

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6028143号

(P6028143)

(45) 発行日 平成28年11月16日(2016.11.16)

(24) 登録日 平成28年10月28日(2016.10.28)

(51) Int.Cl.	F 1
F 1 6 F 15/134 (2006.01)	F 1 6 F 15/134 D
F 1 6 F 1/12 (2006.01)	F 1 6 F 15/134 A
	F 1 6 F 1/12 N

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-536389 (P2015-536389)	(73) 特許権者	000003997
(86) (22) 出願日	平成25年9月13日 (2013. 9. 13)		日産自動車株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/074846		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(87) 国際公開番号	W02015/037124	(73) 特許権者	000149033
(87) 国際公開日	平成27年3月19日 (2015. 3. 19)		株式会社エクセディ
審査請求日	平成27年11月24日 (2015. 11. 24)		大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号
		(74) 代理人	240000327
			弁護士 弁護士法人クレオ国際法律特許事務所
		(72) 発明者	藤井 友晴
			神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内
		(72) 発明者	赤坂 裕三
			神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダンパ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の回転体と第2の回転体との間で周方向に介在され、巻き中心であるスプリング中心軸に沿う方向を前記周方向に向けて両端部を各回転体に支持されたコイルスプリングと、

このコイルスプリングの前記スプリング中心軸に沿う方向の両端部を支持した状態で各回転体に取り付けられた樹脂製のスプリングシートと、
を備えたダンパ装置であって、

前記スプリングシートは、前記コイルスプリングの前記スプリング中心軸に沿う方向の端部が着座されたスプリング着座面を有した着座部と、この着座部における前記回転体の外径方向端部から前記周方向に延在されて前記コイルスプリングの前記外径方向を覆う底部と、前記着座部から前記回転体の取付部を挟持可能に突出されるとともに、前記取付部に対して前記回転体の径方向に相対回転可能に取り付けられた一对の挟持用突起と、を有し、

前記挟持用突起は、前記スプリング中心軸よりも前記外径方向側を相対的に剛性が低い低剛性部とし、一方、前記スプリング中心軸よりも内径方向側を相対的に剛性が高い高剛性部としたことを特徴とするダンパ装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のダンパ装置において、

前記挟持用突起の前記高剛性部は、前記挟持用突起の外側部にリブを立設し、かつ、前

10

20

記リブを、両回転体が軸方向に相対変位した際の前記コイルスプリングからの入力方向に沿う方向に延在させたことを特徴とするダンパ装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のダンパ装置において、

前記リブは、前記入力方向を挟んで、前記回転体の内径方向側と外径方向側とに並列に複数形成したことを特徴とするダンパ装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のダンパ装置において、

前記挟持用突起は、突出方向の外側形状を、前記取付部に対する回動軌跡に沿う円弧形状に形成したことを特徴とするダンパ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の駆動伝達系などに設けられ、振り振動を吸収するコイルスプリングを支持するスプリングシートを備えたダンパ装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンの駆動力が入力されるダンパ装置において、コイルスプリングを支持する樹脂製のスプリングシートを備えたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

この従来のダンパ装置は、第 1 の回転体と第 2 の回転体との間に周方向に複数のコイルスプリングが介在され、各コイルスプリングの両端部は、スプリングシートを介して各回転体に着座されている。また、スプリングシートの回転体への取り付けは、一对の挟持用突起により回転体のプレート状の取付部を挟持した取付構造となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 249007 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

しかしながら、上述の従来技術において、エンジン側からダンパ装置への振動入力が多い場合、スプリングシートの挟持用突起が破損したり、取付状態異常が発生したりするおそれがあった。

【0005】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、樹脂製のスプリングシートの挟持用突起の破損や回転体取付部への取付異常が発生するのを抑制可能なダンパ装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明のダンパ装置は、
第 1 の回転体と第 2 の回転体との間で周方向に介在されたコイルスプリングを支持した樹脂製のスプリングシートが、スプリング着座面を有した着座部と、この着座部の外径方向端部から前記周方向に延在されて前記コイルスプリングの前記外径方向を覆う底部と、前記着座部から前記回転体の取付部を挟持可能に突出された一对の挟持用突起と、を有し、前記挟持用突起は、スプリング中心軸よりも前記外径方向側を相対的に剛性が低い低剛性部とし、一方、前記スプリング中心軸よりも内径方向側を相対的に剛性が高い高剛性部としたことを特徴とするダンパ装置とした。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明では、スプリングシートに対するコイルスプリングからの装置軸方向への入力

50

、底部を介して装置外径方向側からあった場合、挟持用突起では、装置外径方向側の低剛性部による弾性変形により、底部および着座部が弾性変形するのを許容する。この場合、底部、着座部、挟持用突起が、軸方向に弾性変形することにより、挟持用突起が取付部からの脱落などの取付異常の発生を抑制できる。

一方、スプリングシートに対するコイルスプリングからの軸方向への入力、スプリングシートの装置外径方向変形状態での入力時などのように、装置内径方向側からあった場合、挟持用突起では、装置内径方向側の高剛性部に入力される。この場合、挟持用突起が剛性を有している形状を保持でき、破損や取付部への取付異常の発生を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

10

【図 1】実施の形態 1 のダンパ装置の縦断面図である。

【図 2】実施の形態 1 のダンパ装置の分解斜視図である。

【図 3】実施の形態 1 のダンパ装置の主要部を示す断面図であって、ハブプレートおよび中間プレートの端面位置でスプリングシートを切断した状態を示している。

【図 4 A】実施の形態 1 のダンパ装置の主要部を示す正面図であって、コイルスプリングに遠心力が作用していない状態を示している。

【図 4 B】実施の形態 1 のダンパ装置の主要部を示す正面図であって、コイルスプリングに遠心力が作用して装置外径方向に変形した状態を示している。

【図 5】実施の形態 1 のダンパ装置の第 2 スプリングシートの斜視図である。

【図 6】前記第 2 スプリングシートの装置内径方向から装置外径方向を見た底面図である

20

。【図 7 A】実施の形態 1 のダンパ装置の作用説明図であり、コイルスプリングが装置外径方向に変形した状態で装置軸方向に入力があった場合の要部を装置軸方向から見た状態を示している。

【図 7 B】実施の形態 1 のダンパ装置の作用説明図であり、図 7 A に示す動作時の内径方向から外径方向を見た状態を示している。

【図 7 C】実施の形態 1 のダンパ装置の作用説明図であり、コイルスプリングが装置外径方向に変形していない状態で装置軸方向に入力があった場合の外径方向から内径方向を見た状態を示している。

