

公 告 本

297917

申請日期	85.4.24
案 號	85104876
類 別	I. 發明 C16 101K 21/30 21/10

A4 297917
C4

~~267917~~

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	製造一裝置的方法，經由此方法一具有半導體元件及 導體軌跡之基體可黏著至一具金屬化之支撐體
	英 文	"METHOD OF MANUFACTURING A DEVICE, BY WHICH METHOD A SUBSTRATE WITH SEMICONDUCTOR ELEMENT AND CONDUCTOR TRACKS IS GLUED TO A SUPPORT BODY WITH METALLIZATION"
二、發明 人	姓 名	1. 亨瑞庫斯·高迪佛杜斯·拉菲爾·馬斯 2. 羅那德·迪克 3. 馬利·亨瑞卡·威希米那·安東尼亞·凡·迪爾茲
	國 籍	均荷蘭
	住、居所	均荷蘭恩特荷芬市格諾內梧茲路1號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭恩特荷芬市格諾內梧茲路1號
	代 表 人 姓 名	傑·伊·姆·葛拉瑪

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐有 ☐無主張優先權
歐盟 1995.5.10 95201201.1

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

五、發明說明(1)

本發明係關於製造一裝置之方法，經由此方法一具半導體元件和導體軌跡之層結構於具備一層位於絕緣層上之半導體材料之半導體晶圓第一側上形成，於其上半導體晶圓利用一膠層以該第一側固定於支撐晶圓，該支撐晶圓具備一金屬化，其後從半導體晶圓另一第二側移除材料，直到絕緣層露出，經由此方法絕緣層具備接觸窗，開口在層結構和接觸窗範圍之膠層中形成，該開口向下延伸至支撐晶圓上之金屬化，形成之接觸窗和開口便具備導電元件。

因而可以形成裝置，其包括大量半導體元件，如雙極或MOS電晶體，其可以用以作為積體電路。支撐晶圓上之金屬化可以包括，例如，線圈或電阻，但或者可以是一種可以在裝置操作期間接地之導電光罩層。亦能夠以此方式形成例如成為部份液晶顯示器之裝置。形成之裝置在那種情況下可以形成印刷板之一，於其間封入液晶，由半導體元件，開關元件，能夠使顯示器之圖素發生作用，支撐晶圓上之金屬化，液晶能夠與電極局部排列。

在半導體元件之製造實務中係將半導體晶圓加熱數次遠超過200°C以上。如此，例如，在形成半導體區期間達到約900°C，在半導體材料層表軸成長期間達約1,000°C，在絕緣材料層沉積期間達約400至700°C。於半導體元件形成後，實務上在其後之方法步驟中不再將晶圓加熱至高於200°C。此係具半導體元件之晶圓能夠固定於玻璃支撐體上，例如，以如環氧基或丙烯酸系膠之合成樹脂膠之原因。容許玻璃具某一擴展係數，然後其與半導體晶圓材料不

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(2)

同。

EP-A-570 224 揭示一種述於開頭段落中之方法，由是在半導體晶圓黏著於支撐晶圓後，且在絕緣層從另一第二側露出後，在絕緣層中提供接觸窗，層結構中提供向下延伸至支撐晶圓上金屬化之開口。支撐晶圓上之金屬化係一種液晶顯示器之透明電極，其用以將液晶局部排列。

在實務上，進行黏著之方法步驟係在一適於製造半導體元件之特殊清潔室中進行，而黏著本身和其後之方法步驟較佳係在一適於最終安裝之較不清潔空間中進行。於黏著連接後，接觸窗係於已知方法中已述之暴露絕緣層中提供。實務上，此一較小接觸窗較複雜型樣之製造需要一種方法，由該方法能夠實現較小維度之耐光型樣。此表示在二種提及之空間中皆必需存在非常昂貴之照相平版印刷設備。

本發明之目的特別在於改良開頭段落中所述之方法，使得能夠在二種不同空間中製造該產物，在清潔室中需要昂貴設備，但在另一適於最終連接之室中則不然。

根據本發明，為達此目的之方法特徵在於接觸窗係在後者固定於支撐晶圓前於半導體晶圓第一側之絕緣層中提供，且接著填充一種能夠以絕緣層為準移除之材料，由該處接觸窗在後者項固定於支撐晶圓後，且在項露出絕緣層後從半導體晶圓第二側打開。

接觸窗可以利用相同之石版印刷設備於絕緣層中提供，該設備係於清潔室中用於半導體元件和半導體晶圓第一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明⁽³⁾

側上導體軌跡之製造。在絕緣層露出處理期間接觸窗中提供之材料將露出。此材料其後能夠選擇性移除，所以接觸窗從第二側打開。在此露出之絕緣層上不需要提供耐光光罩。

使用具備接觸窗之絕緣層作為光罩，可以接著簡單製造層結構和膠層中之開口。這些開口亦可以因而製造，不需在清潔室外安排昂貴之照相平版印刷設備。

在本方法之第一較佳具體實施例中，接觸窗經填充一種材料，其可以相對於屬於層結構之該層中之絕緣層選擇性移除，且係以一種能夠以亦沉積於接觸窗之絕緣層材料為準選擇性移除之材料製成。接觸窗中提供之層將於絕緣層暴露之處理期間露出，接著可以從接觸窗選擇性移除。在露出絕緣層之方法期間，膠層係受接觸窗中提供之層保護。此表示使用之膠型態能夠不耐於暴露絕緣層之蝕刻劑。

