



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 505 468 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.02.2005 Patentblatt 2005/06

(51) Int Cl.7: **G05G 9/10**, F15B 15/18,
F16H 25/20

(21) Anmeldenummer: **04024698.5**

(22) Anmeldetag: **26.05.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT NL SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **28.05.1998 DE 19823949**
19.06.1998 DE 19827441
17.07.1998 DE 19832306

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
99110209.6 / 0 961 192

(71) Anmelder: **Weber-Hydraulik GmbH**
74363 Güglingen (DE)

(72) Erfinder: **Schulz, Ulrich**
74336 Brackenheim-Stockheim (DE)

(74) Vertreter: **Säger, Manfred, Dipl.-Ing.**
European Patent Attorney, P.O. Box 5
7304 Maienfeld (CH)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 16 - 10 - 2004 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Baueinheit**

(57) Eine integrale Baueinheit, gebildet von einer die Betätigungsvorrichtung aufweisenden kombinierten Antriebs- und Steuereinheit, welche Betätigungsvorrichtung als mittels einer umschaltbaren Ventileinrichtung versehene Hydraulikpumpe ausgebildet ist, von einer daneben angeordneten hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit sowie gebildet von einem reversierbaren Elektromotor, wobei die Betätigungsvorrichtung eine in axialer Richtung zwischen zwei Schaltstellungen bewegbare Steuerstange mit dem reversierbaren Elektromotor zum Antrieb aufweist, wobei eine in beide Drehrichtungen drehbare Betätigungswelle vorgesehen ist, wobei diese mit der Steuerstange in einer über letztere bei Drehung in die eine Richtung in axialer Richtung auf die eine der beiden Schaltstellungen und bei Drehung in die andere Richtung auf die andere Schaltstellung hin bewegend gewindeartigen wirkverbindung steht, wobei die Steuerstange zugleich als die von der Betätigungswelle abgegebene Drehbewegung bei Erreichen der einen sowie der anderen axialen Schaltstellung in der einen bzw. anderen Drehrichtung weitergebende Steuerwelle ausgebildet ist, wobei an der Steuerwelle ein Exzenter angeordnet ist, wobei dieser auf einen Pumpenkolben der Hydraulikpumpe einwirkt und auf diesen eine hin- und hergehende Hubbewegung zum Zwecke des Pumpens der Hydraulikflüssigkeit über die den Pumpendruck führende Leitung überträgt, wobei an dem der Betätigungswelle entgegengesetzten freien Ende der Steuerwelle eine axial verschiebbliche Stütze vorgesehen ist, wobei die Stütze als Radiallager ausge-

bildet ist, dessen äusserer Lagerring mit Spiel an der Innenseite des Gehäuses abgestützt ist, wobei am äusseren Lagerring des Radiallagers ein von diesem in Axialrichtung der Steuerwelle bewegbarer Mitnehmer angeordnet ist, der in Umfangsrichtung des Radiallagers gehäusefest gehalten ist, wobei der Mitnehmer mit einem von diesem verschiebblichen, die Ventileinrichtung betätigenden Ventildichtelement versehen ist, wobei die von der Pumpe kommende Leitung in der einen Schaltstellung der Ventileinrichtung nur an die eine zu dem einen Zylinderraum der hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit führenden Leitung und in der anderen Schaltstellung der Ventileinrichtung nur an die zu dem anderen Zylinderraum führenden andere Leitung angeschlossen und wobei die jeweils nicht an die Pumpe angeschlossene Leitung mit dem Tank verbunden ist.

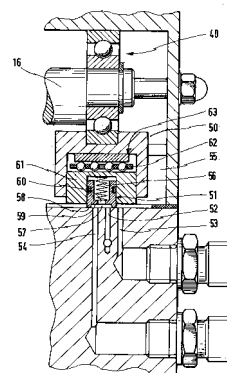


FIG. 5

EP 1 505 468 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baueinheit mit einer Betätigungsvorrichtung für eine in axialer Richtung zwischen zwei Schaltstellungen bewegbaren Steuerstange.

