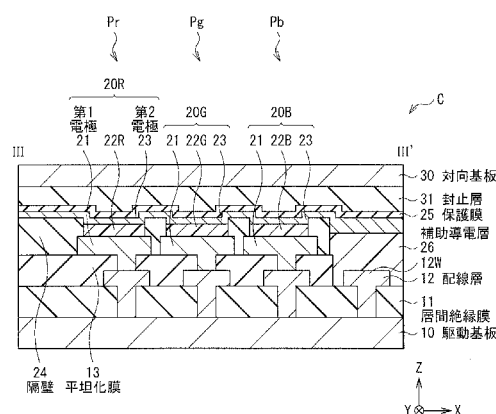




**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

画素領域および前記画素領域の外側の周辺領域が設けられた基板と、  
前記基板上の前記画素領域に、画素毎に設けられた第 1 電極と、  
前記第 1 電極に対向するとともに、複数の画素に共通して設けられた第 2 電極と、  
前記第 2 電極と前記第 1 電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、  
有機導電材料を含み、前記基板上の前記画素領域に配置されるとともに、前記第 2 電極  
に電氣的に接続された補助導電層と  
を備えた表示装置。

**【請求項 2】**

10

前記画素は、前記基板上に前記第 1 電極、前記有機層および前記第 2 電極をこの順に有し、  
前記画素領域には、複数の前記画素とともに、前記基板上に前記補助導電層および前記第 2 電極を有する補助導電部が設けられている。

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記補助導電部は、複数の前記画素と重ならない位置に配置されている

請求項 2 に記載の表示装置。

**【請求項 4】**

前記補助導電部では、前記基板上に前記補助導電層および前記第 2 電極がこの順に設け  
られている

20

請求項 2 に記載の表示装置。

**【請求項 5】**

前記補助導電部では、前記基板上に前記第 2 電極および前記補助導電層がこの順に設け  
られている

請求項 2 に記載の表示装置。

**【請求項 6】**

更に、前記基板と前記第 1 電極との間に設けられ、複数の配線を含む配線層を有し、

前記補助導電層は、前記配線に電氣的に接続されている

請求項 2 に記載の表示装置。

30

**【請求項 7】**

前記補助導電部で、前記補助導電層は前記配線に接している

請求項 6 に記載の表示装置。

**【請求項 8】**

前記補助導電部は、前記画素領域に帯状に設けられている

請求項 2 に記載の表示装置。

**【請求項 9】**

前記発光層および前記補助導電層は印刷層である

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 10】**

40

前記第 2 電極は、前記発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有する

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 11】**

前記補助導電層は、前記発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有する

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 12】**

前記第 1 電極および前記第 2 電極が、前記発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有する

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 13】**

50

更に、前記第 2 電極を間にして前記基板に対向する調光膜を有し、  
前記調光膜は、黒色および透明に可逆的に変化する  
請求項 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、有機 E L (Electroluminescence) 素子を用いた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 素子は、第 1 電極と第 2 電極との間に発光層を含む有機層を有している（例えば、特許文献 1，2）。この有機 E L 素子を用いた表示装置では、例えば、T F T (Thin Film Transistor) を含む駆動基板上に、第 1 電極、有機層および第 2 電極がこの順に設けられている。トップエミッション型の表示装置では、発光層で発生した光が第 2 電極側から取り出される。このため、第 2 電極は、発光層で発生する波長域の光（例えば、可視領域の光）に対して光透過性を有している。例えば、第 2 電極は、無機材料系の透明導電材料により構成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 0 7 2 1 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 3 - 1 9 6 9 1 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような有機 E L 素子を用いた表示装置では、第 2 電極の抵抗を低減することが望まれている。

【0005】

したがって、第 2 電極の抵抗を低減することが可能な表示装置を提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示の一実施の形態に係る表示装置は、画素領域および画素領域の外側の周辺領域が設けられた基板と、基板上の画素領域に、画素毎に設けられた第 1 電極と、第 1 電極に対向するとともに、複数の画素に共通して設けられた第 2 電極と、第 2 電極と第 1 電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、有機導電材料を含み、基板上の画素領域に配置されるとともに、第 2 電極に電氣的に接続された補助導電層とを備えたものである。

【0007】

本開示の一実施の形態に係る表示装置では、補助導電層が画素領域に設けられているので、画素近傍で第 2 電極に補助導電層が電氣的に接続される。

【発明の効果】

【0008】

本開示の一実施の形態に係る表示装置によれば、画素近傍で、第 2 電極を補助導電層に電氣的に接続するようにしたので、画素領域内で第 2 電極とともに補助導電層に電流が流れる。よって、第 2 電極の抵抗を低減することが可能となる。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれの効果であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本開示の第 1 の実施の形態に係る表示装置の全体構成を表す平面模式図である。

【図 2】図 1 に示した画素領域の構成の一例を表す平面模式図である。

10

20

30

40

50

【図 3】図 2 に示した I I I - I I I ' 線に沿った断面構成を表す模式図である。

【図 4】図 3 に示した補助導電部の他の例 ( 1 ) を表す断面模式図である。

【図 5】図 3 に示した補助導電部の他の例 ( 2 ) を表す断面模式図である。

【図 6】図 1 に示した表示装置の機能構成の一例を表すブロック図である。

【図 7】図 6 に示した画素回路の構成の一例を表す等価回路図である。

【図 8 A】図 3 に示した表示装置の製造方法の一工程を表す断面模式図である。

【図 8 B】図 8 A に続く工程を表す断面模式図である。

【図 8 C】図 8 B に続く工程を表す断面模式図である。

【図 8 D】図 8 C に続く工程を表す断面模式図である。

【図 8 E】図 8 D に続く工程を表す断面模式図である。

10

【図 9 A】図 3 に示した表示装置の製造方法の一工程の他の例 ( 1 ) を表す断面模式図である。

【図 9 B】図 9 A に続く工程を表す断面模式図である。

【図 9 C】図 9 B に続く工程を表す断面模式図である。

【図 10 A】図 3 に示した表示装置の製造方法の一工程の他の例 ( 2 ) を表す断面模式図である。

【図 10 B】図 10 A に続く工程を表す断面模式図である。

【図 11】図 10 A に続く工程の他の例を表す断面模式図である。

【図 12】比較例 1 に係る表示装置の要部の構成を表す断面模式図である。

【図 13】比較例 2 に係る表示装置の要部の構成を表す断面模式図である。

20

【図 14】比較例 3 に係る表示装置の要部の構成を表す断面模式図である。

【図 15】変形例 1 に係る表示装置の要部の構成を表す断面模式図である。

【図 16】変形例 2 に係る表示装置の要部の構成を表す断面模式図である。

【図 17】本開示の第 2 の実施の形態に係る表示装置の要部の構成を表す断面模式図である。

【図 18】電子機器の構成を表すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本技術の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

30

1. 第 1 の実施の形態 ( 画素領域に補助導電層を有する表示装置 )

2. 変形例 1 ( 配線に非接続の補助導電層の例 )

3. 変形例 2 ( 第 2 電極上に設けられた補助導電層の例 )

4. 変形例 3 ( 透明有機導電材料により補助導電層を構成する例 )

5. 第 2 の実施の形態 ( ボトムエミッション型の表示装置 )

6. 適用例 ( 電子機器の例 )

【0011】

< 1. 第 1 の実施の形態 >

[ 基本構成 ]

図 1 は、本開示の第 1 の実施の形態に係る表示装置 ( 表示装置 1 ) の全体構成を模式的に表したものである。表示装置 1 は、例えば、有機電界発光素子を用いた有機 EL ディスプレイ等であり、例えば R ( 赤 ) , G ( 緑 ) , B ( 青 ) のいずれかの色の光が上面側から出射される、上面発光型 ( トップエミッション型 ) の表示装置である。この表示装置 1 は、中央の画素領域 110 A と、この画素領域 110 A の外側の周辺領域 110 B とを有している。画素領域 110 A は、例えば四角形状である。周辺領域 110 B は、この画素領域 110 A を囲むように枠状に設けられている。

40

【0012】

図 2 は、画素領域 110 A の平面構成の一例を表している。画素領域 110 A は、2 次元配置された複数の画素  $p_r$  ,  $p_g$  ,  $p_b$  を有している。この画素領域 110 A は、例えばアクティブマトリクス方式により、外部から入力される映像信号に基づいて画像が表示

