

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②① Anmeldenummer: **80104261.5**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 H 33/91**

②② Anmeldetag: **19.07.80**

③① Priorität: **16.11.79 CH 10246/79**

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

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **27.05.81**
Patentblatt 81/21

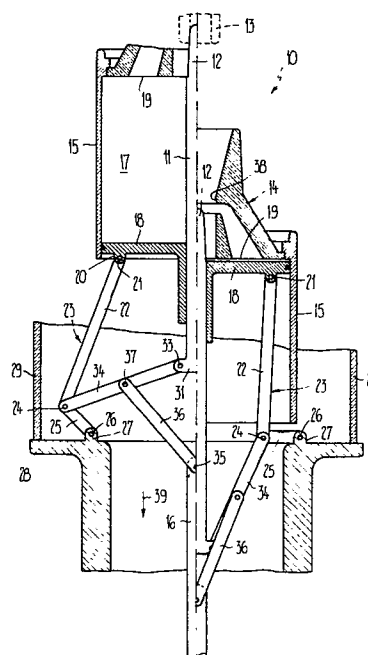
⑦② Erfinder: **Graf, Rudolf, Talstrasse 175, CH-5038 Obermuhen (CH)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE DE FR GB NL**

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 (11, 12) ist über ein übersetzendes Hebelgetriebe an eine Antriebsstange (16) gekuppelt. Ferner ist das bewegliche Kontaktstück (11, 12) von einer mit diesem mitbeweglichen Blasdüse (14) umgeben, die an einen ein Löschgas enthaltenden Pumpzylinder (15) angeschlossen ist. Der Pumpzylinder (15) ist verschiebbar auf einem Pumpkolben (18) geführt, und der Pumpkolben (18) ist gelenkig mit dem einen Ende eines ersten Gliedes (22) eines in Einschaltstellung in Knicklage befindlichen Kniehebels (23) verbunden, dessen zweites Glied (25) an einer ortsfesten Stelle (26) angelenkt ist. Das Kniegelenk (24) des Kniehebels ist ebenfalls an die Antriebsstange (16) gekuppelt, so daß während eines Ausschalthubes der Kniehebel (23) gestreckt und dann wieder geknickt wird. Um zu Beginn eines Ausschalthubes zuerst das bewegliche Kontaktstück (11, 12) und mit diesem die Blasdüse (14) sowie den Pumpzylinder (15) zu beschleunigen und erst danach das im Pumpzylinder (15) befindliche Löschgas zu komprimieren, weist das Hebelgetriebe eine erste, einerseits am Kniegelenk (24), andererseits am beweglichen Kontaktstück (11, 12) angelenkte Koppel (34) sowie eine zweite Koppel (36) auf, die einerseits zwischen den Enden der ersten Koppel (34) an dieser und andererseits an der Antriebsstange (16) angelenkt ist, so dass zu Beginn des Ausschalthubes die Knicklage des Kniehebels (23) zunächst noch verstärkt wird.



Druckgasschalter

Die Erfindung betrifft einen Druckgasschalter mit einem beweglichen Kontaktstück, das über ein übersetzendes Hebelgetriebe an eine Antriebsstange gekuppelt ist, sowie mit einer mit dem beweglichen Kontaktstück mitbeweglichen, 5 und dieses umgebenden Blasdüse, die an einen ein Löschgas enthaltenden Pumpzylinder angeschlossen ist, der auf einem Pumpkolben verschiebbar geführt ist, wobei der Pumpkolben gelenkig mit dem einen Ende eines ersten Gliedes eines in Einschaltstellung in Knicklage befindlichen Kniehebels verbunden ist, dessen zweites Glied an einer orts- 10 festen Stelle angelenkt ist und dessen Kniegelenk ebenfalls an die Antriebsstange gekoppelt ist, so dass während eines Ausschalthubes der Kniehebel gestreckt und dann wieder geknickt wird.

15

Ein solcher Schalter ist beispielsweise aus der DE-AS 19.66.973 bekannt. Bei diesem Schalter verläuft die Antriebsstange quer zu der Verschieberichtung der Einheit

bewegliches Kontaktstück - Blasdüse - Pumpzylinder. Diese Einheit ist über eine Schwinge an den längeren Arm eines auf einem ortsfesten Zapfen schwenkbaren Winkelhebels gekoppelt, dessen kürzerer Arm über eine Koppel an
5 die Antriebsstange gekoppelt ist. Der Kniehebel, an den der Pumpkolben gekuppelt ist, ist in Einschaltstellung in einer von der Antriebsstange weg weisenden Knickstellung, und sein Kniegelenk ist über eine weitere Koppel mit dieser Antriebsstange verbunden.

