

(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2011-227191

(P2011-227191A)

(43) 公開日 平成23年11月10日(2011.11.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H092
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H191
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1335 510	
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1343	
F21S 2/00 (2006.01)	G02F 1/1368	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2010-95109 (P2010-95109)
 (22) 出願日 平成22年4月16日 (2010.4.16)

(71) 出願人 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100075959
 弁理士 小林 保
 (71) 出願人 506087819
 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
 (74) 代理人 100075959
 弁理士 小林 保
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 西澤 重喜
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

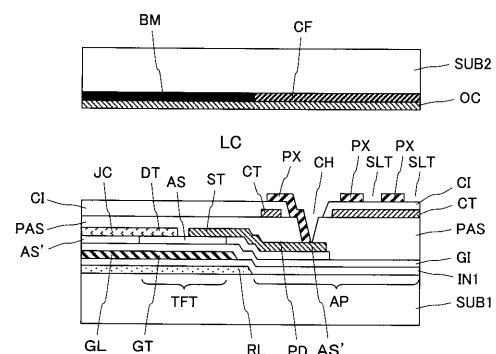
(57) 【要約】

【課題】 バックライトからの光を有効利用することによって非自発光表示部の輝度を向上させた液晶表示装置を提供することである。

【解決手段】

液晶層を介して対向配置される一対の透明基板を備え、少なくとも、光を透過し得る透光領域と光を遮光する遮光領域を有する非自発光表示部と、非自発光表示部の裏面側からバックライト光を照射するバックライト部とを備える液晶表示装置であって、前記一対の透明基板の内で前記バックライト部側に配置される透明基板は、当該透明基板の液晶層側に積層され、前記透光領域に対応する開口領域が形成される金属薄膜からなる反射膜を備え、前記開口領域に入射される前記バックライト光を通過させると共に、前記反射膜が形成される領域に入射される前記バックライト光を前記バックライト部側に配置される透明基板に反射させる液晶表示装置である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶層を介して対向配置される一对の透明基板を備え、少なくとも、光を透過し得る透光領域と光を遮光する遮光領域を有する非自発光表示部と、非自発光表示部の裏面側からバックライト光を照射するバックライト部とを備える液晶表示装置であって、

前記一对の透明基板の内、前記バックライト部側に配置される透明基板は、当該透明基板の液晶層側に積層され、前記透光領域に対応する開口領域が形成される金属薄膜からなる反射膜を備え、

前記開口領域に入射される前記バックライト光を通過させると共に、前記反射膜が形成される領域に入射される前記バックライト光を前記バックライト部側に配置される透明基板に反射させることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記透明基板と前記反射膜との間に、酸化シリコン系又は／及び窒化シリコン系の保護膜を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記反射膜は所定電位に固定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記バックライト部側に配置される透明基板は、前記透過領域にバックライト光の S 波成分を反射または吸収し P 波成分を透過する偏光機能を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の内の何れかに記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記偏光板の形成領域と前記反射膜の形成領域とが交互に隣接して形成されることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記偏光板は、非透過性の薄膜材料を所定厚さで形成した複数の柱状体を備え、前記柱状体がインプリント印刷により所定の間隔で形成されたものであることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記反射膜は、前記バックライト部側に配置される透明基板の液晶層側の表面に直接形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の内の何れかに記載の液晶表示装置。

30

【請求項 8】

前記一对の透明基板は、複数のドレイン線と、前記ドレイン線に交差する複数のゲート線とを有し、前記ドレイン線と前記ゲート線とに囲まれる領域を画素の領域とする第 1 基板と、前記画素の領域に対応した赤色、緑色、及び青色のカラーフィルタが形成される第 2 基板とからなり、前記第 1 基板が前記バックライト装置の側に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の内の何れかに記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は、液晶表示装置に係わり、特に、非自発光表示部の背面にバックライトユニットを備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

たとえば液晶表示装置は、液晶表示パネルの背面にバックライトユニットを備えて構成されるのが通常である。

【0003】

液晶表示パネルは、その表示領域における複数の画素が液晶の駆動によって光透過率が制御され、いわゆる非自発光表示パネルとして構成される。このため、液晶表示パネルにおける表示画像は、各画素を通して得られるバックライトからの光によって構成するよう

50

になっている。

【0004】

ここで、液晶表示パネルは、複数の画素がマトリックス状に配置されて表示領域を構成するようになっており、それぞれの画素において、左右上下方向にそれぞれ隣接する他の画素との間に遮光が施されて構成されている。この理由は、主として、画素と画素との間に信号線が走行され、この信号線が目視されるのを回避するため、隣接画素間での混色を防止するため、また、信号線の近傍には画素選択用の薄膜トランジスタが具備され、この薄膜トランジスタへの光照射による特性劣化を防止するため等である。

【0005】

バックライトユニットは、液晶表示パネルと対向して配置される導光板と、この導光板の側面に沿って配置された複数の発光ダイオードと、導光板の前記液晶表示パネル側の面と反対側の面に配置された反射シートとから構成されているものが知られている。このように構成されたバックライトは、発光ダイオードから光が導光板内に伝播され反射シート等に反射されて液晶表示パネル側の面から出射されることによって面光源として機能するようになっている。

