



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 154 004

A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84114610.3

(51) Int. Cl.⁴: H 01 H 33/915

(22) Anmelddatag: 01.12.84

(30) Priorität: 22.12.83 DE 3346353

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.85 Patentblatt 85/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR GB IT LI

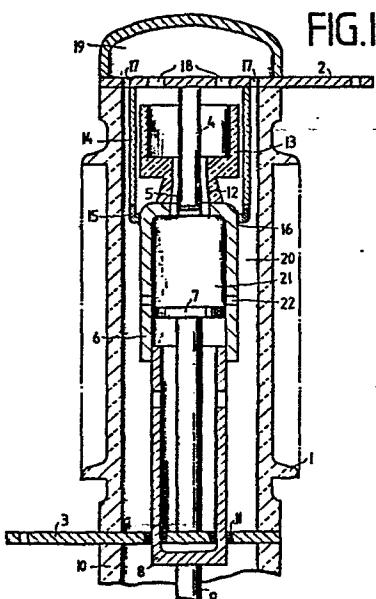
(71) Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt/Main 70(DE)

(72) Erfinder: Hoffmann, Dietrich, Dipl.-Ing.
Auf der Schubach 63
D-3500 Kassel-Kirchditmold(DE)

(74) Vertreter: Lertes, Kurt, Dr. et al,
Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH Theodor-Stern-Kai 1
D-6000 Frankfurt/M 70(DE)

(54) Autopneumatischer Druckgasschalter.

(57) Die Erfindung betrifft einen autopneumatischen Druckgasschalter mit einer aus Zylinder (6) und Kolben (7) bestehenden Kompressionseinrichtung zur Erzeugung einer zur Löschung des Lichtbogens erforderlichen Löschmittelströmung. Um am Ende der Einschaltbewegung die dämpfende Wirkung des Pumpenvolumens weitgehend zu erhalten und zugleich einen raschen Druckausgleich zwischen dem Pumpenvolumen und den übrigen Räumen des Schalters zu erzielen, werden kurz vor der Endeinschaltstellung der bewegten Schaltelemente mindestens eine im Pumpenzylinder (6) angeordnete Öffnung (22) freigegeben, deren Querschnitt gleich oder größer ist, als der zu diesem Zeitpunkt wirksame Düsenquerschnitt.



Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1

PTL-HH/Sa/ge
KS 83/11

D-6000 Frankfurt 70

"Autopneumatischer Druckgasschalter"

Die Erfindung betrifft einen autopneumatischen Druckgasschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

- Bei diesen Schaltern wird während der Einschaltung durch die Bewegung des Zylinders bei feststehendem Kolben Gas aus der Polsäule in den Pumpenraum gesaugt. Als Zuströmquerschnitte stehen hierfür nur die relativ kleinen Spaltquerschnitte innerhalb der Düse zur Verfügung, die im letzten Abschnitt der Einschaltbewegung nach Eindringen des feststehenden Gegenkontaktstückes in die Düse stark verkleinert werden. Die Folge ist, daß eine längere Zeit verstreicht, bis nach der Einschaltbewegung ein Druckausgleich zwischen dem Pumpenvolumen und den übrigen Gasräumen der Polsäule eingetreten ist, ein Umstand, der verschiedene Nachteile zur Folge hat.
- Als Abhilfe ist bereits vorgeschlagen worden, (DE-OS 26 03 041.1), Rückschlagventile in den Kolben einzubauen, die während der Ausschaltbewegung geschlossen sind und während des Einschalthubes öffnen und somit einen zusätzlichen Zuströmquerschnitt freigeben. Derartige Rückschlagventile machen die Konstruktion komplizierter und verteuern sie zugleich. Auch wird das Hinzufügen beweglicher Ventilteile zu der

bisher einfachen und robusten Pumpenanordnung die Frage der Zuverlässigkeit neu gestellt, insbesondere unter schwierigen Einsatzbedingungen des Schalters im Netz wie z.B. bei großer Schalthäufigkeit mit Kurzschlüssen und innerer Verschmutzung der Schaltkammer.

