

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6937367号
(P6937367)

(45) 発行日 令和3年9月22日(2021.9.22)

(24) 登録日 令和3年9月1日(2021.9.1)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 D 43/21 (2006.01) F 1 6 D 43/21
F 1 6 D 13/52 (2006.01) F 1 6 D 13/52 C

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2019-513662 (P2019-513662)
 (86) (22) 出願日 平成30年4月18日(2018.4.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2018/015951
 (87) 国際公開番号 W02018/194078
 (87) 国際公開日 平成30年10月25日(2018.10.25)
 審査請求日 令和3年1月6日(2021.1.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-81881 (P2017-81881)
 (32) 優先日 平成29年4月18日(2017.4.18)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国(JP)

(73) 特許権者 000185248
 小倉クラッチ株式会社
 群馬県桐生市相生町2丁目678番地
 (74) 代理人 100098394
 弁理士 山川 茂樹
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (72) 発明者 ▲高▼田 高志
 群馬県桐生市相生町2丁目678番地 小
 倉クラッチ株式会社内
 (72) 発明者 齋藤 大
 群馬県桐生市相生町2丁目678番地 小
 倉クラッチ株式会社内

審査官 日下部 由泰

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦クラッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

動力源から動力が伝達されて回転する入力部材と、
 前記入力部材の回転軸線と平行なクラッチ作動方向に移動可能に構成された第1の回転体と、
 前記入力部材と前記第1の回転体との間に介在する摩擦クラッチ機構と、
 出力部材と一体に回転する第2の回転体と、
 前記第1の回転体と前記第2の回転体との間に介在するバクトルクリミッタ機構とを
 備え、
 前記摩擦クラッチ機構は、
 前記入力部材および前記第1の回転体にそれぞれ設けられ且つ前記クラッチ作動方向に
 移動することにより互いに接離する第1の摩擦板および第2の摩擦板を含む摩擦部材と、
 前記第1の摩擦板と前記第2の摩擦板とが近づく方向に前記摩擦部材を押圧する第1の
 プレッシャープレートと、
 前記第2の回転体に設けられ、前記第1のプレッシャープレートと協働して前記摩擦部
 材を挟む第2のプレッシャープレートとを含み、
 前記バクトルクリミッタ機構は、
 前記第1の回転体における前記第2の回転体と対向する面に形成された駆動側カム溝と
 、
 前記第2の回転体における前記第1の回転体と対向する面に形成された従動側カム溝と

前記駆動側カム溝および前記従動側カム溝に転動可能に嵌合されて前記第 1 の回転体と前記第 2 の回転体との間に介在するボールと、

前記第 1 の回転体を前記第 2 の回転体に向けて付勢するばねとを含み、

前記駆動側カム溝および前記従動側カム溝の各々は、

前記ボールの一部の外形に合致する形状を有し、前記第 2 の回転体の回転位相が前記第 1 の回転体の回転位相より遅れることを規制する嵌合部と、

前記第 2 の回転体の回転位相が前記第 1 の回転体の回転位相に対して進むことにより前記ボールが転動して前記第 1 の回転体を前記第 2 の回転体から離れる方向に移動させる傾斜カム部とを含み、

10

前記第 1 の回転体は、前記ボールの転動に伴って移動することにより、前記第 1 のプレッシャープレートに当接する押圧部を有し、前記第 1 の摩擦板と前記第 2 の摩擦板とが離れる方向に前記第 1 のプレッシャープレートを押すように構成され、

前記駆動側カム溝は、前記傾斜カム部の傾斜角度が異なる複数種類のカム溝を含み、

前記従動側カム溝は、前記傾斜カム部の傾斜角度が異なる複数種類のカム溝を含むことを特徴とする摩擦クラッチ。

【請求項 2】

請求項 1 記載の摩擦クラッチにおいて、

前記駆動側カム溝の前記嵌合部は、前記駆動側カム溝における前記第 1 の回転体の回転方向の後側に配置され、

20

前記駆動側カム溝の前記傾斜カム部は、前記駆動側カム溝における前記第 1 の回転体の回転方向の前側に形成された勾配を含み、

前記従動側カム溝の前記嵌合部は、前記従動側カム溝における前記第 2 の回転体の回転方向の前側に配置され、

前記従動側カム溝の前記傾斜カム部は、前記従動側カム溝における前記第 2 の回転体の回転方向の後側に形成された勾配を含むことを特徴とする摩擦クラッチ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の摩擦クラッチにおいて、

前記ばねは、

円環状に形成され、前記出力部材と同一軸線上に位置しかつ前記クラッチ作動方向の位置が変更可能な状態で前記出力部材に支持された基部と、

30

前記基部から径方向の外側に延びるとともに前記クラッチ作動方向に傾斜して、前記第 1 の回転体に接触する押圧部とを含むことを特徴とする摩擦クラッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、出力側から入力側へ過大なトルク（バックトルク）が伝達されることを防ぐバックトルクリミッタ機構を備えた摩擦クラッチに関する。

【背景技術】

【0002】

40

自動二輪車での走行において、減速時にギアダウン操作が必要になることがある。その際、クラッチ軸の回転数は、ミッションの変速前ギアのギア比と変速後ギアのギア比の差分だけ増速される。この時にクラッチを繋ぐと、増速したクラッチ軸の回転数に引っ張られるように、エンジン回転数も上昇してしまう。このエンジン回転数を引き上げるクラッチ軸のトルクをバックトルクと呼んでいる。

【0003】

エンジンプレーキは、エンジンの回転数が高いほど強まる傾向にある。そのため、シフトダウン操作後に不用意にクラッチを繋ぐと、エンジンプレーキが発生し、駆動輪と路面との間でスリップやホッピングと呼ばれる現象が発生し、車体の姿勢が乱れ不安定な状態になる。クラッチの繋ぎをゆっくり操作して半クラッチを使用すれば、急な回転数の上昇

50

を緩和し、エンジンブレーキを手動でコントロールできる。しかしながら、レースなどのシビアな操作を要求される状況下では半クラッチ操作が難しくなるため、運転者の負担になっている。そのため、エンジンに伝わるバックトルクを一定値で遮断し、エンジンブレーキの効きを緩和する機構、すなわちバックトルクリミッタを備えた摩擦クラッチがある。