10

【0006】

特に、本願発明に関連する液晶表示パネルとして、特許文献1に記載の液晶表示素子がある。この特許文献1に記載の液晶表示素子では、液晶表示パネルを形成する一対の透明基板の内で、バックライトユニット側に配置される透明基板のバックライトユニット側の外側面に偏光板と共に遮蔽膜を設け、この遮光膜を高い反射率を有する材料で形成することによって、バックライト光の光利用効率を向上させる技術が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平5-150231号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

液晶表示パネルは、上述したように、表示領域における画素（画素領域）と画素（画素領域）との間に遮光領域が形成されている。この場合、表示領域に占める画素領域の面積比率を画素の開孔率と称し、この画素の開孔率の向上を図ることが望ましい。これにより、表示画像の輝度を向上させることができるからである。

30

【0009】

しかしながら、近年の高解像度化によって、画素の開孔率はたとえば50%程度に留まっている状況となっている。このことは、液晶表示パネルの表示領域に照射される光のうち、画素領域を透過し得る半分の光が画像表示に寄与し、残り半分の光が遮光領域において吸収されることになり、バックライトからの光の約半分が利用されていないことになる。

【0010】

一方、この問題を解決するためのなされた特許文献1に記載の技術では、液晶表示パネルのバックライト面側であり、かつ外側面に偏光板と共に遮蔽膜を設け、この遮光膜を高い反射率を有する材料で形成する構成となっているので、遮光膜の形成に際して非常に高い位置合わせ精度が要求される。

40

【0011】

本発明はこれらの問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、バックライトからの光を有効利用することによって非自発光表示部の輝度を向上させた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】

【0012】

前記課題を解決すべく、液晶層を介して対向配置される一対の透明基板を備え、少なく

50

とも、光を透過し得る透光領域と光を遮光する遮光領域を有する非自発光表示部と、非自発光表示部の裏面側からバックライト光を照射するバックライト部とを備える液晶表示装置であって、前記一对の透明基板の内で前記バックライト部側に配置される透明基板は、当該透明基板の液晶層側に積層され、前記透光領域に対応する開口領域が形成される金属薄膜からなる反射膜を備え、前記開口領域に入射される前記バックライト光を通過させると共に、前記反射膜が形成される領域に入射される前記バックライト光を前記バックライト部側に配置される透明基板に反射させる液晶表示装置である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、バックライト光の光利用効率を向上させることができるので、バックライトからの光を有効利用することができ、非自発光表示部の輝度を向上させることができる。

【0014】

本発明のその他の効果については、明細書全体の記載から明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態1の液晶表示装置の全体構成を説明するための図である。

【図2】本発明の実施形態1の液晶表示装置における画素構成を説明するための上面図である。

【図3】図2に示すB-B線における断面図である。

【図4】本発明の実施形態1の液晶表示装置における反射膜と開口部との位置関係を説明するための図である。

【図5】本発明の実施形態1の液晶表示装置におけるバックライト装置を含む断面図である。

【図6】本発明の実施形態2の液晶表示装置の概略構成を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。ただし、以下の説明において、同一構成要素には同一符号を付し繰り返しの説明は省略する。

【0017】

〈実施形態1〉

〈全体構成〉

図1は本発明の実施形態1の液晶表示装置の全体構成を説明するための図であり、以下、図1に基づいて、実施形態1の液晶表示装置の全体構成を説明する。ただし、図中に示すX、Yは、それぞれX軸、Y軸を示す。

【0018】

図1に示すように、実施形態1の液晶表示装置は、画素電極等が形成される第1基板SUB1と、カラーフィルタやブラックマトリクスが形成され、第1基板SUB1に対向して配置される第2基板SUB2と、第1基板SUB1と第2基板SUB2とで挟持される図示しない液晶層とで構成される液晶表示パネルPNLを有し、この液晶表示パネルPNLの光源となる図示しないバックライトユニット（バックライト装置）とを組み合わせることにより、液晶表示装置が構成されている。第1基板SUB1と第2基板SUB2との固定及び液晶の封止は、第2基板の周辺部に環状に塗布されたシール材SLで固定され、液晶も封止される構成となっている。また、第2基板SUB2は、第1基板SUB1よりも小さな面積となっており、第1基板SUB1の図中下側の辺部を露出させるようになっている。この第1基板SUB1の辺部には、半導体チップで構成される駆動回路DRが搭載されている。この駆動回路DRは、後述の表示領域ARにおける各画素を駆動する。なお、以下の説明では、液晶表示パネルPNLの説明においても、液晶表示装置と記す。

【0019】

また、第1基板SUB1及び第2基板SUB2としては、例えば周知のガラス基板が基

材として用いられるのが一般的であるが、ガラス基板に限定されることはなく、石英ガラスやプラスチック（樹脂）のような他の絶縁性基板であってもよい。例えば、石英ガラスを用いれば、プロセス温度を高くできるため、後述する薄膜トランジスタTFTのゲート絶縁膜を緻密化できるので、信頼性を向上することができる。一方、プラスチック（樹脂）基板を用いる場合には、軽量で、耐衝撃性に優れた液晶表示装置を提供できる。

