

(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2004-302192

(P2004-302192A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>G02F 1/1334</b>	G02F 1/1334	2H088
<b>G02F 1/13</b>	G02F 1/13 505	2H089

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-95670 (P2003-95670)  
 (22) 出願日 平成15年3月31日 (2003.3.31)

(71) 出願人 000004008  
 日本板硝子株式会社  
 東京都港区海岸二丁目1番7号  
 (74) 代理人 100081880  
 弁理士 渡部 敏彦  
 (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  
 Fターム(参考) 2H088 EA34 GA10 KA06 KA30 MA02  
 MA07 MA20  
 2H089 HA06 JA04 QA16 SA03 SA17  
 UA09

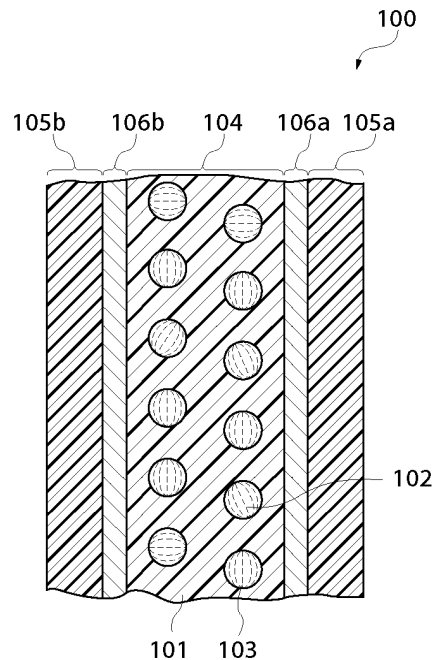
(54) 【発明の名称】 調光体及び合わせガラス

(57) 【要約】

【課題】 電圧印加時のヘイズの視野角依存性を低減できると共に、電圧無印加時の高遮蔽性、電圧印加時の低電圧駆動、及び電圧 印加時の低ヘイズ化を実現できる調光体を提供する。

【解決手段】 調光体100は、ラテックスから成る透明なポリマーフィルム101、及びネマティック液晶の棒状分子102が封入された液晶カプセル103から成る液晶層104を備え、ネマティック液晶の棒状分子102の複屈折率  $n$  が  $0.08 < n < 0.12$  に設定され、 $n$  と液晶カプセル103のカプセル径 ( $D1$ ) との積が  $0.55 < D1 * n < 0.45$  の範囲に設定され、且つ空孔と同体積の真球換算直径の積算分布において、換算直径小側からの積算割合が10%である領域における最大直径  $D2$  と、換算直径小側からの積算割合が90%である領域における最大直径  $D3$  との比が  $2.5 * D1 < D3 / D2$  の関係を満たすように設定される。

【選択図】 図1



## 【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对の基板と、該基板の各々における対向面に配設された透明導電膜とを備える調光体において、

前記液晶材料の複屈折率  $n$  が  $0.12 < n < 0.08$  の範囲にあり、前記空孔と同体積の真球体における平均直径  $D_1$  及び前記複屈折率  $n$  の積が  $0.55 \mu\text{m} < D_1 * n < 0.45 \mu\text{m}$  の範囲にあり、前記空孔の真球換算直径の積算分布において、換算直径小側からの積算割合が  $10\%$  である領域における最大直径  $D_2$  と、換算直径小側からの積算割合が  $90\%$  である領域における最大直径  $D_3$  との比が  $2.5 * D_1 < D_3 / D_2$  であることを特徴とする調光体。

10

## 【請求項2】

請求項1記載の調光体を備え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該調光体を備える合わせガラスに関し、特に、視野制御可能な調光体及び該調光体を備える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「EC素子」という）が知られている。このEC素子は、酸化タングステン、プ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量の制御を行っているが、EC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EC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（NCA 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】

通常、このような調光体は、複数の空孔に液晶が封入された調光機能を有する液晶層と、間に当該液晶層を挟持する一对のPETフィルムから成り、透明導電膜が当該液晶層に接着するべく各々のPETフィルムの対向面に配設され、この一对の透明導電膜を介して液晶層に電圧を印加する。そして、液晶層は多数の空孔を有する透明なポリマーフィルムからなり、当該空孔の各々は液晶が封入されることによって液晶カプセルを形成する。

