

(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
2012年4月5日(05.04.2012)

(10) 国際公開番号
WO 2012/043301 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 45/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/071368
- (22) 国際出願日: 2011年9月20日(20.09.2011)
- (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 2010-222534 2010年9月30日(30.09.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 滝川 由浩 (TAKIKAWA, Yoshihiro) [JP/JP]; 〒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). 丸山 数人 (MARUYAMA, Kazuto) [JP/JP]; 〒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 (ITO, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒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).

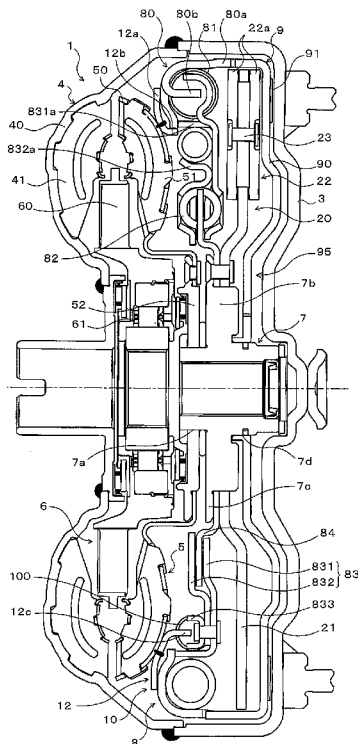
- (74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田 2-19-3 五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC POWER TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 流体伝動装置

[図1]



(57) Abstract: The disclosed hydraulic power transmission (1) is provided with: a dynamic damper (10) for attenuating vibration transmitted to a front cover (3), and a centrifugal pendulum absorber device (20). In the hydraulic power transmission (1), a first and second coil spring (81, 82) of the damper mechanism (8) and a coil spring (100) of the dynamic damper (10) overlap in the axial direction of the hydraulic power transmission (1) when viewed from the radial direction of said hydraulic power transmission (1), and are arranged between a turbine runner (5) and the centrifugal pendulum absorber device (20) when viewed from the radial direction.

(57) 要約: 流体伝動装置 1 は、フロントカバー 3 に伝達される振動を減衰するためにダイナミックダンパ 10 と遠心振子式吸振装置 20 とを備えており、流体伝動装置 1 では、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81、82 とダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 とが流体伝動装置 1 の径方向からみて当該流体伝動装置 1 の軸方向に重なり、径方向からみてタービンランナ 5 と遠心振子式吸振装置 20 との間に配置される。



(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, 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： 流体伝動装置

技術分野

[0001] 本発明は、ダイナミックダンパおよび遠心振子式吸振装置を備えた流体伝動装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の流体伝動装置としては、原動機に連結される入力部材に接続されたポンプインペラと、ポンプインペラと共に回転可能なタービンランナと、入力要素、当該入力要素と第1弾性体を介して係合する中間要素および当該中間要素と第2弾性体を介して係合すると共に変速装置の入力軸に連結される出力要素を有するダンパ機構と、入力部材とダンパ機構の入力要素とを係合させるロックアップを実行すると共にロックアップを解除することができるロックアップクラッチ機構と、弾性体（コイルスプリング）と当該弾性体と係合するタービンランナとからなるダイナミックダンパと、支持部材および当該支持部材に対してそれぞれ揺動可能な複数の質量体を含む遠心振子式吸振装置とを備えるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。この流体伝動装置では、弾性体を介してタービンランナとダンパ機構の中間要素とを係合させることによりダイナミックダンパが構成されると共に、遠心振子式吸振装置の支持部材が実質的にタービンランナに固定される。そして、ダイナミックダンパの弾性体と遠心振子式吸振装置の質量体とは、流体伝動装置の軸方向からみて当該流体伝動装置の径方向に重なり合う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2010／043194号

発明の概要

[0004] しかしながら、上記従来の流体伝動装置のように、ダイナミックダンパの弾性体と遠心振子式吸振装置の質量体とを軸方向からみて径方向に重なるよ

うに配置すると、流体伝動装置の軸長が大きくなってしまい、装置全体をコンパクト化することが困難となる。

[0005] そこで、本発明は、入力部材に伝達された振動をダイナミックダンパと遠心振子式吸振装置とにより効果的に減衰することができるコンパクトな流体伝動装置の提供を主目的とする。

[0006] 本発明の流体伝動装置は、上記主目的を達成するために以下の手段を採っている。

[0007] 本発明の流体伝動装置は、

原動機に連結される入力部材に接続されたポンプインペラと、該ポンプインペラと共に回転可能なタービンランナと、入力要素と弾性体と出力要素とを有するダンパ機構と、該ダンパ機構を介して前記入力部材と変速装置の入力軸とを連結するロックアップを実行すると共に該ロックアップを解除することができるロックアップクラッチ機構と、弾性体および該弾性体と係合する質量体を含むダイナミックダンパと、支持部材および該支持部材に対してそれぞれ揺動可能な複数の質量体を含む遠心振子式吸振装置とを備える流体伝動装置であって、

前記ダンパ機構の弾性体と前記ダイナミックダンパの前記弾性体とは、前記流体伝動装置の径方向からみて該流体伝動装置の軸方向に重なりと共に、前記径方向からみて前記タービンランナと前記遠心振子式吸振装置との間に配置されることを特徴とする。

[0008] この流体伝動装置は、入力部材に伝達される振動を減衰するためにダイナミックダンパと遠心振子式吸振装置とを備えている。そして、この流体伝動装置では、ダンパ機構の弾性体とダイナミックダンパの弾性体とが流体伝動装置の径方向からみて当該流体伝動装置の軸方向に重なりと共に、径方向からみてタービンランナと遠心振子式吸振装置との間に配置される。このように、ダンパ機構の弾性体とダイナミックダンパの弾性体とを流体伝動装置の径方向からみて軸方向に重なるように配置することにより、流体伝動装置の軸長を短縮して装置全体をコンパクト化することができる。また、ダンパ機

構の弾性体とダイナミックダンパの弾性体とを流体伝動装置の径方向からみてタービンランナと遠心振子式吸振装置との間に配置することにより、流体伝動装置のサイズアップを抑制しつつ、遠心振子式吸振装置の配置スペースを十分に確保して、遠心振子式吸振装置の質量体のサイズ（径方向長さ）の選択の自由度を大きくすることができる。この結果、入力部材に伝達された振動をダイナミックダンパと遠心振子式吸振装置とにより効果的に減衰することができるコンパクトな流体伝動装置の実現が可能となる。

[0009] また、前記ダイナミックダンパの前記質量体は、該ダイナミックダンパの前記弾性体と係合する前記タービンランナであってもよい。これにより、流体伝動装置全体のコンパクト化を図ると共に部品点数の増加を抑えつつダイナミックダンパを構成することが可能となる。そして、ダイナミックダンパの質量体としてタービンランナを用いれば、流体伝動装置の軸長増を抑えつつ、流体伝動装置の径方向からみてタービンランナと遠心振子式吸振装置との間に配置される弾性体とタービンランナとを係合させることができる。

[0010] 更に、前記ダンパ機構は、前記径方向に離間して配置される第1弾性体および第2弾性体を前記弾性体として有してもよく、前記ダイナミックダンパの前記弾性体は、前記軸方向からみて前記ダンパ機構の前記第1弾性体と前記第2弾性体との間に配置されてもよい。このように、ダンパ機構が内周側と外周側とに第1および第2弾性体を有するものである場合、ダイナミックダンパの弾性体を軸方向からみてダンパ機構の第1弾性体と第2弾性体との間に配置することで、デッドスペースとなりがちなタービンランナの外周端近傍の領域にダンパ機構の外周側の第1または第2弾性体を配置すると共に、第1弾性体と第2弾性体との間にダイナミックダンパの弾性体の配置スペースを確保することができる。これにより、流体伝動装置の全体をよりコンパクト化することが可能となる。

[0011] また、前記ダンパ機構は、前記入力要素と係合する第1弾性体および該第1弾性体から前記径方向に離間して配置されると共に前記出力要素と係合する第2弾性体を前記弾性体として有すると共に、前記第1弾性体および前記

