

【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 6 部門第 4 区分

【発行日】平成 17 年 2 月 24 日 (2005.2.24)

【公開番号】特開 2002-269972 (P2002-269972A)

【公開日】平成 14 年 9 月 20 日 (2002.9.20)

【出願番号】特願 2001-393649 (P2001-393649)

【国際特許分類第 7 版】

G 1 1 C 11/22

H 0 1 L 27/105

【F I】

G 1 1 C 11/22 5 0 1 P

G 1 1 C 11/22 5 0 1 D

H 0 1 L 27/10 4 4 4 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 3 月 24 日 (2004.3.24)

【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】

第 1 信号電極と、強誘電体層と、第 2 信号電極とを含む、強誘電体メモリ装置であって、前記第 2 信号電極は、前記第 1 信号電極と交差する方向に沿って形成され、前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との交差する領域において、少なくとも該第 1 信号電極と該第 2 信号電極と前記強誘電体層とを含む強誘電体キャパシタからなるメモリセルが形成され、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みは、該メモリセルにおける第 1 信号電極と第 2 信号電極との間に、書き込み電圧を印加することにより行われ、前記書き込み電圧の絶対値は、前記強誘電体キャパシタの残留分極が飽和する飽和電圧の絶対値未満である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しは、該メモリセルにおける第 1 信号電極と第 2 信号電極との間に、読み出し電圧を印加することにより行われ、前記読み出し電圧の絶対値は、飽和電圧の絶対値未満である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記書き込み電圧の絶対値と、前記読み出し電圧の絶対値とは、同一である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しが行われると同時に、該メモリセルに対して情報の一部の書き込みが行われる、強誘電体メモリ装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極

状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、  
前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、前記書き込み電圧の絶対値の  $1/2$  である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれかにおいて、  
選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、  
前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、前記読み出し電圧の絶対値の  $1/2$  である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 7】

第 1 信号電極と、強誘電体層と、第 2 信号電極とを含む、強誘電体メモリ装置であって、  
前記第 2 信号電極は、前記第 1 信号電極と交差する方向に沿って形成され、  
前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との交差する領域において、少なくとも該第 1 信号電極と該第 2 信号電極と前記強誘電体層とを含む強誘電体キャパシタからなるメモリセルが形成され、  
選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みは、該メモリセルにおける第 1 信号電極と第 2 信号電極との間に、書き込み電圧を印加することにより行われ、  
選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しは、該メモリセルにおける第 1 信号電極と第 2 信号電極との間に、読み出し電圧を印加することにより行われ、  
前記書き込み電圧を  $\pm V_s$  とし、前記読み出し電圧を  $+V_s$  または  $-V_s$  とした場合、  
前記  $|V_s|$  は、前記強誘電体キャパシタの残留分極が飽和する飽和電圧の絶対値未満である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、  
選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、  
前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/2)|V_s|$  である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 において、  
選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、  
前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/2)|V_s|$  である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかにおいて、  
前記強誘電体層は、ペロブスカイト型酸化物強誘電体である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかにおいて、  
前記強誘電体層の厚さに対する、前記書き込み電圧の絶対値の比は、 $17\text{ V} / \mu\text{m}$  以下である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 10 のいずれかにおいて、  
前記強誘電体層の厚さに対する、前記書き込み電圧の絶対値の比は、 $15\text{ V} / \mu\text{m}$  以下である、強誘電体メモリ装置。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれかにおいて、  
前記強誘電体層は、バイアス電圧が印加されていない状態における比誘電率が 400 以下である材質からなる、強誘電体メモリ装置。

**【請求項 14】**

請求項 1 ~ 12 のいずれかにおいて、

前記強誘電体層は、バイアス電圧が印加されていない状態における比誘電率が 300 以下である材質からなる、強誘電体メモリ装置。

**【請求項 15】**

強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法であって、

前記メモリセルは、第 1 信号電極と、強誘電体層と、第 2 信号電極とを含み、

前記第 2 信号電極は、前記第 1 信号電極と交差する方向に沿って形成され、

前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との交差する領域において、少なくとも該第 1 信号電極と該第 2 信号電極と前記強誘電体層とを含み、

選択された前記メモリセルにおいて第 1 信号電極と第 2 信号電極との間において書き込み電圧を印加することにより、メモリセルに対して情報の書き込みを行うステップを含み、前記書き込み電圧の絶対値は、前記強誘電体キャパシタの残留分極が飽和する飽和電圧の絶対値未満である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法。

**【請求項 16】**

請求項 15 において、

さらに、選択された前記メモリセルにおいて第 1 信号電極と第 2 信号電極との間において読み出し電圧を印加することにより、メモリセルに対して情報の読み出しを行うステップを含み、

