

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80104260.7

51 Int. Cl.³: H 01 H 33/91

22 Anmeldetag: 19.07.80

30 Priorität: 22.11.79 CH 10413/79

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.06.81 Patentblatt 81/22

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB NL

71 Anmelder: Sprecher & Schuh AG
Buchserstrasse 7
CH-5001 Aarau(CH)

72 Erfinder: Blatter, Johann
Wöschnerstrasse 14
CH-5012 Schönenwerd(CH)

72 Erfinder: Schaad, Walter
Isegütlistrasse 447
CH-5036 Oberentfelden(CH)

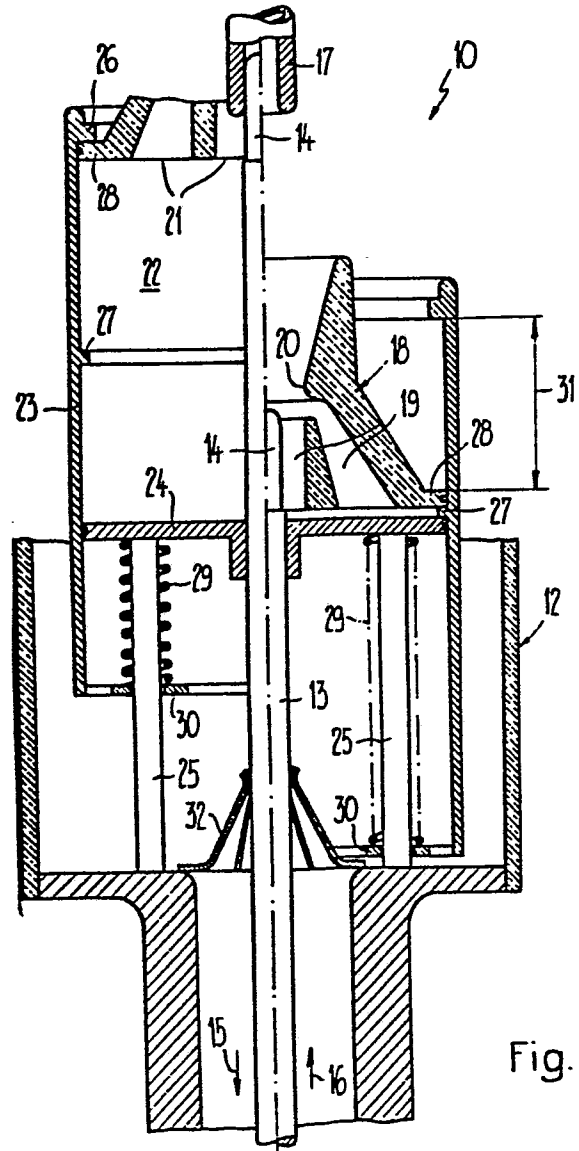
74 Vertreter: Schaad, Walter F. et al,
Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass E.E. Sandmeier
Dufourstrasse 101
CH-8008 Zürich(CH)

54 Druckgasschalter.

57 Ein bewegliches Kontaktstück (14) ist am Ende einer Schubstange (13) befestigt und damit in und ausser Eingriff mit einem festen Kontaktstück (17) bringbar. Das freie Ende des beweglichen Kontaktstückes (14) ist von einer ebenfalls an der Schubstange (13) befestigten Blasdüse (18) umgeben, deren Einlass (21) mit einem ein Löschgas enthaltenden und im Zuge eines Ausschalthubes unter Druck setzbaren Pumpraum (22) verbunden ist. Der Pumpraum (22) ist umfänglich von einem Zylinder (23) umgeben, der verschiebbar auf einem ortsfest abgestützten Kolben (24) geführt ist. Um die Masse der namentlich zu Beginn des Ausschalthubes zu beschleunigenden Teile zu reduzieren, ist die Blasdüse (18) selbst als zweiter, dem erstgenannten Kolben (24) gegenüberliegender und relativ zum Zylinder (23) zwischen zwei Endstellungen verschiebbarer Kolben ausgebildet, wobei Mittel (26, 27, 28; 29) vorgesehen sind, um den Zylinder (23) während eines Ausschalthubes gleichsinnig wie das bewegliche Kontaktstück (14) jedoch um einen geringeren Weg als dieses zu verschieben.

