

(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2008-100643

(P2008-100643A)

(43) 公開日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(51) Int.Cl.

B60R 25/02 (2006.01)

F1

B60R 25/02 620

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-286091 (P2006-286091)
 (22) 出願日 平成18年10月20日 (2006.10.20)

(71) 出願人 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 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100105016
 弁理士 加野 博
 (72) 発明者 塚崎 学
 静岡県浜松市中瀬5217番地 株式会社
 ユーシン開発本部内

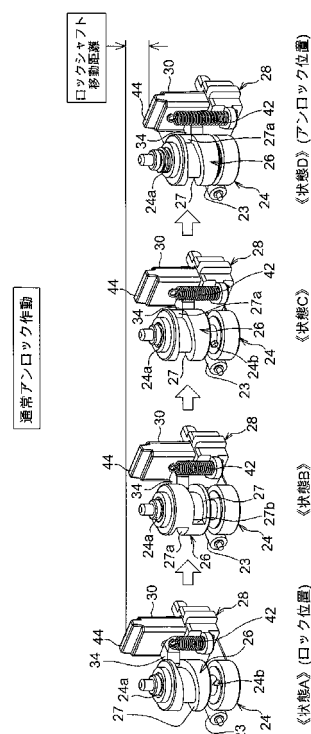
(54) 【発明の名称】 ステアリングロック装置

(57) 【要約】

【課題】 ステアリングシャフトに対するロックシャフトの噛み合い状態に応じて、ロックシャフトについての作動速度または引き抜き力を優先させることができるステアリングロック装置を提供する。

【解決手段】 ステアリングシャフトに係合または係合解除させられるロックシャフト30に電動モータ22の動力を伝達する伝達機構を備えたステアリングロック装置10において、前記伝達機構は、電動モータ22の作動に応じて回転するシャフト部24aと、シャフト部24aに係合して電動モータ22の作動をロックシャフト30に伝達するワインダ26とを備え、ステアリングシャフトに対するロックシャフト30の係合を解除するとき、通常状態ではシャフト部24aとワインダ26は一体的に回転する一方、ロックシャフト30について所定量以上の引き抜き力を要する場合にはワインダ26がシャフト部24aに対して軸方向に移動するように構成した。

。 【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステアリングホイールの操作に連動する可動部材に対して係合または係合解除させることにより前記可動部材をロックまたはアンロックするロック部材と、車両に搭載されたバッテリーから供給される電力により作動するアクチュエータと、該アクチュエータの動力を前記ロック部材に伝達する伝達機構とを備えたステアリングロック装置において、

前記伝達機構は、前記アクチュエータの作動に応じて回転するシャフト部材と、該シャフト部材に係合して前記アクチュエータの作動を前記ロック部材に伝達するカム部材とを備え、前記可動部材に対する前記ロック部材の係合を解除するとき、通常状態では前記シャフト部材と前記カム部材は一体的に回転する一方、前記ロック部材について所定量以上の引き抜き力を要する場合には前記カム部材が前記シャフト部材に対して軸方向に移動するように構成したことを特徴とするステアリングロック装置。

10

【請求項 2】

前記カム部材は前記ロック部材と係合する略円筒状の部材であってその貫通孔内に雌ねじが形成されており、前記シャフト部材は外周部に前記カム部材の雌ねじに対応する雄ねじを有し、前記カム部材と前記シャフト部材とは互いに螺合して組み付けられることを特徴とする請求項 1 に記載のステアリングロック装置。

【請求項 3】

前記カム部材の外周面には、前記ロック部材に係合するカム溝が形成されており、前記カム溝の両端には前記ロック部材と当接するストッパ部が設けられ、前記ロック部材が前記カム溝の一方のストッパ部から他方のストッパ部に当接するまでの間に前記シャフト部材に対して移動する距離は、前記ねじのリードよりも大きく設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のステアリングロック装置。

20

【請求項 4】

前記シャフト部材は、前記ロック部材の進退方向と並行に配設されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のステアリングロック装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等のステアリングホイールをロックするためのステアリングロック装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、自動車等の車両盗難防止を目的として、ステアリングホイールをロック状態にするために、ステアリングロック装置が用いられている。通常、ステアリングロック装置では、ステアリングホイールに連結されているステアリングシャフトの外周部に形成された凹部にロックシャフトが進入することによってロック状態になり、一方、前記凹部からロックシャフトが脱出することによってアンロック状態になる。

【0003】

従来の電動ステアリングロック装置では、ロックシャフトの駆動方式が一通りしかなかったため、ロックシャフトの作動速度と引き抜き力とを両立させるのが難しかった。例えば、下記特許文献 1 に開示されるステアリングロック装置は、カム溝に沿ってカムフォロワが移動することによりロックシャフトをステアリングシャフトに対して進退移動させる方式を採用しており、このカム溝の傾斜角度に緩急をつけることで、ロックシャフトの作動速度を優先する作動範囲と、ロックシャフトの引き抜き力を大きくするように優先させる作動範囲とに分けるようにしている。

40

【特許文献 1】特開 2006-15984 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、このステアリングロック装置では、ロックシャフトとステアリングシャフトとの噛み合い状態に拘わらず、ロックシャフトは所定の箇所では常に一定の作動をするものであって、噛み合い状態に応じてロックシャフトの作動速度および引き抜き力のどちらか一方を優先させて作動させることはできなかった。

【0005】

そこで、本発明は、可動部材に対するロック部材の噛み合い状態に応じて、ロック部材についての作動速度または引き抜き力を優先させることができるステアリングロック装置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】

【0006】

前記目的を達成するため、本発明は、ステアリングホイールの操作に連動する可動部材に対して係合または係合解除させることにより前記可動部材をロックまたはアンロックするロック部材と、車両に搭載されたバッテリーから供給される電力により作動するアクチュエータと、該アクチュエータの動力を前記ロック部材に伝達する伝達機構とを備えたステアリングロック装置において、

