



(10) **DE 10 2011 087 587 A1** 2013.06.06

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 087 587.5**

(22) Anmeldetag: **01.12.2011**

(43) Offenlegungstag: **06.06.2013**

(51) Int Cl.: **B60B 33/08 (2012.01)**  
**A47B 88/14 (2012.01)**

(71) Anmelder:  
**Kipp Verpachtungen e.K., 72172, Sulz, DE**

(74) Vertreter:  
**Kohler Schmid Möbus Patentanwälte, 70565,  
Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Schanz, Hans, 72189, Vöhringen, DE; Wiedemaier,  
Gerd, 72172, Sulz, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

<b>DE</b>	<b>20 2011 108 509</b>	<b>U1</b>
<b>DE</b>	<b>19 94 800</b>	<b>U</b>
<b>DE</b>	<b>16 54 449</b>	<b>A</b>

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

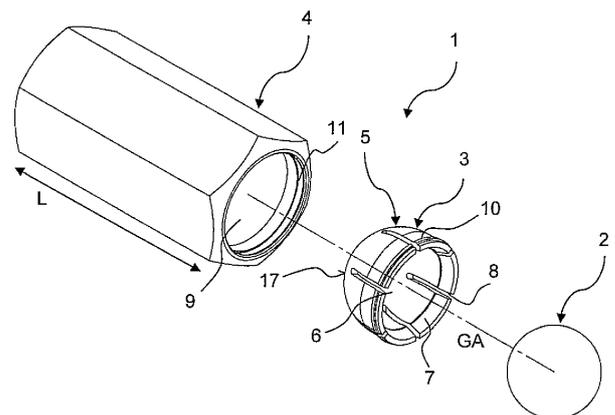
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Kugelrollen-Bauteil mit rastbarer Lagereinrichtung**

(57) Zusammenfassung: Ein Kugelrollen-Bauteil (1), umfassend

– eine Kugel (2), insbesondere Stahlkugel, eine Lagereinrichtung (3), in welcher die Kugel (2) drehbar gelagert ist, und  
– einen Lagerbolzen (4), der eine Ausnehmung (9) aufweist, in der die Lagereinrichtung (3) gehalten ist, so dass die Kugel (2) aus dem Lagerbolzen (4) teilweise herausragt, und der weiterhin ein innenliegendes oder außenliegendes Gewinde (12, 19) oder einen Passsitz (20) zur Befestigung des Lagerbolzens (4) aufweist,

insbesondere wobei eine Gewindeachse (GA) eines Gewindes oder eine Passsitzachse (PA) durch den Mittelpunkt der Kugel (2) verläuft, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Lagereinrichtung (3) eine Lagerschale (5) umfasst, welche eine im Wesentlichen halbkugelförmige Lagerpfanne (6) zur Anlage der Kugel (2) und mehrere Federarme (7) ausbildet, und dass die Lagerschale (5) in der Ausnehmung (9) verrastet ist. Die Erfindung stellt ein Kugelrollen-Bauteil zur Verfügung, welches kastengünstig und mit wenig Aufwand zu fertigen ist und eine reibungsarme Kugellagerung ermöglicht.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft Kugelrollen-Bauteil, umfassend

- eine Kugel, insbesondere Stahlkugel,
- eine Lagereinrichtung, in welcher die Kugel drehbar gelagert ist, und
- einen Lagerbolzen, der eine Ausnehmung aufweist, in der die Lagereinrichtung gehalten ist, so dass die Kugel aus dem Lagerbolzen teilweise herausragt, und der weiterhin ein innenliegendes oder außenliegendes Gewinde oder einen Passitz zur Befestigung des Lagerbolzens aufweist, insbesondere wobei eine Gewindeachse eines Gewindes oder eine Passsitzachse durch den Mittelpunkt der Kugel verläuft.

**[0002]** Eine solches Kugelrollen-Bauteil ist bekannt geworden durch die Firmendruckschrift „Förderelemente Transport-&Handhabungstechnik“ der Firma Torwegge, Bielefeld, DE, Version „DE-2010“, Seiten F38-F45.

**[0003]** Kugelrollen können zum Lagern und Führen von verschiedensten Bauteilen eingesetzt werden, beispielsweise von Schubfächern im Möbelbau- und Gerätebau, von Transportwagen oder von beweglichen Teilen an Maschinen. Die Bauteile rollen an einer Kugel, meist einer Stahlkugel, ab, um Reibung zu verringern.

**[0004]** Übliche Kugelrollen-Bauteile umfassen neben der Kugel eine Lagereinrichtung, in der die Kugel drehbar gelagert ist, sowie einen Lagerbolzen, in dem wiederum die Lagereinrichtung gehalten ist. Der Lagerbolzen wird an einer größeren Struktur, etwa in einem Möbelstück, einer Maschine oder an einer Gebäudewand befestigt. Meist werden dazu Gewinde eingesetzt.

**[0005]** Das eingangs erwähnte Kugelrollen-Bauteil von Torwegge, etwa die „MINI-Kugelrollen“ dargestellt auf Seite F45 der Firmendruckschrift, weisen als Lagereinrichtung ein Kugellager auf. Das Kugellager und die Kugel werden von einer Ummantelung zusammengehalten, die auf einen Lagerbolzen plastisch angeformt ist. Das Kugellager ermöglicht sehr geringe Lagerreibung; die Fertigung dieser Kugelrollen-Bauteile ist aber relativ aufwendig und teuer.

**[0006]** Ebenfalls bekannt sind Kugeldruckschrauben, beschrieben in der Firmendruckschrift „Spanntechnik Normenteile Bedienteile“ der Firma „Heinrich Kipp Werk KG“, Sulz a. N., DE, Edition 2010, Seite 530. Hierbei wird eine Kugel in einem Lagerbolzen unmittelbar gelagert, wobei die Kugel dadurch gehalten wird, dass ein Kragenbereich durch plastische Verformung verengt wird. Bei diesen Kugeldruckschrauben kann es beim Abrollen der Kugel im Lagerbolzen zu

erhöhter Reibung kommen, insbesondere wenn Metall auf Metall gleitet.

