

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-244285

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/82		9169-4M	H 0 1 L 21/ 82	F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-25054

(22)出願日 平成5年(1993)2月15日

(71)出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72)発明者 和田 敦夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

(72)発明者 松谷 敦宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

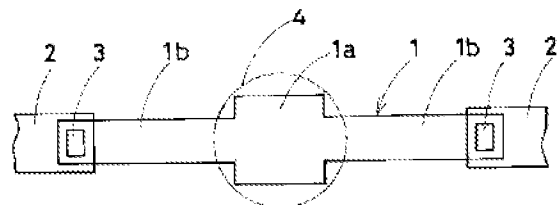
(74)代理人 弁理士 宮井 暎夫

(54)【発明の名称】 半導体装置

(57)【要約】

【目的】エネルギービームのエネルギーをより効率的に利用することにより、半導体集積回路素子を構成する冗長回路に接続する冗長用ヒューズを、より低いエネルギーのエネルギービームで、確実に溶断可能とする。

【構成】配線に接続されエネルギービームにて溶断することにより冗長回路を電気的に活性化し不良の生じた回路を不活性化する冗長用ヒューズ1を備えた半導体装置であって、冗長用ヒューズ1が、両側に位置する非溶断部1bと、エネルギービームの照射領域である非溶断部1bの間に連設されその幅を非溶断部1bの幅よりも大きく設定した溶断部1aとからなる。



1…冗長用ヒューズ  
 1 a…溶断部  
 1 b…非溶断部  
 2…配線  
 3…エネルギービームの照射領域

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線に接続されエネルギービームにて溶断することにより冗長回路を電気的に活性化し不良の生じた回路を不活性化する冗長用ヒューズを備えた半導体装置であって、前記冗長用ヒューズが、両側に位置する非溶断部と、前記エネルギービームの照射領域である前記非溶断部の間に連設されその幅を前記非溶断部の幅よりも大きく設定した溶断部とからなる半導体装置。

【請求項2】 配線に接続されエネルギービームにて溶断することにより冗長回路を電気的に活性化し不良の生じた回路を不活性化する冗長用ヒューズを備えた半導体装置であって、前記冗長用ヒューズが、前記エネルギービームの照射領域である中央部に位置する溶断部と、この溶断部の両端に連設され周囲より熱抵抗の高い領域を一部に設けた非溶断部とからなる半導体装置。

【請求項3】 熱抵抗の高い領域が幅を小さくした領域である請求項2記載の半導体装置。

【請求項4】 熱抵抗の高い領域がスリットを設けた領域である請求項2記載の半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、半導体装置、特にDRAM (Dynamic Random Access Memory) 等のメモリは、高集積化が進み、それと共に製造工程が高度化・複雑化している。一般に集積度が増すにつれて半導体回路素子の製造歩留りは低下するため、回路素子にある程度の不良が生じてもそれを救済できるように冗長回路を設けることが常識となっている。不良の生じた回路から冗長回路への切り替えには、冗長用ヒューズが用いられている。即ち、冗長用ヒューズが断線していない場合は、正規の回路が働き、断線した場合は冗長回路が働くようにする。冗長用ヒューズは、一般にYAGレーザ等のエネルギービームを取束照射することにより溶断させるが、この場合、なるべく低エネルギーにて確実に溶断することが必要である。

【0003】以下図面を参照しながら、上記した従来の半導体装置の一例について説明する。図4は従来の半導体装置の上面模式図を示すものである。図4において、51は冗長用ヒューズであり、多結晶シリコンあるいは多結晶シリコンと金属シリサイドからなるポリサイド等で形成され、その幅は1μm程度である。52はアルミニウム等からなる配線であり、コンタクト穴53を介して冗長用ヒューズ51と接続される。コンタクト穴53は、冗長用ヒューズ51と配線52との間に設けられた絶縁膜に形成されている。54は冗長用ヒューズ51を溶断するためのレーザ光の照射領域を表わしたものであり、直径3μm程度の円状である。

