

(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2016-54046

(P2016-54046A)

(43) 公開日 平成28年4月14日(2016.4.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K107
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	5C094
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/12 C	
G09F 9/30 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-178962 (P2014-178962)  
 (22) 出願日 平成26年9月3日(2014.9.3)

(71) 出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都港区港南1丁目7番1号  
 (74) 代理人 110001357  
 特許業務法人つばき国際特許事務所  
 (72) 発明者 花輪 幸治  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内  
 (72) 発明者 松尾 圭介  
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内

最終頁に続く

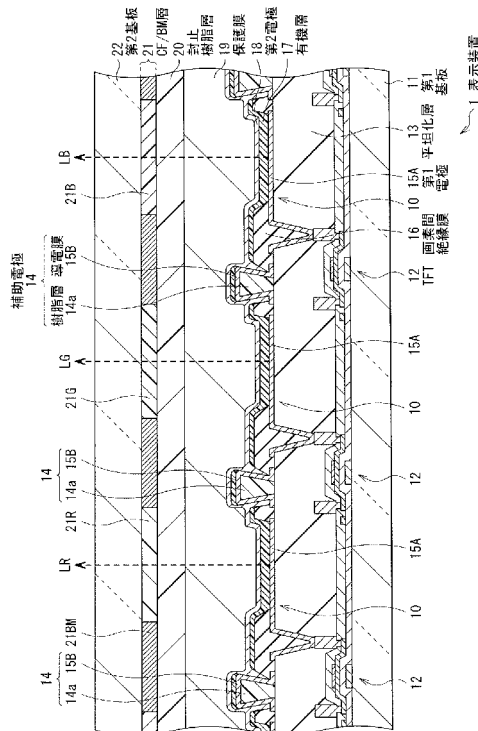
(54) 【発明の名称】 表示装置および電子機器

(57) 【要約】

【課題】補助電極による電圧降下を確実に抑制することが可能な表示装置を提供する。

【解決手段】表示装置は、第1基板と光透過性を有する第2基板との間に設けられると共に、それぞれが、第1基板の側から順に、光反射性を有する第1電極と、少なくとも発光層を含む有機層と、光透過性を有する第2電極とを含む複数の画素と、第1基板上の選択的な領域に設けられ、第2電極と電気的に接続された補助電極とを備える。補助電極は、逆テーパ形状を有する樹脂層と、樹脂層の表面を覆って形成された導電膜とを有する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 基板と光透過性を有する第 2 基板との間に設けられると共に、それぞれが、前記第 1 基板の側から順に、光反射性を有する第 1 電極と、少なくとも発光層を含む有機層と、光透過性を有する第 2 電極とを含む複数の画素と、

前記第 1 基板上の選択的な領域に設けられ、前記第 2 電極と電氣的に接続された補助電極と

を備え、

前記補助電極は、

逆テーパ形状を有する樹脂層と、

前記樹脂層の表面を覆って形成された導電膜と

を有する

表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 電極と前記補助電極とは、互いに同一面上に電氣的に絶縁して設けられ、

前記導電膜と前記第 1 電極とは同一材料により構成されている

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 基板上に、前記複数の画素をそれぞれ駆動するための画素回路と、前記画素回路を覆って形成された平坦化層とを更に備え、

前記樹脂層と前記平坦化層とは略同一の樹脂材料により構成されている

請求項 1 に記載の表示装置。

20

**【請求項 4】**

前記導電膜および前記第 1 電極は、前記第 1 基板の側から順に積層された、第 1 の導電膜と第 2 の導電膜とを含む積層膜である

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 5】**

前記第 1 の導電膜は、アルミニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) の単体、またはアルミニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) を主成分とする合金により構成されている

請求項 4 に記載の表示装置。

30

**【請求項 6】**

前記第 2 の導電膜は、酸化物透明導電膜により構成されている

請求項 4 に記載の表示装置。

**【請求項 7】**

前記第 1 電極は、前記第 1 基板の側から順に積層された、第 3 の導電膜と第 4 の導電膜とを含む積層膜であり、

前記補助電極の前記導電膜は、前記第 3 の導電膜と同一材料により構成されている

請求項 1 に記載の表示装置。

**【請求項 8】**

前記第 3 の導電膜は、チタン ( T i ) もしくはモリブデン ( M o ) の単体、またはチタンもしくはモリブデンを主成分とする合金により構成されている

請求項 7 に記載の表示装置。

40

**【請求項 9】**

前記第 4 の導電膜は、アルミニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) の単体、またはアルミニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) を主成分とする合金により構成されている

請求項 7 に記載の表示装置。

**【請求項 10】**

前記有機層と前記第 2 電極との間に、前記第 2 電極よりも電気抵抗の高い高抵抗層を更に備え、

前記高抵抗層の前記補助電極と対向する選択的な部分が他の部分よりも低抵抗化されて

50

いる

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 1】

前記高抵抗層は、前記補助電極の側面に接して形成され、  
前記第 2 電極は、前記高抵抗層を介して前記補助電極に電氣的に接続されている  
請求項 1 0 に記載の表示装置。

【請求項 1 2】

前記第 2 電極は、前記補助電極の側面に接して形成されている  
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

前記樹脂層は、前記第 1 の基板上的前記画素間の領域に複数配置され、  
前記導電膜は、複数の前記樹脂層を覆って平面視的に格子状またはストライプ状を成す  
請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 1 4】

前記複数の画素は、ストライプ状に配置された第 1 ないし第 3 の画素の組を複数含み、  
前記複数の樹脂層は、前記第 1 ないし第 3 の画素の組を平面視的に囲むように配置され  
ている

請求項 1 3 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記複数の画素は、2 行 2 列で配置された第 1 ないし第 4 の画素の組を複数含み、  
前記複数の樹脂層は、前記第 1 ないし第 4 の画素の組を平面視的に囲むように配置され  
ている

20

請求項 1 3 に記載の表示装置。

【請求項 1 6】

前記樹脂層は、前記第 1 基板上的有効画素領域の周辺領域に複数配置され、  
前記導電膜は、複数の前記樹脂層を覆って平面視的に枠状を成す  
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 7】

前記補助電極は、前記第 1 電極よりも下層に形成されている  
請求項 1 に記載の表示装置。

30

【請求項 1 8】

前記有機層は、前記発光層として互いに異なる波長域の光を発する複数種類の発光ユニ  
ットを積層した構造を有する  
請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 9】

第 1 基板と光透過性を有する第 2 基板との間に設けられると共に、それぞれが、前記第  
1 基板の側から順に、光反射性を有する第 1 電極と、少なくとも発光層を含む有機層と、  
光透過性を有する第 2 電極とを含む複数の画素と、

前記第 1 基板上的選択的な領域に設けられ、前記第 2 電極と電氣的に接続された補助電  
極と

40

を備え、

前記補助電極は、

逆テーパ形状を有する樹脂層と、

前記樹脂層の表面を覆って形成された導電膜と

を有する

表示装置を備えた電子機器。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、有機電界発光素子を備えた表示装置およびそのような表示装置を備えた電子機器に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

フラットパネルディスプレイの一つとして、有機電界発光（EL：Electroluminescence）素子を用いた表示装置（有機ELディスプレイ）の開発が進んでいる。この表示装置は、上面発光方式（トップエミッション方式）のものと、下面発光方式（ボトムエミッション方式）のものに大別される。

10

## 【0003】

トップエミッション方式の表示装置では、例えば駆動基板上に、光反射性の第1電極と、有機層と、光透過性の第2電極とを備える。光透過性の第2電極としては、透明導電膜あるいは膜厚の薄い金属膜などが用いられる。このような第2電極は、電気抵抗が高ことから、いわゆる電圧降下を生じ、表示画質への影響が懸念される。

## 【0004】

そこで、例えば駆動基板の側に、この第2電極と電氣的に接続された補助電極を設けることで、上記のような電圧降下を抑制する手法がある。有機層を高精細マスクを用いて画素毎に形成する場合には、この手法によって、第2電極と補助電極とのコンタクト部分に有機層が成膜されることを防ぐことができるため、第2電極と補助配線とを電氣的に接続させることが可能である。ところが、有機層の一部あるいは全部をいわゆるエリアマスクを用いて形成する場合には、補助電極上に（補助電極と第2電極との間に）も有機層が成膜されることから、第2電極と補助電極との電氣的接続が阻害されることがある。これを回避するための手法が、例えば、特許文献1～3に提案されている。

20

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献1】特開2005-093398号公報

【特許文献2】特開2005-227788号公報

【特許文献3】特開2005-235491号公報

30

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

特許文献1, 2の手法は、補助電極の側面を露出して形成しておき、この側面部において有機層を断切れさせる、というものである。この手法では、有機層の総厚が比較的薄い場合には、第2電極と補助電極との電氣的接続が確保されるが、有機層が厚くなると、有機層が補助電極の側面を埋めてしまい、第2電極と補助電極との電氣的接続を確保しにくい。このため、電圧降下を十分に抑制することが困難である。

## 【0007】

特許文献3の手法は、補助電極上に逆テーパ形状を有する隔壁を形成し、この隔壁において有機層を断切れさせる、というものである。しかしながら、この手法においても、有機層の厚みが大きい場合には、第2電極と補助電極との電氣的接続を確保しにくい。

40

## 【0008】

また近年では、発光効率を高めたり、白色発光などの複数の発光スペクトルピークをもつ素子を作製するために、複数の発光ユニットを積層した構造（タンデム構造）をもつ有機層を成膜する傾向がある。発光ユニットの数が増加すると有機層の厚みが大きくなることから、そのような場合にも、第2電極と補助電極との電氣的接続を確保して、確実に電圧降下を抑制することが可能な新たな手法の実現が望まれている。

## 【0009】

本開示はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、補助電極による電圧降下

50

を確実に抑制することが可能な表示装置および電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本開示の表示装置は、第1基板と光透過性を有する第2基板との間に設けられると共に、それぞれが、第1基板の側から順に、光反射性を有する第1電極と、少なくとも発光層を含む有機層と、光透過性を有する第2電極とを含む複数の画素と、第1基板上の選択的な領域に設けられ、第2電極と電気的に接続された補助電極とを備え、補助電極は、逆テーパ形状を有する樹脂層と、樹脂層の表面を覆って形成された導電膜とを有するものである。

【0011】

本開示の電子機器は、上記本開示の表示装置を有するものである。

【0012】

本開示の表示装置および電子機器では、第1基板上の選択的な領域に、第2電極と電気的に接続された補助電極が設けられ、この補助電極が、逆テーパ形状を有する樹脂層と、その表面を覆う導電膜とを有して構成されている。これにより、補助電極は、樹脂層の逆テーパ形状に倣った形状を含み、有機層成膜の際には、有機層が補助電極の形状によって途切れ（段切れし）、補助電極と第2電極とのコンタクト部分を有機層が覆うことがない。また、補助電極が金属のみによって形成される場合よりも、形状の自由度が高い。このため、有機層の厚みが比較的大きい場合にも、樹脂層の逆テーパ形状を適切に設定して、有機層を段切れさせることができる。

【発明の効果】

【0013】

本開示の表示装置および電子機器では、第1基板上の選択的な領域に、第2電極と電気的に接続された補助電極を設け、この補助電極が、逆テーパ形状を有する樹脂層と、その表面を覆う導電膜とを有する。これにより、有機層成膜の際、有機層が補助電極の形状によって途切れて形成され、補助電極と第2電極とのコンタクト部分を有機層が覆うことがなく、また逆テーパ形状における形状の自由度が高い。このため、有機層の厚みが比較的大きい場合にも、有機層を段切れさせ、第2電極と補助電極との電気的接続を確保することができる。よって、補助電極による電圧降下を確実に抑制することが可能となる。

