

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7376334号
(P7376334)

(45)発行日 令和5年11月8日(2023.11.8)

(24)登録日 令和5年10月30日(2023.10.30)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 F 15/129 (2006.01)

F 1 6 F 15/129

D

F 1 6 D 13/64 (2006.01)

F 1 6 D 13/64

A

F 1 6 F 15/123 (2006.01)

F 1 6 D 13/64

G

F 1 6 F 15/129

C

F 1 6 F 15/123

A

請求項の数 7 (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-222077(P2019-222077)

(22)出願日 令和1年12月9日(2019.12.9)

(65)公開番号 特開2021-92246(P2021-92246A)

(43)公開日 令和3年6月17日(2021.6.17)

審査請求日 令和4年10月18日(2022.10.18)

(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

弁理士法人新樹グローバル・アイピー

(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】 ダンバ装置

(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バ装置であって、

トルクが入力される入力側回転部材と、

前記入力側回転部材に対して相対回転自在に配置され、前記入力側回転部材の内周部を軸方向に貫通するハブを有し、前記ハブの外周面には径方向に突出し、円周方向に並べて配置された複数の係合凸部が形成されている、出力側回転部材と、

前記入力側回転部材と前記出力側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、

前記入力側回転部材と前記出力側回転部材との間に配置されたブッシュと、
を備え、

前記ブッシュは、

前記入力側回転部材と摩擦接触してヒステリシストルクを発生する第1当接面を有する第1部材と、

前記第1部材と別材質でかつ前記第1部材と一体で形成され、第2当接面と、複数の係合部と、有し、前記第2当接面は、前記第1当接面とは軸方向逆側の側面に形成され前記出力側回転部材に接触して前記出力側回転部材の回転中心に対するミスアライメントを吸収するものであり、前記複数の係合部は、前記第2当接面と同じ側面において前記第2当接面の外周部に円周方向に並べて軸方向に突出して形成され、前記複数の係合凸部の円周

方向間に挿入されて回転不能に係合する、第 2 部材と、
を有する、
ダンパ装置。

【請求項 2】

前記出力側回転部材は、径方向に延び凸状の曲面である環状の凸状当接面を有し、
前記ブッシュの第 2 当接面は、径方向に延び凹状の曲面である環状の凹状当接面であり、
前記凸状当接面と前記凹状当接面とは、互いに当接し、協働して前記出力側回転部材の
回転中心に対するミスアライメントを吸収する、
請求項 1 に記載のダンパ装置。

【請求項 3】

前記凸状当接面は凸状の球面の一部であり、
前記凹状当接面は凹状の球面の一部である、
請求項 2 に記載のダンパ装置。

【請求項 4】

前記第 2 部材は前記第 1 部材より耐久強度が高い材質で形成されている、請求項 1 から
3 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 5】

前記第 1 部材は前記第 2 部材より摩擦係数が安定した材質で形成されている、請求項 1
から 4 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 6】

前記入力側回転部材は、軸方向に所定の隙間を介して対向して配置されたそれぞれ環状
のクラッチプレート及びリテニングプレートを有し、
前記出力側回転部材は、少なくとも前記クラッチプレートの内周側を軸方向に貫通する
筒状部を含むハブを有し、
前記ブッシュは、前記クラッチプレートの内周端部において前記ハブの筒状部の外周面
に配置されている、
請求項 1 から 5 のいずれかに記載のダンパ装置。

【請求項 7】

前記ブッシュの第 1 当接面は、平坦面であり、前記クラッチプレートの内周端部の側面
に摩擦接触する、
請求項 6 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。

【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。このダンパ装置は、入力側プレートと
、フランジ及びハブを有する出力ユニットと、高剛性ダンパユニットと、第 1 及び第 2 低
剛性ダンパユニットと、を備えている。

【0003】

また、特許文献 1 のダンパ装置は、低捩り角度領域でヒステリシストルクを発生する機
構を備えている。このヒステリシストルク発生機構は、クラッチプレートとハブとの間に
配置された樹脂製のブッシュを有している。ブッシュは、ヒステリシストルクを発生する
機能と併せて、ハブのミスアライメントを吸収する機能、及び各部材の径方向の位置決め
機能を有している。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2015-175440号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1のブッシュは、クラッチプレートと接触する第1当接面と、ハブと接触する第2当接面と、を有しており、これらの当接面でヒステリシストルクを発生する。ここで、ブッシュの第1当接面は、ハブのミスアライメントを吸収する機能を実現するために、球面の一部で形成されている。このため、安定したヒステリシストルクを得ることは困難である。

