

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5442865号  
(P5442865)

(45) 発行日 平成26年3月12日 (2014. 3. 12)

(24) 登録日 平成25年12月27日 (2013. 12. 27)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

F 2 1 S 2/00 (2006. 01)

F 2 1 S 2/00 4 8 2

H O 1 L 33/00 (2010. 01)

H O 1 L 33/00 L

H O 1 L 33/48 (2010. 01)

H O 1 L 33/00 4 O O

F 2 1 Y 101/02 (2006. 01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 11 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2012-522483 (P2012-522483)  
 (86) (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011. 3. 29)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/057752  
 (87) 国際公開番号 W02012/002010  
 (87) 国際公開日 平成24年1月5日 (2012. 1. 5)  
 審査請求日 平成24年11月22日 (2012. 11. 22)  
 (31) 優先権主張番号 特願2010-146547 (P2010-146547)  
 (32) 優先日 平成22年6月28日 (2010. 6. 28)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 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  
 (73) 特許権者 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 110000154  
 特許業務法人はるか国際特許事務所  
 (72) 発明者 馬場 匡史  
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町 1-6 パ  
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内  
 (72) 発明者 今城 育子  
 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町 1-6 パ  
 ナソニック液晶ディスプレイ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびテレビ受像機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示パネルと、  
 バックライトと、  
 第 1 コネクタと、  
 第 1 カソード配線と、  
 第 1 アノード配線と、  
 第 2 コネクタと、  
 第 2 カソード配線と、  
 第 2 アノード配線と、  
 を有し、

前記バックライトは、アノード及びカソードをそれぞれが有する複数の発光ダイオードと、前記複数の発光ダイオードが搭載された第 1 の基板及び第 2 の基板と、を有し、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板は隣接して配置され、

前記第 1 の基板上で前記第 2 の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続され、

前記第 2 の基板上で前記第 1 の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続され、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の境界を挟んで隣同士の前記発光ダイオードは、相互の前記アノードが対向するように配置され、他の隣同士の前記発光ダイオードよりもビ

ッチが等しくまたは小さくなるように配列され、

前記第 1 コネクタは、前記第 1 の基板の前記第 2 の基板とは反対側の端部に搭載され、

前記第 1 カソード配線は、前記第 1 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 2 の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記第 1 コネクタを電氣的に接続し、

前記第 1 アノード配線は、前記第 1 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 2 の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記第 1 コネクタを電氣的に接続し、

前記第 2 コネクタは、前記第 2 の基板の前記第 1 の基板とは反対側の端部に搭載され、

前記第 2 カソード配線は、前記第 2 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 1 の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記第 2 コネクタを電氣的に接続し、

前記第 2 アノード配線は、前記第 2 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 1 の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記第 2 コネクタを電氣的に接続していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載された液晶表示装置において、

前記第 1 の基板に搭載された前記発光ダイオードは、全て、前記カソードが前記第 2 の基板とは反対側を向くように配列され、

前記第 2 の基板に搭載された前記発光ダイオードは、全て、前記カソードが前記第 1 の基板とは反対側を向くように配列されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載された液晶表示装置において、

前記複数の発光ダイオードは、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のそれぞれで複数列に配列され、

前記第 1 アノード配線は、前記第 1 の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの間を通るように配置され、

前記第 2 アノード配線は、前記第 2 の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの間を通るように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載された液晶表示装置において、

前記複数の発光ダイオードは、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のそれぞれで複数列に配列され、

前記第 1 アノード配線は、前記第 1 の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置され、

前記第 2 アノード配線は、前記第 2 の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載された液晶表示装置において、

前記第 1 の基板上の前記発光ダイオードは、一列で配列され、

前記第 2 の基板上の前記発光ダイオードは、一列で配列されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

液晶表示パネルと、

バックライトと、

コネクタと、

アノード配線と、

第 1 カソード配線と、

第 2 カソード配線と、

を有し、

前記バックライトは、アノード及びカソードをそれぞれが有する複数の発光ダイオードと、前記複数の発光ダイオードが搭載された第 1 の基板及び第 2 の基板と、を有し、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板は隣接して配置され、

前記第 1 の基板上で前記第 2 の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続され、

前記第 2 の基板上で前記第 1 の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続され、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の境界を挟んで隣同士の前記発光ダイオードは、相互の前記アノードが対向するように配置され、他の隣同士の前記発光ダイオードよりもピッチが等しくまたは小さくなるように配列され、

10

前記コネクタは、前記第 1 の基板の前記第 2 の基板とは反対側の端部に搭載されと、

前記アノード配線は、前記第 1 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 2 の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記コネクタを電氣的に接続し、かつ、前記第 2 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 1 の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記コネクタを電氣的に接続するように、前記第 1 の基板及び前記第 2 の配線上に形成されと、

前記第 1 カソード配線は、前記第 1 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 2 の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記コネクタを電氣的に接続しと、

20

前記第 2 カソード配線は、前記第 2 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 1 の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記コネクタを電氣的に接続するように、前記第 1 の基板及び前記第 2 の配線上に形成されと、

前記複数の発光ダイオードは、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のそれぞれで複数列に配列され、

前記アノード配線は、前記第 1 の基板上で前記複数列に配列された前記発光ダイオードの間を通るように配置され、

前記第 2 カソード配線は、前記第 1 の基板上及び前記第 2 の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

30

【請求項 9】

液晶表示パネルと、

バックライトと、

コネクタと、

アノード配線と、

第 1 カソード配線と、

第 2 カソード配線と、

中継コネクタと、

を有し、

前記バックライトは、アノード及びカソードをそれぞれが有する複数の発光ダイオードと、前記複数の発光ダイオードが搭載された第 1 の基板及び第 2 の基板と、を有し、

40

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板は隣接して配置され、

前記第 1 の基板上で前記第 2 の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続され、

前記第 2 の基板上で前記第 1 の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続され、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の境界を挟んで隣同士の前記発光ダイオードは、相互の前記アノードが対向するように配置され、他の隣同士の前記発光ダイオードよりもピッチが等しくまたは小さくなるように配列され、

前記コネクタは、前記第 1 の基板の前記第 2 の基板とは反対側の端部に搭載され、

50

前記アノード配線は、前記第 1 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 2 の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記コネクタを電氣的に接続し、かつ、前記第 2 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 1 の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記コネクタを電氣的に接続するように、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板上に形成され、

前記第 1 カソード配線は、前記第 1 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 2 の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記コネクタを電氣的に接続し、

前記第 2 カソード配線は、前記第 2 の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第 1 の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記コネクタを電氣的に接続するように、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板上に形成され、

前記中継コネクタは、前記アノード配線の前記第 1 の基板上の部分と前記第 2 の基板上の部分とを接続し、前記第 2 カソード配線の前記第 1 の基板上の部分と前記第 2 の基板上の部分とを接続することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 10】

請求項 8 又は 9 に記載された液晶表示装置において、

前記複数の発光ダイオードは、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のそれぞれで複数列に配列され、

前記アノード配線及び前記第 2 カソード配線は、前記第 1 の基板上及び前記第 2 の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 9 に記載された液晶表示装置において、

前記複数の発光ダイオードは、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のそれぞれで複数列に配列され、

前記アノード配線は、前記第 1 の基板上で前記複数列に配列された前記発光ダイオードの間を通るように配置され、

前記第 2 カソード配線は、前記第 1 の基板上及び前記第 2 の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 12】

