

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 25 年 1 月 17 日 (2013.1.17)

【公開番号】特開 2012-195302 (P2012-195302A)

【公開日】平成 24 年 10 月 11 日 (2012.10.11)

【年通号数】公開・登録公報 2012-041

【出願番号】特願 2012-134079 (P2012-134079)

【国際特許分類】

H 0 5 B 33/10 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 5 B 33/12 (2006.01)

H 0 5 B 33/22 (2006.01)

H 0 5 B 33/26 (2006.01)

【 F I 】

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/12 B

H 0 5 B 33/22 Z

H 0 5 B 33/26 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 11 月 21 日 (2012.11.21)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) 下部電極上に絶縁層を形成するステップと、

(b) 前記絶縁層をエッチングし、前記絶縁層の上面から前記下部電極に至る開口部を形成するステップであり、最上側周囲よりも最下側周囲が大きいオーバーハング (o v e r h a n g) 構造が形成されるように開口部を形成するステップと、

(c) 前記開口部内部の前記下部電極上部面および前記オーバーハング構造を除いた前記絶縁層の表面に導電層を形成するステップと、

(d) 前記開口部内部において、前記下部電極上部面に形成された前記導電層上に有機物層を形成するステップと、

(e) 前記絶縁層の上部に位置した前記導電層の上部および前記有機物層上部に上部電極を形成するステップと、

を含む有機発光素子の製造方法であって、

前記絶縁層は、前記下部電極上に形成された下部絶縁層および前記下部絶縁層上に形成されて前記下部絶縁層よりもエッチング速度が遅い上部絶縁層を含み、

前記 b) ステップでは、前記上部絶縁層と前記下部絶縁層をエッチングし、前記上部絶縁層から前記下部絶縁層を経て前記下部電極に至る前記開口部を形成するステップであり、前記開口部のうちで前記上部絶縁層に形成された上部開口部の周囲よりも前記下部絶縁層に形成された下部開口部の周囲が大きい前記オーバーハング構造が形成されるように前記開口部を形成し、

前記オーバーハング構造は、直径が前記下部開口部の下部から前記下部開口部の上部に移動するにつれて徐々に増加する湾曲面を含むことを特徴とする有機発光素子の製造方法

。

【請求項 2】

前記絶縁層はシリコン絶縁層であり、

前記 b) ステップで、前記絶縁層のエッチングはドライエッチングであることを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 3】

前記シリコン絶縁層は、非晶質シリコンで形成することを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 4】

前記 (b) ステップでは、前記シリコン絶縁層の上部面のうちで前記開口部を形成するためのドライエッチング領域を除いた領域にフォトレジストをパターニングし、前記ドライエッチング領域をドライエッチングした後、前記フォトレジストを除去して前記開口部を形成することを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 5】

前記 (b) ステップで、前記シリコン絶縁層は、 Cl_2 、 BCl_3 、 HBr 、 NF_3 、 CF_4 、および SF_6 のうちから選択された 1 種以上のガスと He 、 O_2 、および H_2 のうちから選択された 1 種以上のガスを混合した混合ガス、または Cl_2 、 BCl_3 、 HBr 、 NF_3 、 CF_4 、および SF_6 のうちから選択された 1 種以上のガスでドライエッチングされることを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 6】

前記 (a) ステップの前に前記下部電極上に酸化膜を形成するステップと、

前記 (b) ステップで、前記シリコン絶縁層をドライエッチングした後、前記酸化膜をドライエッチングするステップと、

をさらに含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 7】

前記酸化膜は、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 HfO_2 、および Ta_2O_5 のうちのいずれか 1 つで形成されることを特徴とする、請求項 6 に記載の有機発光素子の製造方法。

。

【請求項 8】

前記酸化膜は、 CF_4 、 CHF_3 、 NF_3 、 SF_6 、 BCl_3 、および HBr のうちから選択された 1 種以上のガスと He 、 O_2 、および H_2 のうちから選択された 1 種以上のガスを混合した混合ガス、または CF_4 、 CHF_3 、 NF_3 、 SF_6 、 BCl_3 、および HBr のうちから選択された 1 種以上のガスでドライエッチングされることを特徴とする、請求項 6 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 9】

