

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2020-517040

(P2020-517040A)

(43) 公表日 令和2年6月11日(2020.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 C	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	5G435
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2018-520444 (P2018-520444)
 (86) (22) 出願日 平成29年4月12日 (2017.4.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年4月19日 (2018.4.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2017/080240
 (87) 国際公開番号 WO2018/187966
 (87) 国際公開日 平成30年10月18日 (2018.10.18)

(71) 出願人 510280589
 京東方科技集團股▲ふん▼有限公司
 BOE TECHNOLOGY GROU
 P CO., LTD.
 中華人民共和國100015北京市朝陽區
 酒仙橋路10號
 No. 10 Jiuxianqiao R
 d., Chaoyang Distric
 t, Beijing 100015, CH
 INA

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層有機発光装置、有機発光ダイオード表示装置、及び積層有機発光装置の製造方法

(57) 【要約】

積層有機発光装置、有機発光ダイオード表示装置、及び積層有機発光装置の製造方法を提供する。本発明の積層有機発光装置は、基板と少なくとも二つの有機発光ダイオードとを備える。少なくとも二つの有機発光ダイオードは第1有機発光ダイオードと第2有機発光ダイオードとを備える。第1有機発光ダイオードは、ベース基板上に位置する第1電極層と、第1電極層のベース基板から遠い側に位置する第1の色の第1発光層と、第1発光層の第1電極層から遠い側に位置する第2電極層とを含む。第2有機発光ダイオードは、第2電極層の第1発光層から遠い側に位置する第3電極層と、第3電極層の第2電極層から遠い側に位置する第2の色の第2発光層と、第2発光層の第3電極層から遠い側に位置する第4電極層とを含む。

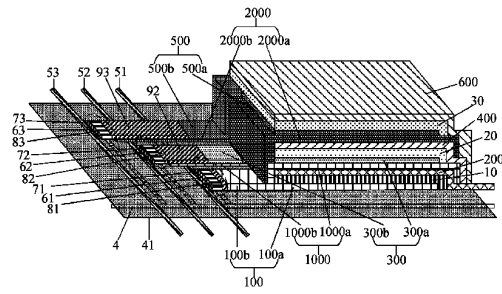


FIG. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベース基板と、
少なくとも二つの有機発光ダイオードと、
を備える積層有機発光装置であって、
前記少なくとも二つの有機発光ダイオードは、
前記ベース基板上に位置する第 1 電極層と、前記第 1 電極層の前記ベース基板から遠い側に位置する第 1 の色の第 1 発光層と、前記第 1 発光層の前記第 1 電極層から遠い側に位置する第 2 電極層とを含む第 1 有機発光ダイオードと、
前記第 2 電極層の前記第 1 発光層から遠い側に位置する第 3 電極層と、前記第 3 電極層の前記第 2 電極層から遠い側に位置する第 2 の色の第 2 発光層と、前記第 2 発光層の前記第 3 電極層から遠い側に位置する第 4 電極層とを含む第 2 有機発光ダイオードとを備え、
前記積層有機発光装置は、
前記第 2 電極層と前記第 3 電極層との間に位置し、前記第 2 電極層を前記第 3 電極層から絶縁させる第 1 絶縁層と、
ゲート線と、
第 1 データ線と、
第 2 データ線と、
第 1 ゲート電極と、前記第 1 データ線に接続された第 1 ソース電極と、前記第 1 有機発光ダイオードのアノードに接続された第 1 ドレイン電極とを含む前記第 1 有機発光ダイオードを制御するための第 1 スイッチング薄膜トランジスタと、
第 2 ゲート電極と、前記第 2 データ線に接続された第 2 ソース電極と、前記第 2 有機発光ダイオードのアノードに接続された第 2 ドレイン電極とを含む前記第 2 有機発光ダイオードを制御するための第 2 スイッチング薄膜トランジスタとをさらに備え、
前記第 1 ゲート電極と前記第 2 ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続され、
前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層の一方は、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードであり、前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層のうちの他方は、前記第 1 有機発光ダイオードのアノードであり、
前記第 3 電極層及び前記第 4 電極層の一方は、前記第 2 有機発光ダイオードのカソードであり、前記第 3 電極層及び前記第 4 電極層のうちの他方は、前記第 2 有機発光ダイオードのアノードであり、
前記第 1 データ線は、前記第 2 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極と前記第 2 有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁される積層有機発光装置。

【請求項 2】

前記少なくとも二つの有機発光ダイオードは、
前記第 4 電極層の前記第 2 発光層から遠い側に位置する第 5 電極層と、前記第 5 電極層の前記第 4 電極層から遠い側に位置する第 3 の色の第 3 発光層と、前記第 3 発光層の前記第 5 電極層から遠い側に位置する第 6 電極層とを含む第 3 有機発光ダイオードをさらに備え、
前記積層有機発光装置は、
第 3 データ線と、
第 3 ゲート電極と、前記第 3 データ線に接続された第 3 ソース電極と、前記第 3 有機発光ダイオードのアノードに接続された第 3 ドレイン電極とを含む前記第 3 有機発光ダイオードを制御するための第 3 スイッチング薄膜トランジスタとをさらに備え、
前記第 1 ゲート電極、前記第 2 ゲート電極及び前記第 3 ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続され、
前記第 5 電極層及び前記第 6 電極層の一方は、前記第 3 有機発光ダイオードのカソードであり、前記第 5 電極層及び前記第 6 電極層のうちの他方は、前記第 3 有機発光ダイオードのアノードである、請求項 1 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 3】

10

20

30

40

50

前記第 4 電極層と前記第 5 電極層との間に位置し、前記第 4 電極層を前記第 5 電極層から絶縁させる第 2 絶縁層をさらに備える、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 4】

前記第 1 データ線と前記第 2 データ線は、前記第 3 ドレイン電極及び前記第 3 ドレイン電極と前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁される、請求項 3 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 5】

前記第 1 絶縁層の一部は、前記第 1 データ線と前記第 2 ドレイン電極との間に位置することにより、前記第 1 データ線を前記第 2 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極と前記第 2 有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる、請求項 1 に記載の積層有機発光装置。

10

【請求項 6】

前記第 1 絶縁層の一部は、前記第 1 データ線と、前記第 2 ドレイン電極と前記第 2 有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線との間に位置することにより、前記第 1 データ線を前記第 2 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極と前記第 2 有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる、請求項 1 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 7】

前記第 2 絶縁層の一部は、前記第 1 データ線と前記第 3 ドレイン電極との間、かつ前記第 2 データ線と前記第 3 ドレイン電極との間に位置することにより、前記第 1 データ線と前記第 2 データ線を前記第 3 ドレイン電極及び前記第 3 ドレイン電極と前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる、請求項 4 に記載の積層有機発光装置。

20

【請求項 8】

前記第 2 絶縁層の一部は、前記第 1 データ線と、前記第 3 ドレイン電極と前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間、かつ前記第 2 データ線と、前記第 3 ドレイン電極と前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間に位置することにより、前記第 1 データ線と前記第 2 データ線を前記第 3 ドレイン電極及び前記第 3 ドレイン電極と前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる、請求項 4 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 9】

前記第 1 データ線を前記第 2 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極と前記第 2 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第 3 絶縁層と、

30

前記第 1 データ線と前記第 2 データ線を前記第 3 ドレイン電極及び前記第 3 ドレイン電極と前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第 4 絶縁層とをさらに備える、請求項 4 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 10】

前記第 1 電極層は、前記第 1 有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第 3 電極層は、前記第 2 有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第 5 電極層は、前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードである、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 11】

40

前記第 2 電極層は、前記第 1 有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第 4 電極層は、前記第 2 有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第 6 電極層は、前記第 3 有機発光ダイオードの前記アノードである、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 12】

前記第 1 有機発光ダイオードの前記カソード、前記第 2 有機発光ダイオードの前記カソード及び前記第 3 有機発光ダイオードの前記カソードは電氣的に接地されている、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 13】

前記第 2 電極層、前記第 3 電極層、前記第 4 電極層、前記第 5 電極層及び前記第 6 電極層は、透明電極層であり、

50

前記第 1 絶縁層および前記第 2 絶縁層は、透明絶縁層である、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 14】

前記第 1 電極層、前記第 2 電極層、前記第 3 電極層、前記第 4 電極層及び前記第 5 電極層は、透明電極層であり、

前記第 1 絶縁層および前記第 2 絶縁層は、透明絶縁層である、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 15】

前記第 1 電極層、前記第 2 電極層、前記第 3 電極層、前記第 4 電極層、前記第 5 電極層及び前記第 6 電極層は、透明電極層であり、

前記第 1 絶縁層および前記第 2 絶縁層は、透明絶縁層である、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 16】

前記第 1 の色、前記第 2 の色および前記第 3 の色は、赤色、緑色および青色からなる群から選択される三つの異なる色である、請求項 2 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 17】

前記青色の発光層の発光スペクトルは、前記赤色の発光層および前記緑色の発光層の吸収スペクトルと最小限に重なって、

前記緑色の発光層の発光スペクトルは、前記赤色の発光層の吸収スペクトルと最小限に重なっている、請求項 16 に記載の積層有機発光装置。

【請求項 18】

ベース基板と、

前記ベース基板上に位置する第 1 アノードと、前記第 1 アノードの前記ベース基板から遠い側に位置する第 1 の色の第 1 発光層と、前記第 1 発光層の前記第 1 アノードから遠い側に位置する第 1 カソードとを含む第 1 有機発光ダイオードと、

前記第 1 カソードの前記第 1 発光層から遠い側に位置する第 2 アノードと、前記第 2 アノードの前記第 1 カソードから遠い側に位置する第 2 の色の第 2 発光層と、前記第 2 発光層の前記第 2 アノードから遠い側に位置する第 2 カソードとを含む第 2 有機発光ダイオードと、

前記第 2 カソードの前記第 2 発光層から遠い側に位置する第 3 アノードと、前記第 3 アノードの前記第 2 カソードから遠い側に位置する第 3 の色の第 3 発光層と、前記第 3 発光層の前記第 3 アノードから遠い側に位置する第 3 カソードとを含む第 3 有機発光ダイオードと、

前記第 1 カソードと前記第 2 アノードとの間に位置し、前記第 1 カソードを前記第 2 アノードから絶縁させる第 1 絶縁層と、

前記第 2 カソードと前記第 3 アノードとの間に位置し、前記第 2 カソードを前記第 3 アノードから絶縁させる第 2 絶縁層と、

ゲート線と、

第 1 データ線と、

第 2 データ線と、

第 3 データ線と、

第 1 ゲート電極と、前記第 1 データ線に接続された第 1 ソース電極と、前記第 1 アノードに接続された第 1 ドレイン電極とを含む前記第 1 有機発光ダイオードを制御するための第 1 スイッチング薄膜トランジスタと、

第 2 ゲート電極と、前記第 2 データ線に接続された第 2 ソース電極と、前記第 2 アノードに接続された第 2 ドレイン電極とを含む前記第 2 有機発光ダイオードを制御するための第 2 スイッチング薄膜トランジスタと、

第 3 ゲート電極と、前記第 3 データ線に接続された第 3 ソース電極と、前記第 3 アノードに接続された第 3 ドレイン電極とを含む前記第 3 有機発光ダイオードを制御するための第 3 スイッチング薄膜トランジスタとを備え、

10

20

30

40

50

前記第 1 ゲート電極、前記第 2 ゲート電極及び前記第 3 ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続され、

前記第 1 カソード、前記第 2 カソード及び前記第 3 カソードは電氣的に接地され、

前記第 1 絶縁層の一部は、前記第 1 データ線と前記第 2 ドレイン電極との間に位置し、前記第 1 データ線を前記第 2 ドレイン電極から絶縁させ、

前記第 2 絶縁層の一部は、前記第 1 データ線と前記第 3 ドレイン電極との間、かつ前記第 2 データ線と前記第 3 ドレイン電極との間に位置し、前記第 1 データ線と前記第 2 データ線を前記第 3 ドレイン電極から絶縁させる積層有機発光装置。

【請求項 19】

複数のピクセルを含み、前記複数のピクセルのそれぞれは請求項 1 ~ 18 のいずれか一項に記載の積層有機発光装置を備える有機発光ダイオード表示装置。

10

【請求項 20】

ベース基板上に第 1 電極層を形成すること、前記第 1 電極層の前記ベース基板から遠い側に第 1 の色の第 1 発光層を形成すること、前記第 1 発光層の前記第 1 電極層から遠い側に第 2 電極層を形成することを含む第 1 有機発光ダイオードを形成するステップと、

前記第 2 電極層の前記第 1 発光層から遠い側に第 1 絶縁層を形成するステップと、

前記第 1 絶縁層の前記第 2 電極層から遠い側に第 3 電極層を形成すること、前記第 3 電極層の前記第 1 絶縁層から遠い側に第 2 の色の第 2 発光層を形成すること、前記第 2 発光層の前記第 3 電極層から遠い側に第 4 電極層を形成することを含む第 2 有機発光ダイオードを形成するステップと、

20

ゲート線を形成するステップと、

第 1 データ線を形成するステップと、

第 2 データ線を形成するステップと、

第 1 ゲート電極を形成すること、前記第 1 データ線に接続された第 1 ソース電極を形成すること、前記第 1 有機発光ダイオードのアノードに接続された第 1 ドレイン電極を形成することを含む前記第 1 有機発光ダイオードを制御するための第 1 スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップと、