【0020】

また、実施形態1の液晶表示装置では、液晶が封入された領域の内に表示画素（以下、画素と略記する）の形成される領域が表示領域ARとなる。従って、液晶が封入されている領域内であっても、画素が形成されておらず表示に係わらない領域は表示領域ARとはならない。

10

【0021】

実施形態1の液晶表示装置では第1基板SUB1の液晶側の面であって表示領域AR内には、図1中X方向に延在しY方向に並設される走査線（ゲート線）GLが形成されている。また、図1中Y方向に延在しX方向に並設される映像信号線（ドレイン線）DLが形成されている。ドレイン線DLとゲート線GLとで囲まれる矩形状の領域は画素が形成される領域を構成し、これにより、各画素は表示領域AR内においてマトリクス状に配置されている。各画素は、例えば図1中丸印Aの拡大図A'に示すように、ゲート線GLからの走査信号によってオン／オフ駆動される薄膜トランジスタTFTと、このオンされた薄膜トランジスタTFTを介してドレイン線DLからの映像信号が供給される画素電極PXと、コモン線CLに接続され映像信号の電位に対して基準となる電位を有する共通信号が供給される共通電極CTとを備えている。

20

【0022】

画素電極PXと共通電極CTとの間には、第1基板SUB1の主面に平行な成分を有する電界が生じ、この電界によって液晶の分子を駆動させるようになっている。このような液晶表示装置は、いわゆる広視野角表示ができるものとして知られ、液晶への電界の印加の特異性から、IPS方式（IPS-Pro方式を含む）あるいは横電界方式と称される。また、このような構成の液晶表示装置において、液晶に電界が印加されていない場合に光透過率を最小（黒表示）とし、電界を印加することにより光透過率を向上させていくノーマリブラック表示形態で表示を行うようになっている。

【0023】

30

各ドレイン線DL及び各ゲート線GLはその端部においてシール材SLを越えてそれぞれ延在され、駆動回路DRに接続される。ただし、実施形態1の液晶表示装置では、駆動回路DRを半導体チップで形成し第1基板SUB1に搭載する構成としているが、映像信号を出力する映像信号駆動回路と走査信号を出力する走査信号駆動回路との何れか一方又はその両方の駆動回路をフレキシブルプリント基板FPCにテープキャリア方式やCOF（Chip On Film）方式で搭載し、第1基板SUB1に接続させる構成であってもよい。

【0024】

なお、拡大図A'に示す共通電極CTの構成では、画素毎に独立して形成される共通電極CTにコモン線CLを介して共通信号を入力する構成としたが、これに限定されることはなく、X方向に隣接配置される画素の共通電極CTが直接に接続されるように共通電極CTを形成し、X方向の左右（第1基板SUB1の端部）の一端から、又は両側からコモン線CLを介して共通信号を入力する構成でもよい。

40

【0025】

〈画素の構成〉

図2は本発明の実施形態1の液晶表示装置における画素構成を説明するための上面図であり、図3は図2に示すB-B線における断面図である。以下、図2及び図3に基づいて、実施形態1の液晶表示装置における画素構造を説明する。ただし、説明を簡単にするために、図2には第1基板のみを示し、周知の配向膜は省略する。また、反射膜RLの形成を含む薄膜の形成は公知のフォトリソグラフィ技術により可能となるので、その形成方法の詳細な説明は省略する。

50

【0026】

図2に示すように、実施形態1の液晶表示装置では、X方向に延在しY方向に並設されるゲート線GLと、Y方向に延在しX方向に並設されるドレイン線DLとで囲まれる領域が画素の領域となっている。このような構成とすることにより、実施形態1の液晶表示装置では、画素をマトリクス状に形成する構成となっている。また、実施形態1の液晶表示装置では、第1基板SUB1の液晶側の面（対向面）には、例えば、ITO（Indium-Tin-Oxide）の透明導電材料からなる平面状の共通電極CTが形成されている。この共通電極CTは、第1基板SUB1の辺部においてコモン線CLに重畳されて形成され、これによりコモン線CLと電氣的に接続されて形成されている。なお、実施形態1では、ゲート線GL及びドレイン線DLは金属薄膜で形成される。

10

【0027】

また、図3に示すように、第1基板SUB1の表面には、例えばAg（銀）やAl（アルミニウム）等、さらにはAg又はAlを含む合金等の金属薄膜からなる反射膜RLが形成されている。このとき、画素電極PXが形成される領域には、金属薄膜の形成されない領域すなわち反射膜RLの形成されない領域である開口部（開口領域）APが配置される構成となっている。すなわち、実施形態1では画像の表示に係わる領域を除く全ての領域を反射膜RLの形成領域としており、特に反射膜RLの最外縁部が第1基板SUB1にバックライト光が入射される領域以上としている。このような構成とすることにより、バックライトユニットからのバックライト光の光利用効率を向上させる構成としているが、第1基板SUB1の全面又は表示領域ARであってもよい。なお、反射膜RLを形成する金属薄膜材料は、後述する半導体層ASの形成する半導体材料に応じて適宜選択する構成であってもよい。

