

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4335891号
(P4335891)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int. Cl. F I
 F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 4 7 0
 H O 1 L 33/00 (2006.01) H O 1 L 33/00 L
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 26 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2006-159466 (P2006-159466)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成18年6月8日(2006.6.8)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2007-48740 (P2007-48740A)		ミテッド
(43) 公開日	平成19年2月22日(2007.2.22)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成18年6月8日(2006.6.8)		イドードン 20
(31) 優先権主張番号	10-2005-0072076	(74) 代理人	100064447
(32) 優先日	平成17年8月8日(2005.8.8)		弁理士 岡部 正夫
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100085176
			弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100094112
			弁理士 岡部 譲
		(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックライトアセンブリー及びこれを備えた液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主発光方向が互いに異なる第1発光ダイオード(LED)と第2発光ダイオードとを備える光源(112)と、

該光源が実装される基板(114)と、

前記光源の前面に配列された少なくとも1つの光学シート(110)とを備え、

前記光源が、少なくとも1つ以上の赤色LED、緑色LED、青色LEDの組み合わせからなる少なくとも1つのLEDクラスターを備え、

前記光源が、クラスターの集合であるクラスターセットからなり、

前記クラスターセットにおいて、クラスターは、少なくとも1つの「X」状の構造で配列されたことを特徴とするバックライトアセンブリー。

10

【請求項 2】

主発光方向が互いに異なる第1発光ダイオード(LED)と第2発光ダイオードとを備える光源(112)と、

該光源が実装される基板(114)と、

前記光源の前面に配列された少なくとも1つの光学シート(110)とを備え、

前記光源が、少なくとも1つ以上の赤色LED、緑色LED、青色LEDの組み合わせからなる少なくとも1つのLEDクラスターを備え、

前記光源が、クラスターの集合であるクラスターセットからなり、

前記クラスターセットにおいて、クラスターは、少なくとも1つのダイヤモンド状の構

20

造で配列されたことを特徴とするバックライトアセンブリー。

【請求項 3】

主発光方向が互いに異なる第 1 発光ダイオード (LED) と第 2 発光ダイオードとを備える光源 (112) と、

該光源が実装される基板 (114) と、

前記光源の前面に配列された少なくとも 1 つの光学シート (110) とを備え、

前記光源が、少なくとも 1 つ以上の赤色 LED、緑色 LED、青色 LED の組み合わせからなる少なくとも 1 つの LED クラスタを備え、

前記光源が、クラスタの集合であるクラスタセットからなり、

前記クラスタセットにおいて、前記クラスタは、H 字型構造、互いに点対称な 2 つの L 字型構造の組み合わせ、及び、互いに線対称な 2 つのコの字型構造の組み合わせのうちの少なくともいずれかで配列されたことを特徴とするバックライトアセンブリー。

10

【請求項 4】

前記互いに点対称な 2 つの L 字型構造は、互いに対向して配列されたことを特徴とする請求項 3 に記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 5】

前記互いに線対称な 2 つのコの字型構造は、開口面が対向していることを特徴とする請求項 3 に記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 6】

主発光方向が互いに異なる第 1 発光ダイオード (LED) と第 2 発光ダイオードとを備える光源 (112) と、

該光源が実装される基板 (114) と、

前記光源の前面に配列された少なくとも 1 つの光学シート (110) とを備え、

前記光源が、少なくとも 1 つ以上の赤色 LED、緑色 LED、青色 LED の組み合わせからなる少なくとも 1 つの LED クラスタを備え、

前記光源が、クラスタの集合であるクラスタセットからなり、

前記光源は、クラスタセットの組み合わせからなることを特徴とするバックライトアセンブリー。

20

【請求項 7】

前記第 1 発光ダイオードが、正面発光型 LED (212) であり、主発光方向が正面方向であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

30

【請求項 8】

前記第 2 発光ダイオードは、側面発光型 LED (212) であり、主発光方向が側面方向であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 9】

前記第 1 発光ダイオードが、ドーム状の上部レンズ (221) をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 10】

前記第 1 発光ダイオードと第 2 発光ダイオードが、選択的に配列されたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

40

【請求項 11】

前記第 1 発光ダイオードと第 2 発光ダイオードが、赤、緑、青色のうちのいずれかの色で発光することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 12】

前記光源において、前記赤、緑、青色 LED は、第 1 発光ダイオードまたは第 2 発光ダイオードからなることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

50

【請求項 13】

前記少なくとも1つのLEDクラスターにおいて、各LEDは、第1主発光方向または第2主発光方向を有することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 14】

前記クラスターセットは、少なくとも第1クラスターと第2クラスターを備え、前記第1クラスターは、第2クラスターと異なるLEDの配列構造を有することを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 15】

画像を表示する液晶パネル(115)と、
該液晶パネルに光を照射し、互いに異なるタイプである隣接する第1発光ダイオードと第2発光ダイオードとを備える光源(112)を有するバックライトアセンブリーとを備え、

前記第1発光ダイオードと第2発光ダイオードは、H字型構造、互いに点対称な2つのL字型構造の組み合わせ、及び、互いに線対称な2つのコの字型構造の組み合わせのうち少なくともいずれかで配列されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 16】

前記互いに点対称な2つのL字型構造は、互いに対向して配列されたことを特徴とする請求項15に記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 17】

前記互いに線対称な2つのコの字型構造は、開口面が対向していることを特徴とする請求項15に記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 18】

前記第1発光ダイオードの主発光方向は、第2発光ダイオードの主発光方向と異なることを特徴とする請求項15乃至17のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

前記第1発光ダイオードの主発光方向は、正面方向であることを特徴とする請求項15乃至17のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 20】

前記第2発光ダイオードの主発光方向は、側面方向であることを特徴とする請求項15乃至17のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 21】

