



(10) **DE 10 2017 001 739 A1** 2017.10.05

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2017 001 739.5**

(22) Anmeldetag: **22.02.2017**

(43) Offenlegungstag: **05.10.2017**

(51) Int Cl.: **B60G 21/055 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

2016-065120 **29.03.2016** **JP**

(71) Anmelder:

**Sumitomo Riko Company Limited, Komaki-shi,
Aichi, JP**

(74) Vertreter:

**Müller-Boré & Partner Patentanwälte PartG mbB,
80639 München, DE**

(72) Erfinder:

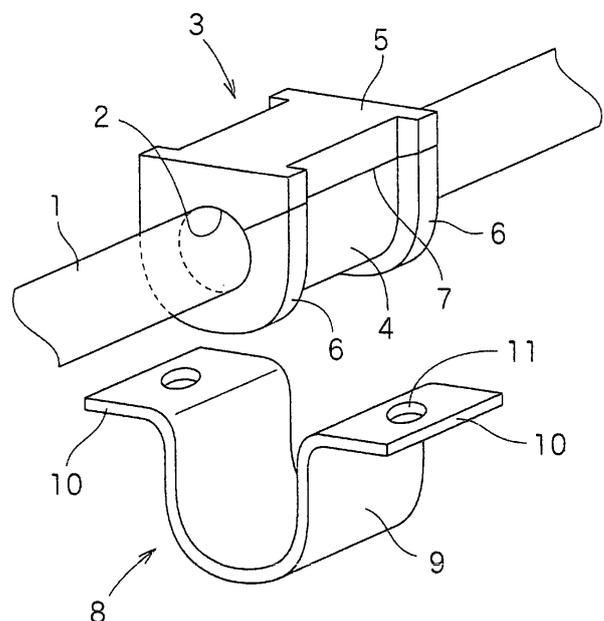
**Suzuki, Yasuo, Komaki-shi, Aichi, JP; Hayashi,
Takamitsu, Komaki-shi, Aichi, JP; Kuki, Norimasa,
Komaki-shi, Aichi, JP; Yamada, Ryusuke, Komaki-
shi, Aichi, JP; Ohnishi, Ryusuke, Komaki-shi,
Aichi, JP**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse bereitgestellt, das ein stabiles Haftvermögen realisieren kann, wenn eine Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, im Nachhinein mit einem Stabilisator verbunden wird. Das Verfahren umfasst: Herstellen einer Kautschukbuchse ohne eine Zwischenplatte durch Vulkanisationsformen einer Kautschukzusammensetzung, die Butadienkautschuk und Naturkautschuk als Polymer enthält, Aufbringen eines wärmeaushärtenden Haftmittels auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der Kautschukbuchse und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators, so dass eine wärmeaushärtende Haftmittelschicht gebildet wird, Einsetzen und Einpassen des Stabilisators in die Kautschukbuchse, Halten der Kautschukbuchse mit einer Fixiervorrichtung, so dass die Kautschukbuchse in einer Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, und Erwärmen der Kautschukbuchse in diesem Zustand zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels, wodurch die Kautschukbuchse mit dem Stabilisator verbunden und daran fixiert wird.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ein Stabilisator bzw. eine Stabilisatorstange, der bzw. die ein Teil einer Aufhängungsvorrichtung für Fahrzeuge, wie z. B. ein Kraftfahrzeug bzw. Automobil, ist, weist in Kombination mit einer Kautschuk- bzw. Gummibuchse ein Antischwingungs- bzw. Antivibrationsvermögen auf. Wie es in der **Fig. 1** gezeigt ist, weist eine Kautschukbuchse **3** eine Röhrenform auf und ein Stabilisator **1** ist in das Rohr eingesetzt und in diesem gehalten. Als ein solcher Stabilisator mit einer Kautschukbuchse wurde bisher ein nicht-verbundener Typ, bei dem der Stabilisator **1** und die Kautschukbuchse **3** nicht miteinander verbunden sind, gebräuchlich verwendet. In den letzten Jahren wird jedoch ein verbundener Typ, bei dem der Stabilisator **1** und die Kautschukbuchse **3** miteinander verbunden sind, mehr und mehr gebräuchlich verwendet, obwohl der Produktpreis höher ist. Der Grund dafür ist wie folgt. Durch das Verbinden des Stabilisators **1** und der Kautschukbuchse **3** wird kein Spalt zwischen dem Stabilisator **1** und der Kautschukbuchse **3** gebildet. Daher wird das Antischwingungsvermögen verbessert und ferner kann auch das Problem des Auftretens eines Quietschgeräuschs aufgrund des Eindringens von Wasser oder Staub in den Spalt gelöst werden. Insbesondere bei teuren Autos, bei denen das Quietschgeräusch zu einem Fahrer übertragen wird, so dass für den Fahrer ein unangenehmes Gefühl entsteht, kann der Produktwert signifikant beeinflusst werden. Folglich ist die Beseitigung des Quietschgeräuschs ein wichtiger Punkt.

[0003] Als Verfahren zum Verbinden der Kautschukbuchse **3** mit dem Stabilisator **1** gibt es z. B. ein Vulkanisationsverbindungsverfahren, welches das gleichzeitige Durchführen eines Vulkanisationsformens der Kautschukbuchse **3** und des Verbindens der Kautschukbuchse **3** mit dem Stabilisator **1** umfasst, und ein im Nachhinein durchgeführtes Verbindungsverfahren, welches das Verbinden der Kautschukbuchse **3**, die durch Vulkanisationsformen erhalten worden ist, mit dem Stabilisator **1** umfasst. Das Vulkanisationsverbindungsverfahren ist zur Erhöhung des Haftvermögens verglichen mit dem im Nachhinein durchgeführten Verbindungsverfahren besser geeignet. Wenn jedoch das Verbinden einer in einer Massenproduktion hergestellten Kautschukbuchse **3** mit dem Stabilisator **1** berücksichtigt wird, weist das im Nachhinein durchgeführte Verbindungsverfahren eine bessere Produktivität auf. Das im Nachhinein durchgeführte Verbindungsverfahren umfasst im Allgemeinen das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Haftmittels auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der Kautschukbuchse **3** und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators **1**, Einsetzen und Einpassen des Stabilisators **1** in die Kautschukbuchse **3**, Erwärmen der resultierenden Kombination, während ein hoher Druck bei einer Kompressionsrate von 5% oder mehr auf die Kautschukbuchse **3** ausgeübt wird, so dass das wärmeaushärtende Haftmittel ausgehärtet wird, wodurch die Kautschukbuchse **3** mit dem Stabilisator **1** verbunden wird (vgl. JP-A-2001-270315 und JP-A-2006-8082).

DOKUMENTE DES STANDES DER TECHNIK

PATENTDOKUMENTE

[0004]

PTL 1: JP-A-2001-270315

PTL 2: JP-A-2006-8082

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0005] Als vorstehend genannte Kautschukbuchse wird im Allgemeinen eine Kautschukbuchse verwendet, die nur Naturkautschuk als Polymer enthält. Die Erwärmungsbedingungen in der Einsatzumgebung sind beanspruchend und somit wurde die Änderung zu einer Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, untersucht, um ein durch Wärme verursachtes Setzen zu unterdrücken.

