

(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2012-136078

(P2012-136078A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 O R 1/06 (2006.01) B 6 O R 1/06 D 3 D O 5 3

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-288200 (P2010-288200)	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成22年12月24日 (2010.12.24)	(74) 代理人	100067356 弁理士 下田 容一郎
		(74) 代理人	100160004 弁理士 下田 憲雅
		(74) 代理人	100120558 弁理士 住吉 勝彦
		(74) 代理人	100148909 弁理士 瀧澤 匡則
		(74) 代理人	100161355 弁理士 野崎 俊剛

最終頁に続く

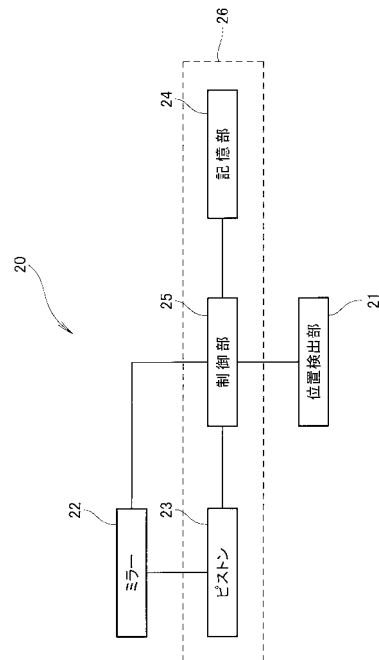
(54) 【発明の名称】 ミラーの曲率変更システム

(57) 【要約】

【課題】 運転者の位置を検出することによって、自動で所望の視野範囲を確保するようにミラーの曲率を変更すること

【解決手段】 ミラーの曲率変更システム 20 は、運転者 M n の目の位置を検出する位置検出部 21 と、車両の幅方向側部に取り付けられたミラー 22 と、ミラーの曲率の変更するピストン 23 と、予め設定された目標視野角を記憶する記憶部 24 と、位置検出部 21 で検出された運転者 M n の目の位置での実際の視野角が目標視野角に一致するようにピストン 23 を制御する制御部 25 とからなる。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

乗り物の第 1 の横方向に位置する側部に設けられるミラーと、
このミラーの曲率を変更する曲率変更部と、
前記乗り物を運転する運転者の位置を検出する位置検出部とを備え、
前記曲率変更部は、前記位置検出部が検出した前記位置に応じて前記ミラーの曲率を変更することを特徴とするミラーの曲率変更システム。

【請求項 2】

前記曲率変更部は、前記位置が前記乗り物の後進方向に移動するほど、前記ミラーの曲率を大きくすることを特徴とする請求項 1 記載のミラーの曲率変更システム。

10

【請求項 3】

前記曲率変更部は、前記位置が前記第 1 の横方向に移動するほど、前記ミラーの曲率を大きくすることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のミラーの曲率変更システム。

【請求項 4】

前記曲率変更部は、前記位置検出部で検出された前記位置にかかわらず、前記運転者が前記ミラーの前記第 1 の横方向に位置する第 1 の端部を見たときの視野範囲が一定となるように、前記ミラーの曲率を変更することを特徴とする請求項 1 ~ 3 記載のミラーの曲率変更システム。

【請求項 5】

前記曲率変更部は、前記ミラーの曲率を一律に変更することを特徴とする請求項 1 ~ 4 記載のミラーの曲率変更システム。

20

【請求項 6】

前記曲率変更部は、
前記第 1 の端部の曲率を変更する第 1 曲率変更部と、
前記第 1 の横方向と逆向きである第 2 の横方向に位置する第 2 の端部の曲率を変更する第 2 曲率変更部とを備えることを特徴とする請求項 1 ~ 5 記載のミラーの曲率変更システム。

【請求項 7】

前記第 1 曲率変更部は、前記位置が前記乗り物の後進方向に移動するほど、前記第 1 の端部の曲率を大きくし、

30

前記第 2 曲率変更部は、前記第 2 の端部の曲率を前記第 1 の端部の曲率よりも小さくすることを特徴とする請求項 6 記載のミラーの曲率変更システム。

【請求項 8】

前記第 1 曲率変更部は、前記位置が前記第 1 の横方向に移動するほど、前記第 1 の端部の曲率を大きくし、

前記第 2 曲率変更部は、前記第 2 の端部の曲率を前記第 1 の端部の曲率よりも小さくすることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載のミラーの曲率変更システム。

【請求項 9】

前記位置は、前記運転者の目であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 記載のミラーの曲率変更システム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、運転者の位置に応じてミラーの曲率を変更するミラーの曲率変更システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、運転者からミラーを介して見える視野範囲を変更することができるミラーの曲率変更システムの開発が進められている。なお、従来のミラーの曲率変更システムは、外部操作に応じて所望の視野範囲となるようにミラーの曲率を変更するものが一般的である。

