

(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
01. November 2018 (01.11.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/197581 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60B 17/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/060635

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. April 2018 (25.04.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50344/2017 27. April 2017 (27.04.2017) AT

(71) Anmelder: SIEMENS AG ÖSTERREICH [AT/AT]; Siemensstraße 90, 1210 Wien (AT).

(72) Erfinder: BORONKAL, Laszlo; Neubaugasse 9/17, 8101 Gratkorn (AT). JANSKY, Harald; Baierstraße 91/3, 8020 Graz (AT). ROTH, Zsolt; Wilhelmstraße 6, 89518 Heidenheim (DE).

(74) Anwalt: MAIER, Daniel; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(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, 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).

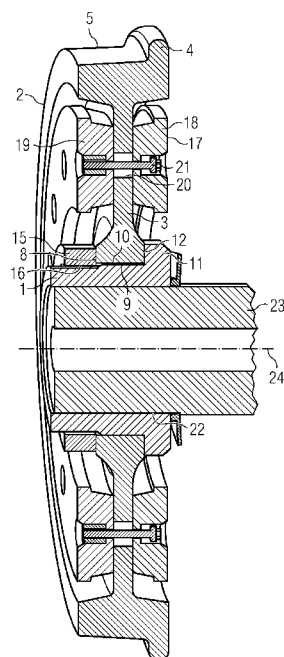
Veröffentlicht:

- 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)

(54) Title: WHEEL FOR RAIL VEHICLES

(54) Bezeichnung: RAD FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

FIG 1



(57) Abstract: The invention relates to a wheel for vehicles, in particular for rail vehicles, wherein the wheel comprises a first wheel hub (1) and a first wheel body (2) with a wheel web (3), a flange (4) and a running surface (5). In order to create advantageous structural conditions, it is proposed that at least one toothing (12) is provided in at least one contact region between the first wheel hub (1) and the wheel web (3). As a result, a particularly simple wheel exchange is ensured.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Rad für Fahrzeuge, insbesondere für Schienenfahrzeuge, wobei das Rad eine erste Radnabe (1) und einen ersten Radkörper (2) mit einem Radsteg (3), einem Spurkranz (4) und einer Lauffläche (5) aufweist. Um günstige Konstruktionsbedingungen zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass in zumindest einem Kontaktbereich zwischen der ersten Radnabe (1) und dem Radsteg (3) zumindest eine Verzahnung (12) vorgesehen ist. Dadurch wird ein besonders einfacher Rädertausch ermöglicht.



WO 2018/197581 A1

RAD FÜR SCHIENENFAHRZEUGE

Die Erfindung betrifft ein Rad für Fahrzeuge, insbesondere für Schienenfahrzeuge, das eine erste Radnabe und einen
5 ersten Radkörper mit einem Radsteg, einem Spurkranz und einer Lauffläche aufweist.

Räder von Fahrzeugen müssen zum Zweck der Wartung und Instandhaltung einfach und schnell getauscht werden können.

10 Aus dem Stand der Technik sind Fahrwerke für Schienenfahrzeuge mit Außen- oder Innenlagerung bekannt. Diese weisen Räder auf, die häufig über Presssitze mit Radsatzwellen zu Radsätzen verbunden sind. Radstege und Radnaben dieser Räder sind oft als untrennbare Einheiten
15 ausgebildet.

Müssen diese Räder beispielsweise getauscht werden, so sind jene Radsätze mit den zu tauschenden Rädern auszubauen, um anschließend die Räder mittels einer Radsatzpresse abpressen und neue Räder aufpressen zu können. Nach dem Tausch der

20 Räder werden die Radsätze wieder in das Fahrwerk eingebaut. Insbesondere bei innengelagerten Fahrwerken kann ein Ein- und Ausbau von Radsätzen sehr aufwendig sein. Dadurch vergrößern sich Lebensdauerkosten der Fahrwerke bzw. der Schienenfahrzeuge.

25 Beispielsweise zeigt die AT 514373 A1 eine Radsatzlagerung für innengelagerte Fahrwerke von Schienenfahrzeugen.

Aus dem Stand der Technik ist weiterhin die DE 10 2011 117 444 B4 bekannt.

30 Darin wird ein Schienenfahrzeugrad offenbart, das eine Radnabe, einen Radteller und einen Radkranz aufweist. Der Radteller ist über eine Verzahnung mit dem Radkranz verbunden. Die Verzahnung ist wellenförmig ausgebildet und auf Mantelflächen des Radtellers und des Radkranzes
35 angeordnet. Der Radteller greift formschlüssig in den Radkranz ein. Eine Befestigung des Radtellers auf dem

Radkranz ist mittels eines Sprenglings, eines Sicherungslings und Schrauben ausgeführt.

Auf einem Gewinde der Radnabe ist eine Mutter angeordnet, welche die Radnabe und den Radteller miteinander axial

5 verspannt. Über eine konische Passung zwischen der Radnabe und dem Radteller sind diese beiden Komponenten auch radial miteinander verspannt.

Die Radnabe kann mittels eines Pressvorgangs kraftschlüssig mit einer Achswelle verbunden werden.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gegenüber dem Stand der Technik weiterentwickeltes Rad anzugeben.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst mit einem Rad der eingangs genannten Art, bei dem in zumindest einem Kontaktbereich zwischen der ersten Radnabe und dem Radsteg zumindest eine Verzahnung vorgesehen ist.

