(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2016 212 884 B4** 2022.06.09

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 212 884.1**
(22) Anmeldetag: **14.07.2016**
(43) Offenlegungstag: **18.01.2018**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **09.06.2022**

(51) Int Cl.: ***B60G 17/02*** (2006.01)
F16H 25/20 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

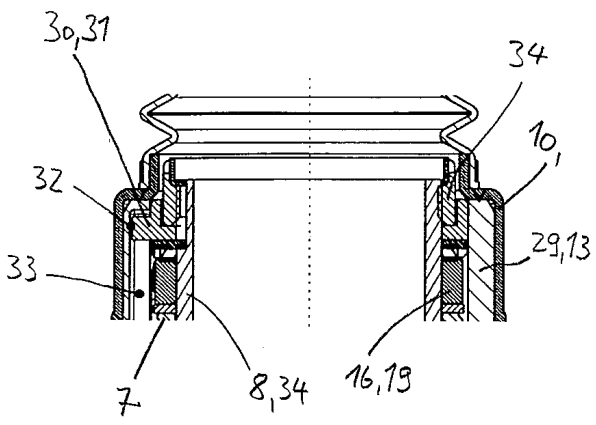
(73) Patentinhaber:
Schaeffler Technologies AG & Co. KG, 91074 Herzogenaurach, DE

(72) Erfinder:
Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE; Marsing, Kilian, 91077 Hetzles, DE; Mersmann, Simon, 91074 Herzogenaurach, DE; Rosenfeld, Jochen, 91056 Erlangen, DE; Wübbolt-Gorbatenko, Benjamin, 91054 Erlangen, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:
DE **10 2014 215 420** **A1**

(54) Bezeichnung: **Linearaktor sowie eine Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus mit einem derartigen Linearaktor**

(57) Hauptanspruch: Linearaktor (1), mit einem Gehäuse (10), und mit einem Gewindetrieb (4), der eine entlang einer Hubachse des Linearaktors (1) angeordnete Gewindespindel (7) sowie eine Spindelmutter (6) aufweist, wobei unter Betätigung des Gewindetriebs (4) mehrere axiale Lagen der Spindelmutter (6) und der Gewindespindel (7) zueinander einstellbar sind, und mit einer Verriegelungseinrichtung (3), die in diesen mehreren axialen Lagen des Linearaktors (1) den Gewindetrieb (4) formschlüssig überbrückt, wobei die Verriegelungseinrichtung (3) ein gehäusefest angeordnetes, um die Hubachse herum angeordnetes Verriegelungselement (29) aufweist, das entlang der Hubachse relativ zu der Gewindespindel (7) unter Betätigung des Gewindetriebs (4) verlagerbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein innerhalb des Verriegelungselementes (29) angeordnetes Sicherungselement (30) vorgesehen ist, das einerseits drehfest und axial verschieblich mit dem Verriegelungselement (29) verbunden ist, und das andererseits axial an der Gewindespindel (7) gelagert ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Linearaktor gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 sowie eine Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus mit einem derartigen Linearaktor.

[0002] Aus DE 10 2014 215 420 A1 ist ein Linearaktor nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt geworden. Der Gewindetrieb ist durch einen Kugelgewindetrieb gebildet, mit der Gewindespindel und der Spindelmutter. Der Linearaktor weist ferner eine Verriegelungseinrichtung auf, mittels der der Kugelgewindetrieb in einer gewählten Niveaulage formschlüssig überbrückt wird. Hierzu ist an der Gewindespindel des Gewindetriebs ein als Verriegelungsring ausgeführtes Anschlagelement mit Nocken verdrehbar und axial fest aufgenommen. Die Nocken sind in einer Kulissenbahn einer Verriegelungshülse geführt. Der Verriegelungsring wird unter Betätigung des Gewindetriebs mittels eines Rampenrings im Sinne eines Kugelschreiberprinzips schrittweise verdreht und kann in jeder der axialen Lagen an den Verriegelungsanschlägen zur Anlage kommen.