**[0007]** Durch die Firmendruckschrift „3. Igu-ba[ ...plastics“ der Firma igus GmbH, Köln, DE, Fassung „0612011-Deutsch-MAT0070571“, Seiten 586-589, sind Axialgelenke bekannt geworden, bei denen ein erster Gelenkarm mit einem Kugelstumpf in eine Kugelkappe eingreift, welche ihrerseits in einer Ausnehmung eines zweiten Gelenkarms verrastbar ist. Der erste Gelenkarm weist ein Außengewinde, und der zweite Gelenkarm weist ein Innengewinde sowie ein Sechskantprofil auf.

**Aufgabe der Erfindung**

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kugelrollen-Bauteil zur Verfügung zu stellen, welches kostengünstig und mit wenig Aufwand zu fertigen ist und eine reibungsarme Kugellagerung ermöglicht.

**Kurze Beschreibung der Erfindung**

**[0009]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Kugelrollen-Bauteil der eingangs genannten Art, das dadurch gekennzeichnet ist, dass die Lagereinrichtung eine Lagerschale umfasst, welche eine im Wesentlichen halbkugelförmige Lagerpfanne zur Anlage der Kugel und mehrere Federarme ausgebildet, und dass die Lagerschale in der Ausnehmung verrastet ist.

**[0010]** Mittels der Lagerschale kann für die Kugel durch die Lagerpfanne der Lagerschale ein reibungsarmes Lager zur Verfügung gestellt werden. Die Lagerpfanne weist typischerweise eine glatte Oberfläche, meist aus Kunststoff auf, an der die Kugel leicht abgleiten kann. Für eine besonders geringe Reibung können die Materialien von Kugel und Lagerpfanne aufeinander abgestimmt werden; bewährt haben sich beispielsweise Stahlkugeln und Polyamid-Lagerpfannen.

**[0011]** Das Kugelrollen-Bauteil kann sehr einfach zusammengebaut werden, indem die Lagerschale in die Ausnehmung gedrückt wird; die Kugel wird üblicherweise anschließend in die Lagerschale eingeführt. Spätestens nach dem Einführen der Kugel ist die Lagerschale in der Ausnehmung durch die erfindungsgemäße Verrastung gesichert. Insbesondere sind keine plastischen Verformungsprozesse beim Zusammenbau nötig; die Elastizität der Federarme reicht für den Zusammenbau aus.

**[0012]** Mittels des Gewindes oder des Passsitzes kann der Lagerbolzen leicht an einer größeren Struktur befestigt werden, etwa durch Anschrauben oder Verspannen („Presssitz“).

**[0013]** Die Kugel ist mit ihrem herausragenden Teil frei zugänglich, so dass an der Kugel andere Bauteil-

le abgerollt werden können (etwa zu Führungs- und Lagerzwecken). Die Kugel ist in jede beliebige Richtung frei drehbar.

**[0014]** Die Ausnehmung ist typischerweise zentral und stirnseitig im Lagerbolzen ausgebildet, gegenüber dem Gewinde bzw. dem Passsitz. Die Ausnehmung ist bevorzugt ebenfalls im Wesentlichen halbkugelförmig pfannenartig ausgebildet. Man beachte, dass die Lagerschale in ihrer Außenkontur beliebig, beispielsweise auch zylindrisch, ausgebildet sein kann. Die Ausnehmung entspricht in ihrer Geometrie im Wesentlichen dieser Außenkontur der Lagerschale, so dass die Lagerschale gut am Lagerbolzen abgestützt werden kann.

**[0015]** Erfindungsgemäße Kugelrollen-Bauteile können insbesondere eingesetzt werden für Kugelrollen-Auflagen oder Kugelrollen-Beplankungen, Leitsysteme und Seitenführungen.

#### Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

**[0016]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils ist die Lagerschale mit den Federarmen in der Ausnehmung verrastet, wobei im verrasteten Zustand die Federarme die Lagerschale über der Lagerpfanne so weit verengen, dass die Kugel in der Lagerpfanne gehalten ist. Die Federarme gestatten typischerweise ein leichtes Ein- und Ausführen der Kugel in die Lagerschale bzw. aus der Lagerschale heraus, solange die Lagerschale noch nicht in der Ausnehmung verrastet ist. Nachdem die Lagerschale in der Ausnehmung eingeführt und die Kugel in die Lagerposition gebracht ist, sind die Federarme elastisch in eine Position gedrückt, in der sie einerseits das Herausnehmen der Lagerschale aus der Ausnehmung blockieren („Verrastung“) und andererseits ein Herausnehmen der Kugel aus der Lagerschale blockieren („weitere Verrastung“). Die Federarme führen bevorzugt die Kugelform der Lagerpfanne geringfügig über die Mittelebene der Kugel(-lagerung) hinaus fort.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der zumindest die der Kugel zugewandten Oberflächenbereiche der Lagerschale aus Kunststoff gefertigt sind. Mit anderen Worten, die Lagerschale (insbesondere die Lagerpfanne, aber auch die Federarme) bildet zur Kugel hin eine Kunststoffoberfläche aus. Mit Kunststoffoberflächen kann kostengünstig und wartungsarm eine geringe Reibung erreicht werden.

**[0018]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform ist die Lagerschale vollständig aus Kunststoff oder einem Kunststoff-Verbundwerkstoff, insbesondere mit einer Kunststoffmatrix, gefertigt. Dadurch kann die Lagerschale einfach und kostengünstig gefertigt werden. Durch Einsatz eines Kunst-

stoff-Verbundwerkstoffs können funktionelle Verbesserungen, etwa eine höhere Festigkeit oder Verschleißfestigkeit, erreicht werden. Durch Graphiteinlagerungen im Kunststoff kann eine Selbstschmierung erreicht werden.

**[0019]** Bei einer anderen, bevorzugten Weiterbildung ist der Kunststoff ein Polyamid oder Polytetrafluorethylen. Diese Materialien haben sich in der Praxis besonders bewährt, insbesondere in Verbindung mit Stahlkugeln.

