

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-41489

(P2015-41489A)

(43) 公開日 平成27年3月2日(2015.3.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>H05B 33/22 (2006.01)</b>	H05B 33/22	Z 3K107
<b>H01L 51/50 (2006.01)</b>	H05B 33/14	A
<b>H05B 33/12 (2006.01)</b>	H05B 33/12	B
<b>H05B 33/26 (2006.01)</b>	H05B 33/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-171765 (P2013-171765)  
 (22) 出願日 平成25年8月21日 (2013.8.21)

(71) 出願人 502356528  
 株式会社ジャパンディスプレイ  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号  
 (74) 代理人 110000154  
 特許業務法人はるか国際特許事務所  
 (72) 発明者 古家 政光  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
 社ジャパンディスプレイ内  
 (72) 発明者 佐藤 敏浩  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
 社ジャパンディスプレイ内  
 (72) 発明者 宮本 光秀  
 東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会  
 社ジャパンディスプレイ内

最終頁に続く

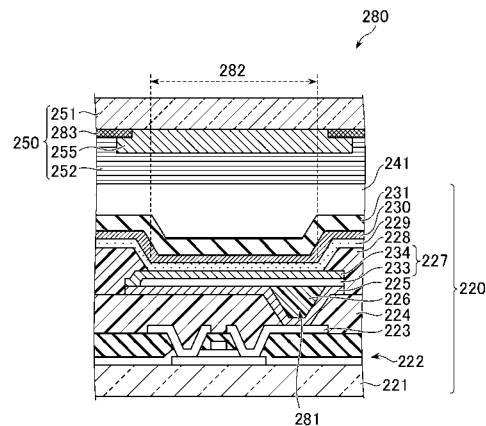
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】電気的接続が十分であり、各画素における発光面積を拡大させた有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】有機EL表示装置は、マトリクス状に配置された表示領域内の画素毎に配置された薄膜トランジスタ(222)と、薄膜トランジスタ上に形成された有機絶縁材料からなる平坦化膜(224)と、薄膜トランジスタのドレイン又はソースのいずれかに、平坦化膜内に形成されたコンタクトホールを介して接続される導電材料からなるコンタクト電極(225)と、コンタクト電極上でコンタクトホールを埋めて配置される有機絶縁材料からなるコンタクトホール平坦化膜(226)と、コンタクト電極上に電気的に接続されて形成されると共に、コンタクトホール平坦化膜上に形成される下部電極(227)と、下部電極上で、表示領域の全体を覆うように配置され、発光する発光層を含む複数の有機材料の層からなる有機層(229)と、を備える。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

マトリクス状に配置された表示領域内の画素毎に配置された薄膜トランジスタと、  
前記薄膜トランジスタ上に形成された有機絶縁材料からなる平坦化膜と、  
前記薄膜トランジスタのドレイン又はソースのいずれかに、前記平坦化膜内に形成された  
10  
接触ホールを介して接続される導電材料からなる接触電極と、  
前記接触電極上で前記接触ホールを埋めて配置される有機絶縁材料からなる  
接触ホール平坦化膜と、  
前記接触電極上に電氣的に接続されて形成されると共に、前記接触ホール  
平坦化膜上に形成される下部電極と、  
前記下部電極上で、前記表示領域の全体を覆うように配置され、発光する発光層を含む  
複数の有機材料の層からなる有機層と、  
前記有機層上に形成され、前記表示領域の全体を覆うように配置され、導電材料からなる  
上部電極と、を備えることを特徴とする有機 E L 表示装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置であって、  
前記接触ホール平坦化膜は、前記接触ホールの外側にある有機材料と接触  
している、ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置であって、  
20  
前記接触ホール平坦化膜は、前記有機平坦化膜と接触している、ことを特徴とする  
有機 E L 表示装置。

**【請求項 4】**

請求項 2 又は 3 に記載の有機 E L 表示装置であって、  
前記下部電極の端部を覆い、画素間に配置された有機絶縁材料からなる画素分離膜を更  
に備え、  
前記接触ホール平坦化膜は、前記画素分離膜と接触している、ことを特徴とする  
有機 E L 表示装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置であって、  
30  
前記下部電極は、  
前記接触ホール平坦化膜上に形成され、前記発光層で発光した光を反射する反  
射膜と、  
前記反射板上に形成された透明導電材料からなる透明電極膜と、を有していることを  
特徴とする有機 E L 表示装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の有機 E L 表示装置であって、  
前記接触ホールは、隣接する画素の接触ホールと結合され、  
前記接触ホール平坦化膜は、前記隣接する画素の接触ホール平坦化膜と一  
40  
体化されている、ことを特徴とする有機 E L 表示装置。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置であって、  
前記結合された前記接触ホールが形成された画素間に沿って伸びる制御信号線を  
更に備え、  
前記制御信号線は、前記平坦化膜と接しない位置に配置されている、ことを特徴とする  
有機 E L 表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、有機発光ダイオード（Organic Light Emitting Diode）と呼ばれる自発光体を用いた画像表示装置（以下、「有機EL（Electro-luminescent）表示装置」という。）が実用化されている。この有機EL表示装置は、従来の液晶表示装置と比較して、自発光体を用いているため、視認性、応答速度の点で優れているだけでなく、バックライトのような補助照明装置を要しないため、更なる薄型化が可能となっている。

## 【0003】

このような有機EL表示装置においてカラー表示を行う方法として、発光素子が画素毎にR（赤）G（緑）B（青）の3色をそれぞれ発光する方法、発光素子が白色を発光し、各画素のカラーフィルタがRGB3色のそれぞれの波長領域を透過させる方法、及びこれらを組み合わせる方法等がある。