前記伝達機構は、前記アクチュエータの作動に応じて回転するシャフト部材と、該シャフト部材に係合して前記アクチュエータの作動を前記ロック部材に伝達するカム部材とを備え、前記可動部材に対する前記ロック部材の係合を解除するとき、通常状態では前記シャフト部材と前記カム部材は一体的に回転する一方、前記ロック部材について所定量以上の引き抜き力を要する場合には前記カム部材が前記シャフト部材に対して軸方向に移動するように構成したことを特徴とするものである。

【0007】

この構成によれば、ロック部材に動力を伝達する部材として、シャフト部材に対して回転および直進移動が可能なカム部材を設けたことにより、ロック部材の駆動について2つの方式を採ることができる。すなわち、カム部材のシャフト部材に対する直線移動時にはロック部材の作動速度は遅いが大きな引き抜き力が得られ、一方、カム部材のシャフト部材に対する回転時にはロック部材の引き抜き力は小さいが作動速度を早くすることができる。したがって、ロック部材に特に負荷がかかっていない通常状態では、カム部材の回転によってロック部材を素早く移動させることを優先し、可動部材の凹部側面によってロック部材の先端部が圧迫されてアンロック時にロック部材について大きな引き抜き力を要する場合には、カム部材の直進移動によって大きな力でロック部材を引き抜くことを優先することができる。このように、可動部材に対するロック部材の噛み合い状態に応じて、ロック部材についての作動速度または引き抜き力を優先させることができる。

【0008】

本発明のステアリングロック装置において、前記カム部材は前記ロック部材と係合する略円筒状の部材であってその貫通孔内に雌ねじが形成されており、前記シャフト部材は外周部に前記カム部材の雌ねじに対応する雄ねじを有し、前記カム部材と前記シャフト部材とは互いに螺合して組み付けられてもよい。

【0009】

この構成によれば、カム部材の貫通孔にシャフト部材がねじによって螺合しており、前記ねじのリードは一般に小さいことから、ロック部材が可動部材と噛み合っているときのように大きな引き抜き力を要する場合でも、前記ねじによってカム部材をシャフト部材に対して直進移動させることで、ロック部材と可動部材との係合を確実に解除することができる。

また、カム部材の雌ねじとシャフト部材の雄ねじとの間には摩擦力が発生するため、ロック部材の係合解除に必要な引き抜き力が所定量以下の場合には、前記摩擦力によってカム部材がシャフト部材と一体的に回転（連れ回り）するように構成することができる。

【0010】

また、本発明のステアリングロック装置において、前記カム部材の外周面には、前記ロック部材に係合するカム溝が形成されており、前記カム溝の両端には前記ロック部材と当

10

20

30

40

50

接するストッパ部が設けられ、前記ロック部材が前記カム溝の一方のストッパ部から他方のストッパ部に当接するまでの間に前記シャフト部材に対して移動する距離は、前記ねじのリードよりも大きく設定されていることが好ましい。

【0011】

この構成によれば、ロック部材がカム溝の一方のストッパ部から他方のストッパ部に当接するまでの間にシャフト部材に対して移動する距離がねじのリードよりも大きく設定されていることから、前記ねじによるカム部材ひいてはロック部材の直進移動よりもカム部材の回転によるカム溝でのロック部材の直進移動の作動速度を速くすることができる。

【0012】

さらに、本発明のステアリングロック装置において、前記シャフト部材は、前記ロック部材の進退方向と並行に配設されていてもよい。

【0013】

この構成によれば、シャフト部材によるカム部材の直進移動をそのままロック部材に伝達することができるので、カム部材からロック部材への動力伝達を最も簡素な構成で効率良く行うことができる。

【発明の効果】

【0014】

上述したように、本発明のステアリングロック装置によれば、可動部材に対するロック部材の噛み合い状態に応じて、ロック部材についての作動速度または引き抜き力を優先させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して説明する。

なお、下記説明において、「上」、「下」、「左」、「右」、「前」、「後」、「縦」、「横」なる各単語が便宜上用いられるが、これらは本発明の構成を何ら限定するものではない。

【0016】

図1は、本発明の一実施形態である電動ステアリングロック装置10を、ハウジング12をリッド14から取り外した状態で示す。ハウジング12は、例えば金属製または樹脂製の一体成形品として形成されており、下端部が開口するとともに、内部に収容空間を含んでいる。ハウジング12の上端部には、略半円筒状の曲面部16が形成されている。また、曲面部16の略中央部には、例えば略矩形開口部からなるロックシャフト挿通孔18が形成されている。

【0017】

リッド14もまた、例えば金属製または樹脂製の一体成形品からなっている。リッド14上には、複数の支持部15（図2参照）が立設されている。これらの支持部15によって後述するロックユニット20およびスイッチケース21等が支持されてリッド14と一体化（モジュール化）されている。ハウジング12は、リッド14にロックユニット20およびスイッチケース21等を固定してモジュール化した後に、前記ロックユニット20およびスイッチケース21等を内部に収容した状態でリッド14に例えばねじ（図示せず）により固定されるようになっている。

【0018】

図2は、前記ロックユニット20の分解斜視図である。図1、2を参照すると、ロックユニット20は、大略、電動モータ（アクチュエータ）22、ウォームホイール24、ワインダ（カム部材）26、スライダ（ロック部材）28、および、ロックシャフト（ロック部材）30から構成されている。ウォームホイール24、ワインダ26、および、後述する電動モータ22に連結されたウォームギヤが、電動モータ22の動力をロックシャフト30に伝達する伝達機構を構成する。

【0019】

電動モータ 22 は、リッド 14 上の支持部 15 によって固定されている。電動モータ 22 の端子部 22b は、スイッチケース 21 に設けられた端子部 32 (図 3 参照) に直接に接続されて、車載バッテリー (図示せず) から電動モータ 22 に電力が供給されるようになっている。このように、電動モータ 22 がリッド 14 に固定されると直ちに電氣的接続が完了されるようにしてあることで、電氣的接続のためのハーネスが不要になるとともに、ワンタッチ接続によって組立作業が容易になる。