15

Dadurch wird der Vorteil erzielt, dass der erste Radkörper einfach montiert und demontiert werden kann. Zur Demontage wird er ohne großen Kraftaufwand von der ersten Radnabe abgezogen. Ein Abpressen des ganzen Rads von einer Radsatzwelle ist nicht erforderlich. Die erste Radnabe kann während eines Tausches des ersten Radkörpers auf der Radsatzwelle verbleiben.

20

25

Weiterhin ist es nicht erforderlich, einen Radsatz zum Zweck eines Rädertausches aus einem Fahrwerk auszubauen.

Der insbesondere bei innengelagerten Fahrwerken große Zeitaufwand für einen Ein- und Ausbau von Radsätzen kann bei Einsatz des erfindungsgemäßen Rads aufgrund der Verzahnung zwischen der ersten Radnabe und dem Radsteg eingespart werden.

30

Aufgrund einer dadurch vereinfachten und beschleunigten Wartung- und Instandhaltung sinken die Lebensdauerkosten für Fahrwerke bzw. Schienenfahrzeuge mit erfindungsgemäßen Rädern.

35

Die Verzahnung ist zwischen der ersten Radnabe und dem Radsteg angeordnet und weist somit einen kleinen Radius um die Radsatzwelle auf. Dadurch weist der erste Radkörper genügend freien Bauraum auf, um auf dem Radsteg
5 beispielsweise eine Radbremsscheibe anzuordnen.

Es ist günstig, wenn auf einer ersten Stirnfläche der ersten Radnabe ein erster Zahnkranz und auf einer zweiten Stirnfläche des Radstegs ein zweiter Zahnkranz angeordnet
10 sind.

Dadurch ergibt sich eine besonders einfache Montier- und Demontierbarkeit des ersten Radkörpers. Dieser muss nur auf die erste Radnabe aufgesetzt werden und kann so, bereits auf der ersten Radnabe gelagert und somit gegen ein Herabfallen gesichert, über den zweiten Zahnkranz des Radstegs mit dem
15 auf der ersten Stirnfläche der ersten Radnabe angeordneten ersten Zahnkranz in Eingriff gebracht werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung erhält man, wenn die
20 zumindest eine Verzahnung als Flachverzahnung ausgeführt ist. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine besonders gute Ausnutzung eines vorhandenen Bauraumbudgets. Weiterhin werden besonders kleine Zwischenräume zwischen einzelnen Zähnen der Verzahnung erzielt. Dadurch ist die Verzahnung gut gegen
25 Umgebungseinflüsse und folglich gegen Korrosion geschützt. Weiterhin wird eine annähernd spielfreie Kraft- und Drehmomentenübertragung zwischen der ersten Radnabe und dem ersten Radkörper erzielt.

Eine günstige Lösung wird erzielt, wenn auf einem Gewinde der ersten Radnabe ein gesichertes, zentrales Spannelement, das den Radsteg kontaktiert, angeordnet ist.
Durch diese Maßnahme werden die erste Radnabe und der erste Radkörper miteinander verspannt, wobei eine Montage und
35 Demontage des Spannelements einfach und rasch erfolgt. Weiterhin werden unbeabsichtigte Lockerungs- oder Lösevorgänge des Spannelements vermieden.

Es ist günstig, wenn mit dem Radsteg eine Radbremsscheibe verbunden ist.

Durch diese Maßnahme werden Wartungs- und Instandhaltungsvorgänge vereinfacht und beschleunigt.

5 Beispielsweise kann der erste Radkörper zusammen mit der Radbremsscheibe demontiert werden und durch einen anderen (z.B. neuen) ersten Radkörper, auf dem eine andere (z.B. neue) Radbremsscheibe befestigt ist, ersetzt werden. Auf eine Demontage der Radbremsscheibe von dem Radsteg kann verzichtet
10 werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

15 Es zeigen beispielhaft:

Fig. 1: Eine erste Ansicht einer Schnittdarstellung einer beispielhaften Ausführung eines erfindungsgemäßen Rads mit einer ersten Radnabe, einem ersten
20 Radkörper und einer darauf angeordneten Radbremsscheibe,

Fig. 2: Eine zweite Ansicht der beispielhaften Ausführung eines erfindungsgemäßen Rads gemäß Fig. 1, und

25 Fig. 3: Eine Draufsicht auf ein innengelagertes Fahrwerk mit erfindungsgemäßen Rädern.

Eine in Fig. 1 gezeigte erste Ansicht einer Schnittdarstellung offenbart eine Variante eines erfindungsgemäßen Rads für ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs.

5 Das Rad umfasst eine als kurzes Rohr mit einem Flansch 11 ausgebildete erste Radnabe 1 sowie einen ersten Radkörper 2, der einen Radsteg 3 sowie einen Radkranz, umfassend einen Spurkranz 4 und eine Lauffläche 5, aufweist. Der Radsteg 3 und der Spurkranz 4 sind als eine bauliche Einheit
10 ausgebildet. Es ist kein getrennt von dem Radsteg 3 ausgeführter und beispielsweise form- oder kraftschlüssig mit diesem verbundener Radreifen vorgesehen. Auf einer Außenmantelfläche 9 der ersten Radnabe 1 ist der Radsteg 3 angeordnet und kontaktiert die erste Radnabe 1 über
15 eine Innenmantelfläche 10. Weiterhin kontaktiert der Radsteg 3 den Flansch 11 der ersten Radnabe 1. Im Bereich des Flansches 11 weisen die erste Radnabe 1 und der Radsteg 3 einen Kontaktbereich auf. In diesem Kontaktbereich ist eine Verzahnung 12 vorgesehen, die in Fig. 2 näher dargestellt
20 ist.

