

(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2018-512704
(P2018-512704A)

(43) 公表日 平成30年5月17日(2018.5.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	2H042
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	4G021
G02B 5/02 (2006.01)	G02B 5/02 B	4G062
C03B 37/018 (2006.01)	C03B 37/018 C	5C094

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-545315 (P2017-545315)
 (86) (22) 出願日 平成28年2月24日 (2016.2.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年10月20日 (2017.10.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2016/019260
 (87) 国際公開番号 WO2016/138078
 (87) 国際公開日 平成28年9月1日 (2016.9.1)
 (31) 優先権主張番号 62/121,715
 (32) 優先日 平成27年2月27日 (2015.2.27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 397068274
 コーニング インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 148
 31 コーニング リヴァーフロント プ
 ラザ 1
 (74) 代理人 100073184
 弁理士 柳田 征史
 (74) 代理人 100175042
 弁理士 高橋 秀明
 (72) 発明者 チェン, ミンハン
 アメリカ合衆国 フロリダ州 32259
 セイント ジョーンズ グラント ローガ
 ン ドライブ 95

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ランダムな空隙を含むガラス基体、およびそれを含むディスプレイ装置

(57) 【要約】

本明細書において、アノードと、正孔輸送層と、発光層と、電子輸送層と、カソードと、少なくとも1つのガラス基体であって、第1の表面、それとは反対側の第2の表面、およびそれらの間に配置された複数の空隙を含み、空隙充填率が少なくとも約0.1体積%であるガラス基体とを含む有機発光ダイオード(OLED)が開示される。本明細書において、そのようなOLEDを含むディスプレイ装置も開示される。更に、本明細書において、ガラス基体を製造する方法も開示される。

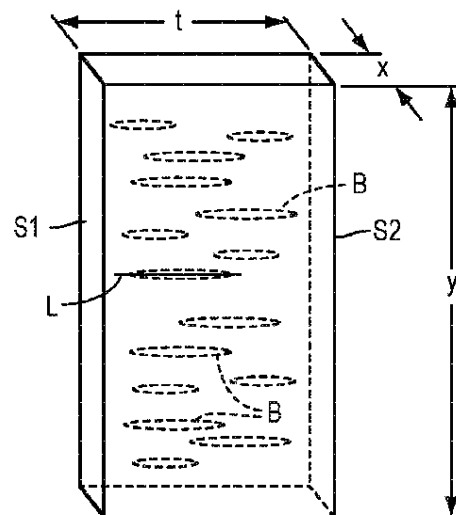


FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

(a) カソードと、
(b) 電子輸送層と、
(c) 発光層と、
(d) 正孔輸送層と、
(e) アノードと、
(f) 第 1 の表面、それとは反対側の第 2 の表面、およびそれらの間に配置された複数の空隙を含む少なくとも 1 つのガラス基体であって、空隙充填率が少なくとも約 0.1 体積 % であるガラス基体と
を含むことを特徴とする有機発光ダイオード。

10

【請求項 2】

前記複数の空隙の各々がそれぞれ独立して約 0.01 μm ~ 約 100 μm の範囲の直径を有する、請求項 1 記載の有機発光ダイオード。

【請求項 3】

前記複数の空隙の平均直径が約 0.1 μm ~ 約 10 μm の範囲である、請求項 1 ~ 2 のいずれか一項記載の有機発光ダイオード。

【請求項 4】

前記少なくとも 1 つのガラスシートが、それぞれ独立して約 0.01 μm ~ 約 2000 μm の範囲の長さを有する複数の細長い空隙を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項記載の有機発光ダイオード。

20

【請求項 5】

前記複数の空隙の前記充填率が約 0.1 ~ 約 10 % の範囲である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項記載の有機発光ダイオード。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つのガラス基体が少なくとも約 40 % のヘーズ値を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項記載の有機発光ダイオード。

【請求項 7】

前記少なくとも 1 つのガラス基体が複数の細長い空隙を含み、前記複数の細長い空隙の縦軸が、前記ガラス基体の前記第 1 の表面および前記第 2 の表面に対して垂直な方向に延びる、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項記載の有機発光ダイオード。

30

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つのガラス基体が、約 0.1 mm ~ 約 3 mm の範囲の厚さを有する、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項記載の有機発光ダイオード。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項記載の有機発光ダイオードを含むことを特徴とするディスプレイ装置。

【請求項 10】

ガラス基体を製造する方法であって、
ガラスプレカーサ粒子を蒸着によって堆積させて基体を形成する工程と、
前記基体を少なくとも 1 のガスの存在下で固化させて複数の空隙を含むガラス基体を形成する工程と
を含むことを特徴とする方法。

40

【請求項 11】

前記ガラス基体を延伸して複数の細長い空隙を含む細長いガラス基体を形成する工程と、必要に応じて、前記細長いガラス基体からガラスシートを形成する工程とを更に含む、請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記ガラスプレカーサ粒子が、酸化ゲルマニウム、アルミナ、チタニア、またはジルコニア、およびそれらの組合せから選択される少なくとも 1 つの成分が必要に応じてドーブ

50

されたシリカを含み、前記蒸着の蒸気が SiCl_4 、 GeCl_4 、 AlCl_3 、 TiCl_4 、 ZrCl_4 、およびそれらの組合せから選択される、請求項 10～11 のいずれか一項記載の方法。

【請求項 13】

前記基体を固化させる前記工程が、前記基体を約 1100 ～ 約 1500 の範囲の第 1 の温度まで加熱する工程を含み、前記少なくとも 1 のガスが、空気、 O_2 、 N_2 、 SO_2 、 Kr 、 Ar 、およびそれらの組合せから選択される、請求項 10～12 のいずれか一項記載の方法。

【請求項 14】

前記基体を、約 900 ～ 約 1200 の範囲の温度で約 10 分間～約 1 時間にわたって、必要に応じて空気、 Cl_2 、 O_2 、 N_2 、 SO_2 、 Kr 、 Ar 、およびそれらの組合せから選択される少なくとも 1 の更なるガスの存在下で、乾燥させる工程を更に含む、請求項 10～13 のいずれか一項記載の方法。

10

【請求項 15】

前記複数の空隙を含む前記ガラス基体がガラスロッドであり、前記方法が、前記ガラスロッドからガラスシートを切り出す工程を更に含む、請求項 10～14 のいずれか一項記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【関連出願の相互参照】

【0001】

本願は、合衆国法典第 35 巻第 119 条に基づき、2015 年 2 月 27 日に出願された米国仮特許出願第 62/121715 号による優先権を主張するものであり、その内容に依拠すると共に、その全体を参照して本明細書に組み込む。

20

【技術分野】

【0002】

本開示は、一般的に、ガラス基体、およびそのような基体を含むディスプレイ装置に関し、より具体的には、ランダムな空気のラインを含む光抽出層、およびそれを含む OLED ディ스플레이装置に関する。

