

(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2010-48352
(P2010-48352A)

(43) 公開日 平成22年3月4日(2010.3.4)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)	
F 1 6 D	41/08	(2006.01)	F 1 6 D	41/08	Z	3 J 0 0 9	
F 1 6 H	1/16	(2006.01)	F 1 6 H	1/16	Z	5 H 6 0 7	
F 1 6 D	41/06	(2006.01)	F 1 6 D	41/06	E		
H 0 2 K	7/108	(2006.01)	H 0 2 K	7/108			
H 0 2 K	7/116	(2006.01)	H 0 2 K	7/116			

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-213956 (P2008-213956)	(71) 出願人	000144027
(22) 出願日	平成20年8月22日 (2008. 8. 22)		株式会社ミツバ
			群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100107836
			弁理士 西 和哉
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

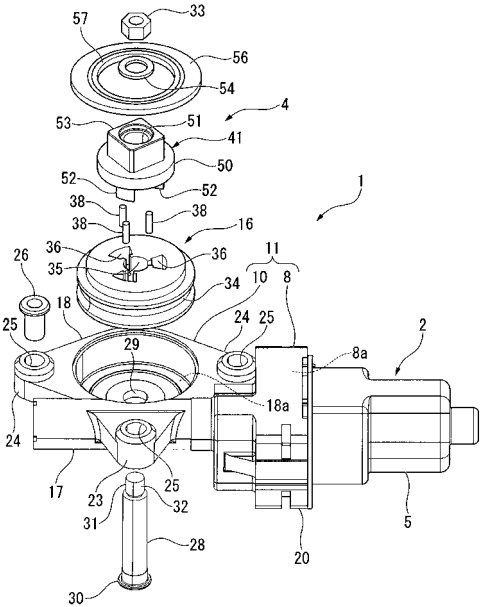
(54) 【発明の名称】 クラッチ機構、クラッチ付減速機、および減速機付モータ

(57) 【要約】

【課題】 小型化を図ることができ、かつ製造コストを抑えることができるクラッチ機構、クラッチ付減速機、および減速機付モータを提供する。

【解決手段】 電動モータ2の回転が入力されるウォームホイール16と、ウォームホイール16と係合し、電動モータ2の回転を出力するドライブプレート41と、これらウォームホイール16とドライブプレート41とを収容するケーシング11とを備え、ケーシング11に設けられたセンターシャフト28の周囲に、複数の円柱コロ38を設け、ウォームホイール16が回転するとき、ウォームホイール16によってドライブプレート41と円柱コロ38とが同時に回転される一方、ウォームホイール16よりも先にドライブプレート41が回転するとき、円柱コロ38がセンターシャフト28とドライブプレート41とに挟持され、これによって生じる摩擦力がドライブプレート41の回転を阻止するように構成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動モータの回転が入力される駆動回転体と、
 前記駆動回転体と係合し、前記電動モータの回転を出力する従動回転体と、
 これら駆動回転体と従動回転体とを収容するケーシングとを備え、
 前記ケーシングに設けられたセンターシャフトに前記駆動回転体と前記従動回転体とを
 回転自在に軸支すると共に、
 前記センターシャフトと前記従動回転体との間で、かつ前記センターシャフトの周囲に
 、複数の逆転防止部材を設けたクラッチ機構であって、
 前記電動モータの回転によって前記駆動回転体が回転するとき、該駆動回転体によって 10
 前記従動回転体と前記逆転防止部材とが同時に回転される一方、
 前記駆動回転体よりも先に前記従動回転体が回転するとき、前記逆転防止部材が前記セ
 ンターシャフトと前記従動回転体とに挟持され、これによって生じる摩擦力が前記従動回
 転体の回転を阻止するように構成されていることを特徴とするクラッチ機構。

【請求項 2】

前記駆動回転体と前記従動回転体とを軸方向に重なり合うように配置し、
 前記従動回転体に、軸方向に突出する複数の凸部を周方向に沿って形成すると共に、
 前記駆動回転体に、
 前記凸部を受け入れる第一凹部と、この第一凹部から前記センターシャフトの外周面に
 至る間に形成され前記逆転防止部材を受け入れる第二凹部とを形成し、 20
 前記逆転防止部材を円柱状に形成する一方、前記従動回転体の前記凸部には、前記逆転
 防止部材の対向面に楔状の凹部が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のクラ
 ッチ機構。

【請求項 3】

前記従動回転体の前記楔状の凹部と前記逆転防止部材との接触角度を δ 、前記センター
 シャフトと前記逆転防止部材との間の摩擦係数を μ としたとき、
 接触角度 δ は、

$$\delta \leq \tan^{-1} \mu$$

 を満たすように設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のクラッチ機構。 30

【請求項 4】

前記逆転防止部材と前記楔状の凹部との最大隙間を X 、前記逆転防止部材の直径を Y 、
 前記センターシャフトの直径を Z 、前記従動回転体の前記楔状の凹部と前記逆転防止部材
 との接触角度を δ としたとき、
 接触角度 δ は、

$$\cos^{-1} \{ (Y + Z / 2) / (Y + Z / 2 + X) \} < \delta < \cos^{-1} \{ (Y / 2) / (Y / 2 + X) \}$$

 を満たすように設定されていることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のクラ
 ッチ機構。 40

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 の何れかに記載のクラッチ機構の駆動回転体をウォームホイールと
 し、
 このウォームホイールに噛合い、かつ前記電動モータに連結されるウォーム軸を設けた
 ことを特徴とするクラッチ付減速機。 40

【請求項 6】

請求項 5 に記載のクラッチ付減速機に前記電動モータを取り付け、
 前記電動モータの回転軸と前記ウォーム軸とを相対回転不能に連結したことを特徴とす
 る減速機付モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、車両等に搭載されるクラッチ機構、クラッチ付減速機、および減速機付モータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載される減速機付モータとしては、例えば、自動車のパワーウインド装置に用いられるものがある。この種の減速機付モータは、ウォーム減速機と電動モータとが連結されている。ウォーム減速機は、電動モータの回転軸に連結されるウォームと、このウォームに噛合されるウォームホイールとを備えている。そして、このウォームホイールをパワーウインド装置の出力軸に連結することにより、ウインドガラスの開閉動作を行うことができるようになっている。

