

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 549 825 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91122359.2**

(51) Int. Cl.⁵: **B21J 7/14**

(22) Anmeldetag: **30.12.91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.07.93 Patentblatt 93/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

(71) Anmelder: **SMS Hasenclever GmbH**
Witzelstrasse 55
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: **Schubert, Peter**
Kristallweg 7
W-4044 Kaarst(DE)

(74) Vertreter: **Pollmeier, Felix et al**
Patentanwälte,
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER--
VALENTIN, Eduard-Schloemann-Strasse 47
W-4000 Düsseldorf 1 (DE)

(54) **Schmiedemaschine.**

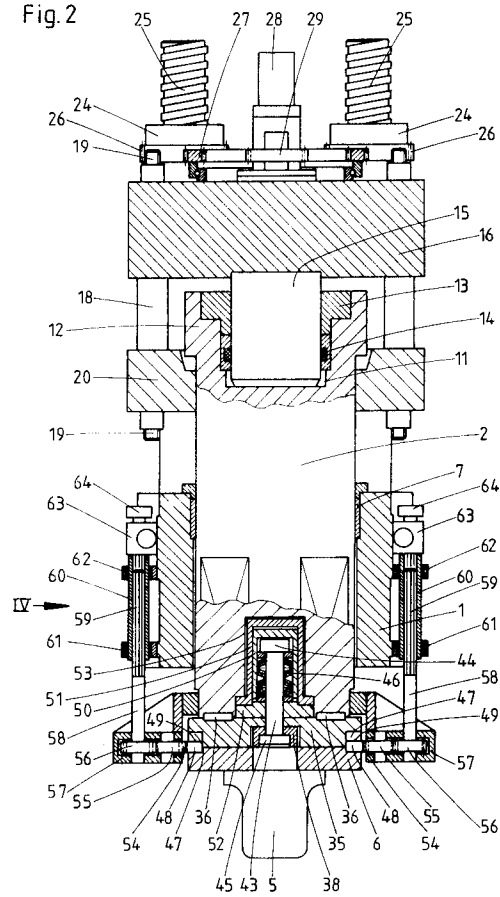
(57) Zum Schmieden längsachsenbetonter Werkstücke werden Schmiedemaschinen eingesetzt, die mit vier x-förmig in einer Ebene angeordneten, um 90° gegeneinander versetzten, radial auf das in der Systemachse längsgeführte Werkstück einwirkenden, mit Werkzeugen (5) besetzten Stößeln (2) versehen sind. Die Erfindung bezieht sich auf eine Schmiedemaschine dieser aus der EP 0 228 030 B1 bekannten Gattung, und insbesondere auf die aus deren Fig. 7 und 8 bekannte Ausbildung der Stellvorrichtungen zur Querverstellung der Werkzeuge in ihrer Arbeitsebene über seitlich neben den Stößeln angeordnete Wellen. Schwierigkeiten bereiten hierbei die Antriebsverbindungen der Wellen mit den Endgliedern der Stellvorrichtungen, da diese der vom Werkstück ausgehenden Strahlungswärme und dem Zunderanfall ausgesetzt sind.

Die Erfindung hat zum Ziel, die Antriebsverbindungen zwischen den Wellen und den Endgliedern der Stellvorrichtungen den Betriebsbedingungen besser anzupassen. Zur Lösung der gestellten Auf-

gabe sieht die Erfindung vor, daß die Getriebe (54 bis 58) der Stellvorrichtungen (54 bis 63) mit den Stößeln (2) verbunden sind und die Verbindung der Stellvorrichtungen (54 bis 63) mit ihren Antrieben (63) über die Stößelbewegung ausgleichende Drehkupplungen (59,60) erfolgt. Dabei können die Drehkupplungen zwischen den Getrieben der Stellvorrichtungen und den Wellen, zwischen den Teilen von geteilten Wellen oder zwischen den Wellen und deren Antrieben vorgesehen sein, wobei die Drehkupplungen an sich einen besseren Schutz gegen Wärmestrahlung und Zunderanfall zulassen, aber auch deren Anordnung an geschützterer, also der Wärmestrahlung und dem Zunderanfall weniger ausgesetzter Stelle gegeben ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Antriebe (63) der Stellvorrichtungen (54 bis 63) am Maschinenrahmen (1) befestigt sind und die Drehkupplungen (59,60) zu den Getrieben (54 bis 58) zum Ausgleich des Arbeitshubes und der Hublangenverstellung der Stößel (2) bemessen sind.

EP 0 549 825 A1

Fig. 2



Zum Schmieden längsachsenbetonter Werkstücke werden Schmiedemaschinen eingesetzt, die mit vier X-förmig in einer Ebene angeordneten, um 90° gegeneinander versetzten, radial auf das in der Systemachse längsgeführte Werkstück einwirkenden, mit Werkzeugen besetzten Stößeln versehen sind. Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf eine Schmiedemaschine dieser Gattung, wie sie aus der EP 0 228 030 B1 bekannt ist, bei der die im Maschinenrahmen geführten Stößel Teile (einteilig oder im Verbund) von Kolben-Zylinder-Einheiten mit einem dem Arbeitshub des Stößel entsprechenden Hub bilden und in ihrer Hublage durch die Kolben-Zylinder-Einheiten abstützende, zum Maschinenrahmen verstellbare Traversen einstellbar sind, wobei die in ihrer gemeinsamen Ebene mittels Werkzeugsupporten an den Stößeln quer verstellbaren Werkzeuge von auf die Supporte einwirkenden Stellvorrichtungen in Abhängigkeit von der Einstellung der Hubendlage der Stößel derart einstellbar und feststellbar sind, daß die Werkzeuge, die mit ihrem das Kalibermaß übersteigenden Teil ihrer Arbeitsfläche von einer Seitenfläche eines benachbarten Werkzeugs überdeckt sind, in ihrer jeweiligen Hubendlage ein geschlossenes Kaliber bilden. Die Stellvorrichtungen, deren Endglieder (Zahnstangen, Kulissenführungen) mit den Supporten verbunden sind, sind über Wellen von Motoren angetrieben, die an den im Maschinenrahmen zur Hublageneinstellung der Werkzeuge verstellbaren Traversen befestigt sind, so daß in der Antriebsverbindung vom Motor zum Endglied der Stellvorrichtung lediglich der Arbeitshub auszugleichen ist.

Zur Aufnahme der in der Antriebsverbindung vorgesehenen Welle müssen der Stößel und seine Kolben-Zylinder-Einheit mit mittigen Durchgangsöffnungen versehen sein, oder es müssen die Wellen seitlich neben den Stößeln angeordnet sein. Die mittige Anordnung der Wellen erfordert Hohlkäufe in den Kolben-Zylinder-Einheiten, um Kolben und Zylinder gegeneinander und zu den mittigen Durchgangsöffnungen abdichten zu können, wie dies die Fig. 2, 3 und 6 der EP 0 228 030 B1 erkennen lassen. Entsprechend groß ist der bauliche Aufwand und ist die Zugänglichkeit der Bauteile erschwert. Bei der Anordnung der Wellen seitlich neben den Stößeln bereiten die Antriebsverbindungen zwischen den Wellen und Endgliedern der Stellvorrichtung Schwierigkeiten, wobei zu bedenken ist, daß diese der vom Werkstück ausgehenden Strahlungswärme und dem Zunderanfall ausgesetzt sind, wie dies die Fig. 7 und 8 der EP 0 228 030 B1 erkennen lassen.

