

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-501312

(P2013-501312A)

(43) 公表日 平成25年1月10日(2013.1.10)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|------------|-------------|
| H05B 33/04 (2006.01) | H05B 33/04 | 3K107 |
| B32B 15/04 (2006.01) | B32B 15/04 | Z 4F100 |
| H01L 51/50 (2006.01) | H05B 33/14 | A |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2012-522836 (P2012-522836)
 (86) (22) 出願日 平成22年6月14日 (2010. 6. 14)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年3月28日 (2012. 3. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/038523
 (87) 国際公開番号 W02011/014307
 (87) 国際公開日 平成23年2月3日 (2011. 2. 3)
 (31) 優先権主張番号 12/533, 090
 (32) 優先日 平成21年7月31日 (2009. 7. 31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタデー、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゲッター材料を備えた気密パッケージ

(57) 【要約】

有機発光デバイスには、透明基板と、透明基板の上に配置された第1の透明電極と、第2の電極と、これらの電極の間にはさまれたエレクトロルミネセンス層と、基板の第1の透明電極とは反対側の発光表面に配置されたゲッター層が含まれており、また、有機発光デバイスは、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、ラジウムおよびチタンから選択される金属を備えている。

【選択図】 図1

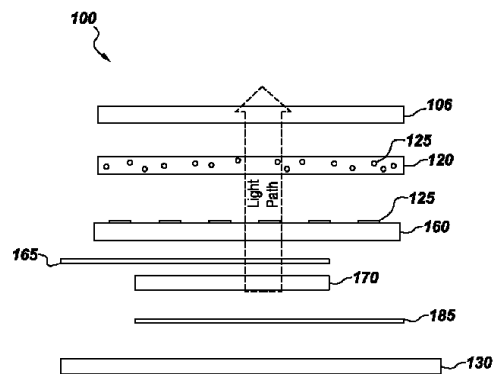


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明基板と、前記透明基板の上に配置された第 1 の透明電極と、第 2 の電極と、これらの電極の間にはさまれたエレクトロルミネセンス層とを備えた有機発光デバイスであって、前記透明基板は、前記第 1 の透明電極の前記エレクトロルミネセンス層とは反対側の表面に配置され、有機発光デバイスが、さらに、前記基板の前記第 1 の透明電極とは反対側の発光表面に配置されたゲッター層を備え、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、ラジウムおよびチタンから選択される金属を備える、有機発光デバイス。

【請求項 2】

前記金属がアルカリ土類金属である、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

10

【請求項 3】

前記金属がマグネシウム、カルシウムまたはバリウムである、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 4】

前記金属がカルシウムである、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 5】

前記ゲッター層が追加として接着剤を備える、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 6】

ゲッターが接着材料の表面に配置される、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

20

【請求項 7】

前記有機発光デバイスの前記発光表面に配置された障壁被覆をさらに備え、前記ゲッター層が前記透明電極と前記障壁被覆の間に配置される、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 8】

前記ゲッター層が、カルシウム、バリウム、マグネシウムおよびチタンから選択される単体形態の金属を備える、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 9】

前記金属がカルシウムである、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 10】

アルカリ土類金属がドットのパターンで前記表面に分散される、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

30

【請求項 11】

前記ドットの形が円形または六角形である、請求項 10 記載の有機発光デバイス。

【請求項 12】

前記パターンが約 50% 未満の充填率を有する、請求項 10 記載の有機発光デバイス。

【請求項 13】

前記パターンが約 5% の充填率を有する、請求項 10 記載の有機発光デバイス。

【請求項 14】

前記ドットが 1 と 500 の間の形状係数を有する、請求項 10 記載の有機発光デバイス。

【請求項 15】

前記ドットの特性サイズの範囲が約 2 nm から約 100 μm までである、請求項 10 記載の有機発光デバイス。

40

【請求項 16】

前記金属が約 200 nm より大きい粒子サイズを有する微粒子の形態である、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 17】

前記金属が約 1000 nm より大きい粒子サイズを有する微粒子の形態である、請求項 1 記載の有機発光デバイス。

【請求項 18】

前記ゲッター層が、アルカリ土類酸化物、アルカリ土類金属硫酸塩、アルカリ土類金属八

50

ロゲン化物、アルカリ土類金属過塩素酸塩またはそれらの混合物を備える、請求項1記載の有機発光デバイス。

【請求項19】

前記ゲッター層が、酸化カルシウム、酸化バリウム、酸化ストロンチウム、酸化マグネシウムまたはそれらの混合物を備える、請求項1記載の有機発光デバイス。

【請求項20】

前記ゲッター層が酸化カルシウムを備える、請求項1記載の有機発光デバイス。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

有機光起電性デバイスあるいは有機発光ダイオード(OLED)デバイスなどの電子デバイスは、水および/または酸素に極めて敏感である。OLEDは、それらの高い効率、低い活性化電圧、速い応答時間、高い輝度、自己放出による高い可視度、優れた衝撃抵抗、およびそれらが使用される固体デバイスの処理の容易性を始めとする多くの有利な特性を有している。OLEDは、テレビジョン、グラフィックディスプレイシステム、デジタル印刷および照明に実際的な用途を有している。

【0002】

OLEDは、通常、ガラス、ケイ素、金属フォイルまたは特性プラスチックなどの適切な基板材料の頂部の積層物として構築される。これらの積層物層は、陽極および陰極の2つの電極、ルミネセンス有機固体の発光層、ならび電子輸送および正孔輸送のための半導電層からなっている。また、発光層は、必要なすべてのルミネセンス有機材料を含んだ単一の層からなっているてもよい。OLEDデバイスの2つの電極の両端間に電圧が印加されると、陰極から電子注入層を通して電子が移動し、最終的にはルミネセンス有機材料の1つまたは複数の層に入る。それと同時に、陽極から任意選択の正孔注入層を通して正孔が移動し、最終的には1つまたは複数の同じ有機発光層に入る。ルミネセンス層の中で正孔と電子が出会うと、それらが結合して互いの電荷を相殺し、その過程で光子を生成する。典型的なOLEDでは、陽極または陰極のいずれかは、放出された光を通過させるために透明である。OLEDの両側から光を放出させることが望ましい場合、陽極および陰極の両方を透明にすることができる。

【0003】

別法としては、有機発光層は、正孔注入、正孔輸送、電子注入、電子輸送およびルミネセンスの機能を実行する複数の副層を備えることができる。デバイスの機能を発揮するために必要であるのはルミネセンス層のみである。しかしながら、通常、副層を追加することにより、正孔と電子が再結合して光を生成する効率が向上する。したがって有機発光層は、例えば正孔注入副層、正孔輸送副層、ルミネセンス副層および電子注入副層を含む1つないし4つ以上の副層を備えることができる。また、1つまたは複数の副層は、正孔注入、正孔輸送、電子注入、電子輸送およびルミネセンスなどの複数の機能を達成する材料を備えることも可能である。

