

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 034 378 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

05.11.2003 Patentblatt 2003/45

(51) Int Cl.7: **F15B 15/08**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP99/06824

(21) Anmeldenummer: **99948757.2**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **15.09.1999**

WO 00/019109 (06.04.2000 Gazette 2000/14)

(54) **LINEARANTRIEB**

LINEAR DRIVE

MECANISME D'ENTRAÎNEMENT LINEAIRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB IT

• **ANGUE, Eric**

D-70469 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **30.09.1998 DE 29817441 U**

(74) Vertreter: **Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

13.09.2000 Patentblatt 2000/37

Patentanwälte

Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel

Plochingen Strasse 109

73730 Esslingen (DE)

(73) Patentinhaber: **Festo AG & Co**

73734 Esslingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 113 790

EP-A- 0 713 748

(72) Erfinder:

• **WAGNER, Albrecht**

D-73650 Winterbach (DE)

DE-U- 29 706 493

US-A- 5 555 789

EP 1 034 378 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Linearantrieb, mit einem länglichen Gehäuse, dessen Innenraum ein in Längsrichtung bewegliches Antriebsteil enthält, und das über einen Längsschlitz verfügt, dem ein sich im Innenraum erstreckendes Dichtband zugeordnet ist, das im Bereich des Antriebsteils durch wenigstens eine vom Längsschlitz abgewandte Führungsflächenanordnung von Längsschlitz abgehoben wird, mit einer außerhalb des Innenraumes angeordneten, sich parallel zu diesem erstreckenden Längsführung, an der ein Schlitten in Längsrichtung bewegbar geführt ist, und mit einem an dem Schlitten festgelegten, durch den Längsschlitz hindurch in einen zur Längsseite des Antriebsteils offenen Aufnahmesitz des Antriebsteils eingreifenden und sich dort an axial orientierten Kraftübertragungsflächen abstützenden Mitnehmer.

[0002] Ein Linearantrieb dieser Art geht beispielsweise aus der EP 0 113 790 B1 hervor. Der bekannte Linearantrieb ist von fluidbetätigter Bauart und enthält ein Gehäuse mit langgestrecktem Innenraum, der über einen Längsschlitz des Gehäuses zur Außenseite hin offen ist. Ein in dem Innenraum längsbeweglich geführtes Antriebsteil in Gestalt eines Kolbens steht über einen den Längsschlitz durchsetzenden Mitnehmer mit einem an einer externen Längsführung gelagerten Schlitten in Verbindung. Zur Abdichtung des Innenraumes ist der inneren Öffnung des Längsschlitzes ein Dichtband zugeordnet, das im Bereich des Antriebsteils durch eine Führungsflächenanordnung vom Längsschlitz abgehoben wird, um dem Mitnehmer den Durchgriff zu ermöglichen. Der Mitnehmer selbst ist fest an dem Schlitten angeordnet und ragt mit einem gabelartigen Endabschnitt in einen zwischen zwei Kolbenteilen des Antriebsteils definierten Aufnahmesitz hinein, wobei er einen zentralen Abschnitt des Kolbens umgreift und sich gleichzeitig an axial orientierten Flächen der Kolbenteile abstützt, um eine axial möglichst spielfreie Kopplung zwischen dem Kolben und dem Mitnehmer zu erhalten.

[0003] Der spezielle Aufbau des bekannten Linearantriebes setzt eine relativ aufwendige Fertigung und Montage voraus. Auch läßt sich der Schlitten bei notwendigen Wartungsarbeiten, beispielsweise zum Zwecke eines Austausches von Bestandteilen der Längsführung, nur durch Zerlegen des Gehäuses demontieren, so daß der Linearantrieb längere Zeit nicht einsatzfähig ist.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Linearantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der sich insbesondere durch eine vereinfachte Herstellung und Montage der Schlitten-Mitnehmer-Einheit auszeichnet.

[0005] Die vorstehende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Führungsflächenanordnung am Antriebsteil vorgesehen ist und daß der in den Aufnahmesitz eingreifende Bestandteil des Mitnehmers als mit seinem freien Ende zum Dichtband weisender Mitnahmefinger ausgebildet ist, der vor dem vom Längsschlitz abgeho-

benen Dichtbandabschnitt endet.

[0006] Während sich beim Stand der Technik die Führungsflächenanordnung für das Dichtband am Mitnehmer befindet, ist sie nunmehr Bestandteil des Antriebsteils, so daß sich der Mitnehmer mit dem Antriebsteil koppeln läßt, ohne aufwendige Manipulationen am Dichtband vornehmen zu müssen. In diesem Zusammenhang ergibt sich eine weitere Vereinfachung der Montage durch den Umstand, daß der Mitnehmer das Antriebsteil nicht auf der dem Längsschlitz abgewandten Radialseite hintergreift, sondern mit einem einfachen Mitnahmefinger in den zugeordneten Aufnahmesitz des Antriebsteils eingreift und dabei vor dem durch die Führungsflächenanordnung vom Längsschlitz abgehobenen Dichtbandabschnitt endet. Kollisionen zwischen dem Mitnehmer und dem Dichtband sind somit ausgeschlossen, und die erforderliche Kopplung zwischen dem Mitnahmefinger des Mitnehmers und dem Antriebsteil kann in der Regel durch einen einfachen Steckvorgang durch den Längsschlitz hindurch vorgenommen werden. Auf diese Weise kann die Schlitten-Mitnehmer-Einheit auch relativ einfach bei bereits installiertem Dichtband mit dem Antriebsteil gekoppelt werden, die Montage von Schlitten und Mitnehmer einerseits sowie des Antriebsteils und des Dichtbandes andererseits kann bei entsprechender Ausgestaltung problemlos unabhängig voneinander erfolgen. Dies erleichtert auch die zu Wartungszwecken unter Umständen erforderliche Entkopplung zwischen dem Schlitten und dem Antriebsteil, da hierzu die das Gehäuse, das Antriebsteil und das Dichtband enthaltende Antriebseinheit nicht zerlegt werden muß.

[0007] Zwar ist es aus dem deutschen Gebrauchsmuster Nr. 297 06493.2 bereits bekannt, die zur Ablenkung des Dichtbandes vom Längsschlitz dienende Führungsflächenanordnung am Antriebsteil selbst vorzusehen. Allerdings ist der Mitnehmer dort ein einstückiger Bestandteil des Antriebsteils, was einer voneinander unabhängigen Fertigung des Antriebsteils und des Mitnehmers entgegensteht.

[0008] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0009] Bei einer zweckmäßigen Bauform des Linearantriebes verfügt das Antriebsteil über einen wenigstens einen Teil der Führungsflächenanordnung definierenden Führungskanal, der von dem Dichtband durchsetzt wird und der, insbesondere mit Abstand, den Aufnahmesitz auf der dem Längsschlitz abgewandten Seite passiert. Hierbei kann zwischen dem Aufnahmesitz und dem Führungskanal eine Trennwand vorgesehen sein, die unter allen Umständen einen unmittelbaren Kontakt zwischen dem Mitnahmefinger und dem Dichtband verhindert.

[0010] Da der Mitnahmefinger nur einen geringen Anteil des Querschnittes des Antriebsteils überlappt, sind insbesondere sehr kompakte Querabmessungen möglich. In diesem Zusammenhang ist es von weiterem Vorteil, wenn der Mitnahmefinger, der sich zweckmäßiger-

weise radial bezüglich der längsverlaufenden Mittelachse des Antriebsteils erstreckt, vor dieser Mittelachse endet.