【0020】

電動モータ 22 の軸部 22a には、ウォームギヤ 23 が固着されている。ウォームホイール 24 は、リッド 14 上に立設された軸状支持部 15a によって回転可能に軸支されている。ウォームホイール 24 は、上方に延伸する円柱状のシャフト部 (シャフト部材) 24a を有する。シャフト部 24a の外周部には、雄ねじである台形ねじ (ピッチ間のリード 1) が切られている。また、ウォームホイール 24 は、シャフト部 24a の下部基端部に突起状の規制部 24b を有している。電動モータ 22 のウォームギヤ 23 は、ウォームホイール 24 に螺合している。これにより、電動モータ 22 の回転動力がウォームギヤ 23 を介してウォームホイール 24 に伝達されるようになっている。また、シャフト部 24a は、後述するスライダ 28 およびロックシャフト 30 の上下直進移動方向または進退方向に対して並行に配設されている。これにより、シャフト部 24a によるワインダ 26 の直進移動をそのままスライダ 28 およびロックシャフト 30 に伝達することができるので、ワインダ 26 からロックシャフト 30 への動力伝達を最も簡素な構成で効率良く行うことができる。

【0021】

ワインダ 26 は、軸方向に貫通する貫通孔 26a を有する略円筒状をなしており、貫通孔 26a の内周面にはウォームホイール 24 のシャフト部 24a のねじ形状に対応した雌ねじが切られている。これにより、ワインダ 26 は、ウォームホイール 24 のシャフト部 24a に螺合した状態でウォームホイール 24 に取り付けられ、ウォームホイール 24 の回転にしたがってシャフト部 24a の軸方向に上下方向に直進移動するか、または、ウォームホイール 24 と一体に連れ回りするようになっている。また、ワインダ 26 の外周部には、カム溝 27 が形成されている。カム溝 27 は、円周方向約 360 度近くにわたって形成されていて、両端部がそれぞれ段部からなる回転ストッパー部 (ストッパー部) 27a, 27b になっている。また、カム溝 27 は、ワインダ 26 の軸方向に直交する平面に対して鋭角をなす斜め方向に延伸して、螺旋の一部をなすように形成されている。

【0022】

スライダ 28 は、リッド 14 の支持部 15 によって上下方向にスライド可能に支持されている。スライダ 28 は、横方向に突出して一体形成された係入部 34 を有している。この係入部 34 がワインダ 26 のカム溝 27 に係入している。これにより、ワインダ 26 が上下移動するか又はウォームホイール 24 と連れ回りすると、ワインダ 26 と共に又はワインダ 26 のカム溝 27 に沿って係入部 34 が相対移動することによって、スライダ 28 も上下移動するようになっている。

【0023】

なお、ワインダ 26 がウォームホイール 24 と連れ回りする場合、係入部 34 がカム溝 27 の一端 27a に当接する位置からカム溝 27 に沿って相対移動してカム溝 27 の他端 27b に当接するまでのスライダ 28 の移動距離 (すなわち、ロックシャフト 30 の移動距離) L は、ウォームホイール 24 のシャフト部 24a のねじピッチ間のリード 1 よりも大きく設定されている (すなわち、 $L > 1$) 。

【0024】

スライダ 28 の中央部は、上方および一側方が開口し且つ下方に底部がある収容部 36 になっている。また、スライダ 28 には、係入部 34 と同じ側に円錐台状のスプリング受け部 38 が上方に向けて設けられているとともに、係入部 34 と反対側にスイッチ作動部 40 が突設されている。

【0025】

スライダ 28 のスプリング受け部 38 には、コイル状のアンロックスプリング 42 の下端が嵌合されて係止される。アンロックスプリング 42 の上端のフックは、リッド 14 に対して組み付けられるハウジング 12 の内面に引っ掛けられる。これにより、アンロックスプリング 42 は、組立完了状態で、スライダ 28（ひいてはスライダ 28 に組み付けられるロックシャフト 30）をアンロック方向または引っ込み方向または下方に押圧付勢するようになっている。

【0026】

ロックシャフト 30 は、例えば扁平縦長の矩形状鋳物からなっており、先端または上端に側面視台形状の係合部 44 を有している。また、ロックシャフト 30 には、縦方向中央よりも少し下寄りに、縦方向に延び且つ厚み方向に貫通する長孔 46 が形成されている。さらに、ロックシャフト 30 の下端部には、スプリング収容凹部 48 が形成されている。

10

【0027】

なお、後述するように、ロックシャフト 30 がロック位置にあるとき、ハウジング 12 の挿通孔 18 から突出した係合部 44 がステアリングシャフト（可動部材）の凹部に係合してロック状態になり、一方、ロックシャフト 30 がアンロック位置にあるとき、係合部 44 がハウジング 12 内に引っ込んでステアリングシャフトとの係合が解除されてアンロック状態になる。

【0028】

ロックシャフト 30 は、スライダ 28 の収容部 36 に配置された状態で、ロックシャフト 30 の長孔 46 を貫通し且つ両端がスライダ 28 の収容部 36 の両側壁で支持されたピン 50 によって、スライダ 28 に組み付けられる。このように組み付けられたロックシャフト 30 はスライダ 28 と共に上下移動することになるが、ピン 50 が長孔 46 内で縦方向に移動可能であることから、ロックシャフト 30 はスライダ 28 に対して縦方向に相対移動可能になっている。また、ロックシャフト 30 のスプリング収容凹部 48 に収容されるロックスプリング 52 がロックシャフト 30 とスライダ 28 の収容部 36 の底部との間に挟持された状態で配置されており、これによりロックシャフト 30 はロックスプリング 52 によってロック方向または突出方向または上方に押圧付勢されて、ピン 50 が長孔 46 の下端に当接した状態になっている。