[0003] Nach Ablegen der Nocken auf die Verriegelungsanschläge wird ein den Kugelgewindetrieb überbrückender, axial formschlüssiger Anschlag gebildet. Der axiale Abstand der axialen Lagen der Verriegelungsanschläge legt den Niveauunterschied fest. Der Linearaktor wird in einer Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus verwendet. Die unterschiedlichen Höhenniveaus werden nach Vorgabe des Fahrzeugherstellers eingerichtet. Im Fall von drei Niveaulagen sind drei axial beabstandet zueinander angeordnete axiale Verriegelungsanschläge vorgesehen.

[0004] Eine Sicherung gegen Verdrehen des Verriegelungselementes um die Hubachse wird durch das Zusammenspiel einer Führungshülse und der Verriegelungshülse sichergestellt, die die die Führungshülse ringförmig umschließt. Die Verriegelungshülse greift mit Nasen in Längsschlitzte der Führungshülse ein, die sich parallel zur Hubachse erstrecken. Die Führungshülse erstreckt sich soweit in axialer Richtung entlang der Hubachse außerhalb der Verriegelungshülse, wie der maximale Verfahrweg des Linearaktors ist. Hier können konstruktionsbedingt Bauraumprobleme entstehen, wenn ein beispielsweise ein Dämpferrohr eines Stoßdämpfers durch die Führungshülse geführt werden muss, oder wenn sich die Führungshülse in eine Fahrwerksfeder hinein erstrecken Muss.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, einen Linearaktor sowie eine Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus mit einem derartigen Linearaktor zu verbessern.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch den Linearaktor gemäß Anspruch 1 sowie durch die Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus gemäß Anspruch 8 gelöst. Durch die erfindungsgemäße Lösung wird das Verriegelungselement gegen Verdrehen um die Hubachse gesichert und der axialen Bauraum reduziert. Zweckdienliche Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Der erfindungsgemäße Linearaktor ist für alle Anwendungen geeignet, in denen der Linearaktor dauerhaft in einer gewählten axialen Lage eine Last tragen muss; insbesondere eine Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus kann mit einem erfindungsgemäßen Linearaktor versehen sein, der die Last des Fahrzeugaufbaus zumindest anteilig tragen kann. In dieser Anwendung können an einem vierrädrigen Fahrzeug insgesamt vier Linearaktoren eingesetzt werden, die anteilig das Gewicht des Fahrzeugaufbaus tragen, auch wenn der Linearaktor abgeschaltet ist. Der erfindungsgemäße Linearaktor kann zwischen dem Fahrzeugaufbau und Fahrwerksfeder oder zwischen Fahrwerksfeder und Radträger angeordnet sein. Im ersten Fall kann der erfindungsgemäße Linearaktor am oberen Federteller der Fahrwerksfeder angeordnet sein; im zweiten Fall kann der erfindungsgemäße Linearaktor am unteren Federteller der Fahrwerksfeder angeordnet sein.

[0008] Der erfindungsgemäße Linearaktor ist mit einem Gehäuse versehen und mit einem Gewindetrieb, der eine entlang einer Hubachse des Linearaktors angeordnete Gewindespindel sowie eine Spindelmutter aufweist. Dieser Gewindetrieb ist vorzugsweise als an sich bekannter Kugelgewindetrieb ausgeführt. Unter Betätigung des Gewindetriebs können mehrere axiale Lagen der Spindelmutter und der Gewindespindel zueinander angefahren werden.

[0009] Ferner ist eine Verriegelungseinrichtung vorgesehen, die in diesen mehreren axialen Lagen des Linearaktors den Gewindetrieb formschlüssig überbrückt. Wenn beispielsweise in einer gewählten axialen Lage das Gewicht des Fahrzeugaufbaus von den Linearaktoren getragen wird, wird diese Last nicht zwischen Spindelmutter und Gewindespindel übertragen, sondern über die Verriegelungseinrichtung.

[0010] Die Verriegelungseinrichtung weist ein gehäusefest angeordnetes, um die Hubachse herum angeordnetes Verriegelungselement auf, das entlang der Hubachse relativ zu der Gewindespindel unter Betätigung des Gewindetriebs verlagerbar ist.

