

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4906355号
(P4906355)

(45) 発行日 平成24年3月28日 (2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月20日 (2012.1.20)

(51) Int. Cl.	F I
H02K 23/66 (2006.01)	H02K 23/66 Z
B60J 5/06 (2006.01)	B60J 5/06 A
B60J 7/057 (2006.01)	B60J 7/057 B
E05F 15/14 (2006.01)	E05F 15/14
H02K 7/106 (2006.01)	H02K 7/106

請求項の数 13 (全 50 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-10038 (P2006-10038)	(73) 特許権者	000148896 三井金属アクト株式会社 神奈川県横浜市中区かもめ町48番地
(22) 出願日	平成18年1月18日 (2006.1.18)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(65) 公開番号	特開2007-195305 (P2007-195305A)	(72) 発明者	横森 和人 山梨県韮崎市大草町下条西割1200番地 三井金属鉱業株式会社 韮崎工場内
(43) 公開日	平成19年8月2日 (2007.8.2)	(72) 発明者	佐藤 洋 山梨県韮崎市大草町下条西割1200番地 三井金属鉱業株式会社 韮崎工場内
審査請求日	平成20年10月1日 (2008.10.1)	審査官	大山 広人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体用モータ、および移動体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステータに配設し、界磁石を保持する界磁石保持体と、
前記界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにロータに配設したコイル保持体と、

前記コイル保持体に設け、通電した場合に前記界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、

前記コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記コイル保持体と前記界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、

前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段と
を備え、

前記ブレーキコイルと前記スイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたことを特徴とする移動体用モータ。

【請求項2】

前記界磁石保持体と前記コイル保持体との相対回転の抑制を断続的に行うよう前記スイッチ手段を開成状態と閉成状態とに切り換える制御装置を設けたことを特徴とする請求項1に記載の移動体用モータ。

【請求項3】

前記界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合っ

界磁石保持体と前記コイル保持体との相対回転が停止するように配設した停止コイルを前記コイル保持体に設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の移動体用モータ。

【請求項 4】

ロータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、
前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにステータに配設した駆動用コイル保持体と、

前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、

前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用コイル保持体とともに回転するよう前記ステータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、

前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ロータに配設したブレーキ用コイル保持体と、

前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、

前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段と
を備え、

前記ブレーキコイルと前記スイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたことを特徴とする移動体用モータ。

【請求項 5】

ステータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、
前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにロータに配設した駆動用コイル保持体と、

前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、

前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用界磁石保持体とともに回転するよう前記ステータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、

前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ロータに配設したブレーキ用コイル保持体と、

前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、

前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段と
を備え、

前記ブレーキコイルと前記スイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたことを特徴とする移動体用モータ。

【請求項 6】

前記駆動用界磁石の磁力を検知する磁力検知手段を前記ステータに設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の移動体用モータ。

【請求項 7】

前記ブレーキ用界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合っ
て前記ブレーキ用界磁石保持体と前記ブレーキ用コイル保持体との相対回転が停止する
ように配設した停止コイルを前記ブレーキ用コイル保持体に設けたことを特徴とする請
求項 4 または 5 に記載の移動体用モータ。

【請求項 8】

ステータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、
前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにロータに配設した駆動
用コイル保持体と、

前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転
力を発生させる通電コイルと、

10

20

30

40

50

前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用コイル保持体とともに回転するよう前記ロータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、

前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ステータに配設したブレーキ用コイル保持体と、

前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、

前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段と、

前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記ブレーキ用界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合っ
て前記ブレーキ用界磁石保持体と前記ブレーキ用コイル保持体との相対回転が停止するよう
に配設した停止コイルと

を設けたことを特徴とする移動体用モータ。

【請求項 9】

ロータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、

前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにステータに配設した駆動用コイル保持体と、

前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、

前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用界磁石保持体とともに回転するよう前記ロータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、

前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ステータに配設したブレーキ用コイル保持体と、

前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、

前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段と、

前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記ブレーキ用界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合っ
て前記ブレーキ用界磁石保持体と前記ブレーキ用コイル保持体との相対回転が停止するよう
に配設した停止コイルと

を設けたことを特徴とする移動体用モータ。

【請求項 10】

前記ロータの外周面に設けたウォームと、

前記ウォームと噛合うウォームホイールとを備え、

前記駆動用界磁石保持体及び前記駆動用コイル保持体と、前記ウォーム及び前記ウォームホイールとの間に前記ブレーキ用界磁石保持体及び前記ブレーキコイル保持体を配設したことを特徴とする 8 または 9 に記載の移動体用モータ。

【請求項 11】

前記ブレーキ用界磁石の磁力を検知する磁力検知手段を前記ステータに設けたことを特徴とする請求項 8 ~ 10 のいずれか一つに記載の移動体用モータ。

【請求項 12】

前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転の抑制を断続的に行うよう前記スイッチ手段を開成状態と閉成状態とに切り換える制御装置を設けたことを特徴とする請求項 4 ~ 11 のいずれか一つに記載の移動体用モータ。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか一つに記載の移動体用モータを備えたことを特徴とする移動体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば扉、サンルーフ、座席シート、門扉等の移動体を移動させる移動体用

10

20

30

40

50

モータ、およびそのような移動体用モータを備える移動体装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、乗用車等の車両の中には、車両本体の側部にスライドドア（扉）を設け、駆動することでスライドドアを開閉する（移動体を移動する）車両用ドア開閉モータ（移動体用モータ）を備えるものがある。このような車両用ドア開閉モータには、上記モータの駆動軸にドラムを設けてあり、且つスライドドアを閉めるための閉扉用ワイヤおよびスライドドアを開くための開扉ワイヤを上記ドラムとスライドドアとの間を連係する態様で設けてある。

【0003】

上記のような車両では、運転席や助手席等の室内、あるいはドアハンドルやキーに設けた扉スイッチを操作することで、車両用ドア開閉モータを駆動し、スライドドアを開操作、および閉操作することができる（例えば特許文献1）。

【0004】

しかしながら、例えば車両本体がスライドドアの開扉操作方向に向けて低く傾斜している場合において、扉スイッチを操作して開扉操作すると、重力の作用でスライドドアが勢い良く開いてしまう問題があった。

【0005】

この問題は、車両本体がスライドドアの開扉操作方向に向けて低く傾斜している場合において、扉スイッチを操作して閉扉操作しても同様に生じ得る。

【0006】

そこで、従来の車両用ドア開閉モータの中には、上記問題を解決するため、以下に記載するブレーキコイルを設けたものがある。すなわち、通常、車両用ドア開閉モータは、回転軸を中心に回転自在のロータと、そのロータの周りに設けたステータと、ステータに設け界磁石を保持する界磁石保持体と、ロータに配設したコイル保持体と、コイル保持体に設けた通電コイルとを備えており、通電コイルの両端に電圧を印加（通電コイルに通電）することによって発生する磁界でロータを回転（界磁石保持体とコイル保持体とを相対的に回転）し、ロータの回転を駆動軸に伝達してドラムを正転／逆転することによってスライドドアを開操作または閉操作するものである。上記問題を解決する車両用ドア開閉モータは、上記通電コイルとは別に、通電コイルに重ねる態様で設けたブレーキコイルをコイル保持体に備えているとともに、ブレーキコイルの両端を導線で接続することにより形成したブレーキ回路を備えている。このような車両用ドア開閉モータでは、両端間に電圧を印加することで通電コイルに磁界を発生すると、ブレーキコイルの両端間に誘導起電力が生じてブレーキ回路に電流が流れ、ブレーキコイルに磁界が発生する。ブレーキコイルに発生する磁界は、上記通電コイルに通電した場合に発生する磁界の磁界強度を低減するものであるため、界磁石保持体とコイル保持体との相対移動を抑制してスライドドアの移動速度を抑制することができる。

【0007】

よって、上記ブレーキコイルを備える車両用ドア開閉モータによれば、車両本体がスライドドアの扉操作方向に向けて低く傾斜している車両において、扉スイッチを操作しても、スライドドアの移動速度を抑制でき、それによりスライドドアが勢い良く開く事態を防止し、且つスライドドアが勢い良く閉じる事態を防止することができる。従って、上記車両用ドア開閉モータによれば、スライドドアの操作性を向上することができる。特に、上記ブレーキコイルを備える車両用ドア開閉モータでは、ロータの単位時間あたりの回転数が増加すると、ブレーキコイルに作用する単位時間あたりの磁界強度の変化率が増加するため、誘導起電力によってブレーキコイルに発生する磁界の磁界強度が増加し、スライドドアの移動速度を抑制する力が大きく働くこととなる。よって、傾斜が急な場合には、ブレーキコイルによるスライドドアの移動速度を抑制する力が大きく働くこととなる。従って、傾斜が急な場合でも、スライドドアの移動速度を抑制することができる。

【0008】

【特許文献1】特開平9 - 125823号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、上記車両用ドア開閉モータを用いてスライドドアを開扉操作または閉扉操作すると、ブレーキコイルがロータの回転を抑制するため、車両用ドア開閉モータの効率が低減する問題があった。

【0010】

なお、上述した問題は、例えば車両の後部に設けたバックドア（扉）を開閉する車両用ドア開閉モータ（移動体用モータ）、および車両の天部に設けたサンルーフ（扉）を移動する車両用扉体開閉モータ（移動体用モータ）等にも生じ得る。

10

【0011】

そこで、本発明は、上記実情に鑑みて、操作性を向上しつつ、効率が低減することがない移動体用モータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するために、請求項1にかかる移動体用モータは、ステータに配設し、界磁石を保持する界磁石保持体と、前記界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにロータに配設したコイル保持体と、前記コイル保持体に設け、通電した場合に前記界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、前記コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記コイル保持体と前記界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段とを備え、前記ブレーキコイルと前記スイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたことを特徴とする。

20

【0017】

また、請求項2にかかる移動体用モータは、上記請求項1において、前記界磁石保持体と前記コイル保持体との相対回転の抑制を断続的に行うよう前記スイッチ手段を開成状態と閉成状態とに切り換える制御装置を設けたことを特徴とする。

【0018】

また、請求項3にかかる移動体用モータは、上記請求項1または2において、前記界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合って前記界磁石保持体と前記コイル保持体との相対回転が停止するように配設した停止コイルを前記コイル保持体に設けたことを特徴とする。

30

【0019】

また、請求項4にかかる移動体用モータは、ロータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにステータに配設した駆動用コイル保持体と、前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用コイル保持体とともに回転するよう前記ステータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ロータに配設したブレーキ用コイル保持体と、前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段とを備え、前記ブレーキコイルと前記スイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたことを特徴とする。

40

【0020】

また、請求項5にかかる移動体用モータは、ステータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるよう

50

にロータに配設した駆動用コイル保持体と、前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用界磁石保持体とともに回転するよう前記ステータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ロータに配設したブレーキ用コイル保持体と、前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段とを備え、前記ブレーキコイルと前記スイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたことを特徴とする。

10

【0021】

また、請求項6にかかる移動体用モータは、上記請求項4において、前記駆動用界磁石の磁力を検知する磁力検知手段を前記ステータに設けたことを特徴とする。

【0022】

また、請求項7にかかる移動体用モータは、上記請求項4または5において、前記ブレーキ用界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合っ前記ブレーキ用界磁石保持体と前記ブレーキ用コイル保持体との相対回転が停止するように配設した停止コイルを前記ブレーキ用コイル保持体に設けたことを特徴とする。

【0023】

また、請求項8にかかる移動体用モータは、ステータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにロータに配設した駆動用コイル保持体と、前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用コイル保持体とともに回転するよう前記ロータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ステータに配設したブレーキ用コイル保持体と、前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段と、前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記ブレーキ用界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合っ前記ブレーキ用界磁石保持体と前記ブレーキ用コイル保持体との相対回転が停止するように配設した停止コイルとを設けたことを特徴とする。

20

30

【0024】

また、請求項9にかかる移動体用モータは、ロータに配設し、駆動用界磁石を保持する駆動用界磁石保持体と、前記駆動用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるようにステータに配設した駆動用コイル保持体と、前記駆動用コイル保持体に設け、通電した場合に前記駆動用界磁石保持体との間に回転力を発生させる通電コイルと、前記通電コイルによる回転力によって前記駆動用界磁石保持体とともに回転するよう前記ロータに配設し、ブレーキ用界磁石を保持するブレーキ用界磁石保持体と、前記ブレーキ用界磁石保持体に対して相対的に回転可能となるように前記ステータに配設したブレーキ用コイル保持体と、前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記通電コイルに通電した場合に両端間に前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、前記ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段と、前記ブレーキ用コイル保持体に設け、前記ブレーキ用界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合っ前記ブレーキ用界磁石保持体と前記ブレーキ用コイル保持体との相対回転が停止するように配設した停止コイルとを設けたことを特徴とする。

40

【0025】

また、請求項10にかかる移動体用モータは、上記請求項8または9において、前記ロ

50

ータの外周面に設けたウォームと、前記ウォームと噛合うウォームホイールとを備え、前記駆動用界磁石保持体及び前記駆動用コイル保持体と、前記ウォーム及び前記ウォームホイールとの間に前記ブレーキ用界磁石保持体及び前記ブレーキコイル保持体を配設したことを特徴とする。

【0026】

また、請求項11にかかる移動体用モータは、上記請求項8～10において、前記ブレーキ用界磁石の磁力を検知する磁力検知手段を前記ステータに設けたことを特徴とする。

【0027】

また、請求項12にかかる移動体用モータは、上記請求項4～11のいずれか一つにおいて、前記駆動用コイル保持体と前記駆動用界磁石保持体との相対回転の抑制を断続的に行うよう前記スイッチ手段を開成状態と閉成状態とに切り換える制御装置を設けたことを特徴とする。

10

【0029】

また、請求項13にかかる移動体装置は、上記請求項1～12のいずれか一つに記載の移動体用モータを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0030】

請求項1にかかる移動体用モータによれば、コイル保持体に設け、通電コイルに通電した場合に両端間にコイル保持体と界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段とを設けたので、スイッチ手段を閉成状態に切り換えた場合にはブレーキコイルでコイル保持体と界磁石保持体との相対回転を抑制することができる。したがって、例えば扉等の移動体が勢い良く移動する事態を防止することができ、操作性を向上することができる。しかも、スイッチ手段を開成状態に切り換えた場合にはブレーキコイルでコイル保持体と界磁石保持体との相対回転を抑制することがないため、効率が低下することがない。

20

【0031】

請求項1にかかる移動体用モータによれば、ブレーキコイルとスイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたので、例えばハーネス等を介して外部にスイッチ手段を設けることが可能となる。よって、小型な移動体用モータを提供することができる。

30

【0033】

請求項3にかかる移動体用モータによれば、界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合って界磁石保持体とコイル保持体との相対回転が停止するように配設した停止コイルをコイル保持体に設けたので、移動体を中間位置で停止することができる。よって、操作性を一層向上することができる。

【0034】

請求項4または5にかかる移動体用モータによれば、ブレーキ用コイル保持体に設け、通電コイルに通電した場合に両端間に駆動用コイル保持体と駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制する磁界を発生するための起電力が誘導されるブレーキコイルと、ブレーキコイルの両端間に介在させたスイッチ手段とを設けたので、スイッチ手段を閉成状態に切り換えた場合にはブレーキコイルで駆動用コイル保持体と駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制することができる。したがって、例えば扉等の移動体が勢い良く移動する事態を防止することができ、操作性を向上することができる。しかも、スイッチ手段を開成状態に切り換えた場合にはブレーキコイルで駆動用コイル保持体と駆動用界磁石保持体との相対回転を抑制することがないため、効率が低下することがない。

40

【0035】

請求項11にかかる移動体用モータによれば、ブレーキ用界磁石の磁力を検知する磁力検知手段をステータに設けたので、ブレーキコイルとで駆動用界磁石保持体と駆動用コイル保持体との相対回転の抑制を行うブレーキ用界磁石を、ロータの回転数を検知する界磁

50

石として利用し、ロータの回転数を検知するためだけに設ける界磁石を無くすることができる。よって、界磁石を共用することで部品コストを低下し、それにより、安価な移動体用モータを提供することができる。

【0036】

請求項6にかかる移動体用モータによれば、駆動用界磁石の磁力を検知する磁力検知手段をステータに設けたので、通電コイルと駆動用界磁石保持体と駆動用コイル保持体とを相対回転させる駆動用界磁石を、ロータの回転数を検知する界磁石として利用し、ロータの回転数を検知するためだけに設ける界磁石を無くすることができる。よって、界磁石を共用することで部品コストを低下し、それにより、安価な移動体用モータを提供することができる。

10

【0037】

請求項4または5にかかる移動体用モータによれば、ブレーキコイルとスイッチ手段との間に、ブレーキ用コミュテータおよびブレーキ用ブラシを設けたので、例えばハーネス等を介して外部にスイッチ手段を設けることが可能となる。よって、小型な移動体用モータを提供することができる。

【0038】

請求項7にかかる移動体用モータによれば、ブレーキ用界磁石の磁力と、両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合ってブレーキ用界磁石保持体とブレーキ用コイル保持体との相対回転が停止するように配設した停止コイルをブレーキ用コイル保持体に設けたので、移動体を中間位置で停止することができる。よって、操作性を一層向上することができる。

20

【0039】

本発明による移動体装置によれば、請求項1～1.2のいずれか一つに記載の移動体用モータを備えているので、上述した効果を有する移動体装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

以下に添付図面を参照して、本発明にかかる移動体用モータの好適な実施の形態を詳細に説明する。

【0041】

[実施の形態1]

30

図1は、移動体用モータの一例であって、本発明の実施の形態1にかかる車両用ドア開閉モータを適用した四輪の乗用車を概念的に示したものである。ここで例示する乗用車は、いわゆるワンボックスタイプと称される車両本体BDを備え、この車両本体BDの側部においてそのほぼ中央となる位置に搭乗者の乗降を許容する乗降用開口Eを有し、その乗降用開口Eにスライドドア(扉)SDを設けてある。

【0042】

スライドドアSDは、車両本体BDの上端部との間に設けた上部ガイド手段UG、車両本体BDの下端部との間に設けた下部ガイド手段LG、および車両本体BDの中央部との間に設けた中央部ガイド手段MGを介して車両本体BDの側部にスライド移動可能な態様で設けたもので、車両本体BDに対して最も前方へスライド移動させた場合には乗降用開口Eを閉塞する状態(以下、単に「全閉位置」という)となる一方、車両本体BDに対して最も後方へスライド移動させた場合には乗降用開口Eを開放する状態(以下、単に「全開位置」という)となるよう構成してある。上記ガイド手段UG, LG, MGは、図2に示す下部ガイド手段LGに代表されるように、例えば走行ローラRを備えたサポートフレームSFをスライドドアSDに設ける一方、走行ローラRを案内するガイドレールGRを車両本体BDに設けることで構成してある。

40

【0043】

上記スライドドアSDと車両本体BDの間には、図1に示すように、全閉ストッパ手段SS、および全開ストッパ手段OSを設けてある。

【0044】

50

全閉ストッパ手段SSは、スライドドアSDが全閉位置となった場合にこれを維持するためのもので、例えばスライドドアSDの前縁部分と車両本体BDとの間、およびスライドドアSDの後縁部分と車両本体BDとの間に設けてある。全閉ストッパ手段SSとしては、例えば車両本体BDにストライカを設ける一方、スライドドアSD（サポートフレームSF）にラッチを設け、ストライカとラッチとを噛み合わせた場合に、車両本体BDに対するスライドドアSDの移動を規制するよう構成したものを適用している。

【0045】

全開ストッパ手段OSは、スライドドアSDが全開位置となった場合にこれを維持するためのもので、例えば下部ガイド手段LGのサポートフレームSFと車両本体BDとの間に設けてある。全開ストッパ手段OSとしては、例えば車両本体BDにストライカを設ける一方、スライドドアSD（サポートフレームSF）にラッチを設け、ストライカとラッチとを噛み合わせた場合に、車両本体BDに対するスライドドアSDの移動を規制するよう構成したものを適用している。

10

【0046】

全閉ストッパ手段SSおよび全開ストッパ手段OSによるスライドドアSDの移動規制状態は、スライドドアSDに設けたドアハンドルDHを操作、またはリモコンキーに設けた扉スイッチを操作した場合に、図示せぬリリースアクチュエータの駆動によって解除されるものとしてある。

【0047】

このようなスライドドアSDを備える乗用車には、図2に示すように、パワースライドユニット（移動体装置）10を設けてある。パワースライドユニット10は、車両本体BDに対してスライドドアSDをスライド移動させる駆動装置であり、例えばドアハンドルDHやリモコンキーに設けた扉スイッチを操作することによってアクチュエータたる車両用ドア開閉モータ20（以下、単に「ドア開閉モータ」という）を駆動させ、ドア開閉モータ20の駆動によってスライドドアSDをスライド移動させるよう構成してある。より具体的には、ドア開閉モータ20の駆動軸41aにドラム43を設ける一方、サポートフレームSFにワイヤ連結プレート11を設け、ドラム43とワイヤ連結プレート11との間にスライドドアSDを前方に繰り出すための開扉用ワイヤWIを設けるとともに、ドラム43とワイヤ連結プレート11との間にスライドドアSDを後方に繰り出すための開扉用ワイヤWIを設け、それらのワイヤWIによってドラム43とサポートフレームSFとの間を連係し、ドア開閉モータ20の駆動を各ワイヤWIを通じてサポートフレームSFに伝達することによりスライドドアSDを開扉方向、あるいは閉扉方向にスライド移動させるよう構成してある。なお、上記ワイヤWIは、ワイヤWIの延在方向を変更するアイドラプリー12にそれぞれ掛け回してある。