Auf der Außenmantelfläche 9 der ersten Radnabe 1 ist ein Gewinde 16 ausgebildet, auf das ein gesichertes Spannelement 15 geschraubt ist. Das Spannelement 15 kontaktiert den
25 Radsteg 3 im Bereich einer dritten Stirnfläche 8, verspannt den ersten Radkörper 2 und die erste Radnabe 1 miteinander und sichert den ersten Radkörper 2 auf der ersten Radnabe 1 gegen Verrutschen in Richtung einer Radsatz-Längsachse 24. Das Spannelement 15 ist als Zentralmutter mit nicht
30 dargestellten, aus dem Stand der Technik bekannten Keilsicherungsscheiben ausgebildet. Die Keilsicherungsscheiben sind zwischen dem Spannelement 15 und dem Radsteg 3 angeordnet und erzeugen aufgrund einer Keilwirkung eine Klemmkraft zwischen dem Spannelement 15 und
35 dem Radsteg 3. Dabei handelt es sich um eine günstige Lösung einer Schraubensicherung. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch

vorstellbar, dass das Spannelement 15 aus dem Stand der Technik bekannte Vielfachschrauben aufweist. Bei einer Ausführung des Spannelements 15 mit Vielfachschrauben sind mehrere Druckschrauben auf einer kreisringförmigen

5 Grundfläche des Spannelements 15 angeordnet, deren Achsen parallel zu der Radsatz-Längsachse 24 verlaufen. Zwischen dem Spannelement 15 und dem Radsteg 3 ist eine Druckscheibe angeordnet, gegen welche die Druckschrauben gespannt sind und zur Sicherung des Spannelements 15 auf der ersten Radnabe 1
10 Druckkräfte aufbringen.

Erfindungsgemäß sind auch andere, ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannte Schraubensicherungen denkbar. Beispielsweise können Klebstoffe als stoffschlüssige, Kontermuttern, Klemmmuttern oder Klemmschrauben als kraftschlüssige oder
15 Splinte, Drähte, Bleche oder Sperrringe als formschlüssige Schraubensicherungen eingesetzt sein.

Auf dem Radsteg 3 ist eine aus dem Stand der Technik bekannte Radbremsscheibe 17 mit einem ersten Reibring 18 und einem
20 zweiten Reibring 19 angeordnet. In einer ersten Bohrung 20, die durch den Radsteg 3, den ersten Reibring 18 und den zweiten Reibring 19 verläuft, ist eine erste Schraube 21 angeordnet. Es sind weitere Bohrungen vorgesehen, die ebenfalls durch den Radsteg 3, den ersten Reibring 18 und den
25 zweiten Reibring 19 verlaufen und in denen weitere Schrauben angeordnet sind. Die erste Bohrung 20 und die weiteren Bohrungen sind auf einem Lochkreis mit definiertem Durchmesser vorgesehen.

Die Radbremsscheibe 17 ist aufgrund der ersten Schraube 21
30 und der weiteren Schrauben mit dem Radsteg 3 verspannt und dadurch auf dem ersten Radkörper 2 gesichert.

Erfindungsgemäß ist es auch vorstellbar, dass keine Bremsscheibe auf dem erfindungsgemäßen Rad angeordnet ist oder dass auf die Lauffläche 5 des Rads eine Klotzbremse
35 wirkt etc.

Die erste Radnabe 1 ist auf einer als Hohlwelle ausgeführten Radsatzwelle 23 des Fahrwerks angeordnet und kontaktiert deren äußere Mantelfläche mit einer inneren Mantelfläche. Erfindungsgemäß ist es auch vorstellbar, die Radsatzwelle 23 als Vollwelle auszubilden.

Zwischen der ersten Radnabe 1 und der Radsatzwelle 23 ist ein zylindrischer Presssitz 22 vorgesehen, aufgrund dessen die erste Radnabe 1 gegen Verdrehungen und Verrutschen bezüglich der Radsatzwelle 23 gesichert ist.

Dabei handelt es sich um eine günstige Lösung. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, zwischen der ersten Radnabe 1 und der Radsatzwelle 23 einen konischen Pressverband vorzusehen.

Die erste Radnabe 1, der erste Radkörper 2, das Spannelement 15, die Radbremsscheibe 17 sowie die Radsatzwelle 23 sind konzentrisch bezüglich der Radsatz-Längsachse 24 angeordnet.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ansicht der in Fig. 1 offenbarten Schnittdarstellung einer Variante eines erfindungsgemäßen Rads für ein Fahrwerk eines Schienenfahrzeugs. Es werden in Fig. 2 teilweise die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet.

Auf einer ersten Radnabe 1 ist ein erster Radkörper 2 angeordnet, wobei eine Außenmantelfläche 9 der ersten Radnabe 1 eine Innenmantelfläche 10 des ersten Radkörpers 2 kontaktiert. Der erste Radkörper 2 ist mittels eines auf einem Gewinde 16 der ersten Radnabe 1 vorgesehenen und diesen über eine dritte Stirnfläche 8 kontaktierenden Spannelements 15 gegen einen Flansch 11 der ersten Radnabe 1 gedrückt und dadurch auf der ersten Radnabe 1 in Richtung einer Radsatz-Längsachse 24 gesichert. Auf einem Radsteg 3 des ersten Radkörpers 2 ist eine Radbremsscheibe 17, die einen ersten Reibring 18 und einen zweiten Reibring 19 umfasst, angeordnet.