[0011] Ferner ist ein innerhalb des Verriegelungselementes angeordnetes Sicherungselement angeordnet ist, das einerseits drehfest und axial ver-

schieblich mit dem Verriegelungselement verbunden ist, und das andererseits axial an der Gewindespindel gelagert ist. Diese axiale Lagerung kann ein axial wirkendes Federelement umfassen, das eine axiale Federkraft auf das Sicherungselement ausübt. In diesem Fall kann das Sicherungselement in den axialen Richtungen etwas Spiel haben und unter Federkraft stehen. Das Sicherungselement beansprucht keinen Bauraum außerhalb des Verriegelungselementes. Über den gesamten axialen Stellweg des Linearaktors findet eine axiale Relativverschiebung zwischen dem Sicherungselement und dem Verriegelungselement statt, ohne das Sicherungselement aus dem Verriegelungselement herauszufahren.

[0012] Das Sicherungselement kann drehfest und axial unbeweglich gegenüber der Gewindespindel angeordnet sein, wobei die Spindelmutter drehangetrieben ist. In diesem Fall kann die Gewindespindel an einem gestellfesten Bauteil befestigt sein, beispielsweise an einem Radträger. In diesem Fall können die Spindelmutter und das Verriegelungselement über ein Axiallager drehbar zueinander gelagert sein; ein unerwünschtes Mitdrehen des gegenüber der Gewindespindel axial verlagerbaren Verriegelungselementes wird dadurch verhindert, dass das Sicherungselement drehfest mit dem Verriegelungselement verbunden ist. Jedoch sind das Verriegelungselement und das Sicherungselement axial verschieblich zueinander angeordnet, so dass das ein axiales Verfahren des Verriegelungselementes gemeinsam mit der drehangetriebenen Spindelmutter gegenüber der drehfesten Gewindespindel und dem Sicherungselement möglich ist. Das Sicherungselement kann an der Gewindespindel befestigt sein.

[0013] Beispielsweise kann das Verriegelungselement mit einer entlang der Hubachse erstreckten Führungsnut versehen sein, in die ein Verdrehsicherungsnocken des Sicherungselementes eingreift. In der hohlen Gewindespindel kann eine Adapterhülse angeordnet sein, an der die hohle Gewindespindel befestigt ist, wobei das Sicherungselement an der Adapterhülse oder an der Gewindespindel befestigt sein kann.

[0014] Das Sicherungselement kann alternativ an einem gestellfesten Bauteil - beispielsweise einem Radträger - befestigt sein und die drehangetriebene Gewindespindel kann axial unbeweglich und drehbar an dem gestellfesten Bauteil gelagert sein. In diesem Fall kann eine Adapterhülse durch die hohle Gewindespindel durchgeführt sein, die einerseits an dem gestellfesten Bauteil befestigt ist, wobei das Sicherungselement andererseits an der Adapterhülse befestigt ist. Diese Adapterhülse kann an ein Bauteil angepasst sein, auf dass der Linearaktor aufgesetzt werden soll. Beispielsweise in der Verwendung als Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus kann das Adapterrohr an das Dämpferrohr eines Federbeins angepasst sein.

[0015] Das Sicherungselement kann durch einen Verdrehsicherungsring gebildet sein, der mit wenigstens einem Sicherungsnocken in eine parallel zu der Hubachse angeordnete Führungsnut eingreift.

[0016] Das Verriegelungselement kann ebenso wie der bekannte Linearaktor eine Verriegelungshülse aufweisen, die jedoch mit der Führungsnut versehen ist. Die Führungsnut erstreckt sich dann entlang der Hubachse in vorteilhafter Weise genausoweit wie der entlang der Hubachse gemessene Abstand zwischen den beiden Endlagen der Verriegelungseinrichtung.

[0017] Die Verriegelungshülse kann in bekannter Weise eine Kulissenbahn aufweisen. Die Kulissenbahn kann mit mehreren in den unterschiedlichen axialen Lagen entlang der Hubachse angeordneten Verriegelungsanschlägen versehen sein, wobei die Verriegelungseinrichtung ein mit der Gewindespindel axial unbeweglich und drehbar verbundenes Anschlagelement mit wenigstens einem Nocken aufweist, der in die Kulissenbahn eingreift. Unter Betätigung des Gewindetriebs verfährt der Nocken entlang der Kulissenbahn und kann in Anlage mit den Verriegelungsanschlägen verfahren werden.

[0018] Eine Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus kann mit dem erfindungsgemäßen Linearaktor versehen sein, dessen Gewindetrieb entweder zwischen einer Fahrwerksfeder und einem Fahrzeugaufbau oder zwischen einem Radträger und dem Fahrzeugaufbau wirksam angeordnet ist.

