

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-141019

(P2012-141019A)

(43) 公開日 平成24年7月26日(2012.7.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 15/14 (2006.01)	F 1 6 F 15/14 A	
F 1 6 H 45/02 (2006.01)	F 1 6 H 45/02 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-294404 (P2010-294404)	(71) 出願人	000100768
(22) 出願日	平成22年12月29日 (2010.12.29)		アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
			愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地
		(74) 代理人	110000017
			特許業務法人アイテック国際特許事務所
		(72) 発明者	滝川 由浩
			愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシ
			ン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	丸山 数人
			愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシ
			ン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	伊藤 和広
			愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシ
			ン・エイ・ダブリュ株式会社内

最終頁に続く

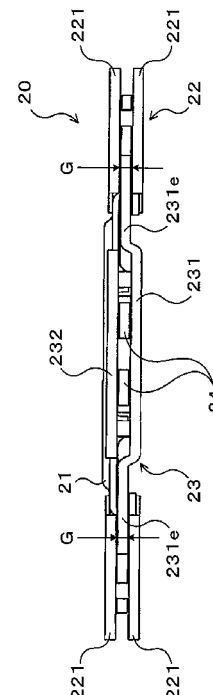
(54) 【発明の名称】 遠心振子式吸振装置

(57) 【要約】

【課題】互いに隣り合う質量体同士の衝突や当該衝突に起因した異音の発生を抑制しつつ質量体の重量を確保することができるコンパクトな遠心振子式吸振装置の提供。

【解決手段】遠心振子式吸振装置 2 0 の第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とは、アーム部材 2 4 を介して支持部材 2 1 の軸方向に対向し合うと共に互いに連結される 2 枚の金属板 2 2 1 または第 1 金属板 2 3 1 および第 2 金属板 2 3 2 からなり、第 1 質量体 2 2 を構成する 2 枚の金属板 2 2 1 は、当該第 1 質量体 2 2 の第 2 質量体 2 3 側の端部すなわち両方の端部に間隙 G を形成し、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが互いに接近するように支持部材 2 1 に対して移動したときに、第 2 質量体 2 3 を構成する第 1 金属板 2 3 1 の第 1 質量体 2 2 側の端部 2 3 1 e は、第 1 質量体 2 2 の対応する間隙 G と遊嵌する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転要素に対して同軸に取り付けられる支持部材と、それぞれ前記支持部材に揺動自在に連結されると共に周方向に隣り合う複数の質量体とを備える遠心振子式吸振装置において、

前記複数の質量体の各々は、アーム部材を介して前記支持部材に揺動自在に連結される錘からなり、

互いに隣り合う 2 つの質量体の一方を第 1 質量体とすると共に他方を第 2 質量体としたときに、前記第 1 質量体を構成する錘の少なくとも前記第 2 質量体側の端部には間隙が形成され、

前記第 1 質量体と前記第 2 質量体とが互いに接近するように前記支持部材に対して移動したときに、前記第 2 質量体を構成する錘が前記第 1 質量体の前記間隙と遊嵌することを特徴とする遠心振子式吸振装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の遠心振子式吸振装置において、

前記複数の質量体の各々は、前記アーム部材を介して前記支持部材の軸方向に対向し合うと共に互いに連結される 2 つの錘からなり、

前記第 1 質量体を構成する 2 つの錘は、前記第 2 質量体側の端部に間隙を形成し、

前記第 1 質量体と前記第 2 質量体とが互いに接近するように前記支持部材に対して移動したときに、前記第 2 質量体を構成する 2 つの錘の一方の前記第 1 質量体側の端部が前記第 1 質量体の前記間隙と遊嵌することを特徴とする遠心振子式吸振装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の遠心振子式吸振装置において、

前記支持部材には、前記アーム部材と当接して前記質量体の揺動範囲を規定するストッパ部が形成されていることを特徴とする遠心振子式吸振装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の遠心振子式吸振装置において、

前記複数の質量体のすべてが同一の重量を有すると共に、前記第 1 質量体と前記第 2 質量体とが互いに異なる構造を有することを特徴とする遠心振子式吸振装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の遠心振子式吸振装置において、

前記複数の質量体のすべてが同一の構造および重量を有することを特徴とする遠心振子式吸振装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の遠心振子式吸振装置において、

前記第 1 質量体の前記第 2 質量体側の端部と前記第 2 質量体の前記第 1 質量体側の端部とは、常に軸方向からみて重なっていることを特徴とする遠心振子式吸振装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 の何れか一項に記載の遠心振子式吸振装置において、

前記支持部材は、原動機に連結される入力部材と変速装置の入力軸との間に配置されるダンパ機構の回転要素の何れかに接続されることを特徴とする遠心振子式吸振装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回転要素に対して同軸に取り付けられる支持部材と、それぞれ支持部材に揺動自在に連結されると共に周方向に隣り合う複数の質量体とを備える遠心振子式吸振装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、この種の遠心振子式吸振装置として、流体伝動装置のタービンランナに対して同

10

20

30

40

50

軸に取り付けられる支持部材と、それぞれ支持ローラを介して支持部材に連結されると共に当該支持部材に対して揺動可能な複数の振子マス（質量体）を含むものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この遠心振子式吸振装置の振子マスは、フランジ状の支持部材の表面側に配置される錘と裏面側に配置される錘とを支持ローラにより連結することにより構成される。また、この種の遠心振子式吸振装置としては、フランジ状の支持部材に複数のアーム部材を介して揺動自在に連結される錘からなる振子マスを備えるものも知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献 1】独国特許出願公開第 1 0 2 0 0 6 0 2 8 5 5 6 号明細書

