



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 065 388 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(51) Int. Cl.⁷: **F15B 15/28**

(21) Anmeldenummer: **00112641.6**

(22) Anmeldetag: **15.06.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **01.07.1999 DE 29911504 U**

(71) Anmelder: **Festo AG & Co**
73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Keicher, Christoph**
72074 Tübingen (DE)

• **Waldmann, Dieter**
73061 Ebersbach (DE)

(74) Vertreter:
Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold
Dipl.-Phys. Dr. H. Vetter
Dipl.-Ing. M. Abel
Hölderlinweg 58
73728 Esslingen (DE)

(54) **Linearantrieb**

(57) Es wird ein insbesondere für Einsätze in der Lebensmittel- und/oder Medizinindustrie geeigneter Linearantrieb vorgeschlagen. Er verfügt über ein längliches Gehäuse (4), das an einem oder beiden Gehäuse-Endabschnitten (26, 27) mit einem zur Befestigung dienenden Halter (24, 25) versehen ist. Der Halter ist entweder mit einer geschlossenen Haltewand (33) an dem betreffenden Gehäuse-Endabschnitt (27) angesetzt oder mit einer gelochten Haltewand (32) auf den zugeordneten Gehäuse-Endabschnitt (26) aufgesetzt. Zur

Abdichtung der Übergangsbereiche (46) zwischen dem Gehäuse (4) und einem jeweiligen Halter (24, 25) sind Dichtringe (47) vorgesehen, deren Außenfläche (52) so gestaltet ist, dass der zwischen ihren beiden Randabschnitten und dem jeweils benachbarten Flächenabschnitt des Gehäuses (4) und des zugeordneten Halters (24, 25) eingeschlossene Übergangswinkel größer als 90° ist. Außerdem besteht jeder Dichtring (47) aus korrosionsbeständigem und nicht-toxischem Material.

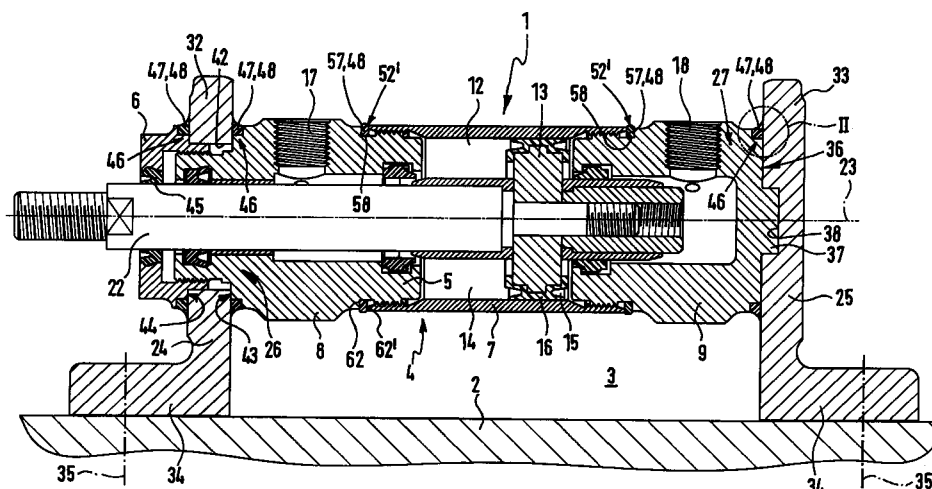


Fig. 1

EP 1 065 388 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Linearantrieb, insbesondere für Einsätze in der Lebensmittel- und/oder Medizinindustrie.

[0002] In der Lebensmittel- und/oder Medizinindustrie, aber auch auf dem Sektor der Halbleiterfertigung, bestehen sehr hohe Hygieneanforderungen. Es ist dort stets ein Problem, zur Betätigung von Bauteilen oder Einrichtungen eingesetzte Linearantriebe bereitzustellen, die wenig verschmutzungsanfällig sind und sich leicht reinigen lassen. Zwar wäre es denkbar, die Linearantriebe unter Verwendung geeigneter Abschirmwände zu kapseln und auf diese Weise vom eigentlichen Einsatzort abzuschirmen. Abgesehen von dem daraus resultierenden erhöhten Bauaufwand ist damit aber auch ein Verlust der Übersichtlichkeit und eine eingeschränkte Zugänglichkeit für Wartungs- und Reparaturarbeiten verbunden.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Linearantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der im installierten Zustand wenig verschmutzungsanfällig und leicht zu reinigen ist.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch einen Linearantrieb, insbesondere für Einsätze in der Lebensmittel- und/oder Medizinindustrie,

