

(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2017-193204

(P2017-193204A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
B60S 1/08 (2006.01)		B60S	1/08 D	3D025
B60S 1/18 (2006.01)		B60S	1/18 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2016-83079 (P2016-83079)
 (22) 出願日 平成28年4月18日 (2016.4.18)

(71) 出願人 000101352
 アスモ株式会社
 静岡県湖西市梅田390番地
 (74) 代理人 100079049
 弁理士 中島 淳
 (74) 代理人 100084995
 弁理士 加藤 和詳
 (74) 代理人 100099025
 弁理士 福田 浩志
 (72) 発明者 伴野 義久
 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内
 (72) 発明者 岡田 真一
 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会社内

最終頁に続く

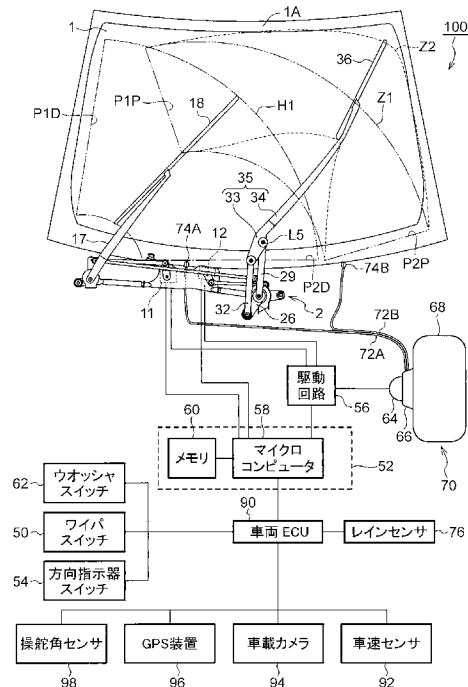
(54) 【発明の名称】 払拭範囲拡大ワイパ装置及び払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】動作再開時に違和感なく払拭動作を開始させる制御をする払拭範囲拡大ワイパ装置及び払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法を提供する。

【解決手段】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アーム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アーム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、助手席側ワイパブレード36を下反転位置P2P及び上反転位置P1P以外の停止位置から下反転位置P2Pまたは上反転位置P1Pに向けて払拭動作させる場合に、第1モータ11の出力軸の回転角度及び第2モータ12の出力軸の回転角度が、下反転位置P2Pまたは上反転位置P1Pにおける各々の回転角度まで単調に変化するように第1モータ11及び第2モータ12の回転を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

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上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伸縮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を拡張させる第 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が拡張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が予め定められた停止位置以外の不定位置に停止した場合に、前記ワイパブレードを、前記払拭範囲を縮小させながら前記不定位置から前記予め定められた停止位置まで払拭動作させる復帰動作が行われるように前記第 1 モータ及び前記第 2 モータの回転を制御する制御部と、

を含む払拭範囲拡大ワイパ装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記不定位置に停止した前記ワイパブレードの少なくとも一部が予め定めた払拭範囲から逸脱している場合には、前記復帰動作を行う前に、前記ワイパブレードが前記予め定めた払拭範囲内に入るように前記第 2 モータの回転を制御する請求項 1 記載の払拭範囲拡大ワイパ装置。

【請求項 3】

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、前記復帰動作を行う場合に、前記第 1 回転角度検出部によって検出された前記第 1 出力軸の回転角度及び前記第 2 回転角度検出部によって検出された前記第 2 出力軸の回転角度が、前記予め定められた停止位置における各々の回転角度まで単調に変化するように前記第 1 モータ及び前記第 2 モータの回転を制御する請求項 1 または 2 記載の払拭範囲拡大ワイパ装置。

【請求項 4】

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上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すると共に、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伸縮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を拡張させる第 2 モータの第 2 出力軸の回転を制御する拡大払拭ステップと、

前記ワイパブレードが予め定められた停止位置以外の不定位置に停止した場合に、前記ワイパブレードを、前記払拭範囲を縮小させながら前記不定位置から前記予め定められた停止位置まで払拭動作させる復帰動作ステップと、

を含む払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法。

【請求項 5】

前記復帰動作ステップは、前記不定位置に停止した前記ワイパブレードの少なくとも一部が予め定めた払拭範囲から逸脱している場合には、前記ワイパブレードが前記予め定めた払拭範囲内に入るように前記第 2 モータの回転を制御した後、前記ワイパブレードを、前記払拭範囲を縮小させながら前記予め定められた停止位置まで払拭動作させる請求項 4 記載の払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法。

【請求項 6】

前記第 1 出力軸の回転角度を検出する第 1 回転角度検出ステップと、

前記第 2 出力軸の回転角度を検出する第 2 回転角度検出ステップと、をさらに含み、

前記復帰動作ステップは、前記第 1 回転角度検出ステップによって検出された前記第 1 出力軸の回転角度及び前記第 2 回転角度検出ステップによって検出された前記第 2 出力軸の回転角度が、前記予め定められた停止位置における各々の回転角度まで単調に変化するように前記第 1 モータ及び前記第 2 モータの回転を制御する請求項 4 または 5 記載の払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、払拭範囲を拡大できる払拭範囲拡大ワイパ装置及び払拭範囲拡大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。

10

【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動する並行（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。

20

【0005】

特許文献1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拡大するワイパ装置が開示されている。

【0006】

特許文献1に記載されたワイパ装置は、図15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15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15に示したように、特許文献1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。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2000-25578号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載のワイパ装置であっても、図15に示したように、動作中の助手席側ワイパアームの伸長が十分ではなく、助手席側のウィンドシールドガラス1の上部に拭き残しである非払拭範囲158が生じるおそれがあった。かかる非払拭範囲158の発生を抑制するために、図16に示したような助手席側ワイパアーム135の支点を、ワイパアームを往復動作させる第1モータとは別の第2モータの駆動力により、ウ

40

50

インドシールドガラス 1 上の助手席側上方に移動させるワイパ装置が提案されている。そして、図 1 6 に示したワイパ装置は、助手席側ワイパブレード 1 3 6 が払拭範囲 Z 2 を払拭することにより、助手席側前方の視界が広く確保され得る。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、助手席側ワイパブレード 1 3 6 が下反転位置と上反転位置との間を拡大払拭動作中に、雪溜まり等の抵抗、またはイグニッションスイッチがオフになった等により、払拭動作が正常でない状態で停止された後に、払拭動作が再開されると、図 1 6 に示したように助手席側ワイパアーム 1 3 5 が矢印 1 4 0 の方向に急激に伸縮される場合がある。その結果、助手席側ワイパアーム 1 3 5 及び助手席側ワイパブレード 1 3 6 は、図 1 6 に示した軌跡 1 4 2 を急激に描くように払拭動作され、ユーザに違和感を与えるおそれがあった。

10

【 0 0 1 0 】

助手席側ワイパアーム 1 3 5 が図 1 6 に示した軌跡 1 4 2 を急激に描くように動作されるのは、助手席側ワイパアーム 1 3 5 を伸長させる第 2 モータの回転が急激に開始されることによる。図 1 6 に示したワイパ装置において、助手席側ワイパアーム 1 3 5 を伸縮させるモータの回転角度 θ_B は、助手席側ワイパアーム 1 3 5 を揺動させるモータの回転角度 θ_A に応じて定められた図 1 7 の回転角度マップを示す曲線 3 0 0 及び直線 3 0 2 に従って制御される。

【 0 0 1 1 】

図 1 7 の曲線 3 0 0 は、拡大払拭動作における回転角度マップであり、直線 3 0 2 は、拡大払拭動作ではない通常の払拭動作における回転角度マップである。また、図 1 7 における点 3 0 4 は、払拭動作が正常でない状態で停止した場合の角度 θ_A 、 θ_B を各々示している。

20

【 0 0 1 2 】

図 1 7 において、点 3 0 4 は、拡大払拭動作のための曲線 3 0 0 とは θ_q の差がある、また点 3 0 4 は、通常払拭動作のための直線 3 0 2 とは θ_p の差がある。図 1 6 に示したワイパ装置の制御回路は、払拭動作を再開させる際に、曲線 3 0 0 から、直線 3 0 2 から外れた点 3 0 4 で示された角度 θ_A 、 θ_B を、曲線 3 0 0 または直線 3 0 2 に定められた角度にただちに復帰させる。

【 0 0 1 3 】

具体的には、点 3 0 4 が示す角度 θ_A はそのままに、角度 θ_B を点 3 0 4 が示す角度から、曲線 3 0 0 または直線 3 0 2 が示す角度へ急激に変化させる。その結果、助手席側ワイパアーム 1 3 5 を伸縮させるモータが急激に回転され、助手席側ワイパアーム 1 3 5 は急激に伸縮される。

30

【 0 0 1 4 】

本発明は上記に鑑みてなされたもので、動作再開時に違和感なく払拭動作を開始させる制御をする払拭範囲拡大ワイパ装置及び払拭範囲拡大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】

【 0 0 1 5 】

前記課題を解決するために、請求項 1 記載の払拭範囲拡大ワイパ装置は、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上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伸縮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を拡張させる第 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が拡張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が予め定められた停止位置以外の不定位置に停止した場合に、前記払拭範囲を縮小させながら前記不定位置から前記予め定められた停止位置まで前記ワイパブレードを払拭動作させる復帰動作が行われるように前記第 1 モータ及び前記第 2 モータの回転を制御する制御部と、を含んでいる。