【特許文献 2】国際公開第 2 0 1 0 / 0 6 6 6 6 5 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述のような遠心振子式吸振装置では、各質量体の重量を大きくするほど支持部材に伝達される振動をより効果的に減衰させることができる。しかしながら、遠心振子式吸振装置の各質量体の重量を大きくしようとするとき基本的には質量体を大型化せざるを得ず、上記特許文献 1 および 2 に記載の遠心振子式吸振装置において錘を大型化すると、遠心振子式吸振装置の軸長が増加してしまうおそれがある。また、上記特許文献 1 および 2 に記載の遠心振子式吸振装置において錘を大型化すると、互いに隣り合う振子マス間のクリアランスが小さくなってしまい、例えば支持部材の回転数が比較的 low 質量体の挙動が不安定になりがちなときに、互いに隣り合う質量体同士が接近して両者の端部同士が衝突し、異音の発生を招くおそれがある。

20

【0005】

そこで、本発明は、互いに隣り合う質量体同士の衝突や当該衝突に起因した異音の発生を抑制しつつ質量体の重量を確保することができるコンパクトな遠心振子式吸振装置の提供を主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

30

本発明の遠心振子式吸振装置は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採っている。

【0007】

本発明の遠心振子式吸振装置は、

回転要素に対して同軸に取り付けられる支持部材と、それぞれ前記支持部材に揺動自在に連結されると共に周方向に隣り合う複数の質量体とを備える遠心振子式吸振装置において、

前記複数の質量体の各々は、アーム部材を介して前記支持部材に揺動自在に連結される錘からなり、

互いに隣り合う 2 つの質量体の一方を第 1 質量体とすると共に他方を第 2 質量体としたときに、前記第 1 質量体を構成する錘の少なくとも前記第 2 質量体側の端部には間隙が形成され、

40

前記第 1 質量体と前記第 2 質量体とが互いに接近するように前記支持部材に対して移動したときに、前記第 2 質量体を構成する錘が前記第 1 質量体の前記間隙と遊嵌することを特徴とする。

【0008】

この遠心振子式吸振装置の各質量体は、アーム部材を介して支持部材の軸方向に対向し合うと共に互いに連結される錘からなる。更に、互いに隣り合う 2 つの質量体の一方を第 1 質量体とすると共に他方を第 2 質量体としたときに、第 1 質量体を構成する錘の少なくとも第 2 質量体側の端部には間隙が形成される。そして、第 1 質量体と第 2 質量体とが互

50

いに接近するように支持部材に対して移動したときに、第２質量体を構成する錘が第１質量体の間隙と遊嵌する。これにより、互いに隣り合う質量体間のクリアランスが小さくなったとしても、質量体の挙動が不安定になって互いに隣り合う質量体同士が接近したときに当該質量体同士が衝突するのを抑制することができる。従って、質量体の重量を確保するために当該質量体を周方向に大型化することが可能となり、遠心振子式吸振装置の軸長や外径の増加を抑制することができる。この結果、互いに隣り合う質量体同士の衝突や当該衝突に起因した異音の発生を抑制しつつ質量体の重量を確保することができるコンパクトな遠心振子式吸振装置の実現が可能となる。

【０００９】

また、前記複数の質量体の各々は、前記アーム部材を介して前記支持部材の軸方向に対向し合うと共に互いに連結される２つの錘からなるものであってもよく、前記第１質量体を構成する２つの錘は、前記第２質量体側の端部に間隙を形成してもよく、前記第１質量体と前記第２質量体とが互いに接近するように前記支持部材に対して移動したときに、前記第２質量体を構成する２つの錘の一方の前記第１質量体側の端部が前記第１質量体の前記間隙と遊嵌してもよい。これにより、第２質量体側の端部に間隙を有する第１質量体と、当該第１質量体の間隙と遊嵌可能な第２質量体とを容易に構成可能となる。

10

【００１０】

更に、前記支持部材には、前記アーム部材と当接して前記質量体の揺動範囲を規定するストッパ部が形成されてもよい。これにより、アーム部材周辺の空いたスペースに部品点数を増やすことなくストッパ部を設けることが可能となる。

20

【００１１】

また、前記複数の質量体のすべてが同一の重量を有すると共に、前記第１質量体と前記第２質量体とが互いに異なる構造を有してもよい。この場合、支持部材に対して１つおきに同一構造の質量体が配設されることになり、個々の質量体を基本的に左右対称の構造を有するものとすることができる。これにより、個々の質量体をバランスのよいものとして遠心振子式吸振装置の吸振性能を向上させることが可能となる。

【００１２】

更に、前記複数の質量体のすべてが同一の構造および重量を有してもよい。このように、複数の質量体のすべてを同一の構造および重量を有するものとするれば、遠心振子式吸振装置における部品の種類を減らして遠心振子式吸振装置を低コスト化することが可能となる。

30

【００１３】

また、前記第１質量体の前記第２質量体側の端部と前記第２質量体の前記第１質量体側の端部とは、常に前記軸方向からみて重なっていてもよい。このように、第１質量体の第２質量体側の端部と第２質量体の第１質量体側の端部とを常に軸方向からみて重ならせることで、第１質量体と第２質量体とが衝突するのをより確実に抑制すると共に、各質量体をそれぞれ周方向に更に拡大して各質量体の重量をより増加させることが可能となる。

【００１４】

そして、前記支持部材は、原動機に連結される入力部材と変速装置の入力軸との間に配置されるダンパ機構の回転要素の何れかに接続されてもよい。これにより、入力部材と変速装置の入力軸との間で振動を遠心振子式吸振装置により減衰して当該振動が変速装置へと伝達されるのを良好に抑制することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の実施例に係る遠心振子式吸振装置２０を含む流体伝動装置１の概略構成図である。

【図２】遠心振子式吸振装置２０の正面図である。

【図３】遠心振子式吸振装置２０を径方向からみた説明図である。

【図４】遠心振子式吸振装置２０の要部を示す斜視図である。

【図５】遠心振子式吸振装置２０の要部を示す斜視図である。

50

【図 6】変形例に係る遠心振子式吸振装置 20B を示す概略構成図である。

【図 7】遠心振子式吸振装置 20B の動作を説明するための概略構成図である。

【図 8】他の変形例にかかる遠心振子式吸振装置 20C の正面図である。

【図 9】遠心振子式吸振装置 20C を径方向からみた説明図である。

【図 10】更に他の変形例にかかる遠心振子式吸振装置 20D の正面図である。

【図 11】遠心振子式吸振装置 20D を径方向からみた説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

