

(19)



(11)

EP 2 884 002 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
E01D 19/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14198137.3**

(22) Anmeldetag: **16.12.2014**

(54) **Kompensationslager**

Compensating bearing

Palier de compensation

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **16.12.2013 DE 102013114141**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.2015 Patentblatt 2015/25

(73) Patentinhaber:
• **Kina, Jens**
44793 Bochum (DE)
• **Stahlbau Raulf GmbH**
47059 Duisburg (DE)

(72) Erfinder:
• **KINA, Jens**
44793 Bochum (DE)
• **BEWERSDORFF, Stefan**
47059 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **Kalkoff & Partner**
Patentanwälte
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 19 850 946 DE-C- 698 913

EP 2 884 002 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kompensationslager zur Lagerung von Bauwerken, insbesondere Brückenbauten, mit

- einer bauwerksseitig anordbaren Bauwerkskonsole,
- einer an einem Unterbau anordbaren Unterbaukonsole und
- einem die Bauwerkskonsole und die Unterbaukonsole gelenkig miteinander verbindenden Lagerkörper.

[0002] Ähnliche Kompensationslager sind aus dem Stand der Technik, beispielsweise der DE 198 50 946 A1 und der DE 698 913 C, in vielfältigen Ausgestaltungen bekannt. Sie dienen dazu, die durch das Bauwerk hervorgerufenen sowie auf das Bauwerk wirkenden Lasten auf einen Unterbau, bspw. ein mit dem Kompensationslager verbundenes Widerlager, ein Fundament oder einen Pfeiler, wie er zur Lagerung von Brückenbauten verwendet wird, zu übertragen. Das Kompensationslager ist hierzu über seine Bauwerkskonsole mit dem Bauwerk und mit seiner Unterbaukonsole mit dem Unterbau verbindbar.

[0003] An die Kompensationslager werden dabei die Anforderungen gestellt, im Rahmen ihrer Lagerfunktion sämtliche auf das Bauwerk wirkenden Lasten in den darunter liegenden Unterbau zu übertragen. Insbesondere im Falle der Verwendung des Kompensationslagers als Brückenlager soll dieses die Eignung besitzen, neben vertikal wirkenden Lasten auch horizontal wirkende Lasten sowie aus einer Verdrehung resultierende Lasten zu übertragen. Derartige Belastungssituationen ergeben sich insbesondere bei Fahrbahnbrücken im Eisenbahnbau oder Straßenverkehrsbau und resultieren u. a. aus einer durch den Fahrbetrieb hervorgerufenen Durchbiegung einzelner Brückenträger der Fahrzeugbrücke.

[0004] Aufgrund der hohen Anforderungen an die Kompensationslager besteht an moderne Brückenlager ferner die konstruktive Anforderung einer einfachen Instandhaltung bzw. Instandsetzung. Um dabei eine Beeinträchtigung des auf einer Fahrzeugbrücke stattfindenden Fahrbetriebs zu vermeiden, besteht ferner die Anforderung, das Kompensationslager derart auszuführen, dass erforderliche Instandsetzungs- und/oder Instandhaltungsarbeiten in einfacher Weise auch während des regulären Fahrbetriebs auf der Fahrzeugbrücke vorgenommen werden können.

[0005] Bekannte Kompensationslager der eingangs genannten Art weisen jedoch den Nachteil auf, dass diese einen großen Bauraum beanspruchen, eine geringe Haltbarkeit besitzen und überdies nur unter großem Aufwand austauschbar bzw. instand zu setzen sind.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Kompensationslager bereit zu stellen, dass neben der Eignung zur Übertragung der anfallenden Lasten auch eine kompakte Bauform aufweist,

sowie die Möglichkeit der einfachen Instandhaltung bzw. Instandsetzung besitzt.

[0007] Die Erfindung löst die Aufgabe durch ein Kompensationslager mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Kennzeichnend für das erfindungsgemäße Kompensationslager ist, dass der Lagerkörper entlang einer Körperachse verschiebbar an der Unterbaukonsole angeordnet ist und das darüber hinaus der Lagerkörper um diese Körperachse verdrehbar, sowie gegenüber dieser Körperachse verkipptbar, an der Bauwerkskonsole angeordnet ist.

[0009] Der Lagerkörper bildet das die Unterbaukonsole und die Bauwerkskonsole gelenkig miteinander verbindende Bauteil. Die Anordnung des Lagerkörpers an der Unterbaukonsole erfolgt dabei derart, dass die Unterbaukonsole entlang einer Körperachse des Lagerkörpers verschiebbar mit der Unterbaukonsole verbunden ist. Die Verbindung des Lagerkörpers mit der Bauwerkskonsole hingegen erfolgt erfindungsgemäß derart, dass die Bauwerkskonsole um diese Körperachse des Lagerkörpers verdrehbar mit dem Lagerkörper verbunden ist. Darüber hinaus ist die Verbindung zwischen der Bauwerkskonsole und dem Lagerkörper auch derart ausgestaltet, dass die Bauwerkskonsole gegenüber dieser Körperachse verkipptbar mit dem Lagerkörper verbunden ist. Unter einer Verkipptbarkeit der Bauwerkskonsole gegenüber dem Lagerkörper wird dabei eine Möglichkeit der Verlagerbarkeit des Lagerkörpers gegenüber der Bauwerkskonsole verstanden, bei der der Lagerkörper gegenüber einer Längsachse, die der Körperachse entspricht, neigbar/verkipptbar ist, entlang derer der Lagerkörper verschiebbar mit der Unterbaukonsole verbunden ist. Insoweit wird im Rahmen der Anmeldung als Körperachse die Achse bezeichnet, entlang derer der Lagerkörper - üblicherweise im unbelasteten Zustand des Kompensationslagers - verschiebbar an der Unterbaukonsole angeordnet ist.

[0010] Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Kompensationslagers ermöglicht es, sämtliche durch das Bauwerk aufgebrachte sowie auf das Bauwerk wirkende Lasten über das Kompensationslager auf den mit dem Kompensationslager verbundenen Unterbau zu übertragen. Insbesondere im Falle der Verwendung des Kompensationslagers zur Lagerung einer aus Längs- und Querträgern gebildeten Fahrbahnbrücke, bspw. einer Eisenbahnbrücke, ist das Kompensationslager dazu geeignet, auch die aus einer belastungsbedingten Durchbiegung von Längs- und/oder Querträgern der Fahrbahnbrücke resultierenden horizontal sowie vertikal wirkenden Lasten und Verdrehungen auf den Unterbau zu übertragen. Die Übertragbarkeit resultiert dabei insbesondere aus der spezifischen Anordnung des Lagerkörpers an der Unterbau- und Bauwerkskonsole, welche eine begrenzbare Kipp- und Verdrehbarkeit der Konsolen gegeneinander ermöglicht. Darüber hinaus zeichnet sich das erfindungsgemäße Kompensationslager durch

seine Einfachheit und kompakte Bauform aus, welche auch eine einfache Einhausung und somit einen einfachen Schutz vor schädigenden Umwelteinflüssen ermöglicht.

