

(19)



(11)

EP 3 642 094 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.06.2021 Patentblatt 2021/23

(51) Int Cl.:
B61G 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18785844.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2018/076060

(22) Anmeldetag: **26.09.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2019/063587 (04.04.2019 Gazette 2019/14)

(54) **WANKSTEIFE SCHIENENFAHRZEUGKUPPLUNG**

ROLL-RIGID RAIL VEHICLE COUPLING

ATTELAGE DE VÉHICULES FERROVIAIRES RIGIDE EN ROULIS

(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: **27.09.2017 AT 508282017**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

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

(72) Erfinder: **NEDELIK, Robert**
1100 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Deffner, Rolf**
Siemens Mobility GmbH
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 925 523 EP-A1- 3 028 915
EP-A2- 1 151 905 DE-U1- 20 004 850
FR-A1- 2 695 612 GB-A- 1 196 009

EP 3 642 094 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine wanksteife Schienenfahrzeugkupplung für die Kopplung eines Schienenfahrzeugs mit einem Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise.

Stand der Technik

[0002] Typische Passagierschienenfahrzeuge weisen zwei Fahrwerke auf und können mit weiteren Fahrzeugen gekuppelt werden. Spezielle Zugkonfigurationen erfordern jedoch keine betriebsmäßige Trennbarkeit der Fahrzeugzusammenstellung, sodass andere Fahrzeugkonzepte eingesetzt werden können. Dies betrifft insbesondere U-Bahnen und Straßenbahnen, bei welchen beispielsweise auch sogenannte Sänftenwagen eingesetzt werden, welche kein eigenes Fahrwerk umfassen sondern von den benachbarten Fahrzeugen getragen werden. Solcherart kann eine Einsparung an teuren Fahrwerken realisiert werden, wenn die erlaubte Achslast der Strecke die Erhöhung der Last an den verbleibenden Fahrwerken ermöglicht. Zwischen einem konventionellen und einem Sänftenwagen ist eine spezifische 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. Jedoch sind Maßnahmen zu treffen um ein Kippen des Sänftenwagens zu verhindern. Dazu werden die gekuppelten Fahrzeuge mittels eines Lenkers verbunden, wobei der Lenker an jedem Fahrzeug gelenkig angebunden ist und ein Kippen der Fahrzeuge zueinander verhindert, d.h. einen Bewegungsfreiheitsgrad des Kugelgelenks sperrt. Dieser Lenker ist typischerweise im Dachraum der Fahrzeuge angeordnet, wodurch die über den Lenker zu übermittelnden Kräfte aufgrund des Hebelgesetzes im Vergleich zu einer Anordnung im Untergestellbereich reduziert sind. Bei kleinen Fahrzeugen mit untypisch geringem Querschnitt ist eine solche Anordnung jedoch nicht möglich, sodass das Sänftenprinzip gegebenenfalls nicht anwendbar ist. Aus dem Stand der Technik sind Kugelgelenke für die Verbindung von Schienenfahrzeugen bekannt, so offenbart die deutsche Gebrauchsmusterschrift DE20004850U1 eine solche Kupplung, wobei Maßnahmen zur einfacheren Montage eines Kupplungsbolzens getroffen sind. Dabei wird ein Kupplungsbolzen zur Vermeidung von Zwangskräften beidseitig zu kegelstumpfförmige Zapfen zentriert, wodurch das Schließen einer Kupplung vereinfacht wird.

Darstellung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine wanksteife Schienenfahrzeugkupplung für die Kopplung eines Schienenfahrzeugs mit einem Schienen-

fahrzeug in Sänftenbauweise anzugeben, bei welcher der Rotationsfreiheitsgrad um die Längsachse der Schienenfahrzeugkupplung und damit um die Längsachse der zu koppelnden Schienenfahrzeuge gesperrt ist.

[0004] Die Aufgabe wird durch eine wanksteife Schienenfahrzeugkupplung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche.

