

(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2009-103949

(P2009-103949A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

F I

G02F 1/1335 520

テーマコード (参考)

2H091

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-276019 (P2007-276019)  
(22) 出願日 平成19年10月24日 (2007.10.24)

(71) 出願人 000003964  
日東電工株式会社  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号  
(74) 代理人 100122471  
弁理士 靱井 孝文  
(72) 発明者 福本 雅一  
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東  
電工株式会社内  
Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA15Y  
FB02 FB12 FD10 LA16 LA19  
LA20

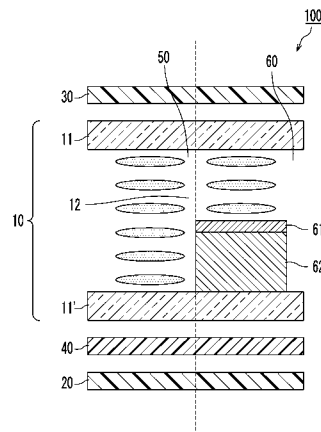
(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示装置

## (57) 【要約】

【課題】複雑な製造工程を必要とせず、位相差フィルムを貼り付けるだけで良好な表示特性が得られるホモジニアス配向モードの半透過型液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】本発明の半透過型液晶表示装置は、電界が存在しない状態でホモジニアス配向させた液晶分子を含む液晶層を有し、該液晶層のそれぞれの画素に対応する部分が透過サブピクセルと反射サブピクセルに分割されている、液晶セルと；該液晶セルの両側に配置された第1の偏光子および第2の偏光子と；該第1の偏光子と該液晶セルとの間に配置された位相差層と；を備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電界が存在しない状態でホモジニアス配向させた液晶分子を含む液晶層を有し、該液晶層のそれぞれの画素部分が透過サブピクセルと反射サブピクセルに分割されている、液晶セルと；

該液晶セルの両側に配置された第 1 の偏光子および第 2 の偏光子と；

該第 1 の偏光子と該液晶セルとの間に配置された位相差層と；

を備える、半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 2】

前記第 1 の偏光子が背面側に配置され、前記第 2 の偏光子が前面側に配置されている、請求項 1 に記載の半透過型液晶表示装置。

10

## 【請求項 3】

前記位相差層が、 $n_x > n_y = n_z$  の屈折率分布を有し、かつ、前記透過サブピクセルに対応する液晶層と同等の位相差を有する、請求項 1 または 2 に記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 4】

前記位相差層が、ポリカーボネート系樹脂の延伸フィルム、あるいは、液晶材料を含有する液晶性組成物の固化層または硬化層である、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置。

## 【請求項 5】

前記反射サブピクセルの液晶層が、可視光に対して  $1/4$  波長の位相差を有する、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置。

20

## 【請求項 6】

前記透過サブピクセルの液晶層が、可視光に対して  $1/2$  波長の位相差を有する、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の半透過型液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、半透過型液晶表示装置に関する。より詳細には、本発明は、液晶セルの外側に位相差層を有する半透過型液晶表示装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

液晶表示装置として、半透過型液晶表示装置が提案されている。半透過型液晶表示装置は、明るい場所では反射型液晶表示装置と同様に外光を利用し、暗い場所ではバックライト等の内部光源により表示を視認可能としている。言い換えれば、半透過型液晶表示装置は、反射型および透過型を兼ね備えた表示形式を採用しており、周囲の明るさに応じて反射モード、透過モードのいずれかの表示モードに切り替える。その結果、半透過型液晶表示装置は、消費電力を低減しつつ周囲が暗い場所でも明瞭な表示を行うことができるという利点を有する。

40

## 【0003】

従来、このような半透過型液晶表示装置は、ECB (Electrically Controlled Birefringence) モードまたはVA (Vertical Aligned) モードが大半である。このような液晶表示装置は、視野角が狭いという問題を有する。そこで、広視野角のホモジニアス配向モード (例えば、IPS (In-plane Switching) モード) を採用する半透過型液晶表示装置が提案されている (例えば、特許文献 1 ~ 3 参照)。しかし、これらの特許文献に記載の半透過型液晶表示装置はいずれも、液晶セル内に位相差板を設けているので、当該位相差板の位相差や遅相軸方向を制御することがきわめて困難である。さらに、このような液晶表示装置は、製造が非常に困難である。

50

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 0 6 9 6 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 3 3 8 2 6 4 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 3 3 8 2 5 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、複雑な製造工程を必要とせず、位相差フィルムを貼り付けるだけで良好な表示特性が得られるホモジニアス配向モードの半透過型液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の半透過型液晶表示装置は、電界が存在しない状態でホモジニアス配向させた液晶分子を含む液晶層を有し、該液晶層のそれぞれの画素部分が透過サブピクセルと反射サブピクセルに分割されている、液晶セルと；該液晶セルの両側に配置された第 1 の偏光子および第 2 の偏光子と；該第 1 の偏光子と該液晶セルとの間に配置された位相差層と；を備える。

【0006】

好ましい実施形態においては、上記第 1 の偏光子は背面側に配置され、上記第 2 の偏光子は前面側に配置されている。

【0007】

好ましい実施形態においては、上記位相差層は、 $n_x > n_y = n_z$  の屈折率分布を有し、かつ、上記透過サブピクセルに対応する液晶層と同等の位相差を有する。

【0008】

好ましい実施形態においては、上記位相差層は、ポリカーボネート系樹脂の延伸フィルム、あるいは、液晶材料を含有する液晶性組成物の固化層または硬化層である。

【0009】

好ましい実施形態においては、上記反射サブピクセルの液晶層は、可視光に対して  $1/4$  波長の位相差を有する。

【0010】

好ましい実施形態においては、上記透過サブピクセルの液晶層は、可視光に対して  $1/2$  波長の位相差を有する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、特定の光学特性を有する位相差層を液晶セルの外側に配置することにより、複雑な製造工程を必要とせず、位相差フィルムを貼り付けるだけで良好な表示特性が得られるホモジニアス配向モードの半透過型液晶表示装置を得ることができる。より詳細には以下の通りである：反射モードの液晶表示装置において黒表示を行うためには、前面の偏光子を透過した直線偏光が液晶セル内の反射板に到達したときに円偏光となっている必要がある。本発明の液晶表示装置においては、反射サブピクセルの面内位相差を入射光の波長の約  $1/4$  に設定し、かつ、液晶層内の液晶分子の配向方向と偏光子の吸収軸方向を約  $45^\circ$  に設定することにより、偏光子と反射サブピクセルの液晶層によって円偏光が実現し得るので、反射板上で円偏光を得ることができる。反射板で反射する際には円偏光の位相が反転し、前面の偏光子に戻った際には偏光面が  $90^\circ$  回転しているので、光が吸収されて黒表示となる。同時に、透過モードの液晶表示装置において黒表示を行うためには、背面からの入射光の偏光面が前面の偏光子に到達したときに吸収軸と平行であればよい。すなわち、バックライト（背面光源）より投射された光は背面の偏光子を透過することで直線偏光となる。該直線偏光が位相差層（ $1/2$  波長板に相当）を透過した際、偏光面と該位相差板の遅相軸のなす角度が  $45$  度であるため偏光面は  $90$  度回転する。さらに、液晶セルにおいては、透過サブピクセルの面内位相差が入射光の波長の約  $1/2$  に設定され、かつ、偏光面と透過サブピクセル部の遅相軸方向が  $45$  度であるので、入射光が