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 は、例えば、ミラーの鏡面部の裏面に外部操作が可能な圧気吸排機構が設けられており、この圧気吸排機構の操作に基づいてミラーの曲率を変更することができるというものである。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、運転者が上体を車両後方に移動させた場合には、ミラーを介して見える車外の視野範囲は狭くなってしまふ。従って、所望の視野範囲を確保すべくミラーの曲率を変更したい場合には、その都度、運転者が手動で圧気吸排機構を操作しなければならないため、改善の余地がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 実開昭 5 9 - 1 0 6 1 0 3 公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、運転者の位置を検出することによって、所望の視野範囲を確保するように、ミラーの曲率を変更することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に係る発明は、乗り物の第 1 の横方向に位置する側部に設けられるミラーと、このミラーの曲率を変更する曲率変更部と、前記乗り物を運転する運転者の位置を検出する位置検出部とを備え、前記曲率変更部は、前記位置検出部が検出した前記位置に応じて前記ミラーの曲率を変更することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に係る発明は、曲率変更部は、位置が乗り物の後進方向に移動するほど、ミラーの曲率を大きくすることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に係る発明は、曲率変更部は、位置が第 1 の横方向に移動するほど、ミラーの曲率を大きくすることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に係る発明は、曲率変更部は、位置検出部で検出された位置にかかわらず、運転者がミラーの第 1 の横方向に位置する第 1 の端部を見たときの視野範囲が一定となるように、ミラーの曲率を変更することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 5 に係る発明は、曲率変更部は、ミラーの曲率を一律に変更することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 6 に係る発明は、曲率変更部は、第 1 の端部の曲率を変更する第 1 曲率変更部と、第 1 の横方向と逆向きである第 2 の横方向に位置する第 2 の端部の曲率を変更する第 2 曲率変更部とを備えることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 7 に係る発明は、第 1 曲率変更部は、位置が乗り物の後進方向に移動するほど、第 1 の端部の曲率を大きくし、第 2 曲率変更部は、第 2 の端部の曲率を第 1 の端部の曲率よりも小さくすることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 に係る発明は、第 1 曲率変更部は、位置が第 1 の方向に移動するほど、第 1 の端部の曲率を大きくし、第 2 曲率変更部は、第 2 の端部の曲率を第 1 の端部の曲率よりも小さくすることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

10

20

30

40

50

請求項 9 に係る発明は、位置は、運転者の目であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項 1 に係る発明によれば、運転者の位置に応じてミラーの曲率を変更することができるため、運転者の位置が移動したとしても、ミラーを介して見える乗り物の側部の視野範囲を所望の視野範囲に保つことができる。

また、請求項 1 に係る発明によれば、運転者は煩わしい外部による操作を必要としないため、乗り物の側部の周辺の状態を容易に確認することができる。

【0017】

請求項 2 に係る発明によれば、運転者の位置が乗り物の後進方向に移動するほど、ミラーの曲率を大きくすることができる。このため、運転者が乗り物の後進方向に移動したとしても、ミラーを介して見える乗り物の側部の視野範囲は狭くならず、所望の視野範囲を確保することができる。

10

【0018】

請求項 3 に係る発明によれば、運転者の位置が乗り物の幅方向外側に移動するほど、ミラーの曲率を大きくすることができる。このため、運転者が乗り物の幅方向内側に移動したとしても、ミラーを介して見える乗り物の側部の視野範囲は狭くならず、所望の視野範囲を常に確保することができる。

【0019】

請求項 4 に係る発明によれば、位置検出部で検出された運転者の位置にかかわらず、運転者がミラーの幅方向外側の端部を見たときの視野範囲が一定となるように、ミラーの曲率を変更することができる。このため、所望の視野範囲を確保することができる。

20

【0020】

請求項 5 に係る発明によれば、曲率変更部は、ミラーの曲率を一律に変更することができる。曲率変更部は比較的簡単な構成であるため、製造コストを低減することができる。

【0021】

請求項 6 に係る発明によれば、曲率変更部は、ミラーの幅方向外側の端部の曲率と、ミラーの幅方向内側の端部の曲率とをそれぞれ独立して変更することができる。

【0022】

請求項 7 に係る発明によれば、運転者の位置が乗り物の後進方向に移動するほど、ミラーの幅方向外側の端部の曲率を大きくし、ミラーの幅方向内側の端部の曲率を、ミラーの幅方向外側の端部の曲率よりも小さくすることができる。このため、ミラーの幅方向内側の端部から見える乗り物の側部の視野範囲が必要以上に大きくなることを防止することができるとともに、写像の歪みを小さくすることができる。

30

【0023】

請求項 8 に係る発明によれば、運転者の位置が乗り物の幅方向外側に移動するほど、ミラーの幅方向外側の端部の曲率を大きくし、ミラーの幅方向内側の端部の曲率を、ミラーの幅方向外側の端部の曲率よりも小さくすることができる。このため、ミラーの幅方向内側の端部から見える乗り物の側部の視野範囲が必要以上に大きくなることを防止することができるとともに、写像の歪みを小さくすることができる。

40

【0024】

請求項 9 に係る発明では、運転者の目の位置に応じてミラーの曲率を変更することができるため、運転者の目の位置が移動したとしても、ミラーを介して見える乗り物の外の視野範囲は狭くならず、所望の視野範囲を常に確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明に係るミラーの曲率変更システムを採用した車両の室内図である。

【図 2】本発明に係る第 1 実施例のミラーの曲率変更システムの基本構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明に係る第 1 実施例のミラーの曲率変更システムに採用されるミラーの平面

50

視における断面図である。

【図４】図１に示す運転者の位置が車両の後進方向に移動したときの視野範囲の変化を説明する図である。

【図５】図１に示す運転者の位置が車両の幅方向外側に移動したときの視野範囲の変化を説明する図である。

【図６】図２に示すミラーの曲率を変更したときの視野範囲の変化を説明する図である。

【図７】図１に示す運転者の視野角を説明する第１説明図である。

【図８】図１に示す運転者の視野角を説明する第２説明図である。

【図９】本発明に係る第１実施例のミラーの曲率変更システムの制御フロー図である。

【図１０】本発明に係る第２実施例のミラーの曲率変更システムに採用されるミラーの平面視における断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【００２６】

本発明の実施の形態を添付図に基づいて以下に説明する。なお、図面は符号の向きに見るものとする。

【実施例１】

【００２７】

実施例１に係るミラーの曲率変更システムを、図１～図９に基づいて説明する。

図１及び図２に示すように、ミラーの曲率変更システム２０は、運転者M_nの目の位置を検出する位置検出部２１と、車幅方向の側部に取り付けられたミラー２２と、ミラー２２の曲率の変更するピストン２３と、予め設定された目標視野角を記憶する記憶部２４と、位置検出部２１で検出された運転者M_nの目の位置での実際の視野角（以下、「実視野角」という。）が目標視野角に一致するようにピストン２３を制御する制御部２５とからなる。なお、ピストン２３と記憶部２４と制御部２５とを総称して曲率変更部２６といい、曲率変更部２６は、制御部２５及び記憶部２４を備えなくてもよい。制御部２５は、ミラー２２に含まれていなくてもよく、例えば車両に含まれていればよい。記憶部２４は、例えば制御部２５に含まれてもよい。また、ミラー２２は、自動車、オートバイ等の車両だけでなく、船舶等の乗り物にも、取り付け可能である。

