



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 426 623 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.06.2004 Patentblatt 2004/24

(51) Int Cl.7: **F15B 15/08, F15B 15/24**

(21) Anmeldenummer: **03024228.3**

(22) Anmeldetag: **22.10.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Doleschel, Bernd**
73240 Wendlingen (DE)
• **Weber, Markus**
73734 Esslingen (DE)

(30) Priorität: **03.12.2002 DE 10258147**

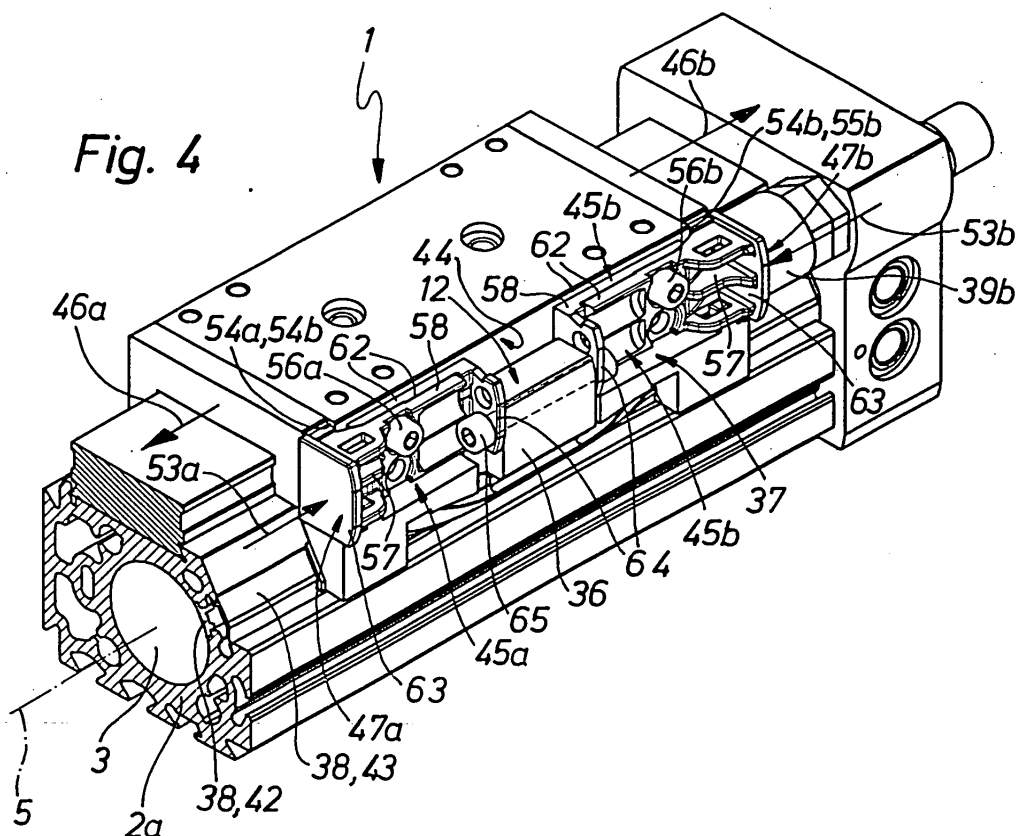
(74) Vertreter: **Abel, Martin**
Patentanwälte
Magenbauer & Kollegen
Ploching Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

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

(54) **Kolbenstangenloser Linearantrieb**

(57) Es wird ein kolbenstangenloser Linearantrieb vorgeschlagen, der ein längliches Gehäuse (2) aufweist und der einen in Längsrichtung verstellbaren Führungsschlitten (8) enthält, der mit einem Mitnehmer (12) bewegungsgekoppelt ist. Die Verbindung zwischen dem

Mitnehmer (12) und dem Führungsschlitten (8) erfolgt unter Zwischenschaltung einer am Führungsschlitten (8) befestigten Anschlagvorrichtung (37), die außerdem zur Stellwegsbegrenzung des Führungsschlittens (8) dient.



EP 1 426 623 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen kolbenstangenlosen Linearantrieb, mit einem längliche Gehäuse, das einen Aufnahmeraum für ein in der Gehäuse-Längsrichtung bewegliches Antriebsteil aufweist, das über einen Längsschlitz des Gehäuses durchsetzenden Mitnehmer mit einem Führungsschlitten bewegungskoppelt ist, der an einer gehäusefesten Linearführung in der Gehäuse-Längsrichtung verstellbar geführt ist.

[0002] Bei einem aus der EP 1182359 A1 bekannten Linearantrieb dieser Art greift der Mitnehmer mit seinem äußeren Endabschnitt in eine vom Führungsschlitten abgewandte Ausnehmung ein und ist mit dem Führungsschlitten direkt fest verschraubt. Diese unmittelbare feste Verbindung kann Verspannungen im System zur Folge haben, die die Verschleißanfälligkeit erhöhen. Zur Begrenzung des Stellweges kann der Führungsschlitten stirnseitig mit den Abschlussdeckeln des Gehäuses zusammenarbeiten.

[0003] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen kolbenstangenlosen Linearantrieb mit optimierter Bewegungskopplung zwischen dem Mitnehmer und dem Führungsschlitten zu schaffen.

[0004] Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem kolbenstangenlosen Linearantrieb der eingangs genannten Art vorgesehen, dass der Mitnehmer unter Zwischenschaltung einer am Führungsschlitten befestigten und bezüglich dem Führungsschlitten separat ausgebildeten Anschlagereinrichtung mit dem Führungsschlitten verbunden ist, wobei die Anschlagereinrichtung zum einen zur Stellwegsbegrenzung des Führungsschlittens mit gehäuseseitigen Gegenanschlägen zusammenarbeitet und zum anderen spielfrei die Antriebskraft vom Mitnehmer auf den Führungsschlitten überträgt.

[0005] Der Kraftfluss bei der Übertragung der Antriebskraft vom Antriebsteil auf den Führungsschlitten verläuft somit nicht direkt zwischen dem Mitnehmer und dem Führungsschlitten, sondern indirekt, über die zwischen den Mitnehmer und den Führungsschlitten eingeschaltete gesonderte Anschlagereinrichtung. Diese dient, im Zusammenwirken mit gehäuseseitigen Gegenanschlägen, zur Stellwegsbegrenzung des relativ zum Gehäuse verstellbaren Führungsschlittens und übernimmt eine Doppelfunktion, indem sie zusätzlich als Kraftübertragungseinrichtung zwischen dem Mitnehmer und dem Führungsschlitten fungiert. Die Montage des Linearantriebes ist somit erheblich vereinfacht, weil die relative Justierung zwischen Mitnehmer und Führungsschlitten einerseits und die korrekte führungsschlittenseitige Positionierung der Anschlagereinrichtung andererseits in einem Arbeitsgang und unter gegenseitiger Berücksichtigung erfolgen kann. Außerdem ist mit einer solchen Ausgestaltung ein relativ einfacher Aufbau und eine geringe Anzahl von Bauteilen verbunden.

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

[0007] Die Anschlagereinrichtung befindet sich zweck-

mäßigerweise an einer Seitenfläche des Führungsschlittens, der einen im Wesentlichen rechteckförmigen Grundriss aufweist und insbesondere an der Oberseite mit einer zur Befestigung zu bewegender Komponenten dienenden Tragfläche versehen ist.

[0008] Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, die Anschlagereinrichtung mit zwei individuellen Anschlagereinheiten zu versehen, die für die Stellwegsbegrenzung in jeweils einer der beiden möglichen Bewegungsrichtungen des Führungsschlittens zuständig sind, wobei an den beiden Anschlagereinheiten jeweils eine von zwei in der Gehäuse-Längsrichtung einander entgegengesetzt orientierten Anschlagflächen vorgesehen ist, die mit einem in den Stellweg ragenden gehäuseseitigen Gegenanschlag zusammenarbeiten kann. Je nach Bauform kann der Mitnehmer an lediglich einer oder gleichzeitig an beiden Anschlagereinheiten befestigt sein. Eine besonders flach bauende Anordnung ergibt sich, wenn die beiden Anschlagereinheiten in der Gehäuse-Längsrichtung hintereinander angeordnet sind. Außerdem ist eine sehr flexible und variable Einstellung möglich, wenn die beiden Anschlagereinheiten unabhängig voneinander an dem Führungsschlitten befestigt sind, wobei sie in der Gehäuse-Längsrichtung relativ zueinander variabel justiert werden können.

