(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 30 665 T2** 2005.09.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 836 028 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 30 665.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 117 416.4**
(96) Europäischer Anmeldetag: **08.10.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **15.04.1998**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.09.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(51) Int Cl.[7]: **F16D 51/24**
F16D 65/56, F16D 51/56, F16D 65/58

(30) Unionspriorität:
28612396 08.10.1996 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Nisshinbo Industries, Inc., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel, 80538 München

(72) Erfinder:
Asai, Seiji, Okazaki-shi, Aichi 444, JP; Kobayashi, Yasushi, Nagoya-shi, Aichi 457, JP

(54) Bezeichnung: **Trommelbremse**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Trommelbremse, insbesondere eine Dualtrommelbremsen, welche bei Betätigen der Betriebsbremse als Auflauf-/Ablauf-Bremse und bei Betätigen der Feststellbremse als Duo-Servo-Bremse (DS) fungiert.

[0002] Eine Trommelbremse dieser Art wird in dem australischen Patent Nr. AU-B1-53 491/79 sowie in dem US Patent Nr. US-A-5,275,260 offenbart. Die grundlegenden Funktionen dieser Trommelbremsvorrichtungen sind gleich und werden unter Bezug auf Fig. 15 erläutert.

[0003] Ein Paar Bremsschuhe b, c sind an einer Montageplatte a angeordnet. Die jeweiligen benachbarten unteren Enden jedes Bremsschuhs b, c greifen mit einem Ankerklotz d, während zwei Spiralrückstellfedern e, f die benachbarten Enden in die Richtung hin zu dem Ankerklotz d drücken. Ein Hydraulikzylinder (Betriebsbremsen-Stellglied) g ist für das Ausüben eines Hydraulikdrucks zwischen den oberen Enden der jeweiligen Bremsschuhe b, c angeordnet und greift mit diesen: Eine Rückstellfeder h liefert eine die beiden Bremsschuhe b, c in die Richtung aufeinander zu drückende Kraft.

[0004] Die vorbekannte Technik von Fig. 15 umfasst ferner einen Bremshebel j, welcher an einem (unteren) Ende i des Bremsschuhs b angelenkt ist. Bei Schwenken im Uhrzeigersinn drückt der Bremshebel j die erste Verbindungsstange (Strebe) l in Eingriff mit einem Laufrollenhebel (Laufrollenverbindungsstück) k. Der Laufrollenhebel k ist schwenkbar an dem Bremsschuh c angebracht. Die erste Verbindungsstange l greift mit dem Bremshebel j an ihrem einem Ende n und greift mit dem Laufrollenhebel k an ihrem anderen Ende o. Eine zweite Verbindungsstange (Vorrichtung zum Nachstellen des Bremsschuhabstands) m greift mit dem Bremsschuh b an ihrem einem Ende p und greift ferner sowohl mit einem oberen Ende des Laufrollenhebels k als auch mit Bremsschuh c an ihrem anderen Ende q.

[0005] Der Betrieb der Bremse wird wie folgt erläutert. Wenn der Fahrer auf das Bremspedal steigt, wird der Hydraulikzylinder g mit Druck beaufschlagt. Die beiden Bremsschuhe b, c werden auseinander gespreizt, während sie an dem Ankerklotz d als Hebelpunkt zum Aufliegen gebracht werden, wodurch sie mit der (nicht abgebildeten) sich drehenden Bremstrommel in einem auflaufenden/ablaufenden Bremsvorgang reibend greifen.

[0006] Bei Betätigen der Feststellbremse wird ein freies Ende des Bremshebels j in die Pfeilrichtung X gedrückt. Die Kraft dieses Vorgangs wird in Folge auf die erste Verbindungsstange l, den Laufrollenhebel k, die zweite Verbindungsstange m und den einen Bremsschuh (zweiter Bremsschuh) b übertragen. Der Bremsschuh b bewegt sich um seinen Aufliegepunkt am Ankerklotz d und greift reibend mit der Bremstrommel. Gleichzeitig wird der Laufrollenhebel nach außen anliegend an der zweiten Verbindungsstange m als Hebelpunkt gedrückt. Der Laufrollenhebel k drückt den anderen Bremsschuh (erster Bremsschuh) c an seinem Schwenkpunkt in Pfeilrichtung Y nach außen, so dass er mit der Bremstrommel reibend greift. Weiterhin ergibt sich eine Zwangskraft des Bremshebels j am unteren Ende i des einen Bremsschuhs b in Pfeilrichtung Z.

[0007] Wenn die Bremstrommel zu diesem Zeitpunkt in Pfeilrichtung R dreht, wird die Reibungskraft an dem einen Bremsschuh b auf die zweite Verbindungsstange m übertragen. Das andere Ende q der Stange m drückt gegen den anderen Bremsschuh c, welcher durch den Ankerklotz d gelagert wird, was zu der Duo-Servo-Bremswirkung führt. Wenn die Bremstrommel entgegengesetzt zur Pfeilrichtung R dreht, wird die Reibungskraft an dem anderen Bremsschuh c auf die zweite Verbindungsstange m übertragen. Ein Ende p der Stange m wird dann gegen den einen Bremsschuh b gedrückt, welcher durch den Ankerklotz d gelagert wird, was zur gleichen Duo-Servo-Bremswirkung wie oben führt.

[0008] Wie aus diesem Feststellbremsenbetrieb hervorgeht, fährt, wenn das andere Ende q der zweiten Verbindungsstange m an dem Laufrollenhebel k anliegt und ein Abstand zwischen dem anderen Ende q und dem anderen Bremsschuh c entsteht, der Kolben des Hydraulikzylinders g dann um einen dem Abstand entsprechenden Betrag aus. Dies ist der Fall, wenn die Bremstrommel entgegengesetzt zur Pfeilrichtung R dreht. Dadurch zieht sich das Bremspedal zurück, was zum einen befremdlich für den Fahrer ist, zudem wird aber auch der Pedalhub bei der nächsten Betätigung der Bremse größer. Wenn umgekehrt das andere Ende q der zweiten Verbindungsstange m an dem anderen Bremsschuh c anliegt und zwischen dem anderen Ende q und dem Laufrollenhebel k ein Abstand besteht, dann nimmt der Hub des Bremshebels j um einen diesem Abstand entsprechenden Betrag zu. Dies bewirkt, dass der bei Betätigen des (nicht abgebildeten) Handbremshebels erforderliche Hub größer wird. Es wäre eindeutig bevorzugt, dass der Abstand zwischen dem anderen Ende q der zweiten Verbindungsstange m zu entweder dem anderen Bremsschuh c oder dem Laufrollenhebel k so klein wie möglich ist.

[0009] Fig. 16 zeigt eine Automatik zum Nachstellen des Bremsschuhabstands, wie sie in US-A-5,275,260 offenbart wird. Ein unteres Ende y eines Nachstellhebels r ist an dem Schuhsteg des Bremsschuhs c schwenkbar angebracht, während ein oberer Arm s in eine Kerbnut einer oberen Strebe t einrückt. Ein weiterer Arm greift mit einem Sternrad

(gezahntes Nachstellrad) u an der oberen Strebe t. Eine zwischen dem Nachstellhebel r und einem Laufrollenhebel v angebrachte Nachstellfeder w drückt den Nachstellhebel r gegen den Uhrzeigersinn, wobei das untere Ende y als Hebelpunkt dient. Wenn die Bremsbeläge verschließen sind, was bewirkt, dass sich die beiden Bremsschuhe b, c über einen bestimmten Wert hinaus öffnen, bewirkt der andere Arm ein Drehen des Sternrads u. Diese Drehung verlängert automatisch die Gesamtlänge der oberen Strebe t, wodurch ein konstanter Abstand zwischen den Bremsschuhen b, c und einer Bremstrommel z gewahrt wird.

[0010] Die vorstehend beschriebenen Vorrichtungen weisen die folgenden verbesserungswürdigen Punkte auf.

1. Wenn der Laufrollenhebel k oder v geschwenkt wird, so dass er an dem anderen Bremsschuh c dreht, ist es sehr schwierig, immer eine richtige Ausrichtung der Teile zu prüfen.
2. Wenn der Bremshebel j gezogen wird, bewegen sich die beiden Bremsschuhe b und c sowohl an den oberen als auch unteren Enden auseinander. Die oberen Enden der Bremsschuhe b, c können sich von dem Hydraulikzylinder g wegbewegen, während sich die unteren Enden der Bremsschuhe b, c weg von dem Ankerklotz d bewegen. Bei Betätigen der Feststellbremse arretiert die Bremstrommel, wenn sich die Räder leicht drehen, mit auseinandergespreizten Bremsschuhen b, c, und der gesamte Mechanismus dreht zusammen, bis der eine oder der andere Bremsschuh den Ankerklotz d berührt. Dies bewirkt, dass einer der Bremsschuhe b, c mit dem Ankerklotz d zusammenstößt, was ein für den Fahrer befremdliches Geräusch erzeugt. Da die Aufpralllast des Bremsschuhs gegen den Ankerklotz d zudem die strukturelle Festigkeit der Bauteile verringern kann, werden bei herkömmlichen Bremsen stärkere, aber schwerere Materialien verwendet.
3. Die benachbarten Enden der Bremsschuhe b, c der herkömmlichen Bremsen werden, wenn der Bremshebel j nicht exakt in seine Rückstellposition gesetzt ist, von dem Ankerklotz d gelöst, selbst wenn die Bremse nicht betätigt wird. Daher können sich die Bremsschuhe b, c bei Betrieb des Fahrzeugs leicht, aber unerwünscht in der Trommel bewegen. Die Bewegung kann einen ungewöhnlichen Reibungswiderstand zwischen dem Belag und der Bremstrommel verursachen und/oder kann bewirken, dass sich der Bremsschuh an der Bremstrommel festfrisst, was zu einem Blockieren des Rads führt.
4. Bei der herkömmlichen Vorrichtung, wie zum Beispiel AU-B1-53 491/79, ist eine unerwünschte Wirkung das erzeugte Spiel bei Ausüben von Druck an der Betriebsbremse durch Betätigen des Hydraulikzylinders g. Die oberen benachbarten Enden der Bremsschuhe b, c bewegen sich auseinander. Zu diesem Zeitpunkt können der Laufrollenhebel k und die Verbindungsstange l, m vibrieren, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung befindet, und ein störendes Geräusch erzeugen. Dieses Geräusch kann auch für den Fahrer des Kraftfahrzeugs befremdlich sein.
5. Wenn der Belag des Bremsschuhs c allmählich verschleißt, kommt es zu einer allmählichen Verschiebung des Punkts, an welchem die zweite Verbindungsstange m mit dem Bremsschuh c oder dem Laufrollenhebel k greift. Dies wird in **Fig. 15** gezeigt, wo der Betrag der Verschiebung δ des Bremsschuhs c am Schwenkpunkt des Bremsschuhs c und des Laufrollenhebels k sowie der Betrag der Verschiebung δc und δk des Bremsschuhs c und des Laufrollenhebels k am Punkt des Eingriffs mit der zweiten Verbindungsstange m wie folgt definiert wird:

Bremsschuhverschiebung $\delta c = (H1 + H2)/H1 \times \delta$ Formel (1)

Verschiebung δk des Laufrollenhebels $k = (H2 + H3)/H3 \times \delta$ Formel (2)

wobei
H1: Strecke von dem Ankerklotz zu dem Schwenkpunkt des Bremsschuhs c und des Laufrollenhebels k
H2: Strecke von dem Schwenkpunkt des Bremsschuhs c und des Laufrollenhebels k zur zweiten Verbindungsstange m
H3: Strecke von dem Schwenkpunkt des Bremsschuhs c und des Laufrollenhebels k zu der ersten Verbindungsstange l
δ: Betrag des Belagverschleißes am Schwenkpunkt des Bremsschuhs c und des Laufrollenhebels k

[0011] Im vorliegenden Fall ist H3 erheblich kleiner als H1, so dass die Verschiebung δk des Laufrollenhebels k erheblich größer als die Verschiebung δc des Bremsschuhs c ausfällt. Somit bewegt sich bei der herkömmlichen Vorrichtung von US-A-5,275-260 bei Verschleiß des Belags der Bremsschuh c, an welchem der Nachstellhebel r angelenkt ist, um den Ankerklotz als Hebelpunkt, während der Laufrollenhebel v sich um die untere Strebe als Hebelpunkt bewegt. Dies ändert die Vorspannkraft der Nachstellfeder w, welche den Nachstellhebel r beaufschlagt. Es ergibt sich eine negative Wirkung auf den automatischen Nachstellvorgang, wenn nur eine sehr kleine Nachstellung erforderlich ist.