20

【００２８】

位置検出部２１は、例えば、フロントガラス１２の上縁部付近に配置されており、運転者M_nの目の位置を検出することができる。運転者M_nの目の位置を検出する具体的な方法については後述する。また、位置検出部２１は、検出した運転者M_nの位置に関する情報を制御部２５に送信することができる。

30

【００２９】

制御部２５は、位置検出部２１から運転者M_nに関する情報を受信するとともに、ミラー２２からミラー２２の位置に関する情報を受信することができる。このため、制御部２５は、これらの受信した情報に基づいて運転者M_nからミラー２２までの距離を算出することができる。

【００３０】

ミラー２２は、車両用ドア１１に取り付けられた支持部２７と、この支持部２７に水平回転自在に取り付けられ、車両用ドア１１に向けて収納可能なミラーハウジング２８と、このミラーハウジング２８に取り付けられた鏡面部２９とからなる。図３で鏡面部２９を詳しく説明する。

40

【００３１】

図３（a）に示すように、鏡面部２９は、収納部３１に充填された、例えば液状シリコンゴム（LSR; Liquid Silicone Rubber）３２と、この液状シリコンゴム３２の表面に付着した鏡面膜３３と、収納部３１に形成された開口部３４に押入するピストン２３とからなる。図３（b）に示すように、このピストン２３により圧力を加えることで、液状シリコンゴム３２は鏡面膜３３側（+y方向）に押し出され、鏡面膜３３が曲げられる。この結果、ミラーの曲率を一律に変更することができる。

50

【 0 0 3 2 】

次に、図 4 ~ 図 6 に基づいて、ミラーの曲率の変更に伴う視野角の変化について説明する。

まず、図 4 を用いて、ミラーの曲率を変更せずに運転者 M_n が車両の後進方向 (+ y 方向) に移動したときの視野角の変化について説明する。運転者 M_n の目の位置を基準点 O (後述する O_1 、 O_2 、 O_3 、 O_4 を含む)、ミラー 2 2 の幅方向内側の端部 (第 2 の端部) を点 A、ミラー 2 2 の幅方向外側の端部 (第 1 の端部) を点 B、点 B を通り車両の進行方向 (y 方向) に平行な線を基準線 l とする。

【 0 0 3 3 】

図 4 (a) に示すように、比較的車両 1 0 (図 1 を参照) の進行方向の前方にある位置を基準点 O_1 とすると、この基準点 O_1 から点 A を見た視線方向 E_{1D} (第 1 の直接視線方向 E_{1D}) は、点 A で反射して第 1 の間接視線方向 E_{1I} となる。また、基準点 O_1 から点 B を見た視線方向 E_{2D} (第 2 の直接視線方向 E_{2D}) は、点 B で反射して第 2 の間接視線方向 E_{2I} となる。更に、この第 2 の間接視線方向 E_{2I} と基準線 l とのなす視野角 (以下、「視野角」とする。) は第 1 の視野角 θ_1 となる。

10

【 0 0 3 4 】

一方、図 4 (b) に示すように、比較的車両 1 0 の進行方向の後方にある位置を基準点 O_2 とすると、この基準点 O_2 から点 A を見た視線方向 E_{3D} (第 3 の直接視線方向 E_{3D}) は、点 A で反射して第 3 の間接視線方向 E_{3I} となる。また、基準点 O_2 から点 B を見た視線方向 E_{4D} (第 4 の直接視線方向 E_{4D}) は、点 B で反射して第 4 の間接視線方向 E_{4I} となる。更に、この第 4 の間接視線方向 E_{4I} と基準線 l とのなす視野角 θ_2 は第 2 の視野角 θ_2 (第 2 の視野角 $\theta_2 <$ 第 1 の視野角 θ_1) となる。

20

【 0 0 3 5 】

このように、基準点 O が O_1 から O_2 に移動する、つまり、運転者 M_n の目の位置が車両 1 0 の後進方向 (+ y 方向) に移動するにつれて、視野角 θ は狭くなってしまふ。従って、運転者 M_n の車両 1 0 の進行方向の位置にかかわらず視野角 θ が狭くならないようにするためには、より具体的には、視野角 θ を一定にするためには、ミラー 2 2 の曲率を変更する必要がある。

【 0 0 3 6 】

次に図 5 を用いて、ミラーの曲率を変更せずに運転者 M_n が車両 1 0 の幅方向外側 (+ x 方向) に移動したときの視野角の変化について説明する。なお、図 4 で説明済み又は共通の内容については割愛する。

30

【 0 0 3 7 】

図 5 (a) に示すように、比較的車両 1 0 の幅方向内側にある位置 (車両 1 0 の中心に近い位置) を基準点 O_3 とすると、この基準点 O_3 から点 A を見た視線方向 E_{5D} (第 5 の直接視線方向 E_{5D}) は、点 A で反射して第 5 の間接視線方向 E_{5I} となる。また、基準点 O_3 から点 B を見た視線方向 E_{6D} (第 6 の直接視線方向 E_{6D}) は、点 B で反射して第 6 の間接視線方向 E_{6I} となる。更に、この第 6 の間接視線方向 E_{6I} と基準線 l とのなす視野角 (以下、「視野角」とする。) は第 3 の視野角 θ_3 となる。

