

(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2014-27259
(P2014-27259A)

(43) 公開日 平成26年2月6日(2014.2.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 33/50 (2010.01)	H01L 33/00 410	2H191
G02F 1/13357 (2006.01)	G02F 1/13357	2K101
G02F 1/17 (2006.01)	G02F 1/17	5F142

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-98758 (P2013-98758)
 (22) 出願日 平成25年5月8日 (2013.5.8)
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0080628
 (32) 優先日 平成24年7月24日 (2012.7.24)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512187343
 三星ディスプレイ株式会社
 Samsung Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95-95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
 (74) 代理人 100121382
 弁理士 山下 託嗣
 (74) 代理人 100175628
 弁理士 仁野 裕一
 (72) 発明者 ▲チョ▼ チーオ
 大韓民国忠清南道牙山市湯井面三星クリスタル寄宿舍ガーネット棟1303號
 最終頁に続く

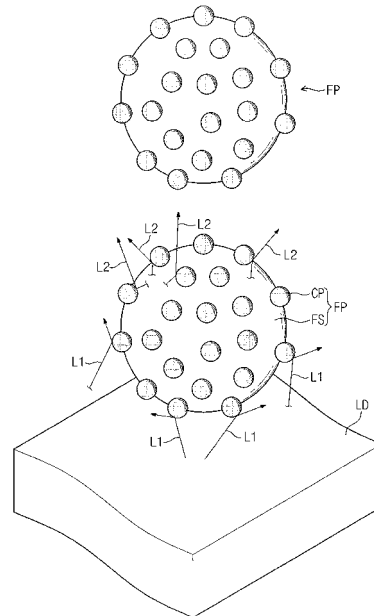
(54) 【発明の名称】 LEDパッケージ及びこれを有する表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 発光効率及び発光機能の信頼性が向上された LEDパッケージを提供する。

【解決手段】 LEDパッケージは、第1光を発生する発光ダイオードLD、第1光を吸収して第1光と異なる波長の第2光を発生する蛍光体FS、及び蛍光体の表面に具備される少なくとも1つのコアシェル粒子CPを含む。コアシェル粒子は、第1光及び第2光の中で少なくとも1つの光成分を受信して表面プラズモン共鳴 (surface plasmon resonance) を誘導する金属粒子、及び金属粒子の表面にコーティングされる絶縁層を含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 光を発生する発光ダイオードと、
 前記第 1 光を吸収して前記第 1 光と異なる波長を有する第 2 光を発生する蛍光体と、
 前記蛍光体の表面に具備される少なくとも 1 つのコアシェル粒子と、を含み、
 前記コアシェル粒子は、
 前記第 1 光及び前記第 2 光の中で少なくとも 1 つの光成分を受信して表面プラズモン
 共鳴 (s u r f a c e p l a s m o n r e s o n a n c e) を誘導する金属粒子と、
 前記金属粒子の表面にコーティングされる絶縁層と、を含み、
 前記コアシェル粒子は前記蛍光体の前記表面に多数に提供され、前記蛍光体の前記表面
 は前記多数のコアシェル粒子によってカバーされることを特徴とする L E D パッケージ。

10

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの光成分を除外した残りの光成分は前記金属粒子の前記表面で散乱
 され、前記散乱された残りの光成分が前記コアシェル粒子に隣接する他のコアシェル粒子
 へ提供されて前記表面プラズモン共鳴が発生する頻度数が増加することを特徴とする請求
 項 1 に記載の L E D パッケージ。

【請求項 3】

前記金属粒子は金、白金、銀、パラジウム、カドミウム、コバルト、ルテニウム、銅、
 インジウム、ニッケル、及び鉄の中でいずれか 1 つ又はこれらを少なくとも 1 つ含む合金
 を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の L E D パッケージ。

20

【請求項 4】

光を受信して映像を表示する表示パネルと、
 前記光を発生する L E D パッケージと、を含み、
 前記光は前記 L E D パッケージから発生する第 1 光及び第 2 光を含み、
 前記 L E D パッケージは、
 前記第 1 光を発生する発光ダイオードと、
 前記第 1 光を吸収して前記第 1 光と異なる波長を有する前記第 2 光を発生する蛍光体
 と、
 前記蛍光体の表面に具備される少なくとも 1 つのコアシェル粒子と、を含み、
 前記コアシェル粒子は、
 前記第 1 光及び前記第 2 光の中で少なくとも 1 つの光成分を受信して表面プラズ
 モン共鳴 (s u r f a c e p l a s m o n r e s o n a n c e) を誘導する金属粒子
 と、
 前記金属粒子の表面にコーティングされる絶縁層と、を含む表示装置。

30

【請求項 5】

前記コアシェル粒子は前記蛍光体の前記表面に多数に提供され、前記蛍光体の前記表面
 は前記多数のコアシェル粒子によってカバーされることを特徴とする請求項 4 に記載の表
 示装置。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの光成分を除外した残りの光成分は前記金属粒子の前記表面で散乱
 され、前記散乱された残りの光成分が前記コアシェル粒子に隣接する他のコアシェル粒子
 へ提供されて前記表面プラズモン共鳴が発生する頻度数が増加することを特徴とする請求
 項 4 に記載の表示装置。

