



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 603 02 001 T2 2006.04.20**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 359 340 B1**

(51) Int Cl.⁸: **F16F 1/387 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **603 02 001.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 004 178.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.02.2003**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.11.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.10.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.04.2006**

(30) Unionspriorität:

2002131038 02.05.2002 JP

2002149656 23.05.2002 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:

Yamashita Rubber K.K., Saitama, JP

(72) Erfinder:

Mikami, Masafumi, Iruma-gun, Saitama, JP;

Momose, Katsutaka, Iruma-gun, Saitama, JP

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(54) Bezeichnung: **Schwingungsdämpfungseinrichtung**

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

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schwingungsdämpfvorrichtung, die für eine Spurkorrekturbuchse und dgl. geeignet ist, z.B. zur Verwendung in einer Radaufhängung eines Fahrzeugs.

2. Beschreibung vom Stand der Technik

[0002] Eine Spurkorrekturbuchse ist bekannt. Z.B. offenbart die japanische ungeprüfte Patentschrift Nr. HEI 11-201209 (1999) eine Spurkorrekturbuchse, umfassend einen Innenzylinder, einen Außenzylinder, der außerhalb des Innenzylinders zum Eingriff vorgesehen ist, einen elastischen Körper, der zwischen den zwei Zylindern vorgesehen ist, sowie ein kreisplattenförmiges Anschlagelement, das auf das axiale Ende des Innenzylinders geschweißt ist, worin das Anschlagelement an einem Teil seines Außenumfangs mit einer Schrägfläche versehen ist und der Außenzylinder an einem Teil seines einen Endes mit einer Schrägfläche versehen ist, die zu der Schrägfläche des Anschlagelements weist. Wenn in diesem Fall der Außenzylinder durch eine Querkraft in der axialen Richtung zu dem Anschlagelement hin bewegt wird, wird die Axialbewegung des Außenzylinders durch die Schrägflächen des Anschlagelements und des Außenzylinders gesteuert, um zu bewirken, dass er in Richtung orthogonal zur Achse verlagert wird.

[0003] Eine Schwingungsdämpfvorrichtung, wie etwa eine Spurkorrekturbuchse, wird durch eine Eingabe einer Querkraft in der axialen Richtung in Richtung orthogonal zur Achse verlagert. Dementsprechend ist es erforderlich, ein Verlagerungssteuermittel vorzusehen, umfassend ein Anschlagmittel, ein schräges Element, das innerhalb des elastischen Körpers vorgesehen ist oder dgl., und es ist erforderlich, dass das Verlagerungssteuermittel die Verlagerung in Richtung orthogonal zur Achse effizient ausführt. Darüber hinaus ist es erforderlich, die Verlagerungseigenschaften in Richtung orthogonal zur Achse entsprechend dem Verwendungszweck leicht zu steuern.

[0004] Das Anschlagelement der oben erwähnten Ausführung ist aus einem plattenförmigen Element hergestellt, das auf ein axiales Ende des Innenzylinders geschweißt ist und mit dem Außenzylinder des elastischen Körpers integriert ist, der zwischen die Schrägfläche des Außenzylinders und des Innenzylinders eingespritzt wird. In diesem Fall wird der Innenzylinder zuerst mit dem Anschlagelement vor dem Einspritzen des elastischen Körpers integriert, und dann wird der Außenzylinder mit diesen durch

Einspritzen des elastischen Körpers integriert. Obwohl es erforderlich ist, die Charakteristika des Anschlagelements entsprechend dem Verwendungszweck zu verändern, um die Charakteristika der Spurkorrektur zu verändern, ist dementsprechend eine solche Änderung schwierig.

[0005] Die oben beschriebene herkömmliche Spurkorrekturbuchse wird durch die Eingabe einer Querkraft in der axialen Richtung in Richtung orthogonal zur Achse verlagert. Dementsprechend ist es erforderlich, eine Vertiefung oder dgl. vorzusehen, um die Federkonstante des elastischen Körpers zu reduzieren, um hierdurch die Verlagerung leicht zu machen. Da jedoch in diesem Fall der Verlagerungsbetrag in der axialen Richtung relativ zur Querkraft zunimmt, nimmt der Verlagerungsbetrag in Richtung orthogonal zur Achse relativ ab. Wenn andererseits die Federkonstante des elastischen Körpers erhöht wird, beeinträchtigt dies die Fahrqualität. Dies bedeutet, dass es eine Obergrenze für die Federkonstante des elastischen Körpers selbst gibt. Dementsprechend ist eine Konstruktion mit Richtungseigenschaften erforderlich, sodass die Federkonstante des elastischen Körpers selbst nicht so erhöht wird, aber die Federkonstante nur im Falle der Spurkorrektur erhöht werden kann.

[0006] Die DE 44 01776 A1 offenbart eine Schwingungsdämpfvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1. Dort ist das Zwischenelement integral mit dem Außenzylinder verbunden. Die DE 31 31 036 A und die DE 40 40 426 A1 zeigen eine ähnliche Schwingungsdämpfvorrichtung, jedoch ohne solches Zwischenelement.

[0007] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, die Dämpfeigenschaften in den unterschiedlichen Richtungen der Schwingungsdämpfvorrichtungen zu verbessern.

[0008] Gemäß der Erfindung von Anspruch 1 wird eine Schwingungsdämpfvorrichtung vorgesehen, umfassend einen Innenzylinder, einen Außenzylinder, der außerhalb des Innenzylinders zum Eingriff vorgesehen ist, einen elastischen Körper, der zwischen den Innen- und Außenzylindern angeordnet ist, und ein Verlagerungssteuermittel zum Verlagern einer Eingabe zur Richtung orthogonal zur Achse, wenn einer der zwei Zylinder die Eingabe in der axialen Richtung aufnimmt, worin ein Zwischenelement integral in den elastischen Körper zwischen den zwei Zylindern eingebettet ist und mit einem einwärts vorgestehenden Abschnitt versehen ist, der zur Innenzylinderseite vorsteht, um als das Verlagerungssteuermittel zu dienen, und im Querschnitt des Innenzylinders in der axialen Richtung ein vertiefter Abschnitt in einer dem Zwischenelement relativ zur Achse gegenüberliegenden Position des elastischen Körpers vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Zwi-

schelement einen Zwischenring bildet, der mit den Innen- und Außenzylindern nur durch den elastischen Körper verbunden ist.

[0009] Gemäß Anspruch 2 ist die Schwingungsdämpfvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass der einwärts vorstehende Abschnitt integral mit dem Zwischenring ausgebildet ist oder als separater Körper, der zur Integration an dem Zwischenring anzubringen ist, ausgebildet ist.

[0010] Gemäß Anspruch 3 ist die Schwingungsdämpfvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass der Innenzylinder in der axialen Richtung des Innenzylinders mit einem auswärts vorstehenden Abschnitt versehen ist, der mit einem gewissen Abstand von dem einwärts vorstehenden Abschnitt angeordnet ist und zu diesem weist, und ein Teil des elastischen Körpers zwischen dem einwärts vorstehenden Abschnitt und dem auswärts vorstehenden Abschnitt angeordnet ist.

[0011] Gemäß Anspruch 4 ist die Schwingungsdämpfvorrichtung dadurch gekennzeichnet, dass der einwärts vorstehende Abschnitt und der vertiefte Abschnitt, oder diese und der auswärts vorstehende Abschnitt im Querschnitt des Innenzylinders in der axialen Richtung in Bezug auf einen Punkt auf der Achse links und rechts symmetrisch vorgesehen sind.

[0012] Gemäß der Erfindung von Anspruch 1 ist der Zwischenring mit dem einwärts vorstehenden Abschnitt versehen, und der elastische Körper ist mit dem vertieften Abschnitt versehen, der relativ zum Innenzylinder an der entgegengesetzten Seite angeordnet ist. Wenn dementsprechend eine Eingabe in der axialen Richtung ausgeübt wird, komprimiert der einwärts vorstehende Abschnitt den elastischen Körper, um eine Kraft in Richtung orthogonal zur Achse zu erzeugen, worin der vertiefte Abschnitt die Verlagerung durch diese Kraft in Richtung orthogonal zu der Achse beschleunigt. Auf diese Weise wird durch das Vorsehen des Zwischenrings die Federkonstante des elastischen Körpers selbst nicht so erhöht, aber die Federkonstante im Falle der Verlagerung in der axialen Richtung kann dank des Vorhandenseins des Zwischenrings erhöht werden. Dies bedeutet, dass die Richtungseigenschaften auf die Federkonstante angewendet werden können und ein ausreichender Verlagerungsbetrag in Richtung orthogonal zur Achse für die Eingabe in der axialen Richtung realisiert werden kann. Ferner ist es nicht nur möglich, die Form des Außenzylinders zu vereinfachen, sondern auch die Außenform des gesamten Vorrichtung kompakt zu machen.

[0013] Gemäß Anspruch 2 kann der einwärts vorstehende Abschnitt integral durch Ausbilden eines Teils des Zwischenrings ausgebildet werden, oder kann als separater Körper ausgebildet werden, der

an dem Zwischenring zur Integration anzubringen ist. Somit ist es möglich, den einwärts vorstehenden Abschnitt leicht zu realisieren.

[0014] Gemäß Anspruch 3 ist der Innenzylinder mit einem auswärts vorstehenden Abschnitt versehen, der in der axialen Richtung des Innenzylinders mit einem gewissen Abstand von dem einwärts vorstehenden Abschnitt angeordnet ist und zu diesem weist, und ein Teil des elastischen Körpers zwischen dem einwärts vorstehenden Abschnitt und dem auswärts vorstehenden Abschnitt angeordnet ist. Auf diese Weise wird der elastische Körper zwischen den einwärts vorstehenden Abschnitt des Zwischenrings und dem auswärts vorstehenden Abschnitt des Innenzylinders durch die Eingabe in der axialen Richtung komprimiert. Infolgedessen kann durch die Gegenkraft des elastischen Körpers eine hohe Kraft in Richtung orthogonal zur Achse erzeugt werden, um den Verlagerungsbetrag in der Richtung orthogonal zur Achse zu erhöhen.

[0015] Gemäß Anspruch 4 sind der einwärts vorstehende Abschnitt und der vertiefte Abschnitt oder diese und der auswärts vorstehende Abschnitt im Querschnitt des Innenzylinders in der axialen Richtung in Bezug auf einen Punkt auf der Achse rechts und links symmetrisch vorgesehen. Da auf diese Weise in der axialen Richtung eine symmetrische Konstruktion realisiert wird, können, selbst wenn die Schwingungsdämpfvorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung in Paaren an der rechten und linken Seite eines Körpers vorgesehen sind, diese gemeinsam verwendet werden, indem die Vorrichtung rechts und links umgedreht wird.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] [Fig. 1](#) ist eine axiale Querschnittsansicht einer Spurkorrekturbuchse zur Verwendung in einem Fahrzeug gemäß einer Vergleichsausführung;

[0017] [Fig. 2](#) ist eine Ansicht, die ein Anschlagelement aus Richtung von Pfeil X aus [Fig. 1](#) zeigt;

[0018] [Fig. 3](#) ist eine Ansicht, die das Anschlagelement von der entgegengesetzten Seite von [Fig. 2](#) zeigt;

[0019] [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsansicht eines Hauptkörpers entlang Linie 4-4 von [Fig. 5](#);

[0020] [Fig. 5](#) ist eine Ansicht, die die Installation des Hauptkörpers an dem Anschlagelement zeigt;

[0021] [Fig. 6](#) ist eine Ansicht, die ein Prinzip der Spurkorrektur zeigt;

[0022] [Fig. 7](#) ist eine Querschnittsansicht einer Spurkorrekturbuchse gemäß einer zweiten Ausführ-

rung gemäß der vorliegenden Erfindung entlang der Linie 7-7 von [Fig. 8](#);

[0023] [Fig. 8](#) ist eine Ansicht der Spurkorrekturbuchse, betrachtet vom Pfeil B der [Fig. 7](#);

[0024] [Fig. 9](#) ist eine Ansicht der Spurkorrekturbuchse entlang Linie 9-9 von [Fig. 8](#);

[0025] [Fig. 10](#) ist eine Ansicht, die eine theoretische Wirkung der Spurkorrektur zeigt;

[0026] [Fig. 11](#) ist eine Graphik, die die Beziehung zwischen der Eingabe in der axialen Richtung und der Kraft der Spurkorrektur zeigt;

[0027] [Fig. 12](#) ist eine Querschnittsansicht einer Spurkorrekturbuchse gemäß einer zweiten Ausführung gemäß der vorliegenden Erfindung entlang der Linie 12-12 von [Fig. 14](#);

[0028] [Fig. 13](#) ist eine Querschnittsansicht der Spurkorrekturbuchse entlang der Linie 13-13 von [Fig. 14](#);

[0029] [Fig. 14](#) ist eine Ansicht der Spurkorrekturbuchse betrachtet vom Pfeil B der [Fig. 12](#); und

[0030] [Fig. 15](#) ist eine Ansicht der Spurkorrekturbuchse, betrachtet vom Pfeil C der [Fig. 12](#).