40

【 0 0 3 8 】

一方、図 5 (b) に示すように、比較的車両 1 0 の幅方向外側にある位置 (ミラー 2 2 に近い位置) を基準点 O_4 とすると、この基準点 O_4 から点 A を見た視線方向 E_{7D} (第 7 の直接視線方向 E_{7D}) は、点 A で反射して第 7 の間接視線方向 E_{7I} となる。また、基準点 O_4 から点 B を見た視線方向 E_{8D} (第 8 の直接視線方向 E_{8D}) は、点 B で反射して第 8 の間接視線方向 E_{8I} となる。更に、この第 8 の間接視線方向 E_{8I} と基準線 l とのなす視野角 θ_4 は第 4 の視野角 θ_4 (第 4 の視野角 $\theta_4 <$ 第 3 の視野角 θ_3) となる。

【 0 0 3 9 】

このように、基準点 O が O_3 から O_4 に移動する、つまり、運転者 M_n の目の位置が車両 1 0 の幅方向外側 (+ x 方向) に移動するにつれて、視野角 θ は狭くなってしまふ。従

50

って、運転者M nの車両10の幅方向の位置にかかわらず視野角が狭くならないようにするためには、より具体的には、視野角を一定にするためには、ミラー22の曲率を変更する必要がある。

【0040】

次に図6を用いて、運転者M nの目の位置を変更せず曲率を変更したときの視野角の変化について説明する。

【0041】

図6(a)に示すように、鏡面膜29が比較的曲率の小さい第1の曲線C₁で形成されているとき、点Bを通る第1の曲線C₁の接線は第1の接線T₁と、この第1の接線T₁に垂直な直線は第1の法線N₁と表すことができる。

10

【0042】

図4及び図5を参照すると、点Oから点Bを見た第9の視線方向E_{9D}(第9の直接視線方向E_{9D})は、点Bで反射して第9の間接視線方向E_{9I}となる。ここで、第9の直接視線方向E_{9D}と第1の法線N₁とのなす角を第1の入射角_{1I}、第9の間接視線方向E_{9I}と第1の法線N₁とのなす角を第1の反射角_{1R}(=第1の入射角_{1I})とすることができる。

【0043】

次に図6(b)に示すように、鏡面膜29が比較的曲率の大きい第2の曲線C₂で形成されているとき、点Bを通る第2の曲線C₂の接線は第2の接線T₂と、このT₂に垂直な直線は第2の法線N₂と表すことができる。

20

【0044】

図6(a)と同様して、点Oから点Bを見た第10の視線方向E_{10D}(第10の直接視線方向E_{10D})は、点Bで反射して第10の間接視線方向E_{10I}となる。ここで、第10の直接視線方向E_{10D}と第2の法線N₂とのなす角を第2の入射角_{2I}、第10の間接視線方向E_{10I}と法線N₂とのなす角を第2の反射角_{2R}(=第2の入射角_{2I})とすることができる。

【0045】

ミラー22の曲率、即ち鏡面膜29の曲率が大きくなると、入射角が大きくなる(第2の入射角_{2I}>第1の入射角_{1I})とともに反射角も大きくなる(第2の反射角_{2R}>第1の反射角_{1R})。従って、鏡面膜29の曲率が大きくなると、視野角(図4及び図5を参照)も大きくなる。

30

【0046】

次に図7を参照しながら視野範囲、例えば視野角の値を算出する。なお、基準点Oの座標を(X₀, Y₀)、点Aの座標を(X_A, Y_A)、点Bの座標を(X_B, Y_B)、ミラー22の曲率半径をR、ミラー22の幅をW、点Aを通りy方向(車両10の進行方向)に平行な直線l₁と線分ABとのなす角を第1の角、点Oを通りx方向(車両10の幅方向)に平行な直線l₂と線分OBとのなす角を第2の角、曲線Cにより描かれる円の中心を点D、点Dと線分ABの中点Fとを結ぶ中線と線分DBとのなす角を第3の角、点Bを通りy方向(車両10の進行方向)に平行な直線l₃と線分DBの延長線l₄とのなす角を第4の角x、線分OBを直接視線方向(入射方向)としたときの間接視線方向(反射方向)を直線l₅とする。

40

【0047】

まず、以下の計算式により、点Aの座標(X_A, Y_A)を基準とした点Bの座標(X_B, Y_B)を算出することができる。

【0048】

【数 1】

$$X_B = X_A + W \sin \delta \quad \dots (1)$$

$$Y_B = Y_A + W \cos \delta \quad \dots (2)$$

【0049】

ここで、直線 l_2 と直線 l_3 の交点を点 E とすると、以下の計算式により、第 2 の角を算出することができる。

【0050】

10

【数 2】

$$OE = X_0 - X_B = X_0 - (X_A + W \sin \delta) \quad \dots (3)$$

$$BE = Y_0 - Y_B = Y_0 - (Y_A + W \cos \delta) \quad \dots (4)$$

$$\tan \alpha = \frac{BE}{OE} = \frac{Y_0 - (Y_A + W \cos \delta)}{X_0 - (X_A + W \sin \delta)} \quad \dots (5)$$

20

$$\alpha = \tan^{-1} \left\{ \frac{Y_0 - (Y_A + W \cos \delta)}{X_0 - (X_A + W \sin \delta)} \right\} \quad \dots (6)$$

【0051】

次に、三角形 DBF に着目すると、以下の計算式により、第 3 の角 を算出することができる。

【0052】

【数 3】

30

$$\sin \rho = \frac{\frac{W}{2}}{R} = \frac{W}{2R} \quad \dots (7)$$

$$\rho = \sin^{-1} \left(\frac{W}{2R} \right) \quad \dots (8)$$

【0053】

更に、図 7 を拡大した図 8 を用いて説明する。線分 DB の延長線と線分 OB とのなす角を第 5 の角 とすると、入射角と反射角は等しいため、 $\theta = \theta - x$ となる。また、三角形 OBE について $\angle OBE = \theta / 2 - \rho$ である。従って、以下の計算式により、第 4 の角 x を算出することができる。