[0005] Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird eine wanksteife Schienenfahrzeugkupplung für die Verbindung eines Schienenfahrzeugs mit einem Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise aufgebaut, welche ein zur lösbaren Verbindung mit einem der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtetes Gelenkauge und eine zur lösbaren Verbindung mit dem weiteren der beiden Schienenfahrzeuge eingerichtete Gelenkgabel sowie eine waagrecht ausgerichtete Achse, welche mit der Gelenkgabel verbunden ist und welche ein mit dem Gelenkauge verbundenes Sphärolager durchdringt umfasst, wobei das Gelenkauge einen vertikal orientierten Achsstummel umfasst, dessen Rotationsachse durch den Drehpunkt des Sphärolagers verläuft, wobei dieser Achsstummel drehbeweglich in einen Bügel eingreift, und wobei die Enden der Achse drehbeweglich in dem Bügel gelagert sind.

[0006] Dadurch ist der Vorteil erzielbar, eine Wankbewegung der beiden miteinander gekuppelten Schienenfahrzeuge zueinander verhindern zu können, wobei der entsprechende Freiheitsgrad der Kupplung um die Längsachse gesperrt ist. Es ist wesentlich, dass die beiden weiteren Freiheitsgrade um die Hochachse und um die Querachse der Kupplung dabei unbeeinflusst und frei bleiben, sodass die Kupplung bei Kurven- Kuppen- und Wannenfahrten die entsprechenden Verschwenkungen der Fahrzeuge zueinander ermöglicht. Alleine der Freiheitsgrad der Kupplung um die Längsachse, also auch um die Längsachse der gekuppelten Fahrzeuge ist beeinflusst. Somit kann ein wanksteifes Gelenk ohne Lenker im Dachbereich geschaffen werden.

[0007] Erfindungsgemäß ist das Gelenkauge einer Schienenfahrzeugkupplung, welche die zu koppelnden Schienenfahrzeuge mittels eines Sphärolagers verbindet, mit einem Achsstummel auszustatten. Dabei ist die Drehachse dieses Achsstummels vertikal und so auszurichten, dass sie durch den Drehpunkt des Sphärolagers verläuft. Dieser Achsstummel ist in einem Bügel drehbeweglich gelagert. Der Bügel ist so ausgebildet, dass er eine Lagerung für die Achse, welche das Sphärolager durchdringt und somit die Verbindung zwischen den Schienenfahrzeugen herstellt, aufweist. Die Achse ist dazu an ihren Enden verlängert, sodass sie über die Gelenkgabel hinausragt. Diese herausragenden Enden der Achse sind in einer geeigneten Aufnahme in dem Bügel drehbeweglich zu lagern.

[0008] Der vertikal orientierte Achsstummel ist vorzugsweise nach unten, d.h. in Richtung des Gleisbetts anzuordnen, da solcherart ungenutzter Bauraum Verwendung findet und mehr Platz oberhalb der Schienen-

fahrzeugkupplung, insbesondere für den Passagierraum verbleibt.

[0009] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, den Bügel mehrteilig, insbesondere dreiteilig auszuführen, da solcherart eine besonders einfache Montage des Bügels erfolgen kann. Dabei kann die wanksteife Schienenfahrzeugkupplung an den zu kupplenden Fahrzeugen montiert werden und mit der Achse geschlossen werden und der Bügel im Anschluß daran montiert werden. Andernfalls wäre die Achse in einem letzten Arbeitsschritt zu montieren, wobei der Bügel zusätzlich zu der Gelenkgabel und der Gelenkauge exakt zu positionieren wäre und die Einpresskraft der Achse in das Sphärolager geeignet abzustützen wäre. Diese Montagereihenfolge ist wesentlich aufwendiger als einen mehrteiligen Bügel vorzusehen und den Bügel nach dem Montieren der Achse in einzelnen Teilen zu montieren und diese Teile miteinander lösbar zu verbinden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0010] Es zeigen beispielhaft:

- Fig.1** Zugzusammenstellung mit einem Sänftenwagen.
- Fig.2** Schienenfahrzeugkupplung.
- Fig.3** Schienenfahrzeugkupplung, Bügel zerlegt.
- Fig.4** Schienenfahrzeugkupplung ohne Bügel.
- Fig.5** Gelenkauge einer Schienenfahrzeugkupplung.

