



ワイパームの伸縮機構を伸縮させるモータに不具合が生じた場合に当該不具合に係る障害を速やかに収束させる車両用ワイパ装置及び車両用ワイパ装置の制御方法を提供する。マイクロコンピュータ 58 は、第 1 モータ 11 の回転による助手席側ワイパーム 35 の揺動に連動させて第 2 モータ 12 の回転により助手席側ワイパーム 35 を伸縮させるように第 1 モータ 11 及び第 2 モータ 12 の回転を制御する。また、マイクロコンピュータ 58 は、助手席側ワイパーム 35 を伸長させて助手席側ワイパーム 35 を揺動させた際に、助手席側ワイパブレード 36 の先端部がウィンドシールドガラス 1 の外縁部を逸脱するおそれがある場合に、第 1 モータ 11 を逆回転させて助手席側ワイパブレード 36 を反転させる。

明 細 書

発明の名称：車両用ワイパ装置及び車両用ワイパ装置の制御方法 技術分野

[0001] 本開示の技術は、払拭範囲の位置を変更できる車両用ワイパ装置及び車両用ワイパ装置の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車のウィンドシールドガラス等を払拭する車両用ワイパ装置は、ワイパブレードが取り付けられたワイパアームをワイパモータによって下反転位置と上反転位置との間を往復動作させている。ワイパアームの動作の軌跡は、多くの場合、ワイパアームのピボット軸を中心とした略円弧状である。従って、ワイパブレードがウィンドシールドガラス等を払拭する領域である払拭範囲は、ピボット軸を中心とした略扇形を呈する。

[0003] 車両用ワイパ装置では、運転者の視界確保のために、運転席側のウィンドシールドガラスを優先的に払拭する必要がある。また、自動車のウィンドシールドガラスは略等脚台形状を呈している。従って、2本のワイパアームが同時に同方向に回転する並行（タンデム）型のワイパ装置では、ピボット軸をウィンドシールドガラスの下方に設けた場合、運転席側のワイパブレードの上反転位置は、略等脚台形を呈するウィンドシールドガラスの運転席側の脚（等脚台形の縦方向の辺）に近い位置で当該脚に並行して設けられる。

[0004] タンデム型のワイパ装置の助手席側のワイパブレードの上反転位置も、運転席側のウィンドシールドガラスを優先的に払拭するために、ウィンドシールドガラスの運転席側の脚に並行して設けられる。しかしながら、前述のように、ワイパブレードの払拭範囲は略扇形を呈するので、上反転位置が上述の位置に設けられると、ウィンドシールドガラスの助手席側の上部の角を中心として、払拭されない領域が生じる。

[0005] 特開2000-25578号公報には、ワイパ装置のリンク機構をいわゆる4節リンクとすることにより、動作中のワイパアームの全長を見かけ上伸

長させて、助手席側のウィンドシールドガラスの払拭範囲を見かけ上拡大するワイパ装置が開示されている。

[0006] 特開2000-25578号公報に記載されたワイパ装置は、図17に示したように、4節リンク機構160を介してモータの駆動力を助手席側ワイパアーム150Pに伝達することにより、助手席側ワイパブレード154Pが下反転位置P4Pと上反転位置P3Pとの間の払拭範囲Z12を払拭するようにしている。図17において、払拭範囲Z10は、4節リンク機構160を有さず、ワイパアームをピボット軸を中心に動作させるワイパ装置での払拭範囲である。図17に示したように、特開2000-25578号公報に記載されたワイパ装置は、4節リンク機構160を有しないワイパ装置よりもウィンドシールドガラス1の助手席側上方の角に近い部分まで払拭が可能になっている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特開2000-25578号公報に記載のワイパ装置において、助手席側ワイパアームを移動させる装置に不具合が生じると、助手席側ワイパブレードが、払拭範囲を払拭するための予定のコースから逸脱するおそれがある。

[0008] 本開示の技術は上記に鑑みてなされたもので、ワイパアームを移動させる装置に不具合が生じた場合に当該不具合に係る障害を速やかに収束させる車両用ワイパ装置及び車両用ワイパ装置の制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 前記課題を解決するために、本開示の第1態様の車両用ワイパ装置は、第1出力軸の回転によりワイパアームの先端部に連結されたワイパブレードをウィンドシールドの各々異なる位置に設けられた2つの反転位置の間で払拭動作させる第1モータと、第2出力軸の回転により前記ワイパアームに設けられた位置変更機構を作動させて前記ワイパブレードによる前記ウィンドシ

ールドの払拭範囲の位置を変更させる第2モータと、前記ワイパブレードの払拭動作に連動して前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置が変更されるように前記第1モータ及び前記第2モータの回転を制御すると共に、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある場合に前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる制御部と、を含んでいる。

[0010] この車両用ワイパ装置に係る第2モータは、ワイパブレードによるウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更させるためにワイパアームの位置変更機構を動作させるための駆動源である。ワイパブレードによるウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更させることにより、ワイパブレードはウィンドシールドの助手席側の上方の角に近い領域まで払拭することができる。

[0011] また、この車両用ワイパ装置は、第2モータの不調等により、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある場合に第1モータを逆回転させてワイパブレードを反転させる。かかる反転により、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱することを防止して、ワイパアームの位置変更機構を動作させるモータの異常に係る障害を速やかに収束させることができる。

[0012] 本開示の第2態様の車両用ワイパ装置は、第1態様の車両用ワイパ装置において、前記第1出力軸の回転角度を検出する第1回転角度検出部と、前記第2出力軸の回転角度を検出する第2回転角度検出部と、をさらに含み、前記制御部は、前記第1回転角度検出部が検出した前記第1出力軸の回転角度に対する前記第2回転角度検出部が検出した前記第2出力軸の回転角度が、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある限界角度となった場合に前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる。

[0013] この車両用ワイパ装置によれば、センサ（回転角度検出部）により各々実測された第1出力軸の回転角度及び第2出力軸の回転角度に基づいて、ワイパブレードの反転の要否を判定する。当該判定に基づく制御により、ワイパ

ブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱することを防止して、ワイパームの位置変更機構を動作させるモータの異常に係る障害を速やかに収束させることができる。

[0014] 本開示の第3態様の車両用ワイパ装置は、第2態様の車両用ワイパ装置において、前記限界角度を前記第1出力軸の回転角度に対して定めた限界角度マップを記憶した記憶部をさらに含む。

[0015] この車両用ワイパ装置によれば、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある限界角度を定めた限界角度マップを参照してワイパブレードの反転の要否を判定する。当該判定に基づく制御により、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱することを防止して、ワイパームの位置変更機構を動作させるモータの異常に係る障害を速やかに収束させることができる。

[0016] 本開示の第4態様の車両用ワイパ装置は、第1態様～第3態様のいずれか1項記載の車両用ワイパ装置において、前記制御部は、前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させた後に、前記位置変更機構の変更量を抑制する。

[0017] この車両用ワイパ装置によれば、位置変更機構の変更量を抑制して（換言すると、ワイパブレードによるウィンドシールドの払拭範囲を抑制して）払拭動作を実行することにより、ワイパブレードのウィンドシールドの外縁部からの逸脱を防止しながら、可能な限り広い範囲を払拭できる。

[0018] 本開示の第5態様の車両用ワイパ装置は、第1態様～第4態様のいずれか1項記載の車両用ワイパ装置において、前記制御部は、前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させた後に、前記位置変更機構の変更量を抑制して所定回数の払拭動作を実行した際に、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱しなかった場合に、前記位置変更機構の変更量の抑制を解除する。

[0019] この車両用ワイパ装置によれば、位置変更機構の変更量を抑制して所定回数の払拭動作を実行することにより、ワイパブレードのウィンドシールドの

外縁部からの逸脱を防止しながら、可能な限り広い範囲を払拭できる。また、この車両用ワイパ装置によれば、位置変更機構の変更量を抑制して所定回数の払拭動作を実行した際に、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱しなかった場合は、第2モータの機能が回復したとみなして、位置変更機構の変更量の抑制を解除して、ウィンドシールドの広い範囲を払拭できる。

[0020] 本開示の第6態様の車両用ワイパ装置は、第5態様の車両用ワイパ装置において、前記制御部は、前記第2出力軸の回転角度の範囲を規定値よりも小さくすることにより前記位置変更機構の変更量を抑制し、前記第2出力軸の回転角度の範囲を規定値に戻すことにより前記位置変更機構の変更量の抑制を解除する。

[0021] この車両用ワイパ装置によれば、第2出力軸の回転角度の範囲を変更することにより、位置変更機構の変更の程度を変更できる。

[0022] 前記課題を解決するために、本開示の第7態様の車両用ワイパ装置の制御方法は、ワイパアームの先端部に連結されたワイパブレードをウィンドシールドの各々異なる位置に設けられた2つの反転位置の間で払拭動作させるように前記ワイパアームを動作させる第1モータの第1出力軸の回転を制御し、前記払拭動作に連動して前記ワイパアームに設けられた位置変更機構を動作させて前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更させる第2モータの第2出力軸の回転を制御する車両用ワイパ装置の制御方法において、前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更している状況において、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある場合に前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる反転ステップと、を含んでいる。

[0023] この車両用ワイパ装置の制御方法に係る第2モータは、ワイパブレードによるウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更させるためにワイパアームの位置変更機構を変更させるための駆動源である。ワイパブレードによるウィ

ンドシールドの払拭範囲の位置を変更させることにより、ワイパブレードはウィンドシールドの助手席側の上方の角に近い領域まで払拭することができる。

[0024] また、この車両用ワイパ装置の制御方法は、前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更している状況において、第2モータの不調等により、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある場合に第1モータを逆回転させてワイパブレードを反転させる。かかる反転により、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱することを防止して、ワイパアームの位置変更機構を動作させるモータの異常に係る障害を速やかに収束させることができる。

[0025] 本開示の第8態様の車両用ワイパ装置の制御方法は、第7態様記載の車両用ワイパ装置の制御方法において、前記反転ステップは、第1回転角度検出部が検出した前記第1出力軸の回転角度に対する第2回転角度検出部が検出した前記第2出力軸の回転角度が、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある限界角度となった場合に前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる。

[0026] この車両用ワイパ装置の制御方法によれば、センサにより各々実測された第1出力軸の回転角度及び第2出力軸の回転角度に基づいて、ワイパブレードの反転の要否を判定する。当該判定に基づく制御により、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱することを防止して、ワイパアームの位置変更機構を動作させるモータの異常に係る障害を速やかに収束させることができる。

[0027] 本開示の第9態様の車両用ワイパ装置の制御方法は、第8態様記載の車両用ワイパ装置の制御方法において、前記反転ステップは、前記限界角度を前記第1出力軸の回転角度に対して定めた限界角度マップを参照して、前記ワイパブレードの反転の要否を判定する。

[0028] この車両用ワイパ装置の制御方法によれば、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある限界角度を定めた限界角

度マップを参照してワイパブレードの反転の要否を判定する。当該判定に基づく制御により、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱することを防止して、ワイパアームの位置変更機構を動作させるモータの異常に係る障害を速やかに収束させることができる。

[0029] 本開示の第10態様の車両用ワイパ装置の制御方法は、第7態様～第9態様のいずれか1項記載の車両用ワイパ装置の制御方法において、前記反転ステップの後に、前記位置変更機構の変更量を抑制する抑制ステップをさらに含んでいる。

[0030] この車両用ワイパ装置の制御方法によれば、位置変更機構の変更量を抑制して払拭動作を実行することにより、ワイパブレードのウィンドシールドの外縁部からの逸脱を防止しながら、可能な限り広い範囲を払拭できる。

[0031] 本開示の第11態様記載の車両用ワイパ装置の制御方法は、第7態様～第10態様のいずれか1項記載の車両用ワイパ装置の制御方法において、前記反転ステップの後に、前記位置変更機構の変更量を抑制する抑制ステップと、前記位置変更機構の変更量を抑制した状態で前記ワイパブレードを所定回数払拭動作させた際に、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱しなかった場合に、前記位置変更機構の変更量の抑制を解除する復元ステップと、をさらに含んでいる。

[0032] この車両用ワイパ装置の制御方法によれば、位置変更機構の変更量を抑制して所定回数の払拭動作を実行することにより、ワイパブレードのウィンドシールドの外縁部からの逸脱を防止しながら、可能な限り広い範囲を払拭できる。また、この車両用ワイパ装置の制御方法によれば、位置変更機構の変更量を抑制して所定回数の払拭動作を実行した際に、ワイパブレードの先端部がウィンドシールドの外縁部から逸脱しなかった場合は、第2モータの機能が回復したとみなして、位置変更機構の変更量の抑制を解除して、ウィンドシールドの広い範囲を払拭できる。

[0033] 本開示の第12態様記載の車両用ワイパ装置の制御方法は、第11態様記載の車両用ワイパ装置の制御方法において、前記抑制ステップは、前記第2

出力軸の回転角度の範囲を規定値よりも小さくすることにより前記位置変更機構の変更量を抑制する。

[0034] 前記復元ステップは、前記第2出力軸の回転角度の範囲を規定値に戻すことにより前記位置変更機構の変更量の抑制を解除する。

[0035] この車両用ワイパ装置の制御方法によれば、第2出力軸の回転角度の範囲を変更することにより、位置変更機構の変更の程度を変更できる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]本開示の技術の第1の実施の形態に係る車両用ワイパ装置を含む車両用ワイパシステムの一例を示した概略図である。

[図2]本開示の技術の実施の形態に係る車両用ワイパ装置の停止状態での平面図である。

[図3]図2のA-A線に沿った第2ホルダ部材の断面図である。

[図4]本開示の技術の第1の実施の形態に係る車両用ワイパ装置の動作中の平面図である。

[図5]本開示の技術の第1の実施の形態に係る車両用ワイパ装置の動作中の平面図である。

[図6]本開示の技術の第1の実施の形態に係る車両用ワイパ装置の動作中の平面図である。

[図7]本開示の技術の第1の実施の形態に係る車両用ワイパ装置の動作中の平面図である。

[図8]本開示の技術の第1の実施の形態に係る車両用ワイパ装置の動作中の平面図である。

[図9]本開示の技術の第1の実施の形態に係るワイパシステムの回路を模式的に示した回路図である。

[図10]本開示の技術の第1の実施の形態における第1出力軸の回転角度に応じた第2出力軸の回転角度を規定した第2出力軸回転角度マップの一例である。

[図11]本開示の技術の第1の実施の形態に係る車両用ワイパ装置において、

第２モータの故障等により、第２出力軸回転角度が固定された場合の説明図である。

[図12]本開示の技術の第１の実施の形態に係る車両用ワイパ装置において、第２出力軸回転角度が固定された場合の助手席側ワイパブレードの先端部の軌跡を示した説明図である。

[図13]本開示の技術の第１の実施の形態に係る車両用ワイパ装置における動作範囲外拡大時反転処理の一例を示したフローチャートである。

[図14]本開示の技術の第２の実施の形態に係る車両用ワイパ装置において、第２モータの故障等により、第２出力軸回転角度が第１出力軸回転角度に同期して変化しない場合の説明図である。

[図15]本開示の技術の第２の実施の形態に係る車両用ワイパ装置において、第２出力軸回転角度が第１出力軸回転角度に同期して変化しない場合の助手席側ワイパブレードの先端部の軌跡を示した説明図である。