[0002] Betätigungsvorrichtungen sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt (z.B. FR-1.249.404). Sie dienen dazu, eine Steuerung vorzunehmen. Insbesondere bei in nur zwei Richtungen drehbar antreibbaren Vorrichtungen ist es wünschenswert, dass eine weitestgehend selbständige Umschaltung der diesen beiden Drehrichtungen zugeordneten Steuerzuständen möglich ist.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Baueinheit so auszubilden, dass sie in Abhängigkeit von der Drehrichtung automatisch gesteuert wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

[0005] Durch die in beide Drehrichtungen drehbare Betätigungswelle, die mit der Steuerstange verbunden ist, steht sie in eine letztere bei Drehung in die eine Richtung in axialer Richtung auf die eine der beiden Schaltstellungen und bei Drehung in die andere Richtung auf die andere Schaltstellung hin bewegendes gewindeartiges Wirkverbindung. Hierdurch ist sichergestellt, dass -jeweils bei Antrieb in die eine Richtung- der betreffende Steuerzustand zuvor durch Betätigung der Steuerstange in axialer Richtung eingestellt wird. Dies geschieht überdies jeweils automatisch und bei Bewegung der Betätigungswelle in die eine oder in die andere Drehrichtung, wobei zunächst eben die Steuerstange verschoben und erst bei Erreichen der jeweiligen Endlage (Schaltstellung) gewissermassen die Steuerstange weiter mitdreht, wodurch über diese Bewegung ein Antrieb, abgeleitet von der Steuerstange, die dann als Welle für den Antrieb dient, erfolgt. Außerdem wird erfindungsgemäss die axiale Verschiebewegung der Steuerachse auf ein als Ventilschieber wirkendes Ventildichtelement übertragen, das die von der Pumpe kommende Leitung in der einen Schaltstellung nur mit der einen, z.B. zu dem einen Zylinderraum führenden Leitung und in der anderen Schaltstellung nur mit der anderen, z.B. zu dem anderen Zylinderraum führenden Leitung verbindet, wobei die jeweils nicht an die Pumpe angeschlossene Leitung mit dem Tank verbunden ist.

[0006] Zur Minimierung der Reibung bei der Verschiebewegung wird das Ventildichtelement nur mit ganz geringer Kraft einer Druckfeder auf den Steuerbereich (Mündungen der drei Leitungen) gedrückt.

[0007] Diese Andruckskraft wird vorteilhaftermassen weiter durch eine in gleicher Richtung wirkende hydraulische Kraft verstärkt, die dadurch bewirkt wird, daß die beiden hydraulisch wirksamen Flächen, nämlich die vordere Andruckfläche des Ventildichtelements kleiner als die rückwärtige, hydraulisch wirksame Querschnittsfläche ist, wobei diese Vorder- und Rückseite durch die

in der Ausnehmung vorgesehene Bohrung verbunden sind.

[0008] Zur weiteren Minimierung der Verschiebekraft wird an der Rückseite des in dem Mitnehmer geführten Hohlkörpers eine Linearführung angeordnet, die sich ihrerseits rückseitig an einem gehäusefesten, planebenen Widerlager abstützt. Somit werden an dieser Stelle bei der Verschiebewegung keine Gleitreibungskräfte erzeugt, sondern mittels Rollreibung ein geringster Widerstand erzielt.

[0009] Weitere zweckmässige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigt:

Figur 1 den Querschnitt durch eine hydraulische Kolben-Zylindereinheit mit Antrieb;

Figur 2 eine erste Ausführungsform der Betätigungsvorrichtung, im schematischen Querschnitt;

Figur 3 die Ausführungsform gemäss Figur 2, in Seitenansicht;

Figur 4 die Einzelheit IV gemäss Figur 1;

Figur 5 eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Ventileinrichtung.

