

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2024-154354
(P2024-154354A)

(43)公開日 令和6年10月30日(2024.10.30)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 F 1/38 (2006.01)	F 1 6 F 1/38	F 3 J 0 4 8
F 1 6 F 15/08 (2006.01)	F 1 6 F 1/38	G 3 J 0 5 9
	F 1 6 F 15/08	K

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全29頁)

(21)出願番号 特願2023-147970(P2023-147970)	(71)出願人 522297236
(22)出願日 令和5年9月12日(2023.9.12)	株式会社プロスパイラ
(31)優先権主張番号 特願2023-67972(P2023-67972)	神奈川県川崎市幸区堀川町5 8 0 番地
(32)優先日 令和5年4月18日(2023.4.18)	(74)代理人 100147485
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	弁理士 杉村 憲司
	(74)代理人 230118913
	弁護士 杉村 光嗣
	(74)代理人 100174023
	弁理士 伊藤 怜愛
	(72)発明者 大津 一高
	神奈川県川崎市幸区堀川町5 8 0 番地
	株式会社プロスパイラ内
	F ターム (参考) 3J048 AA01 BA19 DA06 EA18
	3J059 AA02 BA42 BB01 BC06
	BD04 EA03 EA06 EA13
	最終頁に続く

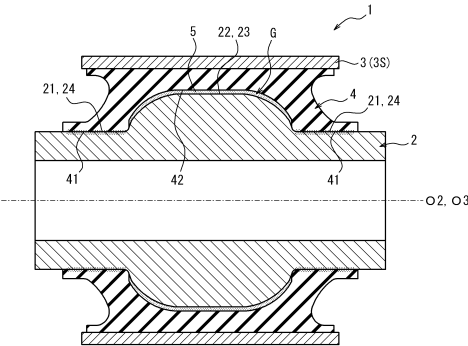
(54)【発明の名称】 防振構造、ストラットマウント、及び、防振構造の製造方法

(57)【要約】

【課題】ねじり方向の剛性を低減できる防振構造及びストラットマウント、並びに、ねじり方向の剛性を低減できる防振構造を得ることができる防振構造の製造方法を、提供する。

【解決手段】防振構造1は、内筒2と、外筒3と、内筒及び外筒どうしを連結する本体ゴム4と、を備えた、防振構造であって、本体ゴムの内周面は、軸線方向両側において内筒の外周面及び／又は軸線方向端面に対して全周にわたって接合された、一对の接合部41と、一对の接合部どうしの間を延在し、内筒に対して接合されていないが接触している、非接合部42と、を有している。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内筒と、
外筒と、
前記内筒及び前記外筒どうしを連結する本体ゴムと、
を備えた、防振構造であって、
前記本体ゴムの内周面は、
軸線方向両側において前記内筒の外周面及び／又は軸線方向端面に対して全周にわたって接合された、一对の接合部と、
前記一对の接合部どうしの間を延在し、前記内筒に対して接合されていないが接触している、非接合部と、
を有している、防振構造。

10

【請求項 2】

前記外筒は、軸線方向に平行に延在する、ストレート部を有しており、
前記ストレート部は、少なくとも前記防振構造の軸線方向中心から前記本体ゴムの前記一对の接合部のそれぞれの少なくとも一部の軸線方向位置までにわたって、延在している、請求項 1 に記載の防振構造。

【請求項 3】

前記内筒と前記本体ゴムの前記非接合部との間には、潤滑剤が介在している、請求項 1 に記載の防振構造。

20

【請求項 4】

前記内筒の外周面は、外周側へ向かって突出するバルジ形状をなすバルジ形状部を有している、請求項 1 に記載の防振構造。

【請求項 5】

前記本体ゴムの前記一对の接合部は、前記内筒の前記外周面のうち前記バルジ形状部を除く部分及び／又は前記内筒の前記軸線方向端面に対して、全周にわたって接合されており、

前記本体ゴムの前記非接合部は、前記内筒の前記バルジ形状部に対して接合されていないが接触している、請求項 4 に記載の防振構造。

【請求項 6】

30

前記外筒は、周方向に沿って配列されるとともに互いに別体に構成された複数の部分外筒部材からなり、

前記防振構造に外力が作用していない自然状態において、前記複数の部分外筒部材は、周方向において互いから離間している、請求項 1 に記載の防振構造。

【請求項 7】

前記内筒の外周面は、前記本体ゴムの前記一对の接合部よりも軸線方向内側において、それぞれ周方向に延在する一对の周方向溝を有しており、

前記本体ゴムの前記非接合部は、前記一对の周方向溝に嵌合するように構成された一对の突条部を有している、請求項 1 に記載の防振構造。

【請求項 8】

40

前記防振構造は、サスペンション装置のリンク機構に用いられるブッシュとして構成されている、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の防振構造。

【請求項 9】

前記防振構造は、ストラットマウントに備えられるように構成されている、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の防振構造。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の防振構造を備えた、ストラットマウント。

【請求項 11】

加硫工程を経て請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の防振構造を製造する、防振構造の製造方法。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、防振構造、ストラットマウント、及び、防振構造の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、内筒と、外筒と、内筒及び外筒どうしを連結する本体ゴムと、を備えた、防振構造がある（例えば、特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-209145号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の防振構造では、本体ゴムが内筒及び外筒のそれぞれに対して本体ゴムの全面にわたって接合されており、そのため、ねじり方向の剛性が高く、内筒が外筒に対してねじり方向に揺動しにくいおそれがあった。

【0005】

この発明は、ねじり方向の剛性を低減できる防振構造及びストラットマウント、並びに、ねじり方向の剛性を低減できる防振構造を得ることができる防振構造の製造方法を、提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

〔1〕内筒と、

外筒と、

前記内筒及び前記外筒どうしを連結する本体ゴムと、
を備えた、防振構造であって、

前記本体ゴムの内周面は、

軸線方向両側において前記内筒の外周面及び／又は軸線方向端面に対して全周にわたって接合された、一对の接合部と、

前記一对の接合部どうしの間を延在し、前記内筒に対して接合されていないが接触している、非接合部と、
を有している、防振構造。

これにより、ねじり方向の剛性を低減できる。

【0007】

〔2〕前記外筒は、軸線方向に平行に延在する、ストレート部を有しており、

前記ストレート部は、少なくとも前記防振構造の軸線方向中心から前記本体ゴムの前記一对の接合部のそれぞれの少なくとも一部の軸線方向位置までにわたって、延在している、〔1〕に記載の防振構造。

これにより、耐久性を向上できる。

【0008】

〔3〕前記内筒と前記本体ゴムの前記非接合部との間には、潤滑剤が介在している、〔1〕又は〔2〕に記載の防振構造。

この場合、本体ゴムが内筒に対して摺動しやすくなる。

【0009】

〔4〕前記内筒の外周面は、外周側へ向かって突出するバルジ形状をなすバルジ形状部を有している、〔1〕～〔3〕のいずれか1つに記載の防振構造。

この場合、軸直方向の変位に対して、より高いバネ剛性を発揮することができる。

10

20

30

40

50

【0010】

〔5〕前記本体ゴムの前記一对の接合部は、前記内筒の前記外周面のうち前記バルジ形状部を除く部分及び／又は前記内筒の前記軸線方向端面に対して、全周にわたって接合されており、

前記本体ゴムの前記非接合部は、前記内筒の前記バルジ形状部に対して接合されていないが接触している、〔4〕に記載の防振構造。

この場合、こじり方向の変位に対するバネ剛性を、より低減することができる。

【0011】

〔6〕前記外筒は、周方向に沿って配列されるとともに互いに別体に構成された複数の部分外筒部材からなり、

前記防振構造に外力が作用していない自然状態において、前記複数の部分外筒部材は、周方向において互いから離間している、〔1〕～〔5〕のいずれか1つに記載の防振構造。

10

【0012】

〔7〕前記内筒の外周面は、前記本体ゴムの前記一对の接合部よりも軸線方向内側において、それぞれ周方向に延在する一对の周方向溝を有しており、

前記本体ゴムの前記非接合部は、前記一对の周方向溝に嵌合するように構成された一对の突条部を有している、〔1〕～〔6〕のいずれか1つに記載の防振構造。

【0013】

〔8〕前記防振構造は、サスペンション装置のリンク機構に用いられるブッシュとして構成されている、〔1〕～〔7〕のいずれか1つに記載の防振構造。

20

【0014】

〔9〕前記防振構造は、ストラットマウントに備えられるように構成されている、〔1〕～〔7〕のいずれか1つに記載の防振構造。

【0015】

〔10〕〔1〕～〔7〕のいずれか1つに記載の防振構造を備えた、ストラットマウント。

これにより、ねじり方向の剛性を低減できる。

【0016】

〔11〕加硫工程を経て〔1〕～〔7〕のいずれか1つに記載の防振構造を製造する、防振構造の製造方法。

30

これにより、ねじり方向の剛性を低減できる防振構造を得ることができる。

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、ねじり方向の剛性を低減できる防振構造及びストラットマウント、並びに、ねじり方向の剛性を低減できる防振構造を得ることができる防振構造の製造方法を、提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1実施形態に係る防振構造を概略的に示す、断面図である。

40

【図2】図1の内筒における接合部及び非接合部について説明するための図面である。

【図3】図1の防振構造を製造する際に潤滑剤注入工程を行う例について説明するための図面である。

【図4】図1の防振構造を製造する際に栓挿入工程を行う例について説明するための図面である。

【図5】図3の注入穴を絞り工程により塞ぐ例について説明するための図面である。

【図6】図1の防振構造において、内筒がこじり変位する際の動作を説明するための図面である。

【図7】図1の防振構造の第1変形例を概略的に示す、断面図である。

【図8】本発明の第2実施形態に係る防振構造を備えたストラットマウントを概略的に示

50

す、断面図である。

【図 9】図 8 の内筒における接合部及び非接合部について説明するための図面である。

【図 10】図 8 の防振構造を製造する際に潤滑剤注入工程を行う例について説明するための図面である。

【図 11】図 8 の防振構造を製造する際に栓挿入工程を行う例について説明するための図面である。

【図 12】図 8 の防振構造を製造する際に絞り工程を行う例について説明するための図面である。

【図 13】図 8 の防振構造において、内筒がこじり変位する際の動作を説明するための図面である。

【図 14】図 8 の防振構造において、内筒が軸線方向に変位する際の動作を説明するための図面である。

【図 15】図 8 の防振構造の一変形例を概略的に示す、断面図である。

【図 16】図 15 の内筒における接合部及び非接合部について説明するための図面である。

【図 17】図 1 の防振構造の第 2 変形例を概略的に示す、断面図である。

【図 18】図 17 の防振構造において、内筒が軸直方向に変位する際の動作を説明するための図面である。

【図 19】図 17 の防振構造を製造する際に加硫工程の後に折り曲げ工程を行う例について説明するための図面である。

【図 20】図 1 の防振構造の第 3 変形例を概略的に示す、断面図である。

【図 21】図 1 の防振構造の第 4 変形例を径方向外側から見たときの様子を概略的に示す、側面図である。

【図 22】図 21 の防振構造を軸線方向一方側から見たときの様子を概略的に示す、正面図である。

【図 23】図 22 の防振構造を図 22 の A - A 線に沿う断面により概略的に示す、A - A 断面図である。

【図 24】図 23 の防振構造において、内筒が軸直方向に変位する際の動作を説明するための図面である。

【図 25】図 25 (a) は図 21 におけるいずれか 1 つの部分外筒部材を径方向外側から見たときの様子を概略的に示す側面図であり、図 25 (b) は図 25 (a) の部分外筒部材を軸線方向一方側から見たときの様子を概略的に示す正面図である。