10

20

30

40

50

液晶セルを透過する際に偏光面は90度回転する。2回の90度回転によって偏光面は合計180度回転し、したがって結果的に回転していないのと同じ状態となり、前面の偏光子の吸収軸と直交するために黒表示となる。さらに、位相差層によって発生した波長分散特性は、液晶層を通過する際にキャンセルされるために出射側では広帯域での直線偏光が実現できることになる。一方、液晶セルに電界が印加されると、透過サブピクセル50において液晶分子が回転し、これによって分子長軸方向（初期配向方向）と偏光子/位相差層とのなす角度が45度からずれる。その結果、位相差層によって偏光面が回転した入射光がさらに液晶セルを透過する際に、偏光面は90度回転できなくなる。従って、前面の偏光子の透過軸方向に相当する成分が透過することになる。これによって階調～白表示が可能となる。反射サブピクセル60においても、液晶分子が回転し、これによって、分子長軸方向（初期配向方向）と前面の偏光子のなす角度が45度からずれてくる。従って、1/4波長板に相当する反射サブピクセルと偏光面が45度の角度をなすことで実現した反射板上での円偏光が解消されて楕円偏光を経て直線偏光へとシフトする。楕円偏光になると、反射光がセルを透過したとき完全な直線偏光に戻らないため、前面の偏光子の透過軸方向に相当する振動面の光成分が透過する。これによって階調～白表示が可能となる。

#### 【0012】

従来、ホモジニアス配向モード（例えば、IPSモード）の半透過型液晶表示装置は、位相差層が液晶セル内に配置されたものに実質的に限定されている。これは、透過IPSセルに反射部を追加するという発想であり、透過IPS液晶表示装置における偏光子/液晶セル/偏光子の構成、および液晶の配向方向と偏光子の吸収軸が平行（または直交）するという構成を変えることなく、反射部を実現するための手法である。すなわち、従来のIPS半透過型液晶表示装置は、液晶セル内に位相差層を形成して反射サブピクセル部分の位相差を調整するものであり、透過サブピクセル部分の特性は、透過型液晶表示装置の場合と同様に維持される一方で、反射サブピクセル部分の特性は従属的なものであり、結果として不十分である。しかも、上述したように、このような液晶表示装置は、位相差層の位相差や遅相軸方向を制御することがきわめて困難であり、かつ、製造が非常に困難である。一方、本発明によれば、反射型液晶セルを基本として透過部を加えるというアプローチにより、液晶セル内に位相差層を設けることなくホモジニアス配向モードの半透過型液晶表示装置を実現した。具体的には、反射サブピクセルの液晶層が可視光の波長の1/4の位相差を発現するように設定することにより反射板上で（楕）円偏光を実現し、さらに、透過サブピクセルの液晶層では液晶分子の配向方向と偏光子の吸収軸方向が最適ではないという問題を、セルの外側に設けた位相差板によって解決した。結果として、複雑な製造工程を必要とせず、位相差フィルムを貼り付けるだけで良好な表示特性が得られるホモジニアス配向モードの半透過型液晶表示装置を得ることができた。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

（用語および記号の定義）

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである：

（1）「 $n_x$ 」は面内の屈折率が最大になる方向（すなわち、遅相軸方向）の屈折率であり、「 $n_y$ 」は面内で遅相軸に垂直な方向（すなわち、進相軸方向）の屈折率であり、「 $n_z$ 」は厚み方向の屈折率である。また、例えば「 $n_x = n_y$ 」は、 $n_x$ と $n_y$ が厳密に等しい場合のみならず、 $n_x$ と $n_y$ が実質的に等しい場合も包含する。本明細書において「実質的に等しい」とは、液晶表示装置の表示特性に実用上の影響を与えない範囲で $n_x$ と $n_y$ が異なる場合も包含する趣旨である。

（2）特に明記しない限り「位相差」は面内位相差 $R_e$ を意味する。「面内位相差 $R_e$ （ ）」は、23における波長 $\lambda$ の光で測定したフィルム（層）面内の位相差値をいう。 $R_e$ （ ）は、式： $R_e$ （ ） $= (n_x - n_y) \times d$ によって求められる。ここで、 $d$ （ $\lambda$ ）はフィルム（層）の厚みである。

（3）厚み方向の位相差 $R_{th}$ （ ）は、23における波長 $\lambda$ の光で測定した厚み方向の位相差値をいう。 $R_{th}$ （ ）は、式： $R_{th}$ （ ） $= (n_x - n_z) \times d$ によ

10

20

30

40

50

って求められる。

#### 【0014】

##### A．液晶表示装置の全体構成

図1は、本発明の好ましい実施形態による半透過型液晶表示装置の概略断面図である。半透過型液晶表示装置100は、液晶セル10と、液晶セル10の両側に配置された第1の偏光子20および第2の偏光子30と、第1の偏光子20と液晶セル10との間に配置された位相差層40とを備える。液晶セル10は、電界が存在しない状態でホモジニアス配向させた液晶分子を含む液晶層12を有し、液晶層12のそれぞれの画素部分は透過サブピクセル50と反射サブピクセル60に分割されている。第1の偏光子20および位相差層40は、背面側に配置されてもよく前面側に配置されてもよい。好ましくは、図示例のように、第1の偏光子20および位相差層40は、背面側に配置されている。実用的には、第1の偏光子20および第2の偏光子30の外側に保護層（図示せず）が設けられる。さらに、必要に応じて、第1の偏光子20の位相差層側、および／または、第2の偏光子30の液晶セル側に、保護層（図示せず）が設けられる。

10

#### 【0015】

図2は、本発明の好ましい実施形態における各部材の光学軸の関係を説明する分解斜視図である。第1の偏光子20は、その吸収軸方向が、電界が存在しない状態における液晶セルの液晶分子の配向方向（液晶層の遅相軸方向に対応：以下、初期配向方向とも称する）に対して135°の角度をなすようにして配置されている。第2の偏光子30は、その吸収軸方向が、液晶セルの初期配向方向に対して45°の角度をなすようにして配置されている。したがって、第1の偏光子20および第2の偏光子30は、それぞれの吸収軸が互いに直交するようにして配置されている。位相差層40は、その遅相軸が液晶セルの初期配向方向に対して直交するようにして配置されている。