[0012] Daher besteht eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, die oben erwähnten Nachteile zu vermeiden, indem eine stabile Auflauf-/Ablauf-Betriebsbremse kombiniert mit einer äußerst wirksamen Duo-Servo-Feststellbremse mit einem Mechanismus für das automatische Nachstellen des Bremsschuhs

an die Hand gegeben wird, welche über längere Zeit präzis funktioniert, in welcher keine störenden Geräusche erzeugt werden, bei welcher keine unerwünschten Aufpralllasten auf die Bremsbestandteile ausgeübt werden, so dass auch eine leichtere Vorrichtung möglich wird, und bei welcher die Trommelbremse das Auftreten ungewöhnlichen Reibungswiderstands zwischen dem Belag und der Trommelbremse verhindert und/oder ein Festfressen des Bremsschuhs an der Trommelbremse, was zu einem Blockieren des Rads führt, verhindert.

[0013] Erfindungsgemäß wird eine Trommelbremsenvorrichtung nach Anspruch 1 an die Hand gegeben. Andere Merkmale der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 5 festgelegt.

[0014] Die vorliegende Erfindung bietet wie vorstehend beschrieben die folgenden Vorteile.

[0015] Durch Regulieren der Richtung, in welcher das Laufrollenverbindungsstück bezüglich des Bremsschuhs drehen kann, lässt sich sein Eingriffpunkt mit der Vorrichtung zum Nachstellen des Bremsschuhabstands durch visuelle Prüfung bei Zusammenbau des Verbindungsstücks und des Bremsschuhs mühelos überprüfen.

[0016] Die Nachstellfeder und andere Bauteile des automatischen Nachstellmechanismus für die Vorrichtung für das automatische Nachstellen des Bremsschuhabstands bewegen sich alle zusammen mit dem Bremsschuh. Dies gewährleistet einen konstanten Abstand zwischen der Bremstrommel und den Bremsschuhen, selbst bei vermehrtem Verschleiß der Beläge.

[0017] Ein Öffnen der Enden der Bremsschuhe an der Ankerklotzseite kann allein und mühelos durch eine richtige Einstellung der ausgeübten Belastung der Schuhrückstellfedern und ihrer Positionen verhindert werden.

[0018] Die erfindungsgemäße Trommelbremsenvorrichtung gewährleistet, dass sich die Bremsschuhe nicht von dem Ankerklotz lösen, selbst bei Betätigung der Feststellbremse. Daher kommt es nicht zu Geräuschentwicklung und eine Störung oder Beunruhigung des Fahrers wird vermieden. Dies gilt auch, wenn durch die Bremstrommel ein Drehmoment an den Bremsschuhen erzeugt wird. Zudem kann der unerwünschte Aufprall der Bremsschuhe auf den Ankerklotz vermieden werden, was ein Verringern der Materialfestigkeit der Bauteile erlaubt, was die Vorrichtung insgesamt leichter macht.

[0019] Die benachbarten Enden der Bremsschuhe werden nicht von dem Ankerklotz gelöst, selbst wenn der Bremshebel nicht präzis in seine Rückstellposition gesetzt ist, wodurch das Auftreten eines ungewöhnlichen Reibungswiderstands zwischen dem Belag und der Bremstrommel verhindert wird und/oder ein Festfressen des Bremsschuhs an der Bremstrommel, was zu einem Blockieren des Rads führt, verhindert wird.

[0020] Die Erfindung ist auch auf andere Bauteilkonfigurationen übertragbar. Es kann zum Beispiel eine Automatik für das stufenweise oder einmalige Nachstellen des Bremsschuhabstands verwendet werden. Ferner kann eine vorwärts ziehende oder quer ziehende Feststellbremse eingesetzt werden. Weitere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung der Ausführungen in Verbindung mit den Zeichnungen hervor. Hierbei zeigen:

[0021] Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Trommelbremsenvorrichtung nach einem Beispiel einer ersten Ausführung der Erfindung;

[0022] Fig. 2 eine Querschnittansicht des Beispiels von Fig. 1 entlang der Linie II-II;

[0023] Fig. 3 eine Querschnittansicht des Beispiels von Fig. 1 entlang der Linie III-III;

[0024] Fig. 4 eine Querschnittansicht des Beispiels von Fig. 1 entlang der Linie IV-IV;

[0025] Fig. 5 eine Querschnittansicht des Beispiels von Fig. 1 entlang der Linie V-V;

[0026] Fig. 6 eine abgewandelte Anordnung der Schwenkbefestigung des Laufrollenverbindungsstücks an dem Bremsschuh;

[0027] Fig. 7 eine Draufsicht auf eine Trommelbremsenvorrichtung nach einem weiteren Beispiel der ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung;

[0028] Fig. 8 eine Querschnittansicht des Beispiels von Fig. 1 entlang der Linie VIII-VIII;

[0029] Fig. 9 eine Draufsicht auf eine Trommelbremsenvorrichtung nach einem Beispiel einer zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung;

[0030] Fig. 10 eine Querschnittansicht des Beispiels von Fig. 9 entlang der Linie X-X;

[0031] Fig. 11 eine Draufsicht auf eine Trommelbremsenvorrichtung nach einem weiteren Beispiel der zweiten Ausführung der vorliegenden Erfindung;

[0032] Fig. 12 eine Draufsicht auf ein noch weiteres Beispiel der ersten Ausführung der vorliegenden Erfindung;

[0033] Fig. 13 eine Querschnittansicht des Bei-

spiels von Fig. 12 entlang der Linie XIII-XIII;

[0034] Fig. 14 eine Querschnittansicht des Beispiels von Fig. 12 entlang der Linie XIV-XIV;

[0035] Fig. 15 eine Draufsicht auf eine herkömmliche Trommelbremsenvorrichtung, wie sie in dem australischen Patent Nr. AU-B1-53 491/79 offenbart wird;

[0036] Fig. 16 eine Draufsicht auf eine herkömmliche Trommelbremsenvorrichtung, wie sie in US-A-5,275,260 offenbart wird.

[0037] Eine erste erfindungsgemäße Ausführung wird in Verbindung mit Beispiel 1 von Fig. 1 bis Fig. 6 beschrieben. Fig. 1 veranschaulicht eine Montageplatte **1** mit einer mittleren Bohrung **1a**, welche frei an einer Fahrzeugachse anbringbar ist. Die Montageplatte **1** ist an einem feststehenden Teil des Fahrzeugs mittels vier durch die Schraubenlöcher **1b** eingeführte Schrauben befestigt. Zwei Bremsschuhe **2**, **3** sind einander gegenüber angeordnet, jeder als Schuhrand **4** und Schuhsteg **5** konfiguriert, welche im Querschnitt zur Ausbildung eines "T" verbunden sind. Ein Belag **6** ist um die Außenfläche jedes Schuhrands **4** angebracht. Die Bremskraft wird aufgrund des Pressens der Beläge **6** gegen eine (in der Figur nicht abgebildete) Bremstrommel erzeugt. Jeder Bremsschuh **2**, **3** ist durch einen Haltemechanismus **7**, wie in Fig. 2 gezeigt, an der Montageplatte **1** angebracht, welcher eine Tellerfeder und einen Stift, wie sie an sich bekannt sind, umfasst.

[0038] Ein Betriebsbremsen-Stellglied **8** ist zwischen einem Paar benachbarter erster Enden **2a**, **3a** der Bremsschuhe **2**, **3** angeordnet. Das Stellglied **8** ist an der Montageplatte **1** mittels Schrauben oder anderen Befestigungsmitteln befestigt. Das Betriebsbremsen-Stellglied **8** umfasst einen auf dem Gebiet bekannten hydraulischen Radzylinder, der aber auch ein luftbetätigter Radzylinder sein kann.

[0039] Ein Ankerklotz **9** ist zwischen einem Paar benachbarter zweiter Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** angeordnet. Der Ankerklotz **9** ist an einem erhobenen Teil der Montageplatte **1** mittels in Fig. 2 gezeigten Nieten **10** befestigt. Der Ankerklotz **9** kann alternativ an der Montageplatte **1** angeschweißt sein. Zudem kann ein Ankerstift an Stelle der in den Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten rechteckigen Platte verwendet werden. In jedem Fall muss das Ankermittel dafür ausgelegt sein, jedes der zweiten Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** zu lagern und mit diesen zu greifen.

[0040] Ein langgestrecktes Laufrollenverbindungsstück **11** ist an dem Schuhsteg **5** des ersten Bremsschuhs **2** in überlappender Weise schwenkbar angebracht, wie in Fig. 1 ersichtlich ist. Wie aus Fig. 5 hervorgeht, umfasst das Laufrollenverbindungsstück **11** einen Vorsprung **11a**, welcher als Grat mit einer Presse gebildet wird. Der Vorsprung **11a** ist in einem mittleren Bereich des Verbindungsstücks **11** ausgebildet und erstreckt sich in ein Loch **5a**, welche in dem Schuhsteg **5** vorgesehen ist. Die Anordnung sieht eine Schwenkverbindung vor.

[0041] Das Laufrollenverbindungsstück **11** umfasst in Fig. 1 erste und zweite Enden mit darin ausgebildeten Kerbnuten **11c**, **11d**. Das unter Segment des Verbindungsstücks **11** erstreckt sich von der Kerbnut **11d** und umfasst eine Endfläche **11e**, welche so angeordnet ist, dass sie an dem Ankerklotz **9** anliegt.

[0042] Fig. 5 zeigt die Konfiguration des Vorsprungs **11a**, während Fig. 6 ein alternatives Mittel für das schwenkbare Anbringen unter Verwendung eines Vorsprungs **11b** zeigt, welcher als Ziehteil mit einer Presse ausgebildet wird. Alternativ kann ein Vorsprung an dem Schuhsteg **5** in einem in dem Laufrollenverbindungsstück **11** ausgebildeten Loch ausgebildet sein oder es kann ein separater Zapfen für das schwenkbare Anbringen des Laufrollenverbindungsstücks **11** verwendet werden.

[0043] Eine Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands erlaubt das Nachstellen des Abstands zwischen der (nicht abgebildeten) Bremstrommel und dem Belag **6** der jeweiligen Bremsschuhe **2**, **3**. Die in Fig. 1 und Fig. 3 gezeigte Nachstellvorrichtung kann ein später zu beschreibendes automatisches Nachstellen des Abstands ermöglichen (Beispiel 3). Für ein manuelles Nachstellen kann ein Schraubendreher in eine in der Montageplatte **1** vorgesehene Bohrung **1c** oder in eine in der Bremstrommel vorgesehene Bohrung eingeführt werden. Dadurch kann ein in Fig. 1 und Fig. 3 gezeigtes Zahnnachstellrad **13a** gedreht werden. Das Rad **13a** ist mit einer Schraube **13** einstückig ausgebildet. Durch Drehung des Nachstellrads **13a** in oder aus einem Rohrsegment **14** kann die Länge der Nachstellorrichtung **12** eingestellt werden.

[0044] Wie am besten in Fig. 3 ersichtlich ist, lagert eine Aufnahme **15** drehend ein Ende der Schraube **13**. Jedes Ende der Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands ist mit einer Platte versehen, welche sich in die Richtung des jeweiligen Bremsschuhs **2**, **3** erstreckt. Jede der Platten ist mit einer Kerbnut **14a**, **15a** versehen.

[0045] Der untere Abschnitt der Kerbnut **14a** greift mit einer zugehörigen Kerbnut **5b**, welche in dem Schuhsteg **5** des zweiten Bremsschuhs **3** ausgebildet ist. Der Boden der Kerbnut **15a** greift mit dem Boden einer Kerbnut **5b**, welche in dem Schuhsteg **5** des ersten Bremsschuhs **2** ausgebildet ist, und der zugehörigen Kerbnut **11c**, welche an dem Ende des Laufrollenverbindungsstücks **11** angeordnet ist, wie

in Fig. 1 und Fig. 3 ersichtlich ist. In der Praxis besteht jedoch ein kleiner Spalt am Boden der Kerbnut **11c** des Laufrollenverbindungsstücks **11**. Der Spalt ergibt sich durch die kumulative Wirkung der Herstelltoleranzen des Bremsschuhs **2**, des Verbindungsstücks **11** und ihrer Befestigungsteile.