Ausführung der Erfindung

[0011] **Fig.1** zeigt beispielhaft und schematisch eine Zugzusammenstellung mit einem Sänftenwagen. Es ist ein Zug aus drei Fahrzeugen dargestellt, wobei ein Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise 2 zwischen zwei konventionellen Schienenfahrzeugen 3 gekuppelt ist. Dabei ist zwischen dem Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise 2 und dem rechten Schienenfahrzeug 1 eine erfindungsgemäße Schienenfahrzeugkupplung 1 angeordnet. Die weitere Kupplung des Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise 2 ist von anderer Ausführungsform, sie muß nur die Gewichte und Betriebskräfte zwischen diesen Fahrzeugen übertragen, wobei ein Kugelgelenk mit drei Rotationsfreiheitsgraden eingesetzt werden kann, da die Schienenfahrzeugkupplung 1 am weiteren Fahrzeugende ein Wanken des Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise 2 verhindert. Das Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise 2 und das rechte gekuppelte konventionelle Schienenfahrzeug 3 können sich daher um ihre jeweilige Längsachse nur gemeinsam bewegen.

[0012] **Fig.2** zeigt beispielhaft und schematisch eine Schienenfahrzeugkupplung. Es ist eine Schienenfahrzeugkupplung 1 in ihrer Einbaulage gezeigt, welche ein Gelenkauge 4 und eine Gelenkgabel 5 umfaßt. Diese Bauteile 4, 5 sind jeweils zur lösbaren Verbindung mit dem Wagenkasten eines Schienenfahrzeugs ausgeführt und weisen als entsprechende Befestigungsmittel Boh-

rungen für Schraubbefestigungen auf. Weitere Befestigungsmittel, wie Schrauben sind in Fig.1 zur Vereinfachung der Darstellung nicht gezeigt. Das Gelenkauge 4 ist mit einem sphärischen Lager 7 (in Fig.1 nicht sichtbar) ausgestattet, durch welches eine Achse 6 dringt, welche mit der Gelenkgabel 5 verbunden ist. Solcherart ist eine Verbindung zwischen der Gelenkgabel 5 und dem Gelenkauge 6 gegeben, welche alle translatorischen Freiheitsgrade sperrt und somit alle Betriebskräfte in allen Richtungen überträgt. Das sphärische Lager 7 gewährleistet eine Freiheit aller drei Rotationsfreiheitsgrade, was für eine Bewegung um die Hochachse und die Querachse erforderlich ist. Der Freiheitsgrad um die Längsachse kann für einen Fahrbetrieb nicht ungesperrt verbleiben um ein übermäßiges Wanken und sogar Kippen des Schienenfahrzeugs in Sänftenbauweise 2 zu verhindern. Dazu sind die beiden Enden der Achse 6 verlängert ausgeführt, sodass sie aus der Gelenkgabel 5 herausragen und jeweils mit einem Bügel 9 drehbeweglich verbunden sind. Der Bügel 9 ist im Wesentlichen U-förmig ausgeführt und weist entsprechende Bohrungen mit Lagerungen zur Aufnahme der Enden der Achse 6 auf. Weiters ist das Gelenkauge mit einem vertikal ausgerichteten Achsstummel 8 ausgestattet, dessen Drehachse durch den Drehpunkt des Sphärolagers 7 gerichtet ist und welcher ebenso in dem Bügel 9 drehbeweglich gelagert ist. Der Bügel 9 sperrt die Schienenfahrzeugkupplung 1 um den Freiheitsgrad der Längsachse, sodass die beiden Schienenfahrzeuge 2, 3 zueinander keine Wankbewegungen ausführen können. In gezeigtem Ausführungsbeispiel ist der Bügel 9 dreiteilig ausgeführt, wodurch die Montage entscheidend vereinfacht ist.

[0013] **Fig.3** zeigt beispielhaft und schematisch eine Schienenfahrzeugkupplung mit zerlegtem Bügel. Es ist die Schienenfahrzeugkupplung 1 aus Fig.1 dargestellt, wobei die beiden senkrechten Anschnitte des U-förmigen Bügels 9 entfernt sind. Solcherart ist die über die Gelenkgabel 5 hinaus verlängerte Achse 6 gut zu erkennen.

[0014] **Fig.4** zeigt beispielhaft und schematisch eine Schienenfahrzeugkupplung ohne Bügel. Es ist die Schienenfahrzeugkupplung 1 aus Fig.1 dargestellt, wobei der Bügel 9 komplett entfernt wurde. Solcherart ist auch der vertikal orientierte Achsstummel 8, welcher ein Teil des Gelenkauges ist, erkennbar.