【図 8】実施の形態 1 のダンパ装置の作用を説明するための比較例の動作を示す図である

30

。【図 9】実施の形態 1 のダンパ装置における第 1 スプリングシートの挟持用突起による取付構造を示す装置内径方向から装置外径方向を見た底面図である。

【図 10 A】本発明の他の実施の形態として、挟持用突起の変形例を示す図であり、第 2 スプリングシートを装置軸方向に沿う方向から見た断面図である。

【図 10 B】図 10 A に示す第 2 スプリングシートを装置内径方向側から見た底面図である。

【図 10 C】本発明の他の実施の形態として、挟持用突起の他の変形例を示す図であり、第 2 スプリングシートを装置内径方向側から見た底面図である。

【図 10 D】本発明の他の実施の形態として、挟持用突起の他の変形例を示す図であり、第 2 スプリングシートを装置内径方向側から見た底面図である。

40

【図 11 A】本発明の他の実施の形態として、挟持用突起の他の変形例を示す図であり、第 2 スプリングシートを装置軸方向に沿う方向から見た断面図である。

【図 11 B】本発明の他の実施の形態として、挟持用突起の他の変形例を示す図であり、第 2 スプリングシートを装置軸方向に沿う方向から見た断面図である。

【図 11 C】本発明の他の実施の形態として、挟持用突起の他の変形例を示す図であり、第 2 スプリングシートを装置軸方向に沿う方向から見た断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明のダンパ装置を実現する実施の形態を図面に基づいて説明する。

50

(実施の形態 1)

<ダンパ装置の構成>

まず、実施の形態 1 のダンパ装置 A の構成を図 1 ~ 図 3 に基づいて説明する。

なお、図 1 はダンパ装置 A の断面図であり、図 2 はダンパ装置 A の分解斜視図であり、図 3 はダンパ装置 A の主要部を示す断面図である。

【0010】

ダンパ装置 A は、トルクを伝達するとともに振り振動を吸収および減衰するための機構であって、本実施の形態 1 では図外のモータ M o t とエンジン E n g との駆動力伝達経路中に設けられているものとする。すなわち、ダンパ装置 A は、図示は省略するが、ハイブリッド車両の駆動力伝達系に設けられている。そして、エンジン E n g の駆動時には、エンジン駆動力をモータ M o t 側に伝達して発電を行ったり、さらに、エンジン駆動力を、モータ M o t を介して図外の駆動輪側に伝達したりすることが可能となっている。また、エンジン E n g の非駆動時に、モータ M o t の駆動力をエンジン E n g に入力して、エンジン始動可能となっている。ダンパ装置 A は、このような駆動伝達時に、主としてエンジン E n g の駆動に伴って生じる振り振動の吸収および減衰を行なう。

【0011】

ダンパ装置 A は、図 1 および図 2 に示すように、モータ M o t に入出力可能に接続されるハブプレート (第 1 の回転体) 1 と、エンジン E n g に入出力可能に接続される入出力プレート (第 2 の回転体) 2 と、を備えている。そして、両プレート 1, 2 に対して周方向に、それぞれ 3 組の第 1 コイルスプリング 3 1 および第 2 コイルスプリング 3 2 が介在されている。すなわち、ハブプレート 1 と入出力プレート 2 とが、周方向に相対的に移動するのに伴い、第 1 コイルスプリング 3 1 と第 2 コイルスプリング 3 2 との一方が短縮されるとともに、もう一方が伸張される。この両コイルスプリング 3 1, 3 2 の弾性変形により、ハブプレート 1 および入出力プレート 2 に入力された振り振動が吸収および減衰される。なお、ハブプレート 1 と図外のモータ M o t との間には、駆動力の伝達を断接するクラッチを設けてもよい。

【0012】

入出力プレート 2 には、ダンパ装置 A の軸方向であって、図 1、図 2 の矢印 C e 方向 (以下、この方向を装置軸方向と称する) のモータ側に、中間プレート 2 3 を挟んで第 2 プレート 2 2 が複数のリベット 2 1 により固定されている。そして、入出力プレート 2 および第 2 プレート 2 2 には、一対の両コイルスプリング 3 1, 3 2 を周方向に収容する 3 組の収容用窓 2 a, 2 2 a が周方向に延在されている。なお、周方向で入出力プレート 2 の各収容用窓 2 a どうしの間には、装置径方向 (ダンパ装置 A の径方向であって、図において矢印 O U T が外径方向を示す) の内外を連結する連結部 2 b が設けられている。同様に、周方向で第 2 プレート 2 2 の各収容用窓 2 2 a どうしの間には、装置径方向の内外を連結する連結部 2 2 b が設けられている。

【0013】

中間プレート 2 3 には、外径方向に延びる 3 本の中間プレート側支持アーム 2 4 が、周方向に一定の間隔で設けられている。本実施の形態では、各中間プレート側支持アーム 2 4 は、収容用窓 2 a, 2 2 a の周方向の中間部に配置されている。

なお、入出力プレート 2 の外周には、エンジン始動用のギヤ部材 2 5 が複数のリベット 2 1 により結合されている。

したがって、第 2 プレート 2 2、中間プレート 2 3、ギヤ部材 2 5 が、入出力プレート 2 と一体的に回転する。

【0014】

ハブプレート 1 には、中間プレート 2 3 と同様に、外径方向に延びる 3 本のハブプレート側支持アーム 1 1 が、周方向に一定の間隔で設けられている。これらのハブプレート側支持アーム 1 1 は、周方向で収容用窓 2 a, 2 2 a どうしの間の位置に配置されている。よって、各ハブプレート側支持アーム 1 1 と中間プレート側支持アーム 2 4 とは、周方向で交互に配置されている。

【 0 0 1 5 】

また、中間プレート 2 3 の中間プレート側支持アーム 2 4 と、ハブプレート 1 のハブプレート側支持アーム 1 1 とは、周方向に相対移動可能となっており、前述した両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、両支持アーム 1 1 , 2 4 の間に周方向に介在されている。両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、図 3 に示すように、両支持アーム 1 1 , 2 4 の間に、周方向に交互に配置されており、3 組の第 1 コイルスプリング 3 1 と 3 組の第 2 コイルスプリング 3 2 とは、一方が並列に圧縮される際には、もう一方が並列に伸張される。

【 0 0 1 6 】

< コイルスプリング取付構造およびスプリングシートの構成 >

次に、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の各支持アーム 1 1 , 2 4 に対する取付構造および両スプリングシート 4 1 , 4 2 の構成について説明する。

10

両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、それぞれ、ハブプレート側支持アーム 1 1 に対して、第 1 スプリングシート 4 1 を介して取り付けられ、中間プレート側支持アーム 2 4 に対して第 2 スプリングシート 4 2 を介して取り付けられている。

【 0 0 1 7 】

まず、両スプリングシート 4 1 , 4 2 において共通する構成について説明する。

両スプリングシート 4 1 , 4 2 は、後述する芯金材 4 5 を摩擦抵抗の低い樹脂により覆うモールド成形を行なって形成したもので、図 4 A、図 4 B に示すように、それぞれ、着座部 4 3 と底部 4 4 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

