

(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2004-281328
(P2004-281328A)

(43) 公開日 平成16年10月7日(2004.10.7)

(51) Int.Cl. ⁷		F I	テーマコード (参考)	
H05B	33/10	H05B	33/10	3K007
G09F	9/00	G09F	9/00	352
G09F	9/30	G09F	9/30	365Z
H05B	33/14	H05B	33/14	A
H05B	33/26	H05B	33/26	Z
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 11 頁)				
(21) 出願番号	特願2003-74474 (P2003-74474)		(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成15年3月18日 (2003.3.18)			大日本印刷株式会社
				東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
			(74) 代理人	100111659
				弁理士 金山 聡
			(72) 発明者	上原 昇
				東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
				大日本印刷株式会社内
			(72) 発明者	大橋 洋一郎
				東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
				大日本印刷株式会社内
			Fターム(参考)	3K007 AB18 DB03 FA00
				5C094 AA41 AA42 AA43 BA01 BA29
				CA19 GB10 HA05 HA10
				5G435 AA17 AA19 BB05 CC09 EE12
				HH12 KK05 KK10 LL07 LL17

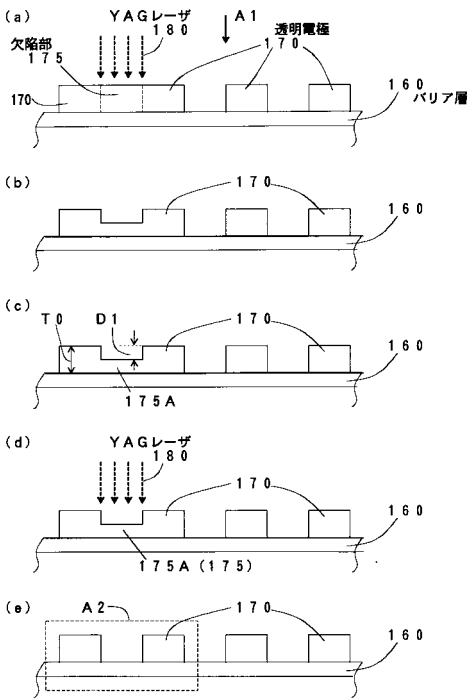
(54) 【発明の名称】 有機ELパネル用電極の欠陥修正方法および欠陥修正装置

(57) 【要約】

【課題】 有機ELパネル用の電極のショート欠陥部を、YAGレーザを照射して除去することにより修正する、有機EL用パネルの電極欠陥修正方法で、欠陥部の下層に、レーザ照射によるダメージを与えることなく、修正できる方法を提供する。同時に、そのような方法を実施できる装置を提供する。

【解決手段】 電極と同じく電極形成用膜からなる欠陥部を除去するためのYAGレーザを照射する工程途中において、深さ計測用ヘッドにより、欠陥部のYAGレーザを照射して除去した深さを計測する工程を少なくとも1回以上行うもので、計測された深さと、予め把握しておいた電極形成用膜の修正前の厚さとの関係から、その時点での修正の進行度合を把握し、該計測後のYAGレーザの照射を調整するものである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L パネル用の電極のショート欠陥部を、Y A G レーザを照射して除去することにより修正する、有機 E L パネル用の電極の欠陥修正方法であって、電極と同じく電極形成用膜からなる欠陥部を除去するための Y A G レーザを照射する工程途中において、欠陥部の Y A G レーザを照射して除去した深さを計測する工程を少なくとも 1 回以上行うもので、計測された深さと、予め把握しておいた電極形成用膜の修正前の厚さとの関係から、その時点での修正の進行度合を把握し、該計測後の Y A G レーザの照射を調整するものであることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正方法。

【請求項 2】

10

請求項 1 において、計測工程は、触針方式による計測あるいはレーザ測定方式による計測であることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正方法。

【請求項 3】

有機 E L パネル用の電極のショート欠陥部を、Y A G レーザを照射して除去することにより修正する、有機 E L パネル用の電極の欠陥修正方法であって、電極と同じく電極形成用膜からなる欠陥部を除去するための Y A G レーザを照射する工程において、レーザ照射時に飛散する飛散物質を分析し、飛散物質が電極形成用膜の材質成分のみから、その下層の材質成分のみに変わった時点をレーザ照射による修正の終点とするものであることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正方法。

【請求項 4】

20

請求項 1 ないし 3 において、Y A G レーザの波長が紫外線領域の第 4 高調波 (2 6 6 n m) 以下の短い波長であることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正方法。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 において、C C M 方式の有機 E L パネル用の C C M パネルにおける電極のショート欠陥部の修正方法であることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正方法。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 において、電極材質が I T O であることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正方法。