EP 0 029 482 A1





Druckgasschalter

Die Erfindung betrifft einen Druckgasschalter mit einem am Ende einer Schubstange befestigten, beweglichen Kontaktstück, das in und ausser Eingriff mit einem ortsfesten Kontaktstück bringbar ist, und mit einer das freie
5 Ende des beweglichen Kontaktstückes gebenden, an der Schubstange befestigten Blasdüse, deren Einlass mit einem, ein Löschgas enthaltenden und von einem Zylinder umschlossenen Pumpraum in Verbindung steht, der im Zuge eines Ausschalthubes unter Druck setzbar ist, wobei der Zylinder
10 verschiebbar auf einem ortsfest abgestützten Kolben geführt ist.

Solche Schalter sind bekannt und haben sich dank ihrer einfachen Bauweise (ortsfest abgestützter Kolben) auch
15 bewährt, zumal der Zylinder auch als beweglicher Nennstromkontakt dienen kann, der in und ausser Eingriff mit einem entsprechenden, ortsfest angeordneten Gegenkontakt dienen kann. Allerdings ist bei den bekannten Schaltern der Zylinder über einen Flansch oder über die Blasdüse selbst
20 an der Schubstange befestigt, d.h. mit dem beweglichen

Kontaktstück verbunden, was zur Folge hat, dass namentlich zu Beginn des Ausschalthubes erhebliche Massen zu beschleunigen sind. Dies erfordert wiederum einen sehr leistungsfähigen Schalterantrieb.

5

Es ist daher ein Zweck der Erfindung, einen Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die zu Beginn des Ausschalthubes zu beschleunigenden Massen erheblich reduziert sind, so dass selbst bei weniger leistungsfähigen Antrieben die Kontaktstücke innert kürzester Zeit die
10 minimale Löschdistanz voneinander erreichen, ohne dass die Beblasung des Schaltlichtbogens an Intensität verlieren würde und ohne dass dem Zylinder seine weitere Funktion, gegebenenfalls als beweglichen Nennstromkontakt zu
15 dienen, entzogen würde.

Zu diesem Zweck ist der vorgeschlagene Druckgasschalter gemäss der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse als Boden eines zweiten, dem ersten Kolben gegenüber-
20 liegenden Kolben ausgebildet ist, der relativ zum Zylinder in diesem zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist, wobei Mittel vorgesehen sind, um den Zylinder während eines Ausschalthubes gleichsinnig wie das bewegliche Kontaktstück, jedoch um einen geringeren Weg als dieses zu bewe-
25 gen.

Da der zwar mit dem beweglichen Kontaktstück mitbewegliche Zylinder einen geringeren Weg als das bewegliche Kontaktstück zurückzulegen hat, ist die hierzu notwendige Arbeit
30 ebenfalls geringer.

Die Mittel, um den Zylinder während eines Ausschalthubes gleichsinnig wie das bewegliche Kontaktstück, jedoch um einen geringeren Weg zu bewegen, können in der einfachsten Ausführungsform als Schleppverbindung zwischen der als Kolben ausgebildeten Blasdüse und dem Zylinder selbst ausgebildet sein. Diese Schleppverbindung kann zwei im Zylinder im Abstand voneinander angeordnete Anschläge aufweisen, die die Endstellungen der Blasdüse bezüglich des Zylinders festlegen, wobei dieser mittels einer Feder in Richtung des Ausschalthubes vorgespannt sein kann. Diese Feder, die im Zuge des Einschalthubes stärker gespannt wird, dient auch als ein den Antrieb unterstützender Kraftspeicher.

15 Andererseits kann der Zylinder auch über ein Getriebe (Hebel-, Reibrad- oder Zahnradgetriebe) an die das bewegliche Kontaktstück und die Blasdüse bewegenden Schubstange gekoppelt sein, welches Getriebe in Richtung auf den Zylinder hin untersetzend wirkt. In diesem Falle bleibt die Bewegung des Zylinders in bezug auf jene der Schubstange in jeder Phase des Ausschalthubes wohl definiert.

Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden, rein beispielsweise Beschreibung von Ausführungsformen des vorgeschlagenen Druckgasschalters anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Axialschnitt durch die wesentlichen Bestandteile einer ersten Ausführungsform,

30

Fig. 2 in ähnlicher Darstellung wie in Fig. 1 eine
zweite Ausführungsform,

Fig. 2a einen schematischen Schnitt längs der Li-
5 nie II-II der Fig. 2, und

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform.