[0011] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Unterbaukonsole einen ersten unteren Lagerkörperhalter und einen zweiten unteren Lagerkörperhalter aufweist, die im Abstand voneinander angeordnet sind und jeweils eine untere Aufnahmeöffnung aufweisen, die zur in Richtung der Körperachse verschiebbaren Anordnung des Lagerkörpers ausgebildet sind.

[0012] Damit weist die Unterbaukonsole erfindungsgemäß zwei zur Aufnahme des Lagerkörpers ausgebildete Lagerkörperhalter auf. Diese Lagerkörperhalter sind im Abstand voneinander angeordnet und erlauben eine in Richtung der Körperachse verschiebbare Anordnung des Lagerkörpers in den unteren Aufnahmeöffnungen der unteren Lagerkörperhalter. Die Verwendung zweier Lagerkörperhalter erlaubt dabei eine exakte Ausrichtung der verschiebbaren Anordnung des Lagerkörpers an der Unterbaukonsole. Die Aufnahmeöffnungen sind dabei in einfacher Weise an den Lagerkörper anpassbar, so dass dieser in der erfindungsgemäßen Weise verschiebbar an der Unterbaukonsole gelagert ist, wobei die Ausrichtung dabei u. a. besonders einfach über die Ausrichtung der Aufnahmeöffnungen der beiden Lagerkörperhalter zueinander erfolgen kann.

[0013] Weiter erfindungsgemäß ist zudem vorgesehen, dass die Bauwerkskonsole einen oberen Lagerkörperhalter mit einer oberen Aufnahmeöffnung aufweist, wobei der obere Lagerkörperhalter im Bereich zwischen den unteren Lagerkörperhaltern angeordnet ist. Die obere Aufnahmeöffnung des oberen Lagerkörperhalters ist dabei derart ausgestaltet, dass diese die um die Körperachse verdrehbare sowie um die Körperachse verkippbare Anordnung des Lagerkörpers ermöglicht.

[0014] Die Verwendung eines oberen Lagerkörperhalters mit der oberen Aufnahmeöffnung erlaubt es, die erfindungsgemäße Anordnung des Lagerkörpers an der Bauwerkskonsole in besonders einfacher und kostengünstiger Weise auszugestalten. Der obere Lagerkörperhalter lässt sich unabhängig von der gesamten Bauwerkskonsole, ebenso wie die unteren Lagerkörperhalter unabhängig von der Unterbaukonsole, separat fertigen und somit in einfacher und kostengünstiger Weise zur erfindungsgemäßen Aufnahme des Lagerkörpers ausgestalten. Darüber hinaus erleichtert diese Ausgestaltung der Erfindung auch den Zusammenbau des Kompensationslagers. So ist es möglich, den Lagerkörper zunächst komfortabel an dem oberen Lagerkörperhalter anzuordnen und anschließend die unteren Lagerkörperhalter in einfacher Weise an dem Lagerkörper in der erfindungsgemäßen Weise zu befestigen.

[0015] Die Ausgestaltung der entlang der Körperachse verschiebbaren Anordnung des Lagerkörpers an der Unterbaukonsole kann dabei grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die

unteren Aufnahmeöffnungen jeweils eine Gleitbuchse zur Aufnahme des Lagerkörpers aufweisen. Diese Ausgestaltung der Erfindung lässt eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des Kompensationslagers zu, wobei die Gleitbuchsen in zuverlässiger Weise eine verschiebbare Anordnung des Lagerkörpers entlang der Körperachse an der Unterbaukonsole gewährleisten. Die Ausgestaltung der Gleitbuchsen, insbesondere das hierfür verwendete Material, kann dabei den Anforderungen entsprechend ausgewählt werden.

[0016] Auch die Ausgestaltung der oberen Aufnahmeöffnung, zur um die Körperachse verdrehbaren sowie gegenüber der Körperachse verkippbaren Anordnung des Lagerkörpers an der Bauwerkskonsole, kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die obere Aufnahmeöffnung ein Radialgelenklager zur Aufnahme des Lagerkörpers aufweist. Die Verwendung eines Radialgelenklagers eignet sich in besonderer Weise zur erfindungsgemäßen Anordnung des Lagerkörpers an der Bauwerkskonsole.

[0017] Das Radialgelenklager wird hierzu mit einem Außenring in der oberen Aufnahmeöffnung und mit einem Innenring auf dem Lagerkörper fixiert, so dass das Radialgelenklager sowohl eine verkipp- wie auch eine verdrehbare Anordnung des Lagerkörpers an der Bauwerkskonsole gewährleistet. Das Radialgelenklager weist darüber hinaus den Vorteil auf, dass die Verkippbarkeit nicht auf eine Richtung senkrecht zur Körperachse beschränkt ist, sondern, dass durch die durch das Radialgelenklager bestehende Möglichkeit einer Taumbewegung des Lagerkörpers um die Körperachse, eine Ausrichtung der Bauwerkskonsole gegenüber der Unterbaukonsole zur Gewährleistung der gewünschten Verkippbewegung nicht erforderlich ist. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit der Verwendung standardisierter Radialgelenklager, was eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des Kompensationslagers erlaubt.

[0018] Der Aufbau der Bauwerkskonsole mit dem oberen Lagerkörperhalter und/oder der Aufbau der Unterbaukonsole mit den unteren Lagerkörperhaltern kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen, wobei diese auch einstückig ausgebildet sein können. Auch ist es möglich, die Lagerkörperhalter als separate Bauteile vorzusehen, welche mit zur Verbindung mit dem Bauwerk oder dem Unterbau ausgestalteten Verbindungselementen verbunden, bspw. verschweißt sind.

[0019] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Bauwerkskonsole eine mit dem oberen Lagerkörperhalter verbundene, insbesondere verschraubte Deckplatte und/oder die Unterbaukonsole eine mit den unteren Lagerkörperhaltern verbundene, insbesondere verschraubte Grundplatte aufweist.

[0020] Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Bauwerkskonsole über eine Deckplatte mit einem Bauwerk verbindbar ist, wobei die Deck-

platte mit dem oberen Lagerkörperhalter verschraubt ist. Zur Verbindung des Kompensationslagers mit dem Unterbau kann eine Grundplatte verwendet werden, welche ebenfalls in vorteilhafter Weise mit den unteren Lagerkörperhaltern verschraubt ist.

[0021] Diese Ausgestaltung des Kompensationslagers ermöglicht eine besonders einfache und kostengünstige Herstellung des Kompensationslagers. Die Lagerkörperhalter können zur Bildung des Kompensationslagers in einfacher Weise mit der Grundplatte bzw. Deckplatte verbunden werden, wobei insbesondere die Verschraubung die Möglichkeit einer kostengünstigen Ausrichtung und späteren Instandsetzung bietet. Gegenüber einer grundsätzlich möglichen Schweißverbindung der Lagerkörperhalter mit der Grund- bzw. Deckplatte, zeichnet sich die Verschraubung ferner durch ihre verzugsfreie Lagesicherung der Lagerkörperhalter aus. Darüber hinaus kann bei der Bemessung auf eine Abminderung der Tragfähigkeit aufgrund von Kerbwirkungen bei Schweißverbindungen verzichtet werden, so dass bei Schraubverbindungen eine sehr kompakte Bauform erzielt werden kann, welche gleichzeitig eine hohe Kraftübertragung gewährleistet. Der mehrteilige Aufbau des Kompensationslagers erlaubt es darüber hinaus, das Lager aus einzelnen, standardisierten Bauteilkomponenten herzustellen, welche für sich genommen in einfacher Weise entsprechend den Anforderungen ausgelegt und anschließend durch einfache Schraubverbindungen miteinander verbunden werden können.

