

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4125968号
(P4125968)

(45) 発行日 平成20年7月30日 (2008. 7. 30)

(24) 登録日 平成20年5月16日 (2008. 5. 16)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1333 (2006. 01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 1 O

G O 2 F 1/13363 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 2 O

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/13363

G O 2 F 1/1343

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-25438 (P2003-25438)
 (22) 出願日 平成15年2月3日 (2003. 2. 3)
 (65) 公開番号 特開2004-38138 (P2004-38138A)
 (43) 公開日 平成16年2月5日 (2004. 2. 5)
 審査請求日 平成15年2月3日 (2003. 2. 3)
 審判番号 不服2006-9133 (P2006-9133/J1)
 審判請求日 平成18年5月8日 (2006. 5. 8)
 (31) 優先権主張番号 091114391
 (32) 優先日 平成14年6月28日 (2002. 6. 28)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(73) 特許権者 502332740
 統寶光電股▲ふん▼有限公司
 台湾新竹科学工業園區苗栗縣竹南鎮科中路
 1 2 號
 (74) 代理人 100073128
 弁理士 菅原 一郎
 (72) 発明者 莊立聖
 台湾澎湖湖西鄉湖西村 1 2 2 號

合議体
 審判長 吉野 公夫
 審判官 岩本 勉
 審判官 服部 秀男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶ディスプレイ構造体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光反射性 L C D 部分と光透過性 L C D 部分を有しており、
 上側基層と下側基層と光透過性電極と光反射性電極と共通電極と液晶層とを有してなり、
 上側基層は第 1 の 1 / 2 波長板を有しており、
 下側基層は第 2 の 1 / 2 波長板を有しており、
 光透過性電極は下側基層上面の第 1 の部分上に形成されかつ上側基層に対して第 1 の隙間
 を有しており、
 光反射性電極は下側基層上面の第 2 の部分上に形成されかつ上側基層に対して第 2 の隙間
 を有しており、
 第 2 の隙間が第 1 の隙間とは異なるが相関性を有しており、
 共通電極は上側基層の下面と光透過性電極と光反射性電極との間に配置されておりかつ光
 透過性電極および光反射性電極と協働して電圧を生じ、
上記第 2 の部分の液晶層は共通電極と光反射性電極との間に配置されて 1 / 4 波長板と等
 しく機能し、
上記第 1 の部分の液晶層は共通電極と光透過性電極との間に配置されて 1 / 2 波長板と等
 しく機能し、かつ電圧に反応して配列され、
上記第 2 の部分の液晶層は第 1 の 1 / 2 波長板と協働して光反射性 L C D 部分中の広帯域
 1 / 4 波長板として機能し、
上記第 1 の部分の液晶層の上側部分は第 1 の 1 / 2 波長板と協働して上側広帯域 1 / 4 波

長板として機能し、

上記第1の部分の液晶層の下側部分は第2の1/2波長板と協働して光透過性LCD部分
中の下側広帯域1/4波長板として機能する

ことを特徴とする液晶ディスプレイ構造体。

【請求項2】

前記第1および第2の1/2波長板がともに単一板である
ことを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ構造体。

【請求項3】

前記第2の隙間が実質的に前記第1の隙間の1/2である
ことを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ構造体。

10

【請求項4】

前記上下側基層は、光透過性基層と、該光透過性基層の電極とは反対側に配置された前
記第1および第2の1/2波長板と、前記第1および第2の1/2波長板の上記光透過性
基層とは反対側に配置された偏光板とを有している

ことを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ構造体。

【請求項5】

前記光反射性電極が前記下側基層の前記光透過性基層から誘電層により離間されている
ことを特徴とする請求項4に記載の液晶ディスプレイ構造体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20