次に、本発明を実施するための形態を実施例を用いて説明する。

【実施例】

【0017】

図 1 は、本発明の実施例に係る遠心振子式吸振装置 20 を含む流体伝動装置 1 の概略構成図である。同図に示す流体伝動装置 1 は、原動機としてのエンジン（内燃機関）を備えた車両に発進装置として搭載されるトルクコンバータであり、図示しないエンジンのクラクシャフトに連結されるフロントカバー（入力部材）3 と、フロントカバー 3 に固定されたポンプインペラ（入力側流体伝動要素）4 と、ポンプインペラ 4 と同軸に回転可能なタービンランナ（出力側流体伝動要素）5 と、タービンランナ 5 からポンプインペラ 4 への作動油（作動流体）の流れを整流するステータ 6 と、図示しない自動変速機（AT）あるいは無段変速機（CVT）である変速装置のインプットシャフト（入力軸）に固定されるダンパハブ（出力部材）7 と、ダンパハブ 7 に接続されたダンパ機構 8 と、例えばダンパ機構 8 に接続された図示しないロックアップピストンを有する単板摩擦式のロックアップクラッチ機構 9 とを含む。

【0018】

ポンプインペラ 4 とタービンランナ 5 とは、互いに対向し合い、両者の間には、ポンプインペラ 4 やタービンランナ 5 と同軸に回転可能なステータ 6 が配置される。ステータ 6 の回転方向は、ワンウェイクラッチ 61 により一方向のみに設定される。これらのポンプインペラ 4、タービンランナ 5 およびステータ 6 は、作動油を循環させるトーラス（環状流路）を形成する。ただし、流体伝動装置 1 は、ポンプインペラ 4、タービンランナ 5 およびステータ 6 を備えたトルクコンバータとして構成されるが、流体伝動装置 1 は、ステータを有さない流体継手として構成されてもよい。

【0019】

ダンパ機構 8 は、ロックアップクラッチ機構 9 のロックアップピストンに固定される入力要素としてのドライブ部材 80 と、複数の第 1 コイルスプリング（第 1 弾性体）81 と、第 1 コイルスプリング 81 を介してドライブ部材 80 と係合する中間部材（中間要素）83 と、第 1 コイルスプリング 81 よりも高い剛性（バネ定数）を有すると共に第 1 コイルスプリング 81 から流体伝動装置 1 の径方向に離間して配置される複数の第 2 コイルスプリング（第 2 弾性体）82 と、第 2 コイルスプリング 82 を介して中間部材 83 と係合すると共にダンパハブ 7 に固定されるドリブン部材（出力要素）84 とを有する。ロックアップクラッチ機構 9 は、図示しない油圧制御ユニットからの油圧により動作するものであり、ダンパ機構 8 を介してフロントカバー 3 とダンパハブ 7 とを連結するロックアップを実行すると共に当該ロックアップを解除することができる。ただし、流体伝動装置 1 は、単板摩擦式のロックアップクラッチ機構 9 の代わりに、多板摩擦式のロックアップクラッチ機構を含むものであってもよい。

【0020】

上述の流体伝動装置 1 では、エンジンと変速装置との間の動力伝達効率を向上させてエンジンの燃費をより向上させるために、フロントカバー 3 に連結されるエンジンの回転数が例えば 1000rpm 程度と極低いロックアップ回転数 N_{lup} に達した段階でロックアップが実行される。そして、実施例の流体伝動装置 1 では、ロックアップが実行された後にフロントカバー 3 とダンパハブ 7 との間で振動をより良好に減衰して当該振動が後段の変速装置のインプットシャフトへと伝達されるのを抑制するために、ダンパ機構 8 の中

10

20

30

40

50

間部材 8 3 に遠心振子式吸振装置 2 0 が接続されている。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、遠心振子式吸振装置 2 0 の正面図であり、図 3 は、遠心振子式吸振装置 2 0 を径方向からみた説明図であり、図 4 は、遠心振子式吸振装置 2 0 の要部を示す斜視図である。これらの図面に示すように、遠心振子式吸振装置 2 0 は、ダンパ機構 8 の回転要素である中間部材 8 3 に対して同軸に固定される支持部材 2 1 と、それぞれ支持部材 2 1 に揺動自在に連結されると共に周方向に隣り合う複数（実施例ではそれぞれ 2 個）の第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 とを含む。

【 0 0 2 2 】

支持部材 2 1 は、例えば金属板をプレス加工することにより略円環状に形成されており、中央部に例えばダンパハブ 7 が回転自在に嵌合される嵌合孔 2 1 a を有すると共に当該嵌合孔 2 1 a の周囲に形成された複数の連結孔 2 1 b を有する。実施例の支持部材 2 1 は、複数の連結孔 2 1 b に挿通されるリベット等の締結部材を介してダンパ機構 8 の中間部材 8 3 に固定され、それにより支持部材 2 1 は、中間部材 8 3 と同軸かつ一体に回転することができる。

【 0 0 2 3 】

第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とは、同一の重量を有しているが、互いに異なる構造を有する。そして、実施例では、図 2 に示すように、支持部材 2 1 に対して 1 つおきに第 1 質量体 2 2 が配設されると共に 1 体の第 1 質量体 2 2 の両隣に第 2 質量体 2 3 が配設される。すなわち、実施例では、第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 が等間隔（90°おき）かつ交互に配置され、2 体の第 1 質量体 2 2 が支持部材 2 1 の中心軸に関して対称に配置されると共に 2 体の第 2 質量体 2 3 が支持部材 2 1 の中心軸に関して対称に配置される。

