(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B1)　(11)特許番号

特許第6962510号
(P6962510)

(45)発行日　令和3年11月5日(2021.11.5)　(24)登録日　令和3年10月18日(2021.10.18)

(51)Int.Cl.		F I		
F16D 43/02	(2006.01)	F16D	43/02	
F16D 51/18	(2006.01)	F16D	51/18	
F16D 63/00	(2006.01)	F16D	63/00	R
F16D 65/22	(2006.01)	F16D	65/22	
F16D 67/02	(2006.01)	F16D	67/02	K

請求項の数 2　(全 16 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2021-542351 (P2021-542351)
(86)(22)出願日　令和2年11月25日(2020.11.25)
(86)国際出願番号　PCT/JP2020/043776
審査請求日　令和3年7月21日(2021.7.21)
(31)優先権主張番号　特願2020-12185 (P2020-12185)
(32)優先日　令和2年1月29日(2020.1.29)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　110000811
特許業務法人貴和特許事務所
(72)発明者　土肥　永生
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号
日本精工株式会社内
(72)発明者　大黒　優也
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号
日本精工株式会社内

審査官　藤村　聖子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】逆入力遮断クラッチ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
内周面に被押圧面を有する、被押圧部材と、
前記被押圧面の径方向内側に配置された少なくとも１個の入力側係合部を有し、前記被押圧面と同軸に配置されている、入力部材と、
前記被押圧面の径方向内側において前記入力側係合部よりも径方向内側に配置された出力側係合部を有し、前記被押圧面と同軸に配置されている、出力部材と、
前記被押圧面の径方向内側に、前記被押圧面に対する遠近方向である第１方向の移動を可能に配置され、かつ、前記被押圧面に対向する少なくとも１個の押圧面と、前記入力側係合部と係合する入力側被係合部と、前記出力側係合部と係合する出力側被係合部とを有する、少なくとも１個の係合子と、
を備え、
前記係合子は、前記入力部材に回転トルクが入力されると、前記入力側係合部と前記入力側被係合部との係合に基づいて、前記被押圧面から遠ざかるように変位して、前記出力側被係合部を前記出力側係合部に係合させることにより、前記入力部材に入力された回転トルクを前記出力部材に伝達し、前記出力部材に回転トルクが逆入力されると、前記出力側係合部と前記出力側被係合部との係合に基づいて、前記押圧面を前記被押圧面に押し付けることで、前記押圧面を前記被押圧面に摩擦係合させ、
前記出力側被係合部は、前記係合子のうち前記第１方向に関して前記被押圧面から遠い側の側面に備えられた凹部により構成されており、

前記凹部の内面は、前記第１方向に直交する平坦面により構成された底面と、かつ、前記第１方向と前記被押圧面の軸方向とのいずれにも直交する第２方向の両側部に備えられ、前記第２方向に関して互いに対向する１対の被ガイド面とを有しており、
前記１対の被ガイド面は、前記第１方向に関して前記被押圧面から遠ざかる方向に向かうほど互いの間隔が拡がる方向に傾斜した１対の凹曲面により構成されており、
前記出力側係合部は、平坦面により構成された平坦状側面と、前記１対の被ガイド面と対向する２箇所に備えられた、１対のガイド面とを有しており、
前記１対のガイド面は、前記１対の凹曲面に接触可能な１対の凸曲面により構成されており、
前記入力部材に回転トルクが入力されることによって前記係合子が前記第１方向に関して前記被押圧面から遠ざかる方向に変位する際に、前記１対の被ガイド面が前記１対のガイド面に案内されることにより、前記係合子が、前記第２方向に移動することを規制され、
前記入力部材に回転トルクが入力されることに伴い、前記出力側係合部と前記出力側被係合部とが係合した状態で、前記底面が、前記平坦状側面に面接触するとともに、前記１対の被ガイド面が、前記１対のガイド面に面接触する、
逆入力遮断クラッチ。
【請求項２】
１対の前記入力側係合部および１対の前記係合子が、前記出力側係合部を径方向両側から挟むように備えられている、請求項１に記載の逆入力遮断クラッチ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、入力部材に入力される回転トルクを出力部材に伝達するのに対し、出力部材に逆入力される回転トルクを完全に遮断して入力部材に伝達しないか、または、その一部のみを入力部材に伝達して残部を遮断する、逆入力遮断クラッチに関する。
【背景技術】
【０００２】
逆入力遮断クラッチは、駆動源などの入力側機構に接続される入力部材と、減速機構などの出力側機構に接続される出力部材を備えており、入力部材に入力される回転トルクを出力部材に伝達するのに対し、出力部材に逆入力される回転トルクを完全に遮断して入力部材に伝達しないか、または、その一部のみを入力部材に伝達して残部を遮断する機能を有する。
【０００３】
逆入力遮断クラッチは、出力部材に逆入力される回転トルクを遮断する機構の相違により、ロック式とフリー式に大別される。ロック式の逆入力遮断クラッチは、出力部材に回転トルクが逆入力された際に、出力部材の回転を防止または抑制する機構を備えている。一方、フリー式の逆入力遮断クラッチは、出力部材に回転トルクが入力された際に、出力部材を空転させる機構を備えている。ロック式の逆入力遮断クラッチとフリー式の逆入力遮断クラッチとの何れを使用するかについては、逆入力遮断クラッチを組み込む装置の用途などによって適宜決定される。
【０００４】
たとえば、特開２００７－２３２０９５号公報には、ロック式の逆入力遮断クラッチが記載されている。この公報に記載された逆入力遮断クラッチは、出力部材に回転トルクが逆入力された際に、内方部材と外方部材との間のくさび形空間に配置された転動体を、くさび形空間のうち径方向に関する幅の狭い側に移動させて、内方部材と外方部材との間で突っ張らせることにより、出力部材の回転を防止する機構を備えている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】

