(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 631 057 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.08.1997 Patentblatt 1997/34

(51) Int Cl.[6]: **F15B 15/28**, F16J 15/32

(21) Anmeldenummer: **94103900.0**

(22) Anmeldetag: **14.03.1994**

(54) **Dichtung für einen pneumatisch angetrieben Kolben**

Sealing for pneumatically operated piston

Joint d'étanchéité pour piston entrainé pneumatiquement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI SE

(30) Priorität: **23.06.1993 DE 4320840**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.1994 Patentblatt 1994/52

(73) Patentinhaber: **Firma Carl Freudenberg**
69469 Weinheim (DE)

(72) Erfinder:
- **Barillas, Gonzalo**
  D-35260 Stadtallendorf (DE)
- **Destefanis, Guido**
  Pinerolo I-11060 (IT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 093 859
DE-B- 2 947 516

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 631 057 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Dichtung für einen von einem strömungsfähigen Medium angetriebenen Kolben, umfassend einen Tragkörper aus nicht magnetisierbarem Werkstoff, der einen ringförmigen Permanentmagnet zumindest teilweise umgreift und mit zumindest einer Dichtlippe aus elastomerem Werkstoff verbunden ist, wobei die Dichtlippe den Tragkörper in radialer Richtung außenseitig überragt und mit der Innenwandung eines den Kolben umgebenden Gehäuses dichtend in Eingriff bringbar ist.

Eine solche Dichtung ist aus dem italienischen Gebrauchsmuster 53974-B/86 bekannt. Der Kolben, der mit einer Kolbenstange verbunden und im zylindrischen Gehäuse axial beweglich angeordnet ist, ist zur Abdichtung der in axialer Richtung zueinander benachbarten Teilräume des Gehäuses mit einer Dichtung versehen. Die Dichtung ist als Komplettkolben ausgebildet, wobei dieser aus drei Bauteilen besteht. Die beiden Kolbenhälften, die aus einem nichtmagnetischen Trägerwerkstoff und einem elastomeren Dichtungswerkstoff bestehen, umschließen einen Permanentmagnet, der zur Positionsabfrage des Kolbens benötigt wird. Das Gehäuse ist auf seiner Außenumfangsseite mit Magnetfeldaufnehmern versehen, die signalleitend mit einem Anzeigegerät verbunden sind. Ferner ist das Gehäuse in axialer Richtung beiderseits des Kolbens jeweils mit einem Druckluftanschluß versehen. Bei der Ausgestaltung der Dichtung ist allerdings zu beachten, daß diese aus mehreren Einzelteilen besteht, was sowohl in fertigungstechnischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht wenig befriedigend ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dichtung der vorbekannten Art derart weiterzuentwikkeln, daß sie aus weniger Einzelteilen besteht sowie einfacher und kostengünstiger herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem kennzeichnenden Merkmal von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Bei der erfindungsgemäßen Dichtung ist es vorgesehen, daß der Tragkörper einstückig ausgebildet und mit dem Permanentmagnet verbunden ist. Hierbei ist von Vorteil, daß die gesamte Dichtung, die als Komplettkolben ausgebildet sein kann, aus nur einem Bauteil besteht. Der Permanentmagnet ist beispielsweise vom polymeren Werkstoff des Tragkörpers umspritzt wobei auch der Tragkörper seinerseits mit dem elastomeren Werkstoff der Dichtlippe umspritzt ist. Die Herstellung eines derartigen Bauteils kann in einem Arbeitsgang erfolgen, was in fertigungstechnischer Hinsicht günstig und in wirtschaftlicher Hinsicht von hervorzuhebender Bedeutung ist.

Nach einer ersten Ausgestaltung kann der Tragkörper den Permanentmagnet vollständig umschließen, wobei der Permanentmagnet auf der dem Gehäuse zugewandten Seite des Tragkörpers angeordnet ist. Der Permanentmagnet ist im Hinblick auf eine möglichst gute Signalübertragung im Bereich des Außenumfangs des Tragkörpers anzuordnen. Durch die vollständige Ummantelung ist der Permanentmagnet vor äußeren Einflüssen, beispielsweise funktionsbeeinträchtigende Stoßbelastungen geschützt und befindet sich immer in einer definierten Stellung im Kolben.