**[0020]** Vorteilhaft ist auch eine Ausführungsform, bei der die Ausnehmung mit einer Rastkante oder Rastnut, insbesondere mit einer umlaufenden Rastkante oder Rastnut, ausgebildet. Ebenfalls vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der an den Federarmen jeweils ein nach außen vorstehender Rastwulst oder eine nach außen vorstehende Rastnase ausgebildet ist. Dadurch kann die Verrastung auf einfache Weise realisiert werden. Der Rastwulst bzw. die Rastnase weisen radial nach außen, um im verrasteten Zustand unter eine Rastkante oder in eine Rastnut des Lagerbolzens im Bereich der Ausnehmung einzugreifen. Im Einzelfall kann auch nur mit einer Oberkante der Federarme eine Verrastung etwa an einer Rastkante eingerichtet werden. Grundsätzlich können jedoch beliebige Rastmechaniken im Rahmen der Erfindung eingesetzt werden.

**[0021]** Bevorzugt ist weiterhin eine Ausführungsform, bei der der Lagerbolzen außenseitig zumindest in einem Abschnitt mit einem nicht-kreisförmigen Querschnitt, insbesondere sechskantförmig, ausgebildet ist. Am nichtkreisförmigen Abschnitt kann der Lagerbolzen leicht verdreht werden (etwa zum Einschrauben) oder gegen ein Verdrehen gesichert werden (etwa bei Befestigung mittels Presssitz), so dass die Handhabung und Befestigung des Lagerbolzens vereinfacht ist. Üblicherweise werden gleichmäßig polygonale Querschnitte (etwa Vierkant oder Sechskant) bevorzugt. Der nicht-kreisförmige Abschnitt erstreckt sich typischerweise über den gesamten Umfang des Lagerbolzens, um in jeder Verdrehposition einen guten Zugang zu bieten.

**[0022]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform liegt die Lagerschale flächig in der Ausnehmung an. Dadurch wird eine gleichmäßige Kraftübertragung von der Kugel in die Lagerschale erreicht; Kraftspitzen (die leicht zu Beschädigungen wie Brüchen führen können) werden vermieden.

**[0023]** Bevorzugt ist weiterhin eine Ausführungsform, die vorsieht, dass der Lagerbolzen im Bereich eines der Ausnehmung abgewandten Endes mit einem geringeren Durchmesser ausgebildet ist als im Bereich der Ausnehmung für die Lagereinrichtung, insbesondere wobei dieser Bereich des der Ausnehmung abgewandten Endes das außenliegende Ge-

winde oder den Passsitz ausgebildet. In vielen Fällen erleichtert der geringere Durchmesser die Befestigung des Lagerbolzens an einer größeren Struktur. Der dazu verbreiterte Bereich der Ausnehmung kann dann auch gut auf der größeren Struktur abgestützt werden.

**[0024]** Bei einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform ist vorgesehen, dass der Lagerbolzen in einem Bereich zwischen dem Bereich des der Ausnehmung abgewandten Endes und dem Bereich der Ausnehmung für die Lagereinrichtung einen geringeren Durchmesser aufweist als im Bereich des der Ausnehmung abgewandten Endes. Dies erleichtert insbesondere die Befestigung über Verschraubungen.

**[0025]** Bevorzugt ist auch eine Ausführungsform, bei der der Lagerbolzen ein außenliegendes Gewinde oder einen Passsitz aufweist, wobei sich das außenliegende Gewinde oder der Passsitz nur über einen Teil, insbesondere einen von der Ausnehmung abgewandten Teil, der Länge des Lagerbolzens erstreckt. Dadurch bleibt der Lagerbolzen über den übrigen Teil auch im montierten Zustand gut handhabbar; der übrige Teil kann insbesondere einen Abschnitt mit nicht-kreisförmigem Querschnitt ausbilden. Alternativ kann sich auch das außenliegende Gewinde oder der Passsitz über die volle Länge des Lagerbolzens erstrecken; dadurch kann eine geringe Bauhöhe über der Struktur, in oder an der der Lagerbolzen befestigt wird, erreicht werden.

**[0026]** Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass der Lagerbolzen über seine gesamte Länge den gleichen Außendurchmesser aufweist. Dies erleichtert die Handhabung, etwa mittels eines Schraubenschlüssels, und ist einfach zu fertigen. Insbesondere bei innenliegendem Gewinde kann der Lagerbolzen die Außengestalt eines geraden Zylinders mit kreisrunder Grundfläche aufweisen; es sind aber auch andere Grundflächen, etwa polygonale (vor allem sechseckige) oder ovale Grundflächen möglich.

**[0027]** Eine andere, bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die Federarme durch parallel zu einer Achse des Gewindes oder einer Achse des Passsitzes verlaufende Spalte voneinander getrennt sind. Die Spalte gestatten eine elastische Verformung der Federarme radial nach innen oder außen, was insbesondere zum Verrasten der Lagereinrichtung und zum Blockieren der Kugel genutzt werden kann.

**[0028]** In den Rahmen der vorliegenden Erfindung fällt auch ein Bausatz für ein erfindungsgemäßes Kugelrollen-Bauteil, umfassend

- eine Kugel, insbesondere Stahlkugel,
- eine Lagereinrichtung, in welcher die Kugel drehbar gelagert werden kann,
- und einen Lagerbolzen, der eine Ausnehmung aufweist, in der die Lagereinrichtung gehalten werden kann, und der weiterhin ein innenliegendes oder außenliegendes Gewinde oder einen Passsitz aufweist,

wobei die Lagereinrichtung eine Lagerschale umfasst, welche eine im Wesentlichen halbkugelförmige Lagerpfanne zur Anlage der Kugel und mehrere Federarme ausbildet, und wobei die Lagerschale in der Ausnehmung verrastbar ist.

Der Bausatz kann sehr einfach zu einem erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteil zusammengesetzt werden.