Der dargestellte Druckgasschalter 10 ist jeweils in der
10 linken Bildhälfte der Fig. 1 - 3 in Einschalt-, in der
rechten Bildhälfte in Ausschaltstellung gezeigt, wobei
sich funktionel entsprechende Bestandteile mit den selben
Bezugsziffern bezeichnet sind.

15 Ein elektrisch leitender Stützer 11 trägt ein nur teil-
weise dargestelltes rohrförmiges Isoliergehäuse 12, in
welchem die wesentlichen Bestandteile des Schalters ange-
ordnet sind und welches ein Löschgas unter Druck, bei-
spielsweise SF_6 , enthält. Ein am freien Ende einer Schub-
20 stange 13 befestigtes, stiftförmiges Kontaktstück 14 ist
mittels eines nicht dargestellten Antriebes, der die Schub-
stange 13 entweder in Richtung des Pfeiles 15 (Ausschalt-
hub) oder des Pfeiles 16 (Einschalhub) bewegt, in und
ausser Eingriff mit einem rohrförmigen, ortsfest angeord-
25 neten Kontaktstück 17 bringbar. An der Schubstange 13,
die mittels Schleifkontakten 32 elektrisch mit dem Stützer
11 verbunden ist, ist durch nicht dargestellte Mittel eine
Blasdüse 18 befestigt, die mit ihrem Düsenraum 19 das be-
wegliche Kontaktstück 14 umgibt und mit ihrer engsten Stel-
30 le 20 diesem vorgelagert ist. Wie den Fig. 1 - 3 deutlich

zu entnehmen ist, stehen die Einlässe 21 der Blasdüse 18 direkt mit einem Pumpraum 22 in Verbindung. Der Pumpraum 22 ist umfangsseitig von einem Zylinder 23 begrenzt, der seinerseits verschiebbar auf einem Pumpkolben 24 geführt ist. Der Pumpkolben 24 ist über mehrere (wenigstens zwei) Säulen 25 fest auf dem Stützer 11 abgestützt. Die Blasdüse 18 ist ebenfalls verschiebbar im Zylinder 23 gelagert und wirkt somit ebenfalls als Kolben.

10 In Fig. 1 ist an der Innenseite des Zylinders 23 am oberen Ende desselben ein erster Anschlag 26 und im mittleren Bereich ein zweiter Anschlag 27 ausgebildet. Diese Anschläge sind dazu bestimmt, mit dem Umfangsflansch 28 der Blasdüse 18 zusammenzuwirken und legen somit das Ausmass der Relativbewegung der Blasdüse 18 im Zylinder 23 fest. Diese Anschläge 26, 27 bilden zusammen mit dem Umfangsflansch 28 eine zwischen Schubstange 13 und Zylinder 23 wirksame Schleppverbindung. Auf dem Pumpraum 22 abgekehrten Seite des Kolbens 24 sind die einen Enden von die Säulen 25 umgebenden Druckfedern 29 abgestützt, deren anderes Ende auf ein Widerlager 30 drückt, das starr mit dem unteren Ende des Zylinders 23 verbunden ist. Mithin ist der Zylinder 23 in Richtung des Ausschalthubes vorgespannt, und die Federn 21 wirken als Kraftspeicher, der über den Zylinder 23, den Anschlag 26, den Umfangsflansch 28 an die Schubstange 13 gekoppelt ist und den Antrieb zumindest am Anfang der Ausschaltbewegung unterstützt und zur Beschleunigung des beweglichen Kontaktstückes 14 beiträgt.

30 Beim Ausschalthub bewegt sich das bewegliche Kontaktstück

14 und mit diesem die Blasdüse 18 weg vom festen Kontaktstück 17. Der Zylinder 23 entfernt sich ebenfalls vom festen Kontaktstück, jedoch nur bis der Anschlag 27 zur Auflage auf den ortsfesten Kolben 24 gelangt. Sodann bleibt
5 der Zylinder 23 stehen, der Umfangsflansch 28 löst sich vom Anschlag 26, und nun verdrängt die nun als Kolben wirkende Blasdüse das Löschgas aus dem verbleibenden Pump-
raum, bis die Stellung gemäss Fig. 1 rechts erreicht ist. Der Zylinder 23 hat einen um die mit dem Masspfeil 31 ange-
10 gebene Strecke geringeren Weg als der Schalhub zurückgelegt.

