

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2020-8061
(P2020-8061A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 F 15/129 (2006.01)	F 1 6 F 15/129 C	3 J 0 5 6
F 1 6 F 15/123 (2006.01)	F 1 6 F 15/123 A	
F 1 6 D 13/64 (2006.01)	F 1 6 F 15/123 B	
	F 1 6 D 13/64 G	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2018-128751 (P2018-128751) 平成30年7月6日 (2018.7.6)	(71) 出願人 000149033 株式会社エクセディ 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 (74) 代理人 110000202 新樹グローバル・アイビー特許業務法人 (72) 発明者 今中 秀幸 大阪府寝屋川市木田元宮1丁目1番1号 株式会社エクセディ内 Fターム(参考) 3J056 AA58 BA03 BB16 BC10 CB14 CX02 CX03 CX12 CX23 CX27 CX38 CX43 CX63 CX84 GA02
-----------------------	--	--

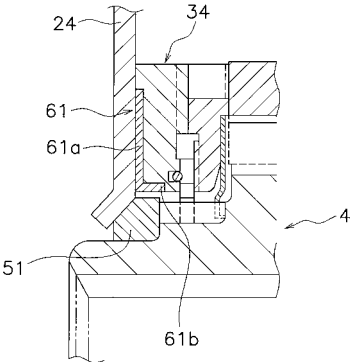
(54) 【発明の名称】 ダンパ装置

(57) 【要約】

【課題】ダンパ装置において、プレートの内周面に接触する摩擦部材の姿勢を安定させ、摩擦部材の損傷や動作不良を抑える。

【解決手段】このダンパ装置は、クラッチプレート24と、ハブフランジ21と、複数のトーションスプリング22と、高捻り角度領域ヒステリシストルク発生機構16と、全領域ヒステリシストルク発生機構13と、緩衝部61bと、を備えている。高捻り角度領域ヒステリシストルク発生機構16は、トーションスプリング22の径方向内方においてクラッチプレート24とハブフランジ21との軸方向間に配置されている。全領域ヒステリシストルク発生機構13は、スプラインハブ4の外周面に設けられクラッチプレート24の内周面と摩擦接触する第1摩擦ワッシャ51を有している。緩衝部61bは、第1摩擦ワッシャ51の外周面と所定の隙間をあけて配置されている。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

駆動源からのトルクをトランスミッション側に伝達するとともに、トルク変動を減衰するダンパ装置であって、

環状の第 1 プレートをも有する第 1 回転部材と、

前記トランスミッション側の部材に連結可能なハブと、前記ハブから径方向外方に延び前記第 1 プレートと軸方向に対向するフランジと、を有し、前記第 1 回転部材と相対回転可能な第 2 回転部材と、

前記第 1 回転部材と前記第 2 回転部材とを回転方向に弾性的に連結する複数の弾性部材と、

10

前記弾性部材の径方向内方において前記第 1 プレートと前記フランジとの軸方向間に配置され、前記第 1 プレートと前記フランジとの相対回転時に第 1 ヒステリシストルクを発生する第 1 ヒステリシストルク発生機構と、

前記ハブの外周面に設けられ前記第 1 プレートの内周面と摩擦接触する環状の第 1 摩擦部材を有し、前記第 1 回転部材と前記第 2 回転部材との相対回転時に第 2 ヒステリシストルクを発生させる第 2 ヒステリシストルク発生機構と、

前記第 1 ヒステリシストルク発生機構に設けられ、前記第 1 摩擦部材の外周面と所定の隙間をあけて配置された緩衝部材と、
を備えたダンパ装置。

20

【請求項 2】

前記第 1 ヒステリシストルク発生機構は、前記第 1 プレートに摩擦接触する環状の摩擦プレートを有し、

前記緩衝部材は、前記摩擦プレートの内周面に設けられている、
請求項 1 に記載のダンパ装置。

【請求項 3】

前記緩衝部材は、軸方向に延び前記第 1 摩擦部材の外周面と対向する第 1 対向部を有している、請求項 1 又は 2 に記載のダンパ装置。

【請求項 4】

前記緩衝部材は、径方向に延び前記第 1 摩擦部材の側面と対向する第 2 対向部を有している、請求項 3 に記載のダンパ装置。

30

【請求項 5】

前記緩衝部材は、前記第 1 ヒステリシストルク発生機構を構成する部材よりも高い輻射率を有する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 6】

前記摩擦プレートは、前記フランジに係合する係合部を有し、前記フランジと相対回転不能である、請求項 2 に記載のダンパ装置。

【請求項 7】

前記緩衝部材は、前記第 1 摩擦部材より低い弾性を有する、請求項 1 から 6 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 8】

40

前記緩衝部材は、前記摩擦プレートよりも大きい摩擦係数を有する、請求項 1 から 7 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 9】

前記第 1 摩擦部材の前記第 1 プレートの内周面に接触する摩擦面は、前記第 1 回転部材及び第 2 回転部材の回転軸線に対して傾斜する傾斜面である、請求項 1 から 8 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 10】

前記第 1 摩擦部材の前記第 1 プレートの内周面に接触する摩擦面は、径方向外方に膨らむ球面の一部である、請求項 1 から 8 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 11】

50

前記第 1 回転部材は、前記第 2 回転部材のフランジを挟んで前記第 1 プレートと軸方向において対向する第 2 プレート有し、

前記第 2 ヒステリシストルク発生機構は、

前記フランジと前記第 2 プレートとの軸方向間に配置され、前記フランジの側面に摩擦接触する側面を有する環状の第 2 摩擦部材と、

前記第 2 摩擦部材を前記フランジ側に付勢する付勢部材と、
を有する、

請求項 2 に記載のダンパ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、ダンパ装置、特に、入力されたトルクを出力側に伝達するとともに、トルク変動を減衰するダンパ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車輛におけるアイドル時及び走行時には、例えばエンジンから伝達されるトルク変動に起因する振動及び異音が発生する場合がある。この問題を解決するために、特許文献 1 に示されるようなダンパ装置が設けられている。

【0003】

特許文献 1 のダンパ装置は、クラッチプレートとリティニングプレートの軸方向間にスプラインハブが設けられている。そして、スプラインハブのフランジと各プレートとの間に、トーションスプリングやヒステリシストルクを発生するための摩擦部材、付勢部材等が設けられている。また、スプラインハブのボスの外周面には、ヒステリシストルクを発生するための摩擦ワッシャが設けられている。この摩擦ワッシャは、外周面がクラッチプレートの内周面に接触しており、スプラインハブに対してクラッチプレートのミスアライメントを防止する機能も有している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 19746 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 の装置では、クラッチプレートとリティニングプレートの軸方向間にスプラインハブが設けられ、さらにスプラインハブのフランジと各プレートとの間に摩擦部材及び付勢部材が設けられているので、スプラインハブは軸方向に所定の範囲で移動が可能である。

【0006】

このため、摩擦部材等が摩耗してくると、装置の作動中にスプラインハブが軸方向に大きく移動する場合がある。そして、スプラインハブが軸方向に大きく移動すると、スプラインハブのボス外周面に設けられた摩擦ワッシャが、ボスとクラッチプレートとの間に噛み込むおそれがある。このような状況が発生すると、摩擦ワッシャが損傷したり、摩擦ワッシャの動作不良が発生したりすることになる。

40

【0007】

本発明の課題は、ダンパ装置において、プレートの内周面に接触する摩擦部材の姿勢を安定させ、摩擦部材の損傷や動作不良を抑えることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明に係るダンパ装置は、入力されたトルクを出力側に伝達するとともに、トルク変動を減衰する装置である。このダンパ装置は、第 1 回転部材と、第 2 回転部材と、

50

複数の弾性部材と、第 1 ヒステリシストルク発生機構と、第 2 ヒステリシストルク発生機構と、緩衝部材と、を備えている。第 1 回転部材は環状の第 1 プレート有する。第 2 回転部材は、トランスミッション側の部材に連結可能なハブと、ハブから径方向外方に延び第 1 プレートと軸方向に対向するフランジと、を有し、第 1 回転部材と相対回転可能である。複数の弾性部材は、第 1 回転部材と第 2 回転部材とを回転方向に弾性的に連結する。第 1 ヒステリシストルク発生機構は、弾性部材の径方向内方において第 1 プレートとフランジとの軸方向間に配置され、第 1 プレートとフランジとの相対回転時に第 1 ヒステリシストルクを発生する。第 2 ヒステリシストルク発生機構は、ハブの外周面に設けられ第 1 プレートの内周面と摩擦接触する環状の第 1 摩擦部材を有し、第 1 回転部材と第 2 回転部材との相対回転時に第 2 ヒステリシストルクを発生させる。緩衝部材は、第 1 ヒステリシ