40

【請求項 7】

前記絶縁層は光透過性を有することを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記絶縁層は窒化物及び酸化物の中の少なくともいずれか 1 つを含むことを特徴とする
 請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記酸化物はチタニウム酸化物、シリコン酸化物、アルミニウム酸化物、イットリウム

50

酸化物、及びマグネシウム酸化物の中で少なくともいずれか1つを含み、前記窒化物はシリコンナイトライド及びアルミニウムナイトライドの中で少なくともいずれか1つを含むことを特徴とする請求項8に記載の表示装置。

【請求項10】

前記金属粒子は金、白金、銀、パラジウム、カドミウム、コバルト、ルテニウム、銅、インジウム、ニッケル、及び鉄の中でいずれか1つ又はこれらを少なくとも1つ含む合金を含むことを特徴とする請求項4に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明はLEDパッケージ及びこれを有する表示装置に関し、より詳細には蛍光体を利用して発生する光の波長が制御されるLEDパッケージ及びこれを光源として有する表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、表示装置の光源として発光ダイオードを含むLEDパッケージが適用されている。発光ダイオードは冷陰極蛍光ランプより低電力で駆動が可能であり、高輝度の光を得られる。したがって、LEDパッケージは表示装置の光源だけでなく、一般照明装置にも幅広く使用されている。

20

【0003】

一方、互いに異なる色を発光する多数の発光ダイオードを組合してLEDパッケージから発生する光の色相が調節されることがある。しかし、この場合、多数の発光ダイオードを駆動するため、LEDパッケージの駆動回路が複雑になる。そのため、LEDパッケージの小型化を具現するのが容易でない。したがって、LEDパッケージから発生する光の色相を調節するためにLEDパッケージに蛍光体が適用されている。蛍光体は発光ダイオードから発生する光を受信してその波長を変更させる。したがって、LEDパッケージで最終的に出射される光の色相は発光ダイオードから出射される光の色相及び蛍光体から出射される光の色相によって調節され得る。この場合に、蛍光体の発光効率及び信頼性はLEDパッケージの発光に関連する品質に影響を与える。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】韓国特許公開第10-2012-0022372号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の一目的は発光効率及び発光機能の信頼性が向上されたLEDパッケージを提供することにある。

40

【0006】

本発明の他の目的は上述したLEDパッケージを含む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】

上述した本発明の一目的を達成するために、本発明によるLEDパッケージは、第1光を発生する発光ダイオード、前記第1光を吸収して前記第1光と異なる波長を有する第2光を発生する蛍光体、及び前記蛍光体の表面に具備される少なくとも1つのコアシェル粒子を含む。また、前記コアシェル粒子は、前記第1光及び前記第2光の中で少なくとも1つの光成分を受信して表面プラズモン共鳴 (surface plasmon resonance) を誘導する金属粒子、及び前記金属粒子の表面にコーティングされる絶縁層

50

を含む。

【0008】

上述した本発明の他の目的を達成するために、本発明による表示装置は、光を受信して映像を表示する表示パネル及び前記光を発生するLEDパッケージを含む。前記光は前記LEDパッケージから発生する第1光及び第2光を含む。

【0009】

また、前記LEDパッケージは、前記第1光を発生する発光ダイオード、前記第1光を吸収して前記第1光と異なる波長を有する第2光を発生する蛍光体、及び前記蛍光体の表面に具備される少なくとも1つのコアシェル粒子を含む。前記コアシェル粒子は、前記第1光及び前記第2光の中で少なくとも1つの光成分を受信して表面プラズモン共鳴 (s u r f a c e p l a s m o n r e s o n a n c e) を誘導する金属粒子、及び前記金属粒子の表面にコーティングされる絶縁層を含む。

10

【0010】

本発明の一実施形態によれば、前記表示パネルは液晶表示パネルであり得る。

【0011】

本発明の他の実施形態によれば、前記表示パネルはエレクトロ・ウェットティング表示パネルであり得る。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、発光効率及び発光機能の信頼性が向上されたLEDパッケージ及び表示装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態によるLEDパッケージの断面図である。

【図2】図1に図示された光学粒子の拡大図である。

【図3】図2に図示されたコアシェル粒子の断面図である。

【図4】図3に図示されたコアシェル粒子の表面を拡大して示した図面である。

【図5】本発明の実施形態による絶縁層の厚さにしたがう蛍光体の発光強さの相対値を示すグラフである。

【図6】本発明の他の実施形態による光学粒子の断面図である。

30

【図7】本発明の他の実施形態による液晶表示装置の分解斜視図である。

【図8】本発明のその他の実施形態による表示装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。上述した本発明の目的、特徴及び効果は図面に関連された実施形態を通じて容易に理解され得る。但し、本発明はここで説明される実施形態に限定されなく、多様な形態に応用されて変形されることもあり得る。むしろ後述される本発明の実施形態は本発明によって開示された技術思想をより明確にし、さらに本発明が属する分野で平均的な知識を有する当業者に本発明の技術思想が十分に伝達され得るように提供される。したがって、本発明の範囲が後述される実施形態によって限定されることとして解釈されてはならない。一方、下記の実施形態と図面上に同一の参照番号は同一の構成要素を示す。

