

【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3月24日(2011.3.24)

【公開番号】特開2010-171072(P2010-171072A)

【公開日】平成22年8月5日(2010.8.5)

【年通号数】公開・登録公報2010-031

【出願番号】特願2009-10156(P2009-10156)

【国際特許分類】

H 01 L 21/768 (2006.01)

H 01 L 23/522 (2006.01)

H 01 L 21/316 (2006.01)

C 23 C 16/40 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/90 N

H 01 L 21/316 P

H 01 L 21/316 X

C 23 C 16/40

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月3日(2011.2.3)

【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】

複数の空孔を有する単層構造の層間絶縁膜と、

前記層間絶縁膜の少なくとも上部に形成された配線と、

前記層間絶縁膜の少なくとも下部に形成され且つ前記配線と接続するピアとを備え、

前記層間絶縁膜における単位体積当たりの空孔占有率が膜厚方向に変化しており、

前記配線の上面から前記配線の下面までの高さ範囲に位置する前記層間絶縁膜の前記空孔占有率は、前記ピアにおける前記配線との接続面から前記ピアの下面までの高さ範囲に位置する前記層間絶縁膜の前記空孔占有率よりも高いことを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体装置において、

前記ピアにおける前記配線との前記接続面の高さ近傍に位置する前記層間絶縁膜の前記空孔占有率は連続的に変化している。

【請求項3】

複数の空孔を有する単層構造の層間絶縁膜を備えた半導体装置の製造方法であって、

前記層間絶縁膜における単位体積当たりの空孔占有率を膜厚方向に変化させることにより、前記空孔占有率が相対的に高い第1の領域と、前記空孔占有率が相対的に低い第2の領域とを少なくとも含む前記層間絶縁膜を形成する工程と、

前記第2の領域にピアを形成する工程と、

前記第1の領域に配線を形成する工程とを備えていることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】

請求項3に記載の半導体装置の製造方法において、

前記層間絶縁膜を形成する工程で、前記第1の領域と前記第2の領域との間に介在し且

つ前記空孔占有率が連続的に変化する第3の領域を有するように前記層間絶縁膜を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項5】

請求項3又は4に記載の半導体装置の製造方法において、
前記層間絶縁膜を形成する工程で、化学的気相成長法により前記層間絶縁膜を形成することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項6】

請求項3~5のいずれか1項に記載の半導体装置の製造方法において、
前記層間絶縁膜を形成する工程は、
前記層間絶縁膜の少なくとも膜骨格を形成するプリカーサ、及び空孔形成剤を、前記プリカーサ及び前記空孔形成剤の少なくとも一方の流量を時間的に変化させながら用いることにより、前記空孔形成剤を含有する膜を形成する第1の工程と、
前記空孔形成剤を含有する膜に対して熱処理を行うか又は電子線若しくは紫外線を照射することにより、当該膜中から前記空孔形成剤を除去して前記層間絶縁膜を形成する第2の工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。