Die erste Radnabe 1 ist über einen zylindrischen Presssitz 22 auf einer Radsatzwelle 23 angeordnet und gesichert.

Im Bereich einer ersten Stirnfläche 6 der ersten Radnabe 1 und einer zweiten Stirnfläche 7 des Radstegs 3 weisen die erste Radnabe 1 und der erste Radkörper 2 einen Kontaktbereich auf, in dem eine Verzahnung 12 vorgesehen ist.

5 Auf der ersten Stirnfläche 6 der ersten Radnabe 1 ist ein erster Zahnkranz 13 und auf der zweiten Stirnfläche 7 des Radstegs 3 ein zweiter Zahnkranz 14 angeordnet. Der erste Zahnkranz 13 ist mit dem zweiten Zahnkranz 14 in Eingriff bzw. der erste Zahnkranz 13 und der zweite Zahnkranz 14
10 kontaktieren einander. Der erste Radkörper 2 ist dadurch gegen unbeabsichtigte Verdrehungen bezüglich der ersten Radnabe 1 gesichert und es werden Kräfte und Drehmomente zwischen der ersten Radnabe 1 und dem ersten Radkörper 2 übertragen.

15 Die Verzahnung 12 ist als Flachverzahnung, die aus dem Stand der Technik als Stirnzahnverbindung oder als Plankerbverzahnung bekannt ist, bzw. ähnlich einer stirnseitigen Keilwelle ausgeführt. Dadurch wird eine besonders gute Ausnutzung eines vorhandenen Bauraumbudgets
20 erzielt sowie besonders kleine Zwischenräume zwischen einzelnen Zähnen, welche V-förmig ausgeführt sind, des ersten Zahnkranzes 13 und des zweiten Zahnkranzes 14 erzielt.

Dadurch ist die Verzahnung 12 gut gegen Umgebungseinflüsse und folglich gegen Korrosion geschützt. Kräfte und
25 Drehmomente werden annähernd spielfrei zwischen der ersten Radnabe 1 und dem ersten Radkörper 2 übertragen.

Die Verzahnung 12 ist stirnseitig angeordnet, wobei es sich um eine günstige Lösung handelt.

Erfindungsgemäß ist es jedoch auch vorstellbar, die
30 Verzahnung 12 umfangsseitig anzuordnen, wobei der erste Zahnkranz 13 auf der Außenmantelfläche 9 der ersten Radnabe 1 und der zweite Zahnkranz 14 auf der Innenmantelfläche 10 des Radstegs 3 vorgesehen sind.

Die Verzahnung 12 ist auf Grundlage einer aus dem Stand der
35 Technik bekannten Finite-Elemente-Methode (FEM) und mittels entsprechender Berechnungen dimensioniert. Erfindungsgemäß

sind jedoch auch andere, ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannte Auslegungsverfahren denkbar.

Die Verzahnung 12 wird auf einem aus dem Stand der Technik bekannten 5-Achsen-Bearbeitungszentrum mittels

5 Fräsbearbeitung gefertigt. Erfindungsgemäß sind jedoch auch andere, ebenfalls aus dem Stand der Technik bekannte Fertigungsmittel und Fertigungsverfahren vorstellbar.

Für eine Montage des ersten Radkörpers 2 auf der ersten
10 Radnabe 1 wird der erste Radkörper 2 auf die erste Radnabe 1 gesetzt, so dass die Außenmantelfläche 9 der ersten Radnabe 1 die Innenmantelfläche 10 des ersten Radkörpers 2 kontaktiert. Dadurch ist der erste Radkörper 2 gegen Herabfallen von der ersten Radnabe 1 gesichert. Anschließend wird der zweite
15 Zahnkranz 14 des ersten Radkörpers 2 mit dem ersten Zahnkranz 13 der ersten Radnabe 1 in Eingriff gebracht, um den ersten Radkörper 2 gegen unbeabsichtigte Verdrehungen bezüglich der ersten Radnabe 1 zu sichern. Daraufhin wird das Spannelement 15 auf das Gewinde 16 der ersten Radnabe 1 geschraubt und
20 gegen den Radsteg 3 gedrückt, d.h. das Spannelement 15 wird angezogen, wodurch der erste Radkörper 2 und die erste Radnabe 1 miteinander verspannt werden.

Zur Demontage wird das Spannelement 15 gelöst und von der ersten Radnabe 1 gezogen. Anschließend wird der erste
25 Radkörper 2 von der ersten Radnabe 1 gezogen.

Montage und Demontage können einfach und mit geringem Zeitaufwand durchgeführt werden. Beispielsweise ist es möglich, zum Tausch der Radbremsscheibe 17 den ersten Radkörper 2 zusammen mit der Radbremsscheibe 17 von der
30 ersten Radnabe 1 abzuziehen und durch einen anderen ersten Radkörper 2 mit vormontierter Radbremsscheibe 17 zu ersetzen. Erfindungsgemäß ist es jedoch auch möglich, die Radbremsscheibe 17 von dem ersten Radkörper 2 zu demontieren bzw. darauf zu montieren.

35

In Fig. 3 ist eine Draufsicht auf ein beispielhaftes innengelagertes Fahrwerk für ein Schienenfahrzeug mit beispielhaften erfindungsgemäßen Rädern dargestellt.