[0006] Wenn jedoch ein Butadienkautschuk als Polymer der Kautschukbuchse verwendet wird, besteht ein Problem dahingehend, dass nach dem im Nachhinein durchgeführten Verbinden der Kautschukbuchse mit dem Stabilisator Verbindungsanomalien, wie z. B. ein Grenzflächenablösen zwischen der Kautschukbuchse

und der wärmeaushärtenden Haftmittelschicht und ein Kohäsionsversagen der wärmeaushärtenden Haftmittelschicht, auftreten und folglich die Verbindung nicht stabilisiert ist. Es wird davon ausgegangen, dass der Grund dafür wie folgt ist. Die Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, weist verglichen mit demjenigen der Kautschukbuchse, die nur Naturkautschuk als Polymer enthält, einen größeren Wärmeausdehnungskoeffizienten auf. Aufgrund dessen ist es wahrscheinlich, dass verglichen mit dem Fall, bei dem die Kautschukbuchse verwendet wird, die nur Naturkautschuk als Polymer enthält, eine Belastung auf eine Verbindungsgrenzfläche zwischen der Kautschukbuchse und dem Stabilisator ausgeübt wird, und es ist wahrscheinlich, dass die Belastung das vorstehend genannte Problem des Haftvermögens verursacht.

[0007] Ferner wurde, wie es z. B. in JP-A-2006-8082 offenbart ist, das Problem des Haftvermögens auch durch Einsetzen eines Einsatzmaterials, wie z. B. einer Zwischenplatte, das aus einem Metall oder dergleichen hergestellt ist, in die Kautschukbuchse untersucht, so dass eine Kautschukverformung an der Verbindungsgrenzfläche zwischen dem Stabilisator und der Kautschukbuchse strukturell unterdrückt wird. Die Zwischenplatte ist jedoch zum Erhöhen des Freiheitsgrads der Gestaltung und zum Senken der Kosten nicht erwünscht und folglich besteht ein Bedarf für eine Lösung des Problems des Haftvermögens ohne die Verwendung einer solchen Zwischenplatte.

[0008] Die vorliegende Offenbarung wurde im Hinblick auf die vorstehend genannten Umstände gemacht und offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse, das eine stabile Haftung realisieren kann, wenn eine Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, im Nachhinein mit einem Stabilisator verbunden wird.

[0009] Gemäß eines Aspekts der vorliegenden Offenbarung wird ein Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse bereitgestellt, bei dem der Stabilisator in die Kautschukbuchse eingesetzt und darin gehalten wird, wobei das Verfahren umfasst:

einen ersten Schritt des Herstellens einer Kautschukbuchse ohne eine Zwischenplatte durch Vulkanisationsformen einer Kautschukzusammensetzung, die Butadienkautschuk und Naturkautschuk als Polymer enthält, einen zweiten Schritt des Aufbringens eines wärmeaushärtenden Haftmittels auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der Kautschukbuchse und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators, so dass eine wärmeaushärtende Haftmittelschicht gebildet wird,

einen dritten Schritt des Einsetzens und Einpassens des Stabilisators in die Kautschukbuchse, einen vierten Schritt des Haltens der Kautschukbuchse mit einer Fixiervorrichtung, so dass die Kautschukbuchse in einer Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, und

einen fünften Schritt des Erwärmsens der Kautschukbuchse zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels, während die Kautschukbuchse derart mit der Fixiervorrichtung gehalten wird, dass die Kautschukbuchse in der Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei der Rate von 0% bis 5% zusammengedrückt wird, wodurch die Kautschukbuchse mit dem Stabilisator verbunden und daran fixiert wird.

[0010] D. h., bei einem Stabilisator mit einer Kautschukbuchse, die durch im Nachhinein Verbinden einer Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, mit einem Stabilisator erhalten worden sind, findet in einem Abschnitt, bei dem eine Verformung der Kautschukbuchse in einem Verbindungsschritt mit einem wärmeaushärtenden Haftmittel während einer Erwärmungsreaktion eines Haftmittels groß ist, ein Verbindungsablösen statt. Wie es vorstehend beschrieben ist, wurde bei der Kautschukbuchse, die nur Naturkautschuk als Polymer enthält, bisher das Folgende durchgeführt. Ein wärmeaushärtendes Haftmittel wird auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der Kautschukbuchse und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators aufgebracht. Der Stabilisator wird in die Kautschukbuchse eingesetzt und eingepasst und die resultierende Kombination wird erwärmt, während ein hoher Druck bei einer Kompressionsrate von 5% oder mehr auf die Kautschukbuchse zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels aufgebracht wird, wodurch die Kautschukbuchse mit dem Stabilisator verbunden wird. Dies ist darauf zurückzuführen, dass dann, wenn ein hoher Druck auf die Kautschukbuchse ausgeübt wird, der Stabilisator mit der Gegenkompressionskraft der Kautschukbuchse fixiert werden kann. Es war übliches allgemeines technisches Fachwissen, das Haftvermögen zwischen der Kautschukbuchse und dem Stabilisator durch Ausüben eines hohen Drucks zu erhöhen. Wenn dieses Verbindungsverfahren jedoch auf das im Nachhinein Verbinden der Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, angewandt wurde, wurde die Kautschukbuchse aufgrund des hohen Drucks signifikant verformt und in diesem Abschnitt trat ein Verbindungsablösen auf. Ferner wurde, wenn die Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, und der Stabilisator lediglich mit einem wärmeaushärtenden Haftmittel im Nachhinein miteinander verbunden wurden, ohne die vorstehend genannte Be-

aufschlagung mit Druck durchzuführen, keine stabile Verbindung realisiert. Es ist wichtig, eine Kautschukverformung, die an einer Verbindungsgrenzfläche gemäß einem Kautschukmaterial auftritt, zu unterdrücken, um das vorstehend genannte stabile im Nachhinein Verbinden der Kautschukbuchse mit dem Stabilisator zu realisieren. Der große Wärmeausdehnungskoeffizient der Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, wird zur Stabilisierung der Verbindung der Kautschukbuchse mit dem Stabilisator genutzt. Insbesondere wurde in einem Zustand, bei dem der Stabilisator, auf den das wärmeaushärtende Haftmittel aufgebracht war, in die Kautschukbuchse eingesetzt und darin eingepasst war, die Kautschukbuchse mit einer Fixiervorrichtung gehalten, so dass die Kautschukbuchse in der Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, mit einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, so dass der Umfang eines Verbindungsabschnitts ohne Verformung oder Vergrößerung fixiert wird, und die resultierende Kombination wurde in dem fixierten Zustand erwärmt, so dass das wärmeaushärtende Haftmittel ausgehärtet wurde und die Wärmeausdehnung der Kautschukbuchse beschleunigt wurde. Mit dem Druck, der aus der Wärmeausdehnung der Kautschukbuchse resultiert, wird ein Oberflächendruck mit einer geringen Belastung sichergestellt und folglich kann ein stabiles Haftvermögen realisiert werden, während eine Kautschukverformung unterdrückt wird, mit dem Ergebnis, dass das übliche allgemeine technische Fachwissen, das bisher akzeptiert worden ist, überholt ist.

