



(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 202016331 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：108131724

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 03 日

(51)Int. Cl. : C23C14/04 (2006.01)

C23C14/12 (2006.01)

H01L51/56 (2006.01)

(30)優先權：2018/09/04 南韓

10-2018-0105328

(71)申請人：韓商 L G 伊諾特股份有限公司 (南韓) LG INNOTEK CO., LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：孫曉源 SON, HYO WON (KR) ; 嚴太寅 UM, TAE IN (KR) ; 曹守鉉 CHO, SU

HYEON (KR)

(74)代理人：陳瑞田

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：15 共 53 頁

(54)名稱

沉積遮罩及其之製造方法

(57)摘要

依據一實施例之一種沉積遮罩包含一沉積區；以及包含除了用以形成一沉積圖案之該沉積區之外的一非沉積區。其中：該沉積區包含在一長度方向上間隔開的複數個有效部，及除了一有效部之外的一無效部，其中該有效部包含複數個小表孔，形成於一個表面上、複數個大表孔，形成於對置該個表面之另一表面上、一通孔，連通該小表孔與大表孔、及複數個通孔間之一島部，而該無效部包含複數個第一凹槽，該些凹槽彼此隔開，且相對該無效部之全面積，所述第一凹槽形成於其 10% 至 60% 的一面積中。

A deposition mask according to an embodiment includes a deposition region and a non-deposition region other than the deposition region for forming a deposition pattern, wherein the deposition region includes a plurality of effective portions spaced apart in a length direction and an ineffective portion other than an effective portion, wherein the effective portion includes a plurality of small surface holes formed on one surface, a plurality of large surface holes formed on the other surface opposite to the one surface, a through-hole communicating the small surface hole and the large surface hole, and an island portion between the plurality of through-holes, wherein the ineffective portion includes a plurality of first grooves spaced apart from each other, the first grooves are spaced apart from each other, and the first groove is formed in an area of 10% to 60% with respect to the entire area of the ineffective portion.

指定代表圖：

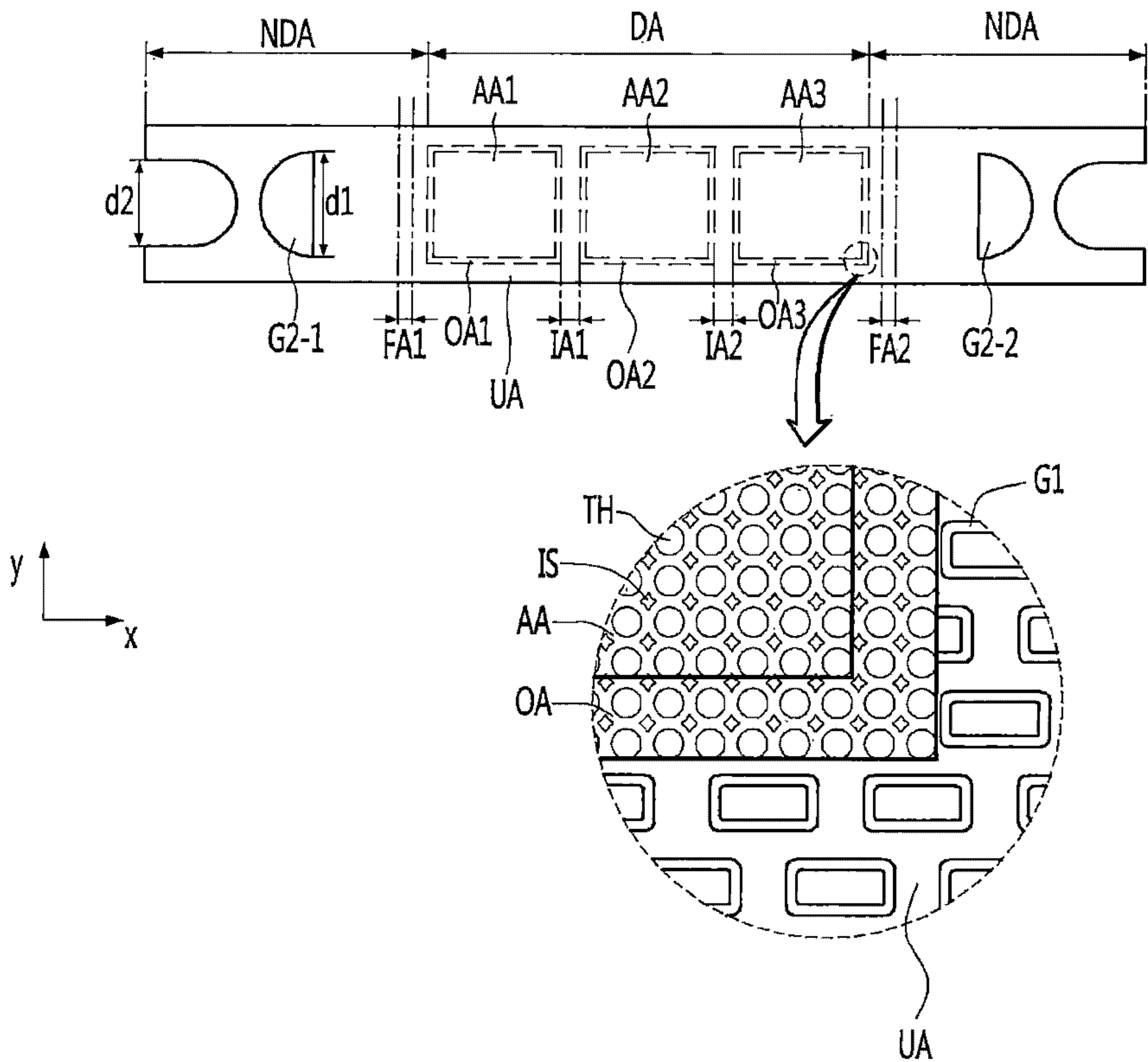


圖 4

符號簡單說明：

- AA . . . 有效區
- AA1 . . . 有效部
- AA2 . . . 有效部
- AA3 . . . 有效部
- d1、d2 . . . 長度
- DA . . . 沉積區
- FA1 . . . 框固區
- FA2 . . . 框固區
- G1 . . . 第一凹槽
- IA1 . . . 隔離區
- IA2 . . . 隔離區
- IS . . . 島部
- OA . . . 外區
- G2-1 . . . 第二凹槽
- G2-2 . . . 第二凹槽
- NDA . . . 非沉積區
- OA1 . . . 第一外區
- OA2 . . . 第二外區
- OA3 . . . 第三外區
- TH . . . 通孔
- UA . . . 無效部

發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

沉積遮罩及其之製造方法 / DEPOSITION MASK AND METHOD FOR
MANUFACTURING OF THE SAME

【中文】

依據一實施例之一種沉積遮罩包含一沉積區；以及包含除了用以形成一沉積圖案之該沉積區之外的一非沉積區。其中：該沉積區包含在一長度方向上間隔開的複數個有效部，及除了一有效部之外的一無效部，其中該有效部包含複數個小表孔，形成於一個表面上、複數個大表孔，形成於對置該個表面之另一表面上、一通孔，連通該小表孔與大表孔、及複數個通孔間之一島部，而該無效部包含複數個第一凹槽，該些凹槽彼此隔開，且相對該無效部之全面積，所述第一凹槽形成於其10%至60%的一面積中。

【英文】

A deposition mask according to an embodiment includes a deposition region and a non-deposition region other than the deposition region for forming a deposition pattern, wherein the deposition region includes a plurality of effective portions spaced apart in a length direction and an ineffective portion other than an effective portion, wherein the effective portion includes a plurality of small surface holes formed on one surface, a plurality of large surface holes formed on the other surface opposite to the one surface, a through-hole communicating the small surface hole and the large surface hole, and an island portion between the plurality of through-holes, wherein the ineffective portion includes a plurality of first grooves spaced apart from each other, the first grooves are spaced apart from each other, and the first groove is formed in an area of 10% to 60% with respect to the entire area of the ineffective portion.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（4）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

AA	有效區
AA1	有效部
AA2	有效部
AA3	有效部
d1、d2	長度
DA	沉積區
FA1	框固區
FA2	框固區
G1	第一凹槽
IA1	隔離區

▪	IA2	隔離區
▪	IS	島部
▪	OA	外區
	G2-1	第二凹槽
	G2-2	第二凹槽
	NDA	非沉積區
	OA1	第一外區
	OA2	第二外區
	OA3	第三外區
▪	TH	通孔
▪	UA	無效部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

沉積遮罩及其之製造方法 / DEPOSITION MASK AND METHOD FOR
MANUFACTURING OF THE SAME

【技術領域】

【0001】 一實施例係關於一種沉積遮罩及其之製造方法。

【先前技術】

【0002】 一顯示裝置係藉著被應用到各種裝置來做使用。舉例來說，顯示裝置係不僅被運用到如智慧型手機與平板電腦之小裝置，也涵蓋如電視機、監控器與公共顯示裝置(PDs)之類的大型裝置上。尤其是近來對於達500每英寸像素(PPI)或更高UHD解析度的需求增加，且高解析度顯示裝置已然運用至大小裝置上。據此，對實現低功耗與高解析之科技的關注俱增。

【0003】 通常使用的顯示裝置依據驅動方法可大致分為液晶顯示器(LCD)、有機發光二極體(OLED)或其類似物。

【0004】 液晶顯示器係為使用液晶驅動之顯示裝置，其具有一結構，該結構中包含冷陰極螢光燈管(CCFL)、發光二極體(LED)或諸如其類之一光源係安置液晶的一下部處。液晶顯示器係為藉使用該光源上所設置之液晶控制自該光源出射的一光量來被驅動的一種顯示裝置。

【0005】 另，OLED係由使用有機材料驅動之顯示裝置，其不需一單獨光源，且有機材料本身可做為光源並在低功率消耗下驅動。甚，OLED可表示無限對比率、具有比LCD快速約1000倍之反應速度並可擁優良視角而取代LCD，OLED作為顯示裝置已吸引關注。

【0006】 特別的是，OLED之出射層中所包含的有機材料可藉稱為精細金屬遮罩(FMM)之一種沉積遮罩被沉積於一基板上，該經沉積之有機材料可對應該沉積遮罩上所構成的圖案來形成一圖案作為一像素。所述沉積遮罩一般係由內含鐵及鎳之不變鋼合金金屬板來製造。此例中，多個通孔可形成於所述金屬板之一個表面與另一表面並穿過所述兩表面，而該等通孔

可於對應一像素圖案之位置處形成。據此，紅、綠、藍或諸如其之有機材料可透過所述金屬板的該等通孔沉積於該基板上，且該像素圖案可構成於該基板上。

【0007】 以上述及之沉積遮罩可包括一沉積區之一有效部及除該有效部外之一無效部。另，該有效部可包括安置於其中心處之一有效區及圍繞該有效區之一外區。該無效部為該有效部之外區的一周緣區。

【0008】 同時，用於注壓的多個凹槽可於該沉積遮罩之非沉積區中形成。

【0009】 該等凹槽可藉如蝕刻之一蝕刻工序或其類似方式加以形成，且在此時點，當該等凹槽形成時可發生由蝕刻導致之壓力，該沉積遮罩可應壓力而遭彎折，因此當此沉積遮罩被使用，沉積效率與沉積品質可能降低。

【0010】 因此，需要能解決當前問題之一種新的沉積遮罩及其之製造方法。

【發明內容】

[技術問題]

【0011】 一實施例係針對提供一沉積遮罩及用於製造該沉積遮罩的一種方法，其可均勻地構成具有約500PPI或以上或達約800PPI或更高之UHD等級之高解析度的一圖案，而不發生一沉積失效。

[技術解決方案]

【0012】 依據一實施例之一種沉積遮罩包含一沉積區；以及包含除了用以形成一沉積圖案之該沉積區之外的一非沉積區。其中：該沉積區包含在一長度方向上間隔開的複數個有效部，及除了一有效部之外的一無效部，其中該有效部包含複數個小表孔，形成於一個表面上、複數個大表孔，形成於對置該個表面之另一表面上、一通孔，連通該小表孔與大表孔、及複數個通孔間之一島部，而該無效部包含複數個第一凹槽，該些第一凹槽彼此隔開，且相對該無效部之全面積，所述第一凹槽形成於其10%至60%的一面積中。

[有利效應]

【0013】 該無效部中所形成的複數個凹槽可提高該沉積遮罩的直度。

【0014】 也就是說，當該等凹槽於該沉積遮罩之非沉積部中形成時，歸因於一經滾壓的沉積遮罩之特徵，可發生沉積遮罩之一翹曲現象。即，當於該沉積遮罩之非沉積部中形成該凹槽時，該沉積遮罩之上、下部間的尺寸上的一差異增加，由於此尺寸差異造成沉積遮罩翹曲，並因此沉積遮罩的直度可能降低。

【0015】 因此，沉積遮罩之一翹曲現象可藉於該無效部中形成具有一特定形狀與一預定面積或以上的該等凹槽降至最低。即，當該等凹槽形成於該沉積遮罩之該無效部中時所產生壓力可被該等凹槽分散，緣於所產生壓力而導致的一基板之一翹曲現象可最小化，並且該沉積遮罩的直度可增高。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖1至3為根據一實施例之使用一沉積遮罩將一有機材料沉積於一基板上之一製程的示意圖。

圖4為根據一實施例之一沉積遮罩之一平面視圖。

圖5為根據一實施例之一沉積遮罩之一平面視圖。

圖6為根據一實施例之用於沉積之一無效部之一平面視圖。

圖7為根據一實施例之用於沉積之一無效部之一平面視圖。

圖8為一沉積遮罩之一有效區之一平面視圖。

圖9為一沉積遮罩之一有效區之一平面視圖。

圖10為圖8或圖9中沿A-A'線觀視之一橫截面與沿B-B'線觀視之一橫截面相交疊的一視圖。

圖11為根據一實施例之一沉積遮罩的另一平面視圖。

圖12為根據一實施例之圖8或圖9中沿B-B'線觀視之一沉積遮罩的一橫截面視圖。

圖13為根據一實施例之一沉積遮罩之製造過程的視圖。

圖14與圖15為根據一實施例之透過一沉積遮罩形成之一沉積圖案的視

圖。

【實施方式】

【0017】 下文中，本發明之實施例將參考附圖詳細說明。然，本發明之精神與範疇不受限於所述實施例，且可以各種其它形式實踐而存於本發明之精神與範疇內，該等實施例中的一或更多要件可選擇性合併或替換。

【0018】 此外，除非另外定義及描述，本發明之該等實施例中用詞(包括技術與科學術語)，可由本發明所屬技術領域具有通常技藝的人共同解讀為相同意義，且該等用詞如眾所使用的字典中所定義，其詮釋可視為與其相關技術的文境具有一致性的含義。

