

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4005033号

(P4005033)

(45) 発行日 平成19年11月7日(2007. 11. 7)

(24) 登録日 平成19年8月31日(2007. 8. 31)

(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 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-84045 (P2004-84045)  
 (22) 出願日 平成16年3月23日(2004. 3. 23)  
 (65) 公開番号 特開2005-273162 (P2005-273162A)  
 (43) 公開日 平成17年10月6日(2005. 10. 6)  
 審査請求日 平成17年11月21日(2005. 11. 21)

(73) 特許権者 000006183  
 三井金属鉱業株式会社  
 東京都品川区大崎1丁目11番1号  
 (74) 代理人 100089934  
 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

審査官 辻野 安人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両スライド扉の動力スライド装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開扉用ケーブル21'及び閉扉用ケーブル21"に連結され回転すると前記ケーブル21'、21"の巻取り及び引き出しを行うことで車両スライド扉11をスライド移動させるワイヤードラム30と、前記ワイヤードラム30を回転させるモータ24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と常時連動して回転するドラム回転体126と、前記ドラム回転体126の回転を検出するドラム速度センサー137と、前記モータ24と常時連動して回転するモータ回転体131と、前記モータ回転体131の回転を検出するモータ速度センサー138と、ハウジング29とを有するものにおいて、前記ハウジング29は、中央のハウジングボディ122と前記ハウジングボディ122の一方側に位置するカバースプレイト121と前記ハウジングボディ122の他方側に位置するベースプレイト120とを有し、前記ワイヤードラム30と前記クラッチ機構31は前記ハウジングボディ122と前記ベースプレイト120との間の第1スペース123に設け、前記ドラム回転体126と前記モータ回転体131とは、前記ハウジングボディ122と前記カバースプレイト121との間の第2スペース124に設け、前記ドラム回転体126の回転軸128と前記モータ回転体131の回転軸130とは、前記ワイヤードラム30の支持軸28に対して平行に配置し、前記ハウジング29の前記カバースプレイト121には、前記モータ24の回転制御を司る制御部136を備えた制御基板135を取付け、前記制御基板135には前記ドラム速度センサー137及び前記モータ速度センサー138を設け、前記ドラム速度センサー137

10

20

及び前記モータ速度センサー 138 は、前記カバープレート 121 に形成した窓 139、  
140 内にそれぞれ臨ませた車両スライド扉の動力スライド装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記ドラム回転体 126 は前記支持軸 28 を介して前記ワイヤードラム 30 と連動する構成とし、前記モータ回転体 131 は前記モータ 24 により回転するウォームホイール 26 を介して前記モータ 24 と連動する構成とした車両スライド扉の動力スライド装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 のいずれか一項において、前記ドラム回転体 126 と前記モータ回転体 131 とは、前記支持軸 28 の軸芯方向において互いに重合しないように配置した車  
両スライド扉の動力スライド装置。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両スライド扉の動力スライド装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の典型的な動力スライド装置は、スライド扉にワイヤーケーブルを介して連結されるワイヤードラムと、ワイヤードラムを回転させるモータと、ワイヤードラムとモータとの間に設けられるクラッチ機構と、ワイヤードラムの回転を検出するドラム速度センサー  
とを有している。前記センサーからの信号は、スライド扉の移動速度等を求めるのに利用  
されている。 20

また、前記モータの回転を検出するモータ速度センサーを設けたものも公知であり、モータ速度センサーは、モータ脈派を検出してモータ速度を求めている。

ところで、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。

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が、モータ速度やドラム速度は、スライド扉の実際のドア速度と  
必ずしも一致しない。 30

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と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

【0003】

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。

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 50

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。

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。

10

【特許文献１】特開２００３－９７１４６

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

モータ速度やドラム速度と、スライド扉の実際のドア速度との速度差は、モータ速度やドラム速度の両方を用いて演算することである程度予測でき、これにより、スライド扉をより安定した速度で移動させることができるが、この場合、モータの出力軸（若しくはこれと連動する歯車等）の実際の回転を検出することで、モータ速度を求めることが望ましい。PWM制御やDUTY制御下におかれるモータでは、脈派による検出は精度が劣るからである。

