

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4011032号

(P4011032)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.	F I
E O 5 F 15/14 (2006.01)	E O 5 F 15/14
B 6 0 J 5/04 (2006.01)	B 6 0 J 5/04 C
B 6 0 J 5/06 (2006.01)	B 6 0 J 5/06 A

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-83667 (P2004-83667)	(73) 特許権者	000006183
(22) 出願日	平成16年3月22日 (2004.3.22)		三井金属鉱業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-273142 (P2005-273142A)		東京都品川区大崎1丁目11番1号
(43) 公開日	平成17年10月6日 (2005.10.6)	(74) 代理人	100089934
審査請求日	平成17年11月18日 (2005.11.18)		弁理士 新関 淳一郎
		(74) 代理人	100092945
			弁理士 新関 千秋
		(72) 発明者	横森 和人
			山梨県韮崎市大草町下条西割1200 三井金属鉱業株式会社 韮崎工場内
		(72) 発明者	今井 拓也
			山梨県韮崎市大草町下条西割1200 三井金属鉱業株式会社 韮崎工場内
		審査官	辻野 安人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両スライド扉のスライド速度制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータ24と、回転すると車体10にスライド自在に取付けられたスライド扉11を閉扉方向及び開扉方向に移動させるワイヤードラム30と、前記モータ24と前記ワイヤードラム30との間に設けられたクラッチ機構31と、前記ワイヤードラム30の回転速度を検出するドラム速度センサー137と、前記モータ24の回転速度を検出するモータ速度センサー138とを備え、前記ドラム速度センサー137および前記モータ速度センサー138から求められる前記スライド扉11のスライド速度と前記スライド扉11の実際のスライド速度との間に連結ガタによる誤差が生じる動力スライド装置における車両スライド扉のスライド速度制御方法において、前記モータ24をスタートさせて予め設定された基準速度まで前記モータ24を初期加速させる間、前記ドラム速度センサー137で測定される前記ワイヤードラム30の回転速度が所定以上であって、前記ワイヤードラム30の回転速度と前記モータ速度センサー138で測定された前記モータ24の回転速度との差が所定以上のときは、前記スライド扉11の異常加速と見做して、前記モータ24の回転速度をいったん低下させ、その後、前記基準速度に向けて再度モータ24を加速させる車両スライド扉のスライド速度制御方法。

【請求項2】

請求項1において、前記スライド扉11の前記異常加速の判定条件に、前記ワイヤードラム30の加速度が所定以上であることを加えた車両スライド扉のスライド速度制御方法。

【請求項3】

10

20

モータ 24 と、回転すると車体 10 にスライド自在に取付けられたスライド扉 11 を閉扉方向及び開扉方向に移動させるワイヤードラム 30 と、前記モータ 24 と前記ワイヤードラム 30 との間に設けられたクラッチ機構 31 と、前記ワイヤードラム 30 の回転速度を検出するドラム速度センサー 137 と、前記モータ 24 の回転速度を検出するモータ速度センサー 138 とを備え、前記ドラム速度センサー 137 および前記モータ速度センサー 138 から求められる前記スライド扉 11 のスライド速度と前記スライド扉 11 の実際のスライド速度との間に連結ガタによる誤差が生じる動力スライド装置における車両スライド扉のスライド速度制御方法において、前記モータ 24 をスタートさせて予め設定された基準速度まで前記モータ 24 を初期加速させる間、前記ドラム速度センサー 137 で測定される前記ワイヤードラム 30 の回転速度が所定以上であって、前記ワイヤードラム 30 の回転速度と前記モータ速度センサー 138 で測定された前記モータ 24 の回転速度との差が所定以上で継続して検出されたときは、前記スライド扉 11 の異常加速と見做して、前記モータ 24 の回転速度をいったん低下させ、その後、前記基準速度に向けて再度モータ 24 を加速させる車両スライド扉のスライド速度制御方法。

10

【請求項 4】

請求項 1～請求項 3 のいずれか一項において、前記モータ 24 を再加速させるときは、通常の前記初期加速に比べて緩加速とした車両スライド扉のスライド速度制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、動力スライド装置によりスライド移動する車両スライド扉の速度制御方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、モータと、前記モータ動力で回転するとワイヤーケーブルの巻取り及び繰出しを行うワイヤードラムと、前記モータと前記ワイヤードラムとの間に設けたクラッチ機構とを有し、前記ワイヤードラムを回転させることで車両スライド扉を開扉方向又は閉扉方向にスライドさせる動力スライド装置は、種々のものが提案されている。

前記動力スライド装置によりスライドする扉のスライド速度は、予め設定された基準速度になるようにフィードバック制御されており、基準速度が「100」のときスライド速度が「80」であれば加速され、基準速度が「100」のときスライド速度が「120」であれば減速されることになる。

30

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

従来のフィードバック制御では、モータの回転速度から求めた「モータ速度」、又は、ワイヤードラムの回転速度から求めた「ドラム速度」のいずれかを、スライド扉のスライド速度として用いている。

モータ速度やドラム速度は、スライド扉の実際の速度（以下、ドア速度）と必ずしも一致しない。ドラム速度は、ドア速度と一致するように思われ勝ちであるが、ワイヤーケーブルの弛みや、ワイヤーケーブルのテンション機構の影響によりスライド扉はワイヤードラムに対して独立して移動できるため、ドア速度はドラム速度より速くなったり遅くなったりする。また、モータはワイヤードラムを介してスライド扉を移動させるから、同様の理由でスライド扉のドア速度はモータ速度より速くなったり遅くなったり変動する。更に、モータとワイヤードラムの間にはクラッチ機構が介在するため、クラッチ機構のガタ量によってモータ速度とドア速度との差異は更に大きくなる。以下、モータ速度やドラム速度と、ドア速度との差異をもたらす要因を単に「連結ガタ」と称する。

40

【0004】

図 22 は、車両が前上り状態において、モータ速度を用いたフィードバック制御によりスライド扉を開扉させるときの、モータ速度とスライド扉のドア速度を測定した結果を示

50

したものである。最初に、モータを基準速度に向けて加速させると、ドア速度も加速するが、このときドア速度がモータ速度を上回っている。これは、車両が前上り状態であるためスライド扉に加速方向の外力が作用して、スライド扉が連結ガタにより、先行加速していることを意味する。

