

(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2015-114643

(P2015-114643A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015.6.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 510	2H189
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 2/00 431	2H191
G02F 1/1333 (2006.01)	F21S 2/00 443	3K244
F21Y 101/02 (2006.01)	G02F 1/1333	
	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-258959 (P2013-258959)
 (22) 出願日 平成25年12月16日 (2013.12.16)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 100108062
 弁理士 日向寺 雅彦
 (74) 代理人 100168332
 弁理士 小崎 純一
 (74) 代理人 100146592
 弁理士 市川 浩
 (74) 代理人 100081732
 弁理士 大胡 典夫
 (72) 発明者 浅田 誠司
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社
 ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

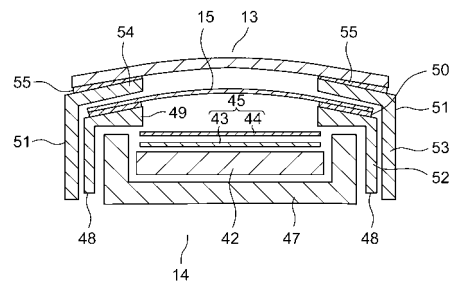
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示パネルを湾曲形成し、この液晶表示パネルに平面光源装置からの光を投射させて画像表示を行う場合に、効率よく輝度を向上させることが難しかったが、輝度ムラや輝度の低下を抑制可能な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 湾曲面状に形成された液晶表示パネル13の表示領域12面を平面光源装置14に対して離間する方向に曲面状に配置するとともに、液晶表示パネル13と平面光源装置14との間に偏光反射部材15を配置する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも表示領域部分を曲面状に形成された液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの裏面から光を出射する平面光源装置と、を備える液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルの表示面を前記平面光源装置に対して離間する方向に曲面状に配置されるとともに、

前記液晶表示パネルと前記平面光源装置との間に偏光反射部材が配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記液晶表示パネルと前記偏光反射部材との距離を、前記液晶表示パネルの表示領域部分内で実質的に等しく設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記偏光反射部材は、反射材を有する反射部材と、この反射部材を挟持する複数の拡散フィルム層からなることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記液晶表示パネルと前記偏光反射部材とが一体的に組み立てられていることを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示面が湾曲した液晶表示パネルと平面型の平面光源装置を備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、液晶表示装置は、薄型軽量化や低消費電力などの点から、カラーテレビやパーソナルコンピュータ及び映像表示用モニターや携帯電話などに広く採用されている。このような液晶表示装置においては、液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの裏面側に配置した面光源装置との組合せで構成されており、液晶表示パネルにて面光源装置から投射される光を透過もしくは遮断することにより、液晶表示パネルの表示面に画像を表示させている。

【0003】

このような液晶表示装置では、一般的には表示面が平面状の液晶表示パネルが使用されているが、近年では多用途向けとして表示面が湾曲された液晶表示パネルが開発されている。この湾曲した液晶表示パネルには、同様に湾曲した面光源装置が組み合わせられて使用されるが、液晶表示パネルのみを湾曲形成させておいて、この液晶表示パネルと面光源装置を平面状に形成した平面光源装置とを組み合わせた液晶表示装置が特許文献 1 や特許文献 2 に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010 - 217702 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 46254 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このように湾曲形成された液晶表示パネルと平面光源装置とを単に組み合わせると輝度斑が発生するために、液晶表示パネルと平面光源装置との間に拡散板を介在させることが想定されるが、液晶表示パネルと平面光源装置との間に拡散板を介在させることにより、平面光源装置の正面から液晶表示パネルに入射した光が拡散板によって上下左右

10

20

30

40

50

に拡散されてしまい、輝度斑の改善には寄与する反面、正面輝度が低下するという問題がある。

【0006】

実施形態の解決しようとする課題は、湾曲された液晶表示パネルと平面状の平面光源装置とを組み合わせる際に、輝度斑を改善させつつ正面輝度の低下を改善させることが可能な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】

【0007】

実施形態の液晶表示装置は、少なくとも表示領域部分を曲面状に形成された液晶表示パネルと、この液晶表示パネルの裏面から光を出射する平面光源装置と、を備える液晶表示装置において、前記液晶表示パネルの表示面を前記平面光源装置に対して離間する方向に曲面状に配置されるとともに、前記液晶表示パネルと前記平面光源装置との間に偏光反射部材が配置されている液晶表示装置である