[図16]本開示の技術の第２の実施の形態に係る車両用ワイパ装置における動作範囲外拡大時復旧処理の一例を示したフローチャートである。

[図17]４節リンク機構を有したワイパ装置の一例を示した概略図である。

発明を実施するための形態

[0037] 〔第１の実施の形態〕

図１は、本開示の技術の第１の実施の形態に係る車両用ワイパ装置（以下、「ワイパ装置」と称する）２を含むワイパシステム１００の一例を示した概略図である。図１に示したワイパシステム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」としてのウィンドシールドガラス１を払拭するためのものであり、一対のワイパアーム（後述する運転席側ワイパアーム１７及び助手席側ワイパアーム３５）と、第１モータ１１と、第２モータ１２と、制御回路５２と、駆動回路５６と、ウォッシャ装置７０と、を含んで構成されている。

[0038] 図１は、右ハンドル車の場合を示しているので、車両の右側（図１の左側）が運転席側、車両の左側（図１の右側）が助手席側である。車両が左ハン

ドル車の場合には、車両の左側（図1の右側）が運転席側、車両の右側（図1の左側）が助手席側になる。また、車両が左ハンドル車の場合には、ワイパ装置2の構成が左右反対になる。

[0039] 第1モータ11は、出力軸が所定の回転角度の範囲で正回転及び逆回転することにより、運転席側ワイパアーム17及び助手席側ワイパアーム35の各々をウィンドシールドガラス1上で往復動作させるための駆動源である。本実施の形態では、第1モータ11が正回転した場合に、運転席側ワイパアーム17は運転席側ワイパブレード18が下反転位置P2Dから上反転位置P1Dを払拭するように動作し、助手席側ワイパアーム35は助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pから上反転位置P1Pを払拭するように動作する。また、第1モータ11が逆回転した場合には、運転席側ワイパアーム17は運転席側ワイパブレード18が上反転位置P1Dから下反転位置P2Dを払拭するように動作し、助手席側ワイパアーム35は助手席側ワイパブレード36が上反転位置P1Pから下反転位置P2Pを払拭するように動作する。

[0040] ウィンドシールドガラス1の外縁部は、可視光及び紫外線を遮るため、セラミックス系の黒色顔料が塗布された遮光部1Aとなっている。黒色顔料は、ウィンドシールドガラス1の車室内側の外縁部に塗布された後、所定温度で加熱されることにより熔融し、ウィンドシールドガラス1の車室側表面に定着される。ウィンドシールドガラス1は、外縁部に塗布された接着剤により車体に固定されるが、図1に示したように、紫外線を透過させない遮光部1Aを外縁部に設けることにより、紫外線による当該接着剤の劣化を抑制する。

[0041] 後述する第2モータ12が動作しない場合には、第1モータ11の出力軸（後述する第1出力軸11A）が0°から所定の回転角度（以下、「第1所定回転角度」と称する）までの回転角度で正回転及び逆回転することにより、運転席側ワイパブレード18は払拭範囲H1を、助手席側ワイパブレード36は払拭範囲Z1を、各々払拭する。

- [0042] 第2モータ12は、当該第2モータ12の出力軸（後述する第2出力軸12A）が0°から所定の回転角度（以下、「第2所定回転角度」と称する）までの回転角度で正回転及び逆回転することにより、助手席側ワイパーム35を見かけ上伸長させる駆動源である。前述の第1モータ11が動作中に第2モータ12が動作することにより、助手席側ワイパーム35は助手席側上方に見かけ上伸長され、助手席側ワイパブレード36は払拭範囲Z2を払拭する。また、第2所定回転角度の大きさを変更することにより、助手席側ワイパーム35が伸長する範囲を変更することが可能となる。例えば、第2所定回転角度を大きくすれば、助手席側ワイパーム35が伸長する範囲は大きくなり、第2所定回転角度を小さくすれば、助手席側ワイパーム35が伸長する範囲は小さくなる。
- [0043] 第1モータ11及び第2モータ12は、各々の出力軸の回転方向を正回転及び逆回転に制御可能であると共に、各々の出力軸の回転速度も制御可能なモータであり、一例としてブラシ付きDCモータ及びブラシレスDCモータのいずれかである。
- [0044] 第1モータ11及び第2モータ12には、各々の回転を制御するための制御回路52が接続されている。本実施の形態に係る制御回路52は、例えば、第1モータ11及び第2モータ12の各々の出力軸末端付近に設けられた「回転角度検出部」としての絶対角センサ（図示せず）が検知した第1モータ11及び第2モータ12の各々の出力軸の回転方向、回転位置、回転速度及び回転角度に基づいて、第1モータ11及び第2モータ12の各々に印加する電圧のデューティ比を算出する。
- [0045] 本実施の形態では、第1モータ11及び第2モータ12の各々に印加する電圧を、電源である車載バッテリーの電圧（略12V）をスイッチング素子によってオンオフしてパルス状の波形に変調するパルス幅変調（PWM）によって生成する。本実施の形態でデューティ比は、PWMによって生成される電圧の波形の1周期間に対する前述のスイッチング素子がオンになったことで生じる1のパルスの時間の割合である。また、PWMによって生成される

電圧の波形の１周期は、前述の１のパルスの時間と前述のスイッチング素子がオフになりパルスが生じない時間との和である。駆動回路５６は、制御回路５２によって算出されたデューティ比に従って駆動回路５６内のスイッチング素子をオンオフさせて第１モータ１１及び第２モータ１２の各々に印加する電圧を生成し、生成した電圧を第１モータ１１及び第２モータ１２の各々の巻線の端子に印加する。

[0046] 本実施の形態に係る第１モータ１１及び第２モータ１２の各々は、ウォームギアで構成された減速機構を有しているので、各々の出力軸の回転方向、回転速度及び回転角度は、第１モータ１１本体及び第２モータ１２本体の各々の回転速度及び回転角度と同一ではない。しかしながら、本実施の形態では、各モータと各減速機構とは、一体不可分に構成されているので、以下、第１モータ１１及び第２モータ１２の各々の出力軸の回転速度及び回転角度を、第１モータ１１及び第２モータ１２の各々の回転方向、回転速度及び回転角度とみなすものとする。

[0047] 絶対角センサは、例えば第１モータ１１及び第２モータ１２の各々の減速機構内に設けられ、各々の出力軸に連動して回転する励磁コイル又はマグネットの磁界（磁力）を電流に変換して検出するセンサであり、一例として、MRセンサ等の磁気センサである。

[0048] 制御回路５２は、第１モータの出力軸末端付近に設けられた絶対角センサが検出した第１モータ１１の出力軸の回転角度から運転席側ワイパブレード１８のウィンドシールドガラス１上での位置を算出可能なマイクロコンピュータ５８を備えている。マイクロコンピュータ５８は、算出した位置に応じて第１モータ１１の出力軸の回転速度が変化するように駆動回路５６を制御する。

なお、マイクロコンピュータ５８は、本開示の技術の「制御部」の１例である。

[0049] また、マイクロコンピュータ５８は、第１モータの出力軸末端付近に設けられた絶対角センサが検出した第１モータ１１の出力軸の回転角度から助手

席側ワイパブレード３６のウィンドシールドガラス１上での位置を算出し、算出した位置に応じて第２モータ１２の出力軸の回転速度が変化するように駆動回路５６を制御する。また、マイクロコンピュータ５８は、第２モータ１２の出力軸末端付近に設けられた絶対角センサが検出した第２モータ１２の出力軸の回転角度から助手席側ワイパーム３５の伸長の程度を算出する。

[0050] 制御回路５２には、駆動回路５６の制御に用いるデータ及びプログラムを記憶した記憶装置であるメモリ６０が設けられている。メモリ６０は、運転席側ワイパブレード１８及び助手席側ワイパブレード３６のウィンドシールドガラス１上の位置を示す第１モータ１１の出力軸の回転角度に応じて第１モータ１１及び第２モータ１２の各々の出力軸の回転速度等（回転角度を含む）を算出するためのデータ及びプログラムを記憶している。

[0051] また、マイクロコンピュータ５８には、車両のエンジン等の制御を統括する車両ＥＣＵ（Electronic Control Unit）９０が接続されている。また、車両ＥＣＵ９０には、ワイパスイッチ５０、方向指示器スイッチ５４、ウォッシュスイッチ６２、レインセンサ７６、車両の速度を検知する車速センサ９２、車両の前方を撮影する車載カメラ９４、ＧＰＳ（Global Positioning System）装置９６及び操舵角センサ９８が接続されている。

[0052] ワイパスイッチ５０は、車両のバッテリーから第１モータ１１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、運転席側ワイパブレード１８及び助手席側ワイパブレード３６を、低速で動作させる低速作動モード選択位置、高速で動作させる高速作動モード選択位置、一定周期で間欠的に動作させる間欠作動モード選択位置、レインセンサ７６が雨滴を検知した場合に動作させるＡＵＴＯ（オート）作動モード選択位置、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信号を、車両ＥＣＵ９０を介してマイクロコンピュータ５８に出力する。

[0053] 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車

両ECU90を介して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がワイパスイッチ50からの出力信号に対応する制御をメモリ60に記憶されたデータ及びプログラムを用いて行う。

[0054] 本実施の形態では、ワイパスイッチ50には、助手席側ワイパブレード36の払拭範囲を払拭範囲Z2に変更する拡大モードスイッチが別途設けられている。拡大モードスイッチがオンになると、所定の信号が車両ECU90を介して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、所定の信号が入力されると、例えば、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pから上反転位置P1Pに動作する場合に、払拭範囲Z2を払拭するように第2モータ12を制御する。

[0055] 方向指示器スイッチ54は、車両の方向指示器（図示せず）の作動を指示するスイッチであり、運転者の操作により、右又は左の方向指示器をオンにするための信号を車両ECU90に出力する。車両ECU90は、方向指示器スイッチ54から出力された信号に基づいて、右又は左の方向指示器のランプを点滅させる。方向指示器スイッチ54から出力された信号は、車両ECU90を介してマイクロコンピュータ58にも入力される。

[0056] ウォッシャスイッチ62は、車両のバッテリーからウォッシャモータ64、第1モータ11及び第2モータ12に供給される電力をオン又はオフするスイッチである。ウォッシャスイッチ62は、例えば、前述のワイパスイッチ50を備えたレバー等の操作手段に一体に設けられ、当該レバー等を乗員が手元に引く等の操作によりオンになる。マイクロコンピュータ58は、ウォッシャスイッチ62がオンになると、ウォッシャモータ64及び第1モータ11を作動させる。マイクロコンピュータ58は、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pから上反転位置P1Pまで払拭する場合には、払拭範囲Z2を払拭するように、助手席側ワイパブレード36が上反転位置P1Pから下反転位置P2Pまで払拭する場合には、払拭範囲Z1を払拭するように第2モータ12を各々制御する。かかる制御により、ウィンドシールドガラス1の助手席側を広く払拭することが可能となる。

[0057] ウォッシャスイッチ62がオンになっている間は、ウォッシャ装置70が備えるウォッシャモータ64の回転でウォッシャポンプ66が駆動される。ウォッシャポンプ66はウォッシャ液タンク68内のウォッシャ液を運転席側ホース72A又は助手席側ホース72Bに圧送する。運転席側ホース72Aは、ウィンドシールドガラス1の運転席側の下方に設けられた運転席側ノズル74Aに接続されている。また、助手席側ホース72Bは、ウィンドシールドガラス1の助手席側の下方に設けられた助手席側ノズル74Bに接続されている。圧送されたウォッシャ液は、運転席側ノズル74A及び助手席側ノズル74Bからウィンドシールドガラス1上に噴射される。ウィンドシールドガラス1上に付着したウォッシャ液は、動作している運転席側ワイパブレード18及び助手席側ワイパブレード36によってウィンドシールドガラス1上の汚れと一緒に払拭される。

[0058] マイクロコンピュータ58は、ウォッシャスイッチ62がオンになっている間のみ動作するようにウォッシャモータ64を制御する。また、マイクロコンピュータ58は、ウォッシャスイッチ62がオフになっても運転席側ワイパブレード18及び助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2D、P2Pに到達するまで動作を継続するように第1モータ11を制御する。さらにマイクロコンピュータ58は、運転席側ワイパブレード18及び助手席側ワイパブレード36が上反転位置P1D、P1Pに向かって払拭している際にウォッシャスイッチ62がオフになった場合には、運転席側ワイパブレード18及び助手席側ワイパブレード36が、第1モータ11の回転により上反転位置P1D、P1Pに到達するまで、払拭範囲Z2を払拭するように第2モータ12を制御する。

[0059] レインセンサ76は、例えば、ウィンドシールドガラス1の車室内側に設けられる光学センサの一種であり、ウィンドシールドガラス1表面の水滴等を検知する。レインセンサ76は、一例として、赤外線が発光素子であるLED、受光素子であるフォトダイオード、赤外線の光路を形成するレンズ及び制御回路を含んでいる。LEDによって車室側から車外に発せられた赤外

線はウィンドシールドガラス１で全反射するが、ウィンドシールドガラス１の表面に水滴が存在すると赤外線の一部が水滴を透過して外部に放出されるため、ウィンドシールドガラス１での反射量が減少する。その結果、受光素子であるフォトダイオードに入る光量が減少する。かかる光量の減少に基づいて、ウィンドシールドガラス１表面の水滴を検知する。

[0060] 車速センサ９２は、車両の車輪の回転数を検知し、当該回転数を示す信号を出力するセンサである。車両ＥＣＵ９０は、車速センサ９２が出力した信号と車輪の周長から車速を算出する。

[0061] 車載カメラ９４は、車両前方を撮影し、動画像のデータを取得する装置である。車両ＥＣＵ９０は、車載カメラ９４で取得した動画像のデータを画像処理することにより、車両がカーブに差し掛かっている等を判定することが可能である。また、車両ＥＣＵ９０は、車載カメラ９４で取得した動画像のデータの輝度から、車両前方の明るさを算出できる。

[0062] なお、レインセンサ７６及び車載カメラ９４は、ウィンドシールドガラス１の車室側に設けられている。レインセンサ７６は、車室側からウィンドシールドガラス１越しにウィンドシールドガラス１上の雨滴等を検知し、車載カメラ９４は、ウィンドシールドガラス１越しに車両前方を撮影する。

[0063] ＧＰＳ装置９６は、上空にあるＧＰＳ衛星から受信した測位のための信号に基づいて車両の現在位置を算出する装置である。本実施の形態では、ワイパシステム１００専用のＧＰＳ装置９６を用いるが、車両がカーナビゲーションシステム等の他のＧＰＳ装置を備える場合には、当該他のＧＰＳ装置を用いてもよい。なお、本実施の形態では、ＧＰＳ装置９６を用いたが、これに限定されず、他の衛星測位システム（Navigation Satellite System）を用いてもよい。

[0064] 操舵角センサ９８は、一例としてステアリングの回転軸（図示せず）に設けられ、当該ステアリングの回転角度を検出するセンサである。

[0065] 以下、図２～８を用いて、本実施の形態に係るワイパ装置２の構成を説明する。図２、図４～８に示したように、本実施の形態に係るワイパ装置２は

、板状の中央フレーム 3 と、中央フレーム 3 に一端部が固定され、中央フレーム 3 から車両幅方向両側に延設された一対のパイプフレーム 4、5 とを備える。パイプフレーム 4 の他端部には、運転席側ワイパーム 17 の運転席側ピボット軸 15 等を備えた第 1 ホルダ部材 6 が形成されている。また、パイプフレーム 5 の他端部には、助手席側ワイパーム 35 の第 2 助手席側ピボット軸 22 等が設けられた第 2 ホルダ部材 7 が形成されている。ワイパ装置 2 は、中央フレーム 3 に設けられた支持部 3A で車両に支持されると共に、第 1 ホルダ部材 6 の固定部 6A 及び第 2 ホルダ部材 7 の固定部 7A の各々がボルト等により車両に締結されることにより、車両に固定される。

