

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年11月5日(05.11.2015)



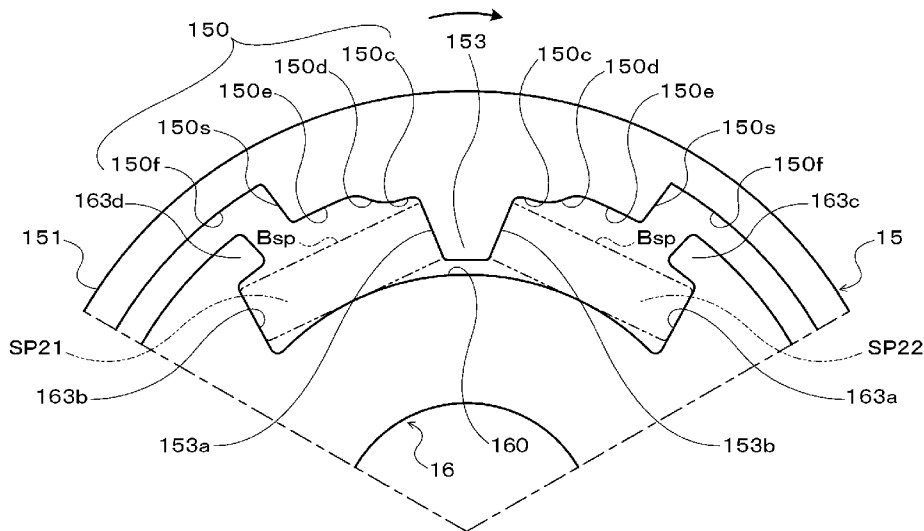
(10) 国際公開番号
WO 2015/166828 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 15/134 (2006.01) F16F 15/14 (2006.01)
F16F 7/10 (2006.01) F16H 45/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/061963
- (22) 国際出願日: 2015年4月20日(20.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-093747 2014年4月30日(30.04.2014) JP
特願 2014-249284 2014年12月9日(09.12.2014) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安
城市藤井町高根 10番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 一能(ITO, Kazuyoshi); 〒4441192 愛
知県安城市藤井町高根 10番地 アイシン・
エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 大槻 晃
義(OTSUKI, Akiyoshi); 〒4441192 愛知県安城市藤
井町高根 10番地 アイシン・エイ・ダブリュ
株式会社内 Aichi (JP). 平井 悠一郎(HIRAI,
Yuichiro); 〒4441192 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
Aichi (JP). 輪嶋 雅樹(WAJIMA, Masaki); 〒
4441192 愛知県安城市藤井町高根 10番地 ア
イシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務
所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒
1410031 東京都品川区西五反田 2-19-3
五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: DAMPER DEVICE

(54) 発明の名称: ダンパ装置



(57) Abstract: A damper device (10) includes: a dynamic damper coupled to a first intermediate member; and first and second inner springs (SP21, SP22) which operate in series with each other and which are straight coil springs interposed between a second intermediate member (15) and a driven member (16) so as to restrict an outward displacement of the springs (SP21, SP22) at the respective ends thereof in a radial direction of the damper device (10). A gap is formed between bodies (Bsp) of the first and second inner springs (SP21, SP22) and a spring contact portion (163) of the second intermediate member (15) or the driven member (16).

(57) 要約: ダンパ装置 (10) では、ダイナミックダンパが第1中間部材に連結され、互いに直列に作用する第1および第2内側スプリングSP21、SP22は、それぞれの両端部でダンパ装置(10)の径方向における外側への移動が規制されるように第2中間部材(15)とドリブン部材(16)との間に配置されるストレートコイルスプリングであり、第1および第2内側スプリングSP21、SP22の胴部Bspと、第2中間部材(15)やドリブン部材(16)のスプリング当接部(163)との間に隙間が形成される。



WO 2015/166828 A1

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ダンパ装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の回転要素と、当該複数の回転要素間でトルクを伝達する弾性体と、ダイナミックダンパとを備えるダンパ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種のダンパ装置として、タービンと一体に回転する出力プレートと、ロックアップ装置のピストンと出力プレートとを回転方向に弾性的に連結する第1コイルスプリングと、出力プレートに対して相対回転可能に設けられたイナーシャ部材と、第1コイルスプリングよりも径方向内側に配置されてイナーシャ部材と出力プレートとを回転方向に弾性的に連結する第2コイルスプリングとを備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。イナーシャ部材は、環状のプレート部材と、リベットによりプレート部材の外周部に固定されるイナーシャ部材本体とを有する。また、出力プレートは、イナーシャ部材のプレート部材を軸方向に支持する第1出力プレートと第2出力プレートとを有し、第1出力プレートの内周部に設けられた第1固定部により、イナーシャ部材のプレート部材が半径方向に支持される。更に、第2コイルスプリングは、イナーシャ部材本体よりも径方向内側に位置するようにプレート部材に形成された窓孔内に配置されると共に第1出力プレートと第2出力プレートとにより弾性変形可能に支持される。これにより、イナーシャ部材と第2コイルスプリングとは、出力プレートに逆位相の振動を付与して所定周波数の振動を減衰するダイナミックダンパを構成する。

[0003] また、ダイナミックダンパを含むダンパ装置としては、ドライブプレートと、タービンに連結されたドリブンプレートと、中間部材と、ドライブプレートと中間部材とを回転方向に弾性的に連結する複数の外周側トーシヨンスプリングと、中間部材とドリブンプレートとを回転方向に弾性的に連結する複数の内周側トーシヨンスプリングとを備えたものも知られている（例えば

、特許文献2参照)。このダンパ装置において、ダイナミックダンパは、中間部材に連結される。また、このダンパ装置は、外周側トーションスプリングを2個ずつ直列に作用させるためのフロート部材を含む。なお、特許文献2には、外周側トーションスプリングを2個ずつ直列的に作用させるためのフロート部材にダイナミックダンパを連結することや、2個の内周側トーションスプリングを直列的に作用させるための部材にダイナミックダンパを連結することも記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-293671号公報

特許文献2：特開2014-152814号公報

発明の概要

[0005] 上述のようなダイナミックダンパを含むダンパ装置では、ダイナミックダンパの振動減衰効果をより高めることができるように、当該ダイナミックダンパが連結される要素を考慮しながら、入力要素と出力要素との間でトルクを伝達する弾性体の全体の剛性（合成ばね定数）を適正に定める必要がある。また、上述のようなダンパ装置では、トルク伝達用の弾性体のヒステリシス、すなわち減荷時に当該弾性体に作用する摩擦力によって、本来減衰されるべき振動がダイナミックダンパにより良好に減衰されなくなることがある。従って、トルク伝達用の弾性体の剛性を定める際には、当該ヒステリシスをも考慮する必要がある。

[0006] そこで、本発明は、ダイナミックダンパを含むダンパ装置において、ダイナミックダンパの振動減衰性能をより向上させることを主目的とする。

[0007] 本発明によるダンパ装置は、

入力要素と、第1中間要素と、第2中間要素と、出力要素と、前記入力要素と前記第1中間要素との間でトルクを伝達する複数の第1弾性体と、前記第1中間要素と前記第2中間要素との間でトルクを伝達する複数の第2弾性体と、前記第2弾性体と直列に作用すると共に前記第2中間要素と前記出力

要素との間でトルクを伝達する複数の第3弾性体と、質量体および吸振用弾性体を含むダイナミックダンパとを備えるダンパ装置であって、

前記ダイナミックダンパは、前記第1中間要素に連結され、

前記第2および第3弾性体は、それぞれの両端部で前記ダンパ装置の径方向における外側への移動が規制されるように前記第1中間要素と前記第2中間要素との間、または前記第2中間要素と前記出力要素との間に配置されるストレートコイルスプリングであり、

前記第2および第3弾性体の胴部と、該第2および第3弾性体の前記径方向における外側に配置される部材との間に、隙間が形成されることを特徴とする。

[0008] このダンパ装置において、ダイナミックダンパは、第1中間要素に連結される。また、第1中間要素と第2中間要素との間でトルクを伝達する第2弾性体と、第2中間要素と出力要素との間でトルクを伝達する第3弾性体とは、互いに直列に作用する。これにより、第1中間要素と出力要素との間でトルクを伝達する弾性体の剛性、すなわち第2および第3弾性体の合成ばね定数をより小さくすることができるので、ダンパ装置の作動中に第1中間要素を振れやすくし、ダイナミックダンパの振動減衰効果をより向上させることが可能となる。更に、このダンパ装置では、第2および第3弾性体として、ストレートコイルスプリングが採用される。また、第2および第3弾性体は、それぞれの両端部でダンパ装置の径方向における外側への移動が規制されるように第1中間要素と第2中間要素との間、または第2中間要素と出力要素との間に配置される。加えて、第2および第3弾性体の胴部と、当該第2および第3弾性体の径方向における外側に配置される部材との間には、隙間が形成される。これにより、第1および第2中間要素や出力要素の回転に伴って第2および第3弾性体に遠心力が作用した際に、当該第2および第3弾性体の胴部が径方向における外側に配置される部材にできるだけ摺接しないようにすることが可能となる。この結果、第2および第3弾性体のヒステリシスを低減化し、当該ヒステリシスによってダイナミックダンパの振動減衰

効果が損なわれてしまうのを良好に抑制することができる。従って、このダンパ装置では、ダイナミックダンパの振動減衰性能を極めて良好に向上させることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態に係るダンパ装置を含む発進装置を示す概略構成図である。

[図2]図1の発進装置に含まれるダンパ装置を示す断面図である。

[図3]図2のダンパ装置に含まれる第2中間要素および出力要素を示す正面図である。

[図4]図2のダンパ装置に含まれる第2中間要素および出力要素を示す拡大図である。

[図5]本発明の他の実施形態に係るダンパ装置を含む発進装置を示す概略構成図である。

[図6]本発明の他の実施形態に係るダンパ装置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、図面を参照しながら、本発明を実施するための形態について説明する。

[0011] 図1は、本発明の一実施形態に係るダンパ装置10を含む発進装置1を示す概略構成図であり、図2は、ダンパ装置10を示す断面図である。これらの図面に示す発進装置1は、原動機としてのエンジン（内燃機関）を備えた車両（例えば、前輪駆動車両）に搭載されるものであり、ダンパ装置10に加えて、エンジンのクランクシャフト（出力軸）に連結される入力部材としてのフロントカバー3や、フロントカバー3に固定されるポンプインペラ（入力側流体伝動要素）4、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、ダンパ装置10に連結されると共に自動変速機（AT）あるいは無段変速機（CVT）である変速機の入力軸ISに固定される出力部材としてのダンパハブ7、多板油圧式クラッチであるロックアップクラッチ8、ダンパ装置10に連結されるダイナミックダンパ20等

を含む。

[0012] ポンプインペラ4は、フロントカバー3に密に固定される図示しないポンプシェルと、ポンプシェルの内面に配設された複数のポンプブレード（図示省略）とを有する。タービンランナ5は、図2に示すように、タービンシェル50と、タービンシェル50の内面に配設された複数のタービンブレード51とを有する。本実施形態において、タービンランナ5のタービンシェル50の内周部は、複数のリベットを介してダンパハブ7に固定される。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、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（図1参照）が同軸に配置される。ステータ6は、複数のステータブレードを有し、ステータ6の回転方向は、ワンウェイクラッチ60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ラス（環状流路）を形成し、トルク増幅機能をもったトルクコンバータ（流体伝動装置）として機能する。ただし、発進装置1において、ステータ6やワンウェイクラッチ60を省略し、ポンプインペラ4およびタービンランナ5を流体継手として機能させてもよい。