Der Tragkörper kann mit zwei einen axialen Abstand voneinander aufweisenden Dichtlippen verbunden sein, wobei die Dichtlippen einstückig ineinander übergehend ausgebildet und jeweils im Bereich einer strinseitigen Begrenzung des Tragkörpers angeordnet sind. Durch die Anordnung der beiden Dichtlippen zu den beiden Druckräumen wird ein gutes Abdichtungsergebnis der gegeneinander abzudichtenden Teilräume bedingt, da dem Teilraum mit relativ höherem Druck jeweils eine Dichtlippe zugeordnet ist, die mit zunehmender Überdruckbeaufschlagung verstärkt an die in radialer Richtung angrenzende Dichtfläche des Gehäuses angedrückt wird.

Zwischen den axial benachbarten Dichtlippen kann ein Führungsring angeordnet sein, der mit dem Tragkörper einstückig ausgebildet ist, wobei der Führungsring gleitend mit dem Gehäuse in Eingriff bringbar ist. Bei Verwendung der Dichtung als Komplettkolben ist hierbei von Vorteil, daß Kippbewegungen und Verkantungen bezogen auf das Gehäuse vermieden werden. Der elastomere Werkstoff der beiden Dichtlippen kann dazu im Bereich der außenumfangsseitigen Begrenzung des Tragkörpers ausgespart sein, wobei der Werkstoff der beiden Dichtlippen am Innenumfang des Tragkörpers vorbei einstückig ineinander übergehend ausgebildet ist. Dadurch ist eine Abdichtung des Kolbens auf der Kolbenstange bedingt. Der Tragkörper, der auch den Führungsring umfaßt, kann dazu aus einem geeigneten Werkstoff bestehen oder auf der dem Gehäuse zugewandten Seite mit einer reibungsverringernden Oberflächenbeschichtung versehen sein.

Nach einer davon abweichenden Ausgestaltung kann der Tragkörper vom elastomeren Werkstoff der Dichtlippen vollständig umschlossen sein, wobei der elastomere Werkstoff zwischen den einander mit axialem Abstand benachbarten Dichtlippen eine in radialer Richtung nach außen offene, umfangsseitig umlaufende Nut aufweist und wobei ein gleitend mit dem Gehäuse in Eingriff bringbarer Führungsring in die Nut eingeschnappt ist. Eine derartige Ausgestaltung ist dann von Vorteil, wenn die Dichtung alternativ mit und ohne Führungsring zur Anwendung gelangen kann. Die Herstellung einer derart ausgebildeten Dichtung ist besonders einfach möglich, da der Tragkörper, der den Permanentmagnet umschließt, vollständig vom elastomeren Werkstoff der Dichtlippen umschlossen ist. Soll eine derartige Dichtung beispielsweise als Komplettkolben zur Anwendung gelangen, besteht die Möglichkeit, einen Führungsring in die Nut einzuschnappen um eine Verkantung bei Axialbewegungen im Gehäuse zu vermeiden.

Der Führungsring können aus PTFE bestehen. Da-

von abweichende polymere Werkstoffe, die ebenfalls einen geringen Reibungskoeffizienten und eine gute Widerstandsfähigkeit gegen abrasiven Verschleiß aufweisen, können ebenfalls zur Anwendung gelangen.

Die erfindungsgemäße Dichtung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Diese zeigen zwei Ausführungsbeispiele in schematischer Darstellung.

In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Dichtung in einem Gehäuse gezeigt und mit Druckluft beaufschlagbar.

In Fig. 2 ist die Dichtung aus Fig. 1 als Einzelteil dargestellt.

In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Dichtung gezeigt, bei der der Führungsring in eine Nut zwischen den Dichtlippen eingeschnappt ist.

In Fig. 1 ist die erfindungsgemäße Dichtung als Komplettkolben gezeigt, der innerhalb eines Gehäuses 6 angeordnet ist. Das Gehäuse 6 ist im Bereich seiner strinseitigen Begrenzungen jeweils mit einem Druckluftanschluß 9, 10 versehen um den Kolben 5 wechselseitig mit Druck zu beaufschlagen und in axialer Richtung hin und her zu bewegen. Zur Positionsabfrage des Kolbens 5 im Gehäuse 6 sind auf dem Gehäuse 6 Magnetfeldaufnehmer 11, 11 angeordnet, die signalleitend mit einem Anzeigegerät 12 verbunden sind. Bewegt sich der Kolben 5 unter einem der Magnetfeldaufnehmer 11, 11 hindurch, erfolgt ein entsprechendes Signal auf dem Anzeigegerät 12. Der Kolben ist auf einer in ihrem Durchmesser stufenförmig abgesetzten Kolbenstange 13 montiert, die in axialer Richtung einerseits durch das Gehäuse 6 hindurchgeführt ist.

