

(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2010-143582  
(P2010-143582A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 1 D</b>	<b>19/02</b>	(2006.01)	B 6 1 D 19/02 D 2 E 0 5 2
<b>E 0 5 F</b>	<b>15/14</b>	(2006.01)	E 0 5 F 15/14 2 E 2 5 0
E 0 5 B	65/32	(2006.01)	E 0 5 B 65/32
E 0 5 B	47/00	(2006.01)	E 0 5 B 47/00 J

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-21008 (P2010-21008)	(71) 出願人	503405689 ナブテスコ株式会社
(22) 出願日	平成22年2月2日 (2010.2.2)		東京都港区海岸一丁目9番18号
(62) 分割の表示	特願2005-140897 (P2005-140897) の分割	(74) 代理人	100089196 弁理士 梶 良之
原出願日	平成17年5月13日 (2005.5.13)	(74) 代理人	100104226 弁理士 須原 誠
		(72) 発明者	高橋 一玉 兵庫県神戸市西区高塚台7丁目3番地の3 ナブテスコ株式会社神戸工場内
		(72) 発明者	川崎 賀津二 兵庫県神戸市西区高塚台7丁目3番地の3 ナブテスコ株式会社神戸工場内

最終頁に続く

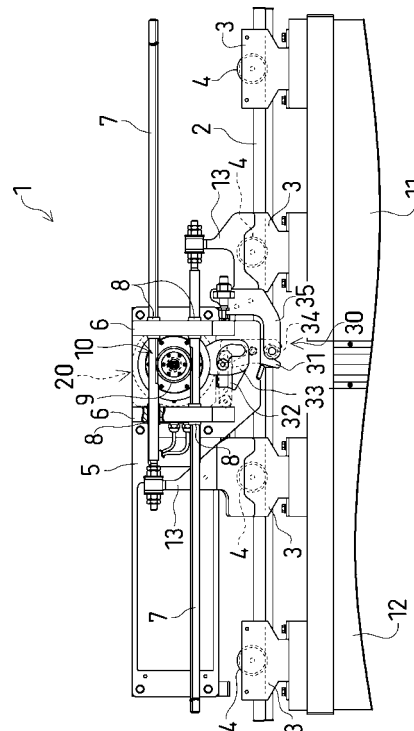
(54) 【発明の名称】 鉄道車両用扉開閉装置

(57) 【要約】

【課題】単一のアクチュエータで引戸の開閉を行う鉄道車両用扉開閉装置を、簡素でコンパクトな構成にする。

【解決手段】 電動モータ（回転アクチュエータ）と、電動モータから突出された出力軸に連結されたピニオン9（回転伝達体）と、ピニオン9を挟んで対向して噛合され、略平行かつ逆方向に移動自在な1対のラック7・7（直線伝達体）と、を備えている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回転アクチュエータと、  
前記回転アクチュエータから突出された出力軸に連結された回転伝達体と、  
前記回転伝達体を挟んで対向して噛合され、略平行かつ逆方向に移動自在な 1 対の直線伝達体と、を備えている、鉄道車両用扉開閉装置。

## 【請求項 2】

前記 1 対の直線伝達体をガイドするガイド部材を備えている、請求項 1 に記載の鉄道車両用扉開閉装置。

## 【請求項 3】

前記回転アクチュエータは、扉開口部上方の左右中央に配置されている、請求項 1 又は 2 に記載の鉄道車両用扉開閉装置。

## 【請求項 4】

引戸形式の開閉扉の開口部上方で、かつ左右中央位置に設けられたピニオンと、  
前記ピニオンと噛合するとともに、長手方向が水平となるように、当該ピニオンを上下に挟み込むように対向配置され、更に前記扉に連結される 1 対のラックと、  
前記ピニオンの軸線と出力軸の軸線とが一致するように連結された正逆回転可能なダイレクトドライブ方式の電動モータと、を備えている、鉄道車両用扉開閉装置。

## 【請求項 5】

前記 1 対のラックをガイドするスライド支持部を備えている、請求項 4 に記載の鉄道車両用扉開閉装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、鉄道車両用の扉を開閉する装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

この種の鉄道車両用扉開閉装置は、例えば特許文献 1 で第 2 実施形態として開示されている。この特許文献 1 の構成では、2 枚の引戸をラックアンドピニオン機構を介して連結することで両開き状の開閉扉とした上で、この引戸を懸吊するレール移動体と、引戸の開閉駆動のためのリニアモータの可動子とを、緩衝バネを含む緩衝体を介して連結した構成となっている。そして、リニアモータにおいて可動子を駆動して引戸を閉鎖方向に移動するとともに、引戸が全閉位置に至っても、更に上記緩衝体のバネを引き伸ばすように前記可動子を駆動させる。すると、可動子の先端に設けられた押し出し金具がスライドカム装置を戻しバネに抗して押動してスライドさせ、これに伴って下降するカムフォロワがラッチ錠も下降させるので、ラッチ錠はラックアンドピニオン機構のラックに設けた孔部に係止し、こうして全閉位置での引戸のロックが実現される。

## 【0003】

この構成では、リニアモータの駆動力は、通常は緩衝体の緩衝バネを介して引戸の開閉駆動のために配分される一方、引戸が全閉位置に至ると、リニアモータの駆動力はスライドカム装置へ配分されてラッチ錠によるロックが行われる。即ち、単一のリニアモータ（アクチュエータ）の駆動力が引戸の開閉駆動とロック動作の双方に利用される構成となっており、構成を簡素化できる利点がある。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 142392 号公報（0040～0054、図 6～図 13、レール移動体 3b、可動子 6a、緩衝体 12、ばね（緩衝バネ）12b、押し出し金具 14a、スライドカム装置 13b、ばね（戻しバネ）13c、カムフォロワ 13e、ラッ