[0019] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines in insgesamt fünf Figuren abgebildeten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus mit einem erfindungsgemäßen Linearaktor in perspektivischer Darstellung und aufgebrochen,

Fig. 2 Bauteile aus **Fig. 1** in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 weitere Bauteile aus **Fig. 1** in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 weitere Bauteile aus **Fig. 1** in perspektivischer Darstellung und

Fig. 5 eine Ausschnittvergrößerung des Linearaktors gemäß **Fig. 1**.

[0020] Die **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 3** zeigen eine Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus mit einem erfindungsgemäßen Linearaktor 1, der eine einen Fahrzeugaufbau hebende Hubeinrich-

tung 2 aufweist sowie eine Verriegelungseinrichtung 3, die die Hubeinrichtung 2 an drei axialen Lagen formschlüssig überbrückt.

[0021] Der in der **Fig. 1** skizzierte Linearaktor 1 ist in diesem Ausführungsbeispiel zwischen einem Fahrzeugaufbau (nicht abgebildet) und einem Radträger (nicht abgebildet) am unteren Federteller einer Fahrwerksfeder angeordnet; Die Hubeinrichtung 2 ist durch einen Gewindetrieb 4 gebildet, und zwar durch einen Kugelgewindetrieb 5. Der Kugelgewindetrieb 5 weist eine Spindelmutter 6 sowie eine Gewindespindel 7 auf. In bekannter Weise sind Kugeln zwischen der Spindelmutter 6 und der Gewindespindel 7 angeordnet, die in einem endlosen Kugelkanal endlos umlaufen. Der endlose Kugelkanal wird gebildet durch schraubenförmig um die Spindelachse gewundene Kugelrillen der Spindelmutter 6 und der Gewindespindel 7 und durch einen hier nicht weiter abgebildeten Umlenkkanal, in dem die Kugeln von einem Anfang zu einem Ende der schraubenförmigen Kugelrillen umgelenkt werden.

[0022] Die **Fig. 1** zeigt eine radträgerseitig angeordnete Adapterhülse 8 der Vorrichtung, auf der der erfindungsgemäße Linearaktor 1 angeordnet ist. Auf der Adapterhülse 8 ist die hohle Gewindespindel 7 unbeweglich gehaltert. Alternativ kann die Adapterhülse auch am Fahrzeugaufbau gehaltert sein (nicht abgebildet).

[0023] Ein Elektromotor 9 treibt die Spindelmutter 6 drehend an. Der Linearaktor 1 weist ein Gehäuse 10 auf, in dem der Kugelgewindetrieb 5, die Verriegelungseinrichtung 3 sowie eine Antriebsverbindung zwischen Elektromotor 9 und die darin drehbar gelagerte Spindelmutter 6 untergebracht sind. Am Gehäuse 10 ist ein nicht abgebildeter unterer Federteller abgestützt, der eine Fahrwerksfeder (nicht abgebildet) trägt. Unter Betätigung des Linearaktors 1 verfährt das erste Hubteil 11 gegenüber dem zweiten Hubteil 12 entlang einer Hubachse, so dass der Fahrzeugaufbau angehoben oder abgesenkt wird. In diesem Ausführungsbeispiel verlagern gegenüber der radträgerseitigen Adapterhülse 8: das Gehäuse 10 mit der Spindelmutter 6 sowie mit dem Elektromotor 9, der an dem Gehäuse 10 gehaltert ist.

[0024] Die auf das Gehäuse 10 wirkende Last des Fahrzeugaufbaus wird in einer gewählten Niveaulage des Fahrzeugaufbaus über die Verriegelungseinrichtung 3 in die Adapterhülse 8 geleitet und radträgerseitig abgestützt.

[0025] Die **Fig. 2** zeigt deutlich ein als Verriegelungsring 16 ausgebildetes Anschlagelement 19. Der Verriegelungsring 16 ist mit mehreren über den Umfang verteilt angeordneten Nocken 18 versehen. Der Verriegelungsring 16 ist über ein Lager drehbar und axial an der Gewindespindel 7 gelagert

[0026] **Fig. 3** zeigt ein Verriegelungselement 29, das eine Verriegelungshülse 13 sowie einen hier nicht abgebildeten Rampenring aufweist. Insoweit entspricht das Verriegelungselement dem bekannten Verriegelungselement. Deutlich ist eine Kulissenbahn 17 zu erkennen, in die die hier nicht abgebildeten Nocken 18 des Verriegelungsrings 16 eingreifen.