在本方法之第一較佳具體實施例中，不容許層結構包括一層以同於絕緣層之材料製成之層，因為絕緣層其後將在開口蝕刻期間經由此先前之層蝕刻。倘若絕緣層係以氧化矽製造，該層結構不可包含氧化矽層。此選擇材料之限制在本方法之第二具體實施例中避免，由是不僅絕緣層中之接觸開口，層結構中之開口係在後者固定於支撐晶圓之前從半導體晶圓第一側提供，該開口其後經填充一種材料，接觸窗亦填充。

在打開接觸窗和形成層結構中之開口期間，能夠以絕緣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

以

五、發明說明(4)

層為準選擇性移除材料。最好接觸窗和層結構中之開口經填充膠，半導體以該膠固定於支撐晶圓。

一般之環氧基或丙烯酸系膠實務上並不被KOH溶液攻擊，由實務上為矽之該溶液半導體片之材料能夠以氧化矽製成之絕緣層為準選擇性移除。膠層本身可以以絕緣層為準和層結構移除，例如，在含氧電漿中。其後可以同時形成膠層中之開口和層結構中之開口。此期間中具接觸窗之絕緣層可以作為光罩。

經由實例參考附圖將更詳盡解釋本發明，其中：

圖1至10截面圖示由根據本發明之方法之第一較佳具體實施例，許多製造階段中之部份裝置，

圖11至13截面圖示由根據本發明之方法之第二較佳具體實施例，許多製造階段中之部份裝置，

圖14和15截面圖示由根據本發明之方法之較佳具體實施例，二個製造階段中之特殊裝置。

圖1至10截面圖示由根據本發明之方法之第一較佳具體實施例，許多製造階段中之部份裝置。製造係以約700微米後之半導體晶圓1開始，該晶圓係在其第一側2以一位於絕緣層3上之半導體材料層4提供。在本實例中，此為單晶矽半導體晶圓1，由於氧離子之植入而於其中存在約0.4微米後之氧化矽層3。約0.1微米厚之單晶矽4半導體材料層存在於氧化矽層3上。然而，這對於本發明之基礎是不重要的。該半導體層或者可以是一層多晶形或非晶形半導體材料，其可以是一種除矽之外之半導體材料。該絕緣層亦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明⁽⁵⁾

可以以除氧化矽外之材料製成。

具半導體元件和導體軌跡之層結構係以一般方式位於第一側2上。該半導體元件可以例如是一種雙極和MOS電晶體。在本實例中，爲了簡化表示MOS電晶體形式之單一元件。矽層4爲此目的(圖2)以一般方式具備p型摻雜，然後再分爲相互絕緣片5，在本實例中，其中矽層4經蝕刻遠離片5間之絕緣層3。一MOS電晶體係在各片中形成。因此，矽層4利用矽層4之一般熱力氧化作用具備出入介電層6。其後沉積一層多晶形矽7。

接著(圖3)，出入口電極8形成於多晶形矽層7中。以出入口電極8作爲光罩，根源9及汲極10接著經由n型摻雜劑之植入形成。最後，因形成之電晶體經絕緣氧化矽層11覆蓋。

然後提供一普通耐光光罩12(圖6)，利用該光罩將接觸窗13蝕刻入氧化矽層11(圖7)。然後以一般方式在半導體晶圓1第一側2上形成導體軌跡14。

最後，以一般方式以氮化矽層15和氧氮化矽層16將因而產生之組件鈍化。該氮化矽15係利用電漿加強CVD方法(化學蒸汽沉積作用)沉積，氧氮化矽層16係利用一般之CVD方法在低溫進行。

其後，(圖9)，半導體晶圓1利用膠層17以其第一側2固定於支撐晶圓18。於本實例中，半導體晶圓1係利用一丙烯酸系膠層17固定於約1.5毫米厚之玻璃支撐晶圓18。半導體晶圓1固定於支撐晶圓18後不需要再加熱至高於約

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

以

五、發明說明⁽⁶⁾

200℃，其係半導體晶圓1和支撐晶圓18間之固定物和支撐晶圓8本身上不需置過度必需品之原因。半導體晶圓1可以固定於支撐晶圓18，例如，以如環氧基膠之合成樹脂膠，或如實例中之丙烯酸系膠。支撐晶圓18係以實例中之玻璃製造。支撐晶圓可以具有與半導體晶圓材料不同之擴展係數。在其後之方法步驟中之擴展差異小，且能夠以膠層調節。

半導體晶圓1固定於支撐晶圓18後，從另一第二側19(圖10)之半導體晶圓移除材料，直到絕緣體層3露出。最後，將第二側19首先進行普通化學機械磨光處理，直到氧化矽絕緣層3近似幾微米，其後將此層3於KOH之蝕刻浴中露出。當達到層3時，蝕刻處理自動停止，此層係作為蝕刻停止物。