20

#### 【0016】

##### B．液晶セル

液晶セル10は、一对の基板11、11'と、基板11、11'間に挟持された表示媒体としての液晶層12とを有する。一方の基板（カラーフィルター基板）11には、カラーフィルターおよびブラックマトリクス（いずれも図示せず）が設けられる。他方の基板（アクティブマトリクス基板）11'には、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子（代表的にはTFT）（図示せず）と、このスイッチング素子にゲート信号を与える走査線（図示せず）およびソース信号を与える信号線（図示せず）と、画素電極および対向電極（いずれも図示せず）とが設けられている。液晶層の画素電極に対応する部分が画素となる。それぞれの画素は、透過サブピクセル50と反射サブピクセル60に分割されている。反射サブピクセル60には、反射板61およびセルギャップ制御部62が設けられている。なお、カラーフィルターは、アクティブマトリクス基板11'に設けてもよい。基板11、11'の間隔（セルギャップ）は、スペーサー（図示せず）によって制御されている。

30

#### 【0017】

上記のように、液晶層12は、電界が存在しない状態でホモジニアス配向させた液晶分子を含む。このような液晶層（結果として、液晶セル）は、代表的には、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率分布を示す。このような屈折率分布を示す液晶層を用いる駆動モードの代表例としては、インプレーンスイッチング（IPS）モード、フリンジフィールドスイッチング（FFS）モードおよび強誘電性液晶（FLC）モード等が挙げられる。このような駆動モードに用いられる液晶の具体例としては、ネマチック液晶、スメクチック液晶が挙げられる。例えば、IPSモードおよびFFSモードにはネマチック液晶が用いられ、FLCモードにはスメクチック液晶が用いられる。

40

#### 【0018】

例えば、IPSモードにおいては、上記画素電極と対向電極との間に基板に平行な電界（横電界）を発生させて、液晶分子を基板11、11'に平行な面内で回転させる。例えばノーマリブラック方式である場合には、透過サブピクセルにおいては、第1の偏光子2

50

0 および第2の偏光子30をそれぞれの吸収軸が直交するように配置し、透過サブピクセルの液晶分子の電界無印加時の配向方向と一方の偏光子の吸収軸方向とを一致させると、電界のない状態で完全な黒表示になる。すなわち、図3に示すように、バックライト（背面光源）より投射された光は背面の偏光子（図1の例では、第1の偏光子20）を透過することで直線偏光となる。該直線偏光が位相差層（1/2波長板に相当）を透過した際、偏光面と該位相差板の遅相軸のなす角度が45度であるため偏光面は90度回転する。さらに、液晶セルにおいては、透過サブピクセルの面内位相差が入射光の波長の約1/2に設定され、かつ、偏光面と透過サブピクセル部の遅相軸方向が45度であるので、入射光が液晶セルを透過する際に偏光面は90度回転する。2回の90度回転によって偏光面は合計180度回転し、したがって結果的に回転していないのと同じ状態となり、前面の偏光子（図1の例では、第2の偏光子30）の吸収軸と直交するために黒表示となる。電界を発生させると、上記のように液晶分子が基板に平行を保ちながら回転動作することによって、回転角に応じた透過率を得ることができる。より詳細には、図4に示すように、透過サブピクセル50においては、液晶セルに電界が印加されると液晶分子が回転する。これによって分子長軸方向（初期配向方向）と偏光子/位相差層とのなす角度が45度からずれる。その結果、位相差層によって偏光面が回転した入射光がさらに液晶セルを透過する際に、偏光面は90度回転できなくなる。従って、前面の偏光子の透過軸方向に相当する成分が透過することになる。これによって階調～白表示が可能となる。

10

20

30

40

50

#### 【0019】

反射サブピクセル60においては、反射サブピクセルの面内位相差を入射光の波長の約1/4に設定し、かつ、液晶層内の液晶分子の配向方向と偏光子の吸収軸方向を約45°に設定することにより、偏光子と反射サブピクセルの液晶層によって円偏光が実現し得るので、反射板61上で円偏光を得ることができる。図3に示すように、反射板61で反射する際には円偏光の位相が反転し、前面の偏光子に戻った際には偏光面が90°回転しているので、光が吸収されて黒表示となる。液晶セルに電界が印加されると液晶分子が回転する。これによって、図4に示すように、分子長軸方向（初期配向方向）と前面の偏光子のなす角度が45度からずれてくる。従って、1/4波長板に相当する反射サブピクセルと偏光面が45度の角度をなすことで実現した反射板上での円偏光が解消されて楕円偏光を経て直線偏光へとシフトする。楕円偏光になると、反射光がセルを透過したとき完全な直線偏光に戻らないため、前面の偏光子の透過軸方向に相当する振動面の光成分が透過する。これによって階調～白表示が可能となる。

#### 【0020】

1つの実施形態においては、上記透過サブピクセル50の液晶層は、可視光に対して1/2波長の位相差を有する。より詳細には、透過サブピクセル50の液晶層の面内位相差 $R_e(590)$ は、好ましくは180nm～400nmであり、さらに好ましくは220nm～350nmであり、特に好ましくは260nm～290nmである。透過サブピクセル50におけるセルギャップは、液晶層に用いられる液晶材料の種類に応じて適切に設定され得る。透過サブピクセル50におけるセルギャップは、好ましくは0.5 $\mu$ m～5 $\mu$ mである。このようなセルギャップであれば、可視光に対して1/2波長の位相差を有する液晶層を得ることができる。

#### 【0021】

1つの実施形態においては、上記反射サブピクセル60の液晶層は、可視光に対して1/4波長の位相差を有する。より詳細には、反射サブピクセル60の液晶層の面内位相差 $R_e(590)$ は、好ましくは90nm～200nmであり、さらに好ましくは110nm～175nmであり、特に好ましくは130nm～145nmである。反射サブピクセル60におけるセルギャップは、液晶層に用いられる液晶材料の種類に応じて適切に設定され得る。反射サブピクセル60におけるセルギャップは、好ましくは透過サブピクセル50におけるセルギャップの約半分である。このようなセルギャップであれば、可視光に対して1/4波長の位相差を有する液晶層を得ることができる。

#### 【0022】

液晶層 12 の波長分散特性は、液晶層に用いられる液晶材料の種類によって変化し得る。1 つの実施形態においては、液晶層 12 の波長分散特性は、 $Re(380)/Re(550)$  が好ましくは  $1.0 \sim 2.0$  であり、 $Re(780)/Re(550)$  が好ましくは  $0.5 \sim 1.0$  である。