【産業上の利用分野】

この発明は液晶ディスプレイ（LCD）構造体に関するものであり、より詳しくは部分的に光透過性で部分的に光反射性のLCD構造体に関するものである。

【0002】

【従来技術】

例えば電子時計やポケット計算機やパーソナルデジタル補助器（PDA）や携帯電話などの携帯電子機器にあっては、液晶ディスプレイ（LCD）が情報を報せる最も一般的なディスプレイである。またディスプレイにあっては光反射性LCDがほとんどである。光反射性LCDの比較的暗い環境中での表示機能を向上させるべく、LCDに光透過性機能を付与するのが望ましい。したがって部分的に光透過性で部分的に光反射性なLCDが開発されている。

30

【0003】

図1A、1Bに従来の部分的に光透過性で部分的に光反射性なLCDの構造を、電圧印加および電圧非印加状態で、模型的に断面を示す。このLCD構造体は後部光源10、下側偏光板11、第1の広帯域1/4波長板12、透明な下側ガラス板13、液晶層14、透明な上側電極15、透明な上側ガラス板16、第2の広帯域1/4波長板17、上側偏光板18およびピクセル電極層19を有している。

【0004】

ピクセル電極層19は光透過性電極域191と光反射性電極域192を有していて、LCD構造体の部分透過と部分反射の機能を与えている。

40

【0005】

LCD構造体の光透過性電極191を具えた図1Aの部分にあっては、ピクセル電極191と上側電極15との間には電圧は印加されていない。したがって、層14中の液晶分子は初期の状態にありそこを通る光を位相角dだけ遅延させる。したがって後部光源10により与えられる光の総位相角は1/4波長、位相角dおよび他の1/4波長の合計であり、これは第1の広帯域1/4波長板12と液晶層14と第2の広帯域1/4波長板17の遅延効果からそれぞれ結果されるものである。

【0006】

つまり総位相角は1/2波長プラスdであって、1/2波長プラスdだけ遅延された光は偏光板18を透過して看者の目に至る。したがってこの遅延された部分は完全に明るい。

50

【0007】

逆にピクセル電極191と上側電極15との間に電圧が印加されると、層14中の液晶分子は図1Bに示すように直立する。全ての液晶分子が直立すると、液晶層14の光位相遅延効果は低減されて、 $d = 0$ となる。したがって総位相角は $1/2$ 波長となる。このような位相角の光は偏光板18を透過できない。したがってこのディスプレイ部分は完全に暗くなる。

【0008】

さらに光反射性電極192を含んだ図1AのLCD構造体の他の部分にあっては、ピクセル電極191と上側電極15との間には電圧は印加されていない。したがって層14中の液晶分子は初期状態にあり、通過する光を倍の位相角 $2d$ だけ遅延させる。したがって後部光源10により与えられる光の総位相角は $1/4$ 波長、位相角 $2d$ および他の $1/4$ 波長の合計となり、これは第2の広帯域 $1/4$ 波長板17、倍の液晶層14および第2の広帯域 $1/4$ 波長板17からそれぞれ結果されるものである。すなわち総位相角は $1/2$ 波長プラス $2d$ であり、 $1/2$ 波長プラス $2d$ 遅延された光は偏光板18を透過して看者の目に至る。このディスプレイ部分はしたがって完全に明るくなる。

10

【0009】

逆にピクセル電極192と上側電極15との間に電圧が印加されると、層14中の液晶分子は図1Bに示すように直立になる。全ての液晶分子が直立すると、液晶層14の光位相遅延効果は低減されて、 $d = 0$ となる。したがって総位相角は $1/2$ 波長となる。このような位相角の光は偏光板18を透過できず、このディスプレイ部分は完全に暗くなる。

20

【0010】

第1の広帯域 $1/4$ 波長板12または第2の広帯域 $1/4$ 波長板17は従来 $1/4$ 波長板と $1/2$ 波長板とを重合して得られたものである。広帯域機能を達成して光を $1/4$ 波長の位相角を有するある波長範囲にあらしめるためには、 $1/4$ および $1/2$ 波長板の遅延軸S1、S2と下側偏光板11または上側偏光板18の伝達軸Tは例えば図2に示すような態様にならなければならない。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

したがって広帯域 $1/4$ 波長板12または17の製造と組立ては複雑であり、コストが高いものである。

30

【0012】

かかる従来技術の現状に鑑みてこの発明の目的は、製造と組立てが簡単で低コストの液晶ディスプレイ構造体を提供することを目的とするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