[0013] ロックアップクラッチ8は、ダンパ装置10を介してフロントカバー3とダンパハブ7すなわち変速機の入力軸IS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ものである。ロックアップクラッチ8は、フロントカバー3に固定された図示しないセンターピースにより軸方向に移動自在に支持されるロックアップピストン80と、クラッチドラム81と、ロックアップピストン80と対向するようにフロントカバー3の内面に固定される環状のクラッチハブ82と、クラッチドラム81の内周面に形成されたスプラインに嵌合される複数の第1摩擦係合プレート（両面に摩擦材を有する摩擦板）83と、クラッチハブ82の外周面に形成されたスプラインに嵌合される複数の第2摩擦係合プレート84（セパレータプレート）とを含む。

- [0014] 更に、ロックアップクラッチ8は、ロックアップピストン80を基準としてフロントカバー3とは反対側に位置するように、すなわちロックアップピストン80よりもダンパハブ7およびダンパ装置10側に位置するようにフロントカバー3のセンターピースに取り付けられる環状のフランジ部材（油室画成部材）85と、フロントカバー3とロックアップピストン80との間に配置される複数のリターンスプリング（図示省略）とを含む。ロックアップピストン80とフランジ部材85とは、図示しない係合油室を画成し、当該係合油室には、図示しない油圧制御装置から作動油（係合油圧）が供給される。そして、係合油室への係合油圧を高めることにより、第1および第2摩擦係合プレート83、84をフロントカバー3に向けて押圧するようにロックアップピストン80を軸方向に移動させ、それによりロックアップクラッチ8を係合（完全係合あるいはスリップ係合）させることができる。
- [0015] ダンパ装置10は、図1および図2に示すように、回転要素として、ドライブ部材（入力要素）11、第1中間部材（中間要素）12、第2中間部材（中間要素）15およびドリブン部材（出力要素）16を含むと共に、トルク伝達要素（トルク伝達弾性体）として、ダンパ装置10の外周に近接して配置される複数（本実施形態では、例えば3個）の外側スプリング（第1弾性体）SP1と、外側スプリングSP1よりも内側に配置されるそれぞれ複数かつ同数（本実施形態では、例えば3個ずつ）の第1内側スプリング（第2弾性体）SP21および第2内側スプリング（第3弾性体）SP22とを含む。
- [0016] 本実施形態では、外側スプリングSP1として、荷重が加えられていないときに円弧状に延びる軸心を有するように巻かれた金属材料からなるアークコイルスプリングが採用される。また、第1および第2内側スプリングSP21、SP22としては、荷重が加えられていないときに真っ直ぐに延びる軸心を有するように螺旋状に巻かれた金属材料からなるストレートコイルスプリングが採用される。更に、本実施形態において、第1および第2内側スプリングSP21、SP22として、同一の諸元（剛性すなわちバネ定数等）を有す

るものが採用される。ただし、第1および第2内側スプリングSP21, SP22の諸元は、互いに異なっていてもよい。また、第1および第2内側スプリングSP21, SP22として、いわゆる親子バネが採用されてもよい。

[0017] ドライブ部材11は、上述のロックアップクラッチ8のクラッチドラム（第1部材）81と、当該クラッチドラム81に複数のリベット（締結具）89を介して連結される環状のドライブプレート91とにより構成され、フロントカバー3やポンプインペラ4のポンプシェルにより画成される流体伝動室9内の外周側領域に配置される。クラッチドラム81は、環状のスプリング支持部811と、図示しない複数（本実施形態では、例えば3個）のスプリング当接部（弾性体当接部）とを有する。スプリング支持部811は、複数の外側スプリングSP1の外周部やフロントカバー3側（エンジン側）の側部（図2における右側の側部）および当該側部の内周側、タービンランナ5側（変速機側）の側部の外周側（肩部）を支持（ガイド）する。クラッチドラム81の複数のスプリング当接部は、外側スプリングSP1の自然長に応じた間隔をおいて周方向に並ぶように当該クラッチドラム81に配設される。

[0018] また、ドライブプレート（第2部材）91は、周方向に間隔をおいて並ぶ複数の（本実施形態では、例えば3個）のスプリング支持部911と、複数の（本実施形態では、例えば3個）のスプリング当接部（弾性体当接部）913とを有する。複数のスプリング支持部911は、それぞれ対応する外側スプリングSP1のタービンランナ5側の側部を内周側から支持（ガイド）する。複数のスプリング当接部（弾性体当接部）913は、外側スプリングSP1の自然長に応じた間隔をおいて周方向に並ぶようにドライブプレート91に配設される。

[0019] クラッチドラム81およびドライブプレート91が互いに連結された際、複数の外側スプリングSP1は、スプリング支持部811とドライブプレート91のスプリング支持部911とにより周方向に間隔をおいて支持され、

ダンパ装置 10 の外周に近接するように流体伝動室 9 内の外周側領域に配設される。すなわち、ドライブ部材 11 は、クラッチドラム 81 とドライブプレート 91 とを締結する複数のリベット 89 よりも径方向外側で、ダンパ装置 10 の径方向における外側、当該径方向における内側およびダンパ装置 10 の軸方向における一側（図 2 における右側すなわちフロントカバー 3 側）から複数の外側スプリング SP1 を支持する。また、クラッチドラム 81 の各スプリング当接部は、ダンパ装置 10 の取付状態（組み立て完了後であってダンパ装置 10 が作動していない状態）において、互いに隣り合う外側スプリング SP1 の間で両者の端部と当接する。同様に、ドライブプレート 91 の各スプリング当接部 913 も、ダンパ装置 10 の取付状態において、互いに隣り合う外側スプリング SP1 の間で両者の端部と当接する。

[0020] 第 1 中間部材 12 は、タービンランナ 5 側に配置される環状の第 1 プレート部材 13 と、ダンパハブ 7 により回転自在に支持されてフロントカバー 3 側に配置されると共に複数のリベットを介して第 1 プレート部材 13 に連結（固定）される環状の第 2 プレート部材 14 とを含む。第 1 中間部材 12 を構成する第 1 プレート部材 13 は、周方向に間隔をおいて（等間隔に）並ぶ複数（本実施形態では、例えば 3 個）のスプリング支持部 131 と、周方向に間隔をおいて並ぶと共にそれぞれ対応するスプリング支持部 131 と第 1 プレート部材 13 の径方向において対向する複数（本実施形態では、例えば 3 個）のスプリング支持部 132 と、複数（本実施形態では、例えば 3 個）の内側スプリング当接部（弾性体当接部） 133 とを有する。複数のスプリング支持部 131 は、それぞれ対応する第 1 および第 2 内側スプリング SP21, SP22（各 1 個）のタービンランナ 5 側の側部を外周側から支持（ガイド）する。複数のスプリング支持部 132 は、それぞれ対応する第 1 および第 2 内側スプリング SP21, SP22（各 1 個）のタービンランナ 5 側の側部を内周側から支持（ガイド）する。複数の内側スプリング当接部 133 は、周方向に沿って互いに隣り合うスプリング支持部 131, 132 の間に 1 個ずつ設けられる。

- [0021] 第1中間部材12を構成する第2プレート部材14は、タービンランナ5に向けて軸方向に延びるように内周部を折り曲げることにより形成された短尺筒状の被支持部140と、周方向に間隔をおいて（等間隔に）並ぶ複数（本実施形態では、3個）のスプリング支持部141と、周方向に間隔をおいて（等間隔に）並ぶと共にそれぞれ対応するスプリング支持部141と第2プレート部材14の径方向において対向する複数（本実施形態では、3個）のスプリング支持部142と、複数（本実施形態では、例えば3個）の内側スプリング当接部（弾性体当接部）143iと、複数（本実施形態では、例えば6個）の第1外側スプリング当接部（弾性体当接部）143oと、径方向における内側スプリング当接部143iと第1外側スプリング当接部143oとの間で軸方向に延びる短尺の筒状部144とを有する。
- [0022] 第2プレート部材14の被支持部140の内周面は、ダンパハブ7により支持され、被支持部140の先端面がダンパハブ7と当接することで、第2プレート部材14の軸方向における移動が規制される。複数のスプリング支持部141は、それぞれ対応する第1および第2内側スプリングSP21, SP22（各1個）のフロントカバー3側の側部を外周側から支持（ガイド）する。複数のスプリング支持部142は、それぞれ対応する第1および第2内側スプリングSP21, SP22（各1個）のフロントカバー3側の側部を内周側から支持（ガイド）する。
- [0023] 複数の内側スプリング当接部143iは、周方向に沿って互いに隣り合うスプリング支持部141, 142の間に1個ずつ設けられる。複数の第1外側スプリング当接部143oは、複数の内側スプリング当接部143iよりも径方向外側かつフロントカバー3側で2個ずつ対をなして周方向に間隔をおいて並ぶように配設され、互いに対をなす2個の第1外側スプリング当接部143oは、外側スプリングSP1の自然長に応じた間隔をおいて対向する。筒状部144（その外周面）は、ドライブ部材11を構成するドライブプレート91の内周面を支持する。これにより、ダンパハブ7により支持される第2プレート部材14（第1中間部材12）によってドライブ部材11

を回転自在に支持（調心）することができる。

[0024] 第2中間部材15は、図3に示すように、ドリブン部材16を包囲する板状の環状部材として構成されており、その内周面から径方向内側、すなわち当該第2中間部材15の中心（ダンパ装置10の軸心）に向けて突出すると共に周方向に間隔をおいて（等間隔に）並ぶ複数（本実施形態では、例えば3個）のスプリング当接部（中間側当接部）153を有する。第2中間部材15は、ダンパ装置10の軸方向における第1プレート部材13と第2プレート部材14との間に配置され（図2参照）、ドライブ部材11を構成するドライブプレート91によって回転自在に支持（調心）される。すなわち、ドライブプレート91は、周方向に間隔をおいて並ぶと共にタービンランナ5に向けて軸方向に延びるように形成された複数のプレート支持部914を有しており、各プレート支持部914によって第2中間部材15の外周面が支持される。

[0025] 第1および第2プレート部材13、14が互いに連結された際、第1プレート部材13の各スプリング支持部131は、第2プレート部材14の対応するスプリング支持部141と対向し、第1プレート部材13の各スプリング支持部132は、第2プレート部材14の対応するスプリング支持部142と対向する。そして、第1内側スプリングSP21および第2内側スプリングSP22は、第1中間部材12を構成する第1および第2プレート部材13、14により支持され、複数の外側スプリングSP1よりもタービンランナ5に近接する（径方向からみて部分的に重なる）ように当該複数の外側スプリングSP1の内側に周方向に間隔をおいて交互に配設される。

[0026] また、ダンパ装置10の取付状態において、第1中間部材12の第1プレート部材13の各内側スプリング当接部133と、第2プレート部材14の各内側スプリング当接部143iとは、互いに異なるスプリング支持部131、132、141、142によって支持された第1および第2内側スプリングSP21、SP22の間で両者の端部と当接する。更に、第2中間部材15の各スプリング当接部153は、互いに同一のスプリング支持部131

, 132, 141, 142により支持されて互いに対をなす第1および第2内側スプリングSP21, SP22の間で両者の端部(端面)と当接する。

[0027] すなわち、ダンパ装置10の取付状態において、各第1内側スプリングSP21の一端面は、第1中間部材12の対応する内側スプリング当接部133, 143iと当接し、各第1内側スプリングSP21の他端(端面)は、図3に示すように、第2中間部材15の対応するスプリング当接部153と当接する。また、ダンパ装置10の取付状態において、各第2内側スプリングSP22の一端(端面)は、図3に示すように、第2中間部材15の対応するスプリング当接部153と当接し、各第2内側スプリングSP22の他端は、第1中間部材12の対応する内側スプリング当接部133, 143iと当接する。

[0028] 更に、第1中間部材12の第2プレート部材14の各第1外側スプリング当接部143oは、図2に示すように、複数の内側スプリング当接部143iよりもフロントカバー3に近接し、ダンパ装置10の取付状態において、対応する外側スプリングSP1の端部と当接する。すなわち、ダンパ装置10の取付状態において、各外側スプリングSP1の両端部は、第2プレート部材14の互いに対をなす2個の第1外側スプリング当接部143oの対応する一方と当接する。

