

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02011/045911

発行日 平成25年3月4日 (2013.3.4)

(43) 国際公開日 平成23年4月21日 (2011.4.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/26 (2006.01)</b>	H05B 33/26 Z	3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14 A	
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22 Z	
<b>H05B 33/06 (2006.01)</b>	H05B 33/06	
<b>H05B 33/10 (2006.01)</b>	H05B 33/10	

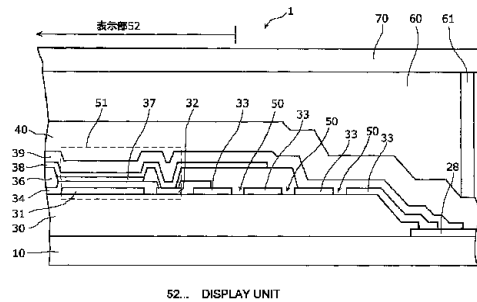
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 34 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2011-543934 (P2011-543934)	(71) 出願人 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2010/006025	(74) 代理人 100109210 弁理士 新居 広守
(22) 国際出願日 平成22年10月8日 (2010.10.8)	(72) 発明者 大迫 崇 日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(31) 優先権主張番号 特願2009-238750 (P2009-238750)	(72) 発明者 小野 晋也 日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(32) 優先日 平成21年10月15日 (2009.10.15)	(72) 発明者 西山 誠司 日本国大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示パネル装置及びその製造方法

(57) 【要約】

電極板を平坦化膜上に設置した場合でも前記平坦化膜を密閉しにくい構造の表示パネル装置は、基板(10)上に形成される平坦化膜(30)と、平坦化膜(30)上に形成され、下部電極(31)、有機EL層(37)、及び上部電極(39)を含む画素部と、下部電極(31)と電氣的に絶縁され上部電極(39)と電氣的に接続された補助電極(32)と、画素部(51)を複数含む表示部(52)と、補助電極(32)と電氣的に接続され表示部(52)外において平坦化膜(30)を覆う電極板(33)と、電極板(33)と電氣的に接続された給電部(28)と、を具備し、電極板(33)は、平坦化膜(30)の表面の一部を開放する孔部(50)を有する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板と、  
 前記基板上に形成される平坦化膜と、  
 前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、  
 前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、  
 前記画素部を複数含む表示部と、  
 前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、  
 前記電極板と電氣的に接続された給電部と、

を具備し、

前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、  
 前記孔部は、前記孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、  
 前記孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している  
 表示パネル装置。

10

## 【請求項 2】

前記孔部は、前記平坦化膜からのアウトガスを排出する  
 請求項 1 に記載の表示パネル装置。

## 【請求項 3】

前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、  
 前記下部電極は、前記有機層と前記平坦化膜との間に形成され、  
 前記補助電極は、前記下部電極の形成領域外に前記下部電極と所定間隔を空けて設けられ、  
 前記孔部は、前記下部電極と前記補助電極との間の前記所定間隔に対応する幅で開口している  
 請求項 1 に記載の表示パネル装置。

20

## 【請求項 4】

前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、前記表示部から前記孔部に沿って流れた電流を、前記台形形状の側辺で受ける  
 請求項 1 に記載の表示パネル装置。

30

## 【請求項 5】

前記給電部は、頂点を前記表示部に向けた三角形形状をしており、前記表示部から前記孔部に沿って流れた電流を、前記三角形形状の斜辺で受ける  
 請求項 1 に記載の表示パネル装置。

## 【請求項 6】

基板と、  
 前記基板上に形成される平坦化膜と、  
 前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、  
 前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、  
 前記画素部を複数含む表示部と、  
 前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、  
 前記電極板と電氣的に接続された給電部と、

40

を具備し、

前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、  
 前記給電部は、頂点を前記表示部に向けた三角形形状をしており、  
 前記孔部の中で前記三角形形状の斜辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、  
 前記孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している

50

表示パネル装置。

【請求項 7】

基板と、

前記基板上に形成される平坦化膜と、

前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、

前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、

前記画素部を複数含む表示部と、

前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、

前記電極板と電氣的に接続された給電部と、

を具備し、

前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、

前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、

前記孔部の中で前記台形形状の上辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が短い矩形形状に開口し、

前記所定の孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している

表示パネル装置。

10

【請求項 8】

基板と、

前記基板上に形成される平坦化膜と、

前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、

前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、

前記画素部を複数含む表示部と、

前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、

前記電極板と電氣的に接続された給電部と、

を具備し、

前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、

前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、

前記孔部の中で前記台形形状の側辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、

前記所定の孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している

表示パネル装置。

20

30

【請求項 9】

前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、

前記隔壁は、前記表示部内に所定の方向に形成され、

前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向に沿って設けられている

請求項 1 に記載の表示パネル装置。

【請求項 10】

前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、

前記隔壁は、前記表示部内に所定の方向に形成され、

前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向と直交する方向に沿って設けられている

請求項 1 に記載の表示パネル装置。

40

【請求項 11】

前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、

前記隔壁は、前記表示部内に所定の方向に並設され、

前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向及び前記所定の方向と直交する方向の両方向に沿って設けられている

50

請求項 1 に記載の表示パネル装置。

【請求項 1 2】

前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、  
前記隔壁は、前記画素の縦方向及び横方向の両方向に沿って設けられ、  
前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に縦方向又は横方向のいずれか一方の方向に沿って設けられている、  
請求項 1 に記載の表示パネル装置。

【請求項 1 3】

前記下部電極は、前記有機層の下方であって前記平坦化膜の上面に形成され、  
前記補助電極は、前記下部電極と同一層であって、前記平坦化膜の上面に設けられる  
請求項 1 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

10

【請求項 1 4】

前記補助電極は、前記下部電極の上層又は下層のいずれかに設けられる  
請求項 1 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

【請求項 1 5】

前記有機層と前記平坦化膜との間に絶縁膜を設け、  
前記下部電極は、前記有機層の下方であって前記絶縁膜の上面に形成され、  
前記補助電極は、前記下部電極の下層であって前記平坦化膜の上面に設けられる  
請求項 1 4 に記載の表示パネル装置。

【請求項 1 6】

前記有機層は、有機発光体を含む有機 E L 層を含む  
請求項 1 から請求項 1 5 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置。

20

【請求項 1 7】

前記上部電極は陰極であり、  
前記下部電極は陽極であり、  
前記有機層は、前記下部電極から前記有機 E L 層に正孔を注入する正孔注入層又は前記上部電極から前記有機 E L 層に電子を輸送する電子輸送層のいずれかを含む  
請求項 1 6 に記載の表示パネル装置。

【請求項 1 8】

前記基板と前記平坦化膜との間には、前記画素部を駆動する駆動素子を有する T F T 層が形成されている  
請求項 1 6 又は請求項 1 7 に記載の表示パネル装置。

30

【請求項 1 9】

請求項 1 6 から請求項 1 8 のいずれか 1 項に記載の表示パネル装置を備え、  
前記表示パネル装置の複数の画素部がマトリクス状に配置されている  
表示装置。

【請求項 2 0】

有機発光体を含む有機 E L 層を発光させるための駆動素子を有する T F T 層を形成する第 1 工程と、

40

前記 T F T 層の上方を平坦化する平坦化膜を形成する第 2 工程と、  
前記平坦化膜の上方の表示パネルの表示部内に下部電極を形成し、前記平坦化膜の上方の表示パネルの表示部の周辺領域に電極板を形成し、前記平坦化膜の上方の表示パネルの表示部内における前記下部電極の形成領域外に前記下部電極と電氣的に絶縁され前記電極板と電氣的に接続された補助電極を形成する第 3 工程と、

前記下部電極より上層に、画素を区画する隔壁を形成する第 4 工程と、

前記隔壁で仕切られた領域に前記有機 E L 層を形成する第 5 工程と、

前記有機 E L 層の上方に、前記下部電極との間の電流供給により前記有機層を発光させ前記補助電極と電氣的に接続される上部電極を形成する第 6 工程と、を含み、

前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、

前記第 3 工程および前記第 4 工程の少なくともいずれか一方の工程において、前記電極

50

板の孔部を介して前記平坦化膜から生ずるアウトガスを排出し、  
前記電極板は、前記電極板を介して電流を受ける給電部を有し、  
前記孔部は、前記孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、

前記孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿うように開口している、

表示パネル装置の製造方法。

【請求項 2 1】

前記第 3 工程および前記第 4 工程の前記少なくともいずれか一方の工程は、熱処理を含む工程であり、

前記第 3 工程および前記第 4 工程の前記少なくともいずれか一方の工程における熱処理によって、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜から生ずるアウトガスを排出させる

請求項 2 0 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【請求項 2 2】

前記第 3 工程の熱処理は、前記下部電極、前記電極板及び前記補助電極にアニール処理を施す処理である

請求項 2 1 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【請求項 2 3】

前記第 4 工程の熱処理は、前記隔壁にアニール処理を施す処理である

請求項 2 1 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【請求項 2 4】

前記下部電極、前記電極板及び前記補助電極の上方に各画素間を区画するための画素規制層を形成する第 7 工程を、前記第 3 工程と前記第 4 工程との間に含む

請求項 2 0 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【請求項 2 5】

前記上部電極は陰極であり、

前記下部電極は陽極であり、

前記下部電極と前記有機 E L 層との間に、前記下部電極から前記有機 E L 層に正孔を注入する正孔注入層を形成する第 8 工程を、前記第 7 工程と前記第 4 工程との間に含み、

前記第 8 工程は、熱処理を含み、

前記熱処理によって、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜から生ずるアウトガスを排出する

請求項 2 4 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【請求項 2 6】

前記第 8 工程における熱処理は、前記正孔注入層にアニール処理を施す処理である

請求項 2 5 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【請求項 2 7】

前記上部電極は陰極であり、

前記下部電極は陽極であり、

前記上部電極と前記有機 E L 層との間に、前記上部電極から前記有機 E L 層に電子を輸送する電子輸送層を形成する第 9 工程を、前記第 5 工程と前記第 6 工程との間に含む

請求項 2 0 に記載の表示パネル装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示パネル装置及びその製造方法に関し、特に、有機発光材料を用いた有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示パネル装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置は、有機化合物の電界発光現象を利用した発光表示装置であり、携帯

10

20

30

40

50

電話機などに用いられる小型の表示装置として実用化されている。

【 0 0 0 3 】

有機 E L 表示装置は、画素ごとに独立に発光制御可能な複数の有機 E L 素子を基板上に配置して構成される。典型的な有機 E L 表示装置は、基板上に、駆動回路、陽極、有機層、陰極を積層することで作製される。有機層には、有機化合物からなる有機 E L 層とともに、正孔注入層、電子輸送層などの複数の機能層のうちの 1 つ以上が積層される。このような構成において、陽極および陰極から正孔輸送層などを介して有機 E L 層へ電荷が注入され、注入された電荷が有機 E L 層内で再結合することによって、発光が生じる。

【 0 0 0 4 】

有機 E L 表示装置において優れた表示品位を得るために、各画素の有機 E L 素子に十分な動作電流が供給されることが重要である。動作電流の供給不足は、輝度の低下、輝度むら、およびコントラストの低下を引き起こし、表示品位を損なう 1 つの原因となるからである。

10

【 0 0 0 5 】

従来、優れた表示品位を指向して、有機 E L 表示装置における各画素の有機 E L 素子に十分な動作電流を供給するための構成が提案されている（例えば、特許文献 1）。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 に開示されている発光装置は、発光素子を備えた複数の画素が設けられた有効領域（本明細書では、表示部）の外側に、陰極に接続される陰極用配線が、前記有効領域を囲むように設けられ、前記陰極用配線と前記有効領域との間に画素電極に接続される電源線が設けられている。

20

【 0 0 0 7 】

このように構成された発光装置によれば、前記陰極用配線と前記陰極との接触面積を十分に確保し、両者の間の電気抵抗を最小限に抑えることができるので、この電気抵抗に起因する電圧降下によって、発光素子に供給される電流の量が低下するのを防ぐことができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 2 4 2 3 8 3 号公報