前記下部絶縁層は、 SiON 、非晶質 Al_2O_3 、および SiO_2 のうちから選択されたいずれか 1 つで形成し、前記上部絶縁層は、 Si_3N_4 で形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 10】

前記 (b) ステップでは、前記上部絶縁層をドライエッチングして前記上部開口部を形成した後、前記上部絶縁層と前記下部絶縁層がエッチング溶液によってエッチングされるエッチング速度が互いに異なることを利用して前記下部絶縁層をウェットエッチングすることにより、前記上部開口部の周囲よりも前記下部開口部の周囲が大きい前記オーバーハング構造を形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 11】

前記 (b) ステップでは、前記上部絶縁層と前記下部絶縁層をドライエッチングした後、前記上部絶縁層と前記下部絶縁層がエッチング溶液によってエッチングされるエッチング速度が互いに異なることを利用して前記下部絶縁層をウェットエッチングすることにより、前記上部開口部の周囲よりも前記下部開口部の周囲が大きい前記オーバーハング構造を形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 12】

前記 (b) ステップで、ドライエッチング時のエッチングガスは、 CHF_3 ガス、 O_2 ガス、および CF_4 ガスが混合した混合ガス、または O_2 ガス、 H_2 ガス、および He ガスのうちから選択された 1 つ以上のガスと CF_4 ガスの混合ガス、または CF_4 ガス、 CHF_3 ガス、 C_2F_6 ガス、 C_3F_8 ガス、 SF_6 ガス、および NF_3 ガスのうちから選択された 1 種以上のガスであることを特徴とする、請求項 10 または 11 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 13】

前記エッチング溶液は、フッ酸 (HF)、 BOE ($\text{buffered oxide etchant}$)、および BHF ($\text{Buffered HF solution}$) のうちから選択された 1 つ以上であることを特徴とする、請求項 10 または 11 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 14】

前記 (b) ステップでは、前記上部絶縁層と前記下部絶縁層がエッチング溶液によってエッチングされるエッチング速度が互いに異なることを利用して前記上部絶縁層と前記下部絶縁層をすべてウエットエッチングすることにより、前記上部開口部の周囲よりも前記下部開口部の周囲が大きい前記オーバーハング構造を形成することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 15】

前記上部絶縁層はリン酸 (H_3PO_4) でウエットエッチングし、前記下部絶縁層はフッ酸 (HF) でウエットエッチングすることを特徴とする、請求項 14 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 16】

前記 (c) ステップで、前記導電層は、マグネシウム、カルシウム、ナトリウム、カリウム、チタニウム、インジウム、イットリウム、リチウム、ガドリニウム、アルミニウム、銀、スズ、鉛、およびこれらの合金からなる金属グループから選択された 1 つ以上または導電性を有する有機物質で形成されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 17】

下部電極と、

前記下部電極上に形成され、前記下部電極の板面に対して垂直な方向に形成された開口部を有する絶縁層であり、前記開口部の最上側周囲よりも最下側周囲が大きいオーバーハング (overhang) 構造が形成された絶縁層と、

前記開口部内部の前記下部電極上部面および前記オーバーハング構造を除いた前記絶縁層の表面に形成された導電層と、

前記開口部内部において、前記下部電極上部面に形成された前記導電層上に形成された有機物層と、

前記絶縁層の上部に位置した前記導電層の上部および前記有機物層上部に形成された上部電極と、

を含む有機発光素子であって、

前記オーバーハング構造が形成された前記絶縁層は、前記下部電極上に形成された下部絶縁層および前記下部絶縁層上に形成された上部絶縁層を含み、

前記オーバーハング構造が形成されるように、前記開口部は、前記下部絶縁層に形成された下部開口部および前記下部開口部と連通するように前記上部絶縁層に形成され、前記下部開口部の周囲よりも小さい周囲を有する上部開口部を含み、

