



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 649 416 A5

⑤① Int. Cl.⁴: H 01 H 33/867
H 01 H 33/985

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 597/80

⑦③ Inhaber:
Sprecher & Schuh AG, Aarau

㉔ Anmeldungsdatum: 25.01.1980

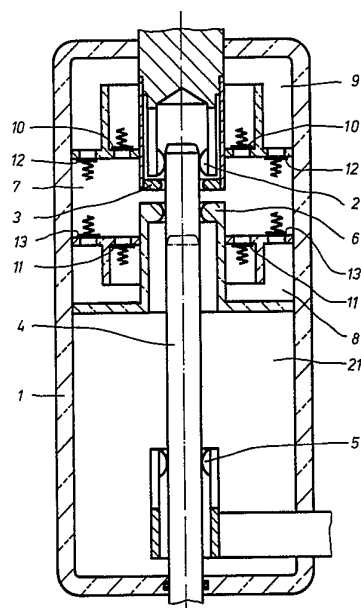
㉔ Patent erteilt: 15.05.1985

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.05.1985

⑦② Erfinder:
Roth, Adrian W., Dr. h.c. Dipl.-Ing., Aarau

⑤④ **Druckgasschalter.**

⑤⑦ Der beschriebene Druckgasschalter weist ein festes und ein bewegliches Kontaktstück (2, 4) auf, die in einem Gehäuse (1) untergebracht sind. Das Gehäuse (1) ist durch eine durch das bewegliche Kontaktstück (4) im Zuge der Ausschaltbewegung freigebbare Blasdüse (6) unterteilt. Die Blasdüse (6) steht einlassseitig mit einem Lichtbogenraum (7) und auslassseitig mit einem Ausblasraum (21) in Verbindung. Um den Druckaufbau durch den Lichtbogen im Lichtbogenraum (7) dem zu unterbrechenden Strom besser anzupassen, steht der Lichtbogenraum mit mindestens einem Druckspeicherraum (8, 9) in Verbindung. Die Druckspeicherräume (8, 9) sind durch Einlass-Überdruckventile (10, 11) und Auslass-Rückschlagventile (12, 13) abgeschlossen. Die Ansprechdruckwerte der Einlass-Überdruckventile (10, 11) sind abgestuft und den bei vorbestimmten Abschaltströmen auftretenden Druckwerten angepasst. Die Entladung der Druckspeicherräume (8, 9) erfolgt durch die Auslass-Rückschlagventile (12, 13) sobald das bewegliche Schaltstück (4) die Blasdüse (6) freigegeben hat.



PATENTANSPRÜCHE

1. Druckgasschalter mit einem festen und einem beweglichen Kontaktstück, die in und ausser Eingriff miteinander bringbar sind, mit einer durch das bewegliche Kontaktstück im Zuge der Ausschaltbewegung freigebbaren Blasdüse, die sich einlassseitig an einen Lichtbogenraum anschliesst, wobei der Lichtbogenraum über mindestens ein Einlass-Überdruckventil mit einem Druckspeicherraum in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Lichtbogenraum (7) über mindestens ein Einlass-Überdruckventil (10, 11, 16, 17) in Verbindung stehende Druckspeicherraum (8, 9, 14, 15) mindestens ein den Druckspeicherraum (8, 9, 14, 15) mit dem Lichtbogenraum (7) verbindendes Auslass-Rückschlagventil (12, 13, 18, 19) aufweist und dass mindestens ein solcher Druckspeicherraum (8, 9, 14, 15) vorhanden ist.

2. Druckgasschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere für mindestens zwei unterschiedliche, durch die Einlass-Überdruckventile (10, 11, 16, 17) gegebene Druckwerte bestimmte Druckspeicherräume (8, 9, 14, 15) vorgesehen sind.

3. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckspeicherräume (8, 9) pneumatisch parallel geschaltet sind.

4. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckspeicherräume (14, 15) pneumatisch in Reihe geschaltet sind, wobei der in Bezug auf den benachbarten Druckspeicherraum (15) für einen kleineren Druckwert vorgesehene Druckspeicherraum (14) dem Lichtbogenraum (7) näher liegt.

5. Druckgasschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckspeicherräume pneumatisch sowohl in Reihe als auch parallel geschaltet sind, wobei bei einer Reihenschaltung der in Bezug auf den benachbarten Druckspeicherraum (15) für einen kleineren Druckwert vorgesehene Druckspeicherraum (14) dem Lichtbogenraum (7) näher liegt.

6. Druckgasschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Lichtbogenraum (7) benachbarten Auslass-Rückschlagventile (18) tangentiale Flatterventile sind, die eine tangentiale Flatterventile sind, die eine tangentiale Einstromung des Gases aus dem Druckspeicherraum (14) in den Lichtbogenraum (7) bewirken.

7. Druckgasschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Druckspeicherräume (14, 15) und der Lichtbogenraum (7) mit aus Metall bestehenden Verstärkungs- und Kühlwänden (22) ausgerüstet sind.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Druckgasschalter mit einem festen und einem beweglichen Kontaktstück, die in und ausser Eingriff miteinander bringbar sind, mit einer durch das bewegliche Kontaktstück im Zuge der Ausschaltbewegung freigebbaren Blasdüse, die sich einlassseitig an einen Lichtbogenraum anschliesst, wobei der Lichtbogenraum über mindestens ein Einlass-Überdruckventil mit einem Druckspeicherraum in Verbindung steht.

Aus der CH-PS 596 662 ist ein Druckgasschalter der eingangs erwähnten Art bekannt. Bei dieser Anordnung mündet der mit einem federbelasteten Freikolben ausgerüstete Druckspeicherraum in einen zwischen dem Lichtbogenraum und der Blasdüse gebildeten Spalt. Dieser Druckgasschalter ist aus relativ vielen Teilen zusammengebaut und ist wirtschaftlich nachteilig.

Aus der CH-PS 306 479 ist ein weiterer Druckgasschalter mit einem festen und einem beweglichen Kontaktstück, die in

und ausser Eingriff miteinander bringbar sind, bekannt. Bei diesem Druckgasschalter ist auch eine durch das bewegliche Kontaktstück im Zuge der Ausschaltbewegung freigebbare Blasdüse vorgesehen, die einlassseitig mit einem nur das feste Kontaktstück und Kühlbleche enthaltenden Lichtbogenraum in Verbindung steht. Um im Lichtbogenraum nicht zu hohe, den Schalter gefährdende Druckwerte zu erhalten, muss die Grösse des Lichtbogenraumes auf den grössten zu löschenden Strom ausgerichtet sein. Für die Unterbrechung hoher Ströme muss daher ein relativ grosser Lichtbogenraum vorhanden sein. Bei der Unterbrechung relativ kleiner, insbesondere kapazitiver oder induktiver Ströme mit dem gleichen Schalter kann sich dabei im relativ grossen Lichtbogenraum nur ein relativ kleiner Druck aufbauen. Dieser relativ kleine Druck reicht für die Unterhaltung einer für die Lichtbogenlöschung erforderliche Löschmittelströmung durch die Blasdüse nicht aus. Dieser Schalter ist daher nur für einen relativ kleinen Strombereich geeignet.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Druckgasschalter anzugeben, der wirtschaftlich vorteilhaft ist und sowohl für die Unterbrechung von kleinen als auch von in der Praxis vorkommenden grössten Strömen geeignet ist.

Die gestellte Aufgabe ist dadurch gelöst, dass der mit dem Lichtbogenraum über mindestens ein Einlass-Überdruckventil in Verbindung stehende Druckspeicherraum mindestens ein den Druckspeicherraum mit dem Lichtbogenraum verbindendes Auslass-Rückschlagventil aufweist und dass mindestens ein solcher Druckspeicherraum vorhanden ist.