20

着座部 4 3 は、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 のスプリング中心軸 S c の方向の端部を支持するもので、図 5 に示すように、略円盤状に形成されている。そして、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 が着座されるスプリング着座面 4 3 a の径方向の中央から、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 の端部の内周に挿入されて各コイルスプリング 3 1 , 3 2 の径方向の移動を制限するガイド突起 4 3 c が突出して形成されている。

【 0 0 1 9 】

底部 4 4 は、着座部 4 3 の外周部に沿って、装置外径方向（図 3 の矢印 O U T 方向）側の略半分の部分の領域から軸方向に延在させて形成されている。この底部 4 4 は、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 が、ダンパ装置 A の回転時の遠心力でダンパ外径方向に変形するのを抑制するもので、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向側を覆うように形成されている。

30

また、図 5 に示すように、底部 4 4 には、周方向の中央と、周方向の両端部との 3 箇所から軸方向（図 5 において一点鎖線で示すスプリング中心軸 S c に沿う方向）に延びるリブ 4 4 a , 4 4 b , 4 4 b を備えている。

【 0 0 2 0 】

芯金材 4 5 は、金属製の薄板により形成され、図 5 に示すように、着座部芯金材 4 5 1 と、底部芯金材 4 5 2 と、側縁部補強アーム部 4 5 3 , 4 5 3 と、が一体に形成されている。

着座部芯金材 4 5 1 は、着座部 4 3 内に埋め込まれており、着座部 4 3 よりも小径の円盤状に形成されている。

40

底部芯金材 4 5 2 は、底部 4 4 において装置外径方向の頂部分であって、リブ 4 4 a の内側に配置されている。

側縁部補強アーム部 4 5 3 は、底部 4 4 の円弧の周方向両端縁部のリブ 4 4 b に沿って配置され、底部芯金材 4 5 2 に比べて幅狭の棒状に形成されている。

【 0 0 2 1 】

底部芯金材 4 5 2 は、着座部 4 3 に近い側の低剛性部 4 5 2 a と、着座部 4 3 から遠い側であって、底部 4 4 の先端側の高剛性部 4 5 2 b とを備えている。

本実施の形態 1 では、低剛性部 4 5 2 a と高剛性部 4 5 2 b との剛性の違いは、底部芯金材 4 5 2 を形成する金属板材の幅の違いにより設定されており、高剛性部 4 5 2 b は低剛性部 4 5 2 a よりも幅広に形成されている。そして、本実施の形態 1 では、この幅の差

50

を付与するのにあたり、底部芯金材 4 5 2 は、図 6 に示すように、平面視 T 字状に形成されている。

【 0 0 2 2 】

また、本実施の形態 1 では、低剛性部 4 5 2 a の底部突出方向の寸法 L 1 は、ガイド突起 4 3 c の軸方向寸法 L 2 よりも大きな寸法に形成されている。したがって、低剛性部 4 5 2 a は、周方向で、ガイド突起 4 3 c の先端よりも底部 4 4 の先端方向側位置まで設けられている。また、高剛性部 4 5 2 b は、周方向でガイド突起 4 3 c の先端よりも底部 4 4 の先端側位置に設けられている。

【 0 0 2 3 】

さらに、本実施の形態 1 では、底部芯金材 4 5 2 は、底部 4 4 を形成する樹脂材に対して装置内径方向（矢印 O U T とは反対方向）に露出されている。一方、側縁部補強アーム部 4 5 3 は、図 5 に示すように、底部 4 4 を形成する樹脂材に対して全体が埋め込まれている。

10

【 0 0 2 4 】

次に、着座部 4 3 について説明を加える。

着座部 4 3 は、図 5 に示すように、スプリング着座面 4 3 a において、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 との当接部分に、着座部芯金材 4 5 1 を各コイルスプリング 3 1 , 3 2 と当接可能に露出させた芯金露出部 4 5 1 a が設けられている。

この芯金露出部 4 5 1 a は、本実施の形態 1 では、スプリング着座面 4 3 a において各コイルスプリング 3 1 , 3 2 が強く接触する部位に設けられている。すなわち、芯金露出部 4 5 1 a は、スプリング着座面 4 3 a にて各コイルスプリング 3 1 , 3 2 のスプリング中心軸 S c よりも装置内径方向（図 4 A、図 4 B に示す矢印 O U T に対して反対方向）側位置に配置されている。

20

【 0 0 2 5 】

さらに、芯金露出部 4 5 1 a は、本実施の形態 1 では、スプリング着座面 4 3 a における各コイルスプリング 3 1 , 3 2 の端部が当接する巻形状の円周状部分に沿って半円弧状に設けられている。

一方、スプリング着座面 4 3 a において、スプリング中心軸 S c よりも装置外径方向側の領域を含み、芯金露出部 4 5 1 a 以外の領域は、着座部芯金材 4 5 1 が樹脂により被覆された被覆領域 4 3 b とされている。

30

【 0 0 2 6 】

< スプリングシートの取付構造 >

次に、図 3 に示す、両スプリングシート 4 1 , 4 2 の、ハブプレート側支持アーム 1 1 および中間プレート側支持アーム 2 4 に対する取付構造について説明する。

各支持アーム 1 1 , 2 4 には、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 の端部および各スプリングシート 4 1 , 4 2 を収容可能に、周方向に凹形状となった一对の取付用凹部 1 1 a , 2 4 a が形成されている。そして、一对の取付用凹部 1 1 a , 2 4 a により周方向に挟まれた部分に、各スプリングシート 4 1 , 4 2 を取り付ける取付部 1 1 b , 2 4 b が設けられている。また、各取付用凹部 1 1 a , 2 4 a の外径方向側には、それぞれ、周方向にフランジ 1 1 f , 2 4 f が延在されている。

40

【 0 0 2 7 】

各スプリングシート 4 1 , 4 2 は、着座部 4 3 においてガイド突起 4 3 c が設けられているのと反対側の外側面に各支持アーム 1 1 , 2 4 の取付部 1 1 b , 2 4 b を軸方向に挟持するそれぞれ一对の挟持用突起 4 7 , 4 6 が設けられている。

【 0 0 2 8 】

図 4 A、図 4 B に示すように、第 1 スプリングシート 4 1 に設けられている挟持用突起 4 7 は、第 2 スプリングシート 4 2 の挟持用突起 4 6 と比較して、相対的に小さな形状に形成されている。

すなわち、挟持用突起 4 7 により挟持されるハブプレート側支持アーム 1 1 は、図 2 に示すように、装置軸方向（矢印 C e 方向）の両側に、入出力プレート 2 の連結部 2 b およ

50

び第2プレート22の連結部22bが配置されている。したがって、一对の挟持用突起47は、図9に示すように、取付部11bを挟持し、さらに、両連結部2b, 22bにより挟持されている。よって、第1スプリングシート41のハブプレート側支持アーム11の取付部11bへの取付強度は、相対的に小さな挟持用突起47であっても十分に確保することができる。