前記オーバーハング構造は、直径が前記下部開口部の下部から前記下部開口部の上部に移動するにつれて徐々に増加する湾曲面を含むことを特徴とする有機発光素子。

【請求項 18】

前記絶縁層は、シリコン絶縁層であることを特徴とする、請求項 17 に記載の有機発光素子。

【請求項 19】

前記シリコン絶縁層は、非晶質シリコンで形成されたことを特徴とする、請求項 18に記載の有機発光素子。

【請求項 20】

前記下部電極と前記シリコン絶縁層の間に形成された酸化膜をさらに含むことを特徴とする、請求項 18に記載の有機発光素子。

【請求項 21】

前記酸化膜は、 SiO_2 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 HfO_2 、および Ta_2O_5 のうちのいずれか1つで形成されることを特徴とする、請求項 20に記載の有機発光素子。

【請求項 22】

前記下部絶縁層は、 SiON 、非晶質 Al_2O_3 、および SiO_2 のうちから選択されたいずれか1つで形成され、前記上部絶縁層は、 Si_3N_4 で形成されたことを特徴とする、請求項 17に記載の有機発光素子。

【請求項 23】

前記下部絶縁層と前記上部絶縁層は、エッチング溶液によってエッチングされるエッチング速度が互いに異なり、

前記下部絶縁層は、前記上部絶縁層よりもエッチング速度が速いことを特徴とする、請求項 17に記載の有機発光素子。

【請求項 24】

前記オーバーハング構造は、前記上部絶縁層と前記下部絶縁層をすべてウェットエッチングして形成されたことを特徴とする、請求項 17に記載の有機発光素子。

【請求項 25】

前記上部絶縁層のウェットエッチングに用いられたエッチング溶液はリン酸(H_3PO_4)であり、前記下部絶縁層のウェットエッチングに用いられたエッチング溶液はフッ酸(HF)であることを特徴とする、請求項 24に記載の有機発光素子。

【請求項 26】

前記オーバーハング構造は、前記上部絶縁層をドライエッチングした後、前記下部絶縁層をエッチング溶液でウェットエッチングして形成されたことを特徴とする、請求項 17に記載の有機発光素子。

【請求項 27】

前記オーバーハング構造は、前記上部絶縁層と前記下部絶縁層をドライエッチングした後、前記下部絶縁層をエッチング溶液でウェットエッチングして形成されたことを特徴とする、請求項 17に記載の有機発光素子。

【請求項 28】

前記ドライエッチングに用いられるエッチングガスは、 CHF_3 ガス、 O_2 ガス、および CF_4 ガスが混合した混合ガス、または O_2 ガス、 H_2 ガス、および He ガスのうちから選択された1つ以上のガスと CF_4 ガスの混合ガス、または CF_4 ガス、 CHF_3 ガス、 C_2F_6 ガス、 C_3F_8 ガス、 SF_6 ガス、および NF_3 ガスのうちから選択された1種以上のガスであることを特徴とする、請求項 26または27に記載の有機発光素子。

【請求項 29】

前記エッチング溶液は、フッ酸(HF)、BOE(buffered oxide etchant)、およびBHF(Buffered HF solution)のうちから選択された1つ以上であることを特徴とする、請求項 26または27に記載の有機発光素子。

【請求項 30】

前記導電層は、マグネシウム、カルシウム、ナトリウム、カリウム、チタニウム、インジウム、イットリウム、リチウム、ガドリニウム、アルミニウム、銀、スズ、鉛、およびこれらの合金からなる金属グループから選択された1つ以上または導電性を有する有機物質で形成されることを特徴とする、請求項 17または18に記載の有機発光素子。

【請求項 31】

請求項 1 7 または 1 8 に係る有機発光素子を含むことを特徴とする電子装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 2】

また、開口部 1 3 2 a、1 3 2 b のうちで上部絶縁層 1 4 0 に形成された上部開口部 1 3 2 b の周囲よりも下部絶縁層 1 3 0 に形成された下部開口部 1 3 2 a の周囲が大きいオーバーハング構造 1 3 1 が形成されている。オーバーハング構造 1 3 1 において、下部開口部 1 3 2 a の周囲が上部開口部 1 3 2 b の周囲よりも大きいようにエッチングすることにより形成された周囲面は、開口部 1 3 2 a、1 3 2 b の中心にて、直径が下部開口部の下部から下部開口部の上部に移動するにつれて徐々に増加するように湾曲された湾曲面である。