

(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2017-142946

(P2017-142946A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 365	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-22891 (P2016-22891)
 (22) 出願日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(71) 出願人 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 青木 敬
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 舘 鋼次郎
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 青沼 昌樹
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

最終頁に続く

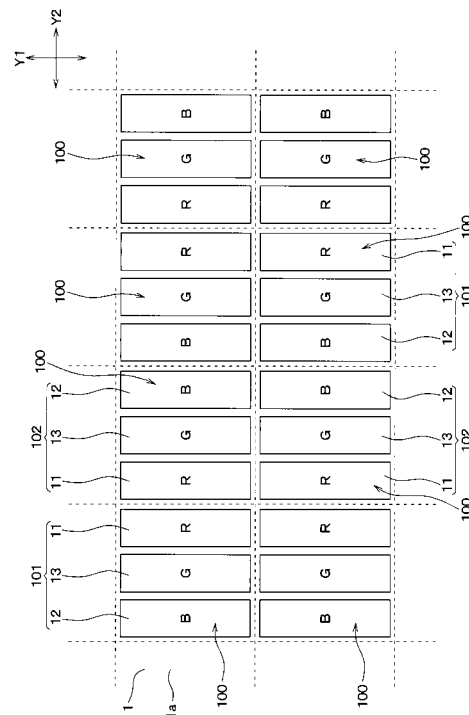
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】混色の抑制に適した有機EL装置を実現する。

【解決手段】基板1の一面1a上にて縦方向Y1および横方向Y2に繰り返し配列された複数個の主ピクセル100を備え、主ピクセル100のそれぞれは、分子量が10000以上の有機ELの高分子発光材料よりなる発光層50を有する赤色、青色、緑色のサブピクセル11~13の集合体よりなる。縦方向Y1に同色のサブピクセルが繰り返し並び、横方向Y2に異なる色のサブピクセルが繰り返し並んでおり、横方向Y2においては、1個の主ピクセル100内にて赤と青との間に緑が位置し、且つ、赤と青とが隣り合わないようなサブピクセルの並びとされている。横方向Y2に隣接する主ピクセル同士の間にて、横方向Y2にて隣接するサブピクセル同士は、同色であり、且つ、その同色の色は赤または青である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一面（１ａ）を有する基板（１）と、

前記基板の一面と平行な面内において一方向を縦方向（Ｙ１）、前記縦方向と直交する方向を横方向（Ｙ２）として、前記基板の一面上に前記縦方向および前記横方向に繰り返し配列された複数個の主ピクセル（１００）と、を備え、

前記複数個の主ピクセルのそれぞれは、電界によるエネルギーで発光する分子量が１００００以上の有機ＥＬの高分子発光材料よりなる発光層（５０）を有するサブピクセル（１１～１３）の集合体よりなるものであって、当該集合体として第１発光色、第２発光色、第３発光色の少なくとも異なる３色の前記サブピクセルを有して形成されたものであり、

前記基板の一面上には、前記サブピクセル間に位置して個々の前記サブピクセルを区画するバンク（７０）が設けられており、

前記バンクを介して、前記縦方向に同色の前記サブピクセルが繰り返し並び、前記横方向に異なる色の前記サブピクセルが繰り返し並んでおり、

前記横方向においては、１個の前記主ピクセル内にて前記第１発光色と前記第２発光色との間に前記第３発光色が位置するような前記サブピクセルの並びとされており、且つ、１個の前記主ピクセル内では、前記第１発光色と前記第２発光色とが隣り合わないような前記サブピクセルの並びとされており、

前記複数個の主ピクセルにおいて前記横方向に隣接する前記主ピクセル同士的一方を第１主ピクセル（１０１）、他方を第２主ピクセル（１０２）として、

前記第１主ピクセルに含まれる前記サブピクセルと前記第２主ピクセルに含まれる前記サブピクセルのうち、前記横方向にて隣接する前記サブピクセル同士は、同色であり、且つ、当該同色のサブピクセルの色は、前記３色の発光色のうちの前記第１発光色または前記第２発光色である有機ＥＬ表示装置。

【請求項 2】

前記第１発光色は赤であり、前記第２発光色は青であり、前記第３発光色は緑もしくはは緑と白である請求項 1 に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項 3】

前記バンクを介して前記横方向にて隣接する異なる色の前記サブピクセル同士においては、前記バンク上にて前記横方向にて隣接する異なる色の前記発光層同士が接触せずに離れており、

前記第１発光色の前記サブピクセルおよび前記第２の発光色のサブピクセルにおいては、当該サブピクセルの前記発光層が、前記バンクを介して前記横方向にて隣接する前記サブピクセルとの境界線（Ｋ１）を越えて前記バンク上に形成されており、

前記第３発光色の前記サブピクセルにおいては、当該サブピクセルの前記発光層が、前記バンクを介して前記横方向にて隣接する前記サブピクセルとの境界線を越えないように前記バンク上に形成されている請求項 1 または 2 に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項 4】

前記バンクを介して前記横方向にて隣接する異なる色の前記サブピクセル同士においては、前記バンク上にて前記横方向にて隣接する異なる色の前記発光層同士が接触せずに離れており、

前記バンクを介して前記横方向にて隣接する同色の前記サブピクセル同士においては、前記バンク上にて前記横方向にて隣接する同色の前記発光層同士が接触して連続している請求項 1 または 2 に記載の有機ＥＬ表示装置。

【請求項 5】

前記バンクのうち前記横方向にて隣接する同色の前記サブピクセル間に位置する部分における前記横方向の幅Ｈ１は、前記バンクのうち前記横方向にて隣接する異なる色の前記サブピクセル間に位置する部分における前記横方向の幅Ｈ２に比べて、狭いものとなっている請求項 1 または 2 に記載の有機ＥＬ表示装置。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記バンクのうち前記横方向にて隣接する同色の前記サブピクセル間に位置する部分は、前記バンクのうち前記横方向にて隣接する異なる色の前記サブピクセル間に位置する部分よりも、前記基板の一面上の高さが低いものとなっている請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記基板の一面上のうち前記横方向にて隣接する同色の前記サブピクセル間に位置する部位では、前記バンクが省略されている請求項 1 または 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記横方向にて隣接し前記第 1 発光色にて同色である前記サブピクセル同士の 2 個合計の前記横方向における前記発光層の幅を W_1 とし、前記第 3 発光色の前記サブピクセルの 1 個の前記横方向における前記発光層の幅を W_3 としたとき、 $2W_3 > W_1$ とされている請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 つに記載の有機 E L 表示装置。

