

(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2009-122402

(P2009-122402A)

(43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2H091
F21S 2/00 (2006.01)	F21S 1/00	2H191
F21Y 101/02 (2006.01)	F21Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-296308 (P2007-296308)	(71) 出願人	502282593 イーイメージテクノロジー株式会社 山梨県南都留郡富士河口湖町船津3631-2
(22) 出願日	平成19年11月15日(2007.11.15)	(74) 代理人	100080654 弁理士 土橋 博司
		(72) 発明者	塚原 勝幸 山梨県南都留郡富士河口湖町船津4620番地6
		(72) 発明者	佐藤 友之 埼玉県さいたま市大宮区大成町1-492-1
		Fターム(参考)	2H091 FA23Z FA24Z FA45Z LA11 LA12 LA16 2H191 FA71Z FA72Z FA85Z LA11 LA13 LA21

(54) 【発明の名称】 改良型LEDディスプレイ

(57) 【要約】

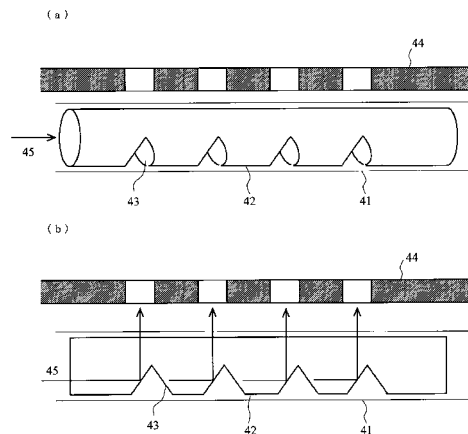
【課題】

赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色からなるLED素子を1ピクセル単位の光源として適宜配列した光源用基板とを備え、前記光源を点灯した状態で液晶セルによって各ピクセルの発光を制御するようにして、上記従来のLEDディスプレイの問題点を解消しようとするものである。

【解決手段】

表面に所定の間隔で縦もしくは横にストライプ状光源を配列した光源用基板と、少なくともその片面に配置した液晶セルとを備え、ストライプ状光源の端面から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の光を入光させ、かつストライプ状光源の外周面から光を放射させて、液晶セルを用いて制御するLEDディスプレイであって、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルを駆動して光源からの光を通過または遮断することによって各ピクセルの発光を制御するようにしたことを特徴とする改良型LEDディスプレイ。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表面に所定の間隔で縦もしくは横にストライプ状光源を配列した光源用基板と、少なくともその片面に配置した液晶セルとを備え、ストライプ状光源の端面から赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色の光を入光させ、かつストライプ状光源の外周面から光を放射させて、液晶セルを用いて制御するLEDディスプレイであって、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルを駆動して光源からの光を通過または遮断することによって各ピクセルの発光を制御するようにしたことを特徴とする改良型LEDディスプレイ。

【請求項 2】

前記ストライプ状光源の外周面に長さ方向に沿って所定の間隔で所定角度の切込みを形成することにより、ストライプ状光源を経由して該切込みに反射した光を前記ストライプ状光源の外周面から液晶セルに照射させる構造を採用したことを特徴とする請求項 1 記載の改良型LEDディスプレイ。

【請求項 3】

前記ストライプ状光源が光ファイバからなることを特徴とする請求項 1 記載の改良型LEDディスプレイ。

【請求項 4】

前記ストライプ状光源が線状の光導波路からなることを特徴とする請求項 1 記載の改良型LEDディスプレイ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、液晶テレビジョンや液晶モニタ等として利用することができる改良型LED（発光ダイオード）ディスプレイに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のLEDディスプレイは、通常砲弾型等の単品の赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色からなるLEDを、電流の供給を制御することによって駆動させ、所定の発色を得ようになっている。

【0003】

そのため、細密なドットのLEDパネルディスプレイを実現しようとする、多数のLEDを搭載する基板が多層の回路基板となってしまう。また前記多層基板に接続するコントロール用基板に形成するパターンおよび回路が極めて複雑なものとなるという問題があった。

上述のような欠点は、砲弾型の単品の赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色からなるLEDを、より小型のチップLEDで構成した場合においても、同様に抱えているものであった。

また、単品のLEDを利用した場合には、そのサイズは赤色（R）、緑色（G）、青色（B）1パッケージの最小LEDでも3ミリ角程度の小型化が限界であり、電流調整回路のパターンが必要上、ピクセル単位を10mm角程度とする粗いLEDディスプレイしか作ることはできなかった。

【0004】

そこで本発明者は先に特願2006-325024号において、上述した欠点を解消するために、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色からなるLED素子を1ピクセル単位の光源として適宜配列した光源用基板と、少なくともその片面に配置した液晶セルとを備え、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルによって各ピクセルの発光を制御するようにして、上記従来の問題点を解消したLEDディスプレイを提案した。

