

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5007598号
(P5007598)

(45) 発行日 平成24年8月22日(2012.8.22)

(24) 登録日 平成24年6月8日(2012.6.8)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/04 (2006.01)

H05B 33/04

H05B 33/10 (2006.01)

H05B 33/10

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 A

G09F 9/00 (2006.01)

G09F 9/00 343Z

G09F 9/30 (2006.01)

G09F 9/30 365Z

請求項の数 6 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-104420 (P2007-104420)
 (22) 出願日 平成19年4月12日(2007.4.12)
 (65) 公開番号 特開2008-262796 (P2008-262796A)
 (43) 公開日 平成20年10月30日(2008.10.30)
 審査請求日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (74) 代理人 100155376
 弁理士 田名網 孝昭
 (72) 発明者 中平 忠克
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示素子を配列形成してなる表示領域を有すると共に、当該表示領域の周辺領域に前記表示素子の駆動回路を有する支持基板と、

少なくとも前記周辺領域に設けられた封止樹脂を介して前記表示素子を封止する対向基板と、

前記支持基板上に形成された有機絶縁膜と、

前記周辺領域において、前記有機絶縁膜を分断する複数の分離溝と、

前記対向基板上の前記複数の分離溝のそれぞれに対向する領域に設けられ、前記分離溝内に前記封止樹脂を介して挿入された第1の突出部と、

前記対向基板上の各分離溝に非対向な領域であって、かつ前記第1の突出部を挟む領域に設けられると共に、前記第1の突出部よりも高さの小さな第2の突出部と

を備えた表示装置。

【請求項2】

前記有機絶縁膜は、前記表示領域上と前記周辺領域上とで表面高さが等しくなるように形成されている

請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記封止樹脂は、前記周辺領域に枠状に設けられるシール材と、
 前記シール材で囲われる領域に設けられる充填材とで構成されている

10

20

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記シール材と充填材は、シート状の樹脂からなる

請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

表示素子を配列形成してなる表示領域を有すると共に、当該表示領域の周辺領域に前記表示素子の駆動回路を有する支持基板と、少なくとも前記周辺領域に設けられた封止樹脂を介して前記表示素子を封止する対向基板とを備えた表示装置の製造方法において、

前記支持基板上に有機絶縁膜を形成する工程と、

前記周辺領域において、前記有機絶縁膜を分断する複数の分離溝を形成する工程と、

前記複数の分離溝を形成した後、前記支持基板側または前記対向基板側に封止樹脂を形成する工程と、

前記複数の分離溝のそれぞれに対向する領域に第 1 の突出部を有すると共に、各分離溝に非対向の領域であって、かつ前記第 1 の突出部を挟む領域には前記第 1 の突出部よりも高さの小さな第 2 の突出部を有する前記対向基板を、前記第 1 の突出部が前記封止樹脂を介して前記分離溝に挿入された状態で、前記支持基板と貼り合わせる工程とを有する

表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記封止樹脂を形成する工程では、

前記封止樹脂を形成するとともに、前記支持基板側または前記対向基板側に前記周辺領域における封止樹脂の形成領域よりも外側で、かつ駆動回路の形成領域を除く領域に、前記支持基板と前記対向基板の間隔と同じ大きさのスペーサーを含む有機材料、或いは無機材料からなる複数の支柱を形成し、

前記対向基板と前記支持基板とを貼り合わせる工程の後に、前記支柱を残存させないように、貼り合わせた前記対向基板と前記支持基板とをスクライブ・ブレイクする

請求項 5 に記載の表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置およびその製造方法に関し、特に、有機電界発光素子（いわゆる有機 EL (Electro Luminescence) 素子を備えた表示装置とこの表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、表示装置の分野では、次世代のディスプレイが盛んに開発されており、省スペース、高輝度、低消費電力等が要望されている。このような表示装置として、有機 EL 素子を用いた有機 EL ディスプレイが注目されている。この有機 EL ディスプレイは、自発光型であるため視野角が広く、バックライトを必要としないため、省電力が期待でき、応答性が高く、装置自体の厚さを薄くできるなどの特徴を有している。

【0003】

一般に、有機 EL ディスプレイを製造する場合には、駆動基板上に有機 EL 素子を形成した後、有機 EL 素子を覆うように封止基板などにより封止することにより、有機 EL 素子と大気とを遮断する構造となっている。これは、有機 EL 素子が極めて水分や酸素に弱く、大気中に曝されていると、大気中に含まれる水分や酸素により、発光しないエリア（ダークスポット）が発生したり、輝度が劣化したりするためである。

【0004】

特に、有機 EL ディスプレイにおいては、薄膜トランジスタを用いて構成された駆動回路を覆う状態で層間絶縁膜が設けられており、この層間絶縁膜上に有機 EL 素子が配列形成された構成となっている。この場合、駆動回路の形成によって生じる段差を軽減して平坦化された面上に有機発光素子を形成するために、例えば有機絶縁膜などを平坦化膜とし

10

20

30

40

50

て層間絶縁膜に用いる。ところが、有機材料からなる層間絶縁膜は水や酸素を通しやすいため、異物に付着したまま表示装置内に取り残された水分や酸素が、この層間絶縁膜を通して拡散し易かった。

【0005】

そこで、図8に示すように、例えば支持基板10上に有機EL素子を配列形成してなるEL層13を備えた表示領域1Aと、表示領域1Aの周囲における支持基板10上に有機EL素子の駆動回路を設けてなる周辺領域1Bとを備え、対向基板30により封止樹脂20を介して有機EL素子を封止してなる表示装置において、支持基板10上に回路形成層11を介して設けられた有機絶縁膜12の表示領域1Aを囲む位置に分離溝Bが設けられた例が報告されている（例えば、特許文献1参照）。表示領域1Aの有機絶縁膜12上には、上記EL層13が設けられており、このEL層13および分離溝Bの内壁を覆う状態で、有機絶縁膜12上には無機絶縁膜14が設けられている。

