



(10) **DE 10 2015 121 944 B4** 2022.09.15

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 121 944.1**
(22) Anmeldetag: **16.12.2015**
(43) Offenlegungstag: **22.06.2017**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **15.09.2022**

(51) Int Cl.: **F16D 65/092 (2006.01)**
F16D 55/225 (2006.01)
F16D 65/40 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH,
80809 München, DE**

(72) Erfinder:
**Peschel, Michael, 82296 Schöngeising, DE;
Klingner, Matthias, 82272 Moorenweis, DE; Stich,
Johann, 94560 Offenberg, DE**

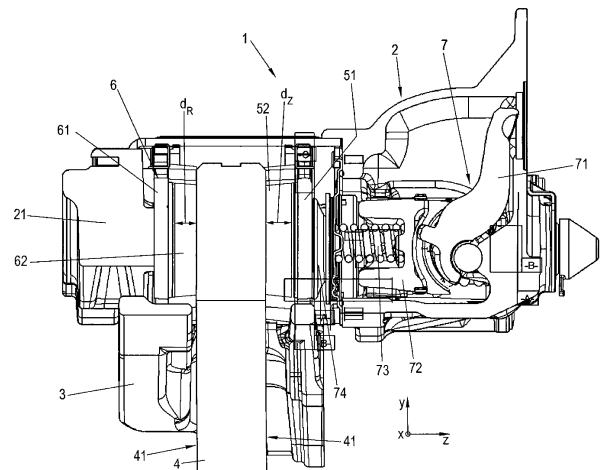
(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	30 33 139	A1
DE	38 05 994	A1
DE	10 2005 011 101	A1
DE	10 2014 107 401	A1
GB	1 201 370	A
GB	971 387	A

(54) Bezeichnung: **Schwimmsattel-Scheibenbremse**

(57) Hauptanspruch: Schwimmsattel-Scheibenbremse eines Nutzfahrzeugs, aufweisend

- eine Bremsscheibe (4),
- einen die Bremsscheibe (4) überspannenden Bremsträger (3) mit beidseits der Bremsscheibe (4) angeordneten Belagschächten,
- einen die Bremsscheibe (4) übergreifenden, relativ zu dem Bremsträger (3) verschiebbaren Bremssattel (2),
- beidseitig der Bremsscheibe (4) in einem Belagschacht des Bremsträgers (6) angeordnete Bremsbeläge (5, 6) mit einer Belagträgerplatte (51, 61) und einem an dieser befestigten Reibbelag (52, 62),
- wobei ein zuspansseitiger Bremsbelag (5) mithilfe einer Zuspansvorrichtung (7) und ein reaktionsseitiger Bremsbelag (6) mithilfe eines Bremssattelsrückens (21) durch Verschieben des Bremssattels (2) gegen die Bremsscheibe (4) drückbar ist,
- wobei der Bremssattel (2) mithilfe einer Nachstelleinrichtung um eine Verschleißnachstellweg axial zur Drehachse der Bremsscheibe (4) nachstellbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- bei gleichem Volumen der Reibbeläge (52, 62) im Neuzustand die Reibbelagdicke (d_R) des reaktionsseitigen Bremsbelags (6) ungleich der Reibbelagdicke (d_Z) des zuspansseitigen Bremsbelags (5) ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schwimmsattel-Scheibenbremse eines Nutzfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Schwimmsattel-Scheibenbremsen, beispielsweise bekannt aus der DE 10 2014 107 401 A1, bestehen im Wesentlichen aus einer Brems scheibe, einem die Bremsscheibe überspannenden ortsfesten Bremsträger mit jeweiligen Belagschächten zur Aufnahme von beidseits der Bremsscheibe angeordneten Bremsbelägen sowie einem relativ zum Bremsträger axial zur Drehachse der Bremsscheibe verschiebbaren Bremssattel. In dem Bremssattel ist dabei eine Zuspansseinheit und einer Nachstelleinheit angeordnet. Beim Zuspanssen der Schwimmsattel-Scheibenbremse drücken Druckstücke der Zuspansseinheit gegen den zuspansseitigen Bremsbelag. Diese Zuspanskraft wird nach Überwindung eines Lüftspiels zwischen dem zuspansseitigen Bremsbelag und der Brems scheibe über den Bremssattel auf den reaktionsseitigen Bremsbelag übertragen, wobei ein Sattelrücken des Bremsbelags den reaktionsseitigen Bremsbelag gegen die Bremsscheibe drückt.

