

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6536719号
(P6536719)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O S 1/08 (2006.01) B 6 O S 1/08 D

請求項の数 3 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-110387 (P2018-110387) (22) 出願日 平成30年6月8日(2018.6.8) (62) 分割の表示 特願2014-130506 (P2014-130506) の分割 原出願日 平成26年6月25日(2014.6.25) (65) 公開番号 特開2018-135097 (P2018-135097A) (43) 公開日 平成30年8月30日(2018.8.30) 審査請求日 平成30年6月8日(2018.6.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 (74) 代理人 110001519 特許業務法人太陽国際特許事務所 (72) 発明者 夏目 貴史 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内 審査官 飯島 尚郎</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイパ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイパブレードを往復動作させるブラシレスモータ、又は該ブラシレスモータに供給する電圧をパルス幅変調によって生成する駆動回路の温度を検知する温度検知部と、

前記ブラシレスモータがワイパスイッチの位置に応じた回転速度で回転するように前記駆動回路のパルス幅変調を制御すると共に、前記温度検知部で検知された温度が所定範囲の上限値以上となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度が前記ワイパスイッチの位置に応じた回転速度よりも低下するように前記駆動回路のパルス幅変調を制御し、前記ブラシレスモータの回転速度を前記駆動回路のパルス幅変調の制御によって低下させた時から所定時間の経過後に前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上の場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記駆動回路のパルス幅変調の制御によってさらに低下させた後、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上の場合は、前記ブラシレスモータの回転速度を最低速度まで段階的に低下させ、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の下限値以下となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度へ一気に復帰させるように前記駆動回路のパルス幅変調を制御する制御部と、

を含むワイパ制御装置。

【請求項2】

前記ブラシレスモータの出力軸の回転角度に応じた信号を出力する回転角度検知部を含み、

前記制御部は、前記回転角度検知部が出力した信号に基づいて前記ワイパブレードの位置を算出すると共に、該算出した前記ワイパブレードの位置が反転位置のときに、前記ブラシレスモータの回転速度を低下させる、又は前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度へ一気に復帰させる請求項 1 記載のワイパ制御装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度よりも低下させ、該回転速度を低下させた時から所定時間の経過後に前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上の場合に、前記ブラシレスモータの回転速度をさらに低下させ、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値よりも高い高温閾値以上となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を最低速度まで低下させ、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の下限値以下となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度へ一気に復帰させる請求項 1 記載のワイパ制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイパ制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ウィンドシールドガラスへの積雪等により、ウィンドシールドガラス上を往復動作するワイパブレードの抵抗が大きくなると、ワイパブレードを駆動させるワイパモータの負荷が高まり、ワイパモータ及びワイパモータの制御回路が過熱しやすくなる。かかる場合には、ワイパモータ及び制御回路の焼損を防止するために、ワイパモータの動作を一時的に停止する等によって、過熱状態を解消することがあった。

20

【0003】

しかしながら、車両の走行中にワイパモータを停止すると、ワイパブレードによるウィンドシールドガラスの払拭が中断され、車両前方の視界が確保できなくなるおそれがあった。特許文献 1 には、過熱時にワイパブレードが往復動作する速度を段階的に低下させることにより、ワイパモータ及び制御回路の過熱状態を解消するワイパ制御装置が開示されている。

30

【0004】

特許文献 1 に記載のワイパ制御装置では、例えば、ワイパブレードが高速で動作する Hi モード中に過熱状態を検知した場合に、ワイパブレードの動作速度を Hi モードよりも低速な Lo モード、さらには間欠動作の INT モードに変更して、過熱状態を解消している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2008 - 238899 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載のワイパ制御装置は、ワイパモータ及び制御回路の過熱状態が解消した場合に、ワイパブレードが往復動作する速度を段階的に向上させる処理をするので、過熱状態前の動作速度に復帰するまで時間がかかるという問題点があった。

【0007】

本発明は上記に鑑みてなされたもので、過熱状態の解消後、ワイパブレードの動作速度を迅速に復帰させるワイパ制御装置を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するために、請求項1に記載のワイパ制御装置は、ワイパブレードを往復動作させるブラシレスモータ、又は該ブラシレスモータに供給する電圧をパルス幅変調によって生成する駆動回路の温度を検知する温度検知部と、前記ブラシレスモータがワイパスイッチの位置に応じた回転速度で回転するように前記駆動回路のパルス幅変調を制御すると共に、前記温度検知部で検知された温度が所定範囲の上限値以上となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度が前記ワイパスイッチの位置に応じた回転速度よりも低下するように前記駆動回路のパルス幅変調を制御し、前記ブラシレスモータの回転速度を前記駆動回路のパルス幅変調の制御によって低下させた時から所定時間の経過後に前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上の場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記駆動回路のパルス幅変調の制御によってさらに低下させた後、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上の場合には、前記ブラシレスモータの回転速度を最低速度まで段階的に低下させ、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の下限値以下となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度へ一気に復帰させるように前記駆動回路のパルス幅変調を制御する制御部と、を含んでいる。

10

【0009】

このワイパ制御装置によれば、過熱状態の場合にモータの回転速度を段階的に低下させることによって、過熱状態の解消を図るので、ワイパブレードの動作速度が急に遅くなってウィンドシールとガラスの払拭が不十分になることを防止している。

