

(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 4 月 2 日(02.04.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/046076 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 15/127 (2006.01) *F16H 45/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/074902
- (22) 国際出願日: 2014 年 9 月 19 日(19.09.2014)
- (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 2013-203458 2013 年 9 月 30 日(30.09.2013) 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: 滝川 由浩(TAKIKAWA, Yoshihiro); 〒
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).
上野 真(UENO, Makoto); 〒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). 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). 井田 皓一郎(IDA, Koichiro); 〒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). 伊藤 和
広(ITU, Kazuhiro); 〒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). 勘山 裕司(KANYAMA, Yuji);
〒9150873 福井県越前市池ノ上町 38 アイシ
ン・エイ・ダブリュ工業株式会社内 Fukui (JP).
小川 亜樹(OGAWA, Aki); 〒9150873 福井県越前
市池ノ上町 38 アイシン・エイ・ダブリュ工
業株式会社内 Fukui (JP). 津田 康太郎(TSUDA,
Kotaro); 〒9150873 福井県越前市池ノ上町 38
アイシン・エイ・ダブリュ工業株式会社内
Fukui (JP).

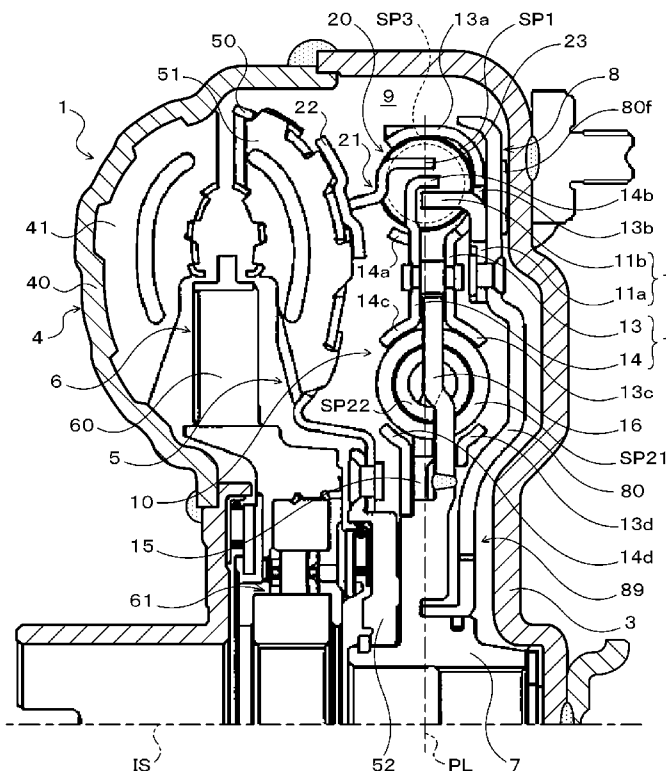
(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務
所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒
1410031 東京都品川区西五反田 2-19-3
五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).

(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, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: DAMPER UNIT AND STARTING DEVICE

(54) 発明の名称: ダンパ装置および発進装置



(57) Abstract: The damper unit (10) of the starting device (1) comprises: a drive member (11); a driven member (16); outer springs (SP1) for transmitting torque between the drive member (11) and the driven member (16); first and second inner springs (SP21, SP22) disposed to the inside of the outer springs (SP1) for transmitting torque between the drive member (11) and the driven member (16); and a dynamic damper (20) with third springs (SP3), which are connected to a first intermediate member (12) that is a rotating element, and a turbine runner (5), which is a mass that is connected to the third springs (SP3). The third springs (SP3) of the dynamic damper (20) are disposed so as to form a line in the circumferential direction with the outer springs (SP1) of the damper unit (10).

(57) 要約: 発進装置 1 のダンパ装置 10 は、ド
ライブ部材 11 と、ドリブン部材 16 と、ドラ
イブ部材 11 とドリブン部材 16 との間でトル
クを伝達する外側スプリング SP1 と、外側ス
プリング SP1 よりも内側に配置されてドラ
イブ部材 11 とドリブン部材 16 との間でトルク
を伝達する第 1 および第 2 内側スプリング SP
21、SP22 と、回転要素としての第 1 中間
部材 12 に連結される第 3 スプリング SP3 お
よび当該第 3 スプリング SP3 に連結される質
量体としてのタービンランナ 5 を有するダイナ
ミックダンパ 20 とを含み、ダイナミックダン
パ 20 の第 3 スプリング SP3 は、ダンパ装置
10 の外側スプリング SP1 と周方向に並ぶよ
うに配置される。



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.

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).

- (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

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：ダンパ装置および発進装置

技術分野

[0001] 本発明は、入力要素と、出力要素と、両者の間でトルクを伝達する外側弾性体と、外側弾性体よりも内側に配置されて入力要素と出力要素との間でトルクを伝達する内側弾性体とを含むダンパ装置、および当該ダンパ装置を備えた発進装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種のダンパ装置として、ダンパ装置を構成する何れかの回転要素に連結される第3弾性体および当該第3弾性体に連結される質量体を有するダイナミックダンパを備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。このダンパ装置において、ダイナミックダンパを構成する第3弾性体は、入力要素と出力要素との間でトルクを伝達する第1および第2弾性体の径方向における外側または内側、あるいは径方向における第1弾性体と第2弾性体との間に配置される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2011／076168号

発明の概要

[0004] しかしながら、上記従来のダンパ装置のように、ダイナミックダンパを構成する第3弾性体を、入力要素と出力要素との間でトルクを伝達する第1および第2弾性体とは異なる径方向位置に配置すると、ダンパ装置の外径が増加してしまい、装置全体をコンパクト化することが困難になる。

[0005] そこで、本発明は、ダイナミックダンパを備えたダンパ装置の外径の増加を抑制して装置全体をコンパクト化することを主目的とする。

[0006] 本発明によるダンパ装置は、入力要素と、出力要素と、前記入力要素と前記出力要素との間でトルクを伝達する外側弾性体と、前記外側弾性体よりも

内側に配置されて前記入力要素と前記出力要素との間でトルクを伝達する内側弾性体とを含むダンパ装置において、前記ダンパ装置を構成する何れかの回転要素に連結される第3弾性体および該第3弾性体に連結される質量体を有し、前記回転要素に対して逆位相の振動を付与して振動を減衰するダイナミックダンパを備え、前記第3弾性体は、前記外側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。

[0007] このダンパ装置は、何れかの回転要素に連結される第3弾性体および当該第3弾性体に連結される質量体を有して当該回転要素に対して逆位相の振動を付与して振動を減衰するダイナミックダンパを備えるものである。そして、ダイナミックダンパを構成する第3弾性体は、外側弾性体と周方向に並ぶように配置され、外側弾性体とダンパ装置の軸方向および径方向の双方においてオーバーラップする。これにより、ダイナミックダンパを構成する第3弾性体を外側弾性体や内側弾性体の径方向における外側または内側、あるいは径方向における外側弾性体と内側弾性体との間に配置する場合に比べて、ダンパ装置の外径の増加を抑制して装置全体をコンパクト化することが可能となる。更に、ダイナミックダンパを構成する第3弾性体を外側弾性体と周方向に並ぶようにダンパ装置の外周に近接して配置することで、外側弾性体および第3弾性体の剛性が高くなり過ぎるのを抑制すると共に内側弾性体の剛性を低下させ、ダイナミックダンパを備えたダンパ装置の減衰性能をより向上させることができる。

[0008] また、前記ダンパ装置の軸心と前記外側弾性体の軸心との距離と、前記ダンパ装置の軸心と前記第3弾性体の軸心との距離とは、等しくてもよい。これにより、ダンパ装置の外径の増加をより良好に抑制することが可能となる。

[0009] 更に、前記外側弾性体の軸心と前記第3弾性体の軸心とは、前記ダンパ装置の軸心と直交する同一平面内に含まれてもよい。これにより、ダンパ装置の軸長の増加をも抑制することができるので装置全体をよりコンパクト化することが可能となる。

- [0010] また、前記ダンパ装置は、前記外側弾性体からの動力を前記内側弾性体に伝達する中間要素を更に含んでもよく、前記入力要素は、前記外側弾性体と当接する入力側当接部を有してもよく、前記第3弾性体は、前記中間要素に連結されてもよい。
- [0011] 更に、前記内側弾性体は、互いに隣り合うように配置される第1内側弾性体および第2内側弾性体を含んでもよく、前記ダンパ装置は、前記外側弾性体からの動力を前記第1内側弾性体に伝達する第1中間要素と、前記第1内側弾性体からの動力を前記第2内側弾性体に伝達する第2中間要素とを更に含んでもよく、前記第3弾性体は、前記第1中間要素に連結されてもよい。
- [0012] また、前記ダンパ装置は、前記外側弾性体からの動力を前記内側弾性体に伝達する中間要素を更に含んでもよく、前記中間要素は、前記外側弾性体および前記第3弾性体と当接可能な複数の中間側当接部を有してもよい。前記外側弾性体は、前記ダンパ装置の取付状態において、2つの前記中間側当接部により両側から支持されてもよく、前記第3弾性体の両端部は、前記ダンパ装置の取付状態において、それぞれ前記中間側当接部と当接してもよい。
- [0013] 更に、前記入力要素は、前記外側弾性体と当接する複数の入力側当接部を有してもよく、前記外側弾性体は、前記ダンパ装置の取付状態において、2つの前記入力側当接部により両側から支持されてもよい。
- [0014] また、前記ダンパ装置は、前記外側弾性体からの動力を前記内側弾性体に伝達する中間要素を更に含んでもよく、前記入力要素は、前記外側弾性体と当接する入力側当接部を有してもよく、前記中間要素は、前記外側弾性体および前記第3弾性体と当接可能な中間側当接部を有してもよく、前記ダイナミックダンパの前記質量体には、前記第3弾性体の両端と当接するように設けられた複数の弾性体当接部を有する連結部材が固定されてもよく、前記ダンパ装置の軸心と前記入力側当接部との距離、前記ダンパ装置の軸心と前記中間側当接部との距離、および前記ダンパ装置の軸心と前記弾性体当接部との距離の少なくとも何れか1つが残余の2つと異なってもよい。このように、ダンパ装置の軸心からの距離を変えながら、入力側当接部と中間側当接部