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGEN

[0031] Eine erste Ausführung als Vergleichsbeispiel, die nicht Teil der vorliegenden Erfindung bildet, wird in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. [Fig. 1](#) ist eine axiale Querschnittsansicht (d.h. die Querschnittsansicht entlang Linie 1-1 von [Fig. 2](#)) einer Spurkorrekturbuchse zur Verwendung in einem Fahrzeug gemäß der vorliegenden Ausführung. [Fig. 2](#) ist eine Ansicht, die ein Anschlagelement aus der Richtung von Pfeil X in [Fig. 1](#) zeigt. [Fig. 3](#) ist eine Ansicht, die das gleiche Element von der entgegengesetzten Seite von [Fig. 2](#) zeigt. [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsansicht entlang Linie 4-4 von [Fig. 5](#). [Fig. 5](#) ist eine Ansicht, die die Installation des Hauptkörpers des Anschlagelements zeigt. [Fig. 6](#) ist eine Ansicht, die die Wirkung der vorliegenden Erfindung theoretisch zeigt.

[0032] In diesen Figuren ist eine Spurkorrekturbuchse 1 aus einem Hauptkörper 2 und einem Anschlagelement 3 zusammengesetzt. Der Hauptkörper 2 ist mit einem Innenzylinder 4, einem Außenzylinder 5 und einem elastischen Körper 6 versehen, der zwischen den zwei Zylindern zur gegenseitigen Integration vorgesehen ist.

[0033] Die Innen- und Außenzylinder 4, 5 sind kon-

zentrisch angeordnete zylindrische Elemente, die aus Metall oder dgl. hergestellt sind und dazu ausgelegt sind, ineinander zu greifen. Ein Teil des axialen Endes des Außenzylinders 5, der zu dem Anschlagelement 3 weist, ist mit einem nach außen offenen schrägen Abschnitt 7 versehen. Innerhalb des schrägen Abschnitts 7 ist ein vertiefter Raum 8 vorgesehen, der sich öffnet, um sich zu dem Anschlagelement 3 hin auszudehnen (siehe [Fig. 5](#)).

[0034] Der elastische Körper 6 ist aus einem geeigneten elastischen Material, wie etwa Gummi, hergestellt. In diesem Fall wird der Gummi zwischen die Innen- und Außenzylinder 4, 5 eingespritzt. Die zwei Zylinder 4, 5 werden durch Vulkanisationsverbindung integriert, und ein Teil des schrägen Abschnitts 7 an der Basisseite wird ebenfalls mit dem Innenzylinder 4 integriert, um einen Verbindungsabschnitt 9 zu bilden.

[0035] In der oberen Hälfte der [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) ist eine Vertiefung 10 parallel zum Teil des Außenzylinders 5, ausschließlich des schrägen Abschnitts 7, ausgebildet. Die Vertiefung 10 ist so vorgesehen, dass sie sich an der linken Seite öffnet und nahe zum Verbindungsabschnitt 9 reicht. In der unteren Hälfte davon ist ein Durchgangsloch 11 vorgesehen, um den elastischen Körper 6 parallel zur Achse dort hindurch einzusetzen.

[0036] In Richtung orthogonal zu [Fig. 1](#) um die Achse herum sind, wie aus [Fig. 4](#) ersichtlich, die Vertiefung und das Durchgangsloch nicht vorgesehen. Ferner ist, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, an der Innenoberfläche des schrägen Abschnitts 7 eine Schrägabschnitt-Elastikschicht 12 vorgesehen, die integral und durchgehend mit dem elastischen Körper 6 ausgebildet ist. Die Schrägabschnitt-Elastikschicht 12 setzt sich von einem gekrümmten Oberflächenabschnitt fort, der den vertieften Raum 8 umgibt. Der gekrümmte Oberflächenabschnitt ist eine Wand des Verbindungsabschnitts 9, die zu dem vertieften Raum 8 weist.

[0037] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ist das Anschlagelement 3 mit einem Keisplattenabschnitt 20 versehen, der aus Metall oder einem anderen starren Material hergestellt ist, der, betrachtet von der Achse des Innenzylinders 4 her, angenähert kreisförmig ist. An dem Mittelabschnitt des Anschlagelements 3 ist eine Nabe 21 vorgesehen, mit einem ausgebildeten Durchgangsloch 22. Ein Anschlagvorsprung 23, der aus einem geeigneten Material, wie etwa Gummi, hergestellt ist, ist integral mit dem Anschlagelement 3 an derselben Seite wie die Nabe 21 und in einer Position angeordnet, die dem schrägen Abschnitt 7 am Außenumfang des elastischen Körpers 6 entspricht, wenn er installiert ist. Der Anschlagvorsprung 23 ist so vorgesehen, dass er in der axialen Richtung vorsteht.

[0038] Der Vorsprungsbetrag des Anschlagvorsprungs **23** ist mit einer solchen Form ausgestaltet, dass sein vollständiger Querschnitt in den vertieften Raum **8** eingreift, wenn er an dem Hauptkörper **2** installiert ist, und um umfangsmäßig einen gewissen Abstand **13** relativ zum Innenzylinder, der Schrägabschnitt-Elastikschicht **12** des schrägen Abschnitts **7** und dem Verbindungsabschnitt **9** vorzusehen. Der Anschlagabschnitt **23** ist am Außenumfang mit einer Schrägfläche **24** versehen, die im Wesentlichen parallel zur Schrägabschnitt-Elastikschicht **12** des schrägen Abschnitts **7** ist.

[0039] Das Material, die physikalischen Eigenschaften (wie etwa der Elastizitätsmodul), die Dicke, der Neigungswinkel der Schrägfläche **24** und dgl. des Anschlagvorsprungs **23** können in Abhängigkeit vom Verwendungszweck der Spurkorrekturbuchse **1** wahlweise eingestellt werden. Wenn z.B. der axiale Verlagerungsbetrag des Außenzylinders **5** relativ zum Innenzylinder **4** klein sein soll, kann der Anschlagvorsprung **23** weich gemacht werden, um die Federkonstante zu reduzieren, oder der Neigungswinkel der Schrägfläche **24** kann gering gemacht werden. Wenn hingegen der Verlagerungsbetrag in Richtung orthogonal zur Achse groß sein soll, kann der Anschlagvorsprung **23** hart gemacht werden, um die Federkonstante zu erhöhen, oder der Neigungswinkel der Schrägfläche **24** kann steiler gemacht werden, und der Abstand von dem schrägen Abschnitt **7** etc. kann klein gemacht werden. Auf diese Weise kann eine Einstellung leicht vorgenommen werden.

[0040] Das Anschlagelement **3** wird mit dem Hauptkörper **2** integriert, indem der Anschlagvorsprung **23** in einen Presssitzabschnitt **40**, der im einen Ende des Innenzylinders **4** ausgebildet ist, eingepresst wird. Jedoch sind auch geeignete Sicherungsmittel, wie etwa Schweißen, verfügbar. Das Durchgangsloch **22** des Anschlagelements **3** ist coaxial zu einem axialen Loch **15**, das einen axialen Mittelabschnitt des Innenzylinders **4** durchsetzt, vorgesehen und hat den gleichen Durchmesser wie dieses.

[0041] Die Spurkorrekturbuchse **1** wird zwischen U-förmige Beschläge **16**, die an der Fahrzeugkarosserie vorsehen sind, eingesetzt, und der Innenzylinder **4** davon wird mit der Karosserie verbunden, indem ein Bolzen **17** in das axiale Loch **15** und das Durchgangsloch **22** eingesetzt und mit einer Mutter **18** festgezogen wird. Der Außenzylinder **5** wird auch am einen Ende eines Aufhängungsarms **19** durch Presssitz oder dgl. gesichert.

[0042] Nun wird eine Funktion der vorliegenden Ausführung erläutert. [Fig. 6](#) zeigt ein Prinzip der Spurkorrektur in der vorliegenden Erfindung. Dieser Mechanismus ist derart aufgebaut, dass ein Paar rechter Räder **30R** und linker Räder **30L** mit einer Fahrzeugkarosserie über rechte und linke Spurkor-

rekturbuchsen **31R** und **31L** und rechte und linke Aufhängungsarme **32R** und **32L** verbunden sind. Die rechten und linken Aufhängungsarme **32R** und **32L** sind durch ein Querelement **33** verbunden.

[0043] In der vorliegenden Figur wird der in [Fig. 1](#) gezeigte Mechanismus an der linken Seite der Karosserie verwendet. Die Spurkorrekturbuchse **1** in [Fig. 1](#) entspricht nämlich der linken Spurkorrekturbuchse **31L** in der vorliegenden Figur, und der Aufhängungsarm **19** entspricht dem linken Aufhängungsarm **32L** in der vorliegenden Figur. Diese werden symmetrisch an der rechten Seite der Karosserie verwendet. Die rechte Spurkorrekturbuchse **31R** wird nämlich verwendet, indem die in [Fig. 1](#) gezeigte Spurkorrekturbuchse **1** rechts und links umgedreht wird.

[0044] Wenn man z.B. eine Rechtskurve fährt, verlagert in diesem Aufhängungsmechanismus die linke Spurkorrekturbuchse **31L**, die durch die Querkraft F beeinflusst wird, einen Lagerpunkt P des linken Aufhängungsarms **32L** zu P' zur vorderen und inneren Richtung der Karosserie, um hierdurch das linke Rad **30L**, das das Außenrad wird, nach rechts zu kippen. Infolgedessen kippt auch der rechte Aufhängungsarm **32R**, der durch den linken Aufhängungsarm **32L** und die Querstange **33** integral verbunden ist, auch nach rechts, wobei er einen Lagerpunkt Q nach Q' zur hinteren und inneren Richtung der Karosserie verlagert, sodass eine Vorspur tendenz vorliegt.

[0045] In diesem Fall wirkt die Querkraft F , die die externe Kraft nach rechts ist, von der Radseite auf den Außenzylinder **5**, wie in [Fig. 1](#) gezeigt. Im Ergebnis bewegt sich der Außenzylinder **5** zu dem Anschlagelement **3** hin, während der elastische Körper **6** verformt wird, wobei aber der schräge Abschnitt **7** den Anschlagvorsprung **23** berührt und komprimiert. In diesem Fall wird die axiale Bewegung des Außenzylinders **5** durch die Gegenkraft des Anschlagabschnitts **23** gesteuert und wird in Richtung orthogonal zu der Achse verlagert.

[0046] Insbesondere wird der schräge Abschnitt **7** des Außenzylinders **5** zur vorderen und inneren Richtung durch die Schrägfläche **24** herausgedrückt, um den Außenzylinder **5** in Richtung orthogonal zur Achse zu bewegen, d.h. in Richtung orthogonal zur Achse des Innenzylinders **4**. Auf diese Weise kippt, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, der Aufhängungsarm **32L** an der linken Seite der Karosserie zur rechten Seite der Karosserie. Dementsprechend kippt der Aufhängungsarm **32R**, der durch das Querelement **33** integral mit der rechten Seite der Karosserie verbunden ist, zur rechten Seite der Karosserie. Infolgedessen wird, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, eine Spurkorrekturbewegung, die eine Vorspur der rechten und linken Räder **30L** und **30R** hervorruft, derart durchgeführt, dass jedes zur Kurvenmitteleseite hin kippt. Bei einer Linkskurve ist die oben erwähnte Funktion umgekehrt.

[0047] Es besteht die Möglichkeit, die Charakteristika dieser Spurkorrekturbewegung frei zu ändern, indem man den Anschlagvorsprung **23** verändert. Indem man nämlich vorab eine Mehrzahl von Anschlagelementen **3** bereitstellt, an denen Anschlagvorsprünge **23** unterschiedlicher Charakteristika installiert sind, ist es möglich, auf leichte Weise die Spurkorrekturbuchse **1** zu erhalten, die mit den erforderlichen Charakteristika versehen ist, indem lediglich das Anschlagelement **3** entsprechend der Spurkorrekturbewegung installiert wird, die für jeden Verwendungszweck erforderlich ist. Der Hauptkörper **2** kann gemeinsam verwendet werden.

