

(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2015-103467

(P2015-103467A)

(43) 公開日 平成27年6月4日(2015.6.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/06 (2006.01)	H05B 33/06	5G435
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-244958 (P2013-244958)
 (22) 出願日 平成25年11月27日 (2013.11.27)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000408
 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
 (72) 発明者 大原 宏樹
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 (72) 発明者 佐藤 敏浩
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会
 社ジャパンディスプレイ内
 Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC24 CC45
 DD38 DD39 DD46X DD46Y DD46Z
 EE42 EE62 EE66 FF04 FF05
 GG12 GG37

最終頁に続く

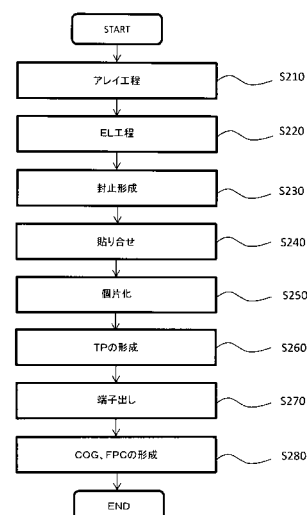
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】歩留りを向上させ、且つ画質を向上させた有機EL表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置の製造方法は、有機EL発光層を含む複数の画素を備える表示部と、有機EL発光層に接続されて有機EL発光層の表面を封止する封止膜から一部が露出された複数の端子を備える端子部と、を備える有機EL表示装置の製造方法であって、第1基板上に各画素に対応させてTFT駆動回路層及びTFT駆動回路層に接続された複数の端子を形成し、TFT駆動回路層上にTFT駆動回路層に接続された有機EL発光層を形成し、有機EL発光層上に封止膜を形成し、第1基板に対向して配置される第2基板を第1基板に接合し、第2基板上にタッチパネルのセンサ基板及び電極層を形成し、電極層の形成された側のセンサ基板上からエッチング処理を施すことにより、封止膜を除去して複数の端子を露出することを含む。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

有機 E L 発光層を含む複数の画素を備える表示部と、前記有機 E L 発光層にそれぞれ接続されて前記有機 E L 発光層の表面を封止する封止膜から一部が露出された複数の端子を備える端子部と、を備える有機 E L 表示装置の製造方法であって、

第 1 基板上に前記複数の画素にそれぞれ対応させて T F T 駆動回路層及び前記 T F T 駆動回路層に接続された前記複数の端子をそれぞれ形成し、

前記 T F T 駆動回路層上に前記 T F T 駆動回路層にそれぞれ接続された前記有機 E L 発光層を形成し、

前記有機 E L 発光層上に前記封止膜を形成し、

前記第 1 基板に対向して配置されて前記表示部を覆う第 2 基板を前記第 1 基板に接合し、

前記第 2 基板上にタッチパネルのセンサ基板及び電極層を形成し、

前記電極層の形成された側の前記センサ基板上からエッチング処理を施すことにより、前記封止膜を除去して前記複数の端子を露出することを含むことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 2】

前記電極層に含まれる電極を、I T O を用いて形成することを特徴とする請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 3】

前記電極層を形成することは、前記電極層に含まれる電極に接続されて外部回路と接続される引き回し配線を形成することを含み、

前記引き回し配線は、前記電極に用いられる材料よりも高導電性の材料を用いることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 4】

前記引き回し配線と前記第 1 基板の裏面とを電気的に接続する高熱伝導性の粘着フィルムを形成することをさらに含むことを特徴とする請求項 3 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記センサ基板の表面には前記エッチング処理により複数の凹部が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置の製造方法。

【請求項 6】

有機 E L 発光層を含む複数の画素を備える表示部と、前記有機 E L 発光層にそれぞれ接続されて前記有機 E L 発光層の表面を封止する封止膜から一部が露出された複数の端子を備える端子部と、を備える第 1 基板と、

前記第 1 基板に対向して配置されて前記表示部を覆って前記第 1 基板と接合された第 2 基板と、

前記第 2 基板上に配置されてセンサ基板及び電極層を含むタッチパネルと、を備え、

前記センサ基板の表面には複数の凹部を備えることを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記電極層に含まれる電極は、I T O からなることを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記電極層に含まれる電極は、外部回路と接続される引き回し配線に接続され、

前記引き回し配線は、前記電極に用いられる材料よりも高導電性の材料からなることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記引き回し配線と前記第 1 基板の裏面とを電気的に接続する高熱伝導性の粘着フィルムを備えることを特徴とする請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL(electro-luminescence)発光層の封止手段を備えた有機EL表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ディスプレイパネルの薄型化や高輝度化や高速化を目的として、有機EL表示装置の開発が進められている。有機EL表示装置は、有機発光ダイオード(organic light-emitting diode)から構成された画素を備えた表示装置であり、機械的な動作がない為に反応速度が速く、各画素自体が発光するため高輝度表示が可能になるとともに、バックライトが不要となるため薄型化が可能になるので、次世代の表示装置として期待されている。

10

【0003】

図1は、有機EL表示装置10の積層構造の一例を示す縦断面図である。図1に示すように、有機EL発光層1は、ガラス等の硬質な基板2上に形成される。有機EL発光層1は、図1においては詳細な図示を省略しているが、例えば、基板2側から順に、TFT駆動回路層、反射電極、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、透明電極が積層されることにより構成されてもよい。

