(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
20. Oktober 2016 (20.10.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/166155 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16D 55/22 (2006.01) *F16D 55/227* (2006.01)
B61H 13/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/058113

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. April 2016 (13.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 105 712.3
14. April 2015 (14.04.2015) DE

(71) Anmelder: **KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR SCHIENENFAHRZEUGE GMBH** [DE/DE]; Moosacher Str. 80, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **LEHMAIR, Martin**; Krempelhuberplatz 10, 80935 München (DE). **NIES, Eduard**; Auf der Lichtung, 82178 Puchheim (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: DEVICE FOR FASTENING A BRAKE CALIPER

(54) **Bezeichnung** : VORRICHTUNG ZUM BEFESTIGEN EINES BREMSSATTELS

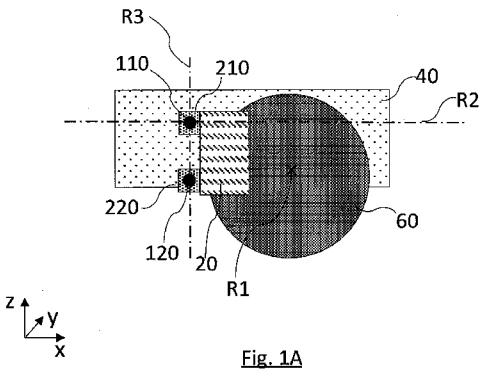


Fig. 1A

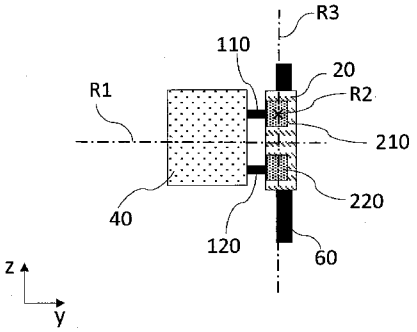


Fig. 1B

(57) **Abstract**: A device for fastening a brake caliper (20) to a frame (40) of a vehicle, wherein the brake caliper (20) belongs to a brake of the vehicle, in order to brake the rotatable brake disc (60), comprises the following features: a first bolt (110) and a second bolt (120), which are both fixedly connected to the frame (40); a first holder (210) for holding the brake caliper (20) on the first bolt (110); and a second holder (220) for holding the brake caliper (20) to the second bolt (120). The combination of the first holder (210) and the second holder (220) is designed to hold the brake caliper (20) in a rotationally fixed manner in a plane (x-z) perpendicular to the axis of rotation (R1) of the brake disc (60) and to allow rotation about the at least one further axis of rotation (R2, R3), which is perpendicular to the axis of rotation (R1) of the brake disc (60), wherein the first holder (210) cannot move relative to the second holder (220).

(57) **Zusammenfassung**: Eine Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels (20) an einem Rahmen (40) eines Fahrzeuges, wobei der Bremssattel (20) zu einer Bremse des Fahrzeuges gehört, um eine drehbare Bremsscheibe (60) zu bremsen, umfasst die folgenden Merkmale: einen ersten Bolzen (110) und einen zweiten Bolzen (120), die beide fest mit dem Rahmen (40) verbunden sind; eine erste Halterung (210) zum Halten des Bremssattels (20) an dem ersten Bolzen (110); und eine zweite Halterung (220) zum Halten des Bremssattels (20) an dem zweiten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/166155 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Bolzen (120). Die Kombination der ersten Halterung (210) und der zweiten Halterung (220) ist ausgebildet, um den Bremssattel (20) drehfest in einer Ebene (x-z) senkrecht zur Drehachse (R1) der Bremsscheibe (60) zu halten und um Drehungen um zumindest eine weitere Drehachse (R2, R3), die senkrecht zu der Drehachse (R1) der Bremsscheibe (60) ist, zu erlauben, wobei die erste Halterung (210) relativ zur zweiten Halterung (220) unbeweglich ist.

Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels

Die vorliegende Erfindung bezieht sich eine Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels und insbesondere auf eine Vorrichtung zur Befestigung eines hydraulischen Bremssattels am Drehgestellrahmen eines Schienenfahrzeuges.

Hintergrund

Schienenfahrzeuge wie beispielsweise eine Straßenbahn bieten häufig nur wenig Platz im Fahrzeugunterbau, um beispielsweise ein Bremssystem sicher unterzubringen. Diese Problematik soll zunächst anhand der Figuren 5-7 beispielhaft für ein Schienenfahrzeug näher erklärt werden.

Die Figur 5 zeigt eine Querschnittsansicht des beispielhaften Schienenfahrzeugs senkrecht zur Fahrtrichtung (z.B. entlang der z- und y-Richtung), wobei die Befestigung eines hydraulischen Bremssattels 20 an einem Drehgestellrahmen 40 des beispielhaften Schienenfahrzeuges (z. B. einer Straßenbahn) dargestellt ist. Der Drehgestellrahmen 40 (oder ein anderes Teil des Fahrzeugrahmens) ist gegenüber einer Bremsscheibe 60, die fest mit zumindest einem Rad 64 fest verbunden ist, bewegbar angeordnet. Beispielsweise ist der Drehgestellrahmen 40 gegenüber der Bremsscheibe 60 am Radsatz durch eine Primärfeder 30 gefedert gelagert und es ist daher insbesondere erforderlich, dass der Bremssattel relativ zur Bremsscheibe 60 Winkelbewegungen ausführen kann. Die Fig. 5 zeigt eine beispielhafter Drehung um die Fahrzeuglängsachse (z.B. x-Richtung).

Ohne darauf eingeschränkt zu sein, wird im Folgenden ein Koordinatensystem verwendet, in welchem die Drehachse des Rades in der y-Richtung liegt, die x-Richtung in Fahrtrichtung des beispielhaften Schienenfahrzeuges zeigt und die z-Richtung sich entgegengesetzt zur Höhenrichtung des Schienenfahrzeuges erstreckt.

Die Figur 6 veranschaulicht weitere Details für die Anbringung des Bremssattels 20 an dem Drehgestellrahmen 40. Insbesondere umfasst die Bremssattelbefestigung eine erste Halterung 51 und eine zweite Halterung 52. Die erste Halterung 51 hält den Bremssattel

20 relativ zu einem ersten Bolzen 11, der fest mit dem Drehgestellrahmen 40 verbunden ist. Die zweite Halterung 52 umfasst eine Stützstange 53, die sich zwischen zwei Kugelgelenklager 54 erstreckt, wovon das eine fest mit dem Drehgestellrahmen 40 verbunden ist und das anderen fest mit dem Bremssattel 20 verbunden ist. Die Kugelgelenklager 54 können ebenfalls als Teil der Stützstange 53 ausgebildet sein.

Die erste Halterung 51 ist in der Figur 6A vergrößert als eine Querschnittsansicht dargestellt und ist derart ausgebildet, dass alle radialen Kräfte, die von dem Bremssattel 20 radial auf dem ersten Bolzen 11 wirken, direkt auf den ersten Bolzen 11 übertragen werden. Anderseits erlaubt die erste Halterung 51 eine axiale Bewegung entlang der Längsrichtung des ersten Bolzens 11. Außerdem sind Drehbewegungen der ersten Halterung 51 relativ zu dem ersten Bolzen 11 möglich.

Die zweite Halterung 52 verbindet über zwei Kugelgelenklager 54 und der dazwischen liegenden Stützstange 53 den Bremssattel 20 derart mit dem Drehgestell 40, dass eine Bewegung entlang der Fahrzeuglängsachse (x-Richtung) verhindert wird, aber eine Bewegung entlang der Achsenrichtung einer Fahrzeugachse 62 (y-Richtung) möglich ist. Insbesondere erlaubt die Stützstangenaufhängung eine Verdrehung des Bremssattels 20 relativ zu dem Drehgestellrahmen 40 und der Bremssattel 20 kann eine Drehbewegung des Rades 60 (z. B. der Bremsscheibe) relativ zu dem Drehgestellrahmen 40, wie es in der Fig. 5 dargestellt ist, folgen.

Die Winkelbeweglichkeit des Bremssattels 20 gegenüber der Bremsscheibe 60 wurde in dieser konventionellen Aufhängung wie folgt realisiert: Der Bremssattel 20 ist an einer Schnittstelle (erste Halterung 51) in y-Richtung axial verschiebbar und in alle Richtungen drehbar gelagert. Kräfte, die radial zum Bolzen wirken, können in allen Richtungen übertragen werden (Festlagerung). An der zweiten Schnittstelle (zweite Halterung 52) ist ein Kugelgelenk 54 ausgeführt, das die verbleibende Reaktionskraft vom Bremssattel 20 auf den Drehgestellrahmen 40 in Richtung einer beidseitig kugelgelenkig gelagerten Stützstange 53 weiterleitet (Loslagerung).

Figur 7 zeigt weitere Details der Aufhängung des Bremssattels 20, wobei der Drehge-

stellrahmen 40 nicht zu sehen ist. Wie aus der Figur 7 ersichtlich, ist die Stützstange 53 längenverstellbar und hat an den gegenüberliegenden Seiten jeweils ein Kugelgelenklager 54, die einerseits fest mit dem Drehgestellrahmen verbunden sind und auf der anderen Seite fest mit dem Bremssattel 20 verbunden sind. Die erste Halterung 51 ist in der gleichen Weise ausgebildet, wie es in der Figur 6 gezeigt ist. Der Bremssattel 20 koppelt wiederum an die Bremsscheibe 60 des Fahrzeuges, die über eine Befestigungseinrichtung 61 mit der Achse oder eines Fahrzeugrades des Schienenfahrzeuges verbunden ist.