30

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 5 - 3 3 8 7 8 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

上記従来技術の発光装置における前記陰極用配線の面積は、有機 E L 素子に十分な動作電流を供給する観点から、大きいほど好ましいと言える。しかしながら、表示部を囲む広い領域に前記陰極用配線を設置した場合、上記従来技術では以下のような問題が懸念される。

【 0 0 1 0 】

即ち、表示装置の製造過程では、一般的に平坦化膜形成後に画素ごとに分離された下部電極をフォトリソグラフィプロセスにより形成し、その後有機層が積層される。この平坦化膜形成時及び下部電極形成時に、洗浄水や現像液、及び酸などの薬液が用いられることにより、水分や酸などの成分が平坦化膜中に吸収される。そのため、水分や酸などの成分が吸収された状態の平坦化膜を、例えば、陰極用配線として用いる電極板で覆うと、平坦化膜内に水分や酸などの成分が吸収された状態で密閉される。

40

【 0 0 1 1 】

その状態で、平坦化膜の上方に有機層が積層すると、平坦化膜に含まれた水分や酸などの成分がアウトガスとなって有機層に漏れ出すことがある。その結果、有機層がアウトガスと反応して有機層の品質が劣化し、画素シュリンクが発生するという問題がある。

【 0 0 1 2 】

50

また、平坦化膜内にアウトガスが密閉されることにより、そのガス圧力によって電極板が剥がれ、表示部の周辺部でアウトガスが有機層に漏れ出してしまふ。その結果、表示部の周辺部に位置する有機層がアウトガスと反応し、周辺部が白色化するという問題がある。

【 0 0 1 3 】

特許文献 1 には、陰極用配線として用いる電極板を設置し、表示部を囲む広い領域において平坦化膜を覆った場合に懸念されるこのような問題を克服するための有効な解決策は示されていない。

【 0 0 1 4 】

なお、補助導電層（陰極用配線）に貫通部を形成し、絶縁層（平坦化膜）から発生したガスを前記貫通部から排出し、前記ガスの排出経路を短縮する技術がある（例えば、特許文献 2）。

【 0 0 1 5 】

しかし、かかる従来技術では、円滑にガス排出をするために貫通部を多数の点又は直線で形成する構成を開示するに止まり、前記貫通部が前記補助導電層内での駆動電流の流れを妨げになる点については考慮されていない。

【 0 0 1 6 】

そのため、単に前記補助導電層内に前記貫通部を形成しただけでは、前記貫通部自体が駆動電流の流れの抵抗となるという問題がある。

【 0 0 1 7 】

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、有機 EL 素子の動作電流を供給するための配線としての電極板を有する表示パネル装置であって、電極板を平坦化膜上の広い領域に設置した場合でも平坦化膜を密閉しにくい構造の表示パネル装置、およびその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

上述した課題を解決するために、本発明に係る表示パネル装置の 1 つの態様は、基板と、前記基板上に形成される平坦化膜と、前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、前記画素部を複数含む表示部と、前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、を具備し、前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部と、前記電極板を介して電流を受ける給電部とを有し、前記孔部は、前記孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、前記孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

本発明に係る表示パネル装置は、電極板が平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有しているので、電極板の下部に配置される平坦化膜に含まれる水分や酸などの成分を、表示パネル装置の製造過程（特に、ベークやアニールといった熱処理を伴う工程）において、電極板の孔部を介してアウトガスとしてあらかじめ排出しておくことができる。

【 0 0 2 0 】

その結果、電極板によって平坦化膜にアウトガスが密閉されることで生じる不具合を、電極板に孔部を設けない場合と比べて減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】図 1 は、実施の形態に係る表示パネル装置の構造の一例を示す平面図である。

【図 2】図 2 は、実施の形態に係る表示パネル装置の構造の一例を示す拡大平面図である。

【図 3】図 3 は、実施の形態に係る表示パネル装置の構造の一例を示す拡大平面図である。

10

20

30

40

50

。

【図 4】図 4 は、実施の形態に係る表示パネル装置の構造の一例を示す A A' 断面図である。

【図 5】図 5 は、実施の形態に係る表示パネル装置の構造の一例を示す D D' 断面図である。

【図 6】図 6 は、実施の形態に係る表示パネル装置の構造の一例を示す B B' 断面図である。

【図 7】図 7 は、実施の形態に係る表示パネル装置の構造の一例を示す C C' 断面図である。

【図 8】図 8 (A) ~ (D) は、電気抵抗の比較に用いた電極板の形状の一例を示す図である。

10

【図 9】図 9 (A)、(B) は、実用の電極板における孔部の影響を説明する図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態に係る表示パネル装置の製造工程を示すフローチャートである。

【図 11】図 11 は、表示パネル装置を利用したテレビジョンセットの一例を示す外観図である。

【図 12】図 12 は、変形例に係る表示パネル装置の構造の一例を示す断面図である。

【図 13】図 13 は、変形例に係る表示パネル装置の構造の一例を示す断面図である。

【図 14】図 14 は、変形例に係る表示パネル装置の構造の一例を示す平面図である。

【図 15】図 15 は、変形例に係る表示パネル装置の構造の一例を示す平面図である。

20

【図 16】図 16 は、変形例に係る孔部の配置の一例を模式的に示す平面図である。

【図 17】図 17 は、変形例に係る表示パネル装置の構造の一例を示す拡大平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の一態様である表示パネル装置は、基板と、前記基板上に形成される平坦化膜と、前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、前記画素部を複数含む表示部と、前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、前記電極板と電氣的に接続された給電部と、を具備し、前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、前記孔部は、前記孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、前記孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している。

30

【0023】

本態様によると、前記平坦化膜を覆う電極板に、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を設けている。これにより、前記平坦化膜内に水分や酸などの成分が吸収された状態の平坦化膜を電極板で覆ったとしても、前記平坦化膜に含まれるアウトガスは前記孔部を介して排出される。

【0024】

そのため、その状態で、前記平坦化膜上に前記画素部が積層すれば、その後、前記平坦化膜に含まれた水分や酸などの成分がアウトガスとなって前記有機層に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記有機層の品質を劣化するのを防止できる。その結果、前記画素シュリンクが発生するのを防止できる。

40

【0025】

また、前記平坦化膜内に密封された水分や酸などの成分を排出させるので、前記成分がアウトガスとなって、そのガス圧力により前記電極板が剥がれるのを防止できる。そのため、前記アウトガスが前記表示部の周辺部の有機層に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記周辺部が白色化するのを防止できる。

【0026】

また、前記孔部を、前記孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状

50

に開口させている。そして、前記孔部を、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口させている。これにより、前記孔部の開口の矩形形状は、電流の流れる方向に近似するので、前記孔部の開口が電流の流れの抵抗になるのを抑制し、抵抗値の変化を抑えることができる。

【0027】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、前記下部電極は、前記有機層と前記平坦化膜との間に形成され、前記補助電極は、前記下部電極の形成領域外に前記下部電極と所定間隔を空けて設けられ、前記孔部は、前記下部電極と前記補助電極との間の前記所定間隔に対応する幅で開口している。

10

【0028】

本態様によると、表示部内の前記下部電極と前記補助電極との間隔である所定間隔に対応する幅で、前記表示部以外の領域において前記電極板に孔部が開口している。これにより、前記表示部内と前記表示部外とで同程度に、前記平坦化膜に含まれるアウトガスは前記孔部を介して排出できる。そのため、前記表示部以外の領域で前記平坦化膜内に水分や酸などの成分が過度に密閉されるのを防止できる。

【0029】

その結果、前記表示部以外の領域で前記平坦化膜が過度に密閉されるために、前記表示部以外の領域で前記平坦化膜内に水分や酸などの成分が残留し、その後、前記平坦化膜に含まれた水分や酸などの成分がアウトガスとなって前記有機層に漏れ出し、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記有機層の品質が劣化するのを防止できる。

20

【0030】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、前記表示部から前記孔部に沿って流れた電流を、前記台形形状の側辺で受ける。

【0031】

本態様によると、前記給電部は、頂点を前記表示部に向けた台形形状としてもよい。これにより、前記給電部の占有面積を大きくすることなく、台形形状の側辺を利用して電流を受けることができる。そのため、前記給電部の占有面積を比較的少なくしつつ、効率的に電流を給電できる。

30

【0032】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記給電部は、頂点を前記表示部に向けた三角形形状をしており、前記表示部から前記孔部に沿って流れた電流を、前記三角形形状の斜辺で受ける。

【0033】

本態様によると、前記給電部は、頂点を前記表示部に向けた三角形形状としてもよい。これにより、前記給電部の占有面積を大きくすることなく、三角形形状の斜辺を利用して電流を受けることができる。そのため、前記給電部の占有面積を比較的少なくしつつ、効率的に電流を給電できる。

【0034】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、基板と、前記基板上に形成される平坦化膜と、前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、前記下部電極と電気的に絶縁され前記上部電極と電気的に接続された補助電極と、前記画素部を複数含む表示部と、前記補助電極と電気的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、前記電極板と電気的に接続された給電部と、を具備し、前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、前記給電部は、頂点を前記表示部に向けた三角形形状をしており、前記孔部の中で前記三角形形状の斜辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、前記孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している。

40

50

## 【 0 0 3 5 】

本態様によると、前記給電部は、頂点を前記表示部に向けた三角形形状をしており、前記孔部の中で前記三角形形状の斜辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口している。これにより、前記孔部を、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口させている。そのため、前記孔部の開口の矩形形状は、電流の流れる方向に近似するので、前記孔部の開口が電流の流れの抵抗になるのを抑制し、抵抗値の変化を抑えることができる。

## 【 0 0 3 6 】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、基板と、前記基板上に形成される平坦化膜と、前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、前記画素部を複数含む表示部と、前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、前記電極板と電氣的に接続された給電部と、を具備し、前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、前記孔部の中で前記台形形状の上辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が短い矩形形状に開口し、前記所定の孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している。

## 【 0 0 3 7 】

本態様によると、前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、前記孔部の中で前記台形形状の上辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が短い矩形形状に開口している。これにより、前記孔部を、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口させている。そのため、前記孔部の開口の矩形形状は、電流の流れる方向に近似するので、前記孔部の開口が電流の流れの抵抗になるのを抑制し、抵抗値の変化を抑えることができる。

## 【 0 0 3 8 】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、基板と、前記基板上に形成される平坦化膜と、前記平坦化膜上に形成され、下部電極、有機層、及び上部電極を含む画素部と、前記下部電極と電氣的に絶縁され前記上部電極と電氣的に接続された補助電極と、前記画素部を複数含む表示部と、前記補助電極と電氣的に接続され前記表示部外において前記平坦化膜を覆う電極板と、前記電極板と電氣的に接続された給電部と、を具備し、前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、前記孔部の中で前記台形形状の側辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、前記所定の孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口している。

## 【 0 0 3 9 】

本態様によると、前記給電部は、上辺を前記表示部に向けた台形形状をしており、前記孔部の中で前記台形形状の側辺と前記表示部との間に配置された所定の孔部は、前記所定の孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口している。これにより、前記孔部を、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿って開口させている。そのため、前記孔部の開口の矩形形状は、電流の流れる方向に近似するので、前記孔部の開口が電流の流れの抵抗になるのを抑制し、抵抗値の変化を抑えることができる。

## 【 0 0 4 0 】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、前記隔壁は、前記表示部内に所定の方向に形成され、前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向に沿って設けられ

ている。

【0041】

本態様によると、前記補助電極を、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向に沿って設けてもよい。

【0042】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、前記隔壁は、前記表示部内に所定の方向に形成され、前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向と直交する方向に沿って設けられている。

【0043】

本態様によると、前記補助電極を、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向と直交する方向に沿って設けてもよい。

【0044】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、前記隔壁は、前記表示部内に所定の方向に形成され、前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向及び前記所定の方向と直交する方向の両方向に沿って設けられている。