- mit einem ein bewegliches Antriebsteil enthaltenden länglichen Gehäuse, das an einem oder beiden seiner stirnseitigen Gehäuse-Endabschnitte mit einem zur Befestigung des Linearantriebes an einer Tragstruktur dienenden Halter versehen ist, wobei der betreffende Halter entweder mit einer geschlossenen Haltewand stirnseitig an den zugeordneten Gehäuse-Endabschnitt angesetzt oder mit einer gelochten Haltewand auf den zugeordneten Gehäuse-Endabschnitt aufgesetzt ist,
- und mit einer Dichtungsanordnung zumindest zur Abdichtung der Übergangsbereiche zwischen dem Gehäuse und dem jeweiligen Halter, die bei einem Halter mit geschlossener Haltewand einen das Gehäuse umschließenden und mit der geschlossenen Haltewand in Dichtkontakt stehenden Dichtring und bei einem Halter mit gelochter Haltewand zwei auf entgegengesetzten Seiten der gelochten Haltewand coaxial zum Gehäuse angeordnete und mit der gelochten Haltewand in Dichtkontakt stehende Dichtringe aufweist, wobei die umlaufende Außenfläche eines jeweiligen Dichtringes so gestaltet ist, daß der zwischen ihren beiden Randabschnitten und dem jeweils benachbarten Flächenabschnitt des Gehäuses und des Halters eingeschlossene Übergangswinkel größer als 90° ist, und wobei ein jeweiliger Dichtring aus korrosionsbeständigem und nicht-toxischem Material besteht.

[0005] Bei der Montage eines Linearantriebes an

einer geeigneten Tragstruktur, beispielsweise an einer Gebäudewand sind vor allem die Übergangsbereiche zwischen dem Gehäuse des Linearantriebes und dem oder den zu seiner Befestigung verwendeten Halter bzw. Haltern sehr verschmutzungsanfällig. In den dort vorhandenen Spalten und Ritzen lagern sich flüssige oder feste Verunreinigungen bevorzugt ab und lassen sich auch kaum mehr entfernen. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist nun vorgesehen, die Übergangsbereiche zwischen einem jeweiligen verwendeten Halter und dem Gehäuse mit einem Dichtring abzudichten, so daß Verunreinigungen an einem Eindringen in die Struktur des Linearantriebes abgehalten werden. Ist ein Halter mit einer geschlossenen Haltewand lediglich stirnseitig an das Gehäuse des Linearantriebes angesetzt, genügt es, einen einzigen Dichtring auf der Gehäusesseite im Übergangsbereich zwischen dem Gehäuse und der geschlossenen Haltewand zu platzieren. Kommt hingegen ein Halter zum Einsatz, der über eine gelochte Haltewand verfügt, mit der er auf das Gehäuse des Linearantriebes aufgesetzt bzw. aufgesteckt ist, wird auf beiden Seiten der Haltewand ein zum Gehäuse coaxialer Dichtring plaziert, so daß alle Problemzonen abgedichtet sind. Es kommt hinzu, daß die Außenfläche der Dichtringe so geformt ist, daß der zwischen den beiden Wandabschnitten dieser Außenfläche und dem jeweils benachbarten Flächenabschnitt des Gehäuses bzw. des Halters eingeschlossene Übergangswinkel mehr als 90° beträgt. Es hat sich erwiesen, daß dadurch das Absetzen und Anhaften von Verunreinigungen wirksam reduziert werden kann. Gleichwohl kann eine Ablagerung von Verunreinigungen nie gänzlich ausgeschlossen werden. Indem jedoch die Dichtringe aus korrosionsbeständigem und nicht-toxischem Material bestehen, wird chemischen oder biochemischen Reaktionen wirksam vorgebeugt und dadurch die Hygiene auf hohem Niveau gehalten.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0007] Soll der Linearantrieb über einen Halter mit gelochter Haltewand befestigt werden, wird das Gehäuse zweckmäßigerweise mit dem stirnseitigen Endabschnitt seines Gehäusegrundkörpers in das betreffende Aufnahmeloch eingesteckt bzw. durch dieses Aufnahmeloch hindurchgesteckt, wobei von der entgegengesetzten Seite ein Befestigungselement des Gehäuses angebracht wird, beispielsweise eine auf den Gehäusegrundkörper aufschraubbare und mit dem Halter verspannbare Schraubmutter. Ein Dichtungsring kommt in diesem Falle zweckmäßigerweise auch auf der Seite des Befestigungselementes, das hier zum Gehäuse hinzugerechnet wird, zwischen diesem Befestigungselement und dem Halter zu liegen.

[0008] Mindestens ein Halter verfügt zweckmäßigerweise über einen sich rechtwinkelig zur zugeordneten Haltewand erstreckenden Befestigungsfuß zur Befestigung an einer Tragstruktur.

[0009] Bei einer besonders vorteilhaften Gestal-

tung der Dichtringe verfügt die Außenfläche über eine konkave Formgebung. Allerdings wäre unter Umständen auch eine konvexe Formgebung denkbar, wobei man sich in jedem Falle an der Formgebung derjenigen Flächenabschnitte orientieren wird, die benachbart zum betreffenden Dichtring vorhanden sind.