40

【0054】

【数 4】

$$\beta = \angle OBE + x = \left(\frac{\pi}{2} - \alpha \right) + x = \theta - x \dots (9)$$

$$x = \frac{1}{2} \left(\theta + \alpha - \frac{\pi}{2} \right) \dots (10)$$

【0055】

また、直線 l_1 と直線 l_3 はともに y 方向に平行な直線なので、以下の計算式により、
第 6 の角 y を算出することができる。

10

【0056】

【数 5】

$$y = \theta - \delta \dots (11)$$

【0057】

対頂角は等しいことから、線分 AB の延長線 l_6 と延長線 l_4 とのなす角は、 DBF に等しい。また、上記 (10) 式、及び (11) 式より、視野角 θ についての関係式を算出することができる。

20

【0058】

【数 6】

$$\theta = x + \angle DBF + y = x + \left(\frac{\pi}{2} - \rho \right) + y \dots (12)$$

$$\theta = \frac{1}{2} \left(\theta + \alpha - \frac{\pi}{2} \right) + \left(\frac{\pi}{2} - \rho \right) + (\theta - \delta) \dots (13)$$

$$\theta = 2 \left(\delta + \rho \right) - \alpha - \frac{\pi}{2} \dots (14)$$

30

$$\theta = 2 \left\{ \delta + \sin^{-1} \left(\frac{W}{2R} \right) \right\} - \tan^{-1} \left\{ \frac{Y_0 - (Y_A + W \cos \delta)}{X_0 - (X_A + W \sin \delta)} \right\} - \frac{\pi}{2} \dots (15)$$

【0059】

上記 (15) 式から、第 1 の角 θ とミラーの幅 W が一定であって、基準点 $O (X_0, Y_0)$ と点 $B (X_B, Y_B)$ の位置が定まっていれば、視野角 θ は曲率半径 R (つまり、ミラーの曲率 $1/R$) によって決まる。言い換えると、ミラーの曲率 $1/R$ を変更することで、視野角 θ を変更することができる。

40

【0060】

図 9 は本発明に係る制御部の制御フローチャートであり、図 2、3 を参照しながら、曲率を変更するための基本的な制御フローを示す。

【0061】

ST01 ; 予め記憶部 24 に記憶されている目標視野角 θ_s を読み込む。

ST02 ; 位置検出部 21 が検出した運転者 M_n の位置に関する情報を受け取る。具体的には、基準点 O の座標 (X_0, Y_0) が出力される。

【0062】

位置検出部 21 は、例えばカメラ及び算出部で構成される。また、位置検出部 21 は、例えば、加速度センサ及びジャイロセンサを利用するモーションセンサ、赤外線を利用す

50

る測距センサ、無線ICタグを利用するネットワークセンサでもよく、モーションセンサは、運転者M_nの頭に取り付けてもよい。以下に、カメラを利用する位置検出部21について説明する。カメラは、例えば運転者M_nを撮像し、算出部は、カメラからの撮像画像に基づき基準点Oの座標(X₀, Y₀)を算出する。具体的には、算出部は、撮像画像中の運転者M_nの両眼の各瞳間の距離[pixel]、両眼の各目尻間の距離[pixel]等を認識し、このような距離から実空間上の運転者M_nの位置、即ち基準点Oの座標(X₀, Y₀)を算出する。実空間上の運転者M_nの位置は、例えば運転者の目の位置(例えば右眼の位置と左眼の位置との中心)であるが、運転者の顔の位置や運転者の上半身の位置でもよい。

【0063】

なお、例えば、撮像画像中の運転者M_nの両眼の各瞳間の距離[pixel]と基準点Oの座標(X₀, Y₀)との関係式又は関数は、予め設定することができる。例えば、カメラと運転者M_nとの距離が既知である場合に、運転者M_nの両眼の各瞳間の距離[pixel]を予め測定し、このような関係式又は関数を予め作成することができる。更に、位置検出部21の構成は、上記実施例に限定されず、既知の手法(特開2007-209384等)を用いることができる。この場合、カメラは常に運転者M_nの正面に位置するように、運転者M_nの目の位置に追従して移動することができる。このため、運転者M_nが車両の幅方向に移動した場合であっても、カメラと運転者M_nとの距離を求めることができる。

【0064】

ST03; ミラー22に関する情報を受け取る。具体的には、点Aの座標(X_A, Y_A)、点Bの座標(X_B, Y_B)、ミラーの幅W、第1の角、曲率1/Rが出力される。

【0065】

ST04; 上記ST02及びST03で受け取った情報に基づいて、上記(1)~(15)式を算出する。ここで、算出した視野角は、実視野角 θ_R である。

【0066】

ST05; ST01で読み込んだ目標視野角 θ_S と、ST04で算出した実視野角 θ_R を比較して、実視野角 θ_R が目標視野角 θ_S と一致しているか否かを判断する。

もし実視野角 θ_R が目標視野角 θ_S と一致していれば($\theta_R = \theta_S$)、図8に示された制御フローによる制御を終了する。

【0067】

ST06; 一方、実視野角 θ_R が目標視野角 θ_S と一致していなければ($\theta_R < \theta_S$)、実視野角 θ_R が目標視野角 θ_S となるようなミラーの曲率を算出する。具体的には、上記(15)式において $\theta = \theta_S$ を代入し、視野角が目標視野角 θ_S となるミラーの曲率 $1/R_S$ を算出する。

【0068】

ST07; ピストン23の圧縮により曲率が $1/R_S$ となるよう、ピストン23に制御信号を送る。この結果、ミラーの曲率を変更することができる。このように、ミラーの曲率を変更することによって、運転者の目の位置によらず、視野角 θ を常に目標視野角 θ_S に保つことができる。なお、曲率の変更が完了したら、図9に示された制御フローによる制御を終了する。