【特許文献１】特開２００７－２３２０９５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特開２００７－２３２０９５号公報に記載された逆入力遮断クラッチでは、出力部材に回転トルクが逆入力された際に、くさび形空間の径方向に関する幅の狭い部分に転動体が噛み込まれるが、この噛み込まれる力は、出力部材に逆入力された回転トルクに応じた大きさとなる。このため、この噛み込まれる力が大きくなった場合には、その後、入力部材にトルクが入力された際にも、くさび形空間の径方向に関する幅の狭い部分に転動体が噛み込まれた状態、すなわち、出力部材の回転を防止した状態が解除されにくくなる可能性がある。
【０００７】
本発明の目的は、出力部材の回転を防止または抑制した状態を容易に解除することを可能とする、逆入力遮断クラッチの構造を実現することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
本発明の一態様の逆入力遮断クラッチは、被押圧部材と、入力部材と、出力部材と、少なくとも１個の係合子とを備える。
【０００９】
前記被押圧部材は、内周面に被押圧面を有する。
【００１０】
前記入力部材は、前記被押圧面の径方向内側に配置された少なくとも１個の入力側係合部を有し、前記被押圧面と同軸に配置されている。
【００１１】
前記出力部材は、前記被押圧面の径方向内側において前記入力側係合部よりも径方向内側に配置された出力側係合部を有し、前記被押圧面と同軸に配置されている。
【００１２】
前記係合子は、前記被押圧面の径方向内側に、前記被押圧面に対する遠近方向である第１方向の移動を可能に配置され、かつ、前記被押圧面に対向する少なくとも１個の押圧面と、前記入力側係合部と係合する入力側被係合部と、前記出力側係合部と係合する出力側被係合部とを有する。
【００１３】
前記係合子は、前記入力部材に回転トルクが入力されると、前記入力側係合部と前記入力側被係合部との係合に基づいて、前記被押圧面から遠ざかるように変位して、前記出力側被係合部を前記出力側係合部に係合させることにより、前記入力部材に入力された回転トルクを前記出力部材に伝達し、前記出力部材に回転トルクが逆入力されると、前記出力側係合部と前記出力側被係合部との係合に基づいて、前記押圧面を前記被押圧面に押し付けることで、前記押圧面を前記被押圧面に摩擦係合させる。
【００１４】
前記出力側被係合部は、前記係合子のうち前記第１方向に関して前記被押圧面から遠い側の側面に備えられた凹部により構成されている。
【００１５】
前記凹部の内面は、前記第１方向と前記被押圧面の軸方向とのいずれにも直交する第２方向の両側部に、前記第２方向に関して互いに対向する１対の被ガイド面を有する。
【００１６】
前記出力側係合部は、前記１対の被ガイド面と対向する２箇所に、１対のガイド面を有する。
【００１７】
前記入力部材に回転トルクが入力されることによって前記係合子が前記第１方向に関して前記被押圧面から遠ざかる方向に変位する際に、前記１対の被ガイド面が前記１対のガ

イド面に案内されることにより、前記係合子が、前記第２方向に移動することが規制される。

【００１８】

本発明の一態様の逆入力遮断クラッチでは、前記１対の被ガイド面が、前記第１方向に関して前記被押圧面から遠ざかる方向に向かうほど互いの間隔が拡がる方向に傾斜した１対の凹曲面により構成され、前記１対のガイド面が、前記１対の凹曲面に接触可能な１対の凸曲面により構成されることができる。

【００１９】

本発明の一態様の逆入力遮断クラッチでは、１対の前記入力側係合部および１対の前記係合子が、前記出力側係合部を径方向両側から挟むように備えられている。

【発明の効果】

【００２０】

本発明の一態様の逆入力遮断クラッチによれば、出力部材の回転を防止または抑制した状態を容易に解除することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】図１は、本発明の実施の形態の１例の逆入力遮断クラッチを示す図である。

【図２】図２は、図１のα－α断面図である。

【図３】図３は、本例の逆入力遮断クラッチの斜視図である。

【図４】図４は、本例の逆入力遮断クラッチから取り出した入力部材の一部を示す斜視図である。

【図５】図５は、本例の逆入力遮断クラッチから取り出した出力部材の一部を示す斜視図である。

【図６】図６は、本例の逆入力遮断クラッチに関して、入力部材に回転トルクが入力された状態を示す図である。

【図７】図７は、図６の部分拡大図である。

【図８】図８（Ａ）は、本例の逆入力遮断クラッチに関して、出力側係合部と出力側被係合部とが係合する前の状態を示す図であり、図８（Ｂ）は、本例の逆入力遮断クラッチに関して、出力側係合部と出力側被係合部とが係合した後の状態を示す図である。

【図９】図９は、本例の逆入力遮断クラッチに関して、出力部材に回転トルクが逆入力された状態を示す図である。

【図１０】図１０は、出力部材に回転トルクが逆入力された際に、出力部材から係合子に作用する力の関係を示す、図９の部分拡大図である。

【図１１】図１１は、本例の逆入力遮断クラッチに関して、出力部材に回転トルクが逆入力された際に、出力部材がロックまたは半ロックする条件を説明するために示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

［実施の形態の１例］

図１～図１１は、本発明の実施の形態の１例の逆入力遮断クラッチ１を示す。なお、以下の説明において、軸方向、径方向、および周方向とは、特に断らない限り、逆入力遮断クラッチ１の軸方向、径方向、および周方向をいう。逆入力遮断クラッチ１の軸方向、径方向、および周方向は、入力部材２の軸方向、径方向、および周方向と一致し、出力部材３の軸方向、径方向、および周方向と一致し、かつ、被押圧部材４の軸方向、径方向、および周方向と一致する。

【００２３】

［逆入力遮断クラッチの構造の説明］

本例の逆入力遮断クラッチ１は、ロック式の逆入力遮断クラッチであり、入力部材２と、出力部材３と、被押圧部材４と、１対の係合子５とを備えている。逆入力遮断クラッチ１は、入力部材２に入力される回転トルクを出力部材３に伝達するのに対し、出力部材３

