

【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 19 年 9 月 13 日 (2007.9.13)

【公表番号】特表 2007-500919 (P2007-500919A)
 【公表日】平成 19 年 1 月 18 日 (2007.1.18)
 【年通号数】公開・登録公報 2007-002
 【出願番号】特願 2006-521256 (P2006-521256)
 【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 33/02 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/10

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/02

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 7 月 23 日 (2007.7.23)

【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】

基板上に第 1 の導電性部材および導電性リードを形成する工程であって、第 1 の導電性部材および導電性リードが互いに離間されている工程と、

基板、第 1 の導電性部材、および導電性リードの上に有機層を形成する工程と、

その有機層の上にパターン化した導電層を形成する工程であって、

パターン化した導電層が第 2 の導電性部材を含み、および

パターン化した導電層が、有機層の露出部分および有機層の非露出部分を作り出す工程と、

少なくとも 1 種の酸素含有ガスを使用して、少なくとも有機層の露出部分をドライエッチングして、導電性リードの一部を露出させる工程とを含むことを特徴とする有機電子デバイスの形成方法。

【請求項 2】

基板上に有機材料を含む有機層を形成する工程と、

基板の第 1 の領域の有機層を除去する工程と、

少なくとも 1 種の酸素含有ガスを使用して、基板の第 2 の領域の有機層をドライエッチングする工程と

を含み、第 1 の領域の有機層を除去する工程とドライエッチングが別々の工程として行われることを特徴とする有機電子デバイスの形成方法。

【請求項 3】

基板上に第 1 の導電性部材を形成する工程であって、第 1 の導電性部材が有機電子デバイス用のアノードを含む工程と、

基板上に導電性リードを形成する工程と、

第 1 の導電性部材および導電性リードの上に有機層を形成する工程であって、有機層が正孔輸送層および有機活性層を含む工程と、

その有機層の上にパターン化した第 1 の導電層を形成する工程であって、

パターン化した第１の導電層が、有機電子デバイス用のカソードを含む第２の導電性部材を含み、

パターン化した第１の導電層の形成が、第１の物理蒸着の際に第１のシャドーマスクを使用して行われ、かつ、

有機層の露出部分が、パターン化した第１の導電層によって覆われない工程と、

有機層の露出部分をドライエッチングして導電性リードの部分を露出させる工程であって、

ドライエッチングが第１の工程および第２の工程の際に行われ、

第１の工程の際、ドライエッチングを、酸素含有ガス、フッ素含有ガス、および不活性ガスを使用して行い、実質的に有機層が露出する部分の全てを除去し、第１および第２の有機層を通じて延在する開口部が形成され、ここで、開口部のそれぞれが、その覆い被さる第２の導電性部材の端部と実質的に隣接する端部を有し、かつ、

第２の工程の際、ドライエッチングを不活性ガスを使用して行い、第１の導電性リードまたは第２の導電性部材に覆い被さる望ましくない材料を物理的に除去する工程と、

パターン化した第１の導電層の上にパターン化した第２の導電層を形成する工程であって、

パターン化した第２の導電層の形成が、第２の物理蒸着の際に第２のシャドーマスクを使用して行われ、

第２のシャドーマスクが第１のシャドーマスクとは異なるパターンを有し、

パターン化した第２の導電層が第３の導電性部材を含み、ここで、第３の導電性部材のそれぞれが、対応する第２の導電性部材の実質的に全てに覆い被さり、かつ、導電性リードの１つの一部に覆い被さり、

第３の導電性部材のそれぞれが、対応する第２の導電性部材および導電性リードの１つに接触し、開口部の中へと延在する工程とを含むことを特徴とする有機電子デバイスの形成方法。

【請求項４】

有機電子デバイスの性能に敏感な要素のドライエッチング方法であって、

(a) 少なくとも１つの性能に敏感な要素を、第１の導電性部材から離間して基板上に配置する工程であって、性能に敏感な要素のうちの少なくとも１つが導電性リードである工程と、

(b) 性能に敏感な要素および第１の導電性部材の上に有機材料を配置する工程と、

(c) 該有機材料の上にパターン化した導電層を形成して、性能に敏感な要素の予め定められた一部分を露出させる工程と、

(d) 性能に敏感な要素が露出する領域において、少なくとも１種の酸素含有ガスを使用して、有機材料をドライエッチングする工程とを含むことを特徴とするドライエッチング方法。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１３４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１３４】

利点、他の長所、および問題の解決策は、特定の実施形態に関して上記してきた。しかし、利点、長所、問題の解決策、並びに、利点、長所、または見出される解決策を生じ得るか、あるいはより顕著になり得るあらゆる要素は、特許請求の範囲のいずれかもしくは全ての必須の特徴、必要な特徴、または本質的な特徴、あるいは要素と解釈されるべきではない。

