

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6367678号
(P6367678)

(45) 発行日 平成30年8月1日 (2018. 8. 1)

(24) 登録日 平成30年7月13日 (2018. 7. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 R 25/0215 (2013. 01)
E 0 5 B 83/00 (2014. 01)
E 0 5 B 81/28 (2014. 01)
E 0 5 B 81/42 (2014. 01)
E 0 5 B 81/40 (2014. 01)

B 6 0 R 25/0215
 E 0 5 B 83/00 A
 E 0 5 B 81/28
 E 0 5 B 81/42
 E 0 5 B 81/40

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-208018 (P2014-208018)
 (22) 出願日 平成26年10月9日 (2014. 10. 9)
 (65) 公開番号 特開2016-74392 (P2016-74392A)
 (43) 公開日 平成28年5月12日 (2016. 5. 12)
 審査請求日 平成29年10月5日 (2017. 10. 5)

(73) 特許権者 000138462
 株式会社ユーシン
 東京都港区芝大門一丁目1番30号
 (74) 代理人 100122426
 弁理士 加藤 清志
 (72) 発明者 田向 知典
 広島県呉市天応大浜四丁目1番1号 株式
 会社ユーシン内

審査官 森本 康正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動ステアリングロック装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステアリングシャフトに係合するロック位置と、その係合が解除されるアンロック位置との間を移動可能なロック部材と、

電動モータの駆動力によって正逆回転可能な回転部材と、

前記ロック部材、及び、前記回転部材の一方側に雄ネジ部、他方側に雌ネジ部を備えて、前記回転部材の回転に応じて前記ロック部材をロック位置、又は、アンロック位置に向けて移動させるネジ機構と、

前記ロック部材をアンロック位置に向けて付勢するスプリングとを設け、

前記雄ネジ部と前記雌ネジ部との噛み合いが外れる非噛合い部を前記ロック部材及び前記回転部材のそれぞれに設け、

前記雄ネジ部と前記雌ネジ部との噛み合いが外れた非噛合い状態において、前記ロック部材は、前記スプリングの付勢力によってアンロック位置に向けて移動可能に構成されていること、

を特徴とする電動ステアリングロック装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の電動ステアリングロック装置において、

アンロック位置にある前記ロック部材を、前記ネジ機構の噛み合いが開始される位置まで移動させるカム機構を備えたこと、

を特徴とする電動ステアリングロック装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 に記載の電動ステアリングロック装置において、

前記カム機構は、前記回転部材側に設けられた原節と、前記ロック部材側に設けられた従節とを備え、

前記ロック部材がアンロック位置にあるときには、前記回転部材の回転方向において前記原節と前記従節とが係合可能に位置し、

前記ロック部材がロック位置方向に移動して前記ネジ機構の噛み合いが開始された後は、前記原節と前記従節とは、前記ロック部材の進退方向にずれて前記回転部材の回転方向に係合不能となるように形成されていること、

を特徴とする電動ステアリングロック装置。

10

【請求項 4】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の電動ステアリングロック装置において、

前記カム機構の作動ピッチを前記ネジ機構の作動ピッチよりも長くしたこと、

を特徴とする電動ステアリングロック装置。

【請求項 5】

請求項 2 又は請求項 3 に記載の電動ステアリングロック装置において、

アンロック位置にある前記ロック部材を、前記スプリングの付勢力に抗して、前記カム機構の原節と従節とが前記回転部材の回転方向に係合可能な位置に保持するストッパ部を設けたこと、

を特徴とする電動ステアリングロック装置。

20

【請求項 6】

請求項 2 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の電動ステアリングロック装置において、

前記回転部材は、内周面に前記ネジ機構の雌ネジ部、及び、前記カム機構の原節が形成された円筒状の部材であり、

前記ロック部材は、前記回転部材に挿通されて、外周面に前記ネジ機構の雄ネジ部、及び、前記カム機構の従節が設けられた略棒状部材であり、

前記ロック部材がアンロック位置にあり、前記カム機構の原節と従節とが前記回転部材の回転方向に係合可能な位置にある場合に、前記ネジ機構の雄ネジ部と雌ネジ部とは、前記ロック部材の進退方向に離間して設けられていること、

を特徴とする電動ステアリングロック装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の駐車時にステアリングホイールの回転をロックする電動ステアリングロック装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電動モータの駆動力によって作動するロックボルトを、ステアリングシャフトに設けられた係合凹部に係合させることで、車両のステアリングをロックして、盗難を防止するようにした電動ステアリングロック装置が知られている。