請求項 1, 8 及び 9 のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、

前記複数の発光ダイオードは、千鳥状に配列されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 13】

請求項 1, 8 及び 9 のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置を有し、テレビジョン放送の電波を受信して映像を表示し音声を出すように構成されたことを特徴とするテレビ受信機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード (LED; Light Emitting Diode) がバックライトの光源として使用されるようになってきた。例えば、冷陰極管に代えて発光ダイオードを導光板の端面に配置して導光板によって面発光させるエッジライト方式のバックライトが知られている。あるいは、直下型方式のバックライトに発光ダイオードを使用する例も知られている (特許文献 1)。

【先行技術文献】

## 【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-87879号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の直下型方式あるいはエッジ方式のバックライトでは、発光ダイオードは、均等、あるいは等間隔で配置されるのが一般的である。このような配置であれば、発光ダイオードが発する熱は、バックライト内では均一に発生する。

【0005】

しかしながら、近年は、直下型方式であっても、発光ダイオードを配置する基板を液晶パネルに比較してごく小さい面積の基板にする要求がある。このような場合、発光効率の関係から、発光ダイオードはピッチに粗密をつけて配置される場合がある。このような場合、発光ダイオードが密集する部分は必然的に発生する熱が上昇し、何らかの熱対策が必要となる。

【0006】

本発明は、バックライトの熱対策を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本発明に係る液晶表示装置は、液晶表示パネルと、バックライトと、を有し、前記バックライトは、アノード及びカソードをそれぞれが有する複数の発光ダイオードと、前記複数の発光ダイオードが搭載された第1の基板及び第2の基板と、を有し、前記第1の基板と前記第2の基板は隣接して配置され、前記第1の基板及び前記第2の基板の境界を挟んで隣同士の前記発光ダイオードは、相互の前記アノードが対向するように配置され、他の隣同士の前記発光ダイオードよりもピッチが等しくまたは小さくなるように配列されていることを特徴とする。本発明によれば、ピッチの小さい一対の発光ダイオードを、アノード同士が対向するように配置してある。そのため、発熱しやすいカソードを遠ざけてあるため、熱の集中を避けることができる。

【0008】

(2) (1)に記載された液晶表示装置において、前記第1の基板に搭載された前記発光ダイオードは、全て、前記カソードが前記第2の基板とは反対側を向くように配列され、前記第2の基板に搭載された前記発光ダイオードは、全て、前記カソードが前記第1の基板とは反対側を向くように配列されていることを特徴としてもよい。

【0009】

(3) (2)に記載された液晶表示装置において、前記第1の基板上で前記第2の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続され、前記第2の基板上で前記第1の基板から離れる方向に並ぶ前記発光ダイオードが電氣的に直列接続されていることを特徴としてもよい。

【0010】

(4) (3)に記載された液晶表示装置において、前記第1の基板の前記第2の基板とは反対側の端部に搭載された第1コネクタと、前記第1の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第2の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記第1コネクタを電氣的に接続する第1カソード配線と、前記第1の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第2の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記第1コネクタを電氣的に接続する第1アノード配線と、前記第2の基板の前記第1の基板とは反対側の端部に搭載された第2コネクタと、前記第2の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第1の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記第2コネクタを電氣的に接続する第2カソード配線と、前記第2の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第1の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記第2コネクタを

10

20

30

40

50

電氣的に接続する第2アノード配線と、をさらに有することを特徴としてもよい。

【0011】

(5)(4)に記載された液晶表示装置において、前記複数の発光ダイオードは、前記第1の基板及び前記第2の基板のそれぞれで複数列に配列され、前記第1アノード配線は、前記第1の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの間を通るように配置され、前記第2アノード配線は、前記第2の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの間を通るように配置されていることを特徴としてもよい。

【0012】

(6)(4)に記載された液晶表示装置において、前記複数の発光ダイオードは、前記第1の基板及び前記第2の基板のそれぞれで複数列に配列され、前記第1アノード配線は、前記第1の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置され、前記第2アノード配線は、前記第2の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置されていることを特徴としてもよい。

10

【0013】

(7)(4)に記載された液晶表示装置において、前記第1の基板上の前記発光ダイオードは、一列で配列され、前記第2の基板上の前記発光ダイオードは、一列で配列されていることを特徴としてもよい。

【0014】

(8)(3)に記載された液晶表示装置において、前記第1の基板の前記第2の基板とは反対側の端部に搭載されたコネクタと、前記第1の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第2の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記コネクタを電氣的に接続し、かつ、前記第2の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第1の基板に最も近い前記発光ダイオードの前記アノードと前記コネクタを電氣的に接続するように、前記第1の基板及び前記第2の配線上に形成されたアノード配線と、前記第1の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第2の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記コネクタを電氣的に接続する第1カソード配線と、前記第2の基板上で電氣的に直列接続された前記発光ダイオードのなかで前記第1の基板から最も離れた前記発光ダイオードの前記カソードと前記コネクタを電氣的に接続するように、前記第1の基板及び前記第2の配線上に形成された第2カソード配線と、をさらに有することを特徴としてもよい。

20

30

【0015】

(9)(8)に記載された液晶表示装置において、前記アノード配線の前記第1の基板の部分と前記第2の基板上の部分とを接続し、前記第2カソード配線の前記第1の基板の部分と前記第2の基板上の部分とを接続する中継コネクタをさらに有することを特徴としてもよい。

【0016】

(10)(8)又は(9)に記載された液晶表示装置において、前記複数の発光ダイオードは、前記第1の基板及び前記第2の基板のそれぞれで複数列に配列され、前記アノード配線及び前記第2カソード配線は、前記第1の基板上及び前記第2の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置されていることを特徴としてもよい。

40

【0017】

(11)(8)又は(9)に記載された液晶表示装置において、前記複数の発光ダイオードは、前記第1の基板及び前記第2の基板のそれぞれで複数列に配列され、前記アノード配線は、前記第1の基板上で前記複数列に配列された前記発光ダイオードの間を通るように配置され、前記第2カソード配線は、前記第1の基板上及び前記第2の基板上で、前記複数列に配列された前記発光ダイオードの全体を挟む領域の一方側を通るように配置されていることを特徴としてもよい。

【0018】

50

( 1 2 ) ( 1 ) から ( 1 1 ) のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置において、前記複数の発光ダイオードは、千鳥状に配列されていることを特徴としてもよい。

【 0 0 1 9 】

( 1 3 ) ( 1 ) から ( 1 2 ) のいずれか 1 項に記載された液晶表示装置を有し、テレビジョン放送の電波を受信して映像を表示し音声を出すように構成されたことを特徴としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の実施形態に係る液晶表示装置の基本構造を説明するための断面図である。

10

【図 2】バックライトの平面図である。

【図 3】発光ダイオードが配列された構造に対応する反射シートを示す図である。

【図 4】基板の上面図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係る液晶表示装置における第 1 の基板及び第 2 の基板における配線図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る液晶表示装置における第 1 の基板及び第 2 の基板における配線図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る液晶表示装置における第 1 の基板及び第 2 の基板における配線図である。