**[0029]** Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung und Zeichnung

**[0030]** Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen;

**[0031]** [Fig. 1a](#) eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils umfassend Kugel, Lagereinrichtung und Lagerbolzen, mit innenliegendem Gewinde und sechskantförmigem Außenquerschnitt, in Explosionsdarstellung;

**[0032]** [Fig. 1b](#) die Ausführungsform von [Fig. 1a](#) in Aufsicht auf die Seite der Kugel;

**[0033]** [Fig. 1c](#) die Ausführungsform von [Fig. 1a](#) in einer axialen Querschnittsdarstellung;

**[0034]** [Fig. 2a](#) eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils, mit einem Passsitz, in Explosionsdarstellung;

**[0035]** [Fig. 2b](#) die Ausführungsform von [Fig. 2a](#) in Aufsicht auf die Seite der Kugel;

**[0036]** [Fig. 2c](#) die Ausführungsform von [Fig. 2a](#) in einer axialen Querschnittsdarstellung;

**[0037]** [Fig. 3a](#) die Lagerschale der ersten Ausführungsform in Aufsicht auf die Öffnungsseite;

[0038] [Fig. 3b](#) die Lagereinrichtung von [Fig. 3a](#) in einer axialen Querschnittsdarstellung;

[0039] [Fig. 3c](#) die Lagereinrichtung von [Fig. 3a](#) in einer Seitenansicht;

[0040] [Fig. 3d](#) die Lagereinrichtung von [Fig. 3a](#) in einer Schrägansicht;

[0041] [Fig. 4a](#), [Fig. 4b](#) eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils, mit Außengewinde, Innensechskant und Lagerschale mit zylindrischer Außenkontur, in Aufsicht von der Seite der Kugel ([Fig. 4a](#)) und im axialen Querschnitt ([Fig. 4b](#));

[0042] [Fig. 5a](#), [Fig. 5b](#) eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils, mit Außengewinde und Lagerschale mit zylindrischer Außenkontur, in Aufsicht von der Seite der Kugel ([Fig. 5a](#)) und im axialen Querschnitt ([Fig. 5b](#)).

[0043] Die [Fig. 1a–Fig. 1c](#) zeigen beispielhaft eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils **1**, umfassend eine Kugel **2**, eine Lagereinrichtung **3** und einen Lagerbolzen **4**. In der Explosionsdarstellung von [Fig. 1a](#) sind diese Einzelteile **2**, **3**, **4** nicht zusammengebaut abgebildet; im nicht zusammengebauten Zustand bilden diese Einzelteile **2**, **3**, **4** einen Bausatz für ein erfindungsgemäßes Kugelrollenbauteil **1**. Im folgenden wird der zusammengebaute Zustand beschrieben (siehe dazu insbesondere [Fig. 1b](#) und [Fig. 1c](#)); das zusammengebaute Kugelrollen-Bauteil **1** wird auch oft einfach „Kugelrolle“ genannt.

[0044] Die Kugel **2** ist in der Lagereinrichtung **3** frei drehbar gelagert und ragt zu etwa  $\frac{1}{4}$  (bezogen auf ihren Durchmesser) aus der Lagereinrichtung **3** heraus. Die Lagereinrichtung **3** besteht hier aus einer Lagerschale **5**, welche eine im Wesentlichen halbkugelförmige Lagerpfanne **6** für die Anlage der Kugel **2** sowie sechs Federarme **7** ausbildet (Man beachte, dass erfindungsgemäß auch eine andere Anzahl von Federarmen gewählt werden kann; insbesondere können auch zwei, drei vier, fünf, oder mehr als sechs Federarme gewählt werden). Die Lagerschale **5** ist in dieser Ausführungsform vollständig aus einem Kunststoff, etwa Polyamid, gefertigt. Die Kugel **2** kann an der Oberfläche der Lagerschale **5** im Bereich der Lagerpfanne **6** und der Innenseiten der Federarme **7** reibungsarm abgleiten. Die Federarme **7** sind durch Spalte **8** voneinander getrennt, die im Wesentlichen parallel zu einer Längsrichtung (vgl. auch Achse GA des Gewindes **12**) des Kugelrollen-Bauteils **1** verlaufen. Durch die Spalten **8** können die Federarme **7** elastisch radial nach innen und außen gebogen werden.

[0045] Die Lagerschale **5** ist im zusammengebauten Zustand in eine Ausnehmung **9** des Lagerbolzens **4** eingefügt. Die Lagerschale **5** liegt dabei mit ihrer Außenseite **17** flächig an der Ausnehmung **9** an.

[0046] Im zusammengebauten Zustand greifen Rastwulste **10** an den Federarmen **7** in eine umlaufende Rastnut **11** am Lagerbolzen **4** ein, wobei in den elastischen Federarmen **7** gespeicherte Kräfte die Rastwulste **10** radial nach außen in die Rastnut **11** drücken; alternativ oder zusätzlich spreizt die Kugel **2** die Federarme **7**. Dadurch wird die Lagerschale **5** sicher in der Ausnehmung **9** gehalten („Verrastung“). Gleichzeitig blockieren die Federarme **7** durch einen Übergriff über die Mittelebene ME der Kugel **2** hinaus (in [Fig. 1c](#) nach rechts) ein Herausfallen der Kugel **2** aus der Lagereinrichtung **3** („weitere Verrastung“); der Übergriff verengt die Lagerschale **5** über (in [Fig. 1c](#) rechts) der Lagerpfanne **6** auf eine Öffnungsweite kleiner als der Durchmesser der Kugel **2**.

[0047] Der Lagerbolzen **4** weist weiterhin ein Innengewinde **12** auf, dessen Gewindeachse GA in Längsrichtung des Lagerbolzens **4** verläuft und auch durch den Mittelpunkt der Kugel **2** im montierten Zustand verläuft. Mittels des Innengewindes **12** kann der Lagerbolzen **4** an einer größeren Struktur befestigt werden (nicht dargestellt). Der Lagerbolzen **4** weist hier einen über seine gesamte Länge L konstanten Durchmesser D auf; der Außenquerschnitt ist einheitlich sechskantförmig, was eine Handhabung mit einem Schraubenschlüssel oder einem anderen, geeigneten Werkzeug erleichtert.

[0048] Für einen Zusammenbau des Kugelrollen-Bauteils **1** wird zunächst die Lagerschale in die Ausnehmung **9** eingesetzt, und sodann die Kugel **2** in die Lagerschale **5** eingelegt. Man beachte, dass grundsätzlich auch die Kugel zunächst in die Lagerschale **5** und dann die Lagerschale **5** samt Kugel **2** in die Ausnehmung **9** eingesetzt werden kann; dies ist jedoch mit sehr viel stärkerem Kraftaufwand verbunden.