と連結部材の弾性体当接部とを配置することにより、外側弾性体および第3弾性体のストロークを良好に確保することが可能となる。

[0015] 更に、入力要素の前記入力側当接部は、前記中間要素の前記中間側当接部と前記ダンパ装置の径方向に並んでもよく、前記中間要素の前記中間側当接部は、前記連結部材の前記弾性体当接部と前記ダンパ装置の径方向に並んでもよい。

[0016] また、前記ダンパ装置の軸心と前記弾性体当接部との距離は、前記ダンパ装置の軸心と前記中間側当接部との距離よりも長くてもよい。

[0017] 更に、前記ダンパ装置の軸心と前記入力側当接部との距離と、前記ダンパ装置の軸心と前記中間側当接部との距離と、前記ダンパ装置の軸心と前記弾性体当接部とは、互いに異なってもよい。

[0018] 更に、前記中間要素は、前記外側弾性体をガイドする環状ガイド部を有する第1プレート部材と、前記中間側当接部を有すると共に前記第1プレート部材に連結される第2プレート部材とを含んでもよく、前記入力要素の前記入力側当接部は、前記第1プレート部材に形成された開口部を介して前記環状ガイド部の内側に突出すると共に前記第2プレート部材の前記中間側当接部よりも径方向内側で前記外側弾性体と当接してもよく、前記連結部材の前記弾性体当接部は、前記中間側当接部よりも径方向外側で前記第3弾性体の端部と当接してもよい。これにより、入力要素の入力側当接部、中間要素の中間側当接部および連結部材の弾性体当接部が、この順番で内側から外側に向けて配置されるので、入力要素、中間要素および連結部材が回転する際に、これら3つの部分が互いに干渉しないようにして、外側弾性体および第3弾性体のストロークをより一層良好に確保することが可能となる。

[0019] また、前記入力要素は、前記外側弾性体を囲んでガイドする弾性体包囲部を有する第1入力部材と、前記入力側当接部を有すると共に前記第1入力部材に連結される第2入力部材とを含んでもよく、前記連結部材の前記弾性体当接部は、前記第1入力部材に形成された開口部を介して前記弾性体包囲内に突出すると共に前記第2入力部材の前記入力側当接部よりも径方向内側

で前記第3弾性体の端部と当接してもよく、前記中間要素は、前記中間側当接部が前記連結部材の前記弾性体当接部よりも径方向内側で前記外側弾性体および前記第3弾性体と当接可能となるように前記第1入力部材と前記第2入力部材との間に配置されてもよい。これにより、中間要素の中間側当接部、連結部材の弾性体当接部および入力要素の入力側当接部が、この順番で内側から外側に向けて配置されるので、入力要素、中間要素および連結部材が回転する際に、これら3つの部分が互いに干渉しないようにして、外側弾性体および第3弾性体のストロークをより一層良好に確保することが可能となる。

[0020] 更に、前記外側弾性体は、アークコイルスプリングであってもよく、前記内側弾性体は、直線型コイルスプリングであってもよい。

[0021] また、前記第3弾性体は、直線型コイルスプリングであってもよい。

[0022] 更に、前記ダンパ装置の共振周波数を“ f ”とし、前記ダイナミックダンパの共振周波数を“ f_{dd} ”としたときに、前記ダンパ装置および前記ダイナミックダンパは、 $0.90 \times f \leq f_{dd} \leq 1.10 \times f$ を満たすように構成されてもよい。

[0023] また、前記ダンパ装置は、当該ダンパ装置に含まれる回転要素の何れかに連結された遠心振子式吸振装置を更に備えてもよい。

[0024] 更に、前記ダンパ装置の取付状態における前記外側弾性体の周方向長さを“ L_{os} ”とし、前記ダンパ装置の取付状態における前記第3弾性体の周方向長さを“ L_{ds} ”としたときに、前記ダンパ装置および前記ダイナミックダンパは、 $1.0 \leq L_{os} / L_{ds} \leq 10.0$ を満たすように構成されてもよい。

[0025] 本発明による発進装置は、上記何れかのダンパ装置と、ポンプインペラと、該ポンプインペラと共に流体伝動装置を構成するタービンランナとを備えた発進装置において、前記ダイナミックダンパは、前記第3弾性体の両端と当接するように設けられた複数の弾性体当接部を有すると共に前記タービンランナに固定される連結部材を含み、前記ダイナミックダンパの前記質量体

は、少なくとも前記タービンランナおよび前記連結部材により構成されることを特徴とする。このように、タービンランナをダイナミックダンパの質量体として兼用することで、ダンパ装置を備えた発進装置をよりコンパクト化することが可能となる。

[0026] 本発明による他の発進装置は、上記何れかのダンパ装置と、ポンプインペラと、該ポンプインペラと共に流体伝動装置を構成するタービンランナとを備えた発進装置において、前記ダイナミックダンパが、前記タービンランナとは異なる専用の質量体を有することを特徴とする。このように、ダイナミックダンパは、専用の質量体を有するものであってもよい。

図面の簡単な説明

[0027] [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部分断面図である。

[図2]図1に示すダンパ装置の平面図である。

[図3]図1に示す発進装置の概略構成図である。

[図4]図1に示すダンパ装置の作動状態を示す平面図である。

[図5]変形態様に発進装置を示す部分断面図である。

[図6]変形態様に係るダンパ装置を含む発進装置を示す部分断面図である。

[図7]他の変形態様に係る発進装置を示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 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。

[0029] 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を示す部分断面図である。同図に示す発進装置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（C V T）である変速機の入力軸 I S に固定される出力部材としてのダンパハブ 7、単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。

[0030] ポンプインペラ 4 は、フロントカバー 3 に密に固定されるポンプシェル 40 と、ポンプシェル 40 の内面に配設された複数のポンプブレード 41 とを有する。タービンランナ 5 は、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。タービンシェル 50 の内周部は、複数のリベットを介してタービンハブ 52 に固定される。タービンハブ 52 は、ダンパハブ 7 により回転自在に支持され、当該タービンハブ 52 の発進装置 1 の軸方向における移動は、ダンパハブ 7 と、当該ダンパハブ 7 に装着されるスナップリングにより規制される。

[0031] 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 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 60 を有し、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ルス（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 61 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。

[0032] 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 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 の内部かつ当該フロントカバー 3 のエンジン側（図中右側）の内壁面近傍に配置されると共にダンパハブ 7 に対して軸方向に摺動自在かつ回転自在に嵌合されるロックアップピストン 80 を有する。図 1 に示すように、ロックアップピストン 80 の外周側かつフロントカバー 3 側の面には、摩擦材 80 f が貼

着されている。そして、ロックアップピストン 80 とフロントカバー 3 との間には、作動油供給孔や入力軸 1 S に形成された油路を介して図示しない油圧制御装置に接続されるロックアップ室 89 が画成される。

[0033] ロックアップ室 89 内には、油圧制御装置からポンプインペラ 4 およびタービンランナ 5（トールス）へと供給される作動油が流入可能である。従って、フロントカバー 3 とポンプインペラ 4 のポンプシェル 40 とにより画成される流体伝動室 9 内とロックアップ室 89 内とが等圧に保たれれば、ロックアップピストン 80 は、フロントカバー 3 側に移動せず、ロックアップピストン 80 がフロントカバー 3 と摩擦係合することはない。これに対して、図示しない油圧制御装置によりロックアップ室 89 内を減圧すれば、ロックアップピストン 80 は、圧力差によりフロントカバー 3 に向けて移動してフロントカバー 3 と摩擦係合する。これにより、フロントカバー 3 は、ダンパ装置 10 を介してダンパハブ 7 に連結される。

[0034] 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 と、中間要素としての第 1 中間部材 12 および第 2 中間部材 15 と、ドリブン部材（出力要素）16 とを含むと共に、動力伝達要素として、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、2 個）の外側スプリング（外側弾性体）SP1 と、外側スプリング SP1 よりも内側に配置される複数（本実施形態では、3 個）の第 1 内側スプリング（内側弾性体）SP21 および複数（本実施形態では、3 個）の第 2 内側スプリング（内側弾性体）SP22 とを含む。

[0035] 本実施形態において、外側スプリング SP1 は、荷重が加えられて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スプリング（アークコイルスプリング）である。これにより、外側スプリング SP1 をより低剛性化し（バネ定数を小さくし）、ダンパ装置 10 をより低剛性化（ロングストローク化）することができる。また、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 は、荷重が加えられて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

らなるコイルスプリング（直線型コイルスプリング）であり、それぞれ外側スプリングSP1よりも高い剛性（バネ定数）を有する。なお、第1および第2内側スプリングSP21、SP22の剛性（バネ定数）は、互いに同一であってもよく、互いに異なってもよい。更に、第1および第2内側スプリングSP21、SP22として、アークスプリングが採用されてもよい。

[0036] ドライブ部材11は、複数のリベットを介してロックアップクラッチ8のロックアップピストン80に固定される環状の固定部11aと、固定部11aの外周部からポンプインペラ4やタービンランナ5に向けて軸方向に延出された複数のスプリング当接部（入力側当接部）11bとを有する。ドライブ部材11は、ロックアップピストン80に固定されて流体伝動室9内の外周側領域に配置される。また、第1中間部材12は、フロントカバー3（ロックアップピストン80）側に配置される環状の第1プレート部材13と、ポンプインペラ4およびタービンランナ5側に配置されると共に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。