【背景技術】

【0003】

例えば、液晶 (LC) ディ스플레이、有機発光ダイオード (OLED) ディ스플레이、およびプラズマディスプレイ等の高性能ディスプレイ装置は、例えば、携帯電話、ラップトップ、電子タブレット、テレビ、およびコンピュータモニタ等の様々な電子装置においてよく用いられている。現在市販されているディスプレイ装置は、例えば、電子回路コンポーネントの基体として、光抽出層として、導光板として、またはカラーフィルタとして、1 以上の高精細ガラスシートを用い得る。OLED 光源の改善された色域、高いコントラスト比、広い視野角、速い応答時間、低い動作電圧、および/または改善されたエネルギー効率に起因して、ディスプレイおよび照明装置において用いるための OLED 光源の需要が高まっている。また、OLED 光源は比較的柔軟であることから、湾曲したディスプレイにおいて用いるための OLED 光源の要求も高まっている。

30

40

【0004】

基本的な OLED 構造は、アノードとカソードとの間に配置された有機発光材料を含み得る。この多層構造は、例えば、アノード、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、およびカソードを含み得る。動作中、カソードから注入された電子およびアノードから注入された正孔は、発光層において再結合されて、励起子を発生し得る。有機発光材料に電流が供給されると、励起子の放射性崩壊に起因して、光が発せられる。OLED を含むディスプレイ装置を形成するために、複数のアノードおよびカソードが薄膜トランジスタ (TFT) 回路によって駆動され得る。このように、TFT アレイは画素のアレイを設け、これを、アノードおよびカソードを介した電流の印加によって、選択された画像を表示するために用いることができる。

50

【0005】

OLEDディスプレイ装置は、他のディスプレイ装置（例えばLCD等）を凌駕する多くの長所を有し得るが、OLEDには依然として1以上の短所があり得る。例えば、OLEDは、他の光源と比較して限られた光出力効率（輝度）を有し得る。幾つかの例では、OLEDによって発せられる光エネルギーのうちの80%もが、ディスプレイ装置内に閉じ込められ得る。発光層が発生した光は、例えば、装置の電極およびガラス基体の層の屈折率（ n ）値（例えば、 n_e 約1.9、 n_g 約1.5）の大きな差に起因して、電極およびガラス基体内に閉じ込められ得る。スネルの法則は、屈折率の差が、約20%の範囲内の低い出力結合効率を生じること示唆している（ここで、効率レベルは、全発光量に対する表面発光の割合として表される）。従って、たとえ100%に近い内部効率が報告されていても、低い出力結合効率が、最終的に、OLED装置の輝度および効率を制限する。

10

【0006】

OLED装置の光抽出効率を改善するための、基体の表面改質、回折格子、および低屈折率格子を含む多くの方法が提案されている。しかし、これらの技術は全て、例えばフォトリソグラフィ等の高価で複雑なプロセスを必要とし、そのようなプロセスは、装置の製造時間および全体的なコストが不必要に増加し得る。OLED装置の光出力を高めるための試みは、OLEDを比較的高い電流レベルで駆動することも含む。しかし、そのような高い電流は、OLEDの寿命に悪影響を有し得るものであり、従って、理想的な解決法は提供できていない。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、OLED装置のコスト、複雑さ、および/または製造時間を低減しつつ、改善された光抽出効率および/または増加した寿命を提供可能なOLED装置のための方法および基体を提供することが有利である。様々な実施形態において、そのような基体を含むディスプレイ装置（例えば、OLEDディスプレイ等）は、例えば、改善された輝度、色域、コントラスト比、視野角、応答時間、柔軟性、および/またはエネルギー効率等の1以上の長所を有し得る。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

本開示は、様々な実施形態において、有機発光ダイオード（OLED）に関し、OLEDは、アノードと、正孔輸送層と、発光層と、電子輸送層と、カソードと、第1の表面、それとは反対側の第2の表面、およびそれらの間に配置された複数の空隙を含む少なくとも1つのガラス基体であって、空隙充填率が少なくとも約0.1体積%であるガラス基体とを含む。本明細書において、第1の表面、それとは反対側の第2の表面、およびそれらの間に配置された複数の空隙を含むガラスシートも開示される。また、本明細書において、そのようなガラス基体およびOLEDを含むディスプレイ装置も開示される。

【0009】

様々な実施形態によれば、空隙は、丸いまたは細長い形状を有し得る。一部の実施形態では、複数の空隙の各々は約0.01 μm ～約100 μm の範囲の直径を有してもよく、複数の空隙の平均直径は約0.1 μm ～約10 μm の範囲であり得る。他の実施形態では、複数の空隙の各々は約0.01 μm ～約2000 μm の範囲の長さを有してもよく、複数の空隙の平均長さは約0.1 μm ～約200 μm の範囲であり得る。複数の空隙の平均充填率は、例えば、約0.1～約10%の範囲であり得る。特定の実施形態によれば、ガラス基体は、少なくとも40%のヘーズ、および/または、約0.1mm～約3mmの範囲の厚さを有し得る。更なる実施形態では、複数の空隙は、第1の表面および/または第2の表面に対して略垂直な方向に延びる縦軸を有し得る。

40

【0010】

更に、本明細書において、ガラス基体を製造する方法が開示され、本方法は、ガラスブ

50

レカーサ粒子を蒸着によって堆積させて基体を形成する工程と、基体を少なくとも1のガスの存在下で固化させて複数の空隙を含むガラス基体を形成する工程とを含む。更なる実施形態では、ガラス基体は、複数の細長い空隙を含む細長いガラス基体を形成するよう延伸され得る。様々な実施形態によれば、細長いガラス基体から、ガラスシートまたは他の構造体が切り出され、または別様で形成され得る。ガラスプレカーサ粒子は、例えば、酸化ゲルマニウム、アルミナ、チタニア、またはジルコニア、およびそれらの組合せから選択される少なくとも1つの成分が必要に応じてドーブされたシリカを含み得る。蒸着は、例えば、 SiCl_4 、 GeCl_4 、 AlCl_3 、 TiCl_4 、 ZrCl_4 、およびそれらの組合せから選択される蒸気を用いて行われ得る。様々な実施形態において、基体を固化させて複数の空隙を含むガラス基体を形成する工程は、基体を、空気、 O_2 、 N_2 、 SO_2 、 Kr 、 Ar 、およびそれらの組合せから選択される少なくとも1のガスの存在下で、約1100 ~ 約1500 の範囲の温度まで加熱する工程を含み得る。

10

【0011】

本開示の更なる特徴および長所は、以下の詳細な説明で述べられると共に、部分的にはその説明から当業者に自明であり、または、以下の詳細な説明、特許請求の範囲、および添付の図面を含む本明細書に記載されるように方法を実施することによって認識される。

