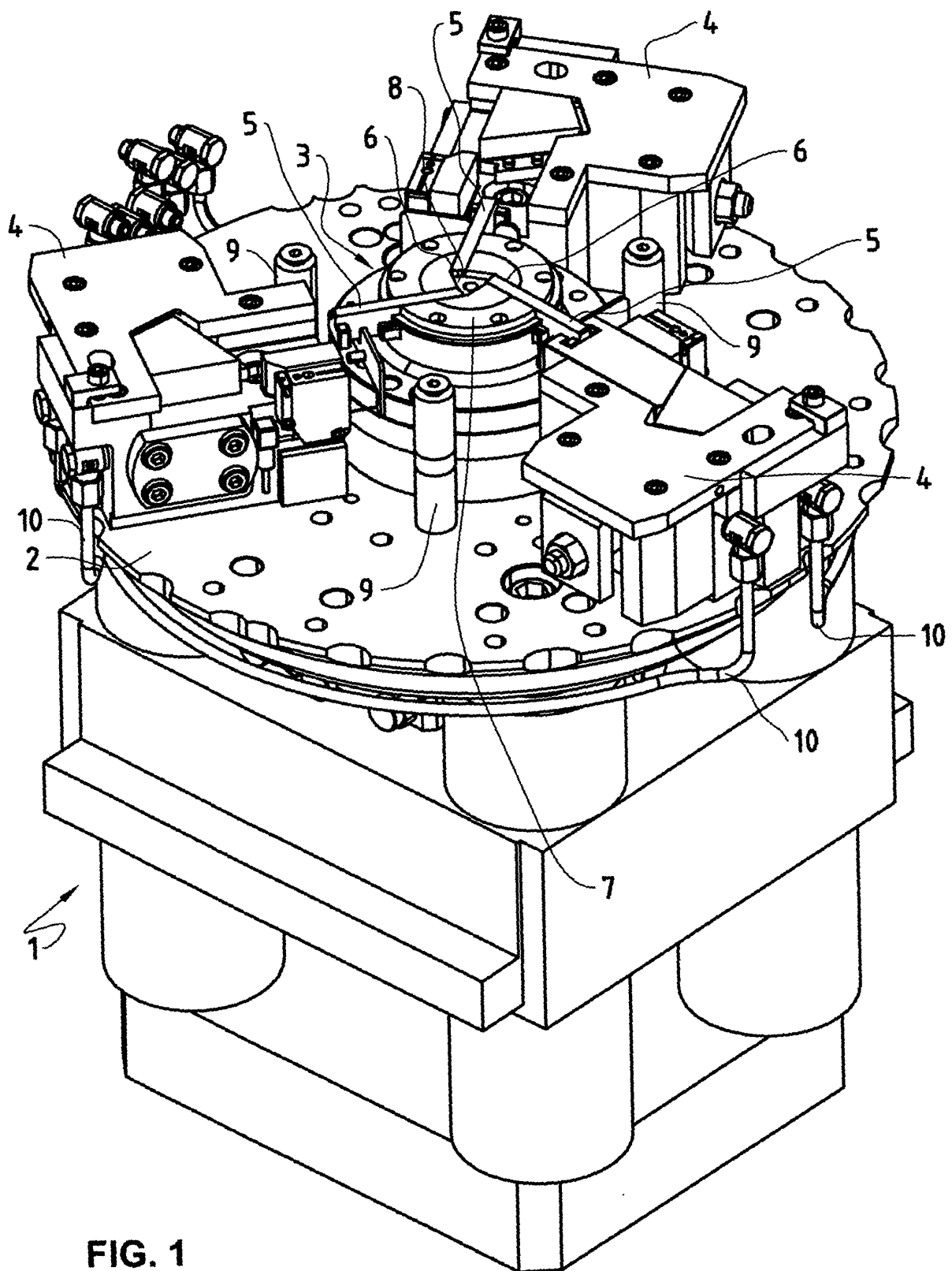


FIG. 1

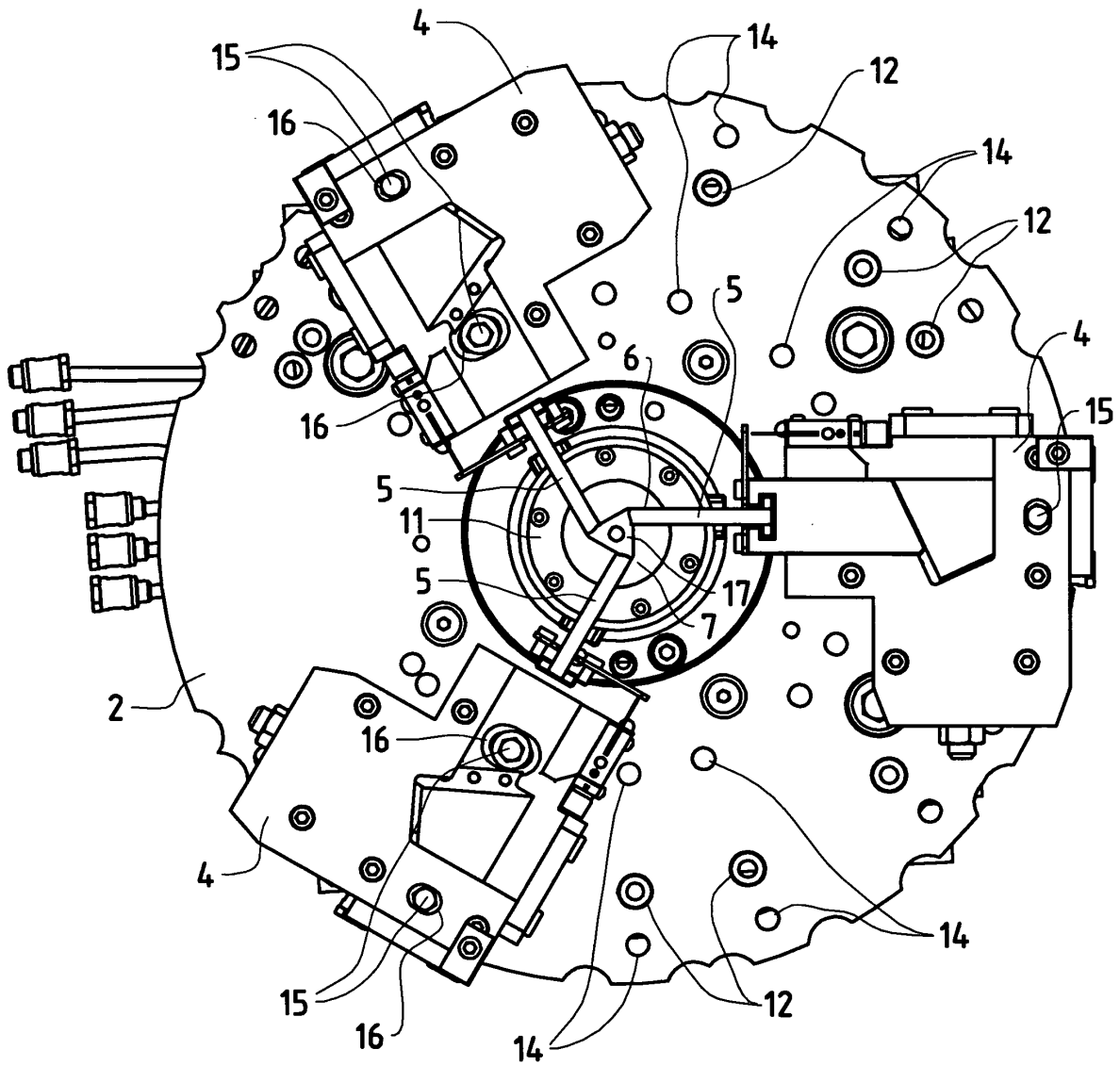