【0029】

一方、中間プレート23の中間プレート側支持アーム24の軸方向には、連結部2b, 22bは存在しておらず、第2スプリングシート42は、一对の挟持用突起46のみで中間プレート側支持アーム24に取り付けられる。したがって、第2スプリングシート42の挟持用突起46は、その取付強度の確保のために、第1スプリングシート41の挟持用突起47よりも相対的に大きな形状に形成されている。

10

【0030】

以下に、第2スプリングシート42の挟持用突起46の構成についてさらに詳細に説明する。

図6に示すように、一对の挟持用突起46, 46の装置軸方向の間隔は、取付部24bを挟持可能な間隔となっており、このように取付部24bを挟持することにより、第2スプリングシート42は、装置軸方向(矢印Ce方向)の移動が規制されている。また、両挟持用突起46, 46は、取付部24bを挟持しているだけであるため、取付部24bに対して図4Bの矢印R4b方向である装置外径方向に相対回転可能な支持となっている。

そして、挟持用突起46は、図7Aに示すように、装置軸方向から見て、上記外径方向の回転軌跡に沿う円弧形状である半円形状に形成されている。

20

【0031】

さらに、挟持用突起46は、低剛性部46aと高剛性部46bとを備えている。

低剛性部46aは、挟持用突起46において底部44に近い側であって、スプリング中心軸Scよりも装置外径方向側の領域に設けられている。なお、図7Aのスプリング中心軸Scは、各コイルスプリング31, 32が図4Aに示すように、装置外径方向に変形していない状態における中心軸を示している。そして、この低剛性部46aは、底部44が、装置外径方向および装置軸方向に弾性変形するのを許容可能な剛性に設定されている。

【0032】

高剛性部46bは、挟持用突起46の外側にスプリング中心軸Sc方向に2本のリブ46c, 46cを立設させることで、低剛性部46aよりも高剛性に形成されている。また、これらリブ46c, 46cは、図7Aに示すように、スプリング中心軸Scに対して、斜めに傾斜して設けられている。この傾斜は、各コイルスプリング31, 32が遠心力により装置外径方向に変位した際に、各コイルスプリング31, 32からの入力方向(矢印F方向)に沿う方向となっている。さらに、両リブ46c, 46cは、この矢印Fにより示す入力方向を挟んで、装置外径方向と装置内径方向とに並設されている。

30

【0033】

(実施の形態1の作用)

次に、実施の形態1の作用について説明する。

(両コイルスプリングの装置外径方向への変形時)

40

エンジンEngとモータMotとの間で駆動伝達が行なわれる場合、入出力プレート2とハブプレート1との一方の回転が両コイルスプリング31, 32を介してもう一方に伝達される。

【0034】

このとき、両プレート1, 2が回転するのに伴い、両コイルスプリング31, 32に遠心力が作用する。

そして、各コイルスプリング31, 32は、非回転時には、図4Aに示すようにスプリング中心軸Scが略一直線となっているのに対し、回転時には、上記遠心力により、図4Bに示すように、中間部が装置外径方向に膨らむように弾性変形する。

【0035】

50

また、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向への弾性変形時には、両スプリングシート 4 1 , 4 2 は、各支持アーム 1 1 , 2 4 の各プレート 1 , 2 の取付用凹部 1 1 a , 2 4 a に対して、組付上のガタなどにより外径方向に回転する。

すなわち、両スプリングシート 4 1 , 4 2 は、底部 4 4 が両コイルスプリング 3 1 , 3 2 により装置外径方向に押圧され、各プレート 1 , 2 に対して図 4 B の矢印 R 4 b に示す向きに回転しようとする。また、両スプリングシート 4 1 , 4 2 は、弾性を有した樹脂製であるため、矢印 R 4 b 方向への弾性変形が生じ、底部 4 4 は、その先端を外径方向に変位させるように変形する。さらに、着座部 4 3 も、底部 4 4 の変形に伴い、スプリング中心軸 S c に対しスプリング外方へ弾性変形する。

【 0 0 3 6 】

10

また、上述の両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向への変形時には、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 と両スプリングシート 4 1 , 4 2 とが相対変位し、両者の擦れ合いが生じる。この擦れ合い時に、両スプリングシート 4 1 , 4 2 は、樹脂製であるため、金属製のものと比較して、上記擦れ合い時に生じる摩擦抵抗を低く抑えることができる。これにより、上記擦れ合い時の摩擦抵抗が大きい場合と比較して、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 に、両スプリングシート 4 1 , 4 2 に対する位置ずれが生じたり、図 8 に示すような過度の変形が生じたりするのを抑制することができる。

【 0 0 3 7 】

次に、上記変形時の両スプリングシート 4 1 , 4 2 の樹脂部分の磨耗について説明する。

20

上記のように両コイルスプリング 3 1 , 3 2 が装置外径方向へ変形した際に、樹脂製の両スプリングシート 4 1 , 4 2 に対して強く接触することを繰り返すと、樹脂部分に磨耗が生じるおそれがある。

【 0 0 3 8 】

このように、両スプリングシート 4 1 , 4 2 において、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 との強い接触および摺動が繰り返されて樹脂部分の磨耗が生じるおそれがある箇所は、2箇所存在する。

1箇所は、底部 4 4 の装置内径方向側の面であり、もう1箇所は、着座部 4 3 のスプリング着座面 4 3 a である。以下に、本実施の形態 1 における磨耗対策について説明する。

【 0 0 3 9 】

30

図 4 B に示すように、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、装置外径方向（矢印 O U T 方向）に変形した際に、底部 4 4 の内側面に接触する。この接触力が強い場合、底部 4 4 の内側面（装置内径方向側の面）に磨耗が生じる。

それに対し、本実施の形態 1 では、底部 4 4 は、この装置外径方向の頂部分の内周面に、底部芯金材 4 5 2 を露出させている。このため、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、装置外径方向に変形した場合に、その強く接触する部分では、底部芯金材 4 5 2 に直接接し、樹脂部分の磨耗を回避できる。

【 0 0 4 0 】

さらに、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、図 4 B に示すように、装置外径方向に変形した際に、スプリング中心軸 S c に沿う方向の両端部では、着座部 4 3 に対し、円 P により示す装置内径方向側が、装置外径方向側よりも強く接触する。

40

すなわち、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 にガイド突起 4 3 c が挿入されている部分では、装置外径方向への変形は、ガイド突起 4 3 c に規制される。一方、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 において、ガイド突起 4 3 c の先端よりも着座部 4 3 から離れた位置では、ガイド突起 4 3 c に規制されている部分よりも大きな変形が生じる。このため、各スプリングシート 4 1 , 4 2 にあっては、底部 4 4 が各コイルスプリング 3 1 , 3 2 に押されると、着座部 4 3 も底部 4 4 と共に、装置外径方向に変位する向きの回転モーメントが生じる。

【 0 0 4 1 】

したがって、上記のように、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 が図 4 B に示すように装置