10

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態の液晶表示装置を模式的に示す分解斜視図である。

【図2】実施形態の液晶表示装置を示す断面図である。

【図3】実施形態の液晶表示装置を構成する反射偏光部材の構成を模式的に示す断面図である。

【図4】実施形態の液晶表示装置の平面光源装置から液晶表示装置に入射される光の進行状態を説明するための説明図である。

20

【図5】実施形態の偏光反射部材の設定角度を変更させた場合の光の進行状態を説明するための説明図である。

【図6】実施形態の液晶表示装置を構成する平面光源装置の他の構成例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して実施形態に係る液晶表示装置について詳細に説明する。

【0010】

実施形態の液晶表示装置として、表示領域が平面光源装置に対して外側方向（視認側）に突出する湾曲面を有する液晶表示パネルと平面状の平面光源装置とを組み合わせた液晶表示装置について説明する。

30

【0011】

この液晶表示装置は、図1に示すように、周辺に額縁領域11が形成され、この額縁領域11によって囲まれた表示領域12を有し、表示領域12が正面外側方向（視認方向側）に突状に湾曲している液晶表示パネル13を有し、液晶表示パネル13の背面（反視認側）側には平面光源装置（バックライト）14が配置されている。そして、これら液晶表示パネル13と平面光源装置14の間には、偏光反射部材15が介在されている。

【0012】

なお、図中で液晶表示パネル13と偏光反射部材15に描かれている湾曲した実線は、夫々液晶表示パネル13と偏光反射部材15とが長軸及び短軸の両方の実線方向に湾曲していることを示しているものであり、長軸あるいは短軸のいずれか一方の方向にのみ湾曲した構成とすることも可能である。

40

【0013】

この液晶表示パネル13は、ガラス材や合成樹脂材などの可撓性材料から構成される透明絶縁基板16の主面上に、酸化インジウムスズ（ITO）などからなる表示画素17を構成する透明画素電極18がマトリクス状に配置されている。また、これら画素電極18の行方向には複数の走査線19が、画素電極18の列方向には複数本の信号線20が配設されている。

【0014】

50

この画素電極 18 に対応して走査線 19 及び信号線 20 の交差位置近傍には、スイッチング素子として複数の TFT 21 を有している。この TFT 21 は、画素電極 18 の行に沿って形成される走査線 19 とゲート電極が接続され、また画素電極 18 の列に沿って形成される信号線 20 にソース電極もしくはドレイン電極が接続されており、走査線駆動回路（図示せず）から走査線 19 を介して供給される駆動電圧によって TFT 21 が導通し、信号線駆動回路（図示せず）からの信号線 20 を通して供給される信号電圧を TFT 21 のソース・ドレイン通路を通して画素電極 18 に印加するように動作する。

【0015】

さらに、この画素電極 18 には、保持容量 22 の一方端が並列に接続されており、この保持容量 22 の他方端は共通電極 23 と接続、あるいは補助容量線または前後段の走査線に接続されており、画素電極 18 と共通電極 23 との間に液晶層 24 が配置されている。これら TFT 21 や画素電極 18、走査線 19 や信号線 20 などの駆動線の上面には、さらにポリイミドなどから構成される配向膜（図示せず）が設けられてアレイ基板 25 が構成されている。

10

【0016】

また、このアレイ基板 25 と対向する対向基板 26 は、同様にガラス材や合成樹脂材などの可撓性材料から構成される透明絶縁基板 27 と、この透明絶縁基板 27 のアレイ基板 25 と対向する主面上には、その周辺部分に黒色の遮光膜（図示せず）が設けられるとともに、ITO などから構成される透明共通電極 23 が設けられ、この共通電極 23 の上面には、さらにポリイミドなどからなる配向膜（図示せず）が設けられている。

20

【0017】

この遮光膜に囲まれた絶縁基板 27 部分には、アクリル材などから構成される三原色カラーフィルタ（図示せず）、並びに配線間の隙間からの漏光を遮断するためのブラックマトリクス（図示せず）が設けられて対向基板 26 を構成している。なお、カラーフィルタはアレイ基板 25 側に形成することも可能である。

【0018】

このアレイ基板 25 と対向基板 26 は、所定の間隙を持って対向配置されるとともにシール材（図示せず）を介して貼り合わされており、この間隙部には液晶部材が封止されて液晶層 24 を形成している。この液晶層 24 の厚さは、アレイ基板 25 と対向基板 26 間に介在されるスペーサ（図示せず）によって規定されて、湾曲された表示領域 12 を有する液晶表示パネル 13 が構成されている。