10

【0006】

そこで、ブッシュの各当接面の機能を別々にすることが考えられる。具体的には、ブッシュの第1当接面を、ヒステリシストルク発生用の摩擦接触面とし、第2当接面を、ミスアライメント吸収用の当接面とすることが考えられる。この場合、第1当接面は摩擦係数が安定していることが求められる。一方、第2当接面は、球面で形成され、ハブ側の球面に当接してミスアライメントを吸収するので、強度が求められる。

【0007】

しかし、一般的に樹脂で形成されるブッシュにおいて、これらの両方の機能を同時に満足することは困難である。

20

【0008】

本発明の課題は、ダンパ装置において、1つのブッシュで、安定したヒステリシストルクが得られるとともに、耐久性の高いミスアライメントを吸収するための構成を実現できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

(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ダンパ装置である。このダンパ装置は、入力側回転部材と、出力側回転部材と、複数の弾性部材と、ブッシュと、を備えている。入力側回転部材はトルクが入力される。出力側回転部材は入力側回転部材に対して相対回転自在に配置されている。複数の弾性部材は、入力側回転部材と出力側回転部材とを回転方向に弾性的に連結する。ブッシュは、入力側回転部材と出力側回転部材との間に配置されている。

30

【0010】

ブッシュは第1部材と第2部材とを有する。第1部材は、入力側回転部材と摩擦接触してヒステリシストルクを発生する第1当接面を有する。第2部材は、第1部材と別材質でかつ第1部材と一体で形成され、出力側回転部材に接触して出力側回転部材の回転中心に対するミスアライメントを吸収する第2当接面を有する。

【0011】

ここでは、ブッシュは一体でかつ別の材質で形成された第1部材及び第2部材で構成されている。そして、第1部材はヒステリシストルク発生用の第1当接面を有している。また、第2部材はミスアライメント吸収用の第2当接面を有している。このため、第1部材を摩擦係数の安定した材質で形成し、第2部材を耐久性の高い材質で形成することができる。

40

【0012】

(2)好ましくは、出力側回転部材は、径方向に伸び凸状の曲面である環状の凸状当接面を有している。また、ブッシュの第2当接面は、径方向に伸び凹状の曲面である環状の凹状当接面である。そして、凸状当接面と凹状当接面とは、互いに当接し、協働して出力側回転部材の回転中心に対するミスアライメントを吸収する。

【0013】

ここでは、凸状当接面及び凹状当接面でミスアライメントを吸収させているので、出力

50

側回転部材の不安定な作動を抑えることができ、出力側回転部材の摩耗を抑えることができる。

【0014】

(3) 好ましくは、凸状当接面は凸状の球面の一部であり、凹状当接面は凹状の球面の一部である。

【0015】

(4) 好ましくは、第2部材は第1部材より耐久性が高い材質で形成されている。

【0016】

(5) 好ましくは、第1部材は第2部材より摩擦係数が安定した材質で形成されている。

【0017】

(6) 好ましくは、ブッシュは、出力側回転部材に回転不能に係合する係合部を有する。ここでは、ブッシュは係合部によって出力側回転部材と回転不能である。すなわち、ブッシュと出力側回転部材との間では、ヒステリシストルクは発生しない。このため、出力側回転部材のブッシュとの当接面を、例えば複数の歯によって形成しても、不安定なヒステリシストルクが発生することはない。

【0018】

(7) 好ましくは、入力側回転部材は、軸方向に所定の隙間を介して対向して配置されたそれぞれ環状のクラッチプレート及びリティニングプレートを有している。また、出力側回転部材は、少なくともクラッチプレートの内周側を軸方向に貫通する筒状部を含むハブを有している。そして、ブッシュは、クラッチプレートの内周端部においてハブの筒状部の外周面に配置されている。

【0019】

(8) 好ましくは、ブッシュの摩擦面は、平坦面であり、クラッチプレートの内周端部の側面に摩擦接触する。

【発明の効果】

【0020】

以上のような本発明では、ダンパ装置において、1つのブッシュで、安定したヒステリシストルクが得られるとともに、耐久性の高いミスアライメントを吸収するための構成を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【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振り特性線図。

【図4】図1の拡大部分図。

【図5】図2の拡大部分図。

【図6】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】スプラインハブの外観斜視図。

【図9】第1摩擦ワッシャの外観斜視図。

【図10】第1摩擦ワッシャの断面部分図。

【図11】図7の一部を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1は、本発明の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。

