

(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2014-103113

(P2014-103113A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014. 6. 5)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H05B 33/02	(2006.01)	H05B 33/02		3K107
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A	4G062
C03C 10/14	(2006.01)	C03C 10/14		
C03C 10/12	(2006.01)	C03C 10/12		
C03C 10/08	(2006.01)	C03C 10/08		

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-237984 (P2013-237984)	(71) 出願人	502411241
(22) 出願日	平成25年11月18日 (2013. 11. 18)		サムスンコーニング精密素材株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2012-0131698		Samsung Corning Precision Materials Co., Ltd.
(32) 優先日	平成24年11月20日 (2012. 11. 20)		大韓民国慶尚北道亀尾市眞坪洞644-1番地
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		644-1 Jinpyeong-dong, Gumi-si, Gyeongsangbuk-do 730-360, Korea
		(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100095500 弁理士 伊藤 正和

最終頁に続く

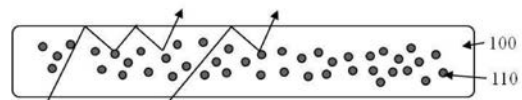
(54) 【発明の名称】 有機発光素子用基板、その製造方法、及びこれを具備する有機発光装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、有機発光素子用基板、その製造方法、及びこれを具備する有機発光装置に係り、より詳しくは、有機発光装置の光取り出し効率を向上させるとともに、透過率をも確保することができる有機発光素子用基板、その製造方法、及びこれを具備する有機発光装置に関する。

【解決手段】 このために、本発明は、有機発光素子が蒸着される基板であって、透明結晶化ガラスからなり、内部に多数の結晶化粒子が分布されていることを特徴とする有機発光素子用基板、その製造方法、及びこれを具備する有機発光装置を提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機発光素子が蒸着される基板であって、
透明結晶化ガラスからなり、内部に多数の結晶化粒子が分布されていることを特徴とする有機発光素子用基板。

【請求項 2】

前記結晶化粒子は、 $0.01 \sim 3 \mu\text{m}$ の大きさを有することを特徴とする請求項 1 に記載の有機発光素子用基板。

【請求項 3】

前記透明結晶化ガラスは、 $10 \sim 25$ 体積%の非晶質構造を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機発光素子用基板。

【請求項 4】

前記透明結晶化ガラスは、リチウムアルミノシリケート系ガラスであることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の有機発光素子用基板。

【請求項 5】

前記結晶化粒子は、コーディエライト (cordierite)、シリカ (silica)、ユークリプタイト (eucryptite)、及びスポジュメン (spodumene) のうちの少なくとも一つの結晶相からなることを特徴とする請求項 4 に記載の有機発光素子用基板。

【請求項 6】

表面粗度 (R_{RMS}) が $0.01 \mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の有機発光素子用基板。

【請求項 7】

可視光透過率が 50% 以上であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の有機発光素子用基板。

【請求項 8】

有機発光素子が蒸着される透明結晶化ガラスからなる基板を製造する方法であって、
結晶化粒子を析出させる結晶促進促進剤を含む前記透明結晶化ガラスを熱処理し、析出される前記結晶化粒子の大きさを制御することを特徴とする有機発光素子用基板の製造方法。

【請求項 9】

前記透明結晶化ガラスを $850^\circ\text{C} \sim 1000^\circ\text{C}$ で $1 \sim 2$ 時間熱処理することを特徴とする請求項 8 に記載の有機発光素子用基板の製造方法。

【請求項 10】

前記結晶化粒子は、コーディエライト、シリカ、ユークリプタイト、及びスポジュメンのうちの少なくとも一つの結晶相からなることを特徴とする請求項 8 または 9 に記載の有機発光素子用基板の製造方法。

【請求項 11】

請求項 1～7 のいずれかに記載の有機発光素子用基板を光取り出し基板として具備することを特徴とする有機発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光素子用基板、その製造方法、及びこれを具備する有機発光装置に係り、より詳しくは、有機発光装置の光取り出し効率を向上するとともに、透過率をも確保することができる有機発光素子用基板、その製造方法、及びこれを具備する有機発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、有機発光素子 (organic light emitting diode

10

20

30

40

50

；O L E D）は、アノード（a n o d e）、発光層、及びカソード（c a t h o d e）を含んでなる。ここで、アノードとカソードとの間に電圧を印加すると、正孔はアノードから正孔注入層内に注入され、正孔輸送層を経て発光層へと移動し、電子はカソードから電子注入層内に注入され、電子輸送層を経て発光層へと移動する。このとき、発光層内に注入された正孔と電子は発光層で再結合して励起子（e x c i t i o n）を生成し、このような励起子が励起状態（e x c i t e d s t a t e）から基底状態（g r o u n d s t a t e）に遷移しながら光を放出するようになる。