【0004】

この種の摩擦クラッチとしては、例えば特許文献1に開示されているものがある。特許文献1に開示された摩擦クラッチは、自動二輪車のエンジンとトランスミッションとの間の動力伝達経路に設けられる多板式摩擦クラッチである。この摩擦クラッチは、トランスミッション側からクランク軸側に逆向きの過大なバックトルクが伝達されることを回避す

10

【0005】

このバックトルクリミッタ機構は、摩擦クラッチの複数の摩擦板を介して動力が伝達される出力側回転体に設けられている。出力側回転体は、複数の摩擦板に係合する第1回転体と、この第1回転体からバックトルクリミッタ機構を介して動力が伝達される第2回転体とを有している。第2回転体は、トランスミッションの入力軸に一体に回転するように接続されている。

【0006】

バックトルクリミッタ機構は、第1回転体と一体に回転する第1リングと、第2回転体と一体に回転する第2リングとを含んでいる。第1リングは、第1回転体の環状溝に着脱可能に嵌合し、第1回転体に保持されている。この第1リングには、第1回転体に固定するための複数の固定用突起と、第2リングと噛み合うトルク伝達用の複数の突起とが形成されている。固定用突起は、第1回転体の環状溝の底に形成された固定用凹部に嵌合する。

20

【0007】

第2リングは、第2回転体の環状溝に着脱可能に嵌合し、第2回転体に保持されている。この第2リングには、第2回転体に固定するための複数の固定用突起と、第1リングと噛み合うトルク伝達用の複数の突起とが形成されている。固定用突起は、第2回転体の環状溝の底に形成された固定用凹部に嵌合する。

【0008】

第1および第2リングに設けられている個々のトルク伝達用の突起には、正トルク伝達用の係合面と、逆トルク伝達用のカム面とが形成されている。正トルク伝達用の係合面は、第1回転体から第2回転体に動力が伝達されるときに、他方のリングの正トルク伝達用の係合面に当接する。

30

【0009】

逆トルク伝達用のカム面は、第2回転体から第1回転体にトルクが伝達されるときに他方の逆トルク伝達用のカム面に当接し、トルク伝達用の突起どうしが互いに滑って第1回転体が軸線方向に移動するように構成されている。この摩擦クラッチにおいては、第1回転体がこのように移動することによって、複数の摩擦板を押圧するプレッシャープレートの押圧力が減少し、バックトルクが低減される。

40

【0010】

しかし、特許文献1に開示された摩擦クラッチにおいては、第1リングと第2リングの逆トルク伝達用のカム面が面接触で、接触部分が滑り難い。面接触の滑りが悪いと、バックトルクリミッタ機構の作動抵抗は大きくなるので、バックトルクを遮断する規制値が高くなる。規制値が高くなると、エンジンブレーキが強くなる傾向があり、運転者が半クラッチ操作を行う必要があり負担になる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2011-21719号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明はこのような問題を解消するためになされたもので、バックトルクリミッタ機構の作動抵抗を少なくすることにより、より小さな値のバックトルクを遮断することができる摩擦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】

【0013】

この目的を達成するために、本発明に係る摩擦クラッチは、動力源から動力が伝達されて回転する入力部材と、前記入力部材の回転軸線と平行なクラッチ作動方向に移動可能に構成された第1の回転体と、前記入力部材と前記第1の回転体との間に介在する摩擦クラッチ機構と、出力部材と一体に回転する第2の回転体と、前記第1の回転体と前記第2の回転体との間に介在するバックトルクリミッタ機構とを備え、前記摩擦クラッチ機構は、前記入力部材および前記第1の回転体にそれぞれ設けられ且つ前記クラッチ作動方向に移動することにより互いに接離する第1の摩擦板および第2の摩擦板を含む摩擦部材と、前記第1の摩擦板と前記第2の摩擦板とが近づく方向に前記摩擦部材を押圧する第1のプレッシャープレートと、前記第1のプレッシャープレートと協働して前記摩擦部材を挟む第2のプレッシャープレートとを含み、前記バックトルクリミッタ機構は、前記第1の回転体における前記第2の回転体と対向する面に形成された駆動側カム溝と、前記第2の回転体における前記第1の回転体と対向する面に形成された従動側カム溝と、前記駆動側カム溝および前記従動側カム溝に転動可能に嵌合されて前記第1の回転体と前記第2の回転体との間に介在するボールと、前記第1の回転体を前記第2の回転体に向けて付勢するばねとを含み、前記駆動側カム溝および前記従動側カム溝の各々は、前記ボールの一部の外形に合致する形状を有し、前記第2の回転体の回転位相が前記第1の回転体の回転位相より遅れることを規制する嵌合部と、前記第2の回転体の回転位相が前記第1の回転体の回転位相に対して進むことにより前記ボールが転動して前記第1の回転体を前記第2の回転体から離れる方向に移動させる傾斜カム部とを含み、前記第1の回転体は、前記ボールの転動に伴って移動することにより、前記第1の摩擦板と前記第2の摩擦板とが離れる方向に前記第1のプレッシャープレートを前記押す押圧部を含むものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明に係る摩擦クラッチにバックトルクが伝達されると、第2の回転体の回転位相が第1の回転体の回転位相に対して進むようになる。この場合、バックトルクリミッタ機構のボールが駆動側カム溝および従動側カム溝の嵌合部から傾斜カム部に移動し、バックトルクの大きさに応じた移動量だけ傾斜カム部を転がる。このようにボールが傾斜カム部を移動することにより、第1の回転体が第2の回転体から離れる方向に移動し、第1の回転体の押圧部が第1のプレッシャープレートを押し摩擦クラッチ機構において伝達されるトルクが小さくなる。このため、摩擦クラッチ機構が滑るようになり、摩擦クラッチから動力伝達経路の上流側へ伝達されるバックトルクが遮断される。

