



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 644 T2** 2006.12.07

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 952 368 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 644.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 107 904.7**

(96) Europäischer Anmeldetag: **21.04.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **27.10.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **01.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.12.2006**

(51) Int Cl.⁸: **F16D 65/56** (2006.01)

F16D 51/24 (2006.01)

F16D 51/50 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

11221798 22.04.1998 JP

(73) Patentinhaber:

Nisshinbo Industries, Inc., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Ikeda, Takashi,†Nisshinbo Industries Inc. N,
Nagoya-shi,†Tokyo, JP**

(54) Bezeichnung: **Trommelbremsvorrichtung**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Trommelbremsvorrichtung, insbesondere für die Montage in einem Fahrzeug, wobei die Trommelbremsvorrichtung als Bremse vom Auflauf-Ab-lauf-Typ oder vom LT-Typ (Leading/Trailing Type) wirkt, wenn die Betriebsbremse angelegt wird, und als Bremse vom Doppelservo-Typ oder vom DS-Typ wirkt, wenn die Feststellbremse angelegt wird. Im spezielleren betrifft die Erfindung eine Verbesserung bei der Trommelbremsvorrichtung, um das Betätigungsgefühl der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung zu verbessern.

[0002] Eine Trommelbremsvorrichtung dieses Typs ist zum Beispiel in dem australischen Patent AU-B1-53491/79 sowie in dem US-Patent 5 275 260 offenbart. Beide herkömmlichen Trommelbremsvorrichtungen sind in ihrer grundlegenden Funktion im wesentlichen gleich und werden im folgenden unter Bezugnahme auf [Fig. 10](#) der Zeichnungen erläutert.

[0003] Die Trommelbremsvorrichtung gemäß [Fig. 10](#) weist folgende Komponenten auf: ein Paar Bremsbacken b, c, die auf einer Rückenplatte a angebracht sind; einen Ankerblock d, der zwischen den einen Enden des Paares der Bremsbacken b und c vorgesehen ist; einen Hydraulikzylinder g, der zwischen den anderen Enden des Paares der Bremsbacken b und c vorgesehen ist; einen Feststellbremsenhebel j, der an dem einen Ende i der einen Bremsbacke b schwenkbar gelagert ist; einen Mitlaufhebel k, der an der anderen Bremsbacke c schwenkbar gelagert ist; sowie zwei Stangen l und m, die zwischen den beiden Bremsbacken b und c vorgesehen sind, wobei das eine Ende n der einen Stange l mit dem Feststellbremsenhebel j in Eingriff steht und das andere Ende o mit dem Mitlaufhebel k in Eingriff steht, während das eine Ende p der anderen Stange m mit der einen Bremsbacke b in Eingriff steht und das andere Ende q mit der anderen Bremsbacke c und dem Mitlaufhebel k in Eingriff steht.

[0004] Im folgenden wird die Arbeitsweise der vorstehend beschriebenen Trommelbremsvorrichtung erläutert.

[0005] Wenn bei Betätigung der Betriebsbremse ein Hydraulikzylinder g mit Druck beaufschlagt wird, öffnen sich die beiden Bremsbacken b und c, wobei der Anlagepunkt an dem Ankerblock d als Schwenkpunkt wirkt, und die Bremsbacken treten in reibungsmäßigen Eingriff mit der in der Zeichnung nicht dargestellten Bremstrommel, so daß die Bremse als Bremse vom LT-Typ wirkt.

[0006] Wenn bei der Betätigung der Feststellbrem-

se der Feststellbremsenhebel j in Richtung eines Pfeils X gezogen wird, dann wird eine Betätigungskraft auf die eine Stange l, den Mitlaufhebel k, sowie die andere Stange m in dieser Reihenfolge übertragen, um dadurch eine Bremsbacke b zu öffnen und in reibungsmäßigen Eingriff mit der Bremstrommel zu bringen.

[0007] Dann öffnet sich der Mitlaufhebel k, wobei der Anlagepunkt an der anderen Stange m als Schwenkpunkt wirkt, und der Schwenkpunkt des Mitlaufhebels k drückt die andere Bremsbacke c in Richtung eines Pfeils Y und bringt diese in reibungsmäßigen Eingriff mit der Bremstrommel. Ferner wirkt eine Reaktionskraft des Feststellbremsenhebels j in der Richtung eines Pfeils Z auf das eine Ende i der einen Bremsbacke b.

[0008] Wenn zu diesem Zeitpunkt eine Rotationskraft auf die Bremstrommel in Richtung eines Pfeils R ausgeübt wird, zum Beispiel wenn das Fahrzeug auf einer nach oben oder nach unten gehenden Neigungsstrecke gestoppt wird, dann wird die Reibungskraft der einen Bremsbacke b auf die andere Stange m übertragen, so daß deren anderes Ende q in einem Doppelservo-Bremsvorgang gegen die von dem Ankerblock d abgestützte andere Bremsbacke c drückt.

[0009] Wenn die Rotationskraft in der zu der Richtung des Pfeils R gegenläufigen Richtung auf die Bremstrommel ausgeübt wird, dann wird die Reibungskraft der anderen Bremsbacke c auf die andere Stange m übertragen, so daß das eine Ende p von dieser gegen die von dem Ankerblock d abgestützte eine Bremsbacke b gedrückt wird, und zwar in dem gleichen Doppelservo-Bremsvorgang, wie er vorstehend erläutert wurde.

[0010] Wie aus einer derartigen Feststellbremsenbetätigung erkennbar ist, wird dann, wenn das andere Ende q der anderen Stange m an dem Mitlaufhebel k anliegt und ein Zwischenraum zwischen dem anderen Ende q und der anderen Bremsbacke c vorhanden ist und sich dabei die Bremsbacke c in der zu der Richtung des Pfeils R gegenläufigen Richtung rotationsmäßig bewegt, die Position des Hydraulikzylinders g einer Rückprallwirkung in dem dem Zwischenraum entsprechenden Ausmaß ausgesetzt. Das heißt, das Bremspedal unterliegt einer Rückprallwirkung, die nicht nur für den Fahrer beunruhigend ist, sondern der Pedalhub wird auch beim nächsten Anlegen des Bremspedals größer.

[0011] Wenn in umgekehrter Weise das andere Ende q der anderen Stange m an der anderen Bremsbacke c anliegt und ein Zwischenraum zwischen dem anderen Ende q und dem Mitlaufhebel k vorhanden ist, nimmt die Bewegungsstrecke des Feststellbremsenhebels j um einen Betrag zu, der äquivalent zu diesem Zwischenraum ist. Das Ergeb-

nis hiervon ist, daß die Bewegungsstrecke des von Hand zu betätigenden Hebels größer wird. Von diesen Gesichtspunkten betrachtet ist es bevorzugt, daß der Zwischenraum zwischen dem anderen Ende q der anderen Stange m sowie entweder der anderen Bremsbacke c oder dem Mitlaufhebel k möglichst klein ist.

[0012] [Fig. 11](#) veranschaulicht das Konzept einer automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung, die in einer Trommelbremsvorrichtung gemäß dem US-Patent 5 275 260 installiert ist. Ein gekrümmtes Ende y eines Einstellhebels r ist auf dem Steg der Bremsbacke c schwenkbar. Das eine Ende eines oberen Arms s ist mit einer Nut einer oberen Strebe t für den Eingriff mit dieser verbunden. Ein weiterer Arm ist mit einem Sternrad u der oberen Strebe t verbunden. Eine Feder w, die zwischen dem Einstellhebel r und dem Schwenkhebel v gespannt ist, spannt den Einstellhebel r im Gegenuhrzeigersinn vor, wobei das Ende y als Schwenkpunkt wirkt.

[0013] Bei Verschleiß des Bremsbelags, so daß sich die beiden Bremsbacken b und c um mehr als einen vorgeschriebenen Wert öffnen, wenn die Betriebsbremse angelegt wird, veranlaßt der obere Arm das Sternrad u zur Ausführung einer Rotationsbewegung, um automatisch die gesamte Länge der oberen Strebe t auszufahren und dadurch einen konstanten Zwischenraum zwischen den Bremsbacken b und c und der Bremstrommel z aufrecht zu erhalten.

[0014] Die vorstehend beschriebene Trommelbremsvorrichtung bedarf der Verbesserung in folgenden Aspekten:

Die beiden vorstehend beschriebenen herkömmlichen Vorrichtungen beinhalten ein Problem dahingehend, daß die kumulative Wirkung der Toleranzen jeder Komponente für die Feststellbremse einen Zwischenraum zwischen dem Mitlaufhebel k und der einen Stange l oder der anderen Stange m erforderlich macht. Dadurch entsteht eine teilweise nicht effektive Hubbewegung oder ein Spiel in dem System.

[0015] Wenn der Belag der anderen Bremsbacke c allmählich verschleißt, so kommt es ferner zu einer allmählichen Verschiebung der Stelle, an der die andere Stange m mit der Bremsbacke c oder dem Mitlaufhebel k in Berührung tritt. Wie in [Fig. 10](#) der Zeichnungen dargestellt, sind der Betrag der Verlagerung δ (Betrag des Belagverschleißes) im Bremszentrum der Bremsbacke c, bei dem es sich um den Schwenkpunkt der Bremsbacke c und des Mitlaufhebels k handelt, sowie der Betrag der Verlagerung δc und δk der Bremsbacke c bzw. des Mitlaufhebels k an der Berührungsstelle mit der anderen Stange m folgendermaßen definiert:

$$\text{Verlagerung } \delta c \text{ der Bremsbacke c} \\ = (H1 + H2) \times \delta / H1 \quad (1),$$

$$\text{Verlagerung } \delta k \text{ des Mitlaufhebels k} \\ = (H2 + H3) \times \delta / H3 \quad (2).$$

[0016] Dabei bedeuten die verwendeten Symbole folgendes:

- H1 = Distanz von dem Anker d bis zu dem Bremsenzentrum (Schwenkpunkt der Bremsbacke c und des Mitlaufhebels k)
- H2 = Distanz von dem Bremsenzentrum zu der anderen Stange m
- H3 = Distanz von dem Bremsenzentrum zu der einen Stange l
- δ = Betrag der Verlagerung (Betrag des Belagverschleißes).

[0017] In diesem Fall ist H3 beträchtlich kleiner als H1; daher ist die Verlagerung δk des Mitlaufhebels k beträchtlich größer als die Verlagerung δc der Bremsbacke c. Infolgedessen wird mit zunehmendem Verschleiß des Belags die Bewegungsstrecke des Feststellbremshebels j größer, und diese Vergrößerung der Bewegungsstrecke ist für den Fahrer beunruhigend.

[0018] Hierdurch kann es auch dazu kommen, daß eine Beeinträchtigung des Feststellbremshebels j mit anderen Komponenten auftritt, die die Wirksamkeit der Bremse beeinflusst. Unter Berücksichtigung der Bewegungsstrecke des Feststellbremshebels j ergeben sich ferner Einschränkungen hinsichtlich der Größe der Bremsbacke, des Bremsen-Offset usw., so daß Einschränkungen in der Bremsausbildung entstehen.

[0019] Ferner werden die jeweiligen Bremsbacken b und c beim Anlegen der Feststellbremse derart bewegt, daß die beiden einander benachbarten Enden der Bremsbacken b und c eine Rotationsbewegung zum Auseinanderspreizen von diesen ausführen. Mit anderen Worten, es trennen sich die beiden einander benachbarten Enden der beiden Bremsbacken b und c in unmittelbarer Weise von dem Ankerblock d.