[0011] Wie es vorstehend beschrieben worden ist, umfasst das Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse der vorliegenden Offenbarung: einen ersten Schritt des Herstellens einer Kautschukbuchse ohne eine Zwischenplatte durch Vulkanisationsformen einer Kautschukzusammensetzung, die Butadienkautschuk und Naturkautschuk als Polymer enthält, einen zweiten Schritt des Aufbringens eines wärmeaushärtenden Haftmittels auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der Kautschukbuchse und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators, so dass eine wärmeaushärtende Haftmittelschicht gebildet wird, einen dritten Schritt des Einsetzens und Einpassens des Stabilisators in die Kautschukbuchse, einen vierten Schritt des Haltens der Kautschukbuchse mit einer Fixiervorrichtung, so dass die Kautschukbuchse in einer Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, und einen fünften Schritt des Erwärmens der Kautschukbuchse zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels, während die Kautschukbuchse derart mit der Fixiervorrichtung gehalten wird, dass die Kautschukbuchse in der Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei der Rate von 0% bis 5% zusammengedrückt wird, wodurch die Kautschukbuchse mit dem Stabilisator verbunden und daran fixiert wird. Daher kann, wenn die Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, im Nachhinein mit dem Stabilisator verbunden wird, wie es vorstehend beschrieben ist, ein stabiles Haftvermögen realisiert werden. Ferner kann die Kautschukbuchse, die Butadienkautschuk enthält, der ein geringeres Setzen aufweist, das durch Wärme verursacht wird, einem Verbinden im Nachhinein unterzogen werden, und somit kann der Freiheitsgrad bei der Gestaltung der Kautschukbuchse erhöht werden. Ferner kann ein stabiles Haftvermögen selbst dann realisiert werden, wenn die Zwischenplatte der Kautschukbuchse weggelassen wird, und somit werden die Effekte der Senkung der Herstellungskosten und der Verminderung des Gewichts auf der Basis des Weglassens der Zwischenplatte und eine Verbesserung des Kraftstoffverbrauchs eines Kraftfahrzeugs auf der Basis der Verminderung des Gewichts erreicht.

[0012] Insbesondere wenn die Kautschukbuchse aus einer Kautschukzusammensetzung ausgebildet ist, die Butadienkautschuk (BR) und Naturkautschuk (NR) in einem Gewichtsverhältnis BR/NR von 4/6 bis 1/9, vorzugsweise in einem Gewichtsverhältnis BR/NR von 3/7 bis 2/8, enthält, ausgebildet ist, ist die Ausgewogenheit zwischen der Beständigkeit gegen ein Setzen, das durch Wärme verursacht wird, und den Antischwingungseigenschaften verbessert.

[0013] Ferner wird, wenn der zweite Schritt das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Basisbeschichtungshaftmittels auf die Außenumfangsfläche des Stabilisators und das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittels auf das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel umfasst, die Verbindungsstabilität zwischen dem Stabilisator und der Kautschukbuchse verbessert.

[0014] Ferner wird, wenn die Fixiervorrichtung eine Struktur aufweist, bei der die Fixiervorrichtung die gesamte Außenumfangsfläche der Kautschukbuchse bedeckt, der Druck, der aus der Wärmeausdehnung der Kautschukbuchse resultiert, einfacher auf den Stabilisator übertragen, so dass ein stabileres Haftvermögen erhalten werden kann.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0015] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse und einer Schelle.

[0016] Fig. 2 ist eine Vorderansicht eines ersten Presswerkzeugs und eines zweiten Presswerkzeugs.

[0017] Fig. 3 ist eine Seitenansicht des ersten Presswerkzeugs und des zweiten Presswerkzeugs.

[0018] Fig. 4 ist eine erläuternde Ansicht zum Veranschaulichen eines Zustands, in dem die Kautschukbuchse in das erste Presswerkzeug und das zweite Presswerkzeug eingepasst ist.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0019] Nachstehend werden Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung detailliert beschrieben. Die vorliegende Offenbarung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt.

[0020] Die Fig. 1 ist ein Beispiel für einen Stabilisator mit einer Kautschukbuchse, die durch ein Herstellungsverfahren der vorliegenden Offenbarung erhalten worden sind, und einer Schelle, die zum Pressen und Fixieren der Kautschukbuchse an einer Fahrzeugkarosserie einer Kraftfahrzeugs ausgebildet ist. In der Fig. 1 sind ein Stabilisator **1** und eine Kautschukbuchse **3** gezeigt, die außen an einem anzubringenden Abschnitt **2** des Stabilisators **1** angebracht und fixiert ist. Der Stabilisator **1** weist eine runde Stabform auf, die aus Metall hergestellt ist, und dessen Oberfläche wird zum Zwecke eines Korrosionsschutzes im Allgemeinen einem Pulverbeschichten oder einem kationischen Elektroabscheidungsbeschichten unterzogen. Ferner ist in der Fig. 1 die Kautschukbuchse **3** zu einer Röhrenform ausgebildet, die eine U-förmige Außenumfangsfläche **4** und eine gerade flache Fläche **5** umfasst, die mit beiden Enden der U-förmigen Außenumfangsfläche **4** verbunden ist, und Bündel **6** sind jeweils in beiden Endabschnitten der Kautschukbuchse **3** in einer axialen Richtung ausgebildet. Ein geschnittener Abschnitt **7** zum Montieren ist in einer radialen Richtung und der axialen Richtung ausgebildet.

[0021] Eine Schelle **8**, die in der Fig. 1 gezeigt ist, ist außen an der Kautschukbuchse **3** angebracht und wird dazu verwendet, die flache Fläche **5** der Kautschukbuchse **3** in einen Druckkontakt mit einer Montageoberfläche einer Fahrzeugkarosserie zum Fixieren der flachen Fläche **5** an der Montagefläche zu bringen. Die Schelle **8** umfasst eine U-förmige Kautschukbuchsenaufnahme **9**, auf der die U-förmige Außenumfangsfläche **4** zwischen den Bündeln **6** der Kautschukbuchse **3** innen angebracht wird, und Montageteile **10**, die sich jeweils auf der lateralen Außenseite von beiden geöffneten Enden der Kautschukbuchsenaufnahme **9** befinden. Ein Schraubeneinsetzloch **11** ist in jedem Montageteil **10** ausgebildet.

[0022] Wie es vorstehend beschrieben worden ist, umfasst das Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse der vorliegenden Offenbarung: einen ersten Schritt des Herstellens einer Kautschukbuchse ohne eine Zwischenplatte durch Vulkanisationsformen einer Kautschukzusammensetzung, die Butadienkautschuk und Naturkautschuk als Polymer enthält, einen zweiten Schritt des Aufbringens eines wärmeaushärtenden Haftmittels auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der Kautschukbuchse und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators, so dass eine wärmeaushärtende Haftmittelschicht gebildet wird, einen dritten Schritt des Einsetzens und Einpassens des Stabilisators in die Kautschukbuchse, einen vierten Schritt des Haltens der Kautschukbuchse mit einer Fixiervorrichtung, so dass die Kautschukbuchse in einer Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, und einen fünften Schritt des Erwärmens der Kautschukbuchse zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels, während die Kautschukbuchse derart mit der Fixiervorrichtung gehalten wird, dass die Kautschukbuchse in der Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei der Rate von 0% bis 5% zusammengedrückt wird, wodurch die Kautschukbuchse mit dem Stabilisator verbunden und daran fixiert wird.

[0023] In dem ersten Schritt wird eine Kautschukbuchse ohne eine Zwischenplatte durch Vulkanisationsformen einer Kautschukzusammensetzung, die Butadienkautschuk und Naturkautschuk als Polymer enthält, hergestellt. Bezüglich der Form der Kautschukbuchse gibt es keine spezielle Beschränkung, solange ein Loch zum Halten des Stabilisators ausgebildet ist, wie es in der Fig. 1 gezeigt ist. Ferner werden, wenn die Kautschukzusammensetzung Butadienkautschuk (BR) und Naturkautschuk (NR) in einem Gewichtsverhältnis BR/NR von 4/6 bis 1/9, vorzugsweise in einem Gewichtsverhältnis BR/NR von 3/7 bis 2/8, enthält, die Ausgewogenheit zwischen der Beständigkeit gegen ein Setzen, das durch Wärme verursacht wird, und den Antischwingungseigenschaften verbessert. Wenn die Menge des Butadienkautschuks zu groß ist, d. h., die Menge des Naturkautschuks zu klein ist, werden die gewünschten Antischwingungseigenschaften nicht einfach erhalten. Wenn die Menge des Butadienkautschuks zu klein ist, d. h., die Menge des Naturkautschuks zu groß ist, wird die gewünschte Beständigkeit gegen ein Setzen nicht einfach erhalten.

