

(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2005-338789

(P2005-338789A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.Cl.⁷

G09F 9/30

H05B 33/10

H05B 33/14

F I

G09F 9/30

338

G09F 9/30

365Z

H05B 33/10

H05B 33/14

A

テーマコード (参考)

3K007

5C094

審査請求 有 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2005-113933 (P2005-113933)

(22) 出願日 平成17年4月11日(2005.4.11)

(31) 優先権主張番号 10-2004-0038735

(32) 優先日 平成16年5月29日(2004.5.29)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 590002817

三星エスディアイ株式会社

大韓民国京畿道水原市靈通区▲しん▼洞5

75番地

(74) 代理人 100095957

弁理士 亀谷 美明

(74) 代理人 100096389

弁理士 金本 哲男

(72) 発明者 郭 源奎

大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞88番

地 カチ住公アパート207-903

(72) 発明者 李 寛熙

大韓民国ソウル市冠岳区奉天洞1630-

5

最終頁に続く

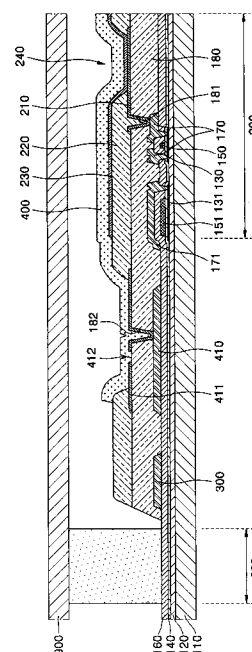
(54) 【発明の名称】 電界発光ディスプレイ装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 電極電源供給ラインの損傷や剥離を防止し、有機物を含む絶縁層から発生するガスを円滑に排出可能な電界発光ディスプレイ装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 基板上に、第1電極層210及び第2電極層400と有機電界発光部230とを有する画素が形成されたディスプレイ領域200と：ディスプレイ領域200の電極に電源を供給する電極電源供給ライン410と：電極電源供給ライン410上に形成されて少なくとも1つのピアホール182を有し、有機物を含む絶縁層180と：ピアホール182を含む絶縁層180上に形成される補助導電層411と：を備え、電極電源供給ライン410と第2電極層400とは、ピアホール182で補助導電層411を介して互いに電氣的に連結され、絶縁層180上の補助導電層411は少なくとも1つの貫通部412を有する。

【選択図】 図2A



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に各々少なくとも 1 層からなる第 1 電極層及び第 2 電極層と、前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層間に形成される電界発光部と、を有する画素が形成されたディスプレイ領域と、

前記ディスプレイ領域の電極に電源を供給する電極電源供給ラインと、

前記電極電源供給ライン上に形成されて少なくとも 1 つのビアホールを有し、有機物を含む、少なくとも 1 つの絶縁層と、

前記電極電源供給ライン上部で、前記ビアホールを含む前記絶縁層上に形成される補助導電層と、

を備え、

前記電極電源供給ラインと前記第 2 電極層とは、前記ビアホールで前記補助導電層を介して互いに電氣的に連結され、前記絶縁層上の前記補助導電層は少なくとも 1 つの貫通部を有することを特徴とする、電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 2】

前記補助導電層は、前記第 1 電極層の少なくとも一部と同一の層で形成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 3】

前記補助導電層は複数の貫通部を有し、前記貫通部間の距離は前記第 1 電極層の両端間の最大距離より短いことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 4】

前記ビアホールの外側部には、少なくとも 1 つの貫通部が配置されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 5】

前記貫通部は、少なくとも 1 つの貫通孔で形成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 6】

前記貫通孔は、ライン状に形成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 7】

前記第 1 電極層の下部に薄膜トランジスタ層が配置され、前記電極電源供給ラインは、少なくとも前記薄膜トランジスタ層のソース/ドレイン電極と同一の層を有していることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 8】

前記第 1 電極層の下部に薄膜トランジスタ層が配置され、前記電極電源供給ラインは、少なくとも前記薄膜トランジスタ層の半導体活性層と同一の層を有していることを特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 9】

基板上に各々少なくとも 1 層からなる第 1 電極層及び第 2 電極層と、前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層間に形成される電界発光部と、を有する画素が形成されたディスプレイ領域と、

前記ディスプレイ領域の電極に電源を供給する電極電源供給ラインと、

前記電極電源供給ライン上に形成されて少なくとも 1 つのビアホールを有し、有機物を含む、少なくとも 1 つの絶縁層と、

前記電極電源供給ライン上部で、前記ビアホールを含む前記絶縁層上に形成される、複数の単位補助導電層を有する補助導電層と、

を備え、

前記電極電源供給ラインと前記第 2 電極層とは、前記ビアホールで前記補助導電層を介して互いに電氣的に連結され、前記絶縁層上の前記単位補助導電層は互いに離隔されてい

10

20

30

40

50

ることを特徴とする，電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 1 0】

前記単位補助導電層内の一地点と前記単位補助導電層端部との距離は，前記第 1 電極層の一地点と前記第 1 電極層端部との最大距離以下であることを特徴とする，請求項 9 に記載の電界発光ディスプレイ装置。

【請求項 1 1】

基板上に各々少なくとも 1 層からなる第 1 電極層及び第 2 電極層と，前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層間に形成される電界発光部と，を有する画素が形成されたディスプレイ領域と，前記ディスプレイ領域に電極電源を供給する電極電源供給ラインと，を備える電界発光ディスプレイ装置の製造方法において；

10

前記電極電源供給ライン上に，有機物を含む少なくとも 1 つの絶縁層を形成する段階と

，
前記絶縁層上に，少なくとも 1 つのビアホールを形成する段階と，

前記ビアホールを含む前記絶縁層上に補助導電層を形成する段階と，

前記補助導電層上に貫通部を形成する段階と，

を含むことを特徴とする，電界発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 1 2】

前記補助導電層の形成段階は，前記第 1 電極層の少なくとも一部の層を形成する際に同時に形成されることを特徴とする，請求項 1 1 に記載の電界発光ディスプレイ装置の製造方法。