40

## 【0005】

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

## 【0006】

50

以上のような原理から、当該調光体は、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】

この調光体は上記視野制御機能により、単独で若しくは複数の板ガラスに挟まれた合わせガラスの形態でパーティション等に好適に用いられている。

【0008】

ここで、透明状態において僅かに残る散乱度合いをヘイズ (h a z e) というが、上述した調光体では、電圧無印加時の高遮蔽性や、電圧印加時の低電圧駆動と共に、電圧印加時の低ヘイズ化が求められている。さらに、当該調光体が建築物の窓ガラスや自動車の窓ガラスに用いられる場合、これらの窓ガラスは開口面積が大きいいため、電圧印加時の低ヘイズ化と共に、ヘイズの視野角依存性が小さいことが求められている。

10

【0009】

そして、複屈折率 (以下「 $n$ 」という) の低い液晶を用いることにより、正弦波電源にて電圧印加時のヘイズの視野角依存性を低減できることが知られている (例えば、特許文献2)。

【0010】

【特許文献1】

特表昭58-501631号公報

【特許文献2】

特開平3-116019号公報

20

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

このように  $n$  の低い液晶を用いることにより電圧印加時のヘイズの視野角依存性は改善されるが、電圧無印加時の遮蔽性が低下する傾向がある。このとき、電圧無印加時の遮蔽性の低下を補うためには膜厚 (液晶層の厚み) を厚くする必要がある。しかしながら、当該膜厚を厚くすると電圧印加時のヘイズ及び駆動電圧が高くなるという問題がある。

【0012】

本発明は、電圧印加時のヘイズの視野角依存性を低減できると共に、電圧無印加時の高遮蔽性、電圧印加時の低電圧駆動、及び電圧印加時の低ヘイズ化を実現できる調光体及び合わせガラスを提供することを目的とする。

30

【0013】

【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对の基板と、該基板の各々における対向面に配設された透明導電膜とを備える調光体において、前記液晶材料の複屈折率  $n$  が  $0.12 < n < 0.08$  の範囲にあり、前記空孔と同体積の真球体における平均直径  $D1$  及び前記複屈折率  $n$  の積が  $0.55 \mu\text{m} < D1 * n < 0.45 \mu\text{m}$  の範囲にあり、前記空孔の真球換算直径の積算分布において、換算直径小側からの積算割合が10%である領域における最大直径  $D2$  と、換算直径小側からの積算割合が90%である領域における最大直径  $D3$  との比が  $2.5 * D1 < D3 / D2$  であることを特徴とする。

40

【0014】

請求項1記載の調光体によれば、液晶材料の複屈折率 ( $n$ ) が  $0.12 < n < 0.08$  の範囲にあり、空孔の体積と同体積の真球体における平均直径  $D1$  及び複屈折率  $n$  の積が  $0.55 \mu\text{m} < D1 * n < 0.45 \mu\text{m}$  の範囲にあり、空孔の真球換算直径の積算分布において、換算直径小側からの積算割合が10%である領域における最大直径  $D2$  と、換算直径小側からの積算割合が90%である領域における最大直径  $D3$  との比が  $2.5 * D1 < D3 / D2$  であるので、電圧印加時のヘイズの視野角依存性を低減できると共に、電圧無印加時の高遮蔽性、電圧印加時の低電圧駆動、及び電圧印加時の低ヘイズ化を実

50

現できる。

【0015】

また、請求項2記載の合わせガラスは、請求項1記載の調光体を備えることを特徴とする。

【0016】

請求項2記載の合わせガラスによれば、電圧印加時のヘイズの視野角依存性を低減できると共に、電圧無印加時の高遮蔽性、電圧印加時の低電圧駆動、及び電圧印加時の低ヘイズ化を実現できる。