20

【0010】

また、このワイパ装置によれば、過熱状態が解消した場合には、段階的に低下させていたモータの回転速度をワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度まで一気に復帰させるので、過熱状態の解消後、ワイパブレードの動作速度を迅速に復帰させることができる。

【0011】

請求項2に記載のワイパ制御装置は、請求項1に記載のワイパ制御装置において、前記ブラシレスモータの出力軸の回転角度に応じた信号を出力する回転角度検知部を含み、前記制御部は、前記回転角度検知部が出力した信号に基づいて前記ワイパブレードの位置を算出すると共に、該算出した前記ワイパブレードの位置が反転位置のときに、前記ブラシレスモータの回転速度を低下させる、又は前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度へ一気に復帰させる。

30

【0012】

このワイパ制御装置によれば、ワイパブレードが反転位置に達した場合に、ブラシレスモータの回転速度を減速又は復帰させるので、ウィンドシールドガラスを払拭中にワイパブレードの動作速度が不自然に変化することを防止できる。

【0013】

請求項3に記載のワイパ制御装置は、請求項1に記載のワイパ制御装置において、前記制御部は、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度よりも低下させ、該回転速度を低下させた時から所定時間の経過後に前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値以上の場合に、前記ブラシレスモータの回転速度をさらに低下させ、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の上限値よりも高い高温閾値以上となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を最低速度まで低下させ、前記温度検知部で検知された温度が前記所定範囲の下限値以下となった場合に、前記ブラシレスモータの回転速度を前記ワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度へ一気に復帰させる。

40

【0014】

このワイパ制御装置によれば、温度検知部が検知した温度が所定範囲の上限値以上の高

50

温閾値以上の場合には、ブラシレスモータの回転速度を最低速度まで低下させて過熱状態を解消する。そして、過熱状態が解消した場合には、ブラシレスモータの回転速度をワイパスイッチのスイッチ位置に応じた回転速度まで一気に復帰させている。その結果、過熱状態の解消後、ワイパブレードの動作速度を迅速に復帰させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態に係るワイパ制御装置を含むワイパ装置の構成を示す概略図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るワイパモータのセンサの位置を示す概略図である。

【図3】図2に示されたA-A線に沿ってワイパモータを切断した断面を示す断面図である。

10

【図4】本発明の実施の形態に係るワイパ制御装置の構成の一例の概略を示すブロック図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るワイパ制御装置のワイパスイッチのモード選択位置、サーミスタが検知したサーミスタ温度、及び実際に作動したワイパの作動モードを同じ時間軸で対比させた場合の概略図である。

【図6】本発明の実施の形態に係るワイパ制御装置のワイパ作動速度制御処理の一例を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

20

図1は、本実施の形態に係るワイパ制御装置10を含むワイパ装置100の構成を示す概略図である。ワイパ装置100は、例えば、乗用自動車等の車両に備えられたウィンドシールドガラス12を払拭するためのものであり、一对のワイパ14, 16と、ワイパモータ18と、リンク機構20と、ワイパ制御装置10とを備えている。

【0017】

ワイパ14, 16は、それぞれワイパアーム24, 26とワイパブレード28, 30とにより構成されている。ワイパアーム24, 26の基端部は、後述するピボット軸42, 44に各々固定されており、ワイパブレード28, 30は、ワイパアーム24, 26の先端部に各々固定されている。

【0018】

30

ワイパ14, 16は、ワイパアーム24, 26の動作に伴ってワイパブレード28, 30がウィンドシールドガラス12上を往復動作し、ワイパブレード28, 30がウィンドシールドガラス12を払拭する。

【0019】

ワイパモータ18は、永久磁石で構成されたロータの周方向に、印加される電圧の制御により回転磁界を生成する電磁石であるステータを備えたブラシレスDCモータである。ワイパモータ18は、主にウォームギアで構成された減速機構52を介して、正逆回転可能な出力軸32を有し、リンク機構20は、クランクアーム34と、第1リンクロッド36と、一对のピボットレバー38, 40と、一对のピボット軸42, 44と、第2リンクロッド46とを備えている。

40

【0020】

クランクアーム34の一端側は、出力軸32に固定されており、クランクアーム34の他端側は、第1リンクロッド36の一端側に動作可能に連結されている。また、第1リンクロッド36の他端側は、ピボットレバー38のピボット軸42を有する端とは異なる端寄りの箇所に動作可能に連結されており、ピボットレバー38のピボット軸42を有する端とは異なる端及びピボットレバー40におけるピボットレバー38の当該端に対応する端には、第2リンクロッド46の両端がそれぞれ動作可能に連結されている。

【0021】

また、ピボット軸42, 44は、車体に設けられた図示しないピボットホルダによって動作可能に支持されており、ピボットレバー38, 40におけるピボット軸42, 44を