以下に、本発明の好ましい態様を示す。

[１] 基板上に第１の導電性部材および導電性リードを形成する工程であって、第１の導電性部材および導電性リードが互いに離間されている工程と、

基板、第1の導電性部材、および導電性リードの上に有機層を形成する工程と、その有機層の上にパターン化した導電層を形成する工程であって、

パターン化した導電層が第2の導電性部材を含み、および

パターン化した導電層が、有機層の露出部分および有機層の非露出部分を作り出す工程と、

少なくとも1種の酸素含有ガスを使用して、少なくとも有機層の露出部分をドライエッチングして、導電性リードの一部を露出させる工程とを含むことを特徴とする有機電子デバイスの形成方法。

[2] 前記ドライエッチングが、約0.01~7.5ミリの範囲の圧力で行われることを特徴とする[1]に記載の方法。

[3] 前記ドライエッチングが、2つ以上の工程の際に行われることを特徴とする[1]に記載の方法。

[4] 少なくとも第2の工程のガスが、少なくとも1種の不活性ガスであることを特徴とする[3]に記載の方法。

[5] 第2の工程の際、還元ガスが使用されることを特徴とする[4]に記載の方法。

[6] 基板上に有機材料を含む有機層を形成する工程と、

基板の第1の領域の有機層を除去する工程と、

少なくとも1種の酸素含有ガスを使用して、基板の第2の領域の有機層をドライエッチングする工程と

を含み、第1の領域の有機層を除去する工程とドライエッチングが別々の工程として行われることを特徴とする有機電子デバイスの形成方法。

[7] 前記有機層を除去する工程が、レーザアブレーションを使用して行われることを特徴とする[6]に記載の方法。

[8] 前記第1の領域が画素アレイに対応し、前記第2の領域が画素アレイの外側にあることを特徴とする[7]に記載の方法。

[9] 前記酸素含有ガスが、 O_2 、 COF_2 、 CO 、 O_3 、 NO 、 N_2O 、およびそれらの混合物よりなる群から選択されることを特徴とする[6]に記載の方法。

[10] 前記ガスが、ハロゲン含有ガスをさらに含むことを特徴とする[6]に記載の方法。

[11] 前記ハロゲン含有ガスが、フッ素含有ガス、塩素含有ガス、臭素含有ガス、およびヨウ素含有ガス、並びにそれらの混合物よりなる群から選択されることを特徴とする[6]に記載の方法。

[12] 前記ハロゲン含有ガスが、フッ素含有ガス、塩素含有ガス、臭素含有ガス、およびヨウ素含有ガス、並びにそれらの混合物よりなる群から選択されることを特徴とする[1]に記載の方法。

[13] 前記フッ素含有ガスが、飽和していても飽和していなくてもよく、かつ、他のハロゲン原子を含んでも含まなくてもよいフルオロカーボン類、 F_2 、 HF 、 SF_6 、 NF_3 、ヨードカーボン類、ブromoカーボン類、クロロカーボン類、塩素含有ハロゲン間化合物、臭素含有ハロゲン間化合物、ヨウ素含有ハロゲン間化合物、金属臭化物、金属塩化物、金属ヨウ化物、金属フッ化物、フッ素含有ハロゲン間化合物、およびそれらの混合物よりなる群から選択されることを特徴とする[11]に記載の方法。

[14] 前記ハロゲン含有ガスが、 F_2 、 HF 、 SF_6 、 NF_3 、 WF_6 、 MoF_6 、 TaF_5 、 ClF 、 ClF_3 、 ClF_5 、 BrF_3 、 IF_5 、 Cl_2 、 HCl 、 BCl_3 、 $TiCl_4$ 、 $TaCl_5$ 、 $MoCl_5$ 、 WCl_5 、 HBr 、 BBr_3 、 BrF_3 、 BrF_5 、 I_2 、 HI 、 IF_5 、 CF_4 、およびそれらの混合物よりなる群から選択されることを特徴とする[12]に記載の方法。

[15] 前記ガスが、少なくとも約10体積%の、 O_2 を含む酸素含有ガス、 CF_4 を含むハロゲン含有ガス、およびArを含む不活性ガスであることを特徴とする[1]に記載の方法。