20

【0029】

図 3 は、スイッチケース 21 の一部を取り除いた状態で、スイッチケース 21 の内部構成およびポジションブロック 80 を示す一部分解斜視図である。

30

スイッチケース 21 の後方下部には、車載バッテリーからの電力を電動ステアリングロック装置 10 に電力を供給するためのコネクタ 21a が一体に形成されている（図 1 参照）。また、スイッチケース 21 の後面には、スイッチケース 21 の上部と下部とにそれぞれ設けた係止爪 51（上部のもののみ図示）によって、プリント基板 53 が係止保持されている。このプリント基板 53 は、スイッチケース 21 に設けられた端子部（図示せず）に電氣的に接続されることで、車載バッテリーから電力供給されるようになっている。また、プリント基板 53 は、実装された例えば CPU (Central Processing Unit: 中央処理装置) 等を含む電気回路が後述する各位置検出スイッチと電氣的に接続されていることでロックシャフト 30 の位置を判定する位置判定手段として機能することができる。

40

【0030】

スイッチケース 21 内の収容空間 58 に面するプリント基板 53 上には、ロック位置検出スイッチ 54 と、アンロック位置検出スイッチ 56 が互いに縦方向に近接して実装されている。各位置検出スイッチ 54, 56 は、例えば、揺動可能な板状スイッチ片 54a, 54b を有するリミットスイッチで構成されている。

【0031】

スイッチケース 21 内には、各位置検出スイッチ 54, 56 に対して横方向に隣接して、ディテント部 60 が配設および収容されている。ディテント部 60 には、プリント基板 53 とは反対側（すなわちロックユニット 20 側）に、略円弧状に湾曲した底部を有する凹部が形成されており、この凹部の底部には、その縦方向略中央位置に、断面略 V 字状の

50

第1ディテント凹部64が形成されるとともに、第1ディテント凹部64に対して上側に隣接して断面略V字状の第2ディテント凹部66が形成されている。また、前記第2ディテント凹部66から連続して上方へ略円弧状に湾曲して延びる傾斜面68が形成されている。

【0032】

ディテント部60の下部には、一端がテーパ状に拡張した取付孔70が形成されている。この取付孔70には、プリント基板53側からコイル状のリターンスプリング72が挿入されて取り付けられるようになっている。リターンスプリング72は、一端部に設けられたリング部が取付孔70のテーパ部に圧入されることで、ディテント部60から突出した他端部が後述するポジションブロック80によって押圧されても取付孔70から抜け出ないようにしている。

【0033】

図3に示すように、スイッチケース21には、ロックユニット21に対向する開口部を有し、直方体状空間を含む収容孔74が設けられている。収容孔74の横方向の両側壁（スイッチケース21の一部分）には、突出量が小さく且つ前記開口部側に傾斜面を有する揺動軸76がそれぞれ突設されている（一方のみ図示）。一方、ポジションブロック80には、横方向に貫通して両側面にそれぞれ開口する軸受け孔82が形成されている。これにより、ポジションブロック80をスイッチケース21の前記開口部から収容孔74に押し込むと、ポジションブロック80の両側面に揺動軸76の傾斜面が当接することによって収容孔74の両側壁が横方向外方へそれぞれ押し広げられ、さらにポジションブロック80を押し込むことで軸受け孔82に揺動軸76が嵌り込むことにより、ポジションブロック80が収容孔74内に揺動可能に取り付けられる。このように取り付けられたポジションブロック80は、収容孔74の開口部からロックユニット21側に所定量だけ突出した状態になる（図1参照）。

【0034】

図3に示すように、ポジションブロック80は、側面視で略Y字状をなしており、軸受け孔82を挟んで両側に伸長した両端部において前方（すなわちロックユニット20側）にそれぞれ突出しており、各突出部の軸受け孔82側の側面がそれぞれロック側当接面84およびアンロック側当接面86になっており、後述するように上下移動するスライダ28のスイッチ作動部40と当接するようになっている。また、ポジションブロック80の両端部の各背面には、ロック用突起88およびアンロック用突起90がそれぞれ突設されている。各突起88, 90は、ポジションブロック80がスイッチケース21に組み付けられたときに、ロック位置検出スイッチ54, 56の各スイッチ片54a, 56aにそれぞれ対向または接触するようになっている。

【0035】

ポジションブロック80は、後方に延伸する脚部92を有する。脚部92の先端には収容凹部94が形成されており、上述したようにスイッチケース21内に取り付けられたときに収容凹部94内にディテント部60が受け入れられるようになっている。また、ポジションブロック80の脚部92には、収容凹部94の底部にスプリング収容孔96が形成されている。ポジションブロック80は、脚部92に設けたスプリング収容孔96内にディテントスプリング98およびスチールボール100を収容した状態でスイッチケース21に組み付けられる。これにより、スチールボール100は、ディテントスプリング98によって外方に付勢されてスプリング収容孔96から部分的に突出して、ディテント部60の凹部の底部に圧接された状態になっている。

【0036】

次に、上述した構成からなるステアリングロック装置10のロックユニット20におけるアンロック作動およびロック作動について説明する。

ステアリングロック装置10は、ステアリングシャフト（図示せず）の周囲を覆う円筒状ステアリングコラム（図示せず）に形成された開口部を介してロックシャフト30が進退可能になる対応位置に、ハウジング12の曲面部16がステアリングコラムの外周面に

10

20

30

40

50

当接した状態で、例えばねじ止め等の方法で固定される。ステアリングシャフトの外周には、ロックシャフト 30 の係合部 44 が嵌合可能な複数の凹部が全周にわたって等ピッチで形成されている。なお、ステアリングシャフトは、ステアリングホイール（図示せず）の操作に連動して回転する可動部材である。

【0037】

自動車についてエンジン始動や運転が禁止されているとき（例えば、正規電子キーを所持したユーザが乗車しておらず、かつ、該自動車の近くにもいないとき）、ロックシャフト 30 はロック位置にある。このとき、ロックシャフト 30 の係合部 44 がステアリングシャフトの凹部内に係合していることにより、ステアリングシャフトがロックされている。

