



(10) **DE 10 2015 114 111 A1** 2017.03.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 114 111.6**

(22) Anmeldetag: **26.08.2015**

(43) Offenlegungstag: **02.03.2017**

(51) Int Cl.: **F16D 65/16 (2006.01)**

F16D 65/52 (2006.01)

(71) Anmelder:

**KNORR-BREMSE Systeme für Nutzfahrzeuge
GmbH, 80809 München, DE**

(72) Erfinder:

**Pritz, Wolfgang, 80637 München, DE; Hidringer,
Michael, 94544 Hofkirchen, DE; Beck, Thomas,
94034 Passau, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE 10 2013 015 257	B3
DE 10 2005 018 003	A1
DE 10 2008 003 924	A1
DE 10 2008 036 765	A1
DE 10 2009 018 223	A1
DE 10 2012 012 833	A1
DE 10 2012 204 784	A1
DE 94 22 342	U1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug**

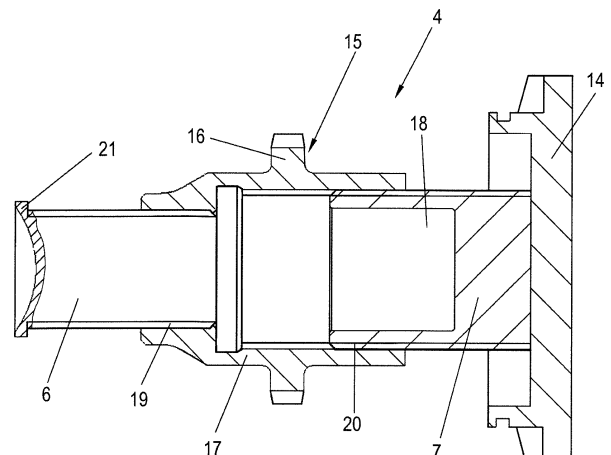
(57) Zusammenfassung: Eine Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit

a) einem eine Bremsscheibe (2) übergreifenden Bremssattel (1)

b) einer im Bremssattel (1) angeordneten Zuspanneinrichtung (8) zum Andrücken von Bremsbelägen (3) an die Bremsscheibe (2),

c) mindestens einem ein Druckstück (14) zur Anlage am zugeordneten Bremsbelag (3) tragenden Bremsstempel (4), der mittels der Zuspanneinrichtung (8) axial verschiebbar ist,

d) einer im Bremssattel (1) positionierten, mit dem Bremsstempel (4) über ein Abtriebsrad (15) in Wirkverbinding stehenden Nachstelleinrichtung (5), mit der über eine axiale Verstellung des Bremsstempels (4) eine verschleißbedingte Änderung eines Lüftspiels zwischen dem Bremsbelag (3) und der Bremsscheibe (2) im Wesentlichen ausgleichbar ist, ist so ausgebildet, dass der Bremsstempel (4) eine verdrehfest gehaltene Stellspindel (7) und eine koaxial dazu, gleichfalls verdrehfest gehaltene Gewindestindel (6) aufweist, die jeweils mit einem gegenläufig zum anderen ausgebildeten Außengewinde versehen sind, in die ein zugeordneter Gewindeabschnitt (19, 20) des Abtriebsrades (15) eingreift.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 10 2008 036 765 A1 sowie der DE 10 2009 018 223 A1 ist jeweils eine Scheibenbremse bekannt, bei der eine verdrehfeste Stellspindel eines Bremsstempels ein Mutterteil bildet, das auf einer relativ dazu verdrehbaren Gewindespindel geführt ist, wobei das Innengewinde der Stellspindel und das Außengewinde der Gewindespindel eine Gewindepaarung bilden.

[0003] Eine Verdrehung der Gewindespindel, um die Stellspindel zum Lüftspielausgleich axial zu verstellen, erfolgt mittels eines Abtriebrades, einer im Bremsattel angeordneten Nachstelleinrichtung, das mit einem verdrehfest an der Gewindespindel gehaltenen Antriebsrad in Eingriff steht.

[0004] Dabei sind bei diesen bekannten Scheibenbremsen jeweils zwei parallel und abständig zueinander angeordnete Bremsstempel vorgesehen, die zum Lüftspielausgleich über die zentral, d.h. zwischen beiden Bremsstempeln angeordnete Nachstelleinrichtung zum Ausgleich des Lüftspiels antreibbar sind, wobei jeder Stellspindel ein Antriebsrad zugeordnet ist, die Bestandteil eines Zahnradgetriebes der Nachstelleinrichtung sind.