【0015】

このバックトルクリミッタ機構において、ボール式カム作動機構を採用したので、作動抵抗は少なくなる。したがって、本発明によれば、より小さい値のバックトルクを遮断することができるので、クラッチが滑っている半クラッチの状態を長く維持することが可能な摩擦クラッチを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の実施の形態である摩擦クラッチの縦断面図である。

【図2】図2は、スライドプレートの正面図である。

【図3】図3は、図2におけるIII-III線断面図である。

【図4】図4は、センタープレートの背面図である。

10

20

30

40

50

【図 5】図 5 は、図 4 における V-V 線断面図である。

【図 6】図 6 は、第 1 の回転体の分解斜視図である。

【図 7】図 7 は、第 2 の回転体の分解斜視図である。

【図 8】図 8 は、動力トルク伝達経路を説明するための模式図である。

【図 9】図 9 は、バックトルク伝達経路を説明するための模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明に係る摩擦クラッチの一実施の形態について、図 1 ~ 図 9 を参照しながら詳細に説明する。

【0018】

図 1 に示す摩擦クラッチ 1 は、例えば図示していない自動二輪車のエンジンとトランスミッションとの間の動力伝達経路に設けることが可能なものである。図 1 において最も外側に位置する入力部材 2 は、動力源（図示せず）から動力が伝達されて回転するものである。図 1 に示す入力部材 2 は、構成を理解し易くするために一つの部品として描いてあるが、動力源側の駆動ギア（図示せず）に噛合する入力ギア 3 と、この入力ギア 3 にトルクダンパー（図示せず）を介して連結された円筒状のクラッチケース 4 とを備えている。

【0019】

この入力部材 2 は、軸心部に位置する出力軸 5 に軸受 6 を介して回転自在に支持されている。出力軸 5 は、この摩擦クラッチ 1 から動力が伝達されて回転する。この摩擦クラッチ 1 を自動二輪車に搭載する場合、この出力軸 5 は、トランスミッションの入力軸によって構成される。この出力軸 5 が本発明における「出力部材」に相当する。

【0020】

クラッチケース 4 は、摩擦クラッチ機構 7 に含まれる複数の第 1 の摩擦板 8 を保持している。第 1 の摩擦板 8 は、円環板状に形成されており、その外周部に突設された突起 8 a がクラッチケース 4 の切欠き溝 9 に係合される状態でクラッチケース 4 内に收容されている。切欠き溝 9 は、クラッチケース 4 の回転軸線 C と平行な方向に延びており、クラッチケース 4 の内側と外側とを連通している。第 1 の摩擦板 8 の突起 8 a とクラッチケース 4 の切欠き溝 9 は、クラッチケース 4 を周方向に分割する複数の位置に設けられている。

【0021】

第 1 の摩擦板 8 は、クラッチケース 4 に対して切欠き溝 9 の長手方向（クラッチケース 4 の回転軸線 C と平行な方向）に移動自在な状態でクラッチケース 4 と一体に回転する。以下においては、便宜上、第 1 の摩擦板 8 が移動自在となる方向を単に「クラッチ作動方向」という。また、このクラッチ作動方向において、クラッチケース 4 における入力ギア 3 とは反対側を「クラッチ作動方向の一方側」（図 1 においては右側であって、第 1 の摩擦板 8 が入力ギア 3 から離れる方向）といい、これとは逆側を「クラッチ作動方向の他方側」（図 1 においては左側であって、第 1 の摩擦板 8 が入力ギア 3 に近づく方向）という。

【0022】

摩擦クラッチ機構 7 は、入力部材 2 と第 1 の回転体 2 1 との間に介在している。この摩擦クラッチ機構 7 は、上述した複数の第 1 の摩擦板 8 と、互いに隣り合う 2 枚の第 1 の摩擦板 8 どうしの上に各々挿入された複数の第 2 の摩擦板 1 1 と、これらの第 1 および第 2 の摩擦板 8, 1 1 をクラッチ作動方向の両側から挟む第 1 のプレッシャープレート 1 2 および第 2 のプレッシャープレート 1 3 などを備えている。

【0023】

第 2 の摩擦板 1 1 は、円環板状に形成されており、その内周部に内側へ向けて突設された突起 1 1 a が後述する第 1 の回転体 2 1 のインナーハブ 1 4 のスプライン溝 1 5 に係合される状態でクラッチケース 4 内に收容されている。これらの第 1 の摩擦板 8 と第 2 の摩擦板 1 1 は、クラッチ作動方向に移動することにより互いに接離する。複数ずつある第 1 の摩擦板 8 と第 2 の摩擦板 1 1 とによって摩擦部材 1 0（図 8 および図 9 を参照）が構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

第1の回転体21は、上述したインナーハブ14と、スライドプレート18などを備えている。インナーハブ14は、図6に示すように、上述したスプライン溝15を有する円筒部16と、この円筒部16から径方向の内側に延びる内フランジ部17とを含んでいる。第2の摩擦板11の突起11aとインナーハブ14のスプライン溝15は、円筒部16を周方向に所定の間隔をおいて分割する複数の位置に設けられている。インナーハブ14の内フランジ部17には、円環板状を呈するスライドプレート18が複数の取付用ボルト19によって取付けられている。取付用ボルト19は、内フランジ17の貫通孔17aに通されてスライドプレート18のねじ孔20に螺着されている。

【 0 0 2 5 】

図2に示すように、スライドプレート18の内周部には、径方向の内側に向けて延びる複数の突片22が一体に形成されている。これらの突片22どうしの間には、他の部品との干渉を避けるための空間Sが形成されている。突片22の突出側端部は、後述する第2の回転体23(図1参照)のセンターボス24に移動自在に支持されている。この移動自在とは、スライドプレート18がセンターボス24に対して回転自在であるとともに、クラッチ作動方向へ移動自在であることを意味する。このため、インナーハブ14とスライドプレート18とからなる第1の回転体21は、第2の回転体23に対して回転自在かつクラッチ作動方向に移動自在に構成されることになる。

【 0 0 2 6 】

入力部材2からこの摩擦クラッチ1を介して第1の回転体21に伝達された動力は、第1の回転体21から後述するバクトルクリミッタ機構25を介して第2の回転体23に伝達される。