[0027] Der Verriegelungsring 16 wird während eines vollständigen Umlaufs um die Kulissenbahn 17 entlang der Hubachse verlagert. Die Hubachse ist im Ausführungsbeispiel zugleich die Drehachse des Kugelgewindetriebes 5. Die Nocken 18 kommen in drei unterschiedlichen axialen Lagen zur Anlage an Verriegelungsanschläge 22 der Verriegelungseinrichtung 3, von denen in dieser Abbildung lediglich untere Verriegelungsanschläge 22 zu sehen sind, die an der Verriegelungshülse 13 ausgebildet sind. In der Anschlagsituation bestimmen die Nocken ein axiales Niveau des Fahrzeugaufbaus und tragen die wirkende Last des Fahrzeugaufbaus.

[0028] **Fig. 4** zeigt einen Ausschnitt des Linearaktors 1 in perspektivischer Darstellung. Am oberen Ende der Adapterhülse 8 - an der die Gewindespindel 7 gehaltert ist - ist ein Sicherungselement 30 befestigt, das eine Verdrehung des Gehäuses 10 und des mit dem Gehäuse 10 befestigten Verriegelungselementes 29 um die Hubachse verhindert. Das Sicherungselement 30 ist im Ausführungsbeispiel durch einen Verdrehsicherungsring 31 gebildet, der mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Sicherungsnocken 32 trägt. Die Sicherungsnocken 32 greifen in je eine Führungsnut 33 ein, die an der Verriegelungshülse 13 ausgebildet ist (**Fig. 3**). Die Adapterhülse kann losgelöst von der hier beschriebenen Anwendung als gestellfestes Bauteil 34 bezeichnet werden.

[0029] **Fig. 5** zeigt im Längsschnitt eine Ausschnittsvergrößerung. Lediglich angedeutet ist die Gewindespindel 7. Radial innerhalb der Gewindespindel 7 ist das obere Ende der Adapterhülse 8 zu erkennen. Der Verriegelungsring 16 ist drehbar an der Adapterhülse 8 über Axiallager gelagert. Ferner ist ein oberes Ende des Gehäuses 10 zu erkennen, in dem das Verriegelungselement 29 mit seiner Verriegelungshülse 13 befestigt ist. Deutlich ist die an der Verriegelungshülse 13 ausgebildete und entlang der Hubachse angeordnete Führungsnut 33 zu erkennen, in die der Nocken 32 des Verdrehsicherungsrings 31 eingreift. Der drehfest auf der Adapterhülse 8 angeordnete Verdrehsicherungsring 31 ist mittels eines Gewinderings 34 gesichert, der auf das Ende der Adapterhülse 8 aufgeschraubt ist.

[0030] Unter Betätigung des Gewindetriebs 4 verfährt der Linearaktor mitsamt seinem Gehäuse 10 entlang der Hubachse und bewegt sich relativ zu der gestellfest am nicht abgebildeten Radträger

angeordneten Adapterhülse 8 sowie der Gewindespindel, die von der Adapterhülse 8 getragen wird. Die in die Verriegelungshülse 13 integrierte Verdrehsicherung ermöglicht insbesondere in der hier beschriebenen Vorrichtung zur Verstellung eines Fahrzeugaufbaus eine Reduzierung des Bauraums für den Linearaktuator in Richtung der Hubachse.

[0031] Das Gehäuse kann als ringförmiger Flansch ausgebildet sein, an dem das Verriegelungselement befestigt ist. Die Verriegelungshülse kann am Außenumfang geschlossen ausgeführt sein. In diesem Fall braucht das Gehäuse das Verriegelungselement nicht vollständig aufnehmen, es kann ein als ringförmiger Flansch ausgeführtes Gehäuse ausreichend sein.

