

【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 16 年 12 月 16 日 (2004.12.16)

【公開番号】特開 2001-15748 (P2001-15748A)

【公開日】平成 13 年 1 月 19 日 (2001.1.19)

【出願番号】特願 平 11-187970

【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 29/78

H 0 1 L 21/8234

H 0 1 L 27/088

【F I】

H 0 1 L 29/78 3 0 1 G

H 0 1 L 27/08 1 0 2 C

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 1 月 9 日 (2004.1.9)

【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】

半導体基板と、

前記半導体基板上に形成された窒素を含むゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜上に選択的に形成されたゲート電極と、

前記半導体基板及び前記ゲート電極の表面に形成された酸化膜と

を具備し、

前記ゲート絶縁膜は、前記ゲート電極の中央部下に位置する第 1 の部分と前記ゲート電極の端部下に位置する第 2 の部分とを有し、

前記第 2 の部分は前記第 1 の部分より厚く、

前記第 1 の部分の第 1 の表面及び第 2 の表面は、前記第 2 の部分と交わる第 1 及び第 2 の線を規定し、

前記第 1 の線は、前記第 1 の部分と前記半導体基板との間に位置し、

前記第 2 の線は、前記第 1 の部分と前記ゲート電極との間に位置し、

前記第 1 の線と前記半導体基板との間の前記第 2 の部分の膜厚は、前記第 2 の線と前記ゲート電極との間の前記第 2 の部分の膜厚の 1 / 3 以下であり、

前記ゲート絶縁膜は、0 . 1 % 乃至 1 0 % の窒素を含む酸化膜であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

半導体基板と、

前記半導体基板上に形成された窒素を含むゲート絶縁膜と、

前記ゲート絶縁膜上に選択的に形成されたゲート電極と、

前記半導体基板及び前記ゲート電極の表面に形成された酸化膜と、

前記酸化膜の表面に形成されたゲート側壁と

を具備し、

前記ゲート電極直下に位置する前記ゲート絶縁膜は、0 . 1 % 乃至 1 0 % の窒素を含む酸化膜である

ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

半導体基板と、
前記半導体基板上に形成された窒素を含むゲート絶縁膜と、
前記ゲート絶縁膜上に選択的に形成されたゲート電極と、
前記ゲート電極の側壁に形成された酸化膜と
を具備し、
前記ゲート絶縁膜は、前記ゲート電極の中央部下に位置する第 1 の部分と前記ゲート電極の端部下に位置する第 2 の部分とを有し、
前記ゲート絶縁膜の前記第 2 の部分は、前記ゲート電極側に突出する第 1 の突出部と前記半導体基板側に突出する第 2 の突出部とを有し、
前記ゲート絶縁膜の前記第 1 の部分の上面の高さと前記第 1 の突出部のピークの高さとの間の距離は、前記ゲート絶縁膜の前記第 1 の領域の下面の高さと前記第 2 の突出部のピークの高さとの間の距離よりも大きく、
前記ゲート絶縁膜は、0.1%乃至10%の窒素を含む酸化膜である
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

半導体基板と、
前記半導体基板上に形成された窒素を含むゲート絶縁膜と、
前記ゲート絶縁膜上に選択的に形成されたゲート電極と、
前記ゲート電極の側壁に形成された酸化膜と
を具備し、
前記ゲート絶縁膜は、前記ゲート電極の中央部下に位置する第 1 の部分と前記ゲート電極の端部下に位置する第 2 の部分とを有し、
前記ゲート絶縁膜の前記第 2 の部分は、前記ゲート電極側に突出する第 1 の突出部と前記半導体基板側に突出する第 2 の突出部とを有し、
前記ゲート絶縁膜の前記第 1 の部分の上面の高さと前記第 1 の突出部のピークの高さとの間の距離は、前記ゲート絶縁膜の前記第 1 の部分の下面の高さと前記第 2 の突出部のピークの高さとの間の距離よりも大きい
ことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

前記ゲート絶縁膜は窒素濃度が最大となる部分を有し、
この部分は、前記ゲート絶縁膜と前記半導体基板との間の表面近くに位置することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の半導体装置。

【請求項 6】

前記ゲート絶縁膜の前記第 1 の部分の下面の高さと前記第 2 の突出部のピークの高さとの間の前記距離は、前記ゲート絶縁膜の前記第 1 の部分の上面の高さと前記第 1 の突出部のピークの高さとの間の前記距離の 1/3 以下であることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の半導体装置。

【請求項 7】

半導体基板上に窒素を含むゲート絶縁膜を形成する工程と、
前記ゲート絶縁膜上に選択的にゲート電極を形成する工程と、
後酸化を行い、前記ゲート電極の表面に酸化膜を形成する工程と、
前記ゲート電極の両側の前記半導体基板の表面に拡散層を形成する工程と
を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

前記ゲート電極端部の前記ゲート絶縁膜において、前記半導体基板側の膜厚は前記ゲート電極側の膜厚の 1/3 以下になっていることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体装置の製造方法。