20

【0028】

この反射膜RLの上層には、薄膜トランジスタTFTを保護するための下地膜INが反射膜RL及び開口部APを被うようにして形成され、該下地膜INの上層にゲート線GLやコモン線CLが形成されている。これらの上層には、ゲート線GLやコモン線CL等を被うようにして絶縁膜GIが形成されている。この絶縁膜GIは、薄膜トランジスタTFTの形成領域において該薄膜トランジスタTFTのゲート絶縁膜として機能するものであり、それに応じて膜厚等が設定されるようになっている。

【0029】

絶縁膜GIの上面であって、ゲート線GLの一部と重畳する個所において、例えばアモルファスシリコンからなる半導体層ASが形成されている。この半導体層ASは薄膜トランジスタTFTの半導体層である。また、この半導体層ASの形成時において、例えば、ドレイン信号線DLの下層、接続部JCの下層、及びソース電極STの延在部分（パッド部PDを含む）の下層に、アモルファスシリコン層AS'を形成し、段差が少なく構成できるようにしている。なお、半導体層ASはアモルファスシリコンに限定されることなく、低温ポリシリコンや微結晶シリコンであってもよい。

30

【0030】

そして、図中Y方向に伸張されるドレイン線DLの一部において、薄膜トランジスタTFT側に延在する延在部（接続部）JCを有し、この延在部JCは半導体層AS上に形成された薄膜トランジスタTFTのドレイン電極DTに接続される。また、ドレイン線DLは、絶縁膜GI及びアモルファスシリコン層AS'を介してゲート線GLと交差する構成となっている。

40

【0031】

また、ドレイン線DL及びドレイン電極DTの形成の際に同時に形成されるソース電極STが、半導体層AS上にてドレイン電極DTと対向し、かつ、半導体層AS上から画素領域側に若干延在された延在部を有して形成されている。この延在部は画素電極PXと接続されるパッド部PDに至るようにして構成されている。このとき、図2に示すように、ドレイン電極DTは、ソース電極STの先端部を囲むようにして形成された例えばU字状のパターンとして形成されている。これにより、薄膜トランジスタTFTのチャンネル幅を

50

大きく構成している。

【0032】

なお、薄膜トランジスタTFTは、ゲート線GLをゲート電極としたいいわゆる逆スタガ構造のMIS (Metal Insulator Semiconductor) 構造のトランジスタが構成されることになる。また、MIS構造のトランジスタは、そのバイアスの印加によってド레인電極DTとソース電極STが入れ替わるように駆動するが、本明細書中においては、便宜上、ド레인線DLと接続される側をド레인電極DT、画素電極PXと接続される側をソース電極STと称する。

【0033】

第1基板SUB1の表面すなわちド레인線DL及びソース線SLの上層には、薄膜トランジスタTFTを被う絶縁膜からなる保護膜PASが形成されている。この保護膜PASは、薄膜トランジスタTFTと液晶との直接の接触を回避させると共に、薄膜トランジスタTFTの形成に伴う第1基板SUB1表面を平坦化させるために設けられるようになっている。従って、後述するように、保護膜PASは第1基板SUB1の液晶側の面の全面すなわち辺縁部に至る領域にまで延在して形成されている。この保護膜PASの上層に平面状の共通電極CTが形成されて、その上層に容量素子の誘電体膜として機能する容量絶縁膜CIが形成され、該容量絶縁膜CIを介してその上層に画素電極PXが形成されている。このとき、容量絶縁膜CI及び保護膜PASには、パッド部PDに至るコンタクトホールCHが形成され、該コンタクトホールCHを介して画素電極PXと薄膜トランジスタTFTのソース電極STとが電氣的に接続される。

【0034】

実施形態1の画素電極PXは、例えばITO等からなる透明導電膜を画素の領域内に面状に形成した後に、バックライト光の通過領域である開口部APに対応する部分にY方向と交差する複数のスリットSLTが形成され、この構成により開口部AP内において共通電極CTと重畳する線状（櫛歯状）の電極を形成している。また、実施形態1では、1つの画素の領域内において、薄膜トランジスタTFTに近い領域と遠い領域との2つの領域を設け、2つの領域でスリットSLTの形成角度（Y方向に対する傾斜角度）が異なる角度となるように形成することにより、開口部AP内における線状電極部分の傾斜角度を異なる角度としている。このような構成とすることにより、スリットSLTが形成される領域における透過率を向上させると共に、視角依存性を緩和させている。なお、実施形態1の画素電極PXはスリットSLTの端部が開口されない構成としたが、これに限定されることはなく、その一端又は両端が開口される構成であってもよい。

【0035】

また、第1基板SUB1に液晶LCを介して対向配置される第2基板SUB2の液晶面側には、カラー表示用の画素を構成するためのR（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタCFが形成されると共に、各カラーフィルタCFとの境界部分に遮光膜となるブラックマトリクスBMが形成されている。このカラーフィルタCF及びブラックマトリクスBMの上層すなわち液晶側面には保護膜となるオーバーコート層OCが形成され、その上層すなわち液晶側面に図示しない配向膜が形成される。