【0023】

10

20

30

40

50

[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 (入力側回転部材) 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 (出力側回転部材) と、を有している。

【 0 0 2 4 】

[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。

10

【 0 0 2 5 】

[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。

【 0 0 2 6 】

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、「L2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。

20

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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。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。L2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。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。

30

【 0 0 2 9 】

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。

【 0 0 3 0 】

< 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。

40

【 0 0 3 1 】

- 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る。入力側回転部材 2 0 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 を有している。

【 0 0 3 2 】

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

50

ティニングプレート 25 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 24 及びリティニングプレート 25 は、外周部がストップピン 26 によって連結されており、一体で回転する。

【0033】

クラッチプレート 24 及びリティニングプレート 25 には、図 2 に示すように、それぞれ 4 個の第 1 保持部 24 a, 25 a 及び第 2 保持部 24 b, 25 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 24 a, 25 a と第 2 保持部 24 b, 25 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 25 には、複数の係合孔 25 c が形成されている。

【0034】

なお、図 2 では、リティニングプレート 25 を示しているが、各保持部 24 a, 24 b, 25 a, 25 b に関しては、逆側に配置されたクラッチプレート 24 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 25 の一部を破断して示している。

【0035】

- 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 5 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 21 c, 4 c によって噛み合っている。なお、互いの歯 21 c, 4 c 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 21 c, 4 c の隙間 G1 の角度分（低掠り角度領域（L1 + L2）に相当）だけ相対回転が可能である。

【0036】

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 24 a, 25 a 及び第 2 保持部 24 b, 25 b と対向する位置に、それぞれ第 1 窓孔 21 a 及び第 2 窓孔 21 b が形成されている。そして、第 1 窓孔 21 a に第 1 高剛性スプリング 22 a が収容され、この第 1 高剛性スプリング 22 a 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 24 a, 25 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 21 b に第 2 高剛性スプリング 22 b が収容され、この第 2 高剛性スプリング 22 b 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 24 b, 25 b によって軸方向及び径方向に保持されている。

【0037】

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 24 a, 25 a 及び第 2 保持部 24 b, 25 b の円周方向の両端は、各高剛性スプリング 22 a, 22 b の端面に係合可能である。

【0038】

ここで、ハブフランジ 21 の第 1 窓孔 21 a には第 1 高剛性スプリング 22 a が、第 2 窓孔 21 b には第 2 高剛性スプリング 22 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 24 及びリティニングプレート 25 の第 1 保持部 24 a, 25 a には第 1 高剛性スプリング 22 a 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 24 b, 25 b には、第 2 高剛性スプリング 22 b 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 段目の掠り角度分（角度領域 H3）に相当している。

【0039】

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

【0040】

以上の構成により、詳細は後述するが、高掠り角度領域 H3, H4 では、まず第 1 高剛性スプリング 22 a のみが圧縮され（H3 領域）、その後、第 1 高剛性スプリング 22 a

10

20

30

40

50

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 1 】

< 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 4 2 】

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。

10

【 0 0 4 3 】

< 低剛性ダンパ 1 1 >

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 4 4 】

- 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。

20

【 0 0 4 5 】

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 , 3 4 d の内周側に形成されている。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 4 6 】

- 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。

30

【 0 0 4 7 】

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 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。

40

【 0 0 4 8 】

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 4 9 】

- 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

50

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 5 0 】

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 5 1 】

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。

10

【 0 0 5 2 】

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。

20

【 0 0 5 3 】

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 段目の掠り角度分（低掠り角度領域 L 1 ）に相当している。

【 0 0 5 4 】

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。

30

【 0 0 5 5 】

[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、図 6、及び図 8 に示すように、軸方向に延びる筒状のボス 4 1 a , 4 1 b（筒状部の一例）と、ボス 4 1 a , 4 1 b から径方向外側に延びるフランジ 4 2 と、を有している。

40

【 0 0 5 6 】

ボス 4 1 a , 4 1 b は、クラッチプレート 2 4 の内周部及びリティニングプレート 2 5 の内周部を軸方向に貫通して延びている。エンジン側のボス 4 1 a の外周面とクラッチプレート 2 4 の内周面との隙間は、従来の構造に比較して狭くなっている。すなわち、ボス 4 1 a の外周面とクラッチプレート 2 4 の内周面との隙間を小さくすることによって、クラッチプレート 2 4 はスプラインハブ 4 に対して径方向に位置決めされている（センタリング機能）。また、ボス 4 1 a , 4 1 b 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 5 7 】

