

【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21年4月2日(2009.4.2)

【公表番号】特表2008-536303(P2008-536303A)
 【公表日】平成20年9月4日(2008.9.4)
 【年通号数】公開・登録公報2008-035
 【出願番号】特願2008-504045(P2008-504045)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/318 (2006.01)
 H 0 1 L 29/78 (2006.01)
 H 0 1 L 21/31 (2006.01)
 C 2 3 C 16/56 (2006.01)
 C 2 3 C 16/42 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/318 B
 H 0 1 L 29/78 3 0 1 N
 H 0 1 L 21/31 B
 C 2 3 C 16/56
 C 2 3 C 16/42

【手続補正書】

【提出日】平成21年2月16日(2009.2.16)

【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】

窒化膜の引張応力を増大させる方法であって：

水素を含有するSiN膜が上に形成された基板を設ける設置工程；及び

水素含有率を低下させて前記SiN膜の引張応力を増大させるように、約500nm未満の波長群に相当する周波数群を含む多周波電磁放射線に前記SiN膜を曝す曝露工程；を有する方法。

【請求項2】

前記電磁放射線は紫外域の波長群を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記電磁放射線は約125nmと約500nmとの間の波長群を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記電磁放射線は157nm、172nm、193nm、222nm、248nm、308nm若しくは351nmの波長、又はこれらの2つ以上の組み合わせを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記電磁放射線の強度は約10mW/cm²と約1000mW/cm²の間である、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記電磁放射線の強度は約50mW/cm²と約500mW/cm²の間である、請求項1に記載の方法。

【請求項 7】

前記設置工程は、約 1 GPa と約 1.5 GPa との間の引張応力を有する SiN 膜を設けることを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記曝露工程は、約 1.5 GPa より大きい引張応力を有する SiN 膜を形成することを有する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記曝露工程は、約 1.5 GPa と約 3 GPa との間の引張応力を有する SiN 膜を形成することを有する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記基板は更に、該基板に形成された少なくとも 1 つのドーフト領域及びゲートスタックを含むデバイスを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記曝露工程の前、最中若しくは後、又はこれらの 2 つ以上の組み合わせにおいて、前記 SiN 膜をアニールするアニール工程；
を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記設置工程は、原子百分率で約 10% と約 50% との間の水素を含有する SiN 膜を設けることを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記設置工程は、原子百分率で約 20% と約 40% との間の水素を含有する SiN 膜を設けることを有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記基板は約 200 と約 1000 との間の温度範囲内に維持される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記基板は約 400 と約 700 との間の温度範囲内に維持される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記 SiN 膜が所定の厚さになるまで前記設置工程と前記曝露工程とを繰り返す反復段階を更に有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記反復段階後の前記 SiN 膜の厚さは約 100 と約 1 μ m との間である、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記曝露工程は約 10^{-5} Torr と約 3000 mTorr との間の圧力で行われる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 19】

基板；及び

前記基板上に配置された SiN 膜であり、水素を含有する SiN 膜を前記基板上に設ける設置工程と、この設けられた SiN 膜を、水素含有率を低下させて SiN 膜の引張応力を増大させるように、約 500 nm 未満の波長群に相当する周波数群を含む多周波電磁放射線に曝す曝露工程とによって形成された SiN 膜；

を有する半導体デバイス。

【請求項 20】

前記曝露工程前の前記 SiN 膜は約 1 GPa と約 1.5 GPa との間の引張応力を有する、請求項 19 に記載の半導体デバイス。

【請求項 21】

前記曝露工程後の前記 SiN 膜は約 1.5 GPa より大きい引張応力を有する、請求項 20 に記載の半導体デバイス。

【請求項 22】

前記曝露工程後の前記 SiN 膜は約 1.5 GPa と約 3 GPa との間の引張応力を有する、請求項 20 に記載の半導体デバイス。

【請求項 23】

前記基板は更に、該基板に形成された少なくとも 1 つのドーフト領域及びゲートスタックを含むデバイスを有する、請求項 19 に記載の半導体デバイス。

【請求項 24】

前記曝露工程前の前記 SiN 膜は原子百分率で約 10% と約 50% との間の水素を含有する、請求項 19 に記載の半導体デバイス。

【請求項 25】

前記曝露工程前の前記 SiN 膜は原子百分率で約 20% と約 40% との間の水素を含有する、請求項 19 に記載の半導体デバイス。

【請求項 26】

前記 SiN 膜の厚さは約 100 と約 1 μ m との間である、請求項 19 に記載の半導体デバイス。