

(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2005-340750

(P2005-340750A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 33/00
G02F 1/13357

F I

H01L 33/00 N
G02F 1/13357

テーマコード(参考)

2H091
5F041

審査請求有 請求項の数 19 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-308934 (P2004-308934)
(22) 出願日 平成16年10月22日(2004.10.22)
(31) 優先権主張番号 2004-038107
(32) 優先日 平成16年5月28日(2004.5.28)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 594023722
サムソン エレクトロメカニクス カ
ンパニーリミテッド、
リパブリック オブ コオリア, キョンキ
ードオ, スウォンシティ, パルダルーク
, メタンードン, 314
(74) 代理人 100104156
弁理士 龍華 明裕
(72) 発明者 キム ヒョン ソク
大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン
トング、メタン-3ードン、チュゴン
アパートメント 22-202
(72) 発明者 パク ヨン サム
大韓民国、ソウル、ソンパング、カアクボ
ンードン、20-5

最終頁に続く

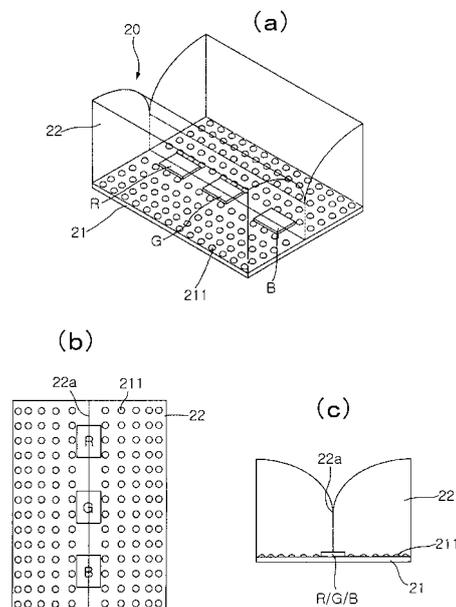
(54) 【発明の名称】 LEDパッケージ及びこれ設けた液晶表示装置用バックライトアセンブリー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 十分な光進行経路を確保して、均一な光強度を有する均一な色相及び強度を有する白色光を放出するLEDパッケージ及びバックライトアセンブリーを提供する。

【解決手段】 基板21上に所定間隔で離隔しながら一列に配置される赤色、緑色、青色LEDR、G、B；及び、LEDR、G、Bを含んで基板上部を密封し、円筒側面形状を有する2個の曲面から成る上面を有するモールド部22を含んで成る。基板21にはセラミックなどの材料から成る一般の絶縁基板を使用することができる。上面は光を吸収しない材料が塗布され、その上面には突出した光散乱手段211がドット形に形成される。円筒側面形状の曲面はLEDから放出される光を全反射する曲率を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板；

上記基板上に、所定間隔で離隔しながら一列に配置される少なくとも一つのLED；及び、上記LEDを含んで上記基板上部を密封し、円筒側面形状を有する二つの曲面から成る上面を有するモールド部を含み、

上記円筒側面形状の曲面は上記LEDから放出する光が全反射する曲率を有することを特徴とするLEDパッケージ。

【請求項2】

上記少なくとも一つのLEDは補色関係の光を放出する少なくとも一対のLEDであることを特徴とする請求項1に記載のLEDパッケージ。 10

【請求項3】

上記円筒側面形状を有する二つの曲面が出会う交線の直下部に上記少なくとも一つのLEDが一列に配置されることを特徴とする請求項1に記載のLEDパッケージ。

【請求項4】

上記モールド部は空気より高い屈折率を有する透明エポキシから成ることを特徴とする請求項1に記載のLEDパッケージ。

【請求項5】

上記基板の上面には光吸収を起こさない材料を塗布してあることを特徴とする請求項1に記載のLEDパッケージ。 20

【請求項6】

上記基板上面には突出した複数個の光散乱手段が形成されることを特徴とする請求項1または4に記載のLEDパッケージ。

【請求項7】

上記光散乱手段はドット形状またはストライプ形状であることを特徴とする請求項5に記載のLEDパッケージ。

【請求項8】

上記光散乱手段は光源から遠くなるほどより稠密に形成されることを特徴とする請求項5に記載のLEDパッケージ。

【請求項9】 30

基板；

上記基板上の一地点に配置され少なくとも一つのLEDを含むLED群；及び、

上記LED群を含み上記基板上部を密封し、一つの交点において出会う球面形状を有する4個の曲面から成る上面を有するモールド部を含み、

上記球面形状の曲面は上記LEDらから放出する光が全反射する曲率を有することを特徴とするLEDパッケージ。

【請求項10】

上記LED群は補色関係の光を放出する少なくとも一対のLEDであることを特徴とする請求項9に記載のLEDパッケージ。

【請求項11】 40

上記LED群は上記球面形状を有する四つの曲面が出会う交点の直下部に配置されることを特徴とする請求項9に記載のLEDパッケージ。

【請求項12】

上記LED群を収納し上記基板上に形成されるカップ部をさらに含むことを特徴とする請求項9ないし11中いずれかに記載のLEDパッケージ。

【請求項13】

上記モールド部は空気より高い屈折率を有する透明エポキシから成ることを特徴とする請求項9に記載のLEDパッケージ。

【請求項14】

上記基板の上面には光吸収を起こさない材料を塗布してあることを特徴とする請求項9 50

に記載のLEDパッケージ。

【請求項15】

上記基板上面には突出した複数個の光散乱手段が形成されることを特徴とする請求項9または14に記載のLEDパッケージ。

【請求項16】

上記光散乱手段はドット形状または上記LED群を中心とする同心円形状であることを特徴とする請求項15に記載のLEDパッケージ。

【請求項17】

上記光散乱手段は光源から遠いほどより稠密に形成されることを特徴とする請求項15または16に記載のLEDパッケージ。

【請求項18】

LCDパネルの背面に付着された液晶表示装置用バックライトアセンブリーにおいて、

上記第1項ないし第17項中いずれかの一項のLEDパッケージを縦または/及び横に複数個連結して成る光源；

上記光源の一侧に形成され、上記光源から発生した光を上記LCDパネル方向に均一に入射させる導光板；

上記導光板のLCDパネル側に設けられ、上記導光板から入射した光を均一に拡散させる拡散シート；及び、

上記拡散シートのLCDパネル側に設けられ、上記拡散シートから拡散された光を上記LCDパネル平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シートを含む液晶表示装置用バックライトアセンブリー。

