

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7012564号

(P7012564)

(45)発行日 令和4年1月28日(2022.1.28)

(24)登録日 令和4年1月20日(2022.1.20)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 F 15/129 (2006.01)

F 1 6 F 15/129

C

F 1 6 D 13/64 (2006.01)

F 1 6 D 13/64

B

F 1 6 D 13/74 (2006.01)

F 1 6 D 13/64

G

F 1 6 D 13/74

Z

請求項の数 9 (全19頁)

(21)出願番号 特願2018-40563(P2018-40563)
(22)出願日 平成30年3月7日(2018.3.7)
(65)公開番号 特開2019-157876(P2019-157876
A)
(43)公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)
審査請求日 令和3年2月17日(2021.2.17)

(73)特許権者 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・アイピー特許業務法人
(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
審査官 鶴飼 博人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ダンパ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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であって、

第 1 回転部材と、

前記第 1 回転部材に対して相対回転自在に配置された第 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、

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ヒステリシストルクを発生するヒステリシストルク発生機構と、

を備え、

前記ヒステリシストルク発生機構は、

前記第 1 回転部材の前記第 2 回転部材に対向する側面に形成された溝と、

前記溝に周方向に相対移動可能に装着され、前記第 1 回転部材と前記第 2 回転部材とを互いに圧接するための付勢部材と、

前記溝の前記付勢部材との摩擦面に潤滑剤を供給するための潤滑剤供給部と、

を有する、

ダンパ装置。

【請求項 2】

前記潤滑剤供給部は、前記溝の底部に形成され潤滑剤を充填可能な少なくとも 1 つの凹部であり、

前記凹部に充填された潤滑剤をさらに備えた、
請求項 1 に記載のダンパ装置。

【請求項 3】

前記潤滑剤供給部は、前記溝の底部の摩耗に応じて前記凹部に充填された潤滑剤を前記摩擦面に供給する、請求項 2 に記載のダンパ装置。

【請求項 4】

前記潤滑剤は固体潤滑剤である、請求項 2 又は 3 に記載のダンパ装置。

【請求項 5】

前記ヒステリシストルク発生機構の溝は環状に形成されている、請求項 1 から 4 のいずれかに記載のダンパ装置。

10

【請求項 6】

前記付勢部材は環状の線材で形成されている、請求項 5 に記載のダンパ装置。

【請求項 7】

前記付勢部材は、前記第 2 回転部材に相対回転不能に係合している、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】

前記第 1 回転部材は、軸方向に対向して配置された第 1 入力プレート及び第 2 入力プレートを有し、

前記第 2 回転部材は、前記 1 対のプレート部材の軸方向間に配置された出力プレートを有している、

20

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】

前記ヒステリシストルク発生機構の溝は、前記第 1 入力プレートに形成されており、

前記付勢部材は、前記出力プレートを前記第 2 入力プレートに押圧する、

請求項 8 に記載のダンパ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【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。

30

【背景技術】

【0002】

車輛におけるアイドリング時及び走行時には、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が設けられている。このダンパは、4 段の振り特性を有するとともに、低振り角度領域から高振り角度領域の全領域にわたってヒステリシストルクを発生する機構と、低振り角度領域の一部でヒステリシストルクを発生する機構と、高振り角度領域においてのみヒステリシストルクを発生する機構と、が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【文献】特開 2009 - 19746 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の装置では、低振り角度領域の一部でヒステリシストルクを得るために、ウェーブスプリングが用いられている。この角度領域で、より大きなヒステリシストルクが必要な場合は、付勢力の大きなウェーブスプリングを用いるか、別のウェーブスプリングを配置する必要がある。このため、大きなヒステリシストルクが必要な場合は、広い軸方向スペースが必要となり、装置の軸方向寸法の小型化の妨げになっている。

50

【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、ヒステリシストルク発生機構の軸方向寸法を抑えることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

(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、複数の弾性部材と、ヒステリシストルク発生機構と、を備えている。第 2 回転部材は、第 1 回転部材に対して相対回転自在に配置されている。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。ヒステリシストルク発生機構は、第 1 回転部材と第 2 回転部材との相対回転時にヒステリシストルクを発生する。

10

【 0 0 0 7 】

また、ヒステリシストルク発生機構は、溝と、付勢部材と、潤滑剤供給部と、を有している。溝は、第 1 回転部材の第 2 回転部材に対向する側面に形成されている。付勢部材は、溝に周方向に相対移動可能に装着され、第 1 回転部材と第 2 回転部材とを互いに圧接する。潤滑剤供給部は、溝の付勢部材との摩擦面に潤滑剤を供給する。

【 0 0 0 8 】

この装置では、相対回転する第 1 回転部材と第 2 回転部材とが、付勢部材によって互いに圧接され、これによりヒステリシストルクが発生する。

【 0 0 0 9 】

ここで、付勢部材は、第 1 回転部材に形成された溝に装着されているので、付勢部材を配置するための軸方向寸法を抑えることができる。このため、装置全体の軸方向寸法の小型化が可能になる。

20

【 0 0 1 0 】

また、付勢部材は溝に周方向に相対移動可能に装着されているので、溝又は付勢部材の摩擦面が摩耗するおそれがある。特に、溝と、溝に装着された付勢部材と、の接触面積を大きく確保することが困難なために、摩擦面における面圧が高くなる。