【0036】

＜反射膜の構成＞

次に、図4に本発明の実施形態1の液晶表示装置における反射膜と開口部との位置関係を説明するための図、図5に本発明の実施形態1の液晶表示装置におけるバックライトユニットを含む断面図を示し、以下、図4及び図5に基づいて、実施形態1の液晶表示装置の詳細構成を説明する。

【0037】

図4に示すように、実施形態1の液晶表示装置における第1基板SUB1の表面は、この表面に形成される金属薄膜に対して、開口部APがマトリクス状に形成され、隣接する開口部APの間に反射膜RLが形成されている。この開口部APは、画素電極PXが形成される領域に重畳して形成されており、各画素領域に対応する開口部APとなっている。

特に、実施形態 1 では、画素電極 P X を形成する I T O 膜の内、線状の電極が共通電極 C T に重畳する領域（スリット S L T が形成される領域）と開口部 A P とが一致するように、金属薄膜に開口部 A P を形成することにより、画像表示に寄与しない領域を反射膜 R L の形成領域としている。このとき、実施形態 1 では、反射膜 R L となる金属薄膜を少なくとも表示領域 A R を被う領域に形成することによって、表示領域 A R に照射されるバックライト光を反射し、バックライトユニットに戻すことが可能となる。ただし、この場合には表示領域 A R を超えた外側の領域に照射されるバックライト光は反射されない構成となってしまうので、例えば、第 1 基板 S U B 1 の表面全域やバックライト光の照射範囲を反射層 R L の形成領域とすることにより、画像表示に係わらないバックライト光をバックライトユニットに効率的に戻すことができる。

10

【0038】

このように実施形態 1 の液晶表示装置では、まず第 1 基板 S U B 1 の液晶側の表面を被う金属薄膜を形成し、次に該金属薄膜にマトリクス状に配列される開口部 A P を形成する構成としている。このような手順で反射膜 R L を形成することにより、表示領域 A R 内において、ドレイン線 D L やゲート線 G L 等の配線が形成される領域と薄膜トランジスタ T F T が形成される領域とに反射膜 R L を形成している。

【0039】

次に、図 5 に基づいて、実施形態 1 の液晶表示装置を構成する液晶表示パネルとバックライトユニットについて説明する。ただし、以下の説明では、バックライトユニットの辺縁部に発光ダイオード光源（L E D 光源）L E D を配置したサイドライト方式（エッジライト方式）のバックライトユニットを用いた場合について説明するが、直下型方式のバックライトユニットを用いた場合であってもよい。また、バックライト光源は L E D 光源に限定されることはなく、冷陰極管（C C F L）等であってもよい。また、前述する画素の項で説明した下地膜 I N 1 及び該下地膜 I N 1 よりも上層に形成されるゲート線 G L （ゲート電極 G T を含む）、絶縁膜 G I 、半導体層 A S 、アモルファスシリコン膜 A S '、ドレイン線 D L （ドレイン電極 D T や接続部 J C を含む）、ソース電極 S T 、保護膜 P A S 、容量絶縁膜 C I 、及び図示しない配向膜等は液晶駆動層 L D として略記する。また、画素電極 P X 及び液晶 L C は省略する。さらには、第 2 基板 S U B 2 に形成されるカラーフィルタ C F 及びオーバーコート層 O C 等も省略する。

20

【0040】

図 5 に示すように、実施形態 1 の液晶表示パネル P N L は液晶を介して対向配置される第 1 基板 S U B 1 と第 2 基板 S U B 2 とで構成されており、バックライトユニット B L U 側に第 1 基板 S U B 1 が配置され、表示面側すなわち観察者側に第 2 基板 S U B 2 が配置される構成となっている。このとき、第 1 基板 S U B 1 のバックライトユニット側の表面には下偏光板 P L 1 が配置され、第 2 基板 S U B 2 の表示面側の表面には上偏光板 P L 2 が配置されている。また、前述するように、実施形態 1 の液晶表示パネル P N L では、第 1 基板 S U B 1 の液晶側面には反射膜 R L が形成され、その反射膜 R L の上層に液晶駆動層 L D が形成されている。

30

【0041】

一方、バックライトユニット B L U は、平板状に形成される導光板 L G P の側壁面に沿って、点光源である発光ダイオードが複数並設される L E D 光源 L E D を光源とする構成となっている。L E D 光源 L E D から出射された光は導光板 L G P で面状の均一なバックライト光に変換され、図 5 中の上方すなわち液晶表示パネル P N L 側に照射される。このとき導光板 L G P の照射面側には、導光板 L G P から出射されるバックライト光を拡散させる拡散シート、及びバックライト光の P 波をより多く出射させると共に S 波を P 波に変換して出射させる機能を有する反射型偏光フィルムを含む複数枚の周知の光学シート L S H が配置される構成となっている。また、導光板 L G P の裏面側には反射シート R S が配置され、バックライト光の照射方向と異なる方向に出射された光を再び導光板 L G P に戻し、バックライト光として利用する構成となっている。