10

20

30

40

50

チ錠 13g、ラックに設けた孔部 7e)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記特許文献 1 の構成は、リニアモータの駆動力を引戸の開閉駆動とスライドカム装置の押動とに切り換えて配分する機構である緩衝体が、引戸とともにスライド移動するように構成されている。従って、全体構成が複雑化するとともに、緩衝体の可動ストローク分のスペースを確保する必要があり、鉄道車両用扉開閉装置の簡素かつコンパクトな構成を実現することができない。

【0006】

また、特許文献 1 の構成は、引戸の全閉位置においては緩衝体の緩衝バネを引き伸ばすようにしてスライドカム装置を押動する構成であるために、例えば、全閉位置の直前においてドアに風圧等による負荷（引戸の閉鎖に対する抵抗）が加わった場合、引戸が全閉位置に至る前で緩衝バネが伸びてしまうことになる。この結果、可動子の先端の押し出し金具がスライドカム装置を過早の段階で押動してしまい、ラッチ錠とラックの孔部の位置が合っていないのにラッチ錠が下降して、ラッチ錠や孔部を破損させたり、引戸が全閉位置に至る段階の前（開いた状態）で拘束されてしまう恐れがあった。

【0007】

また、引戸の閉鎖ロック時において、リニアモータの故障や停電による電源フェイルなどの何らかの事情によってリニアモータが駆動力を失った場合には、可動子及び押し出し金具は緩衝バネによってスライドカム装置の押動を解除する方向に引っ張られるとともに、スライドカム装置も戻しバネによって戻されるので、カムフォロワとともにラッチ錠が上昇し、ロックが解除されてしまう。これは、故障や電源フェイル時に意図せず閉鎖ロックが解除されてしまうことを意味する。

【0008】

なお、引戸に多少の負荷が作用してもラッチ錠が過早に下降するのを防止すべく、前述の緩衝バネを強力なものにした場合は、リニアモータの駆動力が電源フェール等により失われたときにロック解除の方向に作用する力も強くなるから、意図せぬロック解除の恐れが増大する。即ち、上記した 2 つの課題は互いに矛盾する関係にあり、両方の課題を同時に満足できるレベルで解決できる構成は未だ提案されていない。

【0009】

本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、単一のアクチュエータで引戸の開閉及び閉鎖ロックを行うロック付開閉装置において、簡素でコンパクトな構成を提供することにある。また、本発明の別の目的は、閉鎖方向に駆動される引戸が全閉位置に到達する前にロックが行われることを防止し、同時に、閉鎖ロック状態において万一アクチュエータが駆動力を失っても、意図せぬロック解除を防止できる構成を提供することにある。

【課題を解決するための手段および効果】

【0010】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。

【0011】

本発明の観点によれば、以下のように構成する、ロック付開閉装置が提供される。往復移動可能な引戸に取り付けられたラックとこのラックに噛合するピニオンからなるラックアンドピニオン機構と、前記引戸の開閉駆動源としてのアクチュエータと、このアクチュエータの駆動力が入力される遊星歯車機構と、前記引戸を全閉位置でロック可能なロック機構と、を備える。前記引戸が全閉位置以外にあるときは、前記アクチュエータの動力が前記遊星歯車機構を介して前記ピニオンへ配分される。前記引戸が全閉位置にあるときは、前記アクチュエータの動力が前記遊星歯車機構を介して、前記ロック機構のロック状態とロック解除状態とを切り換える切換レバーへ配分される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

この構成では、アクチュエータの動力は遊星歯車機構を介して配分され、一方はラックアンドピニオン機構のピニオンを駆動し、他方は切換レバーを駆動する。従って、アクチュエータからの動力伝達（配分）のための構成がコンパクトなスペースに収納されるので、構造を簡素化できるとともに、コンパクトなロック付開閉装置を提供できる。

## 【 0 0 1 3 】

また、アクチュエータからの駆動力の配分は、特許文献 1 のような緩衝バネではなく遊星歯車機構を用いて行うので、引戸を閉鎖位置でロックした状態でアクチュエータが故障等により駆動力を失った場合でも、切換レバー等にロック解除方向の力が加わることがなく、意図せぬロック解除が防止される。

10

## 【 0 0 1 4 】

前記のロック付開閉装置においては、前記ロック機構は、前記引戸が全閉位置以外にあるときには前記切換レバーの移動を阻止し、前記切換レバーが全閉位置にあるときは前記切換レバーの移動を許容するように構成されていることが好ましい。

## 【 0 0 1 5 】

この構成では、引戸が全閉位置以外にあるときは切換レバーの移動が阻止されるので、引戸が全閉位置に確実に到達してからロック動作が行われる。即ち、引戸を閉鎖方向に駆動する際に過早のタイミングでロック動作が行われ、ロック機構が破損したり引戸が全閉の手前で拘束されてしまうことが防止される。

## 【 0 0 1 6 】

前記のロック付開閉装置においては、以下のように構成することが好ましい。前記ロック機構はカムを備え、このカムには、前記ロック解除状態から前記ロック状態への切換を阻止する突起が備えられている。この突起は、前記ロック解除状態において前記アクチュエータにより閉鎖方向へ駆動される前記引戸が全閉位置又はその近傍に至ったときのみ乗越え可能とされ、この乗越えによって前記切換レバーの移動が許容される。