【請求項 7】

30

有機 E L パネル用の電極のショート欠陥部を、Y A G レーザを照射して除去することにより修正する、有機 E L パネル用の電極の欠陥修正装置であって、電極形成用膜からなる欠陥部の、Y A G レーザを照射して除去した深さを計測するための深さ計測用ヘッド、およびまたは、レーザ照射時に飛散する飛散物質を分析するための飛散物質検出用ヘッドを備えていることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、深さ計測用ヘッドは、触針方式により計測を行うものあるいはレーザ測定方式により計測を行うものであることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正装置。

【請求項 9】

40

請求項 7 ないし 8 において、前記透明導電膜からなる電極を配設した被加工用の有機 E L パネル用基板をステージ上に載置し、レーザを照射するレーザ照射ヘッドと、深さ計測用ヘッドおよびまたは飛散物質検出用ヘッドとは一体的に構成され、前記被加工用の有機 E L パネル用基板と、相対的に X - Y 移動されるものであることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正装置。

【請求項 10】

請求項 7 ないし 9 において、Y A G レーザの波長が紫外線領域の第 4 高調波 (2 6 6 n m) 以下の短い波長であることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正装置。

【請求項 11】

請求項 7 ないし 10 において、C C M 方式の有機 E L パネル用の C C M パネルにおける電

50

極のショート欠陥部の修正を修正対象とすることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正装置。

【請求項 12】

請求項 7 ないし 11 において、電極材質が I T O であることを特徴とする有機 E L パネル用電極の欠陥修正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は有機 E L 用の電極部の欠陥修正方法と欠陥修正装置に関し、特に、有機 E L パネルに供される電極のショート欠陥部を、Y A G レーザを照射して除去することにより修正する、有機 E L パネル用電極の欠陥修正方法と、それを実施するための欠陥修正装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

近年、電流の注入によって発光する有機化合物材料のエレクトロルミネッセンス（以下、有機 E L という）を利用して、かかる有機 E L 材料の薄膜からなる発光層を備えた有機 E L 素子の複数をマトリクス状に配置した有機 E L ディスプレイパネルが、携帯端末や車載パネルとして用いられるようになってきた。

今後、パソコンの表示部にも使用される。

有機化合物材料を発光体とする有機 E L 素子は、液晶素子に比べ視野角が広く、コントラストも良く、視認性に優れており、バックライトが不要なため、薄型、軽量化が実現でき、消費電力の面でも有利で、応答性も速い。

20

そして、すべて固体であるため振動に強く、使用温度範囲も広いなどの特徴があり、表示素子として注目されている。

【0003】

有機 E L 素子の構造は、基本的には、陽極と陰極の一对の電極間に有機化合物を含む（E L 層）を挟持した構造となっており、T a n g 等の「アノード電極 / 正孔注入層 / 発光層 / カソード電極」の積層構造が基本になっている。（特許 1 5 2 6 0 2 6 号公報）そして、有機 E L 素子は、電極間に電場を印加し、E L 層に電流を通じることで、発光する。

30

有機 E L 素子をディスプレイ用にパネル化して利用する場合、L C D と同様に、電極構成と駆動方法によりパッシブマトリクス方式とアクティブマトリクス方式に大別されるが、このようなパネルにおいて、有機 E L 素子を用い、カラー化を達成する方法としては、最も基本的な R、G、B の 3 色の有機 E L 材料を表示装置の画素毎に精密に配置する 3 色並置方式の他に、白色発光層と R、G、B のカラーフィルター（C F とも言う）を組み合わせる C F 方式や、図 4 にその概略断面を示すパネル化した有機 E L パネル構造のように、青色発光層と R、G の蛍光変換色素フィルターとを組み合わせえる C C M（C o l o r C h a n g i n g M e d i u m）方式がある。

【0004】

ところで、有機 E L 素子をディスプレイ用にパネル化して有機 E L パネル構造を作製する場合、通常、予め、透明なガラス基板上にカラーフィルタ層、透明電極を形成しただけの、有機 E L 発光層を配設していない状態のパネルをフォトリソ工程を用いて形成しておき、このように形成された有機 E L 発光層を配設していない状態のパネルに対して、蒸着等により発光層等を配設し、更に封止してディスプレイ用パネルを作製する。

40

しかしながら、フォトリソ工程を施し透明電極を形成する際に、通常はポジレジストを用いるため、不要なレジスト残等もしくはレジスト膜上に付着した異物に起因して、透明電極にショート欠陥が生じ、問題となっている。

尚、ここでは、有機 E L ディスプレイパネル用の、有機 E L 発光層を配設していない、有機 E L 発光層を配設する前の段階のパネルで電極を配設したものを、単にパネルと言い、障壁（図 4 の 4 8 5 に相当）を形成した状態のものあるいは、形成しない状態のものを含