前記第1発光ダイオードと第2発光ダイオードは、選択的に配列されたことを特徴とする請求項15乃至17のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 22】

前記第1発光ダイオードと第2発光ダイオードは、前記赤、緑、青色LEDのうちいずれかからなることを特徴とする請求項15乃至17のいずれかに記載のバックライトアセンブリー。

【請求項 23】

複数の正面発光型発光ダイオード(212)と、
前記正面発光型発光ダイオードのうち少なくとも1つと近くに配置された複数の側面発光型発光ダイオード(212)と、
前記正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードが配列された少なくとも1つの基板(114)とを備え、
前記少なくとも1つの基板は、正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードからなる複数のクラスターを備え、

前記複数のクラスターのうち、4つは、基板上の4つのコーナーにそれぞれ位置し、2つは、前記基板上の中央部に水平に位置することを特徴とするバックライトアセンブリー。

【請求項 24】

10

20

30

40

50

複数の正面発光型発光ダイオード(212)と、
 前記正面発光型発光ダイオードのうちの少なくとも1つと近くに配置された複数の側面発光型発光ダイオード(212)と、
 前記正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードが配列された少なくとも1つの基板(114)とを備え、
 前記少なくとも1つの基板は、正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードからなる複数のクラスターを備え、
 前記複数のクラスターのうち、4つは、基板上の4つのコーナーにそれぞれ位置し、2つは、前記基板上のコーナーに位置したクラスターのうちのいずれかの近くに位置することを特徴とするバックライトアセンブリー。

10

【請求項25】

前記正面発光型発光ダイオードと前記側面発光型発光ダイオードの集合であるクラスターが、前記少なくとも1つ以上の基板上に配列されたことを特徴とする請求項23または24に記載のバックライトアセンブリー。

【請求項26】

前記クラスターは、正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードを備える対を少なくとも1つ備えることを特徴とする請求項25に記載のバックライトアセンブリー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、バックライトアセンブリーに関し、特に、高効率及び高輝度を有するバックライトアセンブリー及びこれを備えた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、液晶表示装置(LCD; Liquid Crystal Display)とは、印加される電圧に応じてねじり角が変化する液晶の誘電異方性を利用して、所定の画面を構成する表示装置のことを言う。液晶表示装置は、薄くて軽く、低電圧で駆動するという長所により、携帯用電子機器の表示装置からモニターのような大画面の表示装置に至るまで広く用いられている。

30

【0003】

液晶表示装置は、透明導電膜が形成された2枚の基板内部に液晶が注入密封される液晶セルを基本単位として、ここに偏光板と位相差板及びカラーフィルターなどが組み合わせられてなる。前記液晶セルは、自ら光を出すことが不可能な非発光型であるため、光を提供するバックライトアセンブリーを備えなければならない。

【0004】

画面が大型化し、高画質に対するの要求が次第に増加するにつれて、前方や側方に光源を設置する方式(edge type)より、画面の下部に光源を設置し光が液晶パネルを通過しながら画像を表示させるバックライトアセンブリー方式(direct type)が多く使用されるようになった。バックライトアセンブリーの光源には、EL(Electro Luminescence)、CCFL(Cold Cathode Fluorescent Lamp)、HCF L(Hot Cathode Fluorescent Lamp)などを使用し、特に、LCDをより薄く形成できるCCFL方式が大画面の液晶表示装置に多く使用される。

40

【0005】

前記CCFL方式のバックライトアセンブリーは、蛍光灯の内部に封入された水銀が金属との結合で容易にアマルガムを形成してランプの寿命を低下させ、温度変化による輝度の変化が激しく、毒性の重金属である水銀の使用にともなう廃棄物の処理などが問題となっている。

【0006】

このような問題を解決するために案出されたものが、発光ダイオード(LED)を利用し

50

たバックライトアセンブリーである。

【0007】

複数の赤色 (Red)、緑色 (Green) 及び青色 (Blue) の発光ダイオードを使用することにより、バックライトアセンブリーの小型化と光の均一性を維持できるため、高輝度のバックライトアセンブリーの実現が可能である。

【0008】

以下、従来技術に係る液晶表示装置について、図面を参照しながら説明する。

【0009】

図1は、従来技術に係る発光ダイオードを利用した液晶表示装置を示した分解斜視図である。図1に示すように、発光ダイオードを利用した液晶表示装置は、液晶パネル15と、該液晶パネル15を保護するトップケース16と、光を発生する光源として使用される複数の発光ダイオード12と、該発光ダイオード12に電源を供給する複数のプリント回路基板14と、前記発光ダイオード12から発生した光を拡散及び集光させる光学シート類 (optical sheets) 10と、光散乱手段として備えられる中間導光板11と、前記発光ダイオード12の下部に備えられる下部ケース17と、前記発光ダイオード12から発生した光を前記液晶パネル15の方向に反射する反射板 (図示せず) とを備える。

10

【0010】

前記液晶表示装置の発光ダイオード12は、光を均一に混合して輝度安定化させるのに有利な側面発光型 (Side emitting Type) 発光ダイオード12が備えられる。

20

【0011】

前記発光ダイオード12は、赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) の発光ダイオードを含み、前記プリント回路基板14の電極パターンと接続されており、電源が供給されれば光を発生する。

【0012】

前記赤色 (R)、緑色 (G) 及び青色 (B) の発光ダイオード12から発生した光は、互いに混合されて白色 (W) の光で発光する。

【0013】

図2Aは、従来技術に係る液晶表示装置の発光ダイオードを示した断面図であり、図2Bは、従来技術に係る発光ダイオードの角度に応じた輝度を示したグラフである。

30

【0014】

図2Aに示すように、液晶表示装置の発光ダイオード12は、光を発生する発光チップ22と、レンズ21と、ボディー部23と、プリント回路基板14とを備える。

ここで、前記発光ダイオード12としては、光が側面から出射する側面発光型発光ダイオードが備えられる。

前記発光チップ22から発生した光は、レンズ21を介して発光ダイオード12の側面から発散される。

【0015】

図2Bに示すように、側面発光型発光ダイオード12は、前記発光チップ22に関して、 $-10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、 $150^{\circ} \sim 190^{\circ}$ の角度で高い輝度を呈するという特徴がある。