【 0 0 2 4 】

各第 1 質量体 2 2 は、図 2 および図 3 に示すように、支持部材 2 1 の軸方向からみて支持部材 2 1 の外周に沿うように概ね円弧状に湾曲した 2 枚の同一の金属板（錘）2 2 1 からなり、左右対称の構造を有する。2 枚の金属板 2 2 1 は、間隔をおいて支持部材 2 1 の軸方向に対向し合うと共に第 1 質量体 2 2 の長手方向における両方の端部に凹部としての間隙 G（図 3 参照）が形成されるようにリベット等を介して互いに連結される。第 1 質量体 2 2 の両方の端部に形成される間隙 G は、第 1 質量体 2 2 の外周側および内周側ならびに当該第 1 質量体 2 2 を径方向（図 2 における白抜矢印参照）からみたときの隣の第 2 質量体 2 3 側に開口する。

【 0 0 2 5 】

2 枚の金属板 2 2 1 の間には、予め定められた間隔を置いて延在する 2 本のアーム部材 2 4 の一端部が差し込まれ、2 本のアーム部材 2 4 は、それぞれ支軸（ころ）2 4 s を介して 2 枚の金属板 2 2 1 に対して回転自在に連結される。更に、2 本のアーム部材 2 4 の他端は、当該 2 本のアーム部材 2 4 が上記間隔をおいて互いに平行をなすように、それぞれ支軸（ころ）2 5 s を介して支持部材 2 1 に回転自在に連結される。実施例では、支持部材 2 1 に対して軸方向に間隔をおいてアーム支持プレート 2 5 が固定され、2 本のアーム部材 2 4 の他端は、支持部材 2 1 とアーム支持プレート 2 5 との間に差し込まれると共に、支軸 2 5 s を介して支持部材 2 1 およびアーム支持プレート 2 5 に回転自在に連結される。そして、支持部材 2 1 には、2 本のアーム部材 2 4 の両側に位置するように複数のストッパ部 2 1 c が形成されている。各ストッパ部 2 1 c は、対応する 1 本のアーム部材 2 4 と当接して当該アーム部材 2 4 に連結された第 1 質量体 2 2 の揺動範囲を規定する。これにより、各第 1 質量体 2 2 は、ストッパ部 2 1 c により規定される揺動範囲内で支持部材 2 1 に対して揺動可能となる。

【 0 0 2 6 】

各第 2 質量体 2 3 は、図 2 および図 3 に示すように、支持部材 2 1 の軸方向からみて支持部材 2 1 の外周に沿うように概ね円弧状に湾曲した 1 枚の第 1 金属板（錘）2 3 1 と、当該第 1 金属板 2 3 1 よりも短い周長を有する第 2 金属板（錘）2 3 2 とからなり、第 1

10

20

30

40

50

質量体 2 2 と同様に左右対称の構造を有する。第 1 金属板 2 3 1 は、第 1 質量体 2 2 を構成する金属板 2 2 1 と概ね同一の平面形状を有し、第 1 金属板 2 3 1 の両方の端部 2 3 1 e は、図 3 および図 4 に示すように、プレス加工等により第 1 金属板 2 3 1 の中央部に対してオフセットされている。第 2 金属板 2 3 2 は、第 1 金属板 2 3 1 の中央部と概ね同一の平面形状を有するように形成されており、当該第 1 金属板 2 3 1 の中央部に対して支持部材 2 1 の軸方向に対向する状態でリベット等を介して連結される。また、第 1 金属板 2 3 1 の両方の端部 2 3 1 e の厚みは、第 1 質量体 2 2 の両方の端部に形成される間隙 G の幅（軸方向における幅）よりも若干小さく定められている。

【0027】

第 1 金属板 2 3 1 と第 2 金属板 2 3 2 との間には、予め定められた間隔を置いて延在する 2 本のアーム部材 2 4 の一端部が差し込まれ、2 本のアーム部材 2 4 は、それぞれ支軸（ころ）2 4 s を介して第 1 金属板 2 3 1 および第 2 金属板 2 3 2 に対して回転自在に連結される。更に、2 本のアーム部材 2 4 の他端は、当該 2 本のアーム部材 2 4 が上記間隔をおいて互いに平行をなすように、それぞれ支軸（ころ）2 5 s を介して支持部材 2 1 およびアーム支持プレート 2 5 に回転自在に連結される。そして、支持部材 2 1 には、2 本のアーム部材 2 4 の両側に位置するように複数のストッパ部 2 1 c が形成されている。各ストッパ部 2 1 c は、対応する 1 本のアーム部材 2 4 と当接して当該アーム部材 2 4 に連結された第 2 質量体 2 3 の揺動範囲を規定する。これにより、各第 2 質量体 2 3 は、ストッパ部 2 1 c により規定される揺動範囲内で支持部材 2 1 に対して揺動可能となる。

【0028】

実施例において、第 2 質量体 2 3 の両方の端部すなわち第 1 金属板 2 3 1 の両方の端部 2 3 1 e は、図 2 から図 4 に示すように、両隣に位置する第 1 質量体 2 2 の対応する端部に形成された間隙 G に遊嵌する。すなわち、第 1 質量体 2 2 の第 2 質量体 2 3 側の端部と第 2 質量体 2 3 の第 1 質量体 2 2 側の端部とは、支持部材 2 1 の軸方向からみて重なり合う。そして、実施例では、第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 のそれぞれが支持部材 2 1 に対して揺動範囲内でどのように移動したとしても、互いに隣り合う第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の端部同士が常に支持部材 2 1 の軸方向からみて重なり合うと共に、第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の端部の端面がリベット等の他の部材と接触しないように金属板 2 2 1、第 1 および第 2 金属板 2 3 1、2 3 2 の寸法やリベットの位置等が定められている。