40

【0015】

図1は本発明の一実施形態によるLEDパッケージの断面図であり、図2は図1に図示された光学粒子の拡大図であり、図3は図2に図示されたコアシェル粒子の断面図である。

【0016】

図1、図2、及び図3を参照すれば、LEDパッケージ (L i g h t - E m i t t i n g D i o d e P a c k a g e : 1 0 0) はモールド10、発光ダイオードLD、保護層20、第1電気端子E1、第2電気端子E2、第1電極線W1、第2電極線W2、及び

50

多数の光学粒子FPを含む。前記多数の光学粒子FPの各々は蛍光体FS及び多数のコアシェル粒子CPを含む。

【0017】

前記モールド10はその内部に前記発光ダイオードLDを収納する収納空間を有し、上部が開放された形状を有する。本発明の実施形態では、前記モールド10は絶縁性材料を包含することができる。例えば、前記モールド10はポリフタラミド(Polyphthalamide:PPA)のようなプラスチックを包含することができる。前記発光ダイオードLDは前記モールド10の前記収納空間に収納されて第1光L1を発生し、前記第1光L1は前記発光ダイオードLDの発光面ESを通じて出射される。前記発光ダイオードLDは半導体物質のPN接合を含み、前記発光ダイオードLDは前記PN接合で電子及び正孔の再結合(recombination)にしたがって発生するエネルギーを前記第1光L1として放出させる。本発明の実施形態では、前記半導体物質は砒素化ガリウム(GaAs)、リン化ガリウム(GaP)、及びリン化インジウム(InP)のような酸化半導体を包含することができる。

10

【0018】

前記保護層20は絶縁性材料を含み、前記保護層20は前記モールド10の前記収納空間に満たされて前記発光ダイオードLDをカバーする。前記絶縁性材料はシリコン樹脂及びエポキシ樹脂のような光透過度を有する物質を包含でき、この場合に、前記発光ダイオードLDから発生した前記第1光L1は前記保護層20を透過して前記モールド10の外部へ出射されるか、或いは前記多数の光学粒子FP側へ提供され得る。

20

【0019】

前記第1電気端子E1及び前記第2電気端子E2の各々は導電性材料を含む。前記第1電気端子E1は前記発光ダイオードLDの陽極と電氣的に連結され得り、前記第2電気端子E2は前記発光ダイオードLDの陰極と電氣的に連結され得る。本発明の実施形態では、前記第1及び第2電気端子E1、E2の各々の一端部は前記モールド10の前記収納空間内に位置し、前記第1及び第2電気端子E1、E2の各々の他端部は前記モールド10の外部へ引き出されることができる。

【0020】

前記第1電極線W1は前記発光ダイオードLDの陽極と前記第1電気端子E1を電氣的に連結させ、前記第2電極線W2は前記発光ダイオードLDの陰極と前記第2電気端子E2を電氣的に連結させる。したがって、前記第1電気端子E1及び前記第2電気端子E2を外部の電源提供装置の電気端子と電氣的に連結させる場合に、前記電源提供装置から提供される電源によって、前記発光ダイオードLDは前記第1光L1を発生できる。

30

【0021】

前記多数の光学粒子FPは前記保護層20内部に分散され得る。以下、前記多数の光学粒子FPの中で1つをその例として説明し、残りの光学粒子に対する説明は省略される。

【0022】

前記光学粒子FPは蛍光体FS及び前記蛍光体FSの表面に具備される多数のコアシェル粒子CPを含む。前記蛍光体FSは前記第1光L1を受信して前記第1光L1と異なる波長を有する第2光L2を発生させる。本発明の実施形態では、前記蛍光体FSの材料は前記第1光L1の色相及び前記LEDパッケージ100から最終出射される出射光の色相にしたがって適切に選択され得る。例えば、前記第1光L1の色相が青色であり、前記出射光が白色とする場合に、前記蛍光体FSはYAG(Yttrium Aluminum Garnet)蛍光物質を包含することができる。この場合に、前記第1光L1の一部は前記YAG蛍光物質に吸収されて前記YAG蛍光物質から黄色光が出射される。したがって、前記YAG蛍光物質の発光に関与しない前記第1光L1の残りとは前記黄色光が混合されて前記出射光は白色光になることができる。

40

【0023】

前記コアシェル粒子CPは前記蛍光体FSの表面に配置される。以下、前記コアシェル粒子CPの中で1つをその例として説明し、残りのコアシェル粒子に対する説明は省略さ

50

れる。

【0024】

前記コアシェル粒子CPは金属粒子MP及び絶縁層DLを含む。前記金属粒子MPは金属材料を含んで粒子形状を有し得り、本発明の実施形態では、前記金属材料は金、白金、銀、パラジウム、カドミウム、コバルト、ルテニウム、銅、インジウム、ニッケル、及び鉄の中でいずれか1つ又はこれらを少なくとも1つ含む合金を包含することができる。