50

む。

パネルのうちＣＣＭ方式の有機ＥＬディスプレイパネル用のものＣＣＭパネルと言う。

そして、このようなパネルの電極を有機ＥＬパネル用電極と言う。

また、透明電極４７０の下層には、バリア層４６０、ＯＣ層（オーバーコート層）４４０が設けられており、バリア層４６０は、耐湿性、耐溶剤性の低い発光層を保護するためのものである。

【０００５】

上記のように、有機ＥＬ発光層を配設していない、有機ＥＬ発光層を配設する前の段階のパネルをフォトリソ工程を用いて形成する際、電極のショート欠陥が発生することがあるが、最近では、このショート欠陥部をレーザ照射により除去して修正する方法が採られているが、この方法においては、ショート欠陥部の下層にもレーザ照射が達することがあり、欠陥部の下層にダメージが発生することがあり、問題となっていた。

10

尚、以下、ここで言う、「電極材質からなる欠陥部の下層にダメージを与えずに」とは、「下層に若干の損傷を与えても、実質的にその影響がない程度のダメージの範囲であって」という意味である。

【０００６】

【特許文献１】

特許１５２６０２６号公報

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

20

上記のように、有機ＥＬディスプレイパネル用電極形成の際、発生する電極のショート欠陥の除去を、レーザ照射により行う場合、欠陥部の下層に損傷が発生することがあり、この対応が求められていた。

本発明は、これに対応するもので、具体的には、有機ＥＬパネル用の電極のショート欠陥部を、ＹＡＧレーザを照射して除去することにより修正する、有機ＥＬ用パネルの電極欠陥修正方法で、欠陥部の下層に、レーザ照射によるダメージを与えることなく、修正できる方法を提供しようとするものである。

同時に、そのような方法を実施できる装置を提供しようとするものである。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

30

本発明の有機ＥＬパネル用電極の欠陥修正方法は、有機ＥＬパネル用の電極のショート欠陥部を、ＹＡＧレーザを照射して除去することにより修正する、有機ＥＬパネル用の電極の欠陥修正方法であって、電極と同じく電極形成用膜からなる欠陥部を除去するためのＹＡＧレーザを照射する工程途中において、欠陥部のＹＡＧレーザを照射して除去した深さを計測する工程を少なくとも１回以上行うもので、計測された深さと、予め把握しておいた電極形成用膜の修正前の厚さとの関係から、その時点での修正の進行度合を把握し、該計測後のＹＡＧレーザの照射を調整するものであることを特徴とするものである。

そして、上記において、計測工程は、触針方式による計測あるいはレーザ測定方式による計測であることを特徴とするものである。

また、本発明の有機ＥＬパネル用電極の欠陥修正方法は、有機ＥＬパネル用の電極のショート欠陥部を、ＹＡＧレーザを照射して除去することにより修正する、有機ＥＬパネル用の電極の欠陥修正方法であって、電極と同じく電極形成用膜からなる欠陥部を除去するためのＹＡＧレーザを照射する工程において、レーザ照射時に飛散する飛散物質を分析し、飛散物質が電極形成用膜の材質成分のみから、その下層の材質成分のみに変わった時点をレーザ照射による修正の終点とするものであることを特徴とするものである。

40

【０００９】

また、上記において、ＹＡＧレーザの波長が紫外線領域の第４高調波（２６６ｎｍ）以下の短い波長であることを特徴とするものである。

また、上記において、ＣＣＭ方式の有機ＥＬパネル用のＣＣＭパネルにおける電極のショート欠陥部の修正方法であることを特徴とするものである。

50

また、上記において、電極材質がITOであることを特徴とするものである。

【0010】

本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正装置は、有機ELパネル用の電極のショート欠陥部を、YAGレーザを照射して除去することにより修正する、有機ELパネル用の電極の欠陥修正装置であって、電極形成用膜からなる欠陥部の、YAGレーザを照射して除去した深さを計測するための深さ計測用ヘッド、およびまたは、レーザ照射時に飛散する飛散物質を分析するための飛散物質検出用ヘッドを備えていることを特徴とするものである。

そして、上記において、深さ計測用ヘッドは、触針方式により計測を行うものあるいはレーザ測定方式により計測を行うものであることを特徴とするものである。

そしてまた、上記において、前記透明導電膜からなる電極を配設した被加工用の有機ELパネル用基板をステージ上に載置し、レーザを照射するレーザ照射ヘッドと、深さ計測用ヘッドおよびまたは飛散物質検出用ヘッドとは一体的に構成され、前記被加工用の有機ELパネル用基板と、相対的にX-Y移動されるものであることを特徴とするものである。また、上記において、YAGレーザの波長が紫外線領域の第4高調波(266nm)以下の短い波長であることを特徴とするものである。