[0020] Wenn in diesem Zustand die Bremstrommel zusammen mit dem Rad zu drehen beginnt, drehen sich auch die beiden Bremsbacken b und c sowie die Stangen l und m usw. gemeinsam, und darauf stößt die eine oder die andere Bremsbacke gegen den Ankerblock d. Das auf diese Weise entstehende Geräusch ist für den Fahrer beunruhigend. Ferner wird diese Stoßbelastung wiederholt auf den Ankerblock d ausgeübt; aus diesem Grund wird die Festigkeit der Komponenten kritisch.

[0021] Bei der herkömmlichen Vorrichtung, wie sie in dem australischen Patent AU-B1-53491/79 offenbart ist, ergibt sich die kumulative Wirkung der Toleranzen jeder Komponente derart, daß der Mitlaufhe-

bel k an der anderen Stange in Anlage gelangen könnte oder Spiel entstehen könnte. Letztendlich entsteht ein Spiel, wenn die Betriebsbremse betätigt wird. Somit kann es zu Vibrationen des Mitlaufhebels k und somit zu seltsamen Geräuschen kommen, wenn das Fahrzeug in Bewegung ist oder die Fußbremse betätigt wird. Auch diese Geräusche kann für den Fahrer unangenehm sein.

[0022] Eine Trommelbremse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der Veröffentlichung EP 836 072 A bekannt. Diese Trommelbremse besitzt eine automatische Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung mit einem rohrförmigen Segment **14** und einem Einstellhebel **25**. Der Einstellhebel ist an einem Stift schwenkbar angebracht, der auf einem Mitlauf-Verbindungsglied angebracht ist.

[0023] Der Stift ist innerhalb eines Langlochs beweglich, das in einer Bremsbacke ausgebildet ist. Obwohl der Stift durch eine Feder stets in Richtung zu der Außenseite des Langlochs vorgespannt ist, können immer noch Vibrationen und Klappergeräusche aufgrund von Spiel zwischen dem Mitlauf-Verbindungsglied und dem rohrförmigen Segment der Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung auftreten.

KURZBESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0024] Mit der Erfindung sollen die vorstehend geschilderten Probleme gelöst und eine Trommelbremsvorrichtung angegeben werden, bei der keine seltsamen Geräusche entstehen und die das Problem der Ausübung einer Stoßbelastung auf die Komponenten eliminiert, so daß eine Reduzierung des Gewichts der Teile möglich ist.

[0025] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe in vorteilhafter und zufriedenstellender Weise durch eine Trommelbremsvorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

[0026] Erfindungsgemäß weist die Trommelbremsvorrichtung ein Paar Bremsbacken auf, die einander zugewandt gegenüberliegend auf einer Rückenplatte angeordnet sind. Eine Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung, die bei Betätigung einer Betriebsbremse aktiviert wird, ist zwischen dem einen Paar der einander benachbarten Enden des Paares der Bremsbacken vorgesehen. Ein Anker ist zwischen dem anderen Paar der einander benachbarten Enden des Paares der Bremsbacken vorgesehen.

[0027] Ein Schwenkhebel ist an einem als Drehpunkt dienenden Schwenkpunkt an einem zentralen Bereich der einen Bremsbacke schwenkbar angebracht. Es ist eine automatische Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, den Zwischenraum zwischen einer Bremstrommel und den Bremsbacken automatisch

einzustellen, und die eine erste Strebe aufweist.

[0028] Die erste Strebe der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung ist der Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung benachbart zwischen dem Paar der Bremsbacken vorgesehen. Eine Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung, die dazu ausgebildet ist, durch Betätigung einer Feststellbremse aktiviert zu werden, und die eine zweite Strebe aufweist, ist in der Nähe des Ankers vorgesehen. Der zentrale Bereich des Schwenkhebels ist mittels eines als Drehpunkt dienenden Schwenkpunkts an dem zentralen Bereich der einen Bremsbacke drehbar gelagert.

[0029] Das eine Ende und das andere Ende des Schwenkhebels stehen mit der ersten Strebe der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung bzw. mit der zweiten Strebe der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung funktionsmäßig in Eingriff. Eine automatische Hubeinstellvorrichtung ist an der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung vorgesehen und dazu ausgebildet, den Hub bzw. die Bewegungsstrecke der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung automatisch einzustellen.

[0030] Eine Federeinrichtung ist derart vorgesehen, daß der Schwenkhebel durch die erste Strebe der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung elastisch abgestützt ist, sowie derart, daß der Schwenkhebel und die erste Strebe mit der einen Bremsbacke zusammenarbeiten, wenn die Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung betriebsmäßig ein Aufspreizen der Bremsbacken vornimmt.

[0031] Gemäß einer Weiterbildung der Trommelbremsvorrichtung der vorliegenden Erfindung weist die Federeinrichtung folgendes auf: eine erste Feder, die das eine Ende des Schwenkhebels in einer Richtung vorspannt, in der dieser von der ersten Strebe elastisch abgestützt ist, und eine zweite Feder, die die erste Strebe entgegen der Kraft der ersten Feder in einer Richtung zu der einen Bremsbacke hin vorspannt, so daß sich der Schwenkhebel betriebsmäßig zusammen mit der einen Bremsbacke öffnet.

[0032] Eine weitere Weiterbildung einer Trommelbremsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist einen Einstellhebel auf, der an der anderen Bremsbacke drehbar gelagert ist, wobei der Einstellhebel ein übermäßiges Öffnen des Paares der Bremsbacken bei einer Betriebsbremsen-Betätigung erfährt und die erste Strebe der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung automatisch ausfährt, wobei die zweite Feder, die die erste Strebe der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung in Richtung auf die eine Bremsbacke vorspannt, auch den Einstellhebel rotationsmäßig vorspannt.

[0033] Eine weitere Weiterbildung der Trommelbremsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist ferner eine Einrichtung auf, um eine Widerstandskraft gegen das Öffnen auf die eine Bremsbacke auszuüben, wobei der zentrale Bereich des Schwenkhebels als Schwenkpunkt wirkt, wenn die Feststellbremse in Betrieb ist, wobei die Ausbildung derart getroffen ist, daß die Widerstandskraft gegen Öffnen an dem anderen Ende der Bremsbacke größer ist als an dem einen Ende.

[0034] Ein spezielles Ausführungsbeispiel der Trommelbremsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weist mindestens eine Backenrückstellfeder auf, wobei das Moment der mindestens einen zwischen dem Paar der Bremsbacken gespannten Backenrückstellfeder, wenn der zentrale Bereich des Schwenkhebels als Schwenkpunkt dient, derart ausgebildet ist, daß das Moment der anderen Seite der Bremsbacke größer ist als das Moment der einen Seite.

[0035] Bei einem speziellen Ausführungsbeispiel der Trommelbremsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Vorsprung in integraler Weise an dem zentralen Bereich des Schwenkhebels oder an dem zentralen Bereich der einen Bremsbacke durch einen Preßvorgang gebildet, wobei der Vorsprung in einer Öffnung drehbar gelagert ist, die in dem zentralen Bereich der jeweils anderen Komponente ohne den Vorsprung gebildet ist.

[0036] Weitere Ziele, Details, Gesichtspunkte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden im folgenden in einer ausführlichen Beschreibung unter Bezugnahme auf die Begleitzeichnungen erläutert.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0037] Es zeigen:

[0038] [Fig. 1](#) eine Draufsicht auf eine Trommelbremsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung;

[0039] [Fig. 2](#) eine Schnittdarstellung der [Fig. 1](#) entlang der Linie II-II in [Fig. 1](#) zur Erläuterung von zwei alternativen Ausführungsformen;

[0040] [Fig. 3](#) eine Schnittdarstellung der [Fig. 1](#) entlang der Linie III-III in [Fig. 1](#);

[0041] [Fig. 4](#) eine Schnittdarstellung der [Fig. 1](#) entlang der Linie IV-IV in [Fig. 1](#);

[0042] [Fig. 5](#) eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Trommelbremsvorrichtung zur Erläuterung der Moment-Relation der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung;

[0043] [Fig. 6](#) eine Draufsicht auf einen wesentlichen Bereich der erfindungsgemäßen Trommelbremsvorrichtung zur Erläuterung einer Modifizierung der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung;

[0044] [Fig. 7](#) eine Draufsicht auf die erfindungsgemäße Trommelbremsvorrichtung zur Erläuterung einer Modifizierung der automatischen Hubeinstellvorrichtung;

[0045] [Fig. 8](#) eine Schnittdarstellung der [Fig. 7](#) entlang der Linie VIII-VIII in [Fig. 7](#);

[0046] [Fig. 9](#) eine vergrößerte Darstellung einer automatischen Hubeinstellvorrichtung vom inkrementellen Typ gemäß [Fig. 7](#);

[0047] [Fig. 10](#) eine Draufsicht auf eine erste herkömmliche Trommelbremsvorrichtung; und

[0048] [Fig. 11](#) eine Draufsicht auf eine zweite herkömmliche Trommelbremsvorrichtung.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0049] Die Gesamtkonfiguration einer Trommelbremsvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#) der Zeichnungen dargestellt. Eine solche Trommelbremsvorrichtung ist für Fahrzeuge besonders geeignet.

[0050] Eine zentrale Öffnung **1a** einer Rückenplatte **1** ist für eine freie Positionierung über einer Fahrzeugachse vorgesehen und an einem stationären Teil eines Fahrzeugs mittels Bolzen bzw. Schrauben angebracht.

[0051] Es ist ein Paar Bremsbacken **2** und **3** vorgesehen, wobei jede einen Backenrand **4**, einen Backensteg **5**, der mit dem Backenrand **4** unter Bildung eines T-förmigen Querschnitts verbunden ist, sowie einen Belag **6** aufweist, der um den Umfang des Backenrands **4** herum angebracht ist. Die Bremsbacken **2** und **3** sind jeweils oben auf der Rückenplatte **1** angebracht, und zwar mittels eines Backenhaltemechanismus **7**, der eine bekannte Konstruktion aus einer Plattenfeder und einem Stift aufweist.

[0052] Eine Betriebsbremsenbetätigungseinrichtung **8**, die bei Betätigung der Betriebsbremse aktivierbar ist, ist zwischen dem einen Paar der einander benachbarten Enden **2a** und **3a** des Paares der in entgegengesetzte Richtungen weisenden Bremsbacken **2** und **3** vorgesehen und mittels Bolzen oder anderen Befestigungsmitteln an der Rückenplatte **1** angebracht. Als eine solche Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung **8** wird häufig ein bekannter hydraulischer

lischer Radzylinder verwendet, jedoch kann hierfür auch ein luftbetätigter Radzylinder verwendet werden.

[0053] Ein Ankerblock **9** ist zwischen dem anderen Paar der einander benachbarten Enden **2b** und **3b** der beiden Bremsbacken **2** und **3** vorgesehen. Der Ankerblock **9** ist normalerweise mittels zwei Nieten **10** oben an einem erhöhten Segment der Rückenplatte **1** angebracht, jedoch kann er auch mit diesem verschweißt oder durch Bolzen befestigt sein, falls dies gewünscht ist. Ferner kann ein Ankerstift anstelle einer rechteckigen Platte verwendet werden.

[0054] Ein Schwenkhebel **11** ist unter dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** angeordnet und an einem zentralen Bereich des Backenstegs **5** schwenkbar gehalten. Der Schwenkhebel **11** erstreckt sich in eingriffsmäßiger Weise zwischen einer ersten Strebe **12** (obere Strebe) und einer plattenförmigen zweiten Strebe **22** (untere Strebe), wie dies in [Fig. 1](#) gezeigt ist.

