

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成30年10月25日(2018.10.25)

【公開番号】特開2017-82981(P2017-82981A)

【公開日】平成29年5月18日(2017.5.18)

【年通号数】公開・登録公報2017-018

【出願番号】特願2015-214031(P2015-214031)

【国際特許分類】

F 16 F 15/14 (2006.01)

F 16 F 15/134 (2006.01)

F 16 D 13/64 (2006.01)

【F I】

F 16 F 15/14 Z

F 16 F 15/134 A

F 16 F 15/134 B

F 16 F 15/134 C

F 16 D 13/64 A

【手続補正書】

【提出日】平成30年9月11日(2018.9.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】ダンパ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、ダンパ装置、特に、トルクの変動を減衰可能なダンパ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のダイナミックダンパ装置は、ダンパプレート部(45)と、イナーシャ部材(46)と、コイルスプリング(48a)とを、備えている(特許文献1を参照)。イナーシャ部材は、ダンパプレート部と相対回転可能である。コイルスプリングは、ダンパプレート部とイナーシャ部材とを、回転方向に弾性的に連結する。例えば、コイルスプリングは、イナーシャ部材の窓部(46a)及びダンパプレート部の窓部(45a)に配置されている。この状態で、イナーシャ部材がダンパプレート部に対して相対回転すると、コイルスプリングが圧縮される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-094423号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のダイナミックダンパ装置では、図7(a)に示すモデル図に示すように、イナーシャ部材I及びダンパプレート部Dが、コイルスプリングCによって、弾性的に連結されている。

【 0 0 0 5 】

このタイプのダイナミックダンパ装置では、図7(c)に示すように、イナーシャ部材I及びダンパプレート部Dの相対回転角がゼロである場合(中立状態の場合)、コイルスプリングCの両端部は、イナーシャ部材Iの窓部W1において円周方向に対向する1対の窓壁W11,W12と、ダンパプレート部Dの窓部W2において円周方向に対向する1対の窓壁W21,W22とに、当接している。

【 0 0 0 6 】

図7(b)に示すように、イナーシャ部材Iが、ダンパプレート部Dに対して、第1回転方向R1に回転した第1回転状態では、コイルスプリングCは、イナーシャ部材Iにおける一方の窓壁W11と、ダンパプレート部Dにおける一方の窓壁W22によって、圧縮される。

【 0 0 0 7 】

この場合、コイルスプリングCの一端部と、イナーシャ部材Iの窓壁W12との間には、隙間Sが形成される。また、コイルスプリングCの他端部と、ダンパプレート部Dの窓壁W21との間にも、隙間Sが形成される。

【 0 0 0 8 】

また、図7(d)に示すように、イナーシャ部材Iが、ダンパプレート部Dに対して、第2回転方向R2に回転した第2回転状態では、コイルスプリングCは、イナーシャ部材Iにおける他方の窓壁W12と、ダンパプレート部Dにおける他方の窓壁W21によって、圧縮される。

【 0 0 0 9 】

この場合、コイルスプリングCの一端部と、イナーシャ部材Iの窓壁W11との間には、隙間Sが形成される。また、コイルスプリングCの他端部と、ダンパプレート部Dの窓壁W22との間にも、隙間Sが形成される。

【 0 0 1 0 】

上記のように作動するダンパ装置は、図7(b)の第1回転状態から図7(d)の第2回転状態に移行する場合に、図7(c)の中立状態を経由する。中立状態では、上記の隙間Sがゼロになり、コイルスプリングCの端部と、イナーシャ部材Iの窓壁W12及びダンパプレート部Dの窓壁W21とが、衝突する。この衝突によって、コイルスプリングCを圧縮する窓壁が、窓壁W11,W22から窓壁W12,W21へと、切り換えられる。

【 0 0 1 1 】

なお、図7(d)の第2回転状態から図7(b)の第1回転状態に移行する場合にも、図7(c)の中立状態を移行する。この場合は、コイルスプリングCを圧縮する窓壁が、窓壁W12,W21から窓壁W11,W22へと、切り換えられる。

【 0 0 1 2 】

このように、回転方向が反転する場合、中立状態において、コイルスプリングCを押圧する部分(窓壁)が切り換えられる。この際には、上述したように、コイルスプリングCの端部及び窓壁が衝突するため、ダンパ装置のスムーズな動作が妨げられるおそれがある。また、この衝突によって、作動音が発生するおそれもある。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、スムーズに作動させることができるダンパ装置を、提供することにある。また、本発明の別の目的は、作動音を低減可能なダンパ装置を、提供することにある。さらに、本発明のさらに別の目的は、弾性部材に作用する繰り返し応力に対するロバスト性を向上可能なダンパ装置を、提供することにある。

【 課題を解決するための手段】**【 0 0 1 4 】**

(1) 本発明の一側面に係るダンパ装置は、トルクの変動を減衰可能である。本ダンパ装置は、第1回転体と、第2回転体と、複数の弾性部材とを、備えている。第2回転体は、第1回転体に対して相対的に回転可能に構成される。複数の弾性部材は、第1回転体及

び第2回転体を弾性的に連結する。このダンパ装置では、第1回転体が、複数の弹性部材を用いて、第2回転体を保持した状態で、第2回転体は、第1回転体に対して相対的に回転可能である。

【0015】

ここで、図7(a)に示すように、従来技術の構成では、弹性部材が、第1回転体及び第2回転体を弾性的に連結しているだけであるため、上記のような問題が発生していた。これに対して、本ダンパ装置では、第1回転体が、複数の弹性部材を用いて、第2回転体を保持している(図4(a)を参照)。このため、回転方向が中立状態を経由して反転したとしても、弹性部材を押圧する部分の切り換えが、発生しない。また、第1回転体が複数の弹性部材を用いて第2回転体を保持した状態で、第2回転体が、第1回転体に対して相対的に回転することによって、トルクの変動が減衰される。

【0016】

このように、本ダンパ装置は、従来のダンパ装置と比較して、スムーズに作動することができる。また、本ダンパ装置では、従来のダンパ装置と比較して、作動音を低減することができる。

【0017】

さらに、本ダンパ装置では、弹性部材に作用する繰り返し応力によって、弹性部材にへたり等が生じるおそれがある。これにより、弹性部材の自由長が変化し、弹性部材の自由長にバラツキが生じたとしても、複数の弹性部材を用いて第1回転体が第2回転体を保持する構成によって、ダンパ装置を安定的に作動させることができる。すなわち、本ダンパ装置では、弹性部材に作用する繰り返し応力に対するロバスト性を向上することができる。

【0018】

(2) 本発明の別の側面に係るダンパ装置では、複数の弹性部材は、第1回転体及び第2回転体の間ににおいて圧縮状態で作動する。これにより、複数の弹性部材の伸張力によって、第1回転体が第2回転体を確実に保持することができる。

【0019】

(3) 本発明の別の側面に係るダンパ装置では、複数の弹性部材における変形量の合計が、実質的にゼロになるように、複数の弹性部材は、第1回転体及び第2回転体を弾性的に連結する。この場合、例えば、複数の弹性部材が、第1回転体及び第2回転体を弾性的に連結した状態において、ある弹性部材が圧縮されると、他の弹性部材が伸びることによって、複数の弹性部材における変形量の合計が、実質的にゼロになる。これにより、第1回転体は、複数の弹性部材を用いて、安定的に第2回転体を保持することができる。

【0020】

(4) 本発明の別の側面に係るダンパ装置では、複数の弹性部材それぞれの剛性は、同じである。これにより、第1回転体は、複数の弹性部材を用いて、安定的に第2回転体を保持することができる。

【0021】

(5) 本発明の別の側面に係るダンパ装置では、複数の弹性部材は、第1弹性部材と、第2弹性部材とを、含む。第1弹性部材は、第1回転体に当接した状態で、第2回転体を、第1回転方向に押圧する。第2弹性部材は、第1回転体に当接した状態で、第2回転体を、第1回転方向とは反対の第2回転方向に、押圧する。これにより、第1回転体及び第2回転体は、第1及び第2弹性部材の釣り合いを保ちながら、安定的に作動することができる。