40

50

【0016】

この払拭範囲拡大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を可変（拡大）させるためにワイパアームの伸縮機構を伸縮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を可変（拡大）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。

【0017】

また、この払拭範囲拡大ワイパ装置は、ワイパブレードを不定位置から払拭動作させる場合に、ワイパブレードを、払拭範囲を縮小させながら不定位置から予め定められた停止位置（下反転位置又は上反転位置）まで払拭動作させる復帰動作が行われるように第1モータ及び第2モータの回転を制御する。かかる第1モータ及び第2モータの回転制御により、動作再開時に違和感なく払拭動作を開始させる制御が可能となる。

10

【0018】

請求項2記載の払拭範囲拡大ワイパ装置は、請求項1記載の払拭範囲拡大ワイパ装置において、前記制御部は、前記不定位置に停止した前記ワイパブレードの少なくとも一部が予め定めた払拭範囲から逸脱している場合には、前記復帰動作を行う前に、前記ワイパブレードが前記予め定めた払拭範囲内に入るように前記第2モータの回転を制御する。

【0019】

この払拭範囲拡大ワイパ装置によれば、ワイパブレードの一部が払拭範囲から逸脱して停止した場合には、当該ワイパブレードを払拭範囲内に復帰させた後に、予め定められた停止位置まで徐々に移動させることができる。

20

【0020】

請求項3記載の払拭範囲拡大ワイパ装置は、請求項1または2記載の払拭範囲拡大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、前記復帰動作を行う場合に、前記第1回転角度検出部によって検出された前記第1出力軸の回転角度及び前記第2回転角度検出部によって検出された前記第2出力軸の回転角度が、前記予め定められた停止位置における各々の回転角度まで単調に変化するように前記第1モータ及び前記第2モータの回転を制御する。

【0021】

この払拭範囲拡大ワイパ装置によれば、センサである第1回転角度検出部及び第2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、第1出力軸の回転角度及び第2出力軸の回転角度が、予め定められた停止位置における各々の回転角度まで単調に変化するように第1モータ及び第2モータの回転を制御する。かかる第1モータ及び第2モータの回転制御により、動作再開時に違和感なく払拭動作を開始させる制御が可能となる。

30

【0022】

前記課題を解決するために、請求項4記載の払拭範囲拡大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上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すると共に、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伸縮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を拡張させる第2モータの第2出力軸の回転を制御する拡大払拭ステップと、前記ワイパブレードが予め定められた停止位置以外の不定位置に停止した場合に、前記払拭範囲を縮小させながら前記不定位置から前記予め定められた停止位置まで前記ワイパブレードを払拭動作させる復帰動作ステップと、を含んでいる。

40

【0023】

この払拭範囲拡大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を可変（拡大）させるためにワイパアームの伸縮機構を伸縮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を可変（拡

50

大) 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、この払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法は、ワイパブレードを不定位置から払拭動作させる場合に、ワイパブレードを、払拭範囲を縮小させながら不定位置から予め定められた停止位置(下反転位置又は上反転位置)まで払拭動作させる復帰動作が行われるように第1モータ及び第2モータの回転を制御する。かかる第1モータ及び第2モータの回転制御により、動作再開時に違和感なく払拭動作を開始させる制御が可能となる。

【0025】

請求項5記載の払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法は、請求項4記載の払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法において、前記復帰動作ステップは、前記不定位置に停止した前記ワイパブレードの少なくとも一部が予め定めた払拭範囲から逸脱している場合には、前記ワイパブレードが前記予め定めた払拭範囲内に入るように前記第2モータの回転を制御した後、前記ワイパブレードを、前記払拭範囲を縮小させながら前記予め定められた停止位置まで払拭動作させる。

10

【0026】

この払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法によれば、ワイパブレードの一部が払拭範囲から逸脱して停止した場合には、当該ワイパブレードを払拭範囲内に復帰させた後に、予め定められた停止位置まで徐々に移動させることができる。

【0027】

請求項6記載の払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法は、請求項4または5記載の払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法において、前記第1出力軸の回転角度を検出する第1回転角度検出ステップと、前記第2出力軸の回転角度を検出する第2回転角度検出ステップと、をさらに含み、前記復帰動作ステップは、前記第1回転角度検出ステップによって検出された前記第1出力軸の回転角度及び前記第2回転角度検出ステップによって検出された前記第2出力軸の回転角度が、前記予め定められた停止位置における各々の回転角度まで単調に変化するように前記第1モータ及び前記第2モータの回転を制御する。

20

【0028】

この払拭範囲拡大ワイパ装置の制御方法によれば、センサである第1回転角度検出部及び第2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、第1出力軸の回転角度及び第2出力軸の回転角度が、予め定められた停止位置における各々の回転角度まで単調に変化するように第1モータ及び第2モータの回転を制御する。かかる第1モータ及び第2モータの回転制御により、動作再開時に違和感なく払拭動作を開始させる制御が可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大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】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置の停止状態での平面図である。

40

【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】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置の動作中の平面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置の動作中の平面図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置の動作中の平面図である。

【図7】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置の動作中の平面図である。

【図8】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置の動作中の平面図である。

【図9】本発明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】(A)は、本発明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り、(B)は、復動時に

50

助手席側ワイパブレードの先端部がウィンドシールドガラスの外縁部を逸脱した場合を示した概略図である。

【図 1 1】時間を変数とするベーステーブル $f(c)$ の一例を示したグラフである。

【図 1 2】(A) は、本発明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り、(B) は、復動時に助手席側ワイパブレードの先端部がウィンドシールドガラス上にある場合を示した概略図である。

【図 1 3】(A) は、本発明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り、(B) は、往動時に助手席側ワイパブレードの先端部がウィンドシールドガラス上にある場合を示した概略図である。

10

【図 1 4】本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置における復帰処理の一例を示したフローチャートである。

【図 1 5】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。

【図 1 6】払拭範囲拡大ワイパ装置の一例を示した概略図である。

【図 1 7】払拭範囲拡大ワイパ装置における第 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。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置（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、一对のワイパアーム（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、ウォッシュ装置 70 と、を含んで構成されている。

20

【0031】

図 1 は、右ハンドル車の場合を示しているため、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。

30

【0032】

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。

40

【0033】

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溶融し、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。

【0034】

50

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。

【0035】

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。

10

【0036】

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。

【0037】

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）が検出した第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。

20

【0038】

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。

30

【0039】

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ため、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ため、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。

40

【0040】

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。

【0041】

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

50

1 モータ 1 1 の出力軸の回転角度から運転席側ワイパブレード 1 8 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 5 8 を備えている。マイクロコンピュータ 5 8 は、算出した位置に応じて第 1 モータ 1 1 の出力軸の回転速度が変化するように駆動回路 5 6 を制御する。

【 0 0 4 2 】

また、マイクロコンピュータ 5 8 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 1 1 の出力軸の回転角度から助手席側ワイパブレード 3 6 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 1 2 の出力軸の回転速度が変化するように駆動回路 5 6 を制御する。また、マイクロコンピュータ 5 8 は、第 2 モータ 1 2 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 1 2 の出力軸の回転角度から助手席側ワイパーム 3 5 の伸長の程度を算出する。

10

【 0 0 4 3 】

制御回路 5 2 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記憶装置であるメモリ 6 0 が設けられている。メモリ 6 0 は、運転席側ワイパブレード 1 8 及び助手席側ワイパブレード 3 6 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 1 1 の出力軸の回転角度に応じて第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 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。

【 0 0 4 4 】

また、マイクロコンピュータ 5 8 には、車両のエンジン等の制御を統括する車両 E C U (Electronic Control Unit) 9 0 が接続されている。また、車両 E C U 9 0 には、ワイ

20

【 0 0 4 5 】

ワイパスイッチ 5 0 は、車両のバッテリーから第 1 モータ 1 1 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 5 0 は、運転席側ワイパブレード 1 8 及び助手席側ワイパブレード 3 6 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 7 6 が雨滴を検知した場合に動作させる A U T O (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 E C U 9 0 を介してマイクロコンピュータ 5 8 に出力する。

30

【 0 0 4 6 】

ワイパスイッチ 5 0 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 E C U 9 0 を介してマイクロコンピュータ 5 8 に入力されると、マイクロコンピュータ 5 8 がワイパスイッチ 5 0 からの出力信号に対応する制御をメモリ 6 0 に記憶されたデータ及びプログラムを用いて行う。

【 0 0 4 7 】

本実施の形態では、ワイパスイッチ 5 0 には、助手席側ワイパブレード 3 6 の払拭範囲を払拭範囲 Z 2 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 E C U 9 0 を介してマイクロコンピュータ 5 8 に入

40

【 0 0 4 8 】

方向指示器スイッチ 5 4 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 E C U 9 0 に出力する。車両 E C U 9 0 は、方向指示器スイッチ 5 4 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 5 4 から出力された信号は、車両 E C U 9 0 を介してマイクロコンピュータ 5 8 にも入力される。

【 0 0 4 9 】

50

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。

10

【0050】

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。

20

【0051】

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。

30

【0052】

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。

40

【0053】

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。

【0054】

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。

50

【 0 0 5 5 】

なお、レインセンサ 7 6 及び車載カメラ 9 4 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 7 6 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 9 4 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。