FIG. 2

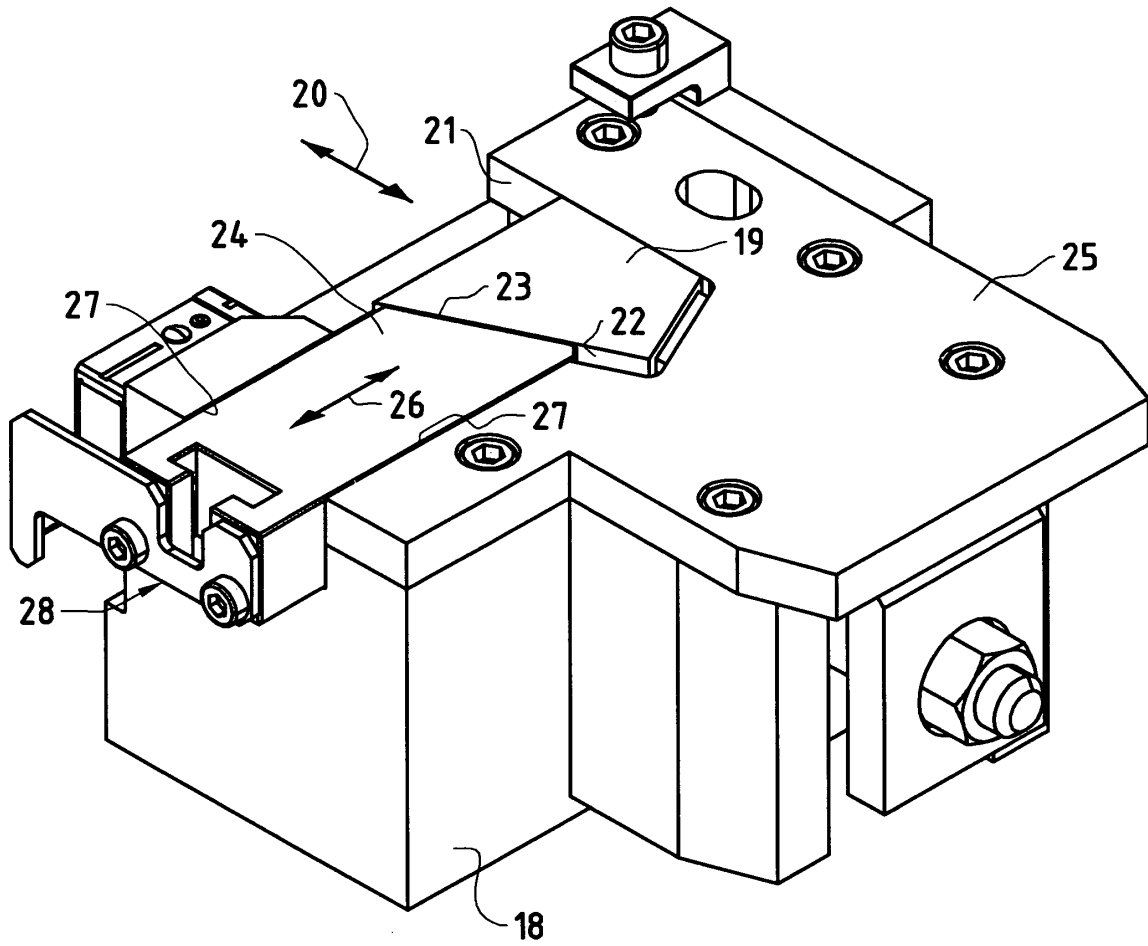


