

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3983574号
(P3983574)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(51) Int.Cl.

F I

GO2F 1/13363 (2006.01)

GO2F 1/13363

GO2B 5/30 (2006.01)

GO2B 5/30

GO2F 1/1335 (2006.01)

GO2F 1/1335 510

GO2F 1/1337 (2006.01)

GO2F 1/1337

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-64475 (P2002-64475)
 (22) 出願日 平成14年3月8日(2002.3.8)
 (65) 公開番号 特開2003-262871 (P2003-262871A)
 (43) 公開日 平成15年9月19日(2003.9.19)
 審査請求日 平成16年7月28日(2004.7.28)
 審査番号 不服2006-24348 (P2006-24348/J1)
 審査請求日 平成18年10月26日(2006.10.26)

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 110000338
 特許業務法人原謙三国際特許事務所
 (72) 発明者 宮地 弘一
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

合議体

審判長 小牧 修

審判官 山村 浩

審判官 吉田 禎治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置のリターデーション設定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶を挟持すると共に当該液晶の液晶分子を表面に概ね垂直に配向させる2枚の基板が設けられた液晶セルと、当該液晶セルの両側に配され、それぞれの吸収軸が互いに直交するように配された2枚の偏光板と、上記両偏光板の一方および液晶セルの間に配され、正の1軸異方性を有する第1位相差フィルムと、上記両偏光板の他方および上記液晶セルの間に配され、負の1軸異方性を有する第2位相差フィルムとを備え、

上記両偏光板には、光軸が上記基板に概ね垂直になるように配置され、負の1軸異方性を有する基材フィルムが設けられ、上記第1位相差フィルムの遅相軸は、上記液晶から見て同じ側の上記偏光板の吸収軸と直交するように配され、上記第2位相差フィルムの光軸が上記基板に概ね垂直になるように配されている液晶表示装置のリターデーション設定方法において、

上記第1位相差フィルムの面内方向のリターデーションを R_p 〔nm〕、上記第2位相差フィルムの厚み方向のリターデーションを R_n 〔nm〕、上記基材フィルムの厚み方向のリターデーションを R_{tac} 〔nm〕、上記液晶の厚み方向のリターデーションを R_{lc} 〔nm〕とし、

上記 R_p に関するパラメータ α 〔nm〕を、

$$\alpha = 135 - 0.7 \times R_{tac}$$

上記 R_n に関するパラメータ β 〔nm〕を、

$$\beta = R_{lc} - 65 - 1.4 \times R_{tac}$$

10

20

とするとき、

上記リターデーション R_p を、上記液晶表示装置を構成する液晶セルに応じることなく基材フィルムにのみ応じて、上記 α の 80% 以上かつ 120% 以下になるように設定すると共に、

上記リターデーション R_n を、上記液晶表示装置を構成する液晶セル及び基材フィルムに応じて、上記 β の 60% 以上かつ 90% 以下になるように設定することを特徴とする液晶表示装置のリターデーション設定方法。

【請求項 2】

液晶を挟持すると共に当該液晶の液晶分子を表面に概ね垂直に配向させる 2 枚の基板が設けられた液晶セルと、当該液晶セルの両側に配され、それぞれの吸収軸が互いに直交するように配された 2 枚の偏光板と、上記両偏光板の一方および上記液晶セルの間に配され、正の 1 軸異方性を有する第 1 位相差フィルムと、

上記第 1 位相差フィルムおよび上記液晶セルの間に配され、負の 1 軸異方性を有する第 2 位相差フィルムとを備え、

上記両偏光板には、光軸が上記基板に概ね垂直になるように配置され、負の 1 軸異方性を有する基材フィルムが設けられ、上記第 1 位相差フィルムの遅相軸は、上記液晶から見て同じ側の上記偏光板の吸収軸と直交するように配され、上記第 2 位相差フィルムの光軸が上記基板に概ね垂直になるように配されている液晶表示装置のリターデーション設定方法において、

上記第 1 位相差フィルムの面内方向のリターデーションを R_p [nm]、上記第 2 位相差フィルムの厚み方向のリターデーションを R_n [nm]、上記基材フィルムの厚み方向のリターデーションを R_{tac} [nm]、上記液晶の厚み方向のリターデーションを R_{lc} [nm] とし、

上記 R_p に関するパラメータ α [nm] を、

$$\alpha = 135 - 0.7 \times R_{tac}$$

上記 R_n に関するパラメータ β [nm] を、

$$\beta = R_{lc} - 65 - 1.4 \times R_{tac}$$

とするとき、

上記リターデーション R_p を、上記液晶表示装置を構成する液晶セルに応じることなく基材フィルムにのみ応じて、上記 α の 80% 以上かつ 120% 以下になるように設定すると共に、

上記リターデーション R_n を、上記液晶表示装置を構成する液晶セル及び基材フィルムに応じて、上記 β の 60% 以上かつ 90% 以下になるように設定することを特徴とする液晶表示装置のリターデーション設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、垂直配向方式の液晶表示装置および液晶表示装置のリターデーション設定方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、液晶表示装置は、ワードプロセッサやコンピュータの画面として広く使用されており、近年では、テレビの画面としても急速に普及している。これらの液晶表示装置の多くは、TN (Twisted Nematic) モードを採用しているが、当該液晶表示装置には、斜め方向から見たときに、コントラストが低下しやすく、階調特性が反転しやすいという問題がある。

【0003】

したがって、近年では、斜め方向からの視角特性を向上させるために、VA (Vertically Alignment) モードの液晶表示装置が注目されるようになってきている。当該モードの液晶表示装置の液晶セルは、負の誘電異方性を有するネマチック液晶と垂直配向膜とを組み

10

20

30

40

50

合わせて構成されている。

【0004】

さらに、例えば、登録特許第2947350号では、図13に示すように、黒表示時における液晶セル111の光学異方性を光学的に補償するために、液晶セル111と偏光板112との間に正の1軸性フィルム114を配し、液晶セル111と偏光板113との間に負の1軸性フィルム115を配した液晶表示装置101が開示されている。

【0005】

上記構成では、液晶分子が垂直配向している液晶セル111を斜め方向から見た場合に、液晶セル111が極角に応じた位相差を透過光に与えているにも拘わらず、各フィルム114・115のリターデーションが適切に設定されていれば、各フィルム114・115によって、当該位相差が補償される。したがって、正面方向から見た場合、すなわち、液晶分子が透過光の偏光状態を維持する場合と略同様に、黒表示できる。この結果、斜め方向から見た場合の光漏れを防止でき、コントラストを向上できると共に、着色や階調つぶれの発生を抑制できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、今日では、さらなる広視野角、高表示品位の液晶表示装置が望まれる状況下において、斜め方向から見た場合の着色や階調つぶれの改善が要求されているが、上記の登録特許第2947350号に記載されたリターデーションの各フィルム114・115を用いた場合は、必ずしも充分であるとは言えず、未だ改善の余地を残している。