[0066] ワイパ装置 2 は、中央フレーム 3 の裏面（車室側に対向する面）に、ワイパ装置 2 を駆動させるための第 1 モータ 11 と第 2 モータ 12 とを備えている。第 1 モータ 11 の第 1 出力軸 11A は、中央フレーム 3 を貫通して中央フレーム 3 の表面（車両の外部側の面）に突出し、第 1 出力軸 11A の先端部には第 1 駆動クランクアーム 13 の一端が固定されている。第 2 モータ 12 の第 2 出力軸 12A は、中央フレーム 3 を貫通して中央フレーム 3 の表面に突出し、第 2 出力軸 12A の先端部には第 2 駆動クランクアーム 14 の一端が固定されている。

[0067] 第 1 ホルダ部材 6 には、運転席側ピボット軸 15 が回転可能に支持され、運転席側ピボット軸 15 の基端部（図 2 の奥側）には運転席側揺動レバー 16 の一端が固定され、運転席側ピボット軸 15 の先端部（図 2 の手前側）には運転席側ワイパーム 17 のアームヘッドが固定されている。図 1 に示したように、運転席側ワイパーム 17 の先端部には、ウィンドシールドガラス 1 の運転席側を払拭するための運転席側ワイパブレード 18 が連結されている。

[0068] 第 1 駆動クランクアーム 13 の他端と運転席側揺動レバー 16 の他端とは、第 1 連結ロッド 19 を介して連結されている。第 1 モータ 11 が駆動されると、第 1 駆動クランクアーム 13 は回転し、その回転力が第 1 連結ロッド 19 を介して運転席側揺動レバー 16 に伝達されて運転席側揺動レバー 16

を揺動させる。運転席側揺動レバー 16 が揺動されることにより運転席側ワイパーム 17 も揺動し、運転席側ワイパブレード 18 が下反転位置 P2D と上反転位置 P1D との間の払拭範囲 H1 を払拭する。

[0069] 図 3 は、図 2 の A-A 線に沿った第 2 ホルダ部材 7 の断面図である。図 3 に示したように、第 2 ホルダ部材 7 には、第 1 助手席側ピボット軸 21 が第 1 軸線 L1 を中心として回転可能に支持させると共に、第 2 助手席側ピボット軸 22 が第 2 軸線 L2 を中心として回転可能に支持されている。本実施の形態では、第 1 軸線 L1 と第 2 軸線 L2 とが同一直線 L（同心）上に配置されている。なお、図 3 は、図 2、図 4～8 に示されている防水カバー K を外した状態を示している。

[0070] 第 2 ホルダ部材 7 には、筒状部 7B が形成され、筒状部 7B の内周側には軸受 23 を介して第 1 助手席側ピボット軸 21 が回転可能に支持されている。第 1 助手席側ピボット軸 21 は筒状に形成され、第 1 助手席側ピボット軸 21 の内周側には軸受 24 を介して第 2 助手席側ピボット軸 22 が回転可能に支持されている。

[0071] 第 1 助手席側ピボット軸 21 の基端部には、第 1 助手席側揺動レバー 25 の一端が固定され、第 1 助手席側ピボット軸 21 の先端部には、第 1 駆動レバー 26 の一端が固定されている。図 2 に示したように、第 1 助手席側揺動レバー 25 の他端と運転席側揺動レバー 16 の他端とは、第 2 連結ロッド 27 により連結されている。従って、第 1 モータ 11 が駆動されて運転席側揺動レバー 16 が揺動すると、第 2 連結ロッド 27 が駆動力を第 1 助手席側揺動レバー 25 に伝達し、第 1 助手席側揺動レバー 25 と共に、第 1 駆動レバー 26 を第 1 軸線 L1 周りに揺動（回転）させる。

[0072] 図 3 に示したように、第 2 助手席側ピボット軸 22 は、第 1 助手席側ピボット軸 21 よりも長く形成され、第 2 助手席側ピボット軸 22 の基端部及び先端部が第 1 助手席側ピボット軸 21 から軸方向に突出し、第 2 助手席側ピボット軸の基端部には、第 2 助手席側揺動レバー 28 の一端が固定され、第 2 助手席側ピボット軸 22 の先端部には、第 2 駆動レバー 29 の一端が固定

されている。

[0073] 第2駆動クランクアーム14の他端と第2助手席側揺動レバー28の他端とは、第3連結ロッド31によって連結されている。従って、第2モータ12が駆動されると、第2駆動クランクアーム14が回転し、第3連結ロッド31が第2駆動クランクアーム14の駆動力を第2助手席側揺動レバー28に伝達し、第2助手席側揺動レバー28と共に、第2駆動レバー29を揺動（回転）させる。前述のように第1助手席側ピボット軸21及び第2助手席側ピボット軸22は同軸に設けられているが、第1助手席側ピボット軸21及び第2助手席側ピボット軸22は互いには連動しておらず、第1助手席側ピボット軸21及び第2助手席側ピボット軸22は、各々独立して回転する。

[0074] 図2、図4～8に示したように、ワイパ装置2は、第1駆動レバー26の他端側にある第3軸線L3を中心として回転可能に基端部が連結された第1従動レバー32を備える。

[0075] ワイパ装置2は、第1従動レバー32の先端側にある第4軸線L4を中心として回転可能に基端部が連結されると共に、第2駆動レバー29の他端側にある第5軸線L5を中心として回転可能に先端側が連結された第2従動レバーであるアームヘッド33を備える。アームヘッド33は、当該アームヘッド33の先端に基端部が固定されるリテーナ34と共に助手席側ワイパアーム35を構成する。助手席側ワイパアーム35の先端部には、ウィンドシールドガラス1の助手席側を払拭するための助手席側ワイパブレード36が連結されている。

[0076] 第1駆動レバー26、第2駆動レバー29、第1従動レバー32及びアームヘッド33は、第1軸線L1（第2軸線L2）から第3軸線L3までの長さ、第4軸線L4から第5軸線L5までの長さが同じになるように連結されている。第1駆動レバー26、第2駆動レバー29、第1従動レバー32及びアームヘッド33は、第3軸線L3から第4軸線L4までの長さ、第1軸線L1（第2軸線L2）から第5軸線L5までの長さが同じになるよう

に連結されている。従って、第1駆動レバー26とアームヘッド33とが平行を保持し、かつ第2駆動レバー29と第1従動レバー32とが平行を保持することになり、第1駆動レバー26、第2駆動レバー29、第1従動レバー32及びアームヘッド33は、略平行四辺形状のリンク機構を構成する。助手席側ワイパーム35の基部に設けられた略平行四辺形状のリンク機構は、第2モータ12の回転により助手席側ワイパーム35を見かけ上伸縮させる伸縮機構として機能する。

なお、伸縮機構は、本開示の技術の位置変更機構の1例である。

[0077] 第5軸線L5は、助手席側ワイパーム35が動作する際の支点であり、助手席側ワイパーム35は、第1モータ11の駆動力により、第5軸線L5を中心として回転することによりウィンドシールドガラス1上を往復動作する。また、第2モータ12は、第1駆動レバー26、第2駆動レバー29、第1従動レバー32及びアームヘッド33で構成される略平行四辺形状のリンク機構を介して、第5軸線L5を、図4～6に示したように、図2、図7及び図8の場合よりもウィンドシールドガラス1の上方に移動させる。かかる第5軸線L5の移動により、助手席側ワイパーム35は見かけ上伸長される。従って、第1モータ11と共に第2モータ12が動作することにより、助手席側ワイパブレード36は払拭範囲Z2を払拭する。

[0078] 第2モータ12が動作せずに第1モータ11のみが動作する場合（通常払拭の場合）には、第5軸線L5は図2、図7及び図8に示した位置（以下、「第1位置」と称する）から動かない。従って、助手席側ワイパーム35は、位置が変化しない第5軸線L5を中心に略円弧状の軌跡を描きながら下反転位置P2Pと上反転位置P1Pの間を動作し、助手席側ワイパブレード36は略扇形の払拭範囲Z1を払拭する。

[0079] 本実施の形態では、ウィンドシールドガラス1を広く払拭することを要する場合には、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pから上反転位置P1Pに動作する往動時に、払拭範囲Z2を払拭するように第1モータ11及び第2モータ12を各々制御する。そして、上反転位置P1Pで反転し

た助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pに向かって動作する復動時に、払拭範囲Z1を払拭するように第1モータ11及び第2モータ12を各々制御する。助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pと上反転位置P1Pとの間を往復する際に、往動時には払拭範囲Z2を、復動時には払拭範囲Z1を、各々払拭することにより、ウィンドシールドガラス1の幅広い範囲を払拭できる。または、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pと上反転位置P1Pとの間を往復する際に、往動時には払拭範囲Z1を、復動時には払拭範囲Z2を、各々払拭することによっても、ウィンドシールドガラス1の幅広い範囲を払拭できる。または、往動時及び復動時に、払拭範囲Z2を払拭するようにしてもよい。

[0080] 以下、本実施の形態に係るワイパ装置2の動作について説明する。本実施の形態では、運転席側ワイパアーム17及び運転席側ワイパブレード18は、第1モータ11の回転に従い、運転席側ピボット軸15を中心として動作するのみなので、以下では、助手席側ワイパアーム35及び助手席側ワイパブレード36の動作について詳述する。また、以下のワイパ装置2の動作の説明は、往動時に拡大払拭を行う場合について述べている。

[0081] 図2は、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pに位置している状態であり、助手席側ワイパアーム35が停止位置にある状態を示している。かかる状態で、前述のウォッシュスイッチ62又は拡大モードスイッチがオンになると、制御回路52の制御により第1モータ11の第1出力軸11Aが図4に示した回転方向CC1で回転することにより、第1駆動レバー26が回転を開始し、助手席側ワイパアーム35は、第5軸線L5を中心として回転動作を開始する。同時に、第2モータ12の第2出力軸12Aも、図4に示した回転方向CC2での回転を開始する。なお、本実施の形態では、第1出力軸11Aの回転方向CC1での回転、及び第2出力軸12Aの回転方向CC2での回転を、各々の出力軸における正回転とする。

[0082] 図4は、助手席側ワイパブレード36がウィンドシールドガラス1を途中（往動行程の略1／4）まで払拭した状態を示している。本実施の形態では

、第1モータ11が回転方向CC1での回転を開始すると、第2モータ12の回転方向CC2での回転による駆動力が第2駆動レバー29に伝達される。第2モータ12の駆動力が伝達された第2駆動レバー29は、動作方向CW3に動作し、助手席側ワイパーム35の支点である第5軸線L5をウィンドシールドガラス1の助手席側の上方に向けて移動させる。

[0083] 図5は、第1出力軸11Aが 0° と第1所定回転角度との間の中間回転角度まで回転したことにより、第1駆動レバー26がさらに回転され、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pと上反転位置P1Pとの間の行程（往動行程）の略中間点に到達した場合を示している。図5では、第2モータ12の第2出力軸12Aは、図4で示した回転方向CC2で第2所定回転角度まで回転した状態でもある。第2出力軸12Aの正回転での回転角度が最大となったことにより、助手席側ワイパーム35の支点である第5軸線L5は、第2駆動クランクアーム14、第3連結ロッド31、第2助手席側揺動レバー28及び第2駆動レバー29により、最も上方の位置（第2位置）まで持ち上げられる。その結果、助手席側ワイパブレード36の先端部は、図1に示したように、ウィンドシールドガラス1の助手席側の上方の角に近い位置まで移動される。なお、前述の中間回転角度は、第1所定回転角度の半分程度であるが、ウィンドシールドガラス1の形状等に応じて、個別に設定する。なお、第2位置は、拡大払拭動作において第5軸線L5が最も上方に配置される位置である。詳説すると、第2位置は、助手席側ワイパブレードが払拭範囲Z1より広い範囲（例えば、払拭範囲Z2）を払拭する際に、第1出力軸11Aが 0° と第1所定回転角度との間の中間回転角度まで回転した時の第5軸線L5が配置される位置である。

[0084] 図6は、第1駆動レバー26がさらに回転されたことにより、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pと上反転位置P1Pとの間の行程（往動行程）の略3/4に達した場合を示している。図6では、第1モータ11の第1出力軸11Aの回転方向は図4、5の場合と同じだが、第2モータ12の第2出力軸12Aは、図4、5の場合とは逆の回転方向CW2で回転す

る（逆回転）。第2出力軸12Aが回転方向CW2で回転することにより、第2駆動レバー29は動作方向CC3で動作し、助手席側ワイパーム35の支点である第5軸線L5は第2位置から下方へ移動される。その結果、助手席側ワイパブレード36は、その先端部が図1に示した払拭範囲Z2上方の破線で示された軌跡を描きながらウィンドシールドガラス1上を移動し、払拭範囲Z2を払拭する。

[0085] 図7は、第1モータ11の第1出力軸11Aが第1所定回転角度まで正回転し、かつ第2モータ12の第2出力軸12Aが第2所定回転角度で逆回転した場合を示している。第1モータ11の第1出力軸11Aの正回転での回転角度が最大となったことにより、運転席側ワイパーム17及び運転席側ワイパブレード18は、上反転位置P1Dに到達する。また、第2モータ12の第2出力軸12Aは、図5の示した状態（第2出力軸12Aが正回転にて第2所定回転角度に達した状態）から、第2所定回転角度で逆回転したことにより、助手席側ワイパーム35の支点である第5軸線L5は、図2に示した第2モータ12の第2出力軸12Aが正回転を開始する前の位置である第1位置に戻っている。その結果、助手席側ワイパーム35及び助手席側ワイパブレード36は、第2モータ12を駆動しない場合の払拭範囲Z1と同じ上反転位置P1Pに到達する。

[0086] 図8は、運転席側ワイパーム17及び運転席側ワイパブレード18並びに助手席側ワイパーム35及び助手席側ワイパブレード36が上反転位置P1D、P1Pから下反転位置P2D、P2Pに移動する復動時の状態（復動行程）を示している。復動時では、第1モータ11の第1出力軸11Aは逆回転し、図2、図4～7の場合とは逆方向の回転方向CW1で回転する。しかしながら、第2モータ12の第2出力軸12Aは回転せず、従って助手席側ワイパーム35の支点である第5軸線L5は第1位置から移動しないので、第1モータ11の第1出力軸11Aが逆回転することにより、助手席側ワイパーム35は略円弧状の軌跡を描く。その結果、助手席側ワイパーム35の先端に連結された助手席側ワイパブレード36は、払拭範囲Z1

を払拭する。

[0087] 以上、往動時に拡大払拭を行う場合のワイパ装置 2 の動作について説明した。復動時に拡大払拭を行う場合には、図 8 に示したように、第 1 モータ 11 の第 1 出力軸 11 A を回転方向 CW 1 で回転させると共に、第 2 モータ 12 の第 2 出力軸 12 A を図 4 に示した回転方向 CC 2 で回転を開始させることにより、助手席側ワイパアーム 35 の伸長を開始させる。そして、図 5 に示したように、第 1 出力軸 11 A が 0° と第 1 所定回転角度との間の中間回転角度まで回転した際に、第 2 出力軸 12 A を第 2 所定回転角度まで回転させて、助手席側ワイパアーム 35 を最大に伸長させる。その後は、第 2 出力軸 12 A を図 6 に示した回転方向 CW 2 に回転させて、伸長させた助手席側ワイパアーム 35 を収束させる。

[0088] 図 9 は、本実施の形態に係るワイパシステム 100 の回路を模式的に示した回路図である。図 9 に示すように、ワイパシステム 100 は、制御回路 52 と駆動回路 56 とを含んでいる。

