

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3728111号

(P3728111)

(45) 発行日 平成17年12月21日(2005.12.21)

(24) 登録日 平成17年10月7日(2005.10.7)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 1 L 27/10

H O 1 L 27/10 4 3 1

H O 1 L 21/82

H O 1 L 21/82 F

請求項の数 4 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-241542	(73) 特許権者	390039413
(22) 出願日	平成10年8月27日(1998.8.27)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開平11-150239		Siemens Aktiengesell-
(43) 公開日	平成11年6月2日(1999.6.2)		lschaft
審査請求日	平成13年7月25日(2001.7.25)		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュ-
(31) 優先権主張番号	19737611.8		ンヘン ヴィッテルスバッハーブラッツ
(32) 優先日	平成9年8月28日(1997.8.28)		2
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100075166
			弁理士 山口 巖
		(72) 発明者	ホルガー ゲーベル
			ドイツ連邦共和国 22043 ハンブル
			ク オクタフィオシュトラーク 59
		(72) 発明者	グンナール クラウゼ
			ドイツ連邦共和国 81541 ミュンヘ
			ン シュリールゼーシュトラーク 8
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体メモリ装置のヒューズ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ個々にエネルギーを作用させることにより導電接続を遮断したり行ったりするためにプログラム可能な多数のヒューズ(1)を半導体基体上に備えた半導体メモリ装置のヒューズ装置であって、

このヒューズ(1)が半導体基体上において少なくとも2つの階層(2、3)に設けられ、それぞれ少なくとも2つのレーザビーム(5、6)を、1つのプログラミングされるヒューズ(4)において交差するように重畳して作用させることによりプログラム可能な装置において、

前記少なくとも2つのレーザビーム(5、6)の強度が、

個々のレーザビーム(5又は6)ではヒューズ(1)の材料が損傷せず、

プログラムすべきヒューズ(1)の一点における少なくとも2つのレーザビーム(5、6)の重畳によってのみヒューズを溶断するほどに高くなるように選択されていることを特徴とする半導体メモリ装置のヒューズ装置。

【請求項2】

ヒューズ(1)の階層(2、3)が絶縁層によって互いに隔離されていることを特徴とする請求項1に記載のヒューズ装置。

【請求項3】

絶縁層が二酸化シリコンからなることを特徴とする請求項2に記載のヒューズ装置。

【請求項4】

10

20

ヒューズ(1)が多結晶シリコンからなることを特徴とする請求項1乃至3の1つに記載のヒューズ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、それぞれ個々にエネルギーを作用させることにより導電接続を遮断したり行ったりするためにプログラム可能な多数のヒューズを半導体基体上に備えた半導体メモリ装置のヒューズ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ヒューズは、公知の如く、半導体メモリ装置にデータを永久に記憶するためにまたこのような半導体メモリ装置において冗長性をプログラミングするために使用される。前者の場合にはヒューズの状態(「導通」或いは「非導通」)がデータアイテム(「0」或いは「1」)を定め、一方後者の場合にはメモリセルに欠陥がある場合にヒューズを活性化することにより冗長的に設けられているメモリセルが接続される。

【0003】

ヒューズは、一般に、例えば多結晶シリコン、或いはエネルギーを作用させることにより溶断しこれによりそれまで存在していた導電接続が遮断されるような他の適当な材料から成っている。しかし、エネルギーを作用させることにより非導電状態から導電状態に移行し、それにより導電接続を形成する材料もまた考えられる。しかしながら、以下においてはエネルギーの作用により今まで存在していた導電接続が遮断されることを前提として考えることとする。

【0004】

エネルギーを作用させることは、例えばレーザービームをヒューズに照射することによって或いはまた単に、比較的大きな電流を溶断しようとする特定のヒューズに流すことによって行うことができる。

【0005】

従来のヒューズ装置は、半導体メモリ装置の半導体基体もしくはチップの表面上に並列に、例えばマトリクス状に配置されたヒューズを使用している。それ故、ヒューズの数が増えるにつれ、即ち半導体メモリ装置のメモリ容量が大きくなるにつれ、必要なチップの面積は全体として益々大きくなる。

