202428921

(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 202428921 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：112148421 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 12 月 13 日

(51)Int. Cl.： *C23C16/04 (2006.01)* *C23C16/56 (2006.01)*

(30)優先權：2022/12/16 日本 2022-201501

(71)申請人：日商大日本印刷股份有限公司 (日本) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：北山大祐 KITAYAMA, DAISUKE (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：23 共 94 頁

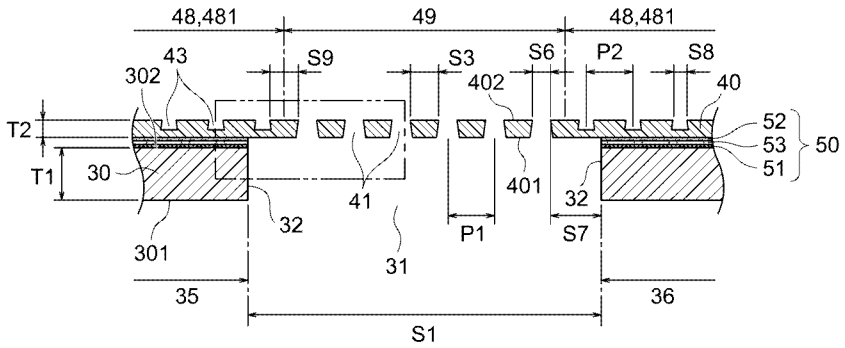
(54)名稱

遮罩及遮罩之製造方法

(57)摘要

本發明之遮罩包含金屬層。金屬層包含第 3 面、位於第 3 面之相反側之第 4 面、及從第 3 面貫通至第 4 面之複數個第 2 開口。金屬層包含形成有複數個第 2 開口之有效區域、及包圍有效區域之周緣區域。周緣區域具有與有效區域相鄰且呈周狀包圍該有效區域之虛設區域。於虛設區域形成有從第 4 面向第 3 面凹陷之複數個凹部。

指定代表圖：




【圖6A】

符號簡單說明：

20:遮罩

30:第 1 層

31:第 1 開口

32:第 1 壁面

35:外側區域

36:內側區域

40:金屬層

41:第 2 開口

43:凹部

48:周緣區域

49:有效區域

50:中間層

51:終止層

52:種晶層

53:密接層

301:第 1 面

302:第 2 面

401:第 3 面

402:第 4 面

481:虛設區域

P1:間距

P2:間距

S1:尺寸

S3:間隔

S6:尺寸

S7:間隔

S8:尺寸

S9:間隔

T1:厚度

T2:厚度

202428921

# 【發明摘要】

【中文發明名稱】

遮罩及遮罩之製造方法

【中文】

本發明之遮罩包含金屬層。金屬層包含第3面、位於第3面之相反側之第4面、及從第3面貫通至第4面之複數個第2開口。金屬層包含形成有複數個第2開口之有效區域、及包圍有效區域之周緣區域。周緣區域具有與有效區域相鄰且呈周狀包圍該有效區域之虛設區域。於虛設區域形成有從第4面向第3面凹陷之複數個凹部。

【指定代表圖】

圖6A

【代表圖之符號簡單說明】

20:遮罩

30:第1層

31:第1開口

32:第1壁面

35:外側區域

36:內側區域

40:金屬層

41:第2開口

43:凹部

48:周緣區域

49:有效區域

50:中間層

51:終止層

52:種晶層

53:密接層

301:第1面

302:第2面

401:第3面

402:第4面

481:虛設區域

P1:間距

P2:間距

S1:尺寸

S3:間隔

S6:尺寸

S7:間隔

S8:尺寸

S9:間隔

T1:厚度

T2:厚度

# 【發明說明書】

【中文發明名稱】

遮罩及遮罩之製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明之實施方式係關於一種遮罩及遮罩之製造方法。

【先前技術】

【0002】

作為用於形成精密圖案之方法，已知有蒸鍍法。於蒸鍍法中，首先將形成有開口之遮罩與基板組合。繼而，使蒸鍍材料經由遮罩之開口附著於基板。藉此，能夠於基板上以與遮罩之開口之圖案對應之圖案形成包含蒸鍍材料的蒸鍍層。蒸鍍法例如用作形成有機EL(Electroluminescence，電致發光)顯示裝置之像素之方法。

【0003】

例如，JP2021-172879A揭示一種包含形成有上述開口之金屬層之蒸鍍用遮罩。於JP2021-172879A中，利用鍍覆法形成金屬層。該方法中，首先於種晶層之上形成以與開口之圖案對應之圖案配置之複數個樹脂凸部。接下來，利用鍍覆法於形成有樹脂凸部之種晶層上使金屬析出。藉此，形成在配置有樹脂凸部之部分具有開口之金屬層。

【0004】

要求蒸鍍用遮罩具有均勻之開口尺寸。於JP2021-172879A中，藉由將樹脂凸部之形狀設為角錐台狀或圓錐台狀，而使金屬層之開口成為錐狀。於此情形時，若金屬層之厚度不均勻，則開口之尺寸會產生不均，而

若利用鍍覆法形成金屬層，則會存在金屬層之厚度於具有開口之區域變得不均勻之問題。

【0005】

本發明之實施方式之目的在於製造能夠有效解決此種問題之遮罩。

【發明內容】

【0006】

本發明之一實施方式中，遮罩可包含：

第1層，其包含第1面、位於上述第1面之相反側之第2面、及從上述第1面貫通至上述第2面之至少1個第1開口；以及

金屬層，其包含與上述第2面對向之第3面、位於上述第3面之相反側之第4面、及從上述第3面貫通至上述第4面且俯視下與上述第1開口重疊之複數個第2開口；且

上述第1層可包含矽或矽化合物，

上述金屬層可包含形成有上述複數個第2開口之有效區域、及包圍上述有效區域之周緣區域，

上述周緣區域可具有虛設區域，該虛設區域與上述有效區域相鄰且呈周狀包圍該有效區域，且形成有從上述第4面向上述第3面凹陷之複數個凹部。

【0007】

本發明之一實施方式中，遮罩之製造方法可包括以下步驟：

準備具備第1層及種晶層之積層體，上述第1層包含第1面及位於上述第1面之相反側之第2面，上述種晶層包含與上述第2面對向之第5面及位於上述第5面之相反側之第6面；

於上述種晶層之上述第6面上設置包含正型抗蝕劑之第1抗蝕層；

對上述第1抗蝕層進行曝光及顯影，而於上述第6面上之第3區域及包圍該第3區域之第4區域形成從上述第6面突出之複數個抗蝕劑凸部；

進行第1鍍覆處理，該第1鍍覆處理係於在上述第3區域及上述第4區域形成有上述複數個抗蝕劑凸部之上述第6面上使金屬析出，形成具有與上述複數個抗蝕劑凸部對應之複數個開口之第1金屬層；

去除位於上述第4區域之上述抗蝕劑凸部；

將上述第4區域之上述抗蝕劑凸部去除後，進行第2鍍覆處理，該第2鍍覆處理係於上述第1金屬層及上述第6面上使金屬析出，形成將位於上述第4區域之上述開口封閉之第2金屬層；

於上述第2鍍覆處理後，去除位於上述第3區域之上述抗蝕劑凸部；

於上述第1層之上述第1面上部分形成第2抗蝕層；及

藉由從上述第1面側對上述第1層進行蝕刻，而於上述第1層形成第1開口；且

位於上述第3區域之抗蝕劑凸部可具有隨著遠離上述第6面而向內側變窄之傾斜面。

【0008】

根據本發明之實施方式，能夠使金屬層之第2開口之尺寸更均勻。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖1係表示有機器件之一例之剖視圖。

圖2係表示具備遮罩之蒸鍍裝置之一例之圖。

圖3A係表示從入射面一側觀察時之遮罩之一例之俯視圖。

圖3B係表示從入射面一側觀察時之遮罩之一變化例之俯視圖。

圖3C係表示從入射面一側觀察時之遮罩之一變化例之俯視圖。

圖4係表示從出射面一側觀察時之遮罩之一例之俯視圖。

圖5A係將圖3A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。

圖5B係將圖4之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。

圖6A係表示圖3A所示之遮罩沿著VI-VI線之截面之圖。

圖6B係將圖6A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。

圖7係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖8係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖9A係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖9B係將圖9A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。

圖9C係將圖9A所示之抗蝕劑凸部與中間層一同示出之俯視圖。

圖9D係將圖9C之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。

圖10係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖11係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖12A係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖12B係將圖12A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。

圖13係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖14係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖15係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖16係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖17係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖18係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖19係表示遮罩之製造方法之一步驟之剖視圖。

圖20係與圖4對應且表示遮罩之一變化例之俯視圖。

圖21係表示圖20所示之遮罩沿著XXI-XXI線之截面之一部分的圖。

圖22係與圖6A對應且表示遮罩之一變化例之剖視圖。

圖23係表示具備有機器件之裝置之一例之圖。

【實施方式】

【0010】

以下，參照圖式對一實施方式之遮罩之構成及其製造方法詳細地進行說明。再者，以下所示之實施方式係本發明之實施方式之一例，本發明並不限定於該等實施方式來解釋。於本說明書中，「板」、「基材」、「片材」、「膜」等用語僅基於呼稱之差異，並不相互區分。例如，「板」係亦包括諸如可被稱為片材或膜之構件之概念。「面」是指整體且全局地觀察目標構件時與目標構件之平面方向一致之面。法線方向是指相對於構件之面而言之法線方向。關於本說明書中所使用之特定出形狀或幾何條件以及其等之程度之例如「平行」或「正交」等用語或者長度或角度之值等，係包含可預期相同功能之程度之範圍來進行解釋，而不限於嚴格之含義。

【0011】

於本說明書及本圖式中，除非另有說明，否則於某構件或某區域等某構成位於另一構件或另一區域等另一構成之「上」或「下」、「上側」或「下側」、或者「上方」或「下方」之情形時，包括某一構成與另一構成直接接觸之情形。進而，亦包括於某一構成與另一構成之間包含另一構成之情形，即間接接觸之情形。又，除非另有說明，否則詞語「上」或

「上側」或「上方」、或者「下」或「下側」或「下方」可上下方向顛倒。

【0012】

於本說明書及本圖式中，除非另有說明，否則對相同部分或具有相同功能之部分標註相同符號或類似符號，有時省略重複說明。又，為了便於說明，圖式之尺寸比率有時與實際之比率不同或者從圖式中省略一部分構成。

【0013】

於本說明書及本圖式中，除非另有說明，否則本發明之實施方式可於不產生矛盾之範圍內與其他實施方式或變化例進行組合。又，其他實施方式彼此或其他實施方式與變化例亦可於不產生矛盾之範圍內進行組合。又，變化例彼此亦可於不產生矛盾之範圍內進行組合。

【0014】

於本說明書及本圖式中，除非另有說明，否則在關於製造方法等方法揭示複數個步驟之情形時，可於所揭示之步驟間實施未揭示之其他步驟。又，所揭示之步驟之順序於不產生矛盾之範圍內為任意。

【0015】

於本說明書之一實施方式中，對遮罩用於製造有機EL顯示裝置時在基板上形成有機層或電極之例進行說明。但是，遮罩之用途並無特別限定，可對各種用途中所使用之遮罩應用本實施方式。例如，可使用本實施方式之遮罩來形成用於顯示或投影圖像或影像以表現虛擬實境(所謂VR)或擴增實境(所謂AR)之裝置之有機層、電極等層。又，可使用本實施方式之遮罩來形成液晶顯示裝置之電極等除有機EL顯示裝置以外之顯示裝

置之層。又，亦可使用實施方式之遮罩來形成壓力感測器之有機層、電極等除顯示裝置以外之有機器件之層。

【0016】

本發明之第1形態係一種遮罩，其包含：

第1層，其包含第1面、位於上述第1面之相反側之第2面、及從上述第1面貫通至上述第2面之至少1個第1開口；以及

金屬層，其包含與上述第2面對向之第3面、位於上述第3面之相反側之第4面、及從上述第3面貫通至上述第4面且俯視下與上述第1開口重疊之複數個第2開口；且

上述第1層包含矽或矽化合物，

上述金屬層包含形成有上述複數個第2開口之有效區域、及包圍上述有效區域之周緣區域，

上述周緣區域具有虛設區域，該虛設區域與上述有效區域相鄰且呈周狀包圍該有效區域，且形成有從上述第4面向上述第3面凹陷之複數個凹部。

【0017】

根據上述第1形態之第2形態之遮罩中，可包含位於上述第2面與上述第3面之間的種晶層。

【0018】

根據上述第2形態之第3形態之遮罩中，上述種晶層可具有導電性。

【0019】

根據上述第1形態至上述第3形態中任一形態之第4形態之遮罩中，可於上述第2面與上述第3面之間包含終止層。

【0020】

根據上述第1形態至上述第4形態中任一形態之第5形態之遮罩中，

上述第2開口可由將上述第3面與上述第4面連接之壁面劃分形成，

上述壁面可包含隨著往向上述第4面而向外側擴展之傾斜面。

【0021】

根據上述第1形態至上述第5形態中任一形態之第6形態之遮罩中，上述虛設區域之寬度可為0.6 mm以上。

【0022】

根據上述第1形態至上述第6形態中任一形態之第7形態之遮罩中，上述虛設區域中每單位面積之上述凹部之數量可為上述有效區域中每單位面積之上述第2開口之數量的0.7倍以上1.3倍以下。

【0023】

根據上述第1形態至上述第7形態中任一形態之第8形態之遮罩中，上述凹部之間距可為上述第2開口之間距之0.7倍以上1.3倍以下。

【0024】

根據上述第1形態至上述第8形態中任一形態之第9形態之遮罩中，位於上述有效區域之最外周側之上述第2開口與距該第2開口最近之上述凹部的間隔可為上述第2開口之間距之0.7倍以上1.3倍以下。

【0025】

根據上述第1形態至上述第9形態中任一形態之第10形態之遮罩中，

上述金屬層之厚度可為2 μm以上7 μm以下，

上述凹部可從上述第4面遍及上述金屬層之厚度之一部分而延伸，

上述凹部之底部之厚度可為0.5 μm以上1.5 μm以下。

【0026】

本發明之第11形態係一種遮罩之製造方法，其包括以下步驟：

準備具備第1層及種晶層之積層體，上述第1層包含第1面及位於上述第1面之相反側之第2面，上述種晶層包含與上述第2面對向之第5面及位於上述第5面之相反側之第6面；

於上述種晶層之上述第6面上設置包含正型抗蝕劑之第1抗蝕層；

對上述第1抗蝕層進行曝光及顯影，而於上述第6面上之第3區域及包圍該第3區域之第4區域形成從上述第6面突出之複數個抗蝕劑凸部；

進行第1鍍覆處理，該第1鍍覆處理係於在上述第3區域及上述第4區域形成有上述複數個抗蝕劑凸部之上述第6面上使金屬析出，形成具有與上述複數個抗蝕劑凸部對應之複數個開口之第1金屬層；

去除位於上述第4區域之上述抗蝕劑凸部；

去除位於上述第3區域之上述抗蝕劑凸部；

於上述第1層之上述第1面上部分形成第2抗蝕層；及

藉由從上述第1面側對上述第1層進行蝕刻，而於上述第1層形成第1開口；且

位於上述第3區域之抗蝕劑凸部具有隨著遠離上述第6面而向內側變窄之傾斜面。

【0027】

根據上述第11形態之第12形態之遮罩之製造方法中，

可於去除位於上述第4區域之上述抗蝕劑凸部之步驟之後且去除位於上述第3區域之上述抗蝕劑凸部之步驟之前，包括進行第2鍍覆處理之步驟，該第2鍍覆處理係於上述第1金屬層及上述第6面上使金屬析出，形成

將位於上述第4區域之上述開口之至少一部分封閉之第2金屬層。

【0028】

根據上述第12形態之第13形態之遮罩之製造方法中，

上述種晶層可具有導電性，

上述第1鍍覆處理及上述第2鍍覆處理可為電解電鍍處理。

【0029】

根據上述第11形態至上述第13形態中任一形態之第14形態之遮罩之製造方法中，可於在上述第1層形成上述第1開口之步驟之後，包括去除俯視下與上述第1開口重疊之上述種晶層之步驟。

【0030】

根據上述第11形態至上述第14形態中任一形態之第15形態之遮罩之製造方法中，

上述積層體可於上述第1層與上述種晶層之間包含終止層，

上述遮罩之製造方法可於在上述第1層形成上述第1開口之步驟之後，包括去除上述終止層之步驟。

【0031】

根據上述第12形態或上述第13形態之第16形態之遮罩之製造方法中，可包括以下步驟：

於上述第2鍍覆處理後且上述第1開口形成前，形成覆蓋上述第2金屬層之保護層；及

於在上述第1層形成上述第1開口之後，去除上述保護層。

【0032】

根據上述第11形態至上述第16形態中任一形態之第17形態之遮罩之

製造方法中，上述第4區域之寬度可為0.6 mm以上。

【0033】

根據上述第12形態、上述第13形態或上述第16形態中任一形態之第18形態之遮罩之製造方法中，

上述第1金屬層之厚度可為0.5 μm以上6.5 μm以下，

上述第2金屬層之厚度可為0.5 μm以上1.5 μm以下。

【0034】

參照圖1至圖23，對一實施方式進行說明。首先，對具備藉由使用遮罩而形成之有機層之有機器件100進行說明。圖1係表示有機器件100之一例之剖視圖。

【0035】

有機器件100包含基板110、及沿著基板110之面內方向排列之複數個元件115。基板110包含第1面111及位於第1面111之相反側之第2面112。元件115位於第1面111。元件115例如為像素。基板110可包含2種以上之元件115。例如，基板110可包含第1元件115A及第2元件115B。雖未圖示，但基板110亦可包含第3元件。第1元件115A、第2元件115B及第3元件例如為紅色像素、藍色像素及綠色像素。

【0036】

元件115可具有第1電極120、位於第1電極120上之有機層130、及位於有機層130上之第2電極140。

【0037】

有機器件100亦可具備俯視下位於相鄰之兩個第1電極120之間的絕緣層160。絕緣層160例如包含聚醯亞胺。絕緣層160可與第1電極120之端部

重疊。「俯視」意指沿著基板110等板狀構件之面之法線方向觀察目標。

【0038】

基板110可為具有絕緣性之構件。作為基板110之材料，例如可使用矽、石英玻璃、Pyrex(註冊商標)玻璃、合成石英板等不具有可撓性之剛性材、或者樹脂膜、光學用樹脂板、薄玻璃等具有可撓性之軟性材等。基板110可具有與半導體製造中所使用之矽晶圓相同之平面形狀。於此情形時，可使用實施半導體製程之裝置對基板110進行處理。例如，可使用實施半導體製程之裝置於基板110形成第1電極120、絕緣層160等。

【0039】

元件115構成為藉由第1電極120與第2電極140之間被施加電壓或者電流流過第1電極120與第2電極140之間，來實現某種功能。例如於元件115為有機EL顯示裝置之像素之情形時，元件115能夠發出構成影像之光。

【0040】

第1電極120包含具有導電性之材料。例如，第1電極120包含金屬、具有導電性之金屬氧化物、或其他具有導電性之無機材料等。第1電極120亦可包含銦-錫氧化物等具有透明性及導電性之金屬氧化物。

【0041】

有機層130包含有機材料。當對有機層130進行通電時，有機層130能夠發揮某種功能。通電意指對有機層130施加電壓或電流流過有機層130。作為有機層130，可使用藉由通電而發出光之發光層、光之透過率或折射率因通電而發生變化之層等。有機層130亦可包含有機半導體材料。

【0042】

如圖1所示，有機層130可包含第1有機層130A及第2有機層130B。第1有機層130A包含於第1元件115A。第2有機層130B包含於第2元件115B。雖未圖示，但有機層130亦可包含第3有機層，該第3有機層包含於第3元件。第1有機層130A、第2有機層130B及第3有機層例如為紅色發光層、藍色發光層及綠色發光層。

【0043】

當於第1電極120與第2電極140之間施加電壓時，位於兩者之間的有機層130被驅動。於有機層130為發光層之情形時，從有機層130發出光，光從第2電極140側或第1電極120側提取至外部。

【0044】

有機層130亦可進而包含電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層、電子注入層等。

【0045】

第2電極140可包含金屬等具有導電性之材料。作為第2電極140之材料，例如可使用鉑、金、銀、銅、鐵、錫、鉻、鋁、銦、鋰、鈉、鉀、鈣、鎂、碳等及其等之合金。如圖1所示，第2電極140可以俯視下遍及相鄰之兩個有機層130之方式擴展。

【0046】

接下來，對利用蒸鍍法於基板110形成有機層130之方法進行說明。圖2係表示蒸鍍裝置10之圖。蒸鍍裝置10實施使蒸鍍材料蒸鍍於目標物之蒸鍍處理。

【0047】

如圖2所示，蒸鍍裝置10可於其內部具備蒸鍍源6、加熱器8及遮罩20。蒸鍍裝置10亦可進而具備用於使蒸鍍裝置10之內部成為真空氣氛之排氣機構。蒸鍍源6例如為坩堝。蒸鍍源6收容有機材料、金屬材料等蒸鍍材料7。加熱器8將蒸鍍源6加熱，於真空氣氛下使蒸鍍材料7蒸發。

【0048】

遮罩20包含入射面201、出射面202及第2開口41。入射面201與蒸鍍源6對向。出射面202位於入射面201之相反側。出射面202與基板110之第1面111對向。從出射面202進入至遮罩20之蒸鍍材料7之一部分通過第2開口41從出射面202射出。從出射面202射出之蒸鍍材料7附著於基板110之第1面111。遮罩20之出射面202亦可與基板110之第1面111接觸。

【0049】

如圖2所示，蒸鍍裝置10亦可具備磁鐵5，該磁鐵5配置於基板110之第2面112側。於遮罩20包含金屬材料之情形時，磁鐵5能夠藉由磁力將遮罩20拉向基板110。藉此，能夠減小遮罩20與基板110之間的間隙或者使間隙消失。藉此，能夠抑制在蒸鍍步驟中產生陰影。於本案中，陰影係在第2開口41之壁面附近所形成之有機層130之厚度小於在第2開口41之中心所形成之有機層130之厚度的現象。陰影係因蒸鍍材料7附著於遮罩20之壁面、蒸鍍材料7進入至遮罩20與基板110之間的間隙等而產生。

【0050】

接下來，對遮罩20詳細地進行說明。圖3A係表示從入射面201一側觀察時之遮罩20之一例之俯視圖。圖4係表示從出射面202一側觀察時之遮罩20之一例之俯視圖。圖5A係將圖3A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。又，圖5B係將圖4之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之

圖。又，圖6A係圖3A之遮罩20沿著VI-VI線之剖視圖。又，圖6B係將圖6A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。