Die gezeigte konventionelle Halterung des Bremssattels 20 an dem Drehgestellrahmen 40 bietet den Nachteil, dass infolge der Stützstange 53 ein größerer Raumbedarf besteht. Eine weitere Verkürzung der Stützstange kommt häufig nicht in Betracht, da eine Mindestlänge erforderlich ist, um einen ausreichenden Bewegungsspielraum zu bieten. Dieser zusätzliche Raum steht nicht in jedem Fall zur Verfügung. Beispielsweise ist es gerade bei Straßenbahnen wünschenswert, die Fahrgastzelle möglich tief zu legen und viel Platz für den Ein- und Ausstieg bereitzustellen, was den Bauraum stark begrenzt.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Befestigung eines Bremssattels an einem Rahmen eine Fahrzeuges zu ermöglichen, die platzsparend ist und die gleiche Funktionalität bietet, wie die konventionelle Befestigung des Bremssattels.

Zusammenfassung

Die oben genannte Aufgabe wird durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2 oder Anspruch 13 gelöst. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf vorteilhafte Weiterbildungen der Gegenstände der unabhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels an einem Rahmen eines Fahrzeuges, wobei der Bremssattel zu einer Bremse des Fahrzeuges gehört, um eine drehbare Bremsscheibe zu bremsen. Die Vorrichtung umfasst die folgenden Merkmale: einen ersten Bolzen und ein zweiten Bolzen, die beide fest mit dem Rahmen verbunden sind; eine erste Halterung zum Halten des Bremssattels an dem ersten Bolzen; und eine zweite Halterung zum Halten des Bremssattels an dem

zweiten Bolzen. Die Kombination der ersten Halterung und der zweiten Halterung ist ausgebildet, um den Bremssattel drehfest in einer Ebene senkrecht zur Drehachse der Bremsscheibe zu halten und um Drehungen um zumindest eine weitere Drehachse, die senkrecht zu der Drehachse der Bremsscheibe ist, zu erlauben, wobei die erste Halterung relativ zur zweiten Halterung unbeweglich ist.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich ferner auf eine weitere Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels an einem Rahmen eines Fahrzeuges, wobei die Bremse ausgebildet ist, um eine Drehachse drehbare Bremsscheibe des Fahrzeuges zu bremsen, wobei die weitere Vorrichtung folgende Merkmale umfasst: einen ersten Bolzen und ein zweiten Bolzen, die beide fest mit dem Rahmen verbunden sind und eine erste Halterung und eine zweite Halterung, die ausgebildet sind, um den Bremssattel entsprechend an dem ersten Bolzen und an dem zweiten Bolzen derart zu halten, dass der Bremssattel drehfest in einer Ebene senkrecht zur Drehachse der Bremsscheibe ist und drehbar um zumindest eine weitere Drehachse ist, die senkrecht zu der Drehachse der Bremsscheibe ist. Bei der weiteren Vorrichtung umhüllt die erste Halterung zumindest teilweise den ersten Bolzen und/oder die zweite Halterung umhüllt zumindest teilweise den zweiten Bolzen, wobei die erste Halterung in einer axialen Richtung entlang des ersten Bolzens verschiebbar ist und die zweite Halterung in einer axialen Richtung entlang des zweiten Bolzens verschiebbar ist. Der erste und der zweite Bolzen stellen somit Schwimmbolzen dar, die eine gemeinsame Bewegung des Bremssattels zusammen mit der Bremsscheibe in der transversalen Richtung (entlang der Drehachse eines Fahrzeugrades) ermöglicht.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung sind Radialkräfte derart zu verstehen, dass sie sich auf alle Kräfte beziehen, die in eine radiale Richtung auf den Bolzen (d. h. senkrecht zur axialen Richtung) wirken. Ausführungsbeispiele stellen insbesondere sicher, dass Radialkräfte in die x-Richtung möglichst direkt übertragen werden, wobei die x-Richtung beispielsweise derart definiert werden kann, dass sie sich auf die Kraftrichtung bezieht, die von dem zu kompensierenden Drehmoment auf dem Bremssattel ausgeübt wird (z.B. die Fahrtrichtung des Fahrzeuges, wenn der Bremssattel beispielsweise in Fahrtrichtung hinter dem Fahrzeugrad angeordnet wird).

Der Rahmen kann beliebig gewählt werde, solange er dafür geeignet ist das zu kompensierende Drehmoment beim Bremsen aufzunehmen. Der Rahmen ist breit auszulegen und kann jede Komponente umfassen, die über eine Federstufe an die Räder oder die Achse des Fahrzeuges koppelt. Beispielswiese kann es der Drehgestellrahmen des beispielhaften Schienenfahrzeugs sein. Der Rahmen kann ebenfalls eine beliebige Komponente sein, die mit dem Drehgestellrahmen verbunden ist, wie beispielsweise ein Motorgehäuse oder ein Getriebegehäuse oder ähnliche Komponenten des Fahrzeuges.

Daher beziehen sich Ausführungsbeispiele auf Vorrichtungen zum Befestigen des Bremssattels, die keine Stützstange aufweist, wobei die Stützstange in dem vorliegenden Zusammenhang als eine Stange definiert werden kann, die eine Bewegung in der Ebene senkrecht zur Drehachse des Rades verhindert (um so das Drehmoment zu übertragen). Daher ist in weiteren Ausführungsbeispielen sowohl die erste Halterung als auch die zweite Halterung eine stützstangenfreie Halterung.

In weiteren Ausführungsbeispielen ist die erste Halterung ausgebildet, um alle Radialkräfte auf den ersten Bolzen zu übertragen, und/oder die zweite Halterung ist ausgebildet, um Radialkräfte in nur einer Richtung auf den zweiten Bolzen zu übertragen.

In weiteren Ausführungsbeispielen umfasst der Bremssattel zumindest ein Bremssatteljoch und die zweite Halterung zumindest eine Gelenkbuchse, wobei die Gelenkbuchse fest mit dem Bremssatteljoch verbunden ist und eine Innenkontur der Gelenkbuchse derart geformt ist, dass die Drehung um die zumindest eine weitere Drehachse möglich ist und dass die Radialkräfte in der nur einen Richtung übertragen werden.

In weiteren Ausführungsbeispielen ist die zweite Halterung und/oder der zweite Bolzen ausgebildet, um eine Kraftübertragung elastizitätsfrei bei einem Drehmoment um die Drehachse (z.B. die y-Achse) zu gewährleisten und um eine elastische Kraftübertragung um die zumindest eine weitere Drehachse (z.B. die z-Achse oder die x-Achse) zu ermöglichen.

In weiteren Ausführungsbeispielen umfasst die zweite Halterung und/oder der zweite

Bolzen zumindest ein elastisches Element, um die elastische Kraftübertragung um die zumindest eine weitere Drehachse (z.B. die z-Achse oder die x-Achse) zu gewährleisten.

In weiteren Ausführungsbeispielen umfasst die zweite Halterung einen Mindestspielraum in eine Translationsrichtung einer Radialrichtung (z.B. der vertikalen Richtung des Fahrzeuges) des zweiten Bolzens aufweist. Diese Translationsrichtung ist beispielsweise die Richtung der z-Achse.

In weiteren Ausführungsbeispielen ist der Mindestspielraum durch einen Spalt zwischen dem zweiten Bolzen und der zweiten Halterung gegeben.

In weiteren Ausführungsbeispielen steht die Translationsrichtung senkrecht auf einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse der Bremsscheibe und einem Schwerpunkt des Bremssattels. Optional kann die Translationsrichtung entlang einer Verbindungslinie zwischen dem ersten Bolzen und dem zweiten Bolzen verlaufen, die beispielsweise entlang der vertikalen Richtung des Fahrzeuges verläuft.

In weiteren Ausführungsbeispielen umfasst die zweite Halterung ein Elastomer-Element, das ausgebildet ist, um einen Spielraum in einer Richtung, in der der Bremssattel drehfest ist, zu minimieren und um den Bremssattel abzufedern. Bei weiteren Ausführungsbeispielen ist zusätzlich oder alternativ der erste und/oder zweite Bolzen selbst elastisch ausgebildet, um eine elastische Deformation in einem bestimmten Bereich zu erlauben. Nach der Beanspruchung kann der Bolzen dann wieder in die ursprüngliche Ausgangslage elastisch zurückkehren. Der Bolzen kann aber auch eine Überzug aufweisen, der eine bestimmte Elastizität bereitstellt. Die elastische Wirkung kann in alle Richtung gleich ausgebildet sein oder von der Richtung abhängen (z.B. entlang der x-Richtung weniger oder stärker elastisch deformierbar sein).

In weiteren Ausführungsbeispielen umfasst die zweite Halterung ein Gelenkelement und das Gelenkelement ist ausgebildet, um eine Translationsbewegung entlang des zweiten Bolzens zu ermöglichen und eine Drehbewegung um die zumindest eine weitere Drehachse zu ermöglichen.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich ebenso auf eine Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels an einem Rahmen eines Fahrzeuges, wobei die Bremse ausgebildet ist, um eine Drehachse drehbare Bremsscheibe des Fahrzeuges zu bremsen, die Folgendes umfasst: Mittel zum Übertragen eines Drehmomentes, das bei einer Bremsung der Bremsscheibe auf den Bremssattel übertragen wird, an den Rahmen; und Mittel zum Schwenken des Bremssattels relativ zum Rahmen in Richtungen, die senkrecht auf das Drehmoment stehen. Die Mittel zum Schwenken umfassen einen Mindestspalt und ein Schwenkbereich in zumindest eine Schwenkrichtung hängt von einer Größe des Mindestspaltes ab.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf eine Bremssattelaufhängung mit einem Bremssattel und einer zuvor beschriebenen Vorrichtung.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auch auf ein Schienenfahrzeug mit einem Rahmen; einer Bremsscheibe; und der zuvor genannten Bremssattelaufhängung. Der Rahmen kann beispielsweise ein Drehgestellrahmen sein.