[0046] Ein Feststellbremsen-Stellmittel **16** besteht aus einem vorwärts ziehenden Bremshebel **17**, einer Strebe **18** und anderen in Fig. 1 und Fig. 4 gezeigten Bauteilen. Wenn eine Feststellbremse durch einen Fahrzeugfahrer betätigt wird, wird der Bremshebel **17** nach vorne gezogen, d. h. im Uhrzeigersinn bewegt, wie in Fig. 1 ersichtlich ist. Der Bremshebel **17** ist im Wesentlichen parallel und überlappend zum Schuhsteg **5** des zweiten Bremsschuhs **3** angeordnet. Sein unteres Ende **17a** ist über einen Zapfen **19** an dem zweiten Ende **3b** des zweiten Bremsschuhs **3** schwenkbar angebracht. Ein Feststellbremsseil (nicht abgebildet) ist mit einer U-förmigen Nut an einem freien Ende **17b** des Bremshebels **17** verbunden. Ein Anschlag **17c** liegt an der Innenfläche des Schuhrands **4** an und reguliert die Rückstellposition des Bremshebels **17**, wenn die Feststellbremse nicht betätigt ist. Der Bremshebel **17** greift mit der Strebe **18**, welche Kerbnute **18a**, **18b** an dem jeweiligen Ende aufweist, wie in Fig. 4 gezeigt wird. Der Boden der Kerbnut **18a** greift mit dem Boden einer Kerbnut **17d** des Bremshebels **17**.

[0047] Analog greift der Boden der Kerbnut **18b** mit minimalem Abstand mit dem Boden der Kerbnut **11d**, welche an dem Ende des Laufrollenverbindungsstücks **11** vorgesehen ist. Dieser Abstand ergibt sich aufgrund von Herstelltoleranzen des Bremshebels **17**, der Strebe **18** und ihrer Befestigungsteile. Der Abstand kann bei Zusammenbau und Einstellen des (nicht abgebildeten) Feststellbremsseils absorbiert werden. Wie in Fig. 3 gezeigt, dient ein rohrförmiges Element **20** als Außengehäuse für das Lenken des Feststellbremsseils für die Anbringung an dem Bremshebel **17**. Das rohrförmige Element **20** ist in diesem Beispiel 1 an der Montageplatte **1** befestigt.

[0048] Wie in Fig. 1 gezeigt ist eine erste Rückstellfeder **21** benachbart zu dem Betriebsbremsen-Stellglied **8** vorgesehen, welche auseinander gezogen wird, wenn das Stellglied **8** die Bremsschuhe nach außen drückt. Die Rückstellfeder **21** ist an den ersten Enden **2a**, **3a** der Bremsschuhe **2**, **3** angebracht und zwischen diesen gespannt. In diesem Beispiel 1 ist eine zweite Rückstellfeder **22** benachbart zu dem Ankerklotz **9** vorgesehen, welche zwischen den zweiten Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** gespannt ist. Die ausgeübten Belastungen der Rückstellfedern **21**, **22** werden so eingestellt, dass die zweiten Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** in Eingriff mit dem Ankerklotz **9** gehalten werden, d. h. sich nicht spreizen. Insbesondere ist das durch Regeln der Kraft der zweiten Rückstellfeder **22** und des Abstands von dem Schwenkpunkt des Bremsschuhs **2** mit dem Laufrollenverbindungsstück **11** zu der zweiten Rückstellfeder **22** eingestellte Drehmoment größer als das durch Regeln der Kraft der ersten Rückstellfeder **21** und des Abstands von dem Schwenkpunkt des Bremsschuhs **2** mit dem Verbindungsstücks **11** zu der ersten Rückstellfeder **21** größer.

[0049] Die gewünschte Rückstellkraft kann auch mit Hilfe eines weiteren Parameters der Trommelbremsenanlage ausgedrückt werden, nämlich mit Hilfe des Abstands L1 und L2 der ersten Rückstellfeder **21** und der zweiten Rückstellfeder **22** von dem Schwenkpunkt (Vorsprung **11a**) an dem ersten Bremsschuh **2**, wie in Fig. 1 gezeigt. Die Rückstellwirkung der Federn wird dann in Bezug auf das Drehmoment um den Schwenkpunkt durch folgende Beziehung ausgedrückt:

$$F1 \times L1 < F2 \; Y \; L2,$$

wobei:
F1: Ausgeübte Belastung der ersten Rückstellfeder **21**;
F2: Ausgeübte Belastung der zweiten Rückstellfeder **22**;
L1: Abstand von dem Schwenkpunkt des Bremsschuhs **2** mit dem Laufrollenverbindungsstück **11** zu der ersten Rückstellfeder **21**;
L2: Abstand von dem Schwenkpunkt des Bremsschuhs **2** mit dem Laufrollenverbindungsstock **11** zur zweiten Rückstellfeder **22**.

[0050] Nun wird der Betrieb der Bremsenvorrichtung nach diesem Beispiel 1 beschrieben. Wenn der Fahrer das (nicht abgebildete) Bremspedal niederdrückt, wird das Betriebsbremsen-Stellglied **8** mit Druck beaufschlagt, was die ersten Enden **2a**, **3a** der Bremsschuhe **2**, **3** auseinander spreizt. Die zweiten Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** greifen während dieser Bewegung mit dem Ankerklotz **9** als Hebelpunkt. Die Bewegung drückt den Belag **6** der Bremsschuhe **2**, **3** gegen die Innenfläche der (nicht abgebildeten) sich drehenden Bremstrommel, wodurch die erzeugte Reibung die Bremskraft auf die Räder des Fahrzeugs bewirkt. Zu diesem Zeitpunkt hat einer der Bremsschuhe abhängig von der Drehrichtung eine selbstverstärkende Funktion, der andere dagegen nicht. Daher fungiert die Bremsenvorrichtung als Auflauf-/Ablauf-Bremse.

[0051] Als Nächstes wird die Arbeitsweise der Feststellbremse in Verbindung mit dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel 1 erläutert. Wenn zum Beispiel der (nicht abgebildete) Handbremsenhebel betätigt wird, wird das freie Ende **17b** des Bremshebels **17** veranlasst, sich mittels des (nicht abgebildeten) Feststellbremsseils in Fig. 1 nach rechts zu bewegen. Der Bremshebel **17** dreht sich im Uhrzeigersinn um den Zapfen **19**, welcher an dem unteren Ende **17a** angebracht ist.

Bei der Bewegung im Uhrzeigersinn greift der Hebel **17** mit der Strebe **18** und drückt sie in der Figur nach rechts. Die Strebe **18** greift mit der Kerbnut **11d** des Laufrollenverbindungsstücks **11**, was eine Bewegung des Verbindungsstücks **11** um seinen Vorsprung **11a** gegen den Uhrzeigersinn bewirkt. Die Bewegung des Verbindungsstücks **11** gegen den Uhrzeigersinn überträgt über die Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands eine Kraft auf die Kerbnut **5b** des zweiten Bremsschuhs **3**. Die übertragene Kraft veranlasst das erste Ende **3a** des zweiten Bremsschuhs **3**, sich zu bewegen, wodurch der Belag **6** gegen die Bremstrommel gedrückt wird. Das zweite Ende **3b** des zweiten Bremsschuhs **3** dient als Hebelpunkt, wobei es mit dem Ankerklotz **9** in Eingriff steht.

[0052] Wenn der (nicht abgebildete) Handbremshebel betätigt wird, dreht sich zudem das Laufrollenverbindungsstück **11** gegen den Uhrzeigersinn um die Kerbnut **11c**, welche mit dem rechten Ende der Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands greift, wie in Fig. 1 ersichtlich ist.

[0053] Der Vorgang überträgt über den Vorsprung **11a** eine Kraft auf das Loch **5a** in dem ersten Bremsschuh **2**.

[0054] Wie vorstehend erwähnt ist das Drehmoment F2 × L2 größer als das Drehmoment F1 × L1.

[0055] Somit veranlasst die auf das Loch **5a** übertragene Kraft den ersten Bremsschuh **2**, an seinem ersten Ende **2a** zu öffnen, während sein zweites Ende **2b** als Hebelpunkt dient, wobei es mit dem Ankerklotz **9** greift.

[0056] Wenn zum Zeitpunkt des Betätigens der Feststellbremse ein Drehmoment im Uhrzeigersinn auf die Bremstrommel wirkt, dann wird die mittels Reibung auf den zweiten Bremsschuh **3** ausgeübte Kraft über die Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands auf den ersten Bremsschuh **2** übertragen. Das zweite Ende **2b** des Bremsschuhs **2** wird dann durch den Ankerklotz **9** gelagert, um die Bremskraft der Feststellbremse zu erzeugen. Daher fungiert die Trommelbremsenvorrichtung als Duo-Servo-Bremse, bei welcher beide Bremsschuhe **2**, **3** eine selbstverstärkende Funktion haben. Wenn bei betätigter Feststellbremse ein Drehmoment gegen den Uhrzeigersinn auf die Bremstrommel wirkt, dann wird die mittels Reibung auf den ersten Bremsschuh **2** ausgeübte Kraft über die Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands auf den zweiten Bremsschuh **3** übertragen. Das zweite Ende **3b** des zweiten Bremsschuhs **3** wird durch den Ankerklotz **9** gelagert, um die Bremskraft der Feststellbremse zu erzeugen. Die Trommelbremsenvorrichtung fungiert wiederum als Duo-Servo-Bremse, bei welcher beide Bremsschuhe **2**, **3** eine selbstverstärkende Funktion haben.

[0057] Auf diese Weise drückt der obere Teil des ersten Bremsschuhs **2** den Belag **6** gegen die Bremstrommel. Wie offensichtlich ist, lösen sich die beiden Bremsschuhe **2**, **3** solange nicht von dem Ankerklotz **9**, bis die Bremstrommel dreht, wenn entweder die Betriebsbremse oder die Feststellbremse betätigt wird. Die Wirkung ist die gleiche, wenn beide Bremsen gleichzeitig betätigt werden. Daher stoßen die zweiten jeweiligen Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** nicht mit dem Ankerklotz **9** zusammen, was zu Geräuschentwicklung führen würde. Ferner ergibt sich keine wesentliche Aufpralllast gegen den Ankerklotz **9**.

[0058] Weiterhin sind die zweiten Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** durch den Ankerklotz **9** gelagert, wodurch der gleichmäßige Betrieb unabhängig von einer Fahrzeugbewegung gewahrt wird, selbst wenn der Bremshebel **17** durch Nachstellen des (nicht abgebildeten) Feststellbremsseils in eine leicht angezogene Stellung gebracht wird.

[0059] Wie ebenfalls in Fig. 1 gezeigt wird, ist ein Mittel für das automatische Nachstellen eines Bremsschuhabstands vorgesehen, welches einen um einen Stift **24** angelenkten Nachstellhebel **25** und eine zum Vorspannen des Nachstellhebels **25** angebrachte Nachstellfeder **26** umfasst.

[0060] Die Nachstellfeder **26** ist an einem Ende an dem Steg **5** des ersten Bremsschuhs **2** angebracht. Wie nachstehend ausgeführt wird, dient dieser Mechanismus bei Betätigen der Betriebsbremse und Öffnen des ersten Bremsschuhs **2** auch dazu, die Bewegung des Laufrollenverbindungsstücks **11** so einzuschränken, dass diese zusammen mit der Bewegung des ersten Bremsschuhs **2** erfolgt.

[0061] Anhand eines abgewandelten Beispiels (Beispiel 2) zeigt Fig. 7 eine abgewandelte Trommelbremsenvorrichtung, bei welcher ähnliche Bauteile wie in Beispiel 1 mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind. Die Rückstellfedern **21**, **22** von Beispiel 1 sind durch eine einzelne Drahtfeder **23**, die in Form eines leicht stumpfen U ausgebildet ist, ersetzt. Die Drahtfeder **23** ist verglichen mit dem für die Rückstellfedern **21**, **22** verwendeten Draht recht dick. Ein mittlerer Teil der Drahtfeder **23** ist an dem Ankerklotz **9** befestigt, während die beiden freien Enden **23a** jeweils mit den beiden Bremsschuhen **2**,**3** greifen. Die Enden **23a** sind so gebogen, dass sie fest in Löchern **5c** arretiert sind, welche in beide Bremsschuhe **2** und **3** gebohrt sind.

[0062] Die Löcher **5c** bilden den Ansatzpunkt der Rückstellkraft, welche durch die U-förmige Drahtfeder **23** ausgeübt wird.

[0063] Dieser Punkt liegt vom mittleren Bereich der jeweiligen Bremsschuhe **2**, **3** leicht versetzt in Richtung hin zu dem Ankerklotz **9**. Dieser Ansatzpunkt der Rückstellkraft ist für die Bremswirkung wichtig, welche bei Betätigen der Bremse ausgeübt wird. Mit dieser Anordnung der Drahtfeder **23** öffnen sich nämlich die ersten Enden **2a**, **3a** der Bremsschuhe **2**, **3**, wenn die Feststellbremse betätigt wird. Wie in Beispiel 1 werden die zweiten Enden **2b**, **3b** der Bremsschuhe **2**, **3** in bleibenden Kontakt mit dem Ankerklotz **9** gedrückt.