## 【0004】

特許文献1は、有機EL材料を均一な膜厚に成膜するために、電極ホールを有機樹脂材料で埋め、保護部を形成することについて開示している。特許文献2は、特許文献1と同様の課題について、コンタクトホール部分を絶縁体層又は導電体層で覆い、なだらかにすることにより有機EL層の膜厚の均一化を図ることについて開示している。特許文献3は、TFT及び配線の形成された領域は光が透過しないという問題に鑑み、コンタクトホールに導電体を埋め込み、電極である金属膜と接触させることについて開示している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2001-312223号公報

【特許文献2】特開2003-091246号公報

【特許文献3】特開2009-301058号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

有機EL表示装置において、各画素には、各画素のTFT（Thin Film Transistor）と発光素子の下部電極とを接続するためのコンタクトホールが形成されるが、コンタクトホールは段差が大きく、通常、発光素子を形成することができない。したがって、発光領域は、コンタクトホールを除く領域となるため、各画素における発光面積を低下させてしまうこととなる。特許文献3には発光面積を広げた例について開示しているが、アクリルに銀粒子を分散させた異方性導電膜を導通手段として利用しているため電氣的接続が不十分である恐れがある。

## 【0007】

本発明は、上述の事情を鑑みてしたものであり、電氣的接続が十分であり、各画素における発光面積を拡大させた有機EL表示装置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】

## 【0008】

本発明の有機EL表示装置は、マトリクス状に配置された表示領域内の画素毎に配置された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタ上に形成された有機絶縁材料からなる平坦化膜と、前記薄膜トランジスタのドレイン又はソースのいずれかに、前記平坦化膜内に形成されたコンタクトホールを介して接続される導電材料からなるコンタクト電極と、前記コンタクト電極上で前記コンタクトホールを埋めて配置される有機絶縁材料からなるコンタクトホール平坦化膜と、前記コンタクト電極上に電氣的に接続されて形成されると共に、前記コンタクトホール平坦化膜上に形成される下部電極と、前記下部電極上で、前記表示領域の全体を覆うように配置され、発光する発光層を含む複数の有機材料の層からなる有機層と、前記有機層上に形成され、前記表示領域の全体を覆うように配置され、導電材料からなる上部電極と、を備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 9 】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記コンタクトホール平坦化膜は、前記コンタクトホールの外側にある有機材料と接触していてもよい。

## 【 0 0 1 0 】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記コンタクトホール平坦化膜は、前記有機平坦化膜と接触していてもよい。

## 【 0 0 1 1 】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記下部電極の端部を覆い、画素間に配置された有機絶縁材料からなる画素分離膜を更に備え、前記コンタクトホール平坦化膜は、前記画素分離膜と接触していてもよい。

10

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記下部電極は、前記コンタクトホール平坦化膜上に形成され、前記発光層で発光した光を反射する反射膜と、前記反射板上に形成された透明導電材料からなる透明電極膜と、を有していてもよい。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記コンタクトホールは、隣接する画素のコンタクトホールと結合され、前記コンタクトホール平坦化膜は、前記隣接する画素のコンタクトホール平坦化膜と一体化していてもよい。

## 【 0 0 1 4 】

また、本発明の有機 E L 表示装置において、前記結合された前記コンタクトホールが形成された画素間に沿って伸びる制御信号線を更に備え、前記制御信号線は、前記平坦化膜と接しない位置に配置していてもよい。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る有機 E L 表示装置を概略的に示す図である。

【 図 2 】 図 1 の有機 E L パネルの構成を示す図である。

【 図 3 】 図 2 に示された各副画素におけるコンタクトホールの位置を示す図である。

【 図 4 】 図 2 の副画素の 1 つについて示す平面図であり、発光領域及び遮光領域であるブラックマトリクスについて示す図である。

【 図 5 】 図 4 の V - V 線における断面を示す図であり、副画素の構造について示す図である。

30

【 図 6 】 第 1 実施形態の第 1 変形例について、図 5 と同じ視野により示す図である。

【 図 7 】 図 6 のコンタクト電極の成膜形状を示す平面図である。

【 図 8 】 図 7 のコンタクト電極の成膜形状の異なる例について示す平面図である。

【 図 9 】 図 7 のコンタクト電極の成膜形状が異なる 2 つ目の例について示す平面図である。

【 図 1 0 】 第 1 実施形態における第 2 変形例について、図 5 と同じ視野により示す図である。

【 図 1 1 】 コンタクトホール平坦化膜の成膜形状を示す平面図である。

【 図 1 2 】 第 2 実施形態に係る図 3 の画素に含まれる 4 つの副画素について示す図である。

40

【 図 1 3 】 図 1 2 の XIII - XIII 線における断面を示す図である。

【 図 1 4 】 図 1 2 の XIV - XIV 線における断面を示す図である。

【 図 1 5 】 第 2 実施形態に係る有機 E L 表示装置の有機 E L パネルの製造方法について示すフローチャートである。

【 図 1 6 】 第 2 実施形態に係る有機 E L 表示装置の有機 E L パネルの製造方法について示すフローチャートである。

【 図 1 7 】 図 1 の有機 E L パネルにおける他の画素構成が示されている。

【 図 1 8 】 図 1 7 に示された各副画素におけるコンタクトホールの位置を示す図である。

【 発明を実施するための形態 】

50

## 【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面において、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

## 【 0 0 1 7 】

## [ 第 1 実施形態 ]

図 1 には、本発明の第 1 実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 0 0 が概略的に示されている。この図に示されるように、有機 E L 表示装置 1 0 0 は、上フレーム 1 1 0 及び下フレーム 1 2 0 に挟まれるように固定された有機 E L パネル 2 0 0 から構成されている。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 には、図 1 の有機 E L パネル 2 0 0 の構成が示されている。有機 E L パネル 2 0 0 は、T F T (Thin Film Transistor : 薄膜トランジスタ) 基板 2 2 0 と封止基板 2 5 0 の 2 枚の基板を有し、これらの基板の間には透明樹脂 2 4 1 (図 5 参照) が充填されている。T F T 基板 2 2 0 は、表示領域 2 0 2 にマトリクス状に配置された副画素 2 8 0 を有している。また、T F T 基板 2 2 0 には、副画素 2 8 0 のそれぞれに配置された画素トランジスタの走査信号線 (不図示) に対してソース・ドレイン間を導通させるための電位を印加すると共に、各画素トランジスタのデータ信号線に対して画素の階調値に対応する電圧を印加する駆動回路である駆動 I C (Integrated Circuit) 2 6 0 が載置されている。また、本実施形態においては、R (赤) G (緑) B (青) W (白) の 4 つの色がそれぞれ割り当てられた 4 つの副画素 2 8 0 の組合せにより一画素が構成され、各副画素 2 8 0 は、白色を発光する O L E D (Organic Light Emitting Diode) を有し、各色に対応するカラーフィルタを用いて、各色に対応する波長領域を有する光を出射する。