50

有する端は、ピボット軸 4 2 , 4 4 を介してワイパアーム 2 4 , 2 6 が各々固定されている。

【 0 0 2 2 】

本実施の形態に係るワイパ制御装置 1 0 を含むワイパ装置 1 0 0 では、出力軸 3 2 が所定の範囲の回転角 1 で正逆回転されると、この出力軸 3 2 の回転力がリンク機構 2 0 を介してワイパアーム 2 4 , 2 6 に伝達され、このワイパアーム 2 4 , 2 6 の往復動作に伴ってワイパブレード 2 8 , 3 0 がウィンドシールドガラス 1 2 上における下反転位置 P 2 と上反転位置 P 1 との間で往復動作をする。 1 の値は、ワイパ制御装置のリンク機構の構成等によって様々な値をとり得るが、本実施の形態では、一例として 1 4 0 ° である。

【 0 0 2 3 】

本実施の形態に係るワイパ制御装置 1 0 を含むワイパ装置 1 0 0 では、図 1 に示されるように、ワイパブレード 2 8 , 3 0 が格納位置 P 3 に位置された場合には、クランクアーム 3 4 と第 1 リンクロッド 3 6 とが直線状をなす構成とされている。

【 0 0 2 4 】

格納位置 P 3 は、下反転位置 P 2 の下方に設けられている。ワイパブレード 2 8 , 3 0 が下反転位置 P 2 にある状態から、出力軸 3 2 が 2 回転することにより、ワイパブレード 2 8 , 3 0 は格納位置 P 3 に動作する。 2 の値は、ワイパ装置のリンク機構の構成等によって様々な値をとり得るが、本実施の形態では、一例として 1 0 ° とする。なお、2 が「 0 」の場合は、下反転位置 P 2 と格納位置 P 3 は一致し、ワイパブレード 2 8 , 3 0 は、下反転位置 P 2 で停止し、格納される。

【 0 0 2 5 】

ワイパモータ 1 8 には、ワイパモータ 1 8 の回転を制御するためのワイパ制御装置 1 0 が接続されている。本実施の形態に係るワイパ制御装置 1 0 は、例えば、ワイパモータ 1 8 の出力軸 3 2 の回転速度及び回転角を検知する回転角度センサ 5 4、ワイパモータ 1 8 を作動させるための電流を P W M (Pulse Width Modulation) 制御によって生成してワイパモータ 1 8 に供給する駆動回路 5 6、ワイパモータ 1 8 のロータの位置を検出するためのホールセンサ 7 2 を有している。また、ワイパ制御装置 1 0 の基板には、基板の温度を検知するためのサーミスタ 1 0 2 が実装されている。

【 0 0 2 6 】

本実施の形態ではワイパモータ 1 8 はブラシレス D C モータなので、駆動回路 5 6 は、スイッチング素子に M O S F E T を使用したインバータ回路を含み、後述するマイクロコンピュータ 5 8 の制御によって、所定のデューティ比の電圧を生成する。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態に係るワイパモータ 1 8 は、前述のように減速機構 5 2 を有しているので、出力軸 3 2 の回転速度及び回転角は、ワイパモータ本体の回転速度及び回転角と同一ではない。しかしながら、本実施の形態では、ワイパモータ本体と減速機構 5 2 は一体不可分に構成されているので、以下、出力軸 3 2 の回転速度及び回転角を、ワイパモータ 1 8 の回転速度及び回転角とみなすものとする。

【 0 0 2 8 】

回転角度センサ 5 4 は、ワイパモータ 1 8 の減速機構 5 2 内に設けられ、出力軸 3 2 に連動して回転するセンサマグネットの磁界 (磁力) を電流に変換して検出する。

【 0 0 2 9 】

ワイパ制御装置 1 0 は、回転角度センサ 5 4 が検出した出力軸 3 2 の回転角からワイパブレード 2 8 , 3 0 のウィンドシールドガラス 1 2 上での位置を算出可能で当該位置に応じて出力軸 3 2 の回転速度が変化するように駆動回路 5 6 を制御するマイクロコンピュータ 5 8 を有する。また、ワイパ制御装置 1 0 には、駆動回路 5 6 の制御に用いるデータ及びプログラムを記憶したメモリ 4 8 があり、ワイパ制御装置 1 0 のマイクロコンピュータ 5 8 には、ワイパスイッチ 5 0 が接続されている。メモリ 4 8 は、例えば、H D D (Hard Disk Drive) 又はフラッシュメモリ等の不揮発性の記憶装置である。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

マイクロコンピュータ58は、ホールセンサ72が出力した信号に基づいてワイパモータ18のロータの位置を算出する。また、マイクロコンピュータ58は、算出したロータの位置に基づいた位相を有する電圧を生成するように駆動回路56を制御する。

【0031】

ワイパスイッチ50は、電源である車両のバッテリーからワイパモータ18に供給される電力をオン又はオフするスイッチである。ワイパスイッチ50は、ワイパブレード28, 30を、低速で動作させるLモード選択位置、高速で動作させるHiモード選択位置、一定周期で間欠的に動作させるINTモード選択位置、格納(停止)モード選択位置に切替可能である。また、各モードの選択位置に応じた回転速度の指令の信号をマイクロコンピュータ58に出力する。

10

【0032】

ワイパスイッチ50から各モードの選択位置に応じて出力された信号がマイクロコンピュータ58に入力されると、マイクロコンピュータ58はワイパスイッチ50からの出力信号に対応する制御を行う。