[0049] Die [Fig. 2a](#) bis [Fig. 2c](#) zeigen eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils **1**. Die zweite Ausführungsform ähnelt der ersten Ausführungsform von [Fig. 1a–Fig. 1c](#); es werden im Folgenden nur die Unterschiede erläutert.

[0050] In der zweiten Ausführungsform weist der Lagerbolzen **4** im Bereich **13** eines der Ausnehmung **9** abgewandten Endes einen Durchmesser D13 auf, der kleiner ist als ein Durchmesser D14 in einem Bereich **14** der Ausnehmung **9**. Weiterhin ist in einem Bereich **15** zwischen den Bereichen **13** und **14** ein Durchmesser D15 vorgesehen, der wiederum kleiner ist als der Durchmesser D13 im Bereich **13** des der Ausnehmung **9** abgewandten Endes.

**[0051]** Der Bereich **13** bildet hier einen Passsitz **20** zur klemmenden Befestigung an einer größeren Struktur; der Passsitz **20** bildet eine glatte, bezüglich einer Passsitzachse PA zylindrische Oberfläche aus. Der Bereich **13** kann aber auch mit einem Außengewinde versehen werden, um den Lagerbolzen **4** in einer größeren Struktur zu verschrauben. Eine Kante **16** kann in beiden Fällen an diese Struktur als Anschlag angelegt werden.

**[0052]** Der Bereich **14** ist wiederum für eine leichte Handhabung mit einem sechseckigem Außenquerschnitt gefertigt.

**[0053]** Die **Fig. 3a** bis **Fig. 3d** zeigen die Lagerschale **5** der ersten Ausführungsform im Detail.

**[0054]** Die Lagerschale **5** verfügt hier über eine im Wesentlichen einheitliche Wandstärke, sodass die Außenseite **17** der Lagerschale **5** im Wesentlichen der Kontur der halbkugelförmigen Lagerpfanne **6** und der Innenseiten der Federarme **7** folgt. Die Lagerpfanne **6** geht direkt in die Federarme **7** über. Die Spalte **8** zwischen den Federarmen **7** verlaufen beidseits der Mittelebene ME der Kugellagerung. Die Federarme **7** übergreifen in einem Bereich **18** die Mittelebene ME, so dass sie die Öffnung der Lagerschale **5** soweit verengen können, dass eine gehaltene Kugel nicht herausfallen kann. Zum Einfügen der Kugel müssen die Federarme **7** zumindest im Bereich **18** elastisch nach außen gebogen werden.

**[0055]** Im verrasteten Zustand greifen die Rastwulste **10** in eine Rastnut des Lagerbolzens ein, wodurch sowohl die Lagerschale **5** als auch die Kugel gehalten und gesichert werden.

**[0056]** Die **Fig. 4a** bis **Fig. 4b** zeigen eine dritte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils **1** in Aufsicht und im Längsschnitt. Die dritte Ausführungsform ähnelt der ersten Ausführungsform von **Fig. 1a–Fig. 1c**; es werden im Folgenden nur die Unterschiede erläutert.

**[0057]** Der Lagerbolzen **4** ist hier über seine gesamte Länge L mit einem Außengewinde **19** versehen, um den Lagerbolzen **4** an einer größeren Struktur zu befestigen. Weiterhin verfügt der Lagerbolzen **4** zusätzlich über einen Innensechskant **21**, mit dem der Lagerbolzen **4** in die größere Struktur ein- und ausgeschraubt werden kann. Bei der dritten Ausführungsform ist daher die Befestigung an einer größeren Struktur besonders einfach und mit großer Kraft möglich.

**[0058]** Weiterhin weist die Lagerschale **5** hier keine einheitliche Wandstärke auf, sondern ist im Wesentlichen mit einer zylindrischen Außenkontur **17** (mit kreisförmiger Grundfläche) versehen. Entsprechend ist auch die Ausnehmung **9** zylindrisch ausgebildet.

Dies vereinfacht insbesondere die Fertigung der Ausnehmung **9** im Lagerbolzen **4**. Die Außenkontur **17** liegt wiederum flächig an der Ausnehmung **9** an, wodurch Kraftspitzen in der Lagerschale **5** vermieden werden.

**[0059]** Die **Fig. 5a** bis **Fig. 5b** zeigen eine vierte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kugelrollen-Bauteils **1** in Aufsicht und im Längsschnitt. Die vierte Ausführungsform ähnelt der ersten Ausführungsform von **Fig. 1a–Fig. 1c**; es werden im Folgenden nur die Unterschiede erläutert.

**[0060]** In Bereich **13** des der Ausnehmung **9** abgewandten Endes des Lagerbolzens **4** ist ein geringerer Durchmesser D13 als im Bereich **14** der Ausnehmung **9** mit Durchmesser D14 vorgesehen. Der Bereich **13** trägt hier ein Außengewinde **19**. Das Einschrauben des Lagerbolzens **4** wird durch den Anschlag der Kante **16** begrenzt. Alternativ kann der Bereich **13** mit einem Passsitz (also ohne Gewinde) ausgebildet sein.

**[0061]** Weiterhin ist auch in dieser Ausführungsform die Lagerschale **5** mit einer zylindrischen Außenkontur **17** versehen, die flächig an der ebenfalls zylindrischen Ausnehmung **9** anliegt.

## ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Firmendruckschrift „Förderelemente Transport-&Handhabungstechnik“ der Firma Torwegge, Bielefeld, DE, Version „DE-2010“, Seiten F38-F45 [\[0002\]](#)
- Firmendruckschrift „Spanntechnik Normenteile Bedienteile“ der Firma „Heinrich Kipp Werk KG“, Sulz a. N., DE, Edition 2010, Seite 530 [\[0006\]](#)
- Firmendruckschrift „3. Iguba[ ...plastics“ der Firma igus GmbH, Köln, DE, Fassung „0612011-Deutsch-MAT0070571“, Seiten 586-589 [\[0007\]](#)

## Patentansprüche

1. Kugelrollen-Bauteil (1), umfassend

- eine Kugel (2), insbesondere Stahlkugel,
- eine Lagereinrichtung (3), in welcher die Kugel (2) drehbar gelagert ist, und
- einen Lagerbolzen (4), der eine Ausnehmung (9) aufweist, in der die Lagereinrichtung (3) gehalten ist, so dass die Kugel (2) aus dem Lagerbolzen (4) teilweise herausragt, und der weiterhin ein innenliegendes oder außenliegendes Gewinde (12, 19) oder einen Passsitz (20) zur Befestigung des Lagerbolzens (4) aufweist, insbesondere wobei eine Gewindeachse (GA) eines Gewindes oder eine Passsitzachse (PA) durch den Mittelpunkt der Kugel (2) verläuft, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagereinrichtung (3) eine Lagerschale (5) umfasst, welche eine im Wesentlichen halbkugelförmige Lagerpfanne (6) zur Anlage der Kugel (2) und mehrere Federarme (7) ausbildet, und dass die Lagerschale (5) in der Ausnehmung (9) verrastet ist.

2. Kugelrollen-Bauteil (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerschale (5) mit den Federarmen (7) in der Ausnehmung verrastet ist, wobei im verrasteten Zustand die Federarme (7) die Lagerschale (5) über der Lagerpfanne (6) so weit verengen, dass die Kugel (2) in der Lagerpfanne (6) gehalten ist.

3. Kugelrollen-Bauteil (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die der Kugel (2) zugewandten Oberflächenbereiche der Lagerschale (5) aus Kunststoff gefertigt sind.

4. Kugelrollen-Bauteil (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerschale (5) vollständig aus Kunststoff oder einem Kunststoff-Verbundwerkstoff, insbesondere mit einer Kunststoffmatrix, gefertigt ist.

5. Kugelrollen-Bauteil (1) nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff ein Polyamid oder Polytetrafluorethylen ist.

6. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (9) mit einer Rastkante oder Rastnut (11), insbesondere mit einer umlaufenden Rastkante oder Rastnut (11), ausgebildet ist.

7. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an den Federarmen (7) jeweils ein nach außen vorstehender Rastwulst (10) oder eine nach außen vorstehende Rastnase ausgebildet ist.

8. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerbolzen (4) außenseitig zumindest in

einem Abschnitt mit einem nicht-kreisförmigen Querschnitt, insbesondere sechskantförmig, ausgebildet ist.

9. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerschale (5) flächig in der Ausnehmung (9) anliegt.

10. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerbolzen (4) im Bereich (13) eines der Ausnehmung abgewandten Endes mit einem geringeren Durchmesser (D13) ausgebildet ist als im Bereich (14) der Ausnehmung (9) für die Lagereinrichtung (3), insbesondere wobei dieser Bereich (13) des der Ausnehmung (9) abgewandten Endes das außenliegende Gewinde (19) oder den Passsitz (20) ausbildet.

11. Kugelrollen-Bauteil (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerbolzen (4) in einem Bereich (15) zwischen dem Bereich (13) des der Ausnehmung (9) abgewandten Endes und dem Bereich (14) der Ausnehmung (9) für die Lagereinrichtung (3) einen geringeren Durchmesser (D15) aufweist als im Bereich (13) des der Ausnehmung (9) abgewandten Endes.

12. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerbolzen (4) ein außenliegendes Gewinde (19) oder einen Passsitz (20) aufweist, wobei sich das außenliegende Gewinde (19) oder der Passsitz (20) nur über einen Teil, insbesondere einen von der Ausnehmung abgewandten Teil, der Länge des Lagerbolzens (4) erstreckt.

13. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerbolzen (4) über seine gesamte Länge (L) den gleichen Außendurchmesser (D) aufweist.

14. Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Federarme (7) durch parallel zu einer Achse (GA) des Gewindes oder einer Achse (PA) des Passsitzes verlaufende Spalte (8) voneinander getrennt sind.

15. Bausatz für ein Kugelrollen-Bauteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend

- eine Kugel (2), insbesondere Stahlkugel,
- eine Lagereinrichtung (3), in welcher die Kugel (2) drehbar gelagert werden kann,
- und einen Lagerbolzen (4), der eine Ausnehmung (9) aufweist, in der die Lagereinrichtung (3) gehalten werden kann, und der weiterhin ein innenliegendes oder außenliegendes Gewinde (12, 19) oder einen Passsitz (20) aufweist,

wobei die Lagereinrichtung (3) eine Lagerschale (5) umfasst, welche eine im Wesentlichen halbkugelförmige Lagerpfanne (6) zur Anlage der Kugel (2) und mehrere Federarme (7) ausbildet, und wobei die Lagerschale (5) in der Ausnehmung (9) verrastbar ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

