

公告本

411614

申請日期	88-3-12
案號	88103825
類	Int ¹ Cl ⁶ H01L 27/04

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

411614

一、發明 名稱	中 文	半導體裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1) 岩 本 猛 (2) 豐 田 類 弘 (3) 本 並 薰 (4) 井 戶 康 太 (5) 木 村 雅 俊 (6) 須 田 核 郎 (7) 川 辺 和 秀 (8) 土 井 秀 機 (9) 関 川 宏 昭
	國 籍	日 本
三、申請人	住、居所	(1) 日本國東京都千代田區丸の内2丁目2番3號 三菱電機株式會社內 (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) 同 (1)
	代 表 人 姓 名	谷 口 一 郎

裝

訂

線

411614

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權
1998-6-19 10-173120

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明之背景發明之領域

本發明係關於一種半導體裝置，更特定之，係關於為了控制冗餘電路而做光照射予以切斷之具有保險絲層的半導體裝置之構造。

背景技術之說明

很早以前，係以為了拯救半導體裝置之缺陷而設的冗餘電路為人所週知。又，一般而言，係同時形成有該冗餘電路及保險絲，且藉由適當地切斷該保險絲層以將缺陷電路切換成冗餘電路。具備該種保險絲層的半導體裝置，可列舉美國專利第5,589,706號等。

圖19係顯示DRAM(動態隨機存取記憶體)之概略構造，以作為具有冗餘電路之半導體裝置的一例。參照圖19，在記憶單元陣列20上，字線WL係自列解碼器21介以字線驅動器22而延伸於列方向上。又，位元線BL係自行解碼器23延伸於行方向上。配置成該等的字線WL和位元線BL係相互交叉著。在字線WL和位元線BL之交點上設有記憶單元MC。

在字線WL的外側，備用字線SWL係自備用解碼器24介以備用字線驅動器25延伸於列方向上。在備用字線SWL和各位元線BL之交點上設有備用記憶單元SMC。

該備用記憶單元SMC、備用解碼器24及備用字線驅動器25，係構成冗餘電路。在備用解碼器24上連接有不良位址比較電路26，在該不良位址比較電路26內形成有保險絲層。可利用該保險絲層來控制冗餘電路。又，在不良位址比

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

較電路 26 上輸入有列位址。圖 20 係顯示具有上述構造之 DRAM 之保險絲層及其近旁的截面圖。

參照圖 20，在半導體基板 1 上，介著層間絕緣膜 2 形成有保險絲層 3。為了覆蓋該保險絲層 3 而形成有由矽氧化膜等所製成的絕緣層 4。

藉由切斷由上述構造所成的保險絲層 3，就可進行缺陷電路之救濟。在切斷保險絲層 3 時，一般可使用雷射光。以下，係就利用雷射光切斷保險絲層 3 的原理加以說明。

再次參照圖 20，雷射光 5 係照射在保險絲層 3 上。依此，雷射光 5 會由保險絲層 3 所吸收，同時保險絲層 3 會被加熱。結果，保險絲層 3 會以固體 → 液體 → 氣體 → 之方式做相變化。藉此，如圖 21 所示，絕緣層 4 可依保險絲層 3 之蒸發壓力而往上推，且會在絕緣層 4 上發生龜裂 9。

當該保險絲層 3 之蒸發壓力到達預定值以上時，就如圖 22 所示，會切斷保險絲層 3，同時位於保險絲層 3 之上的絕緣層 4 會被颳跑，而形成斷痕 4a。

在此，習知之保險絲層，多是以電氣特性及過程之簡便性等觀點來設計。因而，在轉移至具有新世代構造之半導體裝置上時，將會在保險絲層上採用完全與前世代不同的構件，或是在設置複數個保險絲層時各保險絲層的尺寸會不同，而覆蓋保險絲層之周圍的氧化膜之膜厚會發生每一保險絲層皆不同的情況。結果，就會發生無法使因保險絲層之切斷而產生之斷痕的形狀大小均等，且無法穩定進行保險絲層之切斷的問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

五、發明說明(3)

另一方面，因隨著構成半導體裝置之元件的高集成化、及製造過程之製程刪減的厚膜化，也會發生位於下層之保險絲層的切斷困難化，在今日，只有儘量採用位於上層之配線層來作為保險絲層。

在此，在位於上層的配線層，主要是採用金屬材料。但是，在金屬材料的情況，當將配線圖型轉印在配線層上時，會發生來自照射光之配線層的反射變大，且無法良好地進行配線圖型之轉印的問題係為人所周知的。因此，在配線層之表面設有用以減少照射光之反射用的膜。

又，在由金屬材料所製成的配線層上為了不使矽離子自半導體基板中擴散，而在半導體基板和配線層之間設置擴散防止膜。因而，從上述理由中，可知當作保險絲層而採用的配線層，多有採用三層構造的情況。

但是，在保險絲層係由該種三層構造所製成的情況，以保險絲層之切斷的觀點來看不能說是較佳的構造。又，在與記憶區域相較的情況，設有保險絲層的區域之配線密度是較粗的。結果，即使利用與記憶區域和保險絲層區域同樣的過程來形成配線層，也會發生因配線密度之影響而使保險絲層之截面形狀會依場所而異的問題。

再者，在照射於保險絲層上的雷射光之射束波長和保險絲層之寬度的尺寸為相同程度，且保險絲層之寬度小於雷射光之射束直徑時，在保險絲層的光吸收分布由於大多是依存於保險絲層之形狀，所以在保險絲層的光吸收分布方面會變成非常複雜。

五、發明說明(4)

依雷射光在保險絲層上所產生之光吸收，雷射光之光能量就可轉換成熱能量，且保險絲層會以固體→液體→氣體之方式做相變化，而可進行保險絲層之切斷。在此，光吸收分布雖是相當於發熱分布，但是依保險絲層之構造而言，在保險絲層之發熱分布沒有適於保險絲層之切斷的分布之情況時，要縮小穩定之保險絲層之切斷及斷痕形狀是很困難的。

發明之摘述

本發明係為了解決上述問題而成者，其目的係在於提供一種可縮小穩定之保險絲層之切斷及斷痕形狀之具有保險絲層的半導體裝置。

再者，本發明之另一目的係在於謀求半導體裝置之縮小化。

在根據本發明之半導體裝置中，具備有：第一絕緣層；保險絲層，係以單向延伸之方式形成複數個於前述第一絕緣層上，且為了控制冗餘電路而依光照射予以切斷者；虛擬保險絲層，係以於前述保險絲層之至少一方側沿著前述保險絲層之方式設在前述第一絕緣層上者；第二絕緣層，係以覆蓋前述保險絲層及前述虛擬保險絲層之方式所形成者；以及保護膜，係形成於前述第二絕緣層上，且於與保險絲層相對的區域上具有開口部者。再者，前述保險絲層之間隔係未滿 $4\mu\text{m}$ ，或 $4.5\mu\text{m}\sim 5.5\mu\text{m}$ 。

如此藉由設置虛擬保險絲層，於保險絲層上轉印配線圖型時，就不會使之在保險絲層上發生配線密度較粗面上所

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(5)

產生之配線圖型之截面形狀的變化，而可使之在虛擬保險絲層上發生。藉此，即使在虛擬保險絲層上發生該種配線圖型形狀之變形的情況，虛擬保險絲層由於可依光照射進行切斷，所以也不會發生任何問題。

又，在保險絲層之切斷方面，藉由使所有的保險絲層之截面形狀均等，且將與保險絲層之間隔設為未滿 $4\mu\text{m}$ ，或 $4.5\mu\text{m}\sim 5.5\mu\text{m}$ ，就可謀求穩定之保險絲層之切斷及斷痕形狀之均等化。

又，藉由防止配線密度較粗面上所產生之保險絲層的斷痕形狀之擴大於未然，就可縮小設於覆蓋保險絲層之第二絕緣層所形成之保護膜上的開口部。結果，可謀求開口部所需要之區域的縮小化，隨之，可謀求半導體裝置之縮小化。再者，藉由可縮小設於保護膜上的開口部，水分等就很難進入半導體裝置內，且可提高半導體裝置之耐水性。