50

される。画素  $p_r$  ,  $p_g$  ,  $p_b$  は、例えばそれぞれがサブピクセルに相当し、これらの画素  $p_r$  ,  $p_g$  ,  $p_b$  の組が 1 つのピクセル (画素  $P_{ix}$ ) を構成する。表示装置 1 では、画素領域 110A に、画素  $P_{ix}$  とともに、補助導電部 C が設けられている。補助導電部 C は、平面 (図 2 の XY 平面) 視で、画素  $P_{ix}$  に重ならない位置に配置されている。

【0013】

画素  $p_r$  、  $p_g$  、  $p_b$  の各面形状は、例えば矩形状を有し、全体としてストライプ状を成して配置されている。画素  $p_r$  、  $p_g$  、  $p_b$  の矩形状の長辺に沿った方向 (図 2 の列方向) では、同じ発光色の画素が並んで配置されている。画素  $p_r$  は、赤色 (R) の表示を行うものであり、画素  $p_g$  は、例えば緑色 (G) の表示を行うものであり、画素  $p_b$  は、例えば青色 (B) の表示を行うものである。補助導電部 C は、例えば、行方向に隣り合う画素  $P_{ix}$  の間、より具体的には画素  $p_b$  の列と画素  $p_r$  の列との間に、列方向に延在して、帯状に設けられている。画素領域 110A には、例えば複数の補助導電部 C が設けられており、画素領域 110A では、複数の帯状の補助導電部 C が、例えば互いに平行に配置されている。即ち、補助導電部 C はストライプ状に設けられている。

10

【0014】

図 3 は、図 2 に示した III - III' 線に沿った断面構成を表している。

【0015】

表示装置 1 は、画素領域 110A に、対向する駆動基板 10 および対向基板 30 の間に封止された有機 EL 素子 20R , 20G , 20B を有している。画素  $p_r$  に有機 EL 素子 20R、画素  $p_g$  に有機 EL 素子 20G、画素  $p_b$  に有機 EL 素子 20B が各々設けられている。この表示装置 1 は、駆動基板 10 上に、層間絶縁膜 11、配線層 12 および平坦化膜 13 をこの順に有している。有機 EL 素子 20R , 20G , 20B は、平坦化膜 13 上に設けられ、平坦化膜 13 に近い位置から、第 1 電極 21、発光層を含む有機層 22R , 22G , 22B および第 2 電極 23 をこの順に有している。第 1 電極 21 と第 2 電極 23 との間には、隔壁 24 が設けられており、この隔壁 24 の開口が有機 EL 素子 20R , 20G , 20B の発光領域を構成している。有機 EL 素子 20R , 20G , 20B 上には、例えば、保護膜 25 が設けられ、この保護膜 25 上に封止層 31 を介して対向基板 30 が貼り合わされている。

20

【0016】

駆動基板 10 は、例えば、ガラス等からなる基板と、この基板上に設けられた TFT とを含んでいる。基板は、石英、シリコン、樹脂材料または金属板等により構成されていてもよい。樹脂材料としては、例えば PET (ポリエチレンテレフタレート)、PI (ポリイミド)、PC (ポリカーボネート) または PEN (ポリエチレンナフタレート) などが挙げられる。

30

【0017】

TFT は、例えば、後述の画素回路 140 の駆動トランジスタ  $T_{r1}$ 、書き込みトランジスタ  $T_{r2}$  (後述の図 7) に相当するものであり、画素  $p_r$  ,  $p_g$  ,  $p_b$  毎に設けられている。この TFT は、例えば、基板上の選択的な領域に、半導体層、ゲート絶縁膜およびゲート電極をこの順に有している。半導体層には、例えば酸化物半導体材料を用いることができる。ここでは、TFT として、いわゆるトップゲート構造のものを説明したが、これに限定されるものではなく、TFT はいわゆるボトムゲート構造であってもよい。また、半導体層を非晶質シリコン (アモルファスシリコン)、多結晶シリコン (ポリシリコン) および微結晶シリコン等のシリコン系半導体により構成するようにしてもよい。

40

【0018】

駆動基板 10 上に設けられた層間絶縁膜 11 は、例えば、TFT のゲート電極、ゲート絶縁膜およびゲート電極を覆っている。この層間絶縁膜 11 上には、複数の配線を有する配線層 12 が設けられている。配線層 12 は、画素  $p_r$  ,  $p_g$  ,  $p_b$  毎に配線を有しており、この配線が、層間絶縁膜 11 に設けられた接続孔を通じて、TFT (駆動基板 10) に電氣的に接続されている。

【0019】

50

層間絶縁膜 11 は、例えば、無機絶縁材料または有機絶縁材料により構成されている。無機絶縁材料としては、例えば、酸化シリコン ( $\text{SiO}_2$ ) または窒化シリコン ( $\text{SiN}$ ) 等が挙げられる。有機絶縁材料としては、例えばポリイミド等の樹脂材料が挙げられる。層間絶縁膜 11 は単層膜であってもよく、あるいは、層間絶縁膜 11 を、例えば、無機絶縁材料および有機絶縁材料の積層膜で構成するようにしてもよい。配線層 12 の配線は、例えば、導電性の金属材料により構成されている。

#### 【0020】

平坦化膜 13 は、配線層 12 を覆うように駆動基板 10 の全面にわたって設けられている。この平坦化膜 13 は、例えば、駆動基板 10 側から無機絶縁膜と有機絶縁膜とをこの順に積層して構成するようにしてもよい。無機絶縁膜には、例えば、厚み 200 nm の酸化シリコン ( $\text{SiO}_2$ ) 膜を用いることができる。無機絶縁膜には、窒化シリコン ( $\text{SiN}$ ) 膜または酸窒化シリコン ( $\text{SiON}$ ) 膜等を用いるようにしてもよく、これらを積層して用いるようにしてもよい。有機絶縁膜には、例えば、ポリイミド樹脂膜を用いることができる。このポリイミド樹脂膜の厚みは、例えば 3000 nm である。有機絶縁膜には、エポキシ樹脂、ノボラック樹脂、またはアクリル樹脂等を用いるようにしてもよい。

10

#### 【0021】

有機 EL 素子 20R は、平坦化膜 13 上に、第 1 電極 21、有機層 22R および第 2 電極 23 をこの順に有している。有機 EL 素子 20G は、平坦化膜 13 上に、第 1 電極 21、有機層 22G および第 2 電極 23 をこの順に有している。有機 EL 素子 20B は、平坦化膜 13 上に、第 1 電極 21、有機層 22B および第 2 電極 23 をこの順に有している。有機 EL 素子 20R、20G、20B 各々の第 1 電極 21 は、画素 pr, pg, pb 毎に分離して設けられている。第 2 電極 23 は、全ての画素 pr, pg, pb に共通して設けられている。有機層 22R、22G、22B の発光層は、例えば、画素 pr, pg, pb 毎に分離して設けられている。

20

#### 【0022】

第 1 電極 21 は、例えばアノードとして機能する反射電極である。この第 1 電極 21 は、画素 pr, pg, pb 毎に配線層 12 の配線を介して駆動基板 10 の TFT に電氣的に接続されている。第 1 電極 21 の端部は、隔壁 24 に覆われている。

#### 【0023】

第 1 電極 21 の構成材料としては、例えばアルミニウム (Al)、クロム、金 (Au)、白金 (Pt)、ニッケル (Ni)、銅 (Cu)、タングステンあるいは銀 (Ag) などの金属元素の単体または合金が挙げられる。また、第 1 電極 21 は、これらの金属元素の単体または合金よりなる金属膜と、可視光透過性を有する導電性材料 (透明導電膜) との積層膜を含んでいてもよい。透明導電膜としては、例えばITO (酸化インジウム錫)、IZO (酸化インジウム亜鉛) および酸化亜鉛 ( $\text{ZnO}$ ) 系材料等が挙げられる。酸化亜鉛系材料としては、例えばアルミニウム (Al) を添加した酸化亜鉛 (AZO)、およびガリウム (Ga) を添加した酸化亜鉛 (GZO) などが挙げられる。第 1 電極 21 の厚みは、例えば、100 nm 以上 1000 nm 以下である。

