



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91105423.7**

Int. Cl.⁵: **H01H 33/34, H01H 33/02**

Anmeldetag: **05.04.91**

Priorität: **09.04.90 DE 4011445**

Anmelder: **ABB PATENT GmbH**
Kallstadter Strasse 1
W-6800 Mannheim 31(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.91 Patentblatt 91/42

Erfinder: **Lutz, Edelwald**
Dresdner Str. 22
W-6054 Rodgau 3(DE)
Erfinder: **Plettner, Horst**
Bogenstr. 44
W-6450 Hanau(DE)
Erfinder: **Rees, Volker, Dr.**
Parkstr. 846
W-6100 Darmstadt(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI NL

Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al**
c/o ABB Patent GmbH, Patentabteilung,
Postfach 10 03 51
W-6800 Mannheim 1(DE)

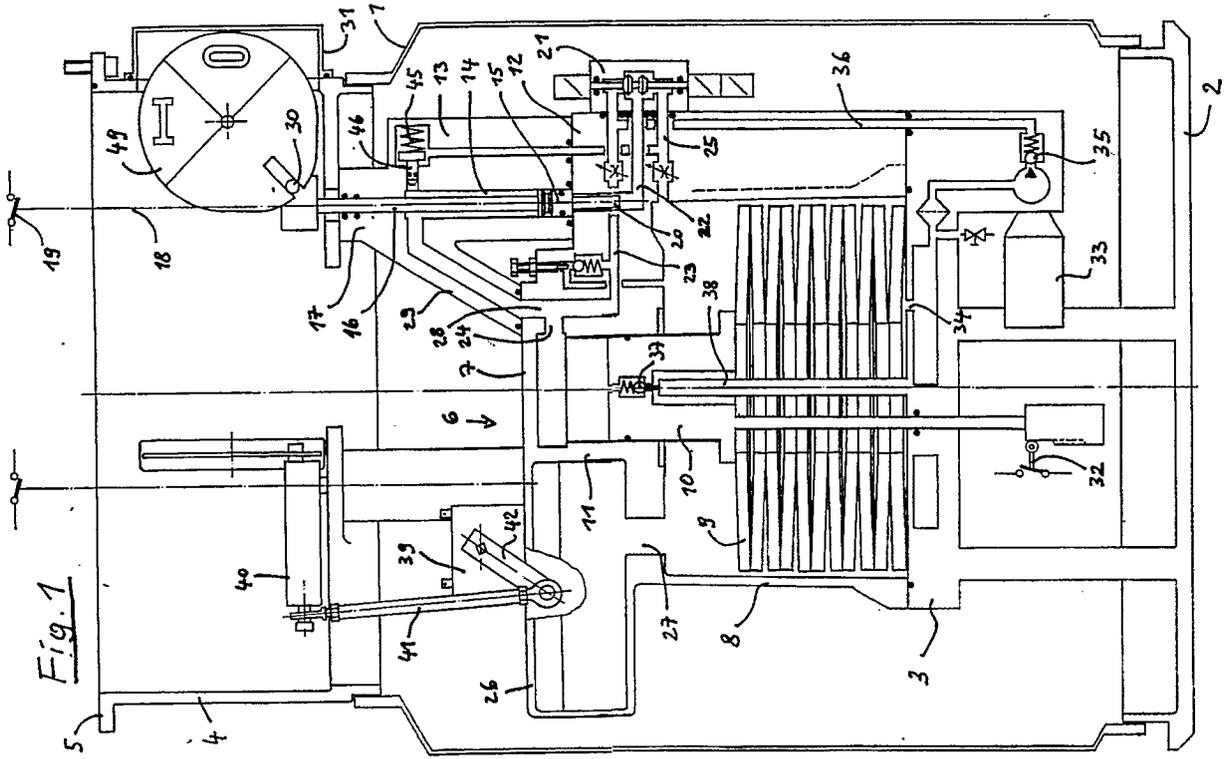
Hydraulischer Antrieb.

