

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5952708号
(P5952708)

(45) 発行日 平成28年7月13日(2016.7.13)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/155 (2006.01) GO2F 1/155
GO2F 1/15 (2006.01) GO2F 1/15 501
GO2F 1/153 (2006.01) GO2F 1/153

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-230765 (P2012-230765)	(73) 特許権者	000155067
(22) 出願日	平成24年10月18日(2012.10.18)		株式会社ホンダロック
(65) 公開番号	特開2014-81566 (P2014-81566A)		宮崎県宮崎市佐土原町下那珂字和田山37
(43) 公開日	平成26年5月8日(2014.5.8)		〇〇番地
審査請求日	平成26年10月2日(2014.10.2)	(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100175802
			弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100126664
			弁理士 鈴木 慎吾

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エレクトロクロミックミラー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板の第1面上に、透明電極膜と、電圧の印加により発色するエレクトロクロミック層と、反射電極膜とが、順次積層されたエレクトロクロミックミラーにおいて、

前記透明基板の法線方向から見て、前記エレクトロクロミック層の第1方向に前記透明電極膜のはみ出し部が形成されるとともに、前記エレクトロクロミック層の前記第1方向とは異なる第2方向に前記反射電極膜のはみ出し部が形成され、

前記法線方向から見て、前記透明電極膜と前記反射電極膜とが重なる重畳領域の全体が、前記エレクトロクロミック層の内側に包含され、

前記法線方向から見て、前記エレクトロクロミック層の外形は、前記透明電極膜の外形および前記反射電極膜の外形より大きく形成されているエレクトロクロミックミラー。

【請求項 2】

請求項1に記載のエレクトロクロミックミラーにおいて、

前記法線方向から見て、前記透明電極膜、前記エレクトロクロミック層および前記反射電極膜は、長手方向および短手方向を有する形状に形成されるとともに、前記短手方向に順次ずれて配置され、

前記法線方向から見て、前記透明電極膜のはみ出し部には前記長手方向に沿って透明電極用給電端子が接続され、前記反射電極膜のはみ出し部には前記長手方向に沿って反射電極用給電端子が接続されているエレクトロクロミックミラー。

【請求項 3】

10

20

請求項 2 に記載のエレクトロクロミックミラーにおいて、
前記透明電極膜のはみ出し部と前記透明電極用給電端子との接触面積が、前記反射電極膜のはみ出し部と前記反射電極用給電端子との接触面積より大きいエレクトロクロミックミラー。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のエレクトロクロミックミラーにおいて、
前記透明基板を保持するミラーホルダを備え、
前記ミラーホルダは、前記透明基板の前記第 1 面の裏面である第 2 面の周縁部を覆うように形成されているエレクトロクロミックミラー。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば車両のルームミラーやドアミラーに用いられる自動防眩ミラーに関し、特に電圧印加による酸化還元反応によりミラーを着色して防眩効果を奏するエレクトロクロミックミラーに関するものである。

【背景技術】

【0002】

夜間に車両を運転する際に、後続車のヘッドライトの光がルームミラーやドアミラーに反射して、眩しさを感じる場合がある。そこで、電圧印加により発色するエレクトロクロミック（以下「EC」と略す場合がある。）層を備えた EC ミラーが開発されている。EC ミラーは、周囲が暗い状態で後続車から強い光が入射する場合に、EC 層に電圧を印加して発色させる。これにより、後続車からの光の反射を抑えて、眩しさを低減することができる。

20

【0003】

EC ミラーとして、ガラス基板と、該ガラス基板の背面側に形成される透明導電膜と、該透明導電膜の背面側に形成される EC 層と、該 EC 層の背面側に形成される反射膜兼電極膜とを備えるものが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献 1】特開 2005 - 99606 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら前述した EC ミラーでは、EC 層の背面側に反射膜兼電極膜を形成する際に、反射膜兼電極膜の材料が EC 層の側面に回り込んで透明導電膜まで到達する場合がある。これにより、透明導電膜と反射膜兼電極膜とが短絡して、EC 層を発色させることができなくなる。

【0006】

特許文献 1 発明の EC ミラーでは、透明導電膜、EC 層および反射膜兼電極膜が順次ずれた状態で配置されている。しかしながら、ガラス基板の法線方向から見て長方形に形成された透明導電膜、EC 層および反射膜兼電極膜を長方形の短辺方向に沿ってずらした場合には、各層の長辺がずれた状態で配置されるものの、各層の短辺は一部が重なった状態で配置される。この場合には、その短辺の一部において、前述した透明導電膜と反射膜兼電極膜との短絡が発生するおそれがある。

40

【0007】

そこで本発明は、電極間の絶縁性を確保しうる EC ミラーの提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のエレクトロクロミックミラーは以下の構成を採用した。

50

(1) 透明基板の第1面上に、透明電極膜と、電圧の印加により発色するEC層と、反射電極膜とが、順次積層されたエレクトロクロミックミラーにおいて、前記透明基板の法線方向から見て、前記エレクトロクロミック層の第1方向に前記透明電極膜のはみ出し部が形成されるとともに、前記エレクトロクロミック層の第2方向に前記反射電極膜のはみ出し部が形成され、前記法線方向から見て、前記透明電極膜と前記反射電極膜とが重なる重畳領域の全体が、前記エレクトロクロミック層の内側に包含されている構成とした。

【0009】

この構成により、透明電極膜はみ出し部および反射電極膜はみ出し部に給電端子を接続してエレクトロクロミック層に電圧を印加すれば、エレクトロクロミックミラーを駆動することができる。ここで、前記法線方向から見て前記重畳領域の全体がエレクトロクロミック層の内側に包含されているので、前記法線方向から見てエレクトロクロミック層の側面と透明電極膜および反射電極膜の両方とが重なることはない。そのため反射電極膜を形成する際に、反射電極膜の材料がエレクトロクロミック層の側面に回り込んで透明電極膜まで到達するのを防止できる。したがって、反射電極膜と透明電極膜との間の絶縁性を確保することができる。

10

【0010】

(2) 前記(1)のエレクトロクロミックミラーにおいて、前記法線方向から見て、前記エレクトロクロミック層の外形は、前記透明電極膜の外形および前記反射電極膜の外形より大きく形成されていることが望ましい。