【0025】

前記絶縁層DLは光透過性を有して前記金属粒子MPの表面をコーティングする。本発明の実施形態では、前記絶縁層DLは窒化物及び酸化物の中の少なくともいずれか1つを包含することができる。例えば、前記酸化物はチタニウム酸化物、シリコン酸化物、マグネシウム酸化物、アルミニウム酸化物、及びイットリウム酸化物の中で少なくともいずれか1つを包含でき、前記窒化物はシリコンナイトライド及びアルミニウムナイトライドの中で少なくともいずれか1つを包含することができる。

10

【0026】

以下、前記コアシェル粒子CPの機能に対しても図4を参照してより詳細に説明すれば、次の通りである。図4は図3に図示されたコアシェル粒子の表面を拡大して示した図面である。

【0027】

図4を参照すれば、金属粒子MPの表面に絶縁層DLがコーティングされた場合に、前記金属粒子MP及び前記絶縁層DLの間の界面に電子が集団的に振動する現象、所謂、表面プラズモン(surface plasmon)が発生し、前記表面プラズモンによって電磁気波の一種である表面プラズモン波(surface plasmon wave: PP)が生成される。前記表面プラズモン波PPは前記界面に沿って進行する電磁気波の一種であって、空間でランダムな方向に進行する一般的な電磁気波とは異なり、前記表面プラズモン波PPは前記界面と大略的に平行な方向に進行する。

20

【0028】

一方、前記第1光L1及び前記第2光L2の中で少なくともいずれか1つの光成分が前記絶縁層DLを透過して前記金属粒子MP側へ入射する時、前記光成分を入射光ILとして定義し、前記入射光ILが前記金属粒子MPへ入射される角、より詳細には、前記金属粒子MPの表面と垂直である法線PL及び前記入射光ILの間の角を入射角IAとして定義する時、前記入射角IAの特定値に対応して前記入射光ILと前記表面プラズモン波PPの位相が互いに一致することができる。この場合に、前記入射光ILのエネルギーは前記金属粒子MPに吸収され、その結果、前記界面と垂直な方向の電気場分布は指数関数的に増加する。一方で、前記金属粒子MPの内側へ行くほど、前記界面と垂直な方向の電気場分布は急激に減少する現象が発生する。前記現象を所謂表面プラズモン共鳴(surface plasmon resonance)と称し、前記表面プラズモン共鳴が発生する時、前記入射角を共鳴角(surface plasmon resonance angle: RA)と称する。

30

【0029】

したがって、前記表面プラズモン共鳴によって前記金属粒子MPの表面に局所的な電気場(Localized field)が発生し、前記局所的な電気場は前記蛍光体FSの励起された電子が再結合(recombination)される速度を増加させる。したがって、前記電子の再結合速度が増加することによって、前記蛍光体FSが発光できる条件が充足される頻度が増加されるので、結果的に、前記表面プラズモン共鳴によって前記蛍光体FSの発光効率が向上され得る。

40

【0030】

前述したことによれば、前記入射角IAが前記共鳴角RAを満足させる頻度が増加するほど、前記表面プラズモン共鳴によって前記蛍光体FSの発光効率が向上され得る。前記入射角IAが前記共鳴角RAを満足させる頻度を増加させるためには前記第1光L1及び前記第2光L2が散乱されてその進行方向がランダムであるほど、有利であり得る。し

50

かし、本発明の実施形態では、前記金属粒子MP及び前記絶縁層DLは互に異なる誘電率を有するので、前記入射角IAが臨界角条件を満足する場合に、前記入射光ILが全反射されることができる。したがって、前記全反射によって前記金属粒子MPは前記第1及び第2光L1、L2を散乱させるので、前記第1及び第2光L1、L2の進行方向がランダムになり得、これは各々が前記金属粒子MPを含むコアシェル粒子CPを蛍光体(図3のFS)の表面に配置することによって前記表面プラズモン共鳴によって前記蛍光体FSの発光効率が向上され得ることを意味する。

【0031】

また、前記コアシェル粒子CPは前記蛍光体FSの表面に配置されるので、前記第2光L2の中で前記表面プラズモン共鳴に關与する光成分以外に残りの光成分は前記金属粒子MPを経由するようになる。したがって、前記金属粒子MPによって前記第2光L2が散乱される効果はさらに向上され得るので、前記表面プラズモン共鳴によって前記蛍光体FSの発光効率が向上され得る。

10

【0032】

また、前記コアシェル粒子CPは前記蛍光体FSの表面に配置されるので、温度及び湿度のような外部環境に前記蛍光体が直接的に露出されることを防止することができる。したがって、前記外部環境によって前記蛍光体が劣化されることを低減させることができるので、寿命及び色純度と關連する前記蛍光体の発光機能の信頼性が向上され得る。

【0033】

図5は本発明の実施形態による絶縁層の厚さに応じた蛍光体の発光強さの相対値を示すグラフである。

20

【0034】

図3及び図5を参照すれば、第1グラフG1は本発明の実施形態によるものであって、金属粒子MPが銀を含んでその直径が約3.5ナノメートルであり、絶縁層DLがマグネシウムオキサイドを含む場合に、前記第1グラフG1は絶縁層DLの厚さに応じた蛍光体FSの発光強さの相対値を任意単位(arbitrary unit)で示す。

