

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Linearantrieb mit einem längsgeschlitzten Zylindergehäuse, in dessen Innenraum ein Antriebselement hin- und hergehend beweglich antreibbar angeordnet ist und mit einem seitlichen Ansatz durch den Längsschlitz hindurchgreift, der an seiner Außenseite durch ein sich über die Länge des Gehäuses erstreckendes äußeres Dichtband und an seiner Innenseite durch ein sich ebenso über die Länge des Gehäuses erstreckendes inneres Dichtband abgedichtet ist, die beide im Bereich des Ansatzes von dem Längsschlitz abgehoben und durch je einen tunnelförmigen Kanal im Antriebselement hindurchgeführt sind.

Linearantriebe dieser Art sind bekannt. Bei einem z.B. aus der DE-A-3 520 419 bekannten Typ dieses Linearantriebs ist das Antriebselement im Inneren des Zylindergehäuses ein Kolben, der stirnseitig gegenüber dem Innenraum abgedichtet ist. Auch der Längsschlitz ist auf seiner Außenseite und auf seiner Innenseite durch je ein Dichtband abgedichtet. Die Bewegung des Kolbens erfolgt durch Druckunterschiede auf beiden Stirnseiten des Kolbens.

Ebenfalls bekannt ist ein Linearantrieb, bei dem innerhalb des Gehäuses eine Schraubenspindel angeordnet ist, die bei Drehung ein mit einem Gewinde versehenes Element in Längsrichtung verschiebt.

Bei der Bewegung des Antriebselementes entsteht in geringem Umfang ein Abrieb. Trotz des äußeren Dichtbandes ist es möglich, daß in dem Bereich, in dem dieses Dichtband von den Rändern des Längsschlitzes abhebt, Abrieb in den Außenraum gelangt. Dies ist im Normalfall auch nicht störend. Bei dem Antrieb des Kolbens durch Druckluft enthält auch die Druckluft kleinere Verunreinigungen, die ebenfalls in den Außenraum gelangen können. Andererseits können auch, vor allem im Bereich des Abhebens des Dichtbandes, Verunreinigungen von der Außenseite des Linearantriebs in sein Inneres gelangen. Dabei kann es sich beispielsweise um Staub oder partikelförmige Verunreinigungen handeln. Wenn der Linearantrieb in einer Umgebung angewendet werden soll, in der Lösungsmittel verwendet werden, so können auch Lösungsmittel in das Innere des Zylindergehäuses gelangen und dort die zur Reibungsverminderung verwendete Schmierung verschlechtern oder zerstören. Durch Ablagerungen kann sich auch die Abdichtung des Dichtbandes verschlechtern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Linearantrieb zu schaffen, dessen Anwendungsbereich erweitert wird, so daß er sowohl in Reinräumen als auch in Räumen mit aggressiver Umgebung verwendet werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung bei einem Linearantrieb der eingangs genannten Art vor, daß dieser wenigstens einen zusätzlichen Luftanschluß aufweist, der in den Raum zwischen den beiden Dichtbändern führt und mit einer Einrichtung zur Erzeugung und Aufrechterhaltung eines Drucks verbindbar ist, der von dem außerhalb des Zylindergehäuses herrschenden Druck verschieden ist.

Dieser von der Erfindung vorgesehene Linearantrieb kann sowohl in Reinräumen als auch in Räumen mit aggressiver Umgebung verwendet werden. Bei der Verwendung in Reinräumen wird durch Anlegen eines Unterdrucks, der niedriger ist als der Druck in dem Reinraum, zuverlässig verhindert, daß Abrieb oder Verunreinigungen der zum Antrieb dienenden Druckluft aus dem Zylindergehäuse unkontrolliert in den Reinraum eintreten. Durch den Unterdruck zwischen den Dichtbändern werden diese Verunreinigungen abgesaugt.

