

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) **公開特許公報(A)**

(11)特許出願公開番号

特開2019-43203

(P2019-43203A)

(43) 公開日 平成31年3月22日(2019.3.22)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

B60S 1/08 (2006.01)

B 6 0 S 1/08

G

3 D 0 2 5

B60S 1/60 (2006.01)

B 6 0 S 1/60

C

5H505

H O 2 P 27/06 (2006.01)

H02 P 27/06

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2017-165519 (P2017-165519)

(22) 出願日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)

(71) 出願人 000144027

株式会社ミツバ

群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地

(74) 代理人 110002066

特許業務法人筒井国際特許事務所

(72) 発明者 田井 貴

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地

株式会社ミツバ内

(72) 発明者 小林 知史

群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地

株式会社ミツバ内

Fターム(参考) 3D025 AA01 AA04 AB01 AC01 AC02

AD02 AD12 AE02 AE34 AE57

AF15 AG23 AG28 AG60 AG77

AG78

[最終頁に続く](#)

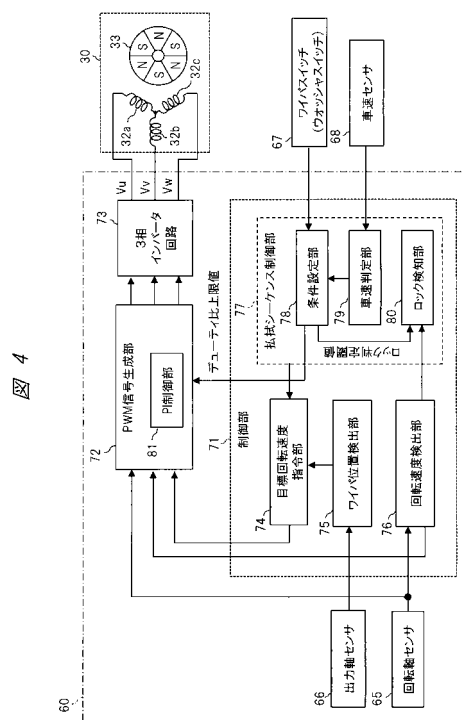
(54) 【発明の名称】 ワイパ装置

(57) 【要約】

【課題】広範囲な車速に対応可能な小型なワイパ装置を提供する。

【解決手段】ロック検知部 8 0 は、回転速度検出部 7 6 で検出された回転速度がロック判定閾値よりも低い場合に、所定の保護動作を行う。条件設定部 7 8 は、車速が予め定めた車速判定閾値よりも低い場合、PWM 信号生成部 7 2 におけるデューティ比上限値を第 1 の上限値に、ロック検知部 8 0 におけるロック判定閾値を第 1 の判定閾値にそれぞれ設定する。一方、条件設定部 7 8 は、車速が予め定めた車速判定閾値よりも高い場合、デューティ比上限値を第 1 の上限値よりも高い第 2 の上限値に、ロック判定閾値を第 1 の判定閾値よりも低い第 2 の判定閾値にそれぞれ設定する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載され、ワイパスイッチの操作によって指示される目標回転速度に応じてデューティ比を制御し、モータを用いて、ワイパ部材にウィンド面での払拭動作を行わせるワイパ装置であって、

前記モータの回転速度を検出する回転速度検出部と、

デューティ比上限値よりも低い範囲で前記デューティ比を制御し、当該デューティ比が反映された P W M 信号を生成する P W M 信号生成部と、

前記回転速度検出部で検出された前記回転速度がロック判定閾値よりも低い場合に、所定の保護動作を行うロック検知部と、

10

前記車両の车速が予め定めた车速判定閾値よりも低い第 1 の場合、前記デューティ比上限値を第 1 の上限値に、前記ロック判定閾値を第 1 の判定閾値にそれぞれ設定し、前記车速が前記车速判定閾値よりも高い第 2 の場合、前記デューティ比上限値を前記第 1 の上限値よりも高い第 2 の上限値に、前記ロック判定閾値を前記第 1 の判定閾値よりも低い第 2 の判定閾値にそれぞれ設定する条件設定部と、

を有する、

ワイパ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のワイパ装置において、

前記ロック検知部による前記所定の保護動作は、前記モータの稼働を停止させる動作である、

20

ワイパ装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載のワイパ装置において、

前記条件設定部は、前記第 1 の場合、前記ウィンド面へウィンドウォッシュ液が噴射された後における、前記ウィンド面での前記ウィンドウォッシュ液の払拭動作である後払拭動作の回数を第 1 の回数に設定し、前記第 2 の場合、前記後払拭動作の回数を前記第 1 の回数よりも少ない第 2 の回数に設定する、

ワイパ装置。

30

【請求項 4】

請求項 1 または 3 記載のワイパ装置において、

前記条件設定部は、前記第 1 の場合、ヘッドライトへヘッドライトウォッシュ液が噴射された後における、前記ウィンド面での前記ヘッドライトウォッシュ液の払拭動作である適応的後払拭動作の回数を所定の回数に設定し、前記第 2 の場合には、前記適応的後払拭動作の回数をゼロに設定する、

ワイパ装置。

【請求項 5】

請求項 3 記載のワイパ装置において、

前記条件設定部は、前記第 1 の場合、前記後払拭動作を終えてから所定の期間を経過後における、前記ウィンド面に残存した前記ウィンドウォッシュ液の払拭動作であるドロップ払拭動作の回数を所定の回数に設定し、前記第 2 の場合には、前記ドロップ払拭動作の回数をゼロに設定する、

40

ワイパ装置。

【請求項 6】

請求項 3 記載のワイパ装置において、

前記条件設定部は、前記ワイパスイッチのオフ操作信号を受信した後に、前記第 1 の場合か前記第 2 の場合かを判定し、当該判定結果に応じて前記後払拭動作の回数を設定する、

ワイパ装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウィンドシールドに付着した付着物を払拭するワイパ部材を揺動駆動するワイパ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車等の車両には、ウィンドシールドに付着した雨水や埃等を払拭するワイパ装置や、ウィンドシールドにウォッシュ液を噴射し、ワイパ装置と連動して当該ウォッシュ液を払拭するウォッシュ液噴射装置が搭載されている。ワイパ装置は、ウィンドシールド上を揺動運動するワイパ部材と、当該ワイパ部材を揺動運動させるためのモータとを備える。操作者が車室内に設けられたワイパスイッチ（または、これと連動するウォッシュスイッチ）をオン操作すると、モータは回転駆動し、これに応じて、ワイパ部材は、ウィンドシールド上で往復の払拭動作を行い付着物を払拭する。

10

【0003】

このようなワイパ装置の技術として、例えば、特許文献1に記載されたウォッシュ連動ワイパ装置が知られている。当該ワイパ装置は、ウォッシュスイッチのオン操作状態に連動してワイパを駆動すると共に、当該ワイパの駆動をウォッシュ液噴射装置の駆動停止後も所定の時間継続する。さらに、当該ワイパ装置は、ワイパの駆動を停止した後、ウィンド面の上部から垂れ下がってきたウォッシュ液を払拭するため、一定時間経過後に、再度、ワイパを駆動する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実公平7-41645号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般的に、自動車等の車両は、車速が高くなるにつれて風圧の影響が大きくなる。このため、ワイパ装置では、車速の上昇に伴いモータの負荷状態が高くなり、ある程度の車速に達すると、モータの回転駆動が困難となり、払拭動作を正常に行えない事態が生じ得る。このような事態を防止するため、出力（回転速度×トルク）が高いモータを用いることが考えられる。しかし、この場合、ワイパ装置の大型化や、コストの増大等を招く恐れがある。

30

【0006】

本発明の目的は、広範囲な車速に対応可能な小型なワイパ装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のワイパ装置は、車両に搭載され、ワイパスイッチの操作によって指示される目標回転速度に応じてデューティ比を制御し、モータを用いて、ワイパ部材にウィンド面での払拭動作を行わせるワイパ装置であって、前記モータの回転速度を検出する回転速度検出部と、デューティ比上限値よりも低い範囲で前記デューティ比を制御し、当該デューティ比が反映されたPWM信号を生成するPWM信号生成部と、前記回転速度検出部で検出された前記回転速度がロック判定閾値よりも低い場合に、所定の保護動作を行うロック検知部と、前記車両の車速が予め定めた車速判定閾値よりも低い第1の場合、前記デューティ比上限値を第1の上限値に、前記ロック判定閾値を第1の判定閾値にそれぞれ設定し、前記車速が前記車速判定閾値よりも高い第2の場合、前記デューティ比上限値を前記第1の上限値よりも高い第2の上限値に、前記ロック判定閾値を前記第1の判定閾値よりも低い第2の判定閾値にそれぞれ設定する条件設定部と、を有する。