[0048] Anzumerken ist, dass die Ausführungen auf verschiedene Weise verändert oder angewendet werden können. Z.B. ist der schräge Abschnitt **7** nicht immer erforderlich. Es ist auch möglich, den Innenzylinder **4** mit dem Aufhängungsarm **19** so zu verbinden, dass der Außenzylinder **5** an der Karoserieseite gesichert werden kann.

[0049] Eine zweite Ausführung der vorliegenden Erfindung, die als Spurkorrekturbuchse zur Verwendung in einem Fahrzeug konstruiert ist, wird in Bezug auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. [Fig. 7](#) ist eine Querschnittsansicht der Spurkorrekturbuchse entsprechend der Linie 7-7 von [Fig. 8](#). [Fig. 8](#) ist eine Ansicht der Spurkorrekturbuchse, betrachtet von Pfeil A der [Fig. 7](#). [Fig. 9](#) ist eine Querschnittsansicht der Spurkorrekturbuchse entlang der Linie 9-9 von [Fig. 8](#). [Fig. 10](#) ist eine Ansicht, die eine theoretische Wirkung der Spurkorrektur zeigt, und [Fig. 11](#) ist eine Ansicht, die einen Effekt der Spurkorrektur zeigt.

[0050] In den [Fig. 7](#) bis [Fig. 9](#) ist diese Spurkorrekturbuchse **101** mit einem Innenzylinder **102**, einem Außenzylinder **103** und einem elastischen Körper **104** versehen. Ein Zwischenring **105** ist integral in den elastischen Körper **104** eingebettet. Die Innen- und Außenzylinder **102**, **103** sind zylindrische Elemente, die jeweils aus einem geeigneten starren Material, wie etwa Metall oder Harz, hergestellt sind. Insbesondere ist der Außenzylinder **103** in einer einfachen Rohrform ausgebildet.

[0051] Der Innenzylinder **102** ist am Außenumfang seines Zwischenabschnitts mit einem durchmessergeraden Abschnitt **106** versehen, der als auswärts vorstehender Abschnitt dient. Eine Schrägfläche **107** ist an jedem Ende des durchmessergeraden Abschnitts **106** in der axialen Richtung ausgebildet. Der durchmessergerade Abschnitt **106** kann integral mit dem Innenzylinder **102** durch Gießen, Schmieden, Formung oder dgl. ausgebildet werden, oder er kann als separates zylindrisches Element ausgebildet werden, das an dem Innenzylinder **102** integral zu montieren ist. Auch besteht die Möglichkeit, den durchmessergeraden Abschnitt **106** unter Verwendung von Harzmaterial herzustellen.

[0052] Der Zwischenring **105** ist aus einem geeigneten Metall oder Harzmaterial zusammengesetzt. Wie aus [Fig. 8](#) ersichtlich, ist der Zwischenring **105** im Querschnitt des Innenzylinders **102** in Richtung orthogonal zur Achse im Wesentlichen halbkreisbogenförmig ausgebildet. Er ist mit einem Zwischenringhauptkörper **108** versehen, der im axialen Querschnitt parallel zur Achse des Innenzylinders **102** verläuft. Ein einwärts vorstehender Abschnitt **110** ist integral mit einem Ende des Zwischenringhauptkörpers **108** in der axialen Richtung ausgebildet. Die zur Achse des Innenzylinders **102** parallele Richtung des Zwischenrings **105** ist die Längsrichtung, und die parallel zu seinem Außenumfang parallele Richtung ist die Querrichtung.

[0053] Der einwärts vorstehende Abschnitt **110** ist integral mit dem Zwischenringhauptkörper **108** ausgebildet, sodass er durch Gießen, Schmieden oder Formung von Metall oder Gießen oder Formung von Harz vergleichsweise steif ist. Jedoch kann der einwärts vorstehende Abschnitt **110** auch als separater Körper unter Verwendung von Metall oder dgl. ausgebildet werden, das durch Schweißung oder dgl. zur Integration zu vereinigen ist. Im Falle des separaten Körpers kann er auch aus einem elastischen Material, wie etwa Gummi, aufgebaut sein. Die Oberfläche des einwärts vorstehenden Abschnitts **110**, die zu der Schrägfläche **107** des durchmessergeraden Abschnitts **106** weist, ist als Schrägfläche **111** ausgebildet, die im Wesentlichen parallel zur Schrägfläche **107** ist.

[0054] Der elastische Körper **104** ist derart ausgebildet, dass ein elastisches Material, wie etwa Gummi, in einem Zustand eingespritzt wird, wo der Zwischenring **105** zwischen dem Innenzylinder **102** und dem Außenzylinder **103** angeordnet ist.

[0055] Der Innenzylinder **102**, der Außenzylinder **103** und der Zwischenring **105** werden durch den elastischen Körper **104** miteinander kombiniert. In diesem Fall ist der Zwischenring **105** vollständig im elastischen Körper **104** eingebettet, und eine dünne elastische Körperschicht ist auch zwischen dem Zwischenringhauptkörper **108** und dem Außenzylinder **103** ausgebildet.

[0056] Das Ausmaß der Einbettung reicht aus, wenn zumindest der Zwischenringhauptkörper **108** in dem elastischen Körper **104** eingebettet ist, um damit vereinigt zu werden. Falls der Zwischenring **105** aus Harz hergestellt ist, kann ein Teil des einwärts vorstehenden Abschnitts **110** und ein Ende des Zwischenringhauptkörpers **108** freiliegen, weil dort keine Korrosionsmöglichkeit besteht.

[0057] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt, bedeckt der elastische Körper **104** den gesamten Umfang des Innenzylinders **102** einschließlich des durchmessergeraden Ab-

schnitts **106**. Ein Teil des elastischen Körpers **104** bildet einen Öffnungsstopfenabschnitt **112**, der zur Integration eine Öffnung zwischen der Schrägfläche **107** des durchmessergeraden Abschnitts **106** und der Schrägfläche **111** des einwärts vorstehenden Abschnitts **110**, die mit einem gewissen Abstand angeordnet sind, füllt.

[0058] Eine Vertiefung **113** ist in einem Teil des elastischen Körpers **104** zwischen dem Zwischenringhauptkörper **108** und dem durchmessergeraden Abschnitt **106** ausgebildet. Die Vertiefung **113** ist ein Beispiel eines Vertiefungsabschnitts der vorliegenden Erfindung. Die Vertiefung **113** reicht in die Nähe des Öffnungsstopfenabschnitts **112**, der durch den Außenumfang des durchmessergeraden Abschnitts **106** in einer radialen Richtung von der entgegengesetzten Seite des einwärts vorstehenden Abschnitts **110** in Bezug auf den Innenzylinder im Querschnitt des Innenzylinders **102** in der Achsrichtung hindurchgeht. Die Vertiefung **113** ist an der entgegengesetzten Seite des einwärts vorstehenden Abschnitts **110** offen gemacht.

[0059] Jedoch sind, wie in [Fig. 9](#) gezeigt, in einem Abschnitt, wo der Zwischenring **105** nicht integriert ist, der durchmessergerade Abschnitt **106** des Innenzylinders **102** und der Außenzylinder **103** an einer Mittelposition durch einen Brückenabschnitt **114** miteinander verbunden. An jeder Seite der Brücke **114** in der Achsrichtung ist ein Vertiefungsabschnitt **115** ausgebildet, der so ausgestaltet ist, dass er zur Mittelposition in der Achsrichtung hin niedergedrückt wird (siehe [Fig. 9](#)).

[0060] Ein Paar von Zwischenringen **105** ist relativ zur Achse des Innenzylinders **102** vorgesehen, und, wie in [Fig. 7](#) gezeigt, sind diese Ringe **105** entgegengesetzt angeordnet. Im Ergebnis sind im in der Figur gezeigten Zustand die oberen und unteren Zwischenringe **105** in Bezug auf einen Mittelpunkt **0** des Innenzylinders **102** in der axialen Richtung symmetrisch vorgesehen. Wenn man im Querschnitt (d.h. [Fig. 7](#)) in der axialen Richtung, der durch ein Paar einwärts vorstehender Abschnitte **110** hindurchgeht, den Zwischenringhauptkörper **108**, den Mittelpunkt **0** in der axialen Richtung und den Zwischenringhauptkörper **108** miteinander verbindet, wird insgesamt eine angenäherte Z-Form gebildet.

[0061] Die Außenumfangshöhe des durchmessergeraden Abschnitts **106** und die Endhöhe des einwärts vorstehenden Abschnitts **110** sind in der axialen Richtung des Innenzylinders **102** angenähert gleich, oder sie sind in der axialen Richtung etwas unterschiedlich. Es besteht der Wunsch, dass der Öffnungsstopfenabschnitt **112** im Falle einer Relativbewegung des Innenzylinders **102** und des Außenzylinders **103** in der axialen Richtung stark komprimiert wird.

[0062] Wenn die Spurkorrekturbuchse **101** zusammengebaut wird, wird der Innenzylinder **102** zuerst in den Außenzylinder **103** eingesetzt. Das Paar von Zwischenringen **105** wird umgedreht, dann wird jeder Ring **105** zwischen den Innenzylinder **102** und den Außenzylinder **103** von entgegengesetzten Seiten her eingesetzt. Jeder einwärts vorstehende Abschnitt **110** wird an der entgegengesetzten Seite in der axialen Richtung relativ zum durchmessergeraden Abschnitt **106** angeordnet, der in der Mittelposition des Innenzylinders **102** ausgebildet ist. Es besteht die Möglichkeit, die Spurkorrekturbuchse **101** leicht herzustellen, indem der elastische Körper **104** in diesem Zustand eingespritzt wird. Da jeder Zwischenring **105** an seinem einen Ende mit dem einwärts vorstehenden Abschnitt **110** versehen ist, ist es möglich, die Vertiefung **103** auszubilden, die an dem anderen Ende offen ist.

[0063] In [Fig. 7](#) ist die Bezugszahl **109** ein axiales Loch, das den Innenzylinder **102** in der axialen Richtung durchsetzt. Ein Bolzen **117** ist in das axiale Loch **109** eingesetzt, und der Innenzylinder **102** ist an einem U-förmigen Beschlag **116** an der Karoserieseite mittels einer Mutter **118** gesichert. Der Außenzylinder **103** wird in das eine Ende eines Aufhängungsarms **119** eingepresst.

[0064] Nachfolgend wird eine Funktion der vorliegenden Ausführung erläutert. Wenn eine externe Kraft über den Aufhängungsarm **119** auf den Außenzylinder **103**, z.B. an der linken Seite von [Fig. 7](#), als Querkraft F in der axialen Richtung ausgeübt wird, wird der Außenzylinder **103** getrieben, sodass er sich an der linken Seite in der axialen Richtung zusammen mit dem Zwischenring **105** bewegt. Jedoch ist dank des Vorhandenseins des Zwischenrings **105** die Federung der Spurkorrekturbuchse **101** zu einer Federung mit Richtungseigenschaft verändert worden, deren Pegel in der axialen Richtung stark ist. Auf diese Weise wird der Öffnungsstopfenabschnitt **112** zwischen die Schrägfläche **107** des durchmessergeraden Abschnitts **106** und der Schrägfläche **111** des einwärts vorstehenden Abschnitts **110**, der zu der Schrägfläche **107** weist, durch die Eingabe F in der axialen Richtung komprimiert, wobei die Bewegung des Zwischenrings **105** und des Außenzylinders **103** in der axialen Richtung gesteuert wird. Die Gegenkraft durch den komprimierten Öffnungsstopfenabschnitt **112** wirkt auf die Schrägfläche **111** des einwärts vorstehenden Abschnitts **110** angenähert in der vertikalen Richtung. Im Ergebnis werden der Zwischenring **105** und der Außenzylinder **103** zur Vorderseite (d.h. zur Oberseite der Figur) in Richtung orthogonal zur Achse und zur Mittelposition des Innenzylinders **102** hin verlagert. Diese Verlagerung wird entsprechend der Zunahme der Federkonstanten durch den Zwischenring **105** für den gleichen Eingangspegel in der axialen Richtung groß und macht den Verlagerungsbetrag in Richtung orthogonal zur Achse

ausreichend groß. Gleichzeitig beschleunigt die Vertiefung **113** die Verlagerung in Richtung orthogonal zur Achse. Mit dieser Verlagerung wird der in [Fig. 10](#) gezeigte Spurkorrekturzustand realisiert.