FIG. 3

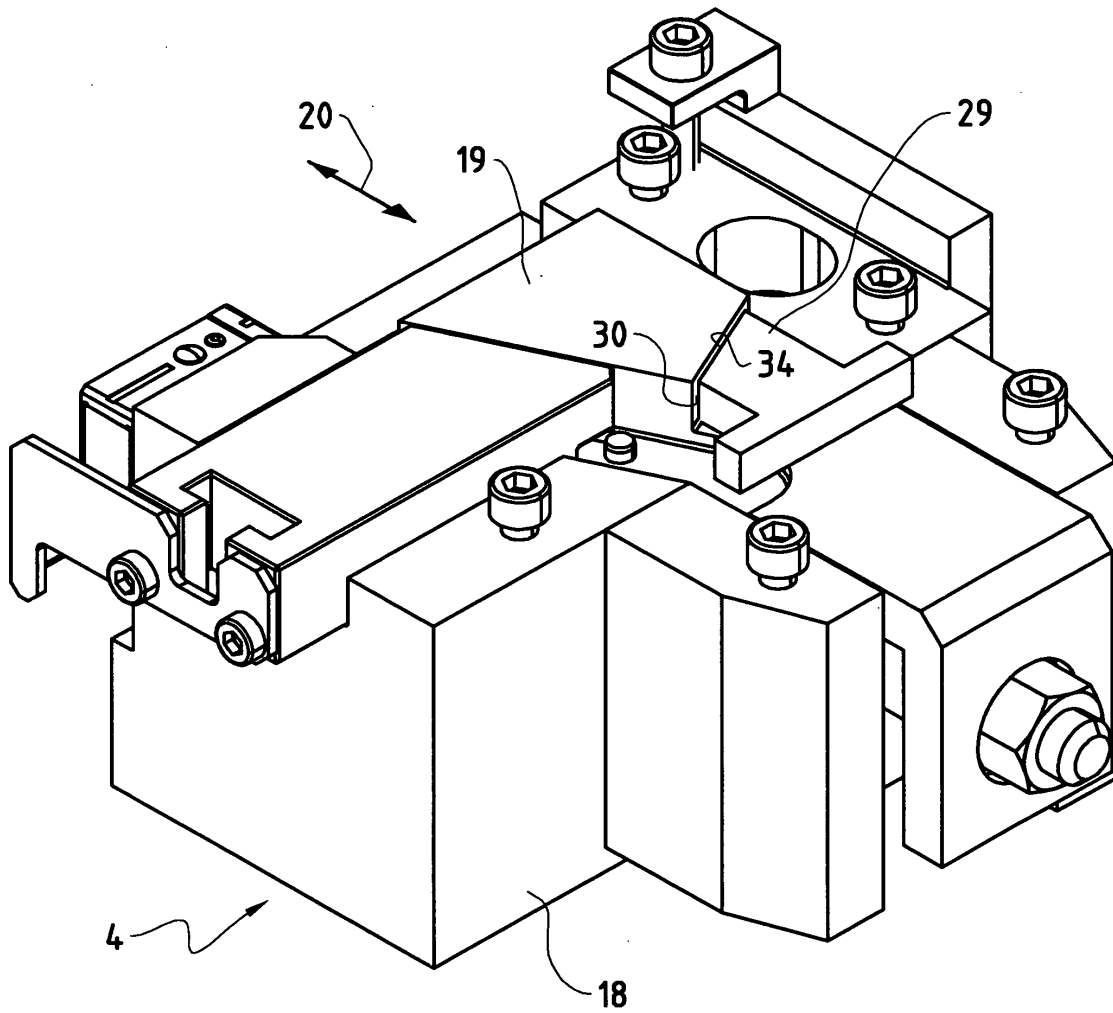


FIG. 4