Kurzbeschreibung der Figuren

Die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden besser verstanden von der folgenden detaillierten Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen der unterschiedlichen Ausführungsbeispiele, die jedoch nicht so verstanden werden sollten, dass sie die Offenbarung auf die spezifischen Ausführungsformen einschränkt, sondern lediglich der Erklärung und dem Verständnis dienen.

Fig. 1A,B zeigt eine Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 2 veranschaulichen weitere Details eines Ausführungsbeispiels für die Vorrichtung zum Befestigen des Bremssattels.

Fig. 3 zeigt weitere Details für die zweite Halterung und die erste Halterung.

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für die zweite Halterung.

Fig. 5 zeigt eine Querschnittsansicht eines beispielhaften Schienenfahrzeugs.

Fig. 6 veranschaulicht eine Anbringung des Bremssattels an dem Drehgestellrahmen unter Nutzung einer konventionellen Stützstange.

Fig. 7 zeigt weitere Details der konventionellen Aufhängung des Bremssattels.

Detaillierte Beschreibung

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels 20 an einem Rahmen 40 eines Fahrzeuges. Der Bremssattel 20 gehört zu einer Bremse des Fahrzeuges, die ausgebildet ist, um eine drehbare Bremsscheibe 60 (und damit das Fahrzeug) zu bremsen. Die Vorrichtung umfasst einen ersten Bolzen 110 und einen zweiten Bolzen 120, die beide fest mit dem Rahmen 40 verbunden sind. Der erste und der zweite Bolzen 110, 120 können beispielsweise gradförmig ausgebildet sein. Außerdem wird der Bremssattels 20 an dem ersten Bolzen 110 durch eine erste Halterung 210 gehalten und an dem zweiten Bolzen 120 durch eine zweite Halterung 220 gehalten. Die Kombination der ersten Halterung 210 und der zweiten Halterung 220 ist ausgebildet, um den Bremssattel 20 drehfest in einer Ebene x-z senkrecht zur Drehachse R1 der Bremsscheibe 60 zu halten und um Drehungen um zumindest eine weitere Drehachse R2, R3, die senkrecht zu der Drehachse R1 der Bremsscheibe 60 ist, zu erlauben. Die erste Halterung 210 ist relativ zur zweiten Halterung unbeweglich ist.

Gemäß Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung stellt der erste Bolzen 110 und der zweite Bolzen 120 jeweils einen Schwimmbolzen dar. Daher können die erste Halterung und die zweite Halterung optional oder alternativ auch wie folgt definiert werden. Die erste Halterung 210 umhüllt den ersten Bolzen 110 zumindest teilweise und ist in eine axiale Richtung (y-Richtung) entlang des ersten Bolzens 110 verschiebbar. Außerdem kann die zweite Halterung 220 den zweiten Bolzen 120 zumindest teilweise umhüllen und ist auch in eine axiale Richtung y entlang des zweiten Bolzens 120 verschiebbar.

Der Rahmen 20 kann beispielsweise der Drehgestellrahmen 40 eines Schienenfahrzeugs sein, der je nach Drehgestellkonstruktion oft die einzige Anbindungsmöglichkeit für den Bremssattel 20 bietet. Darüber hinaus dient die Befestigung des Bremssattels 20 am primärgefederten Drehgestell der Reduzierung der ungefederten Massen im Fahrzeug sowie der Reduzierung der Belastung durch Schock und Vibration auf den Bremssattel 20.

Welche Halterung als erste und welche als zweite Halterung bezeichnet wird, ist frei wählbar. Die zweite Halterung kann beispielsweise derart definiert werden, dass sie jene Halterung ist, die nicht in allen radialen Richtungen durch den Bolzen fixiert ist, sondern in zumindest eine Richtung einen gewissen Spielraum frei lässt.

Wenn der Bremssattel nicht wie in der Figur 1 gezeigt, hinter dem Rad angeordnet ist, sondern beispielsweise über dem Rad oder vor dem Rad, kann beispielsweise das Koordinatensystem anders gewählt sein. Somit beziehen sich die Ausführungsbeispiele insbesondere auf ein solches Koordinatensystem, in welchem die y-Achse die Drehachse des Rades definiert und die x-Achse jene radialen Richtung des Rades ist, die hin zu dem Bremssattel 20 zeigt und die z-Achse die dazu senkrechte Richtung definiert.

Fig. 2 zeigt weitere Details eines Ausführungsbeispiels für eine Vorrichtung zum Befestigen des Bremssattels 20 an dem Rahmen 40 eines Fahrzeuges. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist an dem Bremssattel 20 eine hydraulische Bremsanlage 23 befestigt, die über einen Hebel 24 eine Bremseinrichtung 27 betätigt, die an die Bremsscheibe 60 koppelt, und dadurch den Bremsvorgang in Gang setzt. Bei dem Bremsvorgang kommt es zu einer Abbremsung des Rades 60 (z. B. eine Bremsscheibe). Das hat zur Folge, dass auf dem Bremssattel 20 und der darauf befestigten Bremsanlage ein Drehmoment in der x-z-Ebene wirkt (d.h. um eine parallele Achse der y-Achse herum). Dieses Drehmoment muss durch den Bremssattel 20 abgefangen werden, um die Bremsung des Fahrzeuges zu bewirken. Daher wird gemäß Ausführungsbeispielen die erste Halterung 210 und die zweite Halterung 220 für den Bremssattel derart ausgebildet bzw. geformt, dass eine relative Drehbewegung zwischen dem Rahmen 40 und dem Bremssattel 20 in der x-z-Ebene unterdrückt wird (d. h. der Bremssattel 20 ist drehfest in dieser Drehebene).

Dies kann beispielsweise durch Querschnittsgeometrien erfolgen, wie sie in den Figuren 2A und 2B zu sehen sind.

Die Fig. 2A zeigt eine vergrößerte Darstellung der ersten Halterung 210 des Bremssattels 20 an dem ersten Bolzen 110, der fest mit dem Rahmen 40 verbunden ist. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt die Fixierung der ersten Halterung 210 an den ersten Bolzen 110 derart, dass Radialkräfte aus allen Richtungen auf den Bolzen 110 übertragen werden. Das hat zur Folge, dass bei einer Bremsung ein Drehmoment auf dem Bremssattel 20 wirkt, und zwar um den ersten Bolzen 110 herum wirkt. Diese Ausgestaltung der ersten Halterung 210 ist somit ähnlich oder gleich, wie die konventionelle Aufhängung der Fig. 6.

Die zweite Halterung 220 stellt eine Fixierung des Bremssattels 20 an dem zweiten Bolzen 120 bereit, wobei der zweite Bolzen 120 wieder fest mit dem Rahmen 40 verbunden ist. Um die besagte Drehbewegung in der x-z-Ebene zu unterdrücken, ist die zweite Halterung 220 derart ausgebildet, dass eine Kraft, die entlang der x-Richtung wirkt, direkt auf den zweiten Bolzen 120 übertragen wird. Gleichzeitig ist jedoch sicherzustellen, dass sich der Bremssattel 20 bei einer Federung des Fahrzeuges relativ zu dem Rahmen 40 bewegen bzw. drehen kann, so dass die Bremsscheiben 60 stets parallel zu der Bremseinrichtung ausgerichtet bleibt, um so eine effektive Bremsung zu gewährleisten. Dazu wird gemäß Ausführungsbeispielen der erste und zweite Bolzen 110, 120 als Schwimmbolzen ausgebildet. Dazu ist sowohl die erste Halterung 210 als auch die zweite Halterung 220 axial entlang des ersten bzw. zweiten Bolzens verschiebbar. Außerdem ist der Bremssattel 20 durch die erste Halterung 210 und die zweiter Halterung 220 derart mittels des ersten Bolzens 110 und des zweiten Bolzens 120 an dem Rahmen 40 fixiert, dass eine Drehung um die z-Richtung als auch eine Drehung um die x-Richtung – zumindest in einem vorbestimmten Bereich – möglich ist.

Konkret können diese Funktionen in dem gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch sichergestellt werden, dass die erste Halterung 210 an den ersten Bolzen 210 beispielsweise über ein abgerundetes Profil koppelt (siehe Fig. 2A) und die zweite Halterung 220 an den zweiten Bolzen 120 ebenfalls über ein abgerundetes Profil koppelt (siehe Fig. 2B).

Die abgerundete Profile entlang der Bolzen 110, 120 sind auf beiden radialen Seiten der Bolzen 110, 120 (auf der x-Seite und auf der z-Seite) ausgebildet und ermöglichen, dass der Bremssattel 20 zusammen mit der ersten Halterung 210 und der zweiten Halterung 220 um die z-Achse herum drehbar ist.

Um ebenfalls eine Drehung in einem bestimmten Drehbereich um die x-Achse herum zu ermöglichen, weist die zweite Halterung 220 einen Spielraum Sz zwischen dem zweiten Bolzen 120 und den abgerundeten Flächen der zweiten Halterung 220 auf. Dadurch wird es möglich, dass bei einer Drehung um die x-Achse herum der Bremssattel 20 sich bei der zweiten Halterung 220 leicht axial in die y-Richtung verschiebt. Aufgrund des Spielraumes Sz zwischen dem zweiten Bolzen 120 und den abgerundeten Flächen 220 ist eine solche Verschiebung bei gleichzeitiger Drehung um den Fixpunkt der ersten Halterung 210 über einen bestimmten Bereich möglich.

Es versteht sich, dass die beschriebene Anordnung nicht zwingend erforderlich ist. Beispielsweise bezieht sich die Darlegung oben auf den Spezialfall, dass der erste und zweite Bolzen 110, 120 vertikal übereinander (entlang der z-Richtung) angeordnet sind. Wenn die Bolzen 110, 120 anders angeordnet werden, wäre die gesamte Anordnung entsprechend zu verschieben oder zu drehen. Wichtig ist lediglich, dass die erste und zweite Halterungen 210, 220 Mittel für die benötigten Funktionen bereitstellt, d.h. Mittel zum Übertragen eines Brems-Drehmoments und Mittel zum Schwenken des Bremssattels 20 relativ zum Rahmen 40, und zwar senkrecht zu dem Bremsdrehmoment.