[0011] Der Aufnahmesitz selbst kann von einer nutartigen Vertiefung des Antriebsteils gebildet sein, die sich über lediglich einen Teilumfang des Antriebsteils erstreckt und beispielsweise nach Art einer Kerbe oder eines Einschnittes in das Antriebsteil eingebracht ist.

[0012] Eine weitere zweckmäßige Ausgestaltung des Linearantriebes sieht vor, daß der Mitnahmefinger über eine gummielastische Zwischenlage mit den Kraftübertragungsflächen zusammenarbeitet. Auf diese Weise läßt sich unabhängig von Fertigungstoleranzen ein stets spielfreier Kontakt zwischen dem Mitnahmefinger und den Kraftübertragungsflächen in der axialen Bewegungsrichtung des Antriebsteils und des Schlittens gewährleisten. Außerdem können durch diese Maßnahmen geringfügige Relativbewegungen zwischen dem Mitnahmefinger und dem Antriebsteil begünstigt werden, die bei eventuell nicht exakt parallel verlaufenden Bewegungsbahnen des Antriebsteils und des Schlittens eine gewisse Entkopplung ermöglichen und Verspannungen vermeiden.

[0013] Der Mitnehmer ist vorzugsweise lösbar am Schlitten festgelegt. Diese Maßnahme vereinfacht die Kopplung zwischen Mitnehmer und Antriebsteil bei bereits an der Längsführung installiertem Schlitten.

[0014] Es kann insbesondere vorgesehen sein, daß der Mitnehmer derart verstellbar am Schlitten angeordnet ist, daß er bei an der Längsführung gelagertem Schlitten wahlweise in einer durch den Längsschlitz hindurch in den Aufnahmesitz eingreifenden ausgefahrenen Stellung und einer außerhalb des Längsschlitzes liegenden zurückgezogenen Stellung positionierbar ist. Hier besteht die Möglichkeit, den Schlitten bei in der zurückgezogenen Stellung befindlichem Mitnehmer auf gleicher axialer Höhe mit dem Antriebsteil zu positionieren und anschließend durch insbesondere manuell verursachtes Ausfahren des Mitnehmers dessen Mitnahmefinger durch den Längsschlitz hindurch in den Aufnahmesitz einzustecken. Durch einen umgekehrten Bewegungsablauf läßt sich der Mitnehmer und somit der Schlitten auch wieder vom Antriebsteil entkoppeln, beispielsweise um notwendige Wartungsarbeiten durchzuführen.

[0015] Bei einer bevorzugten Variante des Linearantriebes, die besonders flache Abmessungen ermöglicht, befindet sich die Längsführung an einer mit dem Gehäuse verbundenen Tragplatte und liegt derjenigen Längsseite des Gehäuses gegenüber, die den Längsschlitz aufweist. Die Tragplatte ist hierbei insbesondere einstückig mit dem Gehäuse verbunden, so daß sich die aus Gehäuse und Tragplatte bestehende Baueinheit als insbesondere aus Aluminiummaterial bestehendes Strangpreßteil kostengünstig herstellen läßt.

[0016] Prinzipiell kann der Linearantrieb beispielsweise so ausgeführt sein, daß sein Antriebsteil elektromotorisch zu einer Linearbewegung veranlaßt wird. Das

Antriebsteil könnte hier auf einer sich im Innenraum des Gehäuses erstreckenden und mit einem Elektromotor gekoppelten Gewindespindel laufen. Überwiegend wird der Linearantrieb allerdings in fluidbetätigter Bauart ausgeführt sein, wobei das Antriebsteil von einem Kolben gebildet ist, der den Innenraum in zwei fluidbeaufschlagbare Arbeitsräume unterteilt, wobei die Linearbewegung durch aufeinander abgestimmte Zufuhr und/oder Abfuhr eines Antriebsfluides bezüglich der Arbeitsräume verursacht wird. Als Antriebsfluid bietet sich insbesondere Druckluft an.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine bevorzugte erste Bauform des erfindungsgemäßen Linearantriebes in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch den Linearantrieb aus Fig. 1 gemäß Schnittrlinie II-II,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Linearantrieb gemäß Schnittrlinie III-III aus Fig. 2,

Fig. 4 eine Draufsicht auf den Linearantrieb der Fig. 1 im Bereich des Schlittens, teilweise aufgebrochen, und

Fig. 5 in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellungsweise eine Variante des Linearantriebes mit abgewandelter Ausgestaltung des Mitnehmers.

[0018] Die beispielegemäßen Linearantriebe verfügen jeweils über eine Antriebseinheit 1 und eine neben dieser angeordnete Führungseinheit 2 mit jeweils länglicher Gestalt und zueinander parallelem Verlauf.

[0019] Die Antriebseinheit 1 verfügt über ein längliches Gehäuse 3, das im Innern einen sich in Längsrichtung 4 erstreckenden zylindrischen Innenraum 5 definiert. In dem Innenraum 5 ist ein Antriebsteil 6 in der Längsrichtung 4 beweglich angeordnet.

[0020] Durch Aufbringung von Beaufschlagungskräften läßt sich das Antriebsteil 6 zu einer Linearbewegung in dem Innenraum 5 in der einen oder anderen Richtung veranlassen. Die Beaufschlagungskräfte des Ausführungsbeispiels sind Fluidkräfte, die von einem insbesondere von Druckluft gebildeten Arbeitsfluid geliefert werden, das über im Gehäuse 3 verlaufende Fluidkanäle 7 bedarfsgemäß in zwei Arbeitsräume 8 eingespeist werden kann, in die der Innenraum 5 durch das Antriebsteil 6 unterteilt wird. Letzteres stellt somit bei den Ausführungsbeispielen einen Kolben dar, der über mit der Wandung des Innenraumes 5 kooperierende Dichtmittel 12, 12' verfügt, die eine fluiddichte Abtrennung der axial beidseits des Antriebsteils 6 liegenden Arbeitsräume 8, 8' bewirken.

[0021] Das Gehäuse 3 verfügt über einen sich in Längsrichtung 4 erstreckenden Längsschlitz 13. Er befindet sich an einer Stelle des Umfanges des Innenraumes 5, wobei er über eine längliche innere Öffnung 14 zum Innenraum 5 und über eine ebenfalls längliche äußere Öffnung 15 zur Außenfläche des Gehäuses 3 ausmündet. Der Längsschlitz 13 durchsetzt also die den Innenraum 5 umfangsseitig begrenzende Wandung des Gehäuses 3 im Bereich einer Längsseite 16 desselben. Die Außenkontur des Gehäuses 3 kann im übrigen, im Querschnitt gesehen, rechteckähnlich gestaltet sein, wobei besagte Längsseite 16 von einer der vier Außenflächen des Gehäuses 3 gebildet ist.

[0022] Um einen Austritt des Arbeitsfluides aus dem Innenraum 5 über den Längsschlitz 13 zu verhindern, ist der inneren Öffnung 14 des Längsschlitzes 13 ein im Innenraum 5 angeordnetes Dichtband 17 zugeordnet, das sich in Längsrichtung 4 erstreckt. Es ist im Bereich der axialen Enden des Innenraumes 5 durch nicht näher gezeigte Maßnahmen fixiert und liegt im Bereich der Arbeitsräume 8, 8' an den Längsschlitz 13 im Bereich der inneren Öffnung 14 beidseits flankierenden, gehäusefesten Dichtflächen 18 an.