[0064] In einem weiteren abgewandelten Beispiel (Beispiel 3) ist die erfindungsgemäße Trommelbremsenvorrichtung mit einer Funktion zum automatischen Nachstellen des Abstands versehen. Diese Funktion kann in jedem der oben beschriebenen Beispiele eingesetzt werden, insbesondere in Beispiel 1 von Fig. 1 und Fig. 3. Wie in Fig. 8 gezeigt, ist der Nachstellhebel **25** mittels des Stifts **24** schwenkbar an dem Laufrollenverbindungsstück **11** angebracht. Weiterhin erstreckt sich ein Schaftteil **24a** durch ein langgestrecktes Loch **5d**, welches in dem Schuhsteg **5** des ersten Bremsschuhs **2** gebohrt ist. Der Nachstellhebel **25** liegt über dem Schuhsteg **5**, wie in Fig. 1 ersichtlich ist, und weist ferner ein Loch **25a** für einen Schwenkeingriff mit dem Schaftteil **24a** auf. Wie in Fig. 1 ersichtlich ist, liegt ein Arm **25b** des Nachstellhebels **25** an einer gestuften Fläche **15b** der Kerbnut **15a** am Ende der Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands an (Fig. 3). Der andere Arm **25c** des Nachstellhebels **25** ist so angeordnet, dass er mit dem gezahnten Nachstellrad **13a** der Schraube **13** greift. In einer alternativen Anordnung kann der Stift **24** an dem Schuhsteg **5** statt an dem Laufrollenverbindungsstück **11** befestigt werden, wodurch der Nachstellhebel **25** immer noch um das Schaftteil **24a** schwenkt. Wie ebenfalls in Fig. 1 ersichtlich ist, ist die Nachstellfeder **26** zwischen einem dritten Arm **25d** des Nachstellhebels **25** und dem Schuhsteg **5** angebracht. Die Feder **26** zwingt den Nachstellhebel **25** zur Drehung gegen den Uhrzeigersinn um den Stift **24**, wie in Fig. 1 ersichtlich ist.

[0065] Nun wird der Vorgang des automatischen Nachstellens des Bremsschuhabstands erläutert. Bei Betätigung der Betriebsbremse und bei Aufspreizen der beiden Bremsschuhe **2**, **3** nach außen läuft die Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands dem zweiten Bremsschuh **3** nach. Das Laufrollenverbindungsstück **11** dagegen würde dem ersten Bremsschuh **2** nachlaufen. Das Verbindungsstück **11** erfährt aber die Kraft der Nachstellfeder **26**, welche es wie in Fig. 1 gezeigt im Uhrzeigersinn um das Schwenkelement (Vorsprung **11a**) dreht. Dadurch wird der andere Arm **25c** des Nachstellhebels **25** mit dem Stift **24** als Hebelpunkt um einen Betrag gleich dem Winkel bezüglich des Stifts **24**, welcher durch die Bewegung des Stifts **24** und der Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands definiert wird, gegen den Uhrzeigersinn gedreht.

[0066] Wenn der Belag **6** der Bremsschuhe **2**, **3** aufgrund von Verschleiß dünner wird, übersteigt der Grad der Drehung des anderen Arms **25c** die Zahnteilung des gezahnten Nachstellrads **13a**. Wenn dies eintritt, wird die Schraube **13** durch den Arm **25c** gedreht, um aus dem Stutzen **14** herausgeschraubt zu werden, wie in Fig. 3 ersichtlich ist. Dieser Mechanismus stellt automatisch den Spalt zwischen der Bremstrommel und den Belägen **6** nach, um einen im Wesentlichen konstanten Abstand zu wahren.

[0067] Bei Betätigung der Feststellbremse laufen die Vorrichtung **12** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands, eine Kerbnutseite des Laufrollenverbindungsstücks **11**, der Nachstellhebel **25** und andere Bauteile alle zusammen mit dem zweiten Bremsschuh um den Betrag seiner Öffnung nach.

[0068] Der Stift **24** ist jedoch in dem langgestreckten Loch **5d** des ersten Bremsschuhs **2** frei beweglich, so dass sich keine Wirkung auf den Nachstellhebel **25** ergibt. Der automatische Nachstellvorgang fällt nicht geringer aus als die Bewegung des Nachstellhebels **25** bei Betätigen der Betriebsbremse. In diesem Beispiel 3 bewirkt die Kraft der Nachstellfeder **26** immer ein Spannen des Laufrollenverbindungsstücks **11**, so dass seine untere Endfläche **11e** am Ankerklotz **9** anliegen bleibt, selbst wenn die Bremse gelöst wird, damit das Verbindungsstück **11** nicht vibriert. Der Vorteil der vorliegenden automatischen Nachstellung kann auch in Beispiel 2 mit einer Rückstellfeder verwirklicht werden, wie in Fig. 7 gezeigt wird.

[0069] Wie in der obigen ersten Ausführung beschrieben wird, ist offensichtlich, dass bei Bewegen des Laufrollenverbindungsstücks **11** zusammen mit dem ersten Bremsschuh **2** die erwünschte Funktion verwirklicht wird, z. B. die Funktion der automatischen Nachstellung des Bremsschuhabstands. Nun wird eine mit einer zweiten Ausführung zusammenhängende Konfiguration in Verbindung mit Beispiel 4 von Fig. 9 und Fig. 10 erläutert. Bauteile, welche sich von der obigen ersten Ausführung (Fig. 1 und Fig. 8) unterscheiden, sind mit einem Apostroph gekennzeichnet. In der ersten Ausführung liegt die untere Endfläche **11e** des Laufrollenverbindungsstücks **11** an dem Ankerklotz **9** an, wie in Fig. 1 und Fig. 7 gezeigt wird. In der in Fig. 10 eingehend dargestellten vorliegenden zweiten Ausführung liegt ein Laufrollenverbindungsstück **11'** nicht an dem Ankerklotz **9** an. Die Druckkraft der Nachstellfeder **26** lässt auch die Bremsenaußenseite des Schaftteils **24a** des Stifts **24** weiter an der Innenumfangsfläche eines langgestreckten Lochs **5'd**, welches in dem Schuhsteg **5'** eines ersten Bremsschuhs **2'** ausgebildet ist, mittels der Nachstellfeder **25** anliegen. Der Bremsvorgang und der automatische Nachstellvorgang, welche durch dieses Beispiel 4 vorgesehen werden, entspre-

chen dem obigen Beispiel 3, und auf eine Erläuterung wird verzichtet.

[0070] Abgewandelte Beispiele der zweiten Ausführung werden in der rechten Hälfte von Fig. 11 beschrieben, und dann kann durch Vorsehen eines zweiten Vorsprungs **11'f** an dem zweiten Ende des Verbindungsstücks **11**, welches an der Bremseninnenseite des in dem Schuhsteg **5'** ausgebildeten Lochs **5'e** großen Durchmessers anliegt, die gleiche Funktion einer steuernden Bewegung des Laufrollenverbindungsstücks **11'** erhalten werden. Alternativ kann ein vorspringender Teil **11'g** an dem Laufrollenverbindungsstück **11'** vorgesehen werden, welcher mit einer Innenfläche des Schuhrands **4'** greifen kann. Wichtig für die Erfindung ist, dass sich bei Betätigen der Betriebsbremse das Verbindungsstück **11'** zusammen mit dem ersten Bremsschuh **2'** bewegt und dass sich bei Betätigen der Feststellbremse das Verbindungsstück **11'** und der erste Bremsschuh **2'** zu einander drehen. Wie aus den obigen Abwandlungen hervorgeht, bewegen sich, selbst wenn sich der Bremsbelag im Laufe der Zeit abnutzt, das Verbindungsstück **11'**, der Nachstellhebel **25** und die Nachstellfeder **26** (beide werden in der rechten Hälfte von Fig. 11 nicht gezeigt, und ein Nachstellhebel **25'** und eine Nachstellfeder **26'** des später zu beschreibenden Beispiels **5** werden in der linken Hälfte gezeigt) im Wesentlichen zusammen mit dem ersten Bremsschuh **2'**. Ferner tritt kein nachteiliger Einfluss auf den automatischen Nachstellvorgang ein, und es ist über einen längeren Zeitraum eine gleichmäßige zuverlässige Nachstellung möglich.

[0071] Ein weiteres abgewandeltes Beispiel (Beispiel 5) bezüglich eines abgewandelten Mechanismus zur automatischen Nachstellung des Bremsschuhabstands wird in der linken Hälfte von Fig. 11 gezeigt. Dieses Beispiel 5 sieht eine gemeinsame Bewegung des Verbindungsstücks **11'** und des Bremsschuhs **2'** mittels des Mechanismus **11'f** und **5'e** oder mittels des Mechanismus **11'g** und **4'** vor. Anders als bei Beispiel 3 (Fig. 8) sieht die vorliegende Anordnung einen Nachstellhebel **25'** an einem zweiten Bremsschuh **3'** vor. Tatsächlich ist diese Anordnung spiegelsymmetrisch zu der von Fig. 9 bezüglich des Mechanismus für die automatische Nachstellung des Bremsschuhabstands. Der Stift **24'** ist an dem Schuhsteg **5'** des zweiten Bremsschuhs **3'** angesetzt. Der Nachstellhebel **25'** wird durch eine Nachstellfeder **26'** konstant in Richtung des Uhrzeigersinn gedrückt. Der Vorgang der automatischen Nachstellung in diesem Beispiel 5 ist wie bei Beispiel 3 (Fig. 8) und wird hier nicht wiederholt. Die Eingriffposition des Nachstellhebels **25'** mit einem Nachstellrad **13'a** einer Vorrichtung **12'** zum Nachstellen eines Bremsschuhabstands ändert sich nicht, selbst wenn der Bremshebel **17** nur leicht angezogen ist. Daher kommt es zu keiner Beeinträchtigung der Nachstellfunktion.

[0072] Ein weiteres abgewandeltes Beispiel (Beispiel 6) der in der ersten Ausführung beschriebenen vorliegenden Trommelbremsenvorrichtung wird nun in Verbindung mit Fig. 12 bis Fig. 14 beschrieben. Gleiche Bauteile mit der gleichen Funktion wie in den vorherigen Beispielen werden mit gleichen Bezugszeichen in der Serie **100** bezeichnet. Dieses Beispiel 6 ist mit einer Vorrichtung zur einmaligen automatischen Nachstellung des Bremsschuhabstands und einem Querzugmechanismus für die Feststellbremse ausgestattet. Wie in Fig. 12 ersichtlich, umfasst die Bremsenvorrichtung eine Montageplatte **101**, zwei Bremsschuhe **102**, **103** mit einem Paar erster Enden **102a**, **103a** und einem Paar zweiter Enden **102b**, **103b**.

[0073] Weiterhin sind ein Stellglied **108**, ein Ankerklotz **109**, ein Laufrollenverbindungsstück **111** mit einem Schwenkelement **111a**, einer Kerbnut **111c**, **111d** an jedem Ende des Verbindungsstücks **111** und einer unteren Endfläche **111e** des Verbindungsstücks **111**, eine erste Rückstellfeder **121** und eine zweite Rückstellfeder **122** enthalten. Die Rückstellkraft der zweiten Rückstellfeder **122** ist in ihrem montierten Zustand so groß, dass bei Betätigen der Feststellbremse die zweiten Enden **102b**, **103b** der Bremsschuhe **102**, **103** sich nicht von dem Ankerklotz **109** lösen. Wie bei der ersten Ausführung von Fig. 1 werden die ausgeübten Belastungen der ersten und zweiten Rückstellfedern **121**, **122** so gewählt, dass bei Betätigen der Feststellbremse die zweiten Enden **102b**, **103b** der Bremsschuhe **102**, **103** nicht auseinander gespreizt werden.

[0074] Die Vorrichtung **112** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands, welche am besten in Fig. 13 ersichtlich ist, umfasst ein Plattenelement **113**, einen Umlenkhebel **114** sowie zwei Federelemente **126**, **127**. Der Boden der Kerbnut **113a**, welche an einem Ende des Plattenelements **113** ausgebildet ist, greift mit dem Boden der Kerbnut **111c** an dem Ende des Laufrollenverbindungsstücks **111**, wie in Fig. 13 ersichtlich ist. Ein Zahnteil **113b** ist an einem mittleren Abschnitt des Plattenelements **113** ausgebildet.

[0075] Das mittlere Segment des Umlenkhebels **114** wird durch den Schaft eines Stifts **115** so gelagert, dass es an dem anderen Ende **113c** des Plattenelements **113** schwenkt und sich entlang der Plattenseite des Plattenelements **113** in Längsrichtung bewegt, wie in Fig. 13 gezeigt wird. Ein fächerförmiger Arm **114a** des Umlenkhebels **114** weist einen Zahnteil **114b** auf, welcher in dessen Außenumfang ausgebildet ist und mit dem Zahnteil **113b** des Plattenelements **113** kämmt. Ein weiterer Arm **114c** des Umlenkhebels **114** ist mit einer Nockenfläche mit einem Abstand δ1 in einem in dem zweiten Bremsschuh **103** ausgebildeten rechteckigen Loch **103c** versehen, wie in Fig. 13 gezeigt wird.