#### 【0023】

##### C. 位相差層

上記位相差層 40 は、好ましくは  $n_x > n_y = n_z$  の屈折率分布を有する。ここで、本明細書においては、「 $n_x = n_y$ 」は、 $n_x$  と  $n_y$  が厳密に等しい場合のみならず、 $n_x$  と  $n_y$  が実質的に等しい場合も包含する。したがって、位相差層 40 の  $N_z$  係数 ( $= R_{th}/Re$ ) は、 $0.9$  を超えて  $1.1$  未満である。さらに、上記位相差層 40 は、好ましくは、正の波長分散特性を有する。「正の波長分散特性」とは、長波長側ほど位相差値が小さくなる特性をいう。具体的には、位相差層 40 は、 $Re(380) > Re(550) > Re(780)$  の関係を有する。波長分散特性は、好ましくは、液晶層 12 に用いられる液晶材料の波長分散特性に近似し、特に好ましくは合致する。例えば、液晶層 12 に用いられる液晶材料の  $Re(380)/Re(550)$  が  $1.2$  であり、 $Re(780)/Re(550)$  が  $0.9$  である場合には、位相差層 40 の  $Re(380)/Re(550)$  は  $1.2$  にできる限り近似することが好ましく、 $Re(780)/Re(550)$  は  $0.9$  にできる限り近似することが好ましい。さらに好ましくは、すべての波長において波長分散特性が一致する（すなわち、波長 - 位相差値のカーブが一致する）。位相差層 40 がこのような波長分散特性を有することにより、位相差層によって発生した波長分散特性が透過サブピクセルの液晶層を通過する際にキャンセルされるので、出射側では広帯域での直線偏光が実現でき、その結果、透過モードにおいて非常に優れた表示特性を得ることができる。加えて、上記位相差層 40 は、好ましくは、上記透過サブピクセル 50 の液晶層と同等の位相差を有する。具体的には、上記位相差層 40 は、可視光に対して  $1/2$  波長の位相差を有する。より詳細には、位相差層 40 の面内位相差  $Re(590)$  は、好ましくは  $180\text{ nm} \sim 400\text{ nm}$  であり、さらに好ましくは  $220\text{ nm} \sim 350\text{ nm}$  であり、特に好ましくは  $260\text{ nm} \sim 290\text{ nm}$  である。

#### 【0024】

1 つの実施形態においては、上記位相差層 40 は、ポリカーボネート系樹脂の延伸フィルムである。当該フィルムの波長分散特性は、液晶層に用いられる液晶材料の波長分散特性と近似しているので、液晶セルでの波長分散特性を補完する観点において非常に良好な特性を有する。

#### 【0025】

位相差層 40 の厚みは、所望の面内位相差が得られるように設定され得る。具体的には、この実施形態における位相差層 40 の厚みは、好ましくは数  $\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$  であり、さらに好ましくは  $20\mu\text{m} \sim 80\mu\text{m}$  であり、最も好ましくは  $40\mu\text{m} \sim 70\mu\text{m}$  である。

#### 【0026】

上記ポリカーボネート系樹脂としては、本発明の効果が得られる限りにおいて任意の適切なポリカーボネート系樹脂が用いられる。例えば、芳香族 2 価フェノール成分とカーボネート成分とからなる芳香族ポリカーボネートが好ましく用いられる。芳香族ポリカーボネートは、通常、芳香族 2 価フェノール化合物とカーボネート前駆物質との反応によって得ることができる。すなわち、芳香族 2 価フェノール化合物を苛性アルカリおよび溶剤の存在下でホスゲンを吹き込むホスゲン法、あるいは芳香族 2 価フェノール化合物とビスアリールカーボネートとを触媒の存在下でエステル交換させるエステル交換法により得ることができる。ここで、カーボネート前駆物質の具体例としては、ホスゲン、上記 2 価フェノール類のビスクロロホーマート、ジフェニルカーボネート、ジ - p - トリルカーボネート、フェニル - p - トリルカーボネート、ジ - p - クロロフェニルカーボネート、ジナフチルカーボネート等が挙げられ、なかでもホスゲン、ジフェニルカーボネートが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【0027】

上記カーボネート前駆物質と反応させる芳香族2価フェノール化合物の具体例としては、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)プロパン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジメチルフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3,5-ジプロピルフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン等が挙げられる。これらは、単独で、または2種以上を組み合わせて用いられ得る。好ましくは、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンが用いられる。特に、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンと1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンとを併用することが好ましい。これらを併用することにより、光弾性係数が十分に低く、且つ、適切なTgおよび剛性を有する位相差層が得られ得る。

10

## 【0028】

ポリカーボネート系樹脂の重量平均分子量(Mw)は、テトラヒドロフランを展開溶媒とするGPC法で測定されるポリスチレン換算で好ましくは25,000~200,000であり、さらに好ましくは30,000~150,000であり、特に好ましくは40,000~100,000であり、最も好ましくは50,000~80,000である。上記ポリカーボネート系樹脂の重量平均分子量を上記の範囲とすることによって、機械的強度に優れた位相差層を得ることができる。

20

## 【0029】

上記位相差層40は、上記ポリカーボネート系樹脂から形成されたフィルムを延伸(例えば、面方向に一軸延伸)することにより得られる。ポリカーボネート系樹脂からフィルムを形成する方法としては、任意の適切な成形加工法が採用され得る。具体例としては、圧縮成形法、トランスファー成形法、射出成形法、押出成形法、ブロー成形法、粉末成形法、FRP成形法、注型(キャストリング)法等が挙げられる。押出成形法または注型(キャストリング)法が好ましい。得られるフィルムの平滑性を高め、良好な光学的均一性を得ることができるからである。成形条件は、使用される樹脂の組成や種類、位相差層に所望される特性等に応じて適宜設定され得る。なお、上記ポリカーボネート系樹脂は、多くのフィルム製品が市販されているので、当該市販フィルムをそのまま延伸処理に供してもよい。

30

## 【0030】

上記フィルムの延伸倍率は、位相差層に所望される面内位相差値および厚み、使用される樹脂の種類、使用されるフィルムの厚み、延伸温度等に応じて変化し得る。具体的には、延伸倍率は、好ましくは1.75~2.05倍、さらに好ましくは1.80~2.00倍、最も好ましくは1.85~1.95倍である。このような倍率で延伸することにより、本発明の効果を適切に発揮し得る面内位相差を有する位相差層が得られ得る。

40

## 【0031】

上記フィルムの延伸温度は、位相差層に所望される面内位相差値および厚み、使用される樹脂の種類、使用されるフィルムの厚み、延伸倍率等に応じて変化し得る。具体的には、延伸温度は、好ましくは130~150、さらに好ましくは135~145、最も好ましくは137~143である。このような温度で延伸することにより、本発明の効果を適切に発揮し得る面内位相差を有する位相差層が得られ得る。

## 【0032】

上記フィルムの延伸方法としては、所望の光学特性(例えば、面内位相差)に応じて任意の適切な方法が採用され得る。延伸方法の具体例としては、横一軸延伸、自由端一軸延伸、固定端一軸延伸が挙げられる。

50



## 【0033】

別の実施形態においては、上記位相差層40は、液晶材料を含有する液晶性組成物の固化層または硬化層である。本明細書において「固化層」とは、軟化、溶融または溶液状態の液晶性組成物が冷却されて、固まった状態のものをいう。「硬化層」とは、上記液晶性組成物の一部または全部が、熱、触媒、光および/または放射線により架橋されて、不溶不融または難溶難融の安定した状態となったものをいう。なお、硬化層は、液晶性組成物の固化層を経由して、硬化層となったものも包含する。液晶材料を用いることにより、得られる位相差層の $n_x$ と $n_y$ との差を非液晶材料に比べて格段に大きくすることができる。その結果、所望の面内位相差を得るための位相差層の厚みを格段に小さくすることができる。具体的には、この実施形態における位相差層40の厚みは、好ましくは0.5~5  $\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは1~4  $\mu\text{m}$ であり、最も好ましくは1.5~3  $\mu\text{m}$ である。