【0003】

一方、この種の有機発光素子からなる有機発光表示装置は、マトリックス形態で配置されたN×M個の画素を駆動する方式に応じて、パッシブマトリックス（p a s s i v e m a t r i x）方式とアクティブマトリックス（a c t i v e m a t r i x）方式とに分けられる。

【0004】

ここで、アクティブマトリックス方式の場合、単位画素領域には発光領域を定義する画素電極と、該画素電極に電流または電圧を印加するための単位画素駆動回路が配設される。このとき、単位画素駆動回路は、少なくとも二つの薄膜トランジスタ（t h i n f i l m t r a n s i s t o r；T F T）と一つのキャパシタを具備し、これらを介して、画素数に関わらず一定の電流の供給が可能になり、安定した輝度を示すことができる。この種のアクティブマトリックス方式の有機発光表示装置は、電力消耗が少ないため、高解像度及び大型ディスプレイへの適用に有利であるという長所を持っている。

【0005】

ここで、100%の内部発光効率を有する有機発光素子から発した光が例えば、I T Oからなる透明導電膜と基板に用いられたガラスを透過して外に出る際の、その効率は、スネル（s n e l l）の法則によって求めると約17.5%である。こうした効率の減少は、ガラスを基板として用いる有機発光装置における内、外部の発光効率の減少に大きく影響を及ぼしている。これを克服するために、光学的な光取り出しを増大させて透過効率を増大させており、そこで、光学的な光取り出しを増大させるための種々の方法が研究されている。

【0006】

従来の光取り出し方法には、テクスチャー（t e x t u r e）構造を有する面をガラス板に処理する方法、微粒子（m i c r o s p h e r e s）をI T Oが蒸着されているガラス面に用いる方法、I T Oが蒸着されているガラス面にマイクロレンズ（m i c r o l e n s）を用いる方法、メサ（M e s a）構造を用いる方法、及びI T Oとガラス面にシリカエアロゲル（s i l i c a a e r o g e l）を用いる方法などがある。このうち、シリカエアロゲルを用いる方法は、光量が100%増大する効果を示したものの、シリカエアロゲルが水分に極めて敏感で且つ不安定であって素子の寿命が短縮する結果を示したため、商業的に用いるには不向きである。

【0007】

また、マイクロレンズやメサ構造を用いる方法は、外部発光効率の増大は見られたものの、これを作製するためには多くのコストがかかり、その実効性が低いという問題があった。そして、微粒子を用いる方法は、外部発光効率の増大は見られず、光の分散による波長の変化だけが観察された。したがって、有機発光装置において30%の効率増大を示したテクスチャー構造を用いる方法が素子の寿命やコストの面で最も有利である。しかしながら、ガラスが非晶質形態をなしているため、ガラス上にテクスチャー構造を所定の模様形成することは至難なことである。また、ガラス上にテクスチャーを形成できたとしても、テクスチャーによって平坦度が低くなり、その結果、これに接するアノードの表面にもテクスチャー構造が形成され、リーク電流が生じるなどの問題がもたらされるため、テクスチャー構造を内部光取り出し用に適用した際、別途の平坦膜を具備しなければならないなど、構造的にも工程上でも多くの問題を誘発するようになる。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】大韓民国公開特許公報第10-2012-0018165号(2012.02.29.)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上述したような従来技術の問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、有機発光装置の光取り出し効率を向上させるとともに、透過率をも確保することができる有機発光素子用基板、その製造方法、及びこれを具備する有機発光装置を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

このために、本発明は、有機発光素子が蒸着される基板であって、透明結晶化ガラスからなり、内部に多数の結晶化粒子が分布されていることを特徴とする有機発光素子用基板を提供する。

【0011】

ここで、前記結晶化粒子は、0.01～3μmの大きさを有してよい。

【0012】

また、前記透明結晶化ガラスは、10～25体積%の非晶質構造を含んでいてよい。

20

【0013】

そして、前記透明結晶化ガラスは、リチウムアルミノシリケート系ガラスであってよい。

【0014】

このとき、前記結晶化粒子は、コーディエライト(cordierite)、シリカ(silica)、ユークリプタイト(eucryptite)、及びスポジュメン(spodumene)のうちの少なくとも一つの結晶相からなるものであってよい。