[0029] ドリブン部材16は、図2に示すように、第1中間部材12の第1プレート部材13と第2プレート部材14との間に配置されると共に複数のリベットを介してダンパハブ7に固定される。また、ドリブン部材16は、図3に示すように、それぞれダンパ装置10(ドリブン部材16)の径方向における外側に突出するように周方向に間隔をおいて(等間隔に)形成された複数(本実施形態では、例えば3個)のスプリング当接部(出力側当接部)163を有する。ダンパ装置10の取付状態において、ドリブン部材16の各スプリング当接部163は、互いに異なるスプリング支持部131, 132, 141, 142によって支持された第1および第2内側スプリングSP21, SP22の間で両者の端部と当接する。これにより、ダンパ装置10の取

付状態において、各第2内側スプリングSP22の上記他端は、ドリブン部材16の対応するスプリング当接部163と当接する（図3参照）。また、ダンパ装置10の取付状態において、各第1内側スプリングSP21の上記一端は、ドリブン部材16の対応するスプリング当接部163と当接する（図3参照）。

[0030] この結果、ドリブン部材16は、複数の外側スプリングSP1、第1中間部材12、複数の第1内側スプリングSP21、第2中間部材15、および複数の第2内側スプリングSP22を介してドライブ部材11に連結される。また、互いに対をなす第1および第2内側スプリングSP21、SP22は、第1中間部材12とドリブン部材16との間で、第2中間部材15のスプリング当接部153を介して直列に連結される。これにより、ダンパ装置10の径方向における外側スプリングSP1の内側に配置されて、第1中間部材12とドリブン部材16との間でトルクを伝達する弾性体の剛性、すなわち第1および第2内側スプリングSP21、SP22の合成ばね定数をより小さくすることができる。

[0031] 図4は、ダンパ装置10の第2中間部材15およびドリブン部材16を示す拡大図である。同図に示すように、第2中間部材15の各スプリング当接部153は、第1内側スプリングSP21の上記他端の端面と当接する第1当接面153aと、上記第2内側スプリングSP22の上記一端の端面と当接する第2当接面153bとを有する。また、ドリブン部材16を包囲する第2中間部材15の内周面150は、複数（本実施形態では、例えば6つ）の径方向支持面150cと、複数（本実施形態では、例えば6つ）の逃げ面150eとを含む。

[0032] 複数の径方向支持面150cは、2つずつ対をなすように、ダンパ装置10（第2中間部材15）の周方向における各スプリング当接部153の両側に形成される。各径方向支持面150cは、第1または第2当接面153a、153bの基端から周方向に沿ってスプリング当接部153から離間するように延在する。また、ダンパ装置10の取付状態において、各径方向支持

面150cと、それに対応する第1または第2内側スプリングSP21, SP22の端部との間には、僅かな隙間が形成される。そして、各径方向支持面150cは、第2中間部材15やドリブン部材16の回転に伴って第1および第2内側スプリングSP21, SP22に遠心力が作用した際に、対応する第1または第2内側スプリングSP21, SP22の端部の外周面と当接し、当該第1または第2内側スプリングSP21, SP22を径方向外側から支持する。ただし、各径方向支持面150cは、ダンパ装置の取付状態において、第1または第2内側スプリングSP21, SP22の端面から例えばコイル一巻き～数巻き分程度の範囲に径方向外側から当接するように形成されてもよい。

[0033] 複数の逃げ面150eは、2つずつ対をなすように、ダンパ装置10（第2中間部材15）の周方向における一对の径方向支持面150cの両側に形成される。すなわち、各逃げ面150eは、対応する径方向支持面150cよりもダンパ装置10（第2中間部材15）の径方向における外側に位置すると共に、当該径方向支持面150cよりもスプリング当接部153から周方向に離間するように形成される。また、径方向支持面150cと逃げ面150eとの間には、両者を繋ぐ例えば径方向外側から内側に向けて凸となる曲面150dが形成される。これにより、ダンパ装置10の取付状態において、各逃げ面150e（内周面150）と、第1または第2内側スプリングSP21, SP22の軸方向における中央部を含む胴部Bspとの間には、隙間が形成されることになる。

[0034] 更に、第2中間部材15の内周面150は、複数（本実施形態では、例えば6つ）のストッパ面150sと、周方向において互いに隣り合うストッパ面150sの間に形成された複数（本実施形態では、例えば3つ）の対向面150fとを含む。各ストッパ面150sは、各逃げ面150eの径方向支持面150c側とは反対側の端部から第2中間部材15の外周面151に向けて延びる。各対向面150fは、周方向において互いに隣り合うストッパ面150sの外周面151に近接した端部の間で周方向に延在する。そして

、各対向面150fは、ドリブン部材16の対応するスプリング当接部163の外周面とダンパ装置10の径方向に間隔をおいて対向する。

[0035] また、ドリブン部材16の各スプリング当接部163は、第2内側スプリングSP22の上記他端の端面と当接する第1当接面163aと、上記第1内側スプリングSP21の上記一端の端面と当接する第2当接面163bとを有する。更に、各スプリング当接部163は、第1当接面163aよりもダンパ装置10（ドリブン部材16）の径方向における外側で周方向に突出する第1径方向支持部163cと、第2当接面163bよりもダンパ装置10（ドリブン部材16）の径方向における外側で周方向かつ第1径方向支持部163cとは反対側に突出する第2径方向支持部163dとを有する。

[0036] 図4に示すように、ダンパ装置10の取付状態において、各スプリング当接部163の第1径方向支持部163cの内周面と、それに対応する第2内側スプリングSP22の端部との間には、僅かな隙間が形成される。そして、各第1径方向支持部163cは、第2中間部材15やドリブン部材16の回転に伴って第2内側スプリングSP22に遠心力が作用した際に、対応する第2内側スプリングSP22の端部の外周面と当接し、当該第2内側スプリングSP22を径方向外側から支持する。ただし、各第1径方向支持部163cは、ダンパ装置の取付状態において、第2内側スプリングSP22の端面から例えばコイル巻き～数巻き分程度の範囲に径方向外側から当接するように形成されてもよい。更に、ダンパ装置10の取付状態において、各第1径方向支持部163cは、それに対応した第2中間部材15のストッパ面150sと周方向に間隔をおいて対向する。

[0037] また、ダンパ装置10の取付状態において、各スプリング当接部163の第2径方向支持部163dの内周面と、それに対応する第1内側スプリングSP21の端部との間には、僅かな隙間が形成される。そして、各第2径方向支持部163dは、第2中間部材15やドリブン部材16の回転に伴って第1内側スプリングSP21に遠心力が作用した際に、対応する第1内側スプリングSP21の端部の外周面と当接し、当該第1内側スプリングSP2

1を径方向外側から支持する。ただし、各第2径方向支持部163dも、ダンパ装置の取付状態において、第1内側スプリングSP21の端面から例えばコイル巻き～数巻き分程度の範囲に径方向外側から当接するように形成されてもよい。更に、ダンパ装置10の取付状態において、各第2径方向支持部163dは、それに対応した第2中間部材15のストッパ面150sと周方向に間隔をおいて対向する。

[0038] また、図1に示すように、ダンパ装置10は、ドライブ部材11とドリブン部材16との相対回転を規制する回転規制ストッパとして、ドライブ部材11と第1中間部材12との相対回転を規制する第1要素間ストッパ17と、第1中間部材12と第2中間部材15との相対回転を規制する第2要素間ストッパ18と、第2中間部材15とドリブン部材16との相対回転を規制する第3要素間ストッパ19とを含む。

[0039] 本実施形態において、第1要素間ストッパ17は、ドライブ部材11を構成するクラッチドラム81とドライブプレート91とを連結する複数のリベットに装着されたカラーと、第1中間部材12の第2プレート部材14に形成された例えば円弧状の複数の開口部とにより構成される。ダンパ装置10の取付状態において、クラッチドラム81とドライブプレート91とを連結するリベットおよびカラーは、第2プレート部材14の対応する開口部内に当該開口部を画成する両側の内壁面と当接しないように配置される。そして、ドライブ部材11と第1中間部材12とが相対回転するのに伴って上述の各カラーが対応する開口部の一方の内壁面と当接すると、ドライブ部材11と第1中間部材12との相対回転および各外側スプリングSP1の振れが規制されることになる。

[0040] 第2要素間ストッパ18は、第1中間部材12を構成する第1および第2プレート部材13, 14を連結する複数のリベットに装着されたカラーと、第2中間部材15に形成された例えば円弧状に延びる複数の切欠部（開口部）とにより構成される。ダンパ装置10の取付状態において、第1および第2プレート部材13, 14を連結するリベットおよびカラーは、第2中間部

材 1 5 の対応する切欠部内に当該切欠部を画成する両側の壁面と当接しないように配置される。そして、第 1 および第 2 中間部材 1 2、1 5 が相対回転するのに伴って上述の各カラーが対応する切欠部の一方の壁面と当接すると、第 1 および第 2 中間部材 1 2、1 5 の相対回転および各第 1 内側スプリング S P 2 1 の振れが規制されることになる。

[0041] 第 3 要素間ストッパ 1 9 は、第 2 中間部材 1 5 に形成された複数のストッパ面 1 5 0 s と、ドリブン部材 1 6 のスプリング当接部 1 6 3 に形成された第 1 および第 2 径方向支持部 1 6 3 c、1 6 3 d とにより構成される。ダンパ装置 1 0 の取付状態において、第 2 中間部材 1 5 の各ストッパ面 1 5 0 s とドリブン部材 1 6 の対応する第 1 または第 2 径方向支持部 1 6 3 c、1 6 3 d との間には、上述のように隙間が形成される。そして、第 2 中間部材 1 5 とドリブン部材 1 6 が相対回転するのに伴って第 2 中間部材 1 5 の各ストッパ面 1 5 0 s とドリブン部材 1 6 の対応する第 1 または第 2 径方向支持部 1 6 3 c、1 6 3 d とが当接すると、第 2 中間部材 1 5 とドリブン部材 1 6 との相対回転および各第 2 内側スプリング S P 2 2 の振れが規制されることになる。

[0042] これにより、第 1 要素間ストッパ 1 7 によりドライブ部材 1 1 と第 1 中間部材 1 2 との相対回転および各外側スプリング S P 1 の振れが規制され、第 2 要素間ストッパ 1 8 により第 1 および第 2 中間部材 1 2、1 5 の相対回転並びに各第 1 内側スプリング S P 2 1 の振れが規制され、かつ第 3 要素間ストッパ 1 9 により第 2 中間部材 1 5 とドリブン部材 1 6 との相対回転および各第 2 内側スプリング S P 2 2 の振れが規制されると、ドライブ部材 1 1 とドリブン部材 1 6 との相対回転が規制されることになる。なお、本実施形態において、第 1 要素間ストッパ 1 7 (ドライブ部材 1 1、第 1 中間部材 1 2 および外側スプリング S P 1 の諸元)、第 2 要素間ストッパ 1 8 (第 1 中間部材 1 2、第 2 中間部材 1 5、および第 1 内側スプリング S P 2 1 の諸元) および第 3 要素間ストッパ 1 9 (第 2 中間部材 1 5、ドリブン部材 1 6、および第 2 内側スプリング S P 2 2 の諸元) は、第 1 要素間ストッパ 1 7 によ

リドライブ部材 11 と第 1 中間部材 12 との相対回転が規制される前に、第 2 および第 3 要素間ストッパ 18, 19 により第 1 および第 2 中間部材 12, 15 の相対回転と第 2 中間部材 15 およびドリブン部材 16 の相対回転とが同時に規制されるように構成（設定）される。

