(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2016 213 462 B4** 2021.04.22

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 213 462.0**
(22) Anmeldetag: **22.07.2016**
(43) Offenlegungstag: **25.01.2018**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **22.04.2021**

(51) Int Cl.: ***B60G 17/02*** (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

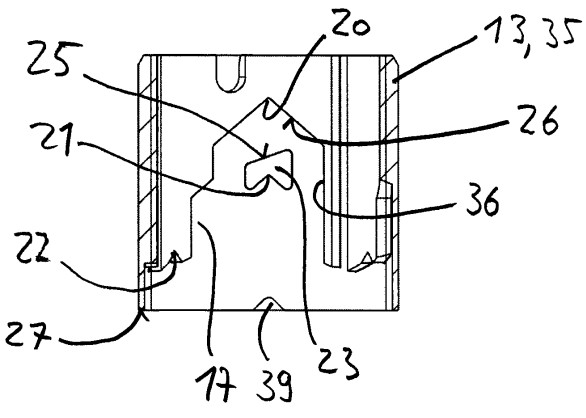
(72) Erfinder:
Marsing, Kilian, 91077 Hetzles, DE; Krehmer, Hartmut, 91052 Erlangen, DE; Hochmuth, Harald, 91469 Hagenbüchach, DE; Köneke, Klaus-Peter, 91315 Höchstadt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	**10 2014 206 142**	**A1**

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

(57) Hauptanspruch: Linearaktor (1), mit einer Verriegelungseinrichtung (3, 43), aufweisend ein Verriegelungselement (29, 46) mit einer um eine Hubachse des Linearaktors herum ausgebildeten Kulissenbahn (17), wobei eine Verriegelungshülse (13, 45) des Verriegelungselementes (29, 46) mit mehreren über den Umfang verteilt und entlang der Hubachse in mehreren axialen Lagen angeordneten Verriegelungsanschlägen (20, 21, 22) versehen ist, und wobei ein axial benachbart zu der Verriegelungshülse (13, 45) angeordneter Rampenring (15, 44) des Verriegelungselementes (29, 46) mit mehreren über den Umfang verteilt angeordneten unteren Schaltrampen (24) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungshülse (13, 45) und der Rampenring (15, 44) an ihren einander zugewandten Stirnseiten mit ineinandergreifenden Vorsprüngen (40) und Ausnehmungen (39) versehen sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Linearaktor gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Aus DE 10 2014 206 142 A1 ist ein Linearaktor nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 bekannt geworden.

[0002] Für einen einwandfreien Ablauf der Schaltvorgänge des Linearaktors ist eine auf die Schaltwege des Nockens in der Kulissenbahn abgestimmte Lage der Schaltrampen erforderlich. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung nach den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 anzugeben, die einen einwandfreien Ablauf der Schaltvorgänge ermöglicht.

[0003] Die Aufgabe wird durch den Linearaktor gemäß Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Linearaktors sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0004] Der erfindungsgemäße Linearaktor weist eine Verriegelungseinrichtung auf, mittels der eine gewählte Niveaulage verriegelt werden kann. Ein Verriegelungselement ist mit einer um eine Hubachse des Linearaktors herum ausgebildete Kulissenbahn versehen. Eine Verriegelungshülse des Verriegelungselementes ist mit mehreren über den Umfang verteilt und entlang der Hubachse in mehreren axialen Lagen angeordneten Verriegelungsanschlägen versehen. Ein axial benachbart zu der Verriegelungshülse angeordneter Rampenring des Verriegelungselementes ist mit mehreren über den Umfang verteilt angeordneten unteren Schaltrampen versehen. Die Verriegelungshülse und der Rampenring sind an ihren einander zugewandten Stirnseiten mit ineinandergreifenden Vorsprüngen und Ausnehmungen versehen. Auf diese Weise ist eine einwandfreie Lage des Rampenrings gegenüber der Verriegelungshülse und somit ein einwandfreier Ablauf der Schaltfolgen sichergestellt; die Schaltrampen haben ihre vorgesehene Drehlage in der Kulissenbahn aufgrund der formschlüssig ineinander greifenden Vorsprünge und Ausnehmungen.

[0005] Der Eingriff der Vorsprünge und Ausnehmungen kann zudem sicherstellen, dass ein vorgesehener axialer Abstand zwischen der Verriegelungshülse und dem Rampenring eingestellt ist. In anderen Worten ausgedrückt: wenn dieser Eingriff nicht vorliegt, ist der vorgesehene axiale Abstand nicht eingestellt.

[0006] Die Verriegelungshülse und der Rampenring können an ihren einander zugewandten Stirnseiten jeweils mit einer Schulter versehen sein, die zur Einstellung einer vorbestimmten axialen Lage des Rampenrings gegenüber der Verriegelungshülse aneinander anliegen. Wenn diese Schultern aneinander anliegen, ist sichergestellt, dass die Vorsprünge und Ausnehmungen ineinandergreifen. Demzufolge ist bei dieser vorteilhaften Weiterbildung sowohl die Drehlage als auch die axiale Relativlage der Verriegelungshülse und dem Rampenring auf einfache Art und Weise einstellbar.

[0007] Es ist auch denkbar, sowohl die Drehlage als auch die axiale Relativlage der Verriegelungshülse und dem Rampenring mit den ineinandergreifenden Vorsprüngen und Ausnehmungen sicherzustellen; in diesem Fall sind die zuvor beschriebenen Schultern nicht erforderlich. Die Vorsprünge und die Ausnehmungen greifen mit ihren vorzugsweise komplementär ausgebildeten Konturen formschlüssig ineinander. Zur Einstellung der vorgesehenen Drehlage des Rampenrings gegenüber der Verriegelungshülse kann es bei dieser Weiterbildung ausreichen, wenn der beispielsweise keil- oder trapezförmige oder gerundete Vorsprung in die komplementäre Ausnehmung eingreift. Am Beispiel des Keils kann es genügen, wenn die Keilspitze lediglich an einer Keilflanke der Ausnehmung anliegt. Wenn der Rampenring und die Verriegelungshülse weiter in Richtung aufeinander zu bewegt werden, gleitet der Vorsprung entlang der Keilflanke der Ausnehmung unter weiterer Relativdrehung, bis die Keilspitzen von Ausnehmung und Vorsprung axial fluchtend angeordnet sind.

