

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5277108号
(P5277108)

(45) 発行日 平成25年8月28日(2013.8.28)

(24) 登録日 平成25年5月24日(2013.5.24)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 D 13/52 (2006.01)

F 1 6 D 13/52

C

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2009-179282 (P2009-179282)
 (22) 出願日 平成21年7月31日(2009.7.31)
 (65) 公開番号 特開2011-33106 (P2011-33106A)
 (43) 公開日 平成23年2月17日(2011.2.17)
 審査請求日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100071870
 弁理士 落合 健
 (74) 代理人 100097618
 弁理士 仁木 一明
 (74) 代理人 100152227
 弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
 (72) 発明者 後閑 祥次
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内
 (72) 発明者 塩見 欣宣
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多板式クラッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力部材(16)に連結されるクラッチアウト(17)と、出力部材(11)に連結されるクラッチインナ(18)と、前記クラッチアウト(17)に係合される複数枚の駆動摩擦板(19)と、それらの駆動摩擦板(19)と交互に重ね合わされて前記クラッチインナ(18)に係合される複数枚の被動摩擦板(20)と、複数枚ずつの前記駆動摩擦板(19)および前記被動摩擦板(20)を前記クラッチインナ(18)との間に挟む挟圧板(21)と、前記駆動摩擦板(19)および前記被動摩擦板(20)を前記クラッチインナ(18)および前記挟圧板(21)間に挟圧する側に前記クラッチインナ(18)または前記挟圧板(21)を付勢するクラッチばね(22)と、第1凹部(37)が設けられる第1カム部材(25)ならびに第1凹部(37)に挿入される第1凸部(38)が設けられる第2カム部材(26)で構成されるアシストカム機構(23)とを備え、前記入力部材(16)から前記出力部材(11)への動力伝達状態での第1凹部(37)および第1凸部(38)の当接面の少なくとも一方が前記動力伝達状態での加速時に前記クラッチばね(22)の付勢力を強めるべく傾斜面(37a, 38a)として形成される湿式タイプの多板式クラッチにおいて、

前記傾斜面(37a, 38a)のクラッチ中心軸線に直交する平面(PL)との交差角度が、80度~85度の範囲に設定され、

前記第1凹部(37)の周囲の壁部のうち前記傾斜面(37a)が形成される特定の壁部(56, 57)が少なくとも該特定の壁部(56, 57)の周囲よりも隆起して形成さ

れ、

前記第1カム部材(25)の半径方向に沿う前記第1凹部(37)の外端が開放していることを特徴とする多板式クラッチ。

【請求項2】

第2凹部(40)が設けられる第3カム部材(25)と、第2凹部(40)に挿入される第2凸部(41)が設けられる第4カム部材(27)とで構成されるとともに、前記出力部材(11)から前記入力部材(16)へのバックトルク伝達状態での第2凹部(40)および第2凸部(41)の当接面の少なくとも一方が前記バックトルクの増加に応じて前記クラッチばね(22)の付勢力を弱めるべく傾斜面(40a, 41a)として形成されるバックトルクリミッタ機構(24)を備え、第2凹部(40)および第2凸部(41)の当接面の少なくとも一方に形成される前記傾斜面(40a, 41a)のクラッチ中心軸線に直交する平面(PL)との交差角度が、前記アシストカム機構(23)の前記傾斜面(37a, 38a)の前記交差角度と同一に設定されることを特徴とする請求項1に記載の多板式クラッチ。

10

【請求項3】

前記第3カム部材(25)の半径方向に沿う前記第2凹部(40)の外端が開放していることを特徴とする請求項2に記載の多板式クラッチ。

【請求項4】

前記第1および第3カム部材(25)が前記出力部材(11)に同軸に固定され、複数の前記第1および第2凹部(37, 40)の少なくとも一方が、前記第1および第3カム部材(25)の周方向等間隔に配置されることを特徴とする請求項2または3記載の多板式クラッチ。

20

【請求項5】

前記第1および第3カム部材として機能するようにして前記出力部材(11)に固定される単一のセンターカム(25)に、前記出力部材(11)の軸方向一侧に開放する第1凹部(37)と、前記出力部材(11)の軸方向他側に開放する第2凹部(40)とが、前記軸方向での位置を同一として設けられることを特徴とする請求項2～4のいずれか1項に記載の多板式クラッチ。

【請求項6】

前記センターカム(25)は、前記出力部材(11)に固定される円筒状のボス部(25a)と、該ボス部(25a)の軸方向中間部から半径方向外方に張り出す鏢部(25b)とを一体に有し、該鏢部(25b)の一部を形成して前記出力部材(11)の軸線と直交する平面に沿う平板部分(25bb)が複数の前記第2凹部(40)の開口端に連設されることを特徴とする請求項5記載の多板式クラッチ。

30

【請求項7】

前記第1凹部(37)が、前記平板部分(25bb)の一面から突出する第1および第2壁部(56, 57)間に形成され、前記第2凹部(40)は、前記平板部分(25bb)の一面から突出する第3および第4壁部(58, 59)ならびに第3および第4壁部(58, 59)の突出端を一体に連結する連結壁部(60)とで形成され、第1および第3壁部(56, 58)間ならびに第2および第4壁部(57, 59)間で前記平板部分(25bb)の一面が円弧状に凹んで形成されることを特徴とする請求項6記載の多板式クラッチ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力部材に連結されるクラッチアウトと、出力部材に連結されるクラッチインナと、前記クラッチアウトに係合される複数枚の駆動摩擦板と、それらの駆動摩擦板と交互に重ね合わされて前記クラッチインナに係合される複数枚の被動摩擦板と、複数枚ずつの前記駆動摩擦板および前記被動摩擦板を前記クラッチインナとの間に挟む挟圧板と、前記駆動摩擦板および前記被動摩擦板を前記クラッチインナおよび前記挟圧板間に挟圧す

50

る側に前記クラッチインナまたは前記挟圧板を付勢するクラッチばねと、第1凹部が設けられる第1カム部材ならびに第1凹部に挿入される第1凸部が設けられる第2カム部材で構成されるアシストカム機構とを備え、前記入力部材から前記出力部材への動力伝達状態での第1凹部および第1凸部の当接面の少なくとも一方が前記動力伝達状態での加速時に前記クラッチばねの付勢力を強めるべく傾斜面として形成される多板式クラッチに関する。

【背景技術】

【0002】

動力伝達状態での加速時にはクラッチカム部材を引き込んでクラッチばねの付勢力を強めて駆動摩擦板および被動摩擦板の圧接力を高め、減速時には前記クラッチカム部材を押し出してクラッチばねの付勢力を弱めて駆動摩擦板および被動摩擦板の圧接力を抑えるようにしたカム機構を備えた所謂アシスト・スリッパークラッチ装置が、特許文献1で知られている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平2-150517号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