[0024] Ferner können neben dem Polymer, wie z. B. dem Butadienkautschuk und dem Naturkautschuk, ein Vulkanisationsmittel, ein Vulkanisationsbeschleuniger, ein Vulkanisationshilfsmittel, ein Antioxidationsmittel, ein Füllstoff, wie z. B. Ruß, ein Prozess- bzw. Weichmacheröl und dergleichen je nach Erfordernis in die Kautschukzusammensetzung eingemischt werden.

[0025] Die Kautschukbuchse ohne Zwischenplatte wird durch Vulkanisationsformen einer Kautschukzusammensetzung hergestellt, die durch Kneten von jedem der vorstehend genannten Materialien erhalten worden ist. Das Formen wird durch Erwärmen der Kautschukzusammensetzung von 150°C bis 190°C für 5 Minuten bis 30 Minuten durchgeführt.

[0026] Der zweite Schritt umfasst das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Haftmittels auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der so erhaltenen Kautschukbuchse und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators, so dass eine wärmeaushärtende Haftmittelschicht gebildet wird. Insbesondere ist es bevorzugt, dass dieser Schritt das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Basisbeschichtungshaftmittels auf die Außenumfangsfläche des Stabilisators und das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittels auf das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel umfasst, da dann die Verbindungsstabilität des Stabilisators und der Kautschukbuchse verbessert wird. Das wärmeaushärtende Haftmittel wird durch Spritzen bzw. Sprühen oder dergleichen aufgebracht und dann in natürlicher Weise getrocknet, so dass eine wärmeaushärtende Haftmittelschicht gebildet wird. Wenn sowohl das wärmeaushärtende Deckbeschichtungshaftmittel als auch das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel verwendet werden, wird das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel aufgebracht und in natürlicher Weise getrocknet und dann wird das wärmeaushärtende Deckbeschichtungshaftmittel auf das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel aufgebracht. Das resultierende Material wird erneut in natürlicher Weise getrocknet, so dass eine Schicht aus einem wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittel und eine Schicht aus einem wärmeaushärtenden Basisbeschichtungshaftmittel gebildet werden.

[0027] Beispiele für das wärmeaushärtende Haftmittel umfassen ein Haftmittel auf Epoxybasis, ein Acrylhaftmittel, ein Haftmittel auf Urethanbasis, ein Haftmittel auf der Basis eines chlorierten Kautschuks, ein Haftmittel auf Harzbasis und ein Haftmittel auf Polyolefinbasis. Ferner wird, wenn sowohl das wärmeaushärtende Deckbeschichtungshaftmittel als auch das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel verwendet werden, wie es vorstehend beschrieben ist, z. B. ein Haftmittel auf Polyolefinbasis vorzugsweise als wärmeaushärtendes Deckbeschichtungshaftmittel verwendet, und als wärmeaushärtendes Basisbeschichtungshaftmittel wird z. B. ein Haftmittel auf der Basis eines chlorierten Kautschuks verwendet.

[0028] Es ist bevorzugt, dass die Dicke der wärmeaushärtenden Haftmittelschicht vorzugsweise in einem Bereich von 20 µm bis 30 µm liegt, wenn die wärmeaushärtende Haftmittelschicht eine Einzelschicht ist. Wenn sowohl das wärmeaushärtende Deckbeschichtungshaftmittel als auch das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel verwendet werden, ist es bevorzugt, dass die Dicke der Schicht des wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittels in einem Bereich von 15 µm bis 20 µm liegt und die Dicke der Schicht des wärmeaushärtenden Basisbeschichtungshaftmittels in einem Bereich von 5 µm bis 10 µm liegt

[0029] Nach dem zweiten Schritt umfasst der dritte Schritt das Einsetzen und Einpassen des Stabilisators **1** in die Kautschukbuchse **3**. Wie es in der **Fig. 1** gezeigt ist, kann der geschnittene Abschnitt **7** der Kautschukbuchse **3**, die durch Vulkanisationsformen erhalten worden ist, geöffnet werden, um die Kautschukbuchse **3** außen auf den einzupassenden Abschnitt **2** aufzubringen und den Stabilisator **1** in die Kautschukbuchse **3** einzusetzen und einzupassen. Ferner wird die wärmeaushärtende Haftmittelschicht, die in dem zweiten Schritt gebildet worden ist, in einer natürlichen Weise an der Grenzfläche zwischen der Kautschukbuchse **3** und dem Stabilisator **1** angeordnet.

[0030] Der vierte Schritt umfasst das Halten der Kautschukbuchse **3** mit einer Fixiervorrichtung, so dass die Kautschukbuchse in einer Richtung des Stabilisators **1**, der in die Kautschukbuchse **3** eingepasst ist, bei einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird. Der fünfte Schritt, der nach dem vierten Schritt durchgeführt wird, umfasst das Erwärmen der Kautschukbuchse **3** zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels, während die Kautschukbuchse derart gehalten wird, dass die Kautschukbuchse in der Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei der Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, wodurch die Kautschukbuchse **3** mit dem Stabilisator **1** verbunden und daran fixiert wird. Die Kompressionsrate bezieht sich auf das Verhältnis der Dicke der Kautschukbuchse **3**, die mit der Fixiervorrichtung zusammengedrückt wird, bezogen auf die 100% Dicke der Kautschukbuchse **3** in einem nicht-zusammengedrückten Zustand. D. h., die Kompressionsrate wird auf der Basis der Abmessungen der Kautschukbuchse **3** vor dem Erwärmen und der mit der Fixiervorrichtung eingestellten Abmessungen festgelegt.

[0031] Der vierte und der fünfte Schritt werden insbesondere wie folgt durchgeführt. D. h., wie es in der **Fig. 4** gezeigt ist, wird ein erster ausgesparter Einpassungsabschnitt **14** eines ersten Presswerkzeugs **13** außen auf eine vorragende gekrümmte Fläche **12** der U-förmigen Außenumfangsfläche **4** aufgebracht und ein zweiter ausgesparter Einpassungsabschnitt **17** eines zweiten Presswerkzeugs **16** wird außen auf die flache Fläche **5** und eine gerade Fläche **15** der U-förmigen Außenumfangsfläche **4** aufgebracht. Dann wird die Kautschukbuchse **3** dadurch gehalten, dass sie derart sandwichartig zwischen dem ersten Presswerkzeug **13** und dem zweiten Presswerkzeug **16** gehalten ist, dass die Kautschukbuchse **3** in einen Zustand gebracht wird, bei dem sie mit einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, und sie wird in diesem Zustand erwärmt. Danach werden das erste Presswerkzeug **13** und das zweite Presswerkzeug **16** entfernt, so dass ein Stabilisator mit einer Kautschukbuchse bereitgestellt wird. Es ist bevorzugt, dass die Erwärmungstemperatur 150°C bis 180°C beträgt und die Erwärmungszeit 1 Stunde bis 2 Stunden beträgt. Dies ist darauf zurückzuführen, dass dann, wenn die Kautschukbuchse **3** unter der vorstehend genannten Bedingung erwärmt wird, das Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels und die Wärmeausdehnung der Kautschukbuchse **3** beschleunigt werden, und ein Oberflächendruck mit einer geringen Belastung mit dem Druck sichergestellt wird, der aus der Wärmeausdehnung der Kautschukbuchse **3** resultiert, mit dem Ergebnis, dass ein stabiles Haftvermögen realisiert werden kann, während eine Kautschukverformung unterdrückt wird. Im Hinblick auf das stabile Haftvermögen liegt der Wärmeausdehnungskoeffizient der Kautschukbuchse **3** bei der vorstehend genannten Erwärmungstemperatur innerhalb eines Bereichs von vorzugsweise $1,9 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ bis $2,4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$, mehr bevorzugt von $2,0 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ bis $2,2 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$. Ferner dienen das erste Presswerkzeug **13** und das zweite Presswerkzeug **16** in dem vierten und dem fünften Schritt als Fixiervorrichtung.