Beim Einschalthub bleibt der Zylinder 23 zunächst stehen und wird erst dann emporgehoben, wenn der Umfangsflansch
15 28 der Blasdüse 18 auf den Anschlag 26 auftrifft, wobei die Druckfedern 29 dann wieder gespannt werden.

Während, wie erwähnt, in Fig. 1 der Zylinder 23 über eine Schleppverbindung an die Schubstange 13 gekoppelt ist, ist
20 in den Fig. 2 und 3 für diese Koppelung ein Getriebe vorgesehen, und zwar in Fig. 2 ein kraftschlüssiges und in Fig. 3 ein formschlüssiges Getriebe.

Wie aus den Fig. 2 und 2a ersichtlich ist, sind bei dieser Ausführungsform an der Schubstange 13 umfangsseitig
25 längs sich erstreckende Wülste 33 mit nach aussen konvexem Querschnitt angeformt, die jeweils gegenüber einer der den Kolben 24 stützenden Säulen 25 angeordnet sind. Entsprechend der Anzahl Wülste 33 (dargestellt sind deren vier,
30 es könnten aber ebensogut nur deren zwei oder drei sein)

sind an der Innenseite des Zylinders 23 in dessen unterem Bereich Paare von nach innen sich erstreckenden Lagerlaschen 34 befestigt, wobei die Lagerlaschen 34 eines Paares jeweils eine Säule 25 mit Spiel umgreifen. An jedem Paar
5 Lagerlaschen sind zwei Paare glatter Kegelräder 35, 36 auf einem Zapfen 37 drehbar gelagert. Die beiden Kegelräder 35, 36 eines Paares sind mit ihrem kleineren Durchmesser einander zugekehrt angeordnet. Das Kegelrad 35 sitzt fest auf dem in den Lagerlaschen 34 drehbar gelagerten
10 Zapfen 37, während das Kegelrad 36 frei drehbar auf dem Zapfen 37 ist. Der über das Kegelrad 36 hinausreichende Zapfen 37 steht unter der Wirkung einer Druckfeder 38, so dass die Kegelräder 35, 36 federnd aufeinander zu vorgespannt sind. Mit ihrer Mantelfläche wälzen sich die Kegel-
15 räder 35, 36 einerseits an der zugeordneten, ortsfesten Säule 25 ab, andererseits an dem an der Schubstange 13 angeformten Wulst 33 und wirken somit auch als Rollkontakte zwischen der Schubstange 13 und der betreffenden Säule 25, also zwischen dem beweglichen Kontaktstück 14 und dem
20 Stützer 11.

Daraus ergibt sich, dass sowohl beim Ausschalt- als auch beim Einschalthub die Bewegung der Schubstange 13 gleichsinnig auf den Zylinder 23 übertragen wird, der jedoch nur
25 die Hälfte des Weges der Schubstange 13 zurücklegt. Da die Koppelung des Zylinders 23 an die Schubstange 13 kraftschlüssig, also nicht zwingend schlupffrei ist, kann auch bei dieser Ausführungsform - wie gestrichelt angegeben - der Anschlag 27 vorgesehen sein, über den dann der Zylinder 23 mittels des Umfangsflansches 28 und unter Ueberwin-

5 dung des Kraftschlusses zwischen den Säulen 25 sowie der
Schubstange 13 einerseits und den Kegelrädern 35, 36 an-
dererseits am Ende des Ausschalthubes in seine unterste
Stellung gedrückt wird. Entsprechendes gilt beim Einschalt-
hub für den Anschlag 26, über den der Umfangsflansch 28
am Ende des Einschalthubes den Zylinder 23 in die oberste
Stellung drückt.

10 Der wesentliche Unterschied zwischen der Ausführungsform
der Fig. 2 und jener der Fig. 3 besteht darin, dass die
Getriebekoppelung zwischen der Schubstange 13 und dem Zy-
linder 23 formschlüssig, also schlupffrei ist.

