

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87112936.7

51 Int. Cl. 4: **B21J 7/14**

22 Anmeldetag: 04.09.87

30 Priorität: 16.09.86 DE 3631439

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 23.03.88 Patentblatt 88/12

84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT DE ES FR GB IT SE

71 Anmelder: **SMS HASENCLEVER**
Maschinenfabrik GmbH
Witzelstrasse 55
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

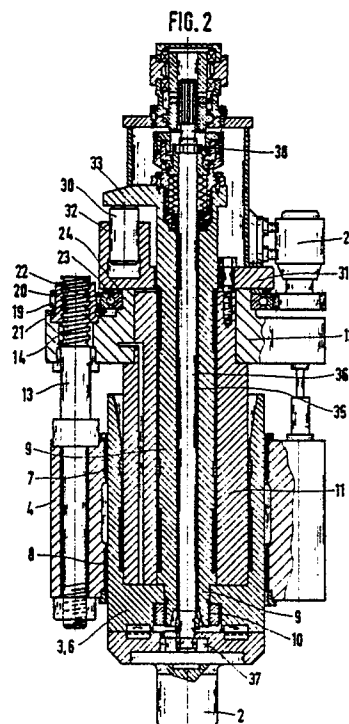
72 Erfinder: **Schubert, Hans Albert**
Nixenstrasse 65
D-4000 Düsseldorf(DE)
 Erfinder: **Schulze, Klaus**
Hermesberg 41
D-4050 Mönchengladbach 5(DE)

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

54 **Schmiedemaschine.**

57 Schmiedemaschinen mit vier X-förmig in einer Arbeitsebene angeordneten und radial zur Werkstücklängsachse beweglichen Stößeln sind an den Stirnflächen der Stößel mit je einem ein Werkzeug tragenden Kreuzstück versehen, über die die Werkzeuge in der Arbeitsebene quer zur Stößelachse derart verstellbar sind, daß sie in der Hubendlage der Stößel ein geschlossenes Kaliber bilden. Die Erfindung hat eine baulich einfache, außerhalb des Bereichs direkter Wärmestrahlung gelegene Verstell- und Feststellvorrichtung für die Kreuzstücke zum Ziel und sieht mit Bunden (37, 38) versehene Anker (36) vor. Jeder Anker (36) durchsetzt einen Stößel (3, 3a, 3b, 3c), ein Kreuzstück (5) und eine Feder (51) an der dem Kreuzstück (5) abgewandten Seite des Stößels (3) und umfaßt diese mit den Bunden (37, 38) bei gespannter Feder (51) unter gegenseitiger Verspannung von Stößel (3) und Kreuzstück (5). Ein gegen die Federkraft in einem mit dem Stößel (3, 3a, 3b, 3c) verbundenen Zylinder (57) beaufschlagbarer Kolben (58) liegt an dem die Feder (51) stützenden Bund (38) an und der Anker (36) ist über den Bund (38) hinaus verlängert und mit einem Drehantrieb (62) drehfest jedoch

axialverschiebbar gekuppelt.



EP 0 260 546 A2

Schmiedemaschine

Die Erfindung bezieht sich auf als Radial-Umformmaschine bekannte Schmiedemaschine, mit vier x-förmig in einer Arbeitsebene angeordneten und radial zur Werkstücklängsachse beweglichen mit Werkzeugen besetzten Stösseln. Damit die Werkzeuge in den Hubendlagen der Stössel ein geschlossenes Kaliber bilden, werden die Werkzeuge durch quer zu den Stösseln in der Arbeitsebene verstellbare mit den Stösseln einen Support bildende Kreuzstücke mit den Stösseln verbunden, wobei die Verstellung in Abhängigkeit von der Einstellung der Hubendlage in einem solchen Ausmaß erfolgt, daß jedes Werkzeug mit seiner nichtgenutzten Breite der Arbeitsfläche von einer Seitenfläche des einen benachbarten Werkzeuges überdeckt wird und selbst mit seiner Seitenfläche die nichtgenutzte Breite der Arbeitsfläche des anderen benachbarten Werkzeuges überdeckt. Um die Zeiten für das Verstellen der Werkzeuge möglichst gering zu halten, sind die Kreuzstücke mit den Stösseln durch lösbare Klemmvorrichtungen verbunden, die eine gegenseitige Verspannung von Kreuzstück und Stössel durch die Kraft einer Feder und das Lösen der Klemmvorrichtung durch eine gegen die Federkraft wirkende Kolben-Zylinder-Einheit bewirken. Die Klemmvorrichtungen erfordern einen erheblichen baulichen Aufwand und es ist deren Anordnung in der Nähe der Werkzeuge und des Werkstücks mit seiner Wärmestrahlung nachteilig, während die Verstellung des Kreuzstücks gegenüber dem Stössel über eine Welle erfolgt, die den wegen des größeren Platzbedarfs an der dem Kreuzstück abgewandten Stösselseite angeordneten Antrieb der Verstelleinrichtung mit dem Kreuzstück an der Stirnseite des Stössels verbindet und eine axiale Bohrung im Stössel durchsetzt.

Aufgabe der Erfindung ist eine Klemm- und Verstelleinrichtung zwischen dem Kreuzstück und seinem Stössel, die baulich weniger aufwendig und aus dem Bereich direkter Wärmestrahlung entfernt ist. Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß jeder Stössel und das ihm zugeordnete Kreuzstück von einem mit Bunden versehenen Anker durchgesetzt ist, der mit den Bunden das Kreuzstück, den Stössel und eine dem Bund an der freien Stösselseite unterlegte gespannte Feder bei Verspannung des Kreuzstücks gegen den Stössel umfaßt, daß an dem von der Feder unterlegten Bund ein gegen die Federkraft in einem mit dem Stössel verbundenen Zylinder beaufschlagbares, dann die Verspannung des Kreuzstücks gegen den Stössel lösender Kolben anliegt, und daß der Anker über dem von der Feder unterlegten Bund hinaus verlängert und mit

einem am Maschinenrahmen über die Traverse zur Hublagenverstellung abgestützten Drehantrieb drehfest, jedoch axialverschieblich gekuppelt ist. Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der den Stössel durchsetzenden Welle zugleich als Zuganker können die Feder und die entgegen der Federkraft beaufschlagbare Kolben-Zylinder-Einheit als Elemente der Klemmvorrichtung an die dem Werkzeug mit Kreuzstück abgewandte Seite des Stössels, also in den der Wärmestrahlung entzogenen und räumlich weniger eingegengten Bereich verlegt sein.

