

(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2008-164981

(P2008-164981A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H049
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 510	2H089
GO2F 1/133 (2006.01)	GO2F 1/133 500	2H091
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H189

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-354995 (P2006-354995)
 (22) 出願日 平成18年12月28日 (2006.12.28)

(71) 出願人 000103747
 オプトレックス株式会社
 東京都荒川区東日暮里五丁目7番18号
 (74) 代理人 100103090
 弁理士 岩壁 冬樹
 (74) 代理人 100124501
 弁理士 塩川 誠人
 (72) 発明者 早田 祐二
 東京都荒川区東日暮里5丁目7番18号
 オプトレックス株式会社内
 Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BB03 BB62 BC12
 BC22
 2H089 QA16 RA10 TA01 TA02 TA04
 TA14 TA15

最終頁に続く

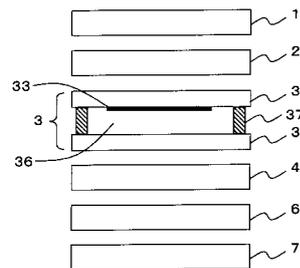
(54) 【発明の名称】 液晶表示素子

(57) 【要約】

【課題】金属部分での反射が観察されにくく、良好な表示品位を実現でき、また、良好に白色および黒色の2色表示を行うことができる液晶表示素子を提供する。

【解決手段】液晶表示素子の反視認側から、バックライト7、第2偏光板6、第2ねじれ光学補償層4、液晶セル3、第1ねじれ光学補償層2、第1偏光板1の順に各部材を積層する。液晶セル3のツイスト角は230°~250°である。また、第1ねじれ光学補償層2のツイスト角は45°~75°であり、第2ねじれ光学補償層4のツイスト角は170°~190°である。第2偏光板6、第2ねじれ光学補償層4、液晶セル3、第1ねじれ光学補償層2、および第1偏光板1は、偏光板の吸収軸、液晶セルの配向軸、ねじれ光学補償層の配向軸が所定の条件を満足するように配置される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

視認側に配置される第 1 偏光板と反視認側に配置される第 2 偏光板との間に、配向膜が設けられた透明基板間に液晶層を有する S T N 型の液晶セルを備えた液晶表示素子であって、

視認側の面と反視認側の面とで配向方向がねじれている部材であって、第 1 偏光板と S T N 型の液晶セルとの間に配置される第 1 ねじれ光学補償層と、

視認側の面と反視認側の面とで配向方向がねじれている部材であって、S T N 型の液晶セルと第 2 偏光板との間に配置される第 2 ねじれ光学補償層とを備え、

S T N 型の液晶セルは、金属を使用したブラックマトリクスを有し、

S T N 型の液晶セルのツイスト角は、 $230 \sim 250^\circ$ であり、

S T N 型の液晶セルが有する液晶層の位相差値は、 $780 \sim 920 \text{ nm}$ であり、

第 1 ねじれ光学補償層のツイスト角は、 $45 \sim 75^\circ$ であり、

第 1 ねじれ光学補償層の位相差値は、 $150 \sim 235 \text{ nm}$ であり、

第 2 ねじれ光学補償層のツイスト角は、 $170 \sim 190^\circ$ であり、

第 2 ねじれ光学補償層の位相差値は、 $650 \sim 780 \text{ nm}$ である

ことを特徴とする液晶表示素子。

10

【請求項 2】

第 1 偏光板の吸収軸と第 1 ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸とがなす角度のうち小さい方の角度を θ_0 とした場合、 θ_0 は $20 \sim 35^\circ$ であり、

20

S T N 型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 θ_1 は $45 \sim 85^\circ$ であり、

S T N 型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 θ_2 は $75 \sim 105^\circ$ であり、

S T N 型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 2 ねじれ光学補償層の視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_3 とした場合、 θ_3 は $75 \sim 100^\circ$ であり、

S T N 型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 2 偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_4 とした場合、 θ_4 は $85 \sim 120^\circ$ であり、

30

$\theta_3 < \theta_4$ である

請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 3】

第 1 偏光板の偏光軸と第 1 ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸とがなす角度のうち小さい方の角度を θ_0 とした場合、 θ_0 は $20 \sim 35^\circ$ であり、

S T N 型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 偏光板の偏光軸までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 θ_1 は $45 \sim 85^\circ$ であり、

40

S T N 型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 θ_2 は $75 \sim 105^\circ$ であり、

S T N 型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 2 ねじれ光学補償層の視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_3 とした場合、 θ_3 は $75 \sim 100^\circ$ であり、

S T N 型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 2 偏光板の偏光軸までの反時計回りの角度を θ_4 とした場合、 θ_4 は $85 \sim 120^\circ$ であり、

$\theta_3 < \theta_4$ である

50

請求項 1 に記載の液晶表示素子。

【請求項 4】

S T N 型の液晶セルにおける配向方向のねじれの向きと、第 1 ねじれ光学補償層および第 2 ねじれ光学補償層における配向方向のねじれの向きとが逆向きである

請求項 1、2、または 3 に記載の液晶表示素子。

【請求項 5】

第 2 ねじれ光学補償層が、側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板である

請求項 1、2、3、または 4 に記載の液晶表示素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液晶表示素子に関し、特に、S T N (Super Twisted Nematic) 型の液晶セルと補償層とを有する液晶表示素子に関する。

【背景技術】

【0002】

S T N 型の液晶セルでは、白色および黒色の 2 色で画像を表示しようとする場合であっても、白色および黒色以外の色が現れてしまう。このような着色を解消するために、S T N 型の液晶セルと補償層とを組み合わせた液晶表示素子 (例えば、F S T N や D S T N) が知られている。

【0003】

20

また、特許文献 1 には、視認側から、第 1 偏光板、ねじれ光学補償層、液晶表示パネル、第 2 偏光板、およびバックライトを順に配置した液晶表示素子が記載されている。特許文献 1 に記載された液晶表示素子では、ねじれ光学補償層のツイスト角は $170 \sim 190$ ° であり、ねじれ光学補償層の位相差値は $690 \sim 780$ nm である。また、特許文献 1 に記載された液晶表示素子では、液晶表示パネルのツイスト角は $230 \sim 250$ ° であり、液晶表示パネルの位相差値は $780 \sim 920$ nm である。