10

【0003】

ところで、電動モータの回転軸にウインドガラスの自重や車両走行時の振動等の外力による回転力が作用し、ウインドガラスが開いてしまう場合がある。そこで、外力による回転力によって電動モータの回転軸が回転してしまうことを防止するために、電動モータとウォーム減速機との間にクラッチ機構を設ける技術が提案されている。

クラッチとしては、例えば、電動モータの回転軸の一端に設けられ回転軸と共回りする駆動回転体と、駆動回転体に係合すると共に出力軸に連結される従動回転体と、これら駆動回転体と従動回転体とを収容する外輪と、従動回転体と外輪との間に設けられた複数の円柱状のコロとを備えたものがある（例えば、特許文献1参照）。

20

【0004】

この種のクラッチは、電動モータによって駆動回転体が回転したとき、コロはフリー状態に維持されつつ駆動回転体の軸心の周りで周回する。このため、従動回転体と駆動回転体とが一体となって回転し、ウインドガラスの開閉動作が行われる。

一方、ウインドガラスの自重や車両走行時の振動等の外力により従動回転体が回転すると、コロは従動回転体と外輪との間に挟持された状態になり、これによって従動回転体の回転が阻止される。このため、ウインドガラスが自重や車両走行時の振動等によって開いてしまうことを防止できる。

【特許文献1】特開2003-143804号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上述の従来技術にあっては、従動回転体と外輪との間にコロを挟持させることによって従動回転体の回転を阻止している。つまり、従動回転体によりコロを径方向外側に位置する外輪に押し当てることで従動回転体の回転を阻止している。このため、外輪は、コロを押し当てても変形不可能な剛性を確保する必要があり、結果的にクラッチ機構が大型化してしまうという課題がある。

また、複数のコロを満遍なく外輪に押し当てるためには、外輪の内周面を精度よく加工する必要がある。このため加工コストが増大してしまうという課題がある。

40

【0006】

そこで、この発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、小型化を図ることができ、かつ製造コストを抑えることができるクラッチ機構、クラッチ付減速機、および減速機付モータを提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載した発明は、電動モータの回転が入力される駆動回転体と、前記駆動回転体と係合し、前記電動モータの回転を出力する従動回転体と、これら駆動回転体と従動回転体とを収容するケーシングとを備え、前記ケーシングに設けられたセンターシャフトに前記駆動回転体と前記従動回転体とを回転自在に軸支す

50

ると共に、前記センターシャフトと前記従動回転体との間で、かつ前記センターシャフトの周囲に、複数の逆転防止部材を設けたクラッチ機構であって、前記電動モータの回転によって前記駆動回転体が回転するとき、該駆動回転体によって前記従動回転体と前記逆転防止部材とが同時に回転される一方、前記駆動回転体よりも先に前記従動回転体が回転するとき、前記逆転防止部材が前記センターシャフトと前記従動回転体とに挟持され、これによって生じる摩擦力が前記従動回転体の回転を阻止するように構成されていることを特徴とする。

このように構成することで、センターシャフトと従動回転体とで逆転防止部材を挟持させることができる。つまり、従動回転体により逆転防止部材を径方向内側に位置するセンターシャフトに向かって押し当てることで従動回転体の回転を阻止することができる。このため、従来のようにクラッチ機構に外輪を設ける必要がない。しかも、センターシャフトに逆転防止部材を押し当てるので、従来のように外輪を押し広げる場合と比較してセンターシャフトの耐荷重性を向上し易い。

また、センターシャフトに逆転防止部材を満遍なく接触させるにあたって、センターシャフトの外周面を精度よく加工すればよい。

【0008】

請求項2に記載した発明は、前記駆動回転体と前記従動回転体とを軸方向に重なり合うように配置し、前記従動回転体に、軸方向に突出する複数の凸部を周方向に沿って形成すると共に、前記駆動回転体に、前記凸部を受け入れる第一凹部と、この第一凹部から前記センターシャフトの外周面に至る間に形成され前記逆転防止部材を受け入れる第二凹部とを形成し、前記逆転防止部材を円柱状に形成する一方、前記従動回転体の前記凸部には、前記逆転防止部材の対向面に楔状の凹部が形成されていることを特徴とする。

このように構成することで、簡単な構造で外力による従動回転体の回転を阻止できる。

【0009】

請求項3に記載した発明は、前記従動回転体の前記楔状の凹部と前記逆転防止部材との接触角度を δ 、前記センターシャフトと前記逆転防止部材との間の摩擦係数を μ としたとき、接触角度 δ は、

$$\delta \leq \tan^{-1} \mu$$

を満たすように設定されていることを特徴とする。

このように構成することで、外力による従動回転体の回転をより確実に阻止できる。

【0010】

請求項4に記載した発明は、前記逆転防止部材と前記楔状の凹部との最大隙間をX、前記逆転防止部材の直径をY、前記センターシャフトの直径をZ、前記従動回転体の前記楔状の凹部と前記逆転防止部材との接触角度を δ としたとき、

接触角度 δ は、

$$\cos^{-1} \{ (Y + Z / 2) / (Y + Z / 2 + X) \} < \delta < \cos^{-1} \{ (Y / 2) / (Y / 2 + X) \}$$

を満たすように設定されていることを特徴とする。

このように構成することで、逆転防止部材と従動回転体の楔状の凹部とを確実に接触させることができる。

【0011】

請求項5に記載した発明は、請求項1～請求項4の何れかに記載のクラッチ機構の駆動回転体をウォームホイールとし、このウォームホイールに噛合い、かつ前記電動モータに連結されるウォーム軸を設けたことを特徴とするクラッチ付減速機とした。

このように構成することで、部品点数を減少させることができる。

【0012】

請求項6に記載した発明は、請求項5に記載のクラッチ付減速機に前記電動モータを取り付け、前記電動モータの回転軸と前記ウォーム軸とを相対回転不能に連結したことを特徴とする減速機付モータとした。