この構成によれば、重畳領域の全体がエレクトロクロミック層の内側に包含されている状態を確実に実現することができる。

20

【0011】

(3) 前記(1)または(2)のエレクトロクロミックミラーにおいて、前記法線方向から見て、前記透明電極膜、前記エレクトロクロミック層および前記反射電極膜は、長手方向および短手方向を有する形状に形成されるとともに、前記短手方向に順次ずれて配置され、前記法線方向から見て、前記透明電極膜のはみ出し部には前記長手方向に沿って透明電極用給電端子が接続され、前記反射電極膜のはみ出し部には前記長手方向に沿って反射電極用給電端子が接続されていることが望ましい。

この構成によれば、透明電極膜の長手方向に沿って透明電極用給電端子が接続されるので、両者間の接触面積が大きくなり、両者間の接触抵抗を低減することができる。また、透明電極用給電端子から透明電極膜の面内各部を経由した反射電極膜までの距離が短くなるので、エレクトロクロミックミラーの応答速度を速めることができる。

30

【0012】

(4) 前記(3)のエレクトロクロミックミラーにおいて、前記透明電極膜のはみ出し部と前記透明電極用給電端子との接触面積が、前記反射電極膜のはみ出し部と前記反射電極用給電端子との接触面積より大きいことが望ましい。

この構成によれば、相対的に電気抵抗が大きい透明電極膜側の接触面積を大きくすることで、透明電極用給電端子から透明電極膜の面内各部を経由した反射電極膜までの距離が短くなるので、エレクトロクロミックミラーの応答速度を速めることができる。なお、相対的に電気抵抗が大きい透明電極膜側の接触面積を大きくすることで、透明電極膜と反射電極膜との抵抗差が小さくなる。抵抗差が大きいと、電圧印加時の発色変化が透明電極用給電端子の近傍から徐々に発生するが、抵抗差を小さくすることで、着色変化を面内で略同時に発生させることができる。一方、反射電極膜側の接触面積を小さくすることで、反射電極用給電端子のレイアウト自由度を高めることができ、また反射電極用給電端子を小型化、軽量化および低コスト化することができる。

40

【0013】

(5) 前記(1)ないし(4)のいずれか1つのエレクトロクロミックミラーにおいて、前記透明基板を保持するミラーホルダを備え、前記ミラーホルダは、前記透明基板の前記第1面の裏面である第2面の周縁部を覆うように形成されていることが望ましい。

透明基板の周縁部はエレクトロクロミックミラーの発色および消色の切替えが困難な部

50

分であるため、この部分をミラーホルダで覆うことにより、エレクトロクロミックミラーの見栄えを向上させることができる。

【0014】

(6) 透明基板の第1面上に、透明電極膜と、電圧の印加により発色するエレクトロクロミック層と、反射電極膜とが、順次積層されたエレクトロクロミックミラーにおいて、前記透明基板の法線方向から見て、前記透明電極膜の内側にエレクトロクロミック層の全体が包含され、前記エレクトロクロミック層の内側に前記反射電極膜の全体が包含されている構成とした。

この構成によれば、エレクトロクロミック層の内側に反射電極膜の全体が包含されているので、反射電極膜を形成する際に、反射電極膜の材料がエレクトロクロミック層の側面に回り込むのを防止できる。したがって、反射電極膜と透明電極膜との間の絶縁性を確保することができる。

10

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、反射電極膜を形成する際に、反射電極膜の材料がエレクトロクロミック層の側面に回り込んで透明電極膜まで到達するのを防止できる。したがって、反射電極膜と透明電極膜との間の絶縁性を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】乗用車両の車室内の前部を後方から見た図である。

20

【図2】第1実施形態に係るエレクトロクロミックミラーの正面図である。

【図3】図2のA-A線における断面図である。

【図4】エレクトロクロミックミラー本体の背面図である。

【図5】図4のP部における拡大図である。

【図6】図5のB-B線における断面図である。

【図7】第1実施形態に係るエレクトロクロミックミラーの製造方法の第1説明図であって、図2のA-A線に相当する部分における断面図である。

【図8】第1実施形態に係るエレクトロクロミックミラーの製造方法の第2説明図であって、図2のA-A線に相当する部分における断面図である。

【図9】第1実施形態に係るエレクトロクロミックミラーの製造方法の第3説明図であって、図2のA-A線に相当する部分における断面図である。

30

【図10】第1実施形態に係るエレクトロクロミックミラーの製造方法の第4説明図であって、図2のA-A線に相当する部分における断面図である。

【図11】第2参考形態に係るエレクトロクロミックミラーの説明図であって、図2のA-A線に相当する部分における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態につき図面を参照して説明する。本発明のエレクトロクロミック(以下「EC」と略す場合がある。)ミラーは、車両用ミラーなど様々なミラーに適用可能であるが、以下には車両用ミラーに適用した場合を例にして説明する。以下の各図では、車両の前後方向をX方向(前方を+X方向、後方を-X方向)とし、車両の左右方向をY方向(右方を+Y方向、左方を-Y方向)とし、車両の上下方向をZ方向(上方を+Z方向、下方を-Z方向)として説明する場合がある。

40

【0018】

図1は乗用車両の車室2の前部を後方から見た図である。車室2の内部において、天井部4の前方中央部にはルームミラー9が設置されている。ルームミラー9は、鏡面の法線方向を車両後方に向けて配置されている。ルームミラー9は、車両の左右方向を長手方向とし、上下方向を短手方向とする略長形状に形成されている。なおルームミラー9は、短辺を曲線としたトラック形状に形成されていてもよい。また一对の長辺は互いに略直線であるが、厳密には少なくとも一方の長辺(図1では上辺)が緩やかな(曲率半径が大き

50

い) 曲線で形成されてもよい。車両の運転者は、ルームミラー 9 を介して車両の後方の状態を視認することができる。車室 2 の外部において、ドア 6 の前方上部にはドアミラー 109 が設置されている。車両の運転者は、ドアミラー 109 を介して車両の斜め後方の状態を視認することができる。本発明の EC ミラー 10 は、ルームミラー 9 やドアミラー 109 など様々な車両用ミラーに適用可能であるが、以下にはルームミラー 9 に適用した場合を例にして説明する。