50

外径方向に変形した際に、着座部 4 3 に対し、円 P により示す装置内径方向側が、装置外径方向側よりも強く接触する。そして、この場合には、スプリング着座面 4 3 a では、円 P により示す装置内径方向側が装置外径方向側よりも樹脂の摩耗が生じるおそれがある。

【 0 0 4 2 】

それに対し、本実施の形態 1 では、着座部 4 3 のスプリング着座面 4 3 a においてスプリング中心軸 S c よりも内径側に、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の円弧に沿う半円形状の芯金露出部 4 5 1 a を設けている。したがって、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 とスプリング着座面 4 3 a の装置内径方向側とが、強く接触した場合でも、樹脂の磨耗発生を防止できる。

【 0 0 4 3 】

10

次に、上述した両コイルスプリング 3 1 , 3 2 が装置外径方向へ変形した時の両スプリングシート 4 1 , 4 2 の装置外径方向の変形作用について説明を加える。

両コイルスプリング 3 1 , 3 2 が装置外径方向へ変形した場合、底部 4 4 では、先端部ほど両コイルスプリング 3 1 , 3 2 からの入力が大きく、変形が生じやすい。そこで、底部 4 4 の先端部において、この変形が繰り返されたり、その変形量が大きくなったりした場合、先端部に先割れが生じるおそれがある。

【 0 0 4 4 】

それに対して、本実施の形態 1 では、底部 4 4 に上述の底部芯金材 4 5 2 を設けているのに加え、底部芯金材 4 5 2 は、底部 4 4 の先端側に高剛性部 4 5 2 b を設けている。このため、底部 4 4 の先端が過度に変形するのが高剛性部 4 5 2 b により抑制され、上述の先割れの発生が抑制される。

20

【 0 0 4 5 】

一方、底部芯金材 4 5 2 は、着座部 4 3 に近い側に低剛性部 4 5 2 a を設けている。したがって、底部芯金材 4 5 2 の全体を上記先割れの抑制を可能な高剛性とした場合と比較して、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 が装置外径方向に変形した際は、これに追従して両スプリングシート 4 1 , 4 2 の図 4 B の矢印 R 4 b 方向への変形が生じやすい。これにより、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 と底部 4 4 との接触時における両者への入力を和らげることができるとともに、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 に図 8 に示すような過度の変形が生じるのを抑えることができる。よって、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 および両スプリングシート 4 1 , 4 2 の破損などを抑制して耐久性を向上できる。

30

【 0 0 4 6 】

さらに、本実施の形態 1 では、図 6 に示すように、低剛性部 4 5 2 a を、ガイド突起 4 3 c の先端よりも底部 4 4 の先端側の位置まで設けている。

すなわち、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 では、ガイド突起 4 3 c に挿入されている部分は、装置外径方向への変形がある程度規制され、ガイド突起 4 3 c よりも底部 4 4 の先端側で装置外径方向への変形が生じやすくなっている。

そこで、ガイド突起 4 3 c の先端位置よりも底部 4 4 の根元側まで高剛性部 4 5 2 b を配置した場合、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向の変形が、高剛性部 4 5 2 b により抑制される。それに対し、本実施の形態 1 では、ガイド突起 4 3 c の先端位置よりも底部 4 4 の先端側まで低剛性部 4 5 2 a を配置し、高剛性部 4 5 2 b をガイド突起 4 3 c の先端位置よりも底部 4 4 の先端側に配置した。これにより、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向への変形に追従して両スプリングシート 4 1 , 4 2 の変形が生じ易くなる。よって、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 に、図 8 に示すような過度の変形が生じるのを抑えることを、より確実に行い、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 および両スプリングシート 4 1 , 4 2 の破損などを抑制して耐久性を向上できる。

40

【 0 0 4 7 】

(コイルスプリングの軸方向への変形時)

次に、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 が装置軸方向 (図 1 、図 2 の矢印 C e 方向) に変形した場合の作用について説明する。

中間プレート 2 3 は、図 1 により説明したように、エンジン E n g に連結されているた

50

め、エンジン E n g からの入力時に、エンジン振動による軸方向（図 1、図 2 の矢印 C e 方向）の入力を受ける場合がある。特に、入出力プレート 2 に、エンジン始動用のギヤ部材 2 5 を設けるとともに、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 を保持した場合、エンジン E n g からの入力が、入出力プレート 2 から直接、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 に伝達されるため、この入力が大きくなる。

【 0 0 4 8 】

このように中間プレート 2 3 に振動入力があった場合、両支持アーム 1 1 , 2 4 の間で軸方向に相対変位が生じ、この場合、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、両支持アーム 1 1 , 2 4 の間で装置軸方向に相対変位する。

このような両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の両端部の装置軸方向の相対変位に対し、第 1 スプリングシート 4 1 では、挟持用突起 4 7 が、図 9 に示すように、連結部 2 b , 2 2 b および取付部 1 1 b に挟持されているため、相対的に高い取付強度が得られる。このため、第 1 スプリングシート 4 1 が、装置外径方向および装置軸方向に変形および変位しても、取付部 1 1 b から外れたり、破損したりすることは生じにくい。

【 0 0 4 9 】

それに対して、中間プレート側支持アーム 2 4 に取り付けられた第 2 スプリングシート 4 2 では、一对の挟持用突起 4 6 , 4 6 により、取付部 2 4 b を挟持した構成であり、相対的に取付強度が低くなっている。そこで、第 2 スプリングシート 4 2 では、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 からの入力位置の違いにより、異なる動作を行う。また、この入力位置の違いは、第 2 スプリングシート 4 2 および両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向への変位の有無により生じる。

【 0 0 5 0 】

そこで、以下に、この入力位置の違いが生じる装置外径方向の変位の有無に分けて作用を説明する。

[装置外径方向への非変位時]

まず、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 に装置外径方向の変形が生じていない場合について説明する。

この場合、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 と着座部 4 3 との接触状態は、全周で略均一となっており、中間プレート側支持アーム 2 4 と両コイルスプリング 3 1 , 3 2 との入力は、スプリング中心軸 S c の近傍でなされる。

そして、両プレート 1 , 2 間で軸方向の変位が生じた場合、第 2 スプリングシート 4 2 は、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 から、底部 4 4 を介して入力を受け、図 7 C に示すように、底部 4 4 および着座部 4 3 は、装置軸方向に弾性変形する。

【 0 0 5 1 】

この第 2 スプリングシート 4 2 の弾性変形により入力が吸収されるため、両挟持用突起 4 6 , 4 6 への入力は小さい。また、両挟持用突起 4 6 , 4 6 にあっては、この入力を、スプリング中心軸 S c の位置の低剛性部 4 6 a で受けるため、上記着座部 4 3 の変形も吸収する。

したがって、第 2 スプリングシート 4 2 は、図 7 C に示すように、中間プレート側支持アーム 2 4 の取付部 2 4 b を挟持した状態を維持したまま、着座部 4 3 の変形に追従して弾性変形する。

このように、第 2 スプリングシート 4 2 は、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の変形に追従して変形するため、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 には、応力がかかりにくい。