10

【0006】

この表示装置では、有機絶縁膜12に分離溝Bが設けられることで、分離溝Bの外側の有機絶縁膜12に存在する水分や酸素が、有機絶縁膜12内を通過して表示領域1Aが配置された分離溝Bの内側の有機絶縁膜12に浸入することがなく、表示装置内に残存する水分の拡散による有機EL素子の劣化が防止される、という利点がある。

【0007】

【特許文献1】特開2006-54111号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1に記載されたように、支持基板10上の有機絶縁膜12に分離溝Bが設けられた構成では、表示装置内に残存する水分の拡散による有機EL素子の劣化を防止することはできるものの、封止樹脂20による密閉性は十分ではなく、パネル外部からの水分や酸素の浸入を防止し、有機EL素子の劣化を確実に防止することは難しい、という問題がある。

【0009】

そこで、本発明は、表示装置内に残存する水分の拡散を防止するだけでなく、パネル外部からの水や酸素の浸入を防止する表示装置を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の表示装置は、表示素子を配列形成してなる表示領域を有すると共に、当該表示領域の周辺領域に前記表示素子の駆動回路を有する支持基板と、少なくとも周辺領域に設けられた封止樹脂を介して表示素子を封止する対向基板と、支持基板上に形成された有機絶縁膜と、周辺領域において、有機絶縁膜を分断する複数の分離溝と、対向基板上の複数の分離溝のそれぞれに対向する領域に設けられ、分離溝内に封止樹脂を介して挿入された第1の突出部と、対向基板上の各分離溝に非対向の領域な領域であって、かつ第1の突出部を挟む領域に設けられると共に、第1の突出部よりも高さの小さな第2の突出部とを備えたものである。

40

【0011】

このような表示装置によれば、周辺領域の封止樹脂が、上記分離溝とこの分離溝内に挿入される突出部の間に配置されることから、密閉性が向上するため、パネル外部からの水分や酸素の浸入をより確実に防止することが可能となる。また、有機絶縁膜に上記分離溝が設けられることにより、有機絶縁膜の分離溝よりも外側に存在する水分が有機絶縁膜の膜内を通過して表示領域が配置された分離溝よりも内側に侵入することが防止される。これにより、表示装置内に残存する水分の拡散を防止することが可能となる。

【0012】

本発明の表示装置の製造方法は、表示素子を配列形成してなる表示領域を有すると共に、当該表示領域の周辺領域に前記表示素子の駆動回路を有する支持基板と、少なくとも周

50

辺領域に設けられた封止樹脂を介して表示素子を封止する対向基板とを備えた表示装置の製造方法において、支持基板上に有機絶縁膜を形成する工程と、周辺領域において、有機絶縁膜を分断する複数の分離溝を形成する工程と、複数の分離溝を形成した後、支持基板側または対向基板側に封止樹脂を形成する工程と、複数の分離溝のそれぞれに対向する領域に第1の突出部を有すると共に、各分離溝に非対向の領域であって、かつ第1の突出部を挟む領域には第1の突出部よりも高さの小さな第2の突出部を有する対向基板を、第1の突出部が封止樹脂を介して分離溝に挿入された状態で、支持基板と貼り合わせる工程とを有するものである。

【0013】

このような表示装置の製造方法によれば、上記表示装置を製造することが可能となる。

10

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明の表示装置およびその製造方法によれば、表示装置内に残存する水分の拡散を防止するだけでなく、パネル外部からの水分や酸素の浸入をより確実に防止することができるため、長期信頼性に優れた表示装置を実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の表示装置の各実施形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0016】

(第1実施形態)

20

図1(a)は第1実施形態の表示装置の構成を示す平面図であり、図1(b)は図1(a)におけるX-X'の概略断面図である。なお、図1(a)においては、説明のために構成要素の一部を切り欠いた図面となっている。

【0017】

まず、図1(a)の平面図に示すように、表示装置1は、有機EL素子Aを発光素子として用いたいわゆる有機ELディスプレイであり、ガラス基板や他の透明材料等を用いて構成された基板(ここでは支持基板とする)10の上方に、有機EL素子Aが配列形成された表示領域1Aと、その周辺に設けられた周辺領域1Bとを備えている。

【0018】

このうち、表示領域1Aは、支持基板10の上方に配列された各画素に、有機EL素子Aを設けてなる。ここで、この表示装置1は、例えばアクティブマトリックス型の表示装置であり、各画素には有機EL素子Aと共にこの有機EL素子Aを駆動するための画素回路(図示省略)が設けられている。

30

【0019】

一方、この表示領域1Aを囲む周辺領域1Bには、有機EL素子Aに走査信号やデータ信号を送る駆動回路(図示省略)が配置されている。ここでは、上記駆動回路を構成する駆動回路配線11aの一部を示すが、駆動回路配線11aは、後述する周辺領域1Bに枠状に配置されるシール材の長辺方向に対して、直交する状態で、かつシール材の外側に貫通する状態で延設されることが好ましい。これは、駆動回路配線11a上に形成される有機絶縁膜の表面及び無機絶縁膜の表面には、駆動回路配線11aに起因した凸部が形成されるが、この凸部がシール材の長辺方向に対して略平行な部分を有していると、シール材の幅方向に対する凸部領域の割合が大きくなり、シール材との密着性が悪くなるためである。これにより、駆動回路配線11aが曲折した状態で配置される場合と比較して、支持基板10と対向基板30との貼り合わせの際に、対向基板のスプリングバックによりシール材に空間が発生することが防止されるとともに、シール材の接着強度低下による対向基板の剥離が防止される。

40

【0020】

以上のような表示領域1A、周辺領域1Bが設けられた表示装置1の層構成を図1(b)の概略構成断面図を用いて説明すると、支持基板10上には、表示領域1Aの画素回路や周辺領域1Bの駆動回路が形成された回路形成層11が設けられており、回路形成層1

50

1 上には、有機絶縁膜 1 2 が設けられている。また、表示領域 1 A の有機絶縁膜 1 2 上には、有機 E L 素子 A (前記図 1 (a) 参照) を配列形成してなる E L 層 1 3 が配置され、この E L 層 1 3 を覆う状態で無機絶縁膜 1 4 が設けられている。そして、このように構成された支持基板 1 0 上には、シール材 2 0 a と充填材 2 0 b とからなる封止樹脂 2 0 を介して対向基板 3 0 が配置されている。