【 0 0 1 1 】

そこで、ここでは、溝の摩擦面に潤滑剤を供給するための潤滑剤供給部を設けている。このため、摩擦面の摩耗が抑えられ、常に安定したヒステリシストルクを得ることができる。

【 0 0 1 2 】

30

(2) 好ましくは、潤滑剤供給部は、溝の底部に形成され潤滑剤を充填可能な少なくとも 1 つの凹部である。そして、この凹部に充填された潤滑剤をさらに備えている。

【 0 0 1 3 】

ここでは、溝の底部に形成された凹部に潤滑剤が充填されている。そして、この凹部から溝の摩擦面に潤滑剤が供給され、摩擦面の摩耗が抑えられる。

【 0 0 1 4 】

(3) 好ましくは、潤滑剤供給部は、溝の底部の摩耗に応じて凹部に充填された潤滑剤を摩擦面に供給する。

【 0 0 1 5 】

ここでは、溝の底部に形成された凹部に潤滑剤が充填されている。したがって、付勢部材との摺接によって溝の底面が摩耗すると、凹部に充填されていた潤滑剤のうちの表面部分が、溝の底面に露出することになる。すなわち、溝の底部の摩耗に応じて、潤滑剤が摩擦面に供給される。

40

【 0 0 1 6 】

(4) 好ましくは、潤滑剤は固体潤滑剤である。この場合は、凹部に充填された固体潤滑剤が徐々に溝の摩擦面に供給されるために、潤滑剤の効果が長く持続する。

【 0 0 1 7 】

(5) 好ましくは、ヒステリシストルク発生機構の溝は環状に形成されている。

【 0 0 1 8 】

(6) 好ましくは、付勢部材は、環状の線材で形成されている。この場合は、ヒステリシ

50

ストルク発生機構の軸方向寸法を、さらに短くすることができる。

【 0 0 1 9 】

(7) 好ましくは、付勢部材は、第 2 回転部材に相対回転不能に係合している。この場合は、付勢部材と第 2 回転部材との間の摩擦がなくなる。

【 0 0 2 0 】

(8) 好ましくは、第 1 回転部材は、軸方向に対向して配置された第 1 入力プレート及び第 2 入力プレートを有している。また、第 2 回転部材は、1 対のプレート部材の軸方向間に配置された出力プレートを有している。

【 0 0 2 1 】

(9) 好ましくは、ヒステリシストルク発生機構の溝は、第 1 入力プレートに形成されている。また、付勢部材は、出力プレートを第 2 入力プレートに押圧する。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

以上のような本発明では、ヒステリシストルク発生機構の軸方向寸法を抑えることができ、装置の小型化が実現可能となる。また、付勢部材が装着された溝又は付勢部材の摩擦を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明の一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。

【図 6】ストップピンの正面図及び底面図。

【図 7】ストップピンの取付構造を示す平面図。

【図 8】図 1 の拡大部分図。

【図 9】主に低剛性ダンパの分解斜視図。

【図 10】サブプレートの拡大部分図。

【図 11】図 9 の一部を示す図。

【図 12】サブプレートの溝部の摩擦面の詳細を示す模式図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明に一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。

【 0 0 2 5 】

[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 と、スプラインハブ 4 と、を有している。

【 0 0 2 6 】

[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。

【 0 0 2 7 】

[ダンパ機構 3]

10

20

30

40

50

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（L 1）領域及び 2 段目（L 2）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（H 3）領域及び 4 段目（H 4）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。

【0028】

ダンパ機構 3 は、低剛性ダンパ 1 1 と、高剛性ダンパ 1 2 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）1 3 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）1 4 と、中振り角度領域ヒステリシストルク発生機構（以下、「L 2 ヒス発生機構」と記す）1 5 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）1 6 と、ストッパ機構 1 7 と、を有している。

10

【0029】

低剛性ダンパ 1 1 は、低振り角度領域（L 1 + L 2）で作動する。高剛性ダンパ 1 2 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（H 3 + H 4）で作動する。また、高剛性ダンパ 1 2 は低剛性ダンパ 1 1 よりも高い振り剛性を有する。

【0030】

L - H ヒス発生機構 1 3 は、低振り角度領域（L 1 + L 2）及び高振り角度領域（H 3 + H 4）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 1 4 は、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を発生する機構である。L 2 ヒス発生機構 1 5 は、2 段目の第 2 振り角度領域（L 2）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 1 6 は、高振り角度領域（H 3 + H 4）でのみヒステリシストルクを発生する機構である。

20

【0031】

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。

【0032】

< 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 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。

30

【0033】

- 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 及びリティニングプレート 2 5 を有している。

【0034】

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。

40

【0035】

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。

【0036】

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

50

。また、図 2 では、リティニングプレート 25 の一部を破断して示している。

【0037】

- ハブフランジ 21 -

ハブフランジ 21 は、略円板状の部材であり（図 9 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 21 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、これらの両プレート 24, 25 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 21 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 21c, 4c によって噛み合っている。なお、互いの歯 21c, 4c の間には所定の隙間 G1 が設定されている。すなわち、ハブフランジ 21 とスプラインハブ 4 とは、歯 21c, 4c の隙間 G1 の角度分（低減り角度領域（ $L1 + L2$ ）に相当）だけ相対回転が可能である。