【請求項19】

LCDパネルの背面に付着された液晶表示装置用バックライトアセンブリーにおいて、

第1項ないし第17項をいずれか一項のLEDパッケージを縦または/及び横に複数個連結して成る光源；

上記光源のLCDパネル側に設けられ、上記光源から入射した光を均一に拡散させる拡散シート；及び、

上記拡散シートのLCDパネル側に設けられ、上記拡散シートから拡散された光を上記LCDパネル平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シートを含む液晶表示装置用バックライトアセンブリー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に設けられるバックライト(backlight)アセンブリー用光源に用いられるLED(Light Emitted Diode)パッケージ及びこれを設けた液晶表示装置用バックライトアセンブリーに関するものであって、より詳しくはバックライトアセンブリー用光源に使用できるよう輝度及び色相の均一度を向上させたLEDパッケージ及びこれを設けた液晶表示装置用バックライトアセンブリーに関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に液晶表示装置は自ら発光できない受動光素子なので、LCDパネル背面に付着されたバックライトアセンブリーを利用して画像をディスプレイする。最近では製品の競争力を確保するためスリム化及び軽量化を図る諸構造のバックライトアセンブリーが開発されており、とりわけ液晶表示装置が主に携帯用コンピュータ及び壁付型大型TVなどに使用される点に鑑みるとスリム化、軽量化はより重要となってくる。

【0003】

こうした液晶表示装置用バックライトアセンブリーにおいて光を生成する光源として従来は主に冷陰極型ランプ(Cold Cathode Fluorescent Lamp : CCFL、以下CCFLという)を使用した。スリム化及び軽量化を図ってCCFLの代わりに高輝度のLEDで光源を代替する実状にある。従来のCCFLは所定の長さで略均一な白色光を放出する線光源であるがLEDは一

10

20

30

40

50

色の光を放出する点光源なので、所定の長さまたは所定の面積において均一な輝度の白色光を放出するよう研究が重ねられてきた。

【0004】

図1は従来のLEDを利用した液晶表示装置のバックライト用光源の概略図である。図1によると、従来のLEDを利用した液晶表示装置のバックライト用光源(10)は所定間隔で配置されたLEDパッケージ(11)と、上記LEDパッケージ(11)から所定間隔(d)ほど離隔した位置に所定のパターン(13)が形成された導光板(12)とを含んで成る。

【0005】

こうした従来のLEDを利用した液晶表示装置のバックライト用光源(10)において上記LEDパッケージ(11)は赤色、緑色、青色(RGB)LEDが一つのパッケージに具現された形態か、あるいは各色のLEDを個別に並べた形態であることができる。均一な輝度の発光を得るために多数のLEDパッケージを稠密に配置することが最も理想的であろうが、これは光源の価格を大変上昇させ、消費電力が急増するので現実的に不可能である。

10

【0006】

したがって、図1に示すように、各LEDパッケージ(11)を所定間隔ほど離隔させて配置する。この場合、各LEDパッケージ(11)から放出される光の死角によりダーク(dark)領域(D)ができる。このようなダーク領域(A)の影響を減少させるためにはLEDパッケージ(11)と導光板(12)との間に十分な距離(d)が保障されなければならない。こうして距離(d)の為液晶表示装置の体積が増加し、スリム化及び軽量化に悪影響を及ぼすことになる。

【0007】

また、各LEDパッケージ(11)により生成される赤色、緑色、青色の光が混合され均一な白色光を得るためには、LEDパッケージ(11)の他に別途の導光板(12)が必要である。上記導光板(12)には所定のパターン(121)を形成して制限された領域において光経路を増加させ光の混合を図る。

20

【0008】

しかし、こうした場合にLEDパッケージ(11)から所定間隔(d)ほど離隔した位置にさらに導光板を設けることは液晶表示装置の寸法を増加させてしまい、従来の構造においてはLEDパッケージ(11)から発生する光の強度が中央に偏重して分布するので、液晶表示装置の小型化に悪影響を及ぼし輝度の均一度が低下するとの問題がある。

【0009】

したがって、当技術分野においてはLEDを使用した液晶表示装置のバックライトアセンブリ用光源に使用できる新たな形態のLEDパッケージ並びにこれを利用して所定の長さ及び所定の面積に均一な輝度の均一な白色光を提供できる光源の開発が要求されている実状である。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

先述した従来技術の問題点を解決するために本発明は、液晶表示装置のバックライト用に使用でき、十分な光経路を確保して少なくとも一つのLEDから生成される光が十分に混合され均一な色相及び強度を有する白色光を確保できるLEDパッケージを提供することに目的がある。

40

【0011】

また、本発明は上記LEDパッケージを設けた液晶表示装置用バックライトアセンブリを提供することに目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

先述した技術的課題を成し遂げるために本発明は、

基板；上記基板上に所定間隔ほど離隔しながら一列に配置される少なくとも一つのLED；及び、上記LEDを含んで上記基板上部を密封し、筒側面形状を有する二つの曲面から成る上面を有するモールド部を含み、上記円筒側面形状の曲面は上記LEDから放出される光

