

公告本

396282

申請日期	87. 7. 7
案 號	87110964
類 別	G02B6/00. H01B29/00

A4
C4

396282

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	使用 MOS 技術之條片式光學波導
	英 文	Stripline optical waveguide using MOS technology
二、發明人 創作	姓 名	馬丁布克 (Martin Buck)
	國 籍	德 國
	住、居所	德 國 慕 尼 黑 D-81243 荷 漢 納 克 街 28 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	西門斯股份有限公司 (Siemens Aktiengesellschaft)
	國 籍	德 國
	住、居所 (事務所)	德 國 慕 尼 黑 D-80333 威 田 巴 契 廣 場 2 號
	代 表 人 姓 名	1. 貝 斯 納 (Basner) 2. 雷 哈 特 (Reinhardt)

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

德國 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ☒有 ☐無主張優先權

1997年07月25日 案號19732180.1(主張優先權)

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(5)

參考符號說明

- 1.....半導體本體
- 2.....介電質層
- 3.....金屬條片
- 4.....波導
- 5.....鉛質框架
- 6.....接合電線
- 7.....VCSEL-雷射
- 8.....PIN 二極體結構
- 9.....p-型摻雜區
- 10...蝕刻側翼
- 11...p⁺-型摻雜區
- 11'..n⁺-型摻雜區
- 12...光的傳送路徑
- 13...n-型摻雜區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

煩請查閱說明書，本號修正後是否變更原實質內容，請向中央標準局員工消費合作社印製。

五、發明說明 (I)

發明領域

本發明係有關一種條片式光學波導，其中該波導是設置於半導體本體上且包含一個介電質層以及一個金屬條，且其中光是利用雷射或是玻璃纖維線而輸入到波導之內的。

相關技術說明

如同吾人所熟知的為了得到儘可能高的切換速率，可在數位電路中待傳送的信號使用愈來愈高的操作頻率。不過，這樣高的操作頻率顯然會造成相鄰導線及組件之間的耦合及雜訊的交互作用。這樣耦合及雜訊交互作用可以達到它們會損害或至少是相當程度地瓦解了產生於半導體本體內之數位電路的操作。

為了防止或至少是減低因這種雜訊交互作用及耦合而發生的瓦解現象，故儘可能將數位電路設計成使它們對這種雜訊交互作用及耦合不敏感。這可以藉著對導線的路徑以及組件的配置作適當的聰明選擇而達成，此外還可以藉著提供特定的最小間隔而達成。不過，於各個情況中基本上所預期的高切換速率都減低了。

由 W. Karthe 發表於 Integrierte Optik, Leipzig 1991, Akademische Verlagsgesellschaft Geest und Portig, pg. 58, 59, 64-66, 165-167 的論文中揭示了一種具有半導體本體 / 介電質層 / 金屬條片之結構的光學波導。

發明總述

所以本發明的目的是提供一種用於數位電路的條片式

五、發明說明()

光學波導，此波導儘可能地防止受到耦合及雜訊交互作用的影響且因其高切換速率而顯得更為重要，其中光可能以簡單的方式耦合於波導之內。

為了達成這個目的，根據本發明在介電質層內具有序文(introduction)中所提及型式的條片式光學波導是很重要的，原因是分別有一個扮演著面鏡的蝕刻側翼在下游(downstream)連接到雷射或是玻璃纖維線。

此例中，介電質層可由二氧化矽構成。光可以利用玻璃纖維線而輸入到波導之內。將光輸入到波導之內的另一種可能方式是利用VCSEL(垂直腔表面發射雷射)，此雷射最好是以倒裝-晶片(flip-chip)形式裝設於半導體本體表面。此例中，有一個二氧化矽層構成而扮演著面鏡的蝕刻側翼在下游是連接到VCSEL-型雷射上。可於接收端提供一個矽質PIN二極體結構以接收透過介電質層而傳送的信號。扮演著開關角色的光學方向耦合器可結合於介電質層內根據其控制狀態來傳遞或阻止資料。