【図 26】図 26 (a) は図 23 と同様に自然状態にある図 23 の防振構造を示しており、図 26 (b) は図 26 (a) の防振構造を外部部材の筒状部の内周面に圧入した状態を概略的に示す断面図である。

【図 27】図 27 (a) は図 26 (b) に示す防振構造及び外部部材を軸線方向一方側から見たときの様子を概略的に示す正面図であり、図 27 (b) は図 27 (a) に示す防振構造及び外部部材を径方向外側から見たときの様子を概略的に示す側面図である。

【図 28】図 1 の防振構造の第 5 変形例を軸線方向一方側から見たときの様子を概略的に示す、正面図である。

【図 29】図 1 の防振構造の第 6 変形例を軸線方向一方側から見たときの様子を概略的に示す、正面図である。

【図 30】図 1 の防振構造の第 7 変形例を概略的に示す、断面図である。

【図 31】図 31 (a) は図 30 におけるいずれか 1 つの部分外筒部材を径方向外側から見たときの様子を概略的に示す側面図であり、図 31 (b) は図 31 (a) の部分外筒部材を軸線方向一方側から見たときの様子を概略的に示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明に係る防振構造、ストラットマウント、及び、防振構造の製造方法は、車両のサスペンション装置に適用されると好適なものであり、例えばマクファーソン・ストラット

10

20

30

40

50

式サスペンション装置に適用されると好適なものである。本発明に係る防振構造、及び、防振構造の製造方法は、例えば、車両のサスペンション装置（例えばマクファーソン・ストラット式サスペンション装置）のリンク機構（サスペンションリンクアーム等）に用いられるブッシュとして構成されると好適であり、あるいは、車両のサスペンション装置（例えばマクファーソン・ストラット式サスペンション装置）のストラットマウントに備えられると好適である。

以下に、図面を参照しつつ、この発明に係る防振構造、ストラットマウント、及び、防振構造の製造方法の実施形態を例示説明する。

【0020】

図1～図7、図17～図31は、本発明の第1実施形態及びその変形例に係る防振構造1及びその製造方法を説明するための図面である。第1実施形態において、防振構造1は、車両のサスペンション装置のリンク機構（サスペンションリンクアーム等）に用いられるブッシュとして構成されている。

図8～図16は、本発明の第2実施形態及びその変形例に係る防振構造1及びその製造方法を説明するための図面である。第2実施形態において、防振構造1は、車両のサスペンション装置のストラットマウント7に備えられている。

以下では、説明の便宜のため、これらの実施形態を並行して説明する。

【0021】

図1は、本発明の第1実施形態に係る防振構造1を概略的に示す、断面図である。上述のように、第1実施形態において、防振構造1は、車両のサスペンション装置のリンク機構（サスペンションリンクアーム等）に用いられるブッシュとして構成されている。本実施形態において、防振構造1の軸線方向は、略水平方向となるように指向される。

図1に示すように、第1実施形態において、防振構造1は、内筒2と、外筒3と、本体ゴム4と、を備えている。これらの構成については、後に説明する。

【0022】

図8は、本発明の第2実施形態に係る防振構造1を備えたストラットマウント7を概略的に示す、断面図である。上述のように、第2実施形態において、防振構造1は、車両のサスペンション装置のストラットマウント7に備えられている。本実施形態において、防振構造1の軸線方向は、略鉛直方向となるように指向される。

サスペンション装置は、図示は省略するが、ストラットマウント7と、ショックアブソーバと、スプリング8と、を備えている。

ショックアブソーバは、ダンパーロッド6と、シリンダーと、を有している。シリンダーは、ダンパーロッド6の下側に位置しており、ダンパーロッド6と同軸に配設されている。

ストラットマウント7は、ダンパーロッド6の上端部に取り付けられている。

スプリング8は、ダンパーロッド6及びストラットマウント7を一体に上方付勢状態で下方移動可能に支持するように構成されている。スプリング8の下端部は、ショックアブソーバのシリンダーに固定された受部によって支持されている。

ストラットマウント7は、図8の例において、防振構造1と、ブラケット71と、ベアリング72と、スプリングシート73と、を備えている。

図8に示すように、第2実施形態において、防振構造1は、内筒2と、外筒3と、本体ゴム4と、を備えている。

ブラケット71は、車体側に取り付けられるように構成されている。図8に示す例において、ブラケット71は、ブラケット筒状部711と、ブラケットフランジ部712と、ブラケット上環状部715と、ブラケット下環状部716と、を有している。

ブラケット筒状部711は、防振構造1の軸線方向に延在する筒状に構成されている。

ブラケット上環状部715は、ブラケット筒状部711における上側の部分から内周側へ延在している。ブラケット上環状部715は、環状をなしている。

ブラケット下環状部716は、ブラケット上環状部715よりも下側において、ブラケット筒状部711から内周側へ延在している。ブラケット下環状部716は、環状をなし

10

20

30

40

50

ている。

ブラケット上環状部 715 の内周端部とブラケット下環状部 716 の内周端部とは、ブラケット 71 を軸線方向に貫通する中央貫通穴 713 を区画している。ブラケット 71 の中央貫通穴 717 は、ダンパーロッド 6 の上端部が挿入されるように構成されている。

ブラケットフランジ部 712 は、ブラケット筒状部 711 における上側の部分から外周側へ張り出している。ブラケットフランジ部 712 は、1 つ又は複数の締結具 F1 を介して車体側に対して締め付けられることによって、車体側に取り付けられるように構成されている。締結具 F1 は、例えばボルトである。

ただし、ブラケット 71 は、締結具 F1 による締結とは異なる手段によって車体側に取り付けられるように構成されてもよい。

防振構造 1 は、軸線方向におけるブラケット上環状部 715 とブラケット下環状部 716 との間において、ブラケット筒状部 711 の内周側に配置されている。防振構造 1 の外筒 3 は、ブラケット筒状部 711 の内周面に接しており、圧入等によってブラケット筒状部 711 の内周面に嵌め込まれている。防振構造 1 の外筒 3 は、ブラケット筒状部 711 と同軸である。

ダンパーロッド 6 は、その上端部に取付部 61 を有している。取付部 61 は、ダンパーロッド 6 のうち取付部 61 よりも下側の部分よりも小径である。取付部 61 のうち上側の部分には、その外周面に、おねじが形成されている。ダンパーロッド 6 は、取付部 61 の下端から外周側へ延在するとともに上側を向く段差面 62 を有している。段差面 62 は、軸線方向におけるブラケット上環状部 715 とブラケット下環状部 716 との間に位置している。防振構造 1 の内筒 2 は、内筒 2 の内周面によって区画される中央貫通穴にダンパーロッド 6 の取付部 61 が挿通され、内筒 2 の下側の端面がダンパーロッド 6 の段差面 62 に接した状態で、内筒 2 の上側の端面がナット等の締結具 F2 によって上側から締め付けられることによって、ダンパーロッド 6 に取り付けられるように構成されている。このように防振構造 1 の内筒 2 の中央貫通穴にダンパーロッド 6 の取付部 61 が挿通された状態において、内筒 2 とダンパーロッド 6 とは同軸となる。

ベアリング 72 は、ブラケット筒状部 711 よりも外周側に位置しており、ブラケットフランジ部 712 に下側から接している。

スプリングシート 73 は、ベアリング 72 に下側から接している。スプリングシート 73 には、スプリング 8 の上端部が、下側から接している。

ベアリング 72 は、ブラケット 71 及びこれに嵌め込まれた防振構造 1 を一体として、スプリングシート 73（ひいてはスプリング 8）に対して相対的に、防振構造 1 の中心軸線 O3 の周りで回転可能に支持している。これにより、例えば、車両が転舵する際等におけるスプリング 8 の回転を吸収することができる。

ただし、ストラットマウント 7 は、本明細書で説明する防振構造 1 以外の部分の構成については、図 8 に示す例とは異なる任意の構成を有してよい。

【0023】

以下、第 1 実施形態（図 1）、第 2 実施形態（図 8）、及びそれらの変形例における防振構造 1 について、さらに詳しく説明する。図 7 は、第 1 実施形態の第 1 変形例を説明するための図面である。図 17 は、第 1 実施形態の第 2 変形例を説明するための図面である。図 20 は、第 1 実施形態の第 3 変形例を説明するための図面である。図 21～図 27 は、第 1 実施形態の第 4 変形例を説明するための図面である。図 28 は、第 1 実施形態の第 5 変形例を説明するための図面である。図 29 は、第 1 実施形態の第 6 変形例を説明するための図面である。図 30～図 31 は、第 1 実施形態の第 7 変形例を説明するための図面である。図 15～図 16 は、第 2 実施形態の一変形例を説明するための図面である。以下に説明する事項は、特に断りが無い限り、本明細書で説明する各例にそれぞれ適用され得る事項である。

【0024】

本明細書では、防振構造 1 について説明する際、便宜のため、特に断りが無い限りは、図 1 や図 8 等 に示すように、防振構造 1 に入力やその他の外力が加わっておらず、防振構

10

20

30

40

50

造 1 が静止した、通常の状態（本明細書では、「自然状態」ともいう。）にあるときの構造について、説明するものとする。

図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20、図 21～図 23、図 28～図 30 において、防振構造 1 は、自然状態にある。

【0025】

上述のように、防振構造 1 は、内筒 2 と、外筒 3 と、本体ゴム 4 と、を備えている（図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20、図 23、図 28～図 30）。

【0026】

外筒 3 は、内筒 2 の外周側に位置している。内筒 2 は外筒 3 と同軸に配設されており、言い換えれば、内筒 2 の中心軸線 O 2 は、外筒 3 の中心軸線 O 3 と一致している。

10

【0027】

本明細書では、外筒 3 の中心軸線 O 3 を、防振構造 1 の中心軸線 O 3 とみなすものとする。また、本明細書では、特に断りが無い限り、防振構造 1 の中心軸線 O 3 に平行な方向を、「軸線方向」といい、軸線方向において防振構造 1 の中心から遠い側を「軸線方向外側」といい、軸線方向において防振構造 1 の中心に近い側を「軸線方向内側」といい、防振構造 1 の中心軸線 O 3 に垂直な方向を、「軸直方向」といい、防振構造 1 の中心軸線 O 3 に近い側を「内周側」といい、防振構造 1 の中心軸線 O 3 から遠い側を「外周側」といい、防振構造 1 の中心軸線 O 3 を中心とする周方向を「周方向」といい、防振構造 1 の中心軸線 O 3 を中心とする径方向を「径方向」という。

【0028】

本体ゴム 4 は、ゴムから構成されている。本体ゴム 4 は、径方向における内筒 2 と外筒 3 との間に位置している。本体ゴム 4 は、内筒 2 及び外筒 3 どうしを連結している。本体ゴム 4 は、内筒 2 と外筒 3 との間を全周にわたって延在しており、ひいては、筒状をなしている。