15 Zu diesem Zweck ist an den ortsfesten Säulen 25 je eine
Zahnstange 39 und an den den Säulen 25 gegenüberliegenden
Seiten der Schubstange 13 ebenfalls eine Zahnstange 40 be-
festigt. Im unteren Bereich des Zylinders 23 sind an des-
sen Innenseite Lagerausleger 41 befestigt, in denen je
ein sowohl mit der Zahnstange 39 als auch mit der Zahnstan-
20 ge 40 kämmendes Zahnrad 42 frei drehbar gelagert ist. Die
Wirkungsweise dieser Ausführungsform entspricht weitge-
hend jener der Ausführungsform gemäss Fig. 2 mit dem be-
reits genannten Unterschied, dass die Koppelung zwischen
Schubstange 13 und Zylinder 23 schlupffrei ist.

25

Wie bei der Fig. 1 können auch bei den Ausführungsformen
der Fig. 2 und 3 Federn vorgesehen sein, die den Zylinder
23 in Richtung des Ausschalthubes belasten, und somit
auch als den Schalterantrieb unterstützenden Kraftspeicher
30 dienen.

P A T E N T A N S P R U E C H E

1. Druckgasschalter mit einem am Ende einer Schubstange befestigten, beweglichen Kontaktstück, das in und ausser Eingriff mit einem ortsfesten Kontaktstück bringbar ist, und mit einer das freie Ende des beweglichen Kontaktstückes umgebenden, an der Schubstange befestigten Blasdüse, deren Einlass mit einem, ein Löschgas enthaltenden und von einem Zylinder umschlossenen Pumpraum in Verbindung steht, der im Zuge eines Ausschalthubes unter Druck setzbar ist, wobei der Zylinder verschiebbar auf einem ortsfest abgestützten Kolben geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Blasdüse (18) als Boden eines zweiten, dem ersten Kolben (24) gegenüberliegenden Kolben ausgebildet ist, der relativ zum Zylinder (23) in diesem zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist, wobei Mittel (26 - 29; 33 - 35; 39 - 42) vorgesehen sind, um den Zylinder (23) während eines Ausschalthubes gleichsinnig wie das bewegliche Kontaktstück (14) jedoch um einen geringeren Weg als

dieses zu bewegen.

2. Druckgasschalter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Zylinder (23) zwei Anschläge (26, 27) vorhanden sind, die die beiden Endstellungen der Blasdüse (18) im Zylinder (23) festlegen, wobei der Zylinder (23) mittels wenigstens einer Feder (21) in Ausschaltrichtung belastet ist.

10 3. Druckgasschalter nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (29) einerends auf der dem Pumpraum (22) abgekehrten Seite des ortsfest abgestützten Kolbens (24) und andernends auf einem mit dem Zylinder (23) fest verbundenen Widerlager (30) abgestützt ist.

15

4. Druckgasschalter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Zylinder (23) über ein untersetzendes Getriebe (33 - 35; 39 - 42) an die Schubstange (13) gekoppelt ist.

20

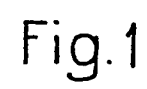
5. Druckgasschalter nach Patentanspruch 4, bei dem der ortsfest abgestützte Kolben von wenigstens einer Säule getragen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das untersetzende Getriebe Reibräder (35) aufweist, deren Umfang einerseits an der Schubstange (13) und andererseits an der Säule (25) angreift, und die ihrerseits an einem Zylinder (23) befestigten Lagerausleger (34) drehbar gelagert sind.

6. Druckgasschalter nach Patentanspruch 4, bei dem der
30 ortsfest abgestützte Kolben von wenigstens einer Säule

getragen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das untersetzen-
de Getriebe wenigstens ein Zahnrad (42) aufweist, das so-
wohl mit einer an der Schubstange (13) befestigten als
auch mit einer an der Säule (25) befestigten Zahnstange
5 (40 bzw. 39) kämmt, und das in einem am Zylinder (23) be-
festigten Lagerausleger (41) drehbar gelagert ist.

7. Druckgasschalter nach Patentanspruch 5, dadurch ge-
kennzeichnet, dass die Reibräder je ein Paar gleichach-
10 sige mit ihren kleineren Durchmessern einander zugekehr-
te, glatte Kegelräder (35) aufweisen, die federnd auf-
einander zu vorgespannt sind.

8. Druckgasschalter nach Patentanspruch 7, dadurch ge-
15 kennzeichnet, dass die Mantelflächen der Kegelräder (35)
jedes Paares je an einem an der Schubstange (13) vorhan-
denen, achsial sich erstreckendem und im Querschnitt kon-
vexen Wulst (33) angreifen.