[0043] ダイナミックダンパ 20 は、環状の質量体 21 と、当該質量体 21 とダンパ装置 10 の第 1 回転要素である第 1 中間部材 12 との間に配置されるストレートコイルスプリングまたはアークコイルスプリングである複数（本実施形態では、例えば 3 個）の吸振用スプリング（吸振用弾性体）SPd とを含む。ここで、「ダイナミックダンパ」は、振動体の共振周波数に一致する周波数（エンジン回転数）で当該振動体に逆位相の振動を付加して振動を減衰する機構であり、振動体（本実施形態では、第 1 中間部材 12）に対してトルクの伝達経路に含まれないようにスプリング（弾性体）と質量体とを連結することにより構成される。すなわち、吸振用スプリング SPd の剛性と質量体 21 の重さを調整することで、ダイナミックダンパ 20 により所望の周波数の振動を減衰することが可能となる。

[0044] ダイナミックダンパ 20 の質量体 21 は、図 2 に示すように、環状の第 1 錘体 23 と、環状の第 2 錘体 24 と、第 1 および第 2 錘体 23, 24 を連結する締結部材である複数のリベット 25 とを含む。第 1 錘体 23 は、周方向に間隔をおいて（等間隔に）並ぶ複数（本実施形態では、例えば 3 個）の第 1 スプリング支持部 231 と、複数（本実施形態では、例えば 3 個）の第 1 スプリング当接部（弾性体当接部）235 とを有する。複数の第 1 スプリング支持部 231 は、それぞれ対応する吸振用スプリング SPd の外周部やタービンランナ 5 側（変速機側）の側部（図 2 における左側の側部）、フロントカバー 3 側（エンジン側）の側部の外周側を支持（ガイド）する。複数の第 1 スプリング当接部 235 は、互いに隣り合う第 1 スプリング支持部 231 の間に 1 個ずつ形成され、互いに隣り合う 2 個の第 1 スプリング当接部 235 は、第 1 錘体 23 の周方向において吸振用スプリング SPd の自然長に応じた間隔をおいて対向する。

- [0045] 第2錘体24は、第1錘体23よりも若干小さい外径および大きい内径を有する環状の平坦な板体として構成されており、周方向に間隔をおいて並ぶ複数（本実施形態では、例えば3個）の第2スプリング支持部241と、複数（本実施形態では、例えば3個）の第2スプリング当接部（弾性体当接部）245とを有する。複数の第2スプリング支持部241は、それぞれ対応する吸振用スプリングSPdのフロントカバー3側の側部を内周側から支持（ガイド）する。複数の第2スプリング当接部245は、互いに隣り合う第2スプリング支持部241の間に1個ずつ形成され、互いに隣り合う2個の第2スプリング当接部245は、第2錘体24の周方向において吸振用スプリングSPdの自然長に応じた間隔をおいて対向する。
- [0046] 本実施形態において、複数の第1スプリング支持部231は、第1スプリング当接部235を含む平坦な部分よりもタービンランナ5に向けて軸方向に張り出すように形成され、第1スプリング当接部235を含む部分（第1スプリング支持部231以外の部分）は、平坦な板状を呈する。そして、第1および第2錘体23、24を連結するためのリベット25は、第1および第2スプリング当接部235、245に挿通され、第1および第2スプリング支持部231、241は、互いに対向すると共にリベット25と周方向に並ぶ。本実施形態では、互いに対向する1組の第1および第2スプリング当接部235、245に対して複数（本実施形態では、例えば3個）のリベット25が同心円上に位置するように挿通される。
- [0047] また、ダイナミックダンパ20の連結対象である第1中間部材12の第1プレート部材13は、複数の内側スプリング当接部133よりも径方向外側で軸方向に延びる短尺の筒状部134と、当該筒状部134よりも径方向外側で周方向に間隔をおいて並ぶように配設された複数（本実施形態では、例えば6個）の外側スプリング当接部（弾性体当接部）135とを有する。複数の外側スプリング当接部135は、複数の内側スプリング当接部133よりも径方向外側かつタービンランナ5側で2個（一对）ずつ対をなす（近接する）ように等間隔に形成される。そして、互いに対をなす2個の外側ス

リング当接部135は、吸振用スプリングSPdの自然長に応じた間隔をおいて対向する。

[0048] 図2に示すように、ダイナミックダンパ20の質量体21を構成する第2錘体24の内周面は、第1中間部材12の第1プレート部材13の筒状部134により回転可能に支持される。また、ダイナミックダンパ20を構成する複数の吸振用スプリングSPdは、第1および第2錘体23, 24の間で周方向に間隔をおいて（等間隔に）並ぶように、それぞれ互いに対向する第1錘体23の第1スプリング支持部231と第2錘体24の第2スプリング支持部241とにより支持される。更に、第1および第2錘体23, 24を連結する複数のリベット25は、互いに隣り合う吸振用スプリングSPd（第1スプリング支持部231および241）の間で吸振用スプリングSPdと周方向に並ぶことになる。

[0049] これにより、ダイナミックダンパ20の質量体21および複数の吸振用スプリングSPdは、タービンランナ5の外周部とダンパ装置10の外側スプリングSP1との間で当該ダンパ装置10の外周に近接するように流体伝動室9内の外周側領域に配置され、各吸振用スプリングSPdは、ダンパ装置10の軸方向からみて外側スプリングSP1と重なり合う。この結果、デッドスペースとなりがちなタービンランナ5の外周部近傍の領域をダイナミックダンパ20すなわち質量体21および吸振用スプリングSPdの配置スペースとして有効に利用し、装置全体のスペース効率を向上させることが可能となる。また、ダイナミックダンパ20の吸振用スプリングSPdを、質量体21を構成する第1および第2錘体23, 24の間に周方向に間隔をおいて配置することで、質量体21と吸振用スプリングSPdとを互いにより近接させてダイナミックダンパ20の占有スペースを削減することが可能となる。

[0050] 更に、質量体21をダンパ装置10の外周に近接するように配置することで、当該質量体21のイナーシャをより増加させてダイナミックダンパ20の減衰性能をより向上させることができる。また、リベット25を互いに隣

り合う吸振用スプリングSPdの間で当該吸振用スプリングSPdと周方向に並ぶように配置することで、例えばリベット25を吸振用スプリングSPdの径方向内側に配置する場合に比べて、吸振用スプリングSPd（コイル径）を大径化して容易に低剛性化すると共にリベット25を含む質量体21のイナーシャをより増加させることができる。そして、本実施形態において、質量体21を構成する第1錘体23は第2錘体24よりも小さい内径を有することから、当該第1錘体23の内周部は、タービンランナ5と第1中間部材12の第1プレート部材13との間で、第2錘体24の内周部よりも径方向内側に位置する。これにより、質量体21の重量をより増加させることが可能となる。

[0051] また、第1中間部材12の第1プレート部材13の各外側スプリング当接部135は、ダンパ装置10の取付状態において、当該ダンパ装置10の径方向に延在して対応する吸振用スプリングSPdの端部と当該端部の中央部付近で当接する。すなわち、ダンパ装置10の取付状態において、各吸振用スプリングSPdの両端部は、第1プレート部材13の互いに対をなす2個の外側スプリング当接部135の対応する一方と当接する。更に、質量体21を構成する第1錘体23の各第1スプリング当接部235は、ダンパ装置10の取付状態において、外側スプリング当接部135のタービンランナ5側で当該ダンパ装置10の径方向に延在して対応する吸振用スプリングSPdの端部と当接する。また、質量体21を構成する第2錘体24の各第2スプリング当接部245は、ダンパ装置10の取付状態において、外側スプリング当接部135のフロントカバー3側で当該ダンパ装置10の径方向に延在して対応する吸振用スプリングSPdの端部と当接する。すなわち、ダンパ装置10の取付状態において、各吸振用スプリングSPdの両端部は、質量体21の互いに対をなす2個の第1スプリング当接部235、245の対応する一方とも当接する。

[0052] これにより、質量体21および吸振用スプリングSPd、すなわちダイナミックダンパ20は、ダンパ装置10の第1中間部材12に連結されること

になる。そして、ダイナミックダンパ20では、図2に示すように、第1プレート部材13の外側スプリング当接部135によって吸振用スプリングSPdの端部の中心付近を押すと共に、外側スプリング当接部135を介して対向する第1錘体23の第1スプリング当接部235および第2錘体24の第2スプリング当接部245によって実質的に吸振用スプリングSPdの端部の中心付近を押すことが可能となる。従って、吸振用スプリングSPdを軸心に沿ってより適正に伸縮させてヒステリシス、すなわち減荷時に当該吸振用スプリングSPdに作用する摩擦力を低減化することができる。

[0053] また、ダイナミックダンパ20には、第1中間部材12の第1プレート部材13と質量体21との相対回転を規制する第4要素間ストッパ22が設けられている。第4要素間ストッパ22は、第1および第2錘体23, 24を連結する締結部材である複数のリベット25と、第1プレート部材13の外側スプリング当接部135とにより構成される。すなわち、互いに対向する1組の第1および第2スプリング当接部235, 245に挿通された複数のリベット25は、ダンパ装置10の取付状態において、吸振用スプリングSPdを介すことなく互いに隣り合う2個の外側スプリング当接部135の間に両者と当接しないように配置される。そして、第1プレート部材13と質量体21とが相対回転するのに伴って外側スプリング当接部135が対応するリベット25に当接すると、第1プレート部材13（第1中間部材12）と質量体21との相対回転および各吸振用スプリングSPdの振れが規制されることになる。本実施形態において、第4要素間ストッパ22（第1中間部材12、吸振用スプリングSPdおよび質量体21の諸元）は、各吸振用スプリングSPdが完全に収縮する前に第1プレート部材13（第1中間部材12）と質量体21との相対回転が規制されるように構成（設定）される。

[0054] 続いて、上述のように構成される発進装置1の動作について説明する。

[0055] 発進装置1のロックアップクラッチ8によりロックアップが解除されている際には、図1からわかるように、原動機としてのエンジンからフロントカ

バー3に伝達されたトルク（動力）が、ポンプインペラ4、タービンランナ5、ダンパハブ7という経路を介して変速機の入力軸ISへと伝達される。これに対して、発進装置1のロックアップクラッチ8によりロックアップが実行されると、エンジンからのトルクが、フロントカバー3、ロックアップクラッチ8、ドライブ部材11、外側スプリングSP1、第1中間部材12、第1内側スプリングSP21、第2中間部材15、第2内側スプリングSP22、ドリブン部材16、ダンパハブ7という経路を介して変速装置の入力軸IS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、主に直列に作用するダンパ装置10の外側スプリングSP1と、第1および第2内側スプリングSP21、SP22とにより減衰（吸収）される。従って、発進装置1では、ロックアップクラッチ8によりロックアップが実行されている際に、フロントカバー3に入力されるトルクの変動をダンパ装置10により良好に減衰（吸収）することが可能となる。

[0056] 更に、ロックアップの実行時に、エンジンの回転に伴って当該エンジンからのトルクにより第1中間部材12が回転すると、第1中間部材12の第1プレート部材13の各外側スプリング当接部135が対応する吸振用スプリングSPdの一端を押圧し、各吸振用スプリングSPdの他端が質量体21の対応するスプリング当接部235、245の一方を押圧する。この結果、質量体21および複数の吸振用スプリングSPdを含むダイナミックダンパ20がダンパ装置10の第1中間部材12に連結されることになる。これにより、発進装置1では、ダイナミックダンパ20によっても、エンジンからの振動を減衰（吸収）すること、より詳しくは、振動のピークを2つに分けつつ全体の振動レベルを低下させることが可能となる。

[0057] また、ダンパ装置10において、ダイナミックダンパ20は、第1中間部材12に連結される。更に、第1中間部材12と第2中間部材15との間でトルクを伝達する第1内側スプリングSP21と、第2中間部材15とドリブン部材16との間でトルクを伝達する第2内側スプリングSP22とは、互いに直列に作用する。これにより、第1中間部材12とドリブン部材16