又，為了以更佳的狀態實現上述發明，可採用如下所示的構造。

在與前述虛擬保險絲層之前述保險絲層相對面的相反側面上，設有隨著虛擬保險絲層之上方朝下方慢慢地遠離前述虛擬保險絲層的推拔部。

如此，在保險絲層上轉印配線圖型時，藉由在虛擬保險絲層上發生配線密度較粗面所產生之配線圖型形狀之變形，就可使所有的保險絲層之截面形狀均等。

前述保險絲層係具有相對於表面側由沸點高的材料所製成的層，且至少由二層所製成的疊層構造，而前述虛擬保

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(6)

險絲層也具有與前述保險絲層相同的疊層構造。

又，較佳者為，前述保險絲層及前述虛擬保險絲層，係分別由氮化物層、金屬層及氮化物層之三層構造所製成，而前述氮化物層係沸點高於前述金屬層的材料。藉由採用該構造，可精度佳地實現保險絲層之圖型化。

又，較佳者為，前述虛擬保險絲層之寬度，係相同或小於前述保險絲層之寬度者。又，與設在前述保護膜之前述開口部之前述保險絲層之側部相對的側壁部，係設計成位於與前述保險絲層之前述虛擬保險絲層相對的面和與前述虛擬保險絲層之前述保險絲層相對的面之間者。

藉由採用該構造，就可謀求設於覆蓋保險絲層之第二絕緣層所形成之保護膜上的開口部所需要之區域的縮小化，隨之，可謀求半導體裝置之縮小化。

圖式之簡單說明

圖1為具有背景技術中之保險絲層的半導體裝置之平面圖。

圖2為圖1中之A-A'線箭視截面圖。

圖3為圖2中B部之部分放大截面圖。

圖4為一個保險絲層之放大截面圖。

圖5為對保險絲層以平行偏光狀態照射雷射光(直線偏光)之情況的平面圖。

圖6為圖5中之B-B'線箭視截面圖。

圖7顯示雷射光之光強度分布的圖。

圖8顯示對保險絲層以平行偏光狀態照射雷射光(直線偏

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

光)之情的發熱分布之截面圖。

圖9顯示平行偏光之情況中之斷痕形狀的平面圖。

圖10顯示對保險絲層以垂直偏光狀態照射雷射光(直線偏光)之情況的發熱分布之截面圖。

圖11顯示圓偏光之情況中之斷痕形狀的平面圖。

圖12(A)顯示保險絲層3和雷射光5之入射角的幾何學關係典型圖。

圖12(B)顯示入射角 θ_2 和推拔部3t中之雷射光5的反射率之關係圖。

圖13為具有實施形態中之保險絲層3之半導體裝置的平面圖。

圖14為圖13中之A-A'線箭視截面圖。

圖15為圖14中B部之部分放大截面圖。

圖16顯示實施形態中之斷痕形狀的平面圖。

圖17顯示設於設護膜6上的開口部6a之側面位置(圖中為L2)和面對虛擬保險絲層7之保險絲層3之側面位置(圖中L1)的關係之截面圖。

圖18顯示保險絲層3之間隔(μm)和大孔發生機率(%)的關係圖。

圖19顯示DRAM(動態隨機存取記憶體)之概略構成的方塊圖。

圖20為習知之保險絲層及顯示其近旁的截面圖。

圖21顯示習知之保險絲層之切斷樣態的第一截面圖。

圖22顯示習知之保險絲層之切斷樣態的第二截面圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(8)

較佳具體例之說明

以下，邊參照圖邊說明根據本發明之實施形態中的半導體裝置。首先，最初為了充分理解本實施形態中之半導體裝置的構造，就本發明之背景技術加以說明。

參照圖1至圖4，說明具有保險絲層之半導體裝置的構造。

在半導體基板1上形成有氧化膜2。在氧化膜2上，形成複數個具有規定截面形狀的保險絲層3。如圖3所示，保險絲層3，係由防止從半導體基板1至保險絲層3之矽離子擴散用的氮化物層3a、作為配線層的金屬層3b及扮演反射防止膜角色的氮化物層3c之三層構造所製成。

在保險絲層3上，形成有絕緣層4以覆蓋該保險絲層3。在絕緣層4上，設有於保險絲層3之上方設置開口部6a的保護膜6。

參照圖4，保險絲層3之切斷，係雷射光5從絕緣層4之上方照射至保險絲層3上。藉此，雷射光5會由保險絲層3所吸收，同時保險絲層3會被加熱。結果，保險絲層3會以固體→液體→氣體→之方式做相變化。藉此，絕緣層4可依保險絲層3之蒸發壓力而往上推。當該保險絲層3之蒸發壓力到達預定值以上時，就會切斷保險絲層3，同時位於保險絲層3之上的絕緣層4會被颳跑，而形成斷痕。

如上述般，保險絲層3係以採用三層構造或多層構造的情況較多。結果，保險絲層3之雷射光的光吸收分布會不均等，且由於構成各層的膜之熱物性質不同，所以依保險絲層3之雷射光的光吸收分布而發生的熱傳導也會變成複

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

良

五、發明說明(9)

雜。

在此，參照圖5至圖11，就雷射光之電場方向和保險絲層之截面形狀的關係加以說明。

其表面係以構成保險絲層3之表面物質的複數個折射率 $m (= n - i \times k)$ 之實數項 n 的二次方與虛數項 k 的二次方之差 $(n^2 - k^2)$ 為負的物質予以覆蓋，而保險絲層3之截面形狀係作成矩形狀。

在該種條件下，如圖5及圖6所示，照射在保險絲層3之雷射光5(直線偏光)的電場方向大致與保險絲層3之長度方向一致時(平行偏光)，如圖8所示，係顯示保險絲層3之端緣部分(圖中以C圍住的區域)幾乎可吸收雷射光5的分布。

該種光吸收分布由於係對應發熱分布，所以保險絲層3之端緣部分，在短時間內會到達沸點，而保險絲層3就可被切斷。另外，圖5所示之雷射光5的射束直徑，在圖7所示之雷射光的光強度分布中，係成為 $1/e^2$ 的區域。

如此地依急速的溫度上升，雖可實現保險絲層3之切斷，但是該切斷所需的時間，對於以10ns前後和熱傳導使周圍之氧化膜廣範圍地軟化而言時間則太短。結果，隨著保險絲層3之切斷而形成於絕緣層4上的斷痕4a之形狀，會大致形成如圖9之平面圖所示的矩形狀。因而，可縮小保險絲層3之配線間隔。又，可縮小設在保護膜6上之開口部6a的開口面積。

另一方面，如圖10所示，在照射在保險絲層3上的雷射光5(直線偏光)之電場方向在對保險絲層3之長度方向呈大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (10)

致垂直的情況(垂直偏光)時，會與平行偏光之情況不同，於保險絲層3之表面及側面(圖中以D圍住的區域)上係顯示可吸收雷射光5的分布。該種光吸收分布係對應發熱分布，而不會在特定的部分上集中溫度上升。因而，保險絲層3係顯示緩和的溫度。

因此，保險絲層3之周圍的絕緣層4之軟化區域會擴大。結果，隨著保險絲層3之切斷而形成於絕緣層4上的斷痕4a之形狀，會變成較大的橢圓形狀，而無法縮小保險絲層3之配線間隔，及無法縮小設在保護膜6上之開口部6a的開口面積。

依以上所述，為了切斷保險絲層3而雷射光5對保險絲層3之照射，係以使保險絲層3之長度方向和雷射光5之電場方向大致為一致的平行偏光較佳。

藉由使用該平行偏光，就可謀求保險絲層3之配線間隔的縮小化，及謀求設在保護膜6之開口部6a之開口面積的縮小化。但是，利用平行偏光對所有的保險絲層3照射雷射光5多有困難的情況。