[0065] [Fig. 11](#) ist ein Graph, der die Spurkorrekturcharakteristika, die durch die vorliegende Erfindung erhalten werden, zusammen mit einem Vergleichsbeispiel zeigt. Das Vergleichsbeispiel ist am Ende des Außenzylinders mit einem schrägen Abschnitt versehen, der im Wesentlichen parallel zum schrägen Abschnitt des durchmessergeraden Abschnitts **106** ist, indem der Zwischenring weggelassen wird. Die Dicke des elastischen Körpers, der Pegel der Federkonstanten, die Neigung jedes schrägen Abschnitts und der Öffnungsstopfenabschnitt **112** zwischen diesen schrägen Abschnitten sind genauso aufgebaut wie in der vorliegenden Ausführung.

[0066] In dem wie oben konstruierten Vergleichsbeispiel und der vorliegenden Ausführung wird die Eingabe in der axialen Richtung in der gleichen Weise wie oben ausgeübt, und es wird der Verlagerungsbeitrag in Richtung orthogonal zur Achse, die den Außenzylinder erzeugt, gemessen (siehe [Fig. 11](#)). Aus diesem Graph ist ersichtlich, dass die vorliegende Ausführung, die mit dem Zwischenring versehen ist, eine größere Spurkorrekturkraft (vertikale Achse) für die Eingabe der gleichen Höhe in der axialen Richtung (horizontale Achse) erzeugen kann als das Vergleichsbeispiel, und dass bemerkenswerte Spurkorrekturcharakteristika realisiert werden können.

[0067] Die Charakteristika dieser Spurkorrekturbewegung können frei verändert werden, indem der Neigungswinkel jeder Schrägfläche **107**, **111** des durchmessergeraden Abschnitts, der der auswärts vorstehende Abschnitt ist, und des einwärts vorstehenden Abschnitts **110**, oder die Federkonstante des elastischen Körpers **104** verändert wird. Falls ein Material mit hoher Elastizität, wie etwa Gummi, für den einwärts vorstehenden Abschnitt **110** gewählt wird, können die Charakteristika auch frei eingestellt werden, indem die Elastizität des Materials verändert wird.

[0068] Ferner ist in [Fig. 7](#) der Zwischenring **105** in Paaren an den oberen und unteren Seiten der Figur in Bezug den Innenzylinder **102** vorgesehen. Da der einwärts vorstehende Abschnitt **110**, die Schrägfläche **107** und die Vertiefung **113** in Bezug auf den Mittelpunkt **0** in der Achsrichtung jeweils symmetrisch vorgesehen sind, wird, wenn der Außenzylinder **103** zur Bewegung in Richtung entgegen der Achse des Innenzylinders **102** getrieben wird (d.h. nach rechts), eine Kraft in der Rückwärtsrichtung durch den einwärts vorstehenden Abschnitt **110**, den durchmessergeraden Abschnitt **106** und den Öffnungsstopfenabschnitt **112** erzeugt, die an der Unterseite der Figur

angeordnet sind, zur Rückwärtsverlagerung (d.h. zur Unterseite der Figur), was die Richtung orthogonal zu der Achse ist.

[0069] Dementsprechend ist es in derselben Spurkorrekturbuchse **101** möglich, die Spurkorrektur für jede Eingabe in der axialen Richtung zu realisieren. Wenn ferner die Spurkorrekturbuchse **101** an den rechten und linken Seiten der Karosserie symmetrisch angeordnet ist, kann dieselbe Buchse umgedreht werden. Dementsprechend ist es möglich, die eine selbe gemeinsam für beide Seiten zu verwenden und die Teilezahl zu reduzieren.

[0070] Eine Spurkorrekturwirkung der vorliegenden Ausführung ist in [Fig. 10](#) theoretisch dargestellt. Der Aufhängungsmechanismus dieses Fahrzeugs ist wie folgt aufgebaut. Ein Paar rechter Räder **130R**, ein Paar linker Räder **130L**, die an rechten und linken Seiten einer Karosserie angeordnet sind, sind mit der Karosserie über rechte und linke Spurkorrekturbuchsen **131R**, **131L** und die rechten und linken Aufhängungsarme **132R**, **132L** verbunden. Ein Querelement **133** ist vorgesehen, um die rechten und linken Aufhängungsarme **132R** und **132L** zu verbinden.

[0071] In der vorliegenden Figur ist der in [Fig. 7](#) gezeigte Mechanismus an der rechten Seite der Karosserie angeordnet. Die Spurkorrekturbuchse **1** von [Fig. 7](#) entspricht der rechten Spurkorrekturbuchse **131R**, und der Aufhängungsarm **119** entspricht dem rechten Aufhängungsarm **132R** der Figur. Diese werden an der linken Seite der Karosserie symmetrisch verwendet, und die linke Spurkorrekturbuchse **131L** kann verwendet werden, indem die in [Fig. 7](#) gezeigte Spurkorrekturbuchse **101** rechts und links umgedreht werden.

[0072] Wenn z.B. eine Linkskurve gefahren wird, verlagert in dem Aufhängungsmechanismus die die Querkraft **F** aufnehmende rechte Spurkorrekturbuchse **131R** einen Lagerpunkt **Q** des linken Aufhängungsarms **132R** nach **Q'** zur Vorderseite der Karosserie und einwärts. Mit dieser Verlagerung kippt das rechte Rad **130R**, das ein Außenrad wird, zur linken Seite mit der Drehmitte, um die Vorspur vorzusehen.

[0073] Im Ergebnis kippt auch der linke Aufhängungsarm **132L**, der durch das Querelement **133** integral mit dem rechten Aufhängungsarm **132R** verbunden ist, zur linken Seite, um einen Lagerpunkt **P** nach **P'** zur rechten Seite der Karosserie und einwärts zu verlagern. Somit wird eine Vorspurtendenz realisiert, um die Spurkorrekturbewegung durchzuführen. Bei einer Kurvenfahrt nach rechts wird die oben erwähnte Funktion umgekehrt.

[0074] Da gemäß der vorliegenden Erfindung die Spurkorrekturbuchse **101** mit dem Zwischenring **105** versehen ist, um die Verlagerung in Richtung ortho-

gonal zur Achse zu realisieren, nimmt die Federkonstante für den elastischen Körper **104** selbst nicht so zu, aber die Federkonstante zur Verlagerung in der axialen Richtung kann durch den Zwischenring **105** erhöht werden. In der vorliegenden Ausführung nimmt nämlich die Federkonstante in Richtung nach rechts und links, die die vorderen und hinteren Richtungen und eine axiale Richtung sind, wenn sie an der Karosserie montiert ist, durch den Zwischenring **105** zu, und die Federkonstante in der vertikalen Richtung, die die andere Richtung ist, nimmt nicht so zu.

[0075] Auf diese Weise können der Feder die Richtungseigenschaften gegeben werden, und es ist nicht nur möglich, einen ausreichenden Verlagerungsbeitrag in Richtung orthogonal zur Achse (d.h. in der Vorne-Hintenrichtung) für die Eingabe in der axialen Richtung zu realisieren, sondern auch eine niedrige Federkonstante für die vertikale Richtung vorzusehen, um eine gute Fahrqualität zu erhalten. Da es nicht immer notwendig ist, den Außenzylinder örtlich mit einer schrägen Konstruktion und dgl. zu versehen, kann eine einfache Form realisiert werden, und die Außenform der gesamten Vorrichtung kann auch kompakt gemacht werden.

[0076] Ferner ist der Innenzylinder **102** mit dem durchmessergerößen Abschnitt **106** versehen, der die Schrägfläche **107** aufweist, die mit einem gewissen Abstand von der Schrägfläche **111** des einwärts vorstehenden Abschnitts **101** mit einem Intervall in der axialen Richtung des Innenzylinders **102** angeordnet ist und zu dieser weist, und der Öffnungsstopfenabschnitt **112**, der Teil des elastischen Körpers **104** ist, ist zwischen den Schrägflächen **107** und **111** vorgesehen. Dementsprechend ist es durch Komprimieren des Öffnungsstopfenabschnitts **112** zwischen den Schrägflächen **107** und **111** durch die Eingabe in der axialen Richtung möglich, einen stabilen und ausreichenden Gegenkraftpegel zu erzeugen, um eine starke Verlagerung in Richtung orthogonal zu der Achse zu erzeugen.

[0077] Der einwärts vorstehende Abschnitt **111** ist nur am einen Ende des Zwischenrings **105** in der Längsrichtung vorgesehen. Der Zwischenring ist auf einem angenähert konzentrischen Kreis in Bezug auf den Innenzylinder **102** und den Außenzylinder **103** angeordnet und hat eine halbkreisförmige Bogenform, die sich in der Umfangsrichtung biegt. Der Zwischenring **105** ist in Paaren und umgekehrt vorgesehen, zum Einsetzen zwischen die Innen- und Außenzylinder **102**, **103** von der entgegengesetzten Richtung. Auf diese Weise kann jeder Ring **105** im Wesentlichen parallel zum Zylinder **102** oder Außenzylinder **103** eingesetzt werden, und es kann eine akkurate Positionierung des einwärts vorstehenden Abschnitts **110** realisiert werden.

[0078] Das Paar der Zwischenringe **105** ist in der umgedrehten Richtung angeordnet, und jeder einwärts vorstehende Abschnitt **110** ist so vorgesehen, dass er den durchmessergerößen Abschnitt **106**, der der in der Mittelposition des Innenzylinders **102** ausgebildete auswärts vorstehende Abschnitt ist, zwischen jeden einwärts vorstehenden Abschnitt **110** legt. Die einwärts vorstehenden Abschnitte **110** sind in Bezug auf einen Mittelpunkt 0 des Innenzylinders **102** in der axialen Richtung rechts und links symmetrisch vorgesehen, sodass jede Schrägfläche **111** nahe jeder Schrägfläche **107** an der rechten oder linken Seite der entgegengesetzten Seite der Achse angeordnet ist, sodass sie zu jeder Fläche **107** weist. Selbst wenn dementsprechend der Außenzylinder **103** zur Bewegung in jeder Richtung der Achse getrieben wird, ist es möglich, den Außenzylinder **103** in der Richtung orthogonal zu der Achse zu verlagern.

[0079] Da noch weiter im Querschnitt des Innenzylinders **102** in der in [Fig. 7](#) gezeigten Achsrichtung die Vertiefung **113** an der entgegengesetzten Seite des einwärts vorstehenden Abschnitts **110** relativ zum Innenzylinder **102** vorgesehen ist, ist es möglich, die Verlagerung durch den Zwischenring **105** in Richtung orthogonal zur Achse zu beschleunigen. Wenn ferner die Vertiefung **113** in Bezug auf den Mittelpunkt 0 entlang dem einwärts vorstehenden Abschnitt **110** rechts und links symmetrisch vorgesehen ist, ist es auch möglich, die Verlagerung in Richtung orthogonal zur Achse für jede Eingabe in der axialen Richtung zu beschleunigen.

[0080] Der einwärts vorstehende Abschnitt **110** kann integral mit einem Teil des Zwischenrings **105** ausgebildet werden, oder es kann nur der einwärts vorstehende Abschnitt **110** als separater Körper vorab ausgebildet werden, um integral an dem Hauptkörper **108** montiert zu werden. In jedem Fall kann der einwärts vorstehende Abschnitt **110** leicht realisiert werden.

[0081] Nun wird eine dritte Ausführung in Bezug auf die [Fig. 12](#) bis [Fig. 15](#) erläutert. [Fig. 12](#) ist eine Querschnittsansicht einer Spurkorrekturbuchse entlang Linie 12-12 von [Fig. 14](#). [Fig. 13](#) ist eine Querschnittsansicht der Spurkorrekturbuchse entlang der Linie 13-13 von [Fig. 14](#). [Fig. 14](#) ist eine Ansicht der Spurkorrekturbuchse betrachtet aus Pfeil B der [Fig. 12](#), und [Fig. 15](#) ist eine Ansicht der Spurkorrekturbuchse, betrachtet vom Pfeil C der [Fig. 12](#). Für die Abschnitte, die mit der vorherigen Ausführung gemeinsam sind, werden gemeinsame Bezugszahlen verwendet, und eine wiederholte Erläuterung wird weggelassen.