【 0 0 5 6 】

G P S 装置は、上空にある G P S 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 1 0 0 専用の G P S 装置 9 6 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 G P S 装置を備える場合には、当該他の G P S 装置を用いてもよい。

10

【 0 0 5 7 】

操舵角センサ 9 8 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。

【 0 0 5 8 】

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对のパイプフレーム 4、5 とを備える。パイプフレーム 4 の他端部には、運転席側ワイパアーム 1 7 の運転席側ピボット軸 1 5 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、助手席側ワイパアーム 3 5 の第 2 助手席側ピボット軸 2 2 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 3 A で車両に支持されると共に、第 1 ホルダ部材 6 の固定部 6 A 及び第 2 ホルダ部材 7 の固定部 7 A 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。

20

【 0 0 5 9 】

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 1 1 と第 2 モータ 1 2 とを備えている。第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A 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 1 1 A の先端部には第 1 駆動クランクアーム 1 3 の一端が固定されている。第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A 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 1 2 A の先端部には第 2 駆動クランクアーム 1 4 の一端が固定されている。

30

【 0 0 6 0 】

第 1 ホルダ部材 6 には、運転席側ピボット軸 1 5 が回転可能に支持され、運転席側ピボット軸 1 5 の基端部（図 2 の奥側）には運転席側揺動レバー 1 6 の一端が固定され、運転席側ピボット軸 1 5 の先端部（図 2 の手前側）には運転席側ワイパアーム 1 7 のアームヘッドが固定されている。図 1 に示したように、運転席側ワイパアーム 1 7 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 1 8 が連結されている。

【 0 0 6 1 】

第 1 駆動クランクアーム 1 3 の他端と運転席側揺動レバー 1 6 の他端とは、第 1 連結ロッド 1 9 を介して連結されている。第 1 モータ 1 1 が駆動されると、第 1 駆動クランクアーム 1 3 は回転し、その回転力が第 1 連結ロッド 1 9 を介して運転席側揺動レバー 1 6 に伝達されて運転席側揺動レバー 1 6 を揺動させる。運転席側揺動レバー 1 6 が揺動されることにより運転席側ワイパアーム 1 7 も揺動し、運転席側ワイパブレード 1 8 が下反転位置 P 2 D と上反転位置 P 1 D との間の払拭範囲 H 1 を払拭する。

40

【 0 0 6 2 】

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 2 1 が第 1 軸線 L 1 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 2 2 が第 2 軸線 L 2 を中心として回

50

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。

【0063】

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。

【0064】

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。

10

【0065】

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。

20

【0066】

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。

30

【0067】

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。

【0068】

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。

40

【0069】

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、

50

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。かかる略平行四辺形状のリンク機構は、第2モータ12の回転により伸縮させる伸縮機構として機能する。

【0070】

第5軸線L5は、助手席側ワイパアーム35が動作する際の支点であり、助手席側ワイパアーム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、助手席側ワイパアーム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。

10

【0071】

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（通常の払拭動作を行う）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、助手席側ワイパアーム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。

【0072】

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。

20

30

【0073】

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。

【0074】

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。

40

【0075】

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

50

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 1 1 が回転方向 C C 1 での回転を開始すると、第 2 モータ 1 2 の回転方向 C C 2 での回転による駆動力が第 2 駆動レバー 2 9 に伝達される。第 2 モータ 1 2 の駆動力が伝達された第 2 駆動レバー 2 9 は、動作方向 C W 3 に動作し、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 の助手席側の上方に向けて移動させる。

【 0 0 7 6 】

図 5 は、第 1 出力軸 1 1 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ことにより、第 1 駆動レバー 2 6 がさらに回転され、助手席側ワイパブレード 3 6 が下反転位置 P 2 P と上反転位置 P 1 P 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 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A は、図 4 で示した回転方向 C C 2 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 1 2 A 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 3 5 の支点である第 5 軸線 L 5 は、第 2 駆動クランクアーム 1 4、第 3 連結ロッド 3 1、第 2 助手席側揺動レバー 2 8 及び第 2 駆動レバー 2 9 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 3 6 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 L 5 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 Z 1 より広い範囲（例えば、払拭範囲 Z 2）を払拭する際に、第 1 出力軸 1 1 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時の第 5 軸線 L 5 が配置される位置である。

10

20

【 0 0 7 7 】

図 6 は、第 1 駆動レバー 2 6 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 3 6 が下反転位置 P 2 P と上反転位置 P 1 P 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 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A の回転方向は図 4、5 の場合と同じだが、第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A は、図 4、5 の場合とは逆の回転方向 C W 2 で回転する（逆回転）。第 2 出力軸 1 2 A が回転方向 C W 2 で回転することにより、第 2 駆動レバー 2 9 は動作方向 C C 3 で動作し、助手席側ワイパーム 3 5 の支点である第 5 軸線 L 5 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 3 6 は、その先端部が図 1 に示した払拭範囲 Z 2 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 Z 2 を払拭する。

30

【 0 0 7 8 】

図 7 は、第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A が第 1 所定回転角度まで正回転し、かつ第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A 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 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A 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 1 7 及び運転席側ワイパブレード 1 8 は、上反転位置 P 1 D に到達する。また、第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A は、図 5 の示した状態（第 2 出力軸 1 2 A 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 3 5 の支点である第 5 軸線 L 5 は、図 2 に示した第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A 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 3 5 及び助手席側ワイパブレード 3 6 は、第 2 モータ 1 2 を駆動しない（通常の払拭動作を行う通常払拭の）場合の払拭範囲 Z 1 と同じ上反転位置 P 1 P に到達する。

40

【 0 0 7 9 】

図 8 は、運転席側ワイパーム 1 7 及び運転席側ワイパブレード 1 8 並びに助手席側ワイパーム 3 5 及び助手席側ワイパブレード 3 6 が上反転位置 P 1 D、P 1 P から下反転位置 P 2 D、P 2 P 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 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A は逆回転し、図 2、図 4 ~ 7 の場合とは逆方向の回転方向 C W 1 で回転する。しかしながら、第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A は回転せず、従

50

って助手席側ワイパーム 3 5 の支点である第 5 軸線 L 5 は第 1 位置から移動しないので、第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A が逆回転することにより、助手席側ワイパーム 3 5 は略円弧状の軌跡を描く。その結果、助手席側ワイパーム 3 5 の先端に連結された助手席側ワイパブレード 3 6 は、払拭範囲 Z 1 を払拭する。

【 0 0 8 0 】

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 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A を回転方向 C W 1 で回転させると共に、第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A を図 4 に示した回転方向 C C 2 で回転を開始させることにより、助手席側ワイパーム 3 5 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 1 1 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 1 2 A を第 2 所定回転角度まで回転させて、助手席側ワイパーム 3 5 を最大に伸長させる。その後は、第 2 出力軸 1 2 A を図 6 に示した回転方向 C W 2 に回転させて、伸長させた助手席側ワイパーム 3 5 を収束させる。

10

【 0 0 8 1 】

図 9 は、本実施の形態に係るワイパシステム 1 0 0 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 1 0 0 は、制御回路 5 2 と駆動回路 5 6 とを含んでいる。

【 0 0 8 2 】

制御回路 5 2 は、前述のようにマイクロコンピュータ 5 8 とメモリ 6 0 を有し、マイクロコンピュータ 5 8 には、車両 E C U 9 0 (図示せず) を介して、ワイパスイッチ 5 0 、方向指示器スイッチ 5 4 、ウォッシュスイッチ 6 2 、レインセンサ 7 6 、車速センサ 9 2 、車載カメラ 9 4 、 G P S 装置 9 6 、操舵角センサ 9 8 が各々接続されている。

20

【 0 0 8 3 】

駆動回路 5 6 は、第 1 モータ 1 1 を駆動させるための第 1 プリドライバ 1 0 4 及び第 1 モータ駆動回路 1 0 8 、第 2 モータ 1 2 を駆動させるための第 2 プリドライバ 1 0 6 及び第 2 モータ駆動回路 1 1 0 を備えている。また駆動回路 5 6 は、ウォッシュモータ 6 4 を駆動させるための、リレー駆動回路 7 8 、 F E T 駆動回路 8 0 及びウォッシュモータ駆動回路 5 7 を有している。

【 0 0 8 4 】

制御回路 5 2 のマイクロコンピュータ 5 8 は、第 1 プリドライバ 1 0 4 を介して第 1 モータ駆動回路 1 0 8 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 1 1 の回転を、第 2 プリドライバ 1 0 6 を介して第 2 モータ駆動回路 1 1 0 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 1 2 の回転を、各々制御する。また、マイクロコンピュータ 5 8 は、リレー駆動回路 7 8 及び F E T 駆動回路 8 0 を制御することによりウォッシュモータ 6 4 の回転を制御する。

30

【 0 0 8 5 】

第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 がブラシ付き D C モータの場合、第 1 モータ駆動回路 1 0 8 及び第 2 モータ駆動回路 1 1 0 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 F E T (電界効果トランジスタ) である。