2/3

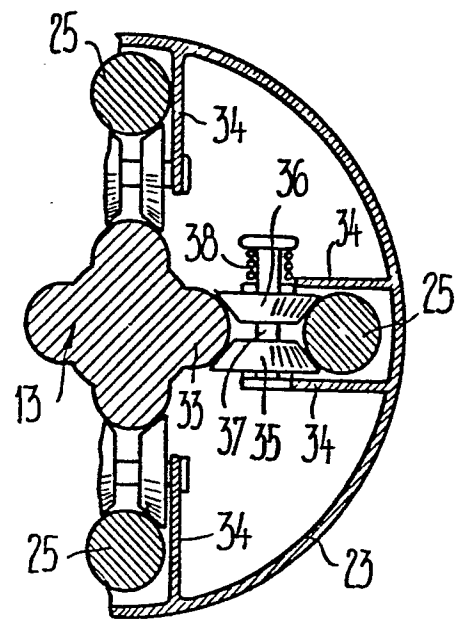
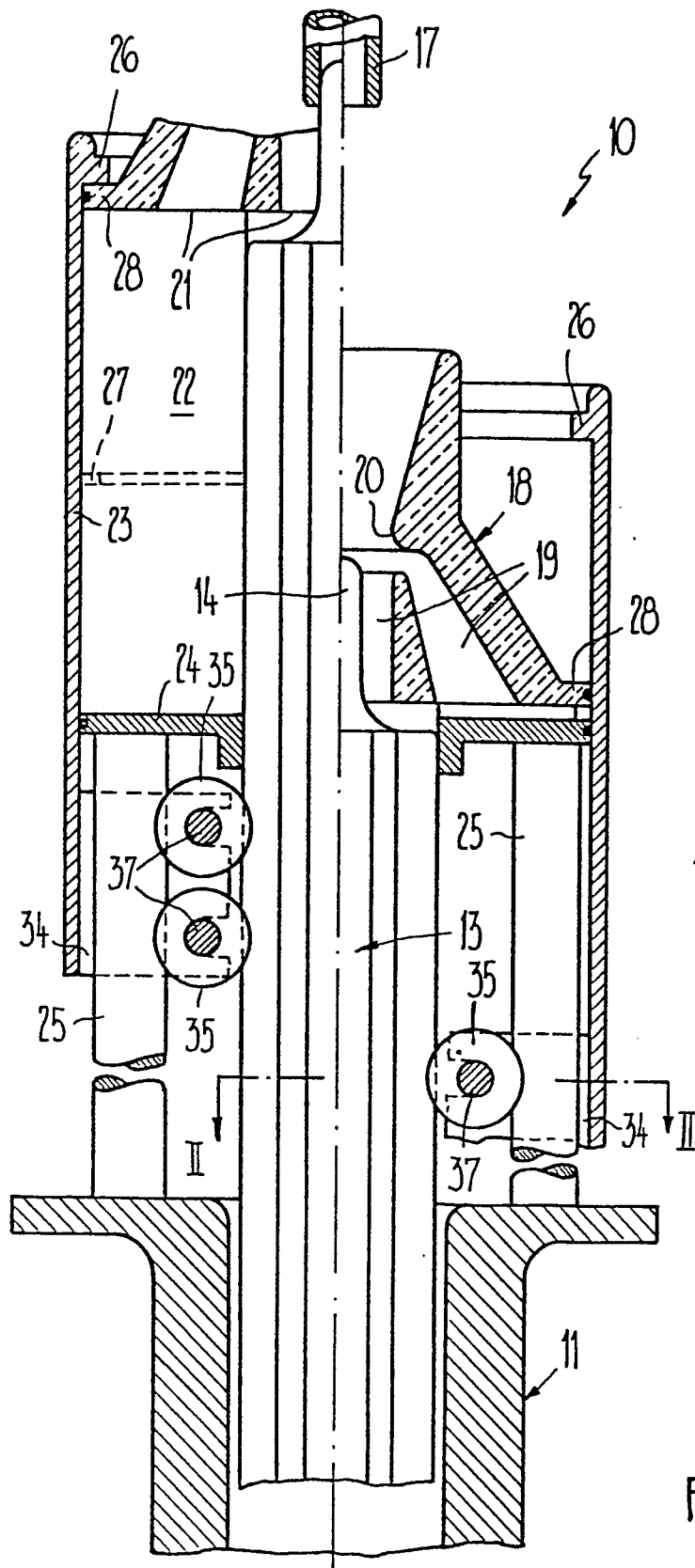