【0019】 此外，本發明之該等實施例中用詞係描述該等實施例而非加以限定本發明。除非具體陳述於文句中，本說明書中的單數形式亦可包含複數形式，且當以“至少一個(或以上)的A(及)、B與C”描述時，其可包括由A、B、C組成的所有結合體中之至少一個。

【0020】 另，於描述本發明之該等實施例中要件時，可使用比如第一、第二、A、B、(a)及(b)的用語。該些用語僅為區別各要件，且不限制其成分，次序或是該等要件排序。

【0021】 此外，當描述一要件係“連接”或“耦接”另一要件時，其不僅可包括所述二要件間係直接相互“連接”或相互“耦接”，更可包括所述二要件係“連接”或“耦接”於介於其間的一其它要件。

【0022】 另，當以形成或安置於某一要件之“上(上方)”或“下(下方)”描述時，上(上方)”或“下(下方)”係不只包括兩元件彼此直接相連，亦可包括有一或以上之要件形成或安置於該兩元件間。

【0023】 進一步地，當以“上(上方)”或“下(下方)”描述時，其包含基於該要件之向上方向及向下方向的含義。

【0024】 在下文中，將參看隨附圖式描述依據一實施例之一種沉積遮罩。

【0025】 圖1至3為根據一實施例之使用一沉積遮罩100將一有機材料

沉積於一基板300上之一製程的示意圖。

【0026】 圖1係繪示一有機材料沉積設備，其中包括依據該實施例之該沉積遮罩100，圖2係繪示依據該實施例之該沉積遮罩100經拉動被置於一遮罩框架上。另外，圖3係繪示複數個沉積圖案透過該沉積遮罩100的複數個通孔形成於該基板300上。。

【0027】 參看圖1至3，該有機材料沉積設備可包括一沉積遮罩100，一遮罩框架200，一基板300，一有機材料沉積容器400，及一真空腔體500。

【0028】 該沉積遮罩100可包括一金屬。例如：該沉積遮罩可包括鐵(Fe)與鎳(Ni)。

【0029】 該沉積遮罩100可包括複數個通孔TH，位於用以沉積之一有效部處。該沉積遮罩100可為一基板，作為包括複數個通孔TH之沉積遮罩。於此，該等通孔可經形成以對應形成於該基板上之多個圖案。該等通孔不僅形成於位在該有效部中心之一有效區中，也形成於一外區，其位在該有效部之一在外部分且圍繞該有效區。該沉積遮罩100可包括除了該有效部(包括一沉積區)之外的一無效部。所述通孔不存於該無效部中。

【0030】 該遮罩框架200可包括一開口。該沉積遮罩100之該等通孔可容置於對應該開口的一區域上。據此，供給至該有機材料沉積容器400之有機材料可置於該基板300上。該沉積遮罩可安置並固定於該遮罩框架200上。例如，可使用一預設拉伸力拉動該沉積遮罩並藉焊接(welding)使其固定在該遮罩框架200上。

【0031】 該沉積遮罩100可在設置於其最外部上的一末端處以相反方向拖曳。該沉積遮罩100中，其一個末端及與該個末端對置的另一個末端可在該沉積遮罩100的一縱軸方向上以相反方向被拖曳。前述該沉積遮罩之兩末端可面對彼此並平行設置。

【0032】 該沉積遮罩100之該個末端可為形成在該沉積遮罩100的最外面部分上之四個側邊表面之末端部的其中一個。例如，該沉積遮罩100可用0.1至2公斤力(kgf) 的一拉伸力加以拉動。特定言之，該沉積遮罩100可用0.4至1.5公斤力(kgf) 的一拉伸力拉動並固定至該遮罩框架200上。

【0033】 據此，該沉積遮罩100之一壓力(stress)可降低。然，所述實施例不受其限，且該沉積遮罩100可藉各種可降低其壓力之拉伸力加以拖曳至該遮罩框架200上。

【0034】 之後，藉由焊接該沉積遮罩100之該無效部將該沉積遮罩100固定於該遮罩框架200上。接著，安置於遮罩框架200之外的該沉積遮罩100之一部分可藉如切割的一方式被移除。

【0035】 該基板300可為用以製造一顯示裝置的一基板。例如，該基板300可為形成一有機發光二極體像素圖案來沉積一有機材料所用之一基板300。紅(R)、綠(G)及藍(B)的圖案可形成於該基板300上來構成三個主色光的一像素。即，一RGB圖案可形成於該基板300上。

【0036】 該有機材料沉積容器400可為一坩堝(crucible)。一有機材料可容置在該坩堝之一內部處。

【0037】 當一熱源且/或一電流供應至該真空腔體500中的該坩堝，該有機材料可安置於該基板300上。

【0038】 參看圖3，該沉積遮罩100可包括一個表面101及與該個表面對置的另一表面102。

【0039】 該沉積遮罩100之該個表面101可包括一小表孔V1，而該另一表面102可包括一大表孔V2。例如，該沉積遮罩100之每一所述表面101與102都可包括複數個小表孔V1與複數個大表孔V2。

【0040】 此外，該沉積遮罩100可包括一通孔TH。該通孔TH可藉與該小表孔V1與該大表孔V2之邊界連接的一連通部CA來連通。

【0041】 另，該沉積遮罩100可包括該小表孔V1中之一第一內側表面ES1。該沉積遮罩100可包括在該大表孔V2中之一第二內側表面ES2。該通孔TH可藉連通該小表孔V1中之該第一內側表面ES1與該大表孔V2中之該第二內側表面ES2來構成。

【0042】 舉例來說，一個小表孔V1中之該第一內側表面ES1可連通一個大表孔V2中之該第二內側表面ES2來構成一個通孔。由此，該等通孔TH可對應該些小表孔V1與該些大表孔V2之數目。

【0043】 該大表孔V2之一寬度可大於該小表孔V1之一寬度。此時，該小表孔V1之該寬度可於該沉積遮罩100之一個表面101處測量，而該大表孔V2之該寬度可於該沉積遮罩100之另一表面102處測量。

【0044】 該小表孔V1可朝向該基板300安置。該小表孔V1可靠近該基板300安置。據此，該小表孔V1可具有對應一沉積材料之一形狀，其即為一沉積圖案DP。

【0045】 該大表孔V2可朝向該有機材料沉積容器400安置。由此，該大表孔V2能以一寬廣的寬度來容置從該有機材料沉積容器400供應的有機材料，並且透過相比該大表孔V2具有一較小寬度的該小表孔V1，一精細圖案可快速地形成於該基板300上。

【0046】 圖4與圖5為根據一實施例之一沉積遮罩的平面視圖。該沉積遮罩100將於下文中參照圖4與圖5具體描述之。

【0047】 參看圖4與圖5，依據一實施例之一沉積遮罩100可包括一沉積區DA與一非沉積區NDA。

【0048】 該沉積區DA可為用於形成一沉積圖案的一區域。因此，該沉積區DA可包括一有效部，形成一沉積圖案。該沉積區DA可包括一圖案區及一非圖案區。該圖案區可為包括一小表孔V1，一大表孔V2，一通孔TH，一第一凹槽G1與一島部IS的一區域，而該非圖案區可為皆無包括該小表孔V1，該大表孔V2，該通孔TH，該第一凹槽G1與該島部IS的一區域。於此，該沉積區可包括一有效部(其包括了將于後文描述的一有效區及一外區)及於其中不進行沉積之一無效部。

【0049】 此外，一個沉積遮罩100可包括複數個沉積區DA。例如，一實施例之該沉積區DA可包括能夠形成複數個沉積圖案的複數個有效部。

【0050】 另，該些有效部之每一者可包括複數個有效部AA1、AA2與AA3，其對應該有效部之中心區，及包括複數個外區OA1、OA2與OA3，其定位環繞該等有效部AA1、AA2與AA3且安置於該有效部之一在外部分。

【0051】 該等有效部AA1、AA2與AA3可包括一第一有效部AA1，一第二有效部AA2及一第三有效部AA3。

【0052】 於此，一沉積區DA可為一第一有效部，包括該第一有效部AA1及圍繞該第一有效部AA1之一第一外區OA1。

【0053】 此外，一沉積區DA可為一第二有效部，包括該第二有效部AA2及圍繞該第二有效部AA2之一第二外區OA2。

【0054】 進一步地，一沉積區DA可為一第三有效部，包括該第三有效部AA3及圍繞該第三有效部AA3之一第三外區OA3。

【0055】 在比如一智慧手機之一小尺寸顯示裝置的情況下，該沉積遮罩100所包括的複數個沉積區中任一個的一有效部可為用來形成一個顯示裝置的一個有效部。據此，一沉積遮罩100可包括複數個有效部來同時形成複數個顯示裝置。因此，依據一實施例之該沉積遮罩可改善製程效率。

【0056】 或者，在如一台電視機之大尺寸顯示裝置的情況下，一沉積遮罩100所包括的複數個有效部可為用來形成一個顯示裝置之一部分。此例中，該等有效部可用來防止該遮罩的一加載(load)所導致的變形。

【0057】 該沉積區DA可包括一沉積遮罩100所包括的複數個隔離區IA1與IA2。詳言之，所述隔離區IA1與IA2可安置於鄰接的有效部之間。

【0058】 該隔離區IA1與IA2可為該等有效部之間的空區。例如，一第一隔離區IA1可安置在該第一有效部AA1的該第一外區OA1與該第二有效部AA2的第二外區OA2之間。

【0059】 此外，一第二隔離區IA2可安置在該第二有效部AA2的該第二外區OA2與該第三有效部AA2的該第三外區OA2之間。

【0060】 也就是說，鄰接的有效部可藉該隔離區IA1與IA2彼此區別，且該等有效部可由一沉積遮罩100支撐。

【0061】 該沉積遮罩100可包括一非沉積區NDA，其在該沉積區DA之一縱軸方向上的雙側部上。依據一實施例之該沉積遮罩100可包括該非沉積區NDA，其在該沉積區DA之一水平方向上的雙側上。

【0062】 該沉積遮罩100之該非沉積區NDA可為與一沉積無涉的一區域。該非沉積區NDA可包括框固區FA1及FA2，用來將該沉積遮罩100固定於一遮罩框架200。此外，該非沉積區NDA可包括第二凹槽G2-1和G2-2以及

一開口部。

【0063】 如前文所述，該沉積區DA可為用來形成一沉積圖案的一區域，而該非沉積區NDA為無涉及沉積的一區域。此例中，可形成不同於金屬板10之一材料的一表面處裡層於該沉積遮罩100之該沉積區DA中，且該表面處裡層可不形成於該非沉積區NDA中。

【0064】 或者，不同於該金屬板10之材料的該表面處裡層可僅形成於該沉積遮罩100之一個表面101上或是其另一表面102上。

【0065】 或者，不同於該金屬板10之材料的該表面處裡層可只形成於該沉積遮罩100之一個表面101的一局部上。例如，該沉積遮罩100之一個表面101且/或其另一表面102以及該沉積遮罩100之整體且/或一局部可包括一表面處裡層，其具有一蝕刻率，其低於該金屬板10之材料的一蝕刻率，因此改進一蝕刻因子(etching factor)。

【0066】 據此，依據一實施例之該沉積遮罩100可形成一通孔，具有擁高效率的一精細尺寸。舉例來說，該實施例之該沉積遮罩100可具有400PPI或以上的一解析度。詳言之，該沉積遮罩100可形成一沉積圖案，其具帶有高效率之500PPI或以上的一高解析度。在此，該表面處裡層可包括一材料，其與該金屬板10之材料不同，或是可包括一金屬材料，具有相同元素的一不同組成。有關這點，將於之後說明該沉積遮罩的製程中一併含述。

【0067】 該非沉積區NDA可包括第二凹槽G2-1及G2-2。例如，該沉積遮罩100之該非沉積區NDA可包括一第二凹槽之第一個凹槽G2-1在該沉積區DA的一個側邊上，且可包括一第二凹槽之第二個凹槽G2-2，其在與該沉積區DA之該個側邊對置的另一個側邊上。

【0068】 該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可為凹槽在該沉積遮罩100的一深度方向上形成之區域。既然所述凹槽G2-1及G2-2可具大約有該沉積遮罩1/2厚度的一凹槽，當拉動該沉積遮罩100時，可以分散一壓力。

【0069】 此外，優選的是將該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2相對該沉積遮罩100之一中心在一X軸方向上或是一

Y軸方向上為對稱形成。透過此，可在兩方向上均等化一壓力。

【0070】 此外，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可形成各種形狀。該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可包括一半圓狀形凹槽。該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可形成在該沉積遮罩100之一個表面101與對置該個表面101之另一表面102兩者中至少一個表面上。優選地，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可形成於對應一小表孔V1之一表面上。據此，既然該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可與該一小表孔V1同時形成，製程效率可獲提升。

【0071】 此外，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可分散緣於大表孔V2間尺寸之一差異而產生的一壓力。

【0072】 該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可具有一四邊形的形狀。例如，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可具有一長方形或正方形的一形狀。據此，該沉積遮罩100可有效率地分散一壓力。

【0073】 此外，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可包括一曲面及一平坦面。該第二凹槽之第一個凹槽G2-1之該平坦面可安置為相鄰該第一有效部AA1，且該平坦面可與該沉積遮罩100之一縱軸方向上的一端平行地安置。該第二凹槽之第一個凹槽G2-1之該曲面可具有一凸面形狀，朝向該沉積遮罩100之該縱軸方向上的一端。例如，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1之該曲面可經形成而使得該沉積遮罩100之一垂直方向上之一長度二分之一之位點對應一半圓形的半徑。

【0074】 此外，該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之該平坦面可安置為相鄰該第三有效部AA3，且該平坦面可與該沉積遮罩100之一縱軸方向上的一端平行地安置。該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之該曲面可具有一凸面形狀，朝向該沉積遮罩100之該縱軸方向上的另一端。例如，該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之該曲面可經形成而使得該沉積遮罩100之一垂直方向上之一長度二分之一之位點對應一半圓形的半徑。

【0075】 當該小表孔V1或該大表孔V2形成時，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可同時地形成。透過此，製程效率可獲提升。此外，形成於該沉積遮罩100之該個表面101與其該另一表面102上之該些凹槽可經形成為彼此相離。由此，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可不容穿通。

【0076】 此外，依據該實施例之該沉積遮罩100可包括四個第二凹槽。例如，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可包含偶數個凹槽以更有效率地分散一壓力。

【0077】 此外，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1及該第二凹槽之第二個凹槽G2-2可形成在該框固區FA1與FA2的周圍區域以及/或是該框固區FA1與FA2中。據此，當固定該沉積遮罩100至該遮罩框架200時，及/或于固定該沉積遮罩100至該遮罩框架200後沉積一沉積圖案時，其所產生的該沉積遮罩100之一壓力可均勻地分散。因此，該沉積遮罩100可維持具有一均勻通孔。