【0004】

また、表示品位を向上させるために、液晶セルにブラックマトリクス (以下、B M と記す。) が設けられる。B M には、金属を使用した B M (以下、メタル B M と記す。) や、樹脂にカーボン等を混入させた B M (以下、樹脂 B M と記す。) が多用されている。メタル B M の例として、低反射の金属クロムおよび酸化クロムの複合膜や、その他の金属薄膜および酸化金属薄膜等を使用したメタル B M が挙げられる。また、特許文献 2 には、B M の材質として金属を選択する例が記載されている。

30

【0005】

メタル B M と樹脂 B M とを比較する。反射率が低いという点では樹脂 B M が優れている。また、膜厚に対する光学濃度 (遮光度) の点ではメタル B M が優れている。すなわち、膜厚を薄くしても高い光学濃度が得られるという点ではメタル B M が優れている。従って、B M の材質として金属を選択することによって、膜厚が薄くて高遮光度の B M を実現することができる。また、B M の膜厚が薄いと、液晶セルの液晶層のセルギャップを制御しやすい。従って、セルギャップを制御しやすくするという点でも、メタル B M が優れている。

40

【0006】

また、各画素が配置され画像を表示する表示領域の外周には、透明電極から引き廻される個々の配線が配置される。配線が配置される領域 (表示領域の外周領域) を狭くすると、各配線の配線抵抗にばらつきが生じる。また、表示領域の外周領域において各配線がどのように引き廻されるかによって、各配線の抵抗は異なる。外周領域を狭くすることによる配線抵抗のばらつきや、各配線の引き廻し抵抗の差を小さくするために、配線として金属の配線 (以下、メタル配線と記す。) が用いられる。また、同様に、補助配線にも金属が用いられる。

【0007】

50

【特許文献1】特開2006-71749号公報(段落0016-0034, 図1)

【特許文献2】特開2006-53169号公報(段落0032)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

従来のSTN型の液晶セルと補償層とを組み合わせた液晶表示素子では、BMとしてメタルBMを設けたり、配線(補助配線も含む。)としてメタル配線を設けたりすると、外光入射時に金属表面で外光が反射してしまい、その結果、良好な表示品位が得られないという課題が生じ、良好な表示品位が得られなかった。

【0009】

すなわち、メタルBMやメタル配線は金属なので反射率が高く、視認側(画像の観察者側)から外光が入射すると、その光はメタルBMやメタル配線の表面で反射する。この反射光が観察者に観察され、良好な表示品位が得られなくなってしまう。

【0010】

また、従来のFSTNやDSTNの構成に位相差板を追加し、視認側の偏光板の背面に位相差板を配置することで、反射した光が観察者に観察されないようにすることができる。しかし、従来のFSTNやDSTNの構成に単に位相差板を追加しただけの構成では、バックライトからの光を全て透過させてしまい、黒色表示ができなくなり、視認性が低下してしまう。

【0011】

そこで、本発明は、金属部分での反射が観察されにくく、良好な表示品位を実現でき、また、良好に白色および黒色の2色表示を行うことができる液晶表示素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の液晶表示素子は、視認側に配置される第1偏光板と反視認側に配置される第2偏光板との間に、配向膜が設けられた透明基板間に液晶層を有するSTN型の液晶セルを備えた液晶表示素子であって、視認側の面と反視認側の面とで配向方向がねじれている部材であって、第1偏光板とSTN型の液晶セルとの間に配置される第1ねじれ光学補償層と、視認側の面と反視認側の面とで配向方向がねじれている部材であって、STN型の液晶セルと第2偏光板との間に配置される第2ねじれ光学補償層とを備え、STN型の液晶セルが、金属を使用したブラックマトリクスを有し、STN型の液晶セルのツイスト角が、 $230 \sim 250^\circ$ であり、STN型の液晶セルが有する液晶層の位相差値が、 $780 \sim 920 \text{ nm}$ であり、第1ねじれ光学補償層のツイスト角が、 $45 \sim 75^\circ$ であり、第1ねじれ光学補償層の位相差値が、 $150 \sim 235 \text{ nm}$ であり、第2ねじれ光学補償層のツイスト角が、 $170 \sim 190^\circ$ であり、第2ねじれ光学補償層の位相差値が、 $650 \sim 780 \text{ nm}$ であることを特徴とする。

【0013】

第1偏光板の吸収軸と第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸とがなす角度のうち小さい方の角度を θ_0 とした場合、 θ_0 は $20 \sim 35^\circ$ であり、STN型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第1偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 θ_1 は $45 \sim 85^\circ$ であり、STN型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 θ_2 は $75 \sim 105^\circ$ であり、STN型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第2ねじれ光学補償層の視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_3 とした場合、 θ_3 は $75 \sim 100^\circ$ であり、STN型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第2偏光板の吸収軸までの反時計回りの角度を θ_4 とした場合、 θ_4 は $85 \sim 120^\circ$ であり、 $\theta_3 < \theta_4$ である構成であってもよい。

10

20

30

40

50

【0014】

第1偏光板の偏光軸と第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸とがなす角度のうち小さい方の角度を θ_0 とした場合、 θ_0 は $20 \sim 35^\circ$ であり、STN型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第1偏光板の偏光軸までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 θ_1 は $45 \sim 85^\circ$ であり、STN型の液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 θ_2 は $75 \sim 105^\circ$ であり、STN型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第2ねじれ光学補償層の視認側の配向軸までの反時計回りの角度を θ_3 とした場合、 θ_3 は $75 \sim 100^\circ$ であり、STN型の液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第2偏光板の偏光軸までの反時計回りの角度を θ_4 とした場合、 θ_4 は $85 \sim 120^\circ$ であり、 $\theta_3 < \theta_4$ である構成であってもよい。

10

【0015】

STN型の液晶セルにおける配向方向のねじれの向きと、第1ねじれ光学補償層および第2ねじれ光学補償層における配向方向のねじれの向きとが逆向きであることが好ましい。

【0016】

第2ねじれ光学補償層が、側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板であることが好ましい。

20

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、STN型の液晶セルの金属部分で外光が反射したとしても、その光が観察者に観察されないようにすることができる。また、良好に白色および黒色の2色表示を行うことができ、良好な視認性を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。なお、視認側とは、液晶表示素子の画像の観察者側を意味する。また、反視認側とは、液晶表示素子の背面側を意味する。

30

【0019】

図1は、本発明の液晶表示素子を示す模式的断面図である。本発明の液晶表示素子は、図1に示すように、第1偏光板1と、第1ねじれ光学補償層2と、液晶セル3と、第2ねじれ光学補償層4と、第2偏光板6と、バックライト7とを備える。液晶表示素子の反視認側（背面側）から、バックライト7、第2偏光板6、第2ねじれ光学補償層4、液晶セル3、第1ねじれ光学補償層2、第1偏光板1の順に積層される。

