

【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24年8月30日(2012.8.30)

【公開番号】特開2011-44517(P2011-44517A)

【公開日】平成23年3月3日(2011.3.3)

【年通号数】公開・登録公報2011-009

【出願番号】特願2009-190645(P2009-190645)

【国際特許分類】

| | | |
|--------|---------|-----------|
| H 01 L | 29/78 | (2006.01) |
| H 01 L | 21/336 | (2006.01) |
| H 01 L | 21/28 | (2006.01) |
| H 01 L | 21/768 | (2006.01) |
| H 01 L | 23/532 | (2006.01) |
| H 01 L | 27/088 | (2006.01) |
| H 01 L | 21/8234 | (2006.01) |

【F I】

| | | |
|--------|-------|---------|
| H 01 L | 29/78 | 3 0 1 X |
| H 01 L | 21/28 | L |
| H 01 L | 21/90 | A |
| H 01 L | 21/90 | M |
| H 01 L | 27/08 | 1 0 2 D |
| H 01 L | 27/08 | 1 0 2 B |

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月17日(2012.7.17)

【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】

(a) 基体上にゲート電極を形成し、基体にソース／ドレイン領域及びチャネル形成領域を形成し、ソース／ドレイン領域上にゲート電極と同じ高さを有する第1層間絶縁層を形成した後、

(b) 第1層間絶縁層に、ソース／ドレイン領域に接続された溝状の第1コンタクト部を形成し、次いで、

(c) 全面に第2層間絶縁層を形成した後、

(d) 第1コンタクト部の上の第2層間絶縁層の部分に、孔状の第2コンタクト部を形成し、その後、

(e) 第2層間絶縁層上に、第2コンタクト部と接続された配線を形成する、各工程から成る半導体装置の製造方法。

【請求項2】

n チャネル型半導体装置から成り、

第1コンタクト部は引っ張り応力を有する請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】

p チャネル型半導体装置から成り、

第1コンタクト部は圧縮応力を有する請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項4】

前記工程 (a) において、ソース / ドレイン領域に応力印加膜を形成する請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

前記工程 (b) と工程 (c) の間で、ゲート電極、第 1 層間絶縁層及び第 1 コンタクト部と第 2 層間絶縁層との間にエッティングストップ層を形成し、

前記工程 (c) において、エッティングストップ層上に第 2 層間絶縁層を形成する請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 6】

前記工程 (a) においては、基体にソース / ドレイン領域及びチャネル形成領域を形成した後、ソース / ドレイン領域上にゲート電極と同じ高さを有する第 1 層間絶縁層を形成し、次いで、基体上にゲート電極を形成する請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 7】

前記工程 (a) においては、基体上にゲート電極を形成した後、基体にソース / ドレイン領域及びチャネル形成領域を形成し、次いで、ソース / ドレイン領域上にゲート電極と同じ高さを有する第 1 層間絶縁層を形成する請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 8】

(a) 基体上に n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのゲート電極を形成し、基体に n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのソース / ドレイン領域及びチャネル形成領域を形成し、n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのソース / ドレイン領域上にゲート電極と同じ高さを有する第 1 層間絶縁層を形成した後、

(b) n チャネル型半導体装置のソース / ドレイン領域上の第 1 層間絶縁層の部分から p チャネル型半導体装置のソース / ドレイン領域上の第 1 層間絶縁層の部分まで延びる溝状の第 1 コンタクト部を第 1 層間絶縁層に形成し、次いで、

(c) 全面に第 2 層間絶縁層を形成した後、

(d) 第 1 コンタクト部の上の第 2 層間絶縁層の部分に孔状の第 2 コンタクト部を形成し、その後、

(e) 第 2 層間絶縁層上に、第 2 コンタクト部と接続された配線を形成する、各工程から成り、

n チャネル型半導体装置の第 1 コンタクト部は引っ張り応力を有し、

p チャネル型半導体装置の第 1 コンタクト部は圧縮応力を有する半導体装置の製造方法。

【請求項 9】

前記工程 (a) において、n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのソース / ドレイン領域に応力印加膜を形成する請求項 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 10】