【0015】

そして、前記有機発光素子用基板は、表面粗度(R_{RMS})が0.01μmのものであってよい。

30

【0016】

また、前記有機発光素子用基板は、可視光透過率が50%以上のものであってよい。

【0017】

一方、本発明は、有機発光素子が蒸着される透明結晶化ガラスからなる基板を製造する方法であって、コーディエライト、シリカ、ユークリプタイト、及びスポジュメンのうちの少なくとも一つの結晶相を有する結晶化粒子を析出させる結晶促進促進剤(Nucleation Agent)を含む前記透明結晶化ガラスを熱処理し、析出される前記結晶化粒子の大きさを制御することを特徴とする有機発光素子用基板の製造方法を提供する。

【0018】

ここで、前記有機発光素子用基板の製造方法では、前記透明結晶化ガラスを850℃～1000℃で1～2時間熱処理してよい。

40

【0019】

さらに、本発明は、前記有機発光素子用基板を光取り出し基板として具備することを特徴とする有機発光装置を提供する。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、熱処理条件を調節して透明結晶化ガラスの内部に分布されている結晶化粒子の大きさを制御することで、これを通過する光の散乱を通じて光取り出し効率を向上させるとともに、透過率をも確保することができる。

【0021】

50

また、本発明によれば、表面平坦度の高い透明結晶化ガラスからなる有機発光素子用基板自体が、有機発光装置の外部光取り出し層としての役割のみならず、内部光取り出し層としての役割をも同時に遂行するため、基板ガラスの一方の面と他方の面にそれぞれ外部光取り出し層及び内部光取り出し層が形成された従来の有機発光装置よりも構造を単純化させることができ、構造的安定性を確保することができ、且つ、基板ガラスとは別途に形成されていた外部、内部光取り出し層及び平坦膜などを省略することができ、製造工程を単純化させることができ、且つ製造コストを削減することができる。

【0022】

また、本発明によれば、透明結晶化ガラスからなる有機発光素子用基板を有機発光装置の光取り出し用基板として適用する際、有機発光装置の光取り出し効率の向上を通じて有機発光装置の消費電力を軽減することができ、これは、発熱の最小化につながり、結局、有機発光装置の長寿命化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施例に係る有機発光素子用基板を示す断面図。

【図2】本発明の実施例に係る有機発光素子用基板に対するXRDグラフ。

【図3】本発明の実施例に係る有機発光素子用基板の製造方法において、熱処理の温度による光取り出しの程度を比較して示す写真。

【図4】本発明の実施例に係る有機発光素子用基板の製造方法において、熱処理の温度による波長毎の透過率の変化を示すグラフ。

【図5】本発明の実施例に係る有機発光素子用基板の製造方法によって製造された有機発光素子用基板を光取り出し基板として具備した有機発光装置と、一般の非晶質ガラスを具備した有機発光装置との発光程度を撮像した写真。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板、その製造方法及びこれを具備する有機発光装置について詳しく説明することにする。

【0025】

なお、本発明を説明するにあたって、関連公知機能あるいは構成についての具体的な説明が本発明の要旨を不要に曖昧にし得ると判断される場合、その詳細な説明は省略することにする。

【0026】

図1に示すように、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板100は、有機発光素子を封止する互いに対向する基板のうちの有機発光素子の一方の面に貼り合わされる基板である。このような有機発光素子用基板100は、有機発光素子を外部環境から保護するとともに、有機発光素子から発せられた光を外部へ放出させる通路の役割をする。ここで、本発明の実施例では、このような有機発光素子用基板100自体を有機発光装置の光取り出し効率を向上させる光取り出し層として適用できる。このとき、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板100は、その表面が高平坦度にて実現されることで、有機発光装置の光取り出し層としての適用の際に、従来、独立した層をなしていた内部及び外部光取り出し層としての役割を同時に果たすようになる。

【0027】

ここで、図示していないが、有機発光素子は、本発明の実施例に係る基板100とこれと対向する封止基板との間に配置されるアノード、有機発光層、及びカソードの積層構造からなる。このとき、アノードは、正孔注入が生じ易いように仕事関数（work function）の大きいAu、In、Sn、またはITOなどのような金属、または酸化物からなるものであってよく、カソードは、電子注入が生じ易いように仕事関数の小さいAl、Al：LiまたはMg：Agの金属薄膜からなるものであってよく、また、トップ・エミッション（top emission）構造である場合、有機発光層から発せられた光が透過し易いようにAl、Al：LiまたはMg：Agの金属薄膜からなる半透明電