40

【0003】

特許文献 1 には、ネジ機構を用いてロックボルトを作動させる構成が記載されている。

このような電動ステアリングロック装置では、ステアリングシャフトにロックボルトが係合した状態で、ステアリングシャフトにトルクがかかると、ロックボルトに据え切りトルクがかかって係合凹部の内側面がロックボルトに圧接した状態になっているために、ロックボルトを前記係合凹部から引き抜けない場合がある。

【0004】

この対策として、ロックボルトの引き抜き力を大きくするために、ネジ機構のネジのピッチを小さくして構成する方法が考えられるが、このように構成した場合には、ロックボ

50

ルトの引き抜きに時間がかかり、ひいては、車両の走行開始までに時間がかかるおそれがあった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-276565号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、ロックボルトの引き抜き力を大きくすることができ、かつ、ロックボルトの引き抜き時間を短くできる電動ステアリングロック装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。

【0008】

請求項1の発明は、ステアリングシャフトに係合するロック位置と、その係合が解除されるアンロック位置との間を移動可能なロック部材(30)と、電動モータの駆動力によって正逆回転可能な回転部材(40)と、前記ロック部材、及び、前記回転部材の一方側に雄ネジ部(32a)、他方側に雌ネジ部(40b)を備えて、前記回転部材の回転に応じて前記ロック部材をロック位置、又は、アンロック位置に向けて移動させるネジ機構と、前記ロック部材をアンロック位置に向けて付勢するスプリング(80)とを設け、前記雄ネジ部と前記雌ネジ部との噛み合いが外れる非噛合い部(32g, 40c)を前記ロック部材及び前記回転部材のそれぞれに設け、前記雄ネジ部と前記雌ネジ部との噛み合いが外れた非噛合い状態において、前記ロック部材は、前記スプリングの付勢力によってアンロック位置に向けて移動可能に構成されていること、を特徴とする電動ステアリングロック装置(1)である。

【0009】

請求項2の発明は、請求項1に記載の電動ステアリングロック装置において、アンロック位置にある前記ロック部材(30)を、前記ネジ機構の噛み合いが開始される位置まで移動させるカム機構(32h, 40d)を備えたこと、を特徴とする電動ステアリングロック装置(1)である。

【0010】

請求項3の発明は、請求項2に記載の電動ステアリングロック装置において、前記カム機構は、前記回転部材(40)側に設けられた原節(40d)と、前記ロック部材(30)側に設けられた従節(32h)とを備え、前記ロック部材がアンロック位置にあるときには、前記回転部材の回転方向において前記原節と前記従節とが係合可能に位置し、前記ロック部材がロック位置方向に移動して前記ネジ機構(32a, 40b)の噛み合いが開始された後は、前記原節と前記従節とは、前記ロック部材の進退方向にずれて前記回転部材の回転方向に係合不能となるように形成されていること、を特徴とする電動ステアリングロック装置(1)である。

【0011】

請求項4の発明は、請求項2又は請求項3に記載の電動ステアリングロック装置において、前記カム機構(32h, 40d)の作動ピッチを前記ネジ機構(32a, 40b)の作動ピッチよりも長くしたこと、を特徴とする電動ステアリングロック装置(1)である。

【0012】

請求項5の発明は、請求項2又は請求項3に記載の電動ステアリングロック装置において、アンロック位置にある前記ロック部材(30)を、前記スプリング(80)の付勢力

10

20

30

40

50

に抗して、前記カム機構の原節（４０ｄ）と従節（３２ｈ）とが前記回転部材（４０）の回転方向に係合可能な位置に保持するストッパ部（２０ａ）を設けたこと、を特徴とする電動ステアリングロック装置（１）である。

【００１３】

請求項６の発明は、請求項２から請求項５までのいずれか１項に記載の電動ステアリングロック装置において、前記回転部材（４０）は、内周面に前記ネジ機構の雌ネジ部（４０ｂ）、及び、前記カム機構の原節（４０ｄ）が形成された円筒状の部材であり、前記ロック部材（３０）は、前記回転部材に挿通されて、外周面に前記ネジ機構の雄ネジ部（３２ａ）、及び、前記カム機構の従節（３２ｈ）が設けられた略棒状部材であり、前記ロック部材がアンロック位置にあり、前記カム機構の原節と従節とが前記回転部材の回転方向に係合可能な位置にある場合に、前記ネジ機構の雄ネジ部と雌ネジ部とは、前記ロック部材の進退方向に離間して設けられていること、を特徴とする電動ステアリングロック装置（１）である。

10

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、電動ステアリングロック装置は、ロックボルトの引き抜き力を大きくすることができ、かつ、ロックボルトの引き抜き時間を短くできる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明による電動ステアリングロック装置１の実施形態を示す分解斜視図である。