【図 8】本発明の第 3 の実施形態に係る液晶表示装置における第 1 の基板及び第 2 の基板における配線図である。

20

【図 9】本発明の第 3 の実施形態の変形例に係る液晶表示装置における第 1 の基板及び第 2 の基板における配線図である。

【図 10】本発明の第 4 の実施形態に係る液晶テレビ受像機の分解斜視図である。

【図 11】図 10 に示す液晶テレビ受像機の反射シートよりも後方を示す図である。

【図 12】図 10 に示す液晶テレビ受像機の側面図である。

【図 13】図 10 に示す液晶テレビ受像機の縦断面概略図である。

【図 14】点光源の光強度分布（指向特性）を示す図である。

【図 15】光強度の測定結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【 0 0 2 2 】

[ 基本構造 ]

図 1 は、本発明の実施形態に係る液晶表示装置の基本構造を説明するための断面図である。

【 0 0 2 3 】

液晶表示装置は、液晶表示パネル 10 を有する。液晶表示パネル 10 は、表示面（図 1 で左面）及び表示面とは反対側の裏面（図 1 で右面）を有する。液晶表示パネル 10 の裏面に対向するように、拡散シートやプリズムシートなどの複数の光学シート 12 が配置されている。

40

【 0 0 2 4 】

液晶表示装置は、バックライト 14 を有する。図 2 は、バックライト 14 の平面図である。液晶表示パネル 10 とバックライト 14 の間に、光学シート 12 が配置されている。バックライト 14 は、光源となる複数の発光ダイオード 16 を有する。複数の発光ダイオード 16 は、ガラスエポキシ樹脂などからなる基板 18 に搭載されている。基板 18 の複数の発光ダイオード 16 が搭載された面が、液晶表示パネル 10 の裏面（図 1 で右面）と対向している。

【 0 0 2 5 】

複数の発光ダイオード 16 を避けて、基板 18 の複数の発光ダイオード 16 が搭載され

50

た面に反射シート 20 が重ねられている。反射シート 20 は、基板 18 よりも大きく、基板 18 の全体が反射シート 20 の一部に重なっている。反射シート 20 は例えば白色の PET (ポリエチレンテレフタレート) 樹脂からなる。反射シート 20 は、基板 18 とは熱膨張率の異なる材料からなる。反射シート 20 は、基板 18 の表面よりも光の反射率が高くなっている。反射シート 20 は、図 1 に示すように、液晶表示パネル 10 の裏面 (図 1 で右面) に対して平行にならないように折り曲げられ又は屈曲している。これにより、反射シート 20 で反射した光の方向が調整されている。

#### 【0026】

発光ダイオード 16 が搭載された基板 18 は、支持板 22 に取り付けられている。支持板 22 は、箱状の筐体 24 の内側底面に固定され、放熱板として機能する。筐体 24 の内側周辺部には、反射シート 20 の端部が取り付けられている。

10

#### 【0027】

液晶表示パネル 10 及び基板 18 は、いずれも、共通する第 1 方向  $D_1$  (図 1 で紙面と鉛直な方向、図 2 で左右方向) の幅が、第 1 方向  $D_1$  に直交する第 2 方向  $D_2$  (図 1 又は図 2 で上下方向) の幅よりも長い形状を有する。例えば、液晶表示パネル 10 及び基板 18 は、いずれも平面形状が第 1 方向  $D_1$  に長い長方形である。

#### 【0028】

基板 18 は、図 1 に示すように、第 2 方向  $D_2$  の幅が、液晶表示パネル 10 の第 2 方向  $D_2$  の幅よりも短い。基板 18 の第 2 方向  $D_2$  の幅は、液晶表示パネル 10 の第 2 方向  $D_2$  の幅の  $1/3$  以下である。基板 18 は、液晶表示パネル 10 の第 2 方向  $D_2$  の両端部と対向することを避けて、液晶表示パネル 10 の両端部の間の中央部と対向する。

20

#### 【0029】

図 3 は、発光ダイオード 16 が配列された構造に対応する反射シート 20 a を示す図である。反射シート 20 a は、複数の発光ダイオード 16 を 1 つずつ内側に配置するための複数の穴 26 を有する。複数の穴 26 は、図 2 に示す発光ダイオード 16 の配列に対応して、第 1 方向  $D_1$  に千鳥状に配列されている。複数の穴 26 は、不均等なピッチで配列されている。

#### 【0030】

反射シート 20 a は、基板 18 に平行に対向する平坦領域 28 を有する。平坦領域 28 に複数の穴 26 が形成されている。反射シート 20 a は、平坦領域 28 に斜めに接続する第 1 傾斜領域 30 を有する。第 1 傾斜領域 30 は、平坦領域 28 の第 1 方向  $D_1$  に延びる一対の辺のそれぞれに接続している。反射シート 20 a が折り曲げられて、平坦領域 28 と第 1 傾斜領域 30 の境界が現れている。第 1 傾斜領域 30 は、基板 18 とは反対側の面 (光が反射する面) が凹面になるように湾曲している。

30

#### 【0031】

反射シート 20 a は、平坦領域 28 に斜めに接続する第 2 傾斜領域 32 を有する。平坦領域 28 の第 2 方向  $D_2$  に延びる一対の辺のそれぞれに第 2 傾斜領域 32 が接続している。反射シート 20 a が折り曲げられて、平坦領域 28 と第 2 傾斜領域 32 の境界が現れている。一対の第 1 傾斜領域 30 の間に 1 つの第 2 傾斜領域 32 が位置し、一対の第 2 傾斜領域 32 の間に 1 つの第 1 傾斜領域 30 が位置している。

40

#### 【0032】

図 4 は、基板 18 の上面図である。複数の発光ダイオード 16 は、第 1 方向  $D_1$  に二列で配列されている。複数の発光ダイオード 16 は、千鳥状に配列されている。また、隣同士の発光ダイオード 16 のピッチが不等長さである。

#### 【0033】

本実施形態における基板 18 は、中央部で 2 つに分割されている。言い換えると、基板 18 は、第 1 の基板 18 - 1 及び第 2 の基板 18 - 2 を有する。これは、大画面の液晶テレビなどでは、基板 18 を一体的に作るのは困難であり、製造上の行程を容易にするためである。第 1 の基板 18 - 1 又は第 2 の基板 18 - 2 には、光源用のインバータ回路 (図示せず) から延設された配線が接続されるコネクタ 19 が搭載されている。第 1 の基板 1

50

８－１及び第２の基板１８－２は接続され、コネクタ１９が、連結された第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２の両端部に形成されている。また、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２は、点対称の形状になっており、同じ形状で形成することが出来る。

【００３４】

ここで、発光ダイオード１６の温度特性について説明する。発光ダイオード１６は、アノードとカソードの２つの端子を持つ。一般的に、温度特性としてカソード側が温度が高くなる。周辺の材料環境などで画一的な特性ではないが、一つの発光ダイオード１６のアノードとカソードにおいて、数度の温度差を持つ場合がある。

【００３５】

発光ダイオード１６が均一に配置された場合であれば、アノード側とカソード側の発熱温度の差異については、殆ど問題にならないが、図４に示す例のように、発光ダイオード１６の配置に粗密が付いた場合は、熱的に不均一な場所が発生し、対策を要する。

【００３６】

[第１の実施形態]

図５は、本発明の第１の実施形態に係る液晶表示装置における第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２における配線図である。

【００３７】

本実施形態では、基板１８は、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２を含む。第１の基板１８－１と第２の基板１８－２は隣接して配置されている。複数の発光ダイオード１６が第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２に搭載されている。