Ein hydraulischer Antrieb für elektrische Hochspannungsleistungsschalter besitzt eine Speicherfeder, deren Federgehäuse als Topfteil ausgebildet ist und die einen darin angeordneten Speicherkolben beaufschlagt. Das Druckfluid wird auf als Differentialkolben ausgebildete, den einzelnen Schalterpolen zugeordnete Arbeitskolben geleitet.

Um eine kompakte Antriebseinheit mit einer ho-

hen Präzision gleicher Bewegungsabläufe für die einzelnen Schalterpole zu erreichen, ist vorgesehen, eine zentrale Speichereinheit zu verwenden und in die Wandung des Topfteiles den Druckzylinder zu integrieren, wobei die einzelnen Antriebszylinder auf den Topfboden in gleichem Abstand zu dem zentralen Druckzylinder aufgesetzt sind.

EP 0 451 724 A2



Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Antrieb gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein solcher geht aus der DE-OS 36 11 501 als bekannt hervor. Dabei stützen sich die als Energiespeicher verwendeten Tellerfedern am Topfboden ab und belasten einen beweglichen Druckzylinder. Dieser ist unmittelbar mit dem in axialer Richtung vorgebauten, in einem Ventilgehäuse angeordneten Antriebszylinder verbunden. Die Kolbenstange des Antriebszylinders durchdringt sowohl den Druckzylinder als auch den Topfboden. Dieser Antrieb ist als Einzelpolantrieb konzipiert.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Antriebseinheiten für die einzelnen Schalterpole in einem kompakten Antriebsblock mit zentralem Energiespeicher zu vereinigen.

Dies gelingt mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1, nämlich durch die Anordnung eines zentralen Druckzylinders, der unmittelbar in die Wandung des Topfbodens des Topfteiles eingearbeitet bzw. an diesem angesetzt ist und auf die Außenseite des Topfbodens - in gleichmäßigem Abstand zum Druckzylinder -, die Antriebszylinder für die einzelnen Schalterpole aufgesetzt sind.

Durch die Blockbauweise werden insbesondere kurze und gleichlange hydraulische Versorgungswege vom Energiespeicher zu den einzelnen Antriebszylindern ermöglicht, was die gewünschte Gleichzeitigkeit einer allpoligen Schalthandlung sicherstellt. Der Montageaufwand wird vermindert, wenn die Wandung des Topfteiles mit zur Bildung des zentralen Druckzylinders bzw. des Zylindergehäuses verwandt wird.

Eine bevorzugte Ausführungsform ist es, den Druckzylinder als axialsymmetrisches Teil auszubilden, das aus dem Topfboden in Form eines Domes hervorspringt. Topfteil mit eingearbeitetem Druckzylinder können somit aus einem einzigen Gußteil gefertigt sein und ein Drehteil bilden. Dadurch kommt man mit nur wenigen Einzelteilen für den Antrieb aus.

Zweckmäßigerweise werden auch die Fluidleitungen mit in die Wandung des Topfteiles integriert. So ist in den Bereichen, in denen der Antriebszylinder angeflanscht ist, der radiale Abschnitt des Topfbodens zur Ausbildung solcher Fluidleitungen mit entsprechend großer Wandstärke ausgeführt; ebenso die des jeweiligen Antriebszylinders gegenüberliegende Wandung des Druckzylinders, die eine parallel zum Druckzylinder verlaufende Leitung aufnimmt. Es bietet sich an, die am Topfboden anzuflanschenden Antriebszylinder umfangreich gleichmäßig - im Abstand von 120° - anzuordnen, damit gleichberechtigte, mit den gleichen Rohrverlusten behaftete Hydraulikwege entstehen.