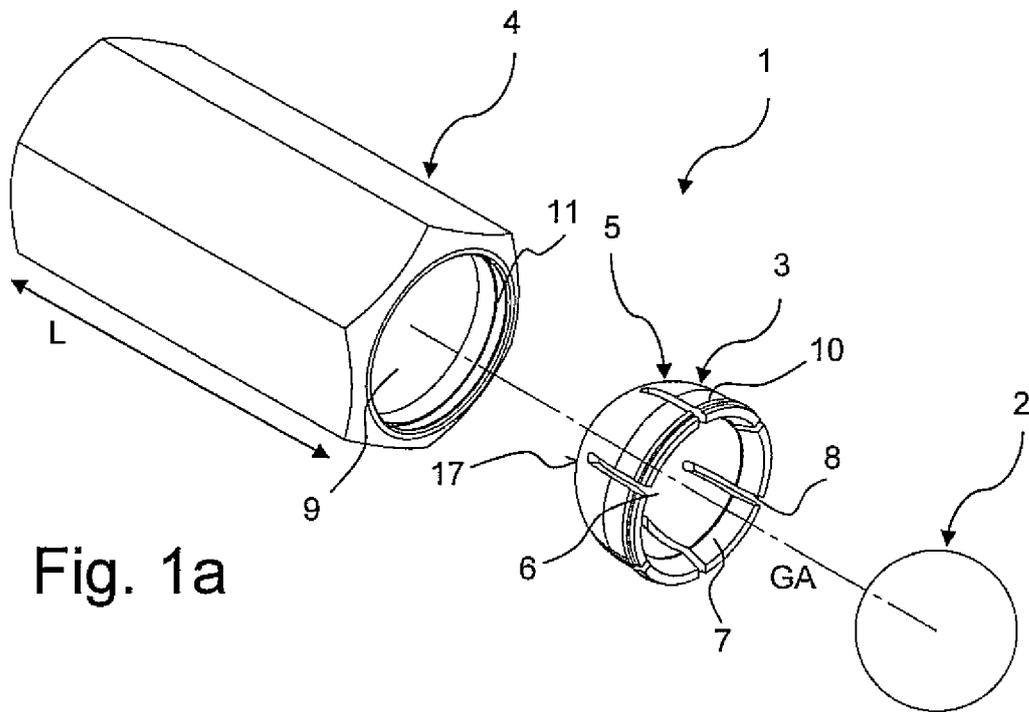


Fig. 1a

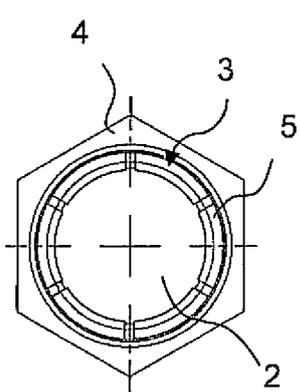


Fig. 1b

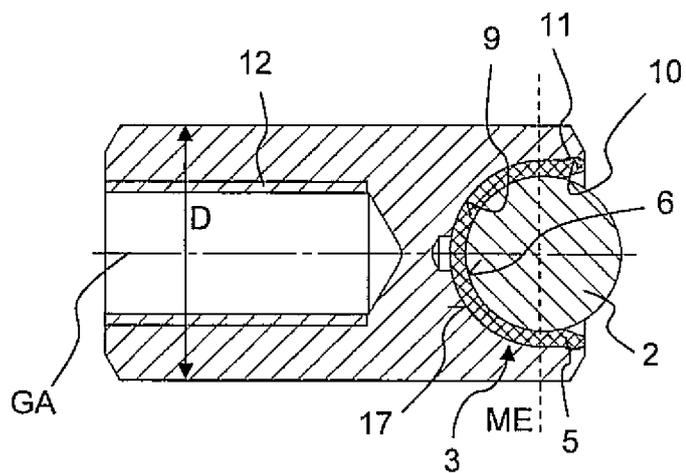


Fig. 1c

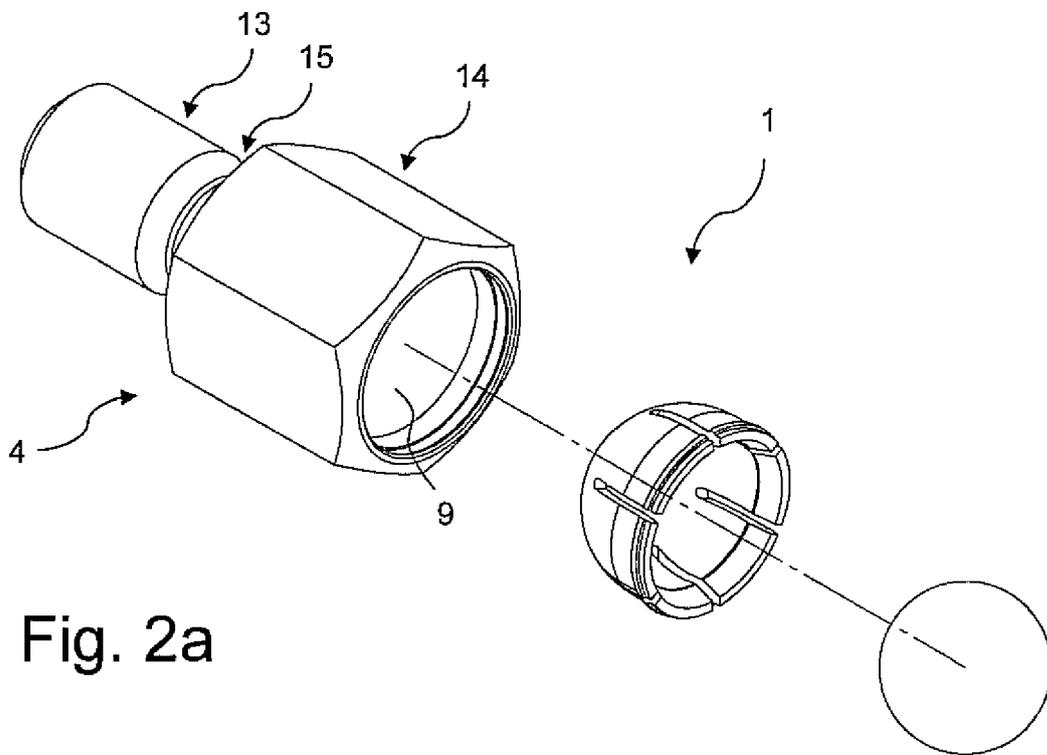


Fig. 2a

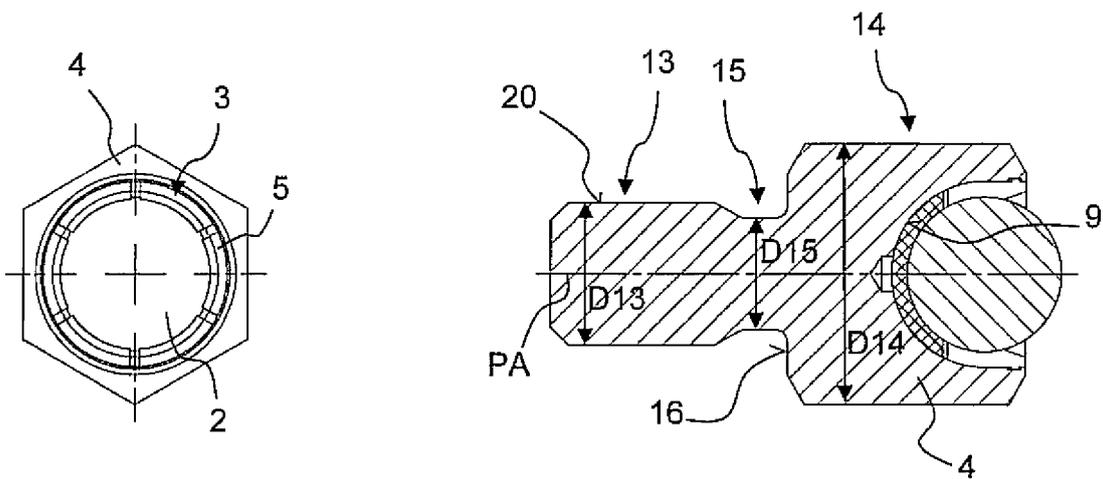


Fig. 2b

Fig. 2c

Fig. 3a

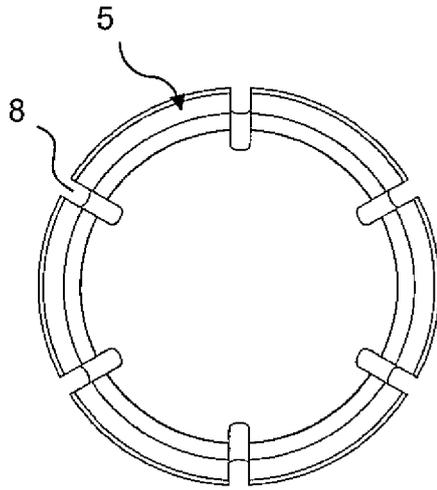


Fig. 3b

