

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 053 574
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 81730110.4

(61)

Int. Cl.³: **H 01 H 33/30, F 15 B 15/14**

(22)

Anmeldetag: 20.10.81

(30)

Priorität: 27.11.80 DE 3045041

(71)

 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)**

(43)

 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.06.82
 Patentblatt 82/23

(84)

 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

(72)

 Erfinder: **Bohrdt, Joaquin, Ing. grad., Ederkopfweg 17, D-1000 Berlin 20 (DE)**
 Erfinder: **Hähnel, Karl-Heinz, Ing. grad., Angerburger Allee 23, D-1000 Berlin 19 (DE)**

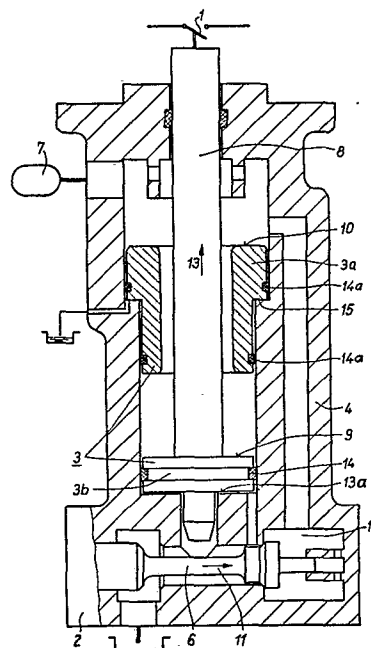
(54)

Hydraulische Betätigungsverrichtung für einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter.

(57)

Bei einer hydraulischen Betätigungsverrichtung (2) für einen elektrischen Schalter (1), insbesondere Hochspannungs-Leistungsschalter, besteht der Antrieb aus einem Differentialkolben (3) und einem Zylinder (4). Der Differentialkolben (3) ist mit dem Druck der Druckflüssigkeit auf seiner kleinflächigen Seite (9) dauernd belastet und auf seiner großflächigen Seite (13a) über eine Ventileinrichtung (6) wahlweise beaufschlagbar.

Um den durch die Bewegungszeit der Unterbrechereinheit bis zur galvanischen Trennung bedingten Schaltzeitanteil zu verringern, ohne das Gewicht der Schaltstücke und der bewegten Masse zu reduzieren und ohne den Druck der Hydraulikflüssigkeit zu erhöhen, ist der Differentialkolben (3) als zweistelliges Stufenkolbensystem ausgebildet. Der erste Teil (3a) des Stufenkolbensystems ist ein im Zylinder (4) begrenzt beweglicher Freilaufkolben. Dieser belastet den zweiten Kolbenteil (3b) auf seiner kleinflächigen Seite (9) und weist eine dessen wirksame Kolbenfläche vergrößernde Stirnfläche (10) auf.


EP 0 053 574 A1

SIEMENS AKTIENGESellschaft
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 80 P 3792 E

5 Hydraulische Betätigungsvorrichtung für einen elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter

Die Erfindung bezieht sich auf eine hydraulische Betätigungsvorrichtung für einen elektrischen Schalter, insbesondere Hochspannungs-Leistungsschalter, mit einem aus einem Differentialkolben und einem Zylinder bestehenden Antrieb, wobei der Differentialkolben mit dem Druck der Druckflüssigkeit auf seiner kleinflächigen Seite dauernd belastet und auf seiner großflächigen Seite über eine Ventileinrichtung wahlweise beaufschlagbar ist.

Hydraulische Betätigungsvorrichtungen dieser Art müssen die beweglichen Schaltstücke der Leistungsschalter möglichst schnell und unverzögert in Abhängigkeit vom Steuerkommando zum Ein- und Ausschalten bewegen. Die Schaltzeit eines Schaltgerätes wird damit wesentlich von der Art des Antriebes und seiner Ausbildung bestimmt. Sieht man einmal von dem durch die Lichtbogenzeit bestimmten Schaltzeitanteil ab, so setzt sich die Schaltzeit zusammen, ausgehend vom Kommandobeginn, aus der Magnetzeit des Auslösers, der Ventilzeit für die Steuerventile, der Schaltstangen- und Getriebezeit und der Bewegungszeit der Unterbrechereinheiten bis zur galvanischen Trennung. Daraus ergibt sich eine mechanische Ausschaltzeit, die die Größenordnung von 20 msec erreicht.