【0014】

尚、上記内容は本開示の一例である。本開示の効果は、上述したものに限らず、他の異なる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。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1A】本開示の第1の実施の形態に係る表示装置の構成を表す図である。

【図1B】図1に示した画素駆動回路の一例を表す図である。

【図2】図1に示した表示装置の構成を表す断面図である。

【図3】図2に示した有機電界発光素子の詳細構成例を表す断面図である。

【図4A】図2に示した補助電極の一例を表す平面模式図である。

【図4B】図2に示した補助電極の他の例を表す平面模式図である。

【図5】図2に示した補助電極周辺の拡大図である。

【図6A】図2に示した表示装置の製造方法を説明するための断面図である。

【図6B】図6Aに続く工程を表す断面図である。

【図6C】図6Bに続く工程を表す断面図である。

【図6D】図6Cに続く工程を表す断面図である。

【図6E】図6Dに続く工程を表す断面図である。

【図6F】図6Eに続く工程を表す断面図である。

【図6G】図6Fに続く工程を表す断面図である。

【図6H】図6Gに続く工程を表す断面図である。

【図7】本開示の第2の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

10

20

30

40

50

- 【図 8 A】図 7 に示した表示装置の製造方法を説明するための断面図である。
- 【図 8 B】図 8 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 9】本開示の第 3 の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。
- 【図 10 A】図 9 に示した表示装置の製造方法を説明するための断面図である。
- 【図 10 B】図 10 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 10 C】図 10 B に続く工程を表す断面図である。
- 【図 11】本開示の第 4 の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。
- 【図 12 A】図 11 に示した表示装置の製造方法を説明するための断面図である。
- 【図 12 B】図 12 A に続く工程を表す断面図である。
- 【図 12 C】図 12 B に続く工程を表す断面図である。 10
- 【図 13】変形例 1 に係る補助電極の配置構成を説明するための平面図である。
- 【図 14】図 13 に示した領域 A 1 に対応する部分の拡大図である。
- 【図 15】図 13 に示した補助電極を有する表示装置の要部構成を表す断面図である。
- 【図 16】変形例 2 に係る表示装置の構成を表す断面図である。
- 【図 17 A】変形例 3 に係る補助電極の配置構成例を説明するための平面模式図である。
- 【図 17 B】変形例 3 に係る表示装置の補助電極の配置構成の他の例を説明するための平面模式図である。
- 【図 18 A】スマートフォンの構成を表す斜視図である。
- 【図 18 B】スマートフォンの構成を表す斜視図である。
- 【図 19】タブレット型パーソナルコンピュータの構成を表す斜視図である。 20
- 【図 20 A】携帯電話機の構成を表す平面図である。
- 【図 20 B】携帯電話機の構成を表す平面図である。
- 【図 21】テレビジョン装置の構成を表す斜視図である。
- 【発明を実施するための形態】

#### 【0016】

以下、本開示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。

1. 第 1 実施の形態（逆テーパ形状を有する樹脂層とこれを覆う導電膜とから構成された補助電極を有する表示装置の例）
2. 第 2 の実施の形態（補助電極の導電膜と第 1 電極との双方を 2 層構造とした場合の例） 30
3. 第 3 の実施の形態（補助電極の導電膜を単層構造、第 1 電極を 2 層構造とした場合の例）
4. 第 4 の実施の形態（有機層と第 2 電極との間に所定の高抵抗層を設けた場合の例）
5. 変形例 1（有効画素領域外（周辺領域）に補助電極を設けた場合の例）
6. 変形例 2（第 1 電極よりも下層に補助電極を設けた場合の例）
7. 変形例 3（4 画素構成の場合の補助電極の配置例）
8. 適用例（電子機器の例）

#### 【0017】

< 第 1 の実施の形態 > 40

#### [ 構成 ]

図 1 A 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）の構成を表すものである。この表示装置 1 は、有機 EL ディスプレイであり、第 1 基板 11 上の表示領域 110 A には、それぞれが有機 EL 素子 10 を含む複数の画素 10 R, 10 G, 10 B がマトリクス状に配置されている。各画素 10 R, 10 G, 10 B は、それぞれ赤色の光 LR（波長 620 nm ~ 750 nm）、緑色の光 LG（波長 495 nm ~ 570 nm）、青色の光 LB（波長 450 nm ~ 495 nm）を発生する。画素 10 R, 10 G, 10 B はサブピクセル（R 画素, G 画素, B 画素）に相当するものであり、これら 3 つの R 画素, G 画素, B 画素の組を 1 つのピクセルとして画像表示がなされる。表示領域 110 A の周辺には、映像表示用の信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 が設けられている 50

。

## 【0018】

表示領域110A内には、例えばアクティブ型の駆動回路(画素回路140)が設けられている。画素回路140は、図1Bに示したように駆動用のトランジスタTr1および書き込み用のトランジスタTr2を有し、これらのトランジスタTr1, Tr2の間にはキャパシタCsが設けられている。第1の電源ライン(Vcc)と第2の電源ライン(GND)との間において、有機EL素子10がトランジスタTr1に直列に接続されている。信号線駆動回路120は、列方向に配置された複数の信号線120Aを通じてトランジスタTr2のソース電極に画像信号を供給する。走査線駆動回路130は、行方向に配置された複数の走査線130Aを通じてトランジスタTr2のゲート電極に走査信号を順次供給する。

10

## 【0019】

図2は図1Aに示した表示装置1の断面構成を表すものである。尚、図2では、画素10R, 10G, 10Bに対応する領域について示している。有機EL素子10は、第1基板11と第2基板22との間に設けられている。第1基板11上には、上記の画素回路140が設けられ、この画素回路140を覆うように平坦化層13が形成され、平坦化層13上に、例えば陽極としての第1電極15Aが設けられている。第1電極15Aは、画素回路140に設けられたトランジスタTr1と電氣的に接続されている。図2には、画素回路140のうち、トランジスタTr1に相当するTFT12のみを図示している。

20

## 【0020】

有機EL素子10は、第1基板11の側から順に、第1電極15Aと、画素間絶縁膜16と、発光層を含む有機層17と、例えば陰極としての第2電極18とが積層されたものである。この有機EL素子10上には、保護膜19および封止樹脂層20を間にして第2基板22が貼り合わされている。第2基板22の第1基板11との対向面には、カラーフィルタ(赤色フィルタ21R, 緑色フィルタ21G, 青色フィルタ21B)とブラックマトリクス層21BMとを含むCF/BM層21が形成されている。

## 【0021】

この表示装置1は、例えば有機層17で発生した光が第2電極18側から取り出される、いわゆるトップエミッション方式(上面発光方式)の有機ELディスプレイである。この有機層17は、画素10R, 10G, 10Bに共通する層構造を有している。例えば、詳細は後述するが、有機層17は、複数の発光ユニットを含んで構成され、全体として白色光を発するように構成されている。各有機EL素子10から発せられた白色光が、CF/BM層21を通過することにより、赤色光LR, 緑色光LG, 青色光LBが出射するようになっている。以下、各部の構成について説明する。

30

## 【0022】

第1基板11は、例えばガラス, シリコン(Si)ウェハ、樹脂あるいは導電性基板などにより構成されている。導電性基板としては、例えば表面を酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)や樹脂等により絶縁化したものが用いられる。

## 【0023】

この第1基板11上には、例えば上述のトランジスタTr1, Tr2等の画素トランジスタおよびキャパシタCs等が形成されるが、ここではそれらのうちのトランジスタTr1に相当するTFT12のみを図示している。TFT12は、例えばボトムゲート型の薄膜トランジスタ(TFT:Thin Film Transistor)であり、例えばMOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)により構成されている。このTFT12では、第1基板11上に、例えば、ゲート電極と、ゲート絶縁膜と、チャネルを形成する半導体薄膜と、層間絶縁膜とがこの順に積層されており、半導体薄膜に電氣的に接続してソース電極およびドレイン電極が形成されている。TFT12の例えばドレイン電極には第1電極15Aが電氣的に接続されている。尚、TFT12は、このようなボトムゲート型に限らず、トップゲート型のものであってもよい。また、半導体薄膜は、結晶性シリコンおよびアモルファスシリコンなどから構成されていてもよいし、酸化物半導体から構

40

50

成されていてもよい。

【0024】

平坦化層13は、TFT12が形成された第1基板11の表面を平坦化し、有機発光素子10R, 10G, 10Bの各層の膜厚を均一に形成するためのものである。この平坦化層13は、第1電極15AとTFT12のドレイン電極とを電氣的に接続するためのコンタクトホールを有し、第1電極15AとTFT12のドレイン電極とが不必要に接触することを防ぐ役割をも果たしている。平坦化層13の構成材料としては、例えば、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂およびノボラック樹脂などの有機材料、あるいは酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)、窒化シリコン(SiNx)または酸窒化シリコン(SiON)などの無機材料が挙げられる。

10

【0025】

第1電極15Aは、画素毎に電氣的に分離して設けられると共に、有機層17に例えば正孔を注入する電極として機能するものである。第1電極15Aは、光反射性を有しており、できるだけ高い反射率を有することが発光効率を高める上で望ましい。このような第1電極15Aの構成材料としては、例えば銀(Ag)、アルミニウム(Al)、モリブデン(Mo)およびクロム(Cr)などの金属元素の単体または合金が挙げられる。第1電極15Aの厚みは、例えば100nm以上500nm以下である。また、第1電極15Aは、上述した金属の単体または合金を含む単層膜であってもよいし積層膜であってもよい。なお、この第1電極15Aは、後述の補助電極14と電氣的に絶縁されるように形成されている。

20

【0026】

画素間絶縁膜16は、第1電極15Aを画素毎に電氣的に分離すると共に、第1電極15Aと第2電極18との間の絶縁性、および第1電極15Aと補助電極14との間の絶縁性をそれぞれ確保するためのものである。この画素間絶縁膜16は、各第1電極15Aに対向して開口(後述の開口H2)を有しており、有機発光素子10の発光領域を形成するものである。この画素間絶縁膜16は、例えば酸化シリコンあるいはポリイミドなどの絶縁材料により構成されている。

【0027】

有機層17は、発光層を含むと共に、この他にも例えば正孔輸送層(HTL: Hole Transport Layer)、正孔注入層(HIL: Hole Injection Layer)および電子輸送層(ETL: Electron Transport Layer)などを含んでもよい。

30

【0028】

図3に有機層17の積層構造の一例について示す。有機層17は、例えば正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子注入層および電子輸送層とが積層された構造を発光ユニットとし、発光色の異なる複数種類の発光ユニットを中間層を介して配置した構造(タンデム構造)を有している。これにより、所望の発光スペクトルを得ることが出来る。一例としては、図3に示したように、第1電極15Aの側から順に、正孔注入層171a、正孔輸送層171b、青色発光層172、電子輸送層173aおよび電子注入層173bが積層されてなる青色発光ユニットを有する。この青色発光ユニットの上に、中間層174を介して、正孔注入層175a、正孔輸送層175b、黄色発光層176、電子輸送層177aおよび電子注入層177bが積層されてなる黄色発光ユニットが配置されている。この青色発光ユニットと黄色発光ユニットとの積層構造により白色発光を実現できる。但し、有機層17のタンデム構造はこれに限定されるものではなく、この他にも、赤色発光ユニット、緑色発光ユニットおよび青色発光ユニットをそれぞれ中間層を介して積層させることによっても、白色発光を得ることができる。

40

【0029】

第2電極18は、光透過性を有し、例えば画素10R, 10G, 10Bの全てに共通して、表示領域110Aの全面にわたって形成されている。この第2電極18は、例えば、インジウム錫酸化物(ITO)、酸化亜鉛(ZnO)、アルミナドープ酸化亜鉛(AZO)、ガリウム酸化物ドープ酸化亜鉛(GZO)、インジウム亜鉛酸化物(IZO)あるい