20

【課題を解決するための手段】

【０００５】

よって本発明は、開扉用ケーブル２１'及び閉扉用ケーブル２１"に連結され回転すると前記ケーブル２１'、２１"の巻取り及び引き出しを行うことで車両スライド扉１１をスライド移動させるワイヤードラム３０と、前記ワイヤードラム３０を回転させるモータ２４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と常時連動して回転するドラム回転体１２６と、前記ドラム回転体１２６の回転を検出するドラム速度センサー１３７と、前記モータ２４と常時連動して回転するモータ回転体１３１と、前記モータ回転体１３１の回転を検出するモータ速度センサー１３８と、ハウジング２９とを有するものにおいて、前記ハウジング２９は、中央のハウジングボディ１２２と前記ハウジングボディ１２２の一方側に位置するカバープレート１２１と前記ハウジングボディ１２２の他方側に位置するベースプレート１２０とを有し、前記ワイヤードラム３０と前記クラッチ機構３１は前記ハウジングボディ１２２と前記ベースプレート１２０との間の第１スペース１２３に設け、前記ドラム回転体１２６と前記モータ回転体１３１とは、前記ハウジングボディ１２２と前記カバープレート１２１との間の第２スペース１２４に設け、前記ドラム回転体１２６の回転軸１２８と前記モータ回転体１３１の回転軸１３０とは、前記ワイヤードラム３０の支持軸２８に対して平行に配置し、前記ハウジング２９の前記カバープレート１２１には、前記モータ２４の回転制御を司る制御部１３６を備えた制御基板１３５を取付け、前記制御基板１３５には前記ドラム速度センサー１３７及び前記モータ速度センサー１３８を設け、前記ドラム速度センサー１３７及び前記モータ速度センサー１３８は、前記カバープレート１２１に形成した窓１３９、１４０内にそれぞれ臨ませた車両スライド扉の動力スライド装置としたものである。

30

40

【発明の効果】

【０００６】

本願の請求項１に掛かる発明では、ワイヤードラム３０とクラッチ機構３１とドラム回転体１２６とモータ回転体１３１とは、ハウジング２９内に設けると共に、ドラム回転体１２６の回転軸１２８と前記モータ回転体１３１の回転軸１３０とは、前記ワイヤードラム３０の支持軸２８に対して平行に配置しているので、ドラム回転体１２６とモータ回転体１３１とを、合理的にハウジング内に設けることができる。また、ハウジング２９の外

50

側カバープレート121には、モータ24の回転制御を司る制御部136を備えた制御基板135を取付け、前記制御基板135には前記ドラム速度センサー137及び前記モータ速度センサー138を設けているため、センサー137、138の設置場所も合理的となる。また、ドラム速度センサー137及びモータ速度センサー138は、カバープレート121に形成した窓139、140内にそれぞれ臨ませているため、制御基板135をカバープレート121に取付ける際の収まりが良く、センサー137、138と回転素子132、133との距離も短縮できる。

また、請求項2に掛かる発明では、前記ドラム回転体126は前記支持軸28を介して前記ワイヤードラム30と連動する構成とし、前記モータ回転体131は前記モータ24により回転するウームホイール26を介して前記モータ24と連動する構成としているため、ドラム回転体126はワイヤードラム30の回転を正確に反映でき、モータ回転体131はモータ24の回転を正確に反映でき、測定精度の向上が期待できる。

また、請求項3に掛かる発明では、前記ドラム回転体126と前記モータ回転体131とは、前記支持軸28の軸芯方向において互いに重ならないように配置できるので、ハウジング29の大型化を抑制できる。

#### 【実施例】

##### 【0007】

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。

##### 【0008】

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。

##### 【0009】

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。

##### 【0010】

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。

##### 【0011】

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。

##### 【0012】

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

10

20

30

40

50

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 のプリー（図示なし）を経由した後、センターレール 16 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。