このように構成することで、小型化を図ることができ、かつ製造コストを抑えることが

10

20

30

40

50

できる減速機付モータを提供できる。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に記載した発明によれば、センターシャフトと従動回転体とで逆転防止部材を挟持させることができる。つまり、従動回転体により逆転防止部材を径方向内側に位置するセンターシャフトに向かって押し当てることで従動回転体の回転を阻止することができる。このため、従来のようにクラッチ機構に外輪を設ける必要がない。しかも、センターシャフトに逆転防止部材を押し当てるので、従来のように外輪を押し広げる場合と比較してセンターシャフトの耐荷重性を向上し易い。よって、センターシャフトの軸径を細径化し易く、結果的にクラッチ機構、クラッチ付減速機、および減速機付モータの小型化を図ることが可能になる。

10

また、センターシャフトに逆転防止部材を満遍なく接触させるにあたって、センターシャフトの外周面を精度よく加工すればよい。ここで、従来のように外輪の内周面を加工する場合と比較してセンターシャフトの外周面は加工し易い。このため、容易にセンターシャフトの外周面を高精度に加工することができ、製造コストを抑えることが可能になる。

【0014】

請求項2に記載した発明によれば、簡単な構造で外力による従動回転体の回転を阻止できる。このため、製造コストを抑えたクラッチ機構を提供できる。

【0015】

請求項3に記載した発明によれば、外力による従動回転体の回転をより確実に阻止できる。このため、信頼性の高いクラッチ機構を提供できる。

20

【0016】

請求項4に記載した発明によれば、逆転防止部材と従動回転体の楔状の凹部とを確実に接触させることができる。このため、より信頼性の高いクラッチ機構を提供することができる。

【0017】

請求項5に記載した発明によれば、部品点数を減少させることができる。このため、低コスト、かつ確実に外力による従動回転体の回転を確実に阻止できるクラッチ付減速機を提供できる。

【0018】

請求項6に記載した発明によれば、小型化を図ることができ、かつ製造コストを抑えることができる減速機付モータを提供できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

次に、この発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1に示すように、減速機付モータ1は、例えば、車両のパワーウインド装置等に用いられるものであって、電動モータ2と電動モータ2に連結されたウォーム減速機3とを備え、ウォーム減速機3にクラッチ機構4が内装されている。

電動モータ2としては、例えば、ブラシ付直流モータなどが用いられものであって、複数の永久磁石（例えば、6極）が配設されている有底筒状のヨーク5と、ヨーク5の内側に回転自在に設けられたアーマチュア6とを備えている。アーマチュア6は、回転軸7と、回転軸7に外嵌固定されているアーマチュアコア（不図示）と、回転軸7の一端側に設けられるコンミテータ（不図示）とを有している。アーマチュアコアには、巻線を巻装するための複数のスロット（例えば、9スロット）が形成されている。回転軸7の一端には、ウォーム減速機3が連結されている。

40

【0020】

図1、図2に示すように、ウォーム減速機3は、アーマチュア6の一端側を受け入れるホルダ部8と、ウォームギア9、およびクラッチ機構4を収納するギア収納部10とが一体成形されたケーシング11を有している。

ホルダ部8は電動モータ2側に開口部8aを有する箱状に形成されたものであって、ア

50

ーマチュア 6 に設けられている不図示のコンミテータや、このコンミテータに摺接するブラシを収納するようになっている。

【0021】

電動モータ 2 は、ホルダ部 8 の開口部 8 a をヨーク 5 で閉塞するように設けられている。ホルダ部 8 の周壁 8 b にはボルト座 20 が複数突設されており、ここに雌ネジ部 21 が刻設されている。一方、電動モータ 2 のヨーク 5 には、開口縁にホルダ部 8 のボルト座 20 に対応するように外フランジ部 22 が形成されている。この外フランジ部 22 にボルト 12 を挿通し、このボルト 12 をボルト座 20 の雌ネジ部 21 に螺入することによって、ホルダ部 8 にヨーク 5 が締結固定される。

【0022】

また、ホルダ部 8 の周壁 8 b には、不図示の外部電源と接続可能なコネクタ 13 が設けられている。コネクタ 13 の端子 14 は、ホルダ部 8 に収納されている不図示のブラシと電氣的に接続されており、これによって外部電源の電力を電動モータ 2 のアーマチュア 6 に供給できるようになっている。

【0023】

ケーシング 11 のギア収納部 10 は、ウォームギア 9 の一方を構成するウォーム軸 15 を収納するウォーム軸収納部 17 と、ウォームギア 9 の他方を構成するウォームホイール 16 を収納すると共に、クラッチ機構 4 を収納するクラッチ収納部 18 とが一体成形されたものである。ウォーム軸収納部 17 は略円筒状に形成されており、外周面のクラッチ収納部 18 とは反対側に、ボルト座 23 が外側に向かって突設されている。

ここで、電動モータ 2 の回転軸 7 は、ホルダ部 8 を貫通してウォーム軸収納部 17 内に突出している。そして、回転軸 7 は、ウォーム軸収納部 17 に収納されているウォーム軸 15 と相対回転不能に連結されており、回転軸 7 とウォーム軸 15 とが一体となって回転するようになっている。

【0024】

クラッチ収納部 18 は有底筒状に形成されており、外周面に径方向外側に向かって突出する 2 つのボルト座 24、24 が設けられている。これらウォーム軸収納部 17 のボルト座 23 とクラッチ収納部 18 のボルト座 24 には、それぞれ貫通孔 25 が形成されている。各貫通孔 25 には、それぞれインサートナット 26 が設けられている。インサートナット 26 は、減速機付モータ 1 を外部機器に取り付けるために用いられる。

【0025】

ウォームホイール 16、およびクラッチ機構 4 は、クラッチ収納部 18 に突設されクラッチ機構 4 の一部を構成しているセンターシャフト 28 によって回転自在に支持されている。クラッチ収納部 18 のエンド部（底部）18 a には、径方向略中央に貫通孔 29 が形成されており、ここにセンターシャフト 28 が挿入されている。センターシャフト 28 の基端側には、外フランジ部 30 が形成されている。