50

はインジウムチタン酸化物 (ITO) などの酸化物透明導電膜により構成されている。この第2電極18の膜厚は、例えば5nm~1000nmであり、好ましくは5nm~200nmである。この第2電極18は、例えばスパッタ法により形成可能である。

#### 【0030】

保護膜19は、例えば窒化シリコン、酸化シリコンまたは金属酸化物などから構成されている。封止樹脂層20は、例えば熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂からなり、接着層として機能する。

#### 【0031】

第2基板22は、有機EL素子10R, 10G, 10Bにおいて発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。

10

#### 【0032】

ブラックマトリクス層21BMは、遮光性を有すると共に、例えば有機EL素子10の各発光領域に対向して開口を有している。このブラックマトリクス層21BMの各開口に赤色フィルタ21R, 緑色フィルタ21Gまたは青色フィルタ21Bが形成されている。赤色フィルタ21Rは、赤色光を選択的に透過するものである。緑色フィルタ21Gは、緑色光を選択的に透過するものである。青色フィルタ21Bは、青色光を選択的に透過するものである。これらのブラックマトリクス層21BMと赤色フィルタ21R, 緑色フィルタ21G, 青色フィルタ21Bとを含むCF/BM層21は、第2基板22の光入射側(素子側)および光出射側のどちらの面に設けられてもよいが、例えば光入射側の面に設けられている。

20

#### 【0033】

(補助電極14の構成)

表示装置1では、第1基板11上の選択的な領域(上記の画素10R, 10G, 10Bの間の領域(画素間の領域))に、補助電極14が設けられている。補助電極14は、第2電極18と電氣的に接続される一方、第1電極15Aとは電氣的に絶縁して配置されている。

#### 【0034】

本実施の形態では、補助電極14が、第1電極15Aと同一の面(ここでは平坦化層13上)に配置されている。補助電極14は、樹脂層14aとこの樹脂層14aの表面を覆う導電膜15Bとを含むものである。図4Aに、補助電極14の平面構成の一例を示す。尚、破線で囲った領域PXL1は1つのピクセル(画素10R, 10G, 10Bからなる組に相当)に対応する領域である。また、I-I線における矢視断面構成が、図2に示した断面構成に対応している。また、図4Bには、補助電極14の平面構成の他の例を示す。

30

#### 【0035】

樹脂層14aは、逆テーパ形状を有している。この樹脂層14aは、第1基板11上(詳細には平坦化層13上)の画素間の領域に、複数配置されている。図4Aの例では、複数の樹脂層14aが、例えば第1電極15Aを囲むように、所定の間隔をあけて点在して配置されている。図4Bの例では、複数の樹脂層14aが、例えば領域PXL1を囲むように、所定の間隔をあけて点在して配置されている。この樹脂層14aは、例えば平坦化層13と略同一の樹脂材料から構成されている。ここで、略同一の樹脂材料とは、製造時の反応性(ポジ型, ネガ型など)は同一であっても、異なってもよいが、最終的に同等の性質を示す樹脂材料のことを示すものとする。例えば、製造工程において、平坦化層13には例えばポジ型の感光性樹脂が用いられ、樹脂層14aには例えばネガ型の感光性樹脂が用いられる。それぞれ露光、現像工程において異なる性質(溶解性など)を示すが、最終的に焼成された後は、略同等の性質を示すものである。このように、平坦化層13と樹脂層14aを略同一の樹脂材料で構成することにより、物理的な接触力を強化でき、逆テーパ形状の高さを大きく設定した場合でも、後工程で樹脂層14aが倒れることなく安定して形成することができる。また、どの樹脂材料を用いる場合であっても、ネガ型の感光性樹脂を用いることで、逆テーパ形状を形成することが可能である。これらの複数の

40

50

樹脂層 14 a を覆うように、導電膜 15 B が、平面視的に格子状またはストライプ状（ここでは、格子状）を成すように設けられている。

【0036】

導電膜 15 B は、樹脂層 14 a の表面、具体的には上面および側面を覆って形成され、この樹脂層 14 a を覆う部分が、樹脂層 14 a の逆テーパ形状に倣った外形を有している。この導電膜 15 B は、第 1 電極 14 A と例えば同時に（一括して）形成することができ、例えば第 1 電極 14 a と同一の材料から構成されている。

【0037】

図 5 に、補助電極 14 の周辺の拡大構成について示す。補助電極 14 では、樹脂層 14 a のテーパ角は 90 度以上 140 度以下であることが望ましい。90 度未満では、有機層 17 が断切れせず、第 2 電極 18 との電氣的接続を確保しにくくなる。140 度を超えると、導電膜 15 B が樹脂層 14 a の側面で断切れしてしまい、第 2 電極 18 と接触しにくくなるためである。このテーパ角は、露光量により制御可能である。樹脂層 14 a の高さ h は、例えば 1 μm 以上 10 μm 以下である。なお、この樹脂層 14 a の逆テーパ形状は、テーパ角が 90 度となる形状、つまり垂直テーパ（垂直面を含む形状）であってもよい。

10

【0038】

このような逆テーパ形状により、補助電極 14 の上に形成される有機層 17 は、この補助電極 14 の上側端部（角部）において途切れて（断切れして）形成される。詳細には、有機層 17 では、補助電極 14 の側面 c1, c2 が露出するように、端部 e1 a, e1 b 間（あるいは端部 e2 a, e2 b 間）が離れて配置されている。第 2 電極 18 は、この有機層 17 の端部 e1 a, e1 b 間（あるいは端部 e2 a, e2 b 間）を埋め込むように、補助電極 14 の側面 c1, c2 に接触して形成されている。

20

【0039】

[製造方法]

上記のような表示装置 1 は、例えば次のようにして製造することができる。図 6 A ~ 図 6 H は、本実施の形態の表示装置 1 の製造方法を説明するための模式図である。

【0040】

まず、図 6 A に示したように、第 1 基板 11 上に、TFT 12 を含む画素回路 140 形成する（ここでは TFT 12 のみを示す）。また TFT 12 のソース電極およびドレイン電極を形成する際には、図示はしないが、第 2 電極 18 と外部回路を接続するための取り出し配線層を形成する。

30

【0041】

続いて、図 6 B に示したように、第 1 基板 11 上に、TFT 12 等を覆って平坦化層 13 を成膜した後、TFT 12 の例えばドレイン電極に対応する位置にコンタクトホール H1 を形成する。

【0042】

次に、図 6 C に示したように、平坦化層 13 上に、上述したような逆テーパ形状を有する樹脂層 14 a を形成する。具体的には、上述したようなネガ型の感光性樹脂を、平坦化層 13 上に成膜した後、露光することにより、逆テーパ形状を有する樹脂層 14 a をパターン形成することができる。この際、成膜厚みや露光条件、および露光時のマスク開口の形状などを適切に設定することにより、所望の逆テーパ形状を形成することができる。

40

【0043】

この後、図 6 D に示したように、平坦化層 13 上に、樹脂層 14 a の表面を覆うように、かつコンタクトホール H1 の内部を覆って、上述した第 1 電極 15 A の材料よりなる導電膜 15 を、例えばスパッタ法を用いて成膜する。スパッタ法により成膜した導電膜 15 は、カバレッジが良好であることから、樹脂層 14 a の逆テーパ形状の側面を覆って形成される。

【0044】

続いて、図 6 E に示したように、成膜した導電膜 15 を例えばフォトリソグラフィ法を

50

用いたエッチングによりパターンニングする。これにより、第1電極15Aと導電膜15Bとを電氣的に分離して、第1電極15Aと、補助電極14とを形成することができる。このようにして、第1電極15Aと補助電極14とを同時に、一括して形成する。

【0045】

次に、図6Fに示したように、画素間絶縁膜16を形成する。この際、画素間絶縁膜16を、第1電極15Aに対向して、発光領域となる開口H2を形成されると共に、第1電極15Aと補助電極14とが電氣的に絶縁されるように、パターンニングする。

【0046】

この後、図6Gに示したように、例えば真空蒸着法を用いて有機層17を形成する。このとき、真空蒸着法により成膜した有機層17は、カバレッジが比較的悪いことから、補助電極14の逆テーパ形状の側面を覆うことができず、途切れて形成される。即ち、有機層17を高精細マスク（画素毎に開口が設けられたマスク）ではなく、エリアマスク（例えば、パネル毎に開口が設けられた多面取り用のマスク）を用いて成膜した場合にも、その成膜後は、有機層17が補助電極14の側面には形成されず、補助電極14の側面が露出する。

10

【0047】

続いて、図6Hに示したように、例えばスパッタ法を用いて、上述した材料よりなる第2電極18を形成する。このとき、スパッタ法により形成した第2電極18は、有機層17よりもカバレッジが良いことから、補助電極14の逆テーパ形状の側面にも付着して、側面を覆って成膜される。これにより、補助電極14と第2電極18との電氣的接続が確保され、電気抵抗を下げる事が可能となる。

20

【0048】

最後に、図示は省略するが、第2電極18上に保護層19を形成した後、CF/BM層21が形成された第2基板22を、封止樹脂層20を介して貼り合わせる。以上により、図2に示した表示装置1が完成する。

【0049】

[作用, 効果]

表示装置1では、図1Aおよび図1Bに示したように、走査線駆動回路130から各画素のトランジスタTr2のゲートに走査信号が供給されると共に、信号線駆動回路120からは画像信号が、トランジスタTr2を介して保持容量Csに供給され、保持される。この保持容量Csに保持された信号に応じてトランジスタTr1(TFT12)がオンオフ制御され、これによって、各画素10R, 10G, 10Bの有機EL素子10に駆動電流Idが注入される。この駆動電流Idが、第1電極15Aおよび第2電極18を通じて有機層17の発光層に注入されることにより、正孔と電子とが再結合し、発光が起こる。

30

【0050】

各有機EL素子10から白色光が発生すると、これらの各白色光は、第2電極18、保護層19等を透過した後、カラーフィルタ層21R, 21G, 21Bおよび第2基板22を通過することにより、第2基板22の上方へ、赤色光LR, 緑色光LG, 青色光LBとして出射する。このようにして、表示装置1では、上面発光方式による画像表示が行われる。

40

【0051】

ここで、第2電極18は光透過性を有する透明導電膜などにより構成されることから、電気抵抗が高く、電圧降下を生じ易い。この電圧降下を抑制するために、第1基板11上の選択的な領域に、第2電極18との電氣的に接続された補助電極14が設けられる。この補助電極14が、逆テーパ形状を有する樹脂層14aと、この樹脂層14aの表面を覆う導電膜15Bとを有して構成されている。これにより、補助電極14は、樹脂層14aの逆テーパ形状に倣った形状を有し、有機層17の成膜の際には、有機層17が補助電極14の形状によって途切れ（段切れし）、補助電極14と第2電極18とのコンタクト部分（具体的には、補助電極14の側面）を有機層17が覆うことがない。

【0052】

50

ここで、有機層 17 の厚みが大きい場合にも電気的接続を確保するためには、補助電極 14 の厚み（高さ）を大きくする必要があり、ところが、金属のみからなる補助電極の厚みは  $1\ \mu\text{m}$  程度が限界で、それ以上の厚みになると、膜剥れなどを生じ、生産性を著しく低下させ、実質的に膜形成が困難となる。これに対し、本実施の形態では、樹脂層 14a により逆テーパ形状を成形するので、高さ  $h$  およびテーパ角などの形状の自由度が高い。例えば、逆テーパ形状の高さ  $h$  を  $1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$  程度にまで大きく設定することができる。これにより、有機層 17 が厚くなった場合でも補助電極 14 の側面と第 2 電極 18 とを電気的に接触させることができる。このため、本実施の形態のように複数の発光ユニットを積層してなる有機層 17 のように、有機層 17 の厚みが比較的大きい場合にも、樹脂層 14a の逆テーパ形状を適切に設定して、有機層 17 を確実に段切れさせることができる。