50

を全反射する曲率を有することを特徴とするLEDパッケージを提供する。

【0013】

好ましくは、上記少なくとも一つのLEDは補色関係の光を放出する少なくとも一对のLEDである。

【0014】

好ましくは、上記円筒側面形状を有する二つの曲面が出会う交線の直下部に上記少なくとも一つのLEDが一行に配置されることができ。

【0015】

好ましくは、上記モールド部は空気より高い屈折率を有する透明エポキシから成ることができる。

【0016】

好ましくは、上記基板の上面には光吸収を起こさない材料が塗布されることができ、その上面には突出した複数個の光散乱手段が形成されることができ、上記光散乱手段はドット形状またはストライプ形状であることができ、光源から遠いなるほどより稠密に形成されることが好ましい。

【0017】

また、本発明は上記LEDパッケージを設けた液晶表示装置用バックライトアセンブリーを提供する。上記液晶表示装置用バックライトアセンブリーは、

LCDパネルの背面に付着された液晶表示装置用バックライトアセンブリーにおいて、上記LEDパッケージを上記少なくとも一つのLEDが配置された方向に垂直方向に複数個連結して成る光源；上記光源の一侧に形成され、上記光源から発生した光を上記LCDパネル方向に均一に入射させる導光板；上記導光板のLCDパネル側に設けられ、上記導光板から入射した光を均一に拡散させる拡散シート；及び、上記拡散シートのLCDパネル側に設けられ、上記拡散シートから拡散した光を上記LCDパネル平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シートを含むことを特徴とする。

【0018】

上記LEDパッケージにおいて光源の縦横の長さが略同一である場合には、上記LEDパッケージを連結してLCDパネル背面を直接照明する面光源とすることもできる。こうした場合、上記液晶表示装置用バックライトアセンブリーは、上記LEDパッケージを上記少なくとも一つのLEDが配置された方向に垂直方向に複数個連結して成る光源；上記光源のLCDパネル側に設けられ、上記光源から入射した光を均一に拡散させる拡散シート；及び、上記拡散シートのLCDパネル側に設けられ、上記拡散シートから拡散した光を上記LCDパネル平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シートを含む。

【0019】

さらに、本発明は、

基板；上記基板上の一地点に配置され少なくとも一つのLEDを含むLED群；及び、上記LED群を含んで上記基板上部を密封し、一つの交点において出会う球面形状を有する四つの曲面から成る上面を有するモールド部を含み、上記球面形状の曲面は上記LEDから放出される光が全反射する曲率を有することを特徴とするLEDパッケージも提供する。

【0020】

好ましくは、上記LED群は補色関係の光を放出する少なくとも一对のLEDである。

【0021】

好ましくは、上記LED群は上記球面形状を有する四つの曲面が出会う交点の直下部に配置されることができ。

【0022】

好ましくは、上記LEDパッケージは上記LED群を収納し上記基板上に形成されるカップ部をさらに含むことができる。

【0023】

好ましくは、上記モールド部は空気より高い屈折率を有する透明エポキシから成ることができる。

10

20

30

40

50

【0024】

好ましくは、上記基板の上面には光吸収を起こさない材料を塗布することができ、その上面には突出した複数個の光散乱手段が形成されることができ、上記光散乱手段はドット形状または上記LED群を中心にする同心円形状に形成することができ、光源から遠くなるほどより稠密に形成されることが好ましい。

【0025】

また、本発明は上記LEDパッケージを設けた液晶表示装置用バックライトアセンブリーを提供する。上記液晶表示装置用バックライトアセンブリーは、

LCDパネルの背面に付着された液晶表示装置用バックライトアセンブリーにおいて、上記LEDパッケージを縦横に複数個連結して成る光源；上記光源のLCDパネル側に設けられ、上記光源から入射した光を均一に拡散させる拡散シート；及び、上記拡散シートのLCDパネル側に設けられ、上記拡散シートから拡散した光を上記LCDパネル平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シートを含むことを特徴とする。

10

【0026】

上記LEDパッケージが形成する光源が幅の狭いバー形態に製作された場合には側面光源形態の液晶表示装置用バックライトアセンブリーの光源として用いることもできる。この場合、液晶表示装置用バックライトアセンブリーは、上記LEDパッケージを縦横に複数個連結して成る光源；上記光源の一侧に形成され、上記光源から発生された光を上記LCDパネル方向に均一に入射させる導光板；上記導光板のLCDパネル側に設けられ、上記導光板から入射した光を均一に拡散させる拡散シート；及び、上記拡散シートのLCDパネル側に設けられ、上記拡散シートから拡散した光を上記LCDパネル平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シートを含む。

20

【発明の効果】

【0027】

先述したように本発明のLEDパッケージによると、LEDパッケージの内部に十分な光進行経路を確保することにより均一な色相の白色光及び均一な強度の光を生成することができる。

【0028】

また、本発明によると、LEDパッケージをセルに用いて複数個のLEDパッケージを連結した光源を提供することにより、多数のLEDを使用しなくとも液晶表示装置用バックライトアセンブリーの光源を製作することができる。さらに、液晶表示装置の模様及び大きさに応じて使用されるLEDパッケージの個数を調節して簡単に光源を製作することができ、必要に応じて設計の変更が容易である。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、添付の図面に基づき本発明の様々な実施形態による諸特徴及び利点をより詳しく説明する。

【0030】

図2aは本発明の第1実施形態によるLEDパッケージの斜視図で、図2bは本発明の第1実施形態によるLEDパッケージの上面図で、図2cは本発明の第1実施形態によるLEDパッケージの正面図である。図2aないし図2cによると、本発明の第1実施形態によるLEDパッケージ(20)は基板(21)；上記基板(21)上に所定間隔で離隔しながら一列に配置される赤色、緑色、青色LED(R、G、B)；及び、上記LED(R、G、B)を含んで上記基板上部を密封し、円筒側面形状を有する2個の曲面から成る上面を有するモールド部(22)を含んで成る。