Es gibt Hochspannungsversorgungsnetze, in denen die Leistungsschalter eine Gesamtschaltzeit für zwei Perioden nicht überschreiten sollen (sogenannter 2-cycles-Schalter).

Hae 3 Un / 12.11.1980



Sofern die Versorgungsnetze mit 60 Hz betrieben werden, verbleibt damit für einen modernen Hochspannungs-Leistungsschalter eine mechanische Ausschaltzeit von nicht mehr als 15 msec.

5

Da einige bekannte Hochspannungs-Leistungsschalter nach dem Blaskolbenprinzip arbeiten, bei dem der erforderliche Druck des zur Lichtbogenlöschung verwendeten Gases während der Ausschalthandlung erzeugt wird, und zwar durch Vor-
10 kompression, sind hydraulische Betätigungsvorrichtungen bekannt, die mit einem derartig hohen Druck von beispielsweise 350 bar arbeiten, daß sie die einige Kilogramm wiegenden bewegten Schaltstücke in möglichst kurzer Bewegungszeit von einer Endlage in die andere überführen.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den durch die Bewegungszeit der Unterbrechereinheit bis zur galvanischen Trennung bedingten Schaltzeitanteil zu verringern, ohne das Gewicht der Schaltstücke und der bewegten Massen zu
20 reduzieren und ohne den Druck der Hydraulikflüssigkeit zu erhöhen.

Nach der Erfindung wird dies dadurch gelöst, daß der Differentialkolben als zweiteiliges Stufenkolbensystem ausgebildet ist, dessen erster Teil ein im Zylinder begrenzt
25 beweglicher Freilaufkolben ist, der den zweiten Kolbenteil auf seiner kleinflächigen Seite belastet und eine dessen wirksame Kolbenfläche vergrößernde Stirnfläche aufweist.

30 Durch Anwendung der Erfindung ergibt sich im Bewegungsablauf zunächst eine der vergrößerten wirksamen Kolbenfläche entsprechende Beschleunigung des Differentialkolbens, bevorzugt während der gesamten Phase der Vor-
kompression des Blaskolbensystems. Der so beschleunigte
35 Kolben wird nach der Begrenzung der Freilaufkolbenbewegung mit geringerer wirksamer Kolbenfläche weiter bewegt, so daß sich eine günstige Energiebilanz im gesamten Bewegungsablauf ergibt. Insbesondere ergeben sich kleinere Brems-

kräfte beim Abbremsen des beschleunigten Kolbensystems in der Ausschaltstellung. Auf diese Weise kann die Gesamtzeit zwischen Kommandobeginn und galvanischer Trennung des Kontaktsystems kleiner als 15 msec gemacht werden, wobei die Magnet- und Ventilzeit gleichbleibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Freilaufkolben als ein die Kolbenstange des zweiten Kolbenteils mit Abstand umschließender Ringkolben ausgebildet. Dabei kann sich der Freilaufkolben mittels zweier Dichtungen an der Innenwand des Zylinders abstützen.

Sofern der Raum zwischen den Dichtungen des Freilaufkolbens belüftet ist, bleibt während des Ausschaltvorganges der Druck des ausgestoßenen Öles gering, während im Verlauf des Einschaltvorganges die Einschaltkraft nach dem Aufschlagen des zweiten Kolbenteils am Freilaufkolben verringert wird im Sinne einer erwünschten Dämpfungswirkung.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der hydraulischen Betätigungsverrichtung nach der Erfindung umschließt der Freilaufkolben den zweiten Kolbenteil über eine Dichtung druckdicht. Damit ergibt sich eine raumsparende Teleskopanordnung.