【 0 0 5 2 】

[装置外径方向への変位時]

次に、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 が、図 4 B に示すように、装置外径方向に変形するとともに、第 2 スプリングシート 4 2 も装置外径方向に変位している場合における装置軸方向入力時について説明する。

この両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向への変形時には、前述したように、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 は、着座部 4 3 の装置内径側との接触圧が強くなっている

。

よって、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 から挟持用突起 4 6 に対する入力、この接触圧が強い内径側から図 7 A の矢印 F により示すように、高剛性部 4 6 b に向かってなされる。

また、両プレート 1 , 2 が装置軸方向に相対変位した場合に、底部 4 4 は、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 からの入力位置から外径方向に離れており、底部 4 4 を介した入力が生じにくい。

【 0 0 5 3 】

したがって、挟持用突起 4 6 では、相対的に剛性の高い高剛性部 4 6 b に入力があった場合、入力方向への弾性変形が生じにくい。このため、第 2 スプリングシート 4 2 は、図 7 B に示すように、挟持用突起 4 6 , 4 6 の形状を保持したまま、中間プレート側支持アーム 2 4 に対して傾きを変える。この場合、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置軸方向への変形量は少なく、底部 4 4 の変形量も小さい。また、このとき、挟持用突起 4 6 , 4 6 は、リブ 4 6 c , 4 6 c により強度を確保されているため、破損も生じにくい。

【 0 0 5 4 】

(実施の形態 1 の効果)

以下に、実施の形態 1 のダンパ装置の効果を列挙する。

1) 実施の形態 1 のダンパ装置は、

第 1 の回転体としてのハブプレート 1 と第 2 の回転体としての入出力プレート 2 との間で周方向に介在され、巻き中心であるスプリング中心軸 S c に沿う方向を前記周方向に向けて両端部を各プレート 1 , 2 のハブプレート側支持アーム 1 1 および中間プレート側支持アーム 2 4 に支持された第 1 コイルスプリング 3 1 および第 2 コイルスプリング 3 2 と、両コイルスプリング 3 1 , 3 2 の前記スプリング中心軸 S c に沿う方向の両端部を支持した状態で各支持アーム 1 1 , 2 4 に取り付けられた樹脂製の第 1 スプリングシート 4 1 および第 2 スプリングシート 4 2 と、

を備えたダンパ装置であって、

第 2 スプリングシート 4 2 は、前記コイルスプリング 3 1 , 3 2 の前記スプリング中心軸 S c に沿う方向の端部が着座されたスプリング着座面 4 3 a を有した着座部 4 3 と、この着座部 4 3 における装置外径方向端部から前記周方向に延在されて各コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向を覆う底部 4 4 と、前記着座部 4 3 から中間プレート側支持アーム 2 4 の取付部 2 4 b を挟持可能に突出されるとともに、前記取付部 2 4 b に対して中間プレート側支持アーム 2 4 の径方向に相対回転可能に取り付けられた一対の挟持用突起 4 6 , 4 6 と、を有し、

前記挟持用突起 4 6 は、前記スプリング中心軸 S c よりも装置外径方向側を相対的に剛性が低い低剛性部 4 6 a とし、一方、前記スプリング中心軸 S c よりも装置内径方向側を相対的に剛性が高い高剛性部 4 6 b としたことを特徴とする。

したがって、両プレート 1 , 2 が装置軸方向へ相対変位した際に、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 から底部 4 4 に入力が有った場合は、挟持用突起 4 6 では、底部 4 4 に近い装置外径方向側の低剛性部 4 6 a により入力方向への弾性変形を許容する。この場合、挟持用突起 4 6 への入力は相対的に小さく、取付部 2 4 b からの脱落や、挟持用突起 4 6 の破損が生じにくい。

一方、両プレート 1 , 2 が装置軸方向へ相対変位した際に、第 2 スプリングシート 4 2 が、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 の装置外径方向に追従して装置外径方向に傾いた場合は、軸方向の入力は、挟持用突起 4 6 の装置内径方向側の高剛性部 4 6 b に成される。この場合、挟持用突起 4 6 では、剛性が確保されているため、追従変形しなくても、破損することなく挟持状態を維持できる。

以上のように、両プレート 1 , 2 の装置軸方向への相対変異時には、第 2 スプリングシート 4 2 の挟持用突起 4 6 では、入力が装置外径方向、装置内径方向のいずれの方向であっても、前者では追従変形、後者では形状保持を行なう。これにより、いずれの場合でも、挟持用突起 4 6 に破損や取付部 2 4 b からの脱落が生じることなく、挟持状態を保持で

10

20

30

40

50

きる。

なお、挟持用突起 4 6 の全体を高剛性に形成した場合には、底部 4 4 が追従変形を行なった場合に、挟持用突起 4 6 が着座部 4 3 の追従変形を制限してしまい、各コイルスプリング 3 1 , 3 2 に、応力集中が生じるおそれがある。

一方、挟持用突起 4 6 の全体を低剛性に形成した場合には、第 2 スプリングシート 4 2 が装置外径方向に変位した状態で、装置軸方向入力が有った場合に、挟持用突起 4 6 が、2 方向に三次元的に変形し、取付部 2 4 b から脱落するおそれがある。

【 0 0 5 5 】

2) 実施の形態 1 のダンパ装置は、
前記挟持用突起 4 6 の前記高剛性部 4 6 b は、前記挟持用突起 4 6 の外側部にリブ 4 6 c
を立設し、かつ、前記リブ 4 6 c を、両プレート 1 , 2 が軸方向に相対変位した際の各コ
イルスプリング 3 1 , 3 2 からの入力方向に沿う方向 (矢印 F の方向) に延在させたこと
を特徴とする。

10

したがって、両プレート 1 , 2 が軸方向に相対変位した際の挟持用突起 4 6 への入力が、
リブ 4 6 c に沿って入力され、この入力に対する挟持用突起 4 6 の剛性を効率的に高め
ることができる。

【 0 0 5 6 】

3) 実施の形態 1 のダンパ装置は、
前記リブ 4 6 c は、前記入力方向を挟んで、装置内径方向側と装置外径方向側とに並列に
複数形成したことを特徴とする。

20

したがって、リブ 4 6 c を 1 つのみ形成した場合と比較して、より効率的に挟持用突起
4 6 の剛性を高めることができる。

【 0 0 5 7 】

4) 実施の形態 1 のダンパ装置は、
前記挟持用突起 4 6 は、突出方向の外側形状を、前記取付部 2 4 b に対する回動軌跡に沿
う円弧形状に形成したことを特徴とする。

第 2 スプリングシート 4 2 , 4 2 は、それぞれ、取付部 2 4 b を挟んで背中合わせに取り
付けられている。この取付状態において、第 2 スプリングシート 4 2 , 4 2 が、装置外
径方向および装置内径方向に回動した際に、挟持用突起 4 6 を、突出方向の外側形状を円
弧形状に形成したため、両挟持用突起 4 6 , 4 6 の装置周方向の距離を一定とすることが
できる。したがって、背中合わせに配置された両挟持用突起 4 6 , 4 6 を近接配置させて
も、両者が干渉することが無く、装置のコンパクト化を図るのに有利である。