支撐晶圓18具備一金屬化20。此金屬化20可以包括，例如，線圈或電阻，但或者可以是導電掩蔽，如於本實例中，其能夠在操作裝置期間接地。

絕緣層3具備接觸窗21，開口22形成於層結構15中，16和開口23係於接觸窗21面積之膠層17中之開口17中。該開口22，23向下延伸至支撐晶圓18上之金屬化20。接觸窗21和形成之開口22，23利用具備導電元件24，利用該元件能夠接觸支撐晶圓18上之金屬化20。

接觸窗21係在後者固定於支撐晶圓18前提供於半導體晶圓1第一側之絕緣層3中。其後(圖4)，一耐光光罩25形成於絕緣層上，於其上形成MOS電晶體，由其上接觸窗21經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

訂

五、發明說明(7)

蝕刻於絕緣層3之中。這些窗其後經填充一種材料，該材料能夠以絕緣層為準3選擇性移除。從半導體第二側19將接觸窗21打開(圖10)，於後者固定於支撐晶圓18上之後，且於絕緣層3露出之後。接觸窗21中提供之材料於相同處理期間露出，於其中露出絕緣層3，且其後可以選擇性移除，即不需使用光罩。

用以製造MOS之清潔室中使用之相同石版印刷設備，和半導體晶圓1第一側2上之導體軌跡14亦能夠用以提供絕緣層3中之接觸窗21，耐光光罩25係用於此。

在本實例中(圖8)，接觸窗21經填充一種材料，其能夠以屬於層結構15，16之一之絕緣層3為準選擇性移除，於此例中氮化矽層15亦沉積於接觸窗21中。接觸窗21中提供之氮化矽層15將於相同處理中露出，於其中露出絕緣層3，且其後可以以一般方式從接觸窗21選擇性移除。而絕緣層於KOH溶液中露出，膠層17受接觸窗中提供之層15保護。此表示亦可以使用不耐此一KOH溶液之膠型態。

層結構15，16中之開口22和膠層17中之開口23接著蝕刻，以具備接觸窗21之絕緣層3作為光罩。該開口22，23可以因而形成，不需具有清潔室外可利用之昂貴照相平版印刷設備。

在上述具體實施例中，開口22經由包括氮化矽層15和氧氮化矽層16之層結構提供。這些材料能夠以絕緣層為準3之氧化矽選擇性蝕刻。層結構15，16不可包括一層與絕緣層3相同之材料，因為於該例中絕緣層3亦將在經

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明⁽⁸⁾

由前述層之開口22蝕刻期間蝕刻。在此所述之實例中，層結構15，16不可包括氧化矽。此表示選擇層結構中所使用材料之限制。

該選擇材料之限制於圖11至13中所示之方法之第二較佳具體實施例中避免。在此不僅在絕緣層3中提供接觸窗21，亦在半導體晶圓1第一側2之層結構15，28中提供開口22，在後者固定於支撐晶圓18前。

在項形成MOS電晶體後(圖3)，提供耐光光罩27，利用該光罩將接觸窗13蝕刻於氧化矽層11中。然後，如上所述，導體軌跡14以一般方式於半導體1第一側2上形成，以一般方式以氮化矽15將因而形成之組件鈍化，在此例中，則是以氧化矽層28。本具體實施例中之層28係與絕緣層3相同之材料，但此將不會在其後之方法步驟中產生問題，因為將變得顯而易見。

在提供進一步之耐光光罩29後(圖12)，開口22經蝕刻於層結構15，28之中，接觸窗21進入絕緣層3中。

在此具體實施例中，再此，接觸窗21經填充一種材料，其能夠以絕緣層為準3之材料選擇性移除。在此不僅填充接觸窗21，層結構15，28中之開口22亦經填充相同材料，以該材料填充接觸窗21(圖13)。然後從半導體晶圓1第二側19打開接觸窗21，在後者固定於支撐晶圓18後，且在絕緣層3露出後，由其上開口22蝕刻進入層結構15，28中。然後裝置係如圖10所示。

在打開接觸窗21和層結構15，28中開口22蝕刻期間，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(9)

移除材料，其能夠以絕緣層為準3選擇性移除。最好，如同本實例中和如圖13中所示般，接觸窗17和層結構15，28中之開口22經填充膠層17，經由該膠層半導體晶圓1固定於支撐晶圓17。

實務上，普通環氧基或丙烯酸系膠相當不被KOH溶液攻擊，由該溶液係能夠以氧化矽絕緣層3為準從半導體晶圓1選擇性移除。此膠層17本身能夠相對於絕緣層，於此實例為氧化矽，和層結構中之其它層15，28，例如在含氧電漿中選擇性移除。膠層17中之開口23其後可以與層結構15，28中之開口22同時形成。於此期間具接觸窗21之絕緣層3係作為光罩。

最後，接觸窗21和形成之開口22，23具備導電元件24，較佳以電化學方式，因而能夠接觸支撐晶圓18上之金屬化。材料可以以此方式在接觸窗21和開口22，23中選擇性形成。再次，因此，對於提供導電元件不需要昂貴之照相平版印刷設備。

圖14表示如上所述製造之裝置，其中開口22提供於層結構14，15，28中，由該開口連接於MOS電晶根源9之導體軌跡14形成部份。導電元件24因而將根源9連接於開口22和23之支撐晶圓上之金屬化。提供此一連接不需昂貴之設備。形成導體軌跡14之層可以以相同方式如所述具體實施例參考圖1至10填充，其中其係關於氮化矽層15。