[0008] Die Verriegelungshülse und der Rampenring können in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet und darin gehaltert sein. Beispielsweise können der Rampenring und/oder die Verriegelungshülse mit dem Gehäuse verstemmt sein, so dass eine einwandfreie Befestigung in dem Gehäuse sicher gestellt ist.

[0009] In bekannter Weise können die Schaltrampen und Verriegelungsanschläge die Kulissenbahn begrenzen.

[0010] Der erfindungsgemäße Linearaktor kann in bekannter Weise eine Hubeinrichtung mit zwei entlang der Hubachse relativ zueinander verschiebbaren Hubteilen aufweisen, um eine gewünschte axiale Lage der beiden Hubteile zueinander und in der Anwendung als Niveauversteller ein gewünschtes Niveau des Fahrzeugaufbaus einzustellen. Die Hubeinrichtung kann durch einen Kugelgewindetrieb gebildet sein, dessen Gewindespindel und dessen Spindelmutter ein erstes und ein zweites Hubteil der Hubeinrichtung bilden.

[0011] Der axiale Abstand der axialen Lagen der Verriegelungsanschläge legen den Niveauunterschied festlegt. Die unterschiedlichen Höhenniveaus werden nach Vorgabe des Fahrzeugherstellers eingerichtet.

[0012] 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.

[0013] Der erfindungsgemäße Linearaktor kann Teil einer Vorrichtung zur Höhenverstellung eines Fahrzeugaufbaus sein und entweder 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.

[0014] Nachstehend wird die Erfindung anhand von zwei in insgesamt 14 Figuren abgebildeten Ausführungsbeispielen 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** im Längsschnitt,

Fig. 4 eine Baugruppe einer Verriegelungseinrichtung des Linearaktors aus **Fig. 1** in perspektivischer Darstellung,

Fig. 5 eine Verriegelungshülse der Baugruppe aus **Fig. 4** in perspektivischer Darstellung,

Fig. 6 die Verriegelungshülse der Baugruppe aus **Fig. 4** im Längsschnitt,

Fig. 7 die Verriegelungshülse aus **Fig. 6** in Stirnansicht,

Fig. 8 einen Rampenring der Baugruppe aus **Fig. 4** in perspektivischer Darstellung,

Fig. 9 den Rampenring aus **Fig. 8** in einer Ansicht,

Fig. 10 eine modifizierte Baugruppe einer Verriegelungseinrichtung des Linearaktors aus **Fig. 1** in perspektivischer Darstellung,

Fig. 11 einen Längsschnitt durch die Verriegelungshülse der Baugruppe aus **Fig. 10**,

Fig. 12 die Verriegelungshülse aus **Fig. 11** in perspektivischer Darstellung,

Fig. 13 einen Rampenring der Baugruppe aus **Fig. 10** und

Fig. 14 den Rampenring aus **Fig. 13** in perspektivischer Darstellung.

[0015] 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 Hubeinrichtung **2** aufweist sowie eine Verriegelungseinrichtung **3**, die die Hubeinrichtung **2** an drei axialen Lagen formschlüssig überbrückt.

[0016] 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 in diesem Ausführungsbeispiel durch einen Gewindetrieb **4** gebildet ist, 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.

[0017] Die **Fig. 1** zeigt eine radträgerseitig angeordnete Adapterhülse **8** der Vorrichtung, auf der der erfindungsgemäße Linearaktor **1** in diesem Ausführungsbeispiel angeordnet ist. Auf der Adapterhülse **8** ist die hohle Gewindespindel **7** unbeweglich gehaltert.

[0018] Die Gewindespindel **7** bildet ein erstes Hubteil **11** und die Spindelmutter **6** bildet ein zweites Hubteil **12** der Hubeinrichtung **2**.

[0019] 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 zweite Hubteil **12** gegenüber dem ersten Hubteil **11** 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.

[0020] 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.

[0021] Die **Fig. 2** und **Fig. 3** zeigen 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 **34** drehbar und axial unverschieblich an der Gewindespindel **7** gelagert.

[0022] **Fig. 4** zeigt eine Baugruppe des erfindungsgemäßen Linearaktors mit den folgenden unbeweglich miteinander verbundenen Bauteilen: Das Gehäuse **10** ist als ringförmige Manschette **35** ausgebildet und umfasst ein Verriegelungselement **29**, das eine Verriegelungshülse **13** sowie einen Rampenring **15** aufweist. Im Inneren der Baugruppe ist deutlich eine Kulissenbahn **17** zu erkennen, die im Ausführungsbeispiel endlos umlaufend ausgeführt ist. In die Kulissenbahn **17** greifen die hier nicht abgebildeten Nocken **18** des Verriegelungsrings **16** ein.

[0023] 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 **20**, **21**, **22** der Verriegelungseinrichtung **3**, von denen in dieser Abbildung lediglich der untere Verriegelungsanschlag **22** zu sehen ist, der am Innenumfang der Verriegelungshülse **13** ausgebildet ist.
In der Anschlagsituation bestimmen die Nocken ein axiales Niveau des Fahrzeugaufbaus und tragen die wirkende Last des Fahrzeugaufbaus. Im Ausführungsbeispiel trägt der Verriegelungsring **16** an seinem Außenumfang drei gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete Nocken **18**.