[0022] Im Falle von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten erlaubt der modulare Aufbau darüber hinaus eine einfache Auswechselbarkeit der Standardkomponenten, so dass sehr gute Wartungsmöglichkeiten bestehen. Über die Auswahl der einzelnen Komponenten lässt sich ferner die Kapazität des Lagers in besonders einfacher und kostengünstiger Weise festlegen.

[0023] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass der obere Lagerkörperhalter in einer Vertiefung der Deckplatte und/oder die unteren Lagerkörperhalter jeweils in einer Vertiefung der Grundplatte angeordnet sind. Die Anordnung der Lagerkörperhalter in Vertiefungen, welche nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung durch sich senkrecht zu der Körperachse erstreckenden Nuten an der Bodenplatte und/oder der Deckplatte gebildet sind, erlaubt eine besonders zuverlässige Lagesicherung der Lagerkörperhalter an der Grundplatte bzw. Deckplatte. Gegenüber einer reinen Schraub- und/oder Schweißverbindung bietet eine gemäß dieser vorteilhaften Weiterbildung vorgesehene Anordnung der Lagerkörperhalter zudem eine formschlüssige Lagesicherung der Lagerkörperhalter in einer parallel zu der Grund- oder Deckplatte verlaufenden Ebene. Eine besondere Lagesicherung wird dabei insbesondere dann erreicht, wenn die Verbindung von Lagerkörperhalter und Platte über vorgespannte Passschrauben in Verbindung mit engen Passfeldern erfolgt, wodurch in besonders vorteilhafter Weise eine sichere Kraftübertragung ohne Spiel gewähr-

leistet werden kann.

[0024] Eine Begrenzung der in Richtung der Körperachse erfolgenden Bewegung der Bauwerkskonsole gegenüber der Unterbaukonsole, wobei der Lagerkörper gegenüber der Unterbaukonsole verschoben wird, kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der erste untere Lagerkörperhalter und/oder der zweite untere Lagerkörperhalter zur Begrenzung einer in Richtung der Körperachse des Lagerkörpers gerichteten Bewegung der Bauwerkskonsole gegenüber der Unterbaukonsole ein mit der Deckplatte in Eingriff bringbares Anschlagelement aufweist. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung ist der erste und/oder zweite untere Lagerkörperhalter mit einem Anschlagelement versehen, welches nach einer zuvor definierten, in Richtung der Körperachse des Lagerkörpers gerichteten Bewegung mit der Bauwerkskonsole in Eingriff gelangt und somit als Anschlag die maximale Verschiebbarkeit begrenzt. Die sowohl einstückig als auch mehrstückig mit den Lagerkörperhaltern ausgebildeten Anschlagelemente können an einem oder beiden Lagerkörperhaltern angeordnet sein und so eine den jeweiligen Anforderungen entsprechende Begrenzung der Verlagerbarkeit festlegen.

[0025] Die Ausgestaltung des Lagerkörpers ist grundsätzlich, unter Berücksichtigung der erfindungsgemäßen Anordnung des Lagerkörpers an der Unterbau- und Bauwerkskonsole, frei wählbar. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Lagerkörper durch einen einen zylindrischen Querschnitt aufweisenden Lagerbolzen gebildet ist, dessen Längsachse die Körperachse bildet. Diese Ausgestaltung der Erfindung lässt, aufgrund der zylindrischen Geometrie, eine kompakte sowie einfache Ausgestaltung des Kompensationslagers zu. Auf umfangreiche Ausrichtungen des Lagerkörpers gegenüber der Bauwerkskonsole und/oder Unterbaukonsole kann bei der Verwendung eines Lagerbolzens verzichtet werden.

[0026] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine erste perspektivische Ansicht eines Kompensationslagers;
- Fig. 2 eine zweite perspektivische Ansicht des Kompensationslagers von Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Kompensationslagers von Fig. 1;
- Fig. 4 eine Ansicht eines Schnitts entlang der Schnittlinie A-A von Fig. 3;
- Fig. 5 einen Ausschnitt aus der Schnittansicht von Fig. 4 und
- Fig. 6 eine Explosionsdarstellung einer zweiten Ausführungsform eines Kompensationslagers.

[0027] Ein in Fig. 1 und 2 in einer perspektivischen Ansicht von zwei Seiten dargestelltes Kompensationsla-

ger 1 weist eine Bauwerkskonsole 2 sowie eine Unterbaukonsole 3 auf, welche über einen als Lagerbolzen 8 ausgebildeten Lagerkörper gelenkig miteinander verbunden sind.

[0028] Zur Aufnahme des Lagerbolzens 8 weist die Bauwerkskonsole 2 einen oberen Lagerkörperhalter 5 auf, welcher mit einer mit einem hier nicht dargestellten Bauwerk verbindbaren Deckplatte 7 über Sechskantpassschrauben 11a, Unterlegscheiben 24a und Sechskantmuttern 10a verschraubt ist. Der obere Lagerkörperhalter 5 ist dabei in eine Nut 22 an der Deckplatte 7 eingepasst, so dass über die Schraubverbindung und die Anordnung des Lagerkörperhalters 5 in der Nut 22 eine spielfreie Verbindung zwischen dem Lagerkörperhalter 5 und der Deckplatte 7 besteht (vgl. Fig. 3 bis 5).

[0029] Die Unterbaukonsole 3 des Kompensationslagers 1 weist, zur Verbindung mit einem hier ebenfalls nicht dargestellten Unterbau, eine Grundplatte 6 auf. In diese Grundplatte 6 sind zwei im Abstand voneinander angeordnete Nuten 21 eingelassen, welche zur spielfreien Aufnahme eines ersten unteren Lagerkörperhalters 4a und eines zweiten unteren Lagerkörpers 4b ausgebildet sind. Zur Lagesicherung der im Abstand voneinander angeordneten unteren Lagerkörperhalter 4a, 4b sind diese über Sechskantpassschrauben 11, Unterlegscheiben 24 und Sechskantmuttern 10 mit der Grundplatte 8 verschraubt.

[0030] Im zusammengebauten Zustand des Kompensationslagers 1 ist der obere Lagerkörperhalter 5 im Bereich zwischen dem ersten unteren Lagerkörperhalter 4a und dem zweiten unteren Lagerkörperhalter 4b angeordnet. Durch die Lagerkörperhalter 4a, 4b, 5 erstreckt sich der Lagerbolzen 8, welcher an den unteren Lagerkörperhaltern 4a, 4b entlang der Längsachse 25 des Lagerbolzens 8 verschiebbar gelagert ist. Zur verschiebbaren Anordnungen des Lagerbolzens 8 an den unteren Lagerkörperhaltern 4a, 4b dienen dabei in Aufnahmeöffnungen 26 der unteren Lagerkörperhaltern 4a, 4b eingesetzte Gleitbuchsen 15, welche in ihrer Position in der Aufnahmeöffnung 26 über Einschraubringe 27 gesichert sind. Zur Lagesicherung des Lagerbolzens 8 dienen darüber hinaus endseitig angeordnete Zentrierbleche 9, welche eine Verdrehbarkeit des Lagerbolzens 8 gegenüber den unteren Lagerkörperträgern 4a, 4b behindern, eine Verschiebbarkeit jedoch ermöglichen.