【0051】

如圖6A所示，遮罩20具備從入射面201向出射面202依序排列之第1層30、中間層50及金屬層40。第1層30包含矽或矽化合物。矽化合物例如為碳化矽(SiC)。金屬層40包含金屬材料。以下，對各層進行說明。

【0052】

第1層30包含第1面301、第2面302、第1開口31及第1壁面32。第1面301可構成入射面201。第2面302位於第1面301之相反側。

【0053】

第1開口31從第1面301貫通至第2面302。如圖3A所示，第1層30可包含複數個第1開口31。複數個第1開口31可於第1方向D1及第2方向D2上排列。第2方向D2可與第1方向D1正交。

【0054】

第1開口31可與有機EL顯示裝置中之1個畫面對應。圖3A所示之遮罩20能夠於基板110同時形成與複數個畫面對應之有機層之圖案。如圖3A所示，第1開口31可於俯視下具有矩形之輪廓。

【0055】

圖3B及圖3C分別為表示遮罩20之其他例之俯視圖。如圖3B所示，第1開口31之輪廓之角部亦可包含曲線。如圖3C所示，第1開口31之輪廓亦可為八邊形。根據圖3B及圖3C所示之例，於對第1開口31之輪廓施加應力之情形時，能夠抑制應力集中於角部。因此，能夠抑制第1層30破損。

【0056】

第1壁面32係面向第1開口31之第1層30之面。圖3A所示之例中，第1壁面32沿著第1面301之法線方向擴展。

【0057】

如圖3A所示，未形成第1開口31之第1層30之區域可劃分成外側區域35及內側區域36。內側區域36係俯視下位於相鄰之兩個第1開口31之間的區域。外側區域35係俯視下位於第1層30之外緣303與第1開口31之間的區域。如圖3A所示，內側區域36可通過2個第1開口31之間沿著第1方向D1及第2方向D2延伸。

【0058】

如圖3A及圖4所示，第1層30亦可包含對準標記39。對準標記39例如形成於第2面302。對準標記39亦可形成於第1面301。對準標記39例如用於調整基板110相對於遮罩20之相對位置。於基板110具有使可見光透過之性質之情形時，可經由基板110視認對準標記39。於基板110具有使紅外線透過之性質之情形時，可藉由使用紅外線相機而經由基板110視認對準標記39。

【0059】

如圖3A及圖4所示，對準標記39可於俯視下具有圓形之輪廓。雖未圖示，但對準標記39亦可具有矩形或十字形等除圓形以外之輪廓。對準標記39可位於外側區域35，亦可位於內側區域36。

【0060】

如上所述，第1層30包含矽或矽化合物。第1層30例如是藉由對矽晶圓進行加工來製作。如圖3A所示，第1層30之外緣303可包含直線狀之部分。直線狀之部分亦被稱為參考面。雖未圖示，但亦可於外緣303形成切

口。切口亦被稱為凹口。參考面及凹口表示矽晶圓之結晶方位。

【0061】

俯視下第1層30之最大尺寸S1例如可為100 mm以上，可為150 mm以上，亦可為250 mm以上。尺寸S1例如可為300 mm以下，可為400 mm以下，亦可為500 mm以下。尺寸S1之範圍可由包含100 mm、150 mm及250 mm之第1組及/或包含300 mm、400 mm及500 mm之第2組來決定。尺寸S1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。尺寸S1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S1之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S1例如可為100 mm以上500 mm以下，可為100 mm以上400 mm以下，可為100 mm以上300 mm以下，可為100 mm以上250 mm以下，可為100 mm以上150 mm以下，可為150 mm以上500 mm以下，可為150 mm以上400 mm以下，可為150 mm以上300 mm以下，可為150 mm以上250 mm以下，可為250 mm以上500 mm以下，可為250 mm以上400 mm以下，可為250 mm以上300 mm以下，可為300 mm以上500 mm以下，可為300 mm以上400 mm以下，亦可為400 mm以上500 mm以下。

【0062】

第1開口31於第1開口31排列之方向上之尺寸S2例如可為5 mm以上，可為10 mm以上，亦可為20 mm以上。尺寸S2例如可為30 mm以下，可為50 mm以下，亦可為100 mm以下。尺寸S2之範圍可由包含5 mm、10 mm及20 mm之第1組及/或包含30 mm、50 mm及100 mm之第2組來決定。尺寸S2之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所

包含之值中之任意一個的組合來決定。尺寸S2之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S2之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S2例如可為5 mm以上100 mm以下，可為5 mm以上50 mm以下，可為5 mm以上30 mm以下，可為5 mm以上20 mm以下，可為5 mm以上10 mm以下，可為10 mm以上100 mm以下，可為10 mm以上50 mm以下，可為10 mm以上30 mm以下，可為10 mm以上20 mm以下，可為20 mm以上100 mm以下，可為20 mm以上50 mm以下，可為20 mm以上30 mm以下，可為30 mm以上100 mm以下，可為30 mm以上50 mm以下，亦可為50 mm以上100 mm以下。

【0063】

2個第1開口31之間於第1開口31排列之方向上之間隔S3例如可為0.1 mm以上，可為0.5 mm以上，亦可為1.0 mm以上。間隔S3例如可為10 mm以下，可為15 mm以下，亦可為20 mm以下。間隔S3之範圍可由包含0.1 mm、0.5 mm及1.0 mm之第1組及/或包含10 mm、15 mm及20 mm之第2組來決定。間隔S3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。間隔S3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間隔S3之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間隔S3例如可為0.1 mm以上20 mm以下，可為0.1 mm以上15 mm以下，可為0.1 mm以上10 mm以下，可為0.1 mm以上1.0 mm以下，可為0.1 mm以上0.5 mm以下，可為0.5 mm以上20 mm以下，可為0.5 mm以上15 mm以下，可為0.5 mm以上10 mm以下，可為0.5 mm以上1.0 mm以下，可為1.0 mm以上20 mm以下，可為1.0 mm以上15 mm以下，可為1.0 mm以上10 mm以下，可為

10 mm以上20 mm以下，可為10 mm以上15 mm以下，亦可為15 mm以上20 mm以下。

【0064】

第1層30之厚度被定義為外側區域35之最大厚度T1。厚度T1例如可為50 μm以上，可為100 μm以上，亦可為200 μm以上。厚度T1例如可為600 μm以下，可為800 μm以下，亦可為1000 μm以下。厚度T1之範圍可由包含50 μm、100 μm及200 μm之第1組及/或包含600 μm、800 μm及1000 μm之第2組來決定。厚度T1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。厚度T1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T1之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T1例如可為50 μm以上1000 μm以下，可為50 μm以上800 μm以下，可為50 μm以上600 μm以下，可為50 μm以上200 μm以下，可為50 μm以上100 μm以下，可為100 μm以上1000 μm以下，可為100 μm以上800 μm以下，可為100 μm以上600 μm以下，可為100 μm以上200 μm以下，可為200 μm以上1000 μm以下，可為200 μm以上800 μm以下，可為200 μm以上600 μm以下，可為600 μm以上1000 μm以下，可為600 μm以上800 μm以下，亦可為800 μm以上1000 μm以下。

【0065】

接下來，對金屬層40進行說明。金屬層40包含第3面401、第4面402、複數個第2開口41及複數個凹部43。第3面401與第1層30之第2面302對向。第4面402位於第3面401之相反側。

【0066】

第2開口41從第3面401貫通至第4面402。1個第2開口41與1個有機層130對應。規律排列之複數個第2開口41之一群與有機EL顯示裝置之1個畫面對應。如圖3A所示，規律排列之複數個第2開口41之一群可於俯視下與1個第1開口31重疊。

【0067】

金屬層40可劃分成周緣區域48(參照圖4及圖5B)及有效區域49(參照圖5B)。有效區域49係規律排列之複數個第2開口41之一群所分佈之區域。周緣區域48係包圍有效區域49之區域。周緣區域48之至少一部分係俯視下與第1層30重疊之區域。

【0068】

周緣區域48包含形成有複數個凹部43之虛設區域481(參照圖5B)。虛設區域481與有效區域49相鄰且呈周狀包圍有效區域49。凹部43從第4面402向第3面401凹陷。虛設區域481之寬度S4例如為0.6 mm以上，可為0.7 mm以上，亦可為0.8 mm以上。

【0069】

圖示之例中，俯視下虛設區域481之一部分與第1開口31重疊。因此，虛設區域481之該一部分於俯視下不與第1層30重疊。當然，並不限於該例，亦可為俯視下虛設區域481全部與第1層30重疊。

【0070】

圖6B中示出有效區域49及虛設區域481之一例。金屬層40包含面向第2開口41之第2壁面42。如圖6B所示，第2壁面42包含傾斜面42a，該傾斜面42a係以隨著往向第3面401而遠離第2開口41之中心方式擴展。藉由第2壁面42包含傾斜面42a，能夠抑制於第2壁面42附近產生陰影。

【0071】

圖6B中，符號S5表示傾斜面42a於第2開口41排列之方向上之寬度。寬度S5例如可為0.2 μm以上，可為0.5 μm以上，亦可為1.0 μm以上。寬度S5例如可為10 μm以下，可為20 μm以下，亦可為25 μm以下。寬度S5之範圍可由包含0.2 μm、0.5 μm及1.0 μm之第1組及/或包含10 μm、20 μm及25 μm之第2組來決定。寬度S5之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。寬度S5之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。寬度S5之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。寬度S5例如可為0.2 μm以上25 μm以下，可為0.2 μm以上20 μm以下，可為0.2 μm以上10 μm以下，可為0.2 μm以上1.0 μm以下，可為0.2 μm以上0.5 μm以下，可為0.5 μm以上25 μm以下，可為0.5 μm以上20 μm以下，可為0.5 μm以上10 μm以下，可為0.5 μm以上1.0 μm以下，可為1.0 μm以上25 μm以下，可為1.0 μm以上20 μm以下，可為1.0 μm以上10 μm以下，可為10 μm以上25 μm以下，可為10 μm以上20 μm以下，亦可為20 μm以上25 μm以下。

【0072】

圖6B中，符號θ1表示第2壁面42與第3面401所構成之角度。角度θ1例如可為50°以上，可為55°以上，可為60°以上，亦可為65°以上。角度θ1例如可為75°以下，可為80°以下，可為85°以下，亦可未達90°。角度θ1之範圍可由包含50°、55°、60°及65°之第1組及/或包含75°、80°、85°及90°之第2組來決定。角度θ1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。角度θ1之範圍可

由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。角度θ1之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。角度θ1例如可為50°以上且未達90°，可為50°以上85°以下，可為50°以上80°以下，可為50°以上75°以下，可為50°以上65°以下，可為50°以上60°以下，可為50°以上55°以下，可為55°以上且未達90°，可為55°以上85°以下，可為55°以上80°以下，可為55°以上75°以下，可為55°以上65°以下，可為55°以上60°以下，可為60°以上且未達90°，可為60°以上85°以下，可為60°以上80°以下，可為60°以上75°以下，可為60°以上65°以下，可為65°以上且未達90°，可為65°以上85°以下，可為65°以上80°以下，可為65°以上75°以下，可為75°以上且未達90°，可為75°以上85°以下，可為75°以上80°以下，可為80°以上且未達90°，可為80°以上85°以下，亦可為85°以上且未達90°。

【0073】

凹部43係由底面44與呈周狀包圍底面44之第3壁面45劃分形成。換言之，凹部43之第1層30側之端部由底面44封閉。藉此，可防止使用遮罩20於基板110形成蒸鍍層時，來自蒸鍍源6之蒸鍍物質通過凹部43附著於基板110。

【0074】

第3壁面45於第4面402劃分形成凹部43之開口部43a。第3壁面45可包含傾斜面45a，該傾斜面45a係以隨著往向第3面401而遠離開口部43a之中心之方式擴展。第3壁面45之傾斜面45a之寬度可與第2開口41之第2壁面42之傾斜面42a相同。又，傾斜面45a和第3面401所構成之角度可與第2開口41之第2壁面42和第4面402所構成之角度θ1相同。

【0075】

如上所述，金屬層40包含金屬材料。金屬材料為鎳、鎳-鈷合金、鐵-鎳合金、銅等。如下所述，金屬層40包含第1金屬層411及第2金屬層412。第1金屬層411及第2金屬層412可包含相同之金屬材料，亦可包含不同之金屬材料。金屬層40例如可藉由電解電鍍法形成。

【0076】

金屬層40之厚度被定義為第3面401與第4面402之距離T2。金屬層40之厚度T2小於第1層30之厚度T1。厚度T2例如可為2 μm以上，可為3 μm以上，亦可為4 μm以上。厚度T2例如可為5 μm以下，可為6 μm以下，亦可為7 μm以下。厚度T2之範圍可由包含2 μm、3 μm及4 μm之第1組及/或包含5 μm、6 μm及7 μm之第2組來決定。厚度T2之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。厚度T2之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T2之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T2例如可為2 μm以上7 μm以下，可為2 μm以上6 μm以下，可為2 μm以上5 μm以下，可為2 μm以上4 μm以下，可為2 μm以上3 μm以下，可為3 μm以上7 μm以下，可為3 μm以上6 μm以下，可為3 μm以上5 μm以下，可為3 μm以上4 μm以下，可為4 μm以上7 μm以下，可為4 μm以上6 μm以下，可為4 μm以上5 μm以下，可為5 μm以上7 μm以下，可為5 μm以上6 μm以下，亦可為6 μm以上7 μm以下。藉由厚度T2為7 μm以下，能夠抑制陰影之產生。藉由厚度T2為2 μm以上，能夠抑制金屬層40產生針孔等缺陷或變形等。

【0077】

圖示之例中，凹部43從金屬層40之第4面402遍及金屬層40之厚度T2之一部分而延伸。凹部43具有由金屬層40之一部分形成之底部40a。凹部43之底部40a係金屬層40中之凹部43之底面44與金屬層40之第3面401之間的區域。凹部43之底部40a之厚度被定義為凹部43之底面44與金屬層40之第3面401的距離T3。如下所述，凹部43之底部40a之厚度T3為第2金屬層412之厚度。厚度T3例如可為0.5 μm以上，可為0.70 μm以上，亦可為0.90 μm以上。厚度T3例如可為1.0 μm以下，可為1.25 μm以下，亦可為1.5 μm以下。厚度T3之範圍可由包含0.5 μm、0.70 μm及0.90 μm之第1組及/或包含1.0 μm、1.25 μm及1.5 μm之第2組來決定。厚度T3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。厚度T3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T3之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T3例如可為0.5 μm以上1.5 μm以下，可為0.5 μm以上1.25 μm以下，可為0.5 μm以上1.0 μm以下，可為0.5 μm以上0.90 μm以下，可為0.5 μm以上0.70 μm以下，可為0.70 μm以上1.5 μm以下，可為0.70 μm以上1.25 μm以下，可為0.70 μm以上1.0 μm以下，可為0.70 μm以上0.90 μm以下，可為0.90 μm以上1.5 μm以下，可為0.90 μm以上1.25 μm以下，可為0.90 μm以上1.0 μm以下，可為1.0 μm以上1.5 μm以下，可為1.0 μm以上1.25 μm以下，亦可為1.25 μm以上1.5 μm以下。

【0078】

俯視下第2開口41之尺寸S6例如可為1 μm以上，可為2 μm以上，亦可為3 μm以上。尺寸S6例如可為5 μm以下，可為10 μm以下，亦可為25 μm以下。尺寸S6之範圍可由包含1 μm、2 μm及3 μm之第1組及/或包含5

μm、10 μm及25 μm之第2組來決定。尺寸S6之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。尺寸S6之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S6之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S6例如可為1 μm以上25 μm以下，可為1 μm以上10 μm以下，可為1 μm以上5 μm以下，可為1 μm以上3 μm以下，可為1 μm以上2 μm以下，可為2 μm以上25 μm以下，可為2 μm以上10 μm以下，可為2 μm以上5 μm以下，可為2 μm以上3 μm以下，可為3 μm以上25 μm以下，可為3 μm以上10 μm以下，可為3 μm以上5 μm以下，可為5 μm以上25 μm以下，可為5 μm以上10 μm以下，亦可為10 μm以上25 μm以下。

【0079】

第2開口41之間距意指彼此相鄰之2個第2開口41之中心於該2個第2開口41排列之方向上的距離P1。第2開口41之間距P1例如可為1 μm以上，可為2 μm以上，亦可為3 μm以上。間距P1例如可為5 μm以下，可為10 μm以下，亦可為25 μm以下。間距P1之範圍可由包含1 μm、2 μm及3 μm之第1組及/或包含5 μm、10 μm及25 μm之第2組來決定。間距P1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。間距P1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間距P1之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間距P1例如可為1 μm以上25 μm以下，可為1 μm以上10 μm以下，可為1 μm以上5 μm以下，可為1 μm以上3 μm以下，可為1 μm以上2 μm以下，可為2 μm以上25 μm以下，可為2 μm以上10 μm以下，可為2 μm以上5 μm以下，可為2 μm以上3 μm以下，可為3 μm以上25 μm

以下，可為3 μm以上10 μm以下，可為3 μm以上5 μm以下，可為5 μm以上25 μm以下，可為5 μm以上10 μm以下，亦可為10 μm以上25 μm以下。

【0080】

俯視下第1壁面32與第2開口41之間的間隔S7可大於間隔S3。藉此，能夠抑制於接近第1壁面32的第2開口41處產生陰影。

【0081】

俯視下凹部43之開口部43a之尺寸S8可小於第2開口41之尺寸S6。開口部43a之尺寸S8例如可為0.5 μm以上，可為2 μm以上，亦可為3 μm以上。尺寸S8例如可為5 μm以下，可為10 μm以下，亦可為25 μm以下。尺寸S8之範圍可由包含0.5 μm、2 μm及3 μm之第1組及/或包含5 μm、10 μm及25 μm之第2組來決定。尺寸S8之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。尺寸S8之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S8之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。尺寸S8例如可為0.5 μm以上25 μm以下，可為0.5 μm以上10 μm以下，可為0.5 μm以上5 μm以下，可為0.5 μm以上3 μm以下，可為0.5 μm以上2 μm以下，可為2 μm以上25 μm以下，可為2 μm以上10 μm以下，可為2 μm以上5 μm以下，可為2 μm以上3 μm以下，可為3 μm以上25 μm以下，可為3 μm以上10 μm以下，可為3 μm以上5 μm以下，可為5 μm以上25 μm以下，可為5 μm以上10 μm以下，亦可為10 μm以上25 μm以下。

【0082】

凹部43之間距意指彼此相鄰之2個凹部43之中心於該2個凹部43排列之方向上的距離P2。凹部43之間距P2例如可為第2開口41之間距P1之0.7

倍以上，可為0.8倍以上，亦可為0.9倍以上。間距P2例如可為間距P1之1.1倍以下，可為1.2倍以下，亦可為1.3倍以下。換言之，P2/P1可為0.7以上，可為0.8以上，亦可為0.9以上。又，P2/P1例如可為1.1以下，可為1.2以下，亦可為1.3以下。P2/P1之範圍可由包含0.7、0.8及0.9之第1組及/或包含1.1、1.2及1.3之第2組來決定。P2/P1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。P2/P1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。P2/P1之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間距P2例如可為間距P1之0.7倍以上1.3倍以下，可為0.7倍以上1.2倍以下，可為0.7倍以上1.1倍以下，可為0.7倍以上0.9倍以下，可為0.7倍以上0.8倍以下，可為0.8倍以上1.3倍以下，可為0.8倍以上1.2倍以下，可為0.8倍以上1.1倍以下，可為0.8倍以上0.9倍以下，可為0.9倍以上1.3倍以下，可為0.9倍以上1.2倍以下，可為0.9倍以上1.1倍以下，可為1.1倍以上1.3倍以下，可為1.1倍以上1.2倍以下，亦可為1.2倍以上1.3倍以下。

【0083】

虛設區域481中每單位面積之凹部43之數量N43例如可為有效區域49中每單位面積之第2開口41之數量N41的0.7倍以上，可為0.8倍以上，亦可為0.9倍以上。數量N43例如可為數量N41之1.1倍以下，可為1.2倍以下，亦可為1.3倍以下。換言之，N43/N41可為0.7以上，可為0.8以上，亦可為0.9以上。又，N43/N41例如可為1.1以下，可為1.2以下，亦可為1.3以下。N43/N41之範圍可由包含0.7、0.8及0.9之第1組及/或包含1.1、1.2及1.3之第2組來決定。N43/N41之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。

N43/N41之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。N43/N41之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。數量N43例如可為數量N41之0.7倍以上1.3倍以下，可為0.7倍以上1.2倍以下，可為0.7倍以上1.1倍以下，可為0.7倍以上0.9倍以下，可為0.7倍以上0.8倍以下，可為0.8倍以上1.3倍以下，可為0.8倍以上1.2倍以下，可為0.8倍以上1.1倍以下，可為0.8倍以上0.9倍以下，可為0.9倍以上1.3倍以下，可為0.9倍以上1.2倍以下，可為0.9倍以上1.1倍以下，可為1.1倍以上1.3倍以下，可為1.1倍以上1.2倍以下，亦可為1.2倍以上1.3倍以下。再者，虛設區域481中每單位面積之凹部43之數量N43係基於落入如下區域R1內的凹部43之數量來算出，該區域R1於角部包含與有效區域49相鄰之任意凹部43，且由一邊為0.5 mm之正方形包圍(參照圖5B)。

【0084】

位於有效區域49之最外周側之第2開口41與距該第2開口41最近之凹部43的間隔S9例如可為第2開口41之間距P1之0.7倍以上，可為0.8倍以上，亦可為0.9倍以上。間隔S9例如可為間距P1之1.1倍以下，可為1.2倍以下，亦可為1.3倍以下。換言之，S9/P1可為0.7以上，可為0.8以上，亦可為0.9以上。又，S9/P1例如可為1.1以下，可為1.2以下，亦可為1.3以下。S9/P1之範圍可由包含0.7、0.8及0.9之第1組及/或包含1.1、1.2及1.3之第2組來決定。S9/P1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。S9/P1之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。S9/P1之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間隔S9例如可為間距P1之0.7倍以上1.3倍以下，可為0.7倍以上1.2倍以下，可為0.7倍以上

1.1倍以下，可為0.7倍以上0.9倍以下，可為0.7倍以上0.8倍以下，可為0.8倍以上1.3倍以下，可為0.8倍以上1.2倍以下，可為0.8倍以上1.1倍以下，可為0.8倍以上0.9倍以下，可為0.9倍以上1.3倍以下，可為0.9倍以上1.2倍以下，可為0.9倍以上1.1倍以下，可為1.1倍以上1.3倍以下，可為1.1倍以上1.2倍以下，亦可為1.2倍以上1.3倍以下。