【0004】以上のように構成された半導体装置について、以下その動作について説明する。YAGレーザ等のレーザ光をレンズで集束し、冗長用ヒューズ51に照射する。この時、冗長用ヒューズ51のうち、レーザ光の照射領域54と重なった部分が熱せられ、溶断する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような構成では、照射領域54と冗長用ヒューズ51との重複する領域が40%程度しかないため、照射したレーザ光のエネルギーのうち実効的に半分以下しか利用されず、逆に言えば、溶断に使用されるエネルギーの倍以上のエネルギーでレーザ光を照射しなければならないという問題点を有していた。

【0006】したがって、この発明の目的は、上記問題点に鑑み、エネルギービームのエネルギーをより効率的に利用することにより、冗長用ヒューズを、より低いエネルギーのエネルギービームで、確実に溶断可能とする半導体装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の半導体装置は、冗長用ヒューズが、両側に位置する非溶断部と、エネルギービームの照射領域である非溶断部の間に連設されその幅を非溶断部の幅よりも大きく設定した溶断部とからなるものである。請求項2の半導体装置は、冗長用ヒューズが、エネルギービームの照射領域である中央部に位置する溶断部と、この溶断部の両端に連設され周囲より熱抵抗の高い領域を一部に設けた非溶断部とからなるものである。

【0008】

【作用】請求項1の構成によれば、溶断部の幅を非溶断部の幅よりも大きく設定したので、エネルギービームの照射領域における溶断部の占める面積の割合が従来に比べて大きくなる。このため、エネルギービームのエネルギーを効率的に冗長用ヒューズの溶断作用に利用することができる。

【0009】請求項2の構成によれば、非溶断部に熱抵抗の高い領域を一部に設けたので、溶断部で発生した熱の逃げを小さくすることができる。このため、エネルギービームのエネルギーを効率的に冗長用ヒューズの溶断作用に利用することができる。

【0010】

【実施例】この発明の第1の実施例を図1に基づいて説明する。図1は第1の実施例の半導体装置の上面模式図を示し、1は不良の生じた回路から冗長回路への切り替えに用いられる冗長用ヒューズである。この冗長用ヒューズ1は、溶断部1aと非溶断部1bとからなり、多結晶シリコンもしくは多結晶シリコンと金属シリサイドとからなるポリサイド、あるいはアルミニウム等で形成される。溶断部1aは、エネルギービーム（例えばYAGレーザ等のレーザ光）の照射領域4と重複するように面

側の非溶断部1b、1bの間に連設され、その幅は非溶断部1bの幅よりも大きく設定してある。具体的には、非溶断部1bの幅は1 $\mu$ m程度であるが、一方、溶断部1aの大きさは、溶断可能でかつレーザー光の照射領域4の面積に近い大きさ、例えば、レーザー光の照射領域4を直径3 $\mu$ mの円とすると、溶断部1aの面積はその約60%程度、例えば一辺2 $\mu$ mの正方形にする。2はアルミニウム等からなる配線である。この配線2と冗長用ヒューズ1の間に設けられた絶縁膜にコンタクト穴3が形成され、このコンタクト穴3を介して配線2が冗長用ヒューズ1に接続される。

【0011】以上のように構成された半導体装置について、その動作を説明する。冗長用ヒューズ1を溶断すべくレーザー光を冗長用ヒューズ1の溶断部1aに向け照射する。このとき照射領域4と溶断部1aとの重複する面積の割合が従来に比べ大きくなり、レーザー光のエネルギーを従来より有効に利用することができる。

【0012】以上のようにこの実施例によれば、冗長用ヒューズ1の溶断部1aを溶断可能でかつレーザー光の照射領域4の面積にできる限り近くし、照射領域4と溶断部1aとの重なりを従来より大きくすることにより、レーザー光のエネルギーを効率的に冗長用ヒューズ1の溶断作用に利用することが可能である。その結果、従来と同じレーザー光のエネルギーの場合、より確実に溶断することができ、さらには、レーザー光のエネルギーを従来より低下することも可能となる。さらに、溶断部1aの周囲に照射されて下層へ洩れるレーザー光の量が従来より減少するため、冗長用ヒューズ1の下層に存在する素子もしくは基板への熱的ダメージを低減できる効果も合わせ持つ。

