

(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2019-79640

(P2019-79640A)

(43) 公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)

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

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2017-204382 (P2017-204382)
 (22) 出願日 平成29年10月23日 (2017.10.23)

(71) 出願人 514188173
 株式会社 J O L E D
 東京都千代田区神田錦町三丁目23番地
 (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 小松 隆宏
 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 BB02 CC33 CC37
 DD03 DD23 DD24 DD25 DD27
 DD44X DD46X FF04 FF15 GG06
 GG23 GG28 HH05

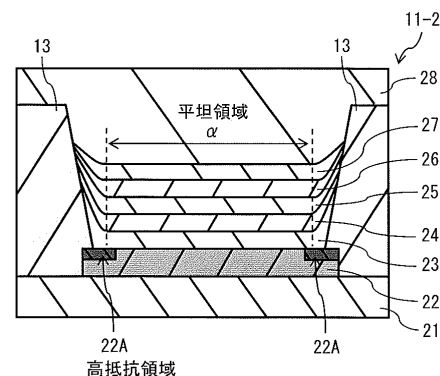
(54) 【発明の名称】 有機電界発光素子、有機電界発光パネル、有機電界発光装置、および有機電界発光素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】発光の均一性や視野角特性を改善することの可能な有機電界発光素子、有機電界発光パネル、有機電界発光装置、および有機電界発光素子の製造方法を提供する。

【解決手段】本開示の一実施形態の有機電界発光素子は、第1電極、塗布膜で構成された有機層および第2電極をこの順に備えている。第1電極の端部は、第1電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を有している。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこの順に備え、
前記第 1 電極の端部は、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を有している
有機電界発光素子。

【請求項 2】

前記第 1 電極は、Al 合金で構成されており、
前記第 1 電極の端部の表面は、Al 合金の酸化物で構成されている
請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

10

【請求項 3】

前記第 1 電極の端部の膜厚が、前記第 1 電極の中央部分よりも厚くなっている
請求項 2 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 4】

前記第 1 電極は、Al 合金層およびWOx層もしくはITO層の積層体で構成されており、
前記WOx層もしくは前記ITO層は、前記Al合金層の表面のうち、前記Al合金層の端部以外の表面に接して形成されており、
前記Al合金層の端部のうち、前記WOx層もしくは前記ITO層によって被覆されていない箇所の表面は、Al合金の酸化物で構成されている
請求項 1 に記載の有機電界発光素子。

20

【請求項 5】

前記Al合金層の端部のうち、前記WOx層もしくは前記ITO層によって被覆されていない箇所の膜厚は、前記酸化処理に伴う体積膨張によって、前記Al合金層の中央部分よりも厚くなっている
請求項 4 に記載の有機電界発光素子。

【請求項 6】

画素ごとに有機電界発光素子を備え、
各前記有機電界発光素子は、第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこの順に有し、
前記第 1 電極の端部は、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を有している
有機電界発光パネル。

30

【請求項 7】

画素ごとに有機電界発光素子を有する発光パネルと、
前記発光パネルを駆動する駆動回路と
を備え、
各前記有機電界発光素子は、第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこの順に有し、
前記第 1 電極の端部は、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を有している
有機電界発光装置。

40

【請求項 8】

第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこの順に備えた有機電界発光素子の製造方法であって、
前記第 1 電極の端部の表面を、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化することを含む
有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 電極は、Al 合金で構成されており、

50

当該製造方法は、前記第 1 電極の端部に対して前記酸化処理を行うことにより、前記第 1 電極の端部の表面を、A 1 合金の酸化物に変化させることを含む

請求項 8 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 電極の端部の膜厚を、前記酸化処理に伴う体積膨張によって、前記第 1 電極の中央部分よりも厚くすることを含む

請求項 9 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 11】

前記第 1 電極は、A 1 合金層および I T O 層の積層体で構成されており、

当該製造方法は、

前記第 1 電極の中央部分にレジスト層を選択的に形成した後、前記レジスト層をマスクとして前記 I T O 層を選択的にエッチングすることにより、前記第 1 電極の端部に前記 A 1 合金層を露出させることと、

前記レジスト層を残したままで、前記 A 1 合金層に対して酸化処理を行うことにより、前記 A 1 合金層のうち、前記第 1 電極の端部に露出した部分の表面を、A 1 合金の酸化物に変化させることと

を含む

請求項 8 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 電極は、A 1 合金層および W 層の積層体で構成されており、

当該製造方法は、

前記第 1 電極の中央部分にレジスト層を選択的に形成した後、前記レジスト層をマスクとして前記 W 層を選択的にエッチングすることにより、前記第 1 電極の端部に前記 A 1 合金層を露出させることと、

前記レジスト層を除去した上で、前記 W 層および前記 A 1 合金層に対して酸化処理を行うことにより、前記 W 層を W O x 層に変化させるとともに、前記 A 1 合金層のうち、前記第 1 電極の端部に露出した部分の表面を、A 1 合金の酸化物に変化させることと

を含む

請求項 8 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【請求項 13】

前記 A 1 合金層のうち、前記第 1 電極の端部に露出した部分の膜厚を、前記酸化処理に伴う体積膨張によって、前記 A 1 合金層の中央部分よりも厚くする

請求項 11 または請求項 12 に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、有機電界発光素子、有機電界発光パネル、有機電界発光装置、および有機電界発光素子の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット装置を用いて、有機電界発光素子を画素ごとに形成することにより、有機電界発光パネルを製造する方法が知られている。この方法で、有機電界発光パネルを製造する際、インクを滴下するパネルには、各画素を区画するバンクが設けられている(例えば、特許文献 1, 2 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016 - 91841 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 214359 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、インクをパネルに滴下した際に、インクの一部がバンクの側面に濡れ広がり、インクの表面にメニスカスが形成されることがある。その場合、インク層において、バンク近傍が極端に厚くなり、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりする。従って、発光の均一性や視野角特性を改善することの可能な有機電界発光素子、有機電界発光パネル、有機電界発光装置、および有機電界発光素子の製造方法を提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の一実施形態の有機電界発光素子は、第1電極、塗布膜で構成された有機層および第2電極をこの順に備えている。第1電極の端部は、第1電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を有している。

10

【0006】

本開示の一実施形態の有機電界発光パネルは、画素ごとに有機電界発光素子を備えている。各有機電界発光素子は、第1電極、塗布膜で構成された有機層および第2電極をこの順に有している。第1電極の端部は、第1電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を有している。

【0007】

本開示の一実施形態の有機電界発光装置は、画素ごとに有機電界発光素子を有する発光パネルと、発光パネルを駆動する駆動回路とを備えている。有機電界発光装置における発光パネルは、上記の有機電界発光パネルと同一の構成要素を有している。

20

【0008】

本開示の一実施形態の有機電界発光素子の製造方法は、第1電極、塗布膜で構成された有機層および第2電極をこの順に備えた有機電界発光素子の製造方法である。この製造方法は、第1電極の端部の表面を、第1電極に対する酸化処理によって高抵抗化することを含んでいる。

【発明の効果】

【0009】

本開示の一実施形態の有機電界発光素子、有機電界発光パネル、有機電界発光装置、および有機電界発光素子の製造方法によれば、第1電極の端部の表面を、第1電極に対する酸化処理によって高抵抗にしたので、有機層のうち、第1電極の端部と対向する箇所が発光がほとんど起こらない。これにより、製造過程で有機層を塗布により形成したときに、第1電極の端部と対向する箇所が極端に厚くなった場合であっても、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりするおそれがない。従って、発光の均一性や視野角特性を改善することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本開示の第1の実施の形態に係る有機電界発光装置の概略構成の一例を表す図である。