Handelt es sich dagegen um einen Raum mit aggressiver Umgebung, so wird durch den Luftanschluß zwischen den Dichtbändern ein mehr oder weniger starker Überdruck erzeugt und aufrechterhalten, also ein Druck, der höher ist als der Druck in der Umgebung des Zylinders. Auf diese Weise wird verhindert, daß Stäube oder Dämpfe in das Innere des Zylindergehäuses gelangen. In Räumen mit aggressiver Umgebung stören die aus dem Inneren des Zylinders kommenden geringen Verunreinigungen nicht.

Auf diese Weise wird ein Linearantrieb mit einfachen Mitteln so abgeändert, daß sein Anwendungsbereich vergrößert wird.

Die Erfindung schlägt insbesondere vor, daß der zusätzliche Luftanschluß im Bereich des Endes des Zylindergehäuses angeordnet ist, insbesondere vorzugsweise im Bereich des Längsschlitzes. Auf diese Weise brauchen die Konstruktionen für die Linearantriebe kaum geändert zu werden.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß zwei zusätzliche Luftanschlüsse vorhanden sind, die insbesondere beide im Bereich des Endes des zylindrischen Gehäuses angeordnet sind.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, deren Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird, der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

Fig. 1 einen Längsschlitz durch einen Linearantrieb nach der Erfindung;

Fig. 2 eine Aufsicht auf das eine Ende des Linearantriebs in vergrößertem Maßstab;

Fig. 3 einen Teilschnitt durch das Ende des

Linearantriebs der Figur 1 in vergrößertem Maßstab.

Der in Figur 1 dargestellte Linearantrieb enthält ein zylindrisches Gehäuse 1, das einen leicht exzentrisch versetzten kreiszylindrischen Innenraum 2 enthält. An beiden Stirnseiten ist das Gehäuse 1 durch je ein Kopfstück 3 abgeschlossen.

Das zylindrische Gehäuse 1 weist einen Längsschlitz 4 auf, der sich durchgehend über die gesamte Länge des zylindrischen Gehäuses 1 erstreckt.

Im Innenraum 2 ist ein als Kolben 5 ausgebildetes Antriebselement längs verschiebbar angeordnet. Der Kolben ist im Bereich seiner beiden Stirnenden durch je eine umlaufende Dichtung 6 gegenüber dem Innenraum 2 abgedichtet.

An dem Kolben 5 ist etwa mittig bezüglich seiner Längserstreckung ein seitlicher Ansatz 7 befestigt, der durch den Längsschlitz 4 nach außen greift. An der Außenseite ist an dem Ansatz 7 ein Bügel 8 befestigt, an dem die Bewegung des Kolbens 5 abgenommen werden kann.

Der Längsschlitz 4 ist an seiner Außenseite durch ein äußeres Dichtband 9 abgedichtet. An seiner Innenseite ist der Längsschlitz 4 durch ein inneres Dichtband 10 abgedichtet. Beide Dichtbänder 9, 10 erstrecken sich in Längsrichtung des Linearantriebs und sind natürlich breiter als der Längsschlitz 4. Da die Dichtbänder 9, 10 breiter als der Längsschlitz 4 und der Ansatz 7 schmäler als der Längsschlitz 4 sind, werden beide Dichtbänder 9, 10 im Bereich des Ansatzes 7 von dem Längsschlitz 4 abgehoben und nach außen bzw. nach innen durch den Bügel 8 bzw. den Kolben 5 hindurchgeführt. Dieser Bereich, in dem beide Dichtbänder von dem Längsschlitz 4 abheben, wandert mit der Bewegung des Kolbens 5. Im dargestellten Beispiel wird der Kolben 5 durch Druckluft bewegt, die durch entsprechende Anschlußstücke in den Kopfstücken 3 eingebracht wird. Insoweit ist der Linearantrieb bekannt. Die Dichtbänder bestehen beispielsweise aus Stahl und werden mit Hilfe von Magneten auf die Ränder des Längsschlitzes gedrückt.