[0055] Im folgenden wird die Schwenkkonstruktion des Schwenkhebels **11** erläutert. Die [Fig. 2\(A\)](#) veranschaulicht ein Beispiel eines Vorsprungs **11a**, der mittels einer Presse in integraler Weise als Erhebung bzw. Grat in dem zentralen Bereich des Schwenkhebels **11** ausgebildet ist und in einer Öffnung **5a** beweglich ist, die in den Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** eingebracht ist.

[0056] [Fig. 2\(B\)](#) veranschaulicht einen eingeschnürten Vorsprung **11b**, der mittels einer Presse als Ziehteil gebildet ist, das in der Öffnung **5a** in dem Backensteg **5** beweglich ist.

[0057] Bei einer anderen Schwenkkonstruktion ist ein Vorsprung auf dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** ausgebildet, und eine Öffnung kann in dem Schwenkhebel **11** ausgebildet sein, der an dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** schwenkbar zu lagern ist. Im übrigen kann ohne Ausbildung eines Vorsprungs ein separater Stift in einfacher Weise zum Haltern des Schwenkhebels **11** verwendet werden, so daß dieser an dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** schwenkbar ist.

[0058] Die [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) veranschaulichen ein Beispiel einer automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung vom inkrementellen Typ, die dann aktiviert wird, wenn die Betriebsbremse in Betrieb ist.

[0059] Eine Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung kann eine bekannte erste Strebe **12** vom Spindeltyp in der Nähe des die Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung **8** bildenden Radzylinders sowie einen Einstellhebel **16** aufweisen, der in ausfahrbarer Weise zwischen den Bremsbacken **2** und **3** vorgese-

hen ist. Der Einstellhebel **16** kann an der anderen Bremsbacke **3** angebracht werden. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, weist die erste Strebe **12** eine Einstellschraube **13**, eine Einstellmutter **14** sowie eine Einstellhülse **15** auf.

[0060] Ein gezahntes Einstellrad **13a** ist in integraler Weise in einem zentralen Bereich der Einstellschraube **13** ausgebildet. Ein erster Achsenbereich **13b** mit einem Außengewinde auf der rechten Seite ist in die Einstellmutter **14** eingeschraubt. Ein zweiter Achsenbereich **13c** auf der linken Seite befindet sich in rotationsmäßigem Eingriff mit der Einstellhülse **15**.

[0061] Eine dünne Platte ist an den Enden der Einstellmutter **14** und der Einstellhülse **15** ausgebildet, um Kerbnuten **14a** und **15a** zu bilden. Der Boden der Kerbnut **14a** der Einstellmutter **14** liegt an dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** an, und der Boden der Kerbnut **15a** der Einstellhülse **15** liegt an dem Backensteg **5** der anderen Bremsbacke **3** an.

[0062] Ein Basisbereich **16a** des Einstellhebels **16** ist an einem Federstift **17** schwenkbar gelagert, der in dem Backensteg **5** der anderen Bremsbacke **3** vertikal angebracht ist. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, liegt der eine Arm **16b** des Einstellhebels **16** an einer Stufenfläche **15b** der Kerbnut **15a** der Einstellhülse **15** an. Ein weiterer Arm **16c** befindet sich in Eingriff mit dem gezahnten Einstellrad **13a** der Einstellschraube **13**.

[0063] Eine Backenzwischenraum-Einstellfeder **18** erstreckt sich zwischen dem Einstellhebel **16** und dem Backensteg **5** der anderen Bremsbacke **3** und übt eine Federkraft im Uhrzeigersinn auf den Einstellhebel **16** aus, wobei der Federstift **17** als Drehpunkt dient.

[0064] Eine Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung **19**, die bei Anlegen einer Feststellbremse aktivierbar ist, weist einen Bremshebel **20** vom Vorwärtszug-Typ sowie eine zweite Strebe **22** auf. Der Bremshebel **20** ist unter dem Backensteg **5** der anderen Bremsbacke **3** angeordnet. Ein Basisbereich **20a** des Bremshebels **20** ist an dem anderen Ende **3b** der Bremsbacke **3** schwenkbar gelagert, wobei ein Stift **21** als Drehpunkt dient.

[0065] Eine Nut ist an einem freien Ende **20b** des Bremshebels **20** zum Einhaken eines in der Zeichnung nicht dargestellten Seils der Parkbremse ausgebildet, um den Bremshebel **20** aus der Ferne zu steuern. Ein Anschlag **20c** begrenzt die Rückkehrposition des Bremshebels **20** durch Anlage an der inneren Oberfläche des Backenrands **4** der anderen Bremsbacke **3**, wenn die Feststellbremse nicht in Betrieb ist.

[0066] Bei der zweiten Strebe **22** handelt es sich um eine vom einstufigen Typ mit einer automatischen

Hubeinstellvorrichtung, die die Distanz zwischen dem Schwenkhebel **11** und dem Bremshebel **20** automatisch einstellt.

[0067] Die zweite Strebe **22** weist eine Einstellplatte **23**, einen Kniehebel **24** sowie zwei Federn **26** und **27** auf. Ein Stift **25** ist in einer ellipsenförmigen Öffnung frei positioniert, die in einem Ende **23c** der Einstellplatte **23** vorgesehen ist, und ferner ist der Stift **25** an dem zentralen Bereich des Kniehebels **24** senkrecht angebracht, so daß die Komponenten sich nicht voneinander trennen.

[0068] Die zweite Strebe **22** wird im folgenden unter Bezugnahme auf [Fig. 4](#) erläutert. Der Boden einer Kerbnut **23a** ist an dem anderen Ende der Einstellplatte **23** ausgebildet. In einem zentralen Bereich der Einstellplatte **23** sind kleine kurze Zähne **23b** gebildet.

[0069] Der zentrale Bereich des Kniehebels **24** ist an dem Ende **23c** der Einstellplatte **23** schwenkbar gelagert, wobei der Stift **25** als Schwenkpunkt dient, sowie ferner in Längsrichtung entlang der Plattenfläche der Einstellplatte **23** beweglich gehalten.

[0070] Ein fächerförmiger Arm **24a** an dem einen Ende des Kniehebels **24** weist kleine kurze Zähne **24b** um seinen Umfang auf, die mit den kleinen kurzen Zähnen **23b** der Einstellplatte **23** kämmen. Der andere Arm **24c**, der eine Steuerfläche aufweist, ist mit einem Freiraum bzw. Zwischenraum $\delta 1$ frei in einer rechteckigen Öffnung **11d** positionierbar, die in dem Schwenkhebel **11** ausgebildet ist.

[0071] Die eine Feder, die eine Hubeinstellfeder **26** bildet, ist zwischen dem Backensteg **5** der anderen Bremsbacke **3** und der Einstellplatte **23** gespannt. Die andere Feder, die eine Quadranten-Feder **27** bildet, ist zwischen der Einstellplatte **23** und dem Stift **25** gespannt. Die Montagelast der Hubeinstellfeder **26** ist auf einen höheren Wert eingestellt als die der Quadranten-Feder **27**.

[0072] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, ist eine Klappern verhindernde Feder **28** zwischen dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** und dem Schwenkhebel **11** gespannt, und diese übt eine Federkraft im Gegenurzeigersinn auf den Schwenkhebel **11** aus, wobei der Vorsprung **11a** als Schwenkpunkt dient. Die die erste Strebe **12** aktivierende Federkraft, die durch diese Klappern verhindernde Feder **28** erzeugt wird, ist kleiner ausgebildet als die Federkraft, mit der die Backenzwischenraum-Einstellfeder **18** die erste Strebe **12** beaufschlagt, jedoch größer ausgebildet als die betriebsmäßige Kraft, mit der die Klappern verhindernde Feder **28** die rechteckige Öffnung **11d** des Schwenkhebels **11** beaufschlagt.

[0073] Das heißt, wie in [Fig. 5](#) gezeigt ist, es han-

delt sich bei der Betätigungskraft P1 um die Kraft, die von der Klappern verhindernden Feder **28** erzeugt wird und auf den oberen Bereich **11c** des Schwenkhebels **11** wirkt. Bei der Betätigungskraft P2 handelt es sich um die Kraft, die von der Klappern verhindernden Feder **28** erzeugt wird und die auf den unteren Bereich des Schwenkhebels **11** an der rechteckigen Öffnung **11d** wirkt. Bei der Betätigungskraft P3 handelt es sich um die Kraft, die durch die Backenzwischenraum-Einstellfeder **18** erzeugt wird und auf die erste Strebe **12** wirkt. Jede Betätigungskraft P1, P2 und P3 läßt sich somit anhand der nachfolgenden Gleichungen (3) bis (5) beschreiben:

Betätigungskraft P1 der oberen Bereiche des Schwenkhebels **11**

$$P1 = (L1 \times F1)/L2 \quad (3).$$

Betätigungskraft P2 des unteren Bereichs des Schwenkhebels **11**

$$P2 = (L1 \times F1)/L3 \quad (4).$$

Betätigungskraft P3 des linken Bereichs der ersten Strebe **12**

$$P3 = (L4 \times F2)/L5 \quad (5).$$

[0074] Dabei bedeuten die verwendeten Symbole:

- F1 = Montagelast der Klappern verhindernden Feder **28**
- F2 = Montagelast der Backenzwischenraum-Einstellfeder **18**
- L1 = Distanz von dem Schwenkpunkt des Schwenkhebels **11** bis zu der betriebsmäßigen Linie der Klappern verhindernden Feder **11**
- L2 = Distanz von dem Schwenkpunkt des Schwenkhebels **11** bis zu der Anlagestelle der ersten Strebe **12**
- L3 = Distanz von dem Schwenkpunkt des Schwenkhebels **11** bis zu der Anlagestelle des Kniehebels **24**
- L4 = Distanz von dem Schwenkpunkt des Einstellhebels **16** bis zu der betriebsmäßigen Linie der Backenzwischenraum-Einstellfeder **18**
- L5 = Distanz von dem Schwenkpunkt des Einstellhebels **16** bis zu der Anlagestelle der ersten Strebe **12**.

[0075] Die Geometrie dieser Konfiguration ist in [Fig. 5](#) der Zeichnungen im Detail dargestellt.

[0076] Wenn ferner die Betätigungskraft P4 die Kraft ist, die durch die Quadranten-Feder **27** erzeugt wird und auf den Kniehebel **24** wirkt, werden folgende beziehungsmäßige Gleichungen für die jeweiligen Betätigungskräfte erfüllt:

P1 < P3 und P2 > P4.

[0077] Eine erste Backenrückstellfeder **29** ist zwischen den einen Enden **2a** und **3a** der Bremsbacken **2** und **3** in der Nähe der Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung **8** gespannt.

[0078] Eine zweite Backenrückstellfeder **30** ist zwischen den anderen Enden **2b** und **3b** der Bremsbacken **2** und **3** gespannt. Die Montagelast der zweiten Rückstellfeder **30** ist derart ausgebildet, daß die anderen Enden **2b** und **3b** der Bremsbacken **2** und **3** in der Nähe des Ankerblocks **9** während des Feststellbremsenbetriebs nicht auseinandergespreizt werden.

[0079] Wie in [Fig. 5](#) dargestellt ist, werden folgende Bezugszeichen verwendet:

- F5 = Montagelast der ersten Backenrückstellfeder **29**;
 F6 = Montagelast der zweiten Backenrückstellfeder **30**;
 L6 = Distanz von dem Schwenkpunkt der einen Bremsbacke **2** an dem Bremshebel **11** zu der ersten Rückstellfeder **29**; und
 L7 = Distanz von dem Schwenkpunkt der einen Bremsbacke **2** an dem Schwenkhebel **11** zu der zweiten Rückstellfeder **30**.