Die Antriebszylinder bzw. deren Gehäuse sind so angeordnet, daß der jeweilige topfbodenferne Zylinderkopf von der Kolbenstange durchgriffen

und die gegenüberliegende Zylinderöffnung mit einer Steuerleitung im Topfboden in Verbindung bringbar ist. Das kopfseitige Ende des Antriebszylinders benötigt einen ständigen Anschluß einer Druckfluidleitung. Diese ist erfindungsgemäß als Leitungsarm ausgeführt, der am Zylindergehäuse angeformt und schräg zur Achse des Antriebszylinders in Richtung Topfbodenmitte hinweggeführt ist. Dies vermindert weiterhin die Anzahl der Einzelteile und verleiht dem Antriebsblock mechanische Stabilität.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Nachfolgend werden Ausführungen der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 ein Hydraulikschema eines Einzelpolantriebes in Verbindung mit dem zentralen Energiespeicher bei ausgeschalteten Leistungsschalterpolen,
 Figur 2 das Hydraulikschema mit eingeschalteten Leistungsschalterpolen und
 Figur 3 eine perspektivische Ansicht des gesamten Antriebes in Teilschnitt.

Der gesamte Antriebsblock ist in einem zylindrischen Gehäuse 1 untergebracht, das von einem Deckelelement 2 mit einer ins Gehäuseinnere ragenden, aufgeständerten Tragplattform 3 abgeschlossen ist. Die gegenüberliegende Gehäuseseite ist durch einen Zwischenflanschgehäuse 4 verlängert, über dessen Außenflansch 5 der Antrieb, z. B. an eine metallgekapselte, gasisolierte Schaltanlage, angekuppelt wird.

An die Tragplattform 3 ist die haubenförmige, die Speicherfeder aufnehmende Topfteil 6 dicht festgemacht. Es besteht im wesentlichen aus dem Topfboden 7 sowie den daran sich anschließenden Zylinderwandungen 8. Innerhalb des Topfteiles ist die als Energiespeicher fungierende Feder 9 - bestehend aus einem Tellerfederpaket - untergebracht. Die Feder 9 stützt sich einerseits an der Tragplattform 3 ab, andererseits an der, der Plattform gegenüberliegenden Basis eines Speicherkolbens 10, der in einem Druckzylinder 11 gleitet. Letztere ist in den Topfboden 7 des Topfteiles 6 eingearbeitet und von dessen Wandung gebildet. Er springt aus dem Topfboden 7 als axialsymmetrisches, domförmiges Gebilde heraus (siehe Figur 3). Das die Speicherfeder umschließende Topfteil 6 bildet somit gleichzeitig den Druckzylinder; es wird zweckmäßigerweise als Gußstück gefertigt und läßt sich als Drehteil bearbeiten.

Auf dem zwischen dem Druckzylinder 11 sowie der Pheripherie des Topfbodens 7 gebildeten Ringabschnitt 12 sind die Antriebsgehäuse 13 mit den Antriebszylindern 14 angeflanscht. Die drei An-

triebszylinder für die drei Pole eines Leistungsschalters halten gleichen Abstand zu dem zentralen Druckzylinder 11. Zueinander halten sie einen Abstand von 120° ein (siehe Figur 3). Dies bedeutet, daß alle Einzelantriebe mit völlig gleichen Wegen für das Steuer- bzw. Druckfluid ausführbar und synchrone Antriebsabläufe erreichbar sind.

In den Antriebszylindern 14 gleitet jeweils ein als Differentialkolben ausgeführter Arbeitskolben 15, dessen vom Topfboden 7 wegweisende Kolbenstange 16, den Zylinderkopf 17 nach außen durchdringt und über ein Gestänge 18 mit dem Schalterpol 19 bzw. dessen beweglichem Kontaktstück gekuppelt ist. Die andere Seite des Arbeitskolbens 15 enthält einen Dämpfungszapfen 20 und ist an die, zu einem Umschaltventil 21 führenden Steuerleitung 22 angeschlossen. Zum Umschaltventil führt ferner eine Hochdruckleitung 23, die unmittelbar über einen, parallel zum Druckzylinder 11 geführten Fluiddurchgang 28 sowie einem Auslaß 24 in den Druckzylinder 11 führt. Eine Niederdruckleitung 25 verbindet den als Niederdruckraum ausgebildeten Innenraum des haubenförmigen Topfteiles 6 mit dem Umschaltventil 21. Ein pro Speichereinheit einmal vorhandener Niederdrucktank 26, der auch als Ausdehnungsgefäß fungiert und zwischen zwei Antriebsgehäusen 13 untergebracht ist, steht mit dem Topfteil 6 über eine Öffnung 27 in ständiger Verbindung.