【0004】

20

有機EL発光層1は、雰囲気中の水分に曝されると急速に劣化するため、外気から密閉される必要がある。そこで、図1に示すように、有機EL発光層1の表面は、例えば、CVD成膜された窒化シリコン(SiN)膜等からなる透明な封止膜3によって覆われるとともに、封止膜3の表面は透明な樹脂4、5によって覆われることがある。以下では、図1に示す有機EL発光層1及び封止膜3の形成された基板7を「第1基板7」という。このような第1基板7上に、樹脂4、5を介してガラス等の硬質透明部材からなる対向基板6が接合されることにより有機EL表示装置10が構成される。

【0005】

このような構成を備える有機EL表示装置10は、図2に示すように、画像を表示するための領域であって有機EL発光層1を含む複数の画素が配置される表示部12と、外部回路と電気的な接続を行う複数の端子13aが配置される領域である端子部13とを備える。図2は、有機EL表示装置10の概略構成を示す斜視図であり、表示部12及び端子部13を備える第1基板7の構成と、第1基板7に対向して配置される第2基板8及び第3基板9の構成を図示したものである。ここで、図2に示す第2基板8及び第3基板9は、図1に示す対向基板6に対応する。対向基板6は、図示した構成に限定されず、有機EL表示装置10の仕様に依じて他の複数の基板を含んで構成されるものであってもよい。第2基板8は、個々の画素に対応して形成されたカラーフィルタを備えるカラーフィルタ基板であってもよい。第3基板9は、タッチパネル機能を有するセンサデバイス等を備えたタッチパネルであってもよい。

30

【0006】

40

図2に示すように、端子部13において、複数の端子13aは、図1に示す封止膜3、樹脂4、5並びに第2基板8及び第3基板9を含む対向基板6に覆われずに露出されて形成される。複数の端子13aの露出された端部は、例えば、フレキシブルプリント回路基板(FPC:Flexible printed circuits)等の駆動信号を供給する外部回路に接続される。また、複数の端子13aは、基板2上に形成された配線等を介して有機EL発光層1に接続される。

【0007】

このように、有機EL表示装置10の製造工程上、有機EL発光層1を覆う封止膜3が基板2の全面を覆って形成される場合、端子部13において複数の端子13aを封止膜3から露出させる処理(以下、「端子出し」ともいう。)を行う必要がある。

50

【 0 0 0 8 】

複数の端子 1 3 a を露出させる方法としては、従来、端子部 1 3 上に封止膜 3 を形成した後、テープ剥離やエッチング（ドライまたはウェット）により端子部 1 3 上の封止膜 3 を除去する方法が知られている。端子部 1 3 上の封止膜 3 をエッチングにより除去する場合、第 1 基板 7 に第 2 基板 8 を貼り合せた後、エッチングを行う。これにより、端子部 1 3 以外は第 2 基板 8 自体がハードマスクとなるため、表示部 1 2 の封止膜 3 をエッチングすることなく、端子部 1 3 上の封止膜 3 を除去することができる。

【 0 0 0 9 】

ここで、封止膜 3 には、例えば、5 μ m 以下の SiN 膜、または 1 μ m 程度のアクリル積層膜（例えば、SiN / 有機樹脂膜（アクリル） / SiN、SiN / SiO（または a / Si） / 有機樹脂膜（アクリル） / SiN）を用いることがある。このような SiN 膜またはアクリル積層膜からなる封止膜 3 に対してプラズマを用いたエッチング処理を施すと、第 1 基板 7 に形成された有機 EL 発光層 1 に、熱によるダメージを与える虞があった。例えば、第 1 基板 7 の温度が 100 以上となると、有機 EL 発光層 1 に含まれる有機 EL 材料には劣化や結晶化が生じ、有機 EL 表示装置 10 の信頼性を損なわせる虞があった。

10

【 0 0 1 0 】

このような熱による表示装置への影響を低減させるために、従来の表示装置には、例えば、発光パネルと拡散板との間に、線状又はメッシュ状の金属材からなる放熱板を配置する構成とするものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 3 2 8 3 3 9 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

しかしながら、上述した従来の表示装置のように、発光パネル側に放熱板を備える構成の場合には、発光パネルに対応する第 1 基板 7 に形成された封止膜 3 をエッチングにより除去して端子出しの処理を行う場合に、第 1 基板 7 に接合された第 2 基板 8 の側からエッチング処理を施すことから、第 2 基板 8 を介して有機 EL 発光層 1 に熱が伝わり、第 1 基板 7 側に備えられた放熱板によっては有機 EL 発光層 1 に対する熱の影響を低減させることができない虞があった。

30

【 0 0 1 3 】

また、このようなエッチング法を用いずに、例えば、剥離法により端子部 1 3 を覆う封止膜 3 を除去する場合は、剥離境界が不均一となり、剥離残りが生じる虞があった。また、端子部 1 3 を覆わない封止膜 3 をマスクを用いてパターンニングにより形成する場合、マスクのクリーニングに別途の工程が必要となり、位置合わせには高い精度が要求されることから、製造工程が複雑化し、歩留りが低下する虞があった。

【 0 0 1 4 】

そこで、本発明は、簡易な製造工程により、従来の製造工程を大幅に変更することなく、歩留りを向上させて製造することのできる有機 EL 表示装置及びその製造方法を提供することを課題とする。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 5 】

本発明の一実施形態に係る有機 EL 表示装置の製造方法は、有機 EL 発光層を含む複数の画素を備える表示部と、前記有機 EL 発光層にそれぞれ接続されて前記有機 EL 発光層の表面を封止する封止膜から一部が露出された複数の端子を備える端子部と、を備える有機 EL 表示装置の製造方法であって、第 1 基板上に前記複数の画素にそれぞれ対応させて TFT 駆動回路層及び前記 TFT 駆動回路層に接続された前記複数の端子をそれぞれ形成