ところで、エンジン出力の増加に伴う多板式クラッチの大型化が必要な車両にあっては、クラッチばねのばね荷重を大きく設定せざるを得ず、ひいては操作荷重が大きくなってしまいうので、上記特許文献1で開示されるように、凸部および凹部にそれぞれ形成された傾斜面を当接させることで、加速時にはクラッチカム部材を引き込んで駆動摩擦板および被動摩擦板の圧接力を高め、アシスト効果を得るようにした技術を適用することが望まれる。しかるに、たとえば引き込み力によるクラッチ操作荷重の低減効果を十分に得ながら、過大な引き込み力が発生した場合には唐突なクラッチ接続感が発生することを抑制する必要があることから、それらの均衡がとれた傾斜面の角度設定をする際には、様々な角度のカム機構を準備した上で、各要件のテストを実施して最適な角度を特定するまでに、相当の期間を要する。

30

【0005】

そこで本願の発明者は、傾斜面の角度についての各要件のテストを行い、クラッチ操作荷重の低減効果を十分に得つつ、唐突なクラッチ接続感の発生を抑制することのできる最適な角度範囲があることを見い出した。

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、クラッチ操作荷重の低減効果を十分に得つつ、唐突なクラッチ接続感の発生を抑制し得るようにした多板式クラッチを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

40

上記目的を達成するために、本発明は、入力部材に連結されるクラッチアウトと、出力部材に連結されるクラッチインナと、前記クラッチアウトに係合される複数枚の駆動摩擦板と、それらの駆動摩擦板と交互に重ね合わされて前記クラッチインナに係合される複数枚の被動摩擦板と、複数枚ずつの前記駆動摩擦板および前記被動摩擦板を前記クラッチインナとの間に挟む挟圧板と、前記駆動摩擦板および前記被動摩擦板を前記クラッチインナおよび前記挟圧板間に挟圧する側に前記クラッチインナまたは前記挟圧板を付勢するクラッチばねと、第1凹部が設けられる第1カム部材ならびに第1凹部に挿入される第1凸部が設けられる第2カム部材で構成されるアシストカム機構とを備え、前記入力部材から前記出力部材への動力伝達状態での第1凹部および第1凸部の当接面の少なくとも一方が前記動力伝達状態での加速時に前記クラッチばねの付勢力を強めるべく傾斜面として形成さ

50

れる湿式タイプの多板式クラッチにおいて、前記傾斜面のクラッチ中心軸線に直交する平面との交差角度が、80度～85度の範囲に設定され、前記第1凹部の周囲の壁部のうち前記傾斜面が形成される特定の壁部が少なくとも該特定の壁部の周囲よりも隆起して形成され、前記第1カム部材の半径方向に沿う前記第1凹部の外端が開放していることを第1の特徴とする。

【0008】

また本発明は、第1の特徴の構成に加えて、第2凹部が設けられる第3カム部材と、第2凹部に挿入される第2凸部が設けられる第4カム部材とで構成されるとともに、前記出力部材から前記入力部材へのバックトルク伝達状態での第2凹部および第2凸部の当接面の少なくとも一方が前記バックトルクの増加に応じて前記クラッチばねの付勢力を弱めるべく傾斜面として形成されるバックトルクリミット機構を備え、第2凹部および第2凸部の当接面の少なくとも一方に形成される前記傾斜面のクラッチ中心軸線に直交する平面との交差角度が、前記アシストカム機構の前記傾斜面の前記交差角度と同一に設定されることを第2の特徴とする。

【0009】

本発明は、第2の特徴の構成に加えて、前記第3カム部材の半径方向に沿う前記第2凹部の外端が開放していることを第3の特徴とする。

【0010】

本発明は、第2または第3の特徴の構成に加えて、前記第1および第3カム部材が前記出力部材に同軸に固定され、複数の前記第1および第2凹部の少なくとも一方が、前記第1および第3カム部材の周方向等間隔に配置されることを第4の特徴とする。

【0011】

本発明は、第2～第4の特徴の構成に加えて、前記第1および第3カム部材として機能するようにして前記出力部材に固定される単一のセンターカムに、前記出力部材の軸方向一側に開放する第1凹部と、前記出力部材の軸方向他側に開放する第2凹部とが、前記軸方向での位置を同一として設けられることを第5の特徴とする。

【0012】

本発明は、第5の特徴の構成に加えて、前記センターカムは、前記出力部材に固定される円筒状のボス部と、該ボス部の軸方向中間部から半径方向外方に張り出す鏝部とを一体に有し、該鏝部の一部を形成して前記出力部材の軸線と直交する平面に沿う平板部分が複数の前記第2凹部の開口端に連設されることを第6の特徴とする。

【0013】

さらに本発明は、第6の特徴の構成に加えて、前記第1凹部が、前記平板部分の一面から突出する第1および第2壁部間に形成され、前記第2凹部は、前記平板部分の一面から突出する第3および第4壁部ならびに第3および第4壁部の突出端を一体に連結する連結壁部とで形成され、第1および第3壁部間ならびに第2および第4壁部間で前記平板部分の一面が円弧状に凹んで形成されることを第7の特徴とする。

【0014】

なお実施の形態のメインシャフト11が本発明の出力部材に対応し、実施の形態の一次被動歯車16が本発明の入力部材に対応し、実施の形態の受圧板21が本発明の挟圧板に対応し、実施の形態のセンターカム25が本発明の第1および第3カム部材に対応し、実施の形態のアシストカム26が本発明の第2カム部材に対応し、実施の形態のスリッパカム27が本発明の第4カム部材に対応する。

【発明の効果】

【0015】

本発明の第1の特徴によれば、第1凹部および第1凸部の当接面の少なくとも一方に形成される傾斜面のクラッチ中心軸線と直交する平面に対して交差する交差角度が、80度～85度の範囲に設定されるので、車両の発進性およびアシスト効果を両立させた多板式クラッチを得ることができる。すなわち本願の発明者は、前記交差角度が80度未満では、クラッチ接続時にアシストカム機構によって生じる圧接力が過大となり、発進時に唐突

10

20

30

40

50

なクラッチ接続感が発生して発進性能に影響を与えてしまい、前記交差角度が85度を超えると、効果的な圧接力が発生せず、アシストカム機構によるクラッチ操作荷重の低減効果が小さくなってしまふことを確認した。したがってアシストカム機構を備える多板式クラッチにおいて、アシストカム機構の傾斜面の前記交差角度を上記範囲に設定することにより、発進性能を満足しながら効果的なアシスト力を得ることができるようになり、最適な角度を設定するために相当の期間を要していた従来に比べて各要件のテスト期間を短縮しながら、最適な角度を絞り込めるようにして設計工数の低減を図ることができる。

