

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4060249号
(P4060249)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl.	F 1
G 0 2 F 1/1345 (2006.01)	G 0 2 F 1/1345
G 0 2 F 1/13 (2006.01)	G 0 2 F 1/13 5 0 5
C 0 3 C 27/12 (2006.01)	C 0 3 C 27/12 L
E 0 6 B 9/24 (2006.01)	E 0 6 B 9/24 C

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-202874 (P2003-202874)
(22) 出願日	平成15年7月29日 (2003.7.29)
(65) 公開番号	特開2005-49380 (P2005-49380A)
(43) 公開日	平成17年2月24日 (2005.2.24)
審査請求日	平成18年3月8日 (2006.3.8)

(73) 特許権者	000004008 日本板硝子株式会社 東京都港区三田三丁目5番27号
(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(74) 代理人	100118278 弁理士 村松 聰
(74) 代理人	100138922 弁理士 後藤 夏紀
(74) 代理人	100136858 弁理士 池田 浩
(74) 代理人	100135633 弁理士 二宮 浩康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】調光体及び合わせガラス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の空孔を有し且つ当該空孔の各々に液晶材料が封入された液晶層と、間に前記液晶層を挟持する少なくとも一方が透明の一対の基板と、該基板の各々における対向面に配設され且つ外部より配線を介して電力が供給される透明導電膜とを備え、対向する一対の板ガラスに挟持される調光体において、

前記配線に接続する接続部と、該接続部及び前記透明導電膜のうちの透明導電膜の間に介在する接続基部とから成る電極構造を有し、

前記接続部は帯状の金属メッシュから成り、前記接続部の一部は前記板ガラスの周縁部より突出し、

前記接続基部は、前記の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成り、

前記電極構造の厚さが、前記液晶層、前記透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された前記基板の厚さの積算値より大きく、

前記電極構造は前記板ガラスによって覆われることを特徴とする調光体。

【請求項 2】

対向する1対の板ガラスと、該1対の板ガラスの各々における対向面に配設された中間膜と、該中間膜の間に挟持された調光体とを備える合わせガラスにおいて、

前記調光体は、複数の空孔を有し且つ当該空孔の各々に液晶材料が封入された液晶層と、間に前記液晶層を挟持する少なくとも一方が透明の一対の基板と、該基板の各々におけ

る対向面に配設され且つ外部より配線を介して電力が供給される透明導電膜と、前記配線に接続する接続部並びに該接続部及び前記透明導電膜のうち一の透明導電膜の間に介在する接続基部から成る電極構造とを有し、

前記接続部は帯状の金属メッキから成り、前記接続部の一部は前記板ガラスの周縁部より突出し、

前記接続基部は、前記一の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成り、

前記電極構造の厚さが、前記液晶層、前記透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された前記基板の厚さの積算値よりも大きく、且つ前記液晶層、前記透明導電膜のうち他の透明導電膜、該他の透明導電膜が配設された前記基板及び前記中間膜の厚さの積算値以下であり、 10

前記電極構造は前記板ガラスによって覆われることを特徴とする合わせガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶物質を有する調光体及び合わせガラスに関し、特に、視野制御可能な調光体及び合わせガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、調光体等の透過率を任意に調節する調光機能を有する素子（以下「調光素子」という。）として、エレクトロクロミック素子（以下「E C 素子」という。）が知られている。このE C 素子は、酸化タンクスチレン、ブルシアンブルー等の電気化学的な酸化還元反応によるスペクトル変化を伴う材料等から構成され、光を吸収することによって透過光の制御を行っているが、E C 素子は電流駆動型であるため、大面積化した場合に大きな電圧降下が発生して応答速度が著しく低下し、長時間通電中に生じる構成材料の電気化学的变化等に起因した劣化が発生し、耐久性を必要とする調光体に適用することができない。 20

【0003】

そこで、近年、上述した電流駆動型のE C 素子に代わり、電圧駆動型の調光素子が合わせガラスに適用されている。例えば、このような電圧駆動型の調光素子として、曲線的な配列相のネマティック（N C A P : Nematic Curvilinear Aligned Phase）液晶調光体が知られており、このネマティック液晶調光体は、液晶物質により構成され、耐久性に優れると共に、大面積化が容易である（例えば、特許文献1）。 30