【特許文献 1】特願2006-325024号

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら前記特願2006-325024号の発明においては、前記赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色からなるLED素子を1ピクセル単位の光源として適宜配列した光源用基板を使用しているため、LED素子が多数必要であり、また各素子間の接続等にも手間がかかってコスト低減が図り難いという問題があった。

【0006】

そこでこの発明は、表面に所定の間隔で縦もしくは横にストライプ状光源を配列した光源用基板と、少なくともその片面に配置した液晶セルとを備え、ストライプ状光源の端面から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の光を入光させ、かつストライプ状光源の外周面から光を放射させて、液晶セルを用いて制御するLEDディスプレイであって、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルを駆動して光源からの光を通過または遮断することによって各ピクセルの発光を制御するようにして、より改良されたLEDディスプレイを提案しようとするものである。

こうすることによって、

- 1) より小さいサイズのピクセルをカバーすることができる
- 2) 大幅なコストダウンを図ることができる

顕著な効果を奏する改良型LEDディスプレイが達成できたのである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

すなわち、この発明における改良型LEDディスプレイは、表面に所定の間隔で縦もしくは横にストライプ状光源を配列した光源用基板と、少なくともその片面に配置した液晶セルとを備え、ストライプ状光源の端面から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の光を入光させ、かつストライプ状光源の外周面から光を放射させて、液晶セルを用いて制御するLEDディスプレイであって、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルを駆動して光源からの光を通過または遮断することによって各ピクセルの発光を制御するようにしたことを特徴とするものである。

【0008】

この発明における改良型LEDディスプレイは、前記ストライプ状光源の外周面に長さ方向に沿って所定の間隔で所定角度の切込みを形成することにより、ストライプ状光源を経由して該切込みに反射した光を前記ストライプ状光源の外周面から液晶セルに照射させる構造を採用したことをも特徴とするものである。

【0009】

この発明における改良型LEDディスプレイは、前記ストライプ状光源が光ファイバからなることをも特徴とするものである。

【0010】

この発明における改良型LEDディスプレイは、前記ストライプ状光源が線状の光導波路からなることをも特徴とするものである。

【発明の効果】

【0011】

この発明における改良型LEDディスプレイは、表面に所定の間隔で縦もしくは横にストライプ状光源を配列した光源用基板と、少なくともその片面に配置した液晶セルとを備え、ストライプ状光源の端面から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の光を入光させ、かつその外周面から光を放射させて、液晶セルを用いて制御するLEDディスプレイであって、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルによって各ピクセルの発光を制御するようにしたことにより、次のような効果を奏するものとなった。

- 1: 液晶セルを用いているため、LCD製造インフラが利用でき、現状のコントロール用基板を流用できるので、部材のコストが非常に低廉である。
- 2: LEDディスプレイはストライプ状光源で赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原

10

20

30

40

50

色を実現して1ピクセル単位の光源とし、その外周面から光を放射させて、液晶セルを用いて制御するLEDディスプレイであって、ストライプ状光源に所定の間隔で切込みを入れて点発光させる点発光型ストライプ状光源を用いているので、単品のLEDを利用した場合のようなサイズ上の問題がなく、大幅な小型化を可能とすることができる。

3：液晶セル部分にカラーフィルターを使用しないので光の透過率が高く、駆動方式がカラーフィルターを使用する場合と同じであり、色割れが生じない。

4：単品のLEDを利用した場合に比べ、低温特性が確保できる。

5：光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルを駆動して光源からの光を通過または遮断することによって各ピクセルの発光を制御するようにしたので、光を透過させない領域の光をカットし、使っている領域に光を際立たせることにより、光利用効率が大幅に向上する。

6：1ピクセルごとに必要であった高価なLED素子を大幅に削減することができるので、顕著なコストダウンを図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、この発明のLEDディスプレイの実施の形態について、図面に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明のLEDディスプレイの参考例を示す平面図、図2は本発明のLEDディスプレイの第1実施例を示す斜視図、図3は本発明のLEDディスプレイの第2実施例を示す斜視図、図4は光ファイバもしくは光導波路の光照射部を形成した状態の概略説明図である。

【0013】

図1の参考例において、11は赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色からなるLED素子を1ピクセル単位の光源として適宜配列した光源用基板である。また12は、少なくとも光源用基板11の片面に配置した液晶セルであり、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セル12によって各ピクセルの発光を制御するようになっている。

その際、前記光源を全点灯しておき、その状態で液晶セル12によって各ピクセルの発光を制御するようになれば、電流制御の場合のような複雑な回路や制御のための機構を不要とすることができる。