第2弾性体と係合する中間要素を有してもよく、前記ダイナミックダンパの前記弾性体は、前記軸方向からみて前記ダンパ機構の前記第1弾性体と前記第2弾性体との間で前記中間要素により支持されてもよい。これにより、デッドスペースとなりがちなタービンランナの外周端近傍の領域にダンパ機構の外周側の第1または第2弾性体を配置すると共に、第1弾性体と第2弾性体との間にダイナミックダンパの弾性体の配置スペースを確保することができる。そして、ダイナミックダンパの弾性体を軸方向からみてダンパ機構の第1弾性体と第2弾性体との間で中間要素により支持することで、ダイナミックダンパの弾性体の支持に要する部材やスペースを削減することができる。これにより、流体伝動装置の全体をよりコンパクト化することが可能となる。

[0012] 更に、前記ダイナミックダンパの前記弾性体は、前記ダンパ機構の前記中間要素と係合してもよく、前記遠心振子式吸振装置の前記支持部材は、前記ダンパ機構の前記出力要素に接続されてもよい。このように、ダンパ機構の中間要素にダイナミックダンパを繋ぐことにより、第1弾性体と第2弾性体との間に介設されることでダンパ機構の要素の中で最も振動する中間要素の振動を抑制してダンパ機構全体の共振をより効果的に抑えると共に、ダイナミックダンパの共振点をより低回転数側にシフトして、ダンパ機構、ダイナミックダンパおよび遠心振子式吸振装置からなる系全体の振動の収束を早めることができる。更に、ダンパ機構の出力要素に遠心振子式吸振装置を繋ぐことにより、ダイナミックダンパの共振すなわち当該ダイナミックダンパによって振動が減衰されたのに伴って生じる振動を遠心振子式吸振装置により抑えることができる。従って、かかる構成によれば、入力部材に伝達された振動をダイナミックダンパと遠心振子式吸振装置とにより効果的に減衰することが可能となる。

[0013] また、前記遠心振子式吸振装置の前記支持部材は、前記ダンパ機構の前記第1および第2弾性体のうちの内周側に配置される一方よりも内周側で前記ダンパ機構の前記出力要素に固定されてもよい。これにより、遠心振子式吸

振装置の配置スペースをより大きく確保して、遠心振子式吸振装置の質量体のサイズ（径方向長さ）の選択の自由度をより大きくすることができる。

[0014] 更に、前記ロックアップクラッチ機構は、前記入力部材と前記遠心振子式吸振装置との間に配置される部分を有すると共に前記軸方向に移動して前記入力部材と摩擦係合可能なロックアップピストンを含んでもよく、前記流体伝動装置は、前記ロックアップピストンとは別体に形成されると共に前記流体伝動装置の軸周りに支持され、前記ダンパ機構の前記第 1 および第 2 弾性体のうちの最外周に配置される一方を支持する弾性体支持部材を更に備えてもよい。これにより、流体伝動装置の組立性を損なうことなく、ダンパ機構の第 1 および第 2 弾性体とダイナミックダンパの弾性体とを流体伝動装置の径方向からみて軸方向に重なりとと共に径方向からみてタービンランナと遠心振子式吸振装置との間に位置するように配置することが可能となる。

[0015] また、前記弾性体支持部材は、前記ダンパ機構の前記第 1 および第 2 弾性体のうちの最外周に配置される一方を摺動自在に保持すると共に前記ロックアップピストンと前記軸周りに一体回転可能に係合するように環状に形成された前記入力要素であってもよく、該弾性体支持部材の内周部は、前記タービンランナにより該タービンランナに対して前記流体伝動装置の軸周りに回転自在に支持されてもよい。

[0016] 更に、前記弾性体支持部材は、前記ダンパ機構の前記第 1 および第 2 弾性体のうちの最外周に配置される一方を摺動自在に保持するように形成された環状部材であってもよく、該弾性体支持部材の内周部は、前記タービンランナに固定されてもよい。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施例に係る流体伝動装置 1 を示す構成図である。

[図2]流体伝動装置 1 の遠心振子式吸振装置 20 を示す構成図である。

[図3]流体伝動装置 1 の概略構成図である。

[図4]原動機としてのエンジンの回転数と流体伝動装置 1 の振動レベルとの関係を例示する説明図である。

[図5]変形例に係る流体伝動装置 1 Bを示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0018] 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。

[0019] 図 1 は、本発明の実施例に係る流体伝動装置 1 を示す構成図である。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ン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（A T）あるいは無段変速機（C V T）である変速装置のインプットシャフト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、ダンパ機構 8 に接続されたロックアップピストン 9 0 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。

[0020] 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 4 0 と、ポンプシェル 4 0 の内面に配設された複数のポンプブレード 4 1 とを有する。タービンランナ 5 は、タービンシェル 5 0 と、タービンシェル 5 0 の内面に配設された複数のタービンブレード 5 1 とを有する。タービンシェル 5 0 は、リベットを介してタービンハブ 5 2 に固定され、タービンハブ 5 2 は、ダンパハブ 7 の図中左端（変速装置側の端部）に形成されたハブ支持部 7 a に回転自在に嵌合される。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、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 は、複数のステータブレード 6 0 を有し、ステータ 6 の回転方向は、ワンウェイクラッチ 6 1 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。

[0021] ダンパ機構 8 は、図 1 に示すように、タービンランナ 5 とロックアップピストン 90 との間に位置するようにタービンランナ 5 の背面（図中右側）に近接して配置される。実施例のダンパ機構 8 は、入力要素および弾性体支持部材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 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 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 を介して中間部材 83 と係合するドリブンプレート（出力要素）84 とを有する。

[0022] ドライブ部材 80 は、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 のうちの最外周に配置される各第 1 コイルスプリング 81 の外周の半分程度を囲んで摺動自在に保持するようにロックアップクラッチ機構 9 のロックアップピストン 90 とは別体に形成された環状部材である。実施例のドライブ部材 80 は、ロックアップピストン 90 の外周部と係合する係合部 80a と、それぞれ対応する第 1 コイルスプリング 81 の一端と当接する複数のスプリング当接部 80b を有する。そして、図 1 に示すように、ドライブ部材 80 は、デッドスペースとなりがちなタービンランナ 5 の外周端近傍の領域に配置されると共にタービンランナ 5 のタービンシェル 50 の外周部に固定された支持部材 12 によりタービンランナ 5 に対して回転自在に支持される。支持部材 12 は、概ね流体伝動装置 1 の径方向に延びると共にドライブ部材 80 の外側面（図中タービンランナ 5 側の外側面）を摺動自在に支持する径方向支持部 12a と、それぞれ概ね流体伝動装置 1 の軸方向に延びると共にドライブ部材 80 の内周部を摺動自在に支持する複数の軸方向支持部 12b とを有する。これにより、ロックアップピストン 90 と係合したドライブ部材 80 は、ロックアップピストン 90 と共に流体伝動装置 1 の軸周りに一体に回転可能となる。

[0023] 複数の第 1 コイルスプリング 81 は、ドライブ部材 80 により周方向に所定の間隔をおいてそれぞれ摺動自在に保持され、フロントカバー 3 やポンプインペラ 4 のポンプシェル 40 により画成されるハウジング内部の外周側領

域に配置される。また、複数の第2コイルスプリング82は、それぞれ第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よりも内周側で中間部材83により周方向に所定の間隔をおいて摺動自在に保持される。

[0024] ダンパ機構8の中間部材83は、フロントカバー3側に配置される環状の第1中間プレート831と、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当該第1中間プレート831に固定される環状の第2中間プレート832とにより構成される。第1中間プレート831は、それぞれ対応する第1コイルスプリング81の他端と当接する複数の第1スプリング当接部を外周側に有すると共に、第2コイルスプリング82を保持するための複数の第2スプリング支持部を内周側に有する。第2中間プレート832は、それぞれ第1中間プレート831の第2スプリング支持部と対向して第2コイルスプリング82を保持する第2スプリング支持部を有する。そして、第1および第2中間プレート831および832の少なくとも何れか一方には、それぞれ対応する第2コイルスプリング82の一端と当接する複数のスプリング当接部が形成されている。ドリブンプレート84は、第1中間プレート831と第2中間プレート832との間に配置され、ダンパハブ7の軸方向における中央部（ハブ支持部7aの図中右側）から流体伝動装置1の径方向外側に延出された調心部7bに嵌合されると共に調心部7bのハブ支持部7a側の端部から流体伝動装置1の径方向外側に延出された径方向延出部7cにリベットを介して固定される。