Die Erfindung geht von dem letztgenannten Stand der Technik aus, nutzt die durch diesen gegebene bauliche Vereinfachung und hat zum Ziel, die Antriebsverbindungen zwischen den Wellen und den Endgliedern der Stellvorrichtungen den

Betriebsbedingungen besser anzupassen, ein Ziel, welches bei der den Gegenstand der EP 0 228 030 B1 bildenden Erfindung verfehlt wurde. Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß die Getriebe der Stellvorrichtungen mit den Stößeln verbunden sind und mit ihren Antrieben über die Stößelbewegung ausgleichende Drehkupplungen verbunden sind. Dabei können die Drehkupplungen zwischen den Getrieben der Stellvorrichtungen und den Wellen, zwischen den Teilen von geteilten Wellen oder zwischen den Wellen und deren Antrieben vorgesehen sein, wobei die Drehkupplungen an sich einen besseren Schutz gegen Wärmestrahlung und Zunderanfall zulassen, aber auch deren Anordnung an geschützterer, also der Wärmestrahlung und dem Zunderanfall weniger ausgesetzter Stelle gegeben ist.

In der weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird auf die Anordnung der Antriebsmotoren zu den Stellvorrichtungen an den im Maschinenrahmen verstellbaren Traversen und damit auf den scheinbaren Vorteil verzichtet, daß in der Antriebsverbindung vom Motor zum Endglied der Stellvorrichtung die Hublagenverstellung nicht ausgeglichen zu werden braucht, und es werden gemäß dem weiteren Merkmal der Erfindung die Antriebe der Stellvorrichtungen am Maschinenrahmen befestigt und die Drehkupplungen zu den Getrieben zum Ausgleich des Arbeitshubes und der Hublagenverstellung bemessen, was den Vorteil bietet, daß die Wellen kurz ausgebildet sein können, wodurch eine solide Lagerung bei hoher Drehsteifigkeit erreichbar ist und sich als weiterer Vorteil eine weitere bauliche Vereinfachung und verbesserte Zugänglichkeit zu den Kolben-Zylinder-Einheiten ergibt.

Werden gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung als Antriebe der Stellvorrichtungen hydraulische Schwenkmotoren mit von Kolben über Zahnstangen gedrehten Ritzeln vorgesehen, deren Ritzel einerseits mittels Teleskopwellen mit den Getrieben der Stellvorrichtungen und andererseits mit den Stellweg erfassenden Drehgebern verbunden sind, so ist den Verhältnissen des Schmiedebetriebs in besonderer Weise entsprochen, sowohl hinsichtlich der baulichen Kompaktheit wie auch des Schutzes der Bauteile gegen Zunderanfall, Wärmestrahlung und mechanische Beanspruchung.

Die Zeichnungen zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung in folgenden Darstellungen:

Fig. 1 zeigt eine Gesamtansicht in Richtung der Systemachse "S",

Fig. 2 zeigt als Ausschnitt in größerem Maßstab einen Stößel im Schnitt nach der in Fig. 4 eingezeichneten Schnittlinie II-II, also in der die Systemachse "S" einschließenden Ebene, während

- die
- Fig. 3 einen Stößel im Schnitt nach der in Fig. 5 eingetragenen Schnittlinie III-III, also in der um 90° versetzten Arbeitsebene, in der die Verstellung der Werkzeuge erfolgt, zeigt.
- Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt einer Ansicht in der in Fig. 2 durch den Pfeil IV festgelegten Richtung.
- Fig. 5 zeigt einen Schnitt nach der in Fig. 4 eingetragenen Schnittlinie V-V, das heißt in Richtung der Stößelachse gesehen bei entferntem Werkzeug.
- Fig. 6 zeigt einen weiteren Ausschnitt des ersten Ausführungsbeispiels in einem Schnitt nach der in Fig. 5 eingetragenen Schnittlinie VI-VI.
- Fig. 7 und 8 zeigen eine Abwandlung des ersten Ausführungsbeispiels in den Fig. 3 und 5 entsprechenden Schnitten. Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in
- Fig. 9 als Ausschnitt in einem Schnitt dargestellt, wobei die Schnittführung in der linken Hälfte der nach Fig. 2 und in der rechten Hälfte der nach Fig. 6 zum ersten Ausführungsbeispiel entspricht.

Die in Fig. 1 in Richtung der Systemachse S gesehen dargestellte Schmiedemaschine besteht aus einem Rahmen 1, welcher vier X-förmig angeordnete Stößel 2 führt und diese mit ihren Antrieben zusammenfaßt, so daß sich die Stößel 2 radial zur Systemachse S in der zu ihr senkrechten Arbeitsebene bewegen. Der Rahmen 1 ist beidseitig vorderseitig und rückseitig mit Auslegern 3 versehen, mit denen er auf Konsolen 4 eines Fundaments abgestützt ist. Jeder Stößel 2 ist stirnseitig mit einem Werkzeug 5 versehen, und in den Hubendlagen der Stößel 2 bilden die Werkzeuge 5 ein geschlossenes Kaliber. Um Kaliber bilden zu können, deren Kantenlängen geringer als die Breite der Werkzeuge 5 sind, sind die Werkzeuge 5 von Supporten 6 getragen, die quer zu den Achsen der Stößel 2 in der Arbeitsebene verstellbar sind, und es sind die Hubendlagen der Stößel 2 einstellbar, wie dies aus der EP 0 228 030 B1 bekannt ist.

In Ausschnitten größeren Maßstabs zeigen die Fig. 2 bis 6 einen der Stößel 2 mit seiner Führung im Rahmen 1, seinem Antrieb, seinem Werkzeug 5 mit Support 6 und der Stellvorrichtung für die Querverstellung des Werkzeugs 5 in der Arbeitsebene.

Zur Führung des Stößels 2 ist der Rahmen 1 mit einer Führungsbüchse 7 und - wie in der Fig. 6 dargestellt - mit Führungsplatten 8 versehen, die an Abflachungen 9 des Stößels 2 anliegen und diesen gegen Drehung sichern.

Zum Antrieb ist der Stößel 2 an seinem dem Support 6 mit Werkzeug 5 abgewandten Ende mit einer Bohrung 11 versehen und bildet somit einen Zylinder 12. In die Bohrung 11 ist ein Abschlußring 13 mit vorgelegtem Dichtungsring 14 eingesetzt, die einen Plungerkolben 15 einfassen. Der Plungerkolben 15 ist abgestützt von einer Traverse 16. In dem Bereich, in welchem der Stößel 2 als Zylinder 12 ausgebildet ist, ist er mit einem Flansch 17 versehen. Ein über Distanzbüchsen 18 und Zuganker 19 mit der Traverse 16 verbundener Ring 20 umfängt den Stößel 2 und Zylinder 12 und hintergreift den Flansch 17 und ist mit Zylinderbohrungen 21 versehen, aus denen heraus Plungerkolben 22 gegen den Flansch 17 gedrückt werden und den Rückzug des Stößels 2 bewirken, während der Arbeitshub des Stößels 2 durch Beaufschlagung des Plungerkolbens 15 im Zylinder 12 bewirkt wird. Der Hub der Zylinder 12 zu den Plungerkolben 15 und der Plungerkolben 22 in den Zylinderbohrungen 21 ist begrenzt auf den Arbeitshub der Stößel 2. Um die Hublage, d.h. die jeweilige Hubendlage der Stößel 2 einstellen zu können, sind die Traversen 16 in der Stößelhubrichtung zum Rahmen 1 der Schmiedemaschine verstellbar. Hierzu ist, wie dies aus der Fig. 6 ersichtlich ist, jede Traverse 16 durch vier Anker 23 mit dem Rahmen 1 verbunden durch Gewindemuttern 24, die drehbar in der Traverse 16 gelagert, diese gegen die Preßkraft am Plungerkolben 15 abstützend, auf den Gewindeschäften 25 der Anker 23 drehbar sind. Die Gewindemuttern 24 sind mit einer Außenverzahnung 26 versehen und werden für jede Traverse 16 gemeinsam von einem Zahnkranz 27 gedreht, der wiederum von Getriebemotoren 28 gedreht wird, die mit ihrem Abtriebsritzel 29 in die Innenverzahnung des doppelt verzahnten Zahnkranzes 27 eingreifen. Somit ist die Hublage jedes Stößels 12 einstellbar und über Bremsvorrichtungen an den Getriebemotoren 28 feststellbar. Die Anker 23 sind mittels Schäften 30 und Muttern 31 am Rahmen 1 befestigt. Aus mit dem Rahmen 1 verbundenen Zylindern 32 und mit der Traverse 16 verbundenen Kolben 33 gebildete Einheiten dienen zur Vorspannung der Traverse 16 in Richtung des Arbeitsdrucks gegen das Spiel der Gewindemuttern 24 auf den Gewindeschäften 25.