20

【図２】電動ステアリングロック装置１のロック状態を示す縦断面図である。

【図３】電動ステアリングロック装置１のアンロック状態を示す縦断面図である。

【図４】回転部材４０を示す斜視図である。

【図５】ロック状態にあるロックボルト３１及びスライダ３２と、回転部材４０との関係を示す図である。

【図６】図５のロック状態から移行したアンロック状態にあるロックボルト３１及びスライダ３２と、回転部材４０との関係を示す図である。

【図７】アンロック状態にあるロックボルト３１及びスライダ３２と、回転部材４０との関係を示す図である。

30

【図８】図７のアンロック状態からロック状態への移行途中におけるロックボルト３１及びスライダ３２と、回転部材４０との関係を示す図である。

【図９】図７のアンロック状態から移行したロック状態におけるロックボルト３１及びスライダ３２と、回転部材４０との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面等を参照して説明する。

【００１７】

（実施形態）

図１は、本発明による電動ステアリングロック装置１の実施形態を示す分解斜視図である。

40

図２は、電動ステアリングロック装置１のロック状態を示す縦断面図である。

図３は、電動ステアリングロック装置１のアンロック状態を示す縦断面図である。

図４は、回転部材４０を示す斜視図である。

なお、図１を含め、以下に示す各図は、模式的に示した図であり、各部の大きさ、形状は、理解を容易にするために、適宜誇張して示している。

また、以下の説明では、具体的な数値、形状、材料等を示して説明を行うが、これらは、適宜変更することができる。

さらに、以下の説明中において、特に説明しない限り、上下等の向きを示す記載は、図１から図３中における向きを指すものとする。

50

【0018】

本発明に係る電動ステアリングロック装置1は、電動によって不図示のステアリングシャフト（ステアリングホイール）の回動をロック／アンロックするものである。電動ステアリングロック装置1は、非磁性体の金属（例えば、マグネシウム合金）で構成されたハウジング10と、ハウジング10の下面開口部を覆う金属製のカバー20とを外装として有している。

【0019】

ハウジング10は、矩形ボックス状に成形されており、その上部には円弧状の凹部10aが形成されている。この凹部10aには、不図示のコラムチューブが嵌め込まれ、このコラムチューブは、ハウジング10に取付けられる不図示の円弧状のブラケットによってハウジング10に固定される。なお、図示しないが、コラムチューブ内には、ステアリングシャフトが挿通しており、このステアリングシャフトの一端には、ステアリングホイールが取付けられている。ステアリングシャフトの他端は、ステアリングギヤボックスに連結されている。そして、運転者がステアリングホイールを回動操作すれば、その回転は、ステアリングシャフトを経てステアリングギヤボックスに伝達され、操舵機構が駆動されて左右一対の前輪が転舵されて所要の操舵がなされる。

【0020】

また、ハウジング10の側部には、矩形のコネクタ配設部10bが開口している。さらに、ハウジング10の側部には、ピン11が圧入される円孔状のピン孔10cが形成されている。

【0021】

カバー20は、矩形平板状に成形されており、その内面（上面）には3つのブロック状のピン留め部21（図1には1つのみ図示）と有底筒状のギヤ保持部22が一体に立設されている。ここで、3つのピン留め部21は、ハウジング10のピン孔10cの位置に対応する箇所形成されており、これらには、ピン11が圧入される円孔状のピン挿通孔21a（図1には1つのみ図示）が形成されている。

【0022】

カバー20は、ハウジング10の下面開口部を下方から覆うようにハウジング10の下端部内周に嵌め込まれている。カバー20は、ハウジング10の側部に形成された3つのピン孔10cに挿通するピン11をカバー20に立設された3つのピン留め部21に形成されたピン挿通孔21aに圧入することによってハウジング10に固定される。

【0023】

ハウジング10には、ロック部材収納部10fと基板収納部10gが形成されており、これらロック部材収納部10fと基板収納部10gとの間には、ギヤカバー60が配置されている。このギヤカバー60は、後述のウォームギヤ62に塗布されたグリスが基板70側へ飛散することを防止する。

【0024】

また、ロック部材収納部10fには、ロックユニット（ロック部材）30が収納されている。ロックユニット30は、ステアリングシャフトに係合するロック位置と、その係合が解除されるアンロック位置との間を移動可能となるように、以下のように構成されている。ロックユニット30は、下端部外周に雄ネジ部32aが刻設されたスライダ32と、このスライダ32内に上下動可能に収容されたプレート状のロックボルト31とを有している。ここで、ロックボルト31には、上下方向に長い長孔31aが形成されており、ロックボルト31は、長孔31aに横方向に挿通するピン34によってスライダ32に連結されている。なお、ピン34は、スライダ32に横方向に貫設されたピン挿通孔32bに圧入によって挿通保持されている。