【0085】

金屬層40亦可包含對準標記。金屬層40之對準標記可與第1層30之對準標記39分開地形成，亦可代替第1層30之對準標記39而形成。

【0086】

接下來，對中間層50進行說明。中間層50包含對第1層30或金屬層40發揮某種功能之層。例如中間層50包含終止層51及種晶層52。圖6A所示之例中，中間層50位於第1層30與金屬層40之間。

【0087】

終止層51具有於藉由蝕刻對第1層30進行加工之步驟中使蝕刻終止之功能。具體而言，終止層51對蝕刻第1層30之蝕刻劑具有耐性。終止層51例如可包含金屬材料、無機化合物、有機化合物等。金屬材料例如為鋁、鋁合金等。鋁合金例如包含鋁及釹。無機化合物例如為氧化矽等。有機化合物例如為樹脂。有機化合物可具有感光性。例如，終止層51可包含光阻。有機化合物亦可不具有感光性。

【0088】

終止層51之厚度並無特別限定，只要能夠於對第1層30進行加工之步驟中抑制金屬層40被蝕刻即可。例如，終止層51之厚度可小於金屬層40之厚度，亦可為金屬層40之厚度以上。終止層51之厚度例如可為5 nm以

上，可為50 nm以上，亦可為75 nm以上。終止層51之厚度例如可為10 μm以下，可為50 μm以下，亦可為100 μm以下。終止層51之厚度之範圍可由包含5 nm、50 nm及75 nm之第1組及/或包含10 μm、50 μm及100 μm之第2組來決定。終止層51之厚度之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。終止層51之厚度之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。終止層51之厚度之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。終止層51之厚度例如可為5 nm以上100 μm以下，可為5 nm以上50 μm以下，可為5 nm以上10 μm以下，可為5 nm以上75 nm以下，可為5 nm以上50 nm以下，可為50 nm以上100 μm以下，可為50 nm以上50 μm以下，可為50 nm以上10 μm以下，可為50 nm以上75 nm以下，可為75 nm以上100 μm以下，可為75 nm以上50 μm以下，可為75 nm以上10 μm以下，可為10 μm以上100 μm以下，可為10 μm以上50 μm以下，亦可為50 μm以上100 μm以下。終止層51對第1層30用之蝕刻劑之耐性越高，終止層51之厚度可以越小。終止層51之厚度尤佳為1 μm以下。

【0089】

於藉由電解電鍍形成金屬層40之情形時，種晶層52具有導電性。具體而言，種晶層52可包含金屬材料或導電性氧化物等具有導電性之材料。更具體而言，種晶層52可包含銅、鎳、鉻、鉭、鎢、氧化銦錫(ITO)。此種種晶層52例如可藉由無電解鍍覆法或濺鍍法、真空蒸鍍法、離子鍍覆法形成。種晶層52包含與第1層30之第2面302對向之第5面521、及位於第5面521之相反側之第6面522。

【0090】

種晶層52之厚度並無特別限定，只要能夠形成金屬層40即可。例如，種晶層52之厚度可小於金屬層40之厚度T2，亦可為金屬層40之厚度T2以上。種晶層52之厚度例如可為5 nm以上，可為50 nm以上，亦可為75 nm以上。種晶層52之厚度例如可為200 nm以下，可為250 nm以下，亦可為300 nm以下。種晶層52之厚度之範圍可由包含5 nm、50 nm及75 nm之第1組及/或包含200 nm、250 nm及300 nm之第2組來決定。種晶層52之厚度之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。種晶層52之厚度之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。種晶層52之厚度之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。種晶層52之厚度例如可為5 nm以上300 nm以下，可為5 nm以上250 nm以下，可為5 nm以上200 nm以下，可為5 nm以上75 nm以下，可為5 nm以上50 nm以下，可為50 nm以上300 nm以下，可為50 nm以上250 nm以下，可為50 nm以上200 nm以下，可為50 nm以上75 nm以下，可為75 nm以上300 nm以下，可為75 nm以上250 nm以下，可為75 nm以上200 nm以下，可為200 nm以上300 nm以下，可為200 nm以上250 nm以下，亦可為250 nm以上300 nm以下。

【0091】

中間層50亦可於終止層51與種晶層52之間包含提高終止層51與種晶層52之密接性之密接層53。密接層53可包含鈦、鉻、氧化鈦、氮化鉻、氧化鋅。此種密接層53例如可藉由溶膠凝膠法或濺鍍法、真空蒸鍍法形成。密接層53之厚度並無特別限定，例如可為5 nm以上，可為6 nm以上，亦可為8 nm以上。密接層53之厚度例如可為50 nm以下，可為60 nm

以下，亦可為70 nm以下。密接層53之厚度之範圍可由包含5 nm、6 nm及8 nm之第1組及/或包含50 nm、60 nm及70 nm之第2組來決定。密接層53之厚度之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。密接層53之厚度之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。密接層53之厚度之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。密接層53之厚度例如可為5 nm以上70 nm以下，可為5 nm以上60 nm以下，可為5 nm以上50 nm以下，可為5 nm以上8 nm以下，可為5 nm以上6 nm以下，可為6 nm以上70 nm以下，可為6 nm以上60 nm以下，可為6 nm以上50 nm以下，可為6 nm以上8 nm以下，可為8 nm以上70 nm以下，可為8 nm以上60 nm以下，可為8 nm以上50 nm以下，可為50 nm以上70 nm以下，可為50 nm以上60 nm以下，亦可為60 nm以上70 nm以下。

【0092】

較佳為，中間層50以俯視下不與第2開口41重疊之方式設置。藉此，能夠抑制因中間層50而產生陰影。

【0093】

中間層50亦可包含對準標記。中間層50之對準標記可與第1層30或金屬層40之對準標記分開地形成，亦可代替第1層30或金屬層40之對準標記而形成。

【0094】

各層之厚度、各構成要素之尺寸、間隔等可藉由使用掃描式電子顯微鏡觀察遮罩20之截面之圖像來進行測定。

【0095】

(蒸鍍遮罩之製造方法)

接下來，參照圖7至圖19對本實施方式之蒸鍍遮罩之製造方法進行說明。首先，準備第1層30。可使用矽晶圓作為第1層30。第1層30之第1面301及第2面302可研磨成鏡面狀。第1面301及第2面302之算術平均粗糙度Ra可為1.5 nm以下，亦可為1.0 nm以下。第1面301及第2面302之面方位可為(100)、(110)等。

【0096】

如圖7所示，第1層30之第2面302包含第1區域305及第2區域306。第1區域305係與上述第1開口31對應之區域。第2區域306係與上述外側區域35及內側區域36對應之區域。第2區域306包圍第1區域305。

【0097】

繼而，如圖8所示，於第1層30之第2面302上形成中間層50，製作包含第1層30及中間層50之積層體55。具體而言，於第2面302上依序積層終止層51、密接層53、種晶層52。終止層51例如可藉由濺鍍法等真空成膜法形成。密接層53例如可藉由溶膠凝膠法或濺鍍法、真空蒸鍍法形成。種晶層52例如可藉由無電解鍍覆法或濺鍍法、真空蒸鍍法、離子鍍覆法形成。

【0098】

如圖8所示，種晶層52之第6面522包含第3區域525及第4區域526。第3區域525係與上述金屬層40之有效區域49對應之區域。第4區域526係與上述金屬層40之虛設區域481對應之區域。第4區域526包圍第3區域525。第3區域525及第4區域526之尺寸可分別與有效區域49及虛設區域481之尺寸相同。第4區域526之寬度可為0.6 mm以上。

【0099】

中間層50以至少覆蓋第1區域305之方式形成。中間層50亦可覆蓋第2區域306。例如，中間層50可形成於整個第2面302。

【0100】

繼而，如圖9A所示，實施於種晶層52之第6面522上形成複數個抗蝕劑凸部60之抗蝕圖案形成步驟。藉此，於第3區域525及第4區域526形成從第6面522突出之複數個抗蝕劑凸部60。

【0101】

圖9B係將圖9A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。圖9C係形成有複數個抗蝕劑凸部60之種晶層52之俯視圖。圖9D係將圖9C之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。藉由比較圖4與圖9C可以理解，複數個抗蝕劑凸部60係與第2開口41及凹部43對應而形成於第3區域525及第4區域526上。

【0102】

抗蝕劑凸部60例如為光阻。光阻為正型抗蝕劑。正型抗蝕劑例如為東京應化工業股份有限公司製造之iP5700、PMER-P-LA900PM、PMER-P7100、長瀨化成製造之NPR9700等。

【0103】

抗蝕劑凸部60之高度T4被定義為抗蝕劑凸部60之頂部與第6面522之距離。高度T4大於金屬層40之厚度T2。高度T4例如可為4 μm以上，可為5 μm以上，亦可為6 μm以上。高度T4例如可為7 μm以下，可為8 μm以下，亦可為9 μm以下。高度T4之範圍可由包含4 μm、5 μm及6 μm之第1組及/或包含7 μm、8 μm及9 μm之第2組來決定。高度T4之範圍可由上述

第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。高度T4之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。高度T4之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。高度T4例如可為4 μm以上9 μm以下，可為4 μm以上8 μm以下，可為4 μm以上7 μm以下，可為4 μm以上6 μm以下，可為4 μm以上5 μm以下，可為5 μm以上9 μm以下，可為5 μm以上8 μm以下，可為5 μm以上7 μm以下，可為5 μm以上6 μm以下，可為6 μm以上9 μm以下，可為6 μm以上8 μm以下，可為6 μm以上7 μm以下，可為7 μm以上9 μm以下，可為7 μm以上8 μm以下，亦可為8 μm以上9 μm以下。

【0104】

抗蝕劑凸部60之第4壁面61具有隨著遠離第6面522而向內側變窄之傾斜面61a。具體而言，抗蝕劑凸部60之形狀整體上可為角錐台形或圓錐台形。形成於第3區域525之傾斜面61a和種晶層52之第6面522之間的角度θ2可與第2開口41之傾斜面42a和第3面401之間的角度θ1相同。具體而言，角度θ2例如可為50°以上，可為55°以上，可為60°以上，亦可為65°以上。角度θ2例如可為75°以下，可為80°以下，可為85°以下，亦可未達90°。角度θ2之範圍可由包含50°、55°、60°及65°之第1組及/或包含75°、80°、85°及90°之第2組來決定。角度θ2之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。角度θ2之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。角度θ2之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。角度θ2例如可為50°以上且未達90°，可為50°以上85°以下，可為50°以上80°以下，可為50°以上75°以下，可為50°以上65°以下，可為50°以上60°以

下，可為50°以上55°以下，可為55°以上且未達90°，可為55°以上85°以下，可為55°以上80°以下，可為55°以上75°以下，可為55°以上65°以下，可為55°以上60°以下，可為60°以上且未達90°，可為60°以上85°以下，可為60°以上80°以下，可為60°以上75°以下，可為60°以上65°以下，可為65°以上且未達90°，可為65°以上85°以下，可為65°以上80°以下，可為65°以上75°以下，可為75°以上且未達90°，可為75°以上85°以下，可為75°以上80°以下，可為80°以上且未達90°，可為80°以上85°以下，亦可為85°以上且未達90°。再者，形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60之傾斜面61a和種晶層52之第6面522之間的角度θ3可與角度θ1相同，亦可不同。

【0105】

抗蝕圖案形成步驟例如包括第1抗蝕層形成步驟、曝光步驟、顯影步驟。

【0106】

第1抗蝕層形成步驟係於第6面522上形成第1抗蝕層之步驟。第1抗蝕層形成步驟例如包括於第6面522塗佈液態抗蝕劑之步驟。第1抗蝕層形成步驟亦可包括對第6面522上之液態抗蝕劑進行加熱之步驟。藉由液態抗蝕劑乾燥而形成第1抗蝕層。

【0107】

曝光步驟係以如下方式對第1抗蝕層照射光，即，於後續之顯影步驟中，在第3區域525及第4區域526中之與第2開口41及凹部43對應之部分殘留第1抗蝕層，並且第6面522上之其他部分之第1抗蝕層被去除。具體而言，由於第1抗蝕層為正型抗蝕劑，故而對第6面522上之上述其他部分之第1抗蝕層照射光。光例如為i射線。i射線係具有365 nm之波長之汞之光

譜線。

【0108】

於曝光步驟中，可對曝光量、焦點位置等參數進行調整。曝光量例如可為150 mJ/cm$^2$以上，可為175 mJ/cm$^2$以上，亦可為200 mJ/cm$^2$以上。曝光量例如可為300 mJ/cm$^2$以下，可為350 mJ/cm$^2$以下，亦可為400 mJ/cm$^2$以下。曝光量之範圍可由包含150 mJ/cm$^2$、175 mJ/cm$^2$及200 mJ/cm$^2$之第1組及/或包含300 mJ/cm$^2$、350 mJ/cm$^2$及400 mJ/cm$^2$之第2組來決定。曝光量之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。曝光量之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。曝光量之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。曝光量例如可為150 mJ/cm$^2$以上400 mJ/cm$^2$以下，可為150 mJ/cm$^2$以上350 mJ/cm$^2$以下，可為150 mJ/cm$^2$以上300 mJ/cm$^2$以下，可為150 mJ/cm$^2$以上200 mJ/cm$^2$以下，可為150 mJ/cm$^2$以上175 mJ/cm$^2$以下，可為175 mJ/cm$^2$以上400 mJ/cm$^2$以下，可為175 mJ/cm$^2$以上350 mJ/cm$^2$以下，可為175 mJ/cm$^2$以上300 mJ/cm$^2$以下，可為175 mJ/cm$^2$以上200 mJ/cm$^2$以下，可為200 mJ/cm$^2$以上400 mJ/cm$^2$以下，可為200 mJ/cm$^2$以上350 mJ/cm$^2$以下，可為200 mJ/cm$^2$以上300 mJ/cm$^2$以下，可為300 mJ/cm$^2$以上400 mJ/cm$^2$以下，可為300 mJ/cm$^2$以上350 mJ/cm$^2$以下，亦可為350 mJ/cm$^2$以上400 mJ/cm$^2$以下。焦點位置可為種晶層52之第6面522，亦可偏離第6面522。例如，從第6面522向第5面521位移SH μm之位置可為焦點位置。位移量SH例如可為1 μm以上，可為2 μm以上，亦可為3 μm以上。位移量SH例如可為6 μm以下，可為8 μm以下，亦可為10 μm以下。位移量SH之範圍可

由包含1 μm、2 μm及3 μm之第1組及/或包含6 μm、8 μm及10 μm之第2組來決定。位移量SH之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。位移量SH之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。位移量SH之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。位移量SH例如可為1 μm以上10 μm以下，可為1 μm以上8 μm以下，可為1 μm以上6 μm以下，可為1 μm以上3 μm以下，可為1 μm以上2 μm以下，可為2 μm以上10 μm以下，可為2 μm以上8 μm以下，可為2 μm以上6 μm以下，可為2 μm以上3 μm以下，可為3 μm以上10 μm以下，可為3 μm以上8 μm以下，可為3 μm以上6 μm以下，可為6 μm以上10 μm以下，可為6 μm以上8 μm以下，亦可為8 μm以上10 μm以下。藉由調整該等參數，能夠控制抗蝕劑凸部60之尺寸及截面之形狀。藉由控制抗蝕劑凸部60之尺寸及截面形狀，能夠控制第2開口41之尺寸及截面形狀。尤其是能夠控制第2開口41之傾斜面42a之角度θ1。

【0109】

曝光步驟後，藉由使第1抗蝕層顯影，而於第3區域525及第4區域526獲得複數個抗蝕劑凸部60。顯影液例如包含TMAH(氫氧化四甲基銨)。

【0110】

繼而，如圖10所示，實施第1鍍覆處理步驟。於第1鍍覆處理中，藉由電解電鍍處理於第6面522上形成第1金屬層411。具體而言，將鍍覆電源連接於種晶層52，將積層體55浸入至收容鍍覆液之鍍覆浴槽中。藉此，於第6面522上之複數個抗蝕劑凸部60之間隙析出金屬，形成第1金屬層411。鍍覆液之成分係以金屬層40中之鎳之含量成為30質量%以上且54

質量%以下之方式決定。例如，可使用包含鎳化合物之溶液與包含鐵化合物之溶液之混合溶液作為鍍覆液。例如，可使用包含胺基磺酸鎳或溴化鎳之溶液與包含胺基磺酸亞鐵之溶液之混合溶液。

【0111】

第1金屬層411之厚度T5小於抗蝕劑凸部60之高度T4。又，厚度T5小於金屬層之厚度T2。厚度T5例如可為2 μm以上，可為3 μm以上，亦可為4 μm以上。厚度T5例如可為5 μm以下，可為6 μm以下，亦可為7 μm以下。厚度T5之範圍可由包含2 μm、3 μm及4 μm之第1組及/或包含5 μm、6 μm及7 μm之第2組來決定。厚度T5之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。厚度T5之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T5之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。厚度T5例如可為2 μm以上7 μm以下，可為2 μm以上6 μm以下，可為2 μm以上5 μm以下，可為2 μm以上4 μm以下，可為2 μm以上3 μm以下，可為3 μm以上7 μm以下，可為3 μm以上6 μm以下，可為3 μm以上5 μm以下，可為3 μm以上4 μm以下，可為4 μm以上7 μm以下，可為4 μm以上6 μm以下，可為4 μm以上5 μm以下，可為5 μm以上7 μm以下，可為5 μm以上6 μm以下，亦可為6 μm以上7 μm以下。厚度T5可藉由來自鍍覆電源之電流值、與鍍覆電源之通電時間、於鍍覆液中之浸漬時間等進行控制。

【0112】

於第1金屬層411形成與複數個抗蝕劑凸部60對應之複數個開口41a。開口41a之形狀及尺寸與對應之抗蝕劑凸部60之傾斜面61a之形狀及尺寸對應。

【0113】

再者，藉由在包圍第3區域525之第4區域526亦形成抗蝕劑凸部60，與僅於第3區域525形成抗蝕劑凸部60之情形相比，能夠使第3區域525中之第1金屬層411之厚度T5更均勻。尤其是能夠抑制第3區域525之外周緣處之第1金屬層411之厚度T5小於第3區域525之中心處之第1金屬層411之厚度T5。認為其原因在於：藉由在第3區域525之周圍亦形成抗蝕劑凸部60，而使第1鍍覆處理步驟中之第3區域525之外周緣之電流密度與第3區域525之中心之電流密度的差變小。換言之，認為其原因在於：能夠減小第3區域525之外側之不存在抗蝕劑凸部60之區域對第3區域525之外周緣之電流密度造成的影響。藉此，與僅於第3區域525形成抗蝕劑凸部60之情形相比，能夠使第3區域525中之第1金屬層411之開口41a之尺寸更均勻。藉此，與僅於第3區域525配置抗蝕劑凸部60而形成金屬層40之情形相比，能夠使第3區域525中之金屬層40之厚度T2更均勻，從而能夠使金屬層40之第2開口41之尺寸更均勻。

【0114】

就使第3區域525中之金屬層40之厚度T2更均勻之觀點而言，較佳為第3區域525中之抗蝕劑凸部60之密度與第4區域526中之抗蝕劑凸部60之密度為相同程度。

【0115】

具體而言，第4區域526中每單位面積之抗蝕劑凸部60之數量N526例如可為第3區域525中每單位面積之抗蝕劑凸部60之數量N525的0.7倍以上，可為0.8倍以上，亦可為0.9倍以上。數量N526例如可為數量N525之1.1倍以下，可為1.2倍以下，亦可為1.3倍以下。換言之，N526/N525例如

可為0.7以上，可為0.8以上，亦可為0.9以上。又，N526/N525例如可為1.1以下，可為1.2以下，亦可為1.3以下。N526/N525之範圍可由包含0.7、0.8及0.9之第1組及/或包含1.1、1.2及1.3之第2組來決定。N526/N525之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。N526/N525之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。N526/N525之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。數量N526例如可為數量N525之0.7倍以上1.3倍以下，可為0.7倍以上1.2倍以下，可為0.7倍以上1.1倍以下，可為0.7倍以上0.9倍以下，可為0.7倍以上0.8倍以下，可為0.8倍以上1.3倍以下，可為0.8倍以上1.2倍以下，可為0.8倍以上1.1倍以下，可為0.8倍以上0.9倍以下，可為0.9倍以上1.3倍以下，可為0.9倍以上1.2倍以下，可為0.9倍以上1.1倍以下，可為1.1倍以上1.3倍以下，可為1.1倍以上1.2倍以下，亦可為1.2倍以上1.3倍以下。再者，第3區域525中每單位面積之抗蝕劑凸部60之數量係基於落入如下區域R2內的抗蝕劑凸部60之數量來算出，該區域R2於角部包含與第4區域526相鄰之任意抗蝕劑凸部60，且由一邊為0.5 mm之正方形包圍(參照圖9D)。

【0116】

或者，第4區域526中之抗蝕劑凸部60之間距P4例如可為第3區域525中之抗蝕劑凸部60之間距P3的0.7倍以上，可為0.8倍以上，亦可為0.9倍以上。間距P4例如可為間距P3之1.1倍以下，可為1.2倍以下，亦可為1.3倍以下。換言之，P4/P3例如可為0.7以上，可為0.8以上，亦可為0.9以上。又，P4/P3例如可為1.1以下，可為1.2以下，亦可為1.3以下。P4/P3之範圍可由包含0.7、0.8及0.9之第1組及/或包含1.1、1.2及1.3之第2組來

決定。P4/P3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。P4/P3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。P4/P3之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間距P4例如可為間距P3之0.7倍以上1.3倍以下，可為0.7倍以上1.2倍以下，可為0.7倍以上1.1倍以下，可為0.7倍以上0.9倍以下，可為0.7倍以上0.8倍以下，可為0.8倍以上1.3倍以下，可為0.8倍以上1.2倍以下，可為0.8倍以上1.1倍以下，可為0.8倍以上0.9倍以下，可為0.9倍以上1.3倍以下，可為0.9倍以上1.2倍以下，可為0.9倍以上1.1倍以下，可為1.1倍以上1.3倍以下，可為1.1倍以上1.2倍以下，亦可為1.2倍以上1.3倍以下。再者，各區域525、526中之抗蝕劑凸部60之間距P3、P4意指各區域525、526中彼此相鄰之2個抗蝕劑凸部60之中心於該2個抗蝕劑凸部60排列之方向上的距離。如下所述，於第3區域525之配置有抗蝕劑凸部60之位置形成第2開口41，於第4區域526之配置有抗蝕劑凸部60之位置形成凹部43。因此，間距P3與間距P1相等，間距P4與間距P2相等。

【0117】

又，為了與僅於第3區域525配置抗蝕劑凸部60而形成金屬層40之情形相比，縮小第3區域525之最外周側之第1金屬層411之形成條件與第4區域526之最內側之第1金屬層411之形成條件的差異，較佳為位於第3區域525之最外周側之抗蝕劑凸部60與距該抗蝕劑凸部60最近之第4區域526內之抗蝕劑凸部60的間隔S10與第3區域525中之抗蝕劑凸部60之間距P3為相同程度。具體而言，間隔S10例如可為間距P3之0.7倍以上，可為0.8倍以上，亦可為0.9倍以上。間隔S10例如可為間距P3之1.1倍以下，可為1.2倍