10

## 【0034】

上記液晶材料としては、液晶相がネマチック相である液晶材料（ネマチック液晶）が好ましい。このような液晶材料としては、例えば、液晶ポリマーや液晶モノマーが使用可能である。液晶材料の液晶性の発現機構は、リオトロピックでもサーモトロピックでもどちらでもよい。液晶ポリマーおよび液晶モノマーは、それぞれ単独で用いてもよく、組み合わせて用いてもよい。

## 【0035】

上記液晶材料が液晶モノマーである場合、例えば、重合性モノマーおよび/または架橋性モノマーであることが好ましい。これは、後述するように、液晶モノマーを重合または架橋させることによって、液晶モノマーの配向状態を固定できるので、硬化層を形成することができるからである。液晶モノマーを配向させた後に、例えば、液晶モノマー同士を重合または架橋させれば、それによって上記配向状態を固定することができる。ここで、重合によりポリマーが形成され、架橋により3次元網目構造が形成されることとなるが、これらは非液晶性である。したがって、形成された位相差層は、例えば、液晶性化合物に特有の温度変化による液晶相、ガラス相、結晶相への転移が起きることはない。その結果、位相差層40は、温度変化に影響されない、極めて安定性に優れた位相差層となる。

20

## 【0036】

上記液晶モノマーとしては、任意の適切な液晶モノマーが採用され得る。例えば、特表2002-533742(WO00/37585)、EP358208(US5211877)、EP66137(US4388453)、WO93/22397、EP0261712、DE19504224、DE4408171、およびGB2280445等に記載の重合性メソゲン化合物等が使用できる。このような重合性メソゲン化合物の具体例としては、例えば、BASF社の商品名LC242、Merck社の商品名E7、Wacker-Chem社の商品名LC-Sillicon-CC3767が挙げられる。

30

## 【0037】

また、上記液晶モノマーおよび位相差層の形成方法の具体例としては、特開2006-178389号公報に記載の液晶モノマーおよび形成方法が挙げられる。

## 【0038】

1つの実施形態においては、上記液晶材料は、液晶層12に用いられる液晶材料と同一である。その結果、位相差層40と液晶層12の波長分散特性を一致させることができるので、位相差層によって発生した波長分散特性が透過サブピクセルの液晶層を通過する際にきわめて良好にキャンセルされ、出射側では広帯域での直線偏光が実現できる。したがって、透過モードにおいてきわめて優れた表示特性を得ることができる。このような液晶材料としては、例えば、BASF社の商品名LC242が挙げられる。

40

## 【0039】

D. 偏光子

第1の偏光子および第2の偏光子としては、目的に応じて任意の適切な偏光子が採用され得る。例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコ

50

ール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエン系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5 ~ 80  $\mu\text{m}$  程度である。

#### 【0040】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3 ~ 7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでいても良いし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗しても良い。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸しても良いし、また延伸してからヨウ素で染色しても良い。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

#### 【0041】

##### E. 保護層

保護層は、偏光板の保護フィルムとして使用できる任意の適切なフィルムで形成される。当該フィルムの主成分となる材料の具体例としては、トリアセチルセルロース(TAC)等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、(メタ)アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、(メタ)アクリル系、ウレタン系、(メタ)アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または非置換のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または非置換のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物が使用でき、例えば、イソブテンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。当該ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であり得る。それぞれの保護層は同一であってもよく、異なってもよい。

#### 【0042】

上記(メタ)アクリル系樹脂としては、Tg(ガラス転移温度)が、好ましくは115以上、より好ましくは120以上、さらに好ましくは125以上、特に好ましくは130以上である。耐久性に優れ得るからである。上記(メタ)アクリル系樹脂のTgの上限値は特に限定されないが、成形性等の観点から、好ましくは170以下である。

#### 【0043】

上記(メタ)アクリル系樹脂としては、本発明の効果を損なわない範囲内で、任意の適切な(メタ)アクリル系樹脂を採用し得る。例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸エステル、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチル-アクリル酸エステル-(メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸メチル-スチレン共重合体(MS樹脂など)、脂環族炭化水素基を有する重合体(例えば、メタクリル酸メチル-メタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチル-(メタ)アクリル酸ノルボルニル共重合体など)が挙げられる。好ましくは、ポリ(メタ)アクリル酸メチルなどの

ポリ(メタ)アクリル酸 $C_{1-6}$ アルキルが挙げられる。より好ましくは、メタクリル酸メチルを主成分(50~100重量%、好ましくは70~100重量%)とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

【0044】

上記(メタ)アクリル系樹脂の具体例としては、例えば、三菱レイヨン社製のアクリペットVHやアクリペットVRL20A、特開2004-70296号公報に記載の分子内に環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂、分子内架橋や分子内環化反応により得られる高Tg(メタ)アクリル系樹脂が挙げられる。

【0045】

上記(メタ)アクリル系樹脂として、高い耐熱性、高い透明性、高い機械的強度を有する点で、ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂が特に好ましい。

【0046】

上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂としては、特開2000-230016号公報、特開2001-151814号公報、特開2002-120326号公報、特開2002-254544号公報、特開2005-146084号公報などに記載の、ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂が挙げられる。

【0047】

上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂は、質量平均分子量(重量平均分子量と称することもある)が、好ましくは1000~2000000、より好ましくは5000~1000000、さらに好ましくは10000~500000、特に好ましくは50000~500000である。

【0048】

上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂は、Tg(ガラス転移温度)が、好ましくは115以上、より好ましくは125以上、さらに好ましくは130以上、特に好ましくは135、最も好ましくは140以上である。耐久性に優れ得るからである。上記ラクトン環構造を有する(メタ)アクリル系樹脂のTgの上限値は特に限定されないが、成形性等の観点から、好ましくは170以下である。

【0049】

なお、本明細書において「(メタ)アクリル系」とは、アクリル系および/またはメタクリル系をいう。

【0050】

上記保護層は、透明で、色付きが無いことが好ましい。保護層の厚み方向の位相差Rthは、好ましくは-90nm~+90nm、より好ましくは-80nm~+80nm、さらに好ましくは-70nm~+70nmである。

【0051】

上記保護層の厚みは、上記の好ましい厚み方向の位相差Rthが得られ得る限りにおいて、任意の適切な厚みが採用され得る。保護層の厚みは、代表的には5mm以下であり、好ましくは1mm以下、より好ましくは1~500μm、さらに好ましくは5~150μmである。

【0052】

偏光子の外側に設けられる保護層の偏光子と反対側(液晶パネルの最外側)には、必要に応じて、ハードコート処理、反射防止処理、スティッキング防止処理、アンチグレア処理等が施され得る。