【0004】

有機分子によって放出される光の色は、分子または励起子の励起状態と基底状態間のエネルギー差で決まる。通常、印加電圧は約3~10Vであり、また、外部量子効率(光子アウト/電子イン)は0.1%と10%の間であるが、最大20%以上にすることも可能である。有機発光層は、通常、約30~100nmの厚さを有しており、また、電極は、通常、それぞれ約100~1000nmの厚さを有している。出力される光の波長は、デバイス中に存在する特定のエレクトロルミネセンス材料で決まる。また、光の色は、特殊なドーパントを選択することによって、または異なる透明OLEDの層からの光を混ぜることによって、あるいは当分野で知られている他の技法によって変えることも可能である。例えば、青色光、赤色光および緑色光を混ぜることによって白色光を生成することができる。

【0005】

10

20

30

40

50

広範囲にわたるO L E Dの使用を制限している要因の1つは、それらの長期間にわたる安定性に関連する問題である。この問題は、一部には、O L E D層には環境に敏感になる傾向があることである。特に、水および/または酸素が存在するとデバイスの性能が劣化することはよく知られている。従来のO L E Dを大気に露出すると、その寿命が著しく短くなる。1つまたは複数の発光層中の有機材料および典型的な低仕事関数陰極材料が水蒸気および/または酸素と反応する。蒸発した膜の場合、5,000時間ないし35,000時間の動作寿命(初期の輝度による)が得られており、また、重合体の場合、5,000時間を超える動作寿命が得られている。しかしながら、これらの値は、一般に室温動作に対して報告されたものであり、また、水蒸気および酸素から保護されている。これらの条件以外の動作に関連する寿命は、通常、はるかに短い。

10

【0006】

気密封止パッケージはO L E Dデバイスを環境の影響から隔離し、また、本発明によれば、O L E Dのために提供される保護が改善される。O L E Dを封入する手順は、O L E Dをポーチ形のパッケージの中に密閉するステップからなっている。パッケージは、O L E Dの周囲に連続する周囲シールを備えた底部層および頂部層からなっている。パッケージを形成する層の材料は、パッケージがデバイスの意図されている機能を妨害しないように選択される。O L E Dパッケージの場合、少なくとも1つのパッケージ層を透明にしなければならない。アルミニウムなどの金属は、湿気および酸素の不浸透性の点で非透明層のための良好な材料である。ガラスは、透明側のための優れた選択である。1つの方法は、ガラス基板の上にデバイスを製造し、次に、それを他のガラスまたは金属層の間

20

【0007】

しかしながら、より凹凸の多いデバイスに対する柔軟性およびより高い費用有効性の必要性は、パッケージの両方の層あるいは透明層だけでもプラスチックにする必要性を駆り立てている。プラスチックは残念ながら気密性に欠ける。水および/または酸素の拡散に対する障壁を提供するために、様々な無機層を使用してプラスチックを被覆する試行がなされている。機械的に柔軟である可能性を保持しているプラスチック基板の場合、主な努力は、プラスチック膜への、 $S i O_2$ もしくは $S i_3 N_4$ のような無機被覆剤の堆積、また

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0008】

【特許文献1】米国特許第2008/157655号明細書

【発明の概要】

【0009】

パッケージの前面シートおよび背面シートのためになされた材料選択にもかかわらず、これらの2つのシートの間でのO L E Dの周りの密閉ゾーンには、湿気および/または酸素の進入経路が存在している。密閉ゾーンは、浸透性であってもよいエポキシにしばしば基づく有機系接着剤によってしばしば形成される。これらの接着剤は、湿気および酸素が常に進入する通路になる。湿気および酸素が進入する影響は、発光領域に形成されるダークスポットとして視覚的に観察される。デバイスの光出力および美観の減損に加えて、ダー

50

クスポットは、デバイスの効率を低下させる電気リークの経路になることもある。したがってOLEDデバイス中のダークスポットの形成および出現を少なくすることが望ましい。詳細には、OLEDからの光透過を妨害することなく、水蒸気および酸素の進入によるOLEDの元素の早期劣化を防止することができる、有機発光デバイスのためのパッケージが提供されることが望ましい。また、可撓性のこのようなデバイスが提供されることが望ましい。

【0010】

簡潔には、一態様では、本発明は、透明基板と、透明基板の上に配置された第1の透明電極と、第2の電極と、これらの電極の間には含まれたエレクトロルミネセンス層とを含む有機発光デバイスであって、透明基板は、第1の透明電極のエレクトロルミネセンス層とは反対側の表面に配置され、有機発光デバイスは、さらに、基板の第1の透明電極とは反対側の発光表面に配置されたゲッター層を備え、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、ラジウムおよびチタンから選択される金属を備える、有機発光デバイスに関する。

10

【0011】

本発明の特徴および利点は、好ましい実施形態についての以下の詳細な説明を添付の図面と共に読むことによってより完全に理解されよう。図において、同様の参照インジケータは、同様の構成要素を表すために使用されている。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】気密パッケージされたOLEDデバイスの側面透視分解図である。

【図2】デバイスからの光の散乱を示す、粉末化ゲッター材料がOLEDデバイスの光路内の層に堆積されたOLEDデバイスの側面透視図である。

【図3】ゲッター材料が存在する場合と存在しない場合の、OLEDデバイスから射出する光線の光強度分布を視角を関数として示すグラフである。

【図4】OLEDデバイスによって定義済み幾何学パターンで放出される光路内に存在する表面にゲッター材料が堆積されたOLEDデバイスの側面透視図である。

【図5A】本発明による有機発光デバイスに使用することができるゲッター粒子の上面透視図である。

【図5B】本発明による有機発光デバイスに使用することができるゲッター粒子の上面透視図である。

【図5C】本発明による有機発光デバイスに使用することができるゲッター粒子の上面透視図である。

【図5D】小さい固有欠陥を有するOLEDデバイスを示す図である。

【図5E】ゲッター層のマスキング効果を示す図である。

【図6】光路内に存在する接着層の中にゲッター材料が埋め込まれた、パッケージされたOLEDの側面透視図である。

【図7】幾何学パターンの光路内に存在している表面にゲッター材料が堆積された、パッケージされたOLEDの側面透視図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図1は、本発明による有機発光デバイスを示したものである。気密パッケージ設計100には、透明プラスチックまたはガラス基板160の上に製造されるデバイスが含まれている。基板160がプラスチックの場合、基板160の表面に硬い被覆層および障壁被覆層を提供することができる。第1のセットの電極(陽極)165を形成するために、基板160の表面に透明導電酸化物層または他の導電層が提供される。陽極165の上にエレクトロルミネセンスつまり発光層170が配置される。通常、有機発光層170は、電流が流れると光を放出するエレクトロルミネセンス有機固体を備えている。当分野では多くのこのような材料が知られており、本発明は特定の材料に限定されない。エレクトロルミネセンス層170の頂部は第2の電極(陰極)185である。層120は、光結合のた

50

めの任意選択の透明接着層である。

【0014】

OLEDデバイスは、透明前面シート106および背面シート130からなる気密パッケージの中に封入される。前面シート106は、任意選択の硬い被覆層および障壁被覆を有することができ、湿気および酸素の進入に対して不浸透性であることが意図されている。背面シート130は、気密金属層および絶縁接着層からなる多層構造であってもよい。背面シートは、十分な厚さおよび均質性を有しており、したがって背面シートは酸素および湿気に対して不浸透性である。