40

【0008】

本発明の他の態様では、前記ロック検知部による前記所定の保護動作は、前記モータの

50

稼働を停止させる動作である。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の態様では、前記条件設定部は、前記第 1 の場合、前記ウィンド面へウィンドウォッシャ液が噴射された後における、前記ウィンド面での前記ウィンドウォッシャ液の払拭動作である後払拭動作の回数を第 1 の回数に設定し、前記第 2 の場合、前記後払拭動作の回数を前記第 1 の回数よりも少ない第 2 の回数に設定する。

【 0 0 1 0 】

本発明の他の態様では、前記条件設定部は、前記第 1 の場合、ヘッドライトへヘッドライトウォッシャ液が噴射された後における、前記ウィンド面での前記ヘッドライトウォッシャ液の払拭動作である適応の後払拭動作の回数を所定の回数に設定し、前記第 2 の場合には、前記適応の後払拭動作の回数をゼロに設定する。

10

【 0 0 1 1 】

本発明の他の態様では、前記条件設定部は、前記第 1 の場合、前記後払拭動作を終えてから所定の期間を経過後における、前記ウィンド面に残存した前記ウィンドウォッシャ液の払拭動作であるドロップ払拭動作の回数を所定の回数に設定し、前記第 2 の場合には、前記ドロップ払拭動作の回数をゼロに設定する。

【 0 0 1 2 】

本発明の他の態様では、前記条件設定部は、前記ワイパスイッチのオフ操作信号を受信した後に、前記第 1 の場合か前記第 2 の場合かを判定し、当該判定結果に応じて前記後払拭動作の回数を設定する。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、ワイパ装置のモータにおいて、高速走行時に、低速走行時と比べて PWM 信号のデューティ比上限値を高く設定し、ロック判定閾値を低く設定する。

【 0 0 1 4 】

これにより、高出力なモータを不要とする小型なワイパ装置を用いて、広範囲な車速に対応することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】ワイパ装置を搭載した車両の一部の構成例を示す概要図である。

30

【 図 2 】図 1 のワイパ装置に含まれるモータの構成例を示す外観図である。

【 図 3 】図 2 のモータの内部構造例を示す底面図である。

【 図 4 】図 2 および図 3 における制御基板の構成例を示すブロック図である。

【 図 5 】図 3 における回転軸センサからのホール信号および出力軸センサからのセンサ信号の一例を示すタイミングチャートである。

【 図 6 】図 4 におけるロック検知部の動作例を示すフロー図である。

【 図 7 】図 4 における払拭シーケンス制御部の概略的な動作例を示すフロー図である。

【 図 8 】図 4 における車速判定部の動作例を示すフロー図である。

【 図 9 】図 4 における払拭シーケンス制御部の動作例を示すフロー図である。

【 図 1 0 】図 9 における通常払拭動作の処理内容の一例を示すフロー図である。

40

【 図 1 1 】図 9 における後払拭動作の処理内容の一例を示すフロー図である。

【 図 1 2 】図 9 における適応の後払拭動作の処理内容の一例を示すフロー図である。

【 図 1 3 】図 9 におけるドロップ払拭動作の処理内容の一例を示すフロー図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

《ワイパ装置の概略構成》

図 1 は、ワイパ装置を搭載した車両の一部の構成例を示す概要図であり、図 2 は、図 1 のワイパ装置に含まれるモータの構成例を示す外観図である。図 3 は、図 2 のモータの内

50

部構造例を示す底面図であり、図2のモータが備えるギヤハウジングからギヤカバーを取り外した状態を示している。図1に示すように、自動車等の車両10には、ウィンドシールド（ウィンド面）としてのフロントガラス11が設けられ、当該フロントガラス11に近接するようにしてワイパ装置12が搭載される。ワイパ装置12は、車室内のワイパスイッチ（図示せず）をオン操作することで作動し、フロントガラス11に付着した付着物を払拭する。

【0018】

ワイパ装置12は、モータ20と、モータ20の揺動運動を各ピボット軸13a, 13bに伝達する動力伝達機構14と、基端側が各ピボット軸13a, 13bにそれぞれ固定され、先端側が各ピボット軸13a, 13bの揺動運動によりフロントガラス11上で往復の払拭動作を行う一対のワイパ部材15a, 15bとを備える。モータ20は、この例では、ブラシレスモータである。各ワイパ部材15a, 15bは、それぞれ、運転席側および助手席側に対応して設けられ、ワイパアーム16a, 16bと、各ワイパアーム16a, 16bに装着されたワイパブレード17a, 17bとを備える。

10

【0019】

モータ20は、ワイパ部材15a, 15bに往復の払拭動作を行わせる。すなわち、モータ20が回転すると、モータ20の揺動運動が動力伝達機構14を介して各ピボット軸13a, 13bに伝達され、各ピボット軸13a, 13bは、揺動運動するようになる。このようにして、モータ20の駆動力が各ワイパ部材15a, 15bに伝達され、各ワイパブレード17a, 17bは、フロントガラス11における下反転位置と上反転位置の間の範囲となる各払拭範囲11a, 11b内に付着した付着物を払拭する。また、モータ20は、払拭動作の開始時には各ワイパブレード17a, 17bを格納位置から下反転位置を介して各払拭範囲11a, 11bに引き出し、払拭動作の終了時には各ワイパブレード17a, 17bを各払拭範囲11a, 11bから下反転位置を介して格納位置に戻す。

20

【0020】

図2および図3において、モータ20は、モータ本体部30と減速機構部40とを備える。モータ本体部30は、鋼板をプレス加工等することにより有底筒状に形成されたヨーク31を備え、当該ヨーク31の内部には、環状に形成されたステータ32が固定されている。ステータ32には、U相、V相、W相（3相）のコイル（後述する図4の32a, 32b, 32c）が、スター結線の巻き方で巻装されている。

30

【0021】

図3に示すように、ステータ32の内側には、所定の隙間（エアギャップ）を介してロータ33が回転自在に設けられる。ロータ33は、例えば、複数極の永久磁石を埋設したIPM（Interior Permanent Magnet）構造となっている。実施の形態では、交互に極性が異なる永久磁石がロータ33の周方向に沿って60°間隔で配置された6極構造（図4参照）を例とするが、4極構造や、8極構造等であってもよい。また、ロータ33は、IPM構造に限らず、ロータの外周表面に複数の永久磁石を貼り付けたSPM（Surface Permanent Magnet）構造であってもよい。

【0022】

ロータ33の回転中心には、回転軸33bが貫通して固定される。回転軸33bの基端側（図3中の上側）は、ヨーク31の底部に設けられた軸受（図示せず）によって回転自在に支持され、回転軸33bの先端側（図3中の下側）は、減速機構部40を形成するギヤハウジング41の内部にまで延在している。回転軸33bのギヤハウジング41内への延在部分、つまり回転軸33bのギヤハウジング41内に位置する先端側および略中央部分は、ギヤハウジング41に設けられた一対の軸受（図示せず）によってそれぞれ回転自在に支持される。

40

【0023】

回転軸33bの先端側には、減速機構50を形成するウォーム51が一体に設けられる。また、回転軸33bのウォーム51とロータ33との間でウォーム51寄りの部分には、環状に形成された回転軸用磁石34が一体に設けられる。回転軸用磁石34は、回転軸

50

３３ｂのギヤハウジング４１内への延在部分に設けられ、回転軸３３ｂの周方向に沿って配置された複数極の永久磁石を備える。回転軸用磁石３４の永久磁石は、例えば、前述したロータ３３の永久磁石と同じ極数で構成され、この例では、回転軸用磁石３４の周方向に沿って６０°間隔で配置された６極構造となっている。

【００２４】

回転軸用磁石３４は、回転軸３３ｂの回転速度を検出するために用いられるのに加えて、ロータ３３のステータ３２に対する回転位置を、回転軸３３ｂを介して検出するために用いられる。したがって、回転軸用磁石３４の永久磁石は、回転軸３３ｂの回転位置に対するロータ３３の永久磁石の極性と、回転軸用磁石３４の永久磁石の極性とが逐次一致するように取り付けられる。このように互いに極性を一致させることで、ロータ３３の回転位置を検出する際に、極性の位相ズレ等を補正するための補正制御が不要となり、ひいてはモータ２０の制御の複雑化を回避できるようになる。

【００２５】

なお、回転軸用磁石３４の永久磁石の極数は、必ずしもロータ３３の永久磁石の極数と同じである必要はなく、整数倍であってもよい。すなわち、回転軸用磁石３４は、ロータ３３の永久磁石の極性が変化する回転軸３３ｂの各回転位置において、回転軸用磁石３４の永久磁石の極性も変化するような構成であればよい。回転軸用磁石３４の永久磁石の極数をロータ３３の永久磁石の極数の２倍以上にすると、ロータ３３のステータ３２に対する回転位置がより細分化して得られるため、より細かなロータ３３の制御が可能となる場合がある。