エンジン側のボス 4 1 a の外周面には複数の係合凸部 4 d が形成されている。係合凸部

50

4 dのエンジン側の側面4 eは、外側に膨らむ凸状の球面の一部からなる凸状当接面である。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。

【0058】

< L - Hヒス発生機構1 3 >

L - Hヒス発生機構1 3は、捻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。

【0059】

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 (ブッシュの一例) と、第2摩擦ワッシャ5 2と、第1コンスプリング5 4と、を有している。

【0060】

第1摩擦ワッシャ5 1は、図9及び図10に示すように、第1部材5 1 1と第2部材5 1 2とを、例えば二色成型により一体化して形成されている。第1摩擦ワッシャ5 1は、スプラインハブ4のボス4 1 a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。なお、図10は第1摩擦ワッシャ5 1の縦断面図の一部である。

【0061】

第1部材5 1 1は、摩擦係数の安定した樹脂製 (例えば、P A 6 6 ベースで摩擦調整剤を含ませた樹脂) である。ここで、摩擦係数が安定しているとは、摩擦耐久試験を規定の回数実施した場合に、摩擦係数の変化がより小さい特性を意味する。

この第1部材5 1 1は摩擦面5 1 aを有している。摩擦面5 1 aは、環状で平坦面であり、クラッチプレート2 4の内周部の側面に当接している。すなわち、この摩擦面5 1 aとクラッチプレート2 4の側面とが当接し、摩擦接触することによって、ヒステリシストルクが発生する。第1部材5 1 1の摩擦面5 1 aと逆側の表面には、二色成型のために複数の段差を形成されている。

【0062】

第2部材5 1 2は、第1部材5 1 1に比較して耐久性の高い樹脂 (例えば、P A 6 6 ベースでガラスの含有量が高い樹脂) であり、凹状当接面5 1 bと、複数の係合部5 1 cと、を有している。

【0063】

凹状当接面5 1 bは、径方向に延び、内側に凹む球面の一部であり、環状に形成されている。凹状当接面5 1 bは、ボス4 1 aの係合凸部4 dの凸状当接面4 eに当接している。このため、凹状当接面5 1 bと凸状当接面4 eとが当接することにより、スプラインハブ4の回転軸線に対するミスアライメントが吸収される。

【0064】

なお、第2部材5 1 2の凹状当接面5 1 bが形成された逆側の表面には、第1部材5 1 1と対応して複数の段差が形成されている。

【0065】

係合部5 1 cは、係合凸部4 d側に突出して形成されている。そして、この係合部5 1 cが、隣接する係合凸部4 dの間に挿入されている。すなわち、それぞれ複数の係合部5 1 cと係合凸部4 dとは噛み合っている。このため、第1摩擦ワッシャ5 1はスプラインハブ4に対して相対回転不能である。

【0066】

このような構成では、凸状当接面4 eと凹状当接面5 1 bとが互いに圧接されて軸方向に力が作用した場合、第1摩擦ワッシャ5 1の凹状当接面5 1 bは押し広げられるような力を受ける場合がある。しかし、凹状当接面5 1 bが形成された第2部材5 1 2は耐久性の高い材質で形成されているので、第1摩擦ワッシャ5 1が破損するのを防止できる。

【0067】

10

20

30

40

50

一方、摩擦面 5 1 a が形成された第 1 部材 5 1 1 は摩擦係数の安定した材質で形成されているので、安定したヒステリシストルクを得ることができる。

【 0 0 6 8 】

また、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 の内周面と、スプラインハブ 4 のボス 4 1 の外周面と、の径方向隙間は、クラッチプレート 2 4 の内周面とボス 4 1 の外周面との径方向隙間よりも大きく設定されている。したがって、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 の内周面がボス 4 1 の外周面と接触して発熱するのを抑えることができる。

【 0 0 6 9 】

さらに、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 の外周面とサブプレート 3 4 の内周面との径方向隙間は、クラッチプレート 2 4 の内周面とボス 4 1 の外周面との径方向隙間よりも大きく設定されている。したがって、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 の外周面がサブプレート 3 4 の内周面と接触して発熱するのを抑えることができる。

10

【 0 0 7 0 】

第 2 摩擦ワッシャ 5 2 は、樹脂製の環状部材であり、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。

