



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

645 207

⑳ Gesuchsnummer: 11307/79

㉓ Inhaber:
Sprecher & Schuh AG, Aarau

㉒ Anmeldungsdatum: 20.12.1979

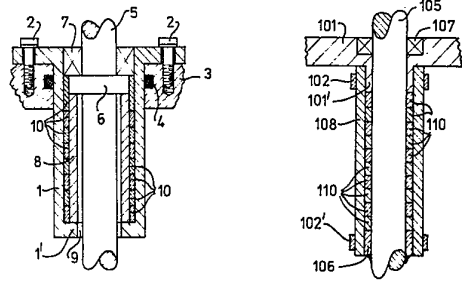
㉔ Patent erteilt: 14.09.1984

㉕ Patentschrift
veröffentlicht: 14.09.1984

㉗ Erfinder:
Wüthrich, Hans-Rudolf, Dipl.-Ing.,
Oberentfelden

⑤④ Elektrischer Schalter mit unter Ueberdruck stehendem gasdichten Gehäuse.

⑤⑦ In das gasdicht abgeschlossene Schaltergehäuse ist eine um ihre Längsachse begrenzt schwenkbare Welle (5) eingeführt. Als Gasabdichtung ist ein zur Welle (5, 6) koaxialer Gummischlauch (8) mit seinem einen Ende an der Welle (5, 6) und mit seinem anderen Ende am Schaltergehäuseteil (1') gasdicht angeschlossen. Auf der dem Überdruck abgewandten Seite des Gummischlauches (8) stehen zur Welle (5, 6) koaxial geführte lose Stützringe (10) an, die aneinanderliegend einen Stapel bilden. Diese Stützringe (10) haben vorteilhaft selbstschmierende Eigenschaften, so dass ein grosser Teil der Reibung zwischen diesen Stützringen (10) und ihrer Führung (1) erfolgt, da der Gummischlauch (8) vom Überdruck, der durch den Ringspalt (9) auf die Innenfläche des Gummischlauches (8) einwirkt, nicht unerwünscht verformt werden kann, was auch seine Berstfestigkeit erheblich steigert. Zur Führung der Stützringe (10 oder 110) kann eine Hülse (1) oder aber auch die Welle (105) dienen. Letzteres, wenn der Überdruck auf die Aussenfläche des Gummischlauches (108) einwirkt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrischer Schalter mit einem unter Überdruck stehenden gasdichten Gehäuse, in das ein begrenzt schwenkbares Antriebsglied mittels eines elastischen Dichtungsgliedes gasdicht eingeführt ist, wobei das eine Ende dieses Dichtungsgliedes mit dem Antriebsglied und das andere mit dem Gehäuse gasdicht verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass als Antriebsglied eine um ihre Längsachse schwenkbare Welle (5; 105) und als Dichtungsglied ein zur Welle (5; 105) koaxialer Gummischlauch (8; 108) mit auf dessen dem Gehäuseüberdruck abgewandter Fläche anstehenden und zur Welle (5; 105) koaxial geführten losen Stützringen (10; 110), die aneinanderliegend einen Stapel bilden, vorgesehen sind.

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäuseüberdruck auf die Innenfläche des Gummischlauches (8) einwirkt und der Stapel von Stützringen (10) in einem Stützzylinder (1) geführt ist.

3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Gehäuseüberdruck auf die Aussenfläche des Gummischlauches (108) einwirkt und der Stapel von Stützringen (110) auf der Welle (105) geführt ist.

4. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützringe (10; 110) mindestens oberflächlich ein selbstschmierendes Material aufweisen.

5. Elektrischer Schalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützringe (10; 110) mindestens oberflächlich aus Polytetrafluoräthylen bestehen.

6. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stapel aus Stützringen (10; 110) auch in Axialrichtung geführt ist.

7. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stapel aus Stützringen (10; 110) bis zu den Befestigungsbereichen (1', 6; 101', 106) der Enden des Gummischlauches (8; 108) reicht.

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Schalter ist in der CH-PS 376 162 beschrieben. Er hat als elastisches Dichtungsglied einen Metallbalg, der relativ viel Platz beansprucht, teuer ist und sich für die Durchführung einer um ihre Längsachse schwenkenden Schalterwelle nicht eignet.

Nach der DE-OS 24 33 293 ist als Dichtungsglied für einen quer zu seiner Einführungsrichtung schwenkbaren Hebel ein Gummistrumpf vorgesehen, der auf einer den Hebel umgebenden Hülse aufliegt, die im Schwenkachsenbereich an der Durchtrittzone des Gehäuses kugelförmig ausgebildet ist. Der Gummistrumpf reibt auf der metallenen Hülse, wodurch seine Lebensdauer relativ kurz ist. Für um ihre Längsachse schwenkbare Schalterwellen scheint auch diese Durchführung wenig geeignet.