に逆入力される回転トルクは完全に遮断して入力部材２に伝達しないか、または、その一部のみを入力部材２に伝達して残部を遮断する、逆入力遮断機能を有する。

【００２４】

入力部材２は、電動モータなどの入力側機構に接続され、回転トルクが入力される。入力部材２は、図２および図４に示すように、入力軸部６と、１対の入力側係合部７とを有する。入力軸部６は、段付円柱形状を有する。入力軸部６の基端部（図２の右端部）が前記入力側機構の出力部にトルク伝達可能に接続される。１対の入力側係合部７は、略楕円柱形状を有し、入力軸部６の先端面（図２の左端面）の直径方向反対側２個所位置から軸方向に伸長した凸部により構成されている。１対の入力側係合部７は、入力部材２の直径方向に互いに離隔している。このため、１対の入力側係合部７は、入力軸部６の先端面のうちで回転中心から径方向外方に外れた部分にそれぞれ配置されている。入力側係合部７の径方向外側面は、入力軸部６の先端部の外周面と同じ円筒面状の輪郭を有している。入力側係合部７の径方向内側面は、円周方向中央部が径方向内方に突出した円弧形状の凸面により構成されている。

【００２５】

出力部材３は、減速機構などの出力側機構に接続され、回転トルクを出力する。出力部材３は、入力部材２と同軸に配置されており、図２および図５に示すように、出力軸部８と、出力側係合部９とを有する。出力軸部８は、円柱形状を有する。出力軸部８の基端部（図２の左端部）が前記出力側機構の入力部にトルク伝達可能に接続される。出力側係合部９は、略長円柱形状を有し、出力軸部８の先端面（図２の右端面）の中央部から軸方向に伸長している。出力側係合部９の外周面は、短軸方向（図１、図６、図８（Ａ）、および、図８（Ｂ）の上下方向）の両側の側面１６と、長軸方向（図１、図６、図８（Ａ）、および、図８（Ｂ）の左右方向）の両側の側面である１対のガイド面１７とを有する。

【００２６】

両側の側面１６はいずれも、出力側係合部９の短軸方向に対して直交する平坦面により構成されている。１対のガイド面１７のそれぞれは、凸曲面により構成されている。具体的には、１対のガイド面１７のそれぞれは、出力側係合部９の中心軸（出力部材３の中心軸）を中心とする部分円筒形状の凸面により構成されている。さらに、１対のガイド面１７のそれぞれは、出力軸部８の外周面と同一の円筒面内に存在している。したがって、出力部材３に関しては、丸棒素材の外周面を、出力軸部８の外周面および１対のガイド面１７として利用することができ、その分、加工コストを抑えることができる。ただし、本発明を実施する場合には、１対のガイド面である凸曲面は、出力軸部の外周面よりも小さい曲率半径を有する部分円筒形状の凸面としたり、あるいは、部分楕円筒形状の凸面などの非円筒形状の凸面としたりすることもできる。

【００２７】

本例の出力部材３では、出力軸部８と出力側係合部９とが一体となっているが、本発明を実施する場合に、互いに別体に造られた出力軸部と出力側係合部とを互いに結合固定することによって出力部材３を構成することもできる。

【００２８】

出力側係合部９は、１対の入力側係合部７よりも径方向内側に配置されており、具体的には、１対の入力側係合部７同士の間部分に配置される。

【００２９】

被押圧部材４は、図２および図３に示すように、薄肉の円環形状を有しており、ハウジングなどの図示しない他の部材に固定されて、その回転が拘束されている。被押圧部材４は、その内周面に被押圧面１０を有する。被押圧面１０は、円筒形状の凹面により構成されている。被押圧面１０は、入力部材２および出力部材３と同軸に、かつ、入力部材２および出力部材３の径方向外側に配置されている。換言すれば、１対の入力側係合部７および出力側係合部９は、被押圧面１０の径方向内側に配置されている。

【００３０】

１対の係合子５は、被押圧面１０の径方向内側に配置されている。１対の係合子５を構

成するそれぞれの係合子５は、略半円形板形状を有している。係合子５の径方向外側面は、円筒面状の凸面からなり、被押圧面１０に対して押し付けられる押圧面１１を構成している。係合子５の径方向内側面のうち、後述する出力側被係合部１５が形成された部分以外の部分は、平坦面状の底面１２を構成している。係合子５の幅方向両側面はいずれも、底面１２に対して直角な平坦面状の側面１３により構成されている。押圧面１１の曲率半径は、被押圧面１０の曲率半径以下である。

【００３１】

それぞれの係合子５に関して径方向とは、図１に矢印Ａで示した底面１２に対して直角な方向をいう。また、それぞれの係合子５に関して幅方向とは、図１に矢印Ｂで示した底面１２に対して平行な方向をいう。本例では、それぞれの係合子５に関する径方向が、被押圧面１０に対する遠近方向である、第１方向に相当する。それぞれの係合子５の幅方向が、第１方向と被押圧面１０の軸方向とのいずれにも直交する、第２方向に相当する。

【００３２】

本例では、１対の係合子５を構成するそれぞれの係合子５の押圧面１１を、被押圧面１０の径方向に関して互いに反対側に向け、かつ、それぞれの係合子５の底面１２を、被押圧面１０の径方向に関して互いに対向させている。また、１対の係合子５を被押圧面１０の径方向内側に配置した状態で、被押圧面１０と押圧面１１との間部分、および、底面１２同士の間部分の少なくとも一方に隙間が存在するように、被押圧面１０の内径寸法とそれぞれの係合子５の径方向寸法が規制されている。

【００３３】

それぞれの係合子５は、入力側被係合部１４と、出力側被係合部１５とを有する。本例では、入力側被係合部１４は、係合子５の径方向中間部を軸方向に貫通し、かつ、幅方向に長い矩形状の長孔である、貫通孔により構成されている。入力側被係合部１４は、入力側係合部７を緩く挿入できる大きさを有する。具体的には、入力側被係合部１４の内側に入力側係合部７を挿入した状態で、入力側係合部７と入力側被係合部１４の内面との間には、係合子５の径方向の隙間および幅方向の隙間が存在する。このため、入力側係合部７は、入力側被係合部１４（係合子５）に対し、入力部材２の回転方向に関する変位が可能であり、入力側被係合部１４（係合子５）は、入力側係合部７に対し、係合子５の径方向に関する変位が可能である。