10

20

## 【 0 0 1 9 】

図 3 は、図 2 に示された各副画素 2 8 0 におけるコンタクトホール 2 8 1 の位置を示す図である。コンタクトホール 2 8 1 は、トランジスタのソース/ドレイン電極 2 2 3 (後述) と画素の発光層へと繋がる電極とを電気的に接続するための穴であり、この図に示されるように、各副画素 2 8 0 のコンタクトホール 2 8 1 は、4 つの副画素 2 8 0 が組み合わされた画素において、各副画素 2 8 0 の境界線の交点に近い位置に配置されている。

## 【 0 0 2 0 】

図 4 は、図 2 の副画素 2 8 0 の 1 つについて示す平面図であり、発光領域 2 8 2 及び遮光膜であるブラックマトリクス 2 8 3 について示す図である。副画素 2 8 0 の形状を確定する外形線に沿ってその内側に発光領域 2 8 2 が形成され、その周囲をブラックマトリクス 2 8 3 が囲っている。

30

## 【 0 0 2 1 】

図 5 は、図 4 の V - V 線における断面を示す図であり、副画素 2 8 0 の構造について示す図である。この図に示されるように、封止基板 2 5 0 と T F T 基板 2 2 0 とは透明樹脂 2 4 1 を介して接着されている。封止基板 2 5 0 はガラス基板、プラスチック基板等の透明な絶縁基板 2 5 1 と、隣合う副画素 2 8 0 間において出射される光を遮光する遮光膜であるブラックマトリクス 2 8 3 と、特に R G B 色の画素において各々の色に対応する波長領域の光を透過させるカラーフィルタ 2 5 5 と、カラーフィルタ 2 5 5 上で封止基板 2 5 0 の表示領域全体を覆うように形成された保護膜であるオーバーコート層 2 5 2 と、を有している。

40

## 【 0 0 2 2 】

また、T F T 基板 2 2 0 は、ガラス基板、プラスチック基板等の透明な絶縁基板 2 2 1 と、その上に形成された各副画素 2 8 0 の発光を制御する回路であり、L T P S (Low-Temperature Poly Silicon) 半導体、アモルファス半導体、酸化物半導体等公知の半導体によりトランジスタ等が形成された半導体回路層 2 2 2 と、トランジスタの一方の電極であるソース/ドレイン電極 2 2 3 と、有機絶縁材料により形成された平坦化膜 2 2 4 と、平坦化膜 2 2 4 に形成された開口であるコンタクトホール 2 8 1 を介してトランジスタのソース/ドレイン電極 2 2 3 に接続されたコンタクト電極 2 2 5 と、コンタクトホール 2 8 1 のコンタクト電極 2 2 5 上にコンタクトホール 2 8 1 を埋めるように形成されたコンタ

50

クトホール平坦化膜 226 と、コンタクト電極 225 及びコンタクトホール平坦化膜 226 上に形成された下部電極 227 と、下部電極の端部を覆い、画素間に有機絶縁材料により形成された画素分離膜 228 と、下部電極 227 及び画素分離膜 228 上に表示領域全体を覆うように形成され、白色に発光する発光層及び電子注入層、正孔輸送層等からなる有機層 229 と、有機層 229 を覆うように形成され、ITO (Indium Tin Oxide) やIZO (Indium Zinc Oxide) 等の透明導電材料からなる上部電極 230 と、上部電極 230 上に形成され、SiO<sub>2</sub>、SiN 等の無機絶縁材料からなる封止膜 231 と、を有している。

#### 【0023】

ここで、下部電極 227 は、Ag 等の反射金属により形成された反射膜 233 と、反射膜 233 上に形成され、ITO、IZO や Ag 等の透明又は光を透過させる導電体からなる透明電極膜 234 と、を有しており、透明電極膜 234 は、コンタクト電極 225 の一部と直接接しており、導電性を高めている。また、発光領域 282 は、下部電極 227 と有機層 229 とが接している領域で定義される。

10

#### 【0024】

上述したように、コンタクトホール 281 内にコンタクトホール平坦化膜 226 が形成され、下部電極 227 がコンタクト電極 225 と十分な面積で接触すると共に、コンタクトホール 281 上にも形成されるため、図 4 に示されるように、発光領域 282 をコンタクトホール 281 上にも形成することができる。これにより、電氣的接続が十分であり、かつ各画素における発光面積を拡大させた有機 EL 表示装置 100 とすることができる。

20

#### 【0025】

図 6 は、本実施形態の第 1 変形例について、図 5 と同じ視野により示す図である。図 5 と異なる点は、コンタクト電極 225 はコンタクトホール 281 の斜面に開口部 236 を有しており、この開口部 236 においてコンタクトホール平坦化膜 226 と平坦化膜 224 とが接している。図 7 は、図 6 のコンタクト電極 225 の成膜形状を示す平面図である。この図に示されるように、コンタクト電極 225 は、コンタクトホール 281 上に開口部 236 が設けられるように形成され、その部分の領域 A において、コンタクトホール平坦化膜 226 と平坦化膜 224 とが接触している。