【0015】

ゲッター125は、OLEDデバイスによって放出される光の経路中に置かれる。一態様では、ゲッター125は、接着層120中に分散した粒子からなっており、透明前面シート106中の欠陥を通して進入する湿気および酸素を阻止している。接着層120の有効透明度は、放出された光を反射し、散乱させるゲッター粒子を選択することによって維持される。第2の態様では、ゲッター125は、基板層160または透明層106の表面および対向する接着層120の表面に配置された任意の形状、任意のサイズのドットからなっている。放出された光は、ゲッタードットの表面でOLEDに向かって内部反射し、光がゲッターを通過するまで戻るため、有効透明度が維持される。

【0016】

ゲッターは、前面シート106、任意選択の硬い被覆層および障壁被覆中の不完全性を通過する水および/または酸素を吸収するように作用する。結果として得られるパッケージされたOLEDデバイスは、障壁被覆のみを備えたOLEDデバイスよりも長い寿命を示す。詳細には、ゲッター125は、接着層120の両側に配置することができ、あるいは別法として層120の中に配置することができる。ゲッター粒子のサイズおよび分布は、OLEDの概観および光出力が改善されるように選択され、一方、ゲッター材料の連続層は、光出力を減損させることになる。

【0017】

本明細書において使用されているように、ゲッターという用語は、一般に、水(湿気)および/または酸素と反応する化学薬品として定義されている。OLEDデバイスなどの光電子デバイスとのその使用がとりわけ参照されているが、ゲッターは、湿気および/または酸素を除去することが望ましい広範囲にわたるパッケージング用途に利用することができることは明らかである。ゲッターには、OLEDデバイスに限定されることは意図されていないため、したがって湿気および酸素に高度に敏感な用途の任意のパッケージング用途にゲッターを使用することができる。これらの用途には、それらに限定されないが、微小電気機械センサ(MEMS)デバイス、フラットパネルディスプレイ、電界放出ディスプレイ、プラズマディスプレイ、電荷結合デバイス、光起電性デバイス、等々などの用途がある。水および/または酸素のためのゲッターとして使用するための材料は、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、ラジウムおよびチタンから選択される金属である。金属は、単体形態であっても、あるいはアルカリ土類酸化物、アルカリ土類金属硫酸塩、アルカリ土類金属ハロゲン化物、アルカリ土類金属過塩素酸塩またはそれらの混合物の形態であってもよい。単体形態の適切な金属には、チタンおよびアルカリ土類金属ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、ラジウムおよびそれらの混合物があり、とりわけチタン、マグネシウム、カルシウムおよびバリウムが適切であり、カルシウムがより一層適切である。酸化物の形態の適切な金属にはアルカリ土類金属酸化物があり、とりわけ酸化バリウムBaO、酸化ストロンチウムSrO、酸化カルシウムCaOおよび酸化マグネシウムMgOならびにそれらの混合物が適切であり、酸化カルシウムがより一層適切である。

【0018】

図2に示されている一実施形態では、ゲッター粒子225は、接着層220の中に埋め込まれ、あるいは接着層220の上または中に無作為に分散されている。発光側は201で示されている。有機発光層270中で生成された光線251、252および253は、

10

20

30

40

50

透明陽極層 265、任意選択の透明障壁被覆 262、硬い被覆層 261、OLED基板 260を通り、また、最後にゲッター微粒子 225が埋め込まれた頂部接着層 220を通過して移動する。OLEDデバイスを封入している気密パッケージ 100の一部である他の層は示されていない。いくつかの実施形態では、ゲッター粒子 225は、OLEDデバイスによって放出される光の特性波長より大きい平均サイズを有している。特性波長は、OLED出力光スペクトルのピーク強度が生じる波長として定義されている。ゲッターのサイズは、ゲッター微粒子の周囲の最小仮想外接球の直径として定義されている。本発明によるOLEDのゲッター層に使用するのに適した材料の粒子サイズは、約200nmより大きく、とりわけ約1000nmより大きい。

【0019】

平均サイズがOLEDデバイスによって放出される光の特性波長より大きいゲッター粒子は、粒子での拡散反射によって光が散乱する原因になることがある。OLEDデバイスからの光線は、前方方向 251または後方方向 252に散乱することになり、あるいは光線がゲッター粒子に当たらない場合は全く散乱しない 253。後方方向 252に散乱する光線は、陰極の光学的に反射性の表面 286で反射し、吸収による損失はない。暗いダークスポット 287は、陽極 265、陰極 285または発光層 270中の欠陥によって生じることがある。ゲッター粒子は、一方では、これらの欠陥を生成することになる湿気および酸素をトラップし、また、他方では、発光層 270から放出される光を散乱させ、見かけ上の欠陥になる。

【0020】

図3に示されているように、視角 θ は、ゲッター層を通過して入射する光線と表面法線の間の角度として定義されている。- から + の視角にわたってプロットされた散乱光の強度曲線 393は、非散乱光の強度曲線 397より小さいピーク値を有しているが、より広い上部およびより低い尾部を有している。これらの強度曲線は、視角 θ の平面によって変化することがある。散乱は許容可能であり、さらには、システム内における吸収がほとんどない場合、総光抽出が大きくなる。

【0021】

粉末形態のゲッターは、多くの異なる方法を使用して、ロール-ロール様プロセスでウェブの上に堆積させることができる。例えば、ロールまたはポーチ積層、熱シールプレスあるいは真空積層を使用して熱可塑性接着層にゲッターを埋め込むことができる。

【0022】

図4に示されている他の実施形態では、ゲッター 425は、ドットの構造パターンを形成するために透明基板 460の上に堆積されている。この表面は、デバイスまたはパッケージの発光側 401に、デバイスの発光領域の上に存在している。ゲッター 425は、透明基板 460上の任意選択の硬い被覆 461の上に置くことができる。パッケージ内の、放出される光の経路内の他の表面も可能である。

【0023】

ゲッタードット 425は、大きさが極めて小さく、また、高度に反射性の表面 426をデバイスの発光側と対向する表面に有しており、したがってゲッター層の有効透明度が達成される。ゲッタードット 425によって吸収される光の量は最少であり、エレクトロルミネセンス層 470から入射する多くの光線 450は、電極（陽極） 465、障壁被覆 462、硬い被覆 461、基板 460および第2の硬い被覆 461を介して、ゲッターの反射側 426と電極（陰極） 485の反射側 486との間を前後に反射する。ほとんどの光は、デバイスから射出するまで内部反射する。他の光線 453は、反射しないか、あるいはさもないければゲッターの影響を全く受けない。ゲッター層の有効透明度のため、それらに限定されないが、デバイスの能動発光ゾーンの上、陰極表面および陽極表面、透明OLEDデバイスの真上、等々を含むデバイス内の任意の場所にゲッターを置くことができる。