Die Figur 3 zeigt weitere Details für die zweite Halterung 220. Die erste Halterung 210 kann gemäß Ausführungsbeispielen in der gleichen Art gebildet sein, wie dies in den Fig. 6, 7 gezeigt wurde.

In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die zweite Halterung 220 beispielsweise über einen Bremssatteljoch 22 fest mit dem Bremssattel 20 verbunden. Außerdem weist die zweite Halterung 220 eine Gelenkbuchse 222 auf, die sich um den zweiten Bolzen 120 herum hülsenförmig erstreckt (siehe Fig. 3B).

Die Fig. 3C zeigt eine Querschnittsansicht senkrecht zu der axialen Richtung des zweiten Bolzens 220 durch die Gelenkbuchse 222 (beispielsweise mittig). Die Fig. 3D zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Querschnittslinie B-B und die Fig. 3E zeigt eine Querschnittsansicht entlang der Querschnittslinie A-A, wie sie in der Fig. 3C definiert sind. Außerdem weist die Gelenkbuchse 222 ein Elastomer-Element 226, um beispielsweise eine Elastizität über die Bolzenlagerung zu gewährleisten. Optional ist es ebenfalls möglich die Elastizität über den Bolzen 120 selbst zu realisier (z.B. über eine Oberflächenbeschichtung). Ein weiteres elastisches Element 127 kann beispielsweise bei den Kontaktpunkten des Bolzens 120 zu der Halterung 120 ausgebildet sein. Das weitere elastische Element 127 kann dadurch gekennzeichnet sein, dass es das erforderliche Spiel in x-Richtung minimiert und abgefedert wird. Optional kann es auch eine höhere Festigkeit als das Elastomer-Element 126 aufweisen, um eine möglichst direkte Übertragung des Drehmomentes zu ermöglichen.

Wie aus der Fig. 3 ersichtlich ist, ist der zweite Bolzen 120 durch die Hülse 222 umschlossen. Die Innenkontur der Gelenkbuchse 222 weist dabei einen hyperbel-ähnlichen Querschnitt auf, wobei die Innenkonturen der Gelenkbuchse 222 den zweiten Bolzen 120 entlang der x-Richtung kontaktiert (bzw. bis auf einen minimalen Abstand einen festen Halt in dieser Richtung bietet) und entlang der z-Richtung von dem zweiten Bolzen 120 beabstandet ist, d.h. einen Spalt Sz aufweist.

Wie aus Fig. 3E ersichtlich, ist der Abstand in der z-Richtung (das Spiel oder der Spalt Sz) entlang der axialen Erstreckung des zweiten Bolzens 120 nicht konstant. Vielmehr verläuft die Innenkontur von der Gelenkbuchse 222 entlang der axialen Richtung des zweiten Bolzens 120 von der einen Seite zunächst hin zum dem zweiten Bolzen 120, um sich anschließend wieder davon zu entfernen, so dass sich von einem Inneren der Gelenkbuchse betrachtet eine konvexe Oberfläche ergibt (oder in der Querschnittsebene eine Hyperbel-ähnliche Form ergibt). Dies bietet den Vorteil, dass die Gelenkbuchse 222 sich zusammen dem Bremssattel 20 in der x-Richtung verdrehen kann, und zwar solange, bis der zweite Bolzen 120 die konvex gestaltete Innenkontur entlang der Schnittlinie A-A berührt. Daher kann mit dem Spalt Sz die Schwingungsbreite (um die x-Richtung) des Bremssattels 20 eingestellt werden.

Wie in der Fig. 3D zu sehen ist, nähert sich die Gelenkbuchse 222 entlang der Querschnittslinie B-B bis auf einen Minimalabstand, beispielweise in der Mitte der axialen Ausdehnung des zweiten Bolzens 120, der Gelenkbuchse 222 an. Wiederum ist die Innenkontur derart geformt, dass die Gelenkbuchse 222 zu beiden Enden hin sich weiter öffnet, um so auch in dieser Querschnittsebene zwei konvex gestaltete, gegenüber liegende Innenkonturen (d.h. eine Hyperbel) zu bilden. Dies hat den Effekt, dass die Gelenkbuchse 222 relativ zu dem zweiten Bolzen 120 um die z-Richtung herum drehbar ist, und zwar um einen Winkel alpha_Z.

Die Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für die zweite Halterung 220, wobei die Fig. 4A eine Raumansicht der Vorrichtung zusammen mit dem Bremssattel 20 und der Bremseinrichtung zeigt und die Fig. 4B wieder eine vergrößerte Darstellung der zweiten Halterung 220 zeigt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die spezielle Innenkontur der zweiten Halterung 220, wie sie in der Fig. 3 beschrieben wurde, ersetzt durch ein Gelenklager 190, welches entlang der y-Richtung verschiebbar ist.

Die Fig. 4C ist eine Schnittdarstellung senkrecht zur y-Richtung durch das verschiebbare Gelenklager 190 zeigt, die Fig. 4D zeigt eine weitere Schnittdarstellung entlang der Schnittebene B-B, wie sie in der Fig. 4C zu sehen ist, und die Fig. 4E zeigt eine Schnittdarstellung entlang der Schnittebene A-A, wie sie in der Fig. 4C definiert ist.

Das gezeigte Gelenklager 190 bietet die gleiche Funktionalität, wie in dem zuvor gezeigten Ausführungsbeispiel. Die Verdrehungsfunktionen werden hier nicht durch die entsprechend gestaltete Kontur der Innenoberfläche der Gelenkhülse 222 bereitgestellt, sondern durch ein Gelenk 190. Wiederum sind sowohl die erste Halterung 210 als auch die zweite Halterung 220 axial in die y-Richtung entlang den ersten und zweiten Bolzen 110, 120 verschiebbar (zumindest in einem gewissen Rahmen).

Wie in der Schnittebene der Fig. 4D zu sehen ist, ist die zweite Halterung 220 wiederum bis auf einen Minimalabstand in der x-Richtung (der idealerweise gleich Null ist; Sx=0) von dem zweiten Bolzen 120 entfernt. Auf der anderen Seite, wie es die Fig. 4E zeigt, ist zwischen der zweiten Halterung 220 und dem Gelenklager 190 in der z-Richtung ein

vorbestimmter Spielraum Sz vorgesehen, der wiederum die Drehung um die x-Achse erlaubt. Das gezeigte Gelenklager 190 kann eine Drehung sowohl um die x-Achse als auch um die z-Achse ermöglichen, wobei der Unterschied zwischen den beiden Drehungen darin besteht, dass bei Drehung um die x-Achse (da sie um die erste Halterung 110 herum erfolgt) eine axiale Verschiebung der zweiten Halterung 220 bei einer Verringerung des z-Abstandes zwischen dem Gelenklager 190 und dem Bremssatteljoch 22 erfolgt.

Wie bereits gesagt, ist die Beschreibung an ein bestimmtes Koordinatensystem angepasst – ohne dass die vorliegende Erfindung darauf einzuschränken wäre. Die gezeigten Koordinatensysteme stellen lediglich Beispiele dar. Insbesondere ist die Anordnung des Bremssattels auf der gezeigten Seite bezüglich des Rahmens lediglich ein Beispiel und kann bei anderen Ausführungsbeispielen anders gewählt werden.

Ausführungsbeispiele bieten den Vorteil, dass die Stützstange entbehrlich ist, sodass die Erfindung auch bei beschränktem Einbauraum umgesetzt werden kann. Insbesondere wird auch ohne Stützstange sowohl die Kraftübertragung als auch die Winkelbeweglichkeit des Bremssattels ermöglicht. Weitere wichtige Aspekte der vorliegenden Erfindung auch wie folgt zusammengefasst werden können.

Über feste oder bewegliche Bauteile wird die Beweglichkeit des Bremssattels so gewährleistet, dass anstelle der doppelt gelagerten Stützstange eine einzelne Lagerstelle genügt. Das Prinzip der Festlagerung in der Schnittstelle 1 sowie der Loslagerung in einer Schnittstelle 2 wird beibehalten. Die Loslagerung kann nur nahe der X-Richtung Kräfte übertragen.

Ausführungsbeispiele beziehen sich u.a. auf eine Fest-Los-Lagerung. Die Schnittstelle 1 bleibt unverändert in Y-Richtung axial verschieblich und winklig um alle Achsen beweglich. Sowohl Schnittstelle 1 also auch Schnittstelle 2 kann durch einen feststehenden Bolzen realisiert werden.

Mit dem Bremssatteljoch ist eine Gelenkbuchse fest verbunden. Die Innenkontur der

Gelenkbuchse ist so gestaltet, dass eine Kraftübertragung in X-Richtung mit möglichst kleinem Spiel Sx gewährleistet ist. Gleichzeitig ist eine winklige Beweglichkeit um die Z-Achse gegeben (alpha_Z).

Das Spiel Sz ist so gestaltet, dass sich in Z-Richtung keine Kräfte übertragen lassen, aber eine Winkelbeweglichkeit des Bremssattels um die X-Achse bei fest stehenden Bolzen gewährleistet ist (alpha_X).

Im Bremssatteljoch ist ein Gelenklager so angebracht, dass es sich in Z- Richtung verschieben lässt. In X-Richtung ist die Anordnung annähernd spielfrei.

Weitere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung beziehen sich auch auf die folgenden nummerierten Beispiele:

(1) Eine Vorrichtung zur Befestigung eines Bremssattels in einem Schienenfahrzeug, die eine Winkelbewegung der Bremsscheibe gegenüber der Bremssattelanbindung um die X- und Z-Achse zulässt. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie durch zwei fest stehende Bolzen für die Schwimmlagerung ausgeführt ist.