【００２６】

図２および図３に示すように、減速機構部４０は、アルミ製のギヤハウジング４１と、ギヤハウジング４１の開口部４１ａ（図３中の手前側）を閉塞するプラスチック製のギヤカバー４２とを備える。ギヤハウジング４１には、図示しない締結部材（固定ネジ等）を介してヨーク３１が固定される。これにより、モータ本体部３０と減速機構部４０は、一体化され、回転軸３３ｂに設けたウォーム５１と回転軸用磁石３４は、ギヤハウジング４１内に配置されることになる。

【００２７】

ギヤハウジング４１の内部には、ウォームホイール５２（詳細図示せず）が回転自在に設けられる。ウォームホイール５２は、例えばＰＯＭ（ポリアセタール）プラスチック等の樹脂材料により円盤状に形成され、その外周部分にはギヤ歯５２ａ（詳細図示せず）が形成される。ウォームホイール５２のギヤ歯５２ａは、ウォーム５１と噛み合わされており、ウォームホイール５２はウォーム５１と共に減速機構５０を構成する。

【００２８】

ウォームホイール５２の回転中心には、出力軸５２ｂの基端側が固定されており、出力軸５２ｂは、ギヤハウジング４１のボス部４１ｂに、軸受（図示せず）を介して回転自在に支持される。出力軸５２ｂの先端側は、ギヤハウジング４１の外部に延出し、当該出力軸５２ｂの先端部分には、図１に示すように動力伝達機構１４が固定される。これにより、回転軸３３ｂの回転速度がウォーム５１およびウォームホイール５２（減速機構５０）を介して減速され、この減速によって高トルク化された出力が、出力軸５２ｂを介して動力伝達機構１４に出力されるようになっている。

【００２９】

図３に示すように、出力軸５２ｂのギヤハウジング４１内への延出部分には、ウォームホイール５２を介してタブレット状の出力軸用磁石５３が設けられる。出力軸用磁石５３は、出力軸５２ｂと一体で回転するように取り付けられる。出力軸用磁石５３は、その周方向に沿う略１８０°の範囲がＳ極に着磁され、その他の略１８０°の範囲がＮ極に着磁される。当該出力軸用磁石５３は、出力軸５２ｂのギヤハウジング４１に対する回転位置を検出するために用いられる。

【００３０】

ギヤハウジング４１の開口部４１ａは、ギヤハウジング４１の内部にウォームホイール

10

20

30

40

50

5 2 等の構成部品を収容するために形成され、当該開口部 4 1 a は、図 2 に示すようにギヤカバー 4 2 によって閉塞される。ギヤハウジング 4 1 とギヤカバー 4 2 との間にはシール部材（図示せず）が設けられ、これによりギヤハウジング 4 1 とギヤカバー 4 2 との間から減速機構部 4 0 の内部に雨水等が浸入するのを防止している。ギヤカバー 4 2 の内側には、図 2 および図 3 に示すように制御基板 6 0 が装着される。当該制御基板 6 0 は、ギヤカバー 4 2 に設けたコネクタ接続部（図示せず）に接続される車両 1 0 側の外部コネクタ（図示せず）を介して、外部電源およびワイパスイッチに電氣的に結合される。

【0031】

制御基板 6 0 には、図 3 に示すように、3 つの回転軸センサ 6 5 a , 6 5 b , 6 5 c と、出力軸センサ 6 6 とが実装される。3 つの回転軸センサ 6 5 a , 6 5 b , 6 5 c は、それぞれ、3 相（U 相，V 相，W 相）に対応して設けられ、ホール IC で構成される。ホール IC は、極性の変化（N 極から S 極への変化または S 極から N 極への変化）に応じて論理レベルが推移するホール信号（パルス信号）を生成する。出力軸センサ 6 6 は、例えば、磁気抵抗素子よりなる MR センサで構成される。MR センサは、磁界の大きさに応じた出力電圧を生成する。

【0032】

各回転軸センサ 6 5 a ~ 6 5 c は、回転軸用磁石 3 4 と対向する位置に実装される。具体的には、各回転軸センサ 6 5 a ~ 6 5 c は、回転軸用磁石 3 4 の外周面（側面）と対向するよう、それぞれ等間隔で並んで制御基板 6 0 に実装される。これにより、各回転軸センサ 6 5 a ~ 6 5 c は、回転軸用磁石 3 4 の回転に伴って、所定の位相差でホール信号を順次生成する。なお、明細書では、各回転軸センサ 6 5 a ~ 6 5 c を総称して回転軸センサ 6 5 と呼ぶ。出力軸センサ 6 6 は、制御基板 6 0 上で、出力軸用磁石 5 3 と対向する位置に実装される。これにより、各出力軸センサ 6 6 は、出力軸用磁石 5 3 の回転に応じて電圧値が連続的に変化するセンサ信号を生成する。

【0033】

《制御基板の詳細》

図 4 は、図 2 および図 3 における制御基板の構成例を示すブロック図である。図 5 は、図 3 における回転軸センサからのホール信号および出力軸センサからのセンサ信号の一例を示すタイミングチャートである。図 6 は、図 4 におけるロック検知部の動作例を示すフロー図である。

【0034】

図 4 において、制御基板 6 0 には、前述した回転軸センサ 6 5 および出力軸センサ 6 6 に加えて、制御部 7 1 と、PWM 信号生成部 7 2 と、3 相インバータ回路 7 3 とが実装される。制御部 7 1 および PWM 信号生成部 7 2 は、例えば、CPU , RAM , ROM 等を含んだマイクロコンピュータによるプログラム処理によって構成される。ただし、勿論、当該プログラム処理の代わりに専用のハードウェアを設けることや、あるいは、当該プログラム処理の一部を専用のハードウェアに担わせることも可能である。

【0035】

3 相インバータ回路 7 3 は、図示は省略されているが、例えば FET 等によって構成される 3 相（U 相、V 相、W 相）のハイサイドスイッチ素子およびロウサイドスイッチ素子と、当該 6 個のスイッチ素子をスイッチング制御するドライバ回路とを備える。3 相のハイサイドスイッチ素子は、外部電源（例えばバッテリー電源）の正極と、3 相の出力端子（V_u , V_v , V_w）との間にそれぞれ結合され、3 相のロウサイドスイッチ素子は、外部電源の負極と、3 相の出力端子（V_u , V_v , V_w）との間にそれぞれ結合される。

【0036】

制御部 7 1 は、目標回転速度指令部 7 4 と、ワイパ位置検出部 7 5 と、回転速度検出部 7 6 と、払拭シーケンス制御部 7 7 とを備える。回転速度検出部 7 6 は、回転軸センサ 6 5 からのホール信号（例えば、そのパルス幅）をカウントすることで、モータ 2 0 の回転速度を検出し、当該検出した回転速度を PWM 信号生成部 7 2 および払拭シーケンス制御部 7 7 へ通知する。ワイパ位置検出部 7 5 は、出力軸センサ 6 6 からのセンサ信号に基づ

10

20

30

40

50

いて、ワイパ（例えば図１のワイパブレード１７ａ，１７ｂ）の位置を検出する。

【００３７】

具体的には、図５に示されるように、各回転軸センサ６５ａ，６５ｂ，６５ｃからは、ロータ３３の回転位置に応じて、それぞれ電気角が１２０°異なるホール信号が出力される。ロータ３３が６極構造の場合、ロータ３３が１回転する間に（すなわち３６０°の機械角の中に）に３６０°の電気角の周期が３周期分含まれることになる。回転速度検出部７６は、このような各ホール信号のパルス幅やパルス数をカウントすることでモータ２０の回転速度を検出することができる。

【００３８】

一方、出力軸センサ６６からは、出力軸５２ｂの回転位置（ひいてはワイパの位置）を表すセンサ信号が出力される。この例では、出力軸５２ｂは、０秒～１秒の期間で正転駆動され、ワイパブレード１７ａ，１７ｂは、出力軸５２ｂが正転方向に所定の角度（＜３６０°）だけ回転した段階で上反転位置に到達する。一方、出力軸５２ｂは、１秒～２秒の期間で逆転駆動され、ワイパブレード１７ａ，１７ｂは、出力軸５２ｂが逆転方向に所定の角度だけ回転した段階で下反転位置に戻る。すなわち、ワイパブレード１７ａ，１７ｂは、２秒間でフロントガラス１１上を一往復する。

10

【００３９】

出力軸センサ（ここではＭＲセンサ）６６は、出力軸用磁石５３の回転に伴い変化する磁界の大きさに応じて、抵抗値が変化する。これにより、出力軸センサ６６は、所定の電圧範囲（例えば、０～５００ｍＶ）で略リニア状に変化するセンサ信号を出力する。また、出力軸センサ６６は、各ワイパブレード１７ａ，１７ｂの反転位置となる１秒の時点で最大電圧を出力するように設置される。ワイパ位置検出部７５は、このようなセンサ信号に基づき、ワイパブレード１７ａ，１７ｂの位置を検出することができる。なお、このような動作に伴い、各ホール信号およびセンサ信号は、反転位置（１秒のタイミング）を境界に左右対称となる。

