

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-165191
(P2014-165191A)

(43) 公開日 平成26年9月8日(2014.9.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/336 (2006.01)	HO 1 L 29/78 3 7 1	5 F 0 3 3
HO 1 L 29/788 (2006.01)	HO 1 L 21/88 T	5 F 0 8 3
HO 1 L 29/792 (2006.01)	HO 1 L 27/10 4 3 4	5 F 1 0 1
HO 1 L 21/3205 (2006.01)		
HO 1 L 21/768 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-32114 (P2013-32114)
(22) 出願日 平成25年2月21日 (2013.2.21)

(71) 出願人 000002325
セイコーインスツル株式会社
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
(74) 代理人 100154863
弁理士 久原 健太郎
(74) 代理人 100142837
弁理士 内野 則彰
(74) 代理人 100123685
弁理士 木村 信行
(72) 発明者 染谷 哲勇
千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
Fターム(参考) 5F033 RR04 RR06 RR08 SS04 VV07
VV16 WW00 WW02 XX00

最終頁に続く

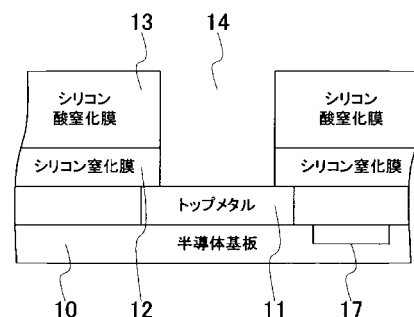
(54) 【発明の名称】 紫外線消去型の不揮発性半導体装置

(57) 【要約】

【課題】耐湿性が高く、且つ、紫外線消去可能な紫外線消去型の不揮発性半導体装置を提供する。

【解決手段】保護膜は、シリコン窒化膜12及びシリコン酸窒化膜13を備え、シリコン窒化膜12及びシリコン酸窒化膜13は、協同して、紫外線消去型の不揮発性半導体装置への水分進入を防止し、シリコン窒化膜12は、紫外線照射による不揮発性半導体記憶素子17のデータ消去時間が長くない膜厚を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体基板と、
前記半導体基板の表面に形成された紫外線消去型の不揮発性半導体記憶素子と、
前記半導体基板の上に形成されたトップメタルと、
前記不揮発性半導体記憶素子および前記トップメタルの上に形成された、シリコン窒化膜の上にシリコン酸窒化膜を積層した保護膜と、
を備えた紫外線消去型の不揮発性半導体装置。

【請求項 2】

前記シリコン窒化膜は 1000 オングストローム以上 2000 オングストローム以下の膜厚を有する請求項 1 記載の紫外線消去型の不揮発性半導体装置。 10

【請求項 3】

前記シリコン酸窒化膜は 1.65 ~ 1.85 の屈折率を有する請求項 1 あるいは 2 に記載の紫外線消去型の不揮発性半導体装置。

【請求項 4】

前記シリコン窒化膜と前記シリコン酸窒化膜との間に TEOS 膜を有する請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の紫外線消去型の不揮発性半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、紫外線消去型の不揮発性半導体装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

半導体集積回路に代表される半導体装置では、半導体装置が水分により浸食されることが懸念される。そこで、特許文献 1 に示すように、耐湿性に優れる窒化膜を半導体装置の表面に設けることにより、半導体装置への水分の浸入を防止し、半導体装置の耐湿性を高くしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 344956 号公報 30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 の技術が紫外線でデータを消去することができる紫外線消去型の不揮発性半導体装置に適用されると、窒化膜により、半導体装置の耐湿性は高くなるが、紫外線が透過しにくくなるので、紫外線でデータが消去できない、あるいは消去するのに多大の時間がかかることになる。そこで、耐湿性が高く、かつ紫外線消去可能な紫外線消去型の不揮発性半導体装置に適した構造が望まれている。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされ、耐湿性の高い且つ紫外線消去可能な紫外線消去型の不揮発性半導体装置を提供する。 40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上記課題を解決するため、紫外線消去型の不揮発性半導体装置において、半導体基板と、前記半導体基板に形成される不揮発性半導体記憶素子と、前記半導体基板上に形成されるトップメタルと、前記トップメタル上に形成される保護膜と、を備え、前記保護膜は、シリコン窒化膜及びシリコン酸窒化膜を備え、前記シリコン窒化膜及び前記シリコン酸窒化膜は、協同して、紫外線消去型の不揮発性半導体装置への水分進入を防止し、前記シリコン窒化膜は、紫外線照射による前記不揮発性半導体記憶素子のデータ消去時 50

間を短くできる膜厚を有する、ことを特徴とする紫外線消去型の不揮発性半導体装置を提供する。

【発明の効果】

【0007】

本発明の紫外線消去型の不揮発性半導体装置は、高い耐湿性を有し、且つ、紫外線消去可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】紫外線消去型の不揮発性半導体装置の断面図である。

【図2】紫外線消去型の不揮発性半導体装置の断面図である。

【図3】シリコン窒化膜の膜厚と紫外線消去型の不揮発性半導体記憶素子のデータ消去時間との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

紫外線消去型の不揮発性半導体装置について説明する。図1は、紫外線消去型の不揮発性半導体装置の断面図である。図3は、シリコン窒化膜の膜厚と紫外線消去型の不揮発性半導体記憶素子のデータ消去時間との関係を示すグラフである。