【0033】

図2は、本実施の形態に係るワイパモータ18のセンサの位置を示す概略図である。図2に示したように、ワイパモータ18は、永久磁石で構成されたロータ88の周方向に回転磁界を発生させるコイル86が隣接しており、ロータ88の軸方向には、ロータ88の磁界を検出するホールセンサ72が設けられている。ワイパモータ18が三相のDCブラシレスモータであれば、ホールセンサ72は、U相、V相、W相の三相の各々に対して設けられる。

20

【0034】

また、ロータ88から延びるロータシャフト88Aの端部にはウォーム52Aが形成され、ウォーム52Aは、出力軸32と一体に形成されたウォームホイール52Bと噛み合っている。本実施の形態では、ウォーム52Aとウォームホイール52Bとで、減速機構52を構成する。

【0035】

出力軸32のクランクアーム34が取り付けられる端とは反対の端にはセンサマグネット70が取り付けられており、センサマグネット70に対向して回転角度センサ54が設けられている。

30

【0036】

図3は、図2に示されたA-A線に沿ってワイパモータ18を切断した断面を示す断面図である。ウォーム52Aは、ロータシャフト88Aの軸方向に沿って螺旋状に形成されている。また、ウォームホイール52Bは、円盤状に形成されていると共に、その周方向に沿って平歯状の歯溝が形成されている。ウォーム52Aの螺旋状の葉溝とウォームホイール52Bの歯溝とが噛み合うことによって、ロータ88の回転を所定の減速比で減速して出力軸32に伝達することが可能となっている。なお、出力軸32の端部に相当するウォームホイール52Bの底面中心にはセンサマグネット70が取り付けられている。

【0037】

上部ハウジング78A内の減速機構52の直下で、上部ハウジング78Aと下部ハウジング78Bとの間の空間には、本実施の形態に係るワイパ制御装置10の基板90がワイパモータ18に付随するように設けられている。基板90には、マイクロコンピュータ58、サーミスタ102、駆動回路56を構成する素子等が実装されている。また、基板90において、出力軸32の端部に設けられたセンサマグネット70に対向する部分には、出力軸32の回転に従って変化するセンサマグネット70の磁界を検知し、当該磁界の変化を示す信号を出力する回転角度センサ54が実装されている。

40

【0038】

サーミスタ102を実装する位置は、基板90のレイアウト、又は回路の構成に影響されるが、駆動回路56を構成する素子等の発熱が顕著な素子の近くに実装することが望ましい。本実施の形態では、図3に示したように、サーミスタ102を、駆動回路56を構

50

成する素子の近くに実装している。また、可能であれば、ワイパモータ 18 の例えばコイル 86 の近くにサーミスタ 102 を実装して、ワイパモータ 18 の過熱状態を検知してもよい。

【0039】

図 4 は、本実施の形態に係るワイパ制御装置 10 の構成の一例の概略を示すブロック図である。また、図 4 示したワイパモータ 18 は、一例として、三相 6 極の DC ブラシレスモータである。ワイパモータ 18 のロータ 88 は、各々 3 つの S 極及び N 極の永久磁石で構成されている。ロータ 88 の磁界は、ホールセンサ 72 によって検知される。ホールセンサ 72 は、ロータ 88 の永久磁石の極性に対応してロータ 88 とは別に設けられたセンサマグネットの磁界を検知してもよい。ホールセンサ 72 は、ロータ 88 又はセンサマグネットの磁界を、ロータ 88 の位置を示す磁界として検知する。

10

【0040】

ホールセンサ 72 が出力した信号は、制御回路であるマイクロコンピュータ 58 に入力される。マイクロコンピュータ 58 は、集積回路であり、スタンバイ回路 60 によって電源 80 から供給される電力が制御されている。

【0041】

ホールセンサ 72 からマイクロコンピュータ 58 に入力される信号は、正弦波状のアナログ信号であるが、マイクロコンピュータ 58 内のホールセンサエッジ検出部 66 で矩形波状のデジタル信号に変換される。また、ホールセンサエッジ検出部 66 では、デジタル信号がハイレベルからローレベルへ、又はローレベルからハイレベルへ変化する箇所であるエッジが検出される。

20

【0042】

デジタル信号及びエッジの情報はモータ位置推定部 64 に入力され、モータ位置推定部 64 でロータ 88 の位置が算出される。算出されたロータ 88 の位置の情報は、通電制御部 68 に入力される。

【0043】

マイクロコンピュータ 58 の指令値算出部 62 には、ワイパスイッチ 50 からワイパモータ 18 (ロータ 88) の回転速度を指示するための信号が入力される。指令値算出部 62 は、ワイパスイッチ 50 から入力された信号からワイパモータ 18 の回転速度に係る指令を抽出して、通電制御部 68 に入力する。また、通電制御部 68 には、回転角度センサ 54 の信号も入力される。通電制御部 68 は、回転角度センサ 54 の信号からワイパブレード 28, 30 のウィンドシールドガラス 12 上での位置を算出する。

30

【0044】

通電制御部 68 は、モータ位置推定部 64 で算出されたロータ 88 の位置及びワイパブレード 28, 30 の位置に応じて変化する電圧の位相を算出すると共に、算出した位相及びワイパスイッチ 50 により指示されたロータ 88 の回転速度に基づいて駆動デューティ値を決定する。また、通電制御部 68 は、駆動デューティ値に応じたパルス信号である PWM 信号を生成して駆動回路 56 に出力する PWM 制御を行う。