[0015] **Fig.5** zeigt beispielhaft und schematisch ein Gelenkauge einer Schienenfahrzeugkupplung. Es ist das Gelenkauge 4 einer Schienenfahrzeugkupplung 1 dargestellt, welches einen vertikal nach unten orientierten Achsstummel 8 umfaßt und in welches ein Sphärolager 7 eingebracht ist. Durch dieses Sphärolager 7 ist die Achse 6 geführt.

Liste der Bezeichnungen

[0016]

1 Schienenfahrzeugkupplung

- 2 Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise
- 3 Schienenfahrzeug
- 4 Gelenkauge
- 5 Gelenkgabel
- 6 Achse
- 7 Sphärolager
- 8 Achsstummel
- 9 Bügel

Patentansprüche

1. Wanksteife Schienenfahrzeugkupplung (1) für die Verbindung eines Schienenfahrzeugs (3) mit einem Schienenfahrzeug in Sänftenbauweise (2), umfassend ein zur lösbaren Verbindung mit einem der beiden Schienenfahrzeuge (2, 3) eingerichtetes Gelenkauge (4) und eine zur lösbaren Verbindung mit dem weiteren der beiden Schienenfahrzeuge (2, 3) eingerichtete Gelenkgabel (5) sowie eine waagrecht ausgerichtete Achse (6), welche mit der Gelenkgabel (5) verbunden ist und welche ein mit dem Gelenkauge (4) verbundenes Sphärolager (7) durchdringt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gelenkauge (4) einen vertikal orientierten Achsstummel (8) umfasst, dessen Rotationsachse durch den Drehpunkt des Sphärolagers (7) verläuft, wobei dieser Achsstummel (8) drehbeweglich in einen Bügel (9) eingreift, und wobei die Enden der Achse (6) drehbeweglich in dem Bügel (9) gelagert sind.
2. Wanksteife Schienenfahrzeugkupplung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Achsstummel (8) in Einbaulage der Schienenfahrzeugkupplung in Richtung des Gleisbetts orientiert ist.
3. Schienenfahrzeugkupplung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bügel (9) aus mehreren, miteinander lösbar verbundenen Bauteilen aufgebaut ist.

Claims

1. Roll-rigid rail vehicle coupling (1) for connecting a rail vehicle (3) to a rail vehicle designed with a suspended central car (2), comprising an articulation head (4) configured for connecting to one of the two rail vehicles (2, 3) in a releasable manner and an articulation body (5) configured for connecting to the other of the two rail vehicles (2, 3) in a releasable manner, as well as a horizontally oriented axle (6) which is connected to the articulation body (5) and which penetrates a spherical bearing (7) connected to the articulation head (4), **characterised in that** the articulation head (4) comprises a vertically ori-

ented axle stub (8), the axis of rotation of which runs through the point of rotation of the spherical bearing (7), wherein said axle stub (8) engages into a bracket (9) such that it can move in a rotating manner, and wherein the ends of the axle (6) are mounted in the bracket (9) such that they can move in a rotating manner.

2. Roll-rigid rail vehicle coupling (1) according to claim 1, **characterised in that** the axle stub (8) is oriented in the direction of the track bed when the rail vehicle coupling is in the installed position.
3. Rail vehicle coupling (1) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the bracket (9) is constructed from a plurality of structural parts that are interconnected in a releasable manner.

Revendications

1. Accouplement de véhicule ferroviaire (1) rigide au roulis destiné à l'accouplement d'un véhicule ferroviaire (3) à un véhicule ferroviaire à conception type palanquin (2), comportant un œillet articulé (4) apte à être relié de façon amovible à l'un des deux véhicules ferroviaires (2, 3) et une fourche articulée (5) apte à être reliée de façon amovible à l'autre des deux véhicules ferroviaires (2, 3), ainsi qu'un axe (6) à orientation horizontale relié à la fourche articulée (5) et traversant un palier sphérique (7) relié à l'œillet articulé (4), **caractérisé en ce que** l'œillet articulé (4) comprend un bout d'essieu (8) à orientation verticale dont l'axe de rotation passe par le centre de rotation du palier sphérique (7), ledit bout d'essieu (8) prenant, mobile en rotation, dans un support (9), les extrémités de l'essieu (6) étant montées mobile en rotation dans le support (9).
2. Accouplement de véhicule ferroviaire (1) rigide au roulis selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, en position de montage de l'accouplement de véhicule ferroviaire, le bout d'essieu (8) est orienté en direction du ballast.
3. Accouplement de véhicule ferroviaire (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le support (9) est constitué par plusieurs composants reliés entre eux de façon amovible.