【 0 0 2 1 】

続いて、上述した表示装置 1 の各構成を、図 2 に示す領域 Y の要部拡大図を用いて、詳細に説明する。

【 0 0 2 2 】

この図に示すように、支持基板 1 0 上の回路形成層 1 1 は、表示領域 1 A の方が画素回路が形成される分、周辺領域 1 B よりも高くなるような段差を有して形成される。回路形成層 1 1 の表面層は、水分や酸素を通し難い、例えば酸化シリコン (SiO_2) からなる無機絶縁膜 (図示省略) で構成されており、無機絶縁膜上に、上述した駆動回路配線 1 1 a を含む種々の配線パターンが配置されている。

【 0 0 2 3 】

また、この回路形成層 1 1 を覆う状態で、支持基板 1 0 上の全域に、有機絶縁膜 1 2 が設けられている。この有機絶縁膜 1 2 は、第 1 有機絶縁膜 1 2 a と第 2 有機絶縁膜 1 2 b とをこの順に積層してなる。また、有機絶縁膜 1 2 には、上記表示領域 1 A を囲む位置に、この有機絶縁膜 1 2 を分断する状態の分離溝 B が設けられている。この分離溝 B は、幅が 0 . 1 mm 以上、深さが 1 μm ~ 1 0 0 μm で形成される。

【 0 0 2 4 】

この分離溝 B は、上記第 1 有機絶縁膜 1 2 a に設けられた分離溝 B₁ と第 2 有機絶縁膜 1 2 b に設けられた分離溝 B₂ とが重なることで設けられている。分離溝 B は、有機絶縁膜 1 2 を完全に除去した溝形状であり、表示領域 1 A を囲む位置に、表示領域 1 A の全周を囲む状態で設けられている。有機絶縁膜 1 2 にこの分離溝 B が設けられることで、有機絶縁膜 1 2 の分離溝 B よりも外側に存在する水分が、有機絶縁膜 1 2 の膜内、或いは有機絶縁膜 1 2 と有機絶縁膜 1 2 の上層に設けられる無機絶縁膜の界面、或いは有機絶縁膜 1 2 と駆動回路配線 1 1 a の界面を通過して表示領域 1 A が配置された分離溝 B よりも内側に侵入することが防止される。これにより、表示領域 1 A における水分による有機 E L 素子 A (前記図 1 (a) 参照) の劣化が防止される。

【 0 0 2 5 】

ここで、上記有機絶縁膜 1 2 は、表示領域 1 A 上の有機絶縁膜 1 2 の表面高さと、周辺領域 1 B 上の有機絶縁膜 1 2 の表面高さが等しくなるように形成されることが好ましい。特に、分離溝 B よりも内側で表示領域 1 A の周縁を構成する内周部 1 2 c と、有機絶縁膜 1 2 の分離溝 B よりも外側の外周部 1 2 d の表面高さが等しく、平坦度が 0 . 1 μm 以下であることが好ましい。上記内周部 1 2 c と外周部 1 2 d とは、それぞれ 0 . 1 mm 以上の幅で設けられることとする。上記有機絶縁膜 1 2 の表面高さが、表示領域 1 A 上と周辺領域 1 B 上とで等しく構成されることで、上記支持基板 1 0 と後述する対向基板 3 0 とを封止樹脂 2 0 を介して貼り合わせる際に、有機絶縁膜 1 2 の高低差による対向基板 3 0 の撓みが防止される。

【 0 0 2 6 】

さらに、表示領域 1 A における第 1 有機絶縁膜 1 2 a 上には、有機 E L 素子 A (前記図 1 (a) 参照) が配列形成された E L 層 1 3 が設けられている。有機 E L 素子 A は、支持基板 1 0 側から、下部電極、有機発光層、上部電極が順に積層されている。また、上記 E L 層 1 3 を覆うとともに、分離溝 B の内壁を覆う状態で、有機絶縁膜 1 2 上には、例えば窒化シリコン (SiN_x) からなる無機絶縁膜 1 4 が設けられている。この無機絶縁膜 1 4 は、有機絶縁膜 1 2 と比較して水や酸素を通過しにくく、上記有機 E L 素子 A を水や酸素から保護する機能を有する。

【 0 0 2 7 】

そして、上記無機絶縁膜 1 4 が設けられた状態の支持基板 1 0 は、封止樹脂 2 0 を介し

10

20

30

40

50

て対向基板 30 と貼り合わされている。

【0028】

ここで、封止樹脂 20 は、例えば上記周辺領域 1B に枠状に配置されるシール材 20a と、シール材 20a で囲われた領域に配置される充填材 20b とで構成されている。

【0029】

ここでは、上記支持基板 10 の周辺領域 1B の上記無機絶縁膜 14 上に、液状の熱硬化性樹脂からなるシール材 20a が、上記分離溝 B を埋め込む状態で、枠状に配置されている。ここで、シール材 20a には、水や酸素の透過性が低い材料が用いられ、その透湿度は 85 湿度 85 % で $100 \text{ g} / \text{m}^2 \cdot 24 \text{ h} / 100 \mu\text{m}$ 以下であることが望ましい。さらに、シール材 20a には、透湿度を低くするために、無機充填剤が含まれていてもよく、接着性向上剤、膜厚を制御するためのスペーサーが含まれていてもよい。

10

【0030】

また、このシール材 20a で囲われた領域の無機絶縁膜 14 上に、例えば熱硬化性樹脂からなる充填材 20b が配置されることとする。充填材 20b としては、接着性を有し、硬化後の光透過率が 80 % 以上となる樹脂で形成され、上記熱硬化性樹脂の他に、UV 硬化性樹脂または熱と UV の併用型硬化性樹脂が用いられる。この充填剤はゲル状またはシート状の樹脂であってもよい。