[0037] 第1中間部材12を構成する第1プレート部材13は、図1に示すように、複数の外側スプリングSP1をガイドする環状ガイド部（環状支持部）13aと、環状ガイド部13aの近傍に間隔をおいて形成された複数の開口部13bと、開口部13bよりも第1プレート部材13の内周側に形成された複数のスプリングガイド部（スプリング支持部）13cと、複数のスプリングガイド部13cよりも第1プレート部材13の内周側に形成された複数のスプリングガイド部（スプリング支持部）13dとを有する。更に、第1プレート部材13は、互いに隣り合う第1および第2内側スプリングSP21、SP22のうち、ドライブ部材11等の正転方向（エンジンの回転方向、図2における太線矢印参照）における上流側に配置される第1内側スプリングSP21の端部（当該正転方向における上流側の端部）と当接するスプリング当接部13e（図4参照）と、互いに隣り合う第1および第2内側ス

リングSP21, SP22のうち、ドライブ部材11等の正転方向における下流側に配置される第2内側スプリングSP22の端部（当該正転方向における下流側の端部）と当接する図示しないスプリング当接部とを有する。

[0038] 第1プレート部材13の環状ガイド部13aは、フロントカバー3側から外側スプリングSP1の一方の側部（図1における右側の側部）および外周を囲むように形成される。また、ドライブ部材11の各スプリング当接部11bは、対応する開口部13bから環状ガイド部13aの内側に突出して、対応する外側スプリングSP1の端部（ドライブ部材11等の正転方向における上流側端部、図2参照）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は、図2に示すように、2個のスプリング当接部11bによって両側から支持される。更に、スプリングガイド部13cとスプリングガイド部13dとは、第1プレート部材13の径方向に対向して第1および第2内側スプリングSP21, SP22の側部（図1における右側の側部）をガイドする。

[0039] 第1プレート部材13に連結（固定）される第2プレート部材14は、第1プレート部材13の環状ガイド部13aの内側で対応する外側スプリングSP1をガイドする複数のスプリングガイド部（スプリング支持部）14aと、スプリングガイド部14aよりも外側でフロントカバー3に向けて軸方向に延出された複数（本実施形態では、4個）のスプリング当接部（中間側当接部）14bと、第1プレート部材13のスプリングガイド部13cと対向するように形成された複数のスプリングガイド部（スプリング支持部）14cと、第1プレート部材13のスプリングガイド部13dと対向するように形成された複数のスプリングガイド部（スプリング支持部）14dとを有する。更に、第2プレート部材14は、図2に示すように、互いに隣り合う第1および第2内側スプリングSP21, SP22のうち、ドライブ部材11等の正転方向における上流側に配置される第1内側スプリングSP21の端部（当該正転方向における上流側の端部）と当接するスプリング当接部14eと、互いに隣り合う第1および第2内側スプリングSP21, SP22

のうち、ドライブ部材 11 等の正転方向における下流側に配置される第 2 内側スプリング SP 22 の端部（当該正転方向における下流側の端部）と当接するスプリング当接部 14 f とを有する。

[0040] 第 1 プレート部材 13 の環状ガイド部 13 a と第 2 プレート部材 14 のスプリングガイド部 14 a とによりガイドされる複数の外側スプリング SP 1 は、図 1 に示すように、流体伝動室 9 内の外周側領域に配置される。また、ダンパ装置 10 の取付状態において、第 2 プレート部材 14 の各スプリング当接部 14 b は、図 1 および図 2 に示すように、ドライブ部材 11 のスプリング当接部 11 b よりも径方向外側で外側スプリング SP 1 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 SP 1 は、図 2 に示すように、2 個のスプリング当接部 14 b によっても両側から支持される。これにより、複数の外側スプリング SP 1 を介してドライブ部材 11 と第 1 および第 2 プレート部材 13, 14 すなわち第 1 中間部材 12 とを連結することが可能となる。更に、スプリングガイド部 14 c とスプリングガイド部 14 d とは、第 2 プレート部材 14 の径方向に対向して第 1 および第 2 内側スプリング SP 21, SP 22 の側部（図 1 における左側の側部）を支持する。これにより、第 1 プレート部材 13 のスプリングガイド部 13 c および 13 d 並びに第 2 プレート部材 14 のスプリングガイド部 14 c および 14 d によりガイドされる第 1 および第 2 内側スプリング SP 21, SP 22 は、入力軸 1 S に近接するように複数の外側スプリング SP 1 よりも内側に配置される。

[0041] 第 2 中間部材 15 は、図 1 に示すように、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、ダンパハブ 7 により回転自在に支持される。また、第 2 中間部材 15 は、図 2 に示すように、周方向に間隔をおいて形成されて径方向外側に突出すると共に、それぞれ互いに隣り合う第 1 および第 2 内側スプリング SP 21, SP 22 の間に配置される複数のスプリング当接部 15 a を有する。各スプリング当接部 15 a は、ドライブ部材 11 等の正転方向における上流側に配置される第 1 内側スプリング SP

21の端部（当該正転方向における下流側の端部）と当接すると共に、ドライブ部材11等の正転方向における下流側に配置される第2内側スプリングSP22の端部（当該正転方向における上流側の端部）と当接する。

[0042] ドリブン部材16は、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溶接等によりダンパハブ7に固定される。また、ドリブン部材16は、図2に示すように、それぞれ対応する第2内側スプリングSP22の端部（上記正転方向における下流側の端部）と当接する複数のスプリング当接部16aを有する。これにより、ドリブン部材16は、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を介して第1中間部材12に連結される。

[0043] ダイナミックダンパ20は、コイルスプリング（直線型コイルスプリング）またはアークスプリング（アークコイルスプリング）である複数（本実施形態では、2個のコイルスプリング）の第3スプリング（第3弾性体）SP3と、第3スプリングSP3に連結されると共に上述のタービンランナ5やタービンハブ52と共に質量体を構成する連結部材21とを含むものである。なお、「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与して振動（ダンパ装置10の共振周波数の振動）を減衰する機構であり、振動体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と質量体とを連結することにより構成される。そして、スプリングの剛性と質量体の重さを調整することで、ダイナミックダンパを所望の周波数で作用させることができる。

[0044] ダイナミックダンパ20の連結部材21は、タービンランナ5を構成するタービンシェル50に固定される環状の固定部22と、当該固定部22から延出された複数（本実施形態では、4個）のスプリング当接部（弾性体当接部）23とを有する。連結部材21の固定部22は、タービンシェル50の背面（フロントカバー3側の面）の外周側領域に溶接等により固定される。また、複数のスプリング当接部23は、2個（一对）ずつ近接するようにダ

ンパ装置 10（発進装置 1）の軸心に関して対称に形成され、互いに対をなす 2 個のスプリング当接部 23 は、例えば第 3 スプリング S P 3 の自然長に応じた間隔をおいて対向する。そして、互いに対をなす 2 個のスプリング当接部 23 の間には、第 3 スプリング S P 3 が 1 個ずつ配置される。すなわち、ダンパ装置 10 の取付状態において、複数のスプリング当接部 23 は、それぞれ対応する第 3 スプリング S P 3 の端部と当接し、各第 3 スプリング S P 3 の両端部は、一対のスプリング当接部 23 により支持される。

[0045] 図 2 に示すように、各第 3 スプリング S P 3 は、一対のスプリング当接部 23 により支持されて、外側スプリング S P 1 と周方向に並ぶように互いに隣り合う 2 個の外側スプリング S P 1 の間に 1 個ずつ配置され、発進装置 1 やダンパ装置 10 の軸方向および径方向の双方において外側スプリング S P 1 とオーバーラップする。また、各第 3 スプリング S P 3 の外周は、上述の第 1 プレート部材 13 の環状ガイド部 13 a によりガイドされ、各第 3 スプリング S P 3 の両端部は、ダンパ装置 10 の取付状態において、第 2 プレート部材 14 のスプリング当接部 14 b と当接する。これにより、各第 3 スプリング S P 3 は、ダンパ装置 10 の中間要素である第 1 中間部材 12 に連結される。そして、本実施形態において、図 1 および図 2 に示すように、複数のスプリング当接部 23 は、第 2 プレート部材 14 のスプリング当接部 14 b よりも径方向外側で、それぞれに対応した第 3 スプリング S P 3 の端部と当接する。すなわち、ダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（弾性体当接部）23 との距離は、ダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（中間側当接部）14 b との距離よりも長い。

[0046] このように、ダイナミックダンパ 20 を構成する第 3 スプリング S P 3 を外側スプリング S P 1 と周方向に並ぶようにダンパ装置 10 の外周に近接して配置すれば、第 3 スプリング S P 3 を外側スプリング S P 1 や第 1 および第 2 内側スプリング S P 2 1, S P 2 2 の径方向における外側または内側、あるいは径方向における外側スプリング S P 1 と第 1 および第 2 内側スプリング S P 2 1, S P 2 2 との間に配置する場合に比べて、ダンパ装置 10 の

外径の増加を抑制して装置全体をよりコンパクト化することができる。また、本実施形態において、複数の外側スプリングSP1と複数の第3スプリングSP3とは、図2に示すように同心円上に配置され、発進装置1やダンパ装置10の軸心と各外側スプリングSP1の軸心との距離 r_1 と、発進装置1やダンパ装置10の軸心と各第3スプリングSP3の軸心との距離 r_3 とが等しくなっている。これにより、ダンパ装置10の外径の増加をより良好に抑制することが可能となる。更に、本実施形態において、各外側スプリングSP1と各第3スプリングSP3とは、それぞれの軸心が発進装置1やダンパ装置10の軸心と直交する同一の平面PL（図1参照）内に含まれるように配置される。これにより、ダンパ装置10の軸長の増加をも抑制することができる。