【００３４】

出力側被係合部１５は、１対の係合子５を構成するそれぞれ係合子５の底面１２（被押圧面１０に対して遠い側にある径方向内側面）の幅方向中央部から径方向外方に向けて凹んだ略矩形状の凹部によって構成されている。出力側被係合部１５は、たとえば、図１、図６、図８（Ａ）、および図８（Ｂ）に示すように、その内側に出力側係合部９の短軸方向の先半部を配置できる大きさを有する。

【００３５】

出力側被係合部１５の内面は、底面１８と、係合子５の幅方向に関して両側の端部に位置し、かつ、幅方向に関して互いに対向する１対の被ガイド面１９とにより構成されている。底面１８は、係合子５の径方向に対して直交する平坦面により構成されている。１対の被ガイド面１９は、係合子５の径方向内側に向かうほど、すなわち、係合子５の径方向に関して被押圧面１０から遠ざかる方向に向かうほど、互いの間隔が拡がる方向に傾斜した１対の凹曲面により構成されている。より具体的には、１対の被ガイド面１９は、出力側係合部９の１対のガイド面１７に接触可能な１対の凹曲面により構成されている。それぞれの被ガイド面１９は、ガイド面１７と同じ大きさの曲率半径またはガイド面１７よりも僅かに大きい曲率半径を有する部分円筒状の凹面により構成されている。

【００３６】

本例では、出力側被係合部１５は、図６および図８（Ｂ）に示すように、出力側係合部９の短軸方向の先半部の外周面に合致する内面形状を有する。すなわち、出力側被係合部１５の底面１８を、出力側係合部９の側面１６に面接触させるとともに、出力側被係合部１５の１対の被ガイド面１９を、出力側係合部９の１対のガイド面１７のうち短軸方向に

関する先半部に面接触させることが可能である。なお、本発明を実施する場合には、被ガイド面を、部分楕円筒状の凹面などの非円筒状の凹面により構成することもできる。

【００３７】

本例の逆入力遮断クラッチ１は、その組立状態で、軸方向一方側（図２の右側）に配置した入力部材２の１対の入力側係合部７を、１対の係合子５のそれぞれの入力側被係合部１４に軸方向に挿入し、かつ、軸方向他方側（図２の左側）に配置した出力部材３の出力側係合部９を、１対の出力側被係合部１５同士の間に軸方向に挿入している。すなわち、１対の係合子５は、それぞれの出力側被係合部１５により、出力側係合部９を径方向外側から挟むように配置されている。また、本例では、入力側係合部７の軸方向寸法、出力側係合部９の軸方向寸法、被押圧部材４の軸方向寸法、および、係合子５の軸方向寸法をそれぞれほぼ同じとしている。

【００３８】

［逆入力遮断クラッチの動作説明］

本例の逆入力遮断クラッチ１の動作について説明する。

【００３９】

（入力部材２に回転トルクが入力された場合）

入力部材２に入力側機構から回転トルクが入力された場合を説明する。入力部材２に回転トルクが入力されると、図６に示すように、入力側被係合部１４の内側で、入力側係合部７が入力部材２の回転方向（図６の例では時計方向）に回転する。すると、入力側係合部７の径方向内側面が入力側被係合部１４の内面を径方向内方に向けて押圧し、１対の係合子５を、被押圧面１０から遠ざかる方向に移動させる。すなわち、１対の係合子５を構成する係合子５はいずれも、入力側係合部７と入力側被係合部１４との係合に基づき、互いに近づく方向である径方向内方に移動する。これにより、１対の係合子５の出力側被係合部１５が出力部材３の出力側係合部９を径方向両側から挟持し、出力側係合部９と１対の出力側被係合部１５とが、がたつきなく係合する。この結果、入力部材２に入力された回転トルクが、１対の係合子５を介して、出力部材３に伝達され、出力部材３から出力される。

【００４０】

特に、本例の構造では、上述のように１対の係合子５を構成するそれぞれの係合子５が被押圧面１０から遠ざかる方向（径方向内方）に移動する際に、図１および図６、並びに、図８（Ａ）および図８（Ｂ）に示すように、出力側係合部９の短軸方向の先半部の長軸方向両側に位置する１対のガイド面１７により、出力側被係合部１５の幅方向両側に位置する１対の被ガイド面１９が案内されることで、それぞれの係合子５が幅方向に移動することが規制される。

【００４１】

すなわち、入力部材２に回転トルクが入力されることで、図７に示すように、入力側係合部７が入力側被係合部１４に当接すると、入力側係合部７と入力側被係合部１４との当接部Ｘには、回転トルクＴに基づく並進荷重Ｆｘ（Ｔ＝Ｆｘ・Ｒｘ；Ｒｘは、入力部材２の回転中心Ｏから当接部Ｘまでの距離）が作用する。この並進荷重Ｆｘには、係合子５を径方向内方（図７の下方）に向けて押圧する成分だけでなく、係合子５を幅方向（図７の右方）に押圧する成分も含まれている。このため、係合子５は、並進荷重Ｆｘによって、径方向内方（図７の下方）だけでなく、幅方向（図７の右方）にも移動しようとする。

【００４２】

本例の構造では、出力側係合部９の１対のガイド面１７により、出力側被係合部１５の１対の被ガイド面１９が案内されることで、係合子５が幅方向に移動することが規制されている。特に、図６および図８（Ｂ）に示すように、出力側被係合部１５の底面１８が、出力側係合部９の側面１６に面接触するとともに、出力側被係合部１５の１対の被ガイド面１９が、出力側係合部９の１対のガイド面１７に面接触した状態では、係合子５が幅方向に移動することが完全に阻止される。このため、本例の構造では、入力部材２への回転トルクの入力時に、係合子５が幅方向にずれ動いて被押圧面１０に接触することが有効に

