



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201304011 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：101103779

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 06 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/3205(2006.01)

H01L21/322 (2006.01)

H01L29/40 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/07

日本

2011-024241

(71)申請人：精工電子有限公司 (日本) SEIKO INSTRUMENTS INC. (JP)

日本

(72)發明人：山本祐廣 YAMAMOTO, SUKEHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

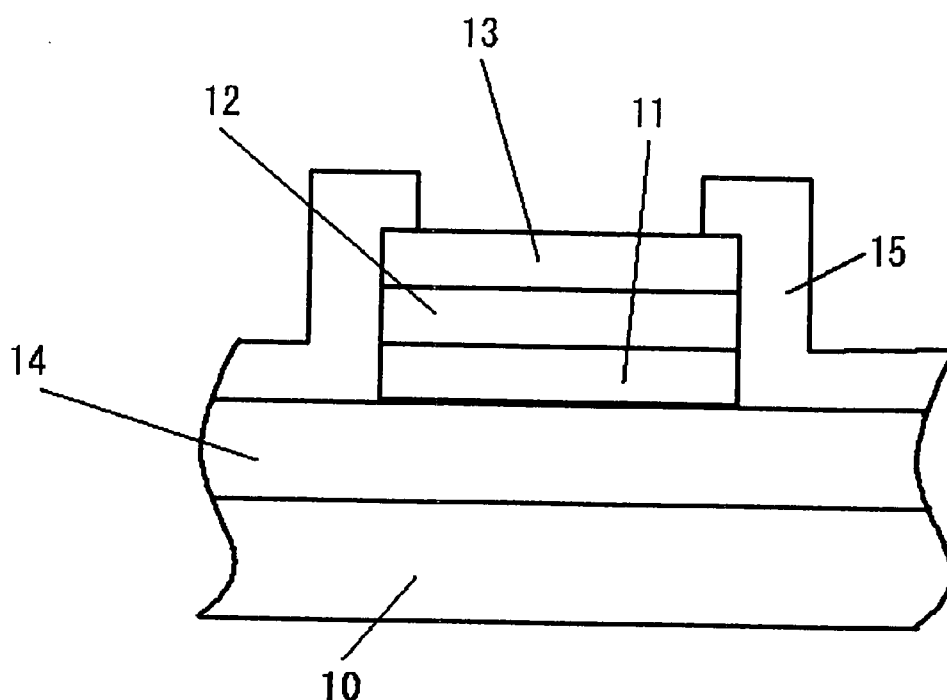
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 19 頁

(54)名稱

半導體裝置

(57)摘要

[課題]進一步防止裂痕進入到鉅墊之下的絕緣膜。[解決手段]具有三層構造之鉅墊的半導體裝置，該三層構造的鉅墊是由：第一金屬膜、第二金屬膜、和第三金屬膜所成，第二金屬膜是形成具有比第一金屬膜及第三金屬膜的楊氏係數稍高的楊氏係數。



10：半導體基板

11：第一金屬膜

12：第二金屬膜

13：第三金屬膜

14：絕緣膜

15：保護膜



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201304011 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：101103779

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 06 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/3205(2006.01)

H01L21/322 (2006.01)

H01L29/40 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/07

日本

2011-024241

(71)申請人：精工電子有限公司 (日本) SEIKO INSTRUMENTS INC. (JP)

日本

(72)發明人：山本祐廣 YAMAMOTO, SUKEHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