[0076] Die Nachstellfeder **126** ist zwischen dem ersten Bremsschuh **102** und dem Plattenelement **113** angeordnet, während die zweite Feder **127** zwischen dem Plattenelement **113** und dem Stift **115** angeordnet ist.

[0077] Unter Bezug auf Fig. 14 umfasst ein Querzug-Stellmittel **116**, welches durch die Feststellbremse aktiviert wird, einen Bremshebel **117** und eine Strebe **118**. Ein fingerförmiger Teil **117a** des Bremshebels **117** greift an dem Boden der Kerbnut **103d** an, welche an dem zweiten Ende **103b** des zweiten Bremsschuhs **103** ausgebildet ist. Der Arm **117b** an dem anderen Ende des Bremshebels **117** dringt frei durch ein in der Montageplatte **101** ausgebildetes Loch **101d**. Ein Montageloch **117c** ist für das Verbinden des (nicht abgebildeten) Feststellbremsseils vorgesehen, wobei das Loch **117c** an einem Ende des Arms **117b** gebohrt ist. Ein Anschlag **117d** ist ferner an dem Bremshebel **117** ausgebildet, welcher an der Rückseite der Montageplatte **101** anliegt, um die Rücklaufsperrstellung des Hebels **117** zu regulieren.

[0078] Die Strebe **118** weist eine Kerbnut **118a** auf, wie in Fig. 14 gezeigt, in welcher das zweite Ende des zweiten Bremsschuhs **103** gleitet. Der Bremshebel **117** ist ebenfalls um einen Stift **119** schwenkbar, wie in Fig. 14 gezeigt wird. Eine weitere Kerbnut **118b** der Strebe **118** nimmt die Kerbnut **111d** an einem Ende des Laufrollenverbindungsstücks **111** und einen Bremsschuh **102** auf.

[0079] Nun wird die Arbeitsweise dieses Beispiels **6** erläutert. Der Hauptunterschied zu Beispiel 1 von Fig. 1 besteht darin, dass der Bremshebel **117** jetzt querziehend ist. Wenn der Bremshebel **117** über das Feststellbremsseil gezogen wird, wird der Bremshebel **117** mittels des Stifts **119**, welcher an der Strebe **118** schwenkbar angebracht ist, gegen die Strebe **118** gedrückt. Die erzeugte Kraft wird über das rechteckige Loch **103c**, wie in Fig. 12 ersichtlich, der Reihe nach auf das Laufrollenverbindungsstück **111**, die Vorrichtung **112** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands und schließlich auf den zweiten Bremsschuh **103** übertragen. Das erste Ende **103a** des zweiten Bremsschuhs **103** öffnet, während das andere zweite Ende **103b** an dem Ankerklotz **109** ruht. Die Bewegung bewirkt ein Greifen des Belags des zweiten Bremsschuhs **103** mit der Bremstrommel.

[0080] Gleichzeitig drückt die auf das Laufrollenverbindungsstück **111** ausgeübte erzeugte Kraft den ersten Bremsschuh **102** aufgrund des Greifens des Verbindungsstücks **111** mit dem Plattenelement **113** nach außen. Dies bewirkt, dass sich das erste Ende **102a** des ersten Bremsschuhs **102** nach außen bewegt, wodurch das zweite Ende **102b** mit dem Ankerblock **9** zum Eingriff kommt.

[0081] Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass die Bewegung der beiden Bremsschuhe **102** und **103** der des vorherigen Beispiels entspricht, wodurch die gleiche technische Wirkung erzielt wird.

[0082] Erneut unter Bezug auf Fig. 12 werden die beiden Bremsschuhe **102**, **103** bei Betätigen der Betriebsbremse nach außen gedrückt. Die Vorrichtung **112** zum Nachstellen des Bremsschuhabstands erfährt die größere Rückstellkraft der Nachstellfeder **126** und folgt daher dem ersten Bremsschuh **102**. Bei Verschleiß des Belags übersteigt der Betrag, um den sich die Schuhe öffnen, schließlich einen Wert, welcher durch die Summe des Abstands δ1 des Umlenkhebels **114** und der Höhe des Zahnteils **114b** wiedergegeben wird (Fig. 13). Der Umlenkhebel **114** dreht sich dann mit dem Stift **115** als Hebelpunkt um einen Betrag gleich einer Zahnteilung an den Zahnteilen **113b** und **114b** gegen den Uhrzeigersinn, wie in Fig. 13 gezeigt wird. Auf diese Weise wird der Abstand für die Bremsschuhe automatisch eingestellt.

[0083] Bei Betätigen der Feststellbremse bewegen sich das Plattenelement **113** und der Umlenkhebel **114** zusammen mit dem zweiten Bremsschuh **103** nach links, wie in Fig. 12 ersichtlich. Die Nachstellfeder **126** dehnt sich, um den ersten Bremsschuh **102** nach rechts zu bewegen, wodurch es keine Wirkung auf den Mechanismus zum automatischen Nachstellen des Bremsschuhabstands gibt.

[0084] Die vorliegende Erfindung wurde durch die vorstehende Beschreibung der Beispiele erläutert, ist aber nicht hierauf beschränkt. Es kann zum Beispiel eine Vorrichtung zur stufenweisen automatischen Nachstellung des Bremsschuhabstands, wie in Fig. 1 gezeigt, mit der Querzug-Feststellbremse kombiniert werden. Ferner kann die in Verbindung mit Fig. 12 beschriebene einstufige Vorrichtung mit einer in Fig. 1 gezeigten Vorwärtszug-Feststellbremse kombiniert werden. Andere Abwandlungen umfassen das Anbringen des Laufrollenverbindungsstücks an der Seite des Schuhstegs, an welcher die Bremstrommel angebracht ist.

Patentansprüche

1. Trommelbremse, umfassend:

– erste und zweite Bremsschuhe (**2'**, **3**), die einander gegenüberliegend auf, einer Montageplatte (**1**) angeordnet sind;

– ein Betriebsbremsen-Stellglied (**8**), das zwischen einem ersten Paar benachbarter Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) angeordnet ist;

– einen Ankerklotz (**9**), der zwischen einem zweiten Paar benachbarter Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) angeordnet ist;

– eine Vorrichtung (**12**) zum Nachstellen des Bremsschuhabstands, die benachbart zu dem Betriebsbremsen-Stellglied (**8**) eingerichtet und zwischen den Bremsschuhen (**2'**, **3**) angeordnet ist;

– Feststellbremsen-Stellmittel (**16**), die benachbart zu dem Ankerklotz (**9**) angeordnet sind;
– ein Laufrollenverbindungsstück (**11'**), das schwenkbar in einem Mittelbereich des ersten Bremsschuhs (**2'**) angebracht ist;
– eine Automatik (**24**, **25**, **26**) zum Nachstellen des Bremsschuhabstands, umfassend elastische Mittel (**26**), die zwischen dem Laufrollenverbindungsstück (**11'**) und dem ersten Bremsschuh (**2**) gespannt sind, die bereitgestellt wird, um die Länge der Vorrichtung (**12**) zum Nachstellen des Bremsschuhabstands automatisch nachzustellen;
wobei das erste Ende und das zweite Ende des Laufrollenverbindungsstücks (**11'**) funktionsmäßig jeweils in die Vorrichtung (**12**) zum Nachstellen des Bremsschuhabstands und die Feststellbremser-Stellmittel (**16**) eingreifen, wobei die elastischen Mittel (**26**) derart bereitgestellt werden, dass ein Drehmoment mit einer Schwenkkomponente des Laufrollenverbindungsstücks (**11'**) als Hebelpunkt auf das Laufrollenverbindungsstück (**11'**) in dieselbe Richtung übertragen wird, in die sich der erste Bremsschuh mit dem Ankerklotz (**9**) als Hebelpunkt ausbreitet,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Mechanismus (**24**, **5'd**) zum Regulieren der Drehung des Laufrollenverbindungsstücks (**11'**) im Verhältnis zu dem ersten Bremsschuh, die durch die elastischen Mittel (**26**) verursacht wird, zwischen dem Laufrollenverbindungsstück (**11'**) und dem ersten Bremsschuh (**2'**) bereitgestellt wird, wodurch das Laufrollenverbindungsstück (**11'**) zusammen mit dem ersten Bremsschuh (**2'**) bewegt wird, indem das Laufrollenverbindungsstück (**11'**) und der erste Bremsschuh (**2'**) in der gleichen relativen Stellung gehalten werden, wenn das Betriebsbremsen-Stellglied (**8**) betätigt wird.

2. Trommelbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass erste und zweite Bremsschuh-Rückstellfedern (**21**, **22**) bereitgestellt werden, um die Bremsschuhe (**2'**, **3**) aufeinander zu zu drücken, und die Kraft, welche die zweiten benachbarten Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) aufeinander zu drückt, größer ist als die Kraft, welche die ersten benachbarten Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) aufeinander zu drückt.

3. Trommelbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine einzelne Bremsschuh-Rückstellfeder (**22**) bereitgestellt wird, um die Bremsschuhe (**2'**, **3**) aufeinander zu zu drücken, und die Kraft, welche die zweiten benachbarten Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) aufeinander zu drückt, größer ist als die Kraft, welche die ersten benachbarten Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) aufeinander zu drückt.

4. Trommelbremse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Betrag des auf die zweiten benachbarten Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) ausgeübten Drehmoments, das eingestellt wird, indem die Kraft (F1) der zweiten Bremsschuh-Rückstellfeder (**22**) und der Abstand (L1) von dem Angelpunkt (**11'a**) des Bremsschuhs (**2'**) zu der zweiten Rückstellfeder (**22**) geregelt werden, größer ist als das Drehmoment, das auf die ersten benachbarten Enden der Bremsschuhe (**2'**, **3**) ausgeübt wird, das eingestellt wird, indem die Kraft (F2) der ersten Bremsschuh-Rückstellfeder (**21**) und der Abstand (L2) von dem Angelpunkt (**11'a**) des Bremsschuhs (**2'**) zu der ersten Rückstellfeder (**21**) geregelt werden.

5. Trommelbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Automatik (**24**, **25**, **26**) zum Nachstellen des Bremsschuhabstands aus einem Stift (**24**) besteht, der auf dem Laufrollenverbindungsstück (**11'**) aufgesetzt ist, dass eine Öffnung (**5'd**), durch die der Stift (**24**) eindringt, in einem Steg (**5'**) des ersten Bremsschuhs (**2'**) gebildet ist, und dass die Drehung des Laufrollenverbindungsstücks (**11'**), die durch die elastischen Mittel (**26**) verursacht wird, von dem Mechanismus reguliert wird, den der Stift (**24**) an eine innere Umfangsfläche des Lochs (**5'd**) anstoßen lässt.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