40

【 0 0 8 6 】

図 9 に示すように、第 1 モータ駆動回路 1 0 8 は、 F E T 1 0 8 A ~ 1 0 8 D を含んでいる。 F E T 1 0 8 A 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 1 0 4 に接続され、ソースが第 1 モータ 1 1 の一端部に接続されている。 F E T 1 0 8 B 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 1 0 4 に接続され、ソースが第 1 モータ 1 1 の他端部に接続されている。 F E T 1 0 8 C は、ドレインが第 1 モータ 1 1 の一端部に接続され、ゲートが第 1 プリドライバ 1 0 4 に接続され、ソースが接地されている。 F E T 1 0 8 D は、ドレインが第 1 モータ 1 1 の他端部に接続され、ゲートが第 1 プリドライバ 1 0 4 に接続され、ソースが接地されている。

【 0 0 8 7 】

50

第1ブリドライバ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ブリドライバ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ブリドライバ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。

【0088】

第1ブリドライバ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。

10

【0089】

同様に、第1ブリドライバ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。

【0090】

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ブリドライバ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ブリドライバ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ブリドライバ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ブリドライバ106に接続され、ソースが接地されている。

20

【0091】

第2ブリドライバ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ブリドライバ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ブリドライバ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、前述の第1ブリドライバ104のようなPWMを行うことにより、第2モータ12の回転速度を制御する。

30

【0092】

第1モータ11の減速機構内における第1出力軸11Aの出力軸端部112には、2極のセンサマグネット112Aが固定され、センサマグネット112Aに対向するように「第1回転角度検出部」としての第1絶対角センサ114が設けられている。

40

【0093】

第2モータ12の減速機構内における第2出力軸12Aの出力軸端部116には、2極のセンサマグネット116Aが固定され、センサマグネット116Aに対向するように「第2回転角度検出部」としての第2絶対角センサ118が設けられている。

【0094】

第1絶対角センサ114はセンサマグネット112Aの磁界を、第2絶対角センサ118はセンサマグネット116A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58は、第1絶対角センサ114及び第2絶対角センサ118が各々出力した信号に基づいて、第1モータ11の第1出力軸11A及び第2モータ12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。

50

【 0 0 9 5 】

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。

10

【 0 0 9 6 】

ウォッシュモータ駆動回路 5 7 は、2 個のリレー RLY1、RLY2 を内蔵したリレーユニット 8 4、2 個の FET 8 6 A、8 6 B を含んでいる。リレーユニット 8 4 のリレー RLY1、RLY2 のリレーコイルはリレー駆動回路 7 8 に各々接続されている。リレー駆動回路 7 8 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 8 4 C 1、8 4 C 2 が第 1 端子 8 4 A 1、8 4 A 2 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 8 4 C 1、8 4 C 2 を第 2 端子 8 4 B 1、8 4 B 2 に各々接続する状態に切り替わる。リレー RLY1 の共通端子 8 4 C 1 はウォッシュモータ 6 4 の一端に接続されており、リレー RLY2 の共通端子 8 4 C 2 はウォッシュモータ 6 4 の他端に接続されている。また、リレー RLY1、RLY2 の第 1 端子 8 4 A 1、8 4 A 2 の各々は FET 8 6 B のドレインに接続され、リレー RLY1、RLY2 の第 2 端子 8 4 B 1、8 4 B 2 の各々は電源（+ B）に接続されている。

20

【 0 0 9 7 】

FET 8 6 B はゲートが FET 駆動回路 8 0 に接続され、ソースが接地されている。FET 8 6 B のオンオフに係るデューティ比は FET 駆動回路 8 0 によって制御される。また、FET 8 6 B のドレインと電源（+ B）の間には FET 8 6 A が設けられている。FET 8 6 A 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。

30

【 0 0 9 8 】

リレー駆動回路 7 8 及び FET 駆動回路 8 0 は、2 個のリレー RLY1、RLY2 と FET 8 6 B とのオンオフを切り替えることで、ウォッシュモータ 6 4 の駆動を制御する。すなわち、ウォッシュモータ 6 4 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 7 8 はリレー RLY1 をオンさせ（リレー RLY2 はオフ）、FET 駆動回路 8 0 は所定のデューティ比で FET 8 6 B をオンさせる。上記の制御により、ウォッシュモータ 6 4 の出力軸の回転速度が制御される。

【 0 0 9 9 】

図 1 0 (A) は、本実施の形態における第 1 出力軸 1 1 A 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 1 0 (A) 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 1 0 (A) 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 1 0 (A) の θ_{11} は、第 1 出力軸 1 1 A が第 1 所定回転角度 θ_{11} 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。

40

【 0 1 0 0 】

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 1 0 (A) の曲線 1

50

90で示された角度から、第1絶対角センサ114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12の第2出力軸12Aの回転角度を制御する。

【0101】

より具体的には、マイクロコンピュータ58は、第1絶対角センサ114により第1モータ11の第1出力軸11A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36が下反転位置P2Pからの移動を開始したと判定し、第2出力軸12Aの正回転を開始させる。マイクロコンピュータ58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11Aの回転角度に対応した第2出力軸12Aの回転角度を決定するが、マイクロコンピュータ58は、第2絶対角センサ118からの信号に基づいて第2出力軸12A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12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(A)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12A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12A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上の助手席側上方(第2位置)に移動させる。

10

【0102】

第2出力軸12A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12Aの回転角度を減少させる。具体的には、第1出力軸11A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36が上反転位置P1Pに到達するまでに第2出力軸12A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12Aの回転角度を 0° まで減少させる。かかる第2出力軸12Aの逆回転により、助手席側ワイパーム35の支点である第5軸線L5は元の位置(第1位置)に戻される。

20

【0103】

また、図10(A)に示された直線192は、助手席側ワイパーム35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12Aの回転角度である。助手席側ワイパーム35を伸長させない場合、すなわち第2モータ12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。

30

【0104】

以上の説明は、助手席側ワイパブレード36を下反転位置P2Pから上反転位置P1Pに移動させながら払拭範囲Z2を払拭させる場合である。助手席側ワイパブレード36を上反転位置P1Pから下反転位置P2Pに移動させながら払拭範囲Z2を払拭させる場合には、第1絶対角センサ114により第1出力軸11Aの回転角度が第1所定回転角度 θ_1 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36が上反転位置P1Pからの移動を開始したと判定し、第2モータ12の第2出力軸12Aの正回転を開始させる。なお、図10(A)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190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。

40

【0105】

図10(B)は、復動時での拡大払拭動作時において外力の作用、またはイグニッションスイッチがオフにされた等により、助手席側ワイパブレード36の一部分である先端部がウィンドシールドガラス1の払拭範囲Z2を越えて外縁部を逸脱した位置である逸脱点194Bにある場合を示している。

【0106】

図10(A)の点194Aは、助手席側ワイパブレード36の先端部が図10(B)の逸脱点194Bにある場合の、第1出力軸回転角度 θ_A と第1出力軸回転角度 θ_A に対する

50

第2出力軸回転角度 β とを示している。点194Aでは、第1出力軸回転角度 α が角度 x_1 になり、第2出力軸回転角度 β が、第1出力軸回転角度 α の角度 x_1 に対応する角度 y_1 になった場合であり、点194Aは、曲線190の外側に逸脱している。

【0107】

本実施の形態では、図10(A)に示したような場合には、点194Aを曲線190の内側の領域に位置する点196Aに移動させた後、原点Oに復帰させるように、第1出力軸回転角度 α と第2出力軸回転角度 β とを制御する。

【0108】

具体的には、第2出力軸回転角度 β を、点194Aが示す角度 y_1 から点196Aが示す角度 y_2 まで変化させる。その結果、助手席側ワイパブレード36の先端部は、図10(B)に示したように、逸脱点194Bからウィンドシールドガラス1上の払拭範囲Z2内の点196Bに移動される。

10

【0109】

さらに、第1出力軸回転角度 α を、点196Aが示す角度 x_1 から原点Oが示す角度 0° まで変化させると共に、第2出力軸回転角度 β を、点196Aが示す角度 y_2 から原点Oが示す角度 0° まで変化させる。その結果、助手席側ワイパブレード36の先端部は、図10(B)に示した軌跡200を描いて下反転位置P2Pに移動される。

【0110】

本実施の形態では、図10(A)、(B)に示したような払拭動作を行うには、時間 t を変数とする関数であるベーステーブル $f(c)$ に基づいて、第1出力軸回転角度 α 及び第2出力軸回転角度 β を算出する。図11は、時間 t を変数とするベーステーブル $f(c)$ の一例を示したグラフである。図11に示したように、ベーステーブル $f(c)$ は、時間 t に対して0から1まで単調増加する。

20

【0111】

本実施の形態では、図10(A)、(B)に示したように、助手席側ワイパブレード36を復動させて下反転位置P2Pに移動させる場合には、下記の式(1)を用いて、第1出力軸回転角度 α 及び第2出力軸回転角度 β を算出する。

$$\text{復動時回転角度} = (A - X) \cdot f(c) + X \quad \dots (1)$$

【0112】

上記の式(1)において、Aは到達させたい回転角度、Xは現在の回転角度、 $f(c)$ は図11で示したように、時間 t に対して0から1まで単調増加するベーステーブルである。従って、式(1)が示す「復動時回転角度」は、 $f(c)$ が0から1まで単調増加するに従って、XからAへ単調に変化する。