20

【0029】

本体ゴム 4 の外周面は、全周にわたって、外筒 3 の内周面に対して接合されていると、好適である。本体ゴム 4 は、本体ゴム 4 のうち外筒 3 と接触している部分の全体にわたって、外筒 3 に対して接合されていてもよい。本体ゴム 4 と外筒 3 との間の接合は、例えば、加硫接着、及び／又は、接着剤を介した接着等、任意の手法でなされたものでよい。

【0030】

本体ゴム 4 の内周面は、一対の接合部 4 1 と、非接合部 4 2 と、を有している（図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20、図 23、図 30）。

30

理解し易さのため、各図では、接合部 4 1 が存在する領域にドットハッチングを付している。

【0031】

本体ゴム 4 の内周面における一対の接合部 4 1 は、防振構造 1 の軸線方向中心（外筒 3 の軸線方向中心と同じ軸線方向位置。）に対する軸線方向両側に位置しており、それぞれ内筒 2 の外周面及び／又は軸線方向端面に対して全周にわたって接合されている（図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20、図 23、図 30）。

例えば、図 1 に示す第 1 実施形態や図 7、図 20、図 23、図 30 に示す各変形例において、一対の接合部 4 1 は、内筒 2 の外周面（より具体的には、当該外周面における軸線方向の両端側の部分）に対して、接合されている。図 8 に示す第 2 実施形態において、本体ゴム 4 の内周面は、二対の接合部 4 1 を有しており、そのうち一方の一対の接合部 4 1 は、内筒 2 の外周面（より具体的には、当該外周面における軸線方向の両端部）に対して接合されており、もう一方の一対の接合部 4 1 は、内筒 2 の軸線方向両端面に対して、接合されている。図 15 に示す変形例において、一対の接合部 4 1 は、内筒 2 の軸線方向両端面に対して、接合されている。

40

本明細書で説明する各例においては、図 1、図 7、図 15、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例のように、本体ゴム 4 の内周面が、軸線方向両側に位置する一対の接合部 4 1 を、一対のみ、有してもよいし、あるいは、図 8 の例のように、本体ゴム 4 の内周面が

50

、軸線方向両側に位置する一对の接合部 4 1 を、複数対、有してもよい。

本明細書で説明する各例においては、例えば図 8 の例において、防振構造 1 の軸線方向中心に対する軸線方向両側において、内筒 2 の外周面に対して接合されている接合部 4 1 と内筒 2 の軸線方向端面に対して接合されている接合部 4 1 とを一体に構成すること等により、一对の接合部 4 1 のそれぞれが内筒 2 の外周面及び軸線方向端面の両方に対して接合されていてもよい。

【0032】

本体ゴム 4 の内周面における非接合部 4 2 は、一对の接合部 4 1（複数対の接合部 4 1 が存在する場合は、そのうちのいずれか一对の接合部 4 1）どうしの間を延在している（図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20、図 23、図 30）。非接合部 4 2 は、内筒 2（具体的には、内筒 2 の外周面）に対して、接合されていないが接触している。非接合部 4 2 は、防振構造 1 の軸線方向中央に位置しており、防振構造 1 の軸線方向中心上に位置している。

第 2 実施形態（図 8）において、非接合部 4 2 は、二対の接合部 4 1 のうち、内筒 2 の外周面に接合されたほうの一对の接合部 4 1 どうしの間を延在している。非接合部 4 2 は、一对の接合部 4 1 における、一方の接合部 4 1 から他方の接合部 4 1 までにわたって延在しており、一对の接合部 4 1 どうしを連結している。

なお、本明細書において、本体ゴム 4 と内筒 2 との関係において、「接触している」とは、本体ゴム 4 と内筒 2 とが、間に何も介在していない状態で直接接触している場合に限られず、後述のように本体ゴム 4 と内筒 2 との間に潤滑剤 5 が介在している場合（図 1、図 8）をも含むが、本体ゴム 4 と内筒 2 との間に潤滑剤 5 以外の部材や空間等が介在している場合は除く趣旨である。

【0033】

なお、図 1、図 7、図 8、図 15 等の図面では、非接合部 4 2 が存在する領域を理解しやすくするために、非接合部 4 2 における本体ゴム 4 と内筒 2 との間の隙間 G（本明細書では、「非接合部隙間 G」ともいう。）を、一部、誇張して示しているが、実際には、非接合部 4 2 においては、本体ゴム 4 と内筒 2 とが接触しているため、この隙間 G は、ほぼ又は完全に潰れた状態にある。

【0034】

図 1～図 2、図 7、図 8～図 9、図 15～図 16 に示すように、本明細書では、内筒 2 の表面のうち、本体ゴム 4 の接合部 4 1 に対して接合されている部分を「接合部 2 1」といい、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 に対して接合されていないが接触している部分を「非接合部 2 2」という。接合部 2 1 は、内筒 2 の外周面及び／又は軸線方向端面に位置する。

理解し易さのため、各図では、接合部 2 1 が存在する領域にドットハッチングを付している。

図 1～図 2 に示す第 1 実施形態や図 7、図 17、図 20、図 23、図 30 に示す各変形例においては、内筒 2 の外周面が、防振構造 1 の軸線方向中心に対する軸線方向両側に位置する一对の接合部 2 1 とその間の非接合部 2 2 とを有している。一对の接合部 2 1 は、内筒 2 の外周面における軸線方向の両端側の部分に位置している。

図 8～図 9 に示す第 2 実施形態においては、内筒 2 の外周面が、防振構造 1 の軸線方向中心に対する軸線方向両側に位置する一对の接合部 2 1 とその間の非接合部 2 2 とを有しており、内筒 2 の軸線方向両端面が、防振構造 1 の軸線方向中心に対する軸線方向両側に位置するさらなる一对の接合部 2 1 を有している。内筒 2 の二対の接合部 2 1 のうち、一方の一对の接合部 2 1 は、内筒 2 の外周面における軸線方向の両端部に位置しており、もう一方の一对の接合部 4 1 は、内筒 2 の軸線方向両端面に位置している。

図 15～図 16 に示す変形例においては、内筒 2 の軸線方向両端面が、防振構造 1 の軸線方向中心に対する軸線方向両側に位置する一对の接合部 2 1 を有しており、内筒 2 の外周面が、その全体にわたって、非接合部 2 2 を有している。

内筒 2 における非接合部 2 2 は、一对の接合部 2 1（複数対の接合部 2 1 が存在する場合は、そのうちのいずれか一对の接合部 2 1）どうしの間を延在している。第 2 実施形態

(図 8～図 9)において、非接合部 2 2 は、二対の接合部 2 1 のうち、内筒 2 の外周面に位置するほうの一对の接合部 2 1 どうしの間を延在している。非接合部 2 2 は、一方の接合部 2 1 から他方の接合部 2 1 までにわたって延在しており、一对の接合部 2 1 どうしを連結している。非接合部 2 2 は、防振構造 1 の軸線方向中央に位置しており、防振構造 1 の軸線方向中心上に位置している。

【0035】

接合部 4 1、2 1 における本体ゴム 4 と内筒 2 との間の接合は、例えば、加硫接着、及び／又は、接着剤を介した接着等、任意の手法でなされたものでよい。

接合部 4 1、2 1、非接合部 4 2、2 2 を形成する手法の例については、後にさらに詳しく説明する。

【0036】

本明細書で説明する各例においては、上述のように、本体ゴム 4 が、軸線方向両側の一对の接合部 4 1 において、内筒 2 に対して全周にわたって接合されているとともに、一对の接合部 4 1 どうしの間における非接合部 4 2 においては、内筒 2 に対して接合されていないが接触している(図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20、図 23、図 30)。

したがって、内筒 2 が外筒 3 に対してねじり方向(内筒 2 が外筒 3 に対して周方向に回転する場合の方向)又はこじり方向(図 6、図 13 に示すように、内筒 2 の中心軸線 O 2 が外筒 3 の中心軸線 O 3 に対して傾く場合の方向)に変位する際には、図 6、図 13 に例示するように、本体ゴム 4 が、軸線方向両側の一对の接合部 2 1 において内筒 2 上に固定されていていづつも、その間の非接合部 2 2 において、内筒 2 上で摺動することができる。そのため、ねじり方向又はこじり方向の変位をする間、本体ゴム 4 のうち一对の接合部 4 1 の近傍部分は、バネ剛性に寄与するものの、本体ゴム 4 のうち非接合部 4 2 の近傍部分は、バネ剛性にほとんど又は全く寄与しない。よって、仮に本体ゴム 4 が内筒 2 に対して本体ゴム 4 の全面にわたって接合されている場合に比べて、本体ゴム 4 が内筒 2 に対して接合されている部分の面積が小さいで、その分、ねじり方向及びこじり方向の剛性を低減でき、ひいては、内筒 2 が外筒 3 に対してねじり方向やこじり方向に揺動しやすくなる。これにより、車両のサスペンション装置用の防振構造としての性能を向上できる。

また、本明細書で説明する各例においては、本体ゴム 4 と内筒 2 との接合箇所を上述のようにした簡単な構成によって、追加の部材を要せずに(すなわち、部品点数の増加を抑止しつつ)、上述の効果を得ることができる、という利点もある。

また、本明細書で説明する各例においては、ねじり方向だけでなく、ねじり方向及びこじり方向の両方に対して、スムーズな滑り構造を実現することができる、という利点もある。

また、本明細書で説明する各例においては、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 の存在は、軸直方向の変位に対しては影響を与えないため、本体ゴム 4 は、内筒 2 が外筒 3 に対して軸直方向に変位する際に、従来と同等以上の高いバネ剛性を発揮することができ、ひいては、車両のサスペンション装置用の防振構造として良好な性能を発揮できる。

また、本明細書で説明する各例においては、上述のように、本体ゴム 4 における非接合部 4 2 の両側の一对の接合部 4 1 が、全周にわたって内筒 2 に接合されているので、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間の隙間 G は、その両側の一对の接合部 4 1 によってシールされた密閉空間となる。したがって、追加の部材(シール部材等)を要せずに(すなわち、部品点数の増加を抑止しつつ)、この隙間 G に外部からホコリ等が侵入するのを抑制でき、ひいては、そこでの本体ゴム 4 と内筒 2 との間の摺動性が低下するのを抑制でき、また、仮に後述のようにこの隙間 G に潤滑剤 5 が充填された場合であっても、追加の部材(シール部材等)を要せずに(すなわち、部品点数の増加を抑止しつつ)、潤滑剤 5 が本体ゴム 4 と内筒 2 との間から漏れ出るのを抑制できる。

【0037】

なお、第 1 実施形態の防振構造 1 (図 1) からなるブッシュは、上述のように、本体ゴム 4 が内筒 2 に対して摺動可能な部分(非接合部 4 2)を有するので、いわゆる「すべり型のブッシュ」といえる。

10

20

30

40

50

また、第 2 実施形態の防振構造 1 を備えたストラットマウント（図 8）は、上述のように、本体ゴム 4 が内筒 2 に対して摺動可能な部分（非接合部 4 2）を有するので、いわゆる「すべり型のストラットマウント」といえる。