[0031] Zur Anordnung des Lagerbolzens 8 an dem oberen Lagerkörperträger 5 ist an diesem ein Radialgelenklager 16 angeordnet. Ein Außenring 17 des Radialgelenklagers 16 ist dabei in einer Aufnahmeöffnung 26a des oberen Lagerkörpers 5 angeordnet und ein Innenring 18 des Radialgelenklagers 16 ist auf dem Lagerbolzen 8 befestigt. Zur Lagesicherung des Innenrings 18 auf dem Lagerbolzen 8 dienen Sicherungsringe 20, welche an dem Innenring 18 anliegend in an den Innenring 18 angrenzende Nuten 19 in dem Lagerbolzen 8 verlaufen. Ein Einschraubring 28 dient zur Lagesicherung des Außenrings 17 des Radialgelenklagers 16 in der Aufnahmeöffnung 26a des oberen Lagerkörperträgers 5.

[0032] Das Kompensationslager 1 erlaubt somit eine in Richtung der Längsachse 25 gerichtete Bewegung der Bauwerkskonsole 2 gegenüber der Unterbaukonsole 3, wobei der Lagerbolzen 8 innerhalb der Gleitbuchsen 15 verschoben werden kann. Zur Begrenzung der Bewegbarkeit der Bauwerkskonsole 2 in Richtung des ersten unteren Lagerkörperträgers 4a weist dieser ein Anschlagelement 12 auf, in welches an der der Deckplatte 7 gegenüberliegende Anschlagfläche - in Richtung der Längsachse 25 betrachtet - ein Einleger 13 eingesetzt ist, der zur Begrenzung der Verschiebbarkeit mit einer an der gegenüberliegenden Fläche der Deckplatte 7 angeordneten Auflage 14 in Eingriff gelangen kann. Der Einleger 13 und die Auflage 14 können dabei aus der Materialkombination PTFE/VA gebildet sein.

[0033] Eine zweite Ausführungsform des Kompensationslagers 1 ist in Fig. 6 in einer Explosionsdarstellung abgebildet. Diese unterscheidet sich von dem in Fig. 1 bis 5 dargestellten Kompensationslager 1 lediglich dadurch, dass die unteren Lagerkörperträger 4b kein Anschlagelement 12 aufweisen und darüber hinaus kein Zentrierblech 9 zur Lagesicherung des Bolzens 8 gegenüber den unteren Lagerkörperträgern 4a, 4b vorgesehen ist. Stattdessen sind die Enden der Lagerbolzen 8 durch Abdeckungen 23 verdeckt.

[0034] Eine Montage der in Fig. 1 bis 5 und Fig. 6 dargestellten Kompensationslager 1 erfolgt vorzugsweise in der Weise, dass zunächst das Radialgelenklager 16 in die Aufnahmeöffnung 26a des oberen Lagerkörperträgers 5 eingepresst wird. Anschließend erfolgt eine Verbindung des oberen Lagerkörperträgers 5 mit der Deckplatte 7 über die hierfür vorgesehenen Passschrauben 11a und Sechskantmuttern 10a.

[0035] In einem weiteren Schritt wird der Bolzen 8 in das Radialgelenklager eingepresst, so dass dann eine Einheit aus Deckplatte 7, oberem Lagerkörperträger 5 und an dem Lagerkörperträger 5 über das Radialgelenklager 16 angeordnetem Lagerbolzen 8 gebildet wird.

[0036] In getrennten Arbeitsschritten werden die Gleitbuchsen 16 in die Aufnahmeöffnungen 26 der unteren Lagerkörperträger 4a, 4b eingepresst. Hieran anschließend werden die mit den Gleitbuchsen 15 versehenen unteren Lagerkörperträger 4a, 4b ausgerichtet und nacheinander auf den Lagerbolzen 8 aufgepresst. In einem abschließenden Schritt wird dann die Grundplatte 6 mit den unteren Lagerkörperhaltern 4a, 4b verbunden und dann über die Sechskantpressschrauben 11b und Sechskantmuttern 10b in den hierfür vorgesehenen Nuten 21 gesichert.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	Kompensationslager
2	Bauwerkskonsole
3	Unterbaukonsole
4a	erster unterer Lagerkörperträger

4b	zweiter unterer Lagerkörperträger
5	oberer Lagerkörperträger
6	Grundplatte
7	Deckplatte
8	Lagerkörper/Lagerbolzen
9	Zentrierblech
10a, 10b	Sechskantmutter
11a, 11b	Sechskantpassschraube
12	Anschlagelement
13	Einleger
14	Auflage
15	Gleitbuchse
16	Radialgelenklager
17	Außenring
18	Innenring
19	Ringnut
20	Sicherungsring
21	Nut
22	Nut
23	Abdeckungen
24, 24a	Unterlegscheiben
25	Körperachse/Längsachse
26, 26a	Aufnahmeöffnung
27	Einschraubring
28	Einschraubring

Patentansprüche

1. Kompensationslager zur Lagerung von Bauwerken, insbesondere Brückenbauten, mit

- einer bauwerksseitig anordbaren Bauwerkskonsole (2),
- einer an einem Unterbau anordbaren Unterbaukonsole (3) und
- einem die Bauwerkskonsole (2) und die Unterbaukonsole (3) gelenkig miteinander verbindenden Lagerkörper (8), wobei
- der Lagerkörper (8) entlang einer Körperachse (25) des Lagerkörpers (8) verschiebbar an der Unterbaukonsole (3) und
- die Bauwerkskonsole (2) um die Körperachse (25) des Lagerkörpers (8) verdrehbar mit dem Lagerkörper (8) sowie gegenüber der Körperachse (25) des Lagerkörpers (8) verkipptbar angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Unterbaukonsole (3) einen ersten unteren Lagerkörperhalter (4a) und einen zweiten unteren Lagerkörperhalter (4b) aufweist, die im Abstand voneinander angeordnet sind und jeweils eine untere Aufnahmeöffnung (26) aufweisen, die zur in Richtung der Körperachse (25) verschiebbaren Anordnung des Lagerkörpers (8) ausgebildet sind, und dass

- die Bauwerkskonsole (2) einen im Bereich zwischen den unteren Lagerkörperhaltern (4a, 4b) angeordneten oberen Lagerkörperhalter (5) mit einer oberen Aufnahmeöffnung (26a) aufweist, die zur um die Körperachse (25) verdrehbaren sowie um die Körperachse (25) verkipptbaren Anordnung des Lagerkörpers (8) ausgebildet ist.

2. Kompensationslager nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unteren Aufnahmeöffnungen (26) jeweils eine Gleitbuchse (15) zur Aufnahme des Lagerkörpers (8) aufweisen.

3. Kompensationslager nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Aufnahmeöffnung (26) ein Radial-Gelenklager (16) zur Aufnahme des Lagerkörpers (8) aufweist.