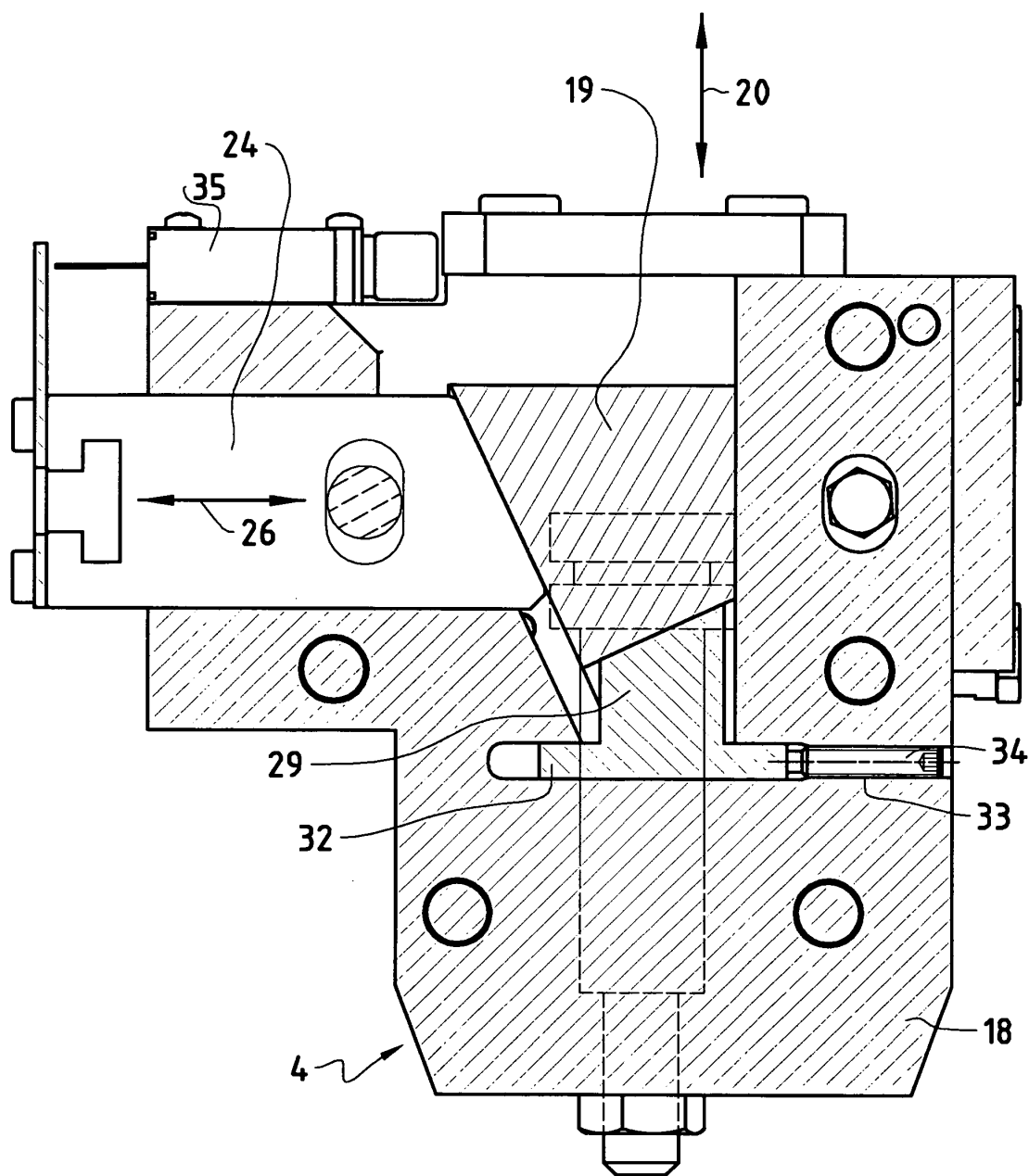
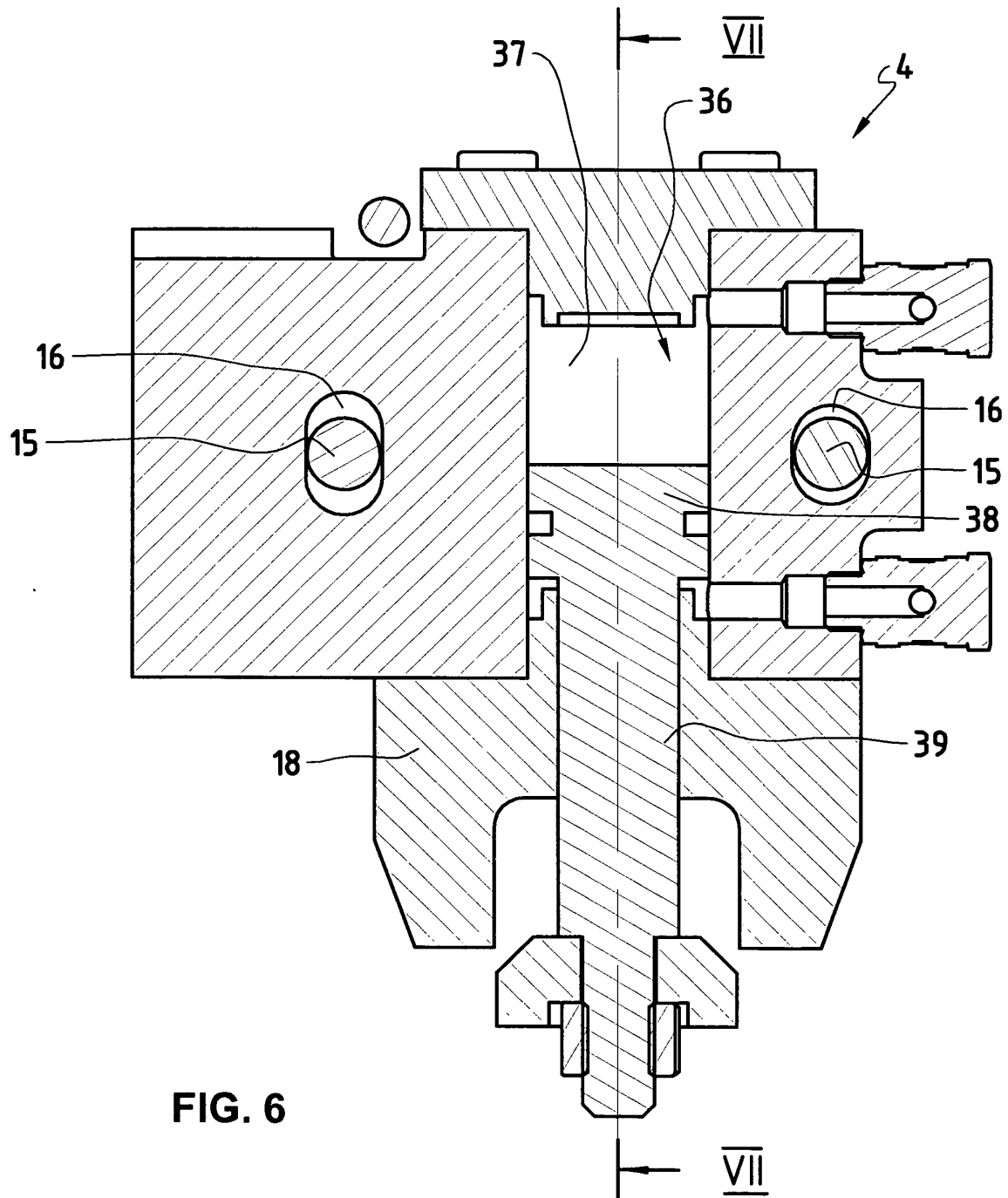