【0005】

モータ速度が基準速度に達すると、モータ速度は基準速度に合わせて一定に保たれるが、スライド扉は、依然として連結ガタに相当する分だけ継続加速し、その後、連結ガタが吸収されることでモータによるブレーキ効果により減速に転じる。同時に、連結ガタが吸収されたことでモータ速度はスライド扉に引っ張られる形で増速する。このモータ速度の増速が検出されると、フィードバック制御によりモータ速度は減速させられるが、そこでも、連結ガタによる速度差が生じて、モータ速度の加減速が繰り返され、その結果、ドア速度は大きな山と谷の繰り返しとなって現れる。

10

【0006】

このような、ドア速度の大きな山と谷の繰り返しは、モータ速度を基準速度に向けて加速させたときに時に起こるドア速度とモータ速度との速度差が大きくなる程、多くなり、また、継続される。換言すれば、車両前下り状態における開扉時のように、スライド扉に減速方向の外力が作用する状況下では、連結ガタによるドア速度の先行加速は起こらないため、ドア速度の変動は無視できる程度に収まり、スライド扉を円滑に安定した速度で移動させることができるのである。

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

よって本発明は、モータ加速時に起こるドア速度とモータ速度とのずれを抑制することで、スライド扉を円滑に安定した速度で移動させることができるようにすることを目的としたものであり、モータ24と、回転すると車体10にスライド自在に取付けられたスライド扉11を閉扉方向及び開扉方向に移動させるワイヤードラム30と、前記モータ24と前記ワイヤードラム30との間に設けられたクラッチ機構31と、前記ワイヤードラム30の回転速度を検出するドラム速度センサー137と、前記モータ24の回転速度を検出するモータ速度センサー138とを備え、前記ドラム速度センサー137および前記モータ速度センサー138から求められる前記スライド扉11のスライド速度と前記スライド扉11の実際のスライド速度との間に連結ガタによる誤差が生じる動力スライド装置における車両スライド扉のスライド速度制御方法において、前記モータ24をスタートさせて予め設定された基準速度まで前記モータ24を初期加速させる間、前記ドラム速度センサー137で測定される前記ワイヤードラム30の回転速度が所定以上であって、前記ワイヤードラム30の回転速度と前記モータ速度センサー138で測定された前記モータ24の回転速度との差が所定以上のときは、前記スライド扉11の異常加速と見做して、前記モータ24の回転速度をいったん低下させ、その後、前記基準速度に向けて再度モータ24を加速させる車両スライド扉のスライド速度制御方法としたものである。

30

また、本発明は、モータ24と、回転すると車体10にスライド自在に取付けられたスライド扉11を閉扉方向及び開扉方向に移動させるワイヤードラム30と、前記モータ24と前記ワイヤードラム30との間に設けられたクラッチ機構31と、前記ワイヤードラム30の回転速度を検出するドラム速度センサー137と、前記モータ24の回転速度を検出するモータ速度センサー138とを備え、前記ドラム速度センサー137および前記モータ速度センサー138から求められる前記スライド扉11のスライド速度と前記スライド扉11の実際のスライド速度との間に連結ガタによる誤差が生じる動力スライド装置における車両スライド扉のスライド速度制御方法において、前記モータ24をスタートさせて予め設定された基準速度まで前記モータ24を初期加速させる間、前記ドラム速度センサー137で測定される前記ワイヤードラム30の回転速度が所定以上であって、前記ワイヤードラム30の回転速度と前記モータ速度センサー138で測定された前記モータ24の回転速度との差が所定以上で継続して検出されたときは、前記スライド扉11の異常加速と見做して、前記モータ24の回転速度をいったん低下させ、その後、前記基準速

40

50

度に向けて再度モータ２４を加速させる車両スライド扉のスライド速度制御方法としたものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明では、動力ユニット２０によりスライド扉１１をスライドさせるとき、スタートから加速終了までの初期区間において、ドラム速度とモータ速度を用いてスライド扉１１の異常加速を検出し、異常加速が検出されたときは、制御部１３６は、モータ２４の回転速度を低下させてスライド扉１１のスライド速度を安定させ、その後、基準速度に向けて再度モータ２４を加速させる（好適には緩加速）ので、初期区間終了時におけるモータ速度とスライド扉１１のドア速度との差を従来に比べて格段に少なくすることができ、これにより、連結ガタの影響によるドア速度とモータ速度の差が少なくなり、従来に比べて、スライド扉を円滑に安定した速度で移動させることができる。

10

【実施例】

【０００９】

本発明の実施例を図により説明すると、１０は車体、１１は車体１０にスライド自在に取付けられたスライド扉であり、車体１０のドア開口１２を塞ぐ閉扉位置と開扉位置との間をスライド移動する。

【００１０】

ドア開口１２の上部近傍の車体１０にはアッパーレール１３が固定され、ドア開口１２の下部近傍の車体１０にはロワーレール１４が固定され、車体１０の後部側面であるクォータパネル１５にはセンターレール１６が固定される。スライド扉１１には、アッパーレール１３にスライド自在に係合するアッパーブラケット１７と、ロワーレール１４にスライド自在に係合するロワーブラケット１８と、センターレール１６にスライド自在に係合するセンターブラケット１９とが設けられる。各ブラケット１７、１８、１９は、好適にはスライド扉１１に揺動自在に軸止され、これらのブラケットとレールとの係合によりスライド扉１１は車体１０に開扉方向及び閉扉方向にスライド自在に取付けられる。

20

【００１１】

本発明による動力スライド装置の動力ユニット２０は、図１～図３のように、前記スライド扉１１の内部空間５０（図２）に配置される場合と、クォータパネル１５の室内側空間に配置される場合とがあるが、本発明の要旨とは無関係である。

30

【００１２】

前記動力ユニット２０には、図５～７のように、ワイヤーケーブルの牽引及び引き出しを司るワイヤードラム３０が設けられ、ワイヤードラム３０には２本のワイヤーケーブル、即ち、開扉用ケーブル２１'と閉扉用ケーブル２１"の基端側がそれぞれ連結される。ワイヤードラム３０が開扉方向に回転すると、開扉用ケーブル２１'は巻き取られ閉扉用ケーブル２１"は引き出され、ワイヤードラム３０が閉扉方向に回転すると、開扉用ケーブル２１'は引き出され閉扉用ケーブル２１"は巻き取られる関係になっている。

