



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 249 620 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.2002 Patentblatt 2002/42

(51) Int Cl.7: **F15B 15/28**

(21) Anmeldenummer: **02006141.2**

(22) Anmeldetag: **19.03.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Demuth, Stephan**
71726 Benningen (DE)
• **Gräff, Uwe**
73760 Ostfildern (DE)

(30) Priorität: **10.04.2001 DE 20106298 U**

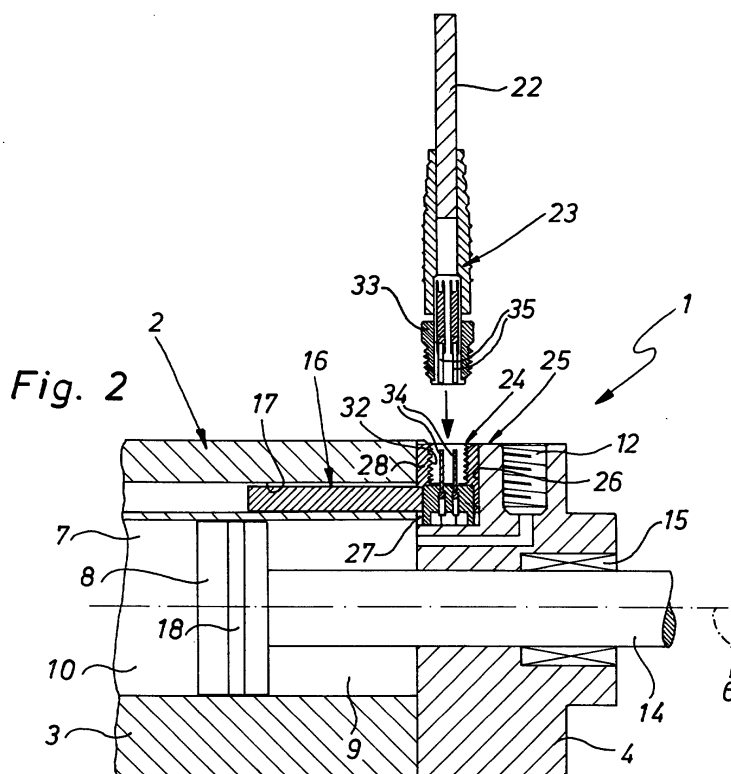
(74) Vertreter: **Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte
Magenbauer, Reimold, Vetter & Abel
Plochinger Strasse 109
73730 Esslingen (DE)

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

(54) **Positionsensor für Linearantrieb**

(57) Es handelt sich um einen Linearantrieb mit einem Gehäuse (2) mit an mindestens einem Endbereich angeordnetem Gehäusedeckel (4). Im Gehäuse (2) sind Positionserfassungsmittel (16) angeordnet. Im Bereich der seitwärts orientierten Außenfläche (25) des Gehäusedeckels (4) befindet sich eine elektromechanische

Anschlusseinrichtung (24) zum lösbaren Anschließen einer von seitlich außen her an den Linearantrieb (1) herangeführten elektrischen Leiteranordnung (22) an die Positionserfassungsmittel (16). Die elektromechanische Anschlusseinrichtung (24) ist ohne Überstand bezüglich der seitwärts orientierten Außenfläche (25) vollständig versenkt im Gehäusedeckel (4) untergebracht.



EP 1 249 620 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Linearantrieb, mit einem Gehäuse mit an mindestens einem Endbereich angeordnetem Gehäusedeckel, mit im Gehäuse angeordneten Positionserfassungsmitteln und mit einer im Bereich der seitwärts orientierten Außenfläche des Gehäusedeckels platzierten elektromechanischen Anschlusseinrichtung zum lösbaren Anschließen einer von seitlich außen her an den Linearantrieb herangeführten elektrischen Leiteranordnung.

[0002] Fluidbetätigte Linearantriebe enthalten in der Regel ein längliches Gehäuse mit stirnseitig angeordneten Gehäusedeckeln und einem im Gehäuse untergebrachten Kolben, der durch Fluidbeaufschlagung zu einer Linearbewegung veranlasst werden kann. Die Linearbewegung lässt sich an einem Kraftabgriffsteil von außen her abgreifen, um einen beliebigen Gegenstand zu bewegen. Zur Erfassung einer oder mehrerer Positionen des Kolbens ist der Linearantrieb mit Positionserfassungsmitteln ausgestattet, die über eine meist in Kabelform ausgeführte elektrische Leiteranordnung mit einer externen elektronischen Auswerteeinrichtung verbunden werden kann.