【0007】

本発明は、上記した課題に鑑み、垂直配向モードの液晶表示装置において、斜め方向からの見た場合における着色や階調つぶれ抑制に適した各フィルムのリターデーションに対し、偏光板の基材フィルムが与える影響を考察した結果なされたものであって、その目的は、斜め方向から見た場合のコントラストを実用上十分高い値に維持しながら、着色や階調つぶれが実用上許容範囲内に抑えられた液晶表示装置を確実に提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る液晶表示装置は、上記課題を解決するために、液晶を挟持すると共に当該液晶の液晶分子を表面に概ね垂直に配向させる2枚の基板が設けられた液晶セルと、当該液晶セルの両側に配され、それぞれの吸収軸が互いに直交するように配された2枚の偏光板と、上記両偏光板の一方および液晶セルの間に配され、正の1軸異方性を有する第1位相差フィルムと、上記両偏光板の他方および上記液晶セルの間に配され、負の1軸異方性を有する第2位相差フィルムとを備え、上記両偏光板には、光軸が上記基板に概ね垂直になるように配置され、負の1軸異方性を有する基材フィルムが設けられ、上記第1位相差フィルムの遅相軸は、上記液晶から見て同じ側の上記偏光板の吸収軸と直交するように配され、上記第2位相差フィルムの光軸が上記基板に概ね垂直になるように配されている液晶表示装置において、以下の手段を講じたことを特徴としている。

【0009】

すなわち、上記第1位相差フィルムの面内方向のリターデーションを R_p 〔nm〕、上記第2位相差フィルムの厚み方向のリターデーションを R_n 〔nm〕、上記基材フィルムの厚み方向のリターデーションを R_{tac} 〔nm〕、上記液晶の厚み方向のリターデーションを R_{lc} 〔nm〕とし、上記 R_p に関するパラメータ α 〔nm〕を、 $\alpha = 135 - 0.7 \times R_{tac}$ 、上記 R_n に関するパラメータ β 〔nm〕を、 $\beta = R_{lc} - 65 - 1.4 \times R_{tac}$ とすると、上記リターデーション R_p は、上記 α の80%以上かつ120%以下に設定されていると共に、上記リターデーション R_n は、上記 β の60%以上かつ90%以下に設定されている。

【0010】

また、上記第2位相差フィルムを、上記液晶から見て第1位相差フィルムとは反対側に配する代わりに、当該第2位相差フィルムを、上記第1位相差フィルムと同じ側、かつ、

10

20

30

40

50

第1位相差フィルムと偏光板との間に配置されていてもよい。

【0011】

上記各構成の液晶表示装置において、基板に概ね垂直に配向している液晶分子が基板の法線方向から入射した光に対して位相差を与えないにも拘わらず、斜めから入射した光に対しては、極角（法線方向からの傾斜角）に応じた位相差を与えてしまうので、第1および第2位相差フィルムがないと、本来、出射側の偏光板によって吸収すべき光が、完全には吸収されない。この結果、光漏れが発生して、コントラストを低下させると共に、着色や階調つぶれが発生してしまう。

【0012】

これに対して、上記構成では、上記第1および第2位相差フィルムが設けられているので、上記液晶が極角に応じて与えてしまった位相差が兩位相差フィルムによって補償される。この結果、斜め方向から見た場合の光漏れを防止し、コントラストを向上すると共に、着色や階調つぶれの発生を防止できる。

10

【0013】

ここで、上記兩位相差フィルムのリターデーションを決定する際、基材フィルムが無い場合に最適な上記第1および第2位相差フィルムが有する厚み方向のリターデーションから、上記基材フィルムが有する厚み方向のリターデーションを引き算するだけでは、斜め方向から見た場合における、着色や階調つぶれのさらなる抑制が要求される状況下では、必ずしも十分であるとは言えない。

【0014】

20

そこで、本願発明者は、垂直配向モードの液晶表示装置を斜め方向から見た場合におけるコントラストを実用上十分に高い値に維持したまま、着色や階調つぶれをさらに抑制すべく、研究を重ねた結果、基材フィルムの厚み方向のリターデーションは、上記第1および第2位相差フィルムの厚み方向のリターデーションと同等に作用するわけではないことを見出し、特に、正の1軸異方性を有する第1位相差フィルムの面内方向のリターデーションを、上記コントラストが最大になるように設定する際、当該リターデーションは、液晶の有するリターデーションに依存せず、上記基材フィルムの有する厚み方向のリターデーションに依存していること、並びに、コントラストが最大になるような上記各リターデーションを基準に、所定の範囲に設定することによって、着色や階調つぶれを効果的に抑制できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

30

【0015】

本発明の液晶表示装置では、上記第1位相差フィルムの面内方向のリターデーション R_p を上記基材フィルムの厚み方向のリターデーション R_{tac} に応じて設定し、上記第2位相差フィルムの厚み方向のリターデーション R_n を上記液晶および基材フィルムの厚み方向のリターデーション R_{lc} および R_{tac} に応じて設定すると共に、斜め方向から見た場合のコントラストが実用上十分に高い値に維持したまま、着色や階調つぶれを許容できる範囲に、上記リターデーション R_p および R_n を設定している。これにより、基材フィルムの厚み方向のリターデーションを、上記第1および第2位相差フィルムの厚み方向のリターデーションと同等に扱う場合と異なり、上記斜め方向から見た場合のコントラストが実用上十分に高い値に維持され、しかも、着色や階調つぶれが許容範囲内に抑えられた液晶表示装置を確実に得ることができる。

40

【0016】

さらに、上記第1位相差フィルムの面内方向のリターデーション R_p の範囲が液晶の厚み方向のリターデーション R_{lc} に依存していないので、厚みの異なる液晶と共に用いる場合であっても、上記リターデーション R_p の範囲が変化しない。したがって、厚み方向のリターデーション R_{lc} が互いに異なる液晶間で、基材フィルムおよび第1位相差フィルムを共用でき、生産性を向上できる。

【0017】

また、上記着色や階調つぶれの抑制が特に要求される場合には、上記各構成に加えて、上記リターデーション R_p が上記 α の90%以上かつ110%以下に設定されていると共

50

に、上記リターデーション R_n が上記 β の 65% 以上かつ 85% 以下に設定されている方が望ましい。これにより、斜め方向から見た場合の着色や階調つぶれがさらに抑制された液晶表示装置を得ることができる。

【0018】

さらに、本発明に係る液晶表示装置は、上記各構成に加えて、上記液晶は、負の誘電異方性を有している方が望ましい。当該構成によれば、基板に対して略垂直方向の電界を印加することによって、基板の法線方向に配向した液晶分子を電界強度に応じて傾斜させることができ、正の誘電異方性を有している場合よりも、電極の構造を簡略化できる。

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態について図1ないし図12に基づいて説明すると以下の通りである。なお、詳細は後述するように、本発明は、他の液晶セルにも適用できるが、以下では、好適な一例として、マルチドメイン配向の液晶セルについて説明する。

【0020】

本実施形態に係る液晶表示装置1は、図1に示すように、垂直配向(VA)方式の液晶セル11と、当該液晶セル11の両側に配された偏光板12・13と、一方の偏光板12および液晶セル11の間に配された正の1軸性フィルム(第1位相差フィルム)14と、他方の偏光板13および液晶セル11の間に配された負の1軸性フィルム(第2位相差フィルム)15とを積層して構成されている。