因此，現實上，對於沸點未滿3000K之物質為支配性的保險絲層3之切斷而言，從對應於配置所有方向的保險絲層3之長度方向的觀點、及使斷痕4a成為矩形狀的觀點來看，就可依具有平行偏光和垂直偏光之中間性質的圓偏光對保險絲層3進行雷射光5之照射。

但是，即使在依圓偏光對保險絲層3照射雷射光5的情況，也會發生如下所示的問題。因依圓偏光而切斷保險絲層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (11)

3所發生的斷痕4a之形狀，係如圖11所示，即使為形成於同一開口部6a內的保險絲層3，其位於中央部的保險絲層3之斷痕4a的形狀大致雖形成矩形狀，但是位於端部的保險絲層3之斷痕4a的形狀卻形成非常大的半月形狀。

例如，在保險絲層3之配線寬度為 $1.0\mu\text{m}$ ，保險絲層3之配線間隔為 $4\mu\text{m}$ 的情況，則由保險絲層3之端面突出的斷痕4a之大小，約有 $8\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。因而，從保險絲層3之端面至開口部6a之端部的距離，至少有必要設在 $10\mu\text{m}$ 以上。結果，會發生無法謀求開口部6a之開口面積的縮小化，及無法隨之謀求半導體裝置的縮小化之問題。在此，端部中之保險絲層3之斷痕4a的形狀會成為上述般的理由係如下所示。

在形成保險絲層3之圖型用的過程中，配線密度為較密的區域中，可如轉印圖型般進行保險絲層3之圖型化。但是，在配線密度為較粗的區域之情況，無法如轉印圖型般進行保險絲層3之圖型化，如圖3之放大截面圖所示，以形成有隨著從保險絲層3之上方朝下方慢慢地遠離保險絲層3的推拔部3t，作為經驗的事實係為人所周知者。

再者，就雷射光5照射在設於該保險絲層3上的推拔部3t上之情況所發生的現象，邊參照圖12(A)及(B)邊加以說明。

圖12(A)係顯示保險絲層3和雷射光5之入射角的幾何學關係典型圖，保險絲層3上所形成之推拔部3t的推拔角 θ_1 和雷射光5射入推拔部3t上的入射角 θ_2 係相同的。

又，圖12(B)係顯示入射角 θ_2 和推拔部3t中之雷射光5

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明(12)

的反射率之關係，在雷射光5之偏光為水平偏光的情況，入射角 θ_2 越大反射率就越大。

在雷射光5之偏光為垂直偏光的情況，入射角 θ_2 越大反射率就越小，尤其是入射角 θ_2 超過60度時就變成越大，當入射角 θ_2 約80度時反射率就變成最低。又，當雷射光5之偏光為圓偏光時，變化雖很小但是卻顯示近似垂直偏光的性質。

結果，當圓偏光之雷射光5照射在推拔部3t上時，會與垂直偏光之情況相同，保險絲層3之推拔部3t的近旁區域，會因緩和之溫度上升，而可使保險絲層3被切斷。

因此，推拔部3t之周圍的絕緣層4之軟化區域會擴大。結果，隨著保險絲層3之切斷而在推拔部3t之周圍的絕緣層4上所形成的斷痕4a之形狀會變成半月形狀。

根據上述之背景技術，在本發明之實施形態的半導體裝置中，係採用以下所示的構造。參照圖13至圖15說明該構造。

在該實施形態之半導體裝置中，係在半導體基板1上形成有氧化膜2。在氧化膜2上，形成具有規定截面形狀的保險絲層3。保險絲層3，係如圖15所示由防止從半導體基板1至保險絲層3之矽離子擴散用的氮化物層3a、作為配線層的金屬層3b及扮演反射防止膜角色的氮化物層3c之三層構造所製成。

在保險絲層3上，形成有絕緣層4以覆蓋該保險絲層3。

在絕緣層4上，設有於保險絲層3之上方設置開口部6a的保

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

東

五、發明說明(13)

護膜6。

在此，設在保護膜6上所形成之同一開口部6a內的保險絲層3之外側區域上，設有為了將缺陷電路切換成冗餘電路而不被使用的虛擬保險絲層7。

該虛擬保險絲層7，在保險絲層3之圖型形成用的過程中由於可同時形成，所以其疊層構造與保險絲層3相同。又，虛擬保險絲層7之一側面，由於係面對配線密度較粗的區域，所以如圖15所示，在習知保險絲層3上不可避免形成的推拔部3t，在虛擬保險絲層7中就可當作推拔部7t來形成。

結果，保險絲層3之截面形狀可形成全部皆為左右對稱的同一形狀。結果，保險絲層3之光吸收分布也成為左右對稱。因而，如圖16所示，可將斷痕4a之形狀全部形成矩形狀，且可縮小保險絲層3之配線間隔。

又，虛擬保險絲層7，由於不進行雷射光5之切斷，所以可以保護膜6來覆蓋虛擬保險絲層7之上方。因而，如圖17所示，設在保護膜6上之開口部6a的側面位置(圖中為L2)，只要比面對虛擬保險絲層7之保險絲層3之側面位置(圖中L1)還位於虛擬保險絲層7側即可。

結果，開口部6a之開口面積，並非以虛擬保險絲層7為基準而是可以保險絲層3為基準來設計，且可謀求開口部6a之開口面積的縮小化，及隨之可謀求半導體裝置的縮小化。

又，藉由可謀求開口部6a之開口面積的縮小化，就可使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(14)

水分等不容易進入半導體裝置內，且可提高半導體裝置之耐水性。

然而，如上述般，即使在設置虛擬保險絲層7以進行保險絲層3之切斷時，也可以某程度的機率使斷痕4a之形狀成為圓形狀。例如，在保險絲層3之間隔為(圖16之P1)6.5 μm 的情況，不設置虛擬保險絲層7時，斷痕4a的形狀成為圓形之機率(以下，稱為大孔發生機率)為0.65%，相對於此，在設置虛擬保險絲層7時，大孔發生機率為0.15%。換句話說，即使設置虛擬保險絲層7時，大孔發生機率只能減低1/4程度。

在此，圖18係顯示保險絲層3之間隔(μm)和大孔發生機率(%)的關係。從圖中也可明白，保險絲層3之間隔(μm)在未滿4 μm 時可使大孔發生機率減低約0.025%，而保險絲層3之間隔(μm)為4.5 μm ~5.5 μm 時可使大孔發生機率減低約0.04%。因而，本實施形態中之半導體裝置的保險絲層3之間隔可說係以未滿4 μm ，或4.5 μm ~5.5 μm 為佳。

另外，虛擬保險絲層7亦可連接任何一種的電路，也可不連接任何一個電路。又，虛擬保險絲層7和保險絲層3，從生產效率的觀點來看雖係使用相同的膜材質，但是若為依同一圖型製程所形成者，則也可為膜材質不同者。

又，虛擬保險絲層7之寬度，由於沒有作為保險絲層3的機能，所以在圖型轉印時只要為解像界限以上者即可。因而，虛擬保險絲層7之寬度，可設在相同或小於保險絲層3之寬度者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

五、發明說明 (15)

又，作為可適用保險絲層3及虛擬保險絲層7的半導體裝置雖係以DRAM為例加以說明，但是並不限定於DRAM也可適用於DRAM其他之具有保險絲層之所有的半導體裝置中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱：

半導體裝置

)

本發明之半導體裝置係具備有：絕緣層2；保險絲層3，係以單向延伸之方式形成於絕緣層2上，且為了控制冗餘電路而依光照射予以切斷者；虛擬保險絲層7，係以於保險絲層3之至少一方側沿著保險絲層3之方式設在絕緣層2上者；絕緣層4，係以覆蓋保險絲層3及虛擬保險絲層7之方式所形成者；以及保護膜6，係形成於絕緣層4上，且於與保險絲層3相對的區域上具有開口部6a者。又，保險絲層3之間隔係未滿 $4\mu\text{m}$ ，或 $4.5\mu\text{m}\sim 5.5\mu\text{m}$ 。藉此構造可提供一種可縮小穩定之保險絲層之切斷及斷痕形狀之具有保險絲層之半導體裝置。

