



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 656 686 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 J 15/52

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑲ Gesuchsnummer: 7227/81

⑳ Anmeldungsdatum: 10.11.1981

③① Priorität(en): 24.12.1980 DE 3049059

⑲④ Patent erteilt: 15.07.1986

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 15.07.1986

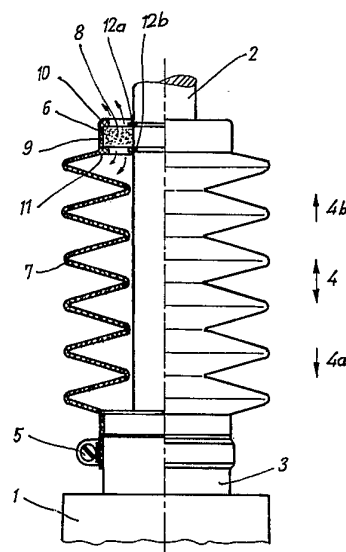
⑦③ Inhaber:
Festo-Maschinenfabrik Gottlieb Stoll, Esslingen
a.N. (DE)

⑦② Erfinder:
Stoll, Kurt, Dipl.-Ing., Esslingen a.N. (DE)
Hihn, Gerhard, Esslingen-Berkheim (DE)

⑦④ Vertreter:
Patentanwälte Dr.-Ing. Hans A. Troesch und
Dipl.-Ing. Jacques J. Troesch, Zürich

⑤④ **Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung.**

⑤⑦ Der Faltenbalg (7) an einer Arbeitszylinderanordnung (1, 2, 3) gelangt in staub- und schmutzgefährdeter Umgebung, z.B. in der Zementindustrie, in Giesseibetrieben, in der Schwerindustrie, zur Anwendung. Der Arbeitszylinder (1) enthält ein zylindrisches Führungsrohr mit Deckeln (3) an den beiden axialen Enden und einen im Führungsrohr geführten Kolben mit einer einen der Deckel (3) durchdringenden Kolbenstange (2), deren abwechselnd in den Zylinder (1) eintauchende und aus dem Zylinder herausgeschobene Partie gegen Staub und Schmutz durch den sie von aussen her umgebenden Faltenbalg (7) geschützt ist. Der Faltenbalg (7) ist am zylinderseitigen Ende (bei 5) mit dem Zylinder (1) oder dessen von der Kolbenstange (2) durchdrungenen Deckel (3) und am anderen Ende (bei 6) mit der Kolbenstange (2) selbst im Bereich von deren freiem Ende verbunden, wobei der Innenraum des Faltenbalgs (7) durch Ent- und Belüftungsöffnungen eines mit dem Faltenbalg verbundenen Filters (8) mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht. Der Filter ist als eine Scheibe (8) ausgebildet, unter deren Vermittlung der Faltenbalg (7) an seinem dem Zylinderdeckel (3) abgewandten Ende mit der Kolbenstange (2) verbunden ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung, die zur Anwendung in staub- und schmutzgefährdeter Umgebung, z.B. in der Zementindustrie, in Giessereibetrieben, in der Schwerindustrie, bestimmt ist und ein zylindrisches Führungsrohr mit Deckeln an den beiden axialen Enden und einen im Führungsrohr geführten Kolben mit einer einen der Deckel durchdringenden Kolbenstange enthält, deren abwechselnd in den Zylinder eintauchende und aus dem Zylinder herausgeschobene Partie gegen Staub und Schmutz durch den sie von aussen her umgebenden Faltenbalg geschützt ist, der am zylinderseitigen Ende mit dem Zylinder bzw. dessen von der Kolbenstange durchdrungenen Deckel und am anderen Ende mit der Kolbenstange selbst im Bereich von deren freiem Ende verbunden ist, wobei der Innenraum des Faltenbalgs durch Ent- und Belüftungsöffnungen eines mit dem Faltenbalg verbundenen Filters mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass der Filter als eine Scheibe (8) ausgebildet ist, unter deren Vermittlung der Faltenbalg (7) an seinem dem Zylinderdeckel (3) abgewandten Ende mit der Kolbenstange (2) verbunden ist.

2. Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (8) als eine Abschlussscheibe aus Sintermaterial ausgebildet ist.

3. Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschlussscheibe (8) aus Sintermaterial aus gesintertem Metallpulver besteht.

4. Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschlussscheibe (8) aus Sintermaterial in einem Ring (9), vorzugsweise aus Metall, gehalten ist, der mit dem Faltenbalg (7) fest verbunden ist oder aus einem Stück mit diesem besteht.

5. Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abschlussscheibe (8) aus Sintermaterial mit Hilfe von zwei zu deren beiden axialen Seiten vorgesehenen, z.B. in Nuten an der Kolbenstange eingreifenden Sprengringen (12a, 12b) an der Kolbenstange (2) axial gehalten ist.

6. Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zylinderseitige Ende des Faltenbalgs (7) an einem axialen Vorsprung (3) des Zylinders bzw. Zylinderdeckels mit Hilfe einer zweckmässigerweise abnehmbaren Klemm- oder Spannvorrichtung (5) lösbar gehalten ist.

Die Erfindung betrifft einen Faltenbalg an einer Arbeitszylinderanordnung, die zur Anwendung in staub- und schmutzgefährdeter Umgebung, z.B. in der Zementindustrie, in Giessereibetrieben, in der Schwerindustrie, bestimmt ist und ein zylindrisches Führungsrohr mit Deckeln an den beiden axialen Enden und einen im Führungsrohr geführten Kolben mit einer einen der Deckel durchdringenden Kolbenstange enthält, deren abwechselnd in den Zylinder eintauchende und aus dem Zylinder herausgeschobene Partie gegen Staub und Schmutz durch den sie von aussen her umgebenden Faltenbalg geschützt ist, der am zylinderseitigen Ende mit dem Zylinder bzw. dessen von der Kolbenstange durchdrungenen Deckel und am anderen Ende mit der Kolbenstange selbst im Bereich von deren freiem Ende verbunden ist, wobei der Innenraum des Faltenbalgs durch Ent- und Belüftungsöffnungen eines mit dem Faltenbalg verbundenen Filters mit der freien Atmosphäre in Verbindung steht.

Es gibt Anwendungsfälle in der Industrie, bei denen die

Partie der Kolbenstange, die beim Auswärtshub aus dem Zylinder herausgestossen und beim Einwärtshub in den Zylinder hineingezogen wird, gegen Verschmutzung besonders gut geschützt werden muss, z.B. wenn viel Staub und Schmutz anfällt, der allein durch die übrigen Abstreiferlippen im Zylinderdeckel nicht am Eindringen in den Zylinderinnenraum gehindert werden kann, z.B. wenn er an der vorgenannten Kolbenstangenpartie haftend transportiert wird. Solche Anwendungsfälle sind z.B. die Schwerindustrie, die Zementindustrie, die Giessereibetriebe usw. Die bisher hierfür verwendeten Schutz- und Abdeckeinrichtungen sind teilweise sehr aufwendig, im allgemeinen besitzen sie aber auch nicht die gewünschte Effektivität. Am günstigsten haben sich bisher noch die Faltenbälge erwiesen, die die Partie der Kolbenstange, die abwechselnd in den Zylinder eintaucht und aus dem Zylinder herausgestossen wird, nach aussen hin schützen und sie von aussen her umgeben und die an einem Ende – dem zylinderseitigen Ende – mit dem Zylinder bzw. dessen von der Kolbenstange durchdrungenen Deckel und am anderen Ende mit der Kolbenstange selbst im Bereich von deren freiem Ende verbunden sind.

Zum Luftausgleich zwischen dem Innenraum des Faltenbalgs und der Atmosphäre hat man im Faltenbalg Ent- und Belüftungsöffnungen vorgesehen, hier besteht jedoch der Nachteil, dass trotz alledem Schmutzteilchen doch noch in den Balginnenraum eingesaugt werden und sich an der Kolbenstange festsetzen können, so dass bei stark schmutzgefährdeten Betrieben die Verschmutzungsgefahr nicht oder nur unvollkommen gehemmt werden kann. Ein Faltenbalg der obigen Art ist auch aus der GB-PS 273 237 bekannt geworden. Das eine Ende des hier beschriebenen Faltenbalgs ist mit der sich hin und her bewegenden Kolbenstange verbunden und das andere Ende ist mit einem aus dem Zylinderdeckel herausragenden zylindrischen Vorsprung verbunden. Die erforderliche Verbindung zum Luftausgleich zwischen dem vom Faltenbalg und dem zylindrischen Vorsprung des Zylinderdeckels umgebenen Innenraum, der die zu schützende Kolbenstangenpartie enthält, und der freien Atmosphäre ist dadurch hergestellt, dass im zylindrischen Vorsprung eine Öffnung ausgebildet ist, die mit einem Filter bestückt ist. Da die Öffnung für den Filter in bezug zu dem Raum, den der Balg umschliesst, ziemlich gering ist, kann ein Filter, der auch Mikroteilchen auffangen würde, nicht angewendet werden, weil die Luftdurchlässigkeit sehr gering wäre, so dass der gewünschte Luftdruckausgleich zwischen dem vom Faltenbalg umgebenen Raum und dem Aussenraum nicht gewährleistet wäre. Ausserdem ist der Aufbau und die Montage relativ aufwendig.

