

(12)

# Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50661/2019 (51) Int. Cl.: B61G 5/02 (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 22.07.2019  
(45) Veröffentlicht am: 15.10.2020

(56) Entgegenhaltungen:  
EP 1151905 A2

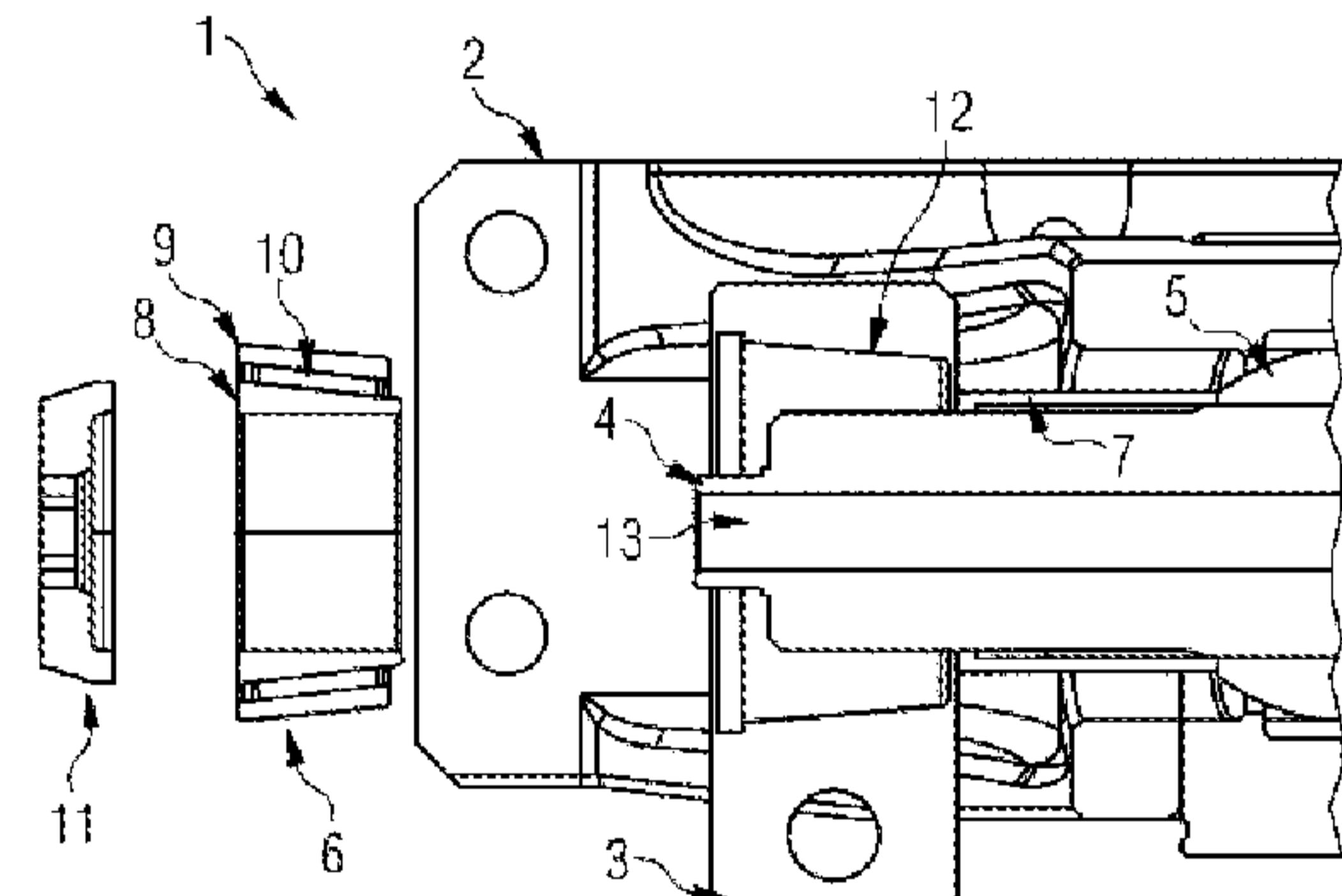
(73) Patentinhaber:  
Siemens Mobility Austria GmbH  
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:  
Nedelik Robert  
1100 Wien (AT)  
Ruthmeier Andreas Karl  
3300 Amstetten (AT)  
Urbanek Werner  
1220 Wien (AT)