との間でトルクを伝達する弾性体の剛性、すなわち第1および第2内側スプリングSP21, SP22の合成ばね定数をより小さくすることができる。更に、外側スプリングSP1は、アークコイルスプリングであり、ドライブ部材11は、ダンパ装置10の径方向における外側、径方向における内側およびダンパ装置10の軸方向における一側から各外側スプリングSP1を支持するように構成される。加えて、外側スプリングSP1は、クラッチドラム81およびドライブプレート91を締結するリベット89よりも径方向外側に配置される。これにより、外側スプリングSP1の長さ（周長）をより長くして、ドライブ部材11と第1中間部材12との間で並列に作用する複数の外側スプリングSP1の剛性（合成ばね定数）をより小さくすることができる。この結果、ダンパ装置10では、その作動中に第1中間部材12をより振れやすくして、ダイナミックダンパ20の振動減衰効果をより向上させることが可能となる。

[0058] 更に、ダンパ装置10では、第1および第2内側スプリングSP21, SP22として、ストレートコイルスプリングが採用され、第1および第2内側スプリングSP21, SP22は、それぞれの両端部でダンパ装置10の径方向における外側への移動が規制されるように第1中間部材12と第2中間部材15との間、または第2中間部材15とドリブン部材16との間に配置される。すなわち、ダンパ装置10では、第1および第2中間部材15やドリブン部材16の回転に伴って第1および第2内側スプリングSP21, SP22に遠心力が作用すると（若しくは取付状態にある際から）、第2中間部材15の径方向支持面150cにより第1および第2内側スプリングSP21, SP22の端部が径方向外側から支持される。また、第1および第2内側スプリングSP21, SP22に遠心力が作用すると（若しくは取付状態にある際から）、ドリブン部材16の第1径方向支持部163cにより第2内側スプリングSP22の端部が支持されると共に、第2径方向支持部163dにより第1内側スプリングSP21の端部が径方向外側から支持される。

[0059] また、第2中間部材15には、径方向支持面150cよりも径方向における外側に、当該径方向支持面150cよりもスプリング当接部153から周方向に離間するように逃げ面150eが形成されている。そして、ダンパ装置10の取付状態において、第1および第2内側スプリングSP21, SP22の胴部Bspと、当該第1および第2内側スプリングSP21, SP22の径方向における外側に配置される第2中間部材15の内周面150、すなわち逃げ面150eとの間には、隙間が形成される。更に、ダンパ装置10の取付状態において、第2中間部材15のストッパ面150sとドリブン部材16の第1, 第2径方向支持部163c, 163dとは、周方向に間隔をおいて対向する。

[0060] これにより、ダンパ装置10では、第1および第2内側スプリングSP21, SP22に作用する遠心力が大きくなっても、径方向支持面150cや第1および第2径方向支持部163c, 163dによりストレートコイルスプリングである第1および第2内側スプリングSP21, SP22の径方向外側への移動を規制し、第1および第2内側スプリングSP21, SP22の胴部Bspが第2中間部材15の逃げ面150eやドリブン部材16の第1および第2径方向支持部163c, 163dにできるだけ摺接しないようにすることができる。この結果、第1および第2内側スプリングSP21, SP22のヒステリシス、すなわち減荷時に第1および第2内側スプリングSP21, SP22に作用する摩擦力を低減化し、当該ヒステリシスによってダイナミックダンパ20の振動減衰効果が損なわれてしまうのを良好に抑制することができる。

[0061] 従って、ダンパ装置10では、外側スプリングSP1並び第1および第2内側スプリングSP21, SP22の低剛性化と上述のようなヒステリシスの低減化とにより、ダイナミックダンパ20の振動減衰性能を極めて良好に向上させることが可能となる。ここで、第1および第2内側スプリングSP21, SP22のヒステリシスは、主に第1, 第2内側スプリングSP21, SP22（弾性体）と第2中間部材15やドリブン部材16（回転要素）

との間で発生する摩擦力に起因して、ドライブ部材 11（入力要素）への入力トルクが増加していく際にドリブン部材 16（出力要素）から出力される出力トルクと、入力トルクが減少していく際の出カトルクとの間に生じる差として定量化され得る。

[0062] また、本実施形態において、第2中間部材 15およびドリブン部材 16は、ロックアップクラッチ 8によりエンジンのクランクシャフトに連結されたドライブ部材 11の回転数（＝エンジン回転数）が例えば 3000 rpm以下であるときに、第1および第2内側スプリング SP 21, SP 22の胴部 B s p（軸方向の中央）と、逃げ面 150 eや第1および第2径方向支持部 163 c, 163 dとの間に隙間が形成されるように構成される。これにより、ドライブ部材 11の回転数がロックアップクラッチ 8のロックアップ回転数（例えば 1000～1500 rpm）を含むエンジンの低回転数域に含まれる間、第1および第2内側スプリング SP 21, SP 22のヒステリシスを低減化し、当該ヒステリシスによってダイナミックダンパ 20の振動減衰効果が損なわれてしまうのを良好に抑制することが可能となる。ただし、第2中間部材 15およびドリブン部材 16は、ドライブ部材 11の回転数がロックアップクラッチ 8のロックアップ回転数よりも少なくとも 500～1000 rpmだけ高い回転数に達するまでの間、第1および第2内側スプリング SP 21, SP 22の胴部 B s pと、逃げ面 150 eや第1および第2径方向支持部 163 c, 163 dとの間に隙間が形成されるように構成されてもよい。

[0063] 更に、ダンパ装置 10において、第1および第2内側スプリング SP 21, SP 22は、外側スプリング SP 1の径方向内側に周方向に交互に並ぶように配設される。これにより、第1および第2中間部材 15やドリブン部材 16の回転に伴って第1および第2内側スプリング SP 21, SP 22に作用する遠心力をより小さくすることができるので、第1および第2内側スプリング SP 21, SP 22のヒステリシスをより低減化することが可能となる。そして、ドリブン部材 16を包囲するように第2中間部材 15を構成す

ることで、ダンパ装置10の軸長の増加を抑制しつつ、第1および第2内側スプリングSP21, SP22とを互いに直列に作用させ、かつ第1および第2内側スプリングSP21, SP22のヒステリシスを低減化することができる。

[0064] また、ダンパ装置10では、第2中間部材のストップ面150sと、ドリブン部材16の第1、第2径方向支持部163c, 163dとがダンパ装置10の取付状態において周方向に間隔をおいて対向するように構成される。これにより、第1および第2内側スプリングSP21, SP22に遠心力が作用した際に、上記胴部Bspが逃げ面150eや第1および第2径方向支持部163c, 163dにできるだけ摺接しないようにしつつ、第2中間部材15とドリブン部材16との相対回転を規制する第3要素間ストップ19を構成することが可能となる。

[0065] 加えて、発進装置1では、ダンパ装置10のドリブン部材16にタービンランナ5が連結（固定）されていることから、ロックアップの実行時に、フロントカバー3と変速機の入力軸ISとの間におけるトルクの伝達に関与しないタービンランナ5が、いわゆるタービンドンパとし機能する。従って、ロックアップの実行時には、タービンランナ5により構成されるタービンドンパによりドリブン部材16の振動ひいてはダンパ装置10全体の振動を良好に吸収することが可能となる。

[0066] 更に、発進装置1では、ダンパ装置10の第1中間部材12に、質量体21および吸振用スプリングSPdを含むダイナミックダンパ20が連結される。また、ダイナミックダンパ20の質量体21は、リベット（締結部材）25によって互いに連結される第1および第2錘体23, 24を有し、吸振用スプリングSPdは、第1および第2錘体23, 24の間に周方向に間隔をおいて配置される。そして、第1および第2錘体23, 24を連結するリベット25は、互いに隣り合う吸振用スプリングSPdの間で当該吸振用スプリングSPdと周方向に並ぶように配置される。

[0067] このように、ダイナミックダンパ20の吸振用スプリングSPdを、質量

体 2 1 を構成する第 1 および第 2 錘体 2 3, 2 4 の間に周方向に間隔をおいて配置することで、質量体 2 1 と吸振用スプリング S P d とを互いにより近接させてダイナミックダンパ 2 0 の占有スペースを削減することが可能となる。また、発進装置 1 では、デッドスペースとなりがちなタービンランナ 5 の外周部近傍の領域をダイナミックダンパ 2 0 すなわち質量体 2 1 および吸振用スプリング S P d の配置スペースとして有効に利用し、装置全体のスペース効率を向上させることが可能となる。更に、リベット 2 5 を互いに隣り合う吸振用スプリング S P d の間で当該吸振用スプリング S P d と周方向に並ぶように配置することで、例えばリベット 2 5 を吸振用スプリング S P d の径方向内側に配置する場合に比べて、吸振用スプリング S P d (コイル径) を大径化して容易に低剛性化すると共にリベット 2 5 を含む質量体 2 1 のイナーシャをより増加させることができる。この結果、ダイナミックダンパ 2 0 を含むダンパ装置 1 0 において、装置全体の大型化を抑制しつつ、振動減衰性能を向上させることが可能となる。

[0068] なお、上記実施形態において、第 2 中間部材 1 5 のスプリング当接部 1 5 3 やドリブン部材 1 6 のスプリング当接部 1 6 3 に、対応する第 1 または第 2 内側スプリング S P 2 1, 2 2 (親子バネの場合、外側または内側のコイルスプリング) の端部の内部に嵌合される径方向支持部としての突起が形成されてもよい。このような場合、第 2 中間部材 1 5 の径方向支持面 1 5 0 c が逃げ面 1 5 0 e と同程度まで径方向外側に寄せられてもよく、ドリブン部材 1 6 の径方向支持部 1 6 3 c, 1 6 d が省略されてもよい。また、第 1 および第 2 錘体 2 3, 2 4 を周方向に複数に分割して、質量体 2 1 を例えば吸振用スプリング S P ごとに複数設けてもよい。更に、上記実施形態において、第 2 および第 3 要素間ストッパ 1 8, 1 9 は、第 1 および第 2 中間部材 1 2, 1 5 の相対回転と第 2 中間部材 1 5 およびドリブン部材 1 6 の相対回転とを異なるタイミングで規制するように構成されてもよい。

[0069] 更に、図 5 に示す発進装置 1 B のダンパ装置 1 0 B のように、上述の質量体 2 1 を図 6 に示す第 1 錘体 2 3 B を含む連結部材としての質量体 2 1 B に

置き換えることで、タービンランナ5および連結部材としての第1および第2錘体23B, 24を質量体として含むダイナミックダンパ20Bを構成することができる。このように、ダイナミックダンパ20Bの質量体としてタービンランナ5を用いることで、ダンパ装置10Bひいては発進装置1Bの全体の大型を良好に抑制することが可能となる。図6に示す第1錘体23Bは、タービンランナ5（タービンシェル50）と概ね同程度の内径およびタービンランナ5よりも大きい外径を有し、上述の第1錘体23の内径を更に小さくしたものに相当する。

[0070] 第1錘体23Bも、第1錘体23のものと同様に構成された複数の第1スプリング支持部231と複数の第1スプリング当接部（弾性体当接部）235とを有する。また、第1錘体23Bは、タービンランナ5と第1中間部材12の第1プレート部材13との間に配置され、その内周部は、タービンシェル50の内周部と共にリベットを介してタービンハブ52に固定される。更に、タービンハブ52は、図示するように、ダンパハブ7により回転自在に支持される。かかるダイナミックダンパ20Bにおいても、第1および第2錘体23B, 24を連結する締結部材である複数のリベット25と、第1プレート部材13の外側スプリング当接部135とにより、各吸振用スプリングSPdが完全に収縮する前に両者の相対回転を規制する第3要素間ストッパが構成される。

[0071] 以上説明したように、本発明によるダンパ装置は、入力要素と、第1中間要素と、第2中間要素と、出力要素と、前記入力要素と前記第1中間要素との間でトルクを伝達する複数の第1弾性体と、前記第1中間要素と前記第2中間要素との間でトルクを伝達する複数の第2弾性体と、前記第2弾性体と直列に作用すると共に前記第2中間要素と前記出力要素との間でトルクを伝達する複数の第3弾性体と、質量体および吸振用弾性体を含むダイナミックダンパとを備えるダンパ装置であって、前記ダイナミックダンパは、前記第1中間要素に連結され、前記第2および第3弾性体は、それぞれの両端部で前記ダンパ装置の径方向における外側への移動が規制されるように前記第1