Das Topfteil 6 ist zumindest in den Bereichen, in denen das Antriebsgehäuse 13 angeflanscht ist, mit solch einer Wandstärke ausgeführt, daß durch diese die Fluidleitungen 22, 23 und 25 sowie der Fluiddurchgang 28 geführt werden können. Letzterer ist über einen hohlen Leitungsarm 29, der am Antriebsgehäuse 13 angegossen ist, mit dem Ende des Antriebszylinders 14 verbunden, dem die kleinere, um die Kolbenstange 16 verminderte Kolbenfläche zugewandt ist. Der Leitungsarm 29 besitzt an seinem freien Ende einen eigenen Flansch und ist schräg zur Achse des Antriebszylinders 14 - weiter zur Mitte des Topfbodens 7 hin - weggeführt.

In der gezeigten Ausschaltstellung der Schalterpole 19 nach Figur 1 befinden sich die einzelnen Arbeitskolben 15 in der unteren, topfbodennahen Stellung. Dabei ist die Steuerleitung 22 über das Umschaltventil 21 mit der Niederdruckleitung 25 verbunden.

Für die Einschaltstellung wird das Umschaltventil 21 durch einen Elektromagneten umgesteuert und verbindet die Steuerleitung 22 mit der Hochdruckleitung 23 unter gleichzeitiger Absperrung der Niederdruckleitung 25 (siehe Figur 2). Der Arbeitskolben 15 ist nunmehr beidseitig mit Hochdruck belegt und wird zu einer von der großen zur kleineren Kolbenfläche hinggerichteten Bewegung angetrieben, bis er am Kolbenkopf 17 anlangt. In dieser

Stellung sind die Schaltstücke der Schalterpole 19 geschlossen. Die einzelnen Schaltstellungen werden von einer Schaltstellungsscheibe 49, die von einem Mitnehmer 30 der Kolbenstange 16 angetrieben wird, angezeigt. Sie steht etwas aus der Kontur des Zwischenflanschgehäuses 4 hervor und ist von einem transparenten Fenster 31 abgedeckt.

Nach einer oder mehreren Schalthandlungen wird der Druckspeicher automatisch nachgeladen. Dazu kann z. B. der Weg des Speicherkolbens 10 über einen Endschalter 32 abgegriffen und der Pumpmotor 33 in Betrieb gesetzt werden. Dieser fördert blasenfreies Fluid aus dem Niederdruckraum, das durch einen Zulauf 34 herangeführt wird, über ein Rückschlagventil 35 in die Zuleitung 36, die wiederum mit der Hochdruckleitung 23 und somit dem Inneren des Druckzylinders 11 in Verbindung steht.

Ein Ventil 37 im Speicherkolben 10 schützt das Hochdrucksystem vor Überlastung. Es wird durch einen starren Stößel 38, der in eine Bohrung des Speicherkolbens ragt, bei einem zu weiten Austritt des Kolbens aus dem Druckzylinder 11 betätigt. Dadurch wird ein Weg von der Unterseite des Speicherkolbens 10 zu seiner Oberseite (Druckseite) freigegeben.

