

【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19年11月8日(2007.11.8)

【公開番号】特開2005-311299(P2005-311299A)

【公開日】平成17年11月4日(2005.11.4)

【年通号数】公開・登録公報2005-043

【出願番号】特願2005-27246(P2005-27246)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/822 (2006.01)

H 0 1 L 27/04 (2006.01)

H 0 1 L 21/768 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/04 C

H 0 1 L 21/90 A

H 0 1 L 27/04 P

【手続補正書】

【提出日】平成19年9月21日(2007.9.21)

【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】

半導体基板の上方に形成された第1電極と、

前記第1電極の上面周辺部近傍に設けられ、中心部近傍に開口部を有する中間絶縁膜と

、

前記中間絶縁膜上および前記開口部に形成された容量絶縁膜と、

前記容量絶縁膜上に形成された第2電極とを備え、

前記第1電極の上面周辺部は、前記中間絶縁膜によって覆われ、前記第1電極の側面は前記中間絶縁膜によって覆われず、

前記中間絶縁膜の端部は、前記第1電極の端部に一致し、

前記容量絶縁膜の端部および前記第2電極の端部は、前記中間絶縁膜の端部を越えない位置に設けられ、

前記中間絶縁膜の少なくとも一部が、前記容量絶縁膜と前記第1電極との間に形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

前記中間絶縁膜の厚さは、前記開口部のいずれの幅よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の半導体装置。

【請求項3】

半導体基板の上方に設けられた導体配線と、

前記導体配線上に形成された貫通孔を有する層間絶縁膜と、

前記貫通孔に埋め込まれた導電性プラグを介して接するように前記層間絶縁膜上に形成された第1電極と、

前記第1電極の上面周辺部近傍を覆うように設けられ、中心部近傍に開口部を有する中間絶縁膜と、

前記中間絶縁膜および前記開口部を被覆するように形成された容量絶縁膜と、

前記容量絶縁膜上に形成された第2電極とを備え、

前記開口部の幅は前記第1電極の幅よりも狭く、前記中間絶縁膜の幅は、前記第1電極の幅よりも大きく、前記第2電極及び前記容量絶縁膜の幅は、前記開口部の幅よりも大きく、前記中間絶縁膜の幅以下であり、

前記中間絶縁膜の少なくとも一部が、前記容量絶縁膜と前記第1電極との間に形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項4】

半導体基板上に形成された第1電極と、

前記第1電極の上面周辺部近傍に設けられ、中心部近傍に開口部を有する中間絶縁膜と、

前記中間絶縁膜上および前記開口部に形成された容量絶縁膜と、

前記容量絶縁膜上に形成された第2電極と、

前記第2電極および前記中間絶縁膜を覆うように堆積された層間絶縁膜とを備え、

前記第1及び第2電極に狭持された前記容量絶縁膜からなる容量素子と、

前記第2電極を抵抗部とし、前記層間絶縁膜に形成された貫通孔に埋め込まれた導電プラグ層にその両端子が接続されてなる抵抗素子とを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項5】

前記中間絶縁膜の厚みは、10nmより厚く、300nmより薄いことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載の半導体装置。

【請求項6】

前記中間絶縁膜は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、炭化シリコン、窒素含有炭化シリコン、酸化アルミおよび炭素含有酸化シリコンから選ばれる絶縁膜を主たる成分とすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載の半導体装置。

【請求項7】

前記中間絶縁膜は、エッチング選択比の異なる少なくとも2種類の絶縁膜からなる積層構造であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載の半導体装置。

【請求項8】

前記容量絶縁膜は、酸化タンタル、酸化ハフニウム、酸化ジルコニウム、酸化ランタン、酸化チタン、酸化アルミ、PZT、STOおよびBSTから選ばれる絶縁膜を主たる成分とすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載の半導体装置。

【請求項9】

前記第1電極及び前記第2電極は、チタン、タンタル、タングステン、モリブデン、及びその窒化物、または、アルミ及びその合金から選ばれる金属を主たる成分とすることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載の半導体装置。

【請求項10】

半導体基板上に第1導体膜を形成する工程と、

前記第1導体膜上に中間絶縁膜を形成する工程と、

前記中間絶縁膜の所望の領域を前記第1導体膜が露出するように除去して開口部を設ける工程と、

前記開口部および前記中間絶縁膜上に容量絶縁膜を形成し、前記容量絶縁膜上に第2導体膜を形成する工程と、

前記第2導体膜上に無機膜を堆積する工程と、

前記開口部を含む領域上に前記無機膜よりなる第1の加工マスクを形成し、前記第1の加工マスクを用いて、前記第2導体膜および前記容量絶縁膜をパターンニングする工程と、

前記第1の加工マスクとは異なる形状を有し感光性膜よりなる第2の加工マスクを形成し、前記第1の加工マスクで加工された前記第2導体膜及び前記容量絶縁膜と前記第2の加工マスクで被覆された領域とをエッチングの保護マスクとして、前記中間絶縁膜および前記第1導体膜をエッチングする工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項11】