#### 【0026】

一般に有機絶縁材料は水分を含んでおり、この水分は発光層等の劣化を促進する原因となるため、発光層である有機層 229 を成膜する前に、コンタクトホール平坦化膜 226 を含め有機絶縁材料に含まれる水分を除去するベーク工程を設けている。しかしながら、コンタクトホール平坦化膜 226 が無機材料である下部電極 227 等に密封された状態では、水分の出口がなくなるため、ベーク工程において外部に出ようとする水分により、下部電極 227 等が剥がれてしまう恐れがある。したがって、図 6 及び 7 に示されるような開口部 236 を設けることにより、ベーク工程においてコンタクトホール平坦化膜 226 に含まれる水分を開口部 236 から放出することができる。また、水分が除去されることにより、発光層の劣化に対する信頼性が高められると共に、コンタクト電極 225 及び下部電極 227 は互いに導電材料で接触していることから電氣的接続が十分でありかつ各画素における発光面積を拡大させた有機 EL 表示装置 100 とすることができる。

30

40

#### 【0027】

図 8 は、図 7 のコンタクト電極 225 の成膜形状の異なる例について示す平面図である。図 7 においては、コンタクト電極 225 の一部に開口部 236 を設けるように成膜したが、この例では、コンタクト電極 225 は、コンタクトホール 281 に重なる一部を切り欠いた切欠き部 237 を有する形状となっている。この場合には、コンタクト電極 225 の切欠き部 237 のうちコンタクトホールに重なる領域 B が、コンタクトホール平坦化膜 226 と平坦化膜 224 とが接触する部分となる。

#### 【0028】

図 9 は、図 7 のコンタクト電極 225 の成膜形状が異なる 2 つ目の例を示す平面図である。この例では、コンタクト電極 225 は、コンタクトホール 281 に重なる一部のうち

50

、角部分を切り欠いた切欠き部 2 3 7 を有する形状となっている。この場合には、コンタクト電極 2 2 5 の切欠き部 2 3 7 のうちコンタクトホールに重なる領域 C が、コンタクトホール平坦化膜 2 2 6 と平坦化膜 2 2 4 とが接触する部分となる。このようにした場合であっても、図 6 及び 7 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 2 9 】

図 1 0 は、本実施形態における第 2 変形例について、図 5 と同じ視野により示す図である。図 5 と異なる点は、コンタクトホール平坦化膜 2 2 6 が、コンタクトホール 2 8 1 を埋めるだけでなく、コンタクトホール 2 8 1 以外に形成されたコンタクト電極 2 2 5 上にも接触するように厚く形成することにより、画素分離膜 2 2 8 と接触する接触部分 D を有している点である。なお、コンタクト電極 2 2 5 は、下部電極 2 2 7 と接触するためにコンタクトホール平坦化膜 2 2 6 が形成されない接触部 2 3 8 を有している。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 1 は、コンタクトホール平坦化膜 2 2 6 の成膜形状を示す平面図である。この図に示されるように、コンタクトホール平坦化膜 2 2 6 は、コンタクトホール 2 8 1 だけでなく、コンタクト電極 2 2 5 が下部電極 2 2 7 と接触するための接触部 2 3 8 を除き、コンタクト電極 2 2 5 を覆うように形成されている。このように形成することにより、コンタクト電極 2 2 5 は下部電極 2 2 7 と電氣的に接続されると共に、画素分離膜 2 2 8 との接触部分 D を形成することができる。したがって、第 2 変形例においても第 1 変形例と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

20

[ 第 2 実施形態 ]

次に、本発明の第 2 実施形態に係る有機 EL 表示装置について説明する。第 2 実施形態に係る有機 EL 表示装置及び有機 EL パネルの全体構成は、図 1 乃至 3 に示された第 1 実施形態に係る有機 EL 表示装置 1 0 0 及び有機 EL パネル 2 0 0 と同様であるため、重複する説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

図 1 2 は、第 2 実施形態に係る、図 3 の画素を構成する 4 つの副画素 2 8 0 について示しており、本実施形態に係るコンタクトホール 3 8 1 について説明するための図である。この図に示されるように、副画素 2 8 0 の発光領域 2 8 2 は、横方向に伸びる走査線 3 1 1、第 1 制御線 3 1 2 及び第 2 制御線 3 1 3 と、縦方向に伸びる信号線 3 1 4 及び電源線 3 1 5 とに囲まれている。コンタクトホール 3 8 1 は、縦方向に隣り合う画素で、走査線 3 1 1、第 1 制御線 3 1 2 及び第 2 制御線 3 1 3 を横切って、結合されている。

30

【 0 0 3 3 】

図 1 3 は、図 1 2 の XIII - XIII 線における断面を示す図である。第 1 実施形態における図 5 と異なる点は、コンタクトホール 3 8 1 が隣合う副画素 2 8 0 で結合されている点であり、コンタクトホール 3 8 1 内に形成されるコンタクトホール平坦化膜 3 2 6 も結合されている。このようにコンタクトホール 3 8 1 を隣接する副画素 2 8 0 で結合して形成することにより、コンタクトホール平坦化膜 3 2 6 が画素分離膜 2 2 8 と接触する。これにより、バーク工程においてコンタクトホール平坦化膜 3 2 6 の水分を放出させることができる。また、本実施形態においても第 1 実施形態及び第 1 実施形態の変形例と同様の効果を得ることができる。ここで、横方向に伸びる走査線 3 1 1、第 1 制御線 3 1 2 及び第 2 制御線 3 1 3 は、平坦化膜 2 2 4 より下層の層間絶縁膜 3 1 9 の下に形成されている。このため、平坦化膜 2 2 4 上でコンタクトホール平坦化膜 3 2 6 を結合したとしても、これらの配線に影響を与えない。