【 0 0 2 7 】

図1において、第1のプレッシャープレート12は、複数の第1および第2の摩擦板8, 11をクラッチ作動方向の一方側から他方側に向けて押す機能を有している。すなわち、第1のプレッシャープレート12は、隣り合う第1の摩擦板8と第2の摩擦板11とが近づく方向に複数の第1および第2の摩擦板8, 11を押圧する。この第1のプレッシャープレート12は、円板状に形成されてクラッチケース4と同一軸線上に位置付けられており、図1においては下側に描かれている複数のばね機構26を介して後述する第2の回転体23のセンタープレート27に支持されている。

【 0 0 2 8 】

ばね機構26は、センタープレート27に螺着された筒状支持部材28を備えている。この筒状支持部材28は、センタープレート27からスライドプレート18の上述した空間Sを通してクラッチ作動方向の一方側へ延びており、第1のプレッシャープレート12の凹陷部12aを貫通している。この凹陷部12aと筒状支持部材28は、第1のプレッシャープレート12を周方向に分割する複数の位置に設けられている。筒状支持部材28の先端部には支持ワッシャ29がセットボルト30によって固定されている。支持ワッシャ29と凹陷部12aの底との間には、圧縮コイルばね31が圧縮された状態で挿入されている。筒状支持部材28は、圧縮コイルばね31の中心部に通されている。第1のプレッシャープレート12は、この圧縮コイルばね31のばね力で第1および第2の摩擦板8, 11をクラッチ作動方向の一方側から他方側へ押す。

【 0 0 2 9 】

第1のプレッシャープレート12の軸心部にはレリーズロッド32が係合している。レリーズロッド32は、この摩擦クラッチ1を切断状態にするためのものである。レリーズロッド32の一端部は、出力軸5の中空部に移動自在に嵌合し、他端部は、図示していないクラッチ操作機構に接続されている。クラッチ操作機構は、摩擦クラッチ1を切断状態とする場合にレリーズロッド32を圧縮コイルばね31のばね力に抗してクラッチ作動方向の一方側へ引く。

【 0 0 3 0 】

第2のプレッシャープレート13は、第1のプレッシャープレート12の押圧力を受け

10

20

30

40

50

るもので、図7に示すように、円環板状に形成されている。この第2のプレッシャープレート13は、センタープレート27に複数の取付用ボルト33によって取付けられている。取付用ボルト33は、第2のプレッシャープレート13の貫通孔13aに通されている。

【0031】

センタープレート27は、上述した第2のプレッシャープレート13と協働して第2の回転体23を構成するもので、円板状に形成されている。このセンタープレート27は、軸心部のセンターボス24と、このセンターボス24から径方向の外側に延びる円環板状のセンターフランジ34とを有している。センターボス24は、円筒状に形成されている。センターボス24の内周部には、出力軸5とスプラインによって結合される多数のスプライン溝35が形成されている。

10

【0032】

このセンターボス24は、図1に示すように、入力部材2を支持する軸受6との間にフランジ付きカラー36が挿入された状態で出力軸5に装着されている。出力軸5の突出部は、センターボス24からクラッチ作動方向の一方側に突出している。この突出部には、センターボス24の抜け止めを行う当て板37が嵌合しているとともに、当て板37を出力軸5に固定するナット部材38が螺着されている。このため、センターボス24を含む第2の回転体23は、出力軸5に固定されており、出力軸5に対するクラッチ作動方向への移動が規制された状態で出力軸5と一体に回転する。

【0033】

20

センターボス24の外周部には、スライドプレート18が移動自在に装着されている。このため、センタープレート27のセンターフランジ34は、スライドプレート18とクラッチ作動方向に並ぶ状態で対向している。センターフランジ34とスライドプレート18とは、ボール41を介して接続されている。このボール41は、詳細は後述するが、バクトルクリミッタ機構25に含まれるものである。

【0034】

センターフランジ34には、上述した筒状支持部材28が螺着されるねじ孔42と、第2のプレッシャープレート13を取付ける取付用ボルト33が螺着されるねじ孔43とが形成されている。これらの2種類のねじ孔42, 43は、図4に示すように、センターフランジ34を周方向に分割する複数の位置に交互に並ぶように設けられている。また、筒状支持部材28用のねじ孔42は、センターフランジ34に設けられた補強用リブ34aを貫通して形成されている。

30

【0035】

バクトルクリミッタ機構25は、第1の回転体21と第2の回転体23との間に介在している。このバクトルクリミッタ機構25は、ボール式カム作動機構を利用して構成されており、図1に示すように、スライドプレート18に形成された駆動側カム溝44と、センターフランジ34に形成された従動側カム溝45と、これらの駆動側および従動側カム溝44, 45に嵌合したボール41と、スライドプレート18よりクラッチ作動方向の一方側に配置されたバクトルク調整用ばね部材46などを備えている。

【0036】

40

駆動側カム溝44は、スライドプレート18におけるクラッチ作動方向の他方側の端部であって、センターフランジ34と対向する面に形成されている。この実施の形態では、図2に示すように、スライドプレート18の外周部における周方向に、複数の駆動側カム溝44が形成されている。

【0037】

駆動側カム溝44は、スライドプレート18の軸線方向から見て、スライドプレート18の回転方向に延びる略卵形となる形状に形成されている。摩擦クラッチ1から出力軸5に動力が伝達されるときのスライドプレート18の回転方向は、図2においては矢印R1で示すように時計方向である。

【0038】

50

駆動側カム溝 44 は、第 1 の嵌合部 47 および第 1 の傾斜カム部 48 を含んでいる。第 1 の嵌合部 47 はスライドプレート 18 の回転方向 R1 の後側の部分であり、第 1 の傾斜カム部 48 は前側の部分である。駆動側カム溝 44 は、第 1 の嵌合部 47 において曲率半径が相対的に大きくなるとともに、第 1 の傾斜カム部 48 において曲率半径が相対的に小さくなる平面形状をしている。第 1 の嵌合部 47 は、ボール 41 の一部の外形に合致する形状をしている。ボール 41 は球形をしているので、第 1 の嵌合部 47 は図 3 に示すように球を四等分したものの一つの形状をしている。第 1 の傾斜カム部 48 は、スライドプレート 18 の回転方向 R1 の前側に向かうにしたがって次第に浅くなるように傾斜する勾配を有している。この駆動側カム溝 44 は、スライドプレート 18 に切削加工あるいは研削加工を施して形成することができる。