【0045】

本態様によると、前記補助電極を、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に前記所定の方向と交差するように設けてもよい。

【0046】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記有機層は、画素を区画する隔壁で仕切られた領域に形成され、前記隔壁は、前記画素の縦方向及び横方向の両方向に沿って設けられ、前記補助電極は、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に縦方向又は横方向のいずれか一方向に沿って設けられている。

【0047】

本態様によると、前記補助電極を、前記表示部内の前記下部電極の形成領域外に縦方向又は横方向のいずれか一方向に沿って設けてもよい。

【0048】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記下部電極は、前記有機層の下方であって前記平坦化膜の上面に形成され、前記補助電極は、前記下部電極と同一層であって、前記平坦化膜の上面に設けられる。

【0049】

本態様によると、前記補助電極を、前記下部電極と同一層であって前記平坦化膜の上面に設けても良い。

【0050】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記補助電極は、前記下部電極の上層又は下層のいずれかに設けられる。

【0051】

本態様によると、前記補助電極を、前記下部電極の上層又は下層のいずれかに設けても良い。

【0052】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記有機層と前記平坦化膜との間に絶縁膜を設け、前記下部電極は、前記有機層の下方であって前記絶縁膜の上面に形成され、前記補助電極は、前記下部電極の下層であって前記平坦化膜の上面に設けられる。

【0053】

本態様によると、前記補助電極を、前記下部電極の下層に設けるものである。

【0054】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記有機層は、有機発光体を含む有機EL層を含む。

10

20

30

40

50

## 【0055】

本態様によると、前記有機層は、有機発光体を含む有機EL層を含むものである。

## 【0056】

本発明に係る表示パネル装置の1つの態様では、前記上部電極は陰極であり、前記下部電極は陽極であり、前記有機層は、前記下部電極から前記有機EL層に正孔を注入する正孔注入層又は前記上部電極から前記有機EL層に電子を輸送する電子輸送層のいずれかを含む。

## 【0057】

本態様によると、前記有機層は、前記下部電極から前記有機EL層に正孔を注入する正孔注入層又は前記上部電極から前記有機EL層に電子を輸送する電子輸送層のいずれかを含むようにしてもよい。

10

## 【0058】

本発明に係る表示装置の1つの態様では、前記基板と前記平坦化膜との間には、前記画素部を駆動する駆動素子を有するTFT層が形成されているものである。

## 【0059】

本発明に係る表示装置の1つの態様では、前記表示パネル装置を備え、前記表示パネル装置の複数の画素部がマトリクス状に配置されている。

## 【0060】

本態様によると、前記表示パネル装置を表示装置に利用することができる。

## 【0061】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、有機発光体を含む有機EL層を発光させるための駆動素子を有するTFT層を形成する第1工程と、前記TFT層の上方を平坦化する平坦化膜を形成する第2工程と、前記平坦化膜の上方の表示パネルの表示部内に下部電極を形成し、前記平坦化膜の上方の表示パネルの表示部の周辺領域に電極板を形成し、前記平坦化膜の上方の表示パネルの表示部内における前記下部電極の形成領域外に前記下部電極と電気的に絶縁され前記電極板と電気的に接続された補助電極を形成する第3工程と、前記下部電極より上層に、画素を区画する隔壁を形成する第4工程と、前記隔壁で仕切られた領域に前記有機EL層を形成する第5工程と、前記有機EL層の上方に、前記下部電極との間の電流供給により前記有機層を発光させ前記補助電極と電気的に接続される上部電極を形成する第6工程と、を含み、前記電極板は、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を有し、前記第3工程および前記第4工程の少なくともいずれか一方の工程において、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜から生ずるアウトガスを排出し、前記電極板は、前記電極板を介して電流を受ける給電部を有し、前記孔部は、前記孔部と近接する前記表示部の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、前記孔部は、前記補助電極と前記電極板との接続部と、前記給電部との間の電流の流れに沿うように開口している。

20

30

## 【0062】

本態様によると、前記平坦化膜を覆う電極板に、前記平坦化膜の表面の一部を開放する孔部を設けている。そして、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜から生ずるアウトガスを排出し、その上で、前記電極板を前記上部電極で覆い、前記補助電極と前記上部電極とを電気的に接続する。

40

## 【0063】

これにより、前記平坦化膜内に水分や酸などの成分が吸収された状態の平坦化膜を電極板で覆ったとしても、前記平坦化膜に含まれるアウトガスは前記孔部を介して排出される。そのため、その状態で、前記平坦化膜上に前記画素部が積層すれば、その後、前記平坦化膜に含まれた水分や酸などの成分がアウトガスとなって前記有機層に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記有機層の品質を劣化するのを防止できる。その結果、前記画素シュリンクが発生するのを防止できる。

## 【0064】

また、前記平坦化膜内に密封された水分や酸などの成分を排出させるので、前記成分が

50

アウトガスとなって、そのガス圧力により前記電極板が剥がれるのを防止できる。そのため、前記アウトガスが前記表示部の周辺部の有機層に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記周辺部が白色化するのを防止できる。

【0065】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、前記第3工程および前記第4工程の前記少なくともいずれか一方の工程は、熱処理を含む工程であり、前記第3工程および前記第4工程の前記少なくともいずれか一方の工程における熱処理によって、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜から生ずるアウトガスを排出させる。

【0066】

本態様によると、前記第3工程および前記第4工程の前記少なくともいずれか一方の工程における熱処理によって発生する熱を利用して、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜からアウトガスを排出させるようにしてもよい。

10

【0067】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、前記第3工程の熱処理は、前記下部電極、前記電極板及び前記補助電極にアニール処理を施す処理である。

【0068】

本態様によると、前記第3工程において、前記下部電極、前記電極板及び前記補助電極にアニール処理を施す熱処理によって発生する熱を利用して、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜からアウトガスを排出させるようにしてもよい。

【0069】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、前記第4工程の熱処理は、前記隔壁にアニール処理を施す処理である。

20

【0070】

本態様によると、前記第4工程において、前記隔壁にアニール処理を施す熱処理によって発生する熱を利用して、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜からアウトガスを排出させるようにしてもよい。

【0071】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、前記下部電極、前記電極板及び前記補助電極の上方に各画素間を区画するための画素規制層を形成する第7工程を、前記第3工程と前記第4工程との間に含む。

30

【0072】

本態様によると、画素規制層を用いて各画素間を区画してもよい。

【0073】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、前記上部電極は陰極であり、前記下部電極は陽極であり、前記下部電極と前記有機EL層との間に、前記下部電極から前記有機EL層に正孔を注入する正孔注入層を形成する第8工程を、前記第7工程と前記第4工程との間に含み、前記第8工程は、熱処理を含み、前記熱処理によって、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜から生ずるアウトガスを排出する。

【0074】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、前記第8工程における熱処理は、前記正孔注入層にアニール処理を施す処理である。

40

【0075】

本態様によると、前記8工程において、前記正孔注入層にアニール処理を施す熱処理によって発生する熱を利用して、前記電極板の孔部を介して前記平坦化膜からアウトガスを排出させるようにしてもよい。

【0076】

本発明に係る表示パネル装置の製造方法の1つの態様では、前記上部電極は陰極であり、前記下部電極は陽極であり、前記上部電極と前記有機EL層との間に、前記上部電極から前記有機EL層に電子を輸送する電子輸送層を形成する第9工程を、前記第5工程と前記第6工程との間に含む。

50

## 【 0 0 7 7 】

本態様によると、電子輸送層を用いて、表示パネル装置の発光性能の改善を図ってもよい。

## 【 0 0 7 8 】

以下、本発明の実施の形態に係る表示パネル装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。

## 【 0 0 7 9 】

実施の形態の説明では、1つの典型例として、アクティブマトリクス型の有機EL表示パネル装置の例を用いるが、本発明の表示パネル装置は、有機EL表示パネル装置に限定されるものではなく、独立に発光制御可能な複数の画素部を配列してなる表示部と、表示部に配置された画素部の動作電流を供給するための配線としての電極板とを備えた表示パネル装置に広く適用できる。

10

## 【 0 0 8 0 】

(表示パネル装置の概要)

図1は、本発明の実施の形態に係る表示パネル装置1の構造の一例を示す平面図である。なお、図1は説明のための模式図であり、各部の大きさの比は不同に描かれている。また、以下で大まかに言及されている表示パネル装置1の積層構造については、図4～7を参照して、後ほど改めて詳細に説明する。

## 【 0 0 8 1 】

表示パネル装置1は、図1に示されるように、基板10上にTFT層20および平坦化膜30をこの順に積層してなる構造体の上に、独立に発光制御可能な複数の画素部51を配置した表示部52を形成し、封止膜40、樹脂層60、およびガラス基板70にて全面を封止して構成される。

20

## 【 0 0 8 2 】

表示部52には、画素部51ごとに分離された下部電極31と、一面に設けられた上部電極39とで、電界発光機能を有する有機層を挟んでなる有機EL素子が形成されている。有機層は、例えば、有機材料または無機材料からなる正孔注入層、有機EL層、および電子輸送層の積層構造体である。

## 【 0 0 8 3 】

補助電極32および電極板33は、画素部51の有機EL素子に動作電流を流す配線であり、上部電極39は、表示部52内で補助電極32と接続され、表示部52外で電極板33と接続されている。補助電極32は電極板33と接続され、電極板33は給電部28と接続されている。下部電極31は、TFT層20に設けられた駆動素子と接続されている。理解のため、下部電極31、補助電極32、および電極板33が設置される範囲をハッチングで示している。

30

## 【 0 0 8 4 】

それぞれの画素部51において、駆動素子から下部電極31を介して供給され、上部電極39から電極板33を介して給電部28へ流れる動作電流によって、有機層が発光する。

## 【 0 0 8 5 】

電極板33は、表示部52外で平坦化膜30を覆うように形成され、平坦化膜30からのアウトガスを排出する複数の孔部50を有している。

40

## 【 0 0 8 6 】

このように構成された表示パネル装置1では、上部電極39と接続する電極板33を表示部52外の広い領域に設けることにより、画素部51から給電部28までの電気抵抗を低く抑えることができ、かつ電極板33に孔部50を設けたので、平坦化膜30にアウトガスが密閉されにくくなる。

## 【 0 0 8 7 】

その結果、動作電流の供給不足から生じる輝度の低下、輝度むら、およびコントラストの低下が軽減されて表示品位が高まり、かつ平坦化膜30にアウトガスが密閉されること

50

で生じる不具合が低減される。

【 0 0 8 8 】

図 2 は、図 1 に示される表示パネル装置 1 の右下隅付近の構造を詳細に示す拡大平面図である。

【 0 0 8 9 】

図 2 に示されるように、電極板 3 3 の辺部に設けられる給電部 2 8 は、一例として、頂点を表示部 5 2 に向けた三角形をしており、また、電極板 3 3 の角部に設けられる給電部 2 8 は、一例として、平行な一对の辺のうちより短い一方である上辺を表示部 5 2 に向けた台形をしている。給電部 2 8 は、例えば導電膜であり、図 2 に示される三角形および台形の領域において電極板 3 3 と接続され、さらに図外へ延設されていてもよい。すなわち、本明細書において給電部の形状とは、電極板 3 3 と給電部 2 8 とが接続される領域の形状として定義される。

10

【 0 0 9 0 】

隔壁 3 6 は、例えば、図面の縦方向に沿って設けられる。補助電極 3 2 は、下部電極 3 1 が形成されていない領域に、隔壁 3 6 と平行する方向に沿って設けられ、有機 E L 層 3 7 は、隣接する隔壁 3 6 で仕切られた帯状の領域に配置される。

【 0 0 9 1 】

図 2 に示す構成において、隔壁 3 6 で仕切られた帯状の領域ごとに、赤、青、緑で発光する有機 E L 層 3 7 を設けることにより、カラー表示パネル装置を構成できる。この場合、各画素部 5 1 はサブ画素に対応し、それぞれ赤、青、緑で発光する 3 つの隣接する画素部 5 1 により 1 つの画素が構成される。なお、後述するように、隔壁 3 6 で仕切られた帯状の領域内における隣接する下部電極 3 1 間に絶縁性の材料からなる画素規制層を設けて、隣接する画素部 5 1 を区画してもよい。