以下，亦可為1.3倍以下。換言之，S10/P3例如可為0.7以上，可為0.8以上，亦可為0.9以上。又，S10/P3例如可為1.1以下，可為1.2以下，亦可為1.3以下。S10/P3之範圍可由包含0.7、0.8及0.9之第1組及/或包含1.1、1.2及1.3之第2組來決定。S10/P3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意一個與上述第2組中所包含之值中之任意一個的組合來決定。S10/P3之範圍可由上述第1組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。S10/P3之範圍亦可由上述第2組中所包含之值中之任意兩個的組合來決定。間隔S10例如可為間距P3之0.7倍以上1.3倍以下，可為0.7倍以上1.2倍以下，可為0.7倍以上1.1倍以下，可為0.7倍以上0.9倍以下，可為0.7倍以上0.8倍以下，可為0.8倍以上1.3倍以下，可為0.8倍以上1.2倍以下，可為0.8倍以上1.1倍以下，可為0.8倍以上0.9倍以下，可為0.9倍以上1.3倍以下，可為0.9倍以上1.2倍以下，可為0.9倍以上1.1倍以下，可為1.1倍以上1.3倍以下，可為1.1倍以上1.2倍以下，亦可為1.2倍以上1.3倍以下。

【0118】

圖示之例中，抗蝕劑凸部60係從第3區域525遍及第4區域526以均勻之排列圖案排列。又，第4區域526中之抗蝕劑凸部60之形狀及尺寸與第3區域525中之抗蝕劑凸部60之形狀及尺寸相同。藉此，容易將第3區域525中之第1金屬層411之厚度控制得更均勻。當然，並不限於該例，第3區域525中之抗蝕劑凸部60之排列圖案與第4區域526中之抗蝕劑凸部60之排列圖案亦可不同。又，第3區域525中之抗蝕劑凸部60之形狀及尺寸與第4區域526中之抗蝕劑凸部60之形狀及尺寸亦可互不相同。例如，形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60亦可不具有傾斜面61a。換言之，形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60亦可為角柱形或圓柱形。

【0119】

繼而，如圖11所示，去除形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60。例如，可藉由對形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60進行曝光及顯影，來去除形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60。顯影液例如包含TMAH(氫氧化四甲基銨)。或者，亦可藉由使抗蝕劑處理液僅接觸形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60，來去除形成於第4區域526之抗蝕劑凸部60。抗蝕劑處理液例如包含N-甲基-2-吡咯啶酮。

【0120】

繼而，如圖12A所示，實施第2鍍覆處理步驟。於第2鍍覆處理中，藉由電解電鍍處理於第1金屬層411上形成第2金屬層412。藉此，第1金屬層411之開口41a中位於第4區域526之開口41a由第2金屬層412封閉，於該開口41a形成底部40a。其結果為，於第4區域526形成具有底部40a之凹部43。圖示之例中，第2金屬層412形成凹部43之底面44。第2金屬層412可覆蓋第3區域525之第1金屬層411。由第1金屬層411與第2金屬層412形成金屬層40。第2鍍覆處理可與第1鍍覆處理同樣地進行。第2鍍覆處理中所使用之鍍覆液可與第1鍍覆處理中所使用之鍍覆液不同。第1鍍覆處理中所使用之鍍覆液與第2鍍覆液中所使用之鍍覆液可分別從抑制第1金屬層411及第2金屬層412產生針孔等缺陷或變形等之觀點出發、或者從第1金屬層411及第2金屬層412之平坦性、平滑性、抑制膜應力或熱膨脹率之觀點出發適當進行調整。

【0121】

圖12B係將圖12A之由二點鏈線所包圍之部分放大而示出之圖。如圖12B所示，第2金屬層412之厚度T3可小於第1金屬層之厚度T5。又，厚度

T3係以厚度T3與第1金屬層之厚度T5之和(即，金屬層之厚度T2)小於抗蝕劑凸部60之高度T4的方式決定。如上所述，厚度T3例如可為0.5 μm以上，可為0.75 μm以上，亦可為1.0 μm以上。厚度T3例如可為1.0 μm以下，可為1.25 μm以下，亦可為1.5 μm以下。藉由厚度T3為0.5 μm以上，能夠抑制金屬層40產生針孔等缺陷或變形等。又，藉由厚度T3為1.5 μm以下，能夠抑制第3區域525中之第2金屬層412之厚度T3不均勻。尤其是能夠抑制第3區域525之外周緣處之第2金屬層412之厚度T3小於第3區域525之中心處之第2金屬層412之厚度T3。其結果為，能夠抑制有效區域49中之金屬層40之厚度T2不均勻，從而能夠抑制第2開口41之尺寸不均勻。第2金屬層412之厚度T3亦可藉由來自鍍覆電源之電流值、與鍍覆電源之通電時間、於鍍覆液中之浸漬時間等進行控制。

【0122】

於第3區域525中，在第1金屬層411之開口41a內配置有抗蝕劑凸部60。其結果為，於第3區域525中，在第2金屬層412形成與複數個抗蝕劑凸部60對應之複數個開口41b。其結果為，由第1金屬層411之開口41a與第2金屬層412之開口41b形成金屬層40之第2開口41。第2開口41之形狀及尺寸與對應之抗蝕劑凸部60之傾斜面60a之形狀及尺寸對應。

【0123】

於第4區域526中，在第1金屬層411之開口41a內未配置抗蝕劑凸部60。其結果為，於第4區域526中，亦可在劃分形成第1金屬層411之開口41a之壁面上形成第2金屬層412。於此情形時，凹部43之開口部43a之尺寸S8可小於第1金屬層411之開口41a之尺寸。

【0124】

以如上方式形成具有有效區域49及虛設區域481之金屬層40，該有效區域49形成有第2開口41，該虛設區域481形成有凹部43。藉由以此方式形成金屬層40，能夠提高第2開口41之形狀及尺寸之精度。尤其是，第2壁面42與第4面402之間的角度θ1具有較高精度。藉此，能夠提高上述蒸鍍層之位置、形狀等之精度。

【0125】

繼而，如圖13所示，去除第3區域525之抗蝕劑凸部60(即，第2開口41內之抗蝕劑凸部60)。例如，使抗蝕劑處理液接觸第3區域525之抗蝕劑凸部60。抗蝕劑處理液例如包含N-甲基-2-吡咯啶酮。亦可藉由對第3區域525之抗蝕劑凸部60照射氧電漿來去除該抗蝕劑凸部60。

【0126】

繼而，如圖14所示，於金屬層40之第4面402上形成保護層65。保護層65可為抗蝕層。保護層65可藉由在金屬層40塗佈抗蝕液並使其固化而形成。

【0127】

繼而，如圖15所示，實施於第1面301上部分形成第2抗蝕層70之第2抗蝕層形成步驟。於第2抗蝕層70形成抗蝕劑開口71。抗蝕劑開口71與形成於第1層30之第1開口31對應。抗蝕劑開口71於俯視下與第1區域305重疊。

【0128】

第2抗蝕層70例如可為光阻。於此情形時，首先，藉由在第1面301上塗佈液態之抗蝕材，而於第1面301上形成第2抗蝕層70。塗佈後，可實施對第2抗蝕層70進行加熱之步驟。繼而，實施對第2抗蝕層70進行曝光及

顯影之光微影處理。藉此，能夠於第2抗蝕層70形成抗蝕劑開口71。

【0129】

雖未圖示，但第2抗蝕層70亦可為部分形成於第1面301之氧化矽膜。氧化矽膜例如是藉由對第1面301部分實施熱氧化處理等而形成。氧化矽膜亦可於將中間層50及金屬層40積層於第1層30之前形成於第1層30。

【0130】

繼而，實施於第1面301側對第1層30進行蝕刻之蝕刻步驟。如圖16所示，藉由蝕刻步驟於第1層30形成從第1面301貫通至第2面302之第1開口31。第1開口31亦可到達終止層51。

【0131】

蝕刻步驟可為使用蝕刻氣體之乾式蝕刻。蝕刻氣體為上述蝕刻劑之一例。由於終止層51對蝕刻劑具有耐性，故而如圖16所示，能夠抑制蝕刻進行至金屬層40。

【0132】

於蝕刻步驟為深度反應性離子蝕刻之情形時，例如以如下方式實施蝕刻步驟。即，向腔室內導入蝕刻氣體。又，藉由對腔室內之空間施加電壓，而使蝕刻氣體電漿化。電漿中之自由基、離子等通過抗蝕劑開口71與第1面301碰撞，藉此如圖16所示，能夠於第1層30形成第1開口31。蝕刻氣體例如為$SF_6$氣體。

【0133】

亦可如圖17所示，於蝕刻步驟期間，在第1層30中形成之開口之壁面311a及底面311b形成保護膜75。於此情形時，交替反覆實施乾式蝕刻步驟與保護膜形成步驟，直至第1開口31到達中間層50為止。藉此，能夠形

成從第1面301貫通至第2面302之第1開口31。

【0134】

保護膜75例如可藉由將導入至腔室內之氣體從蝕刻氣體替換成原料氣體而形成。原料氣體例如為$C_4F_8$氣體。又，藉由對腔室內之空間施加電壓而使原料氣體電漿化。電漿中之自由基等在第1層30中形成之開口之壁面311a及底面311b處發生反應，藉此如圖17所示，能夠於壁面311a及底面311b形成保護膜75。

【0135】

蝕刻步驟後，可實施去除保護膜75之保護膜去除步驟。例如，向第1層30之第1開口31供給保護膜處理液。亦可使第1層30浸漬於收容保護膜處理液之槽中。保護膜處理液例如包含氫氟醚。

【0136】

蝕刻步驟後，實施去除中間層50之中間層去除步驟。例如，向第1開口31供給中間層50用之蝕刻劑。藉此如圖18所示，能夠去除俯視下與第1開口31重疊之中間層50。中間層50之蝕刻可為使用氟系氣體等之乾式蝕刻，亦可為使用酸性蝕刻液之濕式蝕刻。

【0137】

藉由在第1層30形成第1開口31，進而去除中間層50，而使有效區域49之第2開口41與第1開口31連通。另一方面，形成於虛設區域481之凹部43則因存在由第2金屬層412形成之底部40a而不與第1開口31連通。

【0138】

如圖19所示，蝕刻步驟後，實施去除保護層65之保護層去除步驟。例如，向保護層65供給抗蝕劑處理液。於保護層65為光阻之情形時，抗

蝕劑處理液例如包含N-甲基-2-吡咯啶酮。亦可藉由對保護層65照射氧電漿來去除保護層65。於保護層65為氧化矽膜之情形時，抗蝕劑處理液例如包含氫氟酸。亦可藉由使用$CF_4$氣體等之乾式蝕刻來去除保護層65。

【0139】

又，如圖19所示，蝕刻步驟後，可實施去除第2抗蝕層70之第2抗蝕層去除步驟。第2抗蝕層去除步驟可與保護層去除步驟同樣地進行。又，第2抗蝕層70亦可於保護層去除步驟中與保護層65一同被去除。

【0140】

接下來，對使用遮罩20製造有機器件100之方法之一例進行說明。

【0141】

首先，準備形成有第1電極120之基板110。基板110可為矽晶圓。第1電極120例如可藉由利用真空成膜法等在基板110形成構成第1電極120之導電層後，利用光微影法等使導電層圖案化來形成。導電層之圖案化可使用實施半導體製程之裝置來實施。亦可於基板110形成絕緣層160，該絕緣層160位於相鄰之兩個第1電極120之間。

【0142】

繼而，於第1電極120上形成包含第1有機層130A、第2有機層130B等之有機層130。例如，首先藉由使用第1遮罩20之蒸鍍法形成第1有機層130A。第1遮罩20具備與第1有機層130A對應之第2開口41。繼而，藉由使用第2遮罩20之蒸鍍法形成第2有機層130B。第2遮罩20具備與第2有機層130B對應之第2開口41。繼而，藉由使用第3遮罩20之蒸鍍法形成第3有機層。第3遮罩20具備與第3有機層對應之第2開口41。

【0143】

繼而，於有機層130上形成第2電極140。例如如圖1所示，可藉由真空成膜法等在整個第1面111形成第2電極140。或者，雖未圖示，但亦可與有機層130同樣地，藉由使用遮罩20之蒸鍍法形成第2電極140。其後，可於第2電極140上形成未圖示之密封層等。如此，能夠獲得有機器件100。

【0144】

亦可於1個基板110形成複數個有機器件100。1個有機器件100可與遮罩20之1個第1開口31對應。於此情形時，可實施切割基板110之步驟。例如，沿著與遮罩20之內側區域36對應之基板110之區域切割基板110。藉此，獲得複數個有機器件100。

【0145】

對藉由使用遮罩20之蒸鍍法形成有機層130、第2電極140等之情形時之遮罩20的效果進行說明。

【0146】

遮罩20具備包含矽或矽化合物之第1層30。因此，於基板110包含矽之情形時，能夠抑制基板110產生之熱膨脹與遮罩20產生之熱膨脹之間產生差異。藉此，能夠抑制因遮罩20之熱膨脹而導致有機層130、第2電極140等蒸鍍層之位置、形狀等之精度下降。因此，能夠提供具有較高元件密度之有機器件100。

【0147】

遮罩20具備包含複數個第2開口41之金屬層40。藉由與第1層30分開地設置金屬層40，能夠減小金屬層40之厚度T2。因此，能夠抑制於蒸鍍步驟中產生陰影。又，藉由適當確保俯視下第1壁面32與第2開口41之間

的間隔S7，既能抑制陰影，又能適當確保第1層30之厚度。藉此，能夠抑制操作遮罩20時，例如移動遮罩時第1層30發生破損。形成有第2開口41之金屬層40能夠藉由磁鐵5之磁力而拉向基板110。藉此，能夠減小遮罩20與基板110之間的間隙或者使間隙消失。藉此，能夠抑制於蒸鍍步驟中產生陰影。

【0148】

又，由於金屬層40之第4面402與第2壁面42之間的角度θ1具有較高精度，故而能夠提高蒸鍍層之位置、形狀等之精度。

【0149】

又，由於金屬層40經由中間層50與第1層30連接，故而即便於假設第1層30破損之情形時，亦能抑制第1層30之碎片飛散。

【0150】

遮罩20之金屬層40之周緣區域48固定於第1層30之第2面302。因此，能夠抑制金屬層40之有效區域49撓曲。藉此，能夠抑制形成於有效區域49之第2開口41之位置發生變化。

【0151】

可對上述一實施方式進行各種變更。例如，上述例中，金屬層40係藉由電解電鍍法形成，但並不限於此。金屬層40亦可藉由無電解鍍覆法形成。又，中間層50亦可不具有終止層51及密接層53。於此情形時，種晶層52可與第1層30之第2面302接觸。又，遮罩20亦可不包含中間層50。於此情形時，金屬層40可與第1層30之第2面302接觸。又，金屬層40之第4面402可藉由研磨而變得平坦。藉由使金屬層40之第4面402平坦，能夠抑制於金屬層40與基板110上之構成要素之間產生間隙。這亦可有助於抑制

陰影。作為使金屬層40之第4面402變得平坦之方法，可採用機械研磨(Mechanical Polishing)、化學機械研磨(Chemical Mechanical Polishing)、濕式蝕刻、乾式蝕刻及其等之組合。

【0152】

又，上述例中，示出了周緣區域48之一部分為虛設區域481之例，但並不限於此。亦可如圖20及圖21所示，周緣區域48全部或幾乎全部為虛設區域481。圖20係從出射面202一側觀察該變化例之遮罩20時之圖。圖21係表示圖20之遮罩20沿著XXI-XXI線之截面之一部分的圖。圖20及圖21所示之例中，於周緣區域48中之除俯視下與對準標記39及其周圍區域重疊之區域以外之所有區域形成虛設區域481。

【0153】

又，上述例中，示出了第2金屬層412形成於虛設區域481之全部區域之例，但並不限於此。第2金屬層412亦可僅形成於虛設區域481之一部分區域。換言之，亦可為僅形成於虛設區域481之凹部43中之一部分凹部43具有由第2金屬層412形成之底部40a。具體而言，亦可如圖22所示，僅虛設區域481之凹部43中之俯視下與第1開口31重疊之凹部43具有由第2金屬層412形成之底部40a。於此情形時，其他凹部43之底面44可由中間層50或第1層30形成。進而，金屬層40亦可不包含第2金屬層412。具體而言，於虛設區域481不存在俯視下與第1開口31重疊之凹部43之情形時，亦可不於第1金屬層411上形成第2金屬層412。於該等情形時，第1開口31與凹部43亦不連通，因此，可防止使用遮罩20於基板110形成蒸鍍層時，來自蒸鍍源6之蒸鍍物質通過凹部43附著於基板110。

【0154】

再者，於金屬層40不包含第2金屬層412之情形時，可不實施第2鍍覆處理步驟。於此情形時，凹部43可遍及金屬層40之整個厚度T2而延伸。又，於僅一部分凹部43具有由第2金屬層412形成之底部40a之情形時，其他凹部43亦可遍及金屬層40之整個厚度T2而延伸。於此情形時，第2鍍覆處理步驟可僅對第4區域526之一部分進行。於此情形時，第2鍍覆處理步驟可僅對第4區域526中之俯視下與第1區域305重疊之區域進行。

【0155】

圖23係表示具備有機器件100之裝置200之一例之圖。裝置200包含基板110及有機層130。有機層130係藉由使用遮罩20之蒸鍍法而形成之層。裝置200例如為智慧型手機。裝置200亦可為平板終端、可穿戴終端等。可穿戴終端為智慧眼鏡、頭戴式顯示器等。

【0156】

亦可視需要將上述實施方式及變化例中所揭示之複數個構成要素適當進行組合。或者，亦可從上述實施方式及變化例中示出之所有構成要素中刪除某些構成要素。

【符號說明】

【0157】

5:磁鐵

6:蒸鍍源

7:蒸鍍材料

8:加熱器

10:蒸鍍裝置

20:遮罩

30:第1層

31:第1開口

32:第1壁面

35:外側區域

36:內側區域

39:對準標記

40:金屬層

40a:底部

41:第2開口

41a:開口

41b:開口

42:第2壁面

42a:傾斜面

43:凹部

43a:開口部

44:底面

45:第3壁面

45a:傾斜面

48:周緣區域

49:有效區域

50:中間層

51:終止層

52:種晶層

53:密接層

60:抗蝕劑凸部

61:第4壁面

61a:傾斜面

65:保護層

70:第2抗蝕層

71:抗蝕劑開口

75:保護膜

100:有機器件

110:基板

111:第1面

112:第2面

115:元件

115A:第1元件

115B:第2元件

120:第1電極

130:有機層

130A:第1有機層

130B:第2有機層

140:第2電極

160:絕緣層

200:裝置

201:入射面

202:出射面

301:第1面

302:第2面

303:外緣

305:第1區域

306:第2區域

311a:壁面

311b:底面

401:第3面

402:第4面

411:第1金屬層

412:第2金屬層

481:虛設區域

521:第5面

522:第6面

525:第3區域

526:第4區域

P1:間距

P2:間距

P3:間距

P4:間距

R1:區域

R2:區域

S1:尺寸

S2:尺寸

S3:間隔

S4:寬度

S5:寬度

S6:尺寸

S7:間隔

S8:尺寸

S9:間隔

S10:間隔

T1:厚度

T2:厚度

T3:厚度

T4:高度

T5:厚度

θ1:角度

θ2:角度

θ3:角度

# 【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種遮罩，其包含：

第1層，其包含第1面、位於上述第1面之相反側之第2面、及從上述第1面貫通至上述第2面之至少1個第1開口；以及

金屬層，其包含與上述第2面對向之第3面、位於上述第3面之相反側之第4面、及從上述第3面貫通至上述第4面且俯視下與上述第1開口重疊之複數個第2開口；且

上述第1層包含矽或矽化合物，

上述金屬層包含形成有上述複數個第2開口之有效區域、及包圍上述有效區域之周緣區域，

上述周緣區域具有虛設區域，該虛設區域與上述有效區域相鄰且呈周狀包圍該有效區域，且形成有從上述第4面向上述第3面凹陷之複數個凹部。

【請求項2】

如請求項1之遮罩，其包含位於上述第2面與上述第3面之間的種晶層。

【請求項3】

如請求項2之遮罩，其中上述種晶層具有導電性。

【請求項4】

如請求項1之遮罩，其中於上述第2面與上述第3面之間包含終止層。

【請求項5】

如請求項1之遮罩，其中

上述第2開口係由將上述第3面與上述第4面連接之壁面劃分形成，

上述壁面包含隨著往向上述第4面而向外側擴展之傾斜面。

【請求項6】

如請求項1之遮罩，其中上述虛設區域之寬度為0.6 mm以上。

【請求項7】

如請求項1之遮罩，其中上述虛設區域中每單位面積之上述凹部之數量為上述有效區域中每單位面積之上述第2開口之數量的0.7倍以上1.3倍以下。

【請求項8】

如請求項1之遮罩，其中上述凹部之間距為上述第2開口之間距之0.7倍以上1.3倍以下。

【請求項9】

如請求項1之遮罩，其中位於上述有效區域之最外周側之上述第2開口與距該第2開口最近之上述凹部的間隔為上述第2開口之間距之0.7倍以上1.3倍以下。

【請求項10】

如請求項1之遮罩，其中

上述金屬層之厚度為2 μm以上7 μm以下，

上述凹部從上述第4面遍及上述金屬層之厚度之一部分而延伸，

上述凹部之底部之厚度為0.5 μm以上1.5 μm以下。

【請求項11】

一種遮罩之製造方法，其包括以下步驟：

準備具備第1層及種晶層之積層體，上述第1層包含第1面及位於上述

第1面之相反側之第2面，上述種晶層包含與上述第2面對向之第5面及位於上述第5面之相反側之第6面；

於上述種晶層之上述第6面上設置包含正型抗蝕劑之第1抗蝕層；

對上述第1抗蝕層進行曝光及顯影，而於上述第6面上之第3區域及包圍該第3區域之第4區域形成從上述第6面突出之複數個抗蝕劑凸部；

進行第1鍍覆處理，該第1鍍覆處理係於在上述第3區域及上述第4區域形成有上述複數個抗蝕劑凸部之上述第6面上使金屬析出，形成具有與上述複數個抗蝕劑凸部對應之複數個開口之第1金屬層；