このためこの発明の液晶ディスプレイ構造体は、光反射性LCD部分と光透過性LCD部分を有しており、上側基層と下側基層と光透過性電極と光反射性電極と共通電極と液晶層とを有してなり、上側基層は第1の $1/2$ 波長板を有しており、下側基層は第2の $1/2$ 波長板を有しており、光透過性電極は下側基層上面の第1の部分上に形成されかつ上側基層に対して第1の隙間を有しており、光反射性電極は下側基層上面の第2の部分上に形成されかつ上側基層に対して第2の隙間を有しており、第2の隙間が第1の隙間とは異なるが相関性を有しており、共通電極は上側基層の下面と光透過性電極と光反射性電極との間に配置されておりかつ光透過性電極および光反射性電極と協働して電圧を生じ、上記第2の部分の液晶層は共通電極と光反射性電極との間に配置されて $1/4$ 波長板と等しく機能し、上記第1の部分の液晶層は共通電極と光透過性電極との間に配置されて $1/2$ 波長板と等しく機能し、かつ電圧に反応して配列され、上記第2の部分の液晶層は第1の $1/2$ 波長板と協働して光反射性LCD部分中の広帯域 $1/4$ 波長板として機能し、上記第1の部分の液晶層の上側部分は第1の $1/2$ 波長板と協働して上側広帯域 $1/4$ 波長板として機能し、上記第1の部分の液晶層の下側部分は第2の $1/2$ 波長板と協働して光透過性LCD部分中の下側広帯域 $1/4$ 波長板として機能することを要旨とするものである。

40

50

【0014】

第1と第2の相遅延板はともに単一の板であるのが望ましい。つまり第1と第2の相遅延板はともに $1/2$ 波長板である。

【0015】

一実施例にあっては、光反射性電極を下側の基層から誘電層により離間させることにより、第2の隙間は第1の隙間の実質的に半分である。液晶層の第1の部分は光透過性電極と共通電極との間に配置され、 $1/2$ 波長板に等しい。またその第2の部分は光反射性電極と共通電極との間に配置され、 $1/4$ 波長板に等しい。

【0016】

一般に上側、下側の基層は光透過性基層を含んでおり、相遅延板は光透過性基層の電極とは反対側に配置されており、偏光板は相遅延板の光透過性基層とは反対側に配置されている。

10

【0017】

また第2の発明の液晶ディスプレイ構造体は、上側基層と下側基層と光透過性電極と光反射性電極と液晶層とを有してなり、上側基層が第1の $1/2$ 波長板を有しており、下側基層が第2の $1/2$ 波長板を有しており、光透過性電極が下側基層の第1の部分の上側に形成されていてかつ上側基層に対して第1の隙間を有しており、光反射性電極が下側基層の第2の部分の上側に形成されていてかつ上側基層に対して第2の隙間を有しており、第2の隙間が第1の隙間の半分であり、液晶層が光反射性電極と光透過性電極と上側基層との間に配置されており、光透過性電極上側の液晶層の第1の部分が $1/2$ 波長板に等しく、光反射性電極上側の液晶層の第2の部分が $1/4$ 波長板に等しいことを要旨とするものである。

20

【0018】

一般に上側基層はさらに光透過性基層を含んでおり、光透過性共通電極は光透過性基層の第1の側に形成され、偏光板は光透過性基層の第2の側に配置されてかつ光透過性基層との間に第1の $1/2$ 波長板を挟持している。

【0019】

下側基層はさらに光反射性電極および光透過性電極の下側に配置された光透過性基層を有しており、偏光板は光透過性基層の下に位置してかつ光透過性基層との間に第2の $1/2$ 波長板を挟持している。LCD構造体はさらに下側基層の下方に配置された後部光源を有している。