FIG 1

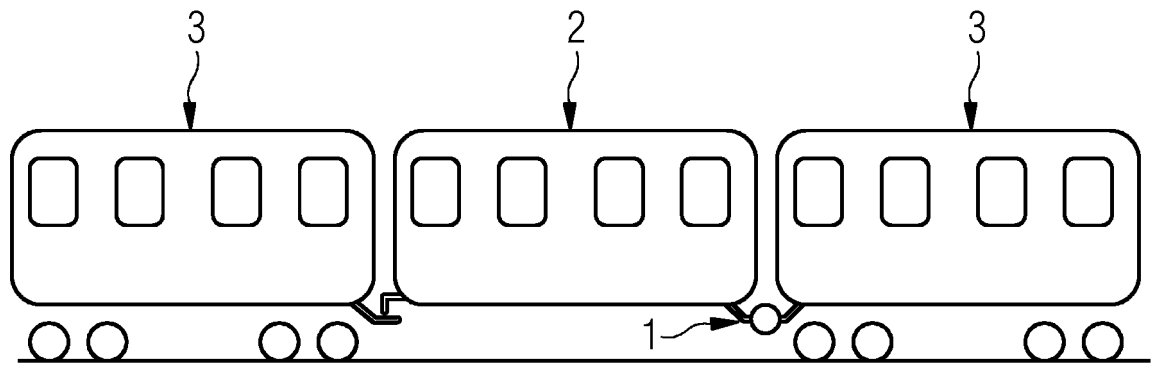


FIG 2

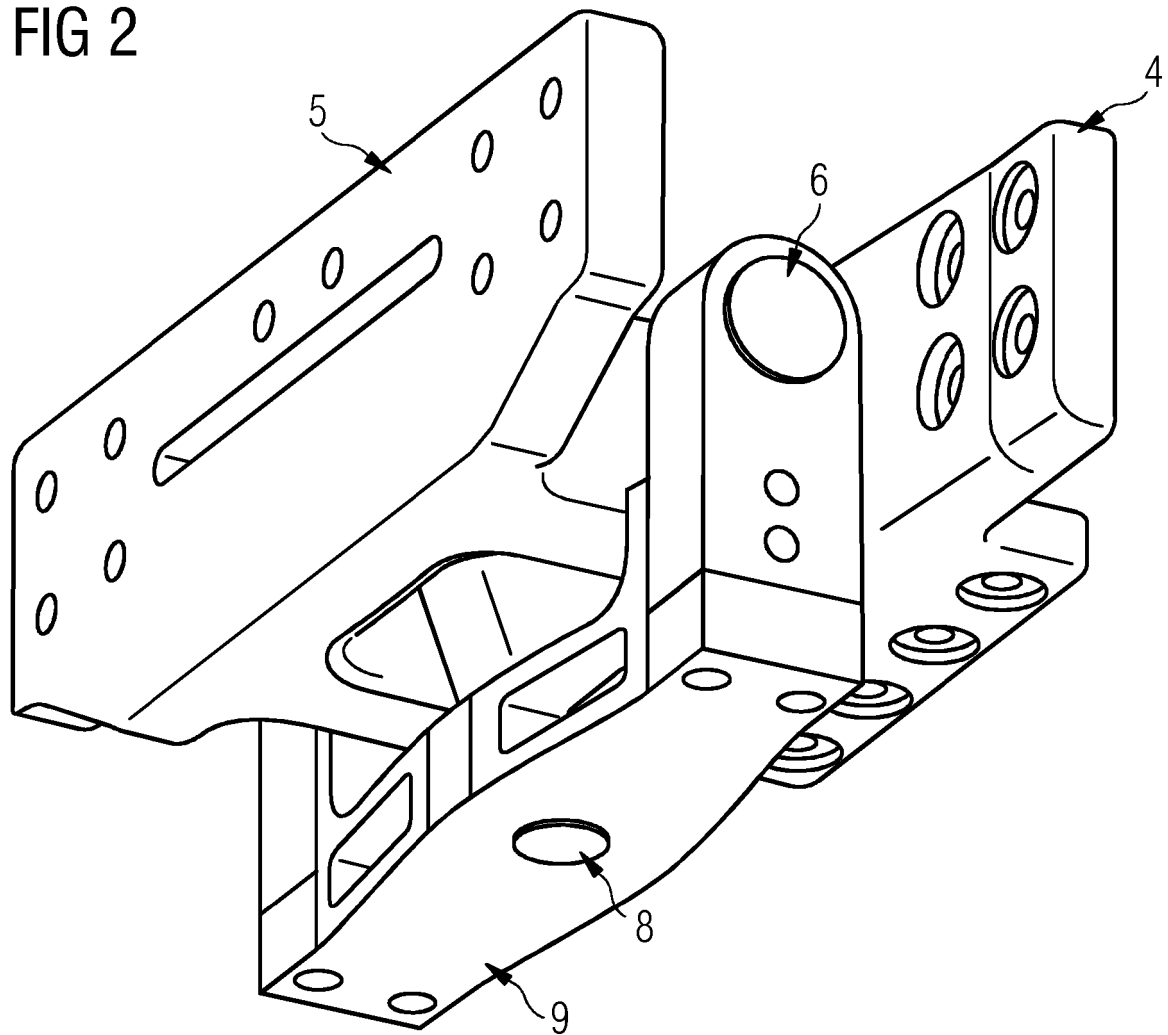


