

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6827311号
(P6827311)

(45) 発行日 令和3年2月10日(2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月21日(2021.1.21)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 F 15/14 (2006.01)

F 1 6 F 15/14 A

F 1 6 F 15/134 (2006.01)

F 1 6 F 15/134 A

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-240113 (P2016-240113)
 (22) 出願日 平成28年12月12日(2016.12.12)
 (65) 公開番号 特開2018-96418 (P2018-96418A)
 (43) 公開日 平成30年6月21日(2018.6.21)
 審査請求日 平成31年3月19日(2019.3.19)

(73) 特許権者 000149033
 株式会社エクセディ
 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号
 (74) 代理人 110000202
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人
 (72) 発明者 河原 裕樹
 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 富田 雄亮
 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 熊谷 健治

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】

互いに相対回転可能に連結される入力部材及び出力部材を有するダンパ装置本体と、
 前記ダンパ装置本体からのトルクを出力する出力軸と、
 前記ダンパ装置本体よりも下流側において前記出力軸に取り付けられる動吸振器と、
 を備え、
 前記出力部材は、第2貫通孔を有し、
 前記動吸振器は、前記出力軸に取り付けられるベース部材と、前記ベース部材と相対回
 転可能に配置される質量体と、を有し、
 前記ベース部材は、第1貫通孔を有し、
 前記出力軸は、前記第1貫通孔に嵌合するとともに、前記第2貫通孔に嵌合し、
 前記ベース部材は、前記第1貫通孔を含む第1ボス部を有し、
 前記出力部材は、前記第2貫通孔を含む第2ボス部を有し、
 前記第1ボス部と前記第2ボス部とは、軸方向において互いに間隔をあけて配置される
 、
 ダンパ装置。

【請求項 2】

前記出力軸は、前記第1貫通孔にスプライン嵌合する、
 請求項1に記載のダンパ装置。

【請求項 3】

前記質量体は、前記ベース部材に対して周方向に揺動し、前記ベース部材の回転中心と異なる位置に配置された揺動中心を有する、
請求項 1 又は 2 に記載のダンパ装置。

【請求項 4】

前記動吸振器は、
前記出力軸の回転による遠心力を受けるように配置された遠心子と、
前記遠心子に作用する遠心力を円周方向力に変換するカム機構と、
をさらに有する、
請求項 1 又は 2 に記載のダンパ装置。

10

【請求項 5】

前記ベース部材は、本体部と、前記出力軸から前記本体部に入力されるトルクの伝達を制限するトルク制限部をさらに有する、
請求項 1 から 4 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 6】

前記ダンパ装置本体は、前記入力部材と前記出力部材とを弾性的に連結する弾性部材を有し、
前記トルク制限部は、前記弾性部材に対して径方向内側に配置される、
請求項 5 に記載のダンパ装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ダンパ装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

例えば、自動車のエンジンとトランスミッションとの間にダンパ装置が設置されている。ダンパ装置は、エンジンからのトルクが入力される入力部材と、入力部材に入力されるトルクをトランスミッションへと出力する出力部材と、入力部材と出力部材とを弾性的に連結する弾性部材と、を備えている。エンジンとトランスミッションとのトルク伝達経路にこのダンパ装置を設置することによって、エンジンからの回転速度変動を抑制している。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2007 - 247723 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

上述したようなダンパ装置において、より適切に回転速度変動を抑制することが好ましい。本発明の課題は、より適切に回転速度変動を抑制することにある。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明のある側面に係るダンパ装置は、ダンパ装置本体と、出力軸と、動吸振器と、を備えている。ダンパ装置本体は、入力部材及び出力部材を有する。入力部材と出力部材とは、互いに相対回転可能に連結される。出力軸は、ダンパ装置本体からのトルクを出力する。動吸振器は、出力軸に取り付けられる。

50

【0006】

この構成によれば、出力軸に動吸振器が取り付けられているため、より適切に回転速度変動を抑制することができる。また、動吸振器は、ダンパ装置本体に取り付けられるのではなく出力軸に取り付けられているため、ダンパ装置本体の構造を従来の構造から大きく変更することなく、動吸振器を取り付けることができる。このため、例えば、エンジン設定が異なる車両の間で、ダンパ装置本体を共有化することができる。

【0007】

好ましくは、動吸振器は、ベース部材と、質量体とを有する。ベース部材は、出力軸に取り付けられる。質量体は、ベース部材と相対回転可能に配置される。

【0008】

好ましくは、ベース部材は、第1貫通孔を有する。そして、出力軸は、第1貫通孔に嵌合する。

【0009】

好ましくは、出力軸は、第1貫通孔にスプライン嵌合する。

【0010】

好ましくは、ベース部材は、前1貫通孔を含むボス部を有する。

【0011】

好ましくは、出力部材は、凹部を有している。そして、ボス部は、凹部に嵌合する。

【0012】

好ましくは、ボス部は、凹部にスプライン嵌合する。

【0013】

好ましくは、凹部は、第2貫通孔として形成される。

【0014】

好ましくは、質量体は、ベース部材に対して周方向に揺動し、ベース部材の回転中心と異なる位置に配置された揺動中心を有する。

【0015】

好ましくは、動吸振器は、遠心子と、カム機構とをさらに有する。遠心子は、出力軸の回転による遠心力を受けるように配置される。カム機構は、遠心子に作用する遠心力を円周方向力に変換する。