【００３８】

尚、図４では、発光ダイオード１６の配列間隔は不等長ピッチの千鳥配列を示したが、図５では、図示を簡略化するため、等長配列の整列配列の場合を示す。また、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２間の分岐部分も簡略化のために鉛直方向の分断面を持つ構造で示している。実際の発光ダイオード１６の配列間隔や基板形状は、図４の方が正しい。

【００３９】

第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２の境界を挟んで隣同士の発光ダイオード１６は、相互のアノードが対向するように配置されている。また、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２の境界を挟んで隣同士の発光ダイオード１６は、実際には、図４に示すように、同じ基板上の他の隣同士の発光ダイオード１６よりもピッチが等しくまたは小さくなるように配列されている。

【００４０】

第１の基板１８－１に搭載された発光ダイオード１６は、全て、カソードが第２の基板１８－２とは反対側を向くように配列されている。第１の基板１８－１上で第２の基板１８－２から離れる方向に並ぶ発光ダイオード１６が電氣的に直列接続されている。

【００４１】

第２の基板１８－２に搭載された発光ダイオード１６は、全て、カソードが第１の基板１８－１とは反対側を向くように配列されている。第２の基板１８－２上で第１の基板１８－１から離れる方向に並ぶ発光ダイオード１６が電氣的に直列接続されている。

【００４２】

本実施形態によれば、ピッチが最も小さい一対の発光ダイオード１６（つまり、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２の境界を挟んで隣同士の発光ダイオード１６（図４参照））を、アノード同士が対向するように配置してある。そのため、発熱しやすいカソードを相互に遠ざけてあるため、熱の集中を避けることができる。以上の説明は、他の実施形態にも該当する。

【００４３】

本実施形態では、基板１８－１の発光ダイオード１６は、基板１８－２に対して、すべてアノード側を向けて形成されている。これは、基板１８－２も同じである。

【００４４】

10

20

30

40

50

即ち、基板 18 - 1 と基板 18 - 2 は、お互いにアノード側が向き合うように形成される。これは、図 4 で示されるように、基板 18 - 1 と基板 18 - 2 の接合部付近は、発光ダイオード 16 が非常に密に配列される場所であり、熱の集中する場所だからである。

【 0 0 4 5 】

本実施形態によれば、最も熱が集中する部分において、発光ダイオード 16 のアノード側同士を対向する領域を設けることにより、熱的に緩和する領域を形成することが可能となる。

【 0 0 4 6 】

第 1 の基板 18 - 1 には第 1 コネクタ 19 - 1 が搭載されている。その搭載位置は、第 2 の基板 18 - 2 とは反対側の端部である。

10

【 0 0 4 7 】

第 1 の基板 18 - 1 には第 1 カソード配線 40 が形成されている。第 1 カソード配線 40 は、第 1 の基板 18 - 1 上で電氣的に直列接続された発光ダイオード 16 のなかで第 2 の基板 18 - 2 から最も離れた発光ダイオード 16 のカソードと第 1 コネクタ 19 - 1 を電氣的に接続している。

【 0 0 4 8 】

第 1 の基板 18 - 1 には第 1 アノード配線 42 が形成されている。第 1 アノード配線 42 は、第 1 の基板 18 - 1 上で電氣的に直列接続された発光ダイオード 16 のなかで第 2 の基板 18 - 2 に最も近い発光ダイオード 16 のアノードと第 1 コネクタ 19 - 1 を電氣的に接続している。

20

【 0 0 4 9 】

第 2 の基板 18 - 2 には第 2 コネクタ 19 - 2 が搭載されている。その搭載位置は、第 1 の基板 18 - 1 とは反対側の端部である。

【 0 0 5 0 】

第 2 の基板 18 - 2 には第 2 カソード配線 44 が形成されている。第 2 カソード配線 44 は、第 2 の基板 18 - 2 上で電氣的に直列接続された発光ダイオード 16 のなかで第 1 の基板 18 - 1 から最も離れた発光ダイオード 16 のカソードと第 2 コネクタ 19 - 2 を電氣的に接続している。

【 0 0 5 1 】

第 2 の基板 18 - 2 には第 2 アノード配線 46 が形成されている。第 2 アノード配線 46 は、第 2 の基板 18 - 2 上で電氣的に直列接続された発光ダイオード 16 のなかで第 1 の基板 18 - 1 に最も近い発光ダイオード 16 のアノードと第 2 コネクタ 19 - 2 を電氣的に接続している。

30

【 0 0 5 2 】

複数の発光ダイオード 16 は、第 1 の基板 18 - 1 及び第 2 の基板 18 - 2 のそれぞれで複数列に配列されている。第 1 アノード配線 42 は、第 1 の基板 18 - 1 上で、複数列に配列された発光ダイオード 16 の間を通るように配置されている。第 2 アノード配線 46 は、第 2 の基板 18 - 2 上で、複数列に配列された発光ダイオード 16 の間を通るように配置されている。

【 0 0 5 3 】

40

[ 第 1 の実施形態の変形例 ]

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例に係る液晶表示装置における第 1 の基板 18 - 1 及び第 2 の基板 18 - 2 における配線図である。

【 0 0 5 4 】

本変形例では、第 1 アノード配線 142 及び第 2 アノード配線 146 が、それぞれ、2 列に直列接続された発光ダイオード 16 の外側に配線されている。詳しくは、複数の発光ダイオード 16 は、第 1 の基板 18 - 1 及び第 2 の基板 18 - 2 のそれぞれで複数列に配列されている。第 1 アノード配線 142 は、第 1 の基板 18 - 1 上で、複数列に配列された発光ダイオード 16 の全体を挟む領域の一方側を通るように配置されている。第 2 アノード配線 146 は、第 2 の基板 18 - 2 上で、複数列に配列された発光ダイオード 16 の

50

全体を挟む領域の一方側を通るように配置されている。第１カソード配線１４２と第２アノード配線１４６とは、相互に、基板１８の反対側の端部に配置されている。その他の内容は、上記第１の実施形態で説明した内容が該当する。

【００５５】

[第２の実施形態]

図７は、本発明の第２の実施形態に係る液晶表示装置における第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２における配線図である。

【００５６】

本実施形態では、第１の基板１８－１上の発光ダイオード１６は、一列で配列されている。第２の基板１８－２上の発光ダイオード１６は、一列で配列されている。その他の内容は、上記第１の実施形態で説明した内容が該当する。

10

【００５７】

[第３の実施形態]

図８は、本発明の第３の実施形態に係る液晶表示装置における第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２における配線図である。

【００５８】

第１の基板１８－１にはコネクタ１９が搭載されている。その搭載位置は、第２の基板１８－２とは反対側の端部である。これに対して、第２の基板１８－２にはコネクタが搭載されていない。すなわち、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２の全体に対して、第１の基板１８－１のコネクタ１９を介して、図示しないインバータとの電氣的接続が図られている。

20

【００５９】

本実施形態では、第１の基板１８－１及び第２の配線上にアノード配線４８が形成されている。アノード配線４８は、第１の基板１８－１上で電氣的に直列接続された発光ダイオード１６のなかで第２の基板１８－２に最も近い発光ダイオード１６のアノードとコネクタ１９を電氣的に接続している。また、アノード配線４８は、第２の基板１８－２上で電氣的に直列接続された発光ダイオード１６のなかで第１の基板１８－１に最も近い発光ダイオード１６のアノードとコネクタ１９を電氣的に接続している。アノード配線４８の第１の基板１８－１上の部分と第２の基板１８－２上の部分は中継コネクタ２５によって接続されている。