10

【請求項 9】

前記横方向にて隣接し前記第 2 発光色にて同色である前記サブピクセル同士の 2 個合計の前記横方向における前記発光層の幅を W_2 としたとき、 $2W_3 > W_1$ 、かつ、 $2W_3 > W_2$ とされている請求項 8 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 主ピクセルと前記第 2 主ピクセルとは、前記縦方向に沿ってずれた位置にある請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 つに記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 11】

前記縦方向に沿ったずれ度合は、前記主ピクセルの前記縦方向における寸法の半分である請求項 10 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の有機 E L 表示装置の製造方法であって、
前記高分子発光材料を含む溶液をインクとして用いた凸版印刷によって前記サブピクセルにおける前記発光層を印刷して形成するものであり、

前記横方向にて隣接する同色の前記サブピクセル同士については、共通の凸部 (201) で一括して前記発光層の印刷を行うようにした有機 E L 表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも異なる 3 色のサブピクセルの集合体を 1 個の主ピクセルとし、この主ピクセルを複数個、縦横の各方向に配列してなる有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置、および、そのような有機 E L 表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の有機 E L 表示装置としては、特許文献 1 に記載のものが提案されている。このものは、一面を有する基板と、基板の一面と平行な面内において一方向を縦方向、縦方向と直交する方向を横方向として、基板の一面上にて縦方向および横方向に繰り返し配列された複数個の主ピクセルと、を備えている。

40

【0003】

複数個の主ピクセルのそれぞれは、電界によるエネルギーで発光する分子量が 1000 以上の有機 E L の高分子発光材料よりなる発光層を有するサブピクセルの集合体よりなる。そして、当該集合体として第 1 発光色 (たとえば赤)、第 2 発光色 (たとえば青)、第 3 発光色 (たとえば緑) の少なくとも異なる 3 色のサブピクセルを有して、1 個の主ピクセルが形成されている。

【0004】

ここで、従来では、基板の一面上において、縦方向に同色のサブピクセルが繰り返し並び、横方向に異なる色のサブピクセルが繰り返し並んだ配置とされている。また、基板の

50

一面上には、サブピクセル間に位置して個々のサブピクセルを区画するバンクが設けられている。

【 0 0 0 5 】

このような有機 E L の高分子発光材料よりなる発光層は、当該高分子発光材料を溶剤に溶かした溶液を用いて、印刷で作られる。ここで、発光色の違いは、高分子発光材料の種類や溶剤を変えることで実現される。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 9 9 4 4 0 号公報

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

ところで、従来の様な高分子発光材料よりなる発光層を印刷により形成する場合、発光材料すなわち発光色の種類により、印刷における濡れ性の相違が存在する。

【 0 0 0 8 】

この印刷時における発光層の濡れ拡がり大きいと、隣接する異なる色のサブピクセル同士では発光層が重なって、混色のおそれがある。そこで、このような混色を極力無くしたいという要望がある。

【 0 0 0 9 】

20

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、混色の抑制に適した有機 E L 装置を実現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 0 】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、一面 (1 a) を有する基板 (1) と、基板の一面と平行な面内において一方向を縦方向 (Y 1) 、縦方向と直交する方向を横方向 (Y 2) として、基板の一面上にて縦方向および横方向に繰り返し配列された複数個の主ピクセル (1 0 0) と、を備え、

複数個の主ピクセルのそれぞれは、電界によるエネルギーで発光する分子量が 1 0 0 0 以上の有機 E L の高分子発光材料よりなる発光層 (5 0) を有するサブピクセル (1 1 ~ 1 3) の集合体よりなるものであって、当該集合体として第 1 発光色、第 2 発光色、第 3 発光色の少なくとも異なる 3 色のサブピクセルを有して形成されたものであり、

30

基板の一面上には、サブピクセル間に位置して個々のサブピクセルを区画するバンク (7 0) が設けられており、

バンクを介して、縦方向に同色のサブピクセルが繰り返し並び、横方向に異なる色のサブピクセルが繰り返し並んでおり、

横方向においては、1 個の主ピクセル内にて第 1 発光色と第 2 発光色との間に第 3 発光色が位置するようなサブピクセルの並びとされており、且つ、1 個の主ピクセル内では、第 1 発光色と第 2 発光色とが隣り合わないようなサブピクセルの並びとされており、

複数個の主ピクセルにおいて横方向に隣接する主ピクセル同士の一方を第 1 主ピクセル (1 0 1) 、他方を第 2 主ピクセル (1 0 2) として、

40

第 1 主ピクセルに含まれるサブピクセルと第 2 主ピクセルに含まれるサブピクセルのうち、横方向にて隣接するサブピクセル同士は、同色であり、且つ、当該同色のサブピクセルの色は、3 色の発光色のうちの第 1 発光色または第 2 発光色である有機 E L 表示装置が提供される。

【 0 0 1 1 】

それによれば、1 個の主ピクセル内にて第 1 発光色と第 2 発光色とが隣接しないので、第 1 発光色と第 2 発光色との混色を防止できる。また、隣接する主ピクセル間においても、第 1 発光色と第 2 発光色とが隣接しない配置となるので、第 1 発光色と第 2 発光色とについては混色を回避できる。よって、本発明によれば、混色の抑制に適した有機 E L 表示

50

装置を実現することができる。

【 0 0 1 2 】

ここで、請求項 1 の発明においては、請求項 2 に記載の発明のように、第 1 発光色は赤であり、第 2 発光色は青であり、第 3 発光色は緑もしくは緑と白であるものにできる。

【 0 0 1 3 】

通常、この種の有機 E L 表示装置においては、赤、青、緑の 3 色のサブピクセルよりなる主ピクセル、または緑を緑と白の 2 色のサブピクセルに置き換えた主ピクセルとする。ここで、本発明者の検討によれば、特に赤、青の高分子発光材料は、緑や白の高分子発光材料に比べて濡れ性が大きく、濡れ拡がりやすいことが実験的に確認された。そこで、本発明のように、第 1 発光色を赤、第 2 発光色を青とすれば、混色の抑制に効果的である。