20

30

【0048】

ドア開閉モータ20は、後述する電源より電圧を印加することで上記ドラム43を回転するものであって、図3～図7に示すように、モータケース21と、モータキャップ26と、シャフト33と、ウォームホイール41とを備えている。

【0049】

モータケース21は、円柱状の第1空間21a、第1空間21aよりも太径の円柱状の第2空間21b、および収納空間21cを内部に有する態様で形成してある。第1空間21aおよび第2空間21bは、上記シャフト33を収納するよう互いに連通する態様で形成してある。収納空間21cは、上記ウォームホイール41を収納するものであって、図3および図4に示すように、第1空間21aと連通する態様で形成してある。

40

【0050】

そのようなモータケース21の端であって、上記第2空間21bに通じる開口21dを備える一方の端には、ブラシ23、およびブラシホルダ24を設けてある。

【0051】

ブラシ23は、後述するコミュテータとで電圧制御手段と通電コイルとを電氣的に接続するものであり、例えば一方のブラシ23aおよび他方のブラシ23bの2つで一对を成

50

す態様で設けてある。

【 0 0 5 2 】

ブラシホルダ 2 4 は、電気絶縁性を有する材料で、本体部 2 4 a とブラシ支持部 2 4 b とを有する態様で形成してある。本体部 2 4 a は円筒状に形成してある一方、ブラシ支持部 2 4 b は本体部 2 4 a からシャフト 3 3 の回転軸 3 3 a に沿う態様で、モータケース 2 1 の外方に向けて突出する態様で形成してある。このようなブラシホルダ 2 4 は、本体部 2 4 a の外周面に設けた不図示の取付部材によってモータケース 2 1 に取り付けられてあり、ブラシ 2 3 a , 2 3 b とモータケース 2 1 とを電氣的に絶縁しながら、ブラシ支持部 2 4 b でブラシ 2 3 a , 2 3 b を保持している。

【 0 0 5 3 】

モータキャップ 2 6 は、円筒状に形成した筒部 2 6 a と、その筒部 2 6 a の一方の端に取り付けた蓋部 2 6 b とを備えており、内部に円柱状の第 3 空間 2 6 c を有するよう筒部 2 6 a に蓋部 2 6 b を組み付けることで形成してある。筒部 2 6 a は、磁性材料で形成してあり、取り付けの 2 つの界磁石 2 8 a , 2 8 b の磁力が低減することを防止するヨークとして機能するとともに、界磁石 2 8 a , 2 8 b を保持する界磁石保持体としても機能する。それらのような界磁石 2 8 a , 2 8 b は、例えば板状の永久磁石であって、上記第 3 空間 2 6 c に磁力線がほぼ平行となる磁界を形成するよう、例えば図 5 ~ 7 に示すように、一方の界磁石 2 8 a を筒部 2 6 a の右内側面に取り付け、上記界磁石 2 8 a の表面とは異なる極を表面に有する他方の界磁石 2 8 b を筒部 2 6 a の左内側面に取り付けてある。より具体的には、表面が S 極と成る態様で一方の界磁石 2 8 a を筒部 2 6 a の右内側面に取り付け、表面が N 極となる態様で他方の界磁石 2 8 b を筒部 2 6 a の左側面に取り付けてある。これらの 2 つの界磁石 2 8 a , 2 8 b は、所定の間隙を有する態様でモータキャップ 2 6 の内側面に配置してある。第 3 空間 2 6 c は、図 3 に示すように、上記シャフト 3 3 および後述するコイル保持体を収納するものである。

【 0 0 5 4 】

そのようなモータキャップ 2 6 の蓋部 2 6 b には、ブレーキ用ブラシ（移動抑制用ブラシ）3 0、およびブレーキ用ブラシホルダ（移動抑制用ブラシホルダ）3 1 を設けてある。

【 0 0 5 5 】

ブレーキ用ブラシ 3 0 は、後述するブレーキ用コミュテータとでブレーキコイルとスイッチ（スイッチ手段）とを電氣的に接続するものであり、例えば一方のブレーキ用ブラシ 3 0 a および他方のブレーキ用ブラシ 3 0 b の 2 つで一对を成す態様で設けてある。

【 0 0 5 6 】

ブレーキ用ブラシホルダ 3 1 は、電気絶縁性を有する材料で、本体部 3 1 a とブラシ支持部 3 1 b とを有する態様で形成してある。本体部 3 1 a は円筒状に形成してある一方、ブラシ支持部 3 1 b は本体部 3 1 a からシャフト 3 3 の回転軸 3 3 a に沿って突出する態様で形成してある。このようなブレーキ用ブラシホルダ 3 1 は、本体部 3 1 a の外周面に設けた不図示の取付部材によってモータキャップ 2 6 に取り付けられてあり、ブレーキ用ブラシ 3 0 a , 3 0 b とモータキャップ 2 6 とを電氣的に絶縁しながら、ブラシ支持部 3 1 b でブレーキ用ブラシ 3 0 a , 3 0 b を保持している。

【 0 0 5 7 】

上記モータケース 2 1 およびモータキャップ 2 6 は、第 2 空間 2 1 b と第 3 空間 2 6 c とが互いに連通する態様で組み付けてある。

【 0 0 5 8 】

シャフト 3 3 は、モータケース 2 1 に設けた軸受 2 2 a , 2 2 b、およびモータキャップ 2 6 に設けた軸受 2 7 によって、上記第 1 空間 2 1 a、第 2 空間 2 1 b および第 3 空間 2 6 c に回転軸 3 3 a を中心に回転可能な態様、すなわちモータケース 2 1 およびモータキャップ 2 6 の内部に回転軸 3 3 a を中心に回転可能な態様で設けてある。このようなシャフト 3 3 には、上記軸受 2 2 a と軸受 2 2 b との間に位置する部位の外周面にウォーム 3 3 b を設けてあり、上記軸受 2 2 b と軸受 2 7 との間に位置する部位の外周面にコイル

10

20

30

40

50

保持体(コア)35、コンピュータ37、およびブレーキ用コンピュータ39をそれぞれ設けてある。

【0059】

ウォームホイール41は、図4に示すように、モータケース21に設けた軸受42a、42bによって駆動軸41aを中心に回転可能な態様であって、上記ウォーム33bに噛み合うよう収納空間21cに設けてある。この実施の形態1で示すウォームホイール41は、2本の上記ワイヤWIの一端をそれぞれ取り付けたドラム43を両側部に一体となる態様で設けてある。すなわち、実施の形態1で示すものは、例えばシャフト33が1回転し、ウォーム33bを介してウォームホイール41が所定角度回転すると、ドラム43も所定角度回転するようウォームホイール41とドラム43とを一体に設けてある。

10

【0060】

コイル保持体35は、後述する導線を巻き付けることで形成するコイルを保持するものであって、図3に示すように、軸受22bと軸受27との間のほぼ中央に配置してあり、図6に示すように、円筒状に設けた筒部35aと、筒部35aの外周面に突出する態様で設けた複数(この例では10個)の歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jと、それらの歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jに対応するよう設けた複数(この例では10個)のスロット部(溝部)q、r、s、t、u、v、w、x、y、zとを有するよう珪素鋼板等の磁性材料を積層することによって形成してあり、筒部35aに形成した貫通孔35cの内周面とシャフト33の外周面とを固着することで、シャフト33に取り付けてある。

20

【0061】

各歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jは、モータキャップ26に取り付けた界磁石28a、28bの表面と、先端の表面ARとの対向面積が広がるよう側面視が先端に向けて太くなるT字状に設けてある。それらの歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jは、回転軸33aと直交する面において、中央を通る中央線CL1が回転軸33aを通過する態様であって、1つの突出方向と、筒部35aの外周面の反対に設けた別の1つの突出方向とが反対となる態様で、且つ筒部35aの外周面に等間隔となるよう間にスロット部q、r、s、t、u、v、w、x、y、zを挟むよう配置してある。しかも、この実施の形態1で示すものは、回転軸33aと直交する面において、回転軸33aを中心に点対称となる態様で配置してあり、1つの歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jの中央線CL1と、隣り合う別の1つの歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jの中央線CL1とが成す角が36度となるよう筒部35aの外周面に10個の歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jを配置してある。

30

【0062】

このような歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jを備えるコイル保持体35は、界磁石28a、28bの表面と、歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jの先端の表面ARとの間に若干の間隙を有する態様であって、界磁石28a、28bの表面ARと歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jの先端の表面とが対向するようシャフト33に配置してある。

【0063】

コンピュータ37は、図3に示すように、コイル保持体35と軸受22bとの間に配置してあり、図5に示すように、円筒状に設けた筒部37aと、筒部37aの外周面に突出する態様で設けた複数(この例では10個)のコンピュータ片a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1、j1とを有するよう導電性材料を用いて形成してあり、筒部37aに形成した貫通孔37dの内周面とシャフト33の外周面とを固着することでシャフト33に取り付けてある。

40

【0064】

各コンピュータ片a1、b1、c1、d1、e1、f1、g1、h1、i1、j1は、上記歯部A、B、C、D、E、F、G、H、I、Jに対応するよう互いに絶縁した態様でそれぞれ形成してある。それらのコンピュータ片a1、b1、c1、d1、e1、f1、

50

g 1 , h 1 , i 1 , j 1 は、回転軸 3 3 a と直交する面において、中央を通る中央線 C L 2 が回転軸 3 3 a を通過する態様であって、1つの突出方向と、筒部 3 7 a の外周面の反対に設けた別の1つの突出方向とが反対となる態様で、且つ筒部 3 7 a の外周面に隣接するように配置してある。しかも、この実施の形態 1 で示すものは、回転軸 3 3 a と直交する面において、回転軸 3 3 a を中心に点対称となる態様で筒部 3 7 a の外周面に配置してあり、1つのコミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 の中央線 C L 2 と、隣り合う別の1つのコミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 の中央線 C L 2 とが成す角が 3 6 度となるよう筒部 3 7 a の外周面に 1 0 個のコミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 を配置してある。各コミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 には、導線を取り付けるための係合爪 3 7 c をそれぞれ形成してある。

10

【 0 0 6 5 】

このようなコミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 を有するコミュテータ 3 7 は、回転軸 3 3 a に沿った方向において、上記歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J の中央線 C L 1 と、コミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 の中央線 C L 2 とが重なるよう配置してある。

【 0 0 6 6 】

ブレーキ用コミュテータ 3 9 は、図 3 に示すように、コイル保持体 3 5 と軸受 2 7 との間に配置してあり、図 7 に示すように、円筒状に設けた筒部 3 9 a と、筒部 3 9 a の外周面に突出する態様で設けた複数（この例では 1 0 個）のコミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 とを有するよう導電性材料を用いて形成してあり、筒部 3 9 a に形成した貫通孔 3 9 d の内周面とシャフト 3 3 の外周面とを固着することでシャフト 3 3 に取り付けられている。

20

【 0 0 6 7 】

各コミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 は、例えば上記歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J に対応するよう互いに絶縁した態様でそれぞれ形成してある。それらのコミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 は、回転軸 3 3 a と直交する面において、中央を通る中央線 C L 3 が回転軸 3 3 a を通過する態様であって、1つの突出方向と、筒部 3 9 a の外周面の反対に設けた別の1つの突出方向とが反対となる態様で、且つ筒部 3 9 a の外周面に隣接するように配置してある。しかも、この実施の形態 1 で示すものは、回転軸 3 3 a と直交する面において、回転軸 3 3 a を中心に点対称となる態様で筒部 3 7 a の外周面に配置してあり、1つのコミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 の中央線 C L 3 と、隣り合う別の1つのコミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 の中央線 C L 3 とが成す角が 3 6 度となるよう筒部 3 9 a の外周面に 1 0 個のコミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 を配置してある。各コミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 には、導線を取り付けるための係合爪 3 9 c をそれぞれ形成してある。

30

40

【 0 0 6 8 】

このようなコミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 を有するブレーキ用コミュテータ 3 9 は、例えば回転軸 3 3 a に沿った方向において、上記歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J の中央線 C L 1 と、コミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 の中央線 C L 3 とが重なるよう配置してある。

【 0 0 6 9 】

実施の形態 1 で示すドア開閉モータ 2 0 では、例えば図 8 に示すように、歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J に導線 1 0 0 (1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0

50

5, 106, 107, 108, 109, 110)を巻き付けることで通電コイル101a, 101b, 102a, 102b, 103a, 103b, 104a, 104b, 105a, 105b, 106a, 106b, 107a, 107b, 108a, 108b, 109a, 109b, 110a, 110bを設けてある。

【0070】

すなわち、第1の導線101は、一方の端をコミュテータ片f1の係合爪37cに取り付けた後、第1歯部Aおよび第2歯部Bに複数回巻き付けるようスロット部qとスロット部sとの間を通して第1通電コイル101aを設けてから、第1歯部Aおよび第2歯部Bに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第6歯部Fおよび第7歯部Gに複数回巻き付けるようスロット部vとスロット部xとの間を通して第1通電コイル101bを設けた後、他方の端をコミュテータ片b1の係合爪37cに取り付けてある。

10

【0071】

第2の導線102は、一方の端をコミュテータ片g1の係合爪37cに取り付けた後、第2歯部Bおよび第3歯部Cに複数回巻き付けるようスロット部rとスロット部tとの間を通して第2通電コイル102aを設けてから、第2歯部Bおよび第3歯部Cに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第7歯部Gおよび第8歯部Hに複数回巻き付けるようスロット部wとスロット部yとの間を通して第2通電コイル102bを設けた後、他方の端をコミュテータ片c1の係合爪37cに取り付けてある。

【0072】

第3の導線103は、一方の端をコミュテータ片h1の係合爪37cに取り付けた後、第3歯部Cおよび第4歯部Dに複数回巻き付けるようスロット部sとスロット部uとの間を通して第3通電コイル103aを設けてから、第3歯部Cおよび第4歯部Dに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第8歯部Hおよび第9歯部Iに複数回巻き付けるようスロット部xとスロット部zとの間を通して第3通電コイル103bを設けた後、他方の端をコミュテータ片d1の係合爪37cに取り付けてある。

20

【0073】

第4の導線104は、一方の端をコミュテータ片i1の係合爪37cに取り付けた後、第4歯部Dおよび第5歯部Eに複数回巻き付けるようスロット部tとスロット部vとの間を通して第4通電コイル104aを設けてから、第4歯部Dおよび第5歯部Eに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第9歯部Iおよび第10歯部Jに複数回巻き付けるようスロット部yとスロット部qとの間を通して第4通電コイル104bを形成した後、他方の端をコミュテータ片e1の係合爪37cに取り付けてある。

30

【0074】

第5の導線105は、一方の端をコミュテータ片j1の係合爪37cに取り付けた後、第5歯部Eおよび第6歯部Fに複数回巻き付けるようスロット部uとスロット部wとの間を通して第5通電コイル105aを設けてから、第5歯部Eおよび第6歯部Fに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第10歯部Jおよび第1歯部Aに複数回巻き付けるようスロット部zとスロット部rとの間を通して第5通電コイル105bを設けた後、他方の端をコミュテータ片f1の係合爪37cに取り付けてある。

【0075】

第6の導線106は、一方の端をコミュテータ片a1の係合爪37cに取り付けた後、第6歯部Fおよび第7歯部Gに複数回巻き付けるようスロット部vとスロット部xとの間を通して第6通電コイル106aを設けてから、第6歯部Fおよび第7歯部Gに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第1歯部Aおよび第2歯部Bに複数回巻き付けるようスロット部qとスロット部sとの間を通して第6通電コイル106bを設けた後、他方の端をコミュテータ片g1の係合爪37cに取り付けてある。

40

【0076】

第7の導線107は、一方の端をコミュテータ片b1の係合爪37cに取り付けた後、第7歯部Gおよび第8歯部Hに複数回巻き付けるようスロット部wとスロット部yとの間を通して第7通電コイル107aを設けてから、第7歯部Gおよび第8歯部Hに巻き付け

50

た巻回方向と反対となる態様で第2歯部Bおよび第3歯部Cに複数回巻き付けるようスロット部rとスロット部tとの間を通して第7通電コイル107bを設けた後、他方の端をコミュテータ片h1の係合爪37cに取り付けてある。

【0077】

第8の導線108は、一方の端をコミュテータ片c1の係合爪37cに取り付けた後、第8歯部Hおよび第9歯部Iに複数回巻き付けるようスロット部xとスロット部zとの間を通して第8通電コイル108aを設けてから、第8歯部Hおよび第9歯部Iに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第3歯部Cおよび第4歯部Dに複数回巻き付けるようスロット部sとスロット部uとの間を通して第8通電コイル108bを設けた後、他方の端をコミュテータ片i1の係合爪37cに取り付けてある。

10

【0078】

第9の導線109は、一方の端をコミュテータ片d1の係合爪37cに取り付けた後、第9歯部Iおよび第10歯部Jに複数回巻き付けるようスロット部yとスロット部qとの間を通して第9通電コイル109aを設けてから、第9歯部Iおよび第10歯部Jに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第4歯部Dおよび第5歯部Eに複数回巻き付けるようスロット部tとスロット部vとの間を通して第9通電コイル109bを設けた後、他方の端をコミュテータ片j1の係合爪37cに取り付けてある。

【0079】

第10の導線110は、一方の端をコミュテータ片e1の係合爪37cに取り付けた後、第10歯部Jおよび第1歯部Aに複数回巻き付けるようスロット部zとスロット部rとの間を通して第10通電コイル110aを設けてから、第10歯部Jおよび第1歯部Aに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第5歯部Eおよび第6歯部Fに複数回巻き付けるようスロット部uとスロット部wとの間を通して第10通電コイル110bを設けた後、他方の端をコミュテータ片a1の係合爪37cに取り付けてある。

20

【0080】

しかも、上記通電コイル101a, 101b, 102a, 102b, 103a, 103b, 104a, 104b, 105a, 105b, 106a, 106b, 107a, 107b, 108a, 108b, 109a, 109b, 110a, 110bを設けてあるコイル保持体35には、例えば図9に示すように、歯部A, B, F, Gに第11の導線111を巻き付けることでブレーキコイル111a, 111bを設けてある。

30

【0081】

すなわち、第11の導線111は、一方の端をブレーキ用コミュテータ片f2の係合爪39cに取り付けた後、第1歯部Aおよび第2歯部Bに複数回巻き付けるようスロット部qとスロット部sとの間を通して第1ブレーキコイル111aを設けてから、第1歯部Aおよび第2歯部Bに巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第6歯部Fおよび第7歯部Gに複数回巻き付けるようスロット部vとスロット部xとの間を通して第2ブレーキコイル111bを設けた後、他方の端をブレーキ用コミュテータ片b2の係合爪39cに取り付けてある。このように構成するブレーキコイル111a, 111bの導線111は、例えば上記第1通電コイル101a, 101bを設けた導線101に重ねる態様で巻き付けてある。

40

【0082】

また、上記のような構成を有するドア開閉モータ20において、一方のブラシ23aは、図8に示すようにケーブル45aによって電圧制御手段47に接続してあり、他方のブラシ23bは、ケーブル45bによって電圧制御手段47に接続してある。これらのブラシ23a, 23bは、コミュテータ片a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1のうちいずれか2つに接触することで上記導線101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110と電圧制御手段47とを電氣的に接続する態様で配置してある。より具体的には、これらのブラシ23a, 23bは、例えば図8および図10に示すように、第1歯部Aの表面ARと他方の界磁石28bの端部の表面とが対向し、第2歯部Bの表面ARと一方の界磁石28aの端部の表面とが対向し

50

、第6歯部Fの表面ARと一方の界磁石28aの端部の表面とが対向し、第7歯部Gの表面ARと他方の界磁石28bの端部の表面とが対向する位置にコイル保持体35が停止している場合には、一方のブラシ23aがコミュテータ片b1に接触し、且つ他方のブラシ23bがコミュテータ片f1に接触することで、第1の導線101と電圧制御手段47とを電氣的に接続する態様で配置してある。

【0083】

電圧制御手段47は、図8に示すように、ケーブル48を介して車両本体BDの内部に設けてある電源(バッテリー)49に接続してある。このような電圧制御手段47は、例えば電源49から印加される直流電圧を所定の大きさに変圧してからドア開閉モータ20に供給するものである。この実施の形態1に示すドア開閉モータ20は、電源49と電圧制御手段47と導線100とケーブル45a, 45bとブラシ23a, 23bとコミュテータ37とで駆動回路50を構成している。