[0003] Bei einem aus dem deutschen Gebrauchsmuster 20014353.0 bekannten Linearantrieb sind die Positionserfassungsmittel in der Wandung des Gehäuses des Linearantriebes untergebracht. Die elektrische Kontaktierung erfolgt von der Seite des Linearantriebes her im Bereich eines Gehäusedeckels, aus dem eine mit den Positionserfassungsmitteln verbundene Anschlusseinheit herausragt.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Linearantrieb zu schaffen, der über noch kompaktere Abmessungen verfügt und sehr reinigungsfreundlich ist.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die elektromechanische Anschlusseinrichtung ohne Überstand bezüglich der seitwärts orientierten Außenfläche vollständig versenkt im Gehäusedeckel untergebracht.

[0006] Während beim Stand der Technik die elektromechanische Anschlusseinrichtung seitwärts über den Gehäusedeckel vorsteht, ist sie nunmehr komplett in den Gehäusedeckel eingelassen. Die Querabmessungen des Linearantriebes werden daher beträchtlich reduziert. Auch die Reinigungsfreundlichkeit wird verbessert, so dass der Linearantrieb für Einsätze in der Lebensmittelindustrie gut geeignet ist.

[0007] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0008] Die elektromechanische Anschlusseinrichtung ist für die elektrische Kontaktierung eines mit der elektrischen Leiteranordnung verbundenen Anschlussteiles zweckmäßigerweise mit Steckkontakten ausgestattet. Die Steckkontakte sind vorzugsweise als Steckstifte ausgebildet, wobei das anzuschließende Anschlussteil buchsenartig ausgeführt ist.

[0009] Die zur mechanischen Fixierung eines mit der

elektrischen Leiteranordnung verbundenen Anschlussteils dienenden Mittel der elektromechanischen Anschlusseinrichtung enthalten vorzugsweise ein Schraubgewinde, wobei eine besonders zweckmäßige Bauform ein Innengewinde vorsieht. Letzteres lässt sich besonders einfach in den Gehäusedeckel integrieren. Auch Gewindegrößen kleiner als M8 sind auf diese Weise relativ einfach realisierbar, beispielsweise M6-Gewinde.

[0010] Prinzipiell könnte die elektromechanische Anschlusseinrichtung bezüglich der seitlichen Außenfläche des Gehäusedeckels vertieft im Gehäusedeckel sitzen. Insbesondere aus Gründen der Reinigungsfreundlichkeit ist es jedoch empfehlenswert, einen Einbau mit flächenbündiger Anordnung bezüglich der seitlichen Außenfläche des Gehäusedeckels vorzusehen.

[0011] Die Positionserfassungsmittel können beispielsweise von einem Positionssensor gebildet sein. Möglich wäre auch eine Ausgestaltung als Wegmesssystem.

[0012] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Linearantrieb um einen fluidbetätigten Linearantrieb, wobei im Gehäuse ein durch Fluidkraft verstellbarer Kolben angeordnet ist. Der Kolben ist mit Betätigungsmitteln ausgestattet, die in der Lage sind, die Positionserfassungsmittel berührungslos zu betätigen.

[0013] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Linearantriebes in einer Seitenansicht und

Fig. 2 einen Endbereich des Linearantriebes aus Fig. 1 im Längsschnitt gemäß Schnittlinie II-II.

[0014] Aus der Zeichnung geht ein fluidbetätigter Linearantrieb 1 hervor, der ein längliches Gehäuse 2 aufweist, welches ein rohrförmiges Mittelteil 3 und zwei stirnseitig an dem Mittelteil 3 angeordnete Gehäusedeckel 4, 5 enthält.

[0015] Im Innern des Gehäuses 2 befindet sich ein in Richtung der Längsachse 6 des Gehäuses 2 verlaufender Kolbenaufnahmeraum 7. Er wird seitlich vom Mittelteil 3 und stirnseitig von den beiden Gehäusedeckeln 4, 5 begrenzt.

[0016] Der Kolbenaufnahmeraum 7 wird von einem in ihm angeordneten verschiebbaren Kolben 8 axial in zwei Arbeitsräume 9, 10 unterteilt. Jeder Arbeitsraum steht mit einem im benachbarten Gehäusedeckel 4, 5 verlaufenden Fluidkanal 12, 13 in Verbindung, über den Druckluft oder ein sonstiges fluidisches Betätigungsmedium eingespeist oder abgeführt werden kann, um den Kolben 8 zu einer Linearbewegung in die eine oder andere Richtung zu veranlassen.