10

Die Konstruktion des bekannten Schalters bringt es mit sich, dass einerseits zwischen der Bewegung der Antriebsstange und jener des beweglichen Kontaktstückes (mit Blasdüse und Pumpzylinder) eine praktisch konstante, durch
15 die Längendifferenz der Arme des Winkelhebels gegebene Uebersetzung vorhanden ist. Andererseits zieht die Antriebsstange gleich zu Beginn des Ausschalthubes den Kniehebel in seine Strecklage, d.h. der Pumpkolben bewegt sich gleich zu Beginn des Ausschalthubes gegenläufig zum Zylinder,
20 der, und erst nachdem seine Strecklage überschritten ist, beginnt er, sich gleichsinnig mit dem Pumpzylinder zu bewegen.

Gleich zu Beginn eines Ausschalthubes hat also der die Antriebsstange antreibende Antrieb gleichzeitig folgende Arbeit zu leisten. Erstens sind das bewegliche Kontaktstück und die mit diesem mitbeweglichen Bestandteile (Blasdüse und Zylinder) aus dem Stillstand heraus zu beschleunigen.
25 Zweitens ist mit der gegenläufigen Bewegung des Pumpkolbens in bezug auf den Zylinder gleich zu Beginn das im Zylinder
30

vorhandene Gas zu komprimieren, damit etwas später komprimiertes Löschgas zum Beblasen des Schaltlichtbogens zur Verfügung steht.

5 Nun wird aber angestrebt, dass gerade zu Beginn des Ausschalthubes die Beschleunigung der beweglichen Bestandteile einen möglichst hohen Wert aufweise, während die Kompression des Löschgases nicht gleich zu Beginn des Ausschalthubes einsetzen soll, da das komprimierte Löschgas
10 ja erst zu einem späteren Zeitpunkt des Ausschalthubes zur Verfügung zu stehen hat, nämlich dann, wenn der wachsende Abstand des beweglichen Kontaktstückes zum ortsfesten Kontaktstück mit dem es sich in Eingriff befunden hat, sich der minimalen Löschdistanz nähert.

15

Es ist daher ein Zweck der Erfindung, einen Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem auf möglichst einfache Weise die vom Antrieb bei einem Ausschalthub aufzubringende Energie vorerst für die Beschleunigung der
20 beweglichen Bestandteile und erst danach zum Komprimieren des Löschgases, also zeitlich gestaffelt aufzubringen ist, was gestattet, den gesamten Antrieb kleiner zu bemessen.

Zu diesem Zweck ist der vorgeschlagene Druckgasschalter gemäss der Erfindung dadurch gekennzeichnet, dass das Hebelgetriebe eine erste, einerends am Kniegelenk, andernends am beweglichen Kontaktstück angelenkte Koppel sowie eine zweite Koppel aufweist, die einerends zwischen den Enden der ersten Koppel an dieser und andernends an der Antriebs-
30 stange angelenkt ist, so dass zu Beginn des Ausschalthubes

die Knicklage des Kniehebels zunächst noch verstärkt wird.

Merkmale bevorzugter Ausführungsbeispiele sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

5

Die Erfindung ist nachstehend rein beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 einen schematischen Achsialschnitt durch
10 einen Druckgasschalter unter Weglassung der
 in vorliegendem Zusammenhang unwesentlichen
 Teile, links in Einschaltstellung, rechts
 (um 180° umgeklappt) in Ausschaltstellung,
- 15 Fig. 2 in noch schematischerer Darstellung und
 kleinerem Massstab Achsialschnitte gemäss
 Fig. 1 in vier verschiedenen, mit a - d
 bezeichneten Phasen des Ausschalthubes, und
- 20 Fig. 3 ein schematisches Weg-Zeitdiagramm.