【0078】 也就是說，依據該實施例之該沉積遮罩100可包括複數個第二凹槽。詳言之，依據該實施例之該沉積遮罩100係僅於該非沉積區NDA中包括該些凹槽來說明，但該實施例並不受其所限，且該沉積遮罩100可進一步包括複數個凹槽在該沉積區DA與該非沉積區NDA中至少一區。據此，該沉積遮罩100之該壓力可均勻地分散。該沉積區DA之該無效部中所形成的凹槽將于下文中細述。

【0079】 該非沉積區NDA可包括用以固定該沉積遮罩100至該遮罩框架200之該框固區FA1與FA2。例如，一第一框固區FA1可被包括在該沉積區DA之一個側邊上，且一第二框固區FA2可被包括在該沉積區DA之對置該沉積區DA之該個側邊的另一側邊上。該第一框固區FA1與該第二框固區FA2可為藉著焊接被固定至該遮罩框架200之區域。

【0080】 所述框固區FA1及FA2可安置在該非沉積區NDA之該第二凹槽(G2-1及G2-2)與鄰接該第二凹槽(G2-1及G2-2)之該沉積區DA的該有效部之間。例如，該第一框固區FA1可安置在非沉積區NDA之該第二凹槽之第

一個凹槽G2-1與該有效部(包括該第一有效部AA1與鄰接該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之該沉積區DA之該第一外區OA1)之間。

【0081】 例如，該第二框固區FA2可安置在該非沉積區NDA之該第二凹槽之第二個凹槽G2-2與該第三有效部(包括該第三有效部AA3與鄰接該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之該沉積區DA之該第三外區OA3)之間。因此，可望同時固定複數個沉積圖案部。

【0082】 此外，該沉積遮罩100可在一水平方向X上之兩端處包括一半圓狀開口部。例如，該非沉積區NDA可包括一開口部。詳言之，該非沉積區NDA可在位處水平方向上兩端中之每一端都包括一個半圓狀開口部。

【0083】 例如，該沉積遮罩100之該非沉積區NDA可包括一開口部，該開口部在一垂直方向Y上的一中心係該在水平方向上之一個側邊上張開。比如，該沉積遮罩100之該非沉積區NDA可包括該開口部，在該垂直方向之該開口部的該中心係在對置該水平方向上之該個側邊的另一側邊上張開。即該沉積遮罩100之兩端皆包括處在該垂直方向上之一長度二分之一位點上的該開口部。例如，該沉積遮罩100之兩端皆可形如一馬蹄。

【0084】 此例中，該開口部之一曲面可指向該第二凹槽G2-1與G2-2。據此，位處該沉積遮罩100的兩端之該開口部可於該第二凹槽之第一個凹槽G2-1或該第二凹槽之第二個凹槽G2-2)及該沉積遮罩100之垂直方向上之一長度二分之一位點上可具有一最短隔距。

【0085】 此外，在該開口部之一垂直方向上之一長度d2可對應在該第二凹槽之第一凹槽G2-1或該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之一垂直方向上之一長度d1。因此，當拖曳沉積遮罩100時，可均勻地分散一壓力而因此減少該沉積遮罩之變形(波浪變形)。

【0086】 因此，依據該實施例之該沉積遮罩100可具一均勻通孔，可使得該圖案之沉積效率提升。較佳地，該第二凹槽之第一個凹槽G2-1或該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之該垂直方向上之該長度d1可約為該開口部之該垂直方向上之該長度d2的80%至200% ($d1:d2 = 0.8$ 至 $2:1$)。

【0087】 該第二凹槽之第一個凹槽G2-1或該第二凹槽之第二個凹槽

G2-2之該垂直方向上之該長度d1可約為該開口部之該垂直方向上之該長度d2的90%至150% ($d1:d2 = 0.9$ 至 $1.5:1$)。

【0088】 該第二凹槽之第一個凹槽G2-1或該第二凹槽之第二個凹槽G2-2之該垂直方向上之該長度d1可約為該開口部之該垂直方向上之該長度d2的95%至110% ($d1:d2 = 0.95$ 至 $1.1:1$)。

【0089】 該沉積遮罩100可包括在縱軸方向上間隔排列之複數個有效部及非為該有效部之一無效部UA。

【0090】 該沉積遮罩100之該等有效部AA1、AA2與AA3可包括複數個通孔TH與在該等通孔TH間支撐的一島部IS。該島部IS可指該沉積遮罩之該有效部之一個表面或其另一表面中不經蝕刻的一局部。詳言之，該島部IS可為該通孔與該另個表面(該沉積遮罩之該有效部之該大表孔形成於此表面上)上之該通孔間的一非蝕刻區。因此，該島部IS可與該沉積遮罩之一個表面平行設置。

【0091】 該島部IS可與該沉積遮罩之另一表面共面設置。因此，該島部IS可與在該沉積遮罩之另一表面上之該無效部的至少一局部具有相同厚度。詳言之，該島部IS可與在該沉積遮罩之另一表面上之該無效部的一非蝕刻部具有相同厚度。據此，一子像素之沉積均勻性可透過該沉積遮罩提升。

【0092】 或者，該島部IS可安置在與該沉積遮罩之該另個表面平行之一平坦表面中。於此，所述平行之平坦表面可包括該沉積遮罩之該另個表面之在高度上的一階差，該島部IS安置其中，且藉由圍繞該島部進行的一蝕刻步驟，該些無效部之該不經蝕刻沉積遮罩之該另一表面係為 $1\mu\text{m}$ 上下或更少。

【0093】 該島部IS可定位在該等通孔中鄰接的通孔之間。即，非為該通孔的一區域可為在該沉積遮罩100之該等有效部AA1、AA2及AA3中之一島部IS。

【0094】 該等有效部AA1、AA2及AA3可包括在該沉積遮罩100之一個表面上所形成之複數個小表孔V1，該沉積遮罩100之對置該個表面之另一表面上所形成之複數個V2以及藉由一連通部CA(於中該小表孔與該大表孔

間的一邊界相連接)所形成之一通孔TH。

【0095】 該沉積遮罩100可包括一無效部UA，安置在該有效區之一外周緣處。

【0096】 當複數個通孔之中用來沉積一有機材料之位處最外部的多個通孔之一外周緣相連接時，該有效區AA可為一內區。當該個通孔之中用來沉積該有機材料之位處最外部的該多個通孔之該外周緣相連接時，該無效部可為一外區。

【0097】 該無效部UA係為一區域，不包括該沉積區DA及非沉積區NDA的該有效區。該無效部UA可包括圍繞該等有效部AA1、AA2及AA3之一外周緣的外區OA1、OA2及OA3。

【0098】 依據一實施例之該沉積遮罩可包括複數個外區OA1、OA2及OA3。所述外區的數量可對應該些有效部的數量。即，一個有效部可包括一個外區，其在水平及垂直方向上以一預定距離與一個有效部之一末端隔開。

【0099】 該第一有效部AA1可被包括在一第一外區OA1中。該第一有效部AA1可包括用於形成一沉積材料之複數個通孔。圍繞該第一有效部AA1之外周緣的該第一外區OA1可包括複數個通孔。

【0100】 該第一有效部AA1之該通孔TH之一形狀可對應該第一外區OA1之該通孔之一形狀。據此，包括在該第一有效部AA1中之該通孔的均勻性可提升。例如，該第一有效部AA1之該通孔TH之該形狀及該第一外區OA1之該通孔TH之該形狀可為一圓形。然，所述實施例不受其限，且該通孔可具如一菱形圖案，一橢圓圖案及其類似的各種形狀。

【0101】 該第一外區OA1中所包括的該些通孔係用來減少位於該有效區最外部處的多個通孔之蝕刻失效。據此，依據該實施例之該沉積遮罩可提升該有效區中之該等通孔之均勻性，且透過此產出的沉積圖案之品質可獲改善。

【0102】 該有效區中所包括的該通孔可具有一形狀，其部分地對應該無效部中所包括的該通孔的一形狀。舉例來說，該有效區中所包括的該通孔可具有一形狀，其相異於該無效部之一邊緣部處之一通孔的一形狀。據此，

可依據該沉積遮罩的一位置來調整一壓力差。

【0103】 該第二有效部AA2可包括在該第二外區OA2中。該第二有效部AA2可具有對應該第一有效部AA1之一形狀。該第二外區OA2可具有對應該第一外區OA1之一形狀。

【0104】 自該第二有效部AA2之最外部處的通孔，該第二外區OA2分別在水平方向與垂直方向上可更包括兩個通孔。例如，在該第二外區OA2中，兩個通孔可分別地成一排安置在該第二有效部AA2之最外部處的該通孔之一上部處與一下部處。

【0105】 例如，在該第二外區OA2中，兩個通孔可分別地在垂直方向上成一行安置在該第二有效部AA2之最外部處的該通孔之左、右側處。該第二外區OA2中所包括的該等通孔係用來減少位於該有效區最外部處的多個通孔之蝕刻失效。據此，依據該實施例之該沉積遮罩可提升該有效區中之該等通孔之均勻性，且透過此製造出的沉積圖案之品質可獲改善。

【0106】 該第三有效部AA3可被包括在該第三外區OA3中。該第三有效部AA3可包括用於構成一沉積材料的複數個通孔。環繞該第三有效部AA3之外周緣之該第三外區OA3可包括複數個通孔。

【0107】 該第三有效部AA3可成一形狀，對應該第一有效部AA1之一形狀。該第三外區OA3可成一形狀，對應該第一外區OA1之一形狀。

【0108】 複數個第一凹槽可於該無效部UA中形成。詳言之，複數個第一凹槽G1可形成於該無效部UA中，所述之第一凹槽G1具有的一形狀及一深度係相異於該有效部中AA所形成的通孔之一形狀與一深度。

【0109】 該第一凹槽G1可形成於該沉積遮罩之一個表面或另一表面中至少其一表面上。

【0110】 例如，該第一凹槽G1可形成於該沉積遮罩之該個表面101及相對其之該另一表面102中之至少一個表面上。

【0111】 優選地，該第一凹槽G1可形成於對應該小表孔V1之一個表面上。據此，由於該第一凹槽G1可與該小表孔V1同時間形成，可提高製程效率。

【0112】 或者，該第一凹槽G1可形成在一個表面上，分別對應該小表孔V1及該大表孔V2。

【0113】 此例中，當該第一凹槽G1均形成於該沉積遮罩的一個表面及另一表面上，形成於每一表面上之多個通孔可不彼此重疊。

【0114】 該第一凹槽G1可在該無效部UA中複數地形成。詳言之，在該無效部UA中，該第一凹槽G1可形成為彼此隔開之複數個凹槽。

【0115】 參看圖4及圖6，可形成於該無效部UA中之複數個第一凹槽G1係成一形狀，其形狀相異於該有效部AA之該通孔的一形狀。

【0116】 該第一凹槽G1之至少一個表面可包括一曲面。例如，參看圖4及圖6，該第一凹槽G1可成一圓點形狀。

【0117】 該第一凹槽G1可包括一在外部分GO及一在內部分GI。該在外部分GO可經設置覆蓋該在內部分GI。即是，該在外部分GO可經設置圍繞該在內部分GI。

【0118】 該在外部分GO可為一區域，該區域中一凹槽於該沉積遮罩之一深度方向上形成。此外，該在外部分GI可為一區域，其與該沉積遮罩之一個表面或另一表面平行設置。即是，該在外部分GI可界定為一區域，於中該凹槽不在該無效部UA形成。

【0119】 該在外部分GO之一尺寸可相同或是相異於該有效部之該通孔的一尺寸。

【0120】 該在外部分GO可形成為一預定形狀。即是，該在外部分GO之一輪廓可成一圓點形狀。此外，該在內部分GI可形成為一預定形狀。即是，該在內部分GI可形成為相同於在外部分GO之圓點形狀。

【0121】 該第一凹槽G1可形成於該無效部UA之內的一預定面積中。

【0122】 詳言之，該第一凹槽G1之該面積可形成為相對該無效部UA之全部面積佔60%或以下的一面積。

【0123】 詳言之，該第一凹槽G1之該面積可形成於該無效部UA之全部面積之10%至60%的一面積中。更具體來說，該第一凹槽G1之該面積可形成於該無效部UA之全部面積之20%至55%的一面積中。更詳細地，該第一

凹槽G1之該面積可形成於該無效部UA之全部面積之30%至50%的一面積中。

【0124】 當該第一凹槽G1之該面積為低於該無效部UA之全部面積之10%，該第一凹槽可能不足以分散當形成該第二凹槽時所生的一壓力及拖曳該沉積遮罩時所生一拉伸壓力，且因此可降低該沉積遮罩直線化之一程度。此外，當該第一凹槽G1之該面積係形成為超過該無效部UA之全部面積之60%，該沉積遮罩之一強度可能降低。

【0125】 同時，參看圖5與7，可形成於該無效部UA中之複數個第一凹槽G1係具有一形狀與一深度，其形狀與深度相異於該有效部AA之該通孔的一形狀與一深度。

【0126】 該第一凹槽G1之至少一個表面可包括一曲面。例如，參看圖5與7，該第一凹槽G1可成一條帶狀。

【0127】 即，該第一凹槽G1可成一條帶狀，由該沉積遮罩之拉伸力方向延伸。

【0128】 該第一凹槽G1可包括一在外部分GO及一在內部分GI。該在外部分GO可經設置覆蓋該在內部分GI。即是，該在外部分GO可經設置圍繞該在內部分GI。

【0129】 該在外部分GO可為一區域，該區域中一凹槽於該沉積遮罩之一深度方向上形成。此外，該在外部分GI可為一區域，其與該沉積遮罩之一個表面或另一表面平行設置。即是，該在外部分GI可界定為一區域，於中該凹槽不在該無效部UA形成。

【0130】 該在外部分GO可形成為一預定形狀。即是，該在外部分GO之一輪廓可成一條帶形狀。此外，該在內部分GI可形成為一預定形狀。即是，該在內部分GI可形成為相同於在外部分GO之條帶形狀。

【0131】 該第一凹槽G1可形成於該無效部UA之內的一預定面積中。

【0132】 詳言之，該第一凹槽G1之該面積可形成為相對該無效部UA之全部面積佔60%或以下的一面積。

【0133】 詳言之，該第一凹槽G1之該面積可形成於該無效部UA之全

部面積之10%至60%的一面積中。更具體來說，該第一凹槽G1之該面積可形成於該無效部UA之全部面積之20%至55%的一面積中。更詳細地，該第一凹槽G1之該面積可形成於該無效部UA之全部面積之30%至50%的一面積中。

