

【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 2 区分

【発行日】平成 23 年 12 月 22 日 (2011.12.22)

【公開番号】特開 2009-158947 (P2009-158947A)

【公開日】平成 21 年 7 月 16 日 (2009.7.16)

【年通号数】公開・登録公報 2009-028

【出願番号】特願 2008-307050 (P2008-307050)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 29/78 6 1 8 A

H 0 1 L 21/302 1 0 5 B

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 11 月 2 日 (2011.11.2)

【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】

被膜上に半導体膜を形成する第 1 の工程と、

フッ素、フッ化物気体、または水素の少なくとも一つ以上を導入し高周波電源を印加して、前記半導体膜の一部をエッチングする第 2 の工程と、

シリコンまたはゲルマニウムを含む堆積性気体、フッ化物気体またはフッ素、及び水素を導入し高周波電源を印加して前記被膜上に微結晶半導体膜を形成する第 3 の工程と、を有することを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 1 の工程の前に、フッ素、フッ化物気体、または水素の少なくとも一つ以上を導入し高周波電源を印加して、前記被膜の一部をエッチングする工程を有することを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、

前記第 1 の工程の前に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を前記第 1 の工程を行う反応室内に流す工程を有することを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項において、

前記第 1 の工程において、シリコンまたはゲルマニウムを含む堆積性気体と共に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を導入し高周波電力を印加して、前記被膜上に前記ドナーとなる不純物元素を含む半導体膜を形成することを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項において、

前記第 2 の工程において、前記フッ素、フッ化物気体、または水素の少なくとも一つ以上と共に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を導入し高周波電力を印加して、前記半導体膜の一部をエッチングすると共に、前記エッチングされた半導体膜に前記ドナーとなる不純物元素を添加することを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項において、

前記第 3 の工程において、前記シリコンまたはゲルマニウムを含む堆積性気体、フッ化物気体またはフッ素、及び水素と共に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を導入し、高周波電力を印加して、前記ドナーとなる不純物元素を含む微結晶半導体膜を形成することを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 7】

請求項 3 乃至 6 のいずれか一項において、

前記ドナーとなる不純物元素は、リン、砒素、またはアンチモンであることを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項において、

前記半導体膜は、非晶質半導体膜であり、

前記第 2 の工程において、前記半導体膜の一部をエッチングすることにより、前記半導体膜の非晶質半導体成分をエッチングするとともに、一部を結晶化して結晶核を形成することを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項において、

前記半導体膜は、微結晶半導体膜であり、

前記第 2 の工程において、前記半導体膜の一部をエッチングすることにより、前記半導体膜の非晶質半導体成分をエッチングして結晶核を残存させることを特徴とする微結晶半導体膜の作製方法。

【請求項 10】

ゲート絶縁膜を形成する第 1 の工程と、

前記ゲート絶縁膜上に半導体膜を形成する第 2 の工程と、

フッ素、フッ化物気体、または水素の少なくとも一つ以上を導入し高周波電源を印加して、前記半導体膜の一部をエッチングする第 3 の工程と、

シリコンまたはゲルマニウムを含む堆積性気体、フッ化物気体またはフッ素、及び水素を導入し高周波電源を印加して前記ゲート絶縁膜上に微結晶半導体膜を形成する第 4 の工程と、を有し、

前記ゲート絶縁膜、及び前記微結晶半導体膜を用いて薄膜トランジスタを作製することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 11】

請求項 10 において、

前記第 2 の工程の前に、フッ素、フッ化物気体、または水素の少なくとも一つ以上を導入し高周波電源を印加して、前記ゲート絶縁膜の一部をエッチングする工程を有することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 12】

請求項 10 または 11 において、

前記第 2 の工程の前に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を前記第 1 の工程を行う反応室内に流す工程を有することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 13】

請求項 10 乃至 12 のいずれか一項において、

前記第 2 の工程において、シリコンまたはゲルマニウムを含む堆積性気体と共に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を導入し高周波電力を印加して、前記ゲート絶縁膜上にドナーとなる不純物元素を含む半導体膜を形成することを特徴とする薄膜トランジスタの作

製方法。

【請求項 14】

請求項 10 乃至 13 のいずれか一項において、

前記第 3 の工程において、前記フッ素、フッ化物気体、または水素の少なくとも一つ以上と共に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を導入し高周波電力を印加して、前記半導体膜の一部をエッチングすると共に、前記エッチングされた半導体膜に前記ドナーとなる不純物元素を添加することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 15】

請求項 10 乃至 14 のいずれか一項において、

前記第 4 の工程において、前記シリコンまたはゲルマニウムを含む堆積性気体、フッ化物気体またはフッ素、及び水素と共に、ドナーとなる不純物元素を含む気体を導入し、高周波電力を印加して、前記ドナーとなる不純物元素を含む微結晶半導体膜を形成することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 16】

請求項 12 乃至 15 のいずれか一項において、

前記ドナーとなる不純物元素は、リン、砒素、またはアンチモンであることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 17】

請求項 10 乃至 16 のいずれか一項において、

前記半導体膜は、非晶質半導体膜であり、

前記第 3 の工程において、前記半導体膜の一部をエッチングすることにより、前記半導体膜の非晶質半導体成分をエッチングするとともに、一部を結晶化して結晶核を形成することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 18】

請求項 10 乃至 16 のいずれか一項において、

前記半導体膜は、微結晶半導体膜であり、

前記第 3 の工程において、前記半導体膜の一部をエッチングすることにより、前記半導体膜の非晶質半導体成分をエッチングして結晶核を残存させることを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 19】

請求項 10 乃至 18 のいずれか一項において、

前記第 4 の工程の後、前記ゲート絶縁膜上の前記微結晶半導体膜上にバッファ層を形成し、前記バッファ層上に一導電型を付与する不純物元素が添加された半導体膜を形成することを特徴とする薄膜トランジスタの作製方法。

【請求項 20】

請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に示す微結晶半導体膜を用いて少なくとも一組の半導体接合を作製することを特徴とする光電変換装置の作製方法。