【0020】

第1偏光板1は、視認側（画像の観察者側）に配置される偏光板であり、第2偏光板6は、液晶表示素子の反視認側に配置される偏光板である。

【0021】

液晶セル3は、STN型の液晶セルであり、透明電極（図示せず。）が設けられた第1透明基板31と第2透明基板32との間に液晶層36を有する。液晶層36は、第1透明基板31と第2透明基板32およびシール材37で密閉されている。第1透明基板31は、視認側に配置される透明基板であり、第1ねじれ光学補償層2に隣接する。第2透明基板32は、反視認側に配置される透明基板であり、第2ねじれ光学補償層4に隣接する。

40

【0022】

液晶セル3はSTN型であり、液晶セル3のツイスト角は $230 \sim 250^\circ$ である。すなわち、視認側における液晶分子の配向方向と、反視認側における液晶分子の配向方向とのねじれの角度は $230 \sim 250^\circ$ である。

【0023】

50

液晶セル 3 が有する液晶層 3 6 の位相差値は、液晶層 3 6 の屈折率異方性 n_{LC} とセルギャップ（第 1 透明基板上の透明電極と第 2 透明基板上の透明電極との間に挟持される液晶層の厚さ） d_{LC} との積である。そして、液晶セル 3 が有する液晶層 3 6 の位相差値（ $n_{LC} \cdot d_{LC}$ ）は、780 ~ 920 nm に設定される。

【0024】

液晶セル 3 には、メタル BM（金属を用いた BM）3 3 が配置されていてもよい。図 1 に示す例では、メタル BM 3 3 が液晶セルの内面（具体的には第 1 透明基板 3 1 の液晶側の面）に設けられた場合を例示している。例えば、メタル BM 3 3 は、マトリクス状に形成される画素間に設けられる。その場合、メタル BM 3 3 は、視認側から見た場合に格子状になる。また、例えば、メタル BM 3 3 は、画素が形成され画像を表示する表示領域の外周領域に設けられてもよい。なお、例えば、一方の透明基板に設けられる透明電極である列電極（図示せず。）と、もう一方の透明基板に設けられる透明電極である行電極（図示せず。）との交差部分が画素となる。

10

【0025】

また、個々の透明電極から透明基板の端部（例えば、いずれか一方の透明基板の端部）まで、メタル配線が引き廻される。メタル配線は、表示領域の外周領域に設けられる。

【0026】

第 1 透明基板 3 1 の液晶側の面には透明電極（図示せず。）が設けられ、さらにその透明電極を覆う配向膜（図示せず。）が設けられる。同様に、第 2 透明基板 3 2 の液晶側の面にも透明電極（図示せず。）が設けられ、さらにその透明電極を覆う配向膜（図示せず。）が設けられる。配向膜によって、液晶層 3 6 の液晶分子が 230 ~ 250 ° ねじった状態に配向される。

20

【0027】

液晶層 3 6 は、旋光性物質を含有したネマチック液晶である。液晶層 3 6 の液晶分子の配向状態は、電界に応答して変化する。従って、透明電極（図示せず。）によって各透明基板 3 1, 3 2 間の液晶に対して駆動電圧を印加するか否かによって各画素を遮光状態または光透過状態に変化させることができる。このように画素を遮光状態または光透過状態に変化させることで、黒色表示や白色表示を行う。液晶セル 3 における着色は、第 1 ねじれ光学補償層 2 および第 2 ねじれ光学補償層 4 によって解消され、良好な黒色および白色の 2 色表示を実現することができる。

30

【0028】

第 1 ねじれ光学補償層 2 および第 2 ねじれ光学補償層 4 は、いずれも視認側の面と反視認側の面とで液晶性高分子（液晶分子であってもよい。）の配向方向がねじれている部材である。第 1 ねじれ光学補償層 2 と第 2 ねじれ光学補償層 4 は、ねじれ位相差板（液晶性高分子を含む位相差板であって、一方の面の液晶性高分子の配向方向ともう一方の面の液晶性高分子の配向方向とがねじれている位相差板）であることが好ましい。また、第 1 ねじれ光学補償層 2 と第 2 ねじれ光学補償層 4 は、配向膜が設けられた透明基板間に液晶を配置した液晶セルであって、各透明基板側の液晶分子の配向方向がねじれている液晶セルであってもよい。第 1 ねじれ光学補償層 2 と第 2 ねじれ光学補償層 4 のうちの一方がねじれ位相差板であり、他方が液晶セルであってもよい。

40

【0029】

第 1 ねじれ光学補償層 2 のツイスト角は、45 ~ 75 ° であり、特に 50 ~ 70 ° であることが好ましい。

【0030】

第 1 ねじれ光学補償層 2 の位相差値は、150 ~ 235 nm であり、特に 155 ~ 225 nm であることが好ましい。第 1 ねじれ光学補償層 2 がねじれ位相差板であるとする。この場合、ねじれ位相差板の屈折率異方性を n_{F1} とし、ねじれ位相差板の厚さを d_{F1} とすれば、 $n_{F1} \cdot d_{F1}$ の値が 150 ~ 235 nm（好ましくは 155 ~ 225 nm）となるようにすればよい。また、第 1 ねじれ光学補償層 2 が、配向膜が設けられた透明基板間に液晶を配置した液晶セルであるとする。この場合、第 1 ねじれ光学補償層 2 が

50

有する液晶の屈折率異方性を n_{F1} とし、その液晶の厚さを d_{F1} とすれば、 $n_{F1} \cdot d_{F1}$ の値が 150 ~ 235 nm (好ましくは 155 ~ 225 nm) となるようにすればよい。また、第 1 ねじれ光学補償層 2 が液晶セルの場合、使用温度範囲内で、 $n_{F1} \cdot d_{F1}$ の値が 150 ~ 235 nm (好ましくは 155 ~ 225 nm) となるようにすればよい。

【0031】

第 2 ねじれ光学補償層 4 のツイスト角は、170 ~ 190 ° である。

【0032】

第 2 ねじれ光学補償層 4 の位相差値は、650 ~ 780 nm である。第 2 ねじれ光学補償層 4 がねじれ位相差板であるとする。この場合、ねじれ位相差板の屈折率異方性を n_{F2} とし、ねじれ位相差板の厚さを d_{F2} とすれば、 $n_{F2} \cdot d_{F2}$ の値が 650 ~ 780 nm となるようにすればよい。また、第 2 ねじれ光学補償層 4 が、配向膜が設けられた透明基板間に液晶を配置した液晶セルであるとする。この場合、第 2 ねじれ光学補償層 4 が有する液晶の屈折率異方性を n_{F2} とし、その液晶の厚さを d_{F2} とすれば、 $n_{F2} \cdot d_{F2}$ の値が 650 ~ 780 nm となるようにすればよい。