[0089] 制御回路 52 は、前述のようにマイクロコンピュータ 58 とメモリ 60 を有し、マイクロコンピュータ 58 には、車両 ECU 90（図示せず）を介して、ワイパスイッチ 50、方向指示器スイッチ 54、ウォッシャスイッチ 62、レインセンサ 76、車速センサ 92、車載カメラ 94、GPS 装置 96、操舵角センサ 98 が各々接続されている。

[0090] 駆動回路 56 は、第 1 モータ 11 を駆動させるための第 1 プリドライバ 104 及び第 1 モータ駆動回路 108、第 2 モータ 12 を駆動させるための第 2 プリドライバ 106 及び第 2 モータ駆動回路 110 を備えている。また駆動回路 56 は、ウォッシャモータ 64 を駆動させるための、リレー駆動回路 78、FET 駆動回路 80 及びウォッシャモータ駆動回路 57 を有している。

[0091] 制御回路 52 のマイクロコンピュータ 58 は、第 1 プリドライバ 104 を介して第 1 モータ駆動回路 108 を構成するスイッチング素子をオンオフさせることにより第 1 モータ 11 の回転を、第 2 プリドライバ 106 を介して

第2モータ駆動回路110のスイッチング素子をオンオフさせることにより第2モータ12の回転を、各々制御する。また、マイクロコンピュータ58は、リレー駆動回路78及びFET駆動回路80を制御することによりウォッシャモータ64の回転を制御する。

[0092] 第1モータ11及び第2モータ12がブラシ付きDCモータの場合、第1モータ駆動回路108及び第2モータ駆動回路110は、各々4個のスイッチング素子を含む。スイッチング素子は、一例としてN型のFET（電界効果トランジスタ）である。

[0093] 図9に示すように、第1モータ駆動回路108は、FET108A～108Dを含んでいる。FET108Aは、ドレインが電源(+B)に接続され、ゲートが第1プリドライバ104に接続され、ソースが第1モータ11の一端部に接続されている。FET108Bは、ドレインが電源(+B)に接続され、ゲートが第1プリドライバ104に接続され、ソースが第1モータ11の他端部に接続されている。FET108Cは、ドレインが第1モータ11の一端部に接続され、ゲートが第1プリドライバ104に接続され、ソースが接地されている。FET108Dは、ドレインが第1モータ11の他端部に接続され、ゲートが第1プリドライバ104に接続され、ソースが接地されている。

[0094] 第1プリドライバ104は、マイクロコンピュータ58からの制御信号に従ってFET108A～108Dのゲートに供給する制御信号を切り替えることで、第1モータ11の駆動を制御する。すなわち、第1プリドライバ104は、第1モータ11の第1出力軸11Aを所定方向に回転（正回転）させる場合には、FET108AとFET108Dの組をオンさせ、第1モータ11の第1出力軸11Aを所定方向と逆方向に回転（逆回転）させる場合には、FET108BとFET108Cの組をオンさせる。また、第1プリドライバ104は、マイクロコンピュータ58からの制御信号に基づいて、FET108A及びFET108Dを断続的にオンオフさせるPWMを行う。

- [0095] 第1プリドライバ104はPWMにより、FET108A及びFET108Dのオンオフに係るデューティ比を変化させることにより、第1モータ11の正回転での回転速度を制御する。当該デューティ比が大きくなれば、正回転時に第1モータ11の端子に印加される電圧の実効値が高くなり、第1モータ11の回転速度は大きくなる。
- [0096] 同様に、第1プリドライバ104はPWMにより、FET108B及びFET108Cのオンオフに係るデューティ比を変化させることにより、第1モータ11の逆回転での回転速度を制御する。当該デューティ比が大きくなれば、逆回転時に第1モータ11の端子に印加される電圧の実効値は高くなり、第1モータ11の回転速度は大きくなる。
- [0097] 第2モータ駆動回路110は、FET110A～110Dを含んでいる。FET110Aは、ドレインが電源(+B)に接続され、ゲートが第2プリドライバ106に接続され、ソースが第2モータ12の一端部に接続されている。FET110Bは、ドレインが電源(+B)に接続され、ゲートが第2プリドライバ106に接続され、ソースが第2モータ12の他端部に接続されている。FET110Cは、ドレインが第2モータ12の一端部に接続され、ゲートが第2プリドライバ106に接続され、ソースが接地されている。FET110Dは、ドレインが第2モータ12の他端部に接続され、ゲートが第2プリドライバ106に接続され、ソースが接地されている。
- [0098] 第2プリドライバ106は、マイクロコンピュータ58からの制御信号に従ってFET110A～110Dのゲートに供給する制御信号を切り替えることで、第2モータ12の駆動を制御する。すなわち、第2プリドライバ106は、第2モータ12の第2出力軸12Aを所定方向に回転（正回転）させる場合には、FET110AとFET110Dの組をオンさせ、第2モータ12の第2出力軸12Aを所定方向と逆方向に回転（逆回転）させる場合には、FET110BとFET110Cの組をオンさせる。また、第2プリドライバ106は、マイクロコンピュータ58からの制御信号に基づいて、前述の第1プリドライバ104のようなPWMを行うことにより、第2モータ

タ 1 2 の回転速度を制御する。

- [0099] 第 1 モータ 1 1 の減速機構内における第 1 出力軸 1 1 A の出力軸端部 1 1 2 には、2 極のセンサマグネット 1 1 2 A が固定され、センサマグネット 1 1 2 A に対向するように「第 1 回転角度検出部」の 1 例としての第 1 絶対角センサ 1 1 4 が設けられている。
- [0100] 第 2 モータ 1 2 の減速機構内における第 2 出力軸 1 2 A の出力軸端部 1 1 6 には、2 極のセンサマグネット 1 1 6 A が固定され、センサマグネット 1 1 6 A に対向するように「第 2 回転角度検出部」の 1 例としての第 2 絶対角センサ 1 1 8 が設けられている。
- [0101] 第 1 絶対角センサ 1 1 4 はセンサマグネット 1 1 2 A の磁界を、第 2 絶対角センサ 1 1 8 はセンサマグネット 1 1 6 A の磁界を、各々検出し、検出した磁界の強さに応じた信号を出力する。マイクロコンピュータ 5 8 は、第 1 絶対角センサ 1 1 4 及び第 2 絶対角センサ 1 1 8 が各々出力した信号に基づいて、第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A 及び第 2 モータ 1 2 の各々の回転角度、回転位置、回転方向及び回転速度を算出する。
- [0102] 第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A の回転角度からは、運転席側ワイパブレード 1 8 の下反転位置 P 2 D と上反転位置 P 1 D との間での位置が算出できる。また、第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A の回転角度からは、助手席側ワイパーム 3 5 の見かけの伸長の程度（拡大の程度）が算出できる。マイクロコンピュータ 5 8 は、第 1 出力軸 1 1 A の回転角度から算出した運転席側ワイパブレード 1 8 の下反転位置 P 2 D と上反転位置 P 1 D との間での位置に基づいて、第 2 出力軸 1 2 A の回転角度を制御することにより、第 1 モータ 1 1 と第 2 モータ 1 2 の各々の動作を同期させる。一例として、メモリ 6 0 に、運転席側ワイパブレード 1 8 の下反転位置 P 2 D と上反転位置 P 1 D との間での位置（又は第 1 出力軸 1 1 A の回転角度）と第 2 出力軸 1 2 A の回転角度とを対応付けたマップ（例えば、後述する第 2 出力軸回転角度マップ）を予め記憶させ、当該マップに従って、第 1 出力軸 1 1 A の回転角度に応じて第 2 出力軸 1 2 A の回転角度を制御する。

- [0103] ウォッシュモータ駆動回路 57 は、2 個のリレー RLY1、RLY2 を内蔵したリレーユニット 84、2 個の FET 86A、86B を含んでいる。リレーユニット 84 のリレー RLY1、RLY2 のリレーコイルはリレー駆動回路 78 に各々接続されている。リレー駆動回路 78 はリレー RLY1、RLY2 のオンオフ(リレーコイルの励磁/励磁停止)を切り替える。リレー RLY1、RLY2 は、リレーコイルが励磁されていない間は、共通端子 84C1、84C2 が第 1 端子 84A1、84A2 と各々接続している状態(オフ状態)を維持し、リレーコイルが励磁されると共通端子 84C1、84C2 を第 2 端子 84B1、84B2 に各々接続する状態に切り替わる。リレー RLY1 の共通端子 84C1 はウォッシュモータ 64 の一端に接続されており、リレー RLY2 の共通端子 84C2 はウォッシュモータ 64 の他端に接続されている。また、リレー RLY1、RLY2 の第 1 端子 84A1、84A2 の各々は FET 86B のドレインに接続され、リレー RLY1、RLY2 の第 2 端子 84B1、84B2 の各々は電源(+B)に接続されている。
- [0104] FET 86B はゲートが FET 駆動回路 80 に接続され、ソースが接地されている。FET 86B のオンオフに係るデューティ比は FET 駆動回路 80 によって制御される。また、FET 86B のドレインと電源(+B)との間には FET 86A が設けられている。FET 86A は、ゲートに制御信号が入力されないのでオンオフの切り替えは行われず、寄生ダイオードをサージの吸収に用いる目的で設けられている。
- [0105] リレー駆動回路 78 及び FET 駆動回路 80 は、2 個のリレー RLY1、RLY2 と FET 86B とのオンオフを切り替えることで、ウォッシュモータ 64 の駆動を制御する。すなわち、ウォッシュモータ 64 の出力軸を所定方向に回転(正回転)させる場合、リレー駆動回路 78 はリレー RLY1 をオンさせ(リレー RLY2 はオフ)、FET 駆動回路 80 は所定のデューティ比で FET 86B をオンさせる。上記の制御により、ウォッシュモータ 64 の出力軸の回転速度が制御される。
- [0106] 図 10 は、本実施の形態における第 1 出力軸 11A の回転角度に応じた第

2 出力軸 1 2 A の回転角度を規定した第 2 出力軸回転角度マップの一例を示している。図 10 の横軸は第 1 出力軸 1 1 A の回転角度である第 1 出力軸回転角度 θ_A であり、縦軸は第 2 出力軸 1 2 A の回転角度である第 2 出力軸回転角度 θ_B である。図 10 の原点 O は、助手席側ワイパブレード 3 6 が下反転位置 P 2 P にある状態を示している。図 10 の θ_1 は、第 1 出力軸 1 1 A が第 1 所定回転角度 θ_1 回転した結果、助手席側ワイパブレード 3 6 が上反転位置 P 1 P にある状態を示している。

[0107] マイクロコンピュータ 5 8 は、第 1 絶対角センサ 1 1 4 が第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A が回転を始めると、第 1 絶対角センサ 1 1 4 で検知した第 1 出力軸 1 1 A の回転角度と第 2 出力軸回転角度マップとを照合する。かかる照合により、図 10 の曲線 1 9 0 で示された角度から、第 1 絶対角センサ 1 1 4 で検知した第 1 出力軸回転角度 θ_A に対応する第 2 出力軸回転角度 θ_B を算出し、算出した第 2 出力軸回転角度 θ_B になるように第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A の回転角度を制御する。

[0108] より具体的には、マイクロコンピュータ 5 8 は、第 1 絶対角センサ 1 1 4 により第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A の回転角度が 0° から正回転方向で変化を開始した場合を、助手席側ワイパブレード 3 6 が下反転位置 P 2 P からの移動を開始したと判定し、第 2 出力軸 1 2 A の正回転を開始させる。マイクロコンピュータ 5 8 は、前述のように、第 2 出力軸回転角度マップを用いて第 1 出力軸 1 1 A の回転角度に対応した第 2 出力軸 1 2 A の回転角度を決定するが、マイクロコンピュータ 5 8 は、第 2 絶対角センサ 1 1 8 からの信号に基づいて第 2 出力軸 1 2 A の回転角度をモニターし、第 2 出力軸回転角度マップを用いて決定した回転角度になるように第 2 モータ 1 2 の回転を制御する。第 2 出力軸回転角度マップの設定によるが、図 10 に示したように、第 1 出力軸回転角度 θ_A が 0° と第 1 所定回転角度 θ_1 との間の中間回転角度 θ_m になった場合に、第 2 出力軸 1 2 A の正回転での回転角度が第 2 所定回転角度 θ_2 となるようにする。第 2 出力軸 1 2 A の正回転での回転角度が第 2 所定回転角度 θ_2 になることで、助手席側ワイパーム 3 5 の支点である第

5 軸線 L 5 をウィンドシールドガラス 1 上の助手席側上方（第 2 位置）に移動させる。

[0109] 第 2 出力軸 1 2 A の正回転での回転角度が第 2 所定回転角度 θ_2 に達した後は、第 2 出力軸回転角度マップに従い、第 2 出力軸 1 2 A の回転角度を減少させる。具体的には、第 1 出力軸 1 1 A の回転角度が第 1 所定回転角度 θ_1 に達して、助手席側ワイパブレード 3 6 が上反転位置 P 1 P に到達するまでに第 2 出力軸 1 2 A を第 2 所定回転角度 θ_2 で逆回転させることにより、第 2 出力軸 1 2 A の回転角度を 0° まで減少させる。かかる第 2 出力軸 1 2 A の逆回転により、助手席側ワイパーム 3 5 の支点である第 5 軸線 L 5 は元の位置（第 1 位置）に戻される。

[0110] また、図 10 に示された直線 1 9 4 は、助手席側ワイパーム 3 5 を伸長させない場合（通常払拭の場合）に第 1 出力軸回転角度 θ_A に応じて決定される第 2 出力軸 1 2 A の回転角度である。助手席側ワイパーム 3 5 を伸長させない場合、すなわち第 2 モータ 1 2 が回転しない場合には、第 2 出力軸回転角度 θ_B は、第 1 出力軸回転角度 θ_A の値に関係なく常に 0° になる。

[0111] 以上の説明は、助手席側ワイパブレード 3 6 を下反転位置 P 2 P から上反転位置 P 1 P に移動させながら払拭範囲 Z 2 を払拭させる場合である。助手席側ワイパブレード 3 6 を上反転位置 P 1 P から下反転位置 P 2 P に移動させながら払拭範囲 Z 2 を払拭させる場合には、第 1 絶対角センサ 1 1 4 により第 1 出力軸 1 1 A の回転角度が 0° から逆回転方向で変化を開始した場合を、助手席側ワイパブレード 3 6 が上反転位置 P 1 P からの移動を開始したと判定し、第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A の正回転を開始させる。なお、図 10 に示す第 2 出力軸回転角度マップは中間回転角度 θ_m を軸にして左右対称な曲線 1 9 0 となっているが、これに限定されることはない。マップの曲線はウィンドシールドガラス 1 の形状等に応じて、個別に設定する。

[0112] 本実施の形態では、第 2 出力軸回転角度マップである曲線 1 9 0 に加えて、曲線 1 9 8 で示した限界角度マップをさらに備えている。図 12 に限界角度マップによる助手席側ワイパブレード 3 6 による払拭範囲 Z 4 を示す。払

拭範囲Z 4は、助手席側ワイパブレード3 6の先端部がウィンドシールドガラス1の外縁部に到達した状態で、助手席側ワイパブレード3 6がウィンドシールドガラス1を払拭するように、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2所定回転角度 θ_2 が設定されている。

[0113] 図1 1は、第2モータ1 2の故障等により、第2出力軸回転角度 θ_B が角度 θ_{B1} で固定された場合の説明図である。一例として、助手席側ワイパブレード3 6が下反転位置P 2 Pから上反転位置P 1 Pに動作中に、第1出力軸回転角度 θ_A が角度 θ_{A1} になり、第2出力軸回転角度 θ_B が、第1出力軸回転角度 θ_A の角度 θ_{A1} に対応する角度 θ_{B1} になった後、第2出力軸1 2 Aの回転が不動となった場合を想定する。かかる場合には、第2出力軸回転角度 θ_B は、矢印1 9 2 Aで示したように直線1 9 2に従って、第1出力軸回転角度 θ_A の変化に対して一定値で推移する。その結果、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B は、第1出力軸回転角度 θ_A が角度 θ_{A3} になった場合の曲線1 9 8上の点1 9 6 Aから、曲線1 9 8で示された限界角度マップの外側に設けられた動作外領域2 0 0に入っていく。