20

## 【 0 0 1 7 】

これにより、引戸を閉鎖方向に駆動する際の過早ロックを防止可能な簡素な構成を実現できる。

## 【 0 0 1 8 】

前記のロック付開閉装置においては、以下のように構成することが好ましい。前記ロック機構は、全閉位置近傍にある前記引戸側の部材に対し係合して、当該引戸の開閉移動に伴い回動する回動部材と、前記切換レバーと前記カムを介して連結されるとともに、前記引戸が全閉位置にあるときの位置で前記回動部材の回動を規制するロック位置と、このロック位置から外れた位置との間で移動可能な移動部材と、を備える。前記切換レバーは、前記移動部材をロック位置で固定することで前記ロック状態を実現し、また、前記移動部材の前記ロック位置での固定を解除することで前記ロック解除状態を実現するように構成している。前記カムの突起は、前記引戸の閉鎖方向への移動に基づく前記回動部材の回動によって乗越え可能に構成されている。

30

## 【 0 0 1 9 】

これにより、回動部材の回動を移動部材によりロックすることで引戸をロックし、さらに移動部材を固定（ロック）するという、二重のロック構造が実現されている。従って、引戸が閉鎖されロックされている状態でアクチュエータが故障等で駆動力を失っても、意図に反する引戸のロック解除は極めて確実に防止される。

40

## 【 0 0 2 0 】

また、突起の乗越え（即ち、切換レバーの移動の許容）が回動部材の回動によってなされるから、切換レバーの移動が全閉位置の近傍で行われることが確保される。即ち、過早ロックが一層確実に防止される。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 開閉ロック装置を車両用開閉扉に備えた実施形態を示す全体正面図。

50

【図2】ロック解除状態のロック機構及び遊星歯車機構の構成を示す要部正面図。

【図3】図2の状態からサンギアを扉閉鎖方向に駆動し、ロック機構がロック状態に切り換わる様子を示す要部正面図。

【図4】更にサンギアを扉閉鎖方向に駆動し、ロック状態に切り換わった後の様子を示す要部正面図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

次に、発明の実施の形態を説明する。図1はロック付開閉装置を車両用開閉扉に備えた実施形態を示す正面図である。図2はロック解除状態のロック機構及び遊星歯車機構の構成を示す要部正面図である。

10

【0023】

図1に示す車両用開閉扉は、鉄道車両等の車両の側壁に形成された開口部を開閉可能な側扉として構成されており、両開き式の左右一对の引戸11・12を備えている。この2枚の引戸11・12は、前記の開口部の上方に水平に設置されたガイドレール2に沿って往復移動可能に設けられている。より具体的には、前記引戸11・12のそれぞれの上縁にはハンガー3が2つずつ固定されており、それぞれのハンガー3には戸車4が回転自在に軸支されている。この戸車4は、前記ガイドレール2上を転動可能に構成されている。

【0024】

そして、この開閉扉は、本発明の一実施形態に係るロック付開閉装置によって開閉され、且つ、閉状態で不意に開かないように自動的にロックできるようになっている。鉄道車両等の車両の扉は走行中に開放されると危険であり、走行中は不意に開かないように確実にロックしておくことが要求される。

20

【0025】

以下、詳細に説明する。車両の側壁の上部（前記開口部の上方の空間）には板状の基体5が固着され、この基体5に固定されたラックサポート6・6に、2本のラック7・7（直線伝達体）が支持されている。このラック7・7は、その長手方向を水平（前記ガイドレール2と平行）に向けて配置されるとともに、当該長手方向（水平方向）に摺動可能となるよう、スライド支持部8（ガイド部材）によって支持されている。

【0026】

2本のラック7・7は上下方向に適宜の間隔を形成しつつ互いに平行に配置され、また、それぞれの歯部が互いに対向するように配置される。そして、2本のラック7・7の双方の歯部に同時に噛合するようにして、ピニオン9（回転伝達体）が回転自在に配置されている。このピニオン9は、開閉扉1の開口部上方の左右中央位置であって、かつ、2本のラック7・7に上下を挟まれた位置に配置される。

30

【0027】

2本のラック7・7のそれぞれの一端は、戸先側のハンガー3に固着したアーム部材13・13を介して、対応する引戸11・12に連結されている。このラック7・7とピニオン9により、ラックアンドピニオン機構10が構成されており、ラックアンドピニオン機構10により2枚の引戸11・12は開閉駆動される。なお、ラックアンドピニオン機構10は、左右の引戸11・12同士を連結することで、引戸11・12の対称的な開閉を実現する役割も果たしている。

40

【0028】

また、前記基体5には遊星歯車機構20が支持されている。この遊星歯車機構20は、図2で模式的に示すように、回転自在に軸支されたサンギア21と、このサンギア21の外周に複数配置され、サンギア21に噛合しつつ自転及び公転が可能なプラネタリギア24と、前記プラネタリギア24を回転自在に支持するキャリア22と、前記プラネタリギア24に外側で噛合する内歯を有するインターナルギア23と、を有している。サンギア21、キャリア22、インターナルギア23の三者は、同一軸線上に配置されるとともに、それぞれが他に対して相対回転自在となるよう配置されている。また、前記三者の軸線は、前述のラックアンドピニオン機構10のピニオン9の軸線とも一致している。

50

## 【 0 0 2 9 】

そして前記サンギア 2 1 には、正逆回転可能な図略のダイレクトドライブ方式の電動モータ（回転アクチュエータ）の出力軸が連結されている。なお、適宜の減速機構を介して連結しても構わない。また、前記インターナルギア 2 3 は、図示しないボルト等を介して、前述のラックアンドピニオン機構 1 0 のピニオン 9 に連結されている。更に、前記キャリア 2 2 は、後述のロック機構 3 0 を構成するロックプレート（切換レバー） 3 3 に連結されている。