30

#### 【0024】

補助導電部 C は、例えば平坦化膜 13 上に、補助導電層 26 および第 2 電極 23 をこの順に有している。即ち、画素 pr, pg, pb には、有機 EL 素子 20R、20G、20B が設けられ、補助導電部 C には、補助導電層 26 および第 2 電極 23 が設けられている。補助導電部 C では、例えば、補助導電層 26 の上面が第 2 電極 23 に接しており、これらが電氣的に接続されている。即ち、画素領域 110A 内で、第 2 電極 23 とともに、補助導電層 26 に電流が流れるようになっている。したがって、第 2 電極 23 の抵抗が低減される。本実施の形態では、この補助導電層 26 が、有機導電材料を含んでいる。これにより、補助導電層 26 の厚みを大きくし易くなり、効果的に第 2 電極 23 の抵抗を低減することができる。また、厚みの大きい補助導電層 26 を、例えば、印刷法を用いて短時間で形成することが可能となる。例えば、金属材料を用いて配線を形成する場合には、スパッタ法等を用いて金属材料を成膜した後、フォトレジストを用いたマスキング、エッチン

40

50

グ処理およびレジスト剥離等の工程が必要となる。これに対して、印刷法を用いることにより、大幅に工程を少なくすることができる。補助導電層 2 6 は、フォトリソグラフィ法を用いて形成するようにしてもよい。このとき、例えば、感光性の有機導電材料を用いて補助導電層 2 6 を形成する。

【 0 0 2 5 】

補助導電層 2 6 は、例えば、導電性の樹脂材料により構成されている。具体的には、補助導電層 2 6 には、芳香環を有する導電性高分子材料等を用いることができる。芳香環を有する導電性高分子材料としては、例えば、ポリチオフェンおよびポリアニリン等が挙げられる。あるいは、導電性の低い樹脂材料に、導電性の無機材料を含有させるようにしてもよい。補助導電層 2 6 の厚みは、例えば 5 0 0 n m ~ 1 0 μ m である。

10

【 0 0 2 6 】

補助導電部 C には、平坦化膜 1 3 の接続孔が設けられており、補助導電層 2 6 の下面は、この平坦化膜 1 3 の接続孔を介して配線層 1 2 の配線 1 2 W に接している。この配線 1 2 W は、例えば、周辺領域 1 1 0 B ( 図 1 ) に設けられたカソードコンタクト部に接続されている。カソードコンタクト部は、例えば接地電位 ( G N D ) に接続されている ( 後述の図 7 )。

【 0 0 2 7 】

図 4 および図 5 は、補助導電部 C の他の構成を表している。補助導電部 C では、補助導電層 2 6 と配線 1 2 W との間に、第 1 電極 2 1 が設けられていてもよい。即ち、補助導電層 2 6 は、第 1 電極 2 1 を介して配線 1 2 W に電氣的に接続されていてもよい。補助導電層 2 6 が隔壁 2 4 上に設けられ、隔壁 2 4 の開口で補助導電層 2 6 が第 1 電極 2 1 に接していてもよい ( 図 5 )。

20

【 0 0 2 8 】

第 1 電極 2 1 上および補助導電層 2 6 上に設けられた隔壁 2 4 は、第 1 電極 2 1 の中央部および補助導電層 2 6 を露出させる開口を有している。この隔壁 2 4 は、有機 E L 素子 2 0 R , 2 0 G , 2 0 B の第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 3 との間の絶縁性を確保するとともに、隣り合う画素 p r , p g , p b を分離するためのものである。また、製造工程では、この隔壁 2 4 が、印刷法を用いて有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B を形成する際の仕切りとして機能してもよい。この隔壁 2 4 は、例えば、樹脂材料により構成されている。具体的には、隔壁 2 4 には、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系ポリマー、シリコン系ポリマー、ノボラック系樹脂、エポキシ系樹脂またはノルボルネン系樹脂等の感光性樹脂を用いることができる。あるいは、これらの樹脂材料に顔料を分散させたものが用いられてもよい。隔壁 2 4 の高さは、例えば 0 . 1 μ m ~ 5 μ m である。

30

【 0 0 2 9 】

第 1 電極 2 1 と第 2 電極 2 3 との間に設けられた有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B は、例えば第 1 電極 2 1 に近い位置から、正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層および電子注入層をこの順に有している。有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B のうちの少なくとも発光層は、後述するように、例えば印刷法を用いて形成されている。有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B は、例えば、互いに異なる色の発光層を有している。例えば、有機層 2 2 R の発光層は赤色を、有機層 2 2 G の発光層は緑色を、有機層 2 2 B の発光層は青色を、それぞれ発生させる。有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B の正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層および電子注入層は、互いに同じ構成を有していてもよい。正孔注入層、正孔輸送層、電子輸送層および電子注入層は、画素 p r , p g , p b に共通して設けられていてもよい。

40

【 0 0 3 0 】

正孔注入層は、リークを防止するための層であり、例えばヘキサアザトリフェニレン ( H A T ) 等により構成されている。正孔注入層の厚みは、例えば 1 n m ~ 2 0 n m である。正孔輸送層は、例えば α - N P D [ N , N ' - di ( 1 - naphthyl ) - N , N ' - diphenyl - [ 1 , 1 ' - biphenyl ] - 4 , 4 ' - diamine ] により構成されている。正孔輸送層の厚みは、例えば 1 5 n m ~ 1 0 0 n m である。

50

## 【0031】

発光層は、正孔と電子との結合により、所定の色の光を発するように構成されており、例えば、5 nm ~ 50 nmの厚みを有している。有機層22Rの発光層は、例えば、ピロメテンホウ素錯体がドーピングされたルブレニにより構成されている。このとき、ルブレニはホスト材料として用いられている。有機層22Gの発光層は、例えばAlq3(トリスキノリノールアルミニウム錯体)により構成されている。有機層22Bの発光層は、例えば、ジアミノクリセン誘導体がドーピングされたADN(9,10-ジ(2-ナフチル)アントラセン)により構成されている。このとき、ADNは、ホスト材料として、正孔輸送層上に例えば厚み20 nmで蒸着され、ジアミノクリセン誘導体は、ドーパント材料として、相対膜厚比で5%ドーピングされる。

10

## 【0032】

電子輸送層は、BCP(2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン)により構成されている。電子輸送層の厚みは、例えば15 nm ~ 200 nmである。電子注入層は、例えばフッ化リチウム(LiF)により構成されている。電子注入層の厚みは、例えば15 nm ~ 270 nmである。

## 【0033】

有機層22R, 22G, 22Bを間にして第1電極21に対向する第2電極23は、例えばカソードとして機能するものであり、画素領域110Aの全面にわたって(全ての画素Pixに共通の電極として)形成されている。第2電極23は、有機層22R, 22G, 22Bで発生した波長域の光(赤色波長域の光, 緑色波長域の光, 青色波長域の光)に対して光透過性を有しており、例えば透明導電膜により構成されている。透明導電膜としては、例えばITO(酸化インジウム錫)、IZO(酸化インジウム亜鉛)および酸化亜鉛(ZnO)系材料等が挙げられる。酸化亜鉛系材料としては、例えばアルミニウム(Al)を添加した酸化亜鉛(AZO)、およびガリウム(Ga)を添加した酸化亜鉛(GZO)などが挙げられる。第2電極23の厚みは、例えば、1 nm ~ 10 μmであり、導電性と可視光透過性とを考慮して設定されている。第2電極23には、この他にも、マグネシウムと銀との合金(MgAg合金)が用いられてもよい。

20

## 【0034】

保護膜25は、第2電極23を覆うように設けられ、例えば、窒化シリコンなどにより構成されている。この保護膜25は、有機EL素子20R, 20G, 20Bへの水分の侵入を防ぎ、発光効率などの特性が変化するのを防止する保護膜としての機能を有している。

30

## 【0035】

封止層31は、保護膜25と対向基板30とを貼り合わせると共に、有機EL素子20R, 20G, 20Bを封止するものである。封止層31の材料としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、フッ素系樹脂、シリコン系樹脂、フッ素系ポリマー、シリコン系ポリマー、ノボラック系樹脂、エポキシ系樹脂およびノルボルネン系樹脂等が挙げられる。あるいは、これらの樹脂材料に顔料を分散させたものが用いられてもよい。

## 【0036】

対向基板30は、封止層31と共に有機EL素子20R, 20G, 20Bを封止するものである。この対向基板30は、例えば、有機層22R, 22G, 22Bで発生した波長域の光に対して、光透過性を有する材料により構成されている。対向基板30には、例えば、透明なガラスまたはプラスチックなどの材料を用いることができる。