英文發明摘要(發明之名稱：

)

六、申請專利範圍

1. 一種半導體裝置，係具備有：

第一絕緣層(2)；

保險絲層(3)，係以單向延伸之方式形成複數個於前述第一絕緣層(2)上，且為了控制冗餘電路而依光照射予以切斷者；

虛擬保險絲層(7)，係以於前述保險絲層(3)之至少一側沿著前述保險絲層(3)之方式設在前述第一絕緣層(2)上者；

第二絕緣層(4)，係以覆蓋前述保險絲層(3)及前述虛擬保險絲層(7)之方式所形成者；以及

保護膜(6)，係形成於前述第二絕緣層(4)上，且於與保險絲層(3)相對的區域上具有開口部(6a)者，

其中前述保險絲層(3)之間隔係未滿 $4\mu\text{m}$ ，或 $4.5\mu\text{m}\sim 5.5\mu\text{m}$ 。

2. 如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中在與前述虛擬保險絲層(7)之前述保險絲層(3)相對面的相反側面上，設有隨著從虛擬保險絲層(7)之上方朝下方慢慢地遠離前述虛擬保險絲層(7)的推拔部(7t)。

3. 如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中前述保險絲層(3)係具有相對於表面側由沸點高的材料所製成的層，且至少由二層所製成的疊層構造，

前述虛擬保險絲層(7)也具有與前述保險絲層(3)相同的疊層構造。

4. 如申請專利範圍第3項之半導體裝置，其中前述保險

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

絲層(3)及前述虛擬保險絲層(7)，係分別由氮化物層(3a)、金屬層(3b)及氮化物層(3c)之三層構造所製成，而前述氮化物層(3a、3c)係沸點高於前述金屬層(3b)的材料。

5.如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中前述虛擬保險絲層(7)之寬度，係相同或小於前述保險絲層(3)之寬度者。

6.如申請專利範圍第1項之半導體裝置，其中與設在前述保護膜(6)之前述開口部(6a)之前述保險絲層(3)之側部相對的側壁部(L2)，係設計成位於與前述保險絲層(3)之前述虛擬保險絲層(7)相對的面和前述虛擬保險絲層(7)之前述保險絲層(3)相對的面之間者。