【0010】

紫外線消去型の不揮発性半導体装置は、半導体基板10、半導体基板10に形成された不揮発性半導体記憶素子17、半導体基板10上に形成されたトップメタル11、及び、トップメタル11上に形成された保護膜を有し、さらに、トップメタル11上の保護膜が除去されたパッド開口部14を一部に備えている。ここで、保護膜は、シリコン窒化膜12及びシリコン酸窒化膜13の二層からなっている。

【0011】

パッド開口部14からは、トップメタル11の一部が露出しており、ここから必要な信号のやり取りを行う。シリコン窒化膜12及びシリコン酸窒化膜13は、協同して、紫外線消去型の不揮発性半導体装置への水分の進入を防止する。シリコン窒化膜12は、厚さが厚いほど紫外線を透過しなくなるので、紫外線照射による不揮発性半導体記憶素子17のデータ消去時間が短くできる膜厚を選択している。

【0012】

公知の半導体製造プロセスで、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) などの不揮発性半導体記憶素子17が、半導体基板10に形成される。その後、層間絶縁膜(図示せず)などが積層され、トップメタル11が積層される。その後、保護膜として、シリコン窒化膜12が積層され、シリコン酸窒化膜13が積層される。その後、パッド開口部14が、トップメタル11の一部の上の保護膜に形成される。

【0013】

ここで、シリコン窒化膜12は、耐湿性を確保するために約1000オングストローム以上の膜厚を有するように形成する。また、図3に示すように、シリコン窒化膜12の膜厚が約2000オングストロームを超えると、紫外線消去型の不揮発性半導体記憶素子のデータ消去時間が急激に長くなる。そのため、シリコン窒化膜12の膜厚は約2000オングストローム以下になるようにし、データ消去時間が必要以上に長くないようにする必要がある。そうすることで、製造工程においても不揮発性半導体記憶素子17の紫外線消去が可能になる。

【0014】

また、シリコン酸窒化膜13は、1.65~1.85の屈折率を有し、且つ、約7000オングストローム以上の膜厚を有するよう形成されるので、耐湿性を高くできる。なお、シリコン酸窒化膜13は、紫外線の進入を阻害しない。

このようにすることで、紫外線消去型の不揮発性半導体装置は、高い耐湿性を有するとともに、大量生産が可能な時間で紫外線消去を実施することが可能になる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

なお、図 1 では、シリコン窒化膜 1 2 上にシリコン酸窒化膜 1 3 を積層している。図示はしないが、シリコン酸窒化膜 1 3 上にシリコン窒化膜 1 2 を積層しても良い。

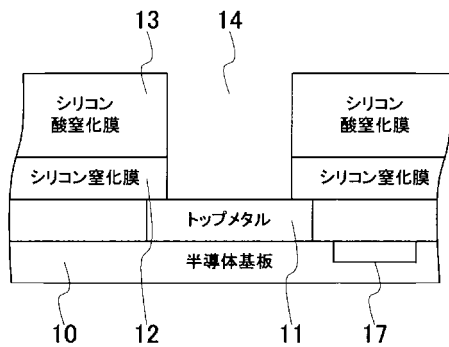
また、図 2 に示すように、保護膜として T E O S 膜 1 5 をシリコン窒化膜とシリコン酸窒化膜の間に追加しても良い。

【 符号の説明 】

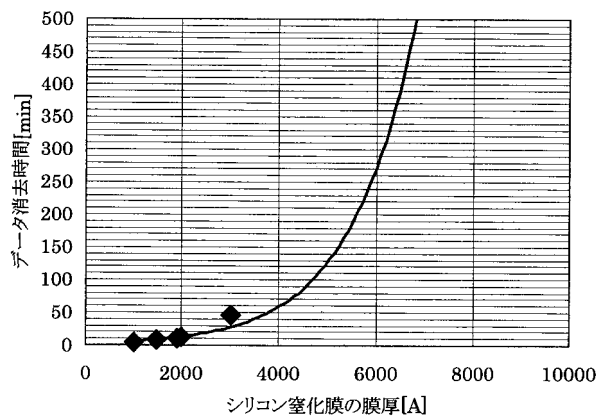
【 0 0 1 6 】

- 1 0 半 導 体 基 板
- 1 1 ト ッ プ メ タ ル
- 1 2 シ リ コ ン 窒 化 膜
- 1 3 シ リ コ ン 酸 窒 化 膜
- 1 4 パ ッ ド 開 口 部
- 1 5 T E O S 膜
- 1 7 不 揮 発 性 半 導 体 記 憶 素 子

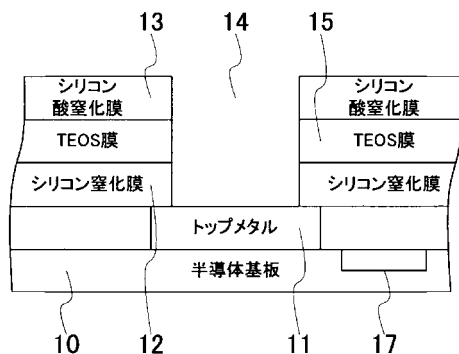
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<i>H 0 1 L 23/522 (2006.01)</i>		
<i>H 0 1 L 27/115 (2006.01)</i>		
<i>H 0 1 L 21/8247 (2006.01)</i>		

Fターム(参考) 5F083 EP00 ER21 ER25 GA11 GA25 JA56 ZA29
5F101 BD45 BE08 BH01