20

【００４０】

図４に戻り、払拭シーケンス制御部７７は、条件設定部７８と、車速判定部７９と、ロック検知部８０とを備える。車速判定部７９は、車速センサ６８によって検出された車速（車両１０の速度）が予め定めた車速判定閾値よりも高いか低いかを判定する。条件設定部７８は、詳細は後述するが、車速判定部７９の判定結果に基づき払拭動作に伴う各種条件を設定する。払拭シーケンス制御部７７は、ワイパスイッチ６７の操作信号に応じて、条件設定部７８による各種条件を反映して各種払拭動作を制御する。ワイパスイッチ６７は、車両１０の車室内に設けられ、操作者によって操作される。

30

【００４１】

ここで、ワイパスイッチ６７の操作信号には、ワイパ装置１２に対する払拭動作の実行指示および停止指示となるオン操作信号およびオフ操作信号に加えて、例えば、高速払拭モード、低速払拭モード、間欠払拭モードといった払拭速度（すなわちモータ２０の目標回転速度）を指示するための信号も含まれる。また、ワイパスイッチ６７は、ウォッシャスイッチとしての機能も兼ね備えており、ワイパスイッチ（ウォッシャスイッチ）６７の操作信号には、ウォッシャスイッチのオン操作信号およびオフ操作信号も含まれる。

40

【００４２】

図示しないウィンドウォッシャ液噴射装置は、ウォッシャスイッチのオン操作信号に応じてフロントガラス１１にウィンドウォッシャ液を噴射する。ワイパ装置１２は、当該ウィンドウォッシャ液を払拭するため、ウォッシャスイッチの操作信号に連動して払拭動作を行う。また、ヘッドライトウォッシャが搭載される車両１０では、図示しないヘッドライトウォッシャ液噴射装置は、ウォッシャスイッチのオン操作信号（かつ例えばヘッドライトのオン状態）に応じてヘッドライトにヘッドライトウォッシャ液を噴射する。この際に、当該ヘッドライトウォッシャ液はフロントガラス１１に付着する場合がある。そこで、ワイパ装置１２は、当該ヘッドライトウォッシャ液を払拭するため、ウォッシャスイッチの操作信号に連動して払拭動作を行う場合がある。

50

【 0 0 4 3 】

払拭シーケンス制御部 77 は、このようなワイパスイッチ 67 の各種操作信号を認識し、その操作信号に応じた指示を目標回転速度指令部 74 へ発行する。当該指示には、払拭動作の実行指示・停止指示や、実行中の速度指示（払拭速度（払拭モード）の指示）等が含まれる。目標回転速度指令部 74 は、払拭シーケンス制御部 77 からの指示と、ワイパ位置検出部 75 によるワイパ位置の検出結果とを受けて、予め定めた速度マップに基づく目標回転速度を P W M 信号生成部 72 へ指示することで、モータ 20 を駆動する。

【 0 0 4 4 】

速度マップには、払拭モード毎に、ワイパ位置と、モータ 20 の目標回転速度との対応関係が定められる。具体的には、例えば、ワイパの下反転位置から中間部分に向けて徐々に目標回転速度を上げ、中間部分で所定の目標回転速度を維持したのち、ワイパの上反転位置に向けて徐々に目標回転速度を下げるといった内容が定められる。目標回転速度は、低速払拭モードに比べて高速払拭モードの方が相対的に高くなる。目標回転速度指令部 74 は、払拭シーケンス制御部 77 からの実行指示を受け、速度指示に応じた速度マップを用いて目標回転速度を順次定め、当該目標回転速度を P W M 信号生成部 72 へ順次指示する。

【 0 0 4 5 】

ロック検知部 80 は、概略的には、回転速度検出部 76 で検出された回転速度がロック判定閾値よりも低い場合に、ロック状態と判定し、所定の保護動作を行う。ロック状態とは、モータ 20 が殆ど回転していないとみなせる程度にモータ 20 の回転速度が非常に低い状態を意味する。この場合、モータ 20 の負荷状態が非常に高く、ステータ 32 に大電流が流れることでモータ 20 の破損を招く恐れがあるため、ロック検知部 80 による保護動作が行われる。

【 0 0 4 6 】

詳細には、図 6 に示されるように、ロック検知部 80 は、モータ 20 の稼働中に、回転速度検出部 76 で検出された回転速度を取得し、当該回転速度がロック判定閾値よりも低いか否かを判定する（ステップ S 101 ~ S 103）。そして、ロック検知部 80 は、回転速度がロック判定閾値よりも低い場合にはロック状態と判定し、モータ 20 の稼働を停止される（ステップ 104）。

【 0 0 4 7 】

モータ 20 の稼働を停止させる際、払拭シーケンス制御部 77 は、例えば、目標回転速度指令部 74 へ緊急停止指示を発行し、これに応じて、目標回転速度指令部 74 は、目標回転速度をゼロに定める。あるいは、払拭シーケンス制御部 77 は、P W M 信号生成部 72 へ、P W M 信号の生成を強制的に停止されるような指示を発行してもよい。なお、ロック検知部 80 は、ステップ S 101 でモータ 20 が稼働停止中の場合や、ステップ S 103 でモータ 20 の回転速度がロック判定閾値よりも高い場合には、特に何も行わない。また、ステップ S 102 における回転速度は、例えば、パルス補間や速度予測等によって、必ずしも各ホール信号のエッジを受けずとも（すなわち、仮にモータ 20 が全く回転しないような状況であっても）検出可能となっている。

【 0 0 4 8 】

図 4 に戻り、P W M 信号生成部 72 は、P I 制御部 81 を備える。P I 制御部 81 は、回転速度検出部 76 で検出された回転速度と、目標回転速度指令部 77 からの目標回転速度との誤差を入力として P I 制御（比例・積分制御）を行い、当該誤差をゼロに近づけるように P W M 信号のデューティ比を制御する。この際に、払拭シーケンス制御部 77 は、デューティ比上限値を定める。P I 制御部 81 は、当該デューティ比上限値よりも低い範囲でデューティ比を制御する。例えば、P I 制御部 81 は、P I 制御によってデューティ比上限値よりも高いデューティ比が得られた場合には、実際の P W M 信号のデューティ比を、得られたデューティ比ではなくデューティ比上限値に定める。

【 0 0 4 9 】

また、P W M 信号生成部 72 は、回転軸センサ 65（ホール I C 65a ~ 65c）から

10

20

30

40

50

のホール信号に基づき、3相（U相、V相、W相）の通電タイミングを定める。PWM信号生成部72は、PI制御部81からのデューティ比を反映して3相のPWM信号を生成し、当該3相のPWM信号を3相の通電タイミングに基づき3相インバータ回路73へ出力する。3相インバータ回路73内の3相の各スイッチ素子は、当該3相のPWM信号を受けてスイッチング動作を行う。ここで、デューティ比は、PWM周期における対応するスイッチ素子のオン期間の比率を表し、デューティ比を上げると、オン期間が延びる。

【0050】

なお、図3および図4では、モータ20として、ホール信号に基づき通電タイミングを定めるセンサ付きのブラシレスモータを用いたが、誘起電圧を検出して通電タイミングを定めるセンサレスのブラシレスモータを用いてもよい。さらには、ブラシレスモータに限らず、ブラシ付きのモータを用いてもよい。

10

【0051】

《払拭シーケンス制御部の概略動作》

図7は、図4における払拭シーケンス制御部の概略的な動作例を示すフロー図である。図7において、払拭シーケンス制御部77は、まず、ワイパスイッチ67のオン操作信号を受信する（ステップS201）。続いて、払拭シーケンス制御部77は、車速判定部79を用いて、車速センサ68で検出された車速が予め定めた車速判定閾値よりも高いか否かを判定する（ステップS202）。車速判定閾値は、例えば、200[km/h]等である。

【0052】

20

ステップS202で車速が車速判定閾値よりも高い場合（第2の場合）、払拭シーケンス制御部77は、条件設定部78を用いて払拭動作に伴う各種条件を設定する（ステップS203）。具体的には、条件設定部78は、例えば、デューティ比上限値を95%（第2の上限値）に、ロック判定閾値を2[rpm]（第2の判定閾値）にそれぞれ設定する。さらに、条件設定部78は、例えば、後払拭動作の回数を1回（第2の回数）に設定し、適応的後払拭動作およびドロップ払拭動作を共に無効（すなわち当該各払拭動作の回数をゼロ）に設定する。なお、ワイパは、1回の払拭動作で一往復する。