【0045】

駆動回路 56 は、三相 (U 相、V 相、W 相) インバータにより構成されている。図 4 に示すように、駆動回路 56 は、各々が上段スイッチング素子としての 3 つの N チャンネル電界効果トランジスタ (MOSFET) 74 U、74 V、74 W (以下、「FET 74 U、74 V、74 W」と言う)、各々が下段スイッチング素子としての 3 つの N チャンネル電界効果トランジスタ (MOSFET) 76 U、76 V、76 W (以下、「FET 76 U、76 V、76 W」と言う) とを備えている。なお、FET 74 U、74 V、74 W 及び FET 76 U、76 V、76 W は、各々、個々を区別する必要がない場合は「FET 74」、「FET 76」と総称し、個々を区別する必要がある場合は、「U」、「V」、「W」の符号を付して称する。

40

【0046】

FET 74、FET 76 のうち、FET 74 U のソース及び FET 76 U のドレインは

50

、コイル 8 6 U の端子に接続されており、F E T 7 4 V のソース及び F E T 7 6 V のドレインは、コイル 8 6 V の端子に接続されており、F E T 7 4 W のソース及び F E T 7 6 W のドレインは、コイル 8 6 W の端子に接続されている。

【 0 0 4 7 】

F E T 7 4 及び F E T 7 6 のゲートは通電制御部 6 8 に接続されており、P W M 信号が入力される。F E T 7 4 及び F E T 7 6 は、ゲートに H レベルの P W M 信号が入力するとオン状態になり、ドレインからソースに電流が流れる。また、ゲートに L レベルの P W M 信号が入力されるとオフ状態になり、ドレインからソースへ電流が流れない状態になる。

【 0 0 4 8 】

本実施の形態では、スイッチング素子である F E T 7 4 U , 7 4 V , 7 4 W , 7 6 U , 7 6 V , 7 6 W で構成された駆動回路 5 6 の近くにサーミスタ 1 0 2 を実装している。サーミスタ 1 0 2 は温度によって抵抗値が変化する素子であり、抵抗 1 0 4 と共に分圧回路を構成する。抵抗 1 0 4 とサーミスタ 1 0 2 によって分圧された電圧は通電制御部 6 8 に入力される。通電制御部 6 8 は、入力された電圧に基づいて、F E T 7 4 U , 7 4 V , 7 4 W , 7 6 U , 7 6 V , 7 6 W が実装されている基板 9 0 の温度を検知し、基板 9 0 の温度が所定の閾値以上になった場合は、ワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させることにより、基板 9 0 等の過熱を解消する。

【 0 0 4 9 】

また、本実施の形態のワイパ制御装置 1 0 には、電源 8 0 、ノイズ防止コイル 8 2 、及び平滑コンデンサ 8 4 A , 8 4 B 等が構成されている。電源 8 0 、ノイズ防止コイル 8 2 、及び平滑コンデンサ 8 4 A , 8 4 B は略直流電源を構成している。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、本実施の形態に係るワイパ制御装置 1 0 のワイパスイッチ 5 0 のモード選択位置、サーミスタ 1 0 2 が検知したサーミスタ温度、及び実際に作動したワイパの作動モードを同じ時間軸で対比させた場合の概略図である。

【 0 0 5 1 】

図 5 に示したように、本実施の形態では、第 1 閾値を下限值、第 2 閾値を上限值とする所定範囲 1 1 0 を設定し、サーミスタ温度が所定範囲 1 1 0 の上限値である第 2 閾値以上となった場合に、ワイパモータ 1 8 の回転速度を減少させる。その後、サーミスタ温度が所定範囲 1 1 0 の下限値である第 1 閾値を下回るまで、ワイパモータ 1 8 の回転速度を段階的に減少させていく。また、サーミスタ温度が第 2 閾値よりも高い第 3 閾値以上になった場合には、ワイパモータ 1 8 の回転速度を最低速度である I N T モードでの回転速度まで低下させる。ワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させることによって、サーミスタ温度が第 1 閾値を下回った場合には、ワイパモータ 1 8 の回転速度をワイパスイッチ 5 0 の位置に応じた回転速度へ一気に復帰させる。

【 0 0 5 2 】

図 5 では、時刻 t_0 にワイパスイッチ 5 0 が H i モードに切り替えられ、ワイパブレード 2 8 , 3 0 は H i モードの動作速度で往復動作する。時刻 t_1 では、サーミスタ温度が第 1 閾値を超えて第 2 閾値に達し、基板 9 0 は過熱状態となっている。本実施の形態では、サーミスタ温度が第 2 閾値以上となった場合に、ワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度が H i モードと L o モードとの中間の速度になるようにワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させる。具体的には、マイクロコンピュータ 5 8 は、ワイパモータ 1 8 の回転速度をワイパスイッチ 5 0 のモード選択位置に応じた回転速度よりも低下させるための電圧を生成するように駆動回路 5 6 を制御する。