【0026】

この外フランジ部 30 がクラッチ収納部 18 のエンド部 18 a に当接することによって、センターシャフト 28 の軸方向の位置決めが行われる。センターシャフト 28 の先端側には、段差により縮径された縮径部 31 が設けられ、ここに雄ネジ部 32 が刻設されている。雄ネジ部 32 には、ウォームホイール 16、およびクラッチ機構 4 のセンターシャフト 28 からの抜けを規制するためのナット 33 が螺入される。

【0027】

図 2、図 3 に示すように、ウォームホイール 16 は、略円板状に形成されたものであって、外周面にウォーム軸 15 に噛合う歯部 34 が形成されている。

ウォームホイール 16 の径方向中央には、センターシャフト 28 を挿通するための挿通孔 35 が形成されている。この挿通孔 35 の周囲には、クラッチ収納部 18 のエンド部 18 a とは反対側の上面に、3 つの係合凹部 36 が周方向に等間隔で形成されている。この係合凹部 36 は、軸方向平面視で略扇状に形成された収容部 36 a と、この収容部 36 a と挿通孔 35 との間に形成され両者 36 a、35 を連通する連通部 36 b とで構成されて

10

20

30

40

50

いる。

【0028】

ここで、ウォームホイール16は、ウォームギア9の他方を構成していると共に、クラッチ機構4の一部を構成している。クラッチ機構4は、ウォームホイール16、センターシャフト28の他に、円柱コロ38、およびドライブプレート41を備えている。

円柱コロ38は、この向きを軸方向に沿うようにしてウォームホイール16の3つの連通部36bにそれぞれ収納されている。

【0029】

図2、図4に示すように、ウォームホイール16の上面には、ドライブプレート41が設けられている。ドライブプレート41は、略円板状に形成されたプレート本体50を有している。プレート本体50の径方向略中央には、センターシャフト28を挿通するための挿通孔51が形成されている。

【0030】

プレート本体50のウォームホイール16側の面には、ウォームホイール16に形成されている係合凹部36の収容部36aに対応する部位に、軸方向平面視略扇状の凸部52が3箇所設けられている。凸部52は係合凹部36の収容部36aに挿入された状態で収容されるようになっており、凸部52の周方向の幅は収容部36aの周方向の幅よりもやや小さく設定されている。

【0031】

係合凹部36の収容部36aにドライブプレート41の凸部52が挿入されているので、ウォームホイール16が回転すると凸部52と係合凹部36とが係合し、ドライブプレート41とウォームホイール16とが共回りする。各凸部52の内周面側には、周方向中央から周方向外側に向かうに従って徐々に末広がりとなるように形成された楔状の凹部52aが設けられている。

【0032】

プレート本体50の凸部52とは反対側の面には、略立方体状に形成された接続部53が設けられている。接続部53は、例えば、パワーウインド装置等に連結される部分であって、中央にプレート本体50の挿通孔51が連通されている。

すなわち、クラッチ機構4のうち、ウォームホイール16は、電動モータ2の回転軸7の回転がウォーム軸15を介して入力される駆動回転体の役割を有している。一方、ドライブプレート41は、駆動回転体であるウォームホイール16の回転をパワーウインド装置に出力する従動回転体の役割を有している。

【0033】

図2、図5、図6に示すように、クラッチ機構4のウォームホイール16、およびドライブプレート41を貫通しているセンターシャフト28の先端は、ドライブプレート41の接続部53から突出した状態になっている。このセンターシャフト28の先端には、スラストプレート54が挿入され、センターシャフト28の雄ネジ部32にナット33が締結固定される。

これによって、ウォームホイール16、およびドライブプレート41のセンターシャフト28からの抜けが規制されると共に、それぞれセンターシャフト28に回転可能に軸支された状態になる。

【0034】

また、円柱コロ38は、この周囲をウォームホイール16の連通部36b、ドライブプレート41の凸部52に形成されている凹部52a、およびセンターシャフト28の外周面に取り囲まれた状態で配置される。そして、円柱コロ38の軸方向への移動は、ウォームホイール16とドライブプレート41のプレート本体50とによって規制された状態になる。

【0035】

ここで、ウォームホイール16に形成されている収容部36aの周方向の幅は、ドライブプレート41の凸部52がウォームホイール16に対して周方向に移動した際、凸部5

10

20

30

40

50

2に形成されている凹部52aとセンターシャフト28とで円柱コロ38を挟持することができるように設定されている。すなわち、この設定された幅の範囲内において、ドライブプレート41は、ウォームホイール16に対して回転移動することができる。

一方、ウォームホイール16に形成されている連通部36bは、収容部36aよりも段差により周方向に狭く形成されている。このため、ウォームホイール16が回転した際、収容部36a、および連通部36bの壁面がそれぞれドライブプレート41の凸部52と円柱コロ38とに同時に接触するようになっている。

【0036】

この他に、ケーシング11のクラッチ収納部18には、開口部を閉塞する略円環状のボトムカバー56が設けられている。ボトムカバー56は、クラッチ収納部18内への塵埃の浸入を防止するためのものである。ボトムカバー56の中央からは、ドライブプレート41のプレート本体50の軸方向略中央から先端側に至る部位が突出した状態になる。

ボトムカバー56の内周縁には、クラッチ収納部18の内部の密閉性を高めるためにゴム製のシール部材57が設けられている。ドライブプレート41のプレート本体50は、シール部材57と摺動する。

【0037】

次に、図7(a)、図7(b)、図7(c)に基づいて、クラッチ機構4の作用について説明する。なお、以下の説明において、減速機付モータ1を車両に搭載されているパワーウインド装置に用いた場合について説明する。

まず、図7(a)に示すように、減速機付モータ1の電動モータ2を停止させた状態にあっては、ウォームホイール16の係合凹部36内で円柱コロ38、およびドライブプレート41の凸部52がフリーな状態になっている。

【0038】

図7(b)に示すように、電動モータ2を駆動させると、回転軸7、およびウォーム軸15を介してウォームホイール16が回転する(図7(b)の矢印参照)。すると、ウォームホイール16の係合凹部36のうち、収容部36aの壁面はドライブプレート41の凸部52に接触する。これと同時に係合凹部36の連通部36bの壁面は円柱コロ38に接触する。