[0025] ロックアップクラッチ機構9は、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ものである。実施例において、ロックアップクラッチ機構9のロックアップピストン90は、図1に示すように、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、調心部7bを介してハブ支持部7aの反対側に位置するようにダンパハブ7（図中右端）に形成されたピストン支持部7dに対して軸

方向に摺動自在かつ回転自在に嵌合される。また、ロックアップピストン 90 の外周側かつフロントカバー 3 側の面には、摩擦材 91 が貼着されている。そして、ロックアップピストン 90 の背面（図中右側の面）とフロントカバー 3 との間には、図示しない作動油供給孔やインプットシャフトに形成された油路を介して図示しない油圧制御ユニットに接続されるロックアップ室 95 が画成される。

[0026] ロックアップクラッチ機構 9 によるロックアップを実行せずにポンプインペラ 4 とタービンランナ 5 との間で動力を伝達する際には、ポンプインペラ 4 およびタービンランナ 5 に供給される作動油がロックアップ室 95 内に流入し、ロックアップ室 95 内は作動油で満たされる。従って、この際、ロックアップピストン 90 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 90 がフロントカバー 3 と摩擦係合することはない。また、図示しない油圧制御ユニットによりロックアップ室 95 内を減圧すれば、ロックアップピストン 90 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 がダンパ機構 8 を介してダンパハブ 7 に連結され、それによりエンジンからの動力がフロントカバー 3、ダンパ機構 8 およびダンパハブ 7 を介して変速装置のインプットシャフトに伝達されることになる。なお、ロックアップ室 95 内の減圧を停止すれば、ロックアップ室 95 内への作動油の流入に伴う圧力差の減少によりロックアップピストン 90 がフロントカバー 3 から離間し、それによりロックアップが解除されることになる。

[0027] ここで、上記流体伝動装置 1 において、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 1000 rpm 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を実行すれば、エンジンと変速装置との間の動力伝達効率を向上させ、それによりエンジンの燃費をより向上させることができる。このため、実施例の流体伝動装置 1 は、フロントカバー 3 の回転速度（エンジン回転数）が極低く定められたロックアップ回転数 N_{lup} 付近にあるときにフロントカバー（入力部材）3 からダンパハブ（出力部

材) 7 までの間で発生する振動を良好に減衰するために、タービンランナ 5 および複数のコイルスプリング (第 3 弾性体) 100 とにより構成されるダイナミックダンパ 10 と、遠心振子式吸振装置 20 とを備える。

[0028] 図 1 に示すように、ダイナミックダンパ 10 を構成する複数のコイルスプリング 100 は、流体伝動装置 1 の軸方向からみてダンパ機構 8 の第 1 コイルスプリング 81 と第 2 コイルスプリング 82 との間で中間部材 83 により周方向に所定の間隔をおいてそれぞれ摺動自在に支持 (保持) される。すなわち、実施例の中間部材 83 を構成する第 1 中間プレート 831 は、流体伝動装置 1 の軸方向からみて外周側の第 1 コイルスプリング 81 との当接部と内周側の第 2 スプリング支持部との間からタービンランナ 5 側 (図中左側) に当該軸方向に延出された複数の軸方向延出部 831a を有する。更に、中間部材 83 を構成する第 2 中間プレート 832 は、流体伝動装置 1 の径方向からみて第 1 中間プレート 831 の軸方向延出部 831a と軸方向に重なるように第 2 スプリング支持部の外周側に形成された複数のスプリング押さえ部 832a を有する。そして、複数のコイルスプリング 100 は、それぞれ第 1 中間プレート 831 の軸方向延出部 831a と第 2 中間プレート 832 のスプリング押さえ部 832a とにより保持され、流体伝動装置 1 の径方向からみてダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 と軸方向に重なる。

[0029] このように、ダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 を流体伝動装置 1 の軸方向からみてダンパ機構 8 の第 1 コイルスプリング 81 と第 2 コイルスプリング 82 との間で中間部材 83 により支持することで、ダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 の支持に要する部材やスペースを削減し、流体伝動装置 1 の全体をよりコンパクト化することが可能となる。また、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 とダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 とを流体伝動装置 1 の径方向からみて軸方向に重なるように配置することにより、流体伝動装置 1 の軸長を短縮して装置全体をよりコンパクト化することができる。なお、実施例に

において、第1中間プレート831に形成された複数の軸方向延出部831aは、図1に示すように、それぞれの端面（図中左側の端面）がタービンランナ5により回転自在に支持されたドライブ部材80と当接可能に形成されている。これにより、各軸方向延出部831aによりドライブ部材80の軸方向における移動を規制することが可能となる。

[0030] そして、中間部材83により保持された各コイルスプリング100の一端は、上述の支持部材12の軸方向支持部12bの間から延出された複数のスプリング当接部12cのうちの対応する一つと当接（係合）し、中間部材83により保持された各コイルスプリング100の他端は、ダンパ機構8の中間部材83に形成された複数のスプリング当接部833の対応する一つと当接（係合）させたものに相当する。実施例では、例えば断面略コの字（U字）形状を有する部材をリベットを介して第1および第2中間プレート831、832に固定することにより、中間部材83に対して複数のスプリング当接部833が形成される。従って、実施例の流体伝動装置1において、ダイナミックダンパ10は、ダンパ機構8の中間部材83に繋がれる。

[0031] 遠心振子式吸振装置20は、図1および図2に示すように、ダンパ機構8に対して連結される円環状の支持部材21と、それぞれ支持部材21に対して揺動可能な複数の質量体22とを含む。実施例の支持部材21には、図2に示すように円弧状の長穴であるガイド穴21aが等間隔に複数形成されている。また、実施例の質量体22は、円盤状に形成された2枚の金属板22aと、支持部材21のガイド穴21aに転動自在に挿通されると共に両端に金属板22aが固定される支軸23とにより構成される。更に、各金属板22aの支持部材21と対向する面には、当該面の全体と支持部材21とが摺接するのを抑制するために複数（実施例では4個）の微小な突起22bが支持部材21側へと延出されている。

[0032] そして、実施例の遠心振子式吸振装置20は、当該遠心振子式吸振装置20とタービンランナ5との間にダンパ機構8が位置すると共に、ロックアップピストン90の径方向に延びる部分がフロントカバー3と遠心振子式吸振

装置 20 との間に配置されるようにロックアップピストン 90 の内部に配置されると共にダンパ機構 8 のドリブンプレート 84 およびダンパハブ 7 に固定される。すなわち、実施例の遠心振子式吸振装置 20 の支持部材 21 は、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 のうちの内周側に配置される第 2 コイルスプリング 82 よりも内周側でドリブンプレート 84 の内周部およびダンパハブ 7 の径方向延出部 7c にリベットを介して固定される。遠心振子式吸振装置 20 の組み付けに際しては、ダンパハブ 7 の調心部 7b にドリブンプレート 84 と遠心振子式吸振装置 20 の支持部材 21 とを嵌合し、ダンパハブ 7 の径方向延出部 7c とドリブンプレート 84 と遠心振子式吸振装置 20 の支持部材 21 とをリベットを介して固定する。これにより、遠心振子式吸振装置 20 を流体伝動装置 1 の軸周りに精度よく調心しつつダンパ機構 8 のドリブンプレート 84 およびダンパハブ 7 に対して固定することが可能となる。

[0033] 上述のように、遠心振子式吸振装置 20 の支持部材 21 をダンパ機構 8 の第 2 コイルスプリング 82 よりも内周側でドリブンプレート 84 およびダンパハブ 7 に固定すれば、遠心振子式吸振装置 20 の配置スペースをより大きく確保して遠心振子式吸振装置 20 の質量体 22 のサイズ（径方向長さ）の選択の自由度をより大きくすることができる。また、実施例の流体伝動装置 1 では、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 とダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 とが流体伝動装置 1 の径方向からみてタービンランナ 5 と遠心振子式吸振装置 20 との間に配置されることから、流体伝動装置 1 のサイズアップを抑制しつつ、遠心振子式吸振装置 20 の配置スペースを十分に確保して遠心振子式吸振装置 20 の質量体 22 のサイズ（径方向長さ）の選択の自由度を大きくすることができる。

[0034] 次に、図 3 を参照しながら、上述の流体伝動装置 1 の動作について説明する。

[0035] 図 3 からわかるように、ロックアップクラッチ機構 9 によりダンパ機構 8 を介してフロントカバー 3 とダンパハブ 7 とが連結されないロックアップ解