Jeder der drei Einzelantriebe, die in der Figur 3 anschaulich gemacht sind, kann autark betrieben werden. Dazu werden z. B. je Einzelantrieb Hilfschalter 39 benötigt. Deren Antrieb wird von der Bewegung der einzelnen Kolbenstangen abhängig gemacht. Deren Gestänge 18 nimmt jeweils ein Brückenelement 40 mit, an dem eine Kuppelstange 41 angelenkt ist, welche über eine Kurbel 42 den jeweiligen Hilfsschalter 39 betätigt. Das Brückenelement 40 erhält zusätzlichen Verdrehenschutz durch eine fixe Führungsstange 43, an der es - in einer Buchse 44 des Brückenelementes - entlanggleitet.

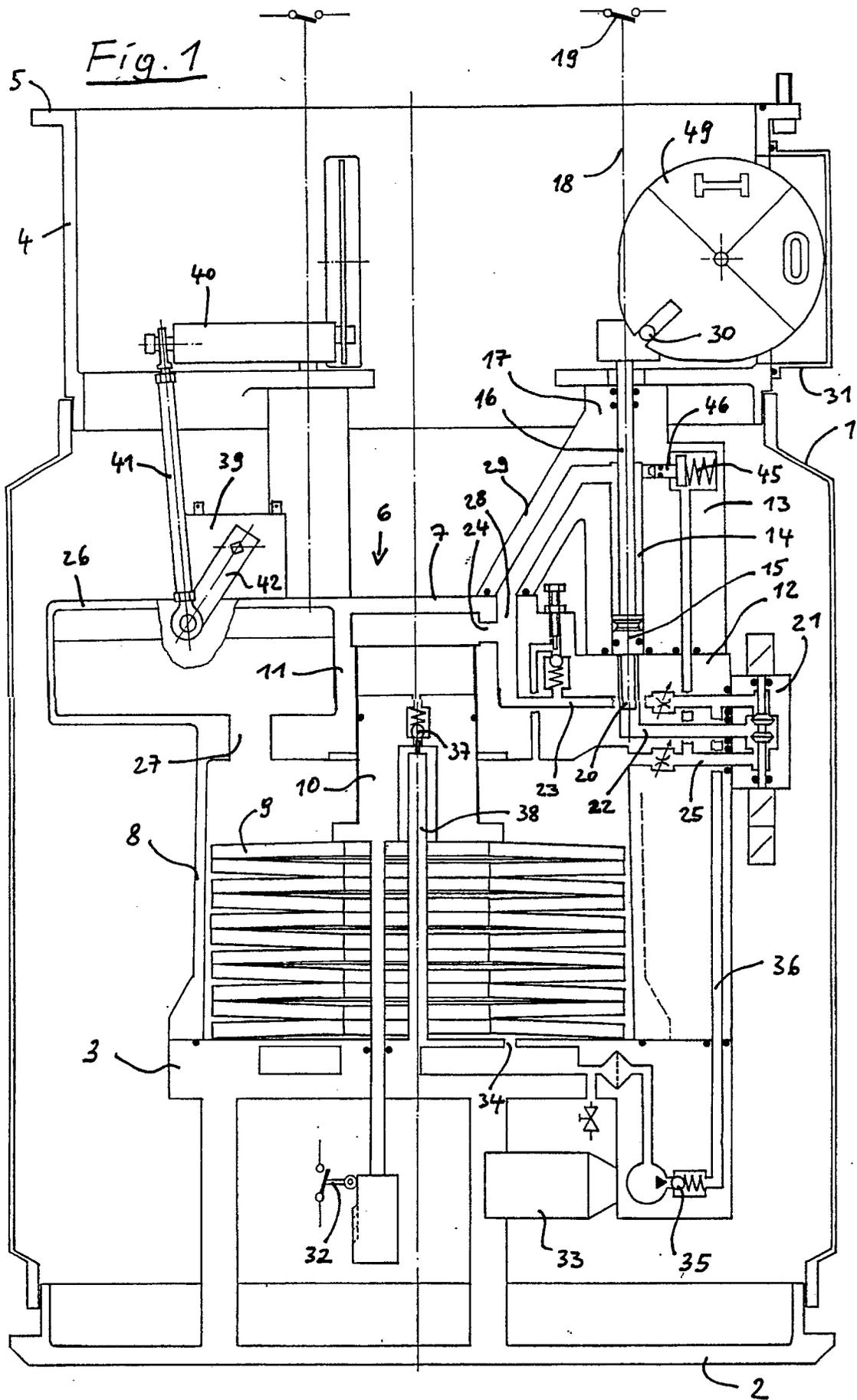
Der Arbeitskolben 15 ist in seiner Einschaltstellung blockierbar, falls kein Fluidruck vorhanden ist. In diesem Falle schiebt eine Riegelfeder 45 den Sperrstift 46 in eine Umfangsnut des Arbeitskolbens.