[0047] そして、ダンパ装置10およびダイナミックダンパ20は、ダンパ装置10（ダイナミックダンパ20を含む）の取付状態における外側スプリングSP1の周方向長さを“ L_{os} ”とし、ダンパ装置10の取付状態における第3スプリングSP3の周方向長さを“ L_{ds} ”としたときに、外側スプリングSP1の周方向長さと第3スプリングSP3の周方向長さとの比率 $A = L_{os} / L_{ds}$ が $1.0 \leq A \leq 10.0$ 、より好ましくは、 $1.0 \leq A \leq 7.0$ を満たすように構成される。外側スプリングSP1および第3スプリングSP3の本数に拘わらず比率Aをこのような範囲内の数値とすることで、ダンパ装置10の外径の増加を抑制しつつ、外側スプリングSP1および第3スプリングSP3の剛性を適正化してダイナミックダンパ20を含むダンパ装置10の減衰性能を実用上極めて良好に向上させることが可能となる。

[0048] なお、ダンパ装置10の取付状態における外側スプリングSP1や第3スプリングSP3の周方向長さは、アークスプリングの場合、少なくとも一対のスプリング当接部間で円弧状に延びる軸心の長さであり、コイルスプリングの場合、少なくとも一対のスプリング当接部間で真っ直ぐ若しくは円弧状に延びる軸心の長さとなる。従って、ダンパ装置10の取付状態における外側スプリングSP1や第3スプリングSP3の周方向長さは、取付状態にお

ける外側スプリングSP1や第3スプリングSP3の軸心の一端とダンパ装置10の軸心とを結ぶ半径と、取付状態における外側スプリングSP1や第3スプリングSP3の軸心の他端とダンパ装置10の軸心とを結ぶ半径とのなす角度、すなわち中心角により表すことができる。本実施形態において、ダンパ装置10の取付状態における外側スプリングSP1の周方向長さを示す中心角 θ_1 （図2参照）は、例えば 90° であり、ダンパ装置10の取付状態における第3スプリングSP3の周方向長さを示す中心角 θ_3 （図2参照）は、例えば 30° であり、比率Aは、 $A=3.0$ となる。

[0049] 次に、図3および図4を参照しながら、上述のように構成された発進装置1の動作について説明する。

[0050] 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3からわかるように、原動機としてのエンジンからのトルク（動力）が、フロントカバー3、ポンプインペラ4、タービンランナ5、連結部材21、第3スプリングSP3、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機の入力軸ISへと伝達される。

[0051] 一方、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ている際には、図3からわかるように、原動機としてのエンジンからのトルク（動力）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。

[0052] ここで、ダンパ装置10では、ダイナミックダンパ20を構成する第3スプリングSP3が外側スプリングSP1と周方向に並ぶようにダンパ装置1

0の外周に近接して配置されることから、外側スプリングSP1および第3スプリングSP3の剛性（バネ定数）が高くなり過ぎるのを抑制すると共に第1および第2内側スプリングSP21, SP22の剛性（バネ定数）を低下させ、ダイナミックダンパ20を備えたダンパ装置10の減衰性能をより向上させることができる。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。

[0053] また、ロックアップの実行時に、ポンプインペラ4やタービンランナ5（流体伝動装置）は、フロントカバー3と変速機の入力軸ISとの間でのトルクの伝達に関与せず、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、図4に示すように、第2プレート部材14のスプリング当接部14bの何れか（何れか2個）が対応する第3スプリングSP3の一端を押圧し、各第3スプリングSP3の他端が連結部材21の対応する一対のスプリング当接部23の一方を押圧する。この結果、タービンランナ5が動力（トルク）の伝達に関与していない際には、複数の第3スプリングSP3や質量体としてのタービンランナ5等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により、第1中間部材12に対して逆位相の振動を付与して振動を良好に減衰することが可能となる。なお、本実施形態では、ダイナミックダンパ20の共振周波数 f_{dd} がダンパ装置10の共振周波数 f （ダンパ装置10からドライブシャフトまでの間における共振の周波数）の例えば ± 10 （Hz）の範囲内に含まれるように（ $0.90 \times f \leq f_{dd} \leq 1.10 \times f$ を満たすように）第3スプリングSP3等の諸元が定められる。これにより、エンジンの回転数が例えば1000rpm程度と極低く定められたロックアップ回転数に達した段階でロックアップを実行して動力伝達効率ひいてはエンジンの燃費を向上させると共に自励振動を抑制することが可能となる。

[0054] 以上説明したように、発進装置 1 のダンパ装置 10 は、回転要素としての第 1 中間部材 12 に連結される第 3 スプリング SP3 および当該第 3 スプリング SP3 に連結される質量体を有するダイナミックダンパ 20 を備えるものである。そして、ダイナミックダンパ 20 を構成する第 3 スプリング SP3 は、外側スプリング SP1 と周方向に並ぶようにダンパ装置 10 の外周に近接して配置される。これにより、ダイナミックダンパ 20 を構成する第 3 スプリング SP3 を外側スプリング SP1 や第 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または内側、あるいは径方向における外側スプリング SP1 と第 1 および第 2 内側スプリング SP21, SP22 との間に配置する場合に比べて、ダンパ装置 10 の外径の増加を抑制して装置全体をよりコンパクト化することが可能となる。更に、外側スプリング SP1 および第 3 スプリング SP3 の剛性（バネ定数）が高くなり過ぎるのを抑制すると共に第 1 および第 2 内側スプリング SP21, SP22 の剛性（バネ定数）を低下させ、ダイナミックダンパ 20 を備えたダンパ装置の減衰性能をより向上させることができる。

[0055] また、上記実施形態のように、ダンパ装置 10 の軸心と外側スプリング SP1 の軸心との距離 r_1 と、ダンパ装置 10 の軸心と第 3 スプリング SP3 の軸心との距離 r_3 とを等しくすれば、ダンパ装置 10 の外径の増加をより良好に抑制することが可能となる。更に、外側スプリング SP1 の軸心と第 3 スプリング SP3 の軸心がダンパ装置 10 の軸心と直交する同一平面 PL 内に含まれるようにすれば、ダンパ装置 10 の軸長の増加をも抑制することができるので装置全体をよりコンパクト化することが可能となる。ただし、ダンパ装置 10 の軸心と外側スプリング SP1 の軸心との距離 r_1 と、ダンパ装置 10 の軸心と第 3 スプリング SP3 の軸心との距離 r_3 とは、完全に一致している必要はなく、設計公差等により若干相違してもよい。同様に、外側スプリング SP1 の軸心と第 3 スプリング SP3 の軸心とは、完全に同一の平面内に含まれていなくてもよく、設計公差等により軸方向に若干ズレてもよい。

[0056] 更に、ダンパ装置 10 において、ドライブ部材 11 のスプリング当接部（入力側当接部）11b は、第 1 中間部材 12 を構成する第 1 プレート部材 13 に形成された開口部 13b を介して第 1 プレート部材の環状ガイド部 13a の内側に突出すると共に第 2 プレート部材 14 のスプリング当接部（中間側当接部）14b よりも径方向内側で外側スプリング SP1 と当接する。また、連結部材 21 に設けられた複数のスプリング当接部 23 は、第 1 中間部材 12 のスプリング当接部 14b よりも径方向外側でそれぞれに対応した第 3 スプリング SP3 の端部と当接する。すなわち、上記実施形態において、ダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（入力側当接部）11b との距離（例えば軸心からスプリング当接部の厚み方向における中心線までの距離）、ダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（中間側当接部）14b との距離、およびダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（弾性体当接部）23 との距離は、互いに異なる。

[0057] これにより、ドライブ部材 11 のスプリング当接部 11b、第 1 中間部材 12 のスプリング当接部 14b および連結部材 21 のスプリング当接部 23 が、この順番で内側から外側に向けて配置されるので、ドライブ部材 11、第 1 中間部材 12 および連結部材 21 が回転する際に、これら 3 つの部分が互いに干渉しないようにして、外側スプリング SP1 および第 3 スプリング SP3 のストロークを十分に長く確保することが可能となる。ただし、スプリング当接部 11b、スプリング当接部 14b およびスプリング当接部 23 は、必ずしもこの順番で内側から外側に向けて径方向に離間して配置される必要はなく、外側スプリング SP1 や第 3 スプリング SP3 に要求されるストロークによっては、これら 3 つの部分のうちの 2 つを残余の 1 つの径方向外側または径方向内側に配置してもよい。すなわち、ダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（入力側当接部）11b との距離、ダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（中間側当接部）14b との距離、およびダンパ装置 10 の軸心とスプリング当接部（弾性体当接部）23 との距離の何れか 1 つが残余の 2 つと異なるようにしてもよい。

[0058] また、第3スプリングSP3の両端部は、ダンパ装置10の取付状態において、連結部材21の一对（2つ）のスプリング当接部23により支持されると共に、それぞれ第2プレート部材14の対応するスプリング当接部14bと当接するが、これに限られるものではない。すなわち、ダイナミックダンパ20を構成する第3スプリングSP3の数を適宜増やすと共に、連結部材21に互いに隣り合う2つの第3スプリングSP3の間で両者の端部と当接するスプリング当接部を設け、当該スプリング当接部を介して隣り合う2つの第3スプリングSP3を両側から中間部材等のスプリング当接部により支持してもよい。これにより、1本の第3スプリングSP3を少なくとも一对のスプリング当接部により両側から支持する場合に生じがちな製造交差に起因したガタ、すなわち第3スプリングSP3の端部とスプリング当接部との隙間を無くすることができるので、ダイナミックダンパ20をよりスムーズに作動させることが可能となる。