【0025】

ロックボルト31は、ハウジング10に形成された矩形のロックボルト挿通孔10d内に上下動可能に嵌合している。ロックボルト31は、ロックボルト31とスライダ32の隔壁32fとの間に縮装されたスプリング52によってスライダ32から上方に常時付勢

10

20

30

40

50

されている。通常は、ロックボルト 3 1 の長孔 3 1 a の下部がピン 3 4 に係合することによってロックボルト 3 1 は、スライダ 3 2 と共に上下動する。

【0026】

また、スライダ 3 2 の上部外周には、図中で水平に延びるアーム 3 2 d と、回り止め部 3 2 c とが一体に形成されている。アーム 3 2 d は、ハウジング 1 0 内においてスライダ 3 2 の移動と共に上下動可能に収容されている。回り止め部 3 2 c は、ハウジング 1 0 に形成された係合溝 1 0 e に係合してスライダ 3 2 の回転を規制する。そして、アーム 3 2 d の先端部には、横断面形状が矩形の磁石収納部 3 2 e が形成されている。この磁石収納部 3 2 e には、四角柱状の磁石 3 3 が圧入によって収納されている。

【0027】

また、スライダ 3 2 のアーム 3 2 d とハウジング 1 0 の上部内壁との間には、スプリング 8 0 がチャージされた状態で配置されている。このスプリング 8 0 は、スライダ 3 2 を図中の下方、すなわちアンロック位置へ向けて常時付勢している。

【0028】

ハウジング 1 0 内に形成されたロック部材収納部 1 0 f には、円筒状の回転部材 4 0 が正逆回転可能に収容されている。回転部材 4 0 の下部である小径部 4 2 の外周は、カバー 2 0 の内面（上面）に立設されたギヤ保持部 2 2 によって回転可能に保持されている。そして、この回転部材 4 0 の小径部 4 2 の外周には、ウォームホイール 4 0 a が形成され、内周には、雌ネジ部 4 0 b が形成されている。

【0029】

回転部材 4 0 の内部には、略棒状に形成されたスライダ 3 2 の下部が挿入されており、このスライダ 3 2 の下部外周に形成された雄ネジ部 3 2 a は、回転部材 4 0 の内周に形成された雌ネジ部 4 0 b が噛合い可能となっている。これら雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b とにより、回転部材 4 0 の回転に応じてロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 （ロックユニット 3 0）をロック位置、又は、アンロック位置に向けて移動させるネジ機構が構成されている。

また、スライダ 3 2 の雄ネジ部 3 2 a の上方には、非噛合い部 3 2 g が設けられている。これと対応して、回転部材 4 0 の雌ネジ部 4 0 b の下方には、非噛合い部 4 0 c が設けられている。したがって、スライダ 3 2 の位置が下方のアンロック位置に近づくと所定の位置から、雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b との噛合いが外れることとなる。雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b との噛合いが外れる非噛合い状態となると、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 は、スプリング 8 0 の付勢力によってアンロック位置に向けて移動するようになっている。

【0030】

さらに、回転部材 4 0 の上部である大径部 4 1 の内周面には、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 の進退方向に傾斜して伸びる原節 4 0 d が部分的に突出して形成されている。これと対応してスライダ 3 2 の外周面には、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 の進退方向に傾斜して伸びる従節 3 2 h が部分的に突出して形成されている。本実施形態では、原節 4 0 d 及び従節 3 2 h は、いずれも略対向する位置に 2 箇所設けられており、アンロック位置にあるロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 を、ネジ機構の噛み合いが開始される位置まで移動させるカム機構を構成している。このカム機構では、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 がアンロック位置にあるときには、回転部材 4 0 の回転方向において原節 4 0 d と従節 3 2 h とが係合可能に位置している。また、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 がロック位置方向に移動してネジ機構の噛み合いが開始された後は、原節 4 0 d と従節 3 2 h とは、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 の進退方向にずれて回転部材 4 0 の回転方向に係合不能となるように原節 4 0 d と従節 3 2 h との位置が決められて配置されている。

また、原節 4 0 d と従節 3 2 h とからなるカム機構の作動ピッチは、雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b とからなるネジ機構の作動ピッチよりも長くなるように構成されている。

なお、これらネジ機構とカム機構とのより詳しい関係については、後述する。

10

20

30

40

50

【0031】

ハウジング10に形成されたロック部材収納部10fには、電動モータ61が横置き状態で収納されている。この電動モータ61の出力軸61aには、小径のウォームギヤ62が出力軸61aと一体で回転するように取付けられている。このウォームギヤ62は、回転部材40の外周に形成されたウォームホイール40aとかみ合っている。ウォームギヤ62とウォームホイール40aとは、電動モータ61の出力軸61aの回転力をロックユニット30の進退力に変換する駆動機構を構成している。