50

し、前記 T F T 駆動回路層上に前記 T F T 駆動回路層にそれぞれ接続された前記有機 E L 発光層を形成し、前記有機 E L 発光層上に前記封止膜を形成し、前記第 1 基板に対向して配置されて前記表示部を覆う第 2 基板を前記第 1 基板に接合し、前記第 2 基板上にタッチパネルのセンサ基板及び電極層を形成し、前記電極層の形成された側の前記センサ基板上からエッチング処理を施すことにより、前記封止膜を除去して前記複数の端子を露出することを含むことを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

前記電極層に含まれる電極は、I T O を用いて形成してもよい。

【 0 0 1 7 】

前記電極層を形成することは、前記電極層に含まれる電極に接続されて外部回路と接続される引き回し配線を形成することを含み、前記引き回し配線は、前記電極に用いられる材料よりも高導電性の材料を用いてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

前記引き回し配線と前記第 1 基板の裏面とを電氣的に接続する高熱伝導性の粘着フィルムを形成してもよい。

【 0 0 1 9 】

前記センサ基板の表面には前記エッチング処理により複数の凹部が形成されてもよい。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置は、有機 E L 発光層を含む複数の画素を備える表示部と、前記有機 E L 発光層にそれぞれ接続されて前記有機 E L 発光層の表面を封止する封止膜から一部が露出された複数の端子を備える端子部と、を備える第 1 基板と、前記第 1 基板に対向して配置されて前記表示部を覆って前記第 1 基板と接合された第 2 基板と、前記第 2 基板上に配置されてセンサ基板及び電極層を含むタッチパネルと、を備え、前記センサ基板の表面には複数の凹部を備えることを特徴とする。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の積層構造の概略構成を示す断面図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す斜視図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造工程を示すフロー図である。

30

【図 4】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図 5】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図 6】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造工程を説明するための図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造工程を説明するための図である。

【図 8】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の製造工程を説明するための図である。

【図 9】本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図 10】従来の有機 E L 表示装置の製造工程を示すフロー図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施することができる。

【 0 0 2 3 】

(有機 E L 表示装置 10 の構成)

まず、図 1 及び図 2 を参照し、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 10 の概略構成について説明する。図 1 は、有機 E L 表示装置 10 の積層構造の概略構成を示す断面図であり、図 2 は、有機 E L 表示装置 10 の概略構成を示す斜視図である。なお、図 1 及

50

び図 2 を参照して上述した構成については、以下、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 は、有機 E L 発光層 1 を含む複数の画素が配置された第 1 基板 7 と、第 1 基板 7 に対向して配置される対向基板 6 とを、ダム材 4 及び充填材 5 を介して貼り合わせた構成を有する。このとき、有機 E L 発光層 1 は、封止膜 3 によって覆われて形成される。

【 0 0 2 5 】

また、図 2 に示すように、有機 E L 表示装置 1 0 は、有機 E L 発光層 1 を含む複数の画素が配置された表示部 1 2 と、外部素子との電氣的な接続を行うための複数の端子 1 3 a が配置される領域である端子部 1 3 とを含む。端子部 1 3 において、封止膜 3 は、複数の

10

【 0 0 2 6 】

このような構成を備える本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造工程について、以下、図 3 乃至図 9 を参照して説明する。また、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の比較として、図 1 0 に示す従来の有機 E L 表示装置の製造工程を参照して説明する。

【 0 0 2 7 】

(有機 E L 表示装置 1 0 の製造工程)

図 3 は、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造工程を示すフロー図である。図 4 及び図 5 は、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の概略構成を示す断面図であり、図 2 に示す A - A ' 線の断面図に対応する。図 6 乃至図 8 は、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造工程を説明するための図である。図 9 は、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の概略構成を示す断面図であり、図 2 に示す B - B ' 線の断面図に対応する。図 1 0 は、従来の有機 E L 表示装置の製造工程を示すフロー図である。以下、図 3 に示すフロー図に基づき、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造工程を工程順に説明する。

20

【 0 0 2 8 】

(1) アレイ工程 (S 2 1 0)

まず、図 3 に示すアレイ工程 S 2 1 0 において、製造用基板 (図示せず) 上に各有機 E L 表示装置 1 0 の形成領域に対応させて、それぞれ複数の配線及び複数の配線にそれぞれ接続される発光制御素子 (T F T) を備える T F T 駆動回路層を形成する。ここで、製造用基板は、後述する工程において複数の有機 E L 表示装置 1 0 が個片化されて取り出される基板であり、各有機 E L 表示装置 1 0 においては図 1 に示す基板 2 に対応する。

30

【 0 0 2 9 】

T F T 駆動回路層は、各画素に含まれる有機 E L 発光層 1 の発光を制御する発光制御素子を含む。発光制御素子は、各画素を選択的且つ発光量を調整して駆動するための駆動回路 (X ドライバ、Y ドライバ、シフトレジスタ等) 及び各駆動回路に導通して各駆動回路に電源電圧や駆動信号を供給するとともにグランドへの接地を行う多数の配線に接続されるように形成する。

【 0 0 3 0 】

T F T 駆動回路層上には、例えば、平坦化膜として、C V D 法によって酸化シリコンや窒化シリコン等からなる絶縁層 (図示せず) を形成する。絶縁層上には、図 2 に示す端子部 1 3 に対応する領域に、複数の端子 1 3 a を形成する。複数の端子 1 3 a は、絶縁層内部に形成されたコンタクトホール及びコンタクトホール内に形成された配線等を介して各発光制御素子に接続されている配線パターンの端部にそれぞれ接続される。

40

【 0 0 3 1 】

(2) E L 工程 (S 2 2 0)