4. Kompensationslager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauwerkskonsole (2) eine mit dem oberen Lagerkörperhalter (5) verbundene, insbesondere verschraubte Deckplatte (7) und/oder die Unterbaukonsole (3) eine mit den unteren Lagerkörperhaltern (4a, 4b) verbundene, insbesondere verschraubte Grundplatte (6) aufweist.

5. Kompensationslager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Lagerkörperhalter (5) in einer Vertiefung (22) an der Deckplatte (7) und/oder die unteren Lagerkörperhalter (4a, 4b) jeweils in einer Vertiefung (21) an der Grundplatte (6) angeordnet sind.

6. Kompensationslager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen durch sich senkrecht zu der Körperachse erstreckende Nuten (21, 22) an der Bodenplatte (6) und/oder Deckplatte (7) gebildet sind.

7. Kompensationslager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste untere Lagerkörperhalter (4a) und/oder der zweite untere Lagerkörperhalter (4b) zur Begrenzung einer in Richtung der Längsachse (25) des Lagerkörpers (8) gerichteten Bewegung der Bauwerkskonsole (2) gegenüber der Unterbaukonsole (3) ein mit der Deckplatte (7) in Eingriff bringbares Anschlagelement (12) aufweist.

8. Kompensationslager nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerkörper durch einen einen zylindrischen Querschnitt aufweisenden Lagerbolzen (8) gebildet ist, dessen Längsachse (25) die Körperachse bildet.

Claims

1. A compensating bearing for mounting structures, in particular bridges, with

- a structure console (2) that can be arranged on the structure side,
- a substructure console (3) that can be arranged on a substructure, and
- a bearing body (8) connecting the structure console (2) and the substructure console (3) with each other in a jointed manner, wherein
- the bearing body (8) is arranged displaceably on the substructure console (3) along a body axis (25) of the bearing body (8) and
- the structure console (2) is arranged about the body axis (25) of the bearing body (8) rotatably with the bearing body (8) as well as tippable with respect to the body axis (25) of the bearing body (8),

characterized in that

- the substructure console (3) has a first lower bearing body holder (4a) and a second lower bearing body holder (4b) that are arranged at a distance from each other and each have a lower receiving opening (26) that are designed for arranging the bearing body (8) displaceably in the direction of the body axis (25), and that
- the structure console (2) has an upper bearing body holder (5) with an upper receiving opening (26a) arranged in the region between the lower bearing body holders (4a, 4b) that is designed for arranging the bearing body (8) rotatably about the body axis (25) as well as tippably about the body axis (25).

2. The compensating bearing according to claim 1, **characterized in that** the lower receiving openings (26) each have a slide bushing (15) for receiving the bearing body (8).
3. The compensating bearing according to claim 1 or 2, **characterized in that** the upper receiving opening (26) has a radial joint bearing (16) for receiving the bearing body (8).
4. The compensating bearing according to one of the preceding claims, **characterized in that** the structure console (2) has a cover plate (7) that is connected, in particular screwed, to the upper bearing body holder (5) and/or the substructure console (3) has a base plate (6) that is connected, in particular screwed, to the lower bearing body holders (4a, 4b).
5. The compensating bearing according to one of the preceding claims, **characterized in that** the upper

bearing body holder (5) is arranged in a recess (22) on the cover plate (7) and/or the lower bearing body holders (4a, 4b) are each arranged in a recess (21) on the base plate (6).

6. The compensating bearing according to one of the preceding claims, **characterized in that** the recesses are formed by grooves (21, 22) on the base plate (6) and/or the cover plate (7) extending perpendicular to the body axis.
7. The compensating bearing according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first lower bearing body holder (4a) and/or the second lower bearing body holder (4b) has a stop element (12) that can be brought into engagement with the cover plate (7) to limit a movement of the structure console (2) with respect to the substructure console (3) in the direction of the longitudinal axis (25) of the bearing body (8).
8. The compensating bearing according to one of the preceding claims, **characterized in that** the bearing body is formed by a bearing pin (8) having a cylindrical cross-section, the longitudinal axis (25) of which forms the body axis.

Revendications

1. Palier de compensation servant au montage d'ouvrages, notamment de ponts, avec
- une console de construction (2) pouvant être disposée du côté de l'ouvrage,
 - une console de fondation (3) pouvant être disposée sur une fondation et
 - un corps de palier (8) reliant la console de construction (2) et la console de fondation (3) l'une à l'autre de manière articulée, dans lequel
 - le corps de palier (8) est disposé le long d'un axe de corps (25) du corps de palier (8) sur la console de fondation (3) de manière déplaçable et
 - la console de construction (2) peut pivoter avec le corps de palier (8) autour de l'axe de corps (25) du corps de palier (8) ainsi qu'être disposée par rapport à l'axe de corps (25) du corps de palier (8) de manière à pouvoir être basculée,

caractérisé en ce que

- la console de fondation (3) présente un premier support de corps de palier inférieur (4a) et un second support de corps de palier inférieur (4b), qui sont espacés l'un de l'autre et laissent chacun apparaître une ouverture de réception inférieure (26), qui sont conçus pour disposer le

corps de palier (8) de manière à ce qu'il puisse être déplacé dans la direction de l'axe du corps (25), et que

- la console de construction (2) présente un support de corps de palier supérieur (5), disposé dans la zone située entre les supports de corps de palier inférieurs (4a, 4b) avec une ouverture de réception supérieure (26a), qui est conçue pour disposer le corps de palier (8) de manière à ce qu'il puisse tourner autour de l'axe de corps (25) ainsi qu'il puisse basculer autour de l'axe du corps (25).

tions précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de palier est formé par un tourillon de palier (8) présentant une section transversale cylindrique, dont l'axe longitudinal (25) forme l'axe du corps.

2. Palier de compensation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ouvertures de réception inférieures (26) présentent chacune une douille coulissante (15) servant à recevoir le corps de palier (8). 5
3. Palier de compensation selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'ouverture de réception supérieure (26) présente un palier d'articulation radial (16) servant à recevoir le corps de palier (8). 10
4. Palier de compensation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la console de construction (2) présente une plaque de recouvrement (7) reliée, en particulier vissée au support de corps de palier supérieur (5) et/ou que la console de fondation (3) présente une plaque de base (6) reliée, en particulier vissée aux supports de corps de palier inférieurs (4a, 4b). 15
5. Palier de compensation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le support de corps de palier supérieur (5) est disposé dans une cavité (22) sur la plaque de recouvrement (7) et/ou que les supports de corps de palier inférieurs (4a, 4b) sont disposés chacun dans une cavité (21) sur la plaque de base (6). 20
6. Palier de compensation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les cavités sont formées par des rainures (21, 22) sur la plaque de base (6) et/ou la plaque de recouvrement (7) s'étendant perpendiculairement à l'axe de corps. 25
7. Palier de compensation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier support de corps de palier inférieur (4a) et/ou le second support de corps de palier inférieur (4b) présentent un élément de butée (12) pouvant être mis en prise avec la plaque de recouvrement (7) pour limiter un mouvement de la console de construction (2) dirigé dans la direction de l'axe longitudinal (25) du corps de palier (8) par rapport à la console de fondation (3). 30
8. Palier de compensation selon l'une des revendica- 35