10

【 0 0 0 9 】

この装置では、トルク変動によって第 1 回転部材と第 2 回転部材とが相対回転し、この際、第 1 及び第 2 ヒステリシストルク発生機構によって発生するヒステリシストルクによって、トルク変動が減衰される。このような装置の作動中に、第 2 回転部材のフランジが軸方向に移動し、第 1 プレートの内周面と第 1 摩擦部材とが離れたとしても、緩衝部材によって第 1 摩擦部材の姿勢が安定する。このため、第 1 摩擦部材が第 1 プレートの内周部に噛み込む等の不具合が防止され、第 1 摩擦部材の損傷や、第 1 摩擦部材の動作不良を抑えることができる。

20

【 0 0 1 0 】

(2) 好ましくは、第 1 ヒステリシストルク発生機構は、第 1 プレートに摩擦接触する環状の摩擦プレート有している。そして、緩衝部材は、摩擦プレートの内周面に設けられている。

【 0 0 1 1 】

この場合は、第 1 ヒステリシストルク発生機構を構成する摩擦プレートの内周面に緩衝部材が設けられているので、構成が簡単になる。また、同様の理由により、緩衝部材を設けることによる装置の大型化を避けることができる。

【 0 0 1 2 】

(3) 好ましくは、緩衝部材は、軸方向に延び第 1 摩擦部材の外周面と対向する第 1 対向部を有している。

30

【 0 0 1 3 】

ここでは、第 1 摩擦部材が正規の位置からずれた場合、第 1 摩擦部材の外周面が緩衝部材の第 1 対向部に当接する。このため、第 1 摩擦部材の姿勢が大きく変化するのを抑えることができる。

【 0 0 1 4 】

(4) 好ましくは、緩衝部材は、径方向に延び第 1 摩擦部材の側面と対向する第 2 対向部を有している。

【 0 0 1 5 】

この場合も、前記同様に、第 1 摩擦部材が正規の位置からずれた場合、緩衝部材の第 2 対向部によって、第 1 摩擦部材の姿勢が大きく変化するのを抑えることができる。

40

【 0 0 1 6 】

(5) 好ましくは、緩衝部材は、第 1 ヒステリシストルク発生機構を構成する部材よりも高い輻射率を有する。

【 0 0 1 7 】

ここで、第 1 摩擦部材は熱によって変形する樹脂で形成されることが多い。したがって、第 1 摩擦部材が摩擦熱によって高温になると、第 1 摩擦部材が熱変形し、予定した摩擦抵抗が得られない。しかし、ここでは、第 1 摩擦部材で発生した熱を、高い輻射率を有する緩衝部材によって吸収することで、第 1 摩擦部材が高温になるのを抑えることができる。

50

【 0 0 1 8 】

(6) 好ましくは、摩擦プレートは、フランジに係合する係合部を有し、フランジと相対回転不能である。

【 0 0 1 9 】

摩擦プレートは摩擦により発熱する。また、第 1 摩擦部材からの熱が伝達される。しかし、摩擦プレートの係合部はフランジに係合しているので、摩擦プレートの熱を、係合部を介してフランジに直接伝達することができ、したがって摩擦プレートが高温になるのを避けることができる。

【 0 0 2 0 】

(7) 好ましくは、緩衝部材は、第 1 摩擦部材より低い弾性を有する。この場合は、第 1 摩擦部材が緩衝部材に当接しても、第 1 摩擦部材が損傷するのを避けることができる。

10

【 0 0 2 1 】

(8) 好ましくは、緩衝部材は、摩擦プレートよりも大きい摩擦係数を有する。この場合は、第 1 摩擦部材が緩衝部材に当接すると、緩衝部材の表面に対してすべりにくくなる。

【 0 0 2 2 】

(9) 好ましくは、第 1 摩擦部材の第 1 プレートの内周面に接触する摩擦面は、第 1 回転部材及び第 2 回転部材の回転軸線に対して傾斜する傾斜面である。

【 0 0 2 3 】

ここでは、第 1 プレートの内周面は傾斜面であり、この傾斜面に第 1 摩擦部材が摩擦接触する。このため、摩擦面積を大きく確保して面圧を小さくすることができ、摩擦部分の摩耗及び発熱を抑えることができる。

20

【 0 0 2 4 】

また、第 1 摩擦部材と第 1 プレートとが傾斜面で当接しているので、第 1 摩擦部材が装着されたハブに対する第 1 プレートのミスアライメントを小さくしやすい。

【 0 0 2 5 】

(1 0) 好ましくは、第 1 摩擦部材の第 1 プレートの内周面に接触する摩擦面は、径方向外方に膨らむ球面の一部である。

【 0 0 2 6 】

この場合は、第 1 摩擦部材は第 1 プレートの球面に接触するので、前記同様に、摩擦面積を大きく確保することができ、摩擦部分の摩耗及び発熱を抑えることができる。また、第 1 摩擦部材の位置がずれたとしても、球面によって、ハブ（すなわち第 2 回転部材）と第 1 プレート（すなわち第 1 回転部材）とのミスアライメントを抑えることができる。

30

【 0 0 2 7 】

(1 1) 好ましくは、第 1 回転部材は、第 2 回転部材のフランジを挟んで第 1 プレートと軸方向において対向する第 2 プレートを有している。また、第 2 ヒステリシストルク発生機構は、環状の第 2 摩擦部材と、付勢部材と、を有している。第 2 摩擦部材は、フランジと第 2 プレートとの軸方向間に配置され、フランジの側面に摩擦接触する側面を有する。付勢部材は、第 2 摩擦部材をフランジ側に付勢する。

【 発明の効果 】

40

【 0 0 2 8 】

以上のような本発明では、ダンパ装置において、プレートの内周面に接触する摩擦部材の姿勢を安定させ、摩擦部材の損傷や動作不良を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態としてのクラッチディスク組立体の縦断面概略図。

【 図 2 】 クラッチディスク組立体の正面部分図。

【 図 3 】 クラッチディスク組立体の捩り特性線図。

【 図 4 】 図 1 の拡大部分図。

【 図 5 】 図 2 の拡大部分図。

50

【図 6】図 1 の拡大部分図。

【図 7】主に低剛性ダンパの分解斜視図。

【図 8】図 7 の一部を示す図。

【図 9】ヒステリシストルク発生機構の拡大部分図。

【図 10】本発明の第 2 実施形態の図 9 に相当する図。

【図 11】本発明の第 3 実施形態の図 9 に相当する図。

【図 12】本発明の第 4 実施形態の図 9 に相当する図。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態によるダンパ装置を有するクラッチディスク組立体の断面図である。図 1 の O - O 線は、クラッチディスク組立体 1 の回転軸線である。このクラッチディスク組立体 1 は、図 1 の左側に配置されるエンジン及びフライホイールからのトルクを、図 1 の右側に配置されるトランスミッションに伝達し、かつトルク変動を減衰する。また、図 2 はクラッチディスク組立体 1 の正面部分図である。

10

【0031】

[全体構成]

クラッチディスク組立体 1 は、摩擦係合によりフライホイールからトルクが入力されるクラッチディスク 2 と、クラッチディスク 2 から入力されるトルク変動を減衰及び吸収するダンパ機構 3 (ダンパ装置) と、スプラインハブ 4 と、を有している。

【0032】

20

[クラッチディスク 2]

クラッチディスク 2 は、図示しないプレッシャプレートによってフライホイールに押し付けられる。クラッチディスク 2 は、クッシュニングプレート 6 と、クッシュニングプレート 6 の両面にリベット 7 によって固定される 1 対の摩擦フェーシング 8 と、を有している。クッシュニングプレート 6 はダンパ機構 3 の外周部に固定されている。

【0033】

[ダンパ機構 3]

ダンパ機構 3 は、エンジンから伝達されるトルク変動を効果的に減衰及び吸収するために、図 3 に示すように、正側 (駆動側の回転方向) 及び負側において 4 段の振り特性を有している。具体的には、振り特性の正側及び負側において、1 段目 (L1) 領域及び 2 段目 (L2) 領域は低振り剛性及び低ヒステリシストルクの領域であり、3 段目 (H3) 領域及び 4 段目 (H4) 領域は高振り剛性及び高ヒステリシストルクの領域である。