## 【 0 0 3 0 】

次に、開閉扉 1 のロック機構 3 0 について詳細に説明する。このロック機構 3 0 は図 1 や図 2 に示すように、前記基体 5 に回転自在に枢支された平板状のロックリンク（回転部材） 3 1 と、同じく基体 5 に揺動自在に枢支された平板状のロックレバー（移動部材） 3 2 と、前述のロックプレート 3 3 と、キャッチローラ 3 4 と、を主要な構成として有している。このロック機構 3 0 は、前記遊星歯車機構 2 0 の下方に位置している。

10

## 【 0 0 3 1 】

前記ロックリンク 3 1 は図 2 に示すように、その中央部を基体 5 に対し支軸 4 1 を介して回転自在に枢支されるとともに、一端側に係脱部 4 2、他側にローラ挿入部 4 3 をそれぞれ備えて構成されている。係脱部 4 2 は凹状の切欠であり、一側の引戸 1 1 に取り付けられた前記キャッチローラ 3 4 に対し係合可能に構成している。また、ローラ挿入部 4 3 も凹状の切欠とされており、ロックレバー 3 2 に支持された後述の第 1 ローラ 5 1 を内部に挿入させている。ローラ挿入部 4 3 には、その支軸 4 1 から遠い側に、第 1 ローラ 5 1 20

20

## 【 0 0 3 2 】

前記ロックレバー 3 2 は、その一端を前記基体 5 に支軸 4 4 を介して回転自在に枢支されるとともに、他端側には 2 つのローラ 5 1・5 2 を備えている。具体的には、ロックレバー 3 2 の先端の側（図 2 の紙面奥側）に前記第 1 ローラ 5 1 を支持し、他側（図 2 の紙面手前側）に第 2 ローラ 5 2 を支持している。第 1 ローラ 5 1 は、ロックリンク 3 1 の前記ローラ挿入部 4 3 に挿入されている。

## 【 0 0 3 3 】

前記ロックレバー 3 2 には規制板 4 5 が固着され、この規制板 4 5 が、基体 5 に形成された略扇形の規制孔 4 6 の内部に位置している。この規制板 4 5 と規制孔 4 6 によって、30

30

## 【 0 0 3 4 】

前記ロックプレート 3 3 は、前記遊星歯車機構 2 0 のキャリア 2 2 に固定された幅広レバー状の部材であって、前記遊星歯車機構 2 0 からみて下方へ延出されている。また、このロックプレート 3 3 には、ほぼ垂直に湾曲した形状の湾曲孔（カム） 4 7 が形成される。そして、この湾曲孔 4 7 に、前述のロックレバー 3 2 の第 2 ローラ 5 2 が挿入される。

## 【 0 0 3 5 】

この湾曲孔 4 7 は、ロックプレート 3 3 の基端側で周方向（略水平方向）に延びる回転阻止部 4 7 a と、ロックプレート 3 3 の先端側で径方向に略下方へ延びる回転許容部 4 7 b とを互いに接続させた、幅が一定の孔とされている。言い換えれば、回転阻止部 4 7 a と回転許容部 4 7 b とが接続する部分（湾曲部の内周に相当する部分）には突起 4 7 c が形成されており、この突起 4 7 c が、前記第 2 ローラ 5 2 の回転阻止部 4 7 a から回転許容部 4 7 b への移動を阻止するように構成されている。

40

## 【 0 0 3 6 】

なお、図 2 ~ 図 4 においては、構成の理解の容易のために、ロックプレート 3 3 及び湾曲孔 4 7 は、鎖線で透視的に図示されている。

## 【 0 0 3 7 】

また図 1 に示すように、一側の引戸 1 1 におけるアーム部材 1 3 にはブラケット 3 5 が

50

固着され、このブラケット 35 の先端は下方かつ中央側へ引き出されて、その先端に前記キャッチローラ 34 を回転自在に支持している。このキャッチローラ 34 は、前記引戸 11 とともにガイドレール 2 に沿って移動し、引戸 11・12 が閉鎖位置近傍にあるときには、前記ロックリンク 31 の係脱部 42 の近傍に位置するように構成されている。

【0038】

以上が引戸開閉ロック装置の構成であり、次に、この構成における引戸 11・12 の開閉及びロック動作について、図 2～図 4 を参照して説明する。図 3 は、図 2 の状態からサンギアを扉閉鎖方向に駆動し、ロック機構がロック状態に切り換わる様子を示す要部正面図である。図 4 は、更にサンギアを扉閉鎖方向に駆動し、ロック状態に切り換わった後の様子を示す要部正面図である。

10

【0039】

図 2 に示されるのはロック機構 30 のロック解除状態であり、この状態では、ロックリンク 31 の係脱部 42 はキャッチローラ 34 と係合していない。また、ロックレバー 32 は前述の付勢バネの作用により、若干下方へ傾斜した図 2 に示すような姿勢とされる。なお、ロックリンク 31 も、前記ロックレバー 32 の第 1 ローラ 51 によりローラ挿入部 43 の底部を下方へ押動されるため、図 2 に示すような傾斜姿勢とされる。なお、図 2 の符号 48 は、ロックリンク 31 の回動角度範囲の一侧を規制するために基体 5 に固着されるストッパである。

【0040】

更に、このロック解除状態では、ロックレバー 32 の第 2 ローラ 52 は、ロックプレート 33 における湾曲孔 47 の回転阻止部 47a 側の端部に位置している。そして図 2 に示すようにこのロック解除状態においてロックレバー 32 の第 2 ローラ 52 の中心と支軸 44 の中心を結ぶ線はプラネタリギア 24 の公転円の接線方向とほぼ一致するようになっている。すなわち、デッドポイントとなっている。よって、図 2 のロック解除状態において遊星歯車機構 20 のサンギア 21 が前記電動モータによって駆動されるとき、プラネタリギア 24 は公転せず自転のみを行うので、サンギア 21 の駆動力はすべてインターナルギア 23 を介してピニオン 9 に伝達（配分）され、引戸 11・12 が開閉駆動されることになる。