Das Fahrwerk weist einen ersten Radsatz 25 mit einer

5 Radsatzwelle 23, einem ersten Radkörper 2 und einem zweiten Radkörper 26 auf sowie einen konstruktiv gleich dem ersten Radsatz 25 ausgebildeten, nicht dargestellten zweiten Radsatz auf, die mit einem Fahrwerksrahmen 29 verbunden sind.

Das Fahrwerk weist eine Innenlagerung auf, d.h. der erste

10 Radsatz 25 ist in einem Bereich zwischen dem ersten Radkörper 2 und dem zweiten Radkörper 26 über ein erstes Radsatzlager 27 und ein zweites Radsatzlager 28 an den Fahrwerksrahmen 29 gekoppelt bzw. drehbar gelagert.

Der zweite Radsatz ist, dem gleichen Prinzip folgend, über

15 ein drittes Radsatzlager und ein viertes Radsatzlager, die nicht dargestellt sind, an den Fahrwerksrahmen 29 angebunden bzw. drehbar gelagert.

Weiterhin sind zwischen dem Fahrwerksrahmen 29 und dem ersten Radsatz 25 sowie dem Fahrwerksrahmen 29 und dem zweiten

20 Radsatz eine erste Primärfeder 30, eine zweite Primärfeder 31 sowie, nicht dargestellt, eine dritte Primärfeder und eine vierte Primärfeder angeordnet.

Eine erste Antriebsmotor-Getriebeeinheit 32 ist in dem

25 Fahrwerksrahmen 29 gelagert und zur Übertragung von Antriebs- und Bremsmomenten an den ersten Radsatz 25 gekoppelt.

Eine nicht dargestellte zweite Antriebsmotor-Getriebeeinheit ist ebenfalls in dem Fahrwerksrahmen 29 gelagert und an den zweiten Radsatz gekoppelt.

30 Mit der Radsatzwelle 23 ist eine erste Radnabe 1 über einen zylindrischen Presssitz 22 verbunden. Auf der ersten Radnabe 1 ist ein erster Radkörper 2 angeordnet, der einen Radsteg 3, einen Spurkranz 4 und eine Lauffläche 5 aufweist.

Eine Außenmantelfläche 9 der ersten Radnabe 1 kontaktiert

35 eine Innenmantelfläche 10 des ersten Radkörpers 2.

Der erste Radkörper 2 ist über eine Verzahnung 12, die insbesondere auch in Fig. 2 dargestellt ist, gegen

Verdrehungen bezüglich der ersten Radnabe 1 gesichert. Die Verzahnung 12 weist einen auf einer ersten Stirnfläche 6 eines Flansches 11 der ersten Radnabe 1 angeordneten ersten Zahnkranz 13 und einen auf einer zweiten Stirnfläche 7 des Radstegs 3 angeordneten zweiten Zahnkranz 14 auf. Der erste Zahnkranz 13 ist mit dem zweiten Zahnkranz 14 in Eingriff. Über ein auf ein Gewinde 16 der ersten Radnabe 1 geschraubtes und über eine dritte Stirnfläche 8 des Radstegs 3 den ersten Radkörper 2 kontaktierendes Spannelement 15, das auch in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigt ist, sind der erste Radkörper 2 und die erste Radnabe 1 miteinander verspannt und der erste Radkörper 2 ist gegen Verrutschen in Richtung einer Radsatz-Längsachse 24 auf der ersten Radnabe 1 gesichert.

Zur Demontage des ersten Radkörpers 2 wird das Spannelement 15 gelöst und von der ersten Radnabe 1 abgezogen. Anschließend wird der erste Radkörper 2 abgezogen. Demontage und Montage des ersten Radkörpers 2 können einfach und rasch von Außenseiten des Fahrwerks durchgeführt werden. Ein Ausbau des ersten Radsatzes 25 aus dem Fahrwerk bzw. eine Trennung des ersten Radsatzes 25 von dem Fahrwerksrahmen 29 ist dazu nicht erforderlich.

Der zweite Radkörper 26 des ersten Radsatzes 25 ist im Hinblick auf konstruktive und verbindungstechnische Prinzipien gleich wie der erste Radkörper 2 ausgeführt.

Erfindungsgemäß ist es beispielsweise auch vorstellbar, dass das Fahrwerk eine Außenlagerung (d.h. die Radsatzwelle 23 ist außerhalb eines Bereichs zwischen den Rädern über Lager mit dem Fahrwerksrahmen 29 verbunden) aufweist, als antriebsloses Lauffahrwerk oder als Losradfahrwerk, wie es beispielsweise für Niederflurfahrzeuge bekannt ist, ausgebildet ist.

Weiterhin ist es auch denkbar, dass das Fahrwerk nur einen oder mehr als zwei Radsätze aufweist.