Anhand der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele einer hydraulischen Betätigungsverrichtung nach der Erfindung beschrieben und die Wirkungsweise erläutert.

In Fig. 1 ist in einem Schnitt schematisch eine hydraulische Betätigungsverrichtung für einen Hochspannungsleistungsschalter dargestellt, der sich in der Ausschaltstellung befindet.

Die Figur 2 zeigt einen ebenfalls in der Ausschaltstellung schematisch geschnitten dargestellten hydraulischen Antrieb.

Die Figur 3 zeigt eine weitere Ausführungsform in gleicher Stellung.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte hydraulische Betätigungs-
5 tätigungsvorrichtung ist für einen nicht weiter dargestellten Hochspannungs-Leistungsschalter 1 bestimmt, der z. B. als Blaskolbenschalter mit Schwefelhexafluorid als Löschmittel ausgebildet sein kann. Der Schalter 1 wird von einer hydraulischen Betätigungs-
10 vorrichtung 2 betätigt, die einen aus einem Differentialkolben 3 und einem Zylinder 4 bestehenden Antrieb aufweist. Dieser Antrieb ist über eine Ventilvorrichtung 6 wahlweise mit Druck beaufschlagbar. Die Druckflüssigkeit wird einem Speicher 7 entnommen, in dem mittels einer nicht weiter dargestellten
15 Pumpe ein vorgegebener Druck, wie beispielsweise 350 bar, aufrechterhalten wird. Der Differentialkolben 3 ist über eine Kolbenstange 8 mit dem beweglichen Schaltstück des Schalters 1 gekoppelt. Ersichtlich ist der Differentialkolben 3 als zweiteiliges Stufenkolbensystem ausgebildet,
20 dessen erster Teil 3a ein im Zylinder 4 begrenzt beweglicher Freilaufkolben ist. Dieser Freilaufkolben 3a belastet zu Beginn der Ausschalthandlung den zweiten Kolben 3b auf seiner kleinflächigen Seite 9. Der Freilaufkolben 3a weist eine Stirnfläche 10 auf, die dabei die wirksame
25 Kolbenfläche des zweiten Kolbenteils 3b vergrößert.

Der in der Ausschaltstellung dargestellte Antrieb wird durch eine Umsteuerung des Ventils 6 in Pfeilrichtung 11 in die Einschaltstellung überführt. Dadurch gelangt der
30 mit dem Speicher 7 mit Druckmittel versorgte Raum 12 in Verbindung mit der großflächigen Seite 13 des zweiten Kolbenteils 3b, wodurch sich der Kolben und die Kolbenstange 8 in Pfeilrichtung 13 bewegen. Im Verlauf der Einschaltbewegung schlägt die kleinflächige Seite 9 am
35 Freilaufkolben 3a an, der dadurch in Pfeilrichtung 13 mitgenommen wird, wobei sich eine Bremswirkung ergibt. Diese Wirkung ist durch eine Verringerung der wirksamen An-

triebsfläche (Flächendifferenz der Kolben) bedingt. Ferner wirkt der Freilaufkolben als Steuerschieber.

Zum Ausschalten steuert das Ventil 6 entgegen der Pfeil-
5 richtung 11 in die dargestellte Lage um, so daß die groß-
flächige Seite 13 des Kolbenteils 3b drucklos wird und
der auf der Stirnseite 10 und der kleinflächigen Seite 9
anstehende Druck wirksam werden kann. Entsprechend dieser
großen wirksamen Kolbenfläche wird die Kolbenstange 8
10 entgegen der Pfeilrichtung 13 bewegt, bis der Freilauf-
kolben 3a die aus der Figur 1 ersichtliche Position ein-
nimmt. Die dadurch verringerte wirksame Kolbenfläche 9
ergibt eine geringere Kraft zur Fortsetzung der Bewegung
des beweglichen Systems mit geringerer Masse. Der Frei-
15 laufkolben 3a wirkt in den Figuren 1 und 2 mit zwei Dich-
tungen 14a zusammen, die zwischen sich einen belüfteten
Raum begrenzen.