除時には、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、ポンプインペラ 4、タービンランナ 5、複数のコイルスプリング 100、ダンパ機構 8 の中間部材 83、第 2 コイルスプリング 82、ドリブンプレート 84、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とになる。

[0036] 更に、実施例の流体伝動装置 1 では、ロックアップ解除時に、ダンパ機構 8 のドリブンプレート 84（およびダンパハブ 7）に連結された支持部材 21 もダンパ機構 8 と共に流体伝動装置 1 の軸周りに回転し、支持部材 21 の回転に伴って遠心振子式吸振装置 20 を構成する各質量体 22 の支軸 23 が支持部材 21 のガイド穴 21a にガイドされて当該ガイド穴 21a の一端と他端との間を転動することにより各質量体 22 が支持部材 21 に対して揺動することになる。これにより、遠心振子式吸振装置 20 からダンパ機構 8 のドリブンプレート 84 に対して当該ダンパ機構 8 のドリブンプレート 84 の振動（共振）とは逆方向の位相を有する振動を付与してフロントカバー 3 に伝達された振動を遠心振子式吸振装置 20 によっても吸収（減衰）することが可能となる。

[0037] 一方、ロックアップクラッチ機構 9 によりダンパ機構 8 を介してフロントカバー 3 とダンパハブ 7 とが連結されるロックアップ時には、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 80、第 1 コイルスプリング 81、中間部材 83、第 2 コイルスプリング 82、ドリブンプレート 84、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 81、82 により吸収される。

[0038] このようなダンパ機構 8 に加えて、ロックアップ時には、タービンランナ 5 およびダンパ機構 8 の中間部材 83 と係合する複数のコイルスプリング 100 が当該タービンランナ 5 と共にダイナミックダンパ 10 を構成し、かかるダイナミックダンパ 10 によりエンジン側からフロントカバー 3 へと伝達

される振動をダンパ機構 8 の中間部材 8 3 から効果的に吸収（減衰）することが可能となる。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 9 0 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 のドリブンプレート 8 4（およびダンパハブ 7）に連結された支持部材 2 1 もドリブンプレート 8 4（およびダンパハブ 7）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 を構成する各質量体 2 2 の支軸 2 3 が支持部材 2 1 のガイド穴 2 1 a にガイドされて当該ガイド穴 2 1 a の一端と他端との間を転動することにより各質量体 2 2 が支持部材 2 1 に対して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 からダンパ機構 8 のドリブンプレート 8 4 に対して当該ドリブンプレート 8 4 の振動（共振）とは逆方向の位相を有する振動を付与してフロントカバー 3 に伝達された振動を遠心振子式吸振装置 2 0 によっても吸収（減衰）することが可能となる。

[0039] 従って、実施例の流体伝動装置 1 では、ダイナミックダンパ 1 0 の振動減衰特性（共振周波数）を規定するコイルスプリング 1 0 0 の剛性（バネ定数）やタービンランナ 5 等の重量（イナーシャ）、遠心振子式吸振装置 2 0 の振動減衰特性を規定する質量体 2 2 のサイズ（特に径方向長さ）や重量、ガイド穴 2 1 a の形状や寸法等を原動機としてのエンジンの気筒数やロックアップが実行される上記ロックアップ回転数 N_{lup} に基づいて調整することで、エンジンの回転数が例えば 1 0 0 0 r p m といったように非常に低いときにロックアップが実行されても、原動機としてのエンジンから流体伝動装置 1 すなわちフロントカバー 3 へと伝達される振動をダイナミックダンパ 1 0 と遠心振子式吸振装置 2 0 とによって効果的に吸収（減衰）して当該振動がドリブンプレート 8 4 を介してダンパハブ 7 に伝達されるのを良好に抑制することが可能となる。そして、流体伝動装置 1 によれば、エンジンの回転数が例えば 1 0 0 0 r p m 程度と比較的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

を向上させることが可能となる。

[0040] 図4は、原動機としてのエンジンの回転数と上述の流体伝動装置1等の振動レベルとの関係を例示する説明図である。同図は、3気筒あるいは4気筒といった比較的大きな振動を発生する省気筒（少気筒）エンジンと組み合わせるのに好適な流体伝動装置を得るために行ったねじり振動系のシミュレーションにより得られた複数の流体伝動装置におけるエンジン（フロントカバー3）の回転数と流体伝動装置のフロントカバー3からダンパハブ7間での間における振動レベルとの関係を例示するものである。かかるシミュレーションにおいて、原動機としてのエンジンの諸元、ポンプインペラ4やタービンランナ5、ダンパ機構8ならびにロックアップクラッチ機構9の諸元は基本的に同一とされる。

[0041] 図4において、実線は、上記実施例に係る流体伝動装置1の振動レベルを示し、点線は、上記実施例の流体伝動装置1からダイナミックダンパ10および遠心振子式吸振装置20が省略された流体伝動装置の振動レベルを示す。図4からわかるように、ダンパ機構8の中間部材83にダイナミックダンパ10を繋ぐことにより、第1コイルスプリング81と第2コイルスプリング82との間に介設されることでダンパ機構8の要素の中で最も振動する中間部材83の振動を抑制してダンパ機構8全体の共振をより効果的に抑えると共に、ダイナミックダンパ10の共振点をより低回転数側にシフトして、ダンパ機構8、ダイナミックダンパ10および遠心振子式吸振装置20からなる系全体の振動の収束を早めることができる。また、流体伝動装置1では、図示するようにダイナミックダンパ10の共振すなわちダイナミックダンパによって振動が減衰されたのに伴って生じる振動が生じるが、ダンパ機構8の出力要素であるドリブンプレート84に遠心振子式吸振装置20を繋ぐことにより、ダイナミックダンパ10の共振すなわち当該ダイナミックダンパ10によって振動が減衰されたのに伴って生じる振動を遠心振子式吸振装置20により抑えることができる。更に、ダイナミックダンパ10がダンパ機構8の中間部材83に繋がれる流体伝動装置1では、ダンパ機構8のマス

が全体に大きくなることから、ダンパ機構 8 の共振周波数が低下してダンパ機構 8 の共振点がダイナミックダンパ 10 が省略された流体伝動装置に比べてより低回転数側にシフトし、ダイナミックダンパ 10 の共振点をダンパ機構 8 の共振点から遠ざけることが可能となる。従って、実施例の流体伝動装置 1 では、エンジン（フロントカバー）の回転数が低い領域すなわち効率面からより低い値に定められるロックアップ回転数 N_{Lup} 付近でエンジンからフロントカバー 3 に伝達された振動をより効果的に減衰することができる。

- [0042] 以上説明したように、実施例の流体伝動装置 1 は、フロントカバー 3（入力部材）に伝達される振動を減衰するためにダイナミックダンパ 10 と遠心振子式吸振装置 20 とを備えている。そして、流体伝動装置 1 では、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 とダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 とが流体伝動装置 1 の径方向からみて当該流体伝動装置 1 の軸方向に重なり、径方向からみてタービンランナ 5 と遠心振子式吸振装置 20 との間に配置される。このように、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 とダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 とを流体伝動装置 1 の径方向からみて軸方向に重なるように配置することにより、流体伝動装置 1 の軸長を短縮して装置全体をコンパクト化することができる。また、ダンパ機構 8 の第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 とダイナミックダンパ 10 のコイルスプリング 100 とを流体伝動装置 1 の径方向からみてタービンランナ 5 と遠心振子式吸振装置 20 との間に配置することにより、流体伝動装置 1 のサイズアップを抑制しつつ、遠心振子式吸振装置 20 の配置スペースを十分に確保して、遠心振子式吸振装置 20 の質量体 22 のサイズ（径方向長さ）の選択の自由度を大きくすることができる。この結果、フロントカバー 3（入力部材）に伝達された振動をダイナミックダンパ 10 と遠心振子式吸振装置 20 とにより効果的に減衰することができるコンパクトな流体伝動装置 1 の実現が可能となる。

[0043] また、上記実施例のように、質量体としてのタービンランナ５をコイルスプリング１００と係合させることにより、流体伝動装置１全体のコンパクト化を図ると共に部品点数を増加を抑えつつダイナミックダンパ１０を構成することが可能となる。そして、ダイナミックダンパ１０の質量体としてタービンランナ５を用いれば、流体伝動装置１の軸長増を抑えつつ、流体伝動装置１の径方向からみてタービンランナ５とダンパ機構８との間に配置されるコイルスプリング１００とタービンランナ５とを容易に係合させることができる。ただし、本発明がタービンランナ５以外の部材を質量体として用いるダイナミックダンパを備えた流体伝動装置に適用され得ることはいうまでもない。