40

【 0 0 3 4 】

図 1 4 は、図 1 2 の XIV - XIV 線における断面を示す図である。この断面においては、コンタクトホール 3 8 1 は、隣接する副画素 2 8 0 で結合されていないため、図 5 における断面と同様の形状となっている。ここで、コンタクトホール 3 8 1 を結合していないのは、隣接する画素間に伸びる電源線 3 1 5 は、平坦化膜 2 2 4 の下で平坦化膜 2 2 4 に接するように形成されているため、この方向においても、図 1 3 と同様に、コンタクトホール

50

381を結合すると、コンタクト電極225及び電源線315が接するか、近づきすぎる状態となり、短絡する恐れがある。このため、平坦化膜224の下で接している配線である電源線315が伸びる方向を横切るようなコンタクトホール381の結合は行わないこととしている。しかしながら、短絡の恐れがない場合等には3つ以上の画素のコンタクトホールが結合していてもよい。

#### 【0035】

図15及び16は、第2実施形態に係る有機EL表示装置の有機ELパネルの製造方法について示すフローチャートである。図15に示されるように、まず、透明なガラスやプラスチックの絶縁基板221上にTFT回路を形成し、半導体回路層222を形成する(S101)。TFT回路はLTPS半導体、アモルファス半導体、酸化物半導体等公知の半導体を用いて形成することができる。次に、有機絶縁材料からなる平坦化膜224を塗布し(S102)、隣接する画素に跨って、ソース/ドレイン電極223が露出するようにコンタクトホール381を形成する(S103)。続いて露出したソース/ドレイン電極223を副画素280毎に覆うように、フォトリソグラフィ工程によりコンタクト電極225を形成する(S104)。

10

#### 【0036】

その後全体を覆うように有機絶縁材料からなるコンタクトホール平坦化膜326を塗布し(S105)、コンタクトホール平坦化膜326を、コンタクト電極225が露出して、コンタクト電極225と同一面をなすようにエッチングを行う(S106)。引き続き、コンタクト電極225及びコンタクトホール平坦化膜326上に、Ag等からなる反射膜233を各副画素280毎に独立するように形成し(S107)、反射膜233上で一部コンタクト電極225に接するように、ITO等の透明導電材料からなる透明電極膜234を形成する(S108)。ここで、反射膜233及び透明電極膜234は、下部電極227を構成する。

20

#### 【0037】

次に、有機絶縁材料により画素分離膜228を形成し(S109)、ベーク処理により水分及びガスを除去する(S110)。この際に、平坦化膜224及びコンタクトホール平坦化膜326に含まれる水分及びガスは、それぞれ接している画素分離膜228を介して放出される。続いて、白色に発光する発光層及び電子注入層、正孔輸送層等からなる有機層229と、ITO等の透明導電材料からなる上部電極230と、SiO<sub>2</sub>、SiN等の無機絶縁材料からなる封止膜231とを順に成膜することにより、TFT基板220が完成する(S111)。最後に、TFT基板220上に透明樹脂241を介して封止基板250を接着することにより有機ELパネル200とする(S112)。以上説明した製造工程により、第2実施形態に係る有機EL表示装置100の有機ELパネル200を製造することができる。

30

#### 【0038】

図17には、図1の有機ELパネル200における他の画素構成が示されている。図17の画素構成は、図2において示された画素構成と異なり、Rの波長領域を出射する副画素480の列、Gの波長領域を出射する副画素480の列、Bの波長領域を出射する副画素480の列が横方向に順に並び、横方向に並ぶRGBの3つの副画素480を一画素として構成している。各副画素480は、白色を発光するOLEDを有し、カラーフィルタを用いてRGBの各色を出射することとしてもよいし、RGB等2色以上の色を発光するOLEDを用いることとしてもよい。この場合には、カラーフィルタを用いない態様とすることもできる。

40

#### 【0039】

図18は、図17に示された各副画素480におけるコンタクトホール481の位置を示す図である。この図に示されるように、各副画素480のコンタクトホール481は、縦方向に隣り合う同じ色の画素の互いの境界に近い位置に設けられる。このような配置であっても、第1実施形態のコンタクトホール281及びコンタクトホール平坦化膜226の構成を用いることができる。また、隣合うコンタクトホール481を結合することによ

50

り、第2実施形態のコンタクトホール381及びコンタクトホール平坦化膜326の構成を用いることができる。したがって、図17及び18のような画素構成であっても、第1実施形態及び第2実施形態の副画素構成を用いることができるため、第1実施形態、第1実施形態の変形例及び第2実施形態と同様の効果を得ることができる。