10

【0038】

図 4 は、ステアリングシャフトの凹部からロックシャフト 30 を後退させて係合解除させる際に、ロックシャフト 30 について大きな引き抜き力を必要としない通常状態でのアンロック作動を段階的に示す。

【0039】

状態 A では、ロックシャフト 30 はロック位置にあって、その先端の係合部 44 がステアリングシャフトの凹部内に係合している。このとき、前記凹部内の側面は、前記係合部 44 の側面に圧接していないため、ロックシャフト 30 のステアリングシャフトからの係合解除には、大きな引き抜き力は必要とされない。また、ロックシャフト 30 がロック位置にあるとき、スライダ 28 の係入部 34 は、ワインダ 26 のカム溝 27 内に位置して一方の回転ストッパ部 27a に当接している。

20

【0040】

例えば、正規電子キーを所持したユーザが自動車に乗り込んでエンジン作動スイッチが押されたとき、上位 ECU（上位電子制御装置）からのスタート信号に応じて、電動ステアリングロック装置 10 の電動モータ 22 に給電されて正転作動する。これにより、電動モータ 22 の動力がウォームギヤ 23 を介して伝達されて、ウォームホイール 24 が上視面で反時計回り方向に回転する。

【0041】

このとき、上述したように前記通常状態では、ロックシャフト 30 の引き抜き力は比較的軽いものである。そのため、スライダ 28 の係入部 34 とワインダ 26 のカム溝 27 の側面との間の摩擦力よりも、ウォームホイール 24 のシャフト部 24a の雄ねじとワインダ 26 の雌ねじ間の摩擦力が勝るため、ワインダ 26 がウォームホイール 24 と一体に連れ回りする。これにより、ウォームホイール 24 と共にワインダ 26 が回転し始めると、スライダ 28 の係入部 34 はワインダ 26 のカム溝 27 の回転ストッパ部 27a から離れてカム溝 27 に沿って移動し、これに伴って状態 B に示すようにロックシャフト 30 がロック位置からアンロック方向へ向けて下方へ直線移動する。これにより、ロックシャフト 30 の係合部 44 はステアリングシャフトの凹部から脱出して係合解除（すなわちアンロック）される。

30

【0042】

ワインダ 26 がさらに回転すると、前記係入部 34 が前記カム溝 27 に沿って移動しつつロックシャフト 30 が状態 C までさらに下方移動し、このとき前記係入部 34 がカム溝 27 の他方の回転ストッパ部 27b に当接し、これによりワインダ 26 のそれ以上の回転が規制されることになる。このとき、ロックシャフト 30 の係合部 44 はステアリングシャフトの凹部から既に脱出しているが、ロックシャフト 30 は未だアンロック位置に到達してない。

40

【0043】

状態 C に到達した後も電動モータ 22 は引き続き正転駆動を継続する。これにより、ウォームホイール 24 もまた回転継続する。このとき、ワインダ 26 は既に回転規制されているので、前記係入部 34 がカム溝 27 の他方の回転ストッパ部 27b に当接した状態を保ったまま、ワインダ 26 はねじ駆動によってシャフト部 24a に対して軸方向に下方

50

移動し、これに伴ってスライダ 28 およびロックシャフト 30 も下方へ直線移動して、状態 D に示すアンロック位置に到達する。

【0044】

このとき、ワインダ 26 の下面がウォームホイール 24 のシャフト部 24 a の基端部に設けられた規制部 24 b に当接することで、さらなる下方移動が規制されて正確にアンロック位置に停止され、これと同時に電動モータ 22 の作動も停止される。

【0045】

なお、上述したアンロック作動では、アンロックスプリング 42 がスライダ 28 を押圧する付勢力は、状態 A において最大で、状態 D において最小となる。アンロックスプリング 42 は、ロックシャフト 30 の引き抜き力を補助する役割を果たす。

10

【0046】

続いて、図 5 を参照して、据え切り時におけるアンロック作動について説明する。ここで、「据え切り時」とは、ステアリングシャフトの凹部にロックシャフト 30 の係合部 44 が嵌り込んでいるときに、ステアリングシャフトにトルクが掛かることで、前記凹部の側面が前記係合部 44 の側面に強く圧接していて、ロックシャフト 30 の引き抜きに所定量以上の大きな引き抜き力を要する状態をいい、このときにロックシャフト 30 に作用するトルクまたは負荷を「据え切りトルク」という。

【0047】

状態 A では、図 4 と同様に、ロックシャフト 30 がロック位置にあり、ワインダ 26 のカム溝 27 の一方の回転ストッパ部 27 a がスライダ 28 の係入部 34 に当接している。この状態から、図 4 の場合と同様にアンロック作動させるように電動モータ 22 が正転駆動を開始する。このとき、ロックシャフト 30 には据え切りトルクが作用しているため、その引き抜き力が前記通常状態に比較して非常に大きくなる。そのため、スライダ 28 の係入部 34 とワインダ 26 のカム溝 27 の側面との間の摩擦力が、ウォームホイール 24 のシャフト部 24 a の雄ねじとワインダ 26 の雌ねじ間の摩擦力に勝ることから、ワインダ 26 がウォームホイール 24 と連れ回りすることなく、ワインダ 26 に対してシャフト部 24 が上視面で反時計回り方向に回転する。これにより、ワインダ 26 は、回転することなくねじ駆動によって下方へ直線移動する。これに伴ってロックシャフト 30 も下方へ直線移動し、ワインダ 26 の下面が規制部 24 b に当接するまで下方移動して状態 G となる。このとき、ロックシャフト 30 の係合部 44 は、ステアリングロックシャフトの凹部から脱出して係合解除（すなわちアンロック）された状態になっている。

20

30

【0048】

このように、据え切りトルクが掛かっている場合には、ロックシャフト 30 はねじ駆動によって下方移動させられるので、図 4 の場合のようにカム溝 27 による作動に較べると作動速度は遅いものの、大きな引き抜き力を得ることができ、据え切りトルクの掛かったロックシャフト 30 を確実に引き抜くことができる。