【0019】

(第1実施形態)

図2は第1実施形態に係る EC ミラー 10 の正面図である。図3は第1実施形態に係る EC ミラー 10 の説明図であって、図2の A - A 線における断面図である。図3に示すように、EC ミラー 10 は、EC ミラー本体 20 と、EC ミラー本体 20 に給電する給電端子 40 と、EC ミラー本体 20 を被覆するイオン絶縁材 50 と、EC ミラー本体 20 を支持するミラーホルダ 11 とを備えている。EC ミラー本体 20 は、透明基板 21 の + X 面 (第1面) 上に、透明電極膜 22 と、電圧の印加により発色する EC 層 30 と、反射電極膜 26 とが順次積層されて形成されている。

10

【0020】

透明基板 21 は、可視光透過性を有する材料 (ガラス等) により形成されている。透明電極膜 22 は、可視光透過性および導電性を有する材料 (ITO 等) により、例えば 200 nm の厚さに形成されている。反射電極膜 26 は、可視光反射性および導電性を有する金属材料 (アルミニウム (Al) や銀 (Ag) 等) により、例えば 130 nm の厚さに形成されている。EC ミラー 10 では、透明基板 21 の - X 面から入射した可視光が、反射電極膜 26 で反射して、透明基板 21 の - X 面から出射する。

20

【0021】

EC 層 30 は、酸化発色膜 32 と、固体電解質膜 34 と、還元発色膜 36 とが順次積層されて形成されている。酸化発色膜 32、固体電解質膜 34 および還元発色膜 36 は、いずれも可視光透過性および電気絶縁性を有している。酸化発色膜 32 は、酸化反応により発色する材料 (酸化イリジウム (IrO_2) および酸化スズ (SnO_2) の混合材料等) により、例えば 150 nm の厚さに形成されている。固体電解質膜 34 は、電気化学的に安定な材料 (酸化タンタル (Ta_2O_5) 等) により、例えば 500 nm の厚さに形成されている。還元発色膜 36 は、還元反応により発色する材料 (酸化タングステン (WO_3) 等) により、例えば 500 nm の厚さに形成されている。

30

【0022】

非防眩時の EC 層 30 は無色透明であるため、EC ミラー 10 の反射率が高くなる。そのため、後続車のヘッドライトの反射光が強くなり、夜間に車両を運転する際に眩しさを感じる場合がある。

そこで EC 層 30 を外部電源に接続し、反射電極膜 26 が透明電極膜 22 に対して負になるように電圧を印加する。すると、固体電解質膜 34 に含まれる微量の水分から水素イオンが発生して還元発色膜 36 に移動するとともに、電子が酸化発色膜 32 から外部電源を介して還元発色膜 36 に移動する。その結果、還元発色膜 36 は還元反応により発色し、酸化発色膜 32 は酸化反応により発色する。このように EC 層 30 が発色すると、EC ミラー 10 の反射率が低くなり、反射光が弱くなって眩しさが低減される。

40

【0023】

なお、EC 層 30 への電圧印加を停止しても、電子は固体電解質膜 34 を移動しないので、EC 層 30 の発色状態が維持される。一方、EC 層 30 に前記電圧 (順電圧) とは逆の電圧 (逆電圧) を印加すると、水素イオンが還元発色膜 36 から固体電解質膜 34 に移動するとともに、電子が還元発色膜 36 から外部電源を介して酸化発色膜 32 に移動する。これにより、EC 層 30 の発色が解消 (消色) される。

【0024】

例えば、酸化発色膜 32 が酸化イリジウム (IrO_2) で形成され、固体電解質膜 34 が酸化タンタル (Ta_2O_5) で形成され、還元発色膜 36 が酸化タングステン (WO_3)

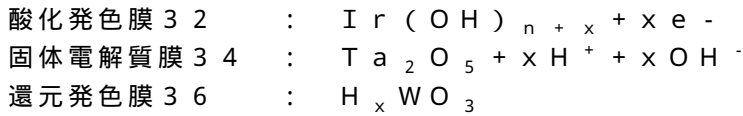
50

)で形成されている場合には、消色時および発色時において各膜で以下のような反応が生じる。

(消色時)



(発色時)



10

【0025】

図4はECミラー本体20の背面図であって、透明基板21の法線方向である+X方向からECミラー本体20を見た図である。図5は図4のP部における拡大図である。なお図4および図5では、透明基板21の輪郭を実線で表し、透明電極膜22の輪郭を一点鎖線で表し、EC層30の輪郭を破線で表し、反射電極膜26の輪郭を二点鎖線で表している。なお図4および図5では、イオン絶縁材50の図示を省略している。

【0026】

前述したようにルームミラーは略長形状に形成されているので、図4に示すように透明基板21も略長形状に形成されている。また透明電極膜22、EC層30および反射電極膜26も、Y方向を長手方向としZ方向を短手方向とする略長形状に形成されている。そして透明電極膜22、EC層30および反射電極膜26は、Z方向に順次ずれて配置されている。これにより、EC層30の+Z方向(第1方向)に透明電極膜22のはみ出し部(透明電極膜はみ出し部)22eが形成されるとともに、EC層30の-Z方向(第2方向)に反射電極膜26のはみ出し部(反射電極膜はみ出し部)26eが形成されている。

20

【0027】

図3に戻り、透明電極膜はみ出し部22eには透明電極用給電端子40aが接続され、反射電極膜はみ出し部26eには反射電極用給電端子40bが接続されている。

【0028】

反射電極用給電端子40bは、導電性を有する金属材料(アルミニウム(Al)等)で形成されている。反射電極用給電端子40bは、反射電極膜はみ出し部26eの+X面に当接する電極当接部42と、透明基板21の-X面に当接する基板当接部44と、両者を連結する連結部46と、電極当接部42から+X方向に立設されたポスト部48とを備えている。反射電極用給電端子40bは、電極当接部42、基板当接部44および連結部46により、反射電極膜はみ出し部26eおよび透明基板21を挟持することで、ECミラー本体20に固定されている。以上は透明電極用給電端子40aについても同様である。