[0011] In Figur 1 ist im schematischen Querschnitt die eine Seite einer hydraulischen Kolbenzylindereinheit 10 mit einem Augloch 11 zum mechanischen Anschluss dargestellt, neben dem eine kombinierte Antriebs- und Steuereinheit 12 vorgesehen ist. Diese weist einen reversierbaren, insgesamt mit 13 bezeichneten E-Motor auf, dessen Motorwelle 14 als Betätigungswelle 15 (Figuren 2 und 4) einer Betätigungsvorrichtung mit einer in axialer Richtung zwischen 2 Schaltstellungen bewegbaren Steuerstange 16 ausgebildet ist. Die Betätigungswelle 15 und die Steuerstange 16 stehen in einer gewindeartigen Wirkverbindung, deren erste Ausführungsform in den Figuren 2 und 3 und deren alternative Ausführung hierzu in Figur 4 dargestellt ist.

[0012] Bei der Ausführungsform gemäss Figur 4 ist eine axiale Sackbohrung 17 in der Steuerstange 16 mit einem Innengewinde 18 vorgesehen, wobei ein an dieses angepasstes Aussengewinde 19 der Betätigungswelle 15 vorgesehen ist. Nachdem das in die Sackbohrung 17 über das Innengewinde 18 eingeschraubte Aussengewinde 19 nur einen bestimmten Hub (wenige Gewindegänge) ausführen kann, wird während der ersten Drehbewegung der Betätigungswelle 15 zunächst die Steuerstange 16 in axialer Richtung verschoben. Wenn die Betätigungswelle 15 am Ende des Gewindes angelangt oder am Ende der Sackbohrung zur Anlage gekommen ist, nimmt sie die Steuerstange 16 in der einen

oder der anderen Drehrichtung mit.

[0013] Eine hierzu alternative Ausführungsform ist in den Figuren 2 und 3 dargestellt. Dort ist die Betätigungswelle 15 mit einem radial abstehenden Betätigungsnocken 20 versehen, der längs einer wendelartigen Nut 21 an der Steuerstange 16 als in die Nut 21 eingreifender Bolzen ausgebildet. Sobald dieser unter Verschiebung der Steuerstange 16 in axialer Richtung an dem Ende der wendelartigen Nut 21 angekommen ist, ist die Verschiebewegung in axialer Richtung beendet und nimmt der Bolzen 20 als Mitnehmer die Steuerstange 16 mit, wodurch die von der Betätigungswelle 15 abgegebene Drehbewegung an die dann als Steuerwelle wirkende Steuerstange abgegeben wird.

[0014] In Figur 1 ist ferner dargestellt, dass an der Steuerwelle 16 ein Exzenter 30 vorgesehen ist, welcher auf Pumpenkolben einer insgesamt mit 31 bezeichneten Hydraulikpumpe einwirkt und auf diesen eine hin- und hergehende Hubbewegung zum Zwecke des Pumpens der Hydraulikflüssigkeit überträgt. Der Pumpenkolben ist in Richtung auf die Betätigungswelle 15 mit der Kraft einer Feder 33 federbelastet. Diese Hubbewegung wird von einem auf der Steuerwelle 16 im Bereich des Exzentrums 30 angebrachten Kugellager 32 in einfachster Art und Weise erzeugt und auf den Pumpenkolben übertragen.

[0015] Ausserdem ist an dem zu der Betätigungswelle 15 entgegengesetzten freien Ende der Steuerwelle 16 ein Radiallager 40 vorgesehen. Der die Steuerwelle 16 und die Betätigungswelle 15 symmetrisch umgebende Aufnahmezylinder 36 ist bezüglich des Radiallagers 40 rotationssymmetrisch ausgebildet.