[0024] **Fig. 5** zeigt die Verriegelungshülse **13** als Einzelteil in perspektivischer Darstellung. Sie weist einen äußeren Mantel **35** auf, der im Ausführungsbeispiel vollumfänglich geschlossen ausgeführt ist. Am Innenumfang des Mantels **35** ist die Kulissenbahn **17** nutförmig ausgebildet. Die Kulissenbahn **17** ist hier in den Mantel **35** eingearbeitet. Material des Mantels ist unter Bildung der Kulissenbahn **17** verdrängt, die von Nutwänden **36** begrenzt ist.

[0025] Drei über den Umfang verteilt angeordnete obere Verriegelungsanschläge **20** sind an der Verriegelungshülse **13** ausgebildet. Drei über den Umfang verteilt angeordnete mittlere Verriegelungsanschläge **21** sind an Verriegelungsansätzen **23** ausgebildet. Drei über den Umfang verteilt angeordnete untere Verriegelungsanschläge **22** sind an dem unteren Ende der Verriegelungshülse **13** angeordnet. Die Verriegelungsanschläge **20**, **21**, **22** bilden Nutwände **36** der Kulissenbahn **17**.

[0026] Die drei Verriegelungsansätze **23** sind vollumfänglich von den Nocken **18** des Verriegelungsringes **16** umfahrbar. Sie sind einstückig mit dem Mantel **35** der Verriegelungshülse **13** verbunden. Die Verriegelungsansätze **23** tragen sowohl die mittleren Verriegelungsanschläge **21** als auch mittlere Schaltrampen **25**, entlang denen die Nocken **18** gleiten können, um eine Verdrehung des Verriegelungsrings **16** zu bewirken. Die Schaltrampen bilden ebenfalls Nutwände **36** der Kulissenbahn **17**.

[0027] Die oberen Verriegelungsanschläge **20** legen eine tiefe Lage des Fahrzeugaufbaus fest. Die mittleren Verriegelungsanschläge **21** legen eine mittlere Lage des Fahrzeugaufbaus fest. Die unteren Verriegelungsanschläge **22** legen eine obere Lage des Fahrzeugaufbaus fest. In jeder dieser Lagen liegen die drei Nocken **18** an den Verriegelungsanschlägen **20**, **21**, **22** der gewählten Lage an.

[0028] **Fig. 6** zeigt deutlich die Lage der drei axial hintereinander angeordneten Verriegelungsanschläge **20**, **21**, **22**. Ferner sind obere Schaltrampen **26** zu erkennen, von denen jeweils zwei etwa keilförmig angeordnet sind und in der Keilspitze den oberen Verriegelungsanschlag **20** bilden. Am unteren Ende der Verriegelungshülse **13** sind an deren Stirnseite über den Umfang verteilt angeordnete Ausnehmungen **39** ausgebildet.

[0029] Die **Fig. 5** und **Fig. 6** zeigen an einer Stirnseite der Verriegelungshülse **13** drei über den Umfang verteilt angeordnete keilförmige Ausnehmungen **39** sowie eine Schulter **27**, die durch die drei Ausnehmungen **39** unterbrochen ist.

[0030] **Fig. 7** zeigt die Verriegelungshülse **13** in einer Stirnansicht; der lichte Durchmesser ist etwas größer als der Außendurchmesser des Verriegelungsrings **16**, so dass der Verriegelungsring **16** entlang der Verriegelungshülse **13** verlagert werden kann. Die radiale Tiefe der Kulissenbahn **17** ist so bemessen, dass die Nocken **18** des Verriegelungsringes **16** einwandfrei eingreifen und mit den Nutwänden **36** zusammenarbeiten können.

[0031] Die **Fig. 8** und **Fig. 9** zeigen den Rampenring **15**, der einen äußeren ringförmigen Abschnitt **38** aufweist, an dessen einer Stirnseite mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Vorsprünge **40** ausgebildet sind. An dieser Stirnseite ist eine Schulter **28** ausgebildet, die durch die Vorsprünge **40** unterbrochen ist. Der Außendurchmesser des ringförmigen Abschnitts **38** ist im Ausführungsbeispiel so groß wie der Außendurchmesser der Verriegelungshülse **13**.

[0032] Die Vorsprünge **40** greifen in der vorgesehenen Drehlage von Verrieglungshülse **13** und Verriegelungsring **16** in die Ausnehmungen **39** der Verriegelungshülse **13**. Die Vorsprünge **40** und die Ausnehmungen sind etwa keil- oder trapezförmig ausgebildet; auf diese Weise ist ein Eingreifen der freien Spitzen der Vorsprünge **40** in die erweiterten Enden der Ausnehmungen **39** auch dann gewährleistet, wenn eine Abweichung von der vorbestimmte Drehlage des Rampenrings **15** und der Verriegelungshülse **13** zueinander vorliegt. Unter dem Eintauchen dieser Vorsprünge **40** in die Ausnehmungen **39** kommen die Spitzen der Vorsprünge zur Anlage an Flanken der Ausnehmungen, so dass eine Relativdrehung zwischen Rampenring **15** und Verriegelungshülse **13** erfolgt. In der vorgesehenen Drehlage liegen die Spitzen der Vorsprünge **40** und der Ausnehmungen **39** axial fluchtend hintereinander und ein einwandfreies formschlüssiges Ineinandergreifen der Vorsprünge **40** und Ausnehmungen **39** ist gewährleistet.

[0033] Die Schultern **27**, **28** der Verriegelungshülse **13** und des Rampenrings **15** liegen aneinander an, wenn die vorgesehene Drehlage und die vorgesehene axiale Lage des Rampenrings **15** gegenüber der Verriegelungshülse **13** eingestellt ist.