Fig. 2a

Fig. 2

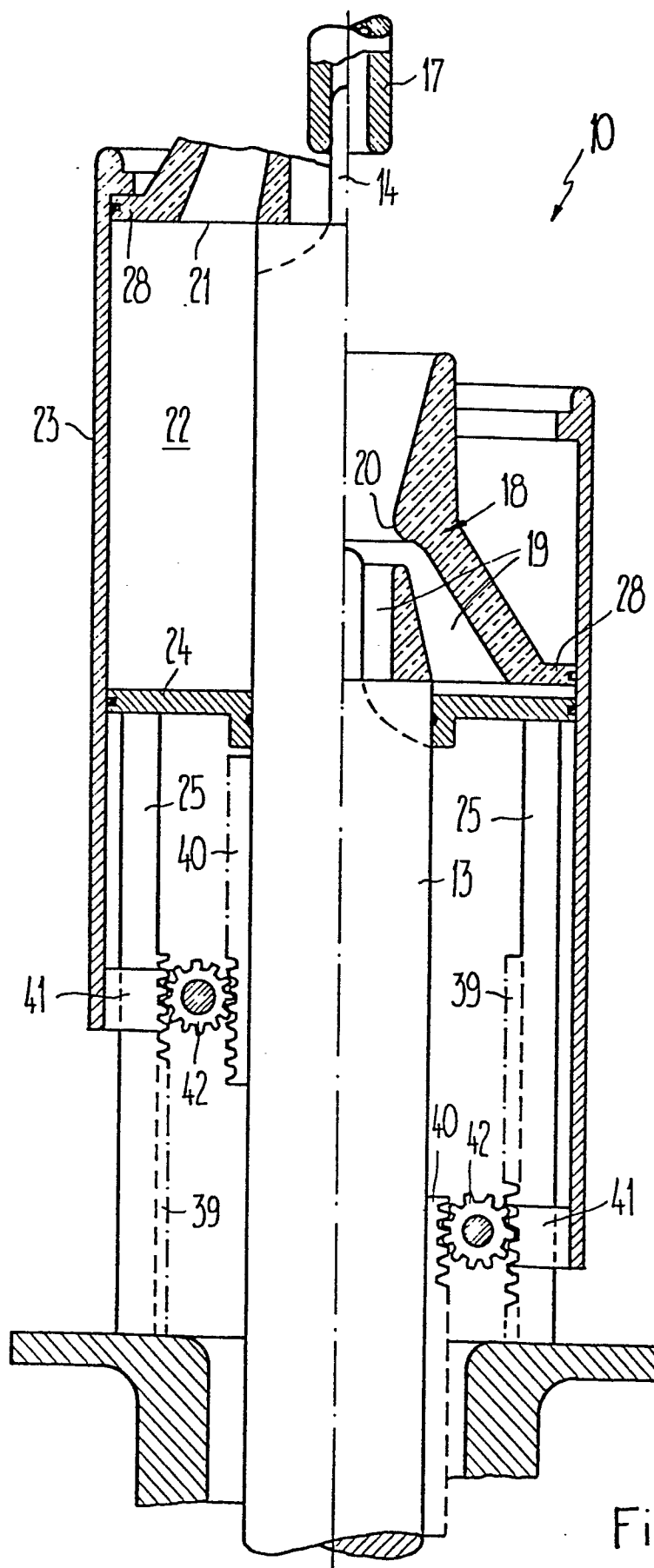
$$\frac{3}{3}$$


Fig.3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0029482

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 4260

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - A - 2 336 684 (B.B.C.) * Seite 2, Absatz 8; Seite 3, Absätze 1 und 2 * --	1	H 01 H 33/91
	DE - B - 1 216 407 (CALOR EMAG) * Spalte 3, Zeilen 3-51 * --	1,2,5	
	FR - A - 2 346 841 (MERLIN & GERIN) * Seite 2, Zeilen 12-39 * --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) H 01 H 33/91 H 01 H 33/90
	CH - A - 517 371 (B.B.C.) * Spalte 3, Zeilen 28-65 * --	1	
A	FR - A - 2 226 740 (HITACHI) * Figur 4 * -----	1	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN Haag	26-02-1981	ANGESEN DE VROOM	