(74) Vertreter:  
Peham Alois Dipl.Ing.  
1210 Wien (AT)

## (54) Schienenfahrzeugkupplung

(57) Schienenfahrzeugkupplung (1) für die Verbindung zweier Schienenfahrzeuge, umfassend ein zur lösbaren Verbindung mit einem der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtetes Gelenkauge (2) und eine zur lösbaren Verbindung mit dem weiteren der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtete Gelenkgabel (3) sowie ein waagrecht ausgerichteter Bolzen (4), welche mit der Gelenkgabel (3) verbindbar ist und welche ein mit dem Gelenkauge (2) verbundenes Sphärolager (5) durchdringt, wobei jedes Ende des Bolzens (4) über je einen elastischen Lagerring (6) mit der Gelenkgabel verbunden ist.



## Beschreibung

[0001] Schienenfahrzeugkupplung.

## TECHNISCHES GEBIET

[0002] Die Erfindung betrifft eine Schienenfahrzeugkupplung.

## STAND DER TECHNIK

[0003] Bestimmte Typen von Schienenfahrzeugen, wie Straßenbahnen oder U-Bahnen verkehren in festen Zugzusammenstellungen und werden betriebsmäßig nicht getrennt. Dabei weisen diese Fahrzeuge auch oft spezielle Konfigurationen auf, bei welchen nicht jedes einzelne Fahrzeug mit einem Fahrwerk ausgestattet ist, sondern als sogenannter Sänftenwagen von den benachbarten Fahrzeugen getragen wird, bzw. als Aufliegerfahrzeug teilweise von einem der benachbarten Fahrzeuge getragen wird. Zwischen einem konventionellen und einem Sänftenwagen oder einem Aufliegerfahrzeug ist eine besondere Kupplung vorgesehen, welche die Betriebs- und Gewichtskräfte übermittelt und welche die erforderliche Beweglichkeit für Kurven-, Kuppen- und Wannenfahrten sicherstellt. Dafür sind insbesondere Kugelgelenke (Sphärolager) oder Elastomer-Schichtfederlager gut geeignet, sind jedoch um geeignete Wankstützen zu ergänzen. Diese Wankstützen verhindern ein Verkippen um die Längsachse der gekoppelten Wagen zueinander, behindern die weiteren Freiheitsgrade jedoch nicht. Eine Wartung dieser Kugelgelenke kann jedoch nur erfolgen, wenn die Kuppelstelle zwischen einem konventionellen Wagen und einem Sänftenwagen getrennt ist. Dabei ist der Sänftenwagen, da er kein Drehgestell umfasst, geeignet anzuheben und abzustützen. Diese Tätigkeit ist auch in einer gut ausgerüsteten Schienenfahrzeugwerkstatt ein umfangreiches, aufwendiges und somit teures Vorhaben, sodass dafür Erleichterungen geschaffen wurden. In der Patentschrift AT 519362 B1 ist ein Rahmen zur Überbrückung eines Kugelgelenks während der Wartungsarbeiten an diesem Kugelgelenk gezeigt, der es ermöglicht, das Kugelgelenk kraftfrei zu halten und somit ausbauen zu können. Jedoch führen bereits kleinste Abweichungen der Positionen der Fahrzeuge zueinander zu hohen Zwangskräften, was den Ein- bzw. Ausbau des Lagers, insbesondere des die Gelenkkugel durchdringenden Bolzens erschwert. Insbesondere ist während der Montage oder Demontage des Sphärolagers durchdringenden Bolzens eine exakte Fluchtung der Bohrungen in dem Sphärolager und der Gelenkgabel sicherzustellen, was wegen der erforderlichen engen Toleranzen zwischen den Bohrungen in der Gelenkgabel und dem Bolzen außerordentlich schwierig ist.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Schienenfahrzeugkupplung mit einem Sphärolager anzugeben, bei welcher ein Ein- bzw. Ausbau des Bolzens des Lagers einfach möglich ist, insbesondere sollen minimale Ungenauigkeiten der Positionierung der beiden Hälften der Kupplung zueinander das Einbringen des Bolzens nicht erschweren.

