



(10) **DE 10 2011 115 213 A1** 2013.03.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 115 213.3**

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(43) Offenlegungstag: **28.03.2013**

(51) Int Cl.: **F16D 65/092 (2012.01)**

F16D 55/224 (2012.01)

F16D 55/226 (2012.01)

(71) Anmelder:

**Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH,
80809, München, DE**

(72) Erfinder:

Schönauer, Manfred, 80995, München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 29 25 785 A1

DE 10 2005 023 116 A1

DE 10 2007 057 992 A1

DE 94 14 032 U1

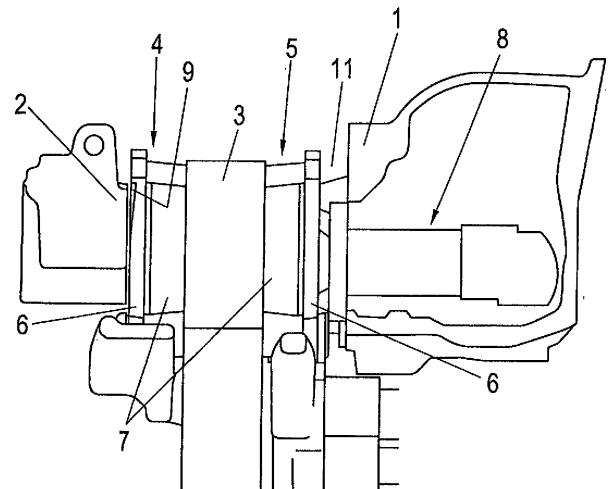
DE 11 53 949 B

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, sowie Bremsbelag für eine Scheibenbremse**

(57) Zusammenfassung: Eine Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, mit einer Bremsscheibe (3) umfassenden, als Schiebessattel ausgebildeten Bremssattel (1), in dem ein spannseitiger und ein reaktionsseitiger Bremsbelag (5, 4) angeordnet sind, die bei einer Bremsung mittels einer Zuspanneinrichtung (8) beidseitig gegen die Bremsscheibe (3) pressbar sind, wobei sich der reaktionsseitige Bremsbelag (4) mit einer einen Reibbelag (7) tragenden Belagträgerplatte (6) an einer rückseitigen Wandung (2) des Bremssattels (1) abstützt, ist so ausgebildet, dass zwischen der rückseitigen Wandung (2) des Bremssattels (1) und dem reaktionsseitigen Bremsbelag (4) in einem einer Montageöffnung (11) des Bremssattels (1) zugewandten Bereich in Nichtfunktionsstellung ein gegenüber dem angrenzenden Bereich breiterer Spalt gebildet ist, dessen Länge und Kontur zumindest der Länge der Anlage der Wandung (2) an der Belagträgerplatte (6) in Andruckstellung und deren Kontur entspricht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie einen Bremsbelag für eine Scheibenbremse.

[0002] Derartige Scheibenbremsen kommen vornehmlich bei Nutzfahrzeugen zum Einsatz. Zum Bremsen werden bei Betätigung einer Zuspansseinrichtung zunächst ein zuspansseitiger und in der Folge ein reaktionsseitiger Bremsbelag gegen die Bremsscheibe gepresst. Die Bremsbeläge sind üblicherweise in Belagschächten eines ortsfesten Bremsträgers positioniert, wo sie bei einer Bremsung in Umlaufrichtung der Bremsscheibe an Bremsträgerhörnern anliegen, durch die die beim Bremsen auftretenden Kräfte bzw. das auf die Bremsbeläge einwirkende Bremsmoment aufgenommen wird.

[0003] Die Zuspansnung der Bremse, d. h., die beidseitige Anlage der Bremsbeläge an die Bremsscheibe, bei der die Zuspansnkraft in Achsrichtung der Bremsscheibe wirksam ist, führt zu einer Belastung des Bremssattels und bei entsprechend hoher Bremskraft zu dessen Verformung derart, dass sich der Bremssattel auf seiner der Bremsscheibenachse zugewandten Seite in Achsrichtung aufweitet. Dadurch wird der gegenüberliegende, einer Montageöffnung zum Einführen der Bremsbeläge zugewandte, eine Anlagefläche an die Belagträgerplatte bildende Bereich der rückseitigen Wand des Bremssattels stärker gegen die Belagträgerplatte gepresst. D. h., die Druckverteilung der reaktionsseitigen Belagträgerplatte ist unterschiedlich.