[0023] Das Antriebsteil 6 verfügt über axial beabstandete und insbesondere seinen beiden Endbereichen zugeordnete erste und zweite Dichtmittel 12, 12'. Sie bewirken die Abdichtung der Arbeitsräume 8, 8' zum Antriebsteil 6 hin. In dem zwischen den Dichtmitteln 12, 12' liegenden Bereich des Antriebsteils 6 ist das Dichtband 17 nach radial innen zum Innenraum 5 hin vom Längsschlitz abgehoben. Der abgehobene Dichtbandabschnitt ist in der Zeichnung durch Bezugsziffer 22 markiert. Diese Maßnahme ermöglicht es, das Antriebsteil 6 über einen den Längsschlitz 13 quer zu seiner Längsrichtung durchsetzenden Mitnehmer 21 mit einem zur Führungseinheit 2 gehörenden Schlitten 23 bewegungszukoppeln.

[0024] Die Führungseinheit 2 enthält beim Ausführungsbeispiel des weiteren eine fest mit dem Gehäuse 3 verbundene Tragplatte 24, die vorzugsweise einstückig mit dem Gehäuse 3 verbunden ist. Sie stellt insbesondere eine sich parallel zur Tiefenrichtung des Längsschlitzes 13 erstreckende Verlängerung des einen, den Längsschlitz 13 flankierenden Gehäuseabschnittes dar. Auf diese Weise befindet sich die Tragplatte 24 auf der gleichen Längsseite des Gehäuses 3 wie der Längsschlitz 13.

[0025] An der Tragplatte 24 ist eine sich parallel zur Längsachse des Gehäuses 3 erstreckende Längsführung 25 vorgesehen. Diese ist zweckmäßigerweise so platziert, daß ihr die äußere Öffnung 15 des Längsschlitzes 13 zugewandt ist. Beim Ausführungsbeispiel umfaßt die Längsführung 25 eine fest mit der Tragplatte 24 verbundene Führungsschiene 26, die insbesondere schraubenlos, beispielsweise durch einstückiges Anformen oder durch Einwalzen, an der Tragplatte 24 fixiert ist. Sie sitzt auf derjenigen Seite der Tragplatte 24, auf der sich auch der Längsschlitz 13 befindet. Die Längs-

führung 25 verläuft mit Abstand zum Gehäuse 3 und trägt den schon erwähnten Schlitten 23. Dabei arbeiten schlittenseitige Führungsmittel 27 derart mit der Längsführung 25 zusammen, daß der Schlitten 23 entlang der Längsführung 25 beweglich geführt ist und die Längsführung 25 gleichzeitig an dem Schlitten 23 angreifende Querkräfte beliebiger Richtung aufnehmen kann. Die Längsführung 25 und die schlittenseitigen Führungsmittel 27 können nach Art einer Gleitführung oder einer Rollkörperführung zusammenarbeiten. Dabei können die schlittenseitigen Führungsmittel 27 insbesondere über an der Unterseite des Schlittens 23 fixierte leistungsfähige Führungsmodule 28 verfügen, die die Führungsschiene 26 auf entgegengesetzten Längsseiten flankieren. Der Schlitten 23 sitzt insgesamt reiterähnlich auf der Längsführung 25, wobei er über eine von der Tragplatte 24 abgewandte erste Tragfläche 32 verfügt, die das Gehäuse 3 vorzugsweise nicht überragt, so daß sich die aus Fig. 2 ersichtliche flache Bauweise einstellt. An der Tragfläche 32 können durch geeignete Befestigungsmittel 33 zu bewegende Gegenstände bzw. Lasten fixiert werden. Eine auf der dem Gehäuse 3 entgegengesetzten Längsseite des Schlittens 23 vorhandene zweite Tragfläche 32' ermöglicht beim Ausführungsbeispiel alternativ oder zusätzlich die Befestigung zu verlagernder Bauteile.

[0026] Durch den schon erwähnten Mitnehmer 21 ist der Schlitten 23 so mit dem Antriebsteil 6 gekoppelt, daß eine Übertragung axial gerichteter Antriebskräfte möglich ist. Das Antriebsteil 6, der Mitnehmer 21 und der Schlitten 23 bilden somit eine Bewegungseinheit, die sich durch Beaufschlagung des Antriebsteils 6 einheitlich linear in Längsrichtung 4 verlagern läßt. Dabei ist die Mitnahmeverbindung zweckmäßigerweise so ausgeführt, daß außer den erwähnten axialen Kräften keine weiteren Kräfte übertragbar sind, was gewisse Relativbewegungen zwischen dem Schlitten 23 und dem Antriebsteil 6 gestattet, die beispielsweise aus einer nicht exakten Parallelität der Längsbewegungen des Antriebsteils 6 und des Schlittens 23 herrühren.

[0027] Der Mitnehmer 21 ist fest mit dem Schlitten 23 verbunden. Eine einstückige Ausgestaltung wäre möglich, doch empfiehlt sich zur Vereinfachung der Montage eine getrennte Ausgestaltung und eine lösbare feste Verbindung zwischen den beiden Teilen.

[0028] Der Mitnehmer 21 ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 4 als geradliniges, fingerartiges Bauteil ausgeführt, das sich relativ einfach herstellen läßt. Der beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 zum Einsatz gelangende Mitnehmer 21 hat ebenfalls eine insgesamt etwa laschenähnliche Längsgestalt, ist aber über seine Länge hinweg aus noch zu erläuternden Gründen insbesondere mehrfach abgewinkelt oder abgestuft.

[0029] In beiden Fällen ist der Mitnehmer 21 so ausgeführt, daß er, in Draufsicht auf den Schlitten 23 gemäß Fig. 1 gesehen, ausgehend von dem Schlitten 23 fingerartig in Richtung zum benachbarten Gehäuse 3 ragt,

wobei er mit einem relativ schlanken Mitnahmefinger 34 den Längsschlitz 13 durchsetzt und mit seinem vom Schlitten 23 wegweisenden freien Ende in einen am Antriebsteil 6 vorgesehenen Aufnahmesitz 35 eingreift. Dieser Aufnahmesitz 35 ist beim Ausführungsbeispiel von einer sich über lediglich einen Teilumfang des Antriebsteils 6 erstreckenden nutartigen Vertiefung gebildet, die zum Längsschlitz 13 hin offen ist und die von einander zugewandten, sich mit Abstand gegenüberliegenden und axial orientierten Flächen begrenzt wird, die als Kraftübertragungsflächen 36 bezeichnet seien.

[0030] Die innerhalb des Aufnahmesitzes 35 liegenden, zu einander entgegengesetzten Axialseiten weisenden Außenflächen 37 des Mitnahmefingers 34 sind jeweils einer der Kraftübertragungsflächen 36 zugewandt und liegen daran an, so daß der Mitnahmefinger 34 axial spielfrei in dem Aufnahmesitz 35 gelagert ist. Je nach Bewegungsrichtung des Antriebsteils 6 drückt die eine oder andere Kraftübertragungsfläche 36 auf die zugewandte Außenfläche 37 des Mitnahmefingers 34 und überträgt somit eine axial orientierte Antriebskraft auf den Mitnehmer 21 und den starr mit diesem verbundenen Schlitten 23.