Ein anderer Faltenbalg mit einem Filter ist aus der DE-AS 2 034 753 bekannt geworden. Dieser Faltenbalg weist eine Vorkammer auf, die mit einem Filter bzw. einer Filterkammer in Verbindung steht. Hierbei ist die durch den Filter strömende Luftmenge von der Längenänderung bzw. Formänderung des Faltenbalgs abhängig. Darüber hinaus ist der Filter entweder überhaupt nicht auswechselbar oder seine Auswechslung ist äusserst schwierig. In der DE-AS 1 181 014 ist ein Faltenbalg für Druckluftzylinder beschrieben, bei dem der Filter in einer Tasche angeordnet ist. In einer Stirnseite des Faltenbalgs sind diametral zueinander zwei kreisringausschnittförmige Taschen bei der Herstellung des Faltenbalgs mit diesen einstückig eingearbeitet, die mit einem Luftfiltermedium gefüllt sind. Die radial äusseren Seiten der Taschen sind zum Innenraum des Faltenbalgs hin offen. Dieser Faltenbalg ist mit dem Nachteil behaftet, dass eine Auswechslung des Filters praktisch nicht möglich ist.

Ausgehend vom genannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen die von ihm umgebene Kolbenstangenpartie praktisch mit Sicherheit vor

Schmutz- und Staubteilchen schützenden Faltenbalg der hier in Frage stehenden Art zu schaffen, wobei der mit ihm verbundene Filter eine merklich grössere Luftdurchlässigkeit gewährleistet und somit einen kleineren Widerstand gegen die Luft hat und die Gesamtanordnung einfach im Aufbau und in der Montage ist.

Die gestellte Aufgabe wird durch einen Faltenbalg eingangs genannter Art dadurch gelöst, dass der Filter als eine Scheibe ausgebildet ist, unter deren Vermittlung der Faltenbalg an seinem dem Zylinderdeckel abgewandten Ende mit der Kolbenstange verbunden ist. Hierbei kann z.B. die Anordnung so getroffen sein, dass die Ent- und Belüftungsöffnungen in einer Abschlussscheibe aus Sintermaterial vorgesehen sind, unter deren Vermittlung das dem Zylinderende abgewandte Ende des Faltenbalges an der Kolbenstange befestigt ist. Zweckmässigerweise besteht hierbei die Abschlussscheibe aus Sintermaterial aus gesintertem Metallpulver.

Die erfindungsgemässe Anordnung bringt den Vorteil mit sich, dass nunmehr ein einwandfreier Schutz der oben bereits erwähnten, der Verschmutzungsgefahr besonders ausgesetzten Kolbenstangenpartie sowie des Zylinderinnenraumes vor Verschmutzung und vor dem Ansetzen von Staubteilchen erzielt wird, ohne dass hierbei der notwendige Luftausgleich zwischen dem vom Faltenbalg umschlossenen Raum und der freien Atmosphäre behindert wird: Die Scheibe aus Filtermaterial oder aus Sintermaterial lässt Luft nach beiden Richtungen – aus dem Faltenbalg heraus, in den Faltenbalg hinein – durch, sie verhindert jedoch das Eindringen von Schmutz- und Staubteilchen in den vom Faltenbalg umschlossenen Raum, so dass diese auch nicht an der Kolbenstangenaussen- seite haftend in den Arbeitszylinderraum hinein transportiert werden können. Die Herstellung dieser Scheibe ist naturgemäss denkbar einfach und mit geringen Kosten verbunden, bei alledem ist auch noch die gesamte Konstruktion und Montage denkbar einfach und wenig aufwendig. Die Verwendung der Scheibe aus Sintermaterial gibt neben allen oben erwähnten Vorteilen auch noch die Möglichkeit, den Faltenbalg an seinem dem Zylinderdeckel abgewandten Ende auf denkbar einfache Weise an der Kolbenstange zu befestigen. Darüber hinaus ist durch die Scheibe eine grössere Fläche für den Luftdruckausgleich zwischen dem Innenraum des Faltenbalgs und dem Freien gegeben. Daraus ergibt sich für den Filter ein kleinerer Widerstand gegen die Luft.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung in einer Seitenansicht in schematischer Darstellung und teilweise in axialem Schnitt dargestellt.