10

【0084】

また、上記ドア開閉モータ20において、一方のブレーキ用ブラシ30aは、図9に示すようにケーブル51aによってスイッチ(スイッチ手段)53の一方の端子52aに接続してあり、他方のブレーキ用ブラシ30bは、ケーブル51bによってスイッチ53の他方の端子52bに接続してある。これらのブレーキ用ブラシ30a, 30bは、ブレーキ用コミュテータ片b2, f2に接触することで上記第11の導線111とスイッチ53とを電氣的に接続する態様で配置してある。より具体的には、これらのブレーキ用ブラシ30a, 30bは、例えば図9および図10に示すように、第1歯部Aの表面ARと他方の界磁石28bの端部の表面とが対向し、第2歯部Bの表面ARと一方の界磁石28aの端部の表面とが対向し、第6歯部Fの表面ARと一方の界磁石28aの端部の表面とが対向し、第7歯部Gの表面ARと他方の界磁石28bの端部の表面とが対向する位置にコイル保持体35が停止している場合、一方のブレーキ用ブラシ30aがブレーキ用コミュテータ片b2に接触し、且つ他方のブレーキ用ブラシ30bがブレーキ用コミュテータ片f2に接触することで、第11の導線111とスイッチ53とを電氣的に接続するよう配置してある。この実施の形態1に示すドア開閉モータ20は、スイッチ53と第11の導線111とブレーキ用ブラシ30a, 30bとブレーキ用コミュテータ39とでブレーキ回路(移動抑制回路)54を構成している。

20

【0085】

スイッチ53は、上記ブレーキ回路54を閉回路と成す閉成状態と、ブレーキ回路54の一部を開放する開成状態とに切り換え可能な態様で例えばモータケース21の外部に構成してある。このようなスイッチ53には例えば不図示の付勢バネと後述する開閉機構とを設けてあり、スイッチ53は、通常、付勢バネの付勢力によって開成状態と成している一方、後述する制御装置からの指令に基づき付勢バネの付勢力に抗して開閉機構で押圧することによって閉成状態に切り換える。なお、開閉機構による押圧力が解除された場合には、付勢バネの付勢力によって閉成状態から開成状態に切り換わる。

30

【0086】

また、上記のような構成を有するドア開閉モータ20では、図3に示すように、シャフト33とコイル保持体35とでロータROを構成している一方、モータケース21とモータキャップ26とでステータSTを構成しており、ステータSTに対してロータROを回転可能に配設してある。しかも、上記駆動回路50において、ロータROとステータSTとの間にコミュテータ37とブラシ23a, 23bとを設けることで回転するロータROに設けた導線100と電圧制御手段47とを電氣的に接続してあり、ブレーキ回路54において、ロータROとステータSTとの間にブレーキ用コミュテータ39とブレーキ用ブラシ30a, 30bとを設けることで回転するロータROに設けた第11の導線111とスイッチ53とを電氣的に接続している。

40

【0087】

そして、上述したスイッチ53は、車両本体BDの内部に設けてある次のような制御装置によって制御している。制御装置60は、図11に示すように、メモリ61と主制御部

50

6 2 と回転数取得部 6 3 と状態設定部 6 4 と状態指令部 6 5 とを備えている。

【 0 0 8 8 】

主制御部 6 2 は、例えば ROM や RAM 等のメモリ 6 1 に予め格納してあるプログラムまたはデータに基づいて、回転数取得部 6 3、状態設定部 6 4、および状態指令部 6 5 を統括的に制御するものである。

【 0 0 8 9 】

回転数取得部 6 3 は、モータケース 2 1 の内部に設けた回転数検知センサ（回転数検知手段）6 6 に接続してあり、回転数検知センサ 6 6 が検知したシャフト 3 3 の単位時間当たりの回転数（以下、単に「回転数」という）を信号に変換して主制御部 6 2 へ送信するものである。回転数検知センサ 6 6 は、所定時間毎にシャフト 3 3 の回転数を検知している。

10

【 0 0 9 0 】

状態設定部 6 4 は、回転数取得部 6 3 を通じて取得したシャフト 3 3 の回転数と、メモリ 6 1 に予め格納してあるシャフト 3 3 の設定回転数（閾値）とを比較して、スイッチ 5 3 の状態を設定するものである。より詳細には、状態設定部 6 4 は、回転数取得部 6 3 を通じて取得したシャフト 3 3 の回転数と、上記閾値とを比較して、閾値よりシャフト 3 3 の回転数が大きい場合には、スイッチ 5 3 を閉成状態に成すよう設定する一方、閾値よりシャフト 3 3 の回転数が小さい場合には、スイッチ 5 3 の開成状態に成すよう設定するものである。なお、閾値は、車両本体 B D を水平であって且つ平坦な地面に停車している際に扉スイッチの操作を行うことによってスライドドア S D を移動させてシャフト 3 3 を回

20

【 0 0 9 1 】

状態指令部 6 5 は、スイッチ 5 3 に設けてある開閉機構 6 7 に接続してあり、状態設定部 6 4 で設定された状態に基づいて開閉機構 6 7 に指令を送信し、それによってスイッチ 5 3 の状態を変化させるものである。

【 0 0 9 2 】

実施の形態 1 に示す制御装置 6 0 の主制御部 6 2 は、不図示のケーブルを介して上記電圧制御手段 4 7 に接続してあり、電圧制御手段 4 7 の制御をも行うものである。より具体的には、主制御部 6 2 は、ケーブル 4 5 a、4 5 b およびブラシ 2 3 a、ブラシ 2 3 b を介して導線 1 0 0 の両端間に電圧を印加する旨の指令を電圧制御手段 4 7 に送信し、且つその電圧の印加を停止する旨の指令を電圧制御手段 4 7 に送信するものである。

30

【 0 0 9 3 】

上記のような構成を有するドア開閉モータ 2 0 を適用した乗用車は、例えば次のようにしてスライドドア S D を閉じる。ここでは、乗用車を、水平であって且つ平坦な地面（スライドドア S D の開扉方向および閉扉方向に対して傾斜していない地面）に停車してあるものとして説明する。また、この説明における初期状態として、スライドドア S D は全開位置にあるものとし、且つ図 1 2 に示すように、第 1 歯部 A の表面 A R と他方の界磁石 2 8 b の端部の表面とが対向し、第 2 歯部 B の表面 A R と一方の界磁石 2 8 a の端部の表面とが対向し、第 6 歯部 F の表面 A R と一方の界磁石 2 8 a の端部の表面とが対向し、第 7 歯部 G の表面 A R と他方の界磁石 2 8 b の端部の表面とが対向する位置にコイル保持体 3 5 が停止（ロータ R O が停止）しているものとして説明する。

40

【 0 0 9 4 】

この状態では、モータキャップ 2 6 の内部において、一方の界磁石 2 8 a と他方の界磁石 2 8 b とによって磁力線（図 1 2 中、一点鎖線で示す）がほぼ平行となる磁場が形成されている。しかも、この状態では、シャフト 3 3 が停止しているため、回転数検知センサ 6 6 はシャフト 3 3 の回転数が 0 であることを検知する。それにより回転数取得部 6 3 はシャフト 3 3 の回転数が 0 であることを主制御部 6 2 へ送信する。その旨を主制御部 6 2

50

が受信すると、状態設定部 64 はシャフト 33 の回転数が閾値より小さいことを判断して、開成状態にあるスイッチ 53 を維持する設定を行う。それにより状態指令部 65 は、開閉機構 67 にスイッチ 53 の開成状態を維持する旨の指令を送信する。開閉機構 67 がその旨を受信した場合には、スイッチ 53 を開成状態に維持する。

【0095】

この状態から、例えば運転者が扉スイッチを操作して閉扉操作すると、ケーブル 45a, 45b およびブラシ 23a, 23b を介して導線 100 の両端に電圧を印加する旨の指令が、制御装置 60 から電圧制御手段 47 に送信される。

【0096】

その指令を受信した場合には、図 8 に示すように、ブラシ 23a がコミュテータ片 b1 に接触し、且つブラシ 23b がコミュテータ片 f1 に接触するので、第 1 の導線 101 の両端に電圧が印加されて電流が流れ、第 1 通電コイル 101a が通電状態となることによって発生する磁界で第 1 歯部 A の表面 AR および第 2 歯部 B の表面 AR が N 極と成るとともに、第 1 通電コイル 101b が通電状態となることによって発生する磁界で第 6 歯部 F の表面 AR および第 7 歯部 G の表面 AR は S 極と成る。

【0097】

すると、他方の界磁石 28b の表面が N 極であり、第 1 歯部 A の表面 AR が N 極と成るので反発し、一方の界磁石 28a の表面が S 極であり、第 2 歯部 B の表面 AR が N 極と成るので引き合い、一方の界磁石 28a の表面が S 極であり、第 6 歯部 F の表面 AR が S 極と成るので反発し、且つ他方の界磁石 28b の表面が N 極であり、第 7 歯部 G の表面 AR が S 極と成るので引き合い、界磁石 28a, 28b と歯部 A, B, F, G とが磁力によって反発および引き合うことで、図 12 中、矢印で示すように、ロータ RO は時計回りに回転することとなる。

【0098】

一方、ブラシ 23a がコミュテータ片 b1 に接触し、且つブラシ 23b がコミュテータ片 f1 に接触した状態では、ブレーキ用ブラシ 30a がブレーキ用コミュテータ片 b2 に接触し、且つブレーキ用ブラシ 30b がブレーキ用コミュテータ片 f2 に接触するが、スイッチ 53 が開成状態となっているため、第 1 通電コイル 101a, 101b に発生する磁界で、誘導起電力による電流がブレーキコイル 111a, 111b に流れることがない。従って、ロータ RO の回転を抑制することもない。

【0099】

やがて、図 13 に示すように、第 1 歯部 A の中央線 CL1 が垂直となり、且つ第 6 歯部 F の中央線 CL1 が垂直となるまでロータ RO が回転すると、一方のブラシ 23a とコミュテータ片 b1 との接触が断たれ、且つ他方のブラシ 23a とコミュテータ片 f1 との接触が断たれ、導線 101 の両端への電圧の印加が遮断され、磁力によってロータ RO を回転する力が消失することとなるが、図 13 中、矢印で示すように、慣性によってロータ RO の回転は継続することとなる。

【0100】

やがて、図 14 および図 15 に示すように、一方のブラシ 23a にコミュテータ片 a1 が接触し、且つ他方のブラシ 23b にコミュテータ片 e1 が接触するまでロータ RO が回転する。この状態までロータ RO が回転すると、電圧制御手段 47 は、ブラシ 23a がコミュテータ片 a1 に接触し、且つブラシ 23b がコミュテータ片 e1 に接触するので、ケーブル 45a, 45b およびブラシ 23a, 23b を介して第 10 の導線 110 の両端に電圧が印加されて電流が流れ、第 2 通電コイル 102a が通電状態となることによって発生する磁界で第 10 歯部 J の表面 AR および第 1 歯部 A の表面 AR が N 極と成り、第 2 通電コイル 102b が通電状態となることによって発生する磁界で第 5 歯部 E の表面 AR および第 6 歯部 F の表面 AR が S 極と成る。

【0101】

すると、他方の界磁石 28b の表面が N 極であり、第 10 歯部 J の表面 AR が N 極と成るので反発し、一方の界磁石 28a の表面が S 極であり、第 1 歯部 A の表面 AR が N 極と

10

20

30

40

50

成るので引き合い、一方の界磁石 28 a の表面が S 極であり、第 5 歯部 E の表面 A R が S 極と成るので反発し、且つ他方の界磁石 28 b の表面が N 極であり、第 6 歯部 F の表面 A R が S 極と成るので引き合い、界磁石 28 a , 28 b と歯部 J , A , E , F とが磁力によって反発および引き合うことで、図 14 中、矢印で示すように、ロータ R O は時計回りに回転することとなる。

【 0 1 0 2 】

やがて、図 16 に示すように、第 10 歯部 J の中央線 C L 1 が垂直と成り、且つ第 5 歯部 E の中央線 C L 1 が垂直となるまでロータ R O が回転すると、一方のブラシ 23 a とコミュテータ片 a 1 との接触が断たれ、且つ他方のブラシ 23 b とコミュテータ片 e 1 との接触が断たれ、導線 102 の両端への電圧の印加が遮断され、磁力によってロータ R O を回転する力が消失することとなるが、図 16 中、矢印で示すように、慣性によってロータ R O の回転は継続することとなる。

10

【 0 1 0 3 】

以下同様に、ブラシ 23 a , 23 b にコミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 が接触し、コミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 を介して電圧制御手段 47 が、図 16 中、通電コイル a に通電することで発生する磁界によって上方に位置する歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J の表面 A R が N 極と成り、図 16 中、通電コイル b に通電することで発生する磁界によって下方に位置する歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J の表面 A R が S 極と成るよう導線 100 の両端に電圧を印加し、歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J の表面に発生する磁力と、界磁石 28 a , 28 b による磁力との相互作用によりロータ R O を時計回りに回転すること、およびブラシ 23 a , 23 b とコミュテータ片 a 1 , b 1 , c 1 , d 1 , e 1 , f 1 , g 1 , h 1 , i 1 , j 1 との接触が断たれ、導線 100 の両端への電圧の印加が遮断されることで、磁力による回転力を消失した状態で慣性によってロータ R O を回転することを相互に繰り返しながらロータ R O を回転する。

20

【 0 1 0 4 】

上記のようにロータ R O が回転し、シャフト 33 とともにウォーム 33 b が回転すると、ウォーム 33 b に噛み合うウォームホイール 41 が回転する。ウォームホイール 41 が回転すると、ウォームホイール 41 と一体に設けたドラム 43 も回転する。ドラム 43 が回転すると、開扉用ワイヤ W I を繰り出しながら開扉用ワイヤ W I を巻き取ることとなるので、それらのワイヤ W I を介してスライドドア S D が閉扉方向に移動することとなる。

30

【 0 1 0 5 】

ロータ R O の回転中にも、回転数検知センサ 66 は所定時間毎にシャフト 33 の回転数を検知している。回転数検知センサ 66 によってシャフト 33 の回転数が閾値より小さいことを検知した場合、回転数取得部 63 はシャフト 33 の回転数が閾値より小さい旨を主制御部 62 へ送信する。その旨を主制御部 62 が受信した場合には、状態設定部 64 がシャフト 33 の回転数が閾値より小さいことを判断してスイッチ 53 を開成状態に維持する旨を設定する。それにより状態指令部 65 は、開閉機構 67 にスイッチ 53 を開成状態に維持する旨の指令を送信する。開閉機構 67 がその旨を受信した場合には、スイッチ 53 を開成状態に維持し続ける。

40

【 0 1 0 6 】

一方、回転数検知センサ 66 によってシャフト 33 の回転数が閾値より大きいことを検知した場合、回転数取得部 63 はシャフト 33 の回転数が閾値より大きい旨を主制御部 62 へ送信する。その旨を主制御部 62 が受信した場合には、状態設定部 64 がシャフト 33 の回転数が閾値より大きいことを判断してスイッチ 53 を閉成状態に成す旨を設定する。それにより状態指令部 65 は、開閉機構 67 にスイッチ 53 を閉成状態に成す旨の指令を送信する。開閉機構 67 がその旨を受信した場合には、スイッチ 53 を閉成状態に成す。

【 0 1 0 7 】

上述したように乗用車は、水平であって且つ平坦な地面に停車してあり、重力の作用によってスライドドア S D が閉扉方向に付勢されることがない。よって、この場合には、重

50

力の作用でシャフト 33 の回転数が閾値より大きくなることはなく、スイッチ 53 は開成状態を維持し続ける。したがって、ブレーキコイル 111a, 111b によってロータ R O の回転が抑制されることもない。

【0108】

やがて、ドア開閉モータ 20 の駆動によるスライド移動によって、スライドドア S D が全閉位置となる。スライドドア S D が全閉位置となった場合、制御装置 60 よりの指令に基づいて、電圧制御手段 47 は、ケーブル 45a, 45b およびブラシ 23a, 23b を介して導線 100 の両端に電圧を印加することを停止する。それにより、ロータ R O の回転が停止する。

【0109】

次に、乗用車を移動し、車両本体 B D がスライドドア S D の開扉方向に向けて低く傾斜している地面上で停車した状態で、例えば運転者が扉スイッチを開扉操作した場合を説明する。

【0110】

扉スイッチを開扉操作すると、制御装置 60 から電圧制御手段 47 に、ケーブル 45a, 45b およびブラシ 23a, 23b を介して導線 100 の両端に電圧を印加する旨の指令が送信される。

【0111】

電圧制御手段 47 は、図 10 中、上方に位置する歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面 A R が S 極と成り、図 10 中、下方に位置する歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面 A R が N 極と成るようブラシ 23a, 23b を介して導線 100 の両端に電圧を印加し、歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面に発生する磁力と、モータキャップ 26 の内周面に設けた界磁石 28a, 28b の磁力との相互作用によりロータ R O を反時計回りに回動させる。

【0112】

ロータ R O の回動によって、ブラシ 23a, 23b とコミュテータ片 a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1 との接触が断たれ、導線 100 の両端への電圧の印加が遮断されると、磁力によってロータ R O を回動する力が消失した状態となる。しかしながら、慣性によってロータ R O は回動する。

【0113】

以下同様に、ブラシ 23a, 23b にコミュテータ片 a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1 が接触し、電圧制御手段 47 が、通電コイル a に通電することで発生する磁界によって上方に位置する歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面 A R が S 極と成り、通電コイル b に通電することで発生する磁界によって下方に位置する歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面 A R が N 極と成るよう導線 100 の両端に電圧を印加し、歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面に発生する磁力と、モータキャップ 26 の内周面に設けた界磁石 28a, 28b の磁力との相互作用によりロータ R O を反時計回りに回動すること、およびブラシ 23a, 23b とコミュテータ片 a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1 との接触が断たれ、導線 100 の両端への電圧の印加が遮断されることで、磁力による回動力を消失した状態で慣性によってロータ R O を回動することを相互に繰り返しながら、図 10 中、反時計回りにロータ R O を回動する。

【0114】

上記のようにロータ R O が回轉し、シャフト 33 とともにウォーム 33b が回轉すると、ウォーム 33b に噛み合うウォームホイール 41 が回轉する。ウォームホイール 41 が回轉すると、ウォームホイール 41 と一体に設けたドラム 43 も回轉する。ドラム 43 が回轉すると、閉扉用ワイヤ W I を繰り出しながら開扉用ワイヤ W I を巻き取ることとなるので、それらのワイヤ W I を介してスライドドア S D を開扉方向に移動することとなる。

【0115】

ロータ R O の回轉中、上述したように、回轉数検知センサ 66 は所定時間毎にシャフト

10

20

30

40

50

33の回転数を検知しており、制御装置60はその検知結果に基づいて、開閉機構67に指令を送信している。

【0116】

上述したように乗用車は、車両本体BDがスライドドアSDの開扉方向に向けて低く傾斜している地面に停車してあるので、重力の作用によってスライドドアSDが開扉方向に付勢され、それによってロータROがつけ回りすることで、シャフト33の回転数が閾値より大きくなる場合がある。

【0117】

回転数検知センサ66によってシャフト33の回転数が閾値より大きいことを検知すると、制御装置60はその検知結果に基づいて、開閉機構67にスイッチ53を閉成状態に切り換える旨の指令を送信する。開閉機構67がその旨を受信した場合には、図17に示すように、スイッチ53を閉成状態に切り換える。

10

【0118】

スイッチ53が閉成状態に切り換ると、ブレーキ回路54は閉回路となる。この状態で、ロータROが回転し、電圧制御手段47によってブラシ23a, 23bを介して導線101の両端に電圧が印加されると、第1通電コイル101a, 101bに電流が流れて第1歯部A、第2歯部B、第6歯部F、および第7歯部Gが磁化され、電磁誘導によってブレーキコイル111a, 111bに誘導起電力が発生してブレーキ回路54に電流が流れ、第1通電コイル101a, 101bに発生する磁界の磁界強度を低減する磁界がブレーキコイル111a, 111bに発生し、ロータROの回転が抑制されることとなる。なお、このようなロータROの回転の抑制は、シャフト33の回転数が閾値より大きい間継続する。

20

【0119】

従って、ロータROの回転数が閾値より大きくなる事態が防止されるので、スライドドアSDが勢い良く開く事態が防止される。その後、ロータROの回転数が閾値より小さくなった場合には、回転数検知センサ66によって検知され、制御装置60はその検知結果に基づいて、開閉機構67にスイッチ53を開成状態に切り換える旨の指令を送信する。開閉機構67がその旨を受信した場合には、スイッチ53を開成状態に切り換える。

【0120】

やがて、スライドドアSDが全開位置となった場合、制御装置60よりの指令に基づいて、電圧制御手段47は、ケーブル45a, 45bおよびブラシ23a, 23bを介して導線100の両端に電圧を印加することを停止する。それにより、ロータROの回転が停止する。

30

【0121】

なお、上述した例では、スライドドアSDを開く場合に、スライドドアSDが勢い良く開く事態を防止するもので説明した。このドア開閉モータ20では、スライドドアSDを閉める場合にも、同様の作用によってスライドドアSDが勢い良く閉まる事態を防止する。