【0022】

(6) 本発明の別の側面に係るダンパ装置では、複数の弹性部材が、第1弹性部材と、第2弹性部材とを、含む。第1弹性部材及び第2弹性部材のいずれか一方が、第1回転体及び第2回転体の間で圧縮される場合は、第1弹性部材及び第2弹性部材のいずれか他方が、第1回転体及び第2回転体の間で伸張する。これにより、第1回転体及び第2回転体は、第1及び第2弹性部材の釣り合いを保ちながら、安定的に作動することができる。

【0023】

(7) 本発明の別の側面に係るダンパ装置では、複数の弾性部材が、第1弾性部材と、第2弾性部材とを、含む。第1回転体は、第1弾性部材を収納する第1収納部と、第2弾性部材を収納する第2収納部とを、含む。第2回転体は、第1収納部に対向して配置され且つ第1弾性部材を収納する第3収納部と、第2収納部に対向して配置され且つ第2弾性部材を収納する第4収納部とを、含む。第1収納部は、第3収納部に対して、第1回転方向にオフセットしている。第2収納部は、第4収納部に対して、第1回転方向とは反対の第2回転方向に、オフセットしている。

【0024】

このように第1収納部及び第2収納部をオフセットすることによって、第1及び第2弾性部材を押圧する部分の切り換えを行うことなく、第1回転体及び第2回転体を、安定的に作動させることができる。

【0025】

(8) 本発明の別の側面に係るダンパ装置では、複数の弾性部材は、第1弾性部材と、第2弾性部材とを、含む。第1弾性部材は、軸方向視において、第3収納部の内部に位置する第1収納部と、第1収納部の内部に位置する第3収納部とに、当接する。第2弾性部材は、軸方向視において、第4収納部の内部に位置する第2収納部と、第2収納部の内部に位置する第4収納部とに、当接する。

【0026】

このように第1収納部及び第2収納部をオフセットすることによって、第1及び第2弾性部材を押圧する部分の切り換えを行うことなく、第1回転体及び第2回転体を、安定的に作動させることができる。

【発明の効果】**【0027】**

本発明では、ダンパ装置をスムーズに動作させることができる。また、本発明では、ダンパ装置の作動音を低減することができる。さらに、本発明では、弾性部材に作用する繰り返し応力に対して、ダンパ装置のロバスト性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】**【0028】**

【図1】本発明の第1実施形態によるダイナミックダンパ装置の断面図。

【図2】第1実施形態におけるダイナミックダンパ装置の正面図。

【図3】第1実施形態におけるダイナミックダンパ装置の正面図（第1リティーニングプレートを除く）。

【図4】第1実施形態におけるダイナミックダンパ装置の作動状態を示すモデル図。

【図5】本発明の第2実施形態によるクラッチ装置の断面図。

【図6】第2実施形態におけるクラッチ装置の正面図。

【図7】従来のダイナミックダンパ装置の作動状態を示すモデル図。

【発明を実施するための形態】**【0029】****<第1実施形態>****(ダイナミックダンパ装置の構成)**

図1に示すように、本発明の第1実施形態によるダイナミックダンパ装置1は、ドライブシャフト100に装着される。具体的には、ダイナミックダンパ装置1は、連結部材101を介して、ドライブシャフト100に装着される。連結部材101は、ドライブシャフト100に一体回転可能に装着され、ドライブシャフト100のトルク（トルク変動を含む）をダイナミックダンパ装置1に伝達する。ここで伝達されたトルクの変動が、ダイナミックダンパ装置1によって減衰される。

【0030】

なお、図1において、O-O線が回転軸線である。以下では、回転軸線Oに沿う方向を、「軸方向」と記すことがある。また、回転軸線Oから離れる方向を「径方向」と記すこ

とがある。さらに、回転軸線〇まわりの方向を「周方向」及び／又は「回転方向」と記すことがある。

【0031】

図1から図3に示すように、ダイナミックダンパ装置1は、第1リティーニングプレート11と、第2リティーニングプレート21と、イナーシャ部31と、複数の第1及び第2コイルスプリング41, 51とを、有している。

【0032】

ここで、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21は、第1回転体の一例である。イナーシャ部31は、第2回転体の一例である。第1及び第2コイルスプリング41, 51それぞれは、弾性部材の一例である。また、第1コイルスプリング41は第1弾性部材の一例であり、第2コイルスプリング51は第2弾性部材の一例である。

【0033】

第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21は、複数の第1及び第2コイルスプリング41, 51を用いて、イナーシャ部31を保持する。第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21は、軸方向において、イナーシャ部31の両側に配置されている。また、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21は、軸方向に対向して配置されている。第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21は、固定手段29例えば複数のボルト及びナットにより、連結部材101に固定されている。

【0034】

第1リティーニングプレート11は、連結部材101側に配置される部材である。第1リティーニングプレート11は、軸方向において、第2リティーニングプレート21と、連結部材101との間に配置される。

【0035】

図1及び図2に示すように、第1リティーニングプレート11は、第1プレート本体12と、複数（例えば2個）の第1収納窓13と、複数（例えば2個）の第2収納窓14とを、有している。なお、第1収納窓13は第1収納部の一例であり、第2収納窓14は第2収納部の一例である。

【0036】

図2に示すように、第1プレート本体12は、実質的に円環状に形成されている。複数の第1収納窓13及び複数の第2収納窓14は、第1プレート本体12に形成されている。複数の第1収納窓13及び複数の第2収納窓14は、周方向において並べて配置されている。また、第1収納窓13及び第2収納窓14は、周方向において隣接して配置されている。

【0037】

複数の第1収納窓13及び複数の第2収納窓14は、例えば、実質的に矩形状に形成されている。複数の第1収納窓13それぞれには、第1コイルスプリング41が、回転方向に弹性変形可能に、収納される。複数の第2収納窓14それぞれには、第2コイルスプリング51が、回転方向に弹性変形可能に、収納される。

【0038】

図1に示すように、第2リティーニングプレート21は、回転軸線〇に直交する面に対して、第1リティーニングプレート11と鏡像の関係になるように、配置されている。この点を除いて、第2リティーニングプレート21は、第1リティーニングプレート11と実質的に同じ構成を有している。このため、第2リティーニングプレート21の符号は、図2では括弧内に記している。

【0039】

図1及び図2に示すように、第2リティーニングプレート21は、第2プレート本体22と、複数（例えば2個）の第3収納窓23と、複数（例えば2個）の第4収納窓24とを、有している。なお、第3収納窓23は第1収納部の一例であり、第4収納窓24は第

2 収納部の一例である。

【0040】

第2プレート本体22は、実質的に円環状に形成されている。第2プレート本体22は、軸方向において、第1プレート本体12に対向して配置される。

【0041】

具体的には、第2プレート本体22は、ボス部材19(図1を参照)を介して、軸方向において第1プレート本体12に対向して配置される。ボス部材19は、第1プレート本体12及び第2プレート本体22の間に配置され、第1プレート本体12及び第2プレート本体22の間隔を、所定の間隔で保持する。

【0042】

第2プレート本体22は、固定手段29例えばボルト及びナットにより、第1プレート本体12とともに、連結部材101に固定されている。すなわち、第1プレート本体12及び第2プレート本体22は、ドライブシャフト100(連結部材101)とともに、一体回転可能に構成されている。

【0043】

具体的には、ボルト29の軸部は、第1プレート本体12のボルト孔と、ボス部材19の内周部と、第2プレート本体22のボルト孔とに、挿通される。そして、固定手段29(ボルトの頭部とナット)によって、第1プレート本体12と、ボス部材19と、第2プレート本体22とが、連結部材101に固定される。なお、ボス部材19は、後述するストッパ機構を構成する。

【0044】

複数の第3収納窓23及び複数の第4収納窓24は、第2プレート本体22に形成されている。複数の第3収納窓23及び複数の第4収納窓24は、周方向において並べて配置されている。また、第3収納窓23及び第4収納窓24は、周方向において隣接して配置されている。

