

【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29年2月9日 (2017.2.9)

【公開番号】特開2014-168049(P2014-168049A)

【公開日】平成26年9月11日 (2014.9.11)

【年通号数】公開・登録公報2014-049

【出願番号】特願2014-11000(P2014-11000)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/336 (2006.01)

H 0 1 L 29/786 (2006.01)

H 0 1 L 21/8242 (2006.01)

H 0 1 L 27/108 (2006.01)

H 0 1 L 27/115 (2017.01)

H 0 1 L 29/788 (2006.01)

H 0 1 L 29/792 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/78 6 2 7 C

H 0 1 L 29/78 6 1 8 B

H 0 1 L 29/78 6 1 8 E

H 0 1 L 29/78 6 1 8 Z

H 0 1 L 27/10 3 2 1

H 0 1 L 27/10 4 3 4

H 0 1 L 27/10 6 7 1 C

H 0 1 L 29/78 3 7 1

【手続補正書】

【提出日】平成29年1月5日 (2017.1.5)

【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】

酸化物半導体膜を形成し、

前記酸化物半導体膜上にハードマスクを形成し、

前記ハードマスク上に、レジストマスクを形成し、

前記レジストマスクを用いて、前記ハードマスクを加工し、

前記加工したハードマスクを用いて、前記酸化物半導体膜を加工し、

前記レジストマスクおよび前記加工したハードマスクを除去し、

前記加工した酸化物半導体膜と電氣的に接続された、ソース電極およびドレイン電極を形成し、

前記ソース電極および前記ドレイン電極上にゲート絶縁膜を形成し、

前記ゲート絶縁膜上に前記酸化物半導体膜と重畳するゲート電極を形成することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 2】

酸化物半導体膜を形成し、

前記酸化物半導体膜上にハードマスクを形成し、

前記ハードマスク上に有機塗布膜を形成し、

前記有機塗布膜上にレジストを形成し、
前記レジストに対する露光を行い、レジストマスクを形成し、
前記レジストマスクを用いて、前記有機塗布膜および前記ハードマスクを加工し、
前記加工したハードマスクを用いて、前記酸化物半導体膜を加工し、
前記レジストマスク、前記有機塗布膜、および前記加工したハードマスクを除去し、
前記加工した酸化物半導体膜と電氣的に接続された、ソース電極およびドレイン電極を形成し、
前記ソース電極および前記ドレイン電極上にゲート絶縁膜を形成し、
前記ゲート絶縁膜上に前記酸化物半導体膜と重畳するゲート電極を形成することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 3】

請求項 2 において、
前記露光は、電子ビーム露光または液浸露光であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 4】

酸化物半導体膜を形成し、
前記酸化物半導体膜上にハードマスクを形成し、
前記ハードマスク上に、レジストマスクを形成し、
前記レジストマスクを用いて、前記ハードマスクを加工し、
前記加工したハードマスクを用いて、前記酸化物半導体膜を加工することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 5】

酸化物半導体膜を形成し、
前記酸化物半導体膜上に金属膜又は絶縁膜を形成し、
前記金属膜又は前記絶縁膜上に、レジストマスクを形成し、
前記レジストマスクを用いて、前記金属膜又は前記絶縁膜を加工し、
前記加工した金属膜又は絶縁膜を用いて、前記酸化物半導体膜を加工することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 6】

酸化物半導体膜と、
前記酸化物半導体膜と電氣的に接続された、ソース電極およびドレイン電極と、
前記ソース電極および前記ドレイン電極上のゲート絶縁膜と、
前記ゲート絶縁膜上の、前記酸化物半導体膜と重畳するゲート電極と、を有し、
前記ソース電極と前記ドレイン電極間の距離は、1 nm 以上 30 nm 以下であり、
前記酸化物半導体膜のラインエッジラフネスの標準偏差は、4 nm 以下であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

酸化物半導体膜と、
前記酸化物半導体膜と電氣的に接続された、ソース電極およびドレイン電極と、
前記ソース電極および前記ドレイン電極上のゲート絶縁膜と、
前記ゲート絶縁膜上の、前記酸化物半導体膜と重畳するゲート電極と、を有し、
前記酸化物半導体膜を上方から見たとき、前記酸化物半導体膜の右側端部及び左側端部はそれぞれ凹凸を有し、
前記凹凸の標準偏差は、4 nm 以下であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 において、
第 1 の酸化物膜および第 2 の酸化物膜を有し、
前記酸化物半導体膜は、前記第 1 の酸化物膜と前記第 2 の酸化物膜との間にあり、
前記第 1 の酸化物膜および前記第 2 の酸化物膜は、前記酸化物半導体膜よりも伝導帯下端のエネルギーが 0.05 eV 以上 2 eV 以下の範囲で真空準位に近いことを特徴とする

半導体装置。

【請求項 9】

請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか一において、
前記酸化物半導体膜と前記ソース電極との間に設けられた第 1 の低抵抗領域と、
前記酸化物半導体膜と前記ドレイン電極との間に設けられた第 2 の低抵抗領域と、を有することを特徴とする半導体装置。