[0044] 更に、ダンパ機構８は、径方向に離間して配置される第１コイルスプリング８１および第２コイルスプリング８２を弾性体として有し、ダイナミックダンパ１０のコイルスプリング１００は、軸方向からみてダンパ機構８の第１コイルスプリング８１と第２コイルスプリング８２との間に配置される。このように、ダンパ機構８が外周側と内周側とに第１および第２コイルスプリング８１，８２を有するものである場合、ダイナミックダンパ１０のコイルスプリング１００を軸方向からみてダンパ機構８の第１コイルスプリング８１と第２コイルスプリング８２との間に配置することで、デッドスペースとなりがちなタービンランナ５の外周端近傍の領域にダンパ機構８の外周側の第１コイルスプリング８１を配置すると共に、第１コイルスプリング８１と第２コイルスプリング８２との間にダイナミックダンパ１０のコイルスプリング１００の配置スペースを確保することができる。そして、ダイナミックダンパ１０のコイルスプリング１００を軸方向からみてダンパ機構８の第１コイルスプリング８１と第２コイルスプリング８２との間で中間部材８３により支持することで、ダイナミックダンパ１０のコイルスプリング１００の支持に要する部材やスペースを削減することができる。これにより、流体伝動装置１の全体をよりコンパクト化することが可能となる。

[0045] また、実施例の流体伝動装置１では、ダイナミックダンパ１０のコイルス

プリング１００がダンパ機構８の中間部材８３と係合し、遠心振子式吸振装置２０の支持部材２１は、ダンパ機構８のドリブンプレート（出力要素）８４に接続される。このように、ダンパ機構８の中間部材８３にダイナミックダンパ１０を繋ぐことにより、第１コイルスプリング８１と第２コイルスプリング８２との間に介設されることでダンパ機構８の要素の中で最も振動する中間部材８３の振動を抑制してダンパ機構８全体の共振をより効果的に抑えると共に、ダイナミックダンパ１０の共振点をより低回転数側にシフトして、ダンパ機構８、ダイナミックダンパ１０および遠心振子式吸振装置２０からなる系全体の振動の収束を早めることができる。更に、ダンパ機構８のドリブンプレート８４に遠心振子式吸振装置２０を繋ぐことにより、ダイナミックダンパ１０の共振すなわち当該ダイナミックダンパ１０によって振動が減衰されたのに伴って生じる振動を遠心振子式吸振装置２０により抑えることができる。従って、かかる構成によれば、フロントカバー３（入力部材）に伝達された振動をダイナミックダンパ１０と遠心振子式吸振装置２０とにより効果的に減衰することが可能となる。

[0046] 更に、遠心振子式吸振装置２０の支持部材２１は、ダンパ機構８の第１および第２コイルスプリング８１、８２のうちの内周側に配置される第２コイルスプリング８２よりも内周側でダンパ機構８のドリブンプレート８４に固定される。これにより、遠心振子式吸振装置２０の配置スペースをより大きく確保して、遠心振子式吸振装置２０の質量体のサイズ（径方向長さ）の選択の自由度をより大きくすることができる。

[0047] また、実施例の流体伝動装置１では、ドライブ部材８０がダンパ機構８の第１および第２コイルスプリング８１、８２のうちの最外周に配置される第１コイルスプリング８１を摺動自在に保持すると共にロックアップピストン９０と軸周りに一体回転可能に係合するように環状に形成されており、ドライブ部材８０は、タービンランナ５すなわち支持部材１２によりタービンランナ５に対して流体伝動装置１の軸周りに回転自在に支持される。これにより、流体伝動装置１の組立性を損なうことなく、ダンパ機構８の第１および

第2コイルスプリング81、82とダイナミックダンパ10のコイルスプリング100とを流体伝動装置1の径方向からみて軸方向に重なりと共に径方向からみてタービンランナ5と遠心振子式吸振装置20との間に位置するように配置することが可能となる。

[0048] 図5は、変形例に係る流体伝動装置1Bを示す概略構成図である。なお、重複した説明を避けるため、流体伝動装置1Bの構成のうち上述の流体伝動装置1の構成と同一の構成については同一の符号を付し、その図示や詳細な説明を省略する。

[0049] 図5に示す流体伝動装置1Bにおいて、ダンパ機構8Bのドライブ部材80B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90の外周部に嵌合（固定）されると共にそれぞれ対応する第1コイルスプリング81の一端と当接する複数のスプリング当接部を有する環状部材として構成される。そして、流体伝動装置1Bは、ダンパ機構8Bの第1および第2コイルスプリング81、82のうちの最外周に配置される第1コイルスプリング81を摺動自在に保持するように形成された環状部材であるスプリング支持部材15を含む。スプリング支持部材15は、第1コイルスプリング81の外周の一部を囲んで摺動自在に保持するように形成された環状部材であり、タービンシェル50の外周部に固定される。また、スプリング支持部材15は、それぞれダイナミックダンパ10のコイルスプリング100のうちの対応する一つの一端と係合する複数のスプリング当接部15aを有する。

[0050] このような構成を採用しても、流体伝動装置1Bの組立性を損なうことなく、ダンパ機構8Bの第1および第2コイルスプリング81、82とダイナミックダンパ10のコイルスプリング100とを流体伝動装置1Bの径方向からみて軸方向に重なりと共に径方向からみてタービンランナ5と遠心振子式吸振装置20との間に位置するように配置することが可能となる。なお、図5の流体伝動装置1Bでは、スプリング支持部材15がタービンランナ5と共に回転することになるので、ダンパ機構8Bの第1コイルスプリング81の本来の動作を妨げることがないように、スプリング支持部材15と各第

1 コイルスプリング 8 1 との間には、スプリング支持部材 1 5 に対する第 1 コイルスプリング 8 1 の撓動を容易にするために、金属製のライニング等を配置しておいてもよい。

[0051] なお、上記実施例では、ダイナミックダンパ 1 0 がダンパ機構 8 の中間部材 8 3 に繋がれると共に遠心振子式吸振装置 2 0 がダンパ機構 8 のドリブンプレート 8 4 に繋がれるが、ダンパ機構 8 の中間部材 8 3 およびドリブンプレート 8 4 の一方にダイナミックダンパ 1 0 を繋ぐと共に中間部材 8 3 およびドリブンプレート 8 4 の当該一方に遠心振子式吸振装置 2 0 を繋ぐか、あるいはダンパ機構 8 の中間部材 8 3 およびドリブンプレート 8 4 の他方にダイナミックダンパ 1 0 と遠心振子式吸振装置 2 0 とを繋いでもよい。これらの構成によっても、フロントカバー 3 に伝達された振動をダイナミックダンパ 1 0 と遠心振子式吸振装置 2 0 とにより効果的に減衰することが可能となり、省気筒エンジンと組み合わせるのに好適な流体伝動装置を得ることができる。

[0052] また、上述の流体伝動装置 1, 1 B は、複数種類の弾性体すなわち第 1 および第 2 コイルスプリング 8 1, 8 2 や中間部材 8 3 を有するダンパ機構 8, 8 B を備えるものであるが、本発明の流体伝動装置は、複数種類の弾性体を有するが中間部材（中間要素）を有していないダンパ機構を備えるものであってもよく、単一（一種類）の弾性体のみを有するダンパ機構を備えるものであってもよい。更に、上述の流体伝動装置 1, 1 B 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、本発明の流体伝動装置は、ステータを有さない流体継手として構成されてもよい。また、本発明の流体伝動装置は、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備えるものであってもよい。更に、本発明における遠心振子式吸振装置の構成は、上述の遠心振子式吸振装置 2 0 のような構成に限られるものではない。