[0034] Am Innenumfang des ringförmigen Abschnitts **38** sind über den Umfang verteilt angeordnete Schaltrampen **24** radial beabstandet zum Außenumfang des ringförmigen Abschnitts **38** angeordnet. Die Schaltrampen **24** sind an Rampenfingern **41**, **42** ausgebildet. Die Rampenfinger **41**, **42** greifen in die nutförmige Kulissenbahn **17** der Verriegelungshülse **13** ein, wie insbesondere der **Fig. 4** zu entnehmen ist. Die axial kürzeren Rampenfinger **41** sind den unteren Verriegelungsanschlägen **22** zugeordnet. Die axial längeren Rampenfinger **42** sind den mittleren Verriegelungsanschlägen **21** zugeordnet.

[0035] Mit dem hier beschriebenen Linearaktor kann mit einer geeigneten Abfolge von Betätigungen der Hubeinrichtung jede der axialen Lagen direkt angesteuert werden. Besonders vorteilhaft ist die beschriebene Anordnung von Schaltrampen, die ein Verdrehen des Anschlagelementes oder des Verriegelungsrings in beiden Drehrichtungen ermöglicht, in Kombination mit entsprechender Betätigung der Hubeinrichtung. Der in der Kulissenbahn vollumfänglich umfahrbare Verriegelungsansatz unterstützt dieses direkte Anfahren in vorteilhafter Weise.

[0036] Die in den **Fig. 10** bis **Fig. 14** abgebildete Baugruppe einer modifizierten Verriegelungeinrichtung **43** unterscheidet sich von der zuvor beschriebenen Verriegelungseinrichtung **3** lediglich durch ein modifiziertes Verriegelungselement **46**, das einen modifizierten Rampenring **44** und eine modifizierte Verriegelungshülse **45** aufweist: an dem Rampenring **44** sind lediglich die kürzeren Rampenfinger **41** ausgebildet, wie insbesondere den **Fig. 13** und **Fig. 14** zu entnehmen ist. Die längeren Rampenfinger sind weggefallen und in die Verriegelungshülse **45** als Rampenansatz **47** integriert, wie insbesondere den **Fig. 11** und **Fig. 12** zu entnehmen ist. Die Rampenansätze **47** sind ebenso wie der Verriegelungsansatz **23** einstückig an die Verriegelungshülse **45** angeformt. Die Rampenansätze **47** begrenzen die Kulissenbahn **17**. Die Kontur der Rampenansätze **47** ist demzufolge Teil der Nutwände **36** der nutförmigen Kulissenbahn **17**.

[0037] Die **Fig. 13** und **Fig. 14** zeigen deutlich den Rampenring **44**, der lediglich mit den kürzeren Rampenfingern **41** versehen ist.

Bezugszeichenliste

1	Linearaktor
2	Hubeinrichtung
3	Verriegelungseinrichtung
4	Gewindetrieb
5	Kugelgewindetrieb
6	Spindelmutter
7	Gewindespindel
8	Adapterhülse
9	E-Motor
10	Gehäuse
11	erstes Hubteil
12	zweites Hubteil
13	Verriegelungshülse
14	
15	Rampenring
16	Verriegelungsring
17	Kulissenbahn
18	Nocken
19	Anschlagelement
20	oberer Verriegelungsanschlag
21	mittlerer Verriegelungsanschlag
22	unterer Verriegelungsanschlag
23	Verriegelungsansatz
24	untere Schaltrampe
25	mittlere Schaltrampe
26	obere Schaltrampe
27	Schulter
28	Schulter

29 Verriegelungselement

30

31

32

33

34 Lager

35 Mantel

36 Nutwand

37 ringförmige Manschette

38 ringförmiger Abschnitt

39 Ausnehmung

40 Vorsprung

41 kürzerer Rampenfinger

42 längerer Rampenfinger

43 Verriegelungseinrichtung

44 Rampenring

45 Verriegelungshülse

46 Verriegelungselement

47 Ram penansatz

Patentansprüche

1. Linearaktor (1), mit einer Verriegelungseinrichtung (3, 43), aufweisend ein Verriegelungselement (29, 46) mit einer um eine Hubachse des Linearaktors herum ausgebildeten Kulissenbahn (17), wobei eine Verriegelungshülse (13, 45) des Verriegelungselementes (29, 46) mit mehreren über den Umfang verteilt und entlang der Hubachse in mehreren axialen Lagen angeordneten Verriegelungsanschlägen (20, 21, 22) versehen ist, und wobei ein axial benachbart zu der Verriegelungshülse (13, 45) angeordneter Rampenring (15, 44) des Verriegelungselementes (29, 46) mit mehreren über den Umfang verteilt angeordneten unteren Schaltrampen (24) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verriegelungshülse (13, 45) und der Rampenring (15, 44) an ihren einander zugewandten Stirnseiten mit ineinandergreifenden Vorsprüngen (40) und Ausnehmungen (39) versehen sind.

2. Linearaktor (1) nach Anspruch 1, dessen Vorsprünge (40) und Ausnehmungen (39) in einer vorbestimmten Drehlage der Verriegelungshülse (13, 45) und des Rampenrings (15, 44) ineinandergreifen.

3. Linearaktor (1) nach Anspruch 1 oder 2, dessen Verriegelungshülse (13, 45) und Rampenring (15, 44) an ihren einander zugewandten Stirnseiten jeweils mit einer Schulter (27, 28) versehen sind, die zur Einstellung einer axialen Lage des Rampenrings (15, 44) gegenüber der Verriegelungshülse (13, 45) aneinander anliegen.

4. Linearaktor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dessen Vorsprünge (40) und Ausnehmungen (39) mit ihren komplementär ausgebildeten Konturen formschlüssig ineinandergreifen.

5. Linearaktor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dessen Verriegelungshülse (13, 45) und dessen Rampenring (15, 44) in einem gemeinsamen Gehäuse (10) angeordnet und gehaltert sind.

6. Linearaktor (1) nach Anspruch 5, dessen Rampenring (15, 44) und/oder dessen Verriegelungshülse (13, 45) mit dem Gehäuse (10) verstemmt sind.