10

【 0 0 1 4 】

なお、特許請求の範囲およびこの欄で記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態にかかる有機 E L 表示装置のピクセルの配置構成を示す概略平面図である。

【図 2】第 1 実施形態にかかる有機 E L 表示装置の概略断面図である。

【図 3】第 1 実施形態にかかる有機 E L 表示装置における 1 個のサブピクセルを示す概略断面図である。

20

【図 4】第 1 実施形態におけるサブピクセルの凸版印刷による製造方法を概略的に示す図である。

【図 5】本発明の第 2 実施形態にかかる有機 E L 表示装置の要部を示す概略平面図である。

【図 6】第 2 実施形態にかかる有機 E L 表示装置の概略断面図である。

【図 7】第 2 実施形態にかかる有機 E L 表示装置の他の例を示す概略断面図である。

【図 8】第 2 実施形態にかかる有機 E L 表示装置のもう一つの他の例を示す概略断面図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態にかかる有機 E L 表示装置の要部を示す概略断面図である。

30

【図 10】本発明の第 4 実施形態にかかる有機 E L 表示装置の要部を示す概略平面図である。

【図 11】本発明の他の実施形態にかかる有機 E L 表示装置の要部を示す概略平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

【 0 0 1 7 】

40

(第 1 実施形態)

本発明の第 1 実施形態にかかる有機 E L 表示装置について、図 1 ~ 図 3 を参照して述べる。なお、本有機 E L 表示装置における各色のサブピクセル 11、12、13 は、互いに発光層 50 の材質が異なるだけのものであるから、1 個のサブピクセル 11 ~ 13 の断面構造は、図 3 に示されるサブピクセルに共通したものである。また、図 3 以外の断面図においては、図 3 に示される正孔注入層 30、高分子架橋層 40 および陰極 60 は省略してある。

【 0 0 1 8 】

図 1 ~ 図 3 に示されるように、有機 E L 表示装置は、一面 1a を有する基板 1 と、基板 1 の一面 1a 上にて配列された複数個の主ピクセル 100 と、を備えて構成されている。

50

【 0 0 1 9 】

ここで、図 1 に示されるように、基板 1 の一面 1 a と平行な面内において一方向を縦方向 Y 1、縦方向 Y 1 と直交する方向を横方向 Y 2 とする。このとき、複数個の主ピクセル 1 0 0 は、基板 1 の一面 1 a 上に縦方向 Y 1 および横方向 Y 2 に繰り返し配列されたものとされている。

【 0 0 2 0 】

複数個の主ピクセル 1 0 0 のそれぞれは、3 個のサブピクセル 1 1 ~ 1 3 の集合体よりなるものであって、当該集合体として第 1 発光色としての赤、第 2 発光色としての青、第 3 発光色としての緑の異なる 3 色のサブピクセル 1 1 ~ 1 3 を有して形成されたものである。

10

【 0 0 2 1 】

図 1 およびそれ以外の平面図と各断面図においては、赤色のサブピクセル 1 1 には符号 R、青色のサブピクセル 1 2 には符号 B、緑色のサブピクセル 1 3 には符号 G を付してある。また、これらの平面図における破線は、主ピクセル 1 0 0 間の区切り（つまり境界）を示すものであり、図 2 における一点鎖線はサブピクセル 1 1 ~ 1 3 間の境界線 K 1 を示すものである。ここで、たとえば、図 1 では、縦方向 Y 1 に 2 個、横方向 Y 2 に 4 個の主ピクセル 1 0 0 が並んだ配置が示されている。

【 0 0 2 2 】

サブピクセル 1 1 ~ 1 3 のそれぞれは、図 3 に示されるように、電界によるエネルギーで発光する分子量が 1 0 0 0 0 以上の有機 E L の高分子発光材料よりなる発光層 5 0 を有するものであり、印刷により形成される。そして、この発光層 5 0 における高分子発光材料や印刷時に用いる溶剤を適宜変更することにより、発光色の変更がなされている。

20

【 0 0 2 3 】

個々のサブピクセル 1 1 ~ 1 3 の詳細構成については、図 3 を参照して後述する。また、基板 1 の一面 1 a 上には、サブピクセル 1 1 ~ 1 3 間に位置して個々のサブピクセル 1 1 ~ 1 3 を区画するバンク 7 0 が設けられている。このバンク 7 0 は、樹脂や無機物等の絶縁材料よりなるものである。

【 0 0 2 4 】

そして、図 1、図 2 に示されるように、バンク 7 0 を介して、縦方向 Y 1 に同色のサブピクセル 1 1 ~ 1 3 が繰り返し並び、横方向 Y 2 に異なる色のサブピクセル 1 1 ~ 1 3 が繰り返し並んでいる。

30

【 0 0 2 5 】

ここで、図 1、図 2 に示されるように、横方向 Y 2 においては、1 個の主ピクセル 1 0 0 内にて第 1 発光色である赤と第 2 発光色である青との間に第 3 発光色である緑が位置するようなサブピクセル 1 1 ~ 1 3 の並びとされている。さらに、1 個の主ピクセル 1 0 0 内では、第 1 発光色である赤と第 2 発光色である青とが隣り合わないようなサブピクセル 1 1 ~ 1 3 の並びとされている。

【 0 0 2 6 】

ここで、図 1 に示されるように、複数個の主ピクセル 1 0 0 において横方向 Y 2 に隣接する主ピクセル 1 0 0 同士の間を第 1 主ピクセル 1 0 1、他方を第 2 主ピクセル 1 0 1 とする。

40

【 0 0 2 7 】

このとき、第 1 主ピクセル 1 0 1 に含まれるサブピクセル 1 1 ~ 1 3 と第 2 主ピクセル 1 0 2 に含まれるサブピクセル 1 1 ~ 1 3 のうち、横方向 Y 2 にて隣接するサブピクセル 1 1、1 2 同士は、同色である。さらに、この同色のサブピクセル 1 1、1 2 の色は、3 色の発光色のうちの第 1 発光色である赤または第 2 発光色である青とされている。