30

【0020】

光反射性電極は光透過性基層上に配置された誘電層と、光透過性電極と接続状態で誘電層上に配置された光反射性電極を有しているのが望ましい。

【0021】

例えば誘電層は酸化ケイ素または窒化ケイ素から形成してもよい。光反射性電極はアルミニウムまたは銀から形成してもよい。

【0022】

第3の発明の液晶ディスプレイ構造体は第1の $1/2$ 波長板を具えた上側基層と、第2の $1/2$ 波長板を具えた下側基層と、下側基層の第1の部分上に形成された光透過性電極と、下側基層の第2の部分上に形成された誘電層と、光透過性電極に接続された状態で誘電層上に形成された光反射性電極と、光反射性電極と光透過性電極と上側基層との間に配置された液晶層とを有してなり、光透過性電極上方の液晶層の第1の部分は $1/2$ 波長板に等しく、光反射性電極上方の液晶層の第2の部分は $1/4$ 波長板に等しいことを要旨とする。

40

【0023】

以下添付の図面によりさらに詳しくこの発明を説明する。

【0024】

【実施例】

図3A、3Bにおいて、LCD構造体は後部光源20、光透過性基層211、光透過性共

50

通電極 2 1 2、偏光板 2 1 3、1 / 2 波長板 2 1 4、他の光透過性基層 2 2 1、他の偏光板 2 2 2、他の 1 / 2 波長板 2 2 3、光透過性電極 2 3、光反射性層 2 4 1 および誘電層 2 4 2 を有している。

【0025】

光透過性電極 2 3 と光透過性共通電極 2 1 2 との間には d 1 の隙間があり、光反射性電極 2 4 1 と光透過性共通電極 2 1 2 との間には d 2 の隙間がある。

【0026】

好ましき実施例においては、d 2 が d 1 の半分である。換言すると、光透過性電極 2 3 上方の液晶部分 2 5 1 の厚さは光反射性電極 2 4 1 上方の部分 2 5 2 の厚さの倍である。2 個の 1 / 2 波長板 2 1 4、2 2 3 の間にそのような液晶層を配置することにより、液晶部分 2 5 1 は 1 / 2 波長板に等しくなる。また液晶部分 2 5 2 は 1 / 4 波長板に等しくなる。

10

【0027】

図 3 A に光透過性電極 2 3 を有した LCD 構造体の部分を示す。共通電極 2 1 2 と光透過性電極 2 3 との間には電圧は印加されていない。したがって液晶部分 2 5 1 は初期状態にあり、1 / 2 波長だけそこを通る光を遅延させる。換言すると、図 2 に示す原理により、液晶部分 2 5 1 の上側半分は 1 / 4 波長板として機能して上側 1 / 2 波長板 2 1 4 とともに広帯域 1 / 4 波長板を形成し、液晶部分 2 5 1 の下側半分は他の 1 / 4 波長板として機能して下側 1 / 2 波長板 2 2 3 とともに他の広帯域 1 / 4 波長板を形成する。

【0028】

したがって光源 2 0 により放射された光は 2 個の広帯域 1 / 4 波長板を通過し、その相は 1 / 2 波長遅延され、しかして光は看取される偏光板 2 1 3 を透過することができない。換言すると、この液晶部分 2 5 1 をカバーする領域は完全に暗くなる。

20

【0029】

電圧が引火されると液晶分子は図 3 B に示すように直立状態となり、液晶部分 2 5 1 は相遅延には関与しない。この状態では光の総位相角は正確に 1 / 2 波長ではなく、したがって光は看取される偏光板 2 1 3 を透過できる。液晶部分 2 5 1 をカバーする領域は完全に明るくなる。

【0030】

図 3 A、3 B に示す LCD 構造体については、追加の誘電層 2 4 2 が光透過性基層 2 2 1 と光反射性基層 2 4 1 との間に挟持される。LCD 構造体外に反射される前に、外部の光は 1 / 2 波長板 2 1 4 を 2 回透過して、かつ液晶部分 2 5 2 による 1 / 4 波長板を透過する。この光反射性領域における総位相角は上記の光透過性領域と同じである。したがって液晶部分 2 5 2 をカバーする領域も電圧非印加時には完全に暗くなり、電圧印加時には完全に明るくなる。