【００１３】

前記開扉用ケーブル２１'は、図２、３のように、スライド扉１１の前側下部位置、即ち、前記ロワーブラケット１８の近傍位置から、スライド扉１１の外部に車体側（ロワーブラケット１８側）に向けて引き出される。スライド扉１１から引き出された開扉用ケーブル２１'は、ロワーブラケット１８のプーリー（図示なし）を経由した後、ロワーレール１４内を後方に伸びてロワーレール１４の後端部若しくはその近傍の車体１０に固定される。これにより、閉扉状態で開扉用ケーブル２１'が巻き取られると、ロワーブラケット１８を介してスライド扉１１は後方に（開扉方向に）スライドする。

40

【００１４】

前記閉扉用ケーブル２１"は、スライド扉１１の後側の上下の中央部、即ち、前記センターブラケット１９の近傍位置から、スライド扉１１の外部に車体側（センターブラケット１９側）に向けて引き出される。スライド扉１１から引き出された閉扉用ケーブル２１"は、センターブラケット１９のプーリー（図示なし）を経由した後、センターレール１

50

6の前端部若しくはその近傍の車体10に固定される。これにより、開扉状態で閉扉用ケーブル21”が巻き取られると、センターブラケット19を介してスライド扉11は前方に（閉扉方向に）スライドする。

【0015】

なお、動力ユニット20をクォータパネル15の室内側空間に配置する場合には、図4のように、開扉用ケーブル21’の他端側は前記センターレール16の前部に軸止された前側プーリー22を経由してスライド扉11のセンターブラケット19に連結し、同様に、閉扉用ケーブル21”の他端側はセンターレール16の後部に軸止された後側プーリー23を経由してセンターブラケット19に連結する。

【0016】

図8はワイヤーケーブル21’、21”のテンションを適正圧に維持するテンション機構100を示しており、好適には、動力ユニット20に設けられる。テンション機構100のケース101内にはケーブル21’、21”が当接する一对のテンションローラ102、103が設けられる。テンションローラ102、103は、テンション軸104、105で軸止され、テンションバネ106の弾力で互いに接近するように付勢される。

【0017】

図5、6において、動力ユニット20のモータ24の出力軸には円筒ウオーム25が取り付けられており、円筒ウオーム25にはウオームホイール26を噛合させる。ウオームホイール26は、支持軸28により動力ユニット20のハウジング29内に軸止され、支持軸28には前記ワイヤードラム30も軸止されている。ウオームホイール26とワイヤードラム30との間には、クラッチ機構31が設けられ、クラッチ機構31がオンになるとウオームホイール26の回転がワイヤードラム30に伝達され、オフになるとワイヤードラム30はウオームホイール26に対して自由となる。このため、図5において、モータ24の正転によりウオームホイール26が時計回転している最中にクラッチ機構31がオンになると、ワイヤードラム30も時計回転して開扉用ケーブル21’は引き出され閉扉用ケーブル21”は巻き取られ、反対にモータ24の逆転によりウオームホイール26が反時計回転している最中にクラッチ機構31がオンになると、ワイヤードラム30も反時計方向に回転して開扉用ケーブル21’は巻き取られ閉扉用ケーブル21”は引き出されることになる。

【0018】

前記クラッチ機構31は、本願発明の要旨とは直接関係しておらず、どのようなクラッチ機構を用いても自由であるが、本願発明では、特願2003-400812において詳細に説明したクラッチ機構を採用している。クラッチ機構31は電気制御でオンオフする電磁コイル部60を備えたクラッチであり、概略的には、電磁コイル部60がオンになるとクラッチ機構31は連結状態となり、オフになると切断状態となるが、後述するように電磁コイル部60がオフの時でもクラッチ連結状態（ブレーキクラッチ連結状態）を維持できる特徴を備えている。電磁コイル部60は前記支持軸28周りに配置した円筒状であり、電磁コイル部60はハウジング29に対して固定され、支持軸28は電磁コイル部60に対して回転自在となっている。ウオームホイール26は電磁コイル部60の外周に回転自在に支持される。図6において、電磁コイル部60の左方には環状アーマチュア61が近接配置され、アーマチュア61は支持軸28に回転自在に軸止され、且つその軸方向に移動自在となっている。アーマチュア61はブレーキ解除バネ62の弱い弾力で電磁コイル部60から離れるように左方に付勢され、支持軸28の段部に当接している。アーマチュア61の右面は、電磁コイル部60がオンになるとブレーキ解除バネ62の弾力に抗して電磁コイル部60の磁力で引き寄せられて電磁コイル部60の左面に密着する。この密着により生じる摩擦抵抗がクラッチ連結に必要なブレーキ抵抗となる。

【0019】

前記アーマチュア61の左面にはカム体63（図9）を固定する。アーマチュア61とカム体63とは一体的に動くもので、一体形成しても良い。カム体63のカム面64は、図9のように、支持軸28の軸芯方向の左方に膨らむ頂部64Aと、切欠により形成した

10

20

30

40

50

底部 6 4 B と、これらを繋げる斜面 6 4 C を備えた規則性のある環状凹凸面である。斜面 6 4 C は、中腹にクラッチ保持面 6 4 D を備えた 2 段斜面で、中腹のクラッチ保持面 6 4 D は、電磁コイル部 6 0 がオフの時にクラッチ機構 3 1 をブレーキクラッチ連結状態に維持する機能を備える。図 1 1 はカム面 6 4 の詳細な形状を示し、斜面 6 4 C は支持軸 2 8 の軸芯 X と直交する面に対して好適には約 30 度（軸芯 X に対して好適には約 60 度）の斜面であり、また、クラッチ保持面 6 4 D は軸芯 X に対して直交する平坦面でも良いが、好適には該平坦面に対して約 10 度の後退面に形成される。