40

## 【0037】

対向基板30には、カラーフィルタ層が設けられていてもよい。このカラーフィルタ層は、例えば、赤色フィルタ, 緑色フィルタおよび青色フィルタを含んでいる。カラーフィルタ層は、例えば、対向基板30の一面(例えば封止層31側の面)に設けられている。画素prに対向する領域に赤色フィルタが、画素pgに対向する領域に緑色フィルタが、画素pbに対向する領域に青色フィルタが、それぞれ設けられている。これらの赤色フィルタ, 緑色フィルタおよび青色フィルタは、顔料を混入した樹脂によりそれぞれ構成され

50

ている。

#### 【0038】

上記の赤色フィルタ、緑色フィルタおよび青色フィルタ間の領域（画素間の領域）にブラックマトリクス層を設けるようにしてもよい。このブラックマトリクス層は、例えば黒色の着色剤を混入した樹脂膜、または薄膜の干渉を利用した薄膜フィルタにより構成されている。薄膜フィルタは、例えば、金属、金属窒化物あるいは金属酸化物よりなる薄膜を1層以上積層し、薄膜の干渉を利用して光を減衰させるものである。薄膜フィルタとしては、具体的には、Crと酸化クロム(III) ( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )とを交互に積層したものが挙げられる。

#### 【0039】

##### [全体構成]

図6は、表示装置1の機能構成の一例を表すブロック図である。この表示装置1は、上述したように、画素領域110Aおよび周辺領域110Bが設けられた駆動基板10を有している。画素領域110Aには画素pr, pg, pbが設けられ、周辺領域110Bには、映像表示用のドライバである信号線駆動回路120および走査線駆動回路130が配設されている。

#### 【0040】

画素領域110A内には、画素回路140が設けられている。図7は、この画素回路140の一例（画素pr, pg, pbの画素回路の一例）を表したものである。画素回路140は、例えば、駆動基板10に設けられたアクティブ型の駆動回路である。この画素回路140は、駆動トランジスタTr1および書き込みトランジスタTr2と、これら駆動トランジスタTr1、書き込みトランジスタTr2の間のキャパシタ（保持容量）Csとを有している。画素回路140はまた、第1の電源ライン(Vcc)および第2の電源ライン(GND)の間において、駆動トランジスタTr1に直列に接続された有機EL素子20R, 20G, 20Bを有している。駆動トランジスタTr1および書き込みトランジスタTr2は、例えばTFTにより構成されている。

#### 【0041】

画素回路140において、列方向には信号線120Aが複数配設され、行方向には走査線130Aが複数配設されている。各信号線120Aと各走査線130Aとの交差点が、画素pr, pg, pbのいずれか1つに対応している。各信号線120Aは、信号線駆動回路120に接続され、この信号線駆動回路120から信号線120Aを介して書き込みトランジスタTr2のソース電極に画像信号が供給されるようになっている。各走査線130Aは走査線駆動回路130に接続され、この走査線駆動回路130から走査線130Aを介して書き込みトランジスタTr2のゲート電極に走査信号が順次供給されるようになっている。

#### 【0042】

##### [製造方法]

このような表示装置1は、例えば、以下のようにして製造する（図8A～図8E）。

#### 【0043】

まず、図8Aに示したように、駆動基板10上に、層間絶縁膜11および配線層12をこの順に形成する。層間絶縁膜11には、配線層12の配線を駆動基板10に接続するための接続孔を形成しておく、

#### 【0044】

次いで、図8Bに示したように、配線層12上に平坦化膜13を形成する。平坦化膜13は、例えば、配線層12を覆うように、CVD (Chemical Vapor Deposition) 法を用いて酸化シリコン膜を成膜した後、感光性を有する材料からなる有機絶縁層を、例えばスピンコート法やスリットコート法により成膜して形成する。平坦化膜13には、配線層12の配線（配線12Wを含む）に達する接続孔を形成しておく。

#### 【0045】

続いて、図8Cに示したように、平坦化膜13上の選択的な領域に補助導電層26を形

10

20

30

40

50

成する。このとき、補助導電層 2 6 は、平坦化膜 1 3 の接続孔を介して配線 1 2 W に接続される。この補助導電層 2 6 が設けられた領域が補助導電部 C となる。補助導電層 2 6 は、例えば、印刷法を用いて形成する。フォトリソグラフィ法を用いて補助導電層 2 6 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

次に、補助導電層 2 6 の形成領域と重ならない領域（画素 p r , p g , p b が形成される領域）に、第 1 電極 2 1 を形成する（図 8 D）。第 1 電極 2 1 は、平坦化膜 1 3 に形成した接続孔を埋め込むように、導電材料を例えばスパッタリング法により成膜した後、フォトリソグラフィおよびエッチングによりパターンニングして形成する。

【 0 0 4 7 】

第 1 電極 2 1 を形成した後、図 8 E に示したように、第 1 電極 2 1 上に隔壁 2 4 を形成する。この隔壁 2 4 には、第 1 電極 2 1 の中央部および補助導電層 2 6 を露出させる開口を設けておく。

【 0 0 4 8 】

続いて、この隔壁 2 4 により区画された領域に、有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B を形成する。有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B は、例えば、画素 p r , p g , p b が形成される領域に各々形成する。有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B は、例えば、有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B の構成材料を、インクジェット法などの印刷法を用いて形成する。有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B は、例えばディスペンサーを使用した印刷法を用いて形成するようにしてもよい。有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B のうち、少なくとも発光層を、印刷法を用いて形成することが好ましい。即ち、発光層は印刷層であることが好ましい。これにより、例えば、表示装置 1 を容易に大型化することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B を形成した後、有機層 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B 上および補助導電層 2 6 上に、上述した材料よりなる第 2 電極 2 3 を例えばスパッタリング法により形成する。次いで、この第 2 電極 2 3 上に保護膜 2 5 を例えば C V D 法により成膜した後、この保護膜 2 5 上に、封止層 3 1 を間にして対向基板 3 0 を貼り合わせる。例えば、この対向基板 3 0 にはカラーフィルタ層を予め形成しておく。このようにして、表示装置 1 を完成させる。

【 0 0 5 0 】

図 9 A ~ 図 9 C に示したように、第 1 電極 2 1 を形成した後に、補助導電層 2 6 を形成するようにしてもよい。具体的には、以下のようにして補助導電層 2 6 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

まず、駆動基板 1 0 上に、層間絶縁膜 1 1 、配線層 1 2 および平坦化膜 1 3 をこの順に形成する。

【 0 0 5 2 】

次いで、図 9 A に示したように、平坦化膜 1 3 上に第 1 電極 2 1 を形成する。このとき、画素 p r , p g , p b が形成される領域とともに、補助導電部 C が形成される領域に第 1 電極 2 1 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

第 1 電極 2 1 を形成した後、図 9 B に示したように、補助導電部 C が形成される領域に補助導電層 2 6 を形成する。この後、図 9 C に示したように、隔壁 2 4 を形成する。隔壁 2 4 の形成以降の工程は、上記で説明したのと同様にして表示装置 1 を完成させればよい。

【 0 0 5 4 】

図 1 0 A , 図 1 0 B に示したように、隔壁 2 4 を形成した後に、補助導電層 2 6 を形成するようにしてもよい。具体的には、以下のようにして補助導電層 2 6 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

まず、駆動基板 10 上に、層間絶縁膜 11、配線層 12、平坦化膜 13 および第 1 電極 21 をこの順に形成する（図 9 A）。このとき、画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  が形成される領域とともに、補助導電部 C が形成される領域に第 1 電極 21 を形成するようにしてもよい。

【0056】

次いで、図 10 A に示したように、第 1 電極 21 上に隔壁 24 を形成する。続いて、図 10 B に示したように、補助導電部 C が形成される領域に補助導電層 26 を形成する。この後、画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  が形成される領域に有機層 22 R、22 G、22 B を形成する。有機層 22 R、22 G、22 B の形成以降の工程は、上記で説明したのと同様にして表示装置 1 を完成させればよい。

【0057】

10

図 11 に示したように、隔壁 24 を形成した後に、有機層 22 R、22 G、22 B とともに、補助導電層 26 を形成するようにしてもよい。具体的には、以下のようにして補助導電層 26 を形成するようにしてもよい。