【0039】

そして、このままの状態、ウォームホイール16、円柱コロ38、およびドライブプレート41が共回りする。ドライブプレート41が回転すると、ドライブプレート41の接続部53に連結されているパワーウインド装置(不図示)に電動モータ2の回転が出力される。これによってパワーウインド装置が駆動し、車両のウインドガラスの開閉動作が行われる。

【0040】

一方、ウインドガラスの自重や車両走行時の振動等の外力によりウインドガラスが開こうとすると、パワーウインド装置を介してドライブプレート41に回転力が作用する。

図7(c)に示すように、電動モータ2が停止状態であって、かつドライブプレート41に回転力が作用すると、ウォームホイール16、および円柱コロ38は停止したままの状態、ドライブプレート41のみが回転し始める(図7(c)の矢印参照)。

すると、円柱コロ38が停止したままであるので、ドライブプレート41の凸部52に設けられている楔状の凹部52aと円柱コロ38とが接触する。

【0041】

ドライブプレート41は、凹部52aが円柱コロ38に接触した後、さらに回転しようとする。ここで、凹部52aが楔状に形成されていることから、ドライブプレート41の凸部52が円柱コロ38をセンターシャフト28に向かって押し付ける。このため、ドライブプレート41の凸部52とセンターシャフト28とで円柱コロ38を挟持した状態になる。このときに生じる摩擦力がドライブプレート41の回転力よりも大きくなり、ドライブプレート41の回転が阻止される。

【0042】

10

20

30

40

50

ここで、ドライブプレート 4 1 の回転力よりも円柱コロ 3 8 をドライブプレート 4 1 の凸部 5 2 とセンターシャフト 2 8 とで挟持した場合に生じる摩擦力を大きくするためには、センターシャフト 2 8 が有する摩擦係数に基づいて、ドライブプレート 4 1 の凸部 5 2 と円柱コロ 3 8 との接触角度 δ を決定する必要がある。

より具体的に、図 8、図 9 に基づいて説明する。

ドライブプレート 4 1 の凸部 5 2 と円柱コロ 3 8 との接触角度を δ 、センターシャフト 2 8 が有する摩擦係数を μ 、ウインドガラスの自重や車両走行時の振動等の外力により生じるドライブプレート 4 1 の回転力を F としたとき、ドライブプレート 4 1 が回転することによって円柱コロ 3 8 に作用するセンターシャフト 2 8 側に向かう力 P は、

$$P = F \times \cot \delta$$

10

となる。

したがって、円柱コロ 3 8 とセンターシャフト 2 8 との間に生じる摩擦力（逆転力） M は、

$$M = \mu \times P$$

となる。

【0043】

このとき、摩擦力 M がドライブプレート 4 1 の回転力 F 以上になればよいので、

$$F \leq M = \mu \times P$$

$$F = P \times \tan \delta$$

を満たせばよいことになる。

20

すなわち、接触角度 δ は、

$$\delta \leq \tan^{-1} \mu \cdots (1)$$

を満たすように決定すればよい。

【0044】

図 9 は、摩擦係数 μ と、これに基づいて決定した接触角度 δ の最大角度の一例を示す表である。同図に示すように、センターシャフト 2 8 が有する摩擦係数 μ に基づいて接触角度 δ の最大角度を決定することで、ウインドガラスの自重や車両走行時の振動等の外力によるドライブプレート 4 1 の回転を確実に阻止することが可能になる。

【0045】

なお、摩擦係数 μ が小さい場合、例えば、摩擦係数 $\mu = 0.10$ の場合に決定した接触角度 δ （例えば、接触角度 $\delta = 5.7^\circ$ ）を満たす凹部 5 2 a であれば摩擦係数 μ が 0.10 よりも大きい場合にも使用できると考えられる。しかしながら、接触角度 δ が小さくなればなるほど加工が難しくなる。また、接触角度 δ を小さくすればするほどドライブプレート 4 1 の凹部 5 2 a と円柱コロ 3 8 との径方向のクリアランスを精度よく管理しなければ、両者 5 2 a, 3 8 が互いに接触し難くなってしまう。このクリアランスの大きさは、クラッチ機構 4 を構成する各部品の加工精度の公差によって決定されるので、必要以上に楔角 δ を小さくすると加工コストが増大してしまう。よって、これらを考慮しつつ接触角度 δ を決定することが望ましい。

30

【0046】

さらに、凹部 5 2 a の周方向中心と円柱コロ 3 8 との間の距離である最大隙間 X は、組み付け易さなどの理由から所定の距離を確保する必要がある。

40

このとき、図 10～図 12 に示すように、ドライブプレート 4 1 の凹部 5 2 a の楔角 ω 、および凹部 5 2 a の周方向中心と円柱コロ 3 8 との間の最大隙間 X の大きさが変化することによって、ドライブプレート 4 1 の凹部 5 2 a と円柱コロ 3 8 との周方向の接触位置が変化したり、凹部 5 2 a と円柱コロ 3 8 とが互いに接触不可能な状態になったりする場合がある。そこで、最大隙間 X に基づいて、凹部 5 2 a の楔角 ω の角度範囲を設定する必要がある。

【0047】

ここで、円柱コロ 3 8 の直径を Y 、センターシャフト 2 8 の直径を Z 、凹部 5 2 a の周方向中心と円柱コロ 3 8 との間の最大隙間を X としたとき、

50

凹部 5 2 a の最大楔角度 ε は、

$$\cos \varepsilon = (Y/2) / (Y/2 + X)$$

を満たせばよい。すなわち、凹部 5 2 a の最大楔角度 ε は、

$$\varepsilon = \cos^{-1} \{ (Y/2) / (Y/2 + X) \} \cdots (2)$$

を満たすように決定される。

【0048】

一方、凹部 5 2 a と円柱コロ 3 8 とが互いに接触不可能となるのを防止するため、凹部 5 2 a の最小楔角度 λ は、

$$\cos \lambda = (Y + Z/2) / (Y + Z/2 + X)$$

を満たせばよい。すなわち、凹部 5 2 a の最小楔角度 λ は、

$$\lambda = \cos^{-1} \{ (Y + Z/2) / (Y + Z/2 + X) \} \cdots (3)$$

を満たすように決定される。

すなわち、接触角度 δ は、

$$\lambda < \delta < \varepsilon$$

を満たすように設定される。

【0049】

図 1 1 は、凹部 5 2 a の周方向中心と円柱コロ 3 8 との間の最大隙間 X と、これに基づいて決定した凹部 5 2 a の最大楔角度 ε 、および最小楔角度 λ の一例を示す表である。同図に示すように、最大隙間 X に基づいて凹部 5 2 a の最大楔角度 ε 、および最小楔角度 λ が決定されることが確認できる。