[0016] In Figur 5 ist die erfindungsgemässe Ausführungsform einer Ventileinrichtung gezeigt. An dem äußeren Lagerring des Radiallagers 40, dessen äusserer Lagerring mit Spiel an der Gehäuseinnenseite 35 angeordnet ist bzw. sich hieran abstützt, ist ein im Querschnitt U-förmiger, nach unten offener Mitnehmer 50 vorgesehen, in dem ein insgesamt mit 61 bezeichneter, nach einer Seite, nämlich in Figur 6 nach unten offener Hohlkörper 61 geführt ist. In diesem ist im hohlen Bereich ein insgesamt mit 51 bezeichnetes Ventildichtelement vorgesehen, welches mittels der Kraft einer Druckfeder 56 nach unten, in Richtung auf einen insgesamt mit 57 bezeichneten Steuerbereich drückt, der in Form einer parallel zur Verschieberichtung der Steuerachse 16 verlaufenden Dichtfläche vorgesehen ist. In den Steuerbereich 57 münden eine mittlere Leitung 52, welche von der Pumpe kommt und deren Druck führt. Beiderseits in Verschieberichtung versetzt davon ist die zu dem einen Zylinderraum führende Leitung 53 und die zu dem anderen Zylinderraum führende Leitung 54 vorgesehen.

[0017] Das Ventildichtelement 51 verbindet in jeder der beiden Schaltstellungen, von der die linke in Figur 5 dargestellt ist, die von der Pumpe kommende Leitung 52 mit einer der beiden Leitungen zu den beiden verschiedenen Zylinderräumen 53 bzw. 54. Hierzu weist es

eine einen Dichtrand 58 umgebene Ausnehmung 59 auf, über die die Verbindung der beiden Leitungen jeweils bewirkt wird. In der Ausnehmung ist noch eine Bohrung 60 vorgesehen, die die Ausnehmung mit dem rückwärtigen Teil des Ventildichtelements 51 verbindet. Infolgedessen ist die hydraulisch wirksame Querschnittsfläche im Innenbereich größer als im Außenbereich. Hierdurch ergibt sich eine resultierende Kraft des Ventildichtelements 51 auf den Steuerbereich 57 was bedeutet, daß bei Druckbeaufschlagung eine zusätzlich zu der Kraft der Feder dichtende Kraft auf das Ventildichtelement 51 einwirkt.

[0018] Zur zusätzlichen Verringerung der Gleitreibung beim Schalten der Ventileinrichtung kann erfindungsgemäß eine Linearführung 62 (Kugel-/Rollenlagerführung) auf der Rückseite des Hohlzylinders 61 angeordnet sein, die sich ihrerseits rückseitig an einem gehäusefesten Widerlager 63 abstützt, welches eine planebene Auflagefläche aufweist. Hierdurch bedingt entsteht im rückwärtigen Bereich des Hohlzylinders 61 keine Gleit-, sondern nur Rollreibung, wodurch der Widerstand beim Betätigen der Ventileinrichtung weiter verringert ist.

Patentansprüche

1. Integrale Baueinheit, gebildet von einer die Betätigungsvorrichtung aufweisenden kombinierten Antriebs- und Steuereinheit (12), welche Betätigungsvorrichtung als mittels einer umschaltbaren Ventileinrichtung versehene Hydraulikpumpe (31) ausgebildet ist, von einer daneben angeordneten hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit (10) sowie gebildet von einem reversierbaren Elektromotor (13), wobei die Betätigungsvorrichtung eine in axialer Richtung zwischen zwei Schaltstellungen bewegbare Steuerstange (16) mit dem reversierbaren Elektromotor (13) zum Antrieb aufweist, wobei eine in beide Drehrichtungen drehbare Betätigungswelle (15) vorgesehen ist, wobei diese mit der Steuerstange (16) in einer über letztere bei Drehung in die eine Richtung in axialer Richtung auf die eine der beiden Schaltstellungen und bei Drehung in die andere Richtung auf die andere Schaltstellung hin bewegend gewindeartigen Wirkverbindung steht, wobei die Steuerstange (16) zugleich als die von der Betätigungswelle (15) abgegebene Drehbewegung bei Erreichen der einen sowie der anderen axialen Schaltstellung in der einen bzw. anderen Drehrichtung weitergebende Steuerwelle (16) ausgebildet ist, wobei an der Steuerwelle (16) ein Exzenter (30) angeordnet ist, wobei dieser auf einen Pumpenkolben der Hydraulikpumpe (31) einwirkt und auf diesen eine hin- und hergehende Hubbewegung zum Zwecke des Pumpens der Hydraulikflüssigkeit über die den Pumpendruck führende Leitung (52) überträgt, wobei an dem der Betätigungswelle (15) ent-