【0058】

まず、図 10 A で説明したのと同様にして、第 1 電極 21 上に隔壁 24 を形成する。この後、図 11 に示したように、画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  が形成される領域に有機層 22 R、22 G、22 B を形成し、補助導電部 C が形成される領域に補助導電層 26 を形成する。有機層 22 R、22 G、22 B および補助導電層 26 は、例えば印刷法を用いて形成する。即ち、補助導電層 26 は印刷層であってもよい。有機層 22 R、22 G、22 B および補助導電層 26 を形成した後は、上記で説明したのと同様にして表示装置 1 を完成させればよい。

20

【0059】

[動作]

表示装置 1 では、走査線駆動回路 130 から各画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  の書き込みトランジスタ Tr 2 へ選択パルスが供給されることで、画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  が選択される。この選択された画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  に、信号線駆動回路 120 から映像信号に応じた信号電圧が供給され、保持容量 Cs に保持される。保持容量 Cs に保持された信号に応じて駆動トランジスタ Tr 1 がオンオフ制御され、有機 EL 素子 20 R、20 G、20 B に駆動電流が注入される。これにより、有機 EL 素子 20 R、20 G、20 B（有機層 22 R、22 G、22 B の発光層）では、正孔と電子とが再結合して発光を生じる。この光は、各画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  から、例えば第 2 電極 23、保護膜 25、封止層 31 および対向基板 30 を透過して取り出される。これにより、画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  から赤色光、緑色光および青色光が射出され、これらの色光の加法混色により、カラーの映像表示がなされる。

30

【0060】

[作用、効果]

ここで、本実施の形態では、補助導電層 26 が画素領域 110 A に設けられているので、画素  $p_r$ 、 $p_g$ 、 $p_b$  近傍の補助導電部 C で、第 2 電極 23 に補助導電層 26 が電気的に接続される。したがって、画素領域 110 A 内で、第 2 電極 23 とともに補助導電層 26 に電流が流れ、第 2 電極 23 の抵抗を低減することが可能となる。以下、この作用、効果について説明する。

40

【0061】

図 12 は、比較例 1 に係る表示装置（表示装置 101）の要部の模式的な平面構成を表している。この表示装置 101 は、表示装置 1 と同様にトップエミッション型の表示装置であり、透明導電膜からなる第 2 電極 23 を有している。表示装置 101 では、画素領域 110 A の全面にわたって設けられた第 2 電極 23 が、周辺領域 110 B の配線 20 W B に接続されている。

【0062】

この第 2 電極 23 は、無機材料により構成されている。このため、第 2 電極 23 の厚みを大きくすると、成膜時間が長くなり、歩留まりを低下させる。また、第 2 電極 23 の厚

50

みを大きくすると、透過率が下がり、光取り出し効率が低下する。このため、第2電極23の厚みを大きくすることができず、第2電極23のシート抵抗は高くなる。この高いシート抵抗を有する第2電極23は、消費電力の増加を引き起こすおそれがある。また、表示装置101では、周辺領域110Bで第2電極23を配線12WBに接続しているので、画素領域110A内での発光状態が不均一になりやすい。これは、以下のような理由による。表示装置101では、配線12WBが周辺領域に設けられているので、画素領域110A内の電流全てが、第2電極23を介して周辺領域110Bに流れる。したがって、画素領域110Aの中央部の画素pr, pg, pbと、より周辺領域110Bに近い部分の画素pr, pg, pbとでは、第2電極23の配線抵抗の差が大きくなる。

【0063】

10

図13, 図14に比較例2, 3に係る表示装置(表示装置102, 103)の要部の断面構成を示す。比較例2に係る表示装置102(図13)では、第2電極23の抵抗を低減するため、画素領域110A内で、第2電極23を配線12Wに接続している。比較例3に係る表示装置103(図14)では、第2電極23の抵抗を低減するため、画素領域110A内で、第2電極23を導電膜33に接続している。このような表示装置102, 103では、画素領域110A内で、第2電極23を配線20Wまたは導電膜33に接続しているので、消費電力の増加が抑えられ、また、画素領域110A内での位置による発光状態のばらつきの発生を抑えることができる。

【0064】

しかし、表示装置102では、例えば蒸着法により形成した第2電極23を配線12Wに直接接続するために金属マスクが用いられる。しかし、この方法では表示装置102を大型化することが困難である。また、第2電極23は、無機材料により構成されているので、上記のように第2電極23の厚みを大きくすることは困難である。

20

【0065】

表示装置103では、カラーフィルタ層32と封止層31との間に設けた導電膜33に第2電極23を接続するので、封止層31等に貫通電極を設ける必要がある。この貫通電極の形成に起因して、コストが高くなる。また、歩留まりも低下する。

【0066】

これに対し、本実施の形態では、画素領域110A内に、有機導電材料を含む補助導電層26を設け、この補助導電層26に第2電極23を接続している。有機導電材料を含む補助導電層26は、例えば、印刷法を用いて形成することが可能であり、表示装置1を容易に大型化することができる。また、有機導電材料を含む補助導電層26は、容易に厚みを大きくすることができるので、効果的に第2電極23の抵抗が低減される。

30

【0067】

更に、補助導電層26は、第2電極23と配線層12(配線12W)との間に設けられているので、貫通電極等が不要であり、容易に配線12Wに接続することができる。したがって、コストの増加および歩留まりの低下を抑えることができる。

【0068】

以上のように、表示装置1では、画素pr, pg, pb近傍の補助導電部Cで、第2電極23を補助導電層26に電氣的に接続するようにしたので、画素領域110A内で第2電極23とともに補助導電層26に電流が流れる。よって、第2電極23の抵抗を低減することが可能となる。これにより、消費電力の増加が抑えられ、また、画素領域110A内での位置による発光状態のばらつきの発生を抑えることができる。

40

【0069】

また、補助導電層26が有機導電材料を含んでいるので、容易に補助導電層26の厚みを大きくすることができる。したがって、効果的に第2電極23の抵抗が低減される。更に、補助導電層26は、例えば印刷法を用いて形成することが可能であり、表示装置1を容易に大型化することができる。

【0070】

加えて、補助導電層26と配線12Wとの接続には、貫通電極等が不要である。したが

50

って、貫通電極等に起因したコストの増加および歩留まりの低下を抑えることができる。

【 0 0 7 1 】

以下、上記第 1 の実施の形態の変形例および他の実施の形態について説明するが、以降の説明において上記実施の形態と同一構成部分については同一符号を付してその説明は適宜省略する。

【 0 0 7 2 】

< 2 . 変形例 1 >

図 1 5 は、上記第 1 の実施の形態の変形例 1 に係る表示装置（表示装置 1 A）の要部の断面構成を模式的に表したものである。この表示装置 1 A では、補助導電層 2 6 が配線層 1 2 の配線に接続されていない。表示装置 1 A では、例えば、第 2 電極 2 3 が、周辺領域 1 1 0 B に設けられたカソードコンタクト部に接続されている。この点を除き、表示装置 1 A は上記実施の形態の表示装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

10

【 0 0 7 3 】

< 3 . 変形例 2 >

図 1 6 は、上記第 1 の実施の形態の変形例 2 に係る表示装置（表示装置 1 B）の要部の断面構成を模式的に表したものである。この表示装置 1 B の補助導電部 C には、駆動基板 1 0 上に、第 2 電極 2 3 および補助導電層 2 6 がこの順に設けられている。例えば、補助導電部 C に設けられた凹部に、第 2 電極 2 3 および補助導電層 2 6 がこの順に設けられ、補助導電層 2 6 の下面および側面が第 2 電極 2 3 に接している。この点を除き、表示装置 1 A は上記実施の形態の表示装置 1 と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

20

【 0 0 7 4 】

表示装置 1 B では、例えば、第 2 電極 2 3 が、周辺領域 1 1 0 B に設けられたカソードコンタクト部に接続されている。あるいは、補助導電部 C で、第 2 電極 2 3 を配線層 1 2 の配線に接続するようにしてもよい。

【 0 0 7 5 】

< 4 . 変形例 3 >

上記表示装置 1 , 1 A , 1 B の補助導電層 2 6（図 3 , 図 1 5 , 図 1 6）が、発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有していてもよい。これにより、表示装置 1 , 1 A , 1 B を透明ディスプレイとすることが可能となる。この表示装置 1 , 1 A , 1 B では、例えば、有機 E L 素子 2 0 R , 2 0 G , 2 0 B の発光時には映像が表示され、有機 E L 素子 2 0 R , 2 0 G , 2 0 B の非発光時には、駆動基板 1 0 から対向基板 3 0 を外光が透過する。即ち、有機 E L 素子 2 0 R , 2 0 G , 2 0 B の非発光時には、駆動基板 1 0 の裏面側が透けて見える。

