

(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2019-158048

(P2019-158048A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.

F 16 B 19/06 (2006.01)  
 F 16 D 13/64 (2006.01)  
 F 16 F 15/134 (2006.01)

F 1

F 16 B 19/06  
 F 16 D 13/64  
 F 16 F 15/134

テーマコード(参考)

3 J 0 3 6  
 3 J 0 5 6

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号  
 (22) 出願日

特願2018-47288 (P2018-47288)  
 平成30年3月14日 (2018.3.14)

(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  
 F ターム(参考) 3J036 AA04 BA02 BB09 EA03  
 3J056 AA58 BA05 BE01 CD10 CX02  
 CX12 CX23 CX27 CX43 CX63  
 CX84

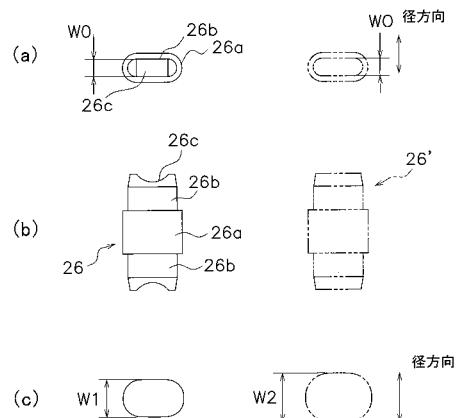
(54) 【発明の名称】かしめ加工用ピン及び動力伝達構造

## (57) 【要約】

【課題】1対のプレートをかしめ加工用のピンによって連結する際に、プレートの外周部に、かしめ加工による割れが発生しにくいようにする。

【解決手段】このストップピン26は、胴部26aと、1対の首部26bと、を備えている。胴部26aは1対のプレート24, 25の間に配置される。首部26bは、胴部26aより小径であって、胴部26aの軸方向両端から伸び1対のプレート24, 25の連結用孔24d, 25dに挿入される。そして、首部26bの先端部は、プレートの径方向において、かしめ加工前に第1幅を有するとともに、かしめ加工後に第2幅を有し、[ (第2幅) / (第1幅) ]で定義されるかしめ率が、素材形状におけるかしめ率より小さくなるような変形部26cを有している。

【選択図】図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

間隔をあけて配置され、それぞれに軸方向に貫通する複数の連結用孔が形成された1対のプレートを連結するためのかしめ加工用ピンであって、

前記1対のプレートの間に配置される胴部と、

前記胴部より小径であって、前記胴部の軸方向両端から延び前記1対のプレートの連結用孔に挿入される1対の首部と、

を備え、

前記1対の首部のうちの少なくとも一方の先端部は、軸方向に沿った方向視における第1方向において、かしめ加工前に第1幅を有するとともに、かしめ加工後に第2幅を有し

10

、  
（第2幅）／（第1幅）

で定義されるかしめ率が、素材形状におけるかしめ率より小さくなるような変形部を有している、

かしめ加工用ピン。

**【請求項 2】**

間隔をあけて配置され、それぞれに軸方向に貫通する複数の連結用孔が形成された1対のプレートを連結するためのかしめ加工用ピンであって、

前記1対のプレートの間に配置される胴部と、

前記胴部より小径であって、前記胴部の軸方向両端から延び前記1対のプレートの連結用孔に挿入される1対の首部と、

を備え、

前記1対の首部のうちの少なくとも一方は変形部を有し、かしめ加工した際の前記連結用孔に作用する第1方向の圧力が、前記変形部により、素材形状のままかしめ加工した際の前記連結用孔に作用する前記第1方向の圧力よりも小さい、

かしめ加工用ピン。

**【請求項 3】**

前記胴部及び前記首部は、前記第1方向の幅が前記第1方向と直交する第2方向の幅に比較して短い、請求項1又は2に記載のかしめ加工用ピン。

30

**【請求項 4】**

前記変形部は、前記首部の先端面に前記第2方向に延びて形成され、前記首部の前記第2方向の中央部が前記胴部側に凹むように湾曲する凹部である、請求項3に記載のかしめ加工用ピン。

**【請求項 5】**

前記変形部は、前記首部の前記第1方向の両側部に形成され、前記首部の前記第2方向の中央部の径方向幅が狭くなるように湾曲する凹部である、請求項3に記載のかしめ加工用ピン。

**【請求項 6】**

前記変形部は、前記首部に形成され、前記第1方向に貫通する孔である、請求項3に記載のかしめ加工用ピン。

40

**【請求項 7】**

前記変形部は、前記首部の前記第2方向の中央部に形成され、先端面から所定の深さの溝である、請求項3に記載のかしめ加工用ピン。

**【請求項 8】**

前記1対のプレートは、同じ回転軸の回りに回転する回転部材であり、

前記第1方向は、前記首部を前記回転部材の貫通孔に挿入した状態での前記回転部材の径方向であり、

前記第2方向は、前記首部を前記回転部材の貫通孔に挿入した状態での前記回転部材の円周方向である、

請求項1から7のいずれかに記載のかしめ加工用ピン。

50

**【請求項 9】**

回転軸心及び前記回転軸心の軸方向に貫通する複数の第1連結用孔を有する第1回転部材と、

前記第1回転部材と軸方向に間隔を開けて配置され、前記第1回転部材の回転軸心の回りに回転可能で、前記複数の第1連結用孔と対応する位置に複数の第2連結用孔を有する第2回転部材と、

前記第1連結用孔に挿入された第1首部と、前記第2連結用孔に挿入された第2首部と、前記第1首部と前記第2首部との間に設けられ前記第1及び第2首部よりも大径の胴部と、を有し、少なくとも前記第1首部の先端部をかしめ加工して前記第1回転部材と前記第2回転部材とを相対回転不能かつ軸方向移動不能に連結するかしめ加工用ピンと、  
10  
を備え、

