

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. November 2018 (22.11.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/209372 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B61F 15/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2018/060093

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Mai 2018 (11.05.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50423/2017 17. Mai 2017 (17.05.2017) AT

(71) Anmelder: MIBA GLEITLAGER AUSTRIA GMBH
[AT/AT]; Dr. Mitterbauer-Strasse 3, 4663 Laakirchen (AT).

(72) Erfinder: HÖLZL, Johannes Sebastian; Berg 49, 4880
Berg im Attergau (AT).

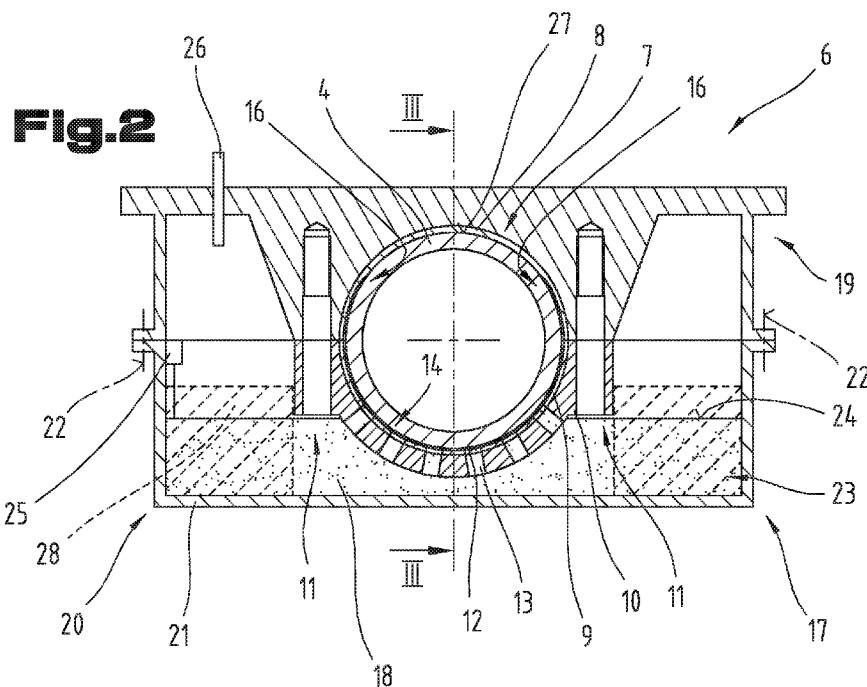
(74) Anwalt: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH; Rosenauerweg 16, 4580
Windischgarsten (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: RAIL VEHICLE AND METHOD FOR CHANGING A SLIDE BEARING IN A RAIL VEHICLE

(54) Bezeichnung: SCHIENENFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUM WECHSELN EINES GLEITLAGERS BEI EINEM SCHIENENFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a rail vehicle comprising: a chassis; a wheelset having a wheelset axle (4) and having two wheels; at least two wheelset bearing devices (6), which are arranged on the chassis (2) or are formed in the chassis (2), wherein the wheelset bearing devices (6) each have a shaft receptacle (7) in which an upper slide bearing half shell (8) is received in a stationary manner, wherein the wheelset axle (4) is rotatably mounted in the upper slide bearing half shell (8), and wherein the wheelset bearing device (6) comprises a lower slide bearing half shell (9), which interacts with the upper slide bearing half shell (8). The slide bearing half shells (8, 9) are designed as hydrodynamic slide bearings. The invention further relates to a housing (17), which surrounds the shaft receptacle (7), wherein an oil sump (23) is formed in the housing (17), in which lubricating oil (18) for lubricating the slide bearing



WO 2018/209372 A1

GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

half shells (8, 9) is received. In addition, the wheelset axle (4) is led to the outside through a sidewall (29) of the housing (17).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug umfassend: ein Fahrgestell; ein Radsatz mit einer Radsatzwelle (4) und zwei Rädern; zumindest zwei Radsatzlagervorrichtungen (6), welche am Fahrgestell (2) angeordnet sind oder im Fahrgestell (2) ausgebildet sind, wobei die Radsatzlagervorrichtungen (6) jeweils eine Wellenaufnahme (7) aufweisen, in welcher eine obere Gleitlagerhalbschale (8) ortsfest aufgenommen ist, wobei die Radsatzwelle (4) in der oberen Gleitlagerhalbschale (8) drehbar gelagert ist, und wobei die Radsatzlagervorrichtung (6) eine untere Gleitlagerhalbschale (9) umfasst, welche mit der oberen Gleitlagerhalbschale (8) zusammenwirkt. Die Gleitlagerhalbschalen (8, 9) sind als hydrodynamisches Gleitlager ausgebildet. Weiters ist ein Gehäuse (17) ausgebildet, welches die Wellenaufnahme (7) umgibt, wobei im Gehäuse (17) ein Ölsumpf (23) ausgebildet ist, in welchem Schmieröl (18) zur Schmierung der Gleitlagerhalbschalen (8, 9), aufgenommen ist. Außerdem ist die Radsatzwelle (4) durch eine Seitenwand (29) des Gehäuses (17) nach außen geführt.

Schienenfahrzeug und Verfahren zum Wechseln eines Gleitlagers bei einem Schienenfahrzeug

5 Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug, sowie ein Verfahren zum Wechseln eines Gleitlagers bei dem Schienenfahrzeug.

Aus der US4072371 A ist ein Lager für ein Schienenfahrzeug mit einem Metallblock mit einer zylindrischen Vertiefung bekannt.

10

Aus der FR1354922 A ist ein Gleitlager für ein Schienenfahrzeug bekannt. Das Lager ist zur Aufnahme eines Wellenstummels einer Radsatzwelle ausgebildet. Außerdem weist das Lager einen Ölsumpf zur Schmierung des Lagers auf, wobei das Öl mittels einer Scheibe, die in den Ölsumpf eintaucht, in das Innere des Lagers verteilt wird.

15

Das aus der FR1354922 A bekannte Lager weist den Nachteil auf, dass das Öl nur unzuverlässig im Inneren des Lagers verteilt wird und dadurch die Schmierwirkung beschränkt ist.

20

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und ein Schienenfahrzeug zur Verfügung zu stellen, welches eine verbesserte Lagersituation aufweist. Außerdem soll ein verbessertes Verfahren zum Wechseln des Gleitlagers beschrieben werden.

25

Erfindungsgemäß ist ein Schienenfahrzeug ausgebildet. Das Schienenfahrzeug umfasst:
ein Fahrgestell;

ein Radsatz mit einer Radsatzwelle und zwei Rädern;

zumindest zwei Radsatzlagervorrichtungen, welche am Fahrgestell angeordnet sind oder im

30

Fahrgestell ausgebildet sind, wobei die Radsatzlagervorrichtungen jeweils eine Wellenaufnahme aufweisen, in welcher eine obere Gleitlagerhalbschale und eine untere Gleitlagerhalbschale, ortsfest aufgenommen sind, wobei die Radsatzwelle in den beiden Gleitlagerhalbschalen drehbar gelagert ist,

- 2 -

Die Gleitlagerhalbschalen sind als hydrodynamisches Gleitlager ausgebildet. Weiters ist ein Gehäuse ausgebildet, welches die Wellenaufnahme umgibt, wobei im Gehäuse ein Ölsumpf ausgebildet ist, in welchem Schmieröl zur Schmierung der Gleitlagerhalbschalen, aufgenommen ist und dass die Radsatzwelle durch eine Seitenwand des Gehäuses nach außen geführt ist.

Das erfindungsgemäße Schienenfahrzeug weist den Vorteil auf, dass das hydrodynamische Gleitlager das nötige Schmieröl direkt aus dem Ölsumpf im Gehäuse beziehen kann und somit gute Lagereigenschaften aufweist. Dadurch kann insbesondere eine Selbstschmierung des hydrodynamischen Gleitlagers erreicht werden, wobei das hydrodynamische Gleitlager das notwendige Schmieröl selbstständig vom Ölsumpf ansaugen kann. Es bedarf daher keiner Fremdschmierung, wie etwa mittels einer Ölpumpe. Auch ein sonstiges Fördermittel zum Verteilen des Schmieröls, wie etwa ein aus dem Stand der Technik bekanntes Flügelrad, welches in den Ölsumpf eintaucht, wird bei der erfindungsgemäßen Ausführung nicht benötigt. Somit können die Verluste möglichst gering gehalten werden, was zu einem verbesserten Wirkungsgrad des Schienenfahrzeuges führt.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn die obere Gleitlagerhalbschale zwischen der Wellenaufnahme und der Radsatzwelle angeordnet ist und die untere Gleitlagerhalbschale mittels einem Lagerdeckel in Position gehalten wird. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme die Radsatzlagervorrichtungen einfach zerlegt werden können, um das Gleitlager austauschen bzw. warten zu können.

In einer Alternativvariante kann auch vorgesehen sein, dass die untere Gleitlagerhalbschale direkt durch den Lagerdeckel gebildet wird. Dies ist möglich, da die untere Gleitlagerhalbschale im Normalbetrieb keine Kräfte aufnehmen muss, sondern nur zur Vervollständigung der oberen Gleitlagerhalbschale dient.

Ferner kann vorgesehen sein, dass die untere Gleitlagerhalbschale Ölzufuhrbohrungen aufweist, welche die untere Gleitlagerhalbschale radial durchdringen. Weiters kann vorgesehen sein, dass im Lagerdeckel Ölzufuhrbohrungen ausgebildet sind, welche mit den Ölzufuhrbohrungen der unteren Gleitlagerhalbschale deckungsgleich sind. Durch die Ölzufuhrbohrungen

kann das im Gleitlager benötigte Schmieröl an die Lauffläche des Gleitlagers zugeführt werden.