05

Schließlich fällt auch während des Einschalthubes die durchaus erwünschte progressiv wirkende Bremswirkung des in dem Pumpenvolumen vorübergehend entstehenden Unterdruckes weg. Mit Hilfe dieser zum Ende der Einschaltbewegung in ihrer Wirkung ansteigenden "pneumatischen Bremse" kann ein großer Teil der kinetischen Energie der bei der Einschaltung bewegten Massen vernichtet werden, sodaß der Aufwand für spezielle Anschlagdämpfungen klein bleibt.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Druckgasschalter der ein-
15 gangs beschriebenen Art derart auszubilden, daß bei der Einschaltung die dämpfende Wirkung des Pumpenvolumens weitgehend erhalten bleibt, ein Druckausgleich nach Beeindigung der Einschaltbewegung aber rasch erfolgt.

20 Zur Lösung dieser Aufgabe dienen erfindungsgemäß die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Der wesentliche Vorteil des Schalters nach der Erfindung ist darin zu sehen, daß die Öffnungen in der Zylinderwand während des größten Teils des Einschalthubes und bei der Ausschaltbewegung ohne Funktion und mit nur geringem Aufwand her-
25 zustellen sind.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekenn-
zeichnet.

30 In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele nach der Erfindung dar-
gestellt.

Es zeigen

Fig. 1 einen autopneumatischen Druckgasschalter mit zusätzlichen
Öffnungen in der Zylinderwandung

05 Fig. 2 einen Ausschnitt aus Zylinderwand und Kolben mit Zusatz-
öffnungen in zwei Reihen

Fig. 3 einen Ausschnitt wie Fig. 2 mit abgestuftem Innendurchmesser
des Zylinders.

In Fig. 1 ist ein Schalterpol eines autopneumatischen Druckgas-
schalters im eingeschalteten Zustand dargestellt. Innerhalb eines
Isolators 1 ist in einer geschlossenen Schaltkammer das Kontakt-
system angeordnet. Der Schalter weist einen oberen plattenförmigen
elektrischen Anschluß 2 und einen unteren plattenförmigen elektrischen
Anschluß 3 auf. Der den Schaltlichtbogen aufnehmende Teil der Schalt-
strecke wird durch einen feststehenden Gegenkontaktstift 4, der mit
der oberen Ausschlußplatte 2 leitend verbunden ist, in Verbindung
mit einem beweglichen Leistungskontaktstück 5 gebildet. Das Licht-
bogenkontaktstück 5 ist mit einem beweglichen Zylinder 6 leitend ver-
bunden, der mit einem feststehenden Kolben 7, der auf der unteren An-
schlußplatte 3 angebracht ist, als Schaltstreckenpumpe zur Erzeugung
20 des erforderlichen Blasdruckes zusammenwirkt. Der Zylinder 6 ist
leitend mit einer Gabel 8 zur Strom- und Krafteinleitung verbunden,
die ihrerseits mit einer Antriebsstange 9 in Verbindung steht. Die
Antriebsstange wird in üblicher Weise durch einen hydraulischen,
25 pneumatischen oder Federantrieb oder dergleichen betätigt. Sie wird
im Inneren von Stützern 10 geführt, an deren unterem Ende der An-
trieb angebracht ist. Die Gabel 8 steht über Gleitkontakte 11 mit
der unteren Anschlußplatte 3 in leitender Verbindung.

30 Mit dem beweglichen Zylinder 6 ist im Bereich des beweglichen Leistungs-
kontaktstückes 5 eine Isolierdüse 12 fest verbunden, aus der das in
der Schaltstreckenpumpe 6, 7 beim Ausschalten komprimierte Gas aus-
tritt und den Schaltlichtbogen bebläst, der zwischen den Kontakt-

- 4 -

stücken 4, 5 entsteht. Die Isolierdüse 12 weist einen Schirm 13 auf, der sich in einem feststehenden, mit der oberen Anschlußplatte 2 verbundenen Zylinder 14 bewegen kann.

- 05 Zwischen dem zylindrischen Schirm 13 und dem Isolator 1 ist eine Parallel-Kontaktstrecke zur Erhöhung der Strombelastbarkeit, bestehend aus zwei Kontaktstücken 15 und 16, vorgesehen. Das Kontaktstück 15 ist mit der oberen Anschlußplatte 2 leitend verbunden und steht fest. Das Kontaktstück 16 ist mit dem beweglichen Zylinder 6
- 10 leitend verbunden und bewegt sich mit diesem.