30

【００６０】

第１の基板１８－１には第１カソード配線４０が形成されている。第１カソード配線４０は、第１の基板１８－１上で電氣的に直列接続された発光ダイオード１６のなかで第２の基板１８－２から最も離れた発光ダイオード１６のカソードとコネクタ１９を電氣的に接続している。

【００６１】

第２の基板１８－２には第２カソード配線１４４が形成されている。第２カソード配線１４４は、第２の基板１８－２上で電氣的に直列接続された発光ダイオード１６のなかで第１の基板１８－１から最も離れた発光ダイオード１６のカソードとコネクタ１９を電氣的に接続している。第２カソード配線１４４の第１の基板１８－１上の部分と第２の基板１８－２上の部分は中継コネクタ２５によって接続されている。

40

【００６２】

複数の発光ダイオード１６は、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２のそれぞれで複数列に配列されている。

【００６３】

アノード配線４８及び第２カソード配線１４４は、第１の基板１８－１上及び第２の基板１８－２上で、複数列に配列された発光ダイオード１６の全体を挟む領域の一方側を通るように配置されている。第１の基板１８－１上では、アノード配線４８と第２カソード配線１４４とが並列している。

【００６４】

50

## 〔第３の実施形態の変形例〕

図９は、本発明の第３の実施形態の変形例に係る液晶表示装置における第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２における配線図である。

## 【００６５】

本変形例は、上記第３の実施形態とは異なり、アノード配線１４８は、第１の基板１８－１上で複数列に配列された発光ダイオード１６の間を通るように配置されている。その他の内容は、上記第３の実施形態で説明した内容が該当する。例えば、本変形例でも、複数の発光ダイオード１６は、第１の基板１８－１及び第２の基板１８－２のそれぞれで複数列に配列されている。また、第２カソード配線１４４は、第１の基板１８－１上及び第２の基板１８－２上で、複数列に配列された発光ダイオード１６の全体を挟む領域の一方側を通るように配置されている。

10

## 【００６６】

上記いずれかの実施形態に記載された液晶表示装置を組み込んで、テレビジョン放送の電波を受信して映像を表示し音声を出すテレビ受像機を構成することができる。以下、液晶テレビ受像機の例を説明する。

## 【００６７】

## 〔第４の実施形態〕

図１０は、本発明の第４の実施形態に係る液晶テレビ受像機の分解斜視図である。図１１は、図１０に示す液晶テレビ受像機の反射シートよりも後方を示す図である。図１２は、図１０に示す液晶テレビ受像機の側面図である。図１３は、図１０に示す液晶テレビ受像機の縦断面概略図である。

20

## 【００６８】

液晶テレビ受像機は、横長の画面を有する液晶表示パネル９００を有する。液晶テレビ受像機の画面のアスペクト比（横寸法と縦寸法の比）は１６対９である。液晶表示パネル９００は、前方側（画像を表示する側）が上フレーム９０２に支持され、後方側がモールドフレーム９０４で支持されている。液晶テレビ受像機は、液晶表示パネル９００に重なるバックライト９０６を有する。

## 【００６９】

液晶表示パネル９００、上フレーム９０２、モールドフレーム９０４及びバックライト９０６は、フロントキャビネット９０８及びバックキャビネット９１０からなるキャビネット９１２に収容される。フロントキャビネット９０８は樹脂から構成され、バックキャビネット９１０は塗装された鉄からなる。キャビネット９１２は、台座９１４及び脚９１６からなるスタンド９１８で支持されている。図１２に示すように、キャビネット９１２の側面にはスイッチ９２０が配置されている。

30

## 【００７０】

バックキャビネット９１０の下部後方には、カバー９２２が取り付けられている。カバー９２２の内部には、スピーカ９２４及び回路基板９２６が配置されている。回路基板９２６は、様々な周波数の電波の中から特定の周波数の電波を選び出すための同調回路（チューナ）を備えている。

## 【００７１】

バックライト９０６は、液晶表示パネル９００に凹面が向くように湾曲部９２８を有する反射シート９３０を有する。反射シート９３０の湾曲部９２８は、キャビネット９１２から離れるように配置されている（図１３参照）。湾曲部９２８は、第１湾曲部９３２及び第２湾曲部９３４を含む。第１湾曲部９３２及び第２湾曲部９３４は、画面の縦方向で複数の点光源９３６を挟む両側にそれぞれ形成されている。湾曲部９２８とバックキャビネット９１０との間のスペースの下方に回路基板９２６が配置されている（図１３参照）。

40

## 【００７２】

バックライト９０６は、液晶表示パネル９００とは反対側で反射シート９３０に重なる基板９３８を有する。基板９３８の画面の縦方向の幅は、画面の縦方向の長さの半分以下

50

である。基板 938 は、キャビネット 912 に固定される。基板 938 は、キャビネット 912 に直接固定されていてもよいし、放熱板 940 を介してキャビネット 912 に固定されていてもよい。後者の例は、基板 938 が放熱板 940 に固定され、放熱板 940 がキャビネット 912 に固定された構造である。

【0073】

本実施形態では、画面のほぼ中央に対応する位置に、発光ダイオード 942 (図 13 参照) を含む点光源 936 が、横方向に長い長方形の基板 938 上に搭載されている。基板 938 は、プリント配線基板を使用することができる。基板 938 は、バックキャビネット 910 にネジ止めされるか、アルミニウムなどの金属の放熱板 940 にネジ止めされ、さらに放熱板 940 がバックキャビネット 910 に止めるかの方法で固定される。発光ダイオード 942 は上下方向には千鳥状に 2 列で、横方向に延びるように配置されている。正面から見て、基板 938 の寸法 YL は、液晶表示パネル 900 の画面の高さ YH の  $1/3$  以下になるように設定されている。

【0074】

バックライト 906 は、基板 938 に搭載されて反射シート 930 を貫通して湾曲部 928 の凹面側に突出するように配置された複数の点光源 936 を有する。複数の点光源 936 は、画面の横方向に少なくとも一列で並べられ、画面の縦方向の幅が画面の縦方向の長さの半分以下である空間領域内に収まるように配列されている。それぞれの点光源 936 は、図 13 に示すように、発光ダイオード 942 及びその外側に配置されたレンズ 944 を含む。基板 938 には、発光ダイオード 942 を覆うように、アクリル樹脂を用いたレンズ 944 が搭載されている。

【0075】

点光源 936 は、基板 938 に対して垂直の方向及び他の方向に光を放射し、垂直の方向よりも他の方向への光強度が強くなっている。レンズ 944 は発光ダイオード 942 からの放射光を正面方向に比べて視角方向により広げて放射する広配光特性を有する。点光源 936 のこのような光強度分布 (指向特性) を図 14 に示す。また、図 15 は、レンズ 944 を出た光強度の測定結果を示す図である。なお、 $\theta$  は、基板 938 の法線と光の射出方向とのなす角度である。

【0076】

液晶テレビ受像機の特徴の 1 つは、画面の縦方向に沿って、基板 938 の縦方向寸法 YL が画面寸法 YH の  $1/3$  以下と小さくしているにも関わらず、明るく、画面全体に輝度の均一性が高いと感じる高画質の性能を有していることである。