40

【図2】図1の画素の回路構成の一例を表す図である。

【図3】図1の表示パネルの概略構成例を表す平面図である。

【図4】図3の表示パネルのA - A線での断面構成例を表す図である。

【図5】図3の表示パネルのB - B線での断面構成例を表す図である。

【図6】図3の各画素に含まれる有機電界発光素子の断面構成例を拡大して表す図である。

【図7】図6の陽極への高抵抗領域の製造手順の一例を表す図である。

【図8】図3の特定の画素に含まれる有機電界発光素子の断面構成例を表す図である。

【図9】図8の陽極への高抵抗領域の製造手順の一例を表す図である。

【図10】図3の特定の画素に含まれる有機電界発光素子の断面構成例を表す図である。

50

【図 1 1】図 1 0 の陽極への高抵抗領域の製造手順の一例を表す図である。

【図 1 2】図 3 の特定の画素に含まれる有機電界発光素子の断面構成例を表す図である。

【図 1 3】図 3 の特定の画素に含まれる有機電界発光素子の断面構成例を表す図である。

【図 1 4】図 1 3 の陽極への高抵抗領域の製造手順の一例を表す図である。

【図 1 5】図 3 の特定の画素に含まれる有機電界発光素子の断面構成例を表す図である。

【図 1 6】図 3 の表示パネルの概略構成の一例を表す平面図である。

【図 1 7】図 3 の表示パネルの概略構成の一例を表す平面図である。

【図 1 8】図 3 の表示パネルの概略構成の一例を表す平面図である。

【図 1 9】図 3 の表示パネルの A - A 線での断面構成の一変形例を表す図である。

【図 2 0】本開示の第 1 の実施の形態に係る有機電界発光装置を備えた電子機器の外観の一例を斜視的に表す図である。

10

【図 2 1】本開示の第 1 の実施の形態に係る有機電界発光素子を備えた照明装置の外観の一例を斜視的に表す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本開示を実施するための形態について、図面を参照して詳細に説明する。以下に説明する実施の形態は、いずれも本開示の好ましい一具体例を示すものである。したがって、以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態などは、一例であって本開示を限定する主旨ではない。よって、以下の実施の形態における構成要素のうち、本開示の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示されたものではない。また、各図において、実質的に同一の構成に対しては同一の符号を付しており、重複する説明は省略又は簡略化する。なお、説明は以下の順序で行う。

20

1. 実施の形態（有機電界発光素子、有機電界発光パネル、有機電界発光装置）
2. 変形例（有機電界発光素子）
3. 適用例（電子機器、照明装置）

【0012】

< 1. 実施の形態 >

30

[構成]

図 1 は、本開示の一実施の形態に係る有機電界発光装置 1 の概略構成の一例を表したものである。図 2 は、有機電界発光装置 1 に設けられた各画素 1 1 の回路構成の一例を表したものである。有機電界発光装置 1 は、例えば、有機電界発光パネル 1 0、コントローラ 2 0 およびドライバ 3 0 を備えている。ドライバ 3 0 は、有機電界発光パネル 1 0 の外縁部分に実装されている。有機電界発光パネル 1 0 は、行列状に配置された複数の画素 1 1 を有している。コントローラ 2 0 およびドライバ 3 0 は、外部から入力された映像信号 D_{in} および同期信号 T_{in} に基づいて、有機電界発光パネル 1 0（複数の画素 1 1）を駆動する。

【0013】

40

（有機電界発光パネル 1 0）

有機電界発光パネル 1 0 は、コントローラ 2 0 およびドライバ 3 0 によって各画素 1 1 がアクティブマトリクス駆動されることにより、外部から入力された映像信号 D_{in} および同期信号 T_{in} に基づく画像を表示する。有機電界発光パネル 1 0 は、行方向に延在する複数の走査線 W_{SL} と、列方向に延在する複数の信号線 D_{TL} および複数の電源線 D_{SL} と、行列状に配置された複数の画素 1 1 とを有している。

【0014】

走査線 W_{SL} は、各画素 1 1 の選択に用いられるものであり、各画素 1 1 を所定の単位（例えば画素行）ごとに選択する選択パルスを各画素 1 1 に供給するものである。信号線 D_{TL} は、映像信号 D_{in} に応じた信号電圧 V_{sig} の、各画素 1 1 への供給に用いられ

50

るものであり、信号電圧 V_{sig} を含むデータパルスを各画素 11 に供給するものである。電源線 D_{SL} は、各画素 11 に電力を供給するものである。

【0015】

複数の画素 11 は、例えば、赤色光を発する複数の画素 11、緑色光を発する複数の画素 11 および青色光を発する複数の画素 11 で構成されている。なお、複数の画素 11 は、例えば、さらに、他の色（例えば、白色や、黄色など）を発する複数の画素 11 を含んで構成されていてもよい。

【0016】

各信号線 D_{TL} は、後述の水平セクタ 31 の出力端に接続されている。各画素列には、例えば、複数の信号線 D_{TL} が 1 本ずつ、割り当てられている。各走査線 W_{SL} は、後述のライトスキャナ 32 の出力端に接続されている。各画素行には、例えば、複数の走査線 W_{SL} が 1 本ずつ、割り当てられている。各電源線 D_{SL} は、電源の出力端に接続されている。各画素行には、例えば、複数の電源線 D_{SL} が 1 本ずつ、割り当てられている。

【0017】

各画素 11 は、例えば、画素回路 11-1 と、有機電界発光素子 11-2 とを有している。有機電界発光素子 11-2 の構成については、後に詳述する。

【0018】

画素回路 11-1 は、有機電界発光素子 11-2 の発光・消光を制御する。画素回路 11-1 は、後述の書込走査によって各画素 11 に書き込んだ電圧を保持する機能を有している。画素回路 11-1 は、例えば、駆動トランジスタ T_{r1} 、書込トランジスタ T_{r2} および保持容量 C_s を含んで構成されている。

【0019】

書込トランジスタ T_{r2} は、駆動トランジスタ T_{r1} のゲートに対する、映像信号 D_{in} に対応した信号電圧 V_{sig} の印加を制御する。具体的には、書込トランジスタ T_{r2} は、信号線 D_{TL} の電圧をサンプリングするとともに、サンプリングにより得られた電圧を駆動トランジスタ T_{r1} のゲートに書き込む。駆動トランジスタ T_{r1} は、有機電界発光素子 21-2 に直列に接続されている。駆動トランジスタ T_{r1} は、有機電界発光素子 21-2 を駆動する。駆動トランジスタ T_{r1} は、書込トランジスタ T_{r2} によってサンプリングされた電圧の大きさに応じて有機電界発光素子 11-2 に流れる電流を制御する。保持容量 C_s は、駆動トランジスタ T_{r1} のゲート・ソース間に所定の電圧を保持するものである。保持容量 C_s は、所定の期間中に駆動トランジスタ T_{r1} のゲート・ソース間電圧 V_{gs} を一定に保持する役割を有する。なお、画素回路 11-1 は、上述の $2T_{r1}C$ の回路に対して各種容量やトランジスタを付加した回路構成となってもよいし、上述の $2T_{r1}C$ の回路構成とは異なる回路構成となってもよい。

【0020】

各信号線 D_{TL} は、後述の水平セクタ 31 の出力端と、書込トランジスタ T_{r2} のソースまたはドレインとに接続されている。各走査線 W_{SL} は、後述のライトスキャナ 32 の出力端と、書込トランジスタ T_{r2} のゲートとに接続されている。各電源線 D_{SL} は、電源回路の出力端と、駆動トランジスタ T_{r1} のソースまたはドレインに接続されている。