次に、E L 工程 S 2 2 0 において、上述した有機 E L 発光層 1 のうち、T F T 駆動回路層を除く、例えば、反射電極、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層、透明電極が積層された構造を形成する。有機 E L 発光層 1 は、図 2 に示す表示部 1 2

50

に対応する領域に、各画素に対応させて、公知の方法を用いて形成する。

【0032】

(3) 封止形成 (S230)

次に、封止形成の工程 S230 において、有機 EL 発光層 1 及び複数の端子 13a を覆う封止膜 3 を形成する。封止膜 3 には、 $5\mu\text{m}$ 以下の窒化シリコン (SiN) 厚膜、または、 $1\mu\text{m}$ 程度のアクリル積層膜 (SiN / 有機樹脂膜 (アクリル) / SiN や SiN / SiO (or a-Si) / 有機樹脂膜 (アクリル) / SiN) を形成する。封止膜 3 は、CVD 法等の公知の方法を用いて製造用基板の全面を覆って形成する。なお、ここまでの構成が、図 1 に示す第 1 基板 7 の構成に対応する。

【0033】

酸素や水分から有機 EL 発光層 1 を保護する封止膜 3 は、単層構造や積層構造が適用される。単層構造では窒化シリコン (SiN) が用いられ、 $5\mu\text{m}$ 以下の膜厚で形成される。一方、積層構造では、2 層積層構造、3 層積層構造およびそれらの繰り返し構造が利用される。一例として、3 層積層構造では、第 1 無機膜 / 樹脂 / 第 2 無機膜が利用され、第 1 無機膜と有機樹脂膜との間に、さらに薄膜の無機膜を形成してもよい。第 1 および第 2 無機膜には Si 含有無機膜が適しており、具体的には SiN、SiON (SiO_xN_y)、SiO₂ (SiO_x) がある。また、樹脂は、有機樹脂ではアクリル樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂など、また無機樹脂では、シロキサンなどのシリコーン樹脂などが適している。例えば、膜厚は、Si 含有無機膜で 200 ~ 600 nm、有機樹脂で 200 ~ 800 nm が適している。

【0034】

次に、封止膜 3 の形成された製造用基板上に、硬化前の粘度が比較的高い樹脂をディスペンサーによって塗布してダム材 4 を形成する。ダム材 4 は、例えば、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂等の、UV 硬化型又は熱硬化型の透明樹脂を用いて形成してもよい。ダム材 4 の形状は、表示部 12 と端子部 13 との間の仕切り部材及び隣接する複数の有機 EL 表示装置 10 の間の仕切り部材として機能するバンク層であることから、表示部 12 を囲む額縁状の形状に形成してもよい。ダム材 4 を表示部 12 と端子部 13 との間に形成することにより、後述する製造工程においてダム材 4 の内側に充填される充填材 5 が端子部 13 に流出しないように構成することができる。このように、ダム材 4 は充填材 5 の領域を画定するものでもあることから、ダム材 4 に用いる樹脂は充填材 5 に用いる樹脂よりも硬化前の粘度が高い樹脂を用いるようにする。

【0035】

このように形成された複数のダム材 4 の内側の表示部 12 上に、それぞれ充填材 5 として硬化前の粘度が比較的低い樹脂を所定のピッチで点状に滴下する。充填材 5 としては、例えば、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂等の UV 硬化型又は熱硬化型の透明樹脂を用いて形成してもよい。

【0036】

(4) 第 1 基板 7 と第 2 基板 8 との貼り合せ (S240)

次に、貼り合せの工程 S240 において、減圧下のチャンバー内で、第 1 基板 7 に対応する製造用基板上に第 2 基板 8 に対応する製造用基板を貼り合わせ、両基板とダム材 4 によって囲まれる空間の全域に充填材 5 を押し広げ、大気圧下でダム材 4 及び充填材 5 を硬化させて接合させる。ここで、第 2 基板 8 に対応する製造用基板は、有機 EL 表示装置 10 の各画素に対応させてカラーフィルタが形成されたものとする。カラーフィルタは、第 2 基板 8 の第 1 基板 7 と対向する側面に形成され、第 2 基板 8 に形成された各カラーフィルタを、第 1 基板 7 上の各画素領域に対応させて位置合わせを行いながら第 1 基板 7 と第 2 基板 8 とを位置合わせして貼り合わせを行う。

【0037】

なお、図示していないが、第 2 基板 8 に対応する製造用基板は、個々の有機 EL 表示装置 10 の表示部 12 を覆う大きさを備え、第 2 基板 8 の端子部 13 側の端部が端子部 13 上を覆わない形状を有するものであってもよい。例えば、第 2 基板 8 に対応する製造用基

10

20

30

40

50

板は、図４に示す第２基板８のように、端子部１３側の端部が端子部１３上に突出しない形状とし、第２基板８の端子部１３側の端と、センサ基板１１の端子部１３側の端とが略同一面上に揃った形状としてもよい。また、第２基板８に対応する製造用基板は、貼り合わせの工程Ｓ２４０において、第１基板７に対応する製造用基板の全面を覆って貼り合わされた後、後述する個片化の工程Ｓ２５０において個々の有機ＥＬ表示装置１０毎に端子部１３上を覆わない形状にそれぞれ切断されてもよい。このように、第２基板８は、端子部１３上においては封止膜３から露出される複数の端子１３ａを覆わない形状に形成する。