前記工程 (b) と工程 (c) の間で、全面にエッティングストップ層を形成し、

前記工程 (c) において、エッティングストップ層上に第 2 層間絶縁層を形成する請求項 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 11】

前記工程 (a) においては、基体に n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのソース / ドレイン領域及びチャネル形成領域を形成した後、n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのソース / ドレイン領域上にゲート電極と同じ高さを有する第 1 層間絶縁層を形成し、次いで、基体上に n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのゲート電極を形成する請求項 8 に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項 12】

前記工程 (a) においては、基体上に n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれのゲート電極を形成した後、基体に n チャネル型半導体装置及び p チャネ

ル型半導体装置のそれぞれのソース／ドレイン領域及びチャネル形成領域を形成し、次いで、nチャネル型半導体装置及びpチャネル型半導体装置のそれぞれのソース／ドレイン領域上にゲート電極と同じ高さを有する第1層間絶縁層を形成する請求項8に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項13】

(A) 基体に形成されたソース／ドレイン領域及びチャネル形成領域、
(B) チャネル形成領域の上方にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極、
(C) ソース／ドレイン領域上に形成された第1層間絶縁層、
(D) 第1層間絶縁層に形成され、ソース／ドレイン領域に接続された第1コンタクト部、

(E) ゲート電極、第1層間絶縁層及び第1コンタクト部上に形成された第2層間絶縁層、

(F) 第1コンタクト部の上の第2層間絶縁層の部分に形成された第2コンタクト部、並びに、

(G) 第2層間絶縁層上に形成され、第2コンタクト部と接続された配線、を備えており、

ゲート電極の頂面、第1コンタクト部の頂面及び第1層間絶縁層の高さは同じであり、第1コンタクト部は溝状の形状を有し、第2コンタクト部は孔状の形状を有する半導体装置。

【請求項14】

nチャネル型半導体装置から成り、

第1コンタクト部は引っ張り応力を有する請求項13に記載の半導体装置。

【請求項15】

pチャネル型半導体装置から成り、

第1コンタクト部は圧縮応力を有する請求項13に記載の半導体装置。

【請求項16】

ソース／ドレイン領域に応力印加膜が形成されている請求項13に記載の半導体装置。

【請求項17】

ゲート電極、第1層間絶縁層及び第1コンタクト部と第2層間絶縁層との間には、エッキングストップ層が形成されている請求項13に記載の半導体装置。

【請求項18】

第1層間絶縁層とゲート電極との間に、ゲート絶縁膜が延在している請求項13に記載の半導体装置。

【請求項19】

nチャネル型半導体装置及びpチャネル型半導体装置から成り、

nチャネル型半導体装置及びpチャネル型半導体装置のそれぞれは、

(A) 基体に形成されたソース／ドレイン領域及びチャネル形成領域、

(B) チャネル形成領域の上方にゲート絶縁膜を介して設けられたゲート電極、

(C) ソース／ドレイン領域上に形成された第1層間絶縁層、

(D) 第1層間絶縁層に形成され、ソース／ドレイン領域に接続された第1コンタクト部、

(E) ゲート電極、第1層間絶縁層及び第1コンタクト部上に形成された第2層間絶縁層、

(F) 第1コンタクト部の上の第2層間絶縁層の部分に形成された第2コンタクト部、並びに、

(G) 第2層間絶縁層上に形成され、第2コンタクト部と接続された配線、を備えており、

ゲート電極の頂面、第1コンタクト部の頂面及び第1層間絶縁層の高さは同じであり、

nチャネル型半導体装置の第1コンタクト部とpチャネル型半導体装置の第1コンタクト部とは繋がっており、溝状の形状を有し、

n チャネル型半導体装置の第 2 コンタクト部及び p チャネル型半導体装置の第 2 コンタクト部は、孔状の形状を有し、

n チャネル型半導体装置の第 1 コンタクト部は引っ張り応力を有し、

p チャネル型半導体装置の第 1 コンタクト部は圧縮応力を有する半導体装置。

【請求項 20】

n チャネル型半導体装置及び p チャネル型半導体装置のそれぞれにおいて、第 1 層間絶縁層とゲート電極との間に、ゲート絶縁膜が延在している請求項 19 に記載の半導体装置。