FIG 3

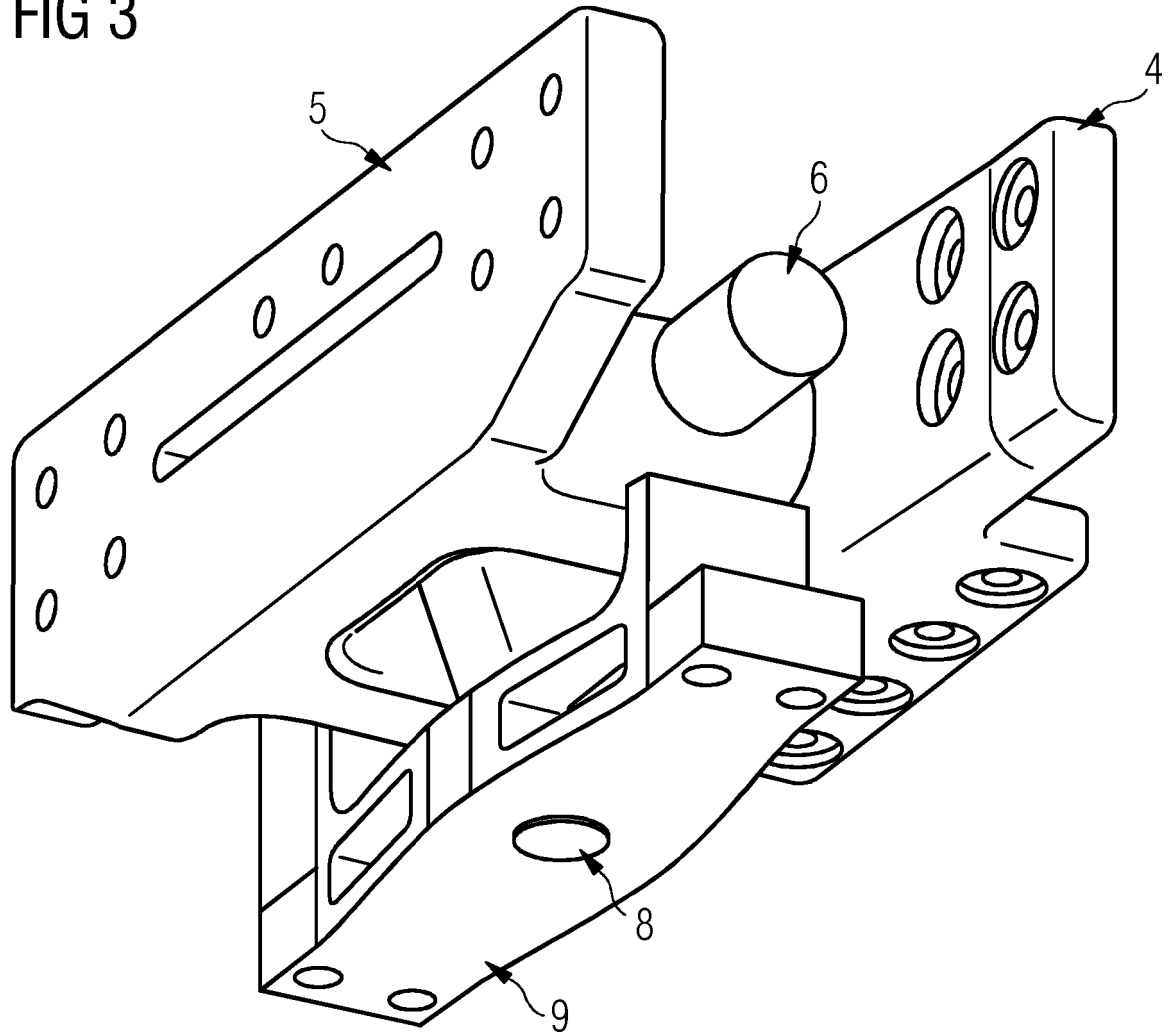


FIG 4