7. Linearaktor (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dessen Schaltrampen (24) und Verriegelungsanschläge (20, 21, 22) die Kulissenbahn (17) begrenzen.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

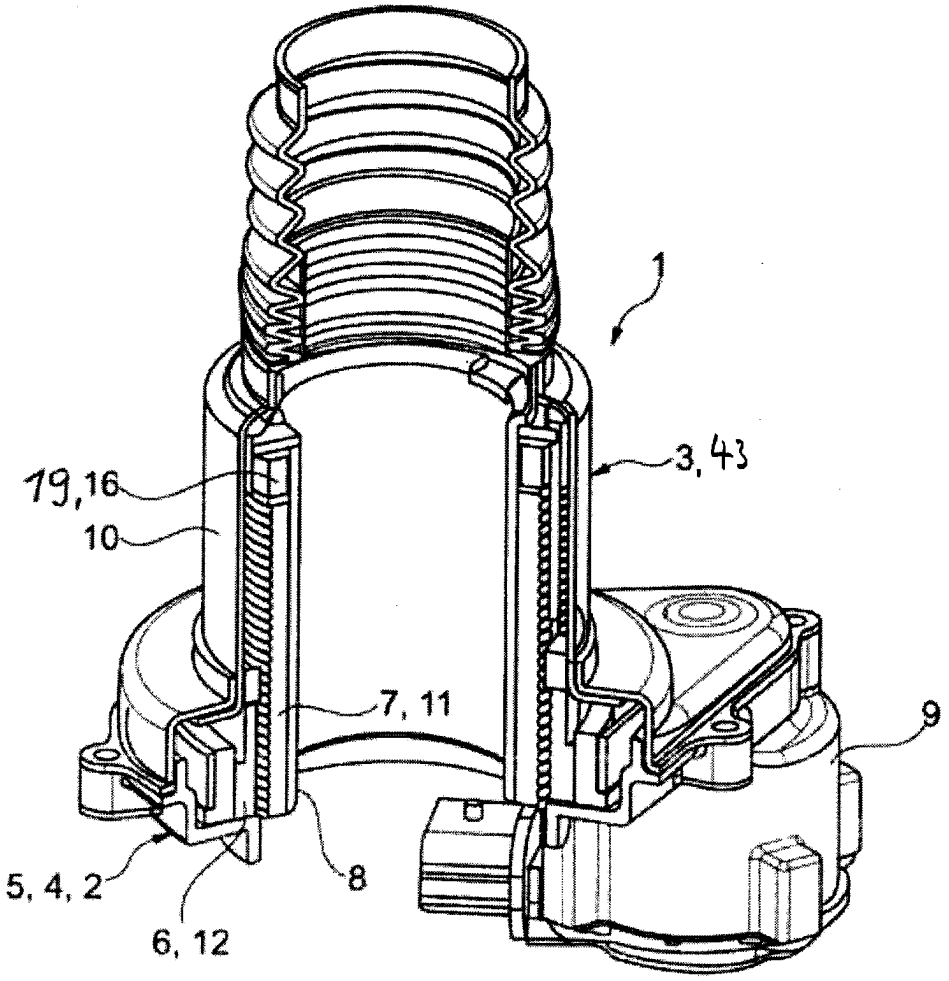