30

【0029】

図4に示すように、透明電極用給電端子40aの連結部46はY方向に沿って連続的に形成されているが、電極当接部42(および基板当接部)は断続的に形成されている。すなわち電極当接部42(および基板当接部)は、複数の小片が間隔を開けて並ぶように形成されている。透明電極用給電端子40aは、金属平板を所定形状に打ち抜いた後、連結部46を透明基板21の側面に沿って湾曲させつつ、電極当接部42を透明電極膜はみ出し部26eの+X面に折り曲げて(および基板当接部を透明基板21の-X面に折り曲げて)固定される。ここで、電極当接部42(および基板当接部)が断続的に形成されているので、連結部46を湾曲させるのが容易になり、また電極当接部42(および基板当接部)を折り曲げるのが容易になる。以上は反射電極用給電端子40bについても同様である。

40

【0030】

前述したように透明電極膜22、EC層30および反射電極膜26は、短手方向であるZ方向に順次ずれて配置されている。そのため反射電極膜はみ出し部26eおよび透明電

50

極膜はみ出し部 2 2 e は、長手方向である Y 方向に延在している。そして反射電極膜はみ出し部 2 6 e には、Y 方向に沿って反射電極用給電端子 4 0 b の電極当接部 4 2 が接続されている。また透明電極膜はみ出し部 2 2 e には、Y 方向に沿って透明電極用給電端子 4 0 a の電極当接部 4 2 が接続されている。これにより、透明電極膜 2 2 と透明電極用給電端子 4 0 a との接触面積が大きくなり、両者間の接触抵抗を低減することができる。また、透明電極用給電端子 4 0 a から透明電極膜 2 2 の Y Z 面内各部までの距離が短くなるので、E C ミラー 1 0 の応答速度を速めることができる。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、透明電極膜はみ出し部 2 2 e と透明電極用給電端子 4 0 a の電極当接部 4 2 との接触面積は、反射電極膜はみ出し部 2 6 e と反射電極用給電端子 4 0 b の電極当接部 4 2 との接触面積より大きくなっている。一般に、透明導電性材料からなる透明電極膜 2 2 の電気抵抗は、金属材料等からなる反射電極膜 2 6 の電気抵抗より大きい。そこで、透明電極膜 2 2 側の接触面積を大きくすることで、透明電極用給電端子 4 0 a から透明電極膜 2 2 の Y Z 面内各部を経由した反射電極膜 2 6 までの距離が短くなるので、E C ミラー 1 0 の応答速度を速めることができる。なお、相対的に電気抵抗が大きい透明電極膜 2 2 側の接触面積を大きくすることで、透明電極膜 2 2 と反射電極膜 2 6 との抵抗差が小さくなる。抵抗差が大きいと、電圧印加時の発色変化が透明電極用給電端子 4 0 a の近傍から徐々に発生するが、抵抗差を小さくすることで、着色変化を面内で略同時に発生させることができる。一方、反射電極膜 2 6 側の接触面積を小さくすることで、反射電極用給電端子 4 0 b のレイアウト自由度を高めることができ、また反射電極用給電端子 4 0 b を小型化、軽量化および低コスト化することができる。

【 0 0 3 2 】

ところで、前述したように E C 層 3 0 の発色には水素イオン等の陽イオンの移動が大きな役割を果たしている。この E C 層 3 0 に外部から陽イオン（例えばナトリウムイオン）が侵入して、水酸化物（例えば N a O H ）等の化合物を生成すると、E C 層 3 0 の内部における陽イオン伝導率が低下し、酸化還元反応が抑制されてしまう。そのため、外部から E C 層 3 0 への陽イオン侵入を防止する必要がある。

【 0 0 3 3 】

そこで図 3 に示すように、E C ミラー本体 2 0 はイオン絶縁材 5 0 によりコーティングされている。イオン絶縁材 5 0 は、金属イオン等の陽イオンを遮断する材料（酸化アルミニウム（ $A l_2 O_3$ ）等）で形成されている。イオン絶縁材 5 0 は、E C ミラー本体 2 0 の鏡面となる透明基板 2 1 の - X 面を露出させた状態で、E C ミラー本体 2 0 の他の部分を覆っている。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すミラーホルダ 1 1 は、樹脂材料等で形成されている。ミラーホルダ 1 1 は、図示しない部分で E C ミラー本体 2 0 に固定され、E C ミラー本体 2 0 を保持している。ミラーホルダ 1 1 は、E C ミラー本体 2 0 の鏡面となる透明基板 2 1 の - X 面を露出させた状態で、他の部分を覆っている。ただしミラーホルダ 1 1 は、透明基板 2 1 の - X 面の中央部を露出させつつ、- X 面（第 2 面）の周縁部を覆う額縁部 1 2 を備えている。透明基板 2 1 の周縁部は E C ミラー 1 0 の発色および消色の切替えが困難な部分であるため、この部分をミラーホルダ 1 1 の額縁部 1 2 で覆うことにより、E C ミラー 1 0 の見栄えを向上させることができる。

【 0 0 3 5 】

図示しないが E C ミラー 1 0 は、車両周辺の明るさを検知する周辺光センサと、車両後方から E C ミラー 1 0 への入射光の強さを検知する入射光センサとを備えている。また、周辺光センサおよび入射光センサの検知結果が入力される制御部が設けられている。また、給電端子 4 0 は電源に接続されている。制御部は、周辺光センサおよび入射光センサの検知結果から、周囲が暗い状態で後方から強い光が E C ミラー 1 0 に入射したか判断する。判断が Y e s に転じた場合には、制御部が電源を駆動し E C 層 3 0 に順電圧を所定時間だけ印加して、E C 層 3 0 を発色させる。判断が N o に転じた場合には、制御部が電源を

10

20

30

40

50

駆動し EC 層 30 に逆電圧を所定時間だけ印加して、EC 層 30 の発色を解消する。

【0036】

(電極膜の分離構造)