[0009] Es ist von Vorteil, wenn die beiden Anschlagereinheiten jeweils in der Richtung der beim Aufprall auf einen Gegenanschlag auf sie einwirkenden Aufprallkraft formschlüssig am Führungsschlitten abgestützt sind. Auf diese Weise bleibt der Mitnehmer und somit auch das mit dem Mitnehmer kräftemäßig verbundene Antriebsteil von den Aufprallkräften entkoppelt, was sich positiv auf die Lebensdauer auswirkt. Außerdem ist sichergestellt, dass selbst bei hartem Aufprall keine Änderung in der Relativposition zwischen der an der Anschlagereinrichtung vorgesehenen Anschlagfläche und dem Führungsschlitten auftritt.

[0010] Wenn der Mitnehmer an lediglich einer Anschlagereinrichtung befestigt ist, werden die beiden Anschlagereinheiten nach Vornahme der gewünschten Justierung zweckmäßigerweise fest miteinander verbunden, so dass zwischen ihnen im fertig installierten Zustand in der Gehäuse-Längsrichtung eine Kraftübertragung möglich ist. Dies stellt sicher, dass sich die Relativposition zwischen dem Mitnehmer und dem Führungsschlitten in der Gehäuse-Längsrichtung selbst dann nicht verändert, wenn zwischen diesen beiden Komponenten, aufgrund hoher Beschleunigungen und/oder hoher zu transportierender Lasten, große Kräfte wirken. Die Verbindung zwischen den beiden Anschlagereinheiten erfolgt zweckmäßigerweise durch Stoffschluss, insbesondere durch Verkleben.

[0011] Die zur unmittelbaren Befestigung des Mitnehmers vorgesehene Anschlagereinrichtung ist in diesem Fall insbesondere einstückig ausgebildet. Sie verfügt über einen mit dem Mitnehmer verbundenen Halteabschnitt und eine zur Kooperation mit einem der Gegenanschläge dienende Anschlagfläche, die integrale Bestandteile

der betreffenden Anschlageinheit sind.

[0012] Die Befestigung des Mitnehmers an lediglich einer Anschlageinheit empfiehlt sich bei Linearantrieben kleinerer Baugrößen. Insbesondere bei größeren Baugrößen wird eine gleichzeitige Befestigung des Mitnehmers an beiden Anschlageinheiten vorgezogen. In diesem Zusammenhang verfügen die beiden Anschlageinheiten jeweils über ein zur Kooperation mit einem Gegenanschlag vorgesehenes Anschlagteil und ein zur Befestigung des Mitnehmers vorgesehenes Halteteil, wobei die beiden Teile einer jeweiligen Anschlageinheit während der Montage relativ zueinander in der Gehäuse-Längsrichtung verstellbar sind, sodass eine voneinander unabhängige Justierung des Anschlagteils und des Halteteils einer jeweiligen Anschlageinheit möglich ist. Man ist somit sehr flexibel bei der erforderlichen Befestigung des Mitnehmers, wobei die dort getroffene Einstellung sich nicht auf die Positionierung der Anschlagteile auswirkt.

[0013] Um einen sicheren Verbund der einzelnen Bestandteile zu erzielen, werden das Anschlagteil und das Halteteil einer jeweiligen Anschlageinheit nach der Justierung und Befestigung zweckmäßigerweise zusätzlich noch stoffschlüssig miteinander verbunden und dadurch lagegesichert. Zum Einsatz kommt zweckmäßigerweise eine Klebeverbindung.

[0014] Der Mitnehmer greift zweckmäßigerweise mit einem Kopplungsabschnitt zwischen die in der Gehäuse-Längsrichtung beabstandeten Befestigungsteile der beiden Anschlageinheiten ein und ist mit beiden Befestigungsteilen in der Gehäuse-Längsrichtung spielfrei verbunden. Auf diese Weise erhält man eine sehr exakte Kraftübertragung mit entsprechend hoher Positioniergenauigkeit.

[0015] Die zur Befestigung des Mitnehmers vorgesehenen Maßnahmen sind insbesondere so ausgebildet, dass der Mitnehmer an der zugeordneten Anschlageinheit in einer zur Gehäuse-Längsrichtung rechtwinkligen Gehäuse-Querebene in variablen Relativpositionen festlegbar ist. Bei einer Schraubbefestigung lässt sich dies beispielsweise unter anderem dadurch bewerkstelligen, dass am Mitnehmer ein Langloch vorgesehen ist, das die erforderlichen Freiheiten ermöglicht. Jedenfalls eignen sich diese Maßnahmen sehr gut, um vorhandene Herstellungs- und/oder Montagetoleranzen zu kompensieren.

[0016] Der Linearantrieb kann als elektrisch betätigbare Bauart ausgeführt sein und beispielsweise über einen Spindeltrieb verfügen, der ein als Spindelmutter ausgeführtes Antriebsteil linear zu verlagern im Stande ist. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine Ausführungsform, bei der das Antriebsteil als Kolben ausgebildet ist und die Betätigungskraft durch Fluidbeaufschlagung erzeugt wird. In einem solchen Falle ist dem Längsschlitz eine bandartige Dichtungseinrichtung zugeordnet, die unkontrollierten Fluidaustritt durch den Längsschlitz hindurch verhindert.

[0017] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der

beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

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

Figur 2 eine leicht vergrößerte Teildarstellung des Linearantriebes aus Figur 1, wobei das Gehäuse durchschnitten ist, um die Profilierung zu zeigen,

Figur 3 einen Querschnitt durch den Linearantrieb gemäß Schnittlinie III-III im Bereich des Mitnehmers,

Figur 4 eine der Figur 2 entsprechende Teildarstellung des Linearantriebes, wobei ein Abdeckteil der Anschlageinrichtung entfernt ist, sodass die einzelnen Komponenten besser sichtbar sind, und

Figur 5 in einer der Figur 4 entsprechenden Darstellungsweise einen Linearantrieb mit einer modifizierten Bauform der Anschlageinrichtung.

[0018] Das Ausführungsbeispiel zeigt einen insgesamt mit Bezugsziffer 1 bezeichneten kolbenstangenlosen Linearantrieb in durch Fluidkraft betätigbarer Bauform. Er ist insbesondere für einen Betrieb mit Druckluft ausgelegt.

[0019] Der Linearantrieb 1 verfügt über ein längliches Gehäuse 2, mit einem im Innern einen vorzugsweise zylindrisch konturierten Aufnahmeraum 3 begrenzenden Gehäuserohr 2a, an dem stirnseitig beidseits jeweils ein Abschlussdeckel 4 befestigt ist.

[0020] Im Innern des Aufnahmeraumes 3 befindet sich ein zu einer Bewegung in der strichpunktartig angedeuteten Gehäuse-Längsrichtung 5 antreibbares Antriebsteil 6, das als Kolben ausgebildet ist und den Aufnahmeraum 3 in zwei axial aufeinanderfolgende Arbeitskammern fluiddicht unterteilt. Über Anschlussöffnungen 7, die beim Ausführungsbeispiel gemeinsam an einem einzigen Abschlussdeckel 4 vorgesehen sind, kann eine Zufuhr und Abfuhr von Druckmedium bezüglich der Arbeitsräume erfolgen. Auf diese Weise lässt sich das Antriebsteil 6 zu einer Antriebsbewegung in der Gehäuse-Längsrichtung 5 veranlassen.

[0021] Die Antriebsbewegung des Antriebsteils 6 lässt sich außerhalb des Gehäuses 2 an einem Führungsschlitten 8 abgreifen, der mittels eines Mitnehmers 12 mit dem Antriebsteil 6 in der Gehäuse-Längsrichtung 5 bewegungsgekoppelt ist.

[0022] Der Führungsschlitten 8 ist an einer gehäusefesten Linearführung 13 in der Gehäuse-Längsrichtung 5 verstellbar geführt. Die Linearführung 13 ist hierzu parallel zum Gehäuse 2 ausgerichtet. Bevorzugt ist die Linearführung 13 an der Außenfläche des Gehäuserohrs

res 2a angeordnet, wobei sie beim Ausführungsbeispiel über ihre gesamte Länge hinweg mit dem Gehäuserohr 2a verbunden ist. Sie ist zweckmäßigerweise von einer Führungsschiene 17 gebildet, die insbesondere schraubenlos an der Außenfläche des Gehäuses 2 fixiert ist. Das Ausführungsbeispiel zeigt eine Bauform, bei der die Führungsschiene 17, insbesondere durch Strangpressen, einstückig mit dem Gehäuserohr 2a ausgebildet ist.