【0024】

ゲッタードットの形は、図5A~5Cに示されているように、丸い形 501にすること

10

20

30

40

50

も、六角形 5 0 2 の形にすることも、あるいは他の任意の形 5 0 3 にすることも可能であり、整列して、あるいは無作為に配置することができる。ゲッタードットのサイズは、ドット 5 5 1 の周囲の最小外接仮想円の直径として定義されている。無作為ドットの場合、平均径および直径値の分散が計算される。ゲッタードットの形状係数は、仮想最大内接円 5 5 2 の直径と仮想最小外接円 5 5 1 の直径の比率によって特性化される。無作為ドットの場合、比率の平均および分散が計算される。ゲッターパターンの密度は、充填率を使用して特性化される。パターンの充填率は、ゲッター材料によって覆われる面積と総面積の間の比率として定義されている。無作為に間隔を隔てた、無作為の形状のドットの場合、充填率は、ゲッターパターンの面積全体を代表する十分に大きい標本面積全体にわたって計算される。本発明によるデバイスの場合、充填率は約 5 0 % 未満であり、とりわけ約 5 % 未満である。

10

【 0 0 2 5 】

図 5 D と 5 E を比較すると、本発明によるデバイス中のゲッター層が有している隠す能力が分かる。図 5 D は、ゲッター層を含んでいないデバイスの発光表面の上面図であり、デバイス中の固有欠陥 5 8 7 が明確に示されている。図 5 E は、本発明によるデバイスの図であり、欠陥をマスキングするゲッター粒子 5 9 1 が含まれているため、欠陥がより目立たなくなっている。ゲッターパターンの設計は、透明度、光学欠陥を隠す能力、および光学設計の他の面に対する異なる要求事項に適應することができる。例えば、欠陥を隠すより高い能力、より低い透明度およびより良好なゲッターリング特性を達成するために、ドットサイズおよび形状ならびに充填率の分散を O L E D デバイスの発光領域全体にわたって変化させることができ、例えば、縁進入による欠陥が生じる可能性がより高い O L E D デバイスの発光領域の縁の近傍で変化させることができる。

20

【 0 0 2 6 】

ゲッタードットパターンは、ロール - ロールタイプの製造プロセスに有利な蒸発、スクリーン印刷、噴霧または他の技法を使用して堆積させることができる。他の方法には、均質に覆われたウェブからのゲッターの選択的除去が含まれている。

(実施例 1)

図 6 に示されている一実施形態では、デバイス 6 0 0 は基板 6 6 0 の上に構築された。デバイス 6 0 0 には、第 1 の電極 (陽極) 6 6 5 、発光層 6 7 0 、および基板 6 6 0 に向かって対向している高度に反射性の表面 6 8 6 を有する頂部電極 (陰極) 6 8 5 が含まれていた。

30

【 0 0 2 7 】

O L E D デバイスは、背面シート 6 3 0 および透明前面シート 6 0 6 からなる気密パッケージの中に封入された。デバイス 6 0 0 の発光側 6 0 1 に置かれた前面シート 6 0 6 は、その両面に硬い被覆 6 0 7 を有し、また、湿気障壁層 6 1 0 を有していた。これらの 2 つのシート 6 0 6 および 6 3 0 は、適切なシーラント 6 3 5 を使用して、また、O L E D デバイス 6 0 0 を中心にして、円周領域に沿って互いに結合された。

【 0 0 2 8 】

背面シート 6 3 0 は、接着剤の薄い界面層 6 3 5 およびアルミニウム障壁層を備えた多層材料から切断された。背面シート 6 3 0 は、1 2 時間にわたって 1 0 0 ° でガス抜きされた。粉末形態の乾燥した Ca O ゲッター 6 2 5 が、Dow Chemical によって製造された、エチレンとアクリル酸の共重合体である Primacor 3 4 6 0 でできた透明接着剤の第 1 のシート 6 2 1 の上に分散された。Primacor シートは、その水分含有量を少なくするために 6 時間にわたって 1 0 0 ° で焼かれ、また、約 1 0 μ m 厚の層であり、ほぼ 3 粒子厚に対応する Ca O 粒子の層がシートの上に置かれた。粒子は、剛毛ブラシによって均一に分散され、また、過剰材料が除去された。Ca O 粉末は、膜および粉末の対抗する静電荷のため、室温でも Primacor 3 4 6 0 に良好に粘着する。Ca O 粉末 6 2 5 を接着層 6 2 1 の中にさらに埋め込むために、シートは、1 6 0 ° 、速度 4 0 0 m m / 分でポーチラミネータを通して供給された。Primacor 3 4 6 0 接着剤の第 2 のシート 6 2 2 が同じラミネータ設定を使用してシート 6 2 1 の Ca O 側に積

40

50

層された。積層プロセスは、90 と 130 の間の温度で実施することができたが、最も好ましい温度は 120 であり、また、圧力は 7 kPa ないし 207 kPa であり、最も好ましくは 100 kPa であり、プロセスの時間は 1 秒と 10 分の間で、最も好ましくは 30 秒であった。

【0029】

ゲッター層 625 および接着層 621、622 から構成されたスタックが不活性グローブボックスの中に移され、OLED 600 の発光側に取り付けられた。背面シート 630 は、ロール積層を使用した接着剤 635 によって OLED デバイス 600 に取り付けられた。

【0030】

接着層 621 および 622 の中に分散した CaO 粒子 625 の光伝送測定は、300 nm と 800 nm の間の波長に対して実施された。分析の結果は、ゲッター層は、7 度の円錐角で測定して 5% と 15% の間の透過率を有していたが、半球全体 (180 度円錐角) の総透過率は 60% と 70% の間であったことを示した。接着層 621 および 622 の中に分散した CaO 粒子 625 の反射率測定も同じく 300 nm と 800 nm の間の波長で実施された。この測定結果は、拡散反射は 25% と 27% の間であり、一方、全反射は 30% と 32% の間であったことを示した。したがって反射して OLED の発光側に向かって戻った光のうちで散乱したのはごく少量にすぎなかった。吸収または全内部反射によって層の中で失われた光は無視し得るものであった。

【0031】

OLED デバイス 600 にエネルギーが供給されると、発光側 601 の CaO ゲッター粒子 625 は著しい光散乱を生成した。この光散乱は、OLED のより小さい固有欠陥 687 をおおい隠した。このようにして生成された部品を使用して、90% の相対湿度および 60 の温度環境で 500 時間の貯蔵寿命試験が実施された。ゲッター材料は有していないがそれ以外は同じ構造であるベンチマーク部品がコントロールとして使用された。ゲッターは、コントロールと比較すると試験デバイス中のダークスポットの成長を遅くし、また、より小さい欠陥を隠すためのより大きい能力を有していた。

(実施例 2)

図 7 に示されている一実施形態では、デバイス 700 は、両側に硬い被覆層 761 を備えた基板 760 の上に構築された。デバイス 700 には、第 1 の電極 (陽極) 765、発光層 770、および基板 760 に向かって対向している高度に反射性の表面 786 を有する頂部電極 (陰極) 785 が含まれていた。