[0080] In einem derartigen Fall ist das auf die eine Bremsbacke **2** wirkende Moment folgendermaßen auszulegen:

$$F5 \times F6 < F6 \times L7.$$

[0081] Im folgenden wird die Arbeitsweise der Trommelbremsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung erläutert.

[0082] Wenn beim Betrieb als Betriebsbremse der Fahrer auf das Bremspedal tritt (in den Zeichnungen nicht dargestellt), wird die Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung **8** mit Druck beaufschlagt und ausgefahren, um die einen Enden **2a** und **3a** der beiden Bremsbacken **2** und **3** zu öffnen, wobei die Anlagestelle zwischen den anderen Enden **2b** und **3b** und dem Ankerblock **9** als Schwenkpunkt wirkt.

[0083] Dadurch werden die Beläge **6** gegen die rotierende Bremstrommel (in der Zeichnung nicht dargestellt) gepreßt, und die auf diese Weise erzeugte Reibung bremst das Fahrzeug ab. Zu diesem Zeitpunkt hat entweder die Bremsbacke **2** oder die Bremsbacke **3** eine selbsttätige Servo-Eigenschaft, während die andere Bremsbacke diese Eigenschaft nicht hat. Dadurch wirkt die Trommelbremsvorrichtung als stabile Bremsvorrichtung vom Auflauf-/Ab-lauf-Typ.

[0084] Im folgenden wird die Arbeitsweise der Fest-

stellbremse erläutert, wobei die jeweiligen Komponenten in die Richtungen gemäß [Fig. 1](#) gedreht sind.

[0085] Wenn an einem Feststellbremsen-Kabel (in der Zeichnung nicht dargestellt) gezogen wird, dann wird das freie Ende **20b** des Bremshebels **20** der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung **19** nach rechts gezogen. Zu diesem Zeitpunkt führt der Bremshebel **20** eine Rotationsbewegung im Uhrzeigersinn aus, wobei der Schwenkpunkt **20a** als Drehpunkt dient, um die zweite Strebe **22** mit Druck zu beaufschlagen und das Hebelverhältnis zu verstärken.

[0086] Wenn der Kniehebel **24** der zweiten Strebe **22** die rechteckige Öffnung **11d** an dem anderen Ende des Schwenkhebels **11** mit Druck beaufschlagt, so führt der Kniehebel **11** eine Rotationsbewegung im Gegenuhrzeigersinn aus, wobei der Vorsprung **11a** als Drehpunkt dient, und die erzeugte Kraft wird über die erste Strebe **12** der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung auf die Kerbnut der anderen Bremsbacke **3** übertragen. Anschließend öffnet sich das eine Ende **3a** der anderen Bremsbacke **3**, wobei die Anlagestelle zwischen dem anderen Ende **3b** und dem Ankerblock **9** als Schwenkpunkt dient, um dadurch die Bremstrommel mit Druck zu beaufschlagen.

[0087] Ferner wird durch Ziehen an dem Bremshebel **20** die im Gegenuhrzeigersinn wirkende Betätigungskraft an dem Schwenkhebel **11** erzeugt, wobei die Anlagestelle zwischen dem oberen Bereich **11c** des Schwenkhebels **11** und der ersten Strebe **12** als Schwenkpunkt wirkt, und diese Betätigungskraft wird über den Vorsprung **11a** auf die Öffnung **5a** der einen Bremsbacke **2** übertragen.

[0088] Da zu diesem Zeitpunkt das Moment aufgrund der Montagelast der zweiten Rückstellfeder **30** groß ist, öffnet sich die eine Bremsbacke **2**, wobei die Anlagestelle zwischen dem anderen Ende **2b** und dem Ankerblock **9** als Schwenkpunkt wirkt, um somit die Bremstrommel mit Druck zu beaufschlagen.

[0089] Wenn eine Rotationskraft im Uhrzeigersinn auf die Bremstrommel ausgeübt wird, dann wird die reibungsmäßige Kraft der anderen Bremsbacke **3** über die erste Strebe **12** auf die eine Bremsbacke **2** übertragen, und das andere Ende **2b** der einen Bremsbacke **2** ist zum Aufbringen der Bremskraft durch den Ankerblock **9** abgestützt. Somit haben beide Bremsbacken **2** und **3** eine selbsttätige Servo-Eigenschaft. Auf diese Weise wirkt diese Trommelbremse als äußerst wirksame Bremsvorrichtung vom Doppelservo-Typ.

[0090] Wenn eine Rotationskraft im Gegenuhrzeigersinn auf die Bremstrommel ausgeübt wird, dann wird ferner die Reibungskraft der einen Bremsbacke **2** über die erste Strebe **12** auf die andere Bremsba-

cke **3** übertragen, wobei das andere Ende **3b** der anderen Bremsbacke **3** durch den Ankerblock **9** abgestützt ist. Somit wirkt diese Trommelbremse als Bremsvorrichtung vom Doppelservo-Typ, wie dies vorstehend erläutert worden ist.

[0091] Wie aus der vorstehenden Beschreibung erkennbar ist, trennen sich die Bremsbacken **2** und **3** erst von dem Ankerblock **9** bei einer Rotationsbewegung der Bremstrommel beim Anlegen der Feststellbremse, da sich die beiden Bremsbacken **2** und **3** bei angelegter Betriebsbremse zu keiner Zeit von dem Ankerblock **9** trennen. Der Effekt ist offensichtlich der gleiche, wenn beide Bremsen zusammen beaufschlagt werden.

[0092] Das andere benachbarte Ende **2b** oder **3b** der Bremsbacke **2** bzw. **3** kollidiert somit weder mit dem Ankerblock **9**, so daß Geräusche entstehen könnten, noch wird eine Stoßbelastung auf den Ankerblock **9** ausgeübt. Das heißt, die Situation ist von den herkömmlichen Vorrichtungen vollkommen verschieden, bei denen bei Anlegen der Feststellbremse sich die Bremsbacken **2** und **3** vollständig öffnen und sich dabei die anderen einander benachbarten Enden **2b** und **3b** von dem Ankerblock **9** trennen, so daß Geräusch erzeugt wird, wenn die Bremstrommel ihre Rotationsbewegung aufnimmt und eine Stoßbelastung auf den Ankerblock **9** ausgeübt wird.

[0093] Wenn in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) die Betriebsbremse betätigt wird und die beiden Bremsbacken **2** und **3** auseinanderspreizen, bewegt sich die erste Strebe **12** nahezu zusammen mit der einen Bremsbacke **2** durch die Federkraft der Backenzwischenraum-Einstellfeder **18**. Zu diesem Zeitpunkt führt der andere Arm **16c** des Einstellhebels **16** in der in [Fig. 1](#) dargestellten Weise eine Rotationsbewegung im Uhrzeigersinn aus, wobei der Federstift **17** als Schwenkpunkt dient, und zwar in Abhängigkeit von dem Betrag, über den sich der Federstift **17** bewegt, plus dem Betrag, über den sich die erste Strebe **12** bewegt.

[0094] Wenn zu diesem Zeitpunkt die Beläge **6** abgenutzt sind und das Rotationsausmaß des anderen Arms **16c** des Einstellhebels **16** die zwischen den Zähnen vorhandene Mittenbeabstandung des gezahnten Einstellrads **13a** übersteigt, wird die Einstellschraube **13** rotationsmäßig aus der Einstellmutter **14** herausbewegt. Dadurch wird der Zwischenraum zwischen der Bremstrommel und den Belägen **6** automatisch eingestellt, um somit einen konstanten Zwischenraum aufrechtzuerhalten. Das heißt, auf diese Weise wird ein konstanter Betätigungshub aufrechterhalten, wenn die Betriebsbremse in Betrieb ist, so daß auf diese Weise das Betätigungsgefühl für den Fahrer konstant gehalten wird.

[0095] Wenn in der Situation gemäß [Fig. 1](#) und

[Fig. 4](#) sich beide Bremsbacken **2** und **3** beim Betrieb der Betriebsbremse öffnen, folgt die zweite Strebe **22** der Bewegung der anderen Bremsbacke **3** aufgrund der Federkraft der Hubeinstellfeder **26**, und aufgrund der Federkraft der Bremseinstellfeder **18** sowie der Klappern verhindernden Feder **28** tritt das obere Ende **11c** des Schwenkhebels **11** in elastischer Weise in Anlage an der ersten Strebe **12**, wobei sich der Schwenkhebel **11** in integraler Weise mit der einen Bremsbacke **2** bewegt.

[0096] Dabei ist das Feststellbremsen-Kabel normalerweise mit geringfügigem Spiel mit dem freien Ende **20b** des Bremshebels **20** verbunden. Aufgrund der Federkraft der Hubeinstellfeder **26** bewegt sich somit die Einstellplatte **23** in integraler Weise mit der anderen Bremsbacke **3** und dem Bremshebel **20**.

[0097] Selbst wenn das Feststellbremsen-Kabel ohne Spiel angeordnet ist oder an dessen freiem Ende **20b** leicht gezogen wird, bleibt der Boden der Kerbnut **23a** der Einstellplatte **23** weiterhin in Anlage an dem Bremshebel **20**, und es wird nur die Hubeinstellfeder **26** gedehnt. Somit ist keine nachteilige Wirkung für die Funktion zu erwarten.

[0098] Wenn zu diesem Zeitpunkt die Beläge **6** der beiden Bremsbacken **2** und **3** abgenutzt sind und der Öffnungsbetrag den Betrag des Zwischenraums $\delta 1$ zwischen dem anderen Arm **24c** des Kniehebels **24** und der Höhe der kurzen Zähne **24b** übersteigt, dreht sich der Kniebereich des Kniehebels **24**, wobei der Stift **25** als Schwenkpunkt dient, um die zweite Strebe **22** über eine Teilung bzw. Teilstrecke auszufahren. Der Zwischenraum $\delta 1$ zwischen dem anderen Arm **24c** des Kniehebels **24** und der rechteckigen Öffnung **11d** des Schwenkhebels **11** wird konstant gehalten, während der Schwenkhebel **11** an der ersten Strebe **12** anliegt.

[0099] Wie bei den herkömmlichen Vorrichtungen wird somit bei einer Abnutzung der Beläge **6** eine Differenz zwischen dem Ausmaß der Verlagerung der Kerbnut der einen Bremsbacke und der inneren Endfläche des oberen Endes **11c** des Schwenkhebels **11** erzeugt. Dieser Differenzbetrag der Verlagerung wird durch die Hubeinstellung aufgenommen. Die Hubbewegung des Bremshebels **12** nimmt nicht bis zum Entstehen irgendeines unangenehmen Betätigungsgefühls für den Fahrer oder bis zur Beeinträchtigung mit anderen Teilen zu.

[0100] Außerdem liegt die Federkraft der Klappern verhindernden Feder **28** konstant an dem Schwenkhebel **11** an, so daß Geräusche eliminiert werden, die möglicherweise entstehen, wenn die Bremse als Betriebsbremse in Betrieb ist oder nicht als Betriebsbremse in Betrieb ist. Die Erfindung eliminiert somit jegliches unangenehme Gefühl oder Unbehagen für den Fahrer in dieser Hinsicht.

[0101] Wie ferner aus der vorstehend beschriebenen Konstruktion erkennbar ist, nimmt die automatische Hubeinstellvorrichtung jegliche Toleranzen der Komponenten auf, die sich auf die Feststellbremse beziehen, und eine ineffektive Hubbewegung oder Spiel des Bremshebels **20** wird auf einem geringeren Wert als der Höhe der kleinen kurzen Zähne **24b** des Kniehebels **24** gehalten. Daher benötigt die Vorrichtung nicht mehr als die notwendige Präzision der Komponenten. Dies trägt auch zu der besseren Bearbeitbarkeit der Komponenten bei und vermindert die Kosten.