【0038】

本明細書で説明する各例においては、図 1、図 8、図 15、図 17、図 20 に示すように、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間に、潤滑剤 5 が介在していると、好適である。この場合、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間の隙間 G には、潤滑剤 5 が充填されることとなる。

なお、上述のように、図 1、図 8、図 15、図 17、図 20 ではこの隙間 G を誇張して示しているが、実際には、この隙間 G は、ほぼ又は完全に潰れた状態にある。そのため、潤滑剤 5 の層厚も、実際には、非常に薄くなる。この場合、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 とは、潤滑剤 5 を介して、互いに接触することとなる。

潤滑剤 5 は、例えば、潤滑油からなる。

内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間に潤滑剤 5 が介在していることにより、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間の摩擦抵抗を低減でき、ひいては、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 が内筒 2 の非接合部 2 2 に対して摺動しやすくなる。よって、内筒 2 がねじり方向やこじり方向にさらに揺動しやすくなる。

ただし、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間には、潤滑剤 5 が介在していなくてもよい。

【0039】

本明細書で説明する各例においては、図 1 に示す例のように、内筒 2 が、その全体にわたって一体に構成されており、ひいては、その全体にわたって同じ材料で構成されていてもよい。

あるいは、本明細書で説明する各例においては、図 7、図 8、図 15 に示す各例のように、内筒 2 が、互いに異なる材料から構成された複数の部分から構成されてもよい。例えば、図 7、図 8、図 15 に示す各例のように、内筒 2 は、内筒内周部 2 5 と、内筒内周部 2 5 の外周側に位置する内筒外周部 2 6 と、を有していてもよい。内筒内周部 2 5 と内筒外周部 2 6 とは、互いに異なる材料から構成されている。内筒内周部 2 5 は、その内周面によって、中心軸線 O 2 上を通る中央貫通穴を区画している。

内筒 2 を構成する材料としては、例えば、金属、及び／又は、樹脂等が挙げられる。

【0040】

本明細書で説明する各例においては、内筒 2 のうち少なくとも非接合部 2 2 の少なくとも一部（好適には非接合部 2 2 の全部）を構成する部分が、比較的滑りやすい（すなわち、摩擦抵抗が低い）材料（以下、「低摩擦抵抗材料」という。）から構成されていると、好適である。これにより、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間の摩擦抵抗を低減でき、ひいては、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 が内筒 2 の非接合部 2 2 に対して摺動しやすくなる。この構成は、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間に、潤滑剤 5 が介在していない場合に、特に好適である。内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間に潤滑剤 5 が介在していない場合であっても、上述のように内筒 2 に低摩擦抵抗材料を用いることにより、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間の摩擦抵抗を低減することが可能である。

低摩擦抵抗材料としては、例えば、樹脂が好適であり、例えばポリアセタールが挙げられる。樹脂は、繊維補強された樹脂であってもよいし、繊維補強されていない樹脂であってもよい。

例えば、上述のように、内筒 2 が、内筒内周部 2 5 と、内筒内周部 2 5 の外周側に位置する内筒外周部 2 6 と、を有している場合（図 7、図 8、図 15）、内筒外周部 2 6 の外周面が、少なくとも、非接合部 2 2 の少なくとも一部（図 7、図 8、図 15 の各例では、非接合部 2 2 の全部）を構成するようにし、また、内筒外周部 2 6 を低摩擦抵抗材料から構成するようにしてもよい。この場合、内筒内周部 2 5 は、例えば、内筒外周部 2 6 を構成する低摩擦抵抗材料よりも摩擦抵抗及び／又は強度の高い材料（例えば、金属）から構

成してもよい。

なお、図 7、図 8、図 15 の各例では、各接合部 21 が、内筒外周部 26 の外周面又は軸線方向端面によって構成されているが、各接合部 21 は、内筒内周部 25 の外周面及び／又は軸線方向端面によって構成されてもよい。

また、内筒 2 のうち接合部 21 を構成する部分は、内筒 2 のうち非接合部 22 を構成する部分と、同じ材料から構成されていてもよいし、それとは異なる材料から構成されていてもよい。

また、内筒 2 の全部を、低摩擦抵抗材料で構成してもよい。

【0041】

本明細書で説明する各例においては、図 1～図 2、図 7、図 8～図 9、図 15～図 16、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例のように、内筒 2 の外周面は、外周側へ向かって突出するバルジ形状をなすバルジ形状部 23 を有していると、好適である。この場合、本体ゴム 4 の内周面のうち、内筒 2 のバルジ形状部 23 と接触する部分は、バルジ形状部 23 に適合するように外周側へ窪んだ凹形状をなすこととなる。バルジ形状部 23 は、環状をなすように全周にわたって延在していると、好適である。

内筒 2 の外周面がバルジ形状部 23 を有している場合、本体ゴム 4 の軸直方向（図 1 における上下方向、図 8 における左右方向）の厚さが、本体ゴム 4 のうち軸直方向においてバルジ形状部 23 に対向する部分において、比較的薄くなるので、その分、本体ゴム 4 が、内筒 2 の軸直方向の相対変位に対して、より高いバネ剛性を発揮することができる。

本明細書で説明する各例においては、図 1～図 2、図 8～図 9、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例のように、内筒 2 の外周面は、バルジ形状部 23 と、軸線方向におけるバルジ形状部 23 の両側に位置するとともにバルジ形状をなしていない、一対の非バルジ形状部 24 と、を有していてもよい。非バルジ形状部 24 は、例えば、図 1～図 2、図 7、図 8～図 9、図 17、図 20 の各例のように、非バルジ形状部 24 の全体にわたって軸線方向に沿って直線状（例えば、円筒形状）に構成されていてもよい。

あるいは、本明細書で説明する各例においては、図 15～図 16 の例のように、内筒 2 の外周面は、バルジ形状部 23 のみを有していてもよい。

【0042】

本明細書で説明する各例においては、上述のように内筒 2 の外周面がバルジ形状部 23 を有する場合、図 1～図 2、図 7、図 8～図 9、図 15～図 16、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例のように、本体ゴム 4 の一対の接合部 41 は、内筒 2 の外周面のうちバルジ形状部 23 を除く部分（すなわち、非バルジ形状部 24）の少なくとも一部及び／又は内筒 2 の軸線方向端面の少なくとも一部に対して、全周にわたって接合されており、本体ゴム 4 の非接合部 42 は、内筒 2 のバルジ形状部 23 に対して接合されていないが接触している（すなわち、バルジ形状部 23 が非接合部 22 をなす）と、好適である。

この場合、内筒 2 がこじり方向に変位する際に、本体ゴム 4 の非接合部 42 が内筒 2 のバルジ形状部 23 からなる非接合部 22 に対してさらに摺動しやすくなる（図 6、図 13）。よって、こじり方向の変位に対するバネ剛性を、より低減することができる。

図 1～図 2、図 7、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例においては、本体ゴム 4 の一対の接合部 41 は、内筒 2 の外周面において軸線方向におけるバルジ形状部 23 の両側に位置する一対の非バルジ形状部 24 の少なくとも一部に対して、全周にわたって接合されており、本体ゴム 4 の非接合部 42 は、内筒 2 のバルジ形状部 23 の全体に対して接合されていないが接触している。図 8～図 9 の例においては、本体ゴム 4 の二対の接合部 41 のうち一方の一対の接合部 41 は、内筒 2 の外周面において軸線方向におけるバルジ形状部 23 の両側に位置する一対の非バルジ形状部 24 に対して、全周にわたって接合されており、本体ゴム 4 の二対の接合部 41 のうち一方の一対の接合部 41 は、内筒 2 の軸線方向両端面に対して、全周にわたって接合されており、本体ゴム 4 の非接合部 42 は、内筒 2 のバルジ形状部 23 の全体に対して接合されていないが接触している。図 15～図 16 の例においては、本体ゴム 4 の一対の接合部 41 は、内筒 2 の軸線方向両端面の少なくとも一部に対して、全周にわたって接合されており、本体ゴム 4 の非接合部 42 は、内筒

2 のバルジ形状部 2 3 の全体に対して接合されていないが接触している。

【0043】

本明細書で説明する各例においては、上述のように内筒 2 の外周面がバルジ形状部 2 3 を有する場合、バルジ形状部 2 3 のなすバルジ形状は、外周側へ突出した形状である限り、任意の形状であってよい。

バルジ形状部 2 3 のなすバルジ形状は、図 1～図 2、図 7、図 8～図 9、図 15～図 16、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例のように、曲面形状をなす部分を含むと、好適である。この場合、内筒 2 がこじり方向に変位する際に、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 が内筒 2 のバルジ形状部 2 3 からなる非接合部 2 2 に対してさらに摺動しやすくなる。バルジ形状部 2 3 のなすバルジ形状は、曲面形状のみからなるものでもよい。

10

バルジ形状部 2 3 のなすバルジ形状は、図 1～図 2、図 7、図 8～図 9、図 15～図 16、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例のように、角張りのない形状であると、好適である。この場合、内筒 2 がこじり方向に変位する際に、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 が内筒 2 のバルジ形状部 2 3 からなる非接合部 2 2 に対してさらに摺動しやすくなる。

バルジ形状部 2 3 のなすバルジ形状は、図 1～図 2、図 7、図 8～図 9、図 15～図 16、図 17、図 20、図 23、図 30 の各例のように、防振構造 1 の軸線方向中心に向かうほど徐々に外周側へ向かう形状であると、好適である。この場合、内筒 2 がこじり方向に変位する際に、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 が内筒 2 のバルジ形状部 2 3 からなる非接合部 2 2 に対してさらに摺動しやすくなる。

20

バルジ形状部 2 3 のなすバルジ形状は、例えば、球面形状であってもよい。

【0044】

防振構造 1 がストラットマウント 7 に備えられる場合、図 8～図 9、図 15～図 16 の各例のように、本体ゴム 4 は、その軸線方向両端面において、軸線方向外側へ突出するストッパ部 4 3 を有していると、好適である。ストッパ部 4 3 は、それぞれ、内筒 2 の軸線方向端面上に位置していると、好適である。ストッパ部 4 3 は、それぞれ、軸線方向においてブラケット 7 1 のブラケット上環状部 7 1 5 又はブラケット下環状部 7 1 6 と対向するように配置されると、好適である。ストッパ部 4 3 は、図 8 に示す例のように、内筒 2 への入力が無い通常時において、ブラケット上環状部 7 1 5 又はブラケット下環状部 7 1 6 に接触していると好適であるが、接触していてもなくてもよい。

ストッパ部 4 3 があることにより、図 14 に示すように、ダンパーロッド 6 及び内筒 2 が一体となって外筒 3 に対して軸線方向に変位する際に、ストッパ部 4 3 が内筒 2 とブラケット上環状部 7 1 5 又はブラケット下環状部 7 1 6 との間で圧縮されるので、内筒 2 とブラケット 7 1 との間の衝撃を緩和しつつ、ダンパーロッド 6 及び内筒 2 の軸線方向の変位を効果的に止めることができる。ストラットマウント 7 においては、軸線方向に大きな入力が入る場合があるので、この構成は有利である。

30

図 8～図 9、図 15～図 16 の各例のように、各ストッパ部 4 3 の軸線方向内側の面は、少なくとも一部において、内筒 2 の軸線方向端面に接合された接合部 4 1 をなしていると、好適である。これにより、ストッパ部 4 3 の位置ずれを抑制できる。