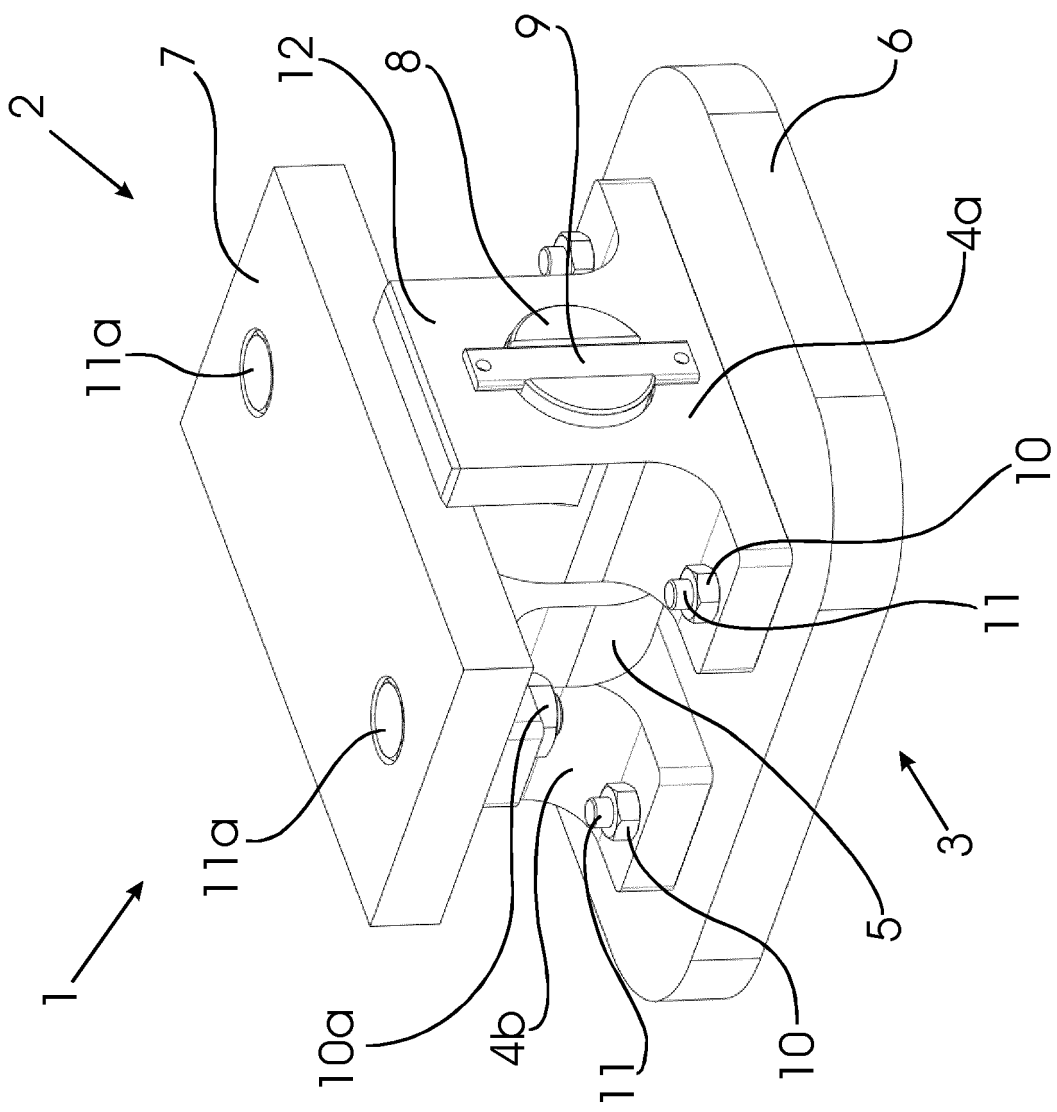


Fig. 1

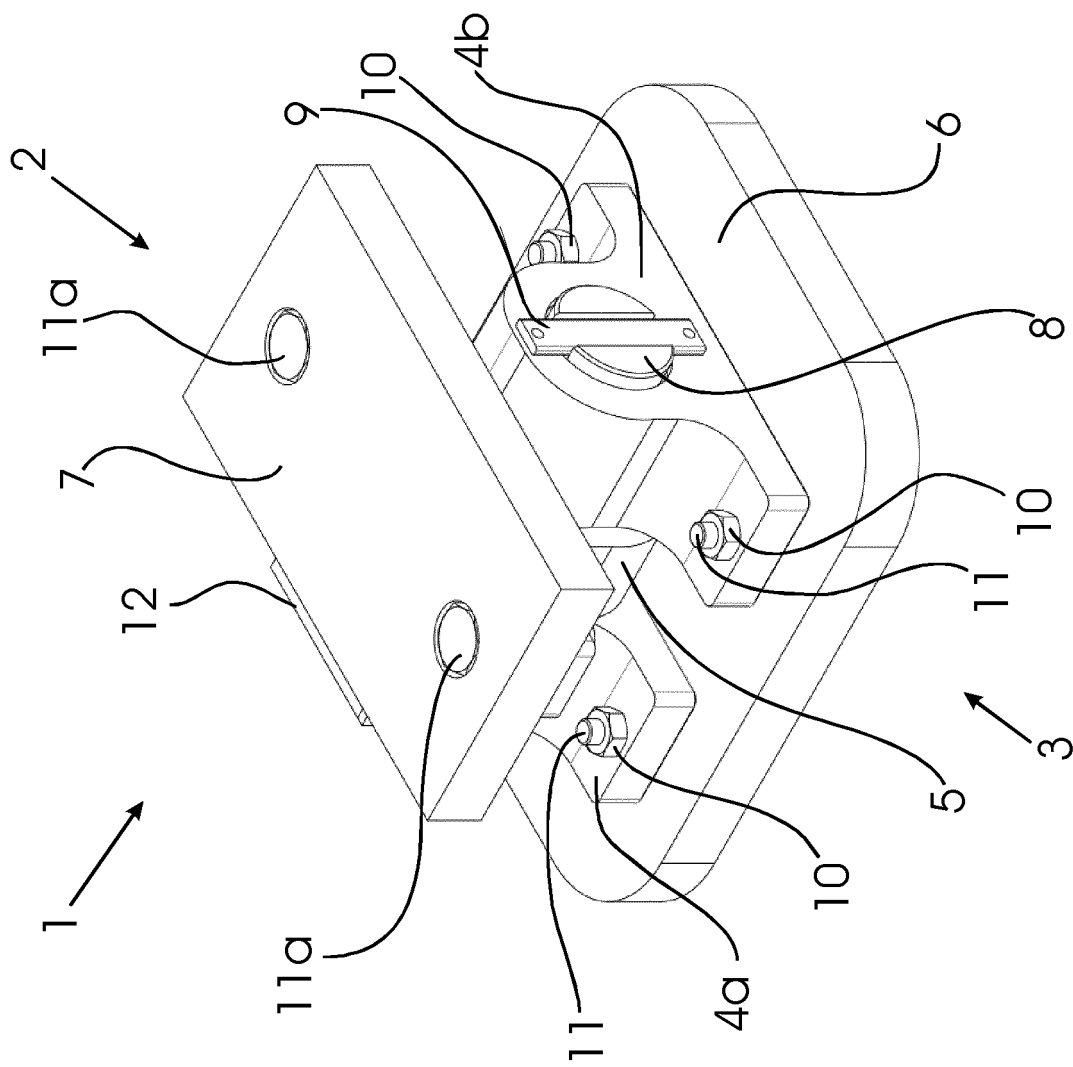


Fig. 2

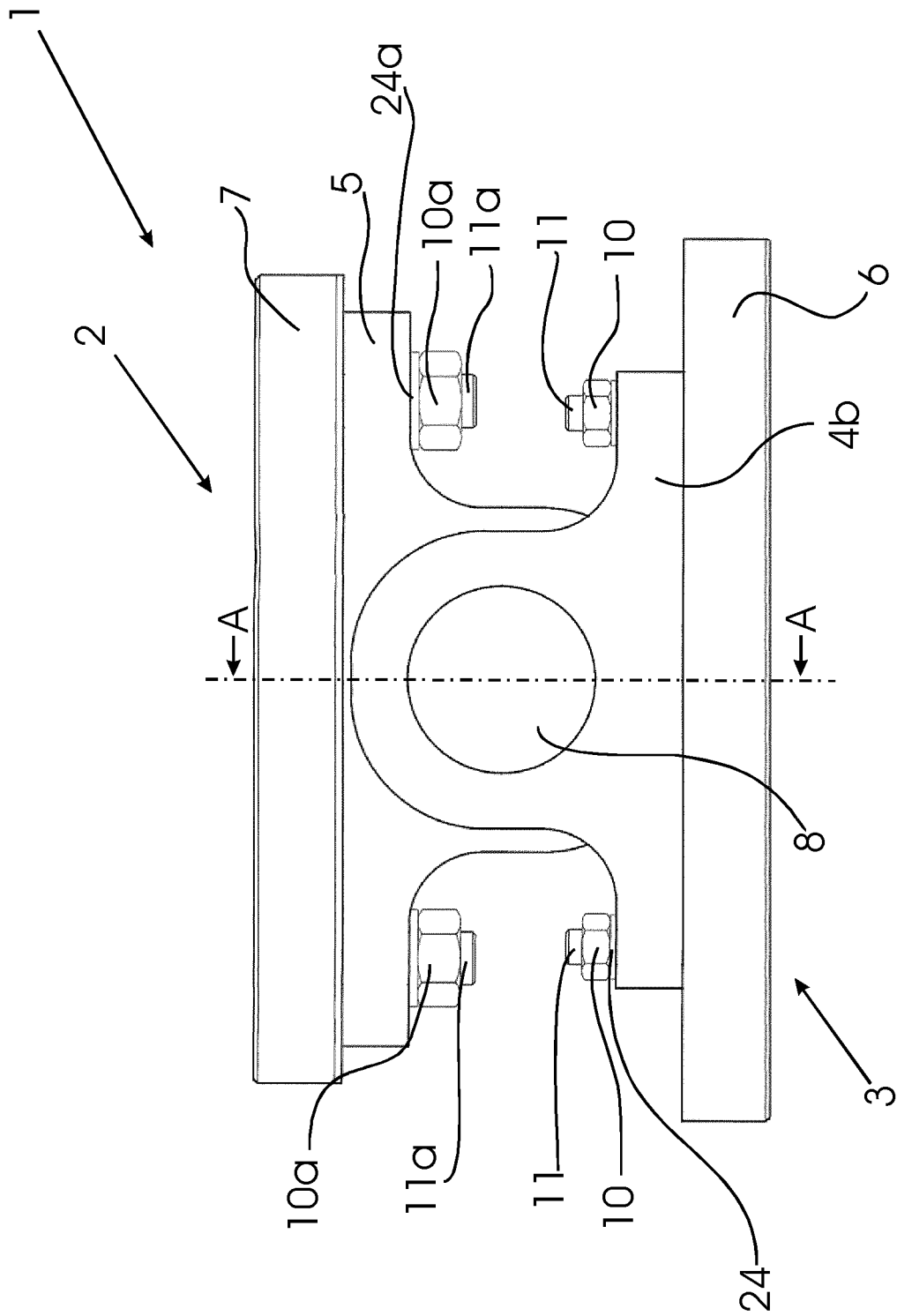