【0049】

ステアリングシャフトとの係合が解除された後のロックシャフト 30 の移動に要する力は比較的小さくてよくなる。したがって、状態 G 以降は、スライダ 28 の係入部 34 とワインダ 26 のカム溝 27 の側面との間の摩擦力よりも、ウォームホイール 24 のシャフト部 24 a の雄ねじとワインダ 26 の雌ねじ間の摩擦力が勝ることになるため、ワインダ 26 がウォームホイール 24 と一体に連れ回りするようになる。これにより、ウォームホイール 24 と共にワインダ 26 が回転すると、スライダ 28 の係入部 34 はワインダ 26 のカム溝 27 の回転ストッパ部 27 a から離れてカム溝 27 に沿って移動し、これに伴って状態 H に示すようにロックシャフト 30 がさらに下方へ直線移動する。そして、スライダ 28 の係入部 34 がカム溝 27 の他方の回転ストッパ部 27 b に当接したとき、ロックシャフト 30 は状態 D に示すアンロック位置に到達し、これと同時に電動モータ 22 の作動が停止される。

40

【0050】

上述したように、本実施形態の電動ステアリングロック装置 10 によれば、ロックシャ

50

フト 30 に動力を伝達する部材として、シャフト部 24 a に対して回転および直進移動が可能なワインダ 26 を設けたことにより、ロックシャフト 30 の駆動について 2 つの方式を採ることができる。すなわち、ワインダ 26 のシャフト部 24 a に対する直線移動時にはロックシャフト 30 の作動速度は遅いが大きな引き抜き力が得られ、一方、ワインダ 26 のシャフト部 24 a に対する回転時にはロックシャフト 30 の引き抜き力は小さいが作動速度を速くすることができる。したがって、ロックシャフト 30 に特に負荷がかかっていない通常状態では、ワインダ 26 のカム溝 27 の回転によってロックシャフト 30 を素早く移動させることを優先し、据え切りトルクが掛かっているためにアンロック時にロックシャフト 30 について大きな引き抜き力を要する場合には、ワインダ 26 の直進移動によって大きな力でロックシャフト 30 を引き抜くことを優先することができる。このように、ステアリングシャフトに対するロックシャフト 30 の噛み合い状態に応じて、ロックシャフト 30 についての作動速度または引き抜き力を優先させることができる。

10

【0051】

また、シャフト部 24 a とワインダ 26 はねじによって螺合しており、ねじのリード 1 は一般に小さいことから、ロックシャフト 30 に据え切りトルクが掛かっているアンロック時に大きな引き抜き力を要する場合でも、ねじ駆動によってワインダ 26 をシャフト部 24 a に対して直進移動させることで、ロックシャフト 30 とステアリングシャフトとの係合を確実に解除することができる。

【0052】

また、ワインダ 26 の雌ねじとシャフト部 24 a の雄ねじとの間には摩擦力が発生するため、ロックシャフト 30 の係合解除に必要な引き抜き力が所定量以下の場合には、前記摩擦力によってワインダ 26 がシャフト部 24 a と一体的に回転（連れ回り）することができる。

20

【0053】

さらに、スライダ 28 の係入部 34 がワインダ 26 のカム溝 27 の一方の回転ストッパ一部 27 a から他方の回転ストッパ部 27 b に当接するまでの間にシャフト部 24 a に対して移動する距離 L がねじのリード 1 よりも大きく設定されていることから、前記ねじ駆動によるワインダ 26 についてはロックシャフト 30 の直進移動よりもワインダ 26 の回転によるカム溝 27 でのロックシャフト 30 の直進移動の作動速度を速くすることができる。

30

【0054】

次に、図 6 を参照して、電動ステアリングロック装置 10 のロックユニット 20 におけるロック作動について説明する。

図 4, 5 と同様に、状態 D において、ロックシャフト 30 はアンロック位置にある。

【0055】

例えば、正規電子キーを所持したユーザがエンジンを停止した後、又はエンジンを停止し且つ車両ドアが閉じられた後で自動車から所定距離以上離れたことを検出したとき、上位 ECU は、電動ステアリングロック装置 10 に対してロック指令を送信する。この指令を受けてプリント基板 53 は、電動モータ 22 を逆転作動させる。これにより、電動モータ 22 の動力がウォームギヤ 23 を介して伝達されて、ウォームホイール 24 が上視面で時計回り方向に回転する。

40

【0056】

このとき、ロックシャフト 30 を上方へ直線移動させる押し込み力は小さくて良い。そのため、スライダ 28 の係入部 34 とワインダ 26 のカム溝 27 の側面との間の摩擦力よりも、ウォームホイール 24 のシャフト部 24 a の雄ねじとワインダ 26 の雌ねじ間の摩擦力が勝るため、ワインダ 26 がウォームホイール 24 と一体に連れ回りする。これにより、ウォームホイール 24 と共にワインダ 26 が上視面で時計回り方向に回転し始めると、スライダ 28 の係入部 34 はワインダ 26 のカム溝 27 の他方の回転ストッパ部 27 b から離れてカム溝 27 に沿って移動し、これに伴って状態 E に示すようにロックシャフト 30 がアンロック位置からロック方向へ向けて上方へ直線移動する。

50

【0057】

ワインダ26のさらなる回転に伴ってロックシャフト30は上方へ直線移動するが、スライダ28の係入部34がカム溝27の一方の回転ストッパー部27aに当接した状態Fとなったとき、ワインダ26の回転が規制されることになる。その後も、電動モータ22の逆転駆動が継続されるので、ウォームホイール24およびシャフト部24aも回転し続ける。これにより、ワインダ26は、回転することなく、ねじ駆動によってシャフト部24aに対して上方へ直線移動する。これに伴って、ロックシャフト30も上方へ直線移動して状態Aに示すロック位置に到達し、電動モータ22の駆動が停止される。これにより、ロックシャフト30の係合部44がステアリングシャフトの凹部に嵌入して、ステアリングシャフト（およびステアリングホイール）がロックされる。