前記第1連結用孔と前記第1首部との間の径方向の隙間は、円周方向の隙間より大きい、  
、  
動力伝達構造。

**【請求項 10】**

前記かしめ加工用ピンの胴部、第1首部、及び第2首部は、径方向の幅が円周方向の幅に比較して短い、請求項9に記載の動力伝達構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、かしめ加工用ピン、特に、間隔をあけて配置され、それぞれに軸方向に貫通する複数の連結用孔が形成された1対のプレートを連結するためのかしめ加工用ピンに関する。また、本発明は、このかしめ加工用ピンを用いた動力伝達構造に関する。  
20

**【背景技術】****【0002】**

車両のクラッチに用いられるクラッチディスク組立体は、入力側回転部材としてのクラッチプレート及びリティニングプレートと、出力側部材としてのスライインハブと、それらの間に配置された複数のトーションスプリングと、を有している。クラッチプレート及びリティニングプレートは、軸方向に間隔をあけて対向して配置されており、これらのプレートに形成された孔を貫通する複数のストップピンによって互いに固定されている。  
30

**【0003】**

クラッチディスク組立体においては、捩り振動を効果的に減衰するために、捩じり角度を広角化することが要求される。例えば、特許文献1では、ストップピンを弾性部材よりも外周側に配置し、ダンパの捩じり角度の広角化を容易にしている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2004-60882号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ストップピンによって1対のプレートを固定する際には、ストップピンの首部を各プレートの孔に挿入し、この孔から突出した首部の先端（頭部）をかしめることによって、1対のプレートを連結するようにしている。

**【0006】**

ここで、かしめ加工を行うと、首部が膨らむので、各プレートの孔に対して圧力が作用する。特許文献1のようにストップピンを装着する孔を、プレートの外周面に近い外周側に配置すると、かしめ加工による圧力によって、孔の外周側の外周面に割れが発生しやすくなる。

**【0007】**

10

20

30

40

50

本発明の課題は、1対のプレートをかしめ加工用のピンによって連結する際に、特に、プレートの外周部に、かしめ加工による割れが発生しにくくようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明に係るかしめ加工用ピンは、間隔をあけて配置され、それぞれに軸方向に貫通する複数の連結用孔が形成された1対のプレートを連結するためのピンである。このかしめ加工用ピンは、胴部と、1対の首部と、を備えている。胴部は1対のプレートの間に配置される。首部は、胴部より小径であって、胴部の軸方向両端から延び1対のプレートの連結用孔に挿入される。そして、1対の首部のうちの少なくとも一方の先端部は、軸方向に沿った方向視における第1方向において、かしめ加工前に第1幅を有するとともに、かしめ加工後に第2幅を有し、

10

【0009】

(第2幅) / (第1幅)

で定義されるかしめ率が、素材形状におけるかしめ率より小さくなるような変形部を有している。

【0010】

なお、ここでの「素材形状」とは、以上の記載で特定されるかしめ加工用ピンから「変形部」を除いた形状のことであり、変形部以外は、以上の記載で特定されるかしめ加工用ピンと同形状である。

【0011】

ここでは、首部に変形部が設けられており、この変形部により、変形部が設けられていない場合に比較して、かしめ率が低くなっている。このため、第1方向が径方向になるようにしてこのピンをかしめ加工用に用いれば、かしめた際の、連結用孔に作用する首部の圧力を小さくすることができる。したがって、プレートの連結用孔の外周側に、かしめによる割れが発生するのを抑えることができる。

20

【0012】

(2) 本発明の別の見地に係るかしめ加工用ピンは、間隔をあけて配置され、それぞれに軸方向に貫通する複数の連結用孔が形成された1対のプレートを連結するためのピンである。このかしめ加工用ピンは、胴部と、1対の首部と、を備えている。胴部は1対のプレートの間に配置される。首部は、胴部より小径であって、胴部の軸方向両端から延び1対のプレートの連結用孔に挿入される。そして、1対の首部のうちの少なくとも一方は変形部を有し、かしめ加工した際の連結用孔に作用する第1方向の圧力が、変形部により、素材形状のままかしめ加工した際の連結用孔に作用する第1方向の圧力よりも小さい。

30

【0013】

ここでの「素材形状」とは、前述と同義であり、以上の記載で特定されるかしめ加工用ピンから「変形部」を除いた形状のことである。

【0014】

ここでは、首部に変形部が設けられており、この変形部により、かしめ加工した際の連結用孔に作用する第1方向の圧力が、素材形状のままかしめ加工した際の連結用孔に作用する第1方向の圧力よりも小さくなる。このため、第1方向が径方向になるようにしてこのピンをかしめ加工用に用いれば、プレートの連結用孔の外周側に、かしめによる割れが発生するのを抑えることができる。

40

【0015】

(3) 好ましくは、胴部及び首部は、第1方向の幅が第1方向と直交する第2方向の幅に比較して短い。

【0016】

この場合は、第1方向が径方向になるようにしてこのピンを用いることにより、ピンをプレートのより外周側に配置することができる。したがって、このピンをクラッチディスク組立体のトップピンとして用いれば、弾性部材を配置するための円周方向スペースを広く確保できる。したがって、捩じり角度の広角化を容易に実現できる。

50

## 【0017】

(4) 好ましくは、変形部は、首部の先端面に第2方向に延びて形成され、首部の第2方向の中央部が胴部側に凹むように湾曲する凹部である。

## 【0018】

(5) 好ましくは、変形部は、首部の第1方向の両側部に形成され、首部の第2方向の中央部の径方向幅が狭くなるように湾曲する凹部である。

## 【0019】

(6) 好ましくは、変形部は、首部に形成され、第1方向に貫通する孔である。

## 【0020】

(7) 変形部は、首部の第2方向の中央部に形成され、先端面から所定の深さの溝である。

10

## 【0021】

(8) 好ましくは、1対のプレートは、同じ回転軸の回りに回転する回転部材である。第1方向は、首部を回転部材の貫通孔に挿入した状態での回転部材の径方向である。また、第2方向は、首部を回転部材の貫通孔に挿入した状態での回転部材の円周方向である。