[0102] [Fig. 6](#) veranschaulicht ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung, bei dem es sich um eine Modifizierung der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung handelt, die eine als erste Rückstellfeder **129** dienende Einstellfeder aufweist. Sonst sind alle übrigen Komponenten nahezu die gleichen wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel, wobei diese mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet sind, so daß auf eine weitergehende Erläuterung an dieser Stelle verzichtet wird.

[0103] Der Einstellhebel **116** weist eine leicht stumpfe L-Form auf, und eine an dem einen Ende des Einstellhebels **116** ausgebildete Kerbnut **116b** befindet sich in rotationsmäßigem Eingriff mit einem Stift **117**, der in der Nähe des einen Endes **3a** der anderen Bremsbacke **3** senkrecht vorgesehen ist. Ein mittleres Segment **116e** liegt an einer Stufenfläche der Einstellhülse **15** an, und ein weiterer Arm **116c** befindet sich in Eingriff mit dem gezahnten Einstellrad **13a** der Einstellschraube **13**.

[0104] Die erste Rückstellfeder **129**, die zwischen dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** und einer Öffnung **116f** gespannt ist, die in das mittlere Segment **116e** des Einstellhebels **116** eingebracht ist, beaufschlagt die andere Bremsbacke **3** über den Stift **117** mit einer Rückstellkraft und übt eine im Gegenuhrzeigersinn wirkende Federkraft auf den Einstellhebel **116** aus, wobei der Stift **117** als Schwenkpunkt dient. Auf diese Weise kann die Anzahl der Komponenten reduziert werden.

[0105] Ferner ist die Betätigungskraft der ersten Rückstellfeder **129** an der ersten Strebe **12** größer als die Betätigungskraft, die mittels der vorstehend beschriebenen, Klappern verhindernden Feder **28** auf das obere Ende **11c** des Schwenkhebels **11** ausgeübt wird.

[0106] Wenn die Betriebsbremse betätigt wird und die beiden Bremsbacken **2** und **3** auseinanderspreizen, folgt die erste Strebe **12** der Bewegung der einen Bremsbacke **2** aufgrund der Federkraft der ersten Rückstellfeder **129**.

[0107] Dabei führt der andere Arm **116c** des Ein-

stellhebels **116** eine Rotationsbewegung im Gegenuhrzeigersinn aus, wobei der Stift **117** als Schwenkpunkt dient, und zwar in Abhängigkeit von dem Ausmaß, über das sich der Stift **117** bewegt, plus dem Ausmaß, über das sich die erste Strebe **12** bewegt. Wenn die Beläge **6** abgenutzt sind und das Rotationsausmaß die zwischen den Zähnen vorhandene Teilung des gezahnten Einstellrads **13a** übersteigt, so wird der automatische Zwischenraum-Einstellvorgang durchgeführt, wie dies bei dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben worden ist.

[0108] Ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer modifizierten automatischen Hubeinstellvorrichtung zum automatischen Einstellen der Hubbewegungsstrecke des Bremshebels **20**, d.h. einer automatischen Einstellvorrichtung vom inkrementellen Typ, wird im folgenden unter Bezugnahme auf die [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) erläutert. Die Komponenten, die die gleiche Funktion wie bei der vorstehend beschriebenen automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung in den anderen Ausführungsbeispielen haben, sind mit Bezugszeichen der Serie **200** bezeichnet.

[0109] Wie in den [Fig. 7](#) und [Fig. 8](#) gezeigt ist, weist eine zweite Strebe **212** eine Einstellschraube **213**, eine Einstellmutter **214** und eine Einstellhülse **215** auf. Eine Kerbnut **214a** der Einstellmutter **214** befindet sich in abstützendem Eingriff mit dem Backensteg **5** der anderen Bremsbacke **3** und dem Bremshebel **20**. Eine Kerbnut **215a** der Einstellhülse **215** ist für den abstützenden Eingriff mit dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** und dem Schwenkhebel **11** vorgesehen.

[0110] Wie in den [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt, ist in einer Öffnung **2116a**, die an dem Schwenkpunkt eines Einstellhebels **216** ausgebildet ist, ein als Schwenkpunkt dienender Federstift **217** drehbar gelagert, der an dem Backensteg **5** der einen Bremsbacke **2** senkrecht vorgesehen ist. Der eine Arm **216b** liegt an einer Stufenfläche **215b** der Kerbnut **215a** der Einstellhülse **215** an, und der andere Arm **216c** greift zusammen mit der Einstellschraube **213** an dem gezahnten Einstellrad **213a** an.

[0111] Eine Hubeinstellfeder **218**, die zwischen dem Einstellhebel **216** und dem Schwenkhebel **11** gespannt ist, wie dies in [Fig. 7](#) gezeigt ist, übt eine Federkraft im Uhrzeigersinn auf den Einstellhebel **216** aus, wobei dessen Schwenkpunkt **216a** als Drehpunkt dient, und übt ferner eine im Gegenuhrzeigersinn wirkende Federkraft auf den Schwenkhebel **11** aus, wobei der Schwenkpunkt **11a** als Drehpunkt dient.

[0112] Ferner ist die Federkraft in Richtung auf den Bremshebel **20** auf die zweite Strebe **212** auszuüben. Ein geringfügiger Zwischenraum, der gleich einer

Mittenbeabstandung bzw. Teilung des gezahnten Einstellrads **213a** ist, ist zwischen dem Boden der Kerbnut **215a** der Einstellhülse **215** und dem Schwenkhebel **11** vorhanden; auf diese Weise hat die Hubeinstellfeder **218** die vorstehend beschriebene Funktion der Klappern verhindernden Feder.

[0113] Wenn sich die Bremsbacken **2** und **3** bei der Betätigung der Betriebsbremse öffnen, wird die zweite Strebe **212** in Richtung auf die Seite des Bremshebels **20** vorgespannt, um der Bewegung des Bremshebels **20** zu folgen. Der Schwenkhebel **11** bewegt sich zusammen mit der einen Bremsbacke **2**.

[0114] Dabei bewegt sich die Öffnung **216a** des Einstellhebels **216**, in die der Stift **217** eingreift, zusammen mit der einen Bremsbacke **2**, und der eine Arm **216d** des Einstellhebels **216** folgt der zweiten Strebe **212**. Somit führt der Einstellhebel **216** eine Rotationsbewegung im Uhrzeigersinn im Ausmaß dieser Bewegung aus.

[0115] Wenn die Beläge **6** abgenutzt sind und das Rotationsausmaß des anderen Arms **216c** des Einstellhebels **216** die Teilung des gezahnten Einstellrads **213a** der Einstellschraube **213** übersteigt, dann wird die Einstellschraube **213** rotationsmäßig bewegt, um die zweite Strebe **212** zu verlängern und dadurch den konstanten Zwischenraum zu dem Schwenkhebel **11** aufrechtzuerhalten.

[0116] Auf diese Weise wird eine konstante Hubbewegung des Bremshebels **20** aufrechterhalten, wobei sich die gleiche Art von Effekten ergibt, die in Verbindung mit dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel beschrieben worden sind, wie zum Beispiel die Aufrechterhaltung eines fein abgestimmten Betätigungsgefühls.

[0117] Die Erfindung ist keineswegs auf die drei vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele begrenzt. Zum Beispiel kann ein inkrementeller Typ der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung als Ersatz für eine einstufige Hubeinstellvorrichtung verwendet werden, wenn die rechte und die linke Seite vertauscht werden. In diesem Fall ist der Backensteg **5** der anderen Bremsbacke **3** mit der rechteckigen Öffnung ausgebildet, und der andere Arm **24c** des Kniehebels **24** ist einfach frei in diese Öffnung eingeführt.

[0118] Weiterhin kann ein Bremshebel **20** vom Vorwärtszug-Typ als Ersatz für einen allgemein bekannten Bremshebel vom Kreuzzug-Typ verwendet werden, wobei die Möglichkeit vieler anderer Variationen für die Fachleute auf diesem Gebiet offensichtlich ist.

[0119] Wie aus den vorstehend beschriebenen Konfigurationen der verschiedenen Ausführungsbeispiele erkennbar ist, schafft die Erfindung folgende

Vorteile:

Durch Ausbilden der automatischen Hubeinstellvorrichtung, bei der sich der Schwenkhebel zusammen mit der einen Bremsbacke bewegt, wenn die Betriebsbremse in Betrieb ist, erfolgt eine Erfassung des Betrages der Schwenkhebelbewegung, um die Länge der Strebe für die Feststellbremse automatisch zu verlängern, so daß selbst bei der Abnutzung der Beläge keine Hubbewegungsdifferenz auftritt, wenn die Feststellbremse betätigt wird. Auf diese Weise ergibt sich für den Fahrer ein fein abgestimmtes Betätigungsgefühl für eine lange Zeitdauer.

[0120] Eine automatische Hubeinstellvorrichtung nimmt die Toleranzen aller Komponenten auf, die einen Einfluß auf die Brems Hubbewegung haben. Es besteht daher keine Notwendigkeit für eine spezielle Ausbildung der Komponenten, um die dimensionsmäßige Genauigkeit der einschlägigen Komponenten zu verbessern. Dadurch ergibt sich eine bessere Bearbeitbarkeit, und die Kosten werden geringer.

[0121] Eine Bremshebel-Hubdistanz wird für eine lange Zeitdauer aufrechterhalten, so daß die Gefahr eliminiert wird, daß Komponenten einander gegenseitig beeinträchtigen.

[0122] Durch geeignete Auslegung der Montagelast und der Montagestelle müssen die Enden der Bremsbacken während der Betätigung der Feststellbremse nicht von dem Ankerblock getrennt werden. Somit kommt es selbst dann zu keinem Geräusch, wenn ein Drehmoment an der Bremstrommel erzeugt wird, so daß jegliches unangenehme Gefühl oder Unbehagen für den Fahrer eliminiert wird.

[0123] Weiterhin wird keine Stoßbelastung auf den Ankerblock aufgebracht; daher kann die Festigkeit seines Umfangsbereichs verringert werden, so daß die Vorrichtung leichter wird.

[0124] Als automatische Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung und als automatische Hubeinstellvorrichtung können ein inkrementeller Typ oder ein einstufiger Typ verwendet werden, so daß der Umfang dieser Vorrichtungen erweitert wird und gemeinsame Komponenten genutzt werden können.

[0125] Es ist in einfacher Weise erkennbar, daß die vorstehend beschriebene Trommelbremsvorrichtung den Vorteil einer umfassenden kommerziellen Nutzbarkeit hat. Es versteht sich, daß die vorstehend beschriebene spezielle Form der Erfindung lediglich der Erläuterung dient, da sich bestimmte Modifikationen im Umfang dieser Lehren den Fachleuten in einfacher Weise erschließen werden.