【0122】

実施の形態1に示すドア開閉モータ20によれば、ブレーキコイル111a, 111bの両端間に介在させたスイッチ53を閉成状態と開成状態とに切り換え可能な態様で設けたので、スイッチ53を閉成状態に切り換えた場合、ロータROの回転を抑制することができ、スライドドアSDが勢い良く閉じる事態を防止すること、およびスライドドアSDが勢い良く開く事態を防止することができる。よって、スライドドアSDの操作性を向上することができる。しかも、スイッチ53を開成状態に切り換えれば、ロータROの回転を抑制することがないから、効率が低下することがない。

40

【0123】

また、上記ドア開閉モータ20によれば、ブレーキ回路54にスイッチ53を設け、必要な場合にスイッチ53を閉成状態に切り換えることができるから、ロータROが容易に回転するようにウォーム33bとウォームホイール41とのギヤ比を設定することが可能

50

となる。ウォーム 33b とウォームホイール 41 とを、ロータ R O が容易に回転するギヤ比で設け、且つウォームホイール 41 とドラム 43 を一体に設ければ、ドアハンドル D H を扉操作することによって手動でスライドドア S D を開閉することができる。しかも、ウォームホイール 41 とドラム 43 を一体に設けることによって、部品点数を削減してドア開閉モータ 20 を安価に提供することができる。もちろん、電圧制御手段 47 でスライドドア S D をスライド移動している際にスライドドア S D を手動で付勢し、ロータ R O の回転数が閾値よりも大きくなった場合には、スイッチ 53 を閉成状態に切り換えてロータ R O の回転を抑制することができる。

【0124】

さらに、上記ドア開閉モータ 20 によれば、ブレーキコイル 111a, 111b とスイッチ 53 との間に、ブレーキ用コミュテータ 39 およびブレーキ用ブラシ 30a, 30b を設けたので、外部にスイッチ 53 を設けることが可能となる。よって、小型なドア開閉モータ 20 を提供することができる。

【0125】

なお、上述した実施の形態 1 には、車両本体 B D の側部に設けたスライドドア S D を開閉するドア開閉モータ 20 を用いて説明した。しかし、この発明はそれに限られず、車両本体 B D の後部に設けたバックドアを開閉するドア開閉モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。もちろん、スライドドア S D およびバックドアに限られず、例えば車両本体 B D の天部に設けるサンルーフ（移動体）を移動する移動体開閉モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができ、且つ座席シート（移動体）を移動する移動体用モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。もちろん、上述した例では、四輪の乗用車に適用したもので説明したが、本発明はそれに限られず、例えば貨物自動車（トラック）、または列車等の車両に適用しても同様の作用・効果を奏することができ、さらには住宅用の門扉（移動体）等を移動する移動体用モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。

【0126】

さらに、上述した実施の形態 1 には、シャフト 33 の回転数が閾値よりも大きい場合、スイッチ 53 を閉成状態に切り換えてロータ R O の回転を抑制する制御装置 60 を設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、シャフト 33 の回転数が閾値よりも大きい間、ロータ R O の回転の抑制を断続的に行うようスイッチ 53 を開成状態と閉成状態とに切り換える制御装置を設けても良い。

【0127】

また、上述した実施の形態 1 には、モータキャップ 26 の筒部 26a に 2 つの界磁石 28a, 28b を設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、筒部 26a に 2 つ以上の複数の界磁石を設けても良い。

【0128】

さらに、上述した実施の形態 1 には、第 1 歯部 A、第 2 歯部 B、第 6 歯部 F、および第 7 歯部 G に 1 本の導線 111（第 11 の導線 111）を巻き付けてブレーキコイル 111a, 111b を設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、10 本の導線を用い、それらの導線を例えば通電コイル 101a, 101b, 102a, 102b, 103a, 103b, 104a, 104b, 105a, 105b, 106a, 106b, 107a, 107b, 108a, 108b, 109a, 109b, 110a, 110b を設けたのと同様に歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J にそれぞれ巻き付け、それらの導線の両端をブレーキ用コミュテータ 39 の係合爪 39c に取り付けて複数のブレーキコイルを設けても良い。しかも、それらのブレーキコイルを巻回回数等の条件が同一となる態様ですべての歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J にそれぞれ設ければ、ロータ R O の回転を抑制する際にバランスがとれるため、回転ムラによる振動の発生を防止することができるとともに、回転ムラによる騒音の発生を防止することができる。もちろん、操作性を向上しつつ、効率が低減することがない移動体用モータを提供する場合、ブレーキコイルの両端間にはスイッチを介在させる必要がある。

【 0 1 2 9 】

また、上述した実施の形態 1 には、コイル保持体 3 5 に 1 0 個の歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J を設け、ブレーキ用コミュテータ 3 9 に 1 0 個のコミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 を設け、歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J の数と、ブレーキ用コミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 の数とが同一のもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、歯部 A , B , C , D , E , F , G , H , I , J の数と、ブレーキ用コミュテータ片 a 2 , b 2 , c 2 , d 2 , e 2 , f 2 , g 2 , h 2 , i 2 , j 2 の数とが異なるよう移動体用モータを構成しても良い。

【 0 1 3 0 】

[実施の形態 2]

図 1 8 ~ 図 2 0 は、本発明の実施の形態 2 にかかる車両用ドア開閉モータ 1 2 0 (以下、単に「ドア開閉モータ」という) を示す図である。図 1 8 ~ 図 2 0 に示すドア開閉モータ (移動体用モータ) 1 2 0 において、上述した図 1 ~ 図 1 7 に示したドア開閉モータ 2 0 と同様のものには同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 1 3 1 】

実施の形態 2 にかかるドア開閉モータ 1 2 0 は、実施の形態 1 にかかるドア開閉モータ 2 0 と同様に、例えば乗用車のパワースライドユニット (移動体装置) 1 0 に適用してある。

【 0 1 3 2 】

ドア開閉モータ 1 2 0 は、電源 4 9 より電圧を印加することで上記ドラム 4 3 を回転するものであって、シャフト 1 3 3 と、ウォームホイール 1 4 1 と、モータキャップ 1 2 6 と、モータケース 1 2 1 とを備えている。

【 0 1 3 3 】

シャフト 1 3 3 は、モータケース 1 2 1 に設けた軸受 1 2 2 a , 1 2 2 b 、およびモータキャップ 1 2 6 に設けた軸受 1 2 7 によって、モータケース 1 2 1 およびモータキャップ 1 2 6 の内部に回転軸 1 3 3 a を中心に回転可能な態様で設けてある。このようなシャフト 1 3 3 には、図 1 9 に示すように、軸受 1 2 2 a と軸受 1 2 2 b との間に位置する部位の外周面にウォーム 1 3 3 b を設けてあり、図 1 9 および図 2 0 に示すように、軸受 1 2 2 b と軸受 1 2 7 との間に位置する部位の外周面に円筒状のブレーキ用界磁石保持体 1 3 4 を介してブレーキ用界磁石 1 2 8 を設けてあり、図 1 9 に示すように、軸受 1 2 2 b と軸受 1 2 7 との間に位置する部位の外周面にコミュテータ 3 7 、およびコイル保持体 (駆動用コイル保持体) 3 5 を設けてある。

【 0 1 3 4 】

ブレーキ用界磁石保持体 1 3 4 は、図 2 0 に示すように、シャフト 1 3 3 の直径と同一径の孔を有する態様で形成してあり、孔の内周面とシャフト 1 3 3 の外周面とを固着することでシャフト 1 3 3 に取り付けてある。

【 0 1 3 5 】

実施の形態 2 に示すコイル保持体 3 5 には、図には省略してあるが、実施の形態 1 で示したドア開閉モータ 2 0 と同様に、導線 1 0 0 を巻回することで通電コイル 1 0 1 a , 1 0 1 b , 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 3 a , 1 0 3 b , 1 0 4 a , 1 0 4 b , 1 0 5 a , 1 0 5 b , 1 0 6 a , 1 0 6 b , 1 0 7 a , 1 0 7 b , 1 0 8 a , 1 0 8 b , 1 0 9 a , 1 0 9 b , 1 1 0 a , 1 1 0 b を設けてある一方、導線 1 1 1 を巻回しておらず、ブレーキコイル 1 1 1 a , 1 1 1 b を設けていない。この点のみが、実施の形態 1 に示すコイル保持体 3 5 と実施の形態 2 に示すコイル保持体 3 5 との違いで、他の点は同一である。

【 0 1 3 6 】

また、実施の形態 2 に示すドア開閉モータ 1 2 0 は、図には省略してあるが、実施の形態 1 で示したドア開閉モータ 2 0 と同様に、電源 4 9 と電圧制御手段 4 7 と導線 1 0 0 とケーブル 4 5 a , 4 5 b とブラシ 2 3 a , 2 3 b とコミュテータ 3 7 とで構成してある駆動回路 5 0 を備えている。

10

20

30

40

50

【0137】

ウォームホイール141は、モータケース121に設けた不図示の軸受によって出力軸141aを中心に回転可能な態様であって、図19に示すように、上記ウォーム133bに噛み合うよう、モータケース121に設けた収納空間121cに設けてある。この実施の形態2で示すウォームホイール141は、2本のワイヤWIの一端を取り付けたドラム43を両側部に一体となる態様でそれぞれ設けてある。すなわち、この実施の形態2で示すものは、例えばシャフト133が1回転し、ウォーム133bを介してウォームホイール141が所定角度回転すると、ドラム43も所定角度回転するようウォームホイール141とドラム43とを一体に設けてある。

【0138】

ブレーキ用界磁石128は、図20に示すように、例えば板状の永久磁石であって、2枚で一組を成すよう構成してあり、ブレーキ用界磁石保持体134の外周面に円筒状を成すよう、一方のブレーキ用界磁石128aをブレーキ用界磁石保持体134の外周面の上側に貼り付け、上記一方のブレーキ用界磁石128aの表面とは異なる極を有する他方のブレーキ用界磁石128bをブレーキ用界磁石保持体134の外周面の下側に貼り付けてある。より具体的には、表面がN極となる態様で一方のブレーキ用界磁石128aをブレーキ用界磁石保持体134の外周面の上側に貼り付け、表面がS極となる態様で他方のブレーキ用界磁石128bをブレーキ用界磁石保持体134の外周面の下側に貼り付けてある。

【0139】

モータキャップ126は、図18および図19に示すように、上記シャフト133、およびコイル保持体35を収納する円柱状の第4空間126aを内部に備える態様で蓋を有する円筒状に形成してある。このようなモータキャップ126は、磁性材料で形成してあり、取り付ける界磁石(駆動用界磁石)28a, 28bの磁力が低減することを防止するヨークとして機能するとともに、界磁石28a, 28bを保持する界磁石保持体(駆動用界磁石保持体)としても機能する。

【0140】

モータケース121は、円柱状の第5空間121a、第5空間121aよりも太径の円柱状の第6空間121b、および収納空間121cを内部に有する態様で形成してある。第5空間121aおよび第6空間121bは、上記シャフト133を収納するものであって、互いに連通する態様で形成してある。収納空間121cは、上述したようにウォームホイール141を収納するものであって、第5空間121aに連通する態様で形成してある。そして、モータケース121と上記モータキャップ126とは、第6空間121bと第4空間126aとが互いに連通する態様で組み付けてある。

【0141】

このようなモータケース121の内部であって上記第6空間121bには、ブレーキ用コイル保持体(コア)135を設けてある。

【0142】

ブレーキ用コイル保持体135は、後述する導線を巻き付けることで形成するブレーキコイルを保持するものであって、図20に示すように、円筒状に設けた筒部135aと、筒部の内周面に突出する態様で設けた複数(この例では6個)の歯部K, L, M, N, O, Pと、それらの歯部K, L, M, N, O, Pに対応するよう設けた複数(この例では6個)のスロット部(溝部)k1, l1, m1, n1, o1, p1とを有するよう珪素鋼板等の磁性材料を積層することによって形成してあり、筒部135aの外周面とモータケース121の内周面とを固着することでモータケース121に取り付けてある。

【0143】

各歯部K, L, M, N, O, Pは、上記ブレーキ用界磁石128a, 128bの表面と、先端の表面AR1との対向面積が広がるよう側面視が先端に向けて太くなるT字状に設けてある。それらの歯部K, L, M, N, O, Pは、回転軸133aと直交する面において、中央を通る中央線CL4が回転軸133aを通過する態様であって、1つの突出方

10

20

30

40

50

向と、筒部 135 a の内周面の反対に設けた別のひとつの突出方向とが反対となる態様で、且つ筒部 135 a の内周面に等間隔となるよう間にスロット部 k 1, l 1, m 1, n 1, o 1, p 1 を挟むよう配置してある。しかも、この実施の形態 2 で示すものは、回転軸 133 a と直交する面において、回転軸 133 a を中心に点対称となる態様で歯部 K, L, M, N, O, P を配置してあり、1つの歯部 K, L, M, N, O, P の中央線 C L 4 と、隣り合う別の1つの歯部 K, L, M, N, O, P の中央線 C L 4 とが成す角が 60 度となるよう筒部 135 a の内周面に 6 個の歯部 K, L, M, N, O, P を配置してある。

【0144】

このような歯部 K, L, M, N, O, P を備えるブレーキ用コイル保持体 135 は、ブレーキ用界磁石 128 a, 128 b の表面と、歯部 K, L, M, N, O, P の先端の表面 A R 1 との間に若干の間隙を有する態様であって、ブレーキ用界磁石 128 a, 128 b の表面と、歯部 K, L, M, N, O, P の先端の表面 A R 1 とが対向するようモータケース 121 の第 6 空間 121 b に配置してある。

10

【0145】

実施の形態 2 で示すドア開閉モータ 120 では、例えば図 21 に示すように、ブレーキ用コイル保持体 135 の歯部 K, L, M, N, O, P に第 11 の導線 204 を巻き付けてブレーキコイル 211, 212, 213, 214, 215, 216 を設けてある。

【0146】

第 11 の導線 204 は、一方の端を後述するスイッチ（スイッチ手段）153 の一方の端子 153 a に取り付けした後、第 11 歯部 K に複数回巻き付けるようスロット部 k 1 とスロット部 l 1 との間を通して第 1 ブレーキコイル 211 を設けてから、第 12 歯部 L に複数回巻き付けるようスロット部 l 1 とスロット部 m 1 との間を通して第 2 ブレーキコイル 212 を設けた後、第 13 歯部 M に複数回巻き付けるようスロット部 m 1 とスロット部 n 1 との間を通して第 3 ブレーキコイル 213 を設けてから、第 14 歯部 N に複数回巻き付けるようスロット部 n 1 とスロット部 o 1 との間を通して第 4 ブレーキコイル 214 を設けた後、第 15 歯部 O に複数回巻き付けるようスロット部 o 1 とスロット部 p 1 との間を通して第 5 ブレーキコイル 215 を設けてから、第 16 歯部 P に複数回巻き付けるようスロット部 p 1 とスロット部 k 1 との間を通して第 6 ブレーキコイル 216 を設けた後、他方の端をスイッチ 153 の他方の端子 153 b に取り付けである。

20

【0147】

この実施の形態 2 に示すドア開閉モータ 120 は、第 11 の導線 204 とスイッチ 153 とでブレーキ回路（駆動抑制回路）154 を構成している。

30

【0148】

スイッチ 153 は、上記ブレーキ回路 154 を閉回路と成す閉成状態と、ブレーキ回路 154 の一部を開放する開成状態とに変更可能な態様で例えばモータキャップ 126 の外部に設けてある。このようなスイッチ 153 には不図示の付勢バネと後述する開閉機構とを設けてあり、スイッチ 153 は、通常、付勢バネの付勢力によって開成状態と成している一方、後述する制御装置からの指令に基づき付勢バネの付勢力に抗して開閉機構で押圧することによって閉成状態と成す。なお、開閉機構による押圧力が解除された場合、付勢バネの付勢力によって閉成状態から開成状態となる。

40

【0149】

また、上記のような構成を有するドア開閉モータ 120 では、図 18 ~ 図 20 に示すように、シャフト 133 とブレーキ用界磁石保持体 134 とコイル保持体 35 とでロータ R O 1 を構成している一方、モータケース 121 とモータキャップ 126 とブレーキ用コイル保持体 135 とでステータ S T 1 を構成しており、ステータ S T 1 に対してロータ R O 1 を回転可能に配設してある。しかも、上記駆動回路 50 において、ロータ R O 1 とステータ S T 1 との間にコミュテータ 37 とブラシ 23 a, 23 b とを設けることで回転するロータ R O 1 に設けた導線 100 と電圧制御手段 47 とを電氣的に接続してある。

【0150】

そして、上述したスイッチ 153 は、車両本体 B D の内部に設けてある次のような制御

50

装置によって制御している。制御装置 160 は、図 22 に示すように、メモリ 161 と主制御部 162 と回転数取得部 163 と状態設定部 164 と状態指令部 165 とを備えている。

【0151】

主制御部 162 は、例えば ROM や RAM 等のメモリ 161 に予め格納してあるプログラムまたはデータに基づいて、回転数取得部 163、状態設定部 164、および状態指令部 165 を統括的に制御するものである。

【0152】

回転数取得部 163 は、図 22 に示すように、モータケース 121 の内部に設けた回転数検知センサ（回転数検知手段）166 に接続してあり、回転数検知センサ 166 が検知した磁力の変化によってシャフト 133 の単位時間当たりの回転数（以下、単に回転数という）を算出し、その算出した回転数を信号に変換して主制御部 162 へ送信するものである。なお、実施の形態 2 に示すドア開閉モータ 120 において、回転数検知センサ 166 は、例えばホール素子を使用してあり、図 18 および図 19 に示すように、上記ブレーキ用界磁石 128a、128b の磁力を検知するようブレーキ用界磁石保持体 134 に対向する態様でモータケース 121 に取り付けられてあり、所定時間毎にシャフト 133 の回転数を検知している。

【0153】

状態設定部 164 は、回転数取得部 163 を通じて取得したシャフト 133 の回転数と、メモリ 161 に予め格納してあるシャフト 133 の設定回転数（閾値）とを比較して、スイッチ 153 の状態を設定するものである。より詳細には、状態設定部 164 は、回転数取得部 163 を通じて取得したシャフト 133 の回転数と、上記閾値とを比較して、閾値よりシャフト 133 の回転数が大きい場合には、スイッチ 153 を閉成状態に成すよう設定する一方、閾値よりシャフト 133 の回転数が小さい場合には、スイッチ 153 を開成状態に成すよう設定するものである。なお、閾値は、車両本体 BD を水平であって且つ平坦な地面に停車している際に扉スイッチの操作を行うことによってシャフト 133 を回転した場合には超えず、車両本体 BD をスライドドア SD の移動方向に対して一定角度傾斜している地面に停車している際に扉スイッチの操作を行うことによってシャフト 133 を回転した場合には、重力の作用でシャフト 133 がつれ回りすることに起因して超える回転数を選定してある。

【0154】

状態指令部 165 は、スイッチ 153 に設けてある開閉機構 167 に接続してあり、状態設定部 164 で設定された状態に基づいて開閉機構 167 に指令を送信し、それによってスイッチ 153 の状態を変化させるものである。

【0155】

実施の形態 2 に示す制御装置 160 の主制御部 162 は、不図示のケーブルを介して上記電圧制御手段 47 に接続してあり、電圧制御手段 47 の制御をも行うものである。より具体的には、主制御部 162 は、ケーブル 45a、45b およびブラシ 23a、ブラシ 23b を介して導線 100 の両端間に電圧を印加する旨の指令を電圧制御手段 47 に送信し、且つその電圧の印加を停止する旨の指令を電圧制御手段 47 に送信するものである。

【0156】

上記のような構成を有するドア開閉モータ 120 を適用した乗用車は、例えば次のようにしてスライドドア SD を閉じる。ここでは、乗用車を、水平であって且つ平坦な地面（スライドドア SD の開扉方向および閉扉方向に対して傾斜していない地面）に停車してあるものとして説明する。また、この説明における初期状態として、スライドドア SD は全開位置にあるものとし、且つ図 23 に示すように、回転軸 133a と直交する面において、一方のブレーキ用界磁石 128a の中央 128aa と第 11 歯部 K の表面 AR1 とが対向し、且つ他方のブレーキ用界磁石 128b の中央 128bb と第 14 歯部 N の表面 AR1 とが対向する位置にロータ RO1 が停止しているものとして説明する。

【0157】

10

20

30

40

50

この状態では、シャフト 133 が停止しているので、回転数検知センサ 166 はシャフト 133 の回転数が 0 であることを検知する。それにより回転数取得部 163 はシャフト 133 の回転数が 0 であることを主制御部 162 へ送信する。その旨を主制御部 162 が受信すると、状態設定部 164 はシャフト 133 の回転数が閾値より小さいことを判断して、開成状態にあるスイッチ 153 を維持する設定を行う。それにより状態指令部 165 は、開閉機構 167 にスイッチ 153 の開成状態を維持する旨の指令を送信する。開閉機構 167 がその旨を受信した場合には、スイッチ 153 の開成状態を維持する。

