【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18年9月21日(2006.9.21)

【公開番号】特開2000-100806(P2000-100806A)
【公開日】平成12年4月7日(2000.4.7)
【出願番号】特願平11-224828
【国際特許分類】
　ＨＯ１Ｌ　21/31　　(2006.01)
　ＨＯ１Ｌ　21/285　　(2006.01)
　ＨＯ１Ｌ　21/302　　(2006.01)
【ＦＩ】
　ＨＯ１Ｌ　21/31　　　Ｃ
　ＨＯ１Ｌ　21/285　　　Ｃ
　ＨＯ１Ｌ　21/302　　４００

【手続補正書】
【提出日】平成18年8月2日(2006.8.2)
【手続補正１】
【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】　少なくとも一つ以上の反応器モジュールを有する半導体工程処理装置で半導体素子を製造する方法において、
半導体基板の上部に第１導電層を形成する段階と、
前記第１導電層をパターニング及びエッチングして下部電極を形成する段階と、
前記処理装置の反応器内で、<u>蒸着圧力を１ｍＴｏｒｒ～１００Ｔｏｒｒ範囲内で、蒸着温度を３００～７００℃範囲内でそれぞれ設定し、タンタル原料として$TaCl_5$，$Ta[N(CH_3)_2]_5$，$Ta(OC_2H_5)_{5-n}(OCH_2CH_2OCH_3)_n$，$Ta[N(C_2H_5)_2]_5$及び$Ta(OC_2H_5)_5$からなるタンタル成分を含んだ化合物群（但し、ｎは１≦ｎ≦４を満たす整数）より選択された少なくとも１つの化合物を使用する</u>化学気相蒸着工程を適用して前記下部電極上にキャパシタ用誘電膜特性を有するタンタル窒化酸化膜を形成する段階と、
前記タンタル窒化酸化膜に上部電極を形成する段階とを備えることを特徴とする半導体素子の製造方法。
【請求項２】　前記タンタル窒化酸化膜を形成した反応器と同一の反応器で、前記半導体基板をインサイチュプラズマ洗浄する段階を前記タンタル窒化酸化膜の形成段階前に先に行うことを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。
【請求項３】　前記プラズマ洗浄段階でハロゲン元素含有気体のプラズマを用いることを特徴とする請求項２記載の半導体素子の製造方法。
【請求項４】　前記プラズマ洗浄段階でハロゲン元素含有気体に非活性気体を混合して使用することを特徴とする請求項２記載の半導体素子の製造方法。
【請求項５】　前記プラズマ洗浄段階で、ハロゲン元素含有気体のプラズマを、水素成分を含有した気体のプラズマと一緒に使用することを特徴とする請求項２記載の半導体素子の製造方法。
【請求項６】　前記下部電極として導電性不純物のドープされたシリコン膜、窒化金属膜、ノーブル金属膜、耐火物金属膜、ニアノーブル金属膜及び伝導性酸化膜からなる導電性薄膜群より選択されたいずれか一つを用いることを特徴とする請求項１記載の半導体

素子の製造方法。

【請求項７】　前記下部電極としてプラズマドープの施された、キノコ突起を有する多結晶シリコン膜を用いることを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。

【請求項８】　前記タンタル窒化酸化膜に対して界面特性及び膜質を改善するために、これをプラズマ処理するプラズマ処理段階であって、前記タンタル窒化酸化膜の形成工程が行われた反応器と同一の反応器もしくは低酸素雰囲気を通して移動した他の反応器で前記プラズマ処理段階を行うことを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。

【請求項９】　前記プラズマ処理段階で酸素成分含有化合物気体、窒素成分含有化合物気体及び水素成分含有化合物気体からなる気体群より選択されたいずれか一つのプラズマを用いることを特徴とする請求項８記載の半導体素子の製造方法。

【請求項１０】　前記上部電極として導電性不純物のドープされたシリコン膜、窒化金属膜、ノーブル金属膜、耐火物金属膜、ニアノーブル金属膜及び伝導性酸化膜からなる導電性薄膜群より選択されたいずれか一つを用いることを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。

【請求項１１】　前記タンタル窒化酸化膜の形成段階で、前記タンタル窒化酸化膜の形成のための反応ガスとして$TaCl_5$と酸素含有気体と窒素含有気体とを用いることを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。

【請求項１２】　前記タンタル窒化酸化膜の形成段階で、前記タンタル窒化酸化膜の形成のための反応ガスとして$Ta[N(CH_3)_2]_5$或いは$Ta[N(C_2H_5)_2]_5$と酸素成分含有気体とを使用することを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。

【請求項１３】　前記タンタル窒化酸化膜の形成段階で、水素成分含有気体、非活性気体及び非活性元素含有気体からなる気体群より選択された少なくともいずれか一つの気体をさらに添加することを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。

【請求項１４】　前記タンタル窒化酸化膜の形成段階で、前記タンタル窒化酸化膜の形成段階で用いられる気体をプラズマによってイオン化して使用することを特徴とする請求項１記載の半導体素子の製造方法。