5 Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Ölstand im Ölsumpf so hoch gewählt ist, dass alle Eintrittsöffnungen der Ölzufuhrbohrungen im Lagerdeckel vollständig unterhalb des Niveau des Ölstandes liegen und in den Ölsumpf eintauchen. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme das notwendige Schmieröl durch die Drehbewegung der Radsatzwelle und die dabei auftretenden Relativgeschwindigkeiten selbstständig aus dem Ölsumpf angesaugt werden kann, wobei die Ölzufuhrbohrungen den notwendigen Volumenstrom an Schmieröl
10 bereitstellen können.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass in der unteren Gleitlagerhalbschale an der radialen Innenseite ein Strömungskanal ausgebildet ist, welcher in der unteren Gleitlagerhalbschale oder in der oberen Gleitlagerhalbschale in Form eines
15 Keilspaltes ausläuft, wobei der Strömungskanal mit den Ölzufuhrbohrungen der unteren Gleitlagerhalbschale gekoppelt ist. Als radiale Innenseite der Gleitlagerhalbschale wird die Lauffläche der Gleitlagerhalbschale bezeichnet, welche zur Übertragung von Radialkräften dient. Von Vorteil an dieser Maßnahme ist, dass mittels einem derartigen Strömungskanal die hydrodynamischen Gleiteigenschaften des Gleitlagers verbessert werden können. Besonders
20 bei Hochgeschwindigkeitszügen ist es notwendig, dass das hydrodynamische Gleitlager bei einer großen Drehzahl möglichst leichtgängig ist.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass, der Strömungskanal eine axiale Erstreckung zwischen 5% und 95%, insbesondere zwischen 10% und 80%, bevorzugt zwischen 30% und
25 70% der axialen Erstreckung der unteren Gleitlagerhalbschale aufweist. Von Vorteil ist hierbei, dass sich der Strömungskanal nicht über die gesamte Breite des Gleitlagers erstreckt und somit die Druckverteilung innerhalb des hydrodynamischen Gleitlagers verbessert werden kann.

30 Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn die beiden Radsatzlagervorrichtungen zwischen den beiden Rädern des Radsatzes angeordnet sind. Von Vorteil ist hierbei, dass besonders bei einer derartigen Ausgestaltung der Lagersituation des Radsatzes die hydrodynamischen Eigenschaften des Gleitlagers verbessert werden können. Dies kann dadurch erreicht werden, dass

- 4 -

durch eine derartige Maßnahme die Verformung der Radsatzwelle geringer gehalten werden kann als wenn das Radlager außerhalb der Räder angeordnet wäre. Somit wird eine übermäßige Schrägstellung der Radsatzwelle relativ zum Gleitlager weitestgehend vermieden. Darüber hinaus kann durch eine derartige Maßnahme bei möglichst geringem Bauraum eine möglichst große Spurweite erzielt werden. Diese ist besonders bei Hochgeschwindigkeitszügen
5 notwendig.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass ein oberer Teil des Gehäuses mit der Wellenaufnahme gekoppelt ist, oder einteilig mit der Wellenaufnahme ausgebildet ist und ein unterer
10 Teil des Gehäuses als Gehäusedeckel ausgebildet ist, welcher mittels Befestigungsmittel mit dem oberen Teil des Gehäuses gekoppelt ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme der Gehäusedeckel entfernt werden kann, um das Gleitlager warten zu können.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Fahrgestell derart ausgebildet ist, dass die Außenseite
15 des Gehäuses während der Fahrt von der Zugluft umströmt wird. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme die im Gleitlager erzeugte Wärmemenge mit einer höheren Effizienz an die Umwelt abgegeben werden kann. Dies ist besonders bei Hochgeschwindigkeitszügen notwendig, da hier aufgrund der hohen Drehzahl des Radsatzes eine große Wärmemenge anfällt.

20 Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass an der Außenseite des Gehäuses, insbesondere an den Seitenwänden Kühlrippen angeordnet sind. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme die im Gleitlager erzeugte Wärmemenge mit einer höheren Effizienz an die Umwelt abgegeben werden kann. Dies ist besonders bei Hochgeschwindigkeitszügen
25 notwendig, da hier aufgrund der hohen Drehzahl des Radsatzes eine große Wärmemenge anfällt. Die Kühlrippen können insbesondere in Fahrtrichtung ausgerichtet sein, sodass sie während der Fahrt von der Zugluft umströmt werden.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass im Ölsumpf eine
30 poröse Struktur angeordnet ist, die zur Beruhigung des Schmieröls im Ölsumpf dient. Das Schmieröl kann in den Poren der porösen Struktur aufgenommen werden. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme ein Aufschäumen des Schmieröls im Ölsumpf vermindert bzw. zur Gänze vermieden werden kann.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn in zumindest einer der Seitenwände des Gehäuses eine Wellendichtung in Form eines Wellendichtringes angeordnet ist, welcher zur Abdichtung zwischen der Radsatzwelle und dem Gehäuse dient. Von Vorteil ist hierbei, dass ein derartiger Wellendichtring eine gute Dichtwirkung aufweist und auch bei Stillstand des Radsatzes seine Dichtwirkung entfalten kann.

Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass in zumindest einer der Seitenwände des Gehäuses eine Wellendichtung in Form einer Labyrinthdichtung zwischen dem Gehäuse und der Radsatzwelle ausgebildet ist, welche zur Abdichtung der Radsatzwelle dient. Von Vorteil ist hierbei, dass eine derartige Labyrinthdichtung auch bei hohen Drehzahlen nur einen geringen Widerstand aufweist. Darüber hinaus wird keine an der Radsatzwelle anliegende Manschette benötigt, welche bei hohen Drehzahlen durch thermische Einwirkung zerstört werden könnte.

Anstatt der Labyrinthdichtung können natürlich auch andere berührungslose Dichtungen, wie etwa ein Ringspalt verwendet werden. Beispielsweise kann die Dichtung durch einen in einem Einstich lose eingelegten Bronzegleitring gebildet werden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass in den Seitenwänden des Gehäuses an der Unterseite der Labyrinthdichtung eine Ölablaufbohrung angeordnet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme das in der Labyrinthdichtung während dem Fahrbetrieb angesammelte Schmieröl wieder zurück in das Gehäuseinnere geführt werden kann.

Alternativ zur Ölablaufbohrung kann vorgesehen sein, dass eine Innenwand der Labyrinthdichtung niedriger ist als eine Außenwand der Labyrinthdichtung und dadurch gewährleistet ist, dass das sich in der Labyrinthdichtung absetzende Schmieröl nicht aus dem Gehäuse austreten kann.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass in Axialerstreckung der Radsatzwelle außerhalb der Seitenwand des Gehäuses eine Sperrwand angeordnet ist, wobei zwischen der Sperrwand und der Seitenwand des Gehäuses eine Sperrluftkammer ausgebildet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme Sperrluft in die Sperrluftkammer eingeleitet werden kann, wodurch ein Auslaufen des Schmieröles aus dem

- 6 -

Gehäuse vermieden werden kann und gleichzeitig das Eintreten von Schmutz, insbesondere Staub, in das Innere des Gehäuses vermieden werden kann. Gleichzeitig kann im Gehäuse eine Bohrung vorgesehen sein, welche zur Abfuhr der in das Gehäuse eindringenden Sperrluft dient. Dadurch kann über den Luftaustausch eine zusätzliche Kühlwirkung erreicht werden.

5

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass an zumindest einer der Seitenwände eine Durchgangsbohrung ausgebildet ist, welche als Saugbohrung zum Aufbringen eines Unterdruckes im inneren des Gehäuses dient. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme das Gehäuse evakuiert werden kann und somit ein Austreten des Schmieröles vermieden werden kann, da im Inneren des Gehäuses ein Unterdruck herrscht. Zusätzlich kann durch diese Maßnahme ein Luftaustausch im Gehäuse ermöglicht werden, was zu einer zusätzlichen Kühlung führt. Die Saugbohrung wirkt während des Betriebes des Schienenfahrzeuges durch den Venturi-Effekt so, dass die am Gehäuse vorbeistreichende Luft einen Unterdruck erzeugt, wodurch Luft aus dem Gehäuse heraus gesaugt wird.

15

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn der Durchgangsbohrung ein Filterelement vorgeschaltet ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch das Filterelement ein Austreten von möglicherweise zerstäubtem Schmieröl aus dem Gehäuse vermieden werden kann. Das Filterelement kann insbesondere in Form einer porösen Struktur, wie etwa einer Metallstruktur ausgebildet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass das Filterelement im Eintrittsbereich der Durchgangsbohrung angeordnet ist, wobei die Durchgangsbohrung im Eintrittsbereich zum Inneren des Gehäuses hin fallend ausgebildet ist. Dadurch kann das im Filterelement aufgefangene Schmieröl wieder in das Innere des Gehäuses ablaufen.

20

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der Durchmesser der Radsatzwelle im Bereich der Gleitlagerhalbschalen größer ist als der Durchmesser der restlichen Länge der Radsatzwelle oder dass im Bereich der Gleitlagerhalbschalen ein Aufsatzelement ausgebildet ist, welches an der Radsatzwelle befestigt ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme der Gleitbereich zwischen den Gleitlagerhalbschalen und der Welle einen größeren radialen Abstand zum Zentrum der Welle aufweist, als der Bereich der Dichtung im Wellengehäuse. Somit kann der Ölstand im Ölsumpf so hoch gewählt werden, dass das untere Gleitlager zumindest teilweise in den Ölsumpf eintaucht und gleichzeitig der Ölstand so niedrig ist, dass er nicht bis an den Bereich des Durchtritts der Radsatzwelle im Gehäuse reicht. Somit kann bei

30

- 7 -

verbesserter Schmierwirkung ein unerwünschtes Auslaufen von Schmieröl aus dem Gehäuse weitestgehend vermieden werden. Bei Verwendung eines Aufsatzelementes kann außerdem für das Aufsatzelement ein Material verwendet werden, welches in Kombination mit dem Gleitlager verbesserte Gleiteigenschaften aufweist. Somit können die Radsatzwelle und das Aufsatzelement aus einem unterschiedlichen Material gebildet sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass zumindest eine der beiden Gleitlagerhalbschalen einen Bund zur axialen Kraftübertragung aufweist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme nicht nur eine radiale Lagerung sondern auch eine axiale Lagerung des Radsatzes erreicht werden kann.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass die untere Gleitlagerhalbschale weitere Ölzufuhrbohrungen aufweist, welche die untere Gleitlagerhalbschale im Bereich des Bundes axial durchdringen, wobei im Lagerdeckel weitere Ölzufuhrbohrungen ausgebildet sind, welche mit den weiteren Ölzufuhrbohrungen der unteren Gleitlagerhalbschale deckungsgleich sind. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme auch die axiale Lagerung mittels dem Bund als hydrodynamisches Gleitlager ausgebildet sein kann und somit ebenfalls einen geringen Reibungswiderstand und einen geringen Verschleiß aufweisen kann.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass in der unteren Gleitlagerhalbschale an der Innenseite des Bundes ein weiterer Strömungskanal ausgebildet ist, welcher in der unteren Gleitlagerhalbschale oder in der oberen Gleitlagerhalbschale in Form eines weiteren Keilspaltes ausläuft, wobei der weitere Strömungskanal mit den weiteren Ölzufuhrbohrungen der unteren Gleitlagerhalbschale gekoppelt ist. Von Vorteil ist hierbei, dass durch diese Maßnahme die hydrodynamischen Gleiteigenschaften des Gleitlagers verbessert werden können.