圖15，最後，表示一種如上述製造之裝置，其中半導體晶圓1係以膠層17固定於支撐晶圓30，該晶圓具於遠離半

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (10)

導體晶圓1之側上具金屬化31。支撐晶圓亦具備開口32，所以導電元件24與金屬化31接觸。而開口32於支撐晶圓中形成，具接觸窗21之絕緣層3能夠使用作為光罩。支撐晶圓30則必需是一種能夠以絕緣層3之氧化矽為準選擇性蝕刻之材料。支撐晶圓30係例如以氧化鋁製成。倘若開口32係在半導體晶圓1固定於支撐晶圓30上之前於支撐晶圓30中提供，則該支撐晶圓能夠以玻璃製成。條件為接觸窗21和開口32於支撐晶圓30上半導體晶圓1之固定物中相互排列。製造支撐晶圓30中之開口不需要昂貴設備。

經由上述步驟，能夠不僅形成包括大量半導體元件之裝置，如雙極或MOS電晶體，其可以用以作為積體電路，亦形成部份例如液晶顯示器之裝置。所形成之裝置其後可以成為印刷版之一，於其間封入液晶。此液晶其後存在於例如遠離半導體晶圓之支撐晶圓之一側。該半導體元件可以是一種開關元件，經由該元件能夠啟動顯示器之一圖素，而支撐晶圓上之金屬化係一種電極，經由該液晶能夠局部排列。

(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：

製造一裝置的方法，經由此方法一具有半導體元件及導體軌跡之基體可黏著至一具金屬化之支撐體

本案係關於製造一裝置之方法，由是一具半導體元件(5)和導體軌跡(14)之層結構(15, 16; 15, 28)，在具備一層位於絕緣層(3)上之半導體材料(4)之半導體晶圓(1)之第一側(2)上形成。其後半導體晶圓利用膠層(17)以該第一側固定於支撐晶圓(18)，該支撐晶圓具備一金屬化(20)。然後從半導體晶圓，從另一側，其第二側(19)移除材料，直到絕緣層露出。在半導體晶圓固定於支撐晶圓上之前，半導體晶圓第一側之絕緣層中具有接觸窗(21)。這些窗經填充一種能夠以絕緣層為準選擇性移除之材料。在半導體晶圓固定於支撐晶圓上後，且在絕緣層露出後，從半導體晶圓第二側打開接觸窗。此外，開口(22)在層結構

英文發明摘要(發明之名稱：

"METHOD OF MANUFACTURING A DEVICE, BY WHICH METHOD A SUBSTRATE WITH SEMICONDUCTOR ELEMENT AND CONDUCTOR TRACKS IS GLUED TO A SUPPORT BODY WITH METALLIZATION"

A method of manufacturing a device whereby a layer structure (15, 16; 15, 28) with semiconductor elements (5) and conductor tracks (14) is formed on a first side (2) of a semiconductor wafer (1) which is provided with a layer of semiconductor material (4) disposed on an insulating layer (3). Then the semiconductor wafer is fastened with said first side to a support wafer (18) by means of a glue layer (17), the support wafer being provided with a metallization (20). Material is then removed from the semiconductor wafer from the other, second side (19) thereof until the insulating layer is exposed. Contact windows (21) are provided in the insulating layer from the first side of the semiconductor wafer before the latter is fastened on the support wafer. These windows are filled with a material which can be removed selectively relative to the insulating layer. The contact windows are opened from the second side of the semiconductor wafer after the latter has been fastened on the support wafer and after the insulating layer has been exposed. Furthermore, openings (22) are formed in the layer structure and in the glue layer at the areas of the contact windows, which openings extend down to the metallization on the

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

和接觸窗範圍之膠層形成，該開口向下延伸至支撐晶圓上之金屬化，其後所形成之接觸窗和開口便具備導電元件。清潔室中之昂貴照相平版印刷設備能夠用以形成接觸窗。此一設備其後最後安裝之空間中並不需。

英文發明摘要(發明之名稱：)

support wafer, after which the contact windows and the openings formed are provided with conductive elements. The expensive photolithographic equipment in the clean room can be used for this formation of the contact windows. Such equipment is then unnecessary in the space used for final mounting.

六、申請專利範圍

1. 一種製造裝置之方法，經由該方法具備半導體元件和導體軌跡之層結構於具備一層位於絕緣層上之半導體材料之半導體第一側上形成，於其上半導體晶圓利用一膠層以該第一側固定於支撐晶圓，該支撐晶圓具備一金屬化，於其後從半導體晶圓另一側，第二側移除材料，直到絕緣層露出，經由該方法絕緣層具備接觸窗，開口於層結構和接觸窗範圍之膠層中形成，該開口向下延伸至支撐晶圓上之金屬化，所形成之接觸窗和開口便具備導電元件，特徵在於接觸窗係在半導體晶圓固定於支撐晶圓前從半導體晶圓第一側之絕緣層中提供，其後填充一種能夠以絕緣層為準移除之材料，由其上在半導體晶圓固定於支撐晶圓後，且絕緣層露出後從半導體晶圓第二側打開接觸窗。
2. 根據申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於該開口經蝕刻於層結構中，且進入半導體晶圓第二側之膠層中，具接觸窗之絕緣層係作為一光罩，在半導體晶圓固定於支撐晶圓後，絕緣層頃露出，且接觸窗頃打開。
3. 根據申請專利範圍第1或2項之方法，其特徵在於該接觸窗係在半導體晶圓固定於支撐晶圓後從半導體晶圓第一側之絕緣層中提供，且其後以屬於一種亦沉積於接觸窗中之層材料填充。
4. 根據申請專利範圍第1或2項之方法，其特徵在於層結構中之開口亦在半導體晶圓固定於支撐晶圓之前從半導體晶圓第一側提供，其後以亦填充於接觸窗之材料填充。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