[0005] Die Aufgabe wird durch eine Schienenfahrzeugkupplung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0006] Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird eine Schienenfahrzeugkupplung für die Verbindung zweier Schienenfahrzeuge beschrieben, welche ein zur lösbar Verbindung mit einem der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtetes Gelenkauge und eine zur lösbar Verbindung mit dem weiteren der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtete Gelenkgabel sowie einen waagrecht ausgerichteten Bolzen, welche mit der Gelenkgabel verbindbar ist und welche ein mit dem Gelenkauge verbundenes Sphärolager durchdringt umfasst, wobei jedes Ende des Bolzens über je einen elastischen Lagerring mit der Gelenkgabel verbunden ist.

[0007] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, das Schließen des Gelenks deutlich einfacher zu gestalten als bei Schienenfahrzeugkupplungen gemäß dem Stand der Technik. Konventionelle Gelenke bedürfen einer optimalen Ausrichtung der Bohrungen in der Gelenkgabel und in dem Sphärolager, um den Bolzen einbringen zu können. Selbst kleine Ungenauigkeiten in dieser Ausrichtung

führen dazu, dass der Bolzen nicht, bzw. nur mit übermäßigem Kraftaufwand eingebracht werden kann. Gegenständliche Erfindung ermöglicht es, auch bei nicht idealer Fluchtung dieser Bohrungen, den Bolzen einbringen zu können, da zwischen der Innenwandung der Bohrungen in der Gelenkgabel und dem Bolzen ein Zwischenraum besteht, sodass bei der Gelenkmontage in einem ersten Schritt der Bolzen in das Sphärolager eingebracht wird. Der genannte Zwischenraum wird bei der weiteren Montage jeweils mit einem elastischen Lagerring mit der Gelenkgabel verbunden.

[0008] Der elastische Lagerring ist als dreiteiliger Bauteil, umfassend einen konusförmigen metallischen Innenring mit zylindrischer Bohrung und einen konusförmigen metallischen Außenring mit konischer Bohrung und einer elastischen Zwischenschicht zwischen dem Innenring und dem Außenring ausgeführt. Die korrespondierenden Bohrungen in der Gelenkgabel sind dabei ebenfalls konusförmig auszuführen.

[0009] Es ist an beiden Enden des Bolzens je ein elastischer Lagerring vorzusehen, welcher nach dem Einbringen des Bolzens in das Sphärolager auf das jeweilige Bolzenende geschoben wird. Dabei werden kleine Exzentrizitäten des Bolzens gegenüber den Bohrungen in der Gelenkgabel von der elastischen Zwischenschicht des elastischen Lagerrings aufgenommen. Somit gelingt es, auch bei nicht vollständiger Fluchtung der Bohrungen in der Gelenkgabel mit dem Bolzen, diesen Bolzen in die Schienenfahrzeugkupplung einzubringen.

[0010] Es ist vorteilhaft, die Lagerringe axial in Richtung des Mittelpunkts des Sphärolagers in ihrer Einbauposition zu spannen, sodass eine Lockerung der Lagerringe und damit auch des Bolzens verhindert werden kann. Dazu ist an jedem Ende des Bolzens ein Spanndeckel anzutragen, welcher die Innenringe der Lagerringe mittels einer Schraubverbindung an dem Bolzen fixiert.

Es ist möglich, diese Schraubverbindung mit Gewinden im Bolzen auszuführen oder mittels einer Zugstange zu realisieren, welche im Inneren eines hohl gebohrten Bolzens geführt wird.

[0011] Um eine definierte Position der Innenringe an dem Bolzen zu erzielen, ist mindestens eine Hülse vorzusehen, welche den Bolzen zwischen dem Sphärolager und einem der Lagerringe umfasst. Die Länge dieser Hülse bestimmt die Position des inneren Lagerrings in Bezug auf das Sphärolager. Es kann eine der Hülsen durch einen Ansatz an dem Bolzen ersetzt werden, wodurch jedoch die Fügerichtung des Bolzens eingeschränkt wird.

[0012] In weiterer Fortbildung der Erfindung ist vorgesehen, an jedem Ende des Bolzens einen äußeren Spanndeckel anzutragen, welcher die Außenringe der Lagerringe mittels einer Schraubverbindung an der Gelenkgabel fixiert. Solcherart können die Bohrungen in der Gelenkgabel verschlossen und die Lagerringe vor Verschmutzung geschützt werden.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] Es zeigen beispielhaft:

[0014] Fig. 1 Schienenfahrzeugkupplung, Detail.

[0015] Fig. 2 Schienenfahrzeugkupplung.