【0045】

第3収納窓23は、軸方向において、第1収納窓13に対向して配置されている。また、第4収納窓24は、軸方向において、第2収納窓14に対向して配置されている。ここでは、第1収納窓13及び第3収納窓23が、軸方向において1組の収納窓となっている。また、第2収納窓14及び第4収納窓24が、軸方向において1組の収納窓となっている。

【0046】

複数の第3収納窓23及び複数の第4収納窓24は、例えば、実質的に矩形状に形成されている。複数の第3収納窓23それぞれには、第1コイルスプリング41が、回転方向に弾性変形可能に、収納される。複数の第4収納窓24それぞれには、第2コイルスプリング51が、回転方向に弾性変形可能に、収納される。

【0047】

イナーシャ部31は、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に対して、回転可能に構成される。詳細には、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21が、複数の第1及び第2コイルスプリング41, 51を用いて、イナーシャ部31を回転方向に保持した状態で、イナーシャ部31は、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に対して、相対的に回転可能に構成される。

【0048】

図1に示すように、イナーシャ部31は、軸方向において、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21の間に配置される。

【0049】

イナーシャ部31は、イナーシャリング32と、付加質量部33と、複数の(例えば2個)の第5収納窓34と、複数の(例えば2個)の第6収納窓35と、複数(例えば4個)の規制窓36とを、有している。なお、第5収納窓34は第3収納部の一例であり、第

6 収納窓 3 5 は第 4 収納部の一例である。

【0050】

図 1 及び図 3 に示すように、イナーシャリング 3 2 は、実質的に円環状に形成されている。イナーシャリング 3 2 は、軸方向において、第 1 プレート本体 1 2 及び第 2 プレート本体 2 2 の間に配置される。イナーシャリング 3 2 は、第 1 プレート本体 1 2 及び第 2 プレート本体 2 2 に対して、相対回転可能に構成されている。具体的には、イナーシャリング 3 2 は、複数の第 1 及び第 2 コイルスプリング 4 1, 5 1 を介して、第 1 プレート本体 1 2 及び第 2 プレート本体 2 2 に保持される。

【0051】

付加質量部 3 3 は、イナーシャリング 3 2 の外周部に装着される。具体的には、付加質量部 3 3 は、1 対のプレート部材 3 3 a と、固定部材 3 3 b とを、有する。1 対のプレート部材 3 3 a は、軸方向においてイナーシャリング 3 2 の両側に配置され、固定部材 3 3 b によってイナーシャリング 3 2 に固定される。固定部材 3 3 b は、例えばボルト及びナットである。

【0052】

複数の第 5 収納窓 3 4 及び複数の第 6 収納窓 3 5 は、イナーシャリング 3 2 に形成されている。複数の第 5 収納窓 3 4 及び複数の第 6 収納窓 3 5 は、周方向において並べて配置されている。また、第 5 収納窓 3 4 及び第 6 収納窓 3 5 は、周方向において隣接して配置されている。

【0053】

図 1 に示すように、第 5 収納窓 3 4 は、軸方向において、第 1 収納窓 1 3 及び第 3 収納窓 2 3 の間で、第 1 収納窓 1 3 及び第 3 収納窓 2 3 に対向して配置される。第 6 収納窓 3 5 は、軸方向において、第 2 収納窓 1 4 及び第 4 収納窓 2 4 の間で、第 2 収納窓 1 4 及び第 4 収納窓 2 4 に対向して配置される。

【0054】

図 3 に示すように、第 5 収納窓 3 4 は、第 1 収納窓 1 3 及び第 3 収納窓 2 3 に対して、第 1 回転方向 R 1 にオフセットするように、イナーシャリング 3 2 に設けられている。第 6 収納窓 3 5 は、第 2 収納窓 1 4 及び第 4 収納窓 2 4 に対して、第 1 回転方向 R 1 とは反対の第 2 回転方向 R 2 に、オフセットするように、イナーシャリング 3 2 に設けられている。

【0055】

具体的には、図 2 及び図 3 では、第 1 収納窓 1 3 と、第 3 収納窓 2 3 と、第 5 収納窓 3 4 とは、9 時及び 3 時の位置に配置されている。また、第 2 収納窓 1 4 と、第 4 収納窓 2 4 と、第 6 収納窓 3 5 とは、6 時及び 12 時の位置に配置されている。

【0056】

ここで、第 5 収納窓 3 4 は、第 1 収納窓 1 3 及び第 3 収納窓 2 3 に対して、第 1 回転方向 R 1 に所定の回転角度だけオフセットした位置に、設けられている。また、第 6 収納窓 3 5 を、第 2 収納窓 1 4 及び第 4 収納窓 2 4 に対して、第 2 回転方向 R 2 に所定の回転角度だけオフセットした位置に、設けられている。

【0057】

なお、図 3 は、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 と、イナーシャ部 3 1 との相対回転が、実質的に「ゼロ(0)」である状態、すなわち中立状態を示す図である。

【0058】

複数の第 5 収納窓 3 4 及び複数の第 6 収納窓 3 5 は、例えば、実質的に矩形状に形成されている。複数の第 5 収納窓 3 4 それぞれには、第 1 コイルスプリング 4 1 が、回転方向に弾性変形可能に、収納される。複数の第 6 収納窓 3 5 それぞれには、第 2 コイルスプリング 5 1 が、回転方向に弾性変形可能に、収納される。

【0059】

図 3 に示すように、複数の規制窓 3 6 それぞれは、イナーシャリング 3 2 に形成されて

いる。複数の規制窓 3 6 それぞれは、周方向に並べて配置されている。規制窓 3 6 は、周方向において隣接する第 1 収納窓 1 3 及び第 2 収納窓 1 4 (第 3 収納窓 2 3 及び第 4 収納窓 2 4) の間に、配置されている。複数の規制窓 3 6 それぞれは、例えば、実質的に矩形状に形成されている。

【 0 0 6 0 】

複数の規制窓 3 6 それぞれには、ボス部材 1 9 が配置される。ボス部材 1 9 は、規制窓 3 6 の内部において、周方向に移動可能である。ボス部材 1 9 は、規制窓 3 6 において周方向に対向する 1 対の壁部のいずれか一方に、当接可能である。

【 0 0 6 1 】

例えば、ボス部材 1 9 の内周部には、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 を連結部材 1 0 1 に固定するためのボルト 2 9 の軸部が、配置される。すなわち、ボルト 2 9 の軸部は複数の規制窓 3 6 それぞれに挿通され、ボルト 2 9 の軸部の外周部にボス部材 1 9 が配置される。

【 0 0 6 2 】

例えば、イナーシャリング 3 2 が、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 に対して相対回転すると、ボス部材 1 9 が、ボルト 2 9 の軸部とともに、規制窓 3 6 の内部で移動する。そして、回転角度が所定の角度に到達すると、ボス部材 1 9 が規制窓 3 6 の壁部に当接する。これにより、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 に対するイナーシャ部 3 1 の回転が、規制される。すなわち、ボス部材 1 9 及び規制窓 3 6 が、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 に対するイナーシャ部 3 1 のストップ機構として、機能する。

【 0 0 6 3 】

なお、ここでは、複数の規制窓 3 6 が設けられる場合の例を示したが、少なくとも 1 個の規制窓 3 6 が設けられていれば、規制窓 3 6 の数はどのように設定してもよい。

【 0 0 6 4 】

図 1 から図 3 に示すように、複数 (例えば 2 個) の第 1 コイルスプリング 4 1 と、複数 (例えば 2 値) の第 2 コイルスプリング 5 1 とは、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 と、イナーシャ部 3 1 とを、回転方向に弾性的に連結する。

【 0 0 6 5 】

第 1 コイルスプリング 4 1 及び第 2 コイルスプリング 5 1 は、1 組のコイルスプリング群として作動する。ここでは、2 組のコイルスプリング群 (2 組の第 1 コイルスプリング 4 1 及び第 2 コイルスプリング 5 1) が、用いられている。これら 2 組のコイルスプリング群によって、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 は、イナーシャ部 3 1 を回転方向に保持している。

【 0 0 6 6 】

ここで、第 1 コイルスプリング 4 1 及び第 2 コイルスプリング 5 1 それぞれの剛性は、同じである。また、第 1 コイルスプリング 4 1 及び第 2 コイルスプリング 5 1 それぞれの自然長は、同じである。