30

【 0 0 5 8 】

(他の実施の形態)

次に、本発明の他の実施の形態について説明する。

なお、他の実施の形態は、実施の形態 1 の変形例であるため、実施の形態 1 と共通する
構成には実施の形態 1 と同じ符号を付して説明を省略し、実施の形態 1 との相違点のみ説
明する。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 A、図 1 0 B は、挟持用突起 2 0 1 の高剛性部 4 6 b を、その板厚を厚くした厚
板部 2 0 1 a により形成した例である。すなわち、挟持用突起 2 0 1 において、装置外径
方向側は、相対的に板厚を薄くすることで低剛性部 4 6 a を形成し、装置内径方向側に厚
板部 2 0 1 a を形成して、高剛性部 4 6 b を設けている。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 0 C および図 1 0 D は、図 1 0 A に示した例、あるいは実施の形態 1 の変形例であ
り、符号 2 0 2 , 2 0 3 を付した部分を、厚板部 2 0 1 a としてもよいし、リブ 4 6 c と
してもよい。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 A ~ 1 1 C は、低剛性部 4 6 a と高剛性部 4 6 b とを、挟持用突起 2 0 4 ~ 2 0
6 のスプリング中心軸に沿う方向の寸法の違いにより形成した例である。すなわち、この

50

スプリング中心軸に沿う方向の寸法を短くして低剛性部 4 6 a を形成し、この寸法を長くして高剛性部 4 6 b を形成している。

図 1 1 A に示す例では、挟持用突起 2 0 4 は、階段状に上記寸法を異ならせることで、低剛性部 4 6 a と高剛性部 4 6 b とを形成している。

図 1 1 B に示す例では、挟持用突起 2 0 5 は、上記寸法を装置外径方向側から装置内径方向側へ徐々に長くすることで、低剛性部 4 6 a と高剛性部 4 6 b とを形成している。

【 0 0 6 2 】

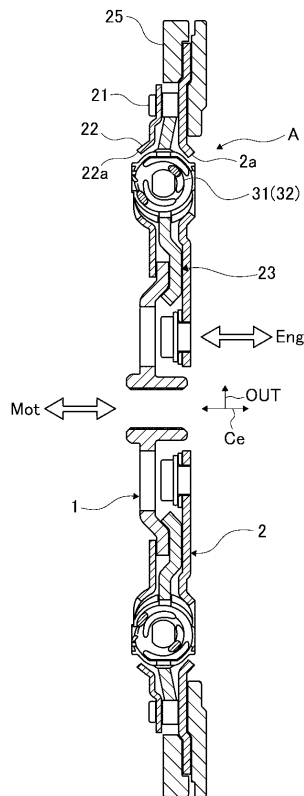
以上、本発明の実施の形態を図面に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施の形態に限られるものではなく、請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【 0 0 6 3 】

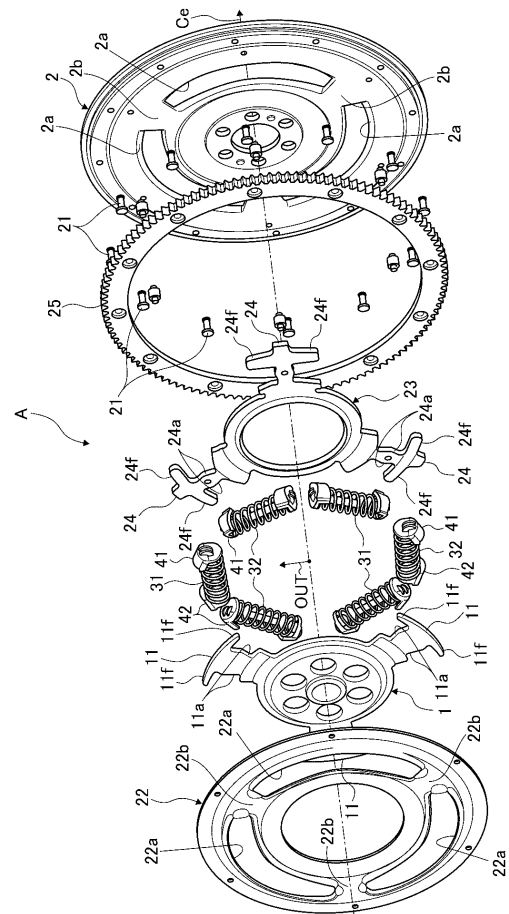
実施の形態では、本発明のダンパ装置を、ハイブリッド車両のエンジンとモータとの間に設置した例を示したが、ハイブリッド車両以外の車両にも搭載できる。すなわち、エンジンと変速機との間に設けることもできる。