[0023] Der Führungsschlitten 8 hat bevorzugt einen U-ähnlichen Querschnitt und übergreift die Linearführung 13 reiterartig. Dabei kooperiert er mit seinen beiden die Linearführung 13 auf entgegengesetzten Längsseiten flankierenden Schlittenschenkeln 11 mit jeweils einem an der zugeordneten Längsseite der Linearführung 13 vorgesehenen Führungsabschnitt 23. Letztere sind vorzugsweise von Führungsbahnen gebildet, die sich über die gesamte Länge der Linearführung 13 erstrecken. Die Schlittenschenkel 11 können zum führenden Zusammenwirken mit dem Führungsabschnitt 23 mit nicht näher dargestellten Wälzoder Gleiteinrichtungen ausgestattet sein.

[0024] Somit ist der Führungsschlitten 8 an der Linearführung 13 - ausgenommen in Gehäuse-Längsrichtung 5 - allseits abgestützt. An seiner von der Linearführung 13 abgewandten Oberseite verfügt er über eine Tragfläche 15, an der Befestigungsmittel 16 vorgesehen sind, sodass an der Tragfläche 15 eine zu transportierende Last fixierbar ist.

[0025] An einer Stelle des Umfanges des Aufnahme- raumes 3 ist die Wandung des Gehäuserohres 2a mit einem Längsschlitz 26 versehen. Dieser mündet mit einer inneren Schlitzöffnung 27 in den Aufnahme- raum 3 und mit einer entgegengesetzten äußeren Schlitzöffnung 28 zur längsseitigen Außenfläche 31 des Gehäuse- rohres 2a aus. Bevorzugt erstreckt sich der Längs- schlitz 26 über die gesamte Länge des Gehäuse- rohres 2a. Er verläuft in einer strichpunkt- iert angedeuteten Schlitz- ebene 32, die beim Ausführungsbeispiel be- züglich einer von den beiden Führungsabschnitten 23 der Linearführung 13 aufgespannten Führungsebene 24 geneigt verläuft, und zwar insbesondere unter einem in Figur 3 kenntlich gemachten spitzen Winkel 33. Die äußere Schlitzöffnung 28 ist der Führungsebene 24 zuge- wandt.

[0026] Durch den Längsschlitz 26 hindurch erstreckt sich der oben erwähnte Mitnehmer 12. Er ist mit einem nachfolgend als Befestigungsabschnitt 34 bezeich- neten inneren Endabschnitt derart mit dem Antriebsteil 6 bewegungsgekoppelt, dass er mit diesem eine An- triebseinheit 35 bildet, die stets nur gemeinsam in der Gehäuse-Längsrichtung 5 bewegbar ist. Mit anderen Worten macht der Mitnehmer 12 die Linearbewegung des Antriebsteils 6 spielfrei mit.

[0027] Beim Ausführungsbeispiel ist der Befesti- gungsabschnitt 34 gabelartig ausgebildet und von der Seite her derart formschlüssig auf das Antriebsteil 6 auf- gesteckt, dass in der Gehäuse-Längsrichtung 5 eine spielfreie, formschlüssige Verbindung vorliegt.

[0028] Über seinen außerhalb des Längsschlitzes 26 liegenden und als Kopplungsabschnitt 36 bezeichneten äußeren Endabschnitt ist der Mitnehmer 12 mittelbar, unter Zwischenschaltung einer bezüglich dem Füh- rungsschlitten 8 gesonderten Anschlageinrichtung 37, mit dem Führungsschlitten 8 in der Gehäuse-Längsrich- tung 5 ebenfalls spielfrei bewegungsgekoppelt. Auf die- se Weise bilden das Antriebsteil 6, der Mitnehmer 12, die Anschlageinrichtung 37 und der Führungsschlitten 8 eine stets nur gemeinsam linear verstellbare Bewe- gungseinheit, wobei der Kraftfluss der Antriebskraft vom Mitnehmer 12 zum Führungsschlitten 8 nicht direkt, son- dern indirekt unter Zwischenschaltung der Anschlagein- richtung 37 erfolgt.

[0029] Insbesondere wenn es sich bei dem Linearan- trieb 1 um eine fluidbetätigte Bauart handelt, ist dem Längsschlitz 26 eine bandartige, biegeflexible Dich- tungseinrichtung 38 zugeordnet, die in der Lage ist, den Längsschlitz 26 axial beidseits des Mitnehmers 12 zur Umgebung hin abzudichten, sodass die gewünschte Fluidbeaufschlagung möglich ist. Im Bereich des Mit- nehmers 12 wird die Dichtungseinrichtung 38 vom Längsschlitz 26 abgehoben, um den Durchgriff des Mit- nehmers 12 zu gestatten. Beim Ausführungsbeispiel enthält die Dichtungseinrichtung 38 ein für die erwähnte Abdichtung zuständiges inneres Dichtband 42, das im Bereich der inneren Schlitzöffnung 27 mit den Schlitz- flanken des Längsschlitzes 26 zusammenarbeiten kann. Ergänzend ist beim Ausführungsbeispiel ferner ein äußeres Abdeckband 43 vorgesehen, das im Be- reich der äußeren Schlitzöffnung 28 ein Eindringen von Verunreinigungen in den Längsschlitz 26 verhindert.

[0030] Die Anschlageinrichtung 37 hat eine Doppel- funktion. Zum einen überträgt sie, wie schon angedeut- et, spielfrei die in Gehäuse-Längsrichtung 5 orientierte Antriebskraft vom Mitnehmer 12 auf den Füh- rungsschlitten 8. Zum anderen dient sie zur Stellwegsbegren- zung des Führungsschlittens 8 - auch als Hubbegren- zung bezeichnenbar - gegenüber dem Gehäuse 2, indem sie bei Erreichen der gewünschten Endlagen des Füh- rungsschlittens 8 mit gehäuseseitig befestigten Gegen- anschlügen 39a, 39b zusammenarbeitet.

[0031] Die Anschlageinrichtung 37 ist an einer im Fol- genden als Bestückungsfläche 44 bezeichneten Seiten- fläche des Führungsschlittens 8 montiert. Es handelt sich um eine der beiden längsseitigen Seitenflächen des insgesamt einen im Wesentlichen rechteckförmigen Grundriss aufweisenden Führungsschlittens 8. Die ent- gegengesetzte Seitenfläche des Führungsschlittens 8 enthält keine Anschlagmittel. Wie aus Figur 3 ersichtlich ist, liegt die Anschlageinrichtung 37 zweckmäßigerwei- se auf Höhe der Führungsebene 24 und in der Nähe der Schnittstelle zwischen der Führungsebene 24 und der schrägen Schlitzebene 32.

[0032] Die Figuren 4 und 5 zeigen zwei alternative Ausführungsformen der Anschlageinrichtung 37, wobei im Folgenden, soweit nichts anderes ausgesagt, eine gemeinsame Beschreibung erfolgt und wobei einander

entsprechende Komponenten mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen sind.

[0033] Die Anschlagereinrichtung 37 enthält zwei individuelle Anschlagereinheiten 45a, 45b, die - in der Gehäuse-Längsrichtung 5 hintereinander - unabhängig voneinander an der Bestückungsfläche 44 montiert sind.

[0034] Im Betrieb des Linearantriebes 1 kann die aus dem Antriebsteil 6, dem Mitnehmer 12, der Anschlagereinrichtung 37 und dem Führungsschlitten 8 bestehende Bewegungseinheit in zwei einander entgegengesetzten Bewegungsrichtungen 46a, 46b, die zu der Gehäuse-Längsrichtung 5 parallel sind, relativ zum Gehäuse 2 verlagert werden. Von den beiden Anschlagereinheiten 45a, 45b ist jeweils eine für die Stellwegsbegrenzung bei Bewegungen in einer der beiden Bewegungsrichtungen 46a, 46b zuständig. Die eine, erste Anschlagereinheit 45a verfügt über eine in Richtung der einen, ersten Bewegungsrichtung 46a weisende erste Anschlagfläche 47a, während an der anderen, zweiten Anschlagereinheit 45b eine in der anderen, zweiten Bewegungsrichtung 46b weisende zweite Anschlagfläche 47b vorgesehen ist.