防止される。

【００４３】

本例の構造では、出力側被係合部１５の１対の被ガイド面１９が、径方向内側に向かうほど互いの間隔が拡がる方向に傾斜した１対の凹曲面により構成され、かつ、出力側係合部９の１対のガイド面１７が、１対の被ガイド面１９に合致する１対の凸曲面により構成されている。このため、図８（Ａ）に示すように、係合子５が出力側係合部９から径方向外側に離れた状態では、１対の被ガイド面１９と１対のガイド面１７との間に隙間が形成され、かつ、該隙間の大きさ（幅方向寸法）が、径方向外側（図８（Ａ）の上側）に向かうほど大きくなっている。このため、本例の構造では、係合子５が出力側係合部９から径方向外側に離れた状態において、幅方向や回転方向に関する係合子５の動きを適度に許容することができ、係合子５に無理な力が加わることを有効に防止できる。

【００４４】

（出力部材３に回転トルクが逆入力された場合）

出力部材３に出力側機構から回転トルクが逆入力された場合を説明する。出力部材３に回転トルクが逆入力されると、図９に示すように、出力側係合部９が、１対の出力側被係合部１５同士の内側で、出力部材３の回転方向（図９の例では時計方向）に回転する。すると、出力側係合部９の側面１６とガイド面１７との接続部である角部が、出力側被係合部１５の底面１８を径方向外方に向けて押圧し、１対の係合子５を、被押圧面１０に近づく方向に移動させる。つまり、１対の係合子５を構成する係合子５はいずれも、出力側係合部９と出力側被係合部１５との係合に基づき、互いに離れる方向である径方向外方に移動する。これにより、１対の係合子５のそれぞれの押圧面１１は、被押圧部材４の被押圧面１０に対して押し付けられる。この際、押圧面１１と被押圧面１０とは、押圧面１１の周方向に関する全範囲または一部（たとえば中央部）で接触する。この結果、出力部材３に逆入力された回転トルクが、図示しない他の部材に固定された被押圧部材４に伝わることで完全に遮断されて入力部材２に伝達されないか、または、出力部材３に逆入力された回転トルクの一部のみが入力部材２に伝達され、残部が遮断される。

【００４５】

出力部材３に逆入力された回転トルクを完全に遮断して入力部材２に伝達されないようにするには、押圧面１１が被押圧面１０に対して摺動（相対回転）しないように、１対の係合子５を出力側係合部９と被押圧部材４との間で突っ張らせ、出力部材３をロックする。これに対し、出力部材３に逆入力された回転トルクのうちの一部のみが入力部材２に伝達され残部が遮断されるようにするには、押圧面１１が被押圧面１０に対して摺動するように、１対の係合子５を出力側係合部９と被押圧部材４との間で突っ張らせ、出力部材３を半ロックする。出力部材３が半ロックした状態で、さらに出力部材３に回転トルクが逆入力されると、１対の係合子５が、出力側係合部９と出力側被係合部１５との係合に基づいて、押圧面１１を被押圧面１０に対して摺動させつつ、出力部材３の回転中心を中心として回転する。１対の係合子５が回転すると、入力側被係合部１４の内面が入力側係合部７の径方向内側面を周方向（回転方向）に押圧して、入力部材２に回転トルクの一部が伝達される。

【００４６】

上述のように出力部材３に回転トルクが逆入力された場合に、出力部材３がロックまたは半ロックする原理および条件について、図１０および図１１を参照して、より具体的に説明する。

【００４７】

出力部材３に回転トルクが逆入力されることで、出力側係合部９の角部が出力側被係合部１５の底面１８に当接すると、図１０に示すように、出力側係合部９の角部と出力側被係合部１５の底面１８との当接部Ｙには、出力側被係合部１５の底面１８に対し垂直方向に法線力Ｆｃが作用する。また、当接部Ｙには、出力側係合部９と出力側被係合部１５との間の摩擦係数をμとすると、出力側被係合部１５の底面１８と平行な方向に摩擦力μＦｃが作用する。ここで、当接部Ｙに作用する接線力Ｆｔの作用線の方向と出力側被係合部

１５の底面１８との間のくさび角をθとすると、接線力Ｆｔは、次の式（１）により表される。

【００４８】

Ｆｔ＝Ｆｃ・ｓｉｎθ＋μＦｃ・ｃｏｓθ　・・・（１）

【００４９】

このため、法線力Ｆｃは、接線力Ｆｔを用いて、次の（２）式により表される。

【００５０】

Ｆｃ＝Ｆｔ／（ｓｉｎθ＋μ・ｃｏｓθ）　・・・（２）

【００５１】

出力側係合部９の角部が出力側被係合部１５の底面１８に当接した際に、出力部材３から係合子５に伝達されるトルクＴの大きさは、出力部材３の回転中心Ｏから当接部Ｙまでの距離をｒとすると、次の（３）式で表される。

【００５２】

Ｔ＝ｒ・Ｆｔ　・・・（３）

【００５３】

上述したように、当接部Ｙには法線力Ｆｃが作用するため、図１１に示すように、係合子５の押圧面１１は、被押圧部材４の被押圧面１０に対して法線力Ｆｃの力で押し付けられる。このため、押圧面１１と被押圧面１０との間の摩擦係数をμ´とし、出力部材３の回転中心Ｏから押圧面１１と被押圧面１０との当接部Ｚまでの距離をＲとすると、係合子５に作用するブレーキトルクＴ´の大きさは、次の（４）式で表される。

【００５４】

Ｔ´＝μ´ＲＦｃ　・・・（４）

【００５５】

したがって、より大きなブレーキ力を得るには、摩擦係数μ´、距離Ｒ、法線力Ｆｃを大きくすればよいことがわかる。

【００５６】

出力部材３がロックして、出力部材３に逆入力された回転トルクが入力部材２に伝達されないようにするためには、伝達トルクＴとブレーキトルクＴ´とが、次の（５）式の関係を満たす必要がある。