Vorteilhafterweise sind mehrere für mindestens zwei unterschiedliche, durch die Einlass-Überdruckventile gegebene Druckwerte bestimmte Druckspeicherräume vorgesehen.

Die Druckspeicherräume können pneumatisch parallel oder in Reihe geschaltet sein, wobei bei einer Reihenschaltung der in Bezug auf den benachbarten Druckspeicherraum für einen kleineren Druckwert vorgesehene Druckspeicherraum dem Lichtbogenraum näher liegt.

Die Druckspeicherräume können aber auch sowohl in Reihe als auch parallel geschaltet sein.

Vorzugsweise sind die mit dem Lichtbogenraum benachbarten Auslass-Rückschlagventile tangentiale Flatterventile, die eine tangentiale Einstromung des Gases aus dem Druckspeicherraum in den Lichtbogenraum bewirken.

Die Druckspeicherräume und der Lichtbogenraum können mit aus Metall bestehenden Verstärkungs- und Kühlwänden ausgerüstet sein.

Ausführungsbeispiele des vorgeschlagenen Druckgasschalters sind nachstehend anhand beiliegender Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Axialschnitt eines Druckgasschalters mit mehreren pneumatisch parallel und

Fig. 2 mit mehreren pneumatisch in Reihe geschalteten Druckspeicherräumen.

Der in Fig. 1 dargestellte Druckgasschalter weist ein mit einem elektronegativen Gas, z.B. mit Schwefelhexafluorid gefülltes, aus Isolierstoff bestehendes Gehäuse 1 auf, das mit dem einen Anschluss des Schalters verbundene, feste Kontaktstück 2 trägt. Dem festen Kontaktstück ist ein Abbrandring 3 aus Graphit vorgelagert. Das bewegliche Kontaktstück 4 wird bei einer Ausschaltbewegung durch einen nicht dargestellten Antrieb im mit dem anderen Anschluss des Schalters verbundenen Gleitkontakt 5 nach unten gezogen. Die aus Isolierstoff bestehende Blasdüse 6 ist im Gehäuse 1 befestigt. Die Blasdüse 6 steht einlassseitig mit dem Lichtbogenraum 7 in Verbindung. Es sind zwei Druckspeicherräume 8 und 9 vorgesehen, die mit den Einlass-Überdruckventilen 10 und 11 und mit den Auslass-Rückschlagventilen 12 und 13 abgeschlossen sind. Die Druckspeicherräume