【 0 0 7 1 】

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。

20

【 0 0 7 2 】

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 の摩擦面 5 1 a とクラッチプレート 2 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 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 3 】

< 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。

30

【 0 0 7 4 】

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。

40

【 0 0 7 5 】

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 6 】

50

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 とは低捩り角度の全領域 (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 7 】

< L 2 ヒス発生機構 1 5 >

L 2 ヒス発生機構 1 5 は、2 段目の捩り角度領域 (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を発生する。

【 0 0 7 9 】

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。

【 0 0 8 0 】

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 段目の捩り角度領域 (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 1 】

< 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 段目領域である高捩り角度領域 (H 3 + H 4) でのみヒステリシストルク $h H$ を発生する。

【 0 0 8 2 】

H ヒス発生機構 1 6 は、図 4 及び図 6 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 3 】

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 4 】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

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とが互いに押圧され、第2摩擦材62とハブフランジ21とが互いに押圧される。

【 0 0 8 6 】

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、ハブフランジ21と、が相対回転する高掠り角度領域の全領域(H3 + H4)において、第1摩擦材61とクラッチプレート24との間、及び第2摩擦材62とハブフランジ21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hHが発生する。

10

【 0 0 8 7 】

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 8 8 】

1 段目領域(L1) : $H(L - H)$ ヒス発生機構13) + hL (Lヒス発生機構14)

2 段目領域(L2) : $H + hL + hL2$ (L2ヒス発生機構15)

3 段目領域及び4 段目領域(H3 + H4) : $H + hH$ (Hヒス発生機構16)

【 0 0 8 9 】

[動作]

本実施形態のクラッチディスク組立体1の掠り特性は、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。

20

【 0 0 9 0 】

< 1 段目 >

伝達トルク及びトルク変動が小さい場合は、本装置は掠り特性の1段目(L1)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37a, 37bのうち、自由長が長い第1低剛性スプリング37aのみが圧縮される。このため、サブプレート34及びスプリングホルダ35と、ドライブプレート36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22a, 22b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20(クラッチプレート24及びリティニングプレート25)とハブフランジ21とは一体回転する。

30

【 0 0 9 1 】

以上から、掠り特性の1段目では、{入力側回転体2 + ハブフランジ21 + サブプレート34 + スプリングホルダ35}が一体回転し、これらの部材に対して{ドライブプレート36 + スプラインハブ4}が回転する。

【 0 0 9 2 】

この場合は、L - Hヒス発生機構13によるヒステリシストルクHと、Lヒス発生機構14によるヒステリシストルクhLとが発生する。具体的には、第1摩擦ワッシャ51の摩擦面51aとクラッチプレート24との間、及び第2摩擦ワッシャ52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56とサブプレート34との間、及びドライブプレート36とスプリングホルダ35との間においても摩擦抵抗が発生する。

40

【 0 0 9 3 】

なお、ウェーブスプリング60は爪部60bが第2低剛性スプリング37b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60は自由に回転し得る状態であり、ウェーブスプリング60とハブフランジ21の間には摩擦抵抗は発生しない。

【 0 0 9 4 】

< 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37aが圧縮さ

50

れつつ、さらに自由長の短い第2低剛性スプリング37bも圧縮され始める。第1低剛性スプリング37aと第2低剛性スプリング37bとは並列に配置されているので、第2低剛性スプリング37bが圧縮され始めると、第1低剛性スプリング37a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。

【0095】

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13, 14に加えて、L2ヒス発生機構15が作動する。

【0096】

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60とハブフランジ21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37bが圧縮されると、第2低剛性スプリング37bが圧縮された分だけウェーブスプリング60がハブフランジ21に対して回転し、両部材60, 21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+hLに加えて、ウェーブスプリング60とハブフランジ21との間の摩擦抵抗によるヒステリシストルクhL2が発生する。

10

【0097】

<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37a, 37b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20がさらに回転する。すると、ハブフランジ21の歯21cとスプラインハブ4の歯4cとが当接し、ハブフランジ21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37a, 37b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22のうちの自由長の長い第1高剛性スプリング22aの圧縮が開始される。第1高剛性スプリング22aは第1及び第2低剛性スプリング37a, 37b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。

20

【0098】

3段目においては、第1高剛性スプリング22aが圧縮されるので、入力側回転部材20とハブフランジ21(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25と第3摩擦ワッシャ53とは一体回転し、ハブフランジ21とサブプレート34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13及びHヒス発生機構16が作動する。