【0031】

なお、ここでは、封止樹脂 20 がシール材 20a と充填材 20b とで構成されることとしたが、封止樹脂 20 が、無機絶縁膜 14 が設けられた状態の支持基板 10 の全域を覆う同一材料で設けられていてもよい。

20

【0032】

一方、上記封止樹脂 20 を介して上記支持基板 10 に対向配置される対向基板 30 は、有機 EL 素子 A の発光光を透過する例えばガラス等の透明材料で形成される。対向基板 30 上には、ここでの図示は省略したが、赤色、緑色、青色のカラーフィルタおよびブラックマトリクスが設けられており、有機 EL 素子 A で発生した光を取り出すとともに、有機 EL 素子 A などにおいて反射された外光を吸収し、コントラストを改善するように構成されている。

【0033】

そして、本発明に特徴的な構成として、対向基板 30 上には、上記支持基板 10 に設けられた有機絶縁膜 12 の分離溝 B に対向する位置に、例えば感光性樹脂からなる枠状の突出部 31 が設けられている。

30

【0034】

ここで、この突出部 31 は、リソグラフィ技術で形成可能な例えば $5 \mu\text{m}$ 以上の範囲の幅で形成されている。また、無機絶縁膜 14 で覆われた状態の分離溝 B に挿入されることから、封止樹脂の膜厚 T_1 よりも高く、封止樹脂の膜厚 T_1 と無機絶縁膜 14 で覆われた状態の分離溝 B の深さ T_2 とを足した高さ ($T_1 + T_2$) よりも低い高さで形成される。

【0035】

そして、上記対向基板 30 の突出部 31 を支持基板 10 上の上記有機絶縁膜 12 の分離溝 B 内に挿入した状態で、支持基板 10 上に封止樹脂 20 を介して対向基板 30 が配置される。これにより、シール材 20a が、上記分離溝 B とこの分離溝 B 内に挿入される突出部 31 の間に配置されることから、密閉性が向上するため、パネル外部からの水分や酸素の浸入をより確実に防止することが可能となる。

40

【0036】

このような表示装置 1a は、次のように形成される。

【0037】

まず、図 3 (a) に示すように、支持基板 10 上に表示領域 1A に配置される画素回路 (図示省略) と周辺領域 1B 上に配置される駆動回路 (図示省略) とを有する回路形成層 11 を形成する。この際、回路形成層 11 の表面側を無機絶縁膜 (図示省略) で形成するとともに、この無機絶縁膜上に上記駆動回路を外部端子側に引き出す駆動回路配線 11a

50

を、後工程で周辺領域 1 B に枠状に形成するシール材の長辺方向と直交する方向にシール材を貫通する状態で形成する。この回路形成層 1 1 は、表示領域 1 A 上が周辺領域 1 B 上よりも高くなるような段差を有して形成される。

【 0 0 3 8 】

次に、例えばスピンコート法により、上記回路形成層 1 1 が設けられた支持基板 1 0 上の全域に、ポジ型感光性樹脂からなる第 1 有機絶縁膜 1 2 a を塗布形成する。続いて、フォトリソマスク M_1 を用いた露光を行い、現像することで、第 1 有機絶縁膜 1 2 a の表示領域 1 A を囲む位置に、回路形成層 1 1 に達する状態の分離溝 B_1 を形成する。また、この露光により、第 1 有機絶縁膜 1 2 a に回路形成層 1 1 の T F T と接続するためのコンタクトホール（図示省略）を形成する。続いて、この状態の基板 1 に、窒素（ N_2 ）等の不活性ガス雰囲気下でベーク処理を行うことで、第 1 有機絶縁膜 1 2 a を硬化するとともに、第 1 有機絶縁膜 1 2 a 中に含まれる水分などを除去する。その後、ここでの図示は省略するが、上記コンタクトホールを埋め込む状態で、第 1 有機絶縁膜 1 2 a 上に導電層を形成し、この導電層をパターニングすることで、表示領域 1 A 上の第 1 有機絶縁膜 1 2 a 上に各画素に対応する状態の下部電極（図示省略）を配列形成する。

10

【 0 0 3 9 】

次いで、図 3（b）に示すように、例えばスピンコート法により、下部電極が設けられた第 1 有機絶縁膜 1 2 a 上に、ポジ型感光性樹脂からなる第 2 有機絶縁膜 1 2 b を塗布形成することで、回路形成層 1 1 上に、第 1 有機絶縁膜 1 2 a と第 2 有機絶縁膜 1 2 b とを順次積層してなる有機絶縁膜 1 2 を形成する。この際、分離溝 B_1 内も第 2 有機絶縁膜 1 2 b で埋め込まれた状態となる。ここで、上記第 1 有機絶縁膜 1 2 a、第 2 有機絶縁膜 1 2 b は、平坦化膜として形成されるため、上述したような回路形成層 1 1 の段差は軽減されるものの、回路形成層 1 1 の表面形状に倣った程度の段差を残して形成される。

20

【 0 0 4 0 】

続いて、図 3（c）に示すように、フォトリソマスク M_2 をマスクに用いて露光を行い、現像することで、表示領域 1 A 内に各画素、すなわち、後述する有機 E L 素子を形成するための画素開口部 W を形成して、上記下部電極（図示省略）の表面を露出するとともに、上記分離溝 B_1 の上部に連通する状態の分離溝 B_2 を形成する。この際、上記フォトリソマスク M_2 にハーフトーンマスクを用い、画素開口部 W 以外の表示領域 1 A の有機絶縁膜 1 2 で、周辺領域 1 B 上の有機絶縁膜 1 2 よりも突出した部分を分離溝 B_2 および画素開口部 W より低い露光量で露光して、有機絶縁膜 1 2 の分離溝 B の外側と内側の有機絶縁膜 1 2 の表面高さが等しくなるようにする。

30

【 0 0 4 1 】

なお、ここでは、フォトリソマスク M_2 にハーフトーンマスクを用いて、露光量を制御することで、表示領域 1 A 上と周辺領域 1 B 上の有機絶縁膜 1 2 の表面高さを等しくするようにしたが、分離溝 B_2 と画素開口部 W を形成した後に、再び、フォトリソマスクを用いた露光を行い、周辺領域 1 B の有機絶縁膜 1 2 の表面よりも突出した表示領域 1 A の有機絶縁膜 1 2 部分を除去することで、有機絶縁膜 1 2 の表面高さを調整してもよい。