【 0 0 5 3 】

時刻 t_1 から時間 T 1 が経過した時刻 t_2 におけるサーミスタ温度が、なおも第 2 閾値以上の場合には、ワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度が L o モードの動作速度になるようにワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させる。具体的には、マイクロコンピュータ 5 8 は、ワイパモータ 1 8 の回転速度を時刻 t_1 から t_2 までの場合よりも低下させるための電圧を生成するように駆動回路 5 6 を制御する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

また、ワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させるタイミングは、ワイパブレード 2 8 , 3 0 が上反転位置 P 1 又は下反転位置 P 2 に達したときである。反転位置でワイパモータ 1 8 の回転速度を変更することにより、ウィンドシールドガラス 1 2 を払拭中のワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度が不自然に変化することを防止する。本実施の形態では、マイクロコンピュータ 5 8 は、回転角度センサ 5 4 が出力した信号に基づいてウィンドシールドガラス 1 2 上のワイパブレード 2 8 , 3 0 の位置を算出し、算出したワイパブレード 2 8 , 3 0 の位置が上反転位置 P 1 又は下反転位置 P 2 の場合に、ワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させる。

【 0 0 5 5 】

時刻 t_2 でワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度を L o モードにした後、サーミスタ温度が第 2 閾値よりも高い第 3 閾値以上になった場合は、ワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度が I N T モードになるようにワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させる。また、時刻 t_2 から時間 T 2 が経過した時刻 t_3 におけるサーミスタ温度が、なおも第 2 閾値以上の場合も、ワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度が I N T モードになるようにワイパモータ 1 8 の回転速度を低下させる。

【 0 0 5 6 】

サーミスタ温度が、第 3 閾値以上の場合又は時刻 t_2 から時間 T 2 が経過後に第 2 閾値以上の場合、マイクロコンピュータ 5 8 は、ワイパモータ 1 8 の回転速度を最低速度である I N T モードでの回転速度まで低下させるための電圧を生成するように駆動回路 5 6 を制御する。

【 0 0 5 7 】

図 5 では、時刻 t_4 でサーミスタ温度が第 1 閾値以下にまで低下している。本実施の形態では、サーミスタ温度が第 1 閾値以下となった場合に、ワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度をワイパスイッチ 5 0 のモード選択位置が示す動作モードの動作速度に一気に復帰させる。図 5 の場合、ワイパスイッチ 5 0 のモード選択位置は H i モードなので、サーミスタ温度が第 1 閾値以下になった場合は、ワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度が H i モードの動作速度になるようにワイパモータ 1 8 の回転速度を大きくする。具体的には、マイクロコンピュータ 5 8 は、ワイパモータ 1 8 の回転速度を H i モードでの回転速度にするための電圧を生成するように駆動回路 5 6 を制御する。

【 0 0 5 8 】

なお、動作速度の復帰は、上述の動作速度の低下の場合と同様に、回転角度センサ 5 4 の検知結果からワイパブレード 2 8 , 3 0 が上反転位置 P 1 又は下反転位置 P 2 に達したと判定された場合に行う。また、第 1 閾値、第 2 閾値及び第 3 閾値は、ワイパ装置の機種により異なるので、コンピュータを用いたシミュレーション及び実機を用いた実験によって具体的に決定する。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、本実施の形態に係るワイパ制御装置 1 0 のワイパ作動速度制御処理の一例を示したフローチャートである。ステップ 6 0 0 でワイパスイッチ 5 0 がオン状態 (H i モード) になったことにより、ステップ 6 0 2 では、 H i モードでワイパブレード 2 8 , 3 0 を作動させる。

【 0 0 6 0 】

ステップ 6 0 4 では、サーミスタ温度が第 2 閾値以上となったか否かを判定し、肯定判定の場合には、ステップ 6 0 6 で、ワイパブレード 2 8 , 3 0 の動作速度を H i モードと L o モードの中間速度にする。ステップ 6 0 4 で否定判定の場合には、過熱は生じていないので、手順をステップ 6 1 8 に移行させて、 H i モードでの動作を継続する。

【 0 0 6 1 】

ステップ 6 0 8 では、ステップ 6 0 4 でサーミスタ温度が第 2 閾値以上になってから時間 T 1 が経過した後、サーミスタ温度が第 2 閾値以上となっているか否かを判定することにより、サーミスタ温度がさらに上昇するおそれがあるか否かを判定する。ステップ 6 0

10

20

30

40

50

8で肯定判定の場合には、ステップ610で、ワイパブレード28, 30の動作速度をLモードの速度にする。

【0062】

ステップ612では、サーミスタ温度が第3閾値以上か否かを判定し、肯定判定の場合には、ステップ614で、ワイパブレード28, 30の動作速度をINTモードの速度にする。なお、ステップ608及びステップ612で否定判定の場合には、手順をステップ616に移行させる。

【0063】

ステップ616では、サーミスタ温度が第1閾値以下になったか否かを判定し、肯定判定の場合には、ステップ618で、ワイパブレード28, 30の動作速度をワイパスイッチ50のモード選択位置が示すHiモードの速度に復帰させて処理をリターンする。