【0029】

次に、上述のように構成された遠心振子式吸振装置 2 0 の動作について説明する。

【0030】

流体伝動装置 1 のロックアップクラッチ機構 9 によりロックアップが実行されると、図 1 からわかるように、原動機としてのエンジンからの動力が、フロントカバー 3、ロックアップクラッチ機構 9、ドライブ部材 8 0、第 1 コイルスプリング 8 1、中間部材 8 3、第 2 コイルスプリング 8 2、ドリブン部材 8 4、ダンパハブ 7 という経路を介して変速装置のインプットシャフトへと伝達される。この際、フロントカバー 3 に入力されるトルクの変動は、主にダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 8 1、8 2 により吸収される。更に、実施例の流体伝動装置 1 では、ロックアップに伴ってロックアップピストンによりフロントカバー 3 に連結されたダンパ機構 8 がフロントカバー 3 と共に回転すると、ダンパ機構 8 の中間部材 8 3 に連結された支持部材 2 1 も中間部材 8 3 と共に流体伝動装置 1 の軸周りに回転し、支持部材 2 1 の回転に伴って遠心振子式吸振装置 2 0 を構成する第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 が支持部材 2 1 に対して同方向に揺動することになる。これにより、遠心振子式吸振装置 2 0 から中間部材 8 3 に対して当該中間部材 8 3 の振動（共振）とは逆方向の位相を有する振動を付与し、それによりフロントカバー 3 とダンパハブ 7 との間で遠心振子式吸振装置 2 0 によっても振動を吸収（減衰）することが可能となる。

【0031】

ただし、上述のように構成される遠心振子式吸振装置 2 0 では、第 1 質量体 2 2 および

第 2 質量体 2 3 のそれぞれが支持部材 2 1 に対して独立に揺動可能であることから、例えばエンジン（支持部材 2 1）の回転数が比較的低いときには第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の挙動が不安定になりがちであり、互いに隣り合う第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが逆方向に移動して互いに接近するおそれがある。そして、このように互いに隣り合う第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが互いに接近した場合、何ら対策を施さなければ、互いに隣り合う第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 との端部同士が衝突し、異音の発生を招くおそれがある。

【 0 0 3 2 】

これに対して、実施例の遠心振子式吸振装置 2 0 では、第 2 質量体 2 3 の端部すなわち第 1 金属板 2 3 1 の端部 2 3 1 e が隣に位置する第 1 質量体 2 2 の対応する端部に形成された間隙 G に常に遊嵌しており、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが互いに接近するように移動したとしても、第 2 質量体 2 3 を構成する第 1 金属板 2 3 1 の端部 2 3 1 e が第 1 質量体 2 2 の端部に形成された間隙 G の更に奥へと入り込むことができる。従って、互いに隣り合う第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 との端部同士が衝突してしまうことはなく、異音の発生を良好に抑制することができる。

【 0 0 3 3 】

以上説明したように、実施例の遠心振子式吸振装置 2 0 の第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とは、アーム部材 2 4 を介して支持部材 2 1 の軸方向に対向し合うと共に互いに連結される 2 枚の金属板 2 2 1 または第 1 金属板 2 3 1 および第 2 金属板 2 3 2 からなる。更に、第 1 質量体 2 2 を構成する 2 枚の金属板 2 2 1 は、当該第 1 質量体 2 2 の第 2 質量体 2 3 側の端部すなわち両方の端部に間隙 G を形成する。そして、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが互いに接近するように支持部材 2 1 に対して移動したときに、第 2 質量体 2 3 を構成する第 1 金属板 2 3 1 の第 1 質量体 2 2 側の端部 2 3 1 e は、第 1 質量体 2 2 の対応する間隙 G と遊嵌する。これにより、第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の挙動が不安定になって互いに隣り合う第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが互いに接近したときに両者が衝突するのを抑制することができる。従って、第 1 質量体 2 2 や第 2 質量体 2 3 の重量を確保するために両者を周方向に大型化することが可能となり、遠心振子式吸振装置 2 0 の軸長や外径の増加を抑制することができる。この結果、互いに隣り合う第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の衝突や当該衝突に起因した異音の発生を抑制しつつ、第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の重量を確保すると共に遠心振子式吸振装置 2 0 をコンパクト化することが可能となる。

【 0 0 3 4 】

また、上記実施例において、第 1 質量体 2 2 は、長手方向における両方の端部すなわち第 2 質量体 2 3 側の端部に間隙 G が形成されるように軸方向に連結される 2 枚の金属板（錘）2 2 1 からなり、第 2 質量体 2 3 は、軸方向に連結される 2 枚の第 1 金属板（錘）2 3 1 と第 2 金属板（錘）2 3 2 とにより構成される。そして、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが互いに接近するように支持部材 2 1 に対して移動したときに、第 2 質量体 2 3 の第 1 質量体 2 2 側の端部すなわち第 1 金属板 2 3 1 の端部 2 3 1 e が第 1 質量体 2 2 の間隙 G と遊嵌する。このように、軸方向に連結される 2 枚の金属板 2 2 1 により第 1 質量体 2 2 を構成すれば、第 1 質量体 2 2 の第 2 質量体 2 3 の端部に外周側、内周側および径方向からみた第 2 質量体 2 3 側に開口する凹部としての間隙 G を容易に形成することができる。ただし、第 1 質量体 2 2 は、アーム部材 2 4 を介して支持部材 2 1 に揺動自在に連結されると共に第 2 質量体 2 3 側の端部に形成された間隙を有する単一の錘からなるものであってもよく、第 2 質量体 2 3 は、アーム部材 2 4 を介して支持部材 2 1 に揺動自在に連結されると共に第 1 質量体 2 2 の間隙と遊嵌可能に構成された単一の錘からなるものであってもよい。

【 0 0 3 5 】

また、上記実施例のように、遠心振子式吸振装置がフロントカバー等を介してエンジンに連結される場合、当該エンジンが省気筒化（少気筒化）されるほど第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の振れ角（揺動範囲）を大きくする必要があり、第 1 質量体 2 2 と第 2

10

20

30

40

50

質量体 2 3 同士の衝突が生じやすくなってしまうが、上記実施例の遠心振子式吸振装置 2 0 によれば、第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の振れ角（揺動範囲）が大きくなったとしても、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 同士の衝突を良好に抑制することができる。従って、実施例の遠心振子式吸振装置 2 0 は、省気筒エンジンと変速装置との間で振動を減衰するのに極めて好適である。