20

【0041】

特に、引戸 11・12 を閉鎖方向へ駆動したとしても、第 2 ローラ 52 は湾曲孔 47 内で突起 47c を乗り越えることができないためにロックプレート 33 の回動は阻止され、この結果、このロックプレート 33 に連結されているキャリア 22 も回転が阻止される。従って、引戸 11・12 が全閉位置近傍へ到達しない段階では、サンギア 21 の駆動力は全てピニオン 9 に配分される。言い換えれば、引戸 11・12 が全閉位置近傍にあるとき以外では、ロック解除状態からロック状態への切換は突起 47c によって阻止されることになる。これは、前記特許文献 1 の構成において懸念される過早ロックを、本実施形態の構成では確実に防止できることを意味する。

30

【0042】

次に、引戸 11・12 を閉鎖する方向に前記サンギア 21 が駆動された結果、引戸 11・12 が全閉位置に近づき、引戸 11 に取り付けられた前記キャッチローラ 34 が図 2 の太線矢印に示すようにロックリンク 31 の係脱部 42 に接近したとする。そして、この図 2 の状態から更にサンギア 21（引戸 11・12）を閉鎖方向に駆動すると、太線矢印方向に移動するキャッチローラ 34 が係脱部 42 に係合しながら（係脱部 42 によってキャッチされながら）、この係脱部 42 を押してロックリンク 31 を図 3 に示すように回動させる。

40

【0043】

ロックリンク 31 が回動すると、そのローラ挿入部 43 の底面部がロックレバー 32 の第 1 ローラ 51 を押し上げるので、図 3 に示すようにロックレバー 32 が付勢バネに抗して上方へ回動し、ほぼ水平姿勢になる。また、これと同時にロックリンク 31 も起立方向に回動する。そして引戸 11・12 同士が全閉位置に至ると、ロックリンク 31 がほぼ垂

50

直姿勢になって、そのローラ挿入部 4 3 に設けた回転ストッパ 4 9 がロックレバー 3 2 の第 1 ローラ 5 1 と対面する（図 3 は対面する直前の状態を示している）。この対面後は、ロックリンク 3 1 の反時計方向の回転は前記第 1 ローラ 5 1 と前記回転ストッパ 4 9 によって規制されるので、下側のキャッチローラ 3 4 も係脱部 4 2 によって移動不能に固定されることになる。こうして、引戸 1 1、及び、この引戸 1 1 にラックアンドピニオン機構 1 0 を介して連結されている他側の引戸 1 2 が、全閉位置を保持したまま移動不能とされる（第 1 のロック）。

【 0 0 4 4 】

また図 3 に示すように、ロックレバー 3 2 の前記した上方回動に伴い、前記湾曲孔 4 7 において、ロックレバー 3 2 の第 2 ローラ 5 2 が回転阻止部 4 7 a から回転許容部 4 7 b へ向かって、突起 4 7 c を乗り越えつつ移動する。この結果、ロックプレート 3 3 は遊星歯車機構 2 0 の軸心回りの回動が許容され、このロックプレート 3 3 に連結されているキャリア 2 2 の回転（言い換えれば、プラネタリギア 2 4 の公転）も許容される。一方、引戸 1 1 が全閉位置に到達した後は閉鎖方向の移動ができなくなるので、この引戸 1 1 にラックアンドピニオン機構 1 0 を介して連結されるインターナルギア 2 3 の回転も阻止される。従って、回転を継続するサンギア 2 1 の駆動力は今度はキャリア 2 2 へ伝達（配分）されることとなり、図 4 に示すように、ロックプレート 3 3 は図面における反時計方向に回動し、前記第 2 ローラ 5 2 は湾曲孔 4 7 の回転許容部 4 7 b 側の端部に至る。なお、この状態では、ロックレバー 3 2 の下方回動は、第 2 ローラ 5 2 が回転許容部 4 7 b に位置していることで阻止される（第 2 のロック）。

【 0 0 4 5 】

以上のようにして、図 2 図 3 図 4 のように、引戸 1 1・1 2 の全閉位置への移動後にロック機構 3 0 が自動的にロック状態に切り換えられて、引戸 1 1・1 2 は閉鎖された状態のままロックされる。従って、遊星歯車機構 2 0 のサンギア 2 1 を単一のアクチュエータで駆動するだけで、引戸 1 1・1 2 の閉鎖に連動したロックが実現され、駆動構成を簡素とすることができる。

【 0 0 4 6 】

また、この図 4 のロック状態では、ロックリンク 3 1 の回転をロックレバー 3 2 によって規制することによる第 1 ロックが行われ、更に、このロックレバー 3 2 の揺動をロックプレート 3 3 によって規制することによる第 2 ロックが行われる。即ち、二重ロックを掛けることが可能になっているから、例えば車両の停電や故障などにより電動モータが電源フェイルに陥り、その出力軸（前記サンギア 2 1）の回転がフリーになった場合でも、引戸 1 1・1 2 の開放は上記の二重ロックにより極めて確実に防止される。これは、車両が停電等になっても、引戸 1 1・1 2 が風圧等により不意に開放されてしまう事態を防止できることを意味する。