【0012】

上記の概要説明および以下の詳細説明は、本開示の様々な実施形態を示すものであり、特許請求の範囲の性質および特徴を理解するための概観または枠組みを提供することを意図したものであることを理解されたい。添付の図面は、本開示の更なる理解を提供するために含まれ、本明細書に組み込まれてその一部をなすものである。図面は本開示の様々な実施形態を示しており、明細書と共に、本開示の原理および作用を説明する役割をするものである。

20

【0013】

以下の詳細な説明は、以下の図面と共に読めば、更に理解できる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本開示の様々な実施形態による発光装置を示す

【図2】本開示の特定の実施形態による例示的なガラス基体を示す

【図3】本開示の様々な実施形態による、複数の空隙を含むガラス基体の断面図を示す

30

【図4】本開示の特定の実施形態による、複数の空隙を含むガラス基体の断面図を示す

【図5】標準的なガラス、および本開示の様々な実施形態による複数の空隙を含むガラスを含むOLEDから発せられた光を示す

【図6】標準的なガラス基体、および複数の空隙を含むガラス基体を用いたOLEDの強度プロファイルのグラフ

【発明を実施するための形態】

【0015】

装置

本明細書において、アノードと、正孔輸送層と、発光層と、電子輸送層と、カソードと、第1の表面、第2の表面、およびそれらの間に配置された複数の空隙を含むガラス基体であって、空隙充填率が少なくとも約0.1体積%であるガラス基体とを含む、OLEDが開示される。本明細書において、第1の表面、それとは反対側の第2の表面、およびそれらの間に配置された複数の空隙を含み、空隙充填率が少なくとも約0.1体積%である、ガラスシートも開示される。本明細書において、そのようなOLEDおよびガラス基体を含むディスプレイ装置も開示される。

40

【0016】

図1は、本開示の様々な実施形態による例示的な発光装置を示す。本装置は、カソード110、電子輸送層120、発光層130、正孔輸送層140、アノード150、およびガラス基体160を含み得る。図示されている実施形態では、装置は、ガラス基体160を通して光を発してもよく、この場合、アノード150は、略透明または半透明の材料(

50

例えば、インジウムスズ酸化物（ITO）等）または適切な透明度を有する他の任意の導電性材料で構成され得る。他の実施形態では、装置は、透明または半透明のカソード110（例えば、有機層）を通して光を発してもよく、この場合、ガラス基体160はカソード110に隣接して配置され得る（図示せず）。発光装置の更なる層としては、正孔注入層（HIL）および/または電子注入層（EIL）（図示せず）が含まれ得る。本明細書において開示されるガラス基体は、OLED装置において、基体160として（例えば、光散乱層およびガラス基体として）用いられてもよく、または、基体160に加えて、例えば、補助的光散乱層として用いられてもよい。

【0017】

ガラス基体は、第1の表面と、その反対側の第2の表面とを含み得る。一部の実施形態では、ガラス基体はガラスシートであり得る。特定の実施形態において、これらの表面は、平面状または略平面状（例えば、略平坦および/または平ら）であり得る。一部の実施形態では、ガラス基体は、少なくとも1つの曲率半径に沿って湾曲していてもよい（例えば、凹面状または凸面状の基体等の三次元ガラス基体）。様々な実施形態では、第1の表面および第2の表面は、平行または略平行であり得る。ガラス基体は、少なくとも1つの縁部（例えば、少なくとも2つの縁部、少なくとも3つの縁部、または少なくとも4つの縁部）を更に含み得る。限定しない例として、ガラス基体は、4つの縁部を有する長方形または正方形のガラスシートを含み得るが、他の形状および構成も想定され、本開示の範囲内であることが意図される。様々な実施形態によれば、ガラス基体は、約1.3~約1.7（例えば約1.4~約1.6、または約1.5等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））の範囲の屈折率を有し得る。

【0018】

図2に示されるように、例示的なガラス基体は、第1の方向に延びる長さ y と、第2の方向に延びる幅 x と、第3の方向に延びる厚さ t とを有し得る。当然ながら、基体は長方形として示されているが、図示されているサイズ、形状、および/または向きは限定するものではなく、他の形状（例えば、正方形等）、他のサイズ（例えば、変化する長さ、幅、および/または厚さ等）、および他の向きもあり得ることを理解されたい。更に、特定の辺が長さまたは幅としてラベル付けされているが、これらのラベルは制限なく逆であってもよいことを理解されたい。本明細書において開示されるガラス基体は、第1の表面 S_1 と第2の表面 S_2 との間に配置された複数の空隙 B を含み得る。

【0019】

複数の空隙 B は、丸いもしくは細長い空隙、またはそれらの混合を含み得る。特定の実施形態では、空隙は、気泡、チャンネル、管、またはガラス基体を通して延びる空気のラインとして想定され得る。本明細書において用いられる「細長い」という用語およびその変形は、空隙が丸い形状または球形ではなく、例えば、空隙が、空隙の幅より大きい長さを有することを示すことが意図される。細長い空隙は、例えば、空隙の最も大きい寸法に沿って延びる縦軸 L を有し得る。特定の実施形態では、複数の空隙は、ガラス基体内において、空隙の縦軸が、ガラス基体の第1の表面 S_1 および/または第2の表面 S_2 に対して略垂直な方向に延びるよう配向され得る。一部の実施形態では、空隙の縦軸 L は、 $x-y$ 平面に対して略横断方向（例えば垂直）であり、且つ、 $x-t$ 平面に対して略平行であり得る。更なる実施形態によれば、基体の長さ y は第1の方向に延び、幅 x は第2の方向に延び、複数の空隙の縦軸 L は第1の方向および/または第2の方向に対して略横断方向（例えば、略垂直）に伸び得る。更なる実施形態では、厚さ t は第3の方向に延び、複数の空隙の縦軸 L は第3の方向に対して略平行な方向に延び得る。更なる実施形態によれば、複数の空隙 B は、各空隙の縦軸 L が略同じ方向に延びるよう配向され得る。限定しない例として、複数の空隙は、同じであってもよくまたは空隙毎に異なってもよい平均直径を有する丸い空隙（図示せず）を含み得る。

【0020】

図3は、例示的なガラス基体、例えば、所与の直径および長さを有するガラスロッドの、ロッドの直径に沿った走査型電子顕微鏡（SEM）断面図である。同様に、図4は、ガ

ラスロッドの、ロッドの長さに沿ったSEM断層画像である。図3を参照すると、複数の空隙の各空隙は、それぞれ独立して約0.01 μm ～約100 μm の範囲（例えば、約0.1 μm ～約90 μm 、約0.5 μm ～約80 μm 、約1 μm ～約70 μm 、約2 μm ～約60 μm 、約3 μm ～約50 μm 、約4 μm ～約40 μm 、約5 μm ～約30 μm 、または約10 μm ～約20 μm 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））の直径を有し得る。図3に示されるように、複数の空隙の各空隙は同じ直径を有する必要はない。複数の空隙の全体平均直径は、一部の実施形態では、約0.1 μm ～約10 μm の範囲（例えば、約0.5 μm ～約9 μm 、約1 μm ～約8 μm 、約2 μm ～約7 μm 、約3 μm ～約6 μm 、または約4 μm ～約5 μm 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））であり得る。