Der dem Kreuzstück zugeordnete Bund des Ankers, der das Kreuzstück gegen den Stössel vespannt, wird gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung als Hebelarm ausgebildet, der mit einem zum Anker parallelen Zapfen und einem schwenkbar auf dem Zapfen sitzenden Kulissenstück versehen ist, wobei das Kreuzstück mit einer quer zu seiner Verschieberichtung verlaufenden Kulissenführung versehen ist, in welche das Kulissenstück eingreift. Das Kreuzstück mit der Kulissenführung, der Hebel mit dem Kulissenstück und der Zuganker sind in dieser Ausbildung besonders geeignet, hohe Klemm- und Verschiebekräfte zu übertragen.

Die lediglich von dem einen Bund des Zugankers besetzte Fläche des Kreuzstücks, die schützend von einem das Werkzeug tragenden Deckel abgedeckt ist, läßt eine fertigungstechnisch einfache, robuste Ausbildung der Verbindung des Kreuzstücks mit dem Stössel auch im übrigen zu. So wird das Kreuzstück gegenüber dem Stössel von Führungsklötzen geführt, die in dem einen Teil (Stössel, Kreuzstück) in Nuten einliegen und sich in der Verstellung des Kreuzstücks Raum bietenden Nuten im anderen Teil führen. Zur Herstellung eines Formschlusses zwischen Stössel und Kreuzstück werden Formschlußkörper vorgesehen, die in Ausnehmungen des Stössels und des Kreuzstücks einliegen und an ihren sich gegenüber stehenden Stirnflächen mit Feinverzahnungen versehen sind, die miteinander in Eingriff stehen, wenn das Kreuzstück gegen den Stössel verspannt ist.

Um eine baugünstige Unterbringung und einfache Montage der dem einen Bund des Ankers zugeordneten Feder zu erreichen, ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ein mit dem Stössel verbindbarer Federtopf vorgesehen, in dem die Feder bzw. das Federpaket zwischen Federtellern und diese stützenden Axiallagern angeordnet ist, wobei der Deckel zum Federtopf als Ringzylinder ausgebildet ist, in dem sich ein Ringkolben führt, der sich in Wirkverbindung mit dem Axialla-

ger befindet, welches dem mit dem Bund des Ankers verbundenen Federteller zugeordnet ist. Hierbei wird durch die Anordnung der Axiallager die Drehung des Ankers zur seitlichen Verstellung des Kreuzstückes gegenüber dem Stößel möglich, sobald durch Beaufschlagung des Kolbens die Feder bzw. das Federpaket zusammengeedrückt, das Kreuzstück vom Stößel abgedrückt ist und die Feinverzahnungen der Formschlusskörper außer Eingriff gebracht sind.

Damit der Anker außer zur Verspannung des Kreuzstückes in einfacher Weise auch zu dessen Querverschiebung gegenüber dem Stößel herangezogen werden kann, ist er gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung an seinem nach außen gekehrten, aus dem Stößel herausragenden Ende mit einem Vielkeilzapfen versehen, mit dem er in eine Vielkeilnabe greift, die über eine radialen Versatz ausgleichende Kupplung mit einem Drehantrieb verbunden. Als Drehantrieb ist insbesondere ein von zwei gegenläufigen Plungerkolben über Zahnstangen bewegtes Zahnrad vorgesehen.

Im Rahmen der Erfindung sind Stößel unterschiedlicher Ausbildung möglich.

So kann nach einem Merkmal der Erfindung als Stößel ein im Maschinenrahmen axialbeweglich geführter, mit einem zentralen Schaft versehener Zylinder vorgesehen sein, wobei der dem Zylinder zugeordnete, den Schaft umgebende Ringkolben über eine zur Hublagenverstellung gegenüber dem Maschinenrahmen verstellbare Traverse abgestützt ist.

Es kann nach einem Merkmal der Erfindung als Stößel auch ein in der Bohrung eines mit dem Maschinenrahmen verbundenen Zylinders geführter, mit einem Schaft versehener Kolben vorgesehen sein, wobei ein den Kolbenschaft umschließender und die Zylinderbohrung abschließender Stopfen über eine zur Hublagenverstellung gegenüber dem Maschinenrahmen verstellbare Traverse abgestützt ist.

Weiter kann nach einem Merkmal der Erfindung als Stößel ein in einem Zylinder geführter, mit einem den Zylinderboden durchsetzenden Schaft versehener Kolben vorgesehen sein, wobei der Zylinder im Maschinenrahmen zur Hublagenverstellung verstellbar ist.

Schließlich kann nach einem Merkmal der Erfindung als Stößel ein im Maschinenrahmen geführter zentraler Schaft vorgesehen sein, der mit einem Ringflansch versehen ist, an den Kolben-Zylinder-Einheiten angreifen, wobei die Kolben-Zylinder-Einheiten über eine zur Hublagenverstellung gegenüber dem Maschinenrahmen verstellbare Traverse abgestützt sind.

In jedem Falle ist der Schaft, ob er Teil eines Kolbens oder Teil eines Zylinders ist, oder ob er den Stößel an sich bildet, zur Aufnahme des Ankers durchbohrt. Der mit dem Anker verbundene Drehantrieb wird zweckmäßig in einer Konsole zur Traverse gelagert, so daß er mit der Traverse an der Hublagenverstellung teilnimmt, so daß zwischen dem Anker und seinem Drehantrieb nur der Arbeitshub auszugleichen ist und nicht der Gesamthub, wie es bei Abstützung des drehantriebes unmittelbar am Maschinenrahmen erforderlich wäre.

Die Zeichnungen zeigen Ausführungsbeispiele der Erfindung.

Figur 1 zeigt die Gesamtansicht einer Schmiedemaschine, zu der die

Figur 2 in größerem Maßstab einen im wesentlichen in einer die Werkstücklängsachse einschließenden Ebene zeigt. Ausschnitte in nochmals vergrößertem Maßstab zeigen

Figur 3 in einem Schnitt gleich Figur 2, in

Figur 4 in einem Schnitt nach der in Figur 3 eingehenden Schnittlinie A-A, in

Figur 5 in einem Schnitt gleich Figur 2 und in

Figur 6 in einem Schnitt nach der in Figur 5 eingetragenen Schnittlinie B-B. Weitere Ausführungsbeispiele sind schematisch in Schnitten entsprechend dem nach Figur 2 in den

Figuren 7, 8 und 9 dargestellt.