#### 【0013】

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リー 23 を経由してセンターブラケット 19 に連結する。

#### 【0014】

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" が当接する一対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。

#### 【0015】

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 を嚙合させる。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。

#### 【0016】

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。

#### 【0017】

10

20

30

40

50

前記アーマチュア 6 1 の左面にはカム体 6 3 ( 図 9 ) を固定する。アーマチュア 6 1 とカム体 6 3 とは一体的に動くもので、一体形成しても良い。カム体 6 3 のカム面 6 4 は、図 9 のように、支持軸 2 8 の軸芯方向の左方に膨らむ頂部 6 4 A と、切欠により形成した底部 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 3 0 度 ( 軸芯 X に対して好適には約 6 0 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 1 0 度の後退面に形成される。

10

#### 【 0 0 1 8 】

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 1 0 ) 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、1 2 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 1 3 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。

20

#### 【 0 0 1 9 】

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。

30

#### 【 0 0 2 0 】

前記移動歯車体 6 5 には、図 1 0 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。

40

#### 【 0 0 2 1 】

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 1 4、1 5 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

50

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 1 6 のようにカム面同士による楔効果でカム面 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。

【0022】

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。

【0023】

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 10 度程度の後退面にすると良好な摩擦が得られる。

【0024】

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。

【0025】

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。

【0026】

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。

【0027】

図 6 のように、前記ウオームホイール 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 内でウオームホイール 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

10

20

30

40

50

22を貫通して第2スペース124内に突出させ、その突出端にはモータ回転体131を固定する。モータ回転体131は、ウオームホイール26を介してモータ24と連動して回転する。モータ回転体131は、前記支持軸28の軸芯方向において前記ドラム回転体126と重ならないように配置する。

【0028】

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。

【0029】

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。

【0030】

(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6、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。

【0031】

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、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。

【0032】

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

10

20

30

40

50



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。

#### 【0033】

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。

#### 【0034】

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。次ぎに、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。

#### 【0035】

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。

#### 【0036】

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。

#### 【0037】

（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。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

動力ユニット 2 0 によりスライド扉 1 1 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 2 4 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 2 4 を加速させる。この初期区間において、制御部 1 3 6 はスライド扉 1 1 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 1 3 7 で測定されるワイヤードラム 3 0 の回転速度が所定以上（スライド速度換算で 1 2 0 mm / 秒以上）であって、ワイヤードラム 3 0 の回転速度とモータ速度センサー 1 3 8 で測定されたモータ 2 4 の回転速度との差が所定以上（スライド速度換算で 4 0 0 mm / 秒以上）であり、且つ、ワイヤードラム 3 0 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 3 0 の回転速度が所定以上（スライド速度換算で 1 2 0 mm / 秒以上）であって、ワイヤードラム 3 0 の回転速度とモータ 2 4 の回転速度との差が所定以上（スライド速度換算で 1 8 0 mm / 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。

10

## 【 0 0 3 9 】

このような異常加速は、車体 1 0 の傾斜によりスライド扉 1 1 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 1 1 を押している時に発生する。

## 【 0 0 4 0 】

異常加速が検出されたときは、制御部 1 3 6 は、モータ 2 4 の回転速度を低下させてスライド扉 1 1 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 2 4 を加速させる。このモータ 2 4 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。

20

## 【 0 0 4 1 】

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 1 1 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】

## 【 0 0 4 2 】

【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。

30

【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。

【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 1 0】移動歯車体の斜視図。

【図 1 1】カム体のカム面の詳細図。

【図 1 2】ウォ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 1 3】前記係合溝と前記脚部との間の隙間を示す略図。

40

【図 1 4】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 1 5】図 1 4 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。

【図 1 6】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 1 7】図 1 6 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 1 8】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 1 9】図 1 8 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 2 0】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。