20

【 0 0 9 2 】

電極板 3 3 には、電極板 3 3 内に流れる各画素部 5 1 の動作電流の向きに沿うように、表示部 5 2 の近接する辺と平行する方向が長い矩形の孔部 5 0 が設けられる。理解のため、下部電極 3 1、補助電極 3 2、および電極板 3 3 が設置される範囲を右下がりのハッチングで示し、隔壁 3 6 が設置される範囲を右上がりのハッチングで示している。

【 0 0 9 3 】

下部電極 3 1 と補助電極 3 2 とは所定の間隔を空けて設けられ、孔部 5 0 は、下部電極 3 1 と補助電極 3 2 との間に設けられる間隔に対応する幅で開口している。孔部 5 0 の幅は、例えば、下部電極 3 1 と補助電極 3 2 との間に設けられる間隔と同じであってもよい。

30

【 0 0 9 4 】

図 3 に示されるように、電極板 3 3 の辺部に設けられる給電部 2 8 は、上辺を表示部 5 2 に向けた台形をしていてもよい。

【 0 0 9 5 】

(表示パネル装置の詳細な構造)

以下、図 4 ~ 図 7 を用いて、表示パネル装置 1 の詳細な構造について説明する。

【 0 0 9 6 】

なお、図 4 ~ 図 7 は説明のための模式図であり、膜厚、各部の大きさの比、繰り返し配置される要素の個数などは、必ずしも厳密ではない。また、図 4 ~ 図 7 に示される表示パネル装置 1 の構成は代表例であり、表示パネル装置 1 を限定するものではない。以下では、図 1 で説明した構成要素には同一の符号を付して、適宜説明を省略する。

40

【 0 0 9 7 】

図 4 は、図 2 に示される A A ' 線に沿った表示パネル装置 1 の切断面を示す断面図である。図 4 に示されるように、図 2 の A A ' 線の断面において、基板 1 0 の上面には、後述する T F T 層 2 0 の上面を平坦化する平坦化膜 3 0、画素部 5 1 ごとに分離され陽極として用いられる下部電極 3 1、下部電極 3 1 とは電氣的に分離された補助電極 3 2、補助電極 3 2 と電氣的に接続されている電極板 3 3、正孔輸送性を持つ有機材料または無機材料

50

からなる正孔注入層 34、感光性樹脂からなる隔壁 36、電界発光機能を有する有機材料からなる有機 EL 層 37、電子輸送性を持つ有機材料からなる電子輸送層 38、導電性の材料からなり陰極として用いられる上部電極 39、絶縁性の材料からなる封止膜 40 が設けられる。

【0098】

なお、下部電極 31 とは電氣的に分離された補助電極 32 とは、下部電極 31 と補助電極 32 とが、1つの導電膜をパターンングすることによって、同一層において電氣的に分離して形成されていることを意味する。

【0099】

封止膜 40 の上方にはシール部材 61 を介してガラス基板 70 が設けられ、封止膜 40 とガラス基板との間には樹脂層 60 が充填される。

10

【0100】

電極板 33 は、表示部 52 外で平坦化膜 30 を覆うように形成され、平坦化膜 30 の表面の一部を開放する複数の孔部 50 を有している。電極板 33 は、表示部 52 外に設けられ、平坦化膜 30 が設置されていない領域において、給電部 28 と電氣的に接続されている。また、電極板 33 は、表示部 52 外で隔壁 36 が設置されていない領域において、上部電極 39 と電氣的に接続されている。

【0101】

前述したように、孔部 50 は、下部電極 31 と補助電極 32 との間に設けられる間隔に対応する幅（例えば、当該間隔と同じ幅）で開口している。これにより、表示パネル装置 1 の製造工程において、表示部 52 内と表示部 52 外とで同程度に、平坦化膜 30 に含まれるアウトガスは孔部 50 を介して排出できる。そのため、表示部 52 以外の領域で平坦化膜 30 内に水分や酸などの成分が過度に密閉されるのを防止できる。

20

【0102】

図 5 は、図 2 に示される DD' 線に沿った表示パネル装置 1 の切断面を示す断面図である。図 5 に示されるように、図 2 の DD' 線の断面において、基板 10 の上面には、ゲート絶縁膜 22 およびソース・ドレイン電極 24 を含む薄膜トランジスタである駆動素子 25、層間絶縁膜 26、および ITO（インジウムスズ酸化物）膜 27 が設けられる。なお、駆動素子 25 は、図 5 の切断面には現れていないが、例えばゲート電極、半導体膜などの構成薄膜トランジスタとして一般的に必要な他の構成を別断面において有している。駆動素子 25 は、図示しない別の薄膜トランジスタである選択素子や、輝度電圧を保持するキャパシタとともに駆動回路を構成する。基板 10 と平坦化膜 30 との間の前記駆動回路が設けられる領域を TFT 層 20 と呼ぶ。

30

【0103】

画素部 51 と TFT 層 20 との間には、TFT 層 20 の上面を平坦化する平坦化膜 30 が設けられる。

【0104】

下部電極 31 は、平坦化膜 30 および層間絶縁膜 26 を貫通して設けられるコンタクトホールを通して、駆動素子 25 のソース・ドレイン電極 24 と電氣的に接続されている。また、上部電極 39 は、表示部 52 内で隔壁 36 が設置されていない領域において、電子輸送層 38 を介して補助電極 32 と電氣的に接続されている。

40

【0105】

電極板 33 は、表示部 52 外で平坦化膜 30 を覆うように形成され、平坦化膜 30 の表面の一部を開放する複数の孔部 50 を有している。電極板 33 は、表示部 52 外に設けられ、平坦化膜 30 が設置されていない領域において、給電部 28 と電氣的に接続されている。また、電極板 33 は、表示部 52 外で隔壁 36 が設置されていない領域において、上部電極 39 と電氣的に接続されている。

【0106】

なお、下部電極 31 と正孔注入層 34 との間に、画素規制層 35 を設けてもよい。画素規制層 35 は、絶縁性の材料からなり、下部電極 31 の非所望の部分を覆うことにより、

50

発光領域を規制する。例えば、コンタクトホール内部および近傍の下部電極 31 を画素規制層 35 で覆うことで、有機 EL 層 37 の膜厚が制御しにくく発光が不安定になり易いコンタクトホール部分での発光を禁止することができる。また、図 2 および図 3 に示される隔壁 36 で仕切られた帯状の領域内における隣接する下部電極 31 間を画素規制層 35 で覆うことで、隣接する画素部 51 を区画することができる。

【0107】

図 6 は、図 2 に示される BB' 線に沿った表示パネル装置 1 の切断面を示す断面図である。図 6 に示されるように、図 2 の BB' 線の断面において、画素部 51 の端部の断面には、下部電極 31 および電極板 33 の孔部 50 は現れない。

【0108】

図 7 は、図 2 に示される CC' 線に沿った表示パネル装置 1 の切断面を示す断面図である。図 7 に示されるように、図 2 の CC' 線の断面において、表示部 52 外の断面には、下部電極 31、補助電極 32、正孔注入層 34、有機 EL 層 37、電子輸送層 38 は現れない。

【0109】

本態様によると、平坦化膜 30 を覆う電極板 33 に、平坦化膜 30 の表面の一部を開放する孔部 50 を設けている。これにより、平坦化膜 30 内に水分や酸などの成分が吸収された状態の平坦化膜 30 を電極板 33 で覆ったとしても、平坦化膜 30 に含まれるアウトガスは孔部 50 を介して排出される。

【0110】

そのため、アウトガスが排出された状態で、平坦化膜 30 上に画素部 51 を積層すれば、その後さらに、平坦化膜 30 に含まれた水分や酸などの成分がアウトガスとなって有機層（有機材料からなる正孔注入層 34、有機 EL 層 37、および電子輸送層 38 の積層構造体を言う。なお、正孔注入層 34 については、無機材料にて構成してもよい。）に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記有機層の品質を劣化するのを防止できる。その結果、前記画素シュリンクが発生するのを防止できる。

【0111】

また、平坦化膜 30 内に密封された水分や酸などの成分を排出させるので、前記成分がアウトガスとなって、そのガス圧力により電極板 33 が剥がれるのを防止できる。そのため、前記アウトガスが表示部 52 の周辺部の前記有機層に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記周辺部が白色化するのを防止できる。

【0112】

（孔部の形状に関する検討）

発明者らは、相異なる形状の孔部を有する複数の電極板の電気抵抗を比較することにより、図 2 に示されるような孔部 50 の形状が、電極板 33 内での駆動電流の流れを妨げにくい点で優れていることを見出した。以下、この検討の内容について説明する。

【0113】

図 8 (A) ~ 図 8 (D) は、電気抵抗の比較に用いた電極板の形状の一例を示す図である。全ての電極板は、同じ大きさの正方形で、かつ同じ厚さであるとし、図 8 (A) は孔部なし、図 8 (B) は八角形の孔部（開口率 10%）、図 8 (C) は電流方向と直交する方向が長い矩形の孔部（開口率 9%）、および図 8 (D) は電流方向と平行する方向が長い矩形の孔部（開口率 9%）を想定した。

【0114】

シミュレーションにより、それぞれの電極板の左辺と右辺とに既知の電圧をかけた場合に流れる電流値から抵抗値を求め、図 8 (A) の抵抗値で正規化した。図 8 (A) ~ 図 8 (D) の電極板の抵抗値（正規化値）は、それぞれ 1.0、1.2、1.9、1.1 であった。

【0115】

この結果から、電極板に孔部を設ける場合には、孔部の形状を電流が流れる方向に長い矩形にすることが、電極板の電気抵抗の増加を抑える上で有利であることを確認した。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 6 】

次に、電極板 3 3 の実用の条件下で、電流方向に長い矩形の孔部を設けた場合に、電気抵抗の増加が許容範囲に収まるか検討した。当該実用の条件の一例として、膜厚  $0.15 \mu\text{m}$ 、抵抗率  $5.55 \times 10^{-8} \text{ m}$  を用いた。

## 【 0 1 1 7 】

図 9 ( A )、図 9 ( B ) は、電極板 3 3 の一部を、それぞれ孔部 5 0 が不在の場合とある場合とについて示した図である。これらの電極板 3 3 における電流分布および抵抗成分を、有限要素法を用いて解析した。矢印は、その解析の結果である電流方向を大まかに示している。なお、何れの電極板 3 3 も、上辺が表示部 5 2 に向かって補助電極 3 2 と接続され、左下斜辺が給電部 2 8 と接続される。図 9 ( A )、図 9 ( B ) に示すように、補助電極 3 2 と電極板 3 3 との接続部から流れる電流は、給電部 2 8 に向かって流れ込む。この際、電流の向きは、給電部 2 8 に近づくに従って前記孔部と近接する表示部 5 2 の辺と平行する方向に沿うような向きに遷移する。

10

## 【 0 1 1 8 】

図 9 ( A ) に示されるように、孔部がない場合は、表示部 5 2 から電極板 3 3 の上辺へ流入した電流は、電極板 3 3 の左下斜辺から給電部 2 8 へ流出して、給電部 2 8 の三角形の斜辺または台形の側辺で受け取られる。この場合の電極板 3 3 の抵抗成分は  $0.20$  であった。

## 【 0 1 1 9 】

図 9 ( B ) に示されるように、表示部 5 2 の近接する辺と平行する方向が長い矩形の孔部 5 0 を電極板 3 3 に設けた場合は、電極板 3 3 内の電流は、孔部がない場合と比べて大きく乱れることなく、孔部 5 0 に沿って表示部 5 2 から給電部 2 8 へ流れ、給電部 2 8 の三角形の斜辺または台形の側辺で受け取られる。この場合の電極板 3 3 の抵抗成分は  $0.37$  であった。