【0077】

従来の液晶テレビ受像機では、複数の発光ダイオードを配置した基板を複数配置し、基板間の領域でも輝度が均一もしくは輝度変化が滑らかになるようになっていた。具体的には発光ダイオードを多数用いて、発光ダイオード間隔を短くして輝度変化を滑らかにして、それぞれ個々の発光ダイオード配置が光学的に認識できないように配置されていた。広配向レンズを発光ダイオード上部に配置することで、複数の基板の間隔を広げる場合もあるが、基板の寸法は画面の  $1/3$  より大きくなっていた。

【0078】

本実施形態では、縦方向に最も離れた一対のレンズ 944 の反対方向を向く外面の間の寸法が、画面寸法 YH の  $1/3$  以下である。発光ダイオード 942 が横方向に 1 列に配置されている場合、レンズ 944 の縦方向の幅 (直径) が画面寸法 YH の  $1/3$  以下である。発光ダイオード 942 及びレンズ 944 は、コストを低減するため、基板 938 の外にはみ出さない寸法になっており、最小の寸法に設定されている。

【0079】

本実施形態では、基板 938 の縦寸法 YL あるいは縦方向に 2 列に並んだレンズ 944 の外郭間の寸法は、画面の縦寸法の  $1/3$  以下となっている。これにより、発光ダイオード 942 の数を少なくしても、明るく輝度分布が自然で滑らかになるので、コストを大きく低減できる。

## 【 0 0 8 0 】

本実施形態では、画面縦方向（画面の短辺方向）の寸法 Y H から、基板 9 3 8 の縦寸法 Y L を除いた長さの幅を有するように、反射シート 9 3 0 の湾曲部 9 2 8 が配置されている。湾曲部 9 2 8 の幅が Y H の  $1/2$  以上であれば、画面の輝度分布が正面から見ても違和感がなく、しかも発光ダイオード 9 4 2 数を大幅に削減することができ、コストを低減することができる。すなわち、点光源 9 3 6 が収まる空間領域よりも、湾曲部 9 2 8 による反射領域を大きくすることで、コストを削減できることになる。

## 【 0 0 8 1 】

基板 9 3 8 上に配置された発光ダイオード 9 4 2 から放射された光は、発光ダイオード 9 4 2 の上方に配置されたアクリル樹脂で構成されたレンズ 9 4 4 により広げられる。その配光特性は、正面方向より斜め方向への光強度が強くなっている。複数の発光ダイオード 9 4 2 それぞれに広配光のレンズ 9 4 4 が装着されているため、基板 9 3 8 から垂直方向（画面へ方向）にある拡散板 9 4 6 までの距離（以下内厚 Z d とする）の空間において、正面への放射光より、基板 9 3 8 から画面の周辺方向への放射光の光強度が大きくなっている。レンズ 9 4 4 から正面に放射された光の一部は拡散板 9 4 6 を透過し、液晶表示パネル 9 0 0 を通して画像として表示される。残りの光は、拡散板 9 4 6 で反射し、反射シート 9 3 0 で反射して、正面でない方向へも放射される。レンズ 9 4 4 を通して画面の周辺へ放射された光の一部は、拡散板 9 4 6 を通じて画面の周辺部を透過し、光の他の一部は湾曲部 9 2 8 を有する反射シート 9 3 0 で反射して、再度拡散板 9 4 6 を通過する。

## 【 0 0 8 2 】

上記構成の液晶テレビ受像機の輝度性能は、正面から測定した輝度を 1 0 0 % とすると周辺が 3 0 % 程度と暗い状態である。画面正面の中央輝度と平均輝度の比は 1 . 6 5 となっている。しかし、反射シート 9 3 0 の湾曲部 9 2 8 がなだらかに湾曲しているため、基板 9 3 8 から画面の縦方向に輝度がなだらかに変化している。そのため、中央輝度と平均輝度が 1 . 6 5 と大きいにも関わらず、その分布に大きな変局点がないため違和感の少ない画像を提供することができる。

## 【 0 0 8 3 】

中央輝度と平均輝度が 1 . 6 5 以上でも違和感のない滑らかな輝度分布が得られることは、逆に言えば、発光ダイオード 9 4 2 数を低減し、基板 9 3 8 幅を狭くすることができ、コストを低減できるということである。

## 【 0 0 8 4 】

なお、中央の輝度が明るく、画面周辺に向かうにつれて、滑らかな輝度分布を以て輝度が低下する特性は、正面への光放射を遮断する構造を設けると実現することができない。その場合、中央に暗い状態となるので違和感のある表示分布となる。従って、個々の発光ダイオード 9 4 2 とそれに近いレンズ 9 4 4 を含む点光源 9 3 6 の光出射特性は、正面にも所定の出力がある。

## 【 0 0 8 5 】

バックキャビネット 9 1 0 は、液晶テレビ受像機の最外表面を構成している。基板 9 3 8 は、放熱板 9 4 0 にネジ止めされ、発光ダイオード 9 4 2 からの熱を基板 9 3 8 及び放熱板 9 4 0 で放熱することで、発光ダイオード 9 4 2 の接合温度を所定の値に抑えている。放熱板 9 4 0 は、液晶テレビ受像機の仕様輝度が低い場合、除去可能である。この場合、基板 9 3 8 が直接バックキャビネット 9 1 0 に固定される。この場合で、発光ダイオード 9 4 2 の放熱は基板 9 3 8 のみによってなされるが、基板 9 3 8 の放熱効果でも、発光ダイオード 9 4 2 の接合温度を所定の値に抑えることが可能である。

## 【 0 0 8 6 】

基板 9 3 8 と反射シート 9 3 0 は、バックキャビネット 9 1 0 に近接して固定されているので、液晶テレビ受像機の薄型化を実現することができる。この構造により、輝度性能を、違和感のない均一性を保つようにしながら、液晶テレビ受像機の厚さを薄くすることが可能になっている。

## 【 0 0 8 7 】

従来のバックライト構造では、発光ダイオードを搭載する基板は、鉄やアルミニウムで構成された液晶表示装置のバックフレーム（図示せず）に固定され、このバックフレームの外部に発光ダイオードを駆動する電源や液晶表示パネルのゲート信号線やドレイン信号線を制御するタイミングコントローラの基板を配置し、さらにその外部にバックキャビネットが配置されていた。そのため、バックライトの拡散板と発光ダイオードの内厚距離に加えて、バックフレームとバックキャビネットの距離も必要になり厚くなっていた。

## 【 0 0 8 8 】

本実施形態では、レンズ 9 4 4 から、正面よりも周辺により高い輝度で放射された光は、所定の空間（内厚  $Zd$ ）を経て、拡散板 9 4 6 及び液晶表示パネル 9 0 0 を透過し、これにより画像が表示される。基板 9 3 8 と放熱板 9 4 0 は接触し、放熱板 9 4 0 とバックキャビネット 9 1 0 はネジで固定されているので、内厚  $Zd$  以外に不要な空間距離がなく液晶テレビ受像機の厚さは薄型化されている。

## 【 0 0 8 9 】

液晶テレビ受像機の薄型化は、電源回路、映像回路、同調回路（チューナ）、液晶表示パネル 9 0 0 のタイミング回路を有する回路基板 9 2 6 の配置によっても実現されている。詳しくは、反射シート 9 3 0 の湾曲部 9 2 8 がバックキャビネット 9 1 0 から離れる方向に湾曲しているので、湾曲部 9 2 8 とバックキャビネット 9 1 0 の間に広いスペースを得ることができる。液晶テレビ受像機の下部には電源回路、映像回路、同調回路（チューナ）、液晶表示パネル 9 0 0 のタイミング回路を有する回路基板 9 2 6 がコンパクトに格納されている。これにより発光ダイオード 9 4 2 が搭載された基板 9 3 8 又は放熱板 9 4 0 とバックキャビネット 9 1 0 の間にスペースを取ることがない。