【 0 0 4 7 】

なお、上記のロック状態からロック解除状態への切換、及び引戸 1 1・1 2 の開放は、単に前記の電動モータによってサンギア 2 1 を閉鎖時と反対方向へ駆動するだけで良い。即ち、ロック状態である図 4 においては、引戸 1 1 はロックリンク 3 1 によってロックされているためにインターナルギア 2 3 の回転が阻止される一方、第 2 ローラ 5 2 が回転許容部 4 7 b に位置しているために、ロックプレート 3 3 の回動、言い換えればキャリア 2 2 の回転が許容されている。従って、図 4 の状態からサンギア 2 1 を矢印とは逆に駆動すると、サンギア 2 1 の駆動力がすべてキャリア 2 2 へ伝達（配分）され、ロックプレート 3 3 が矢印とは逆に揺動してロックレバー 3 2 の第 2 ローラ 5 2 が回転許容部 4 7 b を抜けるので、前記第 2 のロックが解除され、ロックレバー 3 2 は付勢バネの作用により下方へ回動する。

【 0 0 4 8 】

ロックレバー 3 2 が下方へ回動すると、第 1 ローラ 5 1 が回転ストッパ 4 9 を抜けるので、ロックリンク 3 1 の回転規制は解除される。これは、引戸 1 1 のロック（第 1 のロック）が解除され、インターナルギア 2 3 の回転が許容されることを意味する。一方、第 2

10

20

30

40

50

ローラ 5 2 はロックレバー 3 2 の下方回動に伴って湾曲孔 4 7 の回転阻止部 4 7 a に入るので、ロックプレート 3 3 及びキャリア 2 2 の回転は、前記湾曲孔 4 7 の突起 4 7 c によって阻止される。この結果、遊星歯車機構 2 0 におけるサンギア 2 1 の駆動力は今度はインターナルギア 2 3 側に伝達（配分）されるので、引戸 1 1 ・ 1 2 はラックアンドピニオン機構 1 0 を介して開放方向へ駆動される。そしてキャッチローラ 3 4 は、ロックリンク 3 1 をある程度回動させつつ開放側へ移動し、最終的には係脱部 4 2 から抜けて、更に開放側へ移動する。

#### 【 0 0 4 9 】

以上に示すように本実施形態の車両用引戸開閉ロック装置は、往復移動可能な引戸 1 1 ・ 1 2 に取り付けられたラック 7 ・ 7 とこのラック 7 ・ 7 に噛合するピニオン 9 からなるラックアンドピニオン機構 1 0 と、前記引戸 1 1 ・ 1 2 の開閉駆動源としての電動モータと、この電動モータの駆動力が入力される遊星歯車機構 2 0 と、前記引戸 1 1 ・ 1 2 を全閉位置でロック可能なロック機構 3 0 と、を備える。前記引戸 1 1 ・ 1 2 が全閉位置以外にあるときは、電動モータの動力は、遊星歯車機構 2 0 のインターナルギア 2 3 から前記ピニオン 9 へ配分される。前記引戸 1 1 ・ 1 2 が全閉位置にあるときは、電動モータの動力は、遊星歯車機構 2 0 のキャリア 2 2 から、前記ロック機構 3 0 のロック状態とロック解除状態とを切り換えるロックプレート 3 3 へ配分される。

10

#### 【 0 0 5 0 】

これにより、電動モータの動力は遊星歯車機構 2 0 を介して配分されて、一方はラックアンドピニオン機構 1 0 のピニオン 9 を駆動し、他方はロックプレート 3 3 を駆動することになる。また、前記ラックアンドピニオン機構 1 0 のピニオン 9 に対して遊星歯車機構 2 0 の出力（具体的にはインターナルギア 2 3 の出力）を連結しているので、動力配分のための構成がラックアンドピニオン機構 1 0 とともにコンパクトなスペースに収納される。従って、電動モータからの駆動力伝達（配分）構造を簡素化できるとともに、省スペース性に優れた開閉ロック装置を提供できる。

20

#### 【 0 0 5 1 】

また、電動モータからの駆動力の配分は、特許文献 1 のような緩衝バネではなく遊星歯車機構 2 0 を用いて行うので、引戸 1 1 ・ 1 2 を閉鎖位置でロックした状態で前記電動モータが故障等により駆動力を失った場合でも、ロックプレート 3 3 等にロック解除方向の力が加わることがなく、意図せぬロック解除が防止される。なおロック板 3 3 と車両内部又は外部からアクセス可能な位置に設けられた図示しないレバーとを、図示しないワイヤなどの連結部材で接続させた構成にすることにより、緊急時において、このレバーを人が操作して、ロック板 3 3 をロック解除状態となる方向に揺動させ、ロックを解除した上で、手で引戸 1 1 ・ 1 2 を開くことができる。

30

#### 【 0 0 5 2 】

また本実施形態において、前記ロック機構 3 0 は、前記引戸 1 1 ・ 1 2 が全閉位置以外にあるとき（図 2 ）には前記ロックプレート 3 3 の回動を阻止し、前記引戸 1 1 ・ 1 2 が全閉位置にあるとき（図 3 あるいは図 4 ）には前記ロックプレート 3 3 の回動を許容するように構成されている。

#### 【 0 0 5 3 】

これにより、引戸 1 1 ・ 1 2 が全閉位置に確実に到達してからロック動作が行われることが確保される。即ち、引戸 1 1 ・ 1 2 を閉鎖方向に駆動する際に早過ぎるタイミングでロック動作が行われ、ロック機構 3 0 が破損したり引戸 1 1 ・ 1 2 が全閉の手前で拘束されてしまうことが防止される。