[0053] ここで、上記実施例等の主要な要素と発明の概要の欄に記載した発明の主

要な要素との対応関係について説明する。すなわち、上記実施例等では、原動機としてのエンジンに連結されるフロントカバー 3 が「入力部材」に相当し、フロントカバー 3 に接続されたポンプインペラ 4 が「ポンプインペラ」に相当し、ポンプインペラ 4 と共に回転可能なタービンランナ 5 が「タービンランナ」に相当し、入力要素としてのドライブ部材 80 と第 1 および第 2 コイルスプリング 81, 82 と出力要素としてのドリブンプレート 84 を有するダンパ機構 8 が「ダンパ機構」に相当し、ダンパ機構 8 を介してフロントカバー 3 と変速装置の入力軸に接続されるダンパハブ 7 とを連結するロックアップを実行すると共にロックアップを解除することができるロックアップクラッチ機構 9 が「ロックアップクラッチ機構」に相当し、コイルスプリング 100 および当該コイルスプリング 100 と係合する質量体としてのタービンランナ 5 により構成されるダイナミックダンパ 10 が「ダイナミックダンパ」に相当し、ダンパ機構 8 のドライブ部材 80 が「弾性体支持部材」に相当する。また、支持部材 21 および支持部材 21 に対してそれぞれ揺動可能な複数の質量体 22 を含む遠心振子式吸振装置 20 が「遠心振子式吸振装置」に相当する。

[0054] ただし、実施例の主要な要素と発明の概要の欄に記載された発明の主要な要素との対応関係は、実施例が発明の概要の欄に記載された発明を実施するための形態を具体的に説明するための一例であることから、発明の概要の欄に記載した発明の要素を限定するものではない。すなわち、実施例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例に過ぎず、発明の概要の欄に記載された発明の解釈は、その欄の記載に基づいて行なわれるべきものである。

[0055] 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

[0056] 本発明は、流体伝動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] 原動機に連結される入力部材に接続されたポンプインペラと、該ポンプインペラと共に回転可能なタービンランナと、入力要素と弾性体と出力要素とを有するダンパ機構と、該ダンパ機構を介して前記入力部材と変速装置の入力軸とを連結するロックアップを実行すると共に該ロックアップを解除することができるロックアップクラッチ機構と、弾性体および該弾性体と係合する質量体を含むダイナミックダンパと、支持部材および該支持部材に対してそれぞれ揺動可能な複数の質量体を含む遠心振子式吸振装置とを備える流体伝動装置であって、
- 前記ダンパ機構の弾性体と前記ダイナミックダンパの前記弾性体とは、前記流体伝動装置の径方向からみて該流体伝動装置の軸方向に重なりとと共に、前記径方向からみて前記タービンランナと前記遠心振子式吸振装置との間に配置されることを特徴とする流体伝動装置。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の流体伝動装置において、
- 前記ダイナミックダンパの前記質量体は、該ダイナミックダンパの前記弾性体と係合する前記タービンランナであることを特徴とする流体伝動装置。
- [請求項3] 請求項 1 または 2 に記載の流体伝動装置において、
- 前記ダンパ機構は、前記径方向に離間して配置される第 1 弾性体および第 2 弾性体を前記弾性体として有し、
- 前記ダイナミックダンパの前記弾性体は、前記軸方向からみて前記ダンパ機構の前記第 1 弾性体と前記第 2 弾性体との間に配置されることを特徴とする流体伝動装置。
- [請求項4] 請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の流体伝動装置において、
- 前記ダンパ機構は、前記入力要素と係合する第 1 弾性体および該第 1 弾性体から前記径方向に離間して配置されると共に前記出力要素と係合する第 2 弾性体を前記弾性体として有すると共に、前記第 1 弾性体および前記第 2 弾性体と係合する中間要素を有し、

前記ダイナミックダンパの前記弾性体は、前記軸方向からみて前記ダンパ機構の前記第1弾性体と前記第2弾性体との間で前記中間要素により支持されることを特徴とする流体伝動装置。

[請求項5]

請求項4に記載の流体伝動装置において、

前記ダイナミックダンパの前記弾性体は、前記ダンパ機構の前記中間要素と係合し、前記遠心振子式吸振装置の前記支持部材は、前記ダンパ機構の前記出力要素に接続されることを特徴とする流体伝動装置。

[請求項6]

請求項5に記載の流体伝動装置において、

前記遠心振子式吸振装置の前記支持部材は、前記ダンパ機構の前記第1および第2弾性体のうちの内周側に配置される一方よりも内周側で前記ダンパ機構の前記出力要素に固定されることを特徴とする流体伝動装置。

[請求項7]

請求項3から6の何れか一項に記載の流体伝動装置において、

前記ロックアップクラッチ機構は、

前記入力部材と前記遠心振子式吸振装置との間に配置される部分を有すると共に前記軸方向に移動して前記入力部材と摩擦係合可能なロックアップピストンを含み、

前記ロックアップピストンとは別体に形成されると共に前記流体伝動装置の軸周りに支持され、前記ダンパ機構の前記第1および第2弾性体のうちの最外周に配置される一方を支持する弾性体支持部材を更に備えることを特徴とする流体伝動装置。

[請求項8]

請求項7に記載の流体伝動装置において、

前記弾性体支持部材は、前記ダンパ機構の前記第1および第2弾性体のうちの最外周に配置される一方を摺動自在に保持すると共に前記ロックアップピストンと前記軸周りに一体回転可能に係合するように環状に形成された前記入力要素であり、該弾性体支持部材は、前記タービンランナにより該タービンランナに対して前記流体伝動装置の軸

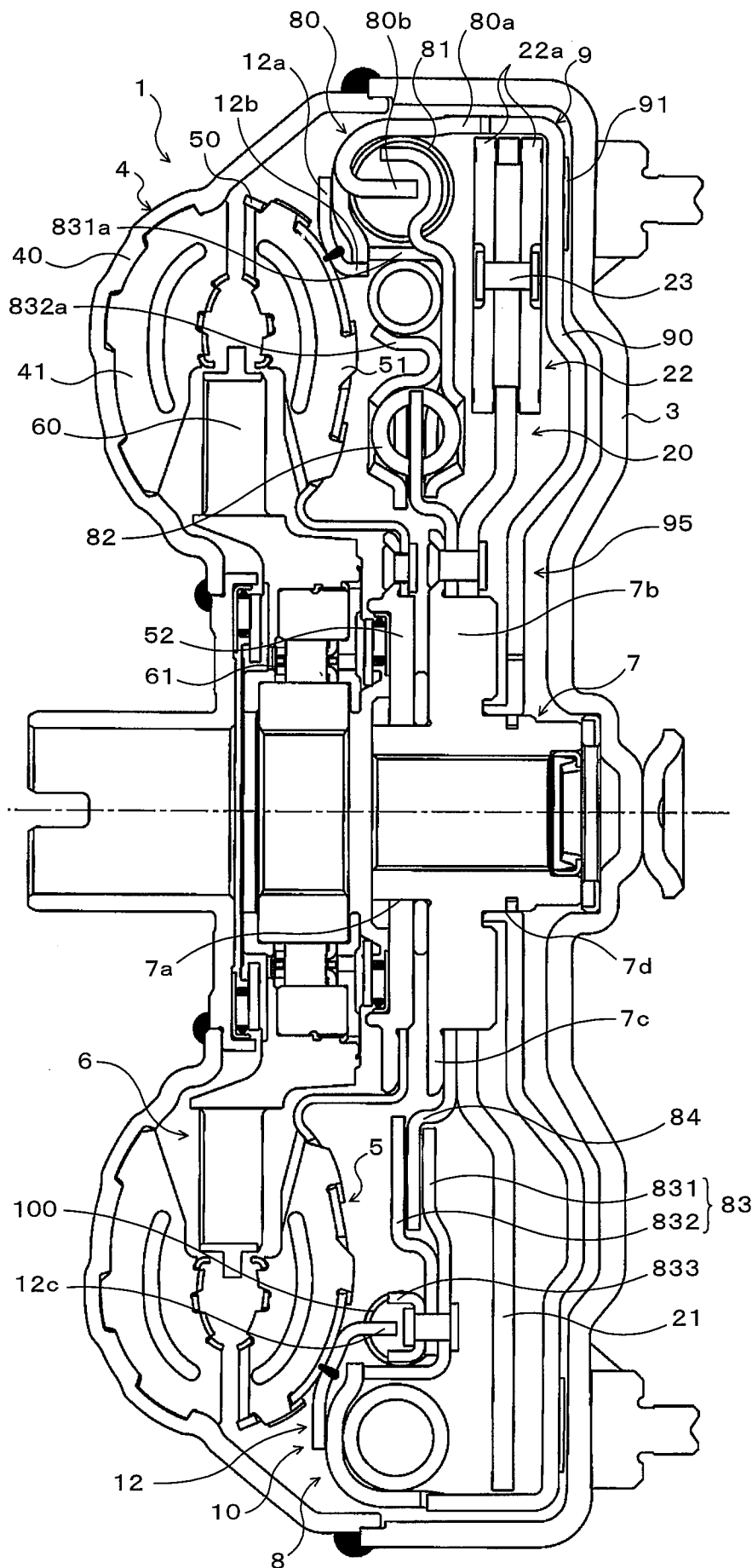
周りに回転自在に支持されることを特徴とする流体伝動装置。

[請求項9]