20

## 【 0 1 2 0 】

孔部 5 0 がある場合の抵抗成分は、電源の電圧降下や有機 EL 素子の発光効率について発明者らが想定した条件において、必要量の電流を表示部 5 2 へ供給することができる許容範囲に収まることを確認した。

## 【 0 1 2 1 】

本態様によると、孔部 5 0 を、補助電極 3 2 と電極板 3 3 との接続部と、給電部 2 8 との間の電流の流れに沿って開口させている。これにより、孔部 5 0 を電流の流れの方向に合わせているので、孔部 5 0 が電流の流れの抵抗になるのを抑制し、抵抗値の変化を抑えることができる。

30

## 【 0 1 2 2 】

代表的な一例では、孔部 5 0 は、前記孔部 5 0 と近接する表示部 5 2 の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口している。これにより、孔部 5 0 の開口の矩形形状は、電流の流れの方向に近似するので、前記孔部の開口が電流の流れの抵抗になるのを抑制し、抵抗値の変化を抑えることができる。

## 【 0 1 2 3 】

孔部 5 0 は、孔部 5 0 の開口が電極板 3 3 を流れる電流の抵抗になるのを抑制する観点から、近接する給電部 2 8 および表示部 5 2 との位置関係に応じた種々の好適な形状に設けられる。

40

## 【 0 1 2 4 】

例えば、図 1 及び図 2 で示されるように、電極板 3 3 の各辺の角部から離れた位置に設けられる給電部 2 8 は、頂点を表示部 5 2 に向けた三角形形状である。

## 【 0 1 2 5 】

ここで、孔部 5 0 の中で前記三角形形状の斜辺と表示部 5 2 との間に配置された所定の孔部 5 0 は、前記所定の孔部 5 0 と近接する表示部 5 2 の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口し、前記所定の孔部 5 0 は、補助電極 3 2 と電極板 3 3 との接続部と、給電部 2 8 との間の電流の流れに沿って開口している。また、前記所定の孔部 5 0 は、前記所定の孔

50

部 5 0 と隣接する表示部 5 2 の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口することで、表示部 5 2 の辺と平行する方向への前記電流の流れを助長することにもなる。

【 0 1 2 6 】

表示部 5 2 から孔部 5 0 に沿って電極板 3 3 を介して流れた電流は表示部 5 2 の辺と平行する方向に流れるので、給電部 2 8 はその電流を前記三角形形状の斜辺で受ける。これにより、給電部 2 8 の占有面積を大きくすることなく、三角形形状の斜辺を利用して電流を受けることができる。即ち、比較的長さを確保できる三角形の斜辺を用いて電流を受けられることになる。従って、給電に寄与する辺が長くなるために電流の流出入できる領域が広くなり、抵抗成分が小さくなる。そのため、給電部 2 8 の占有面積を比較的小さく抑えつつ、効率的に電流を給電できるという効果が得られる。

10

【 0 1 2 7 】

孔部 5 0 のこのような形状は、図 2 に示される電極板 3 3 の下辺および右辺に設けられる三角形形状の給電部 2 8 の近傍のみならず、図 1 の電極板 3 3 の上辺および左辺に設けられる三角形形状の給電部 2 8 の近傍においても同様に採用される。

【 0 1 2 8 】

また、例えば、図 1 及び図 2 で示されるように、電極板 3 3 の各辺の角部に設けられる給電部 2 8 は、上辺を表示部 5 2 に向けた台形形状である。

【 0 1 2 9 】

この場合、給電部 2 8 は、上辺を表示部 5 2 に向けた台形形状をしており、孔部 5 0 の中で前記台形形状の上辺と表示部 5 2 との間に配置された所定の孔部 5 0 ( 図 2 では、C C ' 線上に同じ長さの短い 4 本のスリットとして示されている ) は、前記所定の孔部 5 0 と近接する表示部 5 2 の辺と平行する方向が短い矩形形状に開口し、前記所定の孔部 5 0 は、補助電極 3 2 と電極板 3 3 との接続部と、給電部 2 8 との間の電流の流れに沿って開口している。

20

【 0 1 3 0 】

電極板 3 3 の各辺の角部に設けられる台形形状である給電部 2 8 は、表示部 5 2 から孔部 5 0 に沿って電極板 3 3 を介して流れた電流を、前記台形形状の側辺及び上辺で受ける。これにより、給電部 2 8 の占有面積を大きくすることなく、台形形状の上辺を利用して電流を受けることができる。即ち、比較的長さを確保できる台形形状の側辺を用いて電流を受け、加えて、前記台形形状の上辺も用いて電流を受けられることになる。従って、給電に寄与する辺が長くなるために電流の流出入できる領域が広くなり、抵抗成分が小さくなる。そのため、給電部 2 8 の占有面積を比較的小さく抑えつつ、効率的に電流を給電できるという効果が得られる。

30

【 0 1 3 1 】

孔部 5 0 のこのような形状は、図 2 に示される電極板 3 3 の下辺右端に設けられる台形形状の給電部 2 8 の近傍のみならず、電極板 3 3 の下辺左端および上辺の両端に設けられる台形形状の給電部 2 8 の近傍においても同様に採用される。

【 0 1 3 2 】

また、例えば、図 3 で示されるように、電極板 3 3 の下辺および右辺の角部から離れた位置に設けられる給電部 2 8 は、上辺を表示部 5 2 に向けた台形形状としてもよい。

40

【 0 1 3 3 】

ここで、孔部 5 0 の中で前記台形形状の側辺と表示部 5 2 との間に配置された所定の孔部 5 0 は、前記所定の孔部 5 0 と近接する表示部 5 2 の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口することで、前記所定の孔部 5 0 は、補助電極 3 2 と電極板 3 3 との接続部と、給電部 2 8 との間の電流の流れに沿って開口している。また、前記所定の孔部 5 0 は、前記所定の孔部 5 0 と隣接する表示部 5 2 の辺と平行する方向が長い矩形形状に開口することで、表示部 5 2 の辺と平行する方向への前記電流の流れを助長することにもなる。

【 0 1 3 4 】

表示部 5 2 から孔部 5 0 に沿って電極板 3 3 を介して流れた電流は表示部 5 2 の辺と平行する方向に流れるので、給電部 2 8 はその電流を前記台形形状の側辺で受ける。これに

50

より、給電部 28 の占有面積を大きくすることなく、台形状の側辺を利用して電流を受けることができる。即ち、比較的長さを確保できる台形状の側辺を用いて電流を受けられることになる。従って、給電に寄与する辺が長くなるために電流の流出入できる領域が広くなり、抵抗成分が小さくなる。そのため、給電部 28 の占有面積を比較的小さく抑えつつ、効率的に電流を給電できるという効果が得られる。

【0135】

孔部 50 のこのような形状は、図 3 に示される電極板 33 の下辺および右辺に設けられる台形状の給電部 28 の近傍のみならず、電極板 33 の上辺および左辺に設けられる台形状の給電部 28 の近傍においても同様に採用されてもよい。

【0136】

なお、電極板 33 の抵抗を小さくするためには、複数の孔部 50 は、矩形形状の長手方向が図 9 (A) で示す電流方向に忠実に沿うように徐々に方向を変えながら配置することも想定できる。しかしながら、孔部 50 をそのような複雑な形状に形成すると、孔部 50 の閉塞や連結といった形状の欠陥が生じやすく、歩留まりを損なう原因となることも考えられる。また、全ての孔部 50 を配置するための電流方向を正確に割り出すことは非常に困難である。さらに、図 9 (A) に示す電流の流れに沿って複数の孔部 50 を配置すると、複数の孔部の配置は、個々の電流の流れに対してはその流れに沿うものであっても、他の電流の流れに対して妨げとなり得る。

【0137】

そのため、例えば図 9 (B) 示すように、全ての孔部 50 を主たる電流方向に沿って一定の方向に整列配置することが好ましい。そのような整列配置によれば、個々の電流の流れを包含した全体としての電流の流れが形成されるから、孔部 50 が電流の流れを阻害しにくくなり、電極板 33 の抵抗を小さくする効果が得られる。孔部 50 が一定の方向に整列されていないと、電流のスムーズな流れの形成が阻止される。

【0138】

(表示パネル装置の製造方法)

次に、本発明に係る表示パネル装置の製造方法について説明する。本発明に係る表示パネル装置の製造方法は、平坦化膜上の電極板に上述した好ましい形状の孔部を設ける工程、およびその孔部を通して平坦化膜からのアウトガスを排出させる工程を含むことによって特徴付けられる。

【0139】

以下、本発明の実施の形態に係る表示パネル装置の製造方法について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0140】

図 10 は、本発明の実施の形態に係る表示パネル装置の製造方法の一例を示すフローチャートである。上述した表示パネル装置 1 を製造する場合の例を、図 10 に従って、図 2 および図 4 を参照しながら説明する。

【0141】

なお、以下で説明する各工程は周知のプロセス技術を用いて実施できるため、プロセス条件などの詳細な説明は適宜省略する。また、以下で示す材料およびプロセスは 1 つの典型例であって、本発明の表示パネル装置およびその製造方法を限定するものではない。適性が知られている他の材料およびプロセスを代用した場合も本発明に含まれる。

【0142】

ガラスまたはプラスチックからなる基板 10 の主面に、半導体膜、絶縁膜、金属膜を成膜およびパターンングすることで、駆動素子 25 および給電部 28 を含む TFT 層 20 を形成する (S10: 第 1 工程)。

【0143】

ポリイミド樹脂などの絶縁性の有機材料をスピンコート、ノズルコートなどの方法で全面塗布し、バークすることで、平坦化膜 30 を形成する。駆動素子 25 のソース・ドレイン電極 24 の上部に形成された層間絶縁膜 26 および平坦化膜 30、並びに、給電部 28

10

20

30

40

50

の上部に形成された平坦化膜 30 を、フォトリソグラフィにより除去する (S 1 1 : 第 2 工程)。

【 0 1 4 4 】

スパッタリングにより平坦化膜 30 上に金属膜を成膜し、フォトリソグラフィすることで、金属膜を図 5 に示されるような形状の下部電極 31、補助電極 32、および電極板 33 にパターニングする。このとき、電極板 33 に下層の平坦化膜 30 に達して、平坦化膜 30 の表面の一部を開放する孔部 50 が形成される。下部電極 31、補助電極 32、および電極板 33 をアニールする (S 1 2 : 第 3 工程)。

【 0 1 4 5 】

この工程で、層間絶縁膜 26 および平坦化膜 30 が除去されている部分において、下部電極 31 と駆動素子 25 のソース・ドレイン電極 24 とが電氣的に接続し、電極板 33 と給電部 28 とが電氣的に接続する。また、アニールの熱処理によって、平坦化膜 30 に残留している水分や酸などの成分がアウトガスとして孔部 50 を通して排出される。

10

【 0 1 4 6 】

次に、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{AlN}$  などの絶縁性の無機材料またはポリイミド樹脂などの絶縁性の有機材料からなる膜を下部電極 31 上に成膜し、フォトリソグラフィすることで、画素規制層 35 を形成する (S 1 3 : 第 7 工程)。

【 0 1 4 7 】

PEDOT (ポリエチレンジオキシチオフェン) などの有機材料を、インクジェット、ノズルコートなどの方法で表示部 52 となる範囲に塗布し、アニールすることで、正孔注入層 34 を形成する (S 1 4 : 第 8 工程)。なお、正孔注入層 34 は、 $\text{W}$ 、 $\text{Ti}$ 、 $\text{Mo}$ 、 $\text{V}$ 、 $\text{Ga}$  などの無機材料の少なくとも 1 つを蒸着し、アニールすることで形成してもよい。

20

【 0 1 4 8 】

この工程で、アニールの熱処理によって、平坦化膜 30 に残留している水分や酸などの成分がアウトガスとして、正孔注入層 34 で覆われていない孔部 50 を通して排出される。