## 【0022】

(9) 本発明に係る動力伝達構造は、第1回転部材と、第2回転部材と、かしめ加工用ピンと、を備えている。第1回転部材は、回転軸心及び回転軸心の軸方向に貫通する複数の第1連結用孔を有する。第2回転部材は、第1回転部材と軸方向に間隔を開けて配置され、第1回転部材の回転軸心の回りに回転可能で、複数の第1連結用孔と対応する位置に複数の第2連結用孔を有する。かしめ加工用ピンは、第1首部と、第2首部と、胴部と、を有している。第1首部は、第1連結用孔に挿入されている。第2首部は、第2連結用孔に挿入されている。胴部は、第1首部と第2首部との間に設けられ、第1及び第2首部よりも大径である。そして、かしめ加工用ピンは、少なくとも第1首部の先端部をかしめ加工して第1回転部材と第2回転部材とを相対回転不能かつ軸方向移動不能に連結する。また、第1連結用孔と第1首部との間の径方向の隙間は、円周方向の隙間より大きい。

20

## 【0023】

ここでは、第1連結用孔と第1首部との間の径方向の隙間は、円周方向の隙間より大きい。このため、かしめ加工用ピンをかしめた際に、第1連結用孔の径方向の面が第1首部から受ける圧力は、比較的小さくなる。したがって、プレートの連結用孔の外周側に、かしめによる割れが発生するのを抑えることができる。

30

## 【0024】

(10) 好ましくは、かしめ加工用ピンの胴部、第1首部、及び第2首部は、径方向の幅が円周方向の幅に比較して短い。

## 【発明の効果】

## 【0025】

以上のような本発明では、1対のプレートをかしめ加工用のピンによって連結する際に、プレートの外周部に、かしめ加工による割れが発生するのを抑えることができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0026】

【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】ストップピンの平面図、正面図、及びかしめ加工後の頭部の平面図。

【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】図9の一部を示す図。

50

【図11】本発明の別の実施形態によるトップピンの平面図及び正面図。

【図12】本発明のさらに別の実施形態によるトップピンの平面図及び正面図。

【図13】本発明のさらに別の実施形態によるトップピンの平面図及び正面図。

【図14】クラッチプレートの孔の詳細を示す図。

【図15】クラッチプレートの孔の他の実施形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0027】

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。

10

【0028】

【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。

【0029】

【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ー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、クッショニングプレート6と、クッショニングプレート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。クッショニングプレート6はダンパ機構3の外周部に固定されている。

20

【0030】

【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、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段の捩り特性を有している。具体的には、捩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）領域は低捩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）領域は高捩り剛性及び高ヒステリシストルクの領域である。

30

【0031】

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と、低捩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、中捩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、高捩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と、トップ機構17と、を有している。

【0032】

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

40

【0033】

L-Hヒス発生機構13は、低捩り角度領域（L1+L2）及び高捩り角度領域（H3+H4）の全捩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、低捩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捩り角度領域（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、高捩り角度領域（H3+H4）でのみヒステリシストルクを発生する機構である。

【0034】

トップ機構17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

50

スラインハブ4と、の捩り角度（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。

【0035】

＜高剛性ダンパ12＞

高剛性ダンパ12は、図4に示すように、入力側回転部材20と、ハブフランジ21と、複数の高剛性スプリング22と、を有している。

【0036】

- 入力側回転部材20 -

入力側回転部材20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24（第1回転部材）及びリティニングプレート25（第2回転部材）を有している。

10

【0037】

クラッチプレート24及びリティニングプレート25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24はエンジン側に配置され、リ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（かしめ加工用ピン）によって連結されており、一体で回転する。

【0038】

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24a, 25a及び第2保持部24b, 25bが円周方向に間隔を隔てて形成されている。第1保持部24a, 25aと第2保持部24b, 25b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25cが形成されている。

20

【0039】

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24a, 24b, 24b, 25b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。

【0040】

- 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とスラインハブ4とは、歯21c, 4cの隙間G1の角度分（低捩り角度領域（L1 + L2）に相当）だけ相対回転が可能である。

30

【0041】

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。

40

【0042】

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。

50

## 【0043】

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段目の捩り角度分(角度領域H3)に相当している。

## 【0044】

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10係合孔21eが形成されている。

## 【0045】

以上の構成により、詳細は後述するが、高捩り角度領域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。

## 【0046】

## &lt;ストッパ機構17&gt;

ストッパ機構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パ用切欠21dと、前述のストップピン26と、から構成されている。ストッパ用切欠21dは、所定の角度範囲にわたって形成されており、径方向外方に開いている。そして、このストッパ用切欠21dをストップピン26が軸方向に貫通している。

20

## 【0047】

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。

## 【0048】

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、図6(a)(b)は、かしめる前のストップピン26を示しており、同図(a)は平面図、(b)は底面図である。また、図6(c)は、かしめた後のストップピン26の頭部の平面図である。これらの図において、実線で示す図は、組み付けに使用される実際のストップピン26であり、二点鎖線で示す図は、実線で示すストップピン26の素材形状26'、すなわち、変形部を有していないストップピン26'を示している。図6(a)(c)では、矢印で示す方向がクラッチプレート24及びリティニングプレート25の径方向である。

30

## 【0049】

なお、実際に用いられるストップピン26は、素材形状26'を経て製造してもいいし、素材形状26'を経ることなく、直接実線で示すような形状のストップピン26を製造してもよい。

## 【0050】

また、図7はストップピン26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。

40

## 【0051】

ストップピン26は、胴部26aと、胴部26aより小型で相似形の首部26bと、を有している。首部26bは胴部26aの両端に形成されている。胴部26a及び首部26b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26a及び首部26bは、それぞれ断面が小判形状である。このストップピン26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。

## 【0052】

また、ストップピン26は変形部26cを有している。変形部26cは、首部26bの先端面に径方向と直交する方向(すなわち円周方向)に延びて形成されている。より詳細には、変形部26cは、首部26bの円周方向の幅方向の中央部が胴部26a側に凹むよ