In Fig. 2 ist der Kolben 5 aus Fig. 1 als Einzelteil gezeigt. Der Kolben 5 umfaßt einen Tragkörper 1, der in diesem Ausführungsbeispiel aus PTFE besteht. Der Tragkörper 1 umschließt den Permanentmagnet 2 vollständig und ist im Bereich seines Außenumfanges als Führungsring 7 ausgebildet. Der Außendurchmesser des Führungsringes 7 ist im unmontierten Zustand kleiner, als der Außendurchmesser der beiden Dichtlippen 3.1, 3.2 im herstellungsbedingten Zustand, so daß diese im eingebauten Zustand mit einer radialen Vorspannung die Innenwandung des Gehäuses 6 dichtend berühren. Die Dichtlippen 3.1, 3.2 sind in axialer Richtung beiderseits dem Tragkörper 1 benachbart zugeordnet und einstückig ineinander übergehend ausgebildet. Um eine zuverlässige Abdichtung zu gewährleisten, ist der elastomere Werkstoff der Dichtlippen 3.1, 3.2 auch am Innenumfang des Tragkörpers 1 vorbeigeführt, in dem Bereich, in dem dieser auf einer Kolbenstange 13 abgestützt ist. Der gesamte Komplettkolben ist einstückig ausgebildet. Der Tragkörper 1 und der Permanentmagnet 2 sind miteinander verbunden, wobei der Permanentmagnet 2 vom Tragkörper 1 umfangsseitig vollständig umschlossen ist. Der Tragkörper 1 ist seinerseits adhäsiv mit der Dichtlippe 3 verbunden.

In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines Komplettkolbens gezeigt, wobei der elastomere Werkstoff der Dichtlippen 3.1, 3.2 den Tragkörper 1, der den Permanentmagnet 2 vollständig umschließt, entlang seines gesamten Außenumfangs von dem Dichtungswerkstoff umschlossen ist. In axialer Richtung zwischen den beiden Dichtlippen 3.1, 3.2 ist eine nach außen offene Nut 8 innerhalb des elastomeren Werkstoffs vorgesehen, in den bedarfsweise ein Führungsring 7 einschnappbar ist.

Patentansprüche

1. Dichtung für einen von einem strömungsfähigen Medium angetriebenen Kolben (5), umfassend einen Tragkörper (1) aus nicht magnetisierbarem Werkstoff, der einen ringförmigen Permanentmagnet (2) zumindest teilweise umgreift und mit zumindest einer Dichtlippe (3) aus elastomerem Werkstoff verbunden ist, wobei die Dichtlippe (3) den Tragkörper (1) in radialer Richtung außenseitig überragt und mit der Innenwandung (4) eines den Kolben umgebenden Gehäuses dichtend in Eingriff bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (1) einstückig ausgebildet und mit dem Permanentmagnet (2) verbunden ist.

2. Dichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (1) den Permanentmagnet (2) vollständig umschließt und daß der Permanentmagnet (2) auf der dem Gehäuse (6) zugewandten Seite des Tragkörpers (1) angeordnet ist.

3. Dichtung nach Anspruch 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (1) mit zwei einen axialen Abstand voneinander aufweisenden Dichtlippen (3.1, 3.2) verbunden ist und daß die Dichtlippen (3.1, 3.2) einstückig ineinander übergehend ausgebildet und jeweils im Bereich einer stirnseitigen Begrenzung des Tragkörpers (1) angeordnet sind.

4. Dichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den axial benachbarten Dichtlippen (3.1, 3.2) ein Führungsring (7) angeordnet ist, daß der Führungsring (7) und der Tragkörper (1) einstückig ausgebildet sind und daß der Führungsring (7) gleitend mit dem Gehäuse (6) in Eingriff bringbar ist.

5. Dichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (1) vom elastomeren Werkstoff der Dichtlippen (3.1, 3.2) vollständig umschlossen ist, daß der elastomere Werkstoff zwischen den einander mit axialem Abstand benachbarten Dichtlippen (3.1, 3.2) eine in radialer Richtung nach außen offene, umfangsseitig umlaufende Nut (8) aufweist und daß ein gleitend mit dem Gehäuse (6) in Eingriff bringbarer Führungsring (7) in

die Nut (8) eingeschnappt ist.

6. Dichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsring(7) aus PTFE bestehen.

Claims

1. A seal for a piston (5) which is driven by a fluid medium, comprising a supporting body (1) made of nonmagnetizable material, which at least partially surrounds an annular permanent magnet (2) and is connected to at least one sealing lip (3) made of elastomeric material, the sealing lip (3) projecting radially beyond the supporting body (1) at the outside and being capable of being brought into sealing engagement with the inner wall (4) of a housing which surrounds the piston, characterized in that the supporting body (1) is of one-piece design and is connected to the permanent magnet (2).