40

【0042】

50

このような構成からなる実施形態 1 の液晶表示装置においては、LED 光源 LED から出射され導光板 L G P に入射した光の中で、図 5 の矢印 L 1 で示す光は、導光板 L G P 内で反射され、液晶表示パネル P N L が配置される側の面（液晶表示パネル P N L と対向する面）から出射される。導光板 L G P から出射された矢印 L 1 のバックライト光は、光学シート L S H を通過した後に、バックライトユニット B L U と対向する側である液晶表示パネル P N L の裏面側に形成される下偏光板 P L 1 に入射される。このとき、実施形態 1 のバックライトユニット B L U では、光学シート L S H として図示しない反射型偏光フィルムを備える構成となっているので、該光学シート L S H を通過したバックライト光は S 波成分よりも P 波成分の方が多いバックライト光として下偏光板 P L 1 に入射される。下偏光板 P L 1 に入射した矢印 L 1 で示すバックライト光は、下偏光板 P L 1 で偏光され、反射膜 R L を形成する金属薄膜に形成される開口部 A P を通過した後に、液晶層で偏光状態が変化され、上偏光板 P L 2 で所定の偏光成分の光のみが通過され、画像を形成する光（表示光）として液晶表示パネル P N L の表示面から出射され、画像表示がなされる。

10

【0043】

一方、LED 光源 LED から出射され導光板 L G P に入射した光の中で、図 5 の矢印 L 2 で示す光は、導光板 L G P 内で反射され、液晶表示パネル P N L が配置される側の面から出射された後、光学シート L S H を通過して液晶表示パネル P N L の裏面側に形成される下偏光板 P L 1 に入射される。このときのバックライト光も矢印 L 1 で示すバックライト光と同様に、S 波成分よりも P 波成分の方が多いバックライト光として下偏光板 P L 1 に入射される。下偏光板 P L 1 に入射した矢印 L 2 で示すバックライト光は、下偏光板 P L 1 で偏光された後に、金属薄膜で形成される反射膜 R L に入射されることとなる。ここで、反射膜 R L は A l、A g 等の金属薄膜で形成されているので、第 1 基板 S U B 1 と反射膜 R L と界面すなわち反射膜 R L の第 1 基板 S U B 1 の表面では非常に高い光の反射率となる。その結果、第 1 基板 S U B 1 の側すなわち下偏光板 P L 1 から反射膜 R L に入力されたバックライト光は、点線で示す矢印 L 3 で示すように、反射膜 R L で反射された後に、導光板 L G P に入射される。ここで、実施形態 1 では、光学シート L S H として反射型偏光フィルムを用い、P 波成分の多いバックライト光を液晶表示パネル P N L に照射している。従って、反射膜 R L で反射されるバックライト光が導光板 L G P に入射する際にも下偏光板 P L 1 を通過することとなるが、この際も P 波成分の多い光（反射光）となるので、下偏光板 P L 1 での減衰を抑えることが可能となり、光利用効率の低下を抑えることができる。

20

30

【0044】

この後に、導光板 L G P に入射された反射光 L 3 は反射シート R S での反射、及び／又は導光板 L G P 内での反射を繰り返し、再度、導光板 L G P の照射面から出射され、光学シート L S H で S 波成分よりも P 波成分の多いバックライト光として液晶表示パネル P N L に照射される。ここで、矢印 L 4 で示すように、反射膜 R L を形成する金属薄膜に形成される開口部 A P を通過した後に、液晶層で偏光状態が変化され、上偏光板 P L 2 で所定の偏光成分の光のみが通過され、画像を形成する光として液晶表示パネル P N L の表示面から出射され、画像表示がなされる。このとき、再度、反射膜 R L に入射した場合には、再度、前述するように（矢印 L 3 で示す）、下偏光板 P L 1 及び光学シート L S H を通過した後に、導光板 L G P に入射される。以上に説明した反射膜 R L での反射と開口部 A P での通過とにより、バックライトからの光を有効利用することができるので、バックライト光の光利用効率を向上させることができ、その結果、非自発光表示部の輝度が向上する。

40

【0045】

なお、実施形態 1 の液晶表示装置では、第 2 基板 S U B 2 の液晶面側にカラーフィルタ C F と共にブラックマトリクス B M を形成する構成としたが、隣接する異なる色のカラーフィルタ C F との境界部分にはバックライト光が直接照射されない構成となっているので、ブラックマトリクス B M を設けない構成であってもよい。

【0046】

50

〈実施形態 2〉

図 6 は本発明の実施形態 2 の液晶表示装置の概略構成を説明するための図であり、以下、図 6 に基づいて実施形態 2 の液晶表示装置について説明する。ただし、実施形態 2 の液晶表示装置は下偏光板及びワイヤグリッド偏光板を除く他の構成は実施形態 1 の液晶表示装置と同様の構成となる。従って、以下の説明では、ワイヤグリッド偏光板の構成について詳細に説明する。また、以下の説明では、第 2 基板 SUB 2 に形成される異なる色のカラーフィルタ CF の境界部分にブラックマトリクスを設けない構成としている。ただし、実施形態 1 と同様にブラックマトリクスを形成した構成であってもよい。