Zur Querverstellung der Werkzeuge 5 in der Arbeitsebene 1 ist jeder Stößel 12 mit einer Kopfplatte 35 verbunden, wobei überkreuz angeordnete Paßfedern 36, die in die Stirnfläche des Stößels 12 und die zugehörige Kopfplatte 35 eingelassen sind, unterschiedliche Wärmedehnungen von Stößel 12

und Kopfplatte 35 bei gleichzeitiger Zentrierung der Kopfplatte 35 zum Stößel 12 zulassen. Die Kopfplatte 35 ist mit einer Längsnut 37 versehen, deren Längserstreckung in die Arbeitsebene fällt. In die Längsnut 37 greift ein mit dem Support 6 verbundenes Kulissenstück 38, welches mit einer T-förmig abgesetzten Längsnut 39 versehen ist, deren engerer Teil zur Kopfplatte 35 und deren weiterer Teil zum Support 6 hin geöffnet ist. An beiden Enden ist das Kulissenstück 38 mit Laschen 40 versehen, die in Schlitz 41 des Supports 6 greifen, wo Keile 42 die lösbare Verbindung zwischen dem Support 6 und seinem Kulissenstück 38 herstellen (siehe Fig. 3). Zur Festlegung des Supports 6 gegenüber der Kopfplatte 35 ist ein Spannbolzen 43 vorgesehen, der einen Bund 44 und eine aufgesetzte Bundmutter 45 aufweist.

Die Bundmutter 45 liegt im weiteren Teil der T-förmigen Längsnut 39 während ein Paket von Tellerfedern 46 auf dem Bund 44 des Spannbolzens 43 drückt, so daß über das Kulissenstück 38 der mit ihm verbundene Support 6 gegen die Kopfplatte 35 gepreßt wird. Mit der Kopfplatte 35 sind Seitenleisten 47 und mit dem Support 6 sind Seitenleisten 48 verbunden, die an ihren einander zugekehrten Flächen mit Feinverzahnungen 49 versehen sind, um den Support 6 gegenüber der Kopfplatte 35 formschlüssig festzulegen. Über den Spannbolzen 43, dessen Bund 44 und das Paket von Tellerfedern 46 ist ein topfartiger Plungerkolben 50 gestülpt, der in einem Zylinder 51 derart beaufschlagbar ist, daß das Paket von Tellerfedern 46 zusammengedrückt wird, wobei die Tellerfedern 46 sich an der den Zylinder 51 abdeckenden Scheibe 52 abstützen. Dabei drückt die Bundmutter 45 gegen den Support 6 und hebt den Formschluß an den Feinverzahnungen 49 der Seitenleisten 47 und 48 auf. Der Zylinder 51 mit der Scheibe 52 sind eingelassen in eine Bohrung 53, die in den Stößel 2 an dessen Stirnfläche eingebracht und von der Kopfplatte 35 bis auf die Durchgangsbohrung für den Spannbolzen 43 abgedeckt ist. Die mit dem Support 6 verbundenen Seitenleisten 48 sind an ihren nach außen weisenden Seiten je mit einer Verzahnung 54 versehen über die sie Endglieder der Stellvorrichtungen für die Querverstellung der Werkzeuge 5 mit ihren Supporten 6 bilden. Mit den Verzahnungen 54 der Seitenleisten 48 stehen Ritzel 55 und mit diesen weitere Ritzel 56 in Eingriff, wobei je ein Ritzel 55 und ein Ritzel 56 in einem Getriebegehäuse 57 gelagert sind und die Getriebegehäuse 57 an dem Stößel 2 befestigt sind, so daß sich die Getriebegehäuse 57 mitsamt Ritzeln 55 und 56 und Wellen 58 für den Antrieb der Ritzel 56 mit dem Stößel 2 bewegen. Die Wellen 58 sind mit Vielkeilzapfen 59 versehen, mit denen sie in Vielkeilbohrungen von Hohlwellen 60 greifen und dadurch mit diesen drehfest, aber

längsverschieblich verbunden sind. Die Hohlwellen 60 sind am Rahmen 1 in Lagern 61 und 62 gelagert und von Schwenkmotoren 63 angetrieben.

Im Ausführungsbeispiel sind, wie dies insbesondere in Fig. 4 dargestellt ist, hydraulische Schwenkmotore 63 bekannter Bauart vorgesehen, bestehend aus einem Ritzel und einer beiderseits als Plungerkolben ausgebildeten Zahnstange in einem zwei Zylinderräume bildenden Gehäuse. Diese Schwenkmotore 63 bilden mit ihren Ritzelwellen zwei Abtriebe, deren einer mit der Hohlwelle 60 und deren anderer mit einem Drehgeber 64 zur Erfassung der Drehstellung und damit des Stellwegs des Supports 6 gekoppelt ist. Der vom Drehgeber 64 erfaßte Stellweg wird in Übereinstimmung mit der Hublageneinstellung gebracht, wie sie über die Getriebemotore 28 bewirkt wird. Wenn der der Hublageneinstellung entsprechende Stellweg des Supports 6 mit Werkzeug 7 gefahren ist, wird der Plungerkolben 50 wieder entlastet, so daß der Support 6 mit Werkzeug 5 wieder mit der Kopfplatte 35 zum Stößel 2 fest verbunden ist. Solange keine Beaufschlagung des Plungerkolbens 50 erfolgt, ist die Betätigung des Schwenkmotors 63 ausgeschlossen. Soll der Support 6 entfernt werden, sind die Kelle 42 zu entfernen. Bei entferntem Support 6 ist ein Verschlußstück 65 (siehe insbesondere Fig. 5), welches durch Schrauben 66 im Kulissenstück 38 befestigt ist, zugänglich. Dieses Verschlußstück 65 verschließt die Längsnut 39 im Kulissenstück 38 an deren einem, zu einem Schlüsselloch erweiterten Ende. Nach dem entfernen des Verschlußstücks 65 und Beaufschlagung des Kolbens 50 ist das Kulissenstück 38 so weit verschiebbar, daß die Schlüssellocherweiterung 67 der Längsnut 39 in den Bereich der Bundmutter 45 gelangt, so daß das Kulissenstück 38 entfernbar ist. Nach dem Entfernen der Bundmutter 45 vom Spannbolzen 43 kann auch die Kopfplatte 35 entfernt werden.