【００５７】

Ｔ＜Ｔ´　・・・（５）

【００５８】

上記（５）式に上記（１）～（４）式を代入すると次の（６）式が得られる。

【００５９】

μ´Ｒ／（ｓｉｎθ＋μ・ｃｏｓθ）＞ｒ　・・・（６）

【００６０】

上記（６）式からは、押圧面１１と被押圧面１０との間の摩擦係数μ´を大きくすれば、距離Ｒを小さくしても、出力部材３をロックさせられることがわかる。

【００６１】

摩擦係数μおよび摩擦係数μ´がそれぞれ０．１であると仮定すると、上記（６）式から次の（７）式が得られる。

【００６２】

Ｒ＞１０ｒ（ｓｉｎθ＋０．１ｃｏｓθ）　・・・（７）

【００６３】

上記（７）式からは、出力部材３の回転中心Ｏから当接部Ｙまでの距離ｒと、出力部材３の回転中心Ｏから当接部Ｚまでの距離Ｒと、接線力Ｆｔの作用線の方向と出力側被係合部１５の底面１８との間のくさび角θとを適切に設定することで、出力部材３をロックさせられることがわかる。

【００６４】

これに対し、出力部材３が半ロックして、出力部材３に逆入力された回転トルクの一部

のみが入力部材２に伝達され残部が遮断されるようにするためには、伝達トルクＴとブレーキトルクＴ´とが、次の（８）式の関係を満たす必要がある。

【００６５】

Ｔ＞Ｔ´　・・・（８）

【００６６】

上記（６）式からも明らかな通り、出力側係合部９と出力側被係合部１５との間の摩擦係数μ、押圧面１１と被押圧面１０との間の摩擦係数μ´、回転中心Ｏから当接部Ｙまでの距離ｒ、回転中心Ｏから当接部Ｚまでの距離Ｒ、接線力Ｆｔの作用線の方向と出力側被係合部１５の底面１８との間のくさび角θをそれぞれ適切に設定することで、出力部材３を半ロックさせることができる。

【００６７】

出力部材３がロックまたは半ロックした状態で、入力部材２に回転トルクが入力された場合、入力部材２から係合子５に作用する法線力が、出力部材３から係合子５に作用する法線力Ｆｃよりも大きくなると、出力部材３のロックまたは半ロックが解除される。つまり、１対の係合子５が径方向内方に移動して、入力部材２から出力部材３に回転トルクが伝達される。

【００６８】

本例の逆入力遮断クラッチ１によれば、出力部材３の回転を防止または抑制した状態、すなわち、図９に示したロックまたは半ロック状態を容易に解除することができる。

【００６９】

すなわち、本例の逆入力遮断クラッチ１では、入力部材２から係合子５に作用する力と、出力部材３から係合子５に作用する力とを、係合子５の径方向に関して逆向きにしているため、両方の力の大小関係を規制することで、係合子５の移動方向を制御できる。このため、図９に示したロックまたは半ロック状態と、図６に示した非ロック状態との切り替え動作を、安定して行うことができる。したがって、特開２００７－２３２０９５号公報に記載された従来の逆入力遮断クラッチのように、くさび形空間の幅狭部にころが噛み込まれたままとなり、ロックが解除されなくなる、といった不都合が生じることを防止できる。

【００７０】

本例の構造では、入力部材２に回転トルクが入力され、１対の係合子５が被押圧面１０から遠ざかる方向（径方向内方）に移動する際に、出力側係合部９の１対のガイド面１７により、出力側被係合部１５の１対の被ガイド面１９が案内されることで、１対の係合子５を構成するそれぞれの係合子５が幅方向に移動することが規制されるため、それぞれの係合子５が被押圧面１０に対して幅方向に接触することが有効に防止される。したがって、入力部材２への回転トルクの入力時に、ロックまたは半ロック状態から非ロック状態への切り換えを、より安定して行うことができる。

【００７１】

本例の逆入力遮断クラッチ１では、１対の入力側係合部７および１対の係合子５を備える。すなわち、係合子の数は、２個である。しかしながら、本発明を実施する場合に、入力側係合部および係合子の数はいずれも２個に限られず、それぞれ１個とすることもできるし、それぞれ３個以上とすることも可能である。

【００７２】

本例の構造とは異なるが、１対の係合子同士の間に専用の（出力側係合部とは別の）ガイド部材を掛け渡し、係合子が径方向内方に移動する際に、前記ガイド部材によって係合子が幅方向に移動することを規制する構造を採用することも考えられる。しかしながら、このような構造を採用する場合には、前記ガイド部材を用いる分だけ、部品点数が増え、コストが嵩む可能性がある。これに対して、本例の構造では、上述したような１対の係合子５の径方向内方への移動の案内を、出力側係合部９を用いて行うことができるため、前記ガイド部材を用いた構造に比べて、部品点数を少なくすることができる。

【００７３】

本例の構造とは異なるが、１対の係合子のうちの一方の係合子に形成した凹部などの一方側ガイド部と、１対の係合子のうちの他方の係合子に形成した凸部などの他方側ガイド部とを係合させることによりガイド機構を構成し、係合子が径方向内方に移動する際に、前記ガイド機構によって係合子が幅方向に移動することを規制する構造を採用することも考えられる。しかしながら、このような構造を採用する場合には、１対の係合子として、形状が異なる２種類の係合子を用意する必要があるため、部品の管理コストが嵩む可能性がある。これに対して、本例の構造では、１対の係合子５の径方向内方への移動の案内を、出力側係合部９を用いて行うことができるため、１対の係合子５として、形状が同じ部材を用いることができる。したがって、部品の管理コストを抑えることができる。