【0032】

一方、ハウジング10に形成された基板収納部10gには、その内面がロックユニット30の作動方向と平行となるように基板70が収納されている。この基板70の内面上下のロック位置とアンロック位置に対応する位置には、基板70をベース部として、磁気センサであるホール素子72, 73がそれぞれ固定されている。これらのホール素子72, 73と磁石33とによって作動位置検出機構が構成され、この作動位置検出機構によってロックユニット30の位置（ロック位置／アンロック位置）が検出される。また、基板70には、電動モータ61が接続されるモータ接続端子71と、コネクタ74とが設けられている。

【0033】

また、カバー20の内面（図中の上面）には、スプリング80の付勢力に抗して、カム機構の原節40dと従節32hとが回転部材40の回転方向に係合可能な位置になるように、アンロック位置にあるロックボルト31及びスライダ32を保持するストッパ部20aが設けられている。

【0034】

次に、ネジ機構とカム機構との関係に着目しながら、本実施形態の電動ステアリングロック装置1の動作を説明する。

先ず、図5及び図6を用いて、アンロック動作について説明する。

図5は、ロック状態にあるロックボルト31及びスライダ32と、回転部材40との関係を示す図である。

図6は、図5のロック状態から移行したアンロック状態にあるロックボルト31及びスライダ32と、回転部材40との関係を示す図である。

なお、図5及び図6を含めて以下に示す図では、従節32hとの位置関係を説明するために、本来は見るできない原節40dを図示している。

図5に示すロック状態では、ネジ機構の雄ネジ部32aと雌ネジ部40bとが噛み合うことにより、ロックボルト31及びスライダ32がロック位置にある。よって、ロックボルト31は、ステアリングシャフトの凹部に係合し、ステアリングがロックされた状態となっている。この状態では、カム機構の原節40dと従節32hとは非係合状態となっている。

【0035】

図5のロック状態からアンロック状態に移行させるために、電動モータ61が駆動させられて回転部材40が正転（図中の手前側が右方向に回転）すると、ネジ機構の雄ネジ部32aと雌ネジ部40bとの作用によって、ロックボルト31及びスライダ32は、アンロック方向（下側）に移動する。この状態では、ネジ機構によってロックボルト31及びスライダ32を駆動するので、仮にロックボルト31に据え切りトルクがかかって係合凹部の内側面がロックボルト31に圧接した状態になっていたとしても、強い力でロックボルト31を引き抜くことが可能である。また、このとき、カム機構の原節40dと従節32hとは、上下方向に相対的な位置がずれているので、互いに係合したり衝突したりすることはない。

【0036】

さらに回転部材40が正転を続けると、非噛合い部32g及び非噛合い部40cの上下方向の位置が、それぞれ雌ネジ部40b及び雄ネジ部32aと一致する（互いに対向する）ようになるので、ネジ機構の雄ネジ部32aと雌ネジ部40bとの噛み合いが外れる。

これにより、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 は、スプリング 8 0 の付勢力によってアンロック方向に移動し、カバー 2 0 のストッパ部 2 0 a に当接することで、アンロック位置まで移動して図 6 の位置で停止する。

【0037】

このとき、カム機構の従節 3 2 h は、一对のカム機構の原節 4 0 d の間の空間を上から下に通過することにより、アンロック位置まで移動する。

しかし、仮に、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 のアンロック方向への移動中に従節 3 2 h と原節 4 0 d とが衝突して、従節 3 2 h が原節 4 0 d の傾斜にしたがって移動するようになったとしても、カム機構の作動ピッチが、ネジ機構の作動ピッチよりも長く設定されており、また、従節 3 2 h と原節 4 0 d との係合はすぐに解除されるので、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 は、ネジ機構による移動速度よりも速くアンロック位置に移動することができる。したがって、本実施形態の電動ステアリングロック装置 1 は、アンロック動作を従来よりも格段に早く行うことが可能である。

【0038】

ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 が図 6 に示すアンロック位置まで移動すると、不図示の制御部は、ホール素子 7 3 によって磁石 3 3 の磁力を検出し、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 がアンロック位置に移動したことを検出して、電動モータ 6 1 の駆動を停止し、ロック動作が完了する。

【0039】

次に、図 7 から図 9 を用いて、ロック動作について説明する。

図 7 は、アンロック状態にあるロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 と、回転部材 4 0 との関係を示す図である。

図 8 は、図 7 のアンロック状態からロック状態への移行途中におけるロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 と、回転部材 4 0 との関係を示す図である。

図 9 は、図 7 のアンロック状態から移行したロック状態におけるロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 と、回転部材 4 0 との関係を示す図である。