【0134】 當該第一凹槽G1之該面積為低於該無效部UA之全部面積之10%，該第一凹槽可能不足以分散當形成該第二凹槽時所生的一壓力及拖曳該沉積遮罩時所生一拉伸壓力，且因此可降低該沉積遮罩直線化之一程度。此外，當該第一凹槽G1之該面積係形成為超過該無效部UA之全部面積之60%，該沉積遮罩之一強度可能降低。

【0135】 形成於該無效部中之複數個第一凹槽G1可改善該沉積遮罩直線化之程度。

【0136】 即是，當該第一凹槽係形成於該沉積遮罩之該無沉積區NDA中，可發生該沉積遮罩之一翹曲(warp)，其歸因於一捲動沉積遮罩之特徵。也就是說，當形成該第二凹槽於該沉積遮罩之該無沉積區NDA中，該沉積遮罩之一上部與一下部間一尺寸上的差異增大，據此，該沉積遮罩因該尺寸上的差異而翹曲，並因此該沉積遮罩之直線化程度可降低。

【0137】 據此，藉由在該無效部中形成具有一特定形狀及具有一預定面積或更多之該第一凹槽，該沉積遮罩之一翹曲現象可減至最小。也就是說，當形成該第二凹槽在該沉積遮罩之該無沉積區NDA中所生之該壓力被有效率地分散至該第一凹槽，故導因於所生之該壓力的一基板的一翹曲現象減至最小，造成該沉積遮罩之直線化程度可增大。

【0138】 圖8、9及10係為圖式及圖照，示出一沉積遮罩之一有效區之一平面視圖。圖8、9及10係為該第一有效部AA1，該第二有效部AA2及該第三有效部AA3中任一個之平面視圖或圖照。圖8、9及10係用以說明通孔的形狀及為通孔間的配置，且依據該實施例之該沉積遮罩當然不限於圖中示出的通孔之一數量。

【0139】 參看圖8、9及10，該沉積遮罩100可包括複數個通孔。該等通孔可具有一圓形。據此，該通孔在水平方向上的一直徑Cx與在垂直方向

上的一直徑Cy可相互對應。

【0140】 據此，參看圖10，該通孔可具有一橢圓形狀。按此形狀，該通孔在水平方向上的該直徑Cx與在垂直方向上的該直徑Cy可彼此相異。例如，該通孔在水平方向上的該直徑Cx可大於在垂直方向上的該直徑Cy。然，該實施例不受期限，且當然該通孔可具有一矩形，一八邊形或是一環狀八邊形。

【0141】 舉例來說，在測量一參照孔(多個通孔中任一個) 在該水平方向上的直徑Cx與其在該垂直方向上的直徑Cy的實例中，每一鄰接該參照孔在該水平方向上的直徑Cx間之一偏移與該垂直方向上的直徑Cy間之一偏移可實現在2%至10%。

【0142】 也就是說，當一參照孔之鄰接孔間的一尺寸偏移以2%至10%實現時，可獲得沉積勻性。該參照孔與其鄰接孔間之尺寸偏移可為4%至9%。例如，該參照孔與其鄰接孔間之尺寸偏移可為5%至7%。例如，該參照孔與其鄰接孔間之尺寸偏移可為2%至5%。當該參照孔與其鄰接孔間之尺寸偏移小於2%，沉積之後該有機發光二極體面板中水波紋(moire) 發生比例可增加。

【0143】 當該參照孔與其鄰接孔間之尺寸偏移超出10%。沉積之後該有機發光二極體面板中色彩不均的一發生比例可增加。該等通孔之直徑的一平均偏移可為 $5\mu\text{m}$ 上下($\pm 5\mu\text{m}$)。例如，所述之平均偏移可為 $3\mu\text{m}$ 上下($\pm 3\mu\text{m}$)。例如，所述之平均偏移可為 $1\mu\text{m}$ 上下($\pm 1\mu\text{m}$)。此實施例中，藉由實現該參照孔與其鄰接孔間之尺寸偏移在 $3\mu\text{m}$ 上下($\pm 1\mu\text{m}$)之內，沉積效率可獲提升。

【0144】 該等通孔可設置成一行或根據一方向彼此交叉設置。參看圖8及9，該等通孔可在一垂軸線上設置成一行以及可在一水平軸線上設置成一行。

【0145】 一第一通孔TH1與一第二通孔TH2可在水平軸線上設置成一行。此外，一第三通孔TH3與第四通孔TH4可在水平軸線上設置成一行。

【0146】 該第一通孔TH1與該第三通孔TH3可在垂直軸線上設置成

一列。此外，該第二通孔TH2與第四通孔TH4可在水平軸線上設置成一列。

【0147】 當該等通孔在垂直軸線上與水平軸線上設置成一列，一島部係安置在兩個通孔間，所述之兩個通孔係在其中垂直軸線與水平軸線兩者相交之對角方向上彼此鄰接。即該島部可定位在兩個鄰接的通孔間，所述兩個通孔係處在彼此的對角方向上。

【0148】 一島部IS可安置在該第一通孔TH1與該第四通孔TH4之間。進一步地，該島部(IS)可安置在該第二通孔TH2與該第三通孔TH3之間。該島部IS可相對於橫越兩個鄰接的通孔之水平軸線在約正45度(+45 degrees)及約負45度(-45 degrees)之一傾斜角度方向上安置。於此，約正負45度之一傾斜角度方向表示垂直軸線與水平軸線之間的一對角方向，且此對角傾斜角度係在垂直軸線與水平軸線之同一平面上做量測。

【0149】 參看圖10，該等通孔係在垂直軸線或水平軸線任一上成一列設置，且可在一個軸線上彼此相交設置。

【0150】 該第一通孔TH1與該第二通孔TH2可在水平軸線上成一列來設置。該第三通孔TH3與該第四通孔TH4可經設置在垂直軸線上分別與該第一通孔TH1與該第二通孔TH2相交。

【0151】 當該等通孔在垂直軸線或水平軸線任一上成一列設置並在另一方向橫穿時，該島部可在垂直軸線或水平軸線之另一方向上之兩個鄰接通孔間定位。或者，該島部可在三個彼此鄰接的通孔間定位。所述三個彼此鄰接的通孔中有兩個通孔成一列設置，餘下的一個通孔可指一通孔，其可設置在與該列之方向對應之一方向上並處於一鄰接位置的該兩個通孔間的一區域中。該島部IS可設置在該第一通孔TH1，該第二通孔TH2及該第三通孔TH3之間。或者，該島部IS可設置在該第二通孔TH2，該第三通孔TH3及該第四通孔TH4之間。

【0152】 圖8、9與11之該島部IS可指為該沉積遮罩之該另一表面中的該等通孔間之一不受蝕刻的表面，該有效區AA之大表孔形成於其中。具體言之，除卻第二內側表面ES2與位在該沉積遮罩之該有效區AA之大表孔中的多個通孔，該島部IS可為不受蝕刻之該沉積遮罩的另一表面。一實施例之

該沉積遮罩係可用於具備500PPI至800PPI或更高之一解析度之高解析或超高解析度有機發光二極體像素之沉積。

【0153】 例如，所述實施例之沉積遮罩可為用以形成具有高解析度之一沉積圖案，該解析度屬QHD(quad high definition)具500PPI或更高之一解析度。例如，所述實施例之沉積遮罩可為用來沉積在水平方向及垂直方向上具有2560*1440或以上之一像素量的OLED像素及530PPI或更高之一解析度。據此實施例，像素密度(pixels per inch)之一數量基於一5.5英寸OLED面板可為530PPI或更高。即，所述實施例之沉積遮罩所包括的一有效部可為用來形成一像素量，帶有2560*1440或以上之一解析度。

【0154】 例如，所述實施例之沉積遮罩可為用以形成具有超高解析度之一沉積圖案，其解析度屬UHD(ultra-high definition)具700PPI或更高之一解析度。例如，所述實施例之沉積遮罩可為用於形成具有UHD等級之解析度一沉積圖案進行OLED像素之沉積，所述OLED像素在水平方向及垂直方向上具有3840*2160或以上之一像素量及794PPI或更高之一解析度。

【0155】 一個通孔之一直徑可為該些連通部CA之間的一寬度。詳言之，該個通孔之該直徑可由該小表孔中之內側表面的一末端與該大表孔中之內側表面的一末端交會的位置處來測量。該通孔之直徑的一測量方向可為一水平方向、一垂直方向及一對角方向中任一個方向。在水平方向上測量出之該通孔之直徑可為33 μ m或以下。或者，在水平方向上測量出之該通孔之直徑可為33 μ m或以下。或者，該通孔之直徑可為分別在水平方向、垂直方向及對角方向上測量出數值的一平均值。

【0156】 據此，依據該實施例之該沉積遮罩可實現一QHD等級之解析度。。

【0157】 例如，在水平方向上測量出之該通孔之直徑可為20 μ m或以下。據此，依據該實施例之該沉積遮罩可實現一UHD等級之解析度。

【0158】 例如，該通孔之直徑可為15 μ m至33 μ m。例如，該通孔之直徑可為19 μ m至33 μ m。例如，該通孔之直徑可為20 μ m至17 μ m。當該通孔之直徑超過33 μ m，實現500PPI或以上之一解析度可變得困難。另一方面，當

當該通孔之直徑低於 $15\mu\text{m}$ ，可發生一沉積失效。

【0159】 該通孔之直徑可基於一綠色(G)圖案來測量。此係因為既然RGB三色圖案中之G圖案透過視覺具有一低辨識率，相較R與B圖案，故需要一較大的數量的G圖案，且該等通孔間的一點間距(pitch)可較窄於R與B圖案。

【0160】 該通孔之直徑及兩通孔間之一點間距(pitch)之測量方向可為相同。該通孔間之點間距可為測量在水平方向或垂直方向上之兩個鄰接通孔之一點間距的一數值。

【0161】 參看圖8與9，水平方向上該等通孔間的兩個鄰接通孔間的一點間距可為 $48\mu\text{m}$ 或以下。例如，所述水平方向上該等通孔間的兩個鄰接通孔間的點間距可為 $20\mu\text{m}$ 至 $48\mu\text{m}$ 。例如，所述水平方向上該等通孔間的兩個鄰接通孔間的點間距可為 $30\mu\text{m}$ 至 $35\mu\text{m}$ 。

【0162】 於此，所述點間距可指在水平方向上鄰接之一第一通孔TH1之一中心與一第二通孔TH2之一中心間的一點間距P1。

【0163】 或者，於此，所述點間距可指在水平方向上相鄰接的一第一島部之一中心與一第二島部之一中心之間的一點間距P2。此處，所述島部之中心可為水平方向與垂直方向上之四個鄰接的通孔之間處於不受蝕刻的另一表面的一中心。例如，基於水平方向上鄰接的該第一與第二通孔TH1與TH2，所述島部之中心可指一位置，連接一個島部IS的多個邊緣之水平軸線及垂直軸線於此相交（該島部設置於與該第一通孔TH1直立向鄰接之該第三通孔TH3以及與該第二通孔TH2直立向鄰接之該第四通孔TH4之間的一區域中）。

【0164】 或者，所述點間距可指在水平方向上三個鄰接的通孔中，該第一島部之一中心與該第二島部(鄰接該第一島部)之一中心之間的一點間距P2。

【0165】 參看圖11，一點間距可指在水平方向上相鄰接之一第一島部之一中心與一第二島部之一中心之間的一點間距P2。於此，該島部之中心可為一個通孔與在垂直方向上之兩個鄰接通孔間之一個不受蝕刻的另一表面

處的一中心。或者，在此，該島部之中心可為兩個通孔與在垂直方向上之一個鄰接通孔間之一個不受蝕刻的另一表面處的一中心。即，該島部之中心可為三個鄰接通孔間不受蝕刻之表面的一中心，且該三個鄰接通孔可指為當中心相接時可形成之一三角形狀。

【0166】 例如，該島部之中心可為處在另一表面之一中心，所述表面係在多個第三通孔TH3與每一個第一通孔及第二通孔不經蝕刻，該等第三通孔TH3至少局部或全部設置於所述彼此鄰接之第一通孔及第二通孔之垂直方向間的區域中。

【0167】 依據該實施例之沉積遮罩中，該等通孔的直徑係為 $33\ \mu\text{m}$ 或以下，且該等通孔間之點間距為 $48\ \mu\text{m}$ 或以下，因此具有500PPI或以上之一解析度之有機發光二極體像素可經沉積。即是，使用依據該實施例之沉積遮罩可實現QHD等級的解析度。

【0168】 該通孔之直徑與該等通孔間的點間距可為用以構成一綠色子像素的一尺寸。所述沉積遮罩可為一有機發光二極體像素沉積遮罩，用以實現QHD顯示像素。

【0169】 舉例來說，該沉積遮罩可用來沉積紅色(R)、第一綠色(G1)、藍色(B)及第二綠色(G2)子像素之中至少一色。詳言之，該沉積遮罩可用來一紅色(R)子像素，或者，該沉積遮罩可用來一藍色(B)子像素。或者，該沉積遮罩可用來同時構成一第一綠色(G1)及一第二綠色(G2)子像素。

【0170】 一有機發光顯示裝置之像素排列可設置為一排序：紅色(R)-第一綠色(G1)-藍色(B)-第二綠色(G2)。本例中，紅色(R)-第一綠色(G1)可構成一像素RG，藍色(B)-第二綠色(G2)可構成另一像素BG。在具有此像素排列的有機發光顯示裝置中，由於一綠色發光有機材料之一沉積間隔比一紅色發光有機材料及一藍色發光有機材料之一沉積間隔更加狹窄，可要求如本發明之一沉積遮罩形式。

【0171】 依據該實施例之沉積遮罩中，該等通孔的直徑係為 $20\ \mu\text{m}$ 或以下，且該等通孔間之點間距為 $32\ \mu\text{m}$ 或以下，因此具有800PPI等級之一解

析度之有機發光二極體像素可經沉積。即是，使用依據該實施例之沉積遮罩可實現UHD等級的解析度。

【0172】 該通孔之直徑與該等通孔間之點間距可為用以構成一綠色子像素的一尺寸。所述沉積遮罩可為一有機發光二極體像素沉積遮罩，用以實現UHD顯示像素。

【0173】 參考圖10，圖8與圖9之A-A'方向上之橫截面及B-B'方向上之橫截面將分別描述。

【0174】 圖10係為顯示每一橫截面交疊的視圖，用來描述圖8與圖9之A-A'方向上之橫截面及B-B'方向上之橫截面兩者間的一高度段差與一大小。

【0175】 首先，將描述圖8與圖9之A-A'方向上之橫截面。所述A-A'方向係指橫跨一第一通孔TH1與垂直方向上鄰接的一第三通孔兩者間之中心區的一橫截面。即，A-A'方向上之橫截面可不包括該等通孔。