40

【0031】

本実施形態においては白色光を生成するために赤、青、緑の三つの色相を発光するLEDを採用した場合について説明する。しかし、これは本発明の一実施形態を説明するための例示に過ぎない。他実施形態においては白色光を生成するために、他LED構成を用いることができよう。例えば、補色関係にある光を混合する場合白色光を生成できるので、補色関係の色相の光を生成する二つのLEDを一对以上採用できる。または、蛍光体を利用して

50

白色を発光するLEDを一つ以上採用することもできる。したがって、LEDの個数及び色相は本発明を限定しないことは本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者にとっては自明である。

【0032】

上記基板(21)にはセラミックなどの材料から成る一般の絶縁基板を使用することができる。上記基板(21)の上面は光を吸収しない材料が塗布され、その上面には突出した光散乱手段(211)が形成される。

【0033】

図2aないし図2cにおいて、上記光散乱手段(211)はドット(dot)形状を有するものが図示されるが、上記LED(R、G、B)が形成される列と平行なストライプ(stripe)形状に形成されることができ、上記光散乱手段(211)は上記LED(R、G、B)から遠くなるほどより稠密に形成されることが好ましい。上記光散乱手段(211)の模様、配列により光の均一度を適宜に調節することができる。

10

【0034】

上記LED(R、G、B)は白色光を生成するために赤色LED(R)、緑色LED(G)、青色LED(B)から成ることができ、上記LED(R、G、B)は互いに所定間隔ほど離隔しながら一列を形成することが好ましい。

【0035】

上記モールド部(22)は、上記LED(R、G、B)を含み上記基板上部を密封し円筒側面のような形状を有する二つの曲面から成る。上記円筒側面形状の曲面はLED(R、G、B)から放出される光をモールド部(22)の上面において全反射させるために形成されるものである。上記円筒側面形状の曲面は一つの交線(22a)において出会い、図2bの上面図に示すように、上記交線(22a)の直下部に上記LED(R、G、B)が一列となるよう配置される。これは図2cの正面図においてより明確に示される。

20

【0036】

上記モールド部(22)は空気より高い屈折率を有する透明エポキシから成らなければならない。光が光学的に密な媒質(屈折率の高い物質)から疎な媒質(屈折率の低い物質)に入射する際、入射角がある特定の角度(臨界角)以上であると、その境界面において光が全部反射してしまうので境界面を通過する屈折光線は存在しなくなる。こうした現象を全反射といい、全反射が起こる入射角の最小値を臨界角という。上記LED(R、G、B)から放出する光が上記モールド部(22)の上面において全反射するためにはモールド部(22)の屈折率がモールド部(22)外部の空気の屈折率より高くなければならない。

30

【0037】

さらに、上記円筒側面形状の曲面は上記LEDから放出される光を全反射する曲率を有するよう形成されなければならない。即ち、LED(R、G、B)から放出される光がモールド部(22)の上面に入射する角度が臨界角より大きくなるようその曲率が定められ、こうしてLED(R、G、B)から放出される光がモールド部(22)の外部に放出されずモールド部(22)内部に再び反射する。このように全反射により光の進行経路を増加させ各色相の光が均一に混合されることができ、これと共に、諸LED(R、G、B)の上部に光の強度が偏重されずモールド部(22)の上面全体に均一な輝度の光が放出されることができ。

40

【0038】

先述した本発明の一実施形態によるLEDパッケージを諸LED(R、G、B)が形成される列に垂直な方向に複数個連結すると、所定の幅と長さを有する液晶表示装置用バックライトアセンブリーなどに使用できる線光源を製作することができる。この場合、上記LEDパッケージは線光源の一部を構成するセル(cell)とされる。

【0039】

上記本発明の一実施形態によるLEDパッケージを一つのセルとして複数個連結した光源は、図3a及び図3bに示すように、全体として基板(31)；上記基板(31)上面に一定な間隔で複数個形成され、所定間隔ほど離隔しながら一列に配置された赤色、緑色、青色LED(R、G、B)を含むLED列(A)；及び、上記LED列(A)を含んだ上記基板(31)上部を密封し、上記赤色

50

、緑色、青色LED(R、G、B)が配置された方向と垂直方向に円筒側面形状を有する複数個の曲面が形成された上面を有するモールド部(32)を含む形態を有するようになる。

【0040】

この光源が線光源に用いられるためにはLEDの配列された方向(幅方向)が狭くLEDの配列された方向に垂直な方向(長さ方向)が長く形成されなければならない。このように形成された線光源は側面光源を使用する液晶表示装置用バックライトアセンブリーの光源に使用することができる。

【0041】

一方、本実施形態によるLEDパッケージの用途は線光源に限定されない。上記幅方向と長さ方向の長さが略同一な場合には面光源に用いてもよい。本実施形態によるLEDパッケージが形成する面光源は光源が直接LCDパネルに光を照射するタイプの液晶表示装置用バックライトアセンブリーの光源に使用することもできる。

10

【0042】

本実施形態によるLEDパッケージから成る光源が液晶表示装置用バックライトアセンブリーの光源に使用される一例は後により詳しく説明する。

【0043】

先に説明したように、上記光源のLED(R、G、B)から生成される光は上部の円筒側面形状のエポキシ(32)と外部空気との境界面において全反射し内部に再び反射し、反射した光は基板(31)上部の光散乱手段(311)により再び反射し一部はエポキシ外部に放出され、再び一部はエポキシ内部に反射する。即ち、LED(R、G、B)から生成される光はエポキシ内部において長さ方向に経路が増加し色相が均一に混合され、LED(R、G、B)の上部に光の強度が偏重されることなくモールド部(22)の上面全体に均一な輝度の光が放出されることができ

20

【0044】

このような本発明の作用を図4a及び図4bに基づきより詳しく説明する。

図4aによると、LED1から放出された光(L1)はモールド部(42)の上面を通過できずに全反射する。これは、モールド部(42)上面に形成された曲面により光(L1)が入射する地点において入射角が臨界角より大きくなる為全反射するのである。したがって、モールド部(42)の上面はLEDから入射する光が全反射できる曲率を有する曲面に形成されなければならない。LED1から放出された光(L1)はモールド部(42)の上面において最初に全反射した後、再び曲面において2次に全反射し基板(41)上に形成された光散乱手段(411)に突き当たって上部に放出される。同様に、LED2から放出される光はモールド部(42)の上面において3度の反射を経て基板(41)上に形成された光散乱手段(411)に突き当たり上部に放出される。