10

## 【0053】

以上説明したように、本実施の形態では、第 1 基板 11 上の選択的な領域に、第 2 電極 18 と電気的に接続された補助電極 14 を設け、この補助電極 14 が、逆テーパ形状を有する樹脂層 14a と、その表面を覆う導電膜 15B とを有する。これにより、有機層 17 の成膜の際、有機層 17 が補助電極 14 の形状によって途切れて形成され、補助電極 14 と第 2 電極 18 とのコンタクト部分を有機層 17 が覆うことがなく、また逆テーパ形状における形状の自由度も高くなる。このため、有機層 17 の厚みが比較的大きい場合にも、有機層 17 を確実に段切れさせ、第 2 電極 18 と補助電極 14 との電気的接続を確保することができる。よって、補助電極 14 による電圧降下を確実に抑制することが可能となる。

20

## 【0054】

以下、上記第 1 の実施の形態の他の実施の形態および変形例について説明する。尚、上記第 1 の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

## 【0055】

< 第 2 の実施の形態 >

図 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）の断面構成を表すものである。この表示装置 2 は、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様、第 1 基板 11 上の表示領域 110A に、有機 EL 素子 10 を含む画素 10R, 10G, 10B がマトリクス状に配置された有機 EL ディスプレイである。表示領域 110A の周辺には、映像表示用の信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 が設けられている。但し、本実施の形態では、有機 EL 素子の第 1 電極（第 1 電極 23）の構成および補助電極（補助電極 24）の構成が上記第 1 の実施の形態と異なっている。

30

## 【0056】

具体的には、本実施の形態では、第 1 電極 23 が多層膜（積層膜）となっている。また、補助電極 24 の導電膜（導電補助層 23A2, コンタクト補助層 23B2）も多層膜となっている。なお、本実施の形態においても、平坦化層 13 上に、補助電極 24 が設けられ、この補助電極 24 が逆テーパ形状を有する樹脂層 14a を有している。導電補助層 23A2, コンタクト補助層 23B2 は、この樹脂層 14a の表面を覆って形成されている。また、第 1 電極 23 上には、上記第 1 の実施の形態と同様、画素間絶縁膜 16 と、有機層 17 と、第 2 電極 18 とが積層されている。この有機 EL 素子 10 上には、保護膜 19 および封止樹脂層 20 を間にして第 2 基板 22 が貼り合わされている。第 2 基板 22 の一面には、CF/BM 層 21 が形成されている。

40

## 【0057】

第 1 電極 23 は、第 1 基板 11 の側から順に積層された、導電膜 23A1 と導電膜 23B1 とを有している。導電膜 23A1 の構成材料としては、例えば銀、アルミニウム、モリブデンおよびクロムなどの金属元素の単体または合金が挙げられ、導電膜 23A1 の厚みは例えば  $100\ \text{nm}$  以上  $500\ \text{nm}$  以下である。導電膜 23B1 の構成材料としては、インジウム錫酸化物（ITO）、酸化亜鉛（ZnO）、アルミナドープ酸化亜鉛（AZO

50

)、ガリウム酸化物ドープ酸化亜鉛(GZO)、インジウム亜鉛酸化物(IZO)あるいはインジウムチタン酸化物(ITiO)などの透明導電膜が挙げられる。導電膜23B1の厚みは、例えば5nm以上100nm以下である。

【0058】

補助電極24は、例えば第1電極23と一括形成され、第1基板11の側から順に積層された導電補助層23A2とコンタクト補助層23B2とを有している。導電補助層23A2は、第1電極23の導電膜23A1と同一の材料および厚みから構成されている。コンタクト補助層23B2は、第1電極23の導電膜23B1と同一の材料および厚みから構成されている。

【0059】

これらの第1電極23および補助電極24は、例えば次のようにして形成することができる。即ち、上記第1の実施の形態と同様にして、平坦化層13上に樹脂層14aを形成した後、図8Aに示したように、上述した材料など(導電膜23A1, 23B1の材料および厚み)よりなる導電膜23A, 23Bを、連続的に、樹脂層14aの表面を覆うように、成膜する。その後、図8Bに示したように、導電膜23A, 23Bを例えばフォトリソグラフィ法を用いてエッチングすることにより、導電膜23A1, 23B1と、導電補助層23A2およびコンタクト補助層23B2とを形成することができる。その後の工程は、上記第1の実施の形態と同様である。

【0060】

本実施の形態の表示装置2では、上記第1の実施の形態と同等の効果を得ることができると共に、補助電極24を多層構造とし、コンタクト補助層23B2を設けることで、第2電極18とのコンタクト抵抗と配線抵抗との両方を個別に最適化することができる。よって、より効果的に電圧降下を抑制することが可能となる。

【0061】

<第3の実施の形態>

図9は、本開示の第3の実施の形態に係る表示装置(表示装置3)の断面構成を表すものである。この表示装置3は、上記第1の実施の形態の表示装置1と同様、第1基板11上の表示領域110Aに、有機EL素子10を含む画素10R, 10G, 10Bがマトリクス状に配置された有機ELディスプレイである。表示領域110Aの周辺には、映像表示用の信号線駆動回路120および走査線駆動回路130が設けられている。但し、本実施の形態では、有機EL素子の第1電極(第1電極25)の構成および補助電極(補助電極26)の構成が上記第1の実施の形態と異なっている。

【0062】

具体的には、本実施の形態では、第1電極25が多層膜(積層膜)であるのに対し、補助電極26の導電膜(コンタクト補助層25A2)は単層膜である。なお、本実施の形態においても、平坦化層13上に、補助電極26が設けられ、この補助電極26が、逆テーパ形状を有する樹脂層14aを有している。コンタクト補助層25A2は、この樹脂層14aの表面を覆って形成されている。また、第1電極25上には、上記第1の実施の形態と同様、画素間絶縁膜16と、有機層17と、第2電極18とが積層されている。この有機EL素子10上には、保護膜19および封止樹脂層20を間にして第2基板22が貼り合わされている。第2基板22の一面には、CF/BM層21が形成されている。

【0063】

第1電極25は、第1基板11の側から順に積層された、導電膜25A1と導電膜25B1とを有している。導電膜25A1の構成材料としては、例えばチタン(Ti)およびモリブデンなどの純金属、またはこれらを主成分とする合金が挙げられる。導電膜25A1の厚みは、例えば5nm以上100nm以下である。導電膜25B1の構成材料としては、例えば銀、アルミニウム、モリブデンおよびクロムなどの金属元素の単体または合金が挙げられ、導電膜25A1の厚みは例えば100nm以上500nm以下である。

【0064】

補助電極26は、導電膜として例えばコンタクト補助層25A2を有している。コンタ

10

20

30

40

50

クト補助層 25 A 2 は、第 1 電極 25 の導電膜 25 A 1 と同一の材料および厚みから構成されている。

【0065】

これらの第 1 電極 25 および補助電極 26 は、例えば次のようにして形成することができる。即ち、上記第 1 の実施の形態と同様にして、平坦化層 13 上に樹脂層 14 a を形成した後、図 10 A に示したように、上述した材料など（導電膜 25 A 1, 25 B 1 の材料および厚み）よりなる導電膜 25 A, 25 B を、連続的に、樹脂層 14 a の表面を覆うように、成膜する。この後、図 10 B に示したように、導電膜 25 A, 25 B を例えばフォトリソグラフィ法を用いてエッチングすることにより、導電膜 25 A 1, 25 B 1 と、コンタクト補助層 25 A 2 および導電膜 25 B 2 とを分離して形成する。続いて、図 10 C に示したように、例えばフォトリソグラフィ法を用いたエッチングにより、コンタクト補助層 25 A 2 上の導電膜 25 B 2 のみを選択的に除去し、コンタクト補助層 25 A 2 を露出させる。これにより、第 1 電極 25 と補助電極 26 とを形成することができる。その後の工程は、上記第 1 の実施の形態と同様である。

10

【0066】

本実施の形態の表示装置 3 のように、第 1 電極 25 を多層膜とする一方、補助電極 26 を上述した材料よりなるコンタクト補助層 25 A 2 の単層膜としてもよい。これにより、コンタクト補助層 25 A 2 が直接に第 2 電極 18 と接触し、コンタクト抵抗をより制御し易くなる。

【0067】

20

< 第 4 の実施の形態 >

図 11 は、本開示の第 4 の実施の形態に係る表示装置（表示装置 4）の断面構成を表すものである。この表示装置 4 は、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様、第 1 基板 11 上の表示領域 110 A に、有機 EL 素子 10 を含む画素 10 R, 10 G, 10 B がマトリクス状に配置された有機 EL ディスプレイである。表示領域 110 A の周辺には、映像表示用の信号線駆動回路 120 および走査線駆動回路 130 が設けられている。但し、本実施の形態では、有機 EL 素子 10 の積層構造が、第 1 の実施の形態と異なっている。

【0068】

具体的には、本実施の形態では、有機層 17 と第 2 電極 18 の間に高抵抗層（高抵抗層 27）が設けられている。高抵抗層 27 は、第 1 電極 15 A と第 2 電極 18 とが電氣的に短絡するのを防ぐ目的で形成するものである。高抵抗層 27 は、厚みが例えば 100 nm 以上 1000 nm 以下であり、例えば酸化亜鉛と共に光学特性の向上あるいは抵抗率の調整のための添加剤を、例えば 10% ~ 30% 程度含んでいることが好ましい。このような添加剤の成分は、例えば、遷移金属元素、半金属元素あるいは原子番号 30 以下の軽元素等であり、具体的には、スズ（Sn）、インジウム（In）、ガリウム（Ga）、マグネシウム（Mg）、カルシウム（Ca）、アルミニウム（Al）、シリコン（Si）、タリウム（Tl）、ビスマス（Bi）あるいは鉛（Pb）等が挙げられる。これらのうち、特にマグネシウム、アルミニウムおよびシリコンを含むことが好ましい。高抵抗層 27 には、これらの元素が複数含まれていてもよい。

30

【0069】

ここで、高抵抗層 27 の抵抗値が低い場合には、補助電極 14 と第 2 電極 18 とが高抵抗層 27 を介してコンタクトしてもコンタクト抵抗が低く、電圧降下を抑えることが出来るが、高抵抗層 27 の抵抗値が高い場合には、コンタクト部での電圧降下が大きくなる。それを防止するために、補助電極 14 に対向する部分では、所定の処理が施されることで他の部分よりも低抵抗化されている。

40

【0070】

例えば、図 12 A に示したように、有機層 17 上に、高抵抗層 27 を例えばスパッタ法により成膜する。スパッタ法により成膜された高抵抗層 27 はカバレッジが良好であることから、補助電極 14 の逆テーパ形状の側面に接して形成される。この後、図 12 B に示したように、補助電極 14 に対向する部分にのみ、選択的にレーザー照射を行い、補助電極

50

14の周辺部を加熱する。これにより、高抵抗層27において、第1電極15Aに対応する発光部の抵抗値は高く保持しつつ、補助電極14に対応する部分では抵抗値を下げる事ができる。その後、図12Cに示したように、高抵抗層27上に、第2電極18を上記第1の実施の形態と同様にして形成する。なお、高抵抗層27のレーザ照射による低抵抗化処理は、上述したように高抵抗層27の成膜後、第2電極18の形成前であってもよいし、第2電極18の形成後であってもよい。