20

【請求項 1 3】

前記ビアホールは複数形成され，前記貫通部は前記ビアホール間に形成されることを特徴とする，請求項 1 1 または 1 2 に記載の電界発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 1 4】

前記貫通部は複数形成され，前記貫通部間の距離は，前記第 1 電極層の両端間の最大距離以下であることを特徴とする，請求項 1 1 ～ 1 3 のいずれかに記載の電界発光ディスプレイ装置の製造方法。

【請求項 1 5】

基板上に各々少なくとも 1 層からなる第 1 電極層及び第 2 電極層と，前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層間に形成される電界発光部と，を有する画素が形成されたディスプレイ領域と，前記ディスプレイ領域の電極に電源を供給する電極電源供給ラインと，を備える電界発光ディスプレイ装置の製造方法において；

30

前記電極電源供給ライン上に，有機物を含む少なくとも 1 つの絶縁層を形成する段階と

，
前記絶縁層上に少なくとも 1 つのビアホールを形成する段階と，

前記ビアホールを含む前記絶縁層上に，少なくとも 1 つの単位補助導電層を有する補助導電層を形成する段階と，

を含むことを特徴とする，電界発光ディスプレイ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0 0 0 1】

本発明は電界発光ディスプレイ装置及びその製造方法に係り，特に有機電界発光素子を用いた自発光型ディスプレイ装置である有機電界発光ディスプレイ装置及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

画像を表示するためには，多くの種類のディスプレイ装置が使用されるが，近年には，従来のブラウン管，つまり C R T (C a t h o d e R a y T u b e : 陰極線管) を代替する多様なフラットパネルディスプレイ装置が使用される。かかるフラットパネルディスプレイ装置は，発光形態によって，自発光型 (e m i s s i v e) と非自発光型 (n o

50

n - e m i s s i v e) に分類することができる。

【0003】

自発光型ディスプレイ装置には、平面ブラウン管、プラズマディスプレイ装置 (p l a s m a d i s p l a y p a n e l d e v i c e) , 真空蛍光ディスプレイ装置 (v a c u u m f l u o r e s c e n t d i s p l a y d e v i c e) , 電界放出ディスプレイ装置 (f i e l d e m i s s i o n d i s p a l y d e v i c e) , 無機 / 有機電界発光ディスプレイ素子 (e l e c t r o - l u m i n e s c e n t d i s p l a y d e v i c e) などがあり、非自発光型ディスプレイ装置には、液晶ディスプレイ装置 (l i q u i d c r y s t a l d i s p l a y d e v i c e) がある。

【0004】

そのなかでも、有機電界発光素子はバックライトのような別途の発光装置が不要な自発光型素子であって、低電力および高効率の作動が可能であり、また青色発光が可能な、近來脚光を浴びている平面ディスプレイ素子である。

【0005】

有機電界発光ディスプレイ素子は、有機物薄膜に負極と正極を介して注入された電子と正孔が再結合して励起子 (e x i t o n) を形成し、形成された励起子からのエネルギーにより、特定波長の光が発生する現象を用いる自発光型ディスプレイ装置である。有機電界発光ディスプレイ装置は、低電圧でも駆動が可能であり、視野角が広いだけでなく、応答速度も速いという利点を有する。

【0006】

かかる有機電界発光ディスプレイ素子の有機電界発光部は、基板上に積層式で形成される正極としての第1電極、有機発光部、および負極としての第2電極からなる。有機発光部は有機発光層 (E M L : e m i t t i n g l a y e r) を有するが、この有機発光層で正孔と電子が再結合して励起子を形成し、光が発生する。発光効率をさらに高めるためには、正孔と電子を有機発光層へより円滑に輸送しなければならない。

【0007】

このために、負極と有機発光層間には電子輸送層 (E T L : e l e c t r o n t r a n s p o r t l a y e r) が配置可能であり、正極と有機発光層間には正孔輸送層 (H T L : h o l e t r a n s p o r t l a y e r) が配置可能であり、さらに正極と正孔輸送層間に正孔注入層 (H T L : h o l e i n j e c t i o n l a y e r) が配置可能であり、負極と電子輸送層間に電子注入層 (E I L : e l e c t r o n i n j e c t i o n l a y e r) が配置可能である。

【0008】

一方、有機電界発光ディスプレイ素子は、駆動方式によって、受動駆動方式のパッシブマトリックス (P a s s i v e M a t r i x : P M) 型と、能動駆動方式のアクティブマトリックス (A c t i v e M a t r i x : A M) 型に分類される。前記パッシブマトリックス型は、単に正極と負極がそれぞれコラム (c o l u m n) とロー (r o w) に配列され、負極には列駆動回路からスキニング信号が供給され、この際、複数のローのなかで1ローのみが選択される。また、コラム駆動回路には各画素にデータ信号が入力される。

【0009】

一方、アクティブマトリックス型は薄膜トランジスタ (T h i n F i l m T r a n s i s t o r : T F T) を用いて各画素当り入力される信号を制御するもので、膨大な量の信号を処理するのに適合であるので、動映像を具現するためのディスプレイ装置として多く使用されている。

【0010】

このように、ディスプレイ解像度の増大および大型化の趨勢に従い、消費電力を低減させ、輝度などの画面品質を向上させるための多様な方案が研究されている。その1つの方案は、ディスプレイ領域に電源を供給する駆動電源供給ラインおよび電極電源供給ラインなどのような各種配線の配線抵抗を減少させることで、輝度の低下、輝度の不均一のよう

10

20

30

40

50

な問題を解決しようとするものである。

【0011】

特許文献1には、正極と同一酸化物で形成され、負極と端子間の広幅部を介して電氣的に接続される電極が形成された有機発光表示装置が開示されている。このような構造により、負極と端子が直接接続することにより発生する接触抵抗を減らして、画面の品質を向上させることができる。