[0004] Über die Lebensdauer des reaktionsseitigen Bremsbelages führt der ungleichmäßige Andruck zu einem hohen Verschleiß, dem sogenannten radialen Schrägverschleiß des Reibbelages in dem der Montageöffnung zugewandten Bereich.

[0005] So wird in diesem Bereich bereits eine bestimmte Verschleißgrenze erreicht, während der Reibbelag im Übrigen in seiner Dicke noch ausreichend ist. Der Bremsbelag muss daher frühzeitig ausgetauscht werden, was natürlich einer möglichen hohen Standzeit entgegensteht.

[0006] Darüber hinaus besteht die Gefahr, dass ein eventuell vorhandener, im Reibbelag integrierter Verschleißsensor lediglich einen mittleren Verschleiß registriert, während durch Abrieb des Reibbelages im überbeanspruchten Bereich die Belagträgerplatte bereits mit der Bremsscheibe in Kontakt kommt, was zu einer Beschädigung der Bremsscheibe und deren kostenintensiven Austausch führen kann.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art sowie

einen Bremsbelag für eine Scheibenbremse so weiterzuentwickeln, dass deren Standzeit optimiert und die Betriebssicherheit verbessert wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Scheibenbremse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie einen Bremsbelag mit den Merkmalen des Anspruchs 5 gelöst.

[0009] Durch die Erfindung wird erreicht, dass der bremsbedingte Verschleiß des reaktionsseitigen Bremsbelages gleichmäßig erfolgt, woraus sich eine höhere Standzeit ergibt.

[0010] Dabei kann die Verformung des Bremssattels im beschriebenen Sinn in Kauf genommen werden. Tatsächlich ist sogar eine leichtere Ausführung des Bremssattels möglich, da hierzu lediglich der erfindungsgemäß in ungebremster Stellung der Scheibenbremse vorgesehene größere Spalt zwischen der rückseitigen Wandung des Bremssattels und dem reaktionsseitigen Bremsbelag in einem der Montageöffnung des Bremssattels zugewandten Bereich gegenüber dem angrenzenden Bereich entsprechend anzupassen, d. h., zu verbreitern ist.

[0011] Die durch die Erfindung mögliche leichtere Bauweise des Bremssattels kommt einer stets geforderten Gewichtsoptimierung der Scheibenbremse sehr entgegen. Insbesondere führt diese dazu, dass der Kraftstoffverbrauch reduziert und damit die Betriebskosten gesenkt werden, ohne Einfluss auf die Funktionssicherheit. Daneben werden durch die Materialreduzierung bei der Konzeption des neuen Bremssattels auch die Herstellungskosten günstig beeinflusst.

[0012] Darüber hinaus bietet die Erfindung den Vorteil, dass eine als "Schirmen" bekannte, durch Bremswärme entstehende Verformung der Bremsscheibe in Achsrichtung insoweit unkritisch ist, als der Bremsbelag nun im Bereich der Montageöffnung, der größten Ausdehnung der Bremsscheibe beim "Schirmen" ausweichen kann. Damit wird die Druckverteilung zwischen dem Reibbelag und der Bremsscheibe verbessert und die bislang zu beklagende Rissempfindlichkeit der Bremsscheibe verringert.

[0013] Je nach Zuspansnkraft und damit Verformungsgrad des Bremssattels kommt die rückseitige Wandung des Bremssattels zunehmend mehr zur Anlage an der Belagträgerplatte des Bremsbelages, wobei die Flächenpressung, die sich aus der aufgebrachten Kraft und der Andruckfläche zwischen der rückseitigen Wandung des Bremssattels und der Belagträgerplatte ergibt, während der gesamten Zuspansnung im Wesentlichen gleich bleibt.

[0014] Der erfindungsgemäß breitere Spalt kann entweder durch eine entsprechende Formgebung

der rückseitigen Wand des Bremssattels und/oder der zugeordneten Seite der Belagträgerplatte erreicht werden.

[0015] Bevorzugt ist jedoch die Belagträgerplatte danach ausgebildet, da deren Herstellung sehr einfach und gegenüber einer Belagträgerplatte nach dem Stand der Technik kostenneutral herstellbar ist.

[0016] Der breitere Spalt wird durch eine Ausnehmung erreicht, deren Dimensionierung durch das Verformungsverhalten des Bremssattels bestimmt ist.