Erfindungsgemäß ist auch ein Verfahren zum Wechseln der oberen Gleitlagerhalbschale bei einem Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Verfahren die folgenden Verfahrensschritte aufweist:

- Lösen der Befestigungsmittel des Gehäusedeckels und abnehmen des Gehäusedeckels;
- Lösen der Befestigungsmittel des Lagerdeckels und abnehmen des Lagerdeckels;
- Entfernen der unteren Gleitlagerhalbschale;

- 8 -

- Anheben des Fahrgestells des Schienenfahrzeuges, sodass die Wellenaufnahme und die Radsatzwelle zueinander beabstandet werden und die obere Gleitlagerhalbschale nicht mehr belastet wird;
- Herausnehmen der oberen Gleitlagerhalbschale durch radiales Beabstanden der Gleitlagerhalbschale von der Radsatzwelle;
- 5 - Einsetzen einer neuen oberen Gleitlagerhalbschale zwischen der Wellenaufnahme und der Radsatzwelle;
- Absenken des Fahrgestells des Schienenfahrzeuges, sodass die Wellenaufnahme und die Radsatzwelle aufeinander zu bewegt werden, bis die obere Gleitlagerhalbschale an der Wellenaufnahme und an der Radsatzwelle anliegt;
- 10 - Zusammenbau des Lagerdeckels mitsamt der unteren Gleitlagerhalbschale;
- Zusammenbau des Gehäusedeckels.

Von Vorteil am erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass durch Ausführen der einzelnen Verfahrensschritte das Gleitlager gewechselt werden kann, ohne dass die Räder vom Radsatz entfernt werden müssen. Dadurch, dass das Gleitlager bzw. die Gleitlagerhalbschalen radial von der Radsatzwelle entfernt werden, ist es nicht notwendig, dass axial genügend Freiraum vorhanden ist, um das Gleitlager axial von der Welle entfernen zu können.

20 Ferner kann vorgesehen sein, dass das Fahrgestell des Schienenfahrzeuges nur geringfügig angehoben wird und die obere Gleitlagerhalbschale durch Verdrehung um die Wellenachse aus der Wellenaufnahme herausgeschwenkt wird. Von Vorteil ist hierbei, dass das Schienenfahrzeug nur ein sehr geringes Maß angehoben werden muss, um die obere Gleitlagerhalbschale wechseln zu können. Zum Wechseln der oberen Gleitlagerhalbschale kann diese selbst
25 bei Vorhandensein eines nur geringen Spaltes zwischen der Radsatzwelle und der Wellenaufnahme um die Längsachse der Radsatzwelle gedreht werden, sodass die obere Gleitlagerhalbschale nach unten verschoben wird. Wenn die obere Gleitlagerhalbschale ausreichend weit nach unten verschoben ist, so kann sie aufgrund des bereits entfernten Lagerregals und aufgrund der bereits entfernten unteren Gleitlagerhalbschale ohne großen Aufwand radial von der
30 Radsatzwelle entfernt werden. Der Einbau einer neuen Gleitlagerhalbschale funktioniert genau gegengleich zum bereits beschriebenen Ausbau der alten oberen Gleitlagerhalbschale.

Anstatt der oberen und der unteren Gleitlagerhalbschale kann auch eine hohlzylindrische Gleitlagerbuchse verwendet werden. Eine derartige Lösung ist als Äquivalent zu sehen.

5 Als Schmieröl können Mineralöle verwendet werden. Als besonders vorteilhaft hat sich die Verwendung von Spindelöl erwiesen, welches eine geringe kinematische Viskosität aufweist. Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn die kinematische Viskosität des Schmieröles gemäß DIN 51 562 -1 bei 40°C zwischen 5mm²/s und 100mm²/s und bei 100°C zwischen 1mm²/s und 10mm²/s liegt.

10 Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- 15 Fig. 1 eine Darstellung eines Schienenfahrzeuges;
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Radsatzlagervorrichtung des Schienenfahrzeuges gemäß der Schnittlinie II-II in Fig. 1;
- 20 Fig. 3 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2;
- Fig. 4 eine Detailansicht X einer möglichen Abdichtung mittels einer Labyrinthdichtung;
- 25 Fig. 5 eine Detailansicht Y einer Ausführungsvariante mit einer Saugbohrung;
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung mit Kühlrippen gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2;
- 30 Fig. 7 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung mit einer Sperrluftkammer gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2;

- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels der Gleitlagerhalbschalen;
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung mit größerem Durchmesser der Radsatzwelle im Lagerbereich gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2;
- Fig. 10 eine perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Radsatzwelle mit einem Aufsatzelement im Bereich der Lagerstelle;
- Fig. 11 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung mit zusätzlicher Axiallagerung gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2;
- Fig. 12 eine Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung mit zusätzlicher Axiallagerung gemäß der Schnittlinie III-III in Fig. 2;
- Fig. 13 eine perspektivische Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Schienenfahrzeuges 1, welches zur gleisgebundenen Beförderung von Personen oder Gütern dient. Das Schienenfahrzeug 1 weist ein Fahrgestell 2 auf, an welchem ein Radsatz 3 angeordnet ist. Der Radsatz 3 umfasst eine Radsatzwelle 4, an welchem zwei Räder 5 angeordnet sind. Die Räder 5 laufen auf einer Schiene.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Räder 5 mittels der Radsatzwelle 4 verdrehstarr zueinander gekoppelt sind. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass je Rad 5 eine Radsatzwelle 4 ausgebildet ist.

5 Weiters ist eine Radsatzlagervorrichtung 6 vorgesehen, mittels welcher der Radsatz 3 drehbar am Fahrgestell 2 befestigt ist. Die Radsatzlagervorrichtung 6 ist mit dem Fahrgestell 2 gekoppelt bzw. in einem weiteren Ausführungsbeispiel teilweise im Fahrgestell 2 ausgebildet. Wie aus Fig. 5 weiters ersichtlich, sind am Fahrgestell 2 vorzugsweise zwei der Radsatzlagervorrichtungen 6 angeordnet, wobei die Radsatzwelle 4 in den Radsatzlagervorrichtungen 6 drehbar
10 gelagert ist.

Die beschriebene Radsatzlagervorrichtung 6 ist besonders vorteilhaft zur Verwendung in einem Hochgeschwindigkeitszug.

15 Fig. 2 zeigt eine schematische Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung 6 gemäß der Schnittlinie II – II aus Fig. 1. Wie aus Fig. 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Radsatzwelle 4 als Hohlwelle ausgeführt ist. Natürlich kann die Radsatzwelle 4 auch als Vollwelle ausgeführt sein.

20 Weiters ist in der Radsatzlagervorrichtung 6 eine Wellenaufnahme 7 ausgebildet, welche zur Aufnahme der Radsatzwelle 4 unter Zwischenschaltung einer oberen Gleitlagerhalbschale 8 dient. Zusammen mit einer unteren Gleitlagerhalbschale 9 dient die obere Gleitlagerhalbschale 8 zur Lagerung der Radsatzwelle 4. Die obere Gleitlagerhalbschale 8 dient zur Kraftaufnahme bzw. zur Kraftübertragung zwischen der Wellenaufnahme 7 des Radsatzes 3 und
25 der Radsatzwelle 4. Die Radsatzwelle 4 ist hierbei drehbar in den beiden Gleitlagerhalbschalen 8, 9 aufgenommen. Die untere Gleitlagerhalbschale 9 dient zur Vervollständigung des hydrodynamischen Lagers, dient jedoch im Normalfall nicht zur Kraftübertragung.

Anstatt der beiden Gleitlagerhalbschalen 8, 9 kann natürlich auch eine Gleitlagerbuchse verwendet werden, in welcher beide Gleitlagerhalbschalen 8, 9 vereint sind.
30

Weiters ist ein Lagerdeckel 10 ausgebildet, welcher zusammen mit der Wellenaufnahme 7 zur Aufnahme bzw. zum Klemmen und zum Positionieren der beiden Gleitlagerhalbschalen 8, 9

- 12 -

diert. Der Lagerdeckel 10 ist mittels Befestigungsmittel 11 mit der Wellenaufnahme 7 gekoppelt, wobei in Fig. 2 aus Gründen der Übersichtlichkeit die Befestigungsmittel 11 nicht dargestellt sind. Die Befestigungsmittel 11 können beispielsweise in Form von Schrauben ausgebildet sein.

5

Wie aus Fig. 2 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die untere Gleitlagerhalbschale 9 eine oder mehrere Ölzufuhrbohrungen 12 aufweist, welche die untere Gleitlagerhalbschale 9 in radialer Richtung durchdringen. Weiters kann vorgesehen sein, dass der Lagerdeckel 10 ebenfalls Ölzufuhrbohrungen 13 aufweist, welche den Lagerdeckel 10 ebenfalls in radialer Richtung durchdringen.

10

Die Ölzufuhrbohrungen 13 des Lagerdeckels 10 können deckungsgleich mit den Ölzufuhrbohrungen 12 der unteren Gleitlagerhalbschalen 9 sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass an der radialen Innenseite 14 der unteren Gleitlagerhalbschale 9 ein Strömungskanal 15 ausgebildet ist, welcher mit den Ölzufuhrbohrungen 12 der unteren Gleitlagerhalbschale 9 strömungsverbunden ist. Der Strömungskanal 15 kann entweder in der unteren Gleitlagerhalbschale 9 oder in der oberen Gleitlagerhalbschale 8 in einem Keilspalt 16 auslaufen.