30

【0019】

一方、アレイ基板 25 側の裏面には、偏光層（DBEF：Dual Brightness Enhanced Film）31 を拡散フィルム層 32、33 によって挟み込んだシート状の偏光反射部材 15 が配置されている。この偏光層 31 は薄く形成されるために、偏光層 31 の両面側から拡散フィルム層 32、33 によってサンドイッチ状に挟むことで偏光層 31 を補強するとともに、傷付きを抑制することが可能となる。

【0020】

また、拡散フィルム層 32、33 を使用することによって、拡散によって視角の差を低減し視野角を広くすることが可能となるばかりでなく、ギラギラ感が出てしまう表示を抑制することも可能で、さらに輝度ムラの改善も図ることが可能となる。

40

この偏光反射部材 15 の液晶表示パネル 13 とは反対側となる裏面側には、平面状の平面光源装置 14 が配置されている。

【0021】

この平面光源装置 14 は、図 2 及び図 6 に示すように、LED 及びリフレクタなどからなる光源 41 からの光を導入して面状の光として出射する平板状に構成された導光板 42 と、この導光板 42 の出射面側に順次配置された拡散シート 43、レンズシート 44 などの光学シート 45 を備えている。光学シート 45 として、拡散シート 43 及びレンズシート 44 の 2 枚のシートで構成しているが、その順番を入れ替えたり、いずれかのシートを省略することも可能であり、また、更に偏光シートなどの別のシートを追加することも可能

50

であって、その種類や構成には特に限定はされない。平面光源装置 14 としては、このような導光板 42 を使用した形態以外にも、LED を平面状に多数並列に配置した構成や、EL 素子からなる平面光源装置 14 として形成することも可能であり、平面光源装置 14 としての構成には制限を受けない。

【0022】

一方、導光板 42 の非出射面側には反射シート 46 (図 6 参照) が配置されており、これら反射シート 46、導光板 42 及び光学シート 45、光源 41 などは一括して箱状のバックケース 47 内に収納され、これら発光構成部材をバックケース 47 内に固定保持するためのフロントケース 48 がバックケース 47 の開放面側から嵌合されており、フロントケース 48 の中央部分は開口 49 として発光された光を偏光反射部材 15 を通して液晶表示パネル 13 側に通過させるように構成されている。

10

【0023】

この反射シート 46 を、図 6 に示すように、導光板 42 の底面部分のみならず、光源 41 を除く導光板 42 の各側面にまで配置することにより、光の利用効率を更に向上させることが可能となる。

【0024】

このフロントケース 48 の液晶表示パネル 13 面側、即ち開口 49 縁部の外表面は、湾曲状に形成されている液晶表示パネル 13 の曲面形状に沿うように湾曲形成されている。このフロントケース 48 は、内側ではバックケース 47 を保持することから、開口 49 縁部は、その内側面側がフロントケース 48 側面と略直角となるように形成し、開口 49 縁部の外側面側が湾曲するように合成樹脂などの材料で一体に形成することで容易に形成することが可能である。

20

【0025】

しかしながら、この一体成形にて形成する代わりに、フロントケース 48 の開口 49 縁部の肉厚が一定となるように形成しておいて、この開口 49 縁部の外側に別体として形成される湾曲面を有する枠体 (図示せず) を被せる、あるいは接着などの方法にて一体化させて曲面を有する開口 49 縁部として構成することも可能である。

【0026】

この開口 49 縁部の外面、即ち液晶表示パネル 13 側の面上には、偏光反射部材 15 が両面接着テープ 50 などにて取付されている。この偏光反射部材 15 全体は曲面を有する液晶表示パネル 13 の曲面に沿うような曲面をもって形成されている。従って、シート状に成形加工されていることが使用上で利便性があるものと考えられる。

30

【0027】

この偏光反射部材 15 は、図 1 にて液晶表示装置の概要を説明した際にも説明を行っているが、より詳細には図 3 に示すように構成されている。

【0028】

即ち、樹脂層 34 に反射粒子 35 を混入した材料を PET フィルムなどの基材 36 に塗布して形成した偏光層 (DBEF) (31) を中心に、その両面側を拡散フィルム層 32、33 にて挟み込んだ構成として形成されている。この反射粒子 35 は偏光軸と同じ方向 (平行) の光、例えば P 偏光を通過させ、その偏光軸と異なる方向の光、例えば S 偏光に対しては反射させるような材料から形成されている。ここで反射された光は、光学シート 45、導光板 42 方向に戻されて各部材の反射、あるいは反射シート 46 によって反射され、再度偏光反射部材 15 に到達して透過、または反射の動作を繰り返すことにより光効率の改善が図られる。