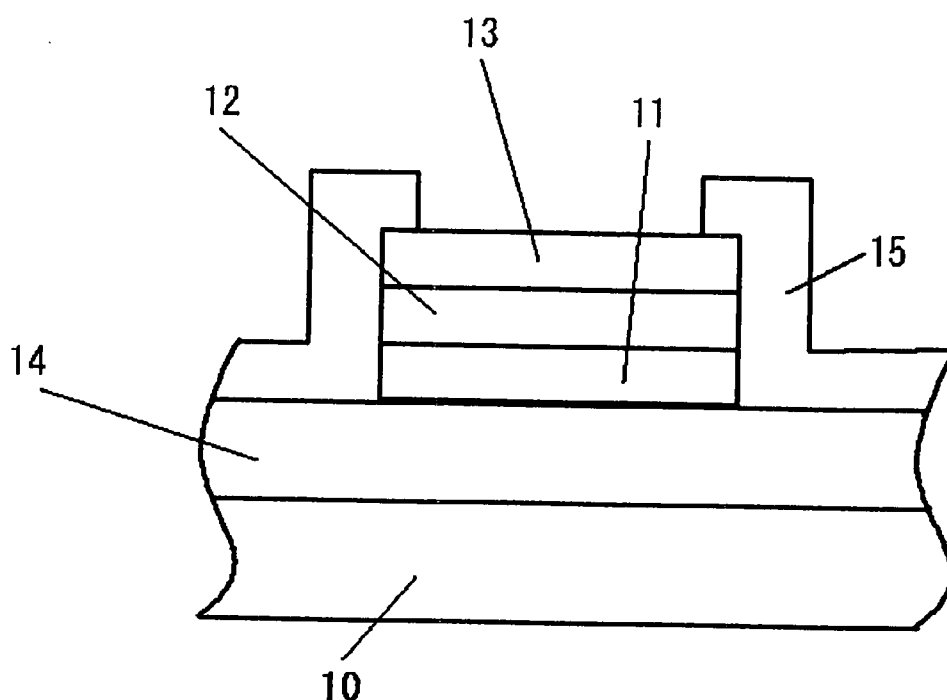
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：5 共 19 頁

(54)名稱

半導體裝置

(57)摘要

[課題]進一步防止裂痕進入到鉅墊之下的絕緣膜。[解決手段]具有三層構造之鉅墊的半導體裝置，該三層構造的鉅墊是由：第一金屬膜、第二金屬膜、和第三金屬膜所成，第二金屬膜是形成具有比第一金屬膜及第三金屬膜的楊氏係數稍高的楊氏係數。



10：半導體基板

11：第一金屬膜

12：第二金屬膜

13：第三金屬膜

14：絕緣膜

15：保護膜

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101103779

※申請日：101 年 02 月 06 日

※IPC 分類：

H01L 21/3205 (2006.01)

H01L 21/322 (2006.01)

H01L 29/40 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

半導體裝置

二、中文發明摘要：

[課題]

進一步防止裂痕進入到鉀墊之下的絕緣膜。

[解決手段]

具有三層構造之鉀墊的半導體裝置，該三層構造的鉀墊是由：第一金屬膜、第二金屬膜、和第三金屬膜所成，第二金屬膜是形成具有比第一金屬膜及第三金屬膜的楊氏係數稍高的楊氏係數。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

10：半導體基板

11：第一金屬膜

12：第二金屬膜

13：第三金屬膜

14：絕緣膜

15：保護膜

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關具有鉚墊的半導體裝置。

【先前技術】

針對具有鉚墊的習知半導體裝置做說明。在半導體裝置設有：用以對半導體積體電路供給電源電壓或接地電位，或者用以與外部進行資料之交換的鉚墊。第 5 圖是表示具有習知鉚墊的半導體裝置之鉚墊附近的剖面模式圖。

於設置在半導體基板 50 之表面的絕緣膜 53 之上設有第一金屬膜 51。在第一金屬膜 51 之上直接設有第二金屬膜 52。保護膜 54 是覆蓋在第二金屬膜 52 之上，在鉚墊之上具有開口部。保護膜 54，是在保護膜 54 的開口部之外，覆蓋第二金屬膜 52。因而，保護膜 54 的開口部，是定義成作為鉚墊使用的領域。

在此，有關於第一金屬膜 51 和第二金屬膜的物理特性之楊氏係數，第一金屬膜 51 的楊氏係數，變得比第二金屬膜 52 的楊氏係數稍高。若為此種構造，因為楊氏係數高的第一金屬膜 51 是作為鉚墊之下層而設，所以對於因線接合之衝擊而產生的應力之鉚墊周邊的耐性變高(例如：參照專利文獻 1)。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本特開第 2009-027098 號公報

【發明內容】

[發明概要]

[發明欲解決之課題]

但在習知技術方面，第二金屬膜 52 及第一金屬膜 51，會因線接合之衝擊所產生的應力大小，而同時產生應變，且有裂痕進入到絕緣膜 53 的情形，造成問題。

本發明是有鑑於上記問題，其課題在於提供一種可進一步防止裂痕進入到鉚墊之下的絕緣膜的半導體裝置。

[用以解決課題之手段]