(2) Die Vorrichtung nach Beispiel 1, die weiter dadurch gekennzeichnet ist, dass die Lagerung auf den Schwimmbolzen als Fest- und Loslagerung ausgeführt ist. Die Festlagerung kann alle Radialkräfte auf den Schwimmbolzen übertragen, die Loslagerung nur Kräfte in oder nahe der X-Richtung.

(3) Die Vorrichtung nach Beispiel 1 oder 2, die weiter dadurch gekennzeichnet ist, dass die Loslagerung durch eine ein- oder mehrteilige Gelenkbuchse ausgeführt ist, die fest mit dem Bremssatteljoch verbunden ist. Die Innenkontur der Gelenkbuchse ist so gestaltet, dass eine Winkelbewegung der Bremsscheibe nach Beispiel 1 sowie eine Kraftübertragung nach Beispiel 2 gewährleistet ist.

(4) Die Vorrichtung nach Beispiel 1 oder Beispiel 2, die weiter dadurch gekennzeichnet ist, dass der Bolzen für die Schwimmlagerung so ausgeführt ist, dass er für die Kraftübertragung in X-Richtung steif genug ist und für die Winkelbewegung um die Z-

Achse ausreichend elastisch ist. Die Elastizität kann entweder über den Bolzen selbst realisiert werden oder über die Bolzenlagerung, z.B. mit zusätzlichen elastischen Elementen.

(5) Die Vorrichtung nach Beispiel 1 oder 2, die weiter dadurch gekennzeichnet ist, dass die Loslagerung durch ein in Z-Richtung verschieblich gelagertes Gelenklager ausgeführt ist.

(6) Die Vorrichtung nach Beispiel 1 oder 2, die weiter dadurch gekennzeichnet ist, dass z.B. über ein Elastomer-Element das erforderliche Spiel in X-Richtung minimiert und abgefedert wird.

Die in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Figuren offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Liste von Bezugszeichen

11, 12	erster und zweiter Bolzen
20	Bremssattel
22	Bremssatteljoch
30	Feder
35	Federwinkel
40	Rahmen
51	erste Bremssattelbefestigung
52	zweite Bremssattelbefestigung
53	Stützstangen
54	Kugelgelenk
60	Bremsscheibe
61	Befestigungseinrichtung
62	Fahrzeugachse
64	Fahrzeugrad
110	erster Bolzen
120	zweiter Bolzen
210	erste Halterung
220	zweite Halterung
222	Gelenkbuchse
226	Elastomer-Element
R1, R2, R3	senkrecht aufeinander stehende Drehachsen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels (20) an einem Rahmen (40) eines Fahrzeuges, wobei der Bremssattel (20) zu einer Bremse des Fahrzeuges gehört, um eine drehbare Bremsscheibe (60) zu bremsen, mit folgenden Merkmalen:

ein erster Bolzen (110) und ein zweiter Bolzen (120), die beide fest mit dem Rahmen (40) verbunden sind;

eine erste Halterung (210) zum Halten des Bremssattels (20) an dem ersten Bolzen (110); und

eine zweite Halterung (220) zum Halten des Bremssattels (20) an dem zweiten Bolzen (120),

wobei die Kombination der ersten Halterung (210) und der zweiten Halterung (220) ausgebildet ist, um den Bremssattel (20) drehfest in einer Ebene (x-z) senkrecht zur Drehachse (R1) der Bremsscheibe (60) zu halten und um Drehungen um zumindest eine weitere Drehachse (R2, R3), die senkrecht zu der Drehachse (R1) der Bremsscheibe (60) ist, zu erlauben, wobei die erste Halterung (210) relativ zur zweiten Halterung (220) unbeweglich ist.

2. Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels (20) an einem Rahmen (40) eines Fahrzeuges, wobei die Bremse ausgebildet ist, um eine um eine Drehachse (R1) drehbare Bremsscheibe (60) des Fahrzeuges zu bremsen, mit folgenden Merkmalen:

ein erster Bolzen (110) und ein zweiter Bolzen (120), die beide fest mit dem Rahmen (40) verbunden sind; und

eine erste Halterung (210) und eine zweite Halterung (220), die ausgebildet sind, um den Bremssattel (20) entsprechend an dem ersten Bolzen (110) und an dem zweiten Bolzen (120) derart zu halten, dass der Bremssattel (20) drehfest in einer

Ebene senkrecht zur Drehachse (R1) der Bremsscheibe (60) ist und drehbar um zumindest eine weitere Drehachse (R2, R3) ist, die senkrecht zu der Drehachse (R1) der Bremsscheibe (60) ist, wobei

die erste Halterung (210) den ersten Bolzen (110) zumindest teilweise umhüllt und in einer axiale Richtung (y) entlang des ersten Bolzens (110) verschiebbar ist, und/oder

die zweite Halterung (220) den zweiten Bolzen (120) zumindest teilweise umhüllt und in einer axiale Richtung (y) entlang des zweiten Bolzens (120) verschiebbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei sowohl die erste Halterung (210) als auch die zweite Halterung (220) stützstangenfreie Halterungen sind.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Halterung (210) ausgebildet ist, um alle Radialkräfte auf den ersten Bolzen (110) zu übertragen, und die zweite Halterung (220) ausgebildet ist, um Radialkräfte in nur einer Richtung auf den zweiten Bolzen (120) zu übertragen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, wobei der Bremssattel (20) zumindest ein Bremssatteljoch (22) und die zweite Halterung (220) zumindest eine Gelenkbuchse (222) umfasst, wobei die Gelenkbuchse (222) fest mit dem Bremssatteljoch (22) verbunden ist und eine Innenkontur der Gelenkbuchse (222) derart geformt ist, dass die Drehung um die zumindest eine weitere Drehachse (R2) möglich ist und dass die Radialkräfte in der nur einen Richtung übertragen werden.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Halterung (220) und/oder der zweite Bolzen (120) ausgebildet sind, um eine Kraftübertragung elastizitätsfrei bei einem Drehmoment um die Drehachse (R1) und um eine elastische Kraftübertragung bei einem Drehmoment um die zumindest eine weitere Drehachse (R2, R3) zu gewährleisten.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die zweite Halterung (220) und/oder der zweite Bolzen (120) zumindest ein elastisches Element aufweist, um die elastische Kraftübertragung bei dem Drehmoment um die zumindest eine weitere Drehachse (R2, R3) zu gewährleisten.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Halterung (220) einen Mindestspielraum (Sz) in eine Translationsrichtung einer Radialrichtung des zweiten Bolzens aufweist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei der Mindestspielraum (Sz) ein Spalt zwischen dem zweiten Bolzen (120) und der zweiten Halterung (220) ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, wobei die Translationsrichtung senkrecht zu einer Verbindungslinie zwischen der Drehachse (R1) der Bremsscheibe (60) und einem Schwerpunkt des Bremssattels (20) ist oder entlang einer Verbindungslinie zwischen dem ersten Bolzen (110) und dem zweiten Bolzen (120) liegt.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Halterung (220) ein Elastomer-Element (226) aufweist, das ausgebildet ist, um einen Spielraum in einer Richtung (x), in der der Bremssattel (20) drehfest ist, zu minimieren und um den Bremssattel (20) abzufedern.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Halterung (220) ein Gelenkelement umfasst und das Gelenkelement ausgebildet ist, um eine Translationsbewegung entlang des zweiten Bolzens (220) zu ermöglichen und eine Drehbewegung um die zumindest eine weitere Drehachse (R2, R3) zu ermöglichen.

13. Vorrichtung zum Befestigen eines Bremssattels (20) an einem Rahmen (40) eines Fahrzeuges, wobei die Bremse ausgebildet ist, um eine um eine Drehachse (R1) drehbare Bremsscheibe (60) des Fahrzeuges zu bremsen, mit folgenden Merkmalen:

Mittel zum Übertragen eines Drehmomentes, das bei einer Bremsung der Bremsscheibe (60) auf den Bremssattel (20) übertragen wird, an den Rahmen (40); und

Mittel zum Schwenken des Bremssattels (20) relativ zum Rahmen (40) in Richtungen, die senkrecht auf das Drehmoment stehen,

wobei die Mittel zum Schwenken einen Mindestspalt aufweisen und ein Schwenkbereich in zumindest eine Schwenkrichtung von einer Größe des Mindestspaltes abhängt.

14. Bremssattelaufhängung mit:

einem Bremssattel (20); und

einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

15. Schienenfahrzeug mit:

einem Rahmen (40);

einer Bremsscheibe (60); und

einer Bremssattelaufhängung nach Anspruch 14.