[0017] Üblicherweise entsprechen die Bremsbeläge in ihrer Kontur der Bremsscheibe, d. h., sie sind im Sinne eines Kreisring-Segments ausgebildet. Die Kontur der Ausnehmung entspricht der der Anlagefläche der Wand, und erstreckt sich nahezu über die gesamte Länge der Belagträgerplatte oder ist entsprechend der Auslegung und des Verformungsverhaltens des Bremssattels segmentiert. Dabei kann die Ausnehmung symmetrisch oder asymmetrisch zur Radialachse verlaufen.

[0018] Je nach Erfordernis kann die Ausnehmung in der Belagträgerplatte scharfkantig ausgebildet sein oder mit flachen Übergängen zu den angrenzenden, der Ausnehmung gegenüber erhabenen Bereichen.

[0019] Neben einer Herstellung der Ausnehmung durch eine spanende Bearbeitung kann die Ausnehmung auch durch eine formgebende Methode hergestellt werden, beispielsweise durch Einprägen oder dergleichen. Denkbar ist auch, die Ausnehmung durch Erodieren herzustellen oder bei Ausbildung der Belagträgerplatte als Gussteil beim Gießvorgang mit einzubringen.

[0020] Entgegen dieser einstückigen Ausbildung der Belagträgerplatte kann die Ausnehmung auch in einen in die Belagträgerplatte einfügbaren Einsatz eingebracht sein.

[0021] In jedem Fall besteht die Möglichkeit, den neuen Bremsbelag nachträglich in einen vorhandenen Bremssattel, beispielsweise im Zuge eines Austausches, einzusetzen, so dass die Vorteile der Erfindung sich auch bei bestehenden Bremsanlagen einstellen.

[0022] Weitere vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der beigegefügtten Zeichnungen beschrieben.

[0024] Es zeigen:

[0025] [Fig. 1](#) eine erfindungsgemäße Scheibenbremse in einer geschnittenen, schematischen Seitenansicht in Nichtfunktionsstellung

[0026] [Fig. 2](#) die Scheibenbremse nach [Fig. 1](#) in Funktionsstellung

[0027] [Fig. 3–Fig. 5](#) Ausführungsbeispiele gemäß der Erfindung in einer Rückansicht

[0028] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) jeweils ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Bremsbelags in einem Querschnitt, gemäß der Linie A-A

[0029] [Fig. 8](#) ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Bremsbelags in einer Rückansicht

[0030] [Fig. 9](#) den Bremsbelag nach [Fig. 8](#) in einem Querschnitt.

[0031] In den [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist schematisch ein Teil einer Scheibenbremse dargestellt, wobei die [Fig. 1](#) eine Position wiedergibt, in der die Scheibenbremse noch nicht vollständig zugespannt ist, während die [Fig. 2](#) die Stellung in einer Vollbremse wiedergibt.

[0032] Die Scheibenbremse weist einen als Schiebessel ausgebildeten Bremssattel **1** auf, der eine Bremsscheibe **3** umfasst und in dem ein zuspansseitiger Bremsbelag **5** und ein reaktionsseitiger Bremsbelag **4** angeordnet sind, die bei einer Bremsung mittels einer Zuspansseinrichtung **8** beidseitig gegen die Bremsscheibe **3** pressbar sind.

[0033] Dabei stützt sich der reaktionsseitige Bremsbelag **4** mit einer einen Reibbelag **7** tragenden Belagträgerplatte **6** an einer rückseitigen Wandung **2** des Bremssattels **1** ab, deren Anlagefläche in den Figuren schraffiert dargestellt ist.

[0034] Gemäß der Erfindung ist zwischen der rückseitigen Wandung **2** des Bremssattels **1** und dem reaktionsseitigen Bremsbelag **4** in einem einer Montageöffnung **11**, über die die Bremsbeläge **4**, **5** einführbar sind, zugewandten Bereich in Nichtfunktionsstellung der Bremse, entsprechend der [Fig. 1](#), ein gegenüber dem angrenzenden Bereich breiterer Spalt gebildet, dessen Länge bei dem in den [Fig. 3](#) und [Fig. 8](#) gezeigten Beispiel, zumindest der Länge L der Anlage der Wandung **2** an der Belagträgerplatte **6** in Andruckstellung entspricht.

[0035] Dieser Spalt wird in den Ausführungsbeispielen gebildet durch eine in der Belagträgerplatte **6** auf ihrer der Wandung **2** zugewandten Seite vorgesehene Ausnehmung **9**, deren Verlauf im Querschnitt, entsprechend den Ausführungsbeispielen nach den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) unterschiedlich sein kann.