【0053】

一方、ステップS202で車速が車速判定閾値よりも低い場合（第1の場合）、払拭シーケンス制御部77は、条件設定部78を用いてステップS203とは異なる各種条件を設定する（ステップS205）。具体的には、条件設定部78は、例えば、デューティ比上限値を85%（第1の上限値）に、ロック判定閾値を8.33[rpm]（第1の判定閾値）にそれぞれ設定する。さらに、条件設定部78は、例えば、後払拭動作の回数を2回に設定し、適応的後払拭動作およびドロップ払拭動作を共に有効（すなわち当該各払拭動作の回数を所定の回数）に設定する。そして、払拭シーケンス制御部77は、このようにして定めた各種条件を反映して、ワイパスイッチ67の操作信号に応じた払拭動作を目標回転速度指令部74等を介して実行する（ステップS204）。

30

【0054】

ステップS203、S205のデューティ比上限値に関し、高速走行時（この例では200[km/h]超時）には、低速走行時よりもデューティ比上限値を高くする（この例では85%から95%に変更する）ことで、モータ20のトルクを上げることができる。その結果、高速走行時であっても、風圧に負けないトルクを確保することができ、正常な払拭動作を実現することが可能になる。

40

【0055】

低速走行時（この例では200[km/h]未満時（停車時も含む））では、例えば、雪溜まりやフロントガラス11の凍結等によりモータ20が殆ど回転しない状況が生じ得る。この場合、ステータ32の一つの相（コイル）が、デューティ比上限値のデューティ比（すなわち、最大の駆動電流）に設定されたPWMサイクルで継続的に駆動されることになる。このような状況で、デューティ比上限値を高くし過ぎると、一つのコイルに、より大きな駆動電流を長い期間流すことが許容され、モータ20の破損を招く恐れがある。

50

そこで、低速走行時では、駆動電流の最大値を抑制するため、デューティ比上限値は低めに設定される。一方、高速走行時には、雪溜まり等のような状況は生じず、一つのコイルに大きな駆動電流が長い期間流れるような状況も生じ難いため、デューティ比上限値を低速走行時よりも高くしても、特に問題は生じない。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 2 0 3 , S 2 0 5 のロック判定閾値に関し、高速走行時には、低速走行時よりもロック判定閾値を低くする（この例では、8 . 3 3 [r p m] から 2 [r p m] に変更する）ことで、ロック検知部 8 0 によってロック状態と判定される状況を生じ難くする。その結果、高速走行時に、ロック状態が検知され、払拭動作の途中でモータ 2 0 が停止するような事態が生じ難くなり、正常な払拭動作を実現することが可能になる。

10

【 0 0 5 7 】

ロック検知機能は、PWM サイクルよりも長いモータ回転周期の時間軸で、大きな駆動電流が継続的に流れることを防止するための機能となる。低速走行時では、デューティ比上限値の場合と同様に、例えば、モータ 2 0 が殆ど回転せず、一つのコイルに大きな駆動電流が長い期間流れるような状況が生じ得る。そこで、このような状況をより早期に検出するため、ロック判定閾値は、ある程度高い値に設定されることが望ましい。一方、高速走行時では、モータ 2 0 が殆ど回転しないような状況は通常想定されず、ロック判定閾値を、ある程度低い値に設定しても特に問題は生じない。ただし、何らかの原因でモータ 2 0 が殆ど回転しないような状況が生じた場合には、それを検出する必要があるため、ここでは、ロック判定閾値を 2 [r p m] に設定している。2 [r p m] は、回転速度検出部 7 6 によって検出可能な下限速度であり、例えば、回転速度検出部 7 6 で検出できないような回転速度になると、ロック状態と判定される。

20

【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 0 3 , S 2 0 5 の後払拭動作に関し、高速走行時には、低速走行時よりも後払拭動作の回数を少なくする（この例では、2 回から 1 回に変更する）ことで、後払拭動作を正常かつ効率的に行えるようにする。後払拭動作とは、フロントガラス（ウィンド面）1 1 へウィンドウォッシュ液が噴射された後における、フロントガラス 1 1 でのウィンドウォッシュ液の払拭動作である。車両 1 0 では、例えば、ウォッシュスイッチのオン操作信号のアサート期間が一定期間に達した場合（A）や、ウォッシュスイッチがオン操作信号からオフ操作信号に切り替わった場合（B）に、ワイパ装置 1 2 による払拭動作が行われる。後者（B）の払拭動作は、後払拭動作に該当する。

30

【 0 0 5 9 】

前述したように、高速走行時には、風圧によってモータ 2 0 の負荷は増大する。また、後払拭動作では、回数が増えるほど、フロントガラス 1 1 がより乾いた状態となるため、モータ 2 0 の負荷はより増大する。そこで、高速走行時には、後払拭動作の回数を 1 回に設定することで、モータ 2 0 の負荷が小さい状態（フロントガラス 1 1 が湿った状態）で後払拭動作を行えるようにする。この際には、低速走行時と異なり、風圧も利用してウィンドウォッシュ液を払拭することができるため、後払拭動作の回数が 1 回であっても特に問題は生じない。

【 0 0 6 0 】

40

ステップ S 2 0 3 , S 2 0 5 の適応の後払拭動作およびドロップ払拭動作に関し、高速走行時には、適応の後払拭動作およびドロップ払拭動作の回数を共にゼロに設定することで、効率化を図る。適応の後払拭動作とは、ヘッドライトへヘッドライトウォッシュ液が噴射された後における、フロントガラス 1 1 でのヘッドライトウォッシュ液の払拭動作である。ヘッドライトウォッシュ液は、例えば、ヘッドライトがオン状態でウォッシュスイッチをオン操作した場合に、ウィンドウォッシュ液と共に噴射される。その後、ウォッシュスイッチをオフ操作すると、各噴射口とフロントガラス 1 1 との距離の関係上、フロントガラス 1 1 へのウィンドウォッシュ液の付着が停止したのちに、ヘッドライトウォッシュ液の一部が、フロントガラス 1 1 に付着する場合がある。適応の後払拭動作は、これを払拭するため、後払拭動作の後に更に行われる払拭動作である。

50

【 0 0 6 1 】

また、ドロップ払拭動作とは、後払拭動作または加えて適応の後払拭動作を終えてから所定の期間を経過後における、フロントガラス 1 1 に残存したウォッシャ液（ウィンドウウォッシャ液またはヘッドライトウォッシャ液）の払拭動作である。すなわち、後払拭動作等を終えたのち、フロントガラス 1 1 の上部に残存したウォッシャ液が、所定の期間を経過後（例えば数秒後）にフロントガラス 1 1 上を垂れ下がる場合がある。ドロップ払拭動作は、これを払拭する動作である。このような適応の後払拭動作およびドロップ払拭動作の対象となるウォッシャ液は、通常、微量となる。この場合、高速走行時には、風圧を利用してウォッシャ液を十分に払拭可能と考えられるため、各払拭回数を共にゼロに設定しても特に問題は生じない。言い換えれば、敢えて、高負荷状態（風圧有りがつ乾いた状態）でモータ 2 0 を駆動させずとも、実質的に払拭動作を行うことが可能になる。

10

【 0 0 6 2 】

以上のように、車速に応じて払拭動作に伴う各種条件を変更することで、広範囲な車速に対応可能な小型なワイパ装置を実現することが可能になる。すなわち、例えば、2 0 0 [k m / h] 超の車速を前提とした高出力なモータを用いることなく、2 0 0 [k m / h] 未満の車速を前提とした小～中出力なモータを用いて 2 0 0 [k m / h] 超の車速に対応することができる。その結果、ワイパ装置の小型化や、低コスト化等が図れる。なお、ここでは、1 個の車速判定閾値で 2 通りの条件設定を行ったが、場合によっては、2 個以上の車速判定閾値で 3 通り以上の条件設定を行うことも可能である。

【 0 0 6 3 】

20

《払拭シーケンス制御部の詳細動作》

図 8 は、図 4 における車速判定部の動作例を示すフロー図である。車速判定部 7 9 は、車速センサ 6 8 から車速検出値を取得し（ステップ S 3 0 1）、当該車速検出値が予め定めた車速判定閾値（例えば 2 0 0 [k m / h]）よりも高いか否かを判定する（ステップ S 3 0 2）。車速判定部 7 9 は、車速検出値が車速判定閾値よりも高い場合、高速走行フラグをオンに設定し（ステップ S 3 0 3）、車速検出値が車速判定閾値よりも低い場合、高速走行フラグをオフに設定する（ステップ S 3 0 4）。

【 0 0 6 4 】

図 9 は、図 4 における払拭シーケンス制御部の動作例を示すフロー図である。払拭シーケンス制御部 7 7 は、ワイパスイッチ 6 7 のオン操作信号を受信し（ステップ S 4 0 1）、ワイパスイッチ 6 7 のオフ操作信号を受信するまで、通常払拭動作を実行する（ステップ S 4 0 2、S 4 0 3）。ワイパスイッチ 6 7 のオフ操作信号を受信すると、払拭シーケンス制御部 7 7 は、ウォッシャ連動動作であるか否か（すなわち、ワイパスイッチ 6 7 がウォッシャスイッチとして操作されたか否か）を判定する（ステップ S 4 0 4）。