【0016】

また、傾斜面が形成される壁部を、少なくとも壁部の周囲よりも隆起して形成することで、傾斜面に必要な面積を確保しつつ第1カム部材の軽量化を図ることができる。

10

【0017】

さらに湿式タイプの多板式クラッチにおいて、第1凹部の半径方向外端を開放することで、第1凹部内から潤滑油を良好に排出できるようにし、潤滑油が第1凹部に過剰に溜まることによるアシストカム機構の作動への影響を抑制することができる。

【0018】

また本発明の第2の特徴によれば、バックトルク増加時にクラッチばねの付勢力を弱めるバックトルクリミッタ機構における傾斜面のクラッチ中心軸線に直交する平面との交差角度を、アシストカム機構における傾斜面の前記交差角度と同一に設定することで、アシストカム機構およびバックトルクリミッタ機構で部品を共用化することを可能とし、専用部品を削減してコストを低減することができる。

20

【0019】

本発明の第3の特徴によれば、湿式タイプの多板式クラッチにおいて、第1及び第2凹部の半径方向外端を開放することで、第1および第2凹部内から潤滑油を良好に排出できるようにし、潤滑油が第1および第2凹部に過剰に溜まることによるアシストカム機構およびバックトルクリミッタ機構の作動への影響を抑制することができる。

【0020】

本発明の第4の特徴によれば、複数の第1および第2凹部の少なくとも一方が、出力部材に同軸に固定される第1および第3カム部材の周方向等間隔に配置されるので、第2および第4カム部材の少なくとも一方が当接することによって発生する力を第1および第3カム部材の少なくとも一方で周方向に均等に分散せしめ、カム機構の作動を確実なものとするることができる。

30

【0021】

本発明の第5の特徴によれば、第1および第3カム部材として機能する単一のセンターカムが出力部材に固定されるので、部品点数を低減するとともに第1および第3カム部材の配置スペースを小さくすることができ、しかも第1凹部および第2凹部が、出力部材の軸方向での位置を同一としてセンターカムに設けられるので、第1および第2凹部を配置するための出力部材の軸方向に沿うスペースを小さくして、アシストカム機構およびバックトルクリミッタ機構のコンパクト化を図ることができる。

【0022】

本発明の第6の特徴によれば、センターカムが備える鏝部の一部を構成して出力部材の軸線と直交する平面に沿う平板部分が複数の第2凹部の開口端に連設されるので、作用する力が比較的大きくなるバックトルクリミッタ機構の一部を構成する第2凹部の開口端を平板部分で補強することができる。

40

【0023】

さらに本発明の第7の特徴によれば、第1凹部および第2凹部間で平板部分の一面が円弧状に凹んで形成されるので、第1凹部および第2凹部の周方向両側を形成する壁部および平板部分の連設部を彎曲させて厚肉とし、前記連設部の強度を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】多板式クラッチの断面図である。

50

【図 2】センターカム、アシストカムおよびスリップカムの分解斜視図である。

【図 3】センターカム、アシストカムおよびスリップカムの分解縦断面図である。

【図 4】図 3 の 4 矢視図である。

【図 5】図 3 の 5 矢視図である。

【図 6】アシストカム機構およびバックトルクリミッタ機構の一部を示す周方向展開断面図である。

【図 7】傾斜面のクラッチ中心軸線に直交する平面との交差角度によるクラッチ圧接力の变化を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

10

以下、本発明の実施の形態を添付の図 1 ~ 図 6 に基づいて説明すると、先ず図 1 において、たとえば自動二輪車に搭載されるエンジンのクランクシャフト（図示せず）と、歯車変速機（図示せず）のメインシャフト 11 との間に、一次減速装置 12、ダンパばね 13 および多板式クラッチ 14 が介設され、前記一次減速装置 12 は、クランクシャフトに設けられる一次駆動歯車（図示せず）と、一次駆動歯車に噛合する一次被動歯車 16 とから成り、一次被動歯車 16 は前記メインシャフト 11 に相対回転可能に支承される。

【0026】

前記多板式クラッチ 14 は、湿式タイプのものであり、入力部材である前記一次被動歯車 16 にダンパばね 13 を介して連結されるクラッチアウト 17 と、該クラッチアウト 17 内に同軸に配置される円筒部 18a ならびに該円筒部 18a の一端に一体に連設される加圧板部 18b を有するクラッチインナ 18 と、前記クラッチアウト 17 に相対回転不能に係合される複数枚の駆動摩擦板 19、19...と、それらの駆動摩擦板 19、19...と交互に配置されて前記クラッチインナ 18 の前記円筒部 18a に相対回転不能に係合される複数枚の被動摩擦板 20、20...と、相互に重なった前記駆動摩擦板 19、19...および前記被動摩擦板 20、20...を前記加圧板部 18b との間に挟んで出力部材である前記メインシャフト 11 に固定される挟圧板としての受圧板 21 と、前記駆動摩擦板 19、19...および前記被動摩擦板 20、20...を前記クラッチインナ 18 および前記受圧板 21 間に挟圧する側に前記クラッチインナ 18 を付勢するクラッチばね 22 と、前記一次被動歯車 16 から前記メインシャフト 11 への動力伝達状態での加速時に前記クラッチばね 22 の付勢力を強めるアシストカム機構 23 と、前記メインシャフト 11 から前記一次被動歯車 16 へのバックトルク伝達状態でのバックトルク増加時に前記クラッチばね 22 の付勢力を弱めるバックトルクリミッタ機構 24 とを備える。

20

30

【0027】

前記クラッチアウト 17 は、前記クラッチインナ 18 の円筒部 18a を同軸に圍繞する円筒部 17a と、該円筒部 17a の前記一次被動歯車 16 側端部に連なる端壁部 17b とを一体に有して、一次被動歯車 16 と反対側に開放した碗状に形成されており、複数枚の駆動摩擦板 19、19...の外周部が、軸方向の移動を可能とするとともに相対回転を不能として前記円筒部 17a に係合される。

【0028】

前記一次減速装置 12 に対応する部分で前記メインシャフト 11 の外周には、前記多板式クラッチ 14 側に臨む環状段部 11a が形成されており、メインシャフト 11 の外周に嵌装される円筒状のスリーブ 28 の前記多板式クラッチ 14 とは反対側の端部が前記環状段部 11a に当接され、このスリーブ 28 の外周と、前記一次被動歯車 16 の内周との間にニードルベアリング 29 が介装される。

40

【0029】

前記円筒部 18a の半径方向内方には、前記アシストカム機構 23 の一部を構成する第 1 カム部材として機能するとともに前記バックトルクリミッタ機構 24 の一部を構成する第 3 カム部材としても機能するセンターカム 25 が配置される。このセンターカム 25 は、前記メインシャフト 11 の外周にスプライン係合される円筒状のボス部 25a と、該ボス部 25a の軸方向中間部から半径方向外方に張り出してメインシャフト 11 の軸方向に