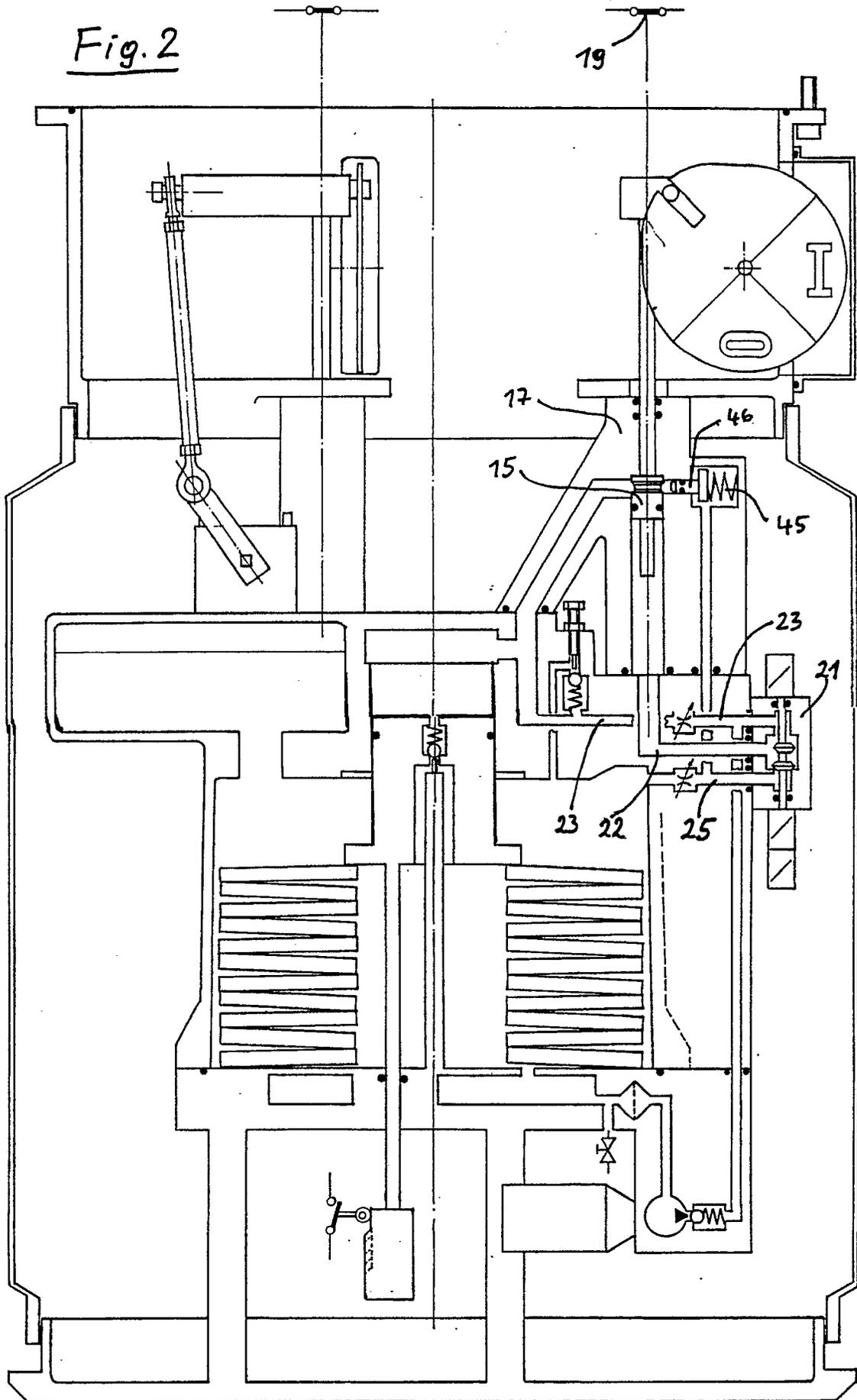
Die Figur 3 läßt gut erkennen, wie die einzelnen Antriebsgehäuse 13 über Flansche 47 an den Topfboden 7 festgesetzt sind. Die am Gehäuse 13 angeformten Leitungsarme 29 sind hingegen mit ihren Anschlußflanschen 48 am zentralen, domförmig aus dem Topfboden 7 herausragenden zentralen Druckzylinder festgemacht.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Antrieb, insbesondere für elektrische Hochspannungsleistungsschalter, mit einem haubenförmigen Topfteil, der eine als Energiespeicher ausgebildete Feder sowie ei-