[0010] Mindestens ein Dichtring der Dichtungsanordnung kann zumindest teilweise in einer ringförmigen Vertiefung einsitzen. Auf diese Weise läßt sich bei Bedarf sehr einfach ein bündiger Übergang zwischen der Außenfläche des Dichtringes und den benachbarten Flächenabschnitten des Gehäuses und/oder des Halters realisieren.

[0011] Verfügt die Dichtungsanordnung des Linearantriebes über weitere Dichtringe, beispielsweise zur gegenseitigen Abdichtung einzelner Gehäusebestandteile, sind diese zweckmäßigerweise ebenfalls nach den Vorgaben der zur Abdichtung zwischen dem Gehäuse und den Haltern vorgesehenen Dichtringen konzipiert. Sie können insbesondere ebenfalls in ringförmigen Vertiefungen gehalten sein. In allen Fällen ist es von Vorteil, wenn die Breite der ringförmigen Vertiefung geringer ist als diejenige des darin gehaltenen Dichtringes vor dessen Montage, so daß der montierte Dichtring eine axiale Quetschung erfährt, die die gewünschte Formgebung seiner Außenfläche zur Folge haben kann.

[0012] Zugunsten einer einfachen Montage der Dichtringe ist zweckmäßigerweise vorgesehen, daß die beiden seitlichen Flanken der jeweils zugeordneten Vertiefung an separaten Bauteilen ausgebildet sind, also beispielsweise zum einen am Gehäuse des Linearantriebes und zum anderen an einem der Halter. Der Dichtring läßt sich somit bei entferntem Halter sehr bequem in der seitlich offenen ringförmigen Vertiefung platzieren. Damit der Dichtring jedoch bei der anschließenden Montage des Halters nicht zerquetscht wird, sind vorzugsweise an den beiden Teilen miteinander korrespondierende Anschlagflächen vorgesehen, die die minimale Breite der ringförmigen Vertiefung definieren. Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Figur 1 ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Linearantriebes in Gestalt eines fluidbetätigten Arbeitszylinders im Längsschnitt, und

Figur 2 den in Figur markierten Ausschnitt II in vergrößerter Darstellung.

[0013] Der in Figur 1 gezeigte Linearantrieb 1 ist in fluidbetätigter Bauart ausgeführt, wobei es sich um einen pneumatisch oder hydraulisch betätigten Arbeitszylinder handelt.

[0014] Der Linearantrieb 1 ist an einer Tragstruktur 2 befestigt, beispielsweise ein Maschinengestell oder eine Bauwerkwand, und befindet sich im Innern eines

Raumes 3, in dem beispielsweise Herstellungs- und/oder Verpackungsarbeiten auf dem Sektor der Lebensmittel-, Medizin- und/oder Halbleitertechnik durchgeführt werden. In einem solchen Raum herrschen höchste Hygieneansprüche.

[0015] Der Linearantrieb 1 verfügt über ein längliches Gehäuse 4, das vorliegend einen länglichen Gehäuse-Grundkörper 5 und ein an diesem angeordnetes Befestigungselement 6 aufweist.

[0016] Der Gehäuse-Grundkörper 5 verfügt über ein rohrförmiges Mittelteil 7, an dessen beiden Stirnseiten jeweils ein Abschlußdeckel 8, 9 angeordnet ist. Diese Teile begrenzen einen Innenraum 12, der ein als Kolben ausgeführtes Antriebsteil 13 aufnimmt. Letzteres unterteilt den Innenraum 12 unter Abdichtung axial in zwei Arbeitsräume 14, 15, wobei die Abdichtung durch eine am Außenumfang des Antriebsteils 13 vorgesehene und mit der Umfangsfläche des Innenraumes 12 in dynamischem Dichtkontakt stehende Dichtung 16 gewährleistet wird.

[0017] Jeder Arbeitsraum 14, 15 steht mit einem separaten Fluidkanal 17, 18 in Verbindung, der andererseits an der Außenfläche des Gehäuse-Grundkörpers 5 ausmündet, wo sich eine weiterführende Fluidleitung anschließen läßt. Die Fluidkanäle 17, 18 verlaufen zweckmäßigerweise in den beiden Abschlußdeckeln 8, 9.

[0018] Durch gesteuerte Zufuhr und Abfuhr eines fluidischen Druckmediums bezüglich den Arbeitsräumen 14, 15 kann das Antriebsteil 13 in an sich bekannter Weise zu einer hin- und hergehenden Linearbewegung in Richtung der Längsachse 23 des Gehäuses 4 veranlaßt werden.