【0020】

図 6 において、前記カム体 6 3 の左方には移動歯車体 6 5（図 10）が設けられる。移動歯車体 6 5 は支持軸 2 8 に回転自在で且つその軸方向に移動自在に軸止されており、その外周部には右方のウォームホイール 2 6 に向かって伸びる複数の脚部 6 6 が形成されている。脚部 6 6 の右方先端部は、図 6、12 のように、前記ウォームホイール 2 6 の係合溝 6 7 に係合させ、ウォームホイール 2 6 の回転で移動歯車体 6 5 も連動して回転するようになっている。脚部 6 6 は係合溝 6 7 に対して支持軸 2 8 の軸方向においてスライド自在であるが、移動歯車体 6 5 が最大に左方に移動しても脚部 6 6 と係合溝 6 7 との係合は外れず、従って、移動歯車体 6 5 とウォームホイール 2 6 とは常時一体的に回転する。また、脚部 6 6 と係合溝 6 7 との間には、図 13 のように、回転方向における隙間 Y が形成され、脚部 6 6（移動歯車体 6 5）は係合溝 6 7（ウォームホイール 2 6）に対して約 6 度程度だけ自由に回転できる設定にする。移動歯車体 6 5 の左面には、支持軸 2 8 を中心とする移動環状ギア部 6 8 が設けられる。

【0021】

前記移動歯車体 6 5 の左方には、固定歯車体 6 9 が配置され、移動歯車体 6 5 と固定歯車体 6 9 との間には移動歯車体 6 5 を右方に押圧するクラッチ解除バネ 7 0 が設けられる。固定歯車体 6 9 の左面は前記ワイヤードラム 3 0 に固定され、両者は一体的に回転する。ワイヤードラム 3 0 は支持軸 2 8 と一体回転するように支持軸 2 8 の左端に固定される。固定歯車体 6 9 の右面には固定環状ギア部 7 1 が設けられ、移動歯車体 6 5 がクラッチ解除バネ 7 0 の弾力に抗して支持軸 2 8 に対して左方にスライドすると、移動環状ギア部 6 8 は固定環状ギア部 7 1 に噛合する。ギア部 6 8 とギア部 7 1 とが噛合した状態が、クラッチ機構 3 1 の通常クラッチ連結状態となり、ウォームホイール 2 6 の回転はワイヤードラム 3 0 に伝達される。反対に、移動歯車体 6 5 がクラッチ解除バネ 7 0 の弾力で支持軸 2 8 に対して右方にスライドすると、移動環状ギア部 6 8 は固定環状ギア部 7 1 から離脱してクラッチ切断状態となり、ウォームホイール 2 6 の回転はワイヤードラム 3 0 に伝達されなくなる。

【0022】

前記移動歯車体 6 5 には、図 10 のように、前記カム体 6 3 のカム面 6 4 と協同して移動歯車体 6 5 を前記クラッチ解除バネ 7 0 の弾力に抗して左方にスライドさせるカム面 7 2 が形成される。カム面 7 2 は、支持軸 2 8 の軸芯方向において右方に膨らむ頂部 7 2 A と、底部 7 2 B と、これらを繋げる斜面 7 2 C を備えた規則性のある環状凹凸面である。カム面 7 2 はカム面 6 4 に対して略対称の構造を備えているが、本実施例では、クラッチ保持面は備えていない。しかし、クラッチ保持面はカム面 6 4 とカム面 7 2 のいずれか一方側に形成すれば所期の効果を奏するものである。

【0023】

前記移動歯車体 6 5 がクラッチ解除バネ 7 0 の弾力で右方にスライドすると、通常は図 14、15 のように、カム面 7 2 の頂部 7 2 A がカム面 6 4 の底部 6 4 B にぴったり合致し、移動環状ギア部 6 8 は固定環状ギア部 7 1 から離脱してクラッチ切断状態となる。このクラッチ切断状態において、電磁コイル部 6 0 をオンにするとアーマチュア 6 1 の右面はブレーキ解除バネ 6 2 の弾力に抗して電磁コイル部 6 0 の左面（摩擦面）に磁力で引き寄せられて密着し、アーマチュア 6 1 及びカム体 6 3 にはブレーキ抵抗が付与される。ついで、モータ 2 4 の動力で移動歯車体 6 5（カム面 7 2）を回転させると、ブレーキ抵抗によりカム体 6 3 は回転が規制された状態にあるから、図 16 のようにカム面同士による

10

20

30

40

50

楔効果でカム面 7 2 とカム体 6 3 のカム面 6 4 とは位相がずれて、移動歯車体 6 5 はクラッチ解除バネ 7 0 の弾力に抗して左方に押し出され、図 1 7 のように、移動環状ギア部 6 8 は固定環状ギア部 7 1 に噛合し通常クラッチ連結状態になる。

【0024】

図 1 6、1 7 の通常クラッチ連結状態でモータ 2 4 及び電磁コイル部 6 0 を共にオフにすると、アーマチュア 6 1 及びカム体 6 3 はブレーキ抵抗から解放される。すると、クラッチ解除バネ 7 0 の弾力により移動歯車体 6 5 は、カム体 6 3 を逃げ方向（図 1 6 において下方）に回転させながら右方へ移動し、移動歯車体 6 5 は、固定歯車体 6 9 との噛合状態が外れる前に、図 1 8、1 9 のように、移動歯車体 6 5 の頂部 7 2 A がカム体 6 3 のクラッチ保持面 6 4 D に当接し、これにより、移動歯車体 6 5 はカム体 6 3 を回転させることができなくなると共に右方への移動も規制される。このため、電磁コイル部 6 0 がオフの状態であっても、移動歯車体 6 5 と固定歯車体 6 9 との噛合が維持されクラッチ機構 3 1 はブレーキクラッチ連結状態となる。

10

【0025】

図 1 8、1 9 のブレーキクラッチ連結状態では、頂部 7 2 A とクラッチ保持面 6 4 D との当接による抵抗で、移動歯車体 6 5 とアーマチュア 6 1 及びカム体 6 3 とは、一体的に回転する状態に維持される。従って、移動歯車体 6 5 を図 1 9 において上方に移動させるために固定歯車体 6 9 を上方に回転させても、アーマチュア 6 1 及びカム体 6 3 も連動して上動することになるから、ブレーキクラッチ連結状態は解除されない。なお、移動歯車体 6 5 とカム体 6 3 との一体状態に保つために必要な頂部 7 2 A とクラッチ保持面 6 4 D との間の摩擦力は、クラッチ保持面 6 4 D が支持軸 2 8 の軸芯 X に対して直交する平坦面であっても確保できるが、クラッチ保持面 6 4 D を約 1 0 度程度の後退面にすると良好な摩擦が得られる。