40

したがって、前記のような側面発光型発光ダイオード12は、多くの数が備えられなければ、均一した輝度の光を発散することができない。

【0016】

前記発光ダイオード12の個数は、前記液晶パネル15の大きさに応じて増減することができる。従来技術の液晶表示装置においては、発光ダイオード12として、輝度安定化のために、光を均一に混合することができる側面発光型が備えられる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかしながら、従来技術のバックライトアセンブリーでは、十分な輝度を液晶パネル15に

50

提供するために、中間導光板 11 を備えなければならないので、構造が複雑化し、かつ厚さが増加するという問題がある。また、複数の側面発光型発光ダイオードを具備するので、これを駆動するための消費電力が増加するという問題がある。

【0018】

本発明は、上記した従来の問題を解決するためになされたものであって、その目的は、正面発光型発光ダイオード及び側面発光型発光ダイオードを組み合わせて配置することによって、高効率及び高輝度を有するバックライトアセンブリー及びこれを備え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】

【0019】

上記した目的を達成するため、本発明に係るバックライトアセンブリーは、主発光方向が互いに異なる第1発光ダイオード(LED)と第2発光ダイオードとを備える光源と、該光源が実装される基板と、前記光源の前面に配列された少なくとも1つの光学シート(optical sheet)とを備えたことを特徴とする。

【0020】

また、上記した目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、画像を表示する液晶パネルと、該液晶パネルに光を照射し、隣接して互いに異なるタイプである第1発光ダイオードと第2発光ダイオードとを備える光源を有するバックライトアセンブリーとを備えたことを特徴とする。

【0021】

また、他の実施形態として、本発明に係るバックライトアセンブリーは、複数の正面発光型発光ダイオードと、前記正面発光型発光ダイオードのうちの少なくとも1つと近くに配置された複数の側面発光型発光ダイオードと、前記正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードが配列された少なくとも1つの基板とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

したがって、本発明は、正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードとを組み合わせて交互に配置することによって、高効率及び高輝度を得ることができ、また中間導光板が要らないため、液晶表示装置の製造コストが低減されるという効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の最も好ましい実施形態を、添付した図面を参照しながら説明する。

【0024】

図3は、本発明に係る発光ダイオードを利用した液晶表示装置の実施形態を示した分解斜視図である。図3に示すように、本発明に係る液晶表示装置は、画像を表示する液晶パネル115と、該液晶パネル115を保護するトップケース116と、光を発生する光源として使用される複数の発光ダイオード112と、前記発光ダイオード112に電源を供給するプリント回路基板114と、前記発光ダイオード112から発生した光を拡散及び集光して、前記液晶パネル115に投射する光学シート類110と、前記発光ダイオード112の下部に備えられる下部ケース117と、該下部ケース117とプリント回路基板114上に形成されて、前記発光ダイオード112から発生した光を前記液晶パネル115の方向に反射する反射板(図示せず)とを備える。ここで、前記プリント回路基板114は、前記発光ダイオード112と接続され、電源を供給する役割を果たす。前記発光ダイオード112は、正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードとが組み合わせられて備えられる。

【0025】

前記正面発光型発光ダイオードは、上部レンズ面がドームタイプ(Dorm Type)で形成されて、発光ダイオードの光が上面に出射するので、照明効率が高いという長所があり、前記側面発光型発光ダイオードは、発光ダイオードの光が側面に出射されて、輝度が均一かつ安定化するという長所がある。

10

20

30

40

50

【0026】

本発明では、このようなそれぞれの長所を有する正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードとを組み合わせることで、高効率及び高輝度を同時に得ることができる。

【0027】

前記正面発光型及び側面発光型発光ダイオードを組み合わせ、発光ダイオード112のみで高い効率と、輝度が安定化する液晶表示装置を実現することができる。したがって、高効率と輝度安定化のために従来備えられていた中間導光板(図1の11)を削除することができる。

【0028】

図4は、本発明に係る発光ダイオードを示した断面図である。図4は、正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'を示している。前記正面発光型発光ダイオード212と、側面発光型発光ダイオード212'は、一定間隔を隔てて配置され、プリント回路基板114上に実装される。

前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'は、光が出射する位置を定めるレンズ221、221'と、光を発生する発光チップ222、222'と、前記プリント回路基板114と接続されるボディー部223、223'とを、それぞれ備える。

【0029】

ここで、前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'とは、交互に配置される。前記プリント回路基板114のパターンを介して電源が供給されると、前記発光チップ222、222'から光が発生し、ドーム状のレンズ221により、正面発光型発光ダイオード212は、上面に光を出射し、側面発光型発光ダイオード212'は、側面レンズ221'により、側面に光を出射する。

【0030】

このように、本発明に係る発光ダイオードを有する光源は、上面に出射する光と側面に射出する光が互いに混合されて、高い効率を有するのみでなく、均一した輝度を有する光を実現することができる。

【0031】

図5は、本発明に係る発光ダイオードの角度に応じる光量を示すグラフである。図5に示すように、図5Aは、前記正面発光型発光ダイオード212の発光チップ222に対する角度に応じた輝度を示したグラフである。前記正面発光型発光ダイオード212は、前記発光チップ222に関して、 $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$ の角度において高い輝度を呈し、このように前記レンズ221の上面から大部分の光を出射して、高い効率を有するという特徴がある。