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

圖 1

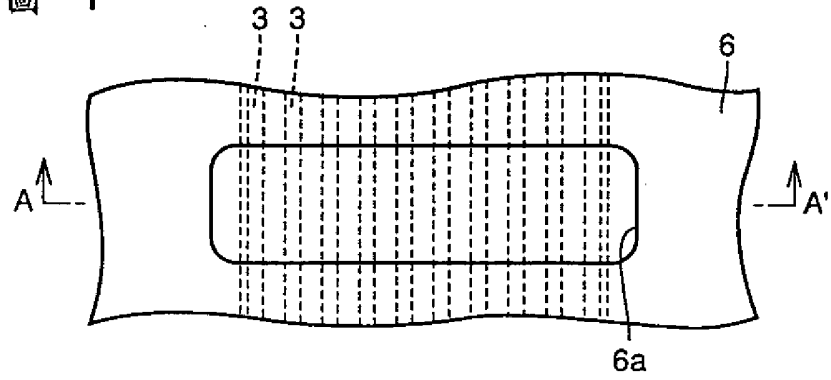


圖 2

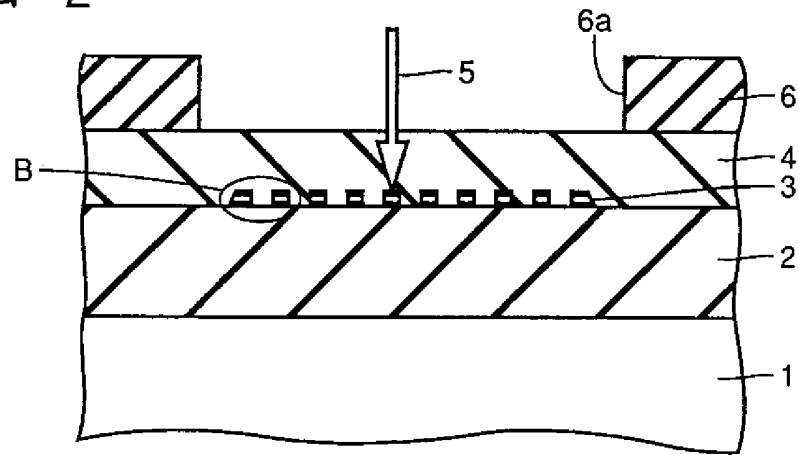


圖 3

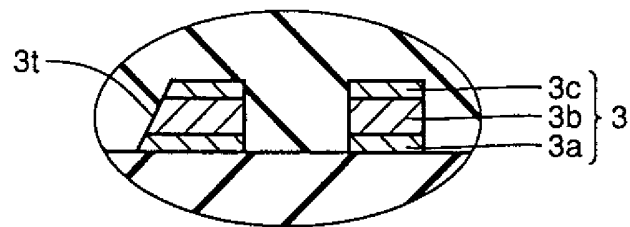


圖 4

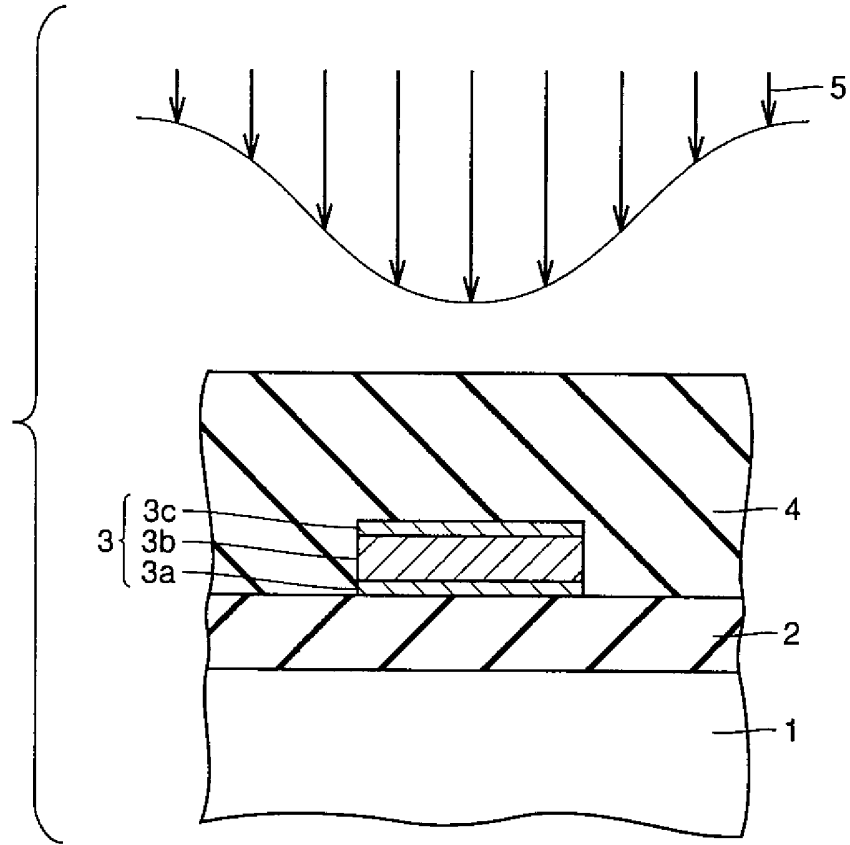


圖 5

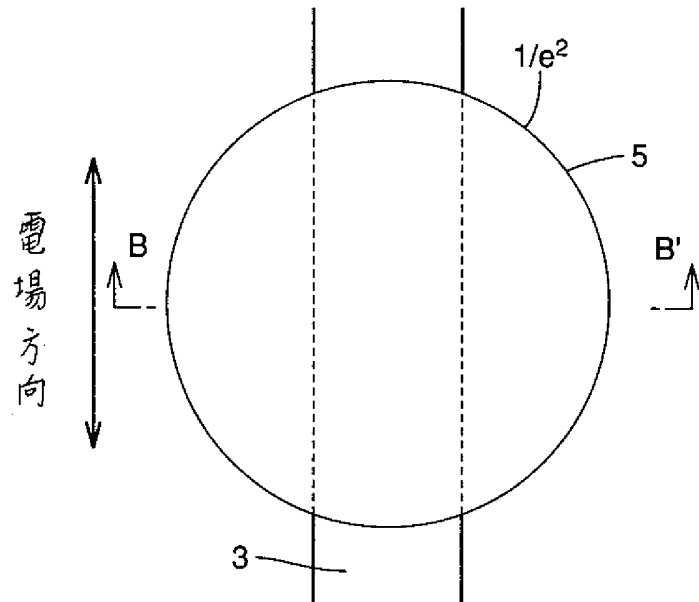


圖 6

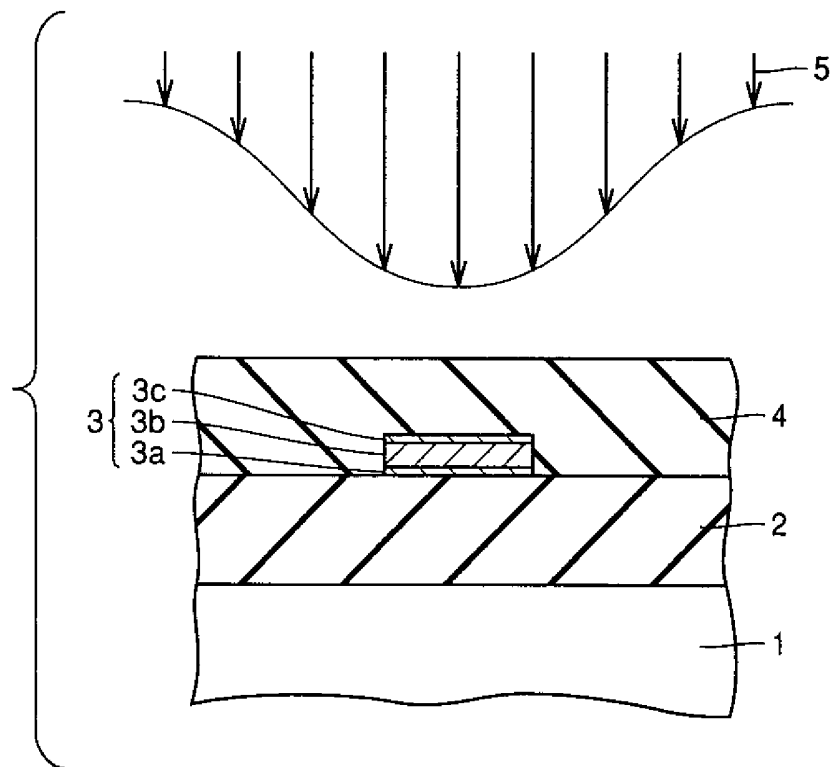


圖 7

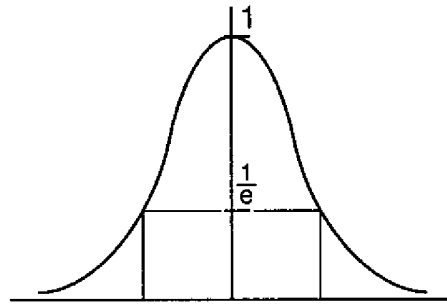
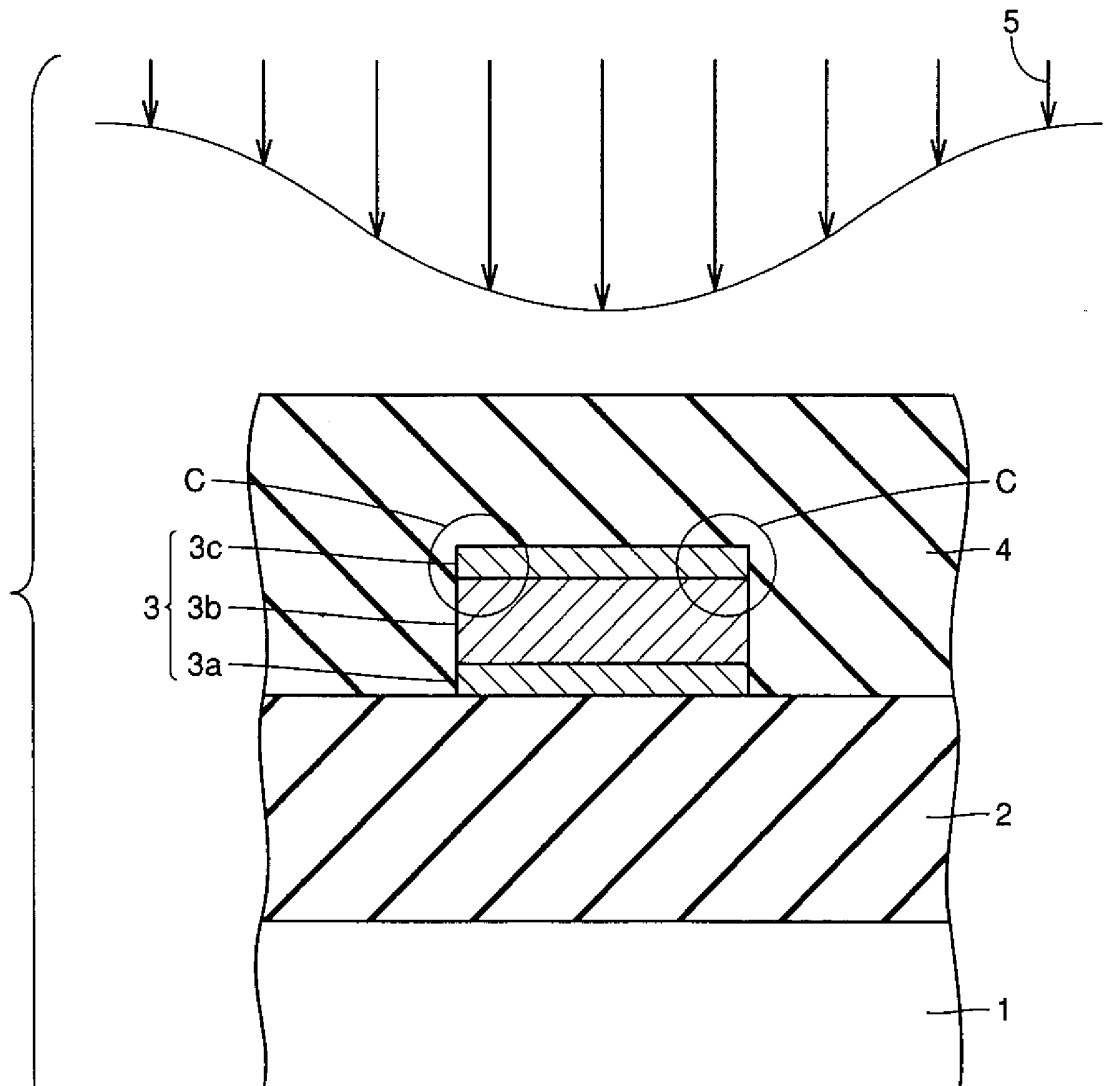