10

【0064】

ステップ616で否定判定の場合には、ステップ620において、ステップ610でワイパブレード28, 30の動作速度をLモードの動作速度に低下させた後、時間T2が経過したか否かを判定する。ステップ620で肯定判定の場合には、手順をステップ614に移行させて、ワイパブレード28, 30の動作速度をINTモードの動作速度に低下させる。ステップ620で否定判定の場合には、手順をステップ612に戻し、サーミスタ温度が第3閾値を超えたか否かを判定する。

【0065】

以上、説明したように、本実施の形態によれば、サーミスタ温度が過熱状態か否かを判定する閾値よりも低い閾値となった場合に、過熱状態が解消したと判定している。かかる場合であれば、ワイパモータ及びワイパモータの制御回の過熱状態は完全に解消しているので、ワイパブレードの動作速度を迅速に復帰させることができる。

20

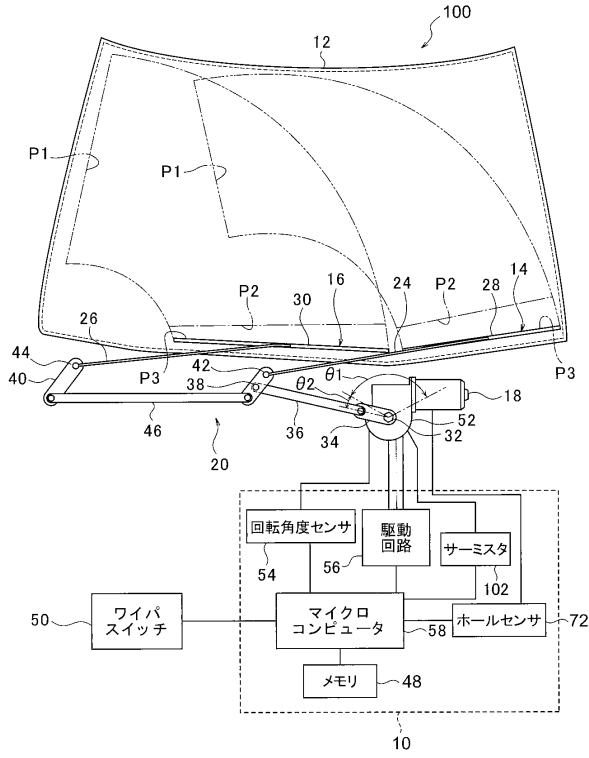
【符号の説明】

【0066】

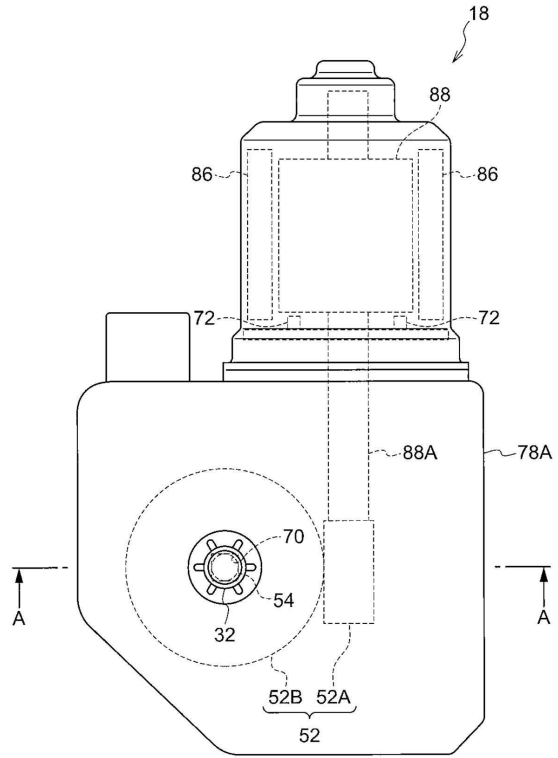
10...ワイパ制御装置、12...ウィンドシールドガラス、14, 16...ワイパ、18...ワイパモータ、20...リンク機構、24, 26...ワイパアーム、28, 30...ワイパブレード、32...出力軸、34...クランクアーム、36...リンクロッド、38, 40...ピボットレバー、42, 44...ピボット軸、46...リンクロッド、48...メモリ、50...ワイパスイッチ、52...減速機構、52A...ウォーム、52B...ウォームホイール、54...回転角度センサ、56...駆動回路、58...マイクロコンピュータ、60...スタンバイ回路、62...指令値算出部、64...モータ位置推定部、66...ホールセンサエッジ検出部、68...通電制御部、70...センサマグネット、72...ホールセンサ、74(74U, 74V, 74W)...FET、76(76U, 76V, 76W)...FET、78A...上部ハウジング、78B...下部ハウジング、80...電源、82...ノイズ防止コイル、84A, 84B...平滑コンデンサ、86(86U, 86V, 86W)...コイル、88...ロータ、88A...ロータシャフト、90...基板、100...ワイパ装置、102...サーミスタ、104...抵抗、110...所定範囲、P1...上反転位置、P2...下反転位置、P3...格納位置、1...回転角