30

【 0 0 7 6 】

補助導電層 2 6 は、例えば、可視領域の波長の光に対して光透過性を有する有機導電材料により構成されている。このような透明有機導電材料としては、例えば芳香環を有する導電性高分子材料等が挙げられる。芳香環を有する導電性高分子材料としては、例えば、ポリチオフェンおよびポリアニリン等が挙げられる。あるいは、導電性の低い透明樹脂材料に、導電性の透明無機材料を含有させるようにしてもよい。

40

【 0 0 7 7 】

透明ディスプレイを構成する表示装置 1 , 1 A , 1 B では、配線層 1 2 の配線（配線 1 2 W を含む）および第 1 電極 2 1 を、透明導電材料により構成するようにしてもよい。例えば、第 1 電極 2 1 を透明導電材料により構成すると、有機 E L 素子 2 0 R , 2 0 G , 2 0 B の非発光時の光透過率が高くなる。

【 0 0 7 8 】

< 4 . 第 2 の実施の形態 >

図 1 7 は、本開示の第 2 の実施の形態に係る表示装置（表示装置 2）の要部の断面構成を表している。この表示装置 2 は、下面発光型（ボトムエミッション型）の表示装置であ

50

り、発光層で発生した光は、駆動基板 10 側から取り出されるようになっている。即ち、表示装置 2 では、第 1 電極 21 が発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有している。このボトムエミッション型の表示装置 2 に、補助導電層 26 を設けるようにしてもよい。

#### 【0079】

上記変形例 3 で説明したのと同様に、表示装置 2 が、透明ディスプレイを構成するようにしてもよい。このとき、補助導電層 26 は、例えば、可視領域の波長の光に対して光透過性を有しており、透明有機導電材料により構成されている。

#### 【0080】

補助導電部 C には、駆動基板 10 側から、補助導電層 26 および第 2 電極 23 がこの順に設けられている。補助導電層 26 は、配線層 12 の配線に接続されていなくてもよく、配線層 12 の配線（例えば、図 3 の配線 12W）に接続されていてもよい。補助導電部 C に、駆動基板 10 側から、第 2 電極 23 および補助導電層 26 をこの順に設けるようにしてもよい（図 16 参照）。

10

#### 【0081】

表示装置 2 は、例えば、透明表示モードと黒表示モードとの切り替えが可能な表示装置であってもよい。この表示装置 2 は、第 2 電極 23 上に、調光膜 27 および導電膜 28 をこの順に有している。調光膜 27 および導電膜 28 は、第 2 電極 23 を間にして駆動基板 10 に対向しており、例えば画素領域 110A の全面にわたって設けられている。

#### 【0082】

第 2 電極 23 と導電膜 28 との間に設けられた調光膜 27 は、透明表示モードと黒表示モードとの切り替えを行うためのものであり、不透明（黒色）および透明に可逆的に変化する。この調光膜 27 は、例えば、第 2 電極 23 および導電膜 28 のオンオフ動作により、不透明と、透明とが瞬時に切り替わるように構成された機能膜である。電気化学的に調光膜 27 の材料に酸化還元反応を生じさせ、調光膜 27 の光学状態が変化するようにしてもよい。あるいは、電氣的に調光膜 27 中の粒子の配向を制御することにより、光の透過および散乱を制御し、調光膜 27 の光透過率を調整するようにしてもよい。調光膜 27 を間にして第 2 電極 23 に対向する導電膜 28 は、調光膜 27 に電圧を印加するためのものであり、発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有している。導電膜 28 は、例えば無機透明導電材料により構成されている。

20

30

#### 【0083】

例えば、黒表示モードでは、調光膜 27 が黒色になり、有機 EL 素子 20R, 20G, 20B が発光する。これにより映像が表示される。例えば、透明表示モードでは、調光膜 27 が透明となり、かつ、有機 EL 素子 20R, 20G, 20B が非発光となる。これにより、対向基板 30 から駆動基板 10 を外光が透過し、対向基板 30 の裏面側が透けて見える。

#### 【0084】

< 5 . 適用例（電子機器） >

上記実施の形態等において説明した表示装置 1, 1A, 1B, 2 は、様々なタイプの電子機器に用いることができる。図 18 に、電子機器 6 の機能ブロック構成を示す。電子機器 6 としては、例えばテレビジョン装置、パーソナルコンピュータ（PC）、スマートフォン、タブレット型 PC、携帯電話機、デジタルスチルカメラおよびデジタルビデオカメラ等が挙げられる。

40

#### 【0085】

電子機器 6 は、例えば上述の表示装置 1, 1A, 1B, 2 と、インターフェース部 60 とを有している。インターフェース部 60 は、外部から各種の信号および電源等が入力される入力部である。このインターフェース部 60 は、また、例えばタッチパネル、キーボードまたは操作ボタン等のユーザインターフェースを含んでいてもよい。

#### 【0086】

以上、実施の形態および変形例を挙げて説明したが、本技術は上記実施の形態等に限定

50

されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態等に記載した各層の材料、厚み、または成膜方法および成膜条件等は列挙したものに限定されるものではなく、他の材料、厚みまたは成膜方法および成膜条件としてもよい。

【0087】

また、有機層 22R, 22G, 22B は、少なくとも発光層を含んでいればよく、例えば、有機層 22R, 22G, 22B が発光層のみにより構成されていてもよい。

【0088】

また、上記実施の形態等では、アクティブマトリクス型の表示装置の場合について説明したが、本開示はパッシブマトリクス型の表示装置への適用も可能である。また、アクティブマトリクス駆動のための画素回路 140 の構成は、上記実施の形態で説明したものに  
10 限られず、必要に応じて容量素子やトランジスタを追加してもよい。その場合、画素回路 140 の変更に応じて、走査線駆動回路 130 および信号線駆動回路 120 の他に、必要な駆動回路を追加してもよい。

【0089】

また、図 2 に補助導電部 C の配置の一例を示したが、補助導電部 C の配置はこれに限らない。

【0090】

上記実施の形態において説明した効果は一例であり、本開示の効果は、他の効果であってもよいし、更に他の効果を含んでいてもよい。

【0091】

尚、本技術は以下のような構成を取ることも可能である。

(1)

画素領域および前記画素領域の外側の周辺領域が設けられた基板と、  
前記基板上の前記画素領域に、画素毎に設けられた第 1 電極と、  
前記第 1 電極に対向するとともに、複数の画素に共通して設けられた第 2 電極と、  
前記第 2 電極と前記第 1 電極との間に設けられ、発光層を含む有機層と、  
有機導電材料を含み、前記基板上の前記画素領域に配置されるとともに、前記第 2 電極  
に電氣的に接続された補助導電層と  
を備えた表示装置。

(2)

前記画素は、前記基板上に前記第 1 電極、前記有機層および前記第 2 電極をこの順に有し、  
前記画素領域には、複数の前記画素とともに、前記基板上に前記補助導電層および前記  
第 2 電極を有する補助導電部が設けられている。  
前記 (1) に記載の表示装置。

(3)

前記補助導電部は、複数の前記画素と重ならない位置に配置されている  
前記 (2) に記載の表示装置。

(4)

前記補助導電部では、前記基板上に前記補助導電層および前記第 2 電極がこの順に設け  
られている  
前記 (2) または (3) に記載の表示装置。

(5)

前記補助導電部では、前記基板上に前記第 2 電極および前記補助導電層がこの順に設け  
られている  
前記 (2) または (3) に記載の表示装置。

(6)

更に、前記基板と前記第 1 電極との間に設けられ、複数の配線を含む配線層を有し、  
前記補助導電層は、前記配線に電氣的に接続されている  
前記 (2) ないし (5) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

10

20

30

40

50

( 7 )

前記補助導電部で、前記補助導電層は前記配線に接している  
前記 ( 6 ) に記載の表示装置。

( 8 )

前記補助導電部は、前記画素領域に帯状に設けられている  
前記 ( 2 ) ないし ( 7 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 9 )

前記発光層および前記補助導電層は印刷層である  
前記 ( 1 ) ないし ( 8 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 1 0 )

前記第 2 電極は、前記発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有する  
前記 ( 1 ) ないし ( 9 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

10

( 1 1 )