【0021】

上記液晶セル11は、図2に示すように、画素に対応する画素電極21a(後述)が設けられたTFT(Thin Film Transistor)基板11aと、対向電極21bが設けられた対向基板11bと、両基板11a・11bにて挟持され、負の誘電異方性を有するネマチック液晶からなる液晶層11cとを備えている。なお、本実施形態に係る液晶表示装置1は、カラー表示可能であり、上記対向基板11bには、各画素の色に対応するカラーフィルタが形成されている。

【0022】

さらに、上記画素電極21aが形成されたTFT基板11aには、液晶層11c側の表面に垂直配向膜22aが形成されている。同様に、上記対向電極21bが形成された対向基板11bの液晶層11c側の表面には、垂直配向膜22bが形成されている。これにより、上記両電極21a・21b間に電圧が印加されていない状態において、両基板11a・11c間に配された液晶層11cの液晶分子Mが、上記基板11a・11b表面に対して垂直に配向する。また、両電極21a・21b間に電圧が印加されると、液晶分子Mは、上記基板11a・11bの法線方向に沿った状態(電圧無印加状態)から、印加電圧に応じた傾斜角で傾斜する(図3参照)。なお、両基板11a・11bが対向しているので、特に区別する必要がある場合を除いて、それぞれの法線方向および面内方向を、単に法線方向あるいは面内方向と称する。

【0023】

ここで、本実施形態に係る液晶セル11は、マルチドメイン配向の液晶セルであって、各画素が複数の範囲(ドメイン)に分割され、配向方向、すなわち、電圧印加時に液晶分子Mが傾斜する際の方角(傾斜角の面内成分)が、各ドメイン間で異なるように制御されている。

【0024】

具体的には、図4に示すように、上記画素電極21aには、断面形状が山型で、面内の形状がジグザグと略直角に曲がる突起列23a...が、ストライプ状に形成されている。同様に、上記対向電極21bには、法線方向の形状が山型で、面内の形状がジグザグと略直角に曲がる突起列23b...が、ストライプ状に形成されている。これらの両突起列23a・23bの面内方向における間隔は、突起列23aの斜面の法線と突起列23bの斜面の法線とが略一致するように配されている。また、上記各突起列23a・23bは、上記画素電極21aおよび対向電極21b上に感光性樹脂を塗布し、フォトリソグラフィ工程

10

20

30

40

50

で加工することで形成されている。

【0025】

ここで、突起列23aの近傍では、液晶分子が斜面に垂直になるように配向する。加えて、電圧印加時において、突起列23aの近傍の電界は、突起列23aの斜面に平行になるように傾く。ここで、液晶分子は、長軸が電界に垂直な方向に傾き、液晶の連続性によって、突起列23aの斜面から離れた液晶分子も斜面近傍の液晶分子と同様の方向に配向する。同様にして、電圧印加時において、突起列23bの近傍の電界は、突起列23bの斜面に平行になるように傾く。ここで、液晶分子は、長軸が電界に垂直な方向に傾き、液晶の連続性によって、突起列23bの斜面から離れた液晶分子も斜面近傍の液晶分子と同様の方向に配向する。

10

【0026】

これらの結果、各突起列23a...および23b...において、角部C以外の部分を線部と称すると、突起列23aの線部L23aと突起列23bの線部L23bとの間の領域では、電圧印加時における液晶分子の配向方向の面内成分は、線部L23aから線部23bへの方向の面内成分と一致する。

【0027】

ここで、各突起列23a・23bは、角部Cで略直角に曲がっている。したがて、液晶分子の配向方向は、画素内で4分割され、画素内に、液晶分子の配向方向が互いに異なるドメインD1～D4を形成できる。

【0028】

20

一方、図1に示す偏光板12・13は、それぞれ、偏光フィルム12a・13bと、偏光フィルム12a・13aを保持する基材フィルムとしてのトリアセチルセルロース(TAC)フィルム12b・13bとを備えている。上記両TACフィルム12a・13aは、負の1軸光学異方性を有しており、それぞれの光軸は、液晶セル11の法線方向と略一致するように設定されている。また、上記両偏光板12・13は、偏光板12の吸収軸AA12と偏光板13の吸収軸AA13とが直交するように配置されている。さらに、両偏光板12・13は、それぞれの吸収軸AA12・AA13と、電圧印加時における、上記各ドメインD1～D4の液晶分子の配向方向の面内成分とが、45度の角度をなすように配置されている。

【0029】

30

また、液晶セル11の一方に積層された正の1軸性フィルム14は、フィルム面内方向の屈折率を n_{xp} および n_{yp} 、法線方向の屈折率を n_{zp} としたとき、 $n_{xp} > n_{yp} = n_{zp}$ なる特性を持った光学異方性フィルムであって、面内方向のリターデーション R_p は、フィルム厚を d_p としたとき、以下の式(1)に示すように、

$$R_p = d_p \cdot (n_{xp} - n_{yp}) \quad \dots (1)$$

で算出される。さらに、正の1軸性フィルム14は、その遅相軸SL14が、液晶セル11から見て同じ側の偏光板12の吸収軸AA12と直交するように配されている。

【0030】

一方、液晶セル11の他方に積層された負の1軸性フィルム15は、フィルム面内の屈折率を n_{xn} および n_{yn} 、法線方向の屈折率を n_{zn} としたとき、 $n_{xn} = n_{yn} > n_{zn}$ なる特性を持った光学異方性フィルムであり、厚み方向のリターデーション R_n は、フィルム厚を d_n としたとき、以下の式(2)に示すように、

40

$$R_n = d_n \cdot \{(n_{xn} + n_{yn}) / 2 - n_{zn}\} \quad \dots (2)$$

で算出される。また、負の1軸性フィルム15は、その光軸が液晶セル11の法線方向と略一致するように配されている。

【0031】

上記構成の液晶表示装置1では、画素電極21aと対向電極21bとの間に電圧を印加している間、液晶セル11の液晶分子は、図3に示すように、法線方向に対して、電圧に応じた角度だけ傾斜配向している。これにより、液晶セル11を通過する光には、電圧に応じた位相差が与えられる。

50

【0032】

ここで、両偏光板12・13の吸収軸AA12・AA13は、互いに直交するように配置されており、詳細は後述するように、正の1軸性フィルム14および負の1軸性フィルム15は、液晶セル11の液晶分子が図2に示すように法線方向に配向している場合に液晶セル11が透過光に与えてしまう位相差を補償するように構成されている。

【0033】

したがって、出射側の偏光板（例えば、12）へ入射する光は、液晶セル11が与える位相差に応じた楕円偏光になり、当該入射光の一部が偏光板12を通過する。この結果、印加電圧に応じて偏光板12からの出射光量を制御でき、階調表示が可能となる。

【0034】

さらに、上記液晶セル11では、画素内に、液晶分子の配向方向が互いに異なるドメインD1～D4が形成されている。したがって、あるドメイン（例えば、D1）に属する液晶分子の配向方向に平行な方向から液晶セル11を見た結果、当該液晶分子が透過光に位相差を与えることができない場合であっても、残余のドメイン（この場合は、D2～D4）の液晶分子は、透過光に位相差を与えることができる。したがって、各ドメイン同士が、互いに光学的に補償し合うことができる。この結果、液晶セル11を斜め方向から見た場合の表示品位を改善し、視野角を拡大できる。