また、上記において、CCM方式の有機ELパネル用のCCMパネルにおける電極のショート欠陥部の修正を修正対象とすることを特徴とするものである。

また、上記において、電極材質がITOであることを特徴とするものである。尚、上記本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正装置においては、飛散物質検出用ヘッドによりレーザ照射時に飛散する飛散物質を分析する方式により計測を行い、飛散物質が電極形成用膜の材質成分のみから、その下層の材質成分のみに変わった時点をレーザ照射による修正の終点とするものである。

【0011】

【作用】

本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正方法は、このような構成にすることにより、有機ELパネル用の電極のショート欠陥部を、YAGレーザを照射して除去することにより修正する、有機EL用パネルの電極欠陥修正方法で、欠陥部の下層にダメージを与えることなく、修正できる方法の提供を可能としている。

具体的には、電極と同じく電極形成用膜からなる欠陥部を除去するためのYAGレーザを照射する工程途中において、欠陥部のYAGレーザを照射して除去した深さを計測する工程を少なくとも1回以上行うもので、計測された深さと、予め把握しておいた電極形成用膜の修正前の厚さとの関係から、その時点での修正の進行度合を把握し、該計測後のYAGレーザの照射を調整するものであることにより、あるいは、電極と同じく電極形成用膜からなる欠陥部を除去するためのYAGレーザを照射する工程において、レーザ照射時に飛散する飛散物質を分析し、飛散物質が電極形成用膜の材質成分のみから、その下層の材質成分のみに変わった時点をレーザ照射による修正の終点とするものであることにより、これを達成している。

即ち、計測された深さと、予め把握しておいた電極形成用膜の修正前の厚さとの関係から、その時点での修正の進行度合を把握し、該計測後のYAGレーザの照射を調整するものであることにより、あるいはまた、レーザ照射時に飛散する飛散物質を分析し、電極形成用膜とその下層の境界位置に達した時点を把握することにより、欠陥部の下層にダメージを与えないで欠陥部の除去をできるものとしている。

更に、YAGレーザの波長として、266nm(第4高調波)以下の短い波長を使用することにより、下層の熱損傷による焦げ付きを少なくできる。

尚、266nm(第4高調波)以下の短い波長を使用した場合には、光分解加工が主となり、熱損傷による焦げ付きが少なくなり、熱による形状の変化もほとんど発生しなく、非常に細かい分解能で除去物の飛散の影響も少ない。

YAGレーザの波長として、第1高調波(1064nm)、第2高調波(532nm)、第3高調波(355nm)を用いた場合、除去時に、熱損傷による焦げ付きが発生し、熱

10

20

30

40

50

による形状の変化も発生し、場合によっては除去物の飛散による付着（以下飛着とも言う）の影響もある。

また、YAGレーザは、他のレーザに比べ装置化が簡単で、扱いがこのような修正に適している。

深さ計測としては、触針方式による計測あるいはレーザ測定方式による計測が挙げられる。

【0012】

また、CCM方式の有機ELパネル用の、発光層を配設していない、発光層を配設する前の段階のCCMパネルにおける電極のショート欠陥部の修正方法にも、有効に適用できる。

10

尚、CCMパネルにおける電極としては、透明電極層のみからなるもの、透明電極層と、透明電極層の透明なガラス基板側でない面に金属層（補助電極とも言う）を補助用に配したものが挙げられ、透明電極層としてはITO（錫ドープ酸化インジウム）、IZO（亜鉛ドープ酸化インジウム）、ZnO、SnO₂、In₂O₃が挙げられるが、通常、ITOが用いられ、補助電極層としては、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、銀（Ag）、白金（Pt）、金（Au）等の金属単体、あるいは、前記の金属単体からなる層（細線）を窒化チタン（TiN）、チタン（Ti）等で被覆して補助電極層を形成してもよい。

電極に、補助電極を用いる場合には、透明電極ショート、補助電極ショートでレーザ出力を変えて対応しても良い。

20

通常、透明電極除去の出力<補助電極除去の出力の関係にある。

特に、電極材質がITOである場合には、有効である。

【0013】

本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正装置は、このような構成にすることにより、有機ELパネル用の電極のショート欠陥部を、YAGレーザを照射して除去することにより修正する、有機EL用パネルの電極欠陥修正方法で、欠陥部の下層にダメージを与えることなく、修正できる方法を、実施することができる有機ELパネル用電極の欠陥修正装置の提供を可能としている。

深さ計測用ヘッドとしては、触針方式により計測を行いあるいはレーザ測定方式により計測を行い、直接、欠陥部のレーザ照射による除去の深さを得るものが挙げられるが、これらにより、予めに把握しておいた電極形成用膜の修正前の厚さとの関係から、その時点での修正の進行度合を把握でき、該計測後のYAGレーザの照射を調整することができる。また、レーザ照射時に飛散する飛散物質を分析するための飛散物質検出用ヘッドにより、電極形成用膜とその下層の境界位置に達した時点を把握することができる。