10

【0021】

同様に、図4を参照すると、複数の空隙の各空隙は、それぞれ独立して約0.01 μm ～約2000 μm の範囲（例えば、約0.1 μm ～約1500 μm 、約0.5 μm ～約1000 μm 、約1 μm ～約500 μm 、約2 μm ～約400 μm 、約3 μm ～約300 μm 、約4 μm ～約200 μm 、約5 μm ～約100 μm 、または約10 μm ～約50 μm 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））の長さを有し得る。図4に示されるように、複数の空隙の各空隙は同じ長さを有する必要はない。複数の空隙の全体平均長さは、一部の実施形態では、約1 μm ～約200 μm の範囲（例えば、約5 μm ～約150 μm 、約10 μm ～約100 μm 、または約25 μm ～約50 μm 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））であり得る。様々な実施形態によれば、空隙は、直径（D）および長さ（L）を有する細長い空隙であり得る。直径と長さとの比率D:Lは、例えば、約1:5～約1:1000の範囲（例えば、約1:10～約1:900、約1:20～約1:800、約1:30～約1:700、約1:40～約1:600、約1:50～約1:500、約1:100～約1:400、または約1:200～約1:300等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））であり得る。

20

【0022】

図3～図4を参照すると、更に、複数の空隙は、ガラス基体に渡ってランダムなパターンで分布し得る（例えば、複数の空隙の各空隙の位置が不規則的に変わり得る）ことがわかる。上述のように、各空隙のサイズもランダムに変わり得るので、様々な間隔で離間した複数の様々な形状の空隙を生じる。当然ながら、配列された空隙のパターン（例えば、同様の形状およびサイズを有する、および/または、ガラス基体にわたって配列されて分布する空隙）を有するガラス基体を用いることも可能である。なお、各図面の黒色および白色の点または線が、空隙を表している。また、ガラス基体内の全ての空隙が同じ形状（例えば、細長いまたは丸い形状）である必要はない。むしろ、基体は、複数の球形の空隙および複数の細長い空隙の混合を含んでもよい。空隙のサイズ、形状、および数は、例えば、本開示の方法に関してより詳細に後述するように、蒸着プロセス中に基体が露出されるガス、固化時間、および/または固化温度を変えることによって制御できる。

30

【0023】

本明細書において用いられる「充填率(fill fractionまたはfill factor)」という用語およびその変形は、ガラス基体の全体積に対する空隙の体積の比率を示すことが意図される。様々な実施形態によれば、ガラス基体は、少なくとも約0.1体積%の空隙（例えば、少なくとも約0.2%、0.3%、0.4%、0.5%、0.6%、0.7%、0.8%、0.9%、1%、2%、3%、4%、5%、6%、%、8%、9%、または10体積%等の空隙（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））を含み得る。更なる実施形態では、ガラス基体は、少なくとも約10%、少なくとも約15%、少なくとも約20%、少なくとも約25%、少なくとも約30%、少なくとも約35%、少なくとも約40%、少なくとも約45%、または少なくとも約50体積%の空隙（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む）を含み得る。空隙の充填率は、限定しない実施形態では、約0.1%～約10%の範囲（例えば、約0.2%～約9%、約0.3%～約8%、約0.4%～約7%、約0.5%～約6%、約0.6%～約5%、約0.7%～約4%、

40

50

約 0.8% ~ 約 3%、約 0.9% ~ 約 2%、または約 1% ~ 約 1.5% 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））であり得る。

【0024】

更なる実施形態では、本明細書において開示されるガラス基体は、少なくとも約 40% のヘーズを有し得る。本明細書において用いられる「ヘーズ」とは、基体を通過する際に平均で入射ビームから 2.5 度を超える角度で逸れた光の百分率として参照される（ASTM D1003）。本明細書において開示される例示的なガラス基体は、約 40% を超える（例えば、約 45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、96%、97%、98%、または 99% 等を超える（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））ヘーズを有し得る。

10

【0025】

ガラス基体は、OLED においてガラス基体として用いるための、アルミノシリケートガラス、アルカリアルミノシリケートガラス、ボロシリケートガラス、アルカリボロシリケートガラス、アルミノボロシリケートガラス、アルカリアルミノボロシリケートガラス、および他の適切なガラスを含むがそれらに限定されない、当該技術分野で知られている任意のガラスを含み得る。特定の実施形態では、ガラス基体は、約 3mm 以下（例えば、約 0.1mm ~ 約 2.5mm、約 0.3mm ~ 約 2mm、約 0.7mm ~ 約 1.5mm、または約 1mm ~ 約 1.2mm（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む）の範囲）の厚さを有し得る。光フィルタとして用いるのに適した市販のガラスの限定しない例としては、例えば、コーニング社の EAGLE XG（登録商標）ガラス、Iris（商標）ガラス、Lotus（商標）ガラス、Willow（登録商標）ガラス、および Gorilla（登録商標）ガラスが挙げられる。適切なガラスは、例えば、米国特許第 8,586,492 号明細書、第 8,652,978 号明細書、第 7,365,038 号明細書、第 7,833,919 号明細書、米国再発行出願第 RE38959 号明細書、並びに、米国仮特許出願第 62/026,264 号明細書、第 62/014,382 号明細書、および第 62/114,825 号明細書に開示されており、それらの全ての全体を参照して本明細書に組み込む。

20

【0026】

方法

本明細書において開示されるガラス基体は、ガラスプレカーサ粒子を蒸着によって堆積させて基体を形成し、この基体を少なくとも 1 のガスの存在下で固化させて複数の空隙を含むガラス基体を形成することによって製造され得る。更なる実施形態では、方法は、ガラス基体を延伸して複数の細長い空隙を含む細長いガラス基体を形成することを更に含み得る。様々な実施形態によれば、ガラス基体または細長いガラス基体から、（例えば、基体から所望の形状を切り出すことによって）ガラスシートまたは他の形状が形成され得る。

