

【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 23 年 8 月 11 日 (2011.8.11)

【公開番号】特開 2008-311664 (P2008-311664A)

【公開日】平成 20 年 12 月 25 日 (2008.12.25)

【年通号数】公開・登録公報 2008-051

【出願番号】特願 2008-155877 (P2008-155877)

【国際特許分類】

H 0 1 L 27/105 (2006.01)

H 0 1 L 45/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 27/10 4 4 8

H 0 1 L 45/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 6 月 13 日 (2011.6.13)

【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】

基板に相変化物質用前駆体及び窒素を含む反応性ラジカルを提供して相変化物質膜を形成するステップを有することを特徴とする相変化メモリ装置の形成方法。

【請求項 2】

前記反応性ラジカルは、化学式  $\text{NR}_n\text{H}_{3-n}$  又は  $\text{N}_2\text{R}_n\text{H}_{4-n}$  ( $0 \leq n \leq 2$ 、 $n$  は整数) を有し、前記 R は炭化水素基であることを特徴とする請求項 1 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

【請求項 3】

前記炭化水素基は、アルキル基 (alkyl group)、アルケニル基 (alkenyl group)、アルキニル基 (alkynyl group)、アレン基 (allenyl group) 又はこれらの結合からなるグループから選択されることを特徴とする請求項 2 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

【請求項 4】

前記アルキル基の炭素数は 1 以上 10 以下であり、前記アルケニル基の炭素数は 2 以上 12 以下であり、前記アルキニル基の炭素数は 2 以上 13 以下であることを特徴とする請求項 3 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

【請求項 5】

前記相変化物質用前駆体は、アミン基 (amine group) を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

【請求項 6】

前記相変化物質用前駆体は炭化水素基を含み、

前記炭化水素基は、アルキル基 (alkyl group)、アルケニル基 (alkenyl group)、アルキニル基 (alkynyl group)、又はアレン基 (allenyl group) であり、

前記アルキル基の炭素数は 1 以上 10 以下であり、前記アルケニル基の炭素数は 2 以上 12 以下であり、前記アルキニル基の炭素数は 2 以上 13 以下であることを特徴とする請求項 5 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 7】

前記相変化物質用前駆体は、ゲルマニウム前駆体、アンチモン前駆体、テルル前駆体を含み、

前記ゲルマニウム前駆体は化学式  $\text{GeR}^1_x(\text{NR}^2\text{R}^3)_4-x$  ( $0 \leq x \leq 3$ 、 $x$  は整数) を有し、前記  $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$  は水素又は炭化水素基であり、

前記アンチモン前駆体は化学式  $\text{SbR}^1_y(\text{NR}^2\text{R}^3)_3-y$  ( $0 \leq y \leq 2$ 、 $y$  は整数) を有し、前記  $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$  は水素又は炭化水素基であり、

前記テルル前駆体は化学式  $\text{TeR}^1_z(\text{NR}^2\text{R}^3)_2-z$  ( $0 \leq z \leq 2$ 、 $z$  は整数) を有し、前記  $\text{R}^1$ 、 $\text{R}^2$ 、 $\text{R}^3$  は水素又は炭化水素基であることを特徴とする請求項 1 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 8】

前記炭化水素基は、アルキル基 (alkyl group)、アルケニル基 (alkenyl group)、アルキニル基 (alkynyl group)、アレン基 (allenic group) 又はこれらの結合からなるグループから選択されることを特徴とする請求項 7 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 9】

前記ゲルマニウム前駆体、前記アンチモン前駆体、及び前記テルル前駆体は周期的及び交番的に提供され、

前記反応性ラジカルは、前記ゲルマニウム前駆体、前記アンチモン前駆体、及び前記テルル前駆体のうちの何れか一つの前駆体が提供された後、他の前駆体が提供される前に提供されることを特徴とする請求項 7 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 10】

前記ゲルマニウム前駆体及び前記アンチモン前駆体は周期的及び交番的に提供され、

前記テルル前駆体は、前記ゲルマニウム前駆体及び前記アンチモン前駆体と共に提供され、

前記反応性ラジカルは、前記ゲルマニウム前駆体及び前記アンチモン前駆体のうちの何れか一つの前駆体が提供された後、他の前駆体が提供される前に提供されることを特徴とする請求項 7 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 11】

前記相変化物質膜は、 $150 \sim 250$  の工程温度で形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 12】

前記相変化物質膜は、原子層蒸着工程 (ALD) 又は化学気相蒸着工程 (CVD) を行うことによって形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 13】

基板上に第 1 開口部を有する第 1 絶縁膜を形成するステップと、

前記基板に相変化物質用前駆体及び窒素を含む反応性ラジカルを提供して、前記第 1 開口部内に相変化物質膜を形成するステップと、

前記相変化物質膜上に第 2 導電体を形成するステップと、を有することを特徴とする相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 14】

前記相変化物質膜を形成するステップは、

前記第 1 開口部の底及び側壁上に第 1 導電膜を形成するステップと、

前記第 1 開口部内の前記第 1 導電膜上に第 2 絶縁膜を形成するステップと、

前記第 1 開口部の側壁上に形成された第 1 導電膜の一部を除去して第 1 導電体を形成し、前記第 2 絶縁膜と前記第 1 絶縁膜との間に第 2 開口部を形成するステップと、

前記第 2 開口部内に相変化物質を蒸着するステップと、を含むことを特徴とする請求項 13 に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

## 【請求項 15】

前記第２開口部はリング形態を有することを特徴とする請求項１４に記載の相変化メモリ装置の形成方法。

【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】相変化メモリ装置の形成方法

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００１】

本発明は、相変化メモリ装置の形成方法に関する。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００４】

本発明の目的は、相変化物質を含む相変化メモリ装置の形成方法を提供することにある。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００７

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

以下、本発明の相変化メモリ装置の形成方法を実施するための最良の形態の具体例を、図面を参照しながら詳細に説明する。しかし、本発明はこの明細書で説明する実施の形態に限定されず、他の形態で具体化することもできる。この明細書で紹介する実施の形態は、開示された内容を徹底させ且つ完全になるように、そして当業者に本発明の思想が十分に伝達されるようにするために提供されるものである。