10

【0038】

ハブフランジ 21 には、図 5 に示すように、クラッチプレート 24 及びリティニングプレート 25 の第 1 保持部 24a, 25a 及び第 2 保持部 24b, 25b と対向する位置に、それぞれ第 1 窓孔 21a 及び第 2 窓孔 21b が形成されている。そして、第 1 窓孔 21a に第 1 高剛性スプリング 22a が収容され、この第 1 高剛性スプリング 22a がクラッチプレート 24 及びリティニングプレート 25 の第 1 保持部 24a, 25a 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 21b に第 2 高剛性スプリング 22b が収容され、この第 2 高剛性スプリング 22b がクラッチプレート 24 及びリティニングプレート 25 の第 2 保持部 24b, 25b によって軸方向及び径方向に保持されている。

20

【0039】

なお、クラッチプレート 24 及びリティニングプレート 25 の第 1 保持部 24a, 25a 及び第 2 保持部 24b, 25b の円周方向の両端は、各高剛性スプリング 22a, 22b の端面に係合可能である。

【0040】

ここで、ハブフランジ 21 の第 1 窓孔 21a には第 1 高剛性スプリング 22a が、第 2 窓孔 21b には第 2 高剛性スプリング 22b 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 24 及びリティニングプレート 25 の第 1 保持部 24a, 25a には第 1 高剛性スプリング 22a が円周方向に隙間なく配置されているが、両プレート 24, 25 の第 2 保持部 24b, 25b には、第 2 高剛性スプリング 22b が円周方向に隙間 G2（図 2 及び図 5 参照）を介して配置されている。この隙間 G2 が 3 段目の減り角度分（角度領域 H3）に相当している。

30

【0041】

なお、ハブフランジ 21 の第 2 窓孔 21b のそれぞれの内周側には、軸方向に貫通する係合孔 21e が形成されている。

【0042】

以上の構成により、詳細は後述するが、高減り角度領域 H3, H4 では、まず第 1 高剛性スプリング 22a のみが圧縮され（H3 領域）、その後、第 1 高剛性スプリング 22a に加えて第 2 高剛性スプリング 22b が圧縮される（H4 領域）ことになる。

【0043】

< ストップ機構 17 >

ストップ機構 17 は、図 5 に示すように、ハブフランジ 21 の外周部に形成された複数のストップ用切欠 21d と、前述のストップピン 26 と、から構成されている。ストップ用切欠 21d は、所定の角度範囲にわたって形成されており、径方向外方に向いている。そして、このストップ用切欠 21d をストップピン 26 が軸方向に貫通している。

40

【0044】

また、切欠 21d 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 21b が形成されている。

【0045】

ストップピン 26 及びその取り付け部分を、図 6 及び図 7 に拡大して示している。なお、

50

図 6 は、かしめる前のストップピン 2 6 を示しており、同図 (a) は正面図、(b) は底面図である。また、図 7 はストップピン 2 6 がかしめられて固定された状態を径方向外方から見た平面図である。

【 0 0 4 6 】

ストップピン 2 6 は、胴部 2 6 a と、胴部 2 6 a より小型で相似形の首部 2 6 b と、を有している。首部 2 6 b は胴部 2 6 a の両端に形成されている。胴部 2 6 a 及び首部 2 6 b は、それぞれ大径部及び小径部を有する異形断面である。詳細には、胴部 2 6 a 及び首部 2 6 b は、それぞれ断面が小判形状である。このストップピン 2 6 は、図 5 に示すように、小径部が径方向を、大径部が円周方向を向くように組み付けられる。

【 0 0 4 7 】

図 7 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 には、ストップピン 2 6 が装着される孔 2 4 d , 2 5 d が形成されている。この孔 2 4 d , 2 5 d に、ストップピン 2 6 の首部 2 6 b が挿入され、胴部 2 6 a の端面が、クラッチプレート 2 4 及びリティニングプレート 2 5 の側面に当接している。そして、首部 2 6 b の頭部をかしめることによって、クラッチプレート 2 4 とリティニングプレート 2 5 とが、軸方向に所定の隙間を介して固定される。

【 0 0 4 8 】

クラッチプレート 2 4 において、孔 2 4 d の周囲には、コイニング加工によってリティニングプレート 2 5 側に凹む凹部 2 4 e が形成されている。この凹部 2 4 e のリティニングプレート 2 5 側の面には、ストップピン 2 6 の胴部 2 6 a の端部外周面を受ける受け部 2 4 f が形成されている。受け部 2 4 f の形状は、胴部 2 6 a の形状と同様であり、胴部 2 6 a は受け部 2 4 f に隙間なく嵌合している。このような構成により、クラッチプレート 2 4 とストップピン 2 6 とは、受け部 2 4 f と胴部 2 6 a との接触によってトルクの伝達が可能になっている。

【 0 0 4 9 】

なお、リティニングプレート 2 5 においては、クラッチプレート 2 4 の凹部 2 4 e に相当する部分は形成されていないが、クラッチプレート 2 4 の受け部 2 4 f と同様の受け部 2 5 f が形成されている。

【 0 0 5 0 】

このようなストッパ機構 1 7 では、以下のような特徴を有している。

【 0 0 5 1 】

(1) ストップピン 2 6 を異形断面にし、小径部分が径方向を向くように装着しているので、従来に比較してストッパ機構 1 7 の径方向スペースを小さくできる。このため、ストッパ機構 1 7 を比較的外周側に配置でき、高剛性スプリング 2 2 を配置するための円周方向スペースを従来に比較して長く確保できる。したがって、捩り角度の広角化を実現できる。