【 0 0 2 8 】

具体的に、図 1 の上側に示される例では、第 1 主ピクセル 1 0 1 と第 2 主ピクセル 1 0 2 との間で、横方向 Y 2 にて赤色のサブピクセル 1 1 同士が隣接している。一方、図 1 の下側に示される例では、第 1 主ピクセル 1 0 1 と第 2 主ピクセル 1 0 2 との間で、横方向

50

Y 2 にて青色のサブピクセル 1 2 同士が隣接している。

【 0 0 2 9 】

次に、図 3 を参照して、個々のサブピクセル 1 1 ~ 1 3 の詳細構成について述べる。

【 0 0 3 0 】

1 個のサブピクセルは、基板 1 の一面 1 a 上に形成されたホール注入電極として機能する陽極 2 0 と電子注入電極として機能する陰極 6 0 との間に、陽極 2 0 側から正孔注入層 3 0、高分子架橋層 4 0、発光層 5 0 が順次積層されてなるものである。

【 0 0 3 1 】

陽極 2 0 は、基板 1 0 上にスパッタリング等により形成され、陽極 2 0 の上に、低分子材料よりなる正孔注入層 3 0 を蒸着等によって積層した後、正孔注入層 3 0 の上に、架橋された高分子よりなる正孔輸送性を有する高分子架橋層 4 0 が、塗布法等により形成されている。

10

【 0 0 3 2 】

そして、高分子架橋層 4 0 の上に塗布法または印刷法等により分子量が 1 0 0 0 0 以上の高分子発光材料よりなる発光層 5 0 が形成され、発光層 5 0 の上には、陰極 6 0 が蒸着法等によって積層されている。このようなサブピクセルは、陰極 6 0 まで形成した後、最後に乾燥窒素雰囲気中にて図示しない封止缶を基板 1 の素子形成側に貼り合わせ、封止している。

【 0 0 3 3 】

基板 1 は、例えばガラスなどの透明基板であるが、ガラスには限られず、バリア膜付きの樹脂基板や金属基板等様々なものを用いることができる。

20

【 0 0 3 4 】

陽極 2 0 は、透明または半透明の電極を形成することのできる任意の導電性物質とすることができる。具体的には、酸化物として酸化インジウム錫 (I T O)、酸化インジウム亜鉛 (I Z O)、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化亜鉛アルミニウム、酸化亜鉛ガリウム、酸化チタンニオブ等を使用し、スパッタリングなどによって積層することができる。このうち、I T O は、特に、低抵抗であること、耐溶剤性があること、透明性に優れていることなどの利点を有する材料である。

【 0 0 3 5 】

I T O などの導電性層の表面に、または、基板 1 の上に、アルミニウム、金、銀等の金属材料を蒸着して半透明導電層を形成しても良いし、ポリアニリン等の有機半導体を用いて陽極 2 0 としても良い。また、更にその他の方法を用いて陽極 2 0 としても良い。

30

【 0 0 3 6 】

また、陽極 2 0 は、必要に応じて、成膜後にエッチングによってディスプレイなどにおいて要求される形状にパターニングしたり、U V 処理やプラズマ処理などにより表面の活性化を行ってもよい。

【 0 0 3 7 】

陰極 6 0 は、仕事関数の低い材料を用いること、特に、発光層 5 0 との界面が低仕事関数であることが望まれ、例えば、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属とアルミニウム等の金属電極との積層、アルカリ金属もしくはアルカリ土類金属のハロゲン化物とアルミニウム等の金属電極との積層などを用いることができる。

40

【 0 0 3 8 】

具体的には、陰極 6 0 としては、A l / C a (発光層側)、A l / B a (発光層側)、A l / L i (発光層側)、A l / L i F (発光層側)、A l / C s F (発光層側)、A l / C a F (発光層側)、A l / C a / L i F (発光層側) とする積層構造などが採用可能であり、これらの積層構造は、例えば真空蒸着法などによって形成することができる。

【 0 0 3 9 】

正孔注入層 3 0 は、低分子材料を真空蒸着法等を用いて成膜することで、膜の純度、密度、平坦性に優れた高品質な膜を得ることができる。

50

【0040】

正孔注入層30の形成方法としては、真空蒸着法以外にも、インクジェット法や静電スプレー法や一般的な押圧による転写法及びレーザー転写（LITI）法などによる印刷法や、スピンコート等による塗布法、気相成長法などもある。但し、有機EL素子の高温高湿度耐久性の向上の観点から、正孔注入層30の膜質が重要であり、上記のように、膜の純度、密度、平坦性などの観点より、真空蒸着法を用いることが最も望ましい。

【0041】

また、真空蒸着法によって低分子材料を蒸着形成した後、高分子架橋層40を形成する前に、正孔注入層30の熱処理をすることが望ましい。この熱処理により、正孔注入層30、特に高分子架橋層40との界面となる表面を平滑かつ緻密な状態とすることができ、高分子架橋層40の形成に用いられる溶媒への耐性（耐溶媒性）を向上させることができる。

10

【0042】

高分子架橋層40は、架橋された高分子と、正孔注入層と同一の低分子材料とが混合された混合層41よりなるもので、正孔輸送層として機能するものである。ここで、混合層41中の低分子材料の濃度としては、特に限定するものではないが、たとえば1重量%以上50重量%以下程度とすることができる。

【0043】

高分子架橋層40は、架橋された高分子となる原料を溶媒に混合させた原料溶液を、正孔注入層30の上に塗布することにより形成される。これにより、正孔注入層30中の低分子材料を溶媒に溶解させて原料溶液に含有させた状態とし、この状態で原料を架橋させて混合層41を形成することができる。

20

【0044】

高分子架橋層40の上に高分子発光材料を用いて発光層50を形成する方法としては、いわゆるウェット処理と呼ばれる方法が採用できる。このウェット処理は、溶媒に原料である高分子発光材料を分散させた原料溶液を被形成面に付着させる方法であり、スピンコート法、ディップコート法、スプレー法などの塗布法や、上述のようなインクジェット法、転写、LITI法などの印刷法などがあげられる。本実施形態では、発光層50は、上記特許文献1に記載の様な凸版印刷により形成される。