[0035] Wenn der Führungsschlitten 8 eine seiner beiden möglichen Endlagen im Bereich der Abschlussdeckel 4 erreicht, prallt die in der momentanen Bewegungsrichtung orientierte Anschlagfläche 47a bzw. 47b auf eine im Verstellweg angeordnete und ihr zugewandte erste bzw. zweite Gegenanschlagfläche 48a, 48b auf, die an einem der oben erwähnten gehäusefesten Gegenanschlüge 39a, 39b vorgesehen ist. Die Gegenanschlüge 39a, 39b sind den beiden Endbereichen des Gehäuses 2 zugeordnet und beim Ausführungsbeispiel an den Abschlussdeckeln 4 befestigt, die - zumindest im Bereich der Gegenanschlüge 39a, 39b - seitlich über den Umfang des Gehäuserohres 2a vorstehen.

[0036] Beim Ausführungsbeispiel enthalten die Gegenanschlüge 39a, 39b jeweils einen zur Dämpfung des Endaufpralls der Bewegungseinheit dienenden Stoßdämpfer 52, wobei die Gegenanschlagflächen 48a, 48b an einem begrenzt beweglichen Stoßdämpfelement vorgesehen sind. Alternativ könnten solche Stoßdämpfer 52 aber auch Bestandteil der jeweils zugeordneten Anschlagereinheit 45a, 45b sein. Auch eine Ausgestaltung ohne Stoßdämpfer 52 ist möglich, insbesondere in Verbindung mit anderen, den Aufprall mildernden Maßnahmen wie Gummipuffer oder Ähnlichem.

[0037] Die beiden Varianten von Anschlagereinrichtungen 37 der Figuren 4 und 5 unterscheiden sich grundsätzlich dadurch, dass im Falle der Figur 4 der Mitnehmer 12 gleichzeitig an beiden Anschlagereinheiten 45a, 45b befestigt ist, während er gemäß Figur 5 lediglich an der einen, ersten Anschlagereinheit 45a fixiert ist.

[0038] Beiden Ausführungsformen ist gemeinsam, dass die beiden Anschlagereinheiten 45a, 45b jeweils zumindest in der Richtung der beim Aufprall auf einen Gegenanschlag 39a, 39b auf sie einwirkenden Aufprallkraft 53a, 53b formschlüssig am Führungsschlitten 8 abgestützt sind. Jede Anschlagereinheit 45a, 45b verfügt

über eine in der Richtung der sie beaufschlagenden Aufprallkraft 53a, 53b weisende Abstützfläche 54a, 54b, die an einer zugewandten Gegenabstützfläche 55a, 55b des Führungsschlittens 8 anliegt.

[0039] Beim Ausführungsbeispiel ist die Abstützfläche 54a, 54b von einer Abstufung der betreffenden Anschlagereinheit 45a, 45b gebildet, und die jeweils zugeordnete Gegenabstützfläche 55a, 55b befindet sich an einem Eckbereich des Führungsschlittens 8, insbesondere im Bereich dessen vorderer und rückwärtiger Enden.

[0040] Prallt nun eine Anschlagereinheit 45a, 45b auf einen Gegenanschlag 39a, 39b auf, wird die Aufprallkraft 53a, 53b über die aneinander anliegenden Abstütz- und Gegenabstützflächen 54a, 55a bzw. 54b, 55b direkt in den Führungsschlitten 8 eingeleitet, während der Mitnehmer 12 und somit auch das mit diesem verbundene Antriebsteil 6 kräftemäßig entkoppelt sind.

[0041] Den beiden Ausführungsformen ist weiterhin gemeinsam, dass die beiden gesondert voneinander ausgebildeten Anschlagereinheiten 45a, 45b unabhängig voneinander an dem Führungsschlitten 8 befestigt sind - über erste und zweite Befestigungsmittel 56a, 56b -, was bei der Montage die Möglichkeit schafft, die beiden Anschlagereinheiten 45a, 45b relativ zueinander und auch mit Bezug zum Führungsschlitten 8 variabel zu justieren. Damit kann eventuellen Lageabweichungen zwischen dem Mitnehmer 12 und dem Führungsschlitten 8 Rechnung getragen werden, ohne Verspannungen innerhalb der Bewegungseinheit hervorzurufen.

[0042] Bei der Ausführungsform der Figur 4 sind die beiden Anschlagereinheiten 45a, 45b jeweils zweiteilig ausgebildet. Sie enthalten jeweils ein zur Kooperation mit einem der Gegenanschlüge 39a, 39b vorgesehenes und somit eine der Anschlagflächen 47a, 47b aufweisendes Anschlagteil 57 sowie ein zur Befestigung des Mitnehmers 12 vorgesehenes, separates Halteteil 58. Diese beiden Teile 57, 58 sind während der Montage am Führungsschlitten 8 relativ zueinander in der Gehäuse-Längsrichtung 5 verstellbar, um eine Anpassung an die Relativlage zwischen Mitnehmer 12 und Führungsschlitten 8 vornehmen zu können.

[0043] Das Anschlagteil 57 und das Halteteil 58 sind zweckmäßigerweise jeweils L-förmig gestaltet. Sie verfügen jeweils über einen Befestigungsschenkel 62, die in der Gehäuse-Längsrichtung 5 ausgerichtet sind und sich ein Stück weit in der Gehäuse-Längsrichtung 5 überlappen. Der Befestigungsschenkel 62 des Halteteils 58 liegt an der Bestückungsfläche 44 an und sitzt somit zwischen dem Führungsschlitten 8 und dem ihn überdeckenden Befestigungsschenkel 62 des Anschlagteils 57. Diese Anordnung könnte auch vertauscht sein.

[0044] Im Falle des Anschlagteils 57 ist der zweite Schenkel ein die Anschlagfläche 47a, 47b aufweisender Anschlagschenkel 63, im Falle des Halteteils 58 ein zur Befestigung des Mitnehmers 12 dienender Halteschenkel 64. Anschlagschenkel 63 und Halteschenkel 64 ra-

gen jeweils in einer zur Gehäuse-Längsrichtung 5 rechtwinkligen Gehäuse-Querebene vom Führungsschlitten 8 weg und befinden sich an entgegengesetzten Endbereichen der jeweiligen Anschlageinheit 45a, 45b. Die Halteschenkel 64 der beiden Anschlageinheiten 45a, 45b sind somit einander zugewandt, die Anschlagsschenkel 63 sind voneinander abgewandt. Insgesamt haben die Anschlageinheiten 45a, 45b somit jeweils eine U-förmige Gestalt.

[0045] Der Mitnehmer 12 ragt mit seinem Kopplungsabschnitt 36 zwischen die beiden Halteschenkel 64 hinein und ist mit beiden Halteschenkeln 64 in der Gehäuse-Längsrichtung 5 spielfrei verbunden.

[0046] Um die spielfreie Verbindung herzustellen, werden die beiden Halteteile 58 durch eine Schraubverbindung 65 gegen die beiden einander entgegengesetzten in der Gehäuse-Längsrichtung 5 orientierten Stirnflächen des Kopplungsabschnittes 36 angedrückt. Dies geschieht zu einem Zeitpunkt, bei dem Anschlagteil 57 und Halteteil 58 einander gegenüber in der Gehäuse-Längsrichtung 5 noch beweglich sind, weil die ersten und zweiten Befestigungsmittel 56a, 56b noch nicht festgezogen wurden. Diese ersten und zweiten Befestigungsmittel 56a, 56b sind zweckmäßigerweise von Befestigungsschrauben gebildet und zur gemeinsamen Befestigung der Teile 57, 58 einer jeweiligen Anschlageinheit 45a, 45b vorgesehen.

[0047] Beim Ausführungsbeispiel wird die Schraubverbindung 65 durch eine Schraube 66 realisiert, die sich an den beiden Halteschenkeln 64 abstützt und den Kopplungsabschnitt 36 durchsetzt.