Eine Abwandlung des Ausführungsbeispiels wäre dergestalt möglich, daß der Schwenkmotor 63 mit der Hohlwelle 60 nicht am Rahmen 1, sondern an der Traverse 16 gelagert ist. Damit könnte die Hohlwelle 60 kürzer ausgeführt werden, da sie nur den Arbeitshub des Stößels 2 nicht aber die Hublageneinstellung ausgleichen müßte. Hierzu waren aber bis in den Bereich der Traverse 16 verlängerte Wellen 58 erforderlich, was in der Regel weniger vorteilhaft ist.

Eine andere Abwandlung des in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiels zeigen die Fig. 7 und 8, wobei hier nur die Abwandlung beschrieben ist und im übrigen auf die Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels bezug genommen wird. Zur Querverstellung der Werkzeuge 5 in der Arbeitsebene ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 und 8 je eine mittig am jeweiligen Support 6 angreifende Spindel 70 vorgesehen, die mit einer

Stützlagerscheibe 71 versehen ist und in einer Lagerbohrung 72 einsitzt, in der sie durch einen Lagerdeckel 73 drehbar aber achsialfest gehalten ist. Mit einem Gewindeteil 74 greift die Spindel 70 in ein Muttergewinde im inneren eines Kegelrades 75 ein, das mit einem zweiten Kegelrad 76 in Eingriff steht, welches mit einer Welle 77 verbunden ist. Beide Kegelräder 75 und 76 und die Welle 77 sind in einem Getriebegehäuse 78 gelagert, das an dem Stößel 12 befestigt ist, so daß sich das Getriebegehäuse 78 mitsamt den Kegelrädern 75 und 76 und der Welle 77 mit dem Stößel 12 bewegen. Die Welle 77 greift mit einem Vielkeilzapfen 79 in eine Hohlwelle 80 mit Vielkeilbohrung, ist also mit dieser längsverschieblich aber drehfest verbunden. Gelagert ist die Hohlwelle 80 am Rahmen 1 in Lagern 81 und 82, und angetrieben ist sie von einem Schwenkmotor 83, der gleich jedem Schwenkmotor 63 im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 6 ausgebildet und mit einem Drehgeber 84 verbunden ist.

Bei dem in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Stößel 92 als Kolben ausgebildet, der in einem fest mit dem Rahmen 91 verbundenen Zylinder 93 geführt und beaufschlagbar ist. Die Hublagenverstellung erfolgt hier durch Verstellung eines den Zylinderboden ersetzenden Stopfens 94, der sich an einer Traverse 95 abstützt, die ebenso wie die Traverse 16 im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 6 am Rahmen 1 abgestützt und gegenüber dem Rahmen 1 verstellbar ist. Auch Befestigung und Querverstellung des Werkzeugs 5 ist gleich der in dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 6 ausgebildet. Auf die diesbezügliche Beschreibung zu den Fig. 1 bis 6 wird Bezug genommen. Um den Kolben/Stößel 92 gegen Verdrehung zu sichern, ist ein Kolbenschaft 96 mit einem vierkantigen Absatz 97 in einer Vierkantbohrung 98 geführt, wobei der Kolbenschaft 96 zugleich einen Ringkolben 99 für den Rückzug des Kolbens bzw. Stößels 92 verbunden ist.

Patentansprüche

1. Schmiedemaschine mit vier X-förmig in einer Ebene angeordneten, um 90° gegeneinander versetzten, radial auf das in der Systemachse längsgeführte Werkstück einwirkenden, mit Werkzeugen besetzten Stößeln (2;92), wobei die im Maschinenrahmen (1) geführten Stößel (2;92) Teile von Kolben-Zylinder-Einheiten (15;12;92,93,94) mit einem dem Arbeitshub der Stößel (2;92) entsprechenden Hub bilden und in ihrer Hublage durch die Kolben-Zylinder-Einheiten (15;12;92,93,94) abstützende, zum Maschinenrahmen (1) verstellbare Traversen (16;95) einstellbar sind, und wobei die in ihrer gemeinsamen Ebene mittels Werkzeugsupport-

ten (6) an den Stößeln (2;92) quer verstellbaren Werkzeuge (5) von auf die Supporte (6) einwirkenden Stellvorrichtungen (54 bis 63;70 bis 83), die über außen neben den Stößeln (2;92) liegende Wellen (58;77) angetrieben und deren Endglieder (54;70) mit den Supporten (6) verbunden sind, in Abhängigkeit von der Einstellung der Hubendlage der Stößel (2;92) derart einstellbar und feststellbar sind, daß die Werkzeuge (5), die mit ihrem das Kalibermaß übersteigenden Teil ihrer Arbeitsfläche von einer Seitenfläche eines benachbarten Werkzeugs (5) überdeckt sind, in ihren jeweiligen Hubendlagen ein geschlossenes Kaliber bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebe (54 bis 58; 70 bis 77) der Stellvorrichtungen (54 bis 63;70 bis 83) mit den Stößeln (2;92) verbunden sind und mit ihren Antrieben (63;83) über die Stößelbewegung ausgleichende Drehkupplungen (59,60;79,80) verbunden sind.

2. Schmiedemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (63;83) der Stellvorrichtungen (54 bis 63; 70 bis 83) am Maschinenrahmen (1) befestigt sind und die Drehkupplungen (59,60; 79,80) zu den Getrieben (54 bis 58; 70 bis 77) zum Ausgleich des Arbeitshubes und der Hublagenverstellung der Stößel (2;92) bemessen sind.
3. Schmiedemaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebe hydraulische Schwenkmotoren (63;83) mit von Kolben über Zahnstangen gedrehten Ritzeln vorgesehen sind, deren Ritzel einerseits mittels Teleskopwellen (59,60; 79,80) mit den Getrieben (54 bis 58;70 bis 77) der Stellvorrichtungen (54 bis 63;70 bis 83) und andererseits mit den Stellweg erfassenden Drehgebern (64;84) verbunden sind.