30

【 0 0 6 5 】

ウォッシャ連動動作でない場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、ワイパブレード 1 7 a、1 7 b を格納位置へ戻すワイパ格納動作を実行する（ステップ S 4 0 8）。すなわち、払拭シーケンス制御部 7 7 は、その旨を目標回転速度指令部 7 4 へ指示する。一方、ウォッシャ連動動作である場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、順に、後払拭動作（ステップ S 4 0 5）、適応の後払拭動作（ステップ S 4 0 6）、ドロップ払拭動作（ステップ S 4 0 7）と実行したのち、ワイパ格納動作を実行する（ステップ S 4 0 8）。

40

【 0 0 6 6 】

図 1 0 は、図 9 における通常払拭動作（ステップ S 4 0 2）での処理内容の一例を示すフロー図である。払拭シーケンス制御部 7 7 は、車速判定部 7 9 を起動し（ステップ S 4 0 2 1）、高速走行フラグがオンか否かを判定する（ステップ S 4 0 2 2）。高速走行フラグがオンの場合、払拭シーケンス制御部 7 7（具体的には条件設定部 7 8）は、PWM 信号生成部 7 2 へ 9 5 %（第 2 の上限値）のデューティ比上限値を設定し、ロック検知部 8 0 へ 2 [r p m]（第 2 の判定閾値）のロック判定閾値を設定する（ステップ S 4 0 2 3）。そして、払拭シーケンス制御部 7 7 は、目標回転速度指令部 7 4 へ払拭動作の実行指示を発行することで通常払拭動作を実行する（ステップ S 4 0 2 3）。

50

【 0 0 6 7 】

一方、ステップ S 4 0 2 2 で高速走行フラグがオフの場合、払拭シーケンス制御部 7 7 (具体的には条件設定部 7 8) は、PWM 信号生成部 7 2 へ 8 5 % (第 1 の上限値) のデューティ比上限値を設定し、ロック検知部 8 0 へ 8 . 3 3 [r p m] (第 1 の判定閾値) のロック判定閾値を設定する (ステップ S 4 0 2 4) 。そして、払拭シーケンス制御部 7 7 は、目標回転速度指令部 7 4 へ払拭動作の実行指示を発行することで通常払拭動作を実行する (ステップ S 4 0 2 4) 。図 1 0 のフローは、図 9 に示したように繰り返し実行される。これにより、車速をリアルタイムに反映して通常払拭動作を行うことが可能になる。

【 0 0 6 8 】

図 1 1 は、図 9 における後払拭動作 (ステップ S 4 0 5) での処理内容の一例を示すフロー図である。払拭シーケンス制御部 7 7 は、車速判定部 7 9 を起動し (ステップ S 4 0 5 1) 、高速走行フラグがオンか否かを判定する (ステップ S 4 0 5 2) 。高速走行フラグがオンの場合、払拭シーケンス制御部 7 7 (具体的には条件設定部 7 8) は、後払拭動作の回数を 1 回に設定する (ステップ S 4 0 5 3) 。そして、払拭シーケンス制御部 7 7 は、目標回転速度指令部 7 4 へ払拭動作 1 回分の実行指示を発行することで後払拭動作を実行する (ステップ S 4 0 5 3) 。

【 0 0 6 9 】

一方、ステップ S 4 0 5 2 で高速走行フラグがオフの場合、払拭シーケンス制御部 7 7 (具体的には条件設定部 7 8) は、後払拭動作の回数を 2 回に設定する (ステップ S 4 0 5 4) 。そして、払拭シーケンス制御部 7 7 は、目標回転速度指令部 7 4 へ払拭動作 2 回分の実行指示を発行することで後払拭動作を実行する (ステップ S 4 0 5 4) 。図 1 1 のフローは、図 9 に示したように、車速判定 (ステップ S 4 0 5 1 , S 4 0 5 2) を含めて、ワイパスイッチ (ウォッシャスイッチ) 6 7 のオフ操作信号を受信した後 (ステップ S 4 0 3 の後) に実行される。これによって、車速をリアルタイムに反映して後払拭動作の回数を定めることができる。

【 0 0 7 0 】

図 1 2 は、図 9 における適応の後払拭動作 (ステップ S 4 0 6) での処理内容の一例を示すフロー図である。払拭シーケンス制御部 7 7 は、車速判定部 7 9 を起動し (ステップ S 4 0 6 1) 、高速走行フラグがオンか否かを判定する (ステップ S 4 0 6 2) 。高速走行フラグがオンの場合、払拭シーケンス制御部 7 7 (具体的には条件設定部 7 8) は、適応の後払拭動作の回数をゼロに設定することで、適応の後払拭動作を実行しない (ステップ S 4 0 6 3) 。

【 0 0 7 1 】

一方、ステップ S 4 0 6 2 で高速走行フラグがオフの場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、適応の後払拭動作の起動条件が成立したか否かを判定する (ステップ S 4 0 6 4) 。すなわち、適応の後払拭動作は、ヘッドライトウォッシャが搭載された車両を対象とするオプション機能であるため、適応の後払拭動作を行うように予め定められた車両である場合に、起動条件が成立する。起動条件が成立した場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、目標回転速度指令部 7 4 へ払拭動作の実行指示を発行することで所定の回数 (例えば 1 回) の適応の後払拭動作を実行する (ステップ S 4 0 6 5) 。一方、起動条件が成立しない場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、適応の後払拭動作を実行しない (ステップ S 4 0 6 3) 。当該適応の後払拭動作においても、後払拭動作の場合と同様に、車速をリアルタイムに反映して適応の後払拭動作の実行有無を定めることができる。

【 0 0 7 2 】

図 1 3 は、図 9 におけるドロップ払拭動作 (ステップ S 4 0 7) の処理内容の一例を示すフロー図である。払拭シーケンス制御部 7 7 は、車速判定部 7 9 を起動し (ステップ S 4 0 7 1) 、高速走行フラグがオンか否かを判定する (ステップ S 4 0 7 2) 。高速走行フラグがオンの場合、払拭シーケンス制御部 7 7 (具体的には条件設定部 7 8) は、ドロップ払拭動作の回数をゼロに設定することで、ドロップ払拭動作を実行しない (ステップ

10

20

30

40

50

S 4 0 7 3)。

【 0 0 7 3 】

一方、ステップ S 4 0 7 2 で高速走行フラグがオフの場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、ドロップ払拭動作の起動条件が成立したか否かを判定する（ステップ S 4 0 7 4 ）。すなわち、ドロップ払拭動作は、通常、車両に対するオプション機能であるため、ドロップ払拭動作を行うように予め定められた車両である場合に、起動条件が成立する。起動条件が成立した場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、目標回転速度指令部 7 4 へ払拭動作の実行指示を発行することで所定の回数（例えば 1 回）のドロップ払拭動作を実行する（ステップ S 4 0 7 5 ）。一方、起動条件が成立しない場合、払拭シーケンス制御部 7 7 は、ドロップ払拭動作を実行しない（ステップ S 4 0 7 3 ）。当該ドロップ払拭動作においても、後払拭動作の場合と同様に、車速をリアルタイムに反映してドロップ払拭動作の実行有無を定めることができる。

10

【 0 0 7 4 】

以上のように、図 8 ～図 1 3 の処理を用いると、車速をリアルタイムに反映して払拭動作に伴う各種条件を適切に定めることができる。その結果、不適切な条件でワイパが駆動される期間を短縮することが可能になる。なお、図 9 ～図 1 3 の例では、図 9 のステップ S 4 0 5 ～S 4 0 7 の各払拭動作時に、ステップ S 4 0 2 で定めたデューティ比上限値およびロック判定閾値が引き継がれる。ただし、ステップ S 4 0 5 ～S 4 0 7 の各払拭動作においても、車速に応じてデューティ比上限値およびロック判定閾値を変更してもよい。

【 0 0 7 5 】

20

本発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。例えば、上記実施の形態では、モータ 2 0 を、払拭パターンがタンデム型のワイパ装置 1 2 の駆動源に用いたものを示したが、本発明はこれに限らず、対向払拭型等、他の払拭パターンのワイパ装置の駆動源にも用いることができる。

【 0 0 7 6 】

また、上記各実施の形態では、モータ 2 0 を、車両 1 0 の前方側に設けられたワイパ装置 1 2 に適用したものを示したが、本発明はこれに限らず、車両 1 0 の後方側、鉄道車両および航空機等に設けられるワイパ装置に適用することもできる。