15

Weiters umfasst die Radsatzlagervorrichtung 6 ein Gehäuse 17 welches die Wellenaufnahme 7 bzw. die beiden Gleitlagerhalbschalen 8, 9 umgibt. Das Gehäuse 17 dient zur Aufnahme von Schmieröl 18, welches zum Betrieb des hydrodynamischen Gleitlagers dient. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse 17 einen oberen Teil 19 aufweist, welcher entweder einstückig mit der Wellenaufnahme 7 ausgebildet ist oder mit der Wellenaufnahme 7 gekoppelt ist. Außerdem weist das Gehäuse 17 einen unteren Teil 20 auf, welcher zusammen mit dem oberen Teil 19 den Innenraum umschließt. Der untere Teil 20 des Gehäuses 17 kann insbesondere als Gehäusedeckel 21 ausgeführt sein, welcher mittels Befestigungsmittel 22 am oberen Teil 19 des Gehäuses 17 befestigt ist. Im unteren Teil 20 des Gehäuses 17 ist ein Ölsumpf 23 ausgebildet, in welchem das Schmieröl 18 aufgenommen ist. Der Ölsumpf 23 ist bis zu einem gewissen Ölstand 24 mit Schmieröl 18 gefüllt. Der optimale Ölstand 24 wird bei Neubefüllung des Ölsumpfes 23 durch Schmieröl 18 eingestellt, wobei der Ölstand 24 während des Betriebes des Schienenfahrzeuges 1 und auch über die Lebensdauer der Radsatzlagervorrichtung 6 variieren kann.

20

25

30

Optional ist es denkbar, dass eine Sensorik 25 vorgesehen ist, mittels welcher der Ölstand 24 erfasst bzw. überwacht wird. Darüber hinaus kann eine Ölzufuhrleitung 26 ausgebildet sein, mittels welcher verloren gegangenes Schmieröl 18 manuell oder auch automatisch nachgefüllt werden kann.

5

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, wird der Ölstand 24 vorzugsweise so hoch gewählt, dass die Ölzufuhrbohrungen 13 im Lagerdeckel 10 zumindest in deren Ansaugbereich vollständig unterhalb des Niveaus des Ölstandes 24 liegen. Vorzugsweise wird der Ölstand 24 so hoch gewählt, dass eine Gleitoberfläche 27 der Radsatzwelle 4 im Ruhezustand ebenfalls in das Schmieröl 18 eintaucht.

10

Beim Anfahren des Schienenfahrzeuges 1 liegt zwischen der oberen Gleitlagerhalbschale 8 und der Gleitoberfläche 27 der Radsatzwelle 4 eine Gleitreibung vor. Somit ist es notwendig, dass die obere Gleitlagerhalbschale gute Notlaufeigenschaften bzw. gute Gleitreibungseigenschaften aufweist. Je höher die Drehgeschwindigkeit der Radsatzwelle 4 ist, desto mehr Schmieröl 18 wird zum Keilspalt 16 befördert, wodurch es zu einem Aufschwimmen der oberen Gleitlagerhalbschale 8 und somit zu einem hydrodynamischem Gleiten kommt.

15

Wie in Fig. 2 weiters schematisch dargestellt, kann vorgesehen sein, dass im Bereich des Ölsumpfes 23 eine poröse Struktur 28 ausgebildet ist, welche zur Beruhigung des Schmieröles 18 dient. Die poröse Struktur 28 kann sich im gesamten Bereich des Ölsumpfes 23 befinden. Weiters ist es auch denkbar, dass die poröse Struktur 28 nur in Teilbereichen des Ölsumpfes 23 ausgebildet ist. Die poröse Struktur 28 kann beispielsweise durch einen Kunststoffschwamm oder durch einen Metallschwamm gebildet sein.

20

25

Fig. 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Radsatzlagervorrichtung 6 gemäß der Schnittlinie III – III in Fig. 2, wobei für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

30

- 14 -

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Radsatzwelle 4 durch beide Seitenwände 29 des Gehäuses 17 geführt ist. Zur Abdichtung zwischen der Seitenwand 29 des Gehäuses 17 und der Radsatzwelle 4 ist eine Wellendichtung 30 vorgesehen. Die Wellendichtung 30 kann in verschiedensten Ausführungen ausgebildet sein. Beispielsweise ist es denkbar, dass die Wellendichtung 30 in Form eines Wellendichtringes ausgebildet ist. Weiters ist es auch denkbar, dass die Wellendichtung 30 in Form einer berührungslosen Dichtung, wie etwa einer Labyrinthdichtung ausgebildet ist.

Ein mögliches Ausführungsbeispiel einer Labyrinthdichtung ist in Fig. 4 schematisch dargestellt. Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass an der Radsatzwelle 4 ein Wulst 31 ausgebildet ist, welcher mit einer Ausnehmung 32 in der Seitenwand 29 des Gehäuses 17 korrespondiert. Weiters kann eine Ölablaufbohrung 33 vorgesehen sein, welche zum Abführen von überflüssigem Öl dient. Anstatt der Ölablaufbohrung 33 kann auch vorgesehen sein, dass, wie in Fig. 4 schematisch dargestellt, die innere Wand der Ausnehmung 32 niedriger ist als die äußere Wand der Ausnehmung 32 und somit das Schmieröl 18 immer in das Innere des Gehäuses 17 abfließt.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsvariante der Seitenwand 29 dargestellt. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass in der Seitenwand 29 eine Durchgangsbohrung 34 ausgebildet ist, welche zur Abfuhr von Luft aus dem Gehäuseinneren dient. Bei Anordnung der Durchgangsbohrung 34 in einer der Seitenwände 29 kann durch den Venturi-Effekt Luft aus dem Inneren des Gehäuses gesogen werden. Weiters kann vorgesehen sein, dass ein Filterelement 35 ausgebildet ist, welches dazu dient, um etwaige zerstäubte Ölrückstände aus der herausgesaugten Luft zurückzuhalten.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass eine axiale Erstreckung 36 des Strömungskanals 15 der unteren Gleitlagerhalbschale 9 geringer sein kann als eine axiale Erstreckung 37 der unteren Gleitlagerhalbschale 9.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass der Strömungskanal 15 mittig bezüglich der axialen Erstreckung 37 der unteren Gleitlagerhalbschale 9 angeordnet ist.

In der Fig. 6 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Radsatzlagervorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 5 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass am Gehäuse 17, insbesondere am Gehäusedeckel 21 an der Außenseite Kühlrippen 38 angeordnet sind, welche zur verbesserten Kühlung des Schmieröles 18 dienen.

Die Kühlrippen 38 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass sie während dem Fahrbetrieb des Schienenfahrzeuges 1 von der Zugluft umströmt werden und somit zur Wärmeabfuhr dienen.

In der Fig. 7 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Radsatzlagervorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 6 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 ist außerhalb der Seitenwände 29 des Gehäuses 17 eine Sperrwand 39 ausgebildet, welche ebenfalls von der Radsatzwelle 4 durchdrungen wird. Zwischen der Sperrwand 39 und der Seitenwand 29 des Gehäuses 17 ist eine Sperrluftkammer 40 ausgebildet, welche über eine Druckluftzufuhr 41 mit Druckluft beaufschlagt werden kann. Hierbei kann die im Schienenfahrzeug 1 erzeugte Druckluft in die Druckluftzufuhr 41 geleitet werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sowohl in der Sperrwand 39 als auch in der Seitenwand 29 eine Wellendichtung 30 vorgesehen ist und somit nur eine geringe Menge an Druckluft aus der Sperrluftkammer 40 entweicht. Weiters kann auch bei diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen sein, dass eine Durchgangsbohrung 34 ausgebildet ist, über welche die durch die Sperrluftkammer in das Gehäuse eingebrachte Luft abgeführt werden kann. Dadurch kann zusätzlich zur Dichtwirkung der Sperrluftkammer 40 eine zusätzliche Kühlwirkung im Gehäuse erzielt werden.

In der Fig. 8 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Radsatzlagervorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 7 verwendet werden.

5 Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 7 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Fig. 8 zeigt ein mögliches Ausführungsbeispiel der oberen Gleitlagerhalbschale 8 und der unteren Gleitlagerhalbschale 9 in einer perspektivischen Ansicht. Wie aus Fig. 8 ersichtlich,
10 kann vorgesehen sein, dass sich der Strömungskanal 15 von der unteren Gleitlagerhalbschale 9 bis in die obere Gleitlagerhalbschale 8 hinein erstreckt. In der oberen Gleitlagerhalbschale 8 kann dann ein Keilspalt 16 vorgesehen sein, welcher zum Aufbringen des hydrodynamischen Effektes dient. In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsvariante kann natürlich auch vorgesehen sein, dass sich der Strömungskanal 15 nicht bis in die obere Gleitlagerhalbschale 8 erstreckt, sondern dass der Keilspalt 16 bereits in der unteren Gleitlagerhalbschale 9
15 ausgebildet ist. Da das Schienenfahrzeug 1 vorzugsweise zur Bewegung in beide Fahrtrichtungen vorgesehen ist, sind die beiden Gleitlagerhalbschalen 8, 9 vorzugsweise symmetrisch bezüglich einer vertikalen Mittelebene ausgebildet.

20 In der Fig. 9 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Radsatzlagervorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 8 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 8 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

25

Fig. 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Radsatzlagervorrichtung 6. Wie aus Fig. 9 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Durchmesser 42 im Bereich der Gleitlagerhalbschalen 8, 9 größer ist als der Durchmesser 43 der restlichen Radsatzwelle 4. Dieser Bereich mit einem größeren Durchmesser 42 kann auch als Lagerbereich 44 bezeichnet werden.

30

Wie aus Fig. 9 ersichtlich, kann der Lagerbereich 44 beispielsweise bei einer geschmiedeten Radsatzwelle 4 einstückig mit dem Rest der Radsatzwelle 4 ausgebildet sein.

In Fig. 10 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Radsatzwelle 4 dargestellt. Wie aus Fig. 10 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Lagerbereich 44 in Form eines Aufsatzes ausgebildet ist. Wie aus Fig. 10 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Aufsatz beispielsweise zwei Halbschalen umfasst, welche mittels Befestigungsmittel 45 zusammengehalten werden. Die Befestigungsmittel 45 können beispielsweise in Form von Schrauben ausgebildet sein, welche in umfänglich angeordneten Bohrungen aufgenommen sind.

Derartige Bohrungen können beispielsweise abgedeckt werden, sodass die hydrodynamischen Gleiteigenschaften nicht beeinträchtigt werden. Alternativ dazu ist es wie strichliert dargestellt auch denkbar, dass die Befestigungsmittel 45 nicht radial sondern teilweise axial in den Lagerbereich 44 eingebracht werden, sodass die Mantelfläche des Lagerbereiches 44 nicht beeinträchtigt wird. Natürlich können auch sämtliche andere Verbindungsmethoden zum Aufbringen eines Aufsatzes im Lagerbereich 44 ausgebildet sein. Von Vorteil bei Verwendung eines Aufsatzes ist, dass bei diesem ein zur Radsatzwelle 4 unterschiedlicher Werkstoff verwendet werden kann, welcher beispielsweise verbesserte Gleiteigenschaften aufweist.