[0019] Die Bewegung des Antriebsteils 13 läßt sich außerhalb des Gehäuses 4 an einem Kraftübertragungsteil 22 abgreifen. Dieses ist beim Ausführungsbeispiel stangenförmig ausgeführt und fest mit dem Antriebsteil 13 verbunden, wobei es einen der Abschlußdeckel 8 unter Abdichtung gleitverschieblich durchsetzt. Dieser Abschlußdeckel sei nachfolgend als vorderer Abschlußdeckel 8 bezeichnet.

[0020] Der Linearantrieb 1 ist beim Ausführungsbeispiel unter Verwendung zweier Halter 24, 25 an der Tragstruktur 2 befestigt. Durch diese Halter 24, 25 wird der Linearantrieb 1 im Abstand zu der Tragstruktur 2 gehalten.

[0021] Die beiden Halter 24, 25 sind den beiden einander entgegengesetzten stirnseitigen Gehäuse-Endabschnitten 26, 27 des Gehäuses 4 zugeordnet. Der eine, nachfolgend als vorderer Halter 24 bezeichnete Halter sitzt dabei am vorderen Abschlußdeckel 8 des Gehäuse-Grundkörpers 5, während der andere, nachfolgend als hinterer Halter 25 bezeichnete Halter am anderen, hinteren Abschlußdeckel 9 befestigt ist.

[0022] Die beiden Halter können wie abgebildet über eine weitestgehend identische Formgebung verfügen. Sie enthalten beim Ausführungsbeispiel jeweils eine Haltewand 32, 33 und einen sich rechtwinklig zu

der Haltewand 32, 33 erstreckenden Befestigungsfuß 34. Über nur strichpunktiert angedeutete Befestigungsmittel 35 ist der Befestigungsfuß 34 derart an der Tragstruktur 2 fixiert, daß die zugeordnete Haltewand 32, 33 vorzugsweise rechtwinkelig von der Tragstruktur 2 wegragt. Dabei verlaufen die beiden zueinander beabstandeten Haltewände 32, 33 zweckmäßigerweise in zueinander parallelen Ebenen.

[0023] Die Haltewand 33 des hinteren Halters 25 ist geschlossen ausgeführt und an die axial orientierte hintere Stirnfläche 36 des Gehäuse-Grundkörpers 5 angesetzt. Dabei liegt zwischen dieser geschlossenen Haltewand 33 und dem hinteren Gehäuse-Endabschnitt 27 eine mechanische Verbindung vor, durch die das Gehäuse 4 an der geschlossenen Haltewand 33 fest fixiert ist. Beim Ausführungsbeispiel wird dies durch eine formschlüssige Verbindung realisiert, indem das Gehäuse 4 rückseitig über mindestens einen Axialvorsprung 37 verfügt, der in eine komplementäre Vertiefung 38 der durchbrechungslosen, geschlossenen Haltewand 33 formschlüssig eintaucht.

[0024] Die Haltewand 32 des vorderen Halters 24 ist gelocht und verfügt über ein durchgehendes Aufnahmeloch 42, mit dem sie auf den vorderen Gehäuse-Endabschnitt 26 aufgesetzt ist. Dabei greift vorliegend der vordere Abschlußdeckel 8 in das Aufnahmeloch 42 ein und kooperiert mit dem Befestigungselement 6, das von der dem Gehäuse-Grundkörper 5 entgegengesetzten Seite her an dem vorderen Abschlußdeckel 8 festgelegt ist.

[0025] Im einzelnen stützt sich der Gehäuse-Grundkörper 5 mit seiner nach vorne orientierten vorderen Stirnfläche 43 an der Rückseite der gelochten Haltewand 32 ab, während das Befestigungselement 6 mit einer nach rückwärts orientierten Beaufschlagungsfläche 44 auf die Vorderseite der gelochten Haltewand 32 einwirkt. Letztere wird somit zwischen der vorderen Stirnfläche 43 und der Beaufschlagungsfläche 44 fest eingespannt.

[0026] Das Befestigungselement 6 ist beim Ausführungsbeispiel als Schraubmutter ausgeführt, die auf ein Außengewinde des in das Aufnahmeloch 42 hineinragenden Abschnittes des Gehäuse-Grundkörpers 5 lösbar aufgeschraubt ist. Dabei umschließt sie das stangenartige Kraftübertragungsteil 22 in koaxialer Anordnung und trägt eine ringförmige Dichtung 45, die mit der Außenfläche des Kraftübertragungsteils 22 dynamisch dichtend zusammenwirkt, um einen Eintritt von Verunreinigungen in den vom Befestigungselement 6 abgedeckten Bereich zu verhindern.