[0031] Das Abheben des Dichtbandes 17 von den Dichtflächen 18 beim Passieren des Antriebsteils 6 wird durch eine Führungsflächenanordnung 38 bewirkt, die unmittelbar am Antriebsteil 6 vorgesehen ist und eine Orientierung derart aufweist, daß sie vom Längsschlitz 13 abgewandt ist. Beim Ausführungsbeispiel ist die Führungsflächenanordnung 38 Bestandteil der Wandung bzw. Innenfläche eines das Antriebsteil 6 über wenigstens einen Teil seiner Länge durchsetzenden Führungskanals 42, den das Dichtband 17 durchläuft.

[0032] Der Mitnehmer 21 ist so ausgebildet und angeordnet, daß sein Mitnahmefinger 34 mit seinem vom Schlitten 23 wegweisenden freien Ende hin zu dem das Antriebsteil 6 durchsetzenden Dichtband 17 weist und dabei mit Abstand vor dem vom Längsschlitz 13 abgehobenen Dichtbandabschnitt 22 endet. Dementsprechend ist beim Ausführungsbeispiel die radiale Tiefe des Aufnahmesitzes 35 so gewählt, daß er vor Erreichen des Führungskanals 42 endet. Prinzipiell könnte die radiale Tiefe des Aufnahmesitzes 35 so gewählt werden, daß er den Führungskanal 42 längsseits anschneidet und in letzteren übergeht. Um ungeachtet eventueller radialer Relativbewegungen zwischen dem Mitnehmer 21 und dem Antriebsteil 6, die durch das Zusammenwirken zwischen dem Mitnahmefinger 34 und dem Aufnahmesitz 35 nicht verhindert sind, mit Sicherheit einen direkten Kontakt zwischen dem Mitnahmefinger 34 und dem abgehobenen Dichtbandabschnitt 22 zu vermeiden, ist beim Ausführungsbeispiel zwischen dem Aufnahmesitz 35 und dem Führungskanal 42 eine Trennwand 43 vorgesehen, die praktisch den Boden des Aufnahmesitzes 35 bildet.

[0033] Da der Mitnehmer 21 keinerlei Bestandteile der Führungsflächenanordnung 38 aufweist, läßt er sich problemlos bei voll funktionsfähiger Antriebseinheit 1

bedarfsgemäß montieren und demontieren. Die offene Seite des Aufnahmesitzes 35, die dem Längsschlitz 13 radial innen gegenüberliegt, ist jederzeit durch den Längsschlitz hindurch zugänglich. Der Mitnahmefinger 34 läßt sich ohne weiteres in einem Steckvorgang mit dem Aufnahmesitz 35 koppeln.

[0034] Wie aus Fig. 4 ersichtlich ist, endet der Mitnahmefinger 34 zweckmäßigerweise vor der längsverlaufenden Mittelachse des Antriebsteils 6. Dadurch wird der Querschnitt des Antriebsteils 6 nur sehr wenig geschwächt, und die Stabilität bleibt auch dann erhalten, wenn das Antriebsteil 6 wie im vorliegenden Fall insgesamt aus Kunststoffmaterial besteht, wobei die Führungsflächenanordnung 38 integraler Bestandteil des Antriebsteils 6 sein kann.

[0035] Um zwischen dem Mitnahmefinger 34 und dem Antriebsteil 6 eine Schläge vermeidende, axial spielfreie Verbindung zu erhalten, die gleichwohl in allen Richtungen geringfügige Relativbewegungen zwischen dem Mitnahmefinger 34 und dem Antriebsteil 6 zuläßt, ist beim Ausführungsbeispiel vorgesehen, daß der Mitnahmefinger 34 über eine gummielastische Zwischenlage 45 mit den vorzugsweise als einstückiger Bestandteil des Antriebsteils 6 ausgebildeten Kraftübertragungsflächen 36 zusammenwirkt. Die Zwischenlage 45 kann gemäß Fig. 4 kappenähnlich auf das freie Ende des Mitnahmefingers 34 aufgesetzt sein, so daß es dessen freie Stirnfläche sowie axial entgegengesetzt orientierte Seitenflächen des Mitnahmefingers 34 bedeckt. Die mit den Kraftübertragungsflächen 36 zusammenwirkenden Außenflächen 37 sind hier an der Zwischenlage 45 vorgesehen, so daß sich eine gewisse Nachgiebigkeit einstellt und die Zwischenlage als stoßdämpfende Puffereinrichtung fungieren kann. Die Zwischenlage 45 kann auf den Mitnahmefinger 34 beispielsweise aufgeklebt oder aufgeclipst sein.

[0036] Um eine möglichst einfache Kopplung und Entkopplung zwischen dem Schlitten 23 und dem Antriebsteil 6 vornehmen zu können, ist der Mitnehmer 21 beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 4 derart verstellbar am Schlitten 23 angeordnet, daß er wahlweise in einer durch den Längsschlitz 13 hindurch in den Aufnahmesitz 35 eingreifenden ausgefahrenen Stellung und einer nach außerhalb des Längsschlitzes 13 außerhalb des Gehäuses 3 zurückgezogenen Stellung positionierbar ist. Die ausgefahrene Stellung ist in Fig. 2 und 4 mit durchgezogenen Linien dargestellt, die zurückgezogene Stellung mit strichpunktierten Linien. Auf diese Weise ist es möglich, bei komplett montierter Antriebseinheit 1 und gleichzeitig an der Längsführung 25 sitzendem Schlitten 23 den am Schlitten 23 vorfixierten Mitnehmer 21 wahlweise in und außer Eingriff mit dem Aufnahmesitz 35 zu bringen. Somit ist es insbesondere möglich, den Schlitten 32 zu eventuell erforderlichen Wartungsarbeiten vorübergehend abzunehmen, ohne irgend welche Manipulationen an der Antriebseinheit 1 vornehmen zu müssen.

[0037] Die verstellbare Lagerung des Mitnehmers 21

ist beim Ausführungsbeispiel dadurch realisiert, daß am Schlitten 23 eine rechtwinkelig zu seiner Bewegungsrichtung verlaufende Linearführung 46 vorgesehen ist, in der der Mitnehmer 21 mit seinem dem Mitnahmefinger 34 entgegengesetzten rückwärtigen Endbereich 47 längsverschieblich geführt ist. Die Linearführung 46 kann wie abgebildet eine nutartige Vertiefung sein, in die der Mitnehmer 21 entsprechend der momentanen Positionierung mehr oder weniger weit eintaucht. Dabei ist zweckmäßigerweise eine Ausgestaltung vorgesehen, die dafür sorgt, daß der Mitnehmer 21 auch im noch nicht fest fixierten Zustand unverlierbar gehalten ist. Beim Ausführungsbeispiel ist die Linearführung 46 von einer zur Unterseite des Schlittens 23 offenen, hinter schnittenen Führungsnut 48 gebildet, in die der Mitnehmer 21 mit komplementärem Querschnitt eingreift und die zum Längsschlitz 13 hin, auf gleicher Höhe mit diesem, offen ist.

[0038] Es sind ferner Sicherungsmittel 52 vorhanden, mit denen sich der Mitnehmer 21 in der jeweiligen Stellung unbeweglich fest am Schlitten 23 festlegen läßt. Die Sicherungsmittel 52 sind beim Ausführungsbeispiel von Schraubmitteln gebildet und umfassen beispielsweise zwei Schrauben 53, die von der Seite der ersten Tragfläche 32 her durch einen parallel zur Linearführung 46 verlaufenden linearen Schlitz 54 hindurchgreifen, wobei sie in Gewindelöcher 55 des Mitnehmers 21 eingeschraubt sind und sich mit ihren Köpfen 56 auf einer an den linearen Schlitz 54 angrenzenden Schulter 57 abstützen. Die Schulter 57 ist zweckmäßigerweise derart vertieft im Schlitten 23 ausgebildet, daß die Köpfe 56 der Schrauben 53 bezüglich der ersten Tragfläche 32 versenkt im Schlitten 23 zu liegen kommen.