[0114] 図1 2の軌跡Z 5は、第2出力軸回転角度 θ_B が、角度 θ_{B1} のまま推移した場合の助手席側ワイパブレード3 6の先端部の軌跡である。また、逸脱点2 0 2 Aは、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B が曲線1 9 8の点1 9 6 Aに到達した場合の助手席側ワイパブレード3 6の先端部の位置である。助手席側ワイパブレード3 6の先端部が逸脱点2 0 2 Aに到達した状態で、助手席側ワイパーム3 5が上反転位置P 1 Pに向かって動作すると、助手席側ワイパブレード3 6の先端部は、ウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱する。

[0115] 次に、助手席側ワイパブレード3 6が上反転位置P 1 Pから下反転位置P 2 Pに動作中に、第1出力軸回転角度 θ_A が角度 θ_{A2} になり、第2出力軸回転角度 θ_B が、第1出力軸回転角度 θ_A の角度 θ_{A2} に対応する角度 θ_{B1} になった後、第2出力軸1 2 Aの回転が不動となった場合を想定する。かかる場合には、第2出力軸回転角度 θ_B は、矢印1 9 2 Bで示したように直線1 9 2に従って、

第1出力軸回転角度 θ_A の変化に対して一定値で推移する。その結果、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B は、第1出力軸回転角度 θ_A が角度 θ_{A0} になった場合の曲線198上の点196Bから、曲線198で示された限界角度マップの外側に設けられた動作外領域200に入っていく。

[0116] 図12の逸脱点202Bは、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B が曲線198の点196Bに到達した場合の助手席側ワイパブレード36の先端部の位置である。助手席側ワイパブレード36の先端部が逸脱点202Bに到達した状態で、助手席側ワイパーム35が下反転位置P2Pに向かって動作すると、助手席側ワイパブレード36の先端部は、ウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱する。

[0117] 図13は、本実施の形態における動作範囲外拡大時反転処理の一例を示したフローチャートである。図13に示した一連の手順は、制御回路52内のマイクロコンピュータ58によって処理される。

[0118] ステップ130では、第1出力軸回転角度 θ_A の変化と、第2出力軸回転角度 θ_B の変化とをモニターすることにより、助手席側ワイパブレード36の動作範囲の判定を開始する。本実施の形態では、第1出力軸回転角度 θ_A は、第1絶対角センサ114で検出し、第2出力軸回転角度 θ_B は、第2絶対角センサ118で検出する。

[0119] ステップ132では、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B が、図11に示した曲線198の外側の動作外領域200となったか否かを判定する。ステップ132で肯定判定の場合には、ステップ134で、助手席側ワイパブレード36をその場で反転させて処理をリターンする。ステップ132で否定判定の場合には、処理をリターンする。

[0120] 以上のように、本実施の形態では、第2モータ12が不動になった等により、助手席側ワイパブレード36がウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱するおそれがある場合に、助手席側ワイパブレード36を即時に反転させる。助手席側ワイパブレード36を反転させて、下反転位置P2P又は上反転位置P1Pに復帰させることにより、払拭動作中に助手席側ワイパブレード

ード36のウィンドシールドガラス1の外縁部からの逸脱を防止する。従って、助手席側ワイパームを伸長させるモータに不具合が生じた場合に当該不具合に係る障害を速やかに収束させることが可能となる。

[0121] また、本実施の形態では、助手席側ワイパブレード36を下反転位置P2P又は上反転位置P1Pに復帰させた際に、第2絶対角センサ118が検出した第2出力軸回転角度 θ_B が、図10、11に示した直線194上の値であれば、すなわち、助手席側ワイパーム35の伸長が収束されているのであれば、第2モータ12を作動させずに通常の払拭動作（通常払拭）を実行することにより、ウィンドシールドガラス1上の払拭動作を継続することができる。

[0122] [第2の実施の形態]

続いて本開示の技術の第2の実施の形態について説明する。本実施の形態に係るワイパシステムの構成は、図1～10に示した第1の実施の形態に係るワイパシステム100と同一なので、詳細な説明は省略する。

[0123] 本実施の形態では、第1の実施の形態と同様に、第2モータ12が不動になった等により、助手席側ワイパブレード36がウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱するおそれがある場合に、助手席側ワイパブレード36を即時に反転させる。さらに本実施の形態では、助手席側ワイパブレード36を反転させて、下反転位置P2P又は上反転位置P1Pに復帰させた後、助手席側ワイパーム35（伸縮機構）の伸長の程度である拡大率を抑制して払拭動作を実行し、拡大率を抑制しての払拭動作が破綻なく所定回数行われた場合に、拡大率を規定値（拡大率を最大値）に戻して、拡大払拭を実行する。拡大率を抑制するには、第2出力軸12Aの回転角度の範囲を第2所定回転角度 θ_2 よりも小さくする。例えば、第2出力軸12Aの回転角度の範囲を第2所定回転角度 θ_2 の50%に抑制した場合には、拡大率は50%となる。

[0124] 図14は、第2モータ12の故障等により、第2出力軸回転角度 θ_B が第1出力軸回転角度 θ_A に同期して変化せず、曲線198で示された限界角度マッ

プを逸脱するおそれがある場合の説明図である。一例として、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pから上反転位置P1Pに動作中に、第2出力軸回転角度 θ_B が、曲線190で示した角度で、第1出力軸回転角度 θ_A に同期して変化していた際に、第2モータ12の回転が不調となった場合を想定する。

[0125] 図14では、曲線190上の点204において、第2出力軸回転角度 θ_B の第1出力軸回転角度 θ_A に同期した変化が維持されなくなり、曲線198上の点206において、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B が、曲線198で示された限界角度マップから動作外領域200に差し掛かるようになっている。

[0126] 図15の逸脱点212は、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B が曲線198の点206に到達した場合の助手席側ワイパブレード36の先端部の位置である。助手席側ワイパブレード36の先端部が逸脱点212に到達した状態で、助手席側ワイパーム35が上反転位置P1Pに向かって動作すると、助手席側ワイパブレード36の先端部は、ウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱する。

[0127] 本実施の形態では、助手席側ワイパブレード36がウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱するおそれがある場合に、第1の実施の形態と同様に、助手席側ワイパブレード36を即時に反転させる。図14における直線208は、即時反転における第1出力軸回転角度 θ_A と第2出力軸回転角度 θ_B との変化を示している。

[0128] 図15の曲線214は、図14において第1出力軸回転角度 θ_A と第2出力軸回転角度 θ_B とが直線208の態様で変化した場合の助手席側ワイパブレード36の先端部の軌跡を示している。本実施の形態では、逸脱点212からの即時反転により助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pに復帰した後、助手席側ワイパーム35の拡大率を抑制して払拭動作を実行する。図14の曲線210は、拡大率を抑制した場合の第1出力軸回転角度 θ_A と第2出力軸回転角度 θ_B との変化の一例を示している。また、図15の曲線21

6は、図14において第1出力軸回転角度 θ_A と第2出力軸回転角度 θ_B とが曲線210の態様で変化した場合の助手席側ワイパブレード36の先端部の軌跡を示している。

[0129] 本実施の形態では、図15の曲線216のような、拡大率を抑制した払拭を所定回数実行し、当該所定回数の実行において、助手席側ワイパブレード36がウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱しなかった場合に、拡大率を規定値に復帰させる。

[0130] 本実施の形態において、即時反転後に実行する拡大払拭の拡大量は、規定値の拡大量を1（拡大率100%）とした場合、0～1（拡大率0～100%）の任意の値を選択できるが、具体的な値は、実験等を通じて決定する。

[0131] 図16は、本実施の形態における動作範囲外拡大時復旧処理の一例を示したフローチャートである。図16に示した一連の手順は、制御回路52内のマイクロコンピュータ58によって処理される。

[0132] ステップ150では、第1出力軸回転角度 θ_A の変化と、第2出力軸回転角度 θ_B の変化とをモニターすることにより、助手席側ワイパブレード36の動作範囲の判定を開始する。本実施の形態では、第1出力軸回転角度 θ_A は、第1絶対角センサ114で検出し、第2出力軸回転角度 θ_B は、第2絶対角センサ118で検出する。

[0133] ステップ152では、第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B が、図11に示した曲線198の外側の動作外領域200となったか否かを判定する。ステップ152で肯定判定の場合には、ステップ154で、助手席側ワイパブレード36をその場で反転させる。

[0134] ステップ156では、助手席側ワイパアーム35を伸長させる拡大モードスイッチがオンになっているか否かを判定し、肯定判定の場合には、ステップ158で拡大量を減少（抑制）させて払拭動作を実行して処理をリターンする。ステップ156で否定判定の場合には、処理をリターンする。

[0135] ステップ152で否定判定の場合には、ステップ160で最近の払拭動作で3回連続して第1出力軸回転角度 θ_A に対する第2出力軸回転角度 θ_B が、図

11に示した曲線198の外側の動作外領域200に逸脱しなかったか否かを判定する。ステップ160で肯定判定の場合には、ステップ162で拡大量を規定値（拡大率100%）に設定する。ステップ160で否定判定の場合には、処理をリターンする。

[0136] ステップ164では、助手席側ワイパーム35を伸長させる拡大モードスイッチがオンになっているか否かを判定し、肯定判定の場合には、ステップ166で拡大払拭動作を実行して処理をリターンする。ステップ164で否定判定の場合には、処理をリターンする。

[0137] 以上説明したように、本実施の形態によれば、第2モータ12が不調等の場合には、拡大払拭に際して、助手席側ワイパーム35を伸縮させる程度である拡大量（拡大率）を抑制する。かかる拡大量の抑制により、助手席側ワイパブレード36のウィンドシールドガラス1の外縁部からの逸脱を防止しながら、可能な限り広い範囲を払拭できる。

[0138] また、本実施の形態によれば、助手席側ワイパーム35の拡大量を抑制した状態で所定回数での払拭動作において、助手席側ワイパブレード36の先端部がウィンドシールドガラス1の外縁部から逸脱しなかった場合は、第2モータ12の機能が回復したとみなして、助手席側ワイパーム35の拡大量の抑制を解除して、ウィンドシールドガラス1の広い範囲を払拭できる。

[0139] なお、本実施の形態は、第1モータ11の第1出力軸11Aの回転により、運転席側ワイパブレード18及び助手席側ワイパブレード36を上反転位置P1D、P1Pと下反転位置P2D、P2Pとの間で移動させていたが、これに限定されることはない。例えば、第1モータ11として「運転席側第1モータ」と「助手席側第1モータ」とを備え、運転席側第1モータの回転によって運転席側ワイパブレード18を上反転位置P1Dと下反転位置P2Dとの間で移動させ、助手席側第1モータの回転によって助手席側ワイパブレード36を上反転位置P1Pと下反転位置P2Pとの間で移動させる構造でもよい。

[0140] なお、本実施の形態では、運転席側ワイパブレード 18 と助手席側ワイパブレード 36 とが下反転位置 P2D、P2P にて車幅方向に重ならない構造になっていたが、これに限定されることはない。例えば、助手席側ワイパブレード 36 の運転席側ワイパブレード 18 側を長く設定してもよい。換言すると、助手席側ワイパブレード 36 の運転席側ワイパブレード 18 側が、当該運転席側ワイパブレード 18 の助手席側ワイパブレード 36 側と重なるように助手席側ワイパブレード 36 の長さを設定してもよい。これにより、往復動時に払拭範囲 Z2 を払拭する際に、ウィンドシールドガラスの中央下側に残る払拭不能領域を少なくすることができる。

[0141] なお、本実施の形態では、第 1 出力軸 11A の所定回転角度における中間角度付近までの間で助手席側ワイパーム 35（助手席側ワイパブレード 36）を伸長させ、中間角度付近から所定回転角度までの間で助手席側ワイパーム 35（助手席側ワイパブレード 36）を縮小させる制御を行ったが、これに限定されることはない。例えば、助手席側ワイパブレード 36 が下反転位置 P2P から上反転位置 P1P に向かって払拭する際（往動払拭時）に、助手席側ワイパーム 35 が徐々に伸長するように制御してもよい。

[0142] なお、本実施の形態では、第 1 モータ 11 の第 1 出力軸 11A の回転角度と第 2 モータ 12 の第 2 出力軸 12A の回転角度とを用いた実施の形態を説明したが、これに代えて第 1 出力軸 11A の回転位置と第 2 出力軸 12A の回転位置とを用いたものとしてもよい。

[0143] なお、本実施の形態では、第 2 出力軸回転角度 θ_B を第 1 出力軸回転角度 θ_A の値に関係なく常に 0° にする（第 2 モータ 12 は動作せず第 1 モータ 11 のみが動作する）場合を通常払拭としたが、これに限定されることはない。例えば、第 2 出力軸 12A を回転（助手席側ワイパブレード 36 の払拭範囲を若干拡大）させたものを通常払拭としてもよい。

なお、ワイパームの払拭範囲の位置を変化させない場合のワイパームの払拭範囲 Z1（図 1 参照）より、ワイパームの払拭範囲の位置を変化させた場合のワイパームの払拭範囲 Z2 のほうが、面積が大きくなっている

。本開示の技術はこれに限定されない。払拭範囲 Z 1 と払拭範囲 Z 2 とが同じでもよく、払拭範囲 Z 1 より払拭範囲 Z 2 が小さくてもよい。

以上、一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

日本出願 2016-061779 の開示はその全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的にかつ個々に記載された場合と同様に、本明細書中に参照により取り込まれる。

符号の説明

[0144] 1…ウィンドシールドガラス（ウィンドシールド）、1A…遮光部、2…ワイパ装置、3…中央フレーム、3A…支持部、4…パイプフレーム、5…パイプフレーム、6…第1ホルダ部材、6A…固定部、7…第2ホルダ部材、7A…固定部、7B…筒状部、11…第1モータ、11A…第1出力軸、12…第2モータ、12A…第2出力軸、13…第1駆動クランクアーム、14…第2駆動クランクアーム、15…運転席側ピボット軸、16…運転席側揺動レバー、17…運転席側ワイパアーム、18…運転席側ワイパブレード、19…第1連結ロッド、21…第1助手席側ピボット軸、22…第2助手席側ピボット軸、23、24…軸受、25…第1助手席側揺動レバー、26…第1駆動レバー、27…第2連結ロッド、28…第2助手席側揺動レバー、29…第2駆動レバー、31…第3連結ロッド、32…第1従動レバー、33…アームヘッド、34…リテーナ、35…助手席側ワイパアーム、36…助手席側ワイパブレード、50…ワイパスイッチ、52…制御回路、54…方向指示器スイッチ、56…駆動回路、57…ウォッシャモータ駆動回路、58…マイクロコンピュータ、60…メモリ、62…ウォッシャスイッチ、64…ウォッシャモータ、66…ウォッシャポンプ、68…ウォッシャ液タンク、70…ウォッシャ装置、72A…運転席側ホース、72B…助手席