#### 【0071】

本実施の形態の表示装置4のように、有機層17と第2電極18との間に高抵抗層27を形成してもよい。この場合、高抵抗層27の補助電極14に対向する選択的な部分を低抵抗化することで、高抵抗層27を介して電氣的に接続された補助電極14と第2電極18との間のコンタクト抵抗を下げる事ができる。

10

#### 【0072】

##### <変形例1>

図13は、変形例1に係る補助電極14の配置構成を説明するための図面である。上記第1の実施の形態では、補助電極14が、有効画素領域(表示領域110内、画素間領域)に設けられた構成を例示したが、本変形例のように、補助電極14は、表示領域110Aの外側の領域(周辺領域110B)に配置されてもよい。図14は、図13に示した領域A1の拡大模式図である。図15は、表示領域110Aと周辺領域110Bとの境界付近の断面構成を表したものである。このように、表示領域110Aの周辺領域110Bにおいて、上述したような逆テーパ形状を有する樹脂層14aが複数点在して配置されると共に、これらの複数の樹脂層14aを覆って、平面視的に枠状を成すように導電膜15Bが形成されていてもよい。このような構成であっても、上記第1の実施の形態とほぼ同等の効果を得ることができる。また、表示領域110A内に樹脂層14aを形成しないことから、画素の高精細化に対応し易い。特に小型のパネルに有効である。なお、表示領域110A内と周辺領域110Bとの両方に、補助電極14が設けられていてもよい。

20

#### 【0073】

##### <変形例2>

図16は、変形例2に係る補助電極(補助電極28)の配置構成を説明するための断面図である。上記第1の実施の形態では、補助電極14が、第1電極15Aと同一面上(平坦化層13上)に設けられた構成を例示したが、この補助電極は、第1電極15Aよりも下層に設けられていてもよい。例えば、本変形例の補助電極28のように、TFT12のソース電極およびドレイン電極と同層に設けられていてもよい。この場合には、TFT12のソース電極およびドレイン電極を形成する前に、逆テーパ形状を有する樹脂層14aを形成しておき、ソース電極およびドレイン電極を形成すると同時に、その樹脂層14aを覆うように導電膜28Aを形成することができる。これにより、逆テーパ形状を有する補助電極28を形成することができる。なお、補助電極28は、TFT12のゲート電極と同層に形成することも可能である。

30

#### 【0074】

##### <変形例3>

図17Aは、変形例4に係る補助電極14の配置構成の一例を表す平面模式図である。また、図17Bには、補助電極14の配置構成の他の例を示す。上記第1の実施の形態では、1ピクセルが3つの画素10R, 10G, 10Bから構成される場合を例に挙げて説明したが、1ピクセルが例えば更に白画素(W画素)を含む4画素構成であってもよい。この場合、R, G, B, Wの4画素を、田の字状に(2行2列で)配置することができる。一点鎖線で囲った領域PXL2は1つのピクセル(R, G, B, Wの4画素からなる組に相当)に対応する領域であり、画素毎に第1電極15Aが設けられている。このような画素配列においても、上記第1の実施の形態と同様、図17Aの例では、複数の樹脂層14aが、例えば第1電極15Aを囲むように、所定の間隔をあけて点在して配置されている。図17Bの例では、複数の樹脂層14aが、例えば領域PXL2を囲むように、所定の間隔をあけて点在して配置されている。また、これらの複数の樹脂層14aを覆うよう

40

50

に、導電膜 15B が、平面視的に格子状またはストライプ状（ここでは、格子状）を成すように設けられている。

【0075】

<適用例>

上記実施の形態および変形例において説明した表示装置は、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、映像として表示するあらゆる分野の電子機器に用いることができる。具体的には、上述の表示装置は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、携帯電話およびスマートフォン等の携帯端末装置などの電子機器に組み込まれる。以下にその一例を示す。

【0076】

図18Aおよび図18Bは、スマートフォン220の外観を表したものである。このスマートフォン220は、例えば、表側に表示部221および操作部222を有し、裏側にカメラ223を有しており、表示部221に上記実施の形態等の表示装置が搭載されている。

【0077】

図19は、タブレットパーソナルコンピュータ240の外観を表したものである。このタブレットパーソナルコンピュータ240は、例えば、タッチパネル部241および筐体242を有しており、タッチパネル部241に上記実施の形態等の表示装置が搭載されている。

【0078】

図20Aおよび図20Bは、携帯電話機290の外観を表したものである。この携帯電話機290は、例えば、上側筐体291と下側筐体292とを連結部（ヒンジ部）293で連結したものであり、ディスプレイ294、サブディスプレイ295、ピクチャーライト296およびカメラ297を有している。ディスプレイ294またはサブディスプレイ295が上記実施の形態等の表示装置装置により構成されている。

【0079】

図21は、テレビジョン装置250の外観を表したものである。このテレビジョン装置250は、例えば、本体部251とスタンド252とを有している。本体部251が、上記実施の形態等の表示装置により構成されている。

【0080】

以上、実施の形態および変形例を挙げて説明したが、本開示は上記実施の形態等に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、補助電極の形状および配置は上述したものに限定されず、他の様々な構成とすることができる。

【0081】

更に、上記実施の形態等に記載した各層の材料および厚みは列挙したものに限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよい。また、表示装置では、上述した全ての層を備えている必要はなく、あるいは上述した各層に加えて更に他の層を備えていてもよい。また、上記実施の形態等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。

【0082】

なお、本開示は以下のような構成であってもよい。

(1)

第1基板と光透過性を有する第2基板との間に設けられると共に、それぞれが、前記第1基板の側から順に、光反射性を有する第1電極と、少なくとも発光層を含む有機層と、光透過性を有する第2電極とを含む複数の画素と、

前記第1基板上の選択的な領域に設けられ、前記第2電極と電気的に接続された補助電極と

を備え、

前記補助電極は、

逆テーパ形状を有する樹脂層と、

10

20

30

40

50

前記樹脂層の表面を覆って形成された導電膜と  
を有する  
表示装置。

( 2 )

前記第 1 電極と前記補助電極とは、互いに同一面上に電氣的に絶縁して設けられ、  
前記導電膜と前記第 1 電極とは同一材料により構成されている  
上記 ( 1 ) に記載の表示装置。

( 3 )

前記第 1 基板の上に、前記複数の画素をそれぞれ駆動するための画素回路と、前記画素回  
路を覆って形成された平坦化層とを更に備え、  
前記樹脂層と前記平坦化層とは略同一の樹脂材料により構成されている  
上記 ( 1 ) または ( 2 ) に記載の表示装置。

10

( 4 )

前記導電膜および前記第 1 電極は、前記第 1 基板の側から順に積層された、第 1 の導電  
膜と第 2 の導電膜とを含む積層膜である  
上記 ( 1 ) ~ ( 3 ) のいずれかに記載の表示装置。

( 5 )

前記第 1 の導電膜は、アルミニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) の単体、またはアルミ  
ニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) を主成分とする合金により構成されている  
上記 ( 4 ) に記載の表示装置。

20

( 6 )

前記第 2 の導電膜は、酸化物透明導電膜により構成されている  
上記 ( 4 ) または ( 5 ) に記載の表示装置。

( 7 )

前記第 1 電極は、前記第 1 基板の側から順に積層された、第 3 の導電膜と第 4 の導電膜  
とを含む積層膜であり、  
前記補助電極の前記導電膜は、前記第 3 の導電膜と同一材料により構成されている  
上記 ( 1 ) ~ ( 6 ) のいずれかに記載の表示装置。

( 8 )

前記第 3 の導電膜は、チタン ( T i ) もしくはモリブデン ( M o ) の単体、またはチタ  
ンもしくはモリブデンを主成分とする合金により構成されている  
上記 ( 7 ) に記載の表示装置。

30

( 9 )

前記第 4 の導電膜は、アルミニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) の単体、またはアルミ  
ニウム ( A l ) もしくは銀 ( A g ) を主成分とする合金により構成されている  
上記 ( 7 ) または ( 8 ) に記載の表示装置。

( 1 0 )

前記有機層と前記第 2 電極との間に、前記第 2 電極よりも電気抵抗の高い高抵抗層を更  
に備え、  
前記高抵抗層の前記補助電極と対向する選択的な部分が他の部分よりも低抵抗化されて  
いる  
上記 ( 1 ) ~ ( 9 ) のいずれかに記載の表示装置。

40

( 1 1 )

前記高抵抗層は、前記補助電極の側面に接して形成され、  
前記第 2 電極は、前記高抵抗層を介して前記補助電極に電氣的に接続されている  
上記 ( 1 0 ) に記載の表示装置。

( 1 2 )

前記第 2 電極は、前記補助電極の側面に接して形成されている  
上記 ( 1 ) ~ ( 1 1 ) のいずれかに記載の表示装置。

( 1 3 )

50

前記樹脂層は、前記第 1 の基板上の前記画素間の領域に複数配置され、  
前記導電膜は、複数の前記樹脂層を覆って平面視的に格子状またはストライプ状を成す  
上記 ( 1 ) ~ ( 1 2 ) のいずれかに記載の表示装置。

( 1 4 )

前記複数の画素は、ストライプ状に配置された第 1 ないし第 3 の画素の組を複数含み、  
前記複数の樹脂層は、前記第 1 ないし第 3 の画素の組を平面視的に囲むように配置され  
ている

上記 ( 1 3 ) に記載の表示装置。

( 1 5 )

前記複数の画素は、2 行 2 列で配置された第 1 ないし第 4 の画素の組を複数含み、  
前記複数の樹脂層は、前記第 1 ないし第 4 の画素の組を平面視的に囲むように配置され  
ている

上記 ( 1 3 ) に記載の表示装置。

( 1 6 )

前記樹脂層は、前記第 1 基板上の有効画素領域の周辺領域に複数配置され、  
前記導電膜は、複数の前記樹脂層を覆って平面視的に枠状を成す  
上記 ( 1 ) ~ ( 1 5 ) のいずれかに記載の表示装置。

( 1 7 )

前記補助電極は、前記第 1 電極よりも下層に形成されている

上記 ( 1 ) ~ ( 1 6 ) のいずれかに記載の表示装置。

( 1 8 )

前記有機層は、前記発光層として互いに異なる波長域の光を発する複数種類の発光ユニ  
ットを積層した構造を有する

上記 ( 1 ) ~ ( 1 7 ) のいずれかに記載の表示装置。

( 1 9 )

第 1 基板と光透過性を有する第 2 基板との間に設けられると共に、それぞれが、前記第  
1 基板の側から順に、光反射性を有する第 1 電極と、少なくとも発光層を含む有機層と、  
光透過性を有する第 2 電極とを含む複数の画素と、

前記第 1 基板上の選択的な領域に設けられ、前記第 2 電極と電氣的に接続された補助電  
極と

を備え、

前記補助電極は、

逆テーパ形状を有する樹脂層と、

前記樹脂層の表面を覆って形成された導電膜と

を有する

表示装置を備えた電子機器。

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

1 , 2 , 3 , 4 ... 表示装置、 1 0 ... 有機 E L 素子、 1 1 ... 第 1 基板、 1 2 ... T F T、 1  
3 ... 平坦化層、 1 4 , 2 4 , 2 6 ... 補助電極、 1 4 a ... 樹脂層、 1 5 A , 2 3 , 2 5 ... 第  
1 電極、 1 5 B ... 導電膜、 1 6 ... 画素間絶縁膜、 1 7 ... 有機層、 1 8 ... 第 2 電極、 1 9  
... 保護膜、 2 0 ... 封止樹脂層、 2 1 ... C F / B M 層、 2 2 ... 第 2 基板、 2 7 ... 高抵抗層。