【0053】

第1の偏光子の位相差層側に設けられる保護層および第2の偏光子の液晶セル側に設けられる保護層(以下、これらの保護層を内側保護層と称することもある)の厚み方向の位相差(Rth)は、上記好ましい値よりもさらに小さいことが好ましい。上述のように、一般的に保護フィルムとして用いられているセルロース系フィルムは、例えば、トリアセチルセルロースフィルムの場合、厚さ80μmにおいて厚み方向の位相差(Rth)は60nm程度である。そこで、厚み方向の位相差(Rth)の大きいセルロース系フィルム

10

20

30

40

50

について、厚み方向の位相差 ( $Rth$ ) を小さくするための適切な処理を施すことにより、好適に内側保護層を得ることができる。

【0054】

厚み方向の位相差 ( $Rth$ ) を小さくするための上記処理としては、任意の適切な処理方法を採用できる。例えば、シクロペンタノン、メチルエチルケトン等の溶剤を塗布したポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、ステンレス等の基材を、一般的なセルロース系フィルムに貼り合わせ、加熱乾燥（例えば、 $80 \sim 150$  程度で  $3 \sim 10$  分程度）した後、基材フィルムを剥離する方法；ノルボルネン系樹脂、アクリル系樹脂等をシクロペンタノン、メチルエチルケトン等の溶剤に溶解した溶液を、一般的なセルロース系フィルムに塗布し、加熱乾燥（例えば、 $80 \sim 150$  程度で  $3 \sim 10$  分程度）した後、塗布フィルムを剥離する方法などが挙げられる。

10

【0055】

上記セルロース系フィルムを構成する材料としては、好ましくは、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等の脂肪酸置換セルロース系ポリマーが挙げられる。一般的に用いられているトリアセチルセルロースでは、酢酸置換度が  $2.8$  程度であるが、好ましくは酢酸置換度を  $1.8 \sim 2.7$ 、より好ましくはプロピオン酸置換度を  $0.1 \sim 1$  に制御することによって、厚み方向の位相差 ( $Rth$ ) を小さく制御することができる。

【0056】

上記脂肪酸置換セルロース系ポリマーに、ジブチルフタレート、 $p$ -トルエンスルホンアニリド、クエン酸アセチルトリエチル等の可塑剤を添加することにより、厚み方向の位相差 ( $Rth$ ) を小さく制御することができる。可塑剤の添加量は、脂肪酸置換セルロース系ポリマー  $100$  重量部に対して、好ましくは  $40$  重量部以下、より好ましくは  $1 \sim 20$  重量部、さらに好ましくは  $1 \sim 15$  重量部である。

20

【0057】

上記厚み方向の位相差 ( $Rth$ ) を小さくするための処理は、適宜組み合わせて用いてもよい。このような処理を施して得られる内側保護層の厚み方向の位相差  $Rth$  ( $550$ ) は、好ましくは  $-20 \text{ nm} \sim +20 \text{ nm}$ 、より好ましくは  $-10 \text{ nm} \sim +10 \text{ nm}$ 、さらに好ましくは  $-6 \text{ nm} \sim +6 \text{ nm}$ 、特に好ましくは  $-3 \text{ nm} \sim +3 \text{ nm}$  である。内側保護層の面内位相差  $Re$  ( $550$ ) は、好ましくは  $0 \text{ nm}$  以上  $10 \text{ nm}$  以下、より好ましくは  $0 \text{ nm}$  以上  $6 \text{ nm}$  以下、さらに好ましくは  $0 \text{ nm}$  以上  $3 \text{ nm}$  以下である。

30

【0058】

上記内側保護層の厚みは、上記の好ましい厚み方向の位相差  $Rth$  が得られ得る限りにおいて、任意の適切な厚みが採用され得る。上記内側保護層の厚みは、好ましくは  $20 \sim 200 \mu\text{m}$ 、より好ましくは  $30 \sim 100 \mu\text{m}$ 、さらに好ましくは  $35 \sim 95 \mu\text{m}$  である。

【0059】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。実施例における各特性の測定方法は以下の通りである。

【0060】

(1) 位相差値の測定

試料フィルムの屈折率  $n_x$ 、 $n_y$  および  $n_z$  を、自動複屈折測定装置（王子計測機器株式会社製、自動複屈折計  $KOBR A - WPR$ ）により計測し、面内位相差  $Re$  および厚み方向位相差  $Rth$  を算出した。測定温度は  $23$ 、測定波長は  $590 \text{ nm}$  であった。波長分散特性に関しては、 $380$ 、 $550$  および  $780 \text{ nm}$  で測定した。

40

(2) 厚みの測定

厚みが  $10 \mu\text{m}$  未満の場合、薄膜用分光光度計 [大塚電子(株)製 製品名「瞬間マルチ測光システム  $MCPD - 2000$ 」] を用いて測定した。厚みが  $10 \mu\text{m}$  以上の場合、アンリツ製デジタルマイクロメーター「 $KC - 351C$  型」を使用して測定した。

(3) 分子量の測定

ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ ( $GPC$ ) 法よりポリスチレンを標準試料と

50

して算出した。

#### 【0061】

(参考例1：偏光子の作製)

ポリビニルアルコールフィルムを、ヨウ素を含む水溶液中で染色した後、ホウ酸を含む水溶液中で速比の異なるロール間にて6倍に一軸延伸して偏光子を作製した。この偏光子の両側にPVA系接着剤を用いて市販のTACフィルム(富士写真フィルム社製)を貼り合わせ、偏光板を得た。

#### 【0062】

(参考例2：位相差層の作製)

カーボネート前駆物質としてホスゲン、芳香族2価フェノール成分として(A)2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンおよび(B)1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサンを用いて、常法に従い(A):(B)の重量比が4:6であって、重量平均分子量(Mw)60,000であるポリカーボネート系樹脂〔数平均分子量(Mn)=33,000、Mw/Mn=1.78〕を得た。上記ポリカーボネート系樹脂100重量部をジクロロメタン300重量部に加え、室温下で4時間攪拌混合して透明な溶液を得た。この溶液をガラス板上にキャストし、室温で15分間放置した後、ガラス板から剥離して、80℃のオーブンで10分、120℃で20分乾燥して、厚み55μm、ガラス転移温度(Tg)が140℃の高分子フィルムを得た。この高分子フィルムを、Re(590)が275nmおよびRth(590)が275nmとなるように延伸して、延伸フィルムを得た。この延伸フィルムを位相差層とした。

#### 【0063】

(参考例3：位相差層の作製)

ネマチック液晶相を示す重合性液晶(BASF社製：商品名PaliocolorLC242)10gと、当該重合性液晶化合物に対する光重合開始剤(チバスペシャリティーケミカルズ社製：商品名イルガキュア907)3gとを、トルエン40gに溶解して、液晶組成物(塗工液)を調製した。当該塗工液を基板(二軸延伸PETフィルム)上にバーコーターにより塗工した後、90℃で2分間加熱乾燥することによって液晶を配向させた。このようにして形成された液晶層に、メタルハライドランプを用いて1mJ/cm<sup>2</sup>の光を照射し、当該液晶層を硬化させることによって、位相差層を形成した。この位相差層のRe(590)は275nmであり、Rth(590)は275nmであった。