50

うに湾曲する凹部である。

【0053】

図7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には、ストップピン26が装着される孔24d, 25dが形成されている。この孔24d, 25dに、ストップピン26の首部26bが挿入され、胴部26aの端面が、クラッチプレート24及びリティニングプレート25の側面に当接している。そして、首部26bの頭部をかしめることによって、クラッチプレート24とリティニングプレート25とが、軸方向に所定の隙間を介して固定される。

【0054】

ここで、ストップピン26をかしめることによって、首部26bは膨らむ。特に、小判形状のストップピンの場合は、首部26bは円周方向に比較して径方向の方の膨らみが大きい。しかし、ストップピン26には変形部26cが形成されているので、かしめた際に、孔24d, 25dが受けるストップピン26からの圧力が低減される。すなわち、実際のストップピン26は、素材形状としてのストップピン26'に対して径方向のかしめ率が低くなっている。

【0055】

かしめ率の相違について、具体的に説明する。詳細には、図6に示すように、実際のストップピン26及び素材形状としてのストップピン26'の首部26bの径方向の幅は、いずれもW0である。一方、かしめた後の首部26bの先端(すなわち頭部)の径方向の幅は、変形部26cを有する実際のストップピン26ではW1となり、変形部26cが形成されていない素材形状としてのストップピン26'ではW1より大きいW2となる。

【0056】

すなわち、径方向のかしめ率を、  
(かしめ加工後の径方向幅W1, W2) / (かしめ加工前の径方向幅W0)  
とすると、

(実際のストップピン26のかしめ率 = W1 / W0) < (素材形状のストップピン26'のかしめ率 = W2 / W0)

となる。また、この場合は、かしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力が、変形部26cを設けることによって、素材形状のままかしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力よりも小さくなる。

【0057】

なお、変形部26cは、円周方向に延びて形成されており、円周方向の両端部は、素材形状と同じである。したがって、円周方向のかしめ率は、実際のストップピン26と、素材形状としてのストップピン26'と、を比較した場合、ほぼ同じである。したがって、トルクを伝達する方向である円周方向については、変形部26cが形成されていないストップピン26'と同様に、充填(孔に対する首部の充填)が不足することはない。

【0058】

次に、クラッチプレート24及びリティニングプレート25とストップピン26との関係について、図7を用いて詳細に説明する。

【0059】

クラッチプレート24において、孔24d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25側に凹む凹部24eが形成されている。この凹部24eのリティニングプレート25側の面には、ストップピン26の胴部26aの端部外周面を受ける受け部24fが形成されている。受け部24fの形状は、胴部26aの形状と同様であり、胴部26aは受け部24f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24とストップピン26とは、受け部24fと胴部26aとの接触によってトルクの伝達が可能になっている。

【0060】

なお、リティニングプレート25においては、クラッチプレート24の凹部24e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24の受け部24fと同様の受け部

10

20

30

40

50

25fが形成されている。

【0061】

このようなストップ機構17では、以下のような特徴を有している。

【0062】

(1)ストップピン26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プ機構17の径方向スペースを小さくできる。このため、ストップ機構17を比較的外周側に配置でき、高剛性スプリング22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。

【0063】

(2)ストップピン26に変形部26cを設け、径方向のかしめ率を比較的小さくしている。したがって、ストップピン26をかしめた際の、孔24d, 25dがストップピン26から受ける圧力が小さくなり、クラッチプレート24及びリティニングプレート25の外周部の割れが防止できる。

【0064】

(3)ストップピン26は、異形断面にもかかわらず、胴部26a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26をかしめた際の充填率が損なわれることはない。

【0065】

(4)ストップピン26に伝達されるトルクを、首部26bではなく受け部24f, 25fを介して胴部26a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。

【0066】

<低剛性ダンパ11>

低剛性ダンパ11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34及び第2入力プレートとしてのスプリングホルダ35と、出力プレートとしてのドライブプレート36と、弾性部材としての複数の低剛性スプリング37と、を有している。

【0067】

-サブプレート34-

サブプレート34は、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、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34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34a及び第2保持部34bと、4個の第1係合突起34cと、第1係合突起34cより突起長さが短い4個の第2係合突起34dと、環状溝34eと、を有している。

【0068】

第1保持部34a及び第2保持部34bは、各係合突起34cの内周側に形成されている。4個の第1係合突起34cは、4つの角部外周にハブフランジ21側に突出して形成されている。環状溝34eは第1保持部34a及び第2保持部34bの内周側で、開口部の縁に形成されている。

【0069】

-スプリングホルダ35-

スプリングホルダ35は、サブプレート34とハブフランジ21との軸方向間で、サブプレート34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35はサブプレート34とほぼ同様の形状である。スプリングホルダ35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35a及び第2保持部35bと、4個のボス部35c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。

【0070】

10

20

30

40

50

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。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。

【0071】

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。

10

【0072】

- 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。

20

【0073】

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。

【0074】

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。

30

【0075】

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。

【0076】

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れている。一方、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には第1低剛性スプリング37aが円周方向に隙間なく配置されているが、両部材34, 35の第2保持部34b, 35bには、第2低剛性スプリング37b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L1)に相当している。

40

【0077】

低剛性スプリング37のバネ定数は、高剛性スプリング22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22は低剛性スプリング37よりもはるかに剛性が高い。このため、1段目領域(L1)及び2段目領域(L2)では、高剛性スプリング22は圧縮されず、低剛性スプリング37のみが圧縮される。

【0078】

50

## 【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24及びリティニングプレート25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41と、ボス41から径方向外側に延びるフランジ42と、を有している。ボス41の内周部には、トランスマ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4aが形成されている。

## 【0079】

ボス41の外周面において、フランジ42のエンジン側には複数の係合凸部4dが形成されている。係合凸部4dはドライブプレート36の係合凹部36cに、実質的に隙間なく係合している。また、フランジ42の外周面には、歯4cが形成されている。図5で説明したように、この歯4cが、ハブフランジ21の歯21cと噛合可能であり、両歯4c, 21cの円周方向間には隙間G1が存在する。