【0012】

【特許文献1】特開2001-109395号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0013】

しかしながら、このような従来の技術によると、端子広幅部のコンタクト部において、端子上部の絶縁層の大部分が除去され、端子が過度に外部に露出されることにより、後続工程で端子を構成する層が剥離したり、相当な損傷を被ったりすることがある。また、正極と同一酸化物で形成される電極の下部には、アクリル系樹脂でなる平坦化層が配置されるので、これから発生するガスの排出経路が、前記電極により遮断されるか、または排出経路が長くなり、発生ガスが円滑に排出できないため、製品の不良が発生したり、工程時間が増加したりする損失を生じさせる問題があった。

【0014】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、電極電源供給ラインの損傷や剥離を防止するとともに、有機物を含む絶縁層で発生するガスを円滑に排出させることが可能な、電界発光ディスプレイ装置及びその製造方法を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、基板上に各々少なくとも1層からなる第1電極層及び第2電極層と、第1電極層及び第2電極層間に形成される電界発光部と、を有する画素が形成されたディスプレイ領域と：ディスプレイ領域の電極に電源を供給する電極電源供給ラインと：電極電源供給ライン上に形成されて少なくとも1つのビアホールを有し、有機物を含む、少なくとも1つの絶縁層と：電極電源供給ライン上部で、ビアホールを含む絶縁層上に形成される補助導電層と：を備え、電極電源供給ラインと第2電極層とは、ビアホールで補助導電層を介して互いに電氣的に連結され、絶縁層上の補助導電層は少なくとも1つの貫通部を有することを特徴とする、電界発光ディスプレイ装置が提供される。

30

【0016】

電極電源供給ライン上に絶縁層が形成されることにより、電極電源供給ラインの剥離を防止することができ、絶縁層上に形成された補助導電層が、さらに電極電源供給ラインの損傷を防止することができる。また、補助導電層に貫通部が形成されることにより、絶縁層から発生したガスが貫通部を通して排出されるので、ガスの排出経路が短縮でき、真空アニーリング段階の工程時間を短くできる。

40

【0017】

上記の補助導電層は、第1電極層の少なくとも一部と同一の層で形成することができる。第1電極層をパターン化工程により形成する際に、同時に補助導電層に対応する部分もパターン化することにより、工程を増やすことなく補助導電層を形成することができる。

【0018】

また、補助導電層は複数の貫通部を有し、貫通部間の距離は第1電極層の両端間の最大距離より短くすることができる。複数の貫通部により、絶縁層から発生したガスをより効果的に排出することができ、第1電極層の下部に位置する絶縁層から発生するガスが円滑に排出できるのと同様に、貫通部間の距離は、第1電極層の両端間距離の最大距離より短くすることによってガスを円滑に排出する。

50

【0019】

さらに、ビアホールの外側部には、少なくとも1つの貫通部を配置することができる。貫通部をビアホールの外側部（外周より外側の部分）の少なくとも一部に配置することにより、補助導電層の下部絶縁層で生成されたガスが補助導電層に捕らわれることなく、迅速で円滑に排出できる。

【0020】

ここで、貫通部は、少なくとも1つの貫通孔で形成されていてもよいし、ライン状に形成されていてもよい。

【0021】

また、第1電極層の下部に薄膜トランジスタ層が配置され、電極電源供給ラインは、少なくとも薄膜トランジスタ層のソース/ドレイン電極と同一の層を有していてもよいし、少なくとも薄膜トランジスタ層の半導体活性層と同一の層を有していてもよく、少なくとも1つの導電層を含むので、十分な導電性を確保することができ、多様な構成を適用することができる。

【0022】

上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、基板上に各々少なくとも1層からなる第1電極層及び第2電極層と、第1電極層及び第2電極層間に形成される電界発光部と、を有する画素が形成されたディスプレイ領域と：ディスプレイ領域の電極に電源を供給する電極電源供給ラインと：電極電源供給ライン上に形成されて少なくとも1つのビアホールを有し、有機物を含む、少なくとも1つの絶縁層と：電極電源供給ライン上部で、ビアホールを含む絶縁層上に形成される、複数の単位補助導電層を有する補助導電層と：を備え、電極電源供給ラインと第2電極層とは、ビアホールで補助導電層を介して互いに電気的に連結され、絶縁層上の単位補助導電層は互いに離隔されていることを特徴とする、電界発光ディスプレイ装置が提供される。

【0023】

このように、補助導電層を互いに離隔した複数の単位補助導電層で構成することができ、離隔した複数の単位補助導電層の間から、下部絶縁層で生成されるガスをより迅速で円滑に外部へ排出させることができる。ガスをより円滑に排出するためには、単位補助導電層は第1電極層より小さくし、単位補助導電層内の一地点と単位補助導電層端部との距離は、第1電極層の一地点と第1電極層端部との最大距離以下とするとよい。

【0024】

さらに、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、基板上に各々少なくとも1層からなる第1電極層及び第2電極層と、第1電極層及び第2電極層間に形成される電界発光部と、を有する画素が形成されたディスプレイ領域と、ディスプレイ領域に電極電源を供給する電極電源供給ラインと、を備える電界発光ディスプレイ装置の製造方法において、電極電源供給ライン上に、有機物を含む少なくとも1つの絶縁層を形成する段階と、絶縁層上に、少なくとも1つのビアホールを形成する段階と、ビアホールを含む絶縁層上に補助導電層を形成する段階と、補助導電層上に貫通部を形成する段階と、を含むことを特徴とする、電界発光ディスプレイ装置の製造方法が提供される。

【0025】

上記の製造方法により、電極電源供給ライン上に形成された絶縁層、さらに絶縁層上に形成された補助導電層が、電極電源供給ラインの剥離、損傷を防止することができ、また、補助導電層に形成された貫通部により、絶縁層から発生したガスを迅速に排出することができる。

【0026】

この時、補助導電層の形成段階は、第1電極層の少なくとも一部の層を形成する際に同時に形成することができるので、工程を増やすことなく補助導電層を形成することができる。

【0027】

また、ビアホールは複数形成され、貫通部はビアホール間に形成することができる。絶

10

20

30

40

50

縁層に複数のビアホールが形成される場合、一部の絶縁層が補助導電層によって囲まれてしまうが、この補助導電層によって囲まれた絶縁層から発生するガスを円滑に排出するため、ビアホールの間には少なくとも1つの貫通部を形成してもよい。