20

【0026】

前記頂部 7 2 A と前記クラッチ保持面 6 4 D との当接は、後述する「ブレーキクラッチ連結状態の手動解除操作」のように、電磁コイル部 6 0 をオンにしてから移動歯車体 6 5 をアーマチュア 6 1 及びカム体 6 3 に対して相対的に図 1 8、1 9 において上方に移動させると解除できる。このときに必要な移動歯車体 6 5 の回転角度は約 5 度であり、脚部 6 6 と係合溝 6 7 との間に形成された前記隙間 Y により得られる移動歯車体 6 5 の自由な回転角度（約 6 度）より小さく設定される。

30

【0027】

前記ハウジング 2 9 は、金属製ベースプレート 1 2 0 と、金属製又は樹脂製カバープレート 1 2 1 と、プレート 1 2 0 とプレート 1 2 1 の間の樹脂製ハウジングボディ 1 2 2 とから構成され、ベースプレート 1 2 0 とボディ 1 2 2 との間には第 1 スペース 1 2 3 が、また、カバープレート 1 2 1 とボディ 1 2 2 との間には第 2 スペース 1 2 4 が形成される。第 1 スペース 1 2 3 には、前記ワイヤードラム 3 0 及びクラッチ機構 3 1 が収納される。

【0028】

図 6、7 のように、前記支持軸 2 8 の一方の端部はハウジングボディ 1 2 2 を貫通して第 2 スペース 1 2 4 内に突出させ、その突出端には大径歯車 1 2 5 を固定する。大径歯車 1 2 5 にはドラム回転体 1 2 6 の小径歯車 1 2 7 を噛合させる。ドラム回転体 1 2 6 は支持軸 2 8 と平行の軸 1 2 8 で第 2 スペース 1 2 4 内に軸止され、前記ワイヤードラム 3 0 の回転で支持軸 2 8 が回転すると、これに連動して回転する。

40

【0029】

図 6 のように、前記ウォームホイール 2 6 には、平行歯車 1 2 9 を噛合させる。平行歯車 1 2 9 は、第 1 スペース 1 2 3 内でウォームホイール 2 6 と同一平面上に配置される。平行歯車 1 2 9 の軸 1 3 0 は支持軸 2 8 と平行であり、一方の端部はハウジングボディ 1 2 2 を貫通して第 2 スペース 1 2 4 内に突出させ、その突出端にはモータ回転体 1 3 1 を固定する。モータ回転体 1 3 1 は、ウォームホイール 2 6 を介してモータ 2 4 と連動して回転する。

50

【0030】

前記ドラム回転体126とモータ回転体131とには、それぞれ、磁気体等からなるドラム回転素子132とモータ回転素子133とが設けられる。

【0031】

前記カバープレート121の外側には、制御ユニット134が取付けられる。制御ユニット134の制御基板135には、制御部136が設けられると共に、ドラム回転素子132と共同してワイヤードラム30の回転速度を検出するドラム速度センサー137と、モータ回転素子133と共同してモータ24の回転速度を検出するモータ速度センサー138とが設けられる。センサー137、138は好適にはホールICであり、前記カバープレート121に形成した窓139、140を介して回転素子132、133を検出できる10ようにする。また、制御基板135に対して突出するセンサー137、138自体を窓139、140内に配置すると、制御基板135の収まりが良く、センサー137、138と回転素子132、133との距離も短縮できる。

【0032】

(クラッチの作用)

クラッチ機構31の作用を説明する。電磁コイル部60がオフの状態では、アーマチュア61と電磁コイル部60との間には実質的な摩擦抵抗は発生しない。この状態で、モータ24の正転により、円筒ウオーム25を回転させると、ウオームホイール26は図5において時計回転し、移動歯車体65も脚部66と係合溝67との係合により時計回転する。このとき、移動歯車体65はクラッチ解除バネ70の弾力で右方に移動していて、図620、15のように、移動歯車体65の移動ギア部68は固定歯車体69の固定ギア部71から離脱しており(クラッチ切断状態)、また、移動歯車体65のカム面72は、図14のように、カム体63のカム面64と互いに近接する状態で接面している。従って、この状態でモータ24を正転させると、移動歯車体65と、カム体63と、カム体63と一体のアーマチュア61とが共に回転するだけで、移動歯車体65は固定歯車体69に向けて移動しない。

【0033】

上記状態(図14、15)で、電磁コイル部60をオンにすると、アーマチュア61はブレーキ解除バネ62の弾力に抗して発生磁力により電磁コイル部60に引き寄せられて電磁コイル部60とアーマチュア61との間に所定のブレーキ抵抗が発生し、これにより30、アーマチュア61及びカム体63の共回り回転が規制され、移動歯車体65はカム体63に対して支持軸28を中心に相対的に回転する。すると、カム面72とカム面64とは図16のように位相がずれて、移動歯車体65はクラッチ解除バネ70の弾力に抗して固定歯車体69に向かって押し出され、図17のように、移動歯車体65の移動環状ギア部68は固定歯車体69の固定ギア部71に係合して通常クラッチ連結状態となる。これにより、モータ24の回転は固定歯車体69を介してワイヤードラム30に伝達され、閉扉用ケーブル21”が巻き取られてスライド扉11は閉扉方向に移動する。なお、クラッチが連結された後は、アーマチュア61及びカム体63も移動歯車体65と共に回転する。

【0034】

スライド扉11が閉扉方向に移動している最中に、モータ24及び電磁コイル部60を40オフにすると、ウオームホイール26に係合している移動歯車体65は回転停止し、アーマチュア61及びカム体63はブレーキ抵抗から解放され、クラッチ解除バネ70の弾力により移動歯車体65は、カム体63を逃げ方向(図16、17において下方)に回転させながら右方へ戻される。すると、移動歯車体65は、固定歯車体69との噛合状態が外れる前に、図18、19のように、移動歯車体65の頂部72Aがカム体63のクラッチ保持面64Dに当接し、これにより、移動歯車体65はカム体63を回転させることができなくなると共に右方への移動も規制された状態になる。このため、電磁コイル部60がオフの状態であっても、移動歯車体65が固定歯車体69と噛合するブレーキクラッチ連結状態が維持される。このようなブレーキクラッチ連結状態では、スライド扉11はモータ24側の減速機構に直結されるため、実質的に不動状態に保たれる。従って、利用者が50