## 【 0 0 9 0 】

次に、液晶テレビ受像機の製造工程を、図 1 0 を参照して説明する。鉄を材料とする部材に塗装を施してなるバックキャビネット 9 1 0 に、内側より壁掛け金具 9 4 8 を取り付けける。壁掛け金具 9 4 8 はバックキャビネット 9 1 0 の強度を補強する。バックキャビネット 9 1 0 の背後から壁掛けする際の受けネジ穴が壁掛け金具 9 4 8 に形成されている。バックキャビネット 9 1 0 の内側にはアルミニウムを材料とする放熱板 9 4 0 を固定する。

## 【 0 0 9 1 】

次に、発光ダイオード 9 4 2 を搭載した基板 9 3 8 を放熱板 9 4 0 に取り付けける。発光ダイオード 9 4 2 上にはアクリルを用いた広配光のレンズ 9 4 4 をキャッピングし、これを接着材で固定してある。液晶テレビ受像機の輝度仕様に応じて、発光ダイオード 9 4 2 の接合温度に余裕がある場合、基板 9 3 8 をバックキャビネット 9 1 0 に直接取り付けても良い。ここで、基板 9 3 8 の表面が発光ダイオード 9 4 2 から放射された光を再反射しやすいように、基板 9 3 8 上に白レジストを塗布しておく。次に、表面が光拡散性を有し、画面の縦方向で湾曲し、レンズ 9 4 4 を挿通するためにレンズ 9 4 4 直径より大きい穴を有する反射シート 9 3 0 を取り付けける。この上方に、厚さが 1 . 5 から 3 mm の拡散板 9 4 6 、プリズムシート 9 5 0 及び拡散シート 9 5 2 を配置する。基板 9 3 8 と拡散板 9 4 6 の裏面の空間（内厚  $Zd$ ）で、発光ダイオード 9 4 2 からの直接光と反射シート 9 3 0 からの 2 次光である反射光を合成する。

## 【 0 0 9 2 】

次に、光学シート類を、樹脂材料で作成した 4 分割されたモールドフレーム 9 0 4 で固定する。この上方に液晶表示パネル 9 0 0 を配置する。液晶表示パネル 9 0 0 は、2 枚のガラス基板内に液晶を封入し一方の基板（T F T 基板）に T F T（Thin Film Transistor）並びにドレイン信号線及びゲート信号線が形成され、他の基板にはカラーフィルタが形成された構成である。T F T 基板上のゲート信号線及びドレイン信号線は、外部に引き出されて、ドライバ I C 及びこれが搭載されたドレイン基板に接続される。ガラス基板のそれぞれの表面には偏光板が貼られている。ドレイン基板は、フレキシブルケーブルで、映像信号を供給するタイミングコントロール回路に電氣的に接続される。液晶表示パネル 9

10

20

30

40

50

００の上方に、ドライバＩＣからの電磁波を防止し、液晶表示パネル９００を固定するための鉄で形成された上フレーム９０２を取り付ける。

【００９３】

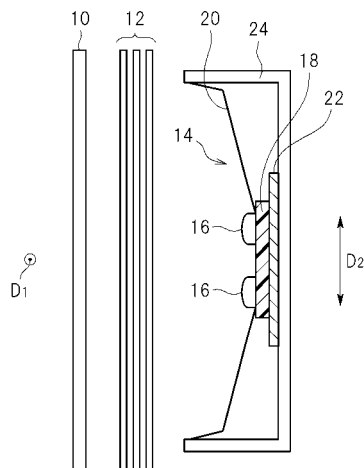
最終的に液晶テレビ受像機を完成するためには、上フレーム９０２の表面に樹脂材料で構成されたフロントキャビネット９０８を取り付け、キャビネット９１２の下に発光ダイオード９４２の制御回路、タイミングコントロール回路、映像回路に電源を供給する電源回路、外部との接続端子などが配置され、保護用の樹脂製のカバー９２２が取り付けられる。

【００９４】

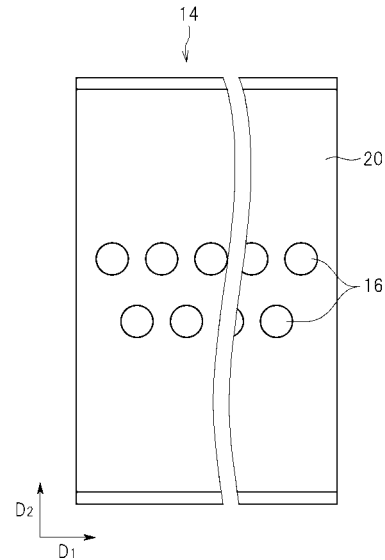
本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく種々の変形が可能である。例えば、実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