30

また、レーザを照射するレーザ照射ヘッドと、深さ計測用ヘッドおよびまたは飛散物質検出用ヘッドとは一体的に構成され、前記被加工用の有機ELパネル用基板と、相対的にX-Y移動されるものであることにより、これらの位置制御を簡単なものとし、結果的に品質的にも加工の精度の良いものとなる。

YAGレーザの波長が紫外線領域の第4高調波（266nm）以下の短い波長としたものは、欠陥部の下層の熱損傷による焦げ付きが少なくなり、熱による形状の変化もほとんど発生しなくできる装置の提供を可能にしている。

40

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を、図に基づいて説明する。

図1は本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正方法の実施の形態の第1の例を説明するための工程断面図で、図2は図1(a)のA1側から部分的に透視してみた図で、図3は図1(e)のA2部の拡大図で、図5は本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正装置の実施の形態の1例で、図6は欠陥部にレーザ照射して除去した深さを測定する方法の1例を示した概略図である。

尚、図1(a)は、図2のB1-B2における断面を示したものである。

50

図 1、図 2、図 3、図 5、図 6 中、110 はガラス基板、120 は CF 層（カラーフィルタ層とも言う）、130 は CCM 層、140 は OC 層（オーバーコート層とも言う）、150 は絶縁層、160 はバリア層、170 は透明電極（正極）、175 は欠陥部（ショート欠陥部とも言う）、175A は残膜部、176 は欠陥修正箇所、177 はダメージ部、180 は YAG レーザ光、500 は有機 EL パネル用電極の欠陥修正装置、510 はレーザ照射ヘッド、520 は深さ計測用ヘッド、530 はステージ、535 はベンチ台（ステージ支持部とも言う）、540 は支持部、545、546 はレール、550 は支持台、555、556 はレール、580 は被修正用基板、600 は変位計、610 は半導体レーザ駆動回路、620 は半導体レーザ（発光素子）、630 は透光レンズ、640 はレーザ光、645 は反射光、650 は受光レンズ、660 は光位置検出素子（光センサー部）、670、675 は信号増幅回路、680 は試料、D0、D1、D2 は試料面、S0、S1、S2 は光位置検出素子（光センサー部）の光到達位置である。

10

【0015】

はじめに、図 1 に基づいて、本発明の有機 EL パネル用電極の欠陥修正方法の実施の形態の第 1 の例を説明する。

第 1 の例は、図 2 に示すような層構成の CCM 方式の有機 EL パネル用の、発光層配設前の CCM パネルにおける、透明電極 170 のショート欠陥 175 を、該欠陥部の下層にダメージを与えずに YAG レーザを照射して除去することにより修正するものである。

第 1 の例においては、透明電極 170 と同じく電極形成用膜からなる欠陥部 175 を除去するための YAG レーザ 180 を照射する工程途中において、一旦 YAG レーザ 180 の照射を止め、図 5 に示す装置の深さ計測用ヘッドにより、欠陥部の YAG レーザを照射して除去した深さを計測する工程を 1 回行い、更に、計測された深さ D1（図 1（c））と、予め把握しておいた電極形成用膜の修正前の厚さ T1（図 1（c））との関係から、その時点での修正の進行度合を把握し、該計測後の YAG レーザの照射を調整する。

20

【0016】

第 1 の例を、図 1 に基づいて、以下、簡単に説明する。

先ず、予め、透明電極が加工された被修正用基板について、電極材質の厚さを把握しておく。

厚さの測定は、触針方式による計測あるいはレーザ測定方式による計測による。

触針方式による計測は、例えば、表面粗さ測定機（アルパック社製 DEK TAK）により行うが、これに限定はされない。

30

レーザ測定方式としては、レーザを用いた変位計（変位センサとも言う）が用いられる。

これにより、図 1（c）に示す T0 が欠陥部近傍の電極材質の厚さとして得られる。

この段階で、除去する電極材質に対応した YAG レーザの波長、出力条件にて、YAG レーザを照射して欠陥部を除去するが、この YAG レーザの出力条件も決めておく。

この YAG レーザの出力条件は、YAG レーザの出力条件と除去進行具合との関係を把握して決める。

第 1 高調波（1064 nm）、第 2 高調波（532 nm）、第 3 高調波（355 nm）、第 4 高調波（266 nm）とも、ITO 除去を行うことができるが、熱損傷による下層（バリア層 160）の焦げ付き具合、熱による下層（バリア層 160）の変形の発生、飛着物の状態を考慮して、第 4 高調波（266 nm）を用いることとする。

40

CCM パネルは、図 2 に示すような層構成をしており、透明電極 170 として、一般に、約 1000 厚の ITO、バリア層 160 として ITO より厚いもしくは同等の膜厚のものが使用される。