前記補助導電層は、前記発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有する  
前記 ( 1 ) ないし ( 1 0 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 1 2 )

前記第 1 電極および前記第 2 電極が、前記発光層で生じる波長域の光に対して光透過性を有する

前記 ( 1 ) ないし ( 1 1 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

( 1 3 )

更に、前記第 2 電極を間にして前記基板に対向する調光膜を有し、  
前記調光膜は、黒色および透明に可逆的に変化する  
前記 ( 1 ) ないし ( 1 2 ) のうちいずれか 1 つに記載の表示装置。

20

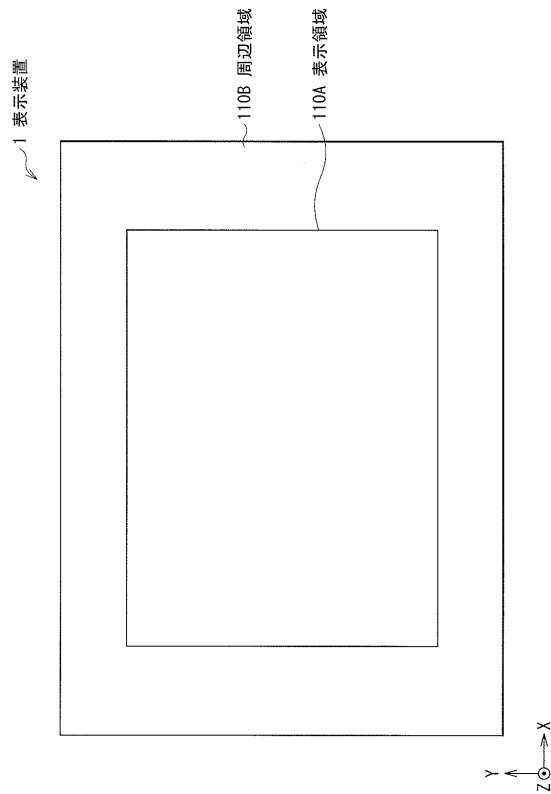
【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

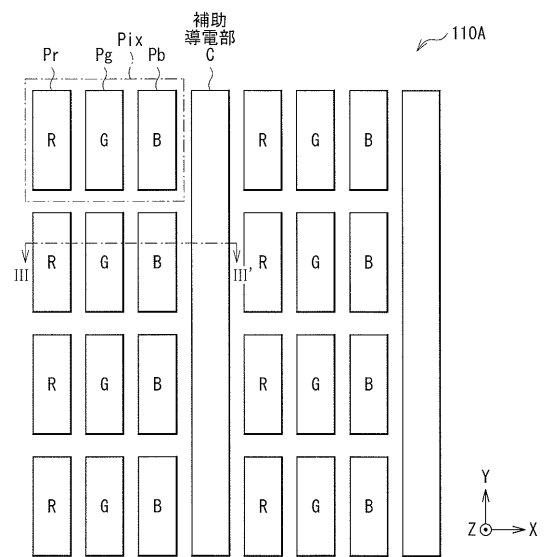
1 , 1 A , 1 B , 2 ... 表示装置、 1 0 ... 駆動基板、 1 1 ... 層間絶縁膜、 1 2 ... 配線層、  
1 2 W ... 配線、 1 3 ... 平坦化膜、 2 0 R , 2 0 G , 2 0 B ... 有機 E L 素子、 2 1 ... 第 1 電  
極、 2 2 R , 2 2 G , 2 2 B ... 有機層、 2 3 ... 第 2 電極、 2 4 ... 隔壁、 2 5 ... 保護膜、 2  
6 ... 補助導電層、 3 0 ... 対向基板、 3 1 ... 封止層、 1 1 0 A ... 画素領域、 1 1 0 B ... 周辺  
領域、 T r 1 ... 駆動トランジスタ、 T r 2 ... 書き込みトランジスタ、 C s ... 保持容量、 1  
2 0 ... 信号線駆動回路、 1 3 0 ... 走査線駆動回路、 1 4 0 ... 画素回路、 6 ... 電子機器、 6  
0 ... インターフェース部、 p r , p g , p b ... 画素、 C ... 補助導電部。