【００７４】

本発明の逆入力遮断クラッチを実施する場合には、１対の係合子を構成するそれぞれの係合子の径方向外側面のうち、周方向に離隔した２箇所位置に、被押圧面に押し付けられる１対の押圧面を配置し、かつ、それぞれの係合子の径方向外側面のうち、周方向に関して１対の押圧面同士の間に位置する部分を、被押圧面に対して接触することのない非接触面とする構成を採用することもできる。このような構成を採用すれば、出力部材に回転トルクが逆入力された際に、くさび効果によって、被押圧面と押圧面との摩擦係合力を大きくすることができる。

【００７５】

本発明の逆入力遮断クラッチを実施する場合には、１対の係合子に、１対の係合子を被押圧面に近づける方向に弾性的に付勢するばねを組み込むこともできる。このような構成を採用すれば、入力部材および出力部材のいずれにもトルクが作用していない中立状態において、係合子の押圧面が被押圧面に接触した状態となるようにしておくことができる。この結果、出力部材に回転トルクが逆入力された際に、直ちにロック状態が実現されるようにすることができる。

【符号の説明】

【００７６】

１　逆入力遮断クラッチ
２　入力部材
３　出力部材
４　被押圧部材
５　係合子
６　入力軸部
７　入力側係合部
８　出力軸部
９　出力側係合部
１０　被押圧面
１１　押圧面
１２　底面
１３　側面
１４　入力側被係合部
１５　出力側被係合部
１６　側面
１７　ガイド面
１８　底面
１９　被ガイド面

【要約】

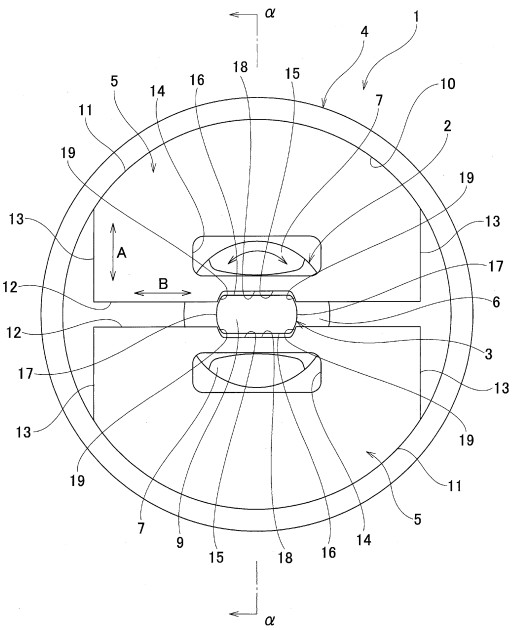
【課題】出力部材の回転を防止または抑制した状態を容易に解除することができる逆入力遮断クラッチの構造を実現する。

【解決手段】被押圧面１０を有する被押圧部材４と、被押圧面１０の径方向内側に配置された入力側係合部７を有し、被押圧面１０と同軸に配置された入力部材２と、入力側係合

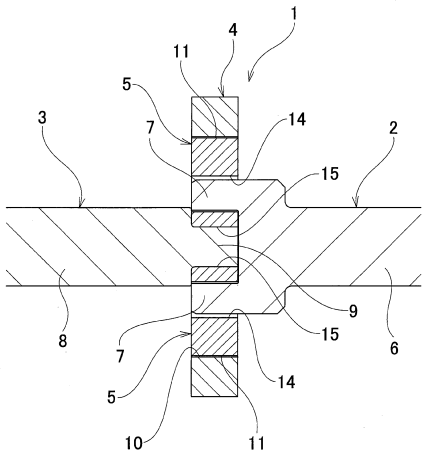
部７よりも径方向内側に配置された出力側係合部９を有し、被押圧面１０と同軸に配置された出力部材３と、被押圧面１０の径方向内側に配置され、かつ、被押圧面１０に対向する押圧面１１と、入力側係合部７と係合する入力側被係合部１４と、出力側係合部９と係合する出力側被係合部１５とを有する係合子５とを備える。出力側被係合部１５は凹部により構成され、凹部の内面は、１対の被ガイド面１９を有する。出力側係合部９は、１対の被ガイド面１９と対向する１対のガイド面１７を有する。