【0028】

貫通部は複数形成され、貫通部間の距離は、第1電極層の両端間の最大距離以下であることを特徴とする。複数の貫通部により、絶縁層から発生したガスをより効果的に排出することができ、第1電極層の下部に位置する絶縁層から発生するガスが円滑に排出できるのと同様に、貫通部間の距離は、第1電極層の両端間距離の最大距離より短くすることによってガスを円滑に排出する。

【0029】

さらに、別の観点の製造方法から、基板上に各々少なくとも1層からなる第1電極層及び第2電極層と、第1電極層及び第2電極層間に形成される電界発光部と、を有する画素が形成されたディスプレイ領域と、ディスプレイ領域の電極に電源を供給する電極電源供給ラインと、を備える電界発光ディスプレイ装置の製造方法において；電極電源供給ライン上に、有機物を含む少なくとも1つの絶縁層を形成する段階と、絶縁層上に少なくとも1つのビアホールを形成する段階と、ビアホールを含む絶縁層上に、少なくとも1つの単位補助導電層を有する補助導電層を形成する段階と、を含むことを特徴とする、電界発光ディスプレイ装置の製造方法が提供される。

【0030】

上記と同様に、少なくとも1つの単位補助導電層で補助導電層を構成することにより、単位補助導電層は第1電極層より小さいので、下部絶縁層で生成されるガスをより迅速で円滑に外部へ排出させることができる。

【発明の効果】

【0031】

以上詳述したように本発明によれば、電極電源供給ラインと第2電極層との間に絶縁層を介在させることにより、電極電源供給ラインの剥離を防止することができ、また、電極電源供給ライン及び第2電極層間に形成された補助導電層が貫通部を備えることにより、補助導電層がさらに電極電源供給ラインの損傷および剥離を防止するとともに、真空アニリング段階で生じ得る有機物を含む絶縁層からのガスが、貫通部から円滑に排出され、工程時間を短縮できるので、工程単価を低下させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0033】

図1Aは本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置の平面図を示す。基板110の一面上には、有機電界発光ディスプレイ素子のような発光素子が配置されたディスプレイ領域200、ディスプレイ領域200の外側に沿って塗布され、基板110と封止基板900（図2A参照）を密封する密封部800、および各種端子が配置された端子領域700が形成される。場合によっては、ディスプレイ領域200は密封部800なしで薄膜封止層を使用して密封することもできる。

【0034】

ディスプレイ領域200を構成する有機電界発光ディスプレイ素子の構成を、図1の線I-Iに沿った部分断面図である図2Aに基づいて説明する。まず、基板110、例えばガラス材の基板110上にSiO₂などでバッファ層120が形成される。バッファ層120の一面上には半導体活性層130が形成される。

【0035】

この半導体活性層130は非晶質シリコン層または多結晶質シリコン層で形成可能である。図面に詳細に示されていないが、半導体活性層130は、N+型またはP+型のドー

10

20

30

40

50

パントでドーピングされるソースおよびドレイン領域と、チャンネル領域とからなる。半導体活性層 130 は前記材料に限定されるものではなく、有機半導体からも形成可能なものである。

【0036】

チャンネル領域に対応する半導体活性層 130 の一面上部には、ゲート電極 150 が形成され、ゲート電極 150 に印加される信号の有無によってチャンネル領域の通電可否が決定され、このゲート電極 150 によりソースおよびドレイン領域が連結される。ゲート電極 150 は、隣接層との密着性、積層される層の表面平坦性、および加工性などを考慮して、例えば MoW, Al/Cu などのような物質から形成されることが好ましいが、これらに限定されるものではない。

10

【0037】

半導体活性層 130 とゲート電極 150 間の絶縁性を確保するため、例えば、プラズマ・エンハンスド化学気相蒸着法 (PECVD) により、 SiO_2 からなるゲート絶縁層 140 が半導体活性層 130 とゲート電極 150 との間に介在される。

【0038】

ゲート電極 150 の上部には、中間層 160 が形成される。中間層 160 は、 SiO_2 , SiN_x などの物質から単層形態に形成されるかまたは二層形態に形成することもできる。中間層 160 の上部にはソース/ドレイン電極 170 が形成される。ソース/ドレイン電極 170 は、中間層 160 とゲート絶縁層 140 とに形成されたコンタクトホールを介して半導体活性層のソース領域およびドレイン領域にそれぞれ電氣的に連結される。

20

【0039】

ソース/ドレイン電極 170 の上部には一層以上の絶縁層 180 (パッシベーション層および平坦化層の少なくともいずれか) が形成されることにより、下部の薄膜トランジスタを保護及び平坦化させる。本実施の形態による絶縁層 180 は BCB (benzocyclobutene) またはアクリル (acryl) などのような有機物を含む有機物絶縁層を含むことができる。絶縁層 180 は単層または複数層に形成することもでき、場合によっては SiO_2 , SiN_x などのような無機物からなる無機物層を含むこともできる。

【0040】

絶縁層 180 の一面上には第 1 電極層 210 が配設される。第 1 電極層 210 の一端は、絶縁層 180 に形成されたビアホール 181 を介して下部のドレイン電極 170 と接触する。第 1 電極層 210 は、後述するように、背面発光型の場合、インジウム-すず-オキサイド (ITO) など透明電極から構成可能であり、前面発光型の場合、ITO などの透明電極から構成されるとともに、下部に Al, AlNd, MgAg などのような材料の反射層を有するように構成可能であり、多様な変形例を有することができる。