【0016】

好ましくは、ベース部材は、本体部と、トルク制限部と、をさらに有する。トルク制限部は、出力軸から本体部に入力されるトルクの伝達を制限する。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、より適切に回転速度変動を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】ダンパ装置の側面断面図。

【図2】動吸振器の側面断面図。

【図3】ベース部材の拡大正面図。

【図4】質量体の拡大正面図。

【図5】動吸振器の拡大断面図。

【図6】変形例に係るダンパ装置の側面断面図。

【図7】変形例に係る動吸振器の側面断面図。

【図8】変形例に係る動吸振器の拡大正面図。

【図9】変形例に係る動吸振器の側面断面図。

【図10】変形例に係る動吸振器の正面図。

【図11】変形例に係る動吸振器の拡大正面図。

【図12】変形例に係る動吸振器の動作を説明するための図。

【図13】変形例に係るダンパ装置の側面断面図。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明に係るダンパ装置の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の説明において、軸方向とは、ダンパ装置100の回転軸Oが延びる方向を意味する。また、径方向とは、回転軸Oを中心とした円の径方向を意味する。また、周方向とは、回転軸Oを中心とした円の周方向を意味する。

【0020】

[ダンパ装置]

図1に示すように、ダンパ装置100は、ダンパ装置本体2と、動吸振器3と、出力軸5と、を有している。ダンパ装置100は、エンジンからのトルクを伝達するとともに、回転速度変動を減衰させるように構成されている。ダンパ装置100は、回転軸Oを中心に回転可能に配置されている。このダンパ装置100は、乾式型のダンパ装置100である。すなわち、ダンパ装置100は、粘性流体で充填されていないドライ環境下に配置されている。そして、後述する入力部材21や出力部材22がドライ環境下で回転する。ダンパ装置100は、入力部材21や出力部材22を収容するケーシングを有していない。

10

【0021】

[ダンパ装置本体]

ダンパ装置本体2は、入力部材21、及び出力部材22を有している。入力部材21は、例えばエンジンからのトルクが入力されるフライホイールである。入力部材21は、エンジンのクランクシャフトに固定されている。入力部材21は、回転軸Oを中心に回転可能に配置されている。

20

【0022】

入力部材21は、円板状である。入力部材21は、収容空間21aを有している。収容空間21aは、周方向に延びている。この収容空間21a内に、後述する弾性部材23が収容されている。また、収容空間21a内には、粘性流体が充填されていてもよい。例えば、グリスが収容空間21a内に充填されていてもよい。

【0023】

入力部材21は、入力プレート21bと、収容プレート21cとを有している。この入力プレート21bと収容プレート21cとによって、収容空間21aが形成されている。また、入力部材21は、リングギア21dを有している。リングギア21dは、入力プレート21bに固定されている。

30

【0024】

出力部材22は、入力部材21に入力されたトルクを出力軸5に出力する。出力部材22は、回転軸Oを中心に回転可能である。出力部材22は、円板状であって、中央部に第2貫通孔22aを有している。第2貫通孔22aの内周面には、スプライン溝が形成されている。詳細には、出力部材22は、第2ボス部22bを有している。第2ボス部22bは、円筒状であって、第2貫通孔22aを有している。

【0025】

出力部材22は、入力部材21と相対回転可能に連結されている。詳細には、ダンパ装置本体2は、複数の弾性部材23を有している。弾性部材23は、例えばコイルスプリングである。この弾性部材23は、入力部材21と出力部材22とを弾性的に連結している。

40

【0026】

[出力軸]

出力軸5は、ダンパ装置本体2からのトルクが伝達される。出力軸5は、このダンパ装置本体2からのトルクをダンパ装置100の下流側に配置された部材へと出力する。例えば、出力軸5は、ダンパ装置本体2からのトルクをダンパ装置100の下流側に配置されたトランスミッション（図示省略）へと出力する。すなわち、出力軸5は、トランスミッションの入力軸として構成されていてもよい。

【0027】

50

出力軸 5 は、円柱状である。出力軸 5 は、回転軸 O を中心に回転可能に配置されている。出力軸 5 は、出力部材 2 2 の第 2 貫通孔 2 2 a に嵌合している。出力軸 5 の外周面 5 a にはスプライン溝が形成されている。このため、出力軸 5 は、出力部材 2 2 とスプライン嵌合している。

【 0 0 2 8 】

[動吸振器]

動吸振器 3 は、出力軸 5 に取り付けられている。動吸振器 3 は、出力軸 5 と一体的に回転可能である。すなわち、動吸振器 3 は、回転軸 O を中心に回転可能に配置されている。動吸振器 3 は、ダンパ装置本体 2 と軸方向において並んで配置されている。すなわち、軸方向視において、動吸振器 3 は、ダンパ装置本体 2 と重複するように配置されている。