ストッパ部 4 3 は、環状をなすように全周にわたって延在していてもよいし、あるいは、周方向に沿って複数のストッパ部 4 3 が互いから離間して配列されていてもよい。

40

ただし、ストッパ部 4 3 は、無くてもよい。

【0045】

図 17 は、図 1 の防振構造 1 の第 2 変形例を概略的に示す、断面図である。図 20 は、図 1 の防振構造 1 の第 3 変形例を概略的に示す、断面図である。

【0046】

本明細書で説明する各例においては、図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20 に示す各例のように、外筒 3 が、軸線方向に平行に延在する、ストレート部 3 S を有していると、好適である。ストレート部 3 S は、少なくともその内周面が軸線方向に平行に延在していればよい。ストレート部 3 S の外周面は、図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20 に示す各例のように軸線方向に平行に延在していてもよいし、あるいは、軸線方向に対

50

して非平行に延在していてもよい。ストレート部 3 S は、少なくとも防振構造 1 の軸線方向中心（ひいては、外筒 3 の軸線方向の中心）から本体ゴム 4 の一対の接合部 4 1 のそれぞれの少なくとも一部（好適には、全部）の軸線方向位置までにわたって、連続して延在している。ストレート部 3 S は、全周にわたって、本体ゴム 4 の非接合部 4 2 の全体の外周側に位置するとともに、本体ゴム 4 の一対の接合部 4 1 のそれぞれの少なくとも一部（好適には、全部）の外周側に位置する。

これにより、例えば、仮に外筒 3 が防振構造 1 の軸線方向中心から本体ゴム 4 の一対の接合部 4 1 のそれぞれの少なくとも一部までにわたる軸線方向領域内において軸線方向外側へ向かうにつれて徐々に小径となる場合と比べて、本体ゴム 4 のうち一対の接合部 4 1 の近傍部分の径方向厚さを大きく確保できる。このため、本体ゴム 4 のうち一対の接合部 4 1 の近傍部分の耐久性を向上できる。本体ゴム 4 のうち一対の接合部 4 1 の近傍部分は、その径方向内側及び外側において内筒 2 及び外筒 3 と連結されていることから、内筒 2 がねじり方向やこじり方向等に相対変位する時において、本体ゴム 4 のうち非接合部 4 2 の近傍部分に比べて、大きく伸び縮みする部分であるため、高い耐久性を有することが望ましい。

10

【0047】

図 1、図 7、図 8、図 15 に示す各例のように、外筒 3 は、ストレート部 3 S のみから構成されていてもよい。

【0048】

あるいは、図 17、図 20 に示す各変形例のように、外筒 3 は、ストレート部 3 S に加えて、ストレート部 3 S の軸線方向両外端から、径方向内側へ向かって軸直方向に平行に延在する、一対の垂直部 3 V を、さらに有していてもよい。各垂直部 3 V の径方向内端は、内筒 2 の外周面に対して外周側へ離間していると、好適である。

20

外筒 3 が一対の垂直部 3 V を有する場合、軸線方向の剛性を高められるので、軸線方向の変位の抑制効果を高めることができる。これにより、車両のサスペンション装置用の防振構造としての性能を向上できる。

また、外筒 3 が一対の垂直部 3 V を有する場合、仮に、外筒 3 がストレート部 3 S のみからなる場合や、外筒 3 が、ストレート部 3 S に加えて、ストレート部 3 S の軸線方向両外端から径方向内側へ向かって軸直方向に傾斜した方向に延在する部分を有する場合に比べて、内筒 2 が軸直方向に相対変位する際（図 18）に、垂直部 3 V は、本体ゴム 4 のうち圧縮される側の部分（図 18 では下側の部分）が軸線方向に膨らむのを効果的に抑えることができ、ひいては、軸線方向のバネ剛性を高めることができる。これにより、車両のサスペンション装置用の防振構造としての性能を向上できる。

30

この場合、図 17、図 20 に示す各変形例のように、本体ゴム 4 は、外筒 3 の一対の垂直部 3 V の軸線方向内側面の少なくとも一部に対して、接合されているか、あるいは、接合されていないが接触していると、好適である。

【0049】

図 17 に示す例のように、外筒 3 は、ストレート部 3 S と、その軸線方向両側の一対の垂直部 3 V と、のみから構成されていてもよい。

【0050】

外筒 3 がストレート部 3 S 及び一対の垂直部 3 V を有する場合、外筒 3 は、図 20 に示す変形例のように、一対の垂直部 3 V の径方向内端からそれぞれ軸線方向外側へ向かって軸線方向に平行に延在する、一対の張り出し部 3 E を、さらに有していてもよい。

40

この場合、図 20 に示す例のように、本体ゴム 4 は、外筒 3 の一対の張り出し部 3 E の内周面の少なくとも一部に対して、接合されているか、あるいは、接合されていないが接触していると、好適である。

【0051】

本明細書で説明する各例においては、図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20 に示す各例のように、外筒 3 の外周面が、軸線方向外側へ向かうにつれて外周側へ延在する（すなわち、拡径する）部分を有しないと、好適である。この場合、防振構造 1 を外部の筒

50

状部材（例えば、図 8 の例では、ブラケット 7 1 のブラケット筒状部 7 1 1）の内周面に圧入しやすくなる。

本明細書で説明する各例においては、図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20 に示す各例のように、外筒 3 が、軸線方向及び軸直方向の両方に対して傾斜した方向に延在する部分を有しないと、好適である。

【0052】

なお、本明細書で説明する各例の防振構造 1 は、上述した用途以外の任意の用途に用いられてもよい。また、防振構造 1 の軸線方向は、任意の方向に指向されてよい。

【0053】

以下、本発明の防振構造の製造方法の実施形態について説明する。この製造方法は、本明細書で説明する各例の防振構造 1 を製造するために好適に使用できる。

この製造方法においては、加硫工程を経て、内筒 2 と、外筒 3 と、内筒 2 及び外筒 3 どうしを連結する本体ゴム 4 と、を備え、本体ゴム 4 の内周面が一对の接合部 4 1 とその間の非接合部 4 2 とを有している、防振構造 1 を、製造する。

例えば、射出工程において、内筒 2 及び外筒 3 がセットされた金型内に、本体ゴム 4 を構成するための未加硫ゴムを射出し、その後、加硫工程において当該金型により防振構造 1 を加硫成形すると、好適である。

【0054】

接合部 4 1 及び非接合部 4 2 の形成は、加硫工程において行くと、好適である。

加硫工程において接合部 4 1 及び非接合部 4 2 を形成する手法の 1 つは、つぎのとおりである。まず、加硫工程の前における接着剤塗布工程において、内筒 2 の表面のうち非接合部 2 2 となる部分にマスキングをした上で、内筒 2 の表面のうち接合部 2 1 となる部分に接着剤を塗布する。これにより、内筒 2 の表面のうち非接合部 2 2 となる部分には接着剤が塗布されないようにする。その後、マスキングは除去する。その後、射出工程において、内筒 2 及び外筒 3 がセットされた金型内に、本体ゴム 4 を構成するための未加硫ゴムを射出し、その後、加硫工程において当該金型により防振構造 1 を加硫成形する。この場合、加硫工程中において、本体ゴム 4 が、内筒 2 の表面のうち接着剤が塗布された部分に接合され、そこで、接合部 4 1 が形成されるとともに、内筒 2 の表面のうちマスキングされていた（すなわち、接着剤が塗布されなかった）部分には接合されず、そこで、非接合部 4 2 が形成される。

加硫工程において接合部 4 1 及び非接合部 4 2 を形成する他の手法は、つぎのとおりである。まず、加硫工程の前における接着シート貼り付け工程において、内筒 2 の表面のうち接合部 2 1 となる部分に接着シートを貼り付ける。このとき、内筒 2 の表面のうち非接合部 2 2 となる部分には接着シートが貼り付けられないようにする。その後、射出工程において、内筒 2 及び外筒 3 がセットされた金型内に、本体ゴム 4 を構成するための未加硫ゴムを射出し、その後、加硫工程において当該金型により防振構造 1 を加硫成形する。この場合、加硫工程中において、本体ゴム 4 が、内筒 2 の表面のうち接着シートが貼り付けられた部分に接合され、そこで、接合部 4 1 が形成されるとともに、内筒 2 の表面のうち接着シートが貼り付けられなかった部分には接合されず、そこで、非接合部 4 2 が形成される。なお、この接着シートとしては、例えば、特許第 4 6 8 1 6 3 4 号に記載されたものを採用してもよい。

加硫工程において接合部 4 1 及び非接合部 4 2 を形成するさらに他の手法は、つぎのとおりである。まず、加硫工程前における表面加工工程において、内筒 2 の表面のうち接合部 2 1 となる部分に、レーザーによる表面加工を施し、それにより、内筒 2 の当該部分に、多数の微小溝を形成する。内筒 2 の表面のうち非接合部 2 2 となる部分には、表面加工を施さない。その後、射出工程において、内筒 2 及び外筒 3 がセットされた金型内に、本体ゴム 4 を構成するための未加硫ゴムを射出し、その後、加硫工程において当該金型により防振構造 1 を加硫成形する。この場合、加硫工程中において、本体ゴム 4 が、内筒 2 の表面のうち表面加工が施された部分における微小溝に入り込み、アンカー効果によって、当該部分に接合され、そこで、接合部 4 1 が形成されるとともに、内筒 2 の表面のうち表

10

20

30

40

50

面加工が施されなかった部分には接合されず、そこで、非接合部 4 2 が形成される。なお、この表面加工としては、例えば、特開 2 0 2 0 - 1 1 6 8 6 2 号公報、特許第 6 4 8 9 9 0 8 号に記載されたものを採用してもよい。

ただし、接合部 4 1 及び非接合部 4 2 を形成する手法としては、上記のもの以外のものを用いてもよい。

【0055】

防振構造 1 において、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間に潤滑剤 5 を介在させる場合は、加硫工程の後に、潤滑剤注入工程を行うと、好適である。

図 3、図 1 0 は、それぞれ、図 1、図 8 の例の防振構造 1 を製造する際に潤滑剤注入工程を行う例について説明するための図面である。

潤滑剤注入工程を行う場合は、図 3、図 1 0 にそれぞれ示すように、事前に、防振構造 1 に注入穴 H を形成する。注入穴 H は、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間の隙間 G と防振構造 1 の外部とを連通する。注入穴 H は、図 3、図 1 0 の各例のように、当該隙間 G と防振構造 1 の外部との間において、防振構造 1 の外筒 3 及び本体ゴム 4 を通るものであってもよい。この場合、事前に注入穴 H を形成する手法としては、任意でよいが、例えば、予め外筒 3 の対応箇所に貫通穴を形成しておくとともに、射出工程及び加硫工程中に使用される金型に、注入穴 H を形成するための突起を設けておくものが、挙げられる。

潤滑剤注入工程においては、外部から、注入穴 H を介して、内筒 2 の非接合部 2 2 と本体ゴム 4 の非接合部 4 2 との間の隙間 G に、潤滑剤 5 を注入する。