50

直交する平面内に配置される鏝部 2 5 b とを一体に有する。

【 0 0 3 0 】

一方、前記受圧板 2 1 は、図 1 で示すように円板状に形成されており、この受圧板 2 1 の内周部は、前記ボス部 2 5 a の前記一次減速装置 1 2 側の端部外周にスプライン係合されるとともに、前記ボス部 2 5 a の前記一次減速装置 1 2 側の端部および前記スリーブ 2 8 間に挟まれる押さえ板 3 0 と、ボス部 2 5 a との間に挟持されることによってボス部 2 5 a に固定される。

【 0 0 3 1 】

またメインシャフト 1 1 の一端部には、前記センターカム 2 5 におけるボス部 2 5 a の一端との間に環状のばね受け部材 3 1 を挟むナット 3 2 が螺合されており、このナット 3 2 を締め付けることにより、前記環状段部 1 1 a およびナット 3 2 間に、スリーブ 2 8 、押さえ板 3 0 、センターカム 2 5 のボス部 2 5 a およびばね受け部材 3 1 が挟持され、ボス部 2 5 a はメインシャフト 1 1 の外周にスプライン係合されているので、センターカム 2 5 および受圧板 2 1 はメインシャフト 1 1 に固定されることになる。

【 0 0 3 2 】

前記クラッチばね 2 2 は、前記メインシャフト 1 1 に固定されるばね受け部材 3 1 と、前記クラッチインナ 1 8 の円筒部 1 8 a に摺動可能に嵌合される環状のばね受け部材 3 3 との間に設けられる皿ばねであり、このクラッチばね 2 2 は、前記円筒部 1 8 a の内周に設けられて前記ばね受け部材 3 3 をクラッチばね 2 2 とは反対側から受ける環状段部 3 4 に前記ばね受け部材 3 3 を押しつけるものである。而してクラッチインナ 1 8 はその加圧板部 1 8 b を受圧板部 2 1 に近接させる側、すなわち駆動摩擦板 1 9 , 1 9 ... および被動摩擦板 2 0 , 2 0 ... を摩擦係合させて多板式クラッチ 1 4 を接続状態とする側にクラッチばね 2 2 によって付勢されることになる。

【 0 0 3 3 】

前記アシストカム機構 2 3 は、一次被動歯車 1 6 から入力される駆動力の増加に応じて前記加圧板部 1 8 b を前記受圧板 2 1 に近接させる側に前記クラッチインナ 1 8 を移動させるものであり、第 1 カム部材として前記メインシャフト 1 1 に固定されるセンターカム 2 5 と、該センターカム 2 5 における鏝部 2 5 b の一面に対向するようにして前記クラッチインナ 1 8 の円筒部 1 8 a にスプライン係合される第 2 カム部材としてのアシストカム 2 6 とで構成される。またバクトルクリミッタ機構 2 4 は、前記メインシャフト 1 1 からのバクトルクの増加に応じて前記加圧板部 1 8 b を前記受圧板 2 1 から離間させる側に前記クラッチインナ 1 8 を移動させるものであり、第 1 カム部材として機能するとともに第 3 カム部材としても機能する前記センターカム 2 5 と、該センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b の他面に対向するようにして前記クラッチインナ 1 8 の円筒部 1 8 a にスプライン係合される第 4 カム部材としてのスリッパカム 2 7 とで構成される。

【 0 0 3 4 】

前記アシストカム 2 6 は、センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b および受圧板 2 1 間でクラッチインナ 1 8 の円筒部 1 8 a にスプライン係合されるものであり、アシストカム 2 6 および受圧板 2 1 間には、アシストカム 2 6 をセンターカム 2 5 の鏝部 2 5 b に近接する側にばね付勢する皿ばね 3 5 が介設される。

【 0 0 3 5 】

一方、前記スリッパカム 2 7 は、前記センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b と、前記クラッチインナ 1 8 の円筒部 1 8 a に摺動可能に嵌合される環状のばね受け部材 3 3 との間でクラッチインナ 1 8 の円筒部 1 8 a にスプライン係合されるものであり、前記メインシャフト 1 1 に固定されるばね受け部材 3 1 および前記ばね受け部材 3 3 との間にクラッチばね 2 2 が設けられるので、センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b から離反する側へのスリッパカム 2 7 の軸方向移動は前記ばね受け部材 3 3 で規制されることになる。

【 0 0 3 6 】

図 2 ~ 図 4 を併せて参照して、アシストカム機構 2 3 は、前記センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b における一面に設けられる複数の第 1 凹部 3 7 ... に、前記アシストカム 2 6 に突設

10

20

30

40

50

される複数の第 1 突部 3 8 ... がそれぞれ挿入されて成る。

【 0 0 3 7 】

図 5 を併せて参照して、バックトルクリミッタ機構 2 4 は、前記センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b における他面に設けられる複数の第 2 凹部 4 0 ... に、前記スリッパカム 2 7 に突設される複数の第 2 突部 4 1 ... がそれぞれ挿入されて成る。

【 0 0 3 8 】

図 6 を併せて参照して、前記センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b は、前記ボス部 2 5 a の外周から半径方向外方に突出するリング部分 2 5 b a と、該リング部分 2 5 b a の前記スリッパカム 2 7 側の端部から半径方向外方に張り出してメインシャフト 1 1 の軸線に直交する平面に沿う平板部分 2 5 b b とを一体に有するものである。

10

【 0 0 3 9 】

第 1 凹部 3 7 は、センターカム 2 5 の周方向に間隔をあけて対向して前記平板部分 2 5 b b の一面から前記アシストカム 2 6 側に突出するとともにセンターカム 2 5 の半径方向に沿う内端を前記リング部分 2 5 b a に連設せしめた第 1 および第 2 壁部 5 6 , 5 7 間に形成されており、アシストカム 2 6 側に開放するとともにセンターカム 2 5 の半径方向に沿う外端を開放するものであり、複数個たとえば 3 個の第 1 凹部 3 7 ... が、センターカム 2 5 における鏝部 2 5 b の一面に設けられる。

【 0 0 4 0 】

また第 2 凹部 4 0 は、センターカム 2 5 の周方向に間隔をあけて対向して前記平板部分 2 5 b b の一面から前記アシストカム 2 6 側に突出するとともにセンターカム 2 5 の半径方向に沿う内端を前記リング部分 2 5 b a に連設せしめた第 3 および第 4 壁部 5 8 , 5 9 と、それらの壁部 5 8 , 5 9 の突出端を一体に連結して前記リング部分 2 5 b a に連なる連結壁部 6 0 とで形成されており、スリッパカム 2 7 側に開放するとともにセンターカム 2 5 の半径方向に沿う外端を開放するものであり、複数個たとえば 3 個の第 2 凹部 4 0 ... が、センターカム 2 5 における鏝部 2 5 b の他面に設けられる。しかも鏝部 2 5 b の平板部分 2 5 b b は第 2 凹部 4 0 ... の開口端に連設される。