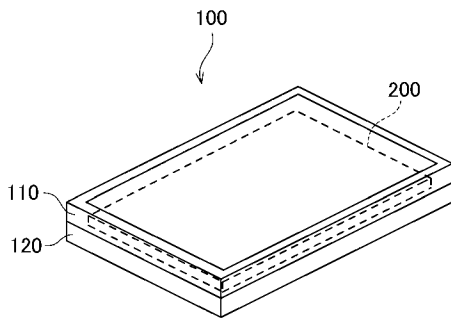
【符号の説明】

【0040】

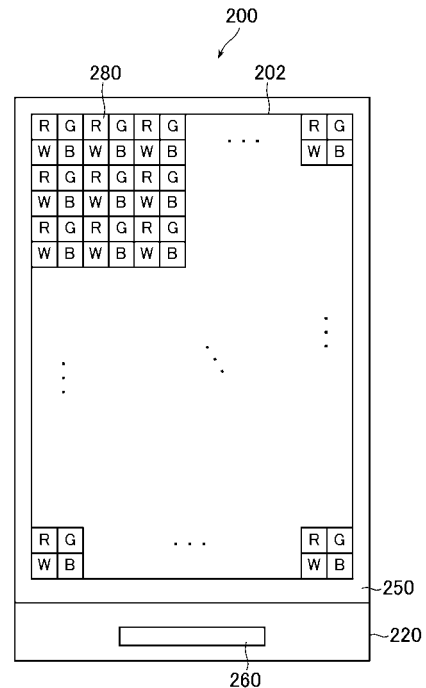
100 有機EL表示装置、110 上フレーム、120 下フレーム、200 有機ELパネル、202 表示領域、220 TFT基板、221 絶縁基板、222 半導体回路層、223 ドレイン電極、224 平坦化膜、225 コンタクト電極、226 コンタクトホール平坦化膜、227 下部電極、228 画素分離膜、229 有機層、230 上部電極、231 封止膜、233 反射膜、234 透明電極膜、236 開口部、237 切欠き部、238 接触部、241 透明樹脂、250 封止基板、251 絶縁基板、252 オーバーコート層、255 カラーフィルタ、280 副画素、281 コンタクトホール、282 発光領域、283 ブラックマトリクス、311 走査線、312 第1制御線、313 第2制御線、314 信号線、315 電源線、319 層間絶縁膜、326 コンタクトホール平坦化膜、381 コンタクトホール、480 副画素、481 コンタクトホール。