[0016] Fig. 3 Schienenfahrzeugkupplung, Lagerringe in X-Stellung.

[0017] Fig. 4 Schienenfahrzeugkupplung, Lagerringe in O-Stellung.

## AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0018] Fig. 1 zeigt beispielhaft und schematisch ein Detail einer Schienenfahrzeugkupplung. Es ist ein Schnitt durch eine Schienenfahrzeugkupplung 1, umfassend ein Gelenkauge 2 mit einem darin angeordneten Sphärolager 5 dargestellt. Der Schnitt verläuft durch den Mittelpunkt des Sphärolagers 5, entlang dem das Sphärolager 5 durchdringenden Bolzen 4. Es ist eine Hälfte der Schienenfahrzugskupplung 1 dargestellt, die zweite Hälfte ist dazu spiegelbildlich ausgebildet. Das Gelenkauge 2 ist mit Bohrungen zur Herstellung einer Schraubverbindung mit einem Schienenfahrzeug ausgestattet und weist eine Ausformung auf, in welcher das Sphärolager 5 ange-

ordnet ist. Das Sphärolager ist von einem Bolzen 4 durchdrungen, deren Enden jeweils in einer Gelenkgabel 3 gelagert sind. Die Zusammenstellung aus einem Gelenkauge 2 mit einem Sphärolager 5, einer Gelenkgabel 3 und einem Bolzen 4 bildet eine Schienenfahrzeugkupplung mit drei Rotationsfreiheitsgraden, wie sie beispielsweise an der Kuppelstelle zwischen einem Sänftenwagen und einem konventionellen Wagen zum Einsatz kommen kann. Die Schienenfahrzeugkupplung 1 ist in teilweise zerlegtem Zustand dargestellt, der Bolzen 4 ist nicht mit der Gelenkgabel 3 verbunden, die entsprechenden Verbindungselemente sind nach Art der Explosionszeichnung in ihrer relativen Einbaulage zu dem Bolzen 4 dargestellt. Erfindungsgemäß erfolgt diese Verbindung mittels eines elastischen Lagerrings 6. Dieser elastische Laggerring 6 umfasst einen Innenring 8, einen Außenring 9 und eine elastische Zwischenschicht 10, welche zwischen dem Innenring 8 und dem Außenring 9 angeordnet ist. Der Innendurchmesser des Innenrings 8 ist so gestaltet, dass er auf den Bolzen 4 schiebbar ist, wobei eine den Bolzen 4 umfassende Hülse 7 den erforderlichen Abstand des Innenrings 8 zu dem Sphärolager 5 in seiner Einbauposition vorgibt. Die Außenkontur des Innenrings 8 ist konisch ausgeführt, ebenso die Außenkontur des Außenrings 9, sodass die elastische Zwischenschicht 10 im Wesentlichen eine kegelstumpfartige Form mit einer kegeligen Bohrung annimmt. In der Gelenkgabel 3 ist eine konische Bohrung 12 zur Aufnahme des elastischen Lagerrings 6, genauer des Außenrings 9 angeordnet. Bei der Montage, d.h. dem Schließen der Schienenfahrzeugkupplung 1 werden in einem ersten Schritt die Gelenkgabel 3 und das Gelenkauge 2 mit dem Sphärolager 5 in ihre relative Montageposition gebracht und der Bolzen 4 in das Sphärolager 5 eingebracht. Letzteres kann sehr einfach erfolgen, da die Enden des Bolzens 4 dabei nicht in Passungen an der Gelenkgabel 3 eingeführt werden müssen, sondern einen großen Freiraum besitzen und die Positionierung der Gelenkgabel 3 zu dem Gelenkauge 2 nicht mit jener Genauigkeit erfolgen muß wie bei herkömmlichen Schienenfahrzeugkupplungen. In weiterer Folge werden die Hülsen 7 auf den Bolzen 4 geschoben sowie die elastischen Lagerringe 6. Die konische Bohrung 12 bewirkt eine Zentrierung des Bolzens 4 in der konischen Bohrung 12 wenn die elastischen Lagerringe 6 in Richtung des Sphärolagers 5 auf den Bolzen 4 geschoben werden. Die Endposition des Innenrings 8 ist dabei durch die Hülse 7 bestimmt. Ein Spanndeckel 11 fixiert den Innenring 8 auf dem Bolzen 4, wobei in gezeigtem Ausführungsbeispiel eine durch eine Bohrung 13 geführte Schraubverbindung, welche die Spanndeckel 11 beider Seiten verbindet, einsetzbar ist. Ebenso kann der Spanndeckel 11 mittels eines auf einem Ansatz des Bolzens 4 befindlichen Gewindes lösbar befestigt werden.