【0158】

この状態から、例えば運転者が扉スイッチを操作して閉扉操作すると、ケーブル 45a, 45b およびブラシ 23a, 23b を介して導線 100 の両端に電圧を印加する旨の指令が、制御装置 160 から電圧制御手段 47 に送信される。

10

【0159】

その指令が電圧制御手段 47 に送信されると、実施の形態 1 で示したドア開閉モータ 20 と同様に、電圧制御手段 47 が、ブラシ 23a, 23b およびコミュテータ片 a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1 を介し、通電コイル a に通電することで発生する磁界によって上方に位置する歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面 AR が N 極と成り、通電コイル b に通電することで発生する磁界によって下方に位置する歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面 AR が S 極と成るよう導線 100 の両端に電圧を印加し、歯部 A, B, C, D, E, F, G, H, I, J の表面に発生する磁力と、界磁石 28a, 28b による磁力との相互作用によりロータ RO1 を時計回りに回動すること、およびブラシ 23a, 23b とコミュテータ片 a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1 との接触が断たれ、導線 100 の両端への電圧の印加が遮断されることで、磁力による回動力を消失した状態で慣性によってロータ RO1 を回動することを相互に繰り返しながらロータ RO を回転する。

20

【0160】

上記のようにロータ RO1 が回転し、シャフト 133 とともにウォーム 133b が回転すると、ウォーム 133b に噛み合うウォームホイール 141 が回転する。ウォームホイール 141 が回転すると、ウォームホイール 141 と一体に設けたドラム 43 も回転する。ドラム 43 が回転すると、開扉用ワイヤ WI を繰り出しながら閉扉用ワイヤ WI を巻き取ることとなるので、それらのワイヤ WI を介してスライドドア SD が閉扉方向に移動することとなる。

30

【0161】

ロータ RO1 の回転中にも、回転数検知センサ 166 は所定時間毎にシャフト 133 の回転数を検知している。回転数検知センサ 166 によってシャフト 133 の回転数が閾地より小さいことを検知した場合、回転数取得部 163 はシャフト 133 の回転数が閾地より小さい旨を主制御部 162 へ送信する。その旨を主制御部 162 が受信した場合には、状態設定部 164 がシャフト 133 の回転数が閾値より小さいことを判断してスイッチ 153 を開成状態に維持する旨を設定する。それにより状態指令部 165 は、開閉機構 167 にスイッチ 153 を開成状態に維持する旨の指令を送信する。開閉機構 167 がその旨を受信した場合には、スイッチ 153 を開成状態に維持し続ける。

40

【0162】

一方、回転数検知センサ 166 によってシャフト 133 の回転数が閾地より大きいことを検知した場合、回転数取得部 163 はシャフト 133 の回転数が閾地より大きい旨を主制御部 162 へ送信する。その旨を主制御部 162 が受信した場合には、状態設定部 164 がシャフト 133 の回転数が閾値より大きいことを判断してスイッチ 153 を閉成状態に成す旨を設定する。それにより状態指令部 165 は、開閉機構 167 にスイッチ 153 を閉成状態に成す旨の指令を送信する。開閉機構 167 がその旨を受信した場合には、スイッチ 153 を閉成状態に成す。

【0163】

上述したように乗用車は、水平であって且つ平坦な地面に停車してあり、重力の作用に

50

よってスライドドアSDが閉扉方向に付勢されることがない。よって、この場合には、重力の作用でシャフト133の回転数が閾値より大きくなることはなく、スイッチ153は開成状態を維持し続ける。したがって、ロータRO1の回転に伴い、ブレーキ用界磁石128a, 128bの磁力に起因してブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216に誘導起電力が発生することがなく、ブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216に電流が流ることがない。よって、ブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216によりロータRO1の回転が抑制されることもない。

【0164】

やがて、ドア開閉モータ120の駆動によるスライドドアSDの移動によって、スライドドアSDが全閉位置となる。スライドドアSDが全閉位置となった場合、制御装置160よりの指令に基づいて、電圧制御手段47は、電圧の印加を停止する。それにより、ロータRO1の回転が停止する。

10

【0165】

次に、乗用車を移動し、車両本体BDがスライドドアSDの開扉方向に向けて低く傾斜している地面で停車した状態で、例えば運転者が扉スイッチを開扉操作した場合を説明する。

【0166】

扉スイッチを開扉操作すると、ケーブル45a, 45bおよびブラシ23a, 23bを介して導線100の両端に電圧を印加する旨の指令が、制御装置160から電圧制御手段47に送信される。

20

【0167】

その指令が電圧制御手段47に送信されると、実施の形態1で示したドア開閉モータ20と同様に、電圧制御手段47が、ブラシ23a, 23bおよびコミュテータ片a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1を介し、通電コイルaに通電することで発生する磁界によって上方に位置する歯部A, B, C, D, E, F, G, H, I, Jの表面ARがS極と成り、通電コイルbに通電することで発生する磁界によって下方に位置する歯部A, B, C, D, E, F, G, H, I, Jの表面ARがN極と成るよう導線100の両端に電圧を印加し、歯部A, B, C, D, E, F, G, H, I, Jの表面に発生する磁力と、界磁石28a, 28bによる磁力との相互作用によりロータRO1を反時計回りに回動すること、およびブラシ23a, 23bとコミュテータ片a1, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1, i1, j1との接触が断たれ、導線100の両端への電圧の印加が遮断することで、磁力による回動力を消失した状態で慣性によってロータRO1を回動することを相互に繰り返しながらロータRO1を回転する。

30

【0168】

そして、ロータRO1が反時計回りに回転し、シャフト133とともにウォーム133bが回転すると、ウォーム133bに噛み合うウォームホイール141が回転する。ウォームホイール141が回転すると、ウォームホイール141と一体に設けたドラム43も回転する。ドラム43が回転すると、閉扉用ワイヤWIを繰り出しながら開扉用ワイヤWIを巻き取ることとなるので、それらのワイヤWIを介してスライドドアSDを開扉方向に移動することとなる。

40

【0169】

ロータRO1の回転中、上述したように、回転数検知センサ166は所定時間毎にシャフト133の回転数を検知しており、制御装置160はその検知結果に基づいて、開閉機構167に指令を送信している。

【0170】

上述したように乗用車は、車両本体BDがスライドドアSDの開扉方向に向けて低く傾斜している地面に停車しており、重力の作用によってスライドドアSDが開扉方向に付勢され、それによってロータRO1がつか回りすることで、シャフト133の回転数が閾値より大きくなる場合がある。

50

【 0 1 7 1 】

回転数検知センサ 1 6 6 によってシャフト 1 3 3 の回転数が閾値より大きいことを検知すると、制御装置 1 6 0 はその検知結果に基づいて、開閉機構 1 6 7 にスイッチ 1 5 3 を閉成状態に切り換える旨の指令を送信する。開閉機構 1 6 7 がその旨を受信した場合には、図 2 4 に示すように、スイッチ 1 5 3 を閉成状態に切り換える。

【 0 1 7 2 】

スイッチ 1 5 3 が閉成状態に切り換ると、ブレーキ回路 1 5 4 は閉回路となる。この状態で、ロータ R O 1 が回転すると、ブレーキ用界磁石 1 2 8 a , 1 2 8 b による電磁誘導によってブレーキコイル 2 1 1 , 2 1 2 , 2 1 3 , 2 1 4 , 2 1 5 , 2 1 6 に誘導起電力が発生し、ブレーキ回路 1 5 4 に電流が流れ、ステータ S T 1 とロータ R O 1 との相対回転を抑制する磁界がブレーキコイル 2 1 1 , 2 1 2 , 2 1 3 , 2 1 4 , 2 1 5 , 2 1 6 に発生し、ロータ R O 1 の回転が抑制されることとなる。なお、このようなロータ R O 1 の回転の抑制は、シャフト 1 3 3 の回転数が閾値より大きい間継続する。

10

【 0 1 7 3 】

従って、ロータ R O 1 の回転数が閾値より大きくなる事態が防止されるので、スライドドア S D が勢い良く開く事態が防止される。その後、ロータ R O 1 の回転数が閾値より小さくなった場合には、回転数検知センサ 1 6 6 によって検知され、制御装置 1 6 0 はその検知結果に基づいて、開閉機構 1 6 7 にスイッチ 1 5 3 を開成状態に切り換える旨の指令を送信する。開閉機構 1 6 7 がその旨を受信した場合には、スイッチ 1 5 3 を開成状態に切り換える。

20

【 0 1 7 4 】

やがて、スライドドア S D が全開位置となった場合、制御装置 1 6 0 よりの指令に基づいて、電圧制御手段 4 7 は、電圧の印加を停止する。それにより、ロータ R O 1 の回転が停止する。

【 0 1 7 5 】

なお、上述した例では、スライドドア S D を開く場合に、スライドドア S D が勢い良く開く事態を防止するもので説明した。このドア開閉モータ 1 2 0 では、スライドドア S D を閉める場合にも、同様の作用によってスライドドア S D が勢い良く閉まる事態を防止する。

【 0 1 7 6 】

実施の形態 2 に示すドア開閉モータ 1 2 0 によれば、ブレーキコイル 2 1 1 , 2 1 2 , 2 1 3 , 2 1 4 , 2 1 5 , 2 1 6 の両端間に介在させたスイッチ 1 5 3 を開成状態と閉成状態とに切り換え可能な態様で設けたので、スイッチ 1 5 3 を閉成状態に切り換えた場合、ロータ R O 1 の回転を抑制することができ、スライドドア S D が勢い良く閉じる事態を防止すること、およびスライドドア S D が勢い良く開く事態を防止することができる。よって、スライドドア S D の操作性を向上することができる。しかも、スイッチ 1 5 3 を開成状態に切り換えれば、ロータ R O 1 の回転を抑制することがないから、効率が低下することがない。

30

【 0 1 7 7 】

また、上記ドア開閉モータ 1 2 0 によれば、ブレーキ回路 1 5 4 にスイッチ 1 5 3 を設け、必要な場合にスイッチ 1 5 3 を閉成状態に切り換えることができるから、ロータ R O 1 が容易に回転するようにウォーム 1 3 3 b とウォームホイール 1 4 1 とのギヤ比を設定することが可能となる。ウォーム 1 3 3 b とウォームホイール 1 4 1 とを、ロータ R O 1 が容易に回転するギヤ比で設け、且つウォームホイール 1 4 1 とドラム 4 3 を一体に設ければ、ドアハンドル D H を扉操作することによって手でスライドドア S D を開閉することができる。しかも、ウォームホイール 1 4 1 とドラム 4 3 を一体に設けることによって、部品点数を削減してドア開閉モータ 1 2 0 を安価に提供することができる。もちろん、電圧制御手段 4 7 でスライドドア S D をスライド移動している際にスライドドア S D を手で付勢し、ロータ R O 1 の回転数が閾値よりも大きくなった場合には、スイッチ 1 5 3 を閉成状態に切り換えてロータ R O 1 の回転を抑制することができる。

40

50

【 0 1 7 8 】

さらに、このドア開閉モータ120によれば、ブレーキ用コイル保持体135のすべての歯部K, L, M, N, O, Pにブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216を設けたので、ロータRO1の回転を抑制する際にバランスがとれ、回転ムラによる振動の発生を防止することができるとともに、回転ムラによる騒音の発生を防止することができる。

【 0 1 7 9 】

加えて、このドア開閉モータ120によれば、ステータST1にブレーキ用コイル保持体135を設けるので、ロータRO1とステータST1との間に、実施の形態1で説明したブレーキ用ブラシ30a, 30b、およびブレーキ用コミュテータ39を設ける必要をなくすることができる。よって、ブレーキ用ブラシ30a, 30bとブレーキ用コミュテータ39とが接触することがないため、上記接触によって発生する振動を防止することができ、上記接触によって発生する騒音を防止することができ、且つ上記接触によるスパークで発生する電気ノイズを防止することができる。

10

【 0 1 8 0 】

さらに、このドア開閉モータ120によれば、ブレーキ用界磁石128a, 128bの磁力を検知する磁力検知センサ166を設けたので、ロータRO1の回転を抑制するブレーキ用界磁石128a, 128bを、ロータRO1の回転数を検知する界磁石として利用し、ロータRO1の回転数を検知するためだけに設ける界磁石をなくすることができる。よって、ブレーキ用界磁石128a, 128bを共用することで部品コストを低下し、それ

20

【 0 1 8 1 】

なお、上述した実施の形態2には、車両本体BDの側部に設けたスライドドアSDを開閉するドア開閉モータ120を用いて説明した。しかし、この発明はそれに限られず、車両本体BDの後部に設けたバックドアを開閉するドア開閉モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。もちろん、スライドドアSDおよびバックドアに限られず、例えば車両本体BDの天部に設けるサンルーフ(移動体)を移動する移動体開閉モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができ、座席シート(移動体)を移動する移動体用モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。もちろん、上述した例では、四輪の乗用車に適用したもので説明したが、本発明はそれに限られず、例えば貨物自動車(トラック)、または列車等の車両に適用しても同様の作用・効果を奏することができ、さらには住宅用の門扉(移動体)等を移動させる移動体用モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。

30

【 0 1 8 2 】

さらに、上述した実施の形態2には、シャフト133の回転数が閾値よりも大きい場合、スイッチ153を閉成状態に切り換えてロータRO1の回転を抑制する制御装置160を設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、シャフト133の回転数が閾値よりも大きい間、ロータRO1の回転の抑制を断続的に行うようスイッチ153を開成状態と閉成状態とに切り換える制御装置を設けても良い。

【 0 1 8 3 】

また、上述した実施の形態2には、シャフト133に2つのブレーキ用界磁石128a, 128bを設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、シャフト133に2つ以上の複数のブレーキ用界磁石を設けても良い。

40

【 0 1 8 4 】

さらに、上述した実施の形態2には、すべての歯部K, L, M, N, O, Pにブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216を設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、すべての歯部K, L, M, N, O, Pにブレーキコイルを設けなくても良い。

【 0 1 8 5 】

ところで、実施の形態2に示したドア開閉モータ120'の変形例を図25に示す。な

50

お、図 25 に示すドア開閉モータ 120' において、上述した図 18 ~ 図 24 に示すドア開閉モータ 120 と同様のものには同一の符号を付して説明を省略する。

【0186】

このドア開閉モータ 120' は、上述したブレーキ回路 154 を有することに加えて、中間位置停止回路 228 を有している。

【0187】

中間位置停止回路 228 は、スイッチ（スイッチ手段）171 と、直流電源 225 と、第 20 の導線 226 と第 21 の導線 227 で構成してある。

【0188】

スイッチ 171 は、中間位置停止回路 228 を閉回路と成す閉成状態と、中間位置停止回路 228 の一部を開放する開成状態とに切り換え可能な態様で例えばモータキャップ 126 の内部に構成してある。このようなスイッチ 171 には不図示の付勢バネと開閉機構とを設けてあり、スイッチ 171 は、通常、付勢バネの付勢力によって開成状態と成している一方、後述する制御装置からの指令に基づき付勢バネの付勢力に抗して開閉機構で押圧することによって閉成状態に切り換える。なお、開閉機構による押圧力が解除された場合には、付勢バネの付勢力によって閉成状態から開成状態に切り換わる。また、開閉機構は、上記制御装置 160 の主制御部 162 に接続してあり、主制御部 162 よりの指令に基づいてスイッチ 171 の状態を切り換えるよう構成してある。

10

【0189】

直流電源 225 は、上記スイッチ 171 を閉成状態に切り換えた場合、後述する中間位置停止コイルの両端間に直流電圧を印加するものである。

20

【0190】

第 20 の導線 226 は、一方の端をスイッチ 171 の端子 171a に取り付けてから、例えば第 14 歯部 N に複数回巻き付けるようスロット部 n1 とスロット部 o1 との間を通して第 1 中間位置停止コイル 231 を設けてから、第 14 歯部 N に巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第 11 歯部 K に複数回巻き付けるようスロット部 k1 とスロット部 l1 との間を通して第 2 中間位置停止コイル 232 を設けた後、他方の端を直流電源 225 に取り付けてある。第 21 の導線 227 は、直流電源 225 とスイッチ 171 とを電気的に接続するものであり、一方の端を直流電源 225 に取り付けてあり、且つ他方の端をスイッチ 171 の端子 171b に取り付けてある。

30

【0191】

次に、中間位置停止回路 228 を有するドア開閉モータ 120' の作用を説明する。ここでは、スライドドア SD を全開位置と全閉位置との間の中間位置に停止してあり、且つ電圧制御手段 47 によってブラシ 23a とブラシ 23b との間に電圧が印加されていないものとして説明する。

【0192】

この状態で、例えば運転者が、運転席や助手席等の室内、あるいはドアハンドル DH やリモコンキーに設けた中間位置停止スイッチを操作すると、スイッチ 171 を閉成状態に切り換える旨の指令が制御装置 160 の主制御部 162 から開閉機構に送信される。

【0193】

その旨の指令を開閉機構が受信すると、開閉機構は、スイッチ 171 を開成状態から閉成状態に切り換える。スイッチ 171 が閉成状態に切り換ると、中間位置停止回路 228 が閉回路となって、中間位置停止コイル 231, 232 の両端間にそれぞれ電圧が印加されることとなる。

40

【0194】

中間位置停止コイル 231, 232 の両端間にそれぞれ電圧が印加されて電流が流れると、中間位置停止コイル 231, 232 が通電状態となることによって発生する磁界で第 11 歯部 K および第 14 歯部 N の表面が磁化され、それらの歯部 K, N の磁力と、ブレーキ用界磁石 128a, 128b の磁力とが相互に引き合い、ロータ RO1 をロック状態とし、スライドドア SD のスライド移動が規制されることとなる。

50

【 0 1 9 5 】

よって、このようなドア開閉モータ 1 2 0' によれば、ブレーキ用界磁石 1 2 8 a, 1 2 8 b の磁力と両端間に電圧を印加することで発生した磁力とが引き合うよう配設した中間位置停止コイルをブレーキ用コイル保持体 1 3 5 に設けたので、スライドドア S D を全開位置と全閉位置との間の中間位置で停止することができる。よって、スライドドア S D の操作性を一層向上することができる。

【 0 1 9 6 】

なお、上述した例では、中間位置停止コイル 2 3 1, 2 3 2 と、ブレーキコイル 2 1 1, 2 1 2, 2 1 3, 2 1 4, 2 1 5, 2 1 6 とをそれぞれ設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、ブレーキコイル 2 1 1, 2 1 2, 2 1 3, 2 1 4, 2 1 5, 2 1 6 を中間位置停止コイルとして使用しても良い。ブレーキコイル 2 1 1, 2 1 2, 2 1 3, 2 1 4, 2 1 5, 2 1 6 を中間位置停止コイルとして使用する場合には、直流電源 2 2 5 の両端間を導線で接続したバイパス手段を設ける必要がある。

【 0 1 9 7 】

[実施の形態 3]

図 2 6 は、本発明の実施の形態 3 にかかる車両用ドア開閉モータ 3 2 0 (以下、単に「ドア開閉モータ」という)を示す図である。図 2 6 に示すドア開閉モータ(移動体用モータ) 3 2 0 において、上述した図 1 ~ 図 1 7 に示したドア開閉モータ 2 0 と同様のものには同一の符号を付して説明を省略するとともに、上述した図 1 8 ~ 図 2 5 に示したドア開閉モータ 1 2 0 と同様のものには同一の符号を付して説明を省略する。

【 0 1 9 8 】

実施の形態 3 にかかるドア開閉モータ 3 2 0 は、実施の形態 1 にかかるドア開閉モータ 2 0 と同様に、例えば乗用車のパワースライドユニット(移動体装置) 1 0 に適用してある。

【 0 1 9 9 】

ドア開閉モータ 3 2 0 は、後述する電源より電圧を印加することで上記ドラム 4 3 を回転するものであって、シャフト 3 3 3 と、ウォームホイール 3 4 1 と、モータキャップ 3 2 6 と、モータケース 3 2 1 とを備えている。

【 0 2 0 0 】

シャフト 3 3 3 は、モータケース 3 2 1 に設けた軸受 3 2 2 a, 3 2 2 b、およびモータキャップ 3 2 6 に設けた軸受 3 2 7 によって、モータケース 3 2 1 およびモータキャップ 3 2 6 の内部に回転軸 3 3 3 a を中心に回転可能な態様で設けてある。このようなシャフト 3 3 3 には、軸受 3 2 2 a と軸受 3 2 2 b との間に位置する部位の外周面にウォーム 3 3 3 b を設けてあり、軸受 3 2 2 b と軸受 3 2 7 との間に位置する部位の外周面にブレーキ用界磁石保持体 1 3 4 を介してブレーキ用界磁石 1 2 8 を設けてあるとともに、図 2 7 に示すように、駆動用界磁石保持体 3 3 4 を介して駆動用界磁石 3 2 8 を設けてある。

【 0 2 0 1 】

駆動用界磁石保持体 3 3 4 は、シャフト 3 3 3 の直径と同一径の孔を有する態様で形成してあり、その孔の内周面とシャフト 3 3 3 の外周面とを固着することでシャフト 3 3 3 に取り付けてある。