【0056】

上述のように潤滑剤注入工程を行う場合は、潤滑剤注入工程の後に、栓挿入工程を行ってもよい。

図 4、図 1 1 は、それぞれ、図 1、図 8 の例の防振構造 1 を製造する際に栓挿入工程を行う例について説明するための図面である。

栓挿入工程を行う場合は、図 4、図 1 1 にそれぞれ示すように、栓 P を防振構造 1 の外部から注入穴 H に挿入することにより、注入穴 H を塞ぐ。これにより、潤滑剤 5 が外部に漏れ出るのを防ぐことができる。

【0057】

加硫工程の後、絞り工程を行ってもよい。絞り工程においては、外筒 3 を径方向内側へ絞ることにより、外筒 3 を縮径させる。これにより、本体ゴム 4 が圧縮された状態となり、本体ゴム 4 の剛性が高くなるので、本体ゴム 4 の耐久性を向上できる。

上述のように潤滑剤注入工程を行う場合は、潤滑剤注入工程の後に、絞り工程を行うと、好適である。この場合、図 5 に概略的に示すように、注入穴 H が、絞り工程の前において開口している状態（図 5（a））から、絞り工程後において閉じた状態（図 5（b））になることが可能である。したがって、上述の栓挿入工程を行わずとも、絞り工程によって、注入穴 H を塞ぐことが可能である。

ただし、加硫工程の後に、栓挿入工程及び絞り工程の両方を行ってもよい。

なお、図 5 は、図 1 の例の防振構造 1 に対して絞り工程を行う様子を示しているが、図 8 の例や他の例の防振構造 1 に対しても同様に絞り工程を行ってもよい。

【0058】

上記の絞り工程は、絞り加工機等を防振構造 1 に対して用いることにより、行ってもよい。

あるいは、上記の絞り工程は、防振構造 1 を外部の筒状部材（例えば、図 8 の例では、ブラケット 7 1 のブラケット筒状部 7 1 1）の内周面に圧入することにより、行ってもよい。

【0059】

上述のように絞り工程を行う場合は、外筒 3 の軸線方向の全体にわたって、絞り率を同じ（均一）としてもよい。

【0060】

あるいは、上述のように絞り工程を行う場合は、図 12 に概略的に示すように、外筒 3 の軸線方向両端部 3 1 における絞り率が外筒 3 の軸線方向中央部 3 2 における絞り率よりも大きくなるようにしてもよい。図 12 は、図 8 の例の防振構造 1 を製造する際に絞り工程を行う例を説明するための図面であり、図 12 (a) は絞り工程前における防振構造 1 を概略的に示しており、図 12 (b) は絞り工程後における防振構造 1 を概略的に示している。

この場合、絞り工程後の防振構造 1 (図 12 (b)) においては、本体ゴム 4 の軸線方向両端部における圧縮率が、本体ゴム 4 の軸線方向中央部における圧縮率よりも、高くなる。

これにより、本体ゴム 4 の軸線方向両端部の耐久性を効果的に向上できるとともに、本体ゴム 4 の軸線方向中央部において、非接合部 4 2 での内筒 2 に対する摺動性が低下するのを抑制できる。本体ゴム 4 の軸線方向両端部は、一对の接合部 4 1 を介して内筒 2 と連結されていることから、内筒 2 の相対変位時において、本体ゴム 4 の軸線方向中央部に比べて、大きく伸び縮みする部分であるため、高い圧縮率ひいては高い耐久性を有することが望ましい。一方、本体ゴム 4 の軸線方向中央部は、圧縮率が高いと、非接合部 4 2 での内筒 2 との間の摩擦が大きくなり、摺動抵抗が増加するおそれがあるため、低い圧縮率を有することが望ましい。

絞り工程において外筒 3 の軸線方向両端部 3 1 における絞り率が外筒 3 の軸線方向中央部 3 2 における絞り率よりも大きくなる手法としては、例えば、図 12 に示す例のように、絞り工程前 (図 12 (a)) において、外筒 3 が、軸線方向両端部 3 1 において、軸線方向中央部 3 2 よりも、拡径した形状をなしているとともに、絞り工程後 (図 12 (b)) において、外筒 3 が、軸線方向の全体にわたって同径となるように (すなわち、外筒 3 がストレート部 3 S のみからなるように)、絞りをすることが、挙げられる。この場合、図 12 (a) の例のように、絞り工程前 (図 12 (a)) において、外筒 3 の軸線方向両端部 3 1 は、軸線方向外側に向かうにつれて徐々に外周側へ向かうように延在していてもよい。

外筒 3 の軸線方向両端部 3 1 における絞り率が外筒 3 の軸線方向中央部 3 2 における絞り率よりも大きくなるように絞り工程を行うことは、図 8 の例のように防振構造 1 がストラットマウント 7 に備えられる場合、こじり方向の動きが大きい傾向があるので、特に好適である。ただし、同様の絞り工程を、図 1 の例や他の例の防振構造 1 に対しても行ってよい。

【0061】

防振構造 1 において、外筒 3 がストレート部 3 S に加えて一对の垂直部 3 V (場合によっては、さらに一对の張り出し部 3 E) を有するようにする場合 (図 17、図 20)、図 19 に概略的に例示するように、加硫工程の後に、外筒 3 の軸線方向両端部 3 1 を折り曲げる折り曲げ工程を行うことで、一对の垂直部 3 V (場合によっては、さらに一对の張り出し部 3 E) を形成してもよい。

あるいは、防振構造 1 において、外筒 3 がストレート部 3 S に加えて一对の垂直部 3 V (場合によっては、さらに一对の張り出し部 3 E) を有するようにする場合 (図 17、図 20)、加硫工程の前に予め外筒 3 がストレート部 3 S に加えて一对の垂直部 3 V (場合によっては、さらに一对の張り出し部 3 E) を有するように外筒 3 を形成しておき、その後、加硫工程を行うようにしてもよい。

【0062】

本明細書で説明する各例においては、図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20、図 30 に示す各例のように、外筒 3 の肉厚が均一であってもよいし、あるいは、図 23 に示す例のように、外筒 3 の肉厚が不均一であってもよい。

【0063】

本明細書で説明する各例においては、図 1、図 7、図 8、図 15、図 17、図 20 に示す各例のように、外筒 3 は、全体が一体に構成されており、ひいては、一部材のみからなっている。

【 0 0 6 4 】

あるいは、本明細書で説明する各例においては、図 2 1～図 2 7 に示す第 4 変形例、図 2 8 に示す第 5 変形例、図 2 9 に示す第 6 変形例、図 3 0～図 3 1 に示す第 7 変形例のように、外筒 3 は、周方向に沿って配列されるとともに互いに別体に構成された複数の部分外筒部材 3 P からなっている。この構成は、図 2 6～図 2 7 に例示するように、防振構造 1 が外部部材 L A（例えば、サスペンションリンクアーム）の筒状部 T P の内周面に圧入される場合に、特に好適なものである。各部分外筒部材 3 P は、それぞれ、外筒 3 の周方向の一部分を構成しており、ひいては、部分筒形状をなしている。各部分外筒部材 3 P は、互いに略同じ角度範囲（ひいては、周方向長さ）にわたって延在している。図 2 1～図 2 7 に示す例、及び、図 3 0～図 3 1 に示す例において、外筒 3 は、2 つの部分外筒部材 3 P から構成されており、各部分外筒部材 3 P は、約 1 8 0 ° の角度範囲にわたって延在している。図 2 8 に示す例において、外筒 3 は、3 つの部分外筒部材 3 P から構成されており、各部分外筒部材 3 P は、約 1 2 0 ° の角度範囲にわたって延在している。図 2 9 に示す例において、外筒 3 は、4 つの部分外筒部材 3 P から構成されており、各部分外筒部材 3 P は、約 9 0 ° の角度範囲にわたって延在している。外筒 3 を構成する複数の部分外筒部材 3 P の数は、任意でよい。

10

防振構造 1 に外力が作用していない自然状態（図 2 1～図 2 3、図 2 8、図 2 9、図 3 0）において、外筒 3 を構成する複数の部分外筒部材 3 P は、周方向において互いから離間していると、好適である。この場合、部分外筒部材 3 P どうしの間には、隙間 3 Q（本明細書において「分割隙間 3 Q」ともいう。）が存在することとなる。

20

この場合において、本体ゴム 4 は、図 2 2、図 2 8、図 2 9、図 3 0 に示す各例のように、全周にわたって連続して延在していると、好適である。各部分外筒部材 3 P の内周面は、本体ゴム 4 に対して、接着等により接合されている。

外筒 3 を構成する複数の部分外筒部材 3 P は、各部分外筒部材 3 P の周方向端どうしが接触し、それにより各隙間 3 Q がつぶれて、外筒 3 が全周にわたって連続する状態となったときに（図 2 7（a）参照。）、各部分外筒部材 3 P の中心軸線 O 3 P どうしが一致する（一か所に集中する）ように構成されている。各部分外筒部材 3 P の周方向端どうしが接触したときの各部分外筒部材 3 P の中心軸線 O 3 P は、外筒 3 の中心軸線 O 3 をなすものとする。なお、部分外筒部材 3 P の中心軸線 O 3 P とは、部分外筒部材 3 P のなす部分筒形状の中心軸線である。

30

防振構造 1 が自然状態（図 2 1～図 2 3、図 2 8、図 2 9、図 3 0）にあるときの外筒 3 の外径（すなわち、外筒 3 を構成する複数の部分外筒部材 3 P の外周面の外接円筒の径）は、外部部材 L A の筒状部 T P の内径よりも大きいようにされている。また、防振構造 1 は、防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P に圧入された状態において、各部分外筒部材 3 P の周方向端どうしが接触するように、構成されている（図 2 6（b）、図 2 7）。

このような構成を備えた防振構造 1 においては、図 2 6～図 2 7 に例示するように、防振構造 1 が外部部材 L A（例えば、サスペンションリンクアーム）の筒状部 T P の内周面に圧入される際、本体ゴム 4 が径方向内側へ圧縮されつつ、外筒 3 を構成する複数の部分外筒部材 3 P が径方向内側へ変位しながら周方向において互いに徐々に近づき、その後、各部分外筒部材 3 P の周方向端どうしが接触し、それにより各隙間 3 Q がつぶれて、外筒 3 が全周にわたって連続する状態となる（図 2 6（b）、図 2 7）。

40

このようにして、防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P に圧入された状態において、本体ゴム 4 は圧縮された状態となるため、本体ゴム 4 にイニシャルひずみを与えることができ、ひいては、本体ゴム 4 の耐久性の向上や非接合部 4 2 のガタツキの抑制が可能となる。

なお、図 5 等を参照しつつ上述したように一部材からなる外筒 3 を絞る絞り工程を行う場合は、当該絞り工程により、本体ゴム 4 と外筒 3 との間の接着がはがれやすくなるおそれがある。その点、本例のように外筒 3 が複数の部分外筒部材 3 P からなる場合は、本体ゴム 4 を圧縮状態にするにあたって上述のような絞り工程を要しないので、本体ゴム 4 と外筒 3 との間の接着がはがれやすくなるおそれを回避できる。