【 0 0 4 2 】

続いて、この状態の支持基板 1 に、 N_2 等の不活性ガス雰囲気下でベーク処理を行うことで、第 1 有機絶縁膜 1 2 a および第 2 有機絶縁膜 1 2 b に含まれる水分などを除去する。

40

【 0 0 4 3 】

その後、図 4（d）に示すように、画素開口部 W 内の下部電極（図示省略）上に各色の有機発光層をそれぞれ形成し、この有機発光層上に少なくとも表示領域 1 A の全域を覆う状態で上部電極を形成することで、E L 層 1 3 を形成する。

【 0 0 4 4 】

次に、例えば化学的気相成長（Chemical Vapor Deposition（C V D））またはスパッタリング法により、E L 層 1 3 を覆うとともに、分離溝 B の内壁を覆う状態で、有機絶縁膜 1 2 上に $S i N_x$ からなる無機絶縁膜 1 4 を形成する。

50

【 0 0 4 5 】

次に、図 4 (e) の全体断面図に示すように、不活性ガス雰囲気下で、無機絶縁膜 1 4 上に、後述する対向基板と貼り合わせるための封止樹脂 2 0 を形成する。まず、周辺領域 1 B の無機絶縁膜 1 4 上に、液状のシール材 2 0 a を形成する。これにより、内壁が無機絶縁膜 1 4 で覆われた分離溝 B 内にもシール材 2 0 a が埋め込まれた状態となる。

【 0 0 4 6 】

次いで、不活性ガス雰囲気下で、例えばディスペンサー等を用いた塗布により、シール材 2 0 a で囲われた無機絶縁膜 1 4 上に、点状に 1 点、またはその面積が大きければ数点に分けて、例えば充填材 2 0 b を塗布形成する。

【 0 0 4 7 】

なお、上記封止樹脂 2 0 の形成工程は、上述したように不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましいが、E L 層 1 3 を形成してから短時間で行うのであれば、大気雰囲気下で行ってもよい。ここでは、支持基板 1 0 側に封止樹脂 2 0 を形成することとしたが、後述する対向基板側に封止樹脂 2 0 を形成してもよい。

【 0 0 4 8 】

一方、図 4 (f) に示すように、対向基板 3 0 上に、ポジ型感光性樹脂を塗布し、フォトマスク (図示省略) を介して露光を行い、現像することで、上記分離溝 B に対向する位置に、棒状の突出部 3 1 を形成する。次いで、ベークを行う。なお、この突出部 3 1 を無機絶縁材料や導電材料で形成する場合には、対向基板 3 0 上に、無機絶縁膜または導電膜を成膜した後、レジストパターンを用いたエッチングにより、突出部 3 1 をパターン形成する。

【 0 0 4 9 】

そして、真空雰囲気下 (2 0 P a 以下) で、上記対向基板 3 0 を突出部 3 1 を支持基板 1 0 側に向けて対向させて、シール材 2 0 a を介して突出部 3 1 を分離溝 B に挿入し、支持基板 1 0 と対向基板 3 0 とを封止樹脂 2 0 を介して貼り合わせる。続いて、シール材 2 0 a 及び充填材 2 0 b を硬化させる前に、真空中で貼り合わせた状態において有機発光素子 A とカラーフィルタの位置を合わせた後に、真空中から大気あるいは不活性ガス雰囲気中に開放する。この際、有機絶縁膜 1 2 の表面高さが等しく形成されることで、対向基板 3 0 のスプリングバックによるシール材 2 0 a 中の空間の発生は防止される。よって、それらの空間による接着強度の低下が原因の剥離やパネル外部からの水分や酸素の浸入を防ぐことができる。次に、シール材 2 0 a 及び充填材 2 0 b を一定時間加熱することで硬化させる。貼り合わせた後の封止樹脂 2 0 の厚みは、支持基板 1 0 と対向基板 3 0 の間で、最も厚い部分でも 2 5 μ m 以下、好ましくは 2 0 μ m 以下であり、より薄い方が好ましい。上記有機発光素子 A とカラーフィルタの位置合わせは、突出部 3 1 の挿入の前に行ってもよい。

【 0 0 5 0 】

なお、ここでは、1 つの表示装置の製造方法について説明したが、実際には支持基板 1 0 および対向基板 3 0 とともに、多数の表示装置の形成領域が配列された多面取り (多数個取りで形成される場合が多い。この場合には、上述した支持基板 1 0 と対向基板 3 0 とを貼り合わせる工程を行った後に、貼り合わせた支持基板 1 0 と対向基板 3 0 とをスクライ

【 0 0 5 1 】

以上のようにして、有機 E L ディスプレイからなる表示装置 1 a が形成される。

【 0 0 5 2 】

このような表示装置およびこの製造方法によれば、周辺領域 1 B の封止樹脂 2 0 が、分離溝 B とこの分離溝 B 内に挿入される突出部 3 1 の間に配置されることから、密閉性が向上し、パネル外部からの水分や酸素の浸入をより確実に防止することが可能となる。また、有機絶縁膜 1 2 に分離溝 B が設けられることにより、有機絶縁膜 1 2 の分離溝 B よりも外側に存在する水分が有機絶縁膜 1 2 の膜内、或いは有機絶縁膜 1 2 と無機絶縁膜 1 4 の界面、或いは有機絶縁膜 1 2 と駆動回路配線 1 1 a の界面を通過して表示領域 1 A が配置

10

20

30

40

50

された分離溝Bよりも内側に侵入することが防止される。これにより、表示装置内に残存する水分の拡散を防止することができ、長期信頼性に優れた表示装置を実現することができる。