【００３８】

第１基板７に対応する製造用基板と第２基板８に対応する製造用基板とを位置合わせを行って貼り合わせた後、ダム材４及び充填材５を硬化させることにより、第１基板７に対応する製造用基板と第２基板８に対応する製造用基板とを互いに接合させる。例えば、ダム材４に紫外線硬化型の樹脂を用いて、充填材５に熱硬化型の樹脂を用いた場合には、第２基板８を通してダム材４に紫外線を照射した後、加熱炉内で充填材５を熱硬化してもよい。このような貼り合わせの工程Ｓ２４０により、第１基板７に対応する製造用基板と第２基板８に対応する製造用基板とが接合された構成を得ることができる。

【００３９】

(５) 個片化 (Ｓ２５０)

次に、個片化の工程Ｓ２５０において、スクライプ・ブレイク等の公知の方法を用いて、第１基板７に対応する製造用基板と第２基板８に対応する製造用基板とが接合された構成を個々の有機ＥＬ表示装置１０に対応する領域毎にそれぞれ切断する。なお、個片化の工程Ｓ２５０の後、図３に示すフロー図には図示していないが、有機ＥＬ表示装置１０の仕様に応じて第２基板８上に偏光板を形成してもよい。

【００４０】

(６) タッチパネル (ＴＰ) の形成 (Ｓ２６０)

個片化の工程Ｓ２５０の後、第２基板８上にそれぞれタッチパネル９の構造のうち、センサ基板１１及びＩＴＯ層１２を形成する (Ｓ２６０)。本発明の一実施形態に用いられるタッチパネル９は、例えば、抵抗膜方式または静電容量方式のタッチパネルである。タッチパネル９は、図４に示すように、センサ基板１１と、センサ基板１１上に形成されるＩＴＯ層１２とを含む。

【００４１】

タッチパネル９は、一般に、ＩＴＯ層１２を設けたセンサ基板１１上に、ハードコート基板 (図示せず) が形成され、さらに筐体 (図示せず) が形成されてその構造が完成する。しかし、本工程Ｓ２６０においては、タッチパネル９の構造のうち、センサ基板１１上にＩＴＯ層１２が形成された構造までを形成する。従って、後述する端子出しの工程Ｓ２７０においては、ＩＴＯ層１２が最上層にある状態で封止膜３のエッチング処理が行われる。

【００４２】

ＩＴＯ層１２には、ＩＴＯからなる透明電極が所定のパターンで形成される。例えば、ＩＴＯ層１２に含まれる透明電極は格子状に形成され、外部ＩＣ等によって制御される。なお、タッチパネル９に使用される透明電極がＩＴＯであるとして、以下、ＩＴＯ層１２を備える構成を述べるが、ＩＴＯに限らず、センサ基板１１上に形成される電極として、例えば、ＩＺＯ、Ａｇワイヤ、Ａｇナノ粒子、グラフェン、ＣＮＴ等の材料を用いてもよい。

【００４３】

センサ基板１１及びＩＴＯ層１２は、第２基板８の端子部１３側の端から突出して複数の端子１３ａの露出部分までを覆わない形状とする。このように、センサ基板１１及びＩＴＯ層１２を端子部１３上の露出される端子１３ａを覆わない形状とすることにより、後述する端子出しの工程Ｓ２７０において、端子部１３上の封止膜３を除去することを物理的に阻害しない形状とすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

例えば、センサ基板 1 1 及び I T O 層 1 2 は、図 4 に示すように、第 2 基板 8 の端子部 1 3 側の端と、センサ基板 1 1 の端子部 1 3 側の端とが略同一面上に揃った形状に形成してもよい。また、複数の端子 1 3 a と外部回路 (F P C : フレキシブルプリント基板) 1 6 とが接続される領域以外の端子部 1 3 の領域については封止膜 3 を除去する必要はないことから、図 5 に示すように、外部回路 1 6 に直接接続されない領域上をセンサ基板 1 1 によって覆う構成としてもよい。このとき、図 5 には図示していないが、センサ基板 1 1 上の I T O 層 1 2 についてもセンサ基板 1 1 の形状に合わせて第 2 基板 8 の端から延長された形状に形成してもよい。

【 0 0 4 5 】

(7) 端子出しの工程 (S 2 7 0)

次に、端子部 1 3 において複数の端子 1 3 a を覆う封止膜 3 を除去して複数の端子 1 3 a をそれぞれ露出させる端子出しの処理を行う (S 2 7 0)。端子出しの処理は、個片化された構造 (以下、「セル」ともいう。) をトレイ 2 0 に載せ、ドライエッチングプロセスによる一括処理にて行う。図 6 は、個片化された複数のセル 1 0 ' がトレイ 2 0 上に配置された構成を図示したものである。なお、図 6 は、既に端子部 1 3 上の封止膜 3 が除去された構成を図示している。

【 0 0 4 6 】

トレイ 2 0 の材質は、熱伝導性の高いアルミニウム合金 (A5052 など) を利用し、さらにアルマイト処理にてコートしたものをを用いる。また、トレイ 2 0 は一般的なエッチング装置に備えられているチラー (図示せず) により 2 0 程度に冷却される。トレイ 2 0 にパネル温度を熱移動させることで、エッチング処理による熱を短時間で放熱することができる。このような装置を用いてトレイ 2 0 を冷却しながらエッチング処理を行うことにより、有機 E L 発光層 1 を構成する有機材料に対して熱による劣化が生じることを防ぎ、有機 E L 発光層 1 の信頼性を損なわないようにすることができる。