30

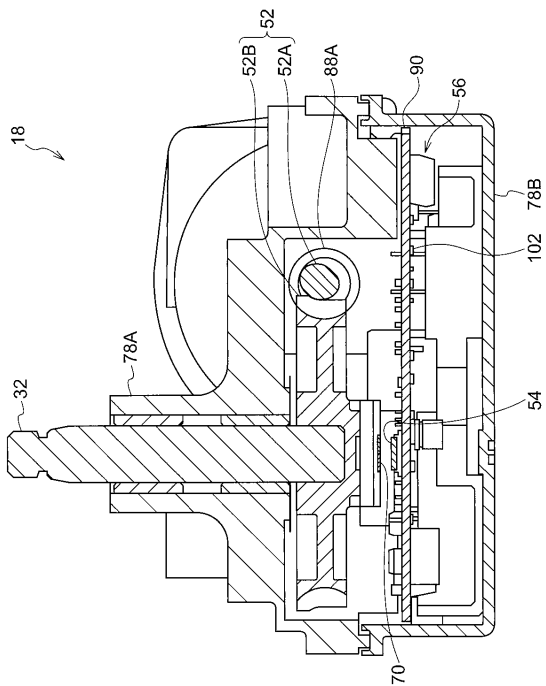
【図1】



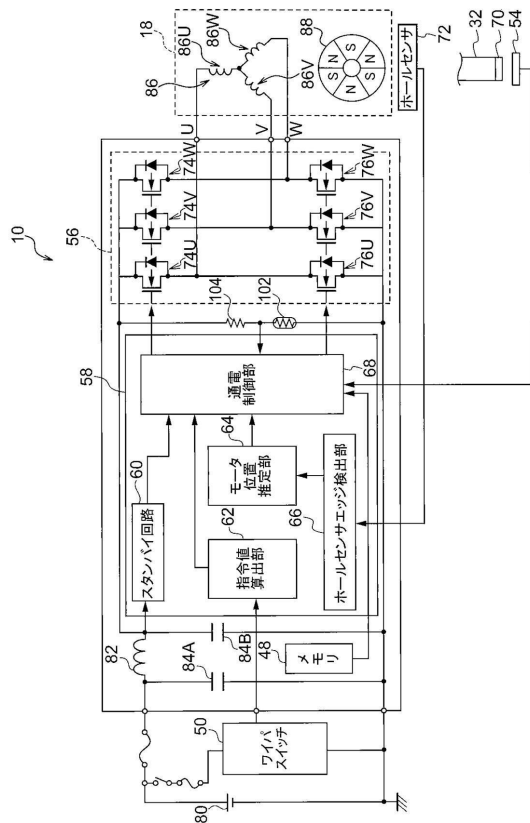
【図2】



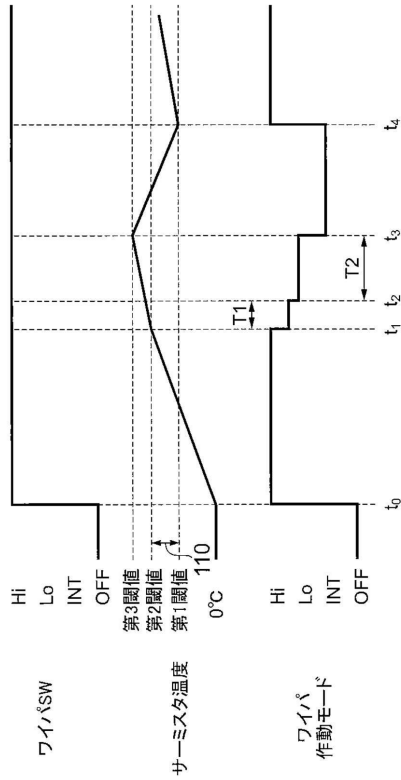
【図3】



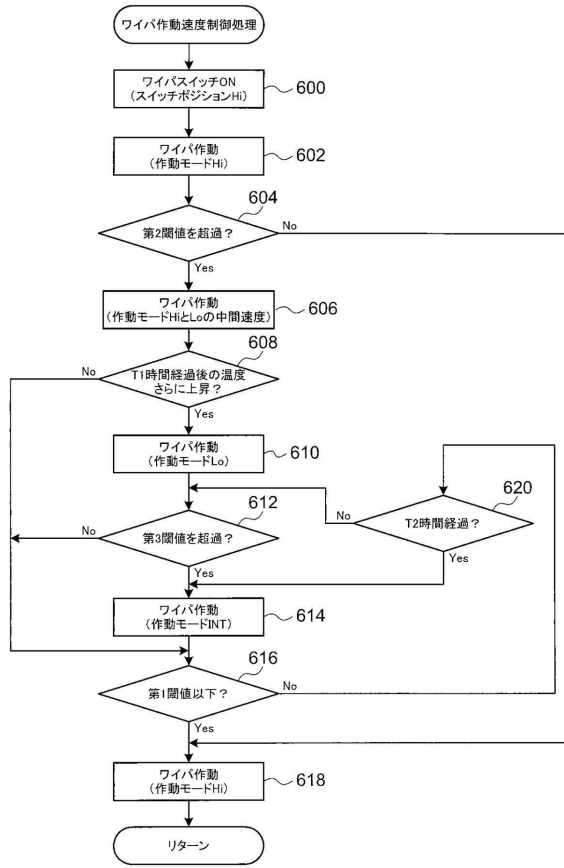
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2007-530340(JP,A)
特開2011-130596(JP,A)
特開2008-238899(JP,A)
特開2013-198188(JP,A)
特開2008-296790(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60S 1/08