[0082] In diesen Figuren unterscheidet sich die Spurkorrekturbuchse **101** beträchtlich von der vorherigen Ausführung darin, dass der Innenzylinder **102** nicht mit einem durchmessergerößen Abschnitt verse-

hen ist, und in der Konstruktion des Zwischenrings **105**. Der Innenzylinder **102** hat nämlich über die Gesamtlänge einen konstanten Außendurchmesser. Jedoch ist jedes Ende des Zwischenrings **105** in der Längsrichtung gestreckt, und die Dicke ist insgesamt konstant. Der Zwischenring **105** ist nicht mit einem Abschnitt versehen, dessen Dicke sich teilweise ändert, wie der einwärts vorstehende Abschnitt **110** in der vorherigen Ausführung.

[0083] Im Querschnitt ([Fig. 12](#)) des Innenzylinders **102** in der axialen Richtung ist der Zwischenring **105** in Paaren an den oberen und unteren Seiten des Innenzylinders **102** vorgesehen. In Bezug auf den Zwischenring **105** an der Oberseite ist ein zur Achse paralleler Zwischenringhauptkörper **108** vorgesehen. An der rechten Seite des Zwischenringhauptkörpers **108** in der Figur ist ein langer Schrägabschnitt **221** vorgesehen, der zum Ende hin verjüngt ist. Eine durchmesserkleine Stufe **222** ist am Ende des Zwischenringhauptkörpers **108** parallel zur Achse ausgebildet. Die Höhe der durchmesserkleinen Stufe **222** ist angenähert gleich der Vertiefung **113**, die an der linken Seite der Figur vorgesehen ist. Das Ende der durchmesserkleinen Stufe **222** steht innerhalb des Vertiefungsabschnitts **223** vor, der am rechten Ende des elastischen Körpers **104** vorgesehen ist, und steht im Wesentlichen über das gleiche Ausmaß wie die Position eines Flansches **227** des Außenzylinders **103** vor.

[0084] Auch an der linken Seite des Zwischenringhauptkörpers **108** in der Figur ist eine kleine Schrägfläche **224** vorgesehen, die auch zum Ende hin verjüngt ist, sowie eine durchmesserkleine Stufe **225**, die am Ende parallel zur Achse ausgebildet ist. Die durchmesserkleine Stufe **225** weist zu der Vertiefung **113**, die an der linken Seite der Figur ausgebildet ist, wobei ein Teil der durchmesserkleinen Stufe **225** freiliegt, sodass sie mit der Innenoberfläche der Vertiefung **113** an deren Innenoberflächenseite fluchtet. Das Ende der durchmesserkleinen Stufe **225** steht in einen Vertiefungsabschnitt **225** vor, der am linken Ende des elastischen Körpers **104** vorgesehen ist, und steht im Wesentlichen über das gleiche Ausmaß wie das linke Ende des Außenzylinders **103** vor. Die kleine Schrägfläche **224** ist kürzer gemacht als die lange Schrägfläche **221**, weil sie zwischen der Vertiefung **113** und dem Zwischenringhauptkörper **108** ausgebildet ist.

[0085] Der Zwischenring **105**, der an der Unterseite des Innenzylinders **102** angeordnet ist, und der obere Zwischenring **105** sind in Bezug auf einen Mittelpunkt **0** in der axialen Richtung symmetrisch vorgesehen. Die Vertiefung **113** ist auch in der gleichen Weise vorgesehen. Dementsprechend ist die lange Schrägfläche **221** an der linken Seite der Figur vorgesehen, und die durchmesserkleine Stufe **222** steht in einen Vertiefungsabschnitt **229** vor, der an der linken Seite

des elastischen Körpers **104** ausgebildet ist. Der Vertiefungsabschnitt **229** ist separat von dem Vertiefungsabschnitt **226** vorgesehen (siehe [Fig. 15](#)). Die kleine Schrägfläche **224** ist an der rechten Seite der Figur vorgesehen, und die durchmesserkleine Stufe **225** steht in den Vertiefungsabschnitt **223** vor (siehe [Fig. 14](#)). Die Beziehung zwischen den durchmesserkleinen Stufen **222**, **225** und der Vertiefung **113** ist genauso wie an der Oberseite der Figur.

[0086] Diese oberen und unteren Zwischenringe **105**, **105** sind, wie in den [Fig. 14](#), [Fig. 15](#) gezeigt, jeweils in einer Halbkreisbogenform in der Breitenrichtung gekrümmt, und jeder Ring **105** ist durchgehend ausgebildet, sodass er in der Gesamtlänge die gleiche Dicke hat, indem ein Metallblech gepresst wird, oder indem ein Harzmaterial in eine vorbestimmte Form spritzgegossen wird. Falls der Zwischenring **105** aus dem Harz hergestellt ist, ist keine Korrosionsverhinderungsbehandlung für den freiliegenden Abschnitt der durchmesserkleinen Abschnitte **222**, **225** erforderlich. Eine Komponente oder ein Konstruktionsmaterial und ein Verfahren zur Herstellung kann beliebig bestimmt werden. [Fig. 13](#) zeigt einen Fall, wo der Zwischenring **105** nicht vorgesehen ist, wobei der Innenzylinder **102** und der Außenzylinder **103** sich parallel erstrecken, und der elastische Körper **104**, der die zwei Zylinder **102**, **103** verbindet, im Wesentlichen massiv und gleichmäßig ausgebildet ist, außer für die Vertiefungsabschnitte **223**, **229** an jedem Ende in der Längsrichtung, und einen Anschlag **228**.

[0087] Nun wird die Funktion der vorliegenden Ausführung erläutert. Wenn in [Fig. 12](#) eine Querkraft F , die sich im Falle einer Linkskurve nach links der Figur bewegt, auf den Außenzylinder **3** ausgeübt wird, wird der Zwischenring **105** an der Oberseite der Figur zusammen mit dem Außenzylinder **103** zur Bewegung in Richtung nach links getrieben, wobei aber die Federkonstante der Spurkorrekturbuchse **101** in der axialen Richtung durch das Vorhandensein des Zwischenrings **105** erhöht worden ist. Wenn dementsprechend ein Hauptkompressionsabschnitt **204a** des elastischen Körpers **104**, der zwischen der langen Schrägfläche **221** und der Vertiefung **113** vorgesehen ist, komprimiert wird, wird die den Hauptkompressionsabschnitt **204** komprimierende Kraft erhöht, und im Ergebnis wird eine starke Kompressionsgegenkraft erzeugt, um die Kraft zum Verlagern der langen Schrägfläche **11** zur Vorderseite der Fahrzeugkarosserie zu erzeugen, was die Richtung orthogonal zur Achse ist, wobei die gleiche effektive Vorspurbewegung erhalten werden kann, wie sie in der vorherigen Ausführung ersichtlich ist.

[0088] In Bezug auf den unteren Zwischenring **105** wirkt die lange Schrägfläche **221** so, dass sie an dem Hauptkompressionsabschnitt **204a** zieht, und die kleine Schrägfläche **224** wirkt so, dass sie die Außen-

seite der Vertiefung **113** komprimiert. Da jedoch der Teil der Außenseite der Vertiefung **113** leicht zur Innenseite der Vertiefung **113** verformt wird, wird keine solche Gegenkraft erzeugt, wie sie an der Oberseite der Figur ersichtlich ist. Jedoch ist es bemerkenswert, dass die Vertiefung **113** stattdessen die Wirkung hat, die Verlagerung in Richtung orthogonal zur Achse, die an der Oberseite der Figur erzeugt wird, zu beschleunigen.

[0089] Andererseits wirkt bei einer Kurvenfahrt nach rechts der Zwischenring **105** an der Unterseite der Figur hingegen so, dass er sich in Richtung orthogonal zur Achse (d.h. rückwärts) verlagert. Obwohl in der Figur nicht gezeigt, wird, falls die Spurkorrekturbuchse entgegen der Richtung von [Fig. 12](#) an der entgegengesetzten Seite der Karosserie vorgesehen ist, die gleiche Verlagerung in Richtung orthogonal zur Achse (d.h. nach vorne) wie bei der Kurvenfahrt nach links in [Fig. 12](#) erzeugt, wenn die Kurve nach rechts geht.

[0090] Gemäß der vorliegenden Ausführung ist es möglich, eine ausreichende Spurkorrekturkraft zu erhalten, indem einfach die lange Schrägfläche **221** an dem Zwischenring **105** vorgesehen wird, und die Vertiefung **113** an der entgegengesetzten Seite in Bezug auf die Achse des Innenzylinders **102** vorgesehen wird. Auf diese Weise ist es möglich, die Konstruktion extrem zu vereinfachen und eine leichte Produktion zu realisieren.

[0091] Anzumerken ist, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die oben beschriebenen Ausführungen beschränkt ist, sondern innerhalb des Umfangs des Prinzips dieser Erfindung in verschiedener Weise verändert oder angewendet werden kann. Z.B. kann der Schrägabschnitt des Verlagerungssteuermittels einfach durch eine Oberfläche orthogonal zur Richtung der Achse ersetzt werden. Ferner kann die Vertiefung **113** modifiziert werden, sodass man Vertiefungsabschnitte mit unterschiedlichen Konstruktionen hat. Der Innenzylinder **102** kann mit dem Aufhängungsarm **119** auch dadurch verbunden werden, dass der Außenzylinder an der Karosserie-seite gesichert wird. Ersichtlich ist, dass die vorliegende Erfindung auch auf andere Schwingungsdämpfvorrichtungen angewendet werden kann, die verwendet werden, um die Eingabe in der axialen Richtung zur Verlagerung in Richtung orthogonal zu der Achse zu verändern, unabhängig von der Spurkorrekturbuchse.

[0092] Eine Spurkorrekturbuchse (**1**) ist aus einem Hauptkörper (**2**) und einem Anschlagelement (**3**) zusammengesetzt, wobei der Hauptkörper (**2**) integral mit einem Innenzylinder (**4**), einem Außenzylinder (**5**) und einem elastischen Körper (**6**) versehen ist. Der Außenzylinder (**5**) ist an einem Teil des axialen Endes mit einem nach außen offenen Schrägabschnitt (**7**) versehen. Ein Vertiefungsraum (**8**) ist innerhalb des

Schrägabschnitts (**7**) vorgesehen. Das Anschlagelement (**3**) ist an seinem Umfangsabschnitt mit einem Kreisplattenabschnitt (**20**) und einem Anschlagvorsprung (**23**) versehen. Eine Nabe (**21**), die an dem Mittelabschnitt des Anschlagelements (**3**) vorgesehen ist, ist in ein Ende des Innenzylinders (**4**) zur Integration eingepresst, und gleichzeitig wird der Anschlagvorsprung (**23**) dazu gebracht, mit dem Vertiefungsraum (**8**) in Eingriff zu treten. Wenn auf den Außenzylinder (**5**) eine Querkraft (F) nach rechts ausgeübt wird, wird die axiale Bewegung des Außenzylinders (**5**) durch den Anschlagvorsprung (**23**) gesteuert und wird durch eine Schrägfläche (**24**) in Richtung orthogonal zur Achse verlagert, um die Spur zu korrigieren. Es besteht die Möglichkeit, die Eigenschaften der Spurkorrektur durch Ändern des Materials, der Form oder dgl. des Anschlagvorsprungs (**23**) zu verändern.

Patentansprüche

1. Schwingungsdämpfvorrichtung, umfassend einen Innenzylinder (**102**), einen Außenzylinder (**103**), der außerhalb des Innenzylinders zum Eingriff vorgesehen ist, einen elastischen Körper (**104**), der zwischen den Innen- und Außenzylindern angeordnet ist, und ein Verlagerungssteuermittel zum Verlagern einer Eingabe in Richtung orthogonal zur Achse, wenn einer der zwei Zylinder die Eingabe in der axialen Richtung aufnimmt, worin ein Zwischenelement (**105**) integral in den elastischen Körper (**104**) zwischen den zwei Zylindern eingebettet ist und mit einem einwärts vorgestehenden Abschnitt (**110**, **222**) versehen ist, der zur Innenzylinderseite vorsteht, um als das Verlagerungssteuermittel zu dienen, und im Querschnitt des Innenzylinders in der axialen Richtung ein vertiefter Abschnitt (**113**) in einer dem Zwischenelement (**105**) relativ zur Achse gegenüberliegenden Position des elastischen Körpers (**104**) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Zwischenelement einen Zwischenring (**105**) bildet, der mit den Innen- und Außenzylindern (**102**, **103**) nur durch den elastischen Körper (**104**) verbunden ist.