Fig. 1

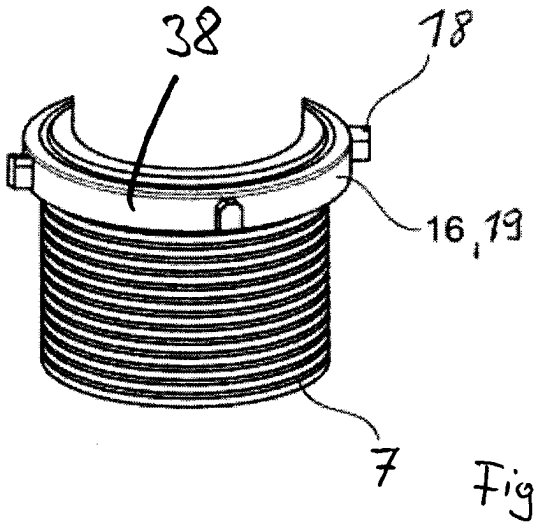


Fig 2

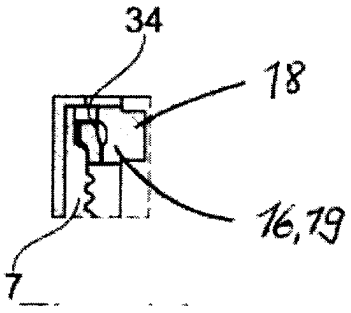


Fig 3

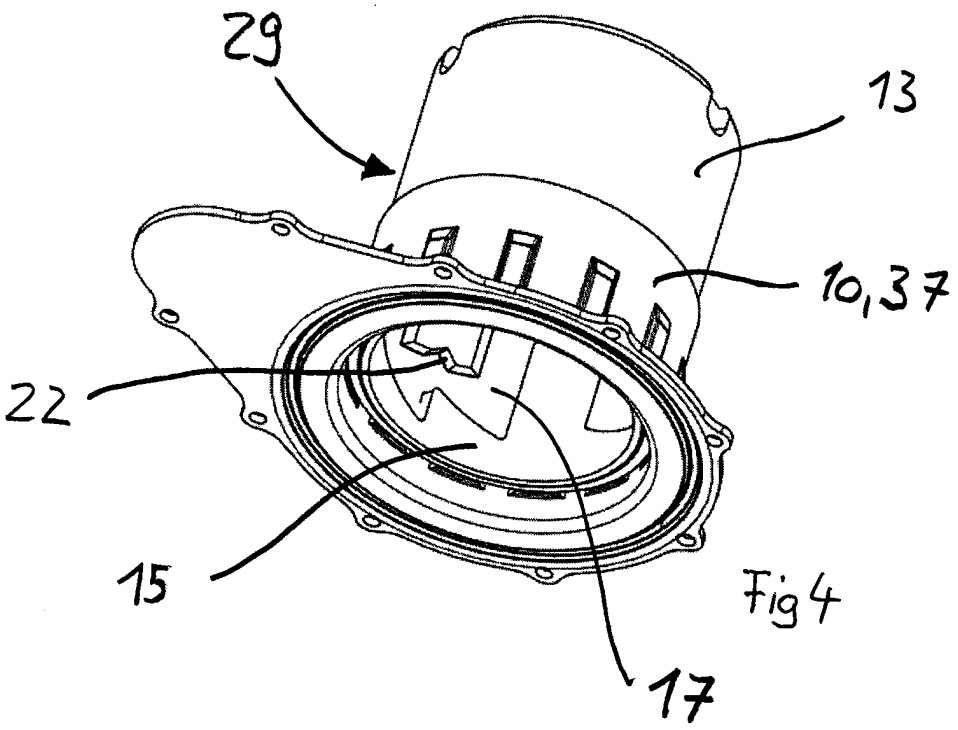


Fig 4

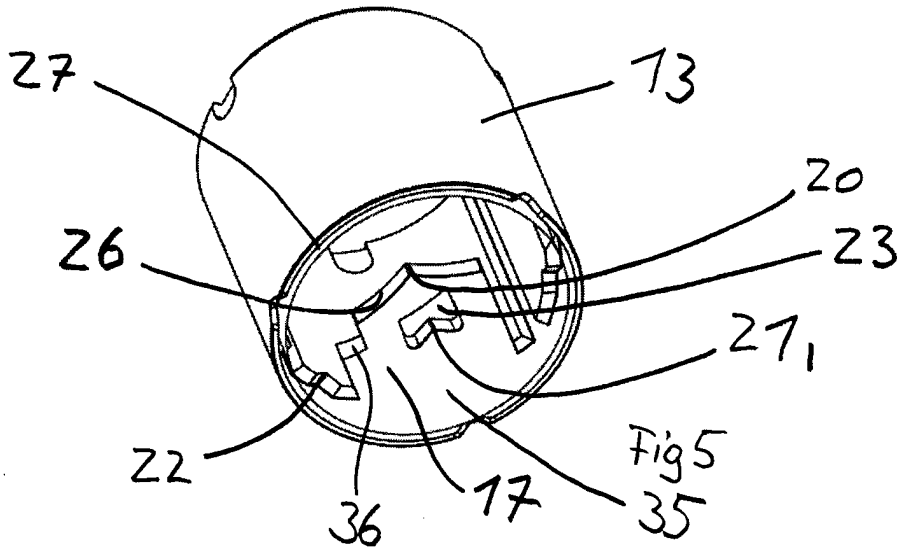


Fig 5