中間要素と前記第2中間要素との間、または前記第2中間要素と前記出力要素との間に配置されるストレートコイルスプリングであり、前記第2および第3弾性体の胴部と、該第2および第3弾性体の前記径方向における外側に配置される部材との間に、隙間が形成されることを特徴とする。

[0072] このダンパ装置において、ダイナミックダンパは、第1中間要素に連結される。また、第1中間要素と第2中間要素との間でトルクを伝達する第2弾性体と、第2中間要素と出力要素との間でトルクを伝達する第3弾性体とは、互いに直列に作用する。これにより、第1中間要素と出力要素との間でトルクを伝達する弾性体の剛性、すなわち第2および第3弾性体の合成ばね定数をより小さくすることができるので、ダンパ装置の作動中に第1中間要素を振れやすくし、ダイナミックダンパの振動減衰効果をより向上させることが可能となる。更に、このダンパ装置では、第2および第3弾性体として、ストレートコイルスプリングが採用される。また、第2および第3弾性体は、それぞれの両端部でダンパ装置の径方向における外側への移動が規制されるように第1中間要素と第2中間要素との間、または第2中間要素と出力要素との間に配置される。加えて、第2および第3弾性体の胴部と、当該第2および第3弾性体の径方向における外側に配置される部材との間には、隙間が形成される。これにより、第1および第2中間要素や出力要素の回転に伴って第2および第3弾性体に遠心力が作用した際に、当該第2および第3弾性体の胴部が径方向における外側に配置される部材にできるだけ摺接しないようにすることが可能となる。この結果、第2および第3弾性体のヒステリシスを低減化し、当該ヒステリシスによってダイナミックダンパの振動減衰効果が損なわれてしまうのを良好に抑制することができる。従って、このダンパ装置では、ダイナミックダンパの振動減衰性能を極めて良好に向上させることが可能となる。

[0073] また、前記第2および第3弾性体は、前記径方向における前記第1弾性体の内側に前記ダンパ装置の周方向に交互に並ぶように配設されてもよい。これにより、第1および第2中間要素や出力要素の回転に伴って第2および第

3弾性体に作用する遠心力をより小さくすることができるので、第2および第3弾性体のヒステリシスをより一層低減化することが可能となる。

[0074] 更に、前記第1弾性体は、アークコイルスプリングであってもよく、前記入力要素は、少なくとも前記径方向における外側、および前記ダンパ装置の軸方向における一側から前記第1弾性体を支持する1つの部材を含んでもよい。これにより、第1弾性体の長さ（周長）をより長くして、入力要素と第1中間要素との間で並列に作用する複数の第1弾性体の剛性（合成ばね定数）をより小さくすることができるので、ダンパ装置の作動中に第1中間要素をより振れやすくすることが可能となる。

[0075] また、前記入力要素は、前記第1弾性体の少なくとも外周部および前記一側の側部を支持する第1部材と、複数の締結具を介して前記第1部材に連結されると共に、前記第1弾性体の少なくとも前記一側とは反対側の側部の内周側を支持する第2部材とを含んでもよく、前記複数の締結具は、前記第1弾性体よりも径方向内側に配置されてもよい。これにより、第1弾性体をダンパ装置のより外周側に配置して、当該第1弾性体をより低剛性化することが可能となる。

[0076] 更に、前記第2中間要素は、前記出力要素を包囲する環状部材であって、それぞれ該第2中間要素の内周面から中心に向けて突出して互いに隣り合う前記第2および第3弾性体の間で両者の端面と当接する複数の中間側当接部を有してもよく、前記第2および第3弾性体の胴部と、前記第2中間要素の内周面との間に、隙間が形成されてもよい。これにより、ダンパ装置の軸長の増加を抑制しつつ、第2および第3弾性体とを互いに直列に作用させ、かつ第2および第3弾性体のヒステリシスを低減化することが可能となる。

[0077] また、前記第2中間要素の前記内周面は、前記周方向における前記中間側当接部の両側に形成されると共に、前記第2または第3弾性体の端部の外周面を前記径方向における外側から支持する複数の径方向支持面と、前記径方向支持面よりも前記径方向における外側に位置すると共に、該径方向支持面よりも前記中間側当接部から前記周方向に離間するように形成された複数の

逃げ面とを含んでもよい。

[0078] これにより、第2中間要素の径方向支持面により第2および第3弾性体の端部を支持して、当該第2および第3弾性体の径方向における外側への移動を規制することが可能となる。また、径方向支持面よりも径方向における外側に、当該径方向支持面よりも中間側当接部から周方向に離間するように逃げ面を第2中間部材に形成することで、第2および第3弾性体に遠心力が作用した際に、当該第2および第3弾性体の胴部が逃げ面にできるだけ摺接しないようにすることができる。なお、径方向支持面は、第2、第3弾性体に遠心力が作用した際に、第2または第3弾性体の端部の外周面と当接するように構成されてもよく、ダンパ装置の取付状態において、第2または第3弾性体の端面から例えばコイル一巻き分程度の範囲に径方向外側から当接するものであってもよい。

[0079] 更に、前記出力要素は、それぞれ該出力要素の外周面から前記径方向における外側に突出して前記第3弾性体の端面と当接する複数の出力側当接部を有してもよく、前記出力側当接部は、前記第3弾性体の前記端面と当接する当接面と、前記当接面よりも前記径方向における外側で前記周方向に突出すると共に前記第3弾性体の端部の外周面を前記径方向における外側から支持する径方向支持部とを有してもよく、前記ダンパ装置の取付状態では、前記第2中間部材の一部と、前記出力要素の前記径方向支持部とが、前記周方向に間隔をおいて対向してもよい。

[0080] これにより、出力要素の径方向支持部により第3弾性体の端部を支持して、当該第3弾性体の径方向における外側への移動を規制することが可能となる。また、ダンパ装置の取付状態において、第2中間部材の一部と出力要素の径方向支持部とを周方向に間隔をおいて対向させることで、第3弾性体に遠心力が作用した際に、当該第3弾性体の胴部が出力要素の径方向支持部にできるだけ摺接しないようにすることができる。なお、径方向支持部は、第3弾性体に遠心力が作用した際に、当該第3弾性体の端部の外周面と当接するように構成されてもよく、ダンパ装置の取付状態において、第3弾性体の

端面から例えばコイル一巻き分程度の範囲に径方向外側から当接するものであってもよい。

[0081] また、前記出力側当接部は、前記当接面とは反対側で前記第2弾性体の前記端面と当接する第2の当接面と、前記第2の当接面よりも前記径方向における外側で前記周方向に突出すると共に前記第2弾性体の端部の外周面を前記径方向における外側から支持する第2の径方向支持部とを有してもよく、前記ダンパ装置の取付状態では、前記第2中間部材の一部と、前記出力要素の前記第2の径方向支持部とが、前記周方向に間隔をおいて対向してもよい。

[0082] これにより、出力要素の第2の径方向支持部により第2弾性体の端部を支持して、当該第2弾性体の径方向における外側への移動を規制することが可能となる。また、ダンパ装置の取付状態において、第2中間部材の一部と出力要素の第2の径方向支持部とを周方向に間隔をおいて対向させることで、第2弾性体に遠心力が作用した際に、当該第2弾性体の胴部が出力要素の第2の径方向支持部にできるだけ摺接しないようにすることができる。なお、第2の径方向支持部は、第2弾性体に遠心力が作用した際に、当該第2弾性体の端部の外周面と当接するように構成されてもよく、ダンパ装置の取付状態において、第2弾性体の端面から例えばコイル一巻き分程度の範囲に径方向外側から当接するものであってもよい。

[0083] 更に、前記第2中間要素の前記内周面は、前記逃げ面の前記径方向支持面側とは反対側の端部から前記第2中間要素の外周面に向けて延びるストッパ面と、前記ストッパ面の前記外周面に近接した端部から前記周方向に延びると共に、前記出力側当接部の外周面と前記径方向に間隔をおいて対向する対向面とを含んでもよく、前記第2中間部材の前記ストッパ面と、前記出力要素の前記径方向支持部とは、前記ダンパ装置の取付状態において前記周方向に間隔をおいて対向すると共に、前記第2中間要素と前記出力要素との相対回転を規制するストッパを構成してもよい。これにより、第2および第3弾性体に遠心力が作用した際に、当該第2および第3弾性体の胴部が第2中間

部材の逃げ面や出力要素の径方向支持部にできるだけ摺接しないようにしつつ、第2中間要素と出力要素との相対回転を規制するストッパを構成することが可能となる。

[0084] また、前記入力要素は、ロックアップクラッチにより内燃機関の出力軸に連結されてもよく、前記入力要素の回転数が前記ロックアップクラッチのロックアップ回転数よりも少なくとも500～1000rpmだけ高い回転数に達するまでの間、前記第2および第3弾性体の胴部と、該第2および第3弾性体の前記径方向における外側に配置される部材との間に、隙間が形成されてもよい。これにより、入力要素の回転数がロックアップ回転数を含む内燃機関の低回転数域に含まれる間、第2および第3弾性体のヒステリシスを低減化し、当該ヒステリシスによってダイナミックダンパの振動減衰効果が損なわれてしまうのを良好に抑制することが可能となる。

[0085] 更に、前記ダイナミックダンパの前記質量体は、ポンプインペラと流体伝動装置を構成するタービンランナを含んでもよい。これにより、ダンパ装置全体の大型化を良好に抑制することが可能となる。

[0086] また、前記ダイナミックダンパの前記質量体は、締結部材によって互いに連結される2つの錘体を有してもよく、前記吸振用弾性体は、前記2つの錘体の間に周方向に間隔をおいて配置されてもよく、前記締結部材は、互いに隣り合う前記吸振用弾性体の間で該吸振用弾性体と周方向に並ぶように配置されてもよい。

[0087] このように、ダイナミックダンパの吸振用弾性体を、質量体を構成する2つの錘体の間に周方向に間隔をおいて配置することで、質量体と吸振用弾性体とを互いにより近接させてダイナミックダンパの占有スペースを削減することが可能となる。更に、締結部材を互いに隣り合う吸振用弾性体の間で当該吸振用弾性体と周方向に並ぶように配置することで、例えば締結部材を吸振用弾性体の径方向内側に配置する場合に比べて、吸振用弾性体を容易に低剛性化すると共に締結部材を含む質量体のイナーシャをより増加させることができる。この結果、ダイナミックダンパを含むダンパ装置において、装置

全体の大型化を抑制しつつ、振動減衰性能を向上させることが可能となる。

[0088] そして、本発明は上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の外延の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。更に、上記発明を実施するための形態は、あくまで発明の概要の欄に記載された発明の具体的な一形態に過ぎず、発明の概要の欄に記載された発明の要素を限定するものではない。

産業上の利用可能性

[0089] 本発明は、ダンパ装置の製造分野等において利用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 入力要素と、第1中間要素と、第2中間要素と、出力要素と、前記入力要素と前記第1中間要素との間でトルクを伝達する複数の第1弾性体と、前記第1中間要素と前記第2中間要素との間でトルクを伝達する複数の第2弾性体と、前記第2弾性体と直列に作用すると共に前記第2中間要素と前記出力要素との間でトルクを伝達する複数の第3弾性体と、質量体および吸振用弾性体を含むダイナミックダンパとを備えるダンパ装置であって、
- 前記ダイナミックダンパは、前記第1中間要素に連結され、
- 前記第2および第3弾性体は、それぞれの両端部で前記ダンパ装置の径方向における外側への移動が規制されるように前記第1中間要素と前記第2中間要素との間、または前記第2中間要素と前記出力要素との間に配置されるストレートコイルスプリングであり、
- 前記第2および第3弾性体の胴部と、該第2および第3弾性体の前記径方向における外側に配置される部材との間に、隙間が形成される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、
- 前記第2および第3弾性体は、前記径方向における前記第1弾性体の内側に前記ダンパ装置の周方向に交互に並ぶように配設されることを特徴とするダンパ装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のダンパ装置において、
- 前記第1弾性体は、アークコイルスプリングであり、
- 前記入力要素は、少なくとも前記径方向における外側、および前記ダンパ装置の軸方向における一側から前記第1弾性体を支持する1つの部材を含むことを特徴とするダンパ装置。
- [請求項4] 請求項3に記載のダンパ装置において、
- 前記入力要素は、前記第1弾性体の少なくとも外周部および前記一側の側部を支持する第1部材と、複数の締結具を介して前記第1部