30

【0113】

図10(B)に示したように、助手席側ワイパブレード36の先端部を逸脱点194Bから点196Bに移動させる場合の第2出力軸回転角度 β である「194-196第2出力軸回転角度」は、上記の式(1)に基づいた式(2)によって算出される。

$$194 - 196 \text{ 第2出力軸回転角度} = (y_2 - y_1) \cdot f(c) + y_1 \quad \dots (2)$$

【0114】

また、第1出力軸回転角度 α である「196-0第1出力軸回転角度」は、上記の式(1)に基づいた式(3)によって算出される。上述のように $f(c)$ は時間 t に対して0から1まで単調増加するので、式(3)によって算出される「196-0第1出力軸回転角度」は、 0° まで単調減少する。

40

$$\begin{aligned} 196 - 0 \text{ 第1出力軸回転角度} &= (0 - x_1) \cdot f(c) + x_1 \\ &= -x_1 \cdot f(c) + x_1 \quad \dots (3) \end{aligned}$$

【0115】

同様に、助手席側ワイパブレード36の先端部を点196Bにある状態から下反転位置P2Pに移動させる場合の第2出力軸回転角度 β である「196-0第2出力軸回転角度」は、上記の式(1)に基づいた式(4)によって算出される。式(4)によって算出される「196-0第2出力軸回転角度」も、 0° まで単調減少する。

50

$$\begin{aligned} 196-0 \text{ 第2出力軸回転角度} &= (0 - \gamma_2) \cdot f(c) + \gamma_2 \\ &= -\gamma_2 \cdot f(c) + \gamma_2 \quad \dots (4) \end{aligned}$$

【0116】

上記の式(2)～(4)を用いて算出された第1出力軸回転角度 θ_A 及び第2出力軸回転角度 θ_B となるように、第1出力軸11A及び第2出力軸12Aの回転を制御することにより、先端部が逸脱点194Bで停止した助手席側ワイパブレード36を下反転位置P2Pに徐々に移動させることができる。

【0117】

図12の(A)点198Aは、助手席側ワイパブレード36の先端部が図12(B)の点198Bにある場合の、第1出力軸回転角度 θ_A と第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 とを示している。点198Aでは、第1出力軸回転角度 θ_A が角度 α_2 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 α_2 に対応する角度 γ_3 になった場合であり、点194Aは、曲線190の内側に位置している。

10

【0118】

本実施の形態では、図12(A)に示したような場合には、点198Aを原点Oに復帰させるように、第1出力軸回転角度 θ_A と第2出力軸回転角度 θ_B とを制御する。

【0119】

具体的には、第1出力軸回転角度 θ_A を、点198Aが示す角度 α_2 から原点Oが示す角度 0° まで変化させると共に、第2出力軸回転角度 θ_B を、点198Aが示す角度 γ_3 から原点Oが示す角度 0° まで変化させる。その結果、助手席側ワイパブレード36の先端部は、図12(B)に示した軌跡202を描いて下反転位置P2Pに移動される。

20

【0120】

本実施の形態では、図12(A)、(B)に示したような払拭動作を行うには、図10(A)、(B)に示した場合と同様に、時間 t を変数とする関数であるベーステーブル $f(c)$ に基づいて、第1出力軸回転角度 θ_A 及び第2出力軸回転角度 θ_B を算出する。

【0121】

図12(B)に示したように、助手席側ワイパブレード36の先端部を点198Bにある状態から下反転位置P2Pに移動させる場合の第1出力軸回転角度 θ_A である「198-0第1出力軸回転角度」は、上記の式(1)に基づいた式(5)によって算出される。上述のように $f(c)$ は時間 t に対して0から1まで単調増加するので、式(5)によって算出される「198-0第1出力軸回転角度」は、 0° まで単調減少する。

30

$$\begin{aligned} 198-0 \text{ 第1出力軸回転角度} &= (0 - \alpha_2) \cdot f(c) + \alpha_2 \\ &= -\alpha_2 \cdot f(c) + \alpha_2 \quad \dots (5) \end{aligned}$$

【0122】

同様に、第2出力軸回転角度 θ_B である「198-0第2出力軸回転角度」は、上記の式(1)に基づいた式(6)によって算出される。式(6)によって算出される「198-0第2出力軸回転角度」も、 0° まで単調減少する。

$$\begin{aligned} 198-0 \text{ 第2出力軸回転角度} &= (0 - \gamma_3) \cdot f(c) + \gamma_3 \\ &= -\gamma_3 \cdot f(c) + \gamma_3 \quad \dots (6) \end{aligned}$$

【0123】

上記の式(5)、(6)を用いて算出された第1出力軸回転角度 θ_A 及び第2出力軸回転角度 θ_B となるように、第1出力軸11A及び第2出力軸12Aの回転を制御することにより、先端部が点198Bで停止した助手席側ワイパブレード36を下反転位置P2Pに移動させることができる。

40

【0124】

本実施の形態では、図10(A)、(B)に示したような、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た場合には、まず第2モータ12を回転させて、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上に収まるようにした。しかしながら、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の外縁部から多少逸脱しても許容されるのであれば、図10(A)において直線2

50

04で示した軌跡のように第1出力軸回転角度 θ_A 及び第2出力軸回転角度 θ_B を変化させてもよい。かかる場合の、第1出力軸回転角度 θ_A である「194-0第1出力軸回転角度」は下記の式(7)で、第2出力軸回転角度 θ_B である「194-0第2出力軸回転角度」は下記の式(8)で各々算出される。

$$\begin{aligned} 194-0 \text{ 第1出力軸回転角度} &= (0 - x_1) \cdot f(c) + x_1 \\ &= -x_1 \cdot f(c) + x_1 \quad \dots (7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 194-0 \text{ 第2出力軸回転角度} &= (0 - y_1) \cdot f(c) + y_1 \\ &= -y_1 \cdot f(c) + y_1 \quad \dots (8) \end{aligned}$$

【0125】

10 以上は、復動時の拡大払拭動作中に払拭動作が停止され、その後、払拭動作が再開されて助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pに移動される場合を説明した。図13(A)、(B)は、往動時の拡大払拭動作中に払拭動作が停止され、その後、払拭動作が再開されて助手席側ワイパブレード36が上反転位置P1Pに移動される場合を示している。

【0126】

20 図13(A)点206Aは、助手席側ワイパブレード36の先端部が図13(B)の点206Bにある場合の、第1出力軸回転角度 θ_A と第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 とを示している。点206Aでは、第1出力軸回転角度 θ_A が角度 x_3 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 x_3 に対応する角度 y_4 になった場合であり、点206Aは、曲線190の内側に位置している。

【0127】

本実施の形態では、図13(A)、(B)に示したように、助手席側ワイパブレード36を往動させて上反転位置P1Pに移動させる場合には、下記の式(9)を用いて、第1出力軸回転角度 θ_A 及び第2出力軸回転角度 θ_B を算出する。

$$\text{往動時回転角度} = (A - X) \cdot f(c) + X \quad \dots (9)$$

【0128】

30 上記の式(9)において、Aは到達させたい回転角度、Xは現在の回転角度、 $f(c)$ は図11で示したように、時間tに対して0から1まで単調増加するベーステーブルである。従って、式(9)が示す「復動時回転角度」は、 $f(c)$ が0から1まで単調増加するに従って、XからAへ単調に変化する。

【0129】

本実施の形態では、図13(A)に示したような場合には、点206Aを上反転位置P1Pに対応した点($\theta_1, 0$)に移動させるように、第1出力軸回転角度 θ_A と第2出力軸回転角度 θ_B とを制御する。

【0130】

40 具体的には、第1出力軸回転角度 θ_A を、点206Aが示す角度 x_3 から点($\theta_1, 0$)が示す第1所定回転角度 θ_1 まで変化させると共に、第2出力軸回転角度 θ_B を、点206Aが示す角度 y_4 から点($\theta_1, 0$)が示す角度 0° まで変化させる。その結果、助手席側ワイパブレード36の先端部は、図13(B)に示した軌跡208を描いて上反転位置P1Pに移動される。

【0131】

図13(B)に示したように、助手席側ワイパブレード36の先端部を点206Bにある状態から上反転位置P1Pに移動させる場合の第1出力軸回転角度 θ_A である「206-P1P第1出力軸回転角度」は、上記の式(9)に基づいた式(10)によって算出される。上述のように $f(c)$ は時間tに対して0から1まで単調増加するので、式(10)によって算出される「206-P1P第1出力軸回転角度」は、第1所定回転角度 θ_1 まで単調増加する。

$$206-P1P \text{ 第1出力軸回転角度} = (\theta_1 - x_3) \cdot f(c) + x_3 \dots (10)$$

【0132】

50 同様に、第2出力軸回転角度 θ_B である「206-P1P第2出力軸回転角度」は、上

記の式(9)に基づいた式(11)によって算出される。上述のように $f(c)$ は時間 t に対して0から1まで単調増加するので、式(11)によって算出される「206-P1P第2出力軸回転角度」は、 0° まで単調減少する。

$$\begin{aligned} 206-P1P \text{ 第2出力軸回転角度} &= (0 - \gamma_4) \cdot f(c) + \gamma_4 \\ &= -\gamma_4 \cdot f(c) + \gamma_4 \quad \dots (11) \end{aligned}$$

【0133】

上記の式(10)、(11)を用いて算出された第1出力軸回転角度 θ_A 及び第2出力軸回転角度 θ_B となるように、第1出力軸11A及び第2出力軸12Aの回転を制御することにより、先端部が点206Bで停止した助手席側ワイパブレード36を上反転位置P1Pへ徐々に移動させることができる。