40

#### 【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では、前記ロック機構 3 0 は湾曲孔 4 7 からなるカムを備え、このカム（湾曲孔 4 7 ）には、ロック解除状態からロック状態への切換を阻止する突起 4 7 c が備えられている。そして、カム機構の従動節としての前記第 2 ローラ 5 2 は、ロック解除状態において電動モータにより閉鎖方向へ駆動される引戸 1 1 が全閉位置近傍に至ったときにのみ、上記突起 4 7 c を図 2 に示すように乗り越えることが可能に構成されている。

50

そして、この突起 47c の乗越えにより、前記ロックプレート 33 の回動が許容される。

【0055】

従って、上記の過早のタイミングでのロックを防止可能な、簡素な構成を実現できる。

【0056】

また、上記ロック機構 30 は、全閉位置近傍にある引戸 11 に設けられたキャッチローラ（引戸側の部材）34 に対し係合して、当該引戸 11 の開閉移動に伴い回動するロックリンク 31 を備える。またロック機構 30 にはロックレバー 32 が備えられており、このロックレバー 32 は、湾曲孔 47 からなるカムを介して、ロックプレート 33 に連結される。更にこのロックレバー 32 は、前記引戸 11・12 が全閉位置にあるときの位置でロックリンク 31 の回動を規制する水平姿勢の位置（図 4 の位置；ロック位置に相当）と、この水平姿勢の位置から傾斜して外れた位置（図 2 の位置）との間で、移動可能とされている。そして、前記ロックプレート 33 は、前記ロックレバー 32 を水平姿勢の位置（図 4 の位置）で固定することで前記ロック状態を実現し、また、前記水平姿勢の位置での固定を解除することで前記ロック解除状態を実現するように構成している。そして図 2 に示すように、引戸 11 の閉鎖方向への移動に基づく前記ロックリンク 31 の回動によって、ロックレバー 32 が（前記ローラ挿入部 43 が第 1 ローラ 51 を押し上げることで）押し上げられ、前記湾曲孔 47 における突起 47c を前記第 2 ローラ 52 が乗越え可能となるように構成されている。

10

【0057】

これにより、ロックリンク 31 の回動をロックレバー 32 によりロックすることで引戸 11・12 をロック（第 1 のロック）し、さらにロックレバー 32 をロックプレート 33 で固定（第 2 のロック）するという、自動二重ロック構造が実現されている。従って、引戸 11・12 が全閉位置でロックされている状態で電動モータが故障等で駆動力を失っても、意図に反する引戸 11・12 のロック解除は極めて確実に防止される。

20

【0058】

また、従来技術のラッチ錠はラックアンドピニオン機構のラックに設けた孔部に係止するものである。従ってこの孔部はロックピンより必ず大きくなるため、孔部にロックピンが挿入された状態で隙間ができ、風圧などで引戸ががたつき、乗客に不快感を与えるだけでなく、ロック装置の寿命に影響しかねないという問題があった。一方、本発明のロック方式ではロック状態で隙間が無いため、このような問題も起こらないのである。

30

【0059】

また、第 2 ローラ 52 の突起 47c の乗越え（換言すれば、ロックプレート 33 の回動の許容）がロックリンク 31 の回動によってなされるので、ロックプレート 33 の回動が引戸 11 の全閉位置の近傍で行われることが確保される。即ち、早過ぎるタイミングでのロック動作が一層確実に防止される。

【0060】

また、本実施形態の鉄道車両用扉開閉装置は、電動モータと、電動モータから突出された出力軸に連結されたピニオン 9（さらに詳しくは、出力軸に直接接続されたサンギア 21、サンギア 21 と噛合うプラネタリアギア 24、及び、プラネタリアギア 24 と噛合うインターナルギア 23 を介して、出力軸に連結されたピニオン 9）と、ピニオン 9 を挟んで対向して噛合され、略平行かつ逆方向に移動自在な 1 対のラック 7・7 と、を備えている。

40

【0061】

この構成では、鉄道車両用扉開閉装置は電動モータを備えるので、従来用いられていたリニアモータのように広いスペースを確保する必要があるアクチュエータを備える必要がない。よって、鉄道車両用扉開閉装置の簡素かつコンパクトな構成を実現することができる。

【0062】

また、鉄道車両用扉開閉装置は、1 対のラック 7・7 をガイドするスライド支持部 8 を備えている。

50

## 【 0 0 6 3 】

この構成では、ラック 7・7 がスムーズに摺動される。

## 【 0 0 6 4 】

また、鉄道車両用扉開閉装置は、電動モータが扉開口部上方の左右中央に配置されている。

## 【 0 0 6 5 】

この構成では、ラック 7・7 の長さを左右均等にすることで、鉄道車両用扉開閉装置をコンパクトに構成できる。

## 【 0 0 6 6 】

以上に本発明の好適な実施形態を説明したが、上記の実施形態は、例えば以下のように変更して実施することができる。

10

## 【 0 0 6 7 】

( 1 ) 上記実施形態では、サンギア 2 1 を電動モータの出力軸に連結し、インターナルギア 2 3 をピニオン 9 に連結し、キャリア 2 2 をロックプレート 3 3 に連結したが、これに限定されず、例えばサンギア 2 1 をピニオン 9 に連結し、インターナルギア 2 3 を電動モータに連結する等、様々なバリエーションが考えられる。

## 【 0 0 6 8 】

( 2 ) 上記実施形態では、ロックプレート 3 3 とロックレバー 3 2 との間のカムを湾曲孔 4 7 と第 2 ローラ 5 2 を用いて構成したが、これに限定されず、様々な公知の構成、形式のカムを採用することができる。例えば、リンクとピンからなるロック機構を採用することもできる。また、上記実施形態のように二重ロックを実現するロック機構とするにも限定されない。