本發明為了解決上記課題，針對具有鉚墊的半導體裝置，提供一種其特徵為具備：設置在設於半導體基板上的絕緣膜之上的第一金屬膜、設置在前記第一金屬膜之上的第二金屬膜、設置在前記第二金屬膜之上的第三金屬膜、和在前記第三金屬膜之上具有開口部，在前記開口部之外覆蓋前記第一金屬膜、前記第二金屬膜與前記第三金屬膜的保護膜；前記第二金屬膜的楊氏係數，比前記第一金屬膜及前記第三金屬膜的楊氏係數稍高的半導體裝置。

[發明效果]

在本發明中，使用由：第一金屬膜、第二金屬膜、及第三金屬膜所成的三層構造的鉚墊，第二金屬膜具有比第

一金屬膜及第三金屬膜的楊氏係數稍高的楊氏係數。藉此，就能防止裂痕進入到鉚墊之下的絕緣膜。

【實施方式】

以下參照圖面說明本發明之實施形態。

首先，針對具有鉚墊的半導體裝置之構造做說明。第1圖是表示有關本發明之半導體裝置的實施例之剖面模式圖。

於設置在半導體基板10之表面的絕緣膜14之上設有第一金屬膜11。第二金屬膜12是設置在第一金屬膜11之上。第三金屬膜13是設置在第二金屬膜12之上。更在第三金屬膜13及絕緣膜14之上設置具有開口部的保護膜15。保護膜15的開口部是定義為鉚墊的領域。在保護膜15的開口部之外覆蓋第一金屬膜11、第二金屬膜12與第三金屬膜13。開口部的大小是取決於可作為鉚墊使用的領域，且比第一金屬膜11、第二金屬膜12及第三金屬膜13稍小。在此，第一金屬膜11及第三金屬膜13，是例如：利用鋁形成，第二金屬膜12可利用銅或鎢形成。鋁的楊氏係數為70GPa左右，銅的楊氏係數為120GPa左右，鎢的楊氏係數為400GPa左右。形成此種構成的情形下，第二金屬膜12的楊氏係數，變得比第一金屬膜11及第三金屬膜13的楊氏係數稍高。

其次，針對於鉚墊實施線接合的情形下，形成鉚墊之膜的應變做說明。第2圖是表示因線接合之膜的應變之剖

面模式圖。

在鐳墊實施線接合之前，如第 2 圖(A)所示，第一金屬膜 11、第二金屬膜 12 與第三金屬膜 13 是略並行，平面重疊。

一旦對鐳墊實施線接合，如第 2 圖(B)所示，以線接合的衝擊點為中心，楊氏係數低的第三金屬膜 13，會因該衝擊產生的應力造成很大的應變。（但，圖是誇張的描繪，呈現表象的圖。）此時，因為第二金屬膜 12 楊氏係數比第三金屬膜 13 稍高，所以因第三金屬膜 13 之應變的應力，並非在第二金屬膜 12 的垂直方向，主要是朝平面方向分散。因而，第二金屬膜 12 雖是以線接合的衝擊點為中心稍微產生應變，但大體上均勻的應變。而且，因該第二金屬膜 12 之應變的應力，會被楊氏係數低的第一金屬膜 11 吸收。因而，第一金屬膜 11 的底面，總之就是第一金屬膜 11 與絕緣膜 14 的接合面幾乎沒有應變，所以線接合的衝擊幾乎未影響到絕緣膜 14。其結果，可進一步防止裂痕深入到絕緣膜 14。

如此一來，一旦形成具備：第一金屬膜 11、具有楊氏係數比第一金屬膜 11 及第三金屬膜 13 之楊氏係數稍高的第二金屬膜 12、和第三金屬膜 13 的三層構造的鐳墊，就可防止裂痕進入到鐳墊之下的絕緣膜 14。

再者，在上記說明中，鐳墊的最下層雖是作為第一金屬膜，但即使不是金屬，只要是楊氏係數小的物質都可使用，例如可使用聚醯亞胺樹脂的膜。聚醯亞胺樹脂的楊氏

係數為 3.5 GPa 左右，具有很小的值。進而，聚醯亞胺樹脂一般與半導體裝置的親和性佳，被廣泛使用。

[變形例 1]