第 2 ゲート電極を形成すること、前記第 2 データ線に接続された第 2 ソース電極を形成すること、前記第 2 有機発光ダイオードのアノードに接続された第 2 ドレイン電極を形成することを含む前記第 2 有機発光ダイオードを制御するための第 2 スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップとを備え、

30

前記第 1 ゲート電極と前記第 2 ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続されるように形成され、

前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層の一方は、前記第 1 有機発光ダイオードのカソードであり、前記第 1 電極層及び前記第 2 電極層のうちの他方は、前記第 1 有機発光ダイオードのアノードであり、

前記第 3 電極層及び前記第 4 電極層の一方は、前記第 2 有機発光ダイオードのカソードであり、前記第 3 電極層及び前記第 4 電極層のうちの他方は、前記第 2 有機発光ダイオードのアノードであり、

前記第 1 絶縁層は前記第 2 電極層を前記第 3 電極層から絶縁させるように形成され、

40

前記第 1 データ線は、前記第 2 ドレイン電極及び前記第 2 ドレイン電極と前記第 2 有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁されるように形成される積層有機発光装置の製造方法。

【請求項 21】

前記第 4 電極層の前記第 2 発光層から遠い側に第 2 絶縁層を形成するステップと、

前記第 2 絶縁層の前記第 4 電極層から遠い側に第 5 電極層を形成すること、前記第 5 電極層の前記第 2 絶縁層から遠い側に第 3 の色の第 3 発光層を形成すること、前記第 3 発光層の前記第 5 電極層から遠い側に第 6 電極層を形成することを含む第 3 有機発光ダイオードを形成するステップと、

第 3 データ線を形成するステップと、

50

第3ゲート電極を形成すること、前記第3データ線に接続された第3ソース電極を形成すること、前記第3有機発光ダイオードのアノードに接続された第3ドレイン電極を形成することを含む前記第3有機発光ダイオードを制御するための第3スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップとをさらに備え、

前記第1ゲート電極、前記第2ゲート電極及び前記第3ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続されるように形成され、

前記第5電極層及び前記第6電極層の一方は、前記第3有機発光ダイオードのカソードであり、前記第5電極層及び前記第6電極層のうちの他方は、前記第3有機発光ダイオードの前記アノードであり、

前記第2絶縁層は前記第4電極層を前記第5電極層から絶縁させるように形成され、

前記第1データ線と前記第2データ線は、前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁されるように形成される、請求項20に記載の積層有機発光装置の製造方法。

【請求項22】

前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第3絶縁層を形成するステップと、

前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第4絶縁層を形成するステップとをさらに備える、請求項21に記載の積層有機発光装置の製造方法。

【請求項23】

前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第2ドレイン電極との間に形成されることにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させ、

前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第3ドレイン電極との間、かつ前記第2データ線と前記第3ドレイン電極との間に形成されることにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる、請求項21に記載の積層有機発光装置の製造方法。

【請求項24】

前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間に形成されることにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させ、

前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間、かつ前記第2データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間に形成されることにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる、請求項21に記載の積層有機発光装置の製造方法。

【請求項25】

前記第1ドレイン電極を形成すること、前記第2ドレイン電極を形成すること、及び前記第3ドレイン電極を形成することは前記第3有機発光ダイオードを形成するステップに先立って行われる、請求項21に記載の積層有機発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示技術に関し、特に、積層有機発光装置、有機発光ダイオード表示装置、及び積層有機発光装置の製造方法に関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置（LCD）などの他の表示装置と比較して、有機発光ダイオード（OLED）表示装置は、バックライトを必要としない自発光装置である。高速応答、より広い視野角、高輝度、より鮮明なカラーレンダリング、より薄くて軽いという利点を有し、ディスプレイ分野で幅広い用途を見出している。

【0003】

一般的に、従来のOLEDは、アノードと、発光層と、カソードとを含む。普通に、前記発光層は、発光層（EML）と、正孔注入層（HIL）、正孔輸送層（HTL）、電子輸送層（ETL）、及び電極注入層（EIL）のうちの1つ以上を選択可能に含む。カソードとアノードとの間に電圧を印加すると、電荷キャリア（電子と正孔）がカソードとアノードから発光層に注入される。電子と正孔は発光する発光層で再結合する。

10

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

一態様において、本発明は、ベース基板と、少なくとも二つの有機発光ダイオードとを備える積層有機発光装置であって、前記少なくとも二つの有機発光ダイオードは、前記ベース基板上に位置する第1電極層と、前記第1電極層の前記ベース基板から遠い側に位置する第1の色の第1発光層と、前記第1発光層の前記第1電極層から遠い側に位置する第2電極層とを含む第1有機発光ダイオードと、前記第2電極層の前記第1発光層から遠い側に位置する第3電極層と、前記第3電極層の前記第2電極層から遠い側に位置する第2の色の第2発光層と、前記第2発光層の前記第3電極層から遠い側に位置する第4電極層とを含む第2有機発光ダイオードとを備え、前記積層有機発光装置は、前記第2電極層と前記第3電極層との間に位置し、前記第2電極層を前記第3電極層から絶縁させる第1絶縁層と、ゲート線と、第1データ線と、第2データ線と、第1ゲート電極と、前記第1データ線に接続された第1ソース電極と、前記第1有機発光ダイオードのアノードに接続された第1ドレイン電極とを含む前記第1有機発光ダイオードを制御するための第1スイッチング薄膜トランジスタと、第2ゲート電極と、前記第2データ線に接続された第2ソース電極と、前記第2有機発光ダイオードのアノードに接続された第2ドレイン電極とを含む前記第2有機発光ダイオードを制御するための第2スイッチング薄膜トランジスタとをさらに備え、前記第1ゲート電極と前記第2ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続され、前記第1電極層及び前記第2電極層の一方は、前記第1有機発光ダイオードのカソードであり、前記第1電極層及び前記第2電極層のうちの他方は、前記第1有機発光ダイオードのアノードであり、前記第3電極層及び前記第4電極層の一方は、前記第2有機発光ダイオードのカソードであり、前記第3電極層及び前記第4電極層のうちの他方は、前記第2有機発光ダイオードのアノードであり、前記第1データ線は、前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁される積層有機発光装置を提供する。

20

30

【0005】

選択肢の一つとして、前記少なくとも二つの有機発光ダイオードは、前記第4電極層の前記第2発光層から遠い側に位置する第5電極層と、前記第5電極層の前記第4電極層から遠い側に位置する第3の色の第3発光層と、前記第3発光層の前記第5電極層から遠い側に位置する第6電極層とを含む第3有機発光ダイオードをさらに備え、前記積層有機発光装置は、第3データ線と、第3ゲート電極と、前記第3データ線に接続された第3ソース電極と、前記第3有機発光ダイオードのアノードに接続された第3ドレイン電極とを含む前記第3有機発光ダイオードを制御するための第3スイッチング薄膜トランジスタとをさらに備え、前記第1ゲート電極、前記第2ゲート電極及び前記第3ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続され、前記第5電極層及び前記第6電極層の一方は、前記第3有機発光ダイオードのカソードであり、前記第5電極層及び前記第6電極層のうちの他方は、前記第3有機発光ダイオードのアノードである。

40

50

【0006】

選択肢の一つとして、積層有機発光装置は、前記第4電極層と前記第5電極層との間に位置し、前記第4電極層を前記第5電極層から絶縁させる第2絶縁層をさらに備える。

【0007】

選択肢の一つとして、前記第1データ線と前記第2データ線は、前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁される。

【0008】

選択肢の一つとして、前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第2ドレイン電極との間に位置することにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる。

10

【0009】

選択肢の一つとして、前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線との間に位置することにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる。

【0010】

選択肢の一つとして、前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第3ドレイン電極との間、かつ前記第2データ線と前記第3ドレイン電極との間に位置することにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる。

20

【0011】

選択肢の一つとして、前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間、かつ前記第2データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間に位置することにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる。

【0012】

選択肢の一つとして、積層有機発光装置は、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第3絶縁層と、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第4絶縁層とをさらに備える。

30

【0013】

選択肢の一つとして、前記第1電極層は、前記第1有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第3電極層は、前記第2有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第5電極層は、前記第3有機発光ダイオードの前記アノードである。

【0014】

選択肢の一つとして、前記第2電極層は、前記第1有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第4電極層は、前記第2有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第6電極層は、前記第3有機発光ダイオードの前記アノードである。

40

【0015】

選択肢の一つとして、前記第1有機発光ダイオードの前記カソード、前記第2有機発光ダイオードの前記カソード及び前記第3有機発光ダイオードの前記カソードは電氣的に接地されている。

【0016】

選択肢の一つとして、前記第2電極層、前記第3電極層、前記第4電極層、前記第5電極層及び前記第6電極層は、透明電極層であり、前記第1絶縁層および前記第2絶縁層は

50

、透明絶縁層である。

【0017】

選択肢の一つとして、前記第1電極層、前記第2電極層、前記第3電極層、前記第4電極層及び前記第5電極層は、透明電極層であり、前記第1絶縁層および前記第2絶縁層は、透明絶縁層である。

【0018】

選択肢の一つとして、前記第1電極層、前記第2電極層、前記第3電極層、前記第4電極層、前記第5電極層及び前記第6電極層は、透明電極層であり、前記第1絶縁層および前記第2絶縁層は、透明絶縁層である。

【0019】

選択肢の一つとして、前記第1の色、前記第2の色および前記第3の色は、赤色、緑色および青色からなる群から選択される三つの異なる色である。

【0020】

選択肢の一つとして、前記青色の発光層の発光スペクトルは、前記赤色の発光層および前記緑色の発光層の吸収スペクトルと最小限に重なって、前記緑色の発光層の発光スペクトルは、前記赤色の発光層の吸収スペクトルと最小限に重なっている。

【0021】

別の態様において、本発明は、ベース基板と、前記ベース基板上に位置する第1アノードと、前記第1アノードの前記ベース基板から遠い側に位置する第1の色の第1発光層と、前記第1発光層の前記第1アノードから遠い側に位置する第1カソードとを含む第1有機発光ダイオードと、前記第1カソードの前記第1発光層から遠い側に位置する第2アノードと、前記第2アノードの前記第1カソードから遠い側に位置する第2の色の第2発光層と、前記第2発光層の前記第2アノードから遠い側に位置する第2カソードとを含む第2有機発光ダイオードと、前記第2カソードの前記第2発光層から遠い側に位置する第3アノードと、前記第3アノードの前記第2カソードから遠い側に位置する第3の色の第3発光層と、前記第3発光層の前記第3アノードから遠い側に位置する第3カソードとを含む第3有機発光ダイオードと、前記第1カソードと前記第2アノードとの間に位置し、前記第1カソードを前記第2アノードから絶縁させる第1絶縁層と、前記第2カソードと前記第3アノードとの間に位置し、前記第2カソードを前記第3アノードから絶縁させる第2絶縁層と、ゲート線と、第1データ線と、第2データ線と、第3データ線と、第1ゲート電極と、前記第1データ線に接続された第1ソース電極と、前記第1アノードに接続された第1ドレイン電極とを含む前記第1有機発光ダイオードを制御するための第1スイッチング薄膜トランジスタと、第2ゲート電極と、前記第2データ線に接続された第2ソース電極と、前記第2アノードに接続された第2ドレイン電極とを含む前記第2有機発光ダイオードを制御するための第2スイッチング薄膜トランジスタと、第3ゲート電極と、前記第3データ線に接続された第3ソース電極と、前記第3アノードに接続された第3ドレイン電極とを含む前記第3有機発光ダイオードを制御するための第3スイッチング薄膜トランジスタとを備え、前記第1ゲート電極、前記第2ゲート電極及び前記第3ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続され、前記第1カソード、前記第2カソード及び前記第3カソードは電氣的に接地され、前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第2ドレイン電極との間に位置し、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極から絶縁させ、前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第3ドレイン電極との間、かつ前記第2データ線と前記第3ドレイン電極との間に位置し、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極から絶縁させる積層有機発光装置を提供する。