【 0 1 4 9 】

感光性のポリイミド樹脂をスピンコート、ノズルコートなどの方法で全面塗布し、フォトリソグラフィにてパターニングし、アニールすることで、図 2 および図 3 に示されるような形状の隔壁 36 を形成する (S 1 5 : 第 4 工程)。

30

【 0 1 5 0 】

この工程で、アニールの熱処理によって、平坦化膜 30 に残留している水分や酸などの成分がアウトガスとして、隔壁 36 で覆われていない孔部 50 を通して排出される。

【 0 1 5 1 】

$\text{Alq}_3$  (アルミキノリノール錯体) などの電界発光機能を有する有機材料を含む機能液を、インクジェット法により隣接する隔壁 36 で仕切られた帯状の領域に配置し、乾燥させることで、有機 EL 層 37 を形成する (S 1 6 : 第 5 工程)。

【 0 1 5 2 】

オキサジアゾール誘導体などからなる有機材料を真空蒸着することで、電子輸送層 38 を形成する (S 1 7 : 第 9 工程)。

40

【 0 1 5 3 】

インジウムスズ酸化物やインジウム亜鉛酸化物などの透明導電材料を真空蒸着することで、上部電極 39 を形成する (S 1 8 : 第 6 工程)。

【 0 1 5 4 】

最後に、封止膜 40、樹脂層 60、シール部材 61、およびガラス基板 70 を設けて完成する (S 1 9)。なお、ガラス基板 70 に代えて、例えば、カラーフィルター基板等を設けてもよい。

【 0 1 5 5 】

本態様によると、平坦化膜 30 を覆う電極板 33 に、平坦化膜 30 の表面の一部を開放

50

する孔部 50 を設けている。そして、電極板 33 の孔部 50 を介して平坦化膜 30 から生ずるアウトガスを排出し、その上で、電極板 33 を上部電極 39 で覆い、補助電極 32 と上部電極 39 とを電氣的に接続する。

【0156】

これにより、平坦化膜 30 内に水分や酸などの成分が吸収された状態の平坦化膜 30 を電極板 33 で覆ったとしても、平坦化膜 30 に含まれるアウトガスは孔部 50 を介して排出される。そのため、その状態で、平坦化膜 30 上に画素部 51 が積層すれば、その後、平坦化膜 30 に含まれた水分や酸などの成分がアウトガスとなって有機層（有機材料からなる正孔注入層 34、有機 EL 層 37、および電子輸送層 38 の積層構造体を言う）に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記有機層の品質を劣化するのを防止できる。その結果、前記画素シュリンクが発生するのを防止できる。

10

【0157】

また、平坦化膜 30 内に密封された水分や酸などの成分を排出させるので、前記成分がアウトガスとなって、そのガス圧力により電極板 33 が剥がれるのを防止できる。そのため、前記アウトガスが表示部 52 の周辺部の有機層に漏れ出して、前記有機層が前記アウトガスと反応して前記周辺部が白色化するのを防止できる。

【0158】

（表示パネル装置の利用例）

以上、説明した表示パネル装置 1 は、例えばテレビジョンセットなどの表示装置に利用される。

20

【0159】

図 11 は、表示パネル装置 1 を利用した表示装置の一例としてのテレビジョンセットの外観図である。本態様によると、表示パネル装置 1 を表示装置に利用することができる。

【0160】

表示パネル装置 1 は、このようなテレビジョンセット以外にも、携帯電話機、パーソナルコンピュータなどのあらゆる表示装置に利用できる。

【0161】

（変形例）

以上、本発明の有機 EL 表示装置について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものも本発明の範囲内に含まれる。

30

【0162】

例えば、図 12 又は図 13 に示すように、下部電極 31 と補助電極 32 とを、絶縁膜 41 を介在して異なる層に形成してもよい。

【0163】

図 12 は、変形例に係る表示パネル装置 2 の構造の一例を示す断面図である。図 12 は、図 4 に示される表示パネル装置 1 の切断面に対応する切断面を示している。

【0164】

図 12 に示されるように、表示パネル装置 2 において、補助電極 32 は平坦化膜 30 の上面に設けられ、下部電極 31 および電極板 33 は、補助電極 32 を覆う絶縁膜 41 の上面に設けられる。

40

【0165】

このような構成によれば、下部電極 31 と補助電極 32 とが絶縁膜 41 にて電氣的に絶縁されるので、補助電極 32 の配置の自由度が高まる。

【0166】

例えば、補助電極 32 を、絶縁膜 41 を介在して、下部電極 31 と異なる層において平面視で下部電極 31 と重なる広い領域に配置すれば、補助電極 32 の電気抵抗を低減させてより多くの動作電流を安定的に供給することが可能となる。

【0167】

図 13 は、変形例に係る表示パネル装置 3 の構造の一例を示す断面図である。図 13 は

50

、図 4 に示される表示パネル装置 1 の切断面に対応する切断面を示している。

【 0 1 6 8 】

図 1 3 に示されるように、表示パネル装置 3 において、下部電極 3 1 及び電極板 3 3 を平坦化膜 3 0 の上面に設け、補助電極 3 2 を下部電極 3 1 及び平坦化膜 3 0 を覆う絶縁膜 4 1 の上面に設けてもよい。即ち、補助電極 3 2 を下部電極 3 1 よりも上層となるように配置してもよい。

【 0 1 6 9 】

また、図 1 4 に示す表示パネル装置 4 のように、補助電極 3 2 を隔壁 3 6 と直交する方向に沿って設けてもよく、図 1 5 に示すように、補助電極 3 2 を隔壁 3 6 と平行する方向および直交する方向の両方向に沿って設けてもよい。

10

【 0 1 7 0 】

図 1 5 は、変形例に係る表示パネル装置 5 の構造の一例を示す平面図である。

【 0 1 7 1 】

表示パネル装置 5 には、図示しない隔壁が、表示パネル装置 1 と同じく、図面の縦方向に沿って設けられているとする。補助電極 3 2 は、隔壁と平行する方向および直交する方向の両方向に沿って設けられる。

【 0 1 7 2 】

また、孔部 5 0 の具体的な配置は、図 2 に例示したものに限られない。例えば、1つの画素が、赤、緑、青でそれぞれ発光する3つのサブ画素で構成されるカラー表示パネル装置に好適な、孔部 5 0 の別の配置を考えることができる。

20

【 0 1 7 3 】

図 1 6 は、変形例に係る孔部 5 0 の配置を模式的に示す平面図である。

【 0 1 7 4 】

図 1 6 において、下部電極 3 1、補助電極 3 2、および電極板 3 3 が設置される範囲をハッチングで示している。小円は下部電極 3 1 と下層の駆動素子とを接続するためのコンタクトホールを表している。また、図示しない隔壁が、横方向に隣接する下部電極 3 1 の間、および下部電極 3 1 と補助電極 3 2 との間に、縦方向に設けられる。

【 0 1 7 5 】

表示部において、隣接する隔壁で仕切られた3つの帯状の領域が1つの画素列を構成し、3つの帯状の領域に、それぞれ赤、緑、青で発光する有機 EL 層が設けられる。これにより、赤、緑、青で発光する3つのサブ画素が横方向に並んで形成され、それらのサブ画素から1画素が構成される。

30

【 0 1 7 6 】

孔部は、表示部の画素の形状を模した擬似画素の形状に形成される。すなわち、表示部の1つの画素と孔部の1つの擬似画素とは同じ大きさで、画素において下部電極 3 1 と補助電極 3 2 とが分離される部分（隣接する下部電極 3 1 の間および下部電極 3 1 と補助電極 3 2 との間の無地部分）と同じ位置に、擬似画素において孔部 5 0 が形成される。

【 0 1 7 7 】

このような孔部 5 0 の配置によれば、表示部から孔部にかけて、下部電極 3 1、補助電極 3 2、および電極板 3 3 が、ほぼ同じ形状の繰り返しによって形成されるので、平坦化膜の開口率を均一にできる。

40

【 0 1 7 8 】

これにより、平坦化膜に含まれるアウトガスは、表示部と表示部外の領域とで同程度に排出され、表示部外で平坦化膜内に水分や酸などの成分が過度に密閉されることがなくなるので、表示部の周辺部で生じる画素シュリンクや周辺部の白色化といった不具合を減らすことができる。

【 0 1 7 9 】

図 1 7 は、変形例に係る表示パネル装置の構造の一例を示す拡大平面図である。

【 0 1 8 0 】

図 1 7 に示されるように、この変形例では、隔壁 3 6 は図面の縦方向および横方向の両

50

方向に沿って設けられる。実施の形態では、図面の縦方向に並ぶ画素部 5 1 は画素規制層で区画されることを説明したが、この変形例に係る構成では、個々の画素部 5 1 が図面の縦方向および横方向の何れの方角にも隔壁 3 6 で区画され、画素規制層を省略できる。

【 0 1 8 1 】

図 1 7 では、補助電極 3 2 は、表示部 5 2 内の下部電極 3 1 の形成領域外に縦方向に沿って設けられている構成を示しているが、表示部 5 2 内の下部電極 3 1 の形成領域外に横方向に沿って設けてもよい。

【 0 1 8 2 】

なお、実施の形態では、下部電極 3 1 を陽極として用い、上部電極 3 9 を陰極として用いる構成を例示したが、下部電極 3 1 を陰極として用い、上部電極 3 9 を陽極として用いても構わない。その場合、電子輸送層 3 8 が有機 E L 層 3 7 よりも下部に配置され、正孔注入層 3 4 が有機 E L 層 3 7 よりも上部に配置される。

【 0 1 8 3 】

また、実施の形態では、正孔注入層 3 4、有機 E L 層 3 7、および電子輸送層 3 8 の積層構造体を有機層の一例として説明したが、有機層はこのような構成に限られない。例えば、正孔注入層、正孔輸送層、有機 E L 層、電子輸送層、および電子注入層の 5 つの層からなる周知の積層構造体を有機層として用いても構わない。また、有機 E L 層以外の 4 つの層は、良好な発光性能を達成するために適宜設けられるものであり、省略することもできる。すなわち、正孔注入層 3 4 および電子輸送層 3 8 のいずれか一方またはその両方を設けない構成もあり得る。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 8 4 】