側ホース、74A…運転席側ノズル、74B…助手席側ノズル、76…レイ
ンセンサ、78…リレー駆動回路、80…FET駆動回路、84…リレーユ
ニット、84A1, 84A2…第1端子、84B1, 84B2…第2端子、
84C1, 84C2…共通端子、90…車両ECU、92…車速センサ、9
4…車載カメラ、96…GPS装置、98…操舵角センサ、100…ワイパ
システム、104…第1プリドライバ、106…第2プリドライバ、108
…第1モータ駆動回路、110…第2モータ駆動回路、112…出力軸端部
、112A…センサマグネット、114…第1絶対角センサ（第1回転角度
検出部）、116…出力軸端部、116A…センサマグネット、118…第
2絶対角センサ（第2回転角度検出部）、135…助手席側ワイパアーム、
136…助手席側ワイパブレード、142A, 142B, 142C…払拭速
度、144…運転席側ワイパアーム、150P…助手席側ワイパアーム、1
54P…助手席側ワイパブレード、158…非払拭範囲、160…4節リン
ク機構、190…曲線、192…直線、192A, 192B…矢印、194
…直線、196A, 196B…点、198…曲線、200…動作外領域、2
02A, 202B…逸脱点、204, 206…点、206…逸脱点、208
…直線、210…曲線、212…逸脱点、214, 216…曲線、RLY1, RLY
2…リレー、CC1, CC2, CC3, CW1, CW2…回転方向、CW3…
動作方向、H1…払拭範囲、K…防水カバー、L1…第1軸線、L2…第2
軸線、L3…第3軸線、L4…第4軸線、L…同一直線、L5…第5軸線、
P1D, P1P, P3P…上反転位置、P2D, P2P, P4P…下反転位
置、Z1, Z2, Z4, Z10, Z12…払拭範囲、Z3, Z5…軌跡、 θ_1
…第1所定回転角度、 θ_2 …第2所定回転角度、 θ_A …第1出力軸回転角度、 θ_B
…第2出力軸回転角度、 θ_m …中間回転角度

請求の範囲

- [請求項1] 第1出力軸の回転によりワイパームの先端部に連結されたワイパブレードをウィンドシールドの各々異なる位置に設けられた2つの反転位置の間で払拭動作させる第1モータと、
- 第2出力軸の回転により前記ワイパームに設けられた位置変更機構を作動させて前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更させる第2モータと、
- 前記ワイパブレードの払拭動作に連動して前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置が変更されるように前記第1モータ及び前記第2モータの回転を制御すると共に、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある場合に前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる制御部と、
- を含む車両用ワイパ装置。
- [請求項2] 前記第1出力軸の回転角度を検出する第1回転角度検出部と、
- 前記第2出力軸の回転角度を検出する第2回転角度検出部と、
- をさらに含み、
- 前記制御部は、前記第1回転角度検出部が検出した前記第1出力軸の回転角度に対する前記第2回転角度検出部が検出した前記第2出力軸の回転角度が、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある限界角度となった場合に前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる請求項1記載の車両用ワイパ装置。
- [請求項3] 前記限界角度を前記第1出力軸の回転角度に対して定めた限界角度マップを記憶した記憶部をさらに含む請求項2記載の車両用ワイパ装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させた後に、前記位置変更機構の変更量を抑制する請求項1～

3のいずれか1項記載の車両用ワイパ装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させた後に、前記位置変更機構の変更量を抑制して所定回数の払拭動作を実行した際に、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱しなかった場合に、前記位置変更機構の変更量の抑制を解除する請求項1～4のいずれか1項記載の車両用ワイパ装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記第2出力軸の回転角度の範囲を規定値よりも小さくすることにより前記位置変更機構の変更量を抑制し、前記第2出力軸の回転角度の範囲を規定値に戻すことにより前記位置変更機構の伸縮量の抑制を解除する請求項5記載の車両用ワイパ装置。

[請求項7] ワイパアームの先端部に連結されたワイパブレードをウィンドシールドの各々異なる位置に設けられた2つの反転位置の間で払拭動作させるように前記ワイパアームを動作させる第1モータの第1出力軸の回転を制御し、

前記払拭動作に連動して前記ワイパアームに設けられた位置変更機構を動作させて前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更させる第2モータの第2出力軸の回転を制御する車両用ワイパ装置の制御方法において、

前記ワイパブレードによる前記ウィンドシールドの払拭範囲の位置を変更している状況において前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある場合に前記第1モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる反転ステップと、

を含む車両用ワイパ装置の制御方法。

[請求項8] 前記反転ステップは、第1回転角度検出部が検出した前記第1出力軸の回転角度に対する第2回転角度検出部が検出した前記第2出力軸の回転角度が、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱するおそれがある限界角度となった場合に前記第1

モータを逆回転させて前記ワイパブレードを反転させる請求項 7 記載の車両用ワイパ装置の制御方法。

[請求項9] 前記反転ステップは、前記限界角度を前記第 1 出力軸の回転角度に対して定めた限界角度マップを参照して、前記ワイパブレードの反転の可否を判定する請求項 8 記載の車両用ワイパ装置の制御方法。

[請求項10] 前記反転ステップの後に、前記位置変更機構の変更量を抑制する抑制ステップをさらに含む請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項記載の車両用ワイパ装置の制御方法。

[請求項11] 前記反転ステップの後に、前記位置変更機構の変更量を抑制する抑制ステップと、

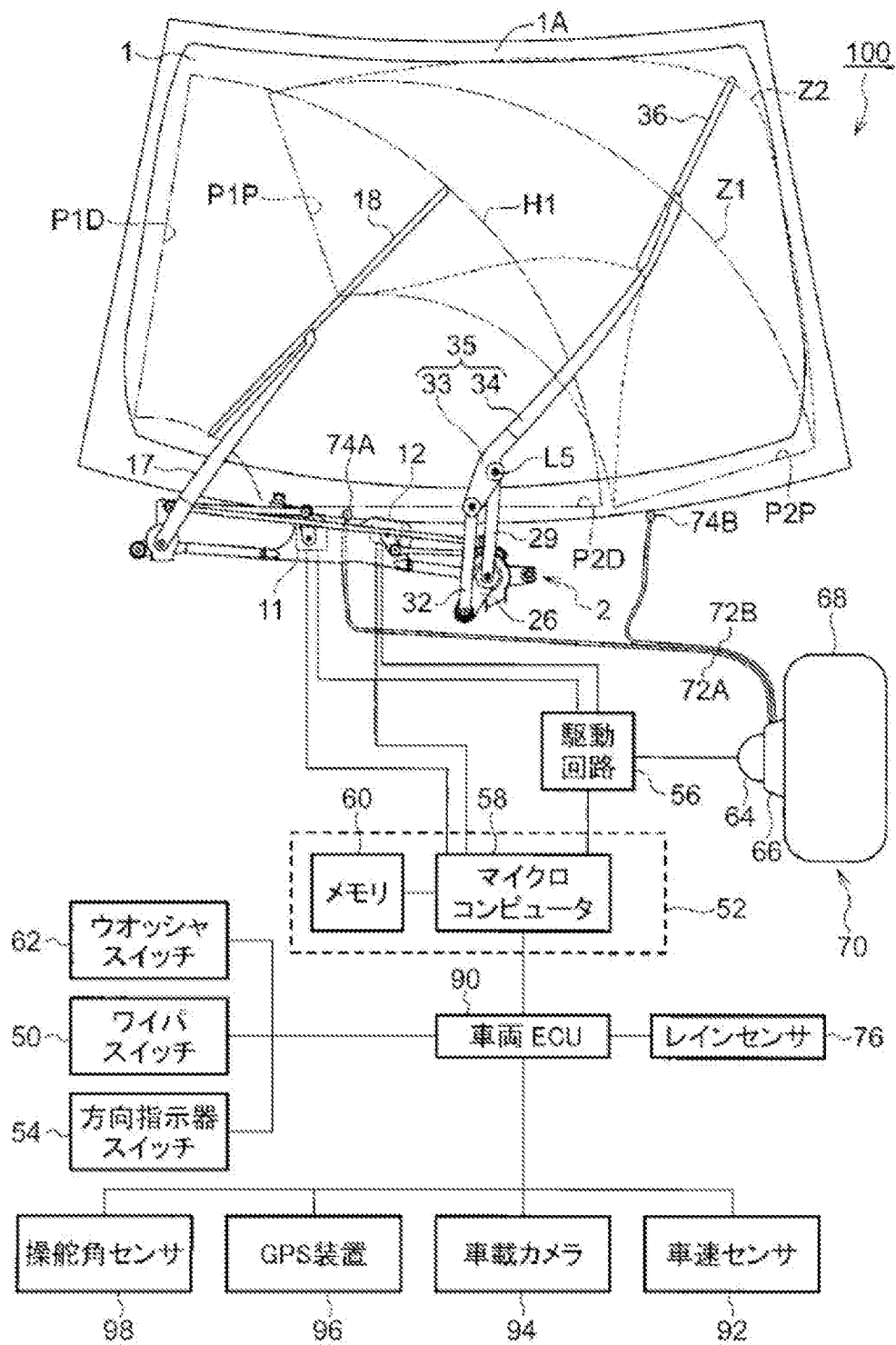
前記位置変更機構の変更量を抑制した状態で前記ワイパブレードを所定回数払拭動作させた際に、前記ワイパブレードの先端部が前記ウィンドシールドの外縁部から逸脱しなかった場合に、前記位置変更機構の変更量の抑制を解除する復元ステップと、

をさらに含む請求項 7 ～ 10 のいずれか 1 項記載の車両用ワイパ装置の制御方法。

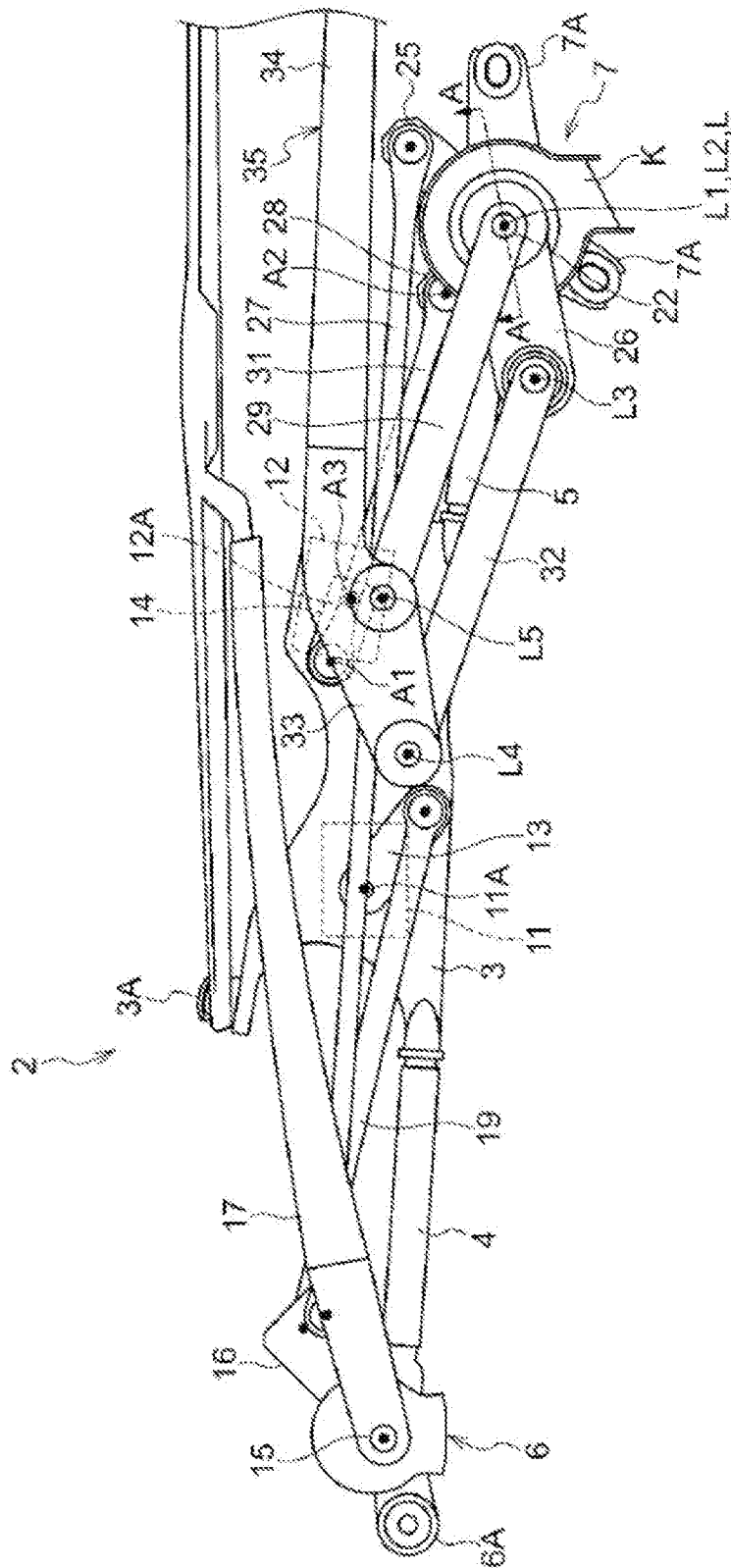
[請求項12] 前記抑制ステップは、前記第 2 出力軸の回転角度の範囲を規定値よりも小さくすることにより前記位置変更機構の変更量を抑制し、

前記復元ステップは、前記第 2 出力軸の回転角度の範囲を規定値に戻すことにより前記位置変更機構の変更量の抑制を解除する請求項 11 記載の車両用ワイパ装置の制御方法。

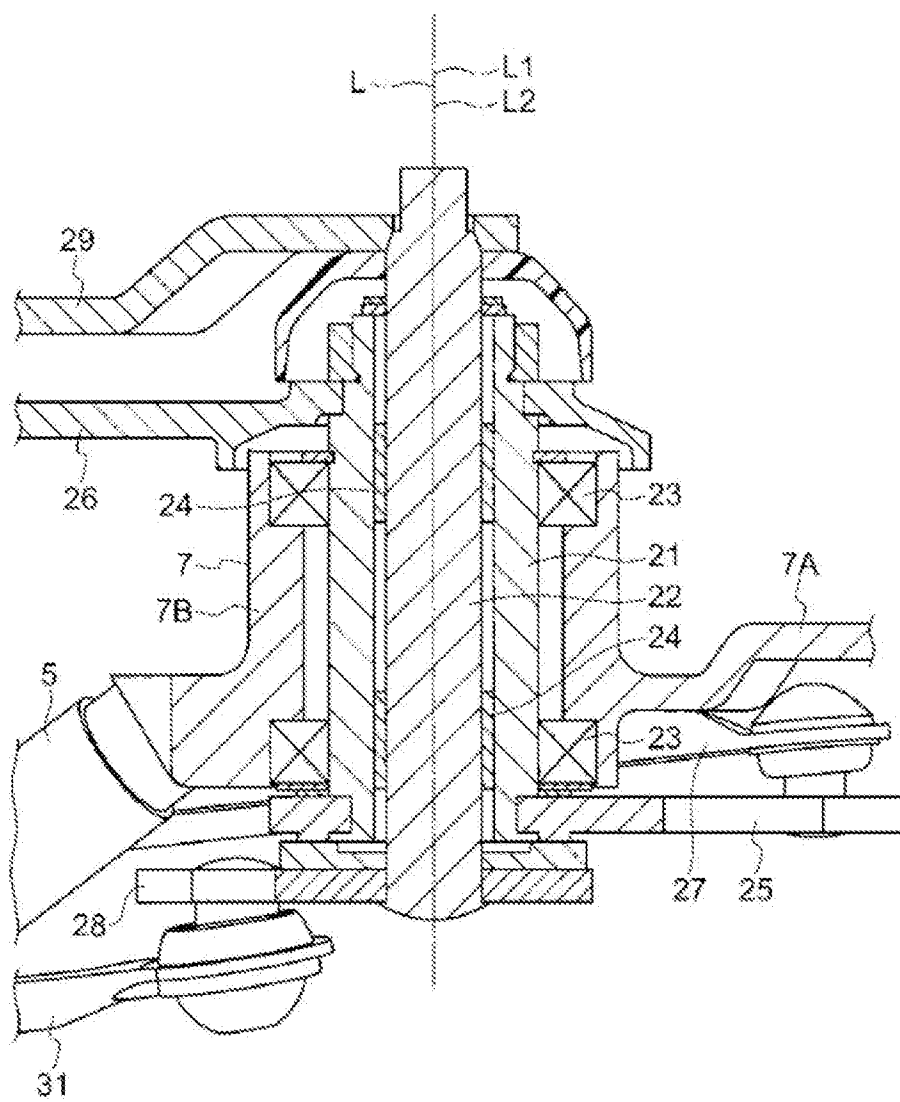
[図1]