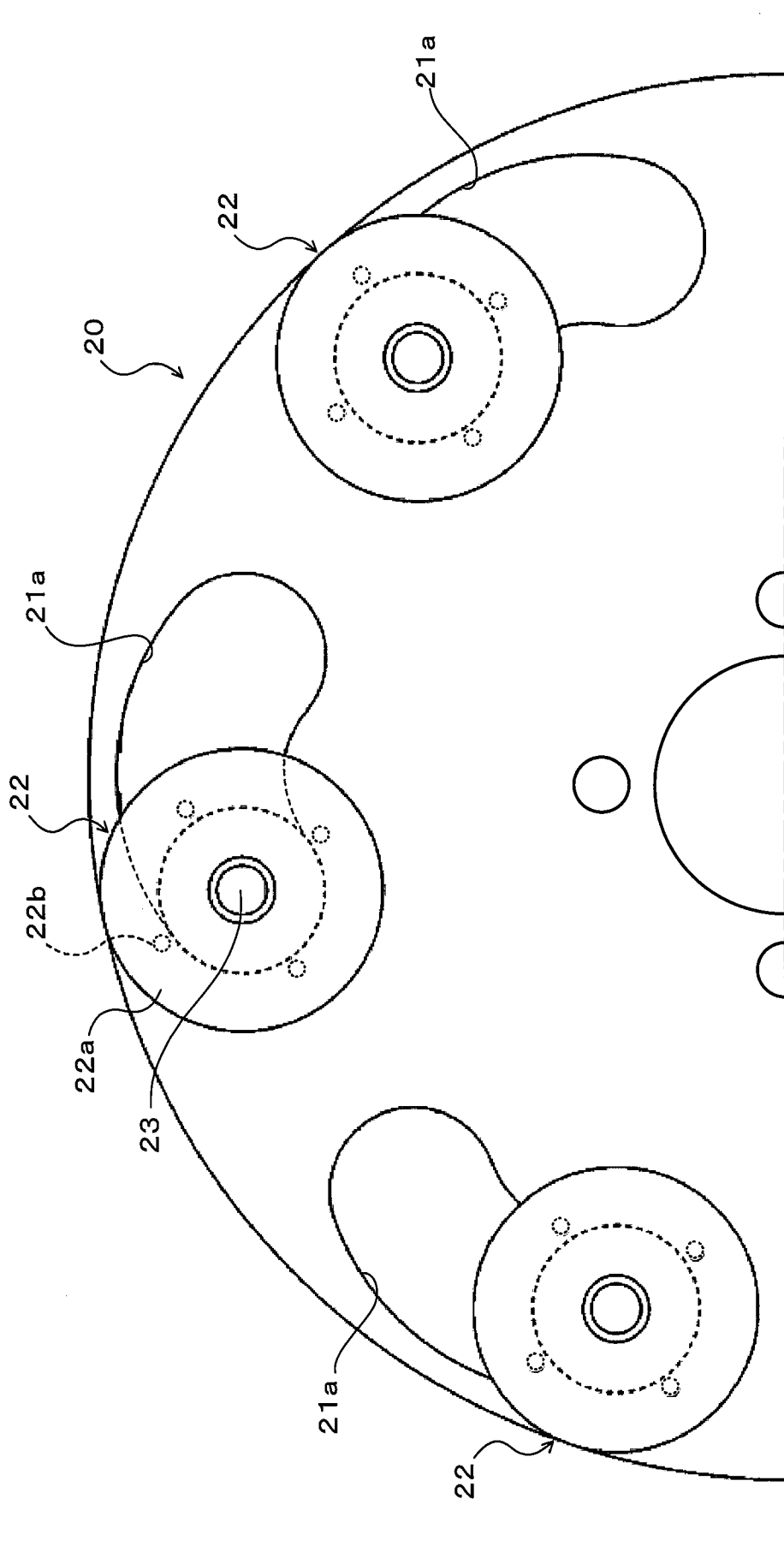
請求項7に記載の流体伝動装置において、

前記弾性体支持部材は、前記ダンパ機構の前記第1および第2弾性体のうちの最外周に配置される一方を摺動自在に保持するように形成された環状部材であり、該弾性体支持部材の内周部は、前記タービンランナに固定されることを特徴とする流体伝動装置。

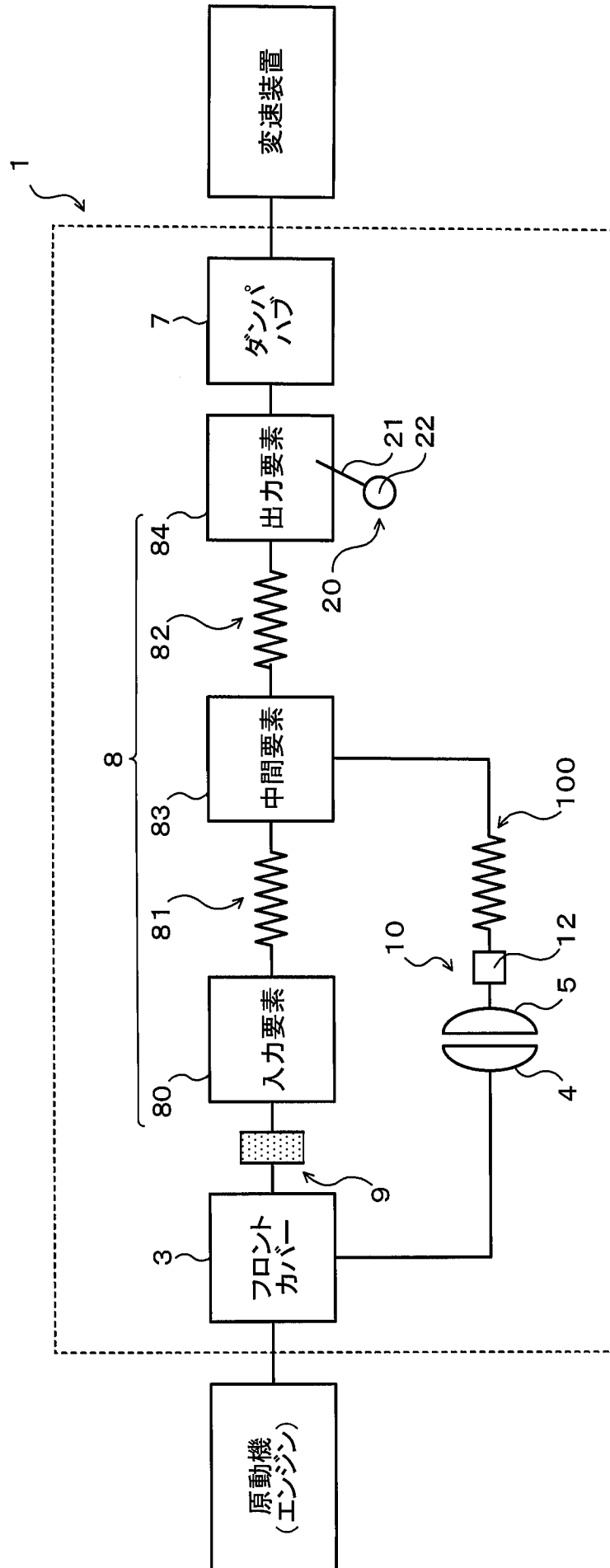
[図1]