20

【 0 0 4 1 】

複数個たとえば 3 個ずつの第 1 凹部 3 7 ... および第 2 凹部 4 0 ... の少なくとも一方、この実施の形態では両方が、センターカム 2 5 の周方向等間隔に配置されており、第 1 凹部 3 7 ... が相互間の中心角度 θ を同一としてセンターカム 2 5 の周方向等間隔に配置され、第 2 凹部 4 0 ... が相互間の中心角度 θ を同一としてセンターカム 2 5 の周方向等間隔に配置されており、 $\theta = 120^\circ$ である。しかも第 2 凹部 4 0 ... は、第 1 凹部 3 7 ... 相互間に位置するように配置される。

30

【 0 0 4 2 】

また第 1 凹部 3 7 ... と、第 2 凹部 4 0 ... とは、メインシャフト 1 1 の軸方向に沿う位置を同一として前記センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b に設けられており、第 1 凹部 3 7 ... の周方向両側を形成する第 1 壁部 5 6 ... および第 2 壁部 5 7 ... のアシストカム 2 6 側突出端と、第 2 凹部 4 0 ... の閉塞端を形成する連結壁部 6 0 ... の外面とは、メインシャフト 1 1 の軸線に直交する第 1 の平面 P A 上に在り、第 1 凹部 3 7 ... の閉塞端を形成する平板部分 2 5 b b の外面と、第 2 凹部 4 0 ... の周方向両側を形成する第 3 壁部 5 8 ... および第 4 壁部 5 9 ... のスリッパカム 2 7 側の突出端とは、メインシャフト 1 1 の軸線に直交する第 2 の平面 P B 上に在る。

40

【 0 0 4 3 】

図 6 に注目して、接続状態にある多板式クラッチ 1 4 を介して一次被動歯車 1 6 からメインシャフト 1 1 に動力が伝達されているときにクラッチインナ 1 8 の回転方向が、矢印 3 9 で示す方向であるときに、前記第 1 凹部 3 7 ... の前記回転方向 3 9 に沿う前側面すなわち第 1 壁部 5 6 の内側面に前記第 1 突部 3 8 ... の前記回転方向に沿う前側面が当接するものであり、この状態での第 1 凹部 3 7 ... および第 1 突部 3 8 ... の当接面の少なくとも一方、この実施の形態では両方が、アシストカム 2 6 側に向かうにつれて前記回転方向 3 9 に沿う前方に位置するように傾斜した傾斜面 3 7 a ... , 3 8 a ... として形成される。

50

【 0 0 4 4 】

而して一次被動歯車 1 6 からメインシャフト 1 1 間のトルク伝達状態での加速側のトルク変動が生じたときには、アシストカム 2 6 における第 1 突部 3 8 ... の傾斜面 3 8 a ... が、センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b における第 1 凹部 3 7 ... の傾斜面 3 7 a ... に当接し、アシストカム 2 6 には、センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b から離反する側の力が鏝部 2 5 b から作用し、クラッチばね 2 2 の付勢力を打ち消す方向で皿ばね 3 5 から作用していた逆向きの付勢力を弱め、クラッチばね 2 2 による付勢力を完全に発揮させて駆動摩擦板 1 9 , 1 9 ... および被動摩擦板 2 0 , 2 0 ... の圧縮力を高めることになる。

【 0 0 4 5 】

また多板式クラッチ 1 4 が接続状態にあるときにメインシャフト 1 1 から一次被動歯車 1 6 にバックトルクが伝達されているときのセンターカム 2 5 の回転方向が矢印 4 2 で示す方向であるときに、前記第 2 凹部 4 0 ... の前記回転方向 4 2 に沿う後側面が第 2 突部 4 1 ... の前記回転方向 4 2 に沿う後側面すなわち第 3 壁部 5 8 の内側面に当接するものであり、この状態での第 2 凹部 4 0 ... および第 2 突部 4 1 ... の当接面の少なくとも一方、この実施の形態では両方が、スリッパカム 2 7 側に向かうにつれて前記回転方向 4 2 に沿う後方に位置するように傾斜した傾斜面 4 0 a ... , 4 1 a ... として形成される。

【 0 0 4 6 】

而してバックトルク伝達状態でのバックトルク増加時には、スリッパカム 2 7 における第 2 突部 4 1 ... の傾斜面 4 1 a ... に、センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b における第 2 凹部 4 0 ... の傾斜面 4 0 a ... が当接し、スリッパカム 2 7 には、センターカム 2 5 の鏝部 2 5 b から離反する側の力が鏝部 2 5 b から作用し、これによってクラッチばね 2 2 の付勢力が弱められ、駆動摩擦板 1 9 , 1 9 ... および被動摩擦板 2 0 , 2 0 ... の圧縮力が弱められることになる。

【 0 0 4 7 】

しかも前記傾斜面 3 7 a ... , 3 8 a ... , 4 0 a ... , 4 1 a ... がクラッチ中心軸線に直交する平面 P L に対して交差する交差角度 は、本願発明者の実験に基づいて、80度～85度の範囲に設定される。

【 0 0 4 8 】

ところで前記アシストカム 2 6 および前記スリッパカム 2 7 は、同一の素材によって同一形状に形成されるものであり、アシストカム 2 6 の第 1 突部 3 8 ... ならびにスリッパカム 2 7 の第 2 突部 4 1 ... は同一形状であり、センターカム 2 5 における鏝部 2 5 a の一面に設けられる第 1 凹部 3 7 ... ならびに前記鏝部 2 5 b の他面に設けられる第 2 凹部 4 0 ... も同一形状である。

【 0 0 4 9 】

すなわちアシストカム機構 2 3 における前記傾斜面 3 7 a ... , 3 8 a ... の前記平面 P L に対する交差角度と、バックトルクリミッタ機構 2 4 における傾斜面 4 0 a ... , 4 1 a ... の前記平面 P L に対する交差角度は同一である。また接続状態にある多板式クラッチ 1 4 を介して一次被動歯車 1 6 からメインシャフト 1 1 に動力が伝達されているときのクラッチインナ 1 8 の回転方向 3 9 に沿う第 1 凹部 3 7 ... および第 1 突部 3 8 ... の後側面も傾斜面 3 7 b ... , 3 8 b ... として形成され、バックトルク伝達状態のセンターカム 2 5 の回転方向 4 2 に沿う第 2 凹部 4 0 ... および第 2 突部 4 1 ... の前側面も傾斜面 4 0 b ... , 4 1 b ... として形成されており、それらの傾斜面 3 7 b ... , 3 8 b ... , 4 0 b ... , 4 1 b ... の前記平面 P L に対する交差角度は、前記傾斜面 3 7 a ... , 3 8 a ... , 4 0 a ... , 4 1 a ... の前記平面 P L に対する交差角度と同一に設定される。