10

## 【0080】

## &lt; L - H ヒス発生機構13 &gt;

L - H ヒス発生機構13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。

## 【0081】

L - H ヒス発生機構13は、図8に示すように、第1摩擦ワッシャ51と、第2摩擦ワッシャ52と、第1コーンスプリング54と、を有している。

20

## 【0082】

第1摩擦ワッシャ51は、樹脂製であり、スプラインハブ4のボス41の外周において、係合凸部4dの側面とクラッチプレート24の内周端部との間に配置されている。

## 【0083】

第2摩擦ワッシャ52は、樹脂製であり、スプラインハブ4のフランジ42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。

20

## 【0084】

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。

30

## 【0085】

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、が相対回転する全捩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、全捩り角度領域においてヒステリシストルクHが発生する。

## 【0086】

## &lt; L ヒス発生機構14 &gt;

L ヒス発生機構14は、1段目領域及び2段目領域である低捩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hLを発生する。

40

## 【0087】

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

50

がスプリングホルダ35側に付勢されている。

【0088】

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)とスラインハブ4(ドライブプレート36と一体回転)とは、捩り特性の1段目領域と2段目領域の低捩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。

【0089】

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。

【0090】

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。

【0091】

<  $L_2$  ヒス発生機構 15 >

$L_2$  ヒス発生機構 15 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。

【0092】

$L_2$  ヒス発生機構 15 はウェーブスプリング60を有している。ウェーブスプリング60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ラインハブ4のフランジ42とスプリングホルダ35との間に配置されている。ウェーブスプリング60は、ハブフランジ21及びスプリングホルダ35に当接しており、ハブフランジ21に対して回転すると摩擦抵抗を発生する。

【0093】

図11に、ウェーブスプリング60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60は、環状の本体部60aと、本体部60a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。

【0094】

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( $L_1$ )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( $L_2$ )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 $h_{L_2}$ が得られる。

【0095】

<  $H$  ヒス発生機構 16 >

10

20

30

40

50

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( $H_3 + H_4$ )でのみヒステリシストルク $hH$ を発生する。

【0096】

Hヒス発生機構16は、図4及び図8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。

【0097】

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、クラッチプレート24の内周部の側面に当接可能である。第1摩擦材61はサブプレート34とともにハブフランジ21と一体回転する。

10

【0098】

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の内周部の側面に当接可能である。

【0099】

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。

20

【0100】

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、が相対回転する高捩り角度領域の全領域( $H_3 + H_4$ )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。

【0101】

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。

30

【0102】

1段目領域( $L_1$ ) :  $H(L - H\text{ヒス発生機構13}) + hL(L\text{ヒス発生機構14})$

2段目領域( $L_2$ ) :  $H + hL + hL_2(L_2\text{ヒス発生機構15})$

3段目領域及び4段目領域( $H_3 + H_4$ ) :  $H + hH(H\text{ヒス発生機構16})$

以上のヒステリシストルク発生機構13~16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 $L - H\text{ヒス発生機構13}$ によるヒステリシストルク $H$ と、 $L\text{ヒス発生機構14}$ によるヒステリシストルク $hL$ と、の割合は、ヒステリシストルク $hL$ が50%以上であることが望ましい。

40

【0103】

[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。

【0104】

<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、

50

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。

【0105】

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+スラインハブ4}が回転する。

【0106】

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とクラッチプレート24又はスラインハブ4との間、及び第2摩擦ワッシャ52とスラインハブ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とドライブプレート36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。

10

【0107】

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に係合しているので、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との間には摩擦抵抗は発生しない。

【0108】

<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。

20

【0109】

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。

30

【0110】

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。

【0111】

<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とスラインハブ4の歯4cとが当接し、ハブフランジ21とスラインハブ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よりも剛性が高いため、2段目よりも高い3段目の捩り剛性が得られる。

40

【0112】

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(及びスラインハブ4)との間で相対回転が発生する。一方で、

50

リティニングプレート 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。

【0113】

すなわち、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。すなわち、合計でヒステリシストルク  $H + hH$  が発生する。

【0114】

ここで、この3段目では、サブプレート 34 及びスプリングホールダ 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。

【0115】

<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段目に移行する。

【0116】

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

【0117】

<ストッパ機構 17 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 24 及びリティニングプレート 25 とハブフランジ 21 との相対回転角度が大きくなる。すると、ストップピン 26 がストッパ用切欠 21d の側面に当接し、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 との相対回転が停止する。

【0118】

[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。

【0119】

(1) Lヒス発生機構 14 は、低捩り角度領域でのみヒステリシストルク  $hL$  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。

【0120】

(2) Lヒス発生機構 14 は、低剛性ダンパ 11 の構成部材及びサブプレート 34 の環状溝 34e に装着された波線 56 によって構成されている。したがって、Lヒス発生機構 14 の軸方向のスペースが抑えられる。

【0121】

(3) Lヒス発生機構 14 に加えて、L-Hヒス発生機構 13 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。

【0122】

(4) ストップピンは 6 に変形部 26c を設けているので、ストップピン 26 をかじめた際に、クラッチプレート 24 及びリティニングプレート 25 の外周部に割れが発生するのを抑えることができる。

10

20

30

40

50

## 【0123】

## [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。

## 【0124】

(a) 図11にストップピンの他の実施形態を示している。このストップピン65は、胴部65aと、胴部65aより小型で相似形の首部65bと、を有している。胴部65a及び首部65bは、基本的に前記実施形態のストップピン26と同様である。すなわち、首部65bは胴部65aの両端に形成され、胴部65a及び首部65bは、それぞれ断面が小判形状である。また、ストップピン65は、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。

10

## 【0125】

また、ストップピン65は変形部65cを有している。変形部65cは、首部65bの径方向の両側部に形成され、首部65bの円周方向の中央部の径方向幅が狭くなるように湾曲する凹部である。なお、このストップピン65の素材形状は、首部65bの径方向の両側部が直線状に形成された変形部を有しない形状である。

## 【0126】

このようなストップピン65を用いることによって、前記実施形態のストップピン26と同様

20

## 【0127】

(実際のストップピン65のかしめ率 < (素材状態のストップピンのかしめ率) となる。また、この場合は、かしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力が、変形部65cを設けることによって、素材形状のままかしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力よりも小さくなる。