#### 【0064】

(実施例1)

以下のような液晶セルを設定した：ガラス基板上に通常の方法でアクティブマトリクス型のTFTならびに画素電極および対向電極を形成し、アクティブマトリクス基板とする。一方、別のガラス基板上にフレキソ印刷法を用いて青色フィルター、緑色フィルターおよび赤色フィルターの3色のカラーフィルターとブラックマトリクスとを形成し、カラーフィルター基板とする。それぞれの画素を透過サブピクセルと反射サブピクセルとに分割し、反射サブピクセルにはセルギャップ制御部および反射板を設ける。それぞれの基板をスペーサーを介して貼り合わせる。このとき、スペーサーにより透過サブピクセルのセルギャップを3μmに制御し、セルギャップ制御部により反射サブピクセルのセルギャップを1.5μmに制御する。基板間に液晶(BASF社製、製品名LC242)を注入し、半透過型IPSモードの液晶セルを作製する。このようにして作製された液晶セルは、透過サブピクセルの液晶層のRe(590)が275nmであり、Rth(590)が275nmであり、反射サブピクセルの液晶層のRe(590)が140nmであり、Rth(590)が140nmである。さらに、このような液晶セル(実質的には、液晶層)は、正の波長分散特性を有する。

#### 【0065】

この液晶セルの背面側に、参考例3で得られた位相差層および参考例1で得られた偏光板を、アクリル系粘着剤(厚み：20μm)を介して順に貼り付ける。このセルの前面側に、参考例1で得られた偏光板を、アクリル系粘着剤(厚み：20μm)を介して貼り付

10

20

30

40

50

ける。このようにして、図 1 に示すような半透過型液晶表示装置を作製する。この半透過型液晶表示装置について、透過サブピクセルおよび反射サブピクセルにおける黒表示、白表示およびコントラストのコンピューターシミュレーションを行った。結果を図 5 に示す。

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明の半透過型液晶表示装置は、パーソナルコンピューター、携帯電話、携帯情報端末（PDA）等に好適に利用され得る。

【図面の簡単な説明】

【0067】

10

【図 1】本発明の好ましい実施形態による半透過型液晶表示装置の概略断面図である。

【図 2】本発明の好ましい実施形態における各部材の光学軸の位置関係を説明する分解斜視図である。

【図 3】本発明の好ましい実施形態による半透過型液晶表示装置における黒表示の原理を説明するための概念図である。

【図 4】本発明の好ましい実施形態による半透過型液晶表示装置における白表示の原理を説明するための概念図である。

【図 5】本発明の実施例の白表示、黒表示およびコントラストのシミュレーション結果を示すコントラスト等高線図である。

【符号の説明】

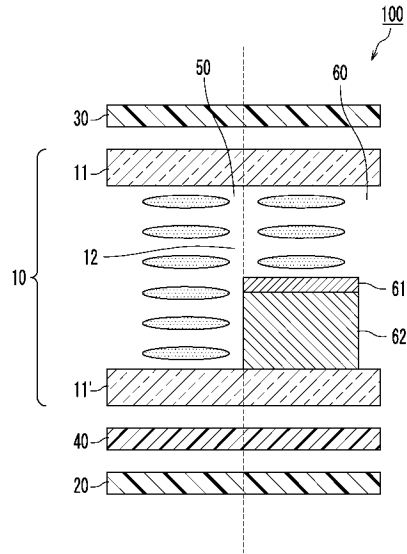
20

【0068】

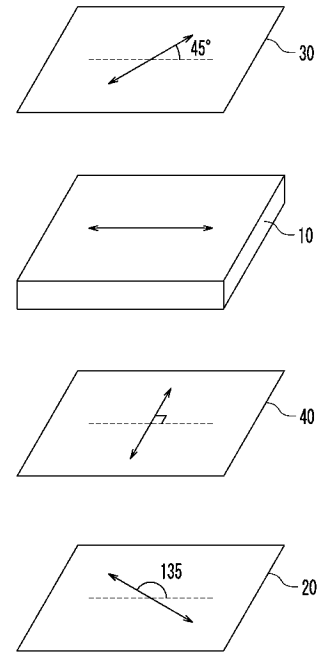
- 10 液晶セル
- 20 第 1 の偏光子
- 30 第 2 の偏光子
- 40 位相差層
- 50 透過サブピクセル
- 60 反射サブピクセル
- 100 半透過型液晶表示装置