【0047】

図 6 に示すように、実施形態 1 の液晶表示装置では、Ag や Al 等、さらには Ag 又は Al を含む合金からなる金属薄膜で反射膜 RL が形成される構成となっている。このとき前述する反射膜 RL、この金属薄膜の開口部部分に相当する領域にワイヤグリッド偏光板 WPL が配置される構成となっている。すなわち、実施形態 2 の液晶表示装置では、第 1 基板 SUB 1 の表面に形成される金属薄膜に対して、ワイヤグリッド偏光板 WPL がマトリクス状に形成され、隣接するワイヤグリッド偏光板 WPL の間に反射膜 RL が形成される構成となっている。ここで、このワイヤグリッド偏光板 WPL は P 波成分を透過し S 波成分を反射または吸収するための機能を備えるため、P 波成分を S 波成分よりも多くするための反射型偏光フィルムを光学シート LSH に用いることが不要となり、光学シートの使用数を低減させることが可能となる。なお、ワイヤグリッド偏光板 WPL の代わりに、この領域に通常の偏光板を形成してもよい。また、その際に光学シート LSH に反射型偏光フィルム等を用いる構成としてもよい。

【0048】

その結果、実施形態 2 の液晶表示パネル PNL のバックライト側面である図 6 中の下側方向から図示しない光学シートを通過したバックライト光が矢印 5 で示すように入射した場合には、このバックライト光は反射膜 RL で反射され、光学シートを通過した後に、導光板に戻され、実施形態 1 と同様に、再度バックライト光として出射される。

【0049】

一方、矢印 L 6 で示すように、バックライト光が入射した場合には、ワイヤグリッド偏光板 WPL で偏光された後に、液晶層で偏光状態が変化され、上偏光板 PL 2 で所定の偏光成分の光のみが通過され、画像を形成する光（表示光）として液晶表示パネル PNL の表示面から出射され、画像表示がなされる。

【0050】

このように、実施形態 2 の液晶表示装置では、反射膜 RL を設けない領域にワイヤグリッド偏光板 WPL を形成する構成としているので、前述する実施形態 1 の効果に加えて、液晶表示パネル PNL のバックライトユニット側の面に偏光板を配置することが不要となるので、液晶表示装置をさらに薄く構成できるという格別の効果を得ることが可能となる。さらには、下偏光板を設けない構成となっているので、バックライトユニット BLU から照射され反射膜 RL で反射されたバックライト光を、直接バックライトユニット BLU に戻すことが可能となるので、反射光の損失をさらに低減させることが可能となる。その結果、バックライト光の光利用効率をさらに向上させることができるという格別の効果を得ることも可能となる。

【0051】

なお、実施形態 1、2 の液晶表示装置では、反射膜 RL を Ag や Al 等、さらには Ag 又は Al を含む合金等としたがこれに限定されることはなく、同等程度の反射率を有する反射膜 RL が形成できる他の金属等からなる薄膜であってもよい。

【0052】

また、実施形態 1、2 の液晶表示装置では、画素の形成領域を除く領域にはバックライト光が直接入射されない構成となるので、バックライト光が薄膜トランジスタ TFT に入射されることに伴うリーク電流を大幅に低減できるという格別の効果を得ることができる。

。

10

20

30

40

50

【0053】

また、実施形態1、2の液晶表示装置では、光学シートに反射型偏光フィルムを用いる構成としたが、反射型偏光フィルムを用いない構成であってもよい。

【0054】

また、実施形態1、2の液晶表示装置では、開口部AP及びワイヤグリッド偏光板WPLの形状を画素の形状に合わせて矩形状としたが、これに限定されることはなく、画素電極と薄膜トランジスタTFTとを接続するパッド部PDの形状及び画素電極PXの形状等に応じて適宜変更してもよい。

【0055】

さらには、実施形態1、2の液晶表示装置では、第1基板SUB1の表面に直接に反射膜RLを形成する構成としたが、これに限定されることはなく、第1基板SUB1と反射膜RLとの間に酸化シリコン(SiO)系や窒化シリコン(SiN)系の下地膜を設ける構成であってもよい。