[0039] Bei entfernten Schrauben 53 läßt sich der Mitnehmer 21 in Längsrichtung der Linearführung 46 und somit in Tiefenrichtung des Längsschlitzes 13 stufenlos nach Wunsch positionieren. Zur Sicherung der eingestellten Funktion werden die Schrauben 53 eingeschraubt und angezogen, so daß der Mitnehmer 21 in der Linearführung 26 verspannt wird.

[0040] Beim Ausführungsbeispiel ist die Möglichkeit zum Positionieren des Mitnehmers 21 schon dann gegeben, wenn lediglich die vom Gehäuse 3 weiter entfernt liegende Schraube 53 vollständig entfernt wird. Die andere Schraube braucht lediglich gelockert zu werden, worauf von der ersten Tragfläche 32 her durch Erfassen des zugeordneten Kopfes 56 eine bequeme Positionierung des Mitnehmers 21 möglich ist. Der Gewindeschacht der betreffenden Schraube 53 verlagert sich dabei in Längsrichtung des linearen Schlitzes 54.

[0041] Durch die stufenlos mögliche Einstellung des Mitnehmers 21 kann individuell unter Berücksichtigung von Fertigungstoleranzen dem Abstand zwischen Schlitten 23 und Antriebsteil 6 Rechnung getragen werden.

[0042] Bei der aus Fig. 5 hervorgehenden alternativen Bauform verfügt der Mitnehmer 21 über eine dahingehende Formgestaltung, daß er sich bei bereits instal-

liertem Antriebsteil 6 und Schlitten 23 durch einen kombinierten Steck-Schwenk-Vorgang von außen her durch den Längsschlitz 13 hindurch in den Aufnahmesitz 35 einführen und gleichzeitig mit dem Schlitten 23 koppeln läßt. Die Schwenkbewegung ist durch Doppelpfeil 58, die Steckbewegung durch Doppelpfeil 59 verdeutlicht. Wiederum sind Sicherungsmittel 52 zur Befestigung des Mitnehmers 21 am Schlitten 23 vorgesehen. Als besonders zweckmäßig wird angesehen, den Mitnehmer 21 mit einem zweifach abgewinkelten Längsverlauf zu versehen, so daß sich zwei zueinander parallele Endabschnitte 62, 62' ergeben, deren einer den Mitnahmefinger 34 bildet, während am anderen die Sicherungsmittel 52 angreifen können. Zur Lagefixierung kann der Mitnehmer 21 auch seitens des Schlittens 23 in einen geeigneten Sitz 63 eingesetzt sein.

[0043] Der Linearantrieb verfügt ferner über zwei am Schlitten 23 festgelegte Stoßdämpfer 64, die mit Aufprallpartien 65 axial über den Schlitten 23 überstehen. Ihnen liegt axial jeweils ein gehäusefest fixiertes und zweckmäßigerweise axial verstellbares Anschlagteil 66 gegenüber, wobei der zur gehäusefesten Fixierung dienende Halter 67 mit einer an der Tragplatte 24 vorgesehenen Verzahnung 68 zusammenwirken kann, um durch formschlüssigen Kontakt einen sicheren Halt auch bei starkem Aufprall zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Linearantrieb, mit einem länglichen Gehäuse (3), dessen Innenraum (5) ein in Längsrichtung bewegliches Antriebsteil (6) enthält, und das über einen Längsschlitz (13) verfügt, dem ein sich im Innenraum (5) erstreckendes Dichtband (17) zugeordnet ist, das im Bereich des Antriebsteils (6) durch wenigstens eine vom Längsschlitz (13) abgewandte Führungsflächenanordnung (38) vom Längsschlitz (13) abgehoben wird, mit einer außerhalb des Innenraumes (5) angeordneten, sich parallel zu diesem erstreckenden Längsführung (25), an der ein Schlitten (23) in Längsrichtung bewegbar geführt ist, und mit einem an dem Schlitten (23) festgelegten, durch den Längsschlitz (13) hindurch in einen zur Längsseite des Antriebsteils (6) offenen Aufnahmesitz (35) des Antriebsteils (6) eingreifenden und sich dort an axial orientierten Kraftübertragungsflächen (36) abstützenden Mitnehmer (21), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führungsflächenanordnung (38) am Antriebsteil (6) vorgesehen ist und daß der in den Aufnahmesitz (35) eingreifende Bestandteil des Mitnehmers (21) als mit seinem freien Ende zum Dichtband (17) weisender Mitnahmefinger (34) ausgebildet ist, der vor dem vom Längsschlitz (13) abgehobenen Dichtbandabschnitt (22) endet.

2. Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekenn-**

zeichnet, daß das Dichtband (17) einen im Antriebs teil (6) ausgebildeten Führungskanal (42) durchsetzt, dessen Wandung wenigstens einen Teil der Führungsflächenanordnung (38) bildet und der auf der dem Längsschlitz (13) entgegengesetzten Seite des Aufnahmesitzes (35) vorbeiläuft.

3. Linearantrieb nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** eine zwischen dem Aufnahmesitz (35) und dem Führungskanal (42) verlaufende Trennwand (43). 10
4. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnahmefinger (34) vor der längsverlaufenden Mittelachse (44) des Antriebsteils (6) endet. 15
5. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Aufnahmesitz (35) von einer sich über lediglich einen Teilumfang des Antriebsteils (6) erstreckenden nutartigen Vertiefung gebildet ist. 20
6. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnahmefinger (34) über eine gummielastische Zwischenlage (45) mit den Kraftübertragungsflächen (36) zusammenarbeitet. 25
7. Linearantrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zwischenlage (45) kappenartig auf das freie Ende des Mitnahmefingers (34) aufgesetzt ist. 30
8. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **gekennzeichnet durch** ein aus Kunststoffmaterial bestehendes Antriebsteil (6) mit integral angeformter Führungsflächenanordnung (38). 35
9. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (21) insgesamt als geradliniges, fingerartiges Bauteil ausgeführt ist. 40
10. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (21) lösbar am Schlitten (23) festgelegt ist. 45
11. Linearantrieb nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (21) eine derartige Formgestaltung aufweist, daß er sich bei bereits installiertem Antriebsteil (6) und Schlitten (23) durch einen kombinierten Steck-Schwenk-Vorgang von außen her durch den Längsschlitz (13) hindurch in den Aufnahmesitz (35) einführen und gleichzeitig an den Schlitten (23) ansetzen läßt. 50
12. Linearantrieb nach Anspruch 11, **gekennzeichnet** 55

durch einen abgestuften oder abgewinkelten Längsverlauf des Mitnehmers (21).

13. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (21) derart verstellbar am Schlitten (23) angeordnet ist, daß er bei an der Längsführung (25) gelagertem Schlitten (23) wahlweise in einer durch den Längsschlitz (13) hindurch in den Aufnahmesitz (35) eingreifenden ausgefahrenen Stellung und einer zurückgezogenen Stellung außerhalb des Längsschlitzes (13) positionierbar ist.
14. Linearantrieb nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mitnehmer (21) zur Ermöglichung einer insbesondere stufenlosen Positionierung in Tiefenrichtung des Längsschlitzes (13) verschiebbar am Schlitten (23) gelagert ist.
15. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsführung (25) an einer mit dem Gehäuse (3) verbundenen Tragplatte (24) vorgesehen ist und derjenigen Längsseite (16) des Gehäuses (3) gegenüberliegt, die den Längsschlitz (13) aufweist.
16. Linearantrieb nach Anspruch 15, **gekennzeichnet durch** eine einstückige Ausgestaltung von Tragplatte (24) und Gehäuse (3).
17. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen am Schlitten (23) festgelegten Stoßdämpfer (64), in dessen Verlagerungsweg ein mit dem Gehäuse (3) verbundenes Anschlagteil (66) angeordnet ist.
18. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **gekennzeichnet durch** eine fluidbetätigte Bauart, wobei das Antriebsteil (6) von einem den Innenraum (5) unter Abdichtung in zwei fluidbeaufschlagbare Arbeitsräume (8, 8') unterteilenden Kolben gebildet ist.

Claims

1. Linear drive with an elongated housing (3), the interior (5) of which contains a drive section (6) movable in the longitudinal direction and which has a longitudinal slot (13) to which is assigned a sealing band (17) extending into the interior (5) and which in the area of the drive section (6) is raised from the longitudinal slot (13) by at least one guide face arrangement (38) facing away from the longitudinal slot (13), with a longitudinal guide (25) located outside the interior (5) and extending parallel to it, on which a carriage (23) is movably guided in the longitudinal direction, and with a driver (21) fixed to the

carriage (23), engaging through the longitudinal slot (13) in a locating seat (35) of the drive section (6) which is open towards the long side of the drive section (6) and there resting on axially oriented force transmission faces (36), **characterised in that** the guide face arrangement (38) is provided on the drive section (6) and that the part of the driver (21) engaging in the locating seat (35) is in the form of a driving finger (34) with its free end pointing towards the sealing band (17) and terminating before the sealing band section (22) raised from the longitudinal slot (13).

2. Linear drive according to claim 1, **characterised in that** the sealing band (17) passes through a guide channel (42) formed in the drive section (6), the wall of which forms at least one part of the guide face arrangement (38) and which runs past the side of the locating seat (35) opposite the longitudinal slot (13).

3. Linear drive according to claim 2, **characterised by** a partition (43) running between the locating seat (35) and the guide channel (42).

4. Linear drive according to any of claims 1 to 3, **characterised in that** the driving finger (34) ends before the longitudinally-running centre axis (44) of the drive section (6).

5. Linear drive according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** the locating seat (35) is formed by a slot-like recess extending over only part of the periphery of the drive section (6).

6. Linear drive according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the driving finger (34) works in conjunction with the force transmission faces (36) via a rubber-elastic separator (45).

7. Linear drive according to claim 6, **characterised in that** the separator (45) is placed cap-like on the free end of the driving finger (34).

8. Linear drive according to any of claims 1 to 7, **characterised by** a drive section (6) made of plastic material with an integrally moulded guide face arrangement (38).

9. Linear drive according to any of claims 1 to 8, **characterised in that** the driver (21) is altogether designed as a straight, finger-like component.

10. Linear drive according to any of claims 1 to 9, **characterised in that** the driver (21) is fixed releasably to the carriage (23).

11. Linear drive according to claim 10, **characterised**

in that the driver (21) has a shape such that, with the drive section (6) and carriage (23) already installed, it may be inserted into the locating seat (35) from the outside through the longitudinal slot (13) by means of a combined insert and swivel operation, and simultaneously attached to the carriage (23).

12. Linear drive according to claim 11, **characterised by** a stepped or bent longitudinal course of the driver (21).

13. Linear drive according to any of claims 1 to 10, **characterised in that** the driver (21) is adjustably fitted to the carriage (23) in such a way that, with the carriage (23) supported on the longitudinal guide (25), it may be positioned alternatively in an extended position engaging in the locating seat (35) through the longitudinal slot (13) and in a retracted position outside the longitudinal slot (13).

14. Linear drive according to claim 13 **characterised in that**, to allow positioning - in particular steplessly - in the vertical direction of the longitudinal slot (13), the driver (21) is mounted slidably on the carriage (23).

15. Linear drive according to any of claims 1 to 14, **characterised in that** the longitudinal guide (25) is provided on a bearing plate (24) connected to the housing (3) and lies opposite the long side (16) of the housing (3) with the longitudinal slot (13).

16. Linear drive according to claim 15, **characterised by** a one-piece design of bearing plate (24) and housing (3).

17. Linear drive according to any of claims 1 to 16, **characterised by** at least one rotary shock absorber (64) fixed to the carriage (23), in the displacement path of which is located a stop element (66) fixed to the housing (3).

18. Linear drive according to any of claims 1 to 17, **characterised by** a fluid-actuated design, wherein the drive section (6) is formed by a piston dividing the interior (5) with sealing into two working spaces (8, 8') to which fluid may be admitted.

Revendications

1. Dispositif d'entraînement linéaire comportant un boîtier (3) oblong dont le volume intérieur (5) contient un élément d'entraînement (6) déplaçable dans la direction longitudinale et qui présente une fente longitudinale (13) à laquelle est associée une bande d'étanchéité (17) s'étendant dans le volume

- intérieur (5) et qui est soulevée de la fente longitudinale (13) dans la zone de l'élément d'entraînement (6), par au moins un agencement de surfaces de guidage (38) tourné à l'opposé de la fente longitudinale (13), comportant un guide longitudinal (25) disposé à l'extérieur du volume intérieur (5) et s'étendant parallèlement à celui-ci, sur lequel un chariot (23) est guidé de manière à se déplacer dans la direction longitudinale, et comportant un entraîneur (21) s'engageant à travers la fente longitudinale (13) dans un siège de réception (35) de l'élément d'entraînement (6), ouvert vers le côté longitudinal de ce dernier et prenant appui à cet endroit contre des surfaces de transmission de forces (36) orientées axialement, **caractérisé en ce que** l'agencement de surfaces de guidage (38) est prévu sur l'élément d'entraînement (6) et **en ce que** le composant de l'entraîneur (21), s'engageant dans le siège de réception (35), est réalisé en tant que doigt d'entraînement (34) dont l'extrémité libre est dirigée vers la bande d'étanchéité (17) et qui se termine devant le tronçon de bande d'étanchéité (22) soulevé de la fente longitudinale (13).
2. Dispositif d'entraînement linéaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bande d'étanchéité (17) traverse un canal de guidage (42) réalisé dans l'élément d'entraînement (6), dont la paroi forme au moins une partie de l'agencement de surfaces de guidage (38) et qui s'étend sur le côté opposé à la fente longitudinale (13) du siège de réception (35).
 3. Dispositif d'entraînement linéaire selon la revendication 2, **caractérisé par** une cloison (43) s'étendant entre le siège de réception (35) et le canal de guidage (42).
 4. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le doigt d'entraînement (34) se termine devant l'axe médian (44) s'étendant longitudinalement de l'élément d'entraînement (6).
 5. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le siège de réception (35) est formé par un renforcement de type rainure s'étendant seulement sur une partie du pourtour de l'élément d'entraînement (6).
 6. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le doigt d'entraînement (34) coopère, par une couche intermédiaire (45) présentant l'élasticité du caoutchouc, avec les surfaces de transmission de forces (36).
 7. Dispositif d'entraînement linéaire selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la couche intermédiaire (45) est placée à la manière d'un capuchon sur l'extrémité libre du doigt d'entraînement (34).
 8. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par** un élément d'entraînement (6) constitué d'une matière plastique avec agencement de surfaces de guidage (38) formé d'un seul tenant.
 9. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (21) est réalisé dans son ensemble comme un composant rectiligne de type doigt.
 10. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (21) est fixé de manière séparable au chariot (23).
 11. Dispositif d'entraînement linéaire selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (21) présente une forme telle que lorsque l'élément d'entraînement (6) et le chariot (23) sont déjà installés, on peut l'introduire de l'extérieur, par un mouvement combiné d'emboîtement et de pivotement, à travers la fente longitudinale (13), dans le siège de réception (35) et l'ajuster en même temps sur le chariot (23).
 12. Dispositif d'entraînement linéaire selon la revendication 11, **caractérisé par** une allure longitudinale échelonnée ou coudée de l'entraîneur (21).
 13. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'entraîneur (21) est disposé réglable sur le chariot (23) de manière que, lorsque le chariot (23) est monté sur le guide longitudinal (25), il puisse être positionné au choix dans une position sortie dans laquelle il s'engage à travers la fente longitudinale (13) dans le siège de réception (35), et une position reculée à l'extérieur de la fente longitudinale (13).
 14. Dispositif d'entraînement linéaire selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** pour permettre en particulier un positionnement continu dans le sens de la profondeur de la fente longitudinale (13), l'entraîneur (21) est monté coulissant sur le chariot (23).
 15. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le guide longitudinal (25) est prévu sur une plaque porteuse (24) reliée au boîtier (3), et fait face au côté longitudinal (16) du boîtier (3) qui présente la fente longitudinale (13).
 16. Dispositif d'entraînement linéaire selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la plaque porteuse (24) est fixée au boîtier (3) de manière séparable.