極 (semitransparent electrode) とインジウムスズ酸化物 (indium tin oxide; ITO) のような酸化物透明電極 (transparent electrode) 薄膜の多層構造からなるものであってよい。そして、有機発光層は、アノード上に順に積層される正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、及び電子注入層を含んでなる。このような構造によって、アノードとカソードとの間に順方向電圧が印加されると、カソードから電子が電子注入層及び電子輸送層を介して発光層に移動し、アノードから正孔が正孔注入層及び正孔輸送層を介して発光層に移動ようになる。そして、発光層内に注入された正孔と電子は発光層で再結合して励起子 (excitation) を生成し、このような励起子が励起状態 (excited state) から基底状態 (ground state) に遷移しながら光を放出するようになり、このとき、放出される光の明るさは、アノードとカソードとの間を流れる電流量に比例するようになる。

10

【0028】

一方、上述したように、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板100は、ガラスからなる。このとき、本発明の実施例において、基板100をなすガラスは、内部に多数の結晶化粒子110が分布されている透明結晶化ガラスからなる。このような結晶化粒子110は、マザーガラスに結晶化粒子110を析出させる結晶促進促進剤を添加した後、これを熱処理することで形成される。例えば、本発明の実施例において、図2のXRDグラフに示すように、マザーガラスとしては、結晶性を有するリチウムアルミノシリケート系ガラスが用いられていてよい。そして、本発明の実施例において、有機発光素子用基板100は、結晶化粒子110としてユークリプタイト及びスポジュメンの二つの相が共存するリチウムアルミノシリケート系ガラスからなるものであってよい。このとき、有機発光素子用基板100は、ユークリプタイト及びスポジュメンだけでなく、コーディエライトやシリカのような結晶相からなる結晶化粒子110を含んでいてもよい。

20

【0029】

このように、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板100は、非晶質構造と結晶質構造とが混在する構造からなる。ここで、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板100をなす透明結晶化ガラスは、10～25体積%の非晶質構造を含んでいてよい。このとき、透明結晶化ガラス中の非晶質構造の割合が10体積%未満であれば、光取り出し効率は増加できるものの、目標とする透過率には至らなくなり、また、透明結晶化ガラス中の非晶質構造の割合が25体積%を超過すれば、透過率は確保できるものの、目標とする光取り出し効率が得られなくなる。すなわち、透明結晶化ガラス中の10～25体積%の非晶質構造の割合は、目標とする光取り出し効率と透過率とを同時に確保できるようにする条件になる。本発明の実施例において、目標とする可視光透過率は50%以上であり、また、目標とする光取り出し効率は輝度への換算時にすべての視野角で80cd/m²以上である。

30

【0030】

結晶化粒子110は、基板100内部で光の屈折を起こして、基板100における光の導波管 (wave guiding) 現象を阻害することで、有機発光装置の光取り出し効果を向上させる役割を果たす。そして、それにより、有機発光装置の消費電力を削減することができ、これは、熱発生の最小化につながり、究極的に、有機発光装置の長寿命化を実現することができる。

40

【0031】

このとき、このような結晶化粒子110は、基板100内部の光屈折を増大させるために、すなわち、発せられる光の向きを変えるために、ランダムに分布されることが好ましい。このように、ランダムに分布される結晶化粒子110によって光の向きが変わると、色混合 (color mixing) が誘導され、カラーシフト (color shift) 現象の発生を最小化することができる。そして、有機発光素子を採用したディスプレイ装置の解像度を劣化させることなく鮮やかなイメージを具現するためには、結晶化粒子110は、0.01～3µmの大きさに形成されることが好ましい。ここで、結晶化粒子

50

110の大きさが0.01 μm よりも小さく形成されると、光散乱効果が低くなるため光取り出し効率が劣るようになる。そして、結晶化粒子110の大きさが3 μm よりも大きく形成されると、透過率が低くなるため直進性の光効率が劣るようになる。

【0032】

本発明の実施例のように、結晶化粒子110が0.01～3 μm の大きさに形成されると、光の散乱を通じて有機発光装置の光取り出し効率を向上させるとともに、有機発光素子用基板100の可視光透過率をも、例えば、50%以上確保することができる。