30

【0041】

電界発光部である有機電界発光部 230 は、低分子または高分子有機膜のいずれでも構成可能である。低分子有機膜を使用する場合は、ホール注入層 (HIL: Hole Injection Layer), ホール輸送層 (HTL: Hole Transport Layer), 有機発光層 (EML: Emission Layer), 電子輸送層 (ETL: Electron Transport Layer), 電子注入層 (EIL: Electron Injection Layer) などを、単一または複合構造に積層して形成することができ、使用可能な有機材料としては、銅フタロシアニン (CuPc: copper phthalocyanine), N, N - ジ (ナフタレン - 1 - イル) - N, N' - ジフェニル - ベンジジン (N, N' - di(naphthalene - 1 - yl) - N, N' - diphenyl - benzidine: NPB), トリス - 8 - ヒドロキシキノリンアルミニウム (tris - 8 - hydroxyquinoline aluminum: Alq3) などの多様な材料を適用することができる。これら低分子有機膜は真空蒸着法で形成される。

40

【0042】

50

高分子有機膜の場合は、ホール輸送層（HTL）および有機発光層（EML）を有することができる。この際、ホール輸送層としてPEDOT（ポリエチレンジオキシチオフェン）を使用し、発光層としてPPV（Poly-Phenylenevinylene）系およびポリフルオレン系などの高分子有機物質を使用し、これをスクリーン印刷法、インクジェット印刷法などで形成可能である。

【0043】

有機電界発光部230の一面上部には、カソード電極としての第2電極層400が全面に蒸着される。この第2電極層400はこのような全面蒸着形態に限定されるものではなく、発光形態によってAl/Ca、ITO、Mg-Agなどのような材料で形成することもでき、単一層でなく複数層に形成することもでき、LiFなどのようなアルカリまたはアルカリ土金属フルオライド層をさらに含むことができるなど、多様な形態に構成可能なものである。ここで、説明を容易にするため、第1電極層210はアノードとして、第2電極層400はカソードとして説明したが、そのほかの構成を取ることもできる。

10

【0044】

また、図1に示すように、ディスプレイ領域200の外側には、ディスプレイ領域200に駆動電源を供給するための駆動電源供給ライン300が配置される。駆動電源供給ライン300は端子領域700の駆動電源供給端子320と電氣的に連結される。図1は本発明を説明するための一実施形態であって、駆動電源供給ラインの配置がこれに限定されるものではない。

【0045】

ディスプレイ領域全体にわたって均一な駆動電源を供給することにより輝度不均一を改善させることが可能であるという点で見ると、駆動電源供給ライン300はディスプレイ領域を取り囲むように形成されることが好ましい。駆動電源供給ライン300は駆動ライン310に連結され、駆動ライン310はディスプレイ領域200を横切って配置され、絶縁層180の下部に配置されたソース電極170（図2B参照）と電氣的に連結される。

20

【0046】

また、ディスプレイ領域200の外側には垂直駆動回路部500、水平駆動回路部600が配置され、これら垂直駆動回路部500及び水平駆動回路部600は、端子領域700の垂直駆動端子520、水平駆動端子620と各々電氣的に連結される。垂直駆動回路部500は、ディスプレイ領域200にスキャン信号を印加するスキャン駆動回路部であり、水平駆動回路部600は、ディスプレイ領域200にデータ信号を印加するデータ駆動回路部であることができる。これら回路部は、場合によって、外装ICまたはCOG（Chip On Glass）として具現可能である。

30

【0047】

図1に示すように、ディスプレイ領域200の外側の少なくとも一部に沿っては、ディスプレイ領域200に電極電源を供給する電極電源供給ライン410が配置される。電極電源供給ライン410は、端子領域700の電極電源供給端子420と電氣的に連結される。

【0048】

図2Aは図1の線I-Iに沿って取った本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置の概略部分断面図である。図2Aに示すように、ディスプレイ領域200の外側に配置された電極電源供給ライン410の上部には一層以上の絶縁層180がディスプレイ領域200から延長されており、この絶縁層180の一面上に補助導電層411がさらに形成されている。

40

【0049】

図2B～図2Eは、図2Aに断面で示す本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置の製造段階を示す工程断面図である。まず、図2Bに示すように、電極電源供給ライン410は、薄膜トランジスタ層のソース/ドレイン電極170と同時に形成することができる。電極電源供給ライン410が形成された後、電極電源供給ライン410の上部に

50

は、有機物層を含む一層以上の絶縁層 180 が形成される。

【0050】

その後、図 2 C に示すように、電極電源供給ライン 410 との電氣的連結のために、ビアホール 182 を形成する。電極電源供給ライン用のビアホール 182 は、後に形成される画素電極としての第 1 電極層 210 (図 2 D 参照) とソース/ドレイン電極 170 との電氣的連結のためのビアホール 181 の形成と、同時に形成できる。

【0051】

ビアホール 182 の形成後、図 2 D に示すように、ビアホール 182 および絶縁層 180 の一面上には、補助導電層 411 が形成される。後に形成される第 2 電極層 400 と電極電源供給ライン 410 との間の電氣的連結は、この間に介在される補助導電層 411 によりなされる。 10

【0052】

電極電源供給ライン 410 と補助導電層 411 との間のビアホール 182 を除いた残りの領域に絶縁層 180 が介在することにより、絶縁層 180 が介在していない場合に発生し得る電極電源供給ライン 410 などの剥離を防止することができる。また、補助導電層 411 は、後にディスプレイ領域 200 に形成される画素定義層 220 (図 2 E 参照)、有機電界発光部 230 などの形成過程で発生し得る、露出した電極電源供給ライン 410 の損傷を防止することができる。

【0053】

補助導電層 411 は、ディスプレイ領域 200 の第 1 電極層 210 の少なくとも一部と同一の層を有していることができる。すなわち、補助導電層 411 は、第 1 電極層 210 の形成と同時に形成可能である。例えば、本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置が Al, AlNd, MgAg などのような反射物質を含む反射層を含む前面発光型の場合、補助導電層 411 は、ITO 層のような透明導電層及び AlNd などのような反射層の少なくともいずれかを有する構造とすることができる。 20

【0054】

第 1 電極層 210 を構成する物質を、ビアホール 181, 182 を含む絶縁層 180 の一面上に全面蒸着した後、適切なパターン化工程により第 1 電極層 210 を形成する場合、第 1 電極層 210 のパターン化工程と同時に補助導電層 411 に対応する部分もパターン化することにより、補助導電層 411 を形成することができる。 30