去除位於上述第4區域之上述抗蝕劑凸部；

去除位於上述第3區域之上述抗蝕劑凸部；

於上述第1層之上述第1面上部分形成第2抗蝕層；及

藉由從上述第1面側對上述第1層進行蝕刻，而於上述第1層形成第1開口；且

位於上述第3區域之抗蝕劑凸部具有隨著遠離上述第6面而向內側變窄之傾斜面。

【請求項12】

如請求項11之遮罩之製造方法，其中於去除位於上述第4區域之上述抗蝕劑凸部之步驟之後且去除位於上述第3區域之上述抗蝕劑凸部之步驟之前，包括進行第2鍍覆處理之步驟，該第2鍍覆處理係於上述第1金屬層及上述第6面上使金屬析出，形成將位於上述第4區域之上述開口之至少一部分封閉之第2金屬層。

【請求項13】

如請求項12之遮罩之製造方法，其中

上述種晶層具有導電性，

上述第1鍍覆處理及上述第2鍍覆處理為電解電鍍處理。

【請求項14】

如請求項11之遮罩之製造方法，其中於在上述第1層形成上述第1開口之步驟之後，包括去除俯視下與上述第1開口重疊之上述種晶層之步驟。

【請求項15】

如請求項11之遮罩之製造方法，其中

上述積層體於上述第1層與上述種晶層之間包含終止層，

上述遮罩之製造方法於在上述第1層形成上述第1開口之步驟之後，包括去除上述終止層之步驟。

【請求項16】

如請求項12之遮罩之製造方法，其包括以下步驟：

於上述第2鍍覆處理後且上述第1開口形成前，形成覆蓋上述第2金屬層之保護層；及

於在上述第1層形成上述第1開口之後，去除上述保護層。

【請求項17】

如請求項11之遮罩之製造方法，其中上述第4區域之寬度為0.6 mm以上。

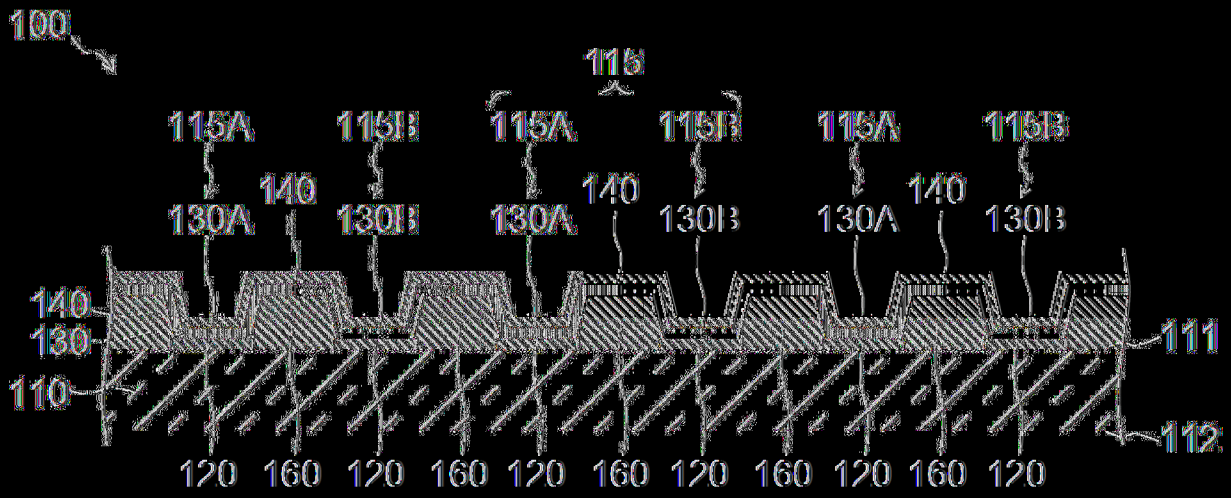
【請求項18】

如請求項12之遮罩之製造方法，其中

上述第1金屬層之厚度為0.5 μm以上6.5 μm以下，

上述第2金屬層之厚度為0.5 μm以上1.5 μm以下。

# (發明圖式)


100
115
115A
115B
115A
115B
115A
115B
140
140
140
130A
130B
130A
130B
130A
130B
140
130
110
111
112
120
160
120
160
120
160
120
160
120
160
120

(圖1)

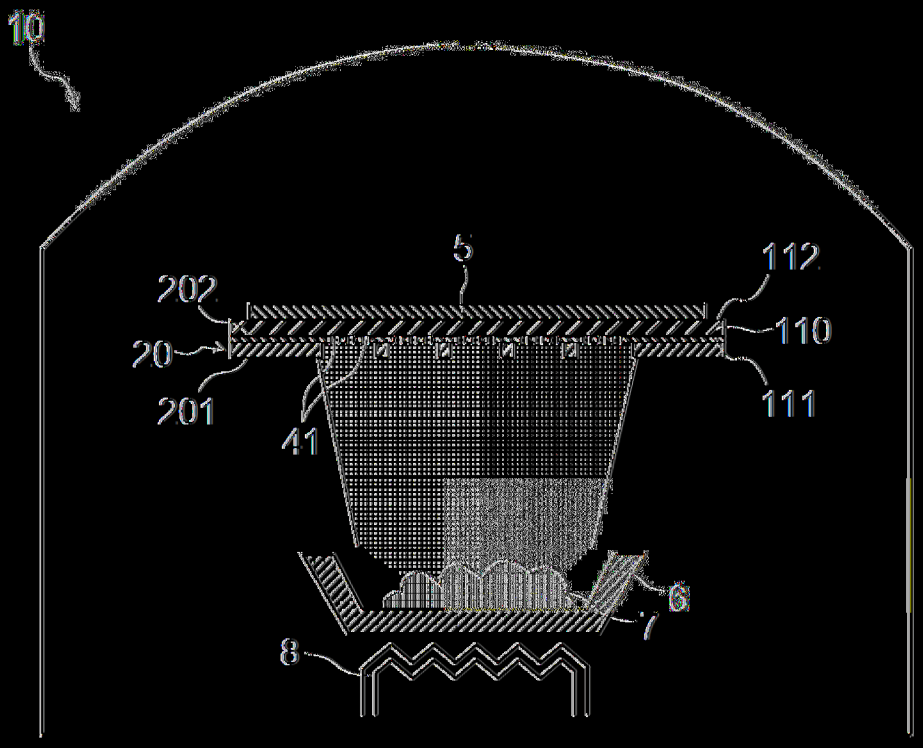
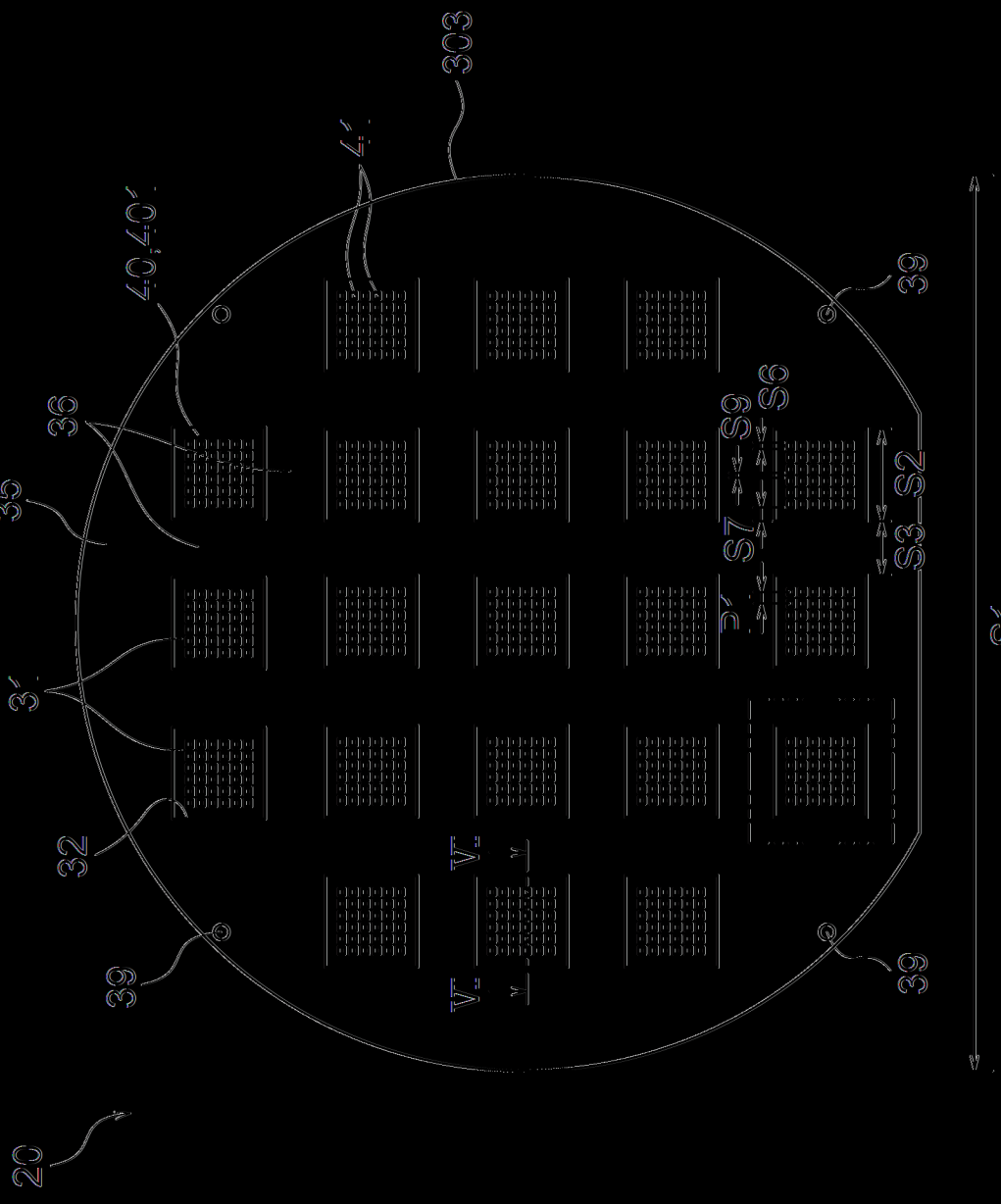



圖2




第7圖(3A)