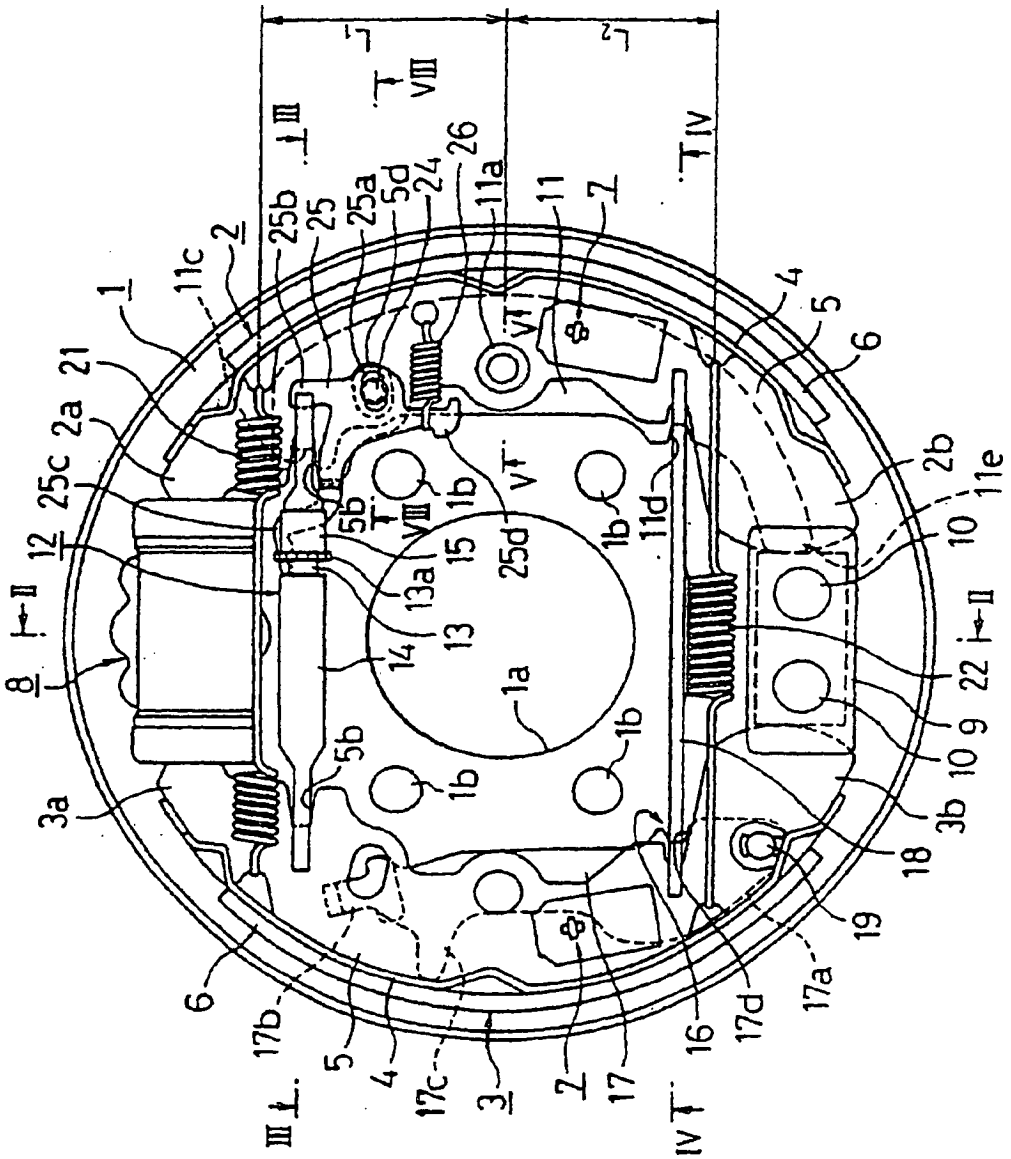


Fig. 2

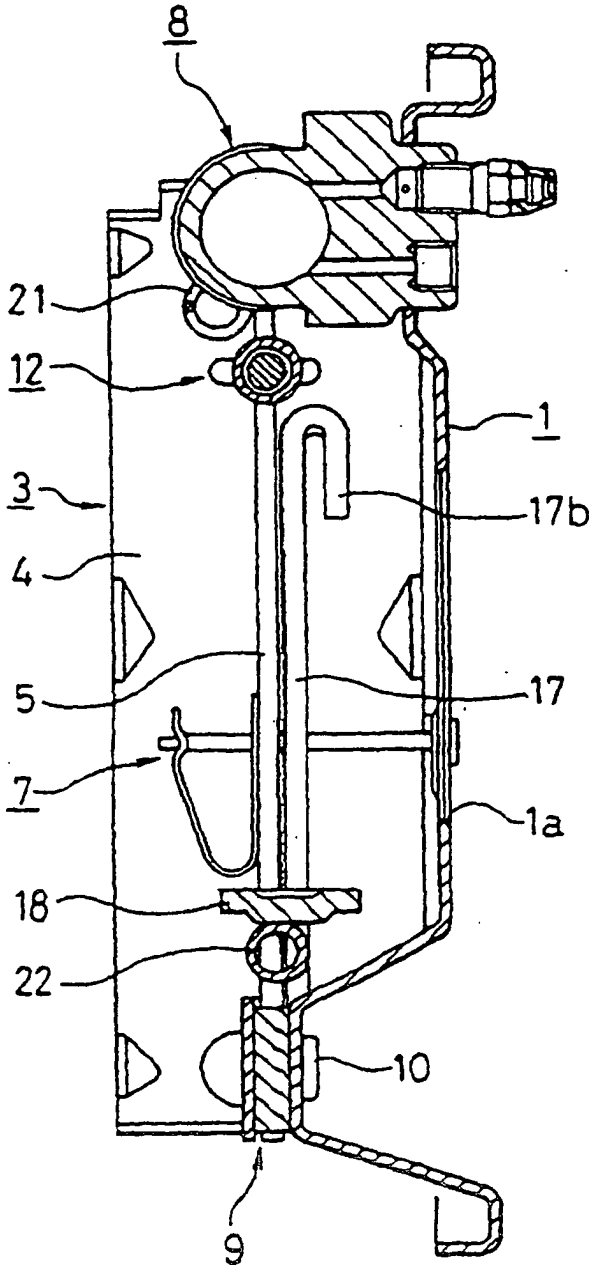


Fig. 3

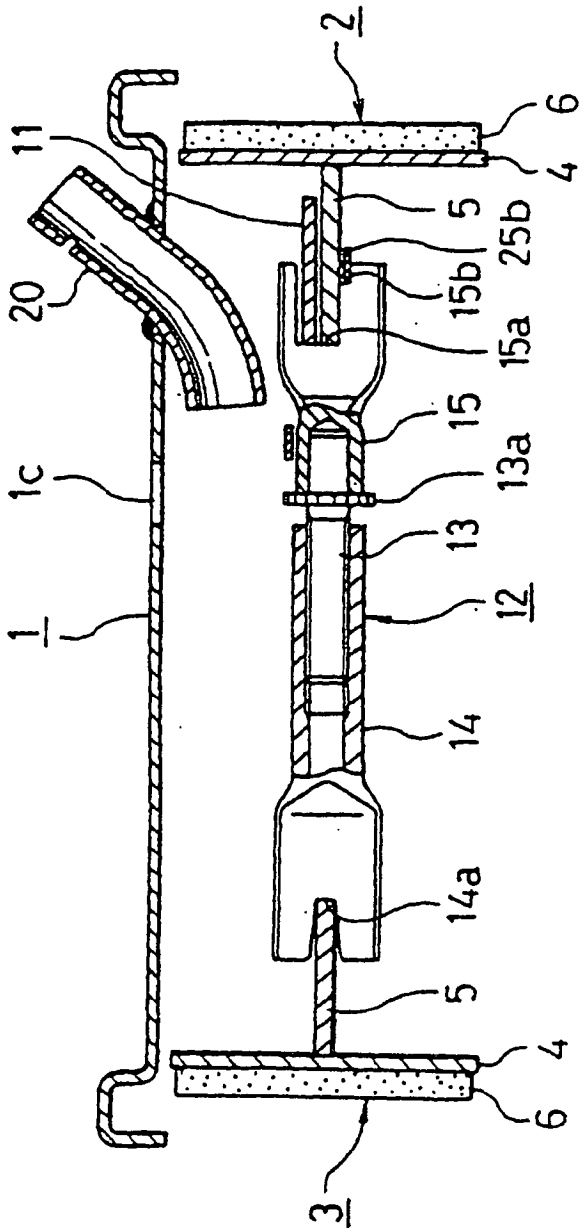


Fig. 4

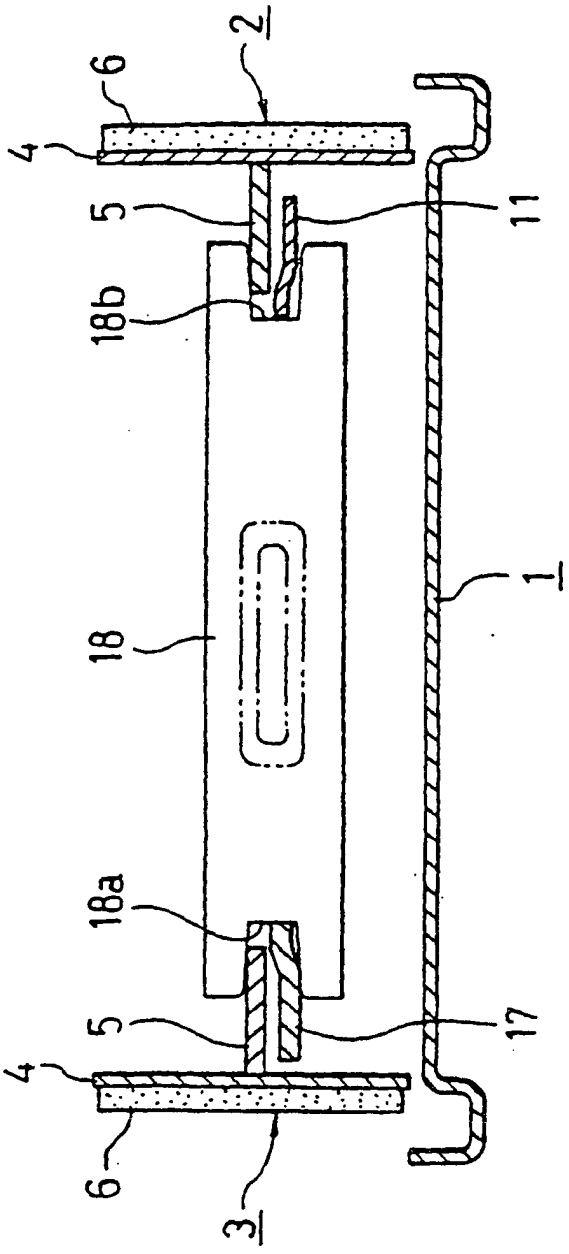


Fig. 5

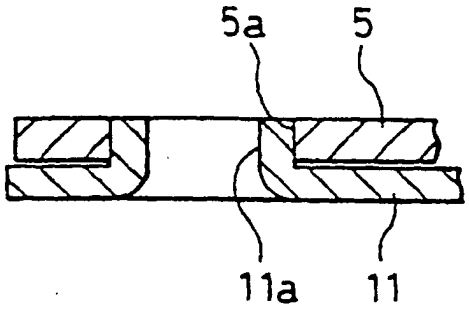


Fig. 6

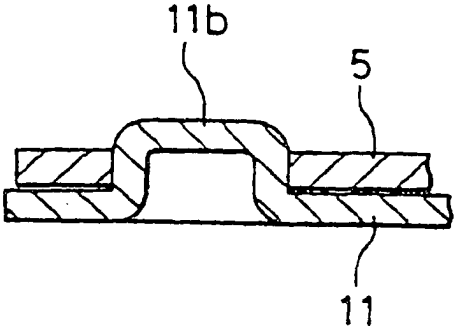


Fig. 7

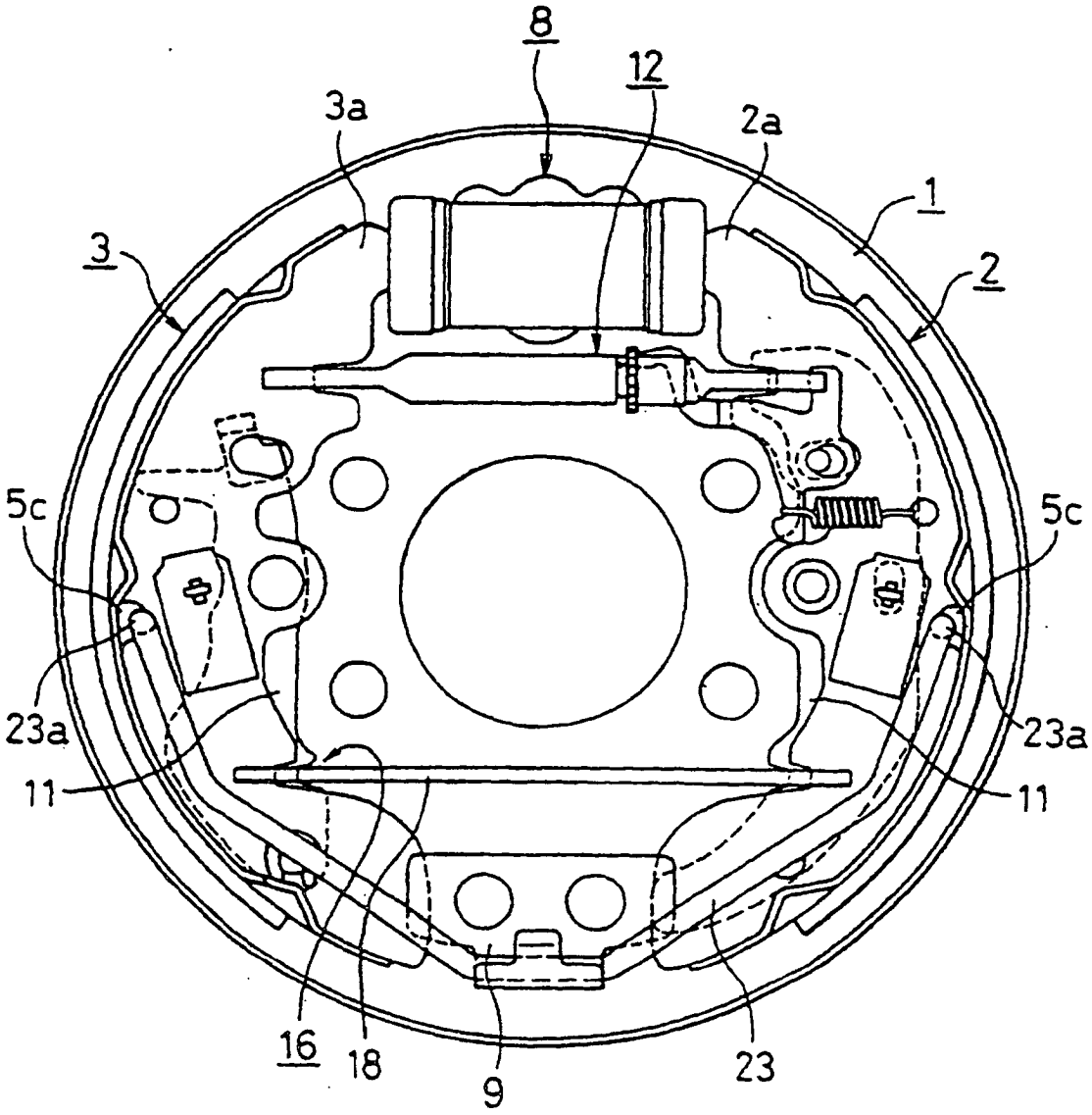


Fig. 8