【 0 0 6 7 】

第 1 コイルスプリング 4 1 は、圧縮状態 (自然長未満の状態) で、第 1 収納窓 1 3 及び第 3 収納窓 2 3 と、オフセットした第 5 収納窓 3 4 とに、配置されている。第 2 コイルスプリング 5 1 は、圧縮状態 (自然長未満の状態) で、第 2 収納窓 1 4 及び第 4 収納窓 2 4 と、オフセットした第 6 収納窓 3 5 とに、配置されている。

【 0 0 6 8 】

例えば、第 1 コイルスプリング 4 1 の一端部 4 1 a は、第 1 収納窓 1 3 の壁部及び第 3 収納窓 2 3 の壁部に当接し (図 2 を参照) 、第 1 コイルスプリング 4 1 の他端部 4 1 b は、オフセットした第 5 収納窓 3 4 の壁部に当接している (図 3 を参照) 。第 2 コイルスプリング 5 1 の一端部 5 1 a (図 2 を参照) は、第 2 収納窓 1 4 の壁部及び第 4 収納窓 2 4 の壁部に当接し、第 2 コイルスプリング 5 1 の他端部 5 1 b (図 3 を参照) は、オフセッ

トした第6収納窓35の壁部に当接している。

【0069】

ここで、第1コイルスプリング41の一端部41aは、第1回転方向R1における下流側の端部である。第1コイルスプリング41の他端部41bは、第1回転方向R1における上流側の端部である。また、第2コイルスプリング51の一端部51aは、第2回転方向R2における下流側の端部である。第2コイルスプリング51の他端部51bは、第2回転方向R2における上流側の端部である。さらに、第1から第6収納窓13, 14, 23, 24, 34, 35における壁部は、周方向において互いに対向する1対の壁部のいずれか一方である。

【0070】

より具体的には、ダイナミックダンパ装置1を軸方向に見た場合(図2及び図3に示す軸方向視において)、第1コイルスプリング41の一端部41aは、第5収納窓34の内部に位置する、第1収納窓13の壁部及び第3収納窓23の壁部に、当接する。第1コイルスプリング41の他端部41bは、第1収納窓13の内部及び第3収納窓23の内部に位置する、第5収納窓34の壁部に、当接する。

【0071】

また、軸方向視において、第2コイルスプリング51の一端部51aは、第6収納窓35の内部に位置する、第2収納窓14の壁部及び第4収納窓24の壁部に、当接する。第2コイルスプリング51の他端部51bは、第2収納窓14の内部及び第4収納窓24の内部に位置する、第6収納窓35の壁部に、当接する。

【0072】

上記ように構成することによって、図4(c)に示す中立状態では、第1コイルスプリング41は、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に当接した状態で、イナーシャ部31を第2回転方向R2に押圧する。第2コイルスプリング51は、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に当接した状態で、イナーシャ部31を第1回転方向R1に押圧する。

【0073】

このように、第1及び第2コイルスプリング41, 51が、イナーシャ部31を回転方向に保持している。すなわち、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21は、第1コイルスプリング41及び第2コイルスプリング51を用いて、イナーシャ部31を回転方向に保持する。

【0074】

また、図4(b)及び図4(d)に示すように、イナーシャ部31が、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に対して相対的に回転した場合、第1コイルスプリング41及び第2コイルスプリング51は、圧縮状態で作動する。

【0075】

例えば、第1コイルスプリング41及び第2コイルスプリング51が圧縮された状態において、第1コイルスプリング41が、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21と、イナーシャ部31との間において圧縮される場合(図4(b)の場合)、第2コイルスプリング51が伸張する。一方で、第1コイルスプリング41及び第2コイルスプリング51が圧縮された状態において、第2コイルスプリング51が、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21と、イナーシャ部31との間において圧縮される場合(図4(d)の場合)、第1コイルスプリング41が伸張する。

【0076】

このように、第1コイルスプリング41及び第2コイルスプリング51それぞれは、圧縮状態で伸び縮みする。具体的には、複数の第1コイルスプリング41及び複数の第2コイルスプリング51における変形量の合計が、実質的にゼロ(0)になるように、第1コイルスプリング41及び第2コイルスプリング51それぞれは、圧縮状態で伸び縮みする。

【 0 0 7 7 】

このときには、第1コイルスプリング41の一端部41aが当接する第1収納窓13の壁部及び第3収納窓23の壁部は、第5収納窓34の内部において、周方向に移動する。また、第1コイルスプリング41の他端部41bが当接する第5収納窓34の壁部は、第1収納窓13の内部及び第3収納窓23の内部において、周方向に移動する。

【 0 0 7 8 】

また、軸方向視において、第2コイルスプリング51の一端部51aが当接する第2収納窓14の壁部及び第4収納窓24の壁部は、第6収納窓35の内部において、周方向に移動する。また、第2コイルスプリング51の他端部51bが当接する第6収納窓35の壁部は、第2収納窓14の内部及び第4収納窓24の内部において、周方向に移動する。

【 0 0 7 9 】

このように、ダイナミックダンパ装置1では、図4(b)、図4(c)、及び図4(d)に示すように、第1収納窓13の壁部及び第3収納窓23の壁部と、第5収納窓34の壁部との間の間隔SKが、ゼロ(0)より大きくなるように、構成されている。また、本ダイナミックダンパ装置1では、第2収納窓14の壁部及び第4収納窓24の壁部と、第6収納窓35の壁部との間の間隔SKが、ゼロ(0)より大きくなるように、構成されている。

【 0 0 8 0 】

なお、本実施形態では、第1及び第3収納窓13, 23の壁部と、第5収納窓34の壁部との間の間隔SKと、第2及び第4収納窓14, 24の壁部と、第6収納窓35の壁部との間の間隔SKとが、同じである場合の例を示した。しかし、両者の間隔がゼロ(0)より大きければ、両者の間隔が異なるようにダイナミックダンパ装置を構成してもよい。

【 0 0 8 1 】

(ダイナミックダンパ装置1の動作)

トルク変動が、連結部材101を介して、ドライブシャフト100からダイナミックダンパ装置1に入力されると、ダイナミックダンパ装置1が、作動する。

【 0 0 8 2 】

具体的には、トルク変動によって、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21が、第1回転方向R1又は第2回転方向R2に回転する。すると、このトルク変動によって、イナーシャ部31が、複数のコイルスプリング(複数の第1コイルスプリング41及び複数の第2コイルスプリング51)を介して、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に対して相対回転する。

【 0 0 8 3 】

例えば、イナーシャ部31は、複数のコイルスプリングを介して、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21の回転方向(第1回転方向R1又は第2回転方向R2)とは反対方向(第2回転方向R2又は第1回転方向R1)に、回転する。このイナーシャ部31の相対回転によって、トルク変動が減衰される。

【 0 0 8 4 】

なお、イナーシャ部31の相対回転角度が所定の角度になった場合、例えばイナーシャ部31の相対回転角度が過渡に大きくなった場合には、ストップ機構(ボス部材19及び規制窓36の壁部)によって、イナーシャ部31の回転が規制される。

【 0 0 8 5 】

上記のようにダイナミックダンパ装置1が作動する場合、第1コイルスプリング41は、第1及び第3収納窓13, 23の壁部と、オフセットした第5収納窓34の壁部との間で、圧縮状態で伸び縮みする。また、第2コイルスプリング51は、第2及び第4収納窓14, 24の壁部と、オフセットした第6収納窓35の壁部との間で、圧縮状態で伸び縮みする。

【 0 0 8 6 】

この際には、第1及び第2コイルスプリング41, 51は、中立状態におけるオフセット量未満の範囲で、圧縮状態で伸び縮みする。また、イナーシャ部31は、オフセット量

未満（SK未満）の範囲内で、第1及び第2リティーニングプレート11，21に対して相対回転する。

【0087】

これにより、第1及び第2リティーニングプレート11，21が、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51を用いて、イナーシャ部31を回転方向に保持した状態で、イナーシャ部31を、第1及び第2リティーニングプレート11，21に対して相対回転させることができる。