前記液晶セル12の駆動は、液晶セル12の画素の1つ1つにスイッチング素子と付加容量を接続し、これを介して各画素を制御するアクティブマトリクス駆動とすることが望ましい。すなわち、前記液晶セル12は赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色からなる各画素ごとに開閉可能となっており、開閉部位を制御することによって所定の発色を得るようにしたものである。

もちろん、他の駆動方式であっても良い。

【0014】

図2の第1実施例において、21は合成樹脂材料22を基体とし、光ファイバを光導波路23として内部に位置決めした光源用基板である。図示した例では光導波路23として光ファイバを用いており、例えば所定の間隔で治具等により金型内に光ファイバを整列しておき、その上で金型内に合成樹脂を射出して成形することにより、光源用基板21内に所定の間隔で光ファイバをストライプ状に埋設した光源用基板21を得ることができる。

【0015】

前記光源用基板21に所定の間隔で配設した光ファイバからなる光導波路23には、それぞれ順次その片側もしくは両側の端面から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の光を入光させる。24は、少なくとも光源用基板21の片面に配置した液晶セルであり、前記光源を点灯しておき、その状態で液晶セル24によって各ピクセルの発光を制御するようになっている。

なお、光ファイバからなる光導波路23の片側から赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色の光を入光させる場合には、他端には反射面を形成しておけばよい。

【0016】

10

20

30

40

50

前記入光部 2 5 の構造は、光ファイバを用いて前記光源用基板 2 1 に所定の間隔で配設した光導波路 2 3 にコネクタや接着剤で接続しても、またそれ以外の方法で入光部 2 5 を形成してもよいことはもちろんである。

ちなみに、入光部 2 5 においては、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の三原色の光は 1 つの光源を分岐させた上、前記各光ファイバまたは光導波路 2 3 に入光させることができる。

【 0 0 1 7 】

入光部 2 5 から入射した光は、光源用基板 2 1 において所定の間隔で配設した光ファイバからなる光導波路 2 3 の外周部分において、光源用基板 2 1 の面からそれぞれ放散され、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の三原色の光をストライプ状に発光させるようになるのである。

その際、前記ストライプ状光源を点灯しておき、その状態で液晶セル 2 4 によって各ピクセルの発光を制御するにすれば、電流制御の場合のような複雑な回路や制御のための機構を不要とすることができる。

【 0 0 1 8 】

図 3 の第 2 実施例において、3 1 はガラス材料 3 2 を基体とし、レーザ光の集光照射によって屈折率を変化させた部分を光導波路 3 3 として内部に形成した光源用基板である。前記光導波路 3 3 を用いる場合には、光導波路の外周面をレンズ状に形成し、そのレンズ部分を光源用基板 3 1 の表面に所定の間隔で配列すればよい。

【 0 0 1 9 】

3 4 は、少なくとも光源用基板 3 1 の片面に配置した液晶セルであり、前記光導波路 3 3 を点灯しておき、その状態で液晶セル 3 4 によって各ピクセルの発光を制御するようになっている。

そうすることにより、電流制御の場合のような複雑な回路や制御のための機構を不要とすることができる。

【 0 0 2 0 】

なお、上記第 2 実施例および第 3 実施例においては、光ファイバからなる光導波路 2 3 , 光導波路 3 3 の径によって単位ピクセルのサイズも変わることになり、光導波路 2 3 , 3 3 を細くすることによって単位ピクセルの大きさを飛躍的に小さくすることができるようになる。

【 0 0 2 1 】

図 4 (a) および (b) は、入光部 4 5 から入射した光を、光源用基板 4 1 に所定の間隔で配設したストライプ状光源を構成する光ファイバ等からなる光導波路 4 2 の外周部分を經由して、光源用基板 4 1 の表面からそれぞれ放散させる具体的な構造を説明するためのものである。

すなわち、光導波路 4 2 に、その長さ方向に沿って所定の間隔で所定角度の切込み 4 3 を形成することにより、該切込み 4 3 において反射した光を前記切込み 4 3 とは反対側の光導波路 4 2 の外周面から液晶セル 4 4 に向けて照射させるようになっている。

この切込み 4 3 の V 字形の角度や、ストライプ状光源を構成する光ファイバ等からなる光導波路 4 2 内における切込み深さ等は、それらに採用された素材の光の屈折率や光ファイバ等からなる光導波路 4 2 の径等に応じて適宜決定することができる。

【 0 0 2 2 】

以上述べた構成の LED ディスプレイ、また該 LED ディスプレイを適用した液晶テレビジョンや液晶モニタの作用・効果について説明する。

1 : 液晶セルを用いているため、LCD 製造インフラが利用でき、現状のコントロール用基板を流用できるので、部材のコストが非常に低廉である。

2 : 赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) の三原色からなる LED 素子を 1 ピクセル単位の光源として所定の間隔で配列した光源用基板を用いているので、単品の LED を利用した場合のようなサイズ上の問題がなく、大幅な小型化を可能とすることができる。