【0022】

別の態様において、本発明は、複数のピクセルを含み、前記複数のピクセルのそれぞれは上記に記載の積層有機発光装置を備える有機発光ダイオード表示装置を提供する。

【0023】

別の態様において、本発明は、ベース基板上に第1電極層を形成すること、前記第1電極層の前記ベース基板から遠い側に第1の色の第1発光層を形成すること、前記第1発光

10

20

30

40

50

層の前記第1電極層から遠い側に第2電極層を形成することを含む第1有機発光ダイオードを形成するステップと、前記第2電極層の前記第1発光層から遠い側に第1絶縁層を形成するステップと、前記第1絶縁層の前記第2電極層から遠い側に第3電極層を形成すること、前記第3電極層の前記第1絶縁層から遠い側に第2の色第2発光層を形成すること、前記第2発光層の前記第3電極層から遠い側に第4電極層を形成することを含む第2有機発光ダイオードを形成するステップと、ゲート線を形成するステップと、第1データ線を形成するステップと、第2データ線を形成するステップと、第1ゲート電極を形成すること、前記第1データ線に接続された第1ソース電極を形成すること、前記第1有機発光ダイオードのアノードに接続された第1ドレイン電極を形成することを含む前記第1有機発光ダイオードを制御するための第1スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップと、第2ゲート電極を形成すること、前記第2データ線に接続された第2ソース電極を形成すること、前記第2有機発光ダイオードのアノードに接続された第2ドレイン電極を形成することを含む前記第2有機発光ダイオードを制御するための第2スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップとを備え、前記第1ゲート電極と前記第2ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続されるように形成され、前記第1電極層及び前記第2電極層の一方は、前記第1有機発光ダイオードのカソードであり、前記第1電極層及び前記第2電極層のうちの他方は、前記第1有機発光ダイオードのアノードであり、前記第3電極層及び前記第4電極層の一方は、前記第2有機発光ダイオードのカソードであり、前記第3電極層及び前記第4電極層のうちの他方は、前記第2有機発光ダイオードのアノードであり、前記第1絶縁層は前記第2電極層を前記第3電極層から絶縁させるように形成され、前記第1データ線は、前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁されるように形成される積層有機発光装置の製造方法を提供する。

【0024】

選択肢の一つとして、積層有機発光装置の製造方法は、前記第4電極層の前記第2発光層から遠い側に第2絶縁層を形成するステップと、前記第2絶縁層の前記第4電極層から遠い側に第5電極層を形成すること、前記第5電極層の前記第2絶縁層から遠い側に第3の色第3発光層を形成すること、前記第3発光層の前記第5電極層から遠い側に第6電極層を形成することを含む第3有機発光ダイオードを形成するステップと、第3データ線を形成するステップと、第3ゲート電極を形成すること、前記第3データ線に接続された第3ソース電極を形成すること、前記第3有機発光ダイオードのアノードに接続された第3ドレイン電極を形成することを含む前記第3有機発光ダイオードを制御するための第3スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップとをさらに備え、積層有機発光装置の製造方法において、前記第1ゲート電極、前記第2ゲート電極及び前記第3ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続されるように形成され、前記第5電極層及び前記第6電極層の一方は、前記第3有機発光ダイオードのカソードであり、前記第5電極層及び前記第6電極層のうちの他方は、前記第3有機発光ダイオードの前記アノードであり、前記第2絶縁層は前記第4電極層を前記第5電極層から絶縁させるように形成され、前記第1データ線と前記第2データ線は、前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁されるように形成される。

【0025】

選択肢の一つとして、積層有機発光装置の製造方法は、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第3絶縁層を形成するステップと、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる第4絶縁層を形成するステップとをさらに備える。

【0026】

選択肢の一つとして、前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第2ドレイン電極との間に形成されることにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記

第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させ、前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第3ドレイン電極との間、かつ前記第2データ線と前記第3ドレイン電極との間に形成されることにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる。

【0027】

選択肢の一つとして、前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間に形成されることにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させ、前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間、かつ前記第2データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線との間に形成されることにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノードを接続する信号線から絶縁させる。

10

【0028】

選択肢の一つとして、前記第1ドレイン電極を形成すること、前記第2ドレイン電極を形成すること、及び前記第3ドレイン電極を形成することは前記第3有機発光ダイオードを形成するステップに先立って行われる。

20

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】積層有機発光装置の構造を示す概略図である。

【図2】本発明のいくつかの実施形態における積層有機発光装置の構造を示す概略図である。

【図3】図2に示した積層有機発光装置の平面図である。

【図4】図2に示した積層有機発光装置の断面図である。

【図5A】図2に示した積層有機発光装置の第1電極層の平面図である。

【図5B】図2に示した積層有機発光装置の第3電極層の平面図である。

【図5C】図2に示した積層有機発光装置の第5電極層の平面図である。

30

【図6A】図2に示した積層有機発光装置の第1絶縁層の平面図である。

【図6B】図2に示した積層有機発光装置の第2絶縁層の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0030】

図面は、開示された様々な実施形態による例示的な目的のための単なる例であり、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。

【0031】

本発明を以下の実施形態を参照してより詳細に説明する。いくつかの実施形態の以下の説明は、例示および説明のみを目的として提示されていることに留意すべきである。ここで、実施形態についての説明は本発明の範囲を限定するものではない。

40

【0032】

通常、従来の有機発光ダイオードは、カソード、アノード、及びカソードとアノードとの間の発光ユニットを含む。OLEDは、単一のOLEDユニットまたはタンデム式OLEDであってもよい。単一のOLEDユニットは、正孔注入層、正孔輸送層、発光材料層、電子輸送層、および電子注入層を含む発光ユニットを一つだけ有する。タンデム式OLEDは、カソードとアノードとの間に直列に接続された複数の発光ユニットを有する。従来の有機発光ダイオード表示装置の画像表示解像度は制限されている。

【0033】

従って、本発明は関連技術の制限および欠点に起因する一つまたは複数の問題を実質的に解決するために、特に、積層有機発光装置、有機発光ダイオード表示装置及び積層有機

50

発光装置の製造方法を提供する。一態様において、本発明は積層有機発光装置を提供する。いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、ベース基板と少なくとも二つの有機発光ダイオードとを備え、前記少なくとも二つの有機発光ダイオードは、前記ベース基板上に位置する第1電極層と、前記第1電極層の前記ベース基板から遠い側に位置する第1の色の第1発光層と、前記第1発光層の前記第1電極層から遠い側に位置する第2電極層とを含む第1有機発光ダイオードと、前記第2電極層の前記第1発光層から遠い側に位置する第3電極層と、前記第3電極層の前記第2電極層から遠い側に位置する第2の色の第2発光層と、前記第2発光層の前記第3電極層から遠い側に位置する第4電極層とを含む第2有機発光ダイオードとを備える。選択肢の一つとして、前記第1電極層及び前記第2電極層の一方は、前記第1有機発光ダイオードのカソードであり、前記第1電極層及び前記第2電極層のうちの他方は、前記第1有機発光ダイオードのアノードである。選択肢の一つとして、前記第3電極層及び前記第4電極層の一方は、前記第2有機発光ダイオードのカソードであり、前記第3電極層及び前記第4電極層のうちの他方は、前記第2有機発光ダイオードのアノードである。選択肢の一つとして、当該積層有機発光装置は、前記第2電極層と前記第3電極層との間に位置し、前記第2電極層を前記第3電極層から絶縁させる第1絶縁層と、ゲート線と、第1データ線と、第2データ線と、第1ゲート電極と、前記第1データ線に接続された第1ソース電極と、前記第1有機発光ダイオードのアノードに接続された第1ドレイン電極とを含む前記第1有機発光ダイオードを制御するための第1スイッチング薄膜トランジスタと、第2ゲート電極と、前記第2データ線に接続された第2ソース電極と、前記第2有機発光ダイオードのアノードに接続された第2ドレイン電極とを含む前記第2有機発光ダイオードを制御するための第2スイッチング薄膜トランジスタとをさらに備える。選択肢の一つとして、前記第1ゲート電極と前記第2ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続されている。選択肢の一つとして、前記第1データ線は、前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁される。選択肢の一つとして、前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第2ドレイン電極との間に位置することにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、前記第1絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線との間に位置することにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードのアノードを接続する信号線から絶縁させる。

【0034】

いくつかの実施形態において、前記少なくとも二つの有機発光ダイオードは、前記第4電極層の前記第2発光層から遠い側に位置する第5電極層と、前記第5電極層の前記第4電極層から遠い側に位置する第3の色の第3発光層と、前記第3発光層の前記第5電極層から遠い側に位置する第6電極層とを含む第3有機発光ダイオードをさらに備える。選択肢の一つとして、前記第5電極層及び前記第6電極層の一方は、前記第3有機発光ダイオードのカソードであり、前記第5電極層及び前記第6電極層のうちの他方は、前記第3有機発光ダイオードのアノードである。選択肢の一つとして、前記少なくとも二つの有機発光ダイオードは、前記第4電極層の前記第2発光層から遠い側に位置する第5電極層と、前記第5電極層の前記第4電極層から遠い側に位置する第3の色の第3発光層と、前記第3発光層の前記第5電極層から遠い側に位置する第6電極層とを含む第3有機発光ダイオードをさらに備える。選択肢の一つとして、前記積層有機発光装置は、第3データ線および、第3ゲート電極と、前記第3データ線に接続された第3ソース電極と、前記第3有機発光ダイオードのアノードに接続された第3ドレイン電極とを含む前記第3有機発光ダイオードを制御するための第3スイッチング薄膜トランジスタとをさらに備える。また、前記第1ゲート電極、前記第2ゲート電極及び前記第3ゲート電極は前記ゲート線に共通に接続されている。選択肢の一つとして、積層有機発光装置は、前記第4電極層と前記第5電極層との間に位置し、前記第4電極層を前記第5電極層から絶縁させる第2絶縁層をさ

らに備える。選択肢の一つとして、前記第1データ線と前記第2データ線は、前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線から絶縁される。選択肢の一つとして、前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と前記第3ドレイン電極との間、かつ前記第2データ線と前記第3ドレイン電極との間に位置することにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、前記第2絶縁層の一部は、前記第1データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線との間、かつ前記第2データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線との間に位置することにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる。

10

【0035】

いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第3電極層）を接続する信号線から絶縁させる第3絶縁層と、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる第4絶縁層とをさらに備える。選択肢の一つとして、前記第3絶縁層は、前記第1データ線と前記第2ドレイン電極との間に位置することにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第3電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、前記第3絶縁層は、前記第1データ線と、前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第3電極層）を接続する信号線との間に位置することにより、前記第1データ線を前記第2ドレイン電極及び前記第2ドレイン電極と前記第2有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第3電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、前記第4絶縁層は、前記第1データ線と前記第3ドレイン電極との間、かつ前記第2データ線と前記第3ドレイン電極との間に位置することにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、前記第4絶縁層は、前記第1データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線との間、かつ前記第2データ線と、前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線との間に位置することにより、前記第1データ線と前記第2データ線を前記第3ドレイン電極及び前記第3ドレイン電極と前記第3有機発光ダイオードの前記アノード（例えば、前記第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる。

20

30

【0036】

図1は積層有機発光装置の構造を示す概略図である。図1を参照し、いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、ベース基板0と、第1有機発光ダイオード1と、第2有機発光ダイオード2と、第3有機発光ダイオード3とを備えている。第1有機発光ダイオード1、第2有機発光ダイオード2および第3有機発光ダイオード3は、上下に積層されている。第1有機発光ダイオード1は、ベース基板0上に位置する第1電極層100と、第1電極層100のベース基板0から遠い側に位置する第1の色第1発光層10と、前記第1発光層10の前記第1電極層100から遠い側に位置する第2電極層200とを含む。第2有機発光ダイオード2は、第2電極層200の第1発光層10から遠い側に位置する第3電極層300と、第3電極層300の第2電極層200から遠い側に位置する第2の色第2発光層20と、第2発光層20の第3電極層300から遠い側に位置する

40

50

第4電極層400とを含む。第3有機発光ダイオード300は、第4電極層400の第2発光層20から遠い側に位置する第5電極層500と、第5電極層500の第4電極層400から遠い側に位置する第3の色第3発光層30と、第3発光層30の第5電極層500から遠い側に位置する第6電極層600とを含む。

【0037】

いくつかの実施形態において、第1有機発光ダイオード1、第2有機発光ダイオード2および第3有機発光ダイオード300は互いに絶縁されている。選択肢の一つとして、当該積層有機発光装置は、第1有機発光ダイオード1を第2有機発光ダイオード2から絶縁させる第1絶縁層1000と、第2有機発光ダイオード2を第3有機発光ダイオード3から絶縁させる第2絶縁層2000とをさらに含む。選択肢の一つとして、第1絶縁層1000は、第2電極層200と第3電極層300との間に位置し、第2電極層200を第3電極層300から絶縁させる。選択肢の一つとして、第2絶縁層2000は、第4電極層400と第5電極層500との間に位置し、第4電極層400を第5電極層500から絶縁させる。

10

【0038】

第1有機発光ダイオード1には、第1電極層100及び第2電極層200の一方は、第1有機発光ダイオード1のカソードであり、第1電極層100及び第2電極層200のうちの他方は、第1有機発光ダイオード1のアノードである。選択肢の一つとして、第1電極層100は、第1有機発光ダイオード1のアノードであり、第2電極層200は、第1有機発光ダイオード1のカソードである。選択肢の一つとして、第1電極層100は、第1有機発光ダイオード1のカソードであり、第2電極層200は、第1有機発光ダイオード1のアノードである。

20

【0039】

第2有機発光ダイオード2には、第3電極層300及び第4電極層400の一方は、第2有機発光ダイオード2のカソードであり、第3電極層300及び第4電極層400のうちの他方は、第2有機発光ダイオード2のアノードである。選択肢の一つとして、第3電極層300は、第2有機発光ダイオード2のアノードであり、第4電極層400は、第2有機発光ダイオード1のカソードである。選択肢の一つとして、第3電極層300は、第2有機発光ダイオード2のカソードであり、第4電極層400は、第2有機発光ダイオード2のアノードである。