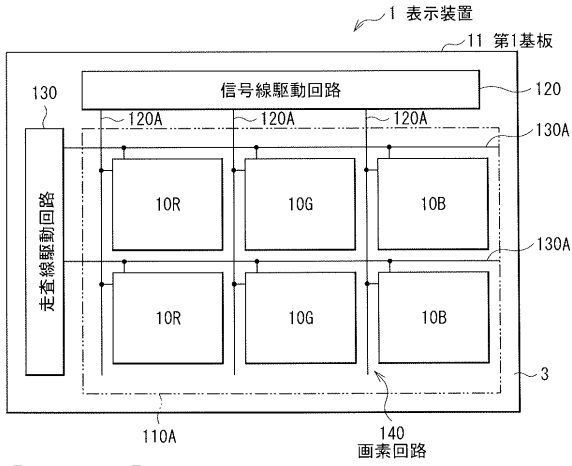
10

20

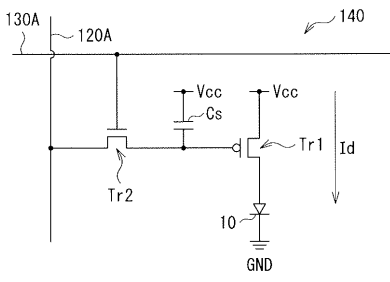
30

40

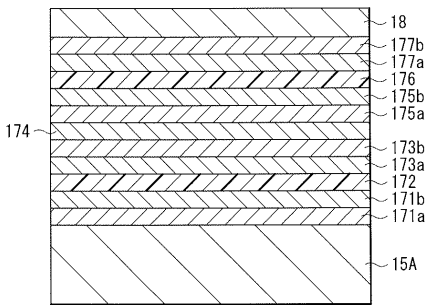
【图 1 A】



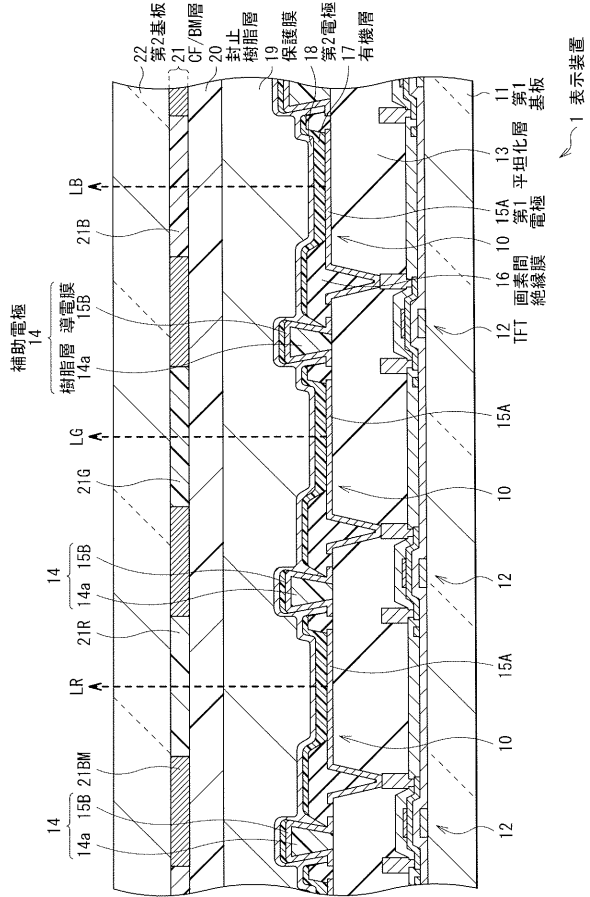
【图 1 B】



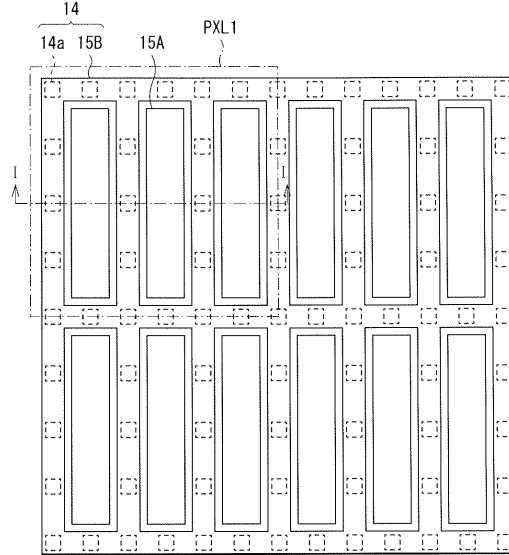
【图 3】



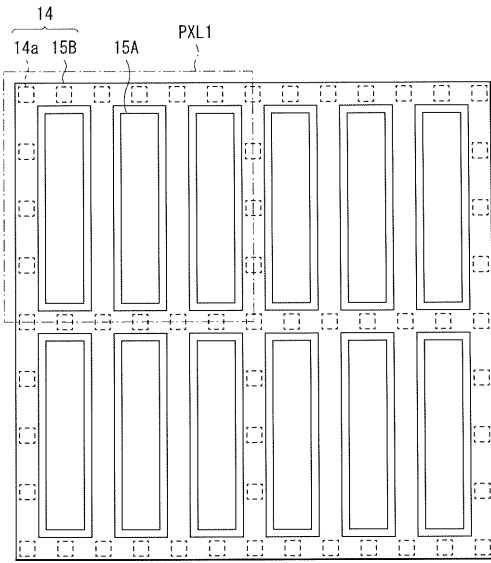
【图 2】



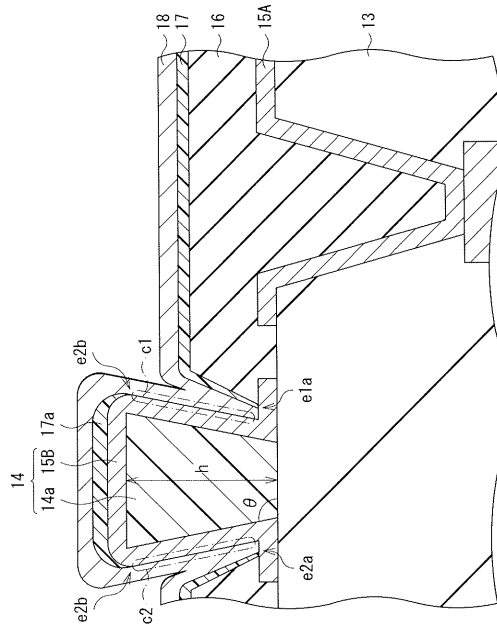
【图 4 A】



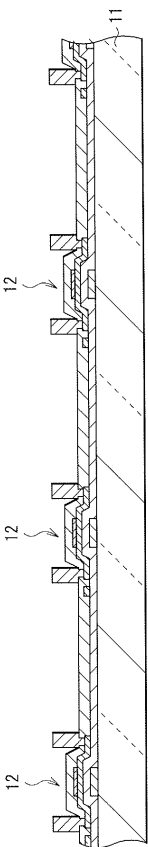
【図 4 B】



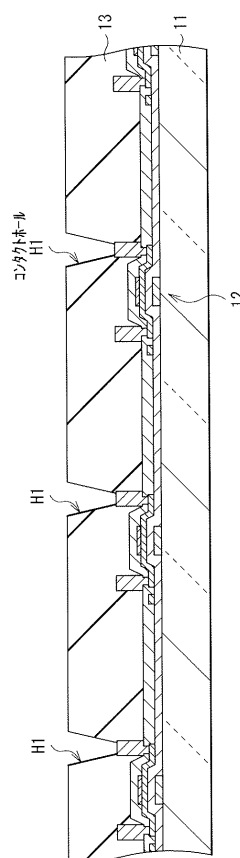
【図 5】



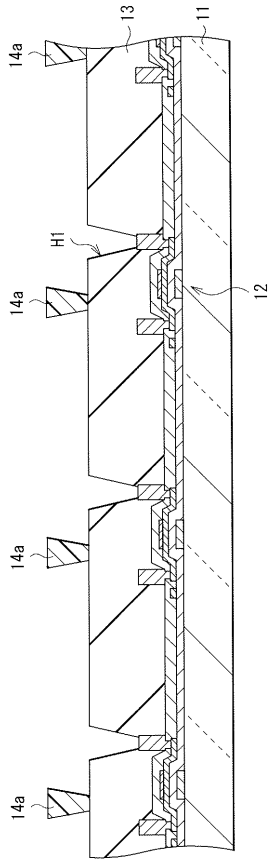
【図 6 A】



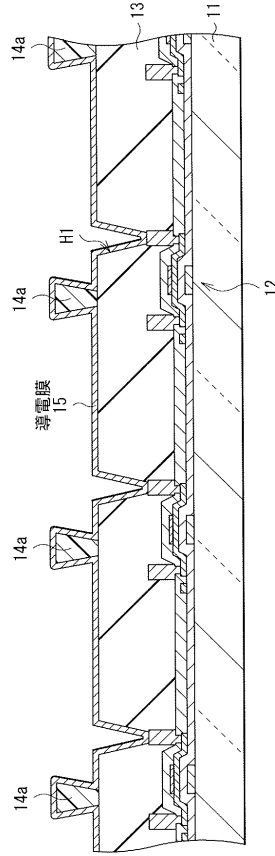
【図 6 B】



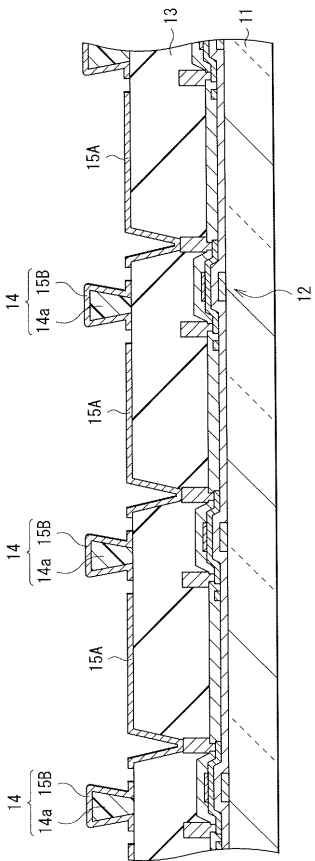
【図 6 C】



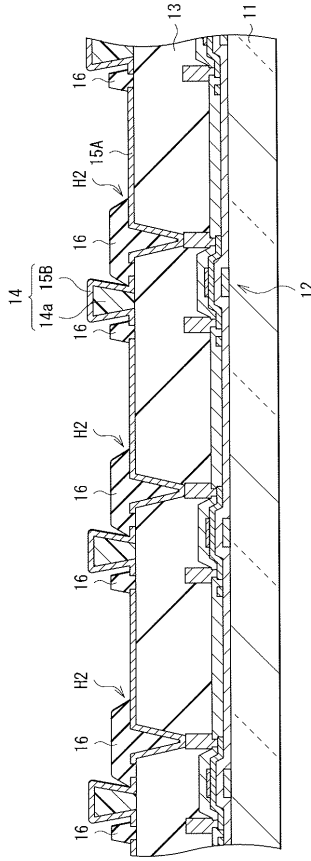
【図 6 D】



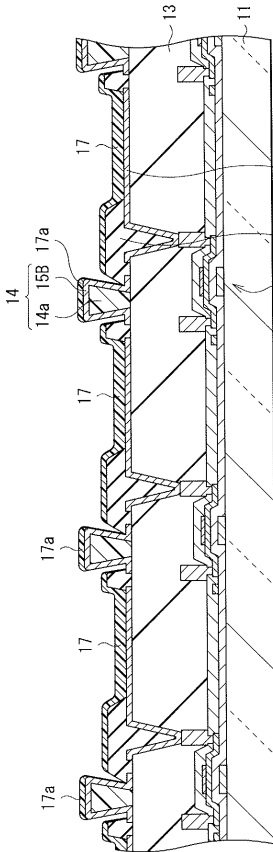
【図 6 E】



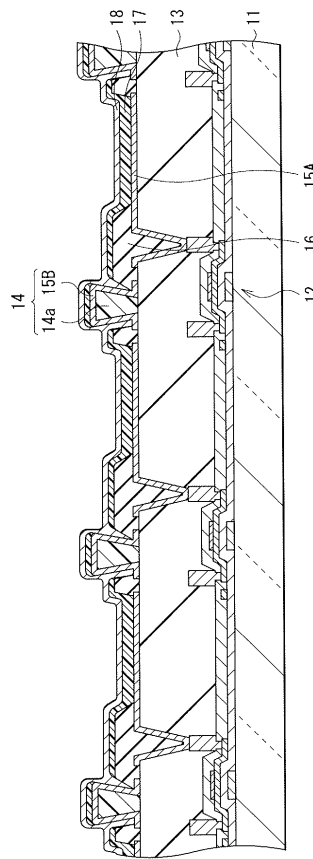
【図 6 F】



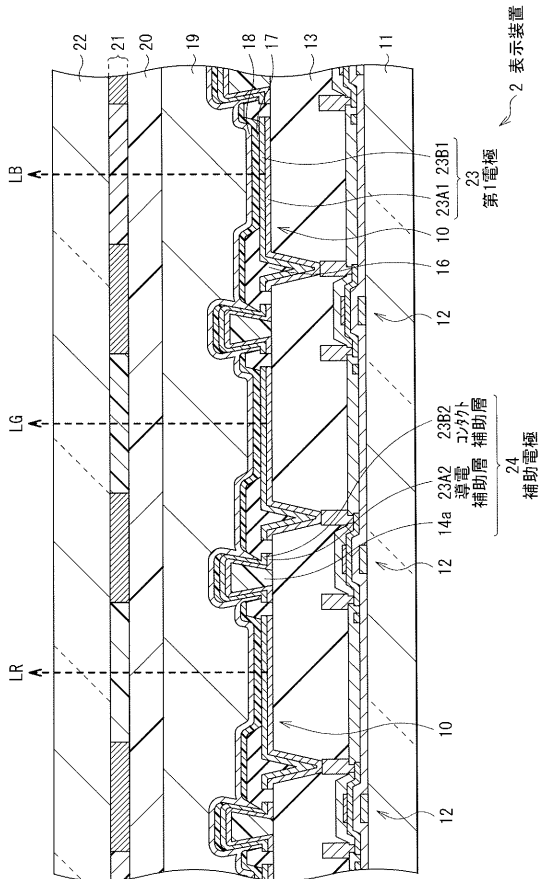
【 図 6 G 】



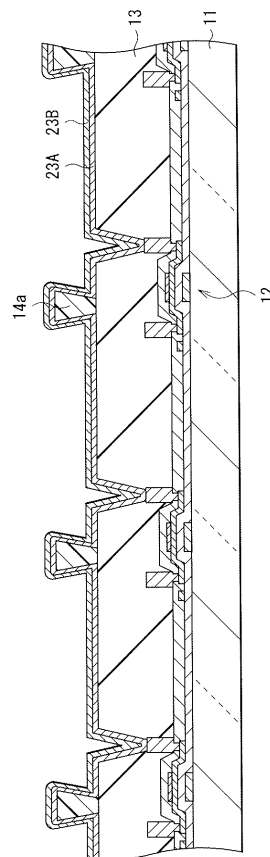
【 図 6 H 】



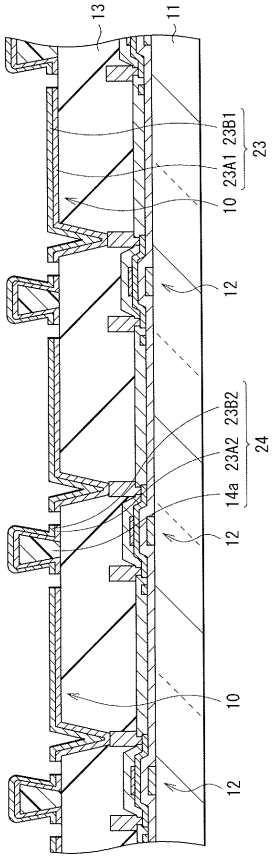
【 図 7 】



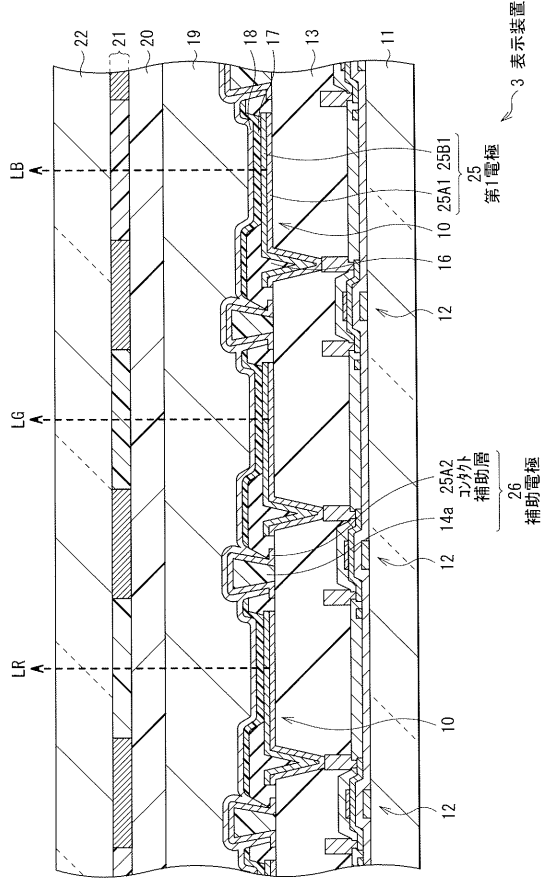
【 図 8 A 】



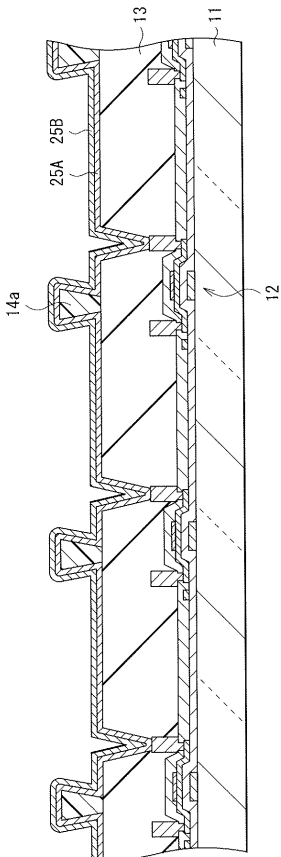
【図 8 B】



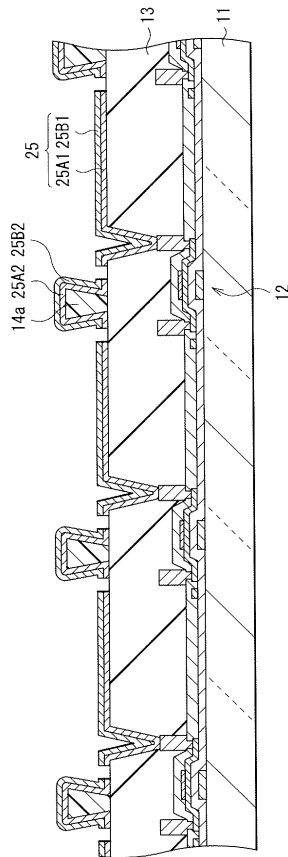
【図 9】



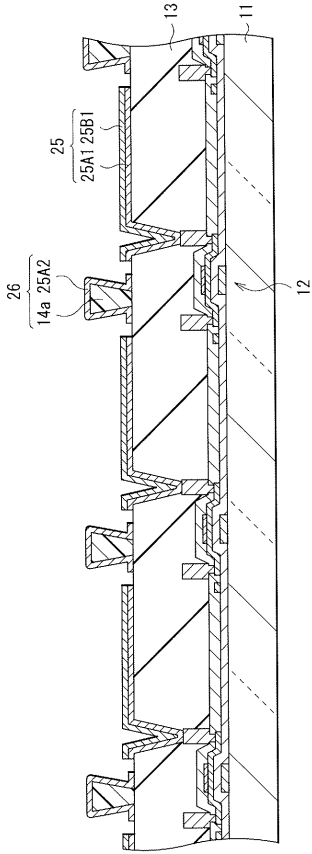
【図 10 A】



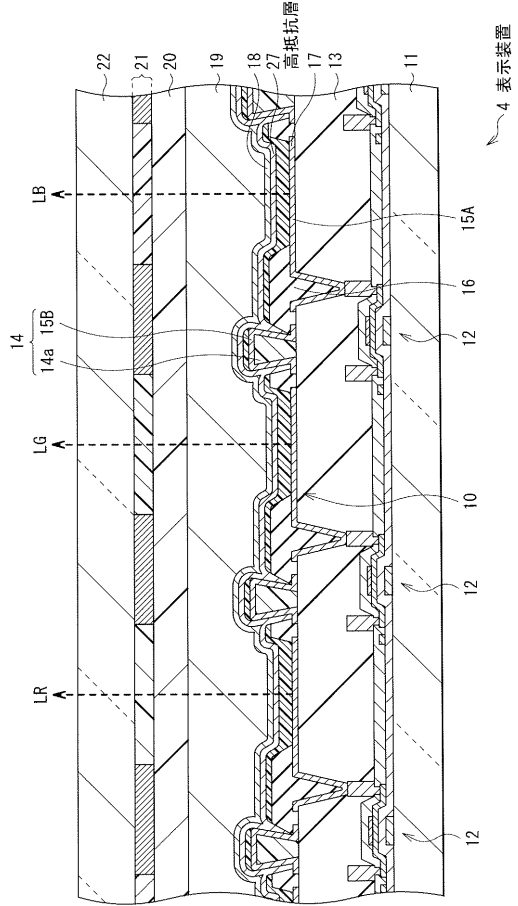
【図 10 B】



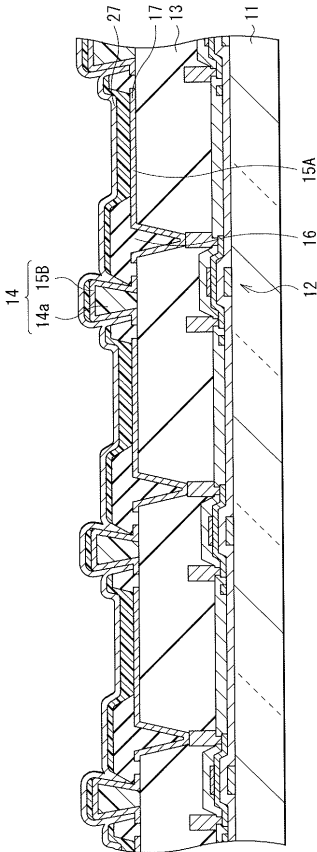
【 10 C 】



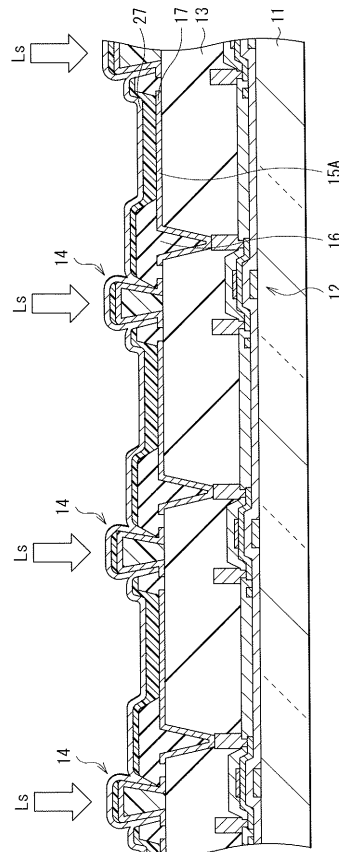
【 11 】