- gegengesetzten freien Ende der Steuerwelle (16) eine axial verschiebbliche Stütze (40) vorgesehen ist, wobei die Stütze (40) als Radiallager ausgebildet ist, dessen äusserer Lagerring mit Spiel an der Innenseite (35) des Gehäuses abgestützt ist, wobei am äußeren Lagerring des Radiallagers (40) ein von diesem in Axialrichtung der Steuerwelle (16) bewegbarer Mitnehmer (50) angeordnet ist, der in Umfangsrichtung des Radiallagers (40) gehäusefest gehalten ist, wobei der Mitnehmer (50) mit einem von diesem verschiebblichen, die Ventileinrichtung betätigenden Ventildichteelement (51) versehen ist, wobei die von der Pumpe kommende Leitung (52) in der einen Schaltstellung der Ventileinrichtung nur an die eine zu dem einen Zylinderraum der hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheit (10) führenden Leitung (53) und in der anderen Schaltstellung der Ventileinrichtung nur an die zu dem anderen Zylinderraum führenden andere Leitung (54) angeschlossen und wobei die jeweils nicht an die Pumpe angeschlossene Leitung mit dem Tank (55) verbunden ist.
2. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkverbindung als axiale Sackbohrung (17) in der Steuerstange (16) mit einem Innengewinde (18) und als mit einem an dieses angepassten Aussengewinde (19) an der Betätigungswelle ausgebildet ist.
 3. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkverbindung als wendelartige Nut (21) an der Steuerstange (16) und als in diese Nut eingreifender Betätigungsnocken (20) an der Betätigungswelle (15) ausgebildet ist.
 4. Baueinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungswelle (15) in eine Axial- bzw. Sackbohrung (17) der Steuerstange (16) eingreift und der Nocken (20) als quer zur Achsrichtung sich erstreckender und in die Nut (21) der Steuerstange (16) eingreifender Bolzen ausgebildet ist.
 5. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Pumpenkolben in Richtung auf die Steuerwelle (16) hin mit der Kraft einer Feder (33) belastet ist.
 6. Baueinheit nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Exzenter (30) der Steuerwelle (16) ein Kugellager (32) aufgesetzt ist und dass dessen äusserer Lagerring an der Rückseite des Pumpenkolbens anliegt.
 7. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse als die Steuerwelle (16) und die Betätigungswelle (15) vorzugsweise symmetrisch umgebender Aufnahmezylinder (36) ausgebildet ist.
 8. Baueinheit nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmezylinder (36) bezüglich der Stütze (40) rotationssymmetrisch ausgebildet ist.
 9. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die eine Leitung als zu dem einen Zylinderraum (53) führenden Leitung und die andere Leitung (54) als zu dem anderen Zylinderraum führenden Leitung ausgebildet ist.
 10. Baueinheit nach Anspruch 1 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ventildichteelement (51) mittels einer Druckfeder (56) gegen einen Steuerbereich (57) gedrückt ist.
 11. Baueinheit nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ventildichteelement (51) im Bereich des Steuerbereichs (57) eine von einem umlaufenden Dichtrand (58) umgebene Ausnehmung (59) aufweist.
 12. Baueinheit nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ausnehmung (59) über eine Bohrung (60) mit dem rückwärtigen, die Druckfeder (56) aufweisenden Teil des Ventildichteelements (51) verbunden ist, dessen -rückwärtige- hydraulisch wirksame Querschnittsfläche größer als die -vorderehydraulisch wirksame Querschnittsfläche der Ausnehmung (59) ist.
 13. Baueinheit nach einem der Ansprüche 1 oder 9 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die von der Pumpe kommende Leitung (52), die zu dem einen Zylinderraum führende Leitung (53) und die zu dem anderen Zylinderraum führende Leitung (54) in dem Steuerbereich (57) münden, und die drei Mündungen -bezüglich der Steuerwelle (16)- in axialer Verschieberichtung mit der von der Pumpe kommenden Leitung (52) in der Mitte angeordnet sind.
 14. Baueinheit nach einem der Ansprüche 1 und 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ventildichteelement (51) über einen es in Radialrichtung verschieblich aufnehmenden, einseitig offenen Hohlkörper (61) angeordnet ist, der entsprechend in dem Mitnehmer geführt ist.
 15. Baueinheit nach einem der Ansprüche 1 und 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Rückseite des Hohlkörpers (61) eine Linearführung (62) angeordnet ist, die sich rückseitig an einem gehäusesfestesten Widerlager (63) abstützt.
 16. Baueinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, daß das Ventildichtelement (51) aus Buntmetall besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