【 0 0 7 7 】

30

その他、上記各実施の形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数、設置箇所等は、本発明を達成できるものであれば任意であり、上記各実施の形態に限定されない。

【符号の説明】

【 0 0 7 8 】

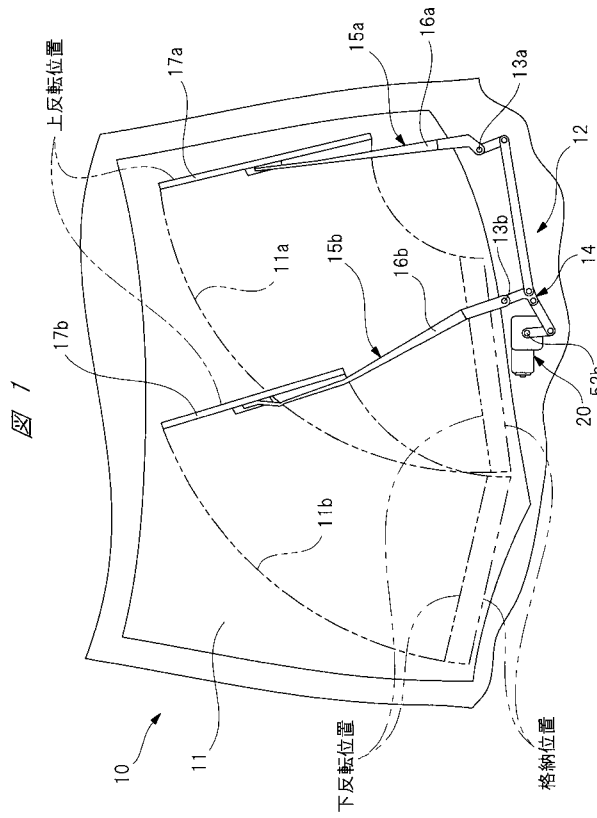
- 1 0 車両
- 1 1 フロントガラス（ウィンドシールド）
- 1 1 a , 1 1 b 払拭範囲
- 1 2 ワイパ装置
- 1 3 a , 1 3 b ピボット軸
- 1 4 動力伝達機構
- 1 5 a , 1 5 b ワイパ部材
- 1 6 a , 1 6 b ワイパアーム
- 1 7 a , 1 7 b ワイパブレード
- 2 0 モータ
- 3 0 モータ本体部
- 3 1 ヨーク
- 3 2 ステータ
- 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c コイル
- 3 3 ロータ
- 3 3 b 回転軸

40

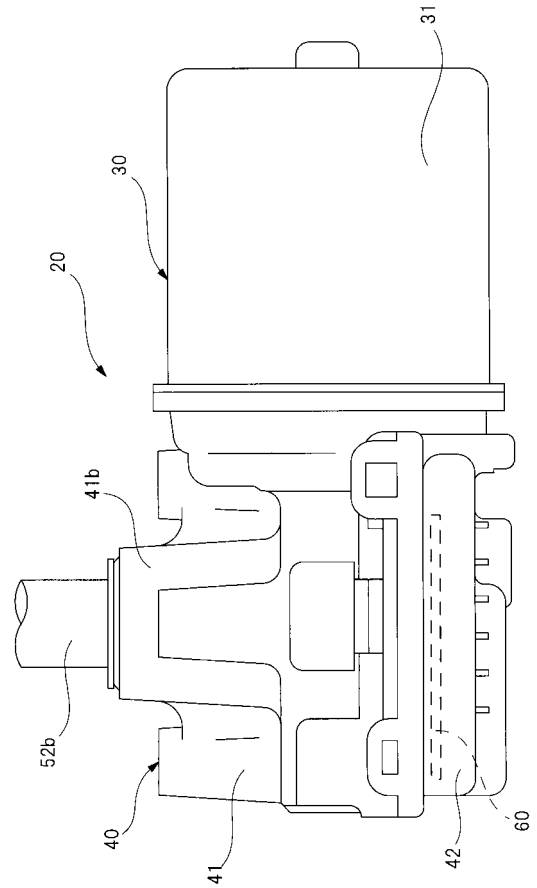
50

3 4	回 転 軸 用 磁 石	
4 0	減 速 機 構 部	
4 1	ギヤハウジング	
4 1 a	開 口 部	
4 1 b	ボ ス 部	
4 2	ギヤカバー	
5 0	減 速 機 構	
5 1	ウ ォ ー ム	
5 2	ウ ォ ー ム ホ イ ー ル	
5 2 a	ギヤ歯	10
5 2 b	出 力 軸	
5 3	出 力 軸 用 磁 石	
6 0	制 御 基 板	
6 5 , 6 5 a , 6 5 b , 6 5 c	回 転 軸 セ ン サ	
6 6	出 力 軸 セ ン サ	
6 7	ワ イ パ ス イ ッ チ (ウ ォ ッ シ ャ ス イ ッ チ)	
6 8	車 速 セ ン サ	
7 1	制 御 部	
7 2	P W M 信 号 生 成 部	
7 3	3 相 イ ン バ ー タ 回 路	20
7 4	目 標 回 転 速 度 指 令 部	
7 5	ワ イ パ 位 置 検 出 部	
7 6	回 転 速 度 検 出 部	
7 7	払 拭 シ ー ケ ン ス 制 御 部	
7 8	条 件 設 定 部	
7 9	車 速 判 定 部	
8 0	ロ ッ ク 検 知 部	
8 1	P I 制 御 部	