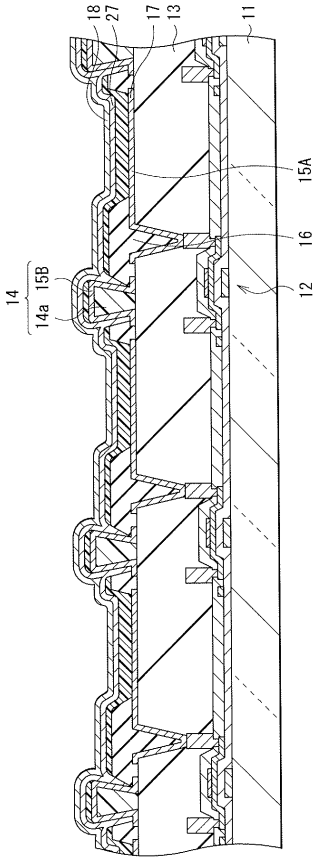
【 12 A 】



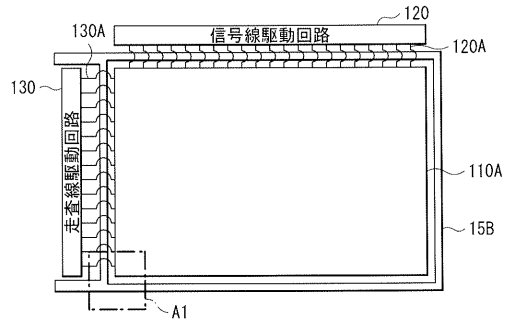
【 12 B 】



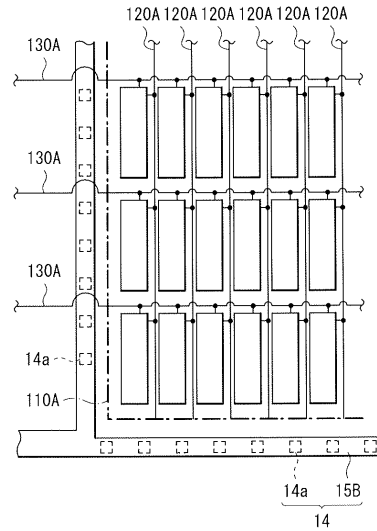
【図 1 2 C】



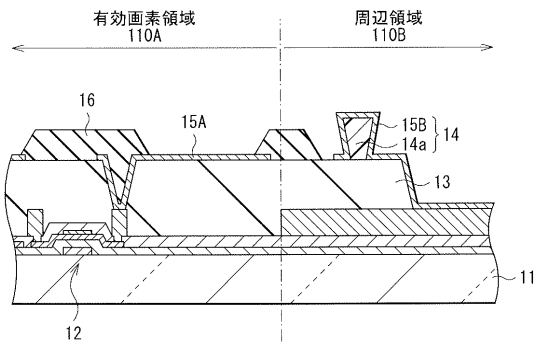
【図 1 3】



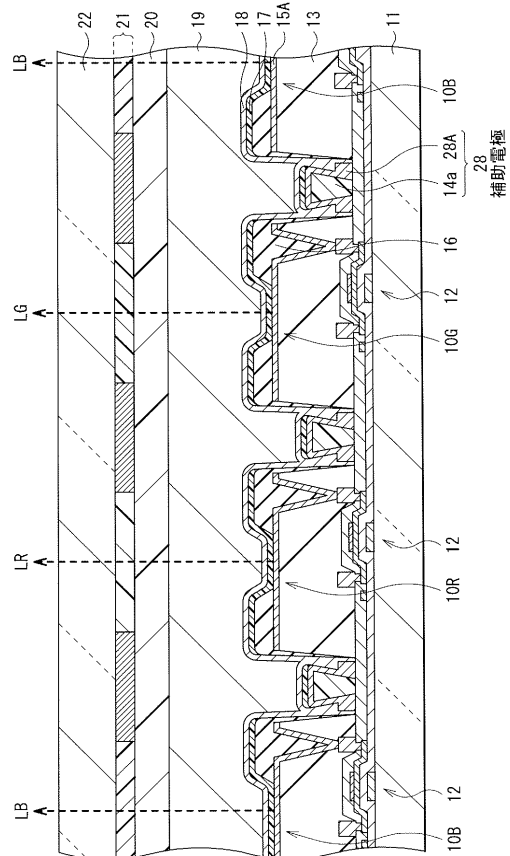
【図 1 4】



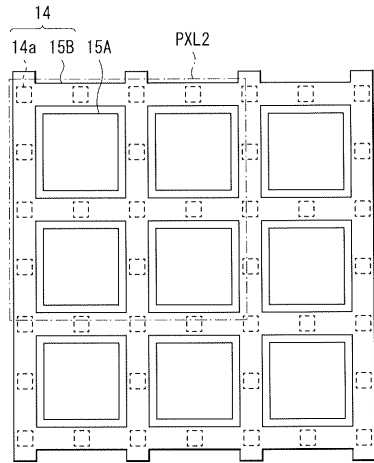
【図 1 5】



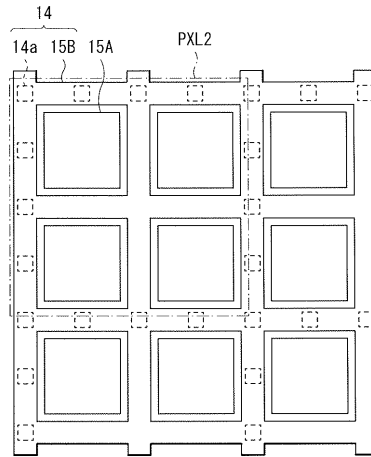
【図 1 6】



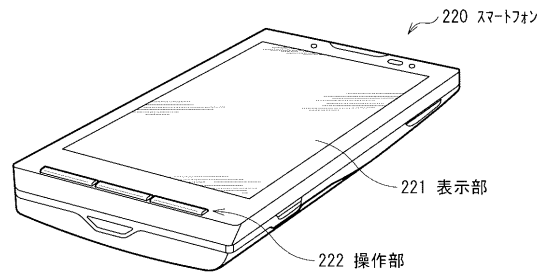
【図17A】



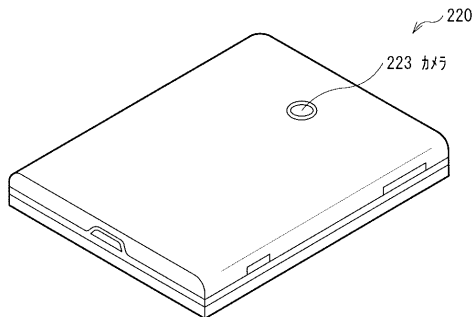
【図17B】



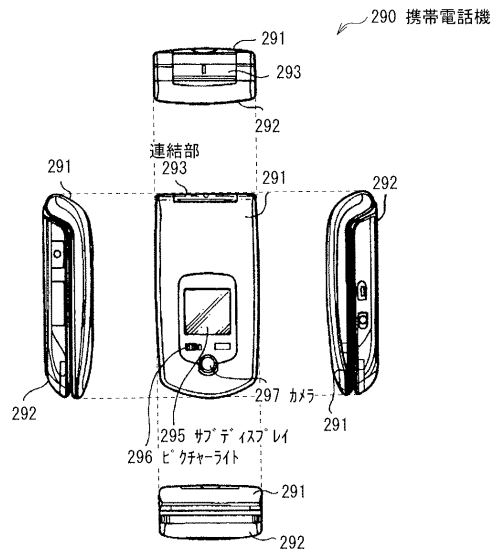
【図18A】



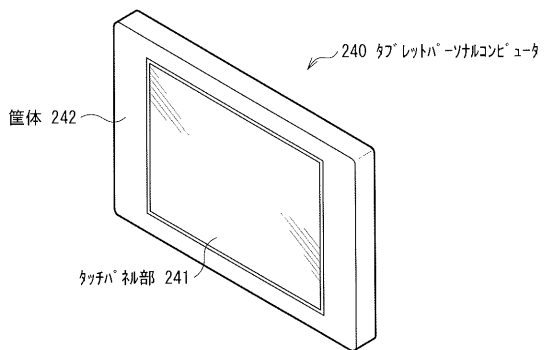
【図18B】



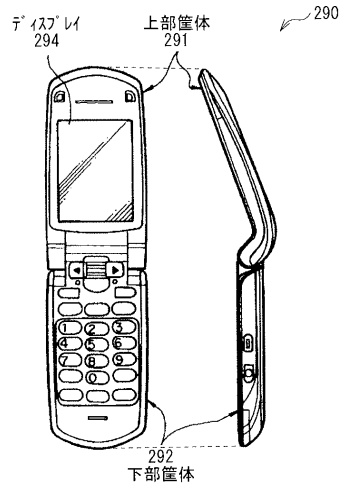
【図20A】



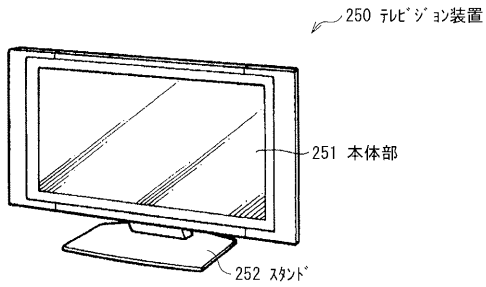
【図19】



【図 20B】



【図 21】



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 1 L 27/32</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 F	9/30	3 3 8
		G 0 9 F	9/30	3 6 5

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC11 CC33 CC45 DD03 DD23 DD24 DD28 DD29  
 DD37 DD44X DD44Y DD46X DD46Y DD51 DD89 DD90 DD96 EE03  
 FF04  
 5C094 AA21 BA27 DA13 DA15 DB04 EA04 EA05 EA06 EA07 EA10  
 EB02 FA01 FA03 FA10 FB01 FB12 FB18 FB20 HA08

专利名称(译)	显示设备和电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016054046A</a>	公开(公告)日	2016-04-14
申请号	JP2014178962	申请日	2014-09-03
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	花輪幸治 松尾圭介		