圖 8



411614

圖 9

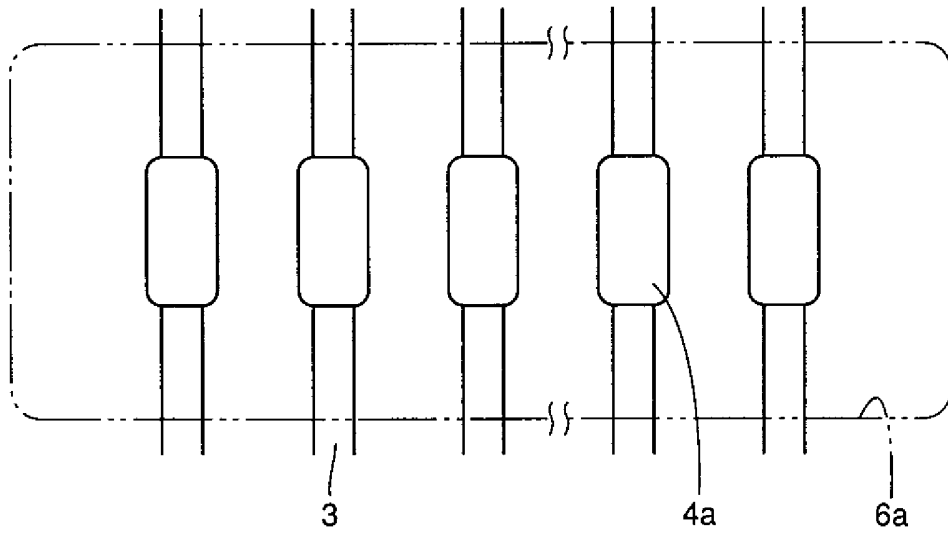


圖 11

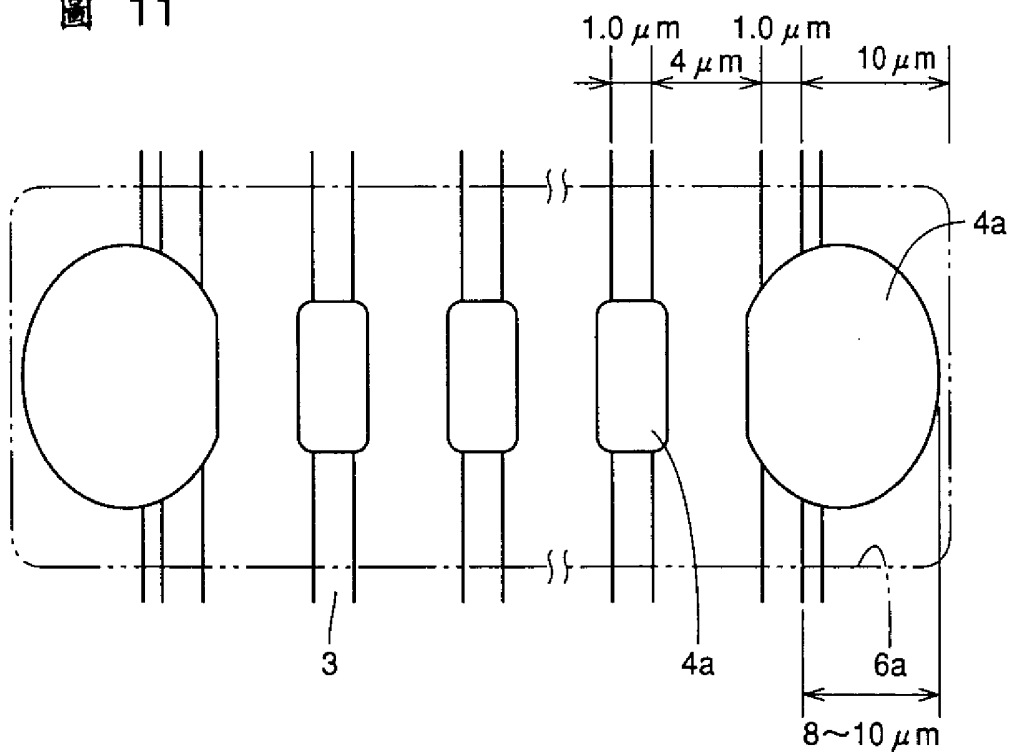


圖 10

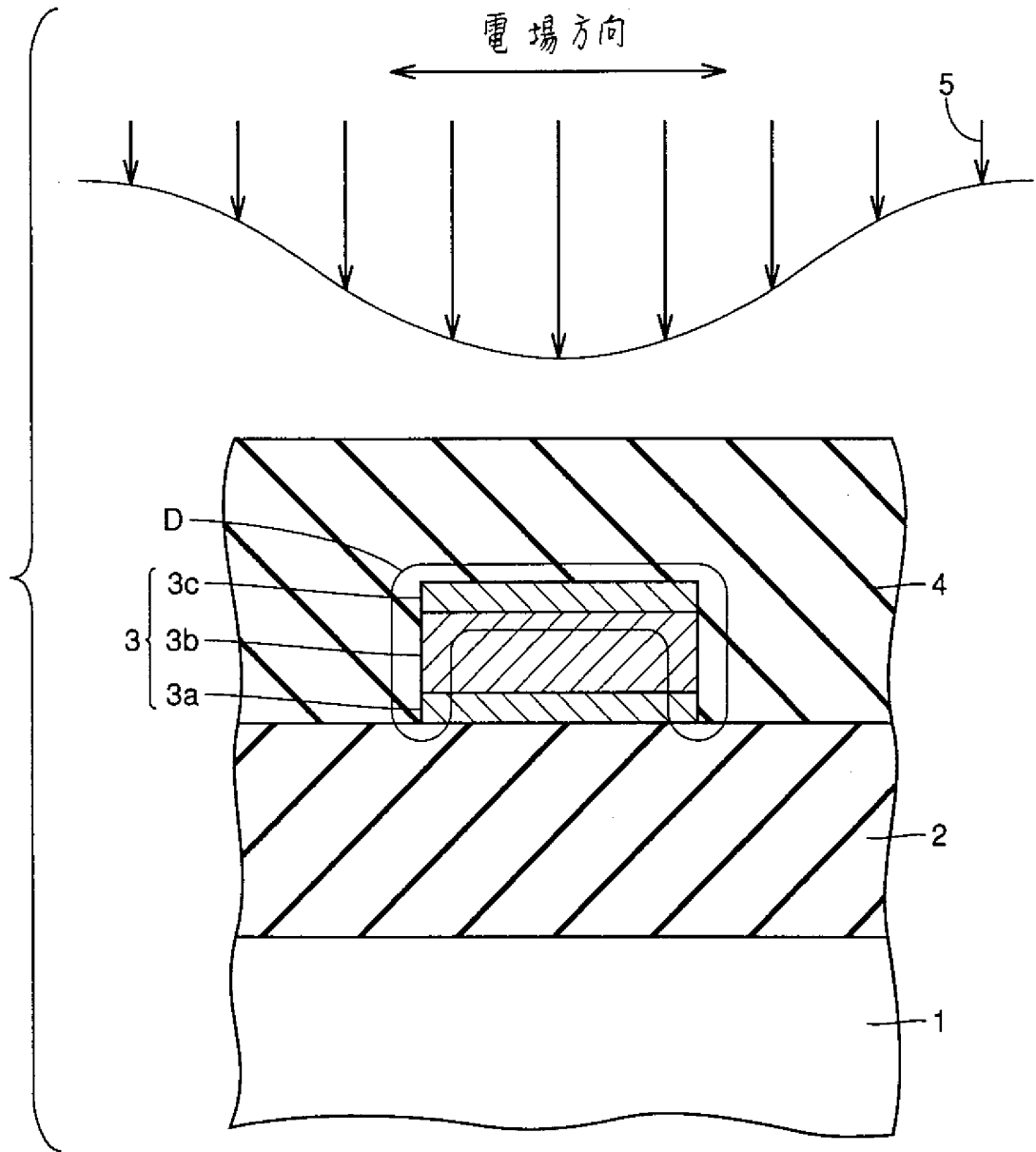
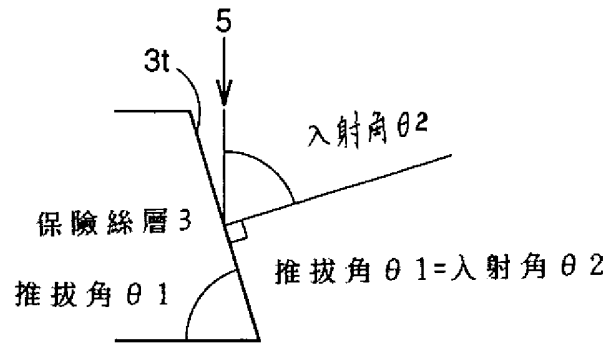
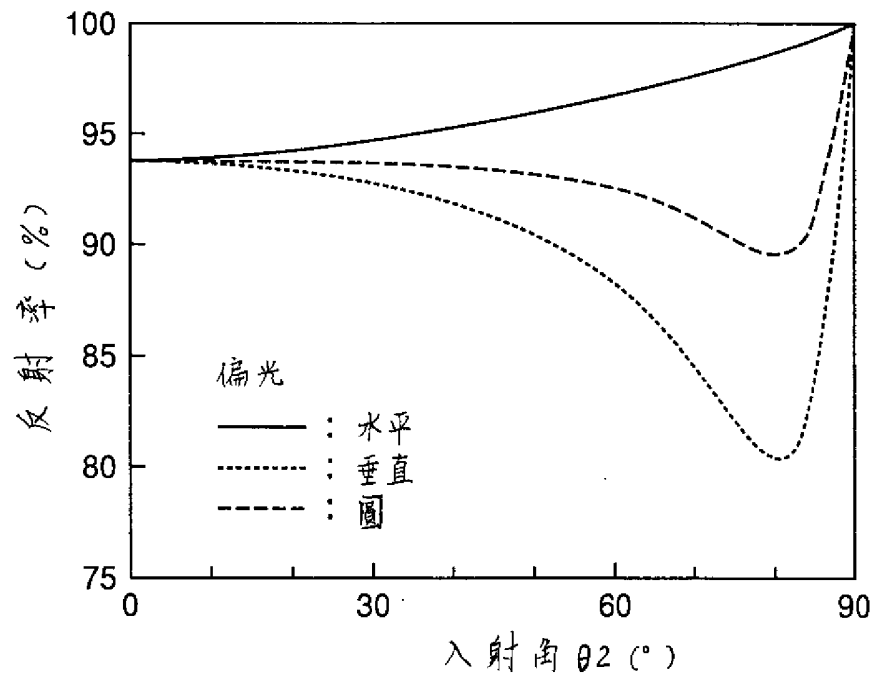