【0035】

一方、画素電極21aと対向電極21bとの間に電圧を印加していない間、液晶セル11の液晶分子は、図2に示すように、垂直配向状態にある。この状態（電圧無印加時）では、法線方向から液晶セル11へ入射した光は、各液晶分子によって位相差が与えられず、偏光状態を維持したままで液晶セル11を通過する。この結果、出射側の偏光板（例えば、12）へ入射する光は、偏光板12の吸収軸AA12に略平行な方向の直線偏光となり、偏光板12を通過することができない。この結果、液晶表示装置1は、黒を表示できる。

【0036】

ここで、斜め方向から液晶セル11に入射した光には、液晶分子によって、液晶分子の配向方向との間の角度、すなわち、入射光と液晶セル11の法線方向との間の角度（極角）に応じた位相差が与えられる。したがって、正の1軸性フィルム14および負の1軸性フィルム15がなければ、偏光板12に入射する光は、極角に応じた楕円偏光となり、その一部が偏光板12を通過してしまう。この結果、本来黒表示であるべき、垂直配向状態であるにも拘らず、光漏れが発生し、表示のコントラストが低下すると共に、着色や階調つぶれが発生する虞れがある。

【0037】

ところが、図1に示す構成では、正の1軸性フィルム14および負の1軸性フィルム15が設けられているので、それぞれのリターデーションが適切に設定されていれば、液晶セル11が極角に応じて与えた位相差を打ち消すことができる。この結果、光漏れを防止して、斜め方向から見た場合のコントラストを向上できると共に、着色や階調つぶれを防止できる。

【0038】

ここで、本実施形態に係る液晶表示装置1では、斜め視角の表示品位として、実使用上十分高いコントラストを維持しつつ、良好な色味および良好な階調特性を示す液晶表示装置を得るために、より詳細には、斜め方向から見た場合のコントラストを10以上と、実用上十分に高い値に保ちながら、上記方向からの観察者が着色および階調つぶれを殆ど感じないようにするために、正の1軸性フィルム14および負の1軸性フィルム15のリターデーションが以下のように設定されている。

【0039】

具体的には、TACフィルム12b・13bの厚み方向のリターデーションを R_{tac} 〔nm〕、上記リターデーション R_p に関するパラメータ α_1 〔nm〕を、以下の式（3）に示すように、

10

20

30

40

50

$$\alpha 1 = 135 - 0.7 \times R t a c \quad \dots (3)$$

とすると、正の１軸性フィルム１４の面内方向のリターデーション $R p$ は、 $\alpha 1$ の８０％以上かつ１２０％以下の値に設定されている。

【００４０】

また、液晶セル１１の厚み方向のリターデーションを $R l c$ [nm]、上記リターデーション $R n$ に関するパラメータ $\beta 1$ [nm] を、以下の式（４）に示すように、

$$\beta 1 = R l c - 65 - 1.4 \times R t a c \quad \dots (4)$$

とすると、負の１軸性フィルム１５の厚み方向のリターデーション $R n$ は、 $\beta 1$ の６０％以上かつ９０％以下の値に設定されている。

【００４１】

このように、上記リターデーション $R p \cdot R n$ を、上記パラメータ $\alpha 1 \cdot \beta 1$ を基準にして、図５に示す範囲 $A 1$ に設定することによって、液晶表示装置１を斜め方向から見た場合のコントラストを１０以上と、実用上十分に高い値に保ちながら、上記斜め方向からの観察者が着色および階調つぶれを殆ど感じず、良好な視野角特性を持った液晶表示装置１を確実に得ることができる。

【００４２】

さらに、上記範囲 $A 1$ の外周部よりも内部の方が、上記観察者によって把握される着色および階調つぶれが減少するが、特に、図５に示す範囲 $A 2$ のように、上記リターデーション $R p$ を上記 $\alpha 1$ の９０％以上かつ１１０％以下の値に設定すると共に、上記リターデーション $R n$ を上記 $\beta 1$ の６５％以上かつ８５％以下に設定することによって、さらに良

【００４３】

なお、当該領域 $A 2$ 内では、上記着色および階調つぶれの改善効果が上記観察者によって認識されず、上記着色および階調つぶれの改善効果が実質上飽和している。したがって、当該領域 $A 2$ 内に設定することによって、同程度の良好な表示品位を有する液晶表示装置１を実現できる。また、上記リターデーション $R p$ を上記 $\alpha 1$ と同一に設定し、上記リターデーション $R n$ を上記 $\beta 1$ と同一に設定すると、斜め方向から見た場合のコントラストが最大になる。さらに、上記リターデーション $R p$ を上記 $\alpha 1$ の８０％～１２０％に設定し、上記リターデーション $R n$ を上記 $\beta 1$ の８５％～９０％に設定すれば、着色や階調つぶれを許容範囲内に抑え、しかも、上記領域 $A 2$ に比較してコントラストを向上できる

【００４４】

また、図６に示す液晶表示装置１ａのように、図１に示す液晶表示装置１と比較して積層順序を変更し、正の１軸性フィルム１４と液晶セル１１との間に、負の１軸性フィルム１５を配置しても同様の効果が得られる。

【００４５】

ここで、上記式（３）および後述の図７から明らかなように、正の１軸性フィルム１５のリターデーション $R p$ は、液晶セル１１のセル厚 $d l c$ 、すなわち、液晶セル１１の厚み方向のリターデーション $R l c$ に依存せず、ＴＡＣフィルム１２ｂ・１３ｂの厚み方向のリターデーション $R t a c$ にのみ依存している。

【００４６】

したがって、厚みの異なる液晶セル１１と共に用いる場合であっても、正の１軸性フィルム１４およびＴＡＣフィルム１２ｂ・１３ｂの最適値は、変化しない。この結果、図１または図６に示す順番で、液晶セル１１、偏光板１２・１３、正の１軸性フィルム１４および負の１軸性フィルム１５を積層した液晶表示装置１（１ａ）では、互いに異なる液晶セル１１間で、正の１軸性フィルム１４およびＴＡＣフィルム１２ｂ・１３を共用できる。なお、この場合であっても、負の１軸性フィルム１５は、液晶セル１１に応じて選択される。

【００４７】

〔実施例１〕

10

20

30

40

50

本実施例では、液晶セル 11 として、液晶層 11c の屈折率異方性 Δn が 0.08 であり、厚み（セル厚 d_{lc} が、それぞれ、3.0 [μm]、4.0 [μm] および 5.0 [μm] の液晶セル、すなわち、厚み方向のリターデーション R_{lc} ($= d_{lc} \cdot \Delta n$) が、それぞれ、240 [nm]、320 [nm] および 400 [nm] の液晶セルを用意した。また、TAC フィルム 12b・13b として、厚み方向のリターデーション R_{tac} が、それぞれ 0 [nm]、30 [nm]、50 [nm]、80 [nm] の TAC フィルムを用意した。さらに、上記各液晶セル 11 および TAC フィルム 12b・13b の組み合わせのそれぞれについて、斜め方向から見た場合のコントラストが最大となる R_p および R_n を求めた。この結果、図 7 に示すような実験結果が得られた。