第 3 圖是表示變形例 1 之實施例的剖面模式圖。在第 1 圖所示的實施例中，第一金屬膜 11 雖是設置在絕緣膜 14 之上，但如第 3 圖所示，也可將第一金屬膜 11 埋入到絕緣膜 14。而且，第二金屬膜 12 是設置在其上。此時，絕緣膜 14 具有溝槽，在該溝槽埋入第一金屬膜 11。該溝槽的底面，形成略平面狀。在該構造中，第一金屬膜因未形成段差，故可形成厚實。藉此第二金屬膜 12 之應力的應變，變得更易被第一金屬膜 11 吸收。

[變形例 2]

第 4 圖是表示變形例 2 之實施例的剖面模式圖。雖大致上與第 3 圖的構成相同，但不同點為，絕緣膜 14 的溝槽之底面，在第 3 圖中，雖是形成略平面狀，但如第 4 圖所示，一部分形成下凸的曲面或略球面。總之就是，可以將第一金屬膜 11 的底面，一部分形成下凸的曲面或略球面。如此一來，因防止應力往第一金屬膜 11 的底面之角部集中，故第二金屬膜 12 之應用的應變，變得更易被第一金屬膜 11 吸收。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是表示有關本發明之半導體裝置的實施例之剖面模式圖。

第 2 圖是表示因線接合之膜的應變之剖面模式圖。

第 3 圖是表示變形例 1 之實施例的半導體裝置之剖面模式圖。

第 4 圖是表示變形例 2 之實施例的半導體裝置之剖面模式圖。

第 5 圖是表示習知半導體裝置的剖面模式圖。

【主要元件符號說明】

10：半導體基板

11：第一金屬膜

12：第二金屬膜

13：第三金屬膜

14：絕緣膜

15：保護膜

七、申請專利範圍：

1.一種具有鉀墊之半導體裝置，其特徵為具備：半導體基板、設置在前記半導體基板之表面的絕緣膜、設置在前記絕緣膜之上的第一金屬膜、設置在前記第一金屬膜之上的第二金屬膜、設置在前記第二金屬膜之上的第三金屬膜、和在前記第三金屬膜之上具有開口部，在前記開口部之外覆蓋前記第一金屬膜、前記第二金屬膜與前記第三金屬膜的保護膜；前記第二金屬膜的楊氏係數，比前記第一金屬膜及前記第三金屬膜的楊氏係數稍大。

2.一種具有鉀墊之半導體裝置，其特徵為具備：半導體基板、設置在前記半導體基板之表面的絕緣膜、埋入於設置在前記絕緣膜之表面的溝槽而配置的第一金屬膜、設置在前記第一金屬膜之上的第二金屬膜、設置在前記第二金屬膜之上的第三金屬膜、在前記第三金屬膜之上具有開口部，在前記開口部之外覆蓋前記第一金屬膜、前記第二金屬膜與前記第三金屬膜的保護膜；前記第二金屬膜的楊氏係數，比前記第一金屬膜及前記第三金屬膜的楊氏係數稍大。