30

【0034】

ダンパ機構 3 は、低剛性ダンパ 11 と、高剛性ダンパ 12 と、全領域ヒステリシストルク発生機構 (以下、「L-H ヒス発生機構」と記す) 13 (第 2 ヒステリシストルク発生機構の一例) と、低振り角度領域ヒステリシストルク発生機構 (以下、「L ヒス発生機構」と記す) 14 と、中振り角度領域ヒステリシストルク発生機構 (以下、「L2 ヒス発生機構」と記す) 15 と、高振り角度領域ヒステリシストルク発生機構 (以下、「H ヒス発生機構」と記す) 16 (第 1 ヒステリシストルク発生機構の一例) と、ストップ機構 17 と、を有している。

40

【0035】

低剛性ダンパ 11 は、低振り角度領域 (L1 + L2) で作動する。高剛性ダンパ 12 は、低振り角度領域よりも振り角度の大きい高振り角度領域 (H3 + H4) で作動する。また、高剛性ダンパ 12 は低剛性ダンパ 11 よりも高い振り剛性を有する。

【0036】

L-H ヒス発生機構 13 は、低振り角度領域 (L1 + L2) 及び高振り角度領域 (H3 + H4) の全振り角度領域においてヒステリシストルクを発生する機構である。L ヒス発生機構 14 は、低振り角度領域の全領域 (L1 + L2) でのみヒステリシストルクを発生する機構である。L2 ヒス発生機構 15 は、2 段目の第 2 振り角度領域 (L2) でのみヒステリシストルクを発生する機構である。H ヒス発生機構 16 は、高振り角度領域 (H3

50

+ H 4) でのみヒステリシストルクを発生する機構である。

【 0 0 3 7 】

ストッパ機構 1 7 は、入力側の部材であるクラッチディスク 2 と、出力側の部材であるスプラインハブ 4 と、の振り角度（相対回転角度）が所定の角度になると、それ以上の両部材の相対回転角度を禁止する機構である。

【 0 0 3 8 】

< 高剛性ダンパ 1 2 >

高剛性ダンパ 1 2 は、図 4 に示すように、入力側回転部材 2 0（第 1 回転部材の一例）と、ハブフランジ 2 1 と、複数の高剛性スプリング 2 2 と、を有している。

【 0 0 3 9 】

- 入力側回転部材 2 0 -

入力側回転部材 2 0 には、クラッチディスク 2 を介してエンジンからトルクが入力され、クラッチプレート 2 4（第 1 プレートの一例）及びリティニングプレート 2 5 を有している。

【 0 0 4 0 】

クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 は、実質的に環状に形成され、軸方向に間隔を隔てて配置されている。クラッチプレート 2 4 はエンジン側に配置され、リティニングプレート 2 5 はトランスミッション側に配置されている。クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 は、外周部がストップピン 2 6 によって連結されており、一体で回転する。

【 0 0 4 1 】

クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 には、図 2 に示すように、それぞれ 4 個の第 1 保持部 2 4 a , 2 5 a 及び第 2 保持部 2 4 b , 2 5 b が円周方向に間隔を隔てて形成されている。第 1 保持部 2 4 a , 2 5 a と第 2 保持部 2 4 b , 2 5 b とは円周方向に交互に配置されている。また、リティニングプレート 2 5 には、複数の係合孔 2 5 c が形成されている。

【 0 0 4 2 】

なお、図 2 では、リティニングプレート 2 5 を示しているが、各保持部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 b , 2 5 b に関しては、逆側に配置されたクラッチプレート 2 4 も同様の構成である。また、図 2 では、リティニングプレート 2 5 の一部を破断して示している。

【 0 0 4 3 】

- ハブフランジ 2 1 -

ハブフランジ 2 1 は、略円板状の部材であり（図 7 参照）、スプラインハブ 4 の外周に配置されている。ハブフランジ 2 1 は、クラッチプレート 2 4 とリティニングプレート 2 5 との軸方向間に配置され、これらの両プレート 2 4 , 2 5 と所定の角度範囲内で相対回転可能である。図 5 に示すように、ハブフランジ 2 1 とスプラインハブ 4 とは、互いの内周部及び外周部に形成された複数の歯 2 1 c , 4 c によって噛み合っている。すなわち、ハブフランジ 2 1 とスプラインハブ 4 とが第 2 回転部材の一例である。なお、互いの歯 2 1 c , 4 c の間には所定の隙間 G 1 が設定されている。すなわち、ハブフランジ 2 1 とスプラインハブ 4 とは、歯 2 1 c , 4 c の隙間 G 1 の角度分（低振り角度領域（ $L 1 + L 2$ ）に相当）だけ相対回転が可能である。

【 0 0 4 4 】

ハブフランジ 2 1 には、図 5 に示すように、クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 の第 1 保持部 2 4 a , 2 5 a 及び第 2 保持部 2 4 b , 2 5 b と対向する位置に、それぞれ第 1 窓孔 2 1 a 及び第 2 窓孔 2 1 b が形成されている。そして、第 1 窓孔 2 1 a に第 1 高剛性スプリング 2 2 a が収容され、この第 1 高剛性スプリング 2 2 a がクラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 の第 1 保持部 2 4 a , 2 5 a によって軸方向及び径方向に保持されている。また、第 2 窓孔 2 1 b に第 2 高剛性スプリング 2 2 b が収容され、この第 2 高剛性スプリング 2 2 b がクラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 の第 2 保持部 2 4 b , 2 5 b によって軸方向及び径方向に保持されている。

【 0 0 4 5 】

なお、クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 の第 1 保持部 2 4 a , 2 5 a 及び第 2 保持部 2 4 b , 2 5 b の円周方向の両端は、各高剛性スプリング 2 2 a , 2 2 b の端面に係合可能である。

【 0 0 4 6 】

ここで、ハブフランジ 2 1 の第 1 窓孔 2 1 a には第 1 高剛性スプリング 2 2 a が、第 2 窓孔 2 1 b には第 2 高剛性スプリング 2 2 b が、それぞれ円周方向に隙間なく配置されている。一方、クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 の第 1 保持部 2 4 a , 2 5 a には第 1 高剛性スプリング 2 2 a が円周方向に隙間なく配置されているが、両プレート 2 4 , 2 5 の第 2 保持部 2 4 b , 2 5 b には、第 2 高剛性スプリング 2 2 b が円周方向に隙間 G 2 (図 2 及び図 5 参照) を介して配置されている。この隙間 G 2 が 3 段目の振り角度分 (角度領域 H 3) に相当している。

10

【 0 0 4 7 】

なお、ハブフランジ 2 1 の第 2 窓孔 2 1 b のそれぞれの内周側には、軸方向に貫通する係合孔 2 1 e が形成されている。

【 0 0 4 8 】

以上の構成により、詳細は後述するが、高振り角度領域 H 3 , H 4 では、まず第 1 高剛性スプリング 2 2 a のみが圧縮され (H 3 領域) 、その後、第 1 高剛性スプリング 2 2 a に加えて第 2 高剛性スプリング 2 2 b が圧縮される (H 4 領域) ことになる。

【 0 0 4 9 】

20

< ストップ機構 1 7 >

ストップ機構 1 7 は、図 5 に示すように、ハブフランジ 2 1 の外周部に形成された複数のストップ用切欠 2 1 d と、前述のストップピン 2 6 と、から構成されている。ストップ用切欠 2 1 d は、所定の角度範囲にわたって形成されており、径方向外方に開いている。そして、このストップ用切欠 2 1 d をストップピン 2 6 が軸方向に貫通している。

【 0 0 5 0 】

また、切欠 2 1 d は、円周方向の両端部が内周側に向かって深く形成され、中央部分が浅く形成されている。この浅い部分の内周側に、第 2 窓孔 2 1 b が形成されている。

【 0 0 5 1 】

< 低剛性ダンパ 1 1 >

30

低剛性ダンパ 1 1 は、図 6 及び図 7 に示すように、サブプレート 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 と、ドライブプレート 3 6 と、複数の低剛性スプリング 3 7 と、を有している。

【 0 0 5 2 】

- サブプレート 3 4 -

サブプレート 3 4 は、クラッチプレート 2 4 とハブフランジ 2 1 との軸方向間に配置され、ほぼ矩形であって、角部が円弧状に形成されている。サブプレート 3 4 は、図 7 に示すように、中央部に円形の開口を有しており、それぞれ 2 個の第 1 保持部 3 4 a 及び第 2 保持部 3 4 b と、4 個の第 1 係合突起 3 4 c と、第 1 係合突起 3 4 c より突起長さが短い 4 個の第 2 係合突起 3 4 d と、環状溝 3 4 e と、を有している。