10

【0058】

ところで、図7は、ロック作動時に、ステアリングシャフトの凹部の位置がずれているために、ロックシャフト30の係合部44が前記凹部に嵌入できないときのロック作動状態を示す。この場合における状態Dおよび状態Eは、図6と同様である。スライダ28の係入部34がカム溝27の一方の回転ストッパー部27aに当接した状態Fとなったとき、ワインダ26の回転が規制されることになる。その後も、電動モータ22の逆転駆動が継続されるので、ウォームホイール24およびシャフト部24aも回転し続ける。ロックシャフト30が状態Eからさらに上方へ直線移動したとき、ロックシャフト30の係合部44の先端がステアリングシャフトの凹部間の外周面上に当接することで、それ以上の上方移動が規制されることになる。しかしながら、電動モータ22の逆転駆動は継続されるので、ワインダ26はねじ駆動によってシャフト部24aに対して上方へ移動し、これに伴ってスライダ28も上方へ移動する。

20

【0059】

このとき、ロックシャフト30の上方移動が規制されているため、ロックシャフト30の長孔46内でピン50が移動することによって、ロックシャフト30がスライダ28に対して相対移動する。その相対移動量は、ロックスプリング52の圧縮量となり、これによりロックシャフト52はロックスプリング52によってロック方向または上方へ強く付勢された状態になる。その後、ステアリングホイールの操作によってステアリングシャフトが回動されて凹部の位置がロックシャフト30の係合部44と一致したとき、ロックシャフト30はロックスプリング52の付勢力によって上方移動して係合部44が前記凹部に嵌入し、ステアリングシャフトがロックされる。このように、本実施形態の電動ステアリングロック装置10では、ロック動作時にステアリングシャフトの凹部の位置がずれている場合であっても、自動的にロック状態が完成されるように構成されている。

30

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の一実施形態である電動ステアリングロック装置を、ハウジングをリッドから取り外した状態で示す斜視図。

【図2】ロックユニットの分解斜視図。

【図3】スイッチケースの一部を取り除いた状態で、スイッチケースの内部構成およびボジションブロックを示す一部分解斜視図。

40

【図4】通常状態におけるアンロック作動を経時的に示す図。

【図5】据え切り時のアンロック作動を経時的に示す図。

【図6】通常のロック作動を経時的に示す図。

【図7】ステアリングシャフトの凹部位置がロックシャフトの係合部とずれているときのロック作動を経時的に示す図。

【符号の説明】

【0061】

1…ステアリングシャフト

2…凹部

10…電動ステアリングロック装置

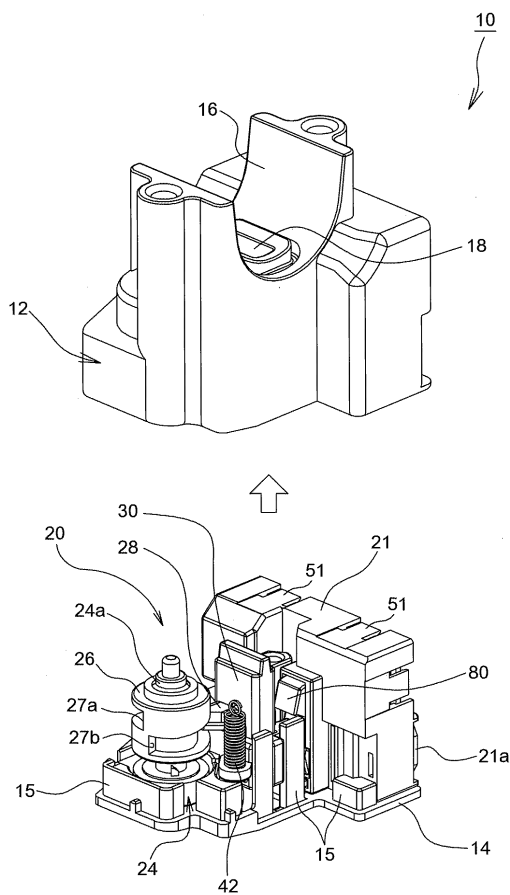
50

- 1 2 …ハウジング
- 1 4 …リッド
- 2 0 …ロックユニット
- 2 1 …スイッチケース
- 2 2 …電動モータ
- 2 4 …ウォームギヤ
- 2 4 a …シャフト部 (シャフト部材)
- 2 6 …ワインダ (カム部材)
- 2 7 …カム溝
- 2 8 …スライダ (ロック部材)
- 3 0 …ロックシャフト (ロック部材)
- 5 3 …プリント基板
- 5 4 …ロック位置検出スイッチ
- 5 6 …アンロック位置検出手段
- 6 0 …ディテント部
- 6 4 …第1ディテント凹部
- 6 6 …第2ディテント凹部
- 6 8 …傾斜面
- 8 0 …ポジションブロック
- 9 8 …ディテントスプリング
- 1 0 0 …スチールボール