【0045】

ここで、上述のように、本実施形態では、高分子架橋層40は、原料を、架橋された高分子の架橋温度に供して形成するものであり、発光層50としては、高分子発光材料の塗布層または印刷層が形成されるものである。そして、発光層50の原料溶液の積層後、溶媒を乾燥させる乾燥工程が施される。

30

【0046】

このとき、正孔注入層30の低分子材料は、そのガラス転移点、またはガラス転移点のない材料の場合にはその融点が、高分子架橋層40の架橋された高分子の架橋温度以上であることが望ましい。さらに、当該架橋温度は、発光層50の塗布または印刷形成後に実行される乾燥温度以上であることが望ましい。それによれば、当該架橋温度による正孔注入層30への熱的ダメージ、および、当該乾燥温度による正孔注入層30および高分子架橋層40への熱的ダメージを抑制できる。

40

【0047】

ここで、発光層50の材料について述べておく。

【0048】

高分子発光材料は塗布形成後の表面平坦性や低素子駆動電圧化を考慮して、平均分子量が10000以上であることが望ましい。高分子発光材料としては、例えば、ポリフルオレン（PF）系高分子、ポリフェニレンビニレン（PPV）系高分子、ポリビニルカルバゾール（PVK）系高分子などを用いることができ、蛍光性色素や燐光性色素を前記高分子やポリスチレン系高分子、ポリチオフェン系高分子、ポリメチルメタクリレート系高分子等に分散させたもの等も用いることができる。

50

【 0 0 4 9 】

更に、他の高分子としては、ポリフェニレンエチニレン（PPE）系高分子、ポリフェニレン（PP）系高分子、ポリパラフェニレン（PPP）系高分子、ポリメチルフェニルシラン（PMPS）などのポリシラン系高分子などを採用することも可能である。なお、これらの高分子は、単独で用いても良いが、2種以上を混合して用いても良いし、低分子材料などと混合して用いても良い。

【 0 0 5 0 】

発光層50の塗布または印刷において用いられる、これら高分子発光材料の溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、アセトン、アニソール、メチルアニソール、ジメチルアニソール、テトラリン、メシチレン、安息香酸エチル、安息香酸メチル、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メタノール、エタノール、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、酢酸ブチル、水などの、単独または混合溶媒（溶剤）を用いることができる。これら溶剤に溶解させて発光層50の原料溶液を調製し、得られた原料溶液を、上述のように、塗布法や印刷法などのウェット処理によって高分子架橋層40上に付着させる。その後、溶媒を乾燥除去することで発光層50を形成することができる。

10

【 0 0 5 1 】

上記溶媒のうちでも特に、トルエン、キシレン、アニソール、メチルアニソール、ジメチルアニソール、テトラリン、メシチレン、安息香酸エチル、安息香酸メチル等の芳香族系溶媒は、高分子有機発光材料の溶解性が良く扱いも容易であることから、より好ましい溶媒である。また、塗布法としてはスピンコート法、ディップコート法、スプレー法など、印刷法としては、インクジェット法、転写法等の手法を用いることができる。

20

【 0 0 5 2 】

ポリフルオレン系高分子の一例としては、発光材料の一種であるPoly[9,9-di-(2'-ethylhexylfluorenyl-2,7'-diyl)]高分子発光材料が挙げられる。この発光材料は、例えばキシレン溶媒に溶解させることができる。

【 0 0 5 3 】

ポリフェニレンビニレン系高分子の一例としては、発光材料の一種であるPoly(2-methoxy-5-(2'-ethylhexyloxy)-1,4-phenylenevinylene)高分子発光材料が挙げられる。この発光材料も、例えばキシレン溶媒に溶解させることができる。

30

【 0 0 5 4 】

ポリビニルカルバゾール系高分子材料は、例えば、2-(4-Biphenyl)-5-phenyl-1,3,4-oxadiazole低分子材料と混合して溶媒に溶かして用いることができる。この場合の溶媒としては、例えば、ジクロロエタンを用いることができる。

【 0 0 5 5 】

なお、いずれの高分子発光材料及びこれを溶かした溶媒を用いて、発光層50を高分子架橋層40の上に形成した後は、溶媒を除去するための乾燥処理を実行する。乾燥処理は、たとえば120程度で、窒素ガスやアルゴンガスなどの不活性ガスなど非酸化雰囲気中にて実行される。

40

【 0 0 5 6 】

次に、図4を参照して、本実施形態におけるサブピクセル11～13の製造方法の好ましい例として、凸版印刷による方法について、述べる。この凸版印刷法は、特許文献1に記載の方法と同様であり、高分子発光材料を含む溶液をインクとして用いた凸版印刷によって、1つの色毎に、サブピクセル11～13における発光層50を印刷して形成するものである。

【 0 0 5 7 】

図4に示されるように、本実施形態の製造方法では、1つの色に対応したローラー200を、各色について、ここでは赤、青、緑についてそれぞれ用意する。ローラー200に

50

は、１つの色の発光層に対応した凸部２０１が設けられている。この凸部２０１にインクを付着させ、これを基板１上に転写するものである。

【００５８】

ここで、本実施形態では、横方向Ｙ２にて隣接する同色のサブピクセル同士、すなわち赤と青のそれぞれのサブピクセル１１、１２については、共通の凸部２０１で一括して発光層５０の印刷を行うようにしている。こうして、本実施形態における凸版印刷による発光層５０の形成が行える。

【００５９】

ところで、本実施形態によれば、１個の主ピクセル１００内にて第１発光色である赤と第２発光色である青とが隣接しないので、赤と青との混色を防止できる。また、横方向Ｙ２にて隣接する主ピクセル１００間においても、第１発光色である赤と第２発光色である青とが隣接しない配置となるので、赤と青とについては混色を回避できる。よって、本実施形態によれば、混色の抑制に適した有機ＥＬ表示装置を実現することができる。

【００６０】

また、本実施形態では、第１発光色は赤であり、第２発光色は青であり、第３発光色は緑である。本発明者の検討によれば、特に赤、青の高分子発光材料は、緑の高分子発光材料に比べて濡れ性が大きく、濡れ拡がりやすいことが実験的に確認された。