50

【図 2 1】図 2 0 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。

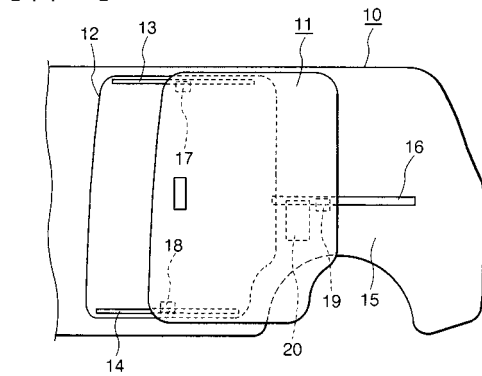
【図 2 2】車両が前上り状態において、モータ速度を用いた従来のフィードバック制御によりスライド扉を開扉させるときの、モータ速度とスライド扉のドア速度を測定した結果を示す公知例図。

【符号の説明】

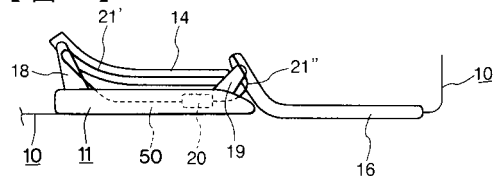
【 0 0 4 3 】

1 0 ... 車体、1 1 ... スライド扉、1 2 ... ドア開口、1 3 ... アッパーレール、1 4 ... ロウ  
ーレール、1 5 ... クォータパネル、1 6 ... センターレール、1 7 ... アッパーブラケット、  
1 8 ... ロウーブラケット、1 9 ... センターブラケット、2 0 ... 動力ユニット、2 1 ' ... 開  
扉用ケーブル、2 1 " ... 閉扉用ケーブル、2 2 ... プーリー、2 3 ... プーリー、2 4 ... モー  
タ、2 5 ... 円筒ウオーム、2 6 ... ウオームホイール、2 8 ... 支持軸、2 9 ... ハウジング、  
3 0 ... ワイヤードラム、3 1 ... クラッチ機構、5 0 ... 内部空間、6 0 ... 電磁コイル部、6  
1 ... アーマチュア、6 2 ... ブレーキ解除バネ、6 3 ... カム体、6 4 ... カム面、6 4 A ... 頂  
部、6 4 B ... 底部、6 4 C ... 斜面、6 4 D ... クラッチ保持面、6 5 ... 移動歯車体、6 6 ...  
脚部、6 7 ... 係合溝、6 8 ... 移動環状ギア部、6 9 ... 固定歯車体、7 0 ... クラッチ解除バ  
ネ、7 1 ... 固定環状ギア部、7 2 ... カム面、7 2 A ... 頂部、7 2 B ... 底部、7 2 C ... 斜面  
、1 0 0 ... テンション機構、1 0 1 ... ケース、1 0 2、1 0 3 ... テンションローラ、1 0  
4、1 0 5 ... テンション軸、1 0 6 ... テンションバネ、1 2 0 ... 金属製ベースプレート、  
1 2 1 ... カバープレート、1 2 2 ... ハウジングボディ、1 2 3 ... 第 1 スペース、1 2 4 ...  
第 2 スペース、1 2 5 ... 大径歯車、1 2 6 ... ドラム回転体、1 2 7 ... 小径歯車、1 2 8 ...  
軸、1 2 9 ... 平行歯車、1 3 0 ... 軸、1 3 1 ... モータ回転体、1 3 2 ... ドラム回転素子、  
1 3 3 ... モータ回転素子、1 3 4 ... 制御ユニット、1 3 5 ... 制御基板、1 3 6 ... 制御部、  
1 3 7 ... ドラム速度センサー、1 3 8 ... モータ速度センサー、1 3 9 ... 窓、1 4 0 ... 窓、  
X ... 軸芯、Y ... 隙間。