Fig.1

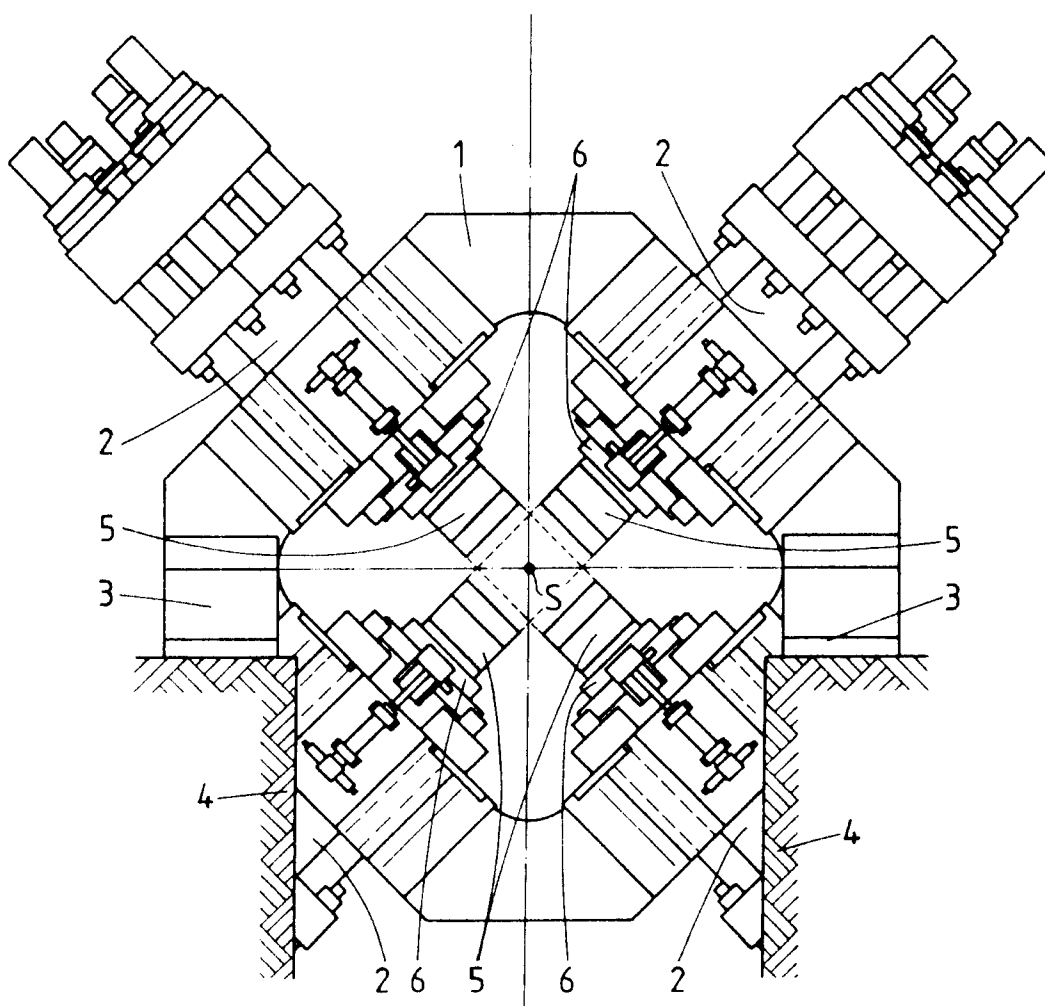


Fig. 2

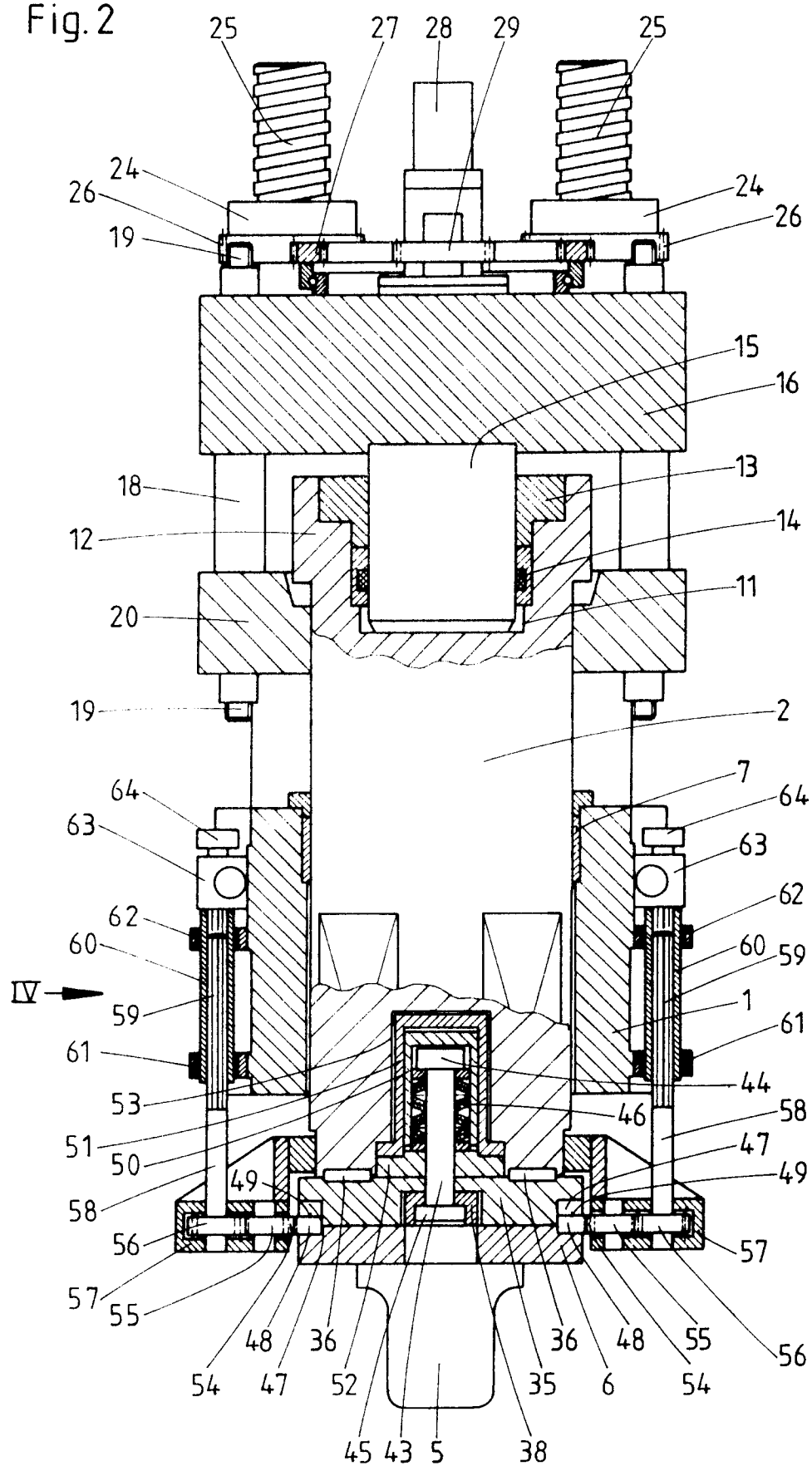


Fig. 3

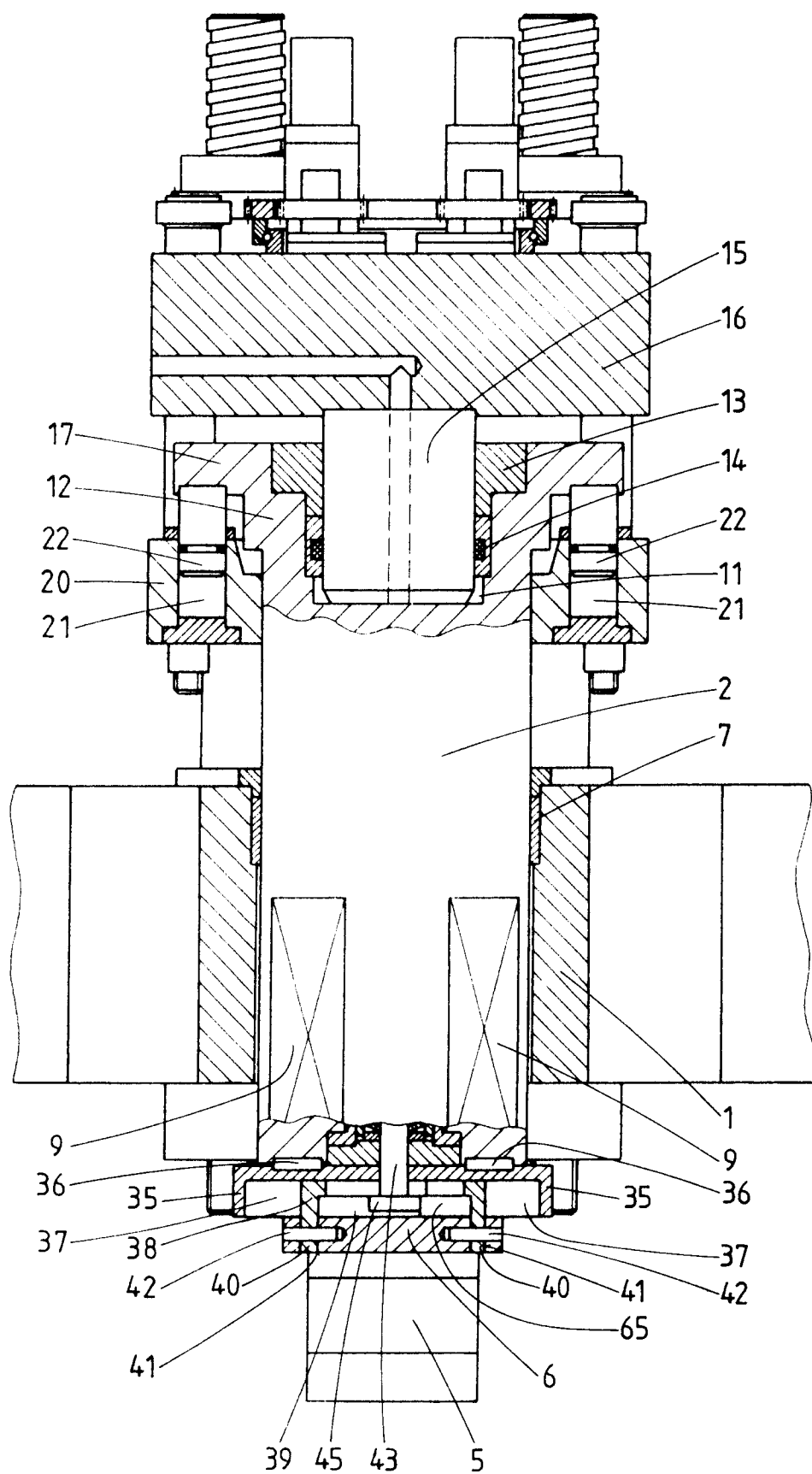


Fig. 4

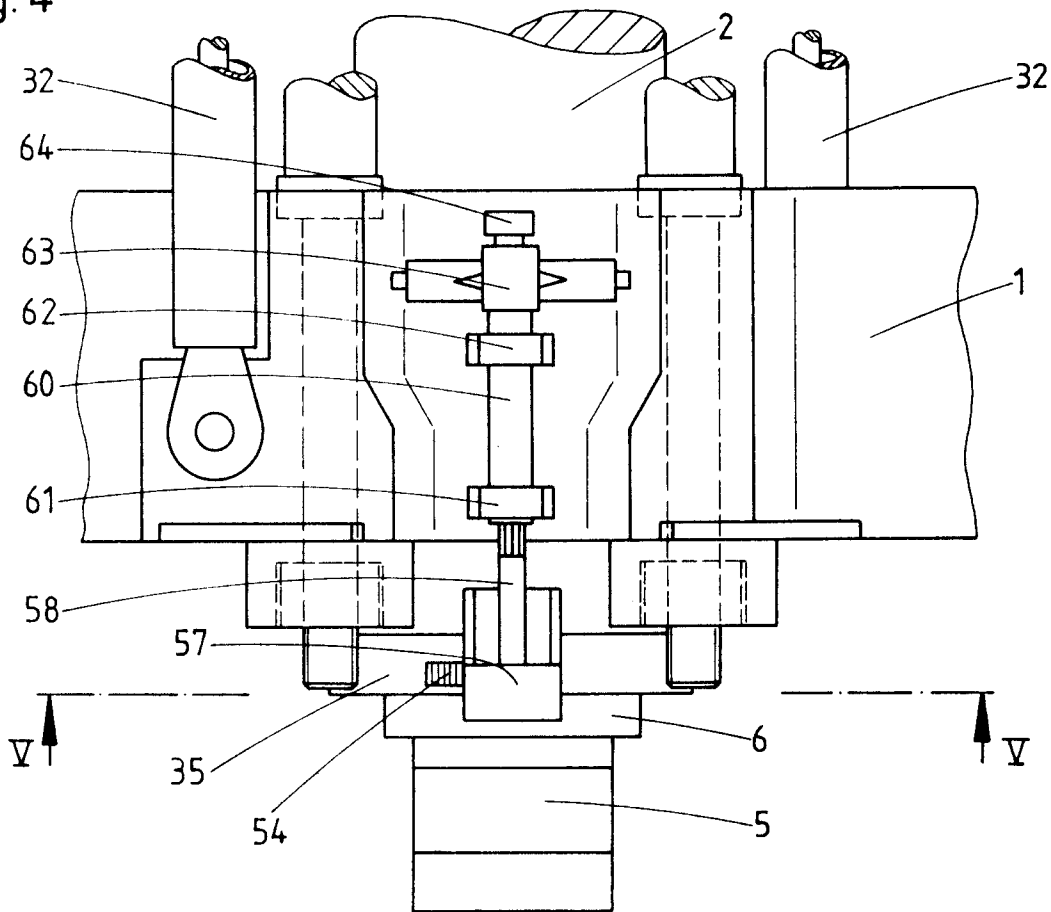


Fig. 5

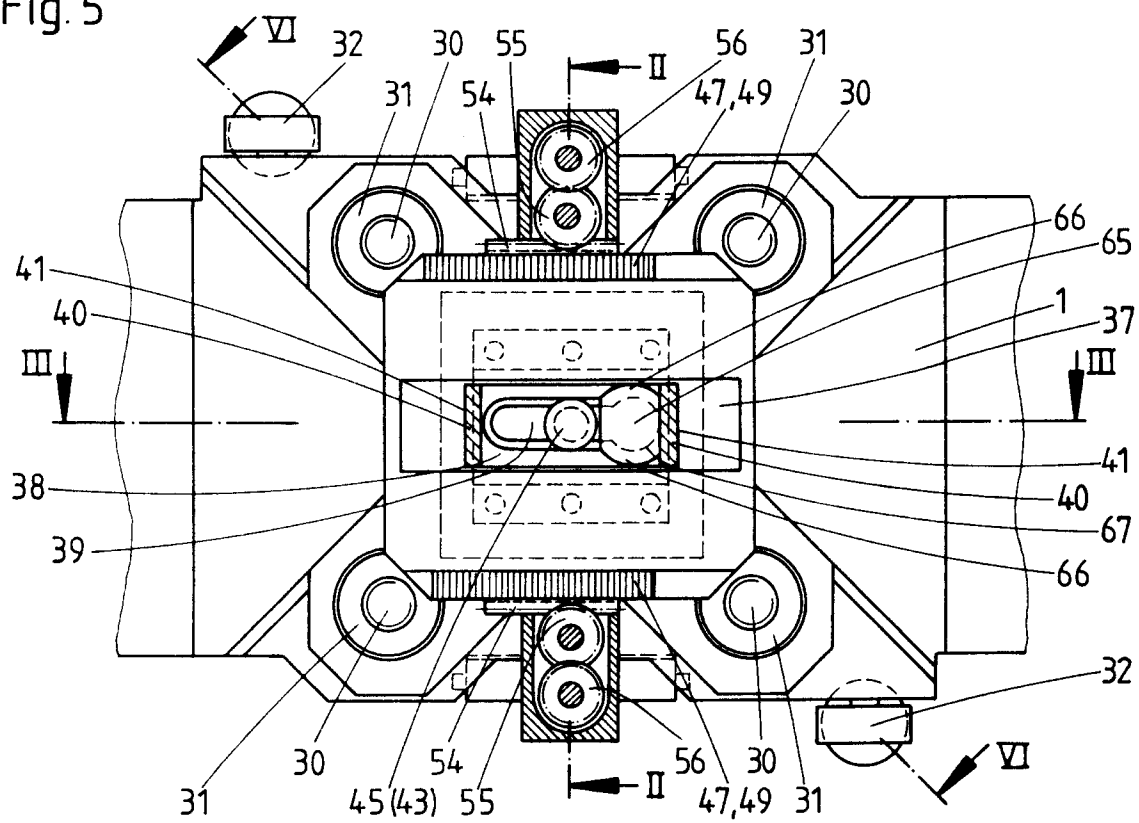


Fig.6