16. Schienenfahrzeug nach Anspruch 15, wobei der Rahmen (40) ein Drehgestellrahmen ist.

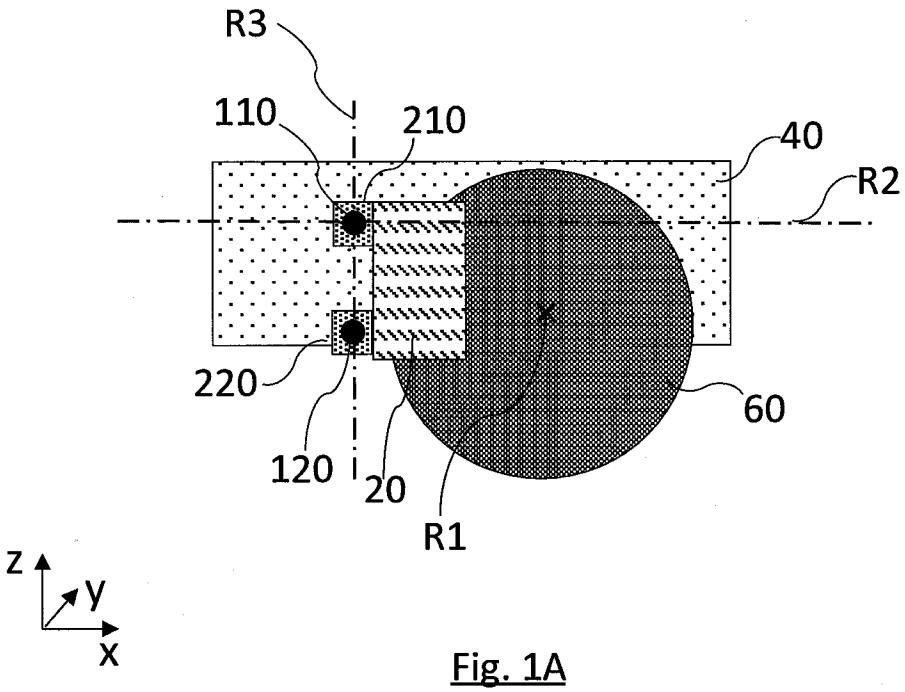

R3
110
210
40
R2
220
60
120
20
R1
z
y
x

Fig. 1A

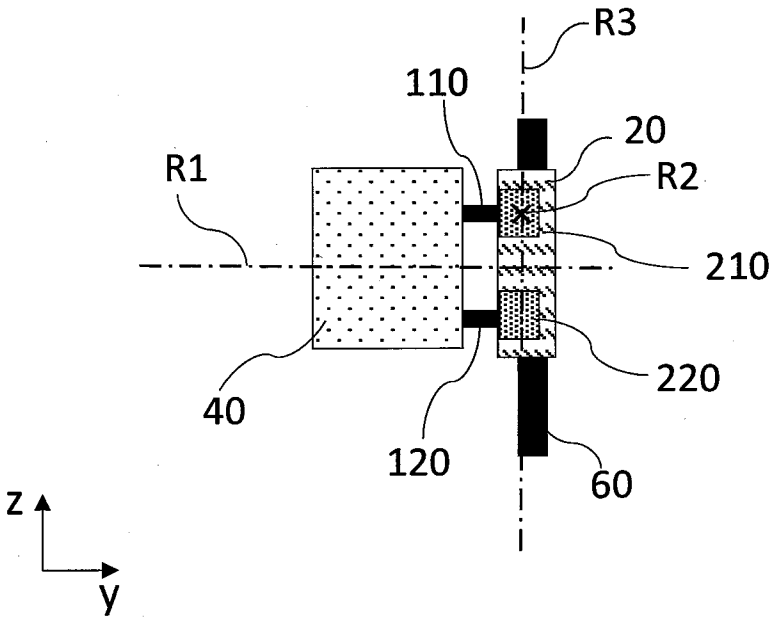

R3
110
20
R1
R2
210
220
40
120
60
z
y

Fig. 1B

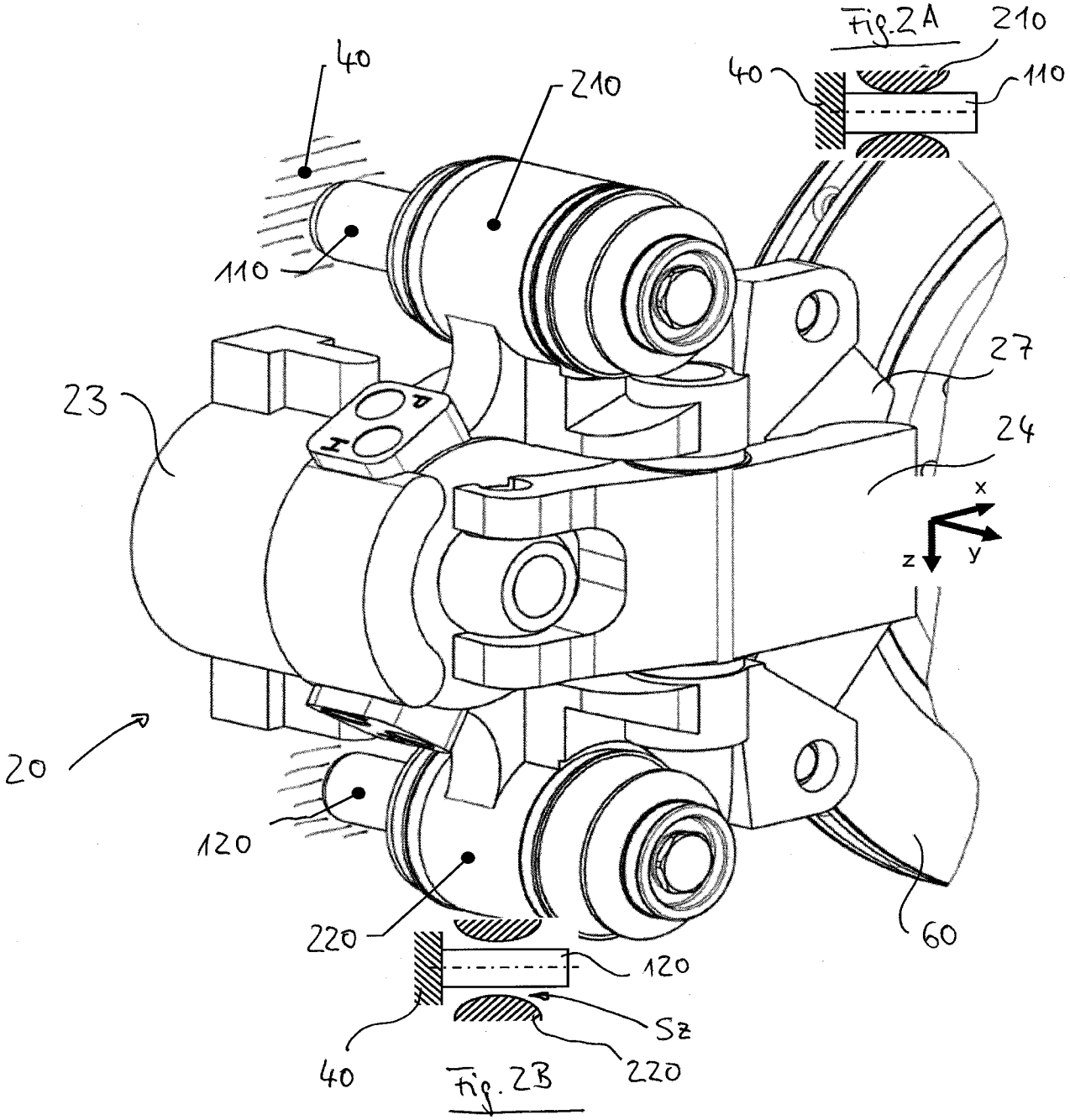

Fig.2A
210
40
110
40
210
110
27
23
24
x
z
y
20
120
220
60
120
Sz
40
220
Fig. 2B

Fig. 2

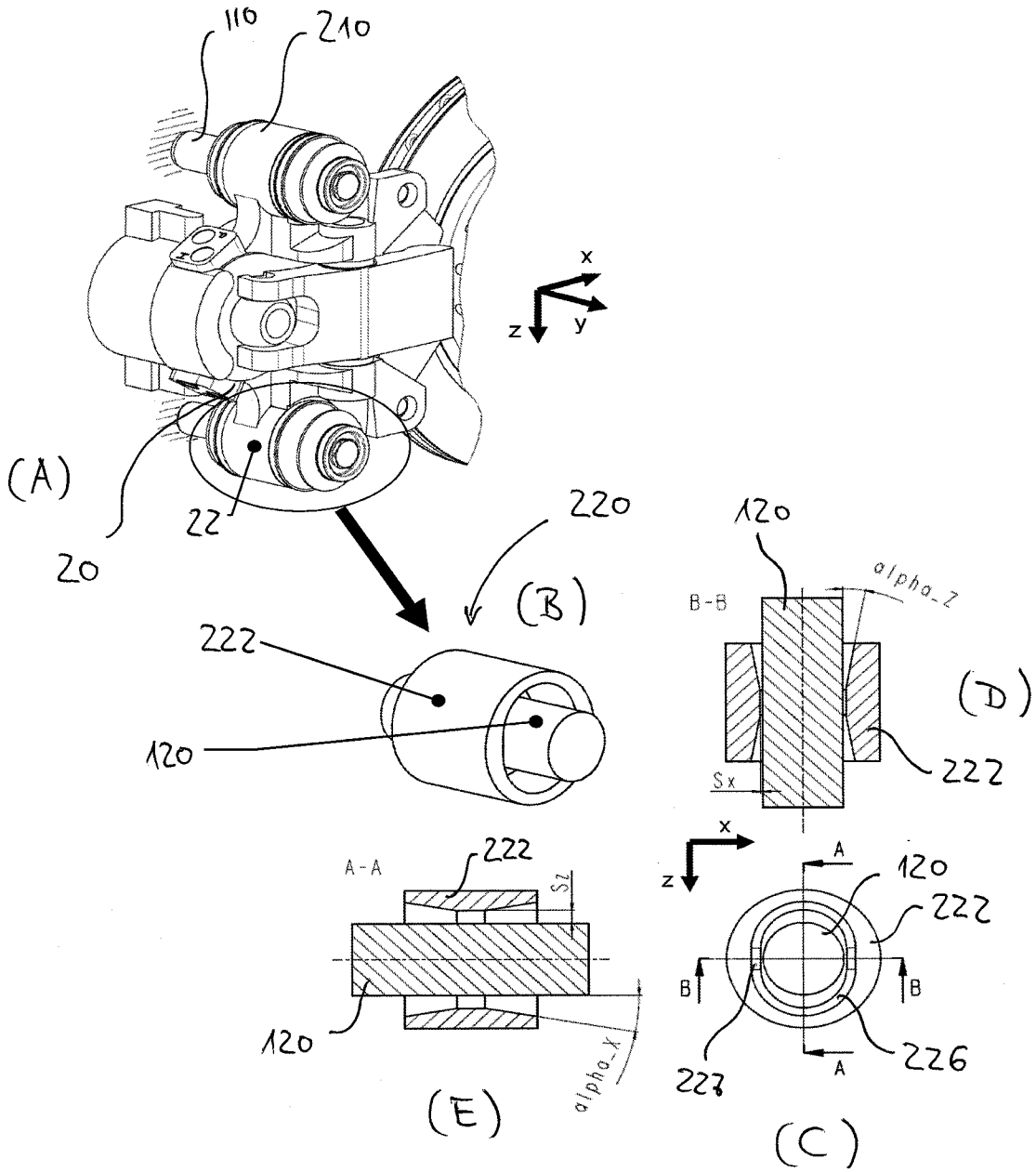

110
210
x
z
y
(A)
20
22
220
(B)
222
120
120
B-B
alpha_z
(D)
222
Sx
x
z
A-A
222
Sz
120
alpha_x
(E)
A
120
222
B
B
223
A
226
(C)