[0027] Die Übergangsbereiche 46 zwischen den Haltern 24, 25 und den benachbarten Gehäusezonen sind durch Dichtringe 47 einer Dichtungsanordnung 48 statisch abgedichtet. Auf diese Weise wird verhindert, daß in die an den Übergangsbereichen 46 ansonsten vorhandenen feinen Zwischenräume störende Verunreinigungen eintreten und sich ablageren. Die Dichtringe 47 bestehen aus einem vorzugsweise gummielastischen

Dichtmaterial, das zweckmäßigerweise korrosionsbeständig ist und keine toxischen Eigenschaften aufweist. Empfehlenswert sind hier beispielsweise Materialien, die unter den Bezeichnungen "Silikon" oder "Teflon" bekannt sind. Bei einem derartigen Material ist gewährleistet, daß keine chemischen oder biochemischen Reaktionen auftreten, wenn die Dichtringe 47 mit in dem Raum 3 anfallenden flüssigen oder festen Stoffen bzw. Verunreinigungen in Kontakt geraten.

[0028] Bei dem rückwärtigen Halter 25 liegt nur auf einer Seite der geschlossenen Haltewand 33 ein kritischer Übergangsbereich 46 vor. Hier genügt demnach ein einziger Dichtring 47 zur Abdichtung. Dieser umschließt das Gehäuse 4 koaxial und steht sowohl mit der geschlossenen Haltewand 33 als auch mit dem rückseitigen Gehäuse-Endabschnitt 27 in Dichtkontakt.

[0029] Dem vorderen Halter 24 sind zwei Dichtringe 47 zugeordnet. Auch sie umschließen das Gehäuse 4 mit koaxialer Ausrichtung, wobei einer der Dichtringe 47 hinter der gelochten Haltewand 32 sitzt, während der andere Dichtring 47 der gelochten Haltewand 32 vorgeklappt ist. Jeder Dichtring 47 steht zum einen mit der zugeordneten Fläche der gelochten Haltewand 32 und zum anderen mit dem vorderen Gehäuse-Endabschnitt 26 in Dichtkontakt.

[0030] Im einzelnen kooperiert der rückseitige der dem vorderen Halter 24 zugeordneten Dichtringe 47 mit dem vorderen Abschlußdeckel 8, während der vordere Dichtring 47 gehäuseseitig mit dem Befestigungselement 6 zusammenarbeitet. Die Kontaktflächen zur gelochten Haltewand 32 sind ringförmig und liegen radial außerhalb des Aufnahmeloches 42.

[0031] Wie aus Figur 2 gut ersichtlich ist, ist die ringförmig umlaufende Außenfläche 52 der Dichtringe 47 so gestaltet, daß der zwischen ihren Randbereichen 53, 53' und dem jeweils benachbarten Flächenabschnitt 54, 54' des Gehäuses 4 bzw. Halters 25 eingeschlossene Übergangswinkel "a" größer als 90° ist. In Figur 2 sind zum besseren Verständnis die an die Randbereiche 53, 53' angelegten Tangenten 55, 55' sowie die an die beiden Flächenabschnitte 54, 54' angelegten Tangenten 56, 56' strichpunktiert angedeutet, die zur Winkelbestimmung herangezogen werden können.

[0032] Durch einen derart gestalteten Übergangswinkel "a" wird ein relativ "offener" Übergang zwischen den Flächen der Halter 24, 25 und des Gehäuses 4 gewährleistet, was eine Schmutzablagerung erschwert.

[0033] Die erwähnte Ausgestaltung des Übergangswinkels "a" gilt zweckmäßigerweise auch für sonstige Dichtringe 57 der Dichtungsanordnung 48, die im äußeren Bereich des Linearantriebes 1 zur Abdichtung der Übergangsbereiche zwischen einzelnen Gehäusebestandteilen eingesetzt werden. Man erkennt in Figur 1 zwei derartige Dichtringe 57, die im Übergangsbereich zwischen dem rohrförmigen Mittelteil 7 und einem jeweiligen Abschlußdeckel 8, 9 plaziert sind. Während allerdings die mit den Haltern 24, 25 zusammenarbeitenden Dichtringe 47 eine konkav geformte Außenflä-

che 52 besitzen, ist diese Außenfläche 52' bei den weiteren Dicht-ringen 57 konvex ausgeführt. In der Regel wird sich die Gestaltung vor allem daran orientieren, welche Flächenverhältnisse in der Nachbarschaft herrschen, so daß Zonen mit bevorzugter Schmutzabla-

[0034] Zweckmäßigerweise sind alle Dichtringe 47, 57 dadurch fixiert, daß sie zumindest partiell in einer koaxial zum Gehäuse 4 angeordneten ringförmigen Vertiefung 58 einsitzen. Dabei ist zweckmäßigerweise vorgesehen, daß die sich axial gegenüberliegenden seitlichen Vertiefungsflanken 62, 62' einer jeweiligen Vertiefung 58 an jeweils einem der beiden gegeneinander abzudichtenden Bauteile vorgesehen sind. So findet sich bei den den Haltern 24, 25 zugeordneten Vertiefungen 58 die jeweils eine Vertiefungsflanke 62 am Gehäuse 4 und die jeweils andere Vertiefungsflanke 62' am zugeordneten Halter 24, 25. In entsprechender Weise sind die Vertiefungsflanken 62, 62' der die weiteren Dichtringe 57 aufnehmenden Vertiefungen 58 jeweils zum einen am Mittelteil 7 und zum anderen am zugeordneten Abschlußdeckel 8, 9 vorgesehen.