2. Schwingungsdämpfvorrichtung nach Anspruch 1, worin der einwärts vorstehende Abschnitt (**110**) integral mit dem Zwischenring (**105**) ausgebildet ist oder als separater Körper, der zur Integration an dem Zwischenring anzubringen ist, ausgebildet ist.

3. Schwingungsdämpfvorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, worin der Innenzylinder (**102**) mit einem auswärts vorstehenden Abschnitt (**106**) versehen ist, der zu dem einwärts vorstehenden Abschnitt (**110**) weist und in der axialen Richtung des Innenzylinders (**102**) mit einem gewissen Abstand vorgesehen ist, und ein Teil des elastischen Körpers (**104**) zwischen dem einwärts vorstehenden

Abschnitt (110) und dem auswärts vorstehenden Abschnitt (106) vorgesehen ist.

4. Schwingungsdämpfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin der einwärts vorstehende Abschnitt (110) und der vertiefte Abschnitt (113), oder diese und der auswärts vorstehende Abschnitt (106) im Querschnitt des Innenzylinders (102) in der axialen Richtung in Bezug auf einen Punkt auf der Achse links und rechts symmetrisch vorgesehen sind.

5. Schwingungsdämpfvorrichtung nach Anspruch 1, worin der vertiefte Abschnitt (113) an einer Position endet, die von dem einwärts vorstehenden Abschnitt (110, 122) axial versetzt ist.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Fig. 2