10

【0039】

この実施の形態では、第 1 の傾斜カム部 48 の傾斜角度が異なる 4 種類の駆動側カム溝 44 がスライドプレート 18 に形成されている。すなわち、図 3 に示すように、傾斜角度が 1° となる第 1 の駆動側カム溝 44 a と、傾斜角度が 2° となる第 2 の駆動側カム溝 44 b と、傾斜角度が 3° となる第 3 の駆動側カム溝 44 c と、傾斜角度が 4° となる第 4 の駆動側カム溝 44 d とが形成されている。角度 1° より角度 2° の方が大きく、角度 2° より角度 3° の方が大きく、角度 3° より角度 4° の方が大きい。すなわち、第 1 の傾斜カム部 48 の傾斜角度の大きさは、 $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ < 4^\circ$ となる。図 2 に示すように、3 組の第 1 ~ 第 4 の駆動側カム溝 44 a ~ 44 d が、スライドプレート 18 の周方向の 3 箇所それぞれ設けられている。

20

【0040】

図 1 に示すように、従動側カム溝 45 は、センターフランジ 34 におけるクラッチ作動方向の一方側の端部であって、スライドプレート 18 と対向する面に形成されている。この実施の形態では、図 4 に示すように、センターフランジ 34 の外周部における周方向に、複数の従動側カム溝 45 が形成されている。

【0041】

従動側カム溝 45 は、センタープレート 27 の軸線方向から見て、センタープレート 27 の回転方向 R2 とは反対方向に延びる略卵形となる形状に形成されている。摩擦クラッチ 1 から出力軸 5 に動力が伝達されるときセンタープレート 27 の回転方向は、図 4 においては矢印 R2 で示すように反時計方向である。

30

【0042】

従動側カム溝 45 は、第 2 の嵌合部 51 および第 2 の傾斜カム部 52 を含んでいる。第 2 の嵌合部 51 はセンタープレート 27 の回転方向 R2 の前側の部分であり、第 2 の傾斜カム部 52 は後側の部分である。従動側カム溝 45 は、第 2 の嵌合部 51 において曲率半径が相対的に大きくなるとともに、第 2 の傾斜カム部 52 において曲率半径が相対的に小さくなる平面形状をしている。第 2 の嵌合部 51 は、ボール 41 の一部の外形に合致する形状をしている。ボール 41 は球形をしているので、第 2 の嵌合部 51 は図 4 に示すように球を四等分したものの一つの形状をしている。第 2 の傾斜カム部 52 は、センタープレート 27 の回転方向 R2 の後側に向かうにしたがって次第に浅くなるように傾斜する勾配を有している。この従動側カム溝 45 は、センターフランジ 34 に切削加工あるいは研削加工を施して形成することができる。

40

【0043】

この実施の形態では、第 2 の傾斜カム部 52 の傾斜角度が異なる 4 種類の従動側カム溝 45 がセンターフランジ 34 に形成されている。すなわち、図 5 に示すように、傾斜角度が 1° となる第 1 の従動側カム溝 45 a と、傾斜角度が 2° となる第 2 の従動側カム溝 45 b と、傾斜角度が 3° となる第 3 の従動側カム溝 45 c と、傾斜角度が 4° となる第 4 の従動側カム溝 45 d とが形成されている。角度 1° より角度 2° の方が大きく、角度 2° より角度 3° の方が大きく、角度 3° より角度 4° の方が大きい。すなわち、第 2 の傾斜カム部 52 の傾斜角度の大きさは、 $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ < 4^\circ$ となる。

50

【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、3 組の第 1 ~ 第 4 の従動側カム溝 4 5 a ~ d が、センターフランジ 3 4 の周方向の 3 箇所それぞれ設けられている。各第 1 ~ 第 4 の従動側カム溝 4 5 a ~ d の位置は、上述した各第 1 ~ 第 4 の駆動側カム溝 4 4 a ~ 4 4 d の位置と対応している。すなわち、第 1 の駆動側カム溝 4 4 a は、第 1 の従動側カム溝 4 5 a と対向する位置に形成され、第 2 の駆動側カム溝 4 4 b は、第 2 の従動側カム溝 4 5 b と対向する位置に形成されている。また、第 3 の駆動側カム溝 4 4 c は、第 3 の従動側カム溝 4 5 c 対向する位置に形成され、第 4 の駆動側カム溝 4 4 d は、第 4 の従動側カム溝 4 5 d と対向する位置に形成されている。より詳しく言えば、駆動側カム溝 4 4 の第 1 の嵌合部 4 7 が、従動側カム溝 4 5 の第 2 の嵌合部 5 1 と対向している。

10

【 0 0 4 5 】

ボール 4 1 は、4 種類ずつある駆動側および従動側カム溝 4 4 , 4 5 のうち、第 1 および第 2 の傾斜カム部 4 8 , 5 2 の傾斜角度が同一の駆動側および従動側カム溝 4 4 , 4 5 に挿入されている。すなわち、1 2 箇所ずつある駆動側および従動側カム溝 4 4 , 4 5 に 3 個のボール 4 1 が挿入されている。これら 3 個のボール 4 1 は、駆動側および従動側カム溝 4 4 , 4 5 に転動可能に嵌合され、第 1 の回転体 2 1 と前記第 2 の回転体 2 3 との間に介在することになる。

【 0 0 4 6 】

駆動側カム溝 4 4 の第 1 の傾斜カム部 4 8 と、従動側カム溝 4 5 の第 2 の傾斜カム部 5 2 は、ボール 4 1 と協働してボール式カム作動機構を構成している。センターフランジ 3 4 を含む第 2 の回転体 2 3 の回転位相がスライドプレート 1 8 を含む第 1 の回転体 2 1 の回転位相に対して進むことにより、ボール 4 1 が第 1 および第 2 の嵌合部 4 7 , 5 1 から離れる方向へ転動し、第 1 の回転体 2 1 を第 2 の回転体 2 3 に対してクラッチ作動方向の一方側、すなわち第 1 の回転体 2 1 を第 2 の回転体 2 3 から離れる方向に移動させる。