2. A seal according to claim 1, characterized in that the supporting body (1) completely surrounds the permanent magnet (2) and in that the permanent magnet (2) is arranged on that side of the supporting body (1) which faces the housing (6).

3. A seal according to either of claims 1 and 2, characterized in that the supporting body (1) is connected to two sealing lips (3.1, 3.2) at an axial distance from one another and in that the sealing lips (3.1, 3.2) are designed so as to merge integrally into one another and are in each case arranged in the region of an end boundary of the supporting body (1).

4. A seal according to any of claims 1 to 3, characterized in that a guide ring (7) is arranged between the axially adjacent sealing lips (3.1, 3.2), in that the guide ring (7) and the supporting body (1) are of one-piece design and in that the guide ring (7) can be brought in a sliding manner into engagement with the housing (6).

5. A seal according to any of claims 1 to 3, characterized in that the supporting body (1) is completely surrounded by the elastomeric material of the sealing lips (3.1, 3.2), in that the elastomeric material has, between the sealing lips (3.1, 3.2) located adjacent to one another at an axial distance, a groove (8) which is open to the outside in a radial direction and runs around the circumference, and in that a guide ring (7) which can be brought in a sliding manner into engagement with the housing (6) is snapped into the groove (8).

6. A seal according to any of claims 1 to 5, characterized in that ring (7) is composed of PTFE.

Revendications

1. Joint d'étanchéité pour piston (5) entraîné par un milieu pouvant s'écouler, comprenant un corps de support (1) fait d'un matériau non magnétisable, qui entoure, au moins partiellement, un aimant permanent (2) de forme annulaire et est relié à au moins une lèvre d'étanchéité (3) en matière élastomère, la lèvre d'étanchéité (3) dépassant le corps de support (1) en direction radiale sur le côté extérieur et pouvant être mise en contact étanche avec la paroi intérieure (4) d'un logement entourant le piston, caractérisé en ce que le corps de support (1) est exécuté en une seule pièce et est relié à l'aimant permanent (2).

2. Joint d'étanchéité selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de support (1) entoure complètement l'aimant permanent (2) et en ce que l'aimant permanent (2) est situé sur le côté du corps de support (1) orienté vers le logement (6).

3. Joint d'étanchéité selon la revendication 1 à 2, caractérisé en ce que le corps de support (1) est relié à deux lèvres d'étanchéité (3.1, 3.2) présentant une distance axiale l'une par rapport à l'autre et en ce que les lèvres d'étanchéité (3.1, 3.2) sont exécutées de manière à se fondre l'une dans l'autre et sont situées, respectivement, dans la zone d'une limite du côté frontal du corps de support (1).

4. Joint d'étanchéité selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une bague de guidage (7) est située entre les lèvres d'étanchéité (3.1, 3.2) contiguës axialement, en ce que la bague de guidage (7) et le corps de support (1) sont solidaires et en ce que la bague de guidage (7) peut être mise en contact glissant avec le logement (6).

5. Joint d'étanchéité selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps de support (1) est complètement entouré par la matière élastomère des lèvres d'étanchéité (3.1, 3.2), en ce que la matière élastomère est pourvue, entre les lèvres d'étanchéité (3.1, 3.2) contiguës présentant une distance axiale entre elles, d'une gorge (8) ouverte vers l'extérieur en direction radiale et faisant le tour de la circonférence, et en ce qu'une bague de guidage (7) pouvant être mise en contact glissant avec le logement (6) est emboîtée dans la gorge (8).