- nen damit beaufschlagten Speicherkolben, der mit einem Druckzylinder zusammenarbeitet, umfaßt, welcher Druckzylinder mit einem einem Schalterpol zugeordneten Antriebszylinder verbunden ist, dessen als Differentialkolben ausgebildeter Arbeitskolben einseitig unter Druck steht und dessen andere Seite zur Ausführung einer Schalthandlung wahlweise unter Druck gesetzt wird, gekennzeichnet durch die Anordnung eines zentralen Druckzylinders (11), der unmittelbar in die Wandung des Topfbodens (7) des Topfteiles (6) eingearbeitet bzw. an diesem angesetzt ist, wobei auf die Außenseite des Topfbodens - mehrere in gleichmäßigem Abstand zum Druckzylinder (11) - die Antriebszylinder (14) für die einzelnen Schalterpole (19) aufgesetzt sind.
2. Antrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der radialsymmetrisch angeordnete Druckzylinder (11) als Wandungsteil des Topfbodens (7) aus diesem senkrecht vor-springt.
3. Antrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die drei am Topfboden (7) angeflanschten Antriebszylinder (14) gleichmäßig am Umfang verteilt angeordnet sind und die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks bilden.
4. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß dem jeweiligen Antriebszylinder (14) ein Leitungsarm (29) zur Zuführung von Druckfluid angeformt ist, der in das kolbenstangenseitige Ende des Antriebszylinders (14) einmündet und dessen freies Ende mit einem Anschlußflansch (48) ausgestattet ist.
5. Antrieb nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungsarm (29) schräg zur Achse des Antriebszylinders (14) verläuft und zur Topfbodenmitte hin geführt ist.
6. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Antriebszylinder (14) für einen autarken Betrieb eine eigene Steuer- und Überwachungseinheit (Auslösespulen, Hilfsschalter, hydraulische Umschaltventile etc.) zugeordnet ist.
7. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in dem jeweils den Antriebszylindern (14) gegenüberliegenden Wandungsteil des Druckzylinders (11) ein axial verlaufender Fluiddurchgang (28) untergebracht ist, und im radial verlaufenden Ringabschnitt (12) des Topfbodens (7) im Bereich der Antriebszylinder weitere Fluidleitungen (22, 23, 25) eingearbeitet sind.
8. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei Antriebszylindern (14) ein Niederdrucktank (26), der mit dem inneren des haubenförmigen Topfteiles (6) in Verbindung steht, angeordnet ist.
9. Antrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das haubenförmige Topfteile (6) mit dem zentralen, in axialer Richtung hervorspringenden Druckzylinder (11) aus einem einzigen Gußteil besteht.