In der Zeichnung ist eine Arbeitszylinderanordnung bei 1 angedeutet, 2 ist ihre Kolbenstange, es handelt sich hier um eine Anordnung, wie sie z.B. in der Zementindustrie zum Bewegen von gewissen Teilen verwendet wird. So z.B. kann am freien Ende der Kolbenstange 2 ein Maschinenteil oder eine Vorrichtung, ein Behälter u. dgl. z.B. gelenkig angebracht werden, der mit Hilfe der Kolbenstange durch pneumatische oder hydraulische Betätigung hin und her bewegt werden kann. Diese Arbeitszylinderanordnung enthält in an sich bekannter Weise ein zylindrisches Führungsrohr mit Deckeln an den beiden axialen Enden, diese Teile bilden gemeinsam die Arbeitszylinderanordnung 1 und einen – nicht weiter dargestellten – im Führungsrohr geführten Kolben mit der Kol-

benstange 2, die den bei 3 angedeuteten Zylinderdeckel durchdringt. Es ist zu erkennen, dass die Kolbenstange ihre Bewegung in axialer Richtung gemäss den Pfeilen 4 ausführt, so dass die Partie der Kolbenstange zwischen den später noch näher zu beschreibenden Befestigungsstellen 5 und 6 abwechselnd in den Zylinder eintaucht – ihre Bewegung gemäss Pfeil 4a – und aus dem Zylinder herausgestossen wird – bei Bewegung gemäss Pfeil 4b, entsprechend der linearen Verstellbewegung, die das zu bestätigende Element oder Teil auszuführen hat. Zum Schutze der vorgenannten Kolbenstangenpartie gegen Staub und Schmutz ist ein Faltenbalg 7 vorgesehen, der die zu schützende Kolbenstangenpartie von aussen her umgibt und der am zylinderseitigen Ende mit der Arbeitszylinderanordnung bzw. deren von der Kolbenstange durchdrungenen Zylinderdeckel verbunden ist, indem er an einem axialen Vorsprung der Arbeitszylinderanordnung bzw. Zylinderdeckels – der mit 3 angedeutet ist – über eine zweckmässigerweise abnehmbare, an sich bekannte Klemm- und Spanneinrichtung 5 lösbar verbunden ist, während er am anderen Ende mit der Kolbenstange selbst im Bereich von deren freiem Ende etwa bei 6 verbunden ist, wie weiter unten dargestellt werden wird.

Der Faltenbalg 7 ist im Gegensatz zu den bekannten vergleichbaren Anordnungen öffnungslos ausgebildet, er ist an seinem dem Zylinderdeckel abgewandten Ende – im Bereich 6 – mit der Kolbenstange unter Vermittlung einer Scheibe 8 aus filtrierendem Material verbunden, die den Luftausgleich zwischen Faltenbalg-Innenraum und freier Atmosphäre zulässt, jedoch den Eintritt von Schmutz- und Staubteilchen in den Zylinderinnenraum verhindert. Diese Scheibe aus filtrierendem Material ist als Abschlussscheibe aus Sintermaterial vorgesehen, man nimmt hierbei zweckmässigerweise gesintertes Metallpulver. Die Entlüftungs- und Belüftungsöffnungen sind also nunmehr nicht mehr im Faltenbalg, wie beim Stand der Technik, mit allen sich hieraus ergebenden Nachteilen vorgesehen sondern in der Abschlussscheibe 8, die durch ihre Struktur gleichzeitig als filtrierende Scheibe dient und somit zwar den Luftausgleich zulässt, jedoch das Eindringen von Schmutz und Staub in den vom Faltenbalg umschlossenen Innenraum verhindert.

Die Verwendung der oben erwähnten Scheibe 8 bringt auch noch den weiteren Vorteil mit sich, dass man nunmehr die Befestigung des dem Zylinderdeckel 3 abgewandten Ende des Faltenbalgs – Bereich 6 – auf denkbar einfache und mit wenig Herstellungskosten verbundene Weise vornehmen kann: zu diesem Zweck ist die Abschlussscheibe 8 aus Sintermaterial in einem Ring 9 gehalten, der im Querschnitt etwa C-förmig ausgebildet ist und sie an ihren beiden axialen Seiten mit etwa rechtwinklig nach innen abgebogenen Flanschen 10, 11 hält und der mit dem Faltenbalg 7 fest verbunden ist bzw. mit diesem aus einem Stück besteht. Der Ring besteht vorzugsweise aus Metall. Die Abschlussscheibe 8 ist zweckmässigerweise starr ausgebildet und wird mit Hilfe von zwei zu ihren beiden axialen Seiten vorgesehenen Sprengringen 12a, 12b axial gehalten, die in entsprechenden Nuten an der Kolbenstange eingreifen. Auf diese Weise wird unter Vermittlung der Abschlussscheibe 8 eine starre Verbindung zwischen dem entsprechenden Faltenbalg und der Kolbenstange erzielt, die gleichzeitig zum Luftausgleich und als Filter dient.