[0059] 図5は、変形態様に係る発進装置1Bを示す部分断面図である。同図に示す発進装置1Bは、上述の発進装置1において単板油圧式のロックアップクラッチ8を多板油圧式のロックアップクラッチ8Bに置き換えたものに相当する。ロックアップクラッチ8Bは、フロントカバー3に固定されたセンターピース30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80Bと、ロックアップピストン80B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81と、クラッチドラム82と、クラッチハブ81の外周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83（セパレータプレート）と、クラッチドラム82の内周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（両面に摩擦材を有する摩擦板）84とを含む。更に、ロックアップクラッチ8Bは、ロックアップピストン80B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80B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30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 80B との間に配置される複数のリターン
スプリング 86 とを含む。

[0060] このような多板油圧式のロックアップクラッチ 8B を含む発進装置 1B では、クラッチドラム 82 にダンパ装置 10 のドライブ部材 11 の固定部 11a が連結または一体化される。また、発進装置 1B では、ロックアップピストン 80B とフランジ部材 85 とにより画成されるロックアップ室（係合油室）89 に図示しない油圧制御装置から作動油（ロックアップ圧）を供給することで、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 80B を軸方向に移動させ、それによりロックアップクラッチ 8B 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。そして、発進装置 1B においても、ダンパ装置 10 により奏される作用効果を得ることが可能である。

[0061] 図 6 は、変形態様に係るダンパ装置 10C を含む発進装置 1C を示す部分断面図である。同図に示すダンパ装置 10C のドライブ部材 11C は、複数の外側スプリング SP1 をタービンランナ 5 側から囲んでガイドするスプリング包囲部（弾性体包囲部）111a を有する環状の第 1 入力部材 111 と、複数のリベットを介して第 1 入力部材 111 に連結される環状の第 2 入力部材 112 とを含む。第 1 入力部材 111 には、それぞれスプリング包囲部 111a のタービンランナ 5 側の側壁部を貫通するように複数の開口部 111b が等間隔に形成されている。また、第 1 入力部材 111 は、ロックアップクラッチ 8 のロックアップピストン 80C の外周部に形成された凹凸係合部に嵌め込まれる凹凸係合部 111c を有する。第 1 入力部材 111 の凹凸係合部 111c をロックアップピストン 80C の凹凸係合部に嵌め込むことで、ドライブ部材 11C とロックアップピストン 80C とが一体回転可能に連結（嵌め合い連結）される。

[0062] また、第 2 入力部材 112 は、第 1 入力部材 111 のスプリング包囲部 111a の内側で対応する外側スプリング SP1 をガイドする複数のスプリングガイド部（スプリング支持部）112a と、ポンプインペラ 4 やタービン

ランナ５に向けて軸方向に延びる複数のスプリング当接部（入力側当接部）１１２ｂとを有する。図６のダンパ装置１０Ｃにおいて、第２入力部材１１２は、ドリブン部材１６の外周面により調心されると共に、回転自在に支持される。

[0063] 更に、ダンパ装置１０Ｃでは、複数の内側スプリングＳＰ２０としてアークスプリングが採用されており、それに伴って、ダンパ装置１０における第２中間部材１５が省略されている。これにより、内側スプリングＳＰ２０をより低剛性化し（バネ定数を小さくし）、ダンパ装置１０Ｃをより低剛性化（ロングストローク化）することができる。また、ダンパ装置１０Ｃの中間部材（中間要素）１２Ｃを構成する第１プレート部材１３Ｃおよび第２プレート部材１４Ｃは、それぞれ対応する内側スプリングＳＰ２０の端部と当接するスプリング当接部（図示省略）を有し、ドリブン部材１６は、それぞれ対応する内側スプリングＳＰ２０の端部と当接するスプリング当接部（図示省略）を有する。

[0064] そして、ダンパ装置１０Ｃにおいて、中間部材（中間要素）１２Ｃを構成する第２プレート部材１４Ｃは、スプリング当接部（中間側当接部）１４ｂが第１入力部材１１１のスプリング包囲部１１１ａ内で外側スプリングＳＰ１の端部と第３スプリングＳＰ３の端部と当接可能となるように第１入力部材１１１と第２入力部材１１２との間に配置される。また、ダイナミックダンパ２０を構成する連結部材２１のスプリング当接部２３は、第１入力部材１１１に形成された開口部１１１ｂを介してスプリング包囲部１１１ａ内に突出すると共に第２プレート部材１４Ｃのスプリング当接部１４ｂよりも径方向外側で対応する第３スプリングＳＰ３の端部と当接する。更に、第２入力部材１１２（ドライブ部材１１Ｃ）の各スプリング当接部１１２ｂは、連結部材２１のスプリング当接部２３よりも径方向外側で外側スプリングＳＰ１の端部と当接する。すなわち、ダンパ装置１０Ｃの軸心とスプリング当接部（中間側当接部）１４ｂとの距離、ダンパ装置１０Ｃの軸心とスプリング当接部（弾性体当接部）２３との距離、およびダンパ装置１０Ｃの軸心とス

プリング当接部（入力側当接部）１１２ｂとの距離は、互いに異なる。

[0065] これにより、中間部材１２Ｃのプリング当接部１４ｂ、連結部材２１のプリング当接部２３、およびドライブ部材１１Ｃのプリング当接部１１２ｂが、この順番で内側から外側に向けて配置されるので、ドライブ部材１１、第１中間部材１２および連結部材２１が回転する際に、これら３つの部分が互いに干渉しないようにして、外側プリングＳＰ１および第３プリングＳＰ３のストロークを十分に長く確保することが可能となる。ただし、プリング当接部１４ｂ、プリング当接部２３、およびプリング当接部１１２ｂは、必ずしもこの順番で内側から外側に向けて径方向に離間して配置される必要はなく、外側プリングＳＰ１や第３プリングＳＰ３に要求されるストロークによっては、これら３つの部分のうちの２つを残余の１つの径方向外側または径方向内側に配置してもよい。すなわち、ダンパ装置１０Ｃの軸心とプリング当接部（中間側当接部）１４ｂとの距離、ダンパ装置１０Ｃの軸心とプリング当接部（弾性体当接部）２３との距離、およびダンパ装置１０Ｃの軸心とプリング当接部（入力側当接部）１１２ｂとの距離の何れか１つが残余の２つと異なるようにしてもよい。

[0066] また、図６の発進装置１Ｃにおいて、ダンパ装置１０Ｃの中間部材１２Ｃを構成する第１プレート部材１３Ｃは、第２プレート部材１４Ｃとの連結部から外側プリングＳＰ１と軸方向に並ぶようにフロントカバー３側かつ径方向外側に延出された質量体支持部１３ｓを有する。そして、第１プレート部材１３Ｃの質量体支持部１３ｓは、複数の振子質量体２４を周方向に隣り合うように揺動自在に支持する。これにより、支持部材としての第１プレート部材１３Ｃと、複数の振子質量体２４とにより、遠心振子式吸振装置２５が構成される。図６に示すように、遠心振子式吸振装置２５は、ロックアップピストン８０Ｃとダンパ装置１０Ｃとの間に位置するように流体伝動室９内に配置され、ロックアップピストン８０Ｃとドライブ部材１１Ｃの第１入力部材１１１とによりフロントカバー３側（エンジン側）および径方向外側から包囲される。また、各振子質量体２４は、ダンパ装置１０の各外側スプ

リングSP1と軸方向に並ぶ。

[0067] 遠心振子式吸振装置25において、各振子質量体24は、質量体支持部13sに所定の間隔をおいて複数形成された例えば略円弧状の長穴であるガイド穴に転動自在に挿通される支軸（ころ）と、当該支軸の両端に固定される2枚の金属板（錘）とから構成される。ただし、遠心振子式吸振装置25の構成は、このようなものに限られない。また、遠心振子式吸振装置25は、ダンパ装置10Cのドライブ部材11C（入力要素）や、ドリブン部材（出力要素）16と一体に回転するように構成されてもよい。

[0068] 上述のように構成される発進装置1Cのダンパ装置10Cにおいても、上述のダンパ装置10と同様の作用効果を得ることが可能である。また、ダンパ装置10Cに連結された遠心振子式吸振装置25は、各振子質量体24を支持する支持部材としての第1プレート部材13C（中間部材12C）の回転に伴って複数の振子質量体24が当該第1プレート部材13Cに対して同方向に揺動することで、ダンパ装置10の中間部材12Cに対して当該中間部材12Cの振動とは逆方向の位相を有する振動を付与する。これにより、発進装置1C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、遠心振子式吸振装置25により、外側スプリングSP1と内側スプリングSP20との間で振動しがちな中間部材（中間要素）12Cの振動を吸収（減衰）すると共に、ダンパ装置10の振動レベルを全体的に低下させることが可能となる。

[0069] 図7は、他の変形態様に係る発進装置1Dを示す概略構成図である。同図に示す発進装置1Dは、上述の発進装置1Cにおいて単板油圧式のロックアップクラッチ8を図5のロックアップクラッチ8Bと同様に構成された多板油圧式のロックアップクラッチ8Dに置き換えたものに相当する。そして、発進装置1Dでは、ダンパ装置10Cの第1入力部材111に形成された凹凸係合部111cをロックアップクラッチ8Dのクラッチドラム82Dの外周部に形成された凹凸係合部に嵌め込むことで、ドライブ部材11Cとクラッチドラム82Dとが一体回転可能に連結（嵌め合い連結）される。このよ