【0048】

10

なお、コントラストを測定する際、液晶表示装置 1 が実際に使用される場合の視野角が、液晶セル 11 の法線からの角度（極角）が 0 度～60 度であり、極角が大きくなる程、コントラストが低下することから、図 8 に示すように、極角が 60 度の方向からコントラストを測定した。また、コントラストを測定する際の方位（面内での方向）は、コントラストが偏光フィルム 12a・13a の吸収軸 AA_{12} ・ AA_{13} を基準に 45 度の方位で最も低下することから、両吸収軸 AA_{12} ・ AA_{13} を基準に 45 度の方位から測定した。

【0049】

これにより、正の 1 軸性フィルム 14 の面内方向のリターデーション R_p が上述のパラメータ α_1 と同一であり、負の 1 軸性フィルム 15 の厚み方向のリターデーション R_n が上述のパラメータ β_1 と同一の場合に、最大のコントラストの液晶表示装置 1 が得られることを確認できた。また、上記実験結果を一次式で近似することによって、上述の式（3）および（4）が算出できた。

20

【0050】

さらに、上記リターデーション R_p および R_n をそれぞれ 5 % ずつ変化させながら、観察者が各液晶表示装置 1 の着色および階調つぶれを上記斜め方向から評価した。特に、観察者は、着色現象の有無として、上記斜め方向において、白が黄色や青みがかかった色にシフトする現象の有無を評価し、階調つぶれの有無として、明るい領域の階調がつぶれ映像の表現力が低下する現象の有無を評価した。

【0051】

30

これによって、液晶セル 11 の厚み方向のリターデーション R_{lc} 、および、TAC フィルム 12b・13b のリターデーション R_{tac} が、上記値のいずれであっても、上記リターデーション R_p が、上記パラメータ α_1 の 80 % 以上かつ 120 % 以下の値であり、しかも、上記リターデーション R_n が、上記パラメータ β_1 の 60 % 以上かつ 90 % 以下の値であれば、上記斜め方向（極角 60 度）におけるコントラストが 10 を超え、実使用上、十分なコントラストを維持していることも確認できた。さらに、上記リターデーション R_p および R_n が上記範囲に設定されていれば、液晶表示装置 1 は、上記斜め方向からの観察者が着色および階調つぶれを殆ど感じず、良好な視野角特性を示すことが確認された。また、上記リターデーション R_p が、パラメータ α_1 の 80 % より小さいか 120 % よりも大きい場合、および、上記リターデーション R_n が、パラメータ β_1 の 60 % より小さいか 90 % よりも大きい場合は、上記斜め方向からの観察者によって、例えば、白が黄色や青みがかかった色にシフトする着色現象、あるいは、明るい領域における階調つぶれによって映像の表現力が低下する現象が明確に確認され、観察者が着色や階調つぶれを許容できないことも確認された。

40

【0052】

加えて、液晶セル 11 の厚み方向のリターデーション R_{lc} 、および、TAC フィルム 12b・13b のリターデーション R_{tac} が、上記値のいずれであっても、上記リターデーション R_p が、上記パラメータ α_1 の 90 % 以上かつ 110 % 以下の値であり、しかも、上記リターデーション R_n が、上記パラメータ β_1 の 65 % 以上かつ 85 % 以下の値であれば、上記リターデーション R_p が上記パラメータ α_1 の 80 % ～90 % または 11

50

0%～120%、あるいは、上記リターデーション R_n が上記パラメータ β_1 の60%～65%または85%～90%の場合に比べて、上記斜め方向からの観察者によって把握される着色および階調つぶれが減少することが確認できた。

【0053】

また、上記リターデーション R_p が、上記パラメータ α_1 の90%以上かつ110%以下の値であり、しかも、上記リターデーション R_n が、上記パラメータ β_1 の65%以上かつ85%以下の値であれば、上記着色および階調つぶれの改善効果が実質上飽和し、上記斜め方向からの観察者は、各リターデーション R_p および R_n が当該範囲に設定されている複数の液晶表示装置1同士の間で、着色および階調つぶれの相違を確認できず、同程度の良好な表示品位が得られることを確認できた。

10

【0054】

なお、上記領域A2におけるリターデーション R_p の中心値は、上記斜め方向からコントラストを最大にする上記リターデーション R_p (= α_1)の100%(同一の値)であることが確認できた。一方、上記領域A2におけるリターデーション R_n の中心値は、上記斜め方向からコントラストを最大にする上記リターデーション R_n (= β_1)の75%であり、負の1軸性フィルム15の厚み方向のリターデーション R_n をコントラストの最適値 β_1 よりも小さく設定する方が着色現象や階調つぶれを改善できることも確認できた。

【0055】

また、上記リターデーション R_p を上記 α_1 の80%～120%に設定し、上記リターデーション R_n を上記 β_1 の85%～90%に設定すれば、着色や階調つぶれを許容範囲内に抑え、しかも、上記領域A2に比較してコントラストを向上できることが確認できた。

20

【0056】

さらに、図6に示す液晶表示装置1aのように、図1に示す液晶表示装置1と比較して積層順序を変更し、正の1軸性フィルム14と液晶セル11との間に、負の1軸性フィルム15を配置した構成についても、上記リターデーション R_{lc} および R_{tac} が、上記値のいずれであっても、上記斜め視角(極度60度)において最大コントラストを得るためのリターデーション R_p 、 R_n が、図1の液晶表示装置1の場合と同じであり、液晶表示装置1aの場合でも、液晶表示装置1の場合と同様の範囲に上記リターデーション R_p および R_n を設定することによって、同様の効果が得られることも確認できた。

30

【0057】

なお、上記では、液晶セル11を図2ないし図4のように構成して、画素における液晶分子の配向方向を4つに分割する場合について説明したが、これに限るものではない。例えば、図9および図10に示す構造など、他の構造によって配向方向を4分割しても同様の効果が得られる。

【0058】

具体的には、図9に示す画素電極21aを用いた液晶セルでは、図4に示す突起列23a・23bが省略されており、画素電極21aに四角錐状の突起24が設けられている。なお、当該突起24も、上記突起列23aと同様に、画素電極21a上に、感光性樹脂を塗布し、フォトリソグラフィ工程で加工することによって形成できる。

40

【0059】

この構成でも、突起24の近傍では、液晶分子が各斜面に垂直になるように配向する。加えて、電圧印加時において、突起24の部分の電界は、突起24の斜面に平行になる方向に傾く。これらの結果、電圧印加時において、液晶分子の配向角度の面内成分は、最も近い斜面の法線方向の面内成分(方向P1、P2、P3またはP4)と等しくなる。したがって、画素領域は、傾斜時の配向方向が互いに異なる、4つのドメインD1～D4に分割される。この結果、図2ないし図4の構造の液晶セル11と同様の効果が得られる。

【0060】

なお、例えば、40インチのような大型の液晶テレビを形成する場合、各画素のサイズ

50

は、1 mm 四方程度と大きくなり、画素電極 2 1 a に 1 つずつ突起 2 4 を設けただけでは、配向規制力が弱まり、配向が不安定になる虞れがある。したがって、この場合のように、配向規制力が不足する場合には、各画素電極 2 1 a 上に複数の突起 2 4 を設ける方が望ましい。