[0005] In der DE 10 2012 012 833 A1 ist eine vergleichbare Scheibenbremse thematisiert, die allerdings lediglich einen zentral angeordneten Bremsstempel aufweist, dessen Stellspindel als Gewindehülse ausgebildet ist, mit einem Innengewinde, das in Eingriff steht mit einer dazu verdrehbaren Gewindespindel, an deren Antriebsrad wiederum das Abtriebsrad der seitlich dazu angeordneten Nachstelleinrichtung angreift.

[0006] Aus der DE 94 22 342 U1 ist eine Scheibenbremse bekannt, bei der ein Bremshebel einer Zuspansseinrichtung auf eine Brücke einwirkt, in der vorzugsweise zwei Bremsstempel gelagert sind, die jeweils ein Druckstück zur Aufnahme eines Bremsbelages aufweisen, das bei einer Bremsung an eine Bremsscheibe angedrückt wird. Die beiden Bremsstempel sind mit einem Außengewinde versehen und jeweils in eine Gewindebohrung der Brücke eingeschraubt.

[0007] Bei dieser Konstruktion ist die Nachstelleinrichtung einer der Bremsstempel zugeordnet, wobei deren Verdrehung zum Lüftspielausgleich mittels einer Synchronisierereinrichtung auf die andere Stellspindel übertragen wird.

[0008] Das Lüftspiel, also der Abstand zwischen dem Bremsbelag und der Bremsscheibe soll im Wesentlichen immer konstant bleiben, wobei das maximale Verschleißmaß bestimmt wird von der zulässigen abtragbaren Dicke eines Reibbelages des Bremsbelags, der auf einer Belagträgerplatte befestigt ist, an der das oder die Druckstücke angreifen.

[0009] Dieses Verschleißmaß beträgt in der Regel mehrere Zentimeter, so dass der Bremsstempel dementsprechend aus der Brücke herausgedreht werden muss, wobei der Bremsstempel eine Mindestlänge aufweist, um auch bei Erreichen des maximalen Zustellweges einen ausreichenden Halt zu gewährleisten.

[0010] Der Bauraum der Scheibenbremse, insbesondere der für die innen liegenden Funktionsteile, wird in seiner Dimensionierung in hohem Maße durch die Länge des Bremsstempels bestimmt, so dass bei dem genannten Verschleißausgleich auch entsprechend großer Bauraum benötigt wird.

[0011] Jedoch ist der Bauraum für Scheibenbremsen vor allem in Nutzfahrzeugen sehr beengt, wobei Forderungen dahin gehen, die Scheibenbremse insgesamt kompakter zu gestalten, was u.a. zu einer gewünschten Gewichtsreduzierung der Scheibenbremse führt.

[0012] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art so weiterzuentwickeln, dass ihre den Bauraum bestimmenden Abmaße mit geringem konstruktivem Aufwand minimiert werden.

[0013] Diese Aufgabe wird durch eine Scheibenbremse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Bei gleichem möglichem Verstellmaß kann der Bremsstempel nun wesentlich kürzer dimensioniert werden, so dass die Scheibenbremse insgesamt kompakter ausgeführt werden kann.

[0015] Dies ist nicht nur in Bezug auf das eingeschränkte Raumangebot zur Platzierung der Scheibenbremse am Fahrzeug vorteilhaft, sondern führt überdies zu einer Gewichtsreduzierung der Scheibenbremse, mit den sich daraus ergebenden bekannten positiven Folgen, beispielsweise einem geringeren Kraftstoffverbrauch des Fahrzeuges.

[0016] Die Erfindung ist bei konzeptionell unterschiedlichen Scheibenbremsen zu realisieren, also sowohl bei einer solchen mit lediglich einem, zentral angeordneten Bremsstempel wie auch bei einer mit zwei parallel und abständig zueinander angeordneten Bremsstempeln, bei der die Nachstelleinrichtung zwischen den beiden Stellspindeln angeordnet ist.

[0017] Dabei bilden die erfindungsgemäß verdrehfest gehaltene Stellspindel sowie die ebenfalls verdrehfeste Gewindespindel den mittels eines Bremshebels betätigbaren Bremsstempel, der axial verschiebbar gehalten ist und mit dem bei einer Bremsung der zugeordnete Bremsbelag gegen die Bremscheibe pressbar ist.