[0032] Das erste Presswerkzeug **13** und das zweite Presswerkzeug **16** können als Schellen verwendet werden, die zum Fixieren der Kautschukbuchse **3** auf einer Fahrzeugkarosserie eines Kraftfahrzeugs ausgebildet sind, ohne von dem Stabilisator mit einer Kautschukbuchse entfernt zu werden. Wenn das erste Presswerkzeug **13** und das zweite Presswerkzeug **16** nicht von der Kautschukbuchse **3** entfernt werden, ist es im Hinblick auf Antischwingungseigenschaften und dergleichen bevorzugt, dass der vierte und der fünfte Schritt durchgeführt werden, nachdem die wärmeaushärtende Haftmittelschicht auch an einer Grenzfläche zwischen der Kautschukbuchse **3** und dem ersten Presswerkzeug **13** und dem zweiten Presswerkzeug **16** gebildet worden ist. In diesem Fall wird der Schritt des Bildens der wärmeaushärtenden Haftmittelschicht an der Grenzfläche zwischen der Kautschukbuchse **3** und dem ersten Presswerkzeug **13** und dem zweiten Presswerkzeug **16** gemäß dem zweiten Schritt durchgeführt.

[0033] Ferner kann, obwohl das erste Presswerkzeug **13** und das zweite Presswerkzeug **16** in dem vierten und dem fünften Schritt von **Fig. 4** als Fixiervorrichtung verwendet werden, als Fixiervorrichtung auch ein allgemeines Formwerkzeug verwendet werden. Ferner kann die Schelle **8**, wie sie in der **Fig. 1** gezeigt ist, auch als Fixiervorrichtung verwendet werden.

[0034] Wie es in der **Fig. 2** und der **Fig. 3** gezeigt ist, umfasst das erste Presswerkzeug **13** einen ersten Aufnahmeabschnitt **18** mit einem U-förmigen Querschnitt, der zum Aufnehmen eines vorragenden gekrümmten Abschnitts **37** (vgl. die **Fig. 4**) der Kautschukbuchse **3** ausgebildet ist, und ein Paar von ersten Montageplatten **19**, die sich auf der lateralen Außenseite von beiden geöffneten Enden des ersten Aufnahmeabschnitts **18** erstrecken. Der erste ausgesparte Einpassungsabschnitt **14** ist in dem ersten Aufnahmeabschnitt **18** ausgebildet. Der erste ausgesparte Einpassungsabschnitt **14** wird außen an die vorragende gekrümmte Fläche **12** angebracht. Ein Paar von Bundaufnahmen **20**, die zum Aufnehmen des Paares von Bündeln **6** der Kautschukbuchse **3** ausgebildet sind, ist jeweils in dem ersten ausgesparten Einpassungsabschnitt **14** ausgebildet. Ein Paar von Durchgangslöchern **21** ist in den ersten Montageplatten **19** ausgebildet und ein Paar von ersten Seitenwänden **23**, die beide Endflächen **22** des vorragenden gekrümmten Abschnitts **37** in der axialen Richtung bedecken, ist jeweils in beiden Endabschnitten des ersten Presswerkzeugs **13** in der axialen Richtung ausgebildet. Ein halbkreisförmiger ausgesparter Abschnitt **25**, der zum Aufnehmen des Stabilisators **1** ausgebildet ist, ist in der ersten Seitenwand **23** ausgebildet.

[0035] Ferner umfasst, wie es in der **Fig. 2** und der **Fig. 3** gezeigt ist, das zweite Presswerkzeug **16** einen zweiten Aufnahmeabschnitt **28**, der einen viereckigen U-förmigen Querschnitt aufweist, der zum Aufnehmen eines viereckigen Blockabschnitts **26** der Kautschukbuchse **3** ausgebildet ist (vgl. die **Fig. 4**, ein Kautschukbuchsenabschnitt, der eine Außenumfangsfläche aufweist, welche die flache Fläche **5** und die gerade Fläche **15** der U-förmigen Außenumfangsfläche **4** umfasst), und ein Paar von zweiten Montageplatten **29**, das sich auf der lateralen Außenseite von beiden geöffneten Enden des zweiten Aufnahmeabschnitts **28** erstreckt. Der zweite ausgesparte Einpassungsabschnitt **17** ist in dem zweiten Aufnahmeabschnitt **28** ausgebildet. Der zweite ausgesparte Einpassungsabschnitt **17** wird außen auf der flachen Fläche **5** und der geraden Fläche **15** der U-förmigen Außenumfangsfläche **4** angebracht. Ein Paar von Stiften **30**, die jeweils in das Paar von

Durchgangslöchern **21** der ersten Montageplatte **19** eintreten, ist so auf der zweiten Montageplatte **29** ausgebildet, dass es davon vorragt. Ein Paar von zweiten Seitenwänden **32**, die beide Endflächen **31** des viereckigen Blockabschnitts **26** in der axialen Richtung bedecken, ist jeweils in beiden Endabschnitten des zweiten Presswerkzeugs **16** in der axialen Richtung ausgebildet, und ein halbkreisförmiger ausgesparter Abschnitt **33**, der so ausgebildet ist, dass er den Stabilisator **1** aufnimmt, ist in der zweiten Seitenwand **32** ausgebildet. Die Endfläche **31** des viereckigen Blockabschnitts **26** ist mit der Endfläche **22** des vorragenden gekrümmten Abschnitts **37** ohne irgendeine Stufe verbunden.

[0036] Das Paar von Stiften **30** des zweiten Presswerkzeugs **16** tritt in das Paar von Durchgangslöchern **21** des ersten Presswerkzeugs **13** jeweils in einem Zustand ein, bei dem die Kautschukbuchse **3** dadurch zusammengedrückt wird, dass sie sandwichartig zwischen dem ersten Presswerkzeug **13** und dem zweiten Presswerkzeug **16** angeordnet ist. Ferner ist im Wesentlichen die gesamte Oberfläche der Kautschukbuchse **3** mit dem ersten ausgesparten Einpassungsabschnitt **14** und dem zweiten ausgesparten Einpassungsabschnitt **17** bedeckt. Wenn die Fixiervorrichtung in dem vierten und dem fünften Schritt eine Struktur aufweist, in der die Fixiervorrichtung die gesamte Außenumfangsfläche der Kautschukbuchse **3** bedeckt, wie dies in dem ersten Presswerkzeug **13** und dem zweiten Presswerkzeug **16** der Fall ist, wird der Druck, der aus der Wärmeausdehnung der Kautschukbuchse **3** resultiert, leichter auf den Stabilisator **1** übertragen und ein stabileres Haftvermögen kann erhalten werden.