10

【0033】

また、液晶セル 3 における配向方向のねじれの向きと、第 1 ねじれ光学補償層 2 および第 2 ねじれ光学補償層 4 における配向方向のねじれの向きとが逆向きになるようにする。すなわち、液晶セル 3 における配向方向のねじれの向きが時計回りであれば、第 1 ねじれ光学補償層 2 および第 2 ねじれ光学補償層 4 における配向方向のねじれの向きが反時計回りになるようにする。また、液晶セル 3 における配向方向のねじれの向きが反時計回りであれば、第 1 ねじれ光学補償層 2 および第 2 ねじれ光学補償層 4 における配向方向のねじれの向きが時計回りになるようにする。

20

【0034】

また、ねじれ位相差板には、主鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板と、側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板とがある。第 1 ねじれ光学補償層 2 として、主鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板と側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板のいずれの位相差板を用いてもよい。同様に、第 2 ねじれ光学補償層 4 として、主鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板と側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板のいずれの位相差板を用いてもよい。

30

【0035】

また、特に、高温時における良好な視認性が要求される場合には、第 2 ねじれ光学補償層 4 に、側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板を用いることが好ましい。すなわち、第 2 ねじれ光学補償層 4 が、側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板であることが好ましい。その場合、高温時においても良好な視認性を実現することができる。

【0036】

液晶セル 3 が有する液晶層 36 の位相差値には温度依存性がある。液晶層の位相差値の温度依存性は、液晶の転移温度 T_c (Clearing Point: 液晶状態から等方性液体への転移温度) によっても異なるが、 $T_c = 105$ の液晶の液晶層であれば、温度依存性は $85 / 30$ で約 0.8 となる。なお、「 $85 / 30$ で 0.8」とは、85 における位相差値 ($n_{Lc} \cdot d_{Lc}$) を、30 における位相差値で除算した値が約 0.8 であることを意味する。上記のように、液晶層 36 の位相差値には温度依存性があるので、第 2 ねじれ光学補償層 4 として、位相差値の温度依存性がある側鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板を用いることによって、温度変化に伴う液晶の位相差値の変化も補償して、常温だけでなく高温時でも良好な視認性を実現することができる。なお、主鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板の位相差値の温度依存性は、例えば $85 / 30$ で約 1 となり、温度依存性はない。

40

【0037】

バックライト 7 は、液晶セル 3 の各画素を包含する領域に向けて光を照射する。

【0038】

50

以下、図 2 から図 4 を参照して、第 1 偏光板 1、第 1 ねじれ光学補償層 2、液晶セル 3、第 2 ねじれ光学補償層 4、および第 2 偏光板 6 の軸角の関係について説明する。図 2 から図 4 の各図では、いずれも視認側から見たときの各軸の関係を示している。

【0039】

図 2 は、第 1 偏光板 1 の吸収軸と、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸との関係を示す説明図である。図 2 (a) は、第 1 偏光板 1 の吸収軸 1 1 を示している。また、図 2 (b) は、第 1 ねじれ光学補償層 2 の視認側および反視認側の各配向軸を示している。第 1 ねじれ光学補償層 2 の視認側の配向軸 2 1 と、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 とのねじれの角度 (すなわちツイスト角) は、 $45 \sim 75^\circ$ (好ましくは $50 \sim 70^\circ$) である。

10

【0040】

第 1 偏光板 1 の吸収軸 1 1 と、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 とがなす角度のうち小さい方の角度を θ_0 とした場合 (図 2 (c) 参照。)、 θ_0 は $20 \sim 35^\circ$ である。 θ_0 は、 $22 \sim 32^\circ$ であることが好ましい。

【0041】

図 3 は、液晶セル 3 のツイスト角、および液晶セル 3 の配向軸と第 1 偏光板 1 の吸収軸、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 との軸角を示す説明図である。

【0042】

図 3 (a) は、液晶セル 3 のツイスト角を示している。液晶セル 3 の視認側の配向膜の配向軸 1 3 1 と、液晶セル 3 の反視認側の配向膜の配向軸 1 3 2 とのねじれの角度 (ツイスト角) は、 $230 \sim 250^\circ$ である。

20

【0043】

図 3 (b) は、液晶セル 3 の視認側の配向膜の配向軸 1 3 1 を基準軸とした場合における基準軸と、第 1 偏光板 1 の吸収軸 1 1、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 との軸角を示す。既に述べたように、図 3 では、視認側から見たときの各軸の関係を示している。

【0044】

液晶セル 3 の視認側の配向膜の配向軸 1 3 1 を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 偏光板 1 の吸収軸 1 1 までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 θ_1 は $45 \sim 85^\circ$ である。

30

【0045】

また、液晶セル 3 の視認側の配向膜の配向軸 1 3 1 を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 θ_2 は $75 \sim 105^\circ$ である。

【0046】

図 4 は、第 2 ねじれ光学補償層 4 のツイスト角、および液晶セル 3 の配向軸と第 2 ねじれ光学補償層 4 の配向軸、第 2 偏光板 6 の吸収軸との軸角を示す説明図である。

【0047】

図 4 (a) は、第 2 ねじれ光学補償層 4 のツイスト角を示している。第 2 ねじれ光学補償層 4 の視認側の配向軸 4 1 と、第 2 ねじれ光学補償層 4 の反視認側の配向軸 4 2 とのねじれの角度 (ツイスト角) は、 $170 \sim 190^\circ$ である。

40

【0048】

図 4 (b) は、第 2 偏光板 6 の吸収軸 6 1 を図示している。図 4 (c) は、液晶セル 3 の反視認側の配向膜の配向軸 1 3 2 を基準軸とした場合における基準軸と、第 2 ねじれ光学補償層 4 の視認側の配向軸 4 1、第 2 偏光板 6 の吸収軸 6 1 との軸角を示す。既に述べたように、図 4 では、視認側から見たときの各軸の関係を示している。