50

なお、防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P に圧入される前の状態において、各部分外筒部材 3 P の周方向端どうしが接触したときの外筒 3 の外径は、外部部材 L A の筒状部 T P の内径以上となるようにされている。防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P に圧入される前の状態において、各部分外筒部材 3 P の周方向端どうしが接触したときの外筒 3 の外径は、外部部材 L A の筒状部 T P の内径よりも若干大きくなるようにされていると、好適である。これにより、防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P に圧入された状態において、防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P から抜けにくくすることができる。

【 0 0 6 5 】

本明細書で説明する各例においては、図 2 3、図 3 0 に示す各例のように、内筒 2 の外周面は、本体ゴム 4 の一对の接合部 4 1 よりも軸線方向内側において（すなわち、内筒 2 の外周面の非接合部 2 2 が）、それぞれ周方向に延在する一对の周方向溝 2 7 を有していてもよい。一对の周方向溝 2 7 は、防振構造 1 の軸線方向中心に対する両側に位置している。一对の周方向溝 2 7 は、全周にわたって延在し、ひいては、環状をなしていると、好適である。図 2 3、図 3 0 に示す各例のように、一对の周方向溝 2 7 は、内筒 2 の外周面のうち、バルジ形状部 2 3 と一对の接合部 2 1 との間に位置していてもよい。一对の周方向溝 2 7 は、一对の接合部 2 1 よりも内周側へ向かって窪んでいると、好適である。図 2 3、図 3 0 において、内筒 2 の外周面における非バルジ形状部 2 4 は、周方向溝 2 7 と、周方向溝 2 7 から軸線方向外側へ軸線方向に平行に延在する部分と、を含んでいる。

本体ゴム 4 の内周面の非接合部 4 2 は、一对の周方向溝 2 7 に嵌合するように構成された一对の突条部 4 4 を有している。一对の突条部 4 4 は、内周側へ向かって突出しているとともに、周方向に延在している。一对の突条部 4 4 は、全周にわたって延在し、ひいては、環状をなしていると、好適である。

例えば内筒 2 が外筒 3 に対して軸直方向に相対変位する際（図 2 4）や防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P に圧入される際（図 2 6）等、本体ゴム 4 が内筒 2 と外筒 3 との間で圧縮されるときにおいては、特に非接合部 4 2 に沿う部分で、本体ゴム 4 が軸線方向外側へ逃げようとするところ、本例によれば、一对の突条部 4 4 が一对の周方向溝 2 7 に嵌合していることにより、非接合部 4 2 に沿う部分において本体ゴム 4 が軸線方向にずれるのを効果的に抑制することができる。これにより、例えば、非接合部 4 2 に沿う部分において本体ゴム 4 が軸線方向外側にずれて接合部 4 1 の手前で座屈するのを抑制でき、耐久性を向上できる。

図 2 3、図 3 0 に示す各例のように、防振構造 1 が自然状態にあるときに、本体ゴム 4 は、一对の突条部 4 4 に対応する一对の軸線方向領域（ひいては、一对の突条部 4 4 の径方向外側）において、一对の突条部 4 4 から外筒 3 の内周面までにわたって径方向に連続して延在していると、好適である。これにより、例えば内筒 2 が外筒 3 に対して軸直方向に相対変位する際（図 2 4）や防振構造 1 が外部部材 L A の筒状部 T P に圧入される際（図 2 6）等、本体ゴム 4 が内筒 2 と外筒 3 との間で圧縮されるときにおいては、本体ゴム 4 に作用する軸直方向の圧縮力が、よりしっかりと一对の周方向溝 2 7 に掛かることができるので、本体ゴム 4 が軸線方向にずれるのを、さらに抑制することができる。

【 0 0 6 6 】

本明細書で説明する各例においては、図 2 3、図 3 0 に示す各例のように、外筒 3（ひいては、部分外筒部材 3 P）の内周面のうち、内筒 2 のバルジ形状部 2 3 に対応する軸線方向部分（すなわち、バルジ形状部 2 3 の径方向外側に位置する部分）が、軸線方向外側に向かうにつれて内周側へ向かって延在するとともに、外周側に凸となるように湾曲していてもよい。

この場合、図 2 3 に示す例のように、外筒 3 の肉厚を不均一として、外筒 3 の外周面が軸線方向に平行に延在するようにしてもよいし、あるいは、図 3 0～図 3 1 に示す例のように、外筒 3（ひいては、部分外筒部材 3 P）の肉厚を均一として、プレス加工等によって、外筒 3 自体を湾曲させてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 7 】

本発明に係る防振構造、ストラットマウント、及び、防振構造の製造方法は、車両のサスペンション装置に適用されると好適なものであり、例えばマクファーソン・ストラット式サスペンション装置に適用されると好適なものである。本発明に係る防振構造、及び、防振構造の製造方法は、例えば、車両のサスペンション装置（例えばマクファーソン・ストラット式サスペンション装置）のリンク機構（サスペンションリンクアーム等）に用いられるブッシュとして構成されると好適であり、あるいは、車両のサスペンション装置（例えばマクファーソン・ストラット式サスペンション装置）のストラットマウントに備えられると好適である。

【符号の説明】

【0068】

10

1：防振構造、
2：内筒、 21：接合部、 22：非接合部、 23：バルジ形状部、 24：非バルジ形状部、 25：内筒内周部、 26：内筒外周部、 27：周方向溝、
3：外筒、 31：軸線方向端部、 32：軸線方向中央部、 3S：ストレート部、
3V：垂直部、 3E：張り出し部、 3P：部分外筒部材、 3PO：部分外筒部材の中心軸線、 3Q：隙間（分割隙間）、
4：本体ゴム、 41：接合部、 42：非接合部、 43：ストッパ部、 44：突条部、
5：潤滑剤、
6：ダンパーロッド、 61：取付部、 62：段差面、
7：ストラットマウント、
71：ブラケット、 711：ブラケット筒状部、 712：ブラケットフランジ部、
713：中央貫通穴、 715：ブラケット上環状部、 716：ブラケット下環状部、
72：ベアリング、
73：スプリングシート、
8：スプリング、
F1、F2：締結具、
H：注入穴、
O2：内筒の中心軸線、 O3：外筒の中心軸線（防振構造の中心軸線）、
G：隙間（非接合部隙間）、
P：栓、
LA：外部部材、 TP：筒状部