[0037] Der so hergestellte Stabilisator mit einer Kautschukbuchse kann zweckmäßig als Antischwingungsvorrichtung in Kraftfahrzeugen und Transportgeräten bzw. -fahrzeugen verwendet werden, wie z. B. in industriellen Transportfahrzeugen, wie z. B. einem Flugzeug, einem Gabelstapler, einem Radlader und einem Kran, und er kann auch als eine Antischwingungsvorrichtung verwendet werden, die in anderen industriellen Maschinen eingesetzt wird.

BEISPIELE

[0038] Als nächstes werden Beispiele zusammen mit Vergleichsbeispielen und Referenzbeispielen beschrieben. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf diese Beispiele beschränkt.

[Beispiel 1]

[0039] Als erstes wurden 100 Massenteile (nachstehend als „Teile“ abgekürzt) eines Polymers, das durch Mischen von Butadienkautschuk (BR) und Naturkautschuk (NR) in einem Gewichtsverhältnis BR/NR von 20/80 erhalten wurde, 5 Teile eines Vulkanisationshilfsmittels, 5 Teile eines Antioxidationsmittels, 80 Teile Ruß, 3 Teile eines Vulkanisationsbeschleunigers und 1 Teil eines Vulkanisationsmittels zur Herstellung einer Kautschukzusammensetzung geknetet. Dann wurde die so hergestellte Kautschukzusammensetzung in ein Formwerkzeug gefüllt und einem Vulkanisationsformen durch Erwärmen bei 150°C für 30 Minuten unterzogen, wodurch eine Kautschukbuchse mit einem Innendurchmesser von 25 mm ohne Zwischenplatte hergestellt wurde.

[0040] Als nächstes wurde ein Haftmittel auf der Basis eines chlorierten Kautschuks als wärmeaushärtendes Basisbeschichtungshaftmittel auf eine Außenumfangsfläche eines Stabilisators aufgebracht, der einem Pulverbeschichten unterzogen wurde, einen Außendurchmesser von 25 mm aufwies und in natürlicher Weise getrocknet wurde. Dann wurde ein Haftmittel auf Polyolefinbasis als wärmeaushärtendes Deckbeschichtungshaftmittel auf das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel aufgebracht und das resultierende Material wurde erneut in natürlicher Weise getrocknet, wodurch eine Schicht aus einem wärmeaushärtenden Basisbeschichtungshaftmittel mit einer Dicke von 10 µm und eine Schicht aus einem wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittel mit einer Dicke von 20 µm gebildet wurden.

[0041] Dann wurde der Stabilisator in die Kautschukbuchse eingesetzt und eingepasst. Danach wurde die Kautschukbuchse durch sandwichartiges Anordnen zwischen einem ersten Presswerkzeug und einem zweiten Presswerkzeug zusammengedrückt, wie es in der **Fig. 4** gezeigt ist. Die Kautschukbuchse wurde für 2 Stunden bei 170°C in einem Zustand erwärmt, in dem die Kautschukbuchse bei einer Kompressionsrate von 0°C bei 25°C zusammengedrückt wurde, so dass das wärmeaushärtende Haftmittel ausgehärtet wurde. Dann wurden das erste Presswerkzeug und das zweite Presswerkzeug zur Bereitstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse entfernt.

[0042] Die „Kompressionsrate von 0%“ bezieht sich auf die Situation, bei der eine Außenumfangsfläche der Kautschukbuchse vor dem Erwärmen mit den Innenoberflächen (ausgesparte Einpassungsabschnitte) des

ersten Presswerkzeugs und des zweiten Presswerkzeugs in einem nicht-zusammengedrückten Zustand bei 25°C in Kontakt gehalten werden.

[Beispiele 2 bis 4, Vergleichsbeispiele 1 bis 4 und Referenzbeispiele 1 bis 4]

[0043] Ein Stabilisator mit einer Kautschukbuchse wurde in der gleichen Weise wie im Beispiel 1 hergestellt, jedoch wurde das Gewichtsverhältnis zwischen Butadienkautschuk (BR) und Naturkautschuk (NR) in einem Polymer der Kautschukzusammensetzung, die als Material der Kautschukbuchse diente, auf Werte eingestellt, die in den später angegebenen Tabellen 1 bis 3 gezeigt sind, und die Kompressionsrate bei 25°C, wenn die Kautschukbuchse vor dem Erwärmen durch sandwichartiges Anordnen zwischen dem ersten Presswerkzeug und dem zweiten Presswerkzeug zusammengedrückt wurde, wurde auf Werte eingestellt, die in den später angegebenen Tabellen 1 bis 3 gezeigt sind.

[0044] Die Kompressionsrate bezieht sich auf das Verhältnis der Dicke der Kautschukbuchse, die mit dem ersten Presswerkzeug und dem zweiten Presswerkzeug zusammengedrückt wird, bezogen auf die 100% Dicke der Kautschukbuchse in einem nicht-zusammengedrückten Zustand und wird auf der Basis der Abmessungen der Kautschukbuchse vor dem Erwärmen und der Abmessungen der Innenumfangsflächen, d. h., der ausgesparten Einpassungsabschnitte, des ersten Presswerkzeugs und des zweiten Presswerkzeugs festgelegt. Ferner bezieht sich die „Kompressionsrate von 0%“, die in den Tabellen gezeigt ist, auf die Situation, in der die Außenumfangsfläche der Kautschukbuchse vor dem Erwärmen mit den Innenumfangsflächen, d. h., den ausgesparten Einpassungsabschnitten, des ersten Presswerkzeugs und des zweiten Presswerkzeugs in einem nicht-zusammengedrückten Zustand in Kontakt gehalten wird.

[0045] Die Stabilisatoren mit Kautschukbuchsen der Beispiele und dergleichen, die auf diese Weise erhalten worden sind, wurden bezüglich der Verbindungseigenschaften der Kautschukbuchse und des Stabilisators gemäß den folgenden Kriterien bewertet. Die Ergebnisse sind in den später angegebenen Tabellen 1 bis 3 gezeigt.

<Verbindungseigenschaften>

[0046] Als erstes wurde eine Kautschuklage mit einer Dicke von 10 mm unter Verwendung der gleichen Materialien wie diejenigen der Kautschukbuchse von Beispielen unter den gleichen Erwärmungsbedingungen wie diejenigen der Beispiele hergestellt. Als nächstes wurde das gleiche wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel wie dasjenige von Beispielen durch Spritzen auf eine Eisenplatte aufgebracht und in natürlicher Weise getrocknet, wodurch eine Schicht aus einem wärmeaushärtenden Basisbeschichtungshaftmittel mit einer Dicke von 10 µm gebildet wurde. Danach wurde das gleiche wärmeaushärtende Deckbeschichtungshaftmittel wie dasjenige von Beispielen und dergleichen durch Spritzen auf das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel aufgebracht und das resultierende Material wurde in natürlicher Weise getrocknet, wodurch eine Schicht aus einem wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittel mit einer Dicke von 20 µm gebildet wurde. Dann wurde die in der vorstehend beschriebenen Weise hergestellte Kautschuklage auf die Schicht aus einem wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittel laminiert. Die Kautschuklage wurde in einem Zustand fixiert, in dem sie auf der Seite der Eisenplatte bei einer Kompressionsrate bei 25°C, die in den später angegebenen Tabellen 1 bis 3 gezeigt ist, zusammengedrückt war, und für 2 Stunden bei 170°C im zusammengedrückten Zustand erwärmt, wodurch das wärmeaushärtende Haftmittel ausgehärtet wurde. Danach wurde der zusammengedrückte Zustand aufgehoben und die Kautschuklage war mit der Eisenplatte verbunden, wodurch eine Probe zur Bewertung der Verbindungseigenschaften von Beispielen bereitgestellt wurde.