【 0 0 5 2 】

(2) ストップピン 2 6 は、異形断面にもかかわらず、胴部 2 6 a の全周に座 (プレート側面に当接する部分) が存在するので、ストップピン 2 6 をかしめた際の充填率が損なわれることはない。

【 0 0 5 3 】

(3) ストップピン 2 6 に伝達されるトルクを、首部 2 6 b ではなく受け部 2 4 f , 2 5 f を介して胴部 2 6 a で受けるので、従来構造のように首部でトルクを伝達する場合に比較して、同サイズの場合に、より大きなトルクを伝達することが可能になる。

【 0 0 5 4 】

< 低剛性ダンパ 1 1 >

低剛性ダンパ 1 1 は、図 8 及び図 9 に示すように、第 1 入力プレートとしてのサブプレート 3 4 及び第 2 入力プレートとしてのスプリングホルダ 3 5 と、出力プレートとしてのドライブレート 3 6 と、弾性部材としての複数の低剛性スプリング 3 7 と、を有している。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

- 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 9 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 6 】

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。

【 0 0 5 7 】

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。図 1 0 に拡大して示すように、環状溝 3 4 e の底部には、潤滑剤供給部としての複数（この実施形態では 1 6 個）の凹部 3 4 f が形成されている。凹部 3 4 f は、例えば直径が 1 mm の軸方向に貫通しない孔である。この凹部 3 4 f に、固体潤滑剤 3 8（図 1 2 参照）が充填されている。

【 0 0 5 8 】

- 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 と、4 個の切欠 3 5 d と、を有している。各ボス部 3 5 c には切欠 3 5 e が形成されている。また、第 2 保持部 3 5 b の円周方向両端には、円周方向に延びる円弧状溝 3 5 f が形成されている。

【 0 0 5 9 】

第 1 保持部 3 5 a 及び第 2 保持部 3 5 b は、それぞれサブプレート 3 4 の第 1 保持部 3 4 a 及び第 2 保持部 3 4 b と対向する位置に形成されている。4 個のボス部 3 5 c は、4 つの角部外周に形成されている。この 4 個のボス部 3 5 c の切欠 3 5 e にサブプレート 3 4 の第 1 係合突起 3 4 c が係合し、さらにボス部 3 5 c がハブフランジ 2 1 の係合孔 2 1 e に係合している。切欠 3 5 d は、サブプレート 3 4 の第 2 係合突起 3 4 d に対応して形成されており、この切欠 3 5 d に第 2 係合突起 3 4 d が係合している。

【 0 0 6 0 】

以上のように、サブプレート 3 4 とスプリングホルダ 3 5 とが、第 1 係合突起 3 4 c と切欠 3 5 e との係合、及び第 2 係合突起 3 4 d と切欠 3 5 d 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 3 5 とハブフランジ 2 1 とが、第 1 係合突起 3 4 c 及びボス部 3 5 c と係合孔 2 1 e 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 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 はハブフランジ 2 1 と一体に回転する。

【 0 0 6 1 】

- ドライブプレート 3 6 -

ドライブプレート 3 6 は、サブプレート 3 4 とスプリングホルダ 3 5 との軸方向間に配置され、サブプレート 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 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 3 6 は、中央部に開口を有しており、それぞれ 2 個の第 1 窓孔 3 6 a 及び第 2 窓孔 3 6 b と、ドライブプレート 3 6 の内周面に形成された複数の係合凹部 3 6 c と、を有している。

【 0 0 6 2 】

また、第 1 窓孔 3 6 a 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 3 6 d が形成されている。第 2 窓孔 3 6 b の内周端部の一方側には、円周方向に延びる第 2 係合溝 3 6 e が形成されている。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

第 1 窓孔 3 6 a 及び第 2 窓孔 3 6 b は、それぞれサブプレート 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 及び第 2 保持部 3 4 b , 3 5 b と対向する位置に形成されている。そして、第 1 窓孔 3 6 a に第 1 低剛性スプリング 3 7 a が収容され、この第 1 低剛性スプリング 3 7 a がサブプレート 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 3 6 b に第 2 低剛性スプリング 3 7 b が収容され、この第 2 低剛性スプリング 3 7 b がサブプレート 3 4 及びスプリングホルダ 3 5 の第 2 保持部 3 4 b , 3 5 b によって軸方向及び径方向に保持されている。

【 0 0 6 4 】

なお、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 及び第 2 保持部 3 4 b , 3 5 b の円周方向の両端は、各低剛性スプリング 3 7 a , 3 7 b の端面に係合可能である。

【 0 0 6 5 】

ここで、ドライブプレート 3 6 の第 1 窓孔 3 6 a には第 1 低剛性スプリング 3 7 a が、第 2 窓孔 3 6 b には第 2 低剛性スプリング 3 7 b が、それぞれ円周方向に隙間なく配置されている。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 段目の捩り角度分（低捩り角度領域 L 1 ）に相当している。

【 0 0 6 6 】

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。

【 0 0 6 7 】

[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 8 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 8 】

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。

【 0 0 6 9 】

< L - H ヒス発生機構 1 3 >

L - H ヒス発生機構 1 3 は、捩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 7 0 】

L - H ヒス発生機構 1 3 は、図 8 に示すように、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 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。

【 0 0 7 1 】

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。

【 0 0 7 2 】

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

10

20

30

40

50

グプレート 25 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 52 の外周部には、後述する第 3 摩擦ワッシャ 53 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。