圖 12(A)



保險絲層3和雷射光5之入射角
的幾何學關係

圖 12(B)



入射角和反射率之關係

13

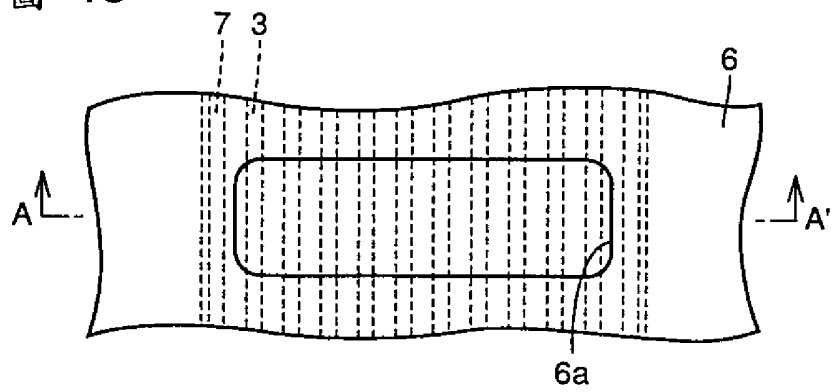


圖 14

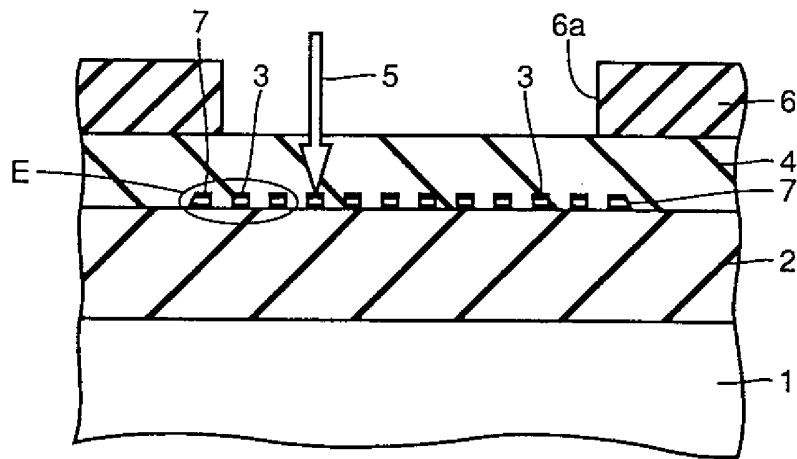
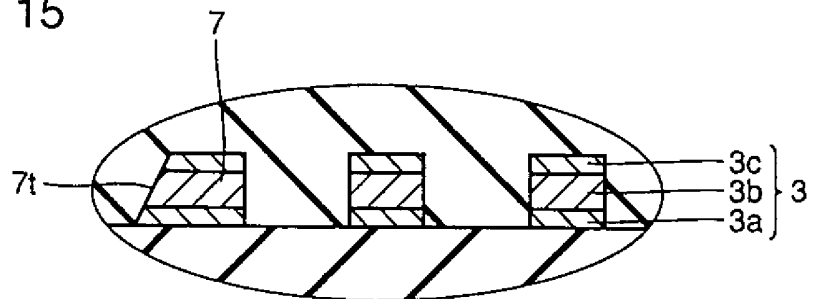