【 0 2 0 2 】

ウォームホイール 3 4 1 は、モータケース 3 2 1 に設けた不図示の軸受によって出力軸 3 4 1 a を中心に回転可能な態様であって、図 2 6 に示すように、上記ウォーム 3 3 3 b に噛み合うよう、モータケース 3 2 1 に設けた収納空間 3 2 1 c に設けてある。この実施の形態 3 で示すウォームホイール 3 4 1 は、2 本のワイヤ W I の一端を取り付けたドラム 4 3 を両側部に一体となる態様でそれぞれ設けてある。すなわち、この実施の形態 3 で示すものは、例えばシャフト 3 3 3 が 1 回転し、ウォーム 3 3 3 b を介してウォームホイール 3 4 1 が所定角度回転すると、ドラム 4 3 も所定角度回転するようウォームホイール 3 4 1 とドラム 4 3 とを一体に設けてある。

【 0 2 0 3 】

10

20

30

40

50

駆動用界磁石 3 2 8 は、図 2 7 に示すように、例えば板状の永久磁石であって、2 枚で一組を成すよう構成してあり、駆動用界磁石保持体 3 3 4 の外周面に円筒状を成すよう、一方の駆動用界磁石 3 2 8 a を駆動用界磁石保持体 3 3 4 の外周面の上側に貼り付け、上記一方の駆動用界磁石 3 2 8 a の表面とは異なる極を表面に有する他方の駆動用界磁石 3 2 8 b を駆動用界磁石保持体 3 3 4 の外周面の下側に貼り付けてある。より具体的には、表面が N 極となる態様で一方の駆動用界磁石 3 2 8 a を駆動用界磁石保持体 3 3 4 の外周面の上側に貼り付け、表面が S 極となる態様で他方の駆動用界磁石 3 2 8 b を駆動用界磁石保持体 3 3 4 の外周面の下側に貼り付けてある。

【 0 2 0 4 】

モータキャップ 3 2 6 は、図 2 6 に示すように、上記シャフト 3 3 3 を収納する第 7 空間 3 2 6 a を内部に有する態様で蓋を有する円筒状に形成してある。

【 0 2 0 5 】

モータケース 3 2 1 は、円柱状の第 8 空間 3 2 1 a、第 8 空間 3 2 1 a よりも太径の円柱状の第 9 空間 3 2 1 b、および収納空間 3 2 1 c を内部に有する態様で形成してある。第 8 空間 3 2 1 a および第 9 空間 3 2 1 b は、上記シャフト 3 3 3 を収納するものであって、互いに連通する態様で形成してある。収納空間 3 2 1 c は、上述したようにウォームホイール 3 4 1 を収納するものであって、第 8 空間 3 2 1 a に連通する態様で形成してある。そして、モータケース 3 2 1 と上記モータキャップ 3 2 6 とは、第 9 空間 3 2 1 b と第 7 空間 3 2 6 a とが互いに連通する態様で組み付けてある。

【 0 2 0 6 】

このようなモータケース 3 2 1 の内部であって上記第 9 空間 3 2 1 b には、ブレーキ用コイル保持体 1 3 5、および駆動用コイル保持体 3 3 5 を設けてある。

【 0 2 0 7 】

駆動用コイル保持体 3 3 5 は、後述する導線を巻き付けることで形成する通電コイルを保持するものであって、図 2 7 に示すように、円筒状に設けた筒部 3 3 5 a と、筒部の内周面に突出する態様で設けた複数（この例では 6 個）の歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d と、それらの歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d に対応するよう設けた複数（この例では 6 個）のスロット部（溝部）k d 1, l d 1, m d 1, n d 1, o d 1, p d 1 とを有するよう珪素鋼板等の磁性材料を積層することによって形成してあり、筒部 3 3 5 a の外周面とモータケース 3 2 1 の内周面とを固着することでモータケース 3 2 1

に取り付けてある。

【 0 2 0 8 】

各歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d は、上記駆動用界磁石 3 2 8 a, 3 2 8 b の表面と、先端の表面 A R 2 との対向面積が広がるよう側面視が先端に向けて太くなる T 字状に設けてある。それらの歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d は、回転軸 3 3 3 a と直交する面において、中央を通る中央線 C L 5 が回転軸 3 3 3 a を通過する態様であって、1 つの突出方向と、筒部の内周面の反対に設けた別のひとつの突出方向とが反対となる態様で、且つ筒部 3 3 5 a の内周面に等間隔となるよう間にスロット部 k d 1, l d 1, m d 1, n d 1, o d 1, p d 1 を挟むよう配置してある。しかも、この実施の形態 3 で示すものは、回転軸 3 3 3 a と直交する面において、回転軸 3 3 3 a を中心に点対称となる態様で歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d を配置してあり、1 つの歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d の中央線 C L 5 と、隣り合う別の 1 つの歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d の中央線 C L 5 とが成す角が 6 0 度となるよう筒部 3 3 5 a の内周面に 6 個の歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d を配置してある。

【 0 2 0 9 】

このような歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d を備える駆動用コイル保持体 3 3 5 は、駆動用界磁石 3 2 8 a, 3 2 8 b の表面と、歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d の先端の表面 A R 2 との間に若干の間隙を有する態様であって、駆動用界磁石 3 2 8 a, 3 2 8 b の表面と、歯部 K d, L d, M d, N d, O d, P d の先端の表面 A R 2 とが対向するようモータケース 3 2 1 の第 9 空間 3 2 1 b に配置してある。

【 0 2 1 0 】

実施の形態 3 で示すドア開閉モータ 3 2 0 では、例えば図 2 8 に示すように、歯部 K d , L d , M d , N d , O d , P d に導線 3 0 1 , 3 0 2 , 3 0 3 を巻き付けることで通電コイル 3 0 1 a , 3 0 1 b , 3 0 2 a , 3 0 2 b , 3 0 3 a , 3 0 3 b を設けてある。

【 0 2 1 1 】

すなわち、第 3 1 の導線 3 0 1 は、一方の端を端子 T U に取り付けた後、第 2 1 歯部 K d に複数回巻き付けるようスロット部 k d 1 とスロット部 l d 1 との間を通して第 2 1 通電コイル 3 0 1 a を設けてから、第 2 1 歯部 K d に巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第 2 4 歯部 N d に複数回巻き付けるようスロット部 n d 1 とスロット部 o d 1 との間を通して第 2 1 通電コイル 3 0 1 b を設けた後、他方の端を端子 T W に取り付けてある。

10

【 0 2 1 2 】

第 2 2 の導線 3 0 2 は、一方の端を端子 T V に取り付けた後、第 2 2 歯部 L d に複数回巻き付けるようスロット部 l d 1 とスロット部 m d 1 との間を通して第 2 2 通電コイル 3 0 2 a を設けてから、第 2 2 歯部 L d に巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第 2 5 歯部 O d に複数回巻き付けるようスロット部 o d 1 とスロット部 p d 1 との間を通して第 2 2 通電コイル 3 0 2 b を設けた後、他方の端を端子 T W に取り付けてある。

【 0 2 1 3 】

第 2 3 の導線 3 0 3 は、一方の端を端子 T V に取り付けた後、第 2 3 歯部 M d に複数回巻き付けるようスロット部 m d 1 とスロット部 n d 1 との間を通して第 2 3 通電コイル 3 0 3 a を設けてから、第 2 3 歯部 M d に巻き付けた巻回方向と反対となる態様で第 2 6 歯部 P d に複数回巻き付けるようスロット部 p d 1 とスロット部 k d 1 との間を通して第 2 3 通電コイル 3 0 3 b を設けた後、他方の端を端子 T U に取り付けてある。

20

【 0 2 1 4 】

端子 T V はケーブル C 1 を介して電圧制御手段 3 4 7 に接続しており、端子 T U はケーブル C 2 を介して電圧制御手段 3 4 7 に接続しており、端子 T W はケーブル C 3 を介して電圧制御手段 3 4 7 に接続してある。電圧制御手段 3 4 7 は、例えばモータキャップ 3 2 6 の内部に配置しており、ケーブル C 4 を介して車両本体 B D の内部に設けてある電源（バッテリー）3 4 9 に接続してあって、電源 3 4 9 から印加される直流電圧を 3 相交流電圧に変換して供給するものである。より具体的には、この実施の形態 3 で示す電圧制御手段 3 4 7 は、電源 3 4 9 からの直流電圧を、端子 T V と端子 T U との間、端子 T U と端子 T W との間、および端子 T W と端子 T V との間に、位相が 1 2 0 度ずつずれる 3 相交流電圧に変換して供給するものである。また、この実施の形態 3 で示すドア開閉モータ 3 2 0 では、電源 3 4 9 と電圧制御手段 3 4 7 とケーブル C 1 , C 2 , C 3 , C 4 と端子 T V , T U , T W と導線 3 0 1 , 3 0 2 , 3 0 3 とで駆動回路 3 5 0 を構成している。

30

【 0 2 1 5 】

しかも、この実施の形態 3 に示すドア開閉モータ 3 2 0 は、図には明示していないが、第 1 1 の導線 2 0 4 とスイッチ 1 5 3 とで構成してあるブレーキ回路（駆動抑制回路）1 5 4 を備えている。

【 0 2 1 6 】

また、上記のような構成を有するドア開閉モータ 3 2 0 では、図 2 6 および図 2 7 に示すように、シャフト 3 3 3 とブレーキ用界磁石保持体 1 3 4 と駆動用界磁石保持体 3 3 4 とでロータ R O 2 を構成している一方、モータケース 3 2 1 とモータキャップ 3 2 6 とブレーキ用コイル保持体 1 3 5 と駆動用コイル保持体 3 3 5 とでステータ S T 2 を構成しており、ステータ S T 2 に対してロータ R O 2 を回転可能に配設してある。

40

【 0 2 1 7 】

そして、上述したスイッチ 1 5 3 は、車両本体 B D の内部に設けてある次のような制御装置によって制御している。制御装置 3 6 0 は、図 2 9 に示すように、メモリ 3 6 1 と主制御部 3 6 2 と回転数取得部 3 6 3 と状態設定部 3 6 4 と状態指令部 3 6 5 とを備えている。

【 0 2 1 8 】

50

主制御部 362 は、例えば ROM や RAM 等のメモリ 361 に予め格納してあるプログラムまたはデータに基づいて、回転数取得部 363、状態設定部 364、および状態指令部 365 を統括的に制御するものである。

【0219】

回転数取得部 363 は、モータケース 321 の内部に設けた図 26 に示す回転数検知センサ 166 に接続してあり、回転数検知センサ 166 が検知した磁力の変化によってシャフト 333 の単位時間当たりの回転数（以下、単に回転数という）を算出し、その算出した回転数を信号に変換して主制御部 362 へ送信するものである。

【0220】

状態設定部 364 は、回転数取得部 363 を通じて取得したシャフト 333 の回転数と、メモリ 361 に予め格納してあるシャフト 333 の設定回転数（閾値）とを比較して、スイッチ 153 の状態を設定するものである。より詳細には、状態設定部 364 は、回転数取得部 363 を通じて取得したシャフト 333 の回転数と、上記閾値とを比較して、閾値よりシャフト 333 の回転数が大きい場合には、スイッチ 153 を閉成状態に成すよう設定する一方、閾値よりシャフト 333 の回転数が小さい場合には、スイッチ 153 を開成状態に成すよう設定するものである。なお、閾値は、車両本体 BD を水平であって且つ平坦な地面に停車している際に扉スイッチの操作を行うことによってシャフト 333 を回転した場合には超えず、車両本体 BD を扉の移動方向に対して一定角度傾斜している地面に停車している際に扉スイッチの操作を行うことによってシャフト 333 を回転した場合には、重力の作用でシャフト 333 がつれ回りすることに起因して超える回転数を選定してある。

【0221】

状態指令部 365 は、スイッチ 153 に設けてある開閉機構 367 に接続してあり、状態設定部 364 で設定された状態に基づいて開閉機構 367 に指令を送信し、それによってスイッチ 153 の状態を変化させるものである。

【0222】

実施の形態 3 に示す制御装置 360 の主制御部 362 は、不図示のケーブルを介して上記電圧制御手段 347 に接続してあり、電圧制御手段 347 の制御をも行うものである。より具体的には、主制御部 362 は、端子 TV と端子 TU との間、端子 TU と端子 TW との間、および端子 TW と端子 TV との間に、位相が 120 度ずつずれる 3 相交流電圧を印加する旨の指令を電圧制御手段 347 に送信し、且つその電圧の印加を停止する旨の指令を電圧制御手段 347 に送信するものである。

【0223】

上記のような構成を有するドア開閉モータ 320 を適用した乗用車は、例えば次のようにしてスライドドア SD を閉じる。ここでは、乗用車を、水平であって且つ平坦な地面（スライドドア SD の開扉方向および閉扉方向に対して傾斜していない地面）に停車してあるものとして説明する。また、この説明における初期状態として、スライドドア SD は全開位置にあるものとし、且つ図 30 に示すように、回転軸 333a と直交する面において、一方の駆動用界磁石 328a の中央 328aa と第 21 歯部 Kd の表面 AR2 とが対向し、且つ他方の駆動用界磁石 328b の中央 328bb と第 24 歯部 Nd の表面 AR2 とが対向する位置にロータ RO2 が停止しているものとして説明する。

【0224】

この状態では、シャフト 333 が停止しているので、回転数検知センサ 166 はシャフト 333 の回転数が 0 であることを検知する。それにより回転数取得部 363 はシャフト 333 の回転数が 0 であることを主制御部 362 へ送信する。その旨を主制御部 362 が受信すると、状態設定部 364 はシャフト 333 の回転数が閾値より小さいことを判断して、開成状態にあるスイッチ 153 を維持する設定を行う。それにより状態指令部 365 は、開閉機構 367 にスイッチ 153 の開成状態を維持する旨の指令を送信する。開閉機構 367 がその旨を受信した場合には、スイッチ 153 の開成状態を維持する。

【0225】

10

20

30

40

50

この状態から、例えば運転者が扉スイッチを操作して閉扉操作すると、端子TVと端子TUとの間、端子TUと端子TWとの間、および端子TWと端子TVとの間に、周期がTで、位相が120度ずつずれる交流電圧を印加する旨の指令が、制御装置360から電圧制御手段347に送信される。

【0226】

その旨の指令を電圧制御手段347が受信すると、電圧制御手段347は、端子TVと端子TUとの間、端子TUと端子TWとの間、および端子TWと端子TVとの間に位相が120度ずつずれる交流電圧の印加を開始する。

【0227】

その後、電圧制御手段347は、時刻t1において、第22歯部Ldが最も磁界強度が強いS極と成り、第25歯部Odが最も磁界強度が強いN極となるよう端子TVと端子TUとの間、端子TUと端子TWとの間、および端子TWと端子TVとの間に電圧を印加する。

10

【0228】

そのような電圧が印加されると、第22歯部Ldと駆動用界磁石328aが引き合い、第25歯部Odと駆動用界磁石328bとが引き合うので、ロータRO2が時計回りに回転することとなる。その回転によって、図31に示すように、回転軸333aと直交する面において、一方の駆動用界磁石328aの中央328aaと第22歯部Ldの表面AR2とが対向し、且つ他方の駆動用界磁石328bの中央328bbと第25歯部Odの表面AR2とが対向する位置までロータRO2が回転する。

20

【0229】

時刻t1からT/6時間が経過すると、電圧制御手段347は、第23歯部Mdが最も磁界強度が強いS極と成り、第26歯部Pdが最も磁界強度が強いN極となるよう端子TVと端子TUとの間、端子TUと端子TWとの間、および端子TWと端子TVとの間に電圧を印加する。

【0230】

そのような電圧が印加されると、第23歯部Mdと駆動用界磁石328aが引き合い、第26歯部Pdと駆動用界磁石328bとが引き合うので、ロータRO2が時計回りに回転することとなる。その回転によって、図32に示すように、回転軸333aと直交する面において、駆動用界磁石328aの中央328aaと第23歯部Mdの表面AR2とが対向し、且つ駆動用界磁石328bの中央328bbと第26歯部Pdの表面AR2とが対向する位置までロータRO2が回転する。

30

【0231】

以下、同様に、T/6時間が経過する毎に、電圧制御手段347は、時計回りの方向に隣り合う歯部Kd, Ld, Md, Nd, Od, Pdの磁界強度が最も強くなるよう端子TVと端子TUとの間、端子TUと端子TWとの間、および端子TWと端子TVとの間に電圧を印加する。

【0232】

そして、上記電圧の印加により、磁界強度が最も強いS極と成る歯部Kd, Ld, Md, Nd, Od, Pdと駆動用界磁石328aとが引き合い、磁界強度が最も強いN極と成る歯部Kd, Ld, Md, Nd, Od, Pdと駆動用界磁石328bとが引き合っロータRO2が時計回りに回転され、その回転によってロータRO2が時計回りに回転することとなる。

40

【0233】

上記のようにロータRO2が回転し、シャフト333とともにウォーム333bが回転すると、ウォーム333bに噛み合うウォームホイール341が回転する。ウォームホイール341が回転すると、ウォームホイール341と一体に設けたドラム43も回転する。ドラム43が回転すると、開扉用ワイヤWIを繰り出しながら閉扉用ワイヤWIを巻き取ることとなるので、それらのワイヤWIを介してスライドドアSDが閉扉方向に移動することとなる。

50

【 0 2 3 4 】

ロータR O 2の回転中にも、回転数検知センサ1 6 6は所定時間毎にシャフト3 3 3の回転数を検知している。回転数検知センサ1 6 6によってシャフト3 3 3の回転数が閾地より小さいことを検知した場合、回転数取得部3 6 3はシャフト3 3 3の回転数が閾地より小さい旨を主制御部3 6 2へ送信する。その旨を主制御部3 6 2が受信した場合には、状態設定部3 6 4がシャフト3 3 3の回転数が閾値より小さいことを判断してスイッチ1 5 3を開成状態に維持する旨を設定する。それにより状態指令部3 6 5は、開閉機構3 6 7にスイッチ1 5 3を開成状態に維持する旨の指令を送信する。開閉機構3 6 7がその旨を受信した場合には、スイッチ1 5 3を開成状態に維持し続ける。

【 0 2 3 5 】

一方、回転数検知センサ1 6 6によってシャフト3 3 3の回転数が閾地より大きいことを検知した場合、回転数取得部3 6 3はシャフト3 3 3の回転数が閾地より大きい旨を主制御部3 6 2へ送信する。その旨を主制御部3 6 2が受信した場合には、状態設定部3 6 4がシャフト3 3 3の回転数が閾値より大きいことを判断してスイッチ1 5 3を閉成状態に成す旨を設定する。それにより状態指令部3 6 5は、開閉機構3 6 7にスイッチ1 5 3を閉成状態に成す旨の指令を送信する。開閉機構3 6 7がその旨を受信した場合には、スイッチ1 5 3を閉成状態に成す。

【 0 2 3 6 】

上述したように乗用車は、水平であって且つ平坦な地面に停車してあり、重力の作用によってスライドドアS Dが閉扉方向に付勢されることがない。よって、この場合には、重力の作用でシャフト3 3 3の回転数が閾値より大きくなることはなく、スイッチ1 5 3は開成状態を維持し続ける。したがって、ロータR O 2の回転に伴い、ブレーキ用界磁石1 2 8 a , 1 2 8 bの磁力に起因してブレーキコイル2 1 1 , 2 1 2 , 2 1 3 , 2 1 4 , 2 1 5 , 2 1 6に誘導起電力が発生することがなく、ブレーキコイル2 1 1 , 2 1 2 , 2 1 3 , 2 1 4 , 2 1 5 , 2 1 6に電流が流ることがない。よって、ブレーキコイル2 1 1 , 2 1 2 , 2 1 3 , 2 1 4 , 2 1 5 , 2 1 6によりロータR O 2の回転が抑制されることもない。

【 0 2 3 7 】

やがて、ドア開閉モータ3 2 0の駆動によるスライドドアS Dの移動によって、スライドドアS Dが全閉位置となる。スライドドアS Dが全閉位置となった場合、制御装置3 6 0よりの指令に基づいて、電圧制御手段3 4 7は、電圧の印加を停止する。それにより、ロータR O 2の回転が停止する。

【 0 2 3 8 】

次に、乗用車を移動し、車両本体B DがスライドドアS Dの開扉方向に向けて低く傾斜している地面で停車した状態で、例えば運転者が扉スイッチを開扉操作した場合を説明する。

【 0 2 3 9 】

扉スイッチを開扉操作すると、制御装置3 6 0から電圧制御手段3 4 7に、端子T Vと端子T Uとの間、端子T Uと端子T Wとの間、および端子T Wと端子T Vとの間に位相が1 2 0度ずつずれる交流電圧を印加する旨の指令が送信される。

【 0 2 4 0 】

制御装置3 6 0からその旨の指令を受信した場合、電圧制御手段3 4 7は、ロータR O 2が反時計回りに回転するよう、端子T Vと端子T Uとの間、端子T Uと端子T Wとの間、および端子T Wと端子T Vとの間に、周期がTで、位相が1 2 0度ずつずれる交流電圧を印加する。