前述したように、透明電極膜 22、EC 層 30 および反射電極膜 26 は、Z 方向に順次ずれて配置されている。

図 5 に示すように、+X 方向から見て、透明電極膜 22 と反射電極膜 26 とが重なる重畳領域 24 (図 5 においてハッチングを付した領域) が存在し、その重畳領域 24 の全体が EC 層 30 の内側に包含されている。なお EC 層 30 の外形 (特に Y 方向の長さ) は、透明電極膜 22 の外形および反射電極膜 26 の外形より大きく形成されている。そのため、(特に Y 方向において) 重畳領域 24 の全体が EC 層 30 の内側に包含されている状態を確実に実現することができる。

10

【0037】

このように、+X 方向から見て重畳領域 24 の全体が EC 層 30 の内側に包含されているので、透明電極膜はみ出し部 22e と反射電極膜はみ出し部 26e とが重ならない。すなわち、Z 方向における透明電極膜はみ出し部 22e と反射電極膜はみ出し部 26e との中間領域には EC 層 30 が介在し、両者間が EC 層 30 により電氣的に分離されている。

図 6 は図 5 の B - B 線 (前述した中間領域) における断面図である。図 6 に示すように、前述した中間領域では、透明電極膜 22 の Y 方向端部および反射電極膜 26 の Y 方向端部より外側に、EC 層 30 がはみ出し形成されている。この場合、+X 方向から見て EC 層 30 の側面は、透明電極膜 22 および反射電極膜 26 のいずれとも重なっていない。

20

【0038】

一方、図 3 に示すように、EC ミラー本体 20 の +Z 側の領域では、透明電極膜 22 の端部が EC 層 30 の端部より +Z 方向にはみ出し形成されているものの、反射電極膜 26 の端部は EC 層 30 の端部より -Z 方向に引っ込み形成されている。この場合、+X 方向から見て EC 層 30 の側面は、透明電極膜 22 と重なっているものの、反射電極膜 26 とは重なっていない。

また、EC ミラー本体 20 の -Z 側の領域では、反射電極膜 26 の端部が EC 層 30 の端部より -Z 方向にはみ出し形成されているものの、透明電極膜 22 の端部は EC 層 30 の端部より +Z 方向に引っ込み形成されている。この場合、+X 方向から見て EC 層 30 の側面は、反射電極膜 26 と重なっているものの、透明電極膜 22 とは重なっていない。

30

【0039】

このように、+X 方向から見て重畳領域 24 の全体が EC 層 30 の内側に包含されているので、EC ミラー本体 20 の全周にわたって、EC 層 30 の側面と、透明電極膜 22 および反射電極膜 26 の両方とが重なることはない。そのため、反射電極膜 26 を形成する際に、反射電極膜 26 の材料が EC 層 30 の側面に回り込んで透明電極膜 22 まで到達するのを防止できる。

【0040】

(EC ミラーの製造方法)

前述した EC ミラー 10 の製造方法について説明する。

図 7 ~ 図 10 は、第 1 実施形態に係る EC ミラー 10 の製造方法の説明図であって、図 2 の A - A 線に相当する部分における断面図である。図 7 ~ 図 10 の (a) は成膜前の状態であり、(b) は成膜後の状態である。各膜の成膜には、スパッタリングや蒸着等のあらゆる成膜方法が利用可能である。

40

【0041】

最初に図 7 に示すように透明電極膜 22 を成膜する。具体的には、まず図 7 (a) に示すように、第 1 成膜治具 91 に透明基板 21 をセットする。第 1 成膜治具 91 は、透明基板 21 の +X 側を露出する開口部 91w を有している。開口部 91w の Z 方向中央部 91c は、透明基板 21 の Z 方向中央部 21c より +Z 側に配置されている。次に図 7 (b) に示すように、第 1 成膜治具 91 をマスクとし、開口部 91w を通して、透明基板 21 の +X 側に透明電極膜 22 を成膜する。これにより、透明電極膜 22 の Z 方向中央部 22c

50

が、透明基板 21 の Z 方向中央部 21c より + Z 側にずれた状態で、透明電極膜 22 が形成される。

【0042】

次に図 8 に示すように EC 層 30 を成膜する。具体的には、まず図 8 (a) に示すように、第 2 成膜治具 92 に透明基板 21 をセットする。第 2 成膜治具 92 は、透明基板 21 の + X 側を露出する開口部 92w を有している。開口部 92w の Z 方向中央部 92c は、透明基板 21 の Z 方向中央部 21c と略同位置に配置されている。次に図 8 (b) に示すように、第 2 成膜治具 92 をマスクとし、開口部 92w を通して、透明基板 21 の + X 側に EC 層 30 を成膜する。EC 層 30 として、酸化発色膜 32、固体電解質膜 34 および還元発色膜 36 を順次成膜する。これにより、EC 層 30 の Z 方向中央部 30c が透明基板 21 の Z 方向中央部 21c と略同位置に配置された状態で、EC 層 30 が形成される。

10

【0043】

次に図 9 に示すように反射電極膜 26 を成膜する。具体的には、まず図 9 (a) に示すように、第 3 成膜治具 93 に透明基板 21 をセットする。第 3 成膜治具 93 は、透明基板 21 の + X 側を露出する開口部 93w を有している。開口部 93w の Z 方向中央部 93c は、透明基板 21 の Z 方向中央部 21c より - Z 側に配置されている。次に図 9 (b) に示すように、第 3 成膜治具 93 をマスクとし、開口部 93w を通して、透明基板 21 の + X 側に反射電極膜 26 を成膜する。これにより、反射電極膜 26 の Z 方向中央部 26c が透明基板 21 の Z 方向中央部 21c より - Z 側にずれた状態で、反射電極膜 26 が形成される。

20

【0044】

以上により、EC ミラー本体 20 が完成する。

このように、開口部の位置をずらした第 1 成膜治具 91、第 2 成膜治具 92 および第 3 成膜治具 93 を順次使用して成膜することにより、透明電極膜 22、EC 層 30 および反射電極膜 26 を Z 方向に順次ずれた状態で成膜することができる。

【0045】

次に図 10 (a) に示すように、EC ミラー本体 20 に給電端子 40 を接続する。具体的には、透明電極用給電端子 40a の連結部 46 を透明基板 21 の側面に沿って配置し、電極当接部 42 を折り曲げて透明電極膜はみ出し部 22e の + X 面に当接させ、基板当接部 44 を折り曲げて透明基板 21 の - X 面に当接させ、電極当接部 42 および基板当接部 44 が接近する方向にかしめる。これにより、透明電極用給電端子 40a が EC ミラー本体 20 に対して機械的および電氣的に接続される。なおポスト部 48 の + X 方向先端にはキャップ 99 を被せておく。以上は反射電極用給電端子 40b についても同様である。