【0040】

図 7 のアンロック状態では、ロックボルト 3 1 とステアリングシャフトの凹部との係合が解除されており、ステアリングがアンロック状態となっている。このとき、カム機構の従節 3 2 h と原節 4 0 d とは係合可能な状態にあり、ネジ機構の雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b とは、噛み合っておらず、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 の進退方向（図中の上下方向）に離間してずれている状態にある。

【0041】

図 7 のアンロック状態からロック状態へ移行するために、電動モータ 6 1 が駆動して回転部材 4 0 が逆転（図中の手前側が左方向に回転）すると、カム機構の従節 3 2 h と原節 4 0 d との作用により、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 は、スプリング 8 0 の付勢力に抗してロック方向（図中の上方）に移動を開始する。

【0042】

回転部材 4 0 が逆転を継続していくと、図 8 に示す状態までロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 が移動して、カム機構の従節 3 2 h が原節 4 0 d の上面の位置まで移動し、ネジ機構の雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b との噛合いが開始される。これにより、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 は、引き続きネジ機構の雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b との噛合いによってロック方向に移動を続ける。ネジ機構の雄ネジ部 3 2 a と雌ネジ部 4 0 b との噛合いによってロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 が移動する状態に移行すると、その後は、カム機構の従節 3 2 h と原節 4 0 d との係合が解除され、ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 のロック位置方向への移動によって、従節 3 2 h と原節 4 0 d とは、上下方向に位置がずれるため、再度係合することはない。

【0043】

ロックボルト 3 1 及びスライダ 3 2 が図 9 に示すロック位置まで移動すると、ロックボルト 3 1 がステアリングシャフトの凹部に係合し、ステアリングがロックされる。また、

制御部は、ホール素子72によって磁石33の磁力を検出し、ロックボルト31及びスライダ32がロック位置に移動したことを検出して、電動モータ61の駆動を停止して、ロック動作を完了する。

【0044】

以上説明したように、本実施形態によれば、電動ステアリングロック装置1は、ロックボルト31及びスライダ32をアンロック位置に向けて付勢するスプリング80を設け、ネジ機構の噛み合いが外れる非噛合い部32gと非噛合い部40cとをスライダ32及び回転部材40のそれぞれに設けている。また、ネジ機構の噛み合いが外れた非噛合い状態において、ロックボルト31及びスライダ32は、スプリング80の付勢力によってアンロック位置に向けて移動可能に構成されている。よって、ロックボルト31及びスライダ32をステアリングシャフトから引き抜く際には、ネジ機構を用いて強い力でロックボルト31及びスライダ32を引き抜くことができ、引き抜いた後は、スプリング80の付勢力によって短い時間でロックボルト31及びスライダ32をアンロック位置まで移動させることができる。すなわち、ロックボルト31及びスライダ32に据え切りトルクが係っている場合でも、ロックボルト31及びスライダ32を引き抜くことが可能となり、また、ロックボルト31及びスライダ32の全体的な引き抜き時間も短くすることが可能となる。

なお、アンロック動作に要する時間を短くできることから、ネジ機構のピッチを小さくしてロックボルト31を引き抜く力をより大きくするという設定を行うこともできる。

【0045】

また、電動ステアリングロック装置1は、アンロック位置にあるロックボルト31及びスライダ32を、ネジ機構の噛み合いが開始される位置まで移動させるカム機構を備えている。これにより、ロックボルト31及びスライダ32をアンロック作動させる際に、一度噛み合いが外れて離間したネジ機構の雄ネジ部32aと雌ネジ部40bとを、ロックボルト31をロック作動させる際に、カム機構によってロックボルト31及びスライダ32を移動させることで再び噛み合い可能な状態に戻すことができる。これにより、ロックボルト31及びスライダ32のロック作動を問題なく行うことができる。

【0046】

さらに、電動ステアリングロック装置1において、ロックボルト31及びスライダ32がアンロック位置にあるときには、回転部材40の回転方向において原節40dと従節32hとが係合可能に位置し、ロックボルト31及びスライダ32がロック位置方向に移動してネジ機構の噛み合いが開始された後は、原節40dと従節32hとは、ロックボルト31及びスライダ32の進退方向にずれて回転部材40の回転方向に係合不能となるように形成されている。このようなカム機構をロックボルト31及びスライダ32と回転部材40に設けることで、部品点数を増やすことなく、簡単に構成することができる。また、ネジ機構が噛み合っている間は、カム機構の原節40dと従節32hとが回転部材40の回転方向に係合することはなく、ロックボルト31及びスライダ32の移動に支障をきたすことがない。

【0047】

さらにまた、電動ステアリングロック装置1では、カム機構の作動ピッチをネジ機構の作動ピッチよりも長くなるように構成している。これにより、電動ステアリングロック装置1は、ロックボルト31及びスライダ32のロック作動にかかる時間を全てネジ機構で作動させる従来の形態と比較して短くすることができる。