Liste der Bezeichnungen

	1	Erste Radnabe
	2	Erster Radkörper
5	3	Radsteg
	4	Spurkranz
	5	Lauffläche
	6	Erste Stirnfläche
	7	Zweite Stirnfläche
10	8	Dritte Stirnfläche
	9	Außenmantelfläche
	10	Innenmantelfläche
	11	Flansch
	12	Verzahnung
15	13	Erster Zahnkranz
	14	Zweiter Zahnkranz
	15	Spannelement
	16	Gewinde
	17	Radbremsscheibe
20	18	Erster Reibring
	19	Zweiter Reibring
	20	Erste Bohrung
	21	Erste Schraube
	22	Presssitz
25	23	Radsatzwelle
	24	Radsatz-Längsachse
	25	Erster Radsatz
	26	Zweiter Radkörper
	27	Erstes Radsatzlager
30	28	Zweites Radsatzlager
	29	Fahrwerksrahmen
	30	Erste Primärfeder
	31	Zweite Primärfeder
	32	Erste Antriebsmotor-Getriebeeinheit
35		

Patentansprüche

1. Rad für Fahrzeuge, insbesondere für Schienenfahrzeuge, das eine erste Radnabe und einen ersten Radkörper mit einem
5 Radsteg, einem Spurkranz und einer Lauffläche aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in zumindest einem Kontaktbereich zwischen der ersten Radnabe (1) und dem Radsteg (3) zumindest eine Verzahnung (12) vorgesehen ist.
- 10 2. Rad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einer ersten Stirnfläche (6) der ersten Radnabe (1) ein erster Zahnkranz (13) und auf einer zweiten Stirnfläche (7) des Radstegs (3) ein zweiter Zahnkranz (14) angeordnet sind.
- 15 3. Rad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf einer Außenmantelfläche (9) der ersten Radnabe (1) ein erster Zahnkranz (13) und auf einer Innenmantelfläche (10) des Radstegs (3) ein zweiter Zahnkranz (14) angeordnet sind.
- 20 4. Rad nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Verzahnung (12) als Flachverzahnung ausgeführt ist.
5. Rad nach einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 4, **dadurch**
25 **gekennzeichnet**, dass auf einem Gewinde (16) der ersten Radnabe (1) ein gesichertes, zentrales Spannelement (15), das den Radsteg (3) kontaktiert, angeordnet ist.
6. Rad nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4 oder 5, **dadurch**
30 **gekennzeichnet**, dass die erste Radnabe (1) über einen Presssitz (22) mit einer Radsatzwelle (23) verbunden ist.
7. Rad nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, **dadurch**
35 **gekennzeichnet**, dass mit dem Radsteg (3) eine Radbremsscheibe (17) verbunden ist.

8. Innengelagertes Fahrwerk für Schienenfahrzeuge mit
zumindest einem Rad nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6
oder 7.

5 9. Außengelagertes Fahrwerk für Schienenfahrzeuge mit
zumindest einem Rad nach einem der Ansprüche 1, 2, 3, 4, 5, 6
oder 7.

10 10. Schienenfahrzeug mit zumindest einem Fahrwerk nach
Anspruch 8 oder 9.