因此本發明是使用光學條片式波導而不是使用金屬導線以傳送信號。

圖式簡述

本發明以下將在所附圖式的輔助下作更詳盡的說明。

圖式簡單說明如下：

第1圖、顯示的是根據本發明之條片式光學波導的簡略透視圖。

第2圖、顯示的是第1圖所示波導之切面圖。

五、發明說明 (3)

較佳實施例的說明

第 1 圖顯示的是一個例如具有 p-型摻雜且其上加有二氧化矽層 2 的半導體本體 1。例如於二氧化矽層 2 的表面上有一個鋁構成的金屬條片 3，而此金屬條片 3 以及位於其底下由二氧化矽層 2 構成的區域一起形成了條片式光學波導 4。於二氧化矽層 2 的表面上，有一個鉛質框架是出現在半導體本體 1 的邊緣上，有一個接合電線 6 是從鉛質框架拉到一個 VCSEL7 上以便傳送電氣信號。金屬條片 3 是終結於此 VCSEL7 底下並由此拉到一個 p-型摻雜區 9 的 PIN 二極體結構 8，然後再拉到一個 n-型摻雜區 13。

第 2 圖顯示的是通過第 1 圖配置中的截面 II-II，其中因剖開的緣故而省略了其陰影。從第 2 圖可以看出有一個蝕刻側翼 10 是位於該 VCSEL7 底下。這個蝕刻側翼 10 是呈平坦的設計且扮演著面鏡的角色而用於 VCSEL7 所發射的光。

於操作中，電氣信號是經由鉛質框架 5 及接合電線 6 而饋送到 VCSEL7，並於其內轉換成一個光學信號。這個發射自 VCSEL7 的光學信號是於二氧化矽層 2 構成的蝕刻側翼 10 上受到反射，且藉著介電質層內位於作波導用之金屬條片 3 底下的條片式光學波導並經由蝕刻側翼 10 而傳送到 PIN 二極體 8 上。此信號是在 PIN 二極體 8 上轉換回電氣信號。這個 PIN 二極體 8 也具有分別與電氣導體（未標示）形成接觸的 p⁺-型摻雜區 11 和 n-型摻雜區 11'。此例中光的傳送路徑是簡略地由虛線 12 而顯示於第 2 圖中。

五、發明說明(4)

VCSEL7最好是以倒裝-晶片形式裝設於二氧化矽層上。不過，可替代的是以一個簡單的玻璃纖維線取代這種雷射而用來將光輸入到條片式光學波導4之內。波導的材料最好是二氧化矽，因為二氧化矽對光波中極寬的頻率範圍而言都是透明的且能很容易地以MOS程序來製造。例如，也可以將一種電氣上可切換的方向耦合器放於波導內而用來切換光學信號，使得光學脈衝能離開半導體本體1。

一種包括本發明之波導的數位電路是特別有利的，因為實際上不會發生由陡峭的信號邊緣所引致的電氣耦合及雜訊交互作用。所以能在沒有耦合及雜訊交互作用下產生特別高的切換速率。

用於介電質層2的材料並不局限於二氧化矽。也能使用其他在預期波長帶內呈透明的材料，也能將用於金屬條片3的鋁取代成不同的金屬或是多晶矽。雖然使用MOS技術的電路是一種較佳的應用領域，本發明也可以使用雙極性電路以取代使用MOS技術的電路。



五、發明說明(5)

參考符號說明

- 1.....半導體本體
- 2.....介電質層
- 3.....金屬條片
- 4.....波導
- 5.....鉛質框架
- 6.....接合電線
- 7.....VCSEL-雷射
- 8.....PIN 二極體結構
- 9.....p-型摻雜區
- 10...蝕刻側翼
- 11...p⁺-型摻雜區
- 11'..n⁺-型摻雜區
- 12...光的傳送路徑
- 13...n-型摻雜區

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

煩請查閱說明書，本號修正後是否變更原實質內容，請向中央標準局員工消費合作社印製。

四、中文發明摘要(發明之名稱：

使用 MOS 技術之條片式光學波導)

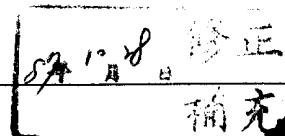
本發明係有關一種條片式光學波導(4)，其中該波導(4)設置於半導體本體(1)上且包括一個介電質層(2)以及一個金屬條片(3)，且其中光是利用雷射或玻璃纖維線而輸入到光學波導(4)之內的。

介電質層(2)中一個作為面鏡的蝕刻側翼(10)分別連接到雷射(7)之下游或玻璃纖維線之下游。

英文發明摘要(發明之名稱： Stripline optical waveguide using MOS technology)

The invention relates to a stripline optical waveguide (4), in which the waveguide (4), comprising a dielectric layer (2) and a metal strip (3), is provided on a semiconductor body (1), and in which light is input into the optical waveguide (4) using a laser or a glass fibre line.