【0056】

以上、本発明者によってなされた発明を、前記発明の実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

【符号の説明】

【0057】

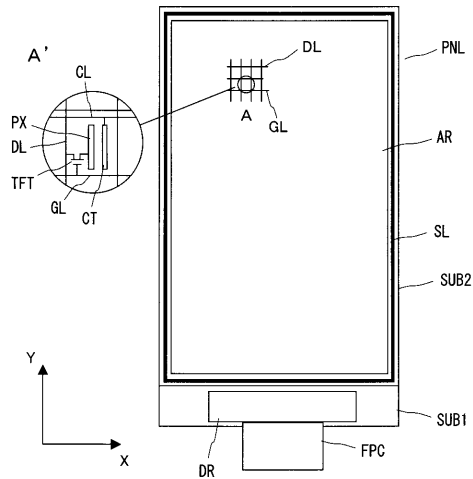
SUB1 …… 第1基板、SUB2 …… 第2基板、GT …… ゲート電極、GL …… ゲート線
GI …… 絶縁膜、AS …… 半導体層、AS' …… アモルファスシリコン膜
DL …… ドレイン線、DT …… ドレイン電極、JC …… 接続部、ST …… ソース電極
STPAS …… 保護膜、CI …… 容量絶縁膜、LD …… 液晶駆動層、DR …… 駆動回路
PNL …… 液晶表示パネル、FPC …… フレキシブルプリント基板、SL …… シール材
AR …… 表示領域、TFT …… 薄膜トランジスタ、PX …… 画素電極、CT …… 共通電極
CL …… コモン線、CH …… コンタクトホール、PD …… パッド部、AP …… 開口部
SLT …… スリット、BM …… ブラックマトリクス、CF …… カラーフィルタ
OC …… オーバーコート層。LC …… 液晶、RL …… 反射膜、LGP …… 導光板
RS …… 反射シート、BLU …… バックライトユニット、LED …… LED光源
PL1 …… 下偏光板、PL2 …… 上偏光板、WPL …… ワイヤグリッド偏光板

10

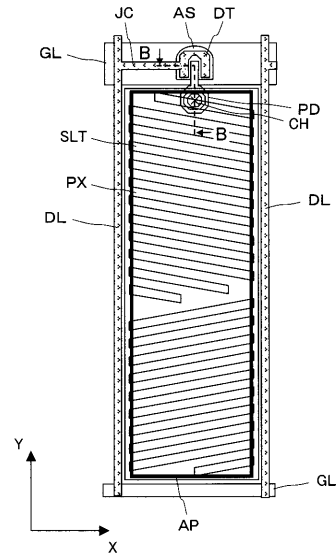
20

30

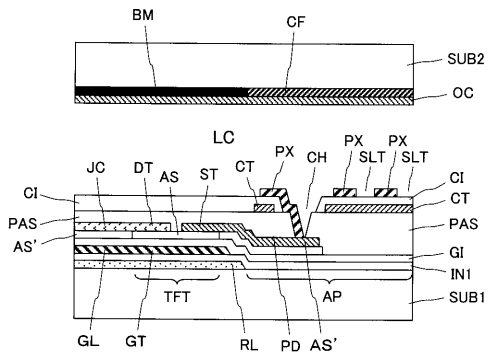
【図 1】



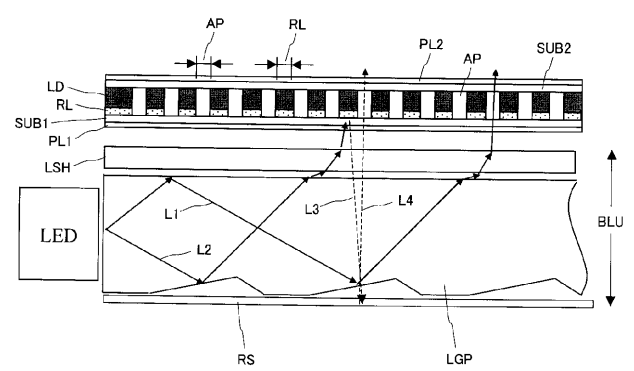
【図 2】



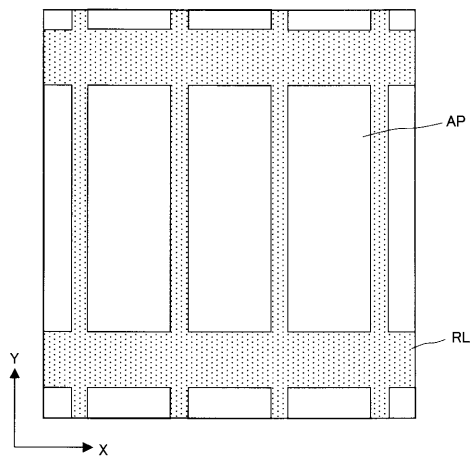
【図 3】



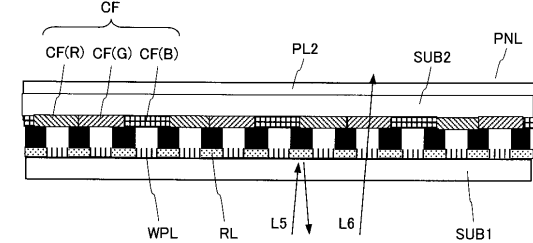
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
<i>F 2 1 Y 101/02</i>	<i>(2006.01)</i>	F 2 1 S	2/00	4 3 1	
<i>F 2 1 Y 103/00</i>	<i>(2006.01)</i>	F 2 1 S	2/00	4 8 1	
		F 2 1 Y	101:02		
		F 2 1 Y	103:00		

F ターム(参考) 2H092 GA14 GA17 GA29 GA40 GA50 GA60 HA04 JA26 JA46 JB54
JB58 JB63 KA05 KA07 MA13 NA07 NA25 PA13
2H191 FA02Y FA14Y FA24Z FA28Z FA31Y FA38Z FA42Z FA71Z FA85Z FD04
FD22 FD26 HA15 LA31