【0021】

書込トランジスタ T_{r2} のゲートは、走査線 W_{SL} に接続されている。書込トランジスタ T_{r2} のソースまたはドレインが信号線 D_{TL} に接続されている。書込トランジスタ T_{r2} のソースおよびドレインのうち信号線 D_{TL} に未接続の端子が駆動トランジスタ T_{r1} のゲートに接続されている。駆動トランジスタ T_{r1} のソースまたはドレインが電源線 D_{SL} に接続されている。駆動トランジスタ T_{r1} のソースおよびドレインのうち電源線 D_{SL} に未接続の端子が有機電界発光素子 11-2 の陽極 11 に接続されている。保持容量 C_s の一端が駆動トランジスタ T_{r1} のゲートに接続されている。保持容量 C_s の他端が駆動トランジスタ T_{r1} のソースおよびドレインのうち有機電界発光素子 11-2 側の端子に接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

(ドライバ 3 0)

ドライバ 3 0 は、例えば、水平セクタ 3 1 およびライトスキャナ 3 2 を有している。水平セクタ 3 1 は、例えば、制御信号の入力に応じて（同期して）、コントローラ 2 0 から入力されたアナログの信号電圧 V_{sig} を、各信号線 DTL に印加する。ライトスキャナ 3 2 は、複数の画素 1 1 を所定の単位ごとに走査する。

【 0 0 2 3 】

(コントローラ 2 0)

次に、コントローラ 2 0 について説明する。コントローラ 2 0 は、例えば、外部から入力されたデジタルの映像信号 D_{in} に対して所定の補正を行い、それにより得られた映像信号に基づいて、信号電圧 V_{sig} を生成する。コントローラ 2 0 は、例えば、生成した信号電圧 V_{sig} を水平セクタ 4 1 に出力する。コントローラ 2 0 は、例えば、外部から入力された同期信号 T_{in} に応じて（同期して）、ドライバ 3 0 内の各回路に対して制御信号を出力する。

【 0 0 2 4 】

次に、図 3、図 4、図 5 を参照して、有機電界発光素子 1 1 - 2 について説明する。図 3 は、有機電界発光パネル 1 0 の概略構成例を表したものである。図 4 は、図 3 の有機電界発光パネル 1 0 の A - A 線での断面構成例を表したものである。図 5 は、図 3 の有機電界発光パネル 1 0 の B - B 線での断面構成例を表したものである。

【 0 0 2 5 】

有機電界発光パネル 1 0 は、行列状に配置された複数の画素 1 1 を有している。複数の画素 1 1 は、例えば、上述したように、赤色光を発する画素 1 1 (1 1 R)、緑色光を発する画素 1 1 (1 1 G)、および青色光を発する画素 1 1 (1 1 B) を含んで構成されている。複数の画素 1 1 において、例えば、画素 1 1 R、画素 1 1 G および画素 1 1 B が、カラー表示における画素（カラー画素 1 2 ）を構成している。

【 0 0 2 6 】

画素 1 1 R は、赤色の光を発する有機電界発光素子 1 1 - 2 (1 1 r) を含んで構成されている。画素 1 1 G は、緑色の光を発する有機電界発光素子 1 1 - 2 (1 1 g) を含んで構成されている。画素 1 1 B は、青色の光を発する有機電界発光素子 1 1 - 2 (1 1 b) を含んで構成されている。画素 1 1 R、1 1 G、1 1 B は、例えば、ストライプ配列となっている。各画素 1 1 において、例えば、画素 1 1 R、1 1 G、1 1 B が、列方向に並んで配置されている。さらに、各画素行において、例えば、同一色の光を発する複数の画素 1 1 が、行方向に一列に並んで配置されている。

【 0 0 2 7 】

有機電界発光パネル 1 0 は、基板 2 1 上に、行方向に延在する複数のラインバンク 1 3 と、列方向に延在する複数のバンク 1 4 とを有している。複数のラインバンク 1 3 および複数のバンク 1 4 は、有機電界発光パネル 1 0 の画素領域を区画する。複数のラインバンク 1 3 は、各カラー画素 1 2 において、各画素 1 1 を区画する。複数のバンク 1 4 は、各画素行において、各画素 1 1 を区画する。つまり、各画素 1 1 は、複数のラインバンク 1 3 および複数のバンク 1 4 によって区画されている。各バンク 1 4 は、列方向において互いに隣接する 2 つのラインバンク 1 3 の間に設けられている。各バンク 1 4 の両端部が、列方向において互いに隣接する 2 つのラインバンク 1 3 に連結されている。

【 0 0 2 8 】

基板 2 1 は、例えば、各有機電界発光素子 1 1 - 2 や、各ラインバンク 1 3、各バンク 1 4 などを支持する基材と、基材上に設けられた配線層とによって構成されている。基板 2 1 内の基材は、例えば、ガラス基板、またはフレキシブル基板などによって構成されている。基板 2 1 内の配線層には、例えば、各画素 1 1 の画素回路 1 1 - 1 が形成されている。基板 2 1 は、複数のバンク 1 4 の底面に接するとともに複数のバンク 1 4 を支持している。

【 0 0 2 9 】

ラインバンク 13 およびバンク 14 は、例えば、絶縁性の有機材料を含んで構成されている。絶縁性の有機材料としては、例えば、アクリル系樹脂、ポリイミド系樹脂、ノボラック型フェノール樹脂などが挙げられる。ラインバンク 13 およびバンク 14 は、例えば、耐熱性、溶媒に対する耐性を持つ絶縁性樹脂によって形成されていることが好ましい。ラインバンク 13 およびバンク 14 は、例えば、絶縁性樹脂をフォトリソグラフィおよび現像によって所望のパターンに加工することによって形成される。ラインバンク 13 の断面形状は、例えば、図 4 に示したような順テーパー型であってもよく、裾が狭くなった逆テーパー型であってもよい。バンク 14 の断面形状は、例えば、図 5 に示したような順テーパー型であってもよく、裾が狭くなった逆テーパー型であってもよい。

【0030】

互いに平行で、かつ互いに隣接する 2 つのラインバンク 13 および両端のバンク 14 によって囲まれた領域が、溝部 15 になっている。さらに、互いに平行で、かつ互いに隣接する 2 つのラインバンク 13 と、互いに平行で、かつ互いに隣接する 2 つのバンク 14 によって囲まれた領域が、画素 11 に相当する。つまり、各有機電界発光素子 11 - 2 は、互いに平行で、かつ互いに隣接する 2 つのラインバンク 13 と、互いに平行で、かつ互いに隣接する 2 つのバンク 14 によって囲まれた領域に 1 つずつ配置されている。

【0031】

各有機電界発光素子 11 - 2 は、例えば、発光層 25 と、発光層 25 を挟み込むように配置された、陽極 22 および陰極 28 を備えている。陽極 22 は、本開示の「第 1 電極」の一具体例に相当する。陰極 28 は、本開示の「第 2 電極」の一具体例に相当する。有機電界発光素子 11 - 2 は、例えば、さらに、陽極 22 と、発光層 25 との間に、正孔注入層 23 および正孔輸送層 24 を陽極 22 側からこの順に備えている。なお、正孔注入層 23 および正孔輸送層 24 のうち少なくとも一方が省略されていてもよい。有機電界発光素子 11 - 2 は、例えば、さらに、発光層 25 と、陰極 28 との間に、電子輸送層 26 および電子注入層 27 を発光層 25 側からこの順に備えている。なお、電子輸送層 26 および電子注入層 27 のうち少なくとも一方が省略されていてもよい。有機電界発光素子 11 - 2 は、例えば、陽極 22、正孔注入層 23、正孔輸送層 24、発光層 25、電子輸送層 26、電子注入層 27 および陰極 28 を基板 21 側からこの順に含んで構成された素子構造となっている。有機電界発光素子 11 - 2 において、さらに他の機能層が含まれていてもよい。