[0047] Dann wurde ein Endabschnitt der Kautschuklage in der Probe zum Bewerten von Verbindungseigenschaften abgelöst und mit einer Geschwindigkeit von 50 mm/Minute unter Verwendung eines Strograph (hergestellt von Toyoseiki Co., Ltd.) in die Richtung einer der Eisenplatte gegenüber liegenden Seite gezogen und folglich wurde ein Ablösen der Kautschuklage von der Eisenplatte durchgeführt. Der Zustand der abgelösten Oberfläche in diesem Fall wurde visuell bewertet und die gesamte abgelöste Oberfläche wurde bezüglich eines Anteils (%) eines Bereichs, der unter die folgenden Kriterien (R, RC, CC) fällt, bestimmt. Eine abgelöste Oberfläche, die R100% war, wurde als „OK“ bewertet und die abgelöste Oberfläche, die nicht R100% war, wurde als anomales Ablösen eingestuft und als „NG“ bewertet.

[0048] Bezüglich der abgelösten Oberfläche, die als „OK“ bewertet wurde, wurde die Verbindungsfestigkeit (N/mm) während des vorstehend genannten AblöSENS mit einem Strograph (hergestellt von Toyoseiki Co., Ltd.) gemessen.

- R: Reißen der Kautschuklage (gerissenes Material)
 RC: Grenzflächenablösung zwischen der Kautschuklage und der Schicht aus dem wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittel
 CC: Reißen der Schicht aus dem wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittel

Tabelle 1

	BR/NR (Gewichtsverhältnis)	Kompressionsrate bei 25°C (%)	Verbindungsfestigkeit (N/mm)	Zustand der abgelösten Oberfläche	Bewertung
Beispiel 1	20/80	0%	6,0 N/mm	R100%	OK
Beispiel 2	20/80	4%	5,4 N/mm	R100%	OK
Vergleichsbeispiel 1	20/80	7%	-	R30%, RC55%, CC15%	NG
Vergleichsbeispiel 2	20/80	10%	-	R20%, RC80%	NG

Tabelle 2

	BR/NR (Gewichtsverhältnis)	Kompressionsrate bei 25°C (%)	Verbindungsfestigkeit (N/mm)	Zustand der abgelösten Oberfläche	Bewertung
Beispiel 3	30/70	0%	5,3 N/mm	R100%	OK
Beispiel 4	30/70	4%	5,2 N/mm	R100%	OK
Vergleichsbeispiel 3	30/70	7%	-	R10%, RC30%, CC60%	NG
Vergleichsbeispiel 4	30/70	10%	-	R10%, RC30%, CC60%	NG

Tabelle 3

	BR/NR (Gewichtsverhältnis)	Kompressionsrate bei 25°C (%)	Verbindungsfestigkeit (N/mm)	Zustand der abgelösten Oberfläche	Bewertung
Referenzbeispiel 1	0/100	0%	-	R80%, RC20%	NG
Referenzbeispiel 2	0/100	4%	6,6 N/mm	R100%	OK
Referenzbeispiel 3	0/100	7%	7,3 N/mm	R100%	OK
Referenzbeispiel 4	0/100	10%	7,4 N/mm	R100%	OK

[0049] Wie es aus den Bewertungsergebnissen der Beispiele und der Vergleichsbeispiele in den Tabellen 1 und 2 ersichtlich ist, ergibt sich das Folgende. Zum Realisieren einer stabilen Haftung, wenn die Kautschukbuchse, bei der ein Mischpolymer aus Butadienkautschuk und Naturkautschuk verwendet wird, im Nachhinein mit dem Stabilisator verbunden wird, ist es bevorzugt, dass die Kautschukbuchse zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels erwärmt wird, während die Kautschukbuchse derart mit der Fixiervorrichtung gehalten wird, dass die Kautschukbuchse in der Richtung des Stabilisators, bei dem es sich um eine Eisenplatte handelt, mit einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, wodurch die Kautschukbuchse mit dem Stabilisator verbunden und daran fixiert wird.

[0050] Es sollte beachtet werden, dass dann, wenn die Kautschukbuchse, die nur Naturkautschuk als Polymer umfasst, im Nachhinein mit dem Stabilisator verbunden wird, wie dies im Stand der Technik der Fall ist, ein stabiles Haftvermögen bei einer höheren Kompressionsrate realisiert werden kann, wie es in den Referenzbeispielen 1 bis 4 der Tabelle 3 gezeigt ist.

[0051] Obwohl vorstehend spezifische Formen von Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben worden sind, um diese besser verständlich zu machen, ist die vorstehende Beschreibung lediglich beispielhaft angegeben und nicht als Beschränkung des Umfangs der vorliegenden Erfindung aufzufassen. Es ist vorgesehen, dass verschiedene, für den Fachmann ersichtliche Modifizierungen vorgenommen werden können, ohne von dem Umfang der Erfindung abzuweichen.

[0052] Das Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse der vorliegenden Offenbarung kann vorzugsweise als Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse durchgeführt werden, der als Antischwingungsvorrichtung in Kraftfahrzeugen und Transportgeräten bzw. -fahrzeugen verwendet wird, wie z. B. in industriellen Transportfahrzeugen, wie z. B. einem Flugzeug, einem Gabelstapler, einem Radlader und einem Kran. Das Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse der vorliegenden Offenbarung kann auch als Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse angewandt werden, der als eine Antischwingungsvorrichtung verwendet werden kann, die in anderen industriellen Maschinen eingesetzt wird.

Bezugszeichenliste

- 1 Stabilisator
- 2 Einzupassender Abschnitt
- 3 Kautschukbuchse
- 4 U-förmige Außenumfangsfläche
- 5 Flache Fläche
- 13 Erstes Presswerkzeug
- 14 Erster ausgesparter Einpassungsabschnitt
- 16 Zweites Presswerkzeug
- 17 Zweiter ausgesparter Einpassungsabschnitt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

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

Zitierte Patentliteratur

- JP 2001-270315 A [0003, 0004]
- JP 2006-8082 A [0003, 0004, 0007]

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse, bei dem der Stabilisator in die Kautschukbuchse eingesetzt und darin gehalten wird, wobei das Verfahren umfasst:
einen ersten Schritt des Herstellens einer Kautschukbuchse ohne eine Zwischenplatte durch Vulkanisationsformen einer Kautschukzusammensetzung, die Butadienkautschuk und Naturkautschuk als Polymer enthält,
einen zweiten Schritt des Aufbringens eines wärmeaushärtenden Haftmittels auf mindestens eine einer Innenumfangsfläche der Kautschukbuchse und einer Außenumfangsfläche des Stabilisators, so dass eine wärmeaushärtende Haftmittelschicht gebildet wird,
einen dritten Schritt des Einsetzens und Einpassens des Stabilisators in die Kautschukbuchse,
einen vierten Schritt des Haltens der Kautschukbuchse mit einer Fixiervorrichtung, so dass die Kautschukbuchse in einer Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei einer Rate von 0% bis 5% bei 25°C zusammengedrückt wird, und
einen fünften Schritt des Erwärmens der Kautschukbuchse zum Aushärten des wärmeaushärtenden Haftmittels, während die Kautschukbuchse derart mit der Fixiervorrichtung gehalten wird, dass die Kautschukbuchse in der Richtung des Stabilisators, der in die Kautschukbuchse eingepasst ist, bei der Rate von 0% bis 5% zusammengedrückt wird, wodurch die Kautschukbuchse mit dem Stabilisator verbunden und daran fixiert wird.
2. Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse nach Anspruch 1, bei dem die Kautschukbuchse eine Kautschukzusammensetzung umfasst, die Butadienkautschuk (BR) und Naturkautschuk (NR) in einem Gewichtsverhältnis BR/NR von 4/6 bis 1/9 enthält.
3. Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der zweite Schritt das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Basisbeschichtungshaftmittels auf die Außenumfangsfläche des Stabilisators und das Aufbringen eines wärmeaushärtenden Deckbeschichtungshaftmittels auf das wärmeaushärtende Basisbeschichtungshaftmittel umfasst.
4. Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die Fixiervorrichtung die gesamte Außenumfangsfläche der Kautschukbuchse bedeckt.
5. Verfahren zur Herstellung eines Stabilisators mit einer Kautschukbuchse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem in dem fünften Schritt die Kautschukbuchse für 1 bis 2 Stunden bei 150°C bis 180°C erwärmt wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

