

【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22年11月18日 (2010.11.18)

【公開番号】特開2010-62265(P2010-62265A)

【公開日】平成22年3月18日 (2010.3.18)

【年通号数】公開・登録公報2010-011

【出願番号】特願2008-225157(P2008-225157)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/10 (2006.01)

H 0 1 L 45/00 (2006.01)

H 0 1 L 49/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/10 4 5 1

H 0 1 L 45/00 Z

H 0 1 L 49/00 Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年10月4日 (2010.10.4)

【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】

基板上に、第 1 電極、第 2 電極、及び前記両電極の間に形成される可変抵抗体を有し、前記両電極間に電圧パルスを印加することで前記両電極間の電気抵抗が可逆的に変化する可変抵抗素子であって、

前記可変抵抗体が、前記第 1 電極から前記第 2 電極に向かう方向に延伸する少なくとも一つのシームを有することを特徴とする可変抵抗素子。

【請求項 2】

少なくとも一つの前記シームが、前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧が印加されることでフィラメントパスの一部を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 3】

前記可変抵抗体が、前記基板面に平行に構成される第 1 構造部と、下端が前記第 1 構造部の端部と結合し前記基板面に垂直な方向に構成される第 2 構造部とを備え、前記第 1 構造部と前記第 2 構造部とが結合するコーナ領域に前記シームを有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 4】

前記第 1 電極の一部上層に絶縁膜を有し、

前記可変抵抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、第 1 面が前記絶縁膜の側面と接触し、前記第 1 面と当該可変抵抗体の膜厚を隔てて対向する第 2 面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 5】

前記第 1 電極と同一層において前記第 1 電極よりも膜厚が厚い絶縁膜を有し、

前記可変抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、第 1 面が前記絶縁膜の側面と接触し、前記第 1 面と当該可変抗体の膜厚を隔てて対向する第 2 面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 6】

前記第 1 電極は、形成膜厚が異なる領域を有することで段差を有する構成であり、

前記可変抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、第 1 面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記第 1 面と当該可変抗体の膜厚を隔てて対向する第 2 面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 7】

形成膜厚が異なる領域を有することで段差を有する絶縁膜を備え、

前記第 1 電極が、前記絶縁膜上に形成されることで最上位面に高さ位置の差異を有した状態で形成されており、

前記可変抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、第 1 面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記第 1 面と当該可変抗体の膜厚を隔てて対向する第 2 面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 8】

絶縁膜を備え、

前記第 1 電極が前記絶縁膜の一部上層に形成されており、

前記可変抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、第 1 面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記第 1 面と当該可変抗体の膜厚を隔てて対向する第 2 面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 9】

前記第 1 電極と同一層において前記第 1 電極よりも膜厚が薄い絶縁膜を有し、

前記可変抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、第 1 面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記第 1 面と当該可変抗体の膜厚を隔てて対向する第 2 面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 10】

前記可変抗体が、

前記基板面に平行に構成され前記第 1 構造部より高さ位置が高く、端部において前記第 2 構造部の上端と結合する第 3 構造部を備え、

前記第 3 構造部において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 11】

前記可変抗体が、

前記基板面に平行に構成され前記第 1 構造部より高さ位置が高く、端部において前記第 2 構造部の上端と結合する第 3 構造部を備え、

前記第 3 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の可変抵抗素子。

【請求項 1 2】

前記第 2 構造部が、

前記基板面に平行な断面が環状に形成されるとともに、当該第 2 構造部の内側において下端と前記第 1 構造部の端部とが結合する構成であることを特徴とする請求項 3 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 1 3】

前記第 1 電極の一部上層に絶縁膜を備え、

前記可変抵抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、外側面が前記絶縁膜の側面と接触し、前記外側面と当該可変抵抗体の膜厚を隔てて対向する内側面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 1 4】

前記第 1 電極と同一層において前記第 1 電極よりも膜厚が厚い絶縁膜を有し、

前記可変抵抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、外側面が前記絶縁膜の側面と接触し、前記外側面と当該可変抵抗体の膜厚を隔てて対向する内側面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 1 5】