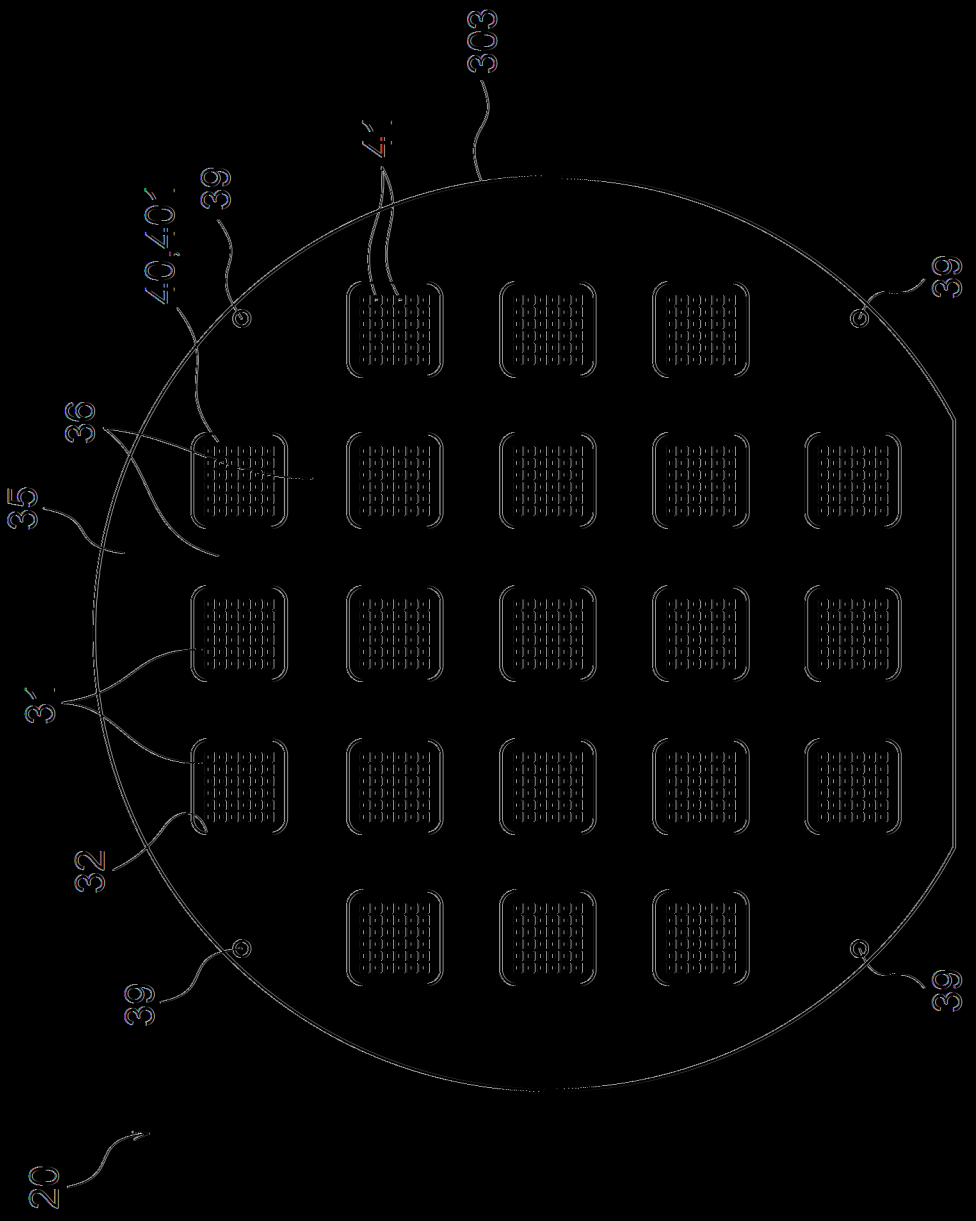



圖3B1

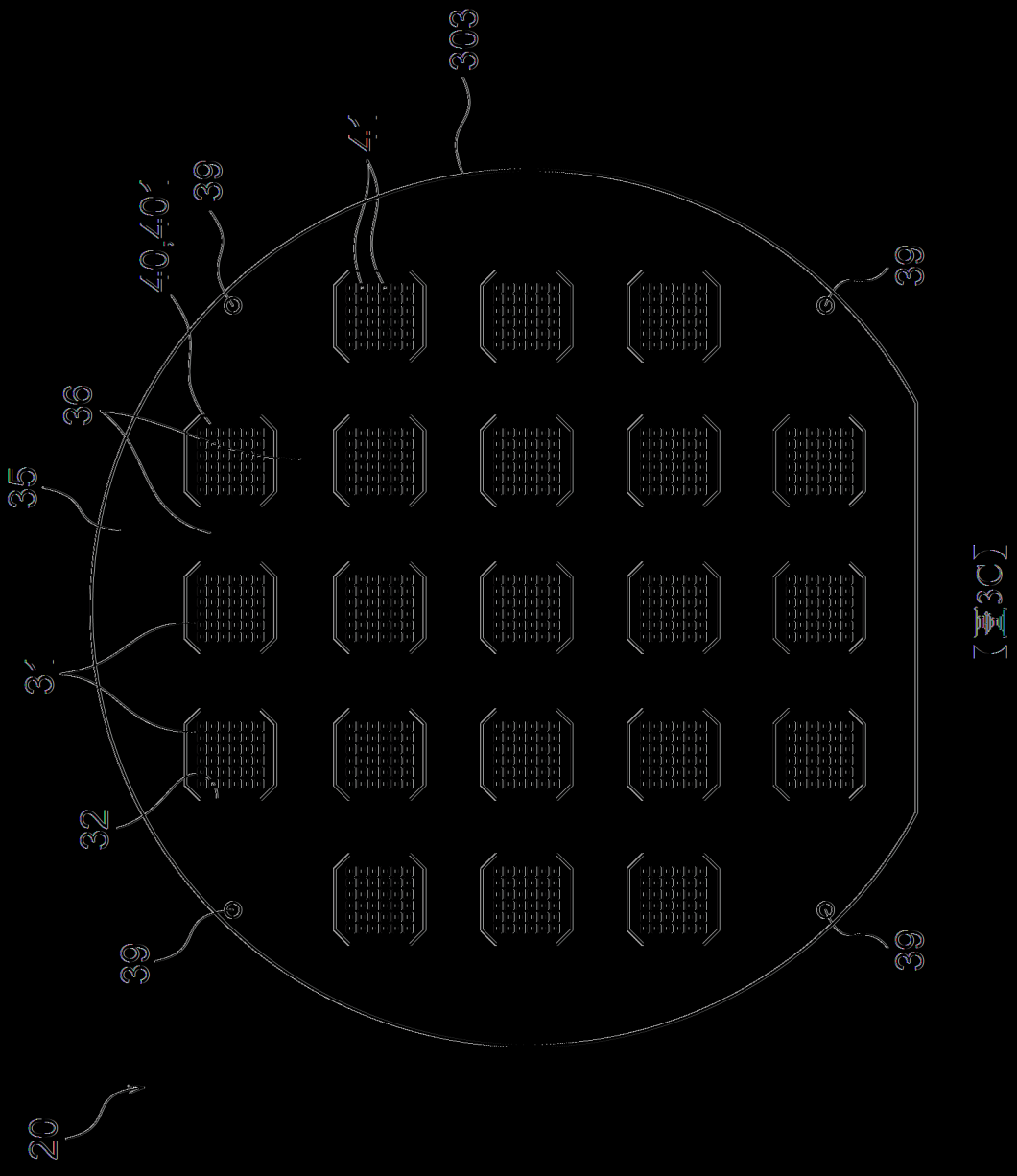



圖3C1

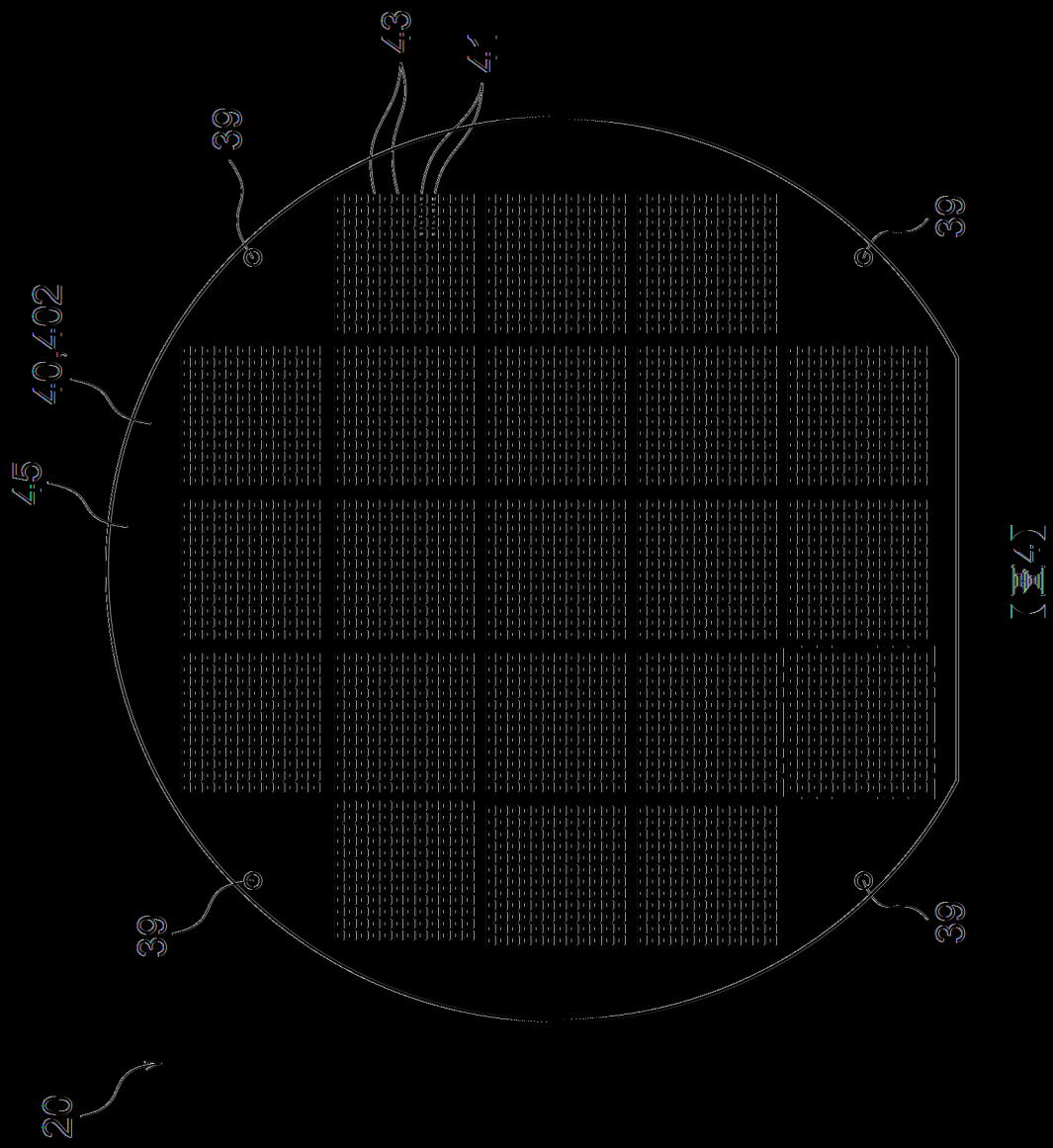
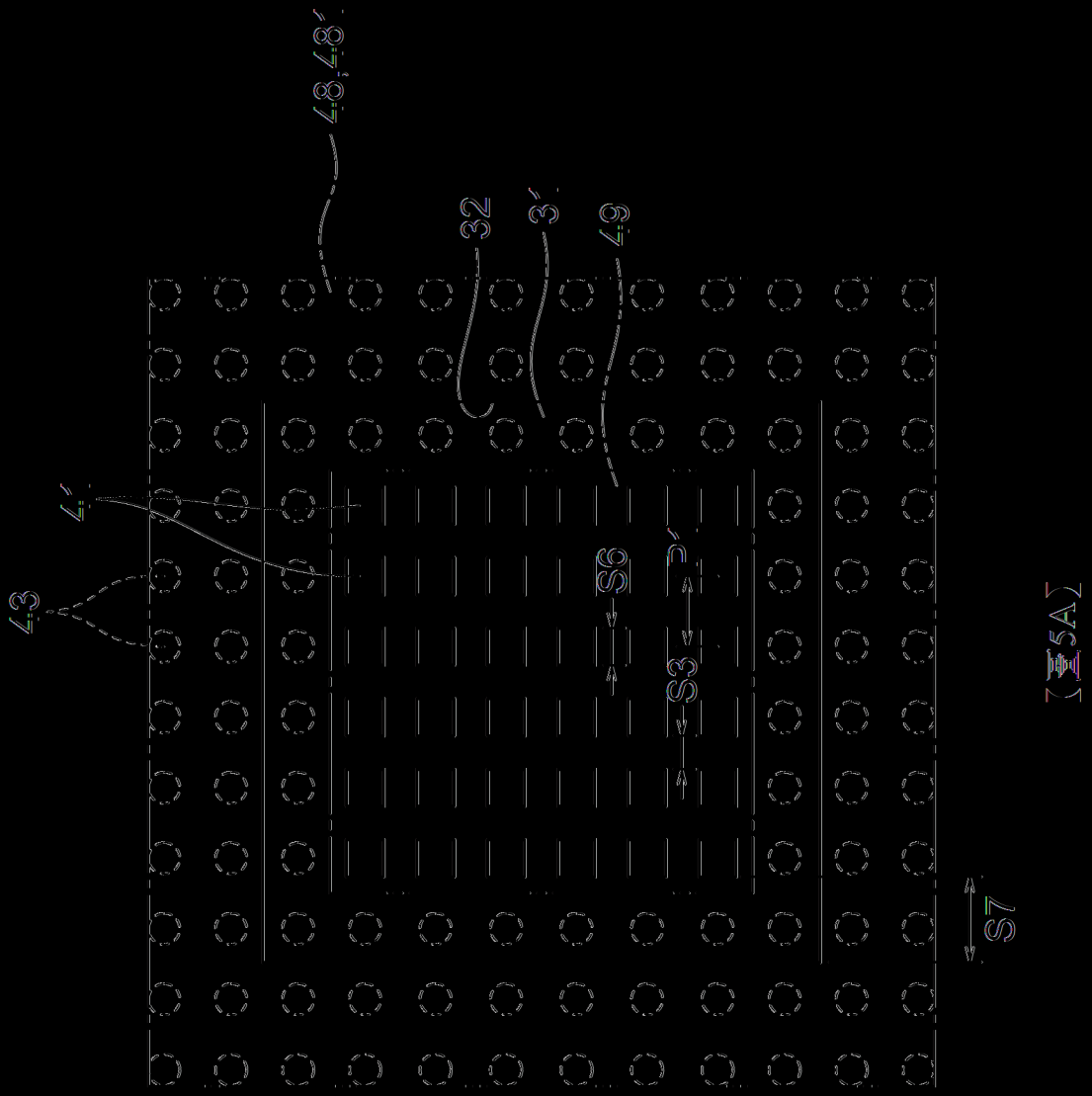
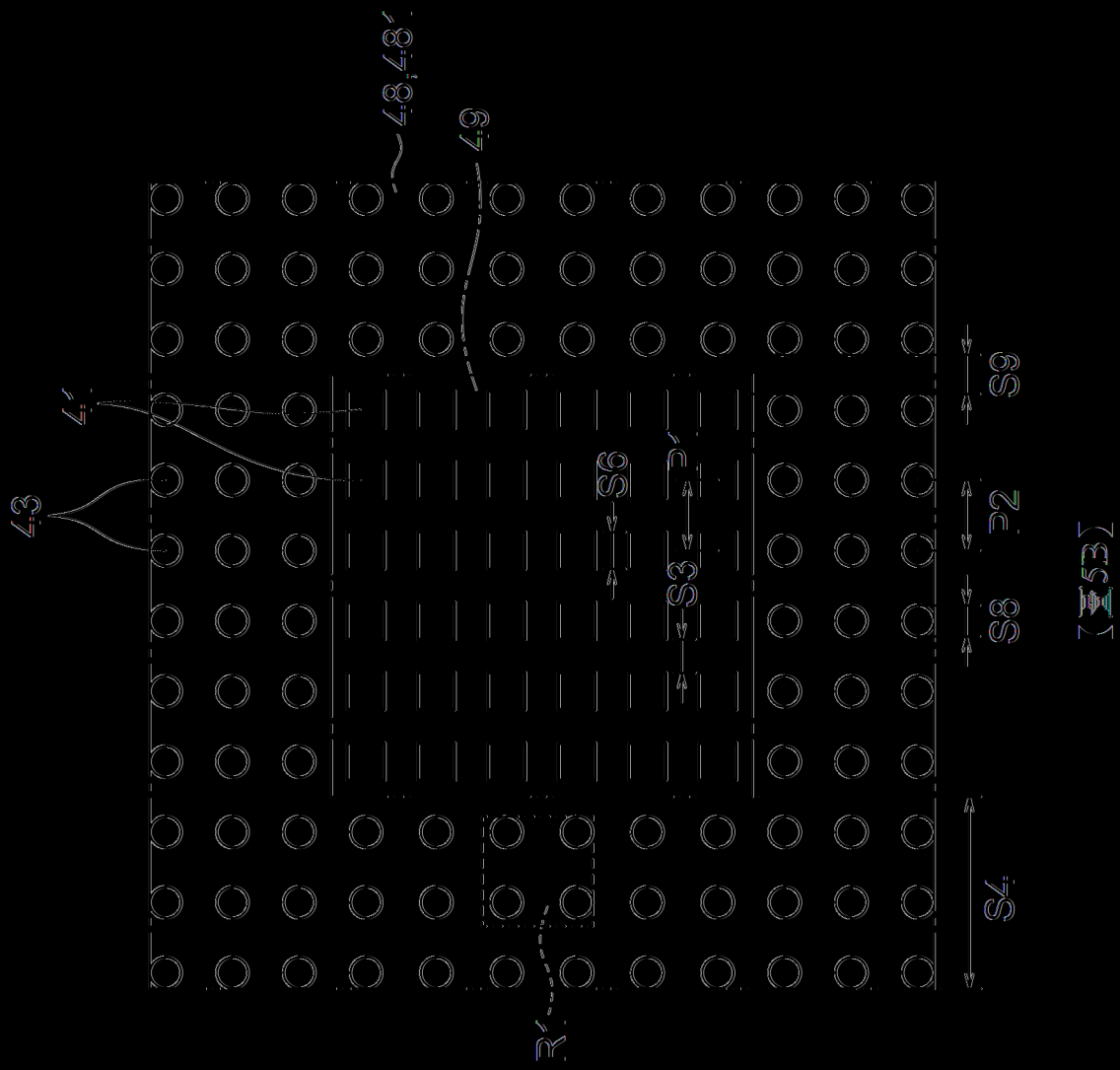
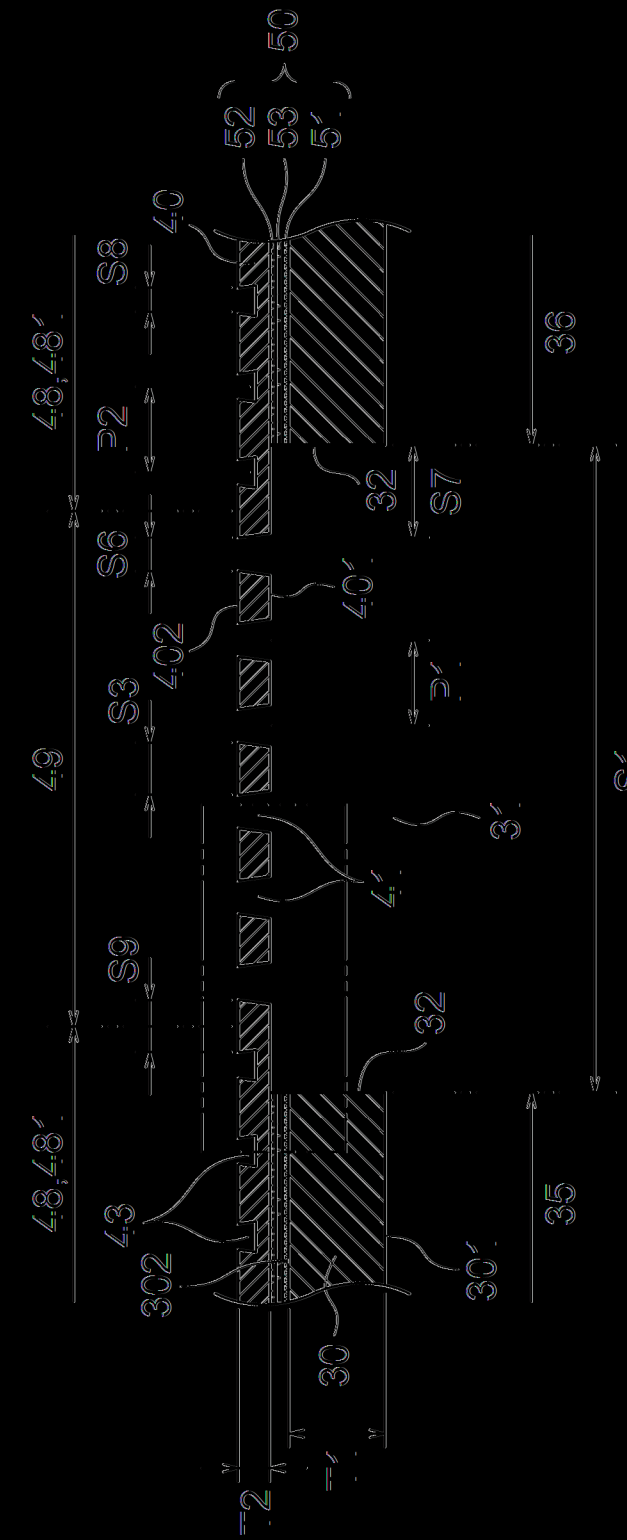
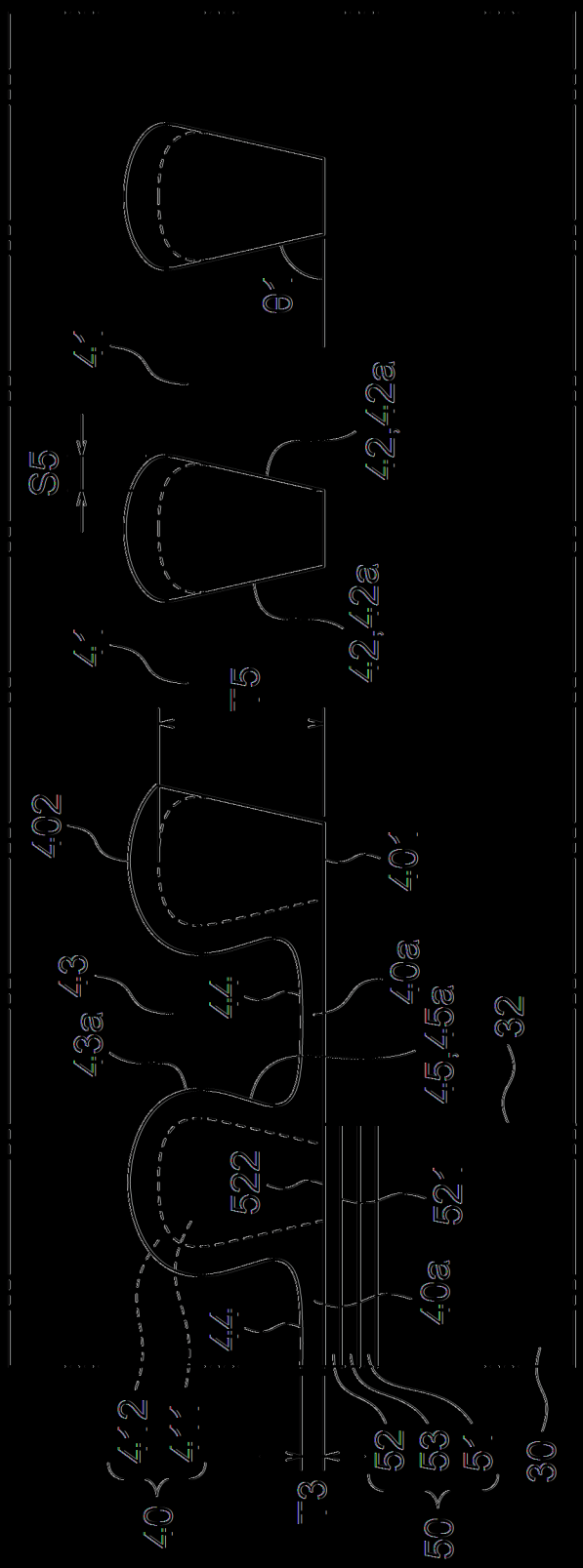



圖 7


48,48'
32
3'
49
4'
43
S6
S3
S7
7（5A）

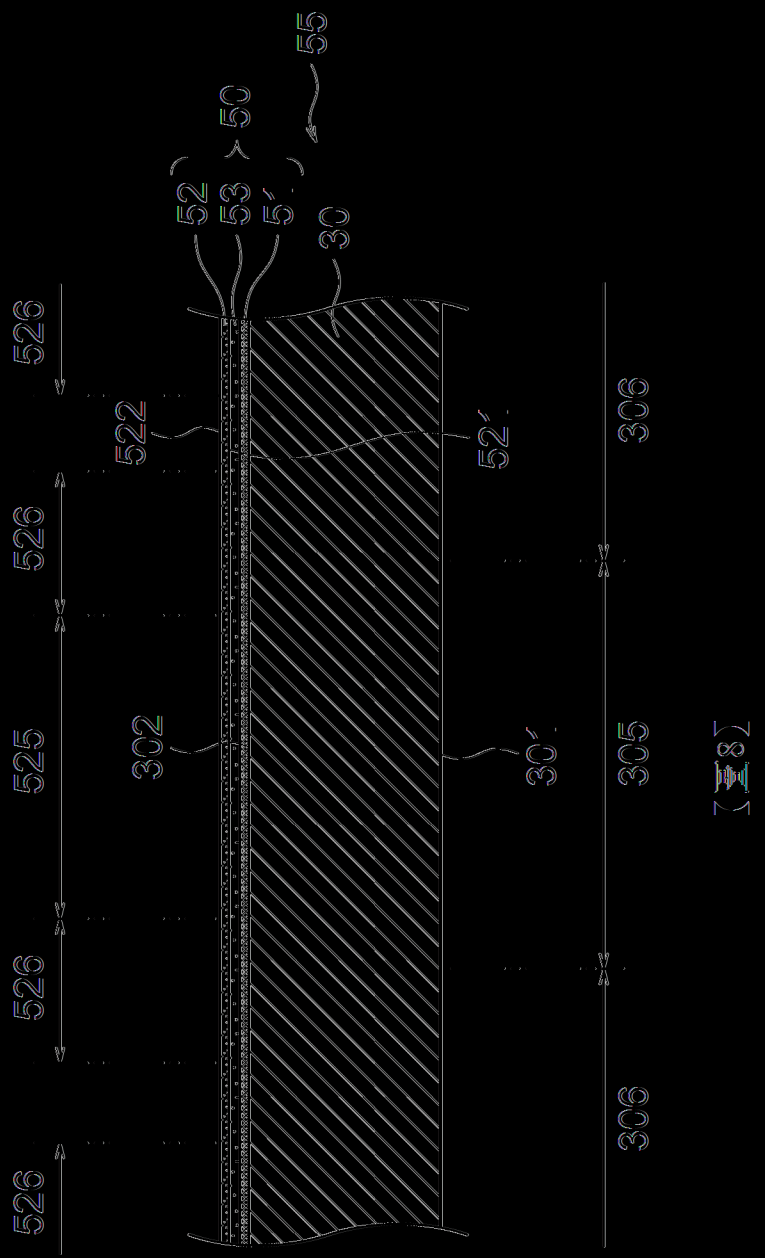

48,48'
49
4'
43
S6
S2
S8
S3
S5
S4
S1
7
5
3
1

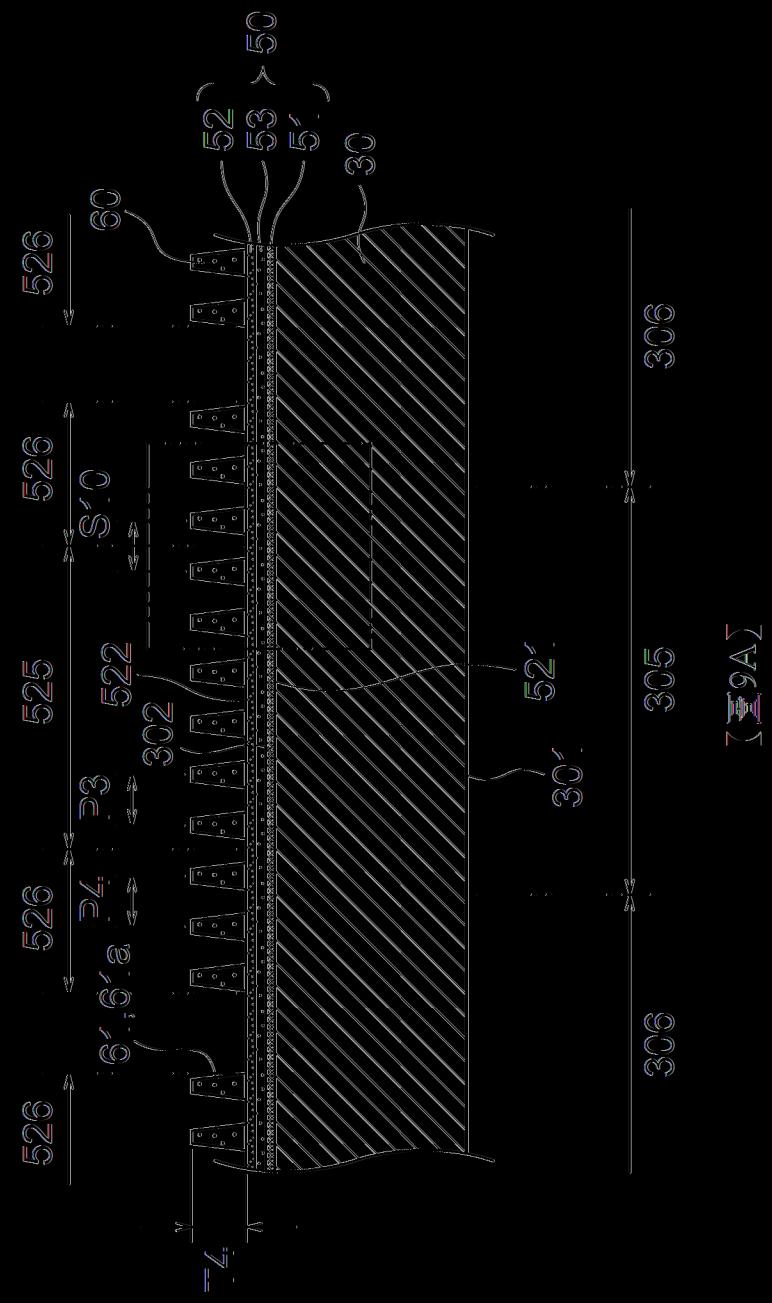

50
52
53
5'
40
S8
48,48'
T2
S6
402
S3
49
S9
48,48'
43
302
T2'
30
30'
35
32
S7
36
10'
T'
3'
1'
S'
32
(圖6A)

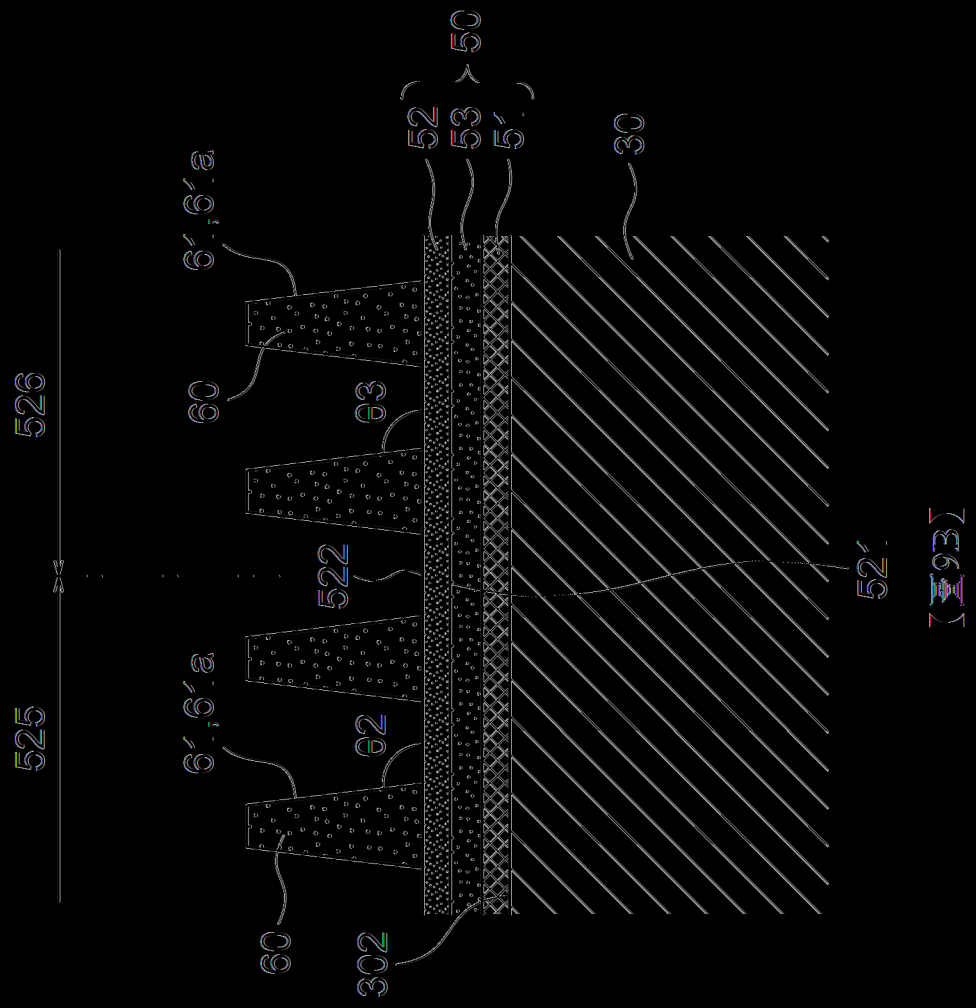



【圖3】

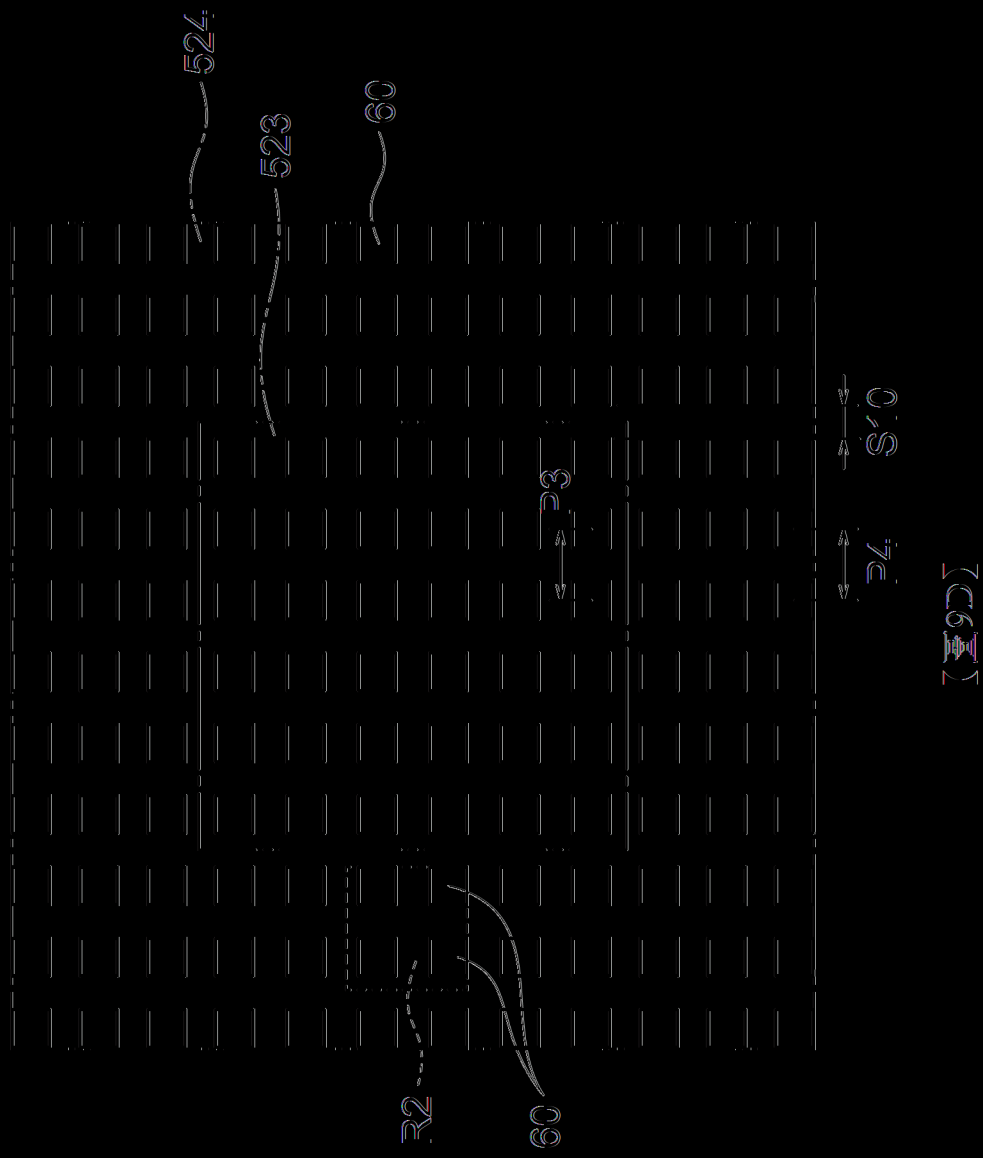
圖 7(7)