30

【0040】

第3有機発光ダイオード3には、第5電極層500及び第6電極層600の一方は、第3有機発光ダイオード3のカソードであり、第5電極層500及び第6電極層600のうちの他方は、第3有機発光ダイオード3のアノードである。選択肢の一つとして、第5電極層500は、第3有機発光ダイオード3のアノードであり、第6電極層600は、第3有機発光ダイオード3のカソードである。選択肢の一つとして、第5電極層500は、第3有機発光ダイオード3のカソードであり、第6電極層600は、第3有機発光ダイオード3のアノードである。

【0041】

選択肢の一つとして、前記第1有機発光ダイオードの前記カソード、前記第2有機発光ダイオードの前記カソード及び前記第3有機発光ダイオードの前記カソードは電氣的に接地されている。選択肢の一つとして、前記第1有機発光ダイオードの前記カソード、前記第2有機発光ダイオードの前記カソード及び前記第3有機発光ダイオードの前記カソードは、共通に電氣的に接続されている。選択肢の一つとして、前記第1有機発光ダイオードの前記カソード、前記第2有機発光ダイオードの前記カソード及び前記第3有機発光ダイオードの前記カソードは、共通に電氣的に接地されている。

40

【0042】

選択肢の一つとして、第1電極層100は、第1有機発光ダイオード1のアノードであり、第3電極層300は、第2有機発光ダイオード2のアノードであり、第5電極層500は、第3有機発光ダイオード3のアノードである。選択肢の一つとして、第2電極層2

50

00は、第1有機発光ダイオード1のアノードであり、第4電極層400は、第2有機発光ダイオード2のアノードであり、第6電極層600は、第3有機発光ダイオード3のアノードである。

【0043】

選択肢の一つとして、第2電極層200は、第1有機発光ダイオード1のカソードであり、第4電極層400は、第2有機発光ダイオード2のカソードであり、第6電極層600は、第3有機発光ダイオード3のカソードである。選択肢の一つとして、第2電極層200、第4電極層400および第6電極層600は接地されている。選択肢の一つとして、第2電極層200、第4電極層400および第6電極層600は、共通に電氣的に接続されている。選択肢の一つとして、第1電極層100は、第1有機発光ダイオード1のカソードであり、第3電極層300は、第2有機発光ダイオード2のカソードであり、第5電極層500は、第3有機発光ダイオード3のカソードである。選択肢の一つとして、第1電極層100、第3電極層300および第5電極層500は接地されている。選択肢の一つとして、第1電極層100、第3電極層300および第5電極層500は、共通に電氣的に接続されている。

10

【0044】

様々な他の適切な構成を採用してもよい。例えば、いくつかの実施形態において、第1電極層100は、第1有機発光ダイオード1のアノードであり、第4電極層400は、第2有機発光ダイオード2のアノードであり、第5電極層500は、第3有機発光ダイオード3のアノードであり、第2電極層200は、第1有機発光ダイオード1のカソードであり、第3電極層300は、第2有機発光ダイオード2のカソードであり、第6電極層600は、第3有機発光ダイオード3のカソードである。選択肢の一つとして、第2電極層200、第3電極層300および第6電極層600は共通に電氣的に接地されている。いくつかの実施形態において、第1電極層100は、第1有機発光ダイオード1のカソードであり、第4電極層400は、第2有機発光ダイオード2のカソードであり、第5電極層500は、第3有機発光ダイオード3のカソードであり、第2電極層200は、第1有機発光ダイオード1のアノードであり、第3電極層300は、第2有機発光ダイオード2のアノードであり、第6電極層600は、第3有機発光ダイオード3のアノードである。選択肢の一つとして、第1電極層100、第4電極層400および第5電極層500は共通に電氣的に接地されている。

20

30

【0045】

いくつかの実施形態において、当該積層有機発光装置は、第1有機発光ダイオード1、第2有機発光ダイオード2及び第3有機発光ダイオード3と上下に積層された追加の一つ以上の有機発光ダイオードを含む。

【0046】

いくつかの実施形態において、第1の色、第2の色および第3の色は三原色である。選択肢の一つとして、第1の色、第2の色および第3の色は、赤色、緑色および青色からなる群から選択される三つの異なる色である。選択肢の一つとして、第1の色、第2の色および第3の色は、マゼンタ、シアンおよびイエローからなる群から選択される三つの異なる色である。選択肢の一つとして、第1の色は赤色であり、第2の色は緑色であり、第3の色は青色である。

40

【0047】

いくつかの実施形態において、第1発光層10、第2発光層20および第3発光層30は、赤色発光層、緑色発光層および青色発光層からなる群から選択される三つの異なる発光層である。選択肢の一つとして、第1発光層10は赤色発光層であり、第2発光層20は緑色発光層であり、第3発光層30は青色発光層である。

【0048】

積層有機発光装置の一つ以上の電極層および一つ以上の絶縁層は透明であってもよい。選択肢の一つとして、積層有機発光装置の全ての電極層及び全ての絶縁層は透明である。例えば、第1電極層100、第2電極層200、第3電極層300、第4電極層400、

50

第5電極層500及び第6電極層600は透明電極層であり、第1絶縁層1000および第2絶縁層2000は、透明絶縁層である。

【0049】

いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、トップエミッション型の積層有機発光装置。選択肢の一つとして、第2電極層200、第3電極層300、第4電極層400、第5電極層500及び第6電極層600は透明電極層であり、第1絶縁層1000および第2絶縁層2000は、透明絶縁層である。

【0050】

いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、ボトムエミッション型の積層有機発光装置。選択肢の一つとして、第1電極層100、第2電極層200、第3電極層300、第4電極層400及び第5電極層500は透明電極層であり、第1絶縁層1000および第2絶縁層2000は、透明絶縁層である。

10

【0051】

いくつかの実施形態において、第1発光層10、第2発光層20および第3発光層30は、赤色発光層、緑色発光層および青色発光層からなる群から選択される三つの異なる発光層である。選択肢の一つとして、青色発光層の青色発光材料の発光スペクトルは、緑色発光層の緑色発光材料および赤色発光層の赤色発光材料の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならなく、緑色発光層の緑色発光材料の発光スペクトルは、赤色発光層の赤色発光材料の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならない。いくつかの実施形態において、第1発光層10は緑色発光層であり、第2発光層20は緑色発光層であり、第3発光層30は青色発光層であり、第3発光層30の発光スペクトルは、第1発光層10および第2発光層20の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならなく、第2発光層20の発光スペクトルは、第1発光層10の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならない。青色発光層から放射される光は、最も高いエネルギーレベルを持っている。青色発光材料の発光スペクトルに重なっていないか又は最小限に重なっている吸収スペクトルを有するように緑色発光材料と赤色発光材料を選択することにより、青色発光層から放射された光は励起されない、又はもしあれば緑色発光材料および赤色発光材料を最小限に励起する。緑色発光材料の発光スペクトルに重なっていないか又は最小限に重なっている吸収スペクトルを有するように赤色発光材料を選択することにより、緑色発光層から放射された光は励起されない、又はもしあれば赤色発光材料を最小限に励起する。このような設計を採用することにより、当該積層有機発光装置から放射される光の色純度を最適化することができる。

20

30

【0052】

いくつかの実施形態において、青色発光層が緑色発光層の側に位置し、赤色発光層が積層有機発光装置の発光側に近接することにより、発光効率が向上する。一般的に、青色発光材料の発光効率が比較的 low、青色発光層を発光側に最も近づくように配置することにより、他の発光層による青色光の吸収を回避することができるので、積層有機発光装置の発光効率を向上させることができる。

【0053】

図2は、本発明のいくつかの実施形態における積層有機発光装置の構造を示す概略図である。図3は、図2に示した積層有機発光装置の平面図である。図4は、図2に示した積層有機発光装置の断面図である。図2を参照し、いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、ゲート線4と、第1データ51線と、第2データ線52と、第3データ線53と、第1有機発光ダイオード1を制御するための第1スイッチング薄膜トランジスタ61と、第2有機発光ダイオード2を制御するための第2スイッチング薄膜トランジスタ62と、第3有機発光ダイオード3を制御するための第3スイッチング薄膜トランジスタ3とを備える。第1スイッチング薄膜トランジスタ61は、第1ゲート電極と、第1データ線51に接続された第1ソース電極71と、第1有機発光ダイオード1のアノードに接続された第1ドレイン電極81とを含む。第2スイッチング薄膜トランジスタ62は、第2ゲート電極と、第2データ線52に接続された第2ソース電極72と、第2有機発光ダイ

40

50

オード 2 のアノードに接続された第 2 ドレイン電極 8 2 とを含む。第 3 スイッチング薄膜トランジスタ 3 は、第 3 ゲート電極と、第 3 データ線 5 3 に接続された第 3 ソース電極 7 3 と、第 3 有機発光ダイオード 3 のアノードに接続された第 3 ドレイン電極 8 3 とを含む。前記第 1 ゲート電極、前記第 2 ゲート電極及び前記第 3 ゲート電極はゲート線 4 に共通に接続されている。選択肢の一つとして、当該積層有機発光装置は、ゲート線 4 と第 1 スイッチング薄膜トランジスタ 6 1、第 2 スイッチング薄膜トランジスタ 6 2 及び第 3 スイッチング薄膜トランジスタ 6 3 の活性層との間にゲート絶縁層 4 1 をさらに含む。

【0054】

図 2 を参照し、いくつかの実施形態において、第 1 絶縁層 1 0 0 0 は、第 2 電極層 2 0 0 を第 3 電極層 3 0 0 から絶縁させるだけでなく、第 1 データ線 5 1 と第 2 ドレイン電極 8 2 との間の位置まで延びて、第 1 データ線 5 1 を第 2 ドレイン電極 8 2 から絶縁させる。同様に、図 2 に示すように、いくつかの実施形態において、第 2 絶縁層 2 0 0 0 は、第 4 電極層 4 0 0 を第 5 電極層 5 0 0 から絶縁させるだけでなく、第 1 データ線 5 1 と第 3 ドレイン電極 8 3 との間、及び第 2 データ線 5 2 と第 3 ドレイン電極 8 3 との間の位置まで延びて、第 1 データ線 5 1 及び第 2 データ線 5 2 を第 3 ドレイン電極 8 3 から絶縁させる。

【0055】

図 5 A は図 2 に示した積層有機発光装置の第 1 電極層の平面図であり、図 5 B は図 2 に示した積層有機発光装置の第 3 電極層の平面図であり、図 5 C は図 2 に示した積層有機発光装置の第 5 電極層の平面図である。図 2 と図 5 A を参照し、第 1 電極層 1 0 0 は、少なくとも第 1 電極部 1 0 0 a と第 2 電極部 1 0 0 b とを含む。第 1 電極部 1 0 0 a はゲート絶縁層 4 1 と第 1 発光層 1 0 との間に位置する。第 2 電極部 1 0 0 b は、第 1 スイッチング薄膜トランジスタ 6 1 の第 1 ドレイン電極 8 1 と接触して接続される部分である。図 2 と図 5 B を参照し、第 3 電極層 3 0 0 は、少なくとも第 3 電極部 3 0 0 a と第 4 電極部 3 0 0 b とを含む。第 3 電極部 3 0 0 a は第 1 絶縁層 1 0 0 0 と第 2 発光層 2 0 との間に位置する。第 4 電極部 3 0 0 b は、第 2 スイッチング薄膜トランジスタ 6 2 の第 2 ドレイン電極 8 2 と接触して接続される部分である。図 2 と図 5 C を参照し、第 5 電極層 5 0 0 は、少なくとも第 5 電極部 5 0 0 a と第 6 電極部 5 0 0 b とを含む。第 5 電極部 5 0 0 a は第 2 絶縁層 2 0 0 0 と第 3 発光層 3 0 との間に位置する。第 6 電極部 5 0 0 b は、第 3 スイッチング薄膜トランジスタ 6 3 の第 3 ドレイン電極 8 3 と接触して接続される部分である。

【0056】

図 6 A は図 2 に示した積層有機発光装置の第 1 絶縁層の平面図であり、図 6 B は図 2 に示した積層有機発光装置の第 2 絶縁層の平面図である。図 2 と図 6 A を参照し、第 1 絶縁層 1 0 0 0 は、少なくとも第 1 絶縁部 1 0 0 0 a と第 2 絶縁部 1 0 0 0 b とを含む。第 1 絶縁部 1 0 0 0 a は第 2 電極層 2 0 0 と第 3 電極層 3 0 0 (特に第 3 電極部 3 0 0 a) との間に位置する。第 2 絶縁部 1 0 0 0 b は、第 1 データ線 5 1 と第 2 ドレイン電極 8 2 との間に位置し、第 1 データ線 5 1 を第 2 ドレイン電極 8 2 から絶縁させる。図 2 と図 6 B を参照し、第 2 絶縁層 2 0 0 0 は、少なくとも第 3 絶縁部 2 0 0 0 a と第 4 絶縁部 2 0 0 0 b とを含む。第 3 絶縁部 2 0 0 0 a は第 4 電極層 4 0 0 と第 5 電極層 5 0 0 (特に第 5 電極部 5 0 0 a) との間に位置する。第 4 絶縁部 2 0 0 0 b は、第 1 データ線 5 1 と第 3 ドレイン電極 8 3 との間、かつ第 2 データ線 5 2 と第 3 ドレイン電極 8 3 との間に位置し、第 1 データ線 5 1 と第 2 データ線 5 2 を第 3 ドレイン電極 8 3 から絶縁させる。