Fig. 3

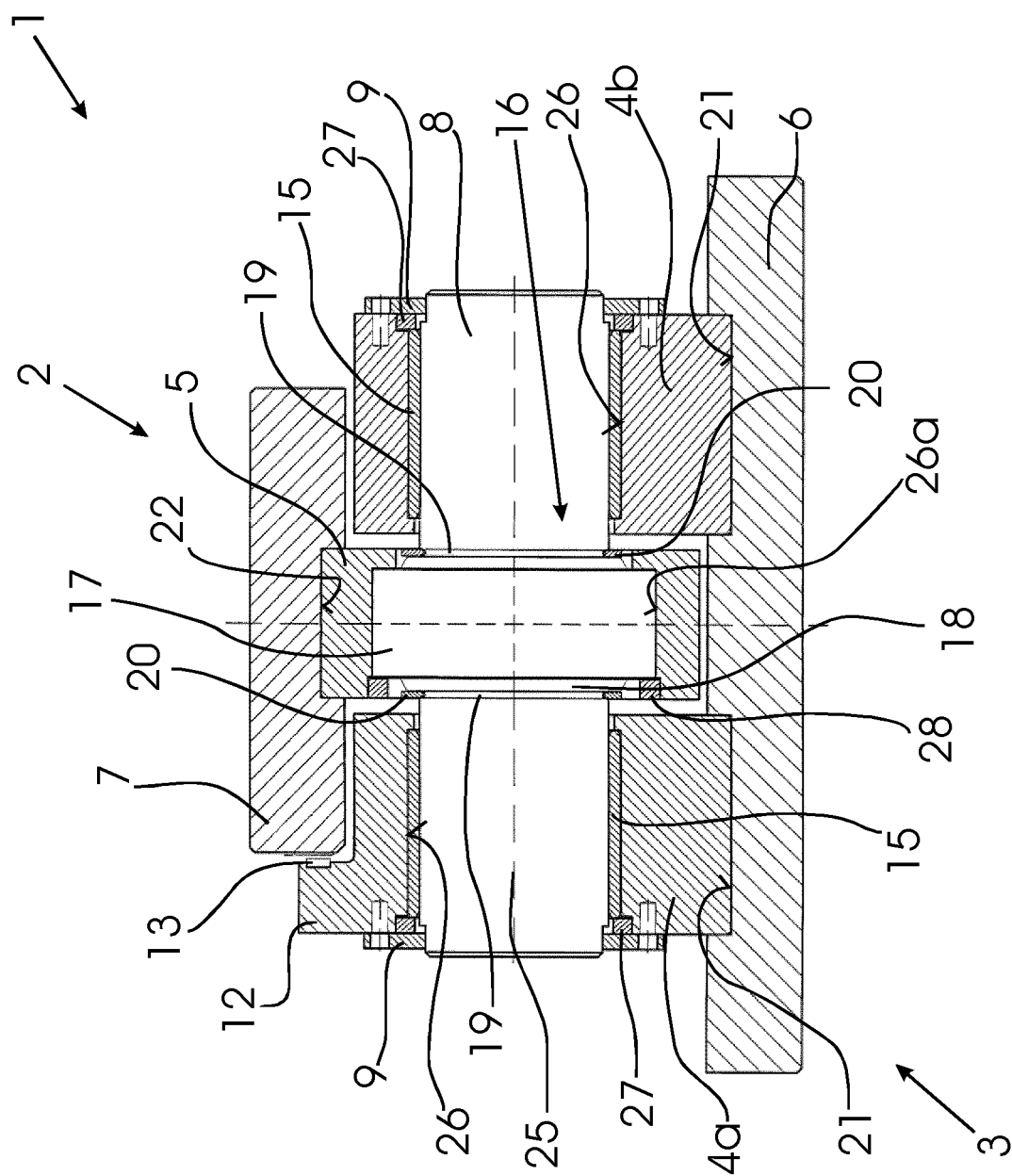


Fig. 4

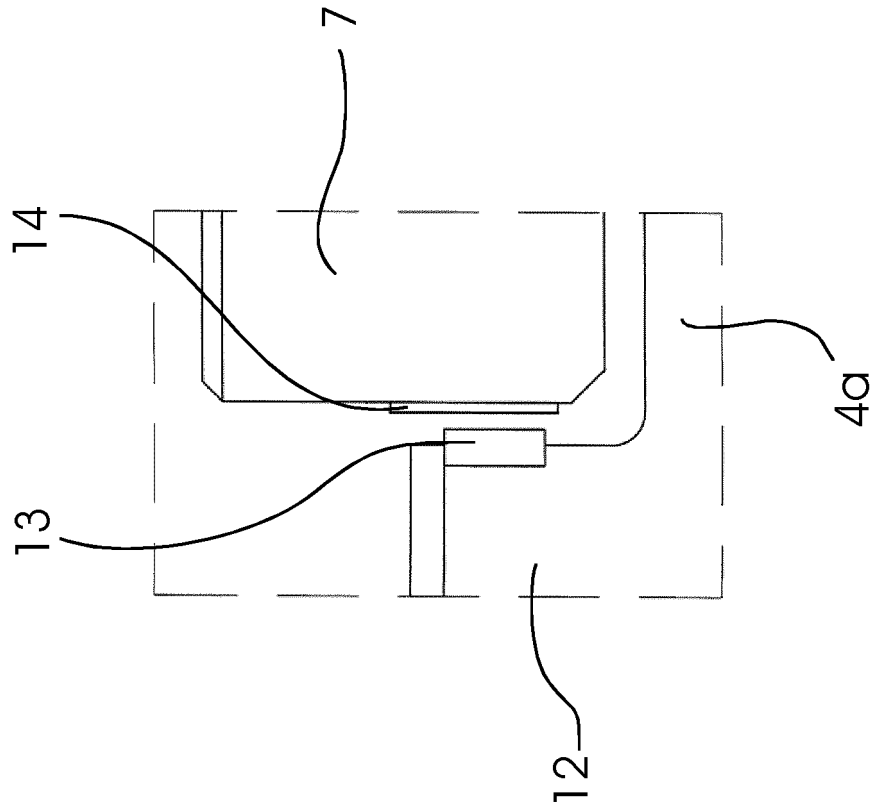


Fig. 5