【 0 0 5 0 】

しかも第 1 凹部 3 7 ... の周囲の壁部のうち前記傾斜面 3 7 a , 3 7 b が形成される特定の壁部である第 1 壁部 5 6 ... および第 2 壁部 5 7 ... が少なくとも該特定の壁部 5 6 ... , 5 7 ... の周囲よりも隆起して形成されるものであり、この実施の形態ではセンターカム 2 5 の半径方向に沿う第 1 凹部 3 7 ... の内端を形成する壁部であるリング部分 2 5 b a よりも前記第 1 および第 2 壁部 5 6 ... , 5 7 ... が軸方向に沿ってアシストカム 2 6 側に隆起して

10

20

30

40

50

形成される。

【 0 0 5 1 】

さらに前記センターカム 2 5 における鏝部 2 5 b の一面には、第 1 凹部 3 7 ... の第 1 壁部 5 6 ... および第 2 凹部 4 0 ... の第 3 壁部 5 8 ... 間に配置される肉抜き凹部 5 4 ... と、第 1 凹部 3 7 ... の第 2 壁部 5 7 ... および第 2 凹部 4 0 ... の第 4 壁部 5 9 ... 間に配置される肉抜き凹部 5 5 ... とが形成されており、センターカム 2 5 の軸方向に沿う前記両肉抜き凹部 5 4 ... , 5 5 ... の閉塞端を形成する平板部分 2 5 b b の一面は、アシストカム 2 6 とは反対側に凹んだ円弧状に形成される。

【 0 0 5 2 】

再び図 1 において、前記クラッチインナ 1 8 における円筒部 1 8 a の内周には、前記アシストカム 2 6 およびスリッパカム 2 7 間に介在してセンターカム 2 5 の鏝部 2 5 b を囲繞するカラー部材 4 3 の外周が、アシストカム 2 6 およびスリッパカム 2 7 間の最小間隔を規制するようにしてスプライン係合される。

10

【 0 0 5 3 】

前記多板式クラッチ 1 4 は、エンジンが備えるエンジンカバー 4 4 で覆われており、該エンジンカバー 4 4 に一端部が軸方向移動可能に嵌合される作動軸 4 5 の他端部が前記メインシャフト 1 1 に同軸にかつ摺動可能に嵌合される。この作動軸 4 5 の中間部にはベアリングホルダ 4 6 が固定され、該ベアリングホルダ 4 6 との間にクラッチベアリング 4 7 を介装せしめたりфта 4 8 の外周が、クラッチインナ 1 8 の円筒部 1 8 a の一端部に嵌合され、該円筒部 1 8 a の一端部内周には、前記リфта 4 8 の外周に前記クラッチばね 2 2 とは反対側から当接する止め輪 4 9 が装着される。

20

【 0 0 5 4 】

前記エンジンカバー 4 4 には、多板式クラッチ 1 4 の断・接を切り換える操作軸 5 0 が回動可能に支承されており、該操作軸 5 0 の前記エンジンカバー 4 4 からの突出端部にレバー 5 1 が設けられる。而して前記操作軸 5 0 の内端部に、操作軸 5 0 の回動に応じて軸方向に移動する伝動軸 5 2 の一端部が係合され、この伝動軸 5 2 の他端部が前記作動軸 4 5 に同軸に連結される。

【 0 0 5 5 】

次にこの実施の形態の作用について説明すると、第 1 凹部 3 7 ... および第 1 突部 3 8 ... の当接面の少なくとも一方、この実施の形態では両方に形成される傾斜面 3 7 a ... , 3 8 a ... のクラッチ中心軸線と直交する平面に対して交差する交差角度 が、80 度 ~ 85 度の範囲に設定されるので、車両の発進性およびアシスト効果を両立させた多板式クラッチ 1 4 を得ることができる。

30

【 0 0 5 6 】

すなわち本願の発明者が、前記交差角度 を変化させて、アシストカム機構 2 3 による車両の発進性、クラッチ操作荷重の評価を行ったところ、表 1 で示す結果が得られた。この表 1 で判定 A は優、B は良、C は可、D は不可を表すものである。

【 0 0 5 7 】

【表 1】

交差 角度	発進性		操作荷重	
	評価	判定	評価	判定
69°	クラッチ接続時、アシスト力が急激に発生するため唐突にクラッチがつかない、クラッチの操作性を阻害する。	D	アシスト力が大きいので、クラッチ荷重へのアシスト効果は大きい。よって、クラッチばね荷重を大幅に低減できる。	A
75°	↑	D	69°ほどではないが、クラッチばね荷重の低減に大きく寄与する。	A
80°	アシスト力が交差角度69°～75°に対して約45～60%に抑えられ、クラッチ接続時の唐突感はない。またカム推力により、クラッチ接続時の反力が明確に伝わり接続操作性が向上する。	A	アシスト力は、左記の通り上記角度に対して約半分程度でありクラッチばね荷重の低減効果はあるが、それほどではない。しかしながら、操作荷重の低減効果は十分得られる。	B
85°	80°ほどではないが、交差角度69°に対してはアシストが抑えられて、クラッチ接続時の唐突感はない。	B	クラッチ操作荷重低減に有効となる許容範囲のアシスト力は発生し、効果あり。	C
86°	交差角度85°と同等。	B	有効なアシスト力を得られない。	D

【0058】

上記表1で判定Dが存在する領域を不採用とすると、前記交差角度が80度～85度の範囲となる。すなわち本願の発明者は、前記交差角度が80度未満では、クラッチ接続時にアシストカム機構23によって生じる圧接力が過大となり、発進時に唐突なクラッチ接続感が発生して発進性能に影響を与えてしまうことになり、前記交差角度が85度を超えると、効果的な圧接力が発生せず、アシストカム機構23によるクラッチ操作荷重の低減効果が小さくなってしまったことを確認した。したがってアシストカム機構23を備える多板式クラッチ14において、アシストカム機構23の傾斜面37a...、38a...のクラッチ中心軸線と直交する平面に対して交差する交差角度を80度～85度の範囲に設定することにより、発進性能を満足しながら効果的なアシスト力を得ることができるようになり、最適な角度を設定するために相当の期間を要していた従来に比べて各要件のテスト期間を短縮しながら、最適な角度を絞り込めるようにして設計工数の低減を図ることができる。

【0059】

10

20

30

40

50

而してアシストカム機構 2 3 の傾斜面 3 7 a ... , 3 8 a ... のクラッチ中心軸線と直交する平面に対して交差する交差角度を 8 0 度、8 5 度と設定したときのクラッチ圧接力は図 7 で示すように変化するものであり、前記交差角度を 8 0 度 ~ 8 5 度の範囲に設定することで適切なアシスト力が得られる。