【0049】

液晶セル 3 の反視認側の配向膜の配向軸 1 3 2 を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 2 ねじれ光学補償層 4 の視認側の配向軸 4 1 までの反時計回りの角度を θ_3 とした場合、 θ_3 は $75 \sim 100^\circ$ である。

50

【0050】

また、液晶セル3の反視認側の配向膜の配向軸132を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第2偏光板6の吸収軸61までの反時計回りの角度を θ_4 とした場合、 θ_4 は85～120°である。

【0051】

また、上述の角度 θ_3 、 θ_4 は、 $\theta_3 < \theta_4$ という関係が成り立つように定められる。

【0052】

$\theta_0 \sim \theta_4$ の各角度が上述の範囲の値になり、 $\theta_3 < \theta_4$ となるように、第1偏光板1、第1ねじれ光学補償層2、液晶セル3、第2ねじれ光学補償層4、および第2偏光板6は配置される。

10

【0053】

次に、視認側から入射し、メタルBM33(図1参照。)やメタル配線(図示せず。)で反射する光について説明する。視認側から液晶表示素子に入射した光は、第1偏光板1を通過する。このとき、第1偏光板1は、入射した光の偏光状態を、第1偏光板1の偏光軸方向に振動する直線偏光に変化させる。直線偏光となった光は、第1ねじれ光学補償層2を通過する。位相差値が150～235nm(好ましくは155～225nm)であり、ツイスト角が45～75°(好ましくは50～70°)である第1ねじれ光学補償層2を配置し、さらに、 θ_0 (図2(c)参照。)を20～35°(好ましくは22～32°)としていることにより、第1ねじれ光学補償層2は、第1偏光板1で直線偏光とされた光の偏光状態を、直線偏光から円偏光に変化させる。

20

【0054】

円偏光となった光は、メタルBM33やメタル配線で反射し、再び第1ねじれ光学補償層2を通過する。このとき、第1ねじれ光学補償層2は、メタルBM33やメタル配線で反射した光の偏光状態を、円偏光から直線偏光に変化させる。メタルBM33等での反射後に第1ねじれ光学補償層2を通過して直線偏光になった光の振動方向は、第1偏光板1の偏光軸と直交する方向(すなわち、第1偏光板1の吸収軸の方向)である。従って、メタルBM33やメタル配線での反射後に第1ねじれ光学補償層2を通過した光は第1偏光板1で吸収され、第1偏光板1を通過しない。その結果、メタルBM33やメタル配線で反射した光は観察者に観察されず、良好な視認性を実現することができる。液晶表示素子の画素を光透過状態にしたときであっても、視認側から入射して金属部分で反射した光は観察者に観察されないので、良好な視認性が得られる。

30

【0055】

θ_0 が上述の範囲の値となるようにして、上述のような第1ねじれ光学補償層2を第1偏光板1と液晶セル3との間に配置することによって、メタルBM33やメタル配線で反射した光を第1偏光板1が吸収し、反射した光が観察者に観察されないようにすることができる。

【0056】

また、上述のような第1偏光板1と、第1ねじれ光学補償層2と、液晶セル3と、第2ねじれ光学補償層4と、第2偏光板6と備え、 $\theta_0 \sim \theta_4$ の各角度が上述の範囲の値になり、 $\theta_3 < \theta_4$ となるように各部材を配置することによって、反射した光が観察されないようにすることができ、良好な白色および黒色の2色表示を実現することができる。

40

【0057】

また、一般に、偏光板の表面における反射率は約4%である。第1偏光板1の表面にAR処理(アンチリフレクション処理)を施すことにより、液晶表示素子表面(具体的には第1偏光板1の表面)での反射を防止することができ、視認性をさらに向上させることができる。

【0058】

上記の実施の形態では、第1偏光板1の吸収軸および第2偏光板6の吸収軸を用いて各軸の関係(換言すれば、第1偏光板1、第2ねじれ光学補償層4、液晶セル3、第2ねじれ光学補償層4、第2偏光板6の配置)を定めていた。第1偏光板1の吸収軸および第2

50

偏光板 6 の吸収軸を偏光軸に置き換えて、各軸の関係を上記の実施の形態と同様に定めよう。以下、図 5 から図 7 を参照して、第 1 偏光板 1 の偏光軸および第 2 偏光板 6 の偏光軸を用いて各軸の関係を定める場合について説明する。ただし、第 1 偏光板 1 の吸収軸および第 2 偏光板 6 の吸収軸を用いて各軸の関係を定める場合と同じ事項については説明を省略する。図 5 から図 7 の各図では、いずれも視認側から見たときの各軸の関係を示している。

【 0 0 5 9 】

図 5 は、第 1 偏光板 1 の偏光軸と、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸との関係を示す説明図である。図 5 (a) は、第 1 偏光板 1 の偏光軸 1 5 を示している。また、図 5 (b) は、第 1 ねじれ光学補償層 2 の視認側の配向軸 2 1 および反視認側の配向軸 2 2 を示している。

10

【 0 0 6 0 】

第 1 偏光板 1 の偏光軸 1 5 と、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 とがなす角度のうち小さい方の角度を θ_0 とした場合 (図 5 (c) 参照。)、 θ_0 は $20 \sim 35^\circ$ である。 θ_0 は、 $22 \sim 32^\circ$ であることが好ましい。

【 0 0 6 1 】

図 6 は、液晶セル 3 の視認側の配向膜の配向軸 1 3 1 を基準軸とした場合における基準軸と、第 1 偏光板 1 の偏光軸、第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 との軸角との軸角を示す説明図である。

【 0 0 6 2 】

液晶セル 3 の視認側の配向膜の配向軸 1 3 1 を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 偏光板 1 の偏光軸 1 5 までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合、 θ_1 は $45 \sim 85^\circ$ である。

20

【 0 0 6 3 】

また、液晶セル 3 の視認側の配向膜の配向軸 1 3 1 を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 1 ねじれ光学補償層 2 の反視認側の配向軸 2 2 までの反時計回りの角度を θ_2 とした場合、 θ_2 は $75 \sim 105^\circ$ である。

【 0 0 6 4 】

図 7 は、液晶セル 3 の反視認側の配向膜の配向軸 1 3 2 を基準軸とした場合における基準軸と、第 2 ねじれ光学補償層 4 の視認側の配向軸 4 1、第 2 偏光板 6 の偏光軸 6 5 との軸角を示す説明図である。

30

【 0 0 6 5 】

液晶セル 3 の反視認側の配向膜の配向軸 1 3 2 を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 2 ねじれ光学補償層 4 の視認側の配向軸 4 1 までの反時計回りの角度を θ_3 とした場合、 θ_3 は $75 \sim 100^\circ$ である。