【0055】

一方、絶縁層 180 の一面に形成された補助導電層 411 には、1 つ以上の貫通部 412 が形成される。図 2 D に示すように、補助導電層 411 に貫通部 412 が形成された後、基板 110 上の積層部を一定時間真空状態でアニーリング処理することで、後に有機物層を含む絶縁層 180 から発生し得るベンズアルデヒド (benzaldehyde)、ベンジルアルコール (benzyl alcohol)、ベンゼン系化合物などのガスを予め排出させることができ、このガスによる絶縁層損傷により絶縁性が損傷するのを防止する。

【0056】

このように、絶縁層 180 から発生したガスを補助導電層 411 の内側に位置する貫通部 412 を介して排出することができるので、絶縁層 180 から発生したガスの排出経路は、補助導電層 411 の外側を通して排出される経路よりかなり短縮される。したがって、真空アニーリング段階の工程時間が相当に短縮可能となる。 40

【0057】

その後、図 2 E に示すように、ディスプレイ領域 200 の画素を定義するための画素定義層 220 が、例えばスピンコーティングおよびパターン化工程により、第 1 電極層 210 上の画素開口部 240 および補助導電層 411 の少なくとも一部を除いた残りの基板領域に形成される。

【0058】

画素定義層 220 が形成された後、画素定義層 220 を含む基板 110 の一面上の積層 50

部を真空状態でアニーリング処理することにより，画素定義層 220 から後に発生し得るガスを予め排出させる。画素定義層 220 が形成された後，画素開口部 240 を含む部分に有機電界発光部 230 および第 2 電極層 400 が順次形成される。

【0059】

一方，図 2 A においては，絶縁層 180 に対応する補助導電層 411 上に 1 つの貫通部 412 が形成されたものが示されているが，図 3 A に示すように，補助導電層 411 に 2 つ以上の貫通部 412 を有することもできる。ここで，図 3 A の点線で示すビアホール 182 は図面の背面に位置するビアホール 182 を意味する。

【0060】

この際，画素の第 1 電極層 210 は，その下部に位置する絶縁層 180 から発生するガスが真空アニーリング段階で円滑に排出可能な程度の大きさを有することができ，同様に，補助導電層 411 に形成された 2 つの貫通部 412 間の距離 d_p は，画素第 1 電極層 210 の両端間距離の最大距離より短く，すなわち，第 1 電極層 21 の外側線上の一地点と他地点との距離の最大距離以下となるように形成することができ，それにより，絶縁層 180 から発生するガスを円滑に排出する。

【0061】

また，電極電源供給ライン 410 の上部に位置する絶縁層 180 のビアホールは，外側部（ビアホールの外周より外側の部分）の少なくとも一部に 1 つ以上の貫通部を有することができる。すなわち，図 3 B に示すように，電極電源供給ライン 410 上の絶縁層 180 に 2 つ以上のビアホール 182 が形成される場合，一部絶縁層 180 が補助導電層 411 により囲まれてしまう。この際，補助導電層 411 に囲まれた部分の絶縁層 180 で発生するガスを円滑に排出するため，ビアホール 182 の外側には 1 つ以上の貫通部 412 を有するとよい。

【0062】

本実施の形態により補助導電層に形成される貫通部は，多様な形態に形成できる。図 4 A 及び図 4 B は，図 1 の A 部の拡大図（絶縁層は図示せず）である。図 4 A に示すように，簡単な構造を望む場合，補助導電層 411 に貫通孔である貫通部 412 a が形成され，絶縁層からのより円滑なガス排出が要求される場合，図 4 B に示すように，貫通部は多数の直線で形成されたラインタイプ貫通部 412 b を形成することができる。

【0063】

この場合にも，ビアホール 182 の外側の少なくとも一部に 1 つ以上の貫通部 412 a または 412 b を形成することが好ましく，2 つの貫通部 412 a または貫通部 412 b 間の距離は，第 1 電極層 210 の両端間の距離の最大距離以下である方がよい。

【0064】

また，図 1 B ~ 図 3 B においては，電極電源供給ライン 410 としてソース/ドレイン電極 170 と同一の層を使用する例を示したが，本発明がこれに限定されるものではない。すなわち，図 5 に示すように，電極電源供給ライン 410 の十分な導電性を確保するため，電極電源供給ライン 410 は，ディスプレイ領域 200 の第 1 電極層 210 の下部に配置される薄膜トランジスタ層のソース/ドレイン電極 170 と同一の層 410 a を用いる以外に，半導体活性層 130 と同一の層 410 b から構成してもよいし，または，半導体活性層 130 と同一な層 131 のみから構成してもよい。

【0065】

補助導電層 411 の他の実施例としては，互いに離隔した 1 つ以上の単位補助導電層として構成することができる。図 6 A は図 1 の A 部の他の実施例を示す拡大図である。補助導電層 411' は，ビアホール 182 を含む絶縁層 180 の上部に形成された 1 つ以上の単位補助導電層 411' a を有することができる。

【0066】

このような単位補助導電層 411' a を有する補助導電層 411' は，別途の工程なしで，第 1 電極層 210 のパターン化工程時に第 1 電極層 210 とともに形成可能である。これら単位補助導電層 411' a は互いに一定の距離 d_a だけ離隔して形成されるので，

10

20

30

40

50

真空アニーリング段階の際に、下部絶縁層 180 で発生するガスをより円滑にかつ迅速に排出することができる。

【0067】

単位補助導電層 411' a の下部の絶縁層 180 からガスを円滑に排出するため、単位補助導電層 411' a は一定値以下の大きさを有することが好ましい。図 6 B は図 1 の B 部の一画素を示す概略説明図である。第 1 薄膜トランジスタ T F T 1 はスキャンラインからの信号に応じて画素を選択する薄膜トランジスタであり、第 2 薄膜トランジスタ T F T 2 は、層 131、層 151、層 171 によって形成されたキャパシタからの電気信号に応じて第 1 電極層 210 に電流を供給し、画素を駆動する薄膜トランジスタである。