圖 15



411614

圖 16

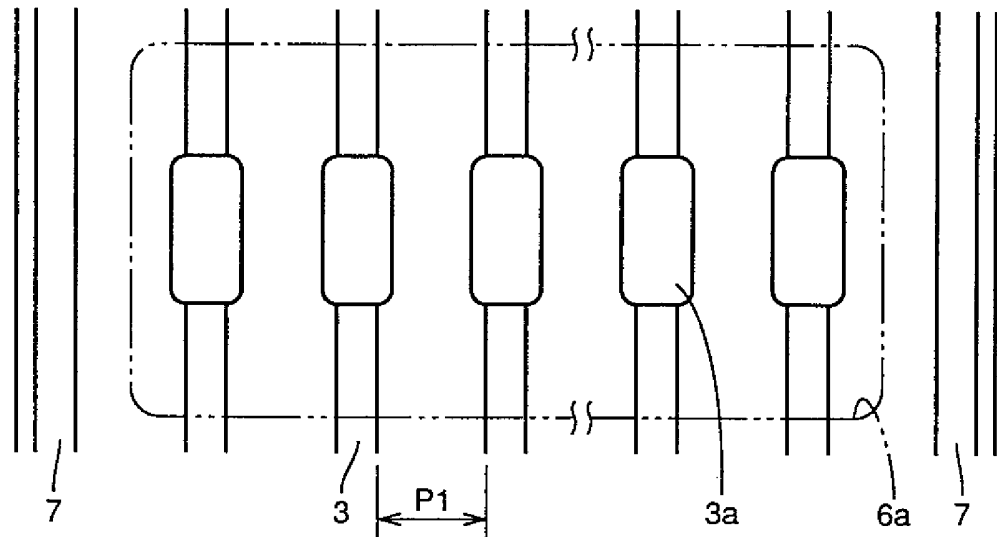


圖 17

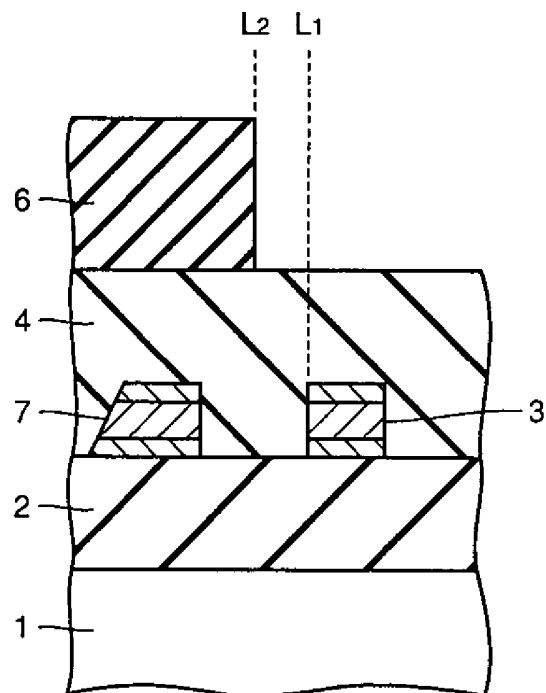
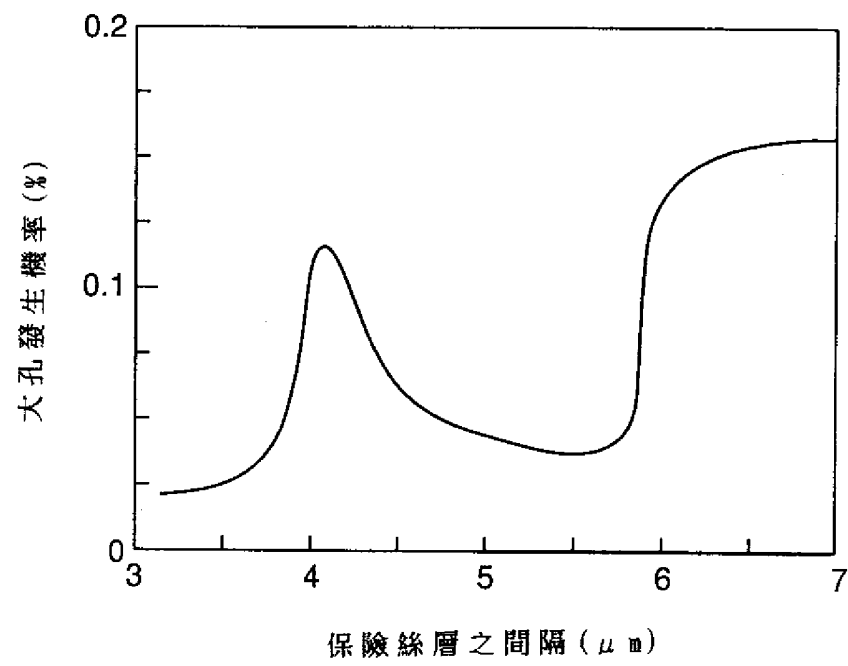
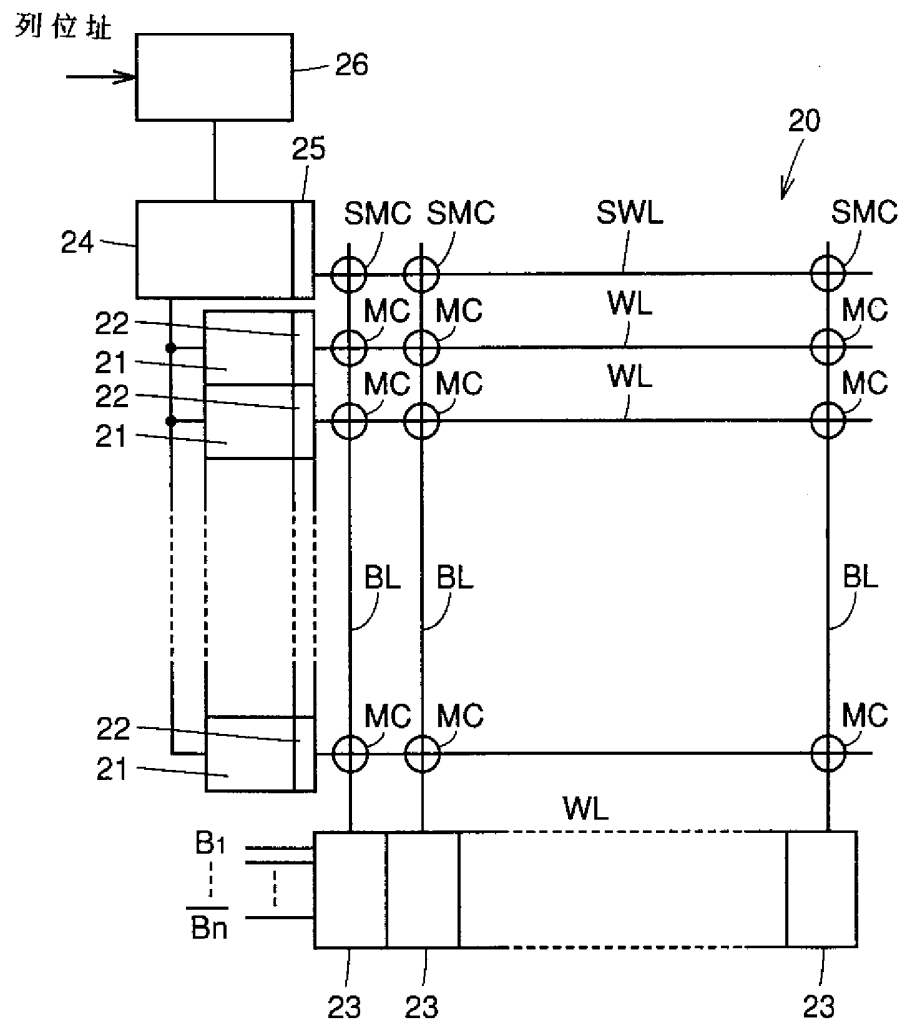


圖 18



411614

圖 19



411614

圖 20

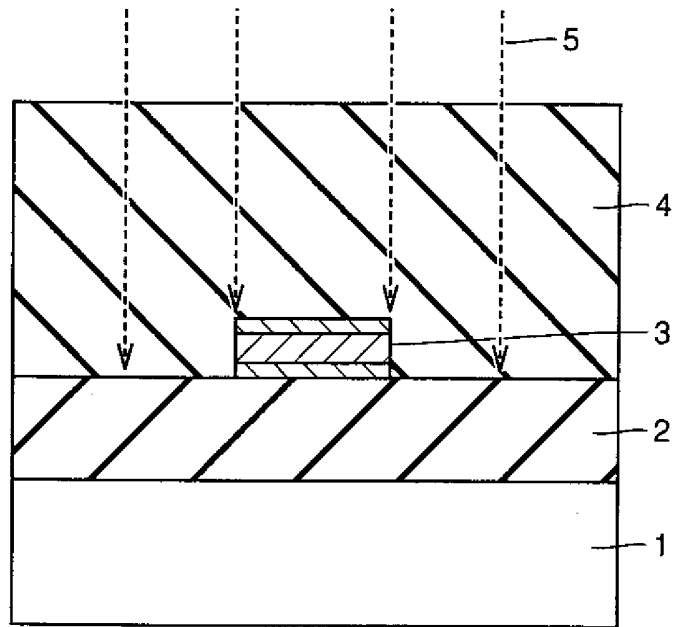
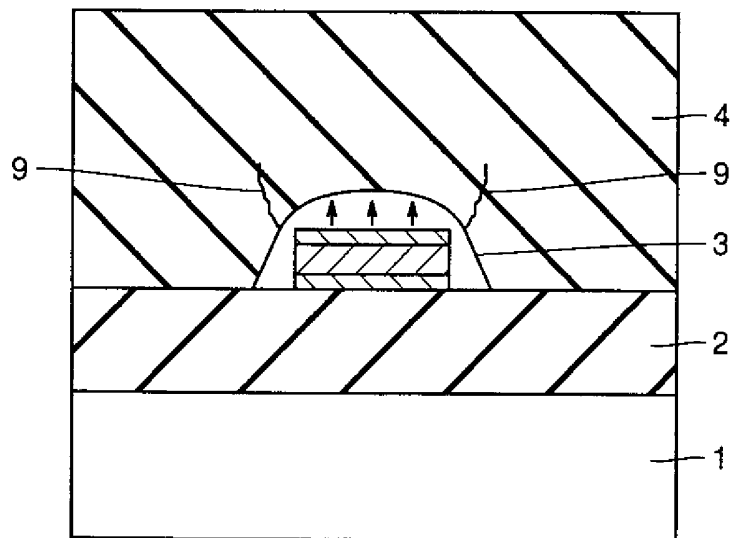


圖 21



411614

圖 22