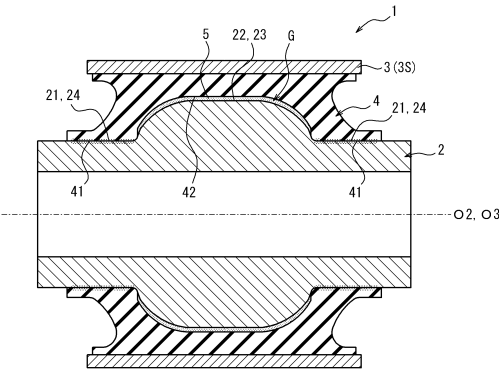
20

30

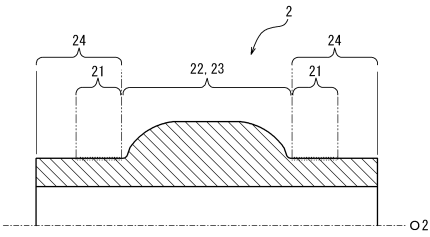
40

50

【図面】
【図 1】



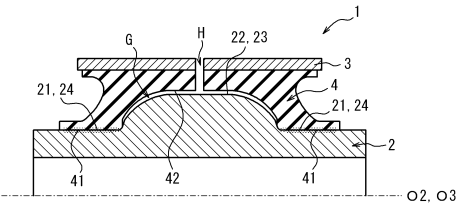
【図 2】



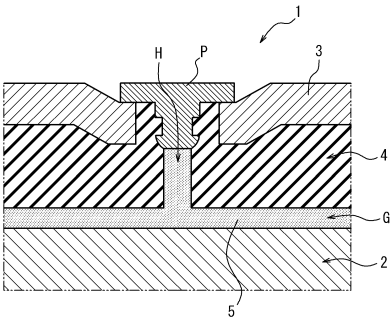
10

20

【図 3】



【図 4】

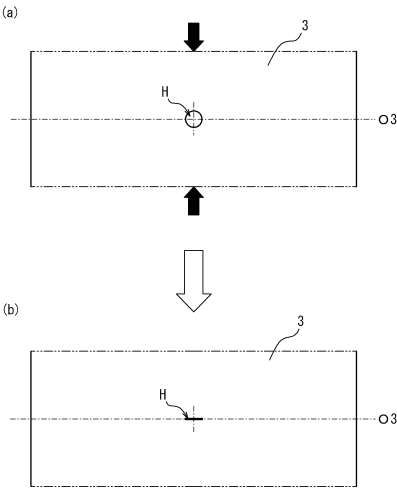


30

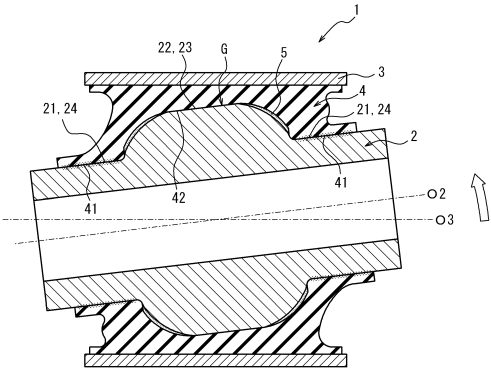
40

50

【図 5】



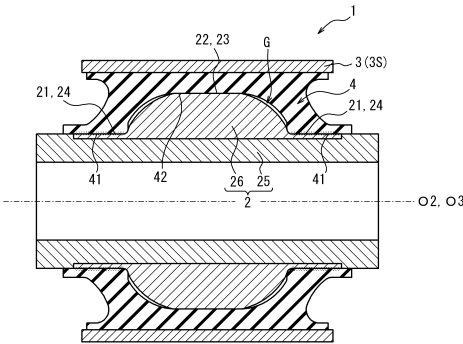
【図 6】



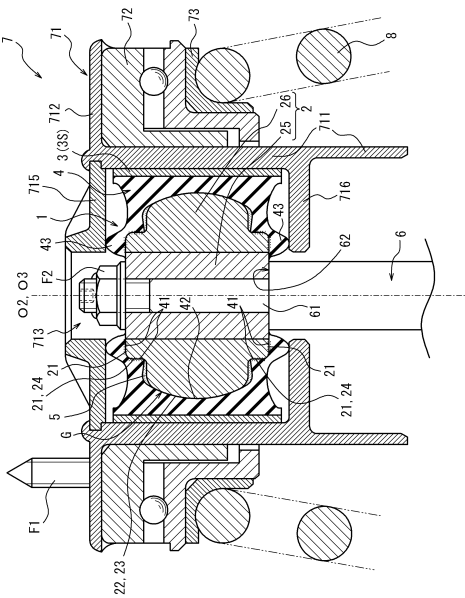
10

20

【図 7】



【図 8】

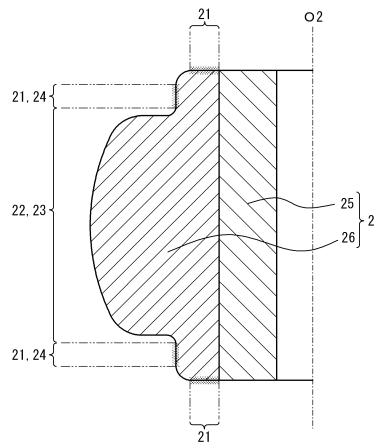


30

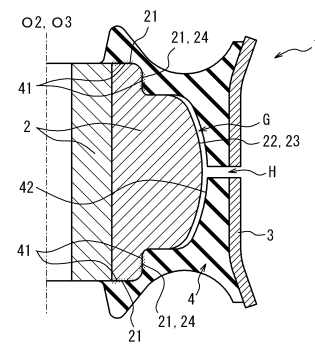
40

50

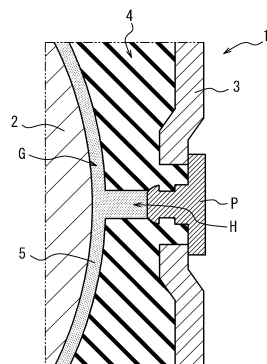
【圖 9】



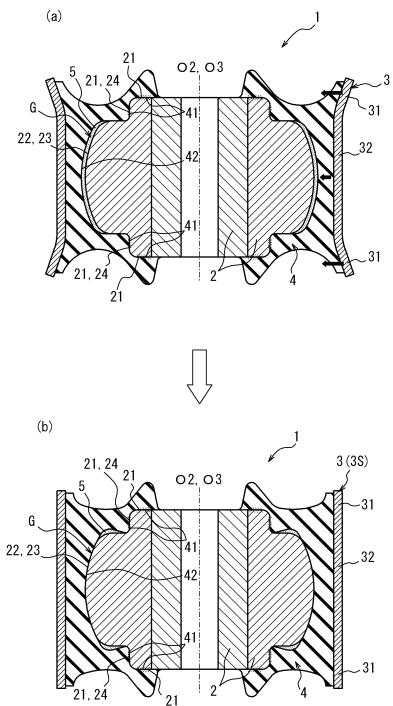
【 図 1 0 】



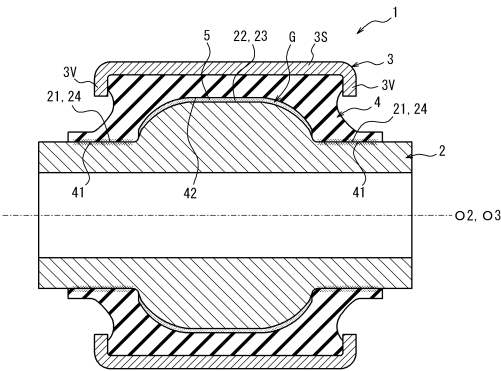
【図 1 1】



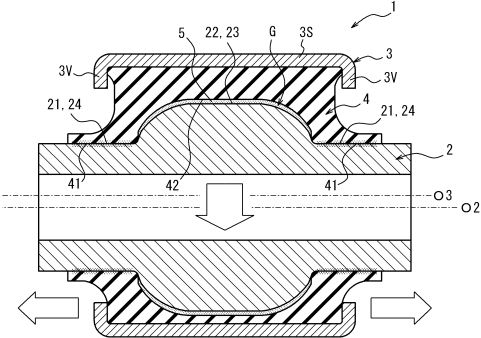
【圖 12】



【図 1 7】



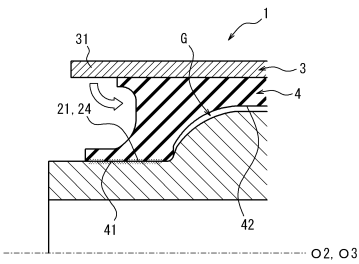
【図 1 8】



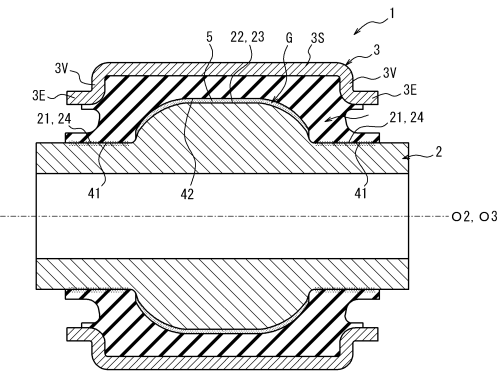
10

20

【図 1 9】



【図 2 0】

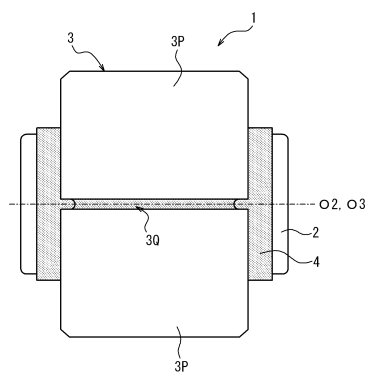


30

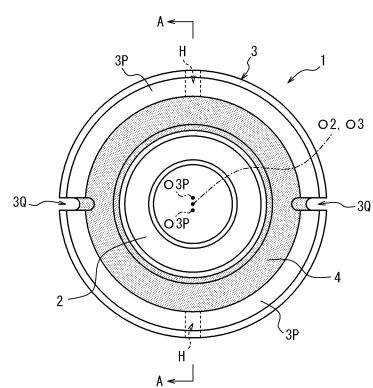
40

50

【図 2 1】



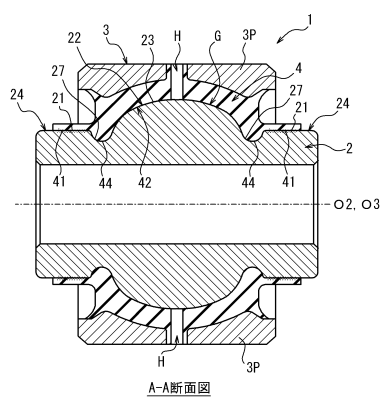
【圖 2 2】



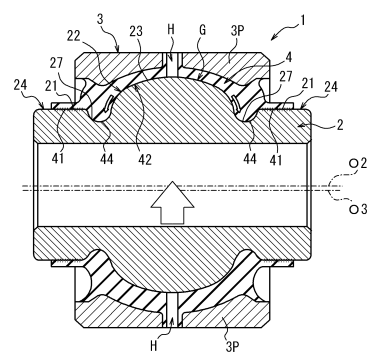
10

20

【圖 23】



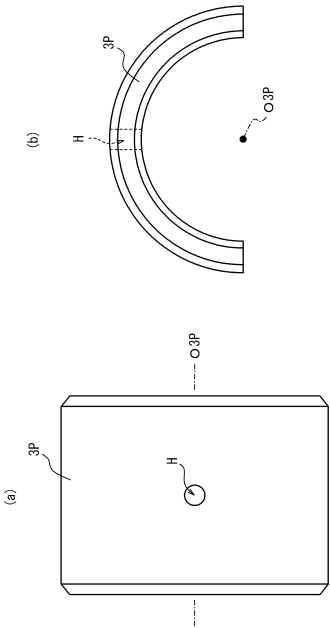
【圖 24】



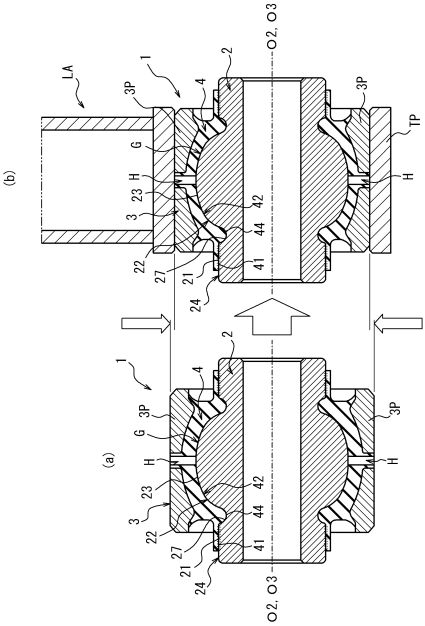
30

40

【図 2 5】



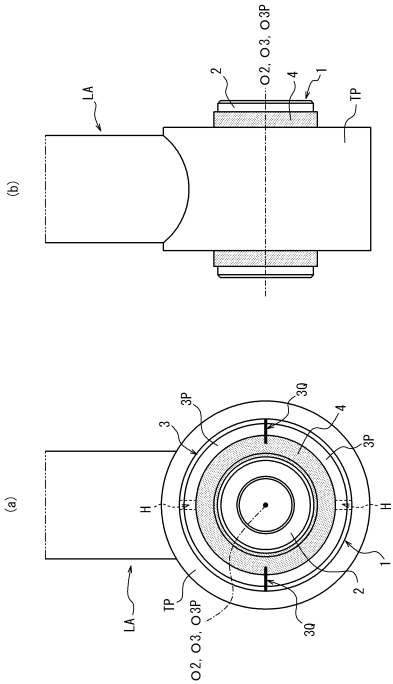
【図 2 6】



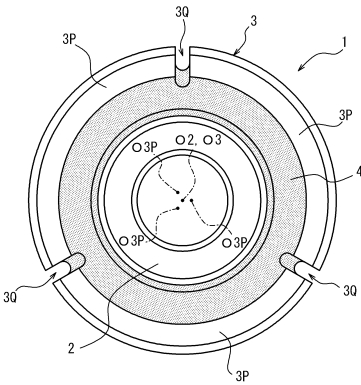
10

20

【図 2 7】



【図 2 8】

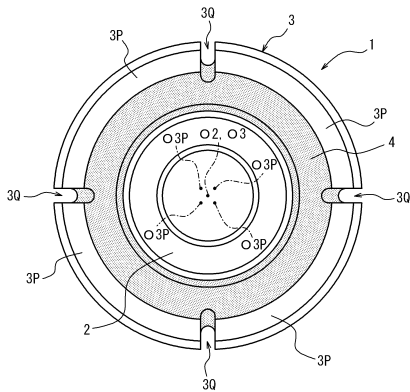


30

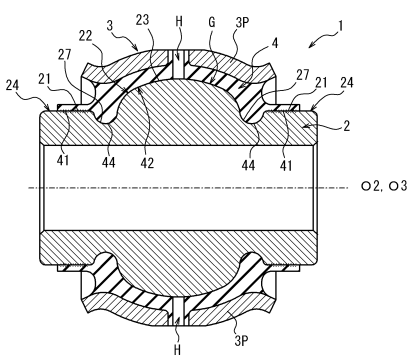
40

50

【図 29】



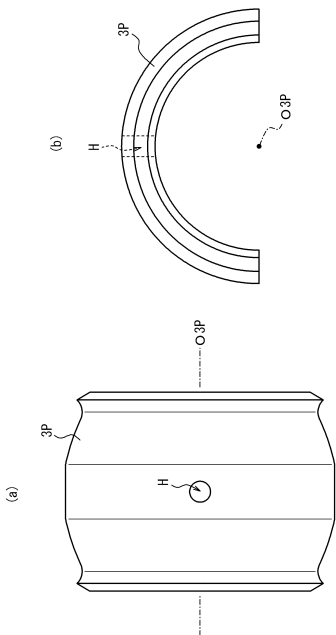
【図 30】



10

20

【図 31】



30

40

50

フロントページの続き

Fターム (参考) GA02