10

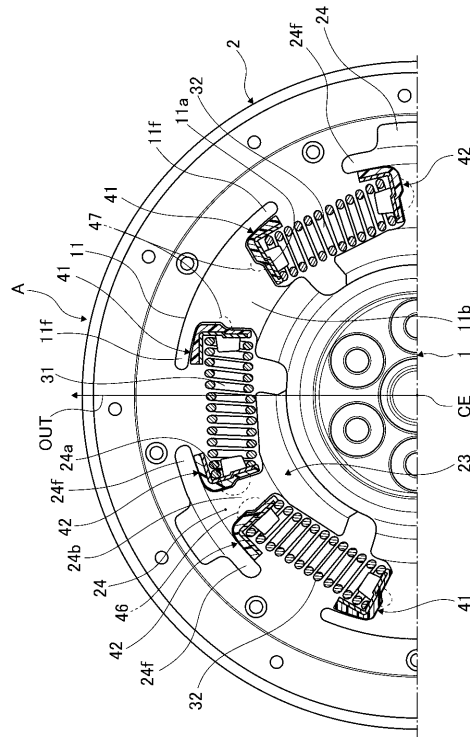
【 図 1 】



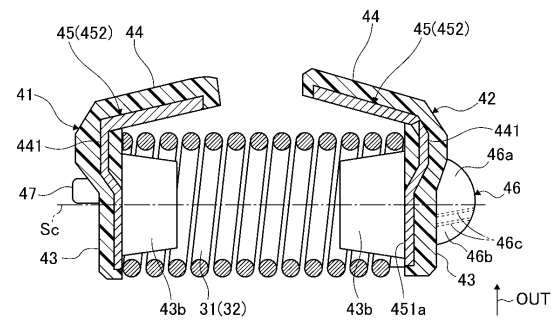
【 図 2 】



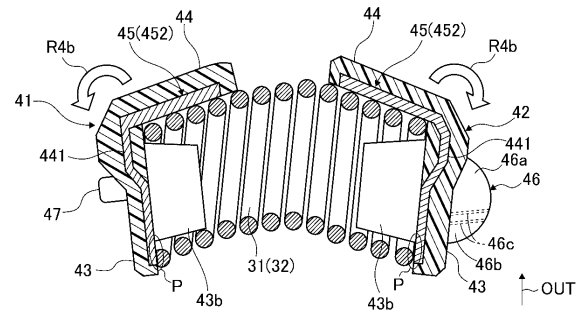
【図 3】



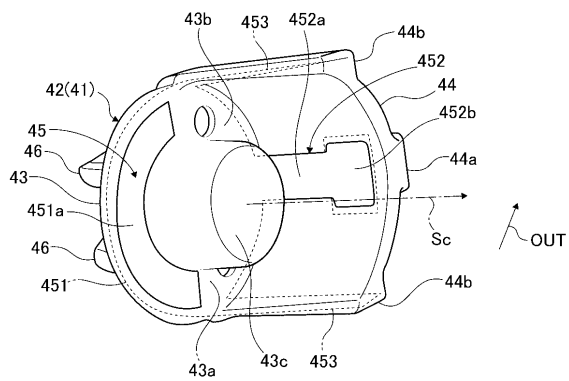
【図 4 A】



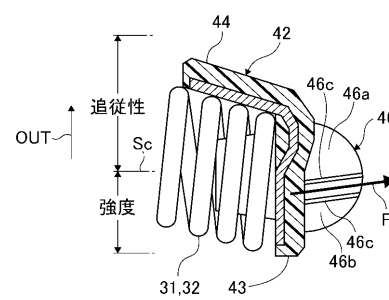
【図 4 B】



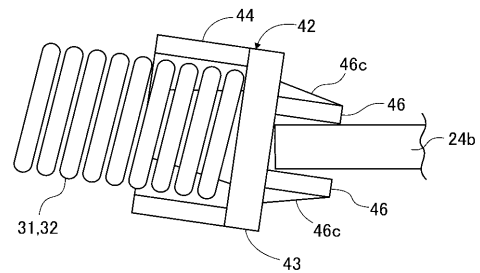
【図 5】



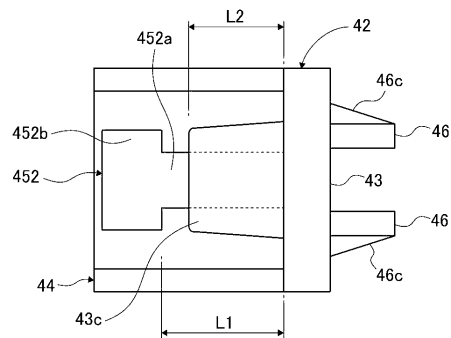
【図 7 A】



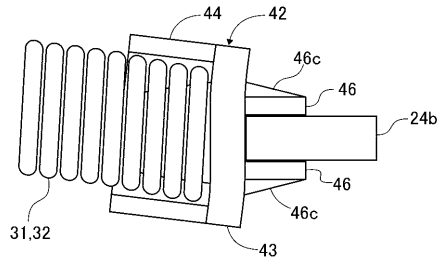
【図 7 B】



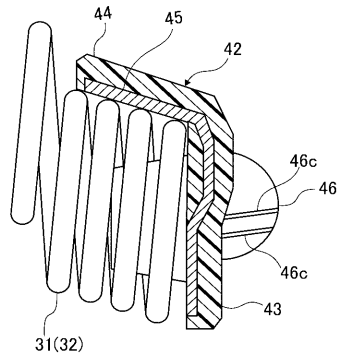
【図 6】



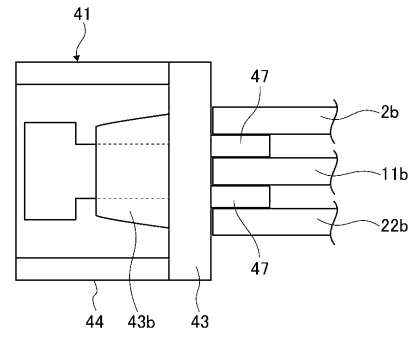
【図 7 C】



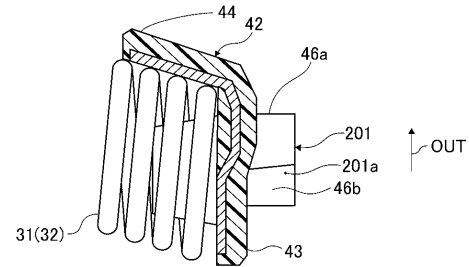
【図 8】



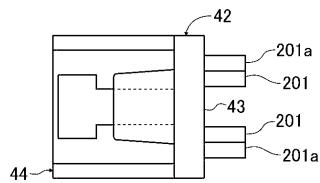
【図 9】



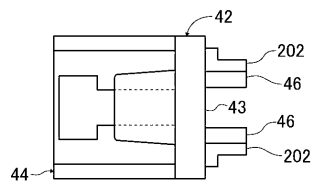
【図 10 A】



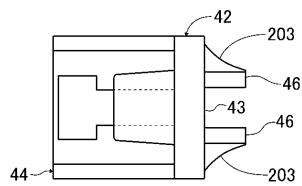
【図 10 B】



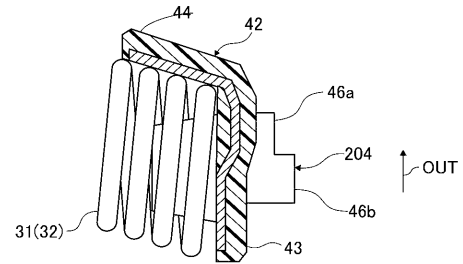
【図 10 C】



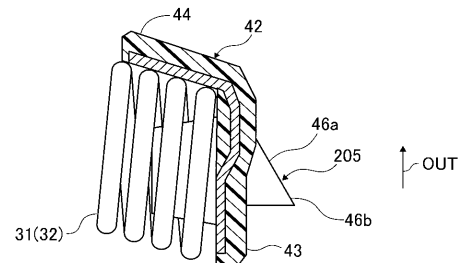
【図 10 D】



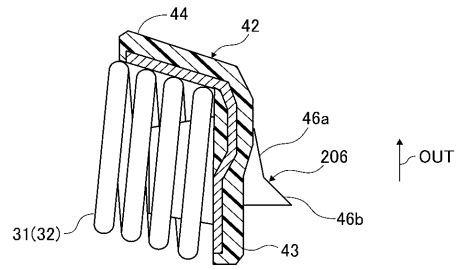
【図 11 A】



【図 11 B】



【図 11C】



フロントページの続き

- (72)発明者 上原 弘樹
神奈川県厚木市森の里青山1番1号 日産自動車株式会社 知的財産部内
- (72)発明者 吉村 佳也
大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内
- (72)発明者 瀬上 健
大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内

審査官 長谷井 雅昭

- (56)参考文献 特開2008-249007(JP,A)
特開2008-249008(JP,A)
特開2008-039113(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 15/134
F16F 1/12