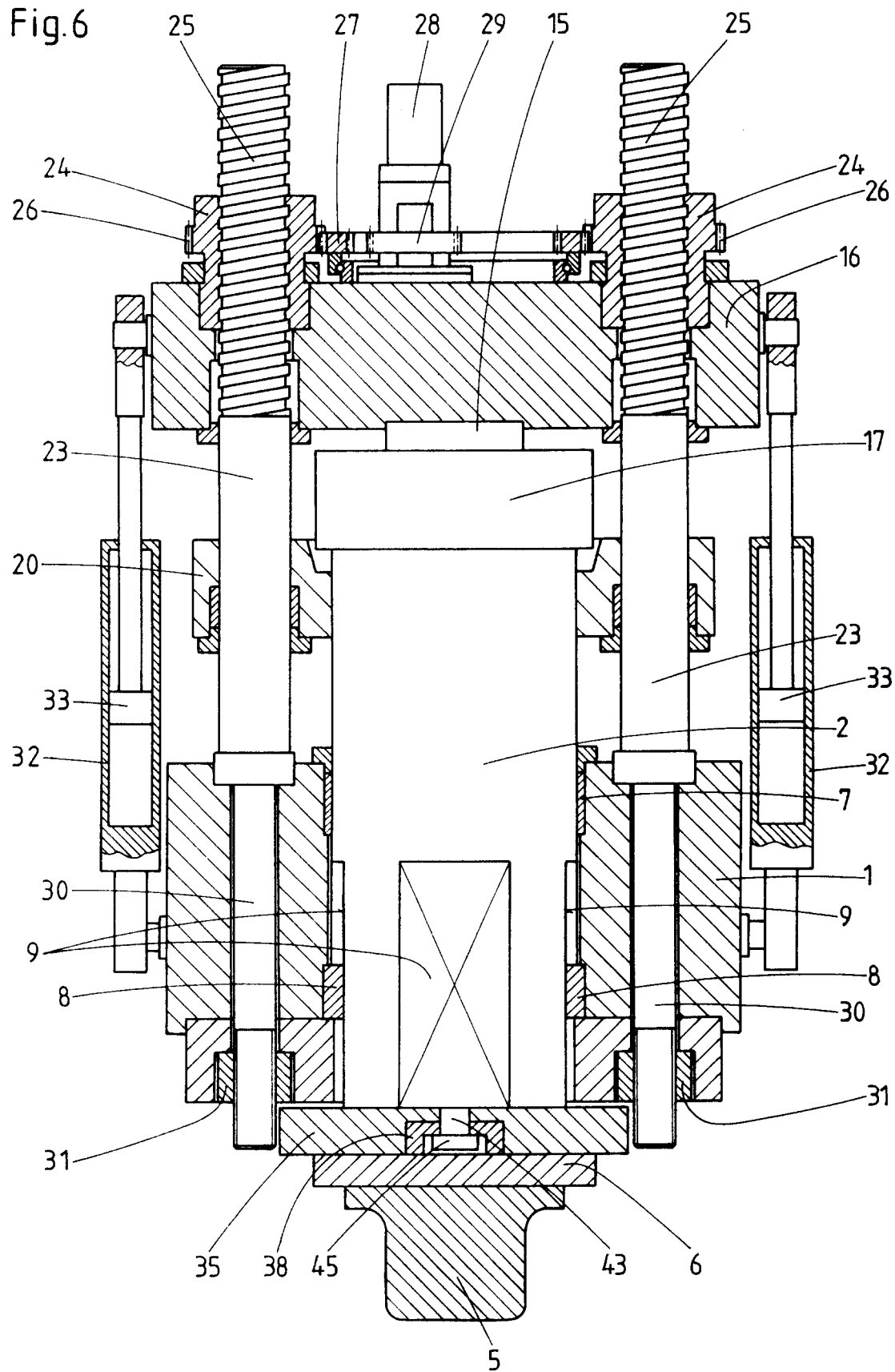


Fig. 7

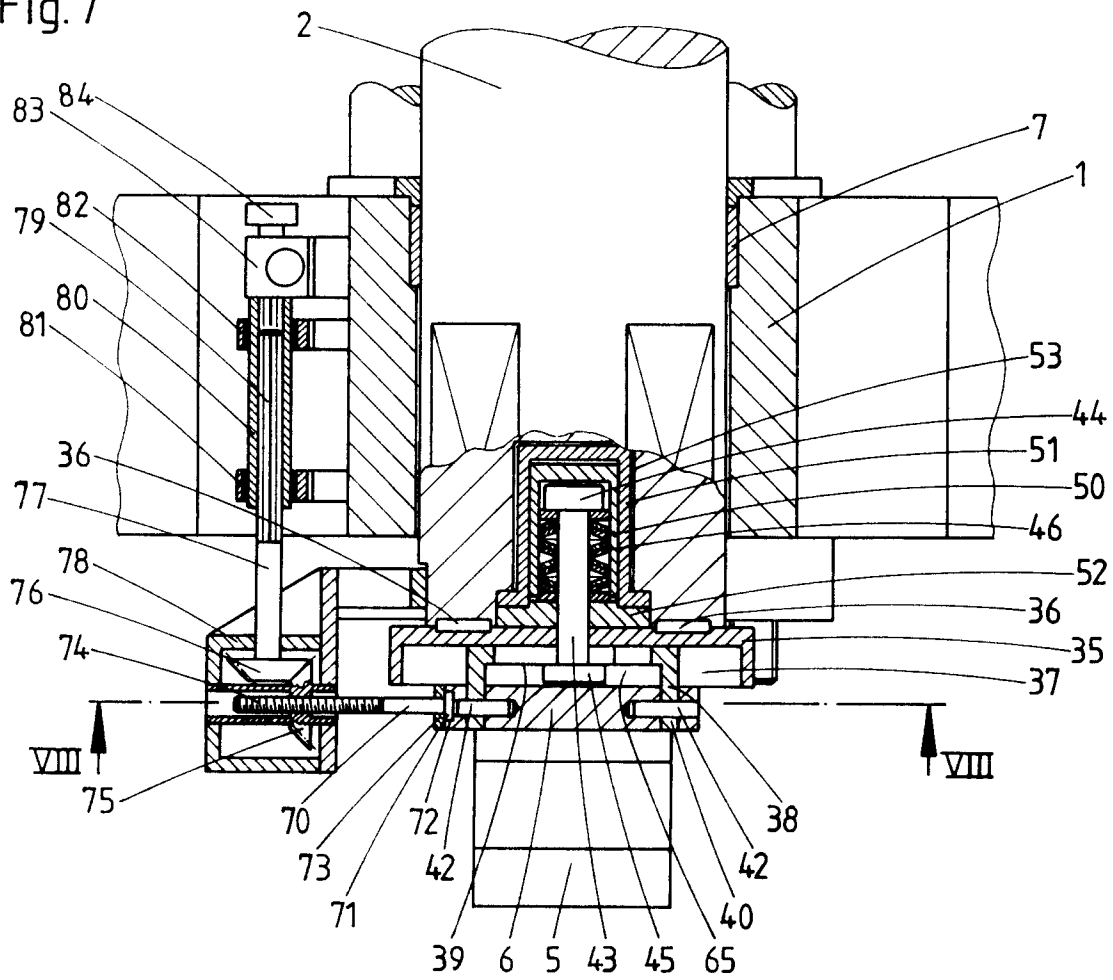


Fig. 8

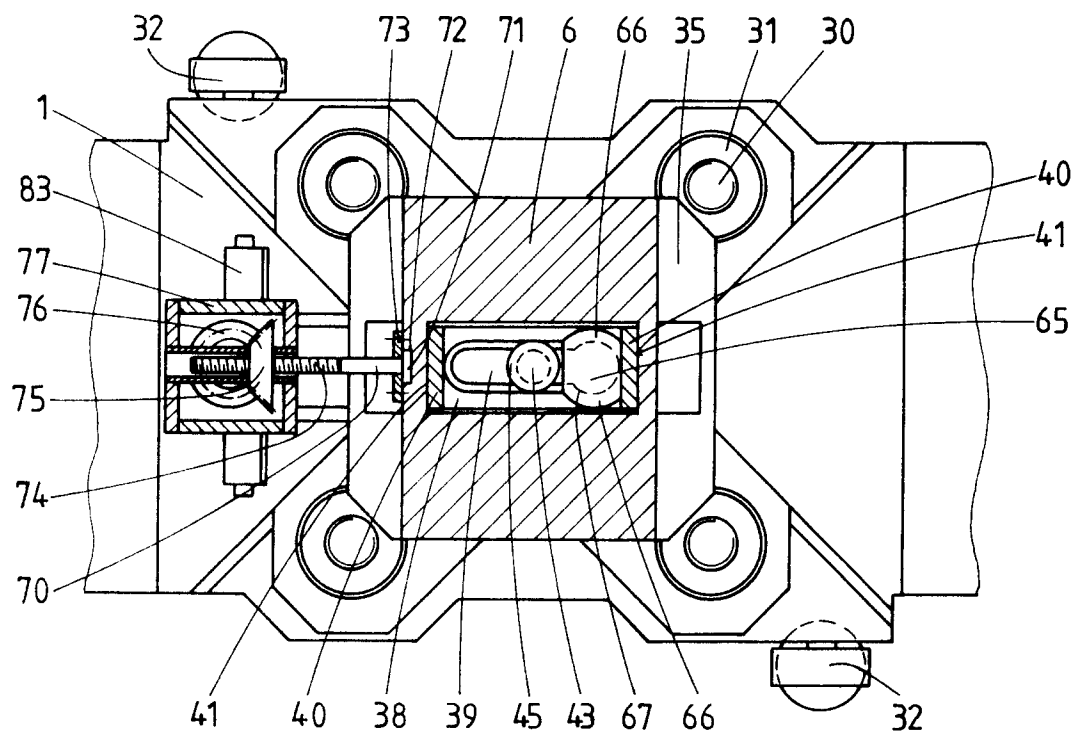
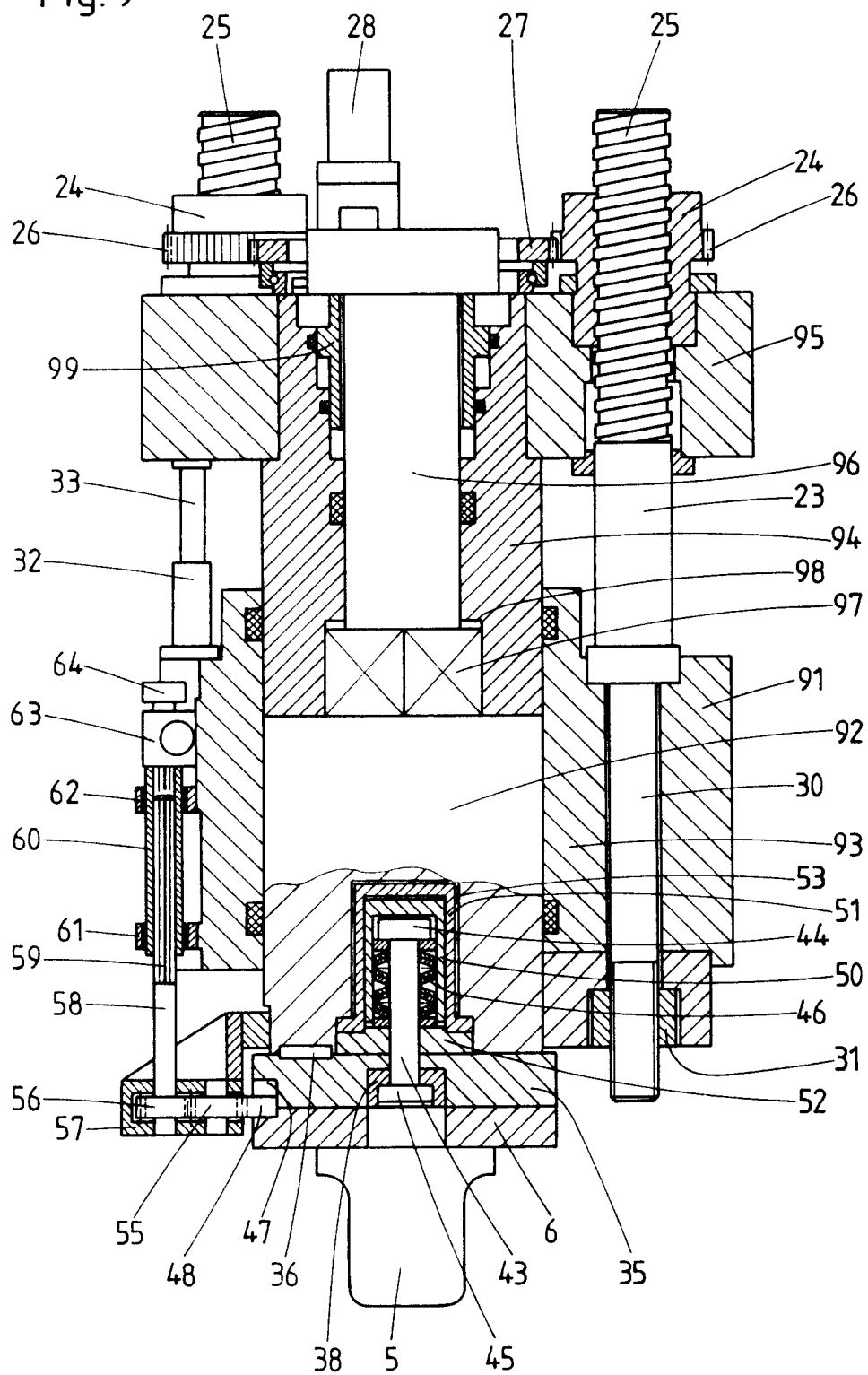


Fig. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 12 2359

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
D, A	EP-B-0 228 030 (HASENCLEVER) * Anspruch 1; Abbildung 2 * ---	1	B21J7/14
A	EP-A-0 323 607 (PAHNKE ENGINEERING) * Ansprüche 5,6; Abbildungen 8-10 * ---	1	
A	DE-A-1 908 362 (SACK) * Anspruch 6; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B21J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 13 AUGUST 1992	
		Prüfer SCHLAITZ J.	
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 : mündliche 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 andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			