【0069】

以上に説明したように、実施例1によれば、例えば、運転者M_nの目の位置が車両10の後進方向に移動するほど、ミラー22の曲率を大きくすることができるため、ミラー22を介して見える車両10の側部の視野範囲は狭くならず、所望の視野範囲を確保することができる。

【0070】

また、実施例1によれば、例えば、運転者M_nの目の位置が車両10の幅方向に移動するほど、ミラー22の曲率を大きくすることができるため、ミラー22を介して見える車両10の側部の視野範囲は狭くならず、所望の視野範囲を確保することができる。

【実施例2】

10

20

30

40

50

【0071】

次に、実施例2に係るミラーの曲率変更システムを、図10に基づいて説明する。

図10は、実施例2に係るミラーの曲率変更システム20に採用されるミラー46の平面視における断面図である。

【0072】

ミラー46は、実施例1に係るミラーの曲率変更システム20に採用されるミラー22と比べて、鏡面部29が、ミラー22の幅方向外側の第1鏡面部35と、ミラー22の幅方向内側の第2鏡面部36とに分離されている。第1鏡面部35と第2鏡面部36は各々同じ構成を有しているため、以下、第1鏡面部35についてのみ説明し、第2鏡面部36についての説明は省略する。

10

【0073】

第1鏡面部35の裏面には、第1曲面部35を牽引して屈曲させる第1アーム37が形成されており、第1アーム37の端部には第1のワイヤー38が張設されている。また、ミラー42の中央には例えばモータ(図示しない)を備えた第1給電部39が設置されている。ここで、第1アーム37と第1ワイヤー38と第1給電部39を総称して第1曲率変更部41という(なお、第2アーム42と第2ワイヤー43と第2給電部44を総称して第2曲率変更部45という。)。

【0074】

第1曲率変更部41は、実施例1のピストン23と同様(図3を参照)、制御部25からの制御信号に基づいて制御される。制御部25から制御信号を受け取った第1曲率変更部41は、モータの回転により第1ワイヤー38を牽引して、第1曲面部35を曲げることができる。つまり、ミラーの幅方向外側の端部の曲率(以下、「第1の端部の曲率」という。)を変更することができる。

20

【0075】

第2曲率変更部45もまた、モータの回転により第2ワイヤー43を牽引して、第2曲面部36を曲げることができる。つまり、ミラーの幅方向内側の端部の曲率(以下、「第2の端部の曲率」という。)を変更することができる。このように、第1曲率変更部41と第2曲率変更部45は各々独立してミラーの曲率を変更することができる。

【0076】

このため、実施例2によれば、例えば、位置検出部21で検出された基準点O(運転者Mnの目の位置)が車両10の後進方向に移動するほど、第1曲率変更部41は第1の端部の曲率を大きくし、第2曲率変更部45は第2の端部の曲率を第1の端部の曲率よりも小さくすることができる。従って、ミラー22の幅方向内側の端部から見える車両10の側部の視野範囲が必要以上に大きくなることを防止できるとともに、写像の歪みを小さくすることができる。

30

【0077】

更に、実施例2によれば、例えば、位置検出部21で検出された基準点O(運転者の目の位置)が車両10の幅方向外側に移動するほど、ミラー22の曲率を大きくし、第2曲率変更部45は第2の端部を第1の端部よりも小さくすることができる。従って、ミラー22の幅方向内側の端部から見える車両10の側部の視野範囲が必要以上に大きくなることを防止できるとともに、写像の歪みを小さくすることができる。

40

【0078】

尚、本発明であるミラーの曲率変更システムは、実施の形態では運転席に近い(運転席側の)サイドミラーにのみ適用したが、助手席に近い(助手席側の)サイドミラーにも適用可能である。運転席側のサイドミラーと、助手席側のサイドミラーとからなる2つのミラーを各々独立して制御しても差し支えない。また、サイドミラーに限らず、フェンダーミラーに適用しても差し支えない。

【産業上の利用可能性】

【0079】

本発明のミラーの曲率変更システムは、自動でミラーの曲率を変更することによって、

50

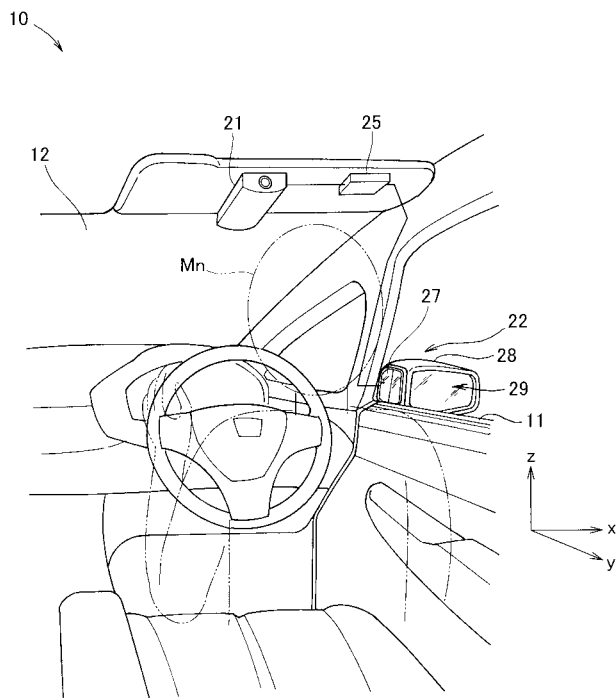
運転者の位置によらず、ミラーを介して見える視野角を常に一定にするのに好適である。