【 0 0 6 6 】

また、液晶セル 3 の反視認側の配向膜の配向軸 1 3 2 を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第 2 偏光板 6 の偏光軸 6 5 までの反時計回りの角度を θ_4 とした場合、 θ_4 は $85 \sim 120^\circ$ である。

【 0 0 6 7 】

上述の角度 θ_3 、 θ_4 は、 $\theta_3 < \theta_4$ という関係が成り立つように定められる。

40

【 0 0 6 8 】

$\theta_0 \sim \theta_4$ の各角度が上述の範囲の値になり、 $\theta_3 < \theta_4$ となるように、第 1 偏光板 1、第 1 ねじれ光学補償層 2、液晶セル 3、第 2 ねじれ光学補償層 4、および第 2 偏光板 6 は配置される。このように各部材を配置した場合であっても、反射した光が観察されないようにすることができ、良好な白色および黒色の 2 色表示を実現することができる。

【 実施例 1 】

【 0 0 6 9 】

以下に示すように、STN 型の液晶セル 3 を調整した。液晶層のツイスト角が 240° となり、左ツイストとなるように調整した。また、液晶の転移温度 T_c が 105° となり

50

、液晶層の位相差値 ($n_{LC} \cdot d_{LC}$) が 830 nm となるように調整した。

【0070】

また、第1ねじれ光学補償層2として、ねじれ位相差板（新日本石油株式会社製のLCフィルム（商標））を用いた。第1ねじれ光学補償層2として用いたねじれ位相差板のツイスト角は 60° であり、また右ツイストである。このねじれ位相差板の位相差値 ($n_{F1} \cdot d_{F1}$) は、 183 nm である。また、このねじれ位相差板は主鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板である。

【0071】

また、第2ねじれ光学補償層4として、ねじれ位相差板（株式会社ポラテクノ製のTwister（商標））を用いた。第2ねじれ光学補償層4として用いたねじれ位相差板のツイスト角は 178° であり、また右ツイストである。このねじれ位相差板の転移温度 T_c は 105 であり、ガラス転移温度 T_g は 25 である。さらに、位相差値 ($n_{F2} \cdot d_{F2}$) は、 665 nm である。また、温度依存性は $85 / 30$ で約 0.8 である。このねじれ位相差板は側鎖型液晶性高分子を含んでいて、このねじれ位相差板には温度依存性がある。

10

【0072】

また、第1偏光板1として、住友化学株式会社製SR-1862APを用い、第2偏光板6として、株式会社ポラテクノ製SKN-18243Tを用いた。

【0073】

$\theta_0 = 27^\circ$ 、 $\theta_1 = 68^\circ$ 、 $\theta_2 = 95^\circ$ 、 $\theta_3 = 90^\circ$ 、 $\theta_4 = 104^\circ$ となるように第1偏光板1、第1ねじれ光学補償層2、液晶セル3、第2ねじれ光学補償層4、および第2偏光板6を配置して、液晶表示素子を作製した。なお、実施例1における $\theta_0 \sim \theta_4$ は、第1偏光板の吸収軸および第2偏光板の吸収軸を用いて定めた場合の軸角である（図2、図3、図4参照。）。

20

【0074】

この液晶表示素子を、デューティ比を $1/65$ として駆動したところ、電圧オフ時に黒色表示とし、電圧オン時に白色表示とするネガ表示を行うことができた。

【0075】

[比較例] 比較例として、以下のように液晶表示素子を作製した。比較例の液晶表示素子には、第1ねじれ光学補償層2を設けなかった。比較例の液晶表示素子はねじれ光学補償層として液晶セルの背面側のねじれ光学補償層しか備えていないが、液晶セルの背面側のねじれ光学補償層を、実施例1と同様に第2ねじれ光学補償層4と記して説明する。

30

【0076】

比較例の液晶表示素子では、以下のようにSTN型の液晶セルを調整した。液晶層のツイスト角が 240° となり、左ツイストとなるように調整した。また、液晶の転移温度 T_c が 105° となり、液晶層の位相差値 ($n_{LC} \cdot d_{LC}$) が 830 nm となるように調整した。

【0077】

図8は、比較例の液晶表示素子における第1偏光板1の吸収軸と液晶セル3の配向軸との関係を示す説明図である。液晶セル3の視認側の配向膜の配向軸131（図8（b）参照。）を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第1偏光板1の吸収軸11（図8（a）参照。）までの反時計回りの角度を θ_1 とした場合（図8（c）参照。）、 $\theta_1 = 45^\circ$ となるようにした。

40

【0078】

図9は、比較例の液晶表示素子における第2ねじれ光学補償層4のツイスト角、および液晶セル3の配向軸と第2ねじれ光学補償層4の配向軸、第2偏光板6の吸収軸との軸角を示す説明図である。比較例では、第2ねじれ光学補償層4として、ねじれ位相差板（株式会社ポラテクノ製のTwister（商標））を用いた。比較例で用いたねじれ位相差板のツイスト角は 240° であり、また右ツイストである（図9（a）参照。）。このねじれ位相差板の転移温度 T_c は 105 であり、ガラス転移温度 T_g は 25 である。さ

50

らに、位相差値 ($n_{F2} \cdot d_{F2}$) は、830 nm である。このねじれ位相差板は側鎖型液晶性高分子を含んでいて、温度依存性を有している。このねじれ位相差板の温度依存性は $85 / 30$ で約 0.8 である。

【0079】

第1偏光板1として、日東電工株式会社製 NPF-EG1425DU を用い、第2偏光板6として、株式会社ポラテクノ製 SKN-18243T を用いた。

【0080】

図9(c)に示すように、液晶セル3の反視認側の配向膜の配向軸132を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第2ねじれ光学補償層4の視認側の配向軸41までの反時計回りの角度を θ_3 とした場合、 $\theta_3 = 90^\circ$ となるようにした。

10

【0081】

また、液晶セル3の反視認側の配向膜の配向軸132を基準軸として、視認側から見たときの基準軸から第2偏光板6の吸収軸61(図9(b)参照。)までの反時計回りの角度を θ_4 とした場合、 $\theta_4 = 75^\circ$ となるようにした。従って、比較例では、 $\theta_3 > \theta_4$ となる。

【0082】

実施例1の液晶表示素子と、比較例の液晶表示素子を比較したところ、実施例および比較例のいずれにおいても、液晶セルの画素を光透過状態にしたとき良好な視認性が得られ、高温時でも良好な視認性が得られた。