尚、ここでは、下層のバリア層 160、は窒化酸化ケイ素膜からなるとする。

【0017】

次いで、欠陥部 175 に第 4 高調波（266 nm）の YAG レーザ 180 を照射し（図 1（a））、欠陥部 175 の透明導電膜を貫通する前に一旦 YAG レーザ 180 の照射を止める。（図 1（b））

尚、予め、製品とは別に、テスト用に、ガラス基板上に十分に厚い、ITO を膜形成して

50

おき、YAGレーザ180の照射について、出力条件を変えて、その除去進行具合を把握しておく。

次いで、欠陥部を除去した深さD1を測定する。(図1(c))

欠陥部を除去した深さD1の測定としては、例えば、表面粗さ測定機(アルパック社製DEKTA K)等による触針方式による計測、あるいはレーザ測定方式による変位計を用いた計測による測定が適用できる。

【0018】

次いで、予め知られているT0と測定されたD1とから、欠陥部175の残膜175Tの厚さが分かり、これから、YAGレーザ180の出力条件を調整して、所定量だけ照射を行い(図1(d))、照射を止め、修正を終了する。(図1(e))

10

尚、ここでのYAGレーザ180の出力条件も、YAGレーザの出力条件と除去進行具合との関係を予め把握しておき、これから決める。

図3は、修正後の状態で、ここでは、バリア層160を深さh分だけ除去されたことが示されているが、バリア層160は、図4に示すように、発光層を配設し有機ELパネルを作製した際、発光層を湿度等から保護するためのもので、実用に耐える厚さが残っていれば問題はない。

【0019】

次に、本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正方法の実施の形態の第2の例を挙げる。第2の例は、上記実施の形態の第1の例における、YAGレーザ照射を一旦停止することをせずに、レーザ照射にて飛散する飛散物質の飛散物質検出用ヘッド(例えば、イオン検出器、島津製作所製等)による分析を併用し、リアルタイムに欠陥部を除去した深さがバリア層160との界面に達した深さか否かの深さ確認を行い、境界に達したと判断した時点で、レーザの照射を中止するものである。

20

第2の例の方法は、イオン照射にて除去を行なっている際、界面位置にて検出されるイオンの種類が変わる性質を利用するものであるが、場合によっては真空排気しながら、修正処理を行う必要がある。

【0020】

次に、本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正方法の実施の形態の第3の例を挙げる。第3の例は、第1の例と第2の例の折衷的なもので、上記実施の形態の第1例において、図1(d)のレーザ照射時、レーザ照射にて飛散する飛散物質の飛散物質検出用ヘッド(例えば、イオン検出器、島津製作所製等)による分析を併用するもので、これにより、電極材質とバリア層の境界を知ることができ、境界に達したと判断した時点で、レーザの照射を中止するものである。

30

第3の例も、第2の例と同様、イオン照射にて除去を行なっている際、界面位置にて検出されるイオンの種類が変わる性質を利用するものであるが、場合によっては真空排気しながら、修正処理を行う必要がある。

【0021】

次に、本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正装置の実施の形態の1例を、図5に基づいて簡単に説明する。

本例は、上記第1の例の有機ELパネル用電極の欠陥修正方法を実施するための装置で、電極形成用膜からなる欠陥部の、YAGレーザを照射して除去した深さを計測するための深さ計測用ヘッド520を備えている。

40

本例においては、深さ計測用ヘッド520は、レーザ測定方式により計測を行うものである。

透明導電膜からなる電極を配設した被加工用基板580を、ベンチ台535上に配設されたステージ530上に載置し、レーザを照射するレーザ照射ヘッド510と深さ計測用ヘッド520とは一体的に構成されており、被加工用基板530と、相対的にX-Y移動されるものである。

本例の有機ELパネル用電極の欠陥修正装置においては、レーザ照射ヘッド510と深さ計測用ヘッド520は、支持台550に一体的に固定され、支持部540上に配設された

50

x方向の2本のレール555、556に沿ってX方向移動でき、且つ、支持部540は、ベンチ台535上にY方向に配設された2本のレール545、546に沿ってY方向移動でき、結局、レーザ照射ヘッド510と深さ計測用ヘッド520は、一体的に、被加工基板530と相対的にX-Y方向移動できる。

ここではレーザとしてはYAGレーザの第4階調波(266nm)を用いている。

【0022】

本例では、深さ計測用ヘッド520としてレーザを用いた変位計を用いている。

レーザを用いた変位計の1例として三角測量式レーザ変位計を図6に挙げ、簡単に説明しておく。

この変位計600においては、透光レンズ630を介して試料680に照射された反射光が、試料680の面が基準位置D0にあるとき受光レンズ650を介して光位置検出素子660の基準の位置にS0に到達するようになっており、且つ、試料680の面が基準位置D0からずれたD1位置にあるとき、これにともない、試料面D1からの反射光は、光位置検出素子660の基準の位置S0から所定の距離だけずれた位置S1へ到達するようになっており、同様に、試料680の面が基準位置D0からずれたD2位置にあるとき、これにともない、試料面D2からの反射光は、光位置検出素子660の基準の位置S0から所定の距離だけずれた位置S2へ到達するようになっている。