30

【0045】

このように、LEDから放出される光は直接上部に放出されずモールド部(42)の内部において左右に反射しながら進行経路が増加することになる。赤色、緑色、青色三つの色相の光を放出するLEDを使用する場合、光の進行経路が増加するほど、赤、緑、青のカラー混合がより効率的に行われ、LED中心部においてより高い強度の光が分散されてダーク領域が無くなり線光源全体において均一な輝度の光を放出できるようになる。上記線光源は均一な白色光を均一な輝度で放出することにより液晶表示装置用バックライトアセンブリー

40

【0046】

図4bはモールド部(42)において光が全反射する様子をより詳しく図示した図である。図4bに示したように、LED3から放出される光(L3)はモールド部(42)の一地点(P)に入射する。この際、点(P)における曲面の勾配の法線と入射する光(L3)が成す入射角()が臨界角より大きい場合に光(L3)は全反射する。したがって、モールド部(42)の材料に用いられる透明エポキシの屈折率とそれによる臨界角に鑑みてモールド部(42)の上面に形成される曲面の曲率を適切に決めなければならない。

【0047】

図5aは本発明の第2実施形態によるLEDパッケージの斜視図で、図5bは本発明の第2実施

50

形態によるLEDパッケージの上面図で、図5cは本発明の第2実施形態によるLEDパッケージの正面図である。図5aないし図5cによると、本発明の第2実施形態によるLEDパッケージ(50)は、基板(51);上記基板(51)上の一地点に配置され、赤色、緑色、青色LEDを含むLED群(RGB);及び、上記LED群(RGB)を含んで上記基板上部を密封し、一つの交点において出会う球面形状を有する4個の曲面から成る上面を有するモールド部(52)を含んで成る。また、本実施形態によるLEDパッケージは、上記基板(51)上面に形成されLED群を収納するカップ部(53)をさらに含むことができる。

【0048】

本実施形態においては白色光を生成するために赤、緑、青の三種の色相を発光する三種のLEDを一群とした場合について説明する。しかし、これは本発明の一実施形態を説明するための例示に過ぎない。他実施形態においては、白色光を生成するために他LED構成を採用できるであろう。例えば、補色関係にある光を混合すれば白色光を生成できるので、相互補色関係の色相の光を生成する2個のLEDを一对以上採用することができる。または蛍光体を利用して白色を発光するLEDを一つ以上採用することもできる。したがって、LEDの個数及び色相は本発明を限定しないということは本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者にとっては自明であろう。

10

【0049】

本実施形態において、上記基板(51)にはセラミックなどの材料から成る一般的な絶縁基板を用いることができる。上記基板(51)の上面は光を吸収しない材料が塗布され、その上面には突出した光散乱手段(511)が形成される。

20

【0050】

図5aないし図5cにおいて上記光散乱手段(511)はドット(dot)形状を有するもので図示されるが、上記LED群(RGB)またはカップ部(53)を中心にする複数個の同心円形状に形成することもできる。上記光散乱手段(511)は上記LED群(またはカップ部)から遠くなるほどより稠密に形成されることが好ましい。上記光散乱手段(511)の模様、配列により光の均一度を適宜に調節することができる。

【0051】

上記LED群(RGB)は白色光を生成するために赤色LED、緑色LED及び青色LEDから成り、一つのカップ部(53)上に配置される。上記夫々のLEDから側面または下部に放出される光の一部を反射するために上記カップ部(53)の内部面は反射率の高い物質でコーティングされることが好ましい。

30

【0052】

上記モールド部(52)は、上記LED群(またはカップ部)を含んで上記基板(51)上部を密封し一つの交点において出会う球面形状を有する4個の曲面から成る上面を有する。上記球面形状の曲面は上記LED群から放出される光をモールド部(52)の上面において全反射させるために形成されるものである。上記球面形状の4個の曲面は一つの交点(52a)において出会い、図5bの上面図に示すように、上記交点(52a)の直下部にLED群(RGB)が配置される。これは図5cの正面図からより明確に示される。

【0053】

上記モールド部(52)は空気より高い屈折率を有する透明エポキシから成らなければならない。上記LED群(RGB)から放出する光が上記モールド部(52)の上面において全反射するためにはモールド部(52)の屈折率がモールド部(52)外部の空気の屈折率より高くなければならない。

40

【0054】

さらに、上記球面形状の曲面は上記LED群(RGB)から放出される光を全反射させる曲率を有するよう形成されなければならない。即ち、LED群(RGB)から放出される光がモールド部(52)の上面に入射する角度が臨界角より大きくなるようその曲率が定められるべきで、こうしてLED群(RGB)から放出される光がモールド部(52)外部に放出されることなくモールド部(52)内部に再び反射する。このように全反射を通して光がそのままモールド部(52)外部に放出せず側方向に全反射が起こることにより光の進行経路を増加させ、各色相の光が均

50

一に混合されるようになる。これと共に、LED群(RGB)の上部に光の強度が偏重されずモールド部(52)の上面全体に均一な輝度の光が放出されるようになる。

【0055】

先述した本実施形態によるLEDパッケージを縦横に複数個連結すると液晶表示装置用バックライトアセンブリなどに使用される光源を製作することができる。本実施形態によるLEDパッケージをバー(bar)形態の光源に製作する場合には、側面光源形態の液晶表示装置用バックライトユニットに使用される線光源とされることができ、横縦の長さが略同一に連結されるプレート(plate)形態の光源に製作する場合にはLCDパネルを直接背面から照明する面光源とすることができる。このように複数個のLEDパッケージを連結した光源を製作する場合、上記LEDパッケージは光源の一部を構成するセル(cell)とされる。