【0083】

また、比較例の液晶表示素子では、外光入射時におけるメタル表面での反射光が観察者に観察された。一方、実施例1の液晶表示素子では、外光入射時におけるメタル表面での反射光が観察者に観察されないようにすることができ、比較例よりも視認性を向上させることができた。

20

【実施例2】

【0084】

以下に示すように、STN型の液晶セル3を調整した。液晶層のツイスト角が 240° となり、左ツイストとなるように調整した。また、液晶の転移温度 T_c が 105° となり、液晶層の位相差値 ($n_{LC} \cdot d_{LC}$) が 830 nm となるように調整した。

【0085】

また、第1ねじれ光学補償層2として、ねじれ位相差板(新日本石油株式会社製のLCフィルム(商標))を用いた。第1ねじれ光学補償層2として用いたねじれ位相差板のツイスト角は 60° であり、右ツイストである。また、このねじれ位相差板の位相差値 ($n_{F1} \cdot d_{F1}$) は、183 nm である。

30

【0086】

また、第2ねじれ光学補償層4として、ねじれ位相差板(新日本石油株式会社製のLCフィルム(商標))を用いた。第2ねじれ光学補償層4として用いたねじれ位相差板のツイスト角は 180° であり、右ツイストである。また、このねじれ位相差板の位相差値 ($n_{F2} \cdot d_{F2}$) は、670 nm である。

【0087】

LCフィルム(商標)は、主鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板であり、実施例2における第1ねじれ光学補償層2および第2ねじれ光学補償層4には温度依存性がない。

40

【0088】

また、第1偏光板1および第2偏光板6として住友化学株式会社製SR-1862APを用いた。

【0089】

$\theta_0 = 27^\circ$ 、 $\theta_1 = 65^\circ$ 、 $\theta_2 = 92^\circ$ 、 $\theta_3 = 90^\circ$ 、 $\theta_4 = 105^\circ$ となるように第1偏光板1、第1ねじれ光学補償層2、液晶セル3、第2ねじれ光学補償層4、および第2偏光板6を配置して、液晶表示素子を作製した。なお、実施例2における $\theta_0 \sim \theta_4$ は、第1偏光板の吸収軸および第2偏光板の吸収軸を用いて定めた場合の軸角である

50

(図2、図3、図4参照。)

【0090】

この液晶表示素子を、デューティ比を1/65として駆動したところ、電圧オフ時に黒色表示とし、電圧オン時に白色表示とするネガ表示を行うことができた。

【0091】

実施例2の液晶表示素子と比較例の液晶表示素子とを比較したところ、実施例2および比較例のいずれにおいても、液晶セルの画素を光透過状態にしたとき良好な視認性が得られ、高温時でも良好な視認性が得られた。また、比較例では外光入射時におけるメタル表面での反射光が観察されたが、実施例2の液晶表示素子では、外光入射時におけるメタル表面での反射光が観察者に観察されないようにすることができ、比較例よりも視認性を向上させることができた。

10

【実施例3】

【0092】

以下に示すように、STN型の液晶セル3を調整した。液晶層のツイスト角が240°となり、左ツイストとなるように調整した。また、液晶の転移温度 T_c が105°となり、液晶層の位相差値($n_{LC} \cdot d_{LC}$)が830nmとなるように調整した。

【0093】

また、第1ねじれ光学補償層2として、ねじれ位相差板(新日本石油株式会社製のLCフィルム(商標))を用いた。第1ねじれ光学補償層2として用いたねじれ位相差板のツイスト角は63°であり、右ツイストである。また、このねじれ位相差板の位相差値($n_{F1} \cdot d_{F1}$)は、191nmである。

20

【0094】

また、第2ねじれ光学補償層4として、ねじれ位相差板(新日本石油株式会社製のLCフィルム(商標))を用いた。第2ねじれ光学補償層4として用いたねじれ位相差板のツイスト角は180°であり、右ツイストである。また、このねじれ位相差板の位相差値($n_{F2} \cdot d_{F2}$)は、670nmである。

【0095】

LCフィルム(商標)は、主鎖型液晶性高分子を含むねじれ位相差板であり、実施例3における第1ねじれ光学補償層2および第2ねじれ光学補償層4には温度依存性がない。

【0096】

また、第1偏光板1および第2偏光板6として住友化学株式会社製SR-1862APを用いた。

30

【0097】

$\theta_0 = 27^\circ$ 、 $\theta_1 = 63^\circ$ 、 $\theta_2 = 90^\circ$ 、 $\theta_3 = 90^\circ$ 、 $\theta_4 = 105^\circ$ となるように第1偏光板1、第1ねじれ光学補償層2、液晶セル3、第2ねじれ光学補償層4、および第2偏光板6を配置して、液晶表示素子を作製した。なお、実施例3における $\theta_0 \sim \theta_4$ は、第1偏光板の吸収軸および第2偏光板の吸収軸を用いて定めた場合の軸角である(図2、図3、図4参照。)

【0098】

この液晶表示素子を、デューティ比を1/65として駆動したところ、電圧オフ時に黒色表示とし、電圧オン時に白色表示とするネガ表示を行うことができた。

40

【0099】

実施例3の液晶表示素子と、比較例の液晶表示素子とを比較したところ、実施例3および比較例のいずれにおいても、液晶セルの画素を光透過状態にしたとき良好な視認性が得られ、高温時でも良好な視認性が得られた。また、比較例では外光入射時におけるメタル表面での反射光が観察されたが、実施例3の液晶表示素子では、外光入射時におけるメタル表面での反射光が観察者に観察されないようにすることができ、比較例よりも視認性を向上させることができた。

【産業上の利用可能性】

【0100】

50

本発明は、S T N型の液晶セルを含む液晶表示素子として好適に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】本発明の液晶表示素子を示す模式的断面図。

【図2】第1偏光板の吸収軸と、第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸との関係を示す説明図。

【図3】液晶セルのツイスト角、および液晶セルの配向軸と第1偏光板の吸収軸、第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸との軸角を示す説明図。

【図4】第2ねじれ光学補償層のツイスト角、および液晶セルの配向軸と第2ねじれ光学補償層の配向軸、第2偏光板の吸収軸との軸角を示す説明図。

10

【図5】第1偏光板の偏光軸と、第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸との関係を示す説明図。

【図6】液晶セルの視認側の配向膜の配向軸を基準軸とした場合における基準軸と、第1偏光板の偏光軸、第1ねじれ光学補償層の反視認側の配向軸との軸角との軸角を示す説明図。