Patentansprüche

1. Trommelbremsvorrichtung, die folgendes auf-

weist:

- eine Rückenplatte (1),
- ein Paar Bremsbacken (2, 3), die einander zugewandt gegenüberliegend auf der Rückenplatte (1) angeordnet sind,
- eine Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung (8), die dazu ausgebildet ist, bei Betätigung einer Betriebsbremse aktiviert zu werden und die zwischen dem einen Paar der einander benachbarten Enden (2a, 3a) des Paares der Bremsbacken (2, 3) vorgesehen ist,
- einen Anker (9), der zwischen dem anderen Paar der einander benachbarten Enden (2b, 3b) des Paares der Bremsbacken (2, 3) vorgesehen ist,
- einen Schwenkhebel (11), der an einem als Drehpunkt dienenden Schwenkpunkt (5a, 11a, 11b) an einem zentralen Bereich der einen Bremsbacke (2) schwenkbar angebracht ist,
- eine automatische Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung (12 bis 18), die dazu ausgebildet ist, den Zwischenraum zwischen einer Bremsstrommel und den Bremsbacken (2, 3) automatisch einzustellen und die eine erste Strebe (12) aufweist,
- wobei die erste Strebe (12) der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung (12 bis 18) der Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung (8) benachbart zwischen dem Paar der Bremsbacken (2, 3) vorgesehen ist,
- eine Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung (19), die dazu ausgebildet ist, durch Betätigung einer Feststellbremse aktiviert zu werden und die eine zweite Strebe (22) aufweist sowie in der Nähe des Ankers (9) vorgesehen ist,
- wobei der zentrale Bereich des Schwenkhebels (11) mittels eines als Drehpunkt dienenden Schwenkpunkts (5a, 11a, 11b) an dem zentralen Bereich der einen Bremsbacke (2) drehbar gelagert ist,
- wobei das eine Ende und das andere Ende des Schwenkhebels (11) mit der ersten Strebe (12) der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung (12 bis 18) bzw. mit der zweiten Strebe (22) der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung (19) funktionsmäßig in Eingriff stehen, und
- eine automatische Hubeinstellvorrichtung (22 bis 27), die an der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung (19) vorgesehen ist und dazu ausgebildet ist, den Hub der Feststellbremsen-Betätigungseinrichtung (19) automatisch einzustellen, gekennzeichnet durch:
 - eine Federeinrichtung (18, 28), die derart vorgesehen ist, daß der Schwenkhebel (11) durch die erste Strebe (12) der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung (12 bis 18) elastisch abgestützt ist, sowie derart, daß der Schwenkhebel (11) und die erste Strebe (12) mit der einen Bremsbacke (2) zusammenarbeiten, wenn die Betriebsbremsen-Betätigungseinrichtung (8) betriebsmäßig ein Aufspreizen der Bremsbacken (2, 3) vornimmt.

2. Trommelbremsvorrichtung nach Anspruch 1,

wobei die Federeinrichtung (18, 28) folgendes aufweist:

- eine erste Feder (28), die das eine Ende des Schwenkhebels (11) in einer Richtung vorspannt, in der dieser von der ersten Strebe (12) elastisch abgestützt ist, und
- eine zweite Feder (18), die die erste Strebe (12) entgegen der Kraft der ersten Feder (28) in einer Richtung zu der einen Bremsbacke (2) hin vorspannt, so daß sich der Schwenkhebel (11) betriebsmäßig zusammen mit der einen Bremsbacke (2) öffnet.

3. Trommelbremsvorrichtung nach Anspruch 2, die weiterhin folgendes aufweist:

- einen Einstellhebel (16), der an der anderen Bremsbacke (3) drehbar gelagert ist, wobei der Einstellhebel (16) ein übermäßiges Öffnen des Paares der Bremsbacken (2, 3) bei einer Betriebsbremsen-Betätigung erfaßt und die erste Strebe (12) der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung (12 bis 18) automatisch ausfährt,
- wobei die zweite Feder (18), die die erste Strebe (12) der automatischen Backenzwischenraum-Einstellvorrichtung (12 bis 18) in Richtung auf die eine Bremsbacke (2) vorspannt, auch den Einstellhebel (16) rotationsmäßig vorspannt.

4. Trommelbremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die ferner eine Einrichtung (29, 30) aufweist, um eine Widerstandskraft gegen das Öffnen auf die eine Bremsbacke (2) auszuüben, wobei der zentrale Bereich des Schwenkhebels (11) als Schwenkpunkt wirkt, wenn die Feststellbremse in Betrieb ist, wobei die Ausbildung derart ist, daß die Widerstandskraft gegen das Öffnen an dem anderen Ende (2b) der Bremsbacke (2) größer ist als an dem einen Ende (2a).

5. Trommelbremsvorrichtung nach Anspruch 4, die ferner mindestens eine Backenrückstellfeder (29, 30) aufweist, wobei das Moment von der mindestens einen zwischen dem Paar der Bremsbacken (2, 3) gespannten Backenrückstellfeder (29, 30), wenn der zentrale Bereich des Schwenkhebels als Schwenkpunkt dient, derart ausgebildet ist, daß das Moment ($F_6 \times L_7$) der anderen Seite (2b) der Bremsbacke (2) größer ist als das Moment ($F_5 \times L_6$) der einen Seite (2a).

6. Trommelbremsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei ein Vorsprung (11a, 11b) in integraler Weise an dem zentralen Bereich des Schwenkhebels (11) oder an dem zentralen Bereich der einen Bremsbacke (2, 5) durch einen Preßvorgang gebildet ist, und wobei der Vorsprung (11a, 11b) in einer Öffnung (5a) drehbar gelagert ist, die in dem zentralen Bereich der jeweils anderen Komponente ohne den Vorsprung (11a, 11b) gebildet ist.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

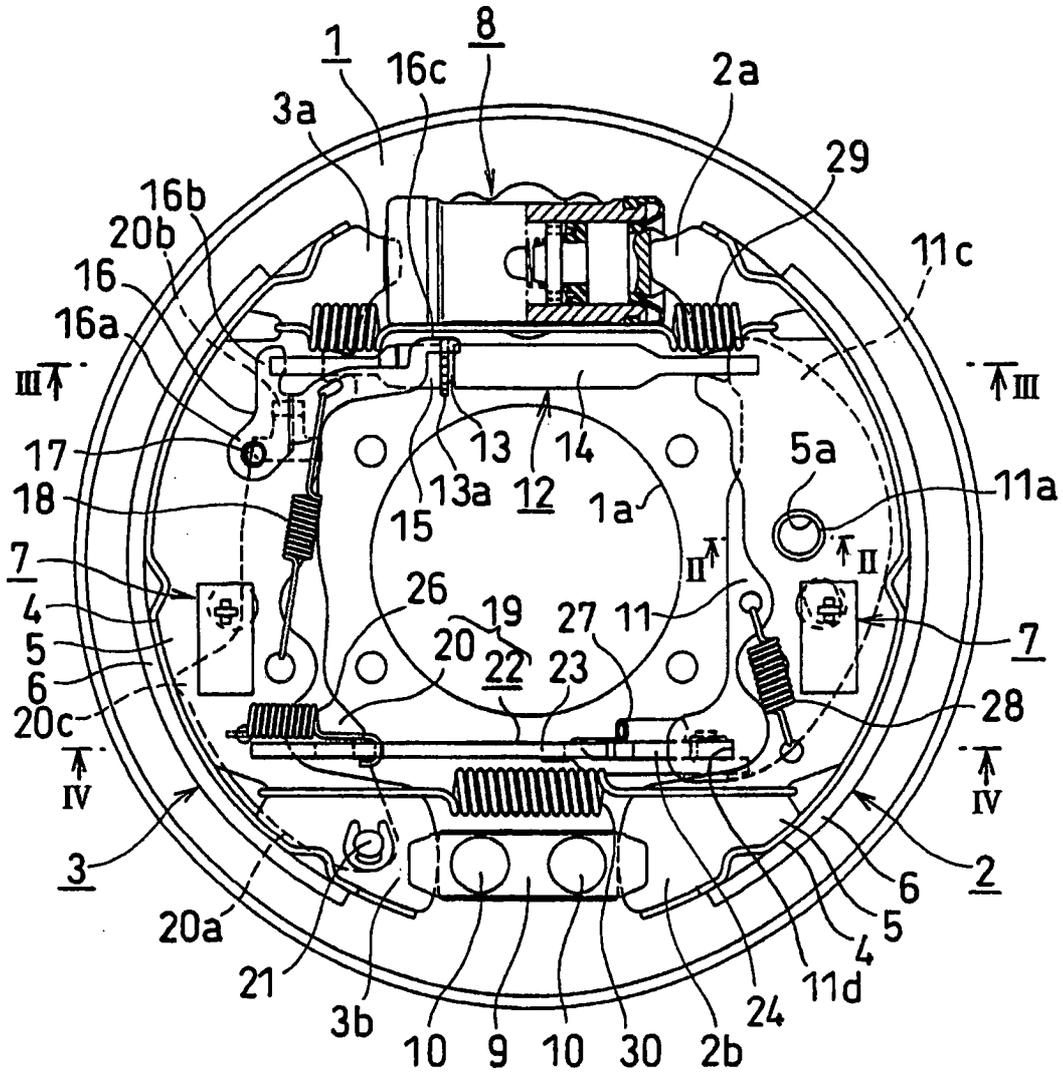
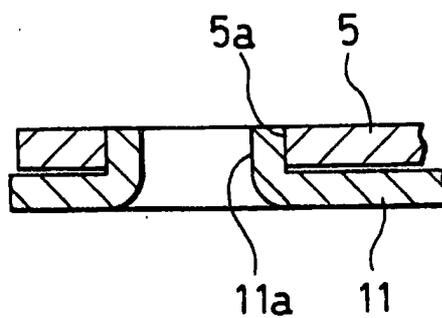


Fig. 2

(A)



(B)