[0017] Die Linearbewegung des Kolbens 8 kann außerhalb des Gehäuses 2 an einem mit dem Kolben 8

bewegungsgekoppelten Kraftabgriffsglied 14 abgegriffen werden. Auf diese Weise kann ein beliebiges Bauteil bewegt und/oder positioniert werden. Der Linearantrieb 1 des Ausführungsbeispiels ist ein Arbeitszylinder, wobei das Kraftabgriffsglied 14 als mit dem Kolben 8 fest verbundene Kolbenstange ausgebildet ist, die zumindest einen der Gehäusedeckel 4 unter Abdichtung verschiebbar geführt nach außen hin durchsetzt. Eine am Gehäusedeckel 4 angeordnete Führungseinrichtung und Abdichteinrichtung sind schematisch bei 15 angedeutet.

[0018] Der Linearantrieb ist mit Positionserfassungsmitteln 16 ausgestattet, die in der Lage sind, eine oder mehrere Axialpositionen des Kolbens 8 zu erfassen. Beim Ausführungsbeispiel sind derartige Positionserfassungsmittel 16 zweifach vorhanden und jeweils einem Gehäusedeckel 4, 5 zugeordnet, wobei sie ausgebildet sind, um die dem betreffenden Gehäusedeckel 4, 5 zugeordnete Endlage des Kolbens 8 zu detektieren. Alternativ könnten die Positionserfassungsmittel 16 aber auch so ausgebildet sein, dass sie jeweils mehrere Axialpositionen des Kolbens 8 erfassen können, wobei es sich insbesondere um eine Ausgestaltung als Wegmesssystem handeln kann, mit dem, zumindest entlang einer gewissen Wegstrecke, jede Momentanposition des Kolbens 8 detektiert werden kann.

[0019] Die weitere Beschreibung der Erfindung erfolgt anhand der dem vom Kraftabgriffsglied 14 durchsetzten Gehäusedeckel 4 zugeordneten Positionserfassungsmittel 16, wobei die dem entgegengesetzten Gehäusedeckel 5 zugeordneten Positionserfassungsmittel 16 vergleichbar ausgebildet und angeordnet sind.

[0020] Es wäre im Übrigen ohne weitere möglich, Positionserfassungsmittel 16 lediglich im Bereich eines Gehäusedeckels 4, 5 anzuordnen.

[0021] Die Positionserfassungsmittel 16 sind vollständig im Innern des Gehäuses 2 untergebracht. Beim Ausführungsbeispiel sind sie von einem stabförmigen Positionssensor gebildet, der von der dem Gehäusedeckel 4 zugewandten Stirnseite des Mittelteils 3 her in eine Aufnahmevertiefung 17 dieses Mittelteils 3 eingesteckt ist.

[0022] Die Positionserfassungsmittel 16 enthalten beim Ausführungsbeispiel im Einzelnen ein stabähnliches Gehäuse mit darin untergebrachten Detektionsmitteln, die in der Zeichnung nicht näher dargestellt sind. Die Detektionsmittel können von am Kolben 8 angeordneten Betätigungsmitteln 18 berührungslos betätigt werden, insbesondere wenn letztere in eine den Detektionsmitteln radial innerhalb gegenüberliegende Position gelangen.

[0023] Die Betätigungsmittel 18 beim Ausführungsbeispiel bestehen aus einem permanentmagnetischen Ringelement, wobei die Detektionsmittel einen so genannten Reed-Schalter bilden, der durch die Magnetkraft betätigt wird. Es sind allerdings auch andere Ausgestaltungen der Positionserfassungsmittel 16 und der Betätigungsmittel 18 möglich.

[0024] Bei Betätigung der Positionserfassungsmittel 16 werden ein oder mehrere Sensorsignale erzeugt, die über eine elektrische Leiteranordnung 22 einer nicht näher dargestellten elektronischen Auswerteeinheit zugeführt werden. Die elektrische Leiteranordnung 22 enthält einen oder mehrere elektrische Leiter - beim Ausführungsbeispiel zwei Stück - und ist insbesondere kabelartig ausgebildet. In Fig. 1 ist ein Endbereich der elektrischen Leiteranordnung 22 sichtbar, an der ein elektromechanisches Anschlussstück 23 angeordnet ist.