【 0 2 4 1 】

そして、ロータR O 2が反時計回りに回転し、シャフト3 3 3とともにウォーム3 3 3 bが回転すると、ウォーム3 3 3 bに噛み合うウォームホイール3 4 1が回転する。ウォームホイール3 4 1が回転すると、ウォームホイール3 4 1と一体に設けたドラム4 3も回転する。ドラム4 3が回転すると、閉扉用ワイヤW Iを繰り出しながら開扉用ワイヤW

10

20

30

40

50

I を巻き取ることとなるので、それらのワイヤWIを介してスライドドアSDを開扉方向に移動することとなる。

【0242】

ロータRO2の回転中、上述したように、回転数検知センサ166は所定時間毎にシャフト333の回転数を検知しており、制御装置360はその検知結果に基づいて、開閉機構367に指令を送信している。

【0243】

上述したように乗用車は、車両本体BDがスライドドアSDの開扉方向に向けて低く傾斜している地面に停車しており、重力の作用によってスライドドアSDが開扉方向に付勢され、それによってロータRO2がつか回りすることで、シャフト333の回転数が閾値より大きくなる場合がある。

10

【0244】

回転数検知センサ166によってシャフト333の回転数が閾値より大きいことを検知すると、制御装置360はその検知結果に基づいて、開閉機構367にスイッチ153を閉成状態に切り換える旨の指令を送信する。開閉機構367がその旨を受信した場合には、スイッチ153を閉成状態に切り換える。

【0245】

スイッチ153が閉成状態に切り換ると、ブレーキ回路154は閉回路となる。この状態で、ロータRO2が回転すると、ブレーキ用界磁石128a, 128bによる電磁誘導によってブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216に誘導起電力が発生してブレーキ回路154に電流が流れ、ロータRO2の回転を抑制する磁界がブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216に発生する。なお、このようなロータRO2の回転の抑制は、シャフト333の回転数が閾値より大きい間継続する。

20

【0246】

従って、ロータRO2の回転数が閾値より大きくなる事態が防止されるので、スライドドアSDが勢い良く開く事態が防止される。その後、ロータRO2の回転数が閾値より小さくなった場合には、回転数検知センサ166によって検知され、制御装置360はその検知結果に基づいて、開閉機構367にスイッチ153を開成状態に切り換える旨の指令を送信する。開閉機構367がその旨を受信した場合には、スイッチ153を開成状態に切り換える。

30

【0247】

やがて、スライドドアSDが全開位置となった場合、制御装置360よりの指令に基づいて、電圧制御手段347は、電圧の印加を停止する。それにより、ロータRO2の回転が停止する。

【0248】

なお、上述した例では、スライドドアSDを開く場合に、スライドドアSDが勢い良く開く事態を防止するもので説明した。このドア開閉モータ320では、スライドドアSDを閉める場合にも、同様の作用によってスライドドアSDが勢い良く閉まる事態を防止する。

40

【0249】

実施の形態3に示すドア開閉モータ320によれば、ブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216の両端間に介在させたスイッチ153を開成状態と閉成状態とに切り換え可能な態様で設けたので、スイッチ153を閉成状態に切り換えた場合、ロータRO2の回転を抑制することができ、スライドドアSDが勢い良く閉じる事態を防止すること、およびスライドドアSDが勢い良く開く事態を防止することができる。よって、スライドドアSDの操作性を向上することができる。しかも、スイッチ153を開成状態に切り換えれば、ロータRO2の回転を抑制することがないから、効率が低下することがない。

【0250】

50

また、上記ドア開閉モータ320によれば、ブレーキ回路154にスイッチ153を設け、必要な場合にスイッチ153を閉成状態に切り換えることができるから、ロータRO2が容易に回転するようにウォーム333bとウォームホイール341とのギヤ比を設定することが可能となる。ウォーム333bとウォームホイール341とを、ロータRO2が容易に回転するギヤ比で設け、且つウォームホイール341とドラム43を一体に設ければ、ドアハンドルDHを扉操作することによって手でスライドドアSDを開閉することができる。しかも、ウォームホイール341とドラム43を一体に設けることによって、部品点数を削減してドア開閉モータ320を安価に提供することができる。もちろん、電圧制御手段347でスライドドアSDをスライド移動している際にスライドドアSDを手動で付勢し、ロータRO2の回転数が閾値よりも大きくなった場合には、スイッチ153を閉成状態に切り換えてロータRO2の回転を抑制することができる。

10

【0251】

さらに、このドア開閉モータ320によれば、ブレーキ用コイル保持体135のすべての歯部K, L, M, N, O, Pにブレーキコイル211, 212, 213, 214, 215, 216を設けたので、ロータRO2の回転を抑制する際にバランスがとれ、回転ムラによる振動の発生を防止することができるとともに、回転ムラによる騒音の発生を防止することができる。

【0252】

加えて、このドア開閉モータ320によれば、ステータST2にブレーキ用コイル保持体135および駆動用コイル保持体335を設けるので、ロータRO2とステータST2との間に、実施の形態1で説明したブラシ23a, 23b、ブレーキ用ブラシ30a, 30b、コミュテータ37、およびブレーキ用コミュテータ39を設ける必要をなくすることができる。よって、ブラシ23a, 23bとコミュテータ37とが接触すること、およびブレーキ用ブラシ30a, 30bとブレーキ用コミュテータ39とが接触することがないため、上記接触によって発生する振動を防止することができ、上記接触によって発生する騒音を防止することができ、且つ上記接触によるスパークで発生する電気ノイズを防止することができる。

20

【0253】

さらに、このドア開閉モータ320によれば、ブレーキ用界磁石128a, 128bの磁力を検知する磁力検知センサ166を設けたので、ロータRO2の回転を抑制するブレーキ用界磁石128a, 128bを、ロータRO2の回転数を検知する界磁石として利用し、ロータRO2の回転数を検知するためだけに設ける界磁石をなくすることができる。よって、ブレーキ用界磁石128a, 128bを共用することで部品コストを低下し、それにより、安価なドア開閉モータ320を提供することができる。

30

【0254】

なお、上述した実施の形態3には、車両本体BDの側部に設けたスライドドアSDを開閉するドア開閉モータ320を用いて説明した。しかし、この発明はそれに限られず、車両本体BDの後部に設けたバックドアを開閉するドア開閉モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。もちろん、スライドドアSDおよびバックドアに限られず、例えば車両本体BDの天部に設けるサンルーフ(移動体)を移動する移動体開閉モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができ、且つ座席シート(移動体)を移動する移動体用モータに適用しても同様の作用・効果を奏することができる。もちろん、上述した例では、四輪の乗用車に適用したもので説明したが、本発明はそれに限られず、例えば貨物自動車(トラック)、または列車等の車両に適用しても同様の作用・効果を奏することができる。さらには、住宅用の門扉(移動体)等に適用しても同様の作用・効果を奏することができる。

40

【0255】

さらに、上述した実施の形態3には、シャフト333の回転数が閾値よりも大きい場合、スイッチ153を閉成状態に切り換えてロータRO2の回転を抑制する制御装置360を設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、シャフト333の回転数

50

が閾値よりも大きい間、ロータR O 2の回転の抑制を断続的に行うようスイッチ1 5 3を開成状態と閉成状態とに切り換える制御装置を設けても良い。

【0 2 5 6】

また、上述した実施の形態3には、シャフト3 3 3に2つの駆動用界磁石3 2 8 a, 3 2 8 bを設けるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、シャフト3 3 3に2つ以上の複数の駆動用界磁石を設けても良い。

【0 2 5 7】

さらに、上述した実施の形態3には、ブレーキ用界磁石1 2 8 a, 1 2 8 bの磁力を検知する磁力検知センサ1 6 6を設け、ロータR O 2の回転を抑制するブレーキ用界磁石1 2 8 a, 1 2 8 bを、ロータR O 2の回転数を検知する界磁石として利用するもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、駆動用界磁石3 2 8 a, 3 2 8 bの磁力を検知する磁力検知センサ(磁力検知手段)を設け、ロータR O 2を回転する駆動用界磁石3 2 8 a, 3 2 8 bを、ロータR O 2の回転数を検知する界磁石として利用すれば、安価なドア開閉モータを提供することが可能となる。

【0 2 5 8】

また、上述した実施の形態3には、ブレーキ用界磁石1 2 8 a, 1 2 8 bを保持するブレーキ用界磁石保持体1 3 4と、ブレーキコイル2 1 1, 2 1 2, 2 1 3, 2 1 4, 2 1 5, 2 1 6を保持するブレーキ用コイル保持体1 3 5と、通電コイル3 0 1 a, 3 0 1 b, 3 0 2 a, 3 0 2 b, 3 0 3 a, 3 0 3 bを保持する駆動用コイル保持体3 3 4と、駆動用界磁石3 2 8 a, 3 2 8 bを保持する駆動用界磁石保持体3 3 4とを備えるもので説明した。しかし、この発明はそれに限られず、ブレーキ用界磁石1 2 8 a, 1 2 8 bおよび駆動用界磁石3 2 8 a, 3 2 8 bを保持する界磁石保持体と、ブレーキコイル2 1 1, 2 1 2, 2 1 3, 2 1 4, 2 1 5, 2 1 6および通電コイル3 0 1 a, 3 0 1 b, 3 0 2 a, 3 0 2 b, 3 0 3 a, 3 0 3 bを保持するコイル保持体と備えるよう移動体用モータを構成しても良い。

【0 2 5 9】

また、上述した実施の形態3には、駆動用コイル保持体3 3 4およびブレーキ用コイル保持体1 3 5をステータS T 2に設ける一方、駆動用界磁石保持体3 3 4およびブレーキ用界磁石保持体1 3 4をロータR O 2に設けるものを用いて説明し、実施の形態2には、モータキャップ(駆動用界磁石保持体)1 2 6およびブレーキ用コイル保持体1 3 5をステータS T 1に設ける一方、コイル保持体(駆動用コイル保持体)1 3 5およびブレーキ用界磁石保持体1 3 4をロータR O 1に設けるものを用いて説明した、しかし、この発明はそれらに限られず、駆動用界磁石保持体およびブレーキ用コイル保持体をロータに設ける一方、駆動用コイル保持体およびブレーキ用界磁石保持体をステータに設けても良いし、駆動用界磁石保持体およびブレーキ用界磁石保持体をステータに設ける一方、駆動用コイル保持体およびブレーキ用コイル保持体をロータに設けても良い。

【図面の簡単な説明】

【0 2 6 0】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる車両用ドア開閉モータ(移動体用モータ)を適用した乗用車の側面図である。

【図2】図1に示した乗用車が備えるパワースライドユニット(移動体装置)を概念的に示す平面図である。

【図3】図1に示した乗用車に適用する車両用ドア開閉モータを示す断面側面図である。

【図4】図3におけるI V - I V線での断面図である。

【図5】図3におけるI - I線での断面図である。

【図6】図3におけるI I - I I線での断面図である。

【図7】図3におけるI I I - I I I線での断面図である。

【図8】図3に示した車両用ドア開閉モータにおいて、通電コイルを設ける導線の結線の概要を示す展開図である。

【図9】図3に示した車両用ドア開閉モータにおいて、ブレーキコイルを設ける導線の結

10

20

30

40

50

線の概要を示す展開図である。

【図 1 0】図 3 に示した車両用ドア開閉モータが備えるブラシの配置を示す説明図である。

【図 1 1】図 3 に示した車両用ドア開閉モータが備える制御装置を示す説明図である。

【図 1 2】図 3 に示した車両用ドア開閉モータが備える界磁石が形成する磁場を示す説明図である。

【図 1 3】図 3 に示した車両用ドア開閉モータが備えるロータを回転する場合を示す説明図である。

【図 1 4】図 3 に示した車両用ドア開閉モータが備えるロータを回転する場合を示す説明図である。

【図 1 5】図 3 に示した車両用ドア開閉モータが備えるロータを回転する場合を示す説明図である。

【図 1 6】図 3 に示した車両用ドア開閉モータが備えるロータを回転する場合を示す説明図である。

【図 1 7】ブレーキコイルでロータの回転を抑制する場合を示す説明図である。

【図 1 8】本発明の実施の形態 2 にかかる車両用ドア開閉モータ（移動体用モータ）を示す斜視図である。

【図 1 9】図 1 8 に示した車両用ドア開閉モータの断面側面図である。

【図 2 0】図 1 8 における矢視 V - V 線での断面図である。

【図 2 1】図 1 8 に示した車両用ドア開閉モータが備えるブレーキ回路を示す説明図である。

【図 2 2】図 1 8 に示した車両用ドア開閉モータが備える制御装置を示す説明図である。

【図 2 3】図 1 8 に示した車両用ドア開閉モータにおいて、ロータの回転を示す説明図である。

【図 2 4】図 2 1 に示したブレーキ回路が備えるブレーキコイルでロータの回転を抑制する場合を示す説明図である。

【図 2 5】実施の形態 2 にかかる車両用ドア開閉モータの変形例を示す説明図である。

【図 2 6】本発明の実施の形態 3 にかかる車両用ドア開閉モータ（移動体用モータ）を示す斜視図である。

【図 2 7】図 2 6 における矢視 V I - V I 線での断面図である。

【図 2 8】図 2 6 に示した車両用ドア開閉モータが備える駆動回路を示す説明図である。

【図 2 9】図 2 6 に示した車両用ドア開閉モータが備える制御装置を示す説明図である。

【図 3 0】図 2 6 に示した車両用ドア開閉モータが備えるロータを回転する場合を示す説明図である。

【図 3 1】図 2 6 に示した車両用ドア開閉モータが備えるロータを回転する場合を示す説明図である。

【図 3 2】図 2 6 に示した車両用ドア開閉モータが備えるロータを回転する場合を示す説明図である。

【符号の説明】

【 0 2 6 1 】

1 0 パワースライドユニット（移動体装置）

2 0 車両用ドア開閉モータ（移動体用モータ）

2 6 a 筒部（界磁石保持体）

2 8 a , 2 8 b 界磁石（駆動用界磁石）

3 0 a , 3 0 b ブレーキ用ブラシ

3 5 コイル保持体（駆動用コイル保持体）

3 9 ブレーキ用コミュテータ

5 3 スイッチ（スイッチ手段）

6 0 制御装置

1 0 1 a , 1 0 1 b , 1 0 2 a , 1 0 2 b , 1 0 3 a , 1 0 3 b , 1 0 4 a , 1 0 4 b

10

20

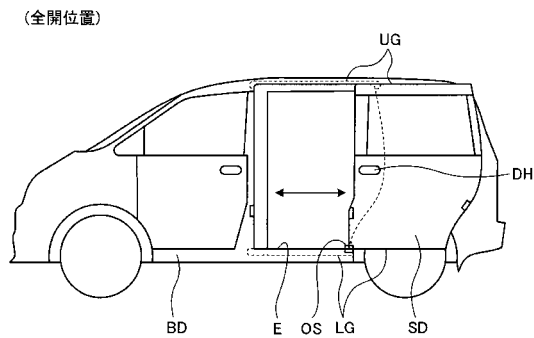
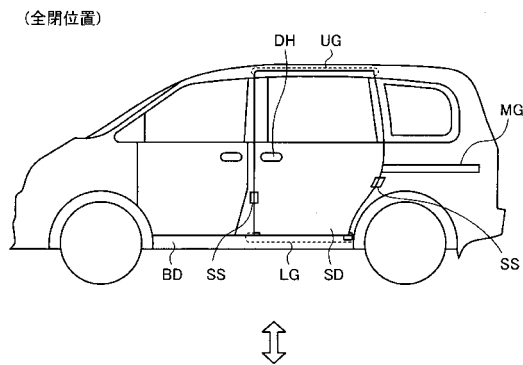
30

40

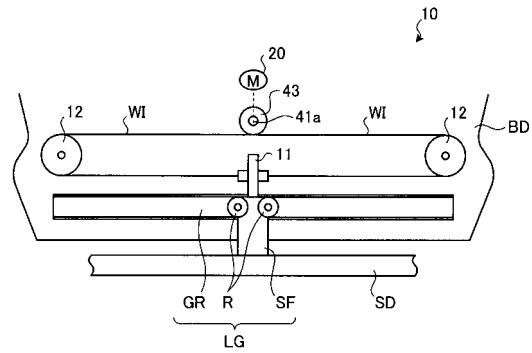
50

- , 105 a , 105 b , 106 a , 106 b , 107 a , 107 b , 108 a , 108 b
- , 109 a , 109 b , 110 a , 110 b 通電コイル
- 111 a , 111 b ブレーキコイル
- 120 車両用ドア開閉モータ (移動体用モータ)
- 120' 車両用ドア開閉モータ (移動体用モータ)
- 126 モータキャップ (駆動用界磁石保持体)
- 128 a , 128 b 界磁石 (ブレーキ用界磁石)
- 134 界磁石保持体 (ブレーキ用界磁石保持体)
- 135 ブレーキ用コイル保持体
- 153 スイッチ (スイッチ手段) 10
- 160 制御装置
- 166 回転数検知センサ (回転数検知手段)
- 211 , 212 , 213 , 214 , 215 , 216 ブレーキコイル
- 231 , 232 中間位置停止コイル
- 301 a , 301 b , 302 a , 302 b , 303 a , 303 b 通電コイル
- 320 車両用ドア開閉モータ (移動体用モータ)
- 335 駆動用コイル保持体
- 360 制御装置
- RO ロータ
- RO1 ロータ 20
- RO2 ロータ
- ST ステータ
- ST1 ステータ
- ST2 ステータ