30

【0099】

すなわち、Hヒス発生機構16では、第3摩擦ワッシャ53に固定された第2摩擦材62とハブフランジ21との間で摩擦抵抗が発生する。また、サブプレート34に固定された第1摩擦材61とクラッチプレート24との間で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hHが発生する。また、ここでは、L-Hヒス発生機構13によってヒステリシストルクが発生するので、合計でヒステリシストルクH+hHが発生する。

【0100】

ここで、この3段目では、サブプレート34及びスプリングホルダ35と、ドライブプレート36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14及びL2ヒス発生機構15は作動しない。

40

【0101】

<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22a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22bも圧縮され始める。第1高剛性スプリング22aと第2高剛性スプリング22bとは並列に配置されているので、第2高剛性スプリング22bが圧縮され始めると、第1高剛性スプリング22a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

50

移行する。

【 0 1 0 2 】

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。

【 0 1 0 3 】

< 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 及びリティニングプレート 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 及びリティニングプレート 2 5 とハブフランジ 2 1 との相対回転が停止する。

10

【 0 1 0 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。

【 0 1 0 5 】

(a) 前記実施形態では、第 1 摩擦ワッシャ 5 1 を構成する第 1 部材 5 1 1 及び第 2 部材 5 1 2 を、ともに樹脂製として二色成型により形成したが、第 1 摩擦ワッシャの構成はこれに限定されない。例えば、第 1 部材 5 1 1 を摩擦係数の安定した樹脂とし、第 2 部材を耐久性の高い合金 (例えば、S 1 0 C ~ 3 5 C、アルミダイカスト等) としてもよい。この場合は、第 1 部材 5 1 1 と第 2 部材 5 1 2 とはインサート成型により形成することができる。

20

【 0 1 0 6 】

(b) 前記実施形態では、各当接面を球面の一部によって形成したが、ミスアライメントが吸収できれば、他の曲面であってもよい。

【 0 1 0 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 0 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。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 0 9 】

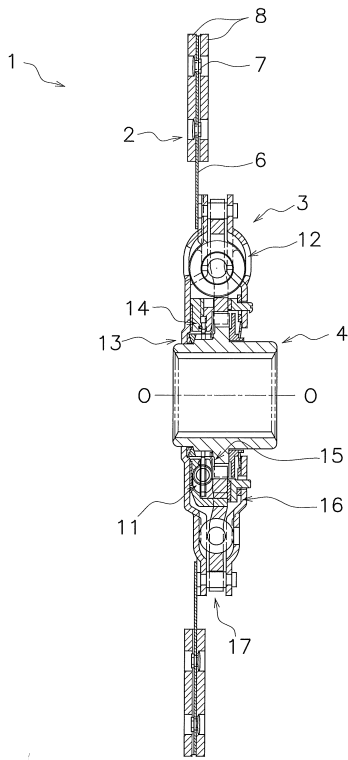
- 1 クラッチディスク組立体
- 3 ダンパ機構
- 4 スプラインハブ (出力側回転部材)
- 4 d 係合凸部
- 4 e 凸状当接面
- 2 2 高剛性スプリング
- 2 4 クラッチプレート (入力側回転部材)
- 2 5 リティニングプレート (入力側回転部材)
- 5 1 第 1 摩擦ワッシャ (プッシュ)
- 5 1 a 摩擦面
- 5 1 b 凹状当接面
- 5 1 c 係合部
- 5 1 1 第 1 部材
- 5 1 2 第 2 部材