**[0019]** Fig. 2 zeigt beispielhaft und schematisch eine Schienenfahrzeugkupplung. Es ist die Schienenfahrzeugkupplung 1 aus Fig. 1 dargestellt, wobei der Schnitt durch die gesamte Schienenfahrzeugkupplung 1 gezeigt ist und wobei alle Bauteile in ihrer Einbauposition gezeigt sind. Die elastischen Lagerringe 6 befinden sich in ihren, durch die Hülsen 7 vorgegebenen Endpositionen und werden durch Spanndeckel 11 fixiert. Weiters sind äußere Spanndeckel 13 an den Enden des Bolzens 4 angeordnet und verhindern ein Lockerwerden der elastischen Lagerringe 6 in den konischen Bohrungen der Gelenkgabel 3. Die äußeren Spanndeckel 13 können mittels Schraubverbindungen an der Gelenkgabel 3 lösbar befestigt werden.

**[0020]** Fig. 3 zeigt beispielhaft und schematisch eine Schienenfahrzeugkupplung mit Lagerringen in X-Stellung. Es ist eine stark abstrahierte Schnittdarstellung durch eine Schienenfahrzeugkupplung 1 mit einer Gelenkgabel 3, einem Gelenkauge 2 mit einem Sphärolager 5 und einem das Sphärolager 5 durchdringenden Bolzen 4 dargestellt. Die Enden des Bolzens 4 sind in elastischen Lagerringen 6 in konischen Bohrungen in der Gelenkgabel 3 befestigt. Es ist ein horizontaler Schnitt durch den Mittelpunkt des Sphärolagers 5 gezeigt. Die elastischen Lagerringe 6 sind mittels je einem Spanndeckel 11 an dem Bolzen 4 fixiert. Dazu ist eine Schraubverbindung mit dem Bolzen 4 vorgesehen. Der innere Aufbau der elastischen Lagerringe 6 zeigt in dieser Schnittdarstellung eine X-förmige Struktur.

**[0021]** Fig. 4 zeigt beispielhaft und schematisch eine Schienenfahrzeugkupplung mit Lagerringen in O-Stellung. Es ist eine Schienenfahrzeugkupplung 1 wie in Fig. 3 dargestellt, welche sich im Aufbau der elastischen Lagerringe 6 unterscheidet. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Verlauf der elastischen Zwischenschicht so gestaltet, dass deren Durchmesser in Richtung des Sphärolagers hin zunimmt, der innere Aufbau der elastischen Lagerringe 6 zeigt in dieser Schnittdarstellung eine O-förmige Struktur.

lung eine O-förmige Struktur. Diese Ausführungsform bedingt es, einen äußeren Spanndeckel 14 einzusetzen, um ein Lockerwerden der elastischen Lagerringe zu verhindern. Die äußeren Spanndeckel 14 sind dabei mittels Schraubverbindungen mit der Gelenkgabel 3 lösbar verbunden.

## LISTE DER BEZEICHNUNGEN

- 1 Schienenfahrzeugkupplung
- 2 Gelenkauge
- 3 Gelenkgabel
- 4 Bolzen
- 5 Sphärolager
- 6 Elastischer Lagerring
- 7 Hülse
- 8 Innenring
- 9 Außenring
- 10 Elastische Zwischenschicht
- 11 Spanndeckel
- 12 Konische Bohrung
- 13 Bohrung
- 14 Äußerer Spanndeckel