Vielmehr werden um ihre Längsachse schwenkbare Schalterwellen in der Regel durch Stopfbüchsen, O-Ringe und dergleichen dichtend durchgeführt, wofür die DE-OS 25 13 338 als Beispiel genannt sei. Diese bekannten Schalterwellendurchführungen können sich unerwartet rasch abnutzen, weshalb auch besondere Massnahmen zur Dichtigkeitsüberwachung vorgeschlagen werden. Die Konstruktionen werden dadurch noch aufwendiger, als dies der hohen Dichtigkeitsforderungen wegen ohnehin erforderlich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde einen elektrischen Schalter mit einem gasdicht geschlossenen, unter Überdruck stehenden Gehäuse zu schaffen, bei welchem die Ein-

führungsstelle einer um ihre Längsachse beschränkt schwenkbaren Antriebswelle in das Gehäuse eine einfache, dauerhafte und wirtschaftlich vorteilhafte Dichtungsanordnung aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein elektrischer Schalter nach Anspruch 1 vorgeschlagen.

Der Gummischlauch lässt sich relativ einfach herstellen und montieren, wobei er auch platzsparend ausführbar ist. Neben der Beanspruchbarkeit auf Torsion kann er auch auf Längung und Stauchung beanspruchbar sein, so dass ein gewisses Axialspiel der Welle aufgenommen werden kann. Der Gummischlauch kann an sich wenig beschädigungsanfällig ausgebildet werden, wobei ihn die Stützringe in ihrer genannten Anordnung zusätzlich schützen. Da die Reibungskräfte durch die Stützringe in der Regel grösstenteils auf die Führungsteile (z.B. Hülse oder Welle) der Stützringe übertragen werden können, ist kein Verschleiss zu befürchten. Dabei kann die Verwendung von mindestens oberflächlich selbstschmierenden Führungsringen, z.B. aus Polytetrafluoräthylen, eine weitere Reibungsminderung bringen. Dies umso mehr, als der Schwenkbereich der Welle meist im Bereich von $\pm 40^\circ$ und in der Regel nicht über 90° betragen dürfte.

Wirkt der Überdruck von Aussen auf den Gummischlauch, so wird man definitionsgemäss im Inneren des Gummischlauches die Stützringe vorsehen, wobei dann die Welle selbst als Führung der Stützringe dienen kann. Lässt man aber den Überdruck von Innen auf den Gummischlauch einwirken, so wird man die Stützringe definitionsgemäss um ihn herum anordnen, wobei sie sich in einem Stützgehäuse befinden können, das in der Regel als eine zur Welle koaxiale Hülse ausgebildet ist, die ihrerseits Bestandteil des Schaltergehäuses ist oder daran befestigt sein kann.

Es ist zwar schon eine elastische Rohrverbindung gemäss dem Deutschen Patent 865 244 mit einem innen und aussen stellenweise metallringbewehrten zylindrischen Gummirohr vorgeschlagen worden. Im zugehörigen Deutschen Zusatzpatent 885 948 wird dazu aber zutreffend ausgeführt, dass ein im Rohr wirkender Innendruck die zwischen den Metallringen liegenden Zonen nach aussen ausweiten kann. Dies kann nicht nur zum Bersten, sondern bei einer Wellendurchführung auch zum Reiben der betreffenden Zonen an Nachbarteilen und somit zum vorzeitigen Verschleiss führen. Zudem behindern die Metallringbewehrungen die Verdrehbarkeit des Gummischlauches. Nun wird zwar im genannten Deutschen Zusatzpatent 885 948 durch Überlappen und Ineinanderstecken der Metallringe, die wieder fest mit dem Gummi verbunden sind, dieses Nachaussendrücken des Gummis beseitigt, dafür wird aber die Verdrehbarkeit des so erhaltenen Gummi-Metallschlauches noch weiter reduziert, so dass er für Wellendurchführungen der erfindungsgemässen Art auch ungeeignet ist.

Um dies zu beheben, wurde in der DE-AS 24 53 645 vorgeschlagen, einen aus abwechselnd Gummiringe und Metallringe aufweisenden Stapel, der längs zusammengedrückt vorgespannt ist, als Dichtung verdrehbarer Teile zu verwenden, wobei die Drehverformung der Gummiringe den Stapel verdrehbar machen soll. Da aber trotz des Weglassens der in der US-PS 3 168 334 zum Vorspannen derartiger Stapel vorgesehenen und verdrehungsfeindlichen Längs-Zuganker, die Stapel nach der DE-AS 24 53 645 offenbar zu wenig verdrehbar sind, wird dort eine Reibringdichtung als Verbindung des Stapels mit dem einen oder anderen Teil vorgeschlagen. Nun ist zwar die Verdrehbarkeit gesichert, dafür aber die Dichtigkeit in Frage gestellt, wie bei allen Reibdichtungen.