[0025] Die Kontaktierung der elektrischen Leiteranordnung 22 mit den Positionserfassungsmitteln 16 bzw. deren Detektionsmitteln geschieht unter Vermittlung einer den Positionserfassungsmitteln 16 zugeordneten elektromechanischen Anschlusseinrichtung 24. Diese ist im Bereich der seitwärts orientierten Außenfläche 25 des Gehäusedeckels 4 platziert und so ausgebildet, dass die flexible elektrische Leiteranordnung 22 von der Seite des Linearantriebes 1 her daran lösbar angeschlossen werden kann. Das Anschließen erfolgt unter Vermittlung des Anschlussstücks 23.

[0026] Ein wesentlicher Vorteil der beschriebenen Anordnung besteht darin, dass die elektromechanische Anschlusseinrichtung 24 ohne Überstand bezüglich der seitwärts orientierten Außenfläche 25 vollständig versenkt im Gehäusedeckel 4 untergebracht ist. Dabei ist vorzugsweise ein flächenbündiger Einbau vorgesehen, was den Vorteil hat, dass keine Vertiefung entsteht, in der sich im späteren Betrieb, bei angeschlossenem Anschlussstück 23, Verunreinigungen absetzen könnten.

[0027] Die elektromechanische Anschlusseinrichtung 24 ist beim Ausführungsbeispiel als Baueinheit mit den Positionserfassungsmitteln 16 ausgebildet. Daher kann eine gemeinsame, einheitliche Montage am Linearantrieb 1 erfolgen. Es ist insbesondere möglich, das Gehäuse der Positionserfassungsmittel 16 und das Gehäuse der elektromechanischen Anschlusseinrichtung 24 einstückig auszubilden.

[0028] Die elektromechanische Anschlusseinrichtung 24 ist in einer zur seitwärts orientierten Außenfläche 25 des Gehäusedeckels 4 hin offenen Aufnahmevertiefung 26 des Gehäusedeckels 4 untergebracht. Diese hat eine zum Mittelteil 3 hin weisende Öffnung 27, durch die die Positionserfassungsmittel 16 hindurchragen können.

[0029] Die elektromechanische Anschlusseinrichtung 24 verfügt beim Ausführungsbeispiel über ein in der Aufnahmevertiefung 26 sitzendes buchsenartiges Gehäuseteil 28, das am Innenumfang mit einem als Innengewinde ausgebildeten Schraubgewinde 32 ausgestattet ist. Im Vergleich zu einer Bauform mit einem Außengewinde ermöglicht die gewählte Ausgestaltung eine einfachere Herstellung und Montage mit sehr kompakten Abmessungen.

[0030] Das an der elektrischen Leiteranordnung 22 vorgesehene Anschlussstück 23 ist mit einem drehbaren Schraubelement 33 ausgestattet, das über ein Außengewinde verfügt, mit dem es in das Schraubgewinde 32

der Anschlusseinrichtung 24 von außen her einschraubbar ist, um die gewünschte mechanische Befestigung zu erhalten.

[0031] Für die elektrische Kontaktierung ist die in den Gehäusedeckel 4 integrierte Anschlusseinrichtung 24 mit innerhalb des Gehäuseteils 29 vorgesehenen Steckkontakten 34 ausgestattet, die mit am Anschlussteil 23 vorgesehenen Steckbuchsen 35 eine Steckverbindung eingehen können. Es versteht sich, dass die Anordnung stiftartiger Steckkontakte 34 und komplementärer Steckbuchsen 35 auch umgekehrt gewählt werden kann.

[0032] Das Anschließen des Anschlussteils 23 an die Anschlusseinrichtung 24 ist ein kombinierter Steck-Schraub-Vorgang. Die elektrische Verbindung wird durch einen Steckvorgang hergestellt, die mechanische Verbindung durch einen Schraubvorgang.

[0033] Anstelle der elektrischen Steckkontakte können alternativ auch Berührkontakte eingesetzt werden.