【0073】

また、第 1 コーンスプリング 54 は、第 2 摩擦ワッシャ 52 とリティニングプレート 25 の内周端部との軸方向間に配置され、第 2 摩擦ワッシャ 52 とリティニングプレート 25 とが互いに離れるように、両部材 25, 52 を付勢している。

【0074】

以上から、クラッチプレート 24 及びリティニングプレート 25 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 51 とクラッチプレート 24 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 52 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。

【0075】

< L ヒス発生機構 14 >

L ヒス発生機構 14 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。

【0076】

L ヒス発生機構 14 は、図 9 に示すように、サブプレート 34 の環状溝 34e に装着された付勢部材としての波線 56 を有している。波線 56 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 56 は、円周方向に所定の間隔で複数の押圧部 56a を有している。押圧部 56a はドライブプレート 36 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 56a の先端部は、ドライブプレート 36 の各窓孔 36a, 36b に形成された第 1 及び第 2 係合溝 36d, 36e に係合可能である。このように、波線 56 は、ドライブプレート 36 に対して相対回転不能であり、かつ環状溝 34e 内で円周方向に移動可能である。そして、波線 56 の弾性変形によって、ドライブプレート 36 がスプリングホルダ 35 側に付勢されている。

【0077】

ここで、前述のように、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 と一体回転する。また、ドライブプレート 36 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 21 とスプラインハブ 4 とは、前述のように、隙間 G1 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 21（スプリングホルダ 35 と一体回転）とスプラインハブ 4（ドライブプレート 36 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。

【0078】

そして、スプリングホルダ 35 とドライブプレート 36 とは、波線 56 によって互いに押圧されているので、スプリングホルダ 35 とドライブプレート 36 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 56 とサブプレート 34 の環状溝 34e 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。

【0079】

ここでは、サブプレート 34 の環状溝 34e に波線 56 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 35 とドライブプレート 36 との間だけではなく、波線 56 とサブプレート 34 の環状溝 34e 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。

【0080】

ここで、前述のように、波線 56 は環状溝 34e の底部（底面）に対して摺接する。波線 56 は環状溝 34e の底面よりも硬度が高いために、両者 56, 34e の摺接によって環

10

20

30

40

50

状溝 3 4 e の底面が摩耗する。このときの様子を図 1 2 に示している。図 1 2 において、実線は環状溝 3 4 e の底面の初期状態の位置であり、破線は摩耗した底面の位置である。なお、図 1 2 は説明の便宜のために、摩耗量を強調して模式的に示している。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 に示すように、環状溝 3 4 e の凹部 3 4 f には固体潤滑剤 3 8 が充填されている。したがって、環状溝 3 4 e の底面が摩耗すると、凹部 3 4 f に充填されていた固体潤滑剤 3 8 の表面部分 3 8 a が環状溝 3 4 e の底面である摩擦面に供給される。すなわち、凹部 3 4 f に充填された固体潤滑剤 3 8 は、環状溝 3 4 e の底面の摩耗に応じて、摩擦面に供給される。このため、摩擦面の摩耗に応じて凹部 3 4 f の潤滑剤 3 8 が徐々に摩擦面に供給されることになり、潤滑剤 3 8 の効果が長期にわたって持続する。

10

【 0 0 8 2 】

< 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 8 3 】

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を発生する。

20

【 0 0 8 4 】

図 1 1 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 6 0 b と、を有している。爪部 6 0 b 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 3 5 に形成された円弧状溝 3 5 f を通過して第 2 低剛性スプリング 3 7 b の両端部に当接している。2 つの爪部 6 0 b 間の円周方向の距離は、第 2 低剛性スプリング 3 7 b 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 3 7 b によりウェーブスプリング 6 0 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 3 7 b 及びウェーブスプリング 6 0 は一体で回転可能となっている。なお、溝 3 5 f の円周方向の距離は、2 つの爪部 6 0 b 間の円周方向の距離より長い。

30

【 0 0 8 5 】

また、本体部 6 0 a の内周部には、複数の係合凹部 6 0 c が形成されている。係合凹部 6 0 c は、スプラインハブ 4 の係合凸部 4 d に所定の隙間を介して係合している。この隙間が、1 段目の振り角度領域 (L 1) 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 6 0 によるヒステリシストルクは発生しないが、2 段目領域 (L 2) でのみウェーブスプリング 6 0 によるヒステリシストルク $h L 2$ が得られる。

【 0 0 8 6 】

< H ヒス発生機構 1 6 >

H ヒス発生機構 1 6 は、3 段目領域及び 4 段目領域である高振り角度領域 (H 3 + H 4) でのみヒステリシストルク $h H$ を発生する。

40

【 0 0 8 7 】

H ヒス発生機構 1 6 は、図 4 及び図 8 に示すように、サブプレート 3 4 に装着された環状の第 1 摩擦材 6 1 と、環状の第 2 摩擦材 6 2 を有する第 3 摩擦ワッシャ 5 3 と、第 2 コーンスプリング 6 4 と、を有している。

【 0 0 8 8 】

第 1 摩擦材 6 1 は、サブプレート 3 4 のエンジン側の側面に固定されており、クラッチプレート 2 4 の内周部の側面に当接可能である。第 1 摩擦材 6 1 はサブプレート 3 4 とともにハブフランジ 2 1 と一体回転する。