【0061】

さらに、例えば、図 1 6 に示すように、対向基板 1 1 b の対向電極 2 1 b 上に Y 字状のスリットを上下方向（面内で、略形状の画素電極 2 1 a のいずれかの辺に平行な方向）に対称に連結してなる配向制御窓 2 5 を設けても、マルチドメイン配向を実現できる。

【0062】

当該構成では、対向基板 1 1 b の表面のうち、配向制御窓 2 5 の直下の領域では、電圧を印加しても、液晶分子を傾斜させる程の電界がかからず、液晶分子が垂直に配向する。一方、対向基板 1 1 b の表面のうち、配向制御窓 2 5 の周囲の領域では、対向基板 1 1 b に近づくに従って、配向制御窓 2 5 を避けて広がるような電界が発生する。ここで、液晶分子は、長軸が電界に垂直な方向に傾き、液晶分子の配向方向の面内成分は、図中、矢印で示すように、配向制御窓 2 5 の各辺に略垂直になる。したがって、この構成であっても、画素における液晶分子の配向方向を 4 つに分割でき、図 2 ないし図 4 の構造の液晶セル 1 1 と同様の効果が得られる。

【0063】

また、上記では、配向方向を 4 分割する場合について説明したが、図 1 1 および図 1 2 に示すように、放射状配向の液晶セル 1 1 を用いても同様の効果が得られる。

【0064】

具体的には、図 1 1 に示す構成では、図 9 に示す突起 2 4 に代えて、略半球状の突起 2 6 が設けられている。この場合も、突起 2 6 の近傍では、液晶分子は、突起 2 6 の表面に垂直になるように配向する。加えて、電圧印加時において、突起 2 6 の部分の電界は、突起 2 6 の表面に平行になる方向に傾く。これらの結果、電圧印加時に液晶分子が傾斜する際、液晶分子は、面内方向で突起 2 6 を中心にした放射状に傾きやすくなり、液晶セル 1 1 の各液晶分子は、放射状に傾斜配向できる。なお、上記突起 2 6 も、上記突起 2 4 と同様の工程で形成できる。また、上記突起 2 4 と同様に、配向規制力が不足する場合には、各画素電極 2 1 a 上に複数の突起 2 6 を設ける方が望ましい。

【0065】

また、図 1 2 に示す構成では、図 9 に示す突起 2 4 に代えて、画素電極 2 1 a に円形のスリット 2 7 が形成されている。これにより、電圧を印加した際、画素電極 2 1 a の表面のうち、スリット 2 7 の直上の領域では、液晶分子を傾斜させる程の電界がかからない。したがって、この領域では、電圧印加時でも液晶分子は垂直に配向する。一方、画素電極 2 1 a の表面のうち、スリット 2 7 近傍の領域では、電界は、スリット 2 7 へ厚み方向で近づくに従って、スリット 2 7 を避けるように傾斜して広がる。ここで、液晶分子は、長軸が垂直な方向に傾き、液晶の連続性によって、スリット 2 7 から離れた液晶分子も同様の方向に配向する。したがって、画素電極 2 1 a に電圧を印加した場合、各液晶分子は、配向方向の面内成分が、図中、矢印で示すように、スリット 2 7 を中心に放射状に広がるように配向、すなわち、スリット 2 7 の中心を軸として軸対称に配向できる。ここで、上記電界の傾斜は、印加電圧によって変化するため、液晶分子の配向方向の基板法線方向成分（傾斜角度）は、印加電圧によって制御できる。なお、印加電圧が増加すると、基板法線方向に対する傾斜角が大きくなり、各液晶分子は、表示画面に略平行で、しかも、面内では放射状に配向する。また、上記突起 2 6 と同様に、配向規制力が不足する場合には、各画素電極 2 1 a 上に複数のスリット 2 7 を設ける方が望ましい。

【0066】

ところで、上記では、画素における液晶分子の配向方向が分割される場合について説明したが、配向分割しない液晶セル（モノドメインの液晶セル）であっても、略同様の効果が得られる。

【0067】

10

20

30

40

50

この場合、画素電極 2 1 a ・対向電極 2 2 b には、突起列 2 3 a などが設けられず、それぞれ平坦に形成されている。さらに、モノドメイン配向の液晶セルの場合、マルチドメイン配向や放射状傾斜配向の液晶セルとは異なり、製造工程にラビング工程が設けられており、液晶層 1 1 c の液晶分子のラビング方向が、両基板 1 1 a ・ 1 1 b で反平行となるように設定される。また、上記ラビング方向と、偏光板 1 2 ・ 1 3 の吸収軸 A A 1 2 ・ A A 1 3 とが 4 5 度の角度になるように、液晶セル 1 1 や偏光板 1 2 ・ 1 3 が配される。この場合であっても、電圧無印加時には、画素の液晶分子が、図 2 の場合と同様に、基板法線方向（垂直）に配向している。したがって、上記実施形態と同様の偏光板 1 2 ・ 1 3、および、位相差板（1 4 ・ 1 5）を用いることにより、同様の効果が得られる。

【0068】

10

ただし、図 1 および図 6 に示す液晶表示装置 1 ・ 1 a は、液晶セル 1 1 から一方の偏光板 1 2 までに配される部材の光学的特性と、液晶セル 1 1 から他方の偏光板 1 3 までに配される部材の光学的特性とが一致しないので、液晶セル 1 1 を左の方位または右の方位から見たときのコントラストと、液晶セル 1 1 を上の方位または下の方位から見たときのコントラストとが、互いに異なる虞れがある。したがって、これらの液晶表示装置 1 ・ 1 a において、上下左右の視角特性のバランスを取ることが要求される場合は、4 分割配向や放射状配向など、各画素の液晶分子の配向方向が 4 方向以上に分割される液晶セルを用いる方が望ましい。

【0069】

また、上記では、液晶セル 1 1 の液晶層 1 1 c が負の誘電異方性を有する場合を例にして説明したが、これに限るものではない。正の誘電異方性を有する場合であっても、図 2 と同様に、黒表示時に液晶分子が液晶セル 1 1 の基板に対して垂直に配向する液晶セルであれば、同様の効果が得られる。

20

【0070】

この場合は、例えば、IPS（In-Plane Switching）モードで用いる櫛歯電極構造のように、基板平行方向に電界を発生させる電極を用いることによって、液晶層 1 1 c に基板平行方向に電界を印加する。この場合であっても、電圧無印加時（無電界時）には、画素の液晶分子は、図 2 と同様に、基板に対して垂直方向に配向する。したがって、上記実施形態と同様の偏光板 1 2 ・ 1 3、および、位相差板（1 4 ・ 1 5）を用いることで、同様の効果が得られる。