10

【0056】

上記実施形態によるLEDパッケージを一つのセルとして縦横に複数個連結した光源は、図6に示すように、基板(61)；上記基板(61)上面に縦横に一定間隔ほど離隔した複数個の地点に配置される赤色、緑色、青色LEDを含む複数個のLED群；上記LED群を含んで上記基板上部を密封し、縦横に一定に形成された複数個の球面形状の曲面が形成された上面を有するモールド部(62)；及び、上記基板(61)上面に形成され上記LED群を収納するカップ部(63)を含んで成る。

【0057】

このように形成された光源は、上記図4a及び図4bにより説明したような原理と作用によりモールド部内部において光の経路が増加し色相及び光の強度が均一に混合される。但し、上記図4a及び図4bに説明した本発明の第1実施形態のLEDパッケージから形成された光源はその内部において光の主な経路がLED列の垂直方向に限定されるが、本発明の第2実施形態による光源は光の経路が全方向へ増加する特徴がある。したがって、先に図2aにより説明した本発明の第1実施形態によるLEDパッケージは線光源に用いられるのがより好ましく、本発明の第2実施形態によるLEDパッケージは面光源に用いられることがより好ましい。

20

【0058】

以上説明した本発明の二種の実施形態によるLEDパッケージから成る光源が液晶表示装置用バックライトアセンブリに適用された例を図7及び図8に基づき説明する。

【0059】

図7は側面光源形態の液晶表示装置用バックライトアセンブリの分解斜視図である。図7によると、本発明の一適用例による液晶表示装置用バックライトアセンブリは先述した本発明の実施形態によるLEDパッケージを縦または/及び横に複数個連結して成る光源(71)；上記光源(71)の一侧に形成され、上記光源(71)から発生した光を上記LCDパネル(77)方向に均一に入射させる導光板(72)；上記導光板(72)のLCDパネル側に設けられ、上記導光板(72)から入射した光を均一に拡散させる拡散シート(74)；及び、上記拡散シート(74)のLCDパネル(77)側に設けられ、上記拡散シート(74)から拡散された光を上記LCDパネル(77)平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シート(75)を含んで成る。

30

【0060】

図7において、上記光源(71)は先述した本発明の第1実施形態によるLEDパッケージをLEDの配列方向に垂直に複数個連結させたバー形態の線光源で示されるが、これは単に本発明の適用例に過ぎず、本発明の第2実施形態によるLEDパッケージをバー形態に連結して製作した光源が使用されることもできることについては本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者にとっては自明であろう。

40

【0061】

従来使用される冷陰極管ランプを使用するバックライトアセンブリの場合には、導光板の反対側に放出される光を導光板側に反射するために冷陰極管を圍繞する反射手段が必ず使用されなければならない。これに対して、本発明による光源は自らの基板上面に反射性物質が塗布されるので、反射手段を使用せずに十分な光を導光板側に放出することができ、反射手段を必ずしも設ける必要が無い。したがって、本発明によるLEDパッケージを使用した光源は液晶表示装置の軽量化及びスリム化に有利である。

50

【0062】

また、先述したように本発明のLEDパッケージに形成された光源はその内部において十分な光経路を確保できるので従来の冷陰極管ランプと略同一なレベルの色相均一度及び光強度均一度を確保することができる。

【0063】

上記導光板(72)は傾いた下部面と水平な上部面(または傾いた上部面と水平な下部面の形態でもよい)を有するパネル形態となるようアクリルなどのプラスチック系透明物質から成る。上記光源(71)から発生した光が上記導光板(72)の上部面を経て上部に安着されるLCDパネル(77)側に進行するようにさせる。したがって、上記導光板(72)の下部面には上記光源(71)から発生した光の進行方向をLCDパネル(77)側に変換させるために微細なドット

10

【0064】

上記導光板(72)の下部には反射板(73)が形成される。上記反射板(73)は上記光源(71)から発生し上記導光板(72)の下部面に進む光中上記微細なドットパターンにより反射しない光を再び上記導光板(72)の上部面側に反射させることにより上記LCDパネル(77)に入射する光の損失を減少させると共に、上記導光板(72)の上部面を透過する光の均一度を向上させる役目を果たす。このように、上記導光板(72)及び反射板(73)は上記光源(71)から発生した光を上記導光板(72)の上部面側に案内するようになる。

【0065】

この際、上記導光板(72)の上部面を通過する光は上部面に対して垂直出射する光ばかり

20

【0066】

でなく多様な角度で傾き出射する光が存在する。上記導光板(72)の上部に位置した上記拡散シート(74)は上記導光板(72)から入射する光を分散させることにより光が部分的に密集することを防止する。また、上記拡散シート(74)は上記第1集光シート(75a)側に進行する光の傾斜角を減らす役目も同時に行う。

30

【0067】

上記第2集光シート(75b)の上部に形成される保護シート(76)は上記第2集光シート(75b)の表面を保護する役目を果たすばかりでなく、光の分布を均一にするために光を拡散する役目も果たす。LCDパネル(77)は上記保護シート(76)上に設けられる。

【0068】

図8はLCDパネルの背面から直接光を照射する面光源形態の液晶表示装置用バックライトアセンブリーの分解斜視図である。図8によると、本発明の他適用例による液晶表示装置用バックライトアセンブリーは、先述した本発明の実施形態によるLEDパッケージを縦または/及び横に複数個連結して成る光源(81);上記光源(81)のLCDパネル(87)側に設けられ、上記光源(81)から入射した光を均一に拡散させる拡散シート(84);及び、上記拡散シート(84)のLCDパネル(87)側に設けられ、上記拡散シート(84)から拡散された光を上記LCDパネル平面に垂直な方向に集光する少なくとも一つの集光シート(85)を含んで構成する。

