【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17年9月22日(2005.9.22)

【公開番号】特開2003-37064(P2003-37064A)
【公開日】平成15年2月7日(2003.2.7)
【出願番号】特願2002-142264(P2002-142264)
【国際特許分類第７版】
　Ｈ０１Ｌ　21/20
　Ｈ０１Ｌ　21/336
　Ｈ０１Ｌ　29/786
【ＦＩ】
　Ｈ０１Ｌ　21/20
　Ｈ０１Ｌ　29/78　　６２７Ｇ

【手続補正書】
【提出日】平成17年4月15日(2005.4.15)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】発明の名称
【補正方法】変更
【補正の内容】
【発明の名称】半導体装置及びその作製方法、並びに半導体製造装置
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】特許請求の範囲
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
　基板上に形成された非晶質半導体膜に金属元素を導入する第１の工程と、
　前記非晶質半導体膜に加熱処理を施し第１の結晶質半導体膜を形成する第２の工程と、
　前記第１の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜を除去する第３の工程と、
　前記第１の結晶質半導体膜に有機物除去効果のある酸化処理を施し酸化膜を形成する第４の工程と、
　前記第１の結晶質半導体膜に不活性雰囲気中にてレーザビームを照射して第２の結晶質半導体膜を形成する第５の工程と、
　を有することを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項２】
　基板上に形成された非晶質半導体膜に金属元素を導入する第１の工程と、
　前記非晶質半導体膜に加熱処理を施し第１の結晶質半導体膜を形成する第２の工程と、
　前記第１の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜を除去する第３の工程と、
　前記第１の結晶質半導体膜に有機物除去効果のある酸化処理を施し酸化膜を形成する第４の工程と、
　前記第１の結晶質半導体膜に酸素濃度２０ｐｐｍ以下の不活性気体雰囲気中にてレーザビームを照射して第２の結晶質半導体膜を形成する第５の工程と、
　を有することを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項３】
　基板上に形成された非晶質半導体膜に金属元素を導入する第１の工程と、
　前記非晶質半導体膜に加熱処理を施し第１の結晶質半導体膜を形成する第２の工程と、

前記第１の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜を除去する第３の工程と、
前記第１の結晶質半導体膜に有機物除去効果のある酸化処理を施し酸化膜を形成する第４の工程と、
前記第１の結晶質半導体膜に酸素濃度２０ｐｐｍ以下の不活性気体雰囲気中にてレーザビームを照射して第２の結晶質半導体膜を形成する第５の工程と、
前記第２の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜を除去する第６の工程と、
前記第２の結晶質半導体膜に酸素濃度２０ｐｐｍ以下の不活性気体雰囲気中にてレーザビームを照射する第７の工程と、
を有することを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項４】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記第３の工程は、フッ酸により酸化膜を除去する工程であり、前記第４の工程は、オゾン水を塗布することにより酸化膜を形成する工程であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項５】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記第３の工程は、フッ酸により酸化膜を除去する工程であり、前記第４の工程は、ＵＶ光を照射することにより酸化膜を形成する工程であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項６】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記第３の工程は、フッ酸により酸化膜を除去する工程であり、前記第４の工程は、硫酸過水を塗布することにより酸化膜を形成する工程であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項７】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記不活性気体雰囲気は、窒素、水素または希ガスのいずれかであることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項８】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記金属元素は、Ｎｉ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｃｕ、Ａｇ、Ａｕ、Ａｌ、Ｉｎ、ＳｎまたはＰｄから選ばれた一種または複数種類の元素であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項９】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記金属元素は、８族、１１族、１３族、１４族または１５族元素から選ばれた一種または複数種類の元素であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項１０】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記非晶質半導体膜とは、非晶質珪素膜であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項１１】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記第１の結晶質半導体膜とは、結晶質珪素膜であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項１２】
請求項１乃至請求項３のいずれか一項において、前記第２の結晶質半導体膜とは、結晶質珪素膜であることを特徴とする半導体装置の作製方法。
【請求項１３】
基板上に形成された第１の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜の除去を行う酸化膜除去室と、
前記第１の結晶質半導体膜表面の有機物を除去し酸化処理を施す酸化処理室と、
前記第１の結晶質半導体膜にレーザビームの照射を行って第２の結晶質半導体膜を形成するレーザ処理室と、
を有することを特徴とする半導体製造装置。
【請求項１４】
基板上に形成された第１の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜の除去を行う酸化膜