Der in Fig. 1 dargestellte Druckgasschalter 10 besitzt eine bewegliche Kontaktstange 11, die am oberen Ende einen Kontaktstift 12 trägt, der in und ausser Eingriff mit einem
25 ortsfesten Kontaktstück 13 bringbar ist. An der Kontaktstange 11 ist auch durch nicht dargestellte Mittel eine den Kontaktstift 12 umgebende Blasdüse 14 befestigt, die zugleich den "Boden" eines Pumpzylinders 15 bildet. Der Pumpzylinder 15 umschliesst einen Pumpraum 17, der ein
30 Löschgas, z.B. SF_6 enthält. Längs der Kontaktstange 11

verschiebbar geführt ist im Pumpzylinder 15 ein Pumpkolben 18 angeordnet, der - wie sich noch zeigen wird - im Zuge des Ausschalthubes das Löschgas aus dem Pumpraum 17 heraus durch die Blasdüse 14 hindurch verdrängt. Der Einlass 19 der Blasdüse 14 kommuniziert daher unmittelbar mit dem Pumpraum 17.

An der dem Pumpraum abgekehrten Seite des Pumpkolbens 18 ist ein Lagerauge 20 ausgebildet, an dem mittels eines Gelenkzapfens 21 das freie Ende eines ersten Gliedes 22 eines mit 23 bezeichneten Kniehebels angelenkt ist. Das Kniegelenk dieses Kniehebels 23 ist durch einen Gelenkzapfen 24 gegeben, an dem das zweite Glied 25 des Kniehebels 23 angelenkt ist. Das freie Ende des zweiten Gliedes 25 ist mittels eines Gelenkzapfens 26 an einem Lagerauge 27 angelenkt, das an einem Flanschteil 28 des Schalters befestigt oder angeformt und somit unbeweglich ist. Das Flanschteil 28 trägt im übrigen einen rohrförmigen Isolator 29 (nur teilweise dargestellt), der eine Schaltkammer umschliesst, in der alle bisher beschriebenen Schalterbestandteile nach aussen abgekapselt angeordnet sind. Durch das Flanschteil 28 hindurch reicht eine Antriebsstange 16, welche durch einen nicht dargestellten Antrieb achsial verschiebbar ist.

25

Am unteren Ende der Kontaktstange 11 ist ein Lagerauge 31 befestigt oder angeformt, an dem mittels eines Gelenkzapfens 33 das eine Ende einer Koppel 34 angelenkt ist, deren anderes Ende am Gelenkzapfen 24 des Kniehebels 23 angelenkt ist. Am oberen Ende der Antriebsstange 16 ist über einen

30

weiteren Gelenkzapfen 35 das eine Ende einer weiteren Koppel 36 angelenkt, deren anderes Ende über einen Gelenkzapfen 37 etwa mittig an der Koppel 34 angelenkt ist.

- 5 In der in Fig. 1 links dargestellten Einschaltstellung steht der Kontaktstift 12 im Eingriff mit dem rohrförmigen, festen Kontaktstück 13, das den Kontaktstift 12 umschliesst und ausserdem die Blasdüse 14 an ihrer engsten Stelle 38 verschlossen hält.

10

- Zur Arbeitsweise des beschriebenen Schalters sei zusätzlich auf die Fig. 2 hingewiesen, in der in der Phase a die in Fig. 1 links dargestellte Einschaltstellung schematisch und unter Verwendung derselben Bezugszeichen wiederholt
- 15 ist. Beim Ausschalthub wird die Antriebsstange 16 im Sinne des Pfeiles 39 bewegt. Zu Beginn des Ausschalthubes zieht die Koppel 36 die Koppel 34 nach unten. Da dabei der Kniegelenkzapfen 24 etwa auf derselben Höhe bleibt, bewegt sich zunächst die Kontaktstange 11 etwa doppelt so schnell
- 20 wie die Antriebsstange 16. Dabei geht aber die Koppel 34 zugleich in die waagrechte Stellung über, d.h. drückt den Kniehebel 23 in eine noch ausgeprägtere Knicklage, so dass zunächst der Kolben 18 sich gleichsinnig, wenngleich nicht um denselben Weg wie die Kontaktstange 11 und damit wie der
- 25 Pumpzylinder 15 bewegt. Es findet also in dieser Anfangsphase des Ausschalthubes hauptsächlich eine Beschleunigung der Kontaktstange 11 und der mit dieser mitbeweglichen Bestandteile statt. Das Ende dieser ersten Phase ist dann erreicht, wenn die Koppel 34 rechtwinklig von der Kontakt-
- 30 stange 11 absteht, der Kniehebel 23 also seine maximale

Knicklage erreicht hat. Das Ende dieser ersten Phase des Ausschalthubes ist in Fig. 2b dargestellt.