## Patentansprüche

1. Schienenfahrzeugkupplung (1) für die Verbindung zweier Schienenfahrzeuge, umfassend ein zur lösbaren Verbindung mit einem der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtetes Gelenkauge (2) und eine zur lösbaren Verbindung mit dem weiteren der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtete Gelenkgabel (3) sowie einen waagrecht ausgerichteten Bolzen (4), welcher mit der Gelenkgabel (3) verbindbar ist und welcher ein mit dem Gelenkauge (2) verbundenes Sphärolager (5) durchdringt,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
jedes Ende des Bolzens (4) über je einen elastischen Lagerring (6) mit der Gelenkgabel verbunden ist.
2. Schienenfahrzeugkupplung (1) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
mindestens eine Hülse (7) den Bolzen (4) zwischen dem Sphärolager (5) und einem Lagerring (6) umfasst.
3. Schienenfahrzeugkupplung (1) nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
die Lagerringe (6) je einen konusförmigen metallischen Innenring (8) mit zylindrischer Bohrung und einen konusförmigen metallischen Außenring (9) mit konischer Bohrung aufweisen, wobei eine elastische Zwischenschicht (10) zwischen dem Innenring und dem Außenring angeordnet ist.
4. Schienenfahrzeugkupplung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
an jedem Ende des Bolzens ein Spanndeckel (11) angeordnet ist, welcher die Innenringe (8) der Lagerringe (6) mittels einer Schraubverbindung an dem Bolzen (4) fixiert.
5. Schienenfahrzeugkupplung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, dass  
an jedem Ende des Bolzens (4) ein äußerer Spanndeckel (14) angeordnet ist, welcher die Außenringe (9) der Lagerringe (6) mittels einer Schraubverbindung an der Gelenkgabel (3) fixiert.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