【 0 0 4 7 】

ここで、図 1 0 に示す従来の製造工程のフロー図を参照すると、従来の端子出し処理 S 2 7 0 は、第 1 基板 7 と第 2 基板 8 とを貼り合わせて個片化した後であって、タッチパネル 9 の形成工程 S 2 6 0 よりも前に行われる。従って、従来の端子出し処理 S 2 7 0 によると、直接的にエッチング処理による熱の影響を受けるのは、絶縁性のガラス基板にカラーフィルタ等が形成された第 2 基板 8 となる。このように、第 2 基板 8 が最上層にある場合にエッチング処理を行うと、エッチング処理によるプラズマ熱を絶縁性のガラス基板が直接的に受けることから、熱伝導されずにパネル温度が上昇する虞がある。また、従来の端子出し処理 S 2 7 0 によると、第 2 基板 8 から有機 E L 発光層 1 を備える第 1 基板 7 までの距離が近いことから、プラズマ処理による熱が有機 E L 発光層 1 に直接的に影響する虞がある。

【 0 0 4 8 】

一方、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造工程においては、タッチパネル 9 の形成工程 S 2 6 0 の後工程において、端子出しの処理 S 2 7 0 が行われる。すなわち、タッチパネル 9 の構造のうち、I T O 層 1 2 の形成後に端子出しの処理 S 2 7 0 が行われるため、エッチング処理によるプラズマ熱を直接的に受けるのは最上層に配置された I T O 層 1 2 となる。このとき、I T O 層 1 2 には格子状の I T O からなる透明電極が形成されていることから熱伝導されやすい。従って、エッチング処理によるプラズマ熱は、最上層に配置された I T O 層 1 2 の格子状の電極によって放熱させることができる。

【 0 0 4 9 】

また、本発明の一実施形態に係る製造工程によれば、センサ基板 1 1 及び I T O 層 1 2 を形成した後に端子出しの処理 S 2 7 0 を行うことから、エッチング処理による熱を直接的に受けやすい最上層部との間に距離を生じさせることもできる。また、エッチング処理による熱を直接的に受けるセンサ基板 1 1 の下には、熱伝導率の低いガラス基板 (酸化シリコン) からなる第 2 基板 8 や樹脂 4、5 等が配置されているため、熱を有機 E L 発光層

10

20

30

40

50

1に伝わり難くすることができる。従って、本発明の一実施形態に係る有機EL表示装置1の製造工程によれば、従来の端子出しの処理S270と比較して、有機EL発光層1が受ける熱によるダメージを低減させて封止膜3を除去することができる。

【0050】

このような端子出し処理に使用するエッチングガスは、フッ素系ガス（例えば、 SF_6 、 CF_4 、 NF_3 など）および酸素（ O_2 ）の単体ガスもしくは混合ガスである。さらにアルゴン（ Ar ）や窒素（ N_2 ）を添加する場合もある。このようなエッチングガスを用いることにより、封止膜3に窒化シリコン（ SiN ）膜を用いる場合においては、ITOに対する SiN の選択比が高いことからITO層12へのエッチングによるダメージを小さいものとすることができる。

10

【0051】

ここで、ITO層12は塩素系のエッチングガスによりエッチングされる一方、フッ素系ガスによってはほぼエッチングされないという特徴を備える。従って、本発明においては、塩素系のエッチングガスは用いずに、フッ素系ガスを用いる。例えば、エッチングガスとして SF_6/O_2 の混合ガスを利用した場合、ITO層12はほぼエッチングされない一方、センサ基板11に対しては SF_6/O_2 はエッチングが進むため、センサ基板11においては若干の膜減り（目減り）が起こる。このとき、図7（a）に示すエッチング処理前の構成においては平坦であったセンサ基板11の表面K1に、図7（b）に示すように、縦方向もしくは横方向の格子状に配列されたITO層12の形状に沿って膜減りが生じ、複数の凹部K2が形成される。なお、センサ基板11の主成分が酸化シリコン（ SiO_2 ）のガラスであっても、ポリイミド樹脂（PI）のようなフレキシブル基板であっても同様に、ITO層12の配置位置を除いた位置に若干の膜減りが生じる。

20

【0052】

また、エッチング処理前の端子部13においては、図8（a）に一例として図示するように、端子電極22上には2層のITO膜31、32が形成され、ITO膜32上に封止膜3が形成された構成を備える。ここで、配線21に接続された端子電極22は、発光制御素子（TFT）のソース/ドレイン電極の形成と同時に形成されてもよく、端子電極22上のITO膜31、32は、有機EL発光層1の透明電極の形成と同時に形成されてもよい。封止膜3をエッチングして除去することにより、端子部13においても、図8（b）に示すように、基板2の表面上には膜減りにより凹部K2が形成されることがある。

30

【0053】

さらに、封止膜3に対するエッチング処理により、センサ基板11等に対してはエッチングガスによるドーピングが生じることがある。例えば、エッチングガスに SF_6 を用いた場合にはSやFがドーピングされる可能性がある。しかし、ITO層12に対してFドーピングすることは、Fがドナーとなるため、低抵抗化するために好適である。

【0054】

このように、本発明の一実施形態に係る製造工程によると、エッチング処理が施されていないセンサ基板と比較して、センサ基板11は例えばFドーピングによるとF濃度が高くなることがある。また、センサ基板11上のITO層12は、プラズマ熱による温度上昇により表面が結晶化することがある。さらに、ITO層12の引き回し配線にメタルを使用している場合にはエッチングガスに酸素を使用することによって配線の表面に酸化膜が形成されることがある。従って、このような特徴がセンサ基板11及びITO層12上に見られる場合には、本発明のように、センサ基板11及びITO層12の形成後に封止膜3を除去したことが分かる。また、図7（b）及び図8（b）に示す凹部K2がセンサ基板11上に見られる場合にも、センサ基板11及びITO層12の形成後に封止膜3を除去したことがわかる。なお、同様の特徴は、プロセスガスに、 SF_6/O_2 に限らず、 CF_4 や NF_3 等を使用する場合にも確認することができる。