10

【 0 0 2 9 】

動吸振器 3 は、出力軸 5 の振動を減衰するように構成されている。図 2 に示すように、動吸振器 3 は、ベース部材 3 1、及び質量体 3 2 を有している。また、動吸振器 3 は、第 1 蓋部材 3 3 a、第 2 蓋部材 3 3 b、及び複数のコイルスプリング 3 4 を有している。なお、本実施形態では、質量体 3 2 は、第 1 質量体 3 2 a 及び第 2 質量体 3 2 b から構成されている。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、ベース部材 3 1 は、回転軸 O を中心に回転可能である。ベース部材 3 1 は、出力軸 5 に取り付けられている。詳細には、ベース部材 3 1 は、その中央部において、軸方向に延びる第 1 貫通孔 3 1 a を有している。そして、出力軸 5 が、この第 1 貫通孔 3 1 a に嵌合している。より詳細には、第 1 貫通孔 3 1 a の内周面にはスプライン溝が形成されている。そして、出力軸 5 は、第 1 貫通孔 3 1 a にスプライン嵌合している。このため、ベース部材 3 1 は、出力軸 5 と一体的に回転する。

20

【 0 0 3 1 】

ベース部材 3 1 は、円板状である。ベース部材 3 1 は、第 1 ボス部 3 1 b (本発明のボス部の一例) と、本体部 3 1 c とを有している。第 1 ボス部 3 1 b は、円筒状であり、第 1 貫通孔 3 1 a を有している。本体部 3 1 c は、円板状であって、第 1 ボス部 3 1 b から径方向外側に延びている。本体部 3 1 c と第 1 ボス部 3 1 b とは 1 つの部材によって形成されている。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように、ベース部材 3 1 は、複数の収容部 3 1 1 を有している。各収容部 3 1 1 は、円周方向に互いに間隔をあけて配置されている。各収容部 3 1 1 は円周方向に延びている。各収容部 3 1 1 の間には、複数の長孔 3 1 2 が形成されている。長孔 3 1 2 は、円周方向に延びており、収容部 3 1 1 と同じ円周上に配置されている。

30

【 0 0 3 3 】

図 2 に示すように、第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、出力軸 5 に対して相対回転可能である。詳細には、第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、ベース部材 3 1 に対して相対回転可能である。なお、本実施形態において、ベース部材 3 1 は、出力軸 5 と一体的に回転する。また、第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、回転軸 O を中心に回転可能である。

40

【 0 0 3 4 】

第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、板金部材をプレス加工して形成されている。第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、例えば、環状である。第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、ベース部材 3 1 の軸方向両側に配置されている。すなわち、第 1 質量体 3 2 a は、ベース部材 3 1 のエンジン側に配置され、第 2 質量体 3 2 b は、ベース部材 3 1 のトランスミッション側に配置される。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、複数の収容部 3 2 1 を有している。各収容部 3 2 1 は、周方向に互いに間隔をあけて配置されている。各収容部 3 2 1 は、ベース部材 3 1 の各収容部 3 1 1 に対応する位置に配置されている。また、第 1 及

50

び第2質量体32a、32bは、ベース部材31の長孔312の円周方向中央位置に対応する位置に第3貫通孔322を有している。

【0036】

図2に示すように、第1蓋部材33aは、環状であって、第1質量体32aのエンジン側に配置されている。すなわち、第1蓋部材33aと、ベース部材31とによって、第1質量体32aを挟み込んでいる。図5に拡大して示すように、第1蓋部材33aには、第1質量体32aの第3貫通孔322に対応する位置に第4貫通孔331が形成されている。

【0037】

図2に示すように、第2蓋部材33bは、第2質量体32bのトランスミッション側に配置されている。すなわち、第2蓋部材33bとベース部材31とによって、第2質量体32bを挟み込んでいる。図5に拡大して示すように、第2蓋部材33bは、環状の部材である。第2蓋部材33bには、第2質量体32bの第3貫通孔322に対応する位置に第4貫通孔331が形成されている。

【0038】

図2～図4に示すように、複数のコイルスプリング34は、それぞれベース部材31の収容部311及び第1及び第2質量体32a、32bの収容部321に収容されている。そして、コイルスプリング34の両端部はベース部材31の収容部311、並びに第1及び第2質量体32a、32bの収容部321の円周方向端部に当接している。

【0039】

図5に示すように、ストップピン35は、軸方向の中央部に大径胴部351を有し、その両側に小径胴部352を有している。

【0040】

大径胴部351は、第1及び第2質量体32a、32bの第3貫通孔322より大径で、かつベース部材31の長孔312の径(径方向寸法)よりも小径である。また、大径胴部351の厚みは、ベース部材31の厚みより若干厚く形成されている。

【0041】

小径胴部352は第1及び第2質量体32a、32bの第3貫通孔322及び両蓋部材33a、33bの第4貫通孔331を挿通している。そして、小径胴部352の頭部をかしめることによって、ベース部材31の軸方向両側に第1及び第2質量体32a、32b及び両蓋部材33a、33bが固定されている。

【0042】

以上のような構成により、ベース部材31は、第1及び第2質量体32a、32b及び2つの蓋部材33a、33bに対して、ストップピン35がベース部材31の長孔312で移動し得る範囲で相対回転が可能である。そして、ストップピン35の大径胴部351が長孔312の端部に当接することによって、両者の相対回転が規制される。

【0043】

[変形例]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0044】

変形例1

上記実施形態では、ベース部材31の第1貫通孔31a及び出力部材22の第2貫通孔22aのそれぞれに出力軸5が嵌合しているが、ダンパ装置100はこの構成に限定されない。例えば、図6に示すように、出力軸5は、ベース部材31の第1貫通孔31aに嵌合する一方で、出力部材22の第2貫通孔22aに嵌合していなくてもよい。