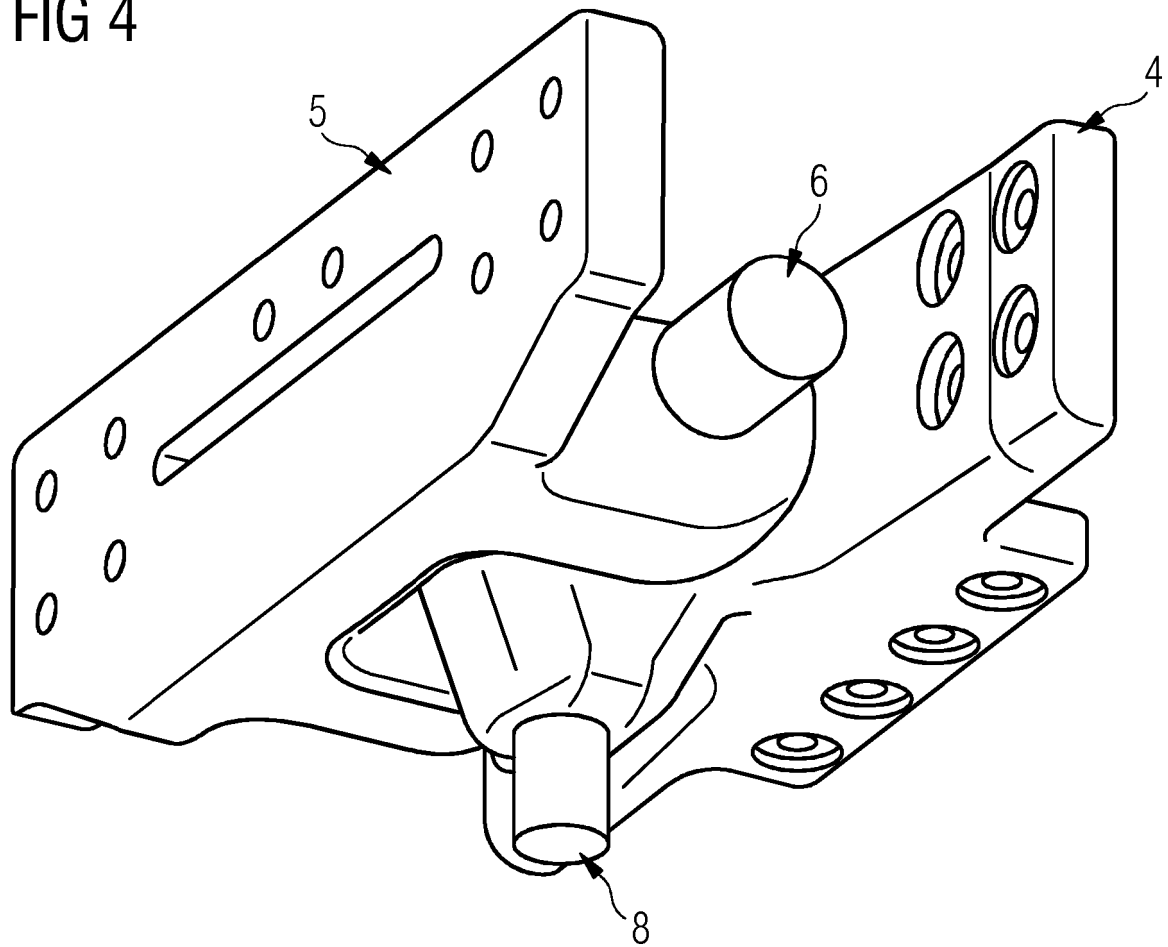
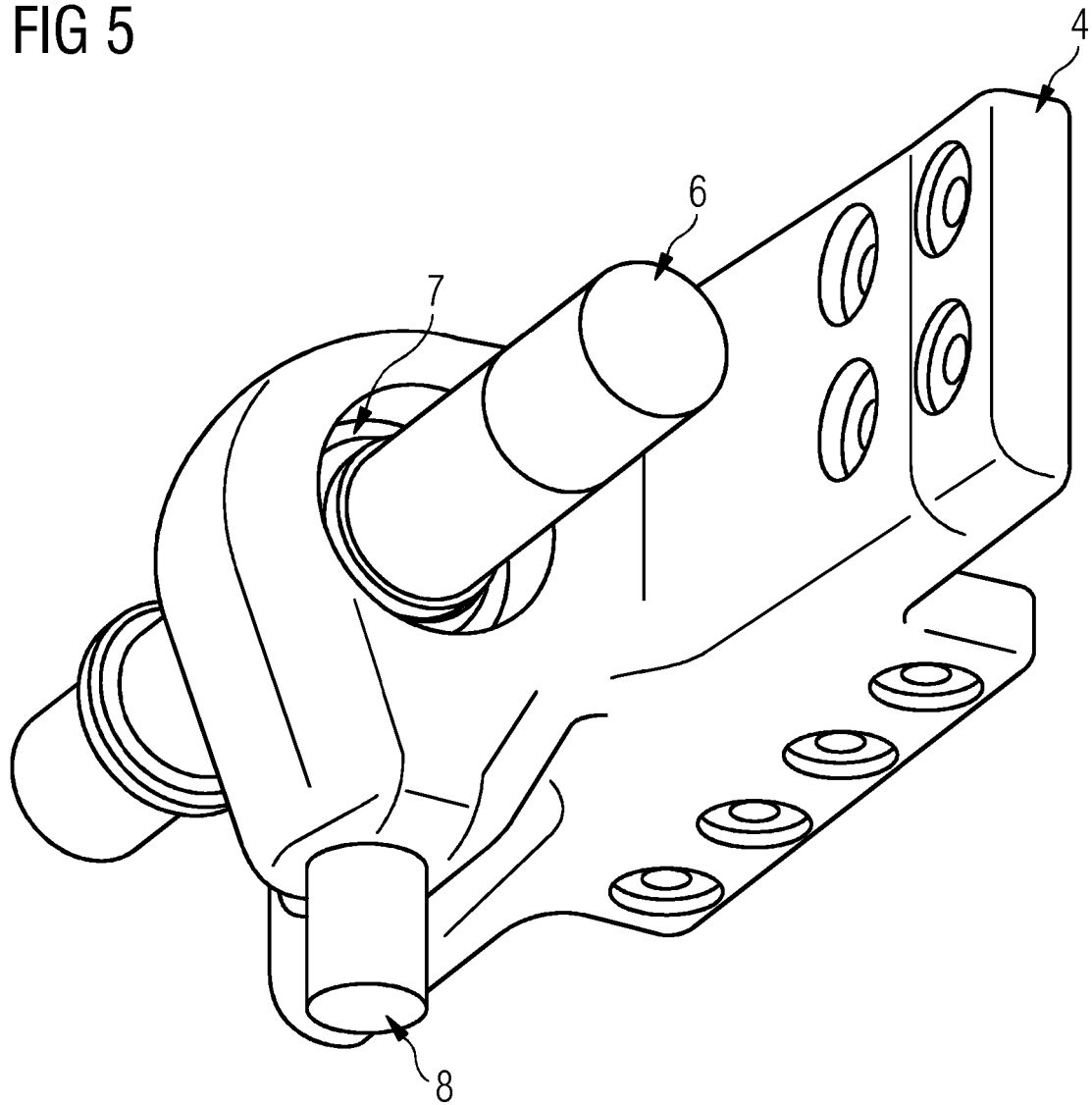


FIG 5



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 20004850 U1 [0002]