【0053】

また、本実施形態の表示装置およびこの製造方法によれば、有機絶縁膜12が、表示領域1A上と周辺領域1B上とで表面高さが等しくなるように形成されることから、支持基板10上に封止樹脂20を介して対向基板30を貼り合わせる際に、対向基板30に撓みが発生することを防止することができる。したがって、この撓みによるスプリングバックが生じることなく、シール材20a内への空間の発生を防止し、この空間に起因した水分や酸素の浸入を防止することができる。

10

【0054】

なお、ここでは、シール材20aとして、液状の熱硬化性樹脂を用いることとしたが、本発明はこれに限定されず、ゲル状またはシート状の樹脂であってもよく、熱硬化性樹脂以外にも紫外線(UV)硬化性樹脂または熱とUVの併用型硬化性樹脂であってもよい。ただし、シート状のシール材20aは、ゲル状または液状のシール材と比較して、膜厚が制御し易い。

【0055】

シート状のシール材20aとしては、例えば予め基体フィルム(離型フィルム)上に延展され、シート状に形成された熱硬化性樹脂が用いられ、このシール材20aは、周辺領域1Bの無機絶縁膜14上に、例えばロールラミネータで転写される。この転写方法を用いる場合には、熱硬化型組成物の層の厚みを10 μ m~30 μ mとすると、転写を円滑に行うことができる。

20

【0056】

(変形例1)

また、上述した第1実施形態で図4(e)を用いて説明した工程において、封止樹脂20とともに、支柱を形成してもよい。

【0057】

この場合には、図5に示すように、支持基板10上のシール材20aの形成領域の外側で、かつ駆動回路が設けられていない領域に、支持基板10と対向基板30の間隔(ギャップ)と同程度の径を有するスペーサー41を含有した有機材料、或いは無機材料からなる複数の支柱40を形成する。この支柱40は、対向基板30を支持できるように、3ヶ所以上の位置に設けられることが好ましい。この支柱40を形成することで、支持基板10と対向基板30の間のギャップの制御が容易になるため、支持基板10上に封止樹脂20を介して対向基板30を貼り合わせる際の対向基板30の撓みを確実に防止することが可能となる。なお、この支柱40は対向基板30側の上記領域に対向する位置に形成しても構わない。

30

【0058】

なお、支柱40が設けられた構成であれば、有機絶縁膜12の表面高さは、表示領域1Aと周辺領域1Bとで等しくなるように形成されていなくてもよい。ただし、有機絶縁膜12の表面高さは等しい方が、ギャップの制御が容易であるため、好ましい。

40

【0059】

そして、上記支柱40と封止樹脂20が設けられた状態で、支持基板10と対向基板30とを貼り合わせた後、上記支柱40が表示装置として残存しないように、貼り合わせた支持基板10と対向基板30をスクライブ・ブレイクする。

【0060】

(第2実施形態)

図6は、第2実施形態の表示装置における特徴部分を示す要部拡大断面図である。この図は、先の図1(b)の概略断面図における領域Yに相当する拡大断面を示す。この図に示す、第2実施形態の表示装置1bが第1実施形態と異なるところは、有機絶縁膜12に複数の分離溝B'が設けられるとともに、対向基板30にこれらの分離溝B'に対応した

50

複数の突出部 3 1 が設けられた点にあり、他の構成は同様であることとする。

【 0 0 6 1 】

ここでは、表示領域 1 A を囲む位置に、内側から順に 2 列の分離溝 B a '、B b ' が設けられることとする。この場合には、対向基板 3 0 側も上記複数列の分離溝 B a '、B b ' に対向する位置に、複数列の棒状の突出部 3 1 a '、3 1 b ' が設けられ、これらが上記分離溝 B a '、B b ' にシール材 2 0 a を介してそれぞれ挿入された状態で、対向基板 3 0 が配置される。

【 0 0 6 2 】

このような表示装置 1 c であっても、周辺領域 1 B の封止樹脂 2 0 が、分離溝 B ' とこの分離溝 B ' 内に挿入される突出部 3 1 ' の間に配置されることから、密閉性をさらに向上させることができる。また、分離溝 B ' により表示装置内に残存する水分の拡散を防止することができる。したがって、長期信頼性に優れた表示装置を実現することができる。

10

【 0 0 6 3 】

なお、ここでは、有機絶縁膜 1 2 に 2 列の分離溝 B a '、B b ' が設けられた例について説明したが、分離溝 B ' は 3 列以上であってもよい。ただし、分離溝 B ' が多く形成されると、周辺領域 1 B の幅を広く形成しなくてはならず、小型化が妨げられるため、分離溝 B ' は 2 列以下で形成されることが好ましい。

【 0 0 6 4 】

(第 3 実施形態)

図 7 は、第 3 実施形態の表示装置における特徴部分を示す要部拡大断面図である。この図は、先の図 1 (b) の概略断面図における領域 Y に相当する拡大断面を示す。この図に示す、第 3 実施形態の表示装置 1 c が第 2 実施形態と異なるところは、対向基板 3 0 に、突出部 3 1 ' よりも低い棒状の突出部 3 2 が、突出部 3 1 ' の内側と外側に設けられた点にあり、他の構成は同様であることとする。

20

【 0 0 6 5 】

ここでは、対向基板 3 0 の突出部 3 1 a、3 1 b の内側と外側とに、突出部 3 1 a、3 1 b よりも高さの低い棒状の突出部 3 2 a、3 2 b がそれぞれ設けられることとする。これらの突出部 3 2 a、3 2 b は、それぞれ有機絶縁膜 1 2 の表面に対向する状態で配置される。このように、対向基板 3 0 側に高さの異なる突出部 3 1、3 2 が設けられることで、周辺領域 1 B に配置される封止樹脂 2 0 が突出部 3 1、3 2 と分離溝 B ' との間に介在され、密閉性をさらに高めることが可能となる。特に、突出部 3 1、3 2 を対向基板 3 0 よりも封止樹脂 2 0 との密着性の高い材料で形成した場合には、封止樹脂 2 0 との密着性がさらに高まるため、好ましい。