【0045】

具体的には、出力軸5が第1貫通孔31aに嵌合するとともに、第1ボス部31bが第2貫通孔22aに嵌合している。より具体的には、出力軸5は、第1貫通孔31aにスプライン嵌合している。また、第1ボス部31bは、第2貫通孔22aにスプライン嵌合し

ている。すなわち、第 1 ボス部 3 1 b は、内周面だけではなく外周面にもスプライン溝を有している。そして、出力軸 5 の外周面は、第 1 ボス部 3 1 b の内周面にスプライン嵌合している。また、第 1 ボス部 3 1 b の外周面は、第 2 ボス部 2 2 b の内周面にスプライン嵌合している。径方向において、出力軸 5、第 1 ボス部 3 1 b、第 2 ボス部 2 2 b の順に配置されている。また、径方向視において、これらが重複している。この構成によれば、ベース部材 3 1 は、トルク伝達経路中に配置されている。このため、ダンパ装置 1 0 0 の動作時において、ベース部材 3 1 には所定の回転方向のトルクが作用している。この結果、ベース部材 3 1 と出力軸 5 との間におけるバックラッシュの影響を低減することができる。

【 0 0 4 6 】

10

変形例 2

図 7 に示すように、動吸振器 3 は、ハウジング 3 6 をさらに有していてもよい。ハウジング 3 6 は、第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b を収容するように構成されている。また、ハウジング 3 6 は、コイルスプリング 3 4 なども収容している。ハウジング 3 6 は、例えばリベットなどの締結部材 1 0 1 などによって、ベース部材 3 1 に取り付けられている。

【 0 0 4 7 】

ハウジング 3 6 は、2 枚の環状プレート 3 6 1 から構成されている。この各環状プレート 3 6 1 は、内部空間を形成している。すなわち、各環状プレート 3 6 1 は、軸方向において、並んで配置されている。そして、各環状プレート 3 6 1 は、互いから離れる方向に膨らむことによって内部空間が形成されている。

20

【 0 0 4 8 】

各環状プレート 3 6 1 は、外周端部に外周フランジ 3 6 2 を有している。各環状プレート 3 6 1 は、この外周フランジ 3 6 2 において、リベットなどの締結部材 1 0 2 によって、互いに固定されている。すなわち、各環状プレート 3 6 1 の外周フランジ 3 6 2 同士が互いに当接し合っている。そして、各外周フランジ 3 6 2 を貫通する締結部材 1 0 2 によって、各外周フランジ 3 6 2 同士が固定されている。なお、各外周フランジ 3 6 2 同士は、溶接などによって互いに固定されていてもよい。

【 0 0 4 9 】

また、各環状プレート 3 6 1 は、内周端部に内周フランジ 3 6 3 を有している。この各内周フランジ 3 6 3 は、ベース部材 3 1 に当接している。すなわち、各内周フランジ 3 6 3 は、ベース部材 3 1 を挟むように配置されている。そして、各内周フランジ 3 6 3 及びベース部材 3 1 を貫通する締結部材 1 0 1 によって、各内周フランジ 3 6 3 はベース部材 3 1 に固定されている。なお、各内周フランジ 3 6 3 は、溶接などによってベース部材 3 1 に固定されていてもよい。

30

【 0 0 5 0 】

このハウジング 3 6 内には、粘性流体 3 7 が充填されている。粘性流体 3 7 としては、例えば、潤滑油などを用いることができる。

【 0 0 5 1 】

変形例 3

40

動吸振器 3 の構成は、上記実施形態の構成に限定されない。例えば、図 8 及び図 9 に示すように、動吸振器 3 の第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、周方向に揺動可能にベース部材 3 1 に取り付けられていてもよい。そして、この第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b の揺動によって回転変動を減衰するような構成とすることができる。この第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b の揺動中心 S は、ダンパ装置 1 0 0 の回転軸 O とは異なる位置に配置される。

【 0 0 5 2 】

詳細には、ベース部材 3 1 に、円弧状のスリット 3 1 3 が形成されている。スリット 3 1 3 は、ダンパ装置 1 0 0 の回転軸 O から所定距離 R 1 隔てた点 S を中心とした半径 R 2 の円弧状に形成されている。なお、スリット 3 1 3 は、回転方向に延びている。

50

【 0 0 5 3 】

このスリット 3 1 3 内に、カラー 3 8 が配置されている。カラー 3 8 は円筒状である。カラー 3 8 の直径は、スリット 3 1 3 の径方向の幅よりも小さい。また、カラー 3 8 の長さは、ベース部材 3 1 よりも長い。カラー 3 8 は、軸方向において、第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b の間に配置されている。リベット 3 9 によって、第 1 質量体 3 2 a、第 2 質量体 3 2 b、及びカラー 3 8 が固定されている。ベース部材 3 1 は出力部材 2 2 が兼用していてもよい。第 1 及び第 2 質量体 3 2 a、3 2 b は、このスリット 3 1 3 に沿って揺動する。

【 0 0 5 4 】

変形例 4

動吸振器 3 の構成は、上記実施形態の構成に限定されない。例えば、図 1 0 に示すように、動吸振器 3 は、質量体 3 2 と、遠心子 4 0 と、カム機構 4 1 とを有している。また、動吸振器 3 は、コイルスプリング 4 2 を有していてもよい。