[0048] Damit bei der Montage Lagetoleranzen zwischen dem Mitnehmer 12 und dem Führungsschlitten 8 ausgeglichen werden können, durchgreift die Schraube 66 den Mitnehmer 12 innerhalb eines Durchgangsloches 67, das einen größeren Querschnitt als die es durchsetzende Schraube 66 hat, so dass allseitiges Spiel gegeben ist. Das Loch 67 kann als Langloch ausgeführt sein. Der Mitnehmer 12 ist somit in einer zur Gehäuse-Längsrichtung 5 rechtwinkligen Gehäuse-Ebene in variablen Relativpositionen an den Anschlageinheiten 45a, 45b festlegbar.

[0049] Nachdem der Mitnehmer 12 an den Halteteilen 58 fixiert ist und die Anschlagteile 57 in eine Position gebracht wurden, bei der ihre Abstützflächen 54a, 54b an den Gegenabstützflächen 55a, 55b des Führungsschlittens 8 anliegen, werden die Befestigungsmittel 56a, 56b betätigt und folglich die gesamte Anschlageinrichtung am Führungsschlitten 8 fixiert.

[0050] Evident können die Anschlagteile 57 auch dann in der gewünschten Position fixiert werden, wenn sich zwischen dem Mitnehmer 12 und dem Führungsschlitten 8 in der Gehäuse-Längsrichtung 5 toleranzbedingte Abweichungen in der Sollposition ergeben. Die Abweichungen werden ohne weiteres durch den variablen Überlappungsgrad zwischen den Befestigungsschenkeln 62 ausgeglichen.

[0051] Um die Relativlage zwischen Mitnehmer 12

und Führungsschlitten 8 in der Gehäuse-Längsrichtung 5 auch für Fälle höchster Beanspruchung unverrückbar zu fixieren, empfiehlt es sich, eine zusätzliche stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Anschlagteil 57 und dem Halteteil 58 einer jeweiligen Anschlageinheit 45a, 45b vorzusehen. Diese Stoffschlussverbindung erfolgt, nachdem die Komponenten in der geschilderten Weise durch die Schraubverbindung 65 und die Befestigungsmittel 56a, 56b festgelegt sind. Am einfachsten ist hierbei eine Klebeverbindung mittels eines Klebers, den man schon vorher an den Kontaktflächen der beiden Befestigungsschenkel 62 appliziert und der erst mit Verzögerung abbindet.

[0052] Alternativ wäre beispielsweise auch eine Schweißverbindung denkbar, insbesondere durch Laserschweißen, wenn das Anschlagteil 57 und das Halteteil 58 - was vorzugsweise der Fall ist - jeweils aus Kunststoffmaterial bestehen.

[0053] Bei der Ausführungsform der Figur 5 sind die beiden Anschlageinheiten 45a, 45b jeweils einstückig ausgebildet. Die grundsätzliche Gestaltung kann derjenigen der Anschlagteile 57 entsprechen, mit einem Befestigungsschenkel 62 zur Montage an der Bestückungsfläche 44 und einem die Anschlagfläche 47a, 47b aufweisenden Anschlagsschenkel 63. Anders als im Falle der Figur 4 ist zur Befestigung des Mitnehmers 12 jedoch nur eine Anschlageinheit 45a mit einem insbesondere als Halteschenkel 64 ausgebildeten Halteabschnitt versehen, der dazuhin nicht Bestandteil eines gesonderten Bauteils ist, sondern einstückig mit dem Befestigungsschenkel 62 der betreffenden ersten Anschlageinheit 45a ausgebildet ist.

[0054] Mittels einer Schraubverbindung 65 ist der wiederum ein entsprechendes Durchgangsloch 67 aufweisende Mitnehmer 12 an der zur zweiten Anschlageinheit 45b weisenden Fläche des Halteschenkels 64 befestigt. Diese Befestigung wird bei der Installation der Anschlageinrichtung 37 bevorzugt wiederum vorgenommen, nachdem die Anschlageinheiten 45a, 45b durch die ersten und zweiten Befestigungsmittel 56a, 56b bereits vorfixiert, relativ zueinander und mit Bezug zum Führungsschlitten 8 jedoch noch in der Gehäuse-Längsrichtung 5 verstellbar sind. Anschließend werden die beiden Anschlageinheiten 45a, 45b unabhängig voneinander so justiert, dass sie mit ihren Abstützflächen 54a, 54b an der jeweils zugeordneten Gegenabstützfläche 55a, 55b anliegen. Dabei überlappen sich die Befestigungsschenkel 62 in einem Überlappungsbereich 68 über eine mehr oder weniger große Länge. Anschließend werden die Befestigungsmittel 56a, 56b festgezogen, um die gewünschte kraftschlüssige Verbindung zwischen den Anschlageinheiten 45a, 45b und dem Führungsschlitten 8 herzustellen.

[0055] Damit bei Fällen hoher Belastung die nicht unmittelbar am Mitnehmer 12 befestigte zweite Anschlageinheit 45b ebenfalls an der Kraftübertragung teilnehmen kann, sind die beiden Anschlageinheiten 45a, 45b in dem Überlappungsbereich 68 zweckmäßigerweise

stoffschlüssig miteinander verbunden. Auch hier wird eine Klebeverbindung bevorzugt, unter Verwendung eines Klebstoffes, der im Überlappungsbereich 68 an den einander zugewandten Flächen der Befestigungsschenkel 62 vorab appliziert wird und der erst aushärtet, nachdem die Anschlageinheiten 45a, 45b durch die Befestigungsmittel 56a, 56b ortsfest festgelegt sind.

[0056] Somit nehmen bei beiden Ausführungsbeispielen jeweils beide Anschlageinheiten 45a, 45b an der Kraftübertragung zwischen dem Mitnehmer 12 und dem Führungsschlitten 8 teil. Beiden Ausführungsbeispielen ist ferner gemeinsam, dass keine direkte Verbindung zwischen dem Mitnehmer 12 und dem Führungsschlitten 8 vorliegt.

[0057] Die Figuren 1 bis 3 zeigen noch eine in Figuren 4 und 5 abgenommene Abdeckhaube 72, die während des Einsatzes des Linearantriebes installiert ist und - mit Ausnahme der Anschlagflächen 47a, 47b bzw. der diese aufweisenden Anschlagschenkel 63 - alle weiteren Komponenten der Anschlageinrichtung 37 abdeckt. Bevorzugt sind die Querabmessungen der Abdeckhaube 72 so gewählt, dass sie sich auch über den auf Höhe des Führungsschlittens 8 befindlichen Längenabschnitt des Längsschlitzes 26 hinweg erstreckt, sodass auch der Mitnehmer 12 überdeckt ist und ein Eindringen von Verunreinigungen in den Längsschlitz 26 im Austrittsbereich des Mitnehmers 12 verhindert wird. Die Abdeckhaube 72 kann beispielsweise durch Befestigungsschrauben 73 lösbar angebracht sein. Alternativ wäre auch eine Rastverbindung denkbar.

Patentansprüche

1. Kolbenstangenloser Linearantrieb, mit einem länglichen Gehäuse (2), das einen Aufnahmeraum (3) für ein in der Gehäuse-Längsrichtung (5) bewegliches Antriebsteil (6) aufweist, das über einen einen Längsschlitz (26) des Gehäuses (2) durchsetzenden Mitnehmer (12) mit einem Führungsschlitten (8) bewegungsgekoppelt ist, der an einer gehäusefesten Linearführung (13) in der Gehäuse-Längsrichtung (5) verstellbar geführt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (12) unter Zwischenschaltung einer am Führungsschlitten (8) befestigten und bezüglich dem Führungsschlitten (8) separat ausgebildeten Anschlageinrichtung (37) mit dem Führungsschlitten (8) verbunden ist, wobei die Anschlageinrichtung (37) zum einen zur Stellwegsbegrenzung des Führungsschlittens (8) mit gehäuseseitigen Gegenanschlägen (39a, 39b) zusammenarbeitet und zum anderen spielfrei die Antriebskraft vom Mitnehmer (12) auf den Führungsschlitten (8) überträgt.
2. Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlageinrichtung (37) an einer Seitenfläche des einen im Wesentlichen recht-

eckförmigen Grundriss aufweisenden Führungsschlittens (8) angeordnet ist.