【0035】

前記第1グラフG1を参照すれば、前記絶縁層DLの厚さが0ナノメートル、即ち、コアシェル粒子CPで前記絶縁層DLが省略された場合に、前記蛍光体FSの発光強さは約1.05である。また、前記絶縁層DLの厚さが1ナノメートル乃至20ナノメートルの範囲内では、前記蛍光体FSの発光強さは約1.05から約1.90まで増加し、前記絶縁層DLの厚さT2が20ナノメートル乃至80ナノメートルの範囲内では、前記蛍光体FSの発光強さが約1.90から約1.2まで減少する。したがって、前記絶縁層DLの厚さT2が約1ナノメートル乃至約80ナノメートル範囲内において、前記蛍光体FSの発光強さは、前記絶縁層DLの厚さT2が0ナノメートルの場合より大きいので、前記絶縁層DLの厚さT2が約1ナノメートル乃至約80ナノメートルである範囲内で前記蛍光体FSの発光強さ又は発光効率が向上される効果がある。

30

【0036】

また、図5で図示していないが、前記金属粒子MPの直径T1が約1ナノメートル乃至30ナノメートルである範囲内である場合に、先に前記第1グラフG1で示された結果と類似に、前記絶縁層DLの厚さT2が約1ナノメートル乃至80ナノメートル範囲内で前記蛍光体FSの発光強さは前記絶縁層DLの厚さT2が0ナノメートルである場合より大きい。したがって、本発明の実施形態では、前記金属粒子MPの直径T1は約1ナノメートル乃至30ナノメートルであり得る。

40

【0037】

図6は本発明の他の実施形態による光学粒子の断面図である。図6を説明する場合、前述した実施形態で説明された構成要素に対しては図面符号を併記し、前記構成要素に対する重複された説明は省略される。

【0038】

図6を参照すれば、LEDパッケージ(図1の100)の保護層(図1の20)内に分

50

散された多数の光学粒子の中でその例として1つの光学粒子F P'が図示されている。前記光学粒子F P'は蛍光体F S及び前記蛍光体F Sの表面に配置される多数のコアシェル粒子C Pを含む。

【0039】

図6に図示された実施形態では、図2に図示された実施形態と異なり、前記多数のコアシェル粒子C Pは前記蛍光体F Sの表面にコーティングされる。この場合に、前記多数のコアシェル粒子C Pが前記蛍光体F Sの表面にコーティングされるために前記多数のコアシェル粒子C Pは前記蛍光体F Sの表面に複数の層に積層され得る。

【0040】

上述したように、前記多数のコアシェル粒子C Pが前記蛍光体F Sの表面をコーティングする場合に、先に図4を参照して説明したように前記多数のコアシェル粒子C Pによって第1光(図4のL1)及び第2光(図4のL2)が散乱される効果がより向上されることができるので、表面プラズモン共鳴によって前記蛍光体F Sの発光効率がより向上され得る。また、前記多数のコアシェル粒子C Pによって前記蛍光体F Sの表面が外部に露出されないので、外部環境によって前記蛍光体F Sが劣化されることを防止する効果をより向上され得る。

10

【0041】

図7は本発明の他の実施形態による液晶表示装置の分解斜視図である。

【0042】

図7を参照すれば、表示装置600はバックライトアセンブリ500及び表示パネル520を含む。前記バックライトアセンブリ500は光を発生し、前記表示パネル520は前記光を利用して映像を表示する。

20

【0043】

前記バックライトアセンブリ500は多数のLEDパッケージ101、印刷回路基板150、収納容器580、反射板570、導光板550、多数のシート540、モールドフレーム530、及びカバー部材510を含む。

【0044】

前記多数のLEDパッケージ101は前記表示パネル520が映像を表示するのに使用する光を発生する。前記多数のLEDパッケージ101の各々は先に図1を参照して説明されたLEDパッケージ(図1の100)と同一な構造を有するので、前記多数のLEDパッケージ101の構造に対する具体的な説明は省略される。

30

【0045】

前記印刷回路基板150は前記多数のLEDパッケージ101と電氣的に連結され、これによって、前記印刷回路基板150を通じて前記多数のLEDパッケージ101へ電源を提供することができる。本発明の実施形態では、前記多数のLEDパッケージ101が実装された前記印刷回路基板150は前記導光板550の一側部と対向するように配置され得る。

【0046】

前記収納容器580は底部及び前記底部から延長された多数の側壁を具備して、前記バックライトアセンブリ500の構成要素を収納する。本発明の実施形態では、前記多数のLEDパッケージ101から発生した熱を外部へ容易に放出するために前記収納容器580は金属材料を包含することができる。

40

【0047】

前記導光板550は前記収納容器580に収納されて一側部が前記多数のLEDパッケージ101と対向する。したがって、前記多数のLEDパッケージ101各々の発光面(図1のE5)は前記導光板の側部と対向して、前記発光面から出射された光は前記導光板550の側部を通じて入射され得る。また、前記導光板550側へ入射された光は前記導光板550に形成された光ガイドパターン(図示せず)によって外部へ出射されて前記表示パネル520側に提供され得る。