FIG. 5



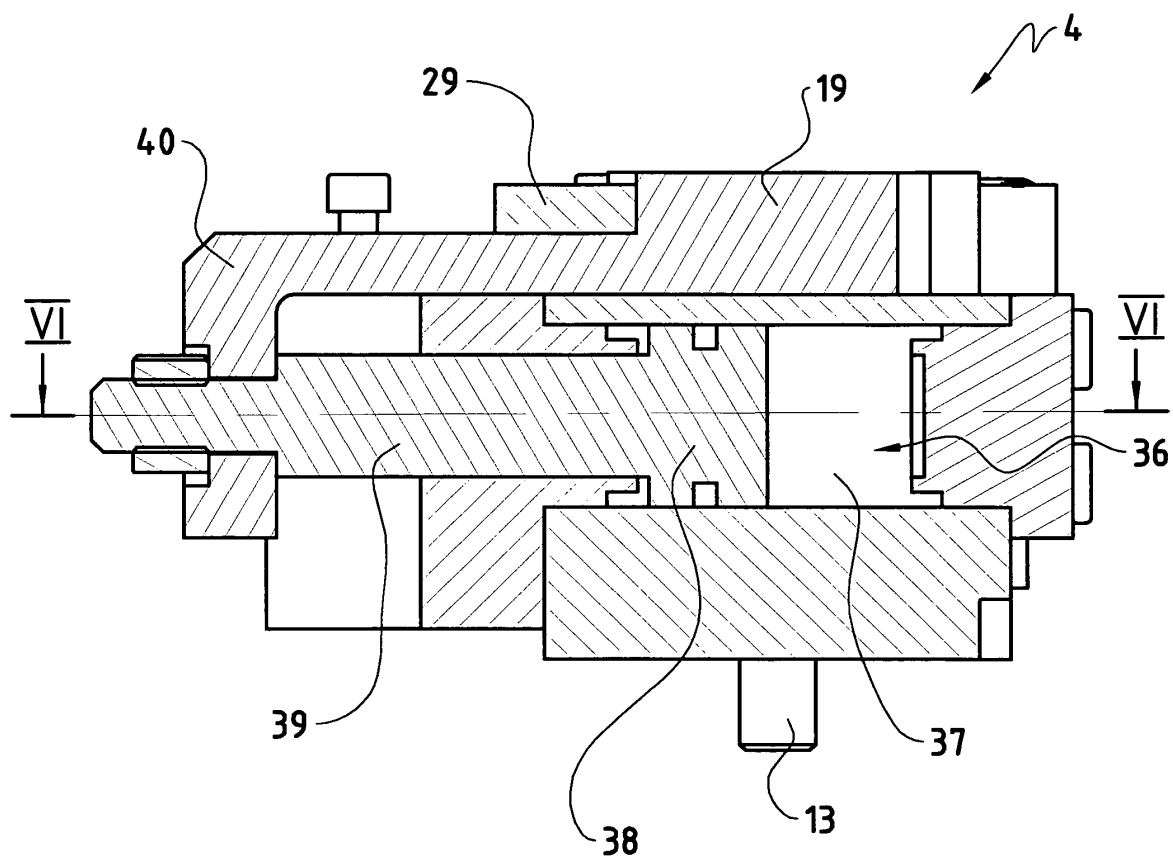


FIG. 7

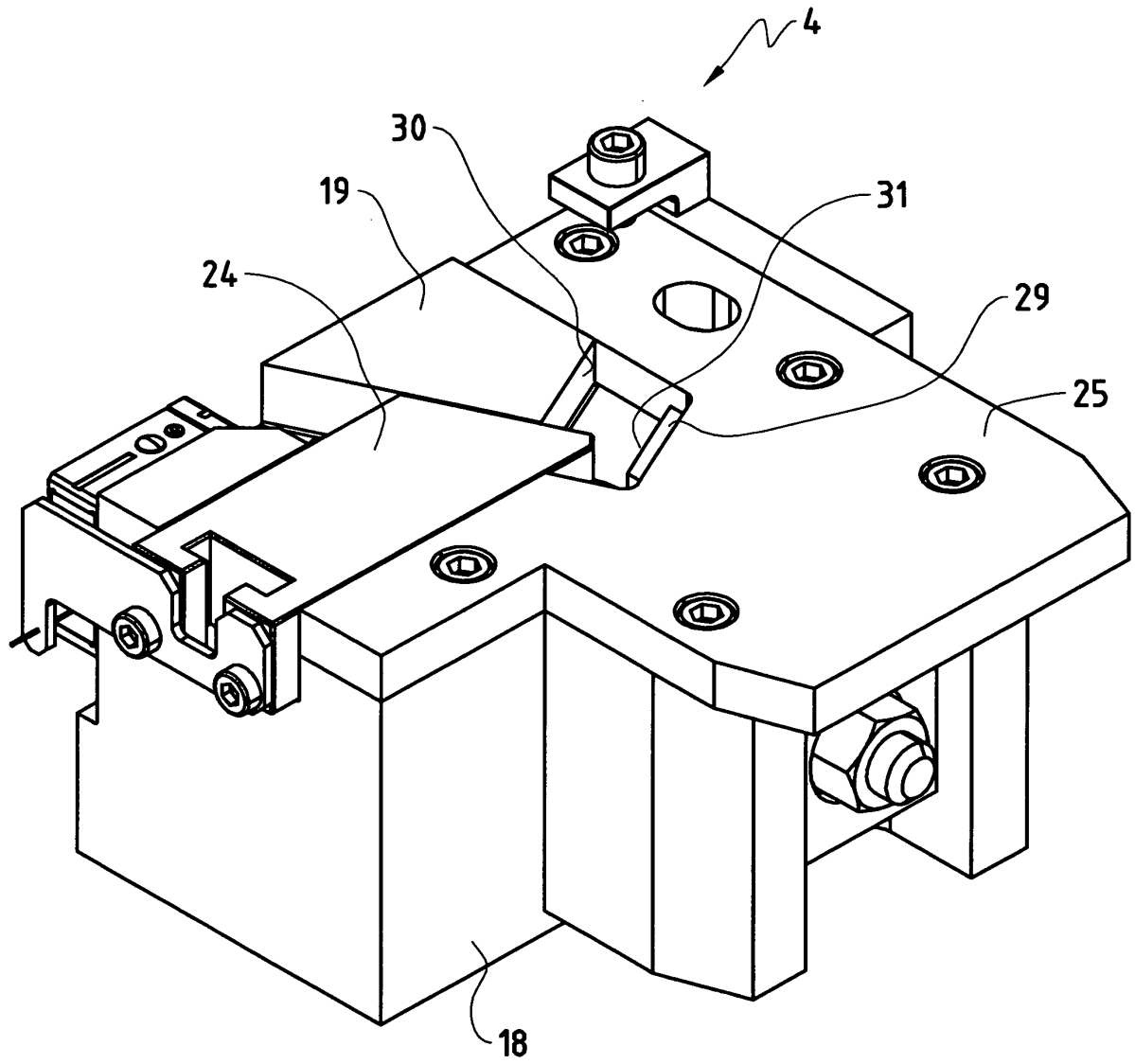