【 0 0 3 6 】

更に、遠心振子式吸振装置 2 0 の支持部材 2 1 をエンジンに連結されるフロントカバー 3 と変速装置のインプットシャフトに接続されるダンパハブ 7 との間に配置されるダンパ機構 8 の回転要素である中間部材 8 3 に接続すれば、フロントカバー 3 とダンパハブ 7 との間で遠心振子式吸振装置 2 0 により振動を減衰して当該振動が変速装置へと伝達されるのを良好に抑制することが可能となる。ただし、遠心振子式吸振装置 2 0 の支持部材 2 1 は、ダンパ機構 8 の回転要素であるドライブ部材（入力部材）8 0 に接続されてもよく、ダンパ機構 8 の回転要素であるドリブン部材（出力部材）8 4 に接続されてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

また、上記実施例のように、対応するアーム部材 2 4 と当接して第 1 質量体 2 2 や第 2 質量体 2 3 の揺動範囲を規定するストッパ部 2 1 c を支持部材 2 1 に形成すれば、アーム部材 2 4 周辺の空いたスペースに部品点数を増やすことなくストッパ部 2 1 c を設けることが可能となる。

【 0 0 3 8 】

更に、上記実施例では、複数の第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 のすべてが同一の重量を有すると共に、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが互いに異なる構造を有しており、支持部材 2 1 に対して 1 つおきに第 1 質量体 2 2 が配設されると共に 1 体の第 1 質量体 2 2 の両隣に第 2 質量体 2 3 が配設される。これにより、第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 のそれぞれを左右対称の構造を有するバランスのよいものとして遠心振子式吸振装置 2 0 の吸振性能を向上させることが可能となる。

20

【 0 0 3 9 】

そして、上記実施例において、第 1 質量体 2 2 の第 2 質量体 2 3 側の端部と第 2 質量体 2 3 の第 1 質量体 2 2 側の端部とは、常に軸方向からみて重なっている。これにより、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とが衝突するのをより確実に抑制すると共に、第 1 質量体 2 2 と第 2 質量体 2 3 とをそれぞれ周方向に更に拡大して第 1 質量体 2 2 および第 2 質量体 2 3 の重量をより増加させることが可能となる。

30

【 0 0 4 0 】

図 6 は、変形例に係る遠心振子式吸振装置 2 0 B を示す概略構成図である。以下、上記遠心振子式吸振装置 2 0 に関連して説明したものと同一の要素には同一の参照符号を付し、重複する説明を省略する。図 6 の遠心振子式吸振装置 2 0 B を構成する第 1 質量体 2 2 B および第 2 質量体 2 3 B は、それぞれが中立状態（2 本のアーム部材 2 4 の中心線が支持部材 2 1 の中心を通る状態）にあるときや、それぞれが同方向に揺動するときに互いに隣り合う端部同士が軸方向からみて重ならないように構成される。そして、第 1 質量体 2 2 B および第 2 質量体 2 3 B は、図 7 に示すように、揺動範囲内で両者が互いに接近するように支持部材 2 1 に対して移動したときにのみ、第 1 質量体 2 2 B の第 2 質量体 2 3 側の端部と第 2 質量体 2 3 B の第 1 質量体 2 2 側の端部とが支持部材 2 1 の軸方向からみて重なることができるように構成される。このように、本発明の遠心振子式吸振装置において、複数の質量体は、互いに隣り合う端部同士が常に軸方向からみて重なっていてもよい。

40

【 0 0 4 1 】

図 8 は、他の変形例に係る遠心振子式吸振装置 2 0 C の正面図であり、図 9 は、遠心振子式吸振装置 2 0 C を径方向からみた説明図である。これらの図面に示す遠心振子式吸振装置 2 0 C を構成する第 2 質量体 2 3 C は、支持部材 2 1 の外周に沿うように概ね円弧状に湾曲した 2 枚の同一の金属板（錘）2 3 3 からなるものであり、金属板 2 3 3 は、基部 2 3 3 b と当該基部 2 3 3 b から延出された係合端部 2 3 3 e とを有する。図 9 に示すよ

50

うに、金属板 2 3 3 は、第 2 質量体 2 3 C が支持部材 2 1 に取り付けられた際に係合端部 2 3 3 e が基部 2 3 3 b に対して径方向からみて支持部材 2 1 の軸方向にオフセットされるように形成されている。2 枚の金属板 2 3 3 は、基部 2 3 3 b 同士が支持部材 2 1 の軸方向に対向し合うと共に係合端部 2 3 3 e 同士が互いに反対側に位置するようにリベット等を介して互いに連結される。更に、2 枚の金属板 2 3 3 の基部 2 3 3 b 間には、2 本のアーム部材 2 4 の一端部が差し込まれ、2 本のアーム部材 2 4 は、それぞれ支軸 2 4 s を介して 2 枚の金属板 2 3 3 に対して回転自在に連結されると共に支軸 2 5 s を介して支持部材 2 1 およびアーム支持プレート 2 5 に回転自在に連結される。そして、各金属板 2 3 3 の係合端部 2 3 3 e は、図 8 および図 9 に示すように、両隣に位置する第 1 質量体 2 2 の対応する端部に形成された間隙 G に遊嵌する。このように構成される第 2 質量体 2 3 C も概ね左右対称の構造を有するバランスのよいものである。また、2 枚の同一の金属板 2 3 3 からなる第 2 質量体 2 3 C によれば、遠心振子式吸振装置 2 0 C における部品の種類を減らして当該遠心振子式吸振装置 2 0 C を低コスト化することが可能となる。

【0042】

図 10 は、他の変形例に係る遠心振子式吸振装置 2 0 D の正面図であり、図 11 は、遠心振子式吸振装置 2 0 D を径方向からみた説明図である。これらの図面に示す遠心振子式吸振装置 2 0 D は、同一の構造および重量を有する複数の質量体 2 7 を含むものである。各質量体 2 7 は、支持部材 2 1 の外周に沿うように概ね円弧状に湾曲した 1 枚の第 1 金属板（錘）2 7 1 と、当該第 1 金属板 2 7 1 よりも短い周長を有する第 2 金属板（錘）2 7 2 とからなる。第 1 金属板 2 7 1 は、基部 2 7 1 b と当該基部 2 7 1 b から延出された係合端部 2 7 1 e とを有する。図 11 に示すように、第 1 金属板 2 7 1 は、質量体 2 7 が支持部材 2 1 に取り付けられた際に係合端部 2 7 1 e が基部 2 7 1 b に対して径方向からみて支持部材 2 1 の軸方向にオフセットされるように形成されている。また、第 2 金属板 2 7 2 は、第 1 金属板 2 7 1 の基部 2 7 1 b と概ね同一の平面形状を有するように形成されている。