【0088】

<まとめ>

本ダイナミックダンパ装置1は、トルクの変動を減衰可能である。本ダイナミックダンパ装置1は、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21と、イナーシャ部31と、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51とを、備えている。

【0089】

イナーシャ部31は、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に対して相対的に回転可能に構成される。複数の第1及び第2コイルスプリング41，51は、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21と、イナーシャ部31とを、弾性的に連結する。

【0090】

このダイナミックダンパ装置1では、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21が、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51を用いて、イナーシャ部31を保持した状態で、イナーシャ部31が、第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21に対して相対的に回転可能である。これにより、トルクの変動が減衰される。また、回転方向が中立状態を経由して反転したとしても、第1及び第2コイルスプリング41，51を押圧する部分の切り換えが、発生しない。

【0091】

このように、本ダイナミックダンパ装置1は、従来のダンパ装置と比較して、スムーズに作動することができる。また、本ダイナミックダンパ装置1は、従来のダンパ装置と比較して、作動音を低減することもできる。

【0092】

さらに、本ダイナミックダンパ装置1では、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51に作用する繰り返し応力によって、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51にはへたり等が生じるおそれがある。すなわち、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51それぞれの自由長が変化するおそれがある。これにより、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51それぞれの自由長にバラツキが生じたとしても、複数の第1及び第2コイルスプリング41，51を用いて第1リティーニングプレート11及び第2リティーニングプレート21がイナーシャ部31を保持する構成によって、ダイナミックダンパ装置1を安定的に作動させることができる。

【0093】

言い換えると、第1及び第2コイルスプリング41，51の伸びる力によって、第1及び第2コイルスプリング41，51が常にイナーシャ部31を挟持しているので、上記のバラツキが生じても、ダイナミックダンパ装置1を安定的に作動させることができる。すなわち、本ダイナミックダンパ装置1では、第1及び第2コイルスプリング41，51に作用する繰り返し応力に対するロバスト性を向上することができる。

【0094】

<第2実施形態>

第1実施形態では、ダイナミックダンパ装置1を、ダンパ装置の一例として用いることによって、本発明の説明を行った。本発明は、ダイナミックダンパ装置1だけでなく、クラッチ装置に対しても適用可能である。このため、第2実施形態では、クラッチ装置を用いて、本発明の説明が行われる。

【 0 0 9 5 】

なお、第2実施形態の第3及び第4コイルスプリング94，95（後述する）の構成は、第1実施形態の第1及び第2コイルスプリング41，51の構成と、実質的に同じである。また、第2実施形態の第7から第12収納窓92a，92b，93a，93b，83c，83d（後述する）の構成は、第1実施形態の第1から第6収納窓13，14，23，24，34，35の構成と、実質的に同じである。

【 0 0 9 6 】

このため、第2実施形態では、第3及び第4コイルスプリング94，95の説明と、第7から第12収納窓の説明とは、省略される場合がある。ここ説明が省略された部分については、第1実施形態の説明に準ずる。

【 0 0 9 7 】**（クラッチ装置の構成）**

本発明の第2実施形態によるクラッチ装置61は、エンジン（図示しない）とトランスミッション（図示しない）との間に配置されている。図5に示すように、O-O線が回転軸線である。図5の左側にエンジンが配置され、図5の右側にトランスミッションが配置されている。

【 0 0 9 8 】

クラッチ装置61は、エンジンからトランスミッションへトルクを伝達及び遮断するためのものである。図5及び図6に示すように、クラッチ装置61は、クラッチカバー組立体71と、クラッチディスク組立体81とを、有している。クラッチディスク組立体81は、ダンパ装置の一例である。

【 0 0 9 9 】

図5示すように、クラッチカバー組立体71は、クラッチカバー72と、プレッシャープレート73と、ダイヤフラムスプリング74とを、有している。

【 0 1 0 0 】

クラッチカバー72は、フライホイール90に固定された環状の部材である。クラッチカバー72の内部には、プレッシャープレート73と、ダイヤフラムスプリング74と、クラッチディスク組立体81とが、収容されている。

【 0 1 0 1 】

プレッシャープレート73は、クラッチディスク84をフライホイール90との間で狭持する部材である。プレッシャープレート73は、実質的に環状に形成されている。プレッシャープレート73は、クラッチカバー72に対して、回転不能且つ軸方向に移動可能に、設けられている。

【 0 1 0 2 】

ダイヤフラムスプリング74は、プレッシャープレート73をフライホイール90側に付勢する部材である。ダイヤフラムスプリング74は、クラッチカバー72に対して、回転不能に設けられている。また、ダイヤフラムスプリング74は、クラッチカバー72に対して、軸方向に弾性変形可能に設けられている。例えば、ダイヤフラムスプリング74は、レリーズ装置91によって軸方向に押圧されると、軸方向に弾性変形し、プレッシャープレート73をフライホイール90側に付勢する。

【 0 1 0 3 】

図5及び図6に示すように、クラッチディスク組立体81は、トルクの変動を減衰可能である。クラッチディスク組立体81は、ダンパ機構82と、スライインハブ83と、クラッチディスク84とを、有している。スライインハブ83は、第1回転体の一例である。

【 0 1 0 4 】

ダンパ機構82は、クラッチディスク84とスライインハブ83とを弾性的に連結する。ダンパ機構82は、クラッチプレート92と、リティーニングプレート93と、複数の第3及び第4コイルスプリング94，95とを、有している。

【 0 1 0 5 】

ここで、クラッチプレート92及びリティーニングプレート93は、第2回転体の一例である。第3及び第4コイルスプリング94,95それぞれは、弾性部材の一例である。また、第3コイルスプリング94は第1弾性部材の一例であり、第4コイルスプリング95は第2弾性部材の一例である。

【0106】

クラッチプレート92及びリティーニングプレート93は、軸方向において、スプラインハブ83のフランジ部83b(後述する)の両側に、配置されている。また、クラッチプレート92及びリティーニングプレート93は、軸方向に互いに対向した状態で、固定手段例えば複数のリベットにより、連結されている。クラッチプレート92及びリティーニングプレート93は、実質的に円環状に形成されている。

【0107】

クラッチプレート92は、複数(例えば2個)の第7収納窓92aと、複数(例えば2個)の第8収納窓92bとを、有している。複数の第7収納窓92a及び複数の第8収納窓92bは、クラッチプレート92に形成されている。複数の第7収納窓92a及び複数の第8収納窓92bは、周方向において並べて配置されている。また、第7収納窓92a及び第8収納窓92bは、周方向において隣接して配置されている。

【0108】

複数の第7収納窓92a及び複数の第8収納窓92bは、例えば、実質的に矩形状に形成されている。複数の第7収納窓92aそれぞれには、第3コイルスプリング94が、回転方向に弹性変形可能に、収納される。複数の第8収納窓92bそれぞれには、第4コイルスプリング95が、回転方向に弹性変形可能に、収納される。

【0109】

図5に示すように、クラッチプレート92は、回転軸線Oに直交する面に対して、リティーニングプレート93と鏡像の関係になるように、配置されている。このため、クラッチプレート92の符号は、図6では括弧内に記している。

【0110】

なお、第7収納窓92aは、第1収納部の一例であり、第1実施形態の第1収納窓13に対応するものである。第8収納窓92bは、第2収納部の一例であり、第1実施形態の第2収納窓14に対応するものである。

【0111】

図5及び図6に示すように、リティーニングプレート93は、複数(例えば2個)の第9収納窓93aと、複数(例えば2個)の第10収納窓93bとを、有している。複数の第9収納窓93a及び複数の第10収納窓93bは、リティーニングプレート93に形成されている。複数の第9収納窓93a及び複数の第10収納窓93bは、周方向において並べて配置されている。また、第9収納窓93a及び第10収納窓93bは、周方向において隣接して配置されている。

【0112】

第9収納窓93aは、軸方向において、第7収納窓92aに対向して配置されている。また、第10収納窓93bは、軸方向において、第8収納窓92bに対向して配置されている。ここでは、第7収納窓92a及び第9収納窓93aが、軸方向において1組の収納窓となっている。また、第8収納窓92b及び第10収納窓93bが、軸方向において1組の収納窓となっている。