3.如申請專利範圍第 2 項所記載的半導體裝置，其中，前記溝槽之底面，形成略平面狀。

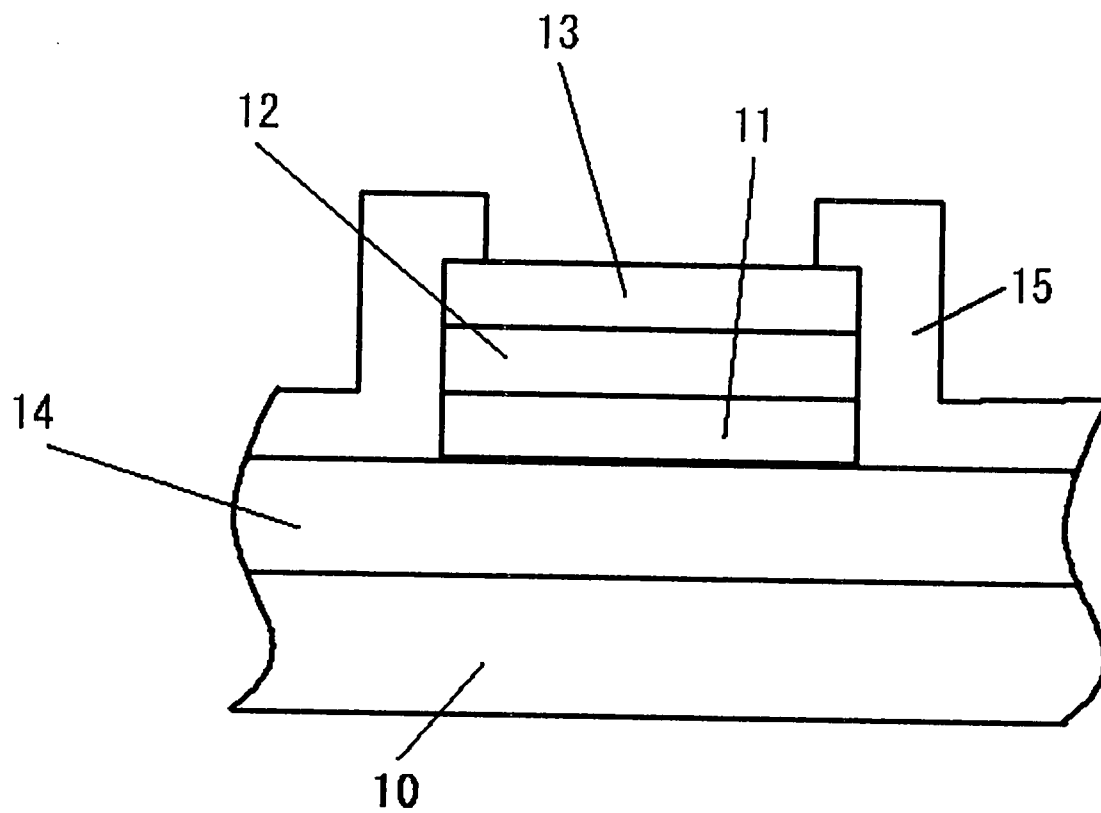
4.如申請專利範圍第 2 項所記載的半導體裝置，其中，前記溝槽之底面，一部分形成下凸的曲面或略球面狀。

5.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載的半導體裝置，其中，前記第一金屬膜及前記第三金屬膜，是鋁形成

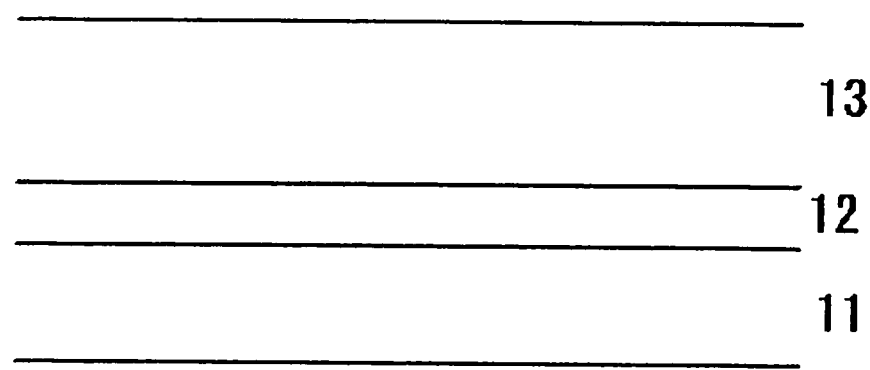
。

6.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載的半導體裝置，其中，前記第二金屬膜，是銅形成。

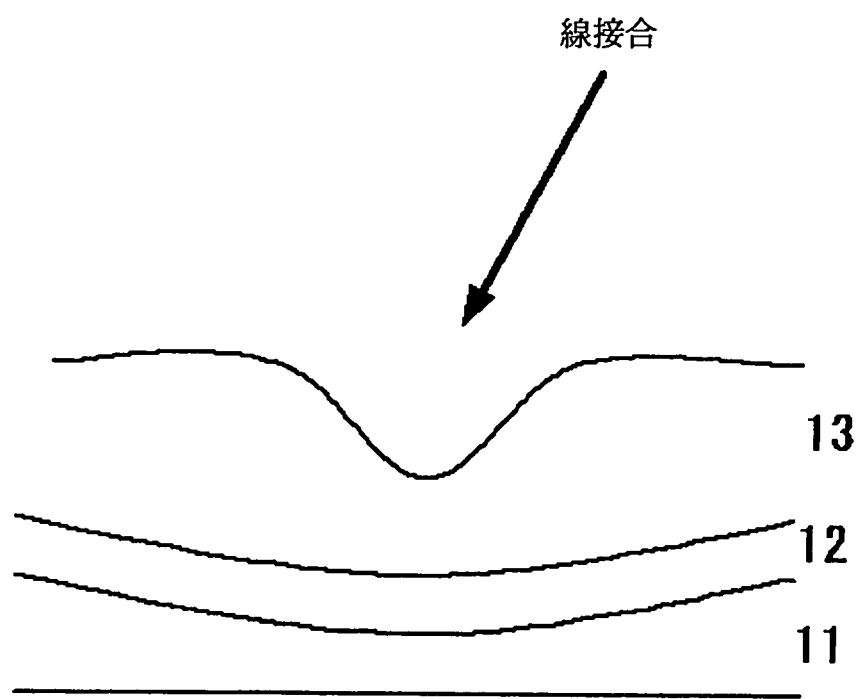
7.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載的半導體裝置，其中，前記第二金屬膜，是鎢形成。