30

【0027】

例えば、ガラス基体またはロッドは、外面蒸着（OVD）レイダウンプロセスを用いて製造され得る。このプロセスでは、ガラスプレカーサ粒子（例えば、酸化ゲルマニウム、アルミナ、チタニア、ジルコニア、またはそれらの組合せが必要に応じてドーブされたシリカ等）が堆積されて、基体が形成され得る。OVD プロセスにおいて用いられる蒸気は、例えば、例えば、 SiCl_4 、 GeCl_4 、 AlCl_3 、 TiCl_4 、 ZrCl_4 、およびそれらの組合せから選択され得る。このように形成された基体は、「スートブランク」と称され得る（例えば、シリカスートブランク等）。ここで、「スート」とは、プロセス中に堆積された粒子を指す。一部の実施形態では、蒸気は、火炎バーナーまたは他の加熱装置を通過してもよく、この時点で、蒸気は少なくとも 1 の搬送ガス（delivery gas）と反応してスート粒子を形成し得る。適切な搬送ガスは、例えば、 CH_4 、 O_2 、 H_2 、およびそれらの組合せを含み得る。様々な実施形態において、反応温度は、約 1500 ~ 約 2200 の範囲（例えば、約 1800 ~ 約 2100、または約 1850 ~ 約 2000 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））であり得る。特定

40

50

の実施形態では、堆積のために粒子を引き付けるために、ペイトロッドまたは他の装置が用いられ得る。ペイトロッドは、例えば、蒸着プロセス中に回転してもよく、スート粒子が着地して堆積可能な基体としての役割をし得る。様々な実施形態によれば、ペイトロッドは、固化の前に基体から除去され得る。

【0028】

レイダウンプロセスの後、基体またはスートブランクは、固化の前に必要に応じて乾燥され得る。例えば、乾燥は、約900 ~ 約1200 の範囲（例えば、約950 ~ 約1150、約1000 ~ 約1125、または約1050 ~ 約1100 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））の第1の温度で行われ得る。一部の実施形態では、基体は、例えば固化炉等の炉内または基体を加熱するための他の任意の適切な装置内に配置され得る。乾燥は、必要に応じて、少なくとも1のガス（例えば、空気、Cl₂、N₂、O₂、SO₂、Ar、Kr、またはそれらの組合せ）の存在下で行われ得る。乾燥時間は、所望に応じて、例えば、基体の特性に応じて、様々であり得、例えば、約10分間 ~ 2時間（例えば、約20分間 ~ 約1.5時間、または約30分間 ~ 約1時間等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））の範囲であり得る。

10

【0029】

必要に応じて行われる乾燥工程の後、基体は、基体を約1100 ~ 約1600 の範囲（例えば、約1150 ~ 約1500、約1200 ~ 約1450、約1250 ~ 約1400、または約1300 ~ 約1350 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））の第2の温度まで加熱することによって固化され得る。固化は、例えばN₂、O₂、SO₂、Ar、Kr、およびそれらの組合せから選択される少なくとも1のガスの存在下で行われ得る。熱は、基体を例えば固化炉等の炉内または他の任意の適切な装置内に配置することによって供給され得る。固化時間は、ガラス基体の用途および/または所望の特性に応じて様々であり得、例えば、約1時間 ~ 約5時間の範囲（例えば約2.5時間 ~ 約4.5時間、または約2時間 ~ 約3時間等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））であり得る。

20

【0030】

ガラス基体は、当該技術分野で知られている任意の適切な方法を用いて延伸されて、細長いガラス基体を形成し得る。例えば、ガラス基体は、例えば約1800 ~ 約2100 の範囲（例えば、約1900 ~ 約2050、または約1950 ~ 約2000 等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））の温度まで加熱され、次に引き延ばされ、伸長され、または延伸され得る。特定の実施形態では、ガラス基体は、元の長さより少なくとも約10%（例えば少なくとも約15%、20%、25%、30%、35%、40%、45%、50%、55%、60%、65%、70%、75%、80%、85%、90%、95%、100%、またはそれ以上等（全ての範囲およびそれらの間の部分的な範囲を含む））大きい長さまで延伸され得る。次に、細長いガラス基体から、所望の形状およびサイズに合わせたガラス形状（例えば、ガラスシート等）が切り出されてもよく、必要に応じて、任意の公知の方法を用いた仕上げまたは別様の処理が行われ得る。1つの限定しない実施形態によれば、ガラスロッドの場合には、ガラスロッドを直径に沿って切断して、略円形のガラス円盤を形成してもよく、これを更に、所望の寸法を達成するために切断または成形してもよい。他の実施形態では、例えば、空隙がより丸くなるように、および/または、さほど細長くならないように、最初にガラス基体を伸長させずに、ガラス基体からガラス形状（例えばシート等）が切り出され得る。

30

40

【0031】

所望のシート（例えば、ガラスシート）を有する基体の形成後、様々な更なる処理工程。例えば、基体は、クリーニング、研磨、仕上げ等を受け得る。一部の実施形態では、基体は、ガラス表面の空隙を低減または解消するよう処理され得る。例えば、ガラス基体は、存在し得る空隙領域（または切り出しプロセス中に生じた部分的な空隙）が潰れて略平滑な表面が形成されるよう、表面にあるガラス材料の一部を溶かすために、表面を局所的に再加熱され得る。他の実施形態では、ガラス表面が略平滑になるように、存在し得る空

50

隙または部分的な空隙を埋めるために、ガラスの一方または両方の表面に、少なくとも1つのポリマー層がコーティングされ得る。

【0032】

なお、様々な開示された実施形態は、その特定の実施形態に関して説明された特定の特徴、要素、または工程を含み得る。また、或る特定の実施形態に関して説明された特定の特徴、要素、または工程は、様々な説明されていない組合せまたは配列で、別の実施形態と交換されてもよく、または組み合わせられてもよい。

【0033】

また、本明細書において用いられる名詞は「少なくとも1つ」の対象を指し、特に明記しない限り、「1つのみ」の対象に限定されるべきではないことを理解されたい。従って、例えば、空隙と言った場合には、特に明記しない限り、2以上のそのような空隙を有する例を含む。同様に、「複数」は「2つ以上」を示すことが意図される。従って、「複数の空隙」は、2つ以上のそのような空隙（例えば3つ以上のそのような空隙等）を含む。

10

【0034】

本明細書において、範囲は、「約」或る特定の値から、および/または、「約」別の特定の値までと表現され得る。そのような範囲が表現された場合には、例は、その或る特定の値から、および/または、別の特定の値までを含む。同様に、値が「約」という語を用いて概算として表現された場合には、その特定の値が、別の態様を構成することを理解されたい。更に、各範囲の終点は、他方の終点との関係において、および他方の終点から独立して、有意であることを理解されたい。

20

【0035】

本明細書において用いられる「略」、「実質的に」、およびそれらの変形の用語は、記載された特徴が、或る値または記載に等しいまたはほぼ等しいことを意味することが意図される。例えば、「略平面状の」表面は、平面状またはほぼ平面状の表面を意味することが意図される。更に、上記に定義したように、「実質的に類似」とは、2つの値が等しいまたはほぼ等しいことを意味することが意図される。一部の実施形態では、「実質的に類似」とは、互いの10%以内（例えば、互いの約5%以内、または互いの約2%以内等）である値を示し得る。