5. 根據申請專利範圍第4項之方法，其特徵在於層結構中之開口和接觸窗經填充膠，經由該膠半導體晶圓固定於支撐晶圓上。
6. 根據申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於層結構中之接觸窗和開口係以電化學方式具備導電元件。
7. 根據申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於層結構中之開口係位於層結構中，該結構包括晶圓第一側上之導體軌跡。
8. 根據申請專利範圍第1項之方法，其特徵在於金屬化係位於支撐晶圓上，於其遠離半導體晶圓之側。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

85104876

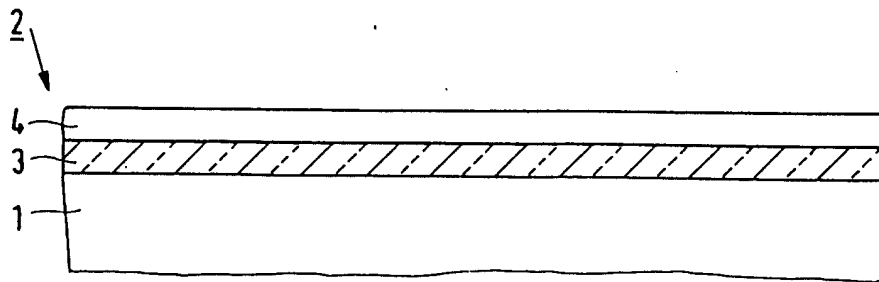


圖 1

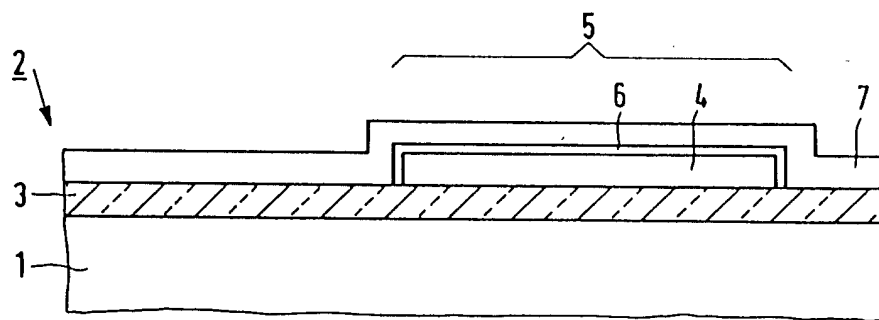


圖 2

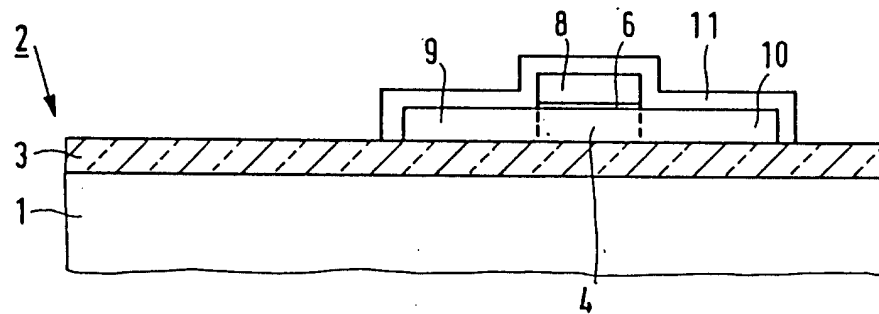


圖 3

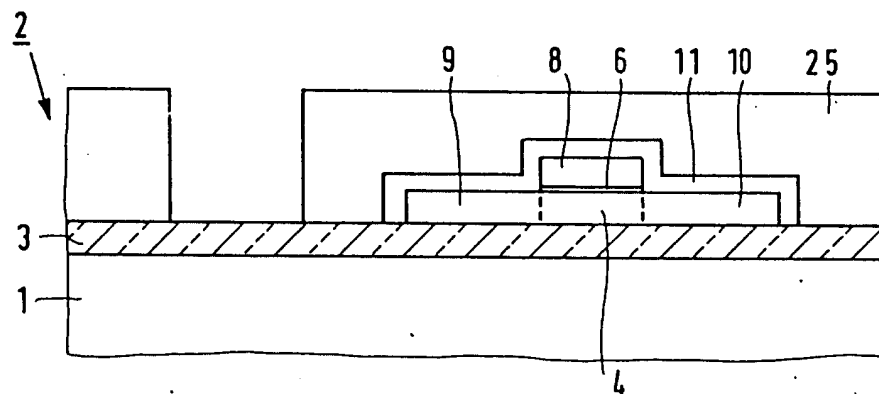