【0050】

また、図 1 2 に示すように、ドライブプレート 4 1 の凸部 5 2 が円柱コロ 3 8 に接触する位置（図 1 2 における 2 点鎖線参照）までに回転する回転角度 α は、ドライブプレート 4 1 の凸部 5 2 と円柱コロ 3 8 との接触角度 δ 、および凸部 5 2 に形成されている凹部 5 2 a の楔角 ω に基づいて決定される。これは、許容されるガタから回転角度 α が決定され、式 (1) ~ (3) を満たすように接触角度 δ が決定され、次式に基づいて ω が決定されるということである。

すなわち、

$$\text{楔角 } \omega = \text{回転角度 } \alpha + \text{接触角度 } \delta$$

となる。

【0051】

ここで、回転角度 α の角度は、クラッチ機構 4 のドライブプレート 4 1 の回転が阻止されるまでのガタということになる。クラッチ機構 4 のガタは極力抑えることが望ましいが、凹部 5 2 a の楔角 ω を決定するにあたって、回転角度 α 、接触角度 δ 、最大隙間 X に基づいて決定される凹部 5 2 a の最大楔角度 ε 、最小楔角度 λ 、およびクラッチ機構 4 の組み付け性などを考慮して決定する必要がある。

【0052】

したがって、上述の実施形態によれば、ウインドガラスの自重や車両走行時の振動等の外力によりドライブプレート 4 1 に回転力が作用した場合、センターシャフト 2 8 とドライブプレート 4 1 の凸部 5 2 とで円柱コロ 3 8 を挟持させることができる。つまり、ドライブプレート 4 1 により円柱コロ 3 8 を径方向内側に位置するセンターシャフト 2 8 に向かって押し当てることでドライブプレート 4 1 の回転を阻止することができる。このため、従来のようにクラッチ機構 4 に外輪を設ける必要がない。しかも、センターシャフト 2 8 に円柱コロ 3 8 を押し当てるので、従来のように外輪を押し広げる場合と比較してセンターシャフト 2 8 の耐荷重性を向上し易い。よって、センターシャフト 2 8 の軸径を細径化しやすく、簡単な構造でクラッチ機構 4、減速機付モータ 1 の小型化を図ることが可能になる。

【0053】

また、センターシャフト 2 8 に円柱コロ 3 8 を満遍なく接触させるにあたって、センターシャフト 2 8 の外周面を精度よく加工すればよい。このため、製造コストを抑えること

が可能になる。さらに、ドライブプレート 41 の凸部 52 と円柱コロ 38 との接触角度を δ 、センターシャフト 28 が有する摩擦係数を μ としたとき、

接触角度 δ を

$$\delta \leq \tan^{-1} \mu$$

を満たすように設定しているので、外力によるドライブプレート 41 の回転をより確実に阻止できる。このため、信頼性の高いクラッチ機構 4 を提供できる。

【0054】

そして、ドライブプレート 41 の凸部 52 に設けられた楔状の凹部 52 a の最大楔角度 ε を

$$\varepsilon = \cos^{-1} \{ (Y/2) / (Y/2 + X) \}$$

10

を満たすように決定する一方、

最小楔角度 λ を

$$\lambda = \cos^{-1} \{ (Y + Z/2) / (Y + Z/2 + X) \}$$

を満たすように決定し、接触角度 δ を

$$\lambda < \delta < \varepsilon$$

を満たすように設定している。このため、円柱コロ 38 と凹部 52 a とを確実に接触させることができ、より信頼性の高いクラッチ機構 4 を提供することができる。

【0055】

また、ウォームホイール 16 がウォームギア 9 の他方を構成していると共に、クラッチ機構 4 の一部として駆動回転体の役割を有しているので、従来のように駆動回転体を別途設ける必要がない。このため、部品点数を減少させることができ、製造コストの低減化を図ることができると共に、より減速機付モータ 1 の小型化を図ることが可能になる。

20

【0056】

なお、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述の実施形態に種々の変更を加えたものを含む。

また、上述の実施形態では、クラッチ機構 4 において、ドライブプレート 41 の凸部 52 とセンターシャフト 28 との間に円柱コロ 38 を配置し、円柱コロ 38 の周囲をウォームホイール 16 の連通部 36 b、ドライブプレート 41 の凸部 52 に形成されている凹部 52 a、およびセンターシャフト 28 により取り囲んだ状態とした場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、図 13 に示すように、ドライブプレート 41 の凸部 52 とセンターシャフト 28 との間であって、円柱コロ 38 の周方向両側に円柱コロ 38 を支持するホルダ 72 を設けてもよい。この場合、ウォームホイール 16 に形成されている係合凹部 36 を収容部 36 a と、連通部 36 b とで構成せずに、全体的に軸方向平面視略扇状となるように形成してもよいし、連通部 36 b に代わってホルダ 72 を収容するホルダ収容部を形成してもよい。

30

【0057】

さらに、上述の実施形態では、ドライブプレート 41 の凸部 52 に設けられた凹部 52 a を周方向中央から周方向外側に向かうに従って徐々に末広がりとなるように楔状に形成した場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、凹部 52 a を弧状に形成してもよい。

40

そして、上述の実施形態では、ウォームホイール 16 に 3 つの係合凹部 36 を形成する一方、ドライブプレート 41 に 3 つの凸部 52 を設け、凸部 52 とセンターシャフト 28 との間にそれぞれ円柱コロ 38 を設けた場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、係合凹部 36、凸部 52、円柱コロ 38 をそれぞれ少なくとも 1 つ設けてあればよく、また 3 つ以上設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】本発明の実施形態における減速機付モータの斜視図である。