cation 15, **caractérisé par** une réalisation d'un seul tenant de la plaque porteuse (24) et du boîtier (3).

17. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé par** au moins un amortisseur de chocs (64) fixé au chariot (23), dans la trajectoire de déplacement duquel est disposée une pièce de butée (66) reliée au boîtier (3). 5
18. Dispositif d'entraînement linéaire selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé par** un type de construction à actionnement au moyen d'un fluide, l'élément d'entraînement (6) étant formé par un piston divisant le volume intérieur (5), avec étanchéité, en deux chambres de travail (8, 8') pouvant être alimentées en fluide. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

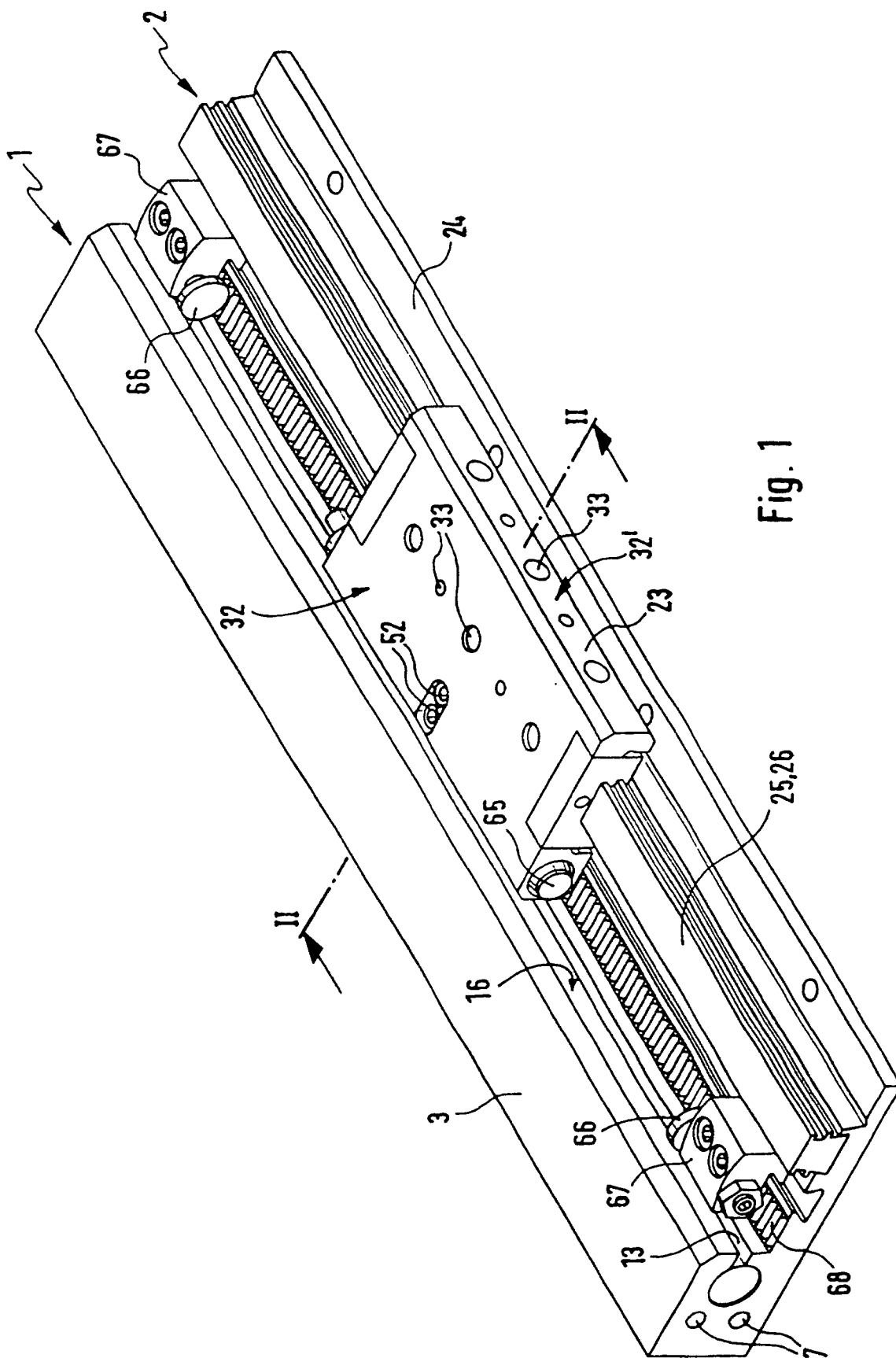
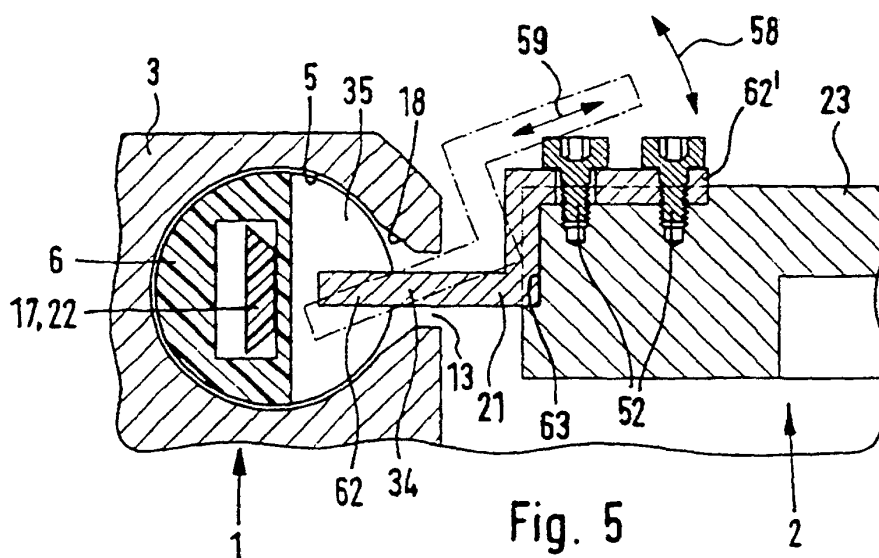
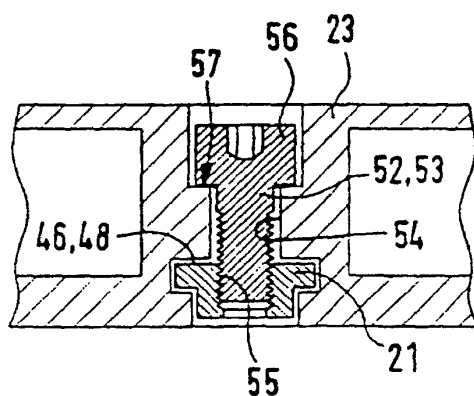
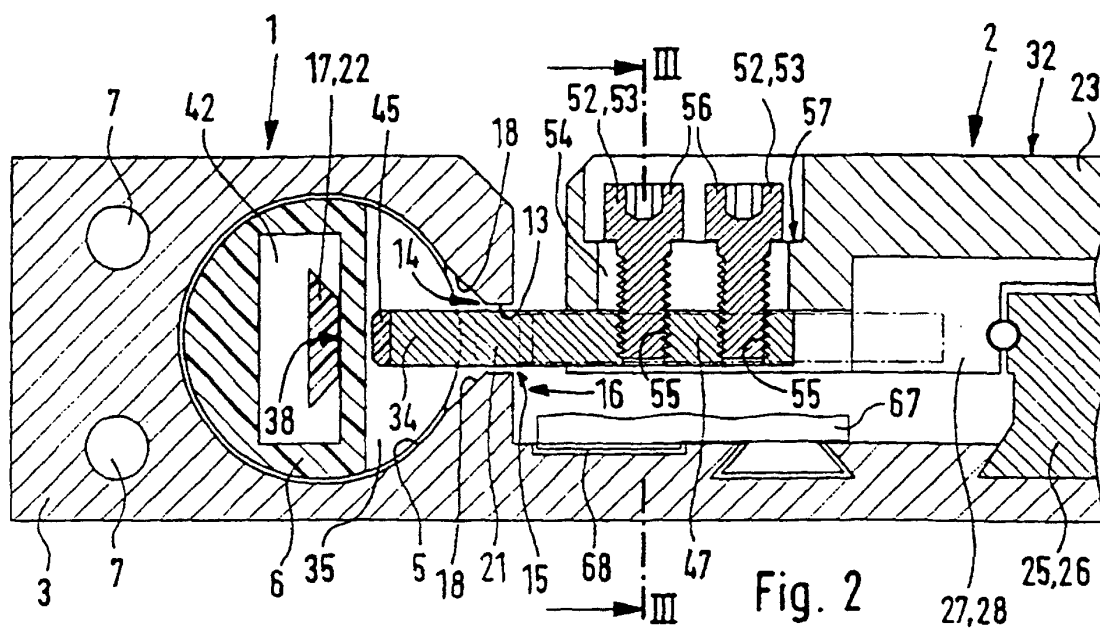