20

## 【 0 0 6 9 】

( 3 ) 上記の実施形態では両開き式の引戸 1 1・1 2 としたが、片開き式の場合でも、本発明の構成を適用することができる。

## 【 符号の説明 】

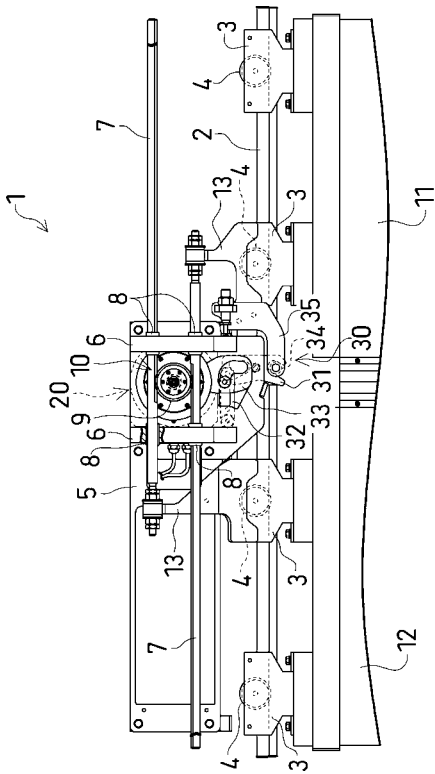
## 【 0 0 7 0 】

- 1 開閉扉
- 2 ガイドレール
- 7・7 ラック ( 直線伝達体 )
- 8 スライド支持部 ( ガイド部材 )
- 9 ピニオン ( 回転伝達体 )
- 1 0 ラックアンドピニオン機構
- 1 1・1 2 引戸
- 2 0 遊星歯車機構
- 2 1 サンギア
- 2 2 キャリア
- 2 3 インターナルギア
- 3 0 ロック機構
- 3 1 ロックリンク ( 回動部材 )
- 3 2 ロックレバー ( 移動部材 )
- 3 3 ロックプレート ( 切換レバー )

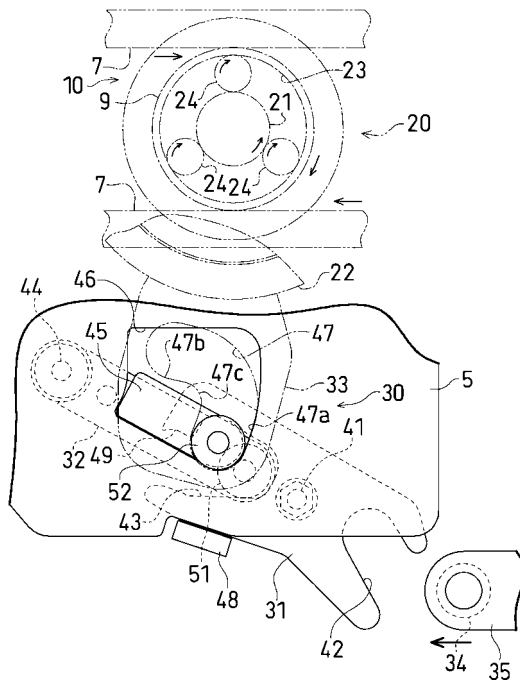
30

40

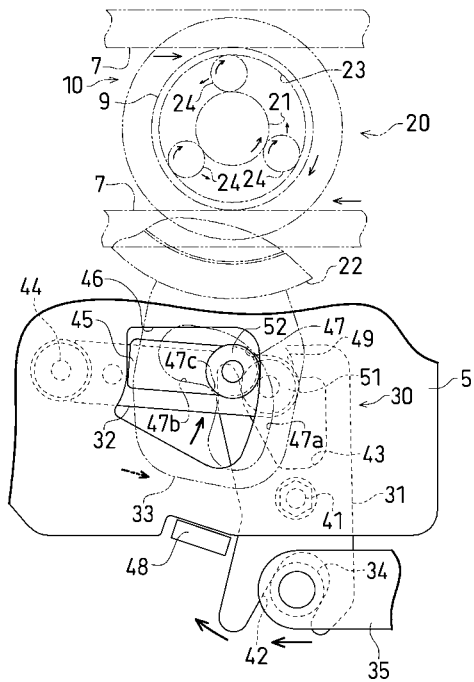
【図1】



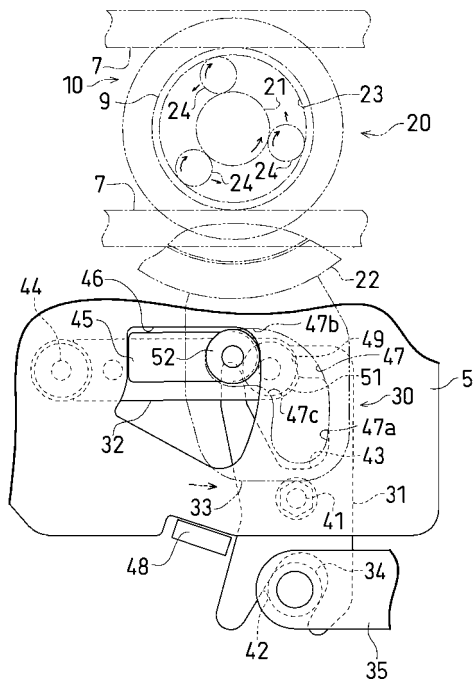
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2E052 AA09 CA06 DA08 DB08 EA15 EB01 EC02 GB12 GC01 GC02  
GC06 KA02 KA15  
2E250 AA21 HH08 JJ42 JJ46 JJ55 KK02 LL01 MM01 PP04 PP05  
RR12 RR23 RR34 RR45 RR55