【0033】

一方、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板100は、0.01 μm 以下の表面粗度を有する。このように、有機発光素子用基板100の表面が高平坦度にて形成されることで、従来の凹凸構造からなる光取り出し層を内部光取り出し層として適用した際に用いられていた平坦膜を省略することができる。さらには、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板100は、従来の内部光取り出し層、基板ガラス、及び外部光取り出し層としての役割を果たすようになる。すなわち、有機発光素子用基板100は、高い表面平坦度を持っているため、有機発光素子のアノードと接触してもアノードの形状をそのまま保持させ、従来の光取り出し層の形状に倣ったアノードの形状変化によって生じていたリーク電流などの問題を根本的に遮断することができる。そして、有機発光素子用基板100を有機発光装置の光取り出し層として適用すれば、従来の基板ガラスの前面、裏面に別途の層として形成されていた内部光取り出し層と外部光取り出し層をも省略することができ、従来よりも構造的な安定性を確保することができるとともに、製造工程を単純化させることができ、且つ製造コストも削減することができる。

【0034】

以下、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板の製造方法について説明することにする。

【0035】

本発明の実施例に係る有機発光素子用基板の製造方法では、先ず、結晶促進促進剤が添加されているマザーガラスを用意する。本発明の実施例では、リチウムアルミノシリケート系ガラスをマザーガラスとして用いてよい。そして、本発明の実施例では、コーディエライト、シリカ、ユークリプタイト、及びスポジュメンのうちの少なくとも一つ以上の結晶相からなる結晶化粒子（図1の110）を析出させる結晶促進促進剤をマザーガラスに添加する。

【0036】

次いで、結晶促進促進剤を含むマザーガラスを熱処理して、マザーガラスの内部に結晶化粒子（図1の110）を析出させて透明結晶化ガラスを製造する。このとき、本発明の実施例では、熱処理温度及び時間を調節することで、析出される結晶化粒子（図1の110）の大きさを制御する。

【0037】

すなわち、本発明の実施例では、結晶促進促進剤を含むマザーガラスを850℃～1000℃で1～2時間熱処理する。このような熱処理条件にてマザーガラスを熱処理すれば、結晶化粒子（図1の110）の大きさが0.01～3 μm 、表面粗度が0.01 μm 以下、可視光透過率が50%以上である透明結晶化ガラスからなる有機発光素子用基板（図1の100）が製造される。

【0038】

ここで、結晶促進促進剤を含むマザーガラスの結晶化度は84%を示し、熱処理後に製造された透明結晶化ガラスの結晶化度は84～89%を示す。すなわち、熱処理を通じて結晶化粒子（図1の110）が析出されることで、ガラス中における非晶質構造が占める割合は徐々に減るようになる。

【実施例】

【0039】

【実施例1】

10

20

30

40

50

結晶促進促進剤を含むリチウムアルミノシリケート系ガラスを850℃で1時間熱処理して透明結晶化ガラスを製造した。そして、該製造した透明結晶化ガラスを対象として、透過率、反射率、及び結晶化度を測定した結果、最大の透過率は87.6%、反射率は8.43%、結晶化度は84%と測定された。

【0040】

[実施例2]

前記実施例1と同様な組成のガラスを850℃で2時間熱処理して透明結晶化ガラスを製造した。そして、該製造した透明結晶化ガラスを対象として、透過率、反射率、及び結晶化度を測定した結果、最大の透過率は87.9%、反射率は8.43%、結晶化度は87%と測定された。

【0041】

[実施例3]

前記実施例1と同様な組成のガラスを900℃で1時間熱処理して透明結晶化ガラスを製造した。そして、該製造した透明結晶化ガラスを対象として、透過率、反射率、及び結晶化度を測定した結果、最大の透過率は83.6%、反射率は9.06%、結晶化度は88%と測定された。

【0042】

[実施例4]

前記実施例1と同様な組成のガラスを1000℃で1時間熱処理して透明結晶化ガラスを製造した。そして、該製造した透明結晶化ガラスを対象として、透過率、反射率、及び結晶化度を測定した結果、最大の透過率は60.5%、反射率は24.07%、結晶化度は89%と測定された。

【0043】

[比較例1]

前記実施例1と同様な組成のガラスを対象として、熱処理前の透過率、反射率、及び結晶化度を測定した結果、最大の透過率は87.6%、反射率は8.0%、結晶化度は84%と測定された。

【0044】

図3は前記実施例1～実施例4及び比較例1、そして一般の非晶質ガラスの光取り出しの程度を比較して示した写真である。ここで、(a)は比較例1、(b)～(e)は実施例1～実施例4、(f)は一般非晶質ガラスの光取り出しの挙動を示す。先ず、(f)と(a)～(e)を比較してみると、結晶促進促進剤を含むリチウムアルミノシリケート系ガラスが、一般の非晶質ガラスよりも光取り出しの程度が大きいことを確認することができる。また、熱処理前の比較例1(a)と熱処理後の実施例1～実施例4(b)～(e)を比較してみると、熱処理後の方が、光取り出しの程度が大きくなることを目視することができる。そして、同一の熱処理温度条件では、熱処理時間が長い方が光取り出しの程度が大きくなることを確認することができ、900℃で一時間熱処理する実施例3(d)の場合、光取り出しの程度が最も極大化していることが確認された。