1/3

FIG 1

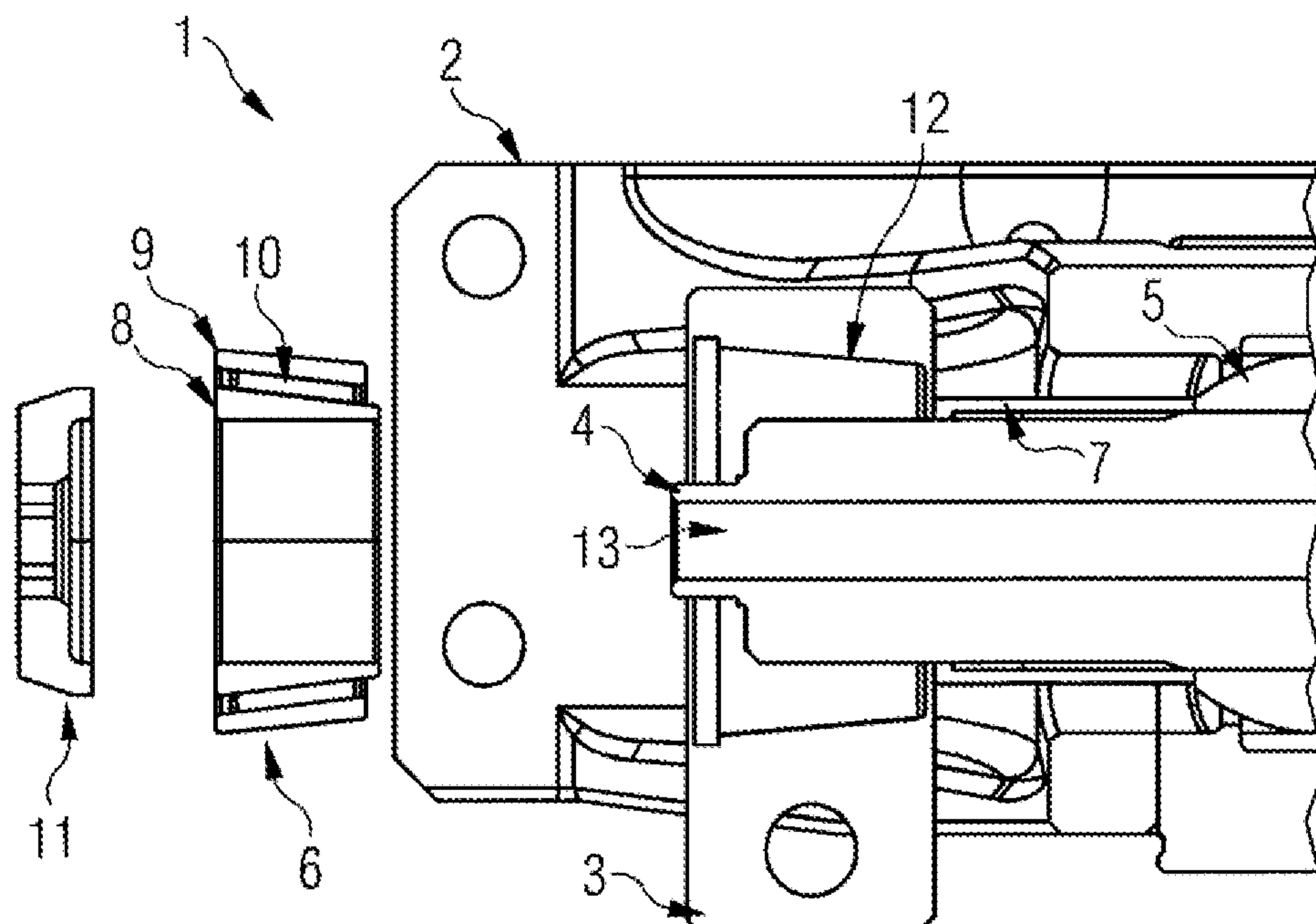
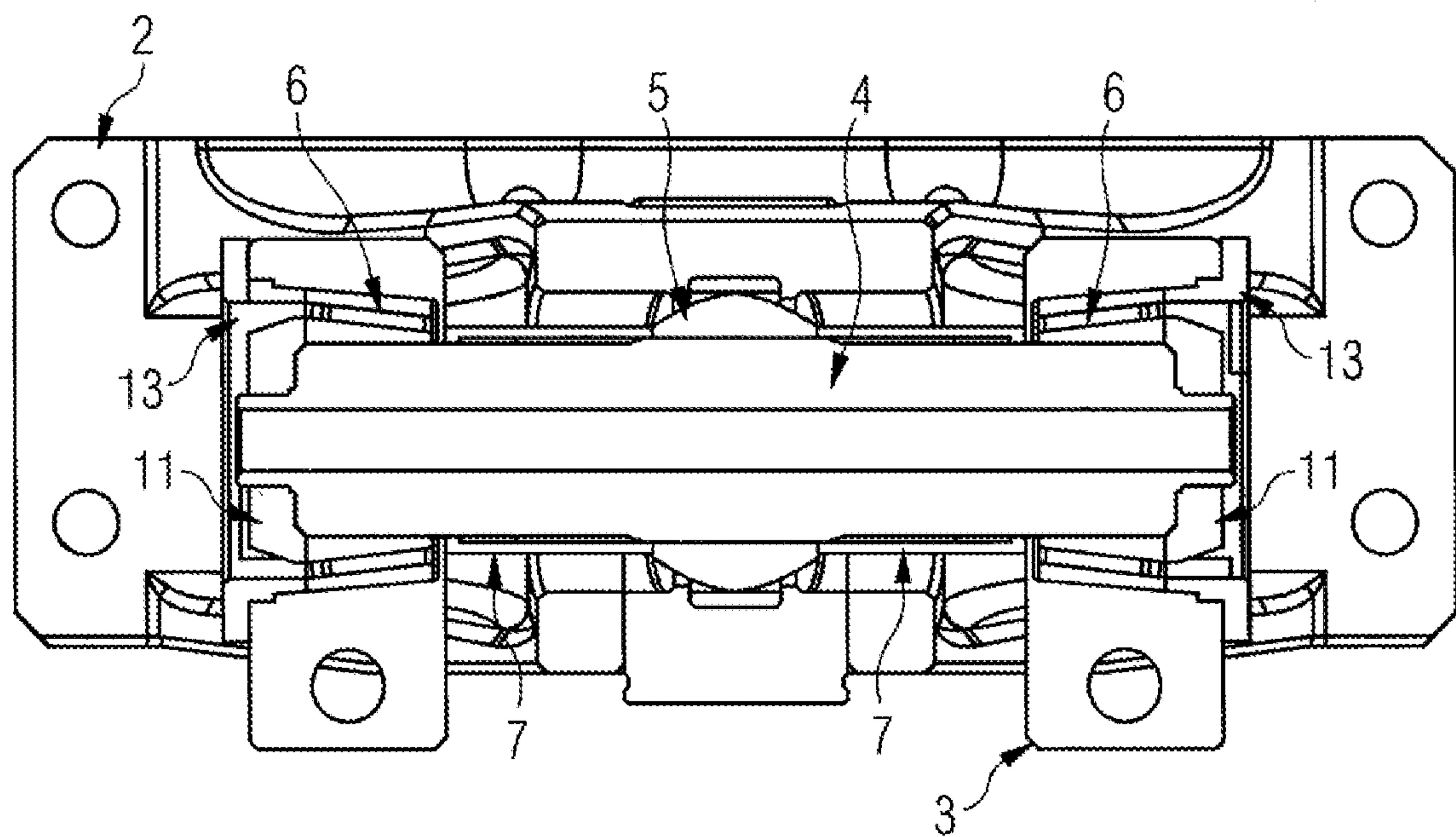