40

【0029】

ここでの説明では、基材 36 を使用することで偏光層 31 を形成するように説明しているが、基材 36 を省略して拡散フィルム層 32 または 33 のフィルム面に直接塗布して形成するように構成することも可能である。

【0030】

このように偏光反射部材 15 を構成することによって、傷に弱い偏光層 31 は拡散フィ

50

ルム層 32, 33 によって保護されると同時に機械的にも補強することが可能となり、また広視野角化も可能でしかも輝度ムラの改善も図ることが可能である。また、視角の差を低減しギラツキ感を抑制した表示を可能とし得るものである。

【0031】

この偏光反射部材 15 は、同様な曲面を備えた保持ケース 51 によってフロントケース 48 の開口 49 縁部外面上に位置固定される。この保持ケース 51 はフロントケース 48 の側板 52 に沿う側板 53 と、この側板 53 の一端液晶表示パネル 13 側の端部に形成した縁部 54 から構成されている。この縁部 54 は内外面が液晶表示パネル 13 の曲面とほぼ同じ曲面形状になるように形成されている。

【0032】

即ち、フロントケース 48 の開口 49 縁部と保持ケース 51 の縁部 54 との間に偏光反射部材 15 を保持し、保持ケース 51 の縁部 54 外面上に液晶表示パネル 13 を両面接着テープ 55 などによって固定配置している。この結果、液晶表示パネル 13 の湾曲曲面と偏光反射部材 15 の湾曲曲面とは、ほぼ液晶表示パネル 13 の表示領域 12 部分と偏光反射部材 15 の光透過部分との間隔を一定にすることを可能としている。

なお、バックケース 47 とフロントケース 48 とは、一方に形成した鉤状部（図示せず）と、他方に形成した開口部（図示せず）との嵌合構造によって両者を一体化させる構成とすることができ、フロントケース 48 と保持ケース 51 とを同様に嵌合させる構成を採ることも可能である。

【0033】

このような構成を採用することによって、図 4 に示すように、平面光源装置 14 から射出された光 a は偏光反射部材 15 に入射されるが、拡散フィルム層 32, 33 を備えているので、正面から入射した光 a は偏光反射部材 15 の曲面に応じて夫々鉛直方向に光を射出させていくので、正面から入射した光 a を湾曲形成された液晶表示パネル 13 方向に矢印 b, c のように均等に放出させることが可能となる。

【0034】

しかしながら、図 5 に示すように、液晶表示パネル 13 と偏光反射部材 15 との間隔 11 が均等でない 12 のような場合には、偏光反射部材 15 から射出された鉛直の光 a は液晶表示パネル 13 に垂直に入射されずに光を減少させる結果となり、この現象が液晶表示パネル 13 全体として捉えた場合には、光の密の部分と粗の部分とが混在する結果となり、輝度ムラや輝度の低下を助長する原因となっている。

そこで、湾曲している液晶表示パネル 13 と偏光反射部材 15 との間隔を、 $l_1 = l_2$ 、もしくは $l_1 \approx l_2$ として実質的に等しい間隔とすることで、換言すれば、液晶表示パネル 13 と偏光反射部材 15 との対向している面の曲率を等しく、あるいはほぼ等しくなるように実質的に等しく設定させることで、輝度ムラや輝度の低下を抑制することが可能となる。

【0035】

この偏光反射部材 15 を液晶表示パネル 13 と同じ曲面形状とするために、偏光層 (DBEF) 31 を拡散フィルム層 32, 33 にて挟持させる構成を採っているため、光を均等に伝達させる効果の他にも湾曲形状を形成させる上で極めて有利な構成となっている。この結果として、光源装置として湾曲形成された液晶表示パネル 13 に対して平面状の平面光源装置 14 を適用させることが可能となり、光源装置を液晶表示パネル 13 と同様に湾曲させて構成することがないので、光源装置として簡略化させることが可能となり、従来の平面光源装置のフロントケース 48 部分を小修整するだけで、基本的な構成をそのまま流用することも可能となるなどの効果を発揮させることが可能となる。

【0036】

また、この偏光反射部材 15 をフロントケース 48 と保持ケース 51 とで保持させている形態を採用した場合について説明してきたが、偏光反射部材 15 を直接液晶表示パネル 13 に両面接着テープ（図示せず）などによって固定化するように構成することも可能であり、この構成の場合には、液晶表示パネル 13 と偏光反射部材 15 との間隔を殆ど無視