【符号の説明】

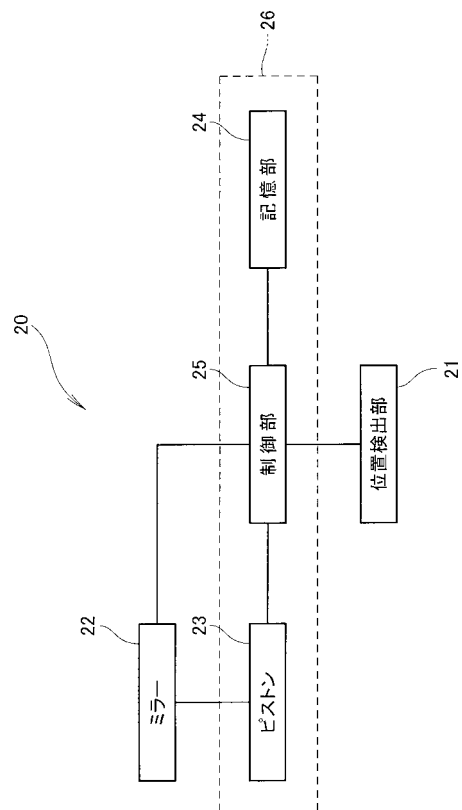
【0080】

10 ... 車両（乗り物）、20 ... ミラーの曲率変更システム、21 ... 位置検出部、22、46 ... ミラー、26 ... 曲率変更部、41 ... 第1曲率変更部、45 ... 第2曲率変更部、Mn ... 運転者、1/R ... ミラーの曲率。