In Figur 1 ist ein Schmiedestück 1 im Querschnitt zu erkennen. Die Querschnittsgröße bestimmt sich aus der jeweiligen Hubendlage der Werkzeuge 2 und der dieser entsprechenden Stellung der Werkzeuge 2 zueinander, wobei in einer Hubendlage die nichtbenutzte Breite der Arbeitsfläche eines Werkzeuges 2 von der Seitenfläche des benachbarten Werkzeuges 2 überdeckt wird. Gestrichelt dargestellt sind in der Figur 1 der größte, durch die Werkzeugbreite und der kleinste, durch die größtmögliche gegenseitige Überdeckung der Werkzeuge 2 bestimmte Querschnitt.

Getragen und bewegt werden die Werkzeuge 2 von Stößeln 3, die axialbeweglich im Maschinenrahmen 4 angeordnet sind. Es sind vier Stößel 3 vorgesehen, die x-förmig in einer Ebene recht winklig zur Werkstücklängsachse angeordnet und radial zum Werkstück 1 bewegt sind. Die Einstellung der Werkzeuge 1 zu den Stößeln 3 erfolgt durch Kreuzstücke 5, die zusammen mit den Stößeln 3 Supporte bilden, so daß die Kreuzstücke 5 quer zu den Stößelachsen in der Arbeitsebene verstellbar und feststellbar sind. Die von dem angestrebten Querschnitt abhängige Hubendlage eines Werkzeuges 2 bestimmt dabei

das Verstellmaß eines benachbarten, mit seiner Seitenfläche die Arbeitsfläche des ersten Werkzeuges 2 in der nichtbenutzten Breite abdeckenden Werkzeuges.

Bei dem in den Figuren 1 bis 6 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Stößel 3 als Zylinder 6 ausgebildet, der im Maschinenrahmen 4 in Führungsstücken 7 und 8, die als Rund- oder Flächenführungen ausgebildet sein können - letzteres um den Zylinder 6 im Maschinenrahmen 4 gegen Verdrehung zu sichern - geführt ist. In den durchbohrten Zylinderboden ist ein Schaft 9 eingesetzt, der durch eine Gewindemutter 10 mit dem Zylinder 6 verbunden ist. Ein den Schaft 9 umgebender Ringkolben 11 stützt sich über eine Traverse 12 am Maschinenrahmen 4 ab. Hierzu sind in den Maschinenrahmen 4 Anker eingesetzt, die zu Spindeln 13 mit Gewindeschäften 14 verlängert sind. In den Traversen 12 sind außen mit Verzahnungen 19 und innen mit Gewinden versehene Muttern 20 drehbar gelagert und durch geteilte Lagerplatten 21 gehalten. Gedreht werden die vier Muttern 20 einer Traverse 12 gemeinsam von einem Zahnkranz 22, der mit Kugeln 23 auf einem an der Traverse 12 zentrierten und befestigten Lagering 24 drehbar ist. Zum Antrieb des Zahnkranzes 22 ist ein Motor 28 mit Ritzel vorgesehen. Durch Drehung des Zahnkranzes 22 und damit der Muttern 20 ändert sich die Lage der Traverse 12 entlang den Spindeln 13 und damit des Ringkolbens 11 zur Traverse 12 und die Hublage des zugeordneten Stößels 3. Der Arbeitshub des Zylinders 6 bzw. des Stößels 3 ist durch den Hubweg eines Rückzugkolbens 30 begrenzt. Hierzu ist auf die Traverse 12 eine Platte 31 aufgesetzt, in die die Zylinder 32 eingearbeitet sind, die die Rückzugskolben 30 aufnehmen und eine weitere Traverse 33 ist mit dem Schaft 9 verbunden, über die die Kolben 30 den Hubweg des Stößels 3 begrenzen und dessen Rückzug bewirken.

Der Schaft 9 ist auf seine gesamte Länge durchbohrt und nimmt in seiner Bohrung 35 einen Zuganker 36 auf, der mit Bünden 37 und 38 versehen ist. Der Zuganker 36 durchsetzt auch das auf die Stirnseite des Stößels 3 aufgesetzte Kreuzstück 5. Der auf das Ende des Zugankers 36 aufgesetzte und mit ihm durch Keile 39 verbundene Bund 37 liegt an dem Kreuzstück 5 an. Der Bund 37 ist als Hebel ausgebildet, der mit einem Zapfen 40 und einem auf den Zapfen 40 aufgesetzten Kulissenstück 41 in den als Kulissenführung 42 ausgebildeten einen Schenkel einer T-förmigen Durchbrechung des Kreuzstücks 5 eingreift, während der andere Schenkel 43 den Durchtritt des Zugankers 36 gestaltet. In Aussparungen an der Stirnfläche des Stößels 3 sind Führungsklötze 44 eingelassen, die das mit einer Führungsnut 45 versehene Kreuzstück 5 führen. In weitere Ausspa-

runen an der Stirnfläche des Stößels 3 und korrespondierende Aussparungen im Kreuzstück 5 sind Formschlusskörper 46 eingelegt, die an ihren gegenüberstehenden Stirnflächen mit Feinverzahnungen 47 versehen sind. Die Ausnehmung im Kreuzstück 5, die den Bund 37 aufnimmt, ist durch einen Deckel 48 verschlossen, der den Bund 37 einschließt und zugleich als Trageplatte für das Werkzeug 2 dient.

Auf dem Schaft 9 ist ein Federkopf 50 befestigt, der ein Federpaket 51 aufnimmt. Federteller 52 und 53 stützen das Federpaket 51 über Axiallager 54 und 55 einerseits am Boden des Federtopfes 50 und einerseits am Bund 38 des Ankers 36. Ein Deckel 56 des Federtopfes 50 ist als Ringzylinder 57 ausgebildet, in dem ein Ringkolben 58 geführt ist, bei dessen Beaufschlagung über dem Bund 38 der Anker 36 axial verschoben wird. Der Anker 36 drückt über dem Deckel 48 das Kreuzstück 5 vom Stößel 3 ab, wobei die Feinverzahnungen 47 der Formschlusskörper 46 außer Eingriff kommen, und durch Drehung des Ankers 36 über den Bund 37 der Zapfen 40 und das Kulissenstück 41 das Kreuzstück 5 in der Arbeitsebene quer zur Stößelachse verschoben werden kann.