[0036] Während die **Fig. 1**, wie erwähnt, die Scheibenbremse in Nichtfunktionsstellung wiedergibt, in der der Bremssattel **1** seine Ausgangsform einnimmt, zeigt die **Fig. 2** eine Verformung des Bremssattels **1**, wie sie bei einer Vollbremsung entsteht.

[0037] Es ist deutlich zu erkennen, dass sich der Bremssattel auf der der Montageöffnung **11** abgewandten Seite aufgespreizt hat, so dass die Wandung **2** gegenüberliegend an der Ausnehmung **9**, die in ihrer Kontur dem Wandungsverlauf **2** angepasst ist, einliegt.

[0038] In den **Fig. 3–Fig. 7** ist eine Belagträgerplatte **6** des reaktionsseitigen Bremsbelages **4** dargestellt, wobei in den **Fig. 3–Fig. 5** der Verlauf der Ausnehmung **9** erkennbar ist, die der individuellen Kontur der Anlagefläche im Bremssattel angepasst verläuft.

[0039] In der **Fig. 4** ist die Belagträgerplatte **6** mit zwei, beidseitig einer Radialachse **11** angeordneten Ausnehmungen versehen, in die die daran angepasste Wand **2** mit ihren Anlageflächenbereichen eintauchen. Dabei sind die beiden Ausnehmungen **9** spiegelsymmetrisch zur Radialachse **11** angeordnet. In der **Fig. 5** sind ebenfalls zwei Ausnehmungen **9** in der Belagträgerplatte **6** zu erkennen, die jedoch zur Radialachse **11** asymmetrisch verlaufen, deren Anordnung gleichfalls vom Verformungsverhalten der Wand **2** abhängig ist.

[0040] In der **Fig. 6** ist die Ausnehmung **9** im Querschnitt zu erkennen. In dieser Ausführungsvariante ist die Ausnehmung **9** scharfkantig ausgebildet, während das Beispiel in **Fig. 7** die Ausnehmung **9** einen vom oberen, konvex gewölbten Randbereich hin abgeflachten unteren Bereich aufweist.

[0041] Ebenso wie bei dem in den **Fig. 3–Fig. 5** gezeigten Beispielen ist auch die Ausnehmung **9** bei der in der **Fig. 8** gezeigten Variante in der der konvexen Außenkante zugeordneten oberen Hälfte der Belagträgerplatte **6** angeordnet.

[0042] In diesem Beispiel ist die Ausnehmung **9** in einen Einsatz **10** eingebracht, der in die Belagträgerplatte **6** eingelassen ist.

Patentansprüche

1. Scheibenbremse, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, mit einem eine Bremsscheibe (**3**) umfassenden, als Schiebesattel ausgebildeten Bremssattel (**1**), in dem ein zuspansseitiger und ein reaktionsseitiger Bremsbelag (**5**, **4**) angeordnet sind, die bei einer Bremsung mittels einer Zuspansseinrichtung (**8**) beidseitig gegen die Bremsscheibe (**3**) pressbar sind, wobei sich der reaktionsseitige Bremsbelag (**4**) mit einer einen Reibbelag (**7**) tragenden Belagträgerplatte (**6**) an einer rückseitigen Wandung (**2**) des Bremss-

attels (**1**) abstützt, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der rückseitigen Wandung (**2**) des Bremssattels (**1**) und dem reaktionsseitigen Bremsbelag (**4**) in einem einer Montageöffnung (**11**) des Bremssattels (**1**) zugewandten Bereich in Nichtfunktionsstellung ein gegenüber dem angrenzenden Bereich breiterer Spalt gebildet ist, dessen Länge zumindest der Länge (*L*) der Anlage der Wandung (**2**) an der Belagträgerplatte (**6**) in Andruckstellung entspricht.

2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt durch mindestens eine Ausnehmung (**9**) in der Belagträgerplatte (**6**) und/oder der Wandung (**2**) gebildet ist.

3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnittsverlauf der Ausnehmung (**9**) an den sich durch Bremskraft beim Zuspanssen der Bremse durch Verformung des Bremssattels (**1**) veränderten Anlagewinkel der Wandung (**2**) angepasst ist.

4. Scheibenbremse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Spalt in Richtung der Montageöffnung (**11**) zunehmend erweitert.