10

【0134】

図13(A)、(B)は、点206Aが曲線190の内側に位置する場合、すなわち、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ていない場合について説明した。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ている場合には、図10(A)、(B)に示したように、式(9)に基づいて算出された第2出力軸回転角度 θ_B に従って第2モータ12の回転を制御することにより、助手席側ワイパブレード36の先端部をウィンドシールドガラス1上に復帰させる。その後、上記の式(9)に基づいて算出された第1出力軸回転角度 θ_A 及び第2出力軸回転角度 θ_B に基づいて第1モータ11及び第2モータ12の各々の回転を制御することにより、助手席側ワイパブレード36を上反転位置P1Pまで払拭動作させる。

20

【0135】

しかしながら、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の外縁部から多少逸脱しても許容されるのであれば、助手席側ワイパブレード36の先端部をウィンドシールドガラス1上に復帰させずに、助手席側ワイパブレード36を停止した位置から上反転位置P1Pに払拭動作させてもよい。

【0136】

図14は、本実施の形態に係る払拭範囲拡大ワイパ装置における復帰処理の一例を示したフローチャートである。図14の処理は、図10または図12に示したように、復動時に払拭動作が停止した後に、払拭動作を再開した場合を示しており、マイクロコンピュータによって実行される。ステップ130では、第1絶対角センサ114からの信号に基づき、助手席側ワイパブレード36の位置が下反転位置P2Pか否かを判定し、肯定判定の場合には処理を終了する。

30

【0137】

ステップ130で否定判定の場合には、ステップ132で助手席側ワイパブレード36が払拭エリア内、すなわち現在の停止位置での第1出力軸回転角度 θ_A と第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10(A)に示した曲線190の内側の領域に存在するか否かを判定する。

【0138】

ステップ132で肯定判定の場合には、上記の式(1)に基づいて算出された第1出力軸回転角度 θ_A と第2出力軸回転角度 θ_B とによって第1モータ11と第2モータ12の回転を制御して助手席側ワイパブレード36を下反転位置P2Pに移動させる。そして、ステップ130で、助手席側ワイパブレード36が下反転位置P2Pに到達したか否かを判定し、肯定判定の場合には処理を終了する。

40

【0139】

ステップ132で否定判定の場合には、ステップ136で、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上に復帰するように第2モータ12を回転させ、手順をステップ134に移行させる。

【0140】

以上説明したように、本実施に形態によれば、助手席側ワイパブレード36を下反転位

50

置 P 2 P 及び上反転位置 P 1 P 以外の停止位置（不定位置）から下反転位置 P 2 P または上反転位置 P 1 P に向けて払拭動作させる場合に、第 1 出力軸回転角度 θ_A 及び第 2 出力軸回転角度 θ_B が、下反転位置 P 2 P または上反転位置 P 1 P における各々の回転角度まで単調に変化するように第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の回転を制御する。かかる第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の回転制御により、動作再開時に違和感なく払拭動作を開始させる制御が可能となる。

【 0 1 4 1 】

なお、本実施の形態は、第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A の回転により、運転席側ワイパブレード 1 8 及び助手席側ワイパブレード 3 6 を上反転位置 P 1 D、P 1 P と下反転位置 P 2 D、P 2 P 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 1 1 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 1 8 を上反転位置 P 1 D と下反転位置 P 2 D 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 3 6 を上反転位置 P 1 P と下反転位置 P 2 P との間で移動させる構造でもよい。

10

【 0 1 4 2 】

なお、本実施の形態では、運転席側ワイパブレード 1 8 と助手席側ワイパブレード 3 6 とが下反転位置 P 2 D、P 2 P 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 3 6 の運転席側ワイパブレード 1 8 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 3 6 の運転席側ワイパブレード 1 8 側が、当該運転席側ワイパブレード 1 8 の助手席側ワイパブレード 3 6 側と重なるように助手席側ワイパブレード 3 6 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 Z 2 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。

20

【 0 1 4 3 】

なお、本実施の形態では、第 1 出力軸 1 1 A 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アーム 3 5（助手席側ワイパブレード 3 6）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アーム 3 5（助手席側ワイパブレード 3 6）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 3 6 が下反転位置 P 2 P から上反転位置 P 1 P に向かって払拭する際（往動払拭時）に、助手席側ワイパアーム 3 5 が徐々に伸長するように制御してもよい。

30

【 0 1 4 4 】

なお、本実施の形態では、第 1 モータ 1 1 の第 1 出力軸 1 1 A の回転角度と第 2 モータ 1 2 の第 2 出力軸 1 2 A 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 1 1 A の回転位置と第 2 出力軸 1 2 A の回転位置とを用いたものとしてもよい。

【 0 1 4 5 】

なお、本実施の形態では、第 2 モータ 1 2 は動作せず第 1 モータ 1 1 のみが動作する場合を通常の払拭動作（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 1 2 A を回転（助手席側ワイパブレード 3 6 によるウィンドシールドガラス 1 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。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 4 6 】

1 ... ウィンドシールドガラス（ウィンドシールド）、1 A ... 遮光部、2 ... ワイパ装置、3 ... 中央フレーム、3 A ... 支持部、4, 5 ... パイプフレーム、6 ... 第 1 ホルダ部材、6 A ... 固定部、7 ... 第 2 ホルダ部材、7 A ... 固定部、7 B ... 筒状部、1 1 ... 第 1 モータ、1 1 A ... 第 1 出力軸、1 2 ... 第 2 モータ、1 2 A ... 第 2 出力軸、1 3 ... 第 1 駆動クランクアーム、1 4 ... 第 2 駆動クランクアーム、1 5 ... 運転席側ピボット軸、1 6 ... 運転席側揺動レバー、1 7 ... 運転席側ワイパアーム、1 8 ... 運転席側ワイパブレード、1 9 ... 第 1 連結ロッド、2 1 ... 第 1 助手席側ピボット軸、2 2 ... 第 2 助手席側ピボット軸、2 3, 2 4 ... 軸受、2 5 ... 第 1 助手席側揺動レバー、2 6 ... 第 1 駆動レバー、2 7 ... 第 2 連結ロッド、2 8 ... 第 2 助手席側揺動レバー、2 9 ... 第 2 駆動レバー、3 1 ... 第 3 連結ロッド、3 2 ... 第 1

50

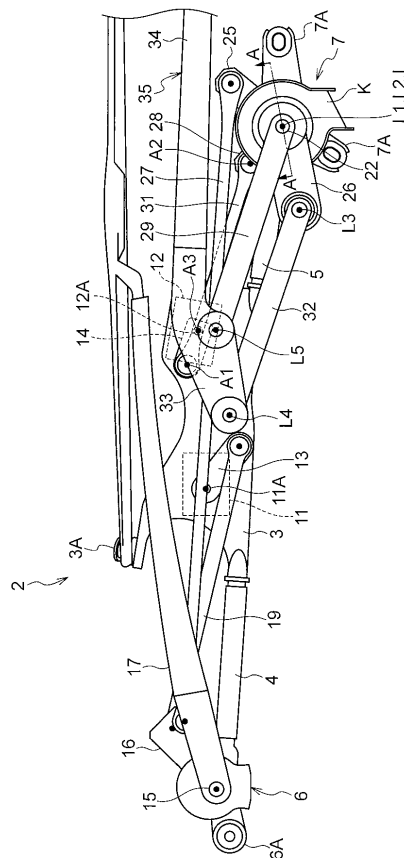
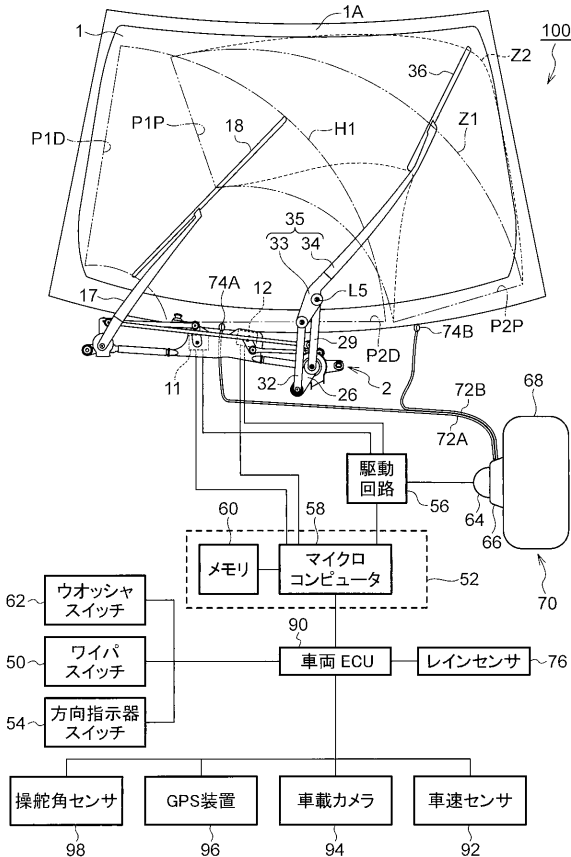
従動レバー、33...アームヘッド、34...リテーナ、35...助手席側ワイパアーム、36...助手席側ワイパブレード、50...ワイパスイッチ、52...制御回路、54...方向指示器スイッチ、56...駆動回路、57...ウォッシャモータ駆動回路、58...マイクロコンピュータ、60...メモリ、62...ウォッシャスイッチ、64...ウォッシャモータ、66...ウォッシャポンプ、68...ウォッシャ液タンク、70...ウォッシャ装置、72A...運転席側ホース、72B...助手席側ホース、74A...運転席側ノズル、74B...助手席側ノズル、76...レインセンサ、78...リレー駆動回路、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、94...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、150P...助手席側ワイパアーム、154P...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、194A...点、194B...逸脱点、196A, 196B, 198A, 198B...点、200, 202...軌跡、204...直線、206A, 206B...点、208...軌跡、300...曲線、302...直線、304...点、RLY1, RLY2...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, Z10, Z12...払拭範囲、 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、 $x_1, x_2, x_3, y_1, y_2, y_3, y_4$...角度