[0003] Im Verlauf der Lebensdauer müssen infolge des Verschleißes der Reibbeläge der Bremsbeläge und der Reibringflächen der Bremsscheibe die Positionierung des Bremssattels mithilfe der Nachstelleinrichtung nachgestellt werden.

[0004] Eine Schwimmsattel-Scheibenbremse hat dabei ein bestimmtes zulässiges Verschleißmaß, das sich aus den Reibbelagdicken der Bremsbeläge und der Dicke der Reibringfläche der Bremsscheibe zusammensetzt.

[0005] Die Reibbelagdicken und die Gestaltung der Bremsscheibe sind dabei symmetrisch ausgelegt, so dass auf beiden Seiten der Bremsscheibe das gleiche Verschleißmaß vorliegt.

[0006] Aus den Druckschriften GB 1 201 370 A, DE 30 33 139 A1, DE 10 2005 011 101 A1 und DE 38 05 994 A1 sind Scheibenbremsen mit Bremsbelägen unterschiedlicher Dicke bekannt

[0007] Die GB 971 387 A beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Bremsbelägen, bei der ein Reibmaterialblock mit einer starren Trägerplatte verbunden wird.

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei gleichbleibender Länge von Serviceintervallen, in denen die Bremsbeläge bzw. die Bremsscheibe auszutauschen sind, den Verschiebeweg des Bremssattels reduzieren zu können.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Schwimmsattel-Scheibenbremse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße Schwimmsattel-Scheibenbremse eines Nutzfahrzeugs zeichnet sich dadurch aus, dass bei gleichem Volumen der Reibbeläge im Neuzustand die Reibbelagdicke des reaktionsseitigen Bremsbelags ungleich der Reibbelagdicke des zuspansseitigen Bremsbelags ist.

[0011] Dadurch ist ermöglicht, dass bei gleichbleibenden Serviceintervallen der Verschiebeweg des Bremssattels reduziert werden kann. Die sich daraus ergebenden Bauraumvorteile können entweder in eine höhere Festigkeit der Komponenten der Scheibenbremse oder auch für andere Bauteile am Fahrzeug genutzt werden.

[0012] Denkbar ist auch, die Reduzierung des Verschiebewegs des Bremssattels zur Erhöhung der Festigkeit bzw. Steifigkeit des Bremssattelrückens zu nutzen.

[0013] Vorteilhafte Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0014] In einer Ausführungsvariante ist die Reibbelagdicke des reaktionsseitigen Bremsbelags kleiner als die Reibbelagdicke des zuspansseitigen Bremsbelags.

[0015] Die Reduzierung der Belagdicke des reaktionsseitigen Bremsbelags ist besonders vorteilhaft, da für die Krafteinleitung in den Bremsbelag beim Zuspanssen über die Belaganlagefläche des Bremssattelrückens eine große Fläche zur Verfügung steht.

[0016] Der Verschleißnachstellweg des Bremssattels ist bevorzugt an die Reibbelagdicke des Bremsbelags mit der kleineren Reibbelagdicke angepasst.

[0017] In einer weiteren Ausführungsvariante ist die Reibringdicke der Bremsscheibe auf der Seite des Bremsbelags mit der kleineren Reibbelagdicke kleiner als die Reibringdicke der Bremsscheibe auf der Seite des Bremsbelags mit der größeren Reibbelagdicke.