10

20

30

40

50

することができるので、より光の損失を軽減することが可能となる。

【 0 0 3 7 】

さらに、この構成を採る場合には、保持ケース 5 1 もしくはフロントケース 4 8 の何れか一方を省略し、他方の機能を兼用させる構成とすることによって、より簡略化された構成とすることが可能となる。

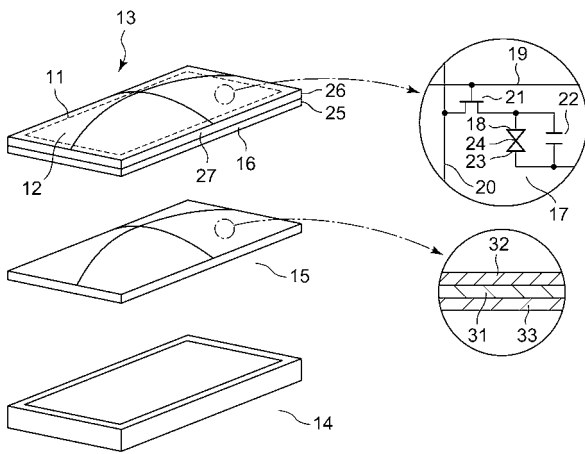
また、アレイ基板 2 5 や対向基板 2 6 の構成は、上記説明の構成以外のものでも適用が可能であり、その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲での追加や変更は適宜成し得るものである。

【 符号の説明 】

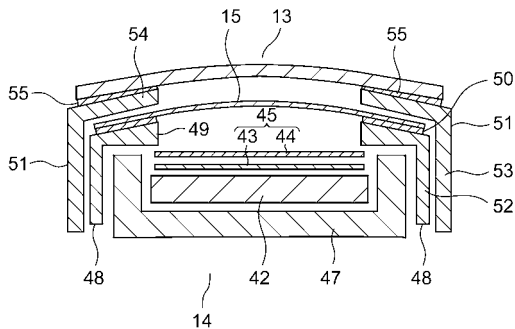
【 0 0 3 8 】

- 1 2 ... 表示領域
- 1 3 ... 液晶表示パネル
- 1 4 ... 平面光源装置
- 1 5 ... 偏光反射部材
- 3 1 ... 偏光層
- 3 2 , 3 3 ... 拡散フィルム層
- 3 4 ... 樹脂層
- 3 5 ... 反射粒子
- 4 6 ... 反射シート

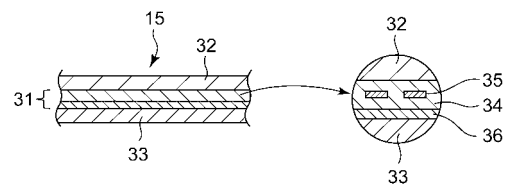
【 図 1 】



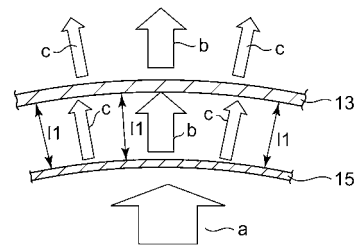
【 図 2 】



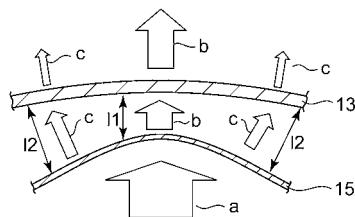
【 図 3 】



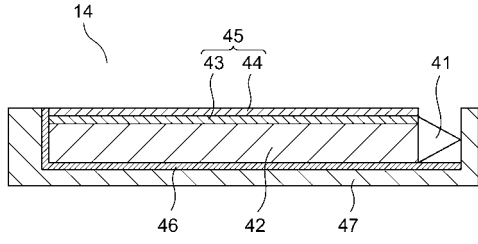
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H189 AA57 AA70 AA71 AA73 AA75 CA13 LA17 LA18 LA19 LA20
LA22
2H191 FA24Z FA37Z FA38Z FA42Z FA56Z FA71Z FA84Z FA85Z FD07 FD15
FD16 GA24
3K244 AA01 BA07 BA08 BA48 CA02 CA03 DA01 DA03 EA02 EA12
GA01 GA02 GA03 GA05 GA10 GA14 KA07 KA09 KA15 LA05
LA07