【００６１】

そこで、本実施形態のように、第１発光色を赤、第２発光色を青とすれば、混色の抑制に効果的である。さらに言えば、青に赤が混ざると緑に赤が混ざった場合よりも、混色による青色特性への影響が大きいので、第１発光色を赤、第２発光色を青とすることは、混色の抑制に有効である。

【００６２】

また、上記の図２に示されるように、バンク７０を介して横方向Ｙ２にて隣接する異なる色のサブピクセル１１～１３同士においては、バンク７０上にて横方向Ｙ２にて隣接する異なる色の発光層５０同士が接触せずに離れている。

【００６３】

一方、第１発光色である赤のサブピクセル１１および第２の発光色である青のサブピクセル１２においては、当該サブピクセル１１、１２の発光層５０が、バンク７０を介して横方向Ｙ２にて隣接するサブピクセルとの境界線Ｋ１を越えてバンク７０上に形成されている。ここで、この隣接するサブピクセルとの境界線Ｋ１とは、バンク７０における幅方向の中央に相当するもので、上述のように図２中、一点鎖線で示してある。

【００６４】

また、第３発光色である緑のサブピクセル１３においては、当該サブピクセル１３の発光層５０が、上記の隣接するサブピクセルとの境界線Ｋ１を越えないようにバンク７０上に形成されている。

【００６５】

上述のように、第１発光色である赤および第２発光色である青の発光層５０は、第３発光色である緑の発光層５０に比べて濡れ拡がりやすいものであるから、バンク７０上の境界線Ｋ１を越えて形成された状態になりやすい。一方、濡れ性の低い第３発光色である緑の発光層５０は、バンク７０上の境界線Ｋ１を越えない。

【００６６】

そのため、バンク７０を介して横方向Ｙ２にて隣接する異なる色のサブピクセル１１～１３同士においては、バンク７０上にて隣接する異なる色の発光層５０同士が接触せずに離れたものにできている。その結果、当該隣接する異なる色のサブピクセル１１～１３同士にて、バンク７０上における混色を防止することができる。

【００６７】

また、図２に示されるように、バンク７０を介して横方向Ｙ２にて隣接する赤もしくは青の同色のサブピクセル１１、１２同士においては、バンク７０上にて横方向Ｙ２にて隣接する同色の発光層５０同士が接触して連続している。それによれば、上述したように、

横方向 Y 2 にて隣接する同色のサブピクセル 1 1、1 2 同士を一括して印刷するのに好ましい構成となる。

【0068】

(第2実施形態)

図5～図8を参照して、本発明の第2実施形態にかかる有機EL表示装置について、上記第1実施形態との相違点を中心に述べることにする。本実施形態は、サブピクセル 1 1～1 3 に位置するバンク 7 0 の構成を変形したものである。

【0069】

まず、図5、図6に示される例では、バンク 7 0 のうち横方向 Y 2 にて隣接する同色のサブピクセル 1 1 間に位置する部分における横方向の幅を幅 H 1 とする。そして、この幅 H 1 は、バンク 7 0 のうち横方向 Y 2 にて隣接する異なる色のサブピクセル 1 1～1 3 間に位置する部分における横方向の幅 H 2 に比べて、狭いものとなっている。

【0070】

また、本実施形態の他の例を、図7に示す。このように、バンク 7 0 のうち横方向 Y 2 にて隣接する同色のサブピクセル 1 1 間に位置する部分を、バンク 7 0 のうち横方向 Y 2 にて隣接する異なる色のサブピクセル 1 1～1 3 間に位置する部分よりも、基板 1 の一面 1 a 上の高さが低いものとしてもよい。

【0071】

さらに、本実施形態のもう一つの他の例を、図8に示す。このように、基板 1 の一面 1 a 上のうち横方向 Y 2 にて隣接する同色のサブピクセル 1 1 間に位置する部位では、バンク 7 0 が省略されたものとしてもよい。

【0072】

これら、図5～図8に示される形態によれば、横方向 Y 2 にて隣接する同色のサブピクセル 1 1 同士を一括して印刷するのに好ましい。ここで、図5～図8では、赤色にて同色のサブピクセル 1 1 間に位置する部分について示したが、青色にて同色のサブピクセル 1 2 間に位置する部分についても、赤色の場合と同様である。

【0073】

なお、図5～図8では、バンク 7 0 の上にまで発光層 5 0 がはみ出して形成されていないが、これら図5～図8においても、上記の図2のようにバンク 7 0 の上に発光層 5 0 が形成されていてもよいことはもちろんである。

【0074】

(第3実施形態)

図9を参照して、本発明の第3実施形態にかかる有機EL表示装置について、上記第1実施形態との相違点を中心に述べることにする。本実施形態は、各色のサブピクセル 1 1～1 3 における発光層 5 0 の幅の関係を工夫したものである。

【0075】

図9に示されるように、横方向 Y 2 にて隣接し第1発光色の赤色にて同色であるサブピクセル 1 1 同士の2個合計の横方向 Y 2 における発光層 5 0 の幅を W 1 とする。また、第3発光色である緑色のサブピクセル 1 3 の1個の横方向 Y 2 における発光層 5 0 の幅を W 3 とする。このとき、本実施形態では、 $2W3 > W1$ の関係とされている。

【0076】

また、図9に示されるように、横方向 Y 2 にて隣接し第2発光色の青色にて同色であるサブピクセル 1 2 同士の2個合計の横方向 Y 2 における発光層 5 0 の幅を W 2 とする。このとき、上記の $2W3 > W1$ 、かつ、 $2W3 > W2$ の関係であることが望ましい。

【0077】

第3発光色のサブピクセル 1 3 については、横方向 Y 2 における発光層 5 0 の幅 W 3 は、1個のサブピクセル分の印刷の最小幅よりも小さくできない。一方、横方向 Y 2 にて隣接し第1発光色にて同色であるサブピクセル 1 1、1 2 同士については、2個分の発光層 5 0 を一括して印刷できる。

【0078】

10

20

30

40

50

そのため、横方向 Y 2 にて隣接し第 1 発光色にて同色であるサブピクセル 1 1、1 2 の 1 個については、上記の寸法関係より、印刷の最小幅よりも狭くすることができるため、高精細化が実現しやすい。なお、本実施形態では、上記の 2 W 3 W 1 の関係だけでもよいが、さらに、2 W 3 W 2 であれば、好ましいことは言うまでも無い。