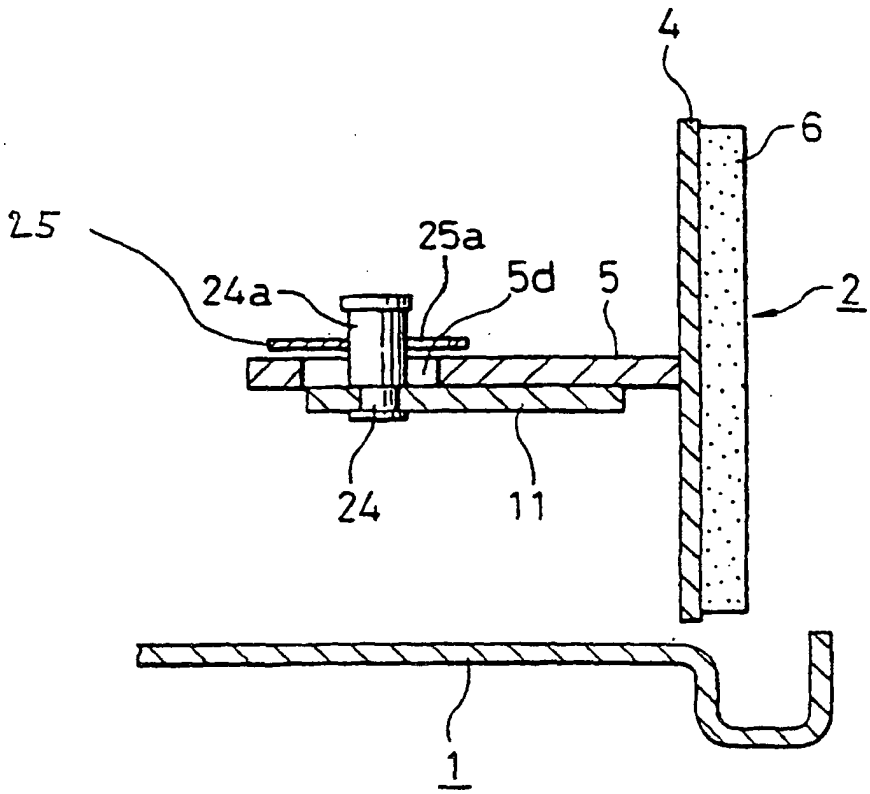


Fig. 9

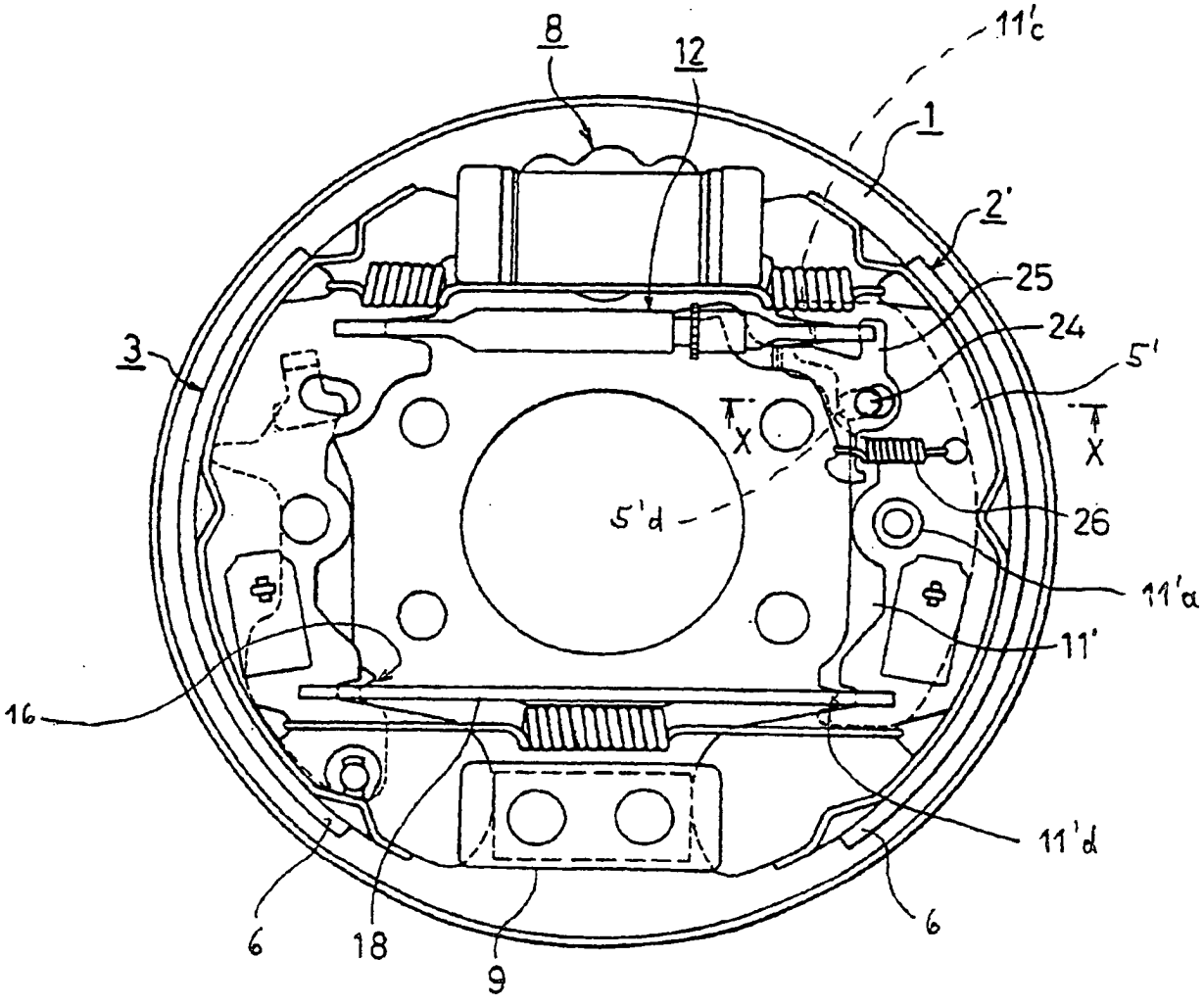


Fig. 10

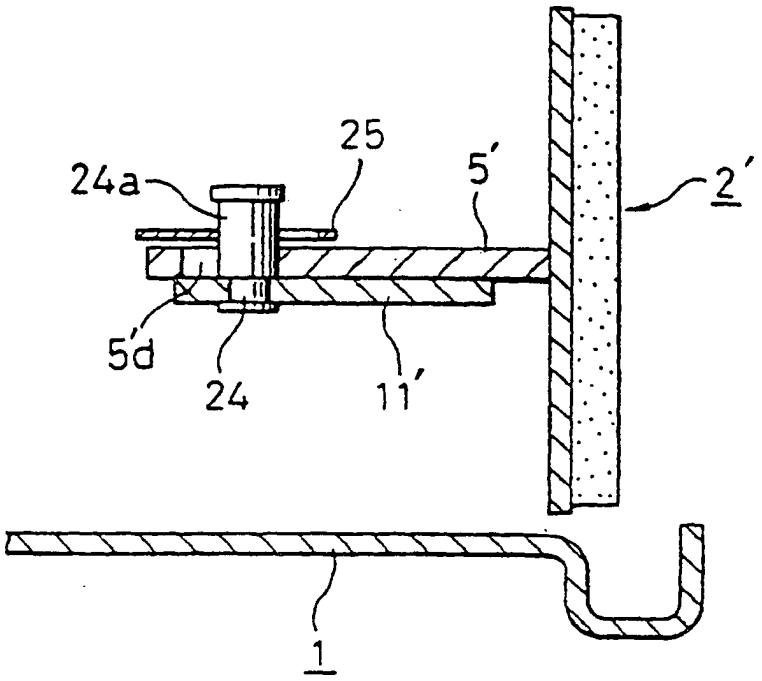


Fig. 11

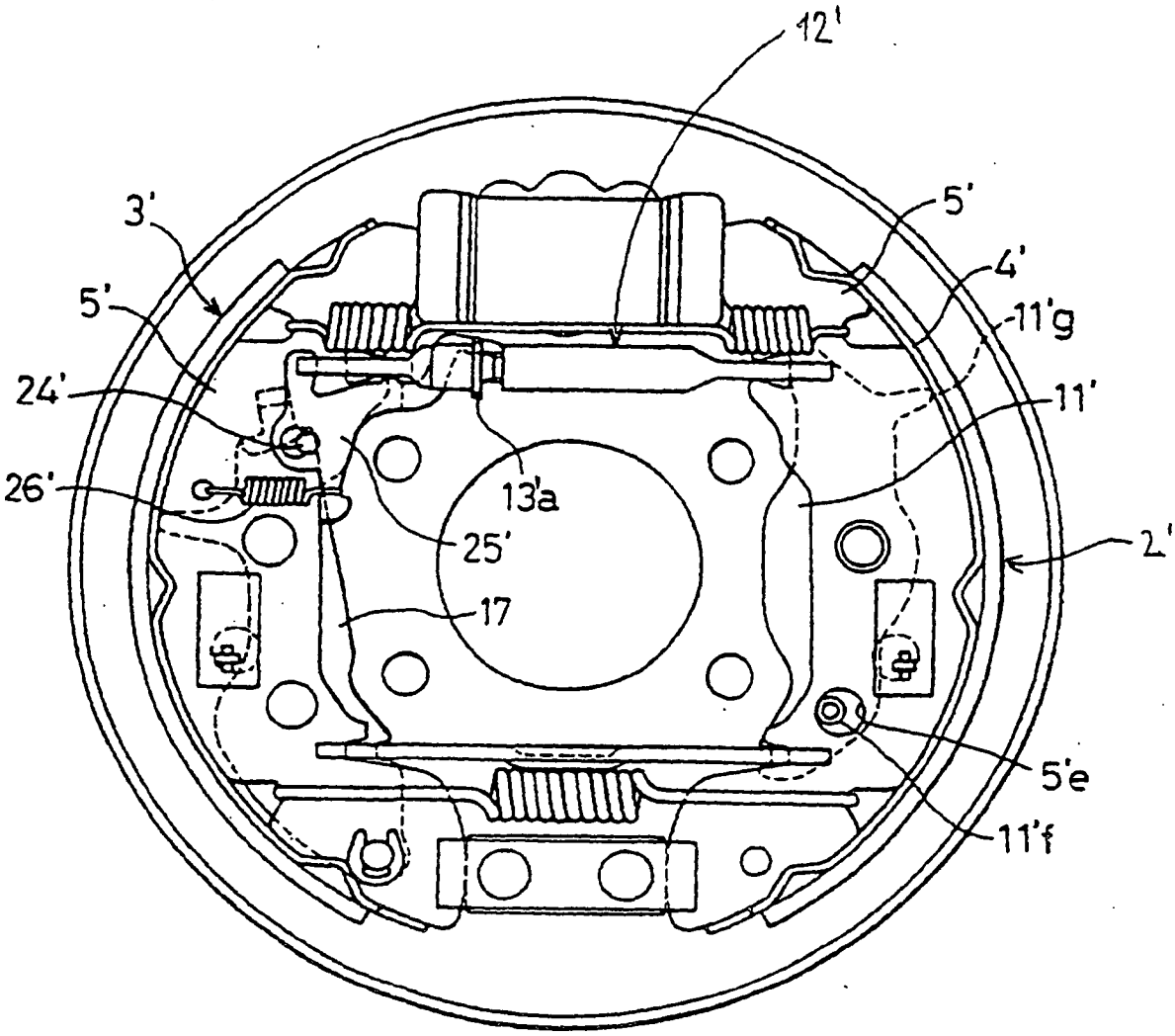


Fig. 12

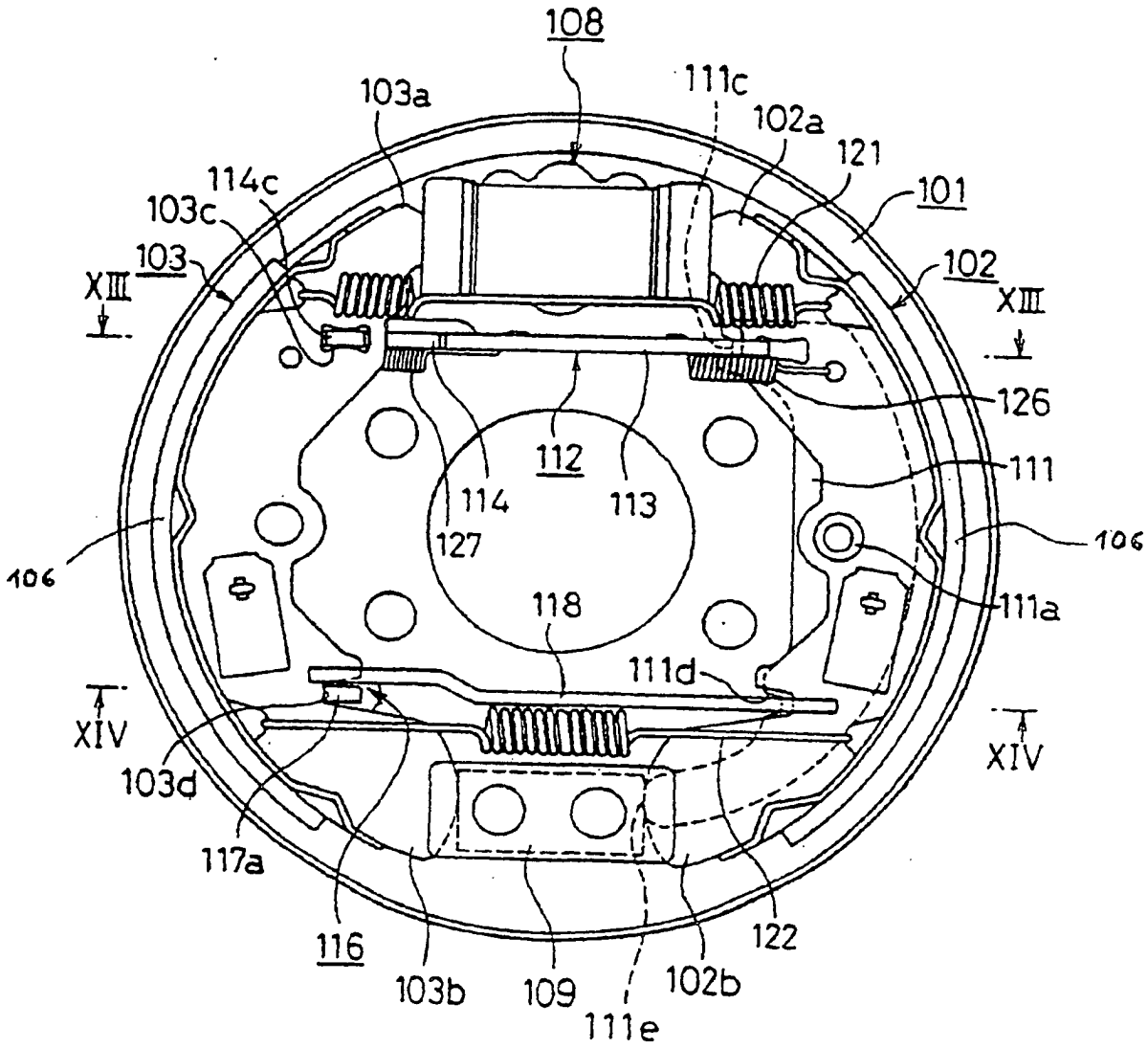

108
111c
103a
102a
121
114c
101
103c
103
102
XIII
XIII
126
112
111
114
113
127
106
106
111a
118
111d