20

【 0 0 4 7 】

図 1 において、バックトルク調整用ばね部材 4 6 は、第 1 の回転体 2 1 を第 2 の回転体 2 3 に向けて（スライドプレート 1 8 をセンターフランジ 3 4 に向けて）付勢するもので、板ばねによって構成されている。このばね部材 4 6 は、出力軸 5 と同一軸線上に位置する円環状の基部 4 6 a と、この基部 4 6 a から径方向の外側に延びるとともにクラッチ作動方向の他方側に向けて傾斜してスライドプレート 1 8 に接触し、このスライドプレート 1 8 をセンターフランジ 3 4 側に押圧する押圧部 4 6 b とを有している。

30

【 0 0 4 8 】

基部 4 6 a は、クラッチ作動方向の位置を変更可能となる状態で、出力軸 5 に支持されている。この基部 4 6 a は、ナット部材 3 8 と、複数の板状スペーサ 5 3 およびカップ状のセンターリングスペーサ 5 4 とによって、クラッチ作動方向における位置決めがなされている。ばね部材 4 6 のクラッチ作動方向への位置の変更は、板状スペーサ 5 3 の枚数を変えることによって行うことができる。押圧部 4 6 b がスライドプレート 1 8 を押すばね力は、板状スペーサ 5 3 の枚数が増えることにより増大し、板状スペーサ 5 3 の枚数が減ることによって減少する。スライドプレート 1 8 は、押圧部 4 6 b によって押されることにより、ボール 4 1 がセンターフランジ 3 4 との間に挟まれる状態に保持される。

40

【 0 0 4 9 】

次に、このように構成された摩擦クラッチ 1 の動作について、図 8 および図 9 を用いて説明する。図 8 および図 9 において、図 1 ~ 図 7 によって説明したものと同一の部材には、同一の符号を付してある。符号 6 2 は動力伝達経路を示し、符号 6 3 はバックトルク伝達経路を示す。また、符号 6 4 は、第 1 のプレッシャープレート 1 2 に印加されるばね機構 2 6 の圧縮コイルばね 3 1 のばね力（圧着力）を示す。

【 0 0 5 0 】

動力源から摩擦クラッチ機構 7 を介して第 1 の回転体 2 1 に動力が伝達されると、図 8 に示すように、駆動側カム溝 4 4 の第 1 の嵌合部 4 7 がボール 4 1 を回転方向 R 1 の前側に押す。このとき、ボール 4 1 は、従動側カム溝 4 5 の第 2 の嵌合部 5 1 に嵌合している

50

ため、センターフランジ 3 4 をスライドプレート 1 8 に対して回転位相が遅れることがないように回転方向 R 2 の前側に押す。言い換えれば、第 1 および第 2 の嵌合部 4 7 , 5 1 は、センターフランジ 3 4 を含む第 2 の回転体 2 3 の回転位相が、スライドプレート 1 8 を含む第 1 の回転体 2 1 の回転位相より遅れることを規制する。このため、動力が第 1 の回転体 2 1 からバックトルクリミッタ機構 2 5 を介して第 2 の回転体 2 3 に伝達される。

【 0 0 5 1 】

一方、クラッチケース 4 と出力軸 5 とが一体に回転している状態で動力源からクラッチケース 4 に伝達される動力が減少すると、出力軸 5 側から摩擦クラッチ 1 にバックトルクが伝達される。この場合は、図 9 に示すように、第 2 の回転体 2 3 の回転位相が第 1 の回転体 2 1 の回転位相に対して進むようになる。このように第 2 の回転体 2 3 の回転位相が進むときには、バックトルクリミッタ機構 2 5 のボール 4 1 が駆動側および従動側カム溝 4 4 , 4 5 の第 1 および第 2 の嵌合部 4 7 , 5 1 から第 1 および第 2 の傾斜カム部 4 8 , 5 2 に移動し、バックトルクの大きさに応じた移動量だけ第 1 および第 2 の傾斜カム部 4 8 , 5 2 内を転がる。このようにボール 4 1 が第 1 および第 2 の傾斜カム部 4 8 , 5 2 内を移動することにより、第 1 の回転体 2 1 がばね部材 4 6 のばね力に抗してクラッチ作動方向の一方側に移動する。

【 0 0 5 2 】

第 1 の回転体 2 1 の一部であるインナーハブ 1 4 は、このようにボール 4 1 が所定の移動距離だけ転動することによって、クラッチ作動方向の一方側の端部 6 1 が第 1 のプレッシャープレート 1 2 に当接するように構成されている。この端部 6 1 が本発明における「押圧部」に相当する。このため、バックトルクが伝達されたときにインナーハブ 1 4 の端部 6 1 が第 1 のプレッシャープレート 1 2 をクラッチ作動方向の一方側（第 1 の摩擦板 8 と第 2 の摩擦板 1 1 とが離れる方向）へ押すことになり、第 1 のプレッシャープレート 1 2 が摩擦クラッチ機構 7 の第 1 および第 2 の摩擦板 8 , 1 1 をクラッチ作動方向の他方側へ押す押圧力が低減される。この結果、摩擦クラッチ機構 7 において伝達されるトルクが小さくなり、摩擦クラッチ 1 が滑るようになるから、摩擦クラッチ 1 から動力伝達経路 6 2 の上流側へ伝達されるバックトルクが遮断される。

【 0 0 5 3 】

摩擦クラッチ機構 7 が滑り始めるときのバックトルクの大きさ（バックトルクの規制値）は、ボール 4 1 を第 1 および第 2 の傾斜カム部 4 8 , 5 2 の傾斜角度が異なる駆動側および従動側カム溝 4 4 , 4 5 に入れ替えることによって変えることができる。第 1 および第 2 の傾斜カム部 4 8 , 5 2 の傾斜角度が大きくなればなるほど第 1 の回転体 2 1 がクラッチ作動方向の一方側へ移動し難くなるから、バックトルクの規制値が大きくなる。