【0032】

OLED デバイスは、背面シート 730 および透明前面シート 706 からなる気密パッケージの中に封入された。デバイス 700 の発光側 701 に置かれた前面シート 706 は、その両面に硬い被覆 707 を有し、また、湿気障壁層 710 を有していた。これらの 2 つのシート 706 および 730 は、適切なシーラント 735 を使用して、円周領域に沿って互いに結合された。

【0033】

ゲッターは、透明基板 760 の硬い被覆層 761 の上に円形ドット 725 の周期パターンで堆積された。したがってゲッターは、デバイス 700 の発光側 701 の光路内に存在していた。ゲッター材料のデバイス 700 から入射する光と対向する面は、光学的に反射性の表面 726 であった。ドットの形は円形であり、したがって形状係数は 1 であった。ドットの直径は発光領域全体にわたって一定であり、100 nm であった。充填率も同じく発光領域全体にわたって一定であり、 $\pi/8$ すなわち約 39% であった。単体カルシウムから構成されたドット 725 は、レーザ切断孔のアレイを備えた厚さ 2 ミルのポリイミドマスクを使用して、真空下における熱蒸発によって堆積された。ポリイミドマスクと、硬い被覆層 761 を備えた透明基板 760 は、ゲッターの堆積に先立って完全にガス抜きされた。

【0034】

10

20

30

40

50

デバイス700にエネルギーが供給されると、粒子ドット725はOLEDの固有欠陥787をおおい隠した。このようにして生成された部品を使用して、90%の相対湿度および60の温度環境で500時間の貯蔵寿命試験が実施された。Caゲッター材料は有していないがそれ以外は同じ構造であるベンチマーク部品が比較のために使用された。Caゲッターは、到来する湿気、あるいは固有の湿気と反応することにより、コントロールと比較するとダークスポットの成長を遅くした。ゲッターパターンは欠陥をおおい隠した。

【0035】

多くの実施形態において、基板材料の望ましい物理特性の重大な減損を伴わない最大量のゲッターを使用することが望ましい（水および/または酸素を除去する基板の能力を最大化するために）。これは、堆積するゲッター材料の厚さおよびパターンの充填率を最大化しなければならないことを意味している。一例として、いくつかのOLEDデバイスでは、最大透明度が望ましい。これらのタイプの実施形態では、ゲッター層の透明度は、通常、OLEDによって放出される光のうち、ゲッターによって吸収される割合が50%未満になるように選択され、好ましくは10%未満になるように選択される。他のタイプの用途には、場合によっては異なる透明度要求事項が必要である。

10

【0036】

明るくなると、デバイスは、ドットがデバイス中の欠陥をおおい隠したため、ドットのないデバイスよりも一様に見えた。また、デバイスは、ゲッター層は含んでいないが、それ以外は同じ構造であったコントロール部品よりも薄暗くはなかった。両方の部品を使用して、90%の相対湿度および60の温度環境で500時間の貯蔵寿命試験が実施された。この環境での500時間の後、Caドットを備えた部品は、コントロールよりも少ない欠陥を有していた。ゲッターは、水または酸素との化学反応、およびその過程での消費によって、進入する湿気のOLEDデバイスへの到達を防止した。

20

【0037】

この成文説明には、最良モードを含む本発明を開示するために、また、すべての当業者による本発明の構築および使用を可能にするために、いくつかの例が使用されている。本発明の特許請求可能範囲は、特許請求の範囲によって定義されており、当業者に思い浮ぶ他の例を包含することができる。このような他の例は、特許請求の範囲の文字言語とは異なる構造構成要素をそれらが有している場合であっても、あるいは特許請求の範囲の文字言語とは非現実的に異なる等価構造構成要素をそれらが含んでいる場合であっても、本特許請求の範囲に包含されることが意図されている。

30

【0038】

以上、本明細書において、単に本発明の特定の特徴についてのみ図に示し、かつ、説明したが、当業者には多くの修正および変更が思い浮ぶものと思われる。したがって、特許請求の範囲には、本発明の真の精神の範疇としてすべてのこのような修正および変更が包含されていることが意図されていることを理解されたい。

【符号の説明】

【0039】

- 100 気密パッケージ設計（気密パッケージ）
- 106、606、706 前面シート（透明層、透明前面シート）
- 120 透明接着層
- 125、425、625 ゲッター（ゲッタードット、CaO粉末、ゲッター層、CaO粒子）
- 130、630、730 背面シート
- 160 透明プラスチックまたはガラス基板（基板層）
- 165 第1のセットの電極（陽極）
- 170、470、670、770 発光層（エレクトロルミネセンス層、有機発光層）
- 185 第2の電極（陰極）
- 201、601、701 OLEDデバイスの発光側

40

50

| | | |
|--------|----------------------------|----|
| 2 2 0 | 接着層 | |
| 2 2 5、 | 5 9 1 ゲッター粒子（ゲッター微粒子） | |
| 2 5 1 | 有機発光層中で生成された光線（前方方向） | |
| 2 5 2 | 有機発光層中で生成された光線（後方方向） | |
| 2 5 3 | 有機発光層中で生成された光線 | |
| 2 6 0 | O L E D 基板 | |
| 2 6 1、 | 7 6 1 硬い被覆層 | |
| 2 6 2 | 透明障壁被覆 | |
| 2 6 5 | 透明陽極層（陽極） | |
| 2 7 0 | 有機発光層 | 10 |
| 2 8 5 | 陰極 | |
| 2 8 6 | 陰極の光学的に反射性の表面 | |
| 2 8 7 | ダークスポット | |
| 3 9 3 | 散乱光の強度曲線 | |
| 3 9 7 | 非散乱光の強度曲線 | |
| 4 0 1 | デバイスまたはパッケージの発光側 | |
| 4 2 6 | ゲッターの高度に反射性の表面（ゲッターの反射側） | |
| 4 5 0 | エレクトロルミネセンス層から入射する光線 | |
| 4 5 3 | 内部反射しない光線 | |
| 4 6 0 | 透明基板 | 20 |
| 4 6 1、 | 6 0 7、7 0 7 硬い被覆 | |
| 4 6 2 | 障壁被覆 | |
| 4 6 5 | 電極（陽極） | |
| 4 8 5 | 電極（陰極） | |
| 4 8 6 | 電極（陰極）の反射側 | |
| 5 0 1 | 丸い形のゲッタードット | |
| 5 0 2 | 六角形の形のゲッタードット | |
| 5 0 3 | 任意の形のゲッタードット | |
| 5 5 1 | ドット（仮想最小外接円） | |
| 5 5 2 | 仮想最大内接円 | 30 |
| 5 8 7 | デバイス中の固有欠陥 | |
| 6 0 0、 | 7 0 0 デバイス（O L E D） | |
| 6 1 0、 | 7 1 0 湿気障壁層 | |
| 6 2 1 | 第 1 のシート（接着層） | |
| 6 2 2 | 第 2 のシート（接着層） | |
| 6 3 5、 | 7 3 5 シーラント（接着剤の薄い界面層、接着剤） | |
| 6 6 0、 | 7 6 0 基板 | |
| 6 6 5、 | 7 6 5 第 1 の電極（陽極） | |
| 6 8 5、 | 7 8 5 頂部電極（陰極） | |
| 6 8 6、 | 7 8 6 頂部電極（陰極）の高度に反射性の表面 | 40 |
| 6 8 7、 | 7 8 7 O L E D の固有欠陥 | |
| 7 2 5 | ゲッターの円形ドット（粒子ドット） | |
| 7 2 6 | ゲッター材料の光学的に反射性の表面 | |