In Fig. 3 ist der Freilaufkolben 3a nur mit einer Dichtung
20 14a und einem Führungsring 14b ausgestattet.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Kolbenteil
3b mit einer Dichtung 14 versehen, die sich gegen die
Innenwand des Zylinders 4 abstützt.

25 Bei den in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungs-
beispielen, in denen gleiche Teile mit gleichen Bezugs-
zeichen versehen sind, sind die Kolben 3b mit Dichtungen
14 versehen, die in der inneren Öffnung des ringkolben-
30 artigen Freilaufkolbens 3a druckdicht verschiebbar laufen.
Gegenüber den in den Figuren 1 und 2 dargestellten Aus-
führungsbeispielen, die einen ringförmigen Freilaufkolben
mit einer Anschlagshulter 15 zeigen, unterscheidet sich
das Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 dadurch, daß ein hohl-
35 zylindrisch ausgebildeter ringförmiger Freilaufkolben ohne
besondere Anschlagshulter im Zylinder 4 angeordnet ist.
Er schlägt mit seiner Stirnseitenfläche an einen Anschlag
an.

Bei allen Ausführungsformen ist es möglich, die Bewegungszeit der Unterbrechereinheit bis zur galvanischen Trennung ohne Vergrößerung des hydraulischen Antriebs und ohne Erhöhung des Hydraulikdruckes zu verkürzen, wobei die

5 Magnetzeit, die Ventilzeit und die Schaltstangen- und Getriebezeit beibehalten werden können.

5 Ansprüche

3 Figuren



Patentansprüche

1. Hydraulische Betätigungsvorrichtung für einen elektrischen Schalter, insbesondere Hochspannungs-Leistungsschalter, mit einem aus einem Differentialkolben und einem Zylinder bestehenden Antrieb, wobei der Differentialkolben mit dem Druck der Druckflüssigkeit auf seiner kleinflächigen Seite dauernd belastet und auf seiner großflächigen Seite über eine Ventileinrichtung wahlweise beaufschlagbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Differentialkolben (3) als zweiteiliges Stufenkolbensystem ausgebildet ist, dessen erster Teil (3a) ein im Zylinder begrenzt beweglicher Freilaufkolben ist, der den zweiten Kolbenteil (3b) auf seiner kleinflächigen Seite (9) belastet und eine dessen wirksame Kolbenfläche vergrößernde Stirnfläche (10) aufweist.
2. Hydraulische Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Freilaufkolben (3a) als ein die Kolbenstange (8) des zweiten Kolbenteils (3b) mit Abstand umschließender Ringkolben ausgebildet ist.
3. Hydraulische Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Freilaufkolben (3a) sich mittels zweier Dichtungen (14a, 14b) an der Innenwand des Zylinders (4) abstützt.
4. Hydraulische Betätigungsvorrichtung nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Raum zwischen den Dichtungen des Freilaufkolbens (3a) belüftet ist.
5. Hydraulische Betätigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Freilaufkolben (3a) den zwei-

0053574

- 8 -

VPA 80 P 3792 B

ten Kolbenteil (3b) über eine Dichtung (14) druckdicht
umschließt.