即ち、光位置検出素子における光到達位置と試料面の位置とが対応がとれるようになっている。

このため、光位置検出素子における光到達位置を検出することにより、試料面の位置を検出ができるものである。

【0023】

図5に示す有機ELパネル用電極の欠陥修正装置の変形例としては、図示していないが、第2の例ないし第3の例の有機ELパネル用電極の欠陥修正方法を実施するために、図5に示す装置において、更に、レーザ照射にて飛散する飛散物質を検出するための飛散物質検出用ヘッド(例えば、イオン検出器、島津製作所製等)をレーザ照射ヘッド510に一体的に配設したものが挙げられる。

この変形例においては、場合によっては、装置全体を真空排気状態のもとで動作させることが必要となる。

【0024】

【発明の効果】

本発明は、上記のように、有機ELパネル用の電極のショート欠陥部を、YAGレーザを照射して除去することにより修正する、有機EL用パネルの電極欠陥修正方法で、欠陥部の下層にダメージを与えることなく、修正できる方法の提供を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正方法の実施の形態の第1の例を説明するための工程断面図である。

【図2】図1(a)のA1側から部分的に透視してみた図である。

【図3】図1(b)のA2部の拡大図である。

【図4】CCM方式有機ELパネル構造の断面図である。

【図5】発明の有機ELパネル用電極の欠陥修正装置の実施の形態の1例である。

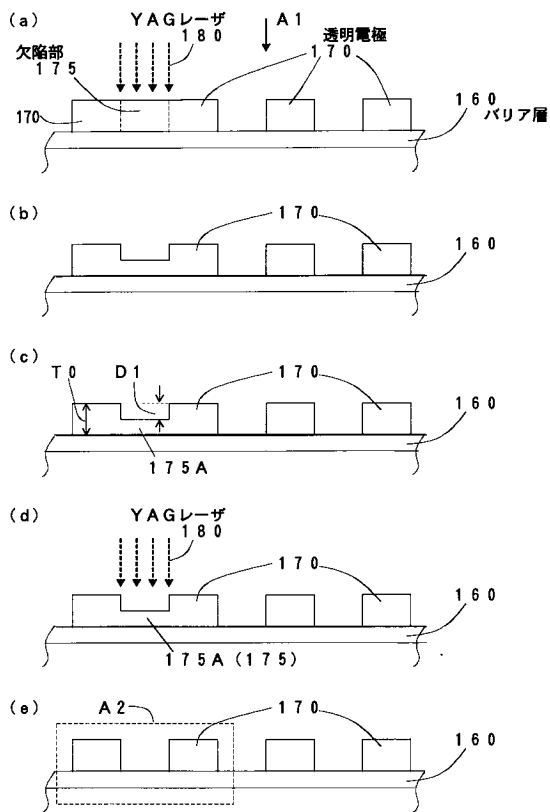
【図6】欠陥部にレーザ照射して除去した深さを測定する方法の1例を示した概略図である。

【符号の説明】

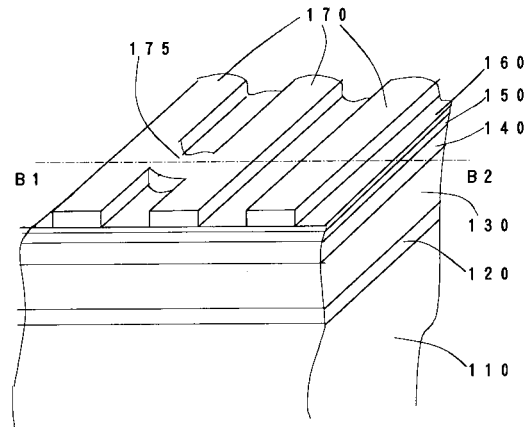
110	ガラス基板
120	CF層(カラーフィルタ層とも言う)
130	CCM層
140	OC層(オーバーコート層とも言う)
150	絶縁層
160	バリア層

1 7 0	透明電極（正極）	
1 7 5	欠陥部（ショート欠陥部とも言う）	
1 7 5 A	残膜部	
1 7 6	欠陥修正箇所	
1 7 7	ダメージ部	
1 8 0	Y A G レーザ光	
5 0 0	有機 E L パネル用電極の欠陥修正装置	
5 1 0	レーザ照射ヘッド	
5 2 0	深さ計測用ヘッド	
5 3 0	ステージ	10
5 3 5	ベンチ台（ステージ支持部とも言う）	
5 4 0	支持部	
5 4 5、5 4 6	レール	
5 5 0	支持台	
5 5 5、5 5 6	レール	
5 8 0	被修正用基板	
6 0 0	変位計	
6 1 0	半導体レーザ駆動回路	
6 2 0	半導体レーザ（発光素子）	
6 3 0	透光レンズ	20
6 4 0	レーザ光	
6 4 5	反射光	
6 5 0	受光レンズ	
6 6 0	光位置検出素子（光センサー部）	
6 7 0、6 7 5	信号増幅回路	
6 8 0	試料	
D 0、D 1、D 2	試料面	
S 0、S 1、S 2	光位置検出素子（光センサー部）の光到達位置	