FIG. 8

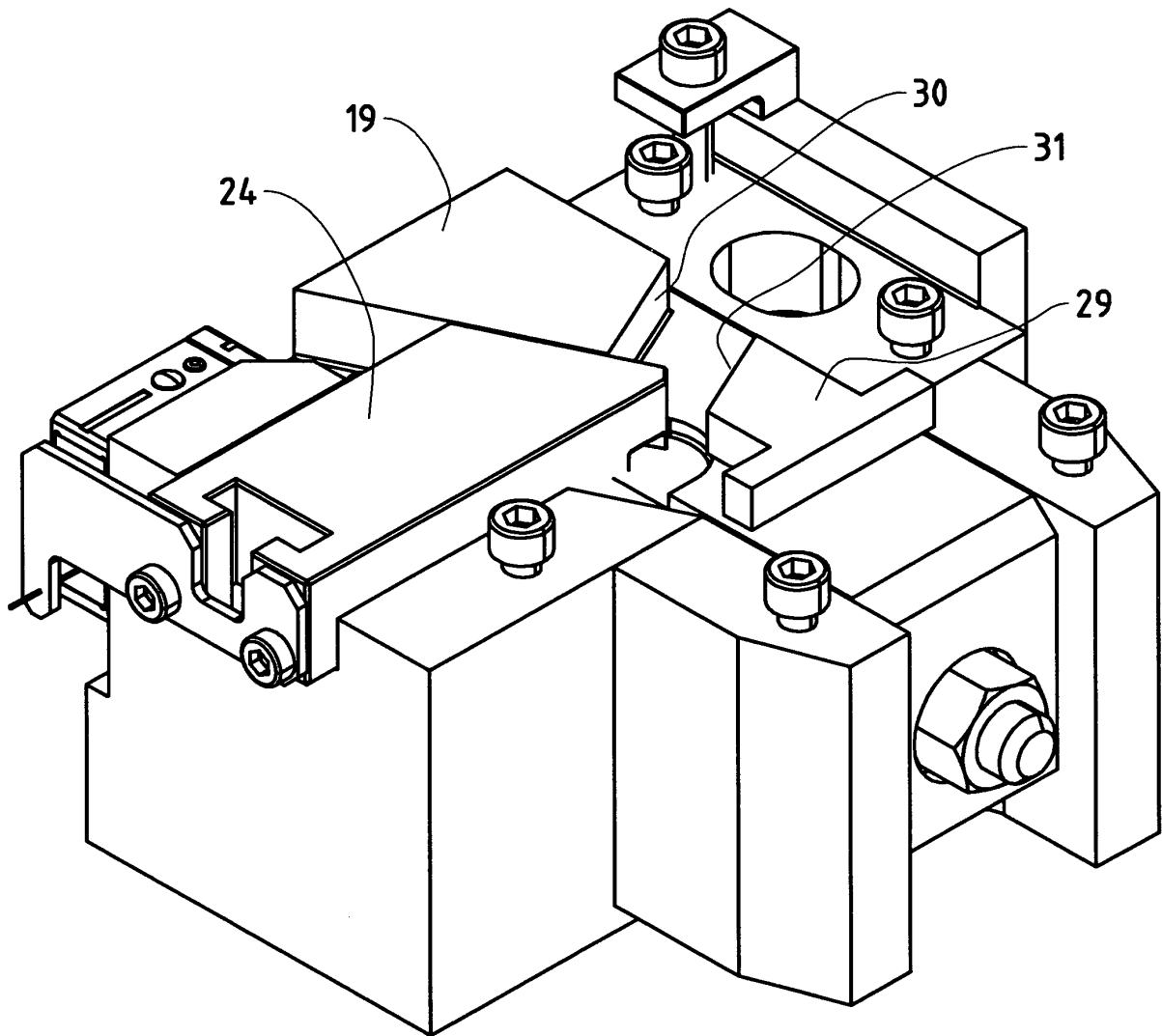


FIG. 9