[0018] Dadurch ist der erforderliche Verschleißnachstellweg des Bremssattels zusätzlich um den Betrag der Reduktion der Reibringdicke der Bremsscheibe verkleinerbar.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante ist die Bremsscheibe in einer Bremsscheibenöffnung des Bremsträgers derart positioniert, dass der Abstand einer dem reaktionsseitigen Belagschacht zugewandten Reibringfläche der Bremsscheibe zu dem reaktionsseitigen Belagschacht des

Bremsträgers geringer ist als der Abstand einer dem zuspansseitigen Belagschacht zugewandten Reibringfläche der Bremsscheibe zu dem zuspansseitigen Belagschacht des Bremsträgers.

[0020] Ein weiterer Vorteil dieser Variante ergibt sich dadurch, dass durch die Reduktion der Reibringdicke der Bremsscheibe die Lagerung der Bremsscheibe relativ zum Rad des Nutzfahrzeugs verkürzt werden kann.

[0021] Ein mit der Verkleinerung der Reibbelagdicke eines der Reibbeläge bei gleichbleibendem Volumen des Reibbelags einhergehende Vergrößerung der Reibfläche hat den weiteren Vorteil, dass die Gefahr eines Hitzerisses der Bremsscheibe vermindert wird.

[0022] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsvarianten anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenschnittansicht durch einen Teil einer Schiebesattel-Scheibenbremse.

[0023] In der nachfolgenden Figurenbeschreibung beziehen sich Begriffe wie oben, unten, links, rechts, vorne, hinten usw. ausschließlich auf die in den jeweiligen Figuren gewählte beispielhafte Darstellung und Position der Scheibenbremse, der Bremsscheibe, des Bremsträgers, des Bremssattels, der Bremsbeläge und dergleichen. Diese Begriffe sind nicht einschränkend zu verstehen, d.h., durch verschiedene Arbeitsstellungen oder die spiegelsymmetrische Auslegung oder dergleichen können sich diese Bezüge ändern.

[0024] In **Fig. 1** ist mit dem Bezugszeichen 1 insgesamt ein Teil einer Schwimmsattel-Scheibenbremse eines Nutzfahrzeugs bezeichnet. Die Schwimmsattel-Scheibenbremse weist eine Bremsscheibe 4 auf sowie einen ortsfest fixierten Bremsträger 3, der die Bremsscheibe 4 rahmenartig überspannt, sowie einen in einer Richtung z, die der Bremsscheibendrehachse entspricht, relativ zum Bremsträger 3 verschiebbaren Bremssattel 2.

[0025] Der Bremsträger 3 weist dabei, in Richtung z betrachtet, beiderseits der Bremsscheibe 4 Trägerhörner auf, die sich in y-Richtung erstrecken und zur Abstützung der Bremsbeläge 5, 6 in Umfangsrichtung der Bremsscheibe 4 dienen. Die Trägerhörner auf jeder Seite der Bremsscheibe 4 bilden dabei zusammen mit einem jeweiligen die Trägerhörner miteinander verbindenden Steg einen Belagschacht, in dem die Bremsbeläge 5, 6 aufgenommen sind.

[0026] Der Bremssattel 2 übergreift die Bremsscheibe 4, wobei auf einer radabgewandten Seite der Bremsscheibe 4 in dem Bremssattel 2 eine Zuspanssattel-Scheibenbremse 1 aufgenommen ist. Auf einer

radzugewandten Seite der Bremsscheibe 4 weist der Bremssattel 2 einen Bremssattelrücken 21 auf.

[0027] Die Zuspanssattel-Scheibenbremse 1 umfasst dabei im Wesentlichen einen Bremshebel 71, der mithilfe eines aus einem (nicht gezeigten) Bremszylinder der Schwimmsattel-Scheibenbremse 1 betätigbar ist und der zur Zuspansung der Scheibenbremse gegen eine Brücke 72 gedrückt wird. Die Brücke 72 drückt ihrerseits auf hier nicht dargestellte Gewinderohre mit an ihren Enden angeordneten Druckstücken 74, die den zuspansseitigen Bremsbelag 5 gegen die Bremsscheibe 4 drücken.