【0176】 在A-A'方向上之橫截面中，一島部IS，其為不受蝕刻之一沉積遮罩之另一表面，可定位於一大表孔中之一蝕刻表面ES2間。據此，該島部IS可包括一表面，其與該沉積遮罩之不受蝕刻之一個表面呈平行。或者，該島部IS可包括一表面，其同於或平行於該沉積遮罩之不受蝕刻之另一表面。

【0177】 接下來描述圖8與圖9之B-B'方向上之橫截面。所述B-B'方向係指橫跨在水平方向上鄰接的每一第一通孔TH1與每一第二通孔TH2之中區。即，B-B'方向上之橫截面之可包括複數個通孔。

【0178】 一凸條(rib)可定位在第三通孔TH3與其在B-B'方向上鄰接的第四通孔TH4的兩孔之間。另一凸條係在水平方向上鄰接第四通孔TH4，但可定位在該第三通孔TH3與位在相反方向上之第四通孔TH4的兩通孔之間。所述兩個凸條之間可設置一個通孔。也就是說，在水平方向上相鄰接的兩凸條間可設置一個通孔。

【0179】 在B-B'方向上之橫截面中，可設置一凸條RB，其為一區域，該區域中大表孔中之蝕刻表面ES2與其相鄰接之大表孔中之蝕刻表面ES2兩

者係彼此相接。此處，所述凸條RB可為於中兩相鄰接的大表孔之一邊界相接的一區域。由於所述凸條RB係為一蝕刻表面，其相比該島部IS具有一較小厚度。

【0180】 例如，該島部可具有 $2\mu\text{m}$ 或以上的一寬度。即，與另一表面上保持未受蝕刻的一局部之另一表面平行的方向上可具有 $2\mu\text{m}$ 或以下的一寬度。當一個島部之一末端與另一末端的寬度為 $2\mu\text{m}$ 或以上，沉積遮罩的總體積可增大。具有此結構的沉積遮罩可確保足夠的硬性抵擋施加於一有機沉積材料沉積製程或其類似的拉伸力，且因此利於保持通孔的均勻性。

【0181】 參看圖12，圖8及圖9之B-B的橫截面與依據圖10之一有效區之凸條RB間通孔的一放大橫截面以及凸條將加以描述。此實施例的沉積遮罩中，一有效區AA(其中通孔係藉蝕刻形成)的一厚度異於於不受蝕刻之一無效部的一厚度。詳言之，該凸條RB的一厚度可小於不受蝕刻之無效部的厚度。

【0182】 所述實施例的沉積遮罩中，該無效部的厚度可大於該有效部的厚度。例如，所述實施例的沉積遮罩中，該無效部或一非沉積區之一最大厚度可為 $30\mu\text{m}$ 或以下。例如，所述實施例的沉積遮罩中，該無效部或該非沉積區之最大厚度可為 $25\mu\text{m}$ 或以下。例如，所述實施例的沉積遮罩中，該無效部或該非沉積區之最大厚度可為 $15\sim 25\mu\text{m}$ 。當依據此實施例之沉積遮罩之該無效部或該非沉積區之最大厚度大於 $30\mu\text{m}$ ，因為金屬板材的厚度是厚的，故構成具有精細尺寸的多個通孔可變得困難。當依據此實施例之沉積遮罩之該無效部或該非沉積區之最大厚度小於 $15\mu\text{m}$ ，因為金屬板材的厚度是薄的，故構成具有均勻尺寸的多個通孔可變得困難。

【0183】 該凸條RB之中心處所測量出的一最大厚度T3可為 $15\mu\text{m}$ 或以下。例如，該凸條RB之中心處所測量出的最大厚度T3可為 $7\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。該凸條RB之中心處所測量出的最大厚度T3可為 $6\mu\text{m}$ 至 $9\mu\text{m}$ 。當該凸條RB之中心處所測量出的最大厚度T3大於 $15\mu\text{m}$ ，可難以構成具有500PPI或以上之一高解析之一OLED沉積圖案。當該凸條RB之中心處所測量出的最大厚度T3小於 $6\mu\text{m}$ ，可難以均勻地構成沉積圖案。

【0184】 所述沉積遮罩之小表孔的一高度H1可為該凸條RB之中心處所測量出的最大厚度T3的0.2至0.4倍。例如，該凸條RB之中心處所測量出的最大厚度T3可為 $7\mu\text{m}$ 至 $9\mu\text{m}$ ，且該沉積遮罩之一個表面與該連通部間之高度H1可為 $1.4\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 。所述沉積遮罩之小表孔的高度H1可為 $3\mu\text{m}$ 或以下。例如，所述小表孔的高度可為 $0.1\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 。例如，所述沉積遮罩之小表孔的高度可為 $0.5\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 。例如，所述沉積遮罩之小表孔的高度可為 $1\mu\text{m}$ 至 $3\mu\text{m}$ 。於此，所述高度可在該沉積遮罩之一厚度測量方向，即一深度方向來做測量，且可為由該沉積遮罩之一個表面至連通部所測出的一高度。詳言之，可由上文所述之圖4或5的平面圖中與其水平方向(X方向)與垂直方向(Y方向)成90度之z軸方向做測量。

【0185】 當該沉積遮罩之一個表面與連通部之間的高度大於 $3\mu\text{m}$ ，可能發生沉積失效，其係導因於OLED沉積期間，一沉積材料擴散至大於一通孔面積的一區域所造成的陰影效應(shadow effect)。

【0186】 一孔徑W1，其處在於中形成有該沉積遮罩之一小表孔V1的一個表面，及一孔徑W2，其處在為大小表孔V1與V2間的一邊界之連通部，兩孔徑可為彼此相似或是相異。處在於上形成該沉積遮罩之小表孔V1之一個表面的該孔徑W1可大於連通部處之該孔徑W2。

【0187】 例如，所述沉積遮罩之一個表面處之孔徑W1與連通部處之孔徑W2兩者之間的差值可為 $0.01\mu\text{m}$ 至 $1.1\mu\text{m}$ 。例如，所述沉積遮罩之一個表面處之孔徑W1與連通部處之孔徑W2兩者間的差值可為 $0.03\mu\text{m}$ 至 $1.1\mu\text{m}$ 。例如，所述沉積遮罩之一個表面處之孔徑W1與連通部處之孔徑W2兩者間的差值可為 $0.05\mu\text{m}$ 至 $1.1\mu\text{m}$ 。

【0188】 當所述沉積遮罩之一個表面處之孔徑W1與連通部處之孔徑W2兩者間的差值大於 $1.1\mu\text{m}$ ，可發生導因於陰影效應的沉積失效。

【0189】 隨小表孔V1中一第一內側表面ES1之傾角的曲率半徑增加，可減少當該沉積材料擴散所生之陰影效應。依據所述實施例之沉積遮罩中，該小表孔之一傾角曲率半徑R可為 $3\mu\text{m}$ 至 $86\mu\text{m}$ 。例如，該小表孔之傾角曲率半徑R可為 $4.5\mu\text{m}$ 至 $86\mu\text{m}$ 。例如，該小表孔之傾角曲率半徑R可為 $17\mu\text{m}$ 至

86 μm 。當該小表孔之傾角曲率半徑R為3 μm 至86 μm ，該沉積材料可構成具有一均勻形狀的一圖案。

【0190】 將定位在該沉積遮罩之一個表面上之該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的一傾斜角度可為70度至89度。例如，將定位在該沉積遮罩之一個表面上之該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的所述傾斜角度可為75度至89度。例如，將定位在該沉積遮罩之一個表面上之該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的所述傾斜角度可為78度至89度。例如，將定位在該沉積遮罩之一個表面上之該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的所述傾斜角度可為85度至89度。

【0191】 當將定位在該沉積遮罩之一個表面上之該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的所述傾斜角度超過89度，能夠避免陰影效應，但可能發生沉積過程期間有機物質餘留於通孔中。因此，形成具均勻尺寸的一沉積圖案可變得困難。

【0192】 當將定位在該沉積遮罩之一個表面上之該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的所述傾斜角度低於70度，可能發生導因於陰影效應之沉積失效。

【0193】 也就是說，依據所述實施例之沉積遮罩，該小表孔的傾斜角度 θ_1 可為70至89度，且該小表孔的一曲率可形成為3 μm 至86 μm ，並因此可望預防陰影效應，也解決沉積期間沉積遮罩中餘留有機物質的問題。該有機物質沉積於一基板上後，將沉積遮罩自該基板分開的過程中，可望預防沉積於該基板上的該有機物質附著於該沉積遮罩且遭移除的問題。

【0194】 此外，可增加該島部的體積，避免拉引該沉積遮罩期間所致變形。

【0195】 能夠實現解析度達500PPI等級的該沉積遮罩中，將該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的一傾斜角度可為75度至89度，且該小表孔的一傾角曲率半徑可為4.5 μm 至86 μm 。

【0196】 能夠實現解析度達600PPI至700PPI等級的該沉積遮罩中，將該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的一傾斜角度可為78度至89度，且該小表孔的一傾角曲率半徑可為6 μ m至86 μ m。

【0197】 能夠實現解析度達800PPI或以上之該沉積遮罩中，將該小表孔的一個末端E1與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的一傾斜角度可為85度至89度，且該小表孔的一傾角曲率半徑可為17 μ m至86 μ m。

【0198】 將設置在相對該沉積遮罩之該個表面之另一表面上的該大表孔V2的一個末端E3與該大小表孔間之該連通部的一個末端E2相接的一傾斜角度可為40度至55度。據此，可構成具有500PPI或以上高解析度的沉積圖案，並且該島部可同時地存在該沉積遮罩的另一表面上。

【0199】 參看圖13，根據一實施例之一沉積遮罩之製造過程將於下文描述。

【0200】 用於OLED像素沉積之一金屬材質之沉積遮罩的製造方法中，製造依據該實施例之沉積遮罩包含：一第一步驟：製備一基底金屬板材，其有20 μ m至30 μ m的一厚度；一第二步驟：設置一圖案化光阻層於該基底金屬板材之一個側邊上，藉半蝕刻所述光阻層之一開放局部形成一凹槽於該基底金屬板材之一個表面上，設置一圖案化光阻層於該基底金屬板材之另一個側邊上(對置該個側邊)及藉蝕刻所述光阻層之該開放局部來形成一通孔，該通孔相接該基底金屬板材之該個表面上的該凹槽；以及一第三步驟：移除所述光阻層以形成一沉積遮罩，該沉積遮罩包括形成在該個表面上之一大表孔，形成在另一表面(對置該個表面)上之一小表孔及一通孔，其係藉著與所述大小表孔間一邊界相接的一連通部構成。經此，可望製造可實現達500PPI或更高解析度的一沉積遮罩。

【0201】 用於OLED像素沉積之一金屬材質之沉積遮罩的製造方法中，製造依據該實施例之沉積遮罩包含：一第一步驟：製備一基底金屬板材，其有15 μ m至20 μ m的一厚度；一第二步驟：設置一圖案化光阻層於該基底金屬板材之一個側邊上，藉半蝕刻所述光阻層之一開放局部形成一凹槽於該基底金屬板材之一個表面上，設置一圖案化光阻層於該基底金屬板材

之另一個側邊上(對置該個側邊)及藉蝕刻所述光阻層之該開放局部來形成一通孔，該通孔相接該基底金屬板材之該個表面上的該凹槽；以及一第三步驟：移除所述光阻層以形成一沉積遮罩，該沉積遮罩包括形成在該個表面上之一大表孔，形成在另一表面(對置該個表面)上之一小表孔及一通孔，其係藉著與所述大小表孔間一邊界相接的一連通部構成。經此，可望製造可實現達800PPI或更高解析度的一沉積遮罩。

【0202】 首先將描述所述第一步驟中：製備一基底金屬板材BM，其有20 μ m至30 μ m的一厚度。

【0203】 該基底金屬板材BM可包括一金屬材料。該基底金屬板材BM可包括一鎳合金。例如，該基底金屬板材BM可為含鎳及鐵的一合金。此處，鎳可約為35至37 wt%，鐵可約為63至65wt%。例如，該基底金屬板材BM可包括一不變鋼(invar)，其包括約35至37 wt%的鎳，約63至65wt%的鐵以及至少以下所指元素的一微量：C，Si，S，P，Cr，Mo，Mn，Ti，Co，Cu，Fe，Ag，Nb，V，In 及 S。在此，微量可指不超過1 wt%。具體上，此微量可指0.5 wt%或以下。然而，該基底金屬板材BM不受所限，且顯然地可包括各種的金屬材料。

【0204】 由於不變鋼之類的所述鎳合金具有一小熱膨脹係數，其具有可增加沉積遮罩使用期限的優點。

【0205】 於此，所述第一步驟可進一步包括視基底金屬板材之目標厚度之一厚度減小工序。

【0206】 例如，該基底金屬板材BM可具有25mm至30mm之一厚度。透過藉由滾壓(rolling)且/或蝕刻的厚度減小工序，該基底金屬板材BM可具有15mm至25mm之一厚度。此處所述蝕刻可包括電蝕刻或化學蝕刻。

【0207】 該基底金屬板材BM或歷經厚度減小工序之該基底金屬板材BM可額外包括一表面處理工序。

【0208】 例如，類似所述不變鋼的鎳合金達到均勻蝕刻困難度的問題會產生。即，在所述類似不變鋼的鎳合金中，在蝕刻初始階段中的蝕刻速率可上升。因此，會有該小表孔的蝕刻因子(etching factor)可降低的問題。當

該小表孔的蝕刻因子降低，所構成的沉積遮罩中會產生陰影效應導致沉積失效的問題發生。或者，該大表孔之側面蝕刻可能導致該光阻層的去膜(de-filming)。此外，構成具有精細尺寸的一通孔隨通孔的尺寸增大而可變得困難。甚，所形成的通孔不均勻，造成沉積遮罩良率下降。

【0209】 因此，在一實施例中，用於表面調整的一表面處理層可以不同的組成，含量，晶格結構與腐蝕率安置在該基底金屬板材的一個表面上。在此，所述表面調整可指由各種材料製成的一分層，安置在該表面上來改善一蝕刻因子。

【0210】 也就是說，一表面處理層可為一分層，用於防止該基底金屬板材之表面的快速蝕刻。所述表面處理層可為一蝕刻阻隔層，其比該基底金屬板材具有一較低的蝕刻率。所述表面處理層可具有與該基底金屬板材相異的一結晶面與晶格結構。例如，當所述表面處理層包括與該基底金屬板材相異的一成分，兩者之結晶面與晶格結構即可有差異。