【0013】この発明の第2の実施例を図2に基づいて説明する。図2は第2の実施例の半導体装置の上面模式図を示し、図1と同一部材については同一符号を付してある。この半導体装置の冗長用ヒューズ5は、中央部に位置する溶断部5aと、この溶断部5aの両端に連設され周囲より熱抵抗の高い領域6を一部に設けた非溶断部5bとからなる。すなわち、溶断部5aの両端に連続してつながる領域6の幅を周囲の幅より小さくすることにより熱抵抗を高くしている。ここで、溶断部5aと、領域6を除く非溶断部5bの幅を1 $\mu$ m程度とし、領域6の幅を0.5 $\mu$ m程度とする。その他の構成は、第1の実施例と同様である。

【0014】以上のように構成された半導体装置について、以下その動作を説明する。冗長用ヒューズ1を溶断すべくレーザー光を冗長用ヒューズ1の溶断部5aに向け照射する。このとき照射領域4と重なった溶断部5aで発生した熱は、溶断部5aの両端から、さらに領域6へと伝搬するが、領域6の幅が溶断部5aに比べ半分程度なため、従来のように幅が一律な冗長用ヒューズの場合に比べ熱抵抗が高く、溶断部5aで発生した熱の逃げが

小さくなる。従って、冗長用ヒューズ1は従来より溶断が容易になる。

【0015】以上のようにこの実施例によれば、冗長用ヒューズ1の溶断部5aの両端に幅の狭い領域6を設けることにより、溶断部5aで発生した熱の逃げを小さくし、レーザー光のエネルギーを効率的に冗長用ヒューズ1の溶断作用に利用することが可能であり、従来と同じレーザー光のエネルギーの場合、より確実に溶断することができ、さらにはまた、レーザー光のエネルギーを従来より低下することも可能となる。その上、熱の伝搬量を従来より低減する結果、熱が冗長用ヒューズ1と配線2に接続する回路素子に及ぼす悪影響を低減する効果も合せ持つ。

【0016】図3はこの発明の第3の実施例の半導体装置の上面模式図である。この半導体装置の冗長用ヒューズ5は、第2の実施例と同様に、中央部に位置する溶断部5aと、この溶断部5aの両端に連設され周囲より熱抵抗の高い領域6を一部に設けた非溶断部5bとからなる。第2の実施例と異なる点は、スリット7を設けることによりその領域6の熱抵抗の高くしている。例えば、スリット7の大きさを、短辺0.6 $\mu$ m、長辺1 $\mu$ m程度とする。これにより、領域6が幅0.2 $\mu$ m程度の2本の線となり、周囲に比べて熱抵抗が高くなる。その他の構成効果は、第2の実施例と同様である。

【0017】なお、第1の実施例と第2の実施例と、あるいは、第1の実施例と第3の実施例とを組み合わせ実施してもよい。この場合、それぞれを単独で行う場合に比べ、一層効果を持たせることができる。また、第1の実施例では溶断部となる部分1aを正方形としたが、多角形あるいは円状にしてもよい。

【0018】

【発明の効果】請求項1の半導体装置によれば、溶断部の幅を非溶断部の幅よりも大きく設定したので、エネルギービームの照射領域における溶断部の占める面積の割合が従来に比べて大きくなる。このため、エネルギービームのエネルギーを効率的に冗長用ヒューズの溶断作用に利用することが可能である。その結果、従来と同じエネルギービームのエネルギーの場合、より確実にかつ容易に溶断することができ、さらには、エネルギービームのエネルギーを従来より低下することも可能となる。また、溶断部の周囲に照射されて下層へ洩れるエネルギービームの量が従来より減少するため、冗長用ヒューズの下層に存在する素子もしくは基板への熱的ダメージを低減できる効果も合わせ持ち、さらには、熱の伝搬量を従来より低減できるため、熱が冗長用ヒューズと配線に接続する回路素子に及ぼす悪影響を低減する効果も合せ持つ。