【0036】

特に明記しない限り、本明細書において述べられたいずれの方法も、その工程が特定の順序で行われることを要することは意図しない。従って、方法の請求項が、その工程が辿るべき順序を実際に記載していない場合、または、特許請求の範囲もしくは説明において、その工程が特定の順序に限定されることが具体的に述べられていない場合には、どのような特定の順序も推論されることは意図しない。

30

【0037】

特定の実施形態の様々な特徴、要素、または工程は、「～を含む/有する」という移行句を用いて開示され得るが、それらの特徴、要素、または工程を含む、「～からなる」または「～から実質的になる」という移行句を用いて記載され得る別の実施形態も暗示されることを理解されたい。従って、例えばA+B+Cを含む装置に対して暗示される別の実施形態は、装置がA+B+Cからなる実施形態、および装置がA+B+Cから実質的になる実施形態を含む。

40

【0038】

本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、本開示に対して様々な変形および変更が行われ得ることが、当業者には自明であろう。当業者は、本開示の精神および本質を組み込んだ本開示の実施形態の変形、組合せ、部分的な組合せ、および変更を想到し得るものであるから、本開示は、添付の特許請求の範囲の範囲内のあらゆるもの、およびそれらの等価物を含むものと解釈されるべきである。

【実施例】

【0039】

以下の実施例は、限定することは意図せず、説明のみを意図するものであり、本発明の

50

範囲は特許請求の範囲によって定められる。

【0040】

外面蒸着(OVD)レイダウプロセスによってシリカ粒子を堆積させて、シリカサブランクを形成した。SiCl₄を含む蒸気を、約2000の温度で、CH₄およびO₂の搬送ガスと反応させた。得られたシリカ粒子を堆積させて、シリカサブランクを形成し、これをCl₂ガスの存在下で1125で1時間にわたって固化炉内で乾燥させた。固化炉内において100%N₂ガスの存在下で1490で2時間にわたって固化を行った。焼結中に、N₂ガスがサブランク内に閉じ込められ、ガラス基体にランダムに分布する空隙が形成された。次に、ガラス基体を延伸して、直径が1インチ(2.54cm)の略円形の断面を有するガラスロッドにした。ガラスロッドから、(例えば、ロッドの長さに対して横断方向に切断を行うことにより)約0.5mmの厚さを有する円盤形状のガラスシートを切り出した。

10

【0041】

複数の空隙を含むガラスシートの光抽出効率を、空隙を含まない標準的なガラスと比較した。標準的なガラス基体および空隙を含むガラス基体を、OLED Alq₃蛍光材料上に配置し、ガラス表面上に屈折率マッチングオイルをOLED材料と接触させて配置した。次に、UV光を用いて、蛍光材料を励起した。図5において、領域Aは蛍光材料上に載置された標準的なガラスに対応し、領域Bは蛍光材料上に載置された空隙を含むガラスに対応する。領域Bは、領域Aより遥かに明るい強度を示すことがわかる。更に、図6は、図5に示されている線Xに沿って測定された定量的強度プロファイルを示す。領域Bについて、領域Aと比較して、2.5の平均光抽出効率が算出された。この計算においては、領域Bの(空隙を含まない)小さい中心領域は考慮しなかった。

20

【0042】

空隙を含むガラス基体のヘーズを測定したところ、98%であり、これは、改善された光抽出効率の少なくとも一部を説明し得るものであると考えられる。最後に、ガラス基体内における光散乱プロセスをシミュレーションするために、Zemaxノンシーケンシャルレイトレーシングモデルを開発し、複数の空隙を含むガラス基体の光抽出効率の物理特性を更に調べた。ソース層をガラス層(0.5mm)と接触させて配置した。1.58μmの粒径を仮定したミー散乱モデルを用いた。Zemaxモデルでは、約2.7の理論的光抽出効率が算出され、これは上述の実験結果と一致する。

30

【0043】

以下、本発明の好ましい実施形態を項分け記載する。

【0044】

実施形態1

- (a) カソードと、
- (b) 電子輸送層と、
- (c) 発光層と、
- (d) 正孔輸送層と、
- (e) アノードと、

(f) 第1の表面、それとは反対側の第2の表面、およびそれらの間に配置された複数の空隙を含む少なくとも1つのガラス基体であって、空隙充填率が少なくとも約0.1体積%であるガラス基体とを含むことを特徴とする有機発光ダイオード。

40

【0045】

実施形態2

前記複数の空隙の各々がそれぞれ独立して約0.01μm~約100μmの範囲の直径を有する、実施形態1記載の有機発光ダイオード。

【0046】

実施形態3

前記複数の空隙の平均直径が約0.1μm~約10μmの範囲である、実施形態1~2

50

のいずれか 1 つに記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 4 7 】

実施形態 4

前記少なくとも 1 つのガラスシートが複数の細長い空隙を含む、実施形態 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 4 8 】

実施形態 5

前記細長い空隙がそれぞれ独立して約 $0.01 \mu\text{m}$ ~ 約 $2000 \mu\text{m}$ の範囲の長さを有する、実施形態 4 記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 4 9 】

実施形態 6

前記細長い空隙の平均長さが約 $0.1 \mu\text{m}$ ~ 約 $200 \mu\text{m}$ の範囲である、実施形態 4 記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 5 0 】

実施形態 7

前記複数の空隙の前記充填率が約 0.1 ~ 約 10% の範囲である、実施形態 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 5 1 】

実施形態 8

前記少なくとも 1 つのガラス基体が少なくとも約 40% のヘーズ値を有する、実施形態 1 ~ 7 のいずれか 1 つに記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 5 2 】

実施形態 9

前記少なくとも 1 つのガラス基体が複数の細長い空隙を含み、前記複数の細長い空隙の縦軸が、前記ガラス基体の前記第 1 の表面および前記第 2 の表面に対して垂直な方向に延びる、実施形態 1 ~ 3 および 7 ~ 8 のいずれか 1 つに記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 5 3 】

実施形態 10

前記少なくとも 1 つのガラス基体が、約 0.1mm ~ 約 3mm の範囲の厚さを有する、実施形態 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の有機発光ダイオード。

【 0 0 5 4 】

実施形態 11

実施形態 1 ~ 9 のいずれか 1 つに記載の有機発光ダイオードを含むことを特徴とするディスプレイ装置。

【 0 0 5 5 】

実施形態 12

ガラス基体を製造する方法であって、
ガラスプレカーサ粒子を蒸着によって堆積させて基体を形成する工程と、
前記基体を少なくとも 1 のガスの存在下で固化させて複数の空隙を含むガラス基体を形成する工程と
を含むことを特徴とする方法。

【 0 0 5 6 】

実施形態 13

前記ガラス基体を延伸して複数の細長い空隙を含む細長いガラス基体を形成する工程と、必要に応じて、前記細長いガラス基体からガラスシートを形成する工程とを更に含む、実施形態 12 記載の方法。