【 0 0 8 9 】

第 3 摩擦ワッシャ 5 3 は、ハブフランジ 2 1 内周部とリティニングプレート 2 5 内周部と

50

の間に配置されており、リティニングプレート 2 5 側に突出する複数の係合突起 5 3 a を有している。この係合突起 5 3 a がリティニングプレート 2 5 の係合孔 2 5 c に係合している。したがって、第 3 摩擦ワッシャ 5 3 はリティニングプレート 2 5 と一体回転する。第 2 摩擦材 6 2 は、第 3 摩擦ワッシャ 5 3 のハブフランジ 2 1 側の側面に固定され、ハブフランジ 2 1 の内周部の側面に当接可能である。

【 0 0 9 0 】

第 2 コーンスプリング 6 4 は、第 3 摩擦ワッシャ 5 3 とリティニングプレート 2 5 との間に配置されている。第 2 コーンスプリング 6 4 は、第 3 摩擦ワッシャ 5 3 とリティニングプレート 2 5 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 6 4 により、第 1 摩擦材 6 1 とクラッチプレート 2 4 とが互いに押圧され、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。

10

【 0 0 9 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、ハブフランジ 2 1 と、が相対回転する高振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 9 2 】

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 3 】

20

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、低振り角度領域 (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 4 】

[動作]

本実施形態のクラッチディスク組立体 1 の振り特性は、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。

30

【 0 0 9 5 】

< 1 段目 >

伝達トルク及びトルク変動が小さい場合は、本装置は振り特性の 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。

40

【 0 0 9 6 】

以上から、振り特性の 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 7 】

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 とサブプレート

50

3 4 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 8 】

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 に係合しているので、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 9 】

< 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 1 0 0 】

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 1 0 1 】

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 1 0 2 】

< 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 3 】

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 4 】

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 5 】

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。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 6 】

< 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 7 】

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 3 及び H ヒス発生機構 1 6 が作動し、ヒステリシストルク $H + h H$ が得られる。

10

【 0 1 0 8 】

< ストップ機構 1 7 の作動 >

そして、さらに伝達トルク又はトルク変動が大きくなると、クラッチプレート 2 4 及びリテニングプレート 2 5 とハブフランジ 2 1 との相対回転角度が大きくなる。すると、ストップピン 2 6 がストップ用切欠 2 1 d の側面に当接し、クラッチプレート 2 4 及びリテニングプレート 2 5 とハブフランジ 2 1 との相対回転が停止する。

【 0 1 0 9 】

[特徴]

以上のように、本実施形態のクラッチディスク組立体 1 では、以下のような特徴を有している。

20

【 0 1 1 0 】

(1) L ヒス発生機構 1 4 は、低捩り角度領域でのみヒステリシストルク $h L$ を発生するので、全捩り角度領域で作動する場合に比較して、摩擦部材の摩耗が抑えられる。したがって、低捩り角度領域において、長期にわたり安定したヒステリシストルクが得られ、特にアイドリング時の異音を効果的に抑えることができる。

【 0 1 1 1 】

(2) L ヒス発生機構 1 4 は、低剛性ダンパ 1 1 の構成部材及びサブプレート 3 4 の環状溝 3 4 e に装着された波線 5 6 によって構成されている。したがって、L ヒス発生機構 1 4 の軸方向のスペースが抑えられる。

30

【 0 1 1 2 】

また、環状溝 3 4 e の底部に形成された凹部 3 4 f に固体潤滑剤 3 8 を充填し、環状溝 3 4 e の底面の摩耗に応じて潤滑剤 3 8 を摩擦面に供給するようにしている。したがって、環状溝 3 4 e の摩耗を抑えることができ、長期にわたって安定したヒステリシストルクを得ることができる。

【 0 1 1 3 】

(3) L ヒス発生機構 1 4 に加えて、L - H ヒス発生機構 1 3 を設けている。したがって、それぞれのヒス発生機構で発生すべきヒステリシストルクを比較的小さくでき、摩擦部材の摩耗を抑えることができる。

【 0 1 1 4 】

[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。

40

【 0 1 1 5 】

(a) 環状溝に形成した潤滑剤供給部の形状、個数等は前記実施形態に限定されない。また、凹部に充填する潤滑剤は、固体潤滑剤が好ましいが、これに限定されるものではない。グリス等の潤滑剤を用いてもよい。

【 0 1 1 6 】

(b) 付勢部材の形状は前記実施形態に限定されない。例えば、折れ部を有する線材や、軸方向に付勢のための曲がり部を有する線材であれば、同様に適用できる。

50

【 0 1 1 7 】

(c) 前記実施形態では、4 段の絞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、絞り特性の段数は限定されない。ダンパ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 1 8 】

(d) 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。求められる絞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。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 9 】

- 1 クラッチディスク組立体
- 2 クラッチディスク
- 1 1 低剛性ダンパ
- 1 4 Lヒス発生機構（ヒステリシストルク発生機構）
- 3 4 サブプレート（第1入力プレート）
- 3 4 e 環状溝
- 3 4 f 凹部（潤滑剤供給部）
- 3 5 スプリングホルダ（第2入力プレート）
- 3 6 ドライブプレート（出力プレート）
- 3 7 低剛性スプリング（弾性部材）
- 3 8 固体潤滑剤
- 5 6 波線（付勢部材）