30

【0031】

【発明の効果】

液晶層 2 5 の厚さを制御すべく共通電極 2 1 2 と光透過性電極 2 3 および光反射性電極 2 4 1 との間の隙間を適宜調節することにより、液晶分子は所望の広帯域 1 / 4 波長板の一部として機能する。したがって各上側基層および下側基層には単一の波長板で充分である。製造と組立ては簡単となり、コストは低減する。

40

【0032】

例えば上記の実施例では、光透過性基層 2 1 1 または 2 2 1 はガラス製でよい。共通電極 2 1 2 は酸化インジウム錫 (ITO) で形成できる。誘電層 2 4 2 は酸化ケイ素または窒化ケイ素で形成できる。光反射性電極 2 4 1 はアルミニウムまたは銀で形成できる。液晶分子の初期状態は水平均質状、ハイブリッド状または屈曲状であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 A および 1 B は、従来の部分的に光透過性で部分的に光反射性である LCD 構造体 (電圧印加状態・電圧非印加状態) の断面模型図である。

【図 2】1 / 4 波長板および 1 / 2 波長板の遅延軸と図 1 の下側または上側偏光板の伝達

50

軸との間の関係を示す模型図である。

【図 3】図 3 A は、この発明の平坦で柔軟なケーブルの一実施例の断面側面図である。図 3 A、3 B は、この発明の部分的に光透過性で部分的に光反射性の LCD 構造体（電圧印加状態・電圧非印加状態）の好ましき実施例の断面模型図である。

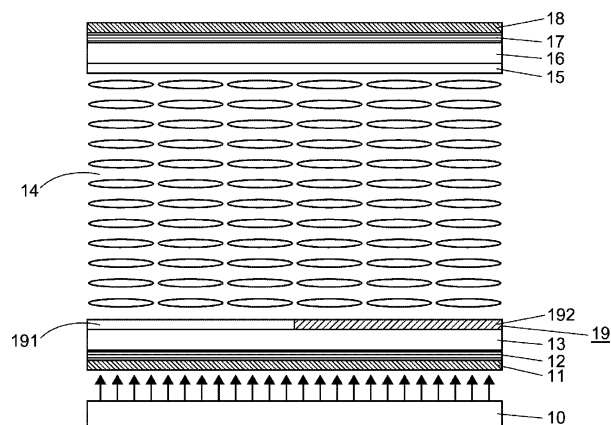
【符号の説明】

- 20： 後部光源
- 23： 光透過性電極
- 211、221： 光透過性基層
- 212： 光透過性共通電極
- 213、222： 偏光板
- 242： 誘電層
- 251、252： 液晶部分

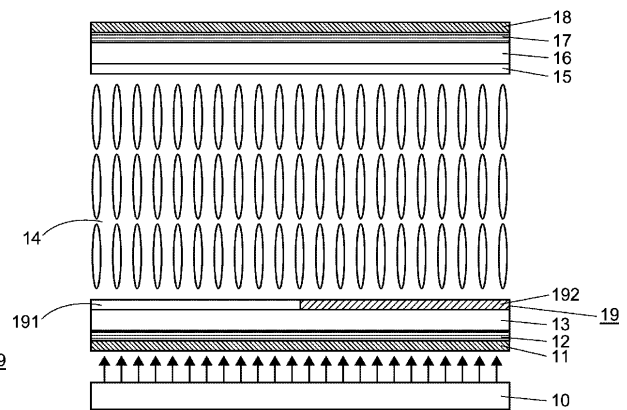
10

【図 1】

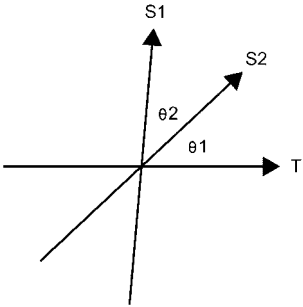
(A)



(B)