材に連結されると共に、前記第1弾性体の少なくとも前記一側とは反対側の側部の内周側を支持する第2部材とを含み、

前記複数の締結具は、前記第1弾性体よりも径方向内側に配置されることを特徴とするダンパ装置。

[請求項5]

請求項1から4の何れか一項に記載のダンパ装置において、

前記第2中間要素は、前記出力要素を包囲する環状部材であって、それぞれ該第2中間要素の内周面から中心に向けて突出して互いに隣り合う前記第2および第3弾性体の間で両者の端面と当接する複数の中間側当接部を有し、

前記第2および第3弾性体の胴部と、前記第2中間要素の内周面との間に、隙間が形成されることを特徴とするダンパ装置。

[請求項6]

請求項5に記載のダンパ装置において、

前記第2中間要素の前記内周面は、

前記周方向における前記中間側当接部の両側に形成されると共に、前記第2または第3弾性体の端部の外周面を前記径方向における外側から支持する複数の径方向支持面と、

前記径方向支持面よりも前記径方向における外側に位置すると共に、該径方向支持面よりも前記中間側当接部から前記周方向に離間するように形成された複数の逃げ面とを含むことを特徴とするダンパ装置。

[請求項7]

請求項6に記載のダンパ装置において、

前記出力要素は、それぞれ該出力要素の外周面から前記径方向における外側に突出して前記第3弾性体の端面と当接する複数の出力側当接部を有し、

前記出力側当接部は、前記第3弾性体の前記端面と当接する当接面と、前記当接面よりも前記径方向における外側で前記周方向に突出すると共に前記第3弾性体の端部の外周面を前記径方向における外側から支持する径方向支持部とを有し、

前記ダンパ装置の取付状態では、前記第2中間部材の一部と、前記出力要素の前記径方向支持部とが、前記周方向に間隔をおいて対向することを特徴とするダンパ装置。

[請求項8]

請求項7に記載のダンパ装置において、

前記出力側当接部は、前記当接面とは反対側で前記第2弾性体の前記端面と当接する第2の当接面と、前記第2の当接面よりも前記径方向における外側で前記周方向に突出すると共に前記第2弾性体の端部の外周面を前記径方向における外側から支持する第2の径方向支持部とを更に有し、

前記ダンパ装置の取付状態では、前記第2中間部材の一部と、前記出力要素の前記第2の径方向支持部とが、前記周方向に間隔をおいて対向することを特徴とするダンパ装置。

[請求項9]

請求項7または8に記載のダンパ装置において、

前記第2中間要素の前記内周面は、前記逃げ面の前記径方向支持面側とは反対側の端部から前記第2中間要素の外周面に向けて延びるストッパ面と、前記ストッパ面の前記外周面に近接した端部から前記周方向に延びると共に、前記出力側当接部の外周面と前記径方向に間隔をおいて対向する対向面とを含み、

前記第2中間部材の前記ストッパ面と、前記出力要素の前記径方向支持部とは、前記ダンパ装置の取付状態において前記周方向に間隔をおいて対向すると共に、前記第2中間要素と前記出力要素との相対回転を規制するストッパを構成することを特徴とするダンパ装置。

[請求項10]

請求項1から9の何れか一項に記載のダンパ装置において、

前記入力要素は、ロックアップクラッチにより内燃機関の出力軸に連結され、

前記入力要素の回転数が前記ロックアップクラッチのロックアップ回転数よりも少なくとも500～1000rpmだけ高い回転数に達するまでの間、前記第2および第3弾性体の胴部と、該第2および

第3弾性体の前記径方向における外側に配置される部材との間に、隙間が形成されることを特徴とするダンパ装置。

[請求項11]

請求項1から10の何れか一項に記載のダンパ装置において、前記ダイナミックダンパの前記質量体は、ポンプインペラと流体伝動装置を構成するタービンランナを含むことを特徴とするダンパ装置。

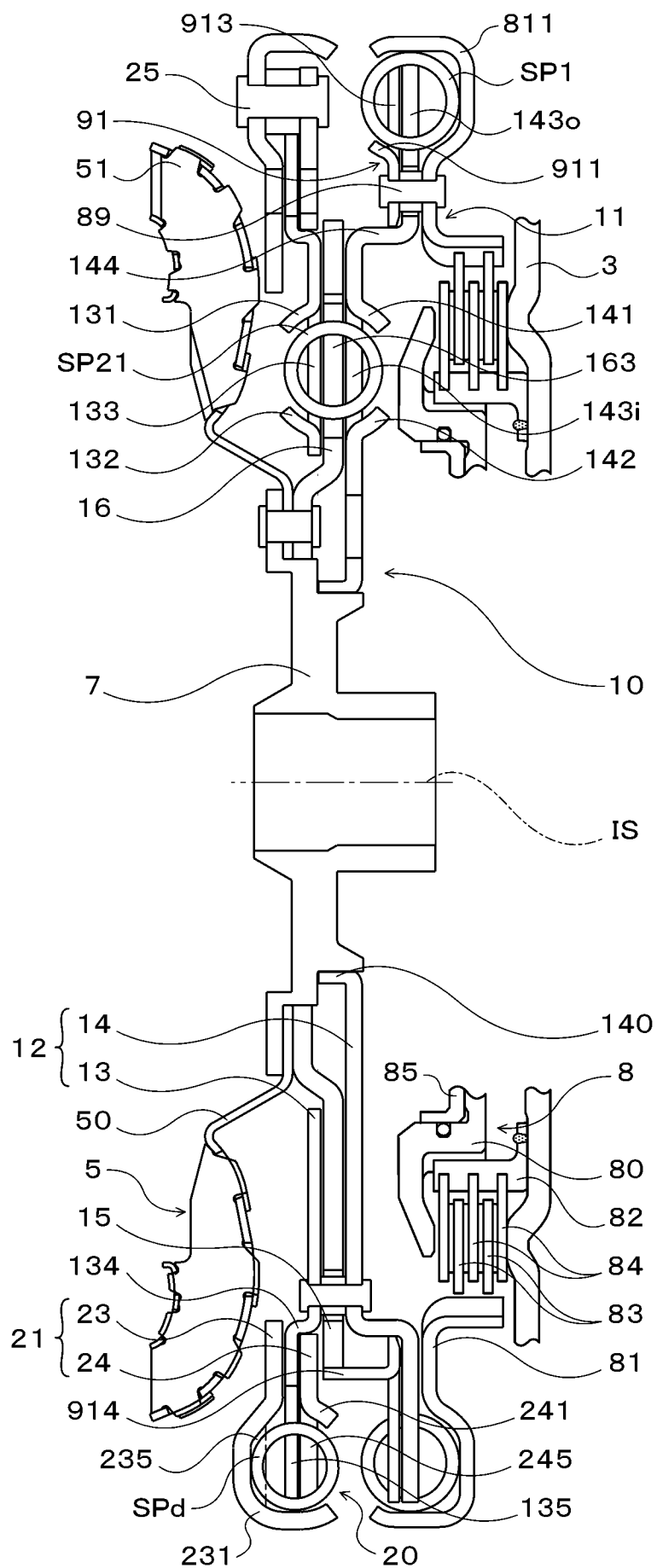
[請求項12]