【0043】

第 2 金属板 2 7 2 は、第 1 金属板 2 7 1 の基部 2 7 1 b に対して支持部材 2 1 の軸方向に対向する状態でリベット等を介して連結され、第 1 金属板 2 7 1 と第 2 金属板 2 7 2 とにより係合端部 2 7 1 e とは反対側の端部に間隙 G が形成される。更に、第 1 金属板 2 7 1 の基部 2 7 1 b と第 2 金属板 2 7 2 との間には、2 本のアーム部材 2 4 の一端部が差し込まれ、2 本のアーム部材 2 4 は、それぞれ支軸 2 4 s を介して 2 枚の金属板 2 3 3 に対して回転自在に連結されると共に支軸 2 5 s を介して支持部材 2 1 およびアーム支持プレート 2 5 に回転自在に連結される。そして、各質量体 2 7 の係合端部 2 7 1 e は、図 10 および図 11 に示すように、隣り合う質量体 2 7 の端部に形成された間隙 G に遊嵌する。このように、複数の質量体 2 7 のすべてを同一の構造および重量を有するものとすれば、遠心振子式吸振装置 2 0 D における部品の種類を減らして当該遠心振子式吸振装置 2 0 D を低コスト化することが可能となる。

【0044】

以上、実施例を用いて本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、様々な変更をなし得ることはいうまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0045】

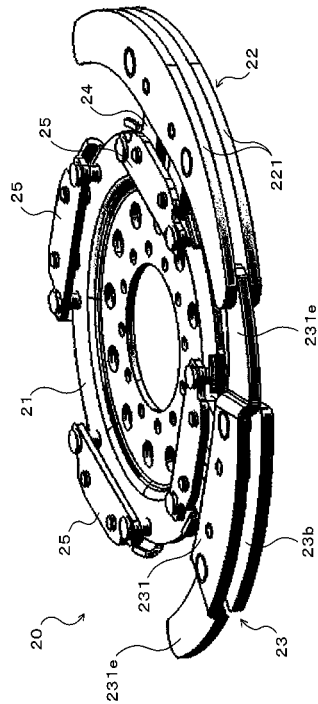
本発明は、遠心振子式吸振装置の製造産業に利用可能である。

【符号の説明】

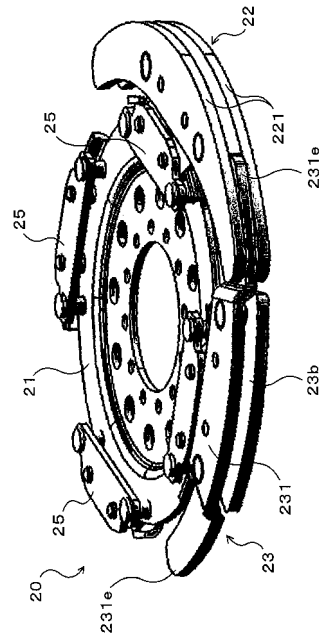
【0046】

1 流体伝動装置、3 フロントカバー、4 ポンプインペラ、5 タービンランナ、6 ステータ、7 ダンパハブ、8 ダンパ機構、9 ロックアップクラッチ機構、20, 20B, 20C, 20D 遠心振子式吸振装置、21 支持部材、21a 嵌合孔、21b 連結孔、21c ストッパ部、22, 22B 第 1 質量体、23, 23B, 23C