【 0 0 6 0 】

またセンターカム 2 5 の一面に設けられる複数の第 1 凹部 3 7 ... の周囲の壁部のうち前記傾斜面 3 7 a ... , 3 7 b ... が形成される特定の壁部 5 6 ... , 5 7 ... が少なくとも該特定の壁部 5 6 ... , 5 7 ... の周囲よりも隆起して形成されるので、傾斜面 3 7 a ... , 3 7 b ... に必要な面積を確保しつつセンターカム 2 5 の軽量化を図ることができる。しかも第 1 凹部 3 7 ... および第 2 凹部 4 0 ... 間にそれぞれ配置される肉抜き凹部 5 4 ... , 5 5 ... がセン

10

【 0 0 6 1 】

しかも多板式クラッチ 1 4 は、メインシャフト 1 1 から一次被動歯車 1 6 へのバックトルク伝達状態でのバックトルクの増加に応じてクラッチばね 2 2 の付勢力を弱めるバックトルクリミッタ機構 2 4 を備えており、このバックトルクリミッタ機構 2 4 は、第 2 凹部 4 0 ... が設けられるセンターカム 2 5 と、第 2 凹部 4 0 ... に挿入される第 2 突部 4 1 ... が設けられるスリッパカム 2 7 とで構成され、バックトルク伝達状態での第 2 凹部 4 0 ... および第 2 突部 4 1 ... の当接面の少なくとも一方、この実施の形態では両方がバックトルクの増加に応じてクラッチばね 2 2 の付勢力を弱めるべく傾斜面 4 0 a ... , 4 1 a ... として

20

【 0 0 6 2 】

特にセンターカム 2 5 がアシストカム機構 2 3 およびバックトルクリミッタ機構 2 4 で共通であり、アシストカム 2 6 およびスリッパカム 2 7 が、同一の素材によって同一形状に形成されるので、部品点数を低減することができる。

【 0 0 6 3 】

さらに多板式クラッチ 1 4 は、湿式タイプであるが、センターカム 2 5 の半径方向に沿う第 1 および第 2 凹部 3 7 ... , 4 0 ... の外端が開放されているので、第 1 および第 2 凹部 3 7 ... , 4 0 ... 内から潤滑油を良好に排出できるようにし、潤滑油が第 1 および第 2 凹部 3 7 ... , 4 0 ... に過剰に溜まることによるアシストカム機構 2 3 およびバックトルクリミッタ機構 2 4 の作動への影響を抑制することができる。

30

【 0 0 6 4 】

またセンターカム 2 5 に設けられる複数ずつの第 1 および第 2 凹部 3 7 ... , 4 0 ... の少なくとも一方、この実施の形態では両方が、センターカム 2 5 の周方向等間隔に配置されるので、アシストカム 2 6 およびスリッパカム 2 7 が当接することによって発生する力をセンターカム 2 5 で周方向に均等に分散せしめ、アシストカム機構 2 3 およびバックトルクリミッタ機構 2 4 の作動を確実なものとすることができる。

40

【 0 0 6 5 】

またアシストカム機構 2 3 およびバックトルクリミッタ機構 2 4 に共通である単一のセンターカム 2 5 がメインシャフト 1 1 に固定されており、部品点数を低減するとともにアシストカム機構 2 3 およびバックトルクリミッタ機構 2 4 の配置スペースを小さくすることができる。しかも第 1 凹部 3 7 ... および第 2 凹部 4 0 ... が、メインシャフト 1 1 の軸方向での位置を同一としてセンターカム 2 5 に設けられるので、第 1 および第 2 凹部 3 7 ... , 4 0 ... を配置するためのメインシャフト 1 1 の軸方向に沿うスペースを小さくして、アシストカム機構 2 3 およびバックトルクリミッタ機構 2 4 のコンパクト化を図ることができる。

50

【 0 0 6 6 】

またセンターカム 2 5 は、メインシャフト 1 1 に固定される円筒状のボス部 2 5 a と、該ボス部 2 5 a の軸方向中間部から半径方向外方に張り出す鏢部 2 5 b とを一体に有し、該鏢部 2 5 b の一部を形成してメインシャフト 1 1 の軸線と直交する平面に沿う平板部分 2 5 b b が複数の前記第 2 凹部 4 0 ... の開口端に連設されるので、作用する力が比較的大きくなるバックトルクリミッタ機構 2 4 の一部を構成する第 2 凹部 4 0 ... の開口端を平板部分 2 5 b b で補強することができる。

【 0 0 6 7 】

さらに第 1 凹部 3 7 ... が、前記平板部分 2 5 b b の一面から突出する第 1 および第 2 壁部 5 6 ... , 5 7 ... 間に形成され、第 2 凹部 4 0 ... が、平板部分 2 5 b b の一面から突出する第 3 および第 4 壁部 5 8 ... , 5 9 ... ならびに第 3 および第 4 壁部 5 8 ... , 5 9 ... の突出端を一体に連結する連結壁部 6 0 ... とで形成され、第 1 および第 3 壁部 5 6 ... , 5 8 ... 間ならびに第 2 および第 4 壁部 5 7 ... , 5 9 ... 間で平板部分 2 5 b b の一面が円弧状に凹んで形成されるので、第 1 凹部 3 7 ... および第 2 凹部 4 0 ... の周方向両側を形成する第 1 ~ 第 4 壁部 5 6 ~ 5 9 および平板部分 2 5 b b の連設部を彎曲させて厚肉とし、前記連設部の強度を高めることができる。

【 0 0 6 8 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 9 】

1 1 . . . 出力部材であるメインシャフト
 1 6 . . . 入力部材である一次被動歯車
 1 7 . . . クラッチアウト
 1 8 . . . クラッチインナ
 1 9 . . . 駆動摩擦板
 2 0 . . . 被動摩擦板
 2 1 . . . 挟圧板である受圧板
 2 2 . . . クラッチばね
 2 3 . . . アシストカム機構
 2 4 . . . バックトルクリミッタ機構
 2 5 . . . 第 1 および第 3 カム部材であるセンターカム
 2 5 a . . . ボス部
 2 5 b . . . 鏢部
 2 5 b a . . . リング部分
 2 5 b b . . . 平板部分
 2 6 . . . 第 2 カム部材であるアシストカム
 2 7 . . . 第 4 カム部材であるスリッパカム
 3 7 . . . 第 1 凹部
 3 7 a , 3 8 a , 4 0 a , 4 1 a . . . 傾斜面
 3 8 . . . 第 1 凸部
 4 0 . . . 第 2 凹部
 4 1 . . . 第 2 凸部
 5 6 . . . 第 1 壁部
 5 7 . . . 第 2 壁部
 5 8 . . . 第 3 壁部
 5 9 . . . 第 4 壁部
 P L . . . 平面