[0018] Durch die gegenläufigen Außengewinde der Stellspindel einerseits und der Gewindespindel andererseits, in die jeweils Gewindeabschnitte des Abtriebsrades eingreifen, wird bei dessen Verdrehen zur Nachstellung eine teleskopartige axiale Bewegung erreicht, mit der die Länge des Bremsstempels verändert wird.

[0019] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Stellspindel eine axiale Öffnung auf, die so dimensioniert ist, dass ihr lichter Durchmesser größer ist als der Außendurchmesser der Gewindespindel und ihre axiale Länge so bemessen ist, dass die Gewindespindel vor einer ersten Nachstellung, also praktisch im Neuzustand, so weit eingetaucht ist, wie dies die Gewindepaarung mit dem Abtriebsrad zulässt.

[0020] Dabei ist der mit der Gewindespindel korrespondierende Durchmesser des Innengewindes des Abtriebsrades kleiner als der Durchmesser des Innengewindes des Abtriebsrades, das mit dem Außengewinde der Stellspindel korrespondiert.

[0021] Die geringste Baulänge des Bremsstempels wird dabei im Wesentlichen bestimmt durch die Länge des Gewindeeingriffs zwischen der Gewindespindel und dem Abtriebsrad, die so ausgelegt ist, dass bei maximal ausgefahrener Stellspindel eine ausreichende Halterung gewährleistet ist.

[0022] Durch die Erfindung ergibt sich beispielsweise eine lineare Übersetzung von 1:2, so dass der Ausgangshub verdoppelt wird, mit der Folge, dass die Länge des Bremsstempels entsprechend kurz gehalten sein kann, womit bei gleichem auszugleichenden Verschleißmaß ein geringerer Bauraum benötigt wird.

[0023] Alternativ könnte, bei gleichbleibendem Bauraum, ein größeres Verschleißmaß vorgegeben werden, d.h., die Dicke des Reibbelages des Bremsbelages wäre entsprechend zu erhöhen, was insbesondere hinsichtlich der Betriebskosten der Scheibenbremse als äußerst vorteilhaft anzusehen ist.

[0024] Prinzipiell können die Steigungen der Außengewinde der Stellspindel und der Gewindespindel sowie der damit korrespondierenden Innengewinde des Abtriebsrades unterschiedlich sein. Bei gleichen Gewindesteigungen verschiebt sich die Stellspindel um das doppelte Maß der Verschiebung des Abtriebs-

rades, was die Effizienz der Erfindung sowohl hinsichtlich der Minimierung des notwendigen Bauräumes wie auch der Vergrößerung des Hubes verdeutlicht.

[0025] Entscheidend ist, dass sowohl die Stellspindel wie auch die Gewindespindel verdrehfest gehalten sind und gegenläufige Außengewinde aufweisen, die mit daran angepassten Innengewindeabschnitten des Abtriebsrades korrespondieren.

[0026] Zur Verdrehsicherung der Stellspindel ist das daran angeschlossene Druckstück in Drehrichtung formschlüssig an der Belagträgerplatte des zugeordneten Bremsbelages gehalten.

[0027] Die Gewindespindel hingegen kann beispielsweise an einem Bremshebel oder einem vergleichbaren Bauteil innerhalb des Bremssattels verdrehsicher befestigt sein. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, die Gewindespindel mit abgeschlossenem Druckstück am Bremsbelag zu halten, während die Stellspindel an einem geeigneten Bauteil im Bremssattel angeschlossen ist. In jedem Fall muss eine axiale Verschiebbarkeit des gebildeten Bremsstempels beim Zuspanssen der Bremse gewährleistet sein.

[0028] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0029] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0030] Es zeigen:

[0031] Fig. 1 eine Scheibenbremse nach dem Stand der Technik in einer teilweise geschnittenen Draufsicht

[0032] Fig. 2 und Fig. 3 eine Einzelheit der erfindungsgemäßen Scheibenbremse in einem Längsschnitt, jeweils in unterschiedlichen Stellungen.

[0033] In der Fig. 1 ist in schematischer Darstellung eine Scheibenbremse nach dem Stand der Technik erkennbar, mit einem eine Bremsscheibe **2** übergreifenden Bremssattel **1**, der als Schiebesattel ausgebildet ist und in dem zwei Bremsbeläge **3** angeordnet sind, die bei einer Bremsung gegen die Bremsscheibe **2** pressbar sind.