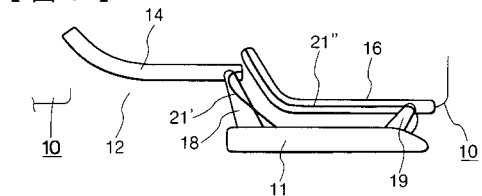
【図 1】



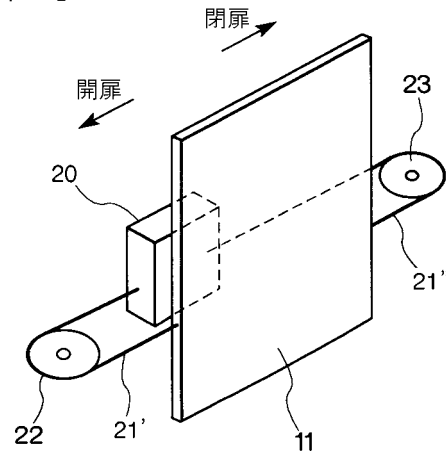
【図 2】



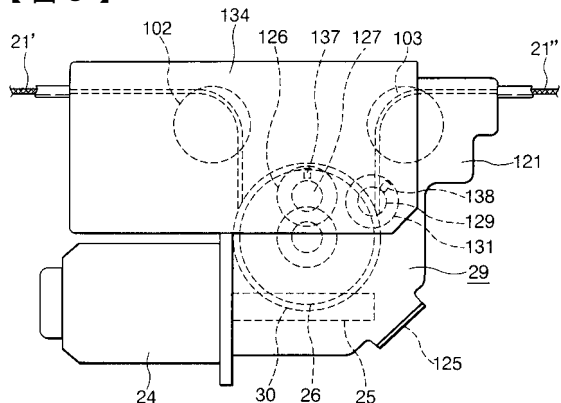
【図 3】



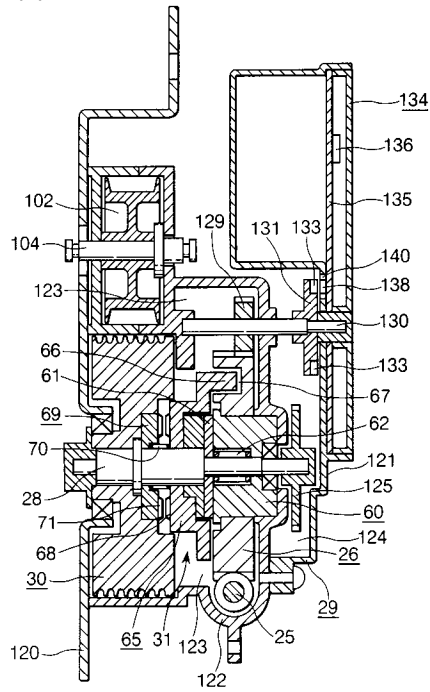
【図 4】



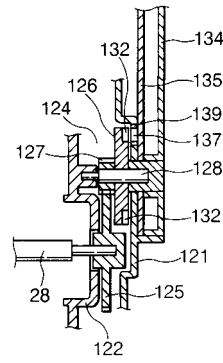
【図 5】



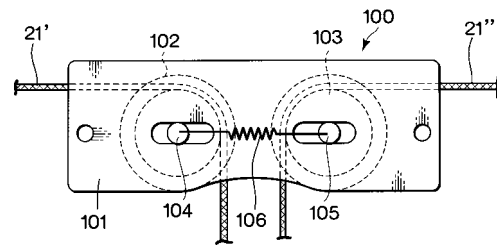
【図 6】



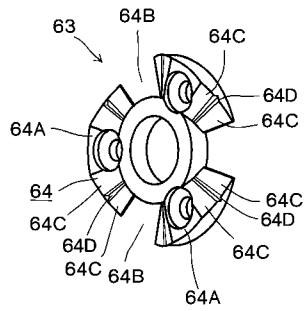
【図 7】



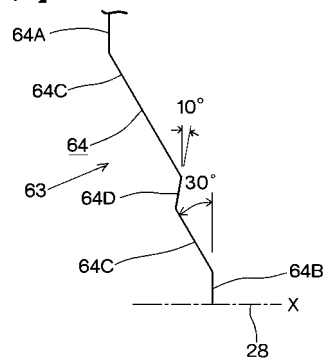
【図 8】



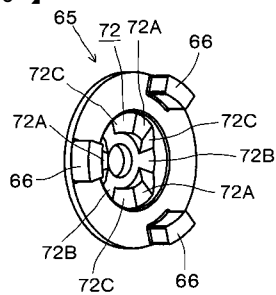
【図 9】



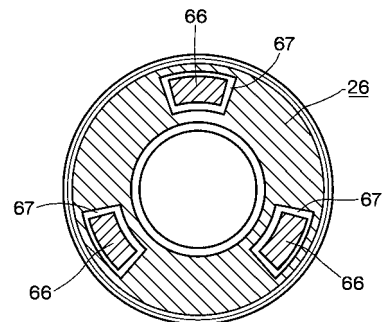
【図 11】



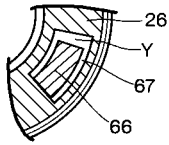
【図 10】