【0079】

(第 4 実施形態)

図 10 を参照して、本発明の第 4 実施形態にかかる有機 EL 表示装置について、上記第 1 実施形態との相違点を中心に述べることにする。本実施形態は、横方向 Y 2 に隣接する主ピクセル 1 0 0 同士の配置関係を変形したものである。

【0080】

図 10 に示されるように、横方向 Y 2 にて隣接する第 1 主ピクセル 1 0 1 と第 2 主ピクセル 1 0 2 とは、縦方向 Y 1 に沿ってずれた位置にある。この縦方向 Y 1 に沿ったずれ度は限定するものではないが、典型的には、主ピクセル 1 0 0 の縦方向 Y 1 における寸法の半分とする。本実施形態によれば、表示の見栄えの向上が期待される。

【0081】

(他の実施形態)

なお、図 1 1 に示されるように、第 3 発光色としては、緑だけでなく、緑と白の 2 色であってもよい。白は図 1 1 中の符号 W を付したサブピクセル 1 3 である。つまり、このように、第 1 発光色は赤であり、第 2 発光色は青であり、第 3 発光色は緑と白であってもよい。さらに、赤と青の発光色について、第 1 発光色を青とし、第 2 発光色を赤としてもよい。

【0082】

また、サブピクセル 1 1 ~ 1 3 としては、発光層 5 0 およびこれを発光させるための陽極 2 0、陰極 6 0 を有するものであればよく、場合によっては、正孔注入層 3 0 や高分子架橋層 4 0 は省略されたものであってもよい。

【0083】

また、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能であり、また、上記各実施形態は、上記の図示例に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

【符号の説明】

【0084】

- 1 基板
- 1 1 第 1 発光色のサブピクセル
- 1 2 第 2 発光色のサブピクセル
- 1 3 第 3 発光色のサブピクセル
- 5 0 発光層
- 7 0 バンク
- 1 0 0 主ピクセル
- 1 0 1 第 1 主ピクセル
- 1 0 2 第 2 主ピクセル