[0034] Dabei wird zunächst der zuspansseitige Bremsbelag **3** mittels einer Zuspansseinrichtung **8** gegen die Bremsscheibe **2** gepresst, während nachfolgend, aufgrund der Reaktionskräfte durch Mitnahme des sich verschiebenden Bremssattels **1** der reaktionsseitige Bremsbelag **3** gegen die Bremsscheibe **2** gepresst wird.

[0035] Jeder Bremsbelag **3** besteht aus einer Belagträgerplatte **11** und einem darauf befestigten Reibbelag **12**, der bei einer Bremsung die Bremsscheibe **2** kontaktiert.

[0036] An den Belagträgerplatten **11** ist jeweils eine Belaghaltefeder **9** befestigt, die im Zusammenwirken mit einem Haltebügel **10** die Bremsbeläge **3** unter Vorspannung in einem Bremsschacht des Bremsstumpels **1** oder eines Bremsträger hält.

[0037] Die Zuspanneinrichtung **8** weist einen Bremsstempel **4** auf, der zentral angeordnet über einen Bremshebel **13** axial verschiebbar gegen den zuspansseitigen Bremsbelag **3** pressbar ist, wobei der Bremshebel **13** über eine Lagerkugel am Bremsstempel **4** anliegt.

[0038] Dabei besteht der Bremsstempel **4** aus einer Gewindespindel **6**, mit der eine Nachstelleinrichtung **5** zum Ausgleich eines Lüftspiels in Verbindung steht, sowie einer als Gewindehülse ausgebildeten Stellspindel **7**, die mit einem Innengewinde in ein Außengewinde der Gewindespindel **6** eingreift und die mit ihrer der Belagträgerplatte **11** des zuspansseitigen Bremsbelages **3** zugewandten Stirnseite mit einem plattenförmigen Druckstück **14** fest verbunden ist, das an der Belagträgerplatte **11** in Drehrichtung gesichert anliegt, so dass die Stellspindel **7** verdrehfest gehalten ist.

[0039] In den **Fig. 2** und **Fig. 3** ist ein Bremsstempel **4** gemäß der Erfindung dargestellt, der neben der Gewindespindel **6** koaxial dazu eine Stellspindel **7** aufweist, die im Beispiel eine zur Gewindespindel **6** hin offene Blindöffnung **18** aufweist und die mit einem Außengewinde versehen ist, das gegenläufig zu einem Außengewinde der Gewindespindel **6** gestaltet ist.

[0040] In die Außengewinde der Stellspindel **7** und der Gewindespindel **6** greifen, unter Bildung von Gewindepaaren, Innengewindeabschnitte **19, 20** einer Nabe **17** eines Abtriebsrades **15** ein, das umfanglich einen Zahnkranz **16** aufweist, der mit einem Zahnrad der Nachstelleinrichtung **5** kämmt. Anstelle eines Zahnradgetriebes kann auch ein Zugmitteltrieb, bspw. ein Ketten- oder Riementrieb zum Einsatz kommen.

[0041] Bei der in der **Fig. 2** abgebildeten Stellung des Bremsstumpels **4**, die die Stellspindel **7** vor einer Nachstellung, also bei unbenutztem Bremsbelag **3** wiedergibt, ist die Gewindespindel **6** in die Öffnung **18** der Stellspindel **7** bis zu einer Endstellung eingetaucht, wobei zur Eintauchbegrenzung an der Gewindespindel **6** stirnseitig ein Anschlag **21** vorgesehen ist, der an der zugewandten Stirnseite der Nabe **17** anliegt. Ebenso ist die Länge der Nabe **17** in dem das Innengewinde des Gewindeabschnitts **20**

aufnehmenden Bereichs so bemessen, dass in einer zurückgedrehten Endstellung des Abtriebsrades **15** dieser Bereich an der Stirnseite der Stellspindel **7** anliegt.

[0042] Zur Nachstellung, um die besagte verschleißbedingte Änderung des Lüftspiels auszugleichen, wird das Abtriebsrad **15** mittels des Zahnrad der Nachstelleinrichtung **5** verdreht, so dass sich, bedingt durch die gegenläufige Gewindeausprägung der Gewindeabschnitte **19, 20** sowohl das Abtriebsrad **15** wie auch die Stellspindel **7** axial in Richtung der Bremsscheibe **2** bewegen, bei gleichzeitiger Verschiebung des an dem Druckstück **14** anliegenden Bremsbelages **3**. Dabei sind sowohl die Stellspindel **7** wie auch die Gewindespindel **6** verdrehfest gehalten, wobei letztere mit dem Bremshebel **13** in Wirkverbindung steht.