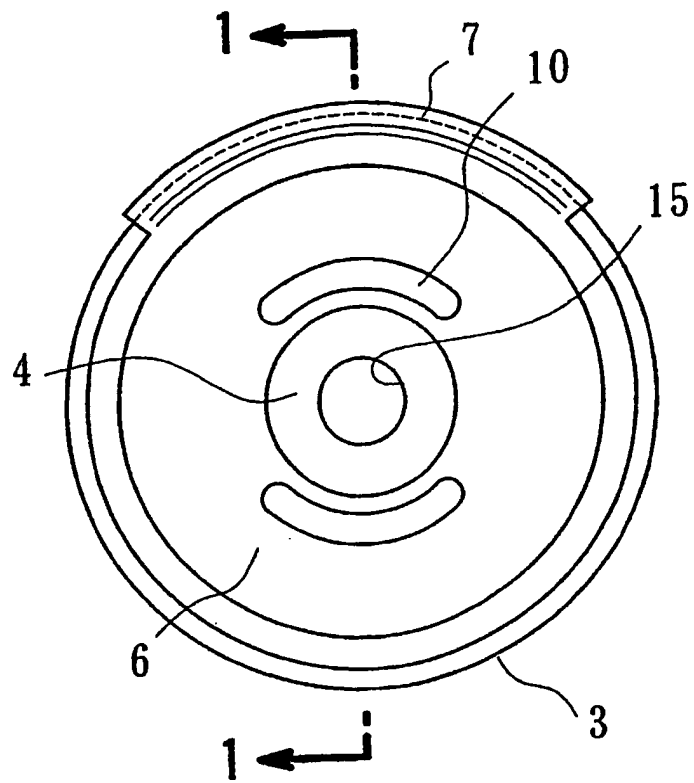


Fig. 3

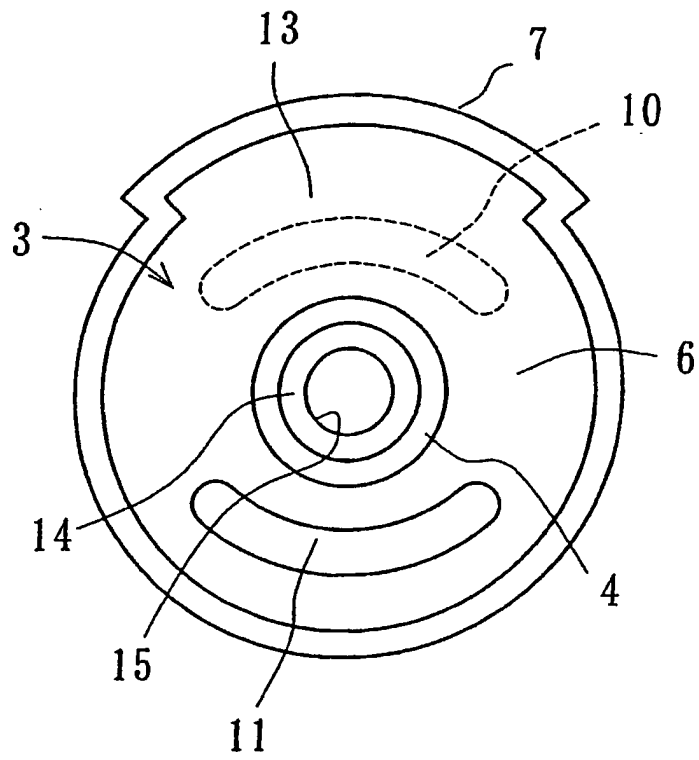


Fig. 4

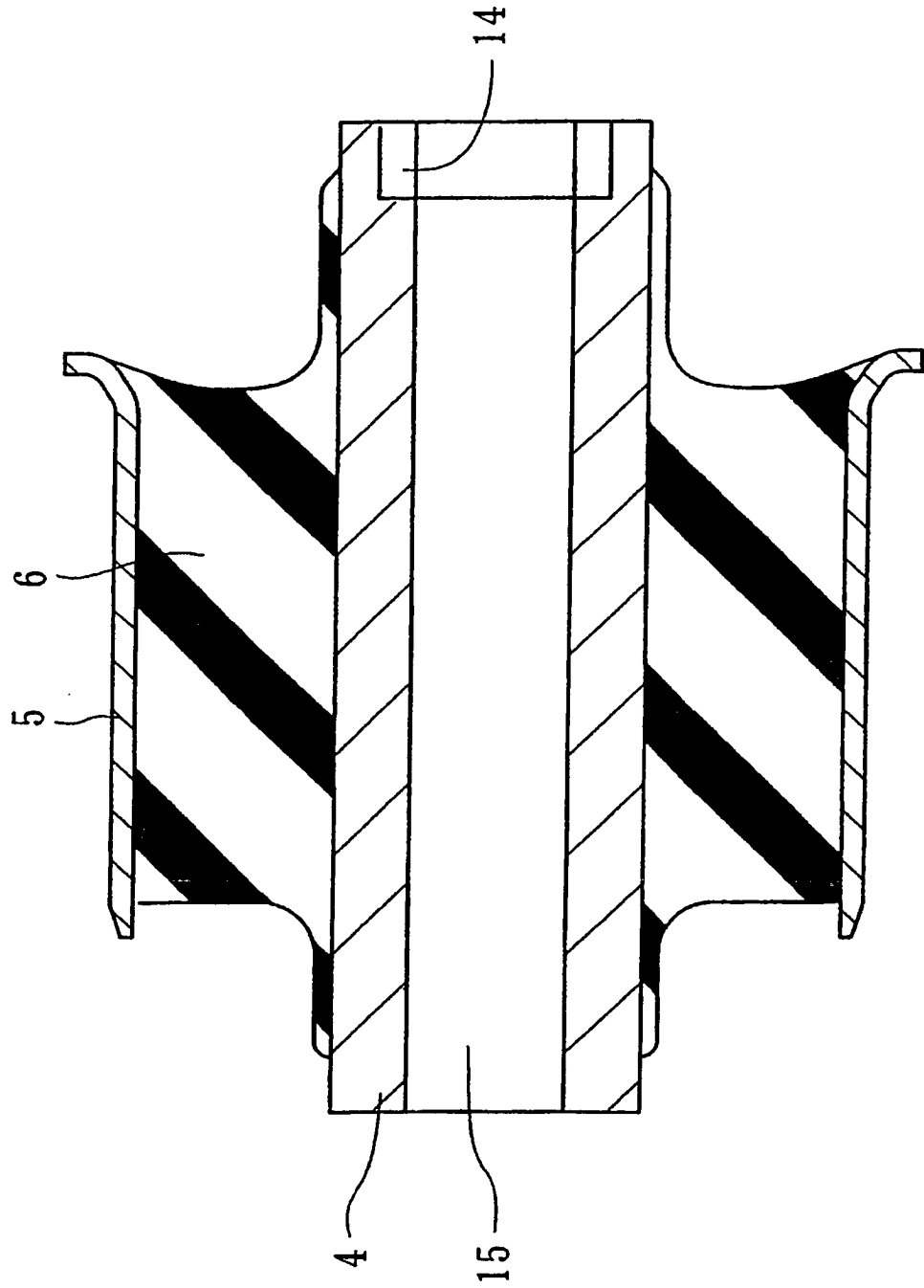


Fig. 6

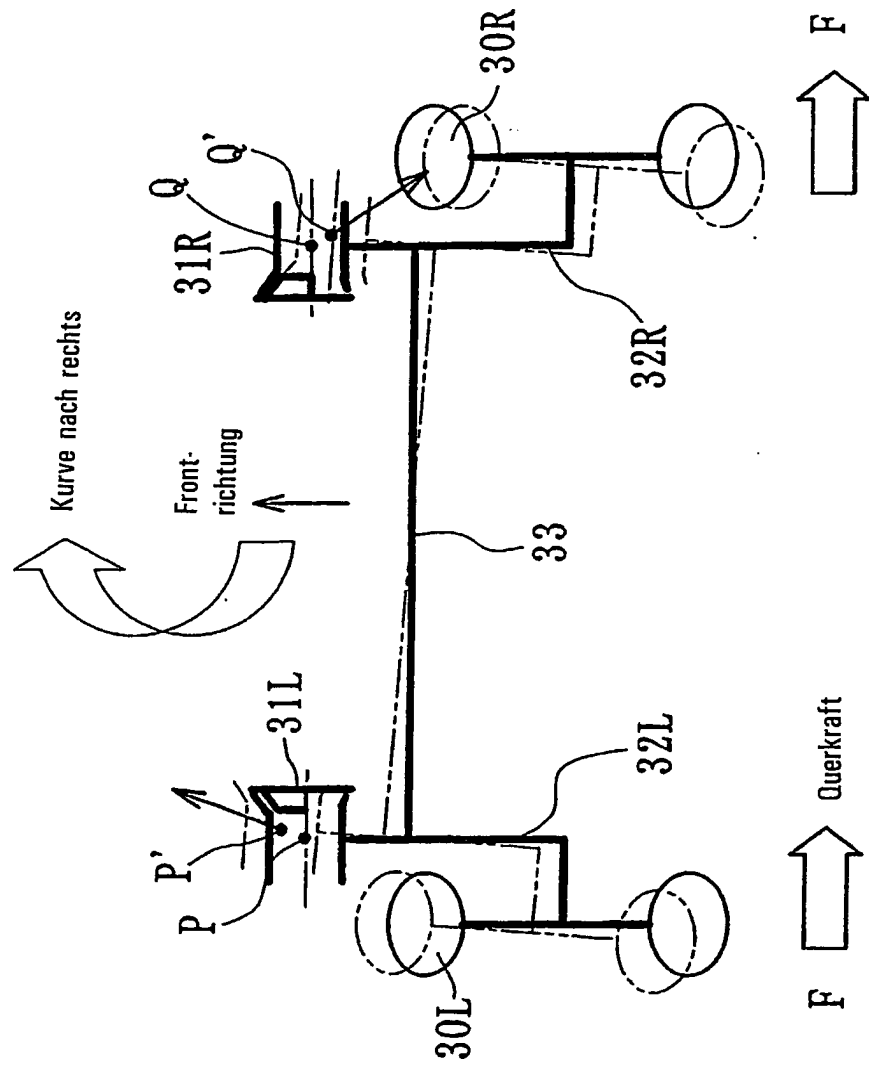


Fig. 7

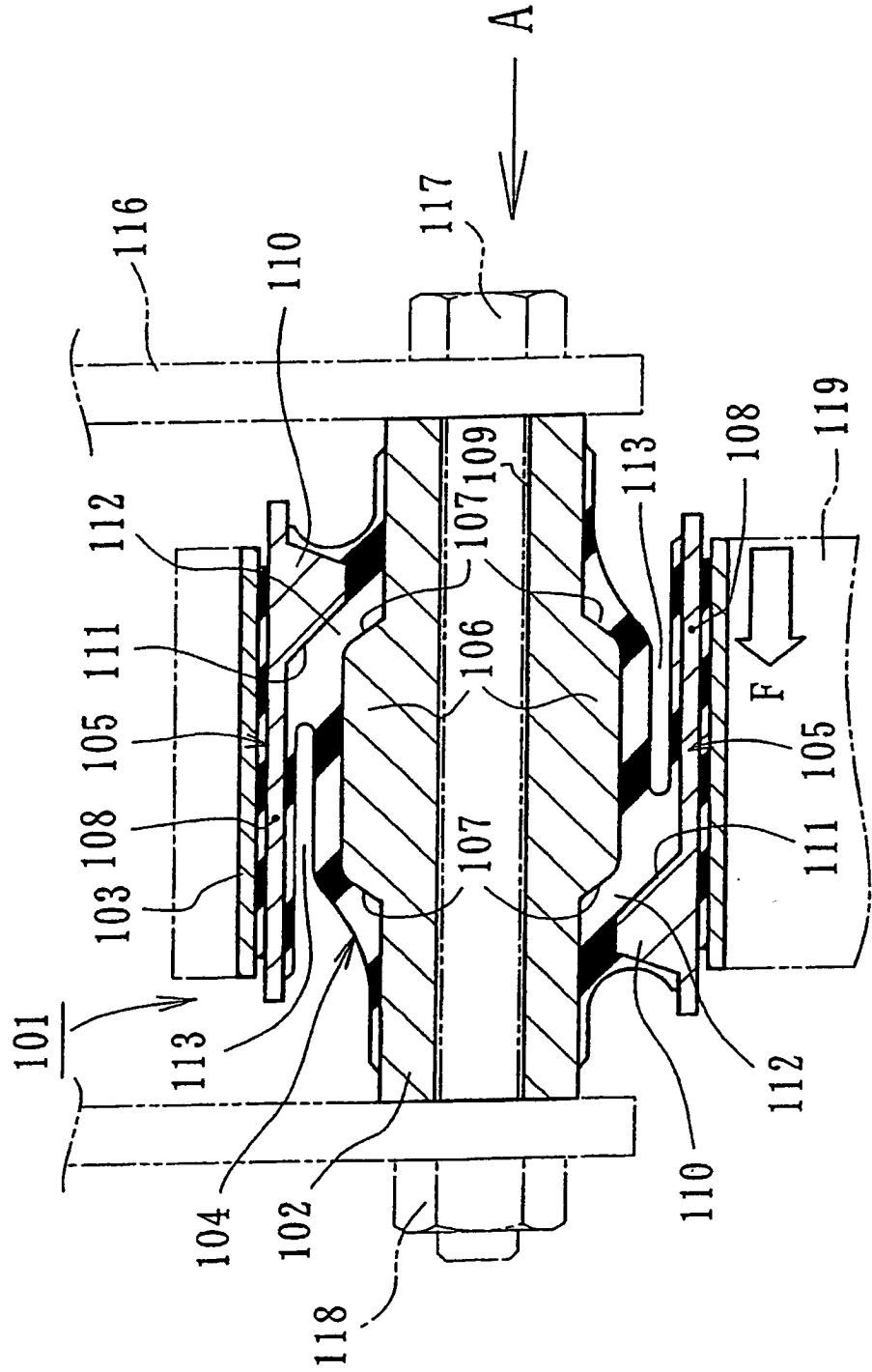


Fig. 8

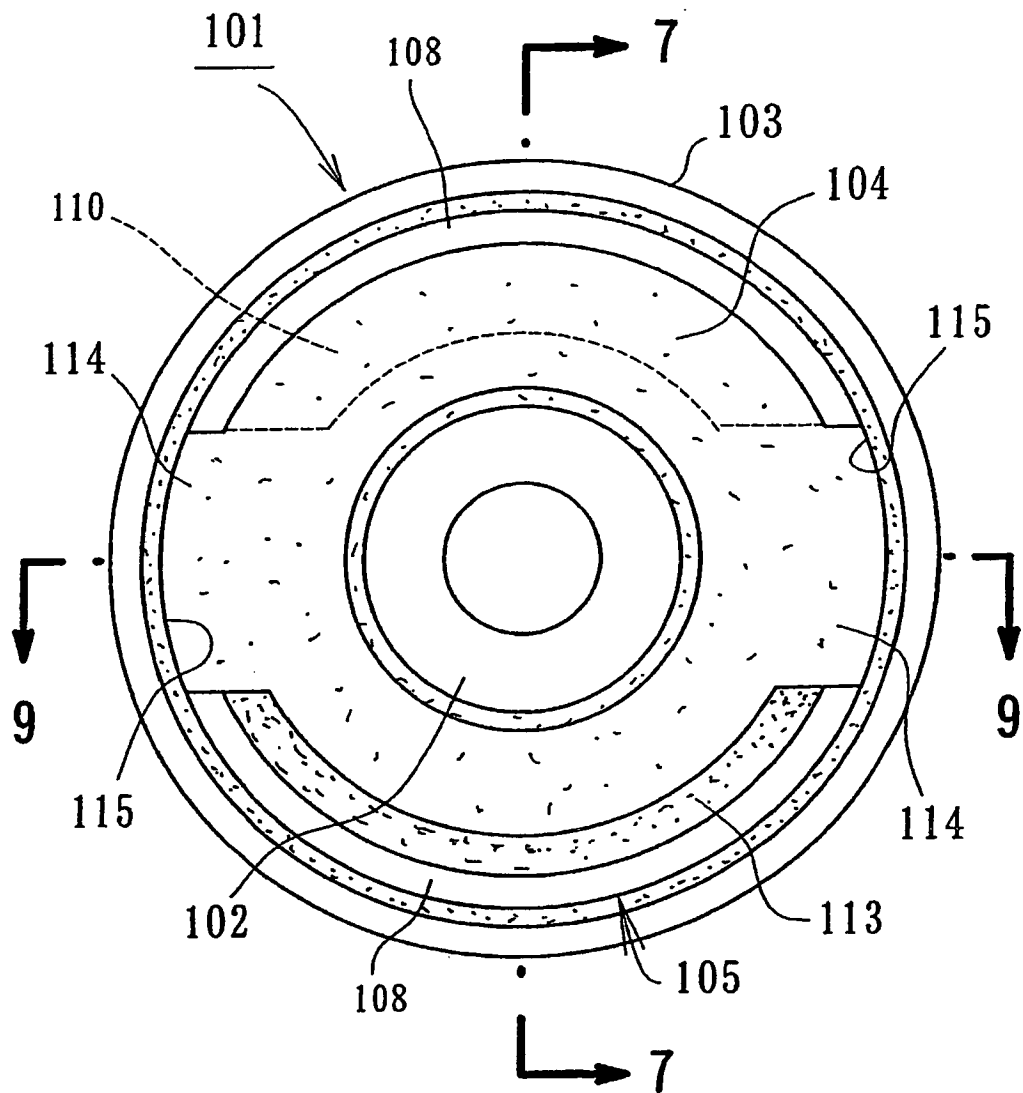


Fig. 9