[0028] Die dabei aufgebrachte Kraft wird nach Überwindung eines Lüftspiels zwischen dem Bremsbelag 5 und der Bremsscheibe 4 über den Bremssattel 2 auf den reaktionsseitigen Bremsbelag 6 übertragen, wobei sich der Bremssattel 2 dabei in Richtung z zur Zuspansseite des Bremssattels 2 hin bewegt.

[0029] Nach erfolgter Bremsung drückt eine Druckfeder 73 der Zuspanssattel-Scheibenbremse 1 die Brücke 72 zusammen mit dem Gewinderohr und dem Druckstück 74 in die Ausgangslage zurück.

[0030] Im Bereich der Zuspanssattel-Scheibenbremse 1 ist in dem Bremssattel 2 des Weiteren eine Nachstelleinrichtung vorgesehen, die mit der die Position des Bremssattels 2 um einen Verschleißnachstellweg axial zur Drehachse der Bremsscheibe 4, d.h. in Richtung z., nachstellbar ist.

[0031] Jeder der Bremsbeläge 5, 6 besteht aus einer Belagträgerplatte 51, 61 und einem an dieser befestigten Reibbelag 52, 62. Wie in **Fig. 1** gezeigt ist, ist die Dicke d_R des reaktionsseitigen Bremsbelags 6 ungleich der Reibbelagdicke d_Z des zuspansseitigen Bremsbelags 5. Das Volumen der Reibbeläge 52, 62 des zuspansseitigen Bremsbelags 5 und des reaktionsseitigen Bremsbelags 6 ist dabei, insbesondere im Neuzustand der Bremsbeläge 5, 6, gleich.

[0032] Insbesondere ist die Reibbelagdicke d_R des reaktionsseitigen Bremsbelags 6 kleiner als die Reibbelagdicke d_Z des zuspansseitigen Bremsbelags 5.

[0033] Die von der Bremsscheibe 4 aus in z-Richtung betrachtete Seite der Scheibenbremse 1, auf der die Zuspanssattel-Scheibenbremse 1 im Bremssattel 2 angeordnet ist, wird als Zuspansseite bezeichnet. Die andere, einem Fahrzeugrad des Nutzfahrzeugs zugewandte Seite der Scheibenbremse 1, auf der sich der Bremssattelrücken 21 befindet, wird als Reaktionsseite bezeichnet.

[0034] Wie in **Fig. 1** des Weiteren zu erkennen ist, ist die Reibringdicke der Bremsscheibe 4 auf der Seite des reaktionsseitigen Bremsbelags 6, sprich

der Seite des Bremsbelags mit der kleineren Reibbelagdicke d_R , kleiner als die Reibringdicke der Brems-scheibe 4 auf der Seite des zuspannseitigen Brems-belags 5 mit der größeren Reibbelagdicke d_Z ist.

[0035] Der Verschleißnachstellweg des Bremssat-tels 2 ist dabei entsprechend an die kleinere Reibbe-lagdicke d_R des reaktionsseitigen Bremsbelags 6 angepasst.

[0036] Besonders bevorzugt ist die Bremsscheibe 4 in der Bremsscheibenöffnung des Bremsträgers 2 derart positioniert, dass eine dem reaktionsseitigen Belagschacht zugewandte Reibringfläche 42 der Bremsscheibe 4 dem reaktionsseitigen Belag-schacht des Bremsträgers 3 näher ist als eine dem zuspannseitigen Belagschacht zugewandte Reib-ringfläche 41 der Bremsscheibe 4.

[0037] Die Reduzierung der Reibbelagdicke d_R des reaktionsseitigen Bremsbelags 6 ist besonders vor-teilhaft, da für die Krafteinleitung in den Bremsbelag 6 beim Zuspinnen der Scheibenbremse 1 über die Belaganlagefläche im Bremssattelrücken 21 eine sehr große Andruckfläche zur Verfügung steht, die eine gleichmäßige Andrückung an den in der Fläche senkrecht zur Richtung z gegenüber dem Reibbelag 52 des zuspannseitigen Bremsbelags 5 vergrößerten Reibbelag 62 des reaktionsseitigen Bremsbelags 6 ermöglicht.