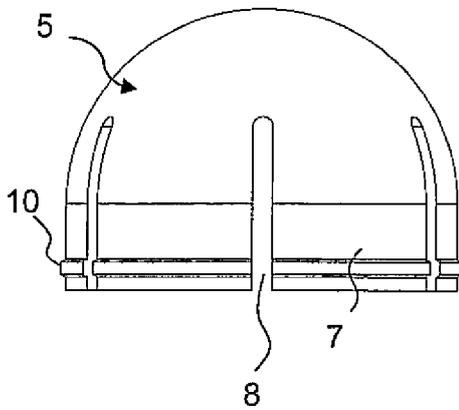
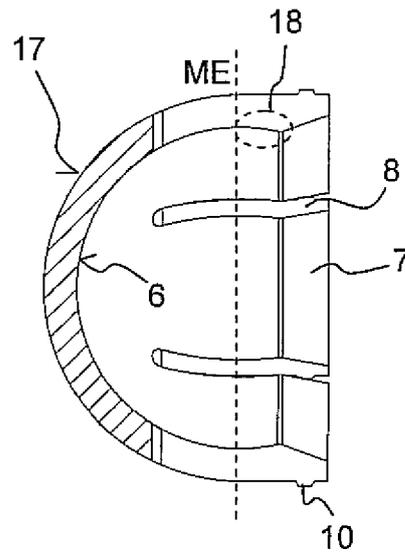


Fig. 3c

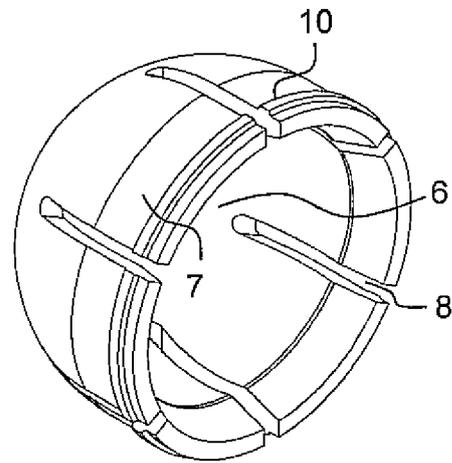


Fig. 3d

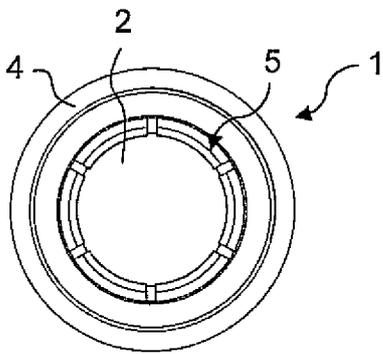


Fig. 4a

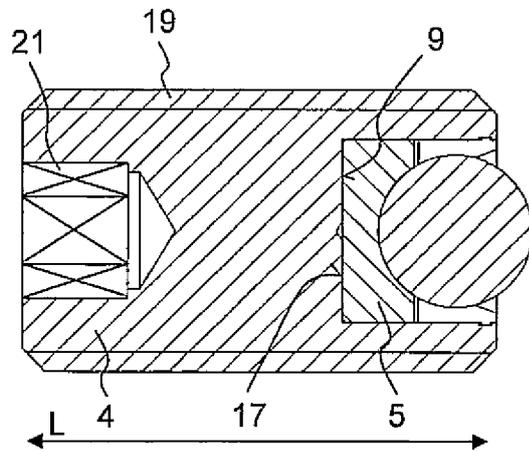


Fig. 4b

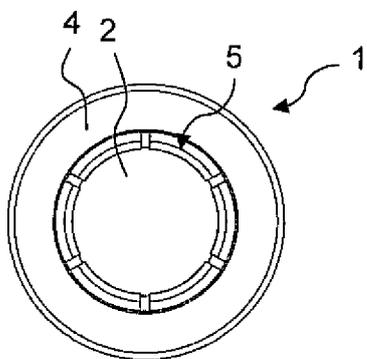


Fig. 5a

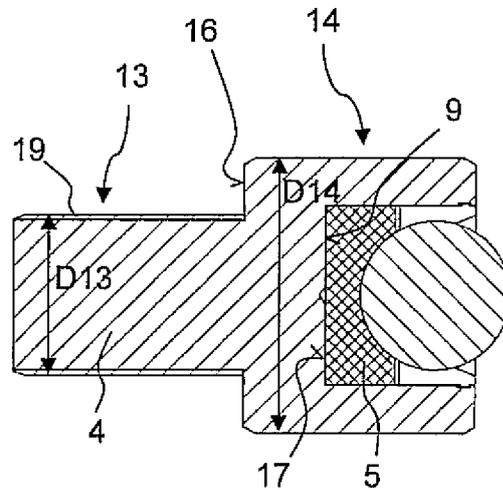


Fig. 5b