Bei dem bisher beschriebenen Schalter fließt im eingeschalteten Zustand der Strom zwischen der oberen und der unteren Anschlußplatte 2, 3 parallel über die beiden Stromfade, Parallelkontaktpfad 14, 15, 16 und den Lichtbogenkontaktpfad 4, 5. Bei der Ausschaltung wird die Antriebsstange 9 nach unten bewegt. Dabei werden zunächst die Parallelkontakte 15, 16, und dann unter Lichtbogenbildung der Leistungskontaktpfad 4, 5, getrennt.

- 20 Durch die Schaltstreckenpumpe 6, 7 wird während der Ausschaltbewegung in dem sich stetig verkleinernden Volumen 21 ein hoher Blasdruck erzeugt, wobei das komprimierte Isolergas, z.B. SF₆, aus der Isolierdüse 12 nach oben austritt, den Lichtbogen bebläst und über Öffnungen 17, 18 in der oberen Anschlußplatte 2 in die Haube 19 der Schaltkammer bzw. nach Abkühlung auch in die übrigen Räume 20 der Polsäule entweichen kann.

Um die eingangs erwähnten Mängel bei den herkömmlichen Schaltern dieser Art zu vermeiden, sind in den Pumpenzylinder 6 eine Reihe von Öffnungen 30 22 so angeordnet, daß sie während des größten Teiles des Einschalthubes keine Funktion haben und erst kurz vor Erreichen der Endstellung wirksam werden. Eine einfache konstruktive Lösung besteht in einem Kranz von Bohrungen 22, die in der End-Einschaltstellung knapp oberhalb des

Kolbens 7 liegen. Durch diesen Zuströmquerschnitt, der ein mehrfaches des Zuströmquerschnittes durch die Düse 12 betragen sollte, kann am Ende des Einschalthubes in kurzer Zeit ein Druckausgleich zwischen dem Pumpenvolumen 21 und den übrigen Räumen der Polsäule hergestellt
05 werden. Während des Einschalthubes dagegen, bevor die Bohrungen 22 den Kolben 7 überlaufen, verbinden sie Räume gleichen Druckes und sind unwirksam.

Auch bei einer Ausschaltung des Schalters sind die Bohrungen 22 praktisch ohne Bedeutung, da der Kompressionsvorgang im Pumpenvolumen erst allmählich - mit fortschreitendem Hub - zu merklichen Druckdifferenzen zwischen den Gasräumen führt und damit die durch die Bohrungen 22 abströrende und für die Lichtbogenkühlung verlorengegangene Gasmenge vernachlässigbar ist.
15

Gemäß Fig. 2 können die Öffnungen rund oder von anderer Form, z.B. rechteckig sein. Die rechteckige Form erlaubt den größten Zuströmquerschnitt bei kleinstem Hub, während runde Bohrungen bei Verwendung eines Dichtungsringes 23 am Umfang des Kolbens 7 vorzuziehen sind.
20 Die Öffnungen können in einer oder in mehreren Reihen auf dem Umfang des Pumpenzylinders 6 verteilt sein.

Ein gleicher pneumatischer Effekt, jedoch mit anderen konstruktiven Mitteln, wird erreicht, wenn der Durchmesser des Zylinders 6 in einem bestimmten Abschnitt vergrößert wird, wodurch ein ringförmiger Zuströmquerschnitt 24 um den Kolben 7 herum freigegeben wird, wie Fig. 3 zeigt. Diese Maßnahme kann auch mit einer der vorher besprochenen kombiniert werden.
25

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1

PTL-HH/Sa/ge
KS 83/11

D-6000 Frankfurt 70

PATENTANSPRÜCHE

1. Autopneumatischer Druckgasschalter, bei dem die zur Löschung des Lichtbogens erforderliche Löschgasströmung beim Schalten mittels einer aus Zylinder und Kolben bestehenden Kompressionseinrichtung erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß kurz vor der Endeinschaltstellung der bewegten Schaltelemente mindestens eine im Pumpenzyylinder (6) angeordnete Öffnung (22) freigegeben wird, durch die Gas in den Kompressionsraum (21) einströmt, daß der Querschnitt der Öffnung (22) gleich oder größer ist als der zu diesem Zeitpunkt wirksame Düsenquerschnitt.
- 10 2. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen Bohrungen (22) sind, die in einer Reihe auf dem Umfang des Zylinders (6) angeordnet sind.
- 15 3. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (22) in mehreren, dicht beieinander liegenden Reihen angeordnet sind.
- 20 4. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) aus rechteckigen Durchbrüchen im Zylinder (6) bestehen, die in einer Reihe auf dem Umfang des Zylinders (6) angeordnet sind.

5. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die rechteckigen Durchbrüche in mehreren, dicht beieinander liegenden Reihen angeordnet sind.
- 05 6. Autopneumatischer Druckgasschalter nach den Ansprüchen 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) versetzt angeordnet sind.
- 10 7. Autopneumatischer Druckgasschalter nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (22) gut verrundete Übergänge an den innen liegenden Kanten aufweisen, die mit einem am Kolben (7) in einer Nut liegenden Dichtring (23) zusammenwirken.
- 15 8. Autopneumatischer Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung ganz oder teilweise aus einem Ringspalt (24) besteht, der durch eine Vergrößerung des Innendurchmessers des Pumpenzylinders (6) in einem bestimmten Abschnitt gebildet wird.

FIG. I

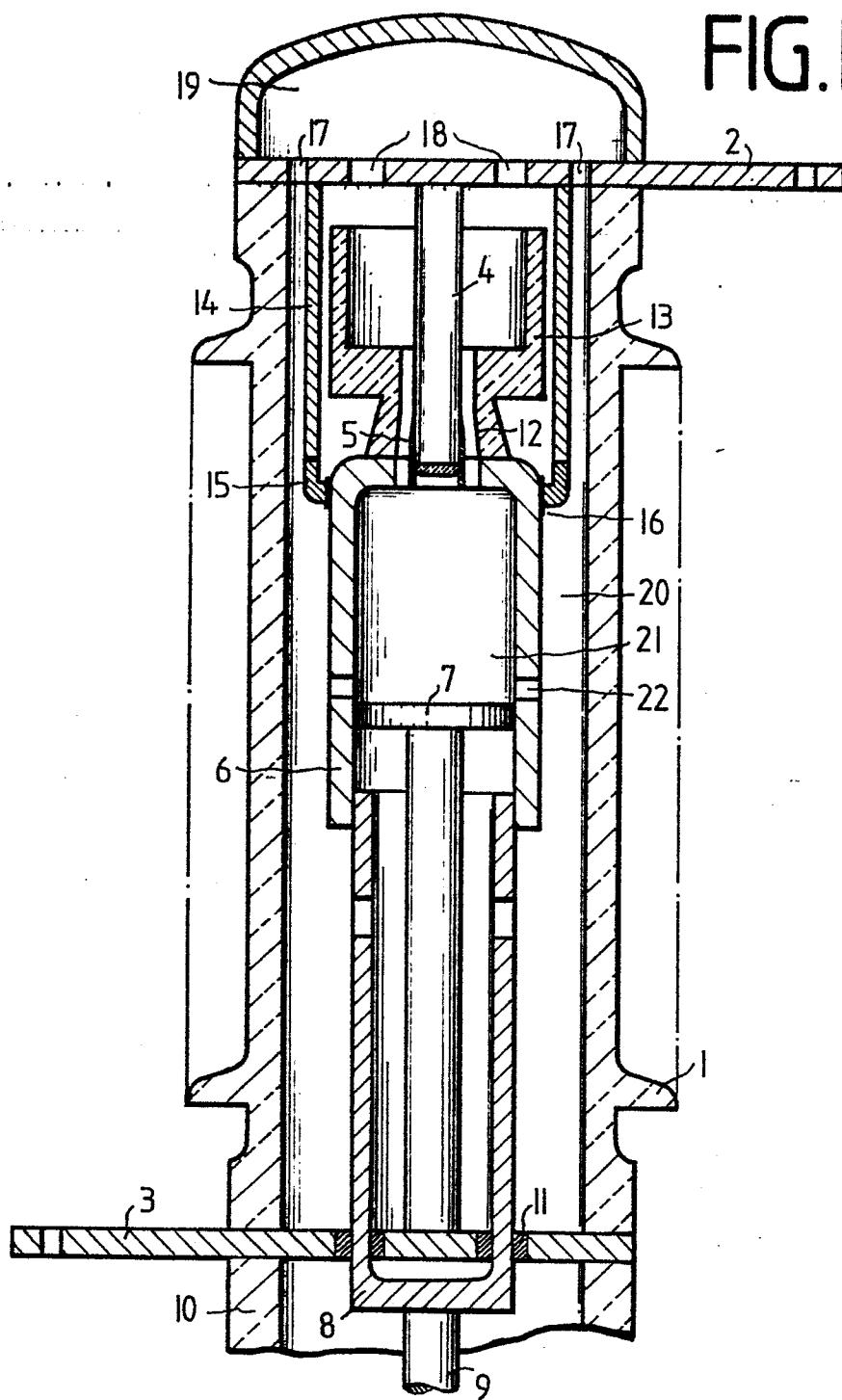