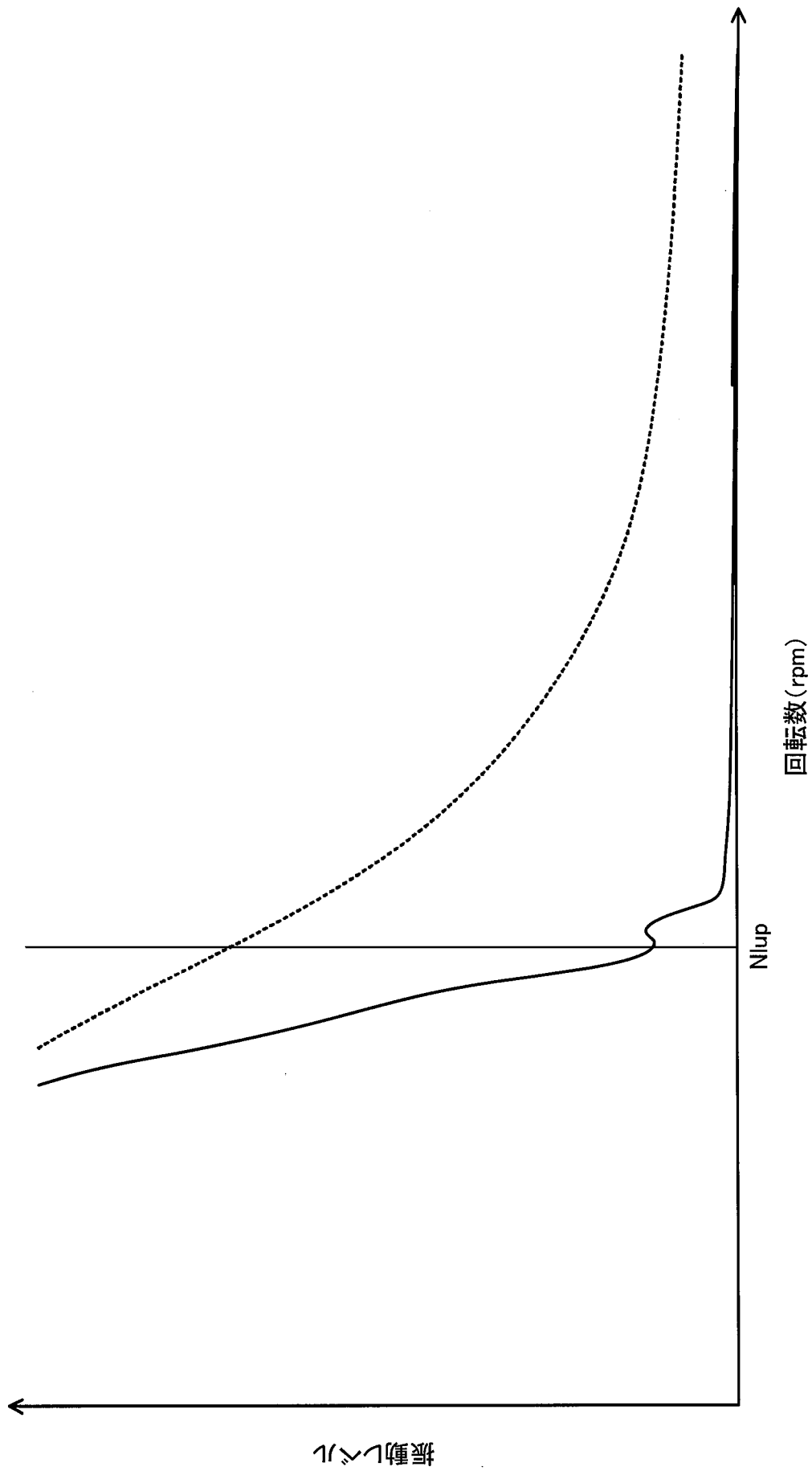
[図2]



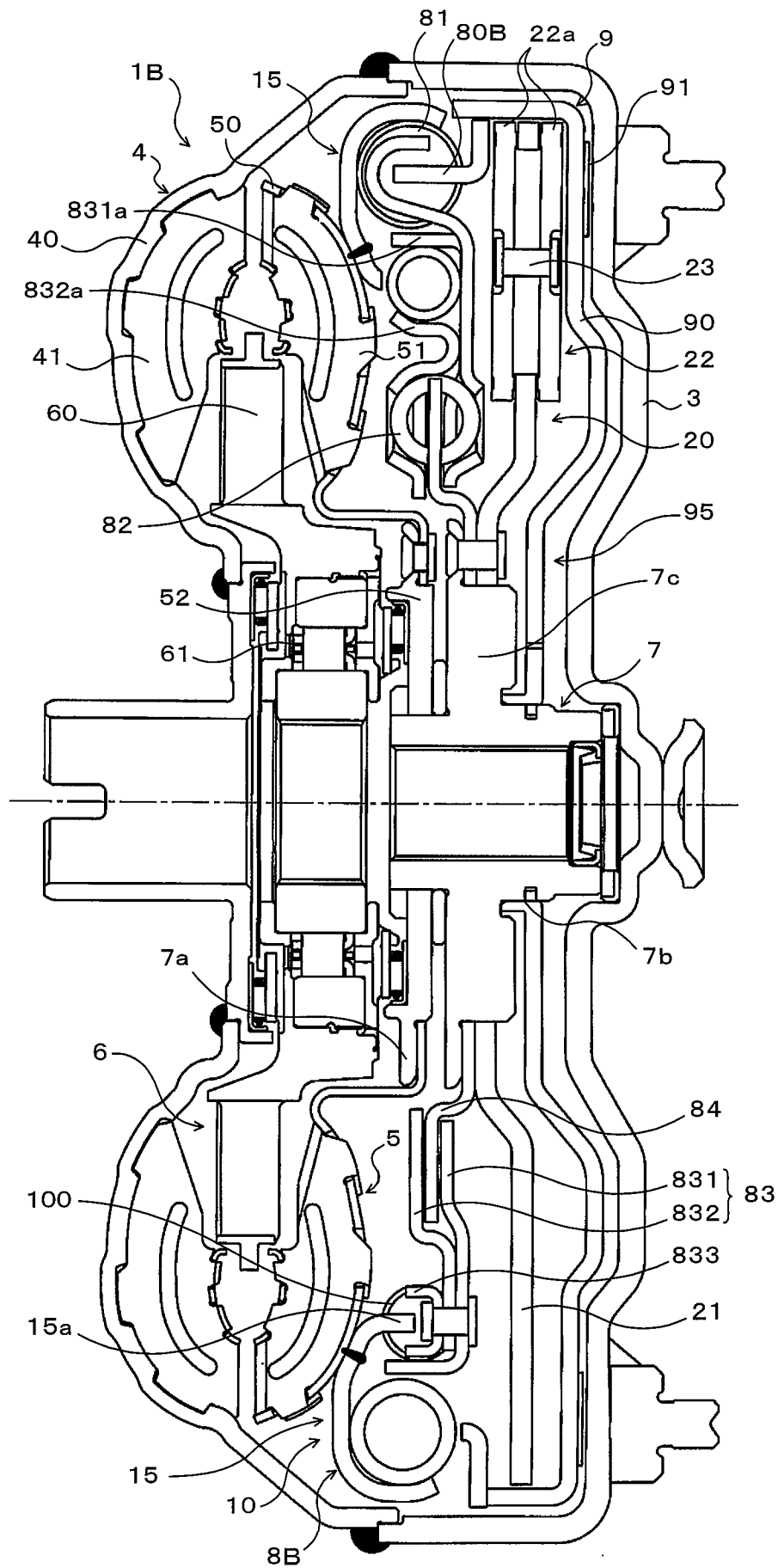
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/071368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	WO 2010/043194 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG.), 22 April 2010 (22.04.2010), entire text; all drawings & DE 102009042837 A1	1-2 3-9
Y A	WO 2010/066665 A2 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG.), 17 June 2010 (17.06.2010), entire text; all drawings & DE 102009002481 A1	1-2 3-9
A	WO 2009/067987 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG.), 04 June 2009 (04.06.2009), entire text; all drawings & JP 2011-504986 A & US 2010/0236228 A1 & DE 102008057648 A1	1-9

☐ 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
09 December, 2011 (09.12.11)

Date of mailing of the international search report
20 December, 2011 (20.12.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. 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. 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	WO 2010/043194 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG) 2010.04.22, 全文, 全図 & DE 102009042837 A1	1-2 3-9
Y A	WO 2010/066665 A2 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG) 2010.06.17, 全文, 全図 & DE 102009002481 A1	1-2 3-9
A	WO 2009/067987 A1 (LUK LAMELLEN UND KUPPLUNGSBAU BETEILIGUNGS KG) 2009.06.04, 全文, 全図 & JP 2011-504986 A & US 2010/0236228 A1 & DE 102008057648 A1	1-9

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

の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

0 9 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 2 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

増岡 亘

3 J

9 1 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8