In der Fig. 11 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Radsatzlagervorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 10 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 10 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 11 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die obere Gleitlagerhalbschale 8 und/oder die untere Gleitlagerhalbschale 9 einen Bund 46 aufweist, welcher zum Anschlag für einen abgesetzten Lagerbereich 44 dient. Der Bund 46 kann zur Aufnahme von axialen Lagerkräften dienen. Wie aus Fig. 11 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass analog zur hydrodynamischen Ausführung des radialen Gleitlagers auch das axiale Gleitlager, insbesondere der Bund 46, weitere Ölzufuhrbohrungen 47 in der unteren Gleitlagerhalbschale 9 bzw. damit korrespondierende weitere Ölzufuhrbohrungen 48 im Lagerdeckel 10 aufweist. Diese weiteren Zufuhrbohrungen 47, 48 können beidseitig des Lagerbereiches 44 sich in axialer Richtung erstreckend im Lagerdeckel 10 bzw. in der unteren Gleitlagerhalbschale 9 angeordnet sein.

- 18 -

Außerdem kann ein weiterer Strömungskanal 49 vorgesehen sein, welcher einen weiteren Keilspalt 50 aufweist und zur hydrodynamischen Axiallagerung dient.

Die Axiallagerung kann sowohl in der oberen Gleitlagerhalbschale als auch in der unteren Gleitlagerhalbschale 9 realisiert sein. In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist es jedoch auch denkbar, dass die Axiallagerung nur in der oberen Gleitlagerhalbschale 8 oder nur in der unteren Gleitlagerhalbschale 9 realisiert ist.

In einem weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist es auch denkbar, dass die Axiallagerung nicht in einer Bundlagerung realisiert ist, sondern dass die Axiallagerung durch eigenständige Axiallager gebildet ist, wobei die Axiallagerung ebenfalls in Form eines hydrodynamischen Lagers ausgebildet ist.

In der Fig. 12 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Radsatzlagervorrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Figuren 1 bis 11 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Figuren 1 bis 11 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 12 ersichtlich, kann auch vorgesehen sein, dass in der Radsatzwelle 4 eine Ausnehmung bzw. ein Einstich ausgebildet ist, in welchem die Gleitlagerhalbschalen 8, 9 aufgenommen sind. Der Bund 46 kann mit der Ausnehmung zusammenwirken.

In Fig. 13 ist ein Ausführungsbeispiel der Radsatzlagervorrichtung 6 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt. Anhand der Fig. 13 wird im Folgenden der Verfahrensablauf zum Wechseln der oberen Gleitlagerhalbschale 8 erklärt. In einem ersten Verfahrensschritt werden die Befestigungsmittel 22 des Gehäusedeckel 21 gelöst, sodass der Gehäusedeckel 21 abgenommen werden kann. Hierbei ist es denkbar, dass der Gehäusedeckel 21 mitsamt dem darin befindlichen Schmieröl 18 abgenommen wird. Alternativ dazu ist es auch denkbar, dass das Schmieröl 18 vorab abgelassen wird, was beispielsweise mittels einer schematisch dargestellten Ölablassschraube 51 realisiert werden kann.

In einem weiteren Verfahrensschritt werden die Befestigungsmittel 11 des Lagerdeckels 10 gelöst, sodass dieser abgenommen werden kann. Die untere Gleitlagerhalbschale 9 ist im Lagerdeckel 10 aufgenommen und kann gemeinsam mit dem Lagerdeckel 10 entfernt werden.

5 In einem weiteren Verfahrensschritt kann das Fahrgestell 2 des Schienenfahrzeuges 1 relativ zum Radsatz 3 angehoben werden, sodass die obere Gleitlagerhalbschale 8 nicht mehr geklemmt wird. Bei einer ersten Ausführungsvariante wird hierbei das Fahrgestell 2 nur so weit angehoben, dass zwischen der Wellenaufnahme 7 und der oberen Gleitlagerhalbschale 8 ein
10 geringer Spalt entsteht. Anschließend kann die obere Gleitlagerhalbschale 8 durch eine Drehbewegung aus der Wellenaufnahme 7 herausgedreht werden. Im unteren Bereich angekommen, kann die obere Gleitlagerhalbschale 8 radial von der Radsatzwelle 4 entfernt werden.

Alternativ dazu kann das Fahrgestell so weit angehoben werden, dass ein großer Abstand zwischen der Wellenaufnahme 7 und der Radsatzwelle 4 ausgebildet wird und die obere Gleitlagerhalbschale 8 einfach aus der Wellenaufnahme 7 entnommen werden kann.
15

Anschließend wird eine neue obere Gleitlagerhalbschale 8 eingesetzt und die Radsatzlager-
20 vorrichtung 6 in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammengebaut. Da die untere Gleitlagerhalbschale 9 im Normalfall nicht belastet wird, braucht diese zumeist auch nicht ausgetauscht zu werden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel ist es auch denkbar, dass die untere Gleitlagerhalbschale 9 nicht als eigenständiger Bauteil ausgebildet ist, sondern dass die untere Gleitlagerhalbschale 9 als integraler Bauteil des Lagerdeckels 10 ausgebildet ist und somit der Strömungskanal 15 direkt im Lagerdeckel 10 ausgebildet ist.
25

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der
30 Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

- 20 -

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

20

25

30

Bezugszeichenaufstellung

1	Schienenfahrzeug	30	Wellendichtung
2	Fahrgestell	31	Wulst
3	Radsatz	32	Ausnehmung
4	Radsatzwelle	33	Ölablaufbohrung
5	Rad	34	Durchgangsbohrung
6	Radsatzlagervorrichtung	35	Filterelement
7	Wellenaufnahme	36	axiale Erstreckung Strömungskanal
8	obere Gleitlagerhalbschale		
9	untere Gleitlagerhalbschale	37	axiale Erstreckung Gleitlagerhalbschale
10	Lagerdeckel		
11	Befestigungsmittel Lagerdeckel	38	Kühlrippe
12	Ölzufuhrbohrung untere Gleitlagerhalbschale	39	Sperrwand
13	Ölzufuhrbohrung Lagerdeckel	40	Sperrluftkammer
14	radiale Innenseite	41	Druckluftzufuhr
15	Strömungskanal	42	Durchmesser im Bereich der Gleitlagerhalbschalen
16	Keilspalt	43	Durchmesser Radsatzwelle
17	Gehäuse	44	Lagerbereich
18	Schmieröl	45	Befestigungsmittel
19	oberer Teil Gehäuse	46	Bund
20	unterer Teil Gehäuse	47	weitere Ölzufuhrbohrung untere Gleitlagerhalbschale
21	Gehäusedeckel		
22	Befestigungsmittel Gehäusedeckel	48	weitere Ölzufuhrbohrung Lagerdeckel
23	Ölsumpf		
24	Ölstand	49	weiterer Strömungskanal
25	Sensorik	50	weiterer Keilspalt
26	Ölzufuhrleitung	51	Ölablassschraube
27	Gleitoberfläche		
28	poröse Struktur		
29	Seitenwand Gehäuse		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Schienenfahrzeug (1) umfassend:
ein Fahrgestell (2);
5 ein Radsatz (3) mit einer Radsatzwelle (4) und zwei Rädern (5);
zumindest zwei Radsatzlagervorrichtungen (6), welche am Fahrgestell (2) angeordnet sind o-
der im Fahrgestell (2) ausgebildet sind, wobei die Radsatzlagervorrichtungen (6) jeweils eine
Wellenaufnahme (7) aufweisen, in welcher eine obere Gleitlagerhalbschale (8) ortsfest aufge-
nommen ist, wobei die Radsatzwelle (4) in der oberen Gleitlagerhalbschale (8) drehbar gela-
10 gert ist, und wobei die Radsatzlagervorrichtung (6) eine untere Gleitlagerhalbschale (9) um-
fasst, welche mit der oberen Gleitlagerhalbschale (8) zusammenwirkt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Gleitlagerhalbschalen (8, 9) als hydrodynamisches Gleitlager ausgebildet sind und dass
ein Gehäuse (17) ausgebildet ist, welches die Wellenaufnahme (7) umgibt, wobei im Gehäuse
15 (17) ein Ölsumpf (23) ausgebildet ist, in welchem Schmieröl (18) zur Schmierung der Gleitla-
gerhalbschalen (8, 9), aufgenommen ist und dass die Radsatzwelle (4) durch eine Seitenwand
(29) des Gehäuses (17) nach außen geführt ist.
2. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die obere
20 Gleitlagerhalbschale (8) zwischen der Wellenaufnahme (7) und der Radsatzwelle (4) angeord-
net ist und die untere Gleitlagerhalbschale (9) mittels einem Lagerdeckel (10) in Position ge-
halten wird.
3. Schienenfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die un-
25 tere Gleitlagerhalbschale (9) Ölzufuhrbohrungen (12) aufweist, welche die untere Gleitlager-
halbschale (9) radial durchdringen.
4. Schienenfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Lagerde-
ckel (10) Ölzufuhrbohrungen (13) ausgebildet sind, welche mit den Ölzufuhrbohrungen (12)
30 der unteren Gleitlagerhalbschale (9) deckungsgleich sind.
5. Schienenfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Ölstand
(24) im Ölsumpf (23) so hoch gewählt ist, dass alle Eintrittsöffnungen der Ölzufuhrbohrungen

(13) im Lagerdeckel (10) vollständig unterhalb des Niveau des Ölstandes (24) liegen und in den Ölsumpf (23) eintauchen.

- 5 6. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in der unteren Gleitlagerhalbschale (9) an der radialen Innenseite (14) ein Strömungskanal (15) ausgebildet ist, welcher in der unteren Gleitlagerhalbschale (9) oder in der oberen Gleitlagerhalbschale (8) in Form eines Keilspaltes (16) ausläuft, wobei der Strömungskanal (15) mit den Ölzufuhrbohrungen (12) der unteren Gleitlagerhalbschale (9) gekoppelt ist.
- 10 7. Schienenfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass, der Strömungskanal (15) eine axiale Erstreckung (36) zwischen 5% und 95%, insbesondere zwischen 10% und 80%, bevorzugt zwischen 30% und 70% der axialen Erstreckung (37) der unteren Gleitlagerhalbschale (9) aufweist.
- 15 8. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Radsatzlagervorrichtungen (6) zwischen den beiden Rädern (5) des Radsatzes (3) angeordnet sind.
- 20 9. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein oberer Teil (19) des Gehäuses (17) mit der Wellenaufnahme (7) gekoppelt ist, oder einteilig mit der Wellenaufnahme (7) ausgebildet ist und ein unterer Teil (20) des Gehäuses (17) als Gehäusedeckel (21) ausgebildet ist, welcher mittels Befestigungsmittel (22) mit dem oberen Teil (19) des Gehäuses (17) gekoppelt ist.
- 25 10. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrgestell (2) derart ausgebildet ist, dass die Außenseite des Gehäuses (17) während der Fahrt von der Zugluft umströmt wird.
- 30 11. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenseite des Gehäuses (17), insbesondere an den Seitenwänden (29) Kühlrippen (38) angeordnet sind.