【図7】液晶セルの反視認側の配向膜の配向軸を基準軸とした場合における基準軸と、第2ねじれ光学補償層の視認側の配向軸、第2偏光板の偏光軸との軸角を示す説明図。

【図8】比較例の液晶表示素子における第1偏光板の吸収軸と液晶セルの配向軸との関係を示す説明図。

【図9】比較例の液晶表示素子における第2ねじれ光学補償層のツイスト角、および液晶セルの配向軸と第2ねじれ光学補償層の配向軸、第2偏光板の吸収軸との軸角を示す説明図。

20

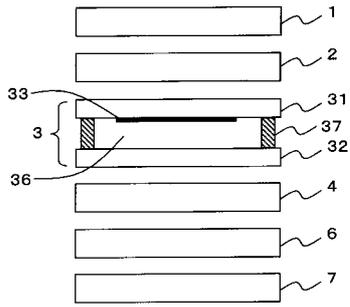
【符号の説明】

【0102】

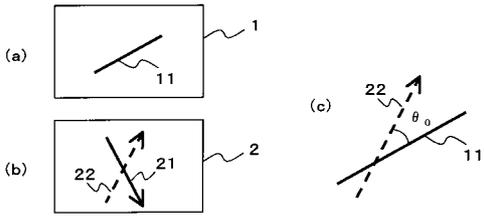
- 1 第1偏光板
- 2 第1ねじれ光学補償層
- 3 液晶セル
- 4 第2ねじれ光学補償層
- 6 第2偏光板
- 7 バックライト
- 33 メタルBM

30

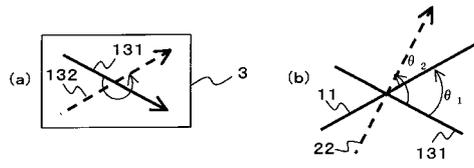
【 図 1 】



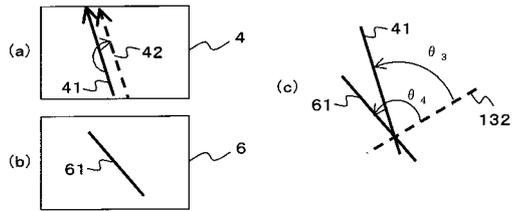
【 図 2 】



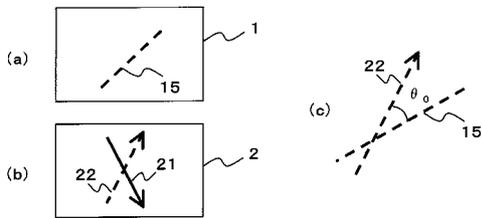
【 図 3 】



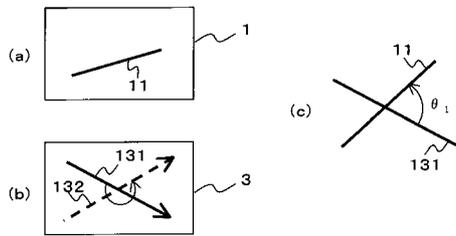
【 図 4 】



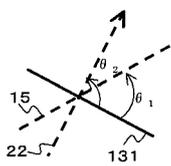
【 図 5 】



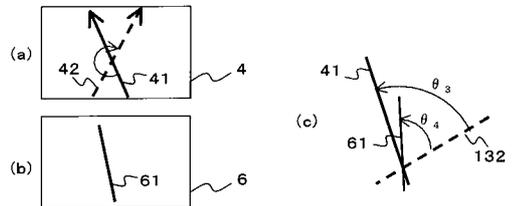
【 図 8 】



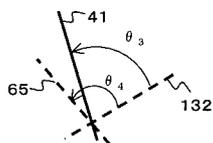
【 図 6 】



【 図 9 】



【 図 7 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z FA34Y FA41Z GA01 GA06 HA10 LA30
2H189 HA16 JA08 LA01 LA03 LA05 LA16 LA17

专利名称(译)	液晶显示元件		
公开(公告)号	JP2008164981A	公开(公告)日	2008-07-17
申请号	JP2006354995	申请日	2006-12-28
申请(专利权)人(译)	光王公司		
[标]发明人	早田祐二		
发明人	早田 祐二		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/133 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.510 G02F1/133.500 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H049/BA02 2H049/BA06 2H049/BB03 2H049/BB62 2H049/BC12 2H049/BC22 2H089/QA16 2H089/RA10 2H089/TA01 2H089/TA02 2H089/TA04 2H089/TA14 2H089/TA15 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA34Y 2H091/FA41Z 2H091/GA01 2H091/GA06 2H091/HA10 2H091/LA30 2H189/HA16 2H189/JA08 2H189/LA01 2H189/LA03 2H189/LA05 2H189/LA16 2H189/LA17 2H149/AA05 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DB02 2H149/EA02 2H149/EA10 2H149/EA19 2H149/FA23Y 2H149/FA40Y 2H149/FD01 2H149/FD05 2H191/FA15Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA81Z 2H191/FB05 2H191/FD09 2H191/FD10 2H191/FD12 2H191/HA09 2H191/KA02 2H191/KA04 2H191/LA03 2H191/LA04 2H191/LA21 2H191/PA30 2H191/PA65 2H191/PA87 2H291/FA15Y 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FA81Z 2H291/FB05 2H291/FD09 2H291/FD10 2H291/FD12 2H291/HA09 2H291/KA02 2H291/KA04 2H291/LA03 2H291/LA04 2H291/LA21 2H291/PA30 2H291/PA65 2H291/PA87		
代理人(译)	岩冬树 盐川正人		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够实现如此令人满意的显示质量的液晶显示元件，使得难以观察到金属部件中的反射并且令人满意地执行白色和黑色的双色显示。ŽSOLUTION：从侧面依次层叠背光7，第二偏振板6，第二扭曲光学补偿层4，液晶单元3，第一扭曲光学补偿层2和第一偏振板1的每个构件与液晶显示元件的观看侧相对。液晶单元3的扭曲角为230-250°，第一扭曲光学补偿层2的扭曲角为45-75°，第二扭曲光学补偿层4的扭曲角为170-190°。第二偏振片6，第二扭曲光学补偿层4，液晶单元3，第一扭曲光学补偿层2和第一偏振片1设置成使得偏振片的吸收轴，对准轴的对准轴液晶单元和扭曲光学补偿层的对准轴满足规定条件。Ž