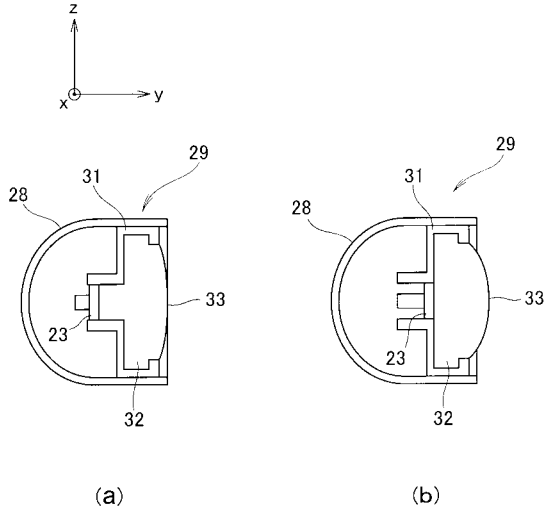
【図1】



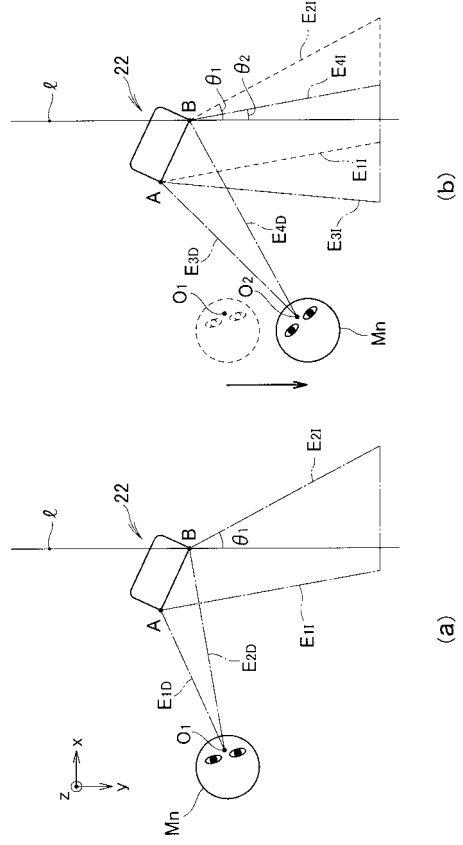
【図2】



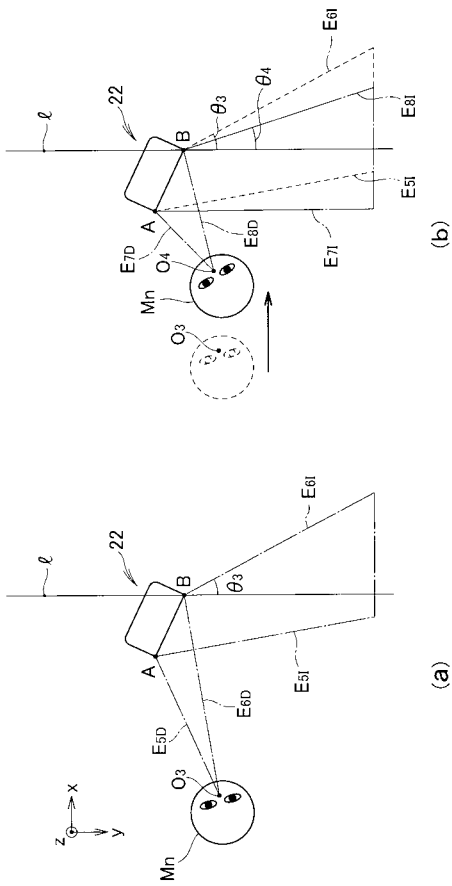
【 図 3 】



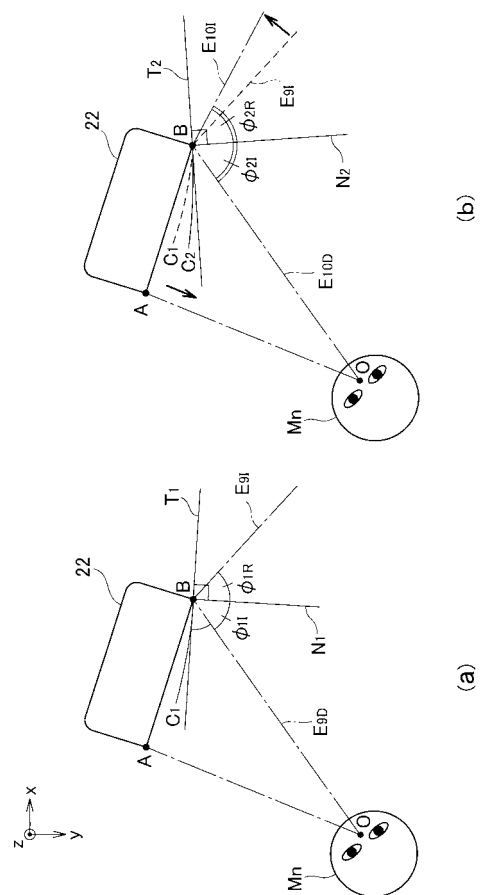
【 図 4 】



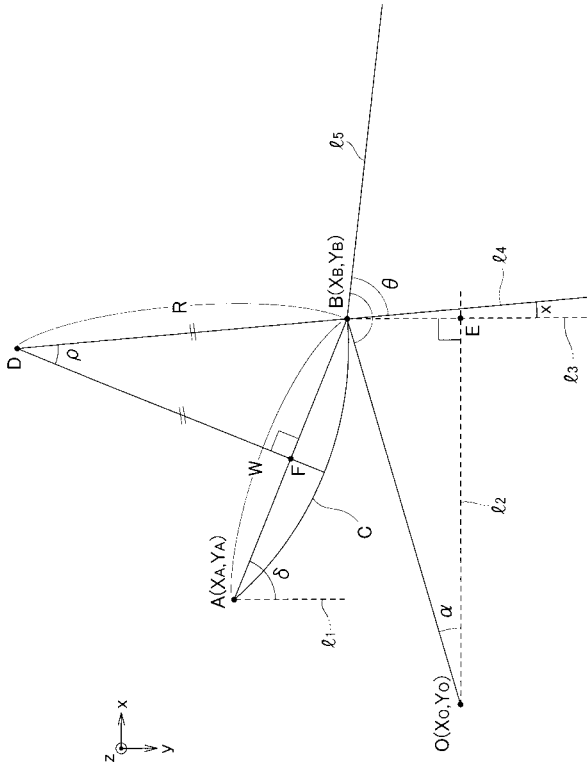
【 図 5 】



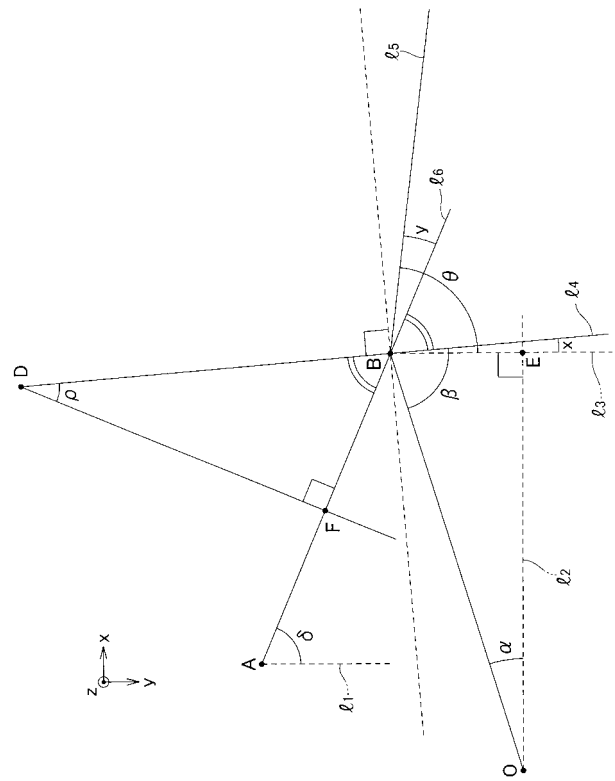
【 図 6 】



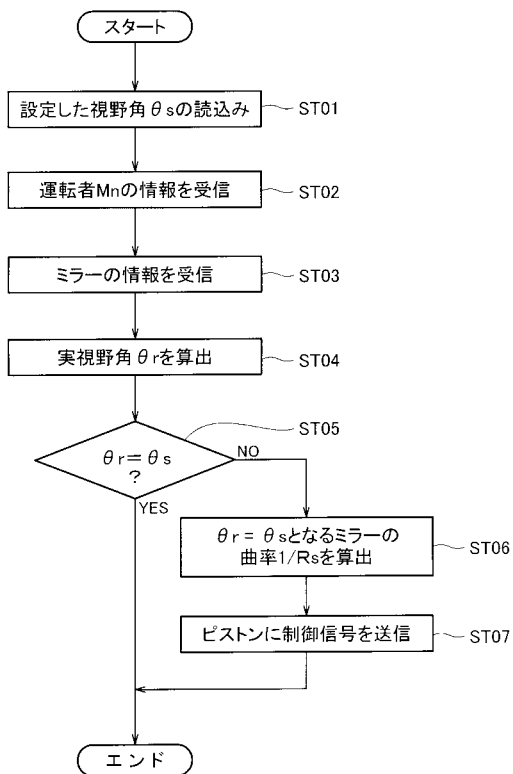
【 図 7 】



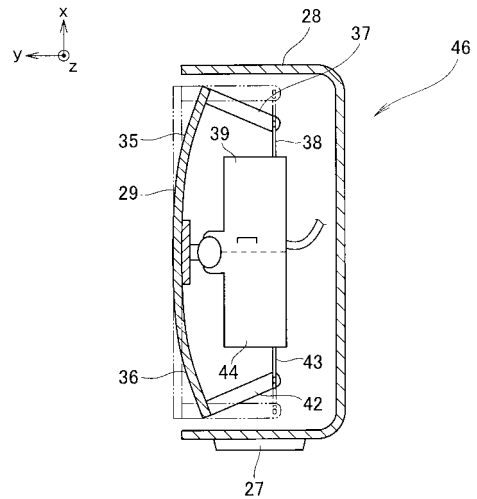
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 植田 信介

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

(72)発明者 高橋 昭夫

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3D053 FF11 GG06 GG18 HH37 MM08