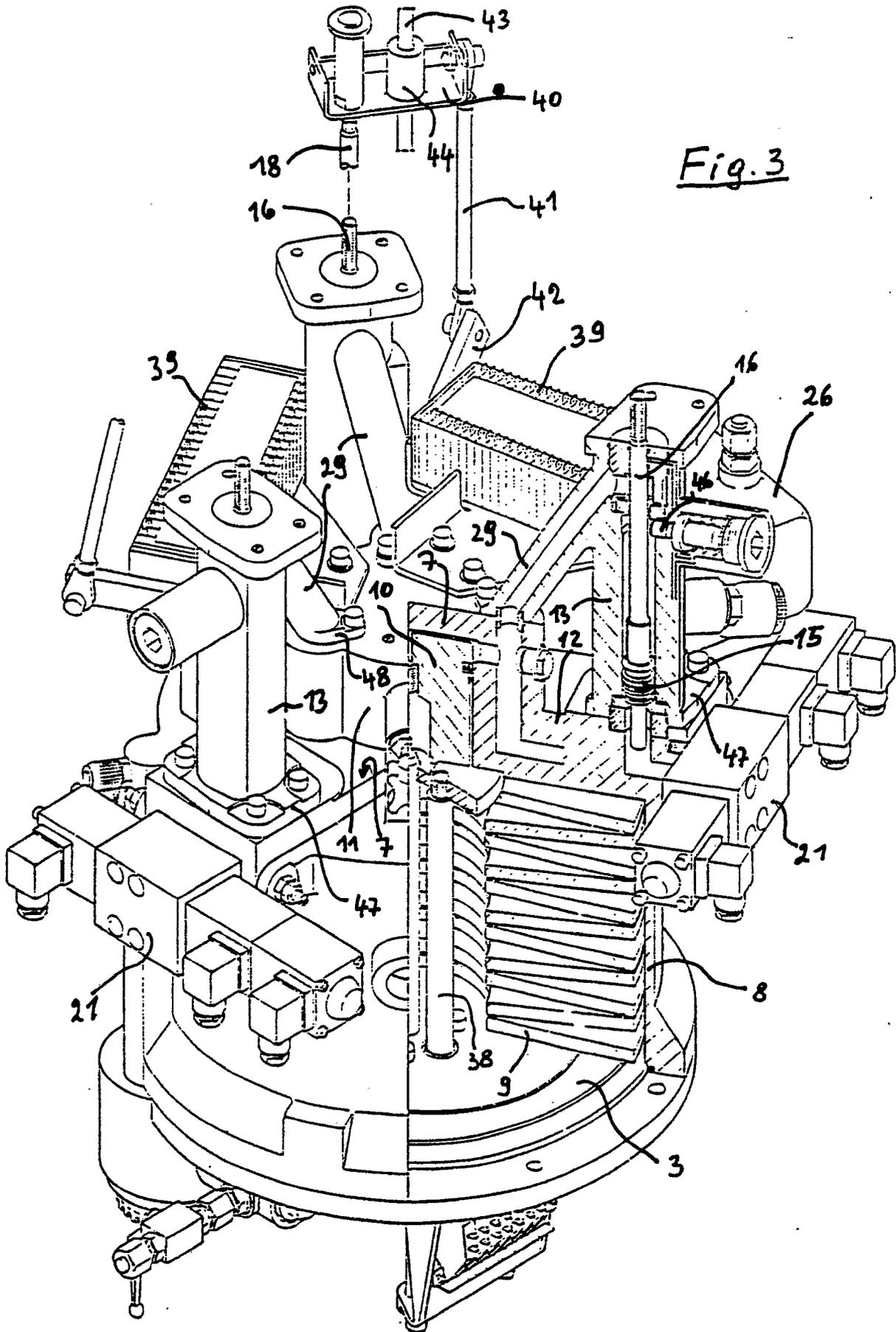


Fig. 3