【 0 0 5 4 】

この実施の形態によるバックトルクリミッタ機構 2 5 は、回転を軸線方向への移動に変換するためにボール式カム作動機構を用いているから、回転できないカムフォロアがカム面に沿って滑る構造のカム機構と較べると、作動抵抗が少なくなる。このように作動抵抗が少ないことで、より小さいバックトルクを遮断することが可能になる。言い換えれば、摩擦クラッチ 1 が滑っている半クラッチの状態を長く維持することができる。

【 0 0 5 5 】

ところで、レース用の自動二輪車に搭載される摩擦クラッチにおいては、サーキットのコース状況や車両の特性および運転者の好みに応じてバックトルクの規制値が変更されることがある。バックトルクの規制値とは、バックトルクリミッタ機構が動作を開始するバックトルクの大きさである。特許文献 1 に開示された摩擦クラッチにおいては、第 1 および第 2 リングにおける逆トルク伝達用のカム面の傾斜角度を変えることによって、バックトルクの規制値を変更することができる。しかし、カム面の傾斜角度は、第 1 および第 2 リングに固有のものである。このため、バックトルクの規制値を変更するためには、複数種類の第 1 および第 2 リングを予め用意し、交換に備えて保管しておかなければならなかった。

【 0 0 5 6 】

これに対し、この実施の形態による第1の回転体21は、第1の傾斜カム部48の傾斜角度が異なる複数種類の駆動側カム溝44を有している。また、第2の回転体23は、第2の傾斜カム部52の傾斜角度が異なる複数種類の従動側カム溝45を有している。このため、この実施の形態による摩擦クラッチ1においては、ボール41を挿入する駆動側および従動側カム溝44、45を変えることにより、バックトルクの規制値を変えることができる。したがって、バックトルクの規制値を変更するにあたって部品を交換する必要がなく、この変更作業を簡単に行うことができる。

【0057】

この実施の形態によるバックトルクリミッタ機構25のばね部材46は、出力軸5と同一軸線上に位置する円環状の基部46aと、この基部46aから径方向の外側に延びるとともにクラッチ作動方向の他方側に向けて傾斜する押圧部46bとを有している。基部46aは、クラッチ作動方向の位置が変更可能な状態で出力軸5に支持されている。この実施の形態においては、図1に示すように、2枚のばね部材46が出力軸5の軸線方向に重なる状態で使用されている。

10

【0058】

スライドプレート18をセンターフランジ34側に押圧する押圧力は、これらのばね部材46のばね力の総和に相当する。押圧力を減らす場合は、ばね部材46の枚数をばね部材46が最低1枚残るまで減らして調節することができる。この場合は、ばね部材46が減った分だけ板状スペーサ53を追加する。また、押圧力を増大させる場合には、ばね部材46の枚数を当て板37とナット部材38との間に収容可能なだけ増やして調節することができる。この場合は、ばね部材46が増えた分だけ板状スペーサ53を減らす。

20

【0059】

このようにばね部材46の枚数を変えることによって、スライドプレート18をセンターフランジ34側に押圧する押圧力が変わるから、第1の回転体21がクラッチ作動方向の一方側へ移動するときの抵抗、すなわちバックトルクの規制値を変えることができる。したがって、この実施の形態によれば、摩擦クラッチ1から動力伝達経路62の上流側へ伝達されるバックトルクの大きさを微調整することが可能な摩擦クラッチ1を提供することができる。

【0060】

この実施の形態による摩擦クラッチ1がエンジンとトランスミッションとの間に組込まれた自動二輪車は、走行する環境や状況（コースや天候、使用するパーツ等）に応じて、エンジンブレーキの制動力の強さや、発生時間、収束タイミングとその強さなどを運転者が望むように調整することが可能なものとなる。このような自動二輪車においては、運転者の望んだエンジンブレーキ特性となるように調整できるので、挙動を容易に予測できるようになり、車両の性能を最大限に引き出したライディングが可能になる。