【0017】

以下、本発明における液晶の  $n$ 、空孔と同体積の真球における平均直径  $D1$  (以下「カプセル径」という) 及び空孔と同体積の真球換算直径の積算分布において、換算直径小側からの積算割合が10%である領域における最大直径  $D2$  と、換算直径小側からの積算割合が90%である領域における最大直径  $D3$  との比 (以下「カプセル径分布」という) の設定の考え方について説明する。 10

【0018】

一般に、窓ガラス等に用いられる調光体において実用上求められる性能は、後述する遮蔽性を示すビジビリティー ( $V$ ) が0.1以下、電圧印加時のヘイズが10%以下の範囲である。ここで、ビジビリティー ( $V$ ) とは、電圧無印加時の遮蔽性を定量的に表す指標であり、光源、スクリーン、液晶を有する調光体及び分光輝度計を順に同一光学軸上に配設し、光源から照射されたスクリーン上のゼブラ模様の波長700nmにおける白縞の輝度 ( $Iw$ ) 及び黒縞の輝度 ( $Ib$ ) をそれぞれ測定することにより、下記式(1)から求めることができる。 20

【0019】

ビジビリティー ( $V$ ) =  $(Iw - Ib) / (Iw + Ib)$  ..... (1)

また、ヘイズはヘイズメータ (例えば、スガ試験機 (株) 製の「スガヘイズメータ」) により測定することができる。ヘイズは、入射光の光量に対する全視野角における透過光の光量の比である全透過率 ( $Tt$ ) と、入射光の光量に対する入射光と平行な透過光の光量の比である平行透過率 ( $Tp$ ) の関係により、下記式(2)から求めることができる。

【0020】

ヘイズ =  $(Tt - Tp) / Tt$  ..... (2) 30

ここで、上述したように  $n$  の低い液晶を用いることにより、電圧印加時のヘイズは低減され、 $n$  が0.12より大きいと、十分に低いヘイズは得られない。一方、 $n$  が小さいと電圧無印加時の遮蔽性は低下する。例えば、 $n$  が0.08より小さいとカプセル径やカプセル径分布を好適に組み合わせても、ビジビリティー ( $V$ ) が高くなり、十分に高い遮蔽性は得られない。従って、液晶の  $n$  は0.08以上で且つ0.12以下であることが必要である。

【0021】

また、上記液晶の  $n$  の範囲に対応した電圧無印加時の遮蔽性が最も高くなるカプセル径 ( $D1$ ) 及びカプセル径分布 ( $D3 / D2$ ) の範囲が存在する。

【0022】

まず、カプセル径については、 $n$  とカプセル径 ( $D1$ ) との積  $n * D1$  が下記式(3)で表される範囲にあることが必要である。 40

【0023】

$0.55 > n * D1 > 0.45$  ..... (3)

ここで、 $n$  が一定であるとする、 $0.45 > n * D1 > 0.55$  の範囲では(3)式の範囲よりカプセル径が小さいことを示す。この場合、カプセル径の小径化に伴う散乱量の増加により可視域での平均透過率は低くなるが、長波長側の光が回折する事によりビジビリティー ( $V$ ) が高くなり、結局、電圧無印加時の遮蔽性が低下する。

【0024】

また、 $n * D1 > 0.55$  の範囲では、(3)式の範囲よりカプセル径が大きいことを 50

示す。この場合、カプセル径の大径化に伴う散乱量の低下によりビジビリティー（V）が高くなり、やはり電圧無印加時の遮蔽性が低下する。

【0025】

いずれの場合も、膜厚を厚くすることにより電圧無印加時のビジビリティー（V）を低くし、遮蔽性を向上させることができるが、電圧印加時のヘイズが高くなり、必要とされる調光体の性能は得られない。