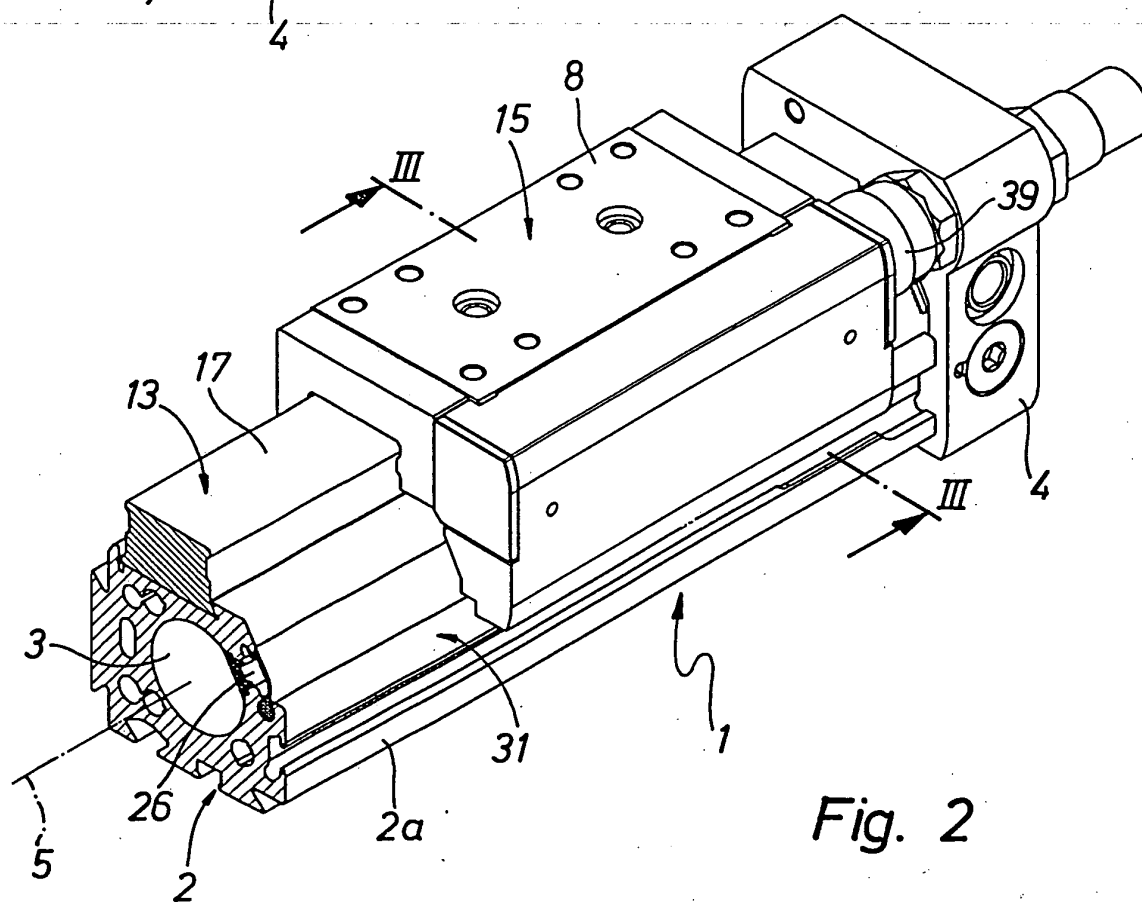
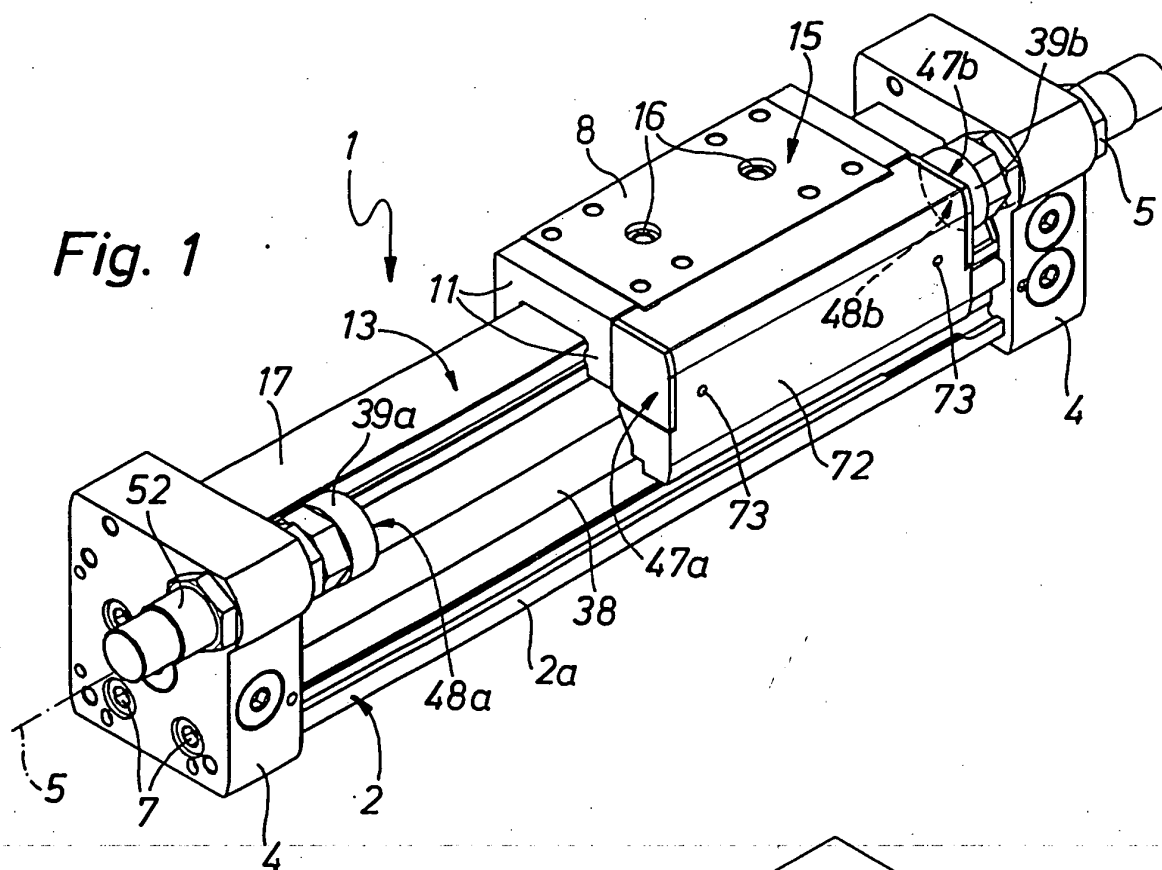
3. Linearantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlageinrichtung (37) zwei individuelle Anschlageinheiten (45a, 45b) aufweist, die für die Stellwegsbegrenzung in jeweils einer der beiden möglichen Bewegungsrichtungen (46a, 46b) des Führungsschlittens (8) zuständig sind, wobei der Mitnehmer (12) an lediglich einer oder gleichzeitig an beiden Anschlageinheiten (45a; 45b) befestigt ist.
4. Linearantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlageinheiten (45a, 45b) in der Gehäuse-Längsrichtung (5) hintereinander angeordnet sind.
5. Linearantrieb nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlageinheiten (45a, 45b) unabhängig voneinander an dem Führungsschlitten (8) befestigt und zweckmäßigerweise während der Montage in der Gehäuse-Längsrichtung (5) relativ zueinander variabel justierbar sind.
6. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlageinheiten (45a, 45b) jeweils zumindest in der Richtung der beim Aufprall auf einen Gegenanschlag (39a, 39b) auf sie einwirkenden Aufprallkraft (53a, 53b) formschlüssig am Führungsschlitten (8) abgestützt sind.
7. Linearantrieb nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Anschlageinheit (45a, 45b) mindestens eine in der Richtung der Aufprallkraft (53a, 53b) weisende Abstützfläche (54a, 54b) aufweist, die an einer zugewandten Gegenabstützfläche (55a, 55b) des Führungsschlittens (8) anliegt.
8. Linearantrieb nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützfläche (54a, 54b) von einer Abstufung an der betreffenden Anschlageinheit (45a, 45b) gebildet ist.
9. Linearantrieb nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenabstützfläche (48a, 48b) an einem Eckbereich des einen im Wesentlichen rechteckförmigen Grundriss aufweisenden Führungsschlittens (8) vorgesehen ist.
10. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Befestigung des Mitnehmers (12) an lediglich einer Anschlageinheit (45a) die beiden Anschlageinheiten (45a, 45b) im fertig installierten Zustand derart fest miteinander verbunden sind, dass zwischen ihnen

in der Gehäuse-Längsrichtung (5) eine Kraftübertragung möglich ist.