5. Bremsbelag für eine Scheibenbremse, mit einer Belagträgerplatte (**6**) und einem darauf befestigten Reibbelag (**7**), dadurch gekennzeichnet, dass die Belagträgerplatte (**6**) auf ihrer dem Reibbelag (**7**) abgewandten Rückseite mindestens eine sich in Längsrichtung der Belagträgerplatte (**6**) erstreckende Ausnehmung (**9**) aufweist.

6. Bremsbelag nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (**9**) gebogen oder zumindest einfach geknickt verläuft.

7. Bremsbelag nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (**9**) der der konvexen Außenseite zugewandten Hälfte der Belagträgerplatte (**6**) angeordnet ist.

8. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 5–7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (**9**) scharfkantig oder zumindest auf der der konvexen Seite abgewandten Seite im Querschnitt flach verlaufend ausgebildet ist.

9. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 5–8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (**9**) spanend oder spanlos eingebracht ist.

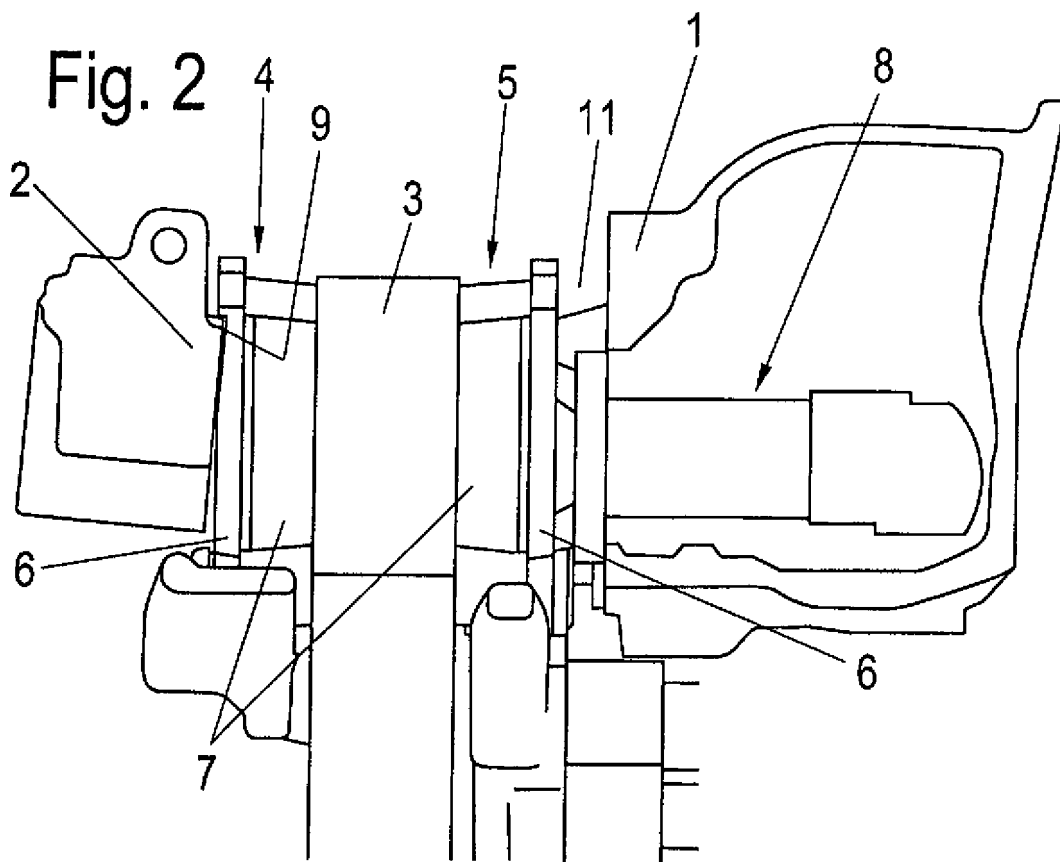
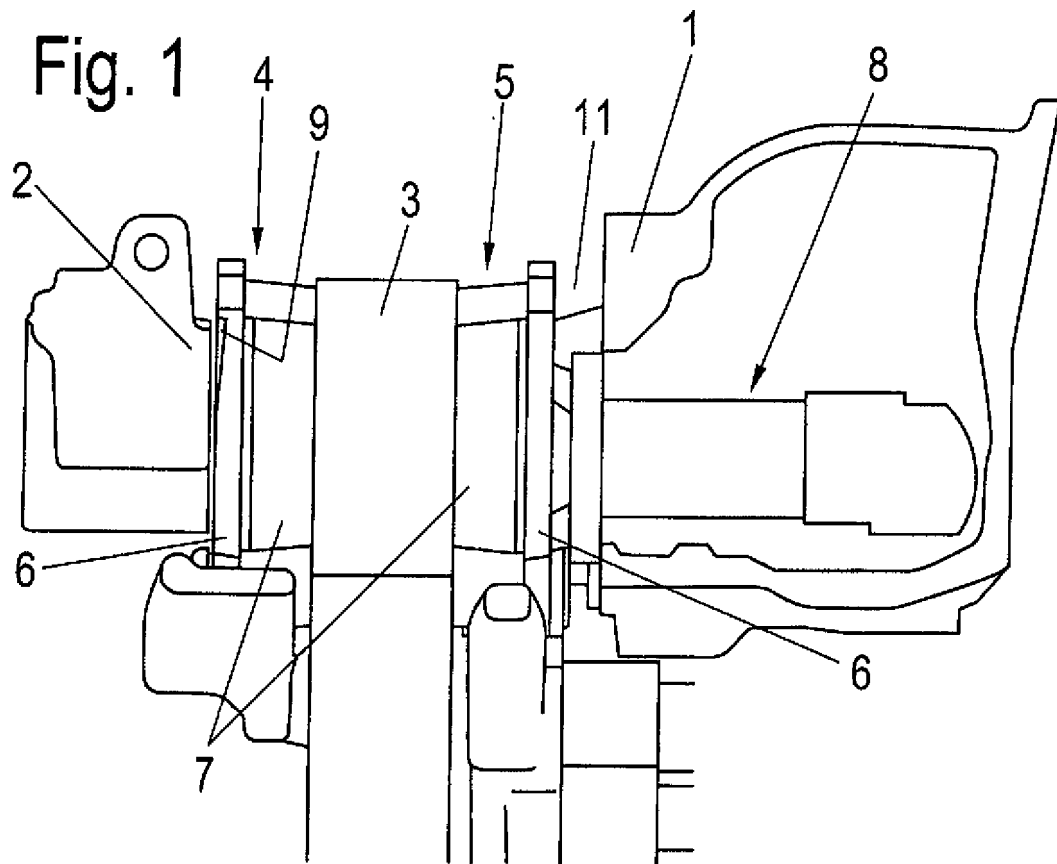
10. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 5–9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (**9**) beim Gießen in die aus Gusseisen hergestellte Belagträgerplatte (**6**) eingebracht ist.

11. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 5–10, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmung (9) in einem Einsatz (10) vorgesehen ist, der in die Belagträgerplatte (6) eingelassen ist.

12. Bremsbelag nach einem der Ansprüche 5–11, dadurch gekennzeichnet, dass die mehreren Ausnehmungen (9) symmetrisch oder asymmetrisch zur Radialachse (11) angeordnet sind.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



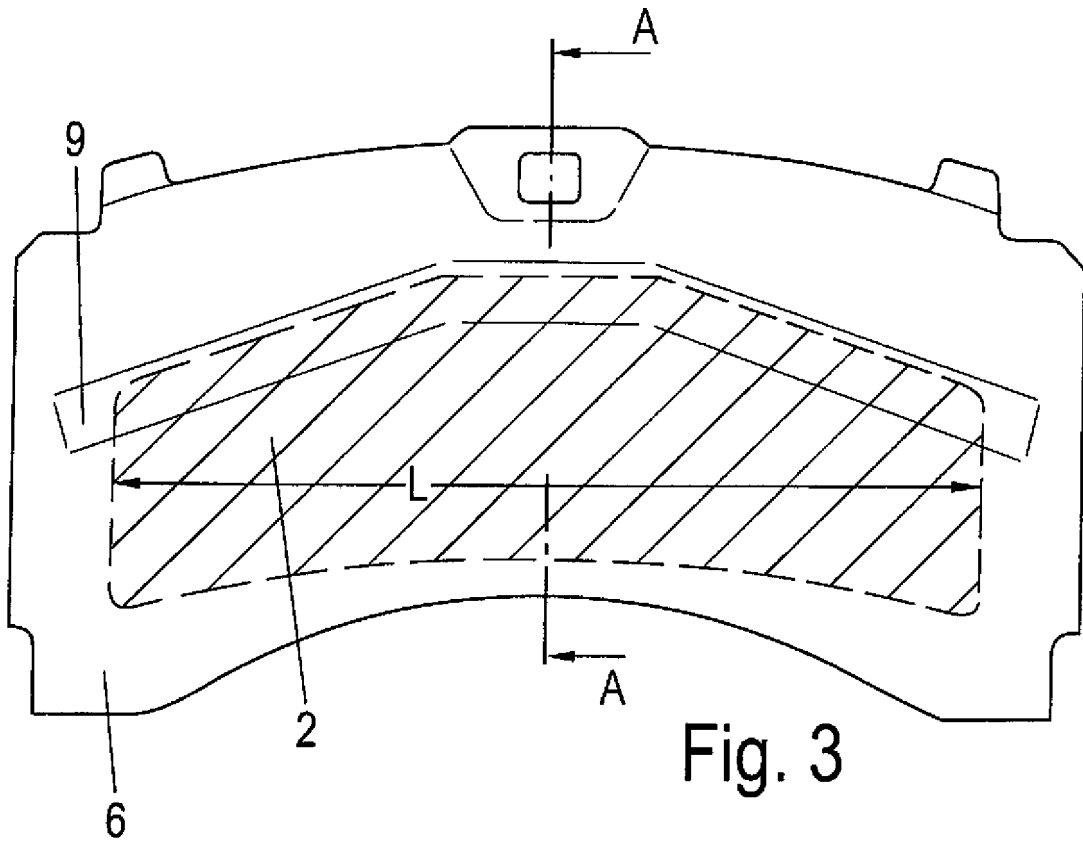


Fig. 3

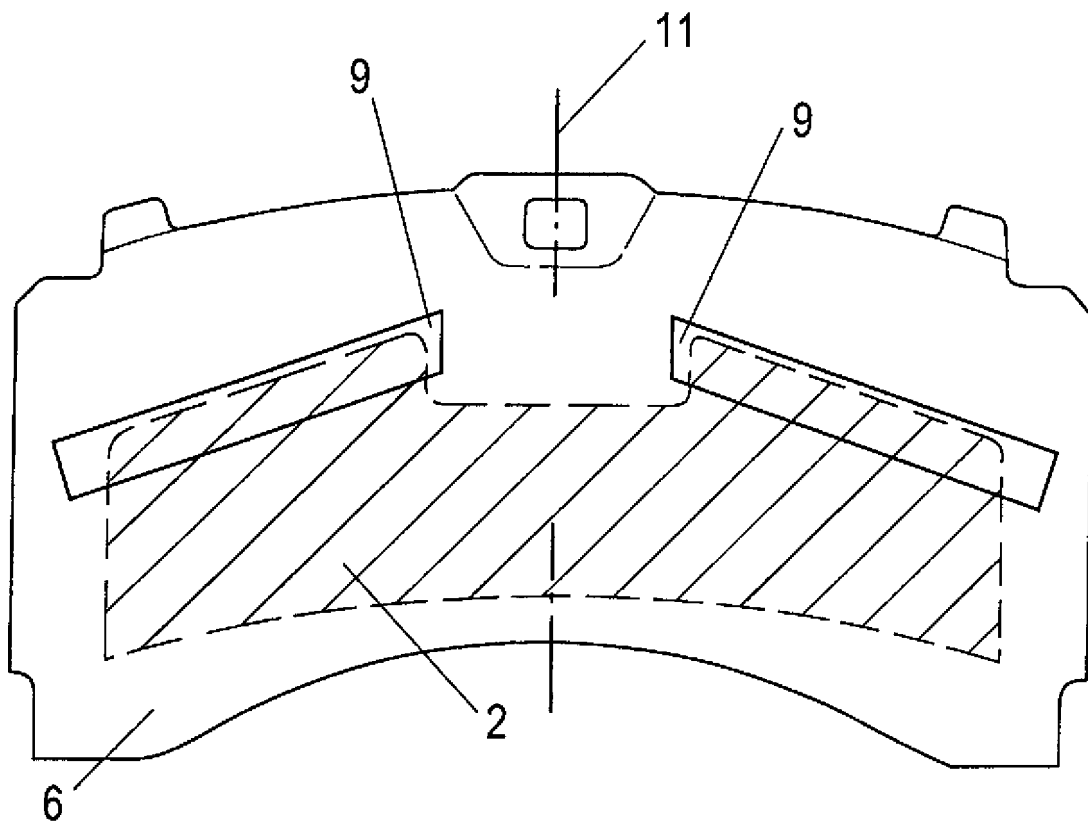


Fig. 4

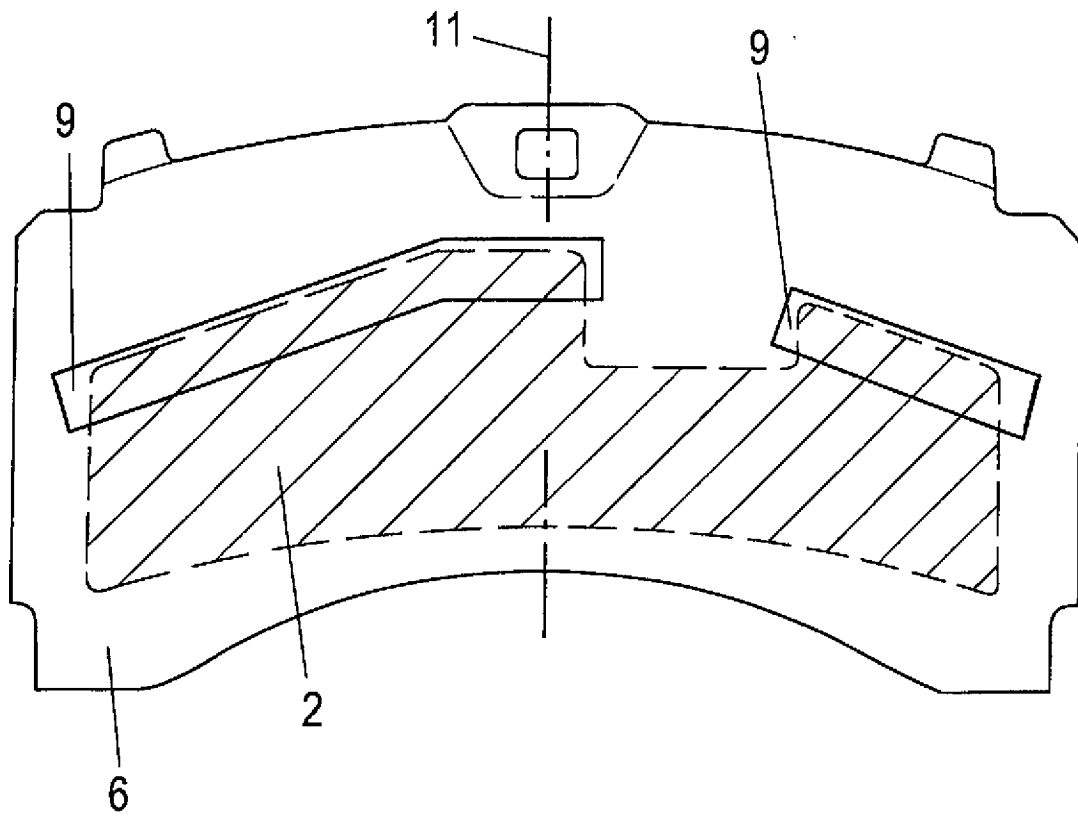


Fig. 5

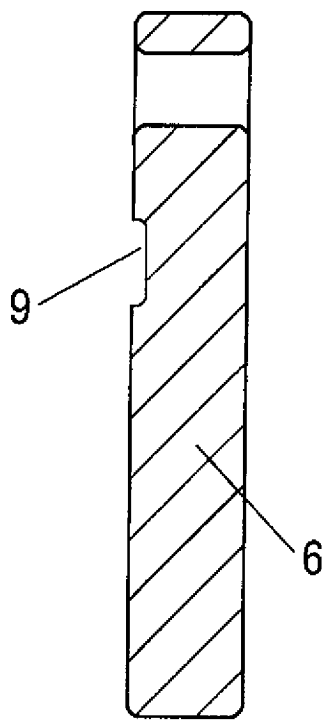


Fig. 6

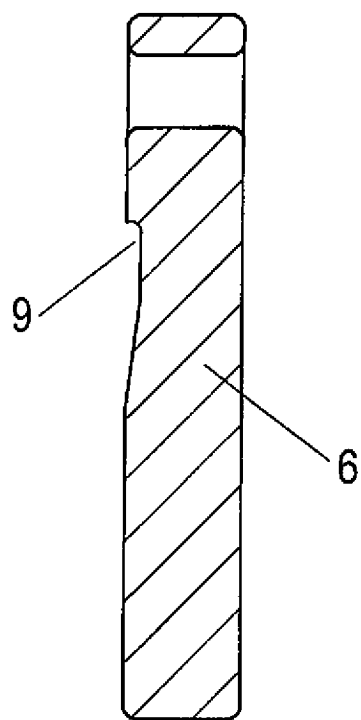


Fig. 7