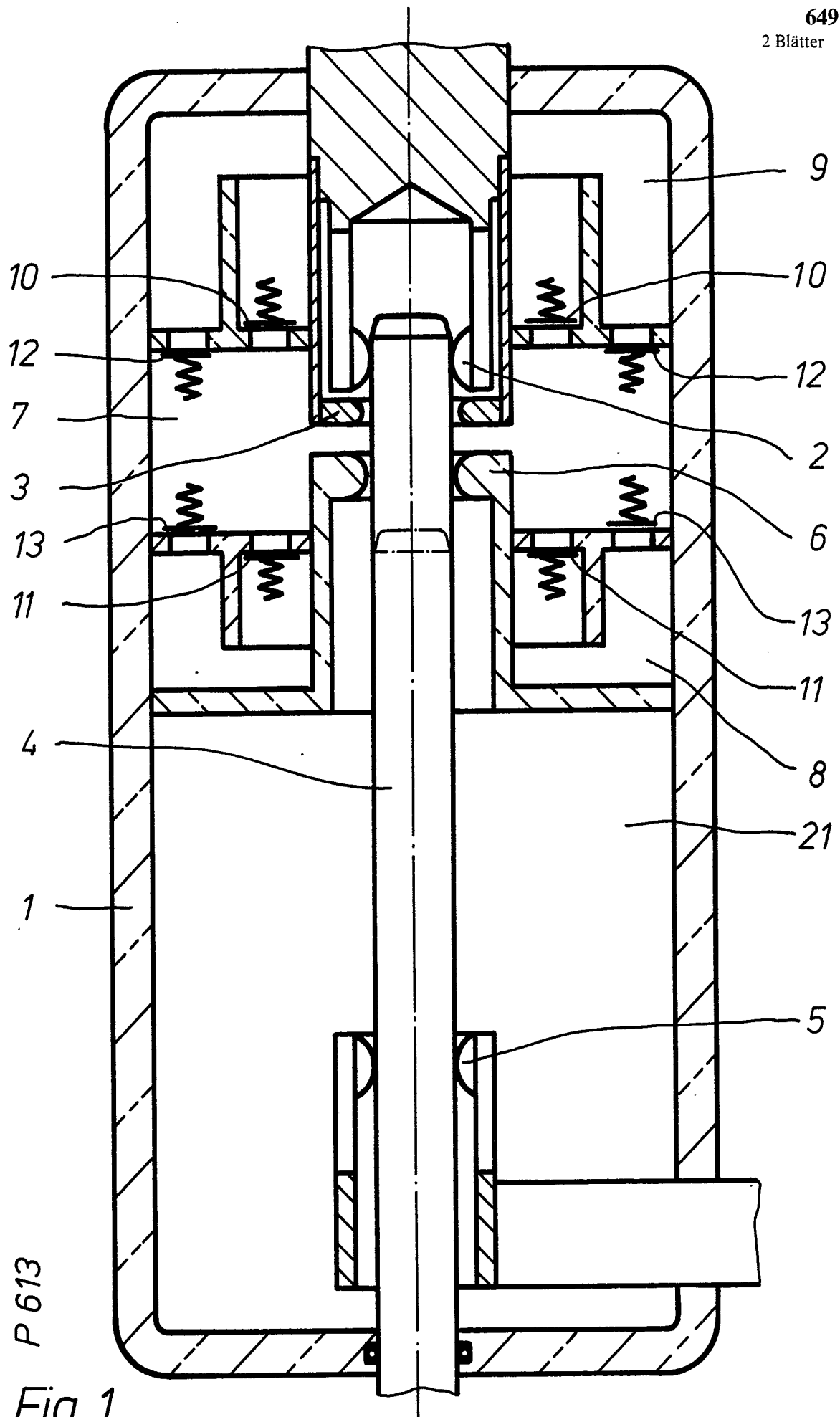
8 und 9 können durch radiale, in der Fig. 1 nicht dargestellte Zwischenwände unterteilt sein. Bei unterteilten Druckspeicherräumen können die segmentförmigen Teilräume für unterschiedliche Druckwerte vorgesehen sein. In diesem Fall weisen die Einlass-Überdruckventile der einzelnen segmentförmigen Teilräume verschiedene Ansprechdruckwerte auf. In den Druckspeicherräumen können auch z.B. aus Kupferblechen bestehende Kühlrippen eingebaut sein.

Bei dem in Fig. 2 aufgezeichneten Druckgasschalter sind funktionell sich entsprechende Bestandteile mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet wie in Fig. 1, auch wenn sie nicht exakt dieselbe Formgebung aufweisen sollten. Es sind zwei pneumatisch in Reihe geschaltete Druckspeicherräume 14 und 15 vorhanden, die mit den Einlass-Überdruckventilen 16 und 17 und mit den Auslass-Rückschlagventilen 18 und 19 abgeschlossen sind. Das Auslass-Rückschlagventil 18 ist ein tangentiales Flatterventil, wie auch aus der kleinen Skizze 20 in der Draufsicht ersichtlich ist. Die Druckspeicherräume 14 und 15 weisen aus Metall bestehende Verstärkungs- und Kühlwände 22 auf. Bei dieser Anordnung können die ringförmigen Druckspeicherräume 14, 15 auch durch radiale oder andere Wände in einzelne Teilräume unterteilt werden. Bei einer solchen Anordnung entstehen mehrere pneumatisch parallel und in Reihe geschaltete Druckspeicherräume. Durch Abstufung der Ansprechdruckwerte der zu den einzelnen Teilräumen gehörenden Einlass-Überdruckventile ist eine gute Anpassung der erforderlichen Druckspeicherräume an den zu unterbrechenden Strom möglich.