[0035] Um zu verhindern, daß einer der den Haltern 24, 25 zugeordneten Dichtringe 47 bei der Montage zerquetscht wird, sind am Gehäuse 4 und am betreffenden Halter 24, 25 einander axial gegenüberliegende Anschlagflächen 63, 63' vorgesehen, die zur Vorgabe einer minimalen Breite der zugeordneten ringförmigen Vertiefung 58 aneinander anliegen. Dabei wird man jedoch zweckmäßigerweise vorsehen, daß diese minimale Breite der ringförmigen Vertiefung 58 geringer ist als die Breite des darin gehaltenen Abschnittes des zugeordneten Dichtringes 47, vor dessen Montage betrachtet. Auf diese Weise erfährt der Dichtring 47 bei der Montage eine gewisse axiale Quetschung, was einen zuverlässigen Dichtkontakt zur Folge hat.

[0036] Die erwähnten Quetschsicherungsmaßnahmen können auch bei allen weiteren Dichtringen 57 vorgesehen sein, sind jedoch nicht notwendigerweise erforderlich, wenn bei der Montage die Gewährleistung der notwendigen Montagesorgfalt sichergestellt ist. So sind beim Ausführungsbeispiel den beiden weiteren Dichtringen 57 keine derartigen Zerquetschsicherungsmaßnahmen zugeordnet, wenngleich sie durchaus möglich wären. Man hat vielmehr bei diesen weiteren Dichtringen 57 vorgesehen, daß die die Vertiefungsflanken 62, 62' aufweisenden Bauteile bei der Montage soweit einander angenähert werden, daß der betreffende Dichtring 57 eine axiale Quetschung erfährt, woraus eine vorbestimmte Formgebung der Dichtring-Außenfläche 52' resultiert. Durch Vorgabe eines bestimmten Breitenmaßes einer Vertiefung 58 kann somit die Kontur der Außenfläche des betreffenden Dichtringes vorgegeben werden, beispielsweise der Grad der konvexen Auswölbung. Um hier reproduzierbare Verhältnisse zu schaffen, bietet es sich allerdings auch hier an, das gewünschte Breitenmaß der betreffenden Vertiefung durch Anschlagflächen 63, 63' im vor-

hinein vorzugeben.

[0037] Es sei noch zu erwähnen, daß die Anzahl und Art der zur Befestigung eines Linearantriebes 1 verwendeten Halter von den jeweiligen Gegebenheiten abhängt. So könnte ein Linearantrieb beispielsweise unter Verwendung lediglich eines Halters befestigt werden, wobei es sich um einen Halter mit gelochter oder mit geschlossener Haltewand handeln kann. Auch können zur Befestigung eines Linearantriebes 1 gleichzeitig mehrere Halter identischer Art verwendet werden, sei es ausschließlich oder zusätzlich zu anderen Haltern.

Patentansprüche

1. Linearantrieb, insbesondere für Einsätze in der Lebensmittel- und/oder Medizinindustrie,
 - mit einem ein bewegliches Antriebsteil (13) enthaltenden länglichen Gehäuse (4), das an einem oder beiden seiner stirnseitigen Gehäuse-Endabschnitte (26, 27) mit einem zur Befestigung des Linearantriebes (1) an einer Tragstruktur (2) dienenden Halter (24, 25) versehen ist, wobei der betreffende Halter (24, 25) entweder mit einer geschlossenen Haltewand (33) stirnseitig an den zugeordneten Gehäuse-Endabschnitt (27) angesetzt oder mit einer gelochten Haltewand (32) auf den zugeordneten Gehäuse-Endabschnitt (26) aufgesetzt ist,
 - und mit einer Dichtungsanordnung (48) zumindest zur Abdichtung der Übergangsbereiche (46) zwischen dem Gehäuse (4) und dem jeweiligen Halter (24, 25), die bei einem Halter (24) mit geschlossener Haltewand (33) einen das Gehäuse (4) umschließenden und mit der geschlossenen Haltewand (33) in Dichtkontakt stehenden Dichtring (47) und bei einem Halter (24) mit gelochter Haltewand (32) zwei auf entgegengesetzten Seiten der gelochten Haltewand (32) koaxial zum Gehäuse (4) angeordnete und mit der gelochten Haltewand (32) in Dichtkontakt stehende Dichtringe (47) aufweist, wobei die umlaufende Außenfläche (52) eines jeweiligen Dichtringes (47) so gestaltet ist, daß der zwischen ihren beiden Randabschnitten (53, 53') und dem jeweils benachbarten Flächenabschnitt (54, 54') des Gehäuses (4) und des Halters (24, 25) eingeschlossene Übergangswinkel größer als 90° ist, und wobei ein jeweiliger Dichtring (47) aus korrosionsbeständigem und nicht-toxischem Material besteht.
2. Linearantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (4) zur Befestigung an einem Halter (24) mit gelochter Haltewand (32)

über ein insbesondere nach Art einer Schraubmutter ausgeführtes Befestigungselement (6) verfügt.