[0038] Insgesamt ergibt sich durch die Reduzierung der Reibbelagdicke d_R des reaktionsseitigen Brems-belags 6 und ggfs. der Reibringdicke der Brems-scheibe 4 eine Verkleinerung des Verschiebeweges des Bremssattels und damit eine Vergrößerung des für andere Zwecke nutzbaren Bauraums der Schei-benbremse.

Bezugszeichenliste

1	Schwimmsattel-Scheibenbremse
2	Bremssattel
21	Bremssattelrücken
3	Bremsträger
4	Bremsscheibe
41	Reibringfläche
42	Reibringfläche
5	Bremsbelag
51	Belagträgerplatte
52	Reibbelag
6	Bremsbelag
61	Belagträgerplatte
62	Reibbelag

7	Zuspanneinrichtung
71	Bremshebel
72	Brücke
73	Druckfeder
74	Druckstück
d_R	Dicke reaktionsseitiger Reibbelag
d_Z	Dicke zuspannseitiger Reibbelag

Patentansprüche

1. Schwimmsattel-Scheibenbremse eines Nutzfahrzeugs, aufweisend

- eine Bremsscheibe (4),
- einen die Bremsscheibe (4) überspannenden Bremsträger (3) mit beidseits der Bremsscheibe (4) angeordneten Belagschächten,
- einen die Bremsscheibe (4) übergreifenden, relativ zu dem Bremsträger (3) verschiebbaren Bremssattel (2),
- beidseitig der Bremsscheibe (4) in einem Belag-schacht des Bremsträgers (6) angeordnete Brems-beläge (5, 6) mit einer Belagträgerplatte (51, 61) und einem an dieser befestigten Reibbelag (52, 62),
- wobei ein zuspannseitiger Bremsbelag (5) mithilfe einer Zuspanneinrichtung (7) und ein reaktionssei-tiger Bremsbelag (6) mithilfe eines Bremssattelrü-ckens (21) durch Verschieben des Bremssattels (2) gegen die Bremsscheibe (4) drückbar ist,
- wobei der Bremssattel (2) mithilfe einer Nachstel-leinrichtung um eine Verschleißnachstellweg axial zur Drehachse der Bremsscheibe (4) nachstellbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass
- bei gleichem Volumen der Reibbeläge (52, 62) im Neuzustand die Reibbelagdicke (d_R) des reaktions-seitigen Bremsbelags (6) ungleich der Reibbelagdi-cke (d_Z) des zuspannseitigen Bremsbelags (5) ist.

2. Schwimmsattel-Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reibbelagdicke (d_R) des reaktionsseitigen Bremsbe-lags (6) kleiner als die Reibbelagdicke (d_Z) des zuspannseitigen Bremsbelags (5) ist.

3. Schwimmsattel-Scheibenbremse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verschleißnachstellweg des Bremssattels (2) an die kleinere Reibbelagdicke (d_R) des Bremsbelages (5, 6) mit der kleineren Reibbelagdicke (d_R , d_Z) angepasst ist.

4. Schwimmsattel-Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-zeichnet**, dass die Reibringdicke (41, 42) der Bremsscheibe (4) auf der Seite des Bremsbelags (5, 6) mit der kleineren Reibbelagdicke (d_R , d_Z) klei-ner als die Reibringdicke (41, 42) der Bremsscheibe

(4) auf der Seite des Bremsbelags (5, 6) mit der größeren Reibbelagdicke (d_R , d_Z) ist.

5. Schwimmsattel-Scheibenbremse nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bremsscheibe (4) in einer Bremsscheibenöffnung des Bremsträgers (2) derart positioniert ist, dass der Abstand einer dem reaktionsseitigen Belagschacht zugewandten Reibringfläche (42) der Bremsscheibe (4) zu dem reaktionsseitigen Belagschacht des Bremsträgers (3) geringer ist als der Abstand einer dem zuspansseitigen Belagschacht zugewandten Reibringfläche (41) der Bremsscheibe (4) zu dem zuspansseitigen Belagschacht des Bremsträgers (3).