【 0 0 5 7 】

実施形態 14

前記ガラスプレカーサ粒子が、酸化ゲルマニウム、アルミナ、チタニア、またはジルコニア、およびそれらの組合せから選択される少なくとも 1 つの成分が必要に応じてドーブ

10

20

30

40

50

されたシリカを含む、実施形態 12 ~ 13 のいずれか 1 つに記載の方法。

【0058】

実施形態 15

前記蒸着の蒸気が SiCl_4 、 GeCl_4 、 AlCl_3 、 TiCl_4 、 ZrCl_4 、およびそれらの組合せから選択される、実施形態 12 ~ 14 のいずれか 1 つに記載の方法。

【0059】

実施形態 16

前記基体を固化させる前記工程が、前記基体を約 1100 ~ 約 1500 の範囲の第 1 の温度まで加熱する工程を含み、前記少なくとも 1 のガスが、空気、 O_2 、 N_2 、 SO_2 、 Kr 、 Ar 、およびそれらの組合せから選択される、実施形態 12 ~ 15 のいずれか 1 つに記載の方法。

10

【0060】

実施形態 17

前記基体を、約 900 ~ 約 1200 の範囲の温度で約 10 分間 ~ 約 1 時間にわたって、必要に応じて空気、 Cl_2 、 O_2 、 N_2 、 SO_2 、 Kr 、 Ar 、およびそれらの組合せから選択される少なくとも 1 の更なるガスの存在下で、乾燥させる工程を更に含む、実施形態 12 ~ 16 のいずれか 1 つに記載の方法。

【0061】

実施形態 18

前記複数の空隙を含む前記ガラス基体がガラスロッドであり、前記方法が、前記ガラスロッドからガラスシートを切り出す工程を更に含む、実施形態 12 ~ 17 のいずれか 1 つに記載の方法。

20

【0062】

実施形態 19

第 1 の表面と、その反対側の第 2 の表面と、それらの間に配置された複数の細長い空隙であって、前記第 1 の表面および前記第 2 の表面に対して略垂直な縦軸を有する細長い空隙とを含むことを特徴とするガラスシート。

【0063】

実施形態 20

前記複数の細長い空隙が約 0.1 μm ~ 約 10 μm の範囲の平均直径および約 1 μm ~ 約 200 μm の範囲の平均長さを有する、実施形態 19 記載のガラスシート。

30

【0064】

実施形態 21

前記ガラスシートが少なくとも約 0.1 体積%の空隙充填率および/または少なくとも約 40%のヘーズを有する、実施形態 19 または 20 記載のガラスシート。

【符号の説明】

【0065】

- 110 カソード
- 120 電子輸送層
- 130 発光層
- 140 正孔輸送層
- 150 アノード
- 160 ガラス基体
- B 複数の空隙
- L 縦軸
- S1 第 1 の表面
- S2 第 2 の表面

40

【 図 1 】

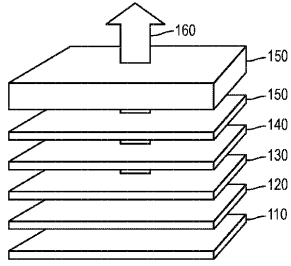


FIG. 1

【 図 2 】

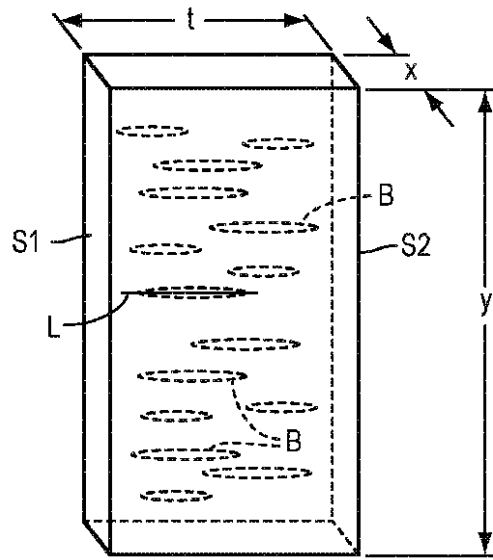


FIG. 2

【 図 3 】

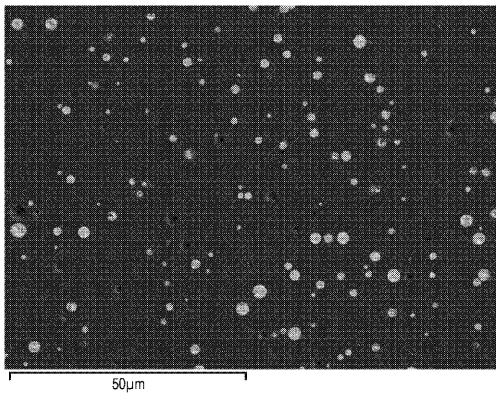


FIG. 3

【 図 4 】

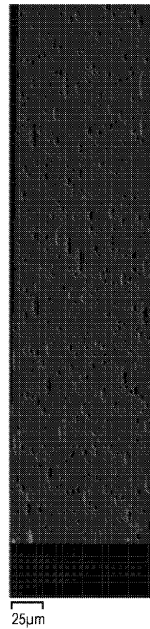


FIG. 4

【 図 5 】

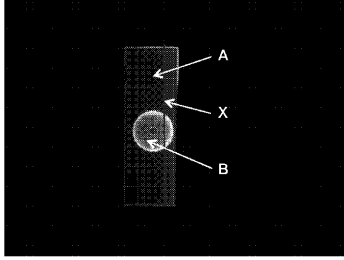
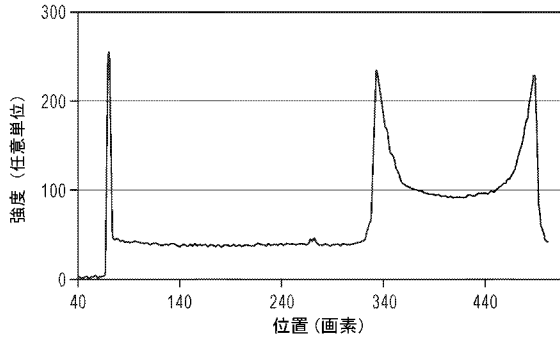


FIG. 5

【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2016/019260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L51/00 H01L51/52 C03C14/00 C03C11/00 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 C03C		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SU SEONG JEONG ET AL: "Optical Simulation Study on the Effect of Diffusing Substrate and Pillow Lenses on the Outcoupling Efficiency of Organic Light Emitting Diodes", JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF KOREA, vol. 17, no. 3, 25 June 2013 (2013-06-25), pages 269-274, XP055271608, KR	1-11, 19-21
Y	ISSN: 1226-4776, DOI: 10.3807/JOSK.2013.17.3.269 the whole document ----- -/--	12-18
<input checked="" 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 application or patent 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 11 May 2016		Date of mailing of the international search report 20/05/2016
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 Heer, Stephan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2016/019260