30

【0046】

次に図 10 (b) に示すように、EC ミラー本体 20 をイオン絶縁材 50 でコーティングする。具体的には、透明基板 21 の - X 面を隠した状態で、給電端子 40 が装着された EC ミラー本体 20 の表面にイオン絶縁材 50 を成膜する。その際、給電端子 40 のポスト部 48 の先端にキャップ 99 が装着されているので、ポスト部 48 の先端にイオン絶縁材 50 が付着することはない。

そしてキャップ 99 を取り外し、図 3 に示すミラーホルダ 11 の内部に固定すれば、EC ミラー 10 が完成する。

40

【0047】

以上に詳述したように、第 1 実施形態に係る EC ミラー 10 は、透明基板 21 の + X 面上に、透明電極膜 22 と、電圧の印加により発色する EC 層 30 と、反射電極膜 26 とが順次積層され、+ X 方向から見て、EC 層 30 の + Z 側に透明電極膜 22 のはみ出し部 22e が形成されるとともに、EC 層 30 の - Z 側に反射電極膜 26 のはみ出し部 26e が形成され、+ X 方向から見て、透明電極膜 22 と反射電極膜 26 とが重なる重畳領域 24 の全体が、EC 層 30 の内側に包含されている構成とした。

【0048】

この構成により、透明電極膜はみ出し部 22e および反射電極膜はみ出し部 26e に給

50

電端子を接続してEC層に電圧を印加すれば、ECミラーを駆動することができる。ここで、+X方向から見て重畳領域24の全体がEC層30の内側に包含されているので、EC層30の側面と透明電極膜22および反射電極膜26の両方とが重なることはない。そのため、反射電極膜26（特に反射電極膜はみ出し部26e）を形成する際に、反射電極膜26の材料がEC層30の側面に回り込んで透明電極膜22まで到達するのを防止できる。したがって、透明電極膜22と反射電極膜26との間の絶縁性を確保することができる。

【0049】

（第2参考形態）

図11は第2参考形態に係るECミラー210の説明図であって、図2のA-A線に相当する部分における断面図である。図3に示す第1実施形態のECミラー10は、EC層30の+Z側に透明電極膜22のはみ出し部22e形成されるとともに、EC層30の-Z側に反射電極膜26のはみ出し部26eが形成されていた。これに対して、図11に示す第2参考形態に係るECミラー210は、透明電極膜22の内側にEC層30の全体が包含され、EC層30の内側に反射電極膜26の全体が包含されている点で異なっている。なお第1実施形態と同様の構成となる部分については、その詳細な説明を省略する。

10

【0050】

図11に示すように、ECミラー210は、透明基板21の+X面上に、透明電極膜22とEC層30と反射電極膜26とが順次積層されている。そして+X方向から見て、透明電極膜22の内側にEC層30の全体が包含され、EC層30の内側に反射電極膜26の全体が包含されている。これにより、透明電極膜22と反射電極膜26とが重なることなく、両者間がEC層30により電氣的に分離される。

20

【0051】

EC層30の+X面上に、反射電極膜26と並んで、透明電極接続膜23が形成されている。透明電極接続膜23は、EC層30の側面を通過して、透明電極膜22の+X面に連結されている。透明電極接続膜23は、導電性を有する金属材料（アルミニウム（Al）等）で形成されている。なお、反射電極膜26および透明電極接続膜23は同じ材料で形成されていることが望ましい。この場合には、反射電極膜26および透明電極接続膜23を一体形成した上で、レーザエッチング等により溝部23sを形成して両者間を分離すれば、両者を同時に形成することができる。

30

【0052】

反射電極膜26および透明電極接続膜23の+X側にはパネル部材60が設けられている。パネル部材60は樹脂材料（ポリエチレン等）で形成されている。パネル部材60によりECミラー本体20の+X側が保護されている。

パネル部材60には、パネル部材60を厚さ方向に貫通する一対の貫通電極63, 66が形成されている。一方の貫通電極66は導電性接着剤68を介して反射電極膜26に接続され、他方の貫通電極63は導電性接着剤68を介して透明電極接続膜23に接続されている。これにより、パネル部材60の+X面に露出する貫通電極63, 66から、ECミラー本体20に給電することができる。

40

【0053】

透明基板21とパネル部材60との間の周縁部は封止材70で覆われている。封止材70は樹脂材料（エポキシ樹脂等）で形成されている。封止材70によりECミラー本体20の周縁部が保護されている。

【0054】

以上に詳述したように、第2参考形態に係るECミラー210は、+X方向から見て、透明電極膜22の内側にEC層30の全体が包含され、EC層30の内側に反射電極膜26の全体が包含されている構成とした。この構成によれば、EC層30の内側に反射電極膜26の全体が包含されているので、反射電極膜26を形成する際に、反射電極膜26の材料がEC層30の側面に回り込むのを防止できる。したがって、透明電極膜22と反射電極膜26との間の絶縁性を確保することができる。

50

【 0 0 5 5 】

なお、本発明の技術的範囲は前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、前述した実施形態に種々の変更を加えたものを含む。すなわち、前述した実施形態の構成はほんの一例に過ぎず、適宜変更が可能である。

【 0 0 5 6 】

例えば、図3に示す第1実施形態では、EC層30の+Z方向に透明電極膜はみ出し部22eが形成されるとともに、EC層30の-Z方向に反射電極膜はみ出し部26eが形成される構成としたが、透明電極膜はみ出し部22eと反射電極膜はみ出し部26eとは180°反対の方向に形成されている必要はなく、EC層30から見て異なる方向に形成されていればよい。

10

また、第1実施形態ではEC層30の外形が透明電極膜22の外形および反射電極膜26の外形より大きく形成されている構成としたが、前者が後者と同形状に形成されていてもよく、前者が後者より小さく形成されていてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、第1実施形態では透明電極膜22、EC層30および反射電極膜26が、短手方向であるZ方向に順次ずれて配置される構成としたが、長手方向であるY方向に順次ずれて配置される構成としてもよい。