【0004】

図3に示すように、通常、このような調光体30は、複数の空孔31にネマティック液晶の棒状分子（以下「液晶分子」という。）32が封入された調光機能を有する液晶層33と、間に液晶層33を挟持する一対のP E T フィルム34とから成り、透明導電膜35が液晶層33に接着するべく各々のP E T フィルム34の対向面に配設され、この一対の透明導電膜35を介して液晶層33に電圧を印加する。液晶層33は多数の空孔31を有する透明なポリマーフィルム36からなり、当該空孔31の各々は液晶分子32が封入されることによって液晶カプセル37を形成する。 40

【0005】

この調光体30では、電圧無印加時、液晶分子32が、液晶カプセル37の壁の曲面に沿って整列し、液晶カプセル37を透過する光の進行方向に沿って配列しないので、当該光の光路を曲折させ、液晶カプセル37及びポリマーフィルム36の境界層において入射光を散乱させて液晶層33を乳白色にする。一方、電圧印加時、液晶分子32は発生する電界方向に沿って整列するが、このとき、ポリマーフィルム36の屈折率n_pと液晶分子32の常光線屈折率n₀が一致するような材料から液晶層33が構成されることによって液晶カプセル37及びポリマーフィルム36の境界層が光学的に存在しない状態となり、液晶層33に入射した光をそのまま透過させることができ、これにより、液晶層33を透明にする。 50

【0006】

以上のような原理から、当該調光体30は、電圧無印加時では入射光の散乱により視野を遮断し、電圧印加時では入射光をそのままの状態で透過することにより視野を確保するという視野制御機能を有する。

【0007】

調光体30における電極構造は、図4に示すように、液晶層33、並びに透明導電膜35a及びPETフィルム34aが切り欠かれた調光体30の一端に設けられ、露出した透明導電膜35bの上に塗布された銀ペースト40と、該銀ペースト40の上側に圧着されたピンコネクタ41とから成る。ピンコネクタ41は舌片状に延出する延出部41aを備え、ハンダ42によってリード線43が当該延出部41aに連結されている（例えば、特許文献2参照。）。

10

【0008】

上述したように調光体30における電極構造は、PETフィルム34aで覆われないため、外部に露出する。この電極構造は、調光体30が合わせガラスに用いられて窓枠に埋め込まれる際、サッシ等に飲み込まれるため、従来、合わせガラスにおける板ガラス等で覆う必要性はないとされていたが、近年、調光体30を用いた合わせガラスの窓枠への施工時におけるハンドリング改善の観点より、当該電極構造を板ガラス等で覆うことが必要とされている。

【0009】

20

【特許文献1】

特表昭58-501631号公報

【特許文献2】

実公平6-37395号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した電極構造における板ガラス等で覆うことが必要とされる部品、すなわち、銀ペースト40及びピンコネクタ41の厚みの合計は、液晶層33、PETフィルム34a及び透明導電膜35aの厚みの合計より小さいため、合わせガラスの作成の際に、透明導電膜35a及びPETフィルム34aにおける切り欠かれた部位に板ガラスへの押圧力に起因する応力が集中し、該集中応力によって透明導電膜35a及びPETフィルム34aが透明導電膜35b及びPETフィルム34bの方へ曲折されるため、透明導電膜35a及び透明導電膜35bが接触して電気的に短絡し、その結果、調光体30の動作不良が発生するという問題があった。

30

【0011】

本発明の目的は、ハンドリングを向上することができると共に、調光体の動作不良の発生を防止することができる調光体及び合わせガラスを提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の調光体は、複数の空孔を有し且つ当該空孔の各々に液晶材料が封入された液晶層と、間に前記液晶層を挟持する少なくとも一方が透明の一対の基板と、該基板の各々における対向面上に配設され且つ外部より配線を介して電力が供給される透明導電膜とを備え、対向する一対の板ガラスに挟持される調光体において、前記配線に接続する接続部と、該接続部及び前記透明導電膜のうち一の透明導電膜の間に介在する接続基部とから成る電極構造を有し、前記接続部は帯状の金属メッシュから成り、前記接続部の一部は前記板ガラスの周縁部より突出し、前記接続基部は、前記一の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成り、前記電極構造の厚さが、前記液晶層、前記透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された前記基板の厚さの積算値より大きく、前記電極構造は前記板ガラスによって覆われることを特徴とする。