【図 2】本発明の実施形態におけるウォーム減速機の分解斜視図である。

【図 3】本発明の実施形態におけるウォームホイールの斜視図である。

50

【図 4】本発明の実施形態におけるドライブプレートの斜視図である。

【図 5】本発明の実施形態におけるクラッチ機構の側面図である。

【図 6】図 5 の A - A 線に沿う断面図である。

【図 7】本発明の実施形態におけるクラッチ機構の作用説明図であって、(a) は電動モータ停止時を示し、(b) は電動モータ駆動時を示し、(c) はドライブプレート回転時を示す。

【図 8】本発明の実施形態におけるクラッチ機構の説明図である。

【図 9】本発明の実施形態における摩擦係数と接触角度との関係の一例を示す表である。

【図 10】本発明の実施形態におけるクラッチ機構の説明図である。

【図 11】本発明の実施形態におけるドライブプレートの凹部 - 円柱コロ間の距離と、ドライブプレートの凹部の最大楔角度、および最小楔角度との関係の一例を示す表である。 10

【図 12】本発明の実施形態におけるクラッチ機構の説明図である。

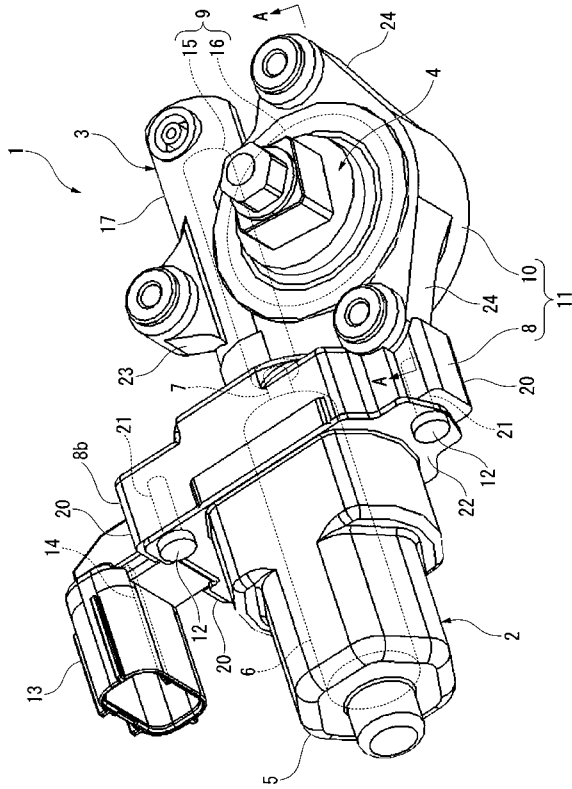
【図 13】本発明の他の実施形態におけるクラッチ機構の横断面図である。

【符号の説明】

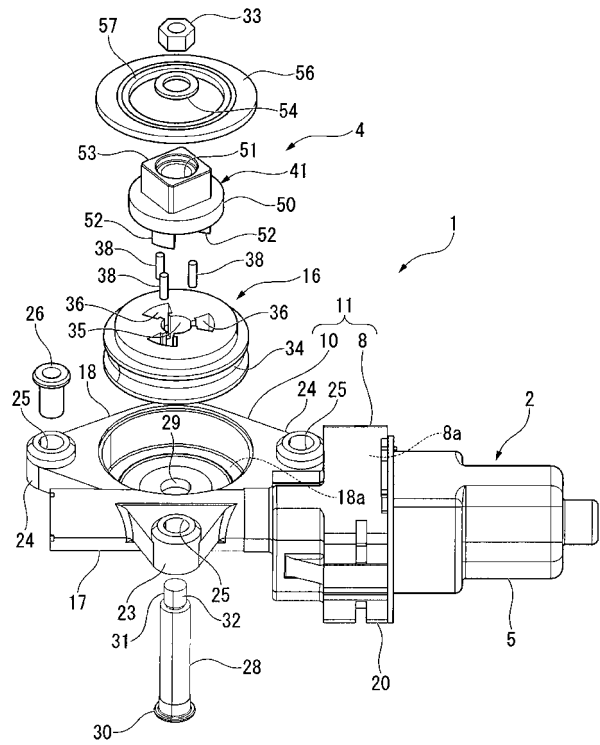
【0059】

- 1 減速機付モータ
- 2 電動モータ
- 3 ウォーム減速機 (クラッチ付減速機)
- 4 クラッチ機構
- 7 回転軸 20
- 11 ケーシング
- 15 ウォーム軸
- 16 ウォームホイール (駆動回転体)
- 17 ウォーム軸収納部
- 18 クラッチ収納部
- 28 センターシャフト
- 36 係合凹部
- 36a 収容部 (第一凹部)
- 36b 連通部 (第二凹部)
- 38 円柱コロ (逆転防止部材) 30
- 41 ドライブプレート (従動回転体)
- 52 凸部
- 52a 凹部
- μ 摩擦係数
- δ 接触角度
- X 最大隙間
- Y, Z 直径