Im weiteren Verlauf des Abwärtshubes der Antriebsstange 16
5 wird deren Bewegung zunächst noch immer übersetzt an die
Kontaktstange 11 übertragen, wobei sich die Koppel 34 zu-
nehmend schrägstellt und damit das Kniegelenk 27 nach in-
nen zieht, so dass sich der Kniehebel 23 wieder streckt.
Damit geht aber eine gegenläufige Bewegung des Kolbens 18
10 in bezug auf den Zylinder 15 einher, so dass nun hauptsäch-
lich eine Kompression des Löschgases im Pumpraum 17 er-
folgt. Das Ende dieser "Kompressionsphase" ist bei voll-
ständig gestrecktem Kniehebel 23 erreicht und in Fig. 2c
dargestellt.

15

Bei der weiteren Abwärtsbewegung der Antriebsstange 16
wird durch die Koppel 34 und 36 der Kniehebel 23 über sei-
ne Strecklage überdrückt und geht zunehmend wieder in eine
Knicklage über. Da sich nun auch das Kniegelenk 24 gleich-
20 sinnig zur Antriebsstange 16 bewegt, erfolgt die Ueber-
tragung deren Bewegung praktisch ohne Uebersetzung auf die
Kontaktstange 11, während der Pumpkolben 18 sich nun wie-
der gleichsinnig mit dem Zylinder 15 bewegt. Das Ende die-
ser Phase ist mit der Ausschaltstellung erreicht und in
25 Fig. 2d dargestellt.

In Fig. 3 ist ein vereinfachtes Weg-Zeit-Diagramm darge-
stellt, wobei vereinfachend angenommen wurde, dass vom Be-
ginn (a) bis zum Ende (d) des Ausschalthubes die Antriebs-
30 stange 16 sich linear mit der Zeit bewege. Die Bewegung

der Antriebsstange 16 ist daher in Fig. 3 mit der ausgezogenen, geraden Linie dargestellt. Die Bewegung der Kontaktstange 11 und mithin des Kontaktstiftes 12 ist in Fig. 3 mit der strichpunktierten Kurve dargestellt. Man
5 erkennt daraus, dass sich die Kontaktstange 11 bis zu der in Fig. 2c dargestellten Phase (Zeitpunkt c) erheblich schneller bewegt als die Antriebsstange 16. Nach dem Zeitpunkt c bewegt sich die Kontaktstange 11 zunehmend gleich schnell wie die Antriebsstange 16.

10

Mit der gestrichelten Kurve ist in Fig. 3 (mit einem verschobenen Nullpunkt) der Bewegungsverlauf des Kolbens 18 dargestellt. Man sieht, dass in der Anfangsphase des Ausschalthubes, also zwischen den Zeitpunkten a und b der
15 Kolben 18 sich gleichsinnig wenngleich weniger schnell als die Antriebsstange 16 und vor allem als die Kontaktstange 11 bewegt, während zwischen den Zeitpunkten b und c der Kolben 18 sich gegensinnig zur Kontaktstange 11 bewegt. Während also in der Anfangsphase des Ausschalthubes im wesentlichen die Kontaktstange 11 beschleunigt wird, erfolgt die Kompression des Löschgases zur Hauptsache erst
20 zwischen den Zeitpunkten b und c. Danach bewegt sich der Kolben 18 wiederum gleichsinnig und etwa gleich schnell wie die Kontaktstange 11 und die Antriebsstange 16. Zwischen den Fig. 2a, b, c und d sind jeweils durch Pfeile
25 die Richtungen und die Strecken angegeben, um welche sich die Antriebsstange 16, die Kontaktstange 11 und der Kolben 18 während eines Ausschalthubes bewegen.

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

1. Druckgasschalter mit einem beweglichen Kontaktstück
(12), das über ein übersetzendes Hebelgetriebe an eine
Antriebsstange (16) gekuppelt ist, sowie mit einer mit
dem beweglichen Kontaktstück (12) mitbeweglichen und die-
5 ses umgebenden Blasdüse (14), die an einen ein Löschgas
enthaltenden Pumpzylinder (15) angeschlossen ist, der auf
einem Pumpkolben (18) verschiebbar geführt ist, wobei der
Pumpkolben (18) gelenkig mit dem einen Ende des ersten
Gliedes (22) eines in Einschaltstellung in Knicklage be-
10 findlichen Kniehebels (23) verbunden ist, dessen zweites
Glieder (25) an einer ortsfesten Stelle (26) angelenkt ist
und dessen Kniegelenk (24) ebenfalls an die Antriebsstan-
ge (16) gekuppelt ist, so dass während eines Ausschalthu-
bes der Kniehebel (23) gestreckt und dann wieder geknickt
15 wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Hebelgetriebe eine
erste, einerends am Kniegelenk (27) andernends am beweg-
lichen Kontaktstück (11, 12) angelenkte Koppel (34) sowie
eine zweite Koppel (36) aufweist, die einerends zwischen