FIG 1

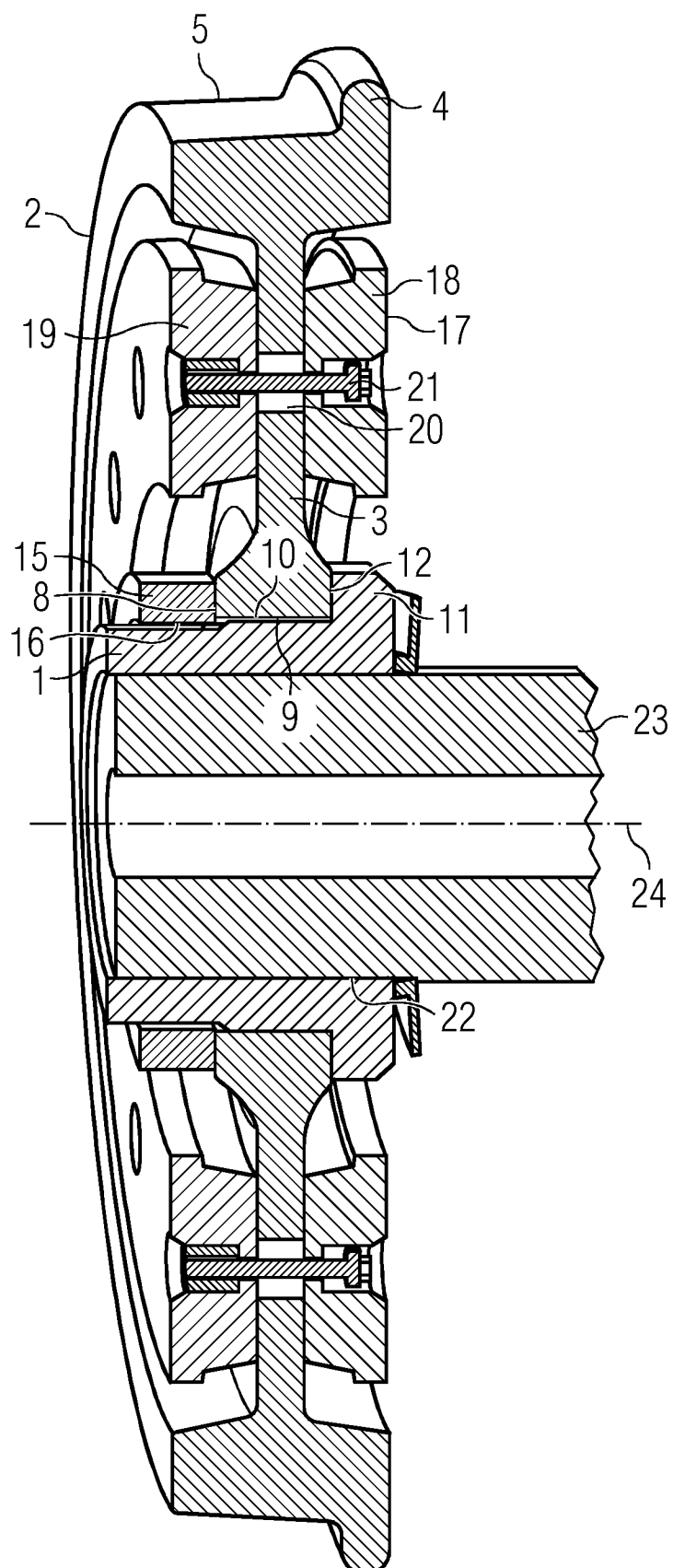


FIG 2

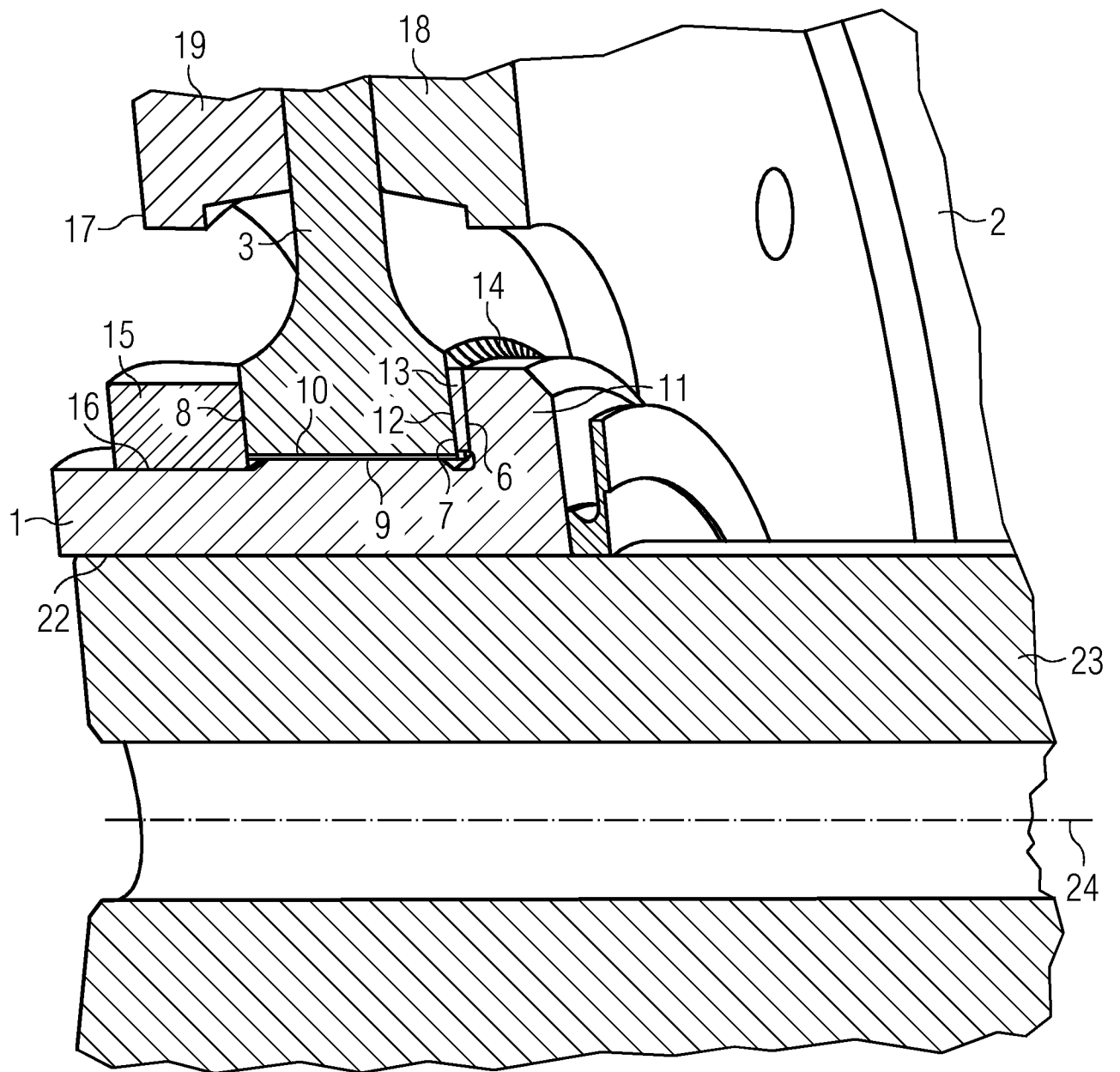
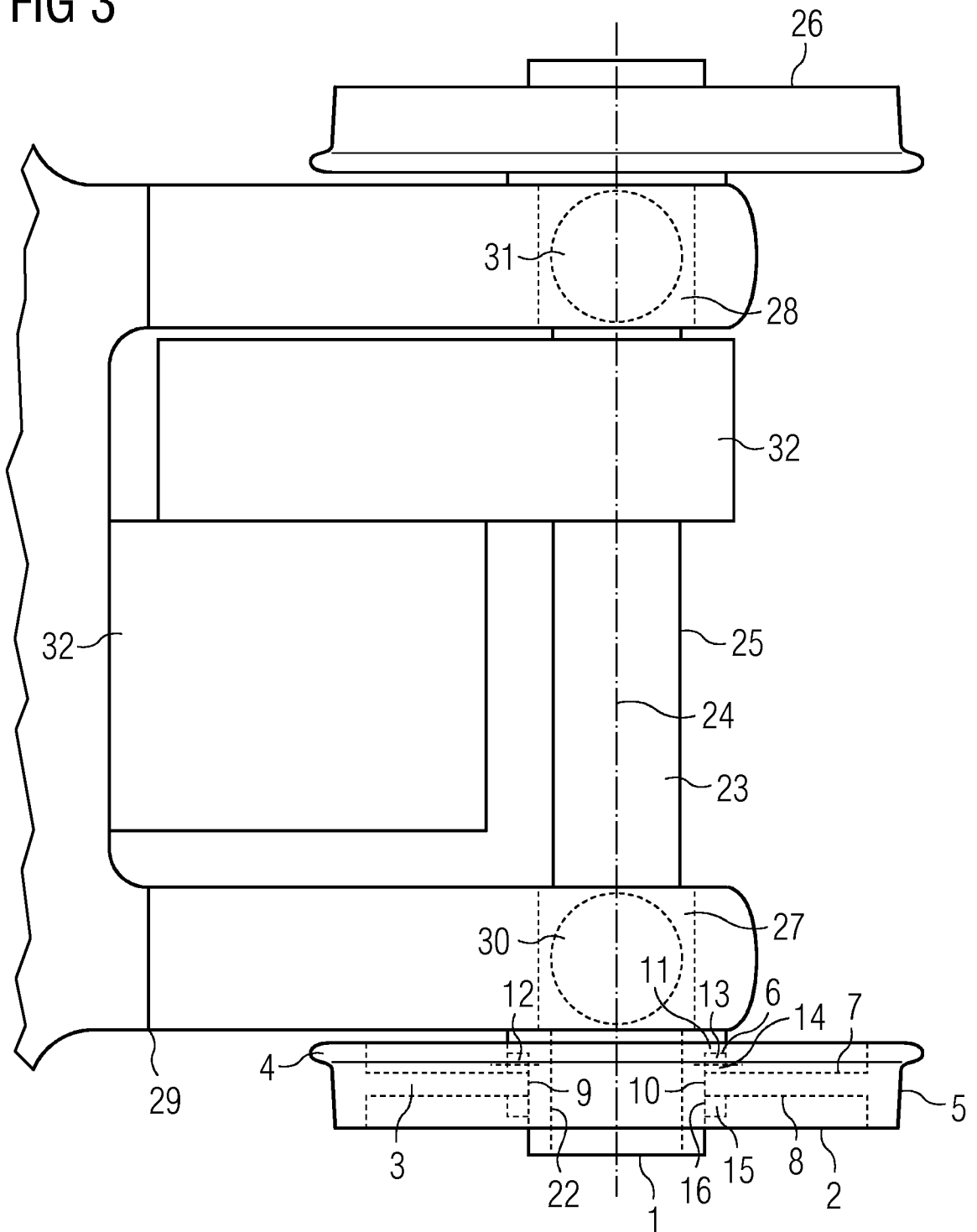