An etching flank (10), acting as a mirror, in the dielectric layer (2) is connected downstream of the laser (7) or the glass fibre line, respectively.



六、申請專利範圍

第 87110964 號"使用 MOS 技術之條片式光學波導"專利案
(87 年 10 月修正)

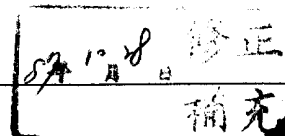
1. 一種條片式光學波導(4)，該波導(4)設置於半導體本體(1)上且包括一個介電質層(2)以及一個金屬條片(3)，且光是利用雷射(7)或是玻璃纖維線而輸入到波導(4)之內的，該波導的特徵是：介電質層(2)中一個作為面鏡的蝕刻側翼(10)分別連接到雷射(7)之下游或玻璃纖維線之下游。
2. 如申請專利範圍第 1 項之波導，其中該介電質層(2)是由二氧化矽構成的。
3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之波導，其中該雷射(7)是建構式倒裝-晶片形成的 VCSEL-型雷射。
4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之波導，其中於接收端設置一個 PIN 光二極體結構(8)。
5. 如申請專利範圍第 3 項之波導，其中於接收端設置一個 PIN 光二極體結構(8)。
6. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之波導，其中該光學方向耦合器是設置於介電質層內。
7. 如申請專利範圍第 3 項之波導，其中該光學方向耦合器是設置於介電質層內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

煩請委員明示
本條修正後是否變更原實質內容



六、申請專利範圍

第 87110964 號"使用 MOS 技術之條片式光學波導"專利案
(87 年 10 月修正)

1. 一種條片式光學波導(4)，該波導(4)設置於半導體本體(1)上且包括一個介電質層(2)以及一個金屬條片(3)，且光是利用雷射(7)或是玻璃纖維線而輸入到波導(4)之內的，該波導的特徵是：介電質層(2)中一個作為面鏡的蝕刻側翼(10)分別連接到雷射(7)之下游或玻璃纖維線之下游。
2. 如申請專利範圍第 1 項之波導，其中該介電質層(2)是由二氧化矽構成的。
3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之波導，其中該雷射(7)是建構式倒裝-晶片形成的 VCSEL-型雷射。
4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之波導，其中於接收端設置一個 PIN 光二極體結構(8)。
5. 如申請專利範圍第 3 項之波導，其中於接收端設置一個 PIN 光二極體結構(8)。
6. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之波導，其中該光學方向耦合器是設置於介電質層內。
7. 如申請專利範圍第 3 項之波導，其中該光學方向耦合器是設置於介電質層內。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