## 【0128】

したがって、このようなストップピン65を使用してクラッチプレート24及びリティニングプレート25を連結することにより、前記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

## 【0129】

(b) 図12にストップピンのさらに他の実施形態を示している。このストップピン66は、胴部66aと、胴部66aより小型で相似形の首部66bと、を有している。胴部66a及び首部66bは、基本的に前記実施形態のストップピン26と同様である。すなわち、首部66bは胴部66aの両端に形成され、胴部66a及び首部66bは、それぞれ断面が小判形状である。また、ストップピン66は、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。

30

## 【0130】

また、ストップピン66は変形部66cを有している。変形部66cは、首部66bに形成され、径方向に貫通する孔66cである。なお、このストップピン66の素材形状は、首部66bに孔66cが形成されていない形状である。

40

## 【0131】

このようなストップピン66を用いることによって、前記実施形態のストップピン26と同様

## 【0132】

(実際のストップピン66のかしめ率 < (素材状態のストップピンのかしめ率) となる。また、この場合は、かしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力が、変形部66cを設けることによって、素材形状のままかしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力よりも小さくなる。

## 【0133】

したがって、このようなストップピン66を使用してクラッチプレート24及びリティニングプレート25を連結することにより、前記実施形態と同様の作用効果を得ることが

50

できる。

【0134】

(c) 図13にストップピンのさらに他の実施形態を示している。このストップピン67は、胴部67aと、胴部67aより小型で相似形の首部67bと、を有している。胴部67a及び首部67bは、基本的に前記実施形態のストップピン26と同様である。すなわち、首部67bは胴部67aの両端に形成され、胴部67a及び首部67bは、それぞれ断面が小判形状である。また、ストップピン67は、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。

【0135】

また、ストップピン67は変形部67cを有している。変形部67cは、首部67bの円周方向の中央部に形成され、先端面から所定の深さの溝67cである。なお、このストップピン67の素材形状は、首部67bに溝67cが形成されていない形状である。

【0136】

このようなストップピン67を用いることによって、前記実施形態のストップピン26と同様

【0137】

(実際のストップピン67のかしめ率 < (素材状態のストップピンのかしめ率)となる。また、この場合は、かしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力が、変形部67cを設けることによって、素材形状のままかしめ加工した際の孔24d, 25dに作用する径方向の圧力よりも小さくなる。

【0138】

したがって、このようなストップピン67を使用してクラッチプレート24及びリティニングプレート25を連結することにより、前記実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0139】

(d) 前記実施形態では、ストップピン26が挿入されるクラッチプレート24及びリティニングプレート25の孔24d, 25dの形状は、ストップピン26の首部26bが挿入可能であればよく、特に限定していない。

【0140】

しかし、図14及び図15に示すように、孔形状を変形させてもよい。具体的には、図14に示す例では、クラッチプレート24に形成された孔71は、円周方向の両端の半円部71a, 71bと、内周側の直線部71cと、外周側の円弧部71dと、を有している。

【0141】

半円部71a, 71b及び直線部71cは、それぞれ、ストップピン26の首部26bと同形状である。一方、円弧部71dは、首部26bが直線状であるのに対して、外周側に膨らむように湾曲している。

【0142】

このような孔71にストップピン26の首部26bを挿入すると、首部26bと円弧部71dとの隙間は、他の部分の隙間より大きい。したがって、ストップピン26をかしめると、孔71の円弧部71dがストップピン26から受ける圧力が他の部分よりは小さくなる。したがって、ストップピン26をかしめた際に、孔71の外周側に割れが発生するのを抑えることができる。

【0143】

なお、図14ではクラッチプレート24を示しているが、リティニングプレート25についても同様の構成である。

【0144】

図15に示す例は、孔72の形状が図14に示す例と異なっている。孔72の半円部72a, 72bは、図14に示す例と同様である。一方、内周側に内周円弧部72cが形成され、外周側に外周円弧部72dが形成されている。外周円弧部72dは図14に示す例

10

20

30

40

50

と同様である。内周円弧部 7 2 c は、首部 2 6 b が直線状であるのに対して、内周側に膨らむように湾曲している。

#### 【 0 1 4 5 】

このような孔 7 2 にストップピン 2 6 の首部 2 6 b を挿入すると、首部 2 6 b と内周円弧部 7 2 c 及び外周円弧部 7 2 d との隙間は、他の部分の隙間より大きい。したがって、ストップピン 2 6 をかしめると、孔 7 2 の内周円弧部 7 2 c 及び外周円弧部 7 2 d がストップピン 2 6 から受ける圧力が他の部分よりは小さくなる。したがって、ストップピン 2 6 をかしめた際に、孔 7 2 の外周側に割れが発生するのを抑えることができる。

#### 【 0 1 4 6 】

( e ) 前記実施形態では、断面が小判形のストップピンを例にとって説明したが、断面が円形のストップピンにも、本発明を同様に適用することができる。

#### 【 0 1 4 7 】

( f ) 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。

#### 【 符号の説明 】

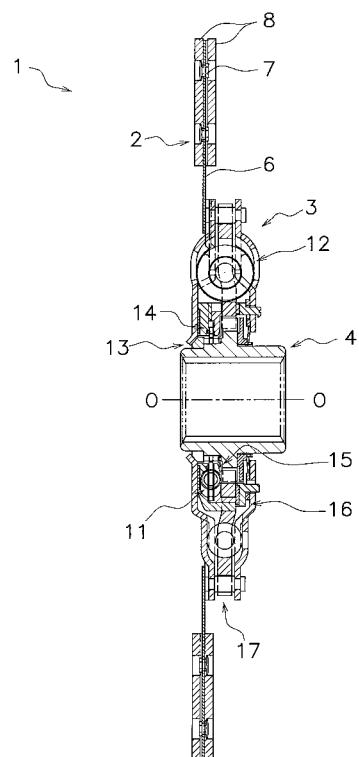
#### 【 0 1 4 8 】

- 1 クラッチディスク組立体
- 2 クラッチディスク
- 2 4 クラッチプレート（第1回転部材）
- 2 5 リティニングプレート（第2回転部材）
- 2 4 d , 2 5 d , 7 1 , 7 2 孔（連結用孔）
- 2 6 ストップピン（かしめ加工用ピン）
- 2 6 ' ストップピン素材形状
- 2 6 a , 6 5 a , 6 6 a , 6 7 a 脳部
- 2 6 b , 6 5 b , 6 6 b , 6 7 b 首部
- 2 6 c , 6 5 c , 6 6 c , 6 7 c 变形部