【 図 1 】

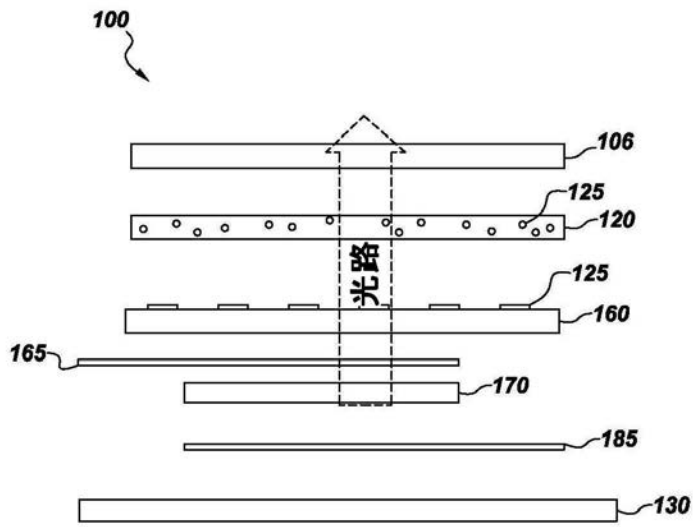


Fig. 1

【 図 2 】

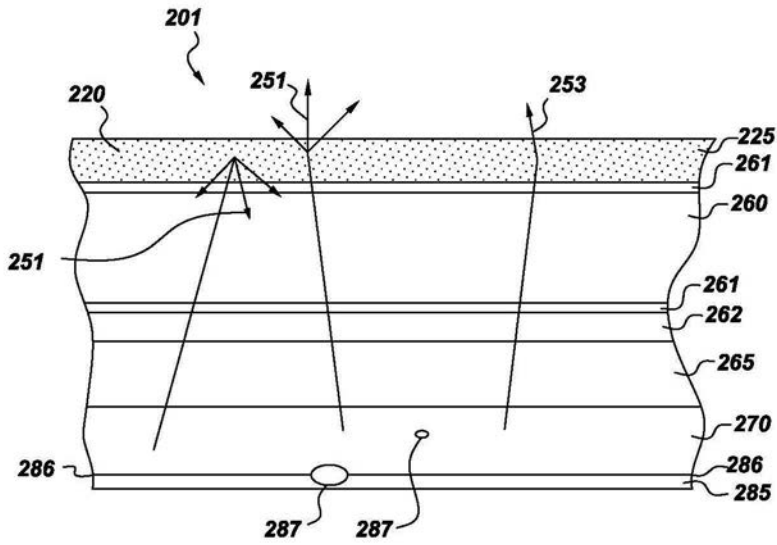


Fig. 2

【 図 3 】

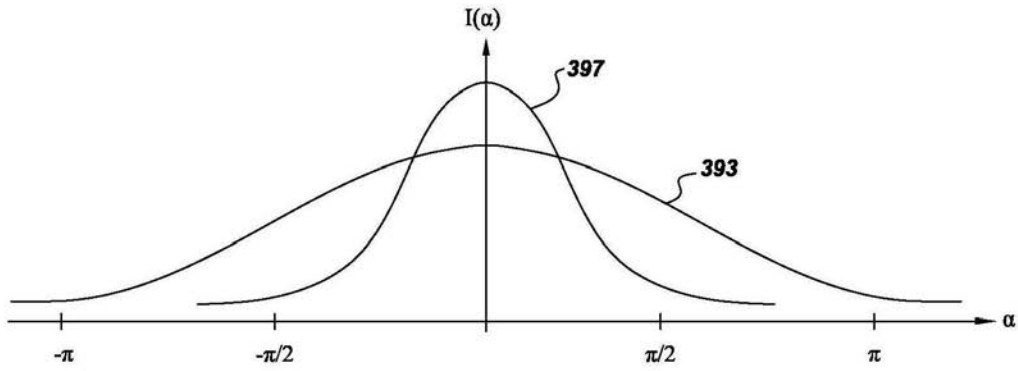


Fig. 3

【 図 4 】

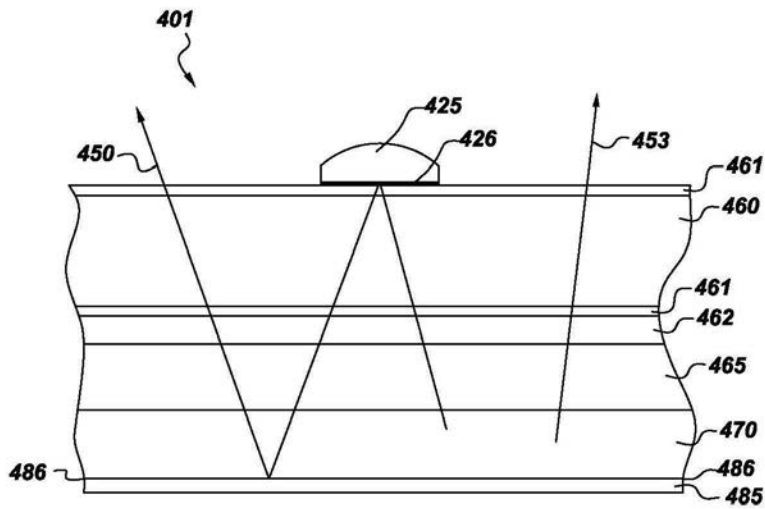


Fig. 4

【図 5 A】

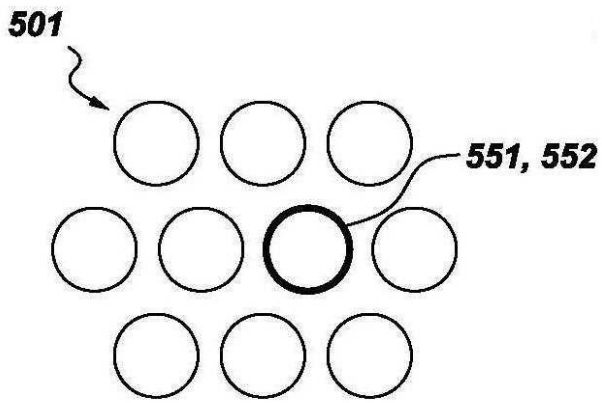


Fig. 5A

【図 5 B】

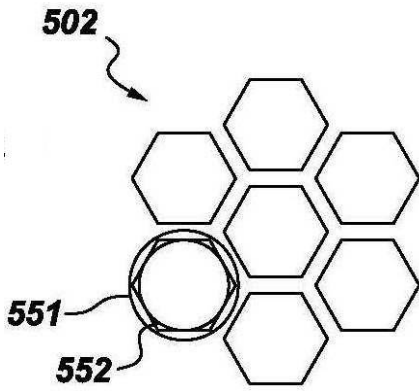


Fig. 5B

【図 5 C】

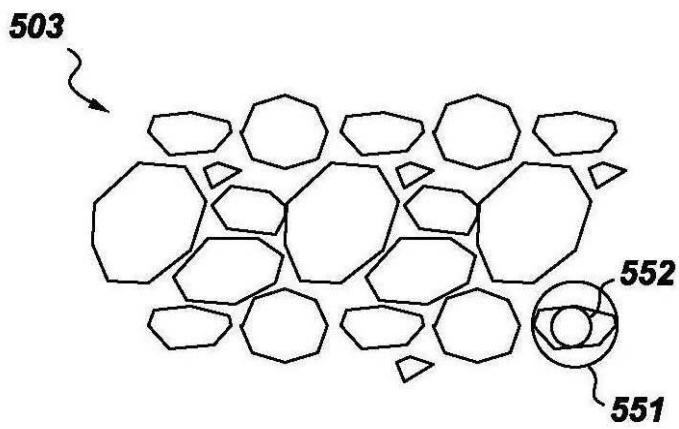


Fig. 5C

【 図 5 D 】

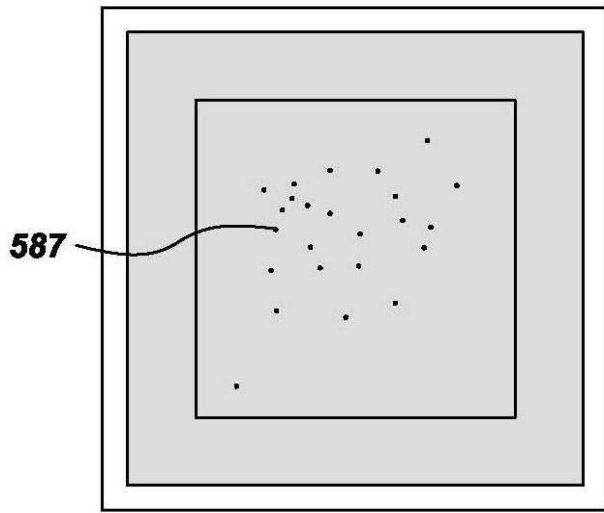


Fig. 5D

【 図 5 E 】

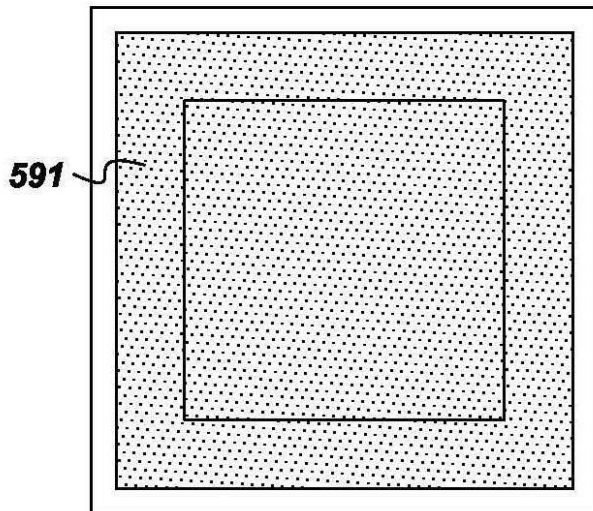


Fig. 5E

【 図 6 】

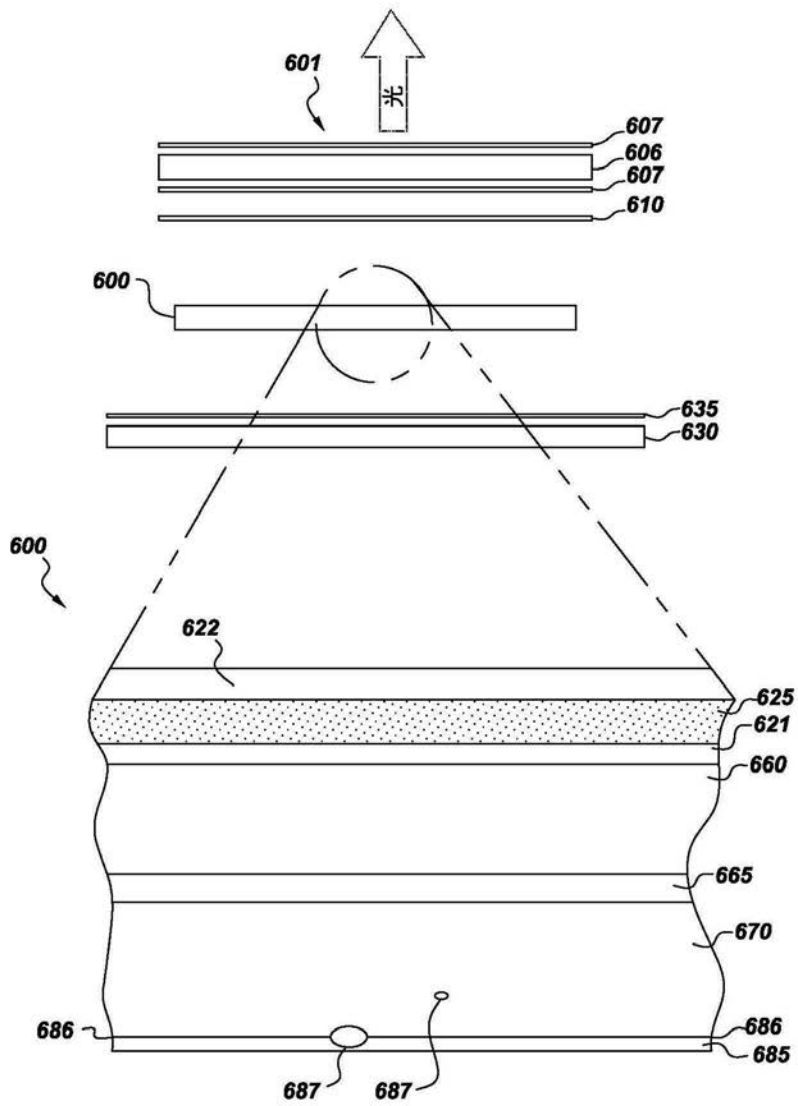


Fig. 6

【 図 7 】

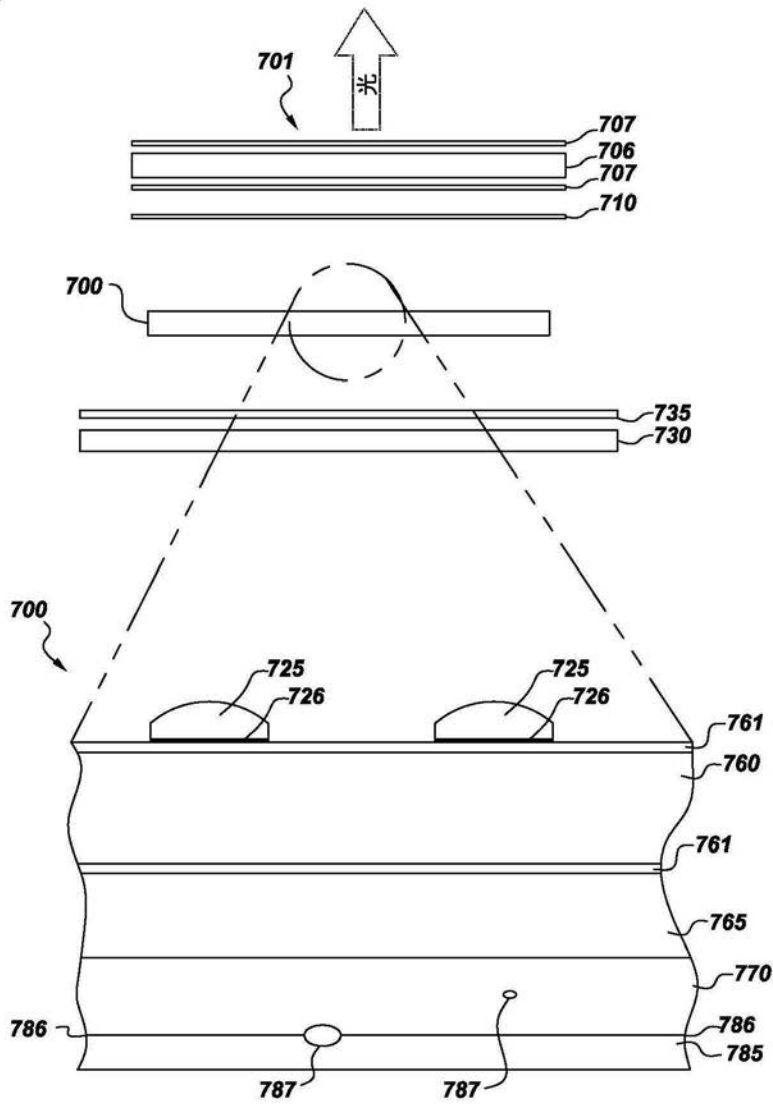


Fig. 7

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

| |
|---|
| International application No PCT/US2010/038523 |
|---|

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L51/52 ADD. | | |
|---|--|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 2008/157655 A1 (CHOI JIN-BAEK [KR] ET AL) 3 July 2008 (2008-07-03) paragraphs [0060], [0064], [0066], [0069], [0098]; figure 11 | 1,11-20 |
| Y | US 2003/122476 A1 (WANG PING-SONG [TW] ET AL) 3 July 2003 (2003-07-03) paragraphs [0030], [0045]; figures 7A, 7B | 1-10 |