6. Joint d'étanchéité selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la bague de guidage (7) est en PTFE.

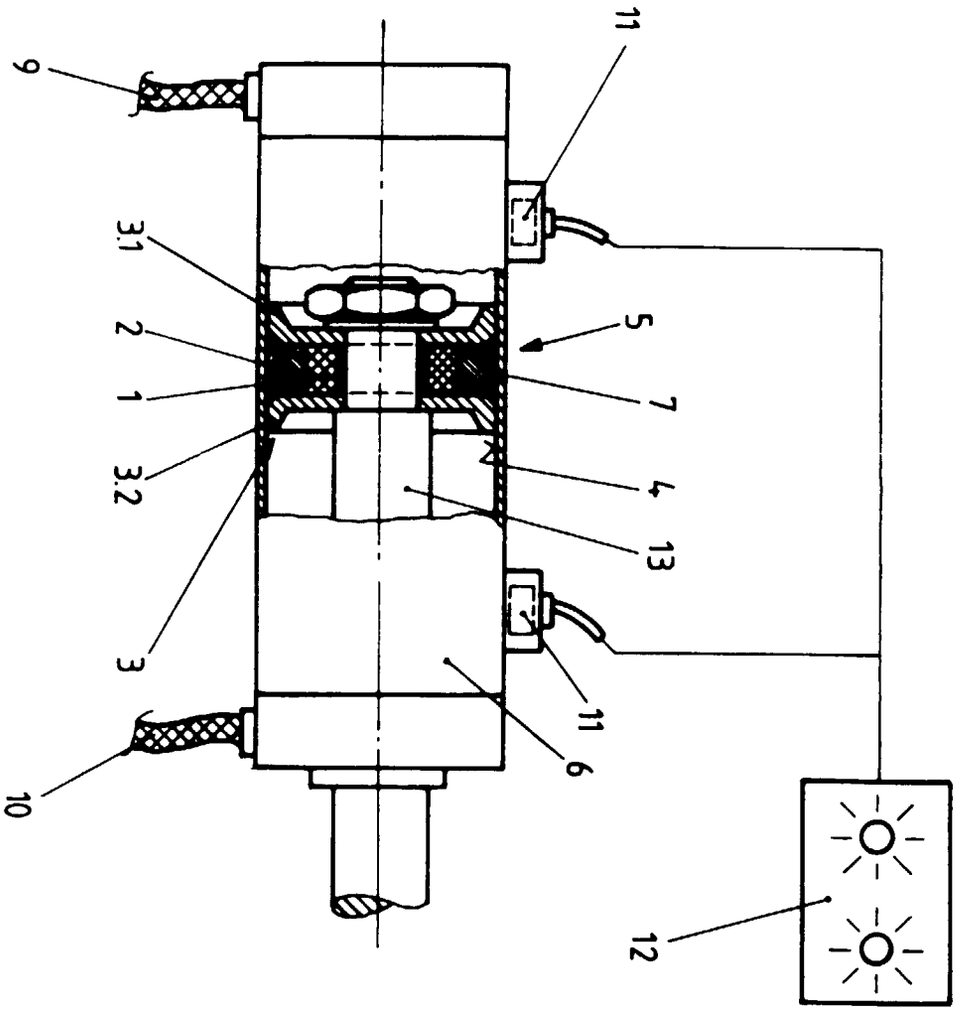


Fig.1

Fig. 2

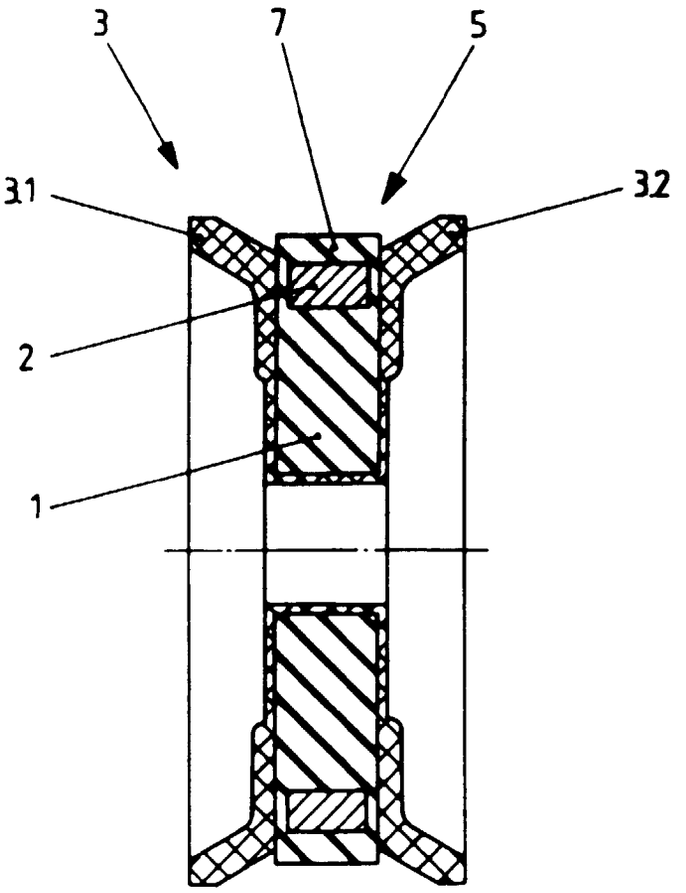


Fig. 3