Das äußere Dichtband 9 wird im Bereich seiner beiden Enden mit Hilfe eines angeschraubten Klotzes 11 verklemmt. Der Klotz 11 wird mit Hilfe zweier Schrauben 12 unter Zwischenlage einer Dichtung an dem Gehäuse 1 angeschraubt. Der Klotz 11 enthält eine mit einem Gewinde versehene Bohrung 13, an die ein Nippel für eine Druckluftleitung anschließbar ist. Die Bohrung 13 führt in den Raum zwischen den beiden Dichtbändern 9, 10, da das Dichtband 9 in Längsrichtung vor der Bohrung 13 endet.

Das gegenüberliegende Ende des Linearantriebs enthält ebenfalls einen derartigen Klotz 11 mit einem Luftanschluß.

Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf das Ende des Linearantriebs in vergrößertem Maßstab. Der Klotz 11 wird unmittelbar angrenzend an das Kopfstück 3 mit Hilfe der Schrauben 12 mit dem Gehäuse 1 verschraubt. Er klemmt dabei das Ende des äußeren Dichtbandes 9 fest.

Die gleiche Anordnung zeigt auch die Figur 3. Hier ist noch zu sehen, daß zwischen dem inneren Dichtband und dem kopfstückseitigen Ende des Klotzes 11 eine weitere Dichtung 14 zwischengelegt ist.

Soll der von der Erfindung vorgeschlagene Linearantrieb in einem Reinraum verwendet werden, so wird über die Bohrung 13 an den Raum zwischen dem äußeren und dem inneren Dichtband 10 ein Unterdruck angelegt, also ein Druck, der niedriger ist als der im Reinraum herrschende Druck. Die Größe des Unterdrucks hängt von den Umständen des jeweiligen Einzelfalls ab. Wenn bei der Bewegung des Kolbens die Druckluft gewisse Verunreinigungen enthält, die in den Raum zwischen den beiden Dichtbändern gelangt, so werden diese abgesaugt, ohne daß sie ins Äußere gelangen können. Auch bei dem Abgleiten der an dem Bügel 8 angeordneten Lippe 16 möglicherweise entstehender Abrieb kann durch den Unterdruck abgesaugt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Lippe 16, die von einem Rundschnurring 15 beaufschlagt wird, entsprechend ausgebildet ist.

Soll dagegen der von der Erfindung vorgeschlagene Linearantrieb in einer aggressiven Umgebung verwendet werden, so wird durch den Luftanschluß in dem Zwischenraum zwischen den beiden Dichtbändern 9, 10 ein leichter Überdruck erzeugt, dessen Höhe sich ebenfalls nach den Umständen des Einzelfalls richtet. Dieser Überdruck baut sich an den Stellen ab, an denen ein Eindringen von Stäuben, Spänen oder Dämpfen möglich wäre. Er verhindert daher deren Eindringen in das Innere des Linearantriebs.

Patentansprüche

1. Linearantrieb mit einem längsgeschlitzten Zylindergehäuse (1), in dessen Innenraum (2) ein Antriebselement hin- und hergehend antreibbar angeordnet ist und mit einem seitlichen Ansatz (7) durch den Längsschlitz (4) hindurchgreift, der an seiner Außenseite durch ein sich über die Länge des Gehäuses (1) erstreckendes äußeres Dichtband (9) und an seiner Innenseite durch ein sich ebenso über die Länge des Gehäuses (1) erstreckendes inneres Dichtband (10) abgedichtet ist, die beide im Bereich des Ansatzes (7) von dem Längsschlitz (4) abgehoben und durch je einen tunnelförmigen Kanal im Antriebselement (8) hindurchgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß er wenigstens ei-



Linearantriebs der Figur 1 in vergrößertem Maßstab.

Der in Figur 1 dargestellte Linearantrieb enthält ein zylindrisches Gehäuse 1, das einen leicht exzentrisch versetzten kreiszylindrischen Innenraum 2 enthält. An beiden Stirnseiten ist das Gehäuse 1 durch je ein Kopfstück 3 abgeschlossen.