【0045】

また、図4は、前記の実施例1～実施例4及び比較例1に係る波長毎の透過率の変化を測定して示すグラフである。図4のグラフを見ると、実施例2(c)の場合、相対的な透過率が最も大きいことが確認された。このとき、実施例2(c)の熱処理温度よりも熱処理温度をさらに上げた場合の(d)、(e)では、透過率が熱処理前の(a)よりも減少したことが確認された。

【0046】

すなわち、光取り出し効率を向上させるためには、熱処理温度を高くした方が好ましいが、熱処理温度が高くなるほど結晶化度が高くなり、これは、透過率の減少につながる傾向を示すので、光取り出し効率を向上させる上で、50%以上の可視光透過率を確保するためには、1000℃以下の熱処理条件にて熱処理を施した方が好ましいことが確認された。

10

20

30

40

50

【表 1】

視野角	導光板	一般の ガラス	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4
0	19	28	73	81	230	3,001	9,286
10	19	28	74	82	232	3,012	9,311
20	19	31	75	83	237	3,064	9,430
30	22	34	79	86	247	3,153	9,609
40	27	37	87	93	259	3,270	9,873
50	33	44	101	106	279	3,411	10,170
60	49	59	125	131	311	3,571	10,390
70	78	91	314	214	383	3,768	10,390

10

【0047】

前記表 1 は、実施例毎の光取り出し効率の向上程度を調べるため、導光板（light guide plate）上に一般の非晶質ガラス、比較例 1 に係るガラス及び実施例 1 ～実施例 4 に係るガラスをそれぞれ載置した後、視野角の変化による輝度測定結果を表したものである。表 1 を見ると、図 3 と同様な挙動と同一の結果が輝度値としても測定されたことを確認することができる。すなわち、実施例 1 ～実施例 4 は、比較例 1 に比べて、すべての視野角において高い輝度値を有することと測定された。このとき、熱処理温度が高いほど輝度値が増大することを確認することができ、特に、実施例 4 の場合、すべての視野角において遥かに高い輝度値を有することと測定されており、これは、光取り出し効率が最も大きいことを意味する。

20

【0048】

これと合わせて、本発明の実施例に係る基板（図 1 の 100）を光取り出し層として適用した有機発光装置と、一般の非晶質ガラスを適用した有機発光装置との消費電力を測定した結果、本発明の実施例に係る基板（図 1 の 100）を光取り出し層として適用した有機発光装置の消費電力の減少率は、略 40 % 以上であることが確認された。このように、消費電力が減少すれば有機発光装置の発熱が最小化し、その結果、有機発光装置がより長寿命化する。

30

【0049】

そして、図 5 は、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板の製造方法によって製造された有機発光素子用基板を光取り出し基板として具備した有機発光装置（a）と、一般の非晶質ガラスを具備した有機発光装置（b）との発光程度を撮像した写真であって、（a）が（b）よりも遥かに明るいことを目視することができる。これは、本発明の実施例に係る有機発光素子用基板（図 1 の 100）によって光取り出し効率が向上したことを意味する。

40

【0050】

以上のように、本発明を限定された実施例や図面に基づいて説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の属する分野における通常の知識を有する者であれば、このような記載から種々の修正及び変形が可能である。

【0051】

したがって、本発明の範囲は前述の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲や特許請求の範囲と均等なものなどによって決められるべきである。