10

20

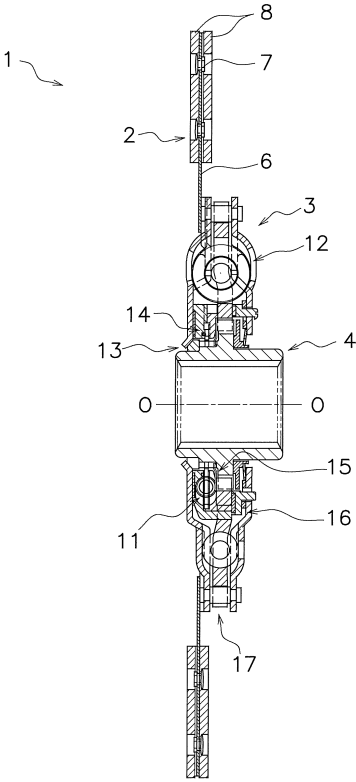
30

40

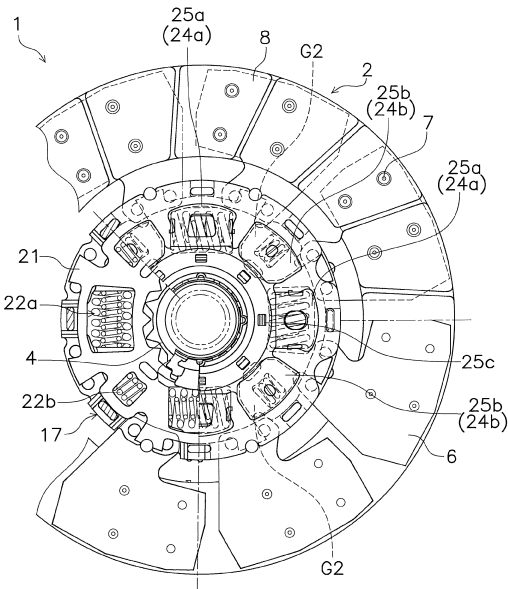
50

【図面】

【図 1】



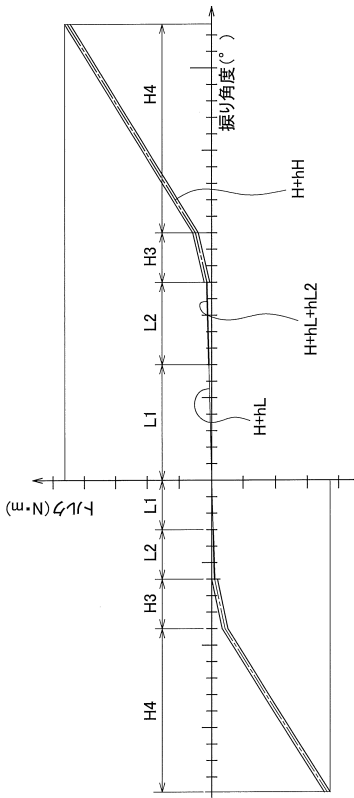
【図 2】



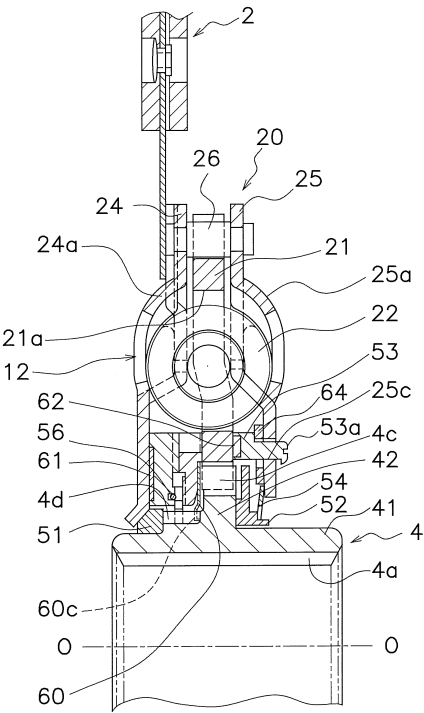
10

20

【図 3】



【図 4】

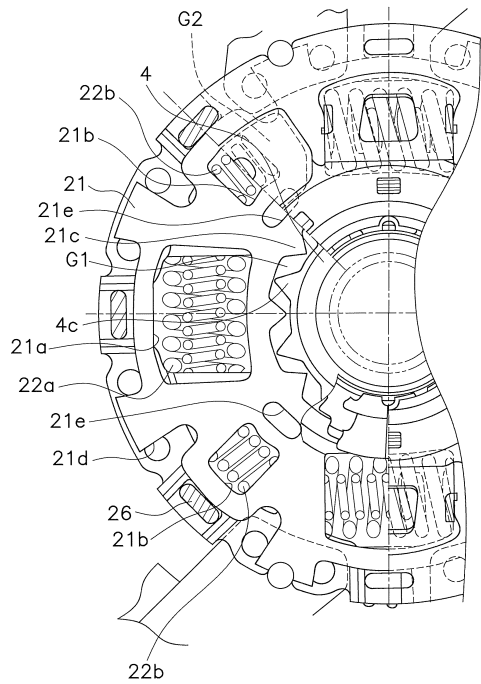


30

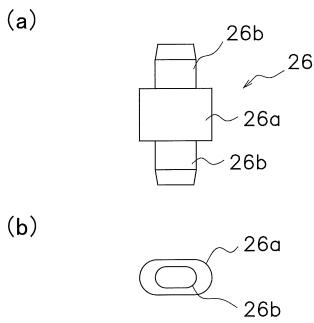
40

50

【図 5】



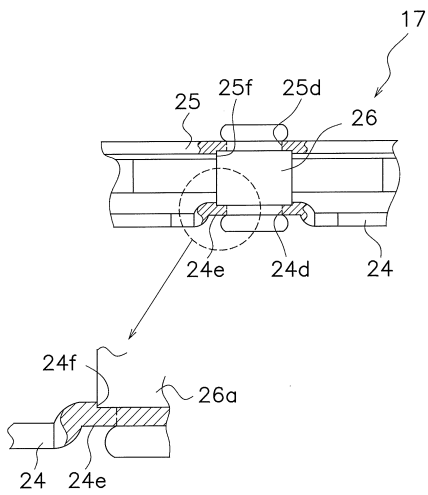
【図 6】



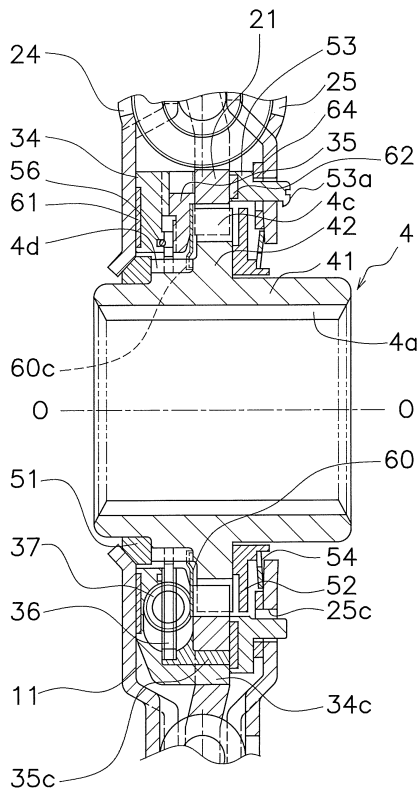
10

20

【図 7】



【図 8】

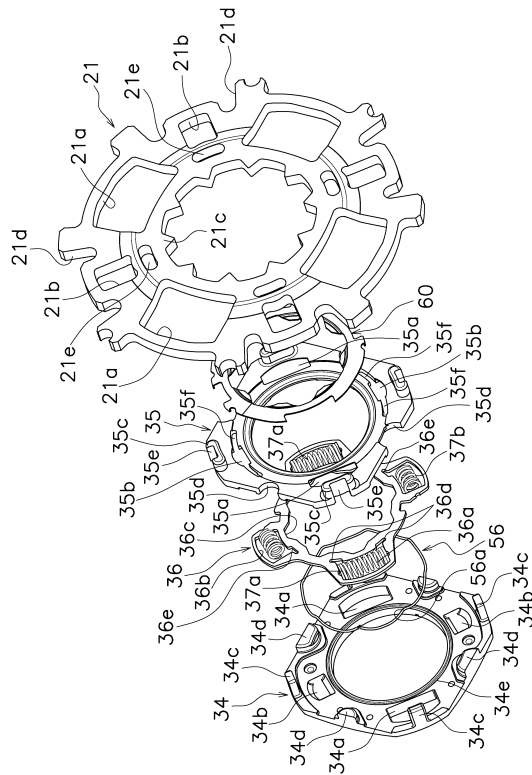


30