第1圖

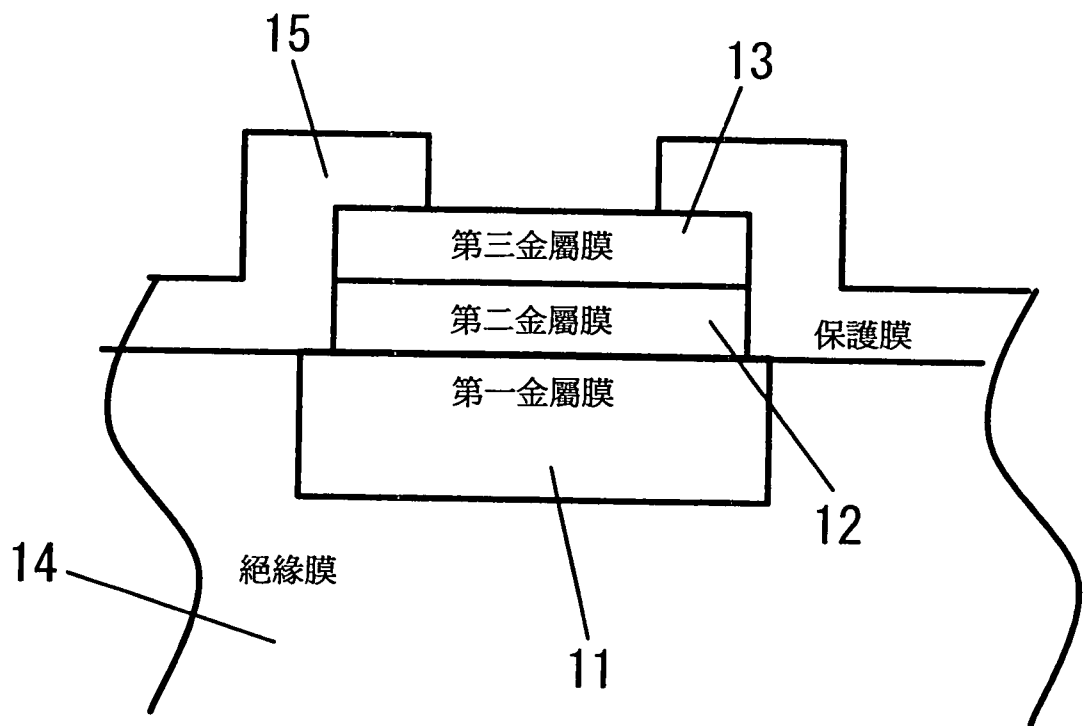


(A)