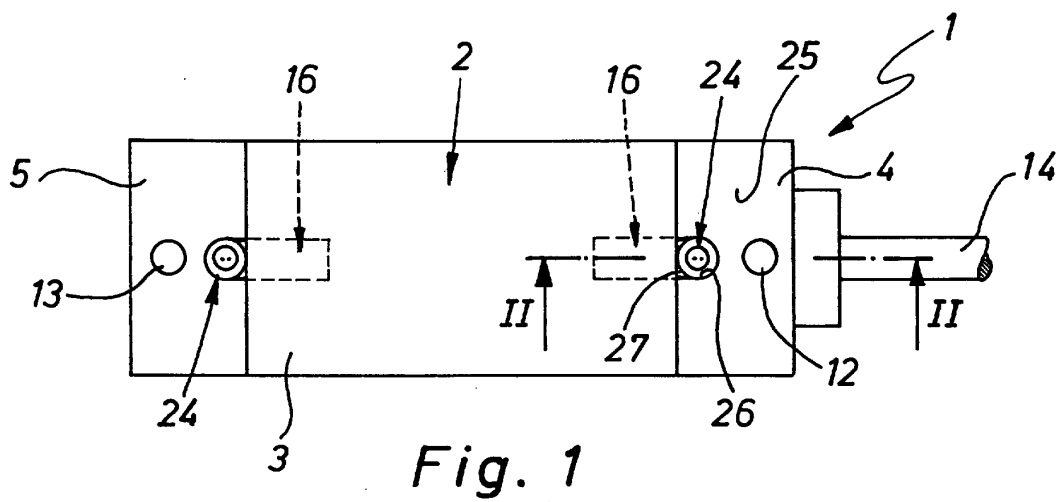
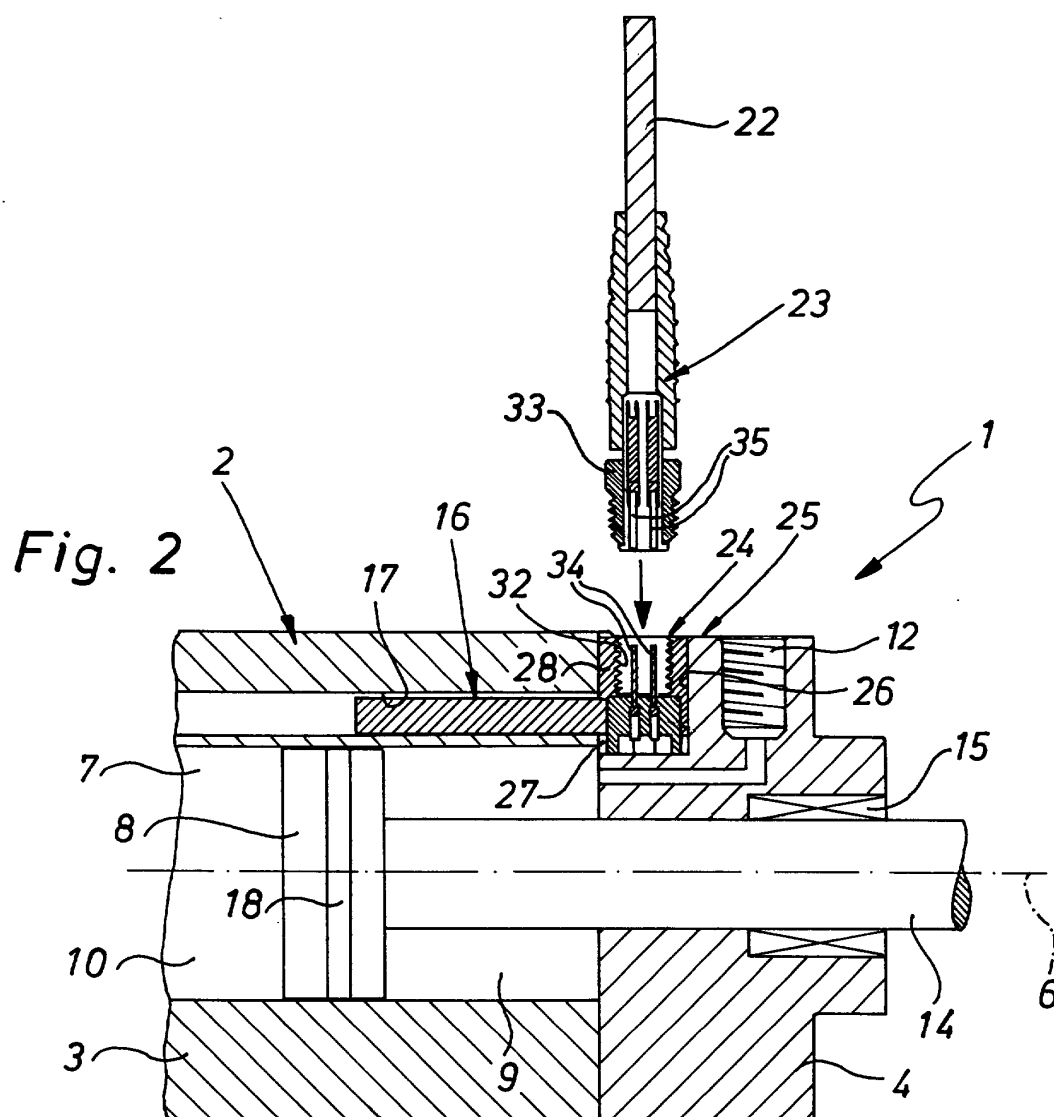
[0034] Die geschilderte Bauweise ermöglicht die Realisierung eines Schraubgewindes 32 der elektromechanischen Anschlusseinrichtung 24 mit Abmessungen kleiner als M8. Beispielsweise kann ein M6-Gewinde verwendet werden. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, auch relativ klein bauende Linearantriebe 1 mit der erfindungsgemäßen Anordnung auszustatten.