An seinem nach außen gekehrten Ende ist der Anker 36 verlängert und als Vielkeilzapfen 59 ausgebildet und dieser greift in eine Vielkeilnabe 60 ein, die mit radialem Spiel axial fixiert in einer Konsole 61 gelagert ist. Die Konsole 61 ist auf die Traverse 12 aufgesetzt. In der Konsole 61 ist ferner ein Zahnrad 62 gelagert, welches über eine Oldham-Kupplung 63 mit der Vielkeilnabe 60 drehfest verbunden ist. Angetrieben wird das Zahnrad 62 von zwei gegenläufig arbeitenden Plungern 64 und 65, die mit Zahnstangen 66 verbunden sind, die in das Zahnrad 62 eingreifen.

Solange der Ringkolben 58 beaufschlagt ist, wird über eine nicht dargestellte Zuleitung Pressluft in die Bohrung 35 geleitet, die über Bohrungen 67 und den zwischen der Stößelstirnfläche und dem Kreuzstück 5 bestehenden Spalt austritt und eine Verschmutzung ausschließt.

Die Betätigung der Drehvorrichtung, d.h. die Beaufschlagung der Kolben 64 ist nur möglich, wenn auch der Ringkolben 58 beaufschlagt ist. Die Verschiebung der Werkzeuge 2 durch Beaufschlagung der Kolben 64 und 65 erfolgt in Abhängigkeit von der Hublageneinstellung des benachbarten Stößels 3 über den Motor 28 wie beschrieben.

Weitere Ausführungsbeispiele zeigen die Figuren 7 bis 8 in schematischer Darstellung, wobei für die einander entsprechenden Teile die gleichen Bezugszeichen verwendet sind.

Bei dem in Figur 7 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Maschinenrahmen 4 als Zylinder ausgebildet oder fest mit dem Zylinder verbunden. Der Stößel 3a ist als Kolben 68 ausgebildet und der Zylinder ist durch einen Stopfen 15 verschlossen, der von dem Schaft 69 des Kolbens 68 durchdrungen ist. Der Stopfen 15 ist mit einer Traverse 17 verbunden, die zur Hublageneinstellung entlang den Spindeln 13 verstellbar ist.

Der als Kolben 70 ausgebildete Stößel 3b ist bei dem in Figur 8 dargestellten Ausführungsbeispiel in einem Zylinder 71 geführt, der im Maschinenrahmen 4 geführt und verstellbar ist, wozu der Zylinder 71 mit einem Hals 72 versehen ist, der mit einem Gewinde versehen von einer im Maschinenrahmen gelagerten Mutter 73 zur Einstellung der Hublage verstellbar ist.

Bei dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Stößel 3c unmittelbar im Maschinenrahmen 4 geführt. Die den Stößel 3c bewegendenden Kolben-Zylinder-Einheiten 74, die über einer Ringflansch 75 mit dem Stößel 3c verbunden sind, stützen sich über eine Traverse 76 am Maschinenrahmen 4 ab, wozu die Traverse 76 entlang von Spindeln verstellbar ist, um die Hublage einzustellen.

Ansprüche

1. Schmiedemaschine mit vier x-förmig in einer Arbeitsebene angeordneten und radial zur Werkstücklängsachse beweglichen Stößeln sowie mit den Stößeln verbundenen Werkzeugen, wobei die Werkzeuge mit den Stößeln über quer zu den Stößeln in der Arbeitsebene verstellbaren, mit den Stößeln einen Support bildenden Kreuzstücken verbunden sind und die Verstellung der Kreuzstücke gegenüber den Stößeln in Abhängigkeit von der Einstellung der Hubendlagen der Stößel in solchem Ausmaß erfolgt, daß die Werkzeuge in den Hubendlagen ein geschlossenes Kaliber bilden, indem jedes Werkzeug mit seiner nichtgenutzten Breite seiner Arbeitsfläche von einer Seitenfläche des einen benachbarten Werkzeuges überdeckt wird und selbst mit einer seiner Seitenflächen die nichtgenutzte Breite der Arbeitsfläche des anderen benachbarten Werkzeuges überdeckt, und wobei die Stößel in einer Längsbohrung eine Welle zur Verstellung des Kreuzstücks aufnehmen und lösbare Klemmvorrichtungen zur Festlegung der Kreuzstücke gegenüber den Stößeln vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Stößel (3, 3a, 3b, 3c) von einem mit Bunden (37, 38) versehenen Anker (36) durchsetzt ist, der desweiteren das Kreuzstück (5) an der Stirnseite des Stößels (3) und eine Feder (51) an

der dem Kreuzstück (5) abgewandten Seite des Stößels (3) durchsetzt und mit den Bunden (37, 38) bei gespannter Feder (51) unter gegenseitiger Verspannung von Stößel (3) und Kreuzstück (5) umfaßt, daß an dem die Feder (51) stützenden Bund (38) ein gegen die Federkraft in einem mit dem Stößel (3, 3a, 3b, 3c) verbundenen Zylinder (57) be aufschlagbarer, dann die Verspannung von Stößel (3) und Kreuzstück (5) lösender Kolben (58) anliegt, und daß der Anker (36) über den die Feder (51) stützenden Bund (38) hinaus verlängert und mit einem am Maschinenrahmen (4) über die Traverse zur Hublagenverstellung abgestützten Drehantrieb (62) drehfest jedoch axialverschiebbar gekuppelt ist.

2. Schmiedemaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der das Kreuzstück (5) gegen den Stößel (3) verspannende Bund (37) als Hebelarm ausgebildet ist, der mit einem zum Anker (36) parallelen Zapfen (40) und einem schwenkbar auf dem Zapfen (40) sitzenden Kulissenstück (41) versehen ist und daß das Kreuzstück (5) mit einer quer zu seiner Verschieberichtung verlaufenden Kulissenführung (42) versehen ist, in welche das Kulissenstück (41) eingreift.

3. Schmiedemaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kreuzstück (5) gegenüber dem Stößel (3) in der Verstellrichtung durch Führungsklötze (44) geführt ist, die in dem einen Teil (3) in Nuten einliegen und den anderen mit seiner Verstellung Raum bietenden Nuten (45) versehenen Teil (5) führen.

4. Schmiedemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in Ausnehmungen in der Stößelstirnfläche und des Kreuzstückes (5) Formschlußkörper (46) einliegen, die an ihren sich gegenüberstehenden Stirnflächen mit Feinverzahnungen (47) versehen sind, die bei gegen den Stößel (3) gespannten Kreuzstück (5) in Eingriff stehen.

5. Schmiedemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (51) in einem auf den Stößel (3) aufsetzbaren, mit dem Stößel (3) verbindbaren Federtopf (50) zwischen Federtellern (52, 53) und diese stützenden Axiallagern (54, 55) angeordnet ist, wobei ein Deckel (56) zum Federtopf (50) als Ringzylinder (57) ausgebildet ist, in dem sich ein Ringkolben (58) führt, der sich in Wirkverbindung mit dem Axiallager (55) befindet, welches dem mit dem einen Bund (38) des Ankers (36) verbundenen Federteller (53) zugeordnet ist.

6. Schmiedemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Anker (36) an seinem nach außen gekehrten Ende mit einem Vielkeilzapfen (59) versehen ist und in eine Vielkeilnabe (60) eingreift, die über eine radialen Versatz ausgleichende Kupplung (63) insbesondere eine Oldham-Kupplung mit einem Drehantrieb (62) verbunden ist.

7. Schmiedemaschine nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Drehantrieb ein von zwei gegenläufigen Plungerkolben (64, 65) über Zahnstangen (66) bewegtes Zahnrad (62) vorgesehen ist.

8. Schmiedemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Stößel (3) ein im Maschinenrahmen (4) axialbeweglich geführter mit einem zentralen Schaft (9) versehener Zylinder (6) vorgesehen ist, wobei der dem Zylinder (6) zugeordnete Ringkolben (11) über eine zur Hublagenverstellung gegenüber dem Maschinenrahmen (4) verstellbare Traverse (12) abgestützt ist, der zentrale Schaft (11) zur Aufnahme des Ankers (36) durchbohrt ist und der Drehantrieb (62) für den Anker (36) in einer Konsole (61) zur Traverse (61) gelagert ist.

9. Schmiedemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Stößel (3a) ein in der Bohrung eines mit dem Maschinenrahmen (4) verbundenen Zylinders geführter mit einem Schaft (69) versehener Kolben (68) vorgesehen ist, wobei ein den Kolbenschaft (69) umschließender und die Zylinderbohrung abschließender Stopfen (15) über eine zur Hublagenverstellung gegenüber dem Maschinenrahmen (4) verstellbare Traverse abgestützt ist, der Kolbenschaft (69) zur Aufnahme des Ankers (36) durchbohrt ist und der Drehantrieb (62) für den Anker (36) in einer Konsole zur Traverse gelagert ist.

10. Schmiedemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Stößel (36) ein in einem Zylinder (71) geführter mit einem den Zylinderboden durchsetzenden Schaft versehener Kolben vorgesehen ist, wobei der Zylinder (3b) im Maschinenrahmen (4) zur Hublagenverstellung verstellbar abgestützt ist, der Kolbenschaft zur Aufnahme des Ankers (36) durchbohrt ist und der Drehantrieb (62) für den Anker (36) in einer Konsole zum Zylinderboden gelagert ist.

11. Schmiedemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Stößel (3c) ein im Maschinenrahmen (4) geführter zentraler Schaft vorgesehen ist, der mit

einem Ringflansch (75) versehen ist, an dem zwei oder mehr den Stößel (3c) bewegend Kolben-Zylinder-Einheiten (74) angreifen, wobei die Kolben-Zylinder-Einheiten (74) über eine zur Hublagenverstellung gegenüber dem Maschinenrahmen (4) verstellbare Traverse (76) abgestützt sind, der Stößelschaft zur Aufnahme des Ankers (36) durchbohrt ist und der Drehantrieb (62) für den Anker (36) in einer Konsole zur Traverse gelagert ist.