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SU SEONG JEONG ET AL: "Simulation study on the optical structures for improving the outcoupling efficiency of organic light-emitting diodes", JOURNAL OF INFORMATION DISPLAY, vol. 13, no. 4, 1 December 2012 (2012-12-01), pages 139-143, XP055271639, ISSN: 1598-0316, DOI: 10.1080/15980316.2012.734258	1-11, 19-21
Y	the whole document -----	12-18
Y	US 2007/104437 A1 (BOOKBINDER DANA C [US] ET AL) 10 May 2007 (2007-05-10) abstract paragraphs [0008], [0027] - [0035] examples 1-21 -----	12-18
A	US 2014/319502 A1 (UMEMOTO TOMOKAZU [JP]) 30 October 2014 (2014-10-30) the whole document -----	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/019260

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007104437 A1	10-05-2007	CN 104238001 A	24-12-2014
		EP 1949153 A1	30-07-2008
		JP 2009515217 A	09-04-2009
		KR 20080066991 A	17-07-2008
		US 2007104437 A1	10-05-2007
		US 2009032983 A1	05-02-2009
		WO 2007055881 A1	18-05-2007
		-----	-----
US 2014319502 A1	30-10-2014	CN 104039905 A	10-09-2014
		EP 2803707 A1	19-11-2014
		JP 5716805 B2	13-05-2015
		JP 2014208748 A	06-11-2014
		JP W02013105556 A1	11-05-2015
		KR 20140110927 A	17-09-2014
		TW 201333117 A	16-08-2013
		US 2014319502 A1	30-10-2014
		WO 2013105556 A1	18-07-2013
		-----	-----

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
C 0 3 C	3/06	(2006.01)	C 0 3 C	3/06		
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5	

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 イ, ミン - ジョン

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 1 4 8 4 5 ホースヘッズ アンブローズ ドライヴ 1 0

Fターム(参考) 2H042 BA01 BA02 BA11 BA15 BA20
 3K107 AA01 BB01 CC05 DD12 EE28 FF06 FF14 FF15
 4G021 EA03 EB04
 4G062 AA04 AA18 BB02 DA08 DB01 DB02 DC01 DD01 DE01 DF01
 EA01 EA10 EB01 EC01 ED01 EE01 EF01 EG01 FA01 FA10
 FB01 FB02 FC01 FC02 FD01 FD02 FE01 FF01 FG01 FH01
 FJ01 FK01 FL01 GA01 GA10 GB01 GC01 GD01 GE01 HH01
 HH03 HH05 HH07 HH09 HH11 HH13 HH15 HH17 HH20 JJ01
 JJ03 JJ05 JJ07 JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07 KK10 MM27
 NN40
 5C094 AA06 AA07 AA08 AA13 AA22 AA43 BA27 DA12 EB02 ED13
 FB02 GB01 JA01 JA08

专利名称(译)	包括随机空隙的玻璃基板和包括该玻璃基板的显示装置		
公开(公告)号	JP2018512704A	公开(公告)日	2018-05-17
申请号	JP2017545315	申请日	2016-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	康宁股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	康宁公司		
[标]发明人	チェンミンハン イミンジョン		
发明人	チェン,ミンハン イ,ミン-ジョン		
IPC分类号	H05B33/02 H01L27/32 H01L51/50 G02B5/02 C03B37/018 C03C3/06 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/5268 C03B19/1453 C03B23/11 C03C11/00 H01L51/0096 Y02E10/549 Y02P70/521		
FI分类号	H05B33/02 H01L27/32 H05B33/14.A G02B5/02.B C03B37/018.C C03C3/06 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	2H042/BA01 2H042/BA02 2H042/BA11 2H042/BA15 2H042/BA20 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/DD12 3K107/EE28 3K107/FF06 3K107/FF14 3K107/FF15 4G021/EA03 4G021/EB04 4G062/AA04 4G062/AA18 4G062/BB02 4G062/DA08 4G062/DB01 4G062/DB02 4G062/DC01 4G062/DD01 4G062/DE01 4G062/DF01 4G062/EA01 4G062/EA10 4G062/EB01 4G062/EC01 4G062/ED01 4G062/EE01 4G062/EF01 4G062/EG01 4G062/FA01 4G062/FA10 4G062/FB01 4G062/FB02 4G062/FC01 4G062/FC02 4G062/FD01 4G062/FD02 4G062/FE01 4G062/FF01 4G062/FG01 4G062/FH01 4G062/FJ01 4G062/FK01 4G062/FL01 4G062/GA01 4G062/GA10 4G062/GB01 4G062/GC01 4G062/GD01 4G062/GE01 4G062/HH01 4G062/HH03 4G062/HH05 4G062/HH07 4G062/HH09 4G062/HH11 4G062/HH13 4G062/HH15 4G062/HH17 4G062/HH20 4G062/JJ01 4G062/JJ03 4G062/JJ05 4G062/JJ07 4G062/JJ10 4G062/KK01 4G062/KK03 4G062/KK05 4G062/KK07 4G062/KK10 4G062/MM27 4G062/NN40 5C094/AA06 5C094/AA07 5C094/AA08 5C094/AA13 5C094/AA22 5C094/AA43 5C094/BA27 5C094/DA12 5C094/EB02 5C094/ED13 5C094/FB02 5C094/GB01 5C094/JA01 5C094/JA08		
代理人(译)	高桥秀明		
优先权	62/121715 2015-02-27 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在本说明书中，阳极，空穴传输层，发光层，电子传输层，阴极和至少一个具有第一表面，与其相对的第二表面的玻璃基板，一种有机发光二极管（OLED），包括玻璃基板和玻璃基板，所述玻璃基板包括设置在其中的多个空隙，并且空隙填充系数为至少约0.1体积%。本文还公开了包括这种OLED的显示装置。本文进一步公开了一种制造玻璃基板的方法。

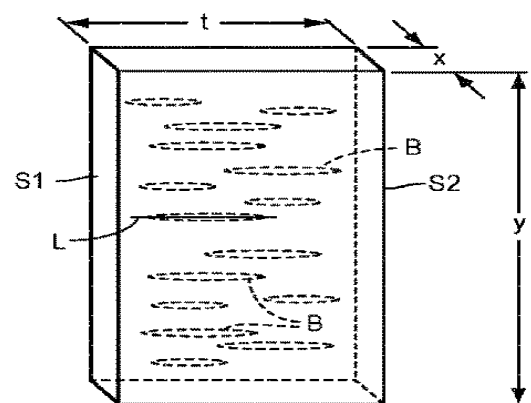


FIG. 2