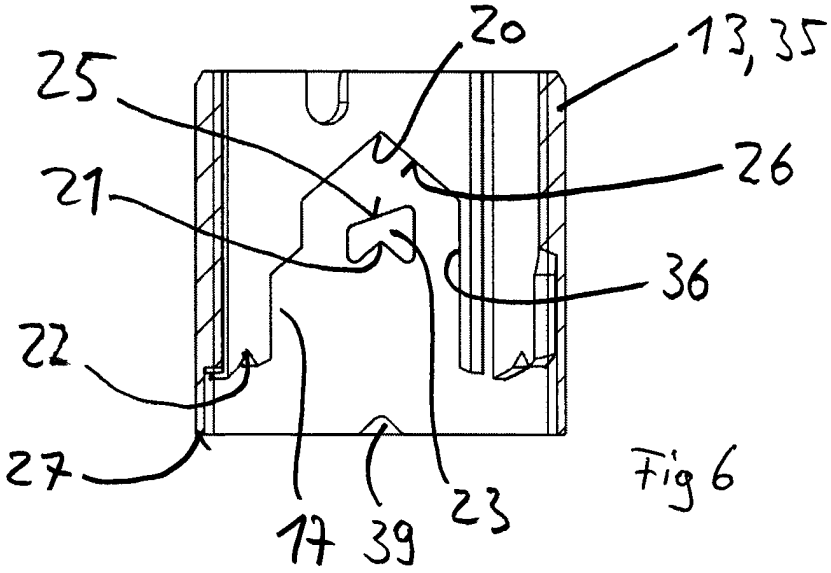


Fig 6

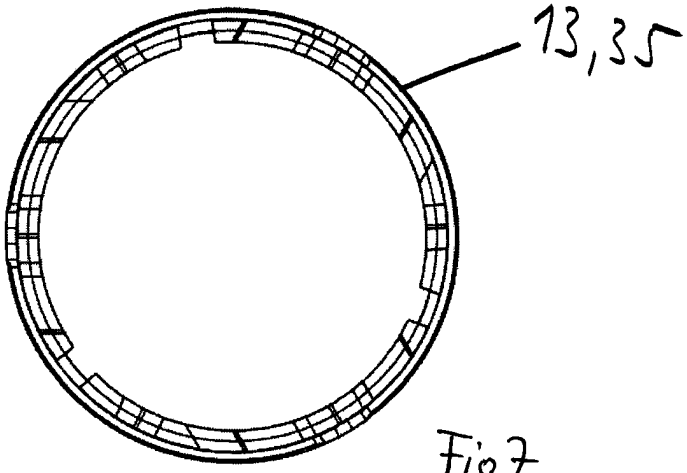


Fig 7

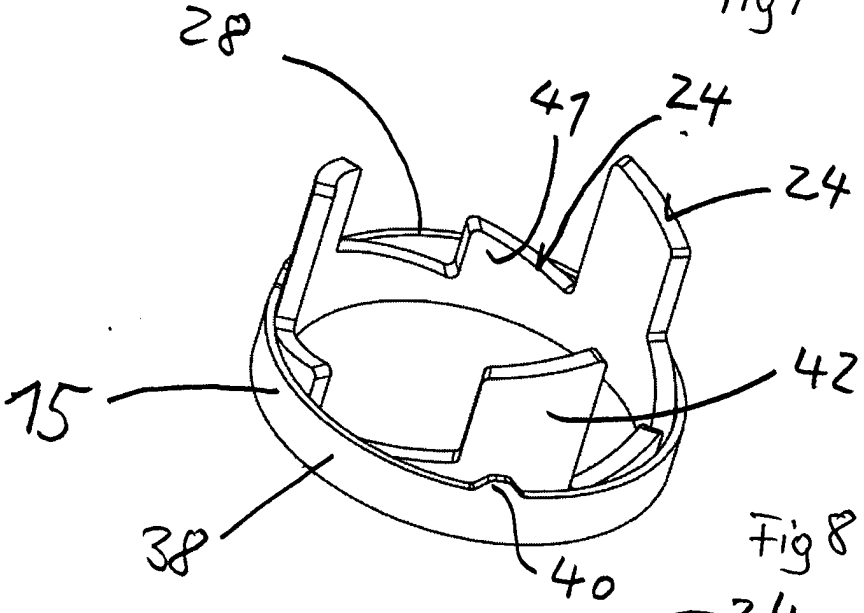


Fig 8

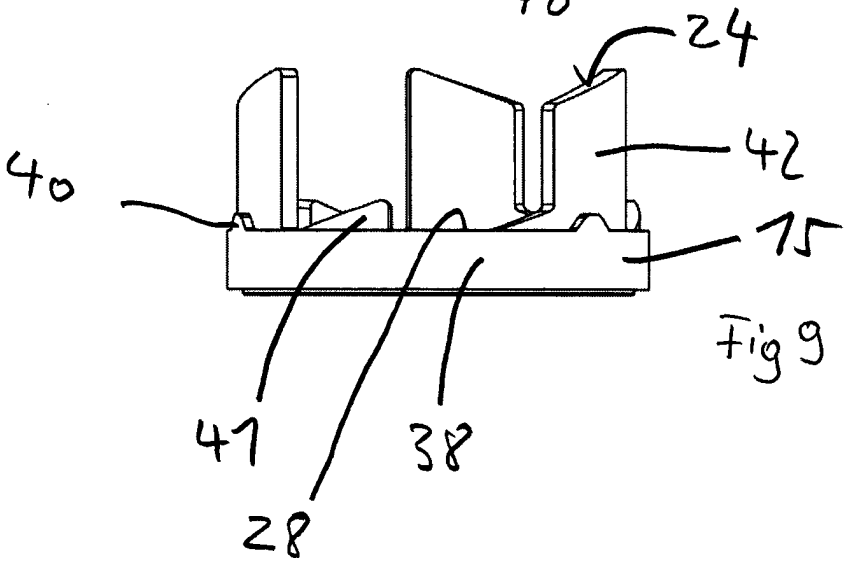


Fig 9

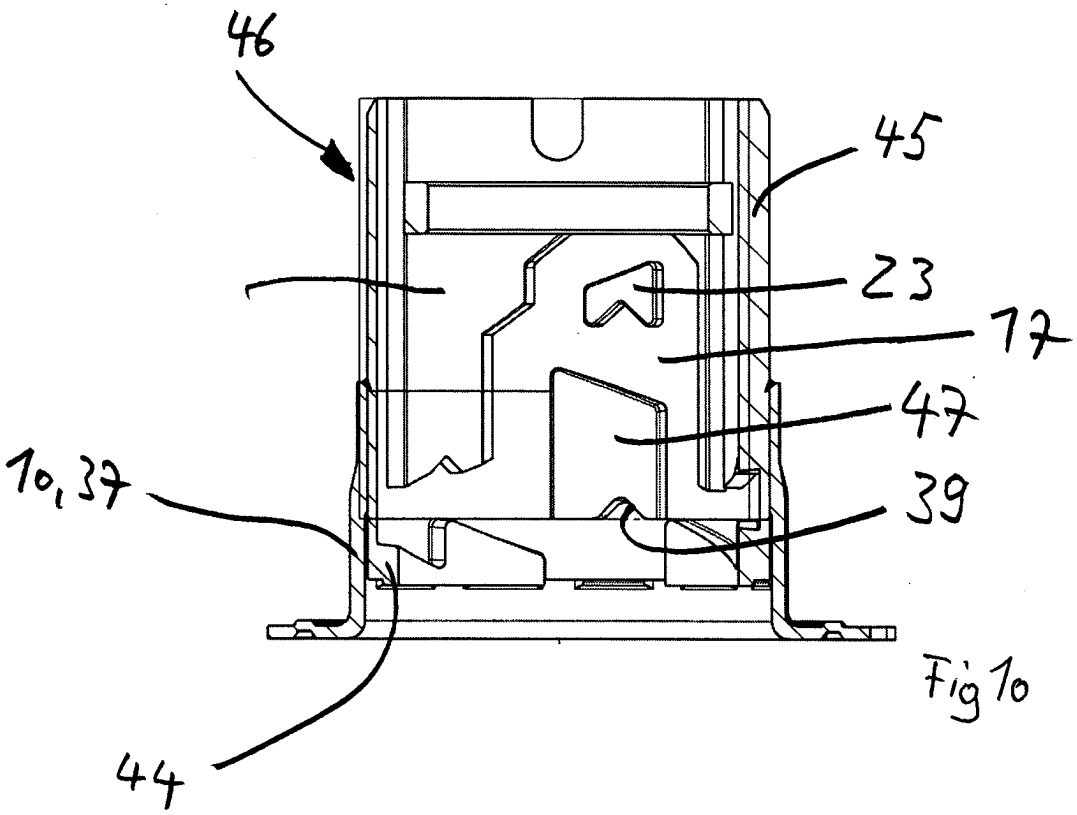


Fig 10