40

【0069】

図8において上記光源(81)は先述した本発明の第2実施形態によるLEDパッケージを縦横に複数個連結させたプレート形態の面光源で図示するが、これは単に本発明の適用例に過ぎず、本発明の第1実施形態によるLEDパッケージにおいて多数のLEDを一行に配列して横

50

縦の長さが略同一なプレート形態に連結して製作した場合には本発明の第1実施形態によるLEDパッケージを連結した光源もやはり使用できるということは、本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者には自明であろう。

【0070】

図8に示すように、LCDパネル(87)の背面を直接照明する面光源の場合、全体面において均一な輝度及び色相の光を放出することが重要である。本発明のLEDパッケージから形成された光源はパッケージ内部において十分な光経路が確保できるので色相の混合が均一に行われるばかりでなく光強度の偏重が解消されることができ、LCDパネルの背面を直接照明する面光源に適している。とりわけ、本発明の第2実施形態によるLEDパッケージはLEDから放出する光を全方向においてその経路を増加させるので、プレート形態の面光源には本発明の第2実施形態によるLEDパッケージを縦横に多数連結して使用することがより好ましい。

10

【0071】

とりわけ、図8に示す本発明の他適用例においては光源(81)がLCDパネルの背面全体を直接照明する方式であり、しかも光源(81)内部において光経路を充分確保しその色相及び強度の均一度を確保できるので、導光板及び導光板下部に形成される反射板を用いない。こうして本発明によるLEDパッケージを使用した光源は液晶表示装置の軽量化及びスリム化に一層有利である。

【0072】

上記光源(81)の上部には拡散シート(84)、第1及び第2集光シート(85a、85b)、並びに保護シート(86)が順次に積層される。上記拡散シート(84)、第1及び第2集光シート(85a、85b)並びに保護シート(86)の機能と作用は図7に係わり説明したものと同一である。

20

【0073】

以上のように、本発明によるLEDパッケージはバー形態の線光源及びプレート形態の面光源を製作するためのセルとして使用されることができ、その内部において光の進行経路を充分に確保できることにより色相の均一化及び光強度の均一化を具現することができる。また、LEDパッケージがセルで使用されるので、液晶表示装置の模様及び大きさに応じて使用されるLEDパッケージの個数を調節して簡単に光源を製作でき、必要に応じて設計変更が容易である。

【0074】

以上の説明においては、本発明の好ましき実施形態及び適用例に基づき説明したが、該当技術分野において通常の知識を有する者であれば添付の特許請求の範囲に記載された本発明の思想及び領域から外れない範囲内において本発明を多様に修正及び変更できることは承知であろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】従来のLEDを利用した液晶表示装置用バックライト光源の概略図である。