10

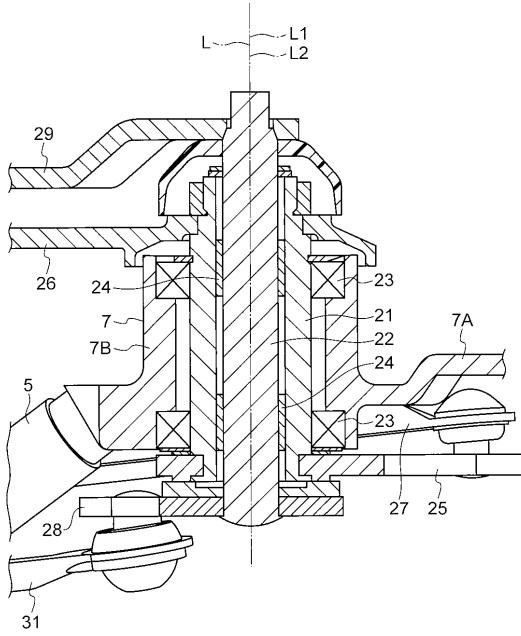
20

【図1】

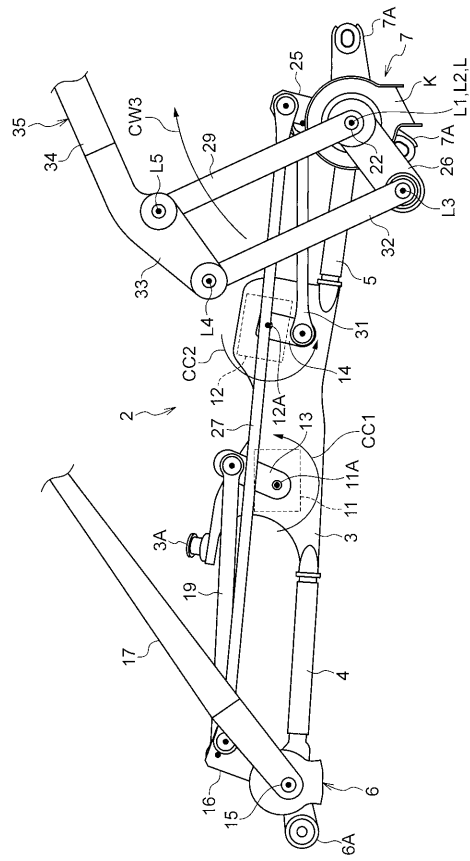
【図2】



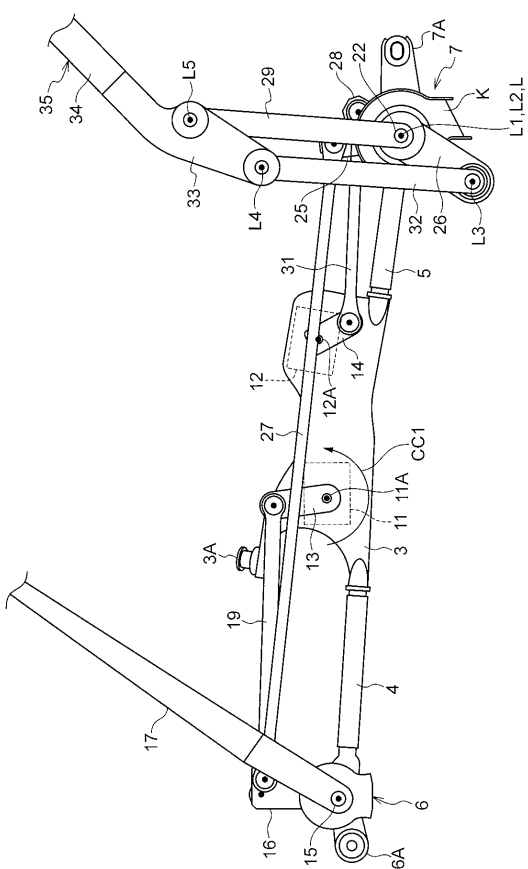
【 図 3 】



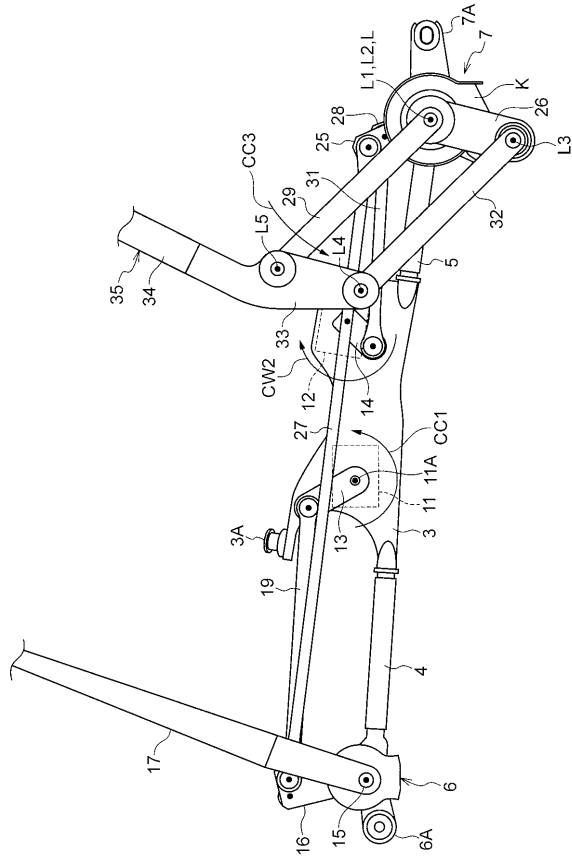
【 図 4 】



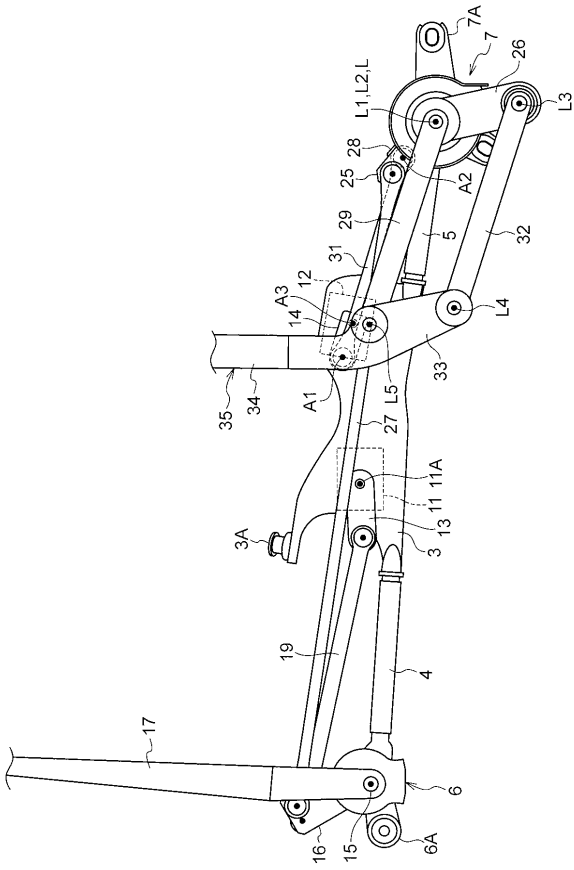
【 図 5 】



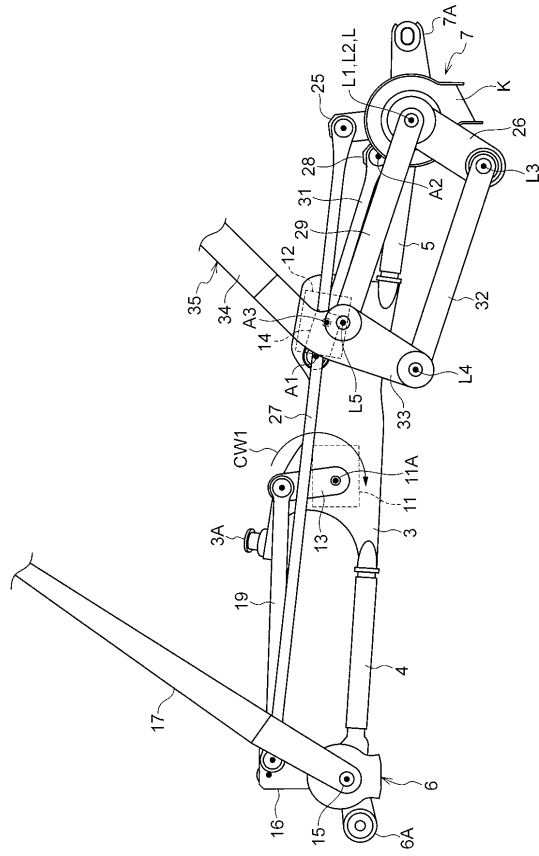
【 図 6 】



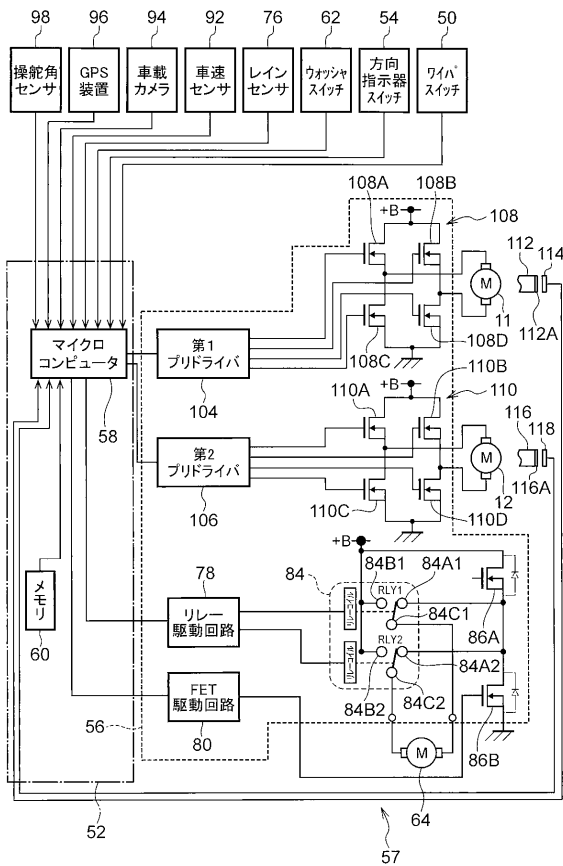
【 図 7 】



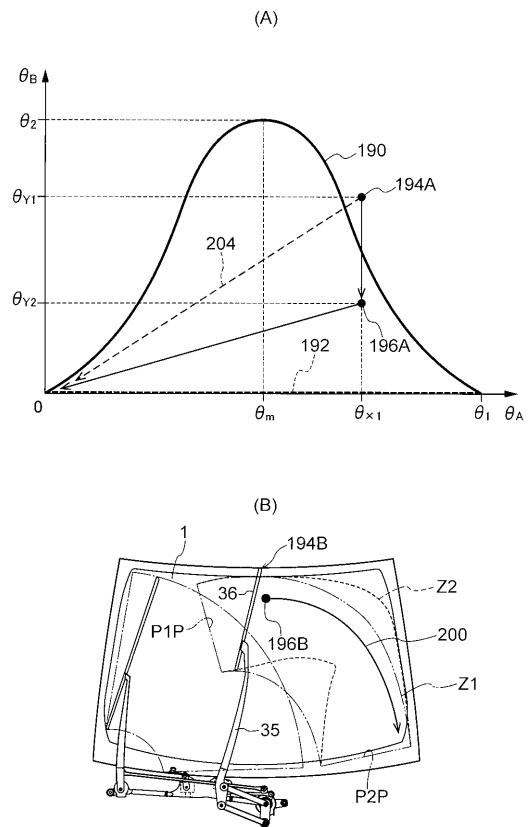
【 図 8 】



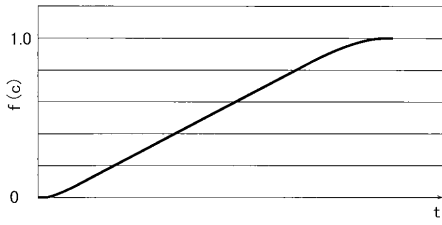
【 図 9 】