[16] 基板上に第1の導電性部材を形成する工程であって、第1の導電性部材が有機

電子デバイス用のアノードを含む工程と、

基板上に導電性リードを形成する工程と、

第 1 の導電性部材および導電性リードの上に有機層を形成する工程であって、有機層が正孔輸送層および有機活性層を含む工程と、

その有機層の上にパターン化した第 1 の導電層を形成する工程であって、

パターン化した第 1 の導電層が、有機電子デバイス用のカソードを含む第 2 の導電性部材を含み、

パターン化した第 1 の導電層の形成が、第 1 の物理蒸着の際に第 1 のシャドーマスクを使用して行われ、かつ、

有機層の露出部分が、パターン化した第 1 の導電層によって覆われない工程と、

有機層の露出部分をドライエッチングして導電性リードの部分を露出させる工程であって、

ドライエッチングが第 1 の工程および第 2 の工程の際に行われ、

第 1 の工程の際、ドライエッチングを、酸素含有ガス、フッ素含有ガス、および不活性ガスを使用して行い、実質的に有機層が露出する部分の全てを除去し、第 1 および第 2 の有機層を通じて延在する開口部が形成され、ここで、開口部のそれぞれが、その覆い被さる第 2 の導電性部材の端部と実質的に隣接する端部を有し、かつ、

第 2 の工程の際、ドライエッチングを不活性ガスを使用して行い、第 1 の導電性リードまたは第 2 の導電性部材に覆い被さる望ましくない材料を物理的に除去する工程と、

パターン化した第 1 の導電層の上にパターン化した第 2 の導電層を形成する工程であって、

パターン化した第 2 の導電層の形成が、第 2 の物理蒸着の際に第 2 のシャドーマスクを使用して行われ、

第 2 のシャドーマスクが第 1 のシャドーマスクとは異なるパターンを有し、

パターン化した第 2 の導電層が第 3 の導電性部材を含み、ここで、第 3 の導電性部材のそれぞれが、対応する第 2 の導電性部材の実質的に全てに覆い被さり、かつ、導電性リードの 1 つの一部に覆い被さり、

第 3 の導電性部材のそれぞれが、対応する第 2 の導電性部材および導電性リードの 1 つに接触し、開口部の中へと延在する工程とを含むことを特徴とする有機電子デバイスの形成方法。

[1 7] 前記ドライエッチングが、約 $10 \sim 5000 \text{ mW} / \text{cm}^2$ の範囲の出力密度および約 $10 \sim 1000 \text{ V}$ の範囲の電圧で行われることを特徴とする [1 6] に記載の方法。

[1 8] 前記ドライエッチングが、約 $7.5 \sim 5000$ ミリトールの範囲の圧力および毎分約 $10 \sim 1000$ 標準立方センチメートルの範囲のガス供給速度で行われることを特徴とする [1 6] に記載の方法。

[1 9] 前記ガス流速が約 $100 \sim 500 \text{ sccm}$ であり、前記ガス圧力が約 $100 \sim 500$ ミリトールであり、前記電圧が約 $20 \sim 300 \text{ V}$ であり、前記出力密度が約 $50 \sim 500 \text{ mW} / \text{cm}^2$ であることを特徴とする [1 8] に記載の方法。

[2 0] 前記基板が、ポリマーフィルムを含むことを特徴とする [1 6] に記載の方法。

[2 1] 前記有機層が、電荷輸送材料、耐クエンチング材料、発光材料、または光検出材料である少なくとも 1 種の材料を含むことを特徴とする [1 6] に記載の方法。

[2 2] 前記有機電子デバイスが、発光ダイオード、発光ディスプレイ、放射線感受性デバイス、光伝導セル、光電池、フォトレジスタ、光スイッチ、光検出器、フォトランジスタ、または光電管であることを特徴とする [1 6] に記載の方法。

[2 3] 前記デバイスが、有機発光ダイオードディスプレイであることを特徴とする [1 6] に記載の方法。

[2 4] 有機電子デバイスの性能に敏感な要素のドライエッチング方法であって、

(a) 少なくとも 1 つの性能に敏感な要素を、第 1 の導電性部材から離間して基板上に

配置する工程であって、性能に敏感な要素のうちの少なくとも１つが導電性リードである工程と、

(b) 性能に敏感な要素および第１の導電性部材の上に有機材料を配置する工程と、

(c) 該有機材料の上にパターン化した導電層を形成して、性能に敏感な要素の予め定められた一部分を露出させる工程と、

(d) 性能に敏感な要素が露出する領域において、少なくとも１種の酸素含有ガスを使用して、有機材料をドライエッチングする工程と

を含むことを特徴とするドライエッチング方法。

[2 5] 前記酸素含有ガスが、 O_2 、 COF_2 、 CO 、 O_3 、 NO 、 N_2O 、およびそれらの混合物よりなる群から選択されることを特徴とする [2 4] に記載の方法。

[2 6] 前記酸素含有ガスが、飽和していても飽和していなくてもよく、かつ、他のハロゲン原子を含んでも含まなくてもよいフルオロカーボン類、 F_2 、 HF 、 SF_6 、 NF_3 、金属フッ化物、フッ素含有ハロゲン間化合物、塩素含有ハロゲン間化合物、ヨウ素含有ハロゲン間化合物、臭素含有ハロゲン間化合物、およびそれらの混合物よりなる群から選択されるガスをさらに含むことを特徴とする [2 5] に記載の方法。