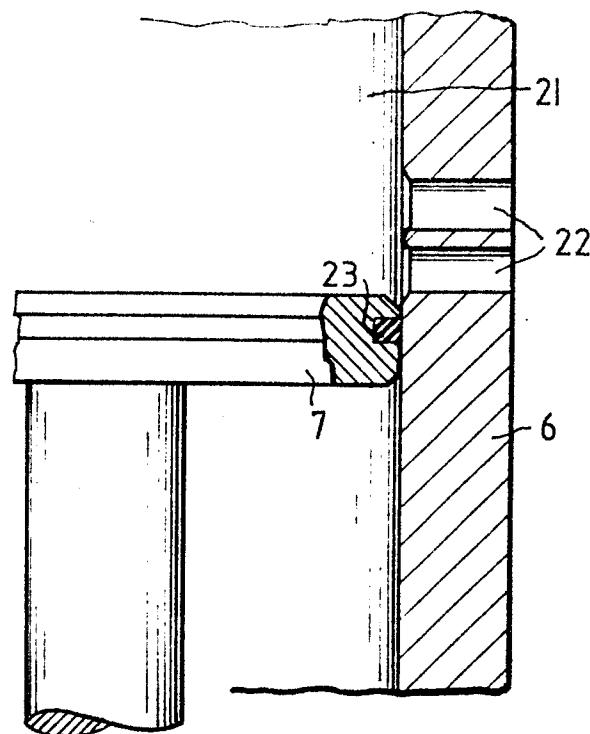
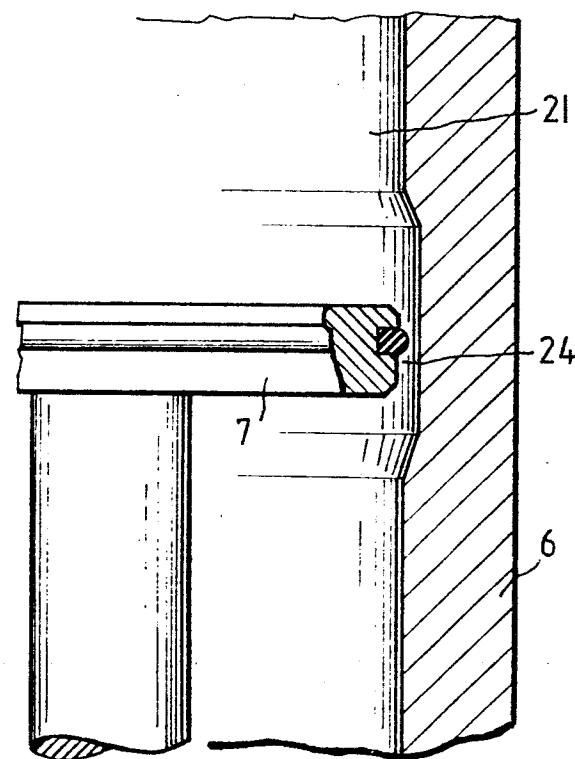


FIG.2**FIG.3**



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0154004

Nummer der Anmeldung

EP 84 11 4610

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-3 946 183 (MILIANOWICZ) * Figuren 2A,3; Spalte 5, Zeilen 22-34 *	1	H 01 H 33/915
A	FR-A-2 352 386 (MERLIN GERIN) * Figur 1; Seite 4, Zeilen 13-19 *	1	
A	DE-A-2 844 323 (SPRECHER & SCHUH) * Figur 1 *	1	
A	FR-A-2 272 477 (GRATZMULLER)		
A	EP-A-0 016 983 (LICENTIA)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
E	EP-A-0 130 842 (WESTINGHOUSE ELECTRIC) * Figuren 3A-3C, Seite 9, Zeile 21 - Seite 12, Zeile 19 *	1,2,4	H 01 H 33/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Rechercheort BERLIN	Abschlußdatum der Recherche 28-03-1985	Prüfer LEOUFFRE M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		