【 0 0 5 3 】

40

第 1 保持部 3 4 a 及び第 2 保持部 3 4 b は、各係合突起 3 4 c の内周側に形成されている。4 個の第 1 係合突起 3 4 c は、4 つの角部外周にハブフランジ 2 1 側に突出して形成されている。環状溝 3 4 e は第 1 保持部 3 4 a 及び第 2 保持部 3 4 b の内周側で、開口部の縁に形成されている。

【 0 0 5 4 】

- スプリングホルダ 3 5 -

スプリングホルダ 3 5 は、サブプレート 3 4 とハブフランジ 2 1 との軸方向間で、サブプレート 3 4 と間隔をあけて対向して配置されている。スプリングホルダ 3 5 はサブプレート 3 4 とほぼ同様の形状である。スプリングホルダ 3 5 は、中央部に円形の開口を有しており、それぞれ 2 個の第 1 保持部 3 5 a 及び第 2 保持部 3 5 b と、4 個のボス部 3 5 c

50

と、４個の切欠３５ｄと、を有している。各ボス部３５ｃには切欠３５ｅが形成されている。また、第２保持部３５ｂの円周方向両端には、円周方向に延びる円弧状溝３５ｆが形成されている。

【００５５】

第１保持部３５ａ及び第２保持部３５ｂは、それぞれサブプレート３４の第１保持部３４ａ及び第２保持部３４ｂと対向する位置に形成されている。４個のボス部３５ｃは、４つの角部外周に形成されている。この４個のボス部３５ｃの切欠３５ｅにサブプレート３４の第１係合突起３４ｃが係合し、さらにボス部３５ｃがハブフランジ２１の係合孔２１ｅに係合している。このように、第１係合突起３４ｃ及びボス部３５ｃが係合孔２１ｅに圧入されることで、サブプレート３４はハブフランジ２１に対して軸方向に移動不能になっている。また、切欠３５ｄは、サブプレート３４の第２係合突起３４ｄに対応して形成されており、この切欠３５ｄに第２係合突起３４ｄが係合している。

10

【００５６】

なお、サブプレート３４の第１係合突起３４ｃは先端に爪を有していてもよい。この場合、第１係合突起３４ｃの先端部は、切欠３５ｅ及びハブフランジ２１の係合孔２１ｅを貫通し、先端の爪がハブフランジ２１の側面に係合する。これにより、サブプレート３４はハブフランジ２１に対して軸方向に移動不能となる。

【００５７】

以上のように、サブプレート３４とスプリングホルダ３５とが、第１係合突起３４ｃと切欠３５ｅとの係合、及び第２係合突起３４ｄと切欠３５ｄとの係合、によって一体化されている。そして、スプリングホルダ３５とハブフランジ２１とが、第１係合突起３４ｃ及びボス部３５ｃと係合孔２１ｅとの係合によって一体化されている。したがって、サブプレート３４及びスプリングホルダ３５はハブフランジ２１と一体に回転する。

20

【００５８】

- ドライブプレート３６ -

ドライブプレート３６は、サブプレート３４とスプリングホルダ３５との軸方向間に配置され、サブプレート３４及びスプリングホルダ３５と所定の角度範囲内で相対回転可能である。ドライブプレート３６は、中央部に開口を有しており、それぞれ２個の第１窓孔３６ａ及び第２窓孔３６ｂと、ドライブプレート３６の内周面に形成された複数の係合凹部３６ｃと、を有している。

30

【００５９】

また、第１窓孔３６ａの内周端部の両側には、それぞれ円周方向に延びる第１係合溝３６ｄが形成されている。第２窓孔３６ｂの内周端部の一方側には、円周方向に延びる第２係合溝３６ｅが形成されている。

【００６０】

第１窓孔３６ａ及び第２窓孔３６ｂは、それぞれサブプレート３４及びスプリングホルダ３５の第１保持部３４ａ、３５ａ及び第２保持部３４ｂ、３５ｂと対向する位置に形成されている。そして、第１窓孔３６ａに第１低剛性スプリング３７ａが収容され、この第１低剛性スプリング３７ａがサブプレート３４及びスプリングホルダ３５の第１保持部３４ａ、３５ａによって軸方向及び径方向に保持されている。また、第２窓孔３６ｂに第２低剛性スプリング３７ｂが収容され、この第２低剛性スプリング３７ｂがサブプレート３４及びスプリングホルダ３５の第２保持部３４ｂ、３５ｂによって軸方向及び径方向に保持されている。

40

【００６１】

なお、サブプレート３４及びスプリングホルダ３５の第１保持部３４ａ、３５ａ及び第２保持部３４ｂ、３５ｂの円周方向の両端は、各低剛性スプリング３７ａ、３７ｂの端面に係合可能である。

【００６２】

ここで、ドライブプレート３６の第１窓孔３６ａには第１低剛性スプリング３７ａが、第２窓孔３６ｂには第２低剛性スプリング３７ｂが、それぞれ円周方向に隙間なく配置さ

50

れている。一方、サブプレート 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 の第 1 保持部 3 4 a , 3 5 a には第 1 低剛性スプリング 3 7 a が円周方向に隙間なく配置されているが、両部材 3 4 , 3 5 の第 2 保持部 3 4 b , 3 5 b には、第 2 低剛性スプリング 3 7 b が円周方向に隙間を介して配置されている。この隙間が 1 段目の振り角度分（低振り角度領域 L 1 ）に相当している。

【 0 0 6 3 】

低剛性スプリング 3 7 のバネ定数は、高剛性スプリング 2 2 のバネ定数に比べて大幅に小さく設定されている。すなわち、高剛性スプリング 2 2 は低剛性スプリング 3 7 よりもはるかに剛性が高い。このため、1 段目領域（L 1 ）及び 2 段目領域（L 2 ）では、高剛性スプリング 2 2 は圧縮されず、低剛性スプリング 3 7 のみが圧縮される。

10

【 0 0 6 4 】

[スプラインハブ 4]

スプラインハブ 4 は、クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 の内周側に配置されている。スプラインハブ 4 は、図 4 及び図 6 に示すように、軸方向に延びる筒状のボス 4 1 と、ボス 4 1 から径方向外側に延びるフランジ 4 2 と、を有している。ボス 4 1 の内周部には、トランスミッションの入力シャフト（図示せず）に係合するスプライン孔 4 a が形成されている。

【 0 0 6 5 】

ボス 4 1 の外周面において、フランジ 4 2 のエンジン側には複数の係合凸部 4 d が形成されている。係合凸部 4 d はドライブプレート 3 6 の係合凹部 3 6 c に、実質的に隙間なく係合している。また、フランジ 4 2 の外周面には、歯 4 c が形成されている。図 5 で説明したように、この歯 4 c が、ハブフランジ 2 1 の歯 2 1 c と噛合可能であり、両歯 4 c , 2 1 c の円周方向間には隙間 G 1 が存在する。

20

【 0 0 6 6 】

< L - H ヒス発生機構 1 3 >

L - H ヒス発生機構 1 3 は、振り角度領域の全領域（L 1 + L 2 + H 3 + H 4 ）においてヒステリシストルク H を発生する。

【 0 0 6 7 】

L - H ヒス発生機構 1 3 は、図 6 に示すように、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 （第 1 摩擦部材の一例）と、第 2 摩擦ワッシャ 5 2 と、第 1 コーンスプリング 5 4 と、を有している。

30

【 0 0 6 8 】

第 1 摩擦ワッシャ 5 1 は、樹脂製であり、スプラインハブ 4 のボス 4 1 の外周において、係合凸部 4 d の側面とクラッチプレート 2 4 の内周端部との間に配置されている。より詳細には、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 の外周面において、クラッチプレート 2 4 側の角部は、軸方向の外側（クラッチプレート 2 4 側）に向かって径が小さくなる傾斜面 5 1 a となっている。また、クラッチプレート 2 4 の内周端面は、この傾斜面 5 1 a に当接する傾斜面 2 4 c となっている。

【 0 0 6 9 】

第 2 摩擦ワッシャ 5 2 は、樹脂製であり、スプラインハブ 4 のフランジ 4 2 とリティニングプレート 2 5 の内周端部との軸方向間に配置されている。第 2 摩擦ワッシャ 5 2 の外周部には、後述する第 3 摩擦ワッシャ 5 3 に係合する係合部（図示せず）を有しており、両部材は一体回転する。

40

【 0 0 7 0 】

また、第 1 コーンスプリング 5 4 は、第 2 摩擦ワッシャ 5 2 とリティニングプレート 2 5 の内周端部との軸方向間に配置され、第 2 摩擦ワッシャ 5 2 とリティニングプレート 2 5 とが互いに離れるように、両部材 2 5 , 5 2 を付勢している。