【 0 0 5 5 】

質量体 3 2 は、例えば、環状であって、ベース部材 3 1 の径方向外側に配置されている。径方向において、質量体 3 2 とベース部材 3 1 とは、間隔をあけて配置されている。なお、質量体 3 2 とベース部材 3 1 とは、径方向において、並ぶように配置されている。すなわち、径方向視において、質量体 3 2 とベース部材 3 1 とは重複している。

【 0 0 5 6 】

質量体 3 2 及びベース部材 3 1 は、回転軸 O を中心に回転する。質量体 3 2 とベース部材 3 1 とは、相対回転可能である。

【 0 0 5 7 】

遠心子 4 0 は、ベース部材 3 1 に配置されており、ベース部材 3 1 の回転による遠心力によって径方向の外側に移動可能である。より詳細には、図 1 1 に拡大して示すように、ベース部材 3 1 には、外周面に凹部 3 1 4 が設けられている。凹部 3 1 4 は、ベース部材 3 1 の外周面に、径方向内側に向かって窪むように形成されている。そして、この凹部 3 1 4 に遠心子 4 0 が径方向に移動可能に挿入されている。例えば、遠心子 4 0 及び凹部 3 1 4 は、遠心子 4 0 の外側面と凹部 3 1 4 の内側面との間の摩擦係数が 0 . 1 以下になるように設定されている。また、遠心子 4 0 は、ベース部材 3 1 とほぼ同じ厚みを有するプレートで、かつ外周面 4 0 1 が円弧状に形成されている。また、遠心子 4 0 の外周面 4 0 1 には、内側に窪むコ口収容部 4 0 2 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

カム機構 4 1 は、カムフォロアとしてのコ口 4 1 1 と、質量体 3 2 の内周面に形成されたカム 4 1 2 と、から構成されている。コ口 4 1 1 は遠心子 4 0 のコ口収容部 4 0 2 に装着されており、遠心子 4 0 とともに径方向に移動可能である。なお、コ口 4 1 1 は、コ口収容部 4 0 2 において、回転可能であってもよいし、固定されていてもよい。カム 4 1 2 は、コ口 4 1 1 が当接する円弧状の面である。ベース部材 3 1 と質量体 3 2 とが所定の角度範囲で相対回転した際には、コ口 4 1 1 はこのカム 4 1 2 に沿って移動する。

【 0 0 5 9 】

コ口 4 1 1 とカム 4 1 2 との接触によって、ベース部材 3 1 と質量体 3 2 との間に回転位相差が生じたときに、遠心子 4 0 及びコ口 4 1 1 に生じた遠心力は、回転位相差が小さくなるような円周方向の力に変換される。

【 0 0 6 0 】

コイルスプリング 4 2 は、凹部 3 1 4 の底面と遠心子 4 0 の径方向内側面との間に配置され、遠心子 4 0 を径方向外側に付勢している。このコイルスプリング 4 2 の付勢力によって、遠心子 4 0 及びコ口 4 1 1 は質量体 3 2 のカム 4 1 2 に押し付けられている。したがって、ベース部材 3 1 が回転していない状態で、遠心子 4 0 に遠心力が作用していない場合でも、コ口 4 1 1 はカム 4 1 2 に当接する。

【 0 0 6 1 】

[カム機構 4 1 の作動]

10

20

30

40

50

図 1 1 及び図 1 2 を用いて、カム機構 4 1 の作動（トルク変動の抑制）について説明する。

【 0 0 6 2 】

出力軸 5 に伝達されたトルクは、ベース部材 3 1 に伝達される。トルク伝達時にトルク変動がない場合は、図 1 1 に示すような状態で、ベース部材 3 1 及び質量体 3 2 は回転する。すなわち、カム機構 4 1 のコ口 4 1 1 はカム 4 1 2 のもっとも深い位置（円周方向の中央位置）に当接し、ベース部材 3 1 と質量体 3 2 との回転位相差は「0」である。

【 0 0 6 3 】

前述のように、ベース部材 3 1 と質量体 3 2 との間の回転方向の相対変位を、「回転位相差」と称しているが、これらは、図 1 1 及び図 1 2 では、遠心子 4 0 及びコ口 4 1 1 の円周方向の中央位置と、カム 4 1 2 の円周方向の中央位置と、のずれを示すものである。

【 0 0 6 4 】

一方、トルクの伝達時にトルク変動が存在すると、図 1 2 (a) 及び図 1 2 (b) に示すように、ベース部材 3 1 と質量体 3 2 との間には、回転位相差 \pm が生じる。図 1 2 (a) は + R 側に回転位相差 + が生じた場合を示し、図 1 2 (b) は - R 側に回転位相差 - が生じた場合を示している。

【 0 0 6 5 】

図 1 2 (a) に示すように、ベース部材 3 1 と質量体 3 2 との間に回転位相差 + が生じた場合は、カム機構 4 1 のコ口 4 1 1 は、カム 4 1 2 に沿って相対的に図 1 2 の左側に移動する。このとき、遠心子 4 0 及びコ口 4 1 1 には遠心力が作用しているので、カム 4 1 2 からコ口 4 1 1 が受ける反力は、図 1 2 (a) の P 0 の方向及び大きさとなる。この反力 P 0 によって、円周方向の第 1 分力 P 1 と、遠心子 4 0 及びコ口 4 1 1 を回転中心に向かって移動させる方向の第 2 分力 P 2 と、が発生する。