XIV
XIV
103d
117a
116
103b
109
111e
102b
122

Fig. 13

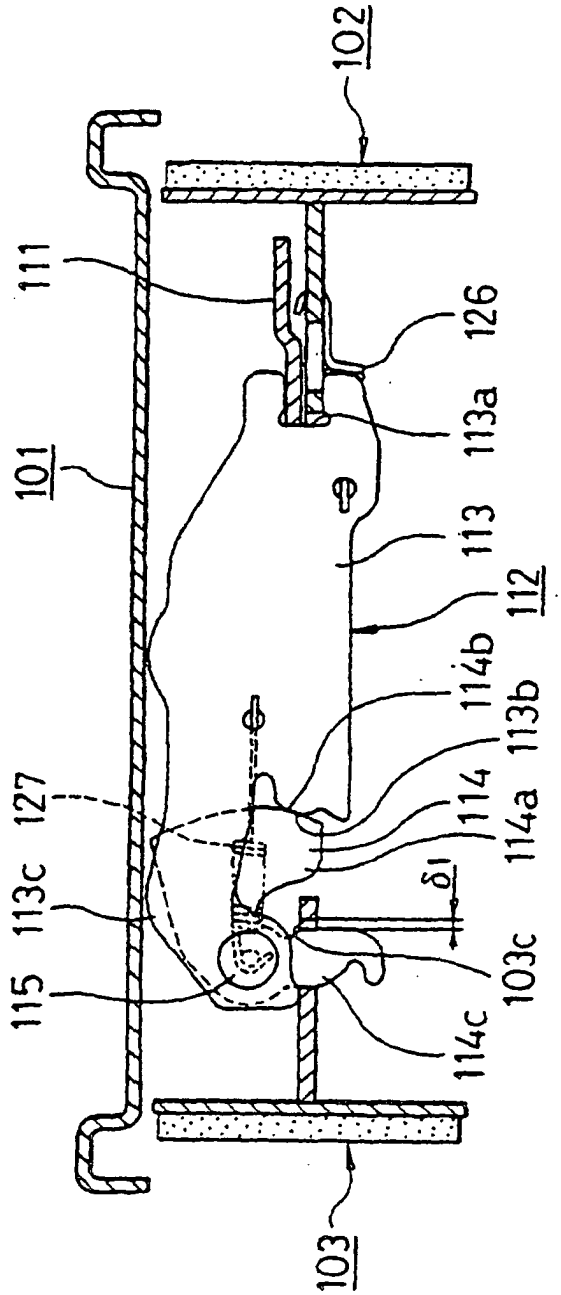

102
111
126
113a
101
113
112
114b
113b
127
114
114a
113c
δ1
115
103c
114c
103

Fig. 14

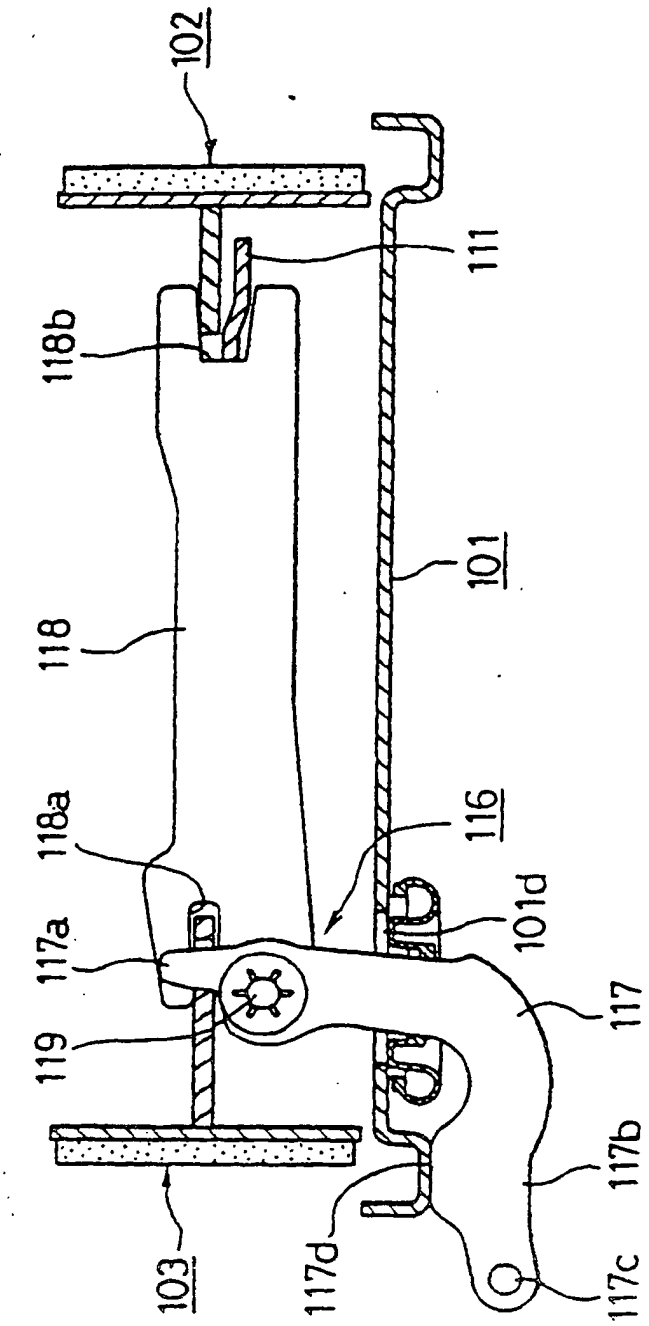

102
111
118b
101
118
116
118a
101d
117a
117
119
117b
103
117d
117c

Fig. 15

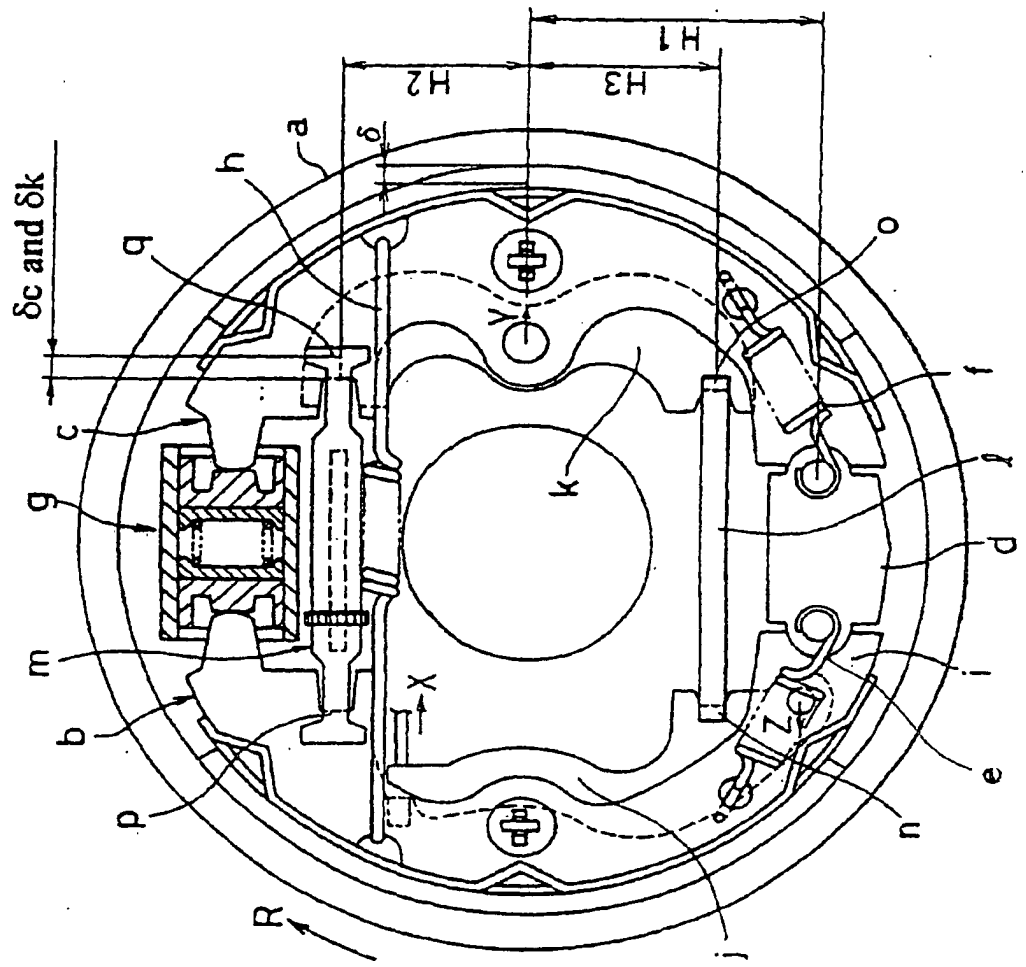


Fig. 16