【0211】 在相同之腐蝕環境下，該表面處理層可具有與該基底金屬板材不同的一腐蝕電位(corrosion potential)。例如，當於同時間、相同溫度下施以同樣的蝕刻劑，該表面處理層可具有與該基底金屬板材不同的腐蝕電流或腐蝕電位。

【0212】 所述基底金屬板材BM可包括一表面處理層或是一表面處理局部在其一個表面、且/或雙表面、整體表面且/或一有效區上。所述表面處理層或表面處理局部可包括與該基底金屬板材不同的成分，或是可包括一金屬成分，其比該基底金屬板材在一較大含量下具有一緩慢腐蝕率。

【0213】 例如，所述表面處理層可包括以下金屬中至少一個：Ni、Cr、Fe、Ti、Mn、O、Mo、Ag、Zn、N、Al及其合金，且相比該基底金屬板材，所述至少一個金屬的含量可更多。

【0214】 所述進一步包括一表面處理層工序之情況中，依據該實施例之該表面處理層可安置在該基底金屬板材的一表面上。於該表面處理層工序中，相異於該基底金屬板材成分之該表面處理層係經安置，因而相比該基底金屬板材BM之一原始材料，該表面上之腐蝕速率較為緩慢。因此，依據

該實施例之沉積遮罩的蝕刻因子可增加。此外，由於依據該實施例之沉積遮罩可均勻地構成複數個通孔，R，G，B三色圖案之蝕刻效率可獲提升。在此，包括不同成分可意指該基底金屬板材BM及該表面處裡層包括至少一個差異成分，或即使所包括的所有成分為相同，具有不同含量的多個合金係被包括於內。

【0215】 接下來將描述於該基底金屬板材之一個表面上設置一圖案化光阻層P1的步驟。為了形成一小表孔，所述圖案化光阻層P1可安置在該基底金屬板材之一個表面上。如一塗覆層或一薄膜層之用來防止蝕刻之一蝕刻阻隔層可安置於與該基底金屬板材之一個表面對置的另一表面上。

【0216】 接著將描述藉半蝕刻所述光阻層P1之一開放局部形成一凹槽於該基底金屬板材之一個表面上的第二步驟。

【0217】 所述光阻層P1之該開放局部可暴露於一蝕刻劑或其類似物下，且因此蝕刻可發生於其上無安置光阻層P1之該基底金屬板材之一個表面之一開放局部中。

【0218】 前述第二步驟可為將具有約20 μm 至約30 μm 的一厚度T1之該基底金屬板材蝕刻至1/2的一厚度。此第二步驟中所構成的該凹槽之一深度可為約10 μm 至15 μm 。即，歷經此第二步驟之該基底金屬板材於該凹槽的中心處測量出的一厚度T2可為約10 μm 至15 μm 。

【0219】 前述之第二步驟可為一非等向蝕刻或部分加成程序(semi additive process)。具體言之，所述非等向蝕刻或部分加成程序可用來半蝕刻該光阻層之該開放局部。據此，由半蝕刻構成的該凹槽中，在一深度方向上之一蝕刻率(b方向)相比由側邊蝕刻(a方向)之一等向蝕刻更加快速。

【0220】 該小表孔之一蝕刻因子可為2.0至3.0。例如，該小表孔之該蝕刻因子可為2.1至3.0。例如，該小表孔之該蝕刻因子可為2.2至3.0。

【0221】 於此，該蝕刻因子可意指由自該小表孔上之該島部延伸並朝向該通孔之中心突伸之該光阻層之一寬度A所劃分之一受蝕刻小表孔之一深度B (蝕刻因子= B / A)。A指的是該光阻層在一個表孔上突伸之一個側邊的一寬度及與該個側邊相對之另一側邊的一寬度的一平均數值。

【0222】 下一步將描述構成該通孔的步驟。

【0223】 首先，一圖案化光阻層P2可安置在與該基底金屬板材的一個表面對置的另一表面上。為了形成一大表孔，具有一開放局部之該圖案化光阻層P2可安置在與該基底金屬板材的該個表面對置的另一表面上。如一塗覆層或一薄膜層之用來防止蝕刻之一蝕刻阻隔層可安置於該基底金屬板材之一個表面上。

【0224】 該圖案化光阻層P2之開放局部可暴露於一蝕刻劑下，且因此蝕刻可發生於其上無安置光阻層P2之該基底金屬板材之另一表面之一開放局部中。該基底金屬板材之此另一表面可藉一非等向蝕刻或一等向蝕刻受蝕刻。

【0225】 該光阻層的該開放局部受蝕刻，且因此所述金屬板材之一個表面上的該凹槽可相接該大表孔以構成一通孔。

【0226】 前述第二步驟中，1)該圖案化光阻層P1係安置在該基底金屬板材之一個表面上，而該圖案化光阻層P2係安置在該基底金屬板材之另一個表面上。又，2)該通孔可藉同時蝕刻該基底金屬板材之一個表面與另一個表面來構成。

【0227】 或者，前述第二步驟中，1)該圖案化光阻層P1可安置在該基底金屬板材之一個表面上，且2)藉由半蝕刻該該光阻層P1之該開放局部，該凹槽可僅於該基底金屬板之一個表面上形成。又，3)該圖案化光阻層P2可安置在該基底金屬板材之另一個表面上。而後，4)該通孔可藉蝕刻該該光阻層P2之該開放局部形成於該基底金屬板材之所述另一個表面上。

【0228】 或者，前述第二步驟中，1)該圖案化光阻層P2可安置在該基底金屬板材之另一個表面上，且2)藉由蝕刻該光阻層P2之該開放局部，該大表孔可僅於該基底金屬板之該另一個表面上形成。又，3) 該圖案化光阻層P1可安置在該基底金屬板材之一個表面上。而後4)與該大表孔相接之該通孔可藉半蝕刻該光阻層P1之該開放局部形成於該基底金屬板材之該個表面上。

【0229】 下一步，該沉積遮罩可透過以下第三步驟形成：形成該沉積

遮罩，其包括了在該個表面上形成之該大表孔，與該個表面對置之另一表面上形成之該小表孔以及由該大小表孔間之邊界相接的該連通部構成之該通孔。

【0230】 透過前述第三步驟形成的一沉積遮罩100可包括與該基底金屬板材相同的材料。例如，該沉積遮罩可包括一材料，其同該基底金屬板材具有相同組分。例如，該沉積遮罩之該島部可包括如前所述之表面處理層。

【0231】 由前述第三步驟所形成的沉積遮罩中，該凸條之中心處的一最大厚度可小於不受蝕刻之一無效區之中心處的一最大厚度。例如，該凸條之中心處的最大厚度可為 $15\mu\text{m}$ 。例如，該凸條之中心處的最大厚度可小於 $10\mu\text{m}$ 。然而，該沉積遮罩之一無效區中之一最大厚度可為 $20\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 。此述沉積遮罩之該無效區中之最大厚度可等同於前述第一步驟中所製備之該基底金屬板材的一厚度。或者，歷經前述之一厚度減小工序之後，此述沉積遮罩之該無效區中之最大厚度可為 $15\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 。

【0232】 下文中，本發明將參考例示性實施例與比較例詳述。該等例示性實施例僅用於詳加說明本發明。因此，本發明並不受其等限制。

【0233】 例示性實施例1

【0234】 一小表孔及一大表孔係經形成於一有效部中形成，以及圓點形狀之多個第一凹槽係經形成於一無效部中。一沉積遮罩係經製造與多個第二凹槽係經形成於一非沉積部處，且于後該沉積遮罩之總點間距(total pitch, TP)之一差異與直度係經測量。

【0235】 此時，相對該無效部之整體面積，該等第一凹槽係形成於45%的一面積中。

【0236】 此外，相對於中該沉積遮罩係經拉動之一方向上，該總點間距之差異係由測量一上表面與下表面間之一長度上之一差異而得，且當該沉積遮罩不彎折時，假定該直度為零，經彎折與為零之上部及下部的波峰間的差異係經測量。

【0237】 例示性實施例2

【0238】 除了該凹槽之一形狀為一條紋形狀之外，使用例示性實施例

1之相同方式製造該沉積遮罩之後，該等第二凹槽係經形成於該非沉積部處，且于後該沉積遮罩之總點間距之差異與直度係經測量。

【0239】 比較例1

【0240】 除了該凹槽之一形狀為一島狀之外，使用例示性實施例1之相同方式製造該沉積遮罩之後，該等第二凹槽係經形成於該非沉積部處，且于後該沉積遮罩之總點間距之差異與直度係經測量。

【0241】 比較例2

【0242】 除了該等第一凹槽並未形成之外，使用例示性實施例1之相同方式製造該沉積遮罩之後，該等第二凹槽係經形成於該非沉積部處，且于後該沉積遮罩之總點間距之差異與直度係經測量。

【0243】 比較例3

【0244】 除了該等第一凹槽相對一無效部之整體面積以佔5%的一面積形成之外，使用例示性實施例1之相同方式製造該沉積遮罩之後，該等第二凹槽係經形成於該非沉積部處，且于後該沉積遮罩之總點間距之差異與直度係經測量。

【0245】 表1

	總點間距差異 (μm)	直度 (μm)
例示性實施例 1	8	5
例示性實施例 2	6	11
比較例 1	67	229
比較例 2	339	560
比較例 3	41	118

【0246】 參看表1，由中可看出依據例示性實施例1與例示性實施例2之用於沉積之遮罩中，導因於該等第一凹槽之壓力分散，總點間距差異減小，且因此沉積遮罩的直度提高。

【0247】 也就是說，可看出總點間距差異約為 $5\mu\text{m}$ 至約 $10\mu\text{m}$ ，而直度約為 $5\mu\text{m}$ 至約 $11\mu\text{m}$ 。

【0248】 另一方面，由表中可看出依據比較例1之沉積遮罩中，雖然該等第一凹槽係經形成，相較於例示性實施例，壓力分散並未順利地進行，且因此總點間距差異增加，直度降低。

【0249】 此外，亦可看出依據比較例2之沉積遮罩中，由於該等第一凹槽並未形成，因此相較於例示性實施例，總點間距差異增加，直度降低。

【0250】 進一步地，可看出依據比較例3之沉積遮罩中，具有同於例示性實施例1之形狀的該等第一凹槽係經形成，但其整體面積變小，無法順利分散壓力，且因此相較於例示性實施例，總點間距差異增加，直度降低。

【0251】 圖14與圖15為根據一實施例之透過一沉積遮罩形成之一沉積圖案的視圖。

【0252】 參看圖14，依據一實施例之一沉積遮罩100中，於中形成有一小表孔V1之該沉積遮罩100之一個表面與一連通部之間的一高度H1可約為 $3.5\mu\text{m}$ 或以下。例如，該高度H1可約為 $0.1\mu\text{m}$ 至約 $3.4\mu\text{m}$ 。例如，該高度H1可約為 $0.5\mu\text{m}$ 至約 $3.2\mu\text{m}$ 。例如，該高度H1可約為 $1\mu\text{m}$ 至約 $3\mu\text{m}$ 。

【0253】 據此，該沉積遮罩100之一個表面與其上安置有一沉積圖案的一基板之間的一距離可為短的，並因此可減低導因於一陰影效應的沉積失效。例如，當使用依據該實施例之該沉積遮罩100來構成RGB三色圖案時，可避免兩個鄰接之圖案間之一區域中所沉積之不同的沉積材料的失效。特言之，如圖15所示，當上述圖案自左邊以R，G，B的順序構成時，可望避免R圖案與G圖案在兩者間的一區域中因陰影效應而遭沉積。

【0254】 此外，依據該實施例之該沉積遮罩100中，一第一凹槽可在一無效部處形成，而當在一有效部中形成一第二凹槽時所產生的壓力可藉該第一凹槽有效地分散，且因此可望將該沉積遮罩的一翹曲現象降至最低。因此，當沉積有機物質的沉積效率提升，且沉積圖案之品質可提高。

【0255】 前述該些實施例中描述之特徵、結構、效益及其類似係包括於本發明至少一實施例中，但不受限於單一實施例。此外，每一個實施例中

示出之特徵、結構、效益可由本發明的技術領域的普通技術人員加以結合或變更而成其它應用實例。

【0256】 以上實施例說明了本發明，但，其只是為了有助於理解本發明而示例性地說明，本說明並非限定於以上特定的實施例。即，本發明的技術領域的普通技術人員能夠基於本發明進行各種變更或實施應用例，並且，此類變形例或應用例均屬於參附的權利要求範圍。

【符號說明】

【0257】

100	沉積遮罩
101	表面
102	表面
200	遮罩框架
300	基板
400	有機材料沉積容器
500	真空腔體
AA	有效區
AA1	有效部
AA2	有效部
AA3	有效部
CA	連通部
BM	基底金屬板材
Cx	直徑
d1、 d2	長度

DA	沉積區
E1	端
E2	端
E3	端
ES1	第一內側表面
ES2	第二內側表面
FA1	框固區
FA2	框固區
G1	第一凹槽
G2	第二凹槽
GO	在外部分
GI	在內部分
H1、H2	高度
IA1	隔離區
IA2	隔離區
IS	島部
OA	外區
G2-1	第二凹槽
G2-2	第二凹槽
H1	高度
NDA	非沉積區

OA1	第一外區
OA2	第二外區
OA3	第三外區
P1	光阻層
P2	光阻層
RB	凸條
T1	厚度
T2	厚度
T3	最大厚度
TH	通孔
TH1	第一通孔
TH2	第二通孔
TH3	第三通孔
TH4	第四通孔
UA	無效部
V1	小表孔
V2	大表孔
W1	孔徑
W2	孔徑
$\theta 1$ 、 $\theta 3$	傾斜角

申請專利範圍

1. 一種用於有機發光二極體(OLED)像素沉積之金屬材料的沉積遮罩，該沉積遮罩包括：
一沉積區，及除了用以形成一沉積圖案之該沉積區之外的一非沉積區；
其中該沉積區包含在一長度方向上間隔開的複數個有效部，及除了一有效部之外的一無效部，
其中該有效部包括：
複數個小表孔，形成於一個表面上；
複數個大表孔，形成於對置該個表面之另一表面上；
一通孔，連通該小表孔與該大表孔；及
一島部，位在複數個通孔之間，
其中該無效部包含相互隔開之複數個第一凹槽，
該等第一凹槽係彼此隔開，及
該第一凹槽相對該無效部之全面積係形成於其 10%至 60%的一面積中。
2. 如請求項1之沉積遮罩，其中該第一凹槽相對該無效部之全面積係形成於其30%至50%的一面積中。
3. 如請求項1之沉積遮罩，其中該第一凹槽之一形狀係相異於該通孔之一形狀。
4. 如請求項2之沉積遮罩，其中該第一凹槽包括一曲面。
5. 如請求項2之沉積遮罩，其中該第一凹槽之一形狀包括一圓點形狀或一條紋形狀。
6. 如請求項1之沉積遮罩，其中假定該沉積遮罩不彎折為零，該沉積遮罩