Die Wirkungsweise der anhand der beiden Figuren beschriebenen Druckgasschalter ist folgende: Bei einer Ausschaltbewegung wird das bewegliche Schaltstück 4 in der in Fig. 1 dargestellten Anordnung nach unten gezogen. Zwischen dem festen Kontaktstück 2 resp. dem Abbrandring 3 und dem beweglichen Schaltstück 4 entsteht nach der Kontakttrennung ein Lichtbogen. Die dabei entstehenden heißen und stark ionisierten Gase strömen in den Lichtbogenraum und verursachen dort in Abhängigkeit des zu unterbrechenden Stromes eine Druckerhöhung. Die Einlass-Überdruckventile 10 haben einen geringeren Ansprechdruck als die gegenüberliegenden Einlass-Überdruckventile 11. Demnach wird bis zu einer ersten Stromgrenze kein Einlass-Überdruck-

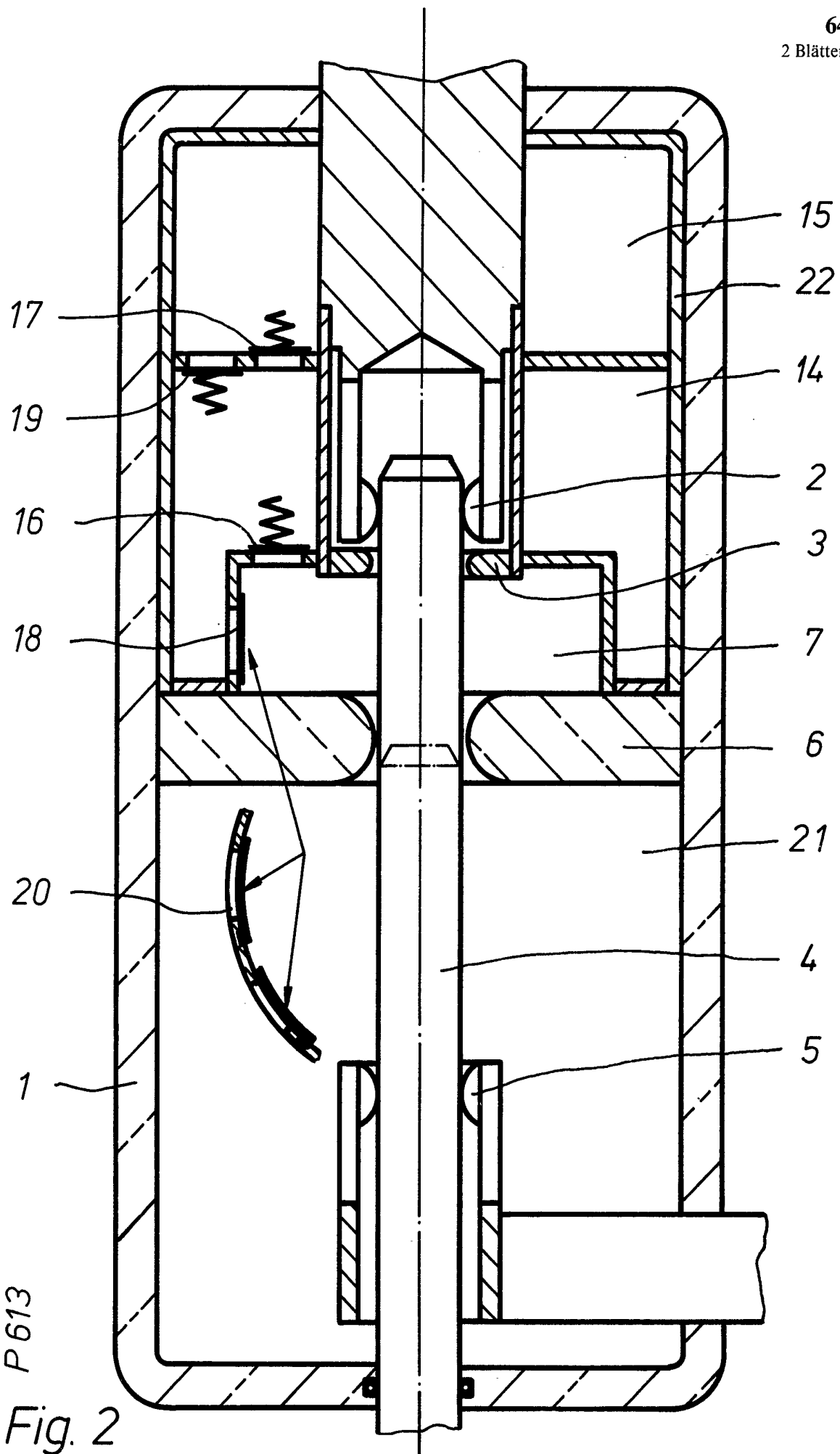
ventil ansprechen. Dieser Strombereich ist für die kleinen Ströme vorgesehen. Im relativ klein gehaltenen Lichtbogenraum 7 kann sich ein Druck aufbauen, der nach Freigeben der Blasdüse 6 durch das bewegliche Kontaktstück 4 eine für die Löschung des Lichtbogens ausreichende Strömung in den Ausblasraum 21 verursacht. Wenn der im Lichtbogen geführte Strom bei einer Unterbrechung diese erste Grenze übersteigt, steigt auch der Druck im Lichtbogenraum 7 über den Ansprechwert der Einlass-Überdruckventile 10. In diesem Fall wird der für die Blasung des Lichtbogens massgebende Druck in den beiden Räumen, im Lichtbogenraum 7 und im Druckspeicherraum 9 aufgebaut. Die Entladung des Druckspeicherraumes 9 erfolgt praktisch ohne Druckabfall über das Auslass-Rückschlagventil 12, sobald die Öffnung der Blasdüse 6 frei ist. Bei noch grösseren Stromwerten stehen alle drei Räume 7, 8 und 9 für die Druckspeicherung zur Verfügung. Bei mehreren Druckspeicherräumen kann man den Ansprechdruck der Einlass-Überdruckventile den vorgewählten Stromwerten anpassen und so im ganzen Strombereich eine optimale Löschung des Schaltlichtbogens erreichen.