30

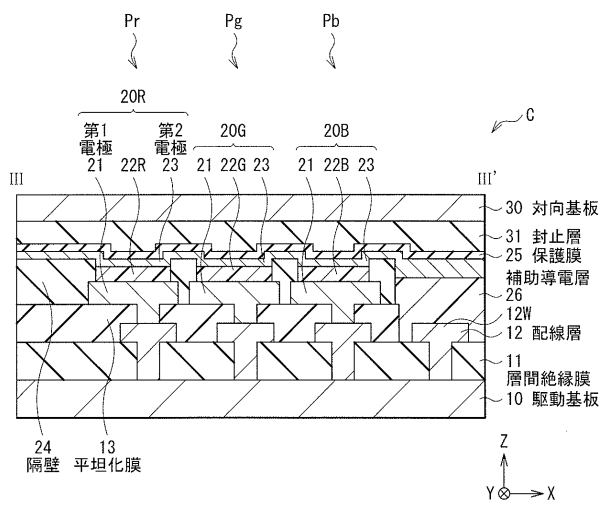
【図 1】



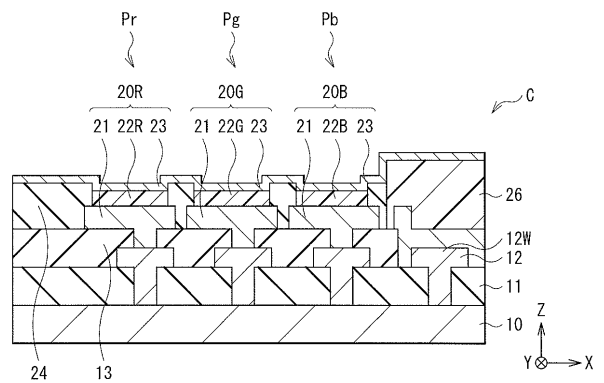
【図 2】



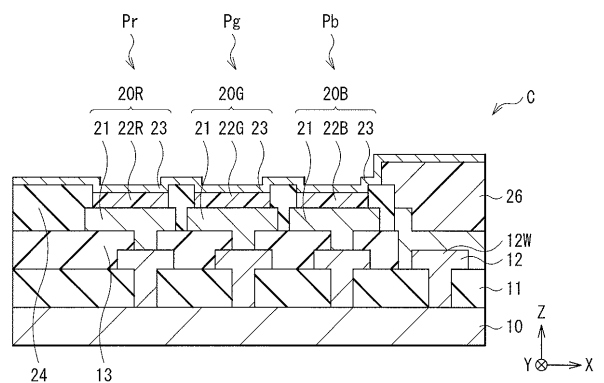
【図 3】



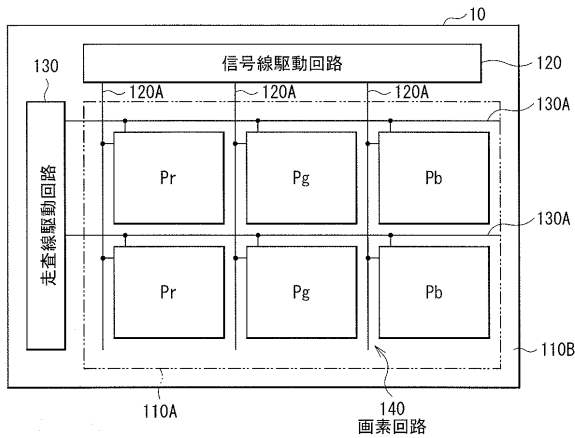
【図 4】



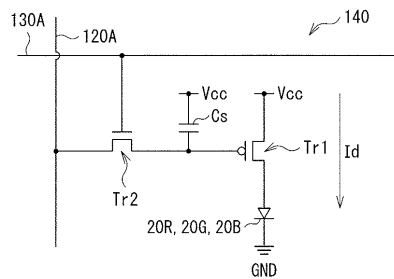
【図 5】



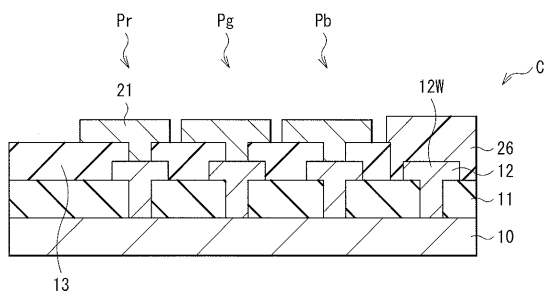
【図 6】



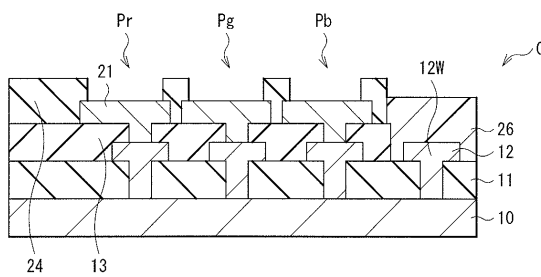
【図 7】



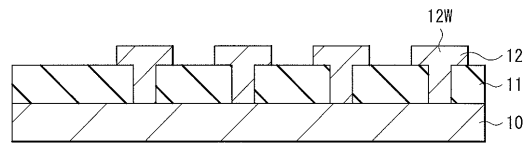
【図 8 D】



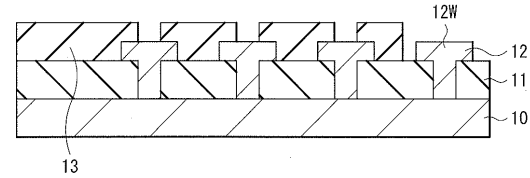
【図 8 E】



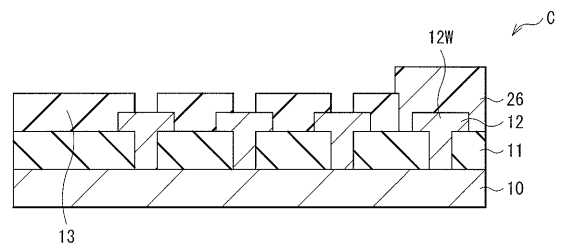
【図 8 A】



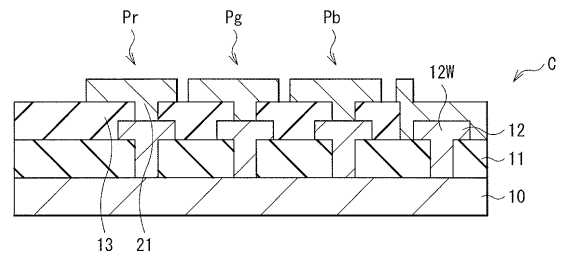
【図 8 B】



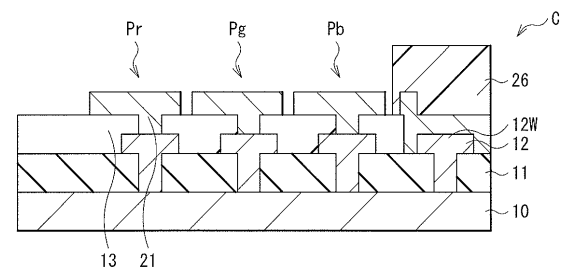
【図 8 C】



【図 9 A】

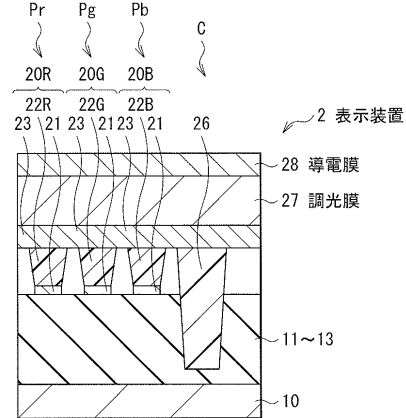


【図 9 B】

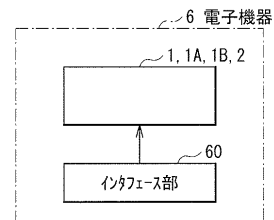




【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 0 0 1 8 】

【 0 0 3 1 】

発光層は、正孔と電子との再結合により、所定の色の光を発するように構成されており、例えば、5 nm ~ 50 nmの厚みを有している。有機層22Rの発光層は、例えば、ピロメテンホウ素錯体がドーピングされたルブレンにより構成されている。このとき、ルブレンはホスト材料として用いられている。有機層22Gの発光層は、例えばA1q3（トリスキノリノールアルミニウム錯体）により構成されている。有機層22Bの発光層は、例えば、ジアミノクリセン誘導体がドーピングされたADN（9,10-ジ（2-ナフチ

ル)アントラセン)により構成されている。このとき、ADNは、ホスト材料として、正孔輸送層上に例えば厚み20nmで蒸着され、ジアミノクリセン誘導体は、ドーパント材料として、相対膜厚比で5%ドーピングされる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

図12は、比較例1に係る表示装置(表示装置101)の要部の模式的な断面構成を表している。この表示装置101は、表示装置1と同様にトップエミッション型の表示装置であり、透明導電膜からなる第2電極23を有している。表示装置101では、画素領域110Aの全面にわたって設けられた第2電極23が、周辺領域110Bの配線12WBに接続されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

図13,図14に比較例2,3に係る表示装置(表示装置102,103)の要部の断面構成を示す。比較例2に係る表示装置102(図13)では、第2電極23の抵抗を低減するため、画素領域110A内で、第2電極23を配線12Wに接続している。比較例3に係る表示装置103(図14)では、第2電極23の抵抗を低減するため、画素領域110A内で、第2電極23を導電膜33に接続している。このような表示装置102,103では、画素領域110A内で、第2電極23を配線12Wまたは導電膜33に接続しているので、消費電力の増加が抑えられ、また、画素領域110A内での位置による発光状態のばらつきの発生を抑えることができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

< 3. 変形例2 >

図16は、上記第1の実施の形態の変形例2に係る表示装置(表示装置1B)の要部の断面構成を模式的に表したものである。この表示装置1Bの補助導電部Cには、駆動基板10上に、第2電極23および補助導電層26がこの順に設けられている。例えば、補助導電部Cに設けられた凹部に、第2電極23および補助導電層26がこの順に設けられ、補助導電層26の下面および側面が第2電極23に接している。この点を除き、表示装置1Bは上記実施の形態の表示装置1と同様の構成を有し、その作用および効果も同様である。

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
G 0 9 F 9/30 3 6 5

(72)発明者 村井 淳人  
東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社J O L E D内

(72)発明者 近藤 正彦  
東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社J O L E D内

(72)発明者 前田 憲輝  
東京都千代田区神田錦町三丁目23番地 株式会社J O L E D内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC14 CC33 CC42 CC45 DD02 DD03 DD22 DD27  
DD37 DD42Z EE03 EE21 FF13 GG07 HH05  
5C094 AA21 BA27 DA13 DB01 EA05 EA07 ED01 ED15 FA04

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2019197621A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 公开(公告)日 | 2019-11-14 |
| 申请号            | JP2018089884                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 申请日     | 2018-05-08 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日本有机雷特显示器股份有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社JOLED                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| [标]发明人         | 寺井康浩<br>篠川泰治<br>山田二郎<br>村井淳人<br>近藤正彦<br>前田憲輝                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 发明人            | 寺井 康浩<br>篠川 泰治<br>山田 二郎<br>村井 淳人<br>近藤 正彦<br>前田 憲輝                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| IPC分类号         | H05B33/26 H01L27/32 H05B33/28 H01L51/50 G09F9/30                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/124 H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3279 H01L51/5218 H01L51/5228 H01L51/5234 H01L51/5284 H01L2251/5315 H01L2251/5323 H01L27/3276                                                                                                                                                          |         |            |
| FI分类号          | H05B33/26.A H01L27/32 H05B33/28 H05B33/14.A G09F9/30.330 G09F9/30.365                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC33 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD02 3K107/DD03 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD37 3K107/DD42Z 3K107/EE03 3K107/EE21 3K107/FF13 3K107/GG07 3K107/HH05 5C094/AA21 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA05 5C094/EA07 5C094/ED01 5C094/ED15 5C094/FA04 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |

# 摘要(译)

提供一种能够减小第二电极的电阻的显示装置。解决方案：一种显示装置，包括：基板，其包括像素区域和在所述像素区域外部的的外围区域；第一电极21，其设置在基板上的像素区域中的每个像素上；第二电极23，其面对第一电极并且被共同提供给多个像素；有机层22B，其设置在第二电极与第一电极之间，并具有发光层。辅助导电层26包含有机导电材料，并设置在基板上的像素区域中，并电连接到第二电极。