30

【0071】

【発明の効果】

本発明に係る液晶表示装置は、以上のように、垂直配向方式の液晶セルおよび上記両偏光板の一方の間に配され、正の 1 軸異方性を有する第 1 位相差フィルムの面内方向のリターデーションを R_p [nm]、上記両偏光板の他方および上記液晶セルの間に配され、負の 1 軸異方性を有する第 2 位相差フィルムの厚み方向のリターデーションを R_n [nm]、上記偏光板の基材フィルムの厚み方向のリターデーションを R_{tac} [nm]、上記液晶の厚み方向のリターデーションを R_{lc} [nm] とし、上記 R_p に関するパラメータ α [nm] を、 $\alpha = 135 - 0.7 \times R_{tac}$ 、上記 R_n に関するパラメータ β [nm] を、 $\beta = R_{lc} - 65 - 1.4 \times R_{tac}$ とするとき、上記リターデーション R_p は、上記 α の 80% 以上かつ 120% 以下に設定されていると共に、上記リターデーション R_n は、上記 β の 60% 以上かつ 90% 以下に設定されている構成である。

40

【0072】

また、本発明に係る液晶表示装置は、上記第 2 位相差フィルムを、上記液晶から見て第 1 位相差フィルムとは反対側に配する代わりに、当該第 2 位相差フィルムを、上記第 1 位相差フィルムと同じ側、かつ、第 1 位相差フィルムと偏光板との間に配置した構成である。

【0073】

これらの構成によれば、第 1 および第 2 位相差フィルムのリターデーションが上述の範囲に設定されているので、基材フィルムの厚み方向のリターデーションを、上記第 1 およ

50

び第2位相差フィルムの厚み方向のリターデーションと同等に扱う場合と異なり、上記斜め方向から見た場合のコントラストが実用上十分に高い値に維持され、しかも、着色や階調つぶれが許容範囲内に抑えられた液晶表示装置を確実に得ることができるという効果を奏する。

【0074】

さらに、上記第1位相差フィルムの面内方向のリターデーション R_p の範囲が液晶の厚み方向のリターデーション R_{lc} に依存していないので、厚み方向のリターデーション R_{lc} が互いに異なる液晶間で、基材フィルムおよび第1位相差フィルムを共用でき、生産性を向上できるという効果を併せて奏する。

【0075】

本発明に係る液晶表示装置は、以上のように、上記各構成に加えて、上記リターデーション R_p が上記 α の90%以上かつ110%以下に設定されていると共に、上記リターデーション R_n が上記 β の65%以上かつ85%以下に設定されている構成である。これにより、斜め方向から見た場合の着色や階調つぶれがさらに抑制された液晶表示装置を得ることができるという効果を奏する。

【0076】

本発明に係る液晶表示装置は、以上のように、上記各構成に加えて、上記液晶は、負の誘電異方性を有している構成である。当該構成によれば、基板に対して略垂直方向の電界を印加することによって、基板の法線方向に配向した液晶分子を電界強度に応じて傾斜させることができ、正の誘電異方性を有している場合よりも、電極の構造を簡略化できると

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態を示すものであり、液晶表示装置の要部構成を示す模式図である。

【図2】 上記液晶表示装置に設けられた液晶セルを示すものであり、電圧無印加状態を示す模式図である。

【図3】 上記液晶表示装置に設けられた液晶セルを示すものであり、電圧印加状態を示す模式図である。

【図4】 上記液晶セルの構成例を示すものであり、画素電極近傍を示す平面図である。

【図5】 上記液晶表示装置に設けられた正の1軸性フィルムの面内方向のリターデーションおよび負の1軸性フィルムの厚み方向のリターデーションの好適な範囲を示すものであり、各リターデーションを、それぞれに関するパラメータに対する相対値で示した図面である。

【図6】 上記液晶表示装置の変形例を示すものであり、液晶表示装置の要部構成を示す模式図である。

【図7】 本発明の実施例を示すものであり、液晶セルと偏光板との組み合わせについて、上記各リターデーションの最適値の実験結果を示す図面である。

【図8】 液晶表示装置において、コントラストの評価方法を示す図面である。

【図9】 上記各液晶表示装置の他の構成例を示すものであり、液晶セルの画素電極を示す斜視図である。

【図10】 上記各液晶表示装置のさらに他の構成例を示すものであり、液晶セルの画素電極近傍を示す平面図である。

【図11】 上記各液晶表示装置の別の構成例を示すものであり、液晶セルの画素電極を示す斜視図である。

【図12】 上記各液晶表示装置のまた別の構成例を示すものであり、液晶セルの画素電極および対向電極を示す斜視図である。

【図13】 従来技術を示すものであり、液晶表示装置の要部構成を示す模式図である。

【符号の説明】

1・1a 液晶表示装置

11 液晶セル

10

20

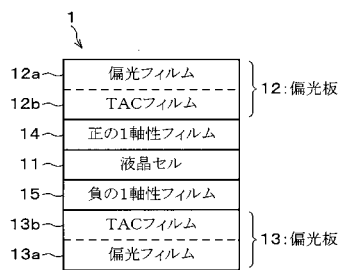
30

40

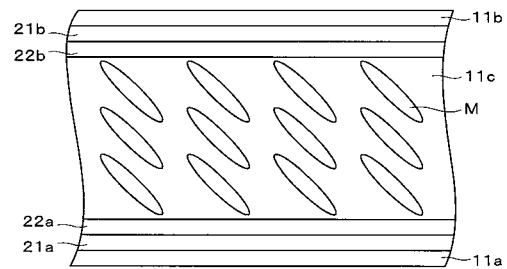
50

- 1 1 a Thin Film Transistor基板 (基板)
- 1 1 b 対向基板 (基板)
- 1 1 c 液晶層 (液晶)
- 1 2・1 3 偏光板
- 1 2 b・1 3 b トリアセチルセルロースフィルム (基材フィルム)
- 1 4 正の1軸性フィルム (第1位相差フィルム)
- 1 5 負の1軸性フィルム (第2位相差フィルム)