【 0 0 7 1 】

以上から、クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 と、スプラインハブ 4 と、が相対回転する全振り角度領域において、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 とクラッチプレート 2 4 又はスプラインハブ 4 との間に摩擦抵抗が発生するとともに、第 2 摩擦ワッシャ 5 2

50

とスプラインハブ 4 との間に摩擦抵抗が発生する。これらの摩擦抵抗によって、全振り角度領域においてヒステリシストルク H が発生する。

【 0 0 7 2 】

< L ヒス発生機構 1 4 >

L ヒス発生機構 1 4 は、1 段目領域及び 2 段目領域である低振り角度領域の全領域 (L 1 + L 2) でのみヒステリシストルク h L を発生する。

【 0 0 7 3 】

L ヒス発生機構 1 4 は、図 7 に示すように、サブプレート 3 4 の環状溝 3 4 e に装着された付勢部材としての波線 5 6 を有している。波線 5 6 は、一部に欠落部を有する環状の線材で形成されている。波線 5 6 は、円周方向に所定の間隔で複数の押圧部 5 6 a を有している。押圧部 5 6 a はドライブプレート 3 6 側に突出して形成されており、弾性変形が可能である。また、押圧部 5 6 a の先端部は、ドライブプレート 3 6 の各窓孔 3 6 a , 3 6 b に形成された第 1 及び第 2 係合溝 3 6 d , 3 6 e に係合可能である。このように、波線 5 6 は、ドライブプレート 3 6 に対して相対回転不能であり、かつ環状溝 3 4 e 内で円周方向に移動可能である。そして、波線 5 6 の弾性変形によって、ドライブプレート 3 6 がスプリングホルダ 3 5 側に付勢されている。

【 0 0 7 4 】

ここで、前述のように、サブプレート 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 はハブフランジ 2 1 と一体回転する。また、ドライブプレート 3 6 はスプラインハブ 4 と一体回転する。そして、ハブフランジ 2 1 とスプラインハブ 4 とは、前述のように、隙間 G 1 の角度分だけ相対回転可能である。言い換えれば、ハブフランジ 2 1 (スプリングホルダ 3 5 と一体回転) とスプラインハブ 4 (ドライブプレート 3 6 と一体回転) とは、振り特性の 1 段目領域と 2 段目領域の低振り角度領域の全領域 (L 1 + L 2) においてのみ相対回転可能である。

【 0 0 7 5 】

そして、スプリングホルダ 3 5 とドライブプレート 3 6 とは、波線 5 6 によって互いに押圧されているので、スプリングホルダ 3 5 とドライブプレート 3 6 とは低振り角度の全領域 (L 1 + L 2) においてのみ相対回転して摩擦抵抗が生じる。また、波線 5 6 とサブプレート 3 4 の環状溝 3 4 e の底部との間にも摩擦抵抗が生じる。これらの摩擦抵抗によって、ヒステリシストルク h L が発生する。

【 0 0 7 6 】

ここでは、サブプレート 3 4 の環状溝 3 4 e に波線 5 6 が埋め込まれるように装着されているので、軸方向寸法を抑えて、ヒステリシストルク発生機構を実現できる。また、スプリングホルダ 3 5 とドライブプレート 3 6 との間だけではなく、波線 5 6 とサブプレート 3 4 の環状溝 3 4 e の底部との間にも摩擦抵抗が生じるので、各部における摩擦抵抗を小さくして所望のヒステリシストルクが得られる。したがって、各部の磨耗を抑えることができる。

【 0 0 7 7 】

< L 2 ヒス発生機構 1 5 >

L 2 ヒス発生機構 1 5 は、2 段目の振り角度領域 (L 2) でのみヒステリシストルク h L 2 を発生する。

【 0 0 7 8 】

L 2 ヒス発生機構 1 5 はウェーブスプリング 6 0 を有している。ウェーブスプリング 6 0 は、軸方向に弾性変形可能な環状の弾性体であり、軸方向に圧縮された状態でスプラインハブ 4 のフランジ 4 2 とスプリングホルダ 3 5 との間に配置されている。ウェーブスプリング 6 0 は、ハブフランジ 2 1 及びスプリングホルダ 3 5 に当接しており、ハブフランジ 2 1 に対して回転すると摩擦抵抗が発生する。

【 0 0 7 9 】

図 8 に、ウェーブスプリング 6 0 及びその周辺の部材を抽出して示している。ウェーブスプリング 6 0 は、環状の本体部 6 0 a と、本体部 6 0 a から径方向外側へ延びる 2 対の

爪部 60b と、を有している。爪部 60b の先端部は、軸方向に折り曲げられており、スプリングホルダ 35 に形成された円弧状溝 35f を通過して第 2 低剛性スプリング 37b の両端部に当接している。2 つの爪部 60b 間の円周方向の距離は、第 2 低剛性スプリング 37b の自由長とほぼ一致している。これにより、第 2 低剛性スプリング 37b によりウェーブスプリング 60 の円周（回転）方向の位置決めが行われるとともに、第 2 低剛性スプリング 37b 及びウェーブスプリング 60 は一体で回転可能となっている。なお、溝 35f の円周方向の距離は、2 つの爪部 60b 間の円周方向の距離より長い。

【0080】

また、本体部 60a の内周部には、複数の係合凹部 60c が形成されている。係合凹部 60c は、スプラインハブ 4 の係合凸部 4d に所定の隙間を介して係合している。この隙間が、1 段目の捩り角度領域（L1）の角度分に相当している。したがって、1 段目領域ではウェーブスプリング 60 によるヒステリシストルクは発生しないが、2 段目領域（L2）でのみウェーブスプリング 60 によるヒステリシストルク h_{L2} が得られる。

【0081】

< H ヒス発生機構 16 >

H ヒス発生機構 16 は、3 段目領域及び 4 段目領域である高捩り角度領域（H3 + H4）でのみヒステリシストルク h_H を発生する。

【0082】

H ヒス発生機構 16 は、図 4 及び図 6 に示すように、サブプレート 34 に装着された環状の第 1 摩擦材 61（サブプレート 34 及び第 1 摩擦材 61 が摩擦プレートの一例である）と、環状の第 2 摩擦材 62 を有する第 3 摩擦ワッシャ 53 と、第 2 コーンスプリング 64 と、を有している。

【0083】

第 1 摩擦材 61 は、サブプレート 34 のエンジン側の側面に固定されており、サブプレート 34 とともにハブフランジ 21 と一体回転する。そして、第 1 摩擦材 61 は、クラッチプレート 24 の内周部の側面に当接可能である。また、第 1 摩擦材 61 は、図 9 に拡大して示すように、断面が L 字状に形成されている。

【0084】

より詳細には、第 1 摩擦材 61 は、摩擦部 61a 及び緩衝部 61b（緩衝部材の一例）を有している。第 1 摩擦材 61 は、例えば、熱可塑性エラストマー等の樹脂材料で形成されており、第 1 摩擦ワッシャ 51 よりも弾性が低く、かつ摩擦係数が高い。また、第 1 摩擦材 61 は、H ヒス発生機構 16 を構成する他の部材よりも、高い輻射率を有している。

【0085】

摩擦部 61a は、クラッチプレート 24 の側面に摩擦接触する部分であり、円板状に形成されている。緩衝部 61b は、摩擦部 61a の内周端からリティニングプレート 25 側に軸方向に延びている。緩衝部 61b は、第 1 摩擦ワッシャ 51 の外周面に対して、径方向に所定の隙間をあけて対向する位置に配置されている。

【0086】

第 3 摩擦ワッシャ 53 は、ハブフランジ 21 内周部とリティニングプレート 25 内周部との間に配置されており、リティニングプレート 25 側に突出する複数の係合突起 53a を有している。この係合突起 53a がリティニングプレート 25 の係合孔 25c に係合している。したがって、第 3 摩擦ワッシャ 53 はリティニングプレート 25 と一体回転する。第 2 摩擦材 62 は、第 3 摩擦ワッシャ 53 のハブフランジ 21 側の側面に固定され、ハブフランジ 21 の内周部の側面に摩擦接触する。

【0087】

第 2 コーンスプリング 64 は、第 3 摩擦ワッシャ 53 とリティニングプレート 25 との間に配置されている。第 2 コーンスプリング 64 は、第 3 摩擦ワッシャ 53 とリティニングプレート 25 とを、両者が軸方向に互いに離れる方向に付勢している。したがって、第 2 コーンスプリング 64 により、第 1 摩擦材 61 とクラッチプレート 24 とが互いに押圧