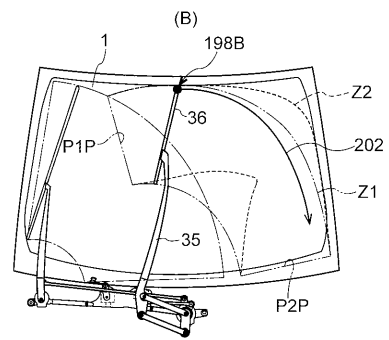
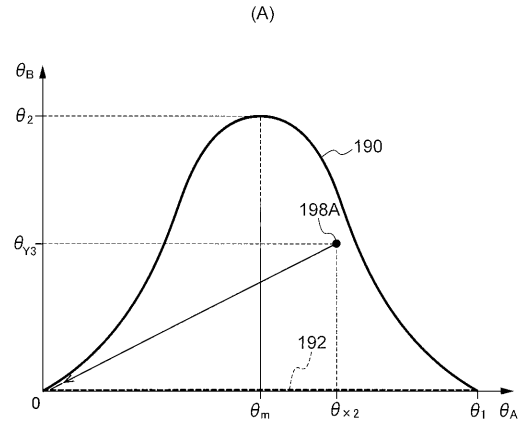
【 図 10 】



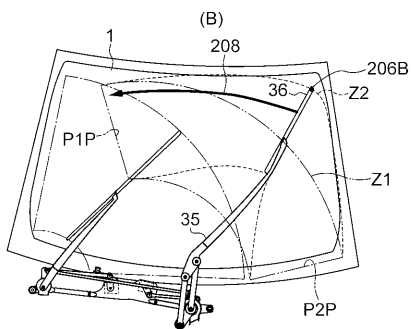
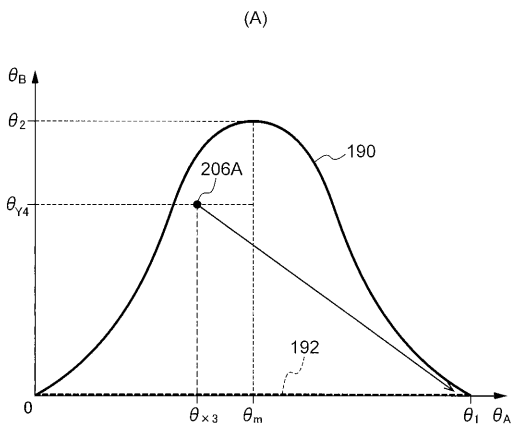
【図 1 1】



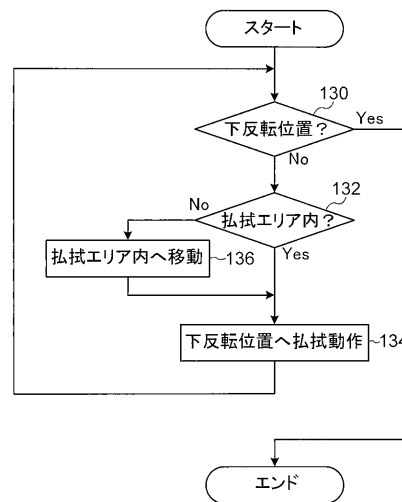
【図 1 2】



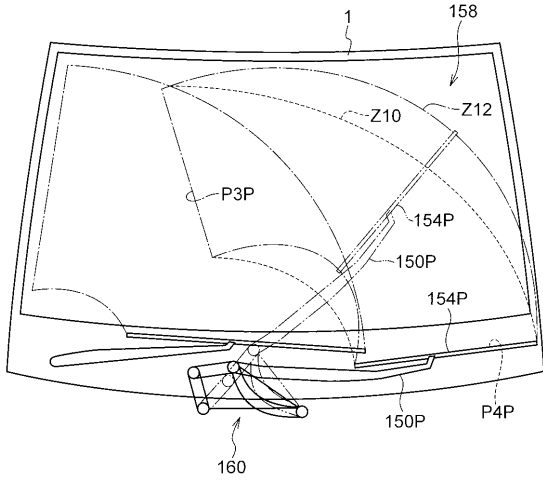
【図 1 3】



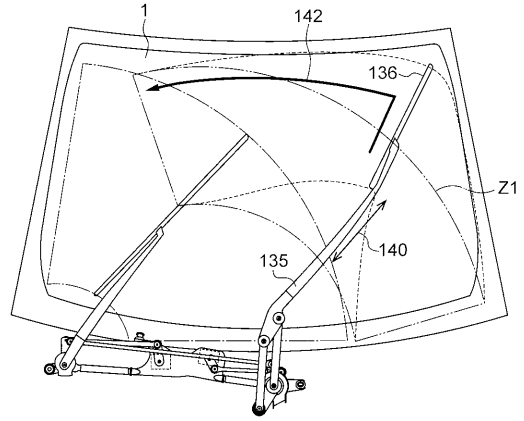
【図 1 4】



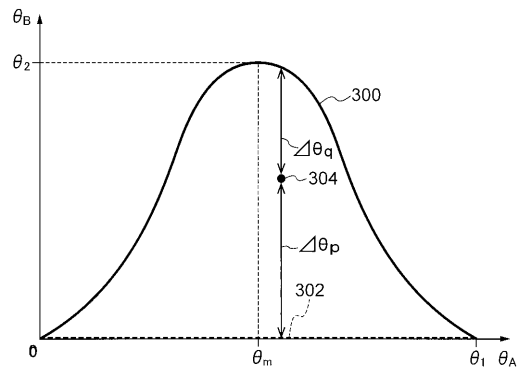
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D025 AA01 AC01 AD02 AD09 AE53 AE57 AE66 AE71 AE76 AG01