圖 4

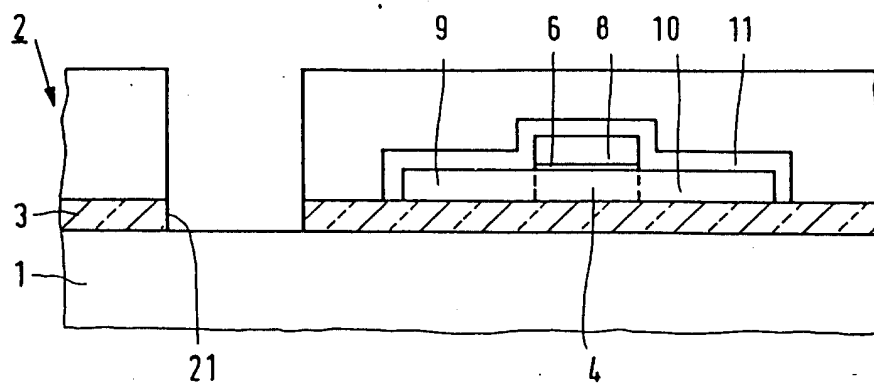


圖5

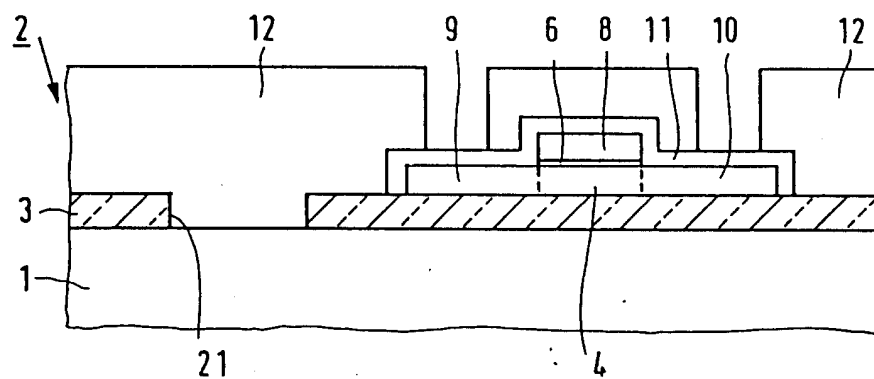


圖6

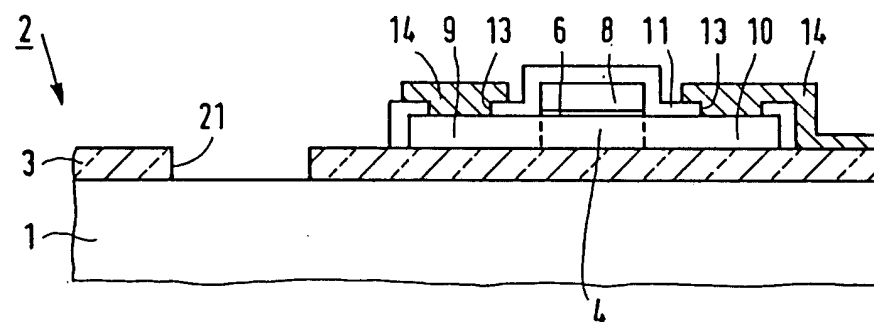


圖7

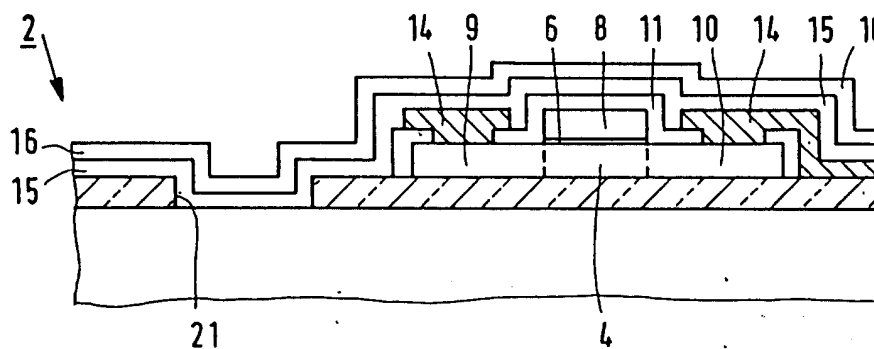


圖8

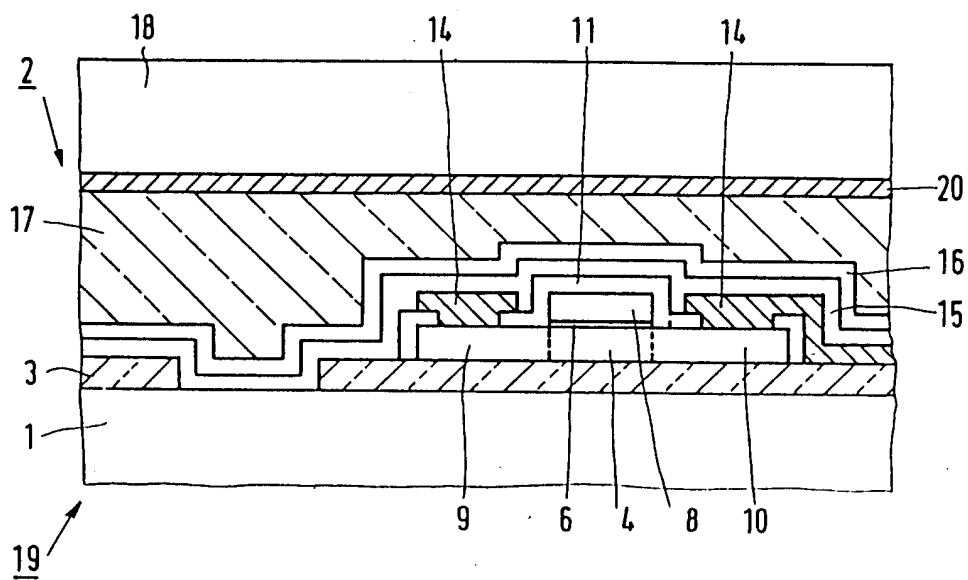


圖9

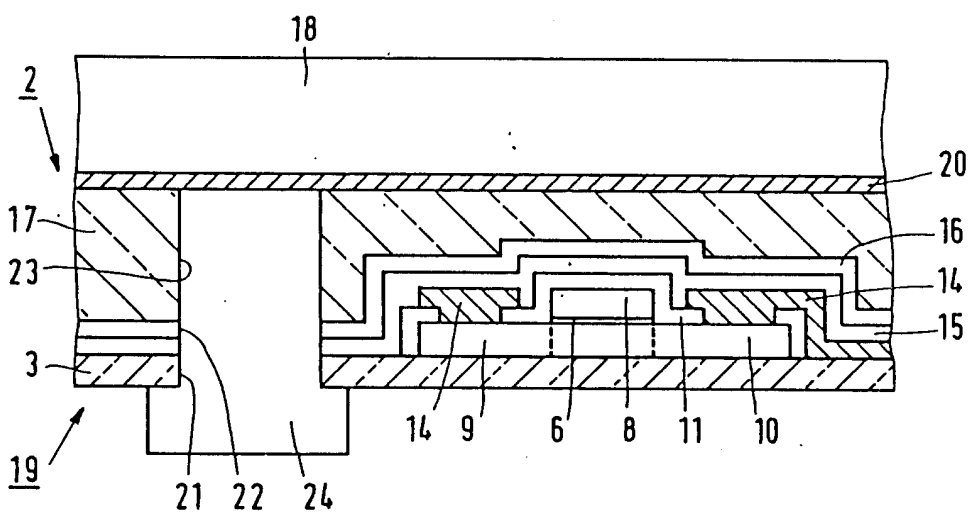