意図的にモータ24及び電磁コイル部60をオフにすれば、スライド扉11を所望の中間開扉位置に保持させることができる。また、この途中停止を制御部136による自動制御で行うようにすると、スライド扉11を自動操作で半分程度開いた状態を簡単に停止保持させることもできる。

【0035】

制御部136による通常の閉扉制御でスライド扉11が閉扉位置まで移動したら（このとき、クラッチ機構31は図16、17の通常クラッチ連結状態にある）、モータ24を所定時間（所定量）だけ逆転させる。すると、電磁コイル部60のオンが継続されているからアーマチュア61及びカム体63を残して、移動歯車体65が所定量だけ図17において上方に移動し、図20、21のように、移動歯車体65の頂部72Aがカム体63のクラッチ保持面64Dより上方に移動する。この状態になったら電磁コイル部60とモータ24をオフにする。これにより、移動歯車体65はクラッチ解除バネ70の弾力により頂部72Aがカム体63のクラッチ保持面64Dに当接することなく右方に移動し、図14、15のクラッチ切断状態に復帰する。

10

【0036】

次に、クラッチ機構31のブレーキクラッチ連結状態（図18、19）の解除について説明する。ブレーキクラッチ連結状態をクラッチ切断状態に切り替えるには、まず、電磁コイル部60をオンさせる。すると、アーマチュア61及びカム体63は電磁コイル部60に引き寄せられてブレーキ抵抗が付与される。この段階では、移動歯車体65もクラッチ解除バネ70の弾力により僅かに右動するが固定歯車体69との噛合は継続されている。次に、動力によるときは、モータ24を回転させて移動歯車体65を図19の場合であれば上方に回転させ、移動歯車体65の頂部72Aがカム体63のクラッチ保持面64Dより上方に移動したら電磁コイル部60とモータ24をオフにする。すると、移動歯車体65はクラッチ解除バネ70の弾力により頂部72Aがカム体63のクラッチ保持面64Dに当接することなく右方に移動し、図14、15のクラッチ切断状態に復帰する。

20

【0037】

モータ24の動力ではなく手動でブレーキクラッチ連結状態を解除するときには、電磁コイル部60がオンになった後、スライド扉11を手動で移動させる。すると、ワイヤードラム30が回転して固定歯車体69を介して移動歯車体65も回転する。このとき、ブレーキクラッチ連結状態では、ワイヤードラム30はモータ24側に連結されていることになるが、脚部66と係合溝67との間に形成された隙間Yにより移動歯車体65は約6度程度ウォームホイール26に対して自由に回転できるから、スライド扉11はウォームホイール26を回転させることなく軽い操作力で移動して移動歯車体65を回転させることができる。ついで、移動歯車体65の回転により移動歯車体65の頂部72Aがカム体63のクラッチ保持面64Dから外れたら、移動歯車体65はクラッチ解除バネ70の弾力により右動して、図14、15のクラッチ切断状態に復帰する。

30

【0038】

上記手動によるブレーキクラッチ連結状態の解除では、制御部136がクラッチ手動解除操作を検出するとブレーキクラッチ連結手動解除制御として、一定時間だけ電磁コイル部60オンにする。クラッチ手動解除操作には、多数のものが考えられるが、例えば、スライド扉11の開扉ハンドルの開扉操作をクラッチ手動解除操作と見做すことができる。

40

【0039】

（制御部136の速度制御の作用）

動力ユニット20によりスライドさせるスライド扉11の移動区間は、スタートから加速終了までの初期区間と、略一定の速度に保たれる中間区間と、最後の減速区間とに大別される。また、初期区間には所望により一定時間の低速区間が設けられる。

【0040】

動力ユニット20によりスライド扉11を閉扉位置から開扉させるときは（又は、開扉位置から閉扉させるときは）、モータ24を所望により低速で一定時間回転させ、その後予め設定された基準速度に向けてモータ24を加速させる。この初期区間において、制御

50

部136はスライド扉11の異常加速の有無を監視する。異常加速は、好適には、ドラム速度センサー137で測定されるワイヤードラム30の回転速度が所定以上（スライド速度換算で120mm/秒以上）であって、ワイヤードラム30の回転速度とモータ速度センサー138で測定されたモータ24の回転速度との差が所定以上（スライド速度換算で400mm/秒以上）であり、且つ、ワイヤードラム30の加速度が所定以上であるときに、判定される。また、異常加速は、好適には、ワイヤードラム30の回転速度が所定以上（スライド速度換算で120mm/秒以上）であって、ワイヤードラム30の回転速度とモータ24の回転速度との差が所定以上（スライド速度換算で180mm/秒以上）であり、且つ、前記所定以上の差が継続して検出されたとき、判定される。

【0041】

10

このような異常加速は、車体10の傾斜によりスライド扉11に加速方向の外力が作用する状況や、利用者等がスライド扉11を押している時に発生する。つまり、本発明では、モータ速度とドラム速度を比較演算することにより車体10の傾斜状態を擬似的に判定できることになる。

【0042】

異常加速が検出されたときは、制御部136は、モータ24の回転速度を低下させてスライド扉11のスライド速度を安定させ、その後、基準速度に向けて再度モータ24を加速させる。このモータ24の再加速は、好適には、通常の初期加速に比べて緩加速にする。

【0043】

20

このような異常加速検出制御を行うことにより、初期区間終了時におけるモータ速度とスライド扉11のドア速度との差を従来に比べて格段に少なくすることができ、これにより、スライド扉を円滑に安定した速度で移動させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】スライド扉を備えた車両の後部側面を示した側面図。