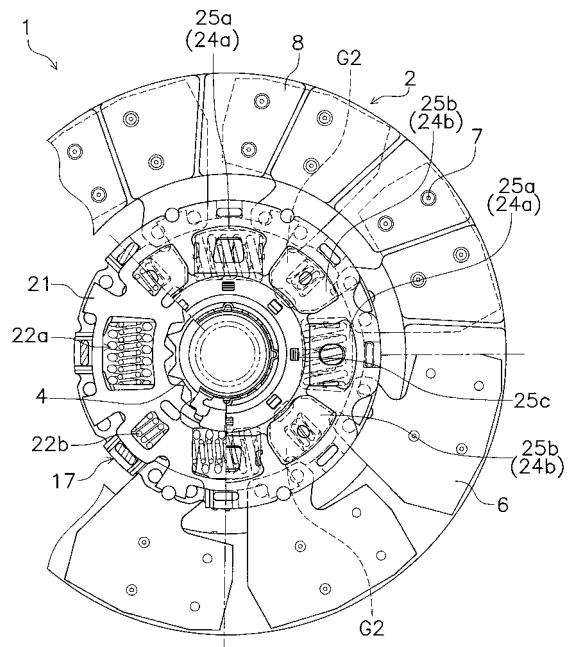
10

20

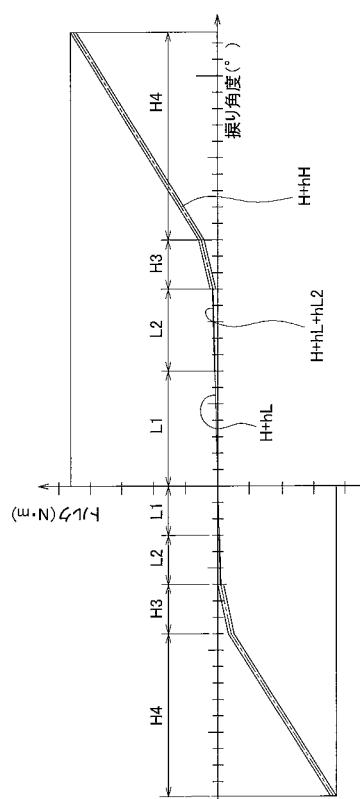
【図1】



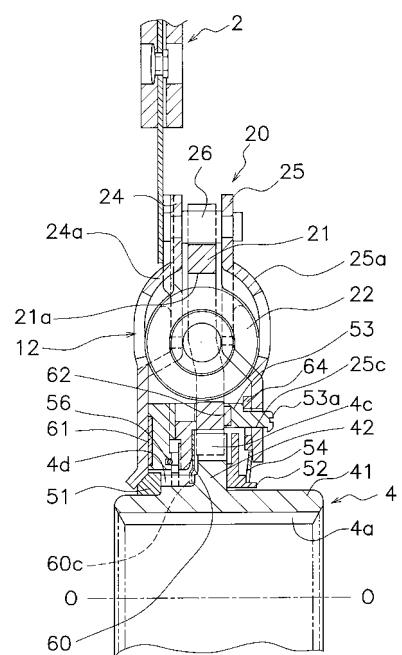
【 図 2 】



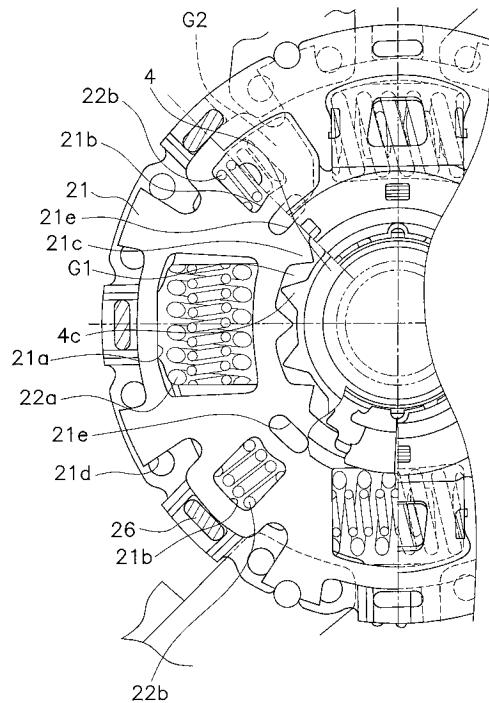
【図3】



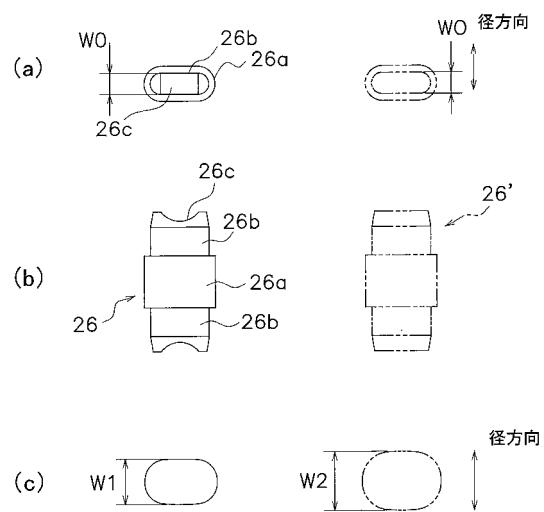
【 図 4 】



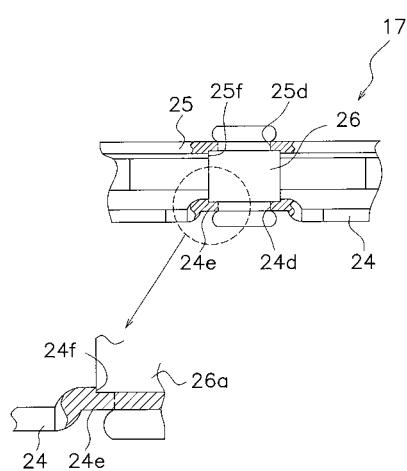
【図5】



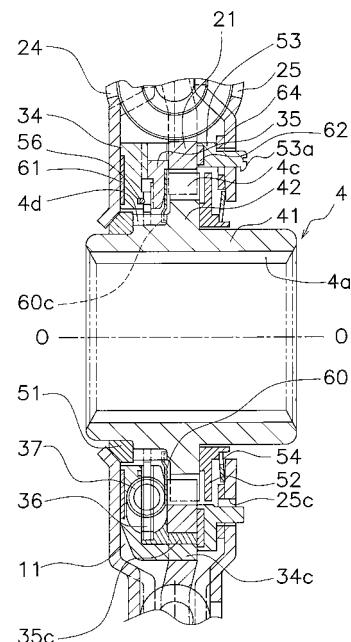
【図6】



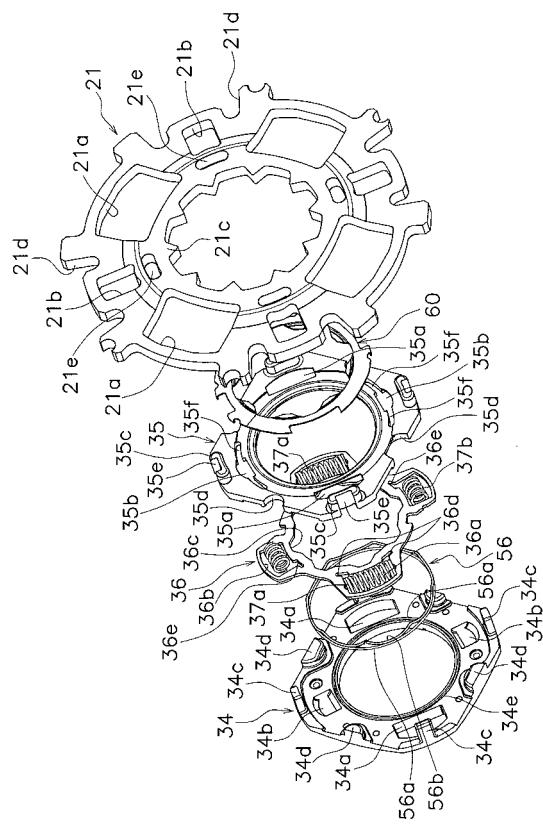
【図7】