10

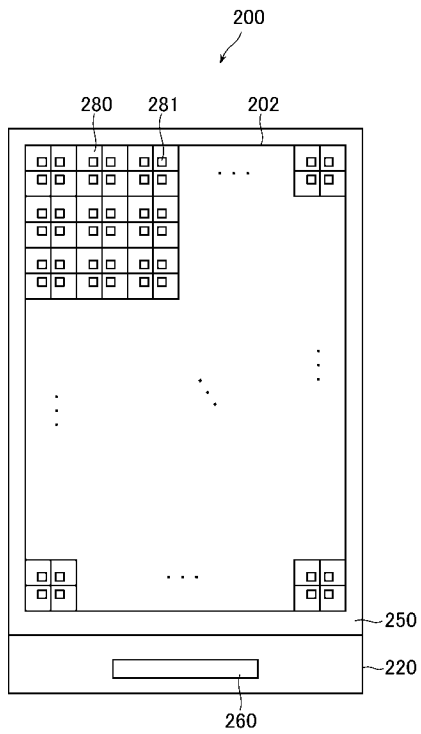
【図1】



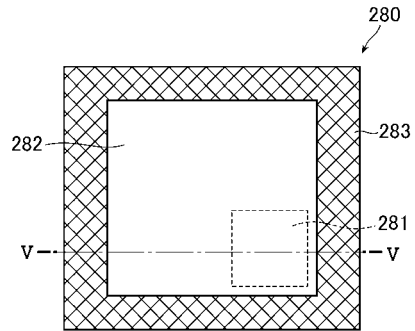
【図2】



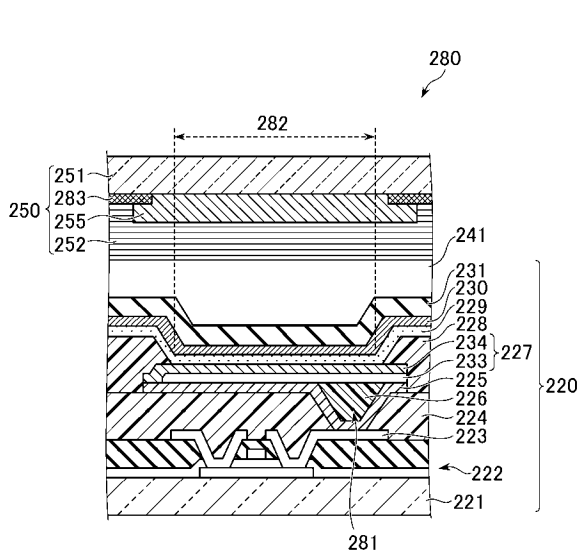
【 図 3 】



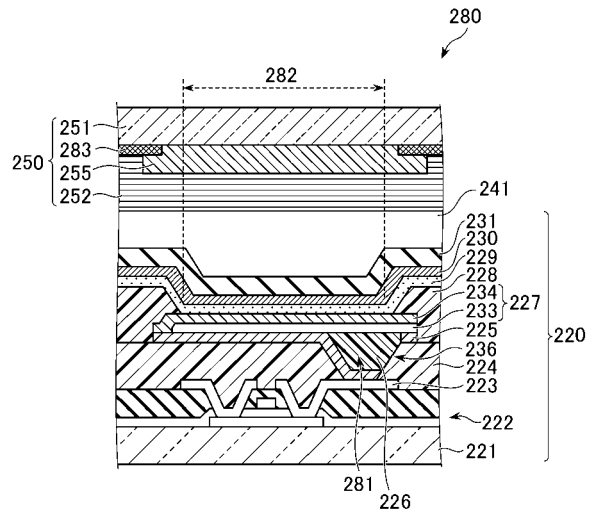
【 図 4 】



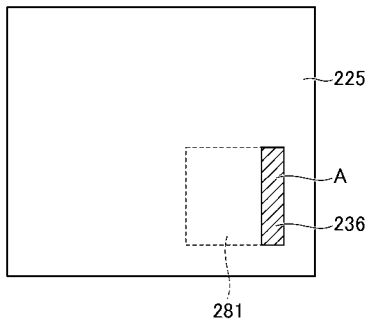
【 図 5 】



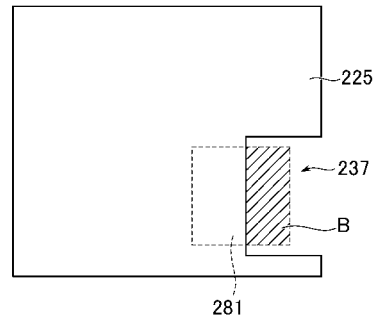
【 図 6 】



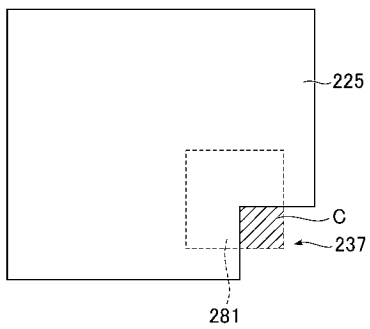
【 図 7 】



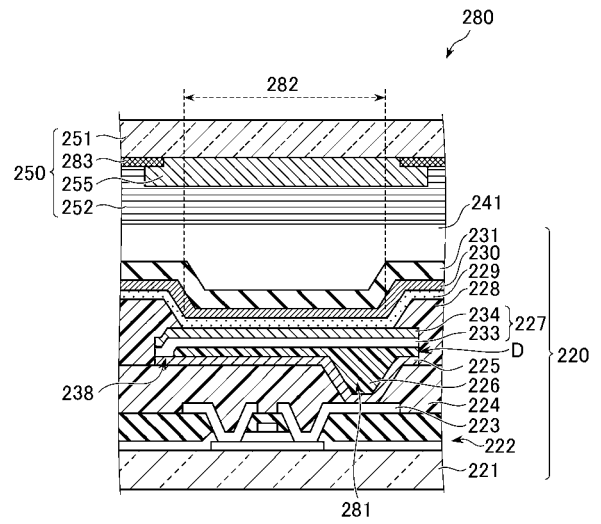
【 図 8 】



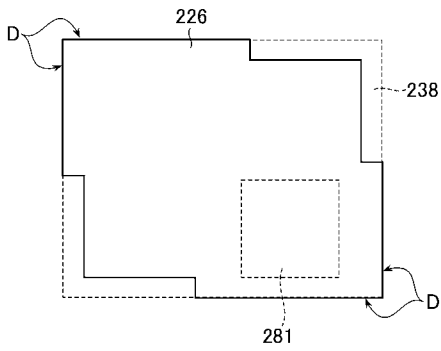
【 図 9 】



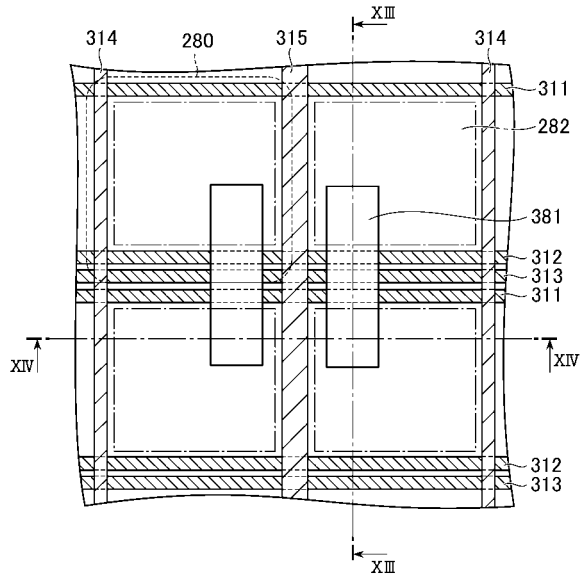
【 図 10 】



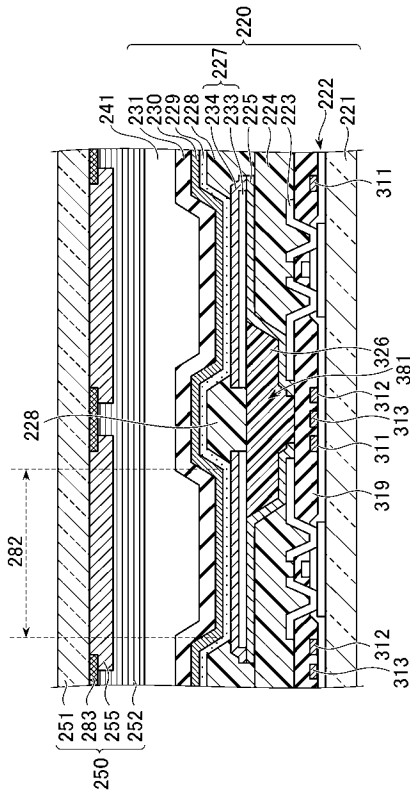
【 図 1 1 】



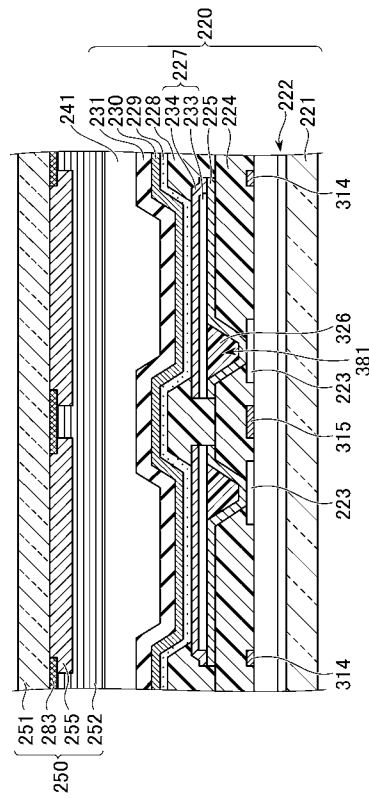
【 図 1 2 】



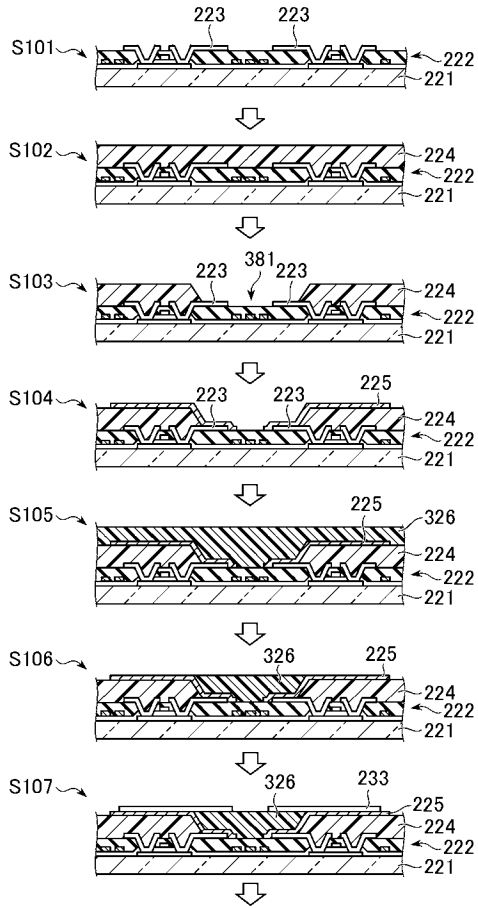
【 図 1 3 】



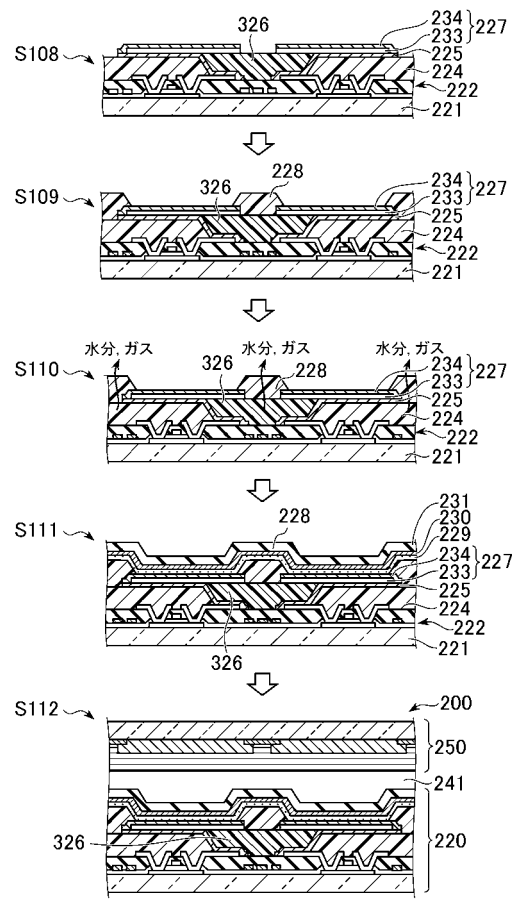
【 図 1 4 】



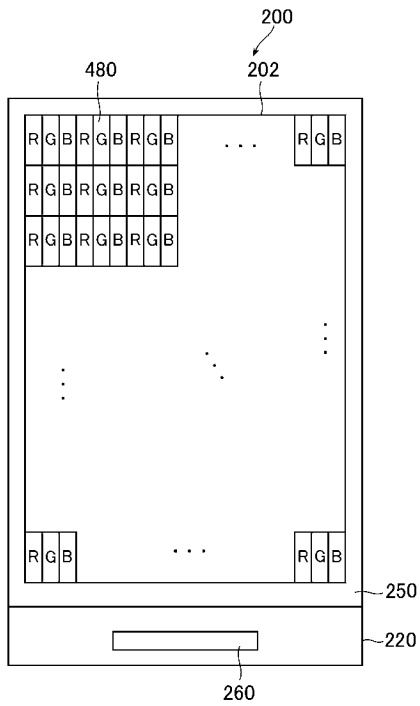
【図15】



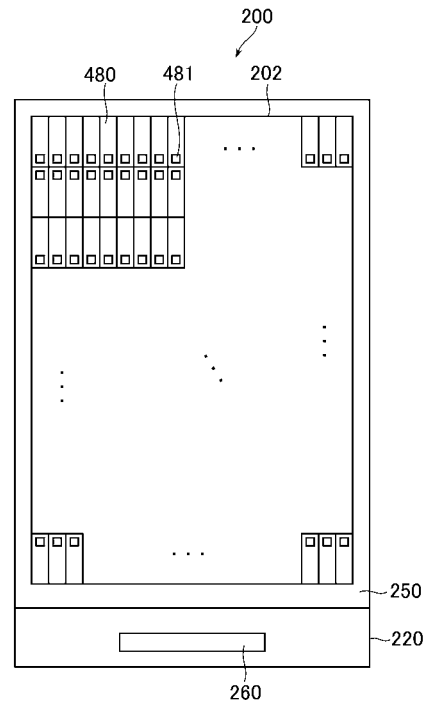
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC36 DD03 DD22 DD23 DD24 DD27 DD28 DD29  
DD39 DD89 DD90 EE03

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	<a href="#">JP2015041489A5</a>	公开(公告)日	2016-09-15
申请号	JP2013171765	申请日	2013-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	古家政光 佐藤敏浩 宫本光秀		
发明人	古家 政光 佐藤 敏浩 宫本 光秀		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/26		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/3248 H01L27/3258		
FI分类号	H05B33/22.Z H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/26.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC36 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD29 3K107/DD39 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE03 5C094/AA07 5C094/AA21 5C094/BA03 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/ED11		
其他公开文献	JP6104099B2 JP2015041489A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其中电连接充分并且每个像素中的发光面积增大。有机EL显示装置包括：以矩阵状排列的显示区域中的每个像素排列的薄膜晶体管（222）；和形成在该薄膜晶体管上且由有机绝缘材料制成的平坦化膜（224）。由导电材料制成的接触电极（225）通过形成在平坦化膜中的接触孔连接到薄膜晶体管的漏极或源极，并且接触电极被布置为填充接触孔。由有机绝缘材料制成的接触孔平坦化膜（226），形成在接触电极上并电连接到接触电极的下部电极（227），以及形成在下部电极上的下部电极（227）。有机层（229）被布置为覆盖整个显示区域并且由包括发光层的有机材料的多层有机材料制成。[选择图]图5