Fig. 1



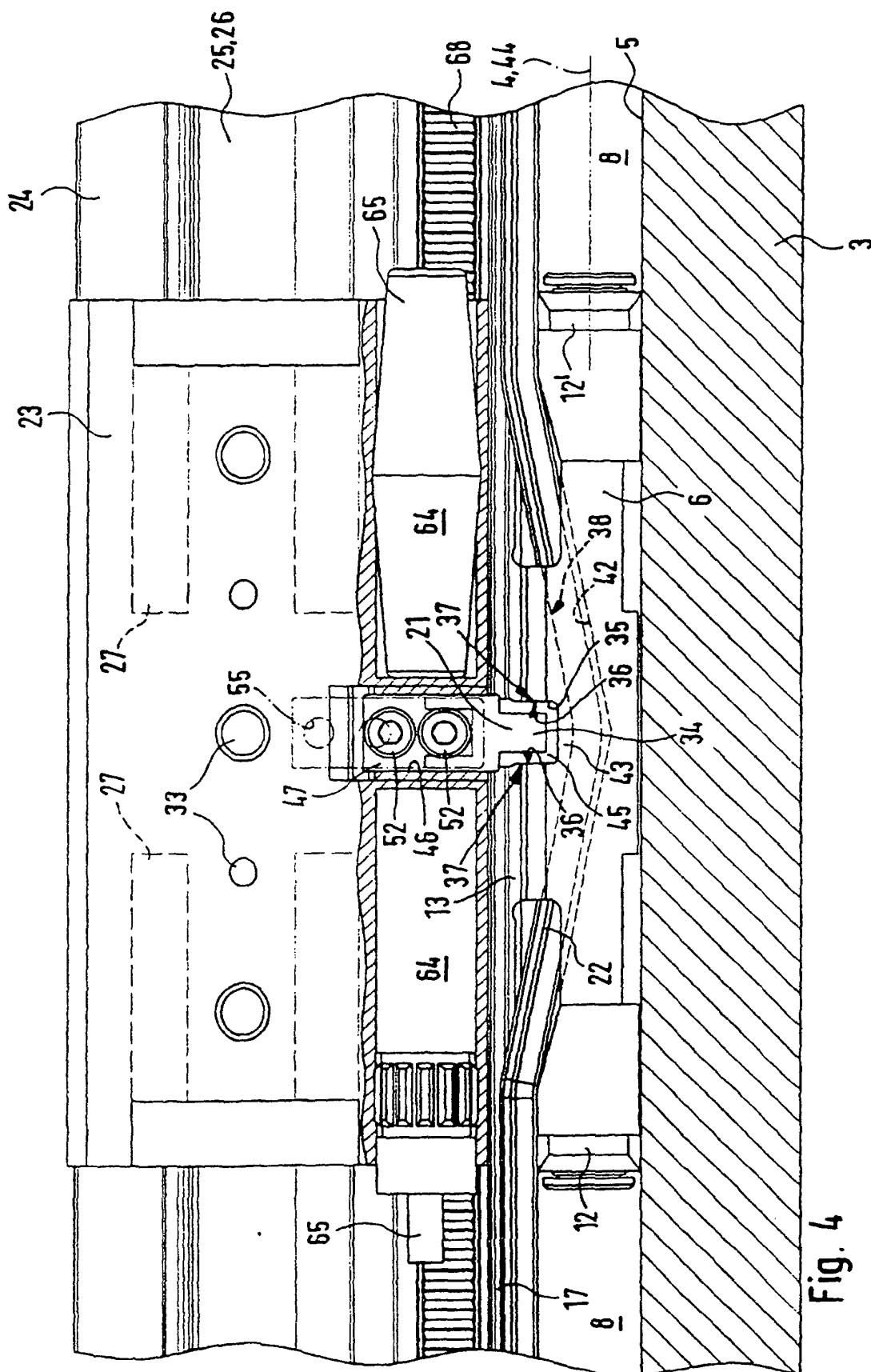


Fig. 4