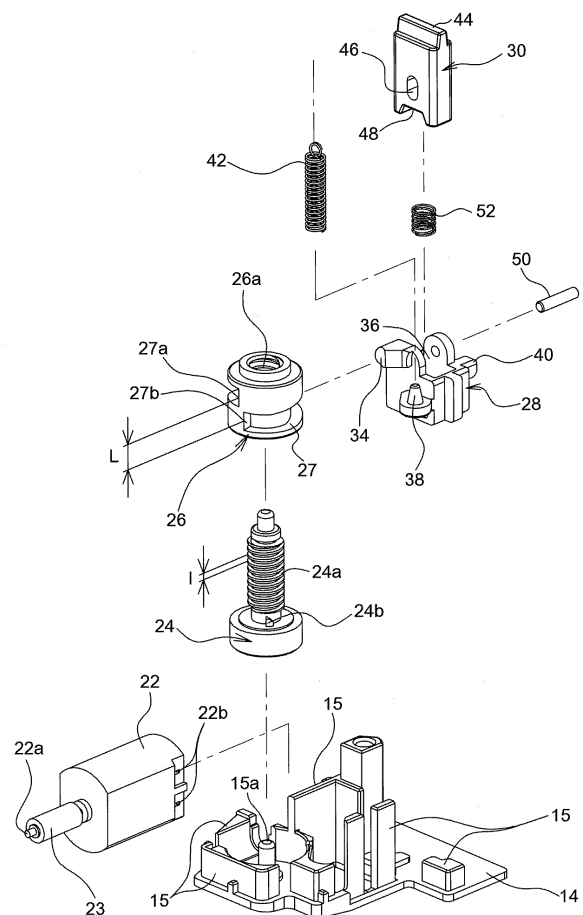
10

20

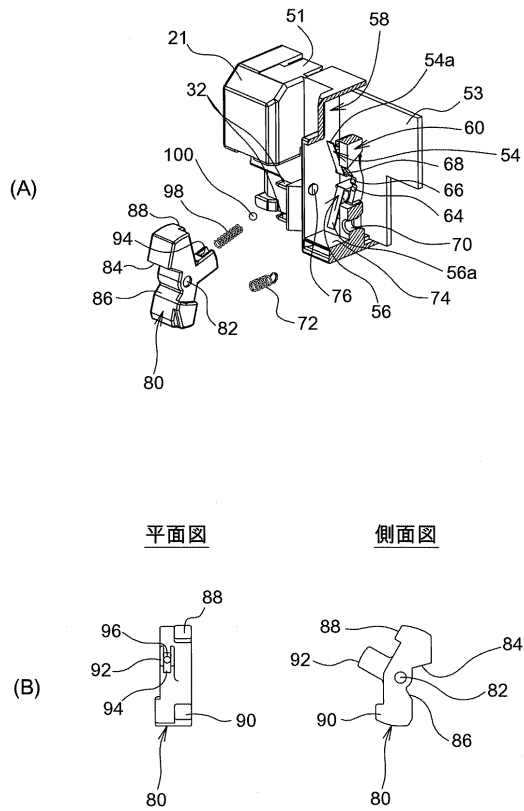
【図 1】



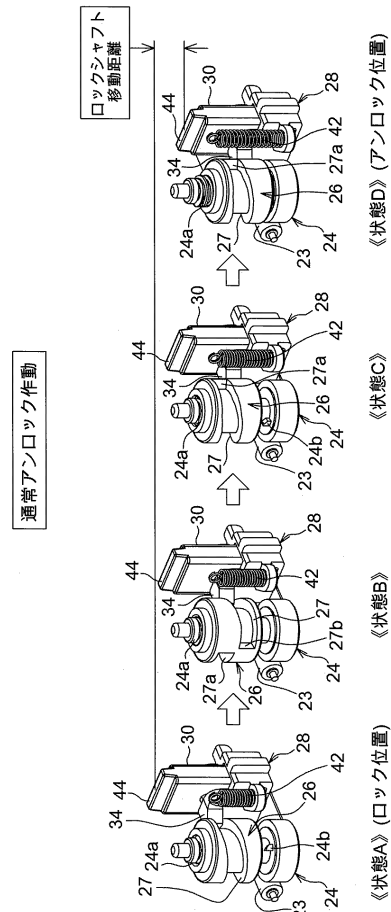
【図 2】



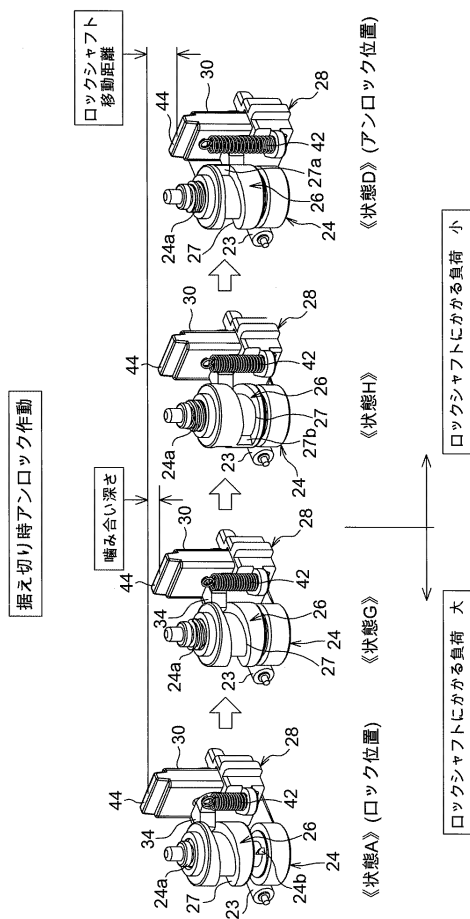
【図 3】



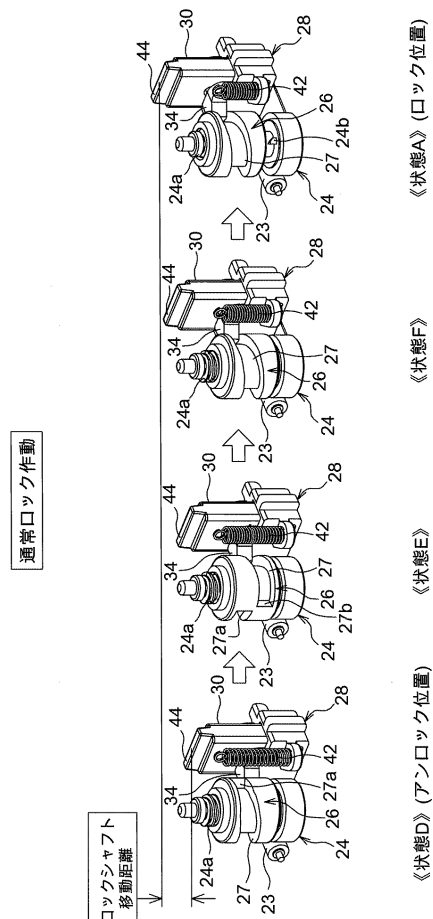
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