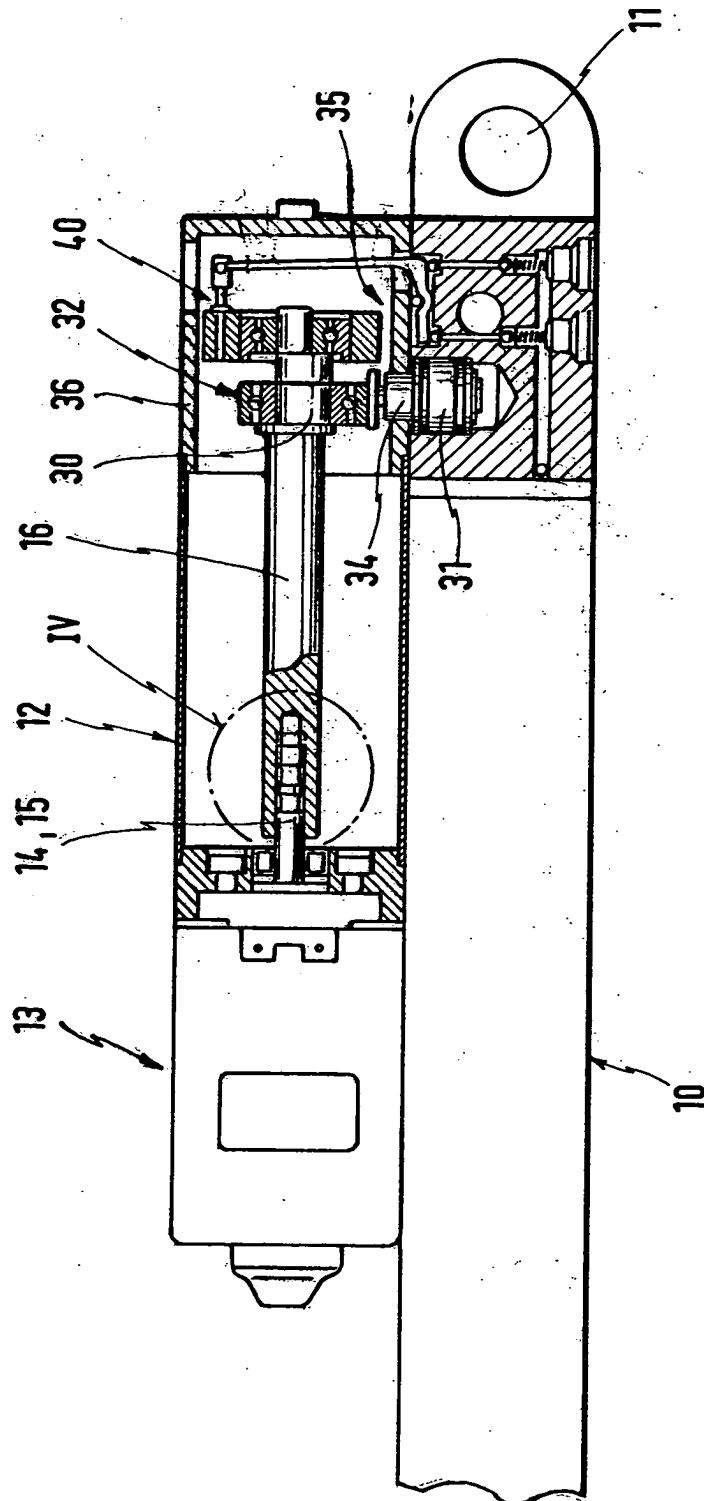


FIG. 1

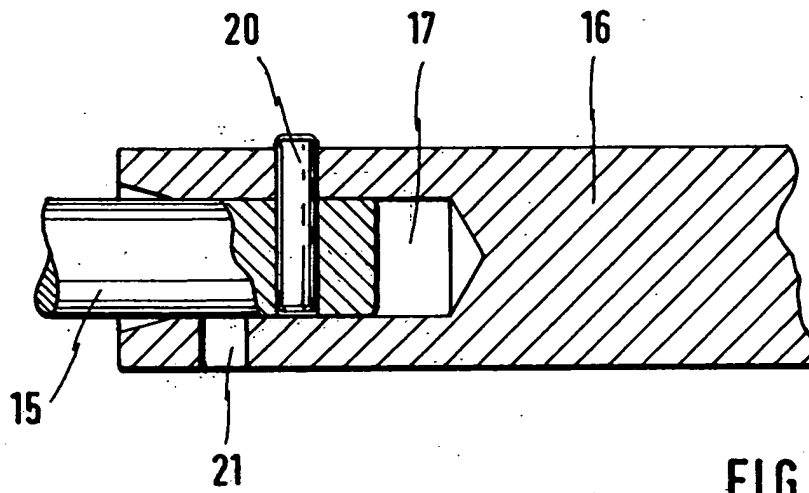