30

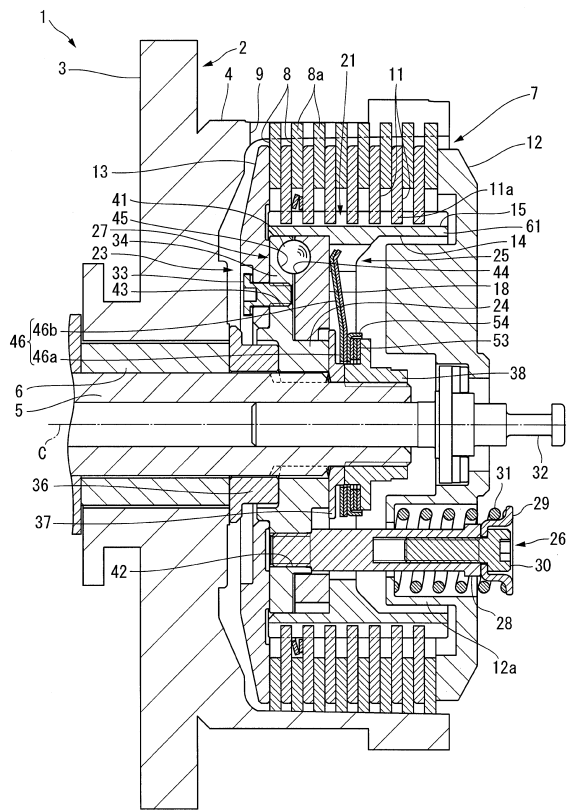
【符号の説明】

【0061】

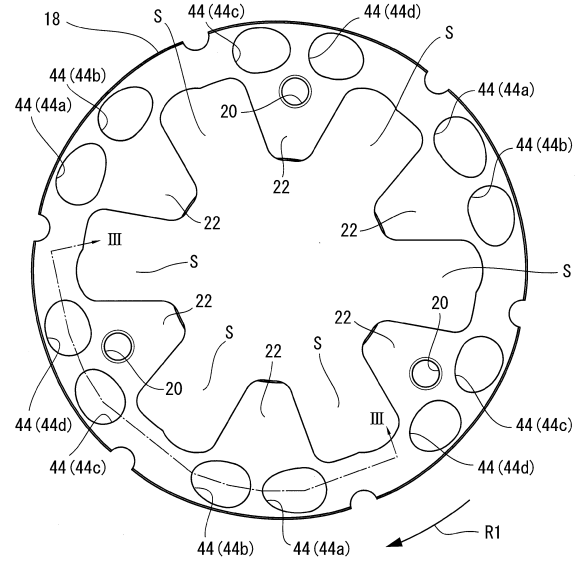
1...摩擦クラッチ、2...入力部材、5...出力軸（出力部材）、7...摩擦クラッチ機構、8...第1の摩擦板、10...摩擦部材、11...第2の摩擦板、12...第1のプレッシャープレート、13...第2のプレッシャープレート、21...第1の回転体、23...第2の回転体、25...バックトルクリミッタ機構、41...ボール、44...駆動側カム溝、45...従動側カム溝、46...ばね部材、46a...基部、46b...押圧部、47...第1の嵌合部、48...第1の傾斜カム部、51...第2の嵌合部、52...第2の傾斜カム部、61...端部（押圧部）。

40

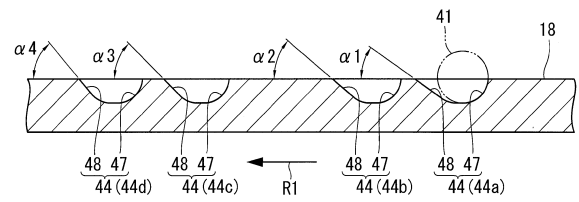
【 図 1 】



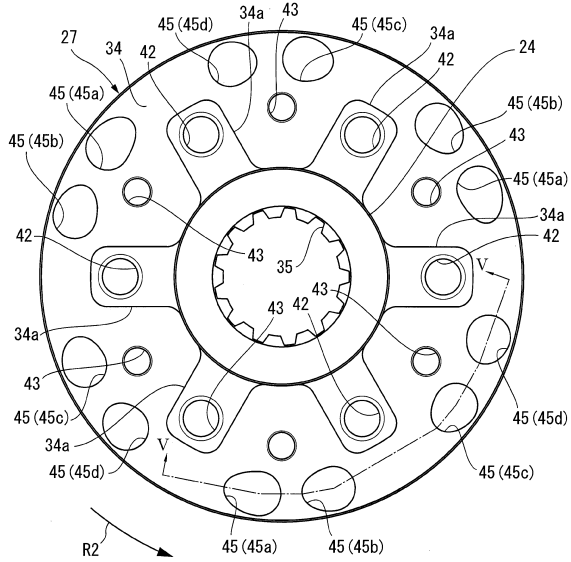
【 図 2 】



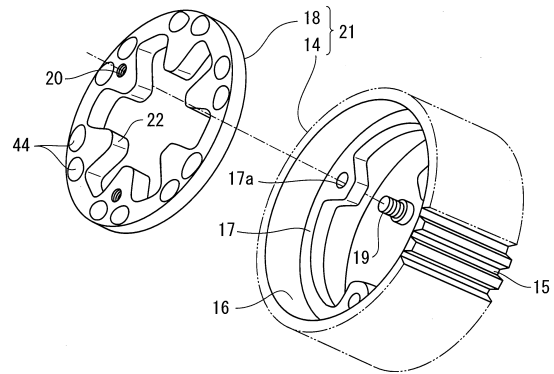
【 図 3 】



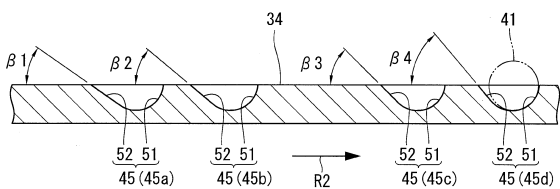
【 図 4 】



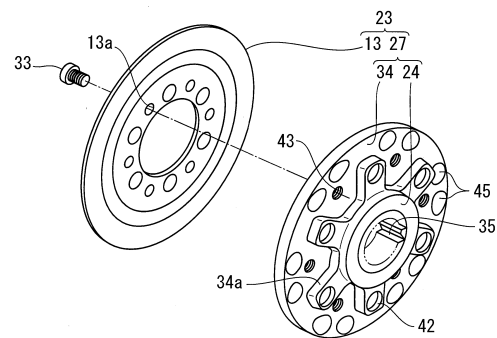
【 図 6 】



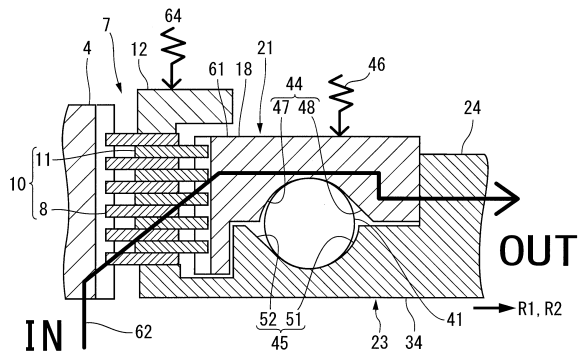
【 図 5 】



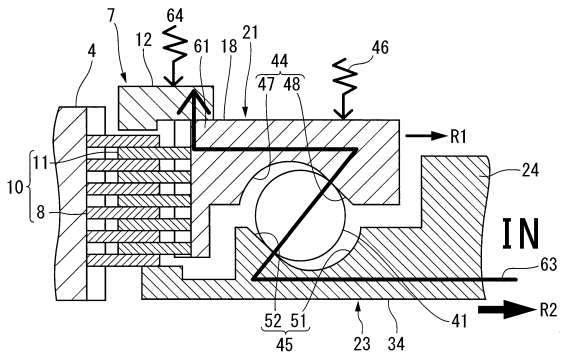
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004 - 11764 (JP, A)
特開2000 - 240680 (JP, A)
特開平5 - 164154 (JP, A)
特開2008 - 20048 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 43/21, 13/52