【0026】

ここで、必要とされる調光体の性能が成り立つのは、カプセル径（D1）とカプセル径分布（D3/D2）が下記式（4）で表される場合である。

【0027】

$$2.5 * D1 \leq D3 / D2 \leq \dots \dots (4)$$

カプセル径分布（D3/D2）が2.5 \* D1より大きい場合、すなわち（4）式の範囲よりカプセル径分布（D3/D2）が広い場合は、一般に大きなカプセル径（D1）の割合が増加し、可視域ではほとんど散乱しなくなるため、ビジビリティー（V）が高くなり、電圧無印加時の遮蔽性が低下する。この場合、カプセル径（D1）を小さくする、あるいは膜厚を厚くすることによりビジビリティー（V）を低くし、遮蔽性を向上させることができるが、やはり電圧印加時のヘイズが高くなり、必要とされる調光体の性能は得られない。

【0028】

以上より、本発明においては、nが低い液晶物質を用いたにもかかわらず、液晶材料のn、カプセル径（D1）、及びカプセル径分布（D3/D2）を好適に組み合わせることにより、電圧無印加時の遮蔽性を損ねることなく、電圧印加時において低電圧で駆動可能であり、ヘイズの低い液晶調光体の実現を可能とした。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明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。

【0030】

図1は、本発明の実施の形態に係る調光体の断面図である。

【0031】

図1において、調光体100は、複数の空孔を有するラテックスから成る透明なポリマーフィルム101、及び上記空孔の各々にネマティック液晶の棒状分子102が封入されることによって形成された液晶カプセル103から成る液晶層104と、間に液晶層104を挟持する一対のPETフィルム105a, bと、該一対のPETフィルム105a, bの各々の対向面に配設された透明導電膜106a, bとを備え、調光体100において一対の透明導電膜106a, bは液晶層104に電圧を印加する。

【0032】

この調光体100では、液晶層104への電圧無印加時、ネマティック液晶の棒状分子102が液晶カプセル103の壁の曲面に沿って整列し、液晶カプセル103を透過する透過光の進行方向に沿って配列しないので、透過光の光路を曲折したり、液晶カプセル103及びポリマーフィルム101の境界層において入射光を散乱して液晶層104を乳白色にする。一方、この調光体100では、液晶層104への電圧印加時、ネマティック液晶の棒状分子102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101の屈折率npとネマティック液晶の棒状分子102の常光線屈折率noが一致するような材料から液晶層104が構成されることによって液晶カプセル103及びポリマーフィルム101の境界層が光学的に存在しない状態となり、液晶層104に入射した透過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104を透明にする。

【0033】

以上のような原理から、当該調光体100は、電圧無印加時には入射光の散乱により視野を遮断し、電圧印加時には入射光をそのままの状態でも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。

10

20

30

40

50

## 【0034】

次に、調光体100の製造方法について説明する。

## 【0035】

図2は、図1の調光体100の製造処理のフローチャートである。

## 【0036】

図2において、まず、厚みが $175\mu\text{m}$ であるPETフィルム105a, bの各々において、その片面上にITO膜からなる透明導電膜106a, bを形成する(ステップS20)。

## 【0037】

次いで、液晶材料と水性相とを混合してエマルジョンを作製し、該作製されたエマルジョンをラテックスに添加するか、又は、液晶材料とラテックスを直接混合してエマルジョンを作製する。このとき、安定した液晶粒子を形成するために、エマルジョンに界面活性剤を添加することが好ましい。また、液晶材料と水性相又はラテックスとの混合は、ブレンダー、コロイドミル等のミキサーを行う(ステップS21)。このミキサーの回転数によって液晶カプセル103のカプセル径(D1)を所望の値に制御することができ、このとき、当該D1は約 $5\mu\text{m}$ に制御される。

## 【0038】

さらに、作製されたエマルジョン中のラテックスを架橋するため架橋剤を添加して媒体を形成する(ステップS22)。当該架橋剤の分量は、ラテックスの固形分量に対応して、この固形分量相当のラテックスの全てを架橋可能な分量に設定される。

## 【0039】

そして、形成された媒体をナイフブレード又は他の適当な手段によって透明導電膜106a上に塗布し、塗布された媒体を乾燥させることによって架橋剤によるラテックスの架橋を進行させて液晶層104を形成する(ステップS23)。