FIG. 2

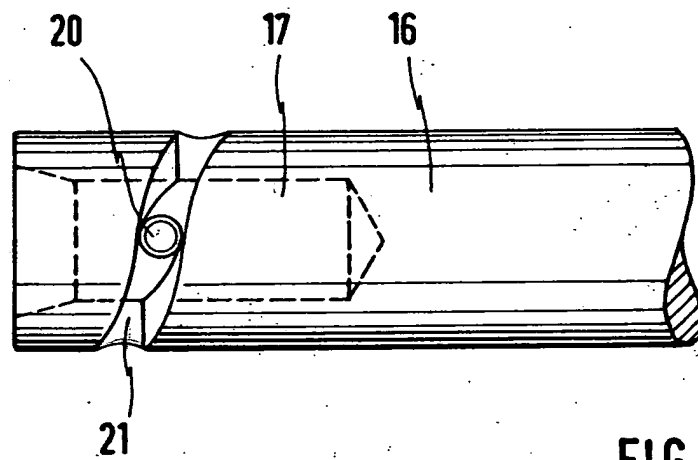
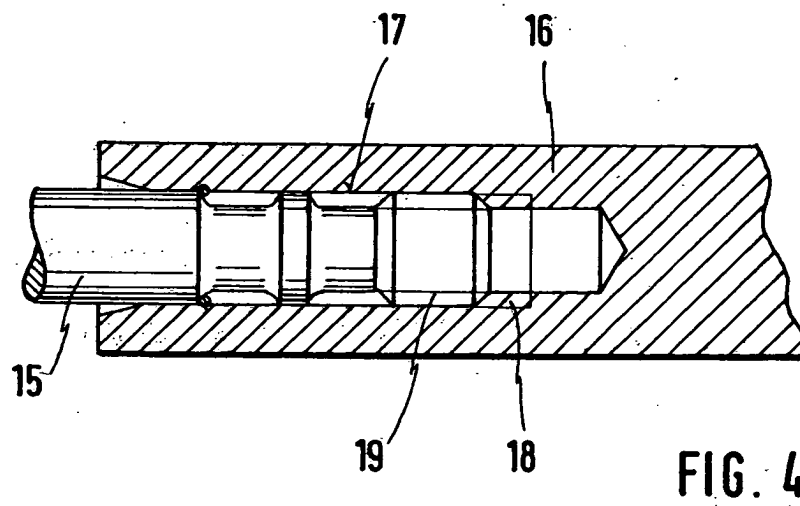