Patentansprüche

1. Linearantrieb, mit einem Gehäuse (2) mit an mindestens einem Endbereich angeordnetem Gehäusedeckel (4), mit im Gehäuse (2) angeordneten Positionserfassungsmitteln (16) und mit einer im Bereich der seitwärts orientierten Außenfläche (25) des Gehäusedeckels (4) platzierten elektromechanischen Anschlusseinrichtung (24) zum lösbaren Anschließen einer von seitlich außen her an den Linearantrieb (1) herangeführten elektrischen Leiteranordnung (22) an die Positionserfassungsmittel (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanische Anschlusseinrichtung (24) ohne Überstand bezüglich der seitwärts orientierten Außenfläche (25) vollständig versenkt im Gehäusedeckel (4) untergebracht ist.
2. Linearantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanische Anschlusseinrichtung (24) über Steckkontakte (34) für die elektrische Kontaktierung eines mit der elektrischen Leiteranordnung (22) verbundenen Anschlussteils (23) verfügt.
3. Linearantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanische Anschlusseinrichtung (24) über ein Schraubgewinde (32) für die mechanische Befestigung eines mit der elektrischen Leiteranordnung (22) verbundenen

Anschlussteiles (23) verfügt.

4. Linearantrieb nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schraubgewinde (32) ein Innengewinde ist.
5. Linearantrieb nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schraubgewinde (32) ein kleiner als M8 ausgebildetes Gewinde ist, insbesondere ein M6-Gewinde.
6. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektromechanische Anschlusseinrichtung (24) bündig mit der seitlichen Außenfläche (25) des Gehäusedeckels (4) angeordnet ist.
7. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusseinrichtung (24) in Baueinheit mit den Positionserfassungsmitteln (16) ausgebildet ist.
8. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Positionserfassungsmittel (16) von einem Positionssensor oder einem Wegmesssystem gebildet sind.
9. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Gehäuse (2) ein Kolben (8) linear verschiebbar untergebracht ist, der Betätigungsmittel (18) zur Aktivierung der Positionserfassungsmittel (16) aufweist.
10. Linearantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine Ausgestaltung als fluidbetätigter Linearantrieb.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 6141

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 015 (P-1151), 11. Januar 1991 (1991-01-11) -& JP 02 259403 A (KUBOTA LTD), 22. Oktober 1990 (1990-10-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-10	F15B15/28
X	EP 0 095 267 A (DEERE & CO) 30. November 1983 (1983-11-30) * Seite 2, Zeile 31 - Seite 3, Zeile 5 *	1,2,6-10	
X	FR 2 794 236 A (SERTA) 1. Dezember 2000 (2000-12-01) * Seite 6, Zeile 2 - Seite 6, Zeile 12 *	1,2,7-10	
A	EP 0 985 831 A (FESTO AG & CO) 15. März 2000 (2000-03-15) * Absatz '0053! *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2002	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 : nichtschriftliche 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 (P0403)

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

EP 02 00 6141

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

22-07-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 02259403	A	22-10-1990	KEINE		
EP 0095267	A	30-11-1983	AT	19134 T	15-04-1986
			AU	1429683 A	15-12-1983
			BR	8302420 A	10-01-1984
			CA	1196708 A1	12-11-1985
			DE	3362882 D1	15-05-1986
			DE	95267 T1	10-05-1984
			DK	207883 A	11-11-1983
			EP	0095267 A1	30-11-1983
			ES	522204 D0	01-10-1984
			ES	8500396 A1	01-01-1985
			JP	58208601 A	05-12-1983
			ZA	8303291 A	24-12-1984
FR 2794236	A	01-12-2000	FR	2794236 A1	01-12-2000
EP 0985831	A	15-03-2000	DE	29816156 U1	26-11-1998
			EP	0985831 A2	15-03-2000

EPC FORM P0461

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