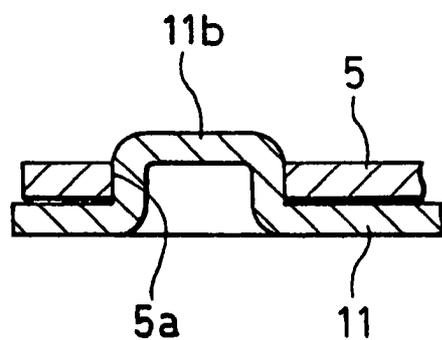


Fig. 3

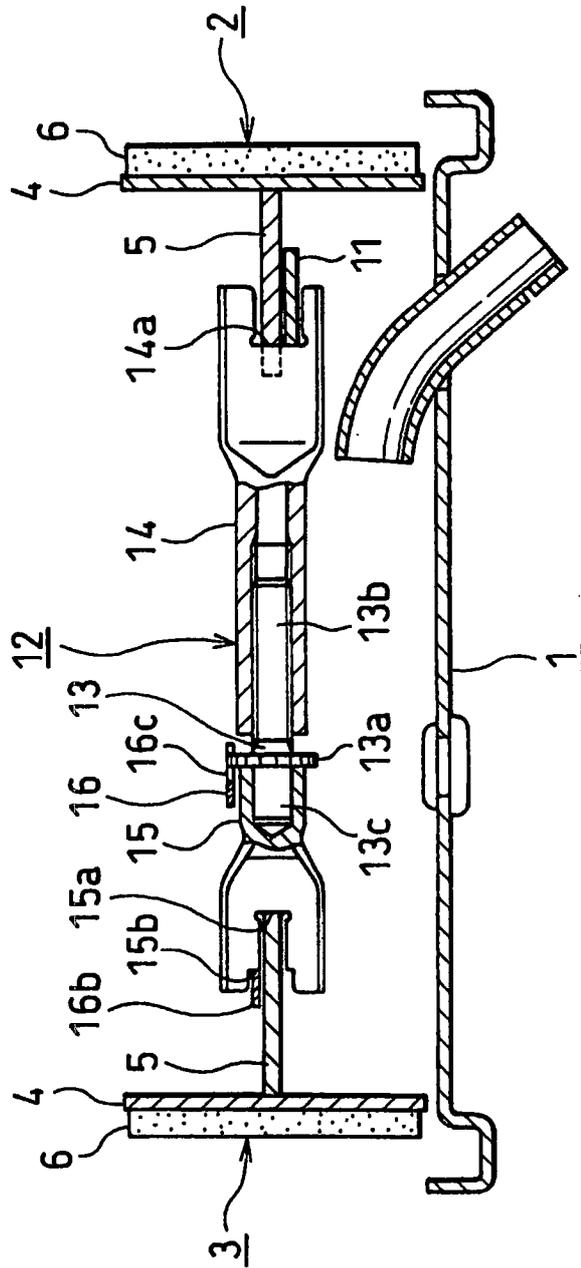


Fig. 4

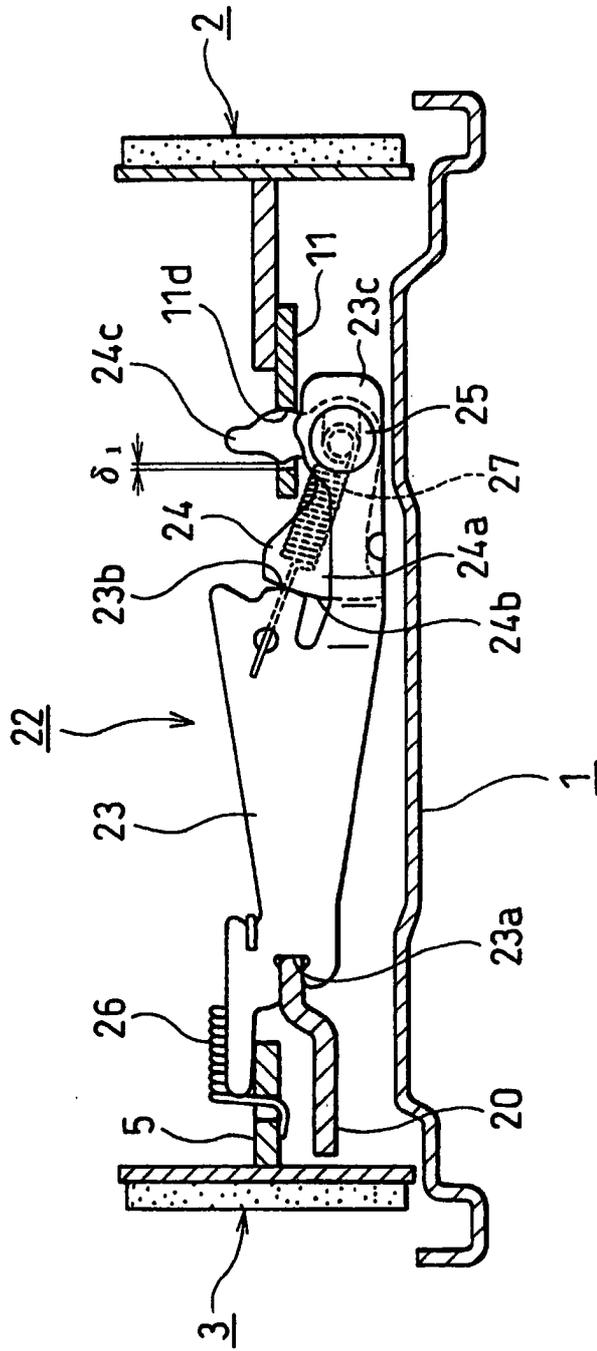


Fig. 5

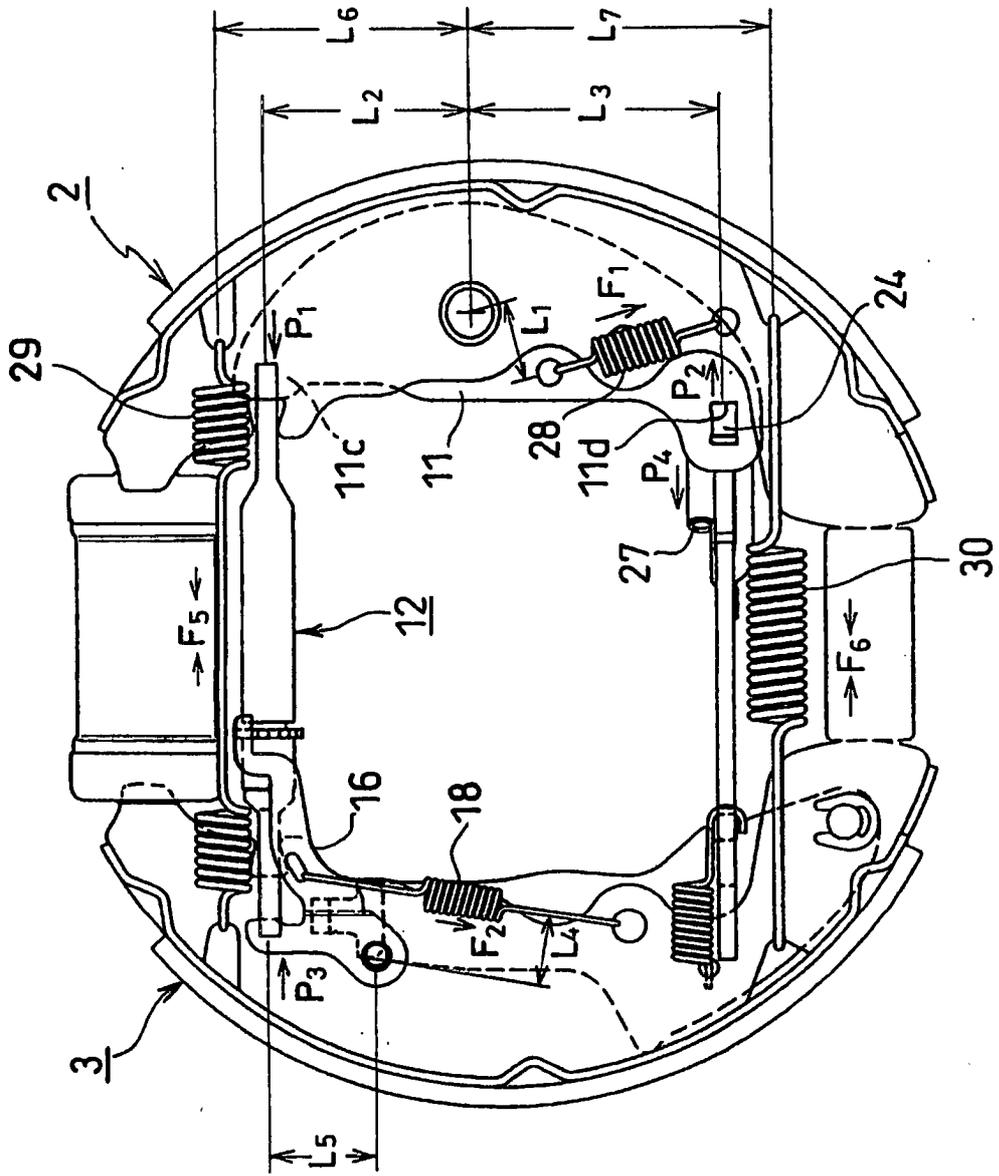


Fig. 6

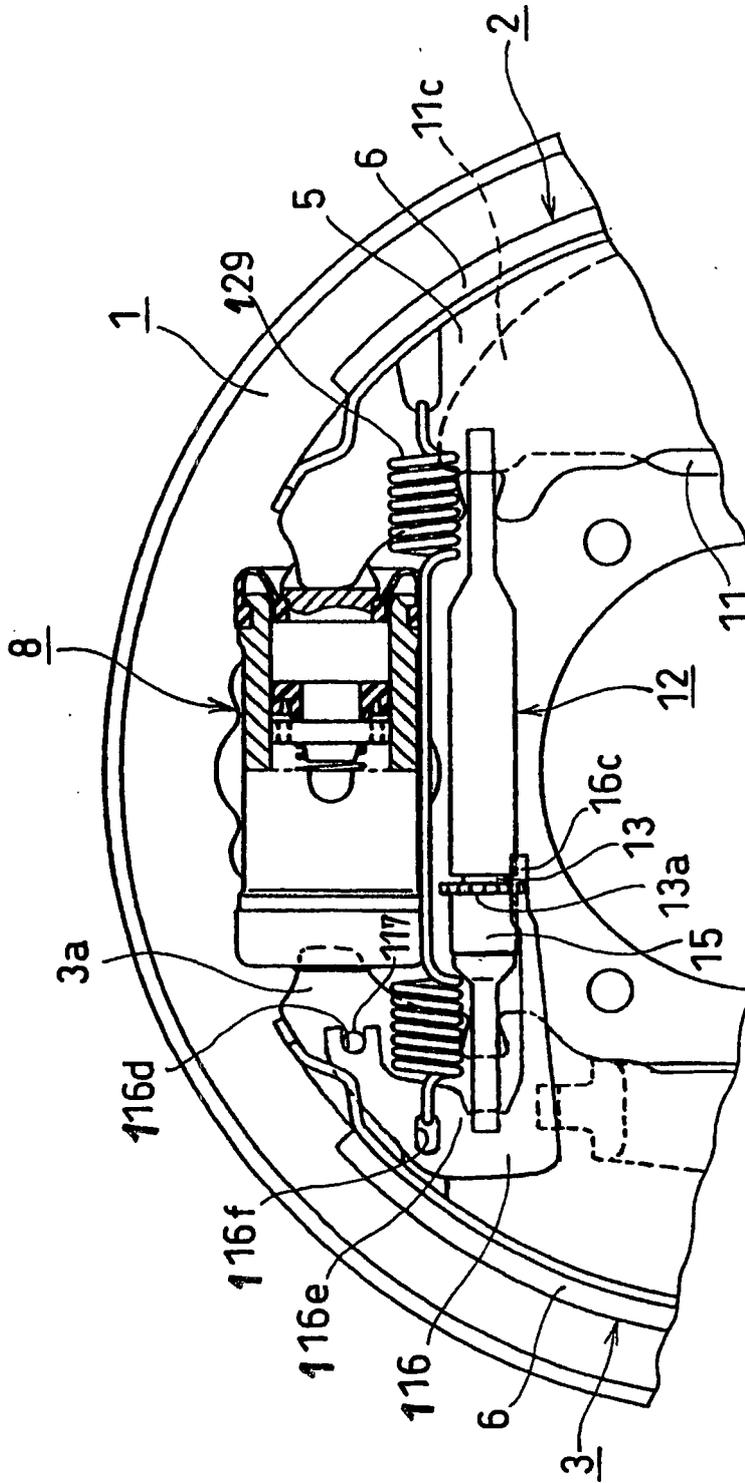