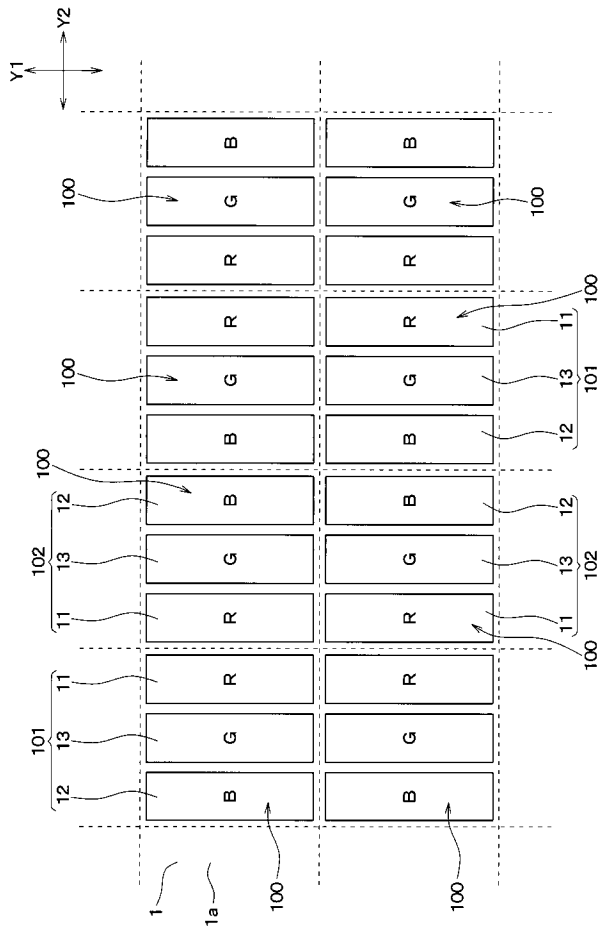
10

20

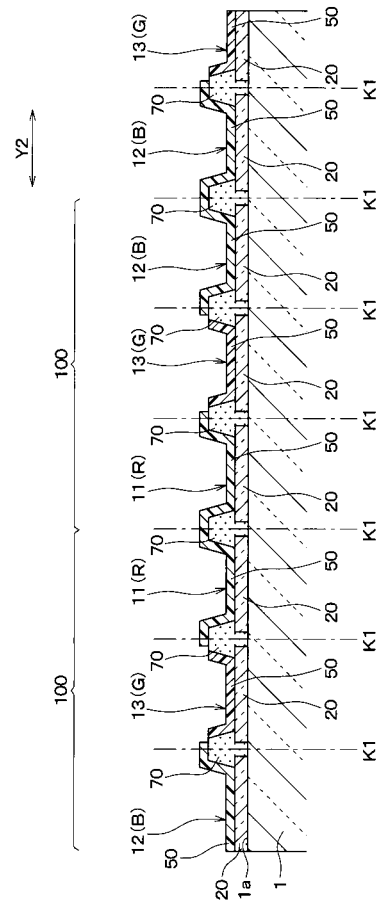
30

40

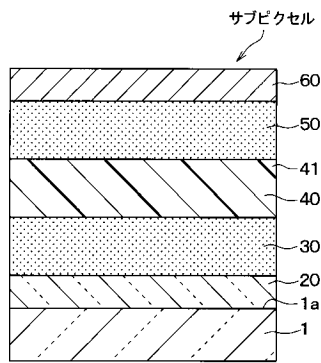
【図 1】



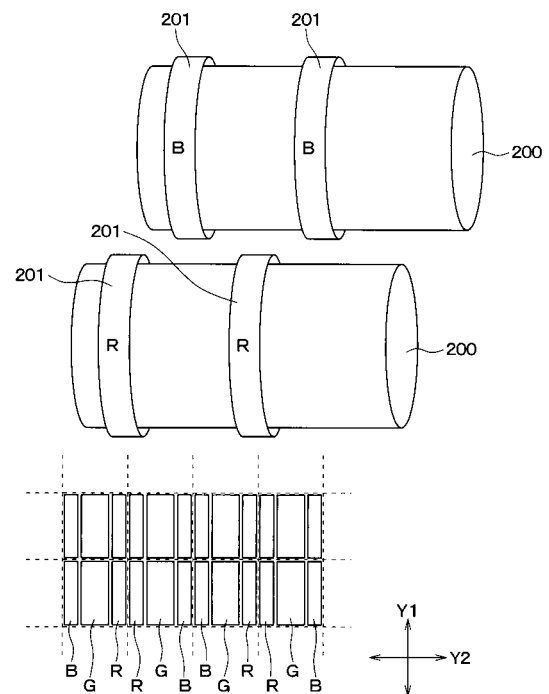
【図 2】



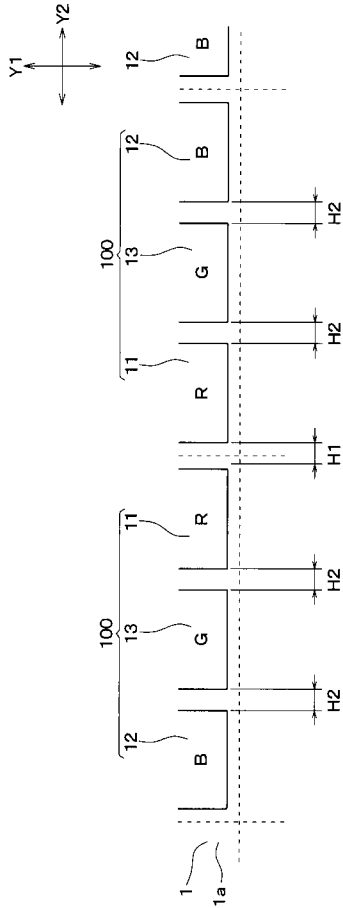
【図 3】



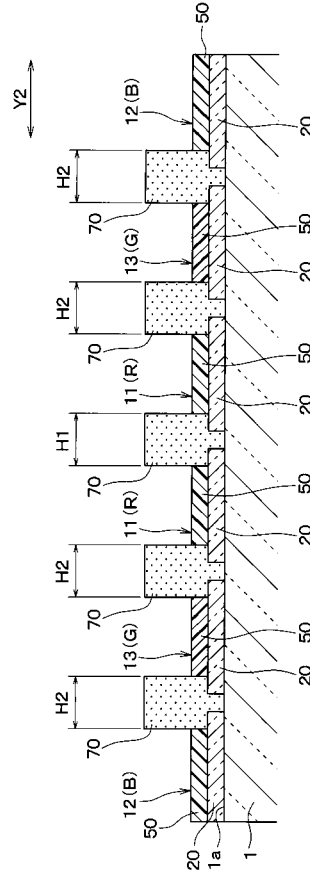
【図 4】



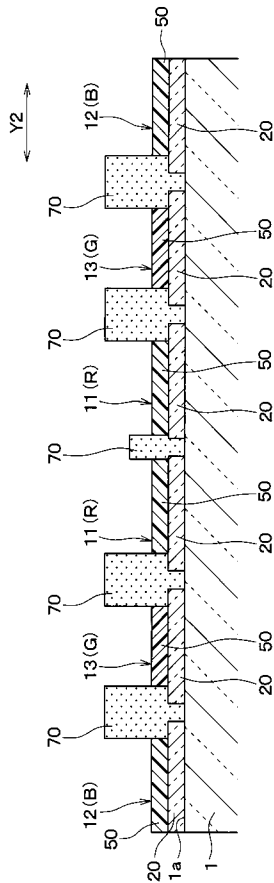
【図 5】



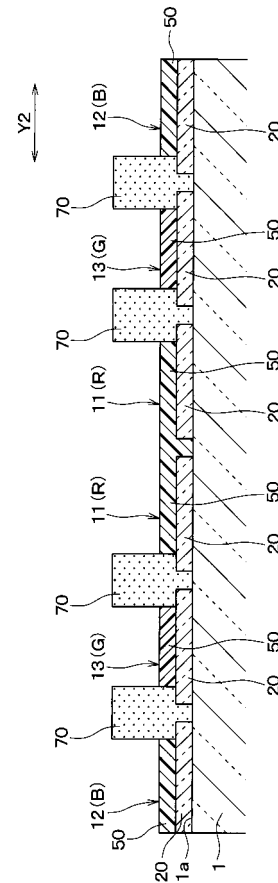
【図 6】



【図 7】



【図 8】



(51) Int.Cl.

テーマコード（参考）

G 0 9 F 9/302 C

Fターム(参考)	3K107	AA01	BB01	CC06	CC09	CC33	DD60	DD70	DD89	EE06	EE07
		FF15	FF18	GG07	GG28						
	5C094	AA08	BA27	CA24	GB01						

专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP2017142946A	公开(公告)日	2017-08-17
申请号	JP2016022891	申请日	2016-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	日本电装株式会社		
申请(专利权)人(译)	Denso公司		
[标]发明人	青木敬 舘鋼次郎 青沼昌樹		
发明人	青木 敬 舘 鋼次郎 青沼 昌樹		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/10 G09F9/30 G09F9/302		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/10 G09F9/30.365 G09F9/302.C H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC06 3K107/CC09 3K107/CC33 3K107/DD60 3K107/DD70 3K107/DD89 3K107/EE06 3K107/EE07 3K107/FF15 3K107/FF18 3K107/GG07 3K107/GG28 5C094/AA08 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/GB01		
其他公开文献	JP6658043B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

实现了适于抑制颜色混合的有机EL器件。A包括纵向Y1和在水平方向Y2在基板1的一个面1a上重复地布置的多个主像素100，每个主像素100，10000以上的有机EL聚合物的分子量的具有红色发光材料，蓝色的发光层50，至13的绿色子像素11的集合体构成。在纵向Y1上重复排列相同颜色的子像素，在横向Y2上重复排列不同颜色的子像素，在横向Y2上重复排列红色和蓝色中的绿色并且红色和蓝色彼此不相邻。在水平方向Y2上相邻的主像素中在水平方向Y2上彼此相邻的子像素是相同的颜色，并且相同颜色的颜色是红色或蓝色。