- 24 -

12. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Ölsumpf (23) eine poröse Struktur (28) angeordnet ist, die zur Beruhigung des Schmieröls (18) im Ölsumpf (23) dient.
- 5 13. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einer der Seitenwände (29) des Gehäuses (17) eine Wellendichtung (30) in Form eines Wellendichtringes angeordnet ist, welcher zur Abdichtung zwischen der Radsatzwelle (4) und dem Gehäuse (17) dient.
- 10 14. Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einer der Seitenwände (29) des Gehäuses (17) eine Wellendichtung (30) in Form einer Labyrinthdichtung zwischen dem Gehäuse (17) und der Radsatzwelle (4) ausgebildet ist, welche zur Abdichtung der Radsatzwelle (4) dient.
- 15 15. Schienenfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass in den Seitenwänden (29) des Gehäuses (17) an der Unterseite der Labyrinthdichtung eine Öl Ablaufbohrung (33) angeordnet ist.
16. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Axialer Streckung der Radsatzwelle (4) außerhalb der Seitenwand (29) des Gehäuses (17) eine Sperrwand (39) angeordnet ist, wobei zwischen der Sperrwand (39) und der Seitenwand (29) des Gehäuses (17) eine Sperrluftkammer (40) ausgebildet ist.
- 20
17. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einer der Seitenwände (29) eine Durchgangsbohrung (34) ausgebildet ist, welche als Saugbohrung zum Aufbringen eines Unterdruckes im inneren des Gehäuses (17) dient.
- 25
18. Schienenfahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchgangsbohrung (34) ein Filterelement (35) vorgeschaltet ist.
- 30

19. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser (42) der Radsatzwelle (4) im Bereich der Gleitlagerhalbschalen (8, 9) größer ist als der Durchmesser (43) der restlichen Länge der Radsatzwelle (4) oder dass im Bereich der Gleitlagerhalbschalen (8, 9) ein Aufsatzelement ausgebildet ist, welches an der Radsatzwelle (4) befestigt ist.

20. Schienenfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine der beiden Gleitlagerhalbschalen (8, 9) einen Bund (46) zur axialen Kraftübertragung aufweist oder dass ein gesondertes Axiallager ausgebildet ist.

21. Schienenfahrzeug nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die untere Gleitlagerhalbschale (9) weitere Ölzufuhrbohrungen (47) aufweist, welche die untere Gleitlagerhalbschale (9) im Bereich des Bundes (46) oder des Axiallagers axial durchdringen, wobei im Lagerdeckel (10) weitere Ölzufuhrbohrungen (48) ausgebildet sind, welche mit den weiteren Ölzufuhrbohrungen (47) der unteren Gleitlagerhalbschale deckungsgleich sind.

22. Schienenfahrzeug nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass in der unteren Gleitlagerhalbschale (9) an der Innenseite des Bundes (46) oder des Axiallagers ein weiterer Strömungskanal (49) ausgebildet ist, welcher in der unteren Gleitlagerhalbschale (9) oder in der oberen Gleitlagerhalbschale (8) in Form eines weiteren Keilspaltes (50) ausläuft, wobei der weitere Strömungskanal (49) mit den weiteren Ölzufuhrbohrungen (48) der unteren Gleitlagerhalbschale (9) gekoppelt ist.

23. Verfahren zum Wechseln der oberen Gleitlagerhalbschale (8) bei einem Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:

- Lösen der Befestigungsmittel (22) des Gehäusedeckels (21) und abnehmen des Gehäusedeckels (21);

- Lösen der Befestigungsmittel (11) des Lagerdeckels (10) und abnehmen des Lagerdeckels (10);

- Entfernen der unteren Gleitlagerhalbschale (9);

- Anheben des Fahrgestells (2) des Schienenfahrzeuges (1), sodass die Wellenaufnahme (7) und die Radsatzwelle (4) zueinander beabstandet werden und die obere Gleitlagerhalbschale

- 26 -

(8) nicht mehr belastet wird;

- Herausnehmen der oberen Gleitlagerhalbschale (8) durch radiales Beabstanden der Gleitlagerhalbschale (8) von der Radsatzwelle (4);

5 - Einsetzen einer neuen oberen Gleitlagerhalbschale (8) zwischen der Wellenaufnahme (7) und der Radsatzwelle (4);

- Absenken des Fahrgestells (2) des Schienenfahrzeuges (1), sodass die Wellenaufnahme (7) und die Radsatzwelle (4) aufeinander zu bewegt werden, bis die obere Gleitlagerhalbschale (8) an der Wellenaufnahme (7) und an der Radsatzwelle (4) anliegt;

10 - Zusammenbau des Lagerdeckels (10) mitsamt der unteren Gleitlagerhalbschale (9);

- Zusammenbau des Gehäusedeckels (21).

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrgestell (2) des Schienenfahrzeuges (1) nur geringfügig angehoben wird und die obere Gleitlagerhalbschale (8) durch Verdrehung um die Wellenachse aus der Wellenaufnahme (7) herausgeschwenkt wird.