10

20

30

40

50

され、第 2 摩擦材 6 2 とハブフランジ 2 1 とが互いに押圧される。

【 0 0 8 8 】

以上から、クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 と、ハブフランジ 2 1 と、が相対回転する高捩り角度領域の全領域 ($H 3 + H 4$) において、第 1 摩擦材 6 1 とクラッチプレート 2 4 との間、及び第 2 摩擦材 6 2 とハブフランジ 2 1 との間において摩擦抵抗が生じる。これらの摩擦抵抗によって、ヒステリシストルク $h H$ が発生する。

【 0 0 8 9 】

以上をまとめると、図 3 に示すように、各角度領域では以下のようなヒステリシストルクが発生する。

【 0 0 9 0 】

1 段目領域 ($L 1$) : $H (L - H \text{ ヒス発生機構 } 1 3) + h L (L \text{ ヒス発生機構 } 1 4)$

2 段目領域 ($L 2$) : $H + h L + h L 2 (L 2 \text{ ヒス発生機構 } 1 5)$

3 段目領域及び 4 段目領域 ($H 3 + H 4$) : $H + h H (H \text{ ヒス発生機構 } 1 6)$

以上のヒステリシストルク発生機構 1 3 ~ 1 6 によるヒステリシストルクについて、低捩り角度領域 ($L 1 + L 2$) における $L - H$ ヒス発生機構 1 3 によるヒステリシストルク H と、 L ヒス発生機構 1 4 によるヒステリシストルク $h L$ と、の割合は、ヒステリシストルク $h L$ が 5 0 % 以上であることが望ましい。

【 0 0 9 1 】

[動作]

本実施形態のクラッチディスク組立体 1 の捩り特性は、角度範囲の大きさは異なるが基本的に正側と負側とで対称である。したがって、ここでは正側のみの動作を説明し、負側の動作についての説明は省略する。

【 0 0 9 2 】

< 1 段目 >

伝達トルク及びトルク変動が小さい場合は、本装置は捩り特性の 1 段目 ($L 1$) で作動する。この 1 段目では、剛性の低い第 1 及び第 2 低剛性スプリング 3 7 a , 3 7 b のうち、自由長が長い第 1 低剛性スプリング 3 7 a のみが圧縮される。このため、サブプレート 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 と、ドライブプレート 3 6 と、が相対回転する。一方で、第 1 及び第 2 高剛性スプリング 2 2 a , 2 2 b は剛性が高いためにほとんど圧縮されない。したがって、入力側回転部材 2 0 (クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5) とハブフランジ 2 1 とは一体回転する。

【 0 0 9 3 】

以上から、捩り特性の 1 段目では、{ 入力側回転体 2 + ハブフランジ 2 1 + サブプレート 3 4 + スプリングホルダ 3 5 } が一体回転し、これらの部材に対して { ドライブプレート 3 6 + スプラインハブ 4 } が回転する。

【 0 0 9 4 】

この場合は、 $L - H$ ヒス発生機構 1 3 によるヒステリシストルク H と、 L ヒス発生機構 1 4 によるヒステリシストルク $h L$ とが発生する。具体的には、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 とクラッチプレート 2 4 又はスプラインハブ 4 との間、及び第 2 摩擦ワッシャ 5 2 とスプラインハブ 4 との間、において摩擦抵抗が発生する。また、同時に、波線 5 6 とドライブプレート 3 6 との間、及びドライブプレート 3 6 とスプリングホルダ 3 5 との間においても摩擦抵抗が発生する。

【 0 0 9 5 】

なお、ウェーブスプリング 6 0 は爪部 6 0 b が第 2 低剛性スプリング 3 7 b に係合しているため、この 1 段目ではウェーブスプリング 6 0 は自由に回転し得る状態であり、ウェーブスプリング 6 0 とハブフランジ 2 1 との間には摩擦抵抗は発生しない。

【 0 0 9 6 】

< 2 段目 >

伝達トルク又はトルク変動がより大きくなると、第 1 低剛性スプリング 3 7 a が圧縮されつつ、さらに自由長の短い第 2 低剛性スプリング 3 7 b も圧縮され始める。第 1 低剛性

10

20

30

40

50

スプリング 3 7 a と第 2 低剛性スプリング 3 7 b とは並列に配置されているので、第 2 低剛性スプリング 3 7 b が圧縮され始めると、第 1 低剛性スプリング 3 7 a のみが圧縮されている場合（1 段目）に比較して捩り剛性は高くなる。すなわち、捩り特性の 2 段目に移行する。

【 0 0 9 7 】

この 2 段目においては、1 段目と同様のヒステリシストルク発生機構 1 3 , 1 4 に加えて、L 2 ヒス発生機構 1 5 が作動する。

【 0 0 9 8 】

すなわち、1 段目と同様の部材間に摩擦抵抗が発生するとともに、ウェーブスプリング 6 0 とハブフランジ 2 1 との間においても摩擦抵抗が発生する。具体的には、第 2 低剛性スプリング 3 7 b が圧縮されると、第 2 低剛性スプリング 3 7 b が圧縮された分だけウェーブスプリング 6 0 がハブフランジ 2 1 に対して回転し、両部材 6 0 , 2 1 間に摩擦抵抗が発生する。したがって、2 段目においては、1 段目と同様のヒステリシストルク $H + h$ L に加えて、ウェーブスプリング 6 0 とハブフランジ 2 1 との間の摩擦抵抗によるヒステリシストルク h L 2 が発生する。

【 0 0 9 9 】

< 3 段目 >

伝達トルク又はトルク変動がさらに大きくなると、第 1 及び第 2 低剛性スプリング 3 7 a , 3 7 b がさらに圧縮され、スプラインハブ 4 に対して入力側回転部材 2 0 がさらに回転する。すると、ハブフランジ 2 1 の歯 2 1 c とスプラインハブ 4 の歯 4 c とが当接し、ハブフランジ 2 1 とスプラインハブ 4 とは一体に回転することになる。この状態では、第 1 及び第 2 低剛性スプリング 3 7 a , 3 7 b は先の状態以上に圧縮されることはなく、高剛性スプリング 2 2 のうちの自由長の長い第 1 高剛性スプリング 2 2 a の圧縮が開始される。第 1 高剛性スプリング 2 2 a は第 1 及び第 2 低剛性スプリング 3 7 a , 3 7 b よりも剛性が高いので、2 段目よりもさらに高い 3 段目の捩り剛性が得られる。

【 0 1 0 0 】

3 段目においては、第 1 高剛性スプリング 2 2 a が圧縮されるので、入力側回転部材 2 0 とハブフランジ 2 1 （及びスプラインハブ 4 ）との間で相対回転が発生する。一方で、リティニングプレート 2 5 と第 3 摩擦ワッシャ 5 3 とは一体回転し、ハブフランジ 2 1 とサブプレート 3 4 とは一体回転する。したがって、この 3 段目では、L - H ヒス発生機構 1 3 及び H ヒス発生機構 1 6 が作動する。

【 0 1 0 1 】

すなわち、第 3 摩擦ワッシャ 5 3 に固定された第 2 摩擦材 6 2 とハブフランジ 2 1 との間に摩擦抵抗が発生する。また、サブプレート 3 4 に固定された第 1 摩擦材 6 1 とクラッチプレート 2 4 との間に摩擦抵抗が発生する。これらの摩擦抵抗によって、ヒステリシストルク h H が発生する。すなわち、合計でヒステリシストルク $H + h$ H が発生する。

【 0 1 0 2 】

ここで、この 3 段目では、サブプレート 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 と、ドライブプレート 3 6 と、は相対回転せず、これらの部材の間では摩擦抵抗は発生しない。すなわち、L ヒス発生機構 1 4 及び L 2 ヒス発生機構 1 5 は作動しない。

【 0 1 0 3 】

< 4 段目 >

伝達トルク又はトルク変動がさらに大きくなると、第 1 高剛性スプリング 2 2 a が圧縮されつつ、さらに自由長の短い第 2 高剛性スプリング 2 2 b も圧縮され始める。第 1 高剛性スプリング 2 2 a と第 2 高剛性スプリング 2 2 b とは並列に配置されているので、第 2 高剛性スプリング 2 2 b が圧縮され始めると、第 1 高剛性スプリング 2 2 a のみが圧縮されている場合（3 段目）に比較して捩り剛性は高くなる。すなわち、捩り特性の 4 段目に移行する。