40

【0013】

50

請求項 1 記載の調光体によれば、配線に接続する接続部と、該接続部及び透明導電膜のうち一の透明導電膜の間に介在する接続基部とから成る電極構造を有し、電極構造の厚さが、液晶層、透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された基板の厚さの積算値より大きく、電極構造は板ガラスによって覆われるので、他の透明導電膜における切り欠かれた部位に板ガラスへの押圧力に起因する応力が集中することがなく、これにより、調光体の動作不良の発生を防止することができる。また、接続部は帯状の金属メッシュから成り、接続部の一部は板ガラスの周縁部より突出するので、接続部及び配線の接触を確保することができ、また、突出した一部は屈曲自在であり、他の物と干渉することができない。これにより、調光体を用いた合わせガラスのハンドリングを向上することができる。さらに、接続基部は、一の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成るので、一の透明導電膜の表面が円滑化されて導電性テープの密着力を向上させることができ、もって、電極構造における導通を確実に確保することができる。

【 0 0 1 8 】

上記目的を達成するために、請求項 2 記載の合わせガラスは、対向する 1 対の板ガラスと、該 1 対の板ガラスの各々における対向面に配設された中間膜と、該中間膜の間に挟持された調光体とを備える合わせガラスにおいて、前記調光体は、複数の空孔を有し且つ当該空孔の各々に液晶材料が封入された液晶層と、間に前記液晶層を挟持する少なくとも一方が透明の一対の基板と、該基板の各々における対向面に配設され且つ外部より配線を介して電力が供給される透明導電膜と、前記配線に接続する接続部並びに該接続部及び前記透明導電膜のうち一の透明導電膜の間に介在する接続基部から成る電極構造とを有し、前記接続部は帯状の金属メッシュから成り、前記接続部の一部は前記板ガラスの周縁部より突出し、前記接続基部は、前記一の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成り、前記電極構造の厚さが、前記液晶層、前記透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された前記基板の厚さの積算値よりも大きく、且つ前記液晶層、前記透明導電膜のうち他の透明導電膜、該他の透明導電膜が配設された前記基板及び前記中間膜の厚さの積算値以下であり、前記電極構造は前記板ガラスによって覆われることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

請求項 2 記載の合わせガラスによれば、合わせガラスは、対向する 1 対の板ガラスと、該 1 対の板ガラスの各々における対向面に配設された中間膜と、該中間膜の間に挟持された調光体とを備え、該調光体は、液晶層と、間に液晶層を挟持する少なくとも一方が透明の一対の基板と、該基板の各々における対向面に配設され且つ外部より配線を介して電力が供給される透明導電膜と、配線に接続する接続部並びに該接続部及び透明導電膜のうち一の透明導電膜の間に介在する接続基部から成る電極構造とを有し、該電極構造の厚さが、液晶層、透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された基板の厚さの積算値よりも大きく、且つ液晶層、透明導電膜のうち他の透明導電膜、該他の透明導電膜が配設された基板及び中間膜の厚さの積算値以下であり、電極構造はガラス板によって覆われるので、他の透明導電膜における切り欠かれた部位に板ガラスへの押圧力に起因する応力が集中することがなく、これにより、調光体の動作不良の発生を防止することができると共に、電極構造が板ガラスの端部を押し上げることがなく、これにより、合わせガラスにおける板ガラスのクラックの発生を防止することができる。また、接続部は帯状の金属メッシュから成り、接続部の一部は板ガラスの周縁部より突出するので、接続部及び配線の接触を確保することができ、また、突出した一部は屈曲自在であり、他の物と干渉することができない。これにより、調光体を用いた合わせガラスのハンドリングを向上することができる。さらに、接続基部は、一の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成るので、一の透明導電膜の表面が円滑化されて導電性テープの密着力を向上させることができ、もって、電極構造における導通を確実に確保することができる。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

【発明の実施の形態】

以下、本発明の第1の実施の形態に係る調光体について図面を参照しながら説明する。

【0021】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る調光体を用いた合わせガラスの概略構成を示す断面図である。

【0022】

図1において、合わせガラス100は、対向する一対の板ガラス101a, bと、該板ガラス101a, bの各々における対向面に配設された、例えば、EVA(エチレン-酢酸ビニル共重合体)から成る透明な中間膜102a, bと、該中間膜102a, bの間に挟持された下記に示す調光体103とを備える。

10

【0023】

この調光体103は、複数の空孔104を有するラテックスから成る透明なポリマーフィルム105及び上記空孔104の各々に液晶分子106が封入されることによって形成された液晶カプセル107から成る液晶層108と、間に液晶層108を挟持する一対のPETフィルム(基板)109a, bと、該一対のPETフィルム109a, bの各々における対向面に配設された透明導電膜110a, bとを備え、さらに、調光体103の一端において液晶層108、並びに透明導電膜110a及びPETフィルム109aが切り欠かれることによって露出した透明導電膜110bの上に設けられた下記に示す電極構造を備える。