圖 10

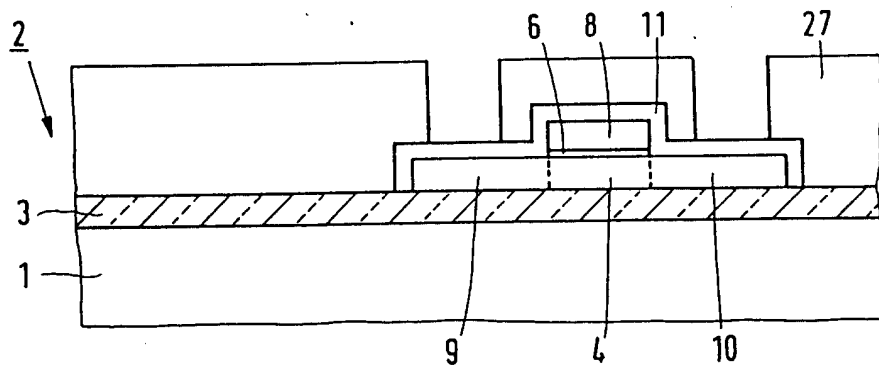


圖 11

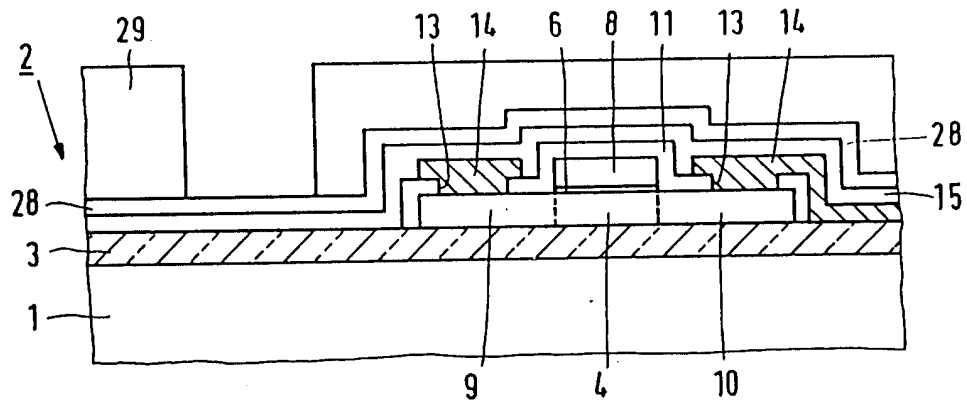


圖 12

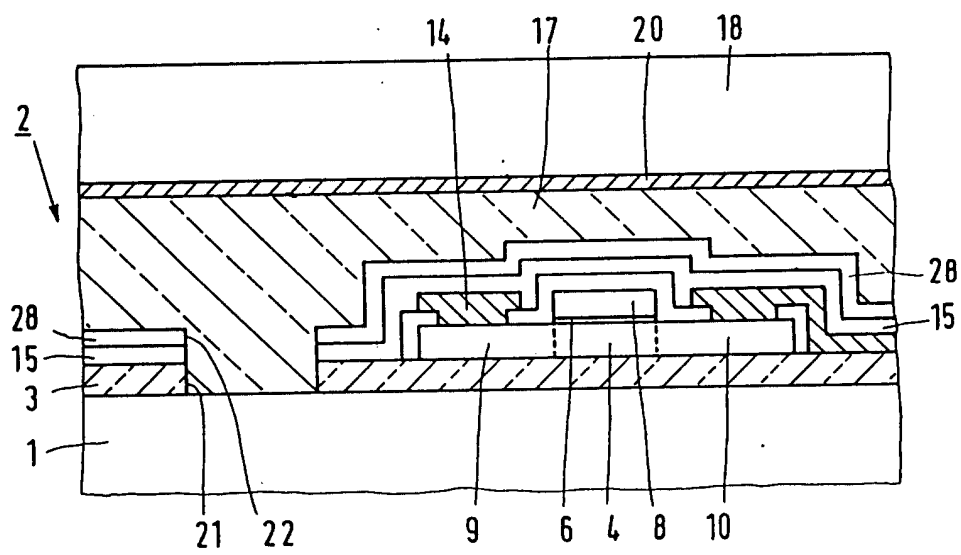


圖 13

297917

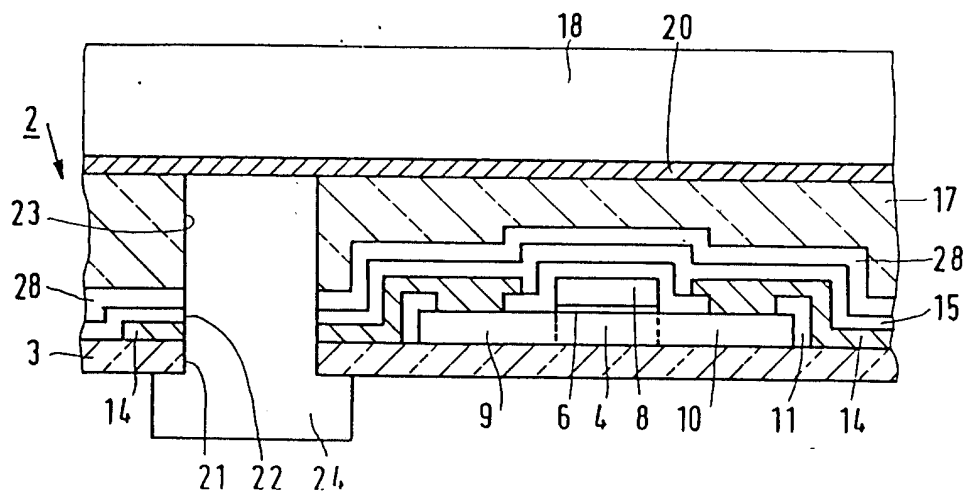


圖 14

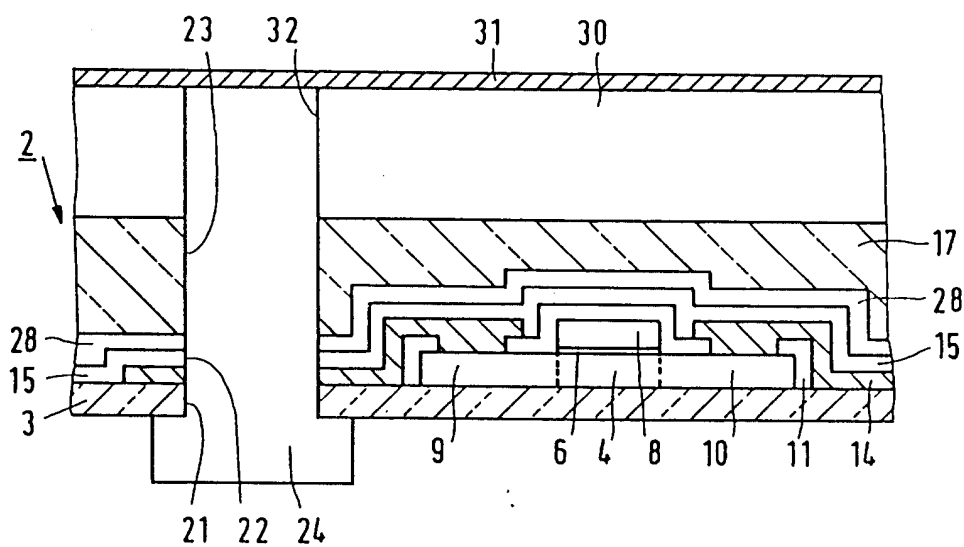


圖 15