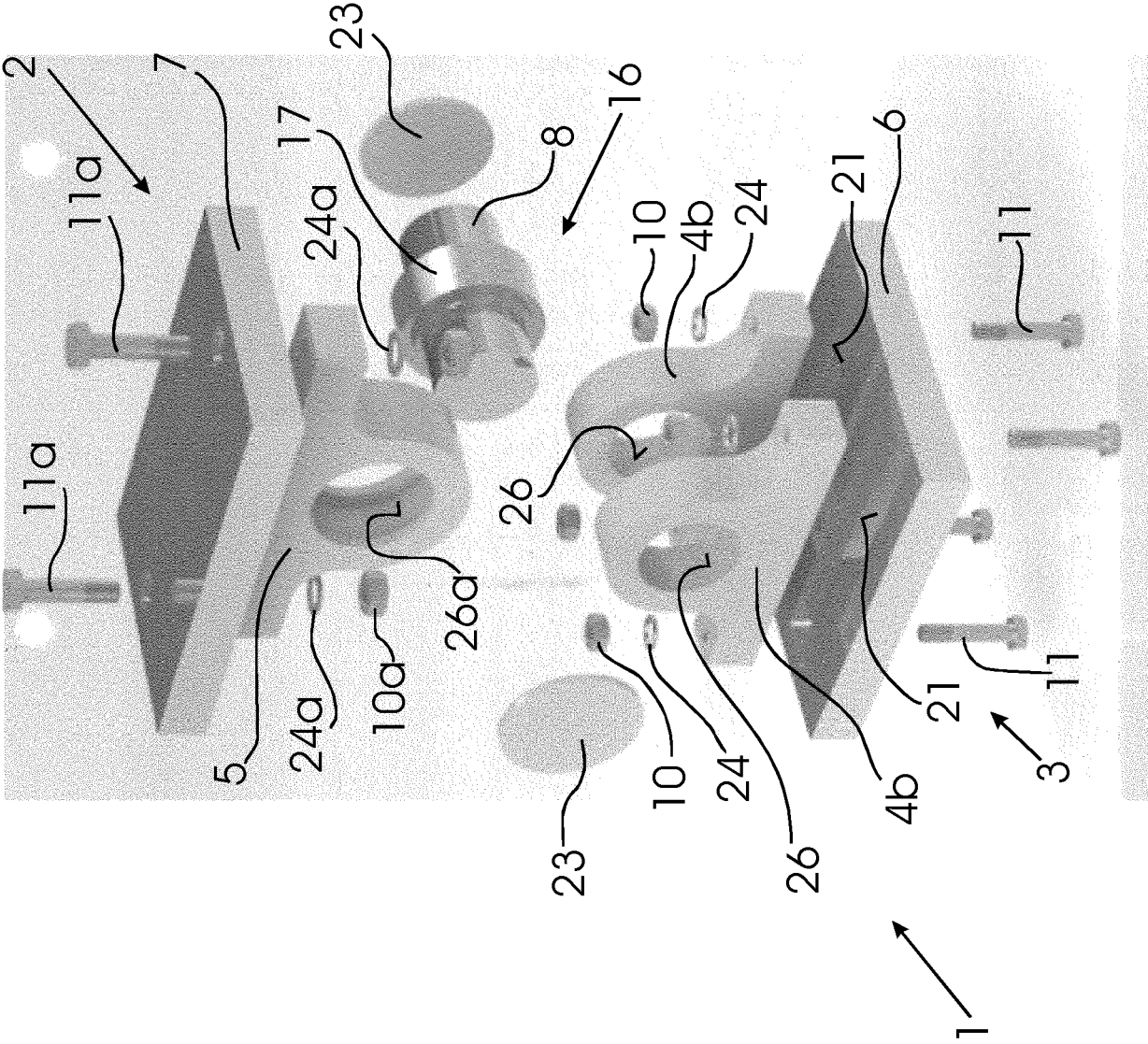


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19850946 A1 [0002]
- DE 698913 C [0002]