FIG. 1

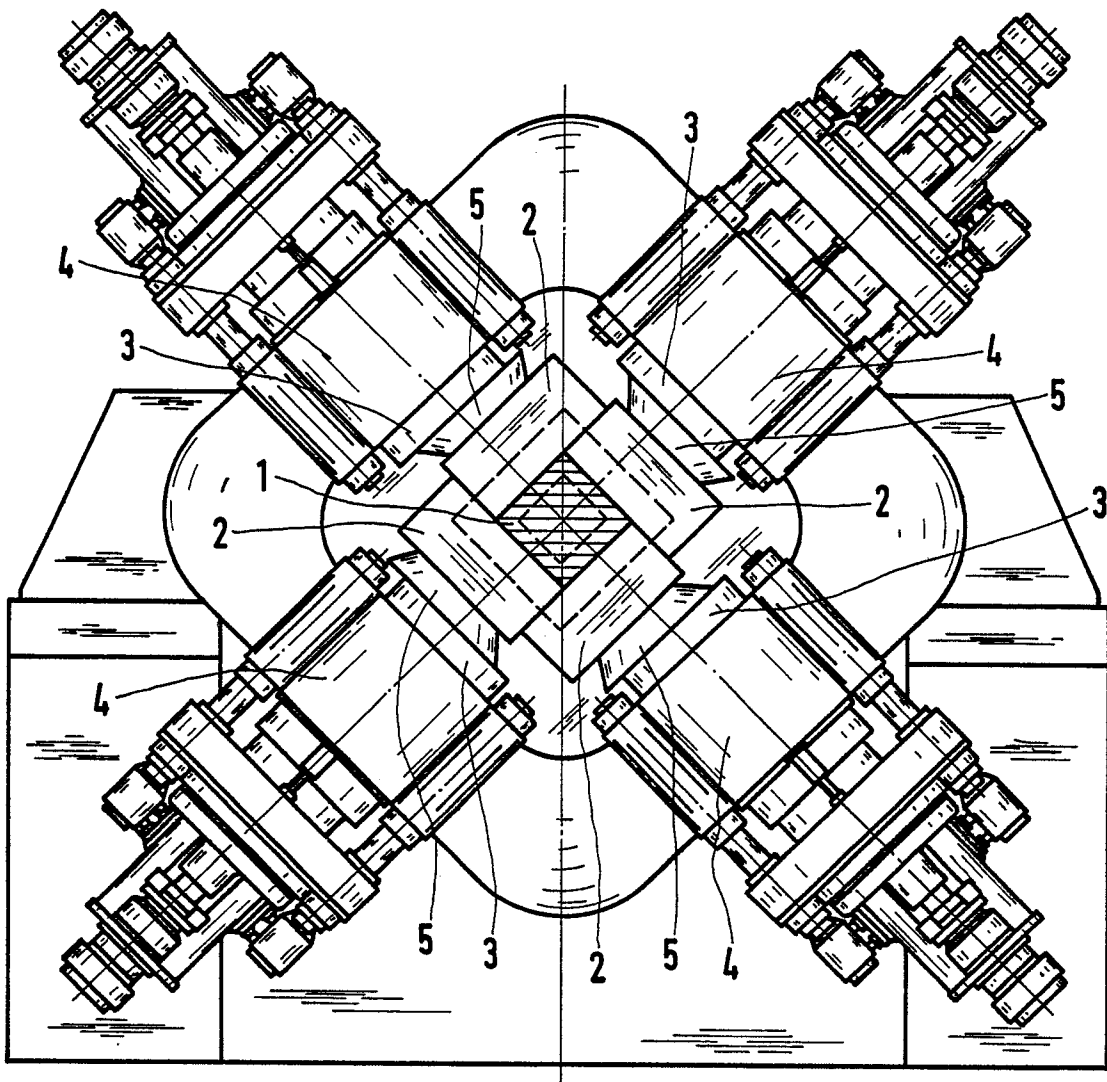


FIG. 2

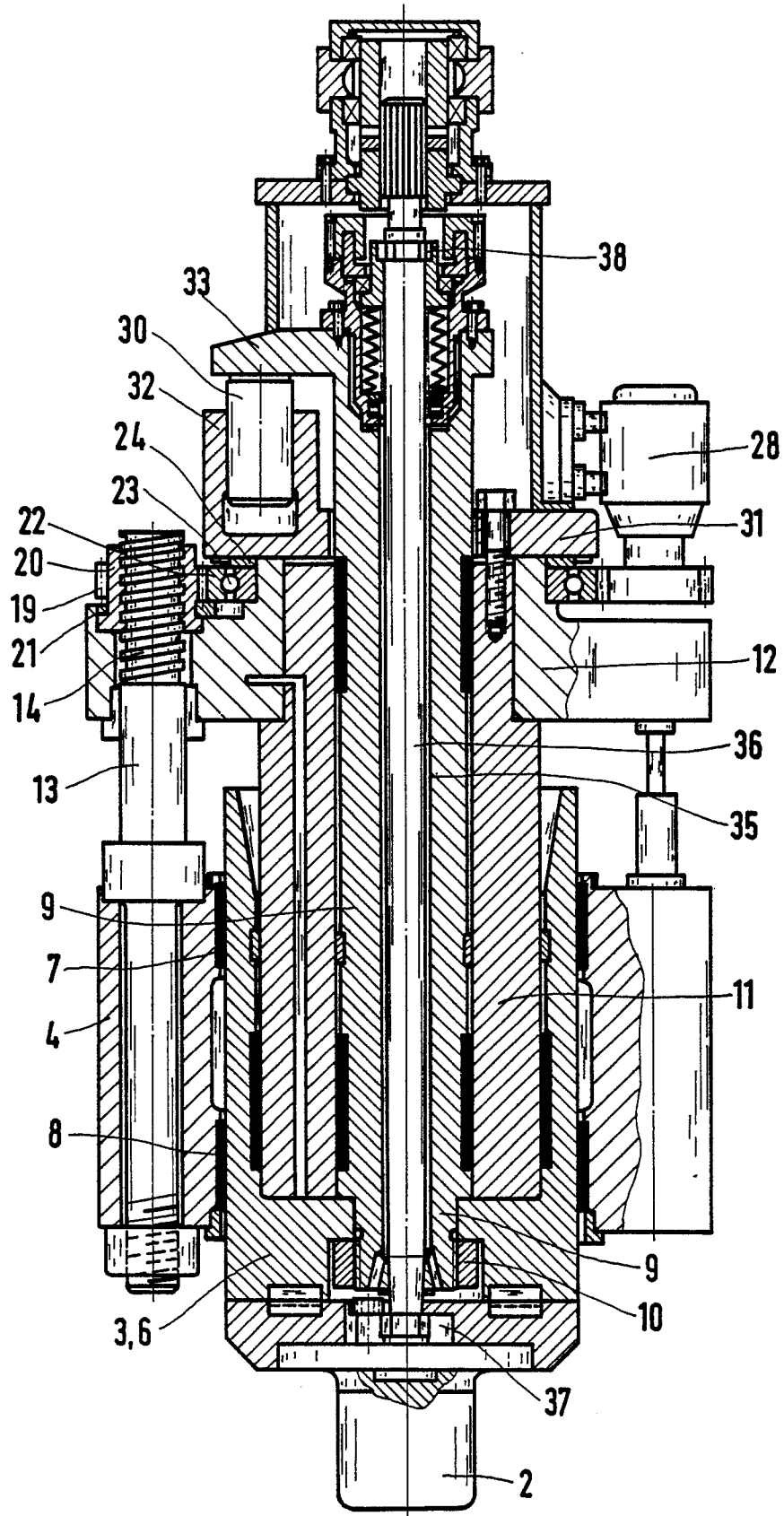


FIG. 3

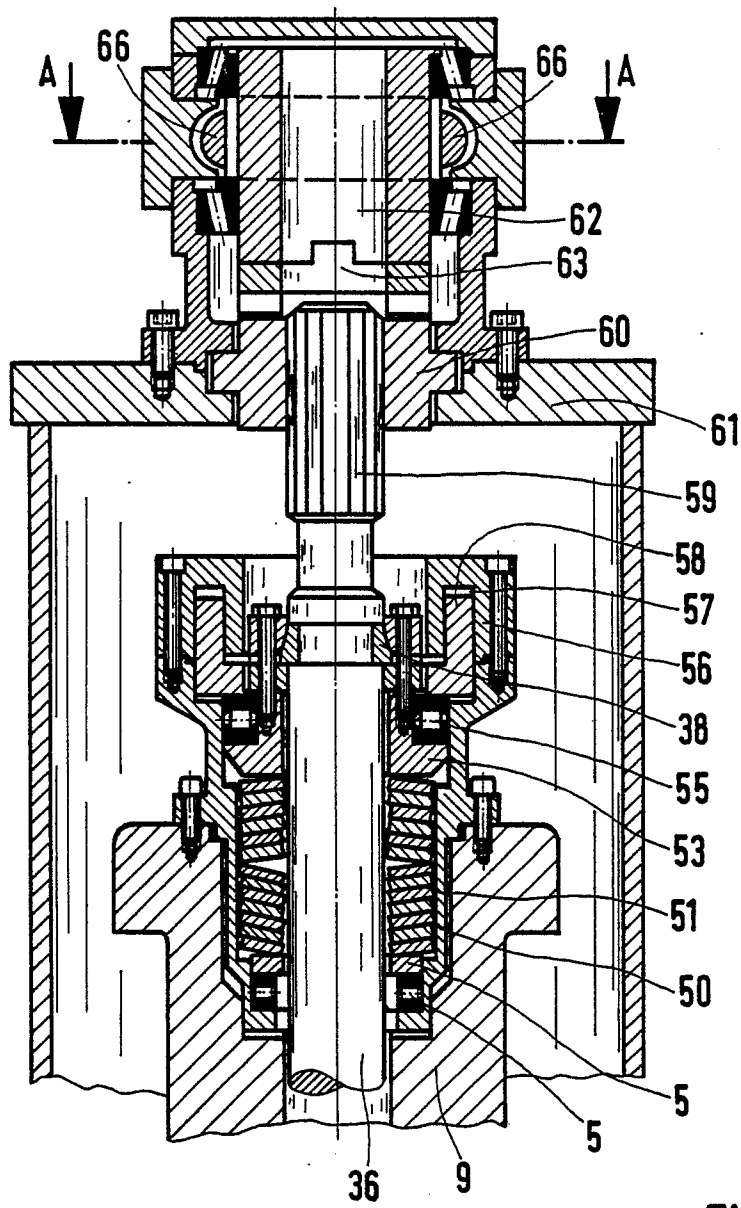