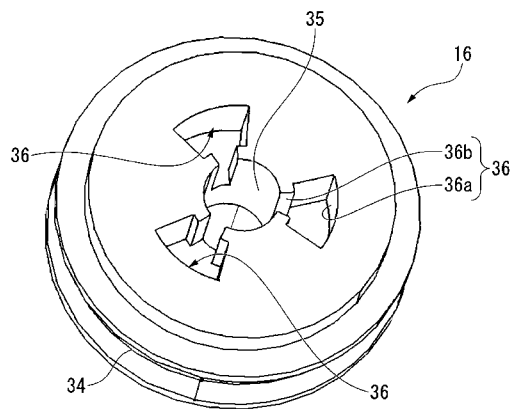
【図 1】



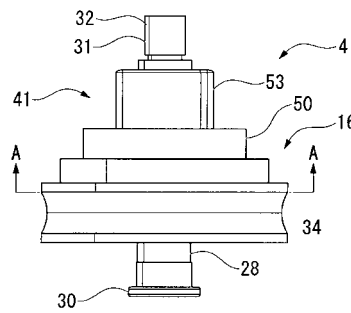
【図 2】



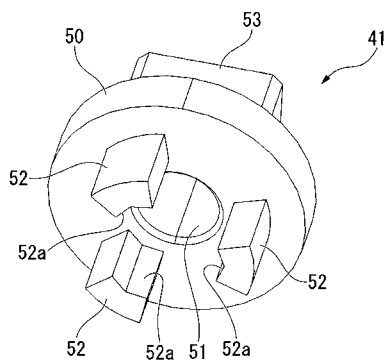
【図 3】



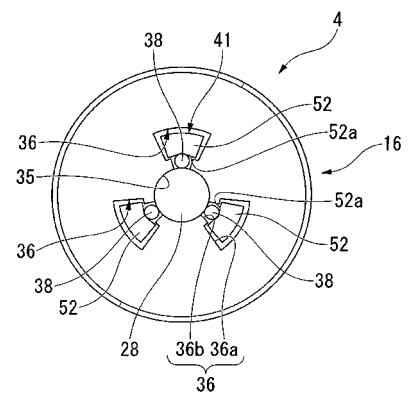
【図 5】



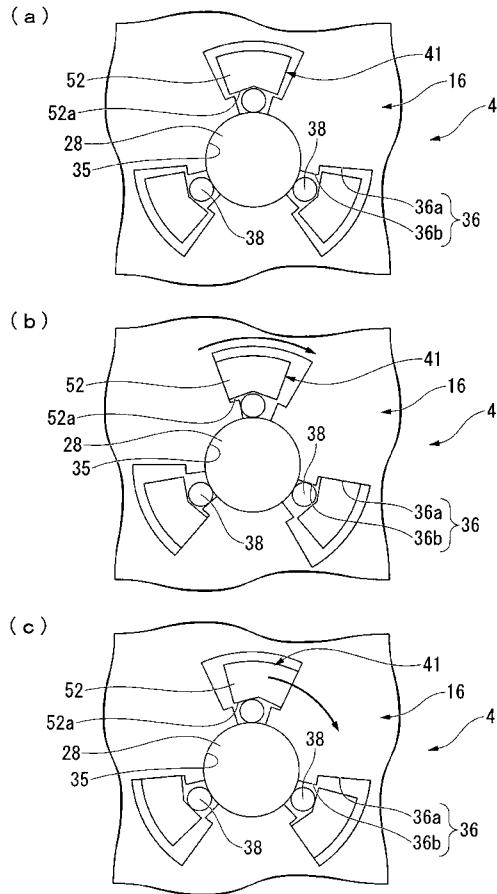
【図 4】



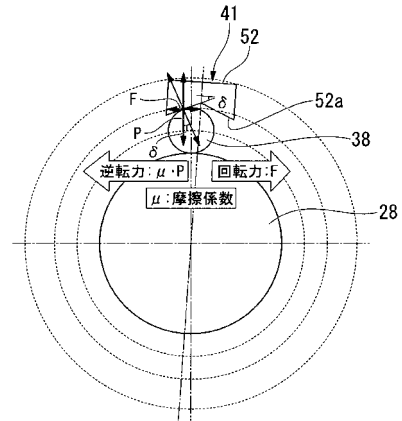
【図 6】



【図 7】



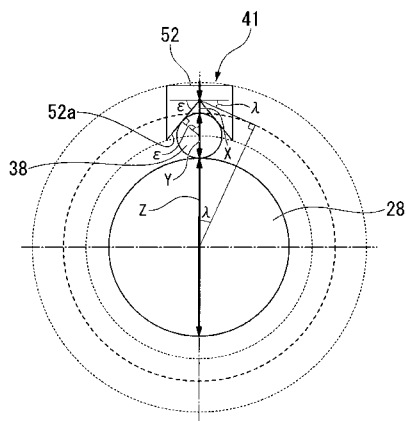
【図 8】



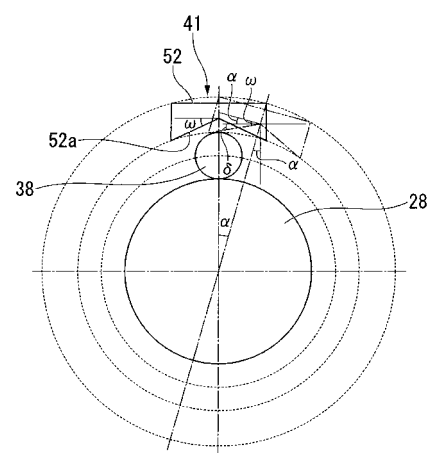
【図 9】

摩擦係数	角度
0.1	5.7
0.2	11.3
0.3	16.7
0.4	21.8
0.5	26.6

【図 10】



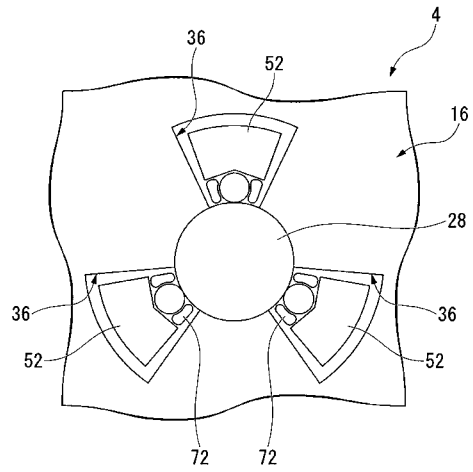
【図 12】



【図 11】

ドライブプレート-ころ 距離λ (mm)	ドライブプレート 最大角度ε (°)	ドライブプレート 最小角度λ (°)
0.1	24.6	10.4
0.2	33.6	14.6
0.3	39.7	17.8
0.4	44.4	20.4
0.5	48.2	22.6
0.6	51.3	24.6
0.7	54.0	26.4
0.8	56.3	28.1
0.9	58.2	29.6
1	60.0	31.0

【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 杉山 友康

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内

Fターム(参考) 3J009 DA17 DA18 EA06 EA19 EA32 ED06 FA04 FA14

5H607 AA12 BB01 BB04 BB14 CC03 DD03 DD19 EE03 EE32 EE36