【0024】

20

この電極構造は、露出した透明導電膜110b上に塗布された銀ペースト111及び該銀ペースト111の上側に貼着された銅テープ112から成る接続基部と、一端が銅テープ112に圧着され且つ他端が合わせガラス100の周縁部より突出した、例えば、銅等の金属から成る板状のコネクタ113(接続部)とを有し、コネクタ113には、ハンダ114によって不図示の外部電源より電力を供給するリード線115(配線)が固着される。

【0025】

さらに、調光体103は、その他端において露出した透明導電膜110aの上に設けられた同様の構造を有する電極構造(不図示)を備える。

【0026】

30

調光体103では、リード線115より供給された電力が、ハンダ114、コネクタ113、銅テープ112及び銀ペースト111を介して透明導電膜110a, bに伝達され、該透明導電膜110a, bは液晶層108に電圧を印加する。

【0027】

この調光体103では、液晶層108への電圧無印加時、液晶分子106が液晶カプセル107の壁の曲面に沿って整列するので、透過光の光路を曲折させ、液晶カプセル107及びポリマーフィルム105の境界層において入射光を散乱させて液晶層108を乳白色にする。一方、この調光体103では、液晶層108への電圧印加時、液晶分子106が発生する電界方向に沿って整列するが、このとき、ポリマーフィルム105の屈折率n_pと液晶分子106の常光線屈折率n₀が一致するような材料から液晶層108が構成されることによって液晶カプセル107及びポリマーフィルム105の境界層が光学的に存在しない状態となり、液晶層108に入射した光をそのまま透過させることができ、これによって液晶層108を透明にする。

40

【0028】

また、調光体103では、銀ペースト111、銅テープ112及びコネクタ113の厚さの積算値が、液晶層108、透明導電膜110a及びPETフィルム109aの厚さの積算値以上、例えば220μmとなるように各部の厚みが調整され、さらに、銀ペースト111、銅テープ112及びコネクタ113の厚さの積算値が、液晶層108、透明導電膜110a、PETフィルム109a及び中間膜102aの厚さの積算値以下となるように各部の厚みが調整される。

50

【0029】

本第1の実施の形態に係る調光体によれば、リード線115にハンダ114を介して接続するコネクタ113と、該コネクタ113及び透明導電膜110bの間に介在する銀ペースト111及び銅テープ112とから成る電極構造を有し、銀ペースト111、銅テープ112及びコネクタ113の厚さの積算値が、液晶層108、透明導電膜110a及びPETフィルム109aの厚さの積算値以上であると共に、銀ペースト111、銅テープ112及びコネクタ113の厚さの積算値が、液晶層108、透明導電膜110a、PETフィルム109a及び中間膜102aの厚さの積算値以下であるので、透明導電膜110aにおける切り欠かれた部位に板ガラス101aへの押压力に起因する応力が集中するところなく、これにより、調光体103の動作不良の発生を防止することができると共に、銀ペースト111、銅テープ112及びコネクタ113が板ガラス101aの端部を押し上げることがなく、これにより、合わせガラス100における板ガラス101aのクラックの発生を防止することができる。10

【0030】

また、調光体103では、銀ペースト111が透明導電膜110bに塗布され、該塗布された銀ペースト111に銅テープ112が貼着されるので、透明導電膜110bの表面が円滑化され、銅テープ112の密着力を向上させることができ、もって、電極構造における電気の導通を確実に確保することができる。

【0031】

次に、本発明の第2の実施の形態に係る調光体について図面を参照しながら説明する。20

【0032】

図2は、本発明の第2の実施の形態に係る調光体を用いた合わせガラスの概略構成を示す断面図である。

【0033】

本第2の実施の形態は、その構成、作用が上述した第1の実施の形態と基本的に同じであるので、重複した構成、作用については説明を省略し、以下に異なる構成、作用についての説明を行う。

【0034】

図2において、調光体200は、その一端において露出した透明導電膜110b上に塗布された銀ペースト111及び該銀ペースト111の上側に貼着された銅テープ112とから成る接続基部と、銅テープ112及び中間膜102aの間に介在し且つハンダが浸漬された金属メッシュから成る帯状のコネクタ201(接続部)とを有する電極構造を備え、コネクタ201は、浸漬されたハンダが溶融されることによってその一端が銅テープ112に固着されると共に、その他端が不図示の外部電源より電力を供給するリード線115に固着される。30