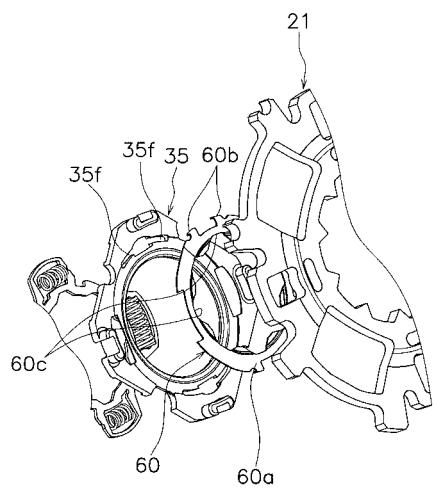
【図8】



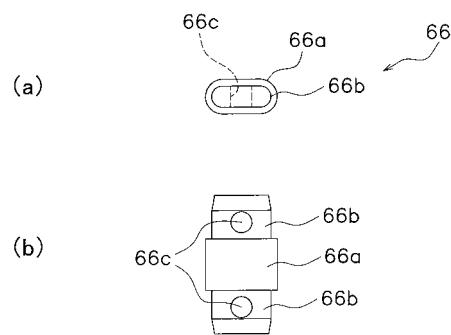
【図 9】



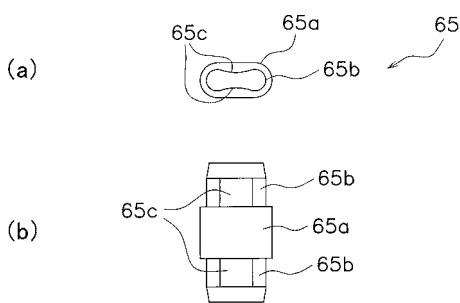
【図 10】



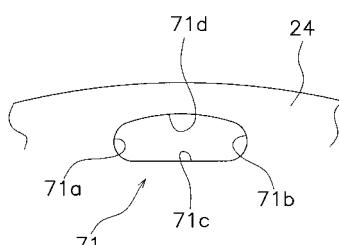
【図 12】



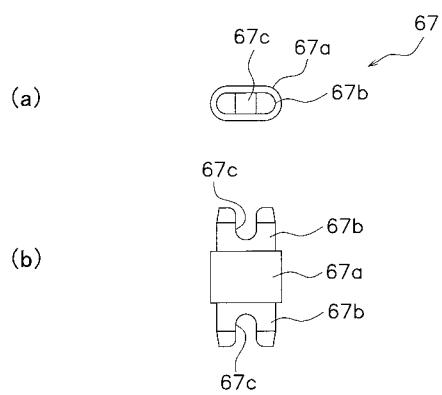
【図 11】



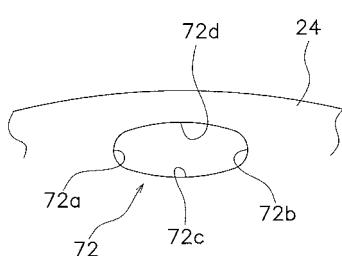
【図 14】



【図 13】



【図 15】



【手続補正書】

【提出日】平成30年10月31日(2018.10.31)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図9】