【 0 1 0 4 】

この 4 段目において、相対回転する部材は 3 段目と同様であり、L - H ヒス発生機構 1

10

20

30

40

50

3 及び H ヒス発生機構 16 が作動し、ヒステリシストルク $H + h H$ が得られる。

【0105】

< 第 1 摩擦ワッシャ 51 の姿勢変動 >

スプラインハブ 4 は、クラッチプレート 24 とリティニングプレート 25 との軸方向間に配置されている。また、スプラインハブ 4 とリティニングプレート 25 との間には第 1 コーンスプリング 54 が配置されている。したがって、装置の作動中には、スプラインハブ 4 は軸方向に移動する。特に、各部の摩耗が大きくなると、スプラインハブ 4 の軸方向の移動も大きくなる。このような状況では、スプラインハブ 4 とクラッチプレート 24 との軸方向間の隙間が大きくなり、第 1 摩擦ワッシャ 51 の姿勢が大きく変動するおそれがある。

10

【0106】

しかし、第 1 摩擦ワッシャ 51 の外周面と対向するように第 1 摩擦材 61 の緩衝部 61b が配置されているので、第 1 摩擦ワッシャ 51 の姿勢が変動すると、緩衝部 61b によってその動きが規制される。このため、装置の作動中に、第 1 摩擦ワッシャ 51 が正規の位置からずれてセットされることが防止され、第 1 摩擦ワッシャ 51 の損傷が抑えられ、また第 1 摩擦ワッシャ 51 の動作不良を抑えることができる。

【0107】

また、第 1 摩擦材 61 は第 1 摩擦ワッシャ 51 より低い弾性を有するので、第 1 摩擦ワッシャ 51 が第 1 摩擦材 61 の緩衝部 61b に当接しても、第 1 摩擦材 61 が損傷するのを避けることができる。さらに、緩衝部 61b は第 1 摩擦材 61 よりも大きい摩擦係数を有しているので、第 1 摩擦ワッシャ 51 が緩衝部 61b に当接しても、第 1 摩擦ワッシャ 51 がすべりにくく、第 1 摩擦ワッシャ 51 の姿勢が変動するのを抑えることができる。

20

【0108】

ここで、第 1 摩擦ワッシャ 51 はクラッチプレート 24 と摩擦接触するので、第 1 摩擦ワッシャ 51 は発熱する。第 1 摩擦ワッシャ 51 で発生した熱は、高い輻射率を有する第 1 摩擦材 61 の緩衝部 61b によって吸収される。また、第 1 摩擦材 61 自体もクラッチプレート 24 と摩擦接触するので、発熱する。これらの熱は、第 1 摩擦材 61 が固定されたサブプレート 34 の第 1 係合突起 34c を介してハブフランジ 21 に直接伝達される。このため、第 1 摩擦ワッシャ 51 及び第 1 摩擦材 61 が高温になるのを抑えることができる。

30

【0109】

また、第 1 摩擦ワッシャ 51 はクラッチプレート 24 の内周端面に傾斜面で当接しているので、摩擦面積を大きく確保することができる。このため、面圧を比較的小さくでき、摩耗及び発熱を抑えることができる。

【0110】

[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。

【0111】

(a) 図 10 に緩衝部材の第 2 実施形態を示している。この例では、第 1 摩擦材 70 は、摩擦部 70a と、第 1 対向部 70b と、第 2 対向部 70c と、を有している。

40

【0112】

摩擦部 70a は第 1 実施形態の摩擦部 61a に相当し、第 1 対向部 70b は第 1 実施形態の緩衝部 61b に相当している。すなわち、摩擦部 70a は、円板状に形成され、クラッチプレート 24 の側面に当接可能である。第 1 対向部 70b は、摩擦部 70a の内周端からリティニングプレート 25 側に軸方向に延び、第 1 摩擦ワッシャ 51 の外周面に対して、径方向に所定の隙間をあけて対向する位置に配置されている。また、第 2 対向部 70c は、第 1 対向部 70b の先端から径方向内方に延び、第 1 摩擦ワッシャ 51 の側面と所定の隙間をあけて対向して配置されている。

【0113】

50

このような実施形態では、第 1 対向部 7 0 b 及び第 2 対向部 7 0 c によって、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 の姿勢変動をより抑えることが可能になる。

【 0 1 1 4 】

(b) 図 1 1 に緩衝部材の第 3 実施形態を示している。この例では、第 1 摩擦材 7 2 は、摩擦部 7 2 a 及び緩衝部 7 2 b を有している。摩擦部 7 2 a は前記実施形態における摩擦部 6 1 a と同様である。緩衝部 7 2 b は、摩擦部 7 2 a の内周端から、径方向内方に、かつリティニングプレート 2 5 側に向かって傾斜している。

【 0 1 1 5 】

一方、この例では、第 1 摩擦ワッシャ 7 4 は、外周面の両方の角部に傾斜面を有している。すなわち、第 1 摩擦ワッシャ 7 4 の外周面には、クラッチプレート 2 4 側の角部と、リティニングプレート 2 5 側の角部の両方に、中央部から側方に向かって径が小さくなる第 1 傾斜面 7 4 a 及び第 2 傾斜面 7 4 b を有している。そして、第 1 傾斜面 7 4 a はクラッチプレート 2 4 の内周端面に接触し、第 2 傾斜面 7 4 b は緩衝部 7 2 b に所定の隙間を介して対向している。

【 0 1 1 6 】

このような実施形態によっても、前記各実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 1 1 7 】

(c) 図 1 2 に第 4 実施形態を示している。この第 4 実施形態は、クラッチプレート及び第 1 摩擦ワッシャの構成が異なっている。ここでは、クラッチプレート 7 6 の内周端面 7 6 a は、径方向の斜め外方に凹む球面に一部である。また、第 1 摩擦ワッシャ 7 8 の外周面の角部、すなわちクラッチプレート 7 6 の内周端面 7 6 a に接触する摩擦面 7 8 a は、径方向外方に膨らむ球面の一部である。

【 0 1 1 8 】

このように、クラッチプレート 7 6 の内周端面 7 6 a と第 1 摩擦ワッシャ 7 8 の外周面の一部である摩擦面 7 8 a とを球面の一部とし、それらを摩擦接触させることにより、スプラインハブ 4 に対するクラッチプレート 7 6 を含む構成部分のミスアライメントをより小さくすることができる。

【 0 1 1 9 】

(d) 前記実施形態では、4 段の捩り特性を有するクラッチディスク組立体に本発明を適用したが、捩じり特性の段数は限定されない。ダンバ装置を有するすべての動力伝達装置に本発明を同様に適用することができる。

【 0 1 2 0 】

(e) 各ヒステリシストルク発生機構で発生するヒステリシストルクの大きさは限定されない。求められる捩じり特性に応じてヒステリシストルクの大きさを適宜変更が可能である。

【 0 1 2 1 】

(f) 上記の各実施形態を、各々組み合わせて採用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 2 】

- 1 クラッチディスク組立体
- 2 クラッチディスク
- 3 ダンバ機構
- 4 スプラインハブ
 - 1 2 高剛性ダンバ
- 1 3 全領域 (L - H : 第 2) ヒステリシストルク発生機構
- 1 6 高捩り角度領域 (H : 第 1) ヒステリシストルク発生機構
- 2 1 ハブフランジ
- 2 4 , 7 6 クラッチプレート
- 2 5 リティニングプレート

10

20

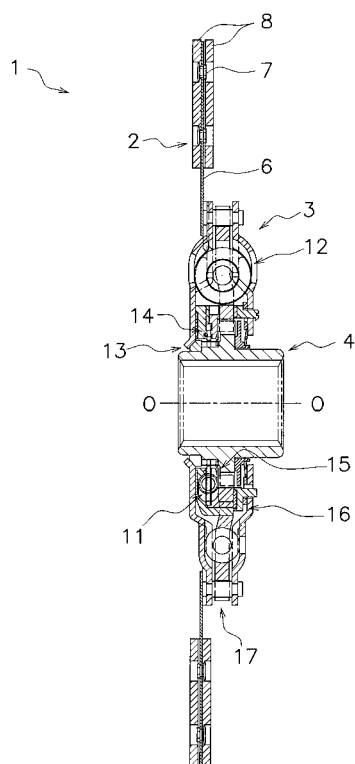
30

40

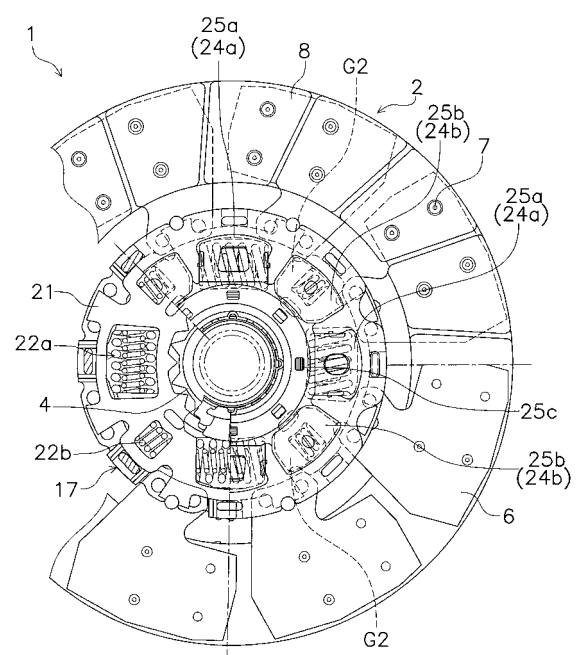
50

- 3 4 サブプレート
- 3 4 c 第 1 係合突起
- 5 1 , 7 4 , 7 8 第 1 摩擦ワッシャ
- 6 1 , 7 0 , 7 2 第 1 摩擦材
- 6 1 b 緩衝部
- 7 0 b 第 1 対向部
- 7 0 c 第 2 対向部