3. Linearantrieb nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch einen zwischen der gelochten Haltewand (32) und dem Befestigungselement (6) des Gehäuses (4) platzierten Dichtungsring (47). 5
4. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Halter (24, 25) einen sich rechtwinkelig zur Haltewand (32, 33) erstreckenden Befestigungsfuß (34) aufweist. 10
5. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine konkave Gestaltung der Außenfläche (52) mindestens eines Dichtringes (47) der Dichtungsanordnung (48). 15
6. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine konvexe Gestaltung der Außenfläche (52') mindestens eines Dichtringes (57) der Dichtungsanordnung (48). 20
7. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Dichtring (47, 57) der Dichtungsanordnung (48) zumindest teilweise in einer ringförmigen Vertiefung (58) einsitzt. 25
30
8. Linearantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der ringförmigen Vertiefung (58) geringer ist als diejenige des darin gehaltenen Abschnittes des Dichtringes (47, 57) vor dessen Montage, derart, daß der montierte Dichtring (47, 57) eine axiale Quetschung erfährt. 35
9. Linearantrieb nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der ringförmigen Vertiefung (58) so gewählt ist, daß durch die daraus resultierende axiale Quetschung eine vorbestimmte Formgebung der Außenfläche (52') des zugeordneten Dichtringes (57) resultiert. 40
10. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Vertiefungsflanken (62, 62') der ringförmigen Vertiefung (58) an separaten Bauteilen vorgesehen sind, wobei eine minimale Breite der ringförmigen Vertiefung (58) durch miteinander korrespondierende Anschlagflächen (63, 63') der beiden Bauteile vorgegeben ist. 45
50
11. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine ringförmige Vertiefung (58) in einem Übergangsbereich (46) zwischen dem Gehäuse (4) und einem Halter (24, 25) vorgesehen ist. 55

12. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine ringförmige Vertiefung (58) zwischen zwei Bestandteilen (7, 8, 9) des Gehäuses (4) vorgesehen ist.

13. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch eine Ausgestaltung als fluidbetätigter Linearantrieb, insbesondere als pneumatischer oder hydraulischer Arbeitszylinder.