【0057】

いくつかの実施形態において、第 1 データ線 5 1 は、第 1 絶縁層 1 0 0 0 と異なる絶縁層によって第 2 ドレイン電極 8 2 および第 2 ドレイン電極 8 2 と第 3 電極層 3 0 0 とを接続する信号線 9 2 から絶縁されている。例えば、第 1 データ線 5 1 と第 2 ドレイン電極 8 2 は、第 2 絶縁部 1 0 0 0 b によって絶縁されておらず、第 1 絶縁層 1 0 0 0 は、第 1 データ線 5 1 と第 2 ドレイン電極 8 2 との間の位置まで延びる必要がない。従って、いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は第 1 データ線 5 1 と第 2 ドレイン電極 8 2 と

10

20

30

40

50

の間に第3絶縁層をさらに含み、第1データ線51を第2ドレイン電極82から絶縁させる。

【0058】

いくつかの実施形態において、第1データ線51および第2データ線52は、第2絶縁層2000と異なる絶縁層によって第3ドレイン電極83および第3ドレイン電極83と第5電極層500とを接続する信号線93から絶縁されている。例えば、第1データ線51と第2データ線52は、第4絶縁部2000bによって第3ドレイン電極83から絶縁されておらず、第2絶縁層2000は、第1データ線51と第3ドレイン電極83との間かつ第2データ線52と第3ドレイン電極83との間の位置まで延びる必要がない。従って、いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は第3ドレイン電極83と第2データ線52との間、かつ第3ドレイン電極83と第1データ線51との間に第4絶縁層をさらに含む。

10

【0059】

選択枝の一つとして、第1データ線51及び第2データ線52は、二つの個別の絶縁層によって第3ドレイン電極83及び第3ドレイン電極83と第5電極層500とを接続する信号線93から絶縁されている。従って、いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は第3ドレイン電極83と第1データ線51との間に第5絶縁層、第3ドレイン電極83と第2データ線52との間に第6絶縁層を含む。

【0060】

いくつかの実施形態において、第1有機発光ダイオードは、第1正孔注入層、第1正孔輸送層、第1電子注入層、および第1電子輸送層のうちの一つ以上の層をさらに含む。選択枝の一つとして、第1電極層はアノードであり、第2電極層はカソードであり、第1有機発光ダイオードは、ベース基板上に位置する第1電極層と、第1電極層のベース基板から遠い側に位置する第1正孔注入層と、第1正孔注入層の第1電極層から遠い側に位置する第1正孔輸送層と、第1正孔輸送層の第1正孔注入層から遠い側に位置する第1の色の第1発光層と、第1発光層の第1正孔輸送層から遠い側に位置する第1電子輸送層と、第1電子輸送層の第1発光層から遠い側に位置する第1電子注入層と、第1電子注入層の第1電子輸送層から遠い側に位置する第2電極層を含む。選択枝の一つとして、第1電極層はカソードであり、第2電極層はアノードであり、第1有機発光ダイオードは、ベース基板上に位置する第1電極層と、第1電極層のベース基板から遠い側に位置する第1電子注入層と、第1電子注入層の第1電極層から遠い側に位置する第1電子輸送層と、第1電子輸送層の第1電子注入層から遠い側に位置する第1の色の第1発光層と、第1発光層の第1電子輸送層から遠い側に位置する第1正孔輸送層と、第1正孔輸送層の第1発光層から遠い側に位置する第1正孔注入層と、第1正孔注入層の第1正孔輸送層から遠い側に位置する第2電極層を含む。

20

30

【0061】

いくつかの実施形態において、第2有機発光ダイオードは、第2正孔注入層、第2正孔輸送層、第2電子注入層、および第2電子輸送層のうちの一つ以上の層をさらに含む。選択枝の一つとして、第3電極層はアノードであり、第4電極層はカソードであり、第2有機発光ダイオードは、第2電極層の第1発光層から遠い側に位置する第3電極層と、第3電極層の第2電極層から遠い側に位置する第2正孔注入層と、第2正孔注入層の第3電極層から遠い側に位置する第2正孔輸送層と、第2正孔輸送層の第2正孔注入層から遠い側に位置する第2の色の第2発光層と、第2発光層の第2正孔輸送層から遠い側に位置する第2電子輸送層と、第2電子輸送層の第2発光層から遠い側に位置する第2電子注入層と、第2電子注入層の第2電子輸送層から遠い側に位置する第4電極層を含む。選択枝の一つとして、第3電極層はカソードであり、第4電極層はアノードであり、第2有機発光ダイオードは、第2電極層の第1発光層から遠い側に位置する第3電極層と、第3電極層の第2電極層から遠い側に位置する第2電子注入層と、第2電子注入層の第3電極層から遠い側に位置する第2電子輸送層と、第2電子輸送層の第2電子注入層から遠い側に位置する第2の色の第2発光層と、第2発光層の第2電子輸送層から遠い側に位置する第2正孔

40

50

輸送層と、第2正孔輸送層の第2発光層から遠い側に位置する第2正孔注入層と、第2正孔注入層の第2正孔輸送層から遠い側に位置する第4電極層を含む。

【0062】

いくつかの実施形態において、第3有機発光ダイオードは、第3正孔注入層、第3正孔輸送層、第3電子注入層、および第3電子輸送層のうちの一つ以上の層をさらに含む。選択肢の一つとして、第5電極層はアノードであり、第6電極層はカソードであり、第3有機発光ダイオードは、第4電極層の第2発光層から遠い側に位置する第5電極層と、第5電極層の第4電極層から遠い側に位置する第3正孔注入層と、第3正孔注入層の第5電極層から遠い側に位置する第3正孔輸送層と、第3正孔輸送層の第3正孔注入層から遠い側に位置する第3の色第3発光層と、第3発光層の第3正孔輸送層から遠い側に位置する第3電子輸送層と、第3電子輸送層の第3発光層から遠い側に位置する第3電子注入層と、第3電子注入層の第3電子輸送層から遠い側に位置する第6電極層を含む。選択肢の一つとして、第5電極層はカソードであり、第6電極層はアノードであり、第3有機発光ダイオードは、第4電極層の第2発光層から遠い側に位置する第5電極層と、第5電極層の第4電極層から遠い側に位置する第3電子注入層と、第3電子注入層の第5電極層から遠い側に位置する第3電子輸送層と、第3電子輸送層の第3電子注入層から遠い側に位置する第3の色第3発光層と、第3発光層の第3電子輸送層から遠い側に位置する第3正孔輸送層と、第3正孔輸送層の第3発光層から遠い側に位置する第3正孔注入層と、第3正孔注入層の第3正孔輸送層から遠い側に位置する第6電極層を含む。

10

20

【0063】

別の態様において、本発明は、本明細書に記載された積層有機発光装置を有する有機発光ダイオードアレイ基板を提供する。別の態様において、本発明は、複数のピクセルを有する有機発光ダイオード表示パネルを提供し、複数のピクセルのそれぞれは、本明細書に記載された積層有機発光装置を含む。別の態様において、本発明は、本明細書に記載された有機発光ダイオード表示パネルを有する有機発光ダイオード表示装置を提供する。適切な表示装置の例として、電子ペーパー、携帯電話、タブレットコンピュータ、テレビジョン、モニター、ノートブックコンピュータ、デジタルアルバム、GPSなどが挙げられるが、これらに限定されない。

【0064】

本アレイ基板、表示パネル及び表示装置では、少なくとも三つの有機発光ダイオードが上下に積層されている。発光領域は三つの有機発光ダイオードで共有されるので、ピクセルの大きさは大幅に縮小される。その結果、画像表示の分解能を3倍に向上させることができる。

30

【0065】

本アレイ基板、表示パネル及び表示装置では、少なくとも三つの有機発光ダイオードが上下に積層されている。発光領域は三つの有機発光ダイオードで共有されるので、ピクセルの大きさは大幅に縮小される。その結果、画像表示の分解能を3倍に向上させることができる。

【0066】

別の態様において、本発明は、積層有機発光装置の製造方法を提供する。いくつかの実施形態において、当該製造方法は、第1有機発光ダイオード、第2有機発光ダイオード及び第3有機発光ダイオードを上下に積層して形成することを含む。選択肢の一つとして、当該製造方法は、ベース基板上に第1有機発光ダイオードを形成するステップと、第1有機発光ダイオードのベース基板から遠い側に第1絶縁層を形成するステップと、第1絶縁層の第1有機発光ダイオードから遠い側に第2有機発光ダイオードを形成するステップとを含む。選択肢の一つとして、当該製造方法は、第2有機発光ダイオードの第1絶縁層から遠い側に第2絶縁層を形成するステップと、第2絶縁層の第2有機発光ダイオードから遠い側に第3有機発光ダイオードを形成するステップとをさらに含む。

40

【0067】

選択肢の一つとして、第1有機発光ダイオードを形成するステップは、ベース基板上に

50

第1電極層を形成すること、前記第1電極層の前記ベース基板から遠い側に第1の色の第1発光層を形成すること、前記第1発光層の前記第1電極層から遠い側に第2電極層を形成することを含む。

【0068】

選択肢の一つとして、第2有機発光ダイオードを形成するステップは、第1絶縁層の第2電極層から遠い側に第3電極層を形成すること、第3電極層の第1絶縁層から遠い側に第2の色の第2発光層を形成すること、第2発光層の第3電極層から遠い側に第4電極層を形成することを含む。

【0069】

選択肢の一つとして、第3有機発光ダイオードを形成するステップは、第2絶縁層の第4電極層から遠い側に第5電極層を形成すること、第5電極層の第2絶縁層から遠い側に第3の色の第3発光層を形成すること、第3発光層の第5電極層から遠い側に第6電極層を形成することを含む。

10

【0070】

いくつかの実施形態において、積層有機発光装置の製造方法は、ベース基板上に第1電極層を形成すること、前記第1電極層の前記ベース基板から遠い側に第1の色の第1発光層を形成すること、前記第1発光層の前記第1電極層から遠い側に第2電極層を形成すること、第2電極層の第1発光層から遠い側に第1絶縁層を形成すること、前記第1絶縁層の前記第2電極層から遠い側に第3電極層を形成すること、前記第3電極層の前記第1絶縁層から遠い側に第2の色の第2発光層を形成すること、前記第2発光層の前記第3電極層から遠い側に第4電極層を形成すること、前記第4電極層の前記第2発光層から遠い側に第2絶縁層を形成すること、第2絶縁層の前記第4電極層から遠い側に第5電極層を形成すること、前記第5電極層の前記第2絶縁層から遠い側に第3の色の第3発光層を形成すること、前記第3発光層の前記第5電極層から遠い側に第6電極層を形成することを含む。第1絶縁層は第2電極層を第3電極層から絶縁させるように形成されている。第2絶縁層は第4電極層を第5電極層から絶縁させるように形成されている。

20

【0071】

本方法によって形成された第1有機発光ダイオードには、第1電極層及び第2電極層の一方は、第1有機発光ダイオードのカソードであり、第1電極層及び第2電極層のうちの他方は、第1有機発光ダイオードのアノードである。選択肢の一つとして、第1電極層は第1有機発光ダイオードのアノードであり、第2電極層は第1有機発光ダイオードのカソードである。選択肢の一つとして、第1電極層は第1有機発光ダイオードのカソードであり、第2電極層は第1有機発光ダイオードのアノードである。

30

【0072】

本方法によって形成された第2有機発光ダイオードには、第3電極層及び第4電極層の一方は、第2有機発光ダイオードのカソードであり、第3電極層及び第4電極層のうちの他方は、第2有機発光ダイオードのアノードである。選択肢の一つとして、第3電極層は第2有機発光ダイオードのアノードであり、第4電極層は第2有機発光ダイオードのカソードである。選択肢の一つとして、第3電極層は第2有機発光ダイオードのカソードであり、第4電極層は第2有機発光ダイオードのアノードである。

40

【0073】

本方法によって形成された第3有機発光ダイオードには、第5電極層及び第6電極層の一方は、第3有機発光ダイオードのカソードであり、第5電極層及び第6電極層のうちの他方は、第3有機発光ダイオードの前記アノードである。選択肢の一つとして、第5電極層は第3有機発光ダイオードのアノードであり、第6電極層は第3有機発光ダイオードのカソードである。選択肢の一つとして、第5電極層は第3有機発光ダイオードのカソードであり、第6電極層は第3有機発光ダイオードのアノードである。

【0074】

選択肢の一つとして、第1有機発光ダイオードのカソード、第2有機発光ダイオードのカソード及び第3有機発光ダイオードのカソードは、電氣的に接地されるように形成され

50

ている。選択肢の一つとして、第1有機発光ダイオードのカソード、第2有機発光ダイオードのカソード及び第3有機発光ダイオードのカソードは、共通に電氣的に接続されるように形成されている。選択肢の一つとして、第1有機発光ダイオードのカソード、第2有機発光ダイオードのカソード及び第3有機発光ダイオードのカソードは、共通に電氣的に接地されるように形成されている。