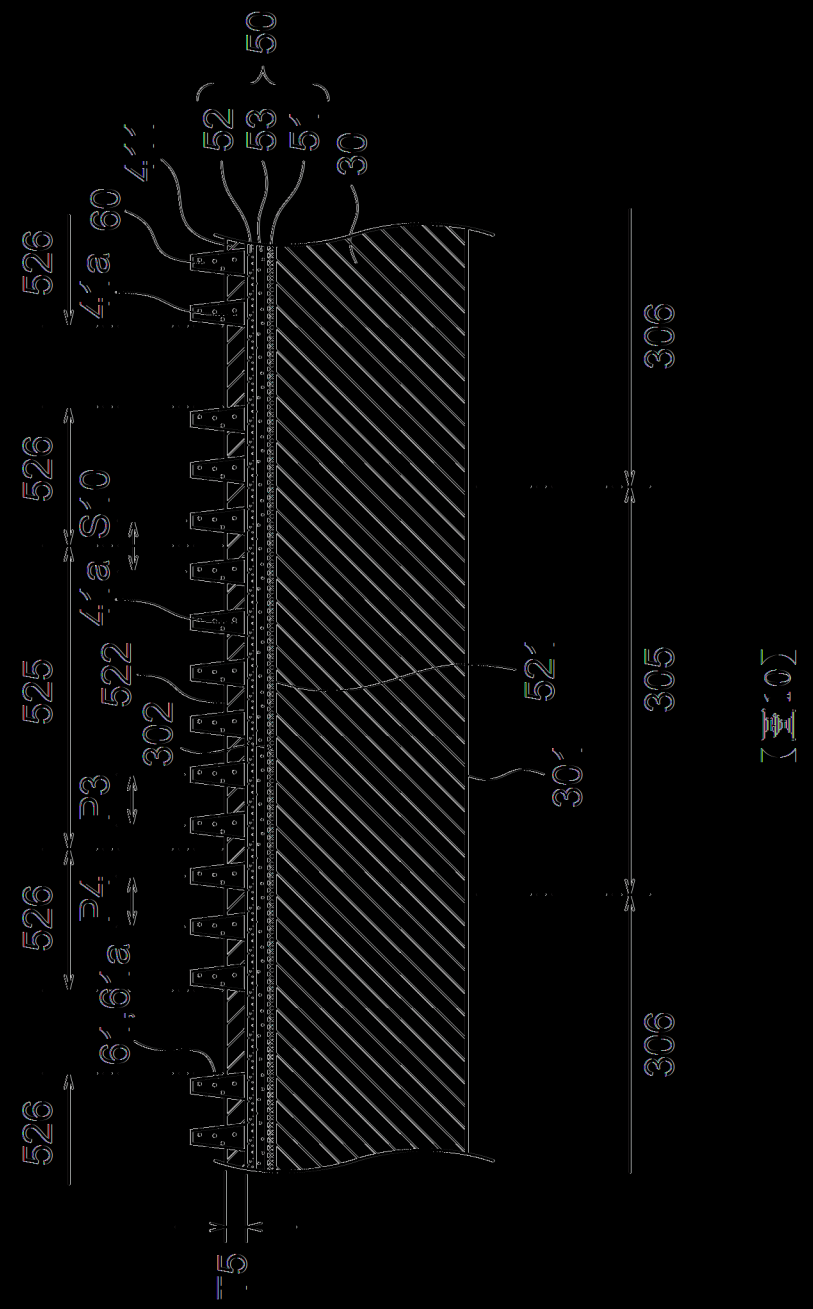

55
59
52
53
51
30
526
526
526
526
526
522
52'
306
306
306
302
30'
305
厚度(T)

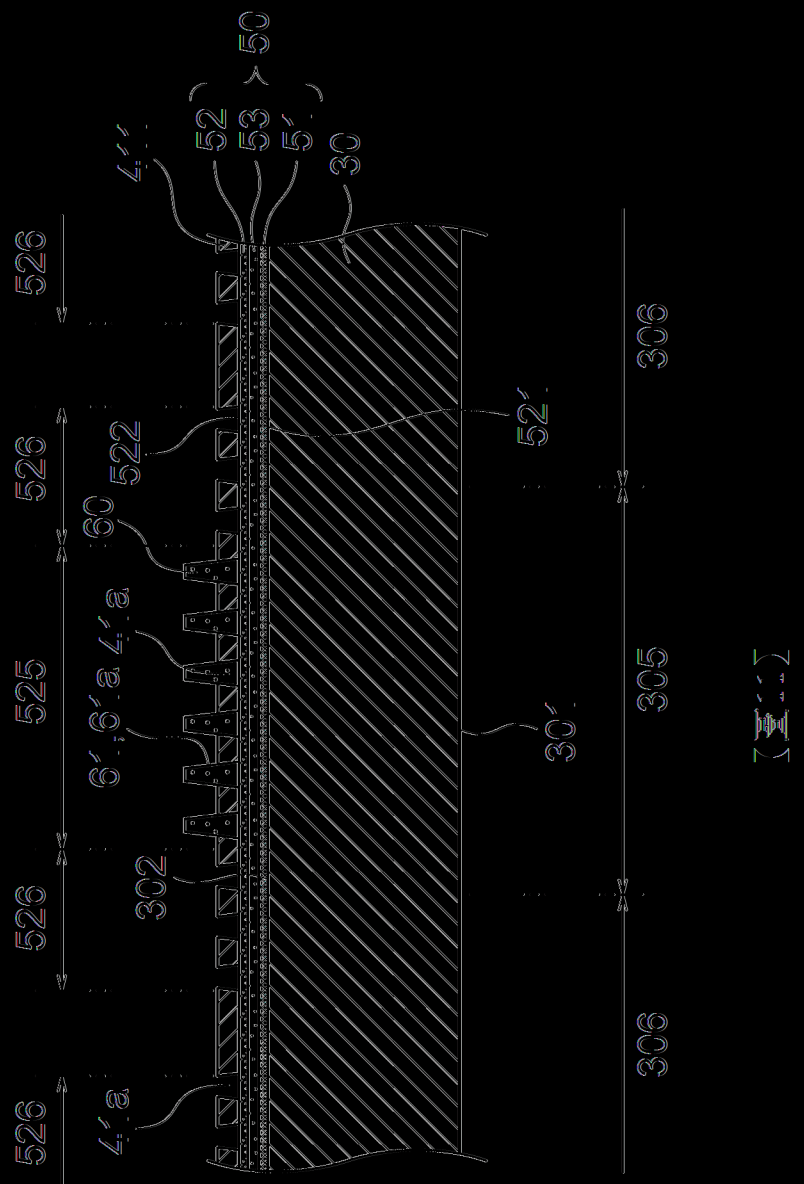

50
52
53
51
30
60
526
526
526
525
526
526
S'0
522
302
23
74
6' 6' 6
6'
52'
30'
306
305
306
(79A)
74


50
52
53
51
30
61, 61', 61"
60
63
526
522
52'
(圖3)
525
61, 61', 61"
62
60
302

60
52
522
50
(C961)


524
523
60
53
0.5
74
(69)
R2
60


50
52
53
51
30
47
60
526
526
526
525
526
526
306
305
306
52
30
73
74
302
522
23
6
6
6
5


50
52
53
51
30
4'
526
526
526
525
526
526
60
522
52'
306
305
306
6'
6'
a
4'
a
30'
302
4'
a
7'
7'

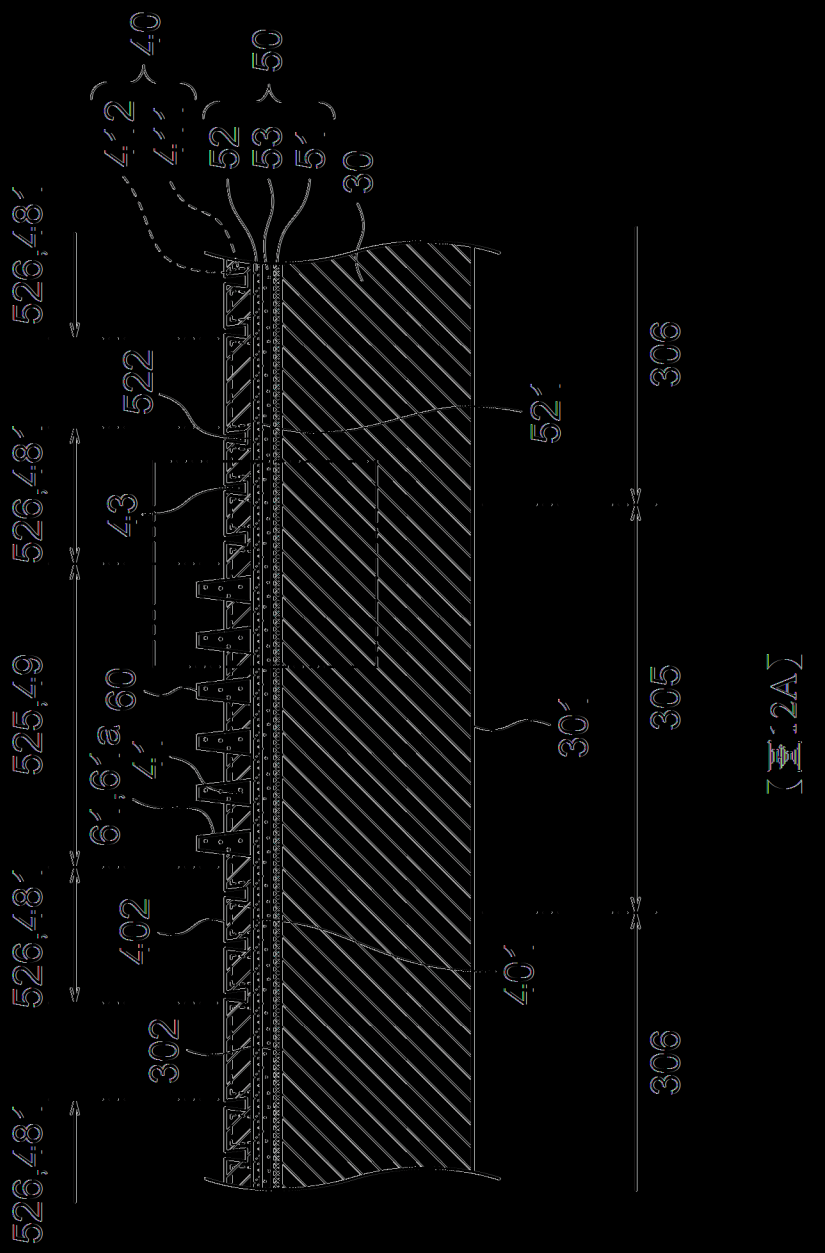
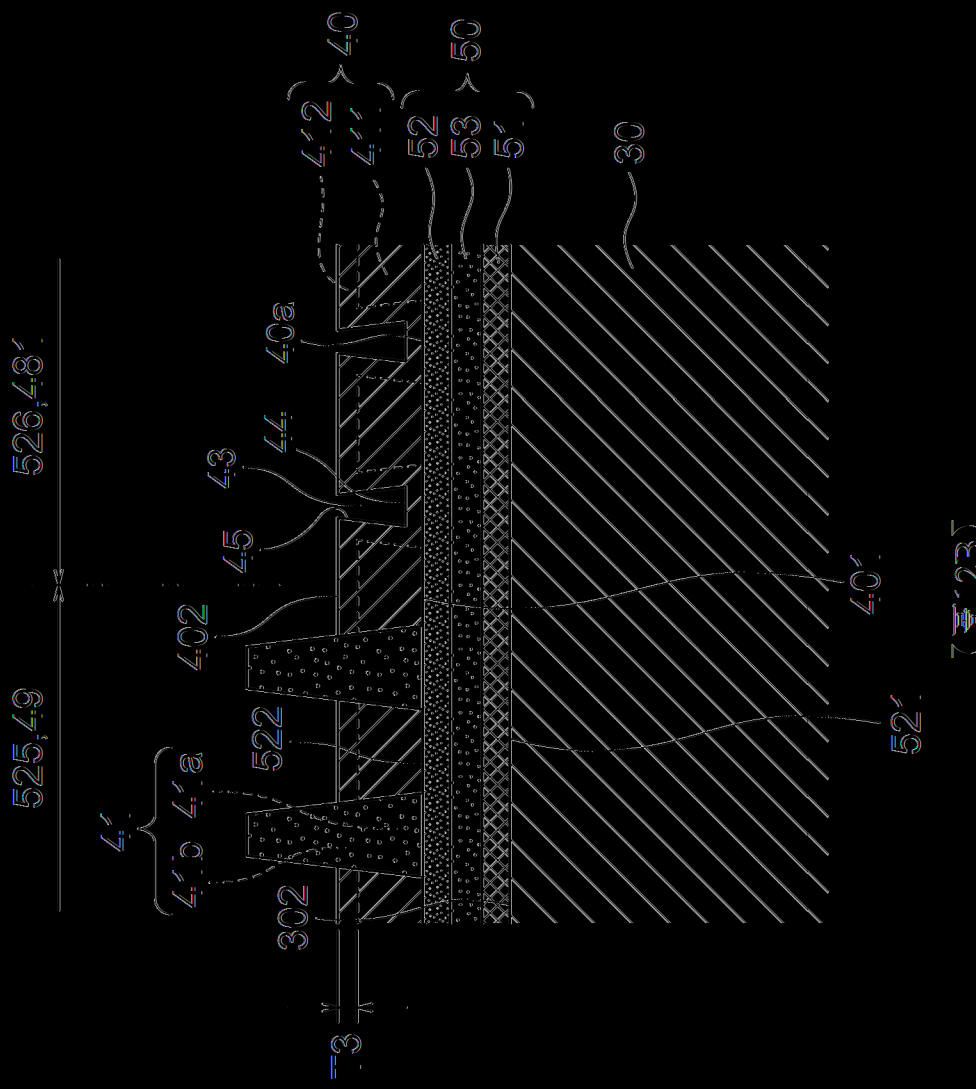
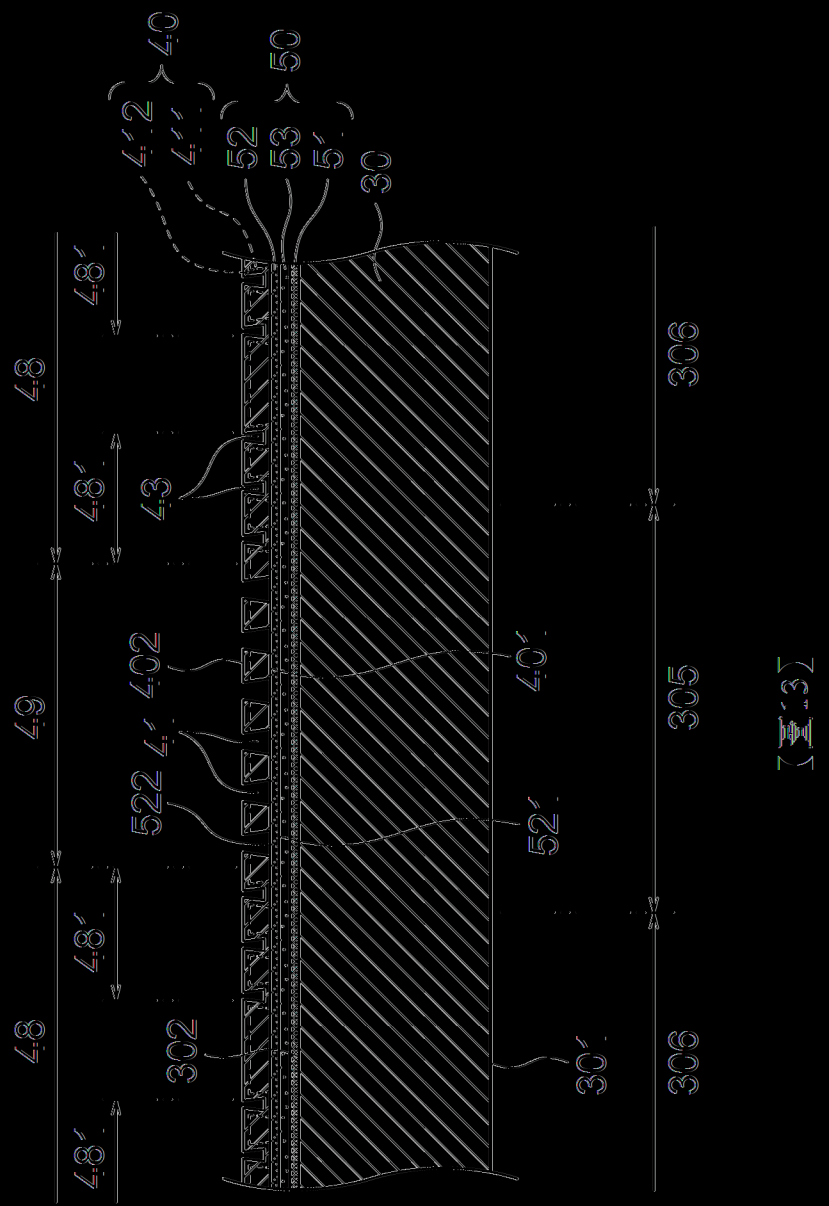
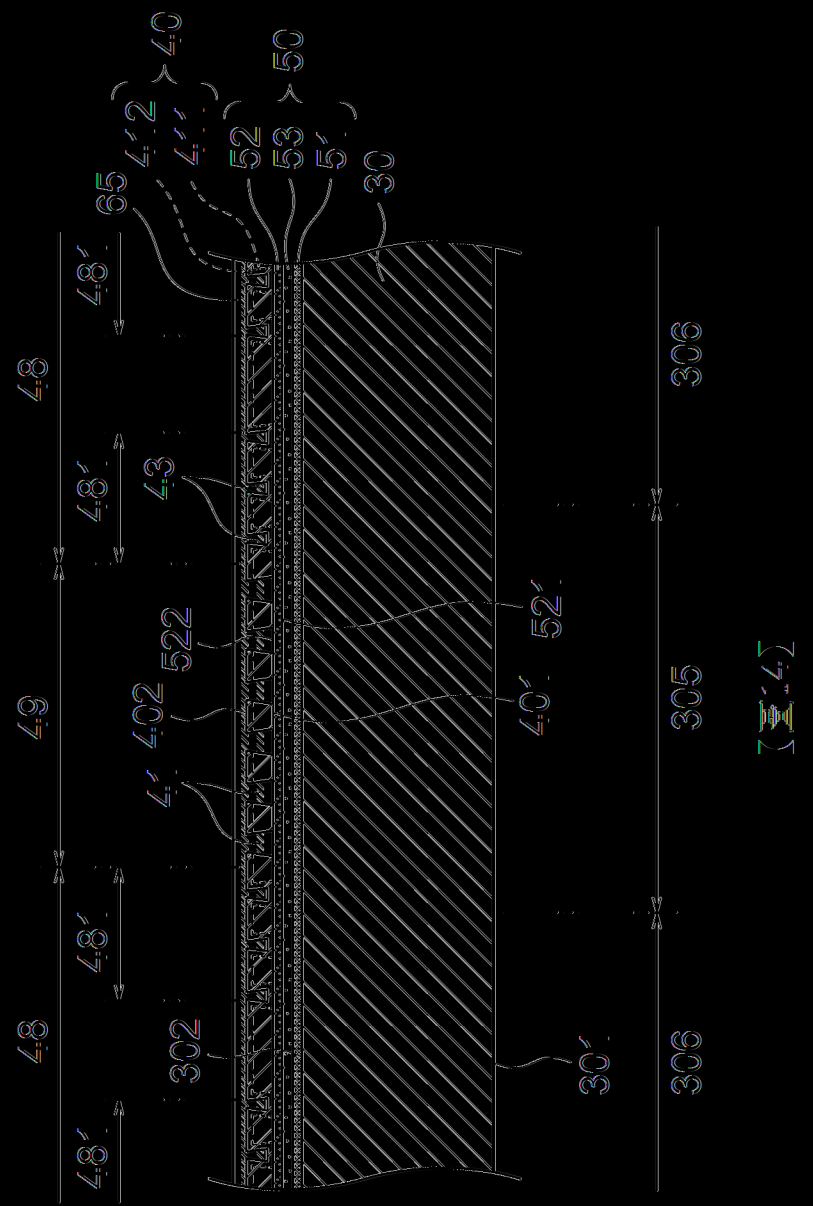
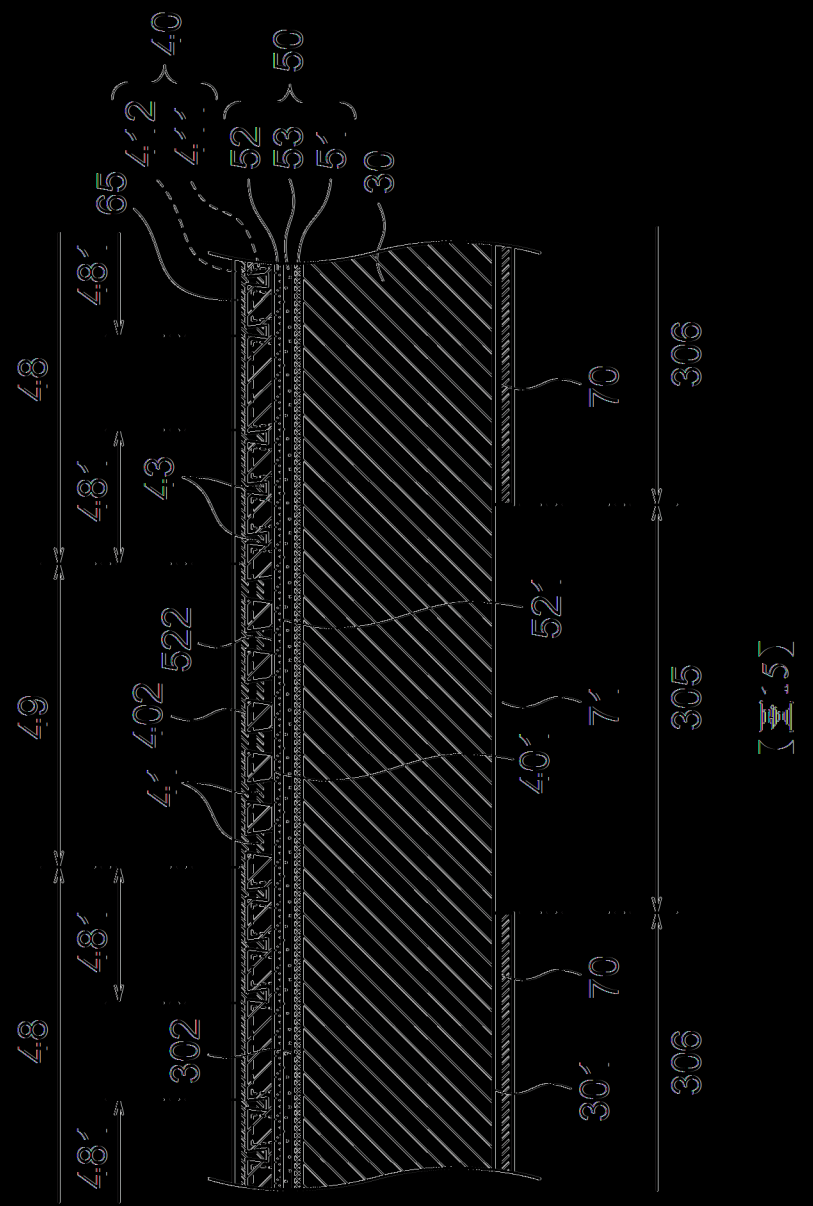