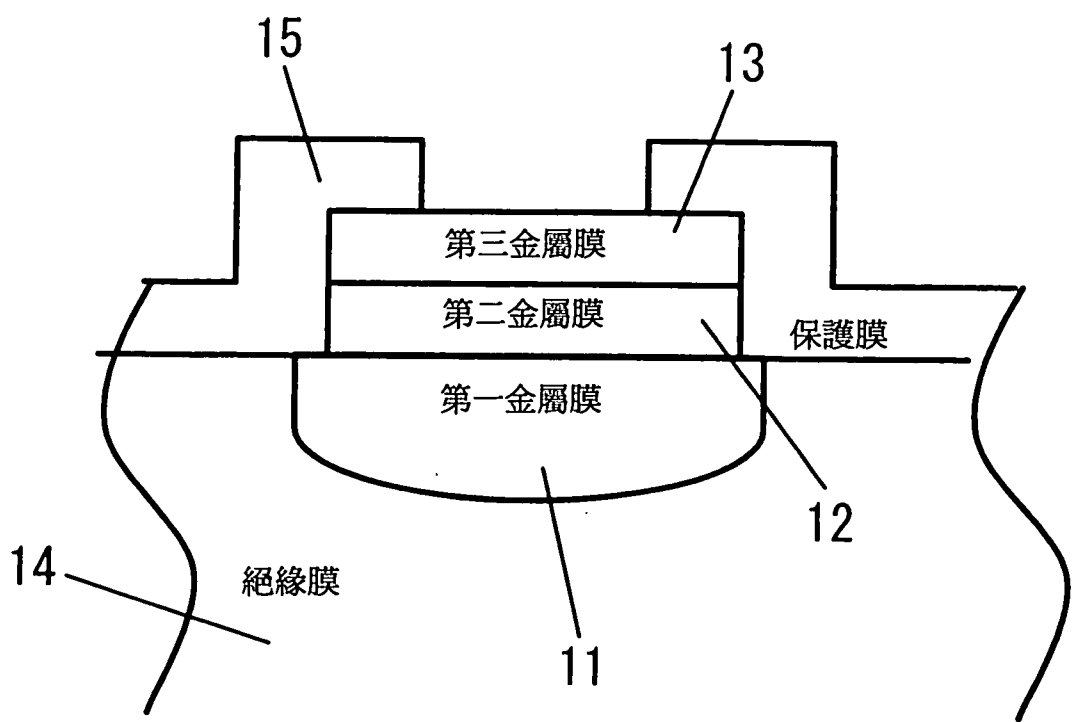


(B)

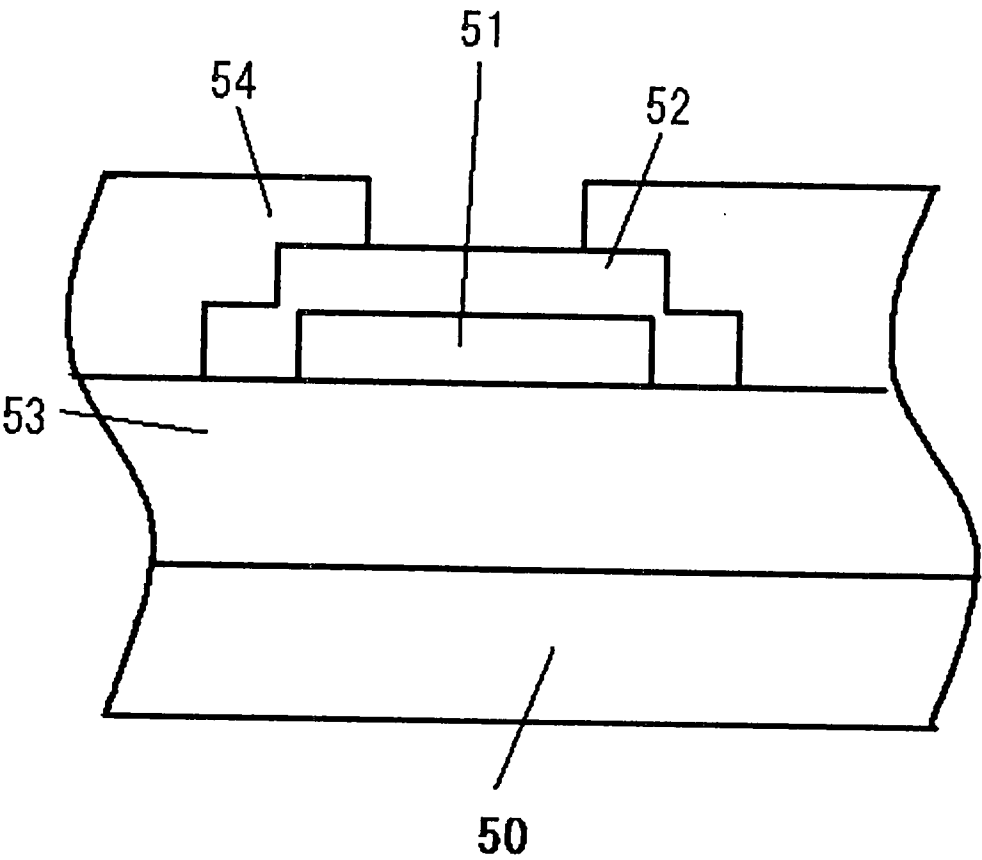
第2圖



第3圖



第4圖



第5圖