請求項1から10の何れか一項に記載のダンパ装置において、前記ダイナミックダンパの前記質量体は、締結部材によって互いに連結される2つの錘体を有し、

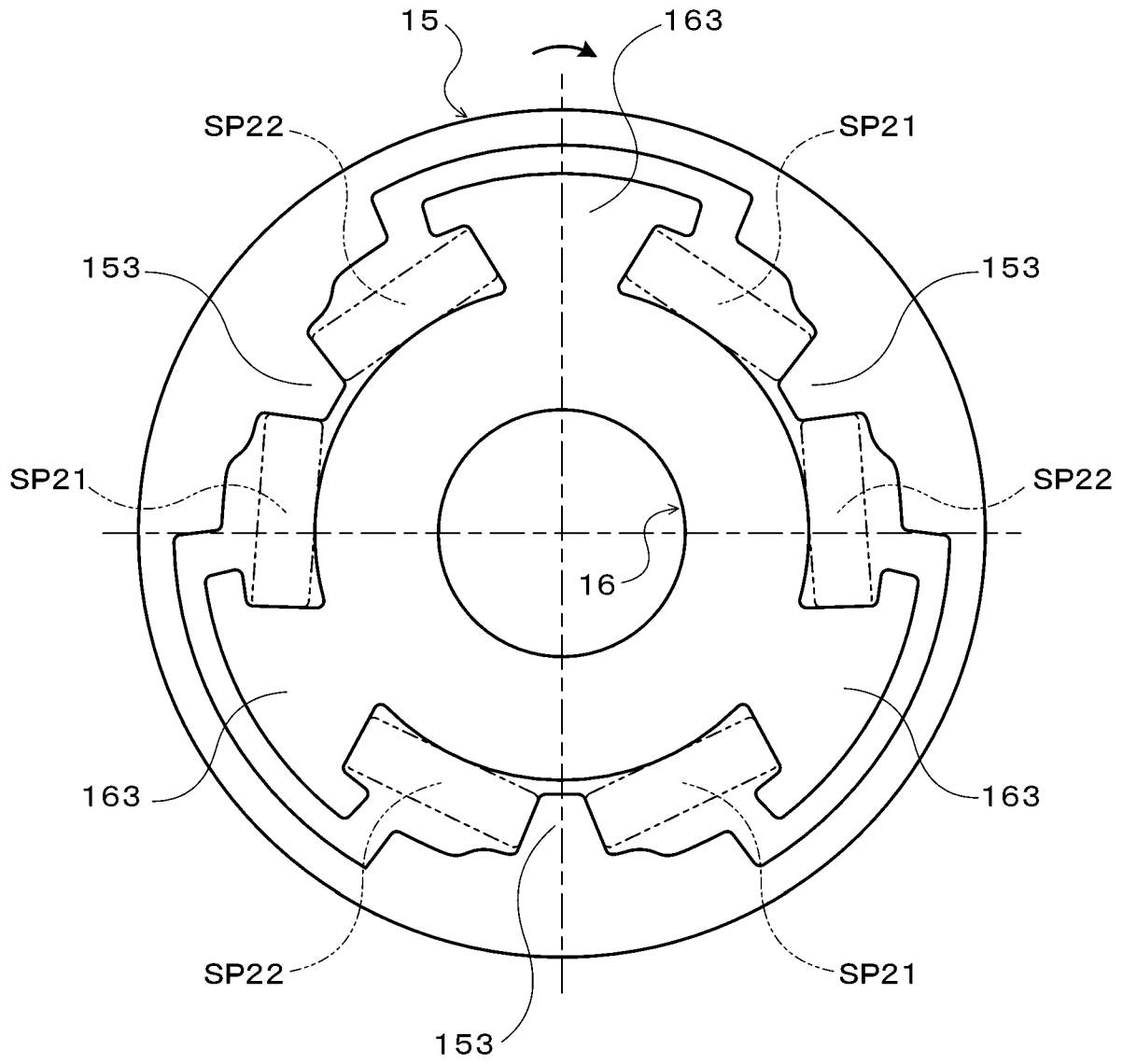
前記吸振用弾性体は、前記2つの錘体の間に周方向に間隔をおいて配置され、

前記締結部材は、互いに隣り合う前記吸振用弾性体の間で該吸振用弾性体と周方向に並ぶように配置されることを特徴とするダンパ装置。

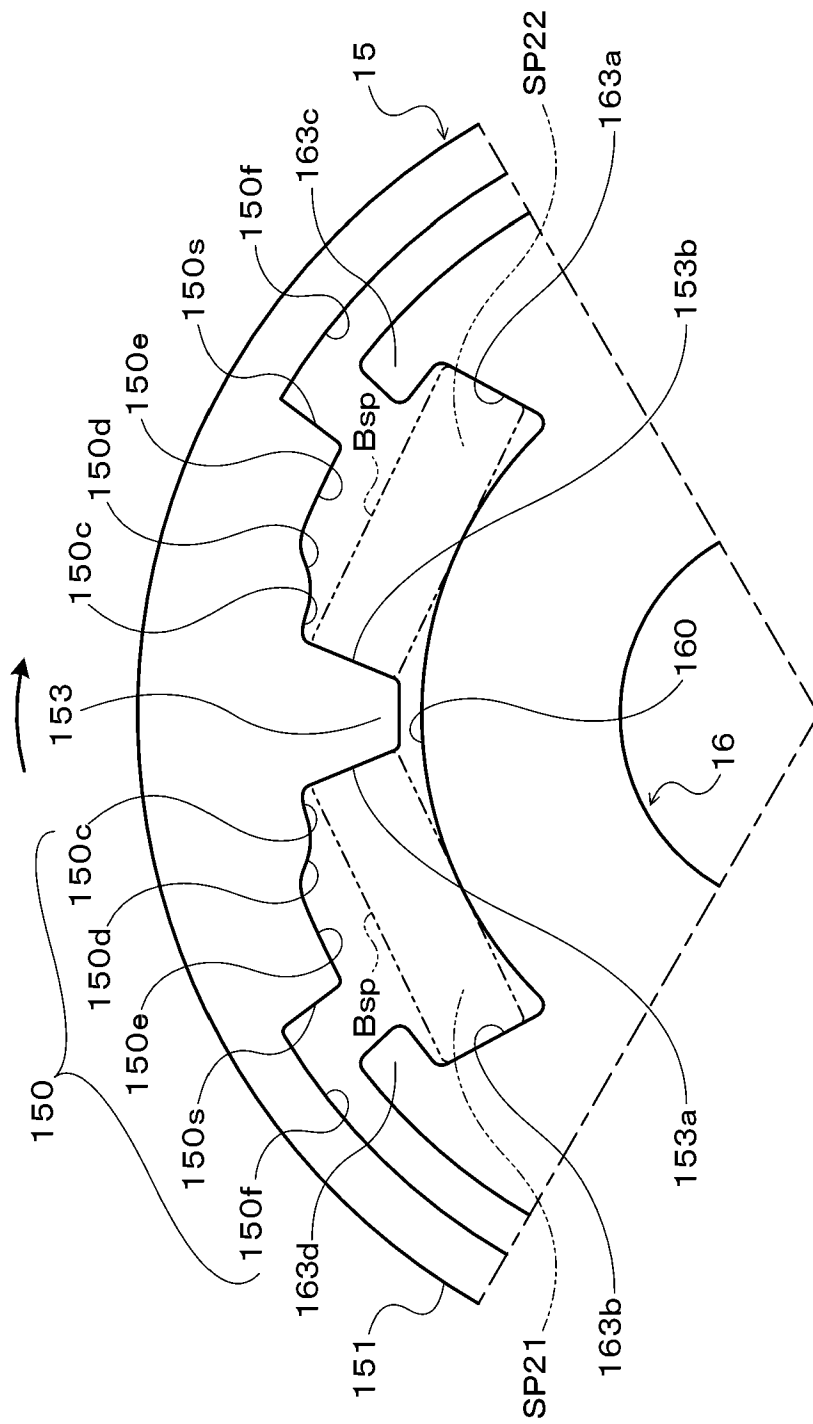
[図2]



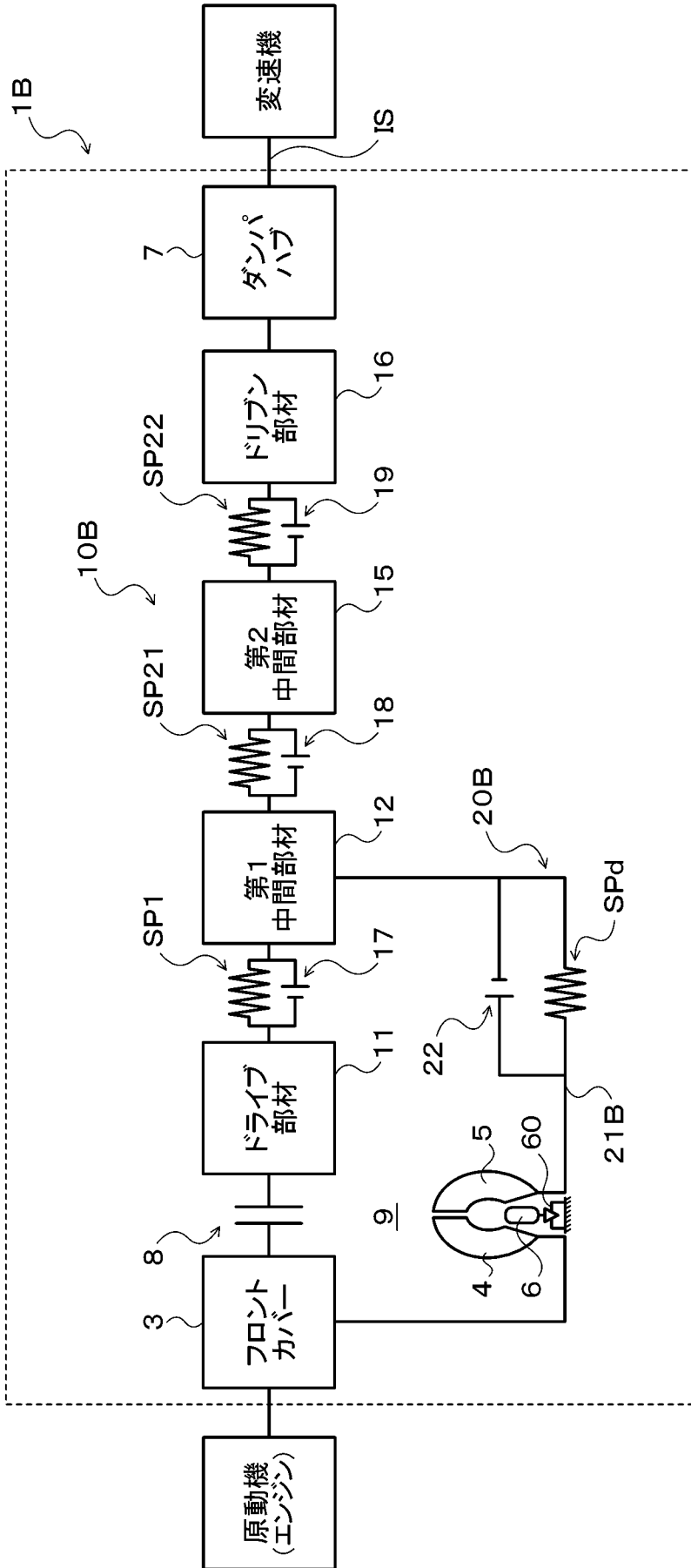
[図3]



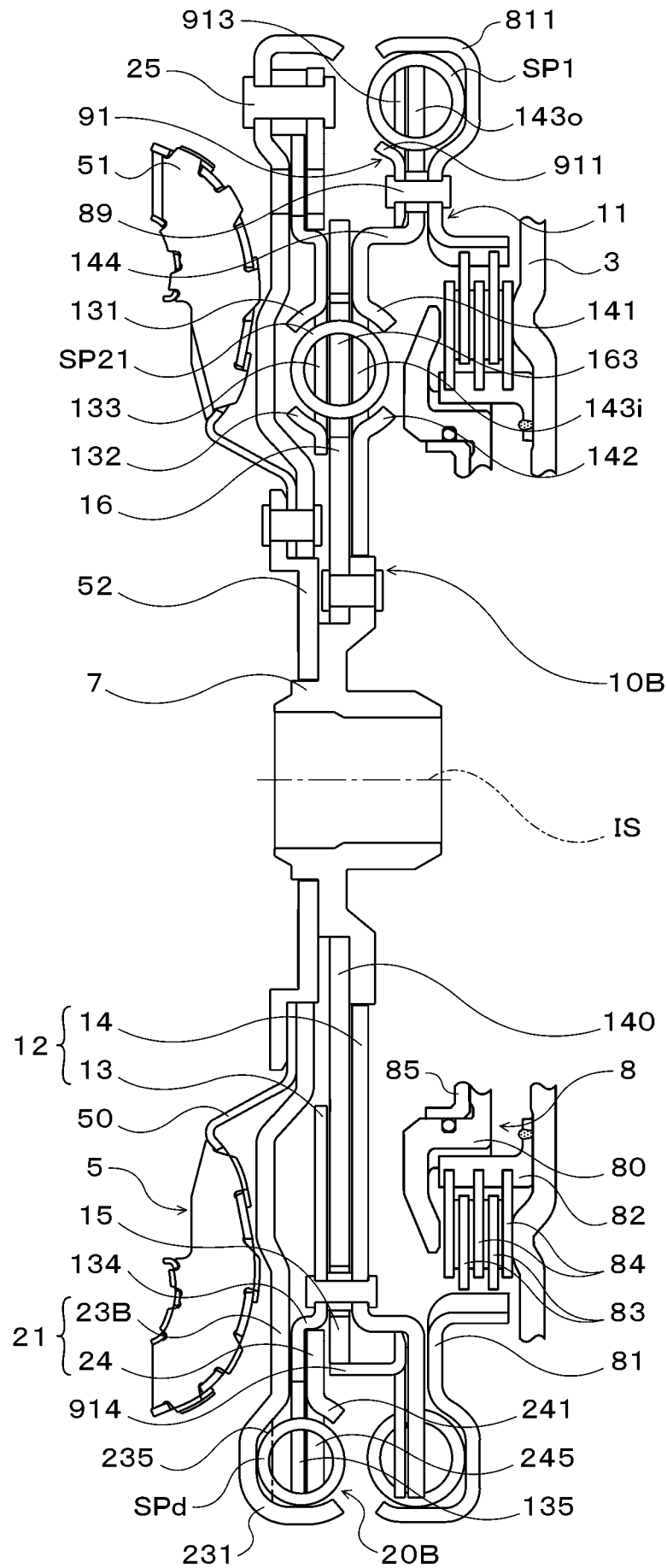
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/061963

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16F15/134(2006.01)i, F16F7/10(2006.01)i, F16F15/14(2006.01)i, F16H45/02(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16F15/134, F16F7/10, F16F15/14, F16H45/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2013/161493 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 31 October 2013 (31.10.2013), claims; fig. 1 to 2 & US 2015/0023781 A1 & DE 112013001087 T & CN 104169611 A	1-12
A	JP 2014-070647 A (Aisin AW Co., Ltd.), 21 April 2014 (21.04.2014), claims; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 24 June 2015 (24.06.15)	Date of mailing of the international search report 07 July 2015 (07.07.15)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16F15/134(2006.01)i, F16F7/10(2006.01)i, F16F15/14(2006.01)i, F16H45/02(2006.01)n		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16F15/134, F16F7/10, F16F15/14, F16H45/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2013/161493 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2013. 10. 31, 請求の範囲, 図1-2 & US 2015/0023781 A1 & DE 112013001087 T & CN 104169611 A	1-12
A	JP 2014-070647 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2014. 04. 21, 【特許請求の範囲】, 図1-8 (ファミリーなし)	1-12
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	24. 06. 2015	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 長谷井 雅昭 電話番号 03-3581-1101 内線 3367
		3W 3940