【0068】

ここでは、2つのトップゲート型薄膜トランジスタおよび多重キャパシタからなった構造を示したが、これは本実施の形態を説明するための一例であり、本発明はこれに限定されるものではない。

【0069】

真空アニーリング段階中に第 1 電極層 210 下部の絶縁層 180 からガスが効率よく排出できるのと同様に、本実施の形態による図 6 A の単位補助導電層 411' a の一地点 P 1 と外周端部地点 P 2 との距離 d p 1 2 は、図 6 B に示すように第 1 電極層 210 の一地点 P a と外周端部地点 P b 間の距離 d a b の最大距離以下となるようにすることが好ましい。

【0070】

こうして、電極電源供給ライン 410 と補助導電層 411 との間に絶縁層 180 が介在することにより、電極電源供給ライン 410 などの剥離を防止することができ、また、補助導電層 411 が、後工程での電極電源供給ライン 410 の損傷を防止することができる。さらに、補助導電層 411 に貫通部を形成することにより、真空アニーリング段階で絶縁層 180 から発生するガスを円滑に排出することができる効果がある。

【0071】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0072】

上記の実施の形態は本発明を説明するための例であって、本発明はこれに限定されない。すなわち、ピアホールを含む絶縁層の一面上に形成された補助導電層に設けられ、貫通部を含む範囲内で多様に変形可能である。また、本実施の形態は有機電界発光ディスプレイ装置について説明したが、本発明の範囲内で無機電界発光ディスプレイ装置にも適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明は、電界発光ディスプレイ装置及びその製造方法に適用可能であり、それを用いた電子紙、スマートカード、RF タグ、ロールアップディスプレイ、PDA などのような多様な電子装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置を示す平面図である。

【図 2 A】図 1 の線 I - I に沿った有機電界発光ディスプレイ装置の部分断面図である。

【図 2 B】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置の製造工程を示す断面図であり、電極電源供給ライン及び絶縁層を順次形成した後の図である。

【図 2 C】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置の製造工程を示す断面図であり、電極電源供給ラインとの電氣的連結のためのピアホールを形成した後の図である。

【図 2 D】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置の製造工程を示す断面図で

10

20

30

40

50

あり，ピアホールおよび絶縁層上に，補助導電層が形成された後の図である。

【図 2 E】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置の製造工程を示す断面図であり，画素定義層，有機電界発光部，及び第 2 電極層が順次形成された後の図である。

【図 3 A】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置において，貫通部を複数形成した場合の部分断面図である。

【図 3 B】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置において，電極電源供給ライン上の絶縁層に複数のピアホールが形成された場合の部分断面図である。

【図 4 A】図 1 の A 部の拡大図であり，補助導電層の形状の一実施例を示す説明図である。

【図 4 B】図 1 の A 部の拡大図であり，補助導電層の形状の一実施例を示す説明図である。 10

【図 5】本実施の形態による有機電界発光ディスプレイ装置において，電極電源供給ラインを，ソース/ドレイン電極と同一層以外に，半導体活性層と同一層を含んで用いた場合の部分断面図である。

【図 6 A】図 1 の A 部の拡大図であり，補助導電層の形状の一実施例を示す説明図である。

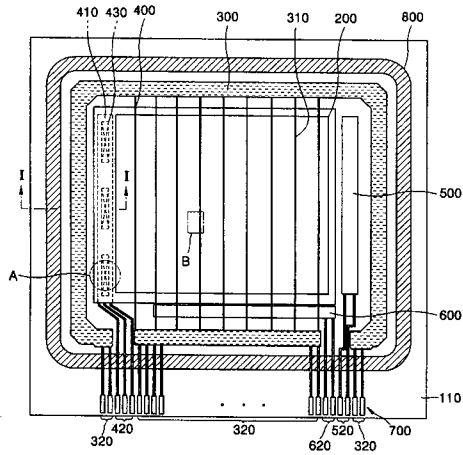
【図 6 B】図 1 の B 部の拡大図であり，画素の概略を示す説明図である。

【符号の説明】

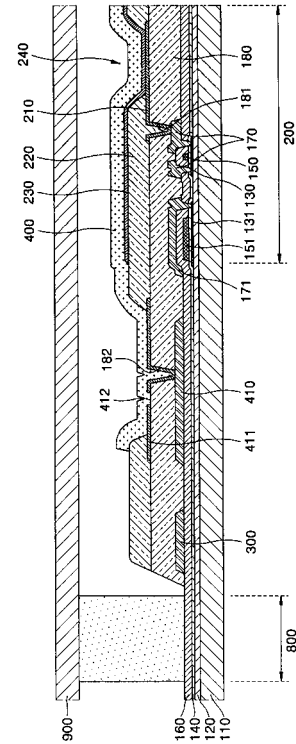
【 0 0 7 5 】

1 1 0	基板	20
1 2 0	バッファ層	
1 3 0	半導体活性層	
1 4 0	ゲート絶縁層	
1 5 0	ゲート電極	
1 6 0	中間層	
1 7 0	ソース/ドレイン電極	
1 8 0	保護層	
2 1 0	第 1 電極層	
2 2 0	画素定義層	
2 4 0	画素開口部	30
3 0 0	駆動電源供給ライン	
4 0 0	第 2 電極層	
4 1 0	電極電源供給ライン	
5 0 0	垂直駆動回路部	
6 0 0	水平駆動回路部	
8 0 0	密封部	