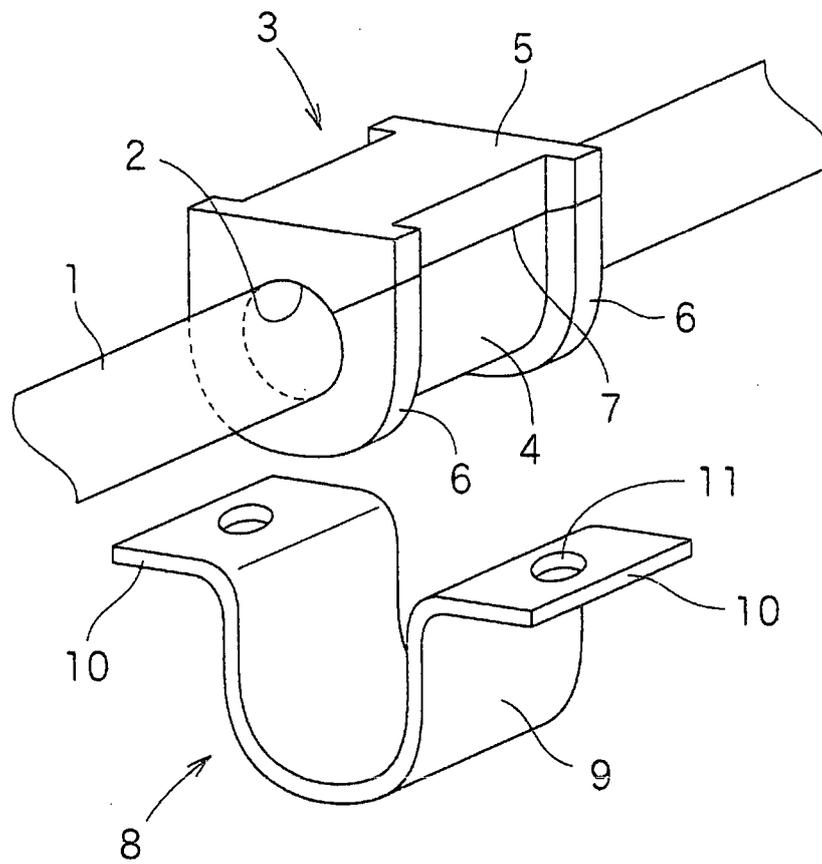


FIG. 2

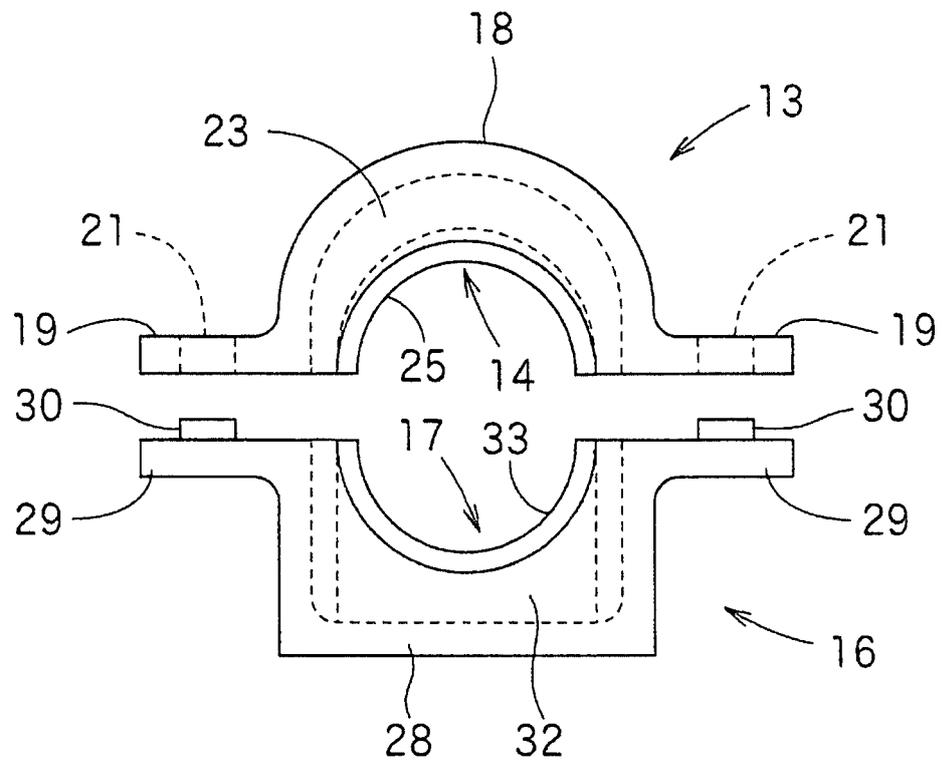


FIG. 3

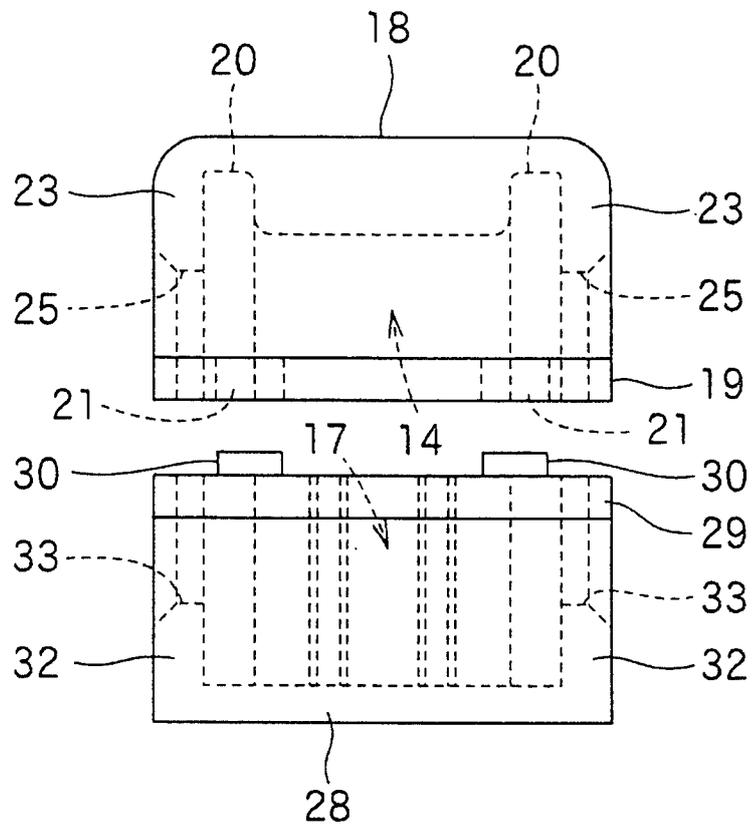


FIG. 4