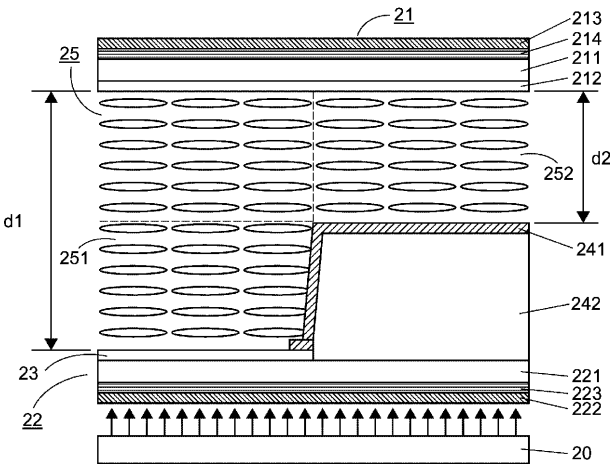


【図 2】

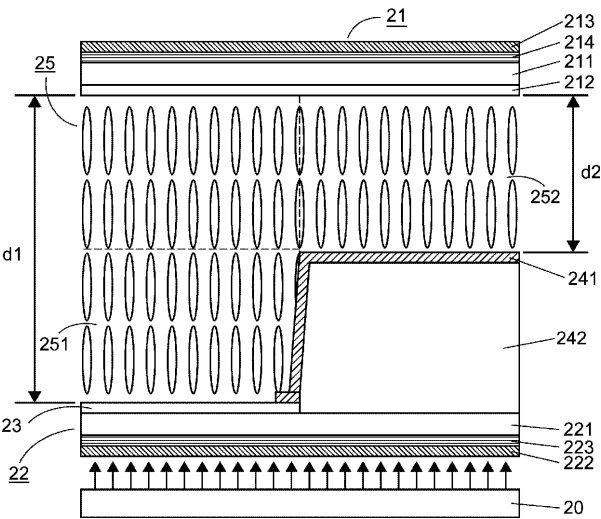


【図 3】

(A)



(B)



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-347219 (JP, A)
特開2000-66195 (JP, A)
特開平11-242226 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G02F1/1368

专利名称(译)	液晶显示器结构		
公开(公告)号	JP4125968B2	公开(公告)日	2008-07-30
申请号	JP2003025438	申请日	2003-02-03
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	Toppori电子公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	莊立聖		
发明人	莊立聖		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133371		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1335.510 G02F1/1335.520 G02F1/13363 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H089/HA07 2H089/QA12 2H089/SA01 2H089/SA17 2H089/TA02 2H089/TA14 2H089/TA15 2H089/TA17 2H089/TA18 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Z 2H091/FA12X 2H091/FA12Z 2H091/FA14Y 2H091/FA41Z 2H091/FB02 2H091/FB06 2H091/GA02 2H091/GA03 2H091/KA04 2H091/KA10 2H091/LA12 2H092/GA18 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/NA27 2H092/PA10 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/PA13 2H189/AA07 2H189/HA12 2H189/KA01 2H189/KA18 2H189/LA03 2H189/LA16 2H189/LA17 2H189/LA19 2H189/LA20 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FB14 2H191/LA13 2H191/NA13 2H191/NA32 2H191/NA34 2H191/PA42 2H191/PA65 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FB14 2H291/LA13 2H291/NA13 2H291/NA32 2H291/NA34 2H291/PA42 2H291/PA65		
代理人(译)	菅原一郎		
助理审查员(译)	岩本勉 服部秀雄		
优先权	091114391 2002-06-28 TW		
其他公开文献	JP2004038138A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种易于制造和组装且成本低的液晶显示器结构。

解决方案：液晶显示装置包括上基层，透光电极，光反射电极，公共电极和液晶层，上基层具有第一相位延迟板，下基层具有第二相位延迟板，光反射电极形成在下基层的上表面的第二部分上，并且相对于上基层具有第二间隙，第二间隙与第一间隙相关，公共电极设置在上基层的下表面，透光电极和光反射电极之间，并与透光电极和光反射电极配合产生电压液晶层设置在公共电极，透光电极和光反射电极之间，并且响应于电压以特殊方式布置。点域