また、第1実施形態では透明電極膜はみ出し部22eと透明電極用給電端子40aとの接触面積が、反射電極膜はみ出し部26eと反射電極用給電端子40bとの接触面積より大きい構成としたが、同じ接触面積となるようにしてもよい。この場合には、給電端子を

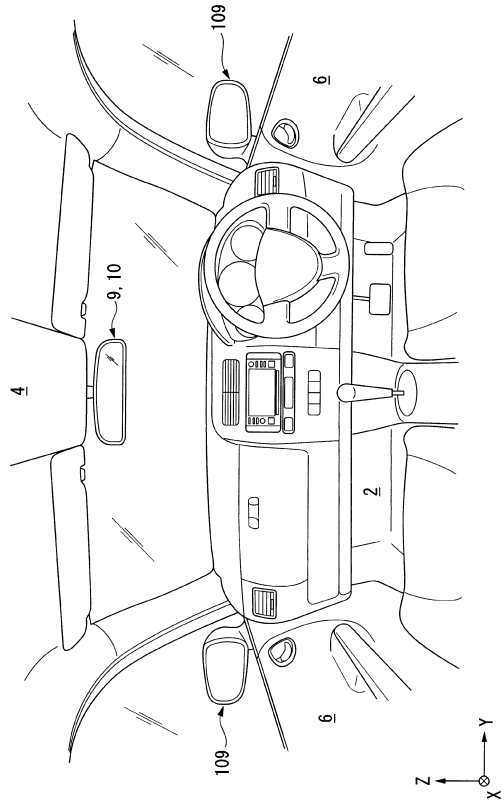
20

【 符号の説明 】

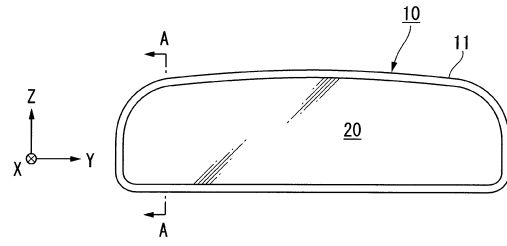
【 0 0 5 8 】

10...ECミラー(エレクトロクロミックミラー) 11...ミラーホルダ 20...ECミラー本体 21...透明基板 22...透明電極膜 22e...透明電極膜はみ出し部 24...重畳領域 26...反射電極膜 26e...反射電極膜はみ出し部 30...EC層(エレクトロクロミック層) 40a...透明電極用給電端子 40b...反射電極用給電端子

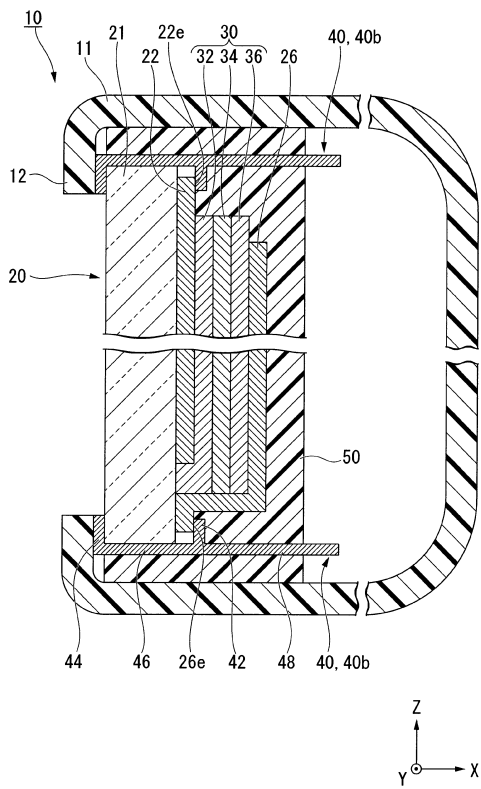
【 図 1 】



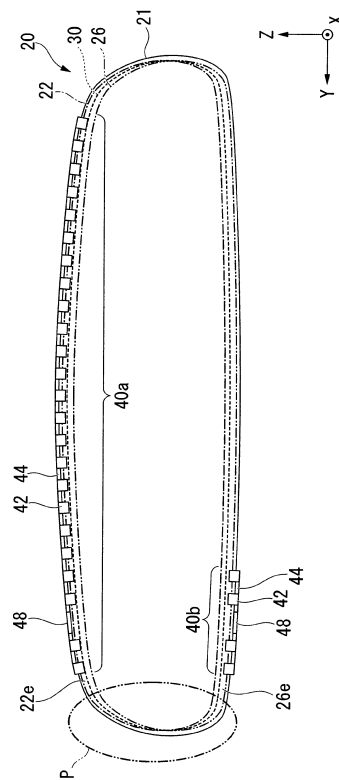
【 図 2 】



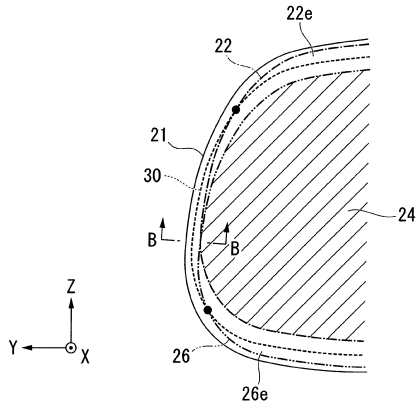
【 図 3 】



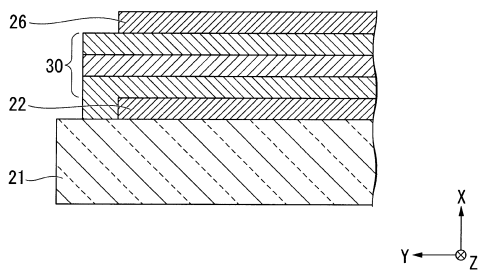
【 図 4 】



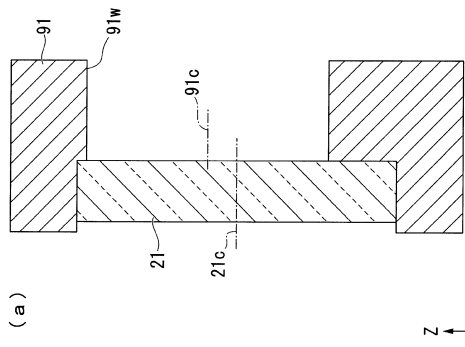
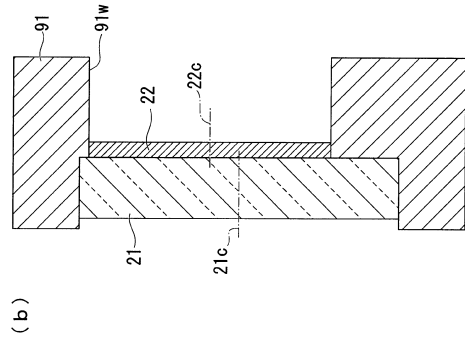
【図5】