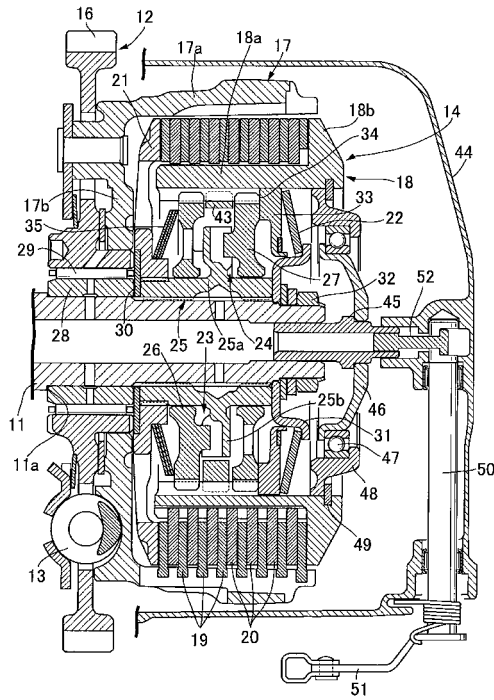
10

20

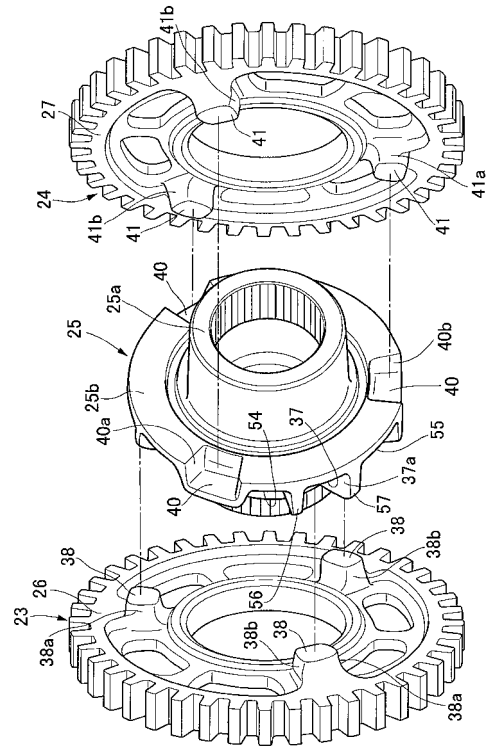
30

40

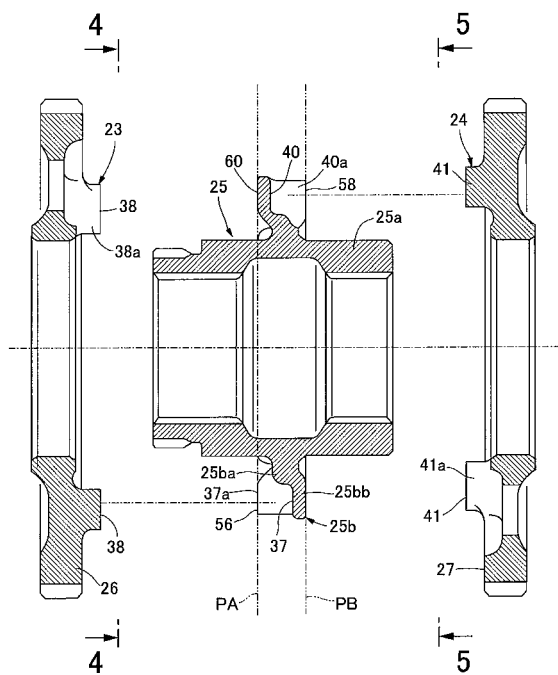
【図 1】



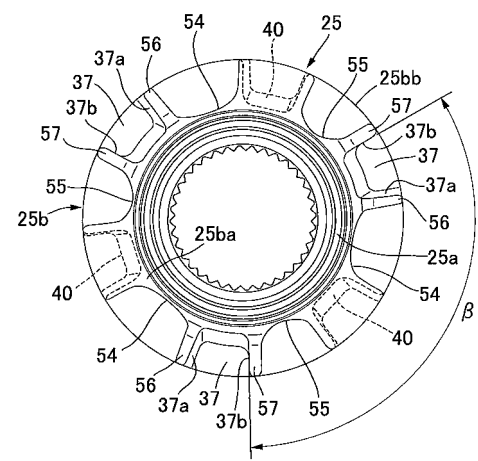
【図 2】



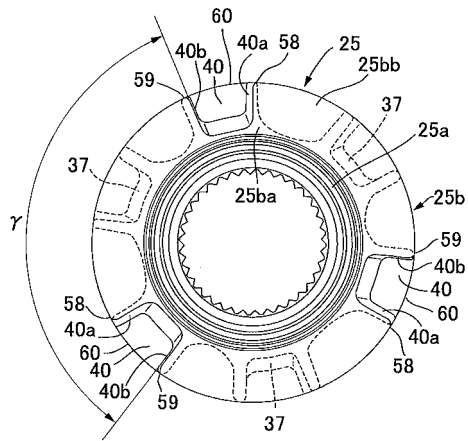
【図 3】



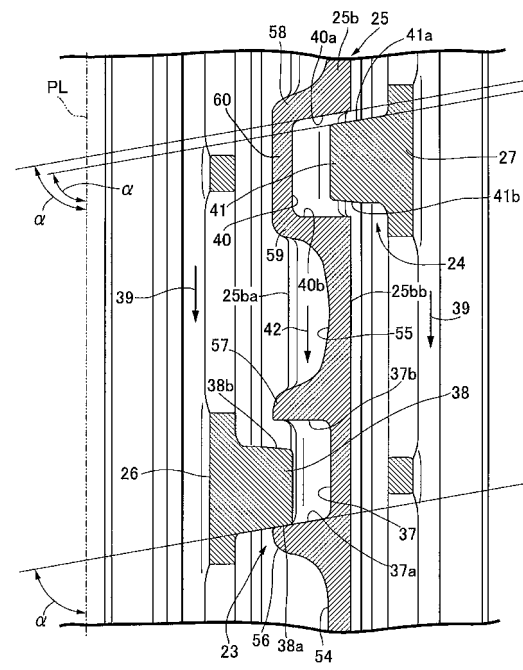
【図 4】



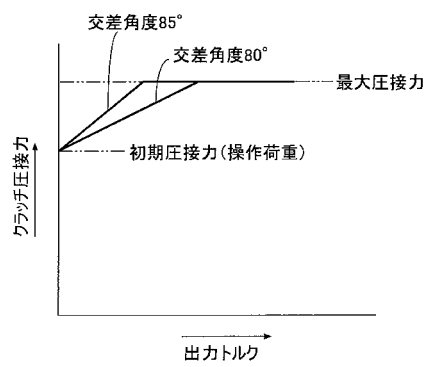
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 河津 裕高
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 佐藤 克美
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 小林 泰斗
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 瀬川 裕

- (56)参考文献 特開2008-038954(JP,A)
特開2005-325993(JP,A)
特開2009-079706(JP,A)
特開2007-078088(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 13/52