526.48'
526.48'
526.48'
525.49
526.48'
526.48'
302
402
6'
6'
6'
60
43
522
52'
306
305
306
30'
40'
30
51'
53
52
49
47'
47'
47'

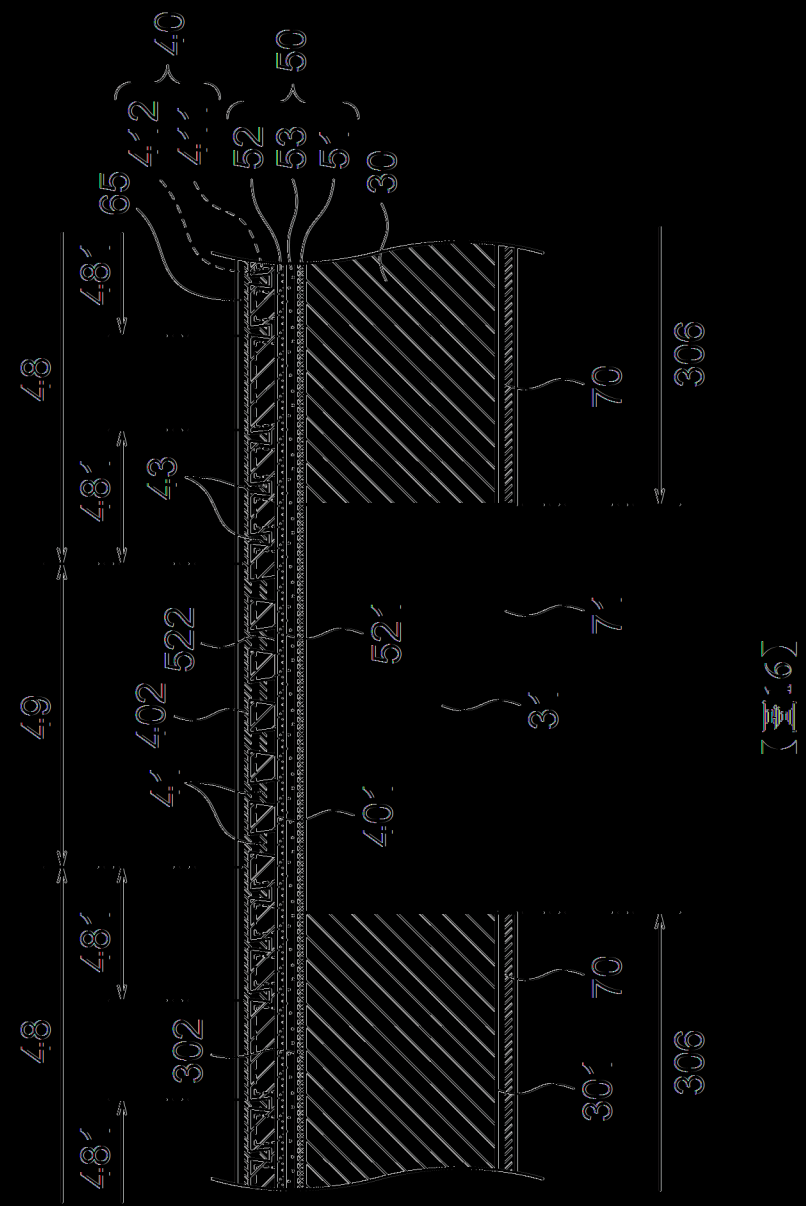
圖 7（2A）

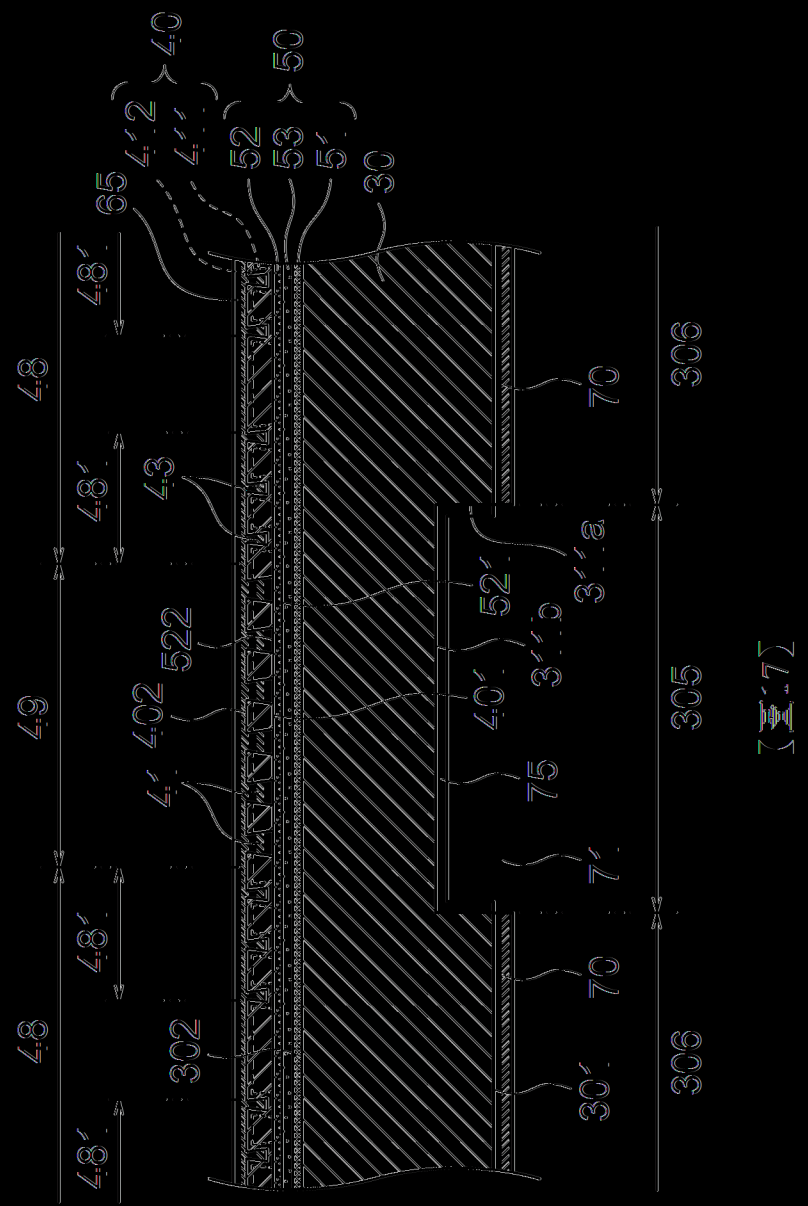

40
42
50
52
53
54
30
43
44
45
402
403
522
525
526
48
49
302
3
40'
52'
23'

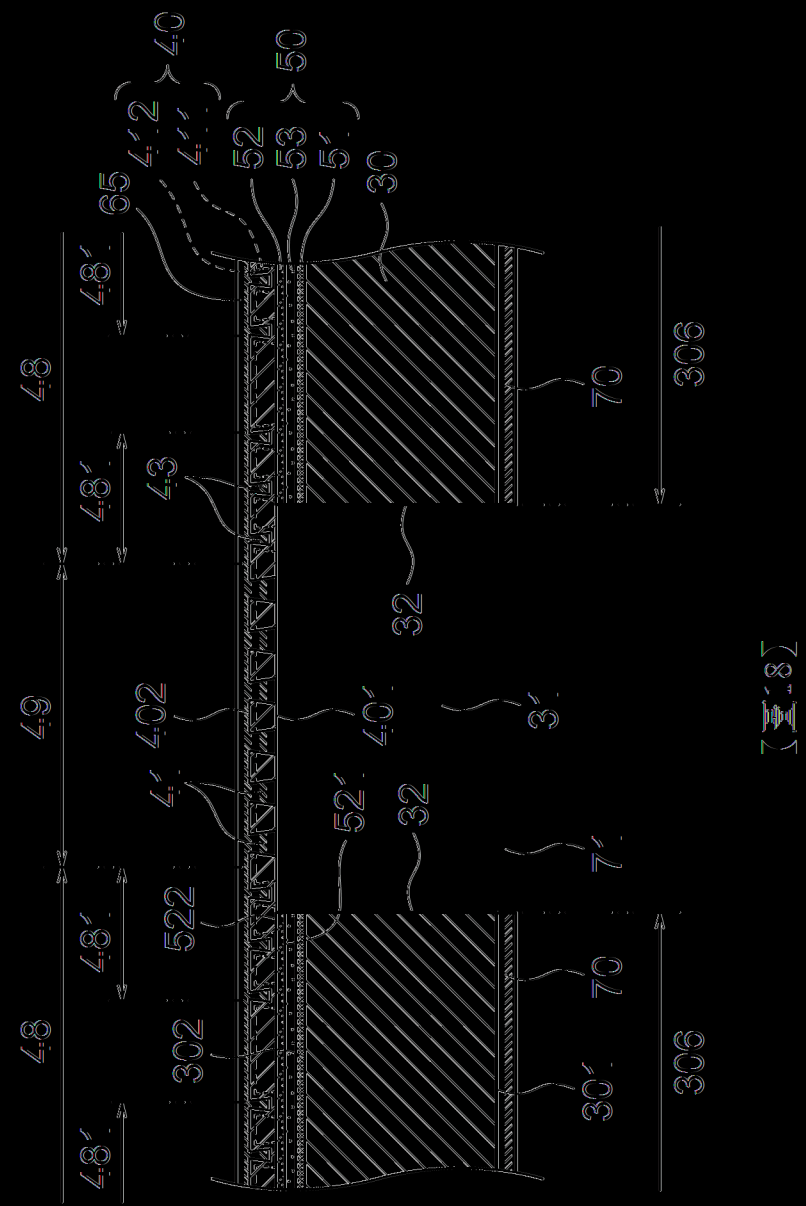

40
42
50
52
53
51
30
48
48
48
48
48
48
43
402
522
302
40'
52'
30'
306
305
306
(上)


40
59
42
41
52
53
51
30
65
48
48
48
48
48
43
522
402
41
52
40
306
305
306
306
302
30
(下半部)


40
55
42
53
52
51
30
65
48
48
48
48
48
43
522
402
302
52
40
7
70
70
306
305
306
7.5
30


40
59
42
52
53
51
30
65
48
48'
43
522
52'
7'
402
3'
4'
40'
302
70
306
30'
第6圖


40
42
65
59
52
53
55
30
48
48
48
48
48
48
43
522
402
302
52
40
75
70
70
306
305
306
306
70
71
71


40
59
42
47
52
53
51
30
65
48
48
48
48
48
43
70
306
32
402
40
3
52
32
522
7
302
70
306
30
48
49
48
48
48
48
43
70
306
32
402
40
3
52
32
522
7
302
70
306
30
圖1

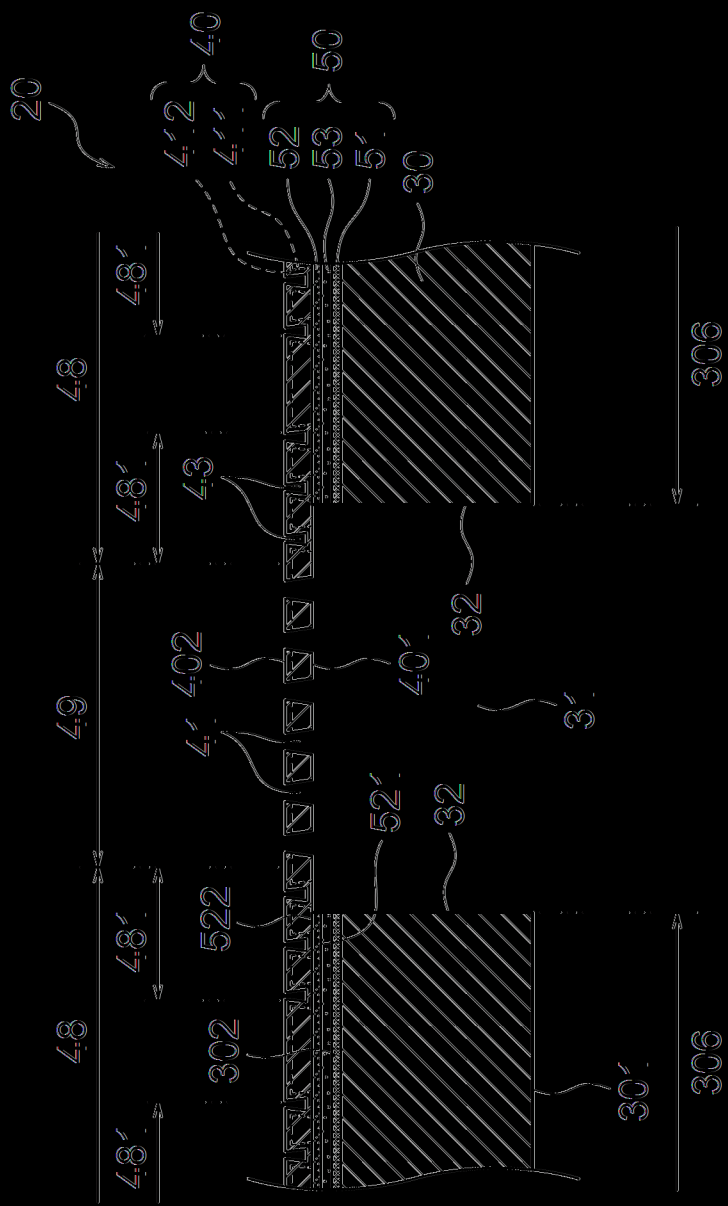



圖 2

XX'
43
47
39
39
40,402
45
39
39
20
XX'
(c2)

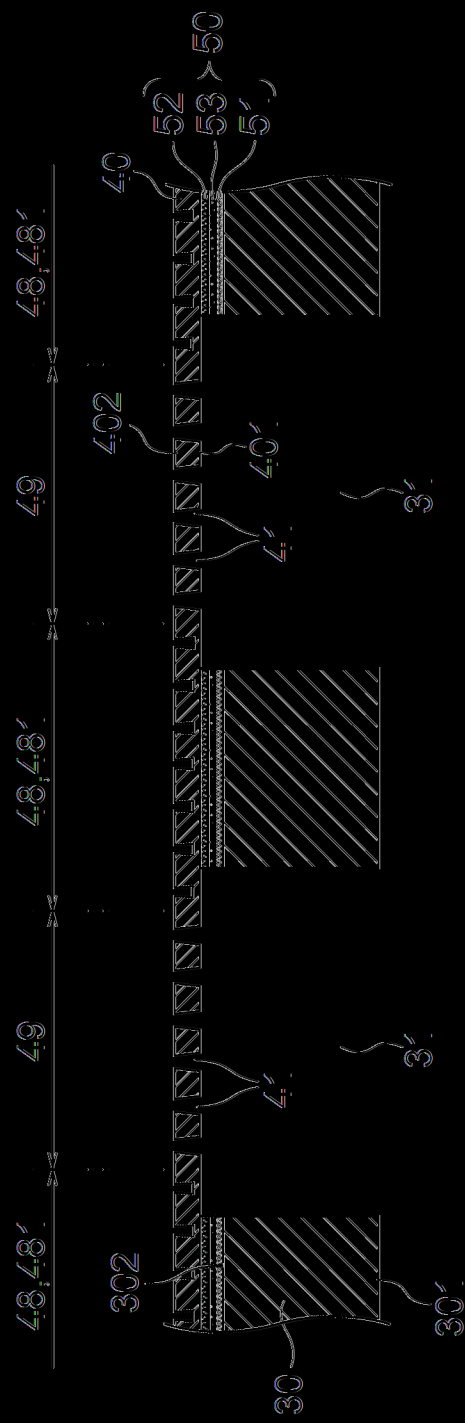



圖 2

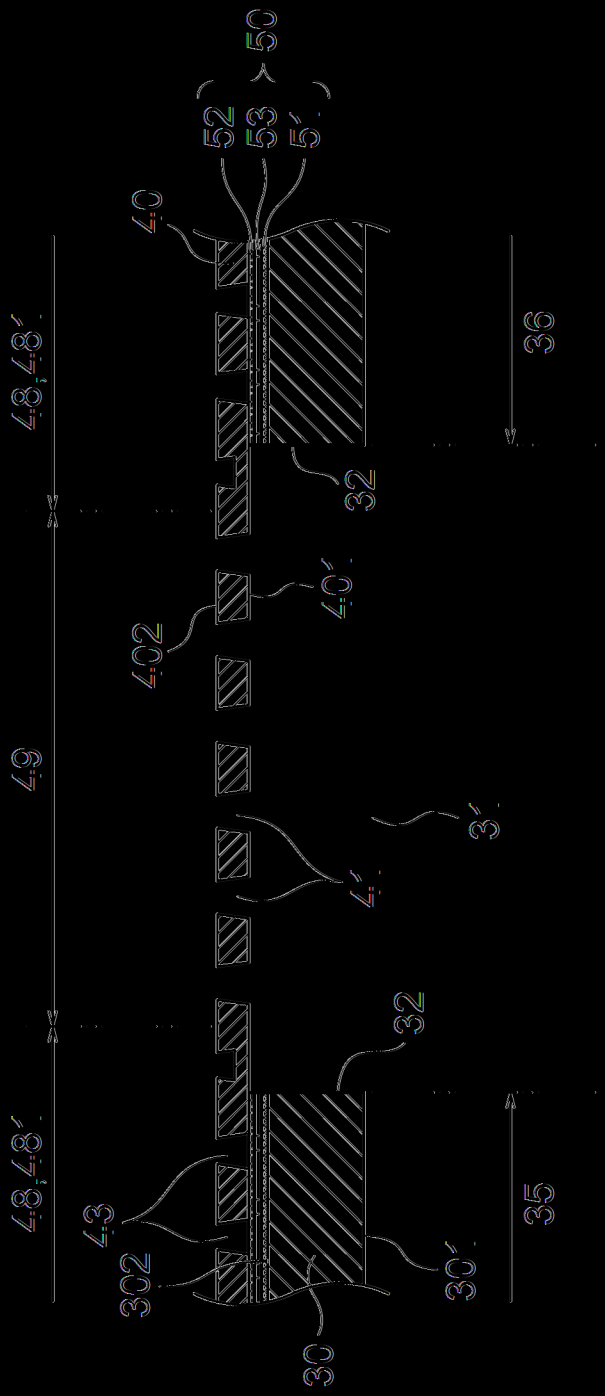



圖 7（圖 22）

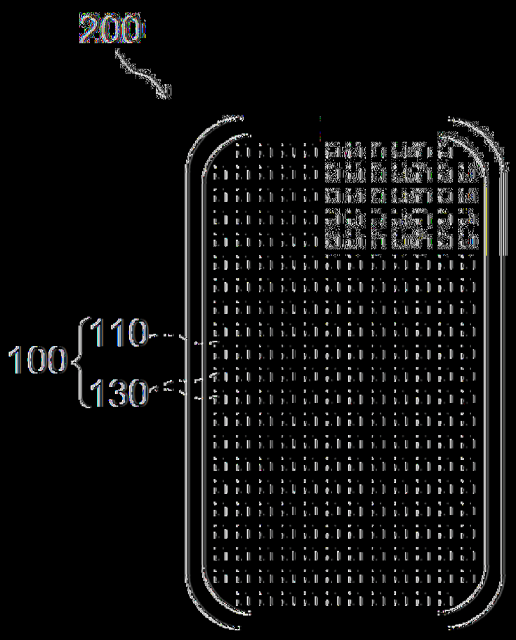



圖23