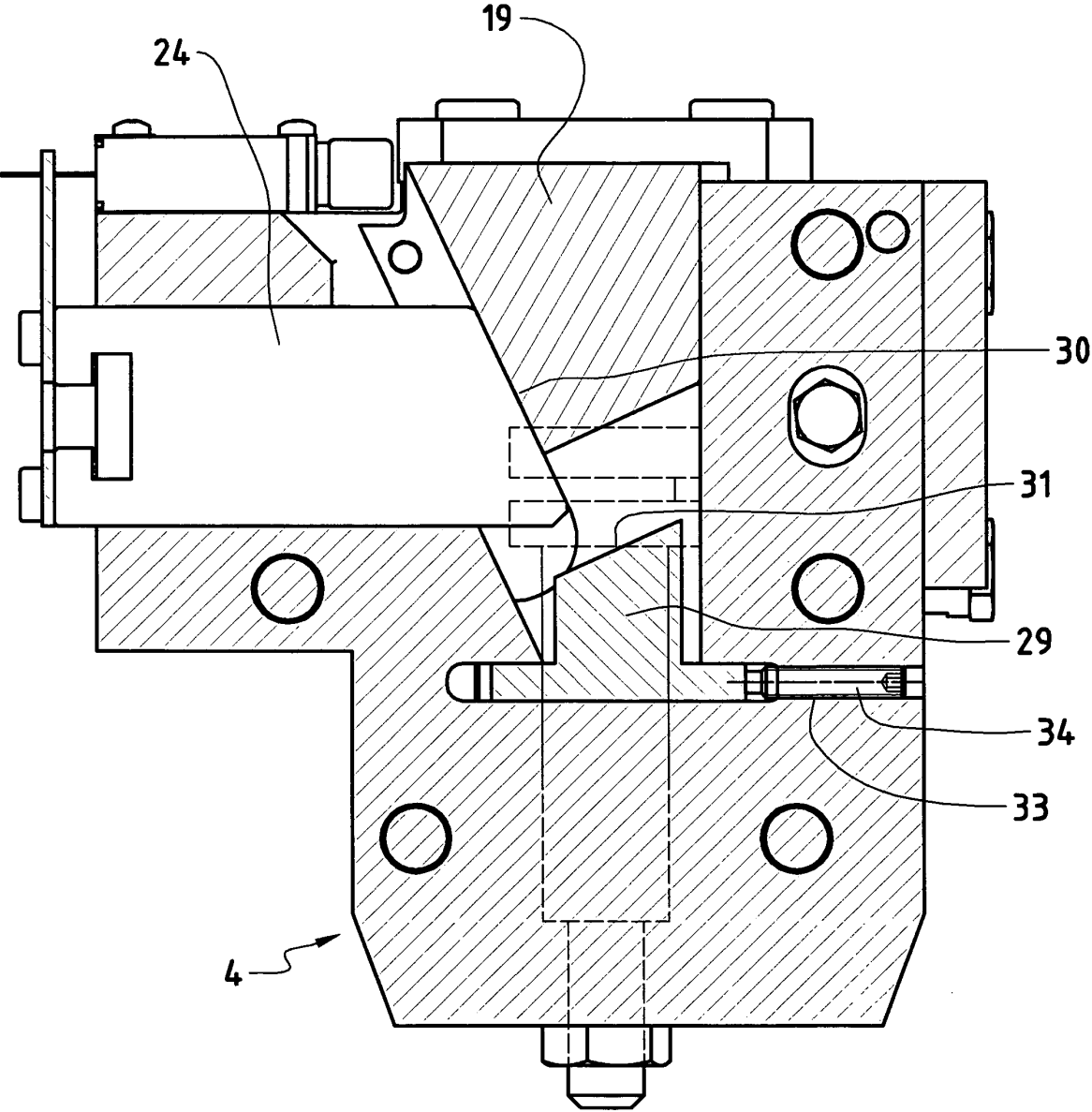
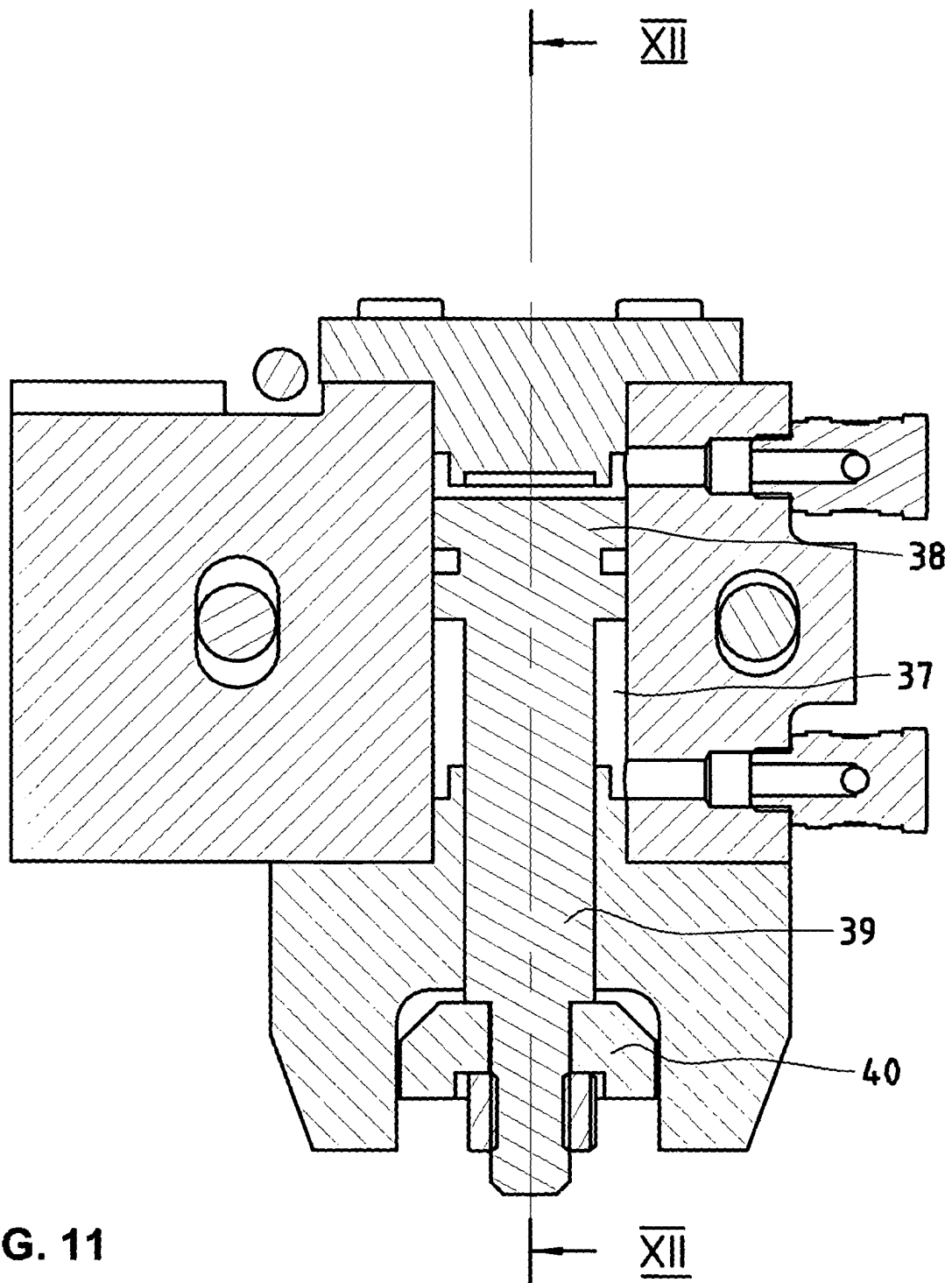