30

【 0 0 6 6 】

このような高さの異なる突出部 3 1、3 2 を形成する場合には、対向基板 3 0 上に、ポジ型感光性樹脂を塗布形成した後、フォトリソにハーフトーンマスクを用いて露光量を制御するか、露光を複数回行うことで、上記突出部 3 1、3 2 の高さを制御する。

【 0 0 6 7 】

このような表示装置 1 c によれば、上記第 2 実施形態の効果の他に、突出部 3 2 a、3 2 b が形成される分、さらに密閉性を高めることができる。

40

【 0 0 6 8 】

なお、第 3 実施形態は、第 1 実施形態にも適用可能であり、上述した変形例 1 は、第 2、第 3 実施形態にも適用可能である。

【 0 0 6 9 】

また、上述した第 1 ~ 第 3 実施形態および変形例 1 では、有機 EL ディスプレイからなる表示装置の例を用いて説明したが、本発明は液晶表示装置であっても適用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】本発明の表示装置に係る第 1 実施形態の構成を示す平面図 (a) および断面図 (b) である。

50

【図 2】本発明の表示装置に係る第 1 実施形態の構成を示す要部拡大断面図である。

【図 3】本発明の表示装置の製造方法にかかる第 1 実施形態を説明するための製造工程断面図（その 1）である。

【図 4】本発明の表示装置の製造方法にかかる第 1 実施形態を説明するための製造工程断面図（その 2）である。

【図 5】本発明の表示装置に係る第 1 実施形態の変形例 1 の構成を示す要部拡大断面図である。

【図 6】本発明の表示装置に係る第 2 実施形態の構成を示す要部拡大断面図である。

【図 7】本発明の表示装置に係る第 3 実施形態の構成を示す要部拡大断面図である。

【図 8】従来の表示装置の構成を示す断面図である。

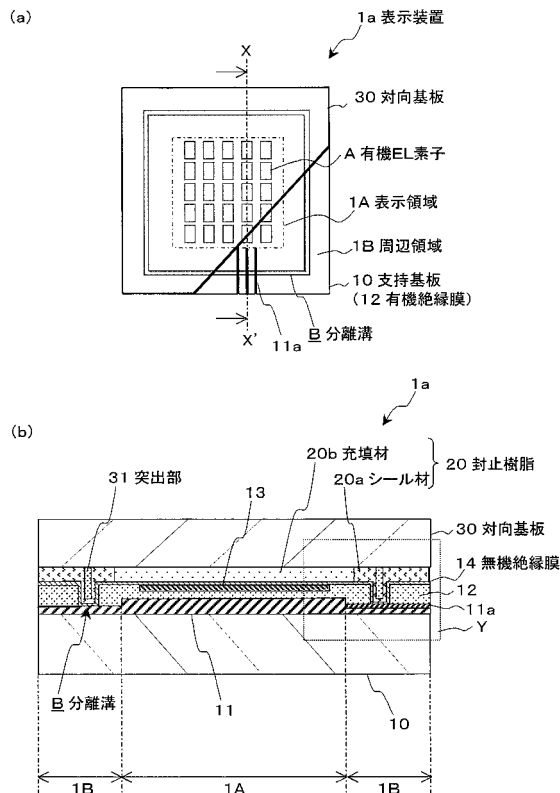
10

【符号の説明】

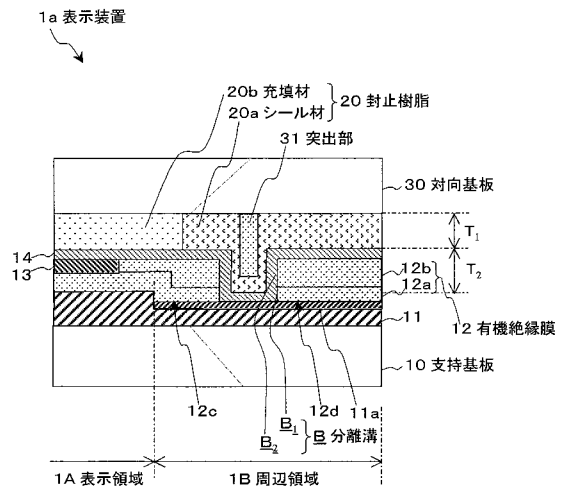
【 0 0 7 1 】

1 a ~ 1 d ... 表示装置、1 A ... 表示領域、1 B ... 周辺領域、1 0 ... 支持基板、2 0 ... 封止樹脂、2 0 a ... シール材、2 0 b ... 充填材、3 0 ... 対向基板、3 1 , 3 2 ... 突出部、4 0 ... 支柱、4 1 ... スペース、A ... 有機 E L 素子、B , B ' ... 分離溝