【0113】

複数の第9収納窓93a及び複数の第10収納窓93bは、例えば、実質的に矩形状に形成されている。複数の第9収納窓93aそれぞれには、第3コイルスプリング94が、回転方向に弹性変形可能に、収納される。複数の第10収納窓93bそれぞれには、第4コイルスプリング95が、回転方向に弹性変形可能に、収納される。

【0114】

なお、第9収納窓93aは、第1収納部の一例であり、第1実施形態の第3収納窓23に対応するものである。第10収納窓93bは、第2収納部の一例であり、第1実施形態

の第4収納窓24に対応するものである。

【0115】

図5に示すように、スプラインハブ83は、トランスミッションのインプットシャフト98の外周側に配置される。スプラインハブ83は、ハブ83aと、フランジ部83bと、複数（例えば2個）の第11収納窓83cと、複数（例えば2個）の第12収納窓83dとを、有している。

【0116】

ハブ83aは、軸方向に延びる筒状の部材である。ハブ83aは、インプットシャフト98にスプライン係合している。フランジ部83bは、ハブ83aの外周部から径方向外側に延びる部分である。フランジ部83bは、実質的に環状に形成されている。

【0117】

複数の第11収納窓83c及び複数の第12収納窓83dは、フランジ部83bに形成されている。複数の第11収納窓83c及び複数の第12収納窓83dは、周方向において並べて配置されている。また、複数の第11収納窓83c及び複数の第12収納窓83dは、周方向において隣接して配置されている。

【0118】

第11収納窓83cは、軸方向において、第7収納窓92a及び第9収納窓93aの間で、第7収納窓92a及び第9収納窓93aに対向して配置される。第12収納窓83dは、軸方向において、第8収納窓92b及び第10収納窓93bの間で、第8収納窓92b及び第10収納窓93bに対向して配置される。

【0119】

第11収納窓83cは、第7収納窓92a及び第9収納窓93aに対して、第1回転方向R1にオフセットして配置される。第12収納窓83dは、第8収納窓92b及び第10収納窓93bに対して、第1回転方向R1とは反対の第2回転方向R2に、オフセットして配置される。

【0120】

ここで、第11収納窓83cは、第3収納部の一例であり、第1実施形態の第5収納窓34に対応するものである。第12収納窓83dは、第4収納部の一例であり、第1実施形態の第6収納窓35に対応するものである。

【0121】

このため、上記のオフセットに関して、第11収納窓83cと、第7及び第9収納窓92a, 93aとの関係は、第1実施形態の第5収納窓34と、第1実施形態の第1及び第3収納窓13, 23との関係と、実質的に同じである。また、上記のオフセットに関して、第12収納窓83dと、第8及び第10収納窓92b, 93bとの関係は、第1実施形態の第6収納窓35と、第1実施形態の第2及び第4収納窓14, 24との関係と、実質的に同じである。このことから、ここでは、オフセットに関する説明は、第1実施形態の説明に準ずるものとし省略する。

【0122】

複数の第11収納窓83c及び複数の第12収納窓83dは、例えば、実質的に矩形状に形成されている。複数の第11収納窓83cそれぞれには、第3コイルスプリング94が収納される。複数の第12収納窓83dそれぞれには、第4コイルスプリング95が収納される。

【0123】

複数（例えば2個）の第3コイルスプリング94と、複数（例えば2個）の第4コイルスプリング95とは、クラッチプレート92及びリティーニングプレート93と、スプラインハブ83とを、回転方向に連結する。

【0124】

第3コイルスプリング94及び第4コイルスプリング95は、1組のコイルスプリング群として作動する。ここでは、2組のコイルスプリング群（2組の第3コイルスプリング94及び第4コイルスプリング95）が、用いられている。これら2組のコイルスプリング

グ群によって、スプラインハブ 8 3（フランジ部 8 3 b）は、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 を、回転方向に保持している。

【0125】

ここで、第3コイルスプリング 9 4 及び第4コイルスプリング 9 5 それぞれの剛性は、同じである。また、第3コイルスプリング 9 4 及び第4コイルスプリング 9 5 それぞれの自然長は、同じである。

【0126】

第3コイルスプリング 9 4 は、圧縮状態（自然長未満の状態）で、第7収納窓 9 2 a 及び第9収納窓 9 3 a と、オフセットした第11収納窓 8 3 c とに、配置されている。第4コイルスプリング 9 5 は、圧縮状態（自然長未満の状態）で、第8収納窓 9 2 b 及び第10収納窓 9 3 b と、オフセットした第12収納窓 8 3 d とに、配置されている。

【0127】

ここで、第3コイルスプリング 9 4 は、第1実施形態の第1コイルスプリング 4 1 に対応するものである。第4コイルスプリング 9 5 は、第1実施形態の第2コイルスプリング 5 1 に対応するものである。

【0128】

このため、第3及び第4コイルスプリング 9 4 , 9 5 と、第7から第12収容窓 9 2 a , 9 2 b , 9 3 a , 9 3 b , 8 3 c , 8 3 d との関係は、第1実施形態の第1及び第2コイルスプリング 4 1 , 5 1 と、第1から第6収納窓 1 3 , 1 4 , 2 3 , 2 4 , 3 4 , 3 5 との関係と、実質的に同じである。

【0129】

のことから、第1実施形態において図4を用いて説明した内容は、第2実施形態において成立する。このため、この内容については、説明を省略し、第1実施形態の説明に準ずるものとする。

【0130】

クラッチディスク 8 4 は、フライホイール 9 0 からクラッチディスク組立体 8 1 へとトルクを伝達するためのものである。

【0131】

クラッチディスク 8 4 は、ダンパ機構 8 2 に連結されている。クラッチディスク 8 4 は、1対の摩擦フェーシング 8 4 a と、クッショニングプレート 8 4 b とを、有している。

【0132】

摩擦フェーシング 8 4 a は、フライホイール 9 0 及びプレッシャープレート 7 3 によって挟持され、且つフライホイール 9 0 及びプレッシャープレート 7 3 に摩擦係合する部分である。摩擦フェーシング 8 4 a は、摩擦材料により形成されている。摩擦フェーシング 8 4 a は、軸方向において、クッショニングプレート 8 4 b の両側に装着されている。

【0133】

クッショニングプレート 8 4 b は、1対の摩擦フェーシング 8 4 a を軸方向に弾性的に支持する。クッショニングプレート 8 4 b は、ダンパ機構 8 2 に対して回転不能に連結される。例えば、クッショニングプレート 8 4 b は、固定手段例えば複数のリベットにより、クラッチプレート 9 2 の外周部に、固定されている。

【0134】

（クラッチ装置 6 1 の動作）

クラッチ連結解除時においては、ダイヤフラムスプリング 7 4 の内周部が、レリーズ装置 9 1 により、トランスミッション側（図5の右側）に引かれ、ダイヤフラムスプリング 7 4 が軸方向に弹性変形する。これにより、ダイヤフラムスプリング 7 4 からプレッシャープレート 7 3 への付勢力が、解除される。すると、クラッチディスク組立体 8 1 のクラッチディスク 8 4 が、フライホイール 9 0 とプレッシャープレート 7 3 との間で狭持されなくなり、クラッチ装置 6 1 の連結状態が解除される。

【0135】

一方で、クラッチ連結時においては、ダイヤフラムスプリング 7 4 の内周部が、レリー

ズ装置 9 1 により、エンジン側（図 5 の左側）に戻され、ダイヤフラムスプリング 7 4 の弾性力により、プレッシャープレート 7 3 がエンジン側へ付勢される。すると、クラッチディスク 8 4 が、フライホイール 9 0 とプレッシャープレート 7 3との間で狭持され、クラッチ装置 6 1 が連結された状態になる。

【 0 1 3 6 】

ここで、クラッチ装置 6 1 が連結された状態では、トルク変動がクラッチディスク組立体 8 1 に入力される。この場合、クラッチディスク組立体 8 1 では、第 3 コイルスプリング 9 4 は、第 7 及び第 9 収納窓 9 2 a , 9 3 a の壁部と、オフセットした第 1 1 収納窓 8 3 c の壁部との間で、圧縮状態で伸び縮みする。また、第 4 コイルスプリング 9 5 は、第 8 及び第 1 0 収納窓 9 2 b , 9 3 b の壁部と、オフセットした第 1 2 収納窓 8 3 d の壁部との間で、圧縮状態で伸び縮みする。