3 : 液晶セル部分にカラーフィルターを使用しないので光の透過率が高く、駆動方式がカ

10

20

30

40

50

ラーフィルターを使用する場合と同じであり、色割れが生じない。

4：単品のLEDを利用した場合に比べ、色再現性が高い。

5：単品のLEDを利用した場合に比べ、低温特性が確保できる。

6：光源を全点灯しておき、その状態で液晶セルを駆動して光源からの光を通過または遮断することによって各ピクセルの発光を制御するようにしたので、光を透過させない領域の光をカットし、使っている領域に光を集中させることにより、光利用効率が大幅に向上する。

【産業上の利用可能性】

【0023】

この発明のLEDディスプレイは以上のように構成したので、液晶テレビジョンや液晶モニタ等の代わりとしてのみならず、その他の液晶表示用のディスプレイの代わりとして幅広く利用することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明のLEDディスプレイの参考例を示す平面図である。

【図2】本発明のLEDディスプレイの第1実施例を示す斜視図である。

【図3】本発明のLEDディスプレイの第2実施例を示す斜視図である。

【図4】光ファイバもしくは光導波路の光照射部を形成した状態の概略説明図である。

【符号の説明】

【0025】

20

11 光源用基板

12 液晶セル

21 光源用基板

22 ガラス材料

23 光導波路

24 液晶セル

25 入光部

31 光源用基板

32 ガラス材料

33 光導波路

30

34 液晶セル

41 光源用基板

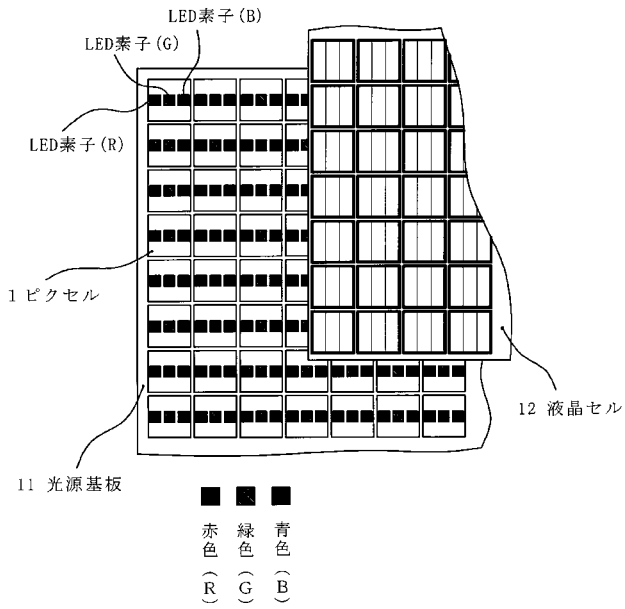
42 光導波路

43 切込み

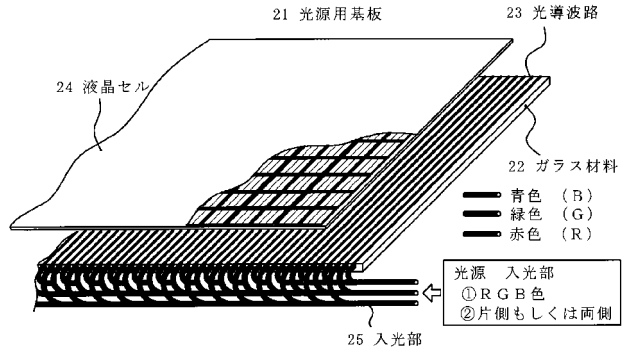
44 液晶セル

45 入光部

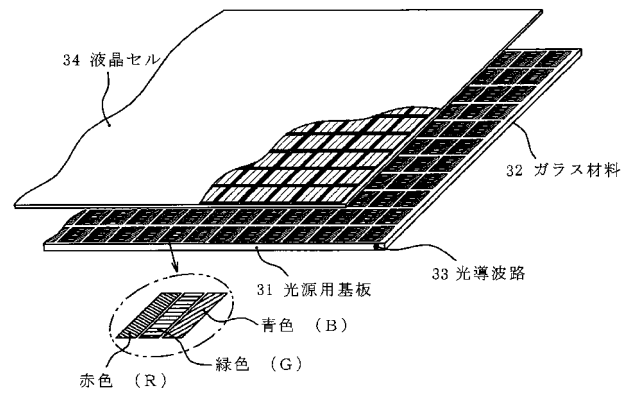
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