前記第 1 電極は、形成膜厚が異なる領域を有することで段差を有する構成であり、

前記可変抵抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、外側面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記外側面と当該可変抵抗体の膜厚を隔てて対向する内側面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 1 6】

形成膜厚が異なる領域を有することで段差を有する絶縁膜を備え、

前記第 1 電極が、前記絶縁膜上に形成されることで最上位面に高さ位置の差異を有した状態で形成されており、

前記可変抵抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、外側面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記外側面と当該可変抵抗体の膜厚を隔てて対向する内側面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 1 7】

絶縁膜を備え、

前記第 1 電極が前記絶縁膜の一部上層に形成されており、

前記可変抵抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、外側面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記外側面と当該可変抵抗体の膜厚を隔てて対向する内側面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 18】

前記第 1 電極と同一層において前記第 1 電極よりも膜厚が薄い絶縁膜を有し、

前記可変抵抗体は、

前記第 1 構造部において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触し、

前記第 2 構造部において、外側面が前記第 1 電極の側面と接触し、前記外側面と当該可変抵抗体の膜厚を隔てて対向する内側面が前記第 2 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 12 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 19】

前記可変抵抗体が、

前記基板面に平行に構成され前記第 1 構造部より高さ位置が高く、前記第 2 構造部の外側において端部が前記第 2 構造部の上端と結合する第 3 構造部を備え、

前記第 3 構造部において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 13 または 14 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 20】

前記可変抵抗体が、

前記基板面に平行に構成され前記第 1 構造部より高さ位置が高く、前記第 2 構造部の外側において端部が前記第 2 構造部の上端と結合する第 3 構造部を備え、

前記第 3 構造部において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 15 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の可変抵抗素子。

【請求項 21】

前記可変抵抗体が、少なくとも外側面が同一の材料膜で囲まれた埋め込み領域内に埋め込まれて形成され、前記埋め込み領域内において高さ方向に延伸する前記シームを有する構成であって、

前記材料膜が、前記第 1 電極または絶縁膜で構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 22】

前記第 1 電極の一部上層に前記絶縁膜を備え、

前記可変抵抗体は、

前記埋め込み領域内において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、前記外側面が前記絶縁膜の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 21 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 23】

前記第 1 電極は、形成膜厚が異なる領域を有することで段差を有する構成であり、

前記可変抵抗体は、

前記埋め込み領域内において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、前記外側面が前記第 1 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 21 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 24】

形成膜厚が異なる領域を有することで段差を有する絶縁膜を備え、

前記第 1 電極が、前記絶縁膜上に形成されることで最上位面に高さ位置の差異を有した状態で形成されており、

前記可変抵抗体は、

前記埋め込み領域内において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、前記外側面が前記第 1 電極の側面と接触するように形成されていることを特徴とする請求項 21 に記載の可

変抵抗素子。

【請求項 2 5】

前記可変抵抗体が、

前記埋め込み領域の外側に係る埋め込み外領域内において、前記埋め込み領域内に形成されている当該可変抵抗体と連結し、且つ前記埋め込み領域内の最下面よりも最下面の高さ位置が高くなるように形成されており、前記埋め込み外領域内において、下面が前記絶縁膜の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触することを特徴とする請求項 2 2 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 2 6】

前記可変抵抗体が、

前記埋め込み領域の外側に係る埋め込み外領域内において、前記埋め込み領域内に形成されている当該可変抵抗体と連結し、且つ前記埋め込み領域内の最下面よりも最下面の高さ位置が高くなるように形成されており、前記埋め込み外領域内において、下面が前記第 1 電極の上面と接触し、上面が前記第 2 電極の下面と接触することを特徴とする請求項 2 3 または 2 4 に記載の可変抵抗素子。

【請求項 2 7】

請求項 1 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載の可変抵抗素子の駆動方法であって、

前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に電圧を印加することで、少なくとも前記シームを介して前記可変抵抗体内にフィラメントパスを形成することを特徴とする可変抵抗素子の駆動方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】可変抵抗素子及びその駆動方法