【 0 0 6 6 】

そして、第 1 分力 P 1 は、カム機構 4 1 を介してベース部材 3 1 を図 1 2 (a) の右方向に移動させる力となる。すなわち、ベース部材 3 1 と質量体 3 2 との回転位相差を小さくする方向の力が、ベース部材 3 1 に作用することになる。また、第 2 分力 P 2 によって、遠心子 4 0 及びコ口 4 1 1 は、コイルスプリング 4 2 の付勢力に抗して、径方向内周側に移動させられる。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 (b) は、ベース部材 3 1 と質量体 3 2 との間に回転位相差 - が生じた場合を示しており、カム機構 4 1 のコ口 4 1 1 の移動方向、反力 P 0 、第 1 分力 P 1 、及び第 2 分力 P 2 の方向が図 1 2 (a) と異なるだけで、作動は同様である。

【 0 0 6 8 】

以上のように、トルク変動によってベース部材 3 1 と質量体 3 2 との間に回転位相差が生じると、遠心子 4 0 に作用する遠心力及びカム機構 4 1 の作用によって、ベース部材 3 1 は、両者の回転位相差を小さくする方向の力（第 1 分力 P 1 ）を受ける。この力によって、トルク変動が抑制される。

【 0 0 6 9 】

以上のトルク変動を抑制する力は、遠心力、すなわちベース部材 3 1 の回転数によって変化するし、回転位相差及びカム 4 1 2 の形状によっても変化する。したがって、カム 4 1 2 の形状を適宜設定することによって、ダンパ装置 1 0 0 の特性を、エンジン仕様等に応じた最適な特性にすることができる。

【 0 0 7 0 】

例えば、カム 4 1 2 の形状は、同じ遠心力が作用している状態で、回転位相差に応じて第 1 分力 P 1 が線形に変化するような形状にすることができる。また、カム 4 1 2 の形状は、回転位相差に応じて第 1 分力 P 1 が非線形に変化する形状にすることができる。

【 0 0 7 1 】

変形例 5

図 1 3 に示すように、動吸振器 3 のベース部材 3 1 は、トルク制限部 3 1 d を有してい

10

20

30

40

50

てもよい。詳細には、本体部 3 1 c と第 1 ボス部 3 1 b との間に、トルク制限部 3 1 d が配置されている。なお、上記実施形態では、本体部 3 1 c と第 1 ボス部 3 1 b とは、1 つの部材によって構成されていたが、本変形例では、本体部 3 1 c と第 1 ボス部 3 1 b とは、別部材によって構成されている。

【0072】

トルク制限部 3 1 d は、出力軸 5 から本体部 3 1 c に入力されるトルクの伝達を制限する。詳細には、トルク制限部 3 1 d は、出力軸 5 から入力されるトルクが所定の閾値未満の場合は、本体部 3 1 c を出力軸 5 と一体的に回転させる。すなわち、トルク制限部 3 1 d は、出力軸 5 からのトルクを本体部 3 1 c に伝達する。一方、出力軸 5 から入力されるトルクが所定の閾値以上の場合、トルク制限部 3 1 d は、本体部 3 1 c を出力軸 5 と相対的に回転させる。すなわち、トルク制限部 3 1 d は、出力軸 5 からのトルクを本体部 3 1 c に伝達しない。なお、ボス部 3 1 b は、出力軸 5 から入力されるトルクの値に関係なく、出力軸 5 と一体的に回転する。

10

【0073】

トルク制限部 3 1 d は、摩擦力によって、出力軸 5 から本体部 3 1 c に入力されるトルクの伝達を制限する。トルク制限部 3 1 d は、付勢部材 3 1 e を有している。付勢部材 3 1 e は、軸方向において、本体部 3 1 c をボス部 3 1 b の取付部 3 1 f に向かって付勢している。なお、ボス部 3 1 b は、ボス本体部 3 1 g と取付部 3 1 f とを有している。ボス本体部 3 1 g は円筒状であって、出力軸 5 に取り付けられている。取付部 3 1 f は、ボス本体部 3 1 g から径方向外側に延びている。取付部 3 1 f は、円板状である。付勢部材 3 1 e は、本体部 3 1 c の内周端部と当接している。本体部 3 1 c は、取付部 3 1 f と付勢部材 3 1 e とによって挟持されている。

20

【0074】

本体部 3 1 c に入力されるトルクが所定の閾値未満の場合、本体部 3 1 c は、取付部 3 1 f との静止摩擦力によって、ボス部 3 1 b と一体的に回転する。一方、本体部 3 1 c に入力されるトルクが所定の閾値以上の場合、本体部 3 1 c に最大静止摩擦力を超える力が掛かり、本体部 3 1 c はボス部 3 1 b に対して相対回転する。なお、本体部 3 1 c と取付部 3 1 f との間に摩擦材を介在させてもよい。

【0075】

付勢部材 3 1 e は、例えば、皿バネである。付勢部材 3 1 e の外周端部が本体部 3 1 c と当接している。また、付勢部材 3 1 e の内周端部が、後述する支持プレート 3 1 h と当接している。