【 0 1 3 7 】

この際には、第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 は、中立状態におけるオフセット量未満（図 4 の SK 未満）の範囲で、圧縮状態で伸び縮みする。また、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 は、オフセット量未満（図 4 の SK 未満）の範囲内で、スライインハブ 8 3 に対して相対回転する。

【 0 1 3 8 】

これにより、スライインハブ 8 3 が、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 を用いて、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 を回転方向に保持した状態で、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 を、スライインハブ 8 3 に対して相対回転させることができる。

【 0 1 3 9 】

<まとめ>

本クラッチディスク組立体 8 1 は、トルクの変動を減衰可能である。本クラッチディスク組立体 8 1 は、スライインハブ 8 3 と、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 と、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 とを、備えている。

【 0 1 4 0 】

クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 は、スライインハブ 8 3 に対して相対的に回転可能に構成される。複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 は、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 と、スライインハブ 8 3 とを、彈性的に連結する。

【 0 1 4 1 】

このクラッチディスク組立体 8 1 では、スライインハブ 8 3 が、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 を用いて、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 を回転方向に保持している。この状態で、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 を、スライインハブ 8 3 は、スライインハブ 8 3 に対して、相対的に回転する。これにより、トルクの変動が減衰される。また、回転方向が中立状態を経由して反転したとしても、第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 を押圧する部分の切り換えが、発生しない。

【 0 1 4 2 】

このように、本クラッチディスク組立体 8 1 は、従来のダンパ装置と比較して、スムーズに作動することができる。また、本クラッチディスク組立体 8 1 は、従来のダンパ装置と比較して、作動音を低減することもできる。

【 0 1 4 3 】

さらに、本クラッチディスク組立体 8 1 では、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 に作用する繰り返し応力によって、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 にはへたり等が生じるおそれがある。すなわち、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 それぞれの自由長が変化するおそれがある。これにより、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 それぞれの自由長にバラツキが生じたとしても、複数の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 を用いてスライインハブ 8 3 がクラッチプレート

9 2 及びリティーニングプレート 9 3 を保持する構成によって、クラッチディスク組立体 8 1 を安定的に作動させることができる。

【0 1 4 4】

言い換えると、第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 の伸びる力によって、第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 が常にクラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 を挟持しているので、上記のバラツキが生じても、クラッチディスク組立体 8 1 を安定的に作動させることができる。すなわち、本クラッチディスク組立体 8 1 では、第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 に作用する繰り返し応力に対するロバスト性を向上することができる。

【0 1 4 5】

<他の実施形態>

本発明は以上のような実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

【0 1 4 6】

(a) 前記実施形態では、本発明を、ダイナミックダンパ装置 1 及びクラッチディスク組立体 8 1 に適用した場合の例を示したが、本発明は、複数の弾性部材が第 1 回転体及び第 2 回転体を弾性的に連結する構造であれば、他のダンパ装置にも適用可能である。

【0 1 4 7】

(b) 前記実施形態では、2 組のコイルスプリング群（2 組の第 1 及び第 2 コイルスプリング 4 1 , 5 1 、又は 2 組の第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 ）が用いられる場合の例を示した。これに代えて、1 組のコイルスプリング群、又は 3 組以上のコイルスプリング群であっても、本発明は実現可能である。

【0 1 4 8】

(c) 前記実施形態では、第 1 リティーニングプレート 1 1 及び第 2 リティーニングプレート 2 1 と、スライインハブ 8 3 とを、第 1 回転体の一例として、説明が行われた。また、イナーシャ部 3 1 と、クラッチプレート 9 2 及びリティーニングプレート 9 3 とを、第 2 回転体の一例として、説明が行われた。これに代えて、第 1 回転体の一例を第 2 回転体の一例と考え、第 2 回転体の一例を第 1 回転体の一例と考えたとしても、本発明は実現可能である。

【0 1 4 9】

(d) 前記実施形態では、1 組のコイルスプリング群が、第 1 及び第 2 コイルスプリング 4 1 , 5 1 、又は第 3 及び第 4 コイルスプリング 9 4 , 9 5 から、構成される場合の例を示した。これに代えて、1 組のコイルスプリング群を、3 個以上のコイルスプリングから構成しても、本発明は実現可能である。

【符号の説明】

【0 1 5 0】

1 ダイナミックダンパ装置

1 1 第 1 リティーニングプレート

2 1 第 2 リティーニングプレート

3 1 イナーシャ部

4 1 第 1 コイルスプリング

5 1 第 2 コイルスプリング

6 1 クラッチ装置

8 1 クラッチディスク組立体

8 3 スライインハブ

9 2 クラッチプレート

9 3 リティーニングプレート

9 4 第 3 コイルスプリング

9 5 第 4 コイルスプリング

【手続補正 2】

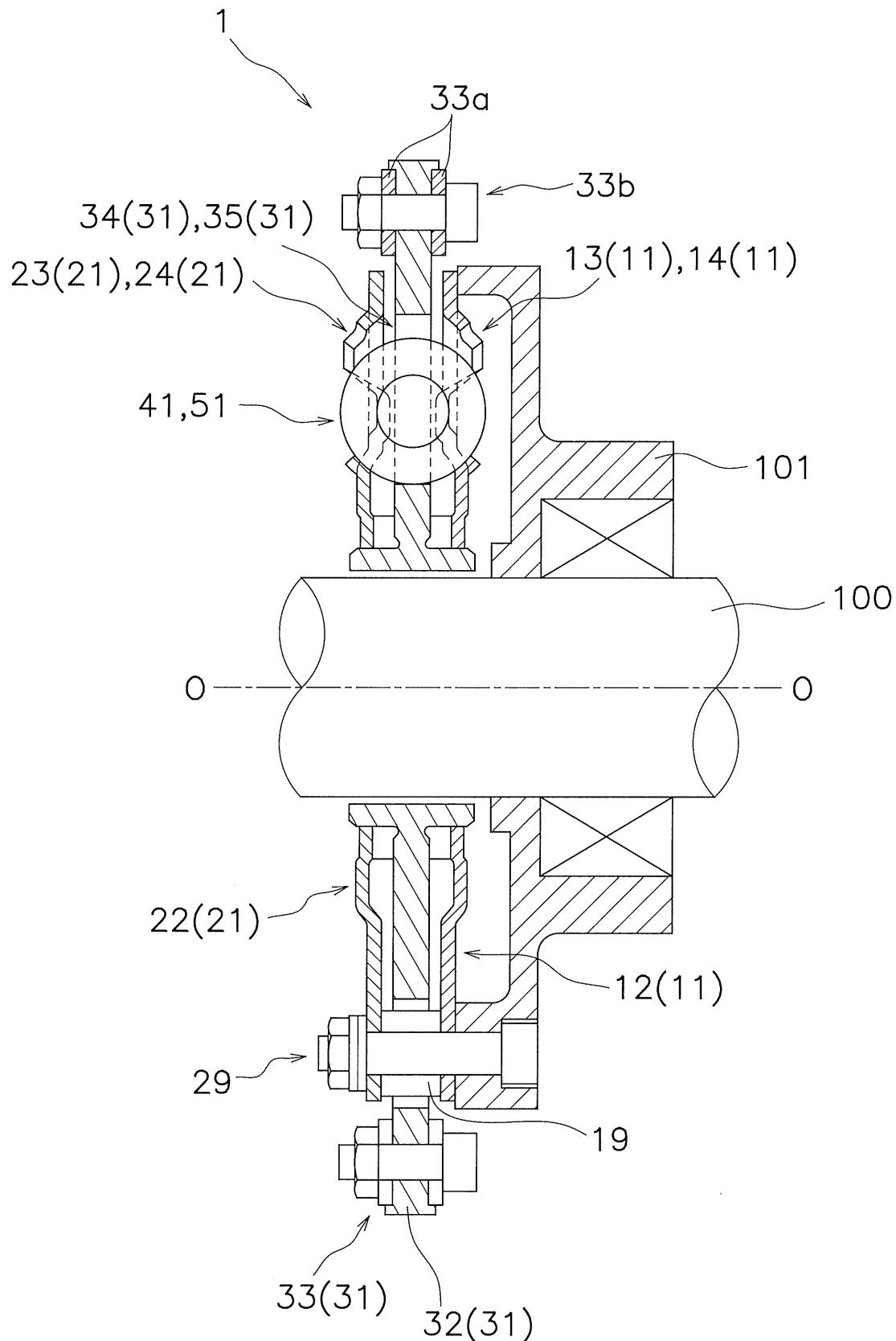
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図1】