| Y | EP 1 383 182 A2 (GETTERS SPA [IT]) 21 January 2004 (2004-01-21) paragraph [0044]; figure 4a | 1-10 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 4 October 2010 | | 12/10/2010 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Fratiloiu, Silvia |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2010/038523

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|---|--|
| US 2008157655 A1 | 03-07-2008 | KR 20080061791 A US 2010238547 A1 | 03-07-2008 23-09-2010 |
| US 2003122476 A1 | 03-07-2003 | JP 3686885 B2 JP 2003203763 A TW 515062 B | 24-08-2005 18-07-2003 21-12-2002 |
| EP 1383182 A2 | 21-01-2004 | IT MI20021579 A1 | 19-01-2004 |

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ラクフ, ステファン

アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12065、クリフトン・パーク、パークレー・ストリート、
2番

(72) 発明者 ファーカー, ドナルド・セトン

アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12309、ニスカユナ、プライスマン・ドライブ、2267
番

(72) 発明者 ヘラー, クリスチャン・マリア・アントン

アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12203、アルバニー、テラス・アベニュー、58番

(72) 発明者 エアラット, アーメット・ガン

アメリカ合衆国、ニューヨーク州・12065、クリフトン・パーク、アパートメント・エイ、ホ
ランデール・レーン、19番

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC23 DD02 EE53 EE55 FF14 FF15

4F100 AA17 AB01E AG00 AK01 AS00B AS00C AS00D AS00E AT00A BA05

BA07 CB00E GB41 JG01B JG01C JN01A JN01B JN01C JN13D