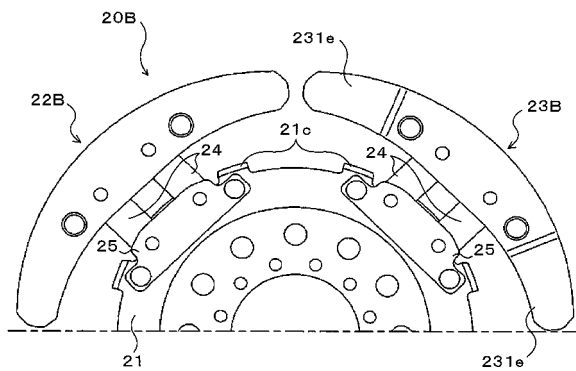
【図 4】



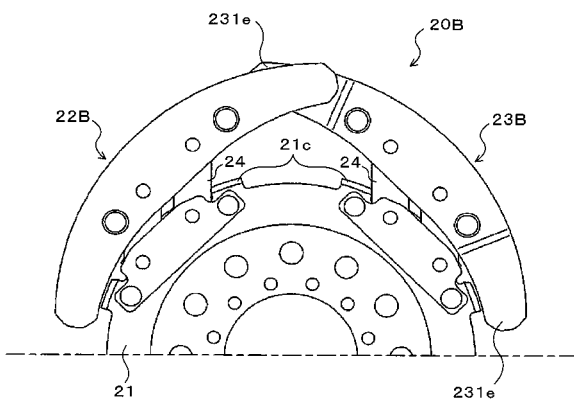
【図 5】



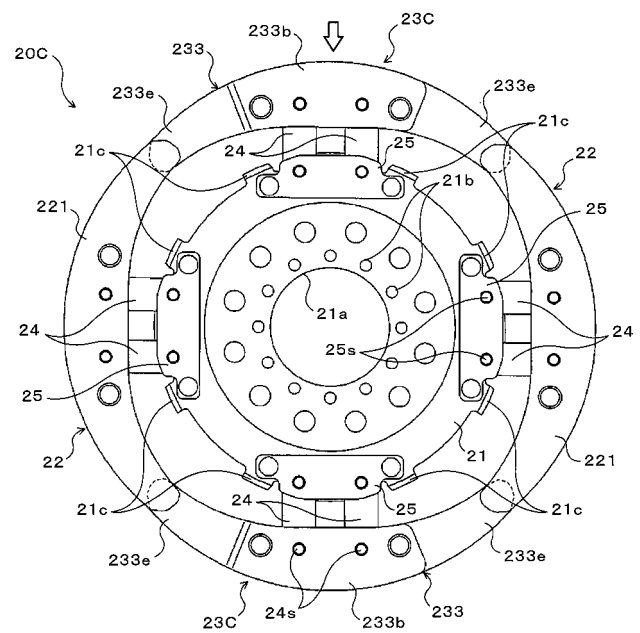
【図 6】



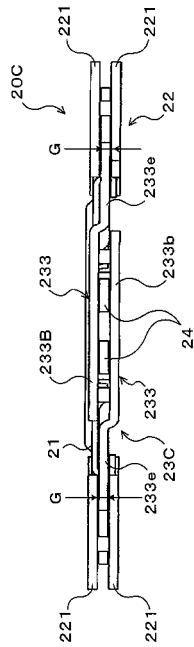
【図 7】



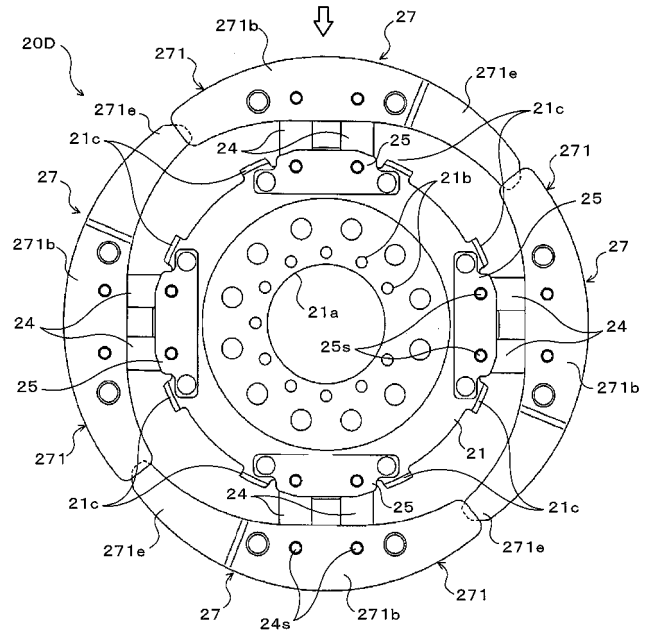
【図 8】



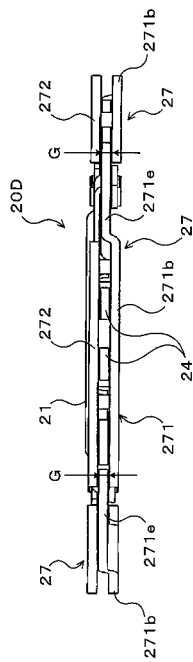
【図 9】



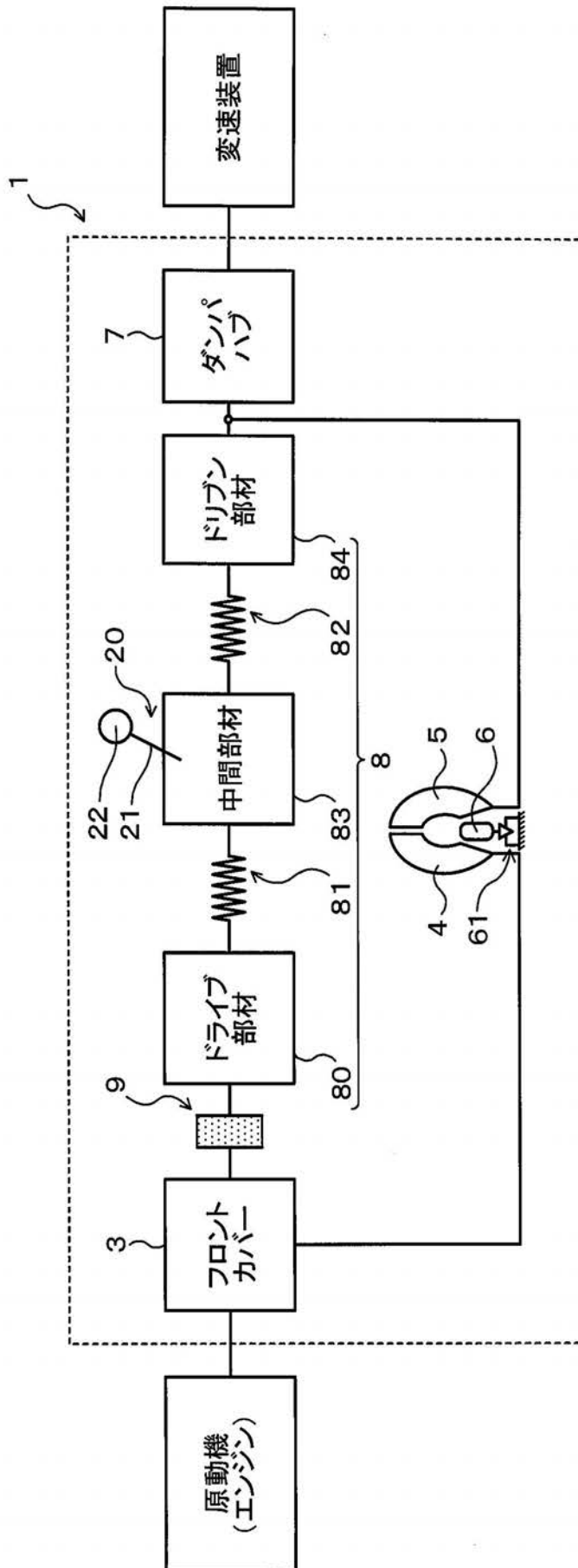
【図 10】



【図 11】



【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 前田 浩司

愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内