うに構成される発進装置 1 D においても、上述のダンパ装置 1 0 C により奏される作用効果を得ることが可能である。

[0070] なお、上述のダンパ装置 1 0, 1 0 C では、第 1 および第 2 中間部材 1 2, 1 5 または中間部材 1 2 C を介して外側スプリング S P および第 1 および第 2 内側スプリング S P 2 1, S P 2 2 または内側スプリング S P 2 0 が直列に作用するが、ダンパ装置 1 0, 1 0 C は、外側スプリング S P および第 1 および第 2 内側スプリング S P 2 1, S P 2 2 または内側スプリング S P 2 0 が並列に作用するように構成されてもよい。すなわち、ダンパ装置 1 0, 1 0 C は、回転要素としてドライブ部材、中間部材、およびドリブン部材を有する直列式ダンパ装置として構成されてもよく、回転要素としてドライブ部材、中間部材、およびドリブン部材を有する並列式ダンパ装置として構成されてもよい。また、発進装置 1, 1 B, 1 C および 1 D では、ダイナミックダンパ 2 0 の質量体がタービンランナ 5 や連結部材 2 1 により構成されるが、ダイナミックダンパ 2 0 は、タービンランナ 5 とは異なる専用の質量体を有するものとして構成されてもよい。

[0071] 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

[0072] 本発明は、ダンパ装置やそれを備えた発進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、出力要素と、前記入力要素と前記出力要素との間でトルクを伝達する外側弾性体と、前記外側弾性体よりも内側に配置されて前記入力要素と前記出力要素との間でトルクを伝達する内側弾性体とを含むダンパ装置において、
- 前記ダンパ装置を構成する何れかの回転要素に連結される第3弾性体および該第3弾性体に連結される質量体を有し、前記回転要素に対して逆位相の振動を付与して振動を減衰するダイナミックダンパを備え、
- 前記第3弾性体は、前記外側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。
- [請求項2] 請求項1に記載のダンパ装置において、
- 前記ダンパ装置の軸心と前記外側弾性体の軸心との距離と、前記ダンパ装置の軸心と前記第3弾性体の軸心との距離とが等しい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、
- 前記外側弾性体の軸心と前記第3弾性体の軸心とは、前記ダンパ装置の軸心と直交する同一平面内に含まれることを特徴とするダンパ装置。
- [請求項4] 請求項1から3の何れか一項に記載のダンパ装置において、
- 前記外側弾性体からの動力を前記内側弾性体に伝達する中間要素を更に含み、
- 前記入力要素は、前記外側弾性体と当接する入力側当接部を有し、前記第3弾性体は、前記中間要素に連結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3の何れか一項に記載のダンパ装置において、
- 前記内側弾性体は、互いに隣り合うように配置される第1内側弾性体および第2内側弾性体を含み、

前記ダンパ装置は、前記外側弾性体からの動力を前記第 1 内側弾性体に伝達する第 1 中間要素と、前記第 1 内側弾性体からの動力を前記第 2 内側弾性体に伝達する第 2 中間要素とを更に含み、

前記第 3 弾性体は、前記第 1 中間要素に連結されることを特徴とするダンパ装置。

[請求項6] 請求項 1 から 5 の何れか一項に記載のダンパ装置において、
前記外側弾性体からの動力を前記内側弾性体に伝達する中間要素を更に含み、

前記中間要素は、前記外側弾性体および前記第 3 弾性体と当接可能な複数の中間側当接部を有し、

前記外側弾性体は、前記ダンパ装置の取付状態において、2つの前記中間側当接部により両側から支持され、

前記第 3 弾性体の両端部は、前記ダンパ装置の取付状態において、それぞれ前記中間側当接部と当接する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、
前記入力要素は、前記外側弾性体と当接する複数の入力側当接部を有し、

前記外側弾性体は、前記ダンパ装置の取付状態において、2つの前記入力側当接部により両側から支持されることを特徴とするダンパ装置。

[請求項8] 請求項 1 から 5 の何れか一項に記載のダンパ装置において、
前記外側弾性体からの動力を前記内側弾性体に伝達する中間要素を更に含み、

前記入力要素は、前記外側弾性体と当接する入力側当接部を有し、

前記中間要素は、前記外側弾性体および前記第 3 弾性体と当接可能な中間側当接部を有し、

前記ダイナミックダンパの前記質量体には、前記第 3 弾性体の両端と当接するように設けられた複数の弾性体当接部を有する連結部材が

固定されており、

前記ダンパ装置の軸心と前記入力側当接部との距離、前記ダンパ装置の軸心と前記中間側当接部との距離、および前記ダンパ装置の軸心と前記弾性体当接部との距離の少なくとも何れか1つが残余の2つと異なることを特徴とするダンパ装置。

[請求項9]

請求項8に記載のダンパ装置において、

前記入力要素の前記入力側当接部は、前記中間要素の前記中間側当接部と前記ダンパ装置の径方向に並び、

前記中間要素の前記中間側当接部は、前記連結部材の前記弾性体当接部と前記ダンパ装置の径方向に並ぶことを特徴とするダンパ装置。

[請求項10]

請求項8または9に記載のダンパ装置において、

前記ダンパ装置の軸心と前記弾性体当接部との距離は、前記ダンパ装置の軸心と前記中間側当接部との距離よりも長いことを特徴とするダンパ装置。

[請求項11]

請求項8から10の何れか一項に記載のダンパ装置において、

前記ダンパ装置の軸心と前記入力側当接部との距離と、前記ダンパ装置の軸心と前記中間側当接部との距離と、前記ダンパ装置の軸心と前記弾性体当接部とは、互いに異なることを特徴とするダンパ装置。

[請求項12]

請求項8から11の何れか一項に記載のダンパ装置において、

前記中間要素は、前記外側弾性体をガイドする環状ガイド部を有する第1プレート部材と、前記中間側当接部を有すると共に前記第1プレート部材に連結される第2プレート部材とを含み、

前記入力要素の前記入力側当接部は、前記第1プレート部材に形成された開口部を介して前記環状ガイド部の内側に突出すると共に前記第2プレート部材の前記中間側当接部よりも径方向内側で前記外側弾性体と当接し、

前記連結部材の前記弾性体当接部は、前記中間側当接部よりも径方向外側で前記第3弾性体の端部と当接することを特徴とするダンパ装

置。

- [請求項13] 請求項 8 から 11 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、前記外側弾性体を囲んでガイドする弾性体包囲部を有する第 1 入力部材と、前記入力側当接部を有すると共に前記第 1 入力部材に連結される第 2 入力部材とを含み、
前記連結部材の前記弾性体当接部は、前記第 1 入力部材に形成された開口部を介して前記弾性体包囲部内に突出すると共に前記第 2 入力部材の前記入力側当接部よりも径方向内側で前記第 3 弾性体の端部と当接し、
前記中間要素は、前記中間側当接部が前記連結部材の前記弾性体当接部よりも径方向内側で前記外側弾性体および前記第 3 弾性体と当接可能となるように前記第 1 入力部材と前記第 2 入力部材との間に配置されることを特徴とするダンパ装置。
- [請求項14] 請求項 1 から 13 の何れか一項に記載のダンパ装置において、
前記外側弾性体は、アークコイルスプリングであり、前記内側弾性体は、直線型コイルスプリングであることを特徴とするダンパ装置。
- [請求項15] 請求項 1 から 14 の何れか一項に記載のダンパ装置において、
前記第 3 弾性体は、直線型コイルスプリングであることを特徴とするダンパ装置。
- [請求項16] 請求項 1 から 15 の何れか一項に記載のダンパ装置において、
前記ダンパ装置の共振周波数を“ f ”とし、前記ダイナミックダンパの共振周波数を“ f_{dd} ”としたときに、 $0.90 \times f \leq f_{dd} \leq 1.10 \times f$ を満たすことを特徴とするダンパ装置。
- [請求項17] 請求項 1 から 16 の何れか一項に記載のダンパ装置において、
前記ダンパ装置に含まれる回転要素の何れかに連結された遠心振子式吸振装置を更に備えることを特徴とするダンパ装置。
- [請求項18] 請求項 1 から 17 の何れか一項に記載のダンパ装置において、
前記ダンパ装置の取付状態における前記外側弾性体の周方向長さを

“ L_{os} ”とし、前記ダンパ装置の取付状態における前記第3弾性体の周方向長さを“ L_{ds} ”としたときに、 $1.0 \leq L_{os} / L_{ds} \leq 10.0$ を満たすことを特徴とするダンパ装置。

[請求項19]