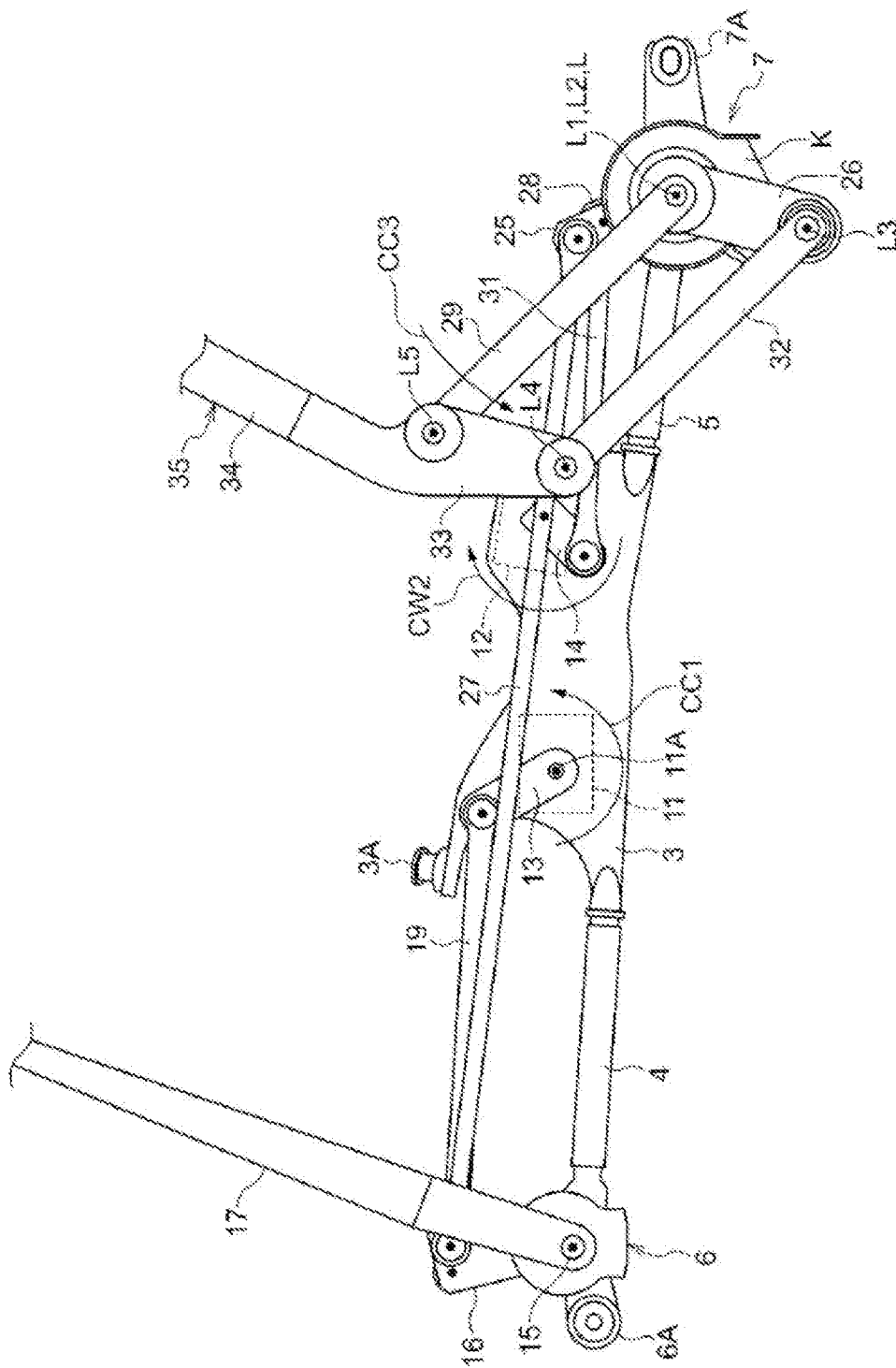
[図2]



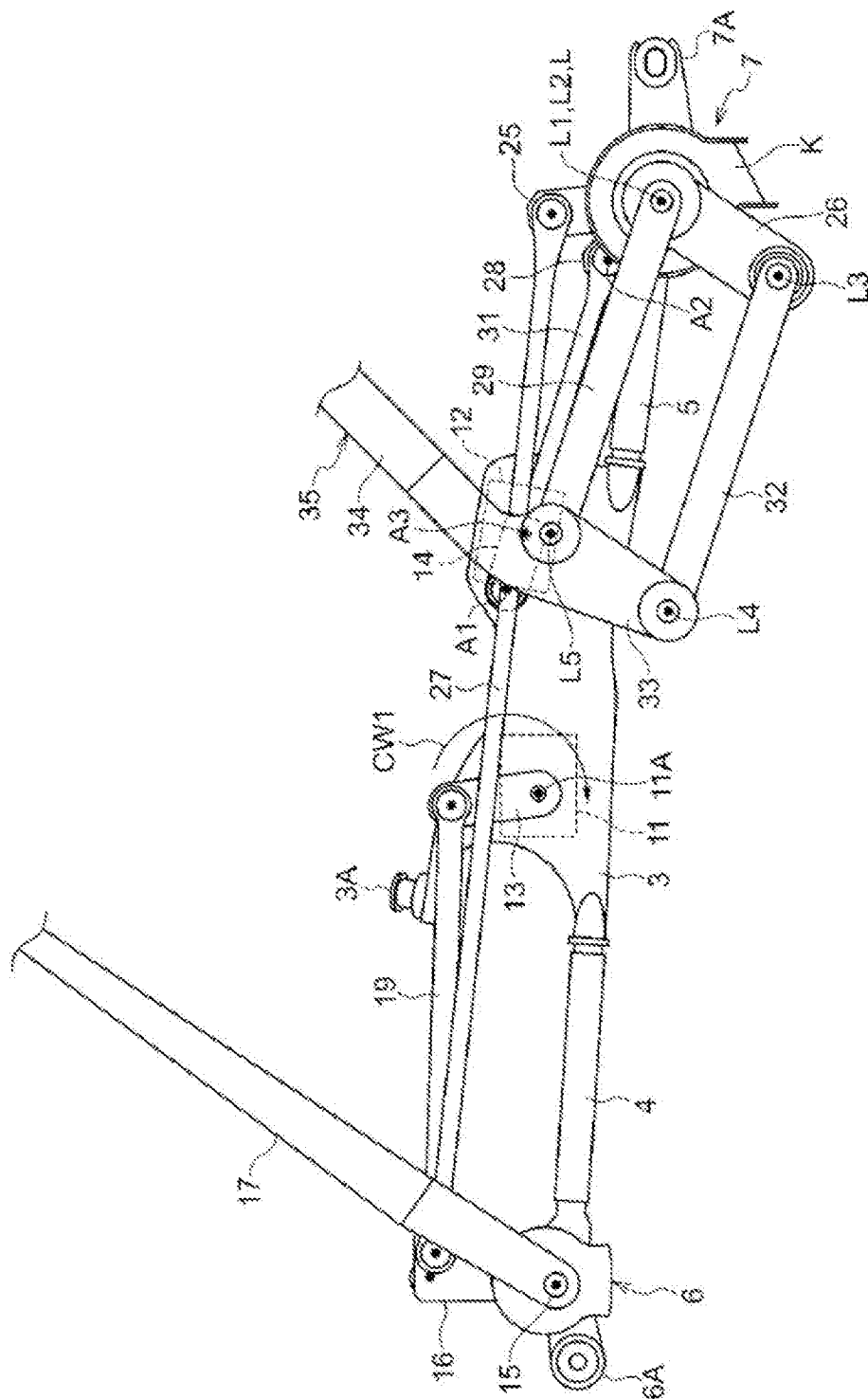
[図3]



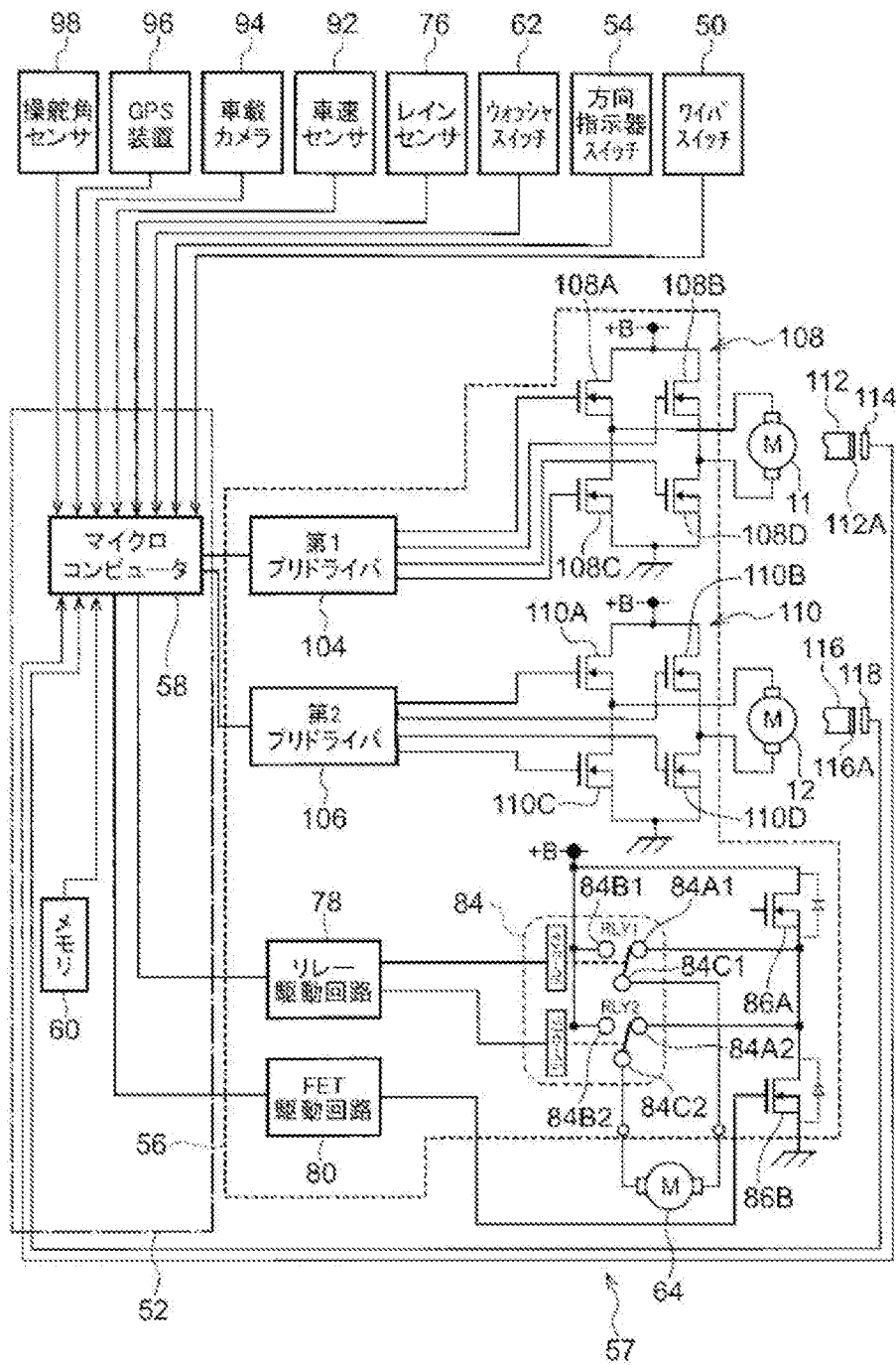
[図6]



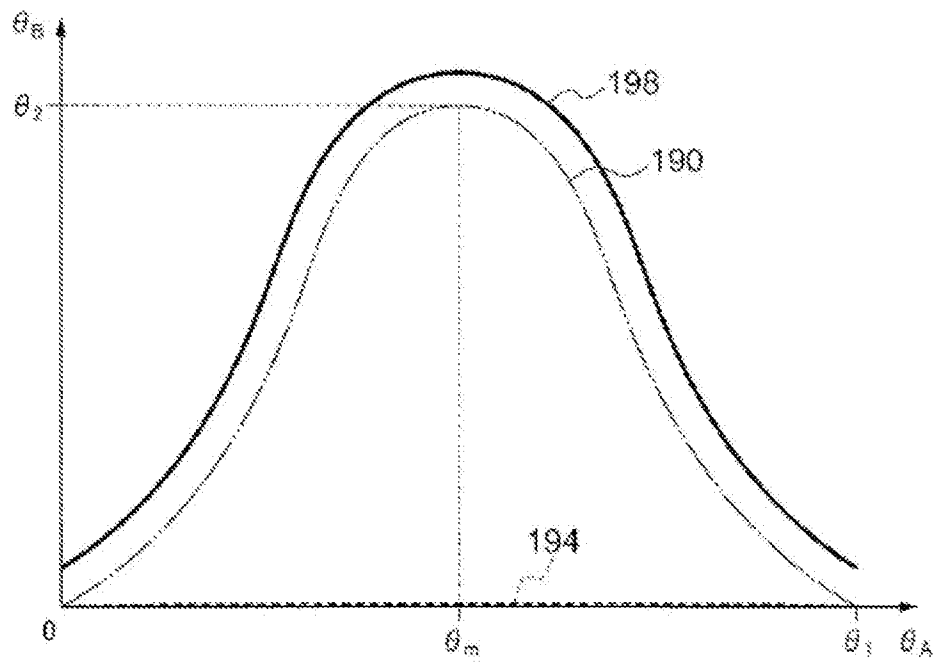
[図8]



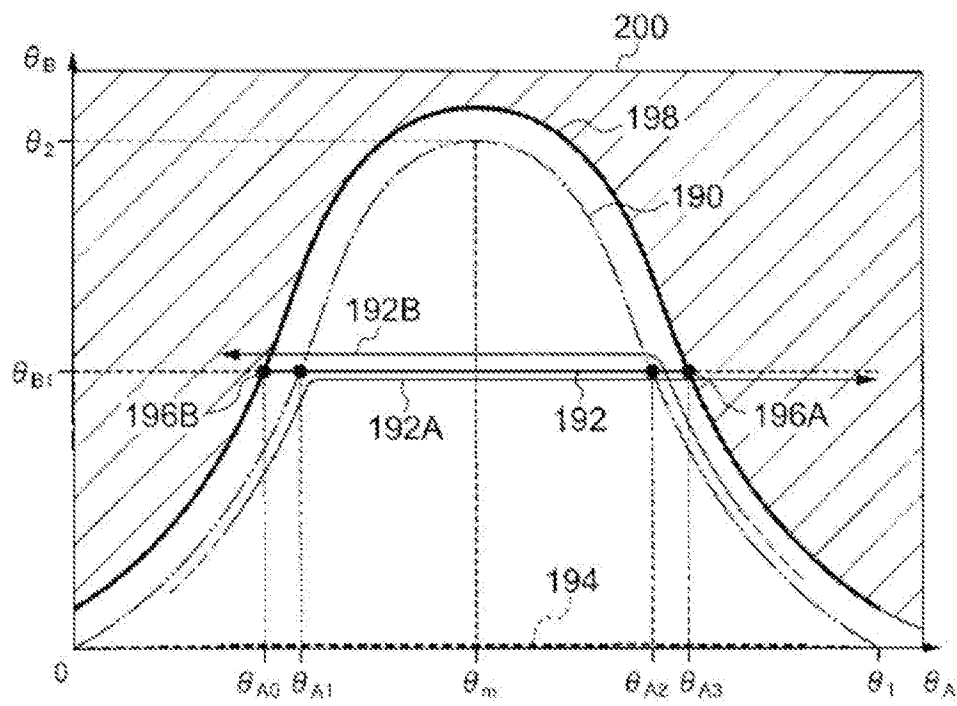
[図9]