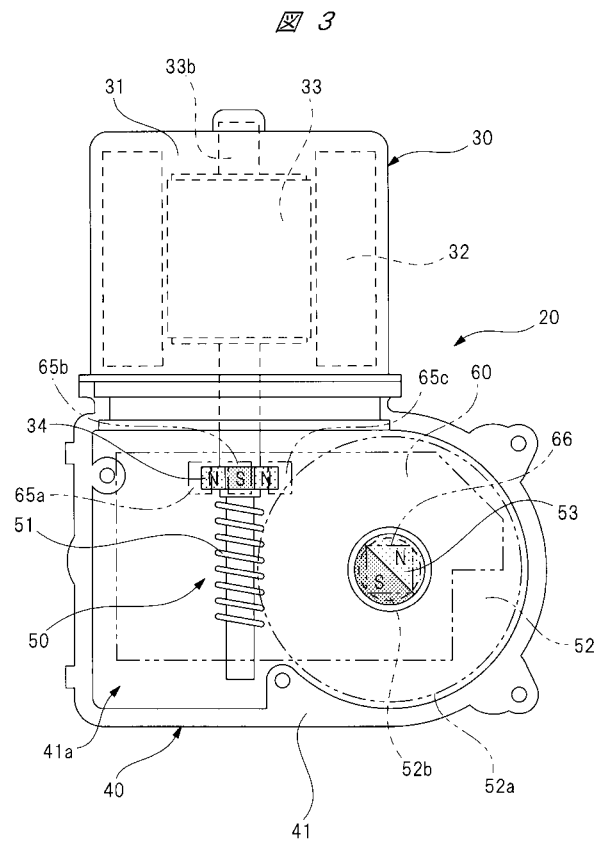
【図 1】



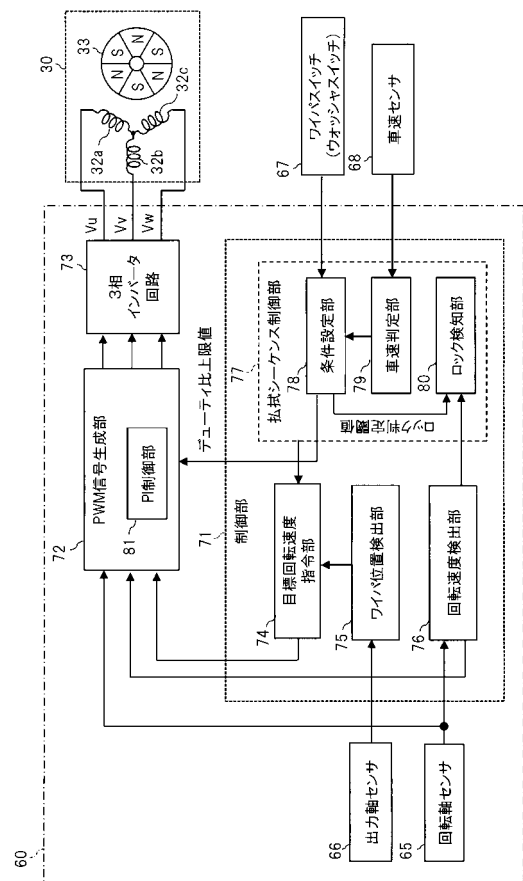
【図 2】



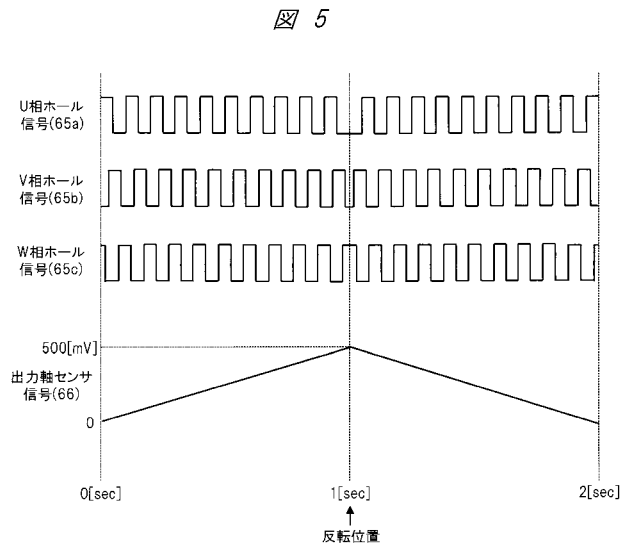
【図 3】



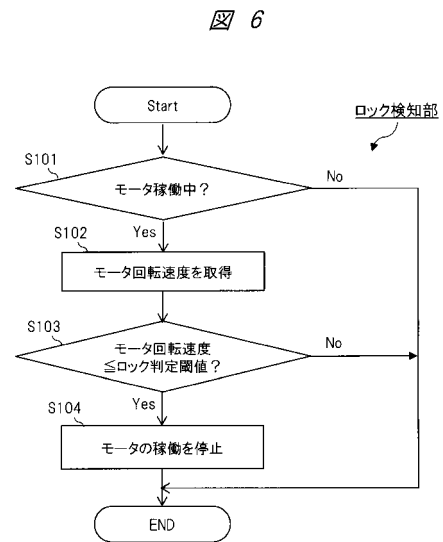
【図 4】



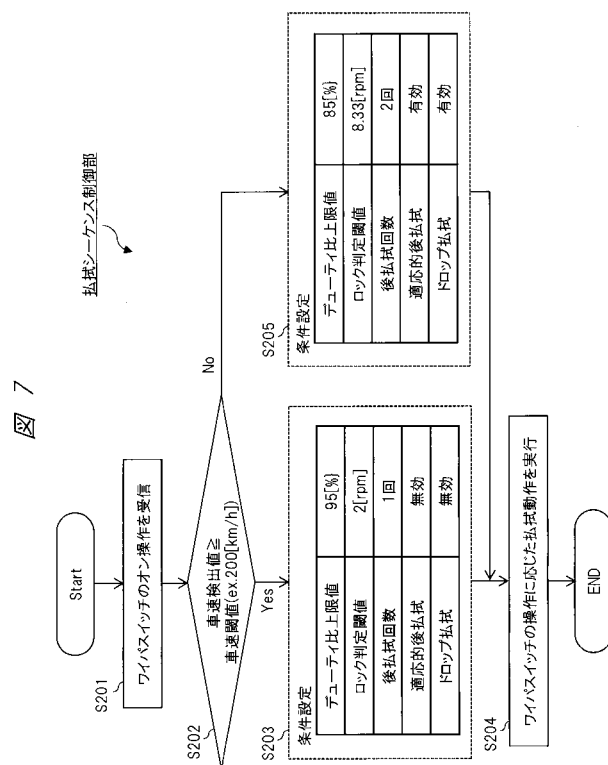
【図 5】



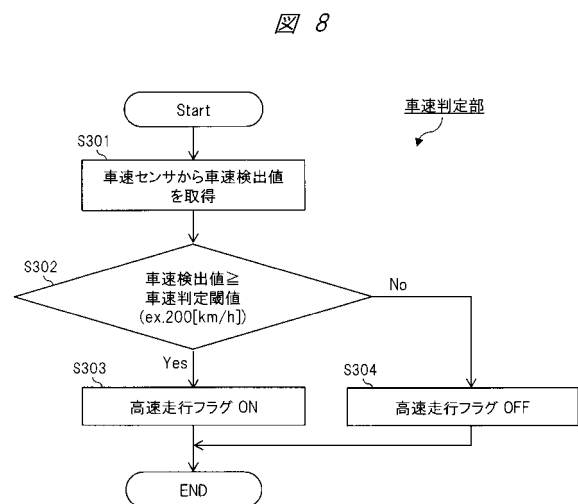
【図 6】



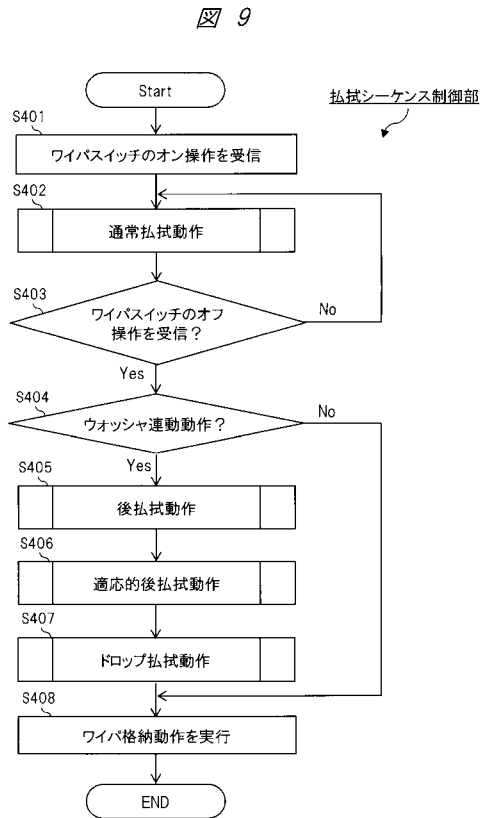
【図 7】



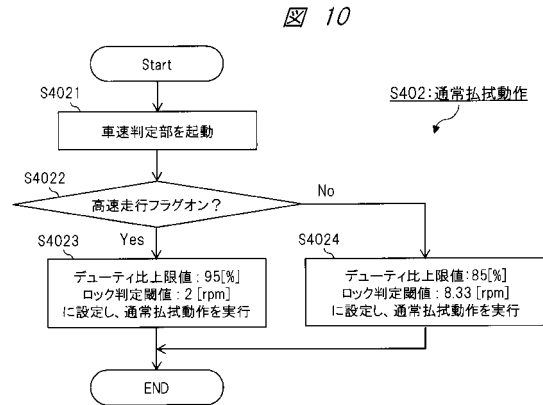
【図 8】



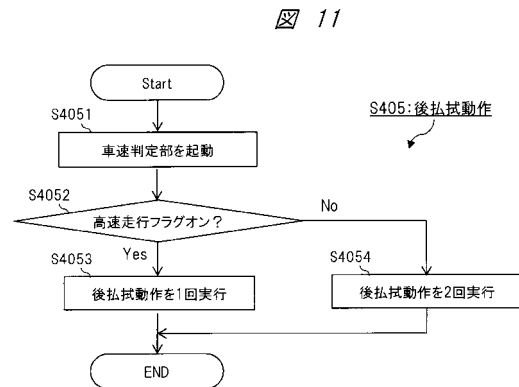
【図 9】



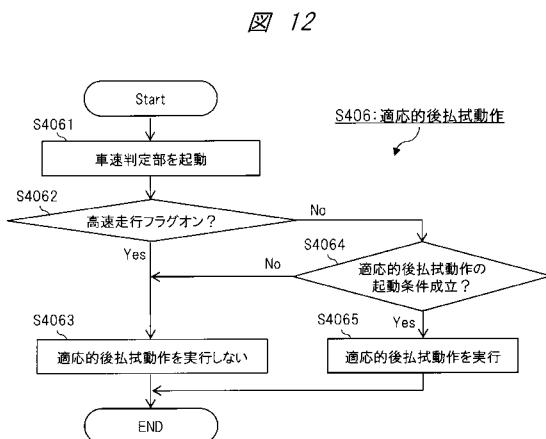
【図 10】



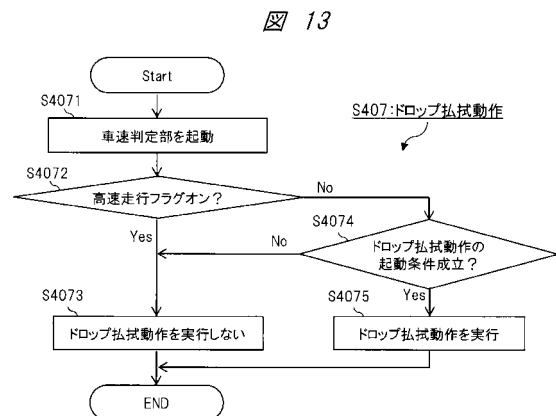
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H505 AA16 BB03 BB06 CC04 DD03 DD08 EE49 HA09 HB01 JJ03
JJ12 JJ17 JJ24 LL10 LL42 LL56 MM05