Fig. 3

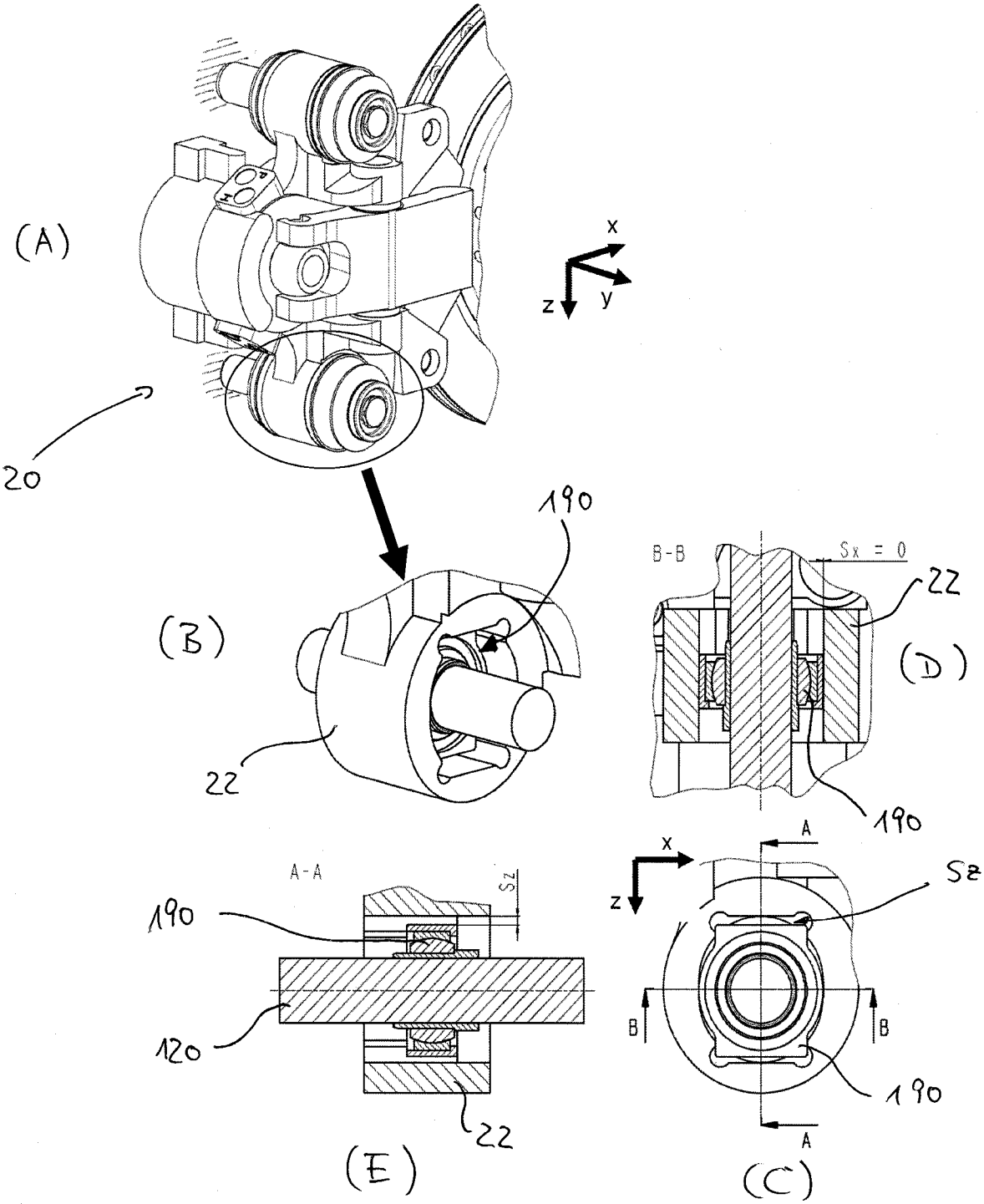


Fig. 4

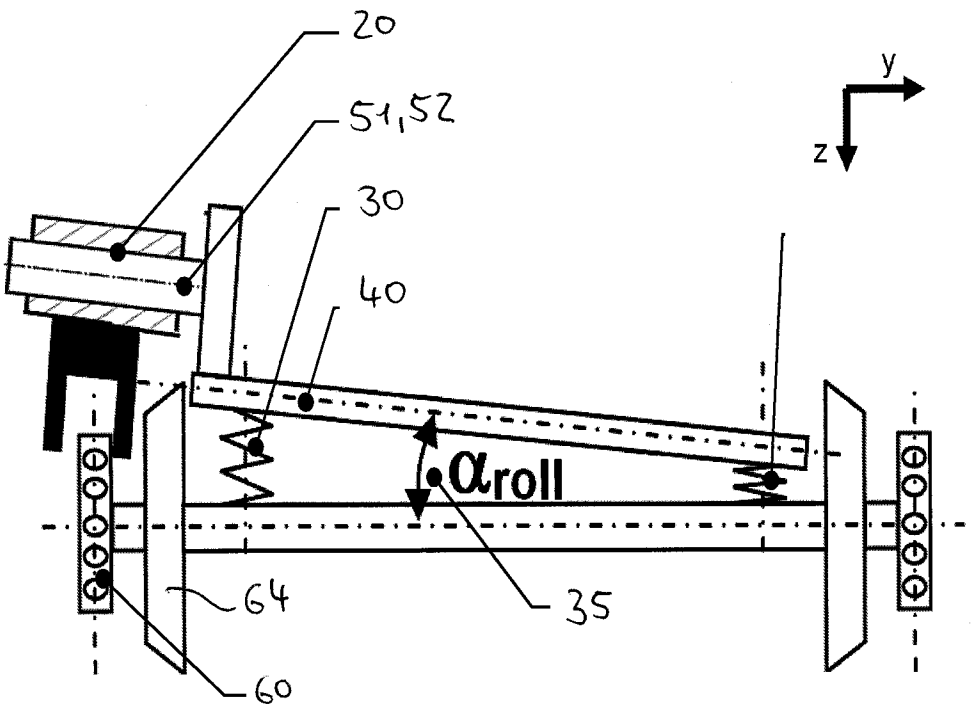


Fig. 5

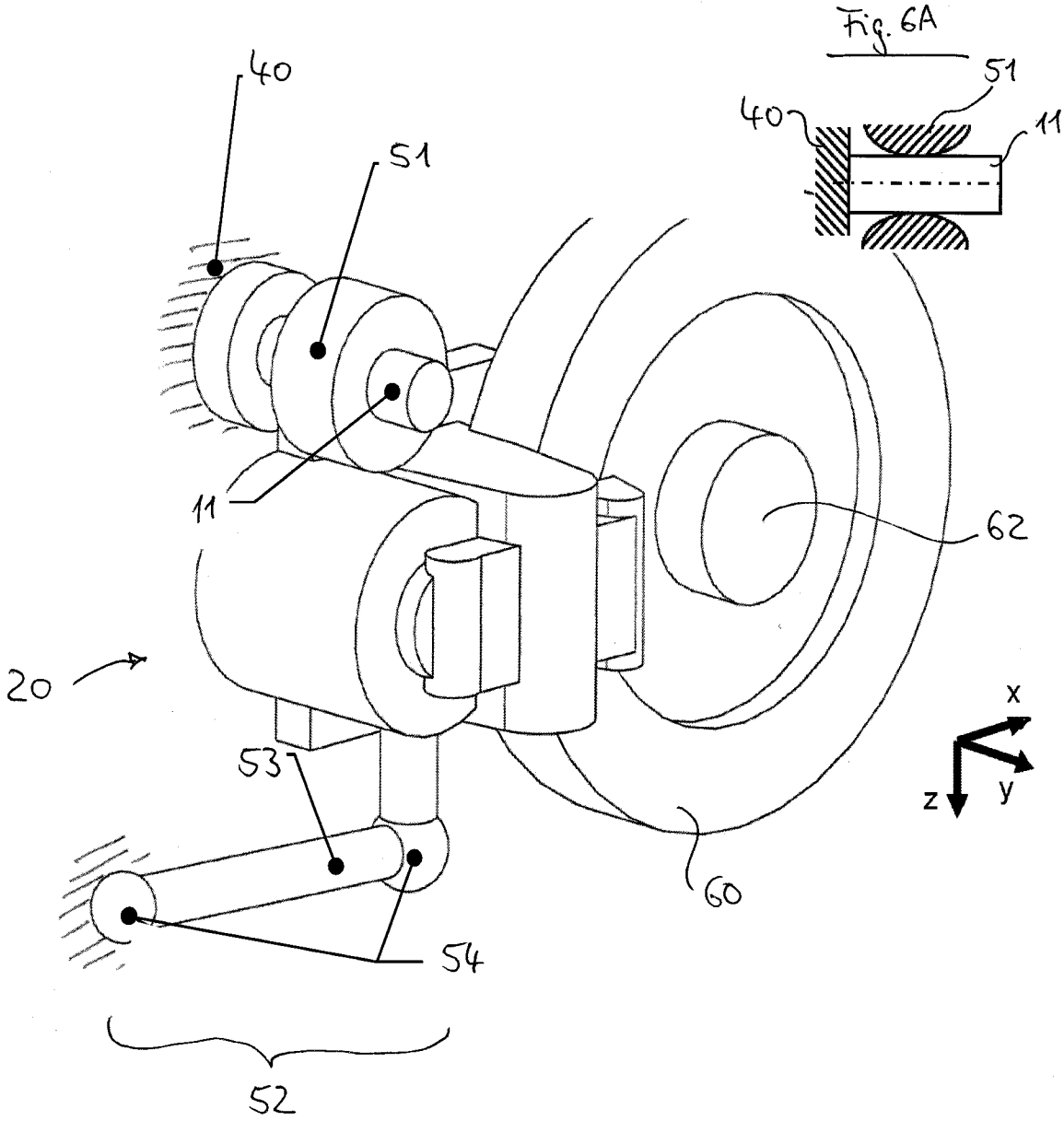


Fig. 6

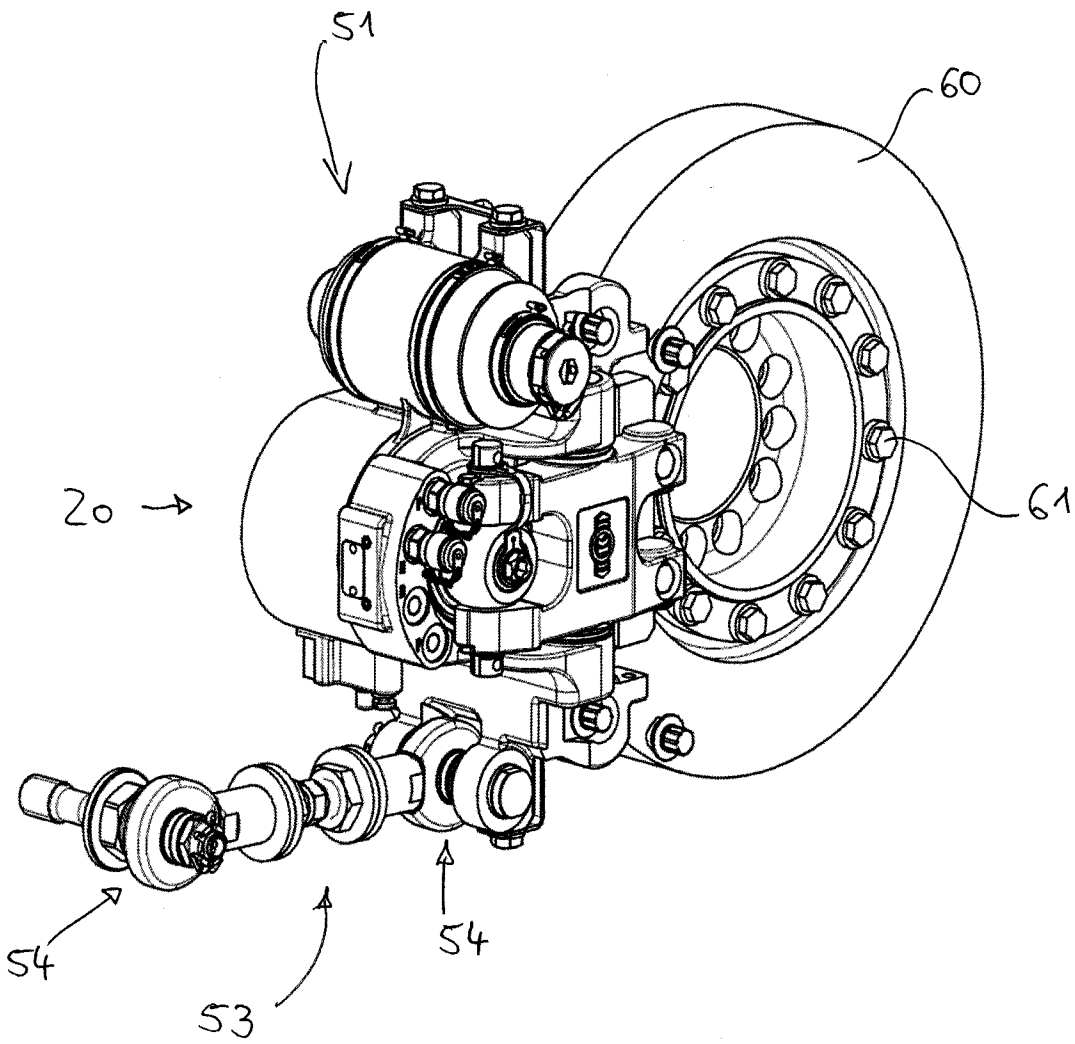


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/058113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16D55/22 B61H13/36 F16D55/227
ADD.

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)
B61H F16D

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	EP 2 290 256 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 2 March 2011 (2011-03-02) paragraph [0019] - paragraph [0024]; figures	1,2, 13-16
X	DE 197 45 775 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 6 May 1999 (1999-05-06) column 4, line 1 - column 7, line 16; figures	1,2, 13-16
X	GB 2 184 501 A (AKEBONO BRAKE IND) 24 June 1987 (1987-06-24) page 1, line 5 - line 19; figures page 1, line 44 - page 3, line 21	1,11-16

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
20 June 2016	27/06/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Sangiorgi, Massimo

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/058113

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 439 078 A (BAUMGARTNER HANS [DE] ET AL) 8 August 1995 (1995-08-08) column 4, line 9 - column 5, line 64; figures	1-16
A	WO 2009/127008 A1 (JAMES ALLAN MARTIN [AU]) 22 October 2009 (2009-10-22) page 5, line 18 - page 11, line 10; figures	1-16

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2016/058113

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2290256 A1	02-03-2011	DE 102009039109 A1	03-03-2011
		EP 2290256 A1	02-03-2011
DE 19745775 A1	06-05-1999	AT 500184 A1	15-11-2005
		DE 19745775 A1	06-05-1999
GB 2184501 A	24-06-1987	DE 3641577 A1	11-06-1987
		FR 2591296 A1	12-06-1987
		GB 2184501 A	24-06-1987
		JP H0156292 B2	29-11-1989
		JP S62132043 A	15-06-1987
		US 4781273 A	01-11-1988
US 5439078 A	08-08-1995	BR 9401858 A	06-12-1994
		DE 4314719 A1	10-11-1994
		EP 0626524 A1	30-11-1994
		JP H06313453 A	08-11-1994
		US 5439078 A	08-08-1995
WO 2009127008 A1	22-10-2009	AU 2009238218 A1	22-10-2009
		CA 2721720 A1	22-10-2009
		CN 102007314 A	06-04-2011
		CN 104179854 A	03-12-2014
		EP 2274531 A1	19-01-2011
		JP 2011516805 A	26-05-2011
		KR 20110003537 A	12-01-2011