Die Wirkungsweise des in Fig. 2 dargestellten Druckgasschalters ist ähnlich wie vorhergehend beschrieben. Hier sind jedoch die beiden Druckspeicherräume 14 und 15 pneumatisch in Reihe geschaltet. Über eine erste Stromgrenze spricht das Einlass-Überdruckventil 16 und über eine zweite Stromgrenze auch das Einlass-Überdruckventil 17 des zweiten Druckspeicherraumes 15 an. Die Entladung der Druckspeicherräume erfolgt über die Auslass-Rückschlagventile 18 und 19 praktisch ohne Druckabfall bei freier Blasdüsenöffnung. Das letzte, den Lichtbogenraum 7 grenzende Auslass-Rückschlagventil 18 besteht aus mehreren am Umfang angeordneten tangentiale Flatterventilen, die eine für die Lichtbogenlöschung vorteilhafte tangentiale Einstromung des Gases bewirken. Die Kühlung des in die Druckspeicherräume 14 und 15 einströmenden, heißen Gases wird durch die Aluminiumgusswandung 22 begünstigt. Diese Aluminiumgusswandung erlaubt ausserdem die Zulassung höherer Druckwerte in den Druckspeicherräumen 14, 15, und im Lichtbogenraum 7, was zu kleineren Schalterabmessungen führt und somit wirtschaftliche Vorteile bedeutet.



P 613

Fig. 1



P 613

Fig. 2