BAD ORIGINAL

FIG 1

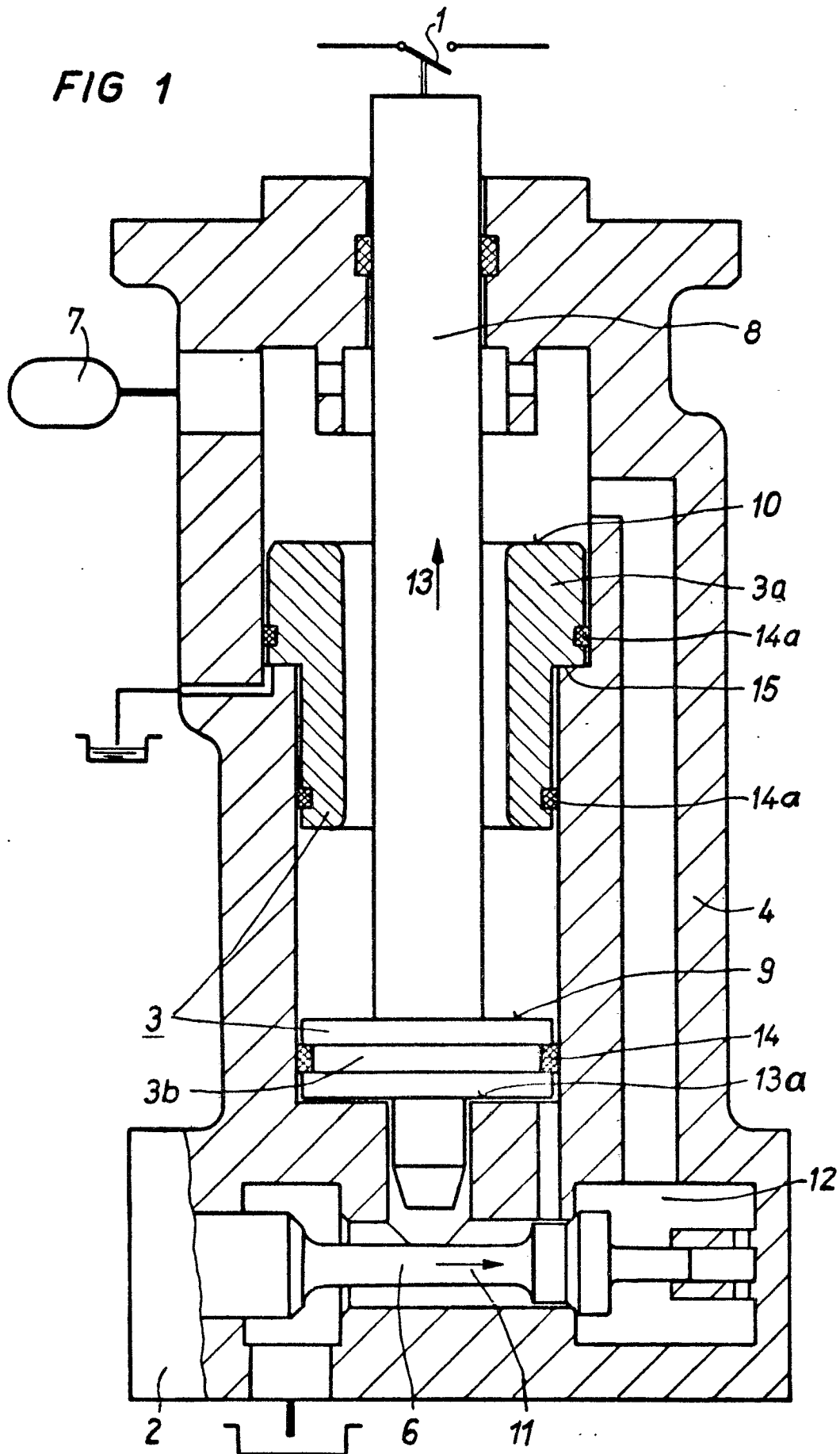


FIG 2

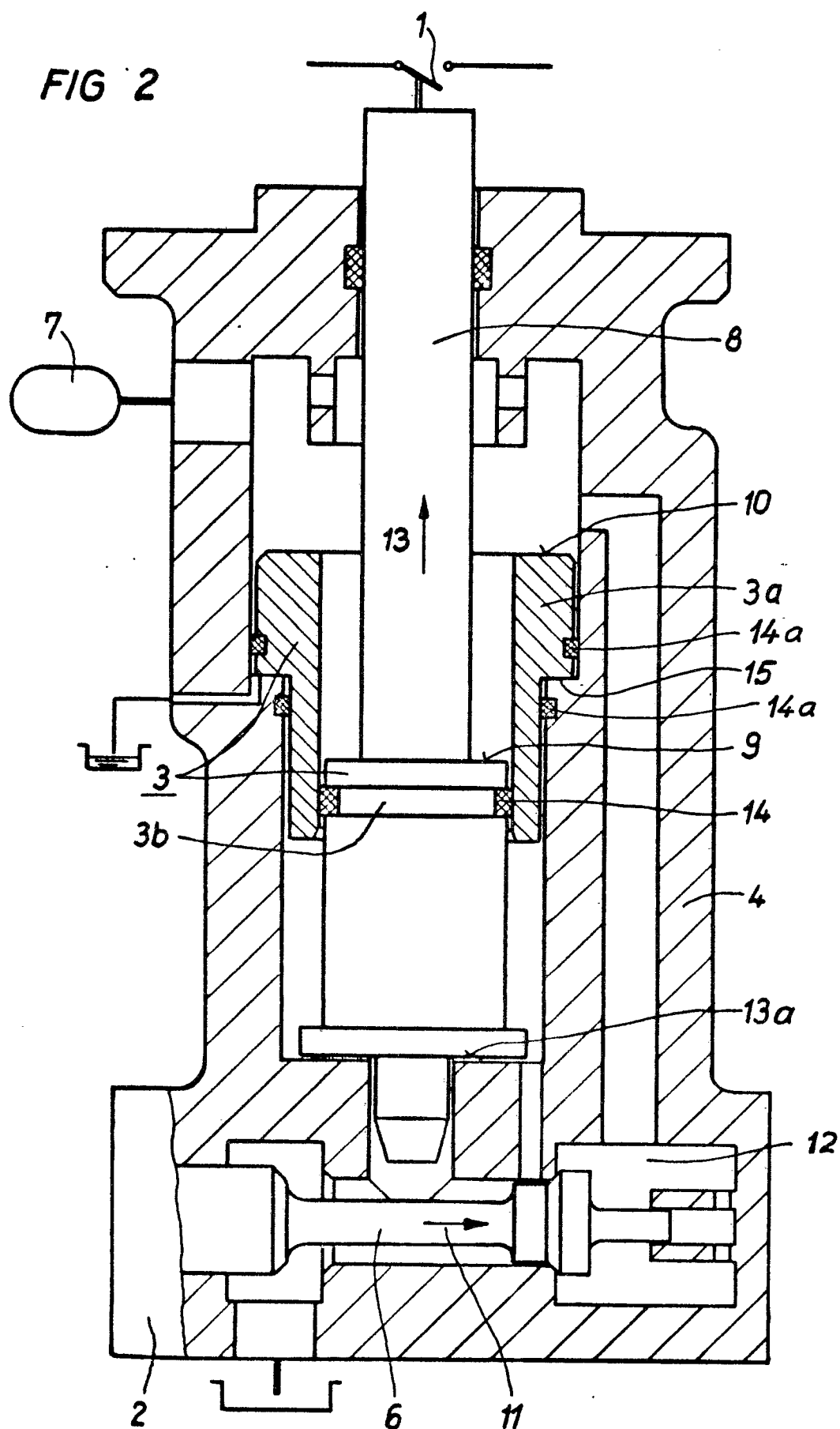
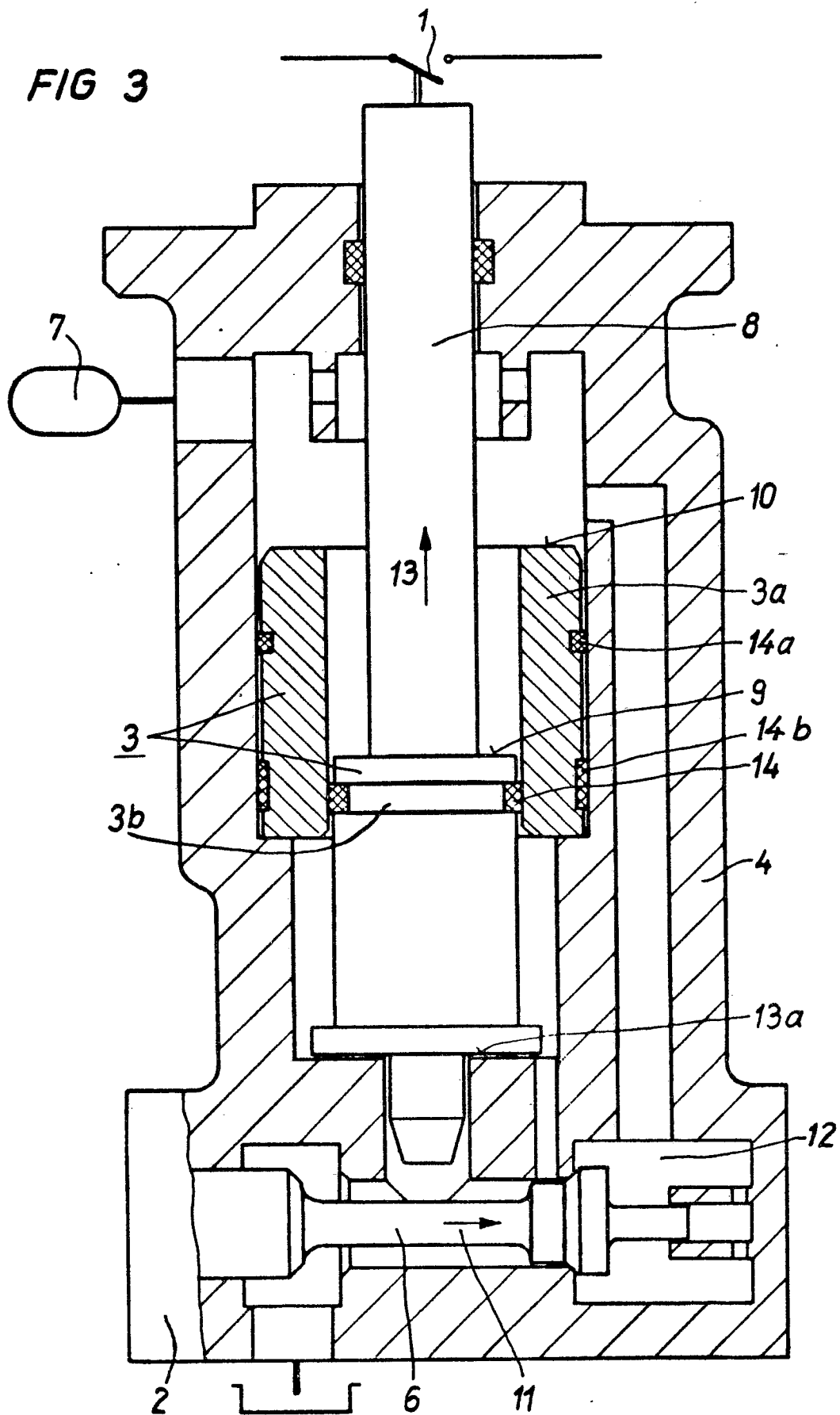


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0053574

Nummer der Anmeldung

EP 81 73 0110

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
Y	<u>CH - A - 235 369</u> (BROWN BOVERI) * Seite 2, Zeilen 62-81 *	1	H 01 H 33/30 F 15 B 15/14
	--		
Y	<u>US - A - 3 018 762</u> (K.W. KORB) * Spalte 2, Zeilen 1-17 *	1-4	
	--		
A	<u>US - A - 3 208 354</u> (G.F. TOBINKA) * Spalte 2, Zeilen 54-72 *	5	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			H 01 H 33/00 F 15 B 15/00
			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: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 08-03-1982	Prüfer LIBBERECHT