【0048】

50

前記反射板 570 はポリエチレンテレフタレート (polyethylene terephthalate: PET) 及びアルミニウムのような光を反射する物質を含んで前記収納容器 580 の底部及び前記導光板 550 の間に配置される。したがって、前記多数の LED パッケージ 101 から発生して前記導光板 550 側へ入射されなかった光は前記反射板 570 によって反射された後、前記導光板 550 へ入射され得る。

【0049】

前記モールドフレーム 530 は前記収納容器 580 と結合されて前記導光板 550 の縁を前記収納容器 580 に支持する。前記モールドフレーム 530 の一部分は前記収納容器 580 の底部と平行な方向に延長されて前記多数のシート 540 及び前記表示パネル 520 が前記モールドフレーム 530 上に安着され得る。

10

【0050】

前記多数のシート 540 は前記表示パネル 520 の上部に配置される。前記多数のシート 540 は前記導光板 550 から出射されて前記表示パネル 520 側へ入射される光の経路を調節する光学シート及び前記表示パネル 520 の表面を保護する保護シートを包含することができる。本発明の実施形態では、前記多数のシート 540 は前記表示パネル 520 の背面を保護する保護シート 541、正面での輝度を向上させるプリズムシート 543、及び光を拡散させる拡散シート 545 を包含することができる。

【0051】

前記表示パネル 520 は前記バックライトアセンブリー 500 から発生した光を受信して映像を表示する。この実施形態では、前記表示パネル 520 は液晶表示パネルであり得り、この場合に、前記表示パネル 520 は多数の画素電極を有する第 1 基板 521、共通電極を有する第 2 基板 522、及び前記第 1 基板 521 と前記第 2 基板 522 との間に介在された液晶層 (図示せず) を包含することができる。

20

【0052】

カバー部材 510 は前記表示パネル 520 の表示領域が露出されるようにその一部が開口され、前記表示パネル 520 の枠をカバーして前記収納容器 580 に結合される。前記カバー部材 510 が前記収納容器 580 に締結されることによって、前記収納容器 580 の内部に前記バックライトアセンブリー 500 の構成要素が安定的に収納され得る。

【0053】

図 8 は本発明のその他の実施形態による表示装置の断面図である。一方、表示装置 601 は先に図 7 を参照して説明されたバックライトアセンブリー 500 を包含するので、図 8 を説明する場合において、前記バックライトアセンブリー 500 に対する具体的な説明は省略される。

30

【0054】

図 8 を参照すれば、表示装置 601 はバックライトアセンブリー 500 及び表示パネル 521 を含む。この実施形態では、前記表示パネル 521 はエレクトロ・ウェットティング表示パネルであって、前記表示パネル 521 は前記バックライトアセンブリー 500 から提供される光 LT を利用して映像を表示する。前記表示パネル 521 の構造に対してより詳細に説明すれば次の通りである。

【0055】

前記表示パネル 521 は第 1 基板 S1、第 2 基板 S2、多数の隔壁 WL、エレクトロ・ウェットティング層 FL、第 1 電極 ET1、第 2 電極 ET2、疎水性膜 HL 及び多数のカラーフィルター CF を含む。前記第 1 基板 S1 及び前記第 2 基板 S2 は互に対向するように配置され、前記第 1 基板 S1 及び前記第 2 基板 S2 はガラスのような光透過度を有する絶縁物を包含することができる。前記多数の隔壁 WL は前記第 1 基板 S1 上に配置されて多数の画素領域を定義する。この実施形態において、前記多数の画素領域は前記多数のカラーフィルター CF が配置される領域と一対一対応することができる。

40

【0056】

本発明の実施形態では、前記多数のカラーフィルター CF は前記第 2 基板 S2 上に配置され、前記多数のカラーフィルター CF は赤色フィルター RF、緑色フィルター GF、及

50

び青色フィルターBFを包含することができる。前記多数のカラーフィルターCFは前記バックライトアセンブリー500から発生して前記エレクトロ・ウェットティング層FLを透過した光LTをカラー光にフィルタリングする。

【0057】

前記第1電極ET1は前記第1基板S1上に配置され、前記第2電極ET2は前記第2基板S2上に配置されて前記第1電極ET1と対向する。これによって、前記第1電極ET1及び前記第2電極ET2の間に電界が形成され、これによって、前記エレクトロ・ウェットティング層FL内で第1流体F1及び第2流体F2の流動を制御することができる。

【0058】

前記疎水性膜HLは前記第1電極ET1をカバーして前記エレクトロ・ウェットティング層FLと接する。これによって、前記疎水性膜HLによって前記エレクトロ・ウェットティング層FL内の疎水性を有する流体と前記疎水性膜HLとの間に湿潤性が向上され得る。