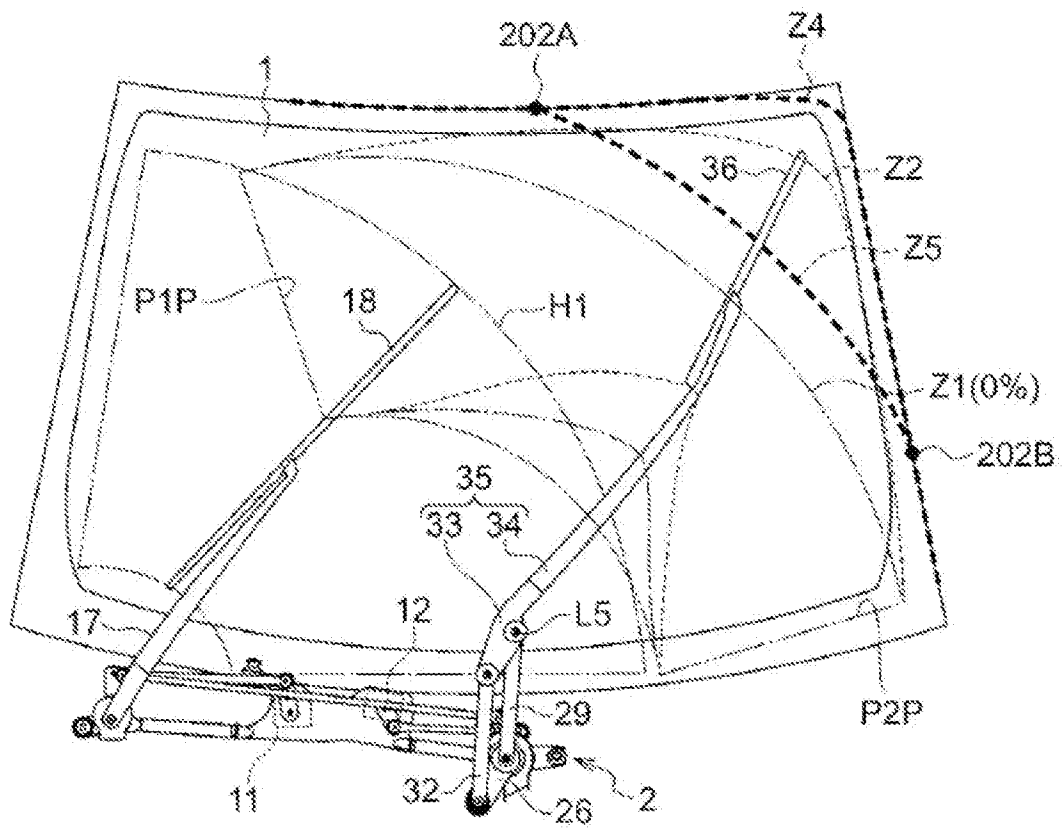
[図10]



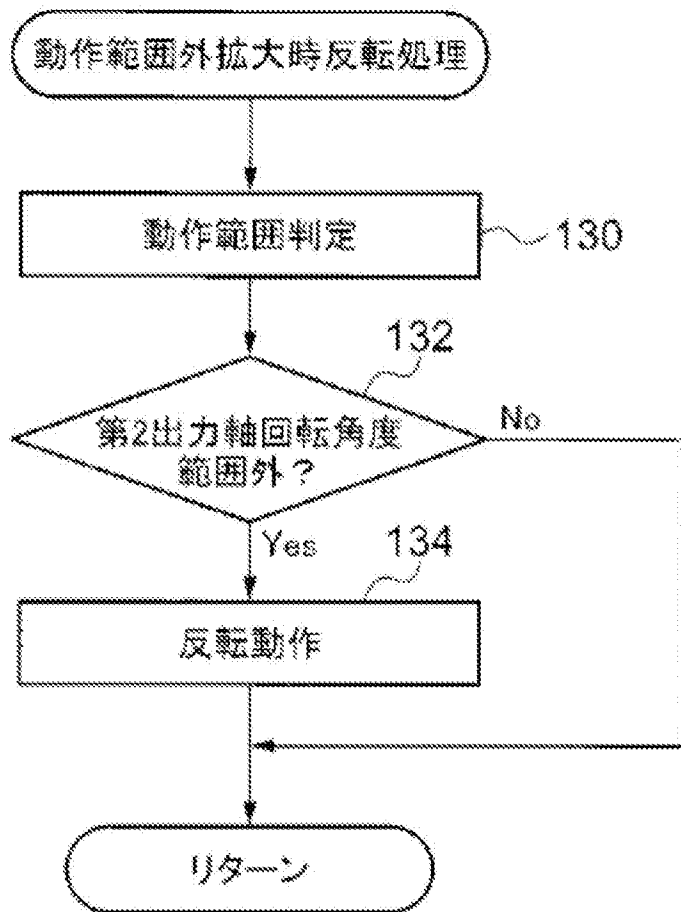
[図11]



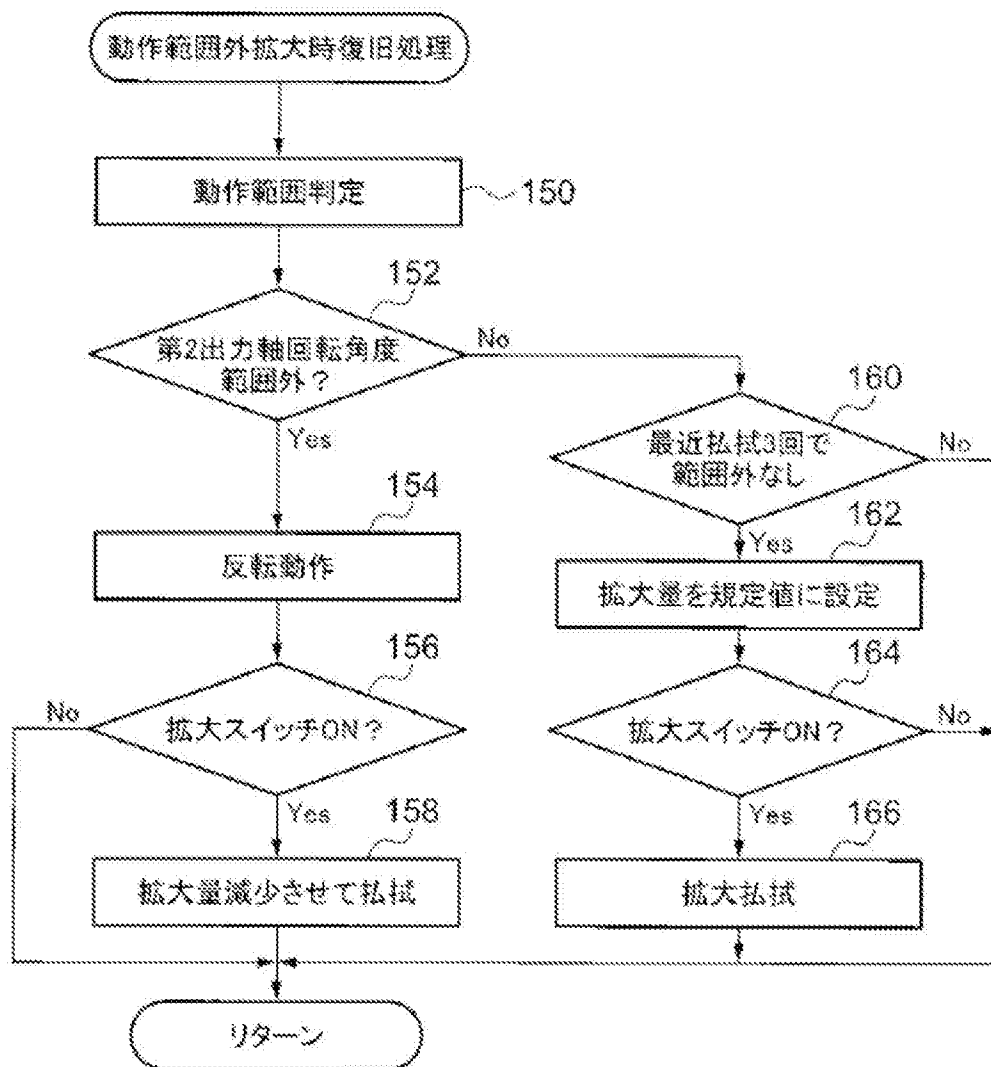
[図12]



[図13]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60S1/08(2006.01)i, B60S1/18(2006.01)i, B60S1/24(2006.01)i, B60S1/28(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60S1/08, B60S1/18, B60S1/24, B60S1/28, B60S1/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 62-113637 A (Champion Spark Plug Europe S.A.), 25 May 1987 (25.05.1987), page 3, upper right column, line 17 to page 4, lower right column, line 11; fig. 1 to 5 & US 4707641 A column 2, line 56 to column 4, line 30; fig. 1 to 5 & EP 223390 A2 & FR 2589806 A1	1, 7 2-6, 8-12
Y A	JP 2009-067275 A (Asmo Co., Ltd.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraph [0023]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 7 2-6, 8-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
06 June 2017 (06.06.17)

Date of mailing of the international search report
20 June 2017 (20.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011253

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-206450 A (Robert Bosch GmbH), 01 December 1983 (01.12.1983), page 3, upper left column, line 6 to page 5, lower right column, line 8; fig. 1 to 4 & US 4466153 A column 2, line 35 to column 4, line 48; fig. 1 to 2 & EP 94521 A2 & DE 3241259 A1	1-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 122937/1978(Laid-open No. 039242/1980) (Hideki KATAOKA), 13 March 1980 (13.03.1980), page 1, line 19 to page 3, line 16; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-12
A	JP 04-078753 A (Nippondenso Co., Ltd.), 12 March 1992 (12.03.1992), page 3, lower left column, line 20 to page 6, lower left column, line 20; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-12
A	JP 05-254398 A (Mitsuba Electric Mfg. Co., Ltd.), 05 October 1993 (05.10.1993), paragraphs [0006] to [0017]; fig. 1 to 8 & US 5333350 A column 2, line 34 to column 6, line 36; fig. 1 to 8 & EP 560538 A1 & DE 69305552 T2	1-12
P,A	WO 2016/203906 A1 (Asmo Co., Ltd.), 22 December 2016 (22.12.2016), paragraphs [0009] to [0080]; fig. 1 to 16 (Family: none)	1-12
A	JP 46-036568 B1 (Nippondenso Co., Ltd.), 27 October 1971 (27.10.1971), column 2, line 32 to column 4, line 11; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-12
A	JP 47-004247 B1 (Robert Bosch GmbH), 05 February 1972 (05.02.1972), column 3, line 23 to column 6, line 6; fig. 1 to 6 & DE 1630196 A1 & FR 1588579 A	1-12
A	GB 2227926 A (DETCO PRODUCTS OVERSEAS CORP.), 15 August 1990 (15.08.1990), page 5, line 4 to page 13, line 27; fig. 1 to 7 & EP 382346 A2	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/011253

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 151844/1986 (Laid-open No. 057157/1988) (Mitsuba Electric Mfg. Co., Ltd.), 16 April 1988 (16.04.1988), page 4, line 14 to page 12, line 3; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-12
A	JP 2005-104337 A (Mitsuba Corp.), 21 April 2005 (21.04.2005), paragraphs [0026] to [0047]; fig. 1 to 9 & US 2006/0113942 A1 paragraphs [0074] to [0101]; fig. 6 to 14 & WO 2004/054856 A1 & EP 1577182 A1	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60S1/08(2006.01)i, B60S1/18(2006.01)i, B60S1/24(2006.01)i, B60S1/28(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60S1/08, B60S1/18, B60S1/24, B60S1/28, B60S1/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 62-113637 A（チャンピオン スパーク プラグ ユーロツ プ ソシエテ アノニム） 1987.5.25、3頁右上欄17行-4頁右下欄11行、第1図-第5図 & US 4707641 A、2欄56行-4欄30行、FIG.1-FIG.5、 & EP 223390 A2 & FR 2589806 A1	1, 7 2-6, 8-12
Y A	JP 2009-067275 A（アスモ株式会社） 2009.4.2、[0023]、図1-図2 （ファミリーなし）	1, 7 2-6, 8-12

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06.06.2017

国際調査報告の発送日

20.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

神田 泰貴

3Q

4754

電話番号 03-3581-1101 内線 3379

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 58-206450 A (ローベルト・ボツシュ・ゲゼルシャフト・ミ ット・ベシュレンクテル・ハフツング) 1983.12.1、3 頁左上欄 6 行-5 頁右下欄 8 行、第 1 図-第 4 図 & US 4466153 A、2 欄 35 行-4 欄 48 行、Fig.1-Fig.2、 & EP 94521 A2 & DE 3241259 A1	1-12
A	日本国実用新案登録出願 53-122937 号(日本国実用新案登録出願 公開 55-039242 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮 影したマイクロフィルム (片岡英樹) 1980.3.13、1 頁 19 行-3 頁 16 行、第 1 図-第 3 図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 04-078753 A (日本電装株式会社) 1992.3.12、3 頁左下欄 20 行-6 頁左下欄 20 行、第 1 図-第 10 図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 05-254398 A (株式会社三ツ葉電機製作所) 1993.10.5、[0006]-[0017]、図 1-図 8 & US 5333350 A、2 欄 34 行-6 欄 36 行、FIG.1-FIG.8、 & EP 560538 A1 & DE 69305552 T2	1-12
P, A	WO 2016/203906 A1 (アスモ株式会社) 2016.12.22、[0009]-[0080]、図 1-図 16 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 46-036568 B1 (日本電装株式会社) 1971.10.27、2 欄 32 行-4 欄 11 行、第 2 図-第 3 図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 47-004247 B1 (ローベルト・ボツシュ・ゲゼルシャフト・ミ ット・ベシュレンクテル・ハフツング) 1972.2.5、3 欄 23 行-6 欄 6 行、Fig.1-Fig.6 & DE 1630196 A1 & FR 1588579 A	1-12
A	GB 2227926 A (DETCO PRODUCTS OVERSEAS CORPORATION) 1990.8.15、5 頁 4 行-13 頁 27 行、FIG.1-FIG.7 & EP 382346 A2	1-12

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 61-151844 号(日本国実用新案登録出願 公開 63-057157 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮 影したマイクロフィルム (株式会社三ツ葉電機製作所) 1988. 4. 16、4 頁 14 行-12 頁 3 行、第 1 図-第 3 図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2005-104337 A (株式会社ミツバ) 2005. 4. 21、[0026]-[0047]、図 1-図 9 & US 2006/0113942 A1、[0074]-[0101]、FIG. 6-FIG. 14、 & WO 2004/054856 A1 & EP 1577182 A1	1-12