Fig. 7

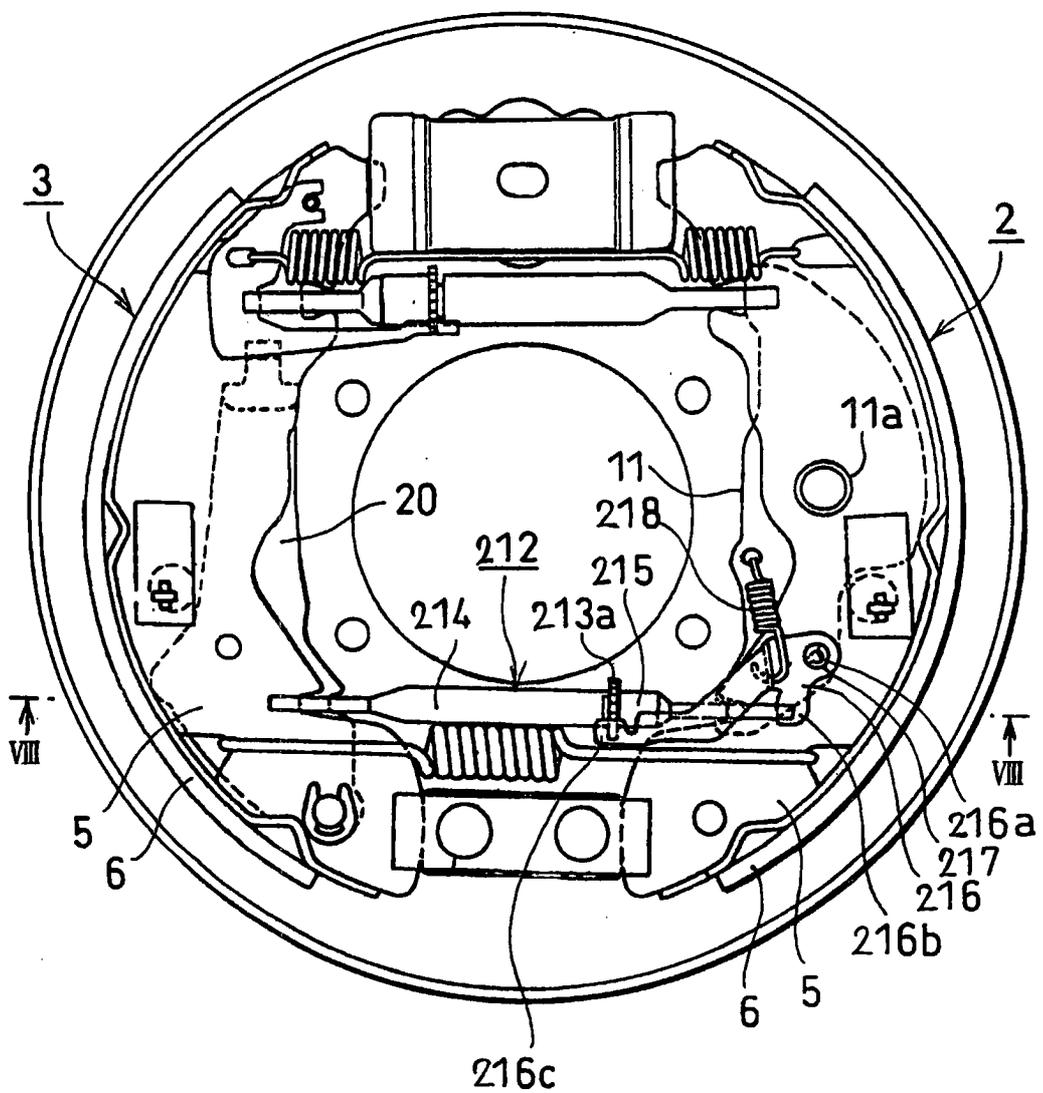


Fig. 8

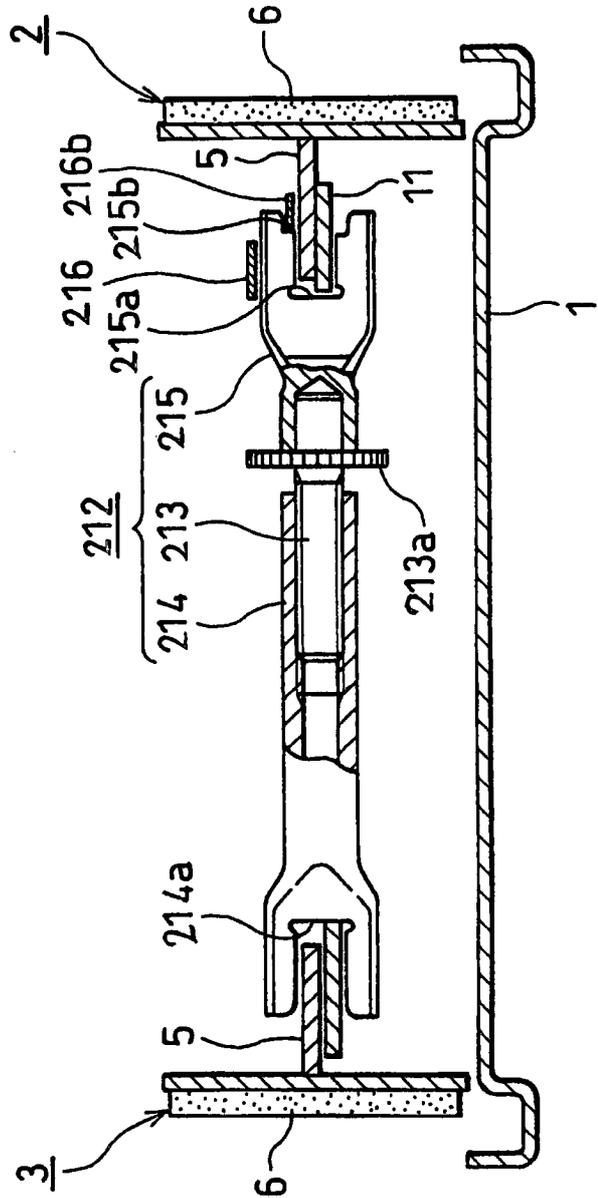


Fig. 9

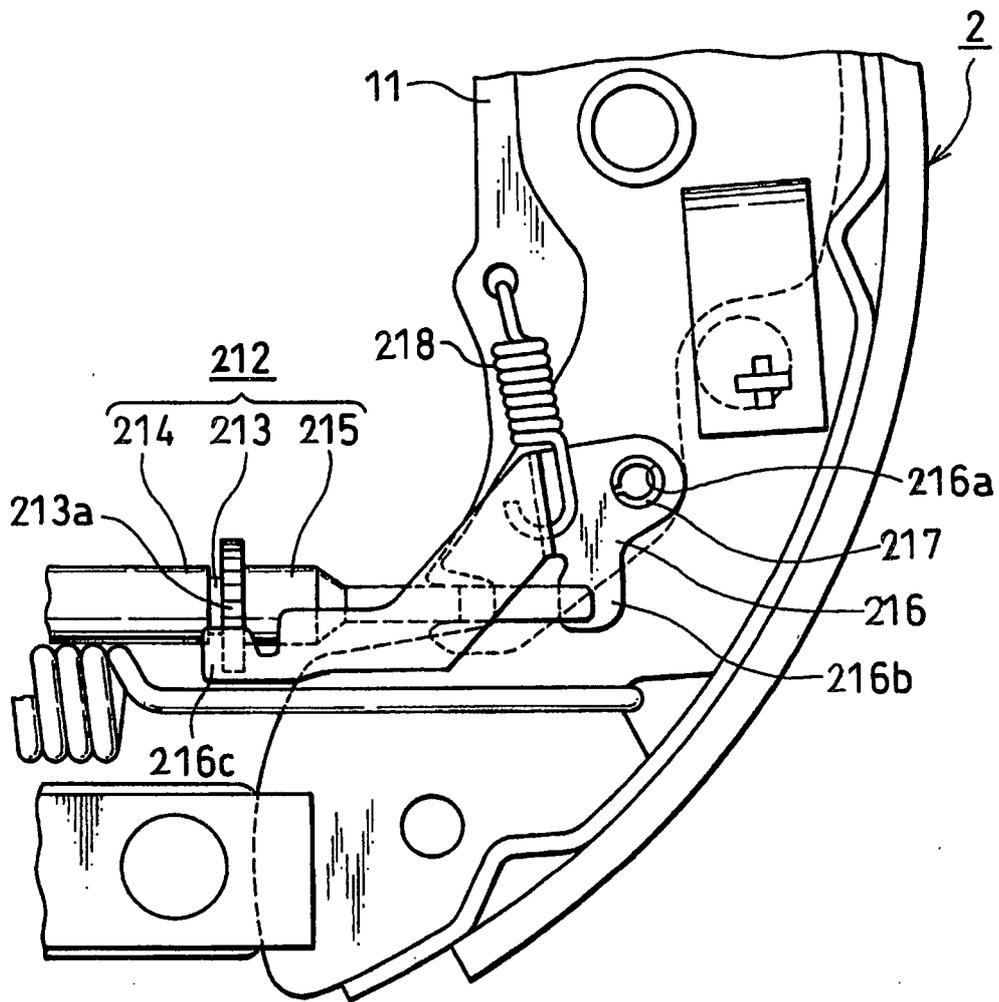


Fig. 10

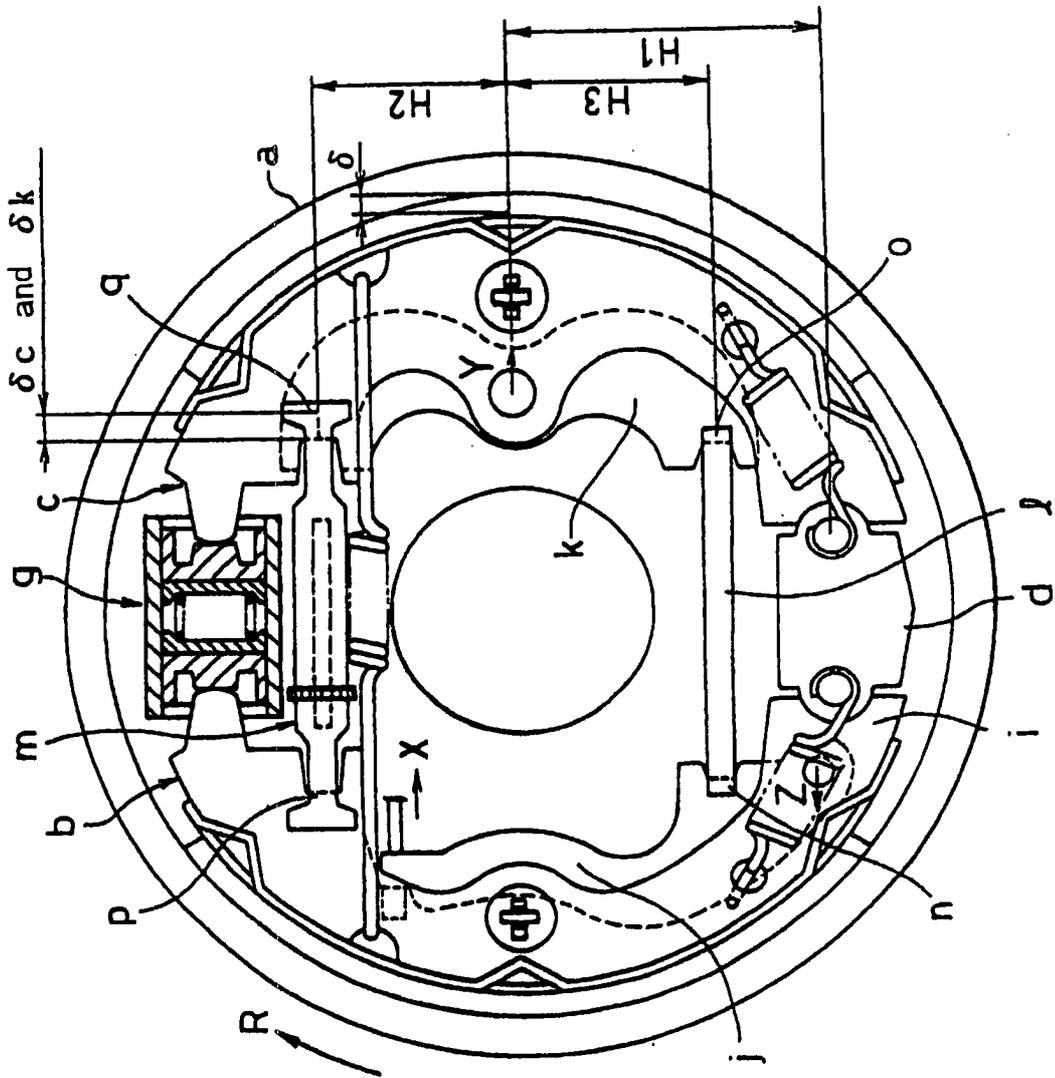


Fig. 11