[0043] In der **Fig. 3** ist die maximal ausgefahrene Endstellung der Stellspindel **7** bzw. des Abtriebsrades **15** abgebildet, wie sie sich bei einer minimal zulässigen Restdicke des Reibbelages **12** ergibt.

[0044] Wie erwähnt, ist die Erfindung nicht nur bei einer zentralen Anordnung des Bremsstumpels **4** realisierbar, sondern auch bei einer Anordnung, die zwei Bremsstempel **4** umfasst, bei der dann die Nachstelleinrichtung **5** zwischen beiden Bremsstempeln **4** angeordnet ist.

[0045] Ebenso kann die Gewindespindel **6** an dem Druckstück **14** angeschlossen sein, während die Stellspindel **7** dann mit dem Bremshebel **13** funktional in Verbindung steht. In jedem Fall besteht auch die Möglichkeit, die Stellspindel **7** als Gewinderohr auszubilden, d.h., die Öffnung **18** nicht als Blindöffnung, sondern durchgehend zu gestalten.

Bezugszeichenliste

1	Bremssattel
2	Bremsscheibe
3	Bremsbelag
4	Bremsstempel
5	Nachstelleinrichtung
6	Gewindespindel
7	Stellspindel
8	Zuspanneinrichtung
9	Belaghaltefeder
10	Haltebügel
11	Belagträgerplatte
12	Reibbelag
13	Bremshebel
14	Druckstück
15	Abtriebsrad
16	Zahnkranz
17	Nabe

- 18** Öffnung
- 19** Gewindeabschnitt
- 20** Gewindeabschnitt
- 21** Anschlag

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102008036765 A1 [0002]
- DE 102009018223 A1 [0002]
- DE 102012012833 A1 [0005]
- DE 9422342 U1 [0006]

Patentansprüche

1. Scheibenbremse für ein Nutzfahrzeug, mit

- a) einem eine Bremsscheibe (2) übergreifenden Bremssattel (1)
- b) einer im Bremssattel (1) angeordneten Zuspanneinrichtung (8) zum Andrücken von Bremsbelägen (3) an die Bremsscheibe (2),
- c) mindestens einem ein Druckstück (14) zur Anlage am zugeordneten Bremsbelag (3) tragenden Bremsstempel (4), der mittels der Zuspanneinrichtung (8) axial verschiebbar ist,
- d) einer im Bremssattel (1) positionierten, mit dem Bremsstempel (4) über ein Abtriebsrad (15) in Wirkverbindung stehenden Nachstelleinrichtung (5), mit der über eine axiale Verstellung des Bremsstempels (4) eine verschleißbedingte Änderung eines Lüftspiels zwischen dem Bremsbelag (3) und der Bremsscheibe (2) im Wesentlichen ausgleichbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bremsstempel (4) eine verdrehfest gehaltene Stellspindel (7) und eine koaxial dazu, gleichfalls verdrehfest gehaltene Gewindespindel (6) aufweist, die jeweils mit einem gegenläufig zum anderen ausgebildeten Außengewinde versehen sind, in die ein zugeordneter Gewindeabschnitt (19, 20) des Abtriebsrades (15) eingreift.

2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewindeabschnitte (19, 20) in einer Nabe (17) des Abtriebsrades (15) vorgesehen sind.

3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellspindel (7) als Gewinderohr mit einer durchgehenden oder einer blinden Öffnung (18) versehen ist, in der die Gewindespindel (6) bei unverschlossenem Bremsbelag einliegt.

4. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stellspindel (7) an einem mit dem zugeordneten Bremsbelag (3) verdrehfest verbundenen Druckstück (14) gehalten ist.

5. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der lichte Durchmesser der Öffnung (18) größer ist als der Nenn Durchmesser des Außengewindes der Gewindespindel (6).

6. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gewindespindel (6) als Einschubbegrenzung in die Öffnung (18) einen Anschlag (21) aufweist, der in einer in der Öffnung (18) liegenden Endstellung der Gewindespindel (6) an der zugewandten Stirnseite der Nabe (17) anliegt.

7. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abtriebsrad (15) einen umlaufenden Zahnkranz (16) aufweist, der mit einem Zahnrad der Nachstelleinrichtung (5) in Eingriff steht oder das Abtriebsrad eines Zugmitteltriebs bildet.

8. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gegenläufigen Gewinde von gebildeten Gewindepaaren zwischen der Nabe (17) und der Stellspindel (7) bzw. der Nabe (17) und der Gewindespindel (6) gleiche oder verschiedene Steigungen aufweisen.

9. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die verdrehfest gehaltene Gewindespindel (6) mit einem Bremshebel (13) der Zuspanneinrichtung (8) in Wirkverbindung steht.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

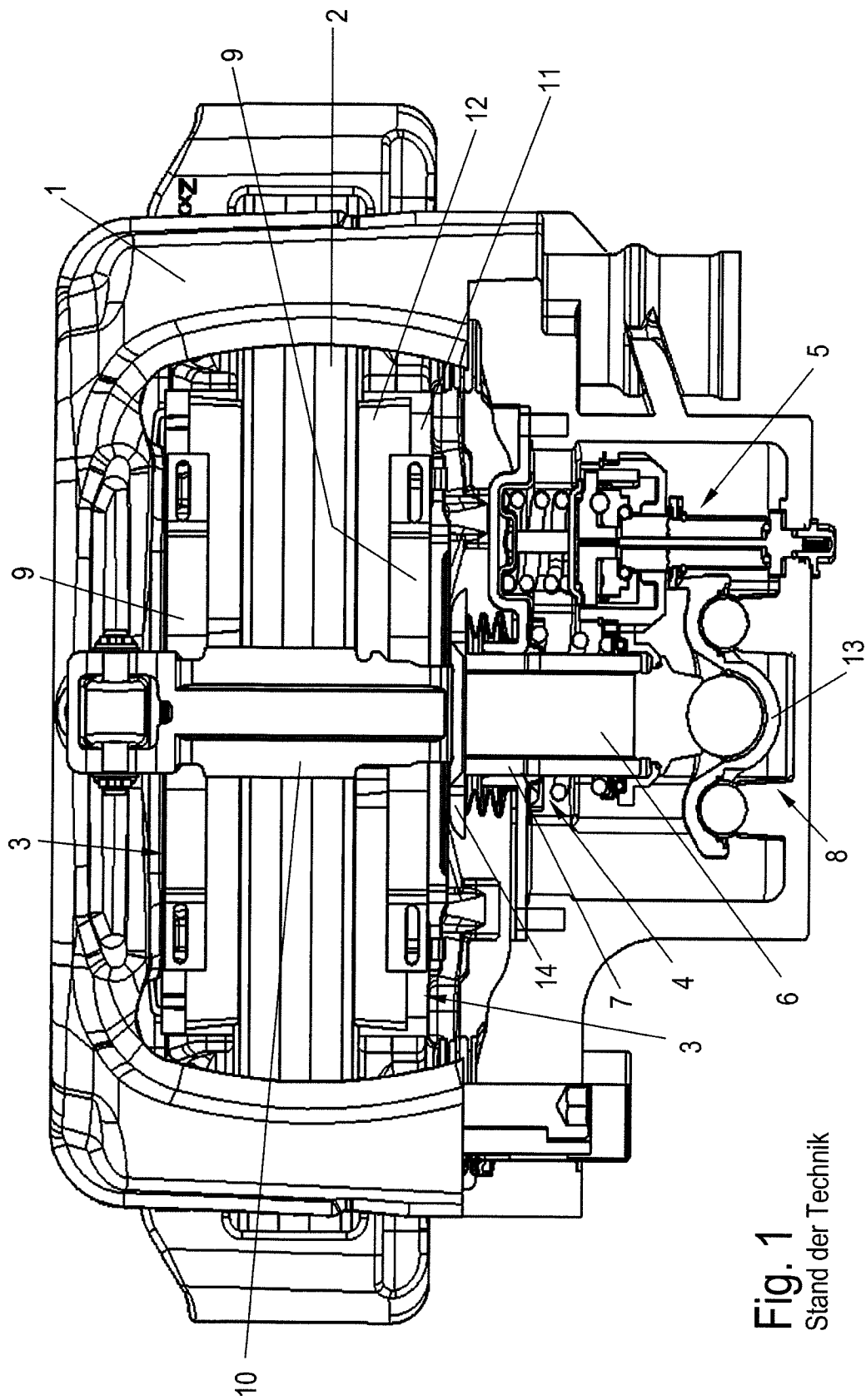


Fig. 1
Stand der Technik