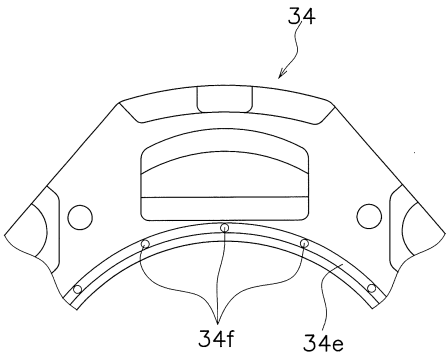
40

50

【図 9】



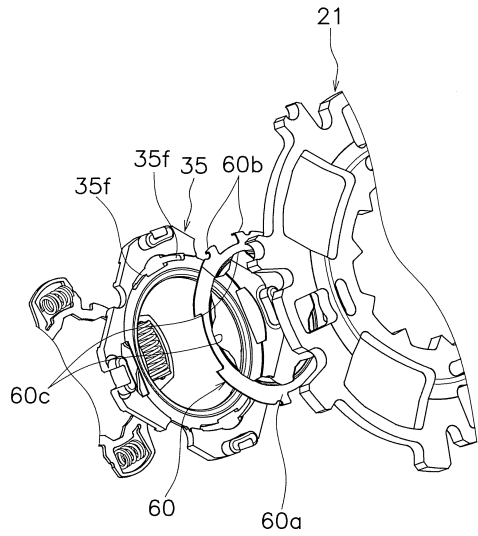
【図 10】



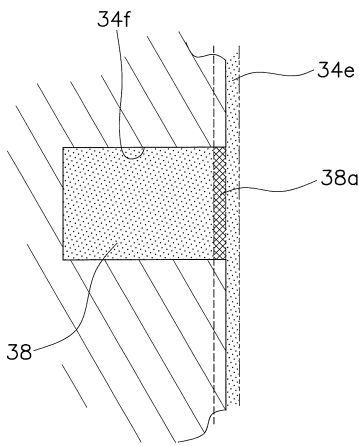
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 4 - 1 0 5 6 3 6 (J P , A)
 特開平 1 1 - 3 2 5 1 0 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 1 8 1 1 3 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 6 - 1 4 4 8 8 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- F 1 6 F 1 5 / 1 2 9
 F 1 6 F 1 / 3 2
 F 1 6 D 1 1 / 0 0 - 1 3 / 1 4