## 【0040】

次いで、形成された液晶層104に透明導電膜106bが接するようにPETフィルム105bを貼り合わせ(ステップS24)、本処理を終了する。

## 【0041】

また、調光体100では、 $n$ が低いと電圧印加時のヘイズは低減されるという液晶材料の性質を利用して、ネマティック液晶の棒状分子102の $n$ は小さく設定される。具体的には、 $n$ が $0.12$ より大きいと十分に低いヘイズが得られない一方、 $n$ が小さすぎると電圧無印加時の遮蔽性が低下するため、ネマティック液晶の棒状分子102の $n$ は $0.08 \leq n \leq 0.12$ に設定される。

## 【0042】

さらに、液晶カプセル103のカプセル径(D1)については、カプセル径(D1)が小さすぎるとカプセル径の小径化に伴う散乱量の増加により可視域での平均透過率は低くなるものの、長波長側の光が液晶カプセル103を回折することによりビジビリティー(V)が高くなり、結局、電圧無印加時の遮蔽性が低下する一方、カプセル径(D1)が大きすぎるとカプセル径の大径化に伴う散乱量の低下によりビジビリティー(V)が高くなり、やはり電圧無印加時の遮蔽性が低下する。従って、調光体100では、 $n$ とカプセル径(D1)との積 $n * D1$ が $0.55 \leq D1 * n \leq 0.45$ の範囲に設定される。

## 【0043】

ここで、 $n$ が一定であるとする、 $0.45 > D1 * n$ の範囲ではカプセル径が小さいことを示し、 $n * D1 > 0.55$ の範囲ではカプセル径が大きいことを示す。

## 【0044】

一般に、ビジビリティー(V)を低くして遮蔽性を向上させるには、液晶層104の膜厚を厚くするのが効果的であるが、単純に液晶層104の膜厚を厚くするだけでは、電圧印加時のヘイズが高くなり、調光体100に必要とされる性能を達成できない。

## 【0045】

また、液晶材料では、大きなカプセル径を有する液晶カプセル103の割合が増加すると

、透過光が可視域でほとんど散乱しなくなるため、ビジビリティー（V）が高くなり、電圧無印加時の遮蔽性が低下する。この場合、単純に、カプセル径（D1）を小さくすることによりビジビリティー（V）を低くし、遮蔽性を向上させることができるが、やはり電圧印加時のヘイズが高くなり、必要とされる調光体の性能は得られない。

【0046】

従って、調光体100では、カプセル径（D1）とカプセル径分布（D3/D2）が  $2.5 * D1 < D3 / D2$  の関係を満たすように設定される。

【0047】

以上より、本実施の形態に係る調光体100では、ネマティック液晶の棒状分子102の  $n$  が  $0.08 < n < 0.12$  に設定され、 $n$  とカプセル径（D1）との積  $n * D1$  が  $0.55 < D1 * n < 0.45$  の範囲に設定され、且つカプセル径（D1）とカプセル径分布（D3/D2）が  $2.5 * D1 < D3 / D2$  の関係を満たすように設定されるので、電圧印加時のヘイズの視野角依存性を低減できると共に、電圧無印加時の高遮蔽性、電圧印加時の低電圧駆動、及び電圧印加時の低ヘイズ化を実現できる。

【0048】

本実施の形態に係る調光体100における液晶は、ネマティック液晶の棒状分子102に限定されるものではなく、コレステリック液晶及びスメクティック液晶を用いてもよい。

【0049】

本実施の形態に係る調光体100におけるポリマーフィルム101は、その屈折率  $n$  とネマティック液晶等の液晶材料の常光線屈折率  $n_o$  とが一致する材料であって、液晶材料を複数のカプセル状に保持できるものであればよく、無機及び有機の種類を問わずに用いることができるが、特に、PETフィルム105上に形成された透明導電膜106との接着性、及び光学的均一性を有するラテックスが好ましく、これにより物理的耐久性に優れた調光体100を提供することができる。

【0050】

また、本実施の形態に係る調光体100における透明導電膜106が形成されたPETフィルム105の代わりに、インジウム錫酸化物（ITO）膜や錫酸化物（ $SnO_2$ ）膜が表面に形成されたガラス板やプラスチックフィルム等を用いてもよい。