【0032】

図5Bは、前記側面発光型発光ダイオード212'の発光チップ222'につき、角度に応じた輝度を示したグラフである。前記側面発光型発光ダイオード212'は、前記発光ダイオード222'に関して、 $-10^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 、 $150^{\circ} \sim 190^{\circ}$ の角度において高い輝度を呈し、このように前記レンズ221'の側面から大部分の光を出射して、輝度が安定するという特徴がある。

【0033】

図5Cは、前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'とを交互に配置した場合の、角度に応じた輝度を示したグラフである。前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'とを交互に配置すれば、 $-10^{\circ} \sim 190^{\circ}$ の角度において高い効率と安定した輝度とを有する液晶表示装置を実現することができる。

【0034】

したがって、前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'とを組み合わせた構造を備える液晶表示装置は、側面発光型発光ダイオードのみから備

10

20

30

40

50

えられた液晶表示装置より発光ダイオードの個数を低減し、かつ高い効率と安定した輝度とを実現することができる。また、中間導光板（図1の11）が要らなくなるので、製造コストが低減され、厚さを低減することができ、高い効率と輝度の安定化によって、側面発光型発光ダイオードのみを備えた同一の輝度を有する液晶表示装置に対して、低消費電力で実現することができる。

【0035】

図6A～図6Dは、本発明に係る発光ダイオードの集合単位であるクラスターセット構造の実施形態を示した図であり、図7A～図7Iは、本発明に係るクラスターセット構造におけるLEDクラスターを拡大して示す詳細図である。

【0036】

ここで、図7A～図7Iに示された発光ダイオードの集合は、1つの単位であって、LEDクラスターとも呼ぶことができ、前記LEDクラスターは、少なくとも1つの正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードとを備えてなる。

【0037】

図6A～図6Dに示すように、本発明の発光ダイオードは、光が上面から出射できるように、レンズがドーム状である正面発光型発光ダイオード212と、光が側面から出射する側面発光型発光ダイオード212'と、電極端子223と、該電極端子223と接続する電極パターン224が形成された基板とを備える。ここで、前記基板の上部には、光を液晶パネルの方向に反射する反射板（図示せず）が備えられている。前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'は、交互に配置されており、「H」構造で配置されることができる。このような前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'とを組み合わせた構造は、少ない数の発光ダイオード212、212'のみでも、高い効率と安定した輝度を有する液晶表示装置を実現することができる。

【0038】

図6Cに示すように、本発明の発光ダイオードは、光が上面から出射する正面発光型発光ダイオード212と、光が側面から出射する側面発光型発光ダイオード212'と、電極端子223と、該電極端子223と接続するプリント回路基板114とを備える。ここで、前記プリント回路基板114の上部には、光を液晶パネルの方向に反射する反射板（図示せず）が備えられている。前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'とは交互に配置されており、L字型構造（図6Cの左側部分）及び該L字型構造と点対称に配置されたL字型構造（図6Cの右側部分）の組み合わせ構造からなる。すなわち、前記L字型構造と対向する位置には、これと点対称に配置されたL字型構造が備えられる。

【0039】

前記のようなL字型構造及びこれと点対称な構造の組み合わせ構造を用いることにより、少ない数の発光ダイオード212、212'のみでも、高い効率と安定した輝度とを有する液晶表示装置を実現することができる。

【0040】

図6Dに示すように、本発明の発光ダイオードは、光が上面から出射する正面発光型発光ダイオード212と、光が側面から出射する側面発光型発光ダイオード212'と、電極端子223と、該電極端子223と接続するプリント回路基板114とを備える。ここで、前記プリント回路基板114の上部には、光を液晶パネルの方向に反射する反射板（図示せず）が備えられている。前記正面発光型発光ダイオード212と側面発光型発光ダイオード212'とは交互に配置されており、コの字型構造（図6Cの右側部分）及びこれと左右対称（線対称）で逆向きのコの字型構造（図6Cの左側部分）との組み合わせ構造からなる。すなわち、前記コの字型構造と対向する位置には、左右逆向きのコの字型構造が備えられる。

【0041】

前記のようなコの字型構造及びこれと逆向きのコの字型構造の組み合わせ構造により、

10

20

30

40

50

少ない数の発光ダイオード 2 1 2、2 1 2' のみでも、高効率と安定した輝度とを有する液晶表示装置を実現することができる。

【 0 0 4 2 】

前記発光ダイオード 2 1 2、2 1 2' の構造は、図 6 A に示す H 型構造、図 6 C に示す L 字型及びこれと点对称の L 字型の組み合わせ構造、及び図 6 D に示すコの字型及びこれと左右対称（線対称）の反対向きのコの字型の組み合わせ構造に限定せず、当業者が容易に実施できる範囲内で様々な形態を有するように変形して具備できるものである。

【 0 0 4 3 】

上述したように、様々な発光ダイオードの構造を有するクラスターセットは、LED 組み合わせ構造単位であるクラスターの集合からなる。

【 0 0 4 4 】

図 7 A に示すように、LED クラスターが緑色、青色、赤色、緑色発光ダイオードの配列で、上下 2 列で配置されており、上列には、青色発光ダイオードと 1 つの緑色発光ダイオードが、側面発光型発光ダイオードで形成されており、下列には、1 つの緑色発光ダイオードと赤色発光ダイオードが側面発光型ダイオードで構成されている。

【 0 0 4 5 】

図 7 B に示すように、LED クラスターが上列には、緑色、青色、赤色、緑色発光ダイオード配列で、下列には、緑色、赤色、青色、緑色発光ダイオードの配列で 2 列配置されている。

【 0 0 4 6 】

図 7 C に示すように、上列の緑色、青色、赤色、緑色発光ダイオードは、正面発光型発光ダイオードで形成され、下列の緑色、赤色、青色、緑色発光ダイオードは、側面発光型発光ダイオードで形成され、ここで前記赤色、緑色発光ダイオードの順序は変えることもできる。