Das zylindrische Gehäuse 1 weist einen Längsschlitz 4 auf, der sich durchgehend über die gesamte Länge des zylindrischen Gehäuses 1 erstreckt.

Im Innenraum 2 ist ein als Kolben 5 ausgebildetes Antriebselement längs verschiebbar angeordnet. Der Kolben ist im Bereich seiner beiden Stirnenden durch je eine umlaufende Dichtung 6 gegenüber dem Innenraum 2 abgedichtet.

An dem Kolben 5 ist etwa mittig bezüglich seiner Längserstreckung ein seitlicher Ansatz 7 befestigt, der durch den Längsschlitz 4 nach außen greift. An der Außenseite ist an dem Ansatz 7 ein Bügel 8 befestigt, an dem die Bewegung des Kolbens 5 abgenommen werden kann.

Der Längsschlitz 4 ist an seiner Außenseite durch ein äußeres Dichtband 9 abgedichtet. An seiner Innenseite ist der Längsschlitz 4 durch ein inneres Dichtband 10 abgedichtet. Beide Dichtbänder 9, 10 erstrecken sich in Längsrichtung des Linearantriebs und sind natürlich breiter als der Längsschlitz 4. Da die Dichtbänder 9, 10 breiter als der Längsschlitz 4 und der Ansatz 7 schmäler als der Längsschlitz 4 sind, werden beide Dichtbänder 9, 10 im Bereich des Ansatzes 7 von dem Längsschlitz 4 abgehoben und nach außen bzw. nach innen durch den Bügel 8 bzw. den Kolben 5 hindurchgeführt. Dieser Bereich, in dem beide Dichtbänder von dem Längsschlitz 4 abheben, wandert mit der Bewegung des Kolbens 5. Im dargestellten Beispiel wird der Kolben 5 durch Druckluft bewegt, die durch entsprechende Anschlußstücke in den Kopfstücken 3 eingebracht wird. Insoweit ist der Linearantrieb bekannt. Die Dichtbänder bestehen beispielsweise aus Stahl und werden mit Hilfe von Magneten auf die Ränder des Längsschlitzes gedrückt.

Das äußere Dichtband 9 wird im Bereich seiner beiden Enden mit Hilfe eines angeschraubten Klotzes 11 verklemmt. Der Klotz 11 wird mit Hilfe zweier Schrauben 12 unter Zwischenlage einer Dichtung an dem Gehäuse 1 angeschraubt. Der Klotz 11 enthält eine mit einem Gewinde versehene Bohrung 13, an die ein Nippel für eine Druckluftleitung anschließbar ist. Die Bohrung 13 führt in den Raum zwischen den beiden Dichtbändern 9, 10, da das Dichtband 9 in Längsrichtung vor der Bohrung 13 endet.

Das gegenüberliegende Ende des Linearantriebs enthält ebenfalls einen derartigen Klotz 11 mit einem Luftanschluß.

Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf das Ende des Linearantriebs in vergrößertem Maßstab. Der Klotz 11 wird unmittelbar angrenzend an das Kopfstück 3 mit Hilfe der Schrauben 12 mit dem Gehäuse 1 verschraubt. Er klemmt dabei das Ende des äußeren Dichtbandes 9 fest.

Die gleiche Anordnung zeigt auch die Figur 3. Hier ist noch zu sehen, daß zwischen dem inneren Dichtband und dem kopfstückseitigen Ende des Klotzes 11 eine weitere Dichtung 14 zwischengelegt ist.