本発明の表示パネル装置は、テレビジョンセット、携帯電話機、パーソナルコンピュータなどのあらゆる表示装置として利用できる。

【 符号の説明 】

【 0 1 8 5 】

1、2、3、4、5 表示パネル装置

1 0 基板

2 0 T F T 層

2 2 ゲート絶縁膜

2 4 ソース・ドレイン電極

2 5 駆動素子

2 6 層間絶縁膜

2 7 I T O 膜

2 8 給電部

3 0 平坦化膜

3 1 下部電極

3 2 補助電極

3 3 電極板

3 4 正孔注入層

3 5 画素規制層

3 6 隔壁

3 7 有機 E L 層

3 8 電子輸送層

3 9 上部電極

4 0 封止膜

4 1 絶縁膜

5 0 孔部

5 1 画素部

5 2 表示部

10

20

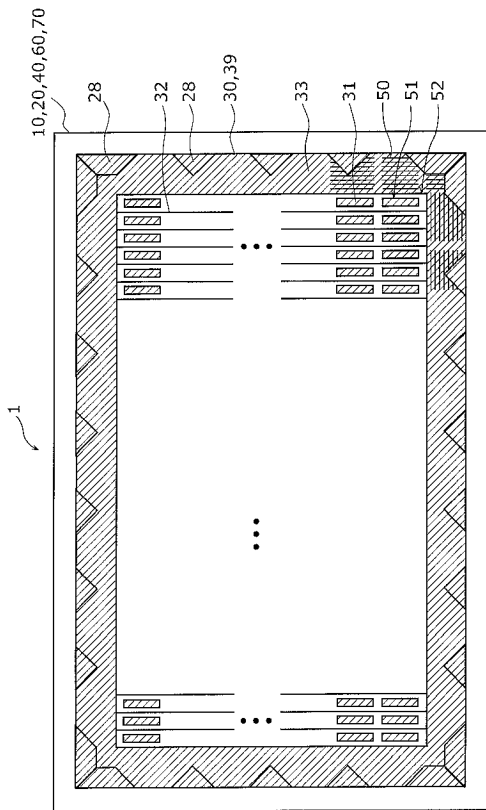
30

40

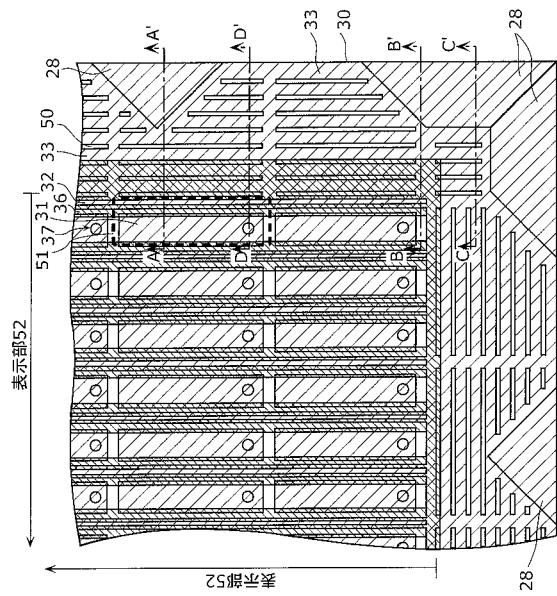
50

- 60 樹脂層
- 61 シール部材
- 70 ガラス基板

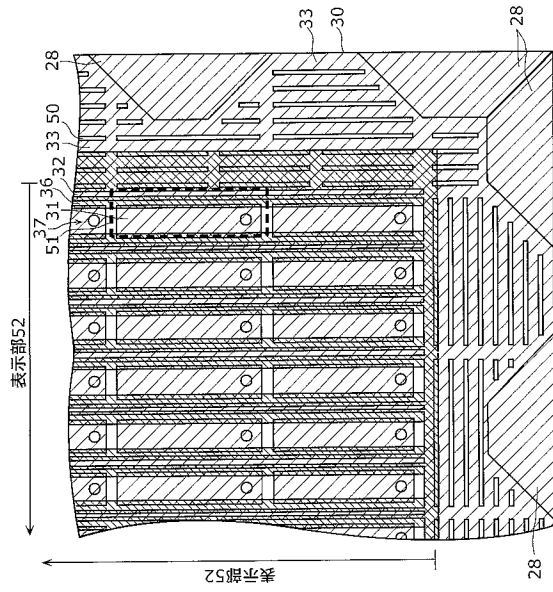
【 図 1 】



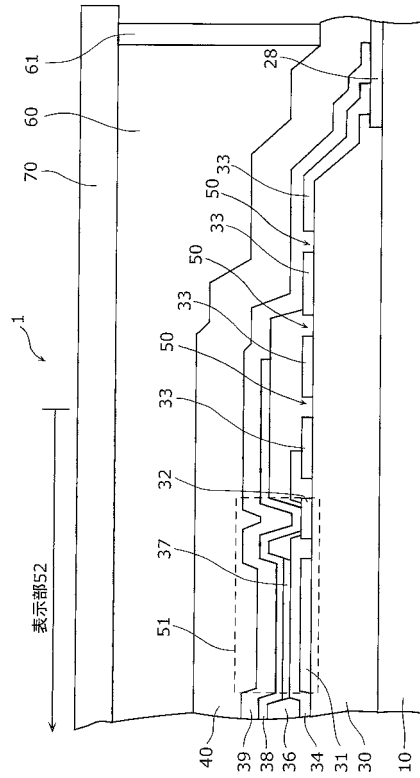
【 図 2 】



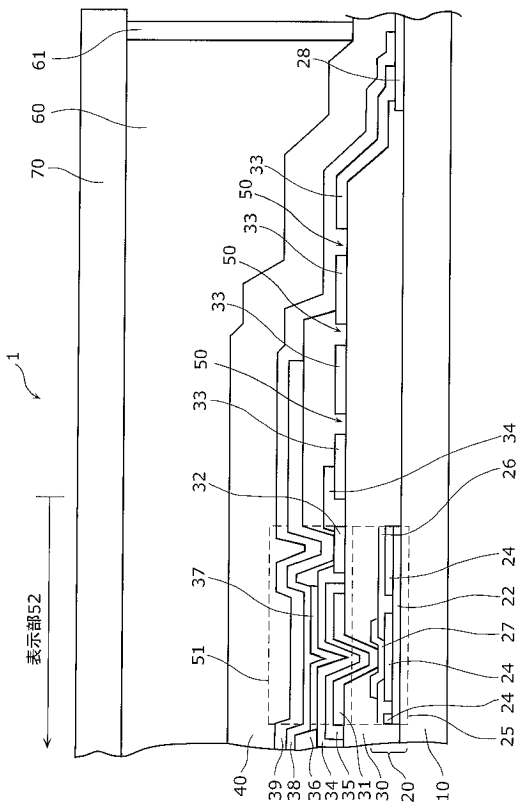
【 図 3 】



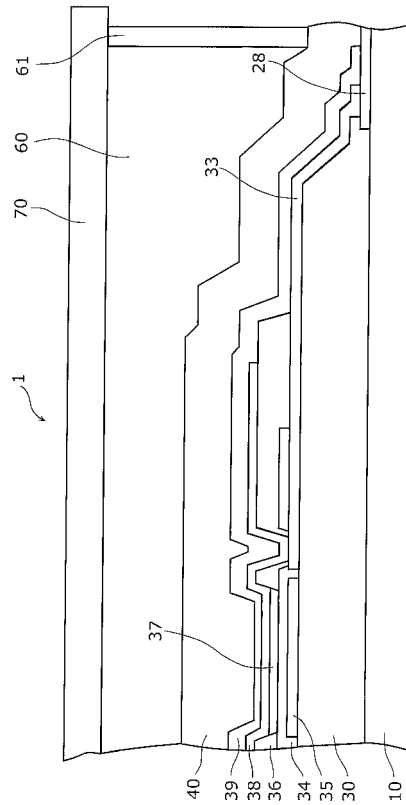
【 図 4 】



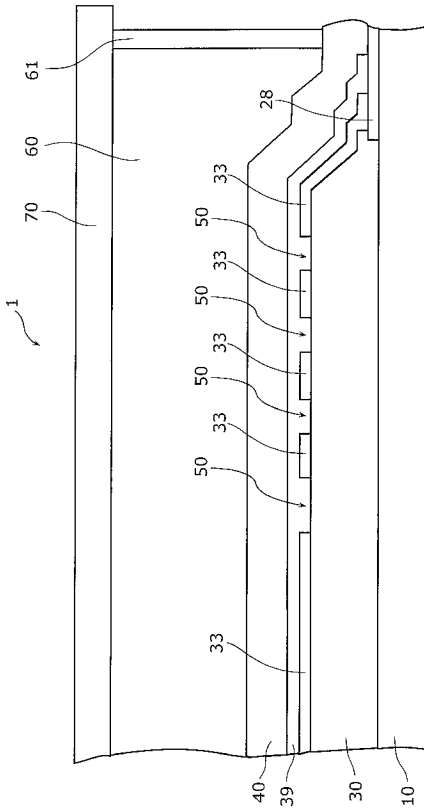
【 図 5 】



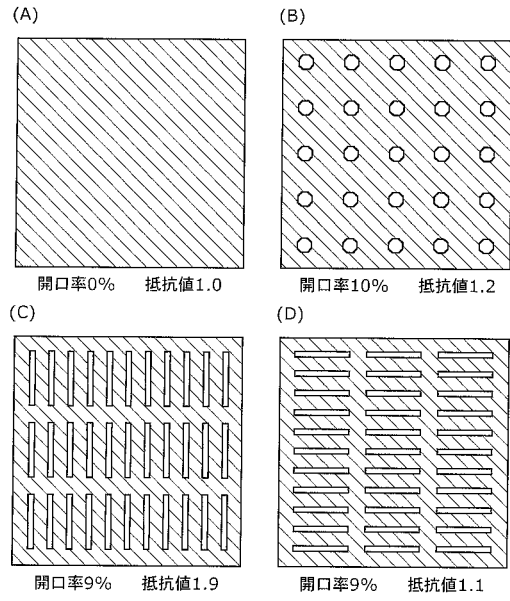
【 図 6 】



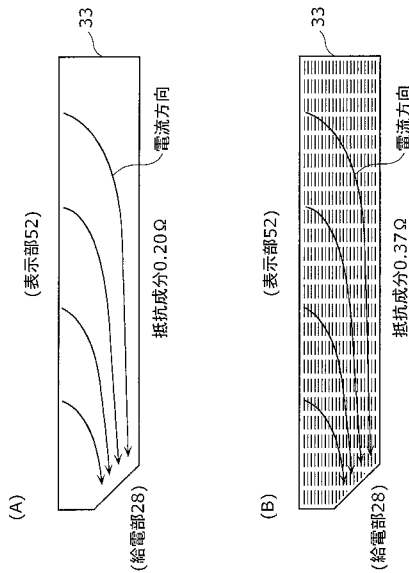
【 図 7 】



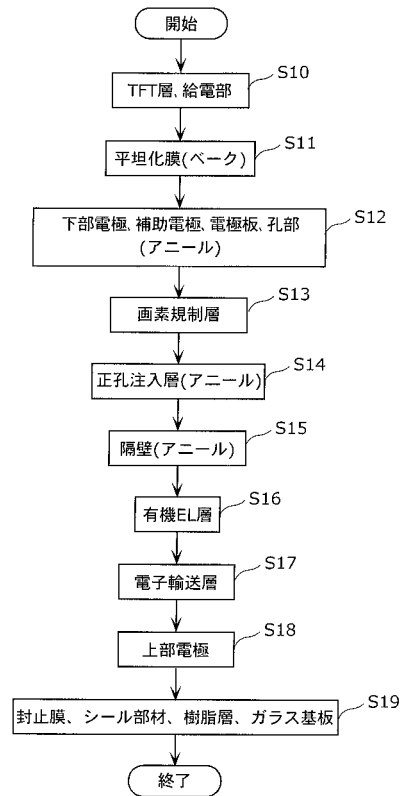
【 図 8 】



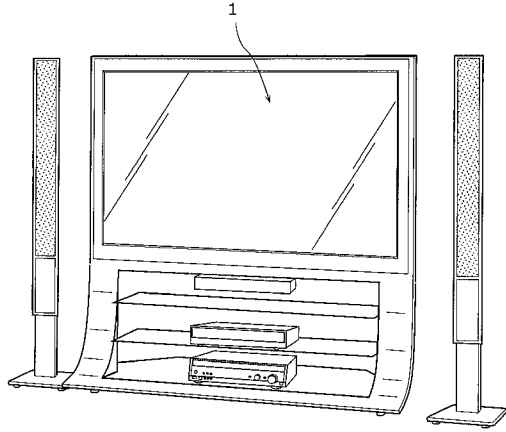
【 図 9 】



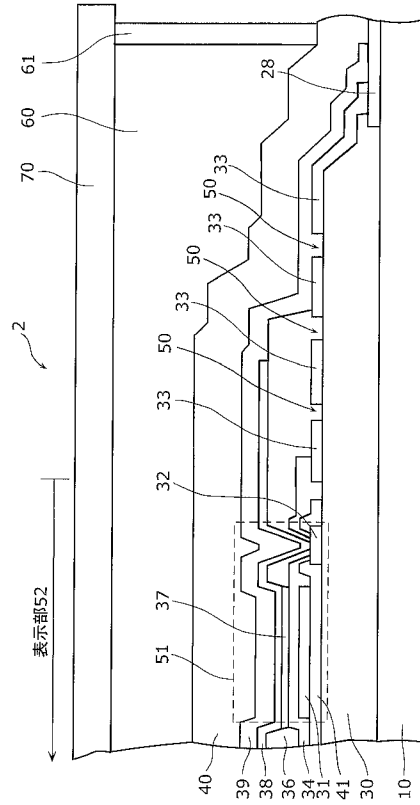
【 図 10 】



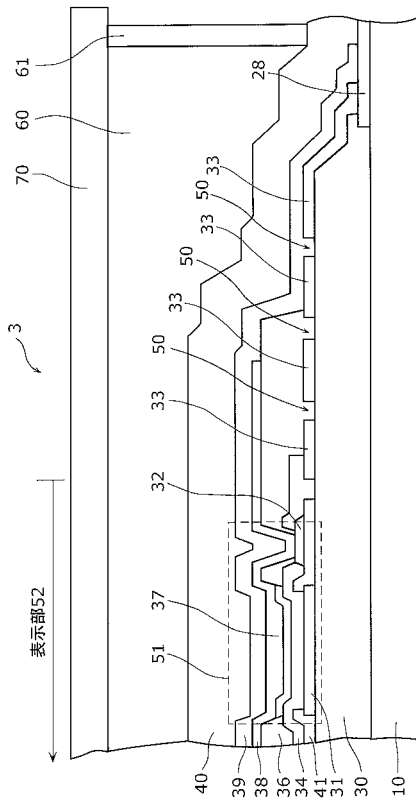
【 図 1 1 】



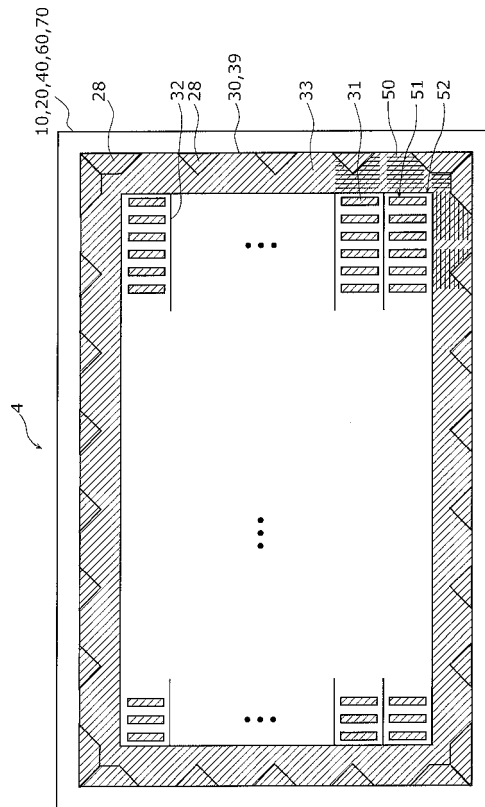
【 図 1 2 】



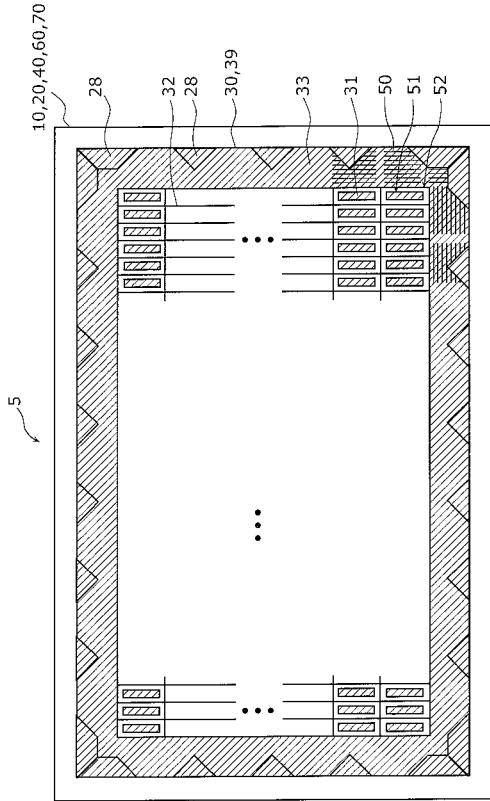
【 図 1 3 】



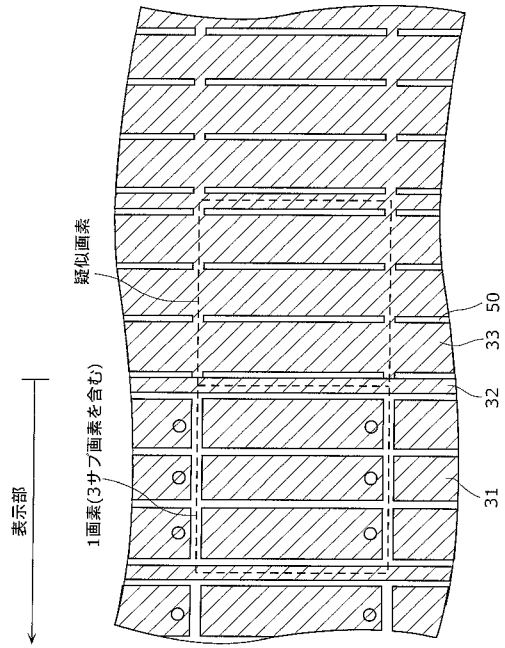
【 図 1 4 】



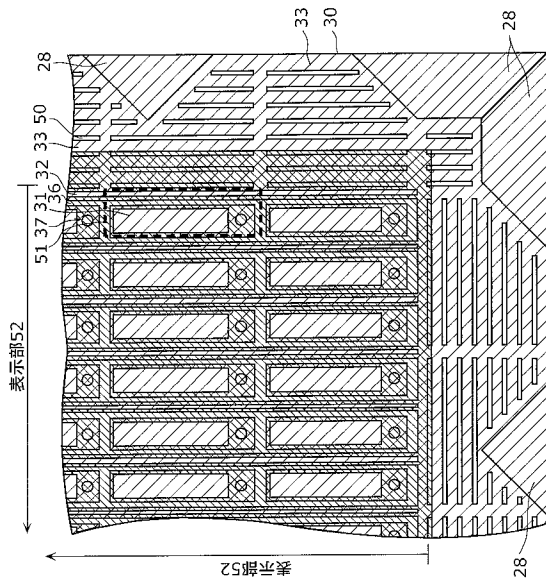
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006025

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05B33/26, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/06, H05B33/10, H05B33/12, H05B33/22  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
<b>Category*</b>	<b>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</b>	<b>Relevant to claim No.</b>
X	JP 2005-266667 A (Sony Corp.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0020], [0027] to [0032], [0033] to [0049]; fig. 2, 3, 4 & US 2005/0206309 A1 & KR 10-2006-0044531 A & CN 1735296 A & TW 275317 B	1-8, 16-21, 23, 27 9-15, 22, 24-26
Y	WO 99/10862 A1 (Seiko Epson Corp.), 04 March 1999 (04.03.1999), fig. 1, 19 & US 2004/0008311 A1 & EP 940797 A1 & DE 69829458 D & CN 1538363 A & TW 388855 B & KR 10-2006-0079255 A	9-12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 27 October, 2010 (27.10.10)		Date of mailing of the international search report 09 November, 2010 (09.11.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/006025

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-318556 A (Toshiba Corp.), 31 October 2002 (31.10.2002), fig. 4 & US 6900470 B2 & TW 257496 B & KR 10-2002-0082138 A	9-15
Y	JP 2001-230086 A (Idemitsu Kosan Co., Ltd.), 24 August 2001 (24.08.2001), fig. 3 & US 2002/0011783 A1 & EP 1191820 A1 & WO 2001/062051 A1 & CN 1363200 A & KR 10-2007-0087082 A	13-15
Y	JP 2001-76887 A (ULVAC Japan Ltd.), 23 March 2001 (23.03.2001), paragraph [0012] (Family: none)	22
Y	JP 2003-217863 A (Honda Motor Co., Ltd.), 31 July 2003 (31.07.2003), paragraph [0133] (Family: none)	25,26
Y	JP 2003-282248 A (Seiko Epson Corp.), 03 October 2003 (03.10.2003), fig. 6 (Family: none)	24