【0006】

ところでこの必要な面積をできるだけ小さくするために、従来、ヒューズを幾何学的にできるだけ小さく形成することが試みられている。しかし、これには、ヒューズの活性化もしくはプログラミングの際に、即ち例えばヒューズにレーザービームを照射する際に、レーザービームによって所望のヒューズがその狙いとおりにかつ確実に溶断されるようにするためには、個々のヒューズ相互間に最小間隔が守られねばならないということによりその限界がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

それ故、この発明の課題は、著しく所要面積が削減されると共に、それにも係わらず個々のヒューズがその狙いとおりにかつ確実に活性化されるようなヒューズ装置を創作することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この課題は、冒頭に挙げた型のヒューズ装置において、この発明によれば、ヒューズが半導体基体上において少なくとも2つの階層に設けられることによって解決される。ヒューズは、それ故、数個の、例えばn個の階層に重ねて配置される。これにより半導体基体においてヒューズにより必要とされる面積は、ヒューズの接続配線を除けば、ほぼn分の1に減少する。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

ヒューズの各階層はそれぞれ1つの、例えば二酸化シリコンからなる絶縁層によって互いに隔離される。ヒューズ自身に対しては、例えば、電流が流れることによって或いは少なくとも2つのレーザビームが重畳して作用することによって溶断され、かくしてヒューズを活性化する多結晶シリコンが使用される。なおその場合、2つのレーザビームは活性化されるヒューズにおいて交差する。

【 0 0 1 0 】

この発明においては、それ故、ヒューズは絶縁層によって互いに隔離されている数個の階層に配置されている。ヒューズのプログラミングは通常ヒューズ材料を溶断し、これにより導電接続を遮断するレーザビームによって行われる。

10

【 0 0 1 1 】

数個のヒューズ階層が重なっている場合にはヒューズは、その材料を溶断させる一定の電流によって、或いはまた数個のレーザビームを重畳することによってプログラミングすることができる。レーザビームの強度は、その場合、個々のレーザビームがヒューズ材料を損傷しないように選ばれる。しかしながら、その強度は、数個のレーザビームを（プログラミングされるヒューズのある）一点に重畳して照射することによってヒューズが溶断される程度の強さに選ばれる。

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

以下に、この発明を図面を参照して詳細に説明する。その図に2つの階層に配置されたヒューズ装置が示されている。この場合、この両方の階層をより分かりやすく示すために、これらを互いに隔離する絶縁層は省略されている。

20

【 0 0 1 3 】

図において、多結晶シリコンからなるヒューズ1は2つの階層2、3に、図示されていない半導体基体のx-y面に延びる表面上のz方向に重ねて配置され、同様に図示されていない二酸化シリコンからなる1つの絶縁層によって互いに隔離されている。

【 0 0 1 4 】

プログラミングされるヒューズ4はそのヒューズ4の範囲の一点7で交差している2つのレーザビーム5、6に曝されているので、このヒューズはそこで溶断され、従って断路される。レーザビーム5、6のエネルギーはその場合1つのビームだけでは溶断を起こさず、その結果レーザビーム5、6が交差するヒューズ4だけが溶断されることが保証され、一方その他のヒューズ1は損傷を受けないように設定されている。

30

【 0 0 1 5 】

交差するレーザビーム5、6の代わりに、ヒューズ4にこれが溶断され、従って断路されるような電流を流すこともできる。

【 図面の簡単な説明 】

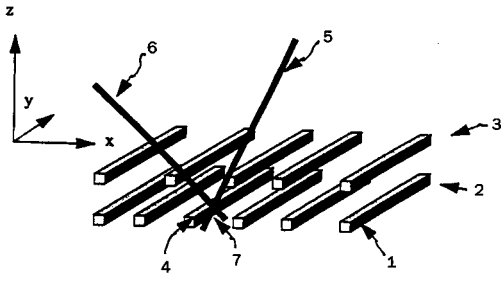
【 図1 】この発明によるヒューズ装置の一実施例としてヒューズが2つの階層に配置されていることを概略的に示す斜視図。

【 符号の説明 】

- | | |
|---|----------------|
| 1 | ヒューズ |
| 2 | 階層 |
| 3 | 階層 |
| 4 | プログラミングされるヒューズ |
| 5 | レーザビーム |
| 6 | レーザビーム |
| 7 | 交差点 |

40

【図 1】



フロントページの続き

審査官 柴山 将隆

(56)参考文献 特開平03-235351(JP,A)
特開平08-264655(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H01L 27/10 431
H01L 21/82