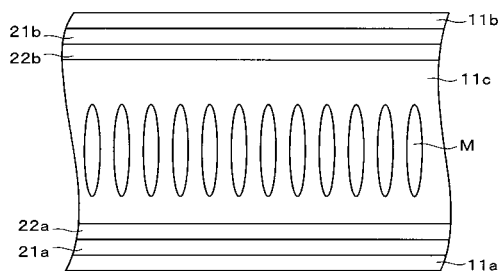
【図1】



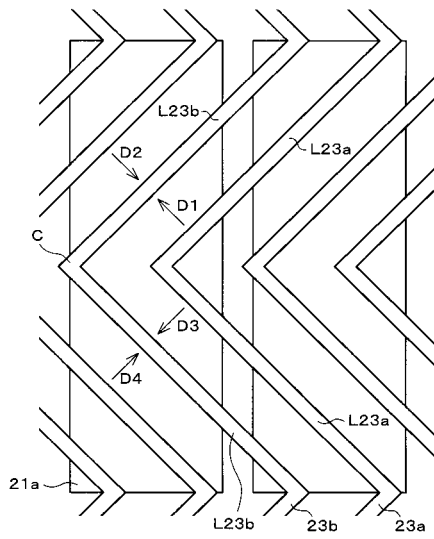
【図3】



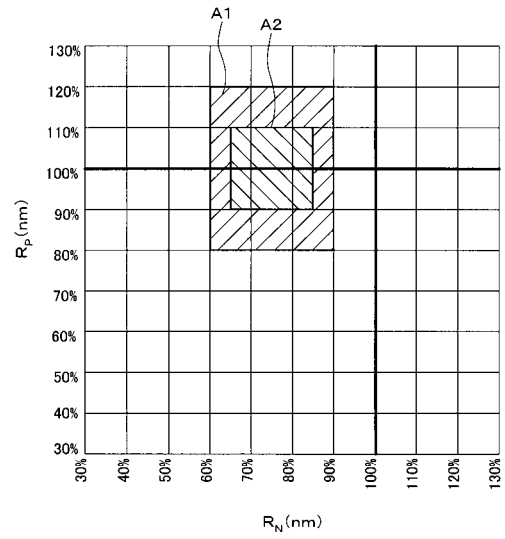
【図2】



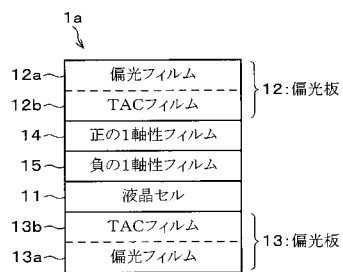
【図4】



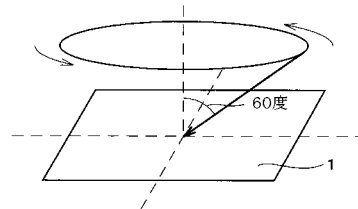
【図5】



【図6】



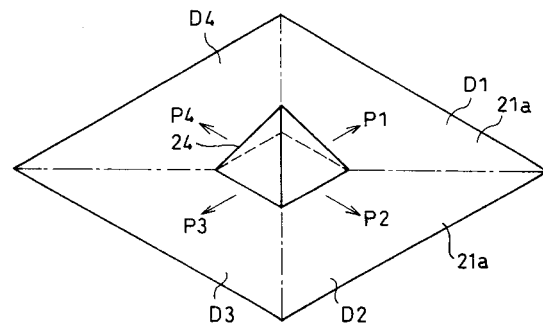
【図8】



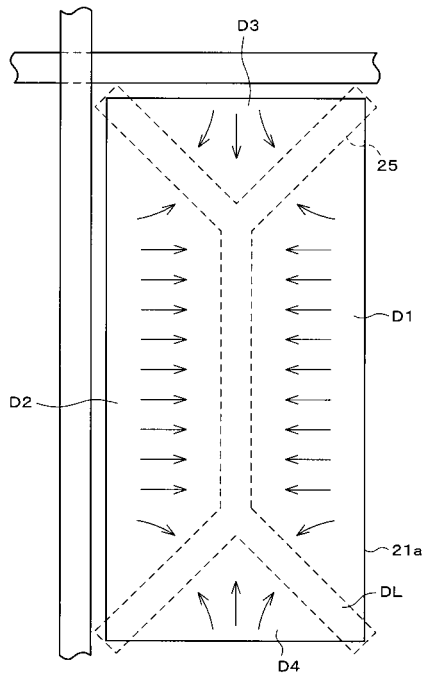
【図7】

液晶セル厚 [μm]	R_{TAC} [nm]	R_p [nm]	R_n [nm]
3.0	0	137	173
	30	109	138
	50	93	110
	80	74	62
4.0	0	137	260
	30	109	225
	50	93	197
	80	74	149
5.0	0	137	348
	30	109	313
	50	93	284
	80	74	236

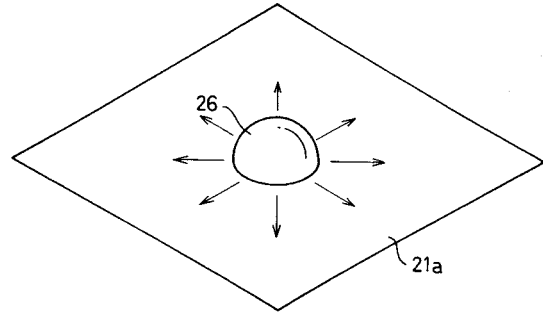
【図9】



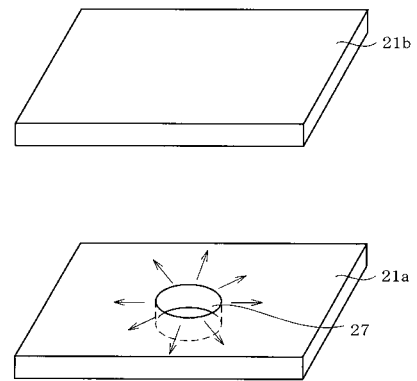
【図 10】



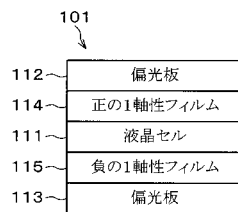
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 5 8 6 0 5 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 1 1 9 4 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G02F 1/1337

G02B 5/30

G02F 1/13363

专利名称(译)	设定液晶显示装置的延迟的方法		
公开(公告)号	JP3983574B2	公开(公告)日	2007-09-26
申请号	JP2002064475	申请日	2002-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	宫地弘一		
发明人	宫地 弘一		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335.510 G02F1/1337		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BB49 2H049/BC22 2H090/KA05 2H090/LA04 2H090/LA06 2H090/LA09 2H090/LA15 2H090/MA01 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FC08 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/HA07 2H091/KA02 2H091/LA17 2H091/LA19 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/CA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA24 2H149/DA28 2H149/EA02 2H149/EA12 2H149/EA19 2H149/FA02X 2H149/FB03 2H149/FB04 2H149/FD05 2H149/FD06 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FB02 2H191/FD07 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/GA04 2H191/GA17 2H191/GA19 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/HA34 2H191/HA35 2H191/HA37 2H191/KA02 2H191/KA05 2H191/LA13 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/LA27 2H191/PA04 2H191/PA08 2H191/PA64 2H191/PA65 2H290/AA33 2H290/AA74 2H290/BB22 2H290/BB24 2H290/BB42 2H290/BB46 2H290/BF13 2H290/CA03 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FB02 2H291/FD07 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/GA04 2H291/GA17 2H291/GA19 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/HA34 2H291/HA35 2H291/HA37 2H291/KA02 2H291/KA05 2H291/LA13 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/LA27 2H291/PA04 2H291/PA08 2H291/PA64 2H291/PA65		
审查员(译)	小牧修		
其他公开文献	JP2003262871A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了可靠地提供垂直取向模式的液晶显示装置，其中从倾斜方向观察的对比度实际上得到高度保持，并且着色和灰度损失被抑制在允许的范围内。解决方案：在垂直取向模式的液晶单元11和偏振板12之间设置在平面方向上具有 R_p [nm]延迟的正单轴膜14，并且在具有 R_n [nm]延迟的负单轴膜15中设置厚度方向设置在液晶单元11和偏振板13之间。当偏振板12和13的三乙酰纤维素膜12b和13b的厚度方向上的每个延迟值定义为 R_{tac} [nm]和参数 α_1 [与 R_p 有关的nm和与 R_n 有关的参数 β_1 [nm]定义为 $135-0.7 \times R_{tac}$; R_{tac} 和 R_{lc} -65-1.4 $\times R_{tac}$ ， R_p 分别设定为 α_1 的80-120%和 R_n 设定为 β_1 的60至90%。