【0059】

前記エレクトロ・ウェットティング層FLは互いに混じらない第1流体F1及び第2流体F2を含む。本発明の実施形態では、前記第1流体F1は電氣的に非伝導性であるブラックオイルであり、例えば、ヘキサデカン(hexadecane)のようなアルカン及びシリコンオイルのようなオイルであり得る。また、前記第2流体F2は電気伝導性又は極性を有し得り、透明であることができる。例えば、前記第2流体F2は水とエチルアルコール混合物に塩化カリウムが溶解された溶液又は水に塩化カリウムが溶解された溶液であり得る。

【0060】

したがって、前記第1電極ET1及び前記第2電極ET2の間に形成された電界によって前記第2流体F2及び前記第1電極ET1の間に引力が発生すれば、前記第2流体F2は前記エレクトロ・ウェットティング層FL内で前記第1電極ET1に隣接するように移動する。その結果、前記第1流体F1は前記第2流体F2によって、前記画素領域各々の縁側へ押し寄せることができる。上述した前記エレクトロ・ウェットティング層FL内で前記第1流体F1及び前記第2流体F2の移動にしたがって、前記バックライトアセンブリー500から発生して前記エレクトロ・ウェットティング層FLを透過する前記光LTは前記多数のカラーフィルターCFによってカラー光にフィルタリングされ、これによって、前記カラー光を利用して前記表示パネル521に映像が表示され得る。

【0061】

上述した本発明の実施形態によれば、蛍光体の表面にコアシェル粒子が配置されるか、或いはコーティングされるので、コアシェル粒子各々の金属粒子によって表面プラズモン共鳴が誘導され、前記表面プラズモン共鳴によって発生する局部的電気場によって前記蛍光体の発光効率が向上され得る。

【0062】

また、本発明の実施形態によれば、蛍光体の表面にコアシェル粒子が配置されるか、或いはコーティングされるので、コアシェル粒子各々の金属粒子によって発光ダイオード及び蛍光体から発生する光が散乱され得る。したがって、前記散乱された光が前記金属粒子に入射する時の入射角が表面プラズモン共鳴を発生させる共鳴角を充足させる頻度数が増加し、これによって前記表面プラズモン共鳴がより活性化されて前記蛍光体の発光効率がより向上され得る。

【0063】

また、本発明の実施形態によれば、蛍光体の表面にコアシェル粒子が配置されるか、或いはコーティングされるので、温度及び湿度のような外部環境に蛍光体が直接的に露出されることを防止でき、これによって蛍光体が劣化されることを低減させることができる。したがって、寿命及び色純度に関連された蛍光体の発光機能の信頼性が向上され得る。

【0064】

以上では本発明の望ましい実施形態を参照して説明したが、該当技術分野の熟練された当業者又は該当技術分野に通常の知識を有する者であれば、後述される特許請求の範囲に

10

20

30

40

50

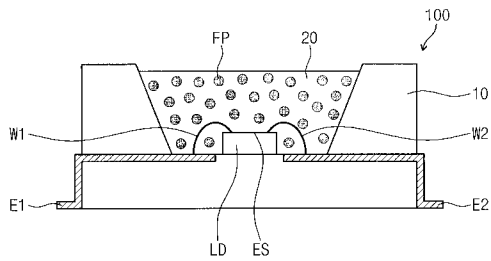
記載された本発明のマッピング及び技術領域から逸脱しない範囲内で本発明を多様に修正及び変形できることは理解できる。

【符号の説明】

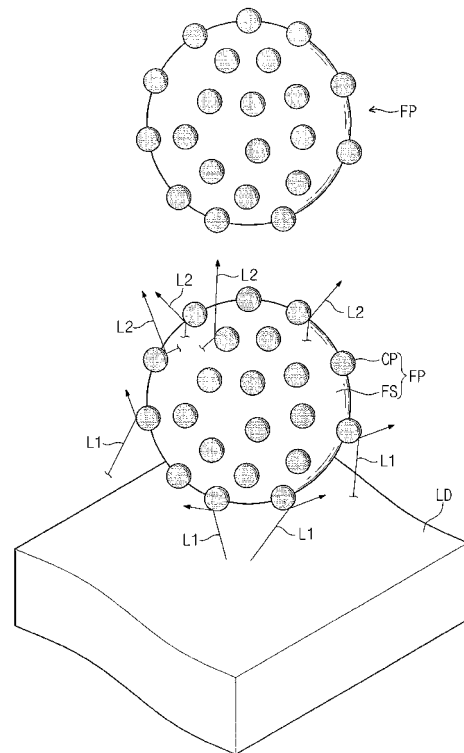
【0065】

- FP・・・光学粒子
- LD・・・発光ダイオード
- CP・・・コアシェル粒子
- FS・・・蛍光体
- DL・・・絶縁層
- MP・・・金属粒子
- RA・・・共鳴角
- IA・・・入射角
- IL・・・入射光
- 100・・・LEDパッケージ