【 0 0 4 7 】

前記図 7 A ~ 図 7 C の LED クラスターは横に配置されているが、図 7 D に示すように、前記 LED クラスターの配列は縦にすることもできる。

【 0 0 4 8 】

図 7 E に示すように、LED クラスターは、緑色、赤色、青色、緑色発光ダイオードをダイヤモンド状に配列することができ、前記発光ダイオードのうちの少なくともいずれかは、側面発光型発光ダイオードで形成されるようにする。

【 0 0 4 9 】

図 7 F に示すように、2 つの緑色発光ダイオードと 2 つの赤色発光ダイオード、青色発光ダイオードを、緑色、青色、赤色、赤色、緑色の順に配列することもでき、他の配列からなることもできる。そして、前記発光ダイオードのうちの少なくともいずれかは、側面発光型発光ダイオードで形成されるようにする。

【 0 0 5 0 】

図 7 G に示すように、赤色、緑色、青色発光ダイオードを一行で配列することもできる。前記発光ダイオードのうちのいずれかは、側面発光型発光ダイオードで形成されるようにする。

【 0 0 5 1 】

図 7 H に示すように、赤色、緑色、青色発光ダイオードが三角配列をなすように配置することもできる。ここで、前記発光ダイオードのうちの少なくともいずれかは、側面発光型発光ダイオードで形成されるようにする。

【 0 0 5 2 】

図 7 I に示すように、2 つの赤色発光ダイオードと青色発光ダイオード、緑色発光ダイオードを赤色、緑色、青色、赤色の順に配列することもでき、他の配列からなるようにすることもできる。ここで、前記発光ダイオードのうちの少なくともいずれかは、側面発光型発光ダイオードで形成されるようにする。

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

上述した本発明の発光ダイオードは、光が上面から出射する正面発光型発光ダイオード 2 1 2 と、光が側面から出射する側面発光型発光ダイオード 2 1 2 ' と、電極端子 2 2 3 と、該電極端子 2 2 3 と接続する印刷回路基板 1 1 4 とを備える。

【 0 0 5 4 】

図 8 ~ 図 1 2 は、本発明に係る発光ダイオードの組み合わせ構造であって、クラスターセットの実施形態である。前記クラスターの実施形態は、図 7 A ~ 図 7 I で説明したクラスターが、所定の画定された領域を有する基板上に配列されたものであって、その他にも様々な組み合わせ構造を有することができる。

【 0 0 5 5 】

図 8 及び図 9 に示すように、前記クラスターセットにおいて、前記クラスターは、H 字型構造、L 字型構造と点対称な L 字型構造との組み合わせ、コの字型構造と左右対称（線対称）なコの字型構造との組み合わせのうち少なくともいずれかで配列される。

【 0 0 5 6 】

図 8 に示すように、前記 L 字型構造と点対称な L 字型構造とは、互いに対向して配列され、図 9 に示すように、前記コの字型構造は、左右対称なコの字型構造と開口面が対向する。

【 0 0 5 7 】

図 1 0 に示すように、クラスターセットは、4 つの一行クラスターが基板の 4 つのコーナーに 1 つずつ形成され、前記基板の中央部にクラスターが配置され、前記左上のコーナーに配置されたクラスターと左下のコーナーに形成されたクラスターとの間、及び右上のコーナーに配置されたクラスターと右下のコーナーに配置されたクラスターとの間に、クラスターの一部がそれぞれ配置される構造からなる。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 に示すように、クラスターセットにおいて、クラスターは、少なくとも 1 つの X 字状に配列され、これを 2 つ並べた「X X」、3 つ並べた「X X X」などの配列も可能である。

【 0 0 5 9 】

また、図 1 2 に示すように、クラスターセットにおいて、クラスターは、少なくとも 1 つのダイヤモンド状（ひし形状）に配列され、これを 2 つ並べた配列や、3 つ並べた配列なども可能である。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 は、本発明に係るバックライトアセンブリーにおける LED 光源としてクラスターセットの組み合わせを示す図である。図 1 3 に示すように、正面発光型発光ダイオードと側面発光型発光ダイオードとが組み合わせられて形成されたクラスタと、該クラスタを組み合わせ形成された構造であるクラスターセットは、基板上に 4 つに分割されて画定された一領域に一定間隔を隔てて配置され、前記クラスターセットは、様々なクラスターの配列構造で印刷回路基板 1 1 4 上に実装される。ここで、前記正面発光型及び側面発光型発光ダイオード 2 1 2、2 1 2 ' を交互に配置し、「H」構造、L 字型及びこれと点対称の L 字型の組み合わせ構造、コの字型及びこれと左右対称のコの字型の組み合わせ構造などで配置されて、少ない数の発光ダイオードのみで、高効率と高輝度を得ることができるバックライトアセンブリー及びこれを備えた液晶表示装置を実現することができる。

【 0 0 6 1 】

前記 4 分割されたプリント回路基板の上のクラスターセットは、時分割でそれぞれ駆動されることができ、これは、1 つの実施形態に過ぎず、本発明に属する技術的思想内で様々な実施形態が可能である。

また、高い効率と、輝度の安定化によって、中間導光板を削除して、材料費の低減と、工数を減らすことができ、低消費電力で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図 1】従来の技術に係る発光ダイオードを利用した液晶表示装置を示した分解斜視図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 2 A】従来の技術に係る液晶表示装置の発光ダイオードを示した断面図である。