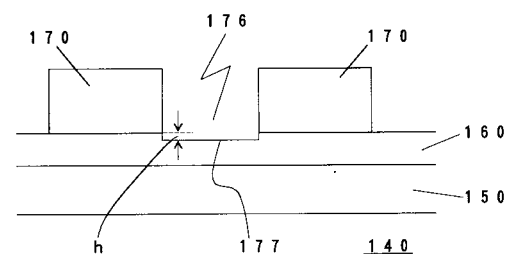
【図 1】



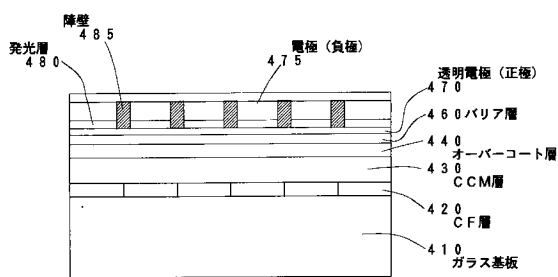
【図 2】



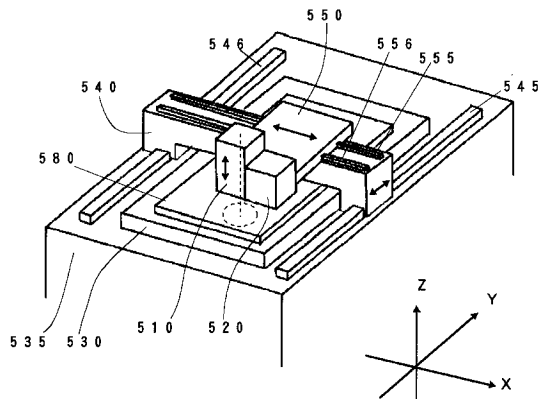
【図 3】



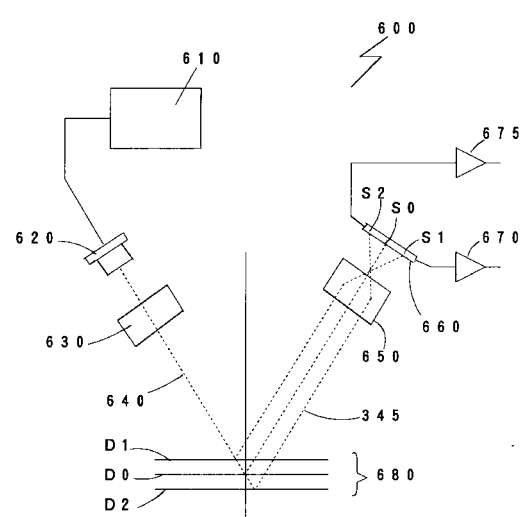
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2004281328A5	公开(公告)日	2006-04-13
申请号	JP2003074474	申请日	2003-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	上原昇 大橋洋一郎		
发明人	上原 昇 大橋 洋一郎		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/10 G09F9/00.352 G09F9/30.365.Z H05B33/14.A H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/DB03 3K007/FA00 5C094/AA41 5C094/AA42 5C094/AA43 5C094/BA01 5C094/BA29 5C094/CA19 5C094/GB10 5C094/HA05 5C094/HA10 5G435/AA17 5G435/AA19 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/EE12 5G435/HH12 5G435/KK05 5G435/KK10 5G435/LL07 5G435/LL17 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC29 3K107/DD22 3K107/DD46X 3K107/EE24 3K107/GG14 3K107/GG28 3K107/GG32 3K107/GG56 3K107/GG57		
代理人(译)	金山 聡		
其他公开文献	JP2004281328A		

摘要(译)

解决的问题：通过照射和去除YAG激光来修复有机EL面板的电极缺陷，以修复有机EL面板的电极的短缺陷部分，并通过激光辐照来损坏缺陷部分的下层。提供无需修改即可修改的方法。同时，提供了一种可以执行这种方法的设备。解决方案：在辐照YAG激光以去除由电极之类的电极形成膜制成的缺陷部分的过程中，深度测量头用于通过YAG激光辐照缺陷部分以去除去除的深度。测定步骤至少进行一次，根据测定的深度与预先掌握的校正前的电极形成膜的厚度的关系，掌握此时的修正度，调整测定后的YAG激光的照射。[选型图]图1