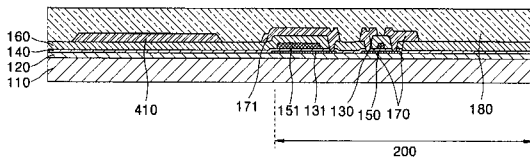
【図 1】



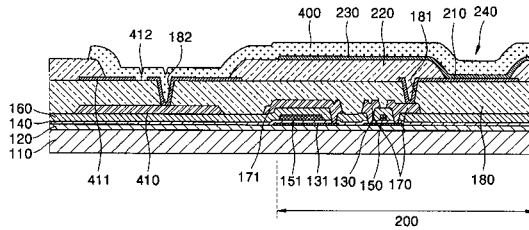
【図 2 A】



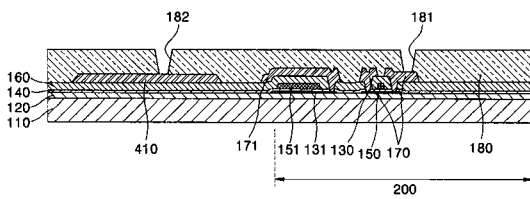
【図 2 B】



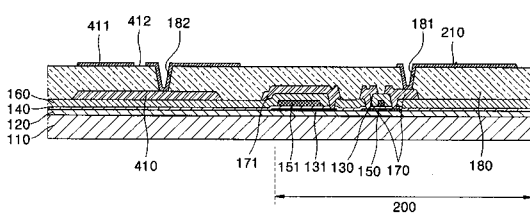
【図 2 E】



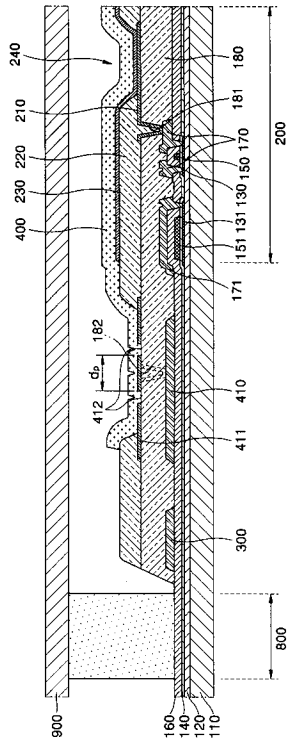
【図 2 C】



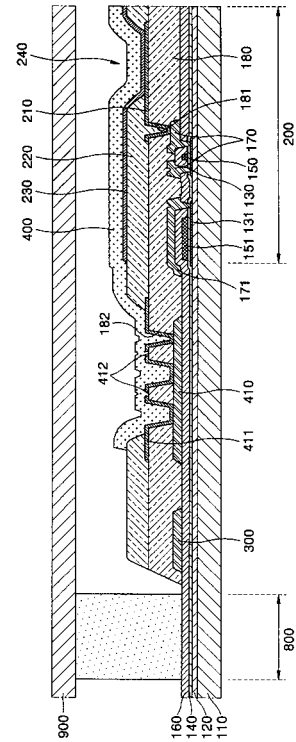
【図 2 D】



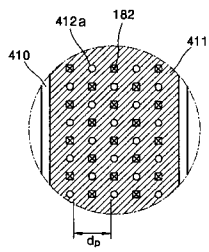
【図 3 A】



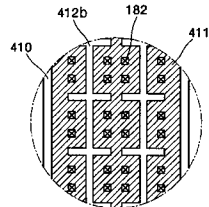
【図 3 B】



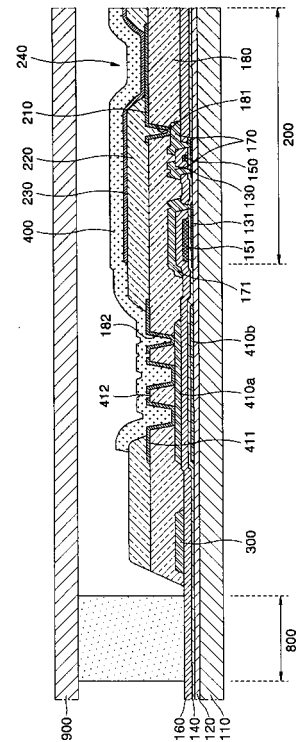
【図 4 A】



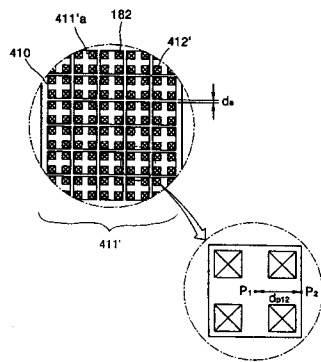
【図 4 B】



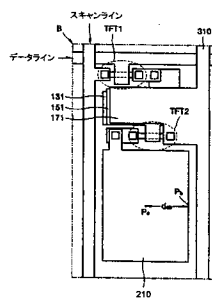
【図 5】



【図 6 A】



【図 6 B】



フロントページの続き

(72)発明者 宋 承龍

大韓民国京畿道華城市台安邑半月里 8 7 0 番地 新靈通現代アパート 4 0 5 - 9 0 2

F ターム(参考) 3K007 AB05 AB18 BA06 CC00 DB03 FA02

5C094 AA32 AA42 BA03 BA27 DA13 EA10

专利名称(译)	电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2005338789A	公开(公告)日	2005-12-08
申请号	JP2005113933	申请日	2005-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
[标]发明人	郭源奎 李寛熙 宋承龍		
发明人	郭 源奎 李 寛熙 宋 承龍		
IPC分类号	H05B33/10 G09F9/30 H01L21/77 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/124 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5237		
FI分类号	G09F9/30.338 G09F9/30.365.Z H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB05 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA02 5C094/AA32 5C094/AA42 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/EA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC21 3K107/CC31 3K107/CC45 3K107/DD37 3K107/DD44Z 3K107/DD46Z 3K107/EE03		
优先权	1020040038735 2004-05-29 KR		
其他公开文献	JP4049330B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电致发光显示装置，其能够防止电极电源线被损坏或剥离，并且平稳地放电从包含有机物质的绝缘层产生的气体，并提供其制造方法。解决方案：电致发光显示装置具有：显示区域200，其中在基板上形成各自具有第一电极层210，第二电极层400和有机电致发光部分230的像素；电极电源线410向显示区域200的电极供电；绝缘层180，形成在电极电源线410上，并具有至少一个通孔182并含有有机物质；形成在包括通孔182的绝缘层180上的辅助导电层411。电极电源线410和第二电极层400通过通孔182通过辅助导电层411和辅助导电层电耦合绝缘层180上的411具有至少一个贯穿部分412