また、仮に、ロックボルト31及びスライダ32のアンロック作動時に、ネジ機構の噛み合いが外れたロックボルト31及びスライダ32がスプリング80の付勢力でアンロック位置方向に移動したとする。この場合に、カム機構の原節40dと従節32hとがロックボルト31及びスライダ32の作動方向に係合し、その後、ロックボルト31及びスライダ32がカム機構の傾斜にしたがって移動しても、カム機構の作動ピッチはネジ機構の作動ピッチよりも長く構成されているため、アンロック作動にかかる時間を全てネジ機構で作動させる従来の形態と比較して短くすることができる。

【0048】

また、電動ステアリングロック装置1では、アンロック位置にあるロックボルト31及びスライダ32を、スプリング80の付勢力に抗して、カム機構の原節40dと従節32hとが回転部材40の回転方向に係合可能な位置に保持するストッパ部20aを設けている。よって、電動ステアリングロック装置1は、カム機構の原節40dと従節32hとを常に係合状態に維持しておく必要がない。したがって、カム機構を小さく構成することが可能となり、回転部材40の小型化が可能であり、これにより、電動ステアリングロック装置1を小型化できる。

【0049】

以上説明した実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の範囲内である。よって、本発明は以上説明した各実施形態によって限定されることはない。

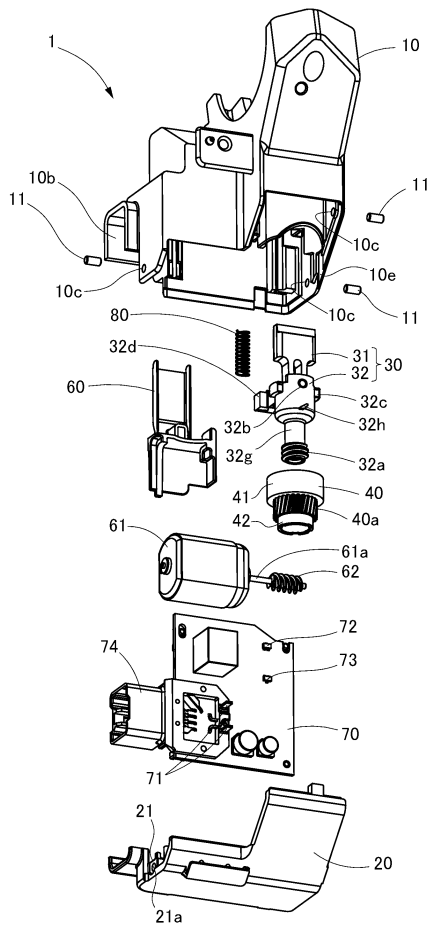
【符号の説明】

【0050】

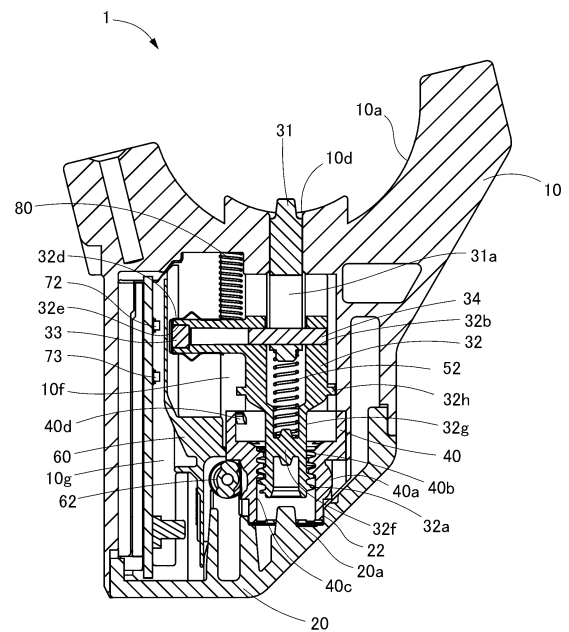
1	電動ステアリングロック装置	
10	ハウジング	
10a	凹部	
10b	コネクタ配設部	
10c	ピン孔	
10d	ロックボルト挿通孔	20
10e	係合溝	
10f	ロック部材収納部	
10g	基板収納部	
11	ピン	
20	カバー	
20a	ストッパ部	
21	ピン留め部	
21a	ピン挿通孔	
22	ギヤ保持部	
30	ロックユニット	30
31	ロックボルト	
31a	長孔	
32	スライダ	
32a	雄ネジ部	
32b	ピン挿通孔	
32c	回り止め部	
32d	アーム	
32e	磁石収納部	
32f	隔壁	
32g	非噛合い部	40
32h	従節	
33	磁石	
34	ピン	
40	回転部材	
40a	ウォームホイール	
40b	雌ネジ部	
40c	非噛合い部	
40d	原節	
41	大径部	
42	小径部	50