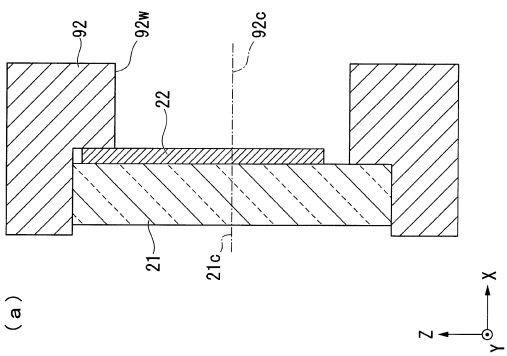
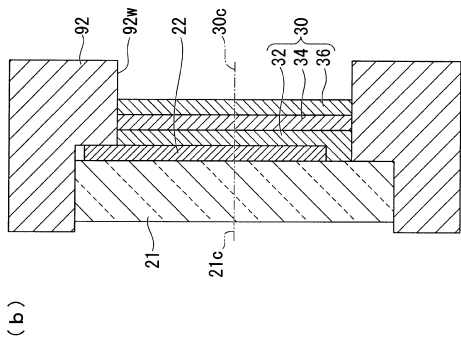
【図6】



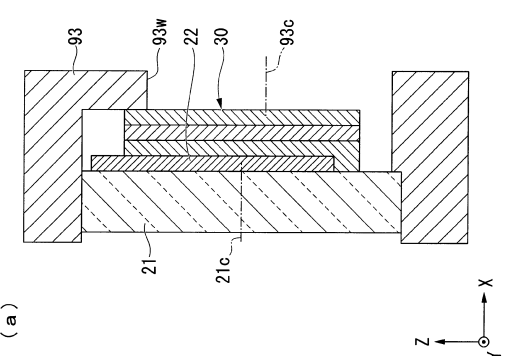
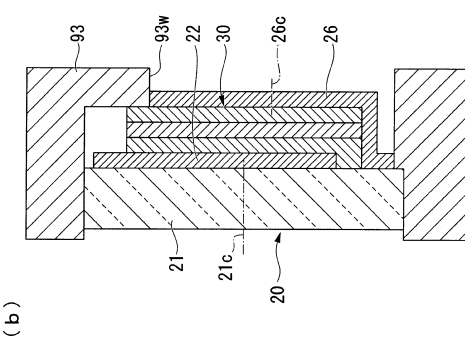
【図7】



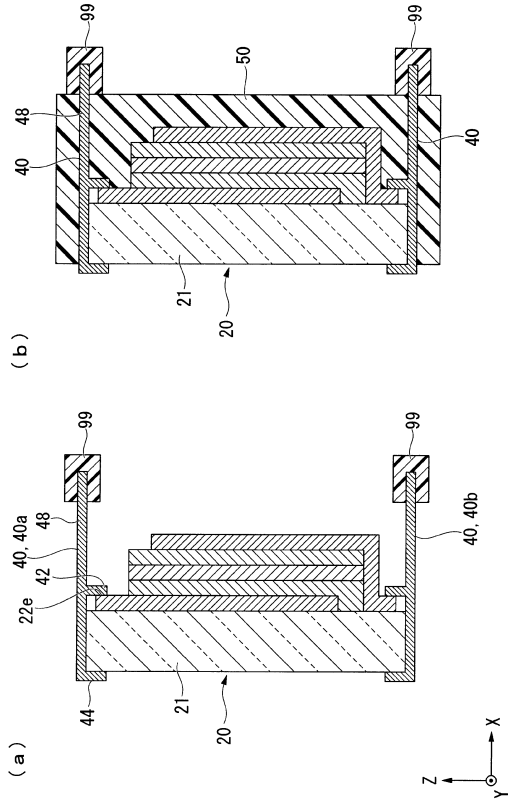
【図8】



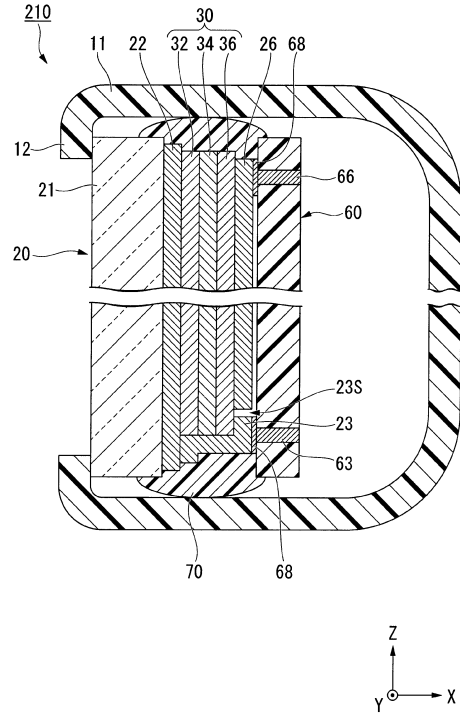
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 久木田 知之

宮崎県宮崎市佐土原町下那珂字和田山3700番地 株式会社ホンダロック内

審査官 稲荷 宗良

(56)参考文献 特開平08-006076(JP,A)
特開2004-170477(JP,A)
国際公開第03/032068(WO,A1)
特開2004-004277(JP,A)
実開平01-172029(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/155
G02F 1/15
G02F 1/153