den Enden der ersten Koppel (34) an dieser und andernends an der Antriebsstange (16) angelenkt ist, so dass zu Beginn des Ausschalthubes die Knicklage des Kniehebels (23) zunächst noch verstärkt wird.

2. Druckgasschalter nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Koppel (36) zwischen der Mitte und dem Anlenkpunkt der ersten Koppel (34) am beweglichen Kontaktstück (11, 12) der ersten Koppel (34) angelenkt ist.

3. Druckgasschalter nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Koppel (34) etwa gleich lang wie die zweite Koppel (36) ist und dass das zweite Glied (25) des Kniehebels (23) kürzer als die erste Koppel (34) ist.

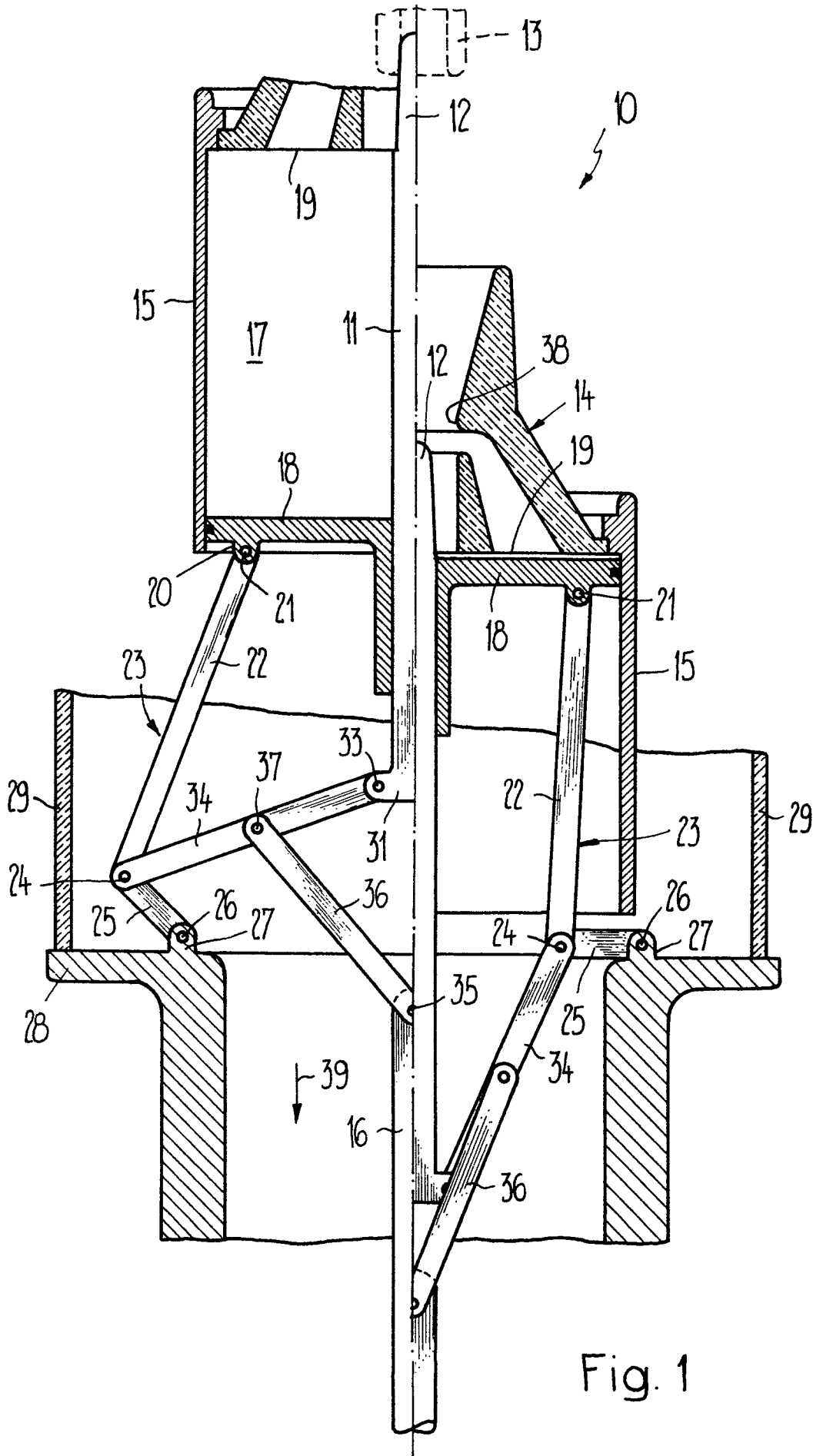
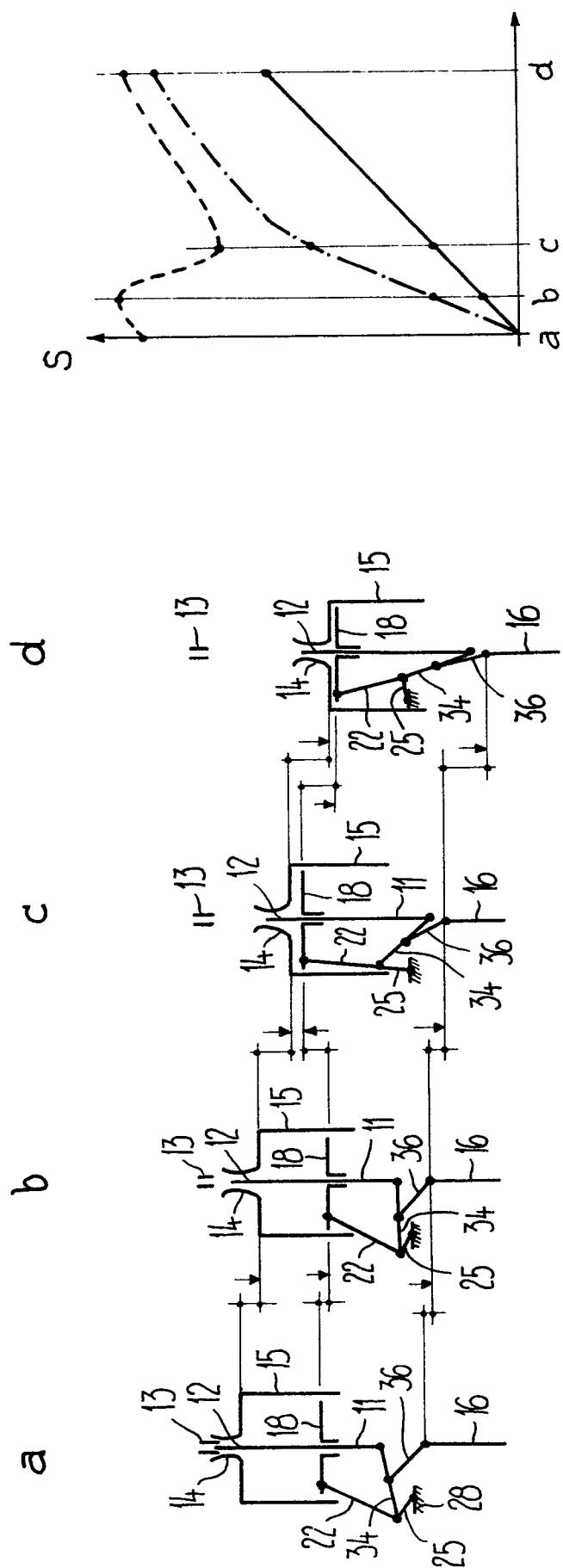


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0029085
Nummer der Anmeldung
EP 80 10 4261

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	FR - A - 1 445 204 (ACEC) * Seite 2, Spalte 2, Absätze 2, 3 *	1	H 01 H 33/91
	--		
	DE - C - 910 686 (AEG) * Seite 2, Zeilen 55-103 *	1	
	--		
	FR - A - 2 354 625 (MERLIN & GERIN) * Seite 3 *	1	
	& DE - A - 2 626 435		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
	--		H 01 H 33/91 33/90
	FR - A - 2 435 795 (SPRECHER & SCHUH) * Seite 2, Zeilen 27-40; Seite 3, Zeilen 1-19 *	1	
	& DE - A - 2 914 033		

			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
X Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	23-02-1981	JANSSENS DE VROOM	