30

【0076】

トルク制限部 3 1 d は、支持プレート 3 1 h をさらに有している。支持プレート 3 1 h は、軸方向において、付勢部材 3 1 e を支持している。支持プレート 3 1 h は、本体部 3 1 c と軸方向において間隔をあけて配置されている。付勢部材 3 1 e は、軸方向において、本体部 3 1 c と支持プレート 3 1 h との間に配置されている。付勢部材 3 1 e は、軸方向において、一方の端部が本体部 3 1 c に当接し、他方の端部が支持プレート 3 1 h に当接している。付勢部材 3 1 e は、圧縮された状態で、本体部 3 1 c と支持プレート 3 1 h との間に配置されている。

40

【0077】

トルク制限部 3 1 d はスペーサ 3 1 i をさらに有している。スペーサ 3 1 i は円筒状である。スペーサ 3 1 i は、軸方向において、入力部材 2 1 と支持プレート 3 1 h との間に配置されている。リベットなどの締結部材 1 0 3 が、取付部 3 1 f、支持プレート 3 1 h、及びスペーサ 3 1 i を締結している。スペーサ 3 1 i は、軸方向において、取付部 3 1 f と支持プレート 3 1 h とのスペースを確保している。このスペーサ 3 1 i によって確保された軸方向のスペースに、本体部 3 1 c と付勢部材 3 1 e とが配置されている。

【0078】

変形例 6

上記実施形態では、出力部材 2 2 は、第 2 貫通孔 2 2 a を有していたが、第 2 貫通孔 2

50

2 a の代わりに凹部を有していてもよい。この場合、凹部に出力軸 5 が嵌合する。

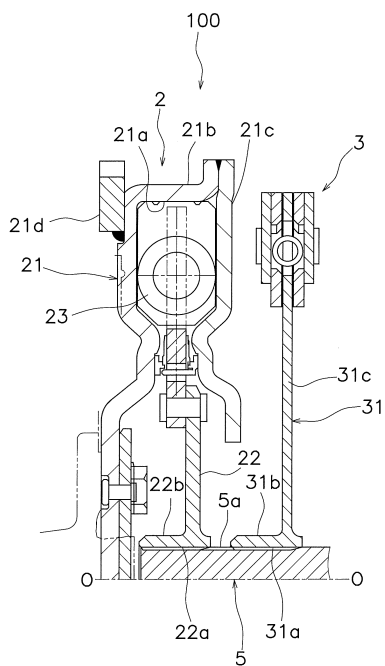
【符号の説明】

【0079】

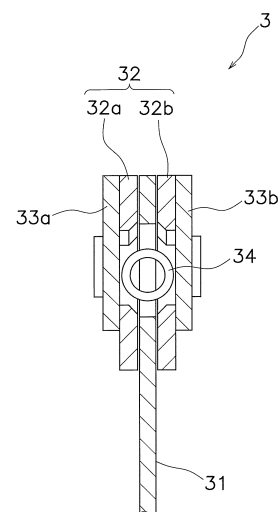
- 2 ダンパ装置本体
- 2 1 入力部材
- 2 2 出力部材
- 2 2 a 第 2 貫通孔
- 3 動吸振器
- 3 1 ベース部材
- 3 1 a 第 1 貫通孔
- 3 1 b 第 1 ボス部
- 3 2 質量体
- 5 出力軸
- 1 0 0 ダンパ装置