【図2】スライド扉を閉扉した状態の略図。

【図3】スライド扉を開扉した状態の略図。

【図4】動力ユニットをクォータパネルの室内側空間に設ける場合の概念図。

【図5】動力ユニットの側面図。

30

【図6】前記動力ユニットの断面図。

【図7】前記動力ユニットの断面図。

【図8】前記動力ユニットのテンション機構の平面図。

【図9】カム体の斜視図。

【図10】移動歯車体の斜視図。

【図11】カム体のカム面の詳細図。

【図12】ウオームホイールの係合溝と移動歯車体の脚部との係合状態を示す断面図。

【図13】前記係合溝と前記脚部との間の隙間を示す略図。

【図14】クラッチ切断状態時のカム体のカム面と移動歯車体のカム面とを示す側面図。

【図15】図14に対応したクラッチ切断状態の移動歯車体と固定歯車体を示す略図。

40

【図16】クラッチ連結状態時のカム体のカム面と移動歯車体のカム面とを示す側面図。

【図17】図16に対応したクラッチ連結状態の移動歯車体と固定歯車体を示す略図。

【図18】電磁コイル部がオフ状態におけるブレーキクラッチ連結状態のカム体のカム面と移動歯車体のカム面とを示す側面図。

【図19】図18に対応したブレーキクラッチ連結状態の移動歯車体と固定歯車体を示す略図。

【図20】ブレーキクラッチ連結状態を解除する途中のカム体のカム面と移動歯車体のカム面とを示す側面図。

【図21】図20に対応したクラッチ連結状態を解除する途中の移動歯車体と固定歯車体を示す略図。

50

【図 2 2】車両が前上り状態において、モータ速度を用いた従来のフィードバック制御によりスライド扉を開扉させるときの、モータ速度とスライド扉のドア速度を測定した結果を示す公知例図。

【符号の説明】

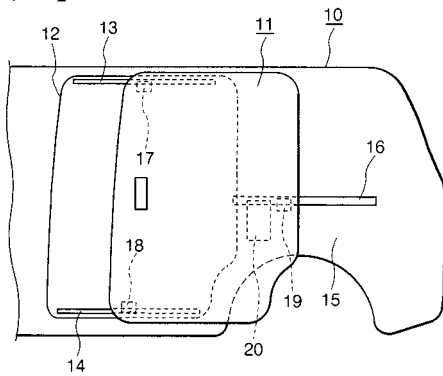
【0045】

10…車体、11…スライド扉、12…ドア開口、13…アッパーレール、14…ロー
 ーレール、15…クオータパネル、16…センターレール、17…アッパーブラケット、
 18…ローワーブラケット、19…センターブラケット、20…動力ユニット、21'…開
 扉用ケーブル、21''…閉扉用ケーブル、22…プーリー、23…プーリー、24…モ
 ータ、25…円筒ウオーム、26…ウオームホイール、28…支持軸、29…ハウジング、
 30…ワイヤードラム、31…クラッチ機構、50…内部空間、60…電磁コイル部、6
 1…アーマチュア、62…ブレーキ解除バネ、63…カム体、64…カム面、64A…頂
 部、64B…底部、64C…斜面、64D…クラッチ保持面、65…移動歯車体、66…
 脚部、67…係合溝、68…移動環状ギア部、69…固定歯車体、70…クラッチ解除バ
 ネ、71…固定環状ギア部、72…カム面、72A…頂部、72B…底部、72C…斜面
 、100…テンション機構、101…ケース、102、103…テンションローラ、10
 4、105…テンション軸、106…テンションバネ、120…金属製ベースプレート、
 121…カバープレート、122…ハウジングボディ、123…第1スペース、124…
 第2スペース、125…大径歯車、126…ドラム回転体、127…小径歯車、128…
 軸、129…平行歯車、130…軸、131…モータ回転体、132…ドラム回転素子、
 133…モータ回転素子、134…制御ユニット、135…制御基板、136…制御部、
 137…ドラム速度センサー、138…モータ速度センサー、139…窓、140…窓、
 X…軸芯、Y…隙間。