【図2】aは本発明の一実施形態によるLEDパッケージの斜視図である。bはaに示したLEDパッケージの上面図である。cはaに示したLEDパッケージの正面図である。

【図3a】図2aに示したLEDパッケージを設けた光源の斜視図である。

40

【図3b】図2aに示したLEDパッケージを設けた光源の上面図である。

【図4a】図2aに示したLEDパッケージを設けた光源における光経路を示した図である。

【図4b】図2aに示したLEDパッケージを設けた光源における光経路を示した図である。

【図5a】本発明の他実施形態によるLEDパッケージの斜視図である。

【図5b】図5aに示したLEDパッケージの上面図である。

【図5c】図5aに示したLEDパッケージの正面図である。

【図6】図5aに示したLEDパッケージを設けた光源の斜視図である。

【図7】図3aに示した光源を設けた液晶表示装置のバックライトアセンブリーの分解斜視図である。

【図8】図6に示した光源を設けた液晶表示装置のバックライトアセンブリーの分解斜視

50

図である。

【符号の説明】

【0076】

20、50 LEDパッケージ

30 線光源

60 面光源

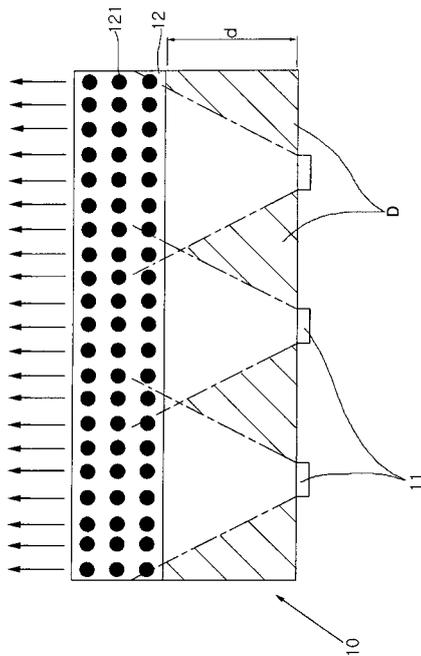
21、31、41、51、61 基板

22、32、42、52、62 モールド部

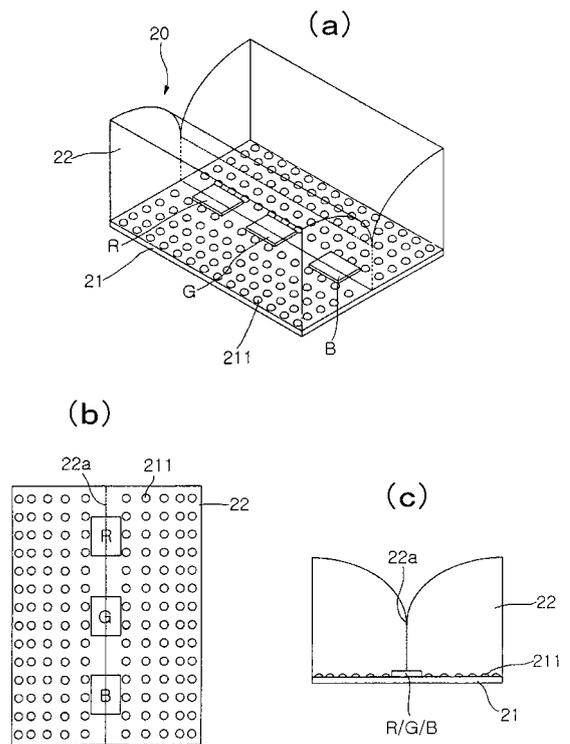
R、G、B LED

211、311、411、511、611 光散乱手段

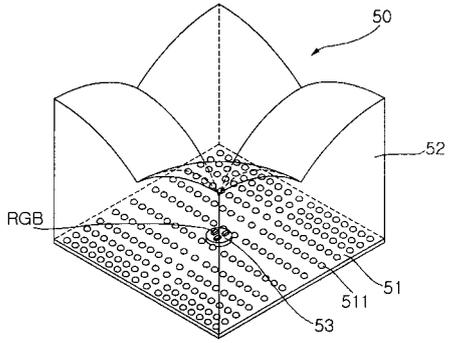
【図1】



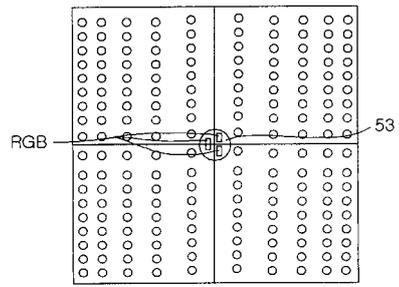
【図2】



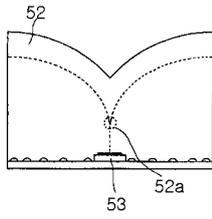
【 図 5 a 】



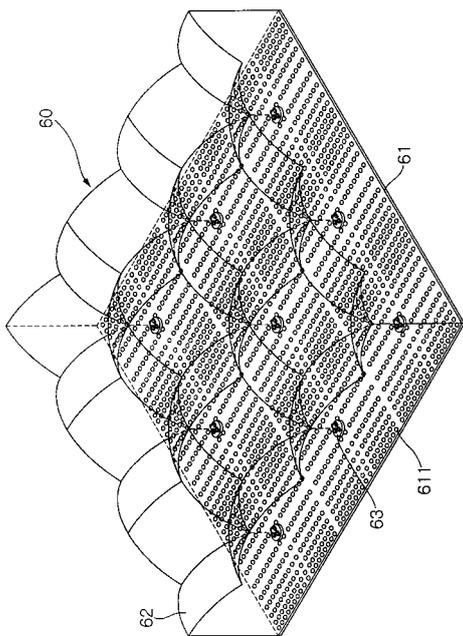
【 図 5 c 】



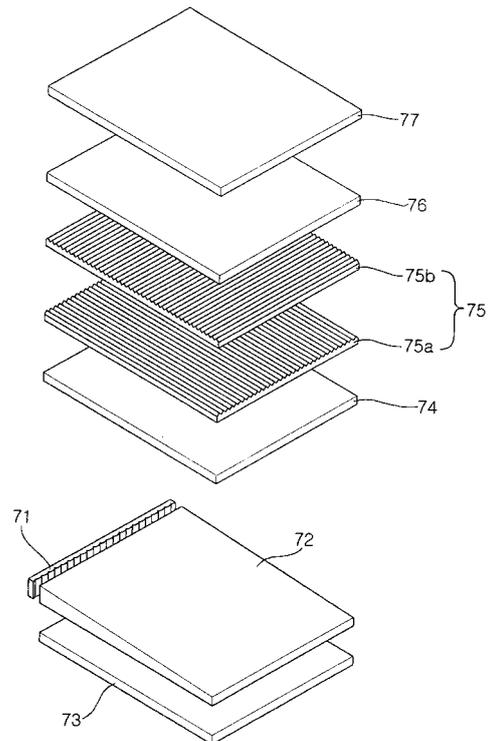
【 図 5 b 】



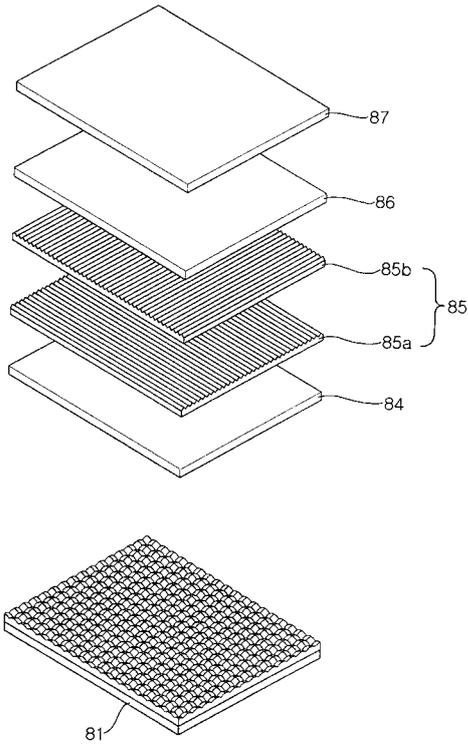
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 ハム ホン ジュ

大韓民国、キョンギ - ド、ソンナム、ブンダン - グ、ソヒョン - ドン、カンヤン アパートメント
3 1 1 - 1 3 0 3

(72)発明者 パク チョン ギュ

大韓民国、キョンギ - ド、スウオン、ヤントン - グ、ウォンチュン - ドン、4 1 0 - 1 9 ジェイ
- ヴィル ナンバー 3 0 5

(72)発明者 チョン ヨン ジュン

大韓民国、キョンギ - ド、スウオン、ヨントン - グ、メタン - 2 - ドン、5 0 - 7、ナンバー 3 0
1

F ターム(参考) 2H091 FA16Z FA23Z FA29Z FA32Z FA45Z FD04 FD06 LA18 LA30

5F041 AA07 AA11 DA14 DA20 DA34 DA36 DA44 DA56 DB08 EE23

FF11