除去室と、
前記第１の結晶質半導体膜表面の有機物を除去し酸化させる手段として薬液ノズルを有する酸化処理室と、
前記第１の結晶質半導体膜にレーザビームの照射を行って第２の結晶質半導体膜を形成するレーザ処理室と、
を有することを特徴とする半導体製造装置。
【請求項１５】
基板上に形成された第１の結晶質珪素膜表面に形成された酸化膜の除去を行う酸化膜除去室と、
前記第１の結晶質半導体膜表面の有機物を除去し酸化させる手段としてＵＶ光を照射する手段を有する酸化処理室と、
前記第１の結晶質半導体膜にレーザビームの照射を行って第２の結晶質半導体膜を形成するレーザ処理室と、
を有することを特徴とする半導体製造装置。
【請求項１６】
基板上に形成された第１の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜の除去を行う酸化膜除去室と、
前記第１の結晶質半導体膜表面の有機物を除去し酸化させる手段として薬液ノズルを有する酸化処理室と、
前記第１の結晶質半導体膜に酸素濃度２０ｐｐｍ以下の不活性気体雰囲気中にてレーザビームの照射を行って第２の結晶質半導体膜を形成するレーザ処理室と、
を有することを特徴とする半導体製造装置。
【請求項１７】
基板上に形成された第１の結晶質半導体膜表面に形成された酸化膜の除去を行う酸化膜除去室と、
前記第１の結晶質半導体膜表面の有機物を除去し酸化させる手段としてＵＶ光を照射する手段を有する酸化処理室と、
前記第１の結晶質半導体膜に酸素濃度２０ｐｐｍ以下の不活性気体雰囲気中にてレーザビームの照射を行って第２の結晶質半導体膜を形成するレーザ処理室と、
を有することを特徴とする半導体製造装置。
【請求項１８】
請求項１３乃至請求項１７のいずれか一項において、前記半導体製造装置は基板を搬送する機構を有する搬送室を有し、
前記酸化膜除去室及び酸化処理室及びレーザ処理室はゲートバルブを介して搬送室に連結されていることを特徴とする半導体製造装置。
【請求項１９】
請求項１３乃至請求項１７のいずれか一項において、前記薬液ノズルは、オゾン水または硫酸と過酸化水素の混合液を噴射するためのノズルであることを特徴とする半導体製造装置。
【請求項２０】
請求項１３乃至請求項１７のいずれか一項において、前記第１の結晶質半導体膜は結晶質珪素膜であることを特徴とする半導体製造装置。
【請求項２１】
請求項１３乃至請求項１７のいずれか一項において、前記第２の結晶質半導体膜は結晶質珪素膜であることを特徴とする半導体製造装置。
【請求項２２】
多結晶半導体膜を活性層として用い、前記活性層中に大傾角粒界と小傾角粒界を含み、前記活性層中を電流が流れる際に横切る粒界の数が、電流経路長１μあたりに、大傾角粒界が１個以下かつ小傾角粒界が１個以上で有り、前記小傾角粒界は粒界における配向ずれが１５°未満であることを特徴とする半導体装置。

【請求項２３】
多結晶半導体膜を活性層として用い、前記活性層は、大傾角粒界及び小傾角粒界を含み、前記小傾角粒界を有する結晶粒の集合の平均直径が１μｍ以上で有り、前記小傾角粒界は粒界における配向ずれが１５°未満であることを特徴とする半導体装置。
【請求項２４】
請求項２２において、前記電流経路長１μｍあたりの大傾角粒界が０．２個以下であることを特徴とする半導体装置。
【請求項２５】
請求項２３において、前記結晶粒の集合の平均径が５μｍ以上であることを特徴とする半導体装置。
【請求項２６】
請求項２２乃至請求項２５のいずれか一項において、前記半導体装置は、液晶表示装置であることを特徴とする半導体装置。
【請求項２７】
請求項２２乃至請求項２５のいずれか一項において、前記半導体装置は、携帯電話、ビデオカメラ、デジタルカメラ、プロジェクター、ゴーグル型ディスプレイ、パーソナルコンピュータ、プログラムを記録した記憶媒体を用いるプレーヤー、または電子書籍であることを特徴とする半導体装置。