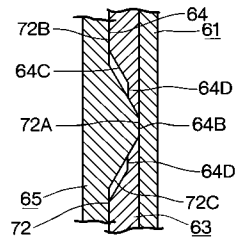
【図 12】



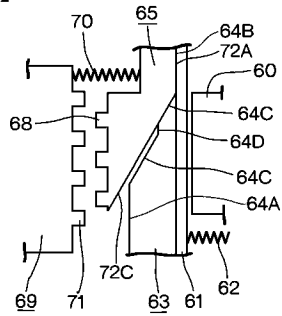
【図 13】



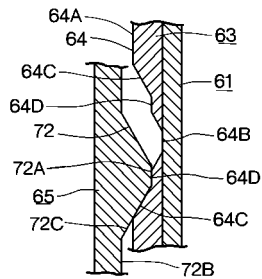
【図 14】



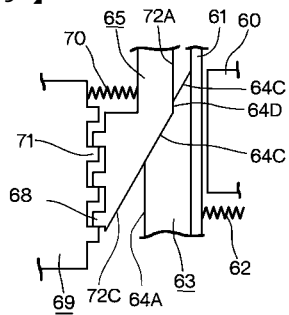
【図 15】



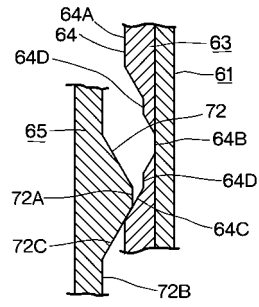
【図 18】



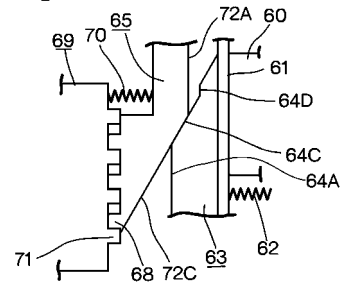
【図 19】



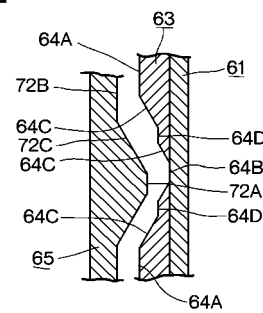
【図 16】



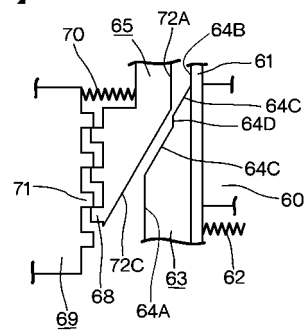
【図 17】



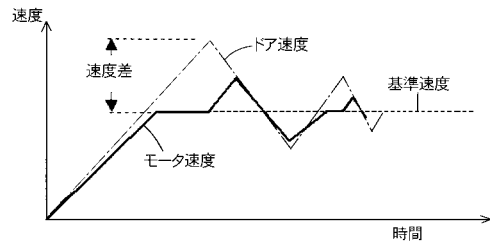
【図 20】



【図 21】



【図 22】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-036703(JP,A)  
特開2003-278442(JP,A)  
特開2000-121385(JP,A)