- 5 2 スプリング
- 6 0 ギヤカバー
- 6 1 電動モータ
- 6 1 a 出力軸
- 6 2 ウォームギヤ
- 7 0 基板
- 7 1 モータ接続端子
- 7 2 ホール素子
- 7 3 ホール素子
- 7 4 コネクタ
- 8 0 スプリング

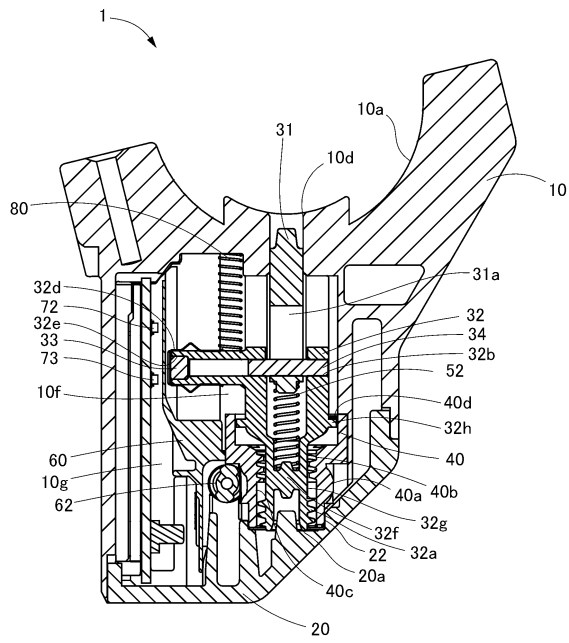
【図 1】



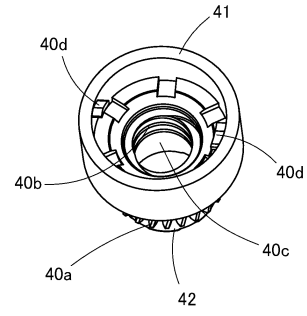
【図 2】



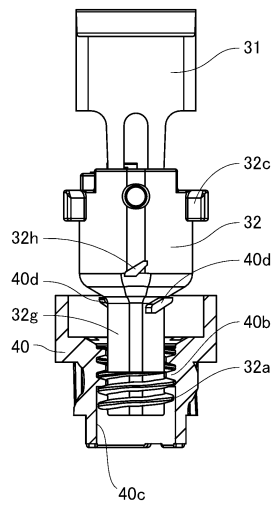
【図 3】



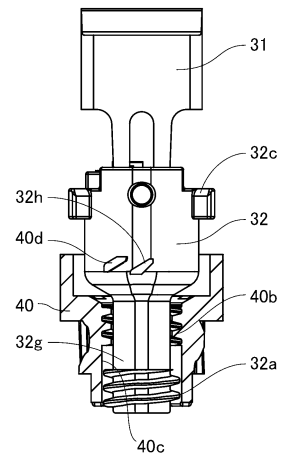
【図 4】



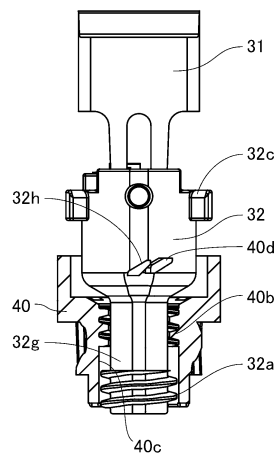
【図 5】



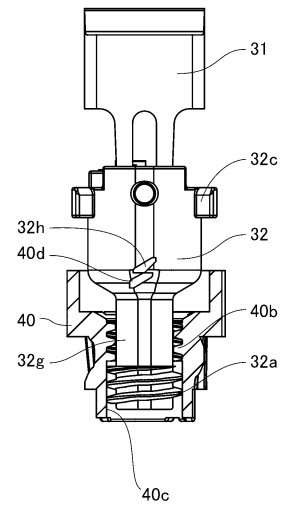
【図 6】



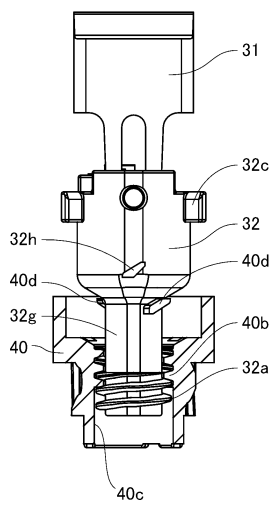
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第05896765 (US, A)
特開2006-321454 (JP, A)
特開2012-121544 (JP, A)
特開平09-137446 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60R 25/00-25/40
E05B 1/00-85/28