40

【0055】

ITO層12の電極が外部ICに接続される引き回し配線には、ITOからなる透明電極よりも高導電性の材料を用いることとする。これにより、表示部12に受ける熱を表示

50

部 1 2 から外部 I C へと繋がる引き回し配線によって逃がすことが可能となる。例えば、I T O の熱伝導率は、約 8 W / m K である一方、アルミニウムは約 200 W / m K であることから、引き回し配線にはアルミニウムを用いることもできる。このように、表示部 1 2 における透明導電膜を I T O 等で形成し、外部へと繋がる引き回し配線を高導電性および高熱導電性のメタルで構成することにより、表示部 1 2 上から周辺へ熱が伝わりやすくなる。なお、引き回し配線は、額縁状のブラックマトリクス下に形成されることから、透明である必要はない。

【 0 0 5 6 】

さらに、センサ基板 1 1 の引き回し配線の一部もしくは全てを、金属製（アルミニウム、マグネシウムなど）のトレイ 2 0、またはエッチングチャンバー内の部材に接続させる構成としてもよい。このような構成を備えることにより、エッチング処理時のパネル温度を低減させることが可能となる。なお、トレイ 2 0 に接続させる構成の場合はチラーにより 2 0 程度に冷却されているのでより効果的である。

10

【 0 0 5 7 】

また、I T O 層 1 2 の透明電極と、第 1 基板 7 の裏面とを電氣的に接続することにより、エッチング処理による熱の放熱効果を得てもよい。図 9 に示すように、基板の積層構造の端部を覆うように高熱伝導性の粘着フィルム 1 7 を配置して I T O 層 1 2 の引き回し配線と第 1 基板 7 の裏面とを接続してもよい。このとき、I T O 層 1 2 の引き回し配線が高熱伝導性の粘着フィルム 1 7 に接続されるように形成し、センサ基板 1 1 の I T O 層 1 2 の透明電極と、第 1 基板 7 の裏面とを接続させる。このような構成を備えることにより、エッチング処理の際にパネル温度が上昇したとしても、冷却されたトレイ 2 0 と第 1 基板 7 の裏面とが接触していることから、端部に配置された高熱伝導性の粘着フィルム 1 7 を放熱経路としてさらなる放熱効果を期待できる。

20

【 0 0 5 8 】

なお、タッチパネル 9 に使用される電極が I T O であるとして I T O 層 1 2 を備える構成について上述したが、センサ基板 1 1 上に形成される電極には、I T O の他にも、例えば、I Z O、A g ワイヤ、A g ナノ粒子、グラフェン、C N T 等の材料を用いてもよい。これらの材料を用いてセンサ基板 1 1 上に電極を形成した場合にも、上述した I T O 層 1 2 と同様に、パネル温度を低減させる効果を得ることができる。また、エッチング処理に用いるエッチングガス及び引き回し配線に用いる材料等についても、それぞれ電極の材料に応じて決定することにより、上述した I T O 層 1 2 と同様の放熱効果を得ることができる。

30

【 0 0 5 9 】

端子出し処理 S 2 7 0 の後、タッチパネル 9 のセンサ基板 1 1 及び I T O 層 1 2 上には、ハードコート基板（図示せず）が形成され、さらに筐体（図示せず）が形成される。上述したように、端子出しの処理 S 2 7 0 によってセンサ基板 1 1 の表面には膜減りによる凹部 K 2 が形成されることから、センサ基板 1 1 の表面に形成された複数の凹部 K 2 によって、凹部 K 2 上にハードコート基板を形成することとなるため、センサ基板 1 1 に対するハードコート基板の密着性を高めることも可能となる。

40

【 0 0 6 0 】

（ 8 ） C O G、F P C の形成工程（ S 2 8 0 ）

上述した端子出しの工程 S 2 7 0 により、端子部 1 3 上の封止膜 3 は一部除去され、複数の端子 1 3 a が露出される。露出された複数の端子 1 3 a は、図 4 及び図 5 に示すように、C O G 実装方式により、異方性導電膜（A C F）1 5 を介して F P C 1 6 を接続する（ S 2 8 0 ）。また、図示していないが、タッチパネル 9 においても外部 I C 等との接続が形成される。このような工程により、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 は形成される。

【 0 0 6 1 】

以上のとおり、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造方法によれば、タッチパネル 9 のセンサ基板 1 1 及び I T O 層 1 2 を形成した後に端子部 1 3 を覆う封止

50

膜 3 を除去するエッチング処理を施すことにより、従来の製造工程を大幅に変更することなく、エッチング処理の熱を I T O 層 1 2 によって放熱させることができる。従って、パネル温度の上昇によって有機 E L 発光層 1 が受けるダメージを低減させることができる。これにより、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造方法によれば、有機 E L 発光層 1 の信頼性を向上させることができるため、画質を向上させた有機 E L 表示装置 1 0 を提供することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

従って、本発明の一実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 の製造方法によれば、簡易な製造工程により製造原価を低減しつつ、歩留りを向上させ、且つ画質を向上させた有機 E L 表示装置 1 0 を提供することができる。

10

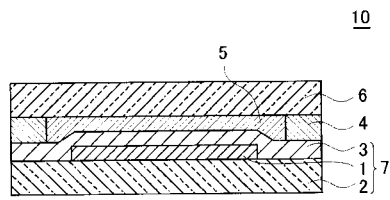
【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