之直度係定義為經彎折且為零之上部及下部的波鋒間的一差異，且該沉積遮罩之該直度係為 $5\mu\text{m}$ 至 $11\mu\text{m}$ 。

7. 如請求項1之沉積遮罩，其中一上表面之一長度與一下表面之一長度之間的一差值相對該沉積遮罩之一拉動方向係為 $5\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。
8. 如請求項1之沉積遮罩，其中該第一凹槽包括一在外部分及被該在外部分圍繞之一在內部分，
該在外部分係為一區域，該區域中一凹槽係在該沉積遮罩之一深度方向上形成，及
該在內部分係為在該無效部處不受蝕刻的一區域。
9. 如請求項1之沉積遮罩，其中該第一凹槽係形成於該個表面與該另一表面中至少一個表面上。
10. 如請求項5之沉積遮罩，其中該第一凹槽係形成一條紋形狀，其在該沉積遮罩之一拉動方向上延伸。

圖式

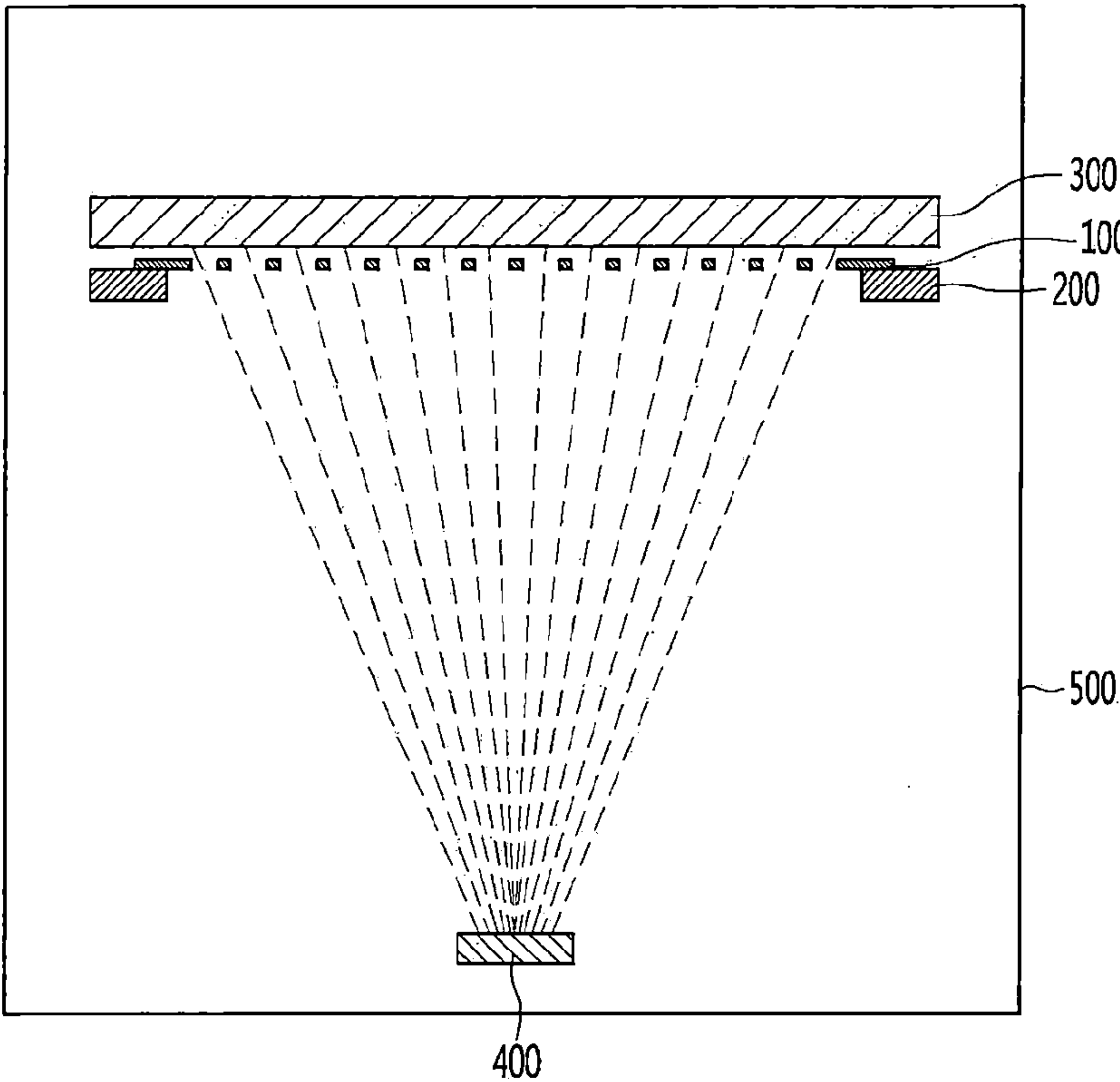


圖 1

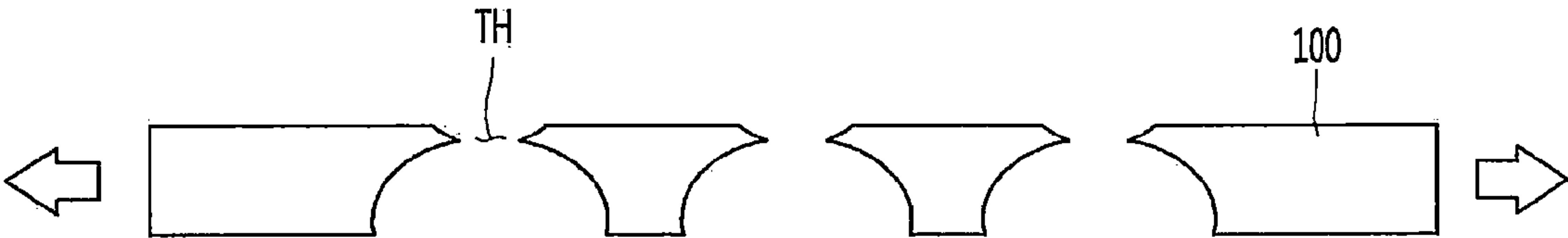


圖 2

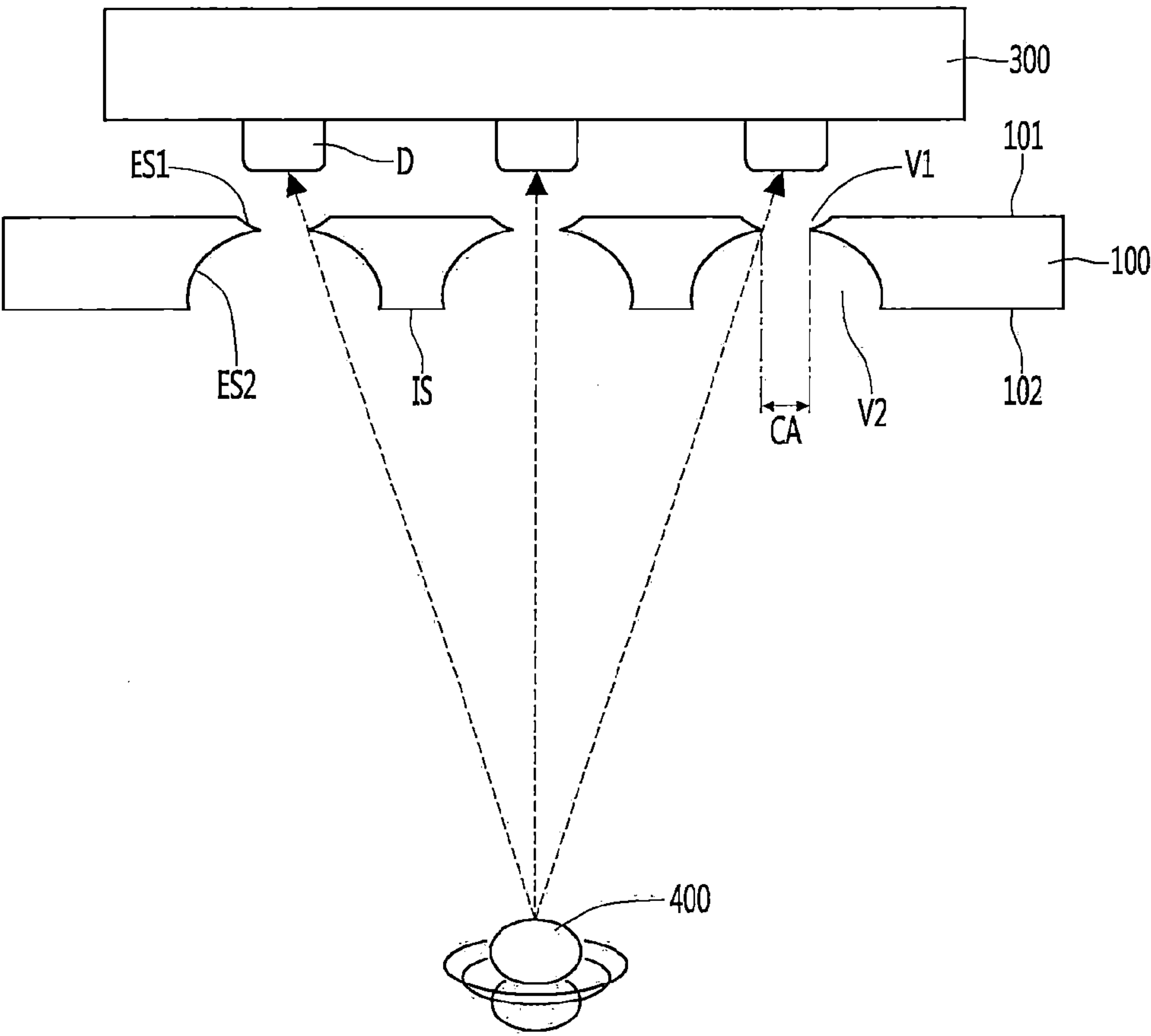


圖 3

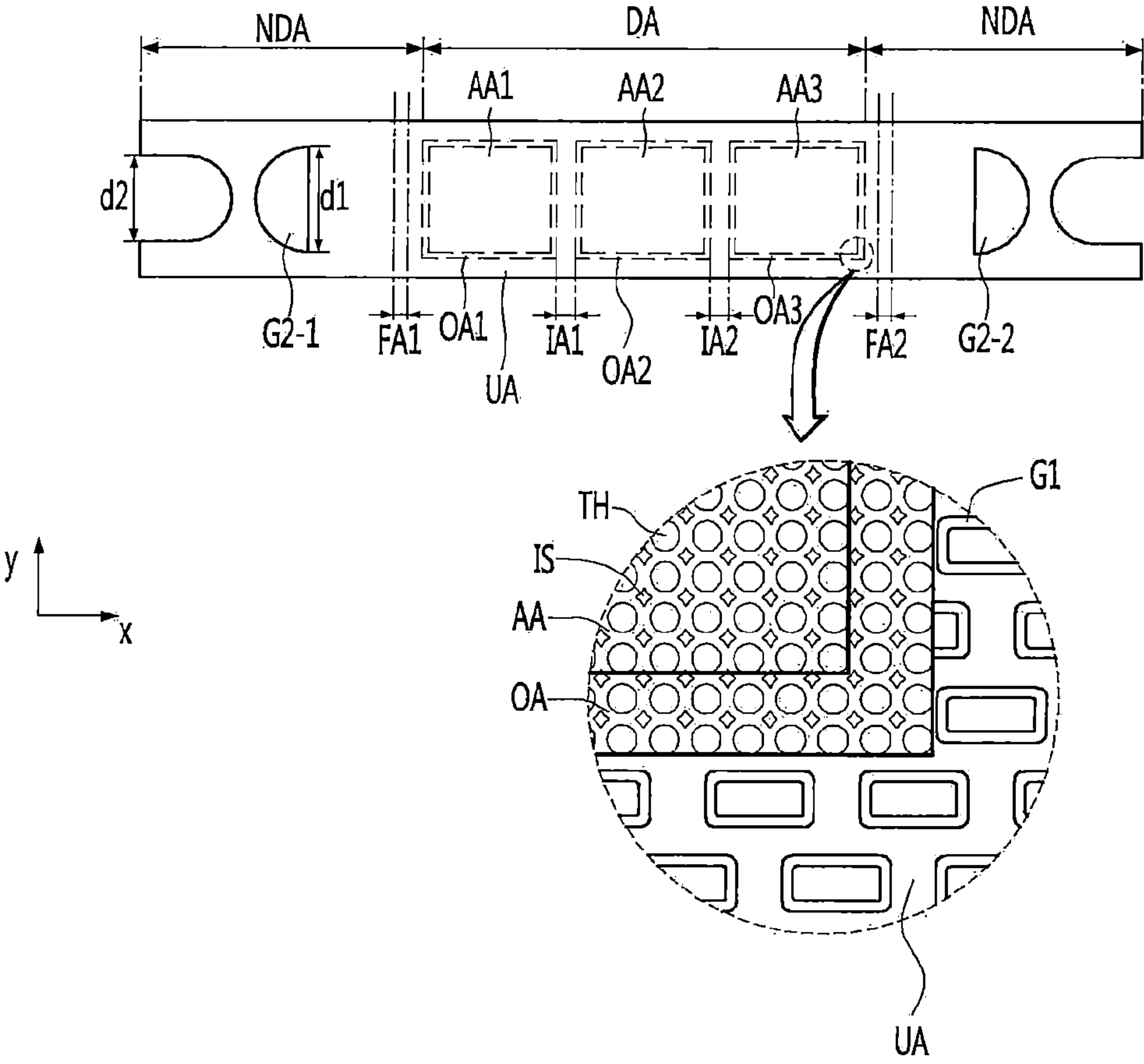


圖 4

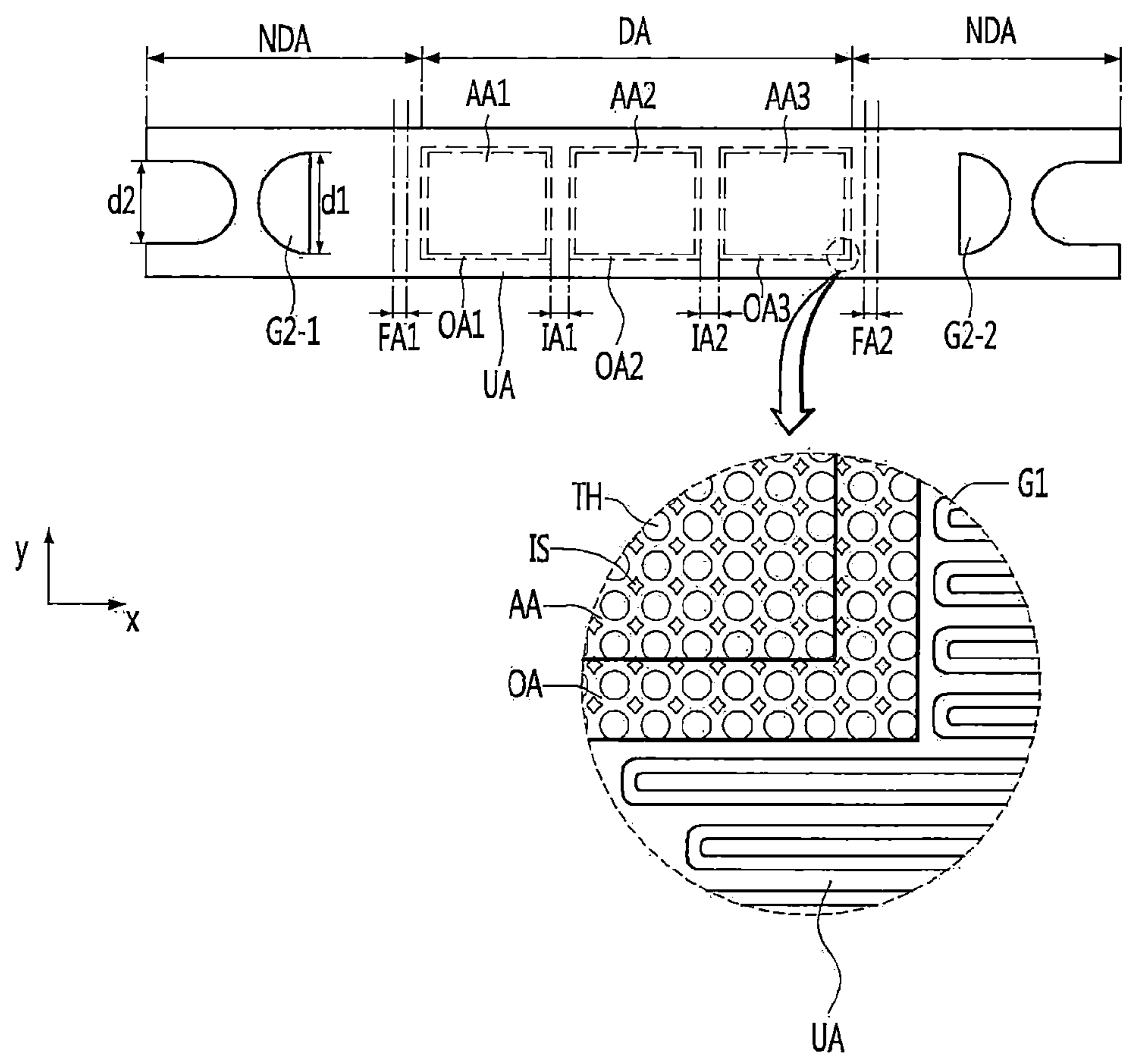


圖 5

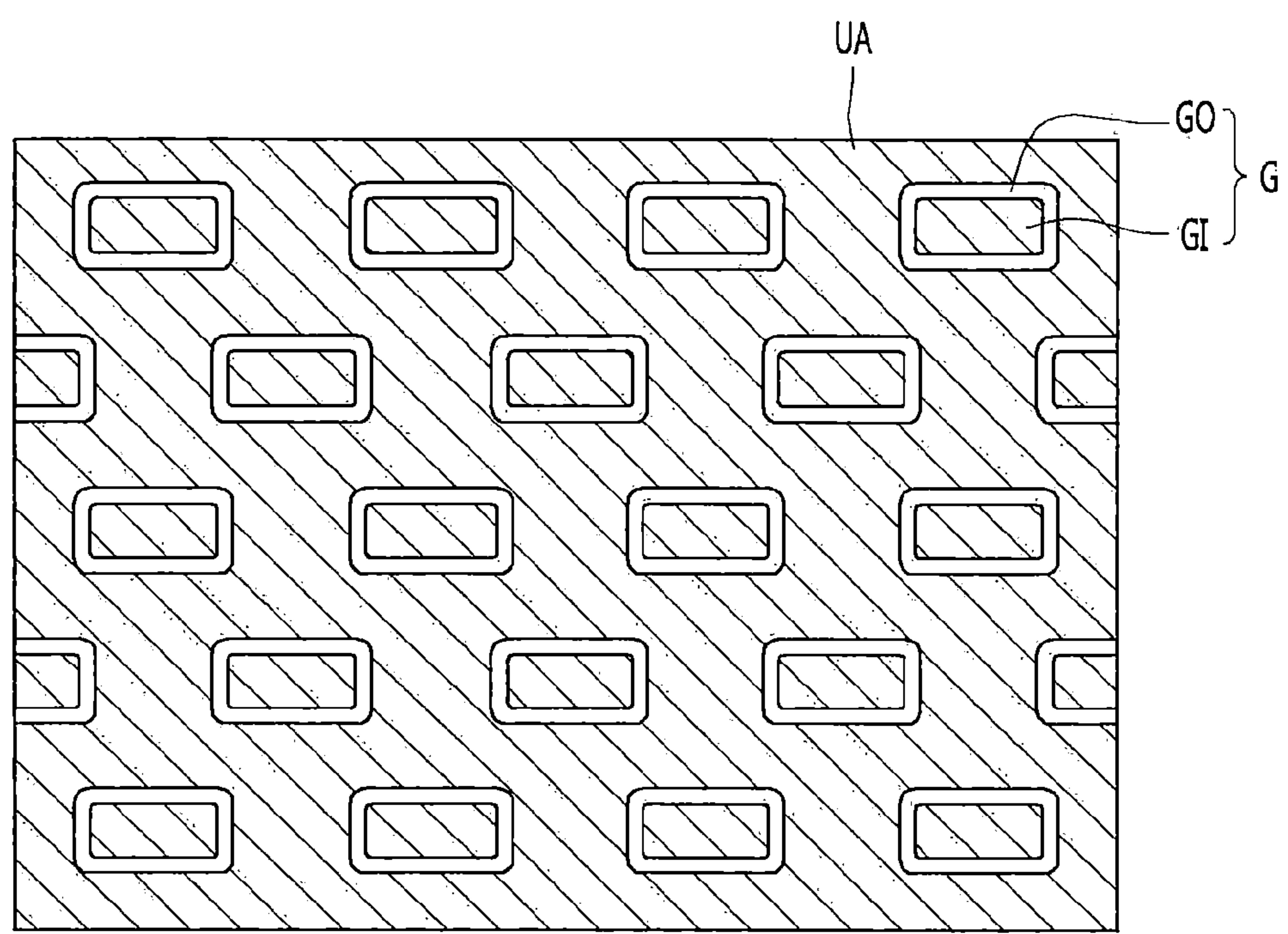


圖 6

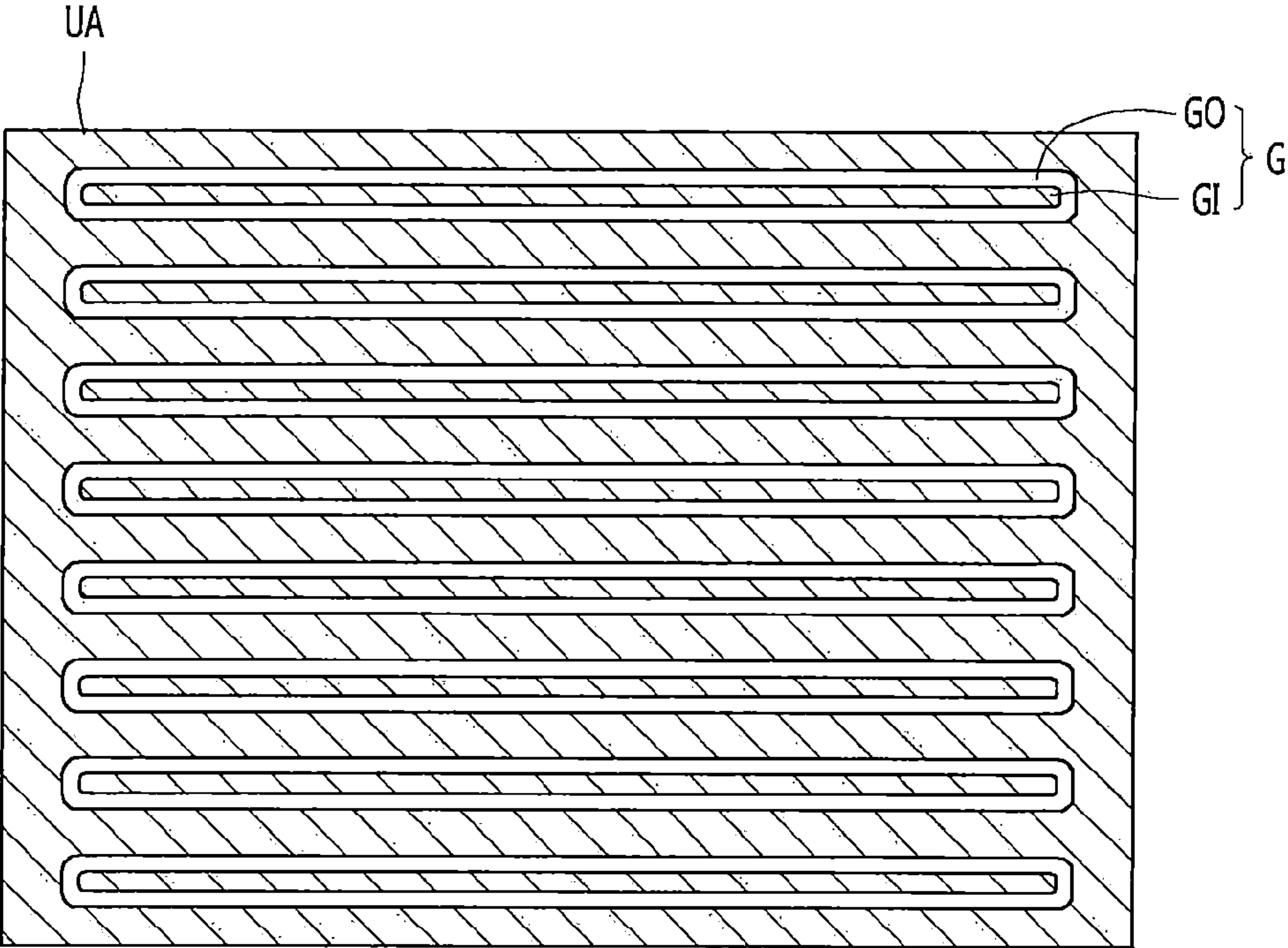


圖 7

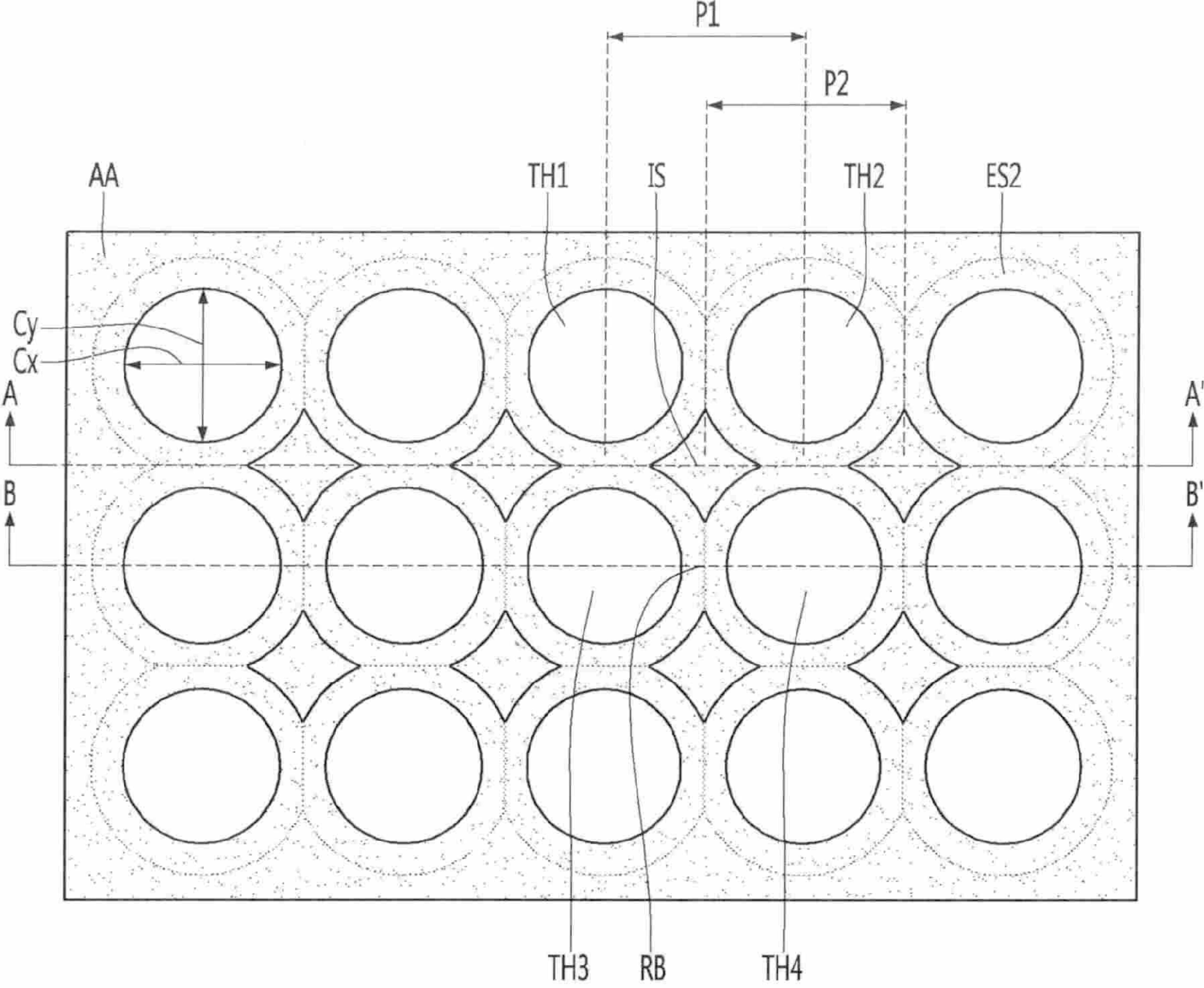


圖 8