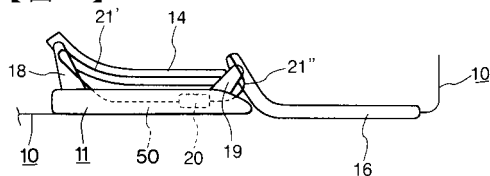
10

20

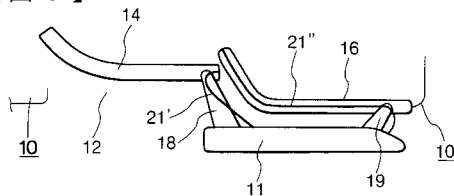
【図 1】



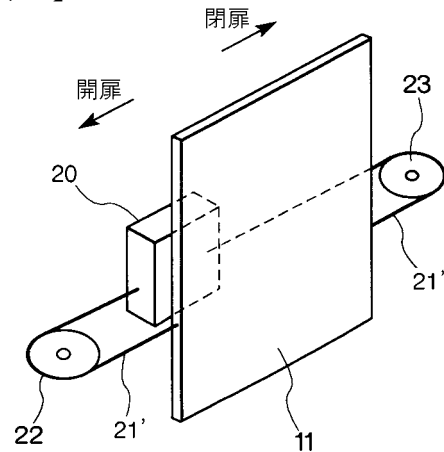
【図 2】



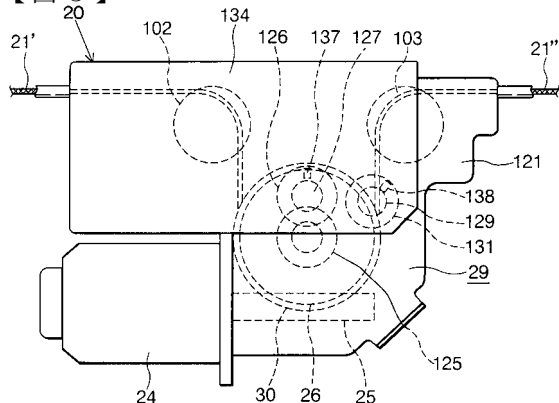
【図 3】



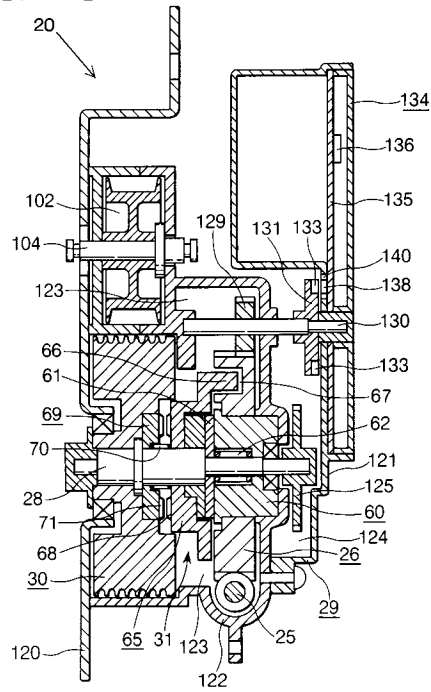
【図 4】



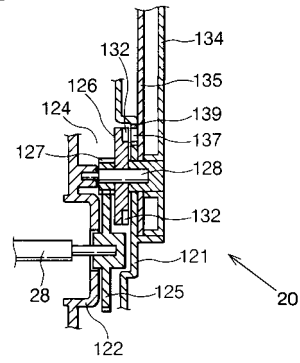
【図 5】



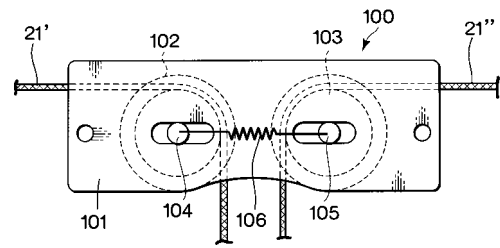
【図 6】



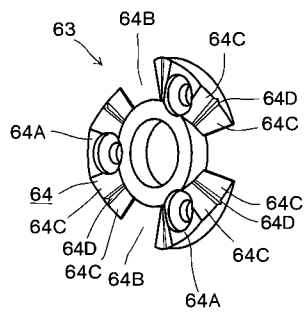
【図 7】



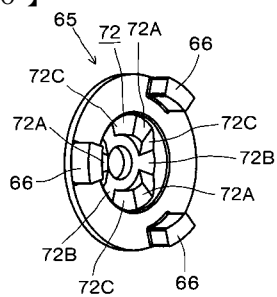
【図 8】



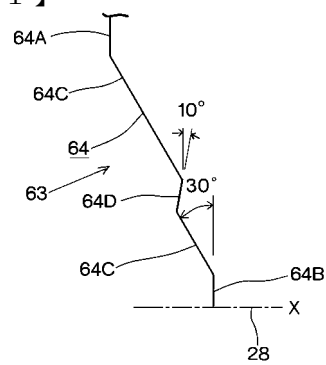
【図 9】



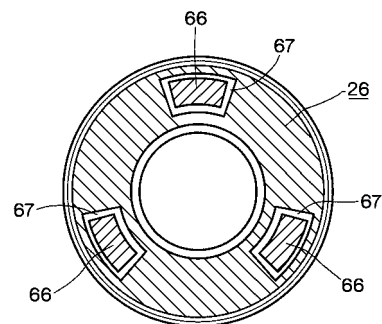
【図 10】



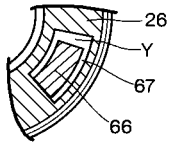
【図 11】



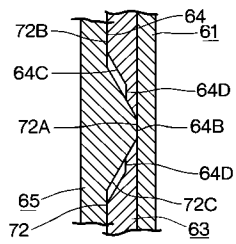
【図 12】



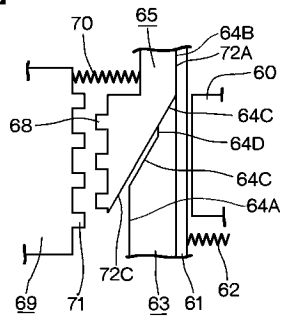
【図 13】



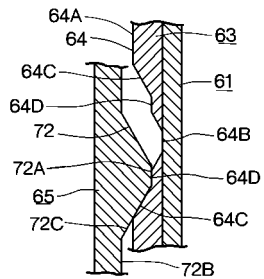
【図 14】



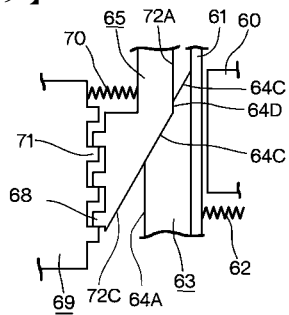
【図 15】



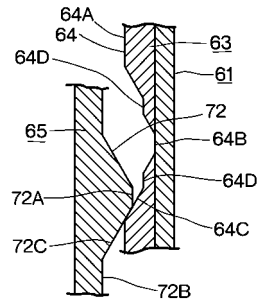
【図 18】



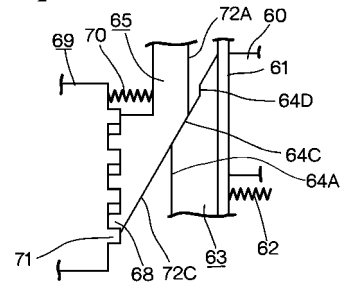
【図 19】



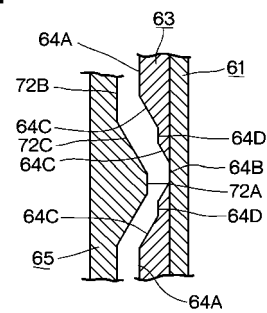
【図 16】



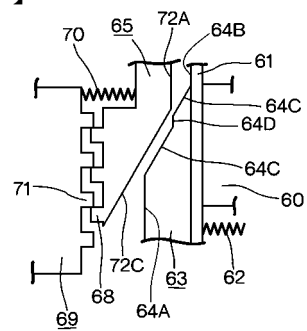
【図 17】



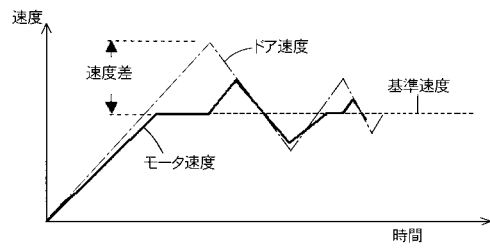
【図 20】



【図 21】



【図 2 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-036703 (JP, A)
特開2001-246936 (JP, A)
特開2003-278442 (JP, A)
特開平09-100678 (JP, A)
特開2003-118375 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
E05F 15/00-15/20
B60J 5/04- 5/06