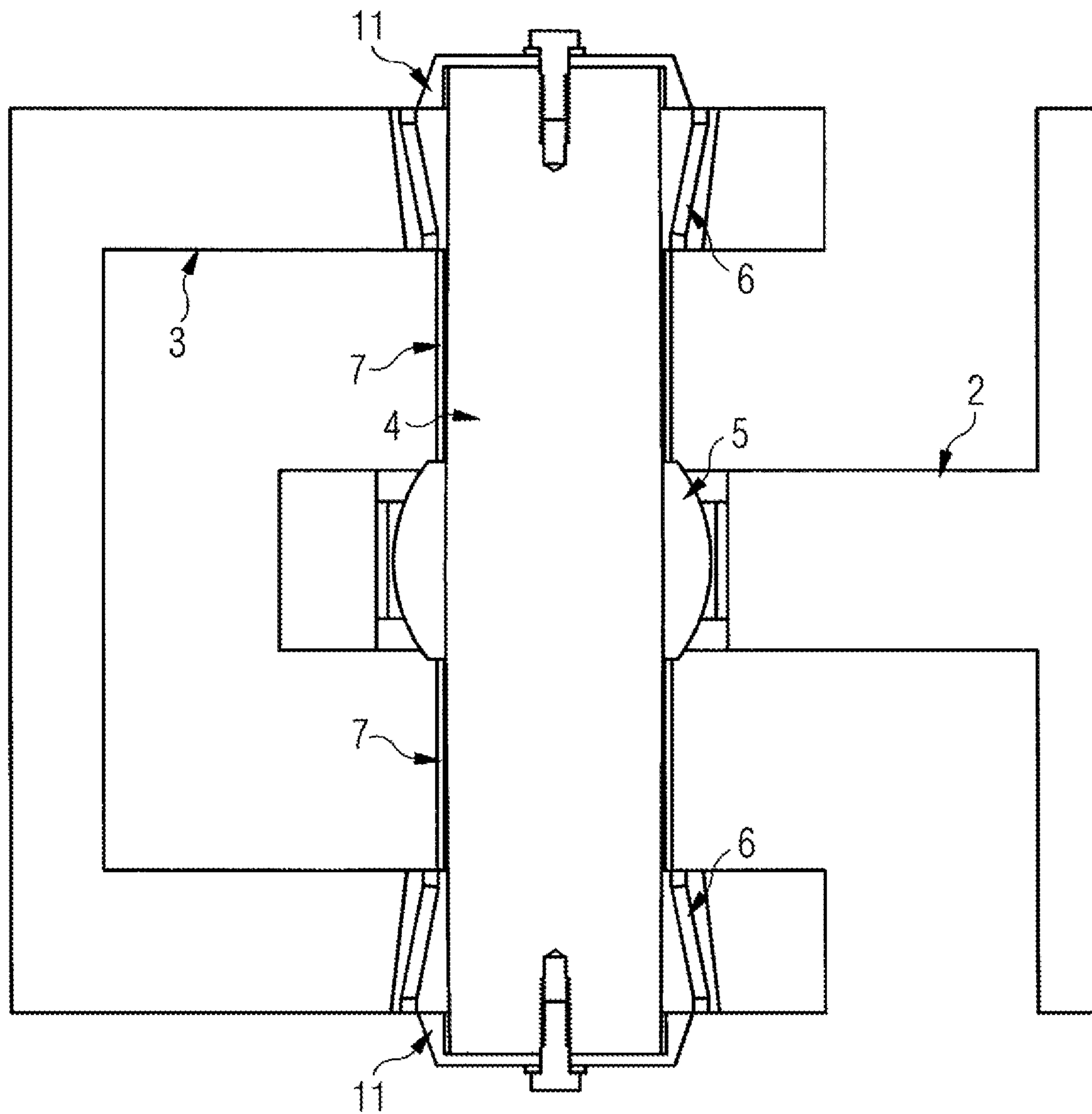


FIG 2



2/3

FIG 3



3/3

FIG 4