FIG. 3



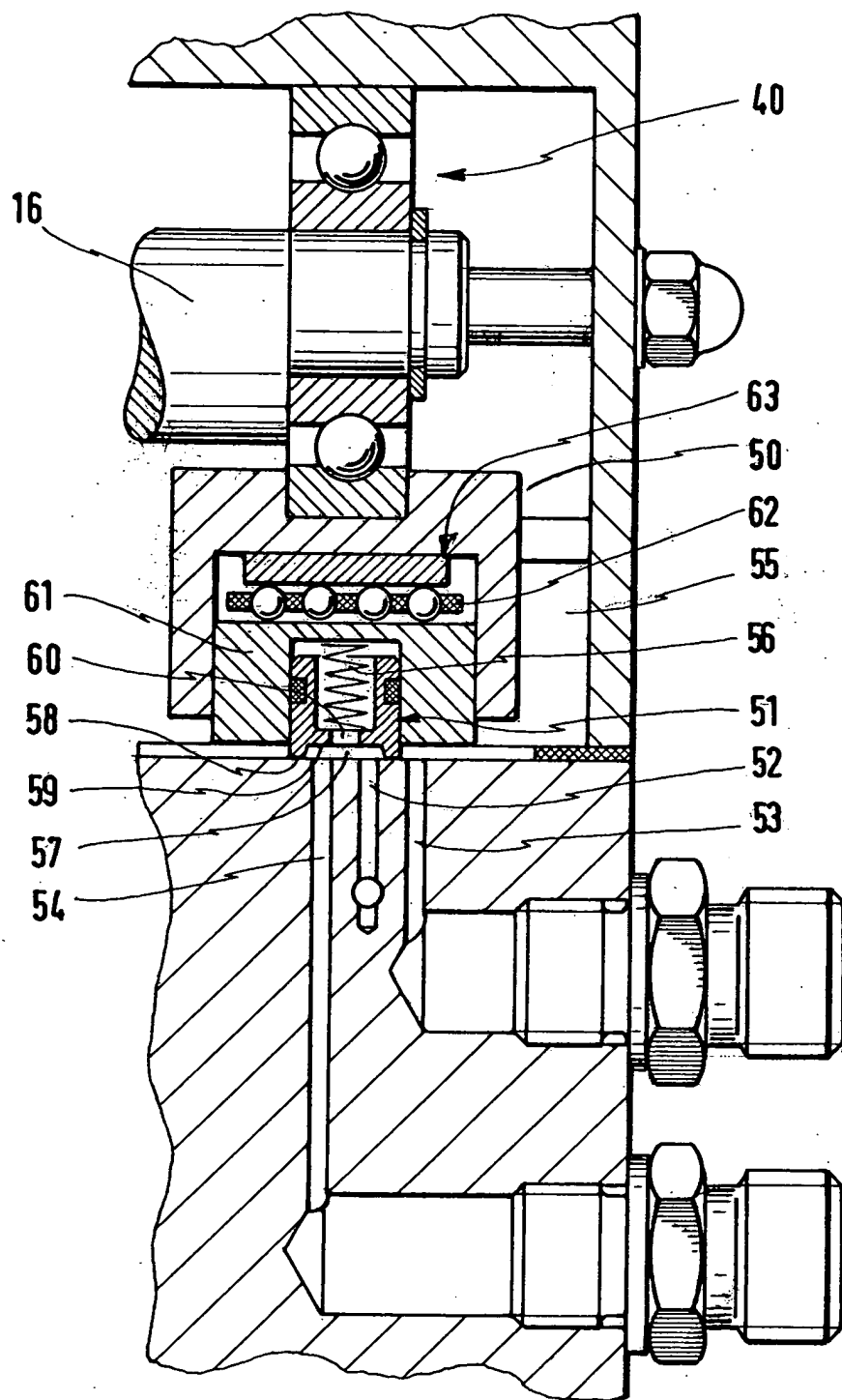


FIG. 5