【0032】

陽極 22 は、例えば、基板 21 の上に形成されている。陽極 22 は、例えば、アルミニウム (Al)、銀 (Ag)、アルミニウムもしくは銀の合金等、または、反射性を有する反射電極である。なお、陽極 22 は、反射電極に限るものではなく、例えば、透光性を有する透明電極であってもよい。透明電極の材料としては、例えば、ITO (Indium Tin Oxide) 又は IZO (Indium Zinc Oxide) 等の透明導電性材料が挙げられる。陽極 22 は、反射電極と透明電極とが積層されたものであってもよい。

【0033】

正孔注入層 23 は、陽極 22 から注入された正孔を正孔輸送層 24、発光層 25 へ注入する機能を有する。正孔注入層 23 は、例えば、陽極 22 の表面に接して設けられている。正孔注入層 23 は、正孔注入性を有する有機材料によって構成されている。正孔注入性を有する有機材料としては、例えば、PEDOT (ポリチオフェンとポリスチレンスルホン酸との混合物) などの導電性ポリマー材料などが挙げられる。正孔注入層 23 は、例えば、有機材料の塗布膜で構成されている。正孔注入層 23 は、例えば、有機材料を溶質とする溶液の塗布および乾燥により形成されている。正孔注入層 23 は、蒸着膜で構成されていてもよい。

【0034】

正孔輸送層 24 は、陽極 22 から注入された正孔を発光層 25 へ輸送する機能を有する。正孔輸送層 24 は、例えば、陽極 22 から注入された正孔を発光層 25 へ輸送する機能

10

20

30

40

50

を有する材料（正孔輸送性材料）によって構成されている。上記の正孔輸送性材料としては、例えば、アリアルアミン誘導体、トリアゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、ポリアリアルアルカン誘導体、ピラゾリン誘導体及びピラゾロン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリルアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、ヒドラゾン誘導体、スチルベン誘導体、ブタジエン化合物、ポリスチレン誘導体、ヒドラゾン誘導体、トリフェニルメタン誘導体、テトラフェニルベンジン誘導体等、または、これらの組み合わせからなる材料が挙げられる。

【0035】

発光層25は、陽極22から注入された正孔と、陰極28から注入された電子とが、発光層25内で再結合することで励起子が生成されて発光する層である。発光層25は、例えば、有機発光材料によって構成されている。発光層25は、例えば、塗布膜であり、例えば、有機発光材料を溶質とする溶液の塗布および乾燥により形成されている。発光層25は、蒸着膜で構成されていてもよい。

【0036】

発光層25の原料（材料）である有機発光材料は、例えば、ホスト材料とドーパント材料とが組み合わされた材料である。発光層25の原料（材料）である有機発光材料は、ドーパント材料単独であってもよい。ホスト材料は、主に電子又は正孔の電荷輸送の機能を担っており、ドーパント材料は、発光の機能を担っている。ホスト材料およびドーパント材料は1種類のものに限られるのではなく、2種類以上の組み合わせであってもよい。

【0037】

発光層25のホスト材料としては、例えば、アミン化合物、縮合多環芳香族化合物、ヘテロ環化合物が用いられる。アミン化合物としては、例えば、モノアミン誘導体、ジアミン誘導体、トリアミン誘導体、テトラアミン誘導体が用いられる。縮合多環芳香族化合物としては、例えば、アントラセン誘導体、ナフタレン誘導体、ナフタセン誘導体、フェナントレン誘導体、クリセン誘導体、フルオランテン誘導体、トリフェニレン誘導体、ペンタセン誘導体、または、ペリレン誘導体等が挙げられる。ヘテロ環化合物としては、例えば、カルバゾール誘導体、フラン誘導体、ピリジン誘導体、ピリミジン誘導体、トリアジン誘導体、イミダゾール誘導体、ピラゾール誘導体、トリアゾール誘導体、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、ピロール誘導体、インドール誘導体、アザインドール誘導体、アザカルバゾール、ピラゾリン誘導体、ピラゾロン誘導体、または、フタロシアニン誘導体等が挙げられる。

【0038】

また、発光層25のドーパント材料としては、例えば、ピレン誘導体、フルオランテン誘導体、アリアルアセチレン誘導体、フルオレン誘導体、ペリレン誘導体、オキサジアゾール誘導体、アントラセン誘導体、または、クリセン誘導体が用いられる。また、発光層25の蛍光ドーパント材料としては、金属錯体が用いられてもよい。金属錯体としては、例えば、イリジウム（Ir）、白金（Pt）、オスミウム（Os）、金（Au）、レニウム（Re）、もしくは、ルテニウム（Ru）等の金属原子と配位子とを有するものが挙げられる。

【0039】

電子輸送層26は、陰極28から注入された電子を発光層25へ輸送する機能を有する。電子輸送層26は、例えば、陰極28から注入された電子を発光層25へ輸送する機能を有する材料（電子輸送性材料）を含んで構成されている。電子輸送層26は、例えば、蒸着膜またはスパッタ膜で構成されている。電子輸送層26は、塗布膜で構成されていてもよい。電子輸送層26は、発光層25から陰極28への電荷（本実施の形態では正孔）の突き抜けを抑制する電荷ブロック機能や、発光層25の励起状態の消光を抑制する機能等を有していることが好ましい。

【0040】

上記の電子輸送性材料は、例えば、分子内にヘテロ原子を1個以上含有する芳香族ヘテ

10

20

30

40

50

口環化合物である。芳香族ヘテロ環化合物としては、例えば、ピリジン環、ピリミジン環、トリアジン環、ベンズイミダゾール環、フェナントロリン環、キナゾリン環等を骨格に含む化合物が挙げられる。上記の電子輸送性材料には、電子輸送性を有する金属がドーブされている場合がある。この場合、電子輸送層 2 6 は、ドーブ金属を含む有機電子輸送層である。電子輸送性を有する金属が電子輸送層 2 6 に含まれていることで、電子輸送層 2 6 の電子輸送性を向上できる。電子輸送層 2 6 に含まれるドーブ金属としては、例えば、Yb (イッテルビウム) などの遷移金属が挙げられる。

【0041】

電子注入層 2 7 は、陰極 2 8 から注入された電子を電子輸送層 2 6、発光層 2 5 へ注入する機能を有する。電子注入層 2 7 は、例えば、陰極 2 8 から電子輸送層 2 6、発光層 2 5 への電子の注入を促進させる機能を有する材料 (電子注入性材料) によって構成されている。上記の電子注入性材料は、例えば、電子注入性を有する有機材料に、電子注入性を有する金属がドーブされたものであってもよい。電子注入層 2 7 に含まれるドーブ金属は、例えば、電子輸送層 2 6 に含まれるドーブ金属と同じ金属である。

【0042】

陰極 2 8 は、例えば、ITO 膜等の透明電極である。なお、陰極 2 8 は、透明電極に限るものではなく、光反射性を有する反射電極であってもよい。反射電極の材料としては、例えば、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、銀 (Ag)、アルミニウム - リチウム合金、マグネシウム - 銀合金等が用いられる。本実施の形態において、基板 2 1 及び陽極 2 2 が反射性を有し、陰極 2 8 が透光性を有している場合には、有機電界発光素子 1 1 - 2 は、陰極 2 8 側から光が放出するトップエミッション構造となっている。なお、本実施の形態において、基板 2 1 及び陽極 2 2 が透光性を有し、陰極 2 8 が反射性を有している場合には、有機電界発光素子 1 1 - 2 は、基板 2 1 側から光が放出するボトムエミッション構造となっている。

【0043】

次に、図 6 を参照して、陽極 2 2 について説明する。図 6 は、図 3 の各画素 1 1 に含まれる有機電界発光素子 1 1 - 2 の断面構成例を拡大して表したものである。