【0075】

選択肢の一つとして、第1電極層は第1有機発光ダイオードのアノードであり、第3電極層は第2有機発光ダイオードのアノードであり、第5電極層は第3有機発光ダイオードのアノードである。選択肢の一つとして、第2電極層は第1有機発光ダイオードのアノードであり、第4電極層は第2有機発光ダイオードのアノードであり、第6電極層は第3有機発光ダイオードのアノードである。

10

【0076】

選択肢の一つとして、第2電極層は第1有機発光ダイオードのカソードであり、第4電極層は第2有機発光ダイオードのカソードであり、第6電極層は第3有機発光ダイオードのカソードである。選択肢の一つとして、第2電極層、第4電極層及び第6電極層は接地されるように形成されている。選択肢の一つとして、第2電極層、第4電極層及び第6電極層は、共通に電氣的に接続されるように形成されている。選択肢の一つとして、第1電極層は第1有機発光ダイオードのカソードであり、第3電極層は第2有機発光ダイオードのカソードであり、第5電極層は第3有機発光ダイオードのカソードである。第1電極層、第3電極層及び第5電極層は、共通に電氣的に接続されるように形成されている。

20

【0077】

いくつかの実施形態において、第1の色、第2の色および第3の色は三原色である。選択肢の一つとして、第1の色、第2の色および第3の色は、赤色、緑色および青色からなる群から選択される三つの異なる色である。選択肢の一つとして、第1の色、第2の色および第3の色は、マゼンタ、シアンおよびイエローからなる群から選択される三つの異なる色である。選択肢の一つとして、第1の色は赤色であり、第2の色は緑色であり、第3の色は青色である。いくつかの実施形態において、第1発光層、第2発光層および第3発光層は、赤色発光層、緑色発光層および青色発光層からなる群から選択される三つの異なる発光層である。選択肢の一つとして、第1発光層は赤色発光層であり、第2発光層は緑色発光層であり、第3発光層は青色発光層である。

30

【0078】

いくつかの実施形態において、積層有機発光装置の一つ以上の電極層および一つ以上の絶縁層は透明な材料で作られることができる。選択肢の一つとして、積層有機発光装置の全ての電極層及び全ての絶縁層は透明な材料で作られることができる。例えば、第1電極層、第2電極層、第3電極層、第4電極層、第5電極層及び第6電極層は透明な電極材料で作られることができ、第1絶縁層および第2絶縁層は、透明な絶縁材料で作られることができる。

【0079】

いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、トップエミッション型の積層有機発光装置。選択肢の一つとして、第2電極層、第3電極層、第4電極層、第5電極層及び第6電極層は透明な電極材料で作られることができ、第1絶縁層および第2絶縁層は、透明な絶縁材料で作られることができる。

40

【0080】

いくつかの実施形態において、積層有機発光装置は、ボトムエミッション型の積層有機発光装置。選択肢の一つとして、第1電極層、第2電極層、第3電極層、第4電極層、第5電極層及び第6電極層は透明な電極材料で作られることができ、第1絶縁層および第2絶縁層は、透明な絶縁材料で作られることができる。

【0081】

いくつかの実施形態において、第1発光層、第2発光層および第3発光層は、赤色発光層、緑色発光層および青色発光層からなる群から選択される三つの異なる発光層である。

50

選択肢の一つとして、青色発光層は、緑色発光層の緑色発光材料および赤色発光層の赤色発光材料の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならない発光スペクトルを有する青色発光材料で作られ、緑色発光層は、赤色発光層の赤色発光材料の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならない発光スペクトルを有する緑色発光材料で作られる。いくつかの実施形態において、第1発光層は緑色発光層であり、第2発光層は緑色発光層であり、第3発光層は青色発光層であり、第3発光層は、第1発光層および第2発光層の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならない発光スペクトルを有する発光材料で作られ、第2発光層は、第1発光層の吸収スペクトルと最小限に重なっているか又は重ならない発光スペクトルを有する発光材料で作られている。

【0082】

いくつかの実施形態において、本製造方法は、ゲート線を形成すること、第1データ線を形成すること、第2データ線を形成すること、第3データ線を形成すること、第1有機発光ダイオードを制御するための第1スイッチング薄膜トランジスタを形成すること、第2有機発光ダイオードを制御するための第2スイッチング薄膜トランジスタを形成すること、第3有機発光ダイオードを制御するための第3スイッチング薄膜トランジスタを形成することをさらに含む。選択肢の一つとして、第1スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップは、第1ゲート電極を形成すること、前記第1データ線に接続された第1ソース電極を形成すること、前記第1有機発光ダイオードのアノードに接続された第1ドレイン電極を形成することを含む。選択肢の一つとして、第2スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップは、第2ゲート電極を形成すること、前記第2データ線に接続された第2ソース電極を形成すること、前記第2有機発光ダイオードのアノードに接続された第2ドレイン電極を形成することを含む。選択肢の一つとして、第3スイッチング薄膜トランジスタを形成するステップは、第3ゲート電極を形成すること、前記第3データ線に接続された第3ソース電極を形成すること、前記第3有機発光ダイオードのアノードに接続された第3ドレイン電極を形成することを含む。選択肢の一つとして、第1ゲート電極、第2ゲート電極及び第3ゲート電極はゲート線に共通に接続されるように形成されている。選択肢の一つとして、本製造方法は、ゲート線と第1スイッチング薄膜トランジスタ、第2スイッチング薄膜トランジスタ及び第3スイッチング薄膜トランジスタの活性層との間にゲート絶縁層を形成することをさらに含む。

【0083】

いくつかの実施形態において、第1データ線は、第2ドレイン電極及び第2ドレイン電極と第2有機発光ダイオードのアノード（例えば、第3電極層）を接続する信号線から絶縁されるように形成されている。選択肢の一つとして、第1絶縁層の一部は、第1データ線と第2ドレイン電極との間に形成されることにより、第1データ線を第2ドレイン電極及び第2ドレイン電極と第2有機発光ダイオードのアノード（例えば、第3電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、第1絶縁層の一部は、第1データ線と、第2ドレイン電極と第2有機発光ダイオードのアノード（例えば、第3電極層）を接続する信号線との間に形成されることにより、第1データ線を第2ドレイン電極及び第2ドレイン電極と第2有機発光ダイオードのアノード（例えば、第3電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、製造方法は、第1データ線を第2ドレイン電極及び第2ドレイン電極と第2有機発光ダイオードのアノード（例えば、第3電極層）を接続する信号線から絶縁させる第3絶縁層を形成することをさらに含む。

【0084】

いくつかの実施形態において、第1データ線と第2データ線は、第3ドレイン電極及び第3ドレイン電極と第3有機発光ダイオードのアノード（例えば、第5電極層）を接続する信号線から絶縁されるように形成される。選択肢の一つとして、第2絶縁層の一部は、第1データ線と第3ドレイン電極との間、かつ第2データ線と第3ドレイン電極との間に形成されることにより、第1データ線と第2データ線を第3ドレイン電極及び第3ドレイン電極と第3有機発光ダイオードのアノード（例えば、第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、第2絶縁層の一部は、第1データ線と、第3ドレイ

10

20

30

40

50

ン電極と第3有機発光ダイオードのアノード（例えば、第5電極層）を接続する信号線との間、かつ第2データ線と、第3ドレイン電極と第3有機発光ダイオードのアノード（例えば、第5電極層）を接続する信号線との間に形成されることにより、第1データ線と第2データ線を第3ドレイン電極及び第3ドレイン電極と第3有機発光ダイオードのアノード（例えば、第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる。選択肢の一つとして、本製造方法は、第1データ線と第2データ線を第3ドレイン電極及び第3ドレイン電極と第3有機発光ダイオードのアノード（例えば、第5電極層）を接続する信号線から絶縁させる第4絶縁層を形成するステップとをさらに含む。

【0085】

いくつかの実施形態において、第1絶縁層は、第2電極層を第3電極層から絶縁させるだけでなく、第1データ線と第2ドレイン電極との間の位置まで延びて、第1データ線を第2ドレイン電極から絶縁させるように形成されている。同様に、いくつかの実施形態において、第2絶縁層は、第4電極層を第5電極層から絶縁させるだけでなく、第1データ線と第3ドレイン電極との間、及び第2データ線と第3ドレイン電極との間の位置まで延びて、第1データ線及び第2データ線を第3ドレイン電極から絶縁させるように形成されている。

10

【0086】

いくつかの実施形態において、第1電極層を形成するステップは、少なくとも第1電極部と第2電極部を形成することを含む。第1電極部はゲート絶縁層と第1発光層との間に形成されている。第2電極部は、第1スイッチング薄膜トランジスタの第1ドレイン電極と接触して接続されるように形成されている。いくつかの実施形態において、第3電極層を形成するステップは、少なくとも第3電極部と第4電極部を形成することを含む。第3電極部は第1絶縁層と第2発光層との間に形成されている。第4電極部は、第2スイッチング薄膜トランジスタの第2ドレイン電極と接触して接続されるように形成されている。いくつかの実施形態において、第5電極層を形成するステップは、少なくとも第5電極部と第6電極部を形成することを含む。第5電極部は第2絶縁層と第3発光層との間に形成されている。第6電極部は、第3スイッチング薄膜トランジスタの第3ドレイン電極と接触して接続されるように形成されている。

20

【0087】

いくつかの実施形態において、第1絶縁層を形成するステップは、少なくとも第1絶縁部と第2絶縁部を形成することを含む。第1絶縁部は第2電極層と第3電極層（特に第3電極部）との間に形成されている。第2絶縁部は、第1データ線と第2ドレイン電極との間に形成され、第1データ線を第2ドレイン電極から絶縁させる。いくつかの実施形態において、第2絶縁層を形成するステップは、少なくとも第3絶縁部と第4絶縁部を形成することを含む。第3絶縁部は第4電極層と第5電極層（特に第5電極部）との間に形成されている。第4絶縁部は、第1データ線と第3ドレイン電極との間、かつ第2データ線と第3ドレイン電極との間に形成され、第1データ線と第2データ線を第3ドレイン電極から絶縁させる。

30

【0088】

いくつかの実施形態において、第1絶縁層と異なる絶縁層は、第1データ線51と第2ドレイン電極82をお互いに絶縁させるように形成されている。例えば、第1データ線と第2ドレイン電極は、第2絶縁部によって絶縁されておらず、第1絶縁層は、第1データ線と第2ドレイン電極との間の位置まで延びるように形成される必要がない。従って、いくつかの実施形態において、本製造方法は、第1データ線と第2ドレイン電極との間に第3絶縁層を形成することをさらに含む。第3絶縁層は、第1データ線を第2ドレイン電極から絶縁させるように形成されている。

40

【0089】

いくつかの実施形態において、第2絶縁層と異なる絶縁層は、第1データ線および第2データ線を第3ドレイン電極83から絶縁させるように形成されている。例えば、第1データ線と第2データ線は、第4絶縁部によって第3ドレイン電極から絶縁されておらず、

50

第2絶縁層は、第1データ線と第3ドレイン電極との間かつ第2データ線と第3ドレイン電極との間の位置まで延びるように形成される必要がない。従って、いくつかの実施形態において、本製造方法は、第3ドレイン電極と第2データ線との間、かつ第3ドレイン電極と第1データ線との間に第4絶縁層を形成することをさらに含む。第4絶縁層は、第1データ線を第3ドレイン電極から絶縁させ、かつ第2データ線を第3ドレイン電極から絶縁させるように形成されている。

【0090】

選択肢の一つとして、二つの個別の絶縁層は、第1データ線及び第2データ線をそれぞれに第3ドレイン電極から絶縁させるように形成されている。従って、いくつかの実施形態において、本製造方法は、第3ドレイン電極と第1データ線との間に第5絶縁層、第3ドレイン電極と第2データ線との間に第6絶縁層を形成することをさらに含む。第5絶縁層は、第3ドレイン電極を第1データ線から絶縁させるように形成されている。第6絶縁層は、第3ドレイン電極を第2データ線から絶縁させるように形成されている。

10

【0091】

いくつかの実施形態において、第1ドレイン電極を形成するステップ、第2ドレイン電極を形成するステップ、及び第3ドレイン電極を形成するステップは第3有機発光ダイオードを形成するステップに先立って行われる。

【0092】

いくつかの実施形態において、第1ドレイン電極を形成するステップは第1有機発光ダイオードを形成するステップに先立って行われ、第2ドレイン電極を形成するステップは第2有機発光ダイオードを形成するステップに先立って、かつ第1有機発光ダイオードを形成するステップの後に行われ、第3ドレイン電極を形成するステップは第3有機発光ダイオードを形成するステップに先立って、かつ第2有機発光ダイオードを形成するステップの後に行われる。