Bezugszeichenliste

1	Linearaktor
2	Hubeinrichtung
3	Verriegelungseinrichtung
4	Gewindetrieb
5	Kugelgewindetrieb
6	Spindelmutter
7	Gewindespindel
8	Adapterhülse
9	Elektromotor
10	Gehäuse
11	Hubteil
12	Hubteil
13	Verriegelungshülse
14	
15	
16	Verriegelungsring
17	Kulissenbahn
18	Nocken
19	Anschlagelement
21	
22	Verriegelungsanschläge
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	Verriegelungselement
30	Sicherungselement
31	Verdrehsicherungsring
32	Sicherungsnocken
33	Führungsnut
34	Gewindering

Patentansprüche

1. Linearaktor (1), mit einem Gehäuse (10), und mit einem Gewindetrieb (4), der eine entlang einer Hubachse des Linearaktors (1) angeordnete Gewindespindel (7) sowie eine Spindelmutter (6) aufweist, wobei unter Betätigung des Gewindetriebs (4) mehrere axiale Lagen der Spindelmutter (6) und der Gewindespindel (7) zueinander einstellbar sind, und mit einer Verriegelungseinrichtung (3), die in diesen mehreren axialen Lagen des Linearaktors (1) den Gewindetrieb (4) formschlüssig überbrückt, wobei die Verriegelungseinrichtung (3) ein gehäusefest angeordnetes, um die Hubachse herum angeordnetes Verriegelungselement (29) aufweist, das entlang der Hubachse relativ zu der Gewindespindel (7) unter Betätigung des Gewindetriebs (4) verlagerbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein innerhalb des Verriegelungselementes (29) angeordnetes Sicherungselement (30) vorgesehen ist, das einerseits drehfest und axial verschieblich mit dem Verriegelungselement (29) verbunden ist, und das andererseits axial an der Gewindespindel (7) gelagert ist.

2. Linearaktor nach Anspruch 1, dessen Sicherungselement (30) drehfest und axial unbeweglich gegenüber der Gewindespindel (7) angeordnet ist, wobei die Spindelmutter (6) drehangetrieben ist.

3. Linearaktor nach Anspruch 1, dessen Sicherungselement (30) an einem gestellfesten Bauteil (34) befestigt und die drehangetriebene Gewindespindel axial unbeweglich und drehbar an dem gestellfesten Bauteil (34) gelagert ist.

4. Linearaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dessen Sicherungselement (30) durch einen Verdrehsicherungsring (31) gebildet ist, der mit wenigstens einem Sicherungsnocken (32) in eine parallel zu der Hubachse angeordnete Führungsnut (33) eingreift.

5. Linearaktor nach Anspruch 4, dessen Verriegelungselement (29) eine Verriegelungshülse (13) aufweist, wobei die Verriegelungshülse (13) oder das Gehäuse (10) mit der Führungsnut (33) versehen ist.

6. Linearaktor nach Anspruch 5, dessen Verriegelungshülse (13) eine Kulissenbahn (17) mit mehreren in unterschiedlichen axialen Lagen entlang der

Hubachse angeordneten Verriegelungsanschlägen (22) aufweist, wobei die Verriegelungseinrichtung (3) ein mit der Gewindespindel (7) axial unbeweglich und drehbar verbundenes Anschlagelement (19) mit einem Verriegelungsring (31) und mit wenigstens einem Nocken (18) aufweist, der in die Kulissenbahn (17) eingreift, wobei unter Betätigung des Gewindetriebs (4) der Nocken (18) entlang der Kulissenbahn (17) und in eine Anlage mit den Verriegelungsanschlägen (22) verfahrbar ist.

7. Linearaktor nach einem der Ansprüche 1 bis 6, in dessen hohle Gewindespindel (7) eine Adapterhülse (8) angeordnet ist, an der die hohle Gewindespindel (7) befestigt ist, wobei das Sicherungselement (3) an der Adapterhülse (8) befestigt ist.

8. Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus mit einem Linearaktor (1) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dessen Gewindetrieb (4) entweder zwischen einer Fahrwerksfeder und einem Fahrzeugaufbau oder zwischen einem Radträger und dem Fahrzeugaufbau wirksam angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7 und 8, dessen Adapterhülse (8) radträgerseitig oder fahrzeugaufbauseitig befestigt ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

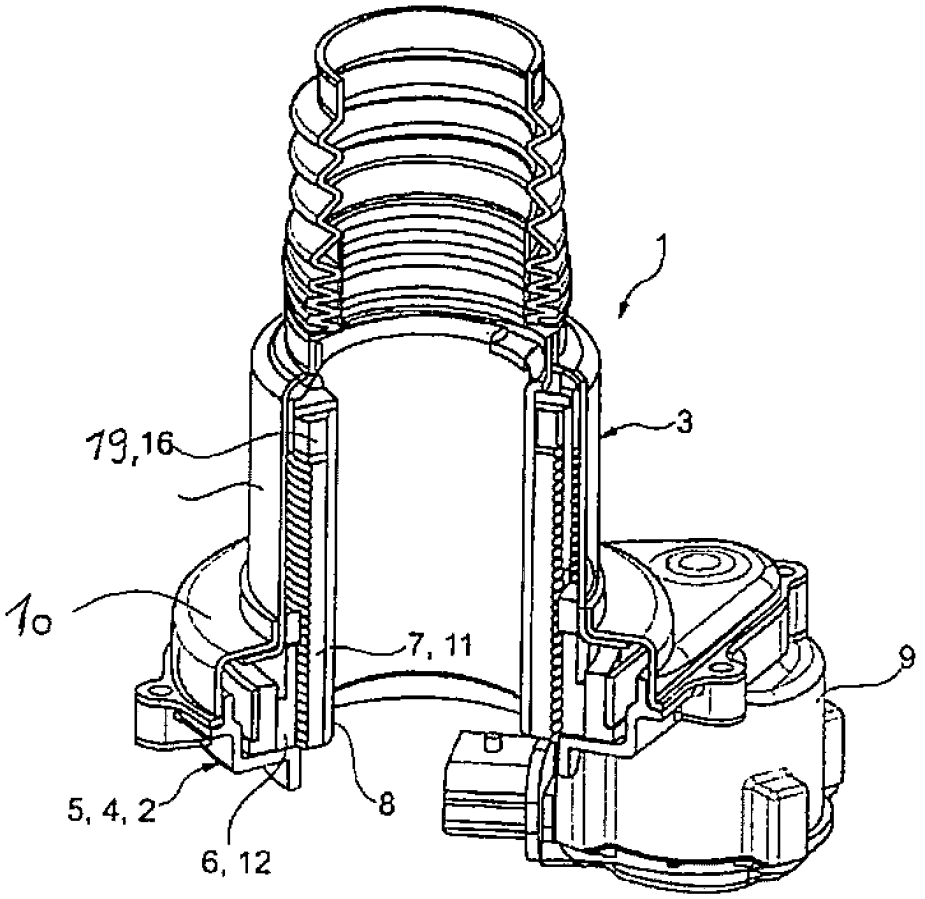


Fig 1

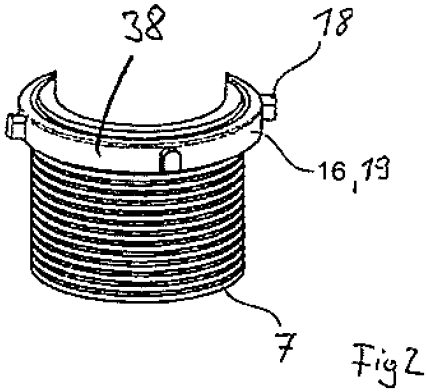


Fig 2

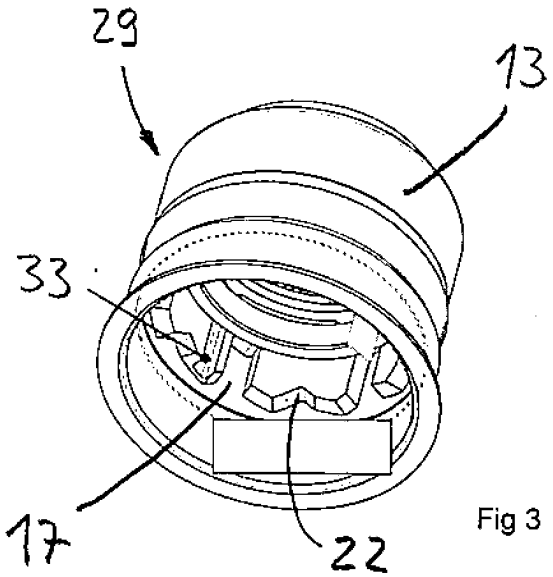


Fig 3

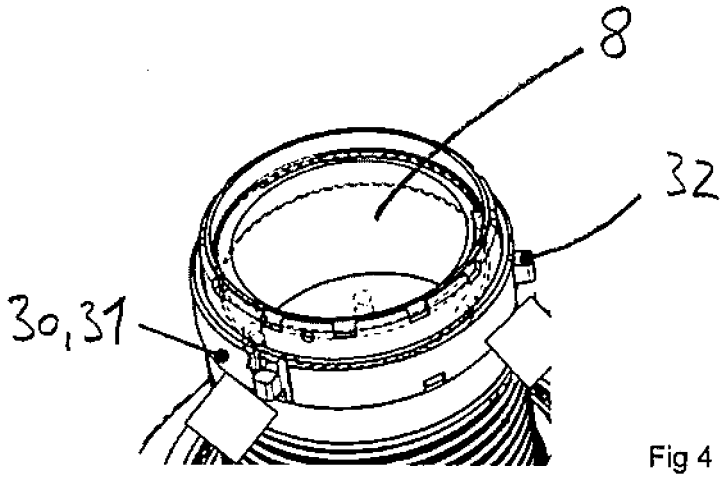


Fig 4

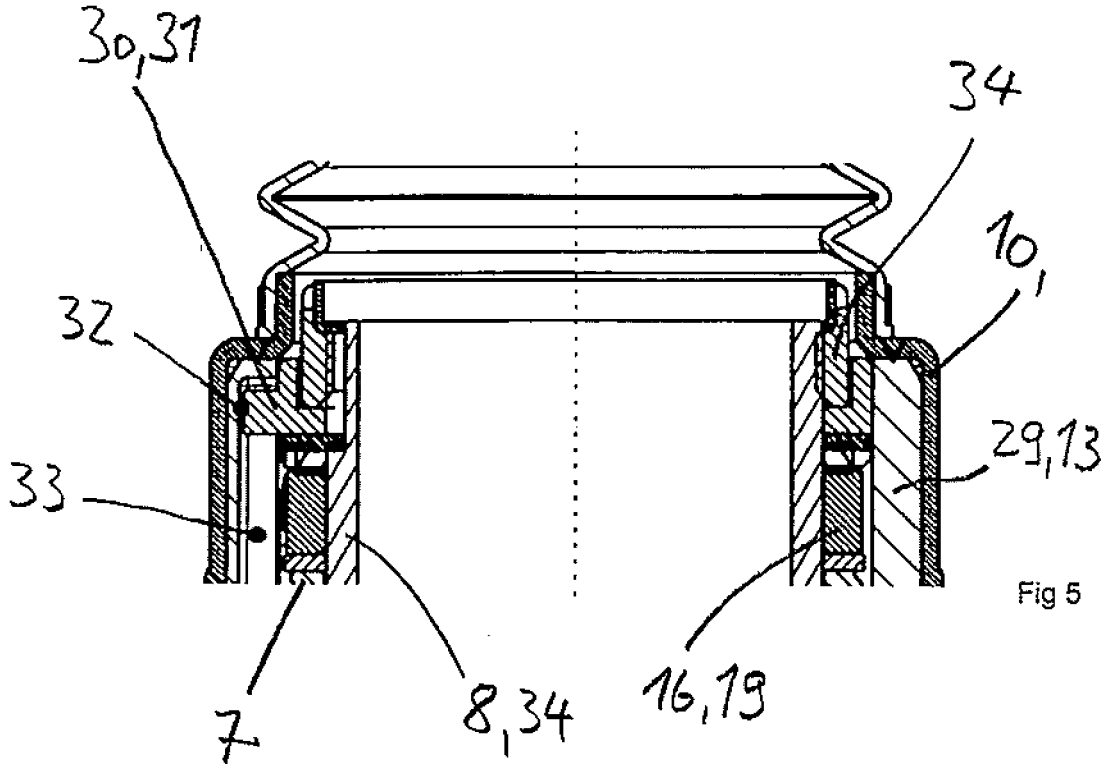


Fig 5

 Das Dokument wurde durch die Firma Luminess hergestellt.