FIG. 4

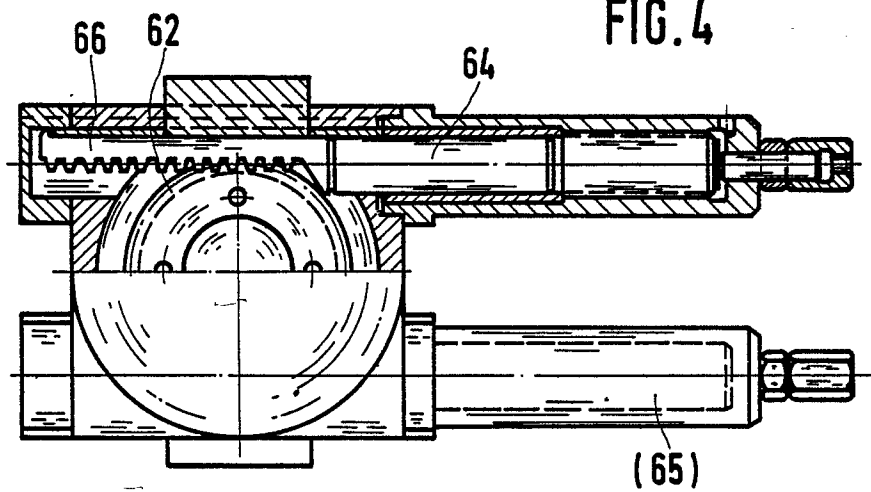


FIG. 5

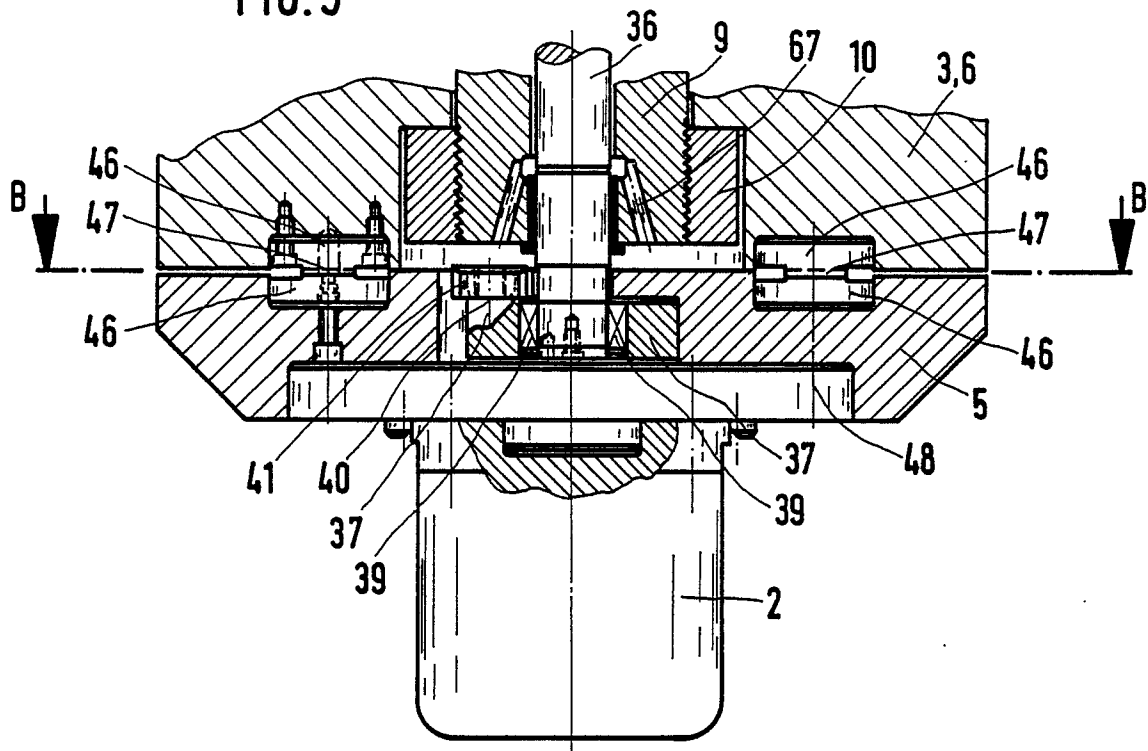


FIG. 6