40

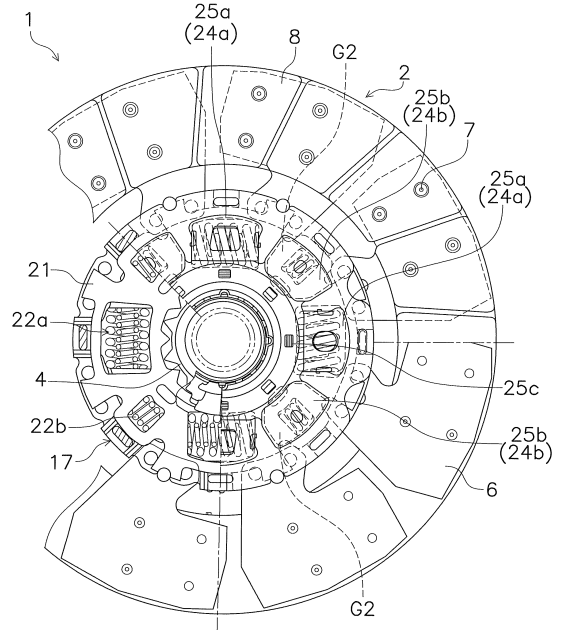
50

【図面】

【図 1】



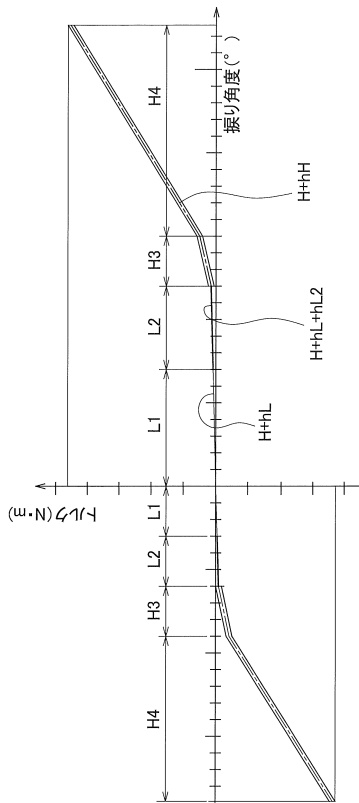
【図 2】



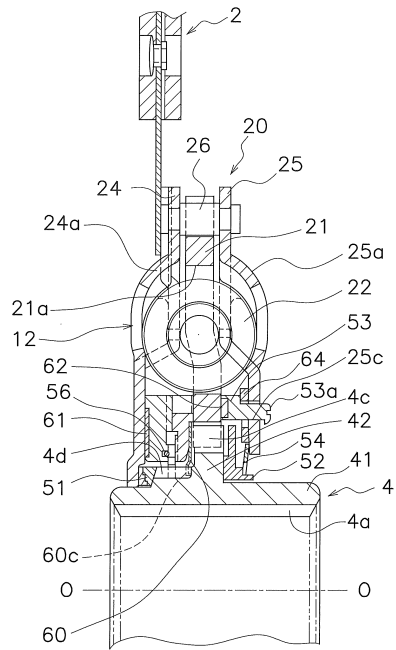
10

20

【図 3】



【図 4】

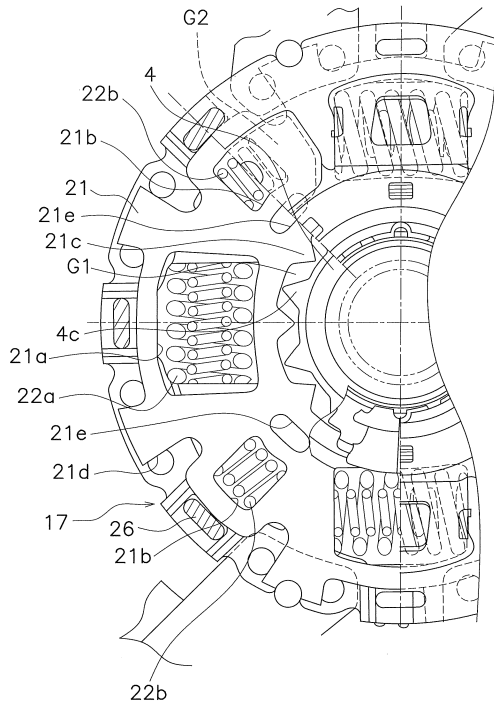


30

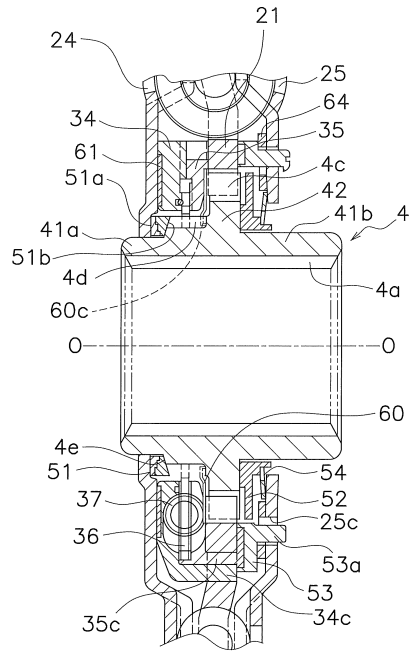
40

50

【 図 5 】



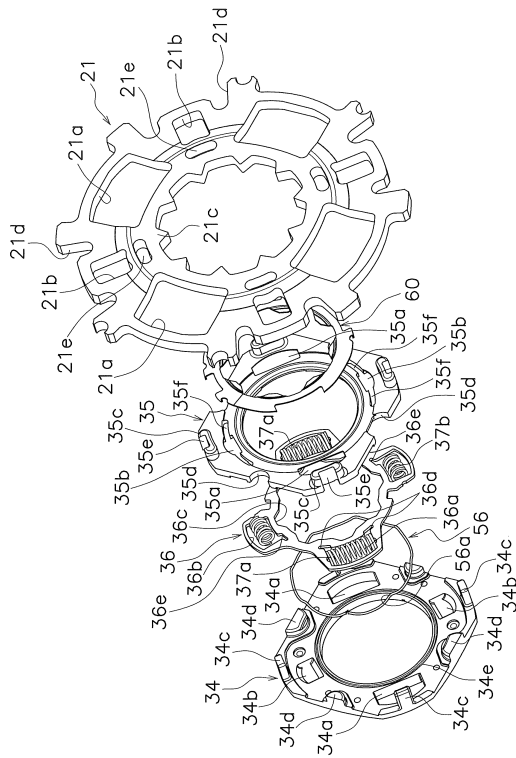
【 図 6 】



10

20

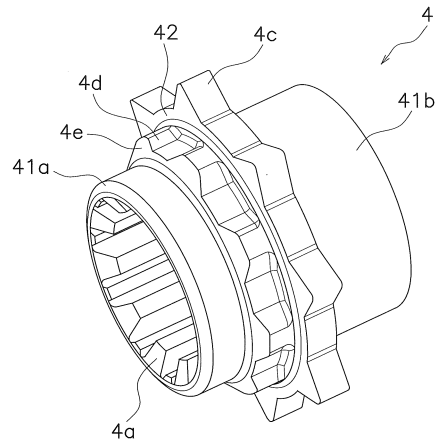
【 図 7 】



30

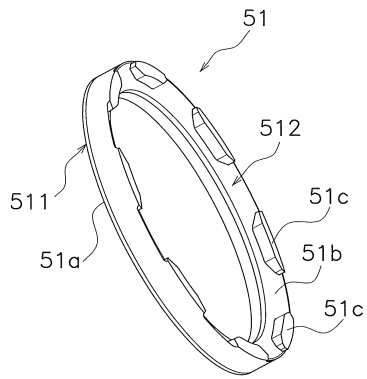
40

【 図 8 】

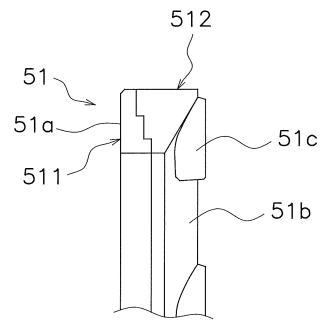


50

【 図 9 】

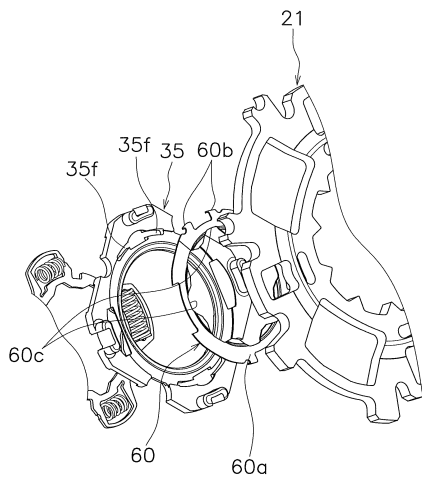


【 図 1 0 】



10

【 図 1 1 】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I		
F 1 6 F	15/123	B
F 1 6 F	15/123	D

(56)参考文献

特開平 0 9 - 1 7 7 8 2 0 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 0 3 8 9 1 (J P , A)
米国特許第 0 6 0 8 3 1 0 7 (U S , A)
特開 2 0 1 5 - 1 7 5 4 4 0 (J P , A)
特表 2 0 0 4 - 5 0 4 5 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 0 4 2 2 4 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

F 1 6 F 1 5 / 0 0 - 1 5 / 3 6
F 1 6 D 1 1 / 0 0 - 2 3 / 1 4
F 1 6 C 1 7 / 0 0 - 1 7 / 2 6
F 1 6 C 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8