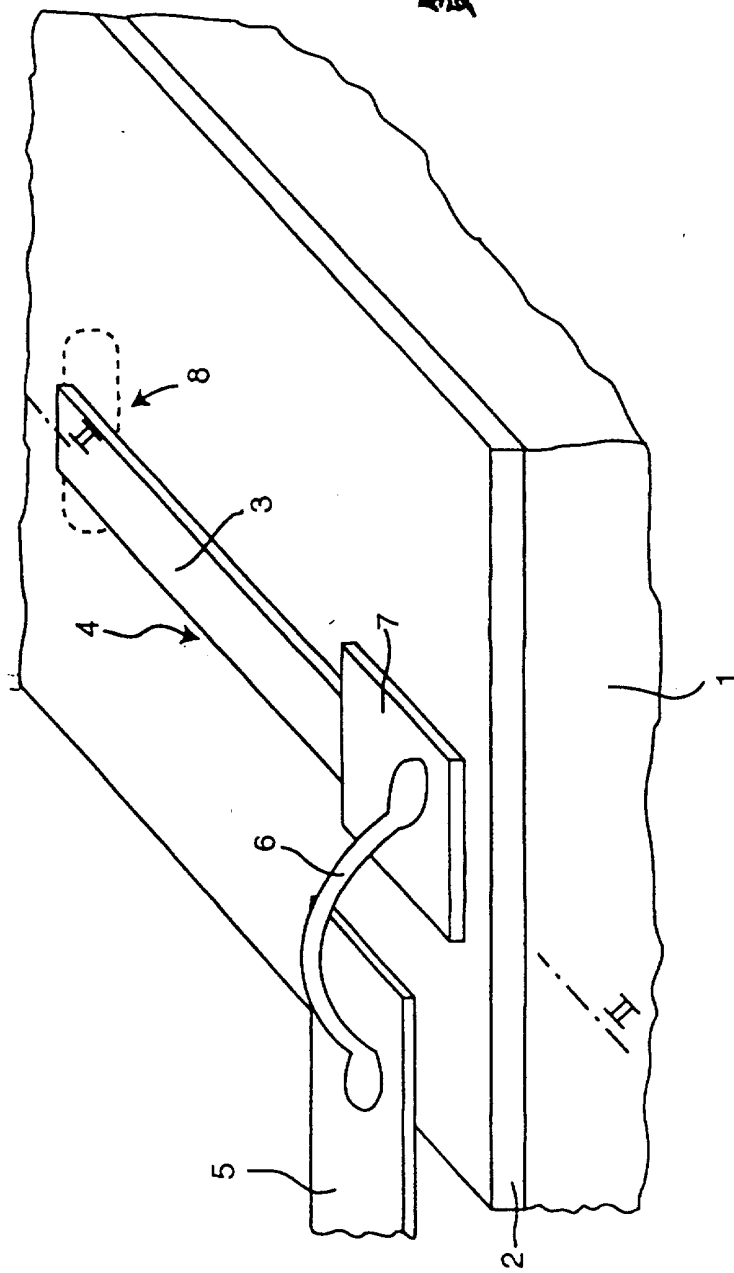
裝

訂

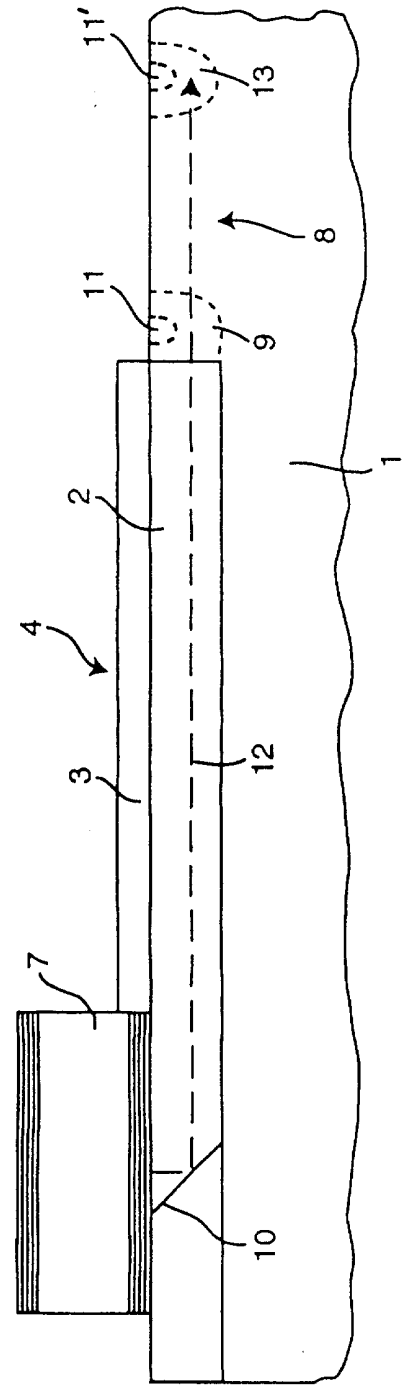
煩請委員明示
本條修正後是否變更原實質內容

87110964

1/1



第1圖



第2圖