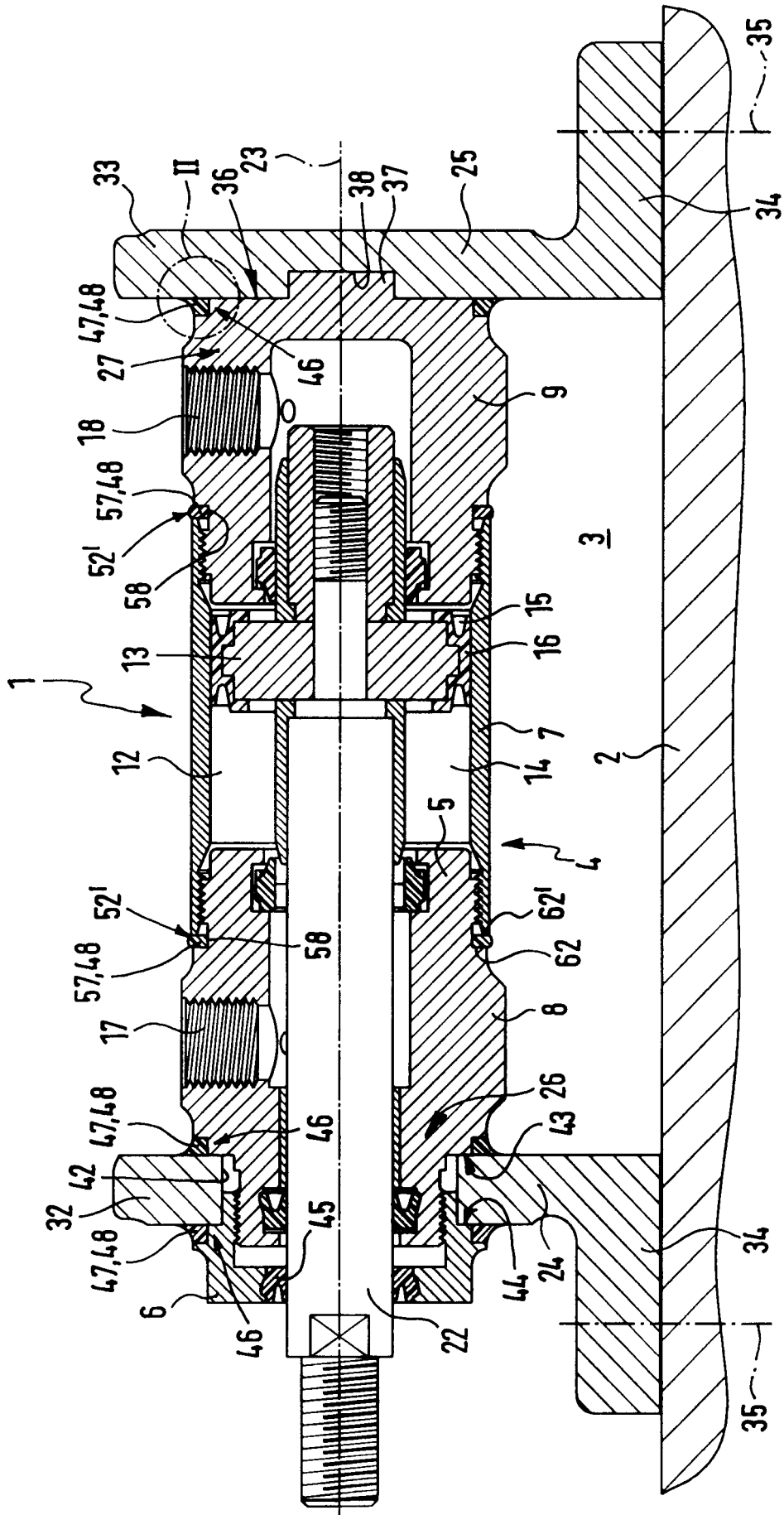
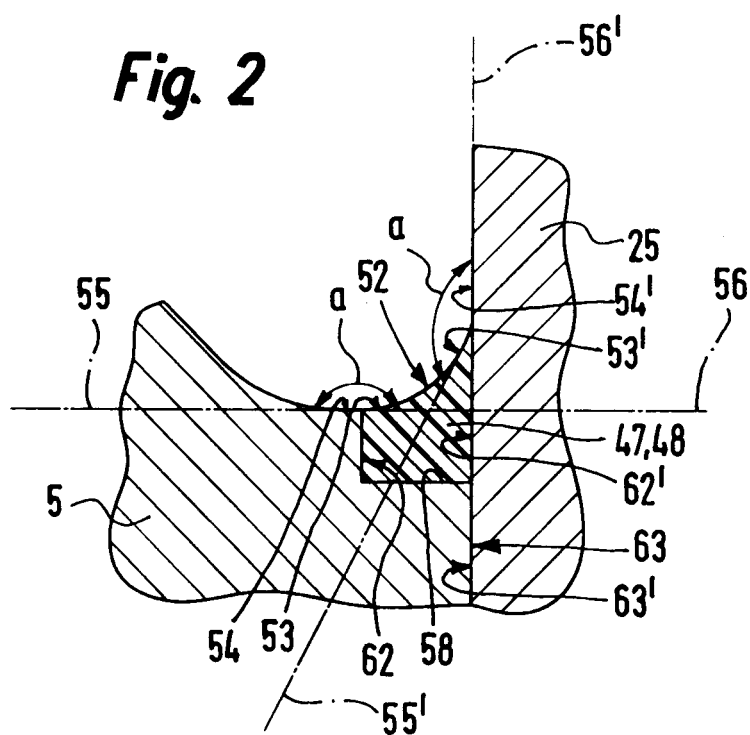


Fig. 1

Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 2641

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 0 911 530 A (FESTO AG & CO) 28. April 1999 (1999-04-28)	1	F15B15/28
A	* Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 8, Zeile 46 *	2-13	
Y	DE 29 12 030 A (HOFSTETTER & CO HOLZINDUSTRIE) 2. Oktober 1980 (1980-10-02) * Seite 4, Absätze 2,3; Anspruch 1 *	1	
A	DE 43 11 641 C (STAR GMBH) 21. April 1994 (1994-04-21) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1-13	
A	GB 2 250 186 A (CHETTUR RAMA KRISHNA) 3. Juni 1992 (1992-06-03) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
A	JP 11 093371 A (SHIN ETSU POLYMER CO LTD) 6. April 1999 (1999-04-06) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F15B E04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 25. September 2000	Prüfer Staengl, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 2641

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

25-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0911530 A	28-04-1999	DE 29719015 U JP 11201111 A US 6098517 A	11-12-1997 27-07-1999 08-08-2000
DE 2912030 A	02-10-1980	KEINE	
DE 4311641 C	21-04-1994	CN 1120858 A,B DE 9421978 U DE 59404215 D WO 9424445 A EP 0693165 A JP 2719985 B JP 8507134 T US 5575566 A	17-04-1996 26-06-1997 06-11-1997 27-10-1994 24-01-1996 25-02-1998 30-07-1996 19-11-1996
GB 2250186 A	03-06-1992	KEINE	
JP 11093371 A	06-04-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82