Soll der von der Erfindung vorgeschlagene Linearantrieb in einem Reinraum verwendet werden, so wird über die Bohrung 13 an den Raum zwischen dem äußeren und dem inneren Dichtband 10 ein Unterdruck angelegt, also ein Druck, der niedriger ist als der im Reinraum herrschende Druck. Die Größe des Unterdrucks hängt von den Umständen des jeweiligen Einzelfalls ab. Wenn bei der Bewegung des Kolbens die Druckluft gewisse Verunreinigungen enthält, die in den Raum zwischen den beiden Dichtbändern gelangt, so werden diese abgesaugt, ohne daß sie ins Äußere gelangen können. Auch bei dem Abgleiten der an dem Bügel 8 angeordneten Lippe 16 möglicherweise entstehender Abrieb kann durch den Unterdruck abgesaugt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Lippe 16, die von einem Rundschnurring 15 beaufschlagt wird, entsprechend ausgebildet ist.

Soll dagegen der von der Erfindung vorgeschlagene Linearantrieb in einer aggressiven Umgebung verwendet werden, so wird durch den Luftanschluß in dem Zwischenraum zwischen den beiden Dichtbändern 9, 10 ein leichter Überdruck erzeugt, dessen Höhe sich ebenfalls nach den Umständen des Einzelfalls richtet. Dieser Überdruck baut sich an den Stellen ab, an denen ein Eindringen von Stäuben, Spänen oder Dämpfen möglich wäre. Er verhindert daher deren Eindringen in das Innere des Linearantriebs.

Patentansprüche

1. Linearantrieb mit einem längsgeschlitzten Zylindergehäuse (1), in dessen Innenraum (2) ein Antriebselement hin- und hergehend antreibbar angeordnet ist und mit einem seitlichen Ansatz (7) durch den Längsschlitz (4) hindurchgreift, der an seiner Außenseite durch ein sich über die Länge des Gehäuses (1) erstreckendes äußeres Dichtband (9) und an seiner Innenseite durch ein sich ebenso über die Länge des Gehäuses (1) erstreckendes inneres Dichtband (10) abgedichtet ist, die beide im Bereich des Ansatzes (7) von dem Längsschlitz (4) abgehoben und durch je einen tunnelförmigen Kanal im Antriebselement (8) hindurchgeführt sind, dadurch gekennzeichnet, daß er wenigstens ei-



nen zusätzlichen Luftanschluß (13) aufweist, der in den Raum zwischen den beiden Dichtbändern (9,10) führt und mit einer Einrichtung zur Erzeugung und Aufrechterhaltung eines Drucks verbindbar ist, der von dem außerhalb des Zylindergehäuses (1) herrschenden Druck verschieden ist.

2. Linearantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Luftanschluß (13) im Bereich des Endes des Zylindergehäuses (1) angeordnet ist.

3. Linearantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwei zusätzliche Luftanschlüsse (13) vorhanden sind.

4. Linearantrieb nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zusätzliche Luftanschluß (13) im Bereich des Längsschlitzes (4) angeordnet ist.

5. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zu seiner Verwendung in einem Reinraum an den zusätzlichen Luftanschluß (13) ein Unterdruck angelegt ist.

6. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zu seiner Verwendung in einer aggressiven Umgebung an den zusätzlichen Luftanschluß (13) Überdruck gelegt ist.

7. Verfahren zum Betrieb eines Linearantriebs nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwendung des Linearantriebs in einem Reinraum in dem Bereich zwischen den beiden Dichtbändern (9,10) ein Unterdruck angelegt und aufrechterhalten wird.

8. Verfahren zum Betrieb eines Linearantriebs nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwendung des Linearantriebs in einer aggressiven Umgebung in dem Bereich zwischen den beiden Dichtbändern ein Überdruck angelegt und aufrechterhalten wird.

9. Verfahren zum Betrieb eines Linearantriebs nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck ständig, auch bei Stillstand des Antriebselements, aufrechterhalten bleibt.