15

20

25

30

Fig.1

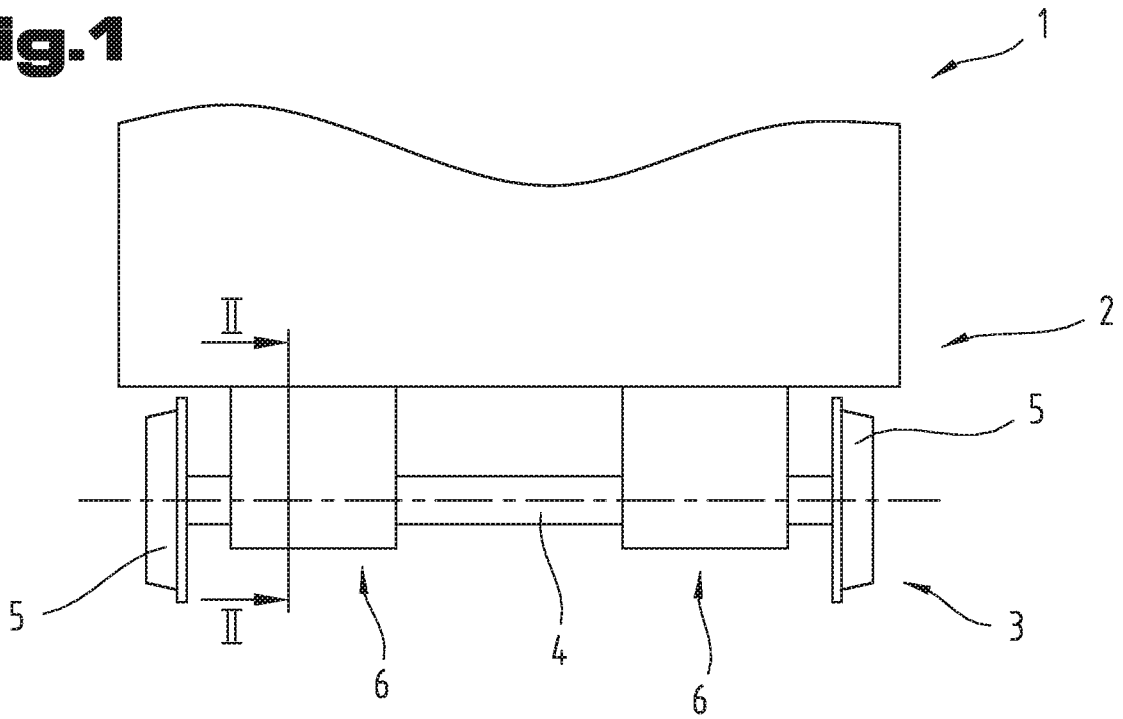


Fig.2

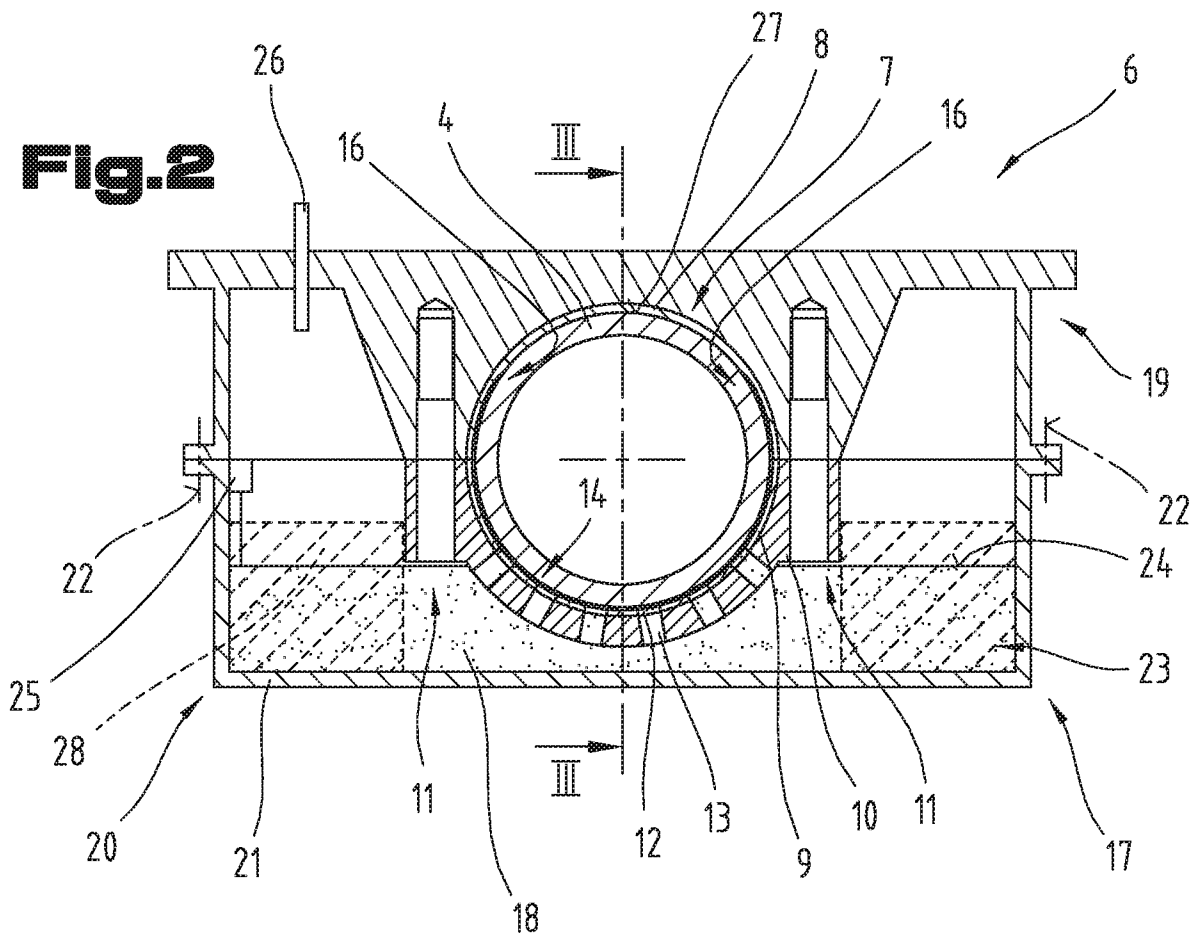


Fig.3

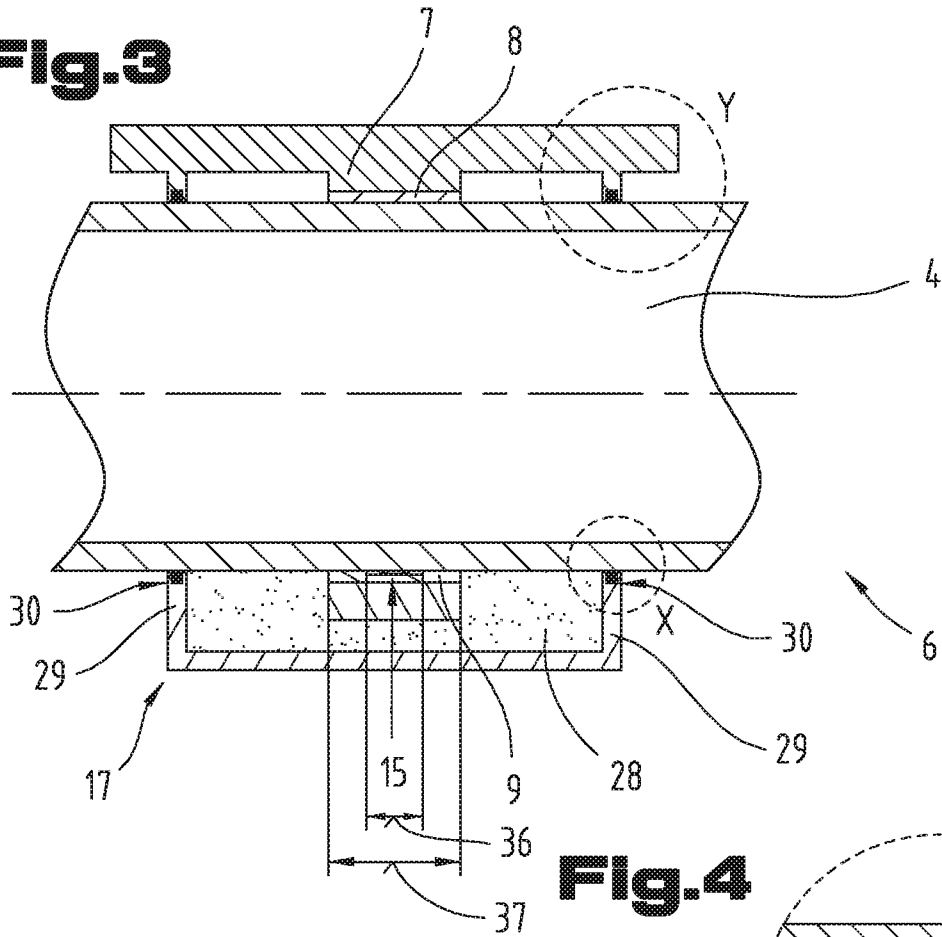


Fig.4

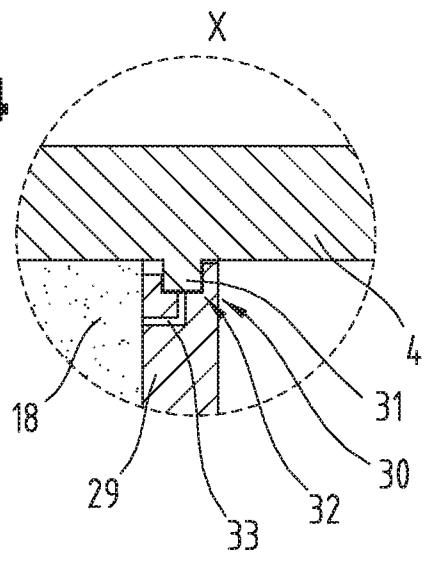


Fig.5

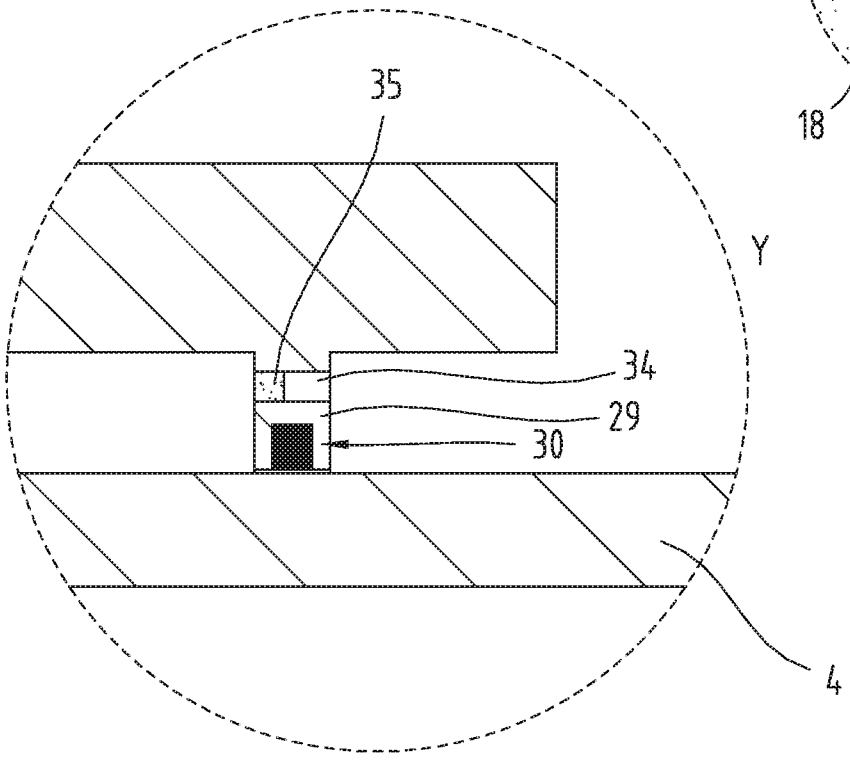


Fig.6

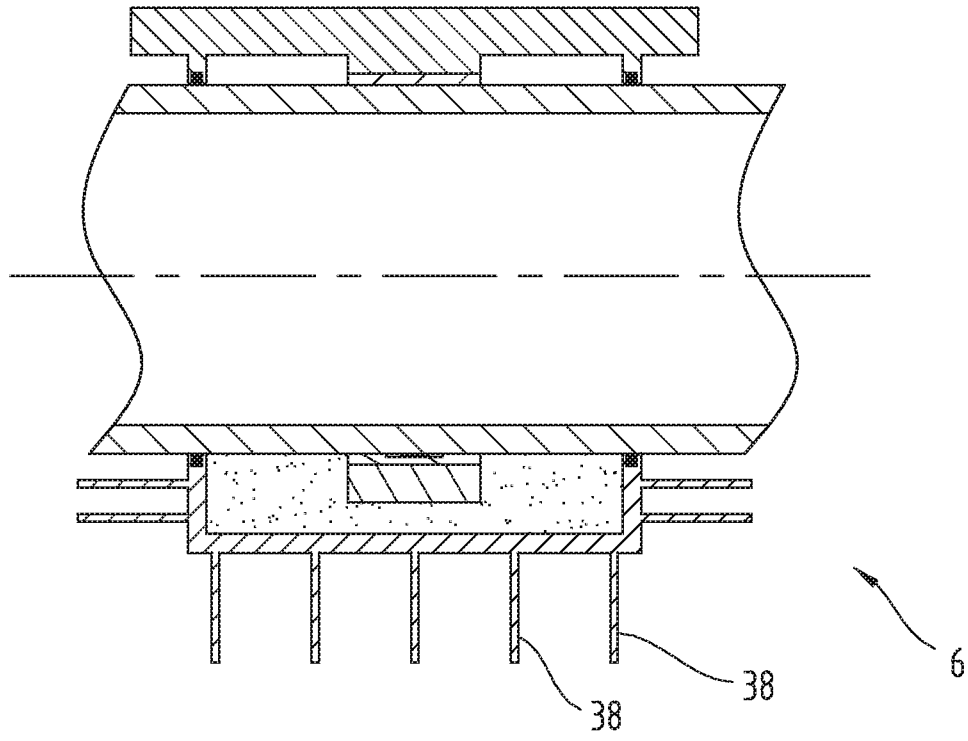


Fig.7

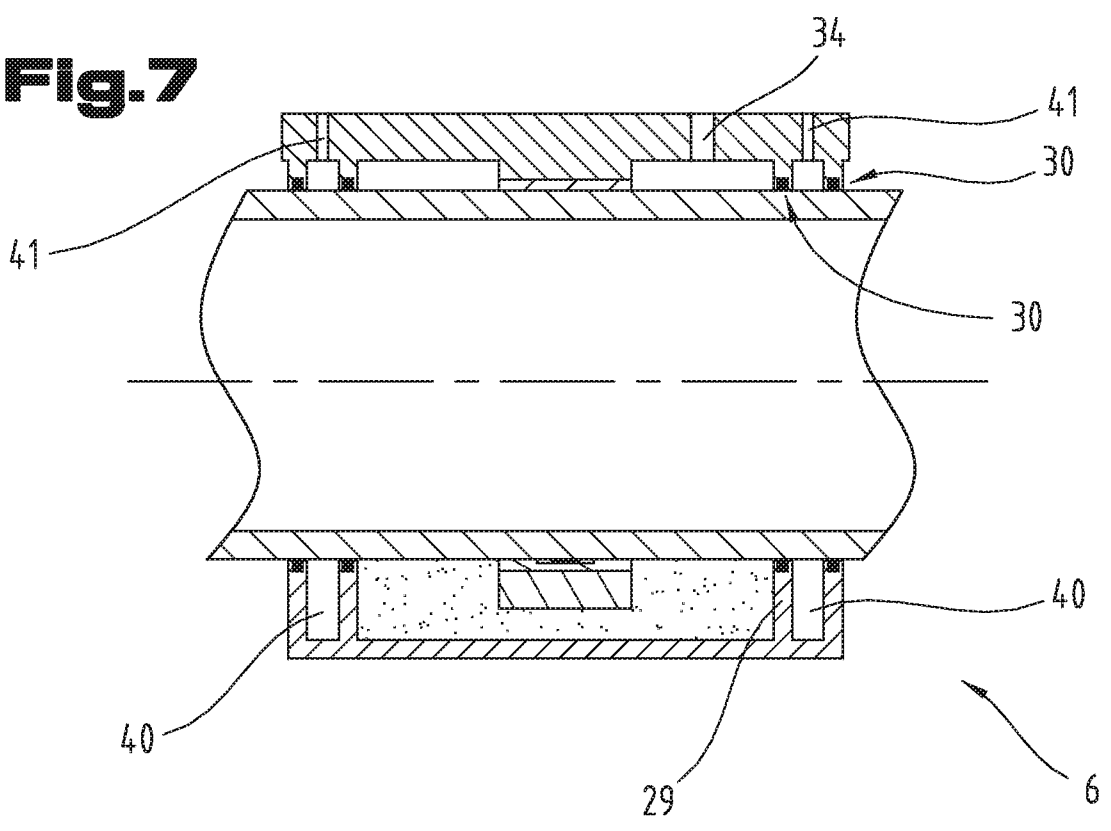


Fig. 8

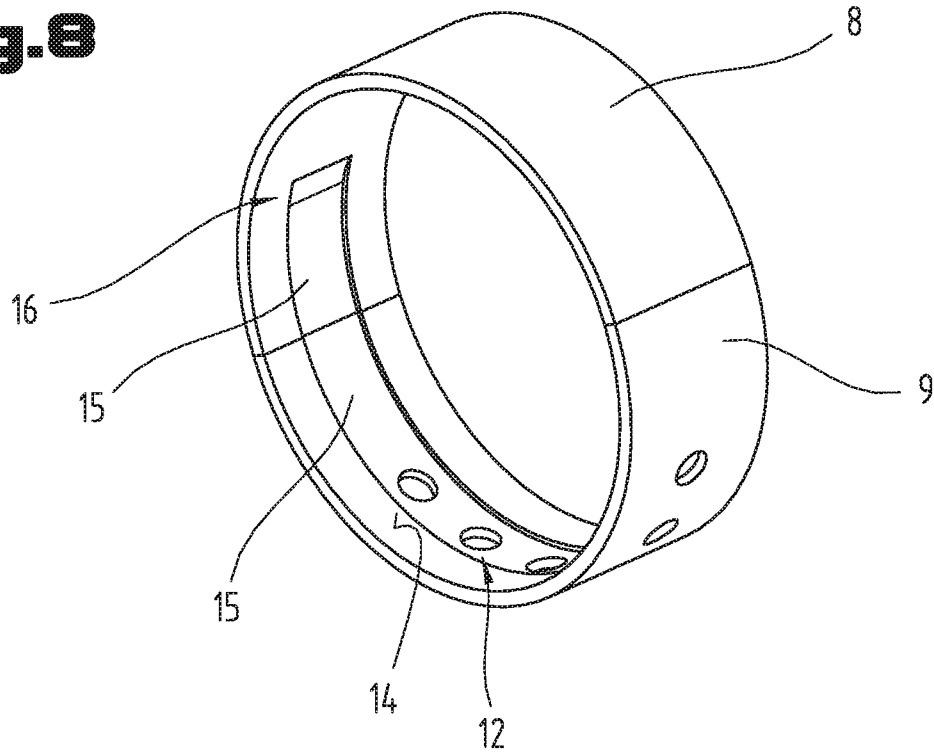
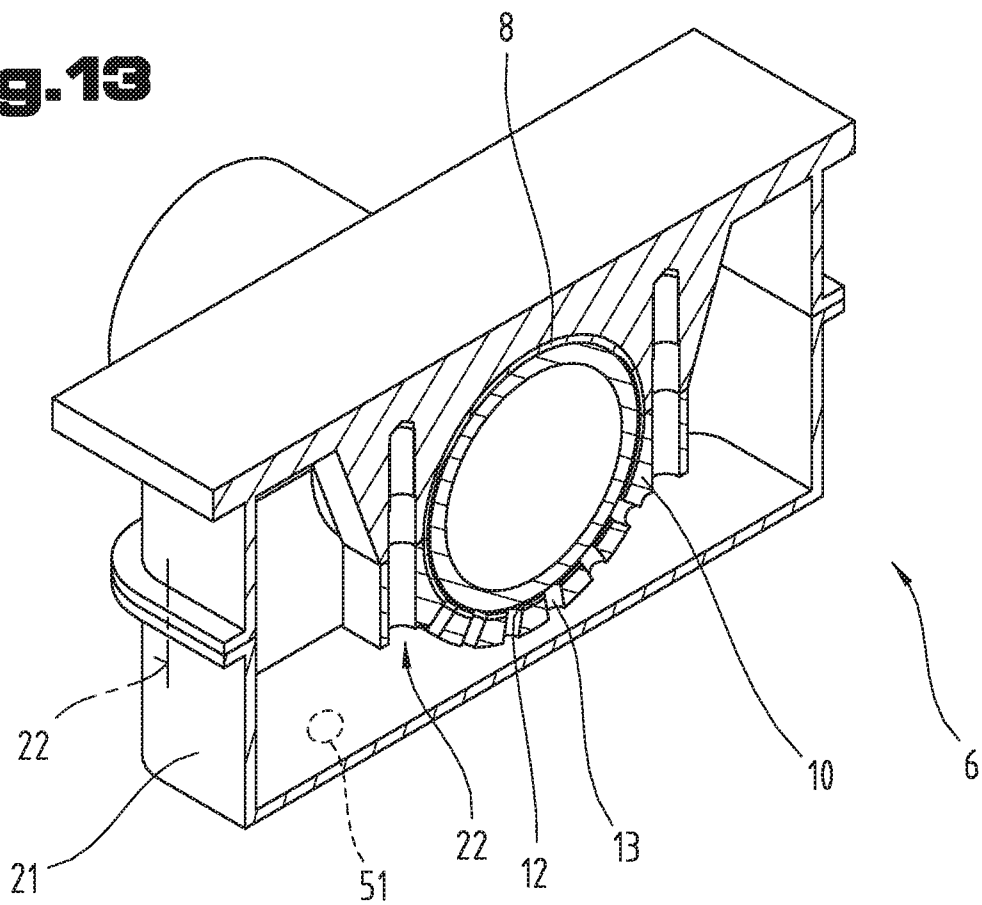


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2018/060093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B61F 15/06 (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B61F; F16C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 1354922 A (ISOTHERMOS SA) 13 March 1964 (1964-03-13) page 2, column 1; figures 1-3	1-23
A	DE 478692 C (METALLGESELLSCHAFT AG) 03 July 1929 (1929-07-03) figure 1	1
A	BE 500351 A (GILLIEAUX) 15 January 1951 (1951-01-15) figure 3	1
A	DE 648581 C (EDWARD FRANCIS MATTHEWS) 04 August 1937 (1937-08-04) figure 1	1
A	FR 376545 A (AMBROSE H SASSAMAN [US]; ADOLPH O MEYER [US]; GEORGE WILLIAM KOERNER [D]) 12 August 1907 (1907-08-12) figure 2	1
A	FR 590081 A (HANS REISERT & CO KOMMANDITGES) 10 June 1925 (1925-06-10) figure 1	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 21 August 2018		Date of mailing of the international search report 21 September 2018
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Lorandi, Lorenzo Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/AT2018/060093

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
FR	1354922	A	13 March 1964	BE	639703	A	18 September 2018
				ES	293594	A1	16 February 1964