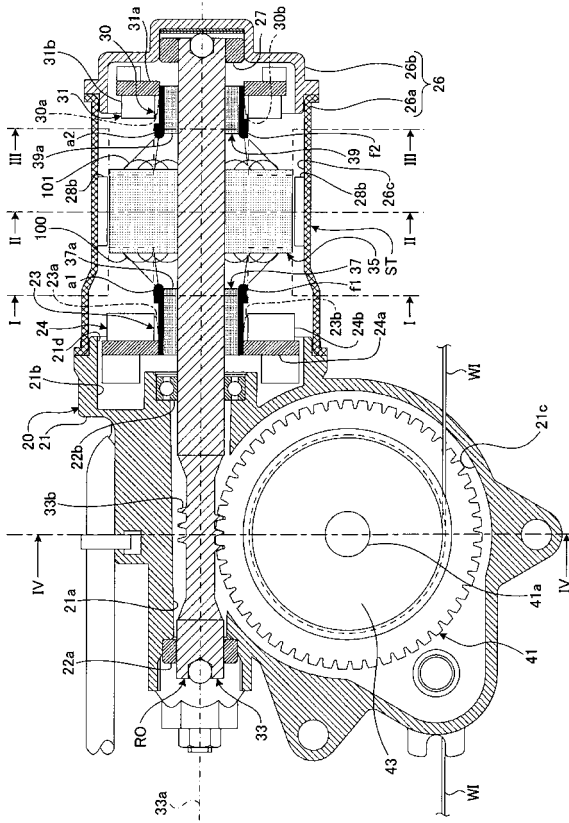
【図1】



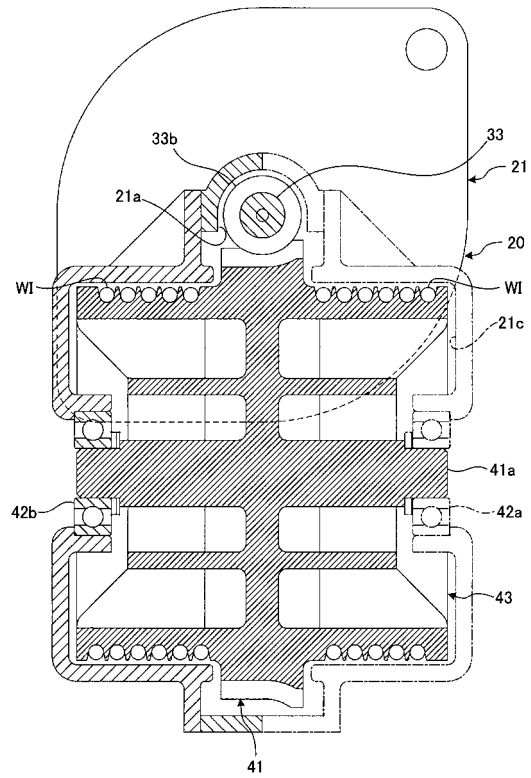
【図2】



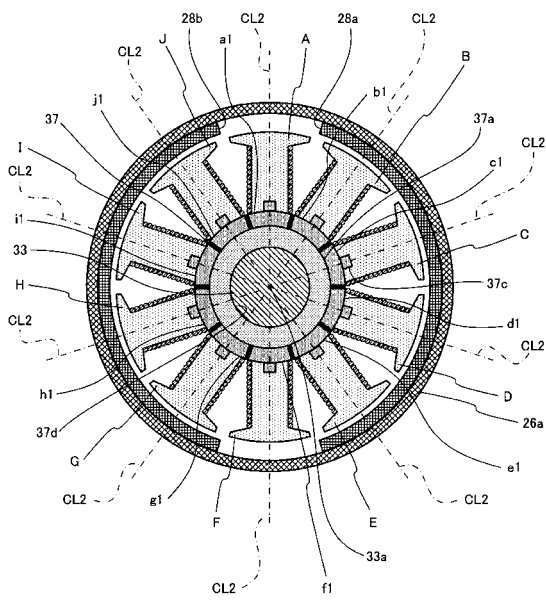
【 図 3 】



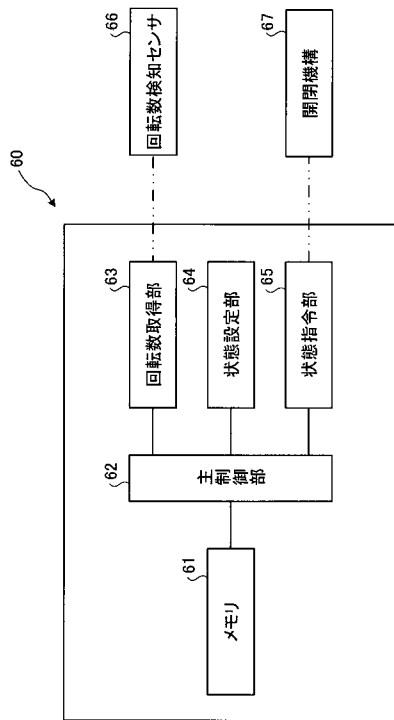
【 図 4 】



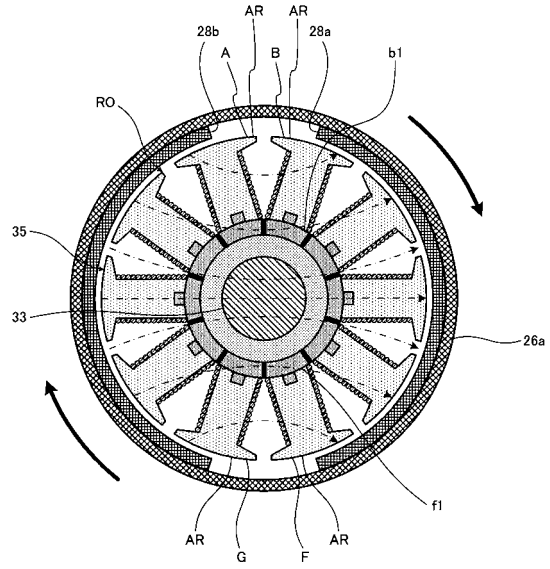
【 図 5 】



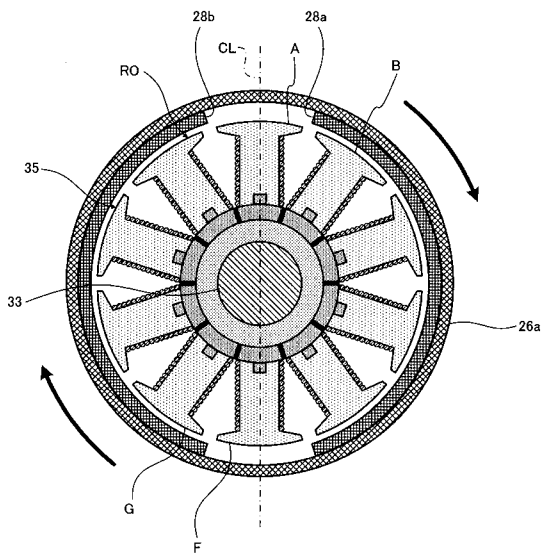
【図11】



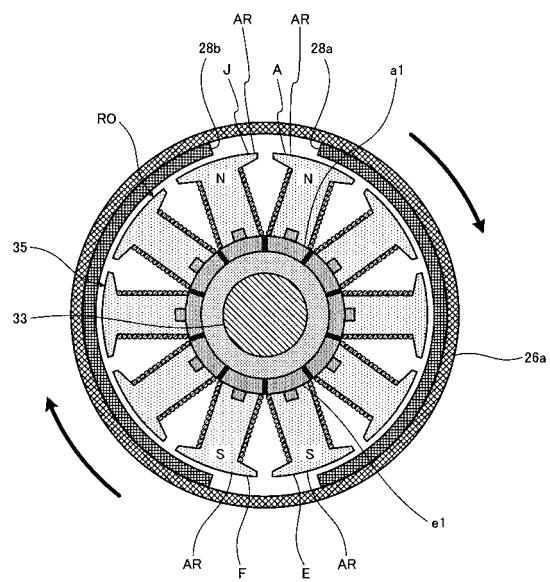
【図12】



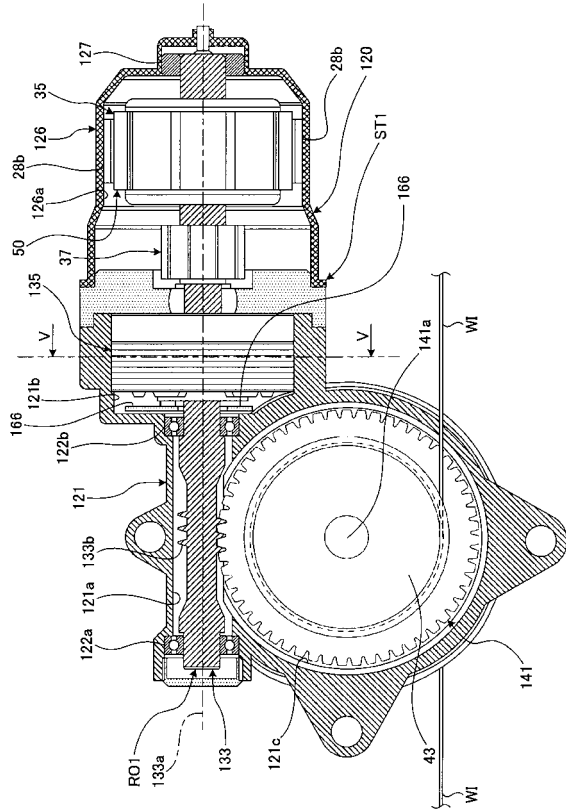
【図13】



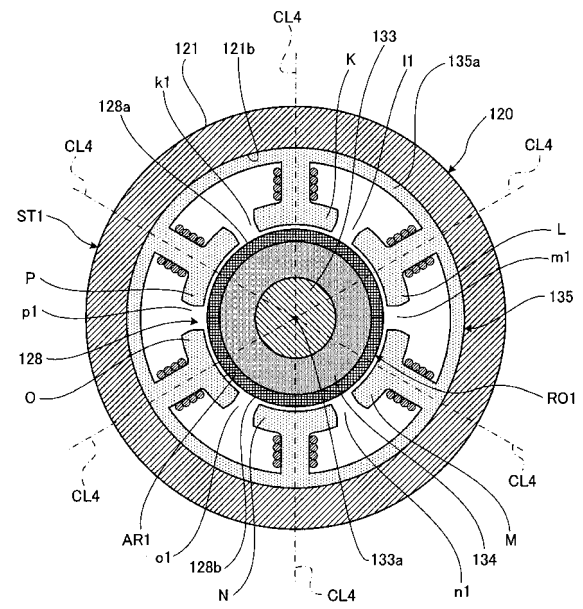
【図14】



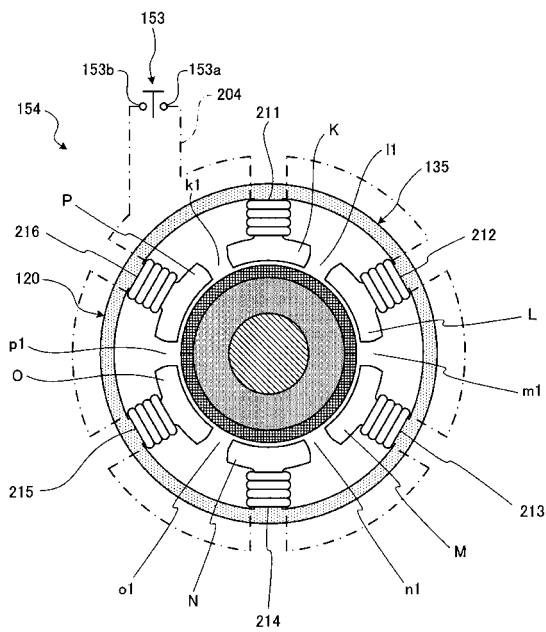
【図19】



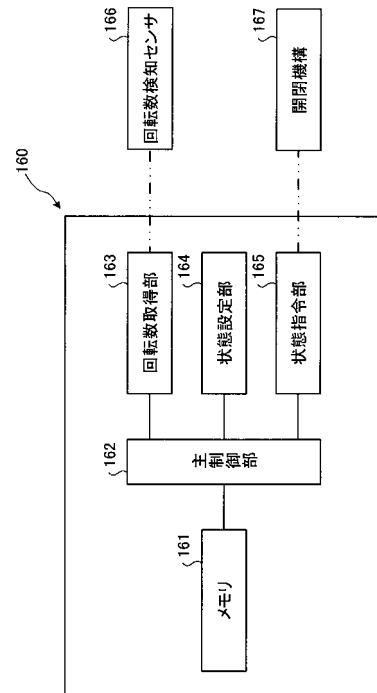
【図20】



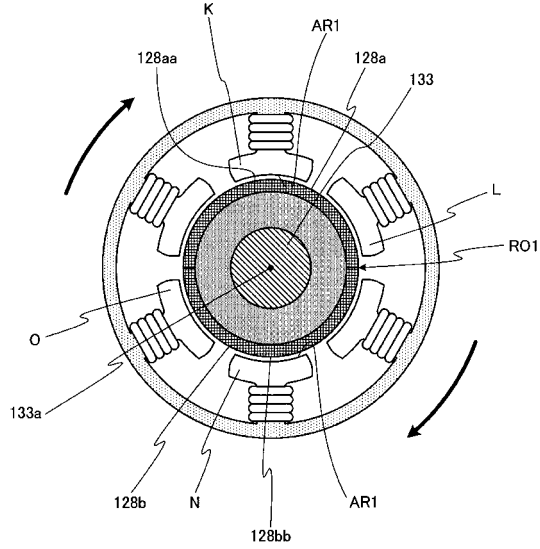
【図21】



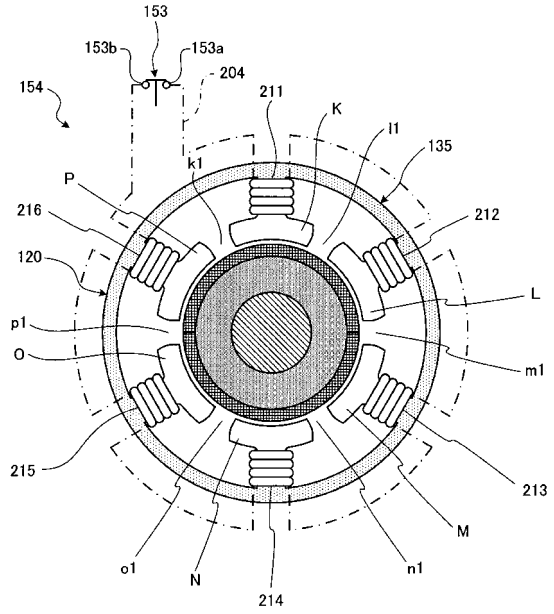
【図22】



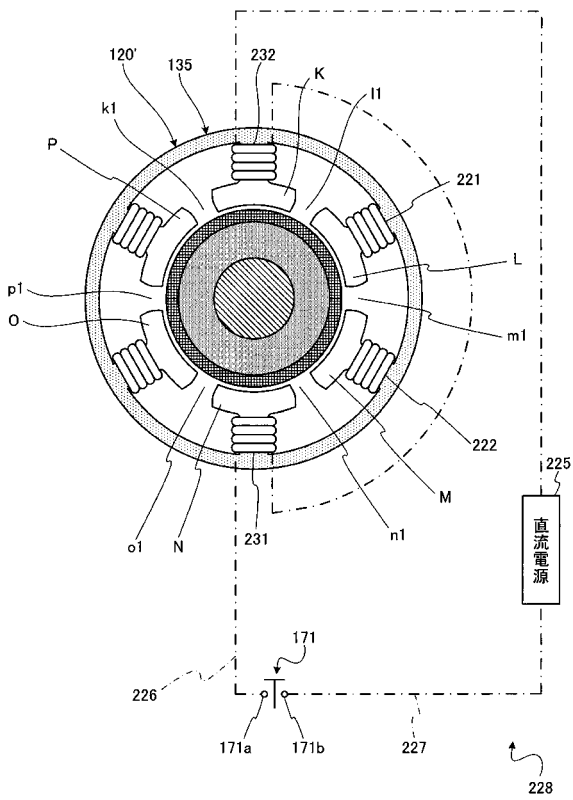
【図23】



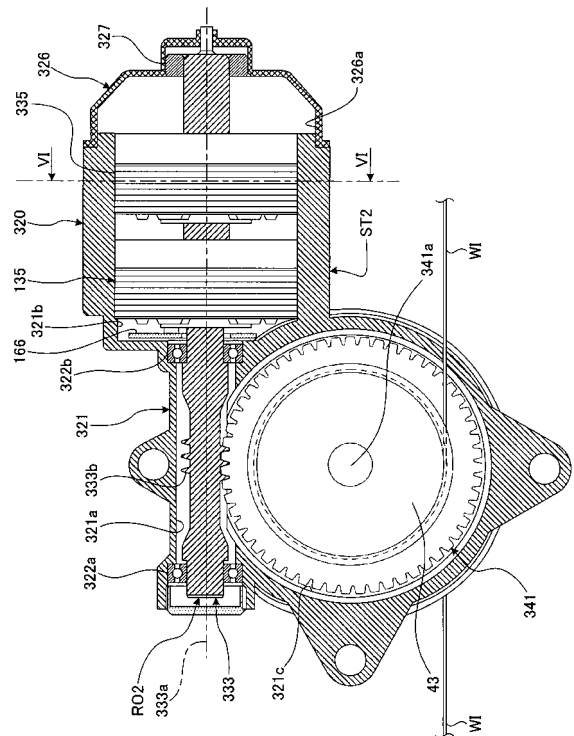
【図24】



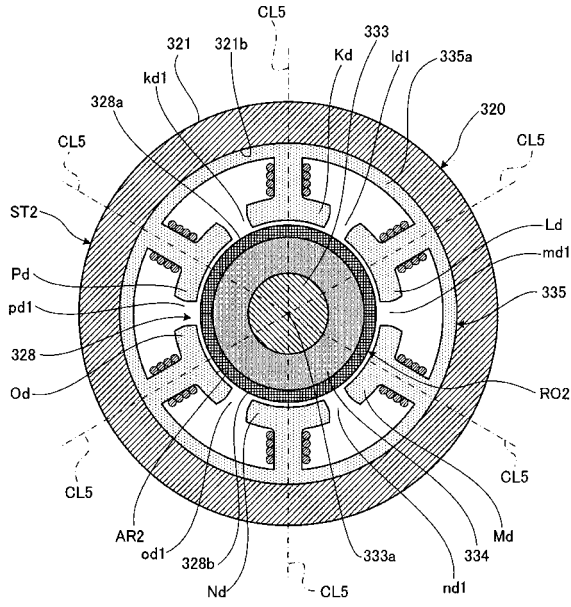
【図25】



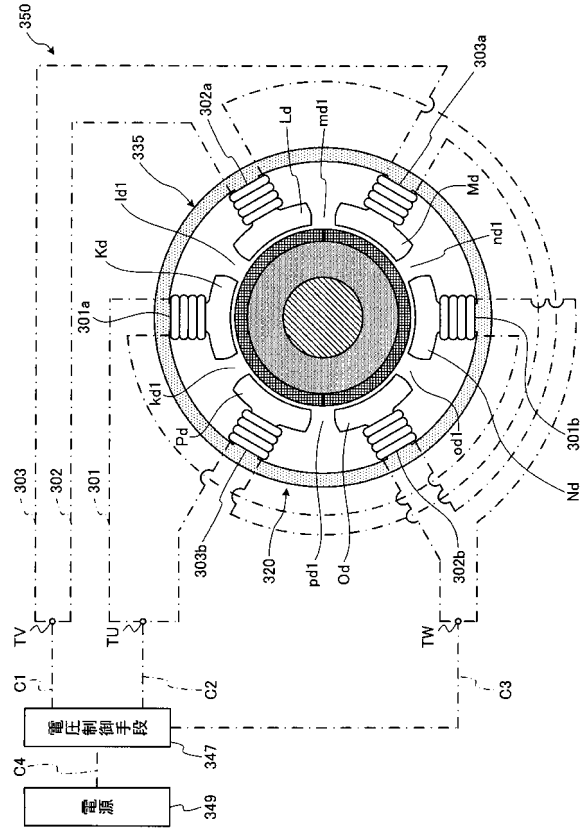
【図26】



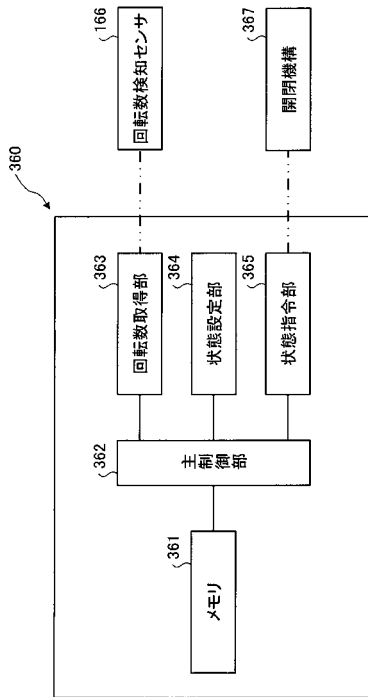
【図27】



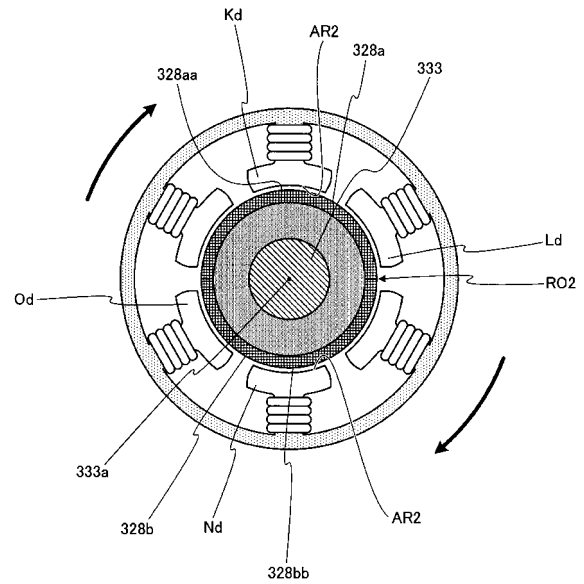
【図28】



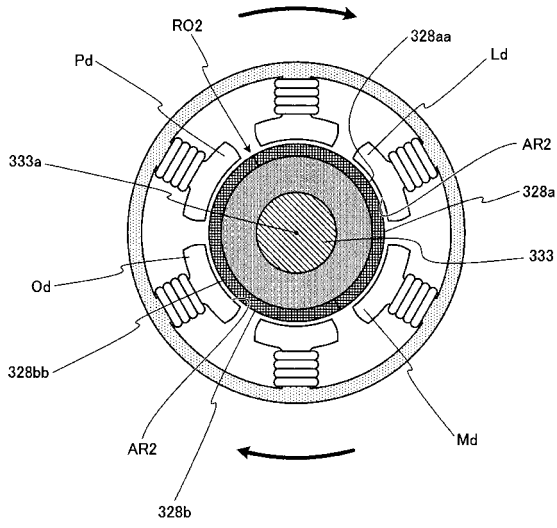
【図29】



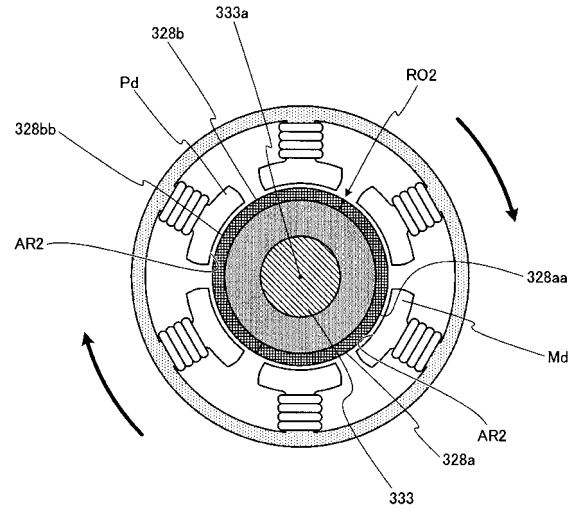
【図30】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 2 K 7/116 (2006.01) H 0 2 K 7/116

(56)参考文献 特開平08-308275(JP,A)
特開平06-105206(JP,A)
特開平11-313469(JP,A)
特開平07-079583(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H 0 2 K 23/00 - 23/68
B 6 0 J 5/06
B 6 0 J 7/057
E 0 5 F 15/14
H 0 2 K 7/00 - 7/20