【0044】

本実施の形態では、陽極 2 2 の端部の表面 (陰極 2 8 側の表面であって、かつ陽極 2 2 の端部に接する領域の表面) が、陽極 2 2 に対する酸化処理によって高抵抗化されている。陽極 2 2 が Al 合金で構成されている場合、酸化処理としては、例えば、熱酸化処理、または、酸素プラズマ処理などが挙げられる。陽極 2 2 は、陽極 2 2 に対する酸化処理によって高抵抗化された高抵抗領域 2 2 A を、陽極 2 2 の端部の表面に有している。陽極 2 2 が Al 合金で構成されている場合、高抵抗領域 2 2 A は、Al 合金の酸化物で構成されている。陽極 2 2 の表面において、高抵抗領域 2 2 A 以外の領域は、高抵抗領域 2 2 A のような酸化処理 (もしくは高抵抗化処理) のなされていない領域、または、高抵抗領域 2 2 A よりも程度の低い酸化処理 (もしくは高抵抗化処理) しかなされていない領域を指している。また、陽極 2 2 の表面において、高抵抗領域 2 2 A は、それ以外の領域の平均抵抗値よりも高い平均抵抗値を有する領域を指している。

【0045】

陽極 2 2 の表面がラインバンク 1 3 に接している場合には、高抵抗領域 2 2 A は、陽極 2 2 の表面のうち、少なくともラインバンク 1 3 に接する箇所に設けられている。陽極 2 2 の表面がさらにバンク 1 4 にも接している場合には、高抵抗領域 2 2 A は、陽極 2 2 の表面のうち、少なくともラインバンク 1 3 およびバンク 1 4 に接する箇所に設けられている。高抵抗領域 2 2 A は、例えば、陽極 2 2 の表面のうち、外縁全体に設けられている。高抵抗領域 2 2 A は、陽極 2 2 の端部の表面 (陰極 2 8 側の表面) だけでなく、陽極 2 2 の端部の端面の全体または一部にも設けられていてもよい。

【0046】

高抵抗領域 2 2 A は、例えば、発光層 2 5 における平坦領域 と非対向の領域全体に設けられている。高抵抗領域 2 2 A は、さらに、例えば、平坦領域 と非対向の領域から、

10

20

30

40

50

平坦領域の外縁部分と対向する領域に渡って設けられていてもよい。ここで、平坦領域とは、発光層 25 の表面（陰極 28 側の表面）の中央位置の高さ（陽極 22 の表面からの高さ）を基準として、その基準となる高さから $\pm 10\%$ の範囲内の高さにある領域を指している。高抵抗領域 22A は、例えば、陽極 22 の端部の表面のうち、ラインバンク 13 やバンク 14 と対向する領域にも形成されている。なお、高抵抗領域 22A は、陽極 22 の端部の表面のうち、ラインバンク 13 やバンク 14 と対向する領域での形成が省略されていてもよい。つまり、高抵抗領域 22A は、陽極 22 の端部の表面のうちラインバンク 13 やバンク 14 と接する領域に形成されている必要はない。

【0047】

高抵抗領域 22A の厚さは、高抵抗領域 22A の厚さ方向の抵抗値が陽極 22 の中央部分での抵抗値よりも十分に高くなる範囲内の値となっており、例えば、3 nm となっている。高抵抗領域 22A は、陽極 22 の端部の表面（陰極 28 側の表面）だけでなく、陽極 22 の端部の端面にも設けられていてもよい。このとき、高抵抗領域 22A は、陽極 22 の端部の端面のうち、少なくとも陽極 22 の端部の表面（陰極 28 側の表面）寄りの領域に設けられている。

10

【0048】

次に、図 7 を参照して、陽極 22 への高抵抗領域 22A の製造手順について説明する。図 7 は、陽極 22 への高抵抗領域 22A の製造手順の一例を表したものである。

【0049】

まず、陽極 22 上の所定の箇所にレジスト層 110 を形成する（図 7（A））。「所定の箇所」とは、例えば、陽極 22 の表面のうち、外縁を除いた領域を指している。次に、レジスト層 110 をマスクとして、陽極 22 に対して酸化処理を行う（図 7（B））。これにより、陽極 22 の端部の表面を、陽極 22 に対する酸化処理によって高抵抗化する。ここで、陽極 22 が A1 合金で構成されている場合には、陽極 22 の端部に対して上記酸化処理を行うことにより、陽極 22 の端部の表面を、A1 合金の酸化物に変化させる。その結果、陽極 22 の端部の表面に高抵抗領域 22A が形成される。その後、レジスト層 110 を除去する（図 7（C））。このようにして、陽極 22 の端部の表面に高抵抗領域 22A を製造する。

20

【0050】

[効果]

30

次に、本実施の形態の有機電界発光装置 1 の効果について説明する。

【0051】

インクジェット装置を用いて、有機電界発光素子を画素ごとに形成することにより、有機電界発光パネルを製造する方法が知られている。この方法で、有機電界発光パネルを製造する際、インクを滴下するパネルには、各画素を区画するバンクが設けられている。

【0052】

ところで、インクをパネルに滴下した際に、インクの一部がバンクの側面に濡れ広がり、インクの表面にメニスカスが形成されることがある。その場合、インク層において、バンク近傍が極端に厚くなり、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりする。

40

【0053】

一方、本実施の形態では、陽極 22 の端部の表面が、陽極 22 に対する酸化処理によって高抵抗化されている。これにより、発光層 25 のうち、陽極 22 の端部（高抵抗領域 22A）と対向する箇所で発光がほとんど起こらない。その結果、製造過程で発光層 25 を塗布により形成したときに、陽極 22 の端部と対向する箇所が極端に厚くなった場合であっても、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりするおそれがない。従って、発光の均一性や視野角特性を改善することができる。

【0054】

また、本実施の形態において、陽極 22 が A1 合金で構成され、陽極 22 の端部の表面（高抵抗領域 22A）が A1 合金の酸化物で構成されている場合には、高抵抗領域 22A

50

の抵抗値を十分に高くすることができる。これにより、発光層 2 5 のうち、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）と対向する箇所で発光がほとんど起こらない。その結果、製造過程で発光層 2 5 を塗布により形成したときに、陽極 2 2 の端部と対向する箇所が極端に厚くなった場合であっても、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりするおそれがない。従って、発光の均一性や視野角特性を改善することができる。

【 0 0 5 5 】

< 2 . 変形例 >

以下に、上記実施の形態の有機電界発光素子 1 1 - 1 の変形例について説明する。

【 0 0 5 6 】

[変形例 A]

図 8 は、本変形例に係る有機電界発光素子 1 1 - 1 の断面構成例を表したものである。本変形例では、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）の膜厚が、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くなっている。

【 0 0 5 7 】

次に、図 9 を参照して、陽極 2 2 への高抵抗領域 2 2 A の製造手順について説明する。図 9 は、陽極 2 2 への高抵抗領域 2 2 A の製造手順の一例を表したものである。

【 0 0 5 8 】

まず、陽極 2 2 上の所定の箇所にレジスト層 1 1 0 を形成する（図 9（A））。「所定の箇所」とは、例えば、陽極 2 2 の表面のうち、外縁を除いた領域を指している。次に、レジスト層 1 1 0 をマスクとして、陽極 2 2 に対して酸化処理を行う（図 9（B））。これにより、陽極 2 2 の端部の表面を、陽極 2 2 に対する酸化処理によって高抵抗化する。このとき、陽極 2 2 の端部の膜厚を、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くする。例えば、酸化処理に伴って陽極 2 2 が体積膨張を起こす条件で、陽極 2 2 に対して酸化処理を行う。ここで、陽極 2 2 が A 1 合金で構成されている場合には、陽極 2 2 の端部に対して上記酸化処理を行うことにより、陽極 2 2 の端部の表面を、A 1 合金の酸化物に変化させるとともに、陽極 2 2 の端部の膜厚を、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くする。その結果、陽極 2 2 の端部の表面に高抵抗領域 2 2 A が形成され、さらに、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）の膜厚が、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くなる。その後、レジスト層 1 1 0 を除去する（図 9（C））。このようにして、陽極 2 2 の端部の表面に高抵抗領域 2 2 A を製造する。