Es ergibt sich aus dem Gesagten, dass bewehrte Gummischläuche als zu wenig verdrehbar und unbewehrte als zu wenig formstabil anzusehen sind, um den Zwecken der Erfindung zu dienen.

Erst durch die Erfindung gelang es, die Dichtungsvorteile

des an sich zu wenig formstabilen unbewehrten Gummischlauches unter Aufrechterhaltung des grössten Teiles seiner Beweglichkeit mit den Stabilitätsvorteilen des bewehrten, aber zu wenig verdrehbaren Gummischlauches zu vereinen, indem man die Dichtungsfunktion und die Stützfunktion den sich nur lose berührenden Teilen, Gummischlauch bzw. Stützringstapel zuordnete. Der Stützringstapel wird dabei koaxial zur Welle geführt und kann so ein seitliches Ausweichen des Gummischlauches erfolgreich verhindern.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der rein schematischen Zeichnung beispielsweise besprochen. Es zeigen im Schnitt:

Fig. 1 ein Gehäusefragment eines Schalters mit einer Wellendurchführung, die einen von Innen mit Überdruck beaufschlagten Gummischlauch aufweist.

Fig. 2 ein Gehäusefragment eines anderen Schalters mit einer Welleneinführung, die einen von aussen mit Überdruck beaufschlagten Gummischlauch hat.

In Fig. 1 ist eine Hülse des Gehäuses mittels Schrauben 2 am Gehäuseflansch 3 unter Verwendung einer herkömmlichen Dichtung 4 befestigt. In dieser Hülse 1 ist eine Welle 5 mit angeformtem Flansch 6 durch ein Lager 7 beschränkt drehbar gelagert. Am Wellenflansch 6 ist ein Gummischlauch 8 mit seinem einen Ende gasdicht anvulkanisiert, während das andere Ende dieses Gummischlauches 8 an einem Einwärtsflansch 1' der Hülse 1 gasdicht anvulkanisiert ist. Der Gummischlauch 8 ist dabei koaxial zur Welle 5 angeordnet. Der im Gehäuse wirkende Überdruck wirkt durch den Ringspalt 9 von innen auf den Gummischlauch 8 ein und würde ihn aufweiten, wenn er nicht von den Stützringen 10 gestützt würde, die durch die Hülse 1 koaxial zur Welle 5 geführt einen Stapel bilden, der sich vom Lager 7 bis zum Flansch 1' erstreckt. Die Stützringe 10 bestehen aus Polytetrafluoräthylen und sind daher selbstschmierend, so dass beim Verdrehen des Gummischlauches 8 kaum Reibung zwischen ihm und

dem einzelnen Stützring 10 entsteht. Diese Reibungsminderung wirkt sich natürlich auch zwischen den lose aneinanderliegend gestapelten Stützringen 10 untereinander aus und ist auch gegenüber der Hülse 1, die hier auch Führungshülse der Stützringe 10 ist, wirksam.

In Fig. 2 weist das Gehäuse 101 einen Einwärtsflansch 101' auf, auf welchem das eine Ende des Gummischlauches 108 aufgehoben und durch eine Bride 102 gasdicht gehalten ist. Das andere Ende dieses Gummischlauches 108 ist auf einem Flansch 106, der mit der Wealle 105 drehfest und gasdicht verschweisst ist, aufgeschoben und durch eine Bride 102' gasdicht gehalten. Die Welle 105 ist im Lager 107 im Gehäuse 101 begrenzt drehbar gelagert. Der Gummischlauch 108 ist zur Welle 105 koaxial angeordnet. Er wird von den Stützringen 110, die lose aneinanderliegend und durch die Welle 105 zu ihr koaxial geführt einen Stapel bilden, gegen den von aussen auf ihn einwirkenden Überdruck des Gehäuseinneren gestützt. Auch diese Stützringe sind aus Polytetrafluoräthylen und entfalten somit die reibungsmindernden Eigenschaften, die hinsichtlich Fig. 1 beschrieben wurden. Der Stapel der Stützringe 110 erstreckt sich vom Gehäuseflansch 101' bis zum Wellenflansch 106 und stützt somit den Gummischlauch 108 auf seiner ganzen verdrehbaren Länge.

Die Anwendung der Vulkanisation in Fig. 1 und der Briden in Fig. 2 zur gasdichten Befestigung des jeweiligen Gummischlauches sind naturgemäss unter Wahrung gewisser konstruktiver Änderungen austauschbar.

Während man bei einem von aussen mit Überdruck beaufschlagten Gummischlauch 108 gemäss Fig. 2 keiner weiteren Stützung bedarf, kann eine Stützung des Gummischlauches 8 gemäss Fig. 1 auch auf der Druckseite, das heisst gegenüber der Welle 5 dann von Vorteil sein, wenn der Überdruck nicht ausreichen sollte, um den Gummischlauch 8 von der Welle 5 sicher fernzuhalten. Auch dies ist im Rahmen der Erfindung möglich und ähnlich verwirklichtbar.