前記読み出し電圧の絶対値は、前記強誘電体キャパシタの残留分極が飽和する飽和電圧の絶対値未満である、強誘電体メモリセルからなるメモリセルに対する動作方法。

**【請求項 17】**

請求項 16 において、

前記書き込み電圧の絶対値と、前記読み出し電圧の絶対値とは、同一である、強誘電体メモリセルからなるメモリセルに対する動作方法。

**【請求項 18】**

請求項 16 または 17 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しが行われると同時に、該メモリセルに対して情報の一部の書き込みが行われる、強誘電体メモリセルからなるメモリセルに対する動作方法。

**【請求項 19】**

請求項 15 ~ 18 のいずれかにおいて、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、

前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、前記書き込み電圧の絶対値の  $1/2$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

**【請求項 20】**

請求項 15 ~ 19 のいずれかにおいて、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、

前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、前記読み出し電圧の絶対値の  $1/2$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

**【請求項 21】**

強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法であって、

前記メモリセルは、第 1 信号電極と、強誘電体層と、第 2 信号電極とを含み、

前記第 2 信号電極は、前記第 1 信号電極と交差する方向に沿って形成され、

前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との交差する領域において、少なくとも該第 1 信号電極と該第 2 信号電極と前記強誘電体層とを含み、

選択された前記メモリセルにおいて第 1 信号電極と第 2 信号電極との間において書き込み電圧を印加することにより、メモリセルに対して情報の書き込みを行うステップおよび、選択された前記メモリセルにおいて第 1 信号電極と第 2 信号電極との間において読み出し電圧を印加することにより、メモリセルに対して情報の書き込みを行うステップを含み、前記書き込み電圧を  $\pm V_s$  とし、前記読み出し電圧を  $+V_s$  または  $-V_s$  とした場合、前記  $|V_s|$  は、前記強誘電体キャパシタの残留分極が飽和する飽和電圧の絶対値未満である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法。

【請求項 22】

請求項 21 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、

前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/2)|V_s|$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

【請求項 23】

請求項 21 または 22 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、

前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/2)|V_s|$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

【請求項 24】

請求項 15 ~ 23 のいずれかにおいて、

前記強誘電体層は、ペロブスカイト型酸化物強誘電体である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

【請求項 25】

請求項 15 ~ 24 のいずれかにおいて、

前記強誘電体層の厚さに対する、前記書き込み電圧の絶対値の比は、 $1.7\text{ V} / \mu\text{m}$  以下である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

【請求項 26】

請求項 15 ~ 24 のいずれかにおいて、

前記強誘電体層の厚さに対する、前記書き込み電圧の絶対値の比は、 $1.5\text{ V} / \mu\text{m}$  以下である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

【請求項 27】

請求項 15 ~ 26 のいずれかにおいて、

前記強誘電体層は、バイアス電圧が印加されていない状態における比誘電率が 400 以下である材質からなる、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

【請求項 28】

請求項 15 ~ 26 のいずれかにおいて、

前記強誘電体層は、バイアス電圧が印加されていない状態における比誘電率が 300 以下である材質からなる、強誘電体キャパシタからなるメモリセルからなる動作方法。

【請求項 29】

請求項 1 ~ 4 のいずれかにおいて、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、

前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、前記書き込み電圧の絶対値の  $1/3$  である強誘電体メモリ装置。

【請求項 30】

請求項 1 ~ 5 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、  
前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、前記読み出し電圧の絶対値の  $1/3$  である強誘電体メモリ装置。

【請求項 3 1】

請求項 7 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、  
前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/3) |V_s|$  である強誘電体メモリ装置。

【請求項 3 2】

請求項 7 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、  
前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/3) |V_s|$  である強誘電体メモリ装置。

【請求項 3 3】

請求項 1 5 ~ 1 8 のいずれかにおいて、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、  
前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、前記書き込み電圧の絶対値の  $1/3$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法。

【請求項 3 4】

請求項 1 5 ~ 1 8 のいずれかにおいて、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、  
前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、前記読み出し電圧の絶対値の  $1/3$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法。

【請求項 3 5】

請求項 2 1 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の書き込みにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 1 電圧が印加され、  
前記第 1 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/3) |V_s|$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法。

【請求項 3 6】

請求項 2 1 において、

選択された前記メモリセルに対する情報の読み出しにおいて、非選択の前記メモリセルにおける前記第 1 信号電極と前記第 2 信号電極との間において、非選択のメモリセルの分極状態が反転しないようにするための第 2 電圧が印加され、  
前記第 2 電圧の絶対値の最大値は、 $(1/3) |V_s|$  である、強誘電体キャパシタからなるメモリセルに対する動作方法。