11. Linearantrieb nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlageinheiten (45a, 45b) an sich in der Gehäuse-Längsrichtung (5) überlappenden Abschnitten (65) stoffschlüssig miteinander verbunden und an der Fügestelle insbesondere verklebt sind. 5
12. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Befestigung des Mitnehmers (12) an lediglich einer Anschlageinheit (45a) die betreffende Anschlageinheit (45a) einstückig ausgebildet ist. 10
13. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer gleichzeitigen Befestigung des Mitnehmers (12) an beiden Anschlageinheiten (45a, 45b) die beiden Anschlageinheiten (45a, 45b) jeweils ein zur Kooperation mit einem Gegenanschlag (39a, 39b) vorgesehenes Anschlagteil (57) und ein zur Befestigung des Mitnehmers (12) vorgesehenes Halteteil (58) aufweisen, wobei die beiden Teile (57, 58) einer jeweiligen Anschlageinheit (45a, 45b) während der Montage relativ zueinander in der Gehäuse-Längsrichtung (5) verstellbar sind. 15
14. Linearantrieb nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagteil (57) und das Halteteil (58) einer jeweiligen Anschlageinheit (45a, 45b) in fertig installiertem Zustand stoffschlüssig untereinander verbunden sind, insbesondere durch Verkleben. 20
15. Linearantrieb nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer jeweiligen Anschlageinheit (45a, 45b) die beiden Teile (57, 58) durch gemeinsam zugeordnete Befestigungsmittel (56a, 56b) am Führungsschlitten (8) befestigt sind. 25
16. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mitnehmer (12) mit einem Kopplungsabschnitt (36) zwischen die in der Gehäuse-Längsrichtung (5) beabstandeten Halteteile (58) eingreift und mit beiden Halteteilen (58) in der Gehäuse-Längsrichtung (5) spielfrei verbunden ist. 30
17. Linearantrieb nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopplungsabschnitt (36) durch eine Schraubverbindung (65) zwischen den beiden Halteteilen (58) spielfrei eingespannt ist. 35
18. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Teile (57, 58) einer jeweiligen Anschlageinheit (45a, 45b) 40

L-förmig gestaltet sind und mit je einem Befestigungsschenkel (52) einander überlappend so angeordnet sind, dass die Anschlageinheit (45a, 45b) eine U-förmige Gestalt hat, wobei der eine Schenkel (63) eine zur Kooperation mit einem Gegenanschlag (39a, 39b) vorgesehene Anschlagfläche (47a, 47b) aufweist und der andere Schenkel (64) zur Befestigung des Mitnehmers (12) dient.

19. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 3 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur Befestigung des Mitnehmers (12) vorgesehenen Befestigungsmaßnahmen (65) so ausgeführt sind, dass der Mitnehmer (12) an der zugeordneten Anschlageinheit (45a, 45b) in einer zur Gehäuse-Längsrichtung (5) rechtwinkligen Gehäuse-Querebene in variablen Relativpositionen festlegbar ist. 45
20. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearführung (13) an ihren beiden einander entgegengesetzten Längsseiten über mit dem Führungsschlitten (8) kooperierende Führungsabschnitte (23) verfügt, die eine Führungsebene (24) aufspannen, bezüglich der die den Längsschlitz (26) enthaltende Schlitzebene (32) unter einem spitzen Winkel (33) schräg verläuft, wobei die Anschlageinrichtung (37) auf Höhe der Führungsebene (24) seitlich am Führungsschlitten (8) montiert ist. 50
21. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **gekennzeichnet durch eine durch Fluidkraft betätigbare Bauform**, bei der das Antriebsteil (6) ein fluidisch beaufschlagbarer Kolben ist und bei der dem Längsschlitz (26) eine bandartige Dichtungseinrichtung (38) zugeordnet ist. 55