20

【0093】

いくつかの実施形態において、第1有機発光ダイオードを形成するステップは、第1正孔注入層を形成するステップと、第1正孔輸送層を形成するステップと、第1電子注入層を形成するステップ、及び第1電子輸送層を形成するステップのうち少なくとも一つをさらに含む。選択肢の一つとして、第1電極層はアノードであり、第2電極層はカソードであり、第1有機発光ダイオードを形成するステップは、ベース基板上に第1電極層を形成すること、第1電極層のベース基板から遠い側に第1正孔注入層を形成すること、第1正孔注入層の第1電極層から遠い側に第1正孔輸送層を形成すること、第1正孔輸送層の第1正孔注入層から遠い側に第1の色の第1発光層を形成すること、第1発光層の第1正孔輸送層から遠い側に第1電子輸送層を形成すること、第1電子輸送層の第1発光層から遠い側に第1電子注入層を形成すること、第1電子注入層の第1電子輸送層から遠い側に第2電極層を形成することを含む。選択肢の一つとして、第1電極層はカソードであり、第2電極層はアノードであり、第1有機発光ダイオードを形成するステップは、ベース基板上に第1電極層を形成すること、第1電極層のベース基板から遠い側に第1電子注入層を形成すること、第1電子注入層の第1電極層から遠い側に第1電子輸送層を形成すること、第1電子輸送層の第1電子注入層から遠い側に第1の色の第1発光層を形成すること、第1発光層の第1電子輸送層から遠い側に第1正孔輸送層を形成すること、第1正孔輸送層の第1発光層から遠い側に第1正孔注入層を形成すること、第1正孔注入層の第1正孔輸送層から遠い側に第2電極層を形成することを含む。

30

40

【0094】

いくつかの実施形態において、第2有機発光ダイオードを形成するステップは、第2正孔注入層を形成するステップと、第2正孔輸送層を形成するステップと、第2電子注入層を形成するステップ、および第2電子輸送層を形成するステップのうち少なくとも一つをさらに含む。選択肢の一つとして、第3電極層はアノードであり、第4電極層はカソードであり、第2有機発光ダイオードを形成するステップは、第2電極層の第1発光層から遠い側に第3電極層を形成すること、第3電極層の第2電極層から遠い側に第2正孔注入

50

層を形成すること、第2正孔注入層の第3電極層から遠い側に第2正孔輸送層を形成すること、第2正孔輸送層の第2正孔注入層から遠い側に第2の色の第2発光層を形成すること、第2発光層の第2正孔輸送層から遠い側に第2電子輸送層を形成すること、第2電子輸送層の第2発光層から遠い側に第2電子注入層を形成すること、第2電子注入層の第2電子輸送層から遠い側に第4電極層を形成することを含む。選択枝の一つとして、第3電極層はカソードであり、第4電極層はアノードであり、第2有機発光ダイオードを形成するステップは、第2電極層の第1発光層から遠い側に第3電極層を形成すること、第3電極層の第2電極層から遠い側に第2電子注入層を形成すること、第2電子注入層の第3電極層から遠い側に第2電子輸送層を形成すること、第2電子輸送層の第2電子注入層から遠い側に第2の色の第2発光層を形成すること、第2発光層の第2電子輸送層から遠い側に第2正孔輸送層を形成すること、第2正孔輸送層の第2発光層から遠い側に第2正孔注入層を形成すること、第2正孔注入層の第2正孔輸送層から遠い側に第4電極層を形成することを含む。

10

【0095】

いくつかの実施形態において、第3有機発光ダイオードを形成するステップは、第3正孔注入層を形成するステップと、第3正孔輸送層を形成するステップと、第3電子注入層を形成するステップ、および第3電子輸送層を形成するステップのうちの少なくとも一つをさらに含む。選択枝の一つとして、第5電極層はアノードであり、第6電極層はカソードであり、第3有機発光ダイオードを形成するステップは、第4電極層の第2発光層から遠い側に第5電極層を形成すること、第5電極層の第4電極層から遠い側に第3正孔注入層を形成すること、第3正孔注入層の第5電極層から遠い側に第3正孔輸送層を形成すること、第3正孔輸送層の第3正孔注入層から遠い側に第3の色の第3発光層を形成すること、第3発光層の第3正孔輸送層から遠い側に第3電子輸送層を形成すること、第3電子輸送層の第3発光層から遠い側に第3電子注入層を形成すること、第3電子注入層の第3電子輸送層から遠い側に第6電極層を形成することを含む。選択枝の一つとして、第5電極層はカソードであり、第6電極層はアノードであり、第3有機発光ダイオードを形成するステップは、第4電極層の第2発光層から遠い側に第5電極層を形成すること、第5電極層の第4電極層から遠い側に第3電子注入層を形成すること、第3電子注入層の第5電極層から遠い側に第3電子輸送層を形成すること、第3電子輸送層の第3電子注入層から遠い側に第3の色の第3発光層を形成すること、第3発光層の第3電子輸送層から遠い側に第3正孔輸送層を形成すること、第3正孔輸送層の第3発光層から遠い側に第3正孔注入層を形成すること、第3正孔注入層の第3正孔輸送層から遠い側に第6電極層を形成することを含む。

20

30

【0096】

種々の適切な発光材料および種々の適切な製造方法を使用して、有機発光ダイオードの発光層を作製することができる。例えば、発光材料は、蒸着（例えば、ファインメタルマスク蒸着プロセス）または印刷によって基板上に堆積されてもよい。赤色発光材料の例として、5, 6, 11, 12-テトラフェニルテトラセンをドープした4, 4'-ビス(N-カルバゾリル)-1, 1'-ピフェニル、トリス[1-フェニルイソキノリナト-C2, N]イリジウム(III)をドープしたポリ(9, 9-ジオクチルフルオレン)、トリス[1-フェニルイソキノリナト-C2, N]イリジウム(III)をドープしたポリ(フルオレン-アルト-カルバゾール)、5, 6, 11, 12-テトラフェニルテトラセンをドープしたポリ(9, 9-ジオクチルフルオレン)、5, 6, 11, 12-テトラフェニルテトラセンをドープしたポリ(フルオレン-アルト-カルバゾール)、トリス[1-フェニルイソキノリナト-C2, N]イリジウム(III)をドープしたポリビニルピロリドンが挙げられるが、これらに限定されない。緑色発光材料の例には、N, N'-ジメチルキナクリドン、トリス(プロモメチル)ベンゼン、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウムをドープしたポリ(フルオレン-アルト-カルバゾール)、N, N'-ジメチルキナクリドン、トリス(2-フェニルピリジン)イリジウムをドープしたポリビニルピロリド

40

50

ンが挙げられるが、これらに限定されない。いくつかの実施形態において、青色発光材料は、ホスト材料およびゲスト材料を含む。ホスト材料の例として、3-tert-ブチル-9,10-ジ(ナフト-2-イル)アントラセン、9,10-ジ(1-ナフチル)アントラセン、4,4'-ビス(2,2-ジフェニルビニル)-1,1'-ビフェニル、1,3,6,8-テトラフェニルピレン、9,9'-スピロピフルオレン、4,4'-ビス(N-カルバゾリル)-1,1'-ビフェニル、3,3'-ビス(N-カルバゾリル)-1,1'-ビフェニルを含むが、これらに限定されない。ゲスト材料の例として、2,5,8,11-テトラ-tert-ブチルペリレン、BCzVBi、4,4'-[1,4-フェニレンジイ(1E)-2,1-エテンジイル]ビス[N,N-ジフェニルベンゼンアミン]が挙げられるが、これらに限定されない。

10

【0097】

種々の適切な電子輸送材料および種々の適切な製造方法を使用して、有機発光ダイオードの電子輸送層を作製することができる。例えば、電子輸送材料は、蒸着(例えば、ファインメタルマスク蒸着プロセス)または印刷によって基板上に堆積されてもよい。電子輸送材料の例として、4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン、2,9-ビス(ナフタレン-2-イル)-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン、2,9-ジメチル-4,7-ジフェニル-1,10-フェナントロリン、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム、8-ヒドロキシキノリンリチウム、ビス(8-ヒドロキシ-2-メチルキノリン)-(4-フェニルフェノキシ)アルミニウム、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム、3-(ビフェニル-4-イル)-5-(4-tert-ブチルフェニル)-4-フェニル-4H-1,2,4-トリアゾール、ビス(10-ヒドロキシベンゾ[h]キノリナト)ベリリウム、1,3,5-トリス(N-フェニルベンズイミダゾール-2-イル)ベンゼンが挙げられるが、これらに限定されない。

20

【0098】

種々の適切な電子注入材料及び様々の適切な製造方法を使用して、有機発光ダイオードの電子注入層を作製することができる。例えば、電子注入材料は、蒸着(例えば、ファインメタルマスク蒸着プロセス)または印刷によって基板上に堆積されてもよい。電子注入材料の例として、フッ化リチウムおよび8-ヒドロキシキノリンリチウムが挙げられるが、これらに限定されない。

30

【0099】

種々の適切な正孔輸送材料および種々の適切な製造方法を使用して、有機発光ダイオードの正孔輸送層を作製することができる。例えば、正孔輸送材料は、蒸着(例えば、ファインメタルマスク蒸着プロセス)または印刷によって基板上に堆積されてもよい。適切な正孔輸送材料の例として、ポリチオフエン、ポリアニリン、ポリピロール、およびポリ3,4-エチレンジオキシチオフエンとポリ(ナトリウム-p-スチレンスルホネート)との混合物などの種々のp型ポリマー材料及び種々のp型低分子材料が挙げられるが、これらに限定されない。

40

【0100】

種々の適切な正孔注入材料および種々の適切な製造方法を使用して、有機発光ダイオードの正孔注入層を作製することができる。例えば、正孔注入材料は、蒸着(例えば、ファインメタルマスク蒸着プロセス)または印刷によって基板上に堆積されてもよい。適切な正孔注入材料の例として、ポリ(3,4-エチレンジオキシチオフエン)-ポリ(スチレンスルホネート)(PEDOT:PSS)、ポリチオフエン、ポリアニリン、ポリピロール、銅フタロシアニン、および4,4',4''-トリス(N,N-フェニル-3-メチルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(m-MTDATA)が挙げられるが、これらに限定されない。

40

【0101】

種々の適切な絶縁材料および種々の適切な製造方法を使用して、積層有機発光装置の絶縁層を作製することができる。例えば、絶縁材料は、プラズマ強化化学蒸着(PECVD)プロセスによって基板上に堆積されてもよい。適切な絶縁材料の例として、ポリイミド

50

、酸化シリコン (Si O_y)、窒化シリコン (Si N_y、例えば Si₃N₄)、及び酸窒化シリコン (Si O_xN_y) が挙げられるが、これらに限定されない。

【 0 1 0 2 】

別の態様において、本発明は、本明細書に記載された方法によって製造された積層有機発光装置を提供する。別の態様において、本発明は、本明細書に記載された方法によって製造された積層有機発光装置を有する有機発光ダイオードアレイ基板を提供する。別の態様において、本発明は、複数のピクセルを有する有機発光ダイオード表示パネルを提供し、複数のピクセルのそれぞれは、本明細書に記載された方法によって製造された積層有機発光装置を含む。別の態様において、本発明は、本明細書に記載された有機発光ダイオード表示パネルを有する有機発光ダイオード表示装置を提供する。適切な表示装置の例として、電子ペーパー、携帯電話、タブレットコンピュータ、テレビジョン、モニタ、ノートブックコンピュータ、デジタルアルバム、GPSなどが挙げられるが、これらに限定されない。

10

【 0 1 0 3 】

本明細書に記載された方法によって製造された積層有機発光装置を有する本アレイ基板、表示パネル、及び表示装置において、少なくとも三つの有機発光ダイオードが上下に積層されている。発光領域は三つの有機発光ダイオードで共有されるので、ピクセルの大きさは大幅に縮小される。その結果、画像表示の分解能を3倍に向上させることができる。

【 0 1 0 4 】

本発明の実施例についての記述は本発明および例示を説明するためのものである。以上の内容は本発明を例示や開示された実施例に限定するものではない。従って、上記の説明は本発明を限定するものではなく、本発明を説明するためのものと見なされるべきである。多くの修正および変更は当業者にとって明らかである。実施例を選びまたは説明するのは本発明の原理や最適の応用を説明するためであり、これにより、当業者は、本発明の様々な実施例や特定の使用または実行に適している種々の変形を理解すべきである。本発明の範囲は請求の範囲またはそれと等価物により限定され、特に明記しない限り、すべての用語は最も広い合理的な意味を持つ。したがって、「当該発明」、「本発明」などの用語は、必ず請求の範囲を特定の実施例に制限せず、また、本発明の例示的な実施例を参照することは、本発明に対する制限を意味しない。このような制限を推測できない。本発明は、請求の範囲の主旨および範囲によって限定されている。さらに、これらの請求項において、「第1」、「第2」などは名詞または要素とともに使われている。このような用語は命名するためのものであることが理解すべき、具体的な番号が与えられていない限り、このような命名によって修飾された要素の番号に制限を与えることを解釈してはならない。記載された長所と利点は、本発明のすべての実施例に適用されるわけではない。本発明は、その趣旨を逸脱しない限り、変更、改良され得ることはいうまでもない。なお、以下の請求の範囲において要素や構成が明確に記載されているかどうかにかかわらず、本発明の要素と構成は、一般に公開されることを意図しない。

20

30

【 符号の説明 】

【 0 1 0 5 】

- 0 ベース基板
- 1 第1有機発光ダイオード
- 2 第2有機発光ダイオード
- 3 第3有機発光ダイオード
- 10 第1発光層
- 20 第2発光層
- 30 第3発光層
- 100 第1電極層
- 200 第2電極層
- 300 第3電極層
- 400 第4電極層