【図 2 B】従来の技術に係る発光ダイオードに対する角度に応じた輝度を示したグラフである。

【図 3】本発明に係る発光ダイオードを利用した液晶表示装置の実施形態を示した分解斜視図である。

【図 4】本発明に係る発光ダイオードを示した断面図である。

【図 5 A】本発明に係る発光ダイオードに対する角度に応じた輝度を示したグラフである。

【図 5 B】本発明に係る発光ダイオードに対する角度に応じた輝度を示したグラフである。

【図 5 C】本発明に係る発光ダイオードに対する角度に応じた輝度を示したグラフである。

【図 6 A】本発明に係る発光ダイオードの集合単位であるクラスターセット構造の実施形態を示した図である。

【図 6 B】本発明に係る発光ダイオードの集合単位であるクラスターセット構造の実施形態を示した図である。

【図 6 C】本発明に係る発光ダイオードの集合単位であるクラスターセット構造の実施形態を示した図である。

【図 6 D】本発明に係る発光ダイオードの集合単位であるクラスターセット構造の実施形態を示した図である。

【図 7 A】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 B】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 C】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 D】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 E】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 F】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 G】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 H】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 7 I】本発明に係るクラスターセット構造における LED クラスターを拡大して示した詳細図である。

【図 8】本発明に係る発光ダイオードの組み合わせ構造であって、クラスターセットの実施形態である。

【図 9】本発明に係る発光ダイオードの組み合わせ構造であって、クラスターセットの実施形態である。

【図 10】本発明に係る発光ダイオードの組み合わせ構造であって、クラスターセットの実施形態である。

【図 11】本発明に係る発光ダイオードの組み合わせ構造であって、クラスターセットの実施形態である。

【図 12】本発明に係る発光ダイオードの組み合わせ構造であって、クラスターセットの実施形態である。

【図 13】本発明に係るバックライトアセンブリーにおいて LED 光源としてクラスター

10

20

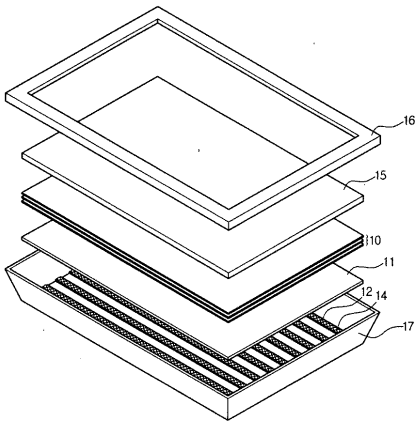
30

40

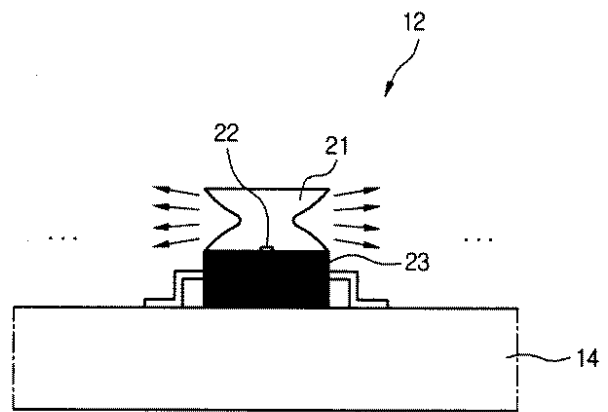
50

セットの組み合わせを示した図である。

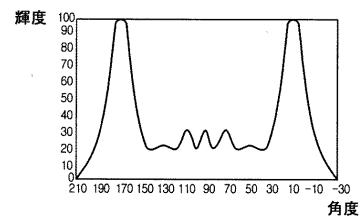
【図1】



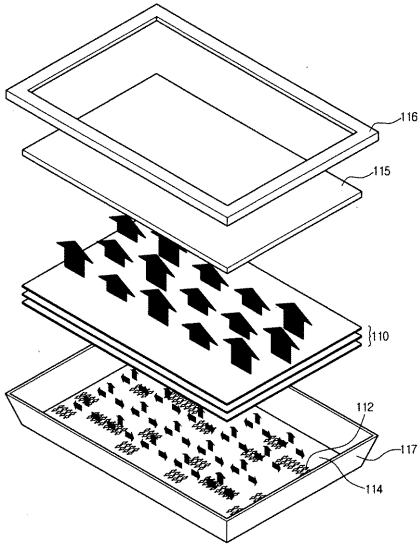
【図2A】



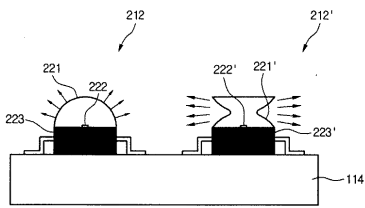
【図2B】



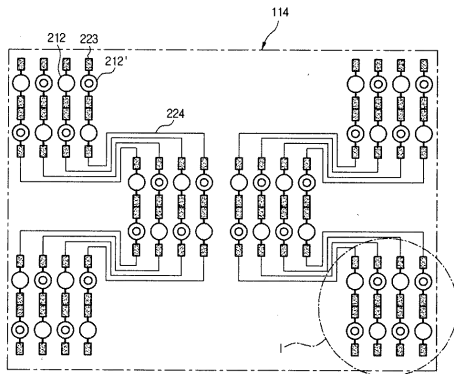
【図3】



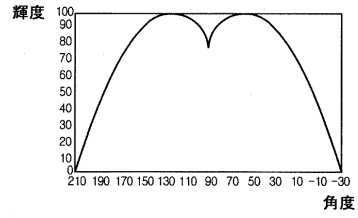
【図4】



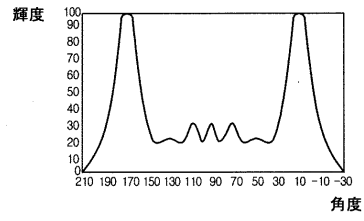
【図6A】



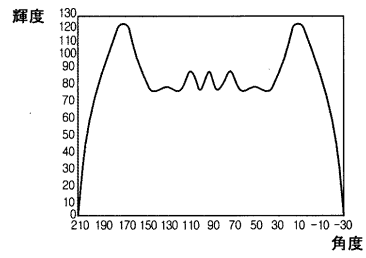
【図5A】



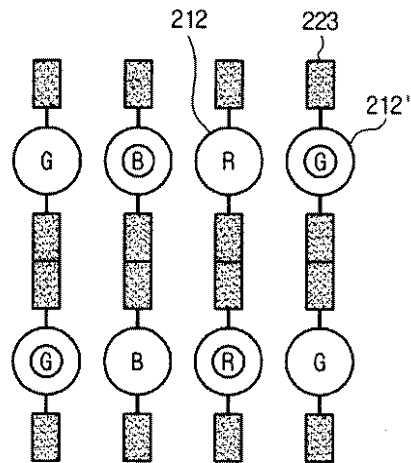
【図5B】



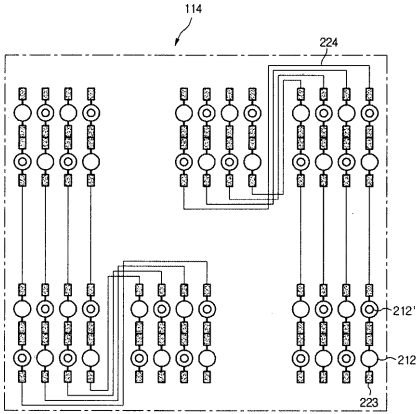
【図5C】



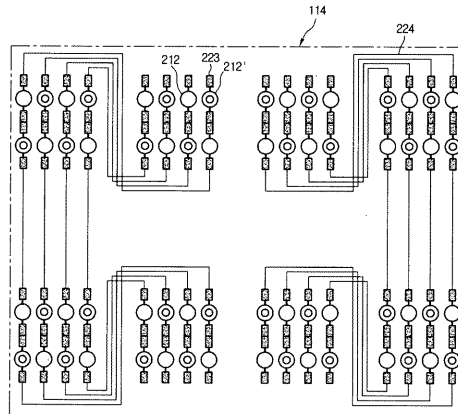
【図6B】



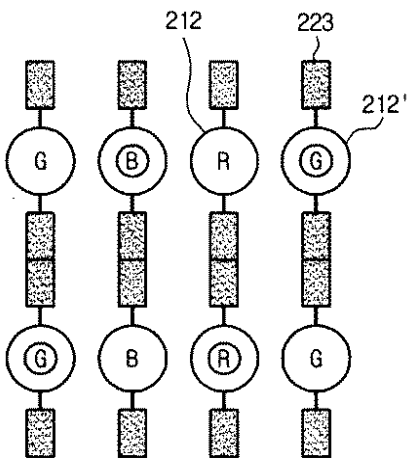
【 6 C 】



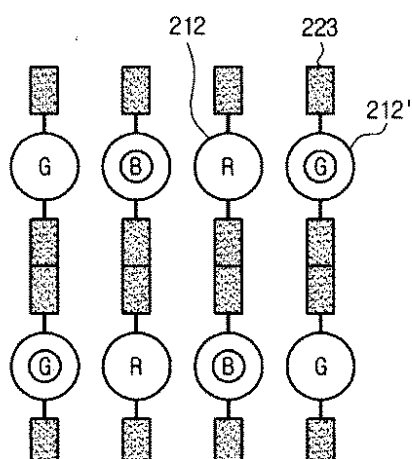
【 6 D 】