請求項1から18の何れか一項に記載のダンパ装置と、ポンプインペラと、該ポンプインペラと共に流体伝動装置を構成するタービンランナとを備えた発進装置において、

前記ダイナミックダンパは、前記第3弾性体の両端と当接するように設けられた複数の弾性体当接部を有すると共に前記タービンランナに固定される連結部材を含み、

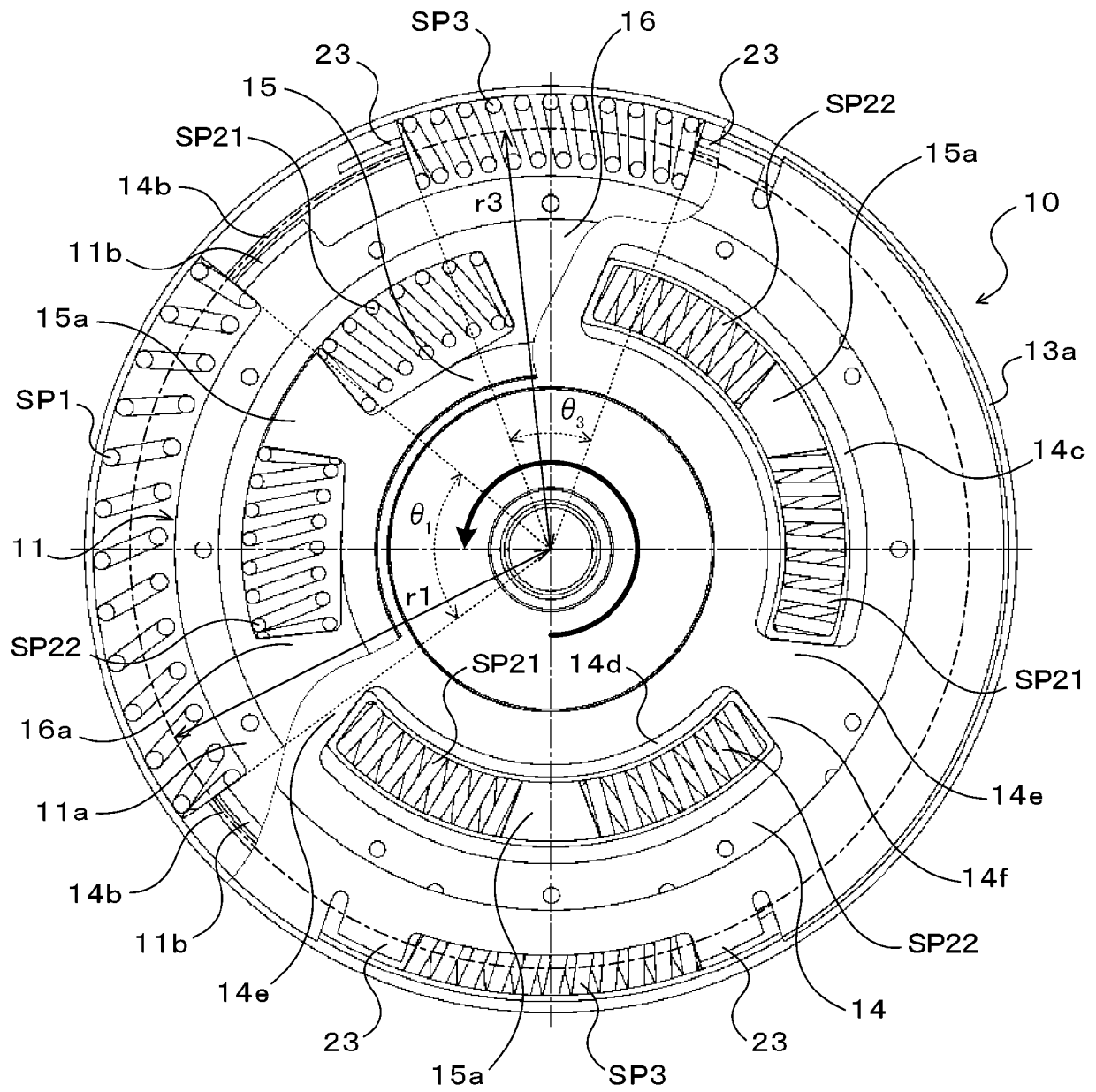
前記ダイナミックダンパの前記質量体は、少なくとも前記タービンランナおよび前記連結部材により構成されることを特徴とする発進装置。

[請求項20]

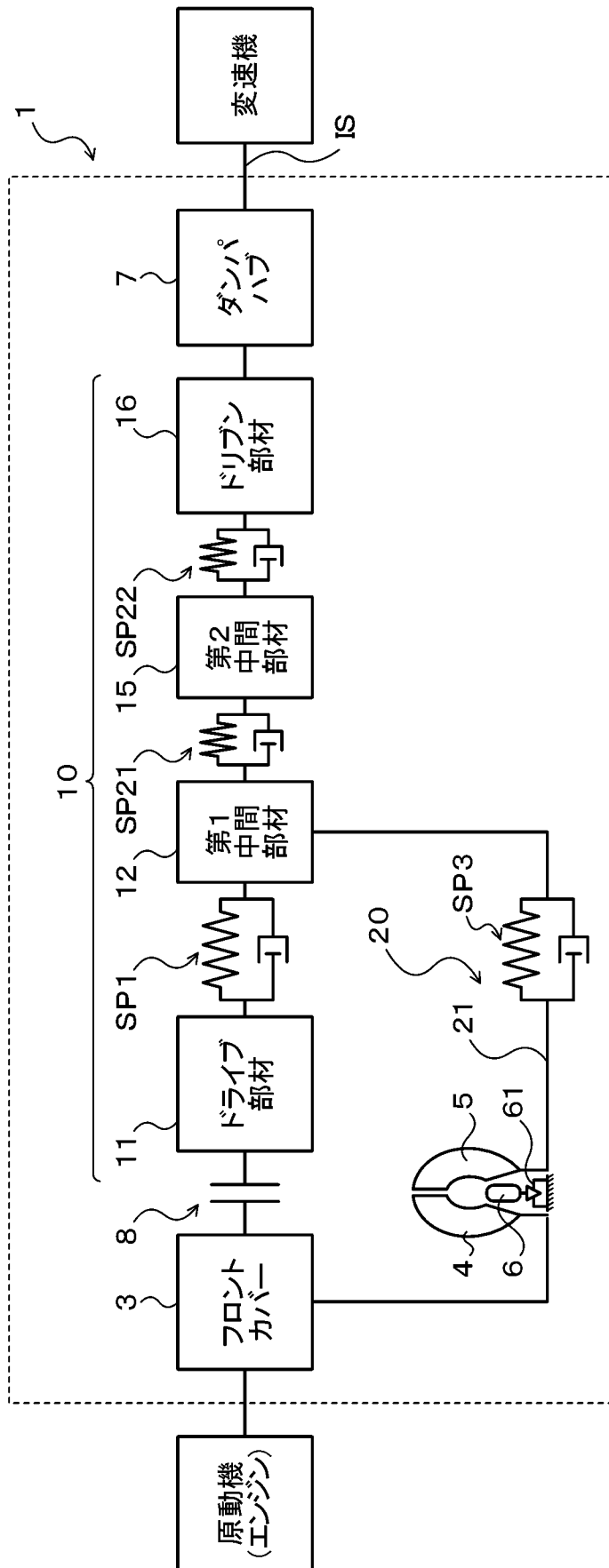
請求項1から19の何れか一項に記載のダンパ装置と、ポンプインペラと、該ポンプインペラと共に流体伝動装置を構成するタービンランナとを備えた発進装置において、

前記ダイナミックダンパは、前記タービンランナとは異なる専用の質量体を有することを特徴とする発進装置。

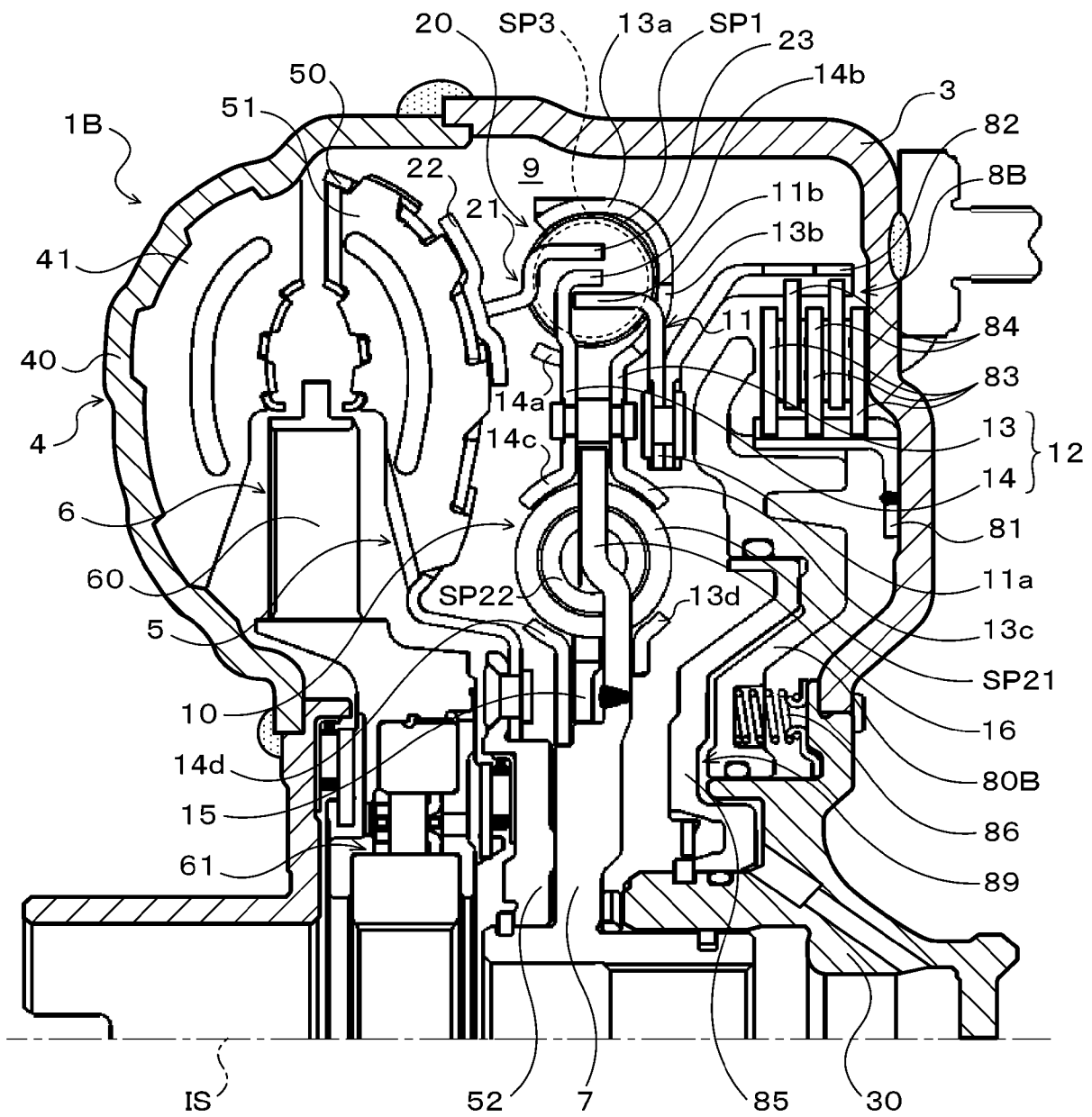
[図2]