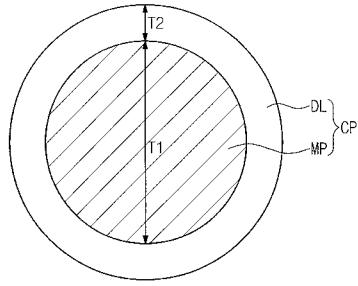
【図1】



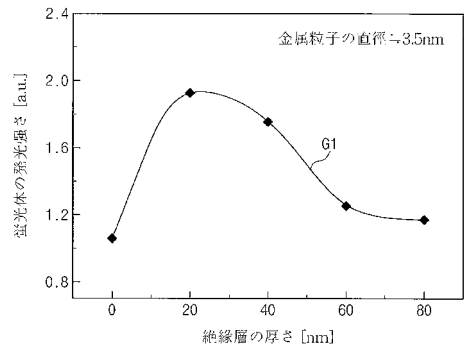
【図2】



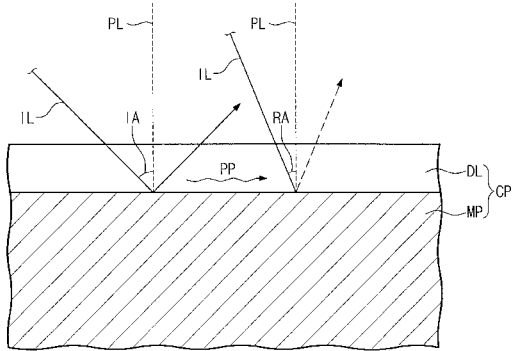
【 図 3 】



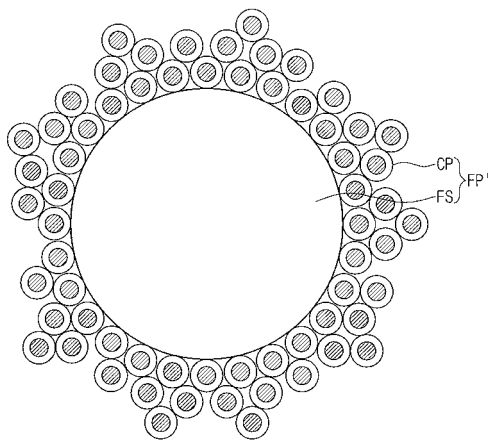
【 図 5 】



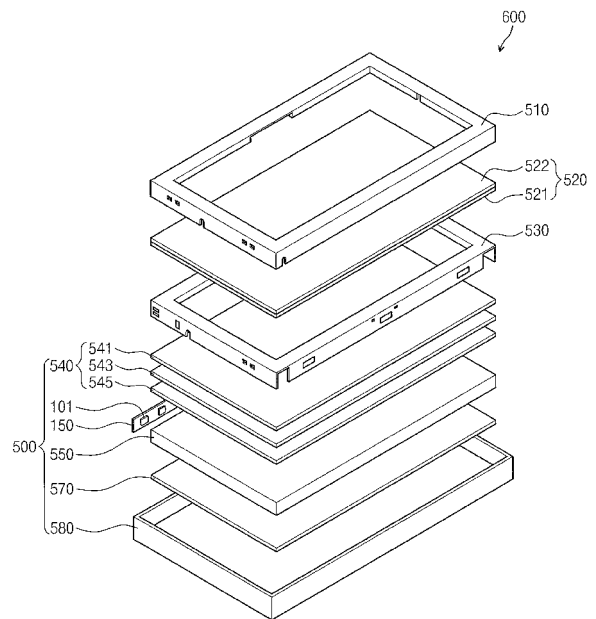
【 図 4 】



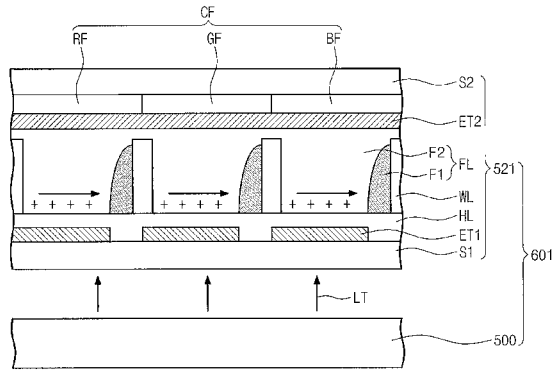
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 金 宰 鉉

大韓民国ソウル特別市江西區登村2洞561-1番地大林アパート101棟504號

(72)発明者 金 東 煥

大韓民国ソウル特別市松坡區松坡2洞三星アパート113棟1701號

(72)発明者 金 政 均

大韓民国ソウル特別市九老區航洞16-33番地ドンボスモコンアパート101棟401號

(72)発明者 黄 仁 スン

大韓民国京畿道水原市勸善區勸善洞水原アイパークシティ201棟803號

Fターム(参考) 2H191 FA38Z FA42Z FA52Z FA71Z FA83Z FA85Z FD32 FD33 GA21 GA24

LA31

2K101 AA11 CA04 CB13 CB17 CB26 CB41 CC01 CC13 EA02 EA51

EA56 EE02 EF02 EJ11

5F142 AA02 AA62 AA72 AA75 BA02 BA32 CA02 CC04 CD17 CG01

CG04 CG05 CG43 DA02 DA12 DA61 DA73 DA80 DB34 DB36

DB38 DB40 DB42 DB44 EA02 EA32 GA12 GA14