发明人	花輪 幸治 松尾 圭介		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/12 H05B33/22 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/12.C H05B33/14.A G09F9/30.338 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC11 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD28 3K107/DD29 3K107/DD37 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/DD51 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD96 3K107/EE03 3K107/FF04 5C094/AA21 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DA15 5C094/DB04 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/EA07 5C094/EA10 5C094/EB02 5C094/FA01 5C094/FA03 5C094/FA10 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/FB18 5C094/FB20 5C094/HA08		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

**摘要(译)**  
 一种能够可靠地抑制由于辅助电极引起的电压降的显示装置。显示装置设置在具有透光性的第一基板和第二基板之间，并且从第一基板侧开始依次依次包括具有光反射性的第一电极和至少具有光反射性的第一电极。多个像素包括：有机层，该有机层包括发光层和具有透光特性的第二电极；以及辅助电极，其设置在第一基板上的选择区域中并且电连接至第二电极。配备。辅助电极具有倒锥形的树脂层和形成为覆盖树脂层的表面的导电膜。[选择图]图2

(21) 出願番号	特願2014-178962 (P2014-178962)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成26年9月3日 (2014.9.3)	(74) 代理人	110001357 特許業務法人つばき国際特許事務所
		(72) 発明者	花輪 幸治 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	松尾 圭介 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内