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/060635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60B 17/00**(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)

B60B

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 201257872 Y (TANGSHAN RAILWAY TRANSP EQUIPM [CN]) 17 June 2009 (2009-06-17)	1,3,4,6,8-10
Y	figures	7
X	CN 201693980 U (BEIJING MCC EQUIPMENT RES & DESIGN CORP LTD) 05 January 2011 (2011-01-05)	1,3,4,6,8-10
Y	figures	7
X	US 174051 A (WOODBURY GEORGE E.) 22 February 1876 (1876-02-22)	1,3,4,6,8-10
Y	figures	
Y	DE 1605077 A1 (KRAUSS MAFFEI AG) 14 January 1971 (1971-01-14)	7
A	page 6, last paragraph; figure 4	5
A	US 1039668 A (FRANKLIN JOHN F [US]) 24 September 1912 (1912-09-24)	2
	figures	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 September 2018

Date of mailing of the international search report

27 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

Landriscina, V

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/060635

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	201257872	Y	17 June 2009	NONE	
CN	201693980	U	05 January 2011	NONE	
US	174051	A	22 February 1876	NONE	
DE	1605077	A1	14 January 1971	NONE	
US	1039668	A	24 September 1912	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60B17/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60B

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 201 257 872 Y (TANGSHAN RAILWAY TRANSP EQUIPM [CN]) 17. Juni 2009 (2009-06-17)	1,3,4,6,8-10
Y	Abbildungen	7
X	CN 201 693 980 U (BEIJING MCC EQUIPMENT RES & DESIGN CORP LTD) 5. Januar 2011 (2011-01-05)	1,3,4,6,8-10
Y	Abbildungen	7
X	US 174 051 A (WOODBURY GEORGE E.) 22. Februar 1876 (1876-02-22)	1,3,4,6,8-10
Y	Abbildungen	7
Y	DE 16 05 077 A1 (KRAUSS MAFFEI AG) 14. Januar 1971 (1971-01-14)	7
A	Seite 6, letzter Absatz; Abbildung 4	5
	----- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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

21. September 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/09/2018

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

Landriscina, V

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 1 039 668 A (FRANKLIN JOHN F [US]) 24. September 1912 (1912-09-24) Abbildungen -----	2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/060635

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 201257872	Y	17-06-2009	KEINE
CN 201693980	U	05-01-2011	KEINE
US 174051	A	22-02-1876	KEINE
DE 1605077	A1	14-01-1971	KEINE
US 1039668	A	24-09-1912	KEINE