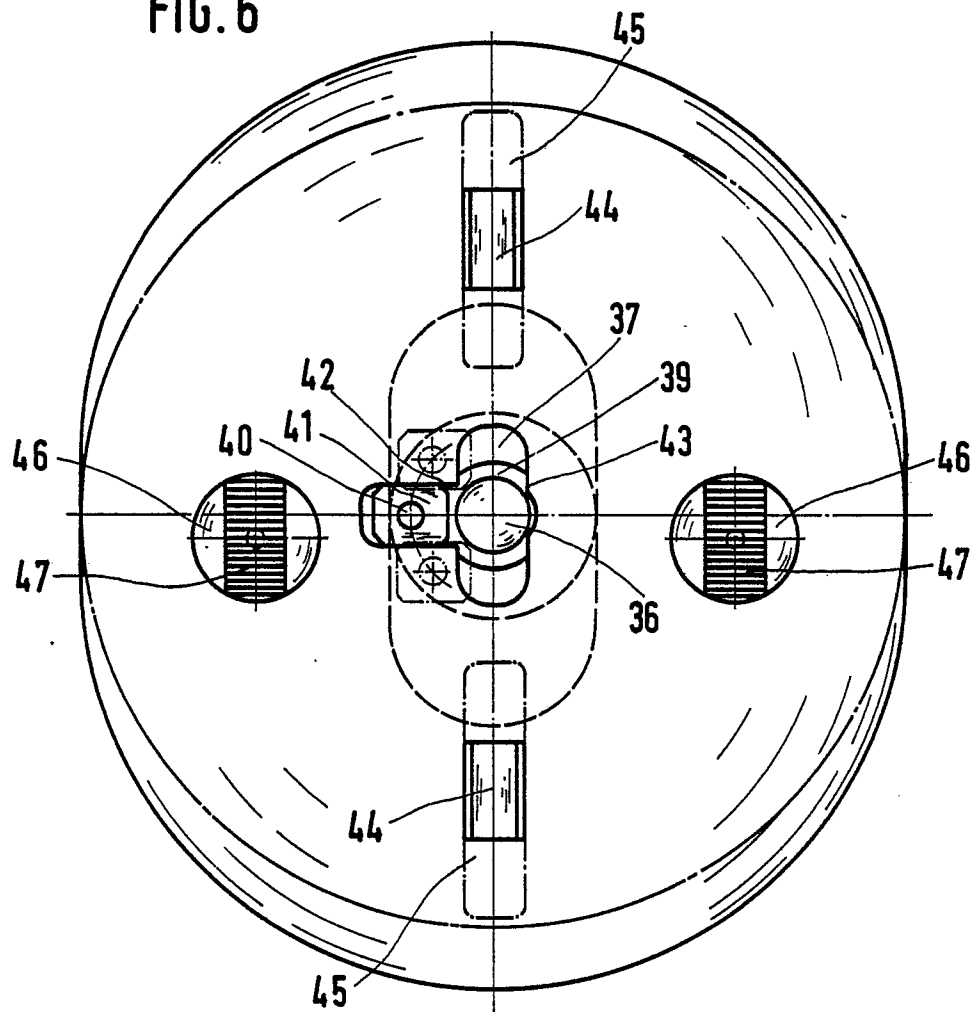


FIG. 7

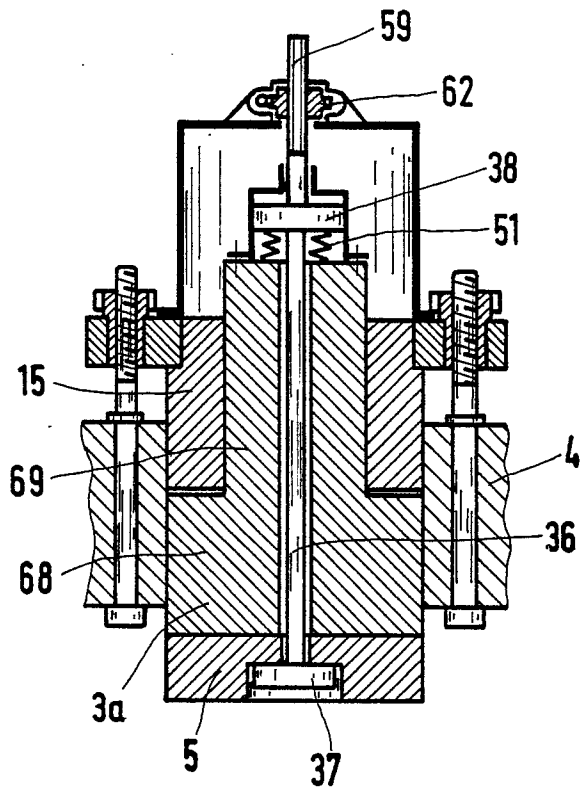


FIG. 8

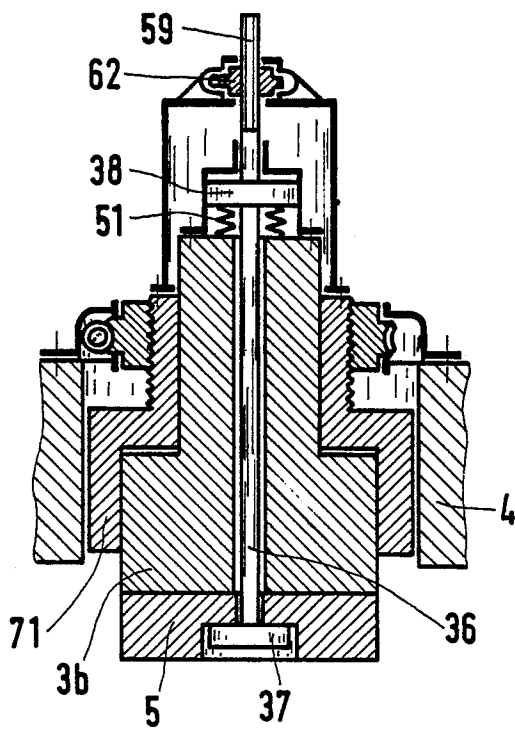


FIG. 9