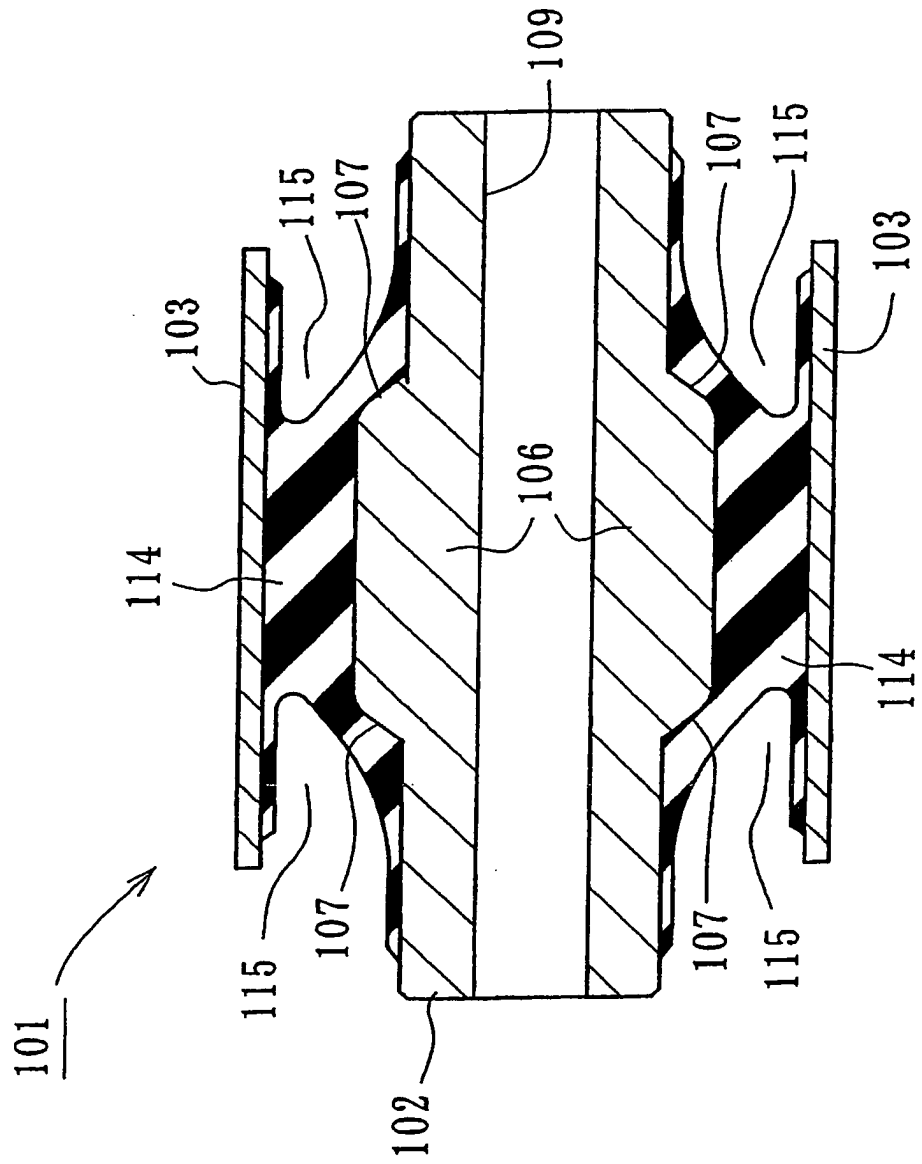


Fig. 10

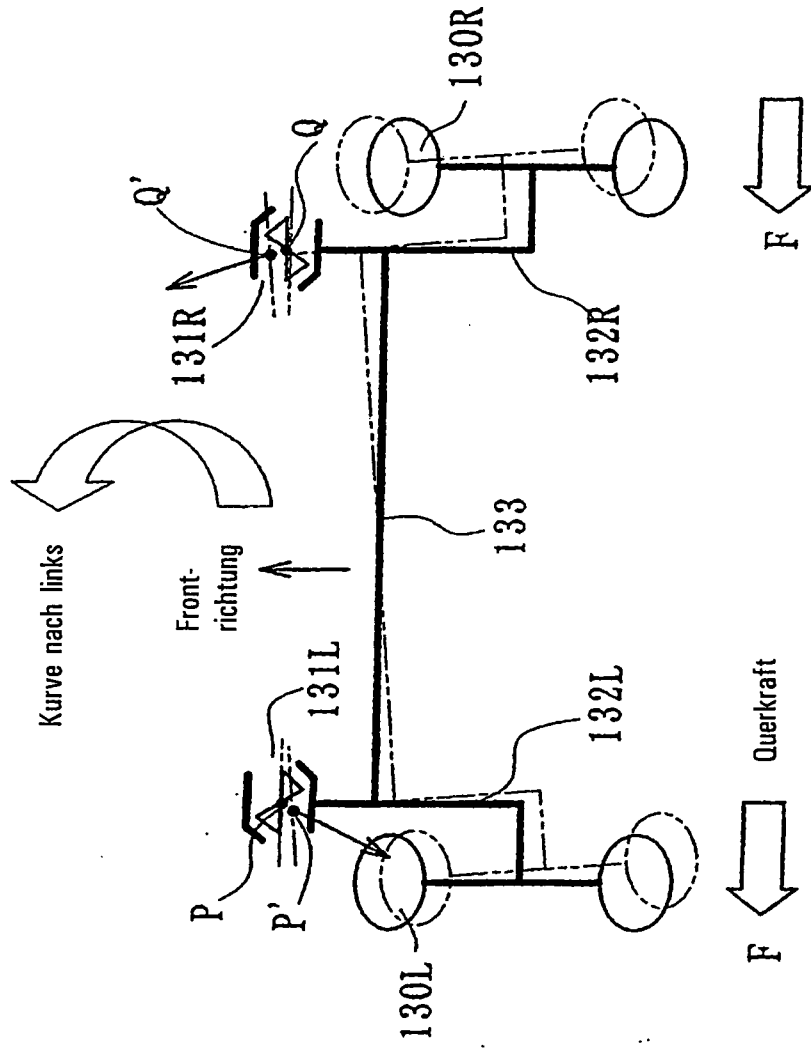


Fig. 11

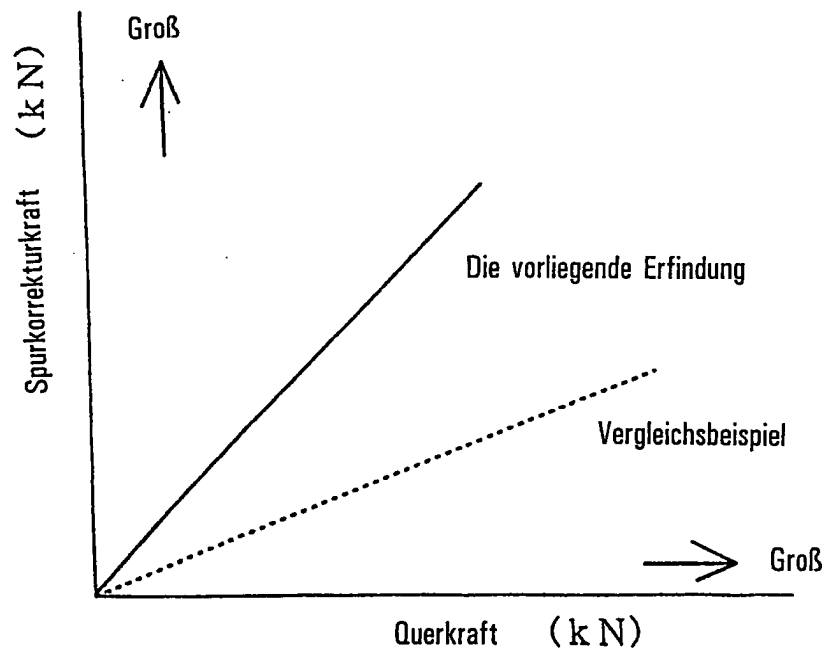


Fig. 12

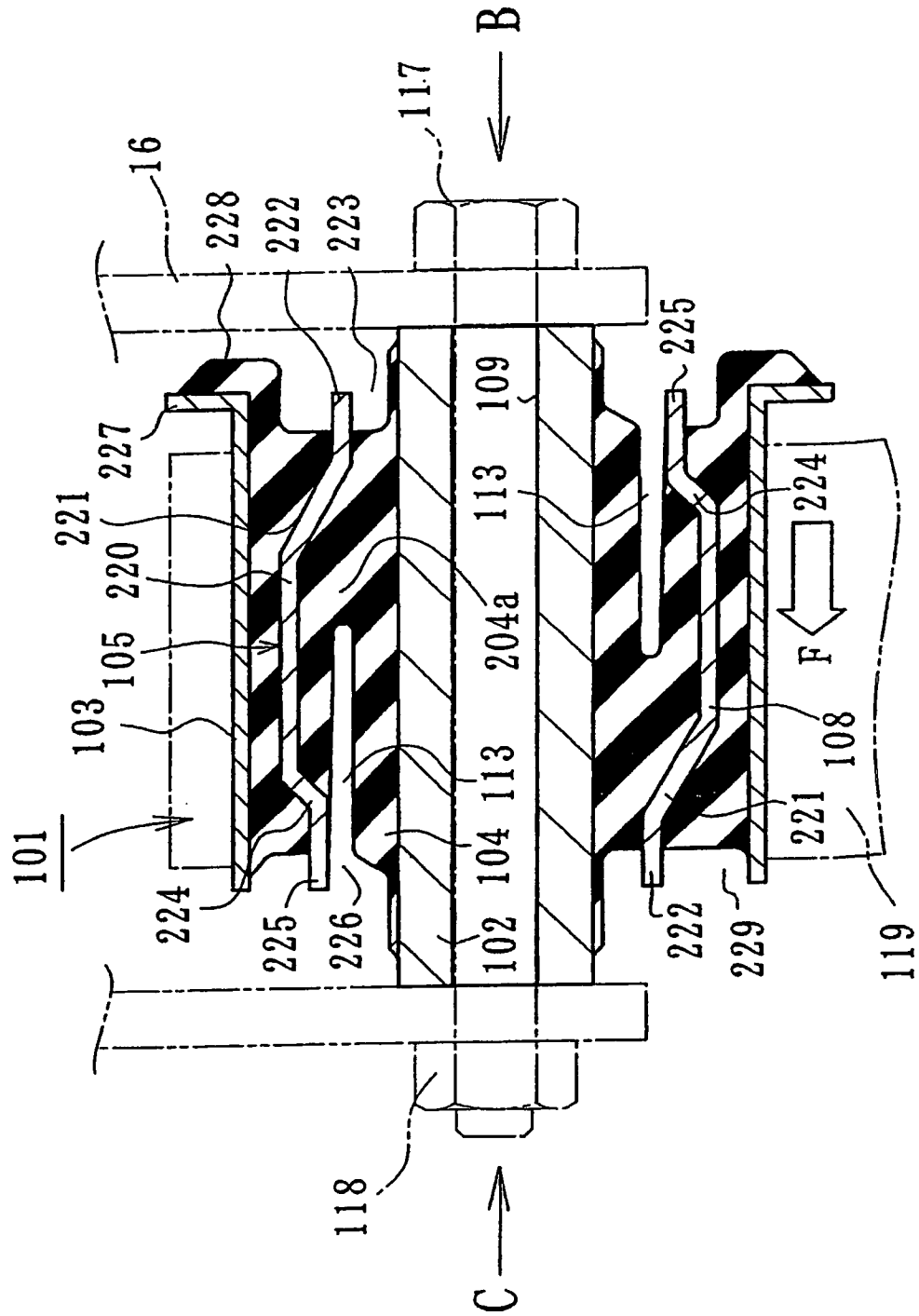


Fig. 13

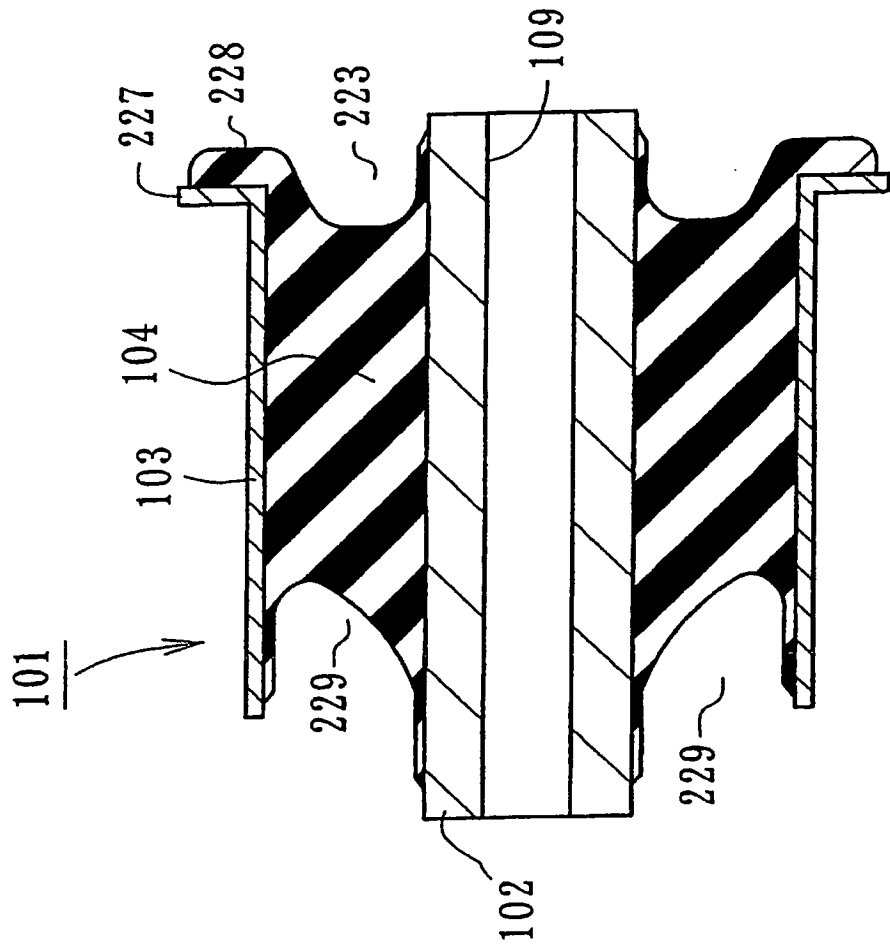


Fig. 14

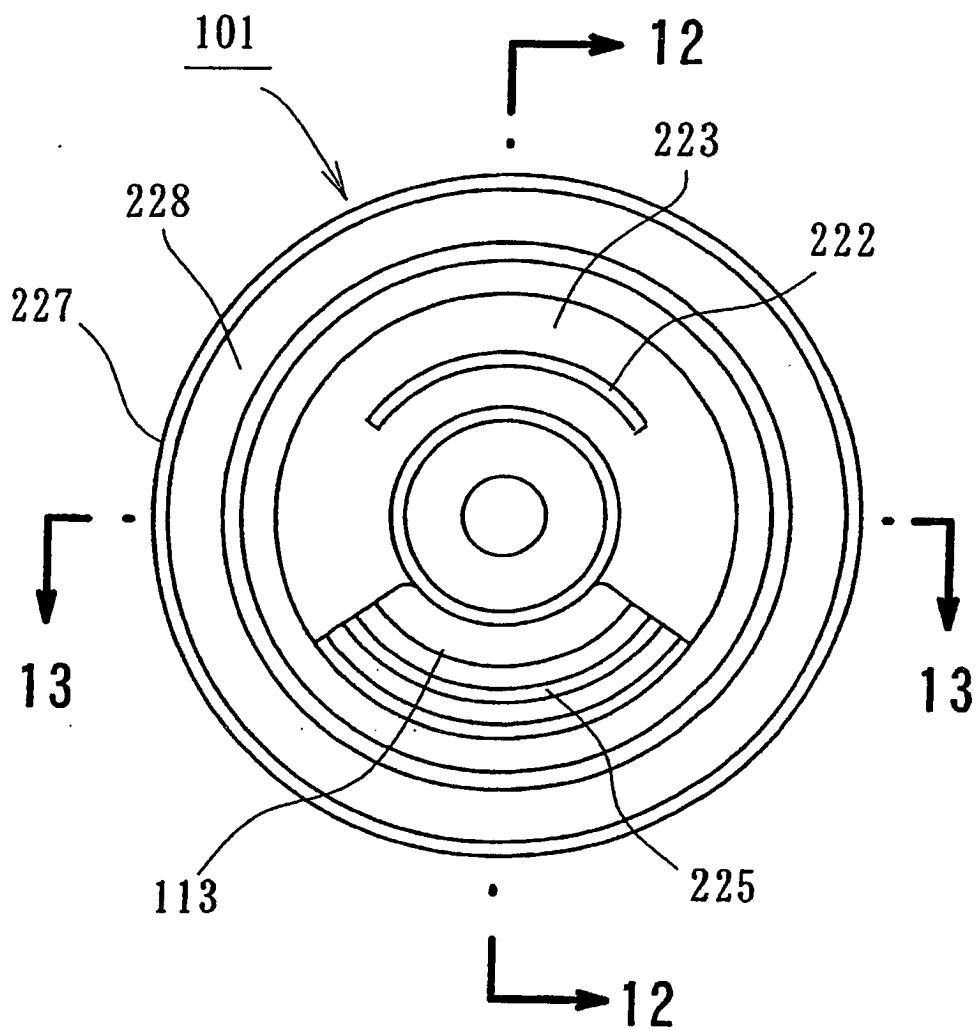


Fig. 15