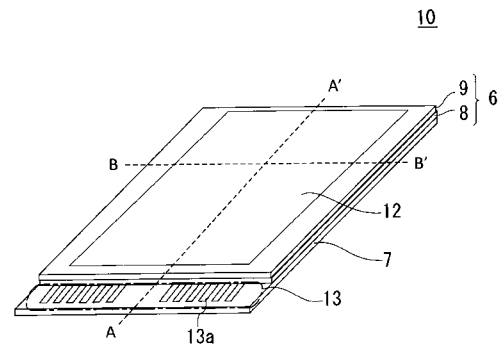
- 1 有機 E L 発光層
- 2 基板
- 3 封止膜
- 4 ダム材（樹脂）
- 5 充填材（樹脂）
- 6 対向基板
- 7 第 1 基板
- 8 第 2 基板
- 9 タッチパネル（第 3 基板）
- 1 0 有機 E L 表示装置
- 1 1 センサ基板
- 1 2 I T O 層
- 1 3 端子部
- 1 3 a 端子
- 2 0 トレイ

20

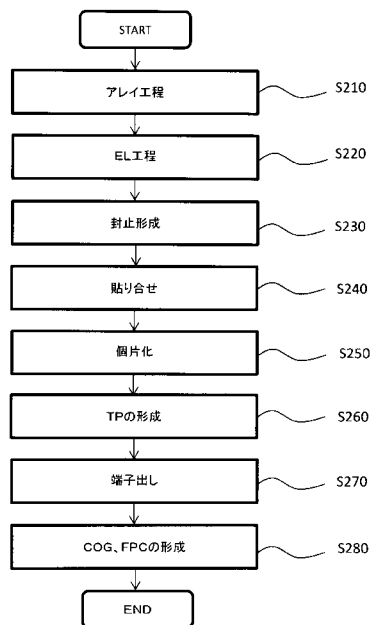
【図 1】



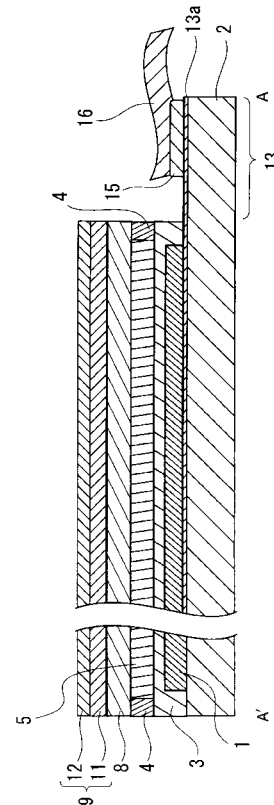
【図 2】



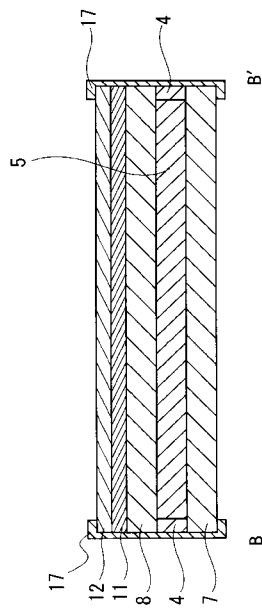
【図 3】



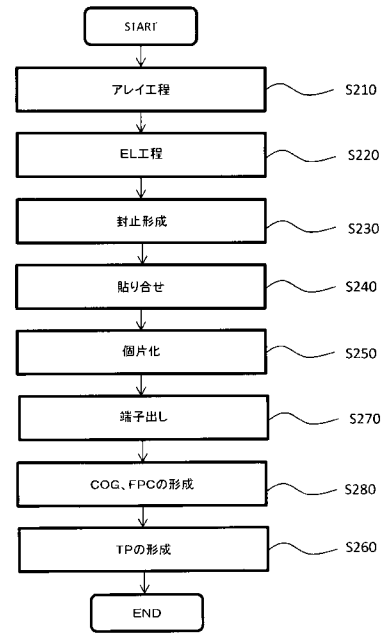
【図 4】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)
G 0 9 F	9/00	(2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 3 8	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 6 5 Z	
H 0 1 L	27/32	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 0 9	

F ターム(参考) 5C094 AA42 BA27 DA07 DA09 DA13 DB02
5G435 AA16 BB05 EE32 KK05

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2015103467A	公开(公告)日	2015-06-04
申请号	JP2013244958	申请日	2013-11-27
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	大原宏樹 佐藤敏浩		
发明人	大原 宏樹 佐藤 敏浩		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/06 H05B33/26 H05B33/10 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L2227/323 H01L51/5234 H01L27/3253 H01L51/5206 H01L51/5246 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/06 H05B33/26.Z H05B33/10 G09F9/00.338 G09F9/30.365.Z G09F9/30.309 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC24 3K107/CC45 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD46Z 3K107/EE42 3K107/EE62 3K107/EE66 3K107/FF04 3K107/FF05 3K107/GG12 3K107/GG37 5C094/AA42 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA09 5C094/DA13 5C094/DB02 5G435/AA16 5G435/BB05 5G435/EE32 5G435/KK05		
其他公开文献	JP6113633B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有提高的产量和改善的图像质量的有机EL显示装置及其制造方法。一种用于制造有机EL显示装置，用于密封具有多个像素，包括有机EL发光层的显示部的密封膜的方法，并且被连接到有机EL发光层的表面的有机EL发光层部分地制造有机EL显示装置和具有多个设置在第一衬底上暴露，以便以对应于连接到TFT的每个像素驱动电路层和TFT驱动电路层端子的端子部分的方法形成连接到TFT驱动电路层上的TFT驱动电路层的有机EL发光层，在有机EL发光层上形成面对第一基板的密封膜通过键合到布置以形成传感器基板和第二基板上的触摸面板的电极层的第一基板的第二基板，蚀刻从传感器基板的碲的电极层形成的侧面进行的，并且移除密封膜以暴露多个端子。点域