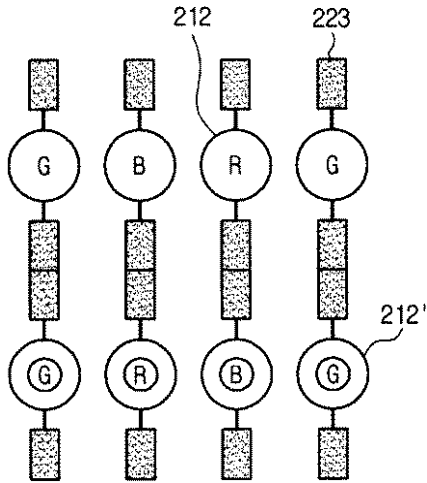
【 7 A 】



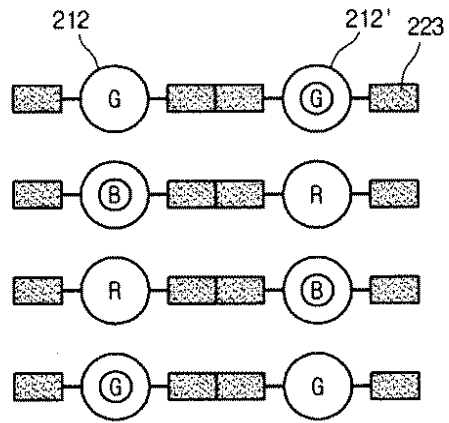
【 7 B 】



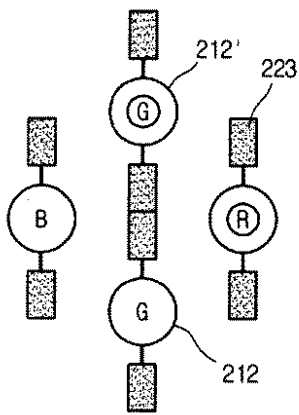
【 7 C 】



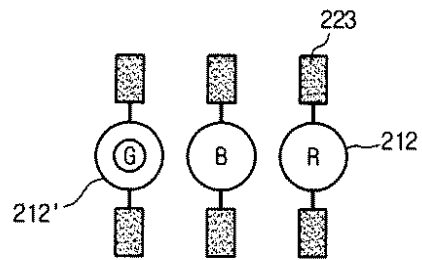
【 7 D 】



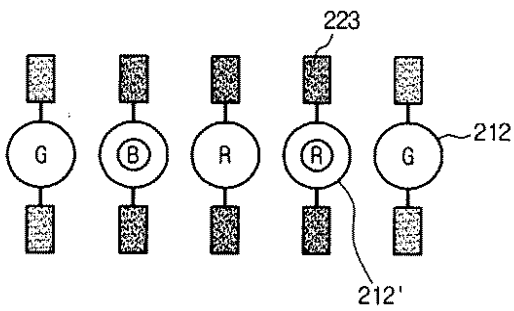
【 7 E 】



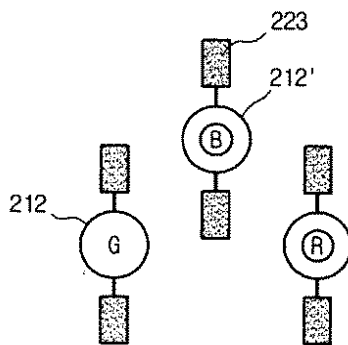
【 7 G 】



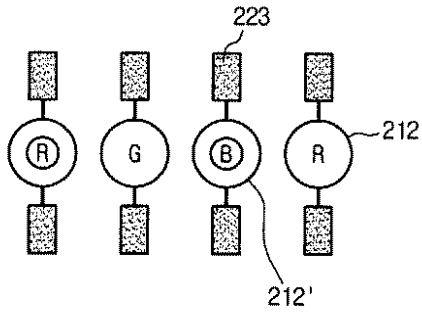
【 7 F 】



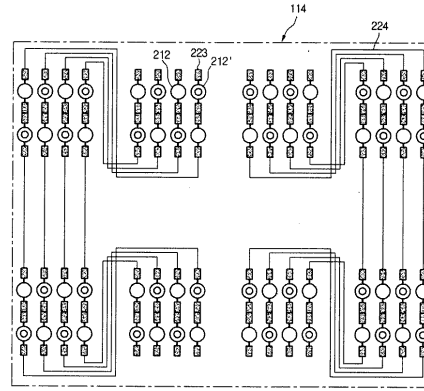
【 7 H 】



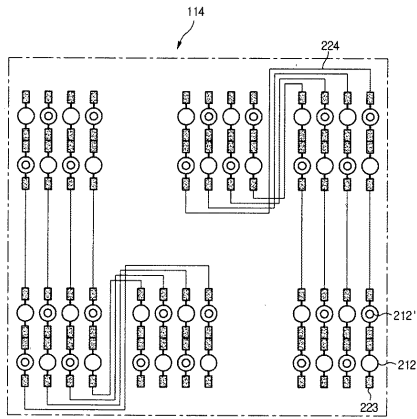
【 7 I 】



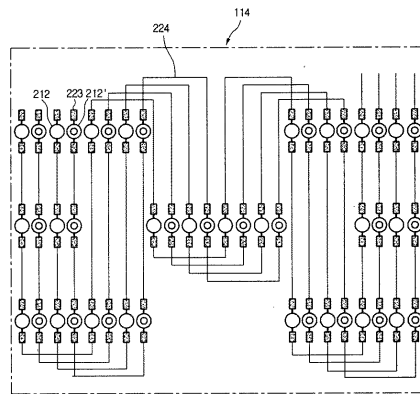
【 9 】



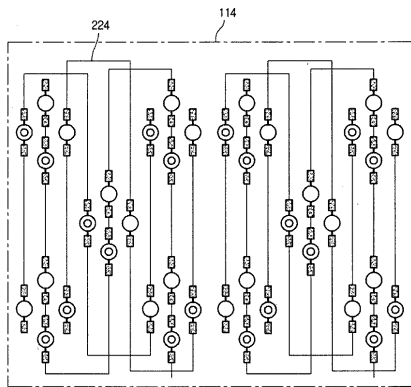
【 8 】



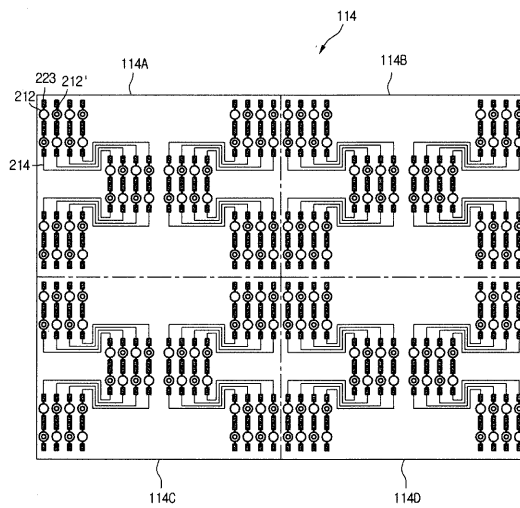
【 10 】



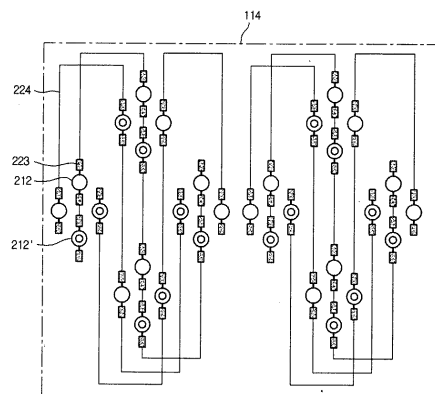
【 11 】



【 13 】



【 12 】



フロントページの続き

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 イム デサン

大韓民国 キョンギド アニャンシ ドンガング ビサンドン 354

審査官 島田 信一

(56)参考文献 特開2003-330424(JP,A)

特開2004-265813(JP,A)

特開2004-127604(JP,A)

特開2003-331608(JP,A)

特開平11-260135(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00

H01L 33/00

F21Y 101/02