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/006025									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/26(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/06(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H05B33/26, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/06, H05B33/10, H05B33/12, H05B33/22											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	JP 2005-266667 A (ソニー株式会社) 2005.09.29、段落【0020】、【0027】乃至【0032】、【0033】乃至【0049】、図2、3、4 & US 2005/0206309 A1	1-8、16-21、23、27									
Y	& KR 10-2006-0044531 A & CN 1735296 A & TW 275317 B	9-15、22、24-26									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献									
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 27.10.2010		国際調査報告の発送日 09.11.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 中山 佳美	20 3911								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3271								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/006025
C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 99/10862 A1 (セイコーエプソン株式会社) 1999. 03.04、第1図、第19図 & US 2004/0008311 A1 & EP 940797 A1 & DE 69829458 D & CN 1538363 A & TW 388855 B & KR 10-2006-0079255 A	9-12
Y	JP 2002-318556 A (株式会社東芝) 2002.10. 31、図4 & US 6900470 B2 & TW 257496 B & KR 10-2002-0082138 A	9-15
Y	JP 2001-230086 A (出光興産株式会社) 2001. 08.24、図3 & US 2002/0011783 A1 & EP 1191820 A1 & WO 2001/062051 A1 & CN 1363200 A & KR 10-2007-0087082 A	13-15
Y	JP 2001-76887 A (日本真空技術株式会社) 2001. 03.23、段落【0012】 (ファミリーなし)	22
Y	JP 2003-217863 A (本田技研工業株式会社) 200 3.07.31、段落【0133】 (ファミリーなし)	25、26
Y	JP 2003-282248 A (セイコーエプソン株式会社) 2 003.10.03、図6 (ファミリーなし)	24

## フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<b>H 0 5 B 33/08</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B	33/08	
<b>H 0 5 B 33/12</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 5 B	33/22	A
		H 0 5 B	33/22	C
		H 0 5 B	33/12	B

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

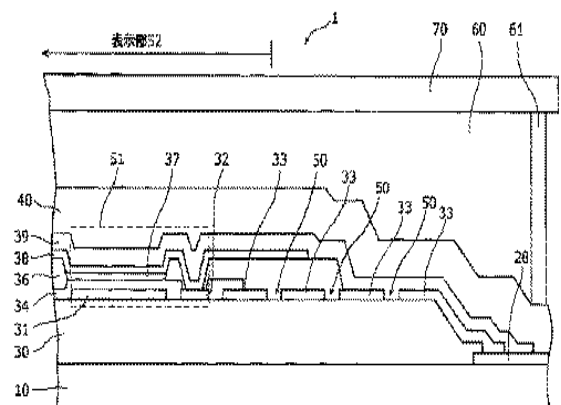
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC23 CC28 CC31 CC33 CC45 DD37 DD38 DD39  
DD89 DD90 DD91 EE03 GG26 GG28

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	显示面板装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JPWO2011045911A1</a>	公开(公告)日	2013-03-04
申请号	JP2011543934	申请日	2010-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	大迫崇 小野晋也 西山誠司		
发明人	大迫 崇 小野 晋也 西山 誠司		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/06 H05B33/10 H05B33/08 H05B33/12		
CPC分类号	H01L51/5212 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/3276 H01L51/5228 H01L51/56		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/06 H05B33/10 H05B33/08 H05B33/22.A H05B33/22.C H05B33/12.B		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC28 3K107/CC31 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD37 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD91 3K107/EE03 3K107/GG26 3K107/GG28		
代理人(译)	新居 広守		
优先权	2009238750 2009-10-15 JP		
其他公开文献	JP5690280B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

显示面板装置具有即使在平坦化膜上设置有电极板的情况下也难以密封平坦化膜的结构。形成在平坦化膜上的像素，包括：下电极；有机层；上电极。辅助电极，其与下部电极电绝缘并与上部电极电连接。显示部分，包括多个像素；电极板，电连接到辅助电极，并布置为覆盖显示部分外部的平坦化膜；供电部分与电极板电连接，并且电极板具有孔，该孔暴露出平坦化膜的一部分表面。



52.. DISPLAY UNIT