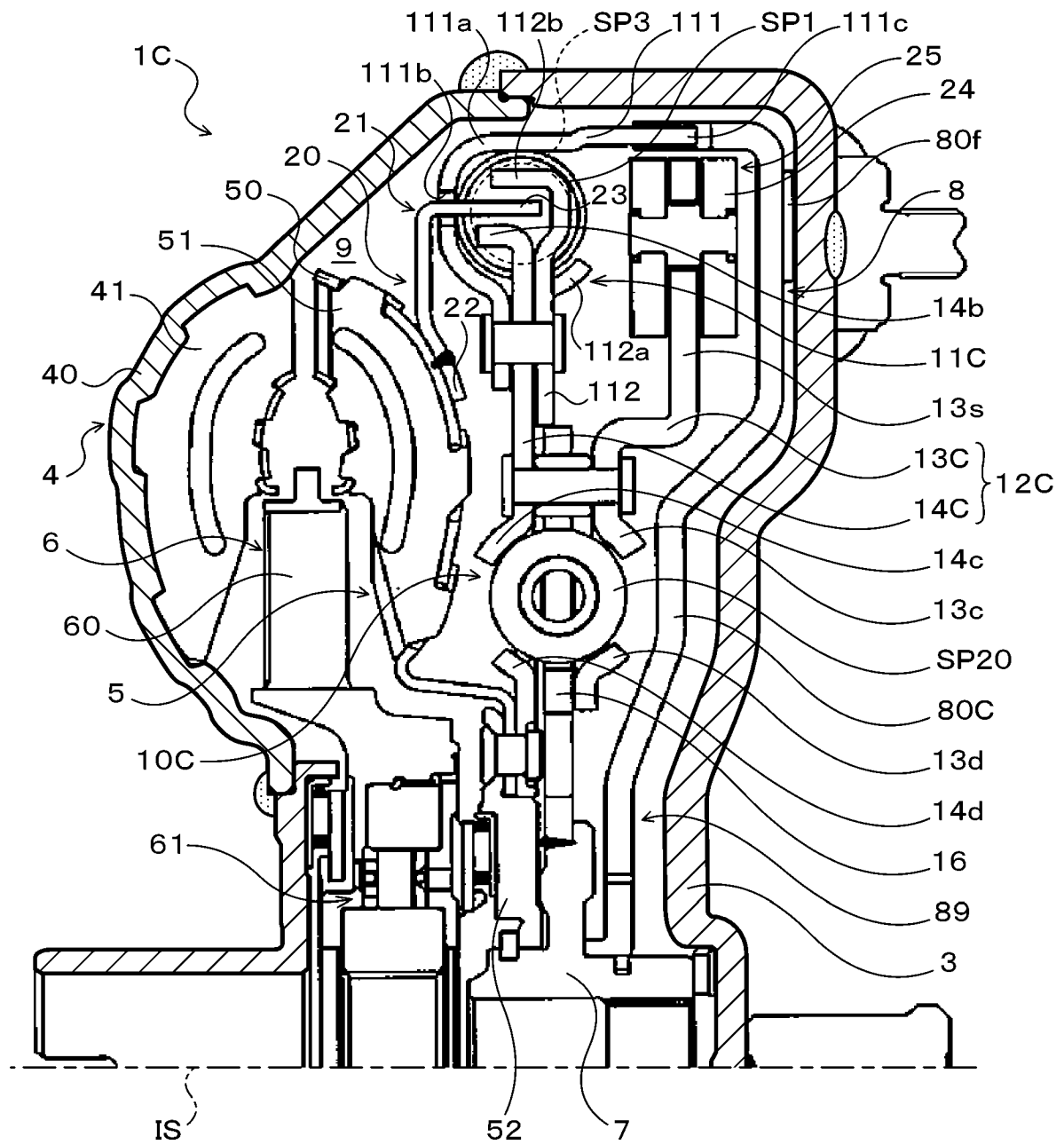
[図3]



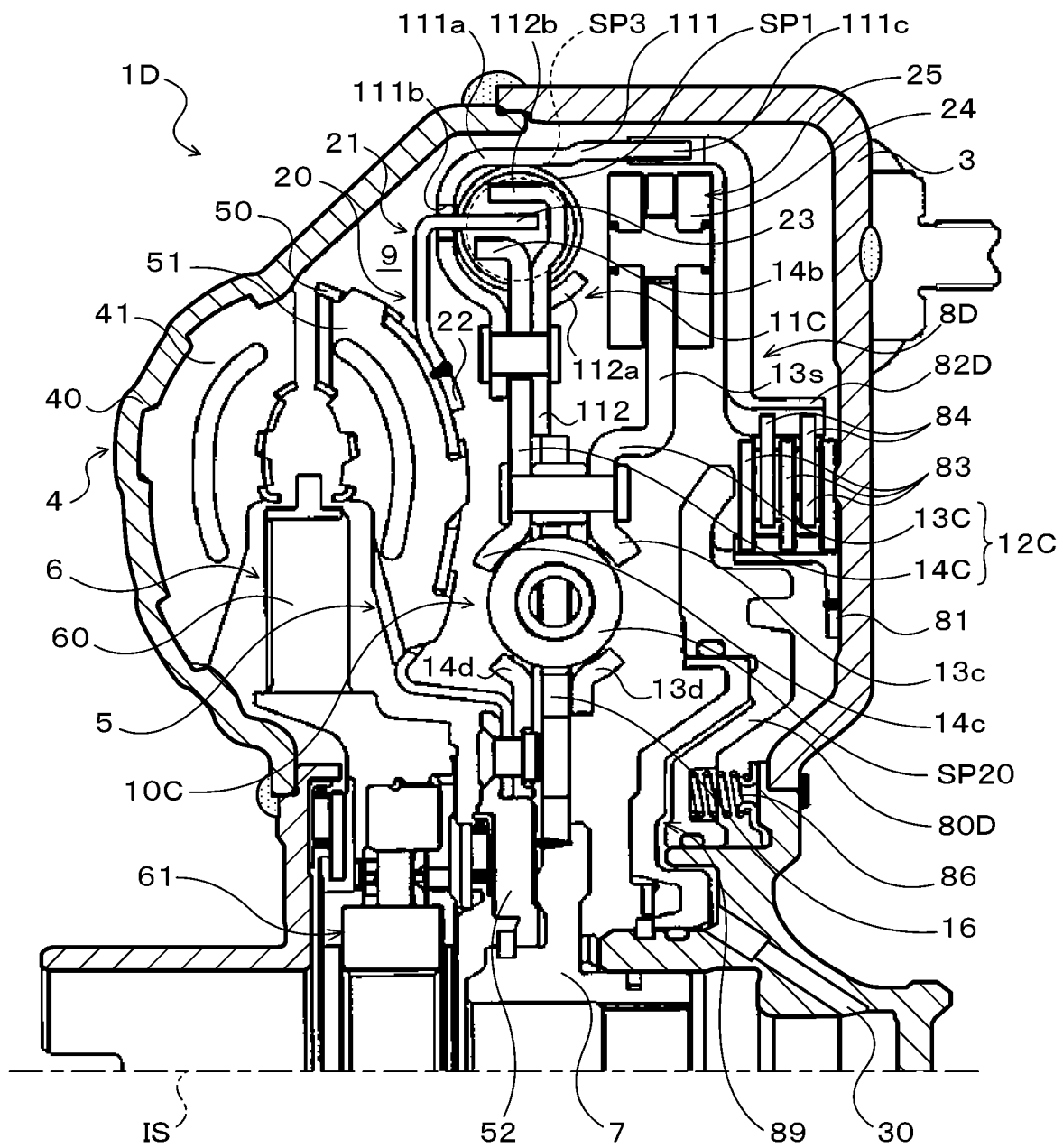
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16F15/127(2006.01)i, F16H45/02(2006.01)i

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)

F16F15/127, 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 1996-2014

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
Y A	JP 2012-202543 A (Aisin AW Co., Ltd.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0020] to [0043]; fig. 1 to 4 & US 2012/0252587 A1	1-3, 15-20 4-14
Y A	JP 2003-21219 A (Yutaka Giken Co., Ltd.), 24 January 2003 (24.01.2003), paragraph [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3, 15-20 4-14
Y A	JP 2004-239365 A (Yutaka Giken Co., Ltd.), 26 August 2004 (26.08.2004), paragraph [0039]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 15-20 4-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December, 2014 (10.12.14)

Date of mailing of the international search report

22 December, 2014 (22.12.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074902

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2012-77784 A (Aisin AW Co., Ltd.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0024] to [0027]; fig. 1 to 3 & US 2012/0080280 A1	1-3, 15-20 4-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16F15/127(2006.01)i, F16H45/02(2006.01)i		
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（I P C）） Int.Cl. F16F15/127, 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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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
Y A	JP 2012-202543 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2012. 10. 22, [0020] - [0043], [図 1] - [図 4] & US 2012/0252587 A1	1-3, 15-20 4-14
Y A	JP 2003-21219 A (株式会社ユタカ技研) 2003. 01. 24, [0031], [図 1] - [図 3] (ファミリーなし)	1-3, 15-20 4-14
Y A	JP 2004-239365 A (株式会社ユタカ技研) 2004. 08. 26, [0039], [図 1] - [図 4] (ファミリーなし)	1-3, 15-20 4-14
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 10. 12. 2014	国際調査報告の発送日 22. 12. 2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 村山 禎恒 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	3W 9330

C (続き) . 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