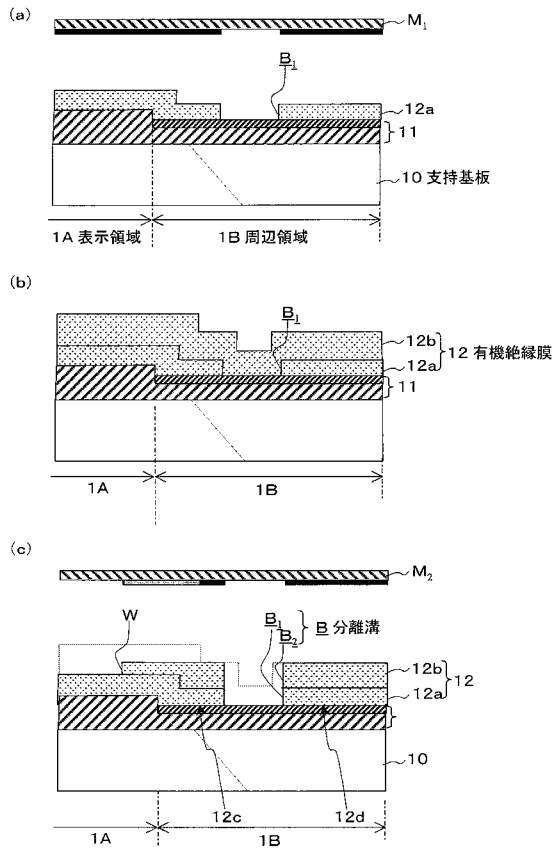
【図 1】



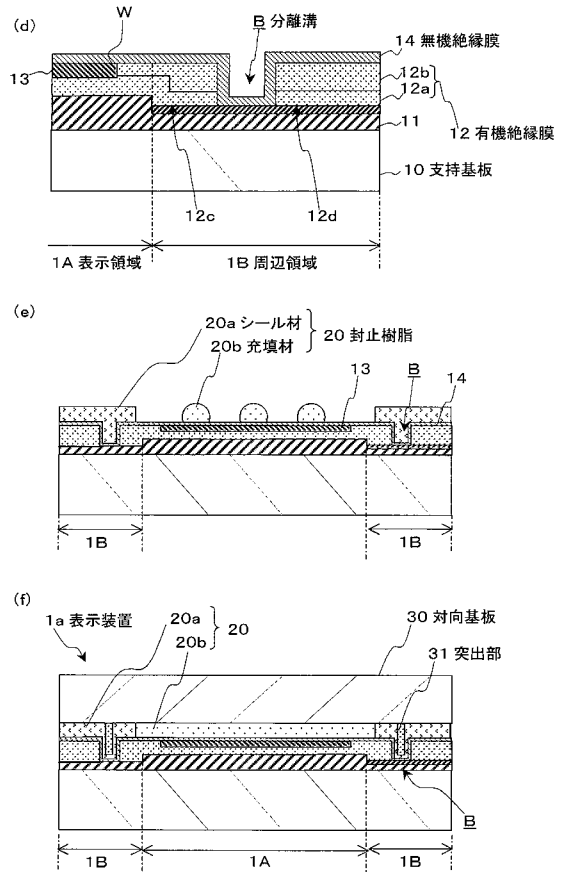
【図 2】



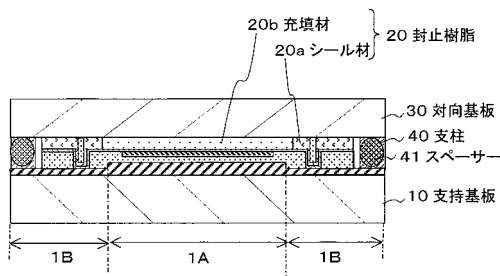
【図 3】



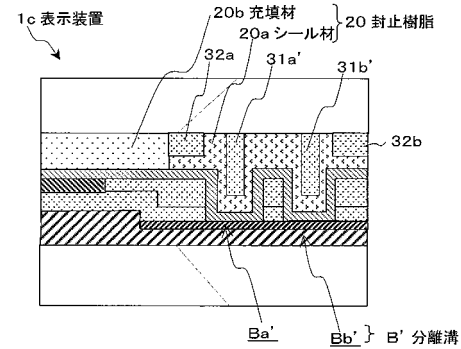
【図 4】



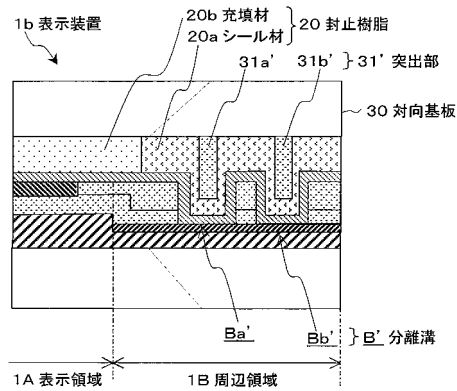
【図 5】



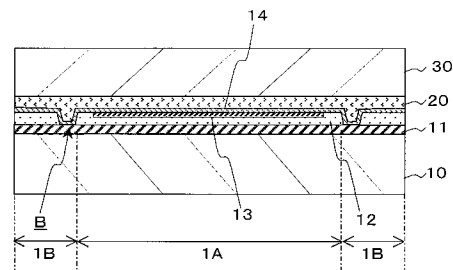
【図 7】



【図 6】



【図 8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

H 0 1 L 27/32 (2006.01)

審査官 野田 洋平

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 3 8 8 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 0 3 0 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 7 9 3 5 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 3 4 0 1 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 0 9 6 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 4 2 4 6 7 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 0 6 / 0 2 9 0 2 7 6 (U S , A 1)
特開 2 0 0 6 - 2 5 2 9 8 8 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 6 6 3 1 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 0 2 6 5 0 (J P , A)
特表 2 0 0 5 - 5 0 5 1 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 5 4 1 1 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 B 3 3 / 0 0 - 3 3 / 2 8
G 0 9 F 9 / 0 0
G 0 9 F 9 / 3 0
H 0 1 L 2 7 / 3 2
H 0 1 L 5 1 / 5 0

专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP5007598B2	公开(公告)日	2012-08-22
申请号	JP2007104420	申请日	2007-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	中平 忠克		
发明人	中平 忠克		
IPC分类号	H05B33/04 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/00 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/524		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/00.343.Z G09F9/30.365.Z G09F9/00.343 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/DD90 3K107/EE42 3K107/EE49 3K107/EE54 3K107/EE55 3K107/EE59 5C094/AA38 5C094/BA27 5C094/DA07 5C094/DA09 5C094/DA15 5C094/GB10 5G435/AA13 5G435/BB05 5G435/HH14 5G435/KK05		
审查员(译)	野田洋平		
其他公开文献	JP2008262796A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示装置，以防止留在显示装置中的水扩散，并防止水和氧气从面板外部侵入。ZSOLUTION：在具有显示区域1A的显示装置中，其中有机EL元件A布置并形成在支撑基板10上，以及外围区域1B，其中有机EL元件A的驱动电路安装在支撑基板上在显示区域1A周围的基板10上，有机EL元件A通过密封树脂20通过对置基板30密封在其中形成有驱动电路的支撑基板10上，该显示装置的特征在于：有机绝缘膜12以具有分离槽B的状态安装，以在围绕显示区域的位置处切割有机绝缘膜12；框形突出部31形成在与对置基板30上的分离槽B相对的位置；突出部分31通过密封树脂20插入分离槽B中。还提供了该装置的制造方法。Z

【图2】