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

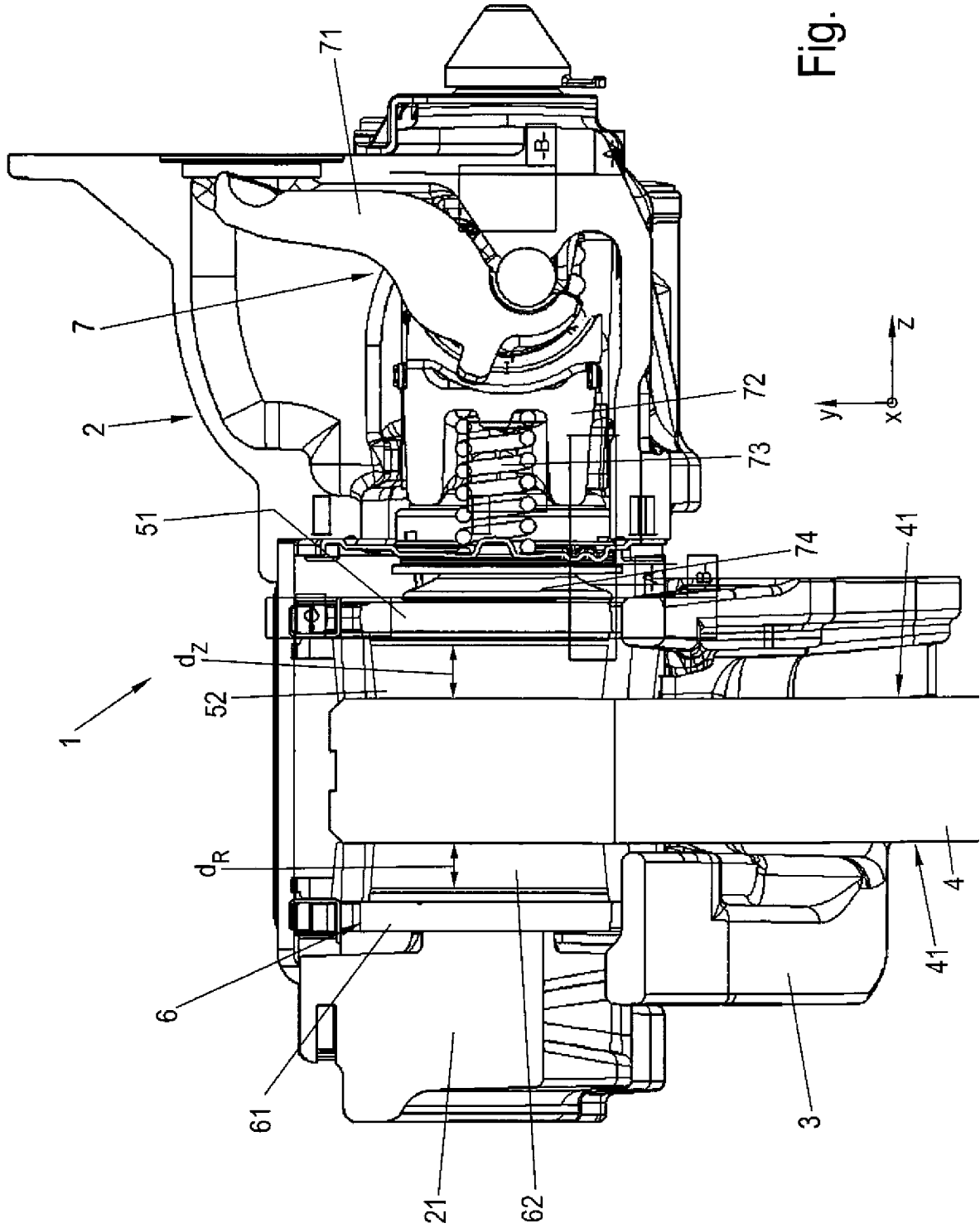


Fig. 1