【0019】請求項2の半導体装置によれば、非溶断部に熱抵抗の高い領域を一部に設けたので、溶断部で発生した熱の逃げを小さくすることができる。これにより請

求項1の半導体装置と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例の半導体装置の上面模式図である。

【図2】この発明の第2の実施例の半導体装置の上面模式図である。

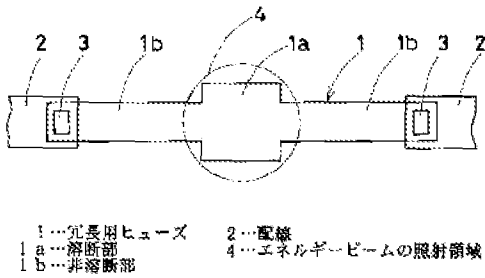
【図3】この発明の第3の実施例の半導体装置の上面模式図である。

【図4】従来例の半導体装置の上面模式図である。

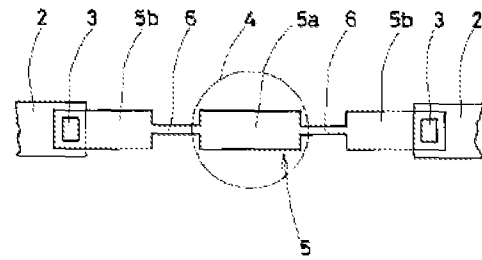
【符号の説明】

- 1, 5 冗長用ヒューズ
- 1 a, 5 a 溶断部
- 1 b, 5 b 非溶断部
- 2 配線
- 4 エネルギービームの照射領域
- 6 熱抵抗の高い領域
- 7 スリット

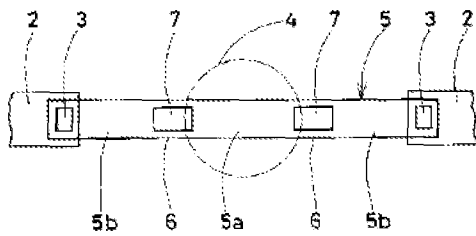
【図1】



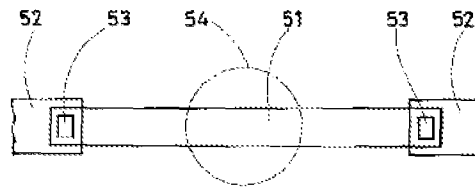
【図2】



【図3】



【図4】



(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) **Kokai Unexamined Patent Application Bulletin (A)**

(11) **Laid Open Patent Application No.** 6-244285  
(43) **Publication Date** September 2, 1994  
**Number of Claims** 4 OL  
**Number of Pages** 4  
**Examination Request** not yet made

(51)	Int. Cl. <sup>5</sup>	Identification Code	Internal File No.	FI	Tech. Indic.
	H01L	21.82	9169-4M	H01L 21/82	F

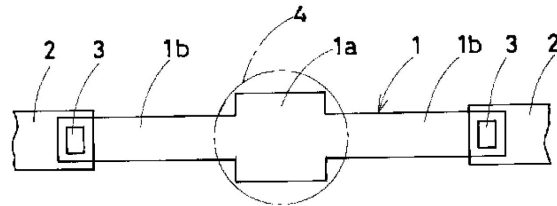
(21) **Application No.:** 5-25054  
(22) **Application Date:** February 15, 1993  
(71) **Applicant:** 000005843  
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.  
1-1, Saiwai-cho, Takatsuki-shi,  
Osaka-fu  
(72) **Inventor:** WADA, Atsuo  
Matsushita Electric industrial co., Ltd.  
1006, Ooaza-kadoma, Kadoma-shi,  
Osaka-fu  
(72) **Inventor:** KAJITANI, Atsuhiko  
Matsushita Electric industrial co., Ltd.  
1006, Ooaza-kadoma, Kadoma-shi,  
Osaka-fu  
(74) **Agent:** Patent Attorney, MIYAI, Teruo

(54) **[Title of the Invention] SEMICONDUCTOR DEVICE**

(57) **[Abstract]**

**[Object]** The energy of an energy beam is more effectively utilized, allowing a redundancy fuse connected to a redundant circuit comprised by a semiconductor-integrated circuit device to be reliably melted by an energy beam having lower energy.

**[Configuration]** A semiconductor device provided with a redundancy fuse 1 connected to a wire, which electrically activates a redundant circuit and deactivates a circuit in which a failure has occurred by way being melted by an energy beam, the redundancy fuse 1 comprising: non-melting portions 1b positioned on both sides; and a melting portion 1a continuously provided between the non-melting portions 1b, which is a region irradiated by the energy beam, the width thereof being configured larger than the widths of the non-melting portions 1b.



1: redundancy fuse  
1a: melting portion  
1b: non-melting portion  
2: wire  
4: energy beam irradiation region

# Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

## Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

## Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

## Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

## API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

## LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

## FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

## E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.