半導体基板上に導体配線膜を形成する工程と、

前記導体配線膜上に層間絶縁膜を形成する工程と、  
前記層間絶縁膜の所望の領域を前記導体配線膜が露出するように除去して貫通孔を設ける工程と、  
前記導体配線膜に電氣的に接続される導電性プラグを前記貫通孔に埋め込む工程と、  
前記導電性プラグの一端が接するように第1導体膜を形成する工程と、  
前記貫通孔を被覆するように形成された前記第1導体膜を被覆するように中間絶縁膜を形成する工程と、  
前記第1導体膜の一部が露出するように、前記中間絶縁膜に開口部を形成する工程と、  
前記開口部を被覆するように容量絶縁膜を形成し、前記容量絶縁膜上に第2導体膜を形成する工程と、  
前記開口部を含むように前記第2導体膜上に形成した加工マスクをエッチングの保護マスクとして、前記第2導体膜および前記容量絶縁膜をエッチングする工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】

半導体基板上に第1導体膜を形成する工程と、  
前記第1導体膜上に中間絶縁膜を形成する工程と、  
前記中間絶縁膜の所望の領域を前記第1導体膜が露出するように除去して開口部を設ける工程と、  
前記開口部および前記中間絶縁膜上に容量絶縁膜を形成し、前記容量絶縁膜上に第2導体膜を形成する工程と、  
前記開口部を含む領域上の前記第2導体膜上に感光性膜よりなる第1の加工マスクを形成し、前記第1の加工マスクを用いて、前記第2導体膜および前記容量絶縁膜をパターンニングする工程と、  
前記第1の加工マスクとは異なる形状を有し感光性膜よりなる第2の加工マスクを形成し、前記第1の加工マスクで加工された前記第2導体膜及び前記容量絶縁膜と前記第2の加工マスクで被覆された領域とをエッチングの保護マスクとして、前記中間絶縁膜および前記第1導体膜をエッチングする工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項13】

前記中間絶縁膜の厚みは、10nmより厚く、300nmより薄いことを特徴とする請求項10乃至12のいずれか一に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項14】

前記中間絶縁膜は、酸化シリコン、窒化シリコン、酸窒化シリコン、炭化シリコン、窒素含有炭化シリコン、酸化アルミ、炭素含有酸化シリコンから選ばれる絶縁膜を主たる成分とすることを特徴とする請求項10乃至12のいずれか一に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項15】

前記中間絶縁膜は、エッチング選択比の異なる2種類以上の絶縁膜の積層構造であることを特徴とする請求項10乃至12のいずれか一に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項16】

前記容量絶縁膜は、酸化タンタル、酸化ハフニウム、酸化ジルコニウム、酸化ランタン、酸化チタン、酸化アルミ、PZT、STO、BSTから選ばれる絶縁膜を主たる成分とすることを特徴とする請求項10乃至12のいずれか一に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項17】

前記第1導体膜及び前記第2導体膜は、チタン、タンタル、タングステン、モリブデン、及びその窒化物、または、アルミ及びその合金、から選ばれる金属を主たる成分とすることを特徴とする請求項10乃至12のいずれか一に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項18】

前記導体配線膜は、タングステン、チタン、モリブデン、及びその窒化物、または、アルミ及びその合金から選ばれる金属を主たる成分とすることを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 19】**

前記導体配線膜は、アルミ及びその合金を主たる成分とし、その上面と下面、もしくはそのいずれかを、タングステン、チタン、モリブデン、及びその窒化物、から選ばれる金属を主たる成分とする層で被覆されていることを特徴とする請求項 11 に記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 20】**

前記導体配線膜は、タングステン、チタン、モリブデン、及びその窒化物、または、アルミまたは銅及びそれらの合金から選ばれる金属を主たる成分とすることを特徴とする請求項 11 に記載の半導体装置の製造方法。

**【請求項 21】**

前記導体配線膜は、アルミまたは銅及びそれらの合金から選ばれる金属を主たる成分とし、その表面の少なくとも 1 面が、タングステン、チタン、モリブデン、及びその窒化物の層で被覆されていることを特徴とする請求項 11 に記載の半導体装置の製造方法。