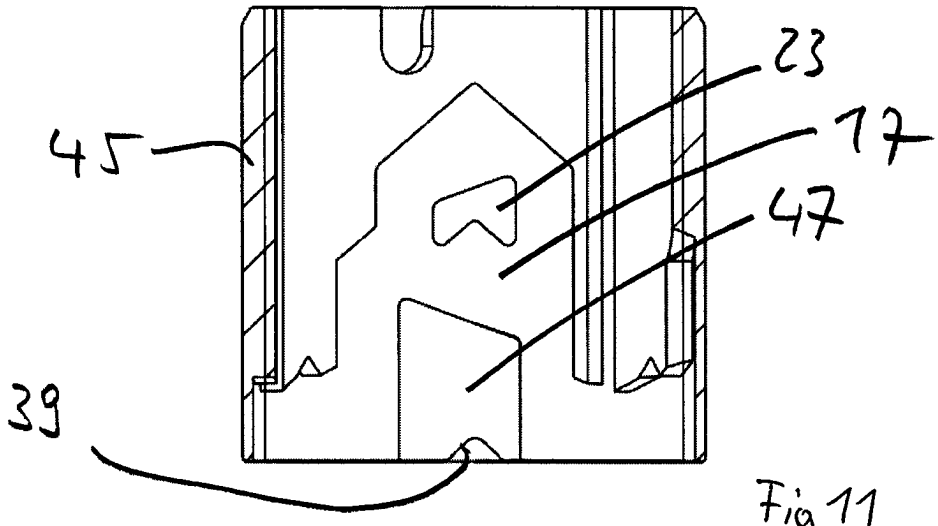


Fig 11

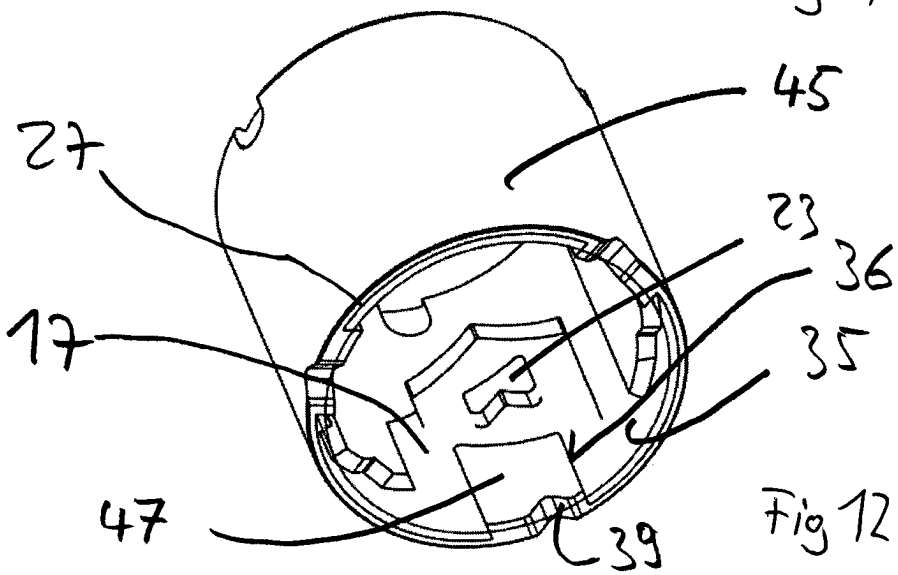


Fig 12

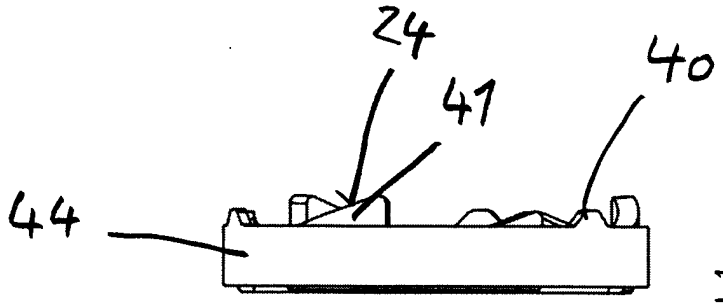


Fig 13

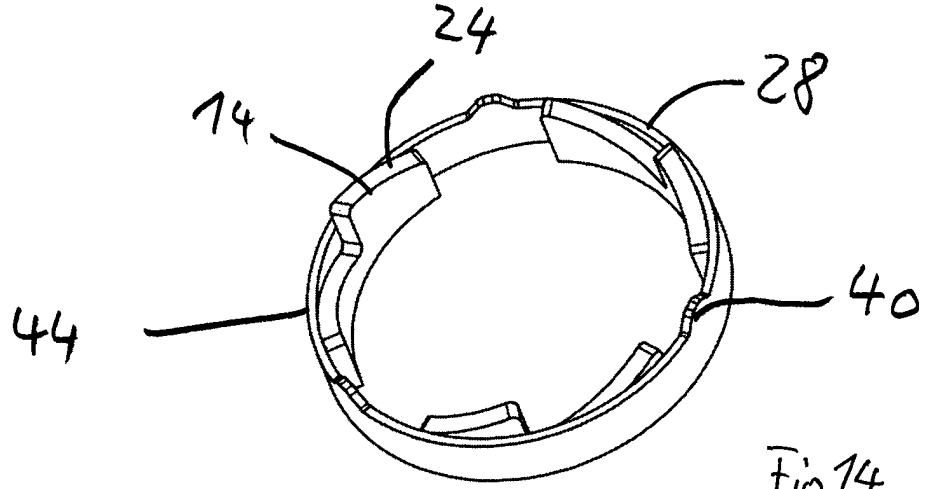


Fig 14

 Das Dokument wurde durch die Firma Jouve erstellt.