10

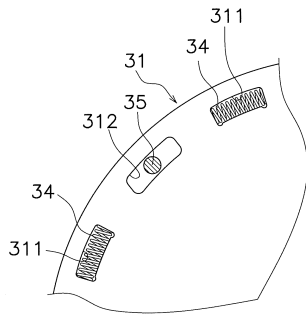
【図 1】



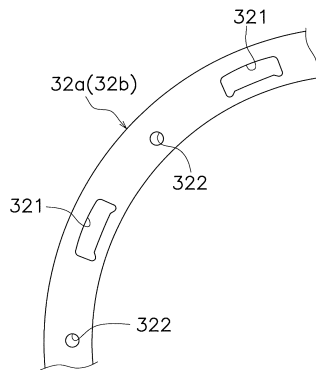
【図 2】



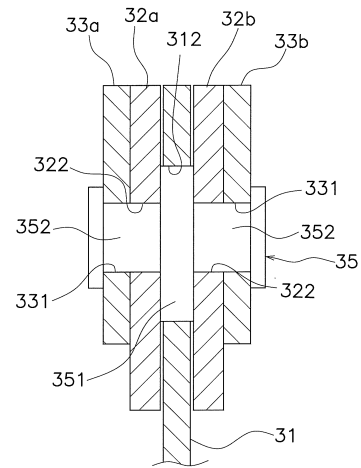
【図 3】



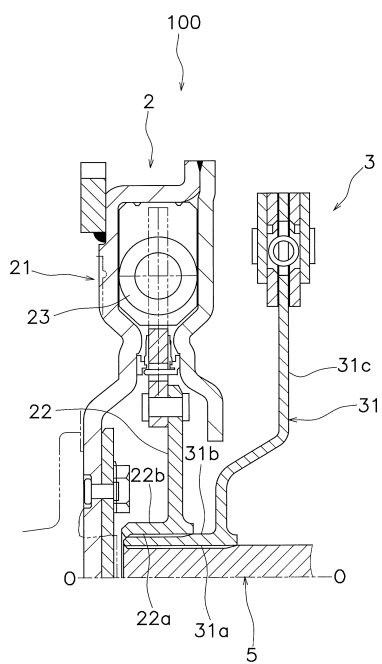
【図 4】



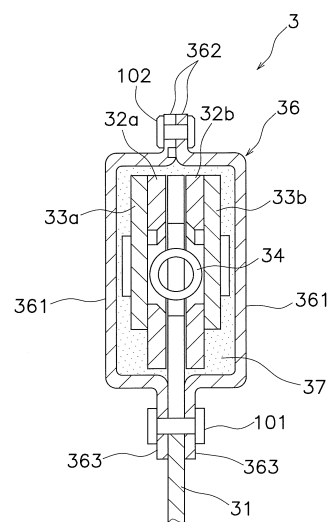
【図 5】



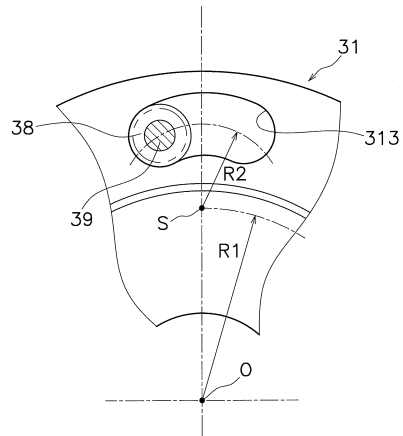
【図 6】



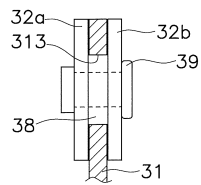
【図 7】



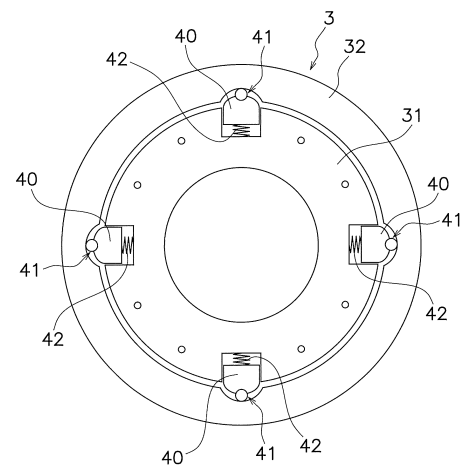
【図 8】



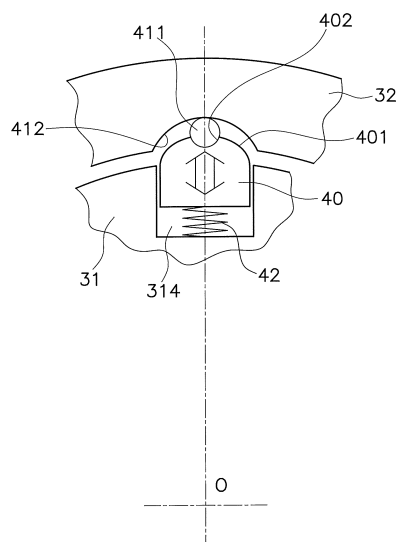
【図 9】



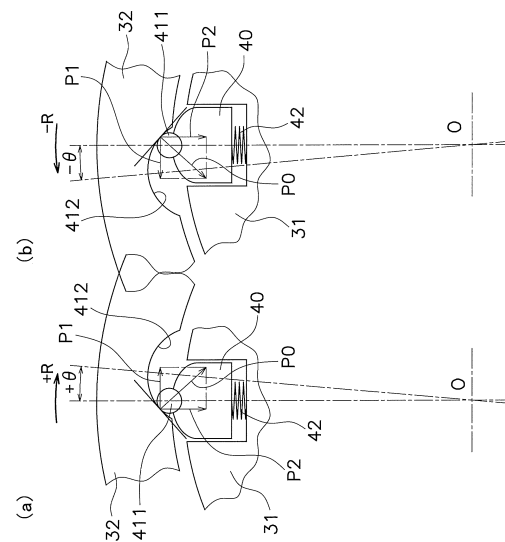
【図 10】



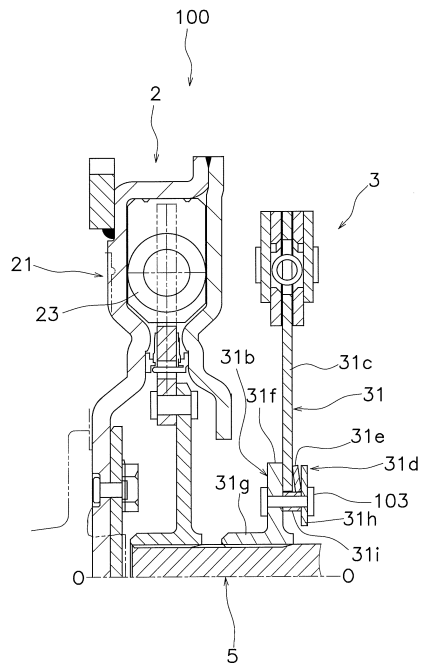
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2014/174563(WO, A1)
特開2014-152834(JP, A)
特開2014-206244(JP, A)
米国特許出願公開第2015/0167779(US, A1)
国際公開第2012/124014(WO, A1)
特開2014-145413(JP, A)
特開平11-030281(JP, A)
米国特許出願公開第2014/0182993(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16F 15/00 - 15/36