【符号の説明】

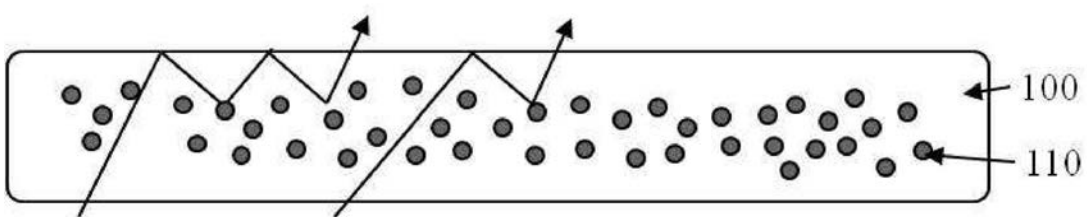
50

【 0 0 5 2 】

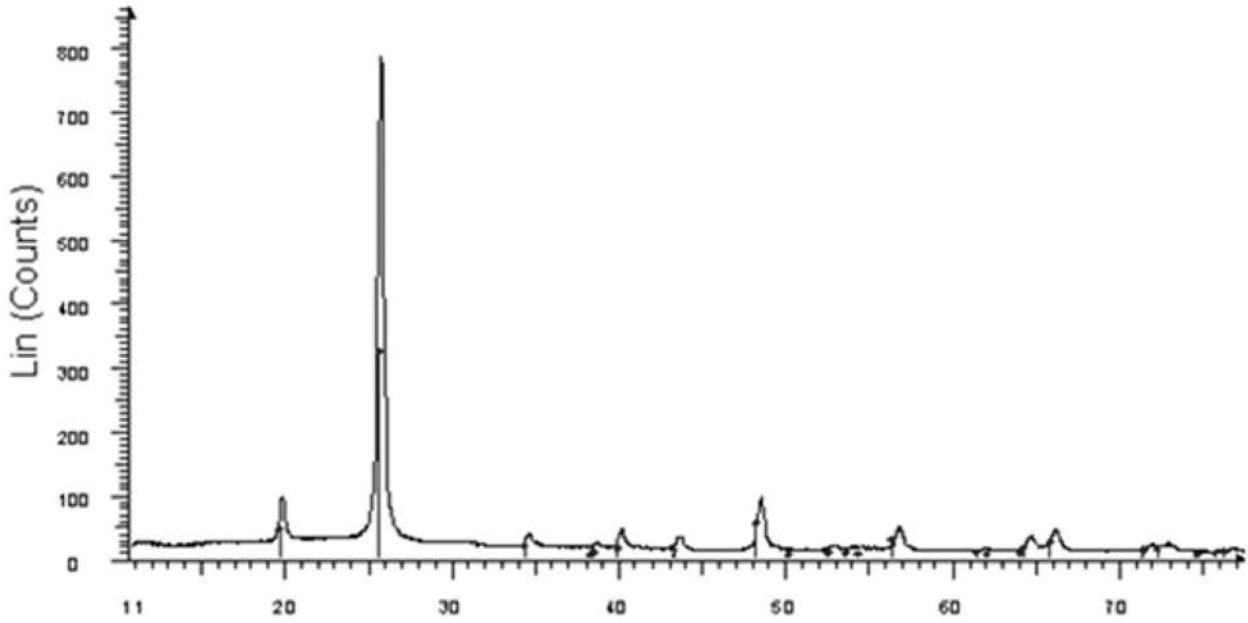
1 0 0 有機発光素子用基板

1 1 0 結晶化粒子

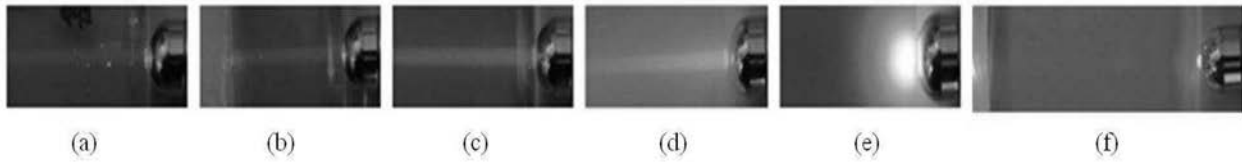
【 図 1 】



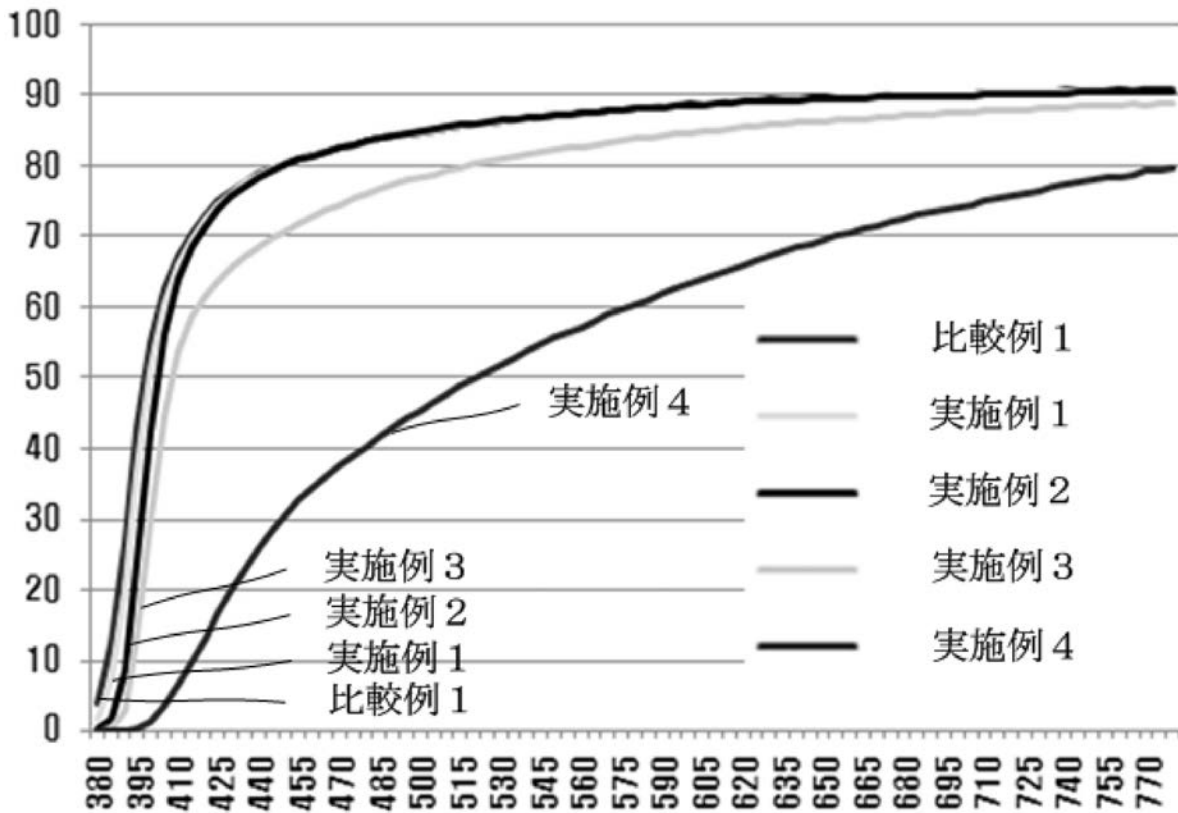
【図 2】



【図 3】



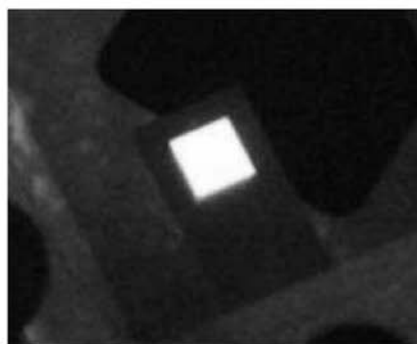
【図 4】



【図 5】



(a)



(b)

フロントページの続き

- (72)発明者 李 起 淵
大韓民国 チュンチョンナムード アサンーシ タンジョンーミョン ヨンドーリ 220 サム
スンコーニング精密素材株式会社内
- (72)発明者 金 珠 錫
大韓民国 チュンチョンナムード アサンーシ タンジョンーミョン ヨンドーリ 220 サム
スンコーニング精密素材株式会社内
- (72)発明者 金 知 満
大韓民国 チュンチョンナムード アサンーシ タンジョンーミョン ヨンドーリ 220 サム
スンコーニング精密素材株式会社内
- (72)発明者 朴 晟 植
大韓民国 チュンチョンナムード アサンーシ タンジョンーミョン ヨンドーリ 220 サム
スンコーニング精密素材株式会社内
- (72)発明者 安 明 鎭
大韓民国 チュンチョンナムード アサンーシ タンジョンーミョン ヨンドーリ 220 サム
スンコーニング精密素材株式会社内
- (72)発明者 李 在 鎬
大韓民国 チュンチョンナムード アサンーシ タンジョンーミョン ヨンドーリ 220 サム
スンコーニング精密素材株式会社内
- (72)発明者 趙 隱 永
大韓民国 チュンチョンナムード アサンーシ タンジョンーミョン ヨンドーリ 220 サム
スンコーニング精密素材株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC02 CC05 CC14 CC21 CC45 DD02 DD12 EE28
FF06 FF08 FF14 FF15
4G062 AA11 BB06 DA02 DB02 DC01 DD01 DE01 DF01 EA02 EB01
EC01 ED01 EE01 EF01 EG01 FA01 FA10 FB01 FC01 FD01
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 MM12 NN01 QQ01 QQ10 QQ11 QQ16