30

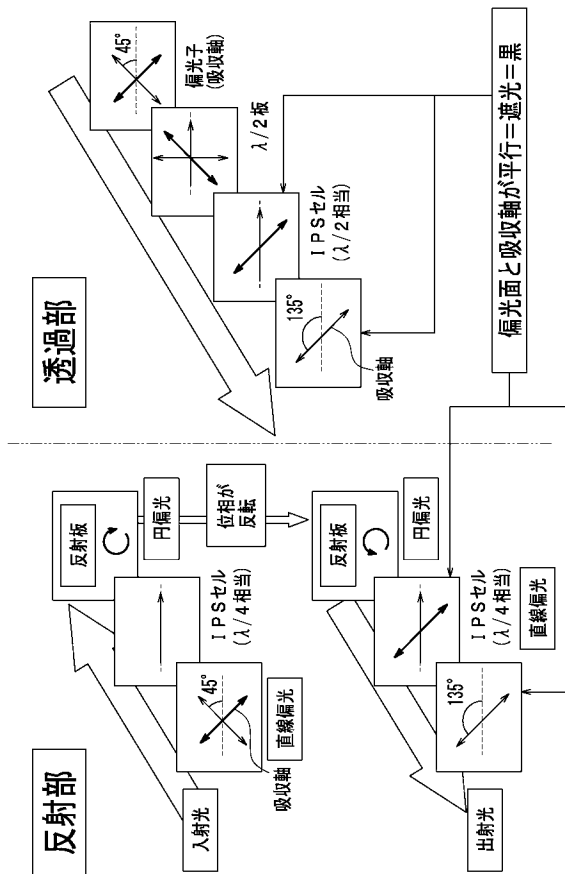
【図 1】



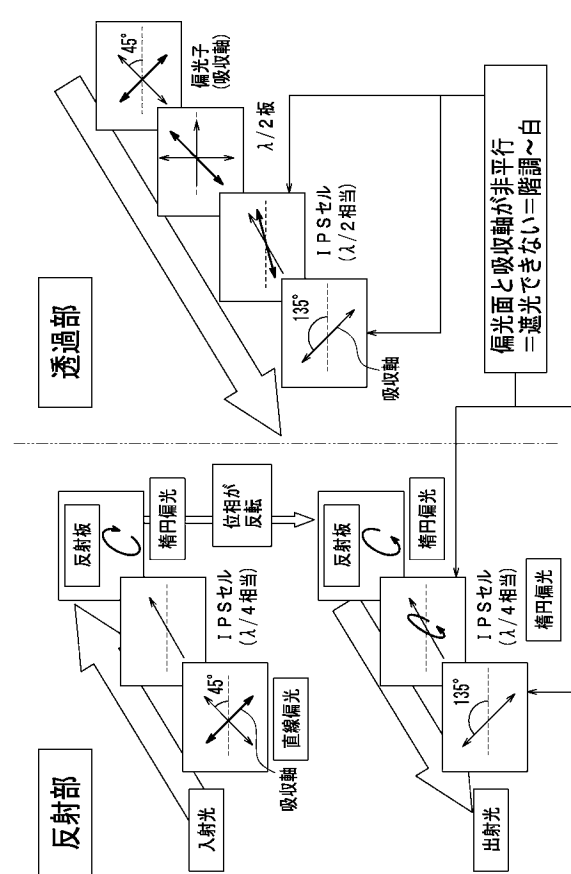
【図 2】



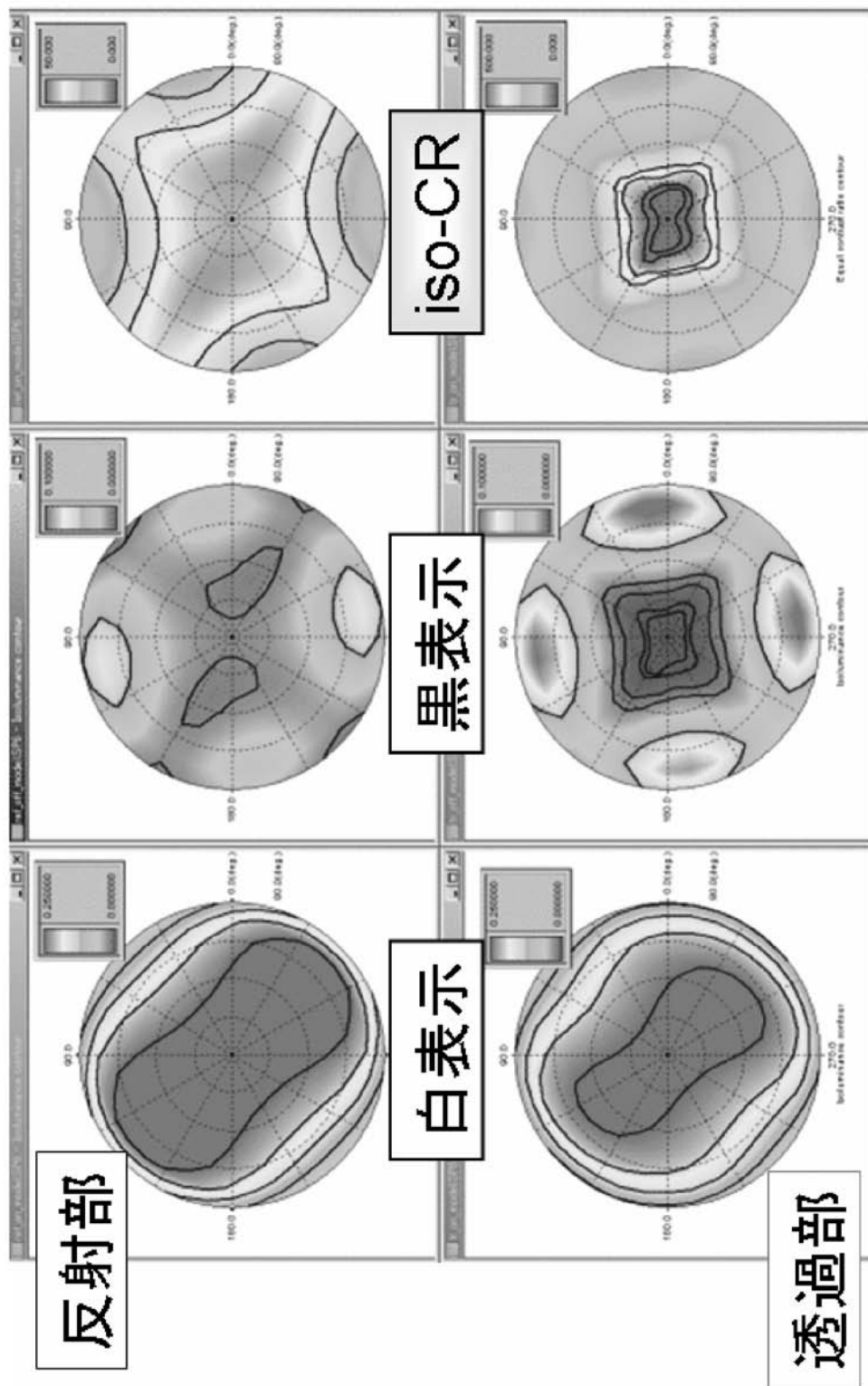
【図 3】



【図 4】



【図5】





专利名称(译)	半透过型液晶表示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009103949A</a>	公开(公告)日	2009-05-14
申请号	JP2007276019	申请日	2007-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	福本雅一		
发明人	福本 雅一		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.520		
F-TERM分类号	2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA15Y 2H091/FB02 2H091/FB12 2H091/FD10 2H091/LA16 2H091/LA19 2H091/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30Z 2H191/FA31Y 2H191/FA40X 2H191/FA40Z 2H191/FA45X 2H191/FA45Z 2H191/FA81Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FB02 2H191/FB12 2H191/FC05 2H191/FC08 2H191/FC13 2H191/FC32 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/FD20 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/FD35 2H191/HA15 2H191/HA20 2H191/JA03 2H191/KA02 2H191/KA05 2H191/LA13 2H191/NA13 2H191/NA35 2H191/PA04 2H191/PA42 2H191/PA52 2H191/PA62 2H191/PA84 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30Z 2H291/FA31Y 2H291/FA40X 2H291/FA40Z 2H291/FA45X 2H291/FA45Z 2H291/FA81Z 2H291/FA94X 2H291/FA94Z 2H291/FB02 2H291/FB12 2H291/FC05 2H291/FC08 2H291/FC13 2H291/FC32 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/FD20 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/FD35 2H291/HA15 2H291/HA20 2H291/JA03 2H291/KA02 2H291/KA05 2H291/LA13 2H291/NA13 2H291/NA35 2H291/PA04 2H291/PA42 2H291/PA52 2H291/PA62 2H291/PA84		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种均匀对准模式的半透半反液晶显示装置，其中仅通过粘贴延迟膜就可以获得令人满意的显示特性，而不需要复杂的制造步骤。解决方案：透反液晶显示装置包括：液晶单元，其具有液晶层，该液晶层包括在不存在电场的状态下均匀排列的液晶分子，并且其中对应于液晶的各个像素的部分层被分成透射子像素和反射子像素；第一偏振器和第二偏振器，设置在液晶盒的两侧；和设置在偏振器和液晶盒之间的延迟层。