【 0 0 5 9 】

本変形例では、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）の膜厚が、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くなっている。従って、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）の膜厚が厚くなった分だけ、メニスカスに溜まるインク量を減らすことができる。

【 0 0 6 0 】

[変形例 B]

図 1 0 は、本変形例に係る有機電界発光素子 1 1 - 1 の断面構成例を表したものである。本変形例では、陽極 2 2 が、A 1 合金層 2 2 a および I T O 層 2 2 b の積層体で構成されている。I T O 層 2 2 b は、A 1 合金層 2 2 a の表面のうち、A 1 合金層 2 2 a の端部以外の表面に接して形成されており、A 1 合金層 2 2 a の端部の表面を避けて形成されている。A 1 合金層 2 2 a の端部のうち、I T O 層 2 2 b によって被覆されていない箇所の表面は、A 1 合金の酸化物（高抵抗領域 2 2 A）で構成されている。

【 0 0 6 1 】

次に、図 1 1 を参照して、陽極 2 2 への高抵抗領域 2 2 A の製造手順について説明する。図 1 1 は、陽極 2 2 への高抵抗領域 2 2 A の製造手順の一例を表したものである。

【 0 0 6 2 】

まず、A 1 合金層 2 2 a の表面全体に I T O 層 2 2 b を形成する（図 1 1（A））。次に、I T O 層 2 2 b 上の所定の箇所にレジスト層 1 1 0 を形成する（図 1 1（B））。「

所定の箇所」とは、例えば、ITO層22bの表面のうち、外縁を除いた領域を指している。次に、レジスト層110をマスクとして、ITO層22bを選択的にエッチングする(図11(C))。これにより、Al合金層22aの端部の表面が露出する。

【0063】

続いて、レジスト層110を残したままで、Al合金層22aに対して酸化処理を行う(図11(D))。これにより、Al合金層22aの端部の表面を、Al合金層22aに対する酸化処理によって高抵抗化する。これにより、Al合金層22aの端部の表面を、Al合金の酸化物に変化させる。その結果、Al合金層22aの端部の表面に高抵抗領域22Aが形成される(図11(E))。その後、レジスト層110を除去する(図11(F))。このようにして、陽極22の端部(Al合金層22aの端部)の表面に高抵抗領域22Aを製造する。

10

【0064】

本変形例では、陽極22の端部(Al合金層22aの端部)の表面が、陽極22の端部に対する酸化処理によって高抵抗化されている。これにより、発光層25のうち、陽極22の端部(高抵抗領域22A)と対向する箇所で発光がほとんど起こらない。その結果、製造過程で発光層25を塗布により形成したときに、陽極22の端部と対向する箇所が極端に厚くなった場合であっても、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりするおそれがない。従って、発光の均一性や視野角特性を改善することができる。

【0065】

[変形例C]

20

図12は、本変形例に係る有機電界発光素子11-1の断面構成例を表したものである。本変形例では、陽極22の端部(高抵抗領域22A)の膜厚が、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極22の中央部分よりも厚くなっている。例えば、製造過程において、陽極22の端部の膜厚を、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極22の中央部分よりも厚くする。例えば、酸化処理に伴って陽極22が体積膨張を起こす条件で、陽極22に対して酸化処理を行う。

【0066】

本変形例では、陽極22の端部(高抵抗領域22A)の膜厚が、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極22の中央部分よりも厚くなっている。従って、陽極22の端部(高抵抗領域22A)の膜厚が厚くなった分だけ、メニスカスに溜まるインク量を減らすことができる。

30

【0067】

[変形例D]

図13は、本変形例に係る有機電界発光素子11-1の断面構成例を表したものである。本変形例では、陽極22が、Al合金層22aおよびWOx層22cの積層体で構成されている。WOx層22cは、Al合金層22aの表面に形成されており、Al合金層22aの端部の表面を避けて形成されている。Al合金層22aの端部のうち、WOx層22cによって被覆されていない箇所の表面は、Al合金の酸化物(高抵抗領域22A)で構成されている。

【0068】

40

次に、図14を参照して、陽極22への高抵抗領域22Aの製造手順について説明する。図14は、陽極22への高抵抗領域22Aの製造手順の一例を表したものである。

【0069】

まず、Al合金層22aの表面全体にW層22dを形成する(図14(A))。次に、W層22d上の所定の箇所にレジスト層110を形成する(図14(B))。「所定の箇所」とは、例えば、W層22dの表面のうち、外縁を除いた領域を指している。次に、レジスト層110をマスクとして、W層22dを選択的にエッチングする(図14(C))。これにより、Al合金層22aの端部の表面が露出する。

【0070】

続いて、レジスト層110を除去した上で、W層22dおよびAl合金層22aに対し

50

て酸化処理を行う（図 1 4（D））。これにより、W 層 2 2 d を W O x 層 2 2 c に変化させるとともに、A 1 合金層 2 2 a の端部の表面を、A 1 合金層 2 2 a に対する酸化処理によって高抵抗化する。これにより、A 1 合金層 2 2 a の端部の表面を、A 1 合金の酸化物に変化させる。その結果、A 1 合金層 2 2 a の端部の表面に高抵抗領域 2 2 A が形成される（図 1 1（E））。このようにして、陽極 2 2 の端部（A 1 合金層 2 2 a の端部）の表面に高抵抗領域 2 2 A を製造する。

【0071】

本変形例では、陽極 2 2 の端部（A 1 合金層 2 2 a の端部）の表面が、陽極 2 2 の端部に対する酸化処理によって高抵抗化されている。これにより、発光層 2 5 のうち、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）と対向する箇所で発光がほとんど起こらない。その結果、製造過程で発光層 2 5 を塗布により形成したときに、陽極 2 2 の端部と対向する箇所が極端に厚くなった場合であっても、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりするおそれがない。従って、発光の均一性や視野角特性を改善することができる。

10

【0072】

[変形例 E]

図 1 5 は、本変形例に係る有機電界発光素子 1 1 - 1 の断面構成例を表したものである。本変形例では、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）の膜厚が、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くなっている。例えば、製造過程において、陽極 2 2 の端部の膜厚を、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くする。例えば、酸化処理に伴って陽極 2 2 が体積膨張を起こす条件で、陽極 2 2 に対し

20

【0073】

本変形例では、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）の膜厚が、酸化処理に伴う体積膨張によって、陽極 2 2 の中央部分よりも厚くなっている。従って、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）の膜厚が厚くなった分だけ、メニスカスに溜まるインク量を減らすことができる。

【0074】

[変形例 F]

上記実施の形態および変形例 A ~ E では、陽極 2 2 の端縁の表面（陰極 2 8 側の表面）が、陽極 2 2 に対する酸化処理によって高抵抗化されていた。しかし、上記実施の形態および変形例 A ~ F において、陽極 2 2 の端縁の表面（陰極 2 8 側の表面）が、陽極 2 2 に対する、酸化処理以外の処理によって高抵抗化されていてもよい。このようにした場合であっても、発光層 2 5 のうち、陽極 2 2 の端部（高抵抗領域 2 2 A）と対向する箇所で発光がほとんど起こらない。その結果、製造過程で発光層 2 5 を塗布により形成したときに、陽極 2 2 の端部と対向する箇所が極端に厚くなった場合であっても、発光の均一性が損なわれたり、視野角特性が悪化したりするおそれがない。従って、発光の均一性や視野角特性を改善することができる。

30

【0075】

[変形例 G]

また、上記実施の形態および変形例 A ~ F において、陽極 2 2 の端縁の表面（陰極 2 8 側の表面）が均質となってもよいし、陽極 2 2 の端縁の表面（陰極 2 8 側の表面）の一部が不均質となってもよい。「不均質」とは、陽極 2 2 の端縁の表面（陰極 2 8 側の表面）内に、抵抗値の相対的に低い領域（例えば部分的に酸化されていない領域）があってもよいことを意味している。例えば、図 1 6 に示したように、上記実施の形態および変形例 A ~ F において、高抵抗領域 2 2 A が、ラインバンク 1 3 と接する箇所にだけ形成されていてもよい。また、例えば、図 1 7 に示したように、上記実施の形態および変形例 A ~ F において、高抵抗領域 2 2 A が、ラインバンク 1 3 と接する箇所の一部にだけ形成されていてもよい。また、上記実施の形態および変形例 A ~ F において、例えば、図 1 8 に示したように、電極 2 2 がラインバンク 1 3 だけでなくバンク 1 4 にも接している場合に、高抵抗領域 2 2 A が、ラインバンク 1 3 およびバンク 1 4 と接する箇所に形成されて

40

50

いてもよい。このようにした場合であっても、上記の実施の形態と同等の効果が得られる。

【 0 0 7 6 】

[変 形 例 H]

上記実施の形態および変形例 A ~ G において、複数のラインバンク 2 3 および複数のバンク 2 4 の代わりに、例えば、図 1 9 に示したようなピクセルバンク 2 6 が発光パネル 2 0 に設けられていてもよい。このようにした場合であっても、上記の実施の形態と同様、発光効率の高い有機電界発光装置 1 を実現することができる。

【 0 0 7 7 】

< 3 . 適用例 >

[適用例その 1]

以下では、上記実施の形態で説明した有機電界発光装置 1 の適用例について説明する。有機電界発光装置 1 は、テレビジョン装置、デジタルカメラ、ノート型パーソナルコンピュータ、シート状のパーソナルコンピュータ、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなど、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、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器の表示装置に適用することが可能である。

【 0 0 7 8 】

図 2 0 は、本適用例に係る電子機器 2 の外観を斜視的に表したものである。電子機器 2 は、例えば、筐体 3 1 0 の主面に表示面 3 2 0 を備えたシート状のパーソナルコンピュータである。電子機器 2 は、電子機器 2 の表示面 3 2 0 に、有機電界発光装置 1 を備えている。有機電界発光装置 1 は、表示パネル 2 0 が外側を向くように配置されている。本適用例では、有機電界発光装置 1 が表示面 3 2 0 に設けられているので、視野角特性に優れた電子機器 2 を実現することができる。

【 0 0 7 9 】

[適用例その 2]

以下では、上記実施の形態で説明した有機電界発光素子 1 1 - 1 の適用例について説明する。有機電界発光素子 1 1 - 1 は、卓上用もしくは床置き用の照明装置、または、室内用の照明装置など、あらゆる分野の照明装置の光源に適用することが可能である。

【 0 0 8 0 】

図 2 1 は、有機電界発光素子 1 が適用される室内用の照明装置の外観を表したものである。この照明装置は、例えば、1 または複数の有機電界発光素子 1 1 - 1 を含んで構成された照明部 4 1 0 を有している。照明部 4 1 0 は、建造物の天井 4 2 0 に適宜の個数および間隔で配置されている。なお、照明部 4 1 0 は、用途に応じて、天井 4 2 0 に限らず、壁 4 3 0 または床（図示せず）など任意の場所に設置することが可能である。

【 0 0 8 1 】

これらの照明装置では、有機電界発光素子 1 1 - 1 からの光により、照明が行われる。これにより、発光効率の高い照明装置を実現することができる。

【 0 0 8 2 】

以上、実施の形態および適用例を挙げて本開示を説明したが、本開示は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。なお、本明細書中に記載された効果は、あくまで例示である。本開示の効果は、本明細書中に記載された効果に限定されるものではない。本開示が、本明細書中に記載された効果以外の効果を持ってもよい。

【 0 0 8 3 】

また、例えば、本開示は以下のような構成を取ることができる。

(1)

第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこの順に備え、

前記第 1 電極の端部は、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を有している

有機電界発光素子。

(2)

前記第 1 電極は、A 1 合金で構成されており、
前記第 1 電極の端部の表面は、A 1 合金の酸化物で構成されている
(1) に記載の有機電界発光素子。

(3)

前記第 1 電極の端部の膜厚が、前記第 1 電極の中央部分よりも厚くなっている
(2) に記載の有機電界発光素子。

(4)

前記第 1 電極は、A 1 合金層および W O x 層もしくは I T O 層の積層体で構成されてお

10

り、
前記 W O x 層もしくは前記 I T O 層は、前記 A 1 合金層の端部の表面のうち、前記 A 1

合金層の端部以外の表面に接して形成されており、
前記 A 1 合金層の端部のうち、前記 W O x 層もしくは前記 I T O 層によって被覆されて

いない箇所の表面は、A 1 合金の酸化物で構成されている
(1) に記載の有機電界発光素子。

(5)

前記 A 1 合金層の端部のうち、前記 W O x 層もしくは前記 I T O 層によって被覆されて
いない箇所の膜厚は、前記酸化処理に伴う体積膨張によって、前記 A 1 合金層の中央部分

よりも厚くなっている
(4) に記載の有機電界発光素子。

20

(6)

画素ごとに有機電界発光素子を備え、

各前記有機電界発光素子は、第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこ
の順に有し、

前記第 1 電極の端部は、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を
有している

有機電界発光パネル。

(7)

画素ごとに有機電界発光素子を有する発光パネルと、

前記発光パネルを駆動する駆動回路と

を備え、

各前記有機電界発光素子は、第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこ
の順に有し、

前記第 1 電極の端部は、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化された表面を
有している

有機電界発光装置。

(8)

第 1 電極、塗布膜で構成された有機層および第 2 電極をこの順に備えた有機電界発光素
子の製造方法であって、

前記第 1 電極の端部の表面を、前記第 1 電極に対する酸化処理によって高抵抗化するこ
とを含む

有機電界発光素子の製造方法。

40

(9)

前記第 1 電極は、A 1 合金で構成されており、

当該製造方法は、前記第 1 電極の端部に対して前記酸化処理を行うことにより、前記第
1 電極の端部の表面を、A 1 合金の酸化物に変化させることを含む

(8) に記載の有機電界発光素子の製造方法。

(1 0)

前記第 1 電極の端部の膜厚を、前記酸化処理に伴う体積膨張によって、前記第 1 電極の中
央部分よりも厚くすることを含む

50

(9) に記載の有機電界発光素子の製造方法。

(1 1)

前記第 1 電極は、A 1 合金層および I T O 層の積層体で構成されており、
当該製造方法は、

前記第 1 電極の中央部分にレジスト層を選択的に形成した後、前記レジスト層をマスク
として前記 I T O 層を選択的にエッチングすることにより、前記第 1 電極の端部に前記 A 1
合金層を露出させることと、

前記レジスト層を残したままで、前記 A 1 合金層に対して酸化処理を行うことにより、
前記 A 1 合金層のうち、前記第 1 電極の端部に露出した部分の表面を、A 1 合金の酸化物
に変化させることと

10

を含む

(8) に記載の有機電界発光素子の製造方法。

(1 2)

前記第 1 電極は、A 1 合金層および W 層の積層体で構成されており、

当該製造方法は、

前記第 1 電極の中央部分にレジスト層を選択的に形成した後、前記レジスト層をマスク
として前記 W 層を選択的にエッチングすることにより、前記第 1 電極の端部に前記 A 1 合
金層を露出させることと、

前記レジスト層を除去した上で、前記 W 層および前記 A 1 合金層に対して酸化処理を行
うことにより、前記 W 層を W O x 層に変化させるとともに、前記 A 1 合金層のうち、前記
第 1 電極の端部に露出した部分の表面を、A 1 合金の酸化物に変化させることと

20

を含む

(8) に記載の有機電界発光素子の製造方法。

(1 3)

前記 A 1 合金層のうち、前記第 1 電極の端部に露出した部分の膜厚を、前記酸化処理に
伴う体積膨張によって、前記 A 1 合金層の中央部分よりも厚くする

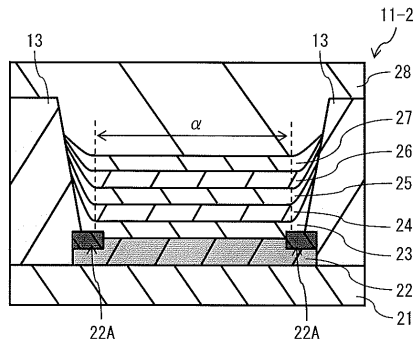
(1 1) または (1 2) に記載の有機電界発光素子の製造方法。

【 0 0 8 4 】

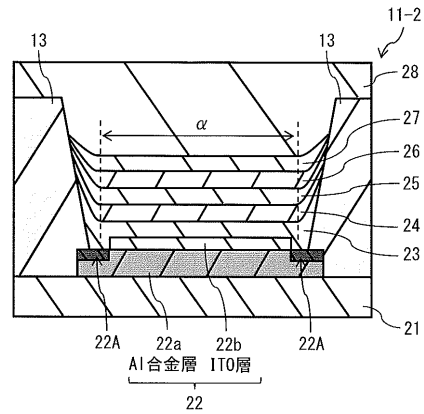
1 ... 有機電界発光装置、2 ... 電子機器、1 0 ... 有機電界発光パネル、1 1 ... 画素、1 1
- 1 ... 画素回路、1 1 - 2 ... 有機電界発光素子、1 2 ... カラー画素、1 3 ... ラインバンク
、1 4 ... バンク、1 5 ... 溝部、1 6 ... ピクセルバンク、2 0 ... コントローラ、2 1 ... 基板
、2 2 ... 陽極、2 2 A ... 高抵抗領域、2 2 a ... A 1 合金層、2 2 b ... I T O 層、2 2 c ...
W O x 層、2 2 d ... W 層、2 3 ... 正孔注入層、2 4 ... 正孔輸送層、2 5 ... 発光層、2 6 ...
電子輸送層、2 7 ... 電子注入層、2 8 ... 陰極、2 9 ... 封止層、3 0 ... ドライバ、3 1 ... 水
平セクタ、3 2 ... ライトスキャナ、1 1 0 ... レジスト層、3 1 0 ... 筐体、3 2 0 ... 表示
面、4 1 0 ... 照明部、4 2 0 ... 天井、4 3 0 ... 壁、C s ... 保持容量、D T L ... 信号線、D
S L ... 電源線、T r 1 ... 駆動トランジスタ、T r 2 ... 書込トランジスタ、V g s ... ゲート
- ソース間電圧、V s i g ... 信号電圧、W S L ... 走査線、... 平坦領域。

30

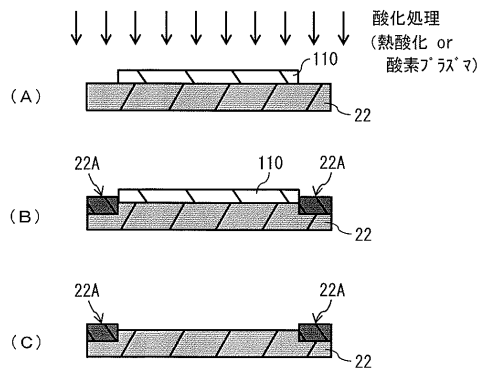
【図 8】



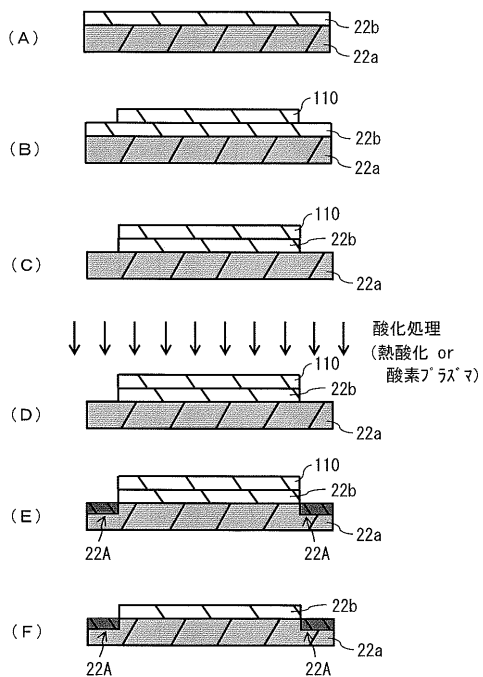
【図 10】



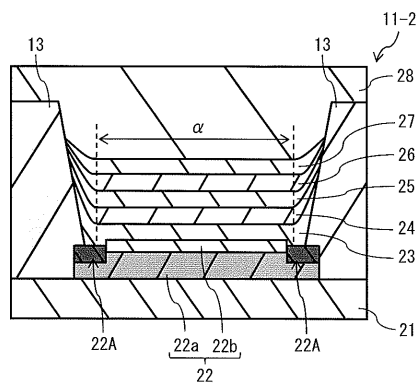
【図 9】



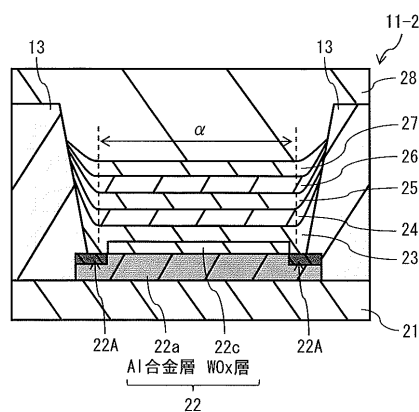
【図 11】



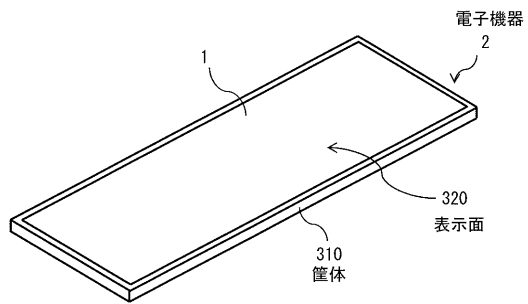
【図 12】



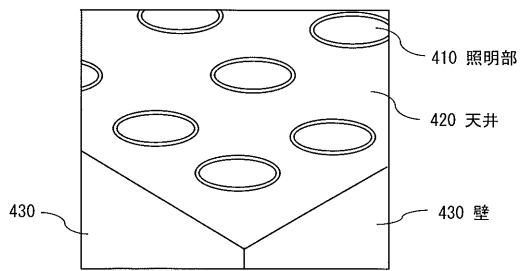
【図 13】



【図 2 0】



【図 2 1】



专利名称(译)	有机电致发光器件，有机电致发光面板，有机电致发光器件和制造有机电致发光器件的方法		
公开(公告)号	JP2019079640A	公开(公告)日	2019-05-23
申请号	JP2017204382	申请日	2017-10-23
[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	小松隆宏		
发明人	小松 隆宏		
IPC分类号	H05B33/26 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC33 3K107/CC37 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD24 3K107/DD25 3K107/DD27 3K107/DD44X 3K107/DD46X 3K107/FF04 3K107/FF15 3K107/GG06 3K107/GG23 3K107/GG28 3K107/HH05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光器件，有机电致发光面板，有机电致发光器件，以及制造能够改善发光均匀性和视角特性的有机电致发光器件的方法。根据本公开的实施方案的有机电致发光器件包括第一电极，由涂膜形成的有机层和第二电极。第一电极的末端具有由于氧化到第一电极而具有高电阻的表面。[选图]图6