【選択図】図１

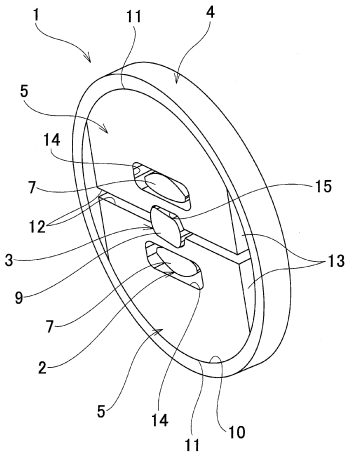
【図１】



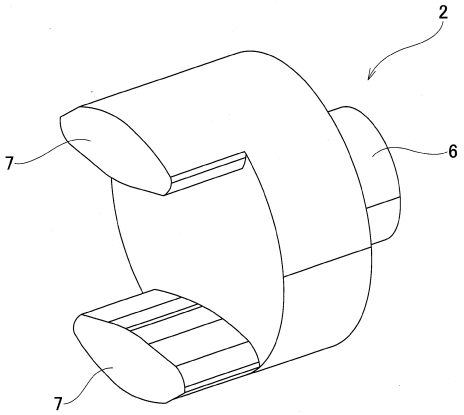
【図２】



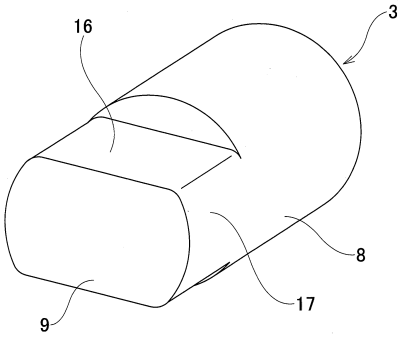
【図３】


1
11
4
5
14
7
15
12
3
13
9
7
2
5
14
11
10

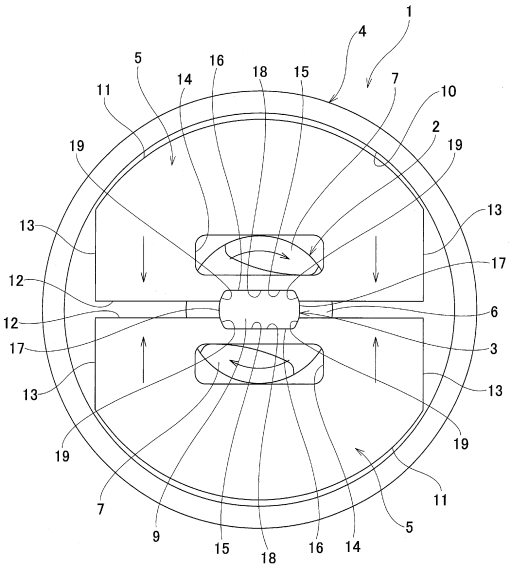
【図４】


2
7
6
7

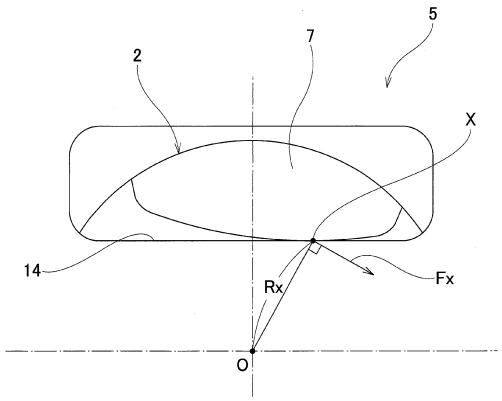
【図５】


16
3
8
17
9

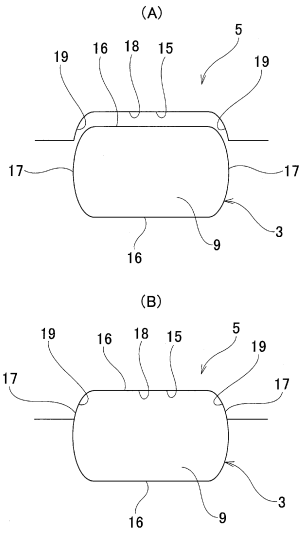
【図６】


1
4
5
16
18
15
7
10
11
14
2
19
19
13
13
17
12
6
12
3
17
13
13
19
19
11
7
5
9
15
18
16
14

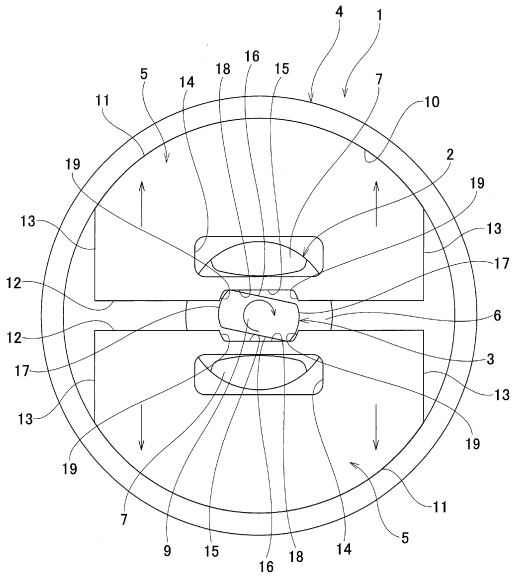
【図７】


5
7
2
X
14
Rx
Fx
O

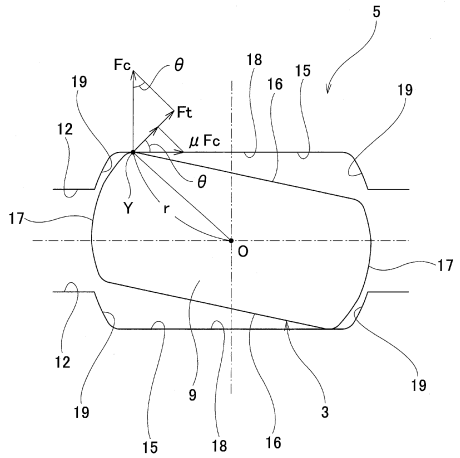
【図８】


(A)
5
19
16
18
15
19
17
17
3
9
16
(B)
19
16
18
15
5
19
17
17
3
9
16

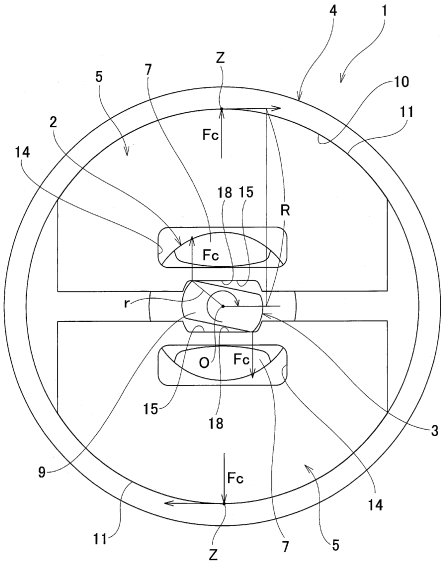
【図９】


4
1
5
14
18
16
15
7
11
10
19
2
19
13
13
17
12
6
12
3
17
13
13
19
19
11
7
9
15
16
18
14
5

【図１０】


5
Fc
θ
18
19
16
15
19
Ft
12
μFc
θ
Y
r
17
O
17
12
19
19
9
3
19
15
18
16

【図１１】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
F16D 121/14 (2012.01) F16D 121:14
F16D 125/28 (2012.01) F16D 125:28

(56)参考文献 国際公開第２０１９／０２６７９４（WO，Ａ１）
国際公開第２０１９／２１６２８０（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｄ ４３／０２
Ｆ１６Ｄ ５１／１８
Ｆ１６Ｄ ６３／００
Ｆ１６Ｄ ６５／２２
Ｆ１６Ｄ ６７／０２
Ｆ１６Ｄ １２１／１４
Ｆ１６Ｄ １２５／２８