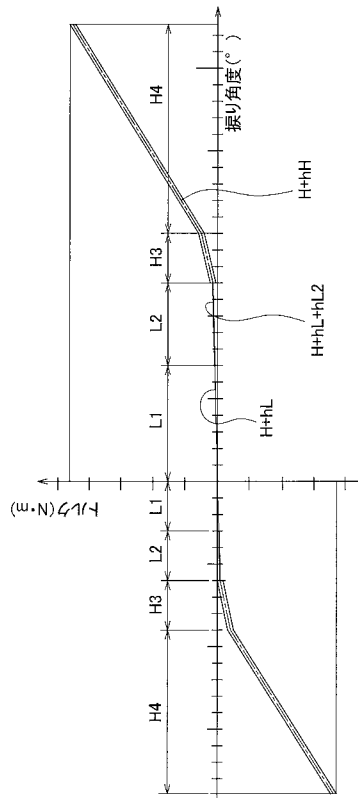
【 図 1 】



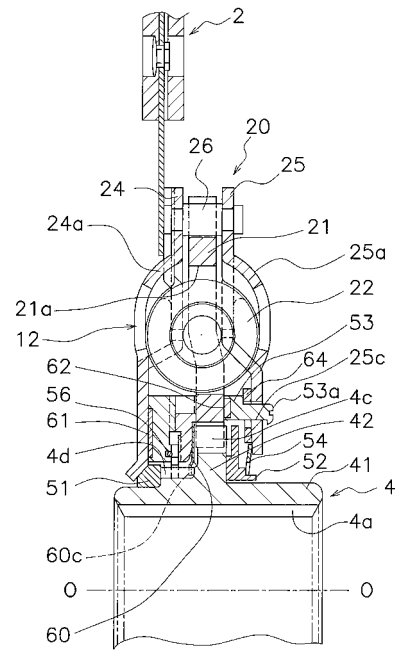
【 図 2 】



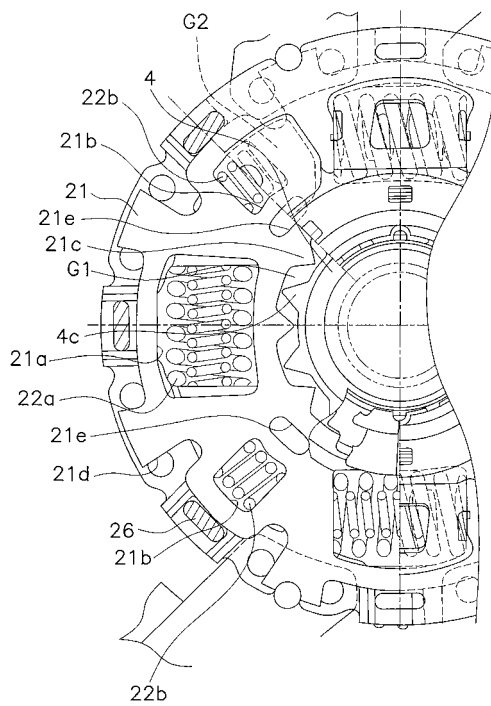
【図 3】



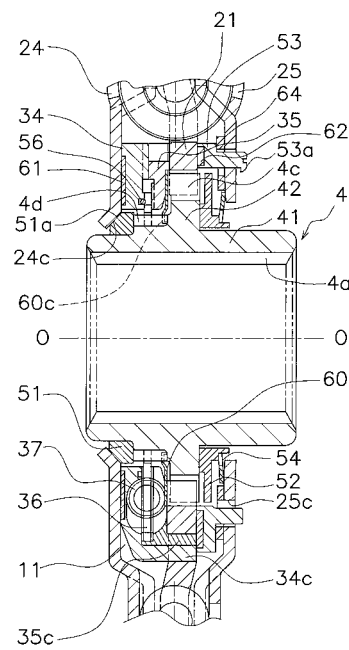
【図 4】



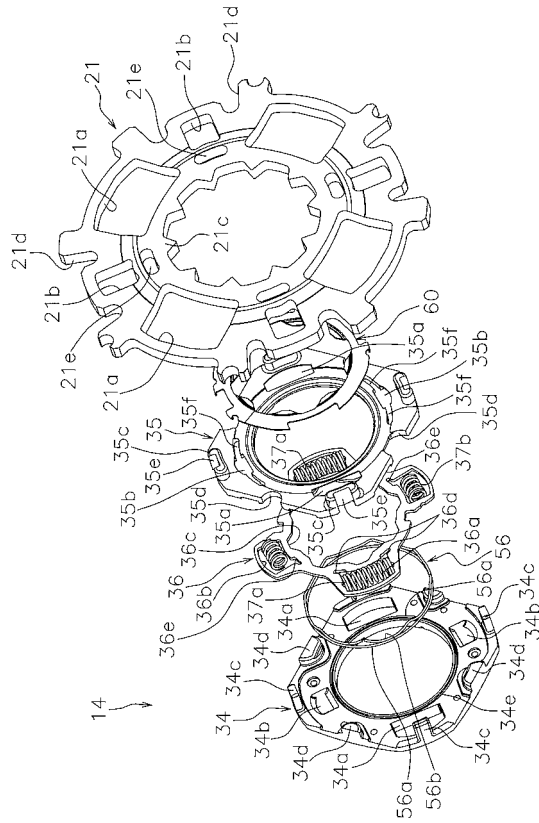
【図 5】



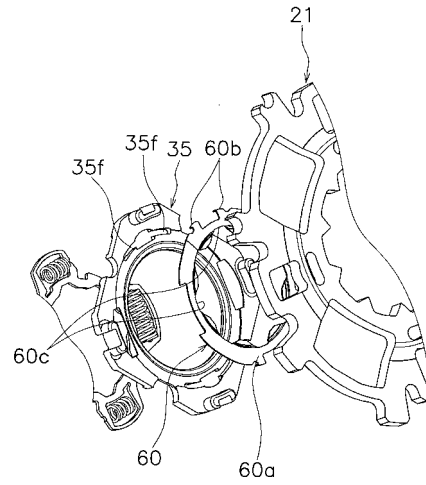
【図 6】



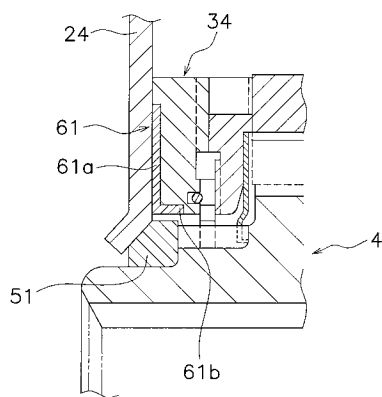
【図 7】



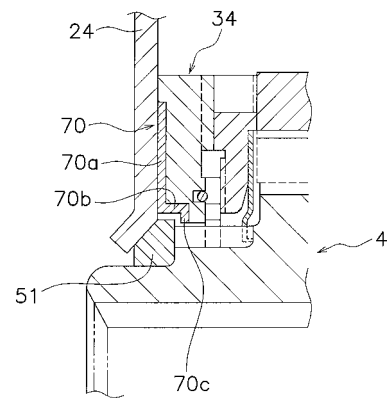
【図 8】



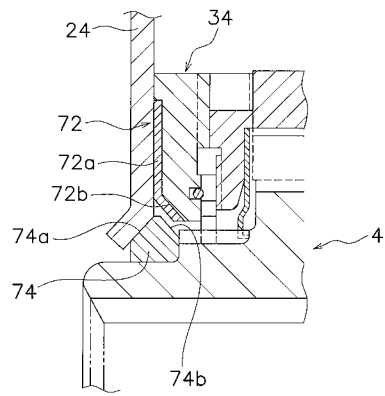
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