【0051】

【実施例】

次に、本発明に係る実施例を具体的に説明する。

【0052】

液晶ZLI-4171（メルク社製、 $n = 0.097$ ）に界面活性剤IGEPAALCO-610（GAF社製）を0.5wt%添加し、該界面活性剤が添加された液晶を液晶比率が0.62になるようにラテックス粒子40重量%を含むNeorez R967（ゼネカ社製）に添加した後、ホモジナイザーを用い7000回転で10分間攪拌してエマルジョンを得た。次いで、該エマルジョンをゆっくり混ぜながら架橋剤CX-100（ゼネカ社製）をエマルジョンに対して3重量%の割合で添加した。そして、架橋剤が添加されたエマルジョンをドクターブレードを用いて、ITO膜付きPETフィルム上に塗布し、乾燥した。

【0053】

そして、塗布されたエマルジョンの乾燥後、該エマルジョンをもう一枚のITO膜付きPETフィルムと貼合わせ、調光体を得た。当該調光体の厚みは20 $\mu$ mであった。

【0054】

また、上記調光体では、液晶カプセルのカプセル径（D1）は5 $\mu$ mであり、カプセル径分布（D3/D2）は11.5であった。

【0055】

このようにして得られた調光体のビジビリティーを瞬間マルチ測光システムMCPD-1000（28C）（大塚電子株式会社製）を用いて測定し、サイン波/100V/50Hzである低電圧を印加したヘイズをヘイズメータによって測定した結果、測定結果は、ビ

10

20

30

40

50

ジビリティー (V) = 0.08、ヘイズ = 8% であり、電圧無印加時の高遮蔽性を確保しつつ、電圧印加時の低ヘイズ化を実現できることが分かった。

【0056】

従って、調光体において  $n$  が 0.08  $n$  0.12 であり、 $n$  とカプセル径 ( $D_1$ ) との積  $n * D_1$  が 0.55  $D_1 * n$  0.45 であり、且つカプセル径 ( $D_1$ ) とカプセル径分布 ( $D_3 / D_2$ ) が  $2.5 * D_1$   $D_3 / D_2$  であれば、当該調光体は十分な視野制御性能を有し、電圧無印加時の高遮蔽性、電圧印加時の低電圧駆動、及び電圧印加時の低ヘイズ化を実現できることが分かった。

【0057】

【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、液晶材料の複屈折率 ( $n$ ) が 0.12  $n$  0.08 の範囲にあり、空孔の体積と同体積の真球体における平均直径  $D_1$  及び複屈折率  $n$  の積が  $0.55 \mu m$   $D_1 * n$   $0.45 \mu m$  の範囲にあり、空孔の真球換算直径の積算分布において、換算直径小側からの積算割合が 10% である領域における最大直径  $D_2$  と、換算直径小側からの積算割合が 90% である領域における最大直径  $D_3$  との比が  $2.5 * D_1$   $D_3 / D_2$  であるので、電圧印加時のヘイズの視野角依存性を低減できると共に、電圧無印加時の高遮蔽性、電圧印加時の低電圧駆動、及び電圧印加時の低ヘイズ化を実現できる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態に係る調光体の断面図である。

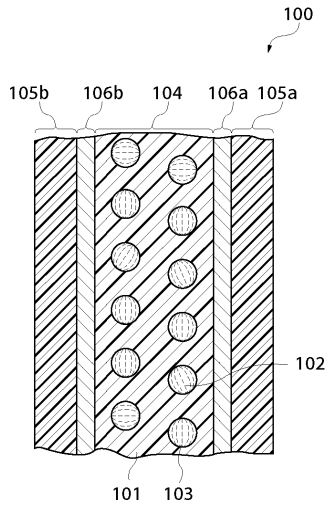
20

【図 2】図 1 の調光体 100 の製造処理のフローチャートである。

【符号の説明】

- 100 調光体
- 101 ポリマーフィルム
- 102 ネマティック液晶
- 103 液晶カプセル
- 104 液晶層
- 105 PETフィルム
- 106 透明導電膜

【 図 1 】



【 図 2 】