FIG. 10



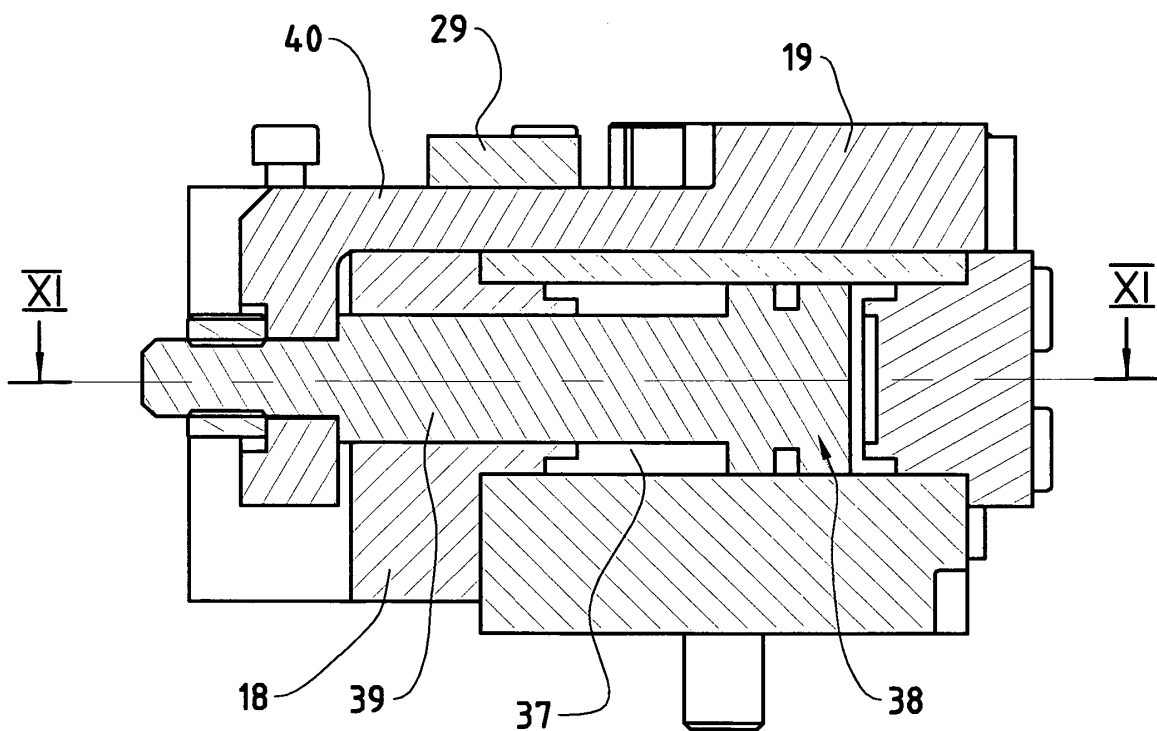


FIG. 12

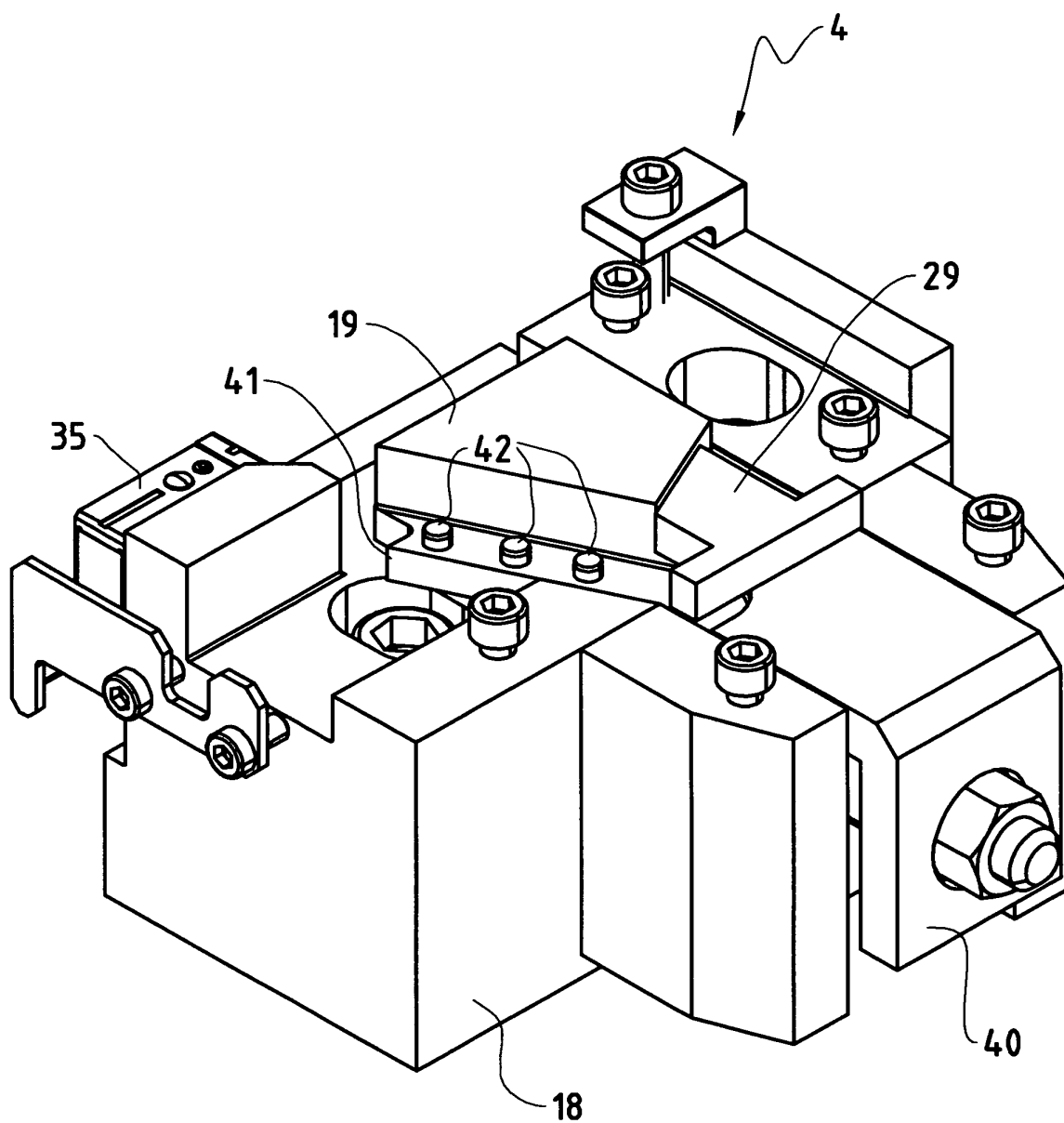


FIG. 13