Claims

1. A linear drive having a longitudinally slotted cylinder housing (1), in the interior (2) of which a driving member is arranged so as to be drivable in a reciprocating manner and engages through the longitudinal slot (4) with a lateral attachment (7), the longitudinal slot (4) being sealed on its outside by an outer sealing tape (9) which extends over the length of the housing (1) and on its inside by an inner sealing tape (10) which likewise extends over the length of the housing (1), the two sealing tapes (9, 10) being raised from the longitudinal slot (4) in the region of the attachment (7) and each passing through one tunnel-shaped channel in the driving member (8); **characterized in that** it comprises at least one additional air connexion (13) leading into the space between the two sealing tapes (9, 10) and being connectable to a device for generating and maintaining a pressure which is different from the pressure prevailing outside the cylinder housing (1).

2. A linear drive according to Claim 1, **characterized in that** the additional air connexion (13) is arranged in the region of the end of the cylinder housing (1).

3. A linear drive according to Claim 1 or 2, **characterized in that** two additional air connexions (13) are present.

4. A linear drive according to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the additional air connexion (13) is arranged in the region of the longitudinal slot (4).

5. A linear drive according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that**, in order to use it in a clean room, an underpressure is applied to the additional air connexion (13).

6. A linear drive according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that**, in order to use it in a corrosive environment, an overpressure is applied to the additional air connexion

7. A method of operating a linear drive according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that**, in order to use the linear drive in a clean room, an underpressure is applied and maintained in the region between the two sealing tapes (9, 10).

8. A method of operating a linear drive according to one of Claims 1 to 6, **characterized in**



that, in order to use the linear drive in a corrosive environment, an overpressure is applied and maintained in the region between the two sealing tapes.

9. A method of operating a linear drive according to Claim 7 or 8, characterized in that the pressure is constantly maintained, even when the drive member has stopped.

Revendications

1. Entraînement linéaire, comportant un boîtier cylindrique (1) fendu longitudinalement, dans la chambre intérieure (2) duquel est agencé un élément d'entraînement susceptible d'être entraîné de façon mobile en va-et-vient et qui traverse par un talon latéral (7) la fente longitudinale (4), celle-ci étant étanchée sur sa face extérieure par un ruban d'étanchement extérieur (9) s'étendant sur la longueur du boîtier (1), et sur sa face intérieure par un ruban d'étanchement intérieur (10) s'étendant également sur la longueur du boîtier (1), les deux rubans étant décollés de la fente longitudinale (4) dans la zone du talon (7) et étant guidés chacun dans un canal en forme de tunnel dans l'élément d'entraînement (8), caractérisé en ce que l'entraînement linéaire comporte au moins un raccordement d'air supplémentaire (13) qui mène dans la chambre entre les deux rubans d'étanchement (9, 10) et qui peut être relié à un dispositif pour produire et maintenir une pression qui est différente de la pression régnant à l'extérieur du boîtier cylindrique (1).
2. Entraînement linéaire selon la revendication 1, caractérisé en ce que le raccordement d'air supplémentaire (13) est agencé dans la région de l'extrémité du boîtier cylindrique (1).
3. Entraînement linéaire selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on prévoit deux raccordements d'air supplémentaires (13).
4. Entraînement linéaire selon l'une quelconque des revendications 1, 2 et 3, caractérisé en ce que le raccordement d'air supplémentaire (13) est agencé dans la région de la fente longitudinale (4).
5. Entraînement linéaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que pour son utilisation dans une salle blanche, on applique une dépression dans le raccordement d'air supplémentaire (13).

6. Entraînement linéaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que pour son utilisation dans un environnement agressif, on applique une surpression dans le raccordement d'air supplémentaire (13).
7. Procédé pour le fonctionnement d'un entraînement linéaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que pour l'utilisation de l'entraînement linéaire dans une salle blanche on établit et maintient une dépression dans la région entre les deux rubans d'étanchement (9, 10).
8. Procédé pour le fonctionnement d'un entraînement linéaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que pour l'utilisation de l'entraînement linéaire dans un environnement agressif on établit et maintient une surpression dans la région entre les deux rubans d'étanchement.
9. Procédé pour le fonctionnement d'un entraînement linéaire selon l'une ou l'autre des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que la pression reste maintenue constamment, également lors de l'arrêt de l'élément d'entraînement.