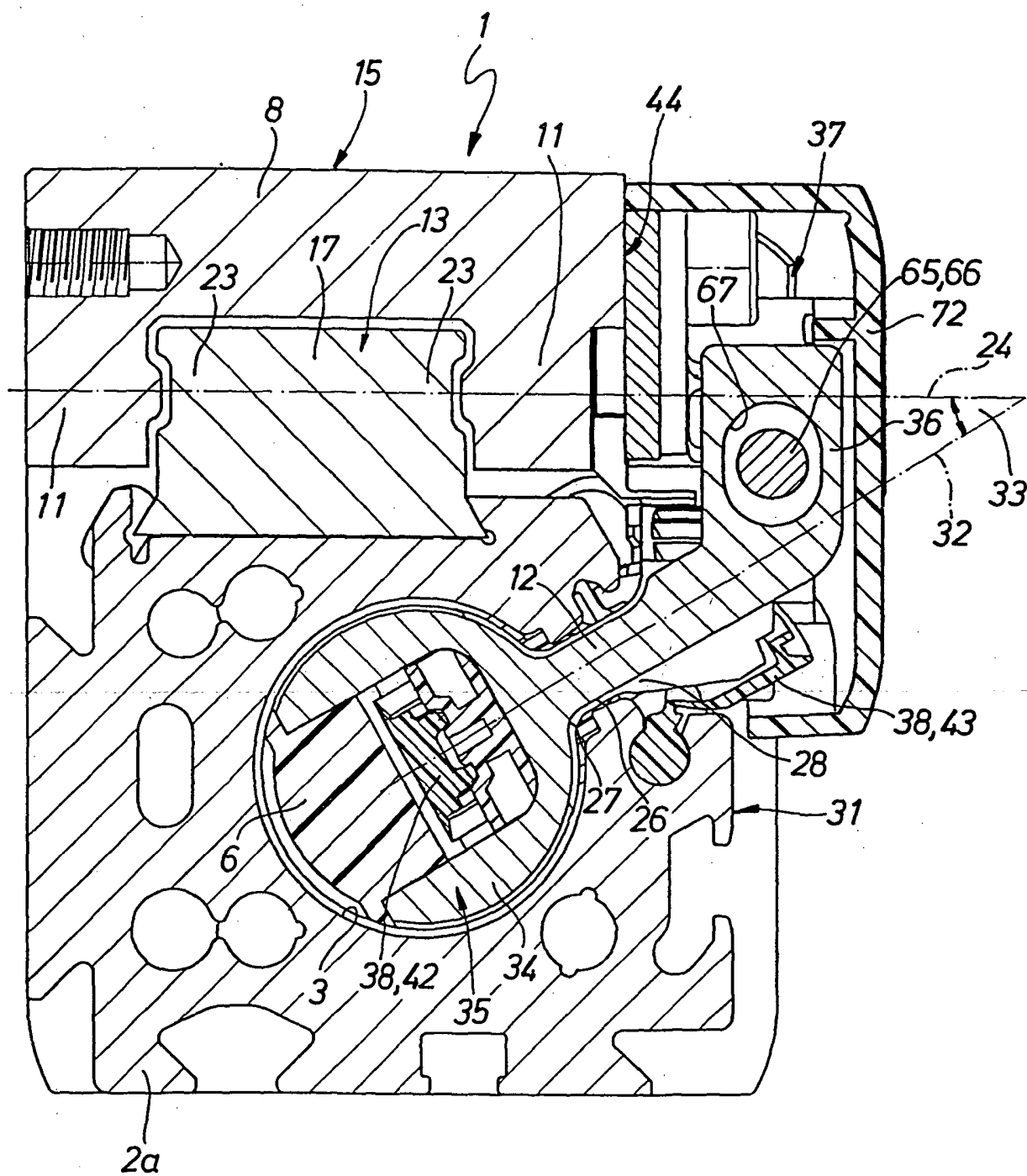


Fig. 3

Fig. 4

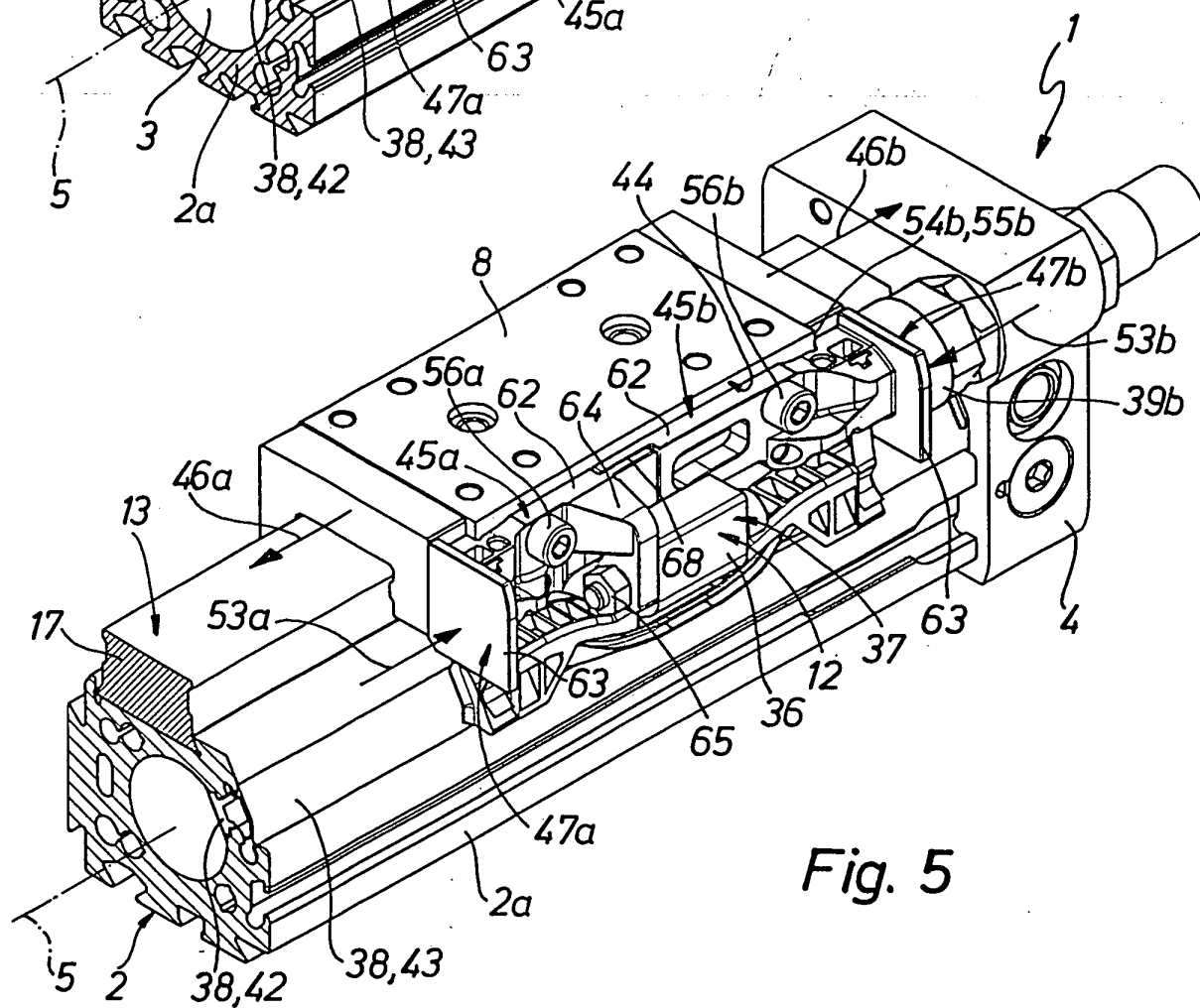
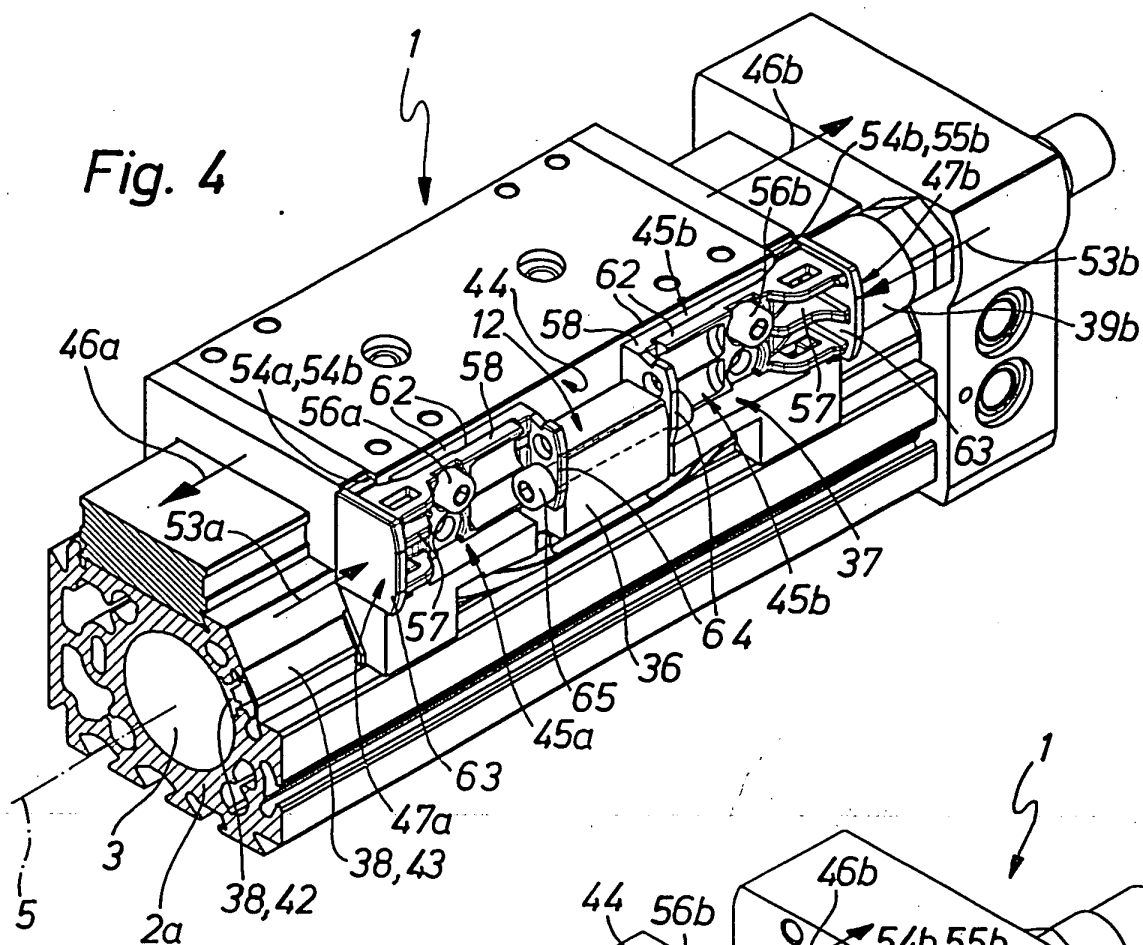


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 4228

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 198 02 775 A (FESTO AG & CO) 5. November 1998 (1998-11-05) * Spalte 4, Zeile 11 - Spalte 4, Zeile 48 * ---	1-7, 13-17, 19,21	F15B15/08 F15B15/24
X	WO 02 068827 A (FESTO AG & CO ;WAGNER THOMAS (DE); KRAFFT GERHARD (DE); WEBERRUSS) 6. September 2002 (2002-09-06) * Spalte 8, Zeile 6 - Spalte 8, Zeile 9; Abbildung 1 *	1-4,6-9, 20,21	
X,D	EP 1 182 359 A (FESTO AG & CO) 27. Februar 2002 (2002-02-27) * Abbildung 1 * -----	1-4,6-9, 20,21	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2004	Prüfer Toffolo, O
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 Patentdokument, 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 (P04C03)

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

EP 03 02 4228

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.

11-02-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19802775 A	05-11-1998	DE 29706494 U1 DE 19802775 A1	03-07-1997 05-11-1998
WO 02068827 A	06-09-2002	DE 10109479 A1 WO 02068827 A1 EP 1272766 A1 US 2003126984 A1	12-09-2002 06-09-2002 08-01-2003 10-07-2003
EP 1182359 A	27-02-2002	EP 1182359 A1 AT 231221 T CA 2355221 A1 DE 50001104 D1 JP 2002106512 A US 2002023534 A1	27-02-2002 15-02-2003 23-02-2002 20-02-2003 10-04-2002 28-02-2002

EPO FORM P0461

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