				FR	1354922	A	13 March 1964

DE	478692	C	03 July 1929	NONE			

BE	500351	A	15 January 1951	NONE			

DE	648581	C	04 August 1937	NONE			

FR	376545	A	12 August 1907	NONE			

FR	590081	A	10 June 1925	FR	590081	A	10 June 1925
				NL	15217	C	18 September 2018

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B61F15/06 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B61F F16C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 1 354 922 A (ISOTHERMOS SA) 13. März 1964 (1964-03-13) Seite 2, Spalte 1; Abbildungen 1-3 -----	1-23
A	DE 478 692 C (METALLGESELLSCHAFT AG) 3. Juli 1929 (1929-07-03) Abbildung 1 -----	1
A	BE 500 351 A (GILLIEAUX) 15. Januar 1951 (1951-01-15) Abbildung 3 -----	1
A	DE 648 581 C (EDWARD FRANCIS MATTHEWS) 4. August 1937 (1937-08-04) Abbildung 1 -----	1
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
21. August 2018	21/09/2018	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Lorandi, Lorenzo	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 376 545 A (AMBROSE H SASSAMAN [US]; ADOLPH O MEYER [US]; GEORGE WILLIAM KOERNER []) 12. August 1907 (1907-08-12) Abbildung 2	1

A	FR 590 081 A (HANS REISERT & CO KOMMANDITGES) 10. Juni 1925 (1925-06-10) Abbildung 1	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2018/060093

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
FR 1354922	A	13-03-1964	BE 639703 A	21-08-2018
			ES 293594 A1	16-02-1964
			FR 1354922 A	13-03-1964

DE 478692	C	03-07-1929	KEINE	

BE 500351	A	15-01-1951	KEINE	

DE 648581	C	04-08-1937	KEINE	

FR 376545	A	12-08-1907	KEINE	

FR 590081	A	10-06-1925	FR 590081 A	10-06-1925
			NL 15217 C	21-08-2018