【0035】

また、調光体200が、その他端において露出した透明導電膜110aの上に同様の構造を有する電極構造を備えるのは、上述した第1の実施の形態と同じである。

【0036】

本第2の実施の形態に係る調光体によれば、コネクタ201はハンダが浸漬された金属メッシュから成るので、当該調光体200を合わせガラス100に用いる際、コネクタ201及びリード線115を接触させるために、コネクタ201の一部を合わせガラス100の周縁部より突出させても、該突出した一部は屈曲自在であり、他の物と干渉する事がない。これにより、調光体200を用いた合わせガラス100のハンドリングを向上することができる。40

【0037】

上述した本第1及び第2の実施の形態に係る調光体では、露出した透明導電膜110に銀ペースト111を塗布したが、塗布されるペーストはこれに限らず、導電性を有し且つ硬化したときに透明導電膜110の表面を円滑化するものであれば如何なるものでもよい。50

【0038】

また、上述した本第1及び第2の実施の形態に係る調光体では、銀ペースト111に銅テープ112が貼着されたが、銀ペースト111に貼着されるのはこれに限られず、導電性を有し且つ粘着力を有するものであれば如何なるものでもよく、例えば、導電性を有し且つ粘着力を有する金属板でもよい。

【0039】

さらに、上述した本第1及び第2の実施の形態に係る調光体では、接続基部が銀ペースト111及び銅テープ112によって構成されるが、接続基部を構成する部材の数は限られず、例えば、透明導電膜110の表面の凹凸を吸収し且つ導電性を有する単一の部材によって接続基部を構成してもよい。

10

【0040】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、請求項1記載の調光体によれば、配線に接続する接続部と、該接続部及び透明導電膜のうち一の透明導電膜の間に介在する接続基部とから成る電極構造を有し、電極構造の厚さが、液晶層、透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された基板の厚さの積算値より大きく、電極構造は板ガラスによって覆われるので、他の透明導電膜における切り欠かれた部位に板ガラスへの押圧力に起因する応力が集中する事なく、これにより、調光体の動作不良の発生を防止することができる。また、接続部は帯状の金属メッシュから成り、接続部の一部は板ガラスの周縁部より突出するので、接続部及び配線の接触を確保でき、また、突出した一部は屈曲自在であり、他の物と干渉する事がない。これにより、調光体を用いた合わせガラスのハンドリングを向上することができる。さらに、接続基部は、一の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成るので、一の透明導電膜の表面が円滑化されて導電性テープの密着力を向上させることができ、もって、電極構造における導通を確実に確保することができる。

20

【0043】

請求項2記載の合わせガラスによれば、合わせガラスは、対向する1対の板ガラスと、該1対の板ガラスの各々における対向面に配設された中間膜と、該中間膜の間に挟持された調光体とを備え、該調光体は、液晶層と、間に液晶層を挟持する少なくとも一方が透明の一対の基板と、該基板の各々における対向面に配設され且つ外部より配線を介して電力が供給される透明導電膜と、配線に接続する接続部並びに該接続部及び透明導電膜のうち一の透明導電膜の間に介在する接続基部から成る電極構造とを有し、該電極構造の厚さが、液晶層、透明導電膜のうち他の透明導電膜及び該他の透明導電膜が配設された基板の厚さの積算値より大きく、且つ液晶層、透明導電膜のうち他の透明導電膜、該他の透明導電膜が配設された基板及び中間膜の厚さの積算値以下であり、電極構造は板ガラスによって覆われるので、他の透明導電膜における切り欠かれた部位に板ガラスへの押圧力に起因する応力が集中する事なく、これにより、調光体の動作不良の発生を防止することができると共に、電極構造が板ガラスの端部を押し上げる事なく、これにより、合わせガラスにおける板ガラスのクラックの発生を防止することができる。また、接続部は金属メッシュから成り、接続部の一部は板ガラスの周縁部より突出するので、接続部及び配線の接触を確保することができ、突出した一部は屈曲自在であり、他の物と干渉する事がない。これにより、調光体を用いた合わせガラスのハンドリングを向上することができる。さらに、接続基部は、一の透明導電膜に塗布された導電性ペーストと、該導電性ペーストに貼着された導電性テープとから成るので、一の透明導電膜の表面が円滑化されて導電性テープの密着力を向上させることができ、もって、電極構造における導通を確実に確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る調光体を用いた合わせガラスの概略構成を示す断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る調光体を用いた合わせガラスの概略構成を示す