【手続補正3】

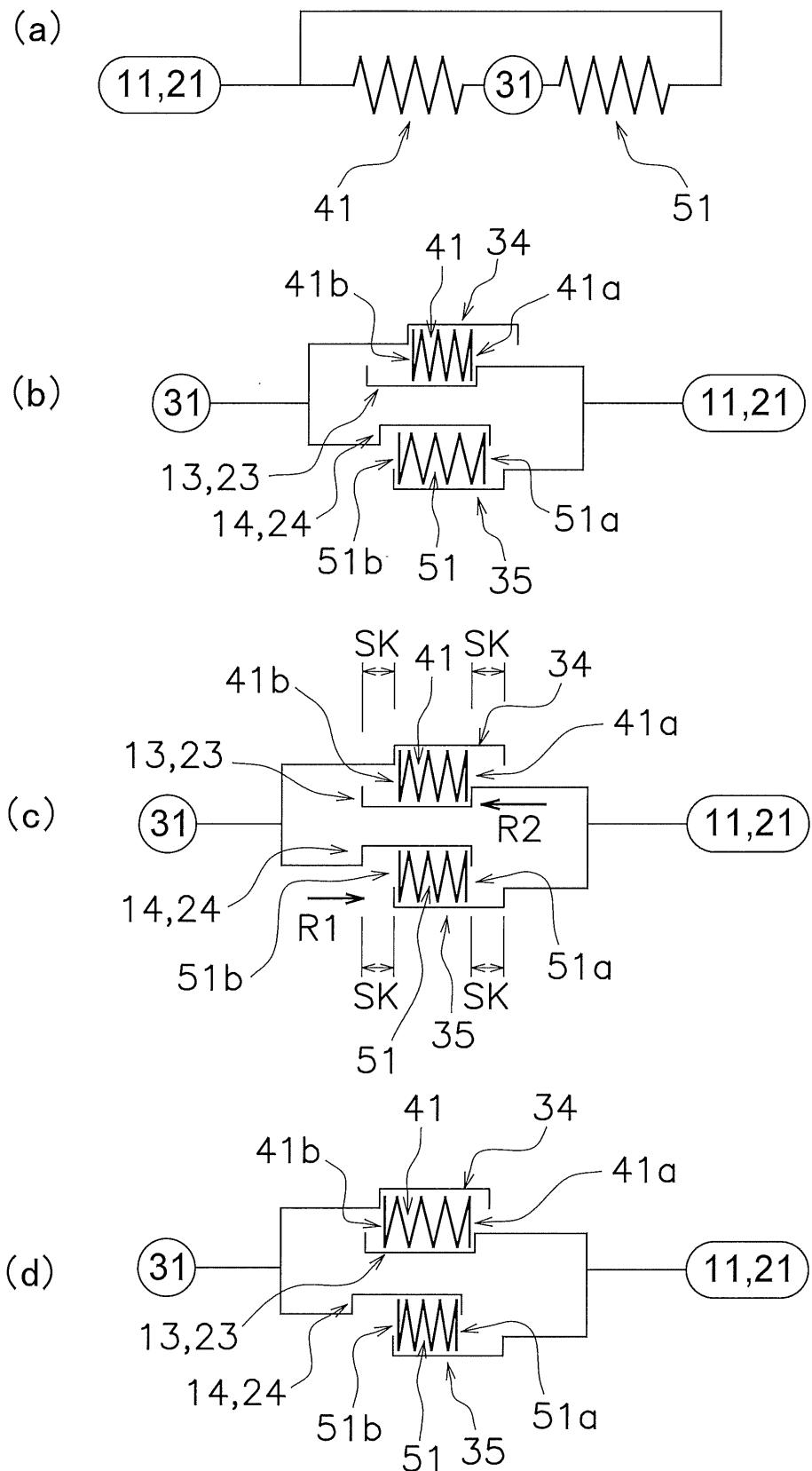
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】



【手続補正4】

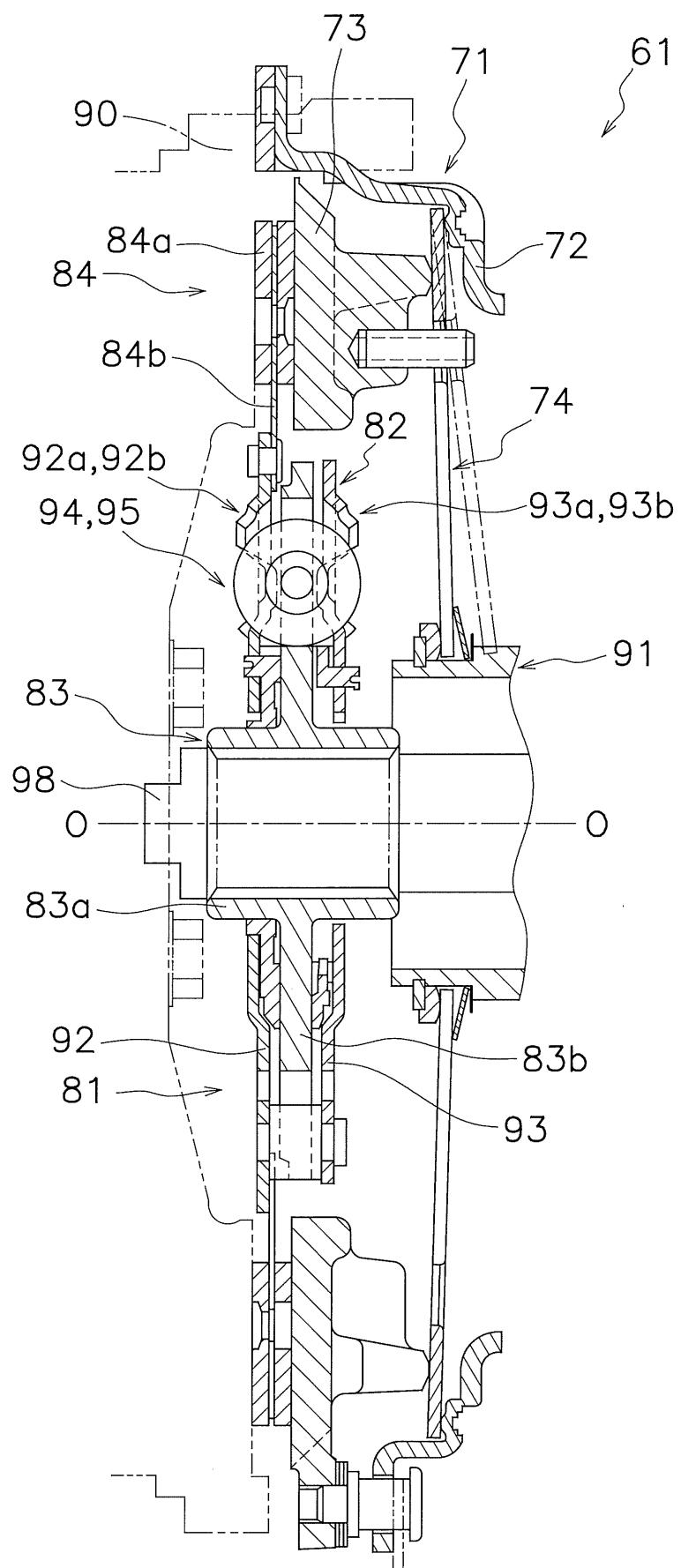
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図5】



【手続補正5】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】