		NZ 588631 A	27-09-2013
		US 2011108380 A1	12-05-2011
		WO 2009127008 A1	22-10-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/058113

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F16D55/22 B61H13/36 F16D55/227
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B61H F16D

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	EP 2 290 256 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 2. März 2011 (2011-03-02) Absatz [0019] - Absatz [0024]; Abbildungen	1,2, 13-16
X	DE 197 45 775 A1 (KNORR BREMSE SYSTEME [DE]) 6. Mai 1999 (1999-05-06) Spalte 4, Zeile 1 - Spalte 7, Zeile 16; Abbildungen	1,2, 13-16
X	GB 2 184 501 A (AKEBONO BRAKE IND) 24. Juni 1987 (1987-06-24) Seite 1, Zeile 5 - Zeile 19; Abbildungen Seite 1, Zeile 44 - Seite 3, Zeile 21	1,11-16
A	US 5 439 078 A (BAUMGARTNER HANS [DE] ET AL) 8. August 1995 (1995-08-08) Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 64; Abbildungen	1-16

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Juni 2016	27/06/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Sangiorgi, Massimo

1

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/058113

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2009/127008 A1 (JAMES ALLAN MARTIN [AU]) 22. Oktober 2009 (2009-10-22) Seite 5, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 10; Abbildungen -----	1-16

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/058113

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2290256 A1	02-03-2011	DE 102009039109 A1	03-03-2011
		EP 2290256 A1	02-03-2011
DE 19745775 A1	06-05-1999	AT 500184 A1	15-11-2005
		DE 19745775 A1	06-05-1999
GB 2184501 A	24-06-1987	DE 3641577 A1	11-06-1987
		FR 2591296 A1	12-06-1987
		GB 2184501 A	24-06-1987
		JP H0156292 B2	29-11-1989
		JP S62132043 A	15-06-1987
		US 4781273 A	01-11-1988
US 5439078 A	08-08-1995	BR 9401858 A	06-12-1994
		DE 4314719 A1	10-11-1994
		EP 0626524 A1	30-11-1994
		JP H06313453 A	08-11-1994
		US 5439078 A	08-08-1995
WO 2009127008 A1	22-10-2009	AU 2009238218 A1	22-10-2009
		CA 2721720 A1	22-10-2009
		CN 102007314 A	06-04-2011
		CN 104179854 A	03-12-2014
		EP 2274531 A1	19-01-2011
		JP 2011516805 A	26-05-2011
		KR 20110003537 A	12-01-2011
		NZ 588631 A	27-09-2013
		US 2011108380 A1	12-05-2011
		WO 2009127008 A1	22-10-2009