40

50

断面図である。

【図3】従来の調光体の概略構成を示す断面図である。

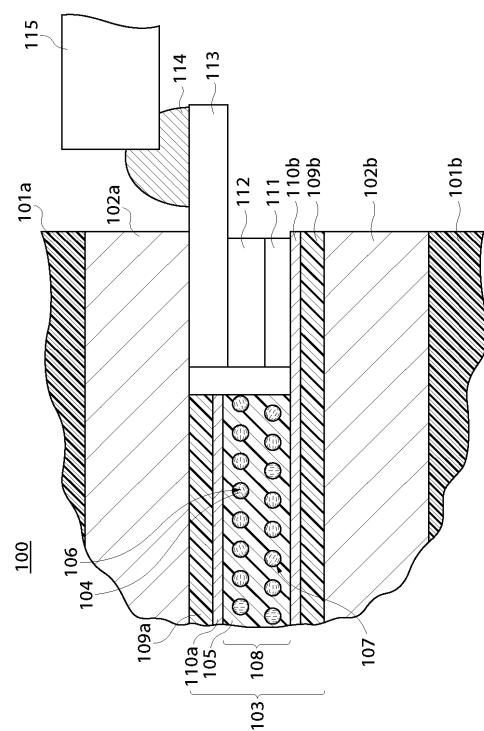
【図4】従来の調光体における電極構造の概略構成を示す断面図である。

【符号の説明】

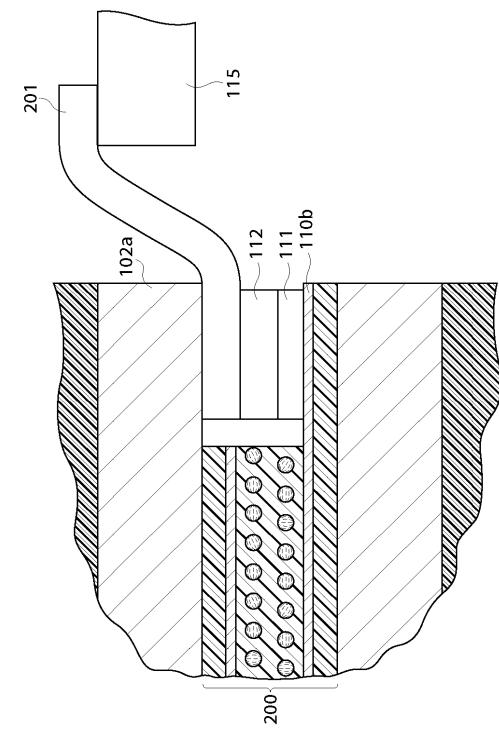
- 100 合わせガラス
 101 板ガラス
 103, 200 調光体
 107 液晶カプセル
 108 液晶層
 109 PETフィルム
 110 透明導電膜
 111 銀ペースト
 112 銅テープ
 113, 201 コネクタ
 115 リード線

10

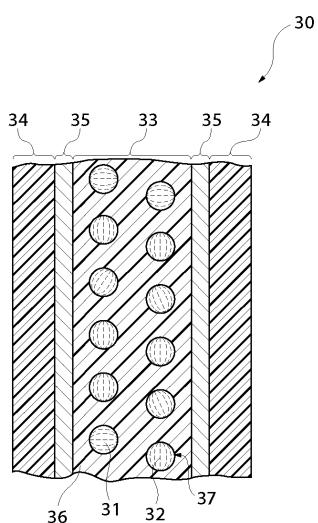
【図1】



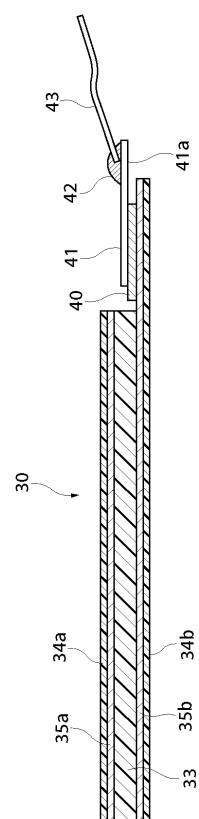
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 矢野 祐一

大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号 日本板硝子株式会社内

審査官 山口 裕之

(56)参考文献 実開平04-013925 (JP, U)

特開平06-082810 (JP, A)

実開平01-075218 (JP, U)

実開平01-160423 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1345

G02F 1/13