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 带吸气材料的气密包装 | | |
| 公开(公告)号 | JP2013501312A | 公开(公告)日 | 2013-01-10 |
| 申请号 | JP2012522836 | 申请日 | 2010-06-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 通用电气公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 通用电气公司 | | |
| [标]发明人 | ラクフステファン ファーカードナルドセトン ヘラークリスチャンマリアアントン エアラットアーメットガン | | |
| 发明人 | ラクフ,ステファン ファーカー,ドナルド・セトン ヘラー,クリスチャン・マリア・アントン エアラット,アーメット・ガン | | |
| IPC分类号 | H05B33/04 B32B15/04 H01L51/50 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5268 H01L51/5246 H01L51/5259 | | |
| FI分类号 | H05B33/04 B32B15/04.Z H05B33/14.A | | |
| F-TERM分类号 | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC23 3K107/DD02 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/FF14 3K107/FF15 4F100/AA17 4F100/AB01E 4F100/AG00 4F100/AK01 4F100/AS00B 4F100/AS00C 4F100/AS00D 4F100/AS00E 4F100/AT00A 4F100/BA05 4F100/BA07 4F100/CB00E 4F100/GB41 4F100/JG01B 4F100/JG01C 4F100/JN01A 4F100/JN01B 4F100/JN01C 4F100/JN13D | | |
| 代理人(译) | 小仓 博 田中 拓人 | | |
| 优先权 | 12/533090 2009-07-31 US | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

有机发光装置包括透明基板，设置在透明基板上的第一透明电极，第二电极，夹在电极之间的电致发光层，以及设置在与第一透明电极相对的基板的发光表面上的吸气剂层，包含选自铍，镁，钙，锶，钡，镭和钛的金属。

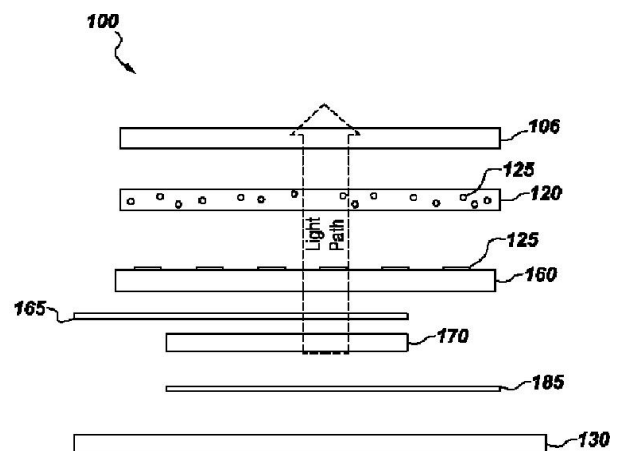


Fig. 1