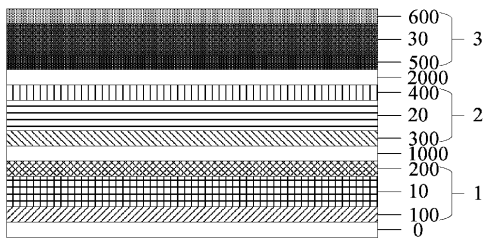
40

50

- 5 0 0 第 5 電 極 層
- 6 0 0 第 6 電 極 層
- 1 0 0 0 第 1 絕 緣 層
- 2 0 0 0 第 2 絕 緣 層

【 図 1 】

FIG. 1



【 図 2 】

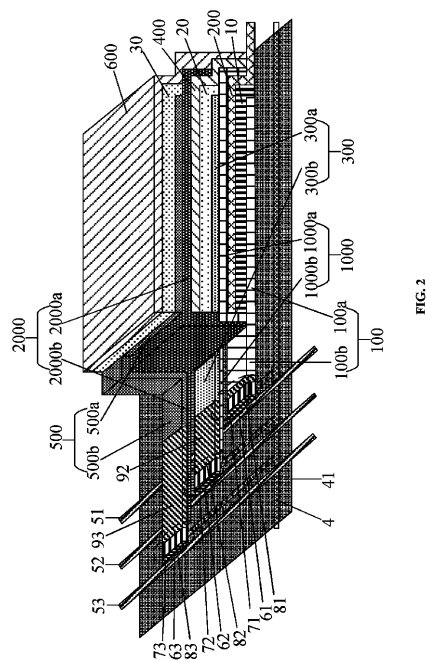
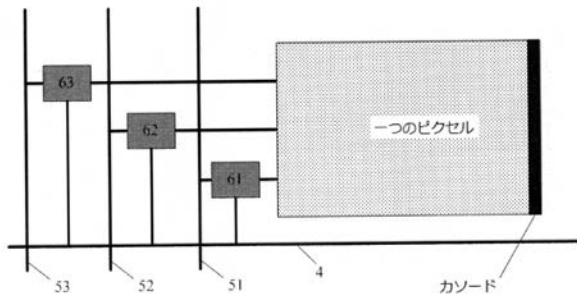


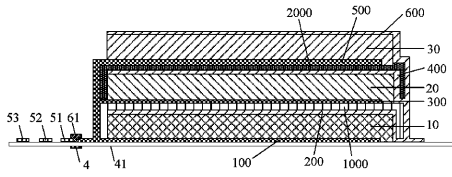
FIG. 2

【 図 3 】



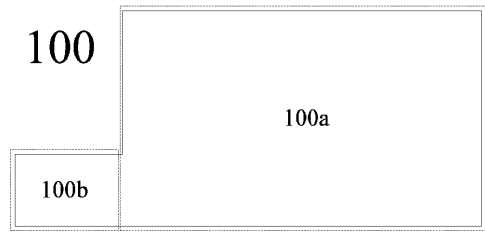
【 図 4 】

FIG. 4



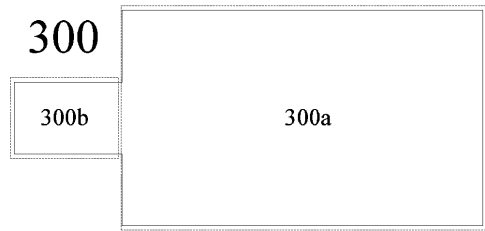
【 図 5 A 】

FIG. 5A



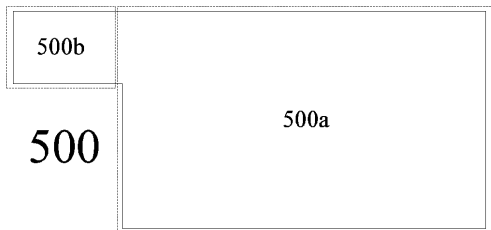
【 図 5 B 】

FIG. 5B



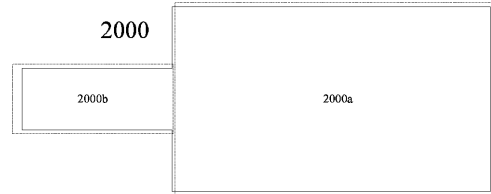
【 図 5 C 】

FIG. 5C



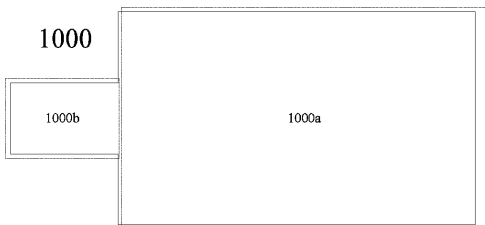
【 図 6 B 】

FIG. 6B



【 図 6 A 】

FIG. 6A



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/080240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 27/32(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNKI,CNPAT,WPI,EPDOC:SOLED,OLED,stack+,organic,light,emit+,diode,vertical		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106449659 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22 February 2017 (2017-02-22) description, paragraphs [0017]-[0082], figures 1-3	1-25
X	US 5917280 A (THE TRUSTEES OF PRINCETON UNIVERSITY) 29 June 1999 (1999-06-29) description, columns 2-7, figures 1-4	1-25
X	CN 1293425 A (THE TRUSTEES OF PRINCETON UNIVERSITY) 02 May 2001 (2001-05-02) description, pages 5-9, figures 2A-2C	1-25
A	CN 101371619 A (LG CHEM. LTD.) 18 February 2009 (2009-02-18) the whole document	1-25
A	US 2004251820 A1 (EASTMAN KODAK COMPANY) 16 December 2004 (2004-12-16) the whole document	1-25
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 05 December 2017	Date of mailing of the international search report 15 January 2018	
Name and mailing address of the ISA/CN STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE P.R.CHINA 6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer LLYulin Telephone No. (86-10)61648147	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/080240

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106449659	A	22 February 2017	None			
US	5917280	A	29 June 1999	TW	453132	B	01 September 2001
				JP	2001511296	A	07 August 2001
				KR	20000069841	A	25 November 2000
				EP	0954839	A1	10 November 1999
				WO	9834214	A1	06 August 1998
				CA	2277796	A1	06 August 1998
				AU	6040998	A	25 August 1998
CN	1293425	A	02 May 2001	FR	2732480	A1	04 October 1996
				FR	2732481	A1	04 October 1996
				CN	1291068	A	11 April 2001
				US	5721160	A	24 February 1998
				FI	972176	A0	21 May 1997
				CA	2206769	A1	27 June 1996
				NO	972706	D0	12 June 1997
				FI	972176	A	17 July 1997
				GB	2313478	A	26 November 1997
				DE	69527308	D1	08 August 2002
				FR	2728082	B1	28 May 1999
				BR	9510076	A	30 December 1997
				KR	100419020	B1	26 June 2004
				ES	2117590	A1	01 August 1998
				GB	9712218	D0	13 August 1997
				GB	2313478	B	14 April 1999
				RU	2160470	C2	10 December 2000
				EP	0808244	A2	26 November 1997
				DE	19581862	T1	11 December 1997
				MX	9704442	A	31 July 1998
				US	6365270	B2	02 April 2002
				AU	4509396	A	10 July 1996
				JP	H10503878	A	07 April 1998
				AT	220246	T	15 July 2002
				AU	690413	B2	23 April 1998
				EP	1119059	A2	25 July 2001
				IT	MI952610	D0	13 December 1995
				CN	1096936	C	25 December 2002
				TW	294842	B	01 January 1997
				US	2001014391	A1	16 August 2001
				PL	320750	A1	27 October 1997
				FR	2732480	B1	19 February 1999
				JP	4053734	B2	27 February 2008
				PL	179550	B1	29 September 2000
				US	5707745	A	13 January 1998
				IT	1277977	B1	12 November 1997
				ES	2117590	B1	01 March 1999
				WO	9619792	A2	27 June 1996
				FR	2732481	B1	19 February 1999
				JP	2001273979	A	05 October 2001
				FR	2728082	A1	14 June 1996
				CN	1236410	C	11 January 2006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/080240

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
				AR	001331	A1	22 October 1997
				DE	69527308	T2	06 March 2003
				EP	0808244	B1	03 July 2002
				IT	MI952610	A1	13 June 1996
CN	101371619	A	18 February 2009	KR	20070076521	A	24 July 2007
				JP	6157865	B2	05 July 2017
				JP	2015111592	A	18 June 2015
				EP	1974590	A1	01 October 2008
				US	2009009101	A1	08 January 2009
				JP	2013110121	A	06 June 2013
				CN	101371619	B	13 November 2013
				US	8680693	B2	25 March 2014
				TW	1371987	B	01 September 2012
				KR	100845694	B1	11 July 2008
				JP	2009524189	A	25 June 2009
				WO	2007083918	A1	26 July 2007
				TW	200733781	A	01 September 2007
US	2004251820	A1	16 December 2004	WO	2005001802	A2	06 January 2005
				US	2005236981	A1	27 October 2005
				US	6909233	B2	21 June 2005
				US	7250722	B2	31 July 2007
				TW	200505283	A	01 February 2005

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/26 (2006.01)	H 0 5 B	33/26		Z
H 0 5 B 33/22 (2006.01)	H 0 5 B	33/22		Z
G 0 9 F 9/00 (2006.01)	G 0 9 F	9/00	3 3 8	
G 0 9 F 9/30 (2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 8	
	G 0 9 F	9/30	3 6 5	

(81) 指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ

(71) 出願人 513275540

Beijing Boe Display Technology Company Limited.
 BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.
 中華人民共和国 北京 100176 ビーディーエイ ジーンハイイールウ ナンバー 118

(74) 代理人 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74) 代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72) 発明者 ジャオクン・ヤン

中華人民共和国・100176・ Beijing・ビーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

(72) 発明者 シャン・フェン

中華人民共和国・100176・ Beijing・ビーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

(72) 発明者 ルイジ・ヤン

中華人民共和国・100176・ Beijing・ビーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

(72) 発明者 リェンジエ・チュ

中華人民共和国・100176・ Beijing・ビーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

(72) 発明者 シャ・リュウ

中華人民共和国・100176・ Beijing・ビーディーイー・ディゼ・ロード・ナンバー・9

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC35 DD21 DD22 DD26 DD27 DD39 DD51 DD91

DD93 EE03 FF13

5C094 AA05 AA08 BA03 BA27 CA19 CA24 DA13 DB04 FB02 GB01

5G435 AA01 AA17 AA18 BB05 CC09 KK05

专利名称(译)	堆叠式有机发光装置，有机发光二极管显示装置以及制造堆叠式有机发光装置的方法		
公开(公告)号	JP2020517040A	公开(公告)日	2020-06-11
申请号	JP2018520444	申请日	2017-04-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股▲ふん▼有限公司 北京Bioi显示技术有限公司		
发明人	ジャオクン・ヤン シャン・フエン ルイジ・ヤン リエンジエ・チュ シャ・リュウ		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/02 H01L27/32 H05B33/10 H05B33/26 H05B33/22 G09F9/00 G09F9/30		
CPC分类号	H01L27/3209		
FI分类号	H05B33/12.C H05B33/14.A H05B33/02 H01L27/32 H05B33/10 H05B33/26.Z H05B33/22.Z G09F9/00.338 G09F9/30.338 G09F9/30.365		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC35 3K107/DD21 3K107/DD22 3K107/DD26 3K107/DD27 3K107/DD39 3K107/DD51 3K107/DD91 3K107/DD93 3K107/EE03 3K107/FF13 5C094/AA05 5C094/AA08 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/CA24 5C094/DA13 5C094/DB04 5C094/FB02 5C094/GB01 5G435/AA01 5G435/AA17 5G435/AA18 5G435/BB05 5G435/CC09 5G435/KK05		
代理人(译)	村山彦		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种堆叠的有机发光装置，有机发光二极管显示装置以及用于制造堆叠的有机发光装置的方法。本发明的堆叠式有机发光器件包括基底和至少两个有机发光二极管。至少两个有机发光二极管包括第一有机发光二极管和第二有机发光二极管。第一有机发光二极管包括：位于基底基板上的第一电极层；位于远离基底基板的第一电极层的一侧上的第一颜色的第一发光层；以及第一发光层的第一发光层。第二电极层位于远离电极层的一侧。第二有机发光二极管包括位于第二电极层的远离第一发光层的一侧上的第三电极层和位于第三电极层的远离第二电极层的一侧上的第二颜色的第二电极。它包括发光层和位于第二发光层的远离第三电极层的一侧上的第四电极层。

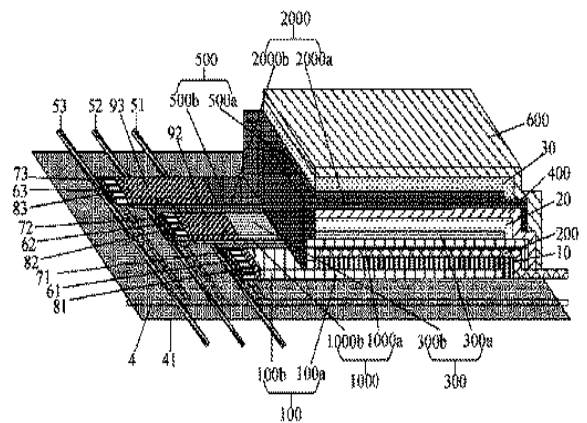


FIG. 2