10

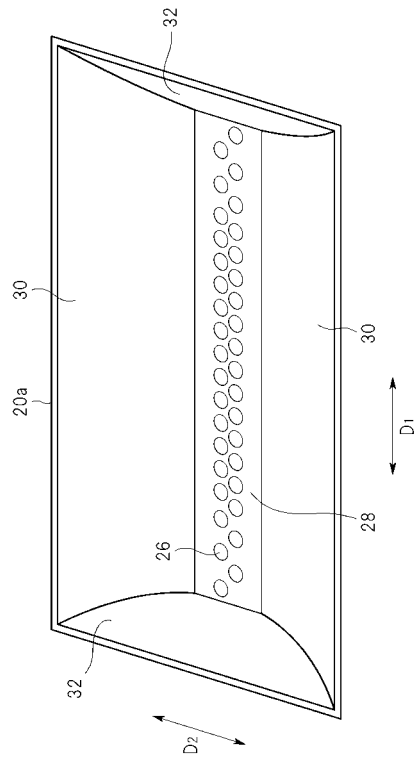
【図１】



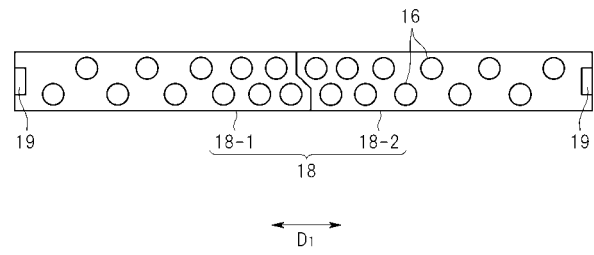
【図２】



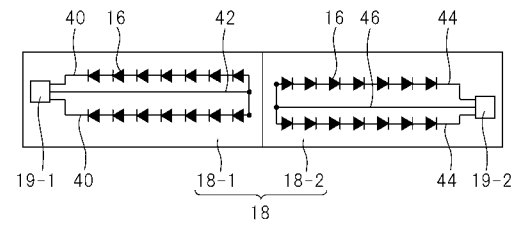
【図 3】



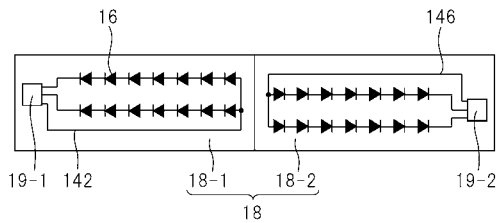
【図 4】



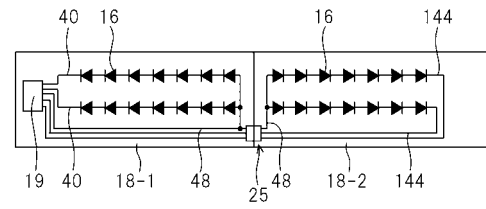
【図 5】



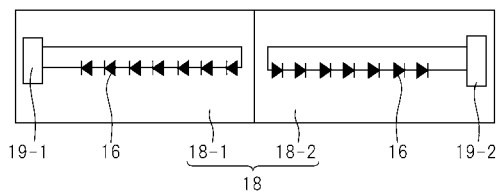
【図 6】



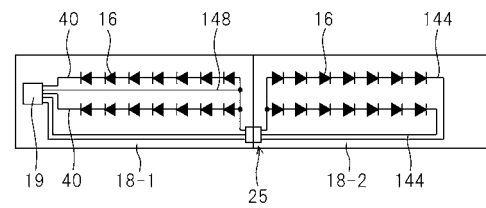
【図 8】



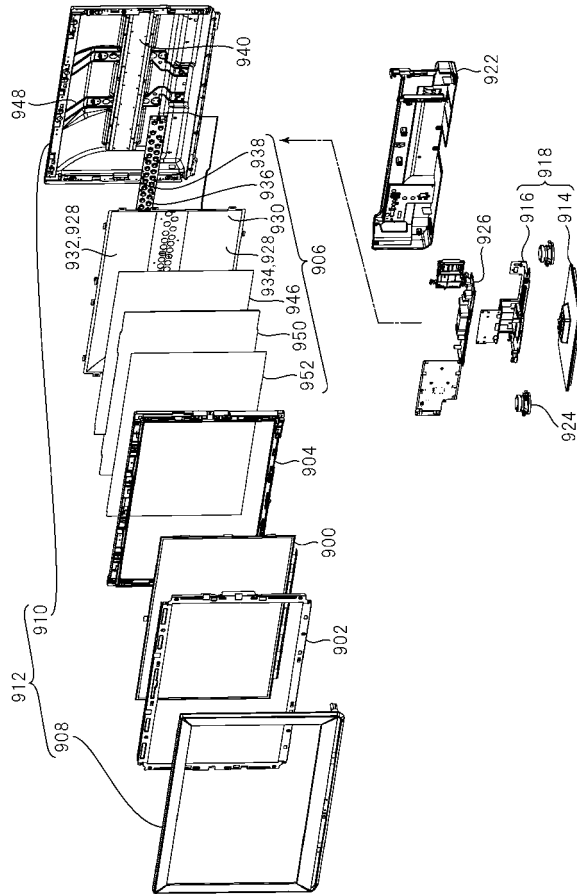
【図 7】



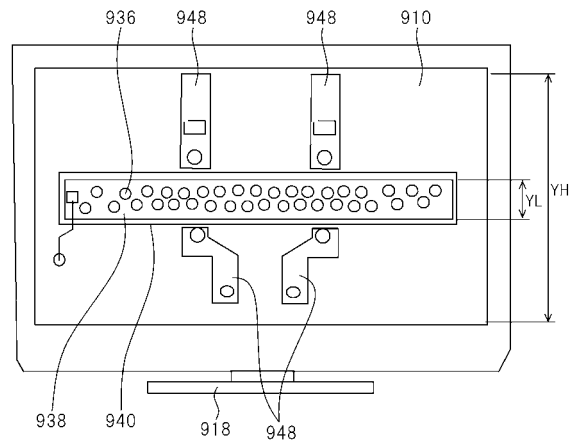
【図 9】



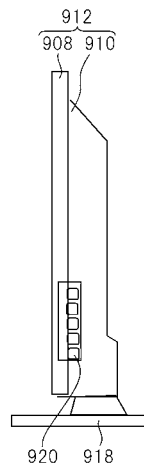
【図 10】



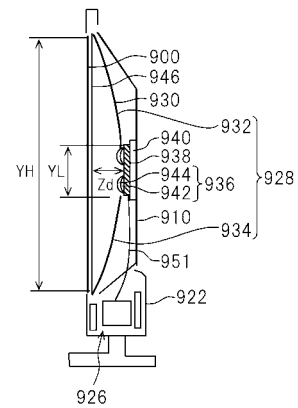
【図 11】



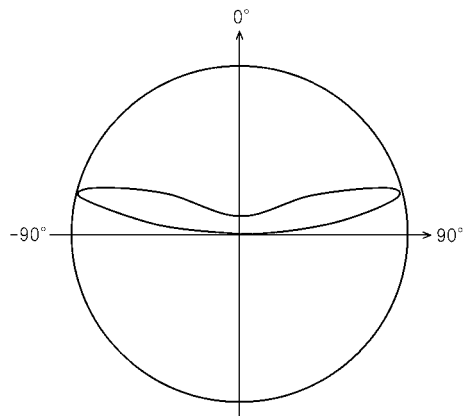
【図 12】



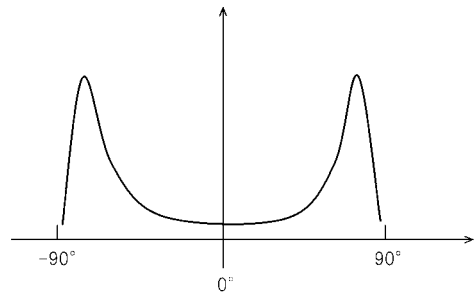
【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松田 功

兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1 - 6 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社内

審査官 林 道広

(56)参考文献 国際公開第2007/063799(WO, A1)

国際公開第2010/013544(WO, A1)

特開2009-87879(JP, A)

特開2005-116972(JP, A)

特開2006-100676(JP, A)

特開2010-251279(JP, A)

特開2008-286854(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/13357

F21S 2/00

H01L 33/00

H01L 33/48

|                |                                                               |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示装置和电视接收机                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5442865B2</a>                                   | 公开(公告)日 | 2014-03-12 |
| 申请号            | JP2012522483                                                  | 申请日     | 2011-03-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日本显示器                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 松下液晶显示器有限公司<br>有限公司日本显示器                                      |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 松下液晶显示器有限公司<br>有限公司日本显示器                                      |         |            |
| [标]发明人         | 馬場匡史<br>今城育子<br>松田功                                           |         |            |
| 发明人            | 馬場 匡史<br>今城 育子<br>松田 功                                        |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13357 F21S2/00 H01L33/00 H01L33/48 F21Y101/02           |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133603 G02F2001/133612 G02F2001/133628                  |         |            |
| FI分类号          | G02F1/13357 F21S2/00.482 H01L33/00.L H01L33/00.400 F21Y101/02 |         |            |
| 审查员(译)         | 林 道広                                                          |         |            |
| 优先权            | 2010146547 2010-06-28 JP                                      |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2012002010A1                                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示装置，其包括：液晶显示面板；和 背光单元，其中：背光单元包括：多个发光二极管，每个发光二极管具有阳极和阴极。第一基板；第二基板，多个发光二极管安装在第一基板和第二基板上。所述第一基板和第二基板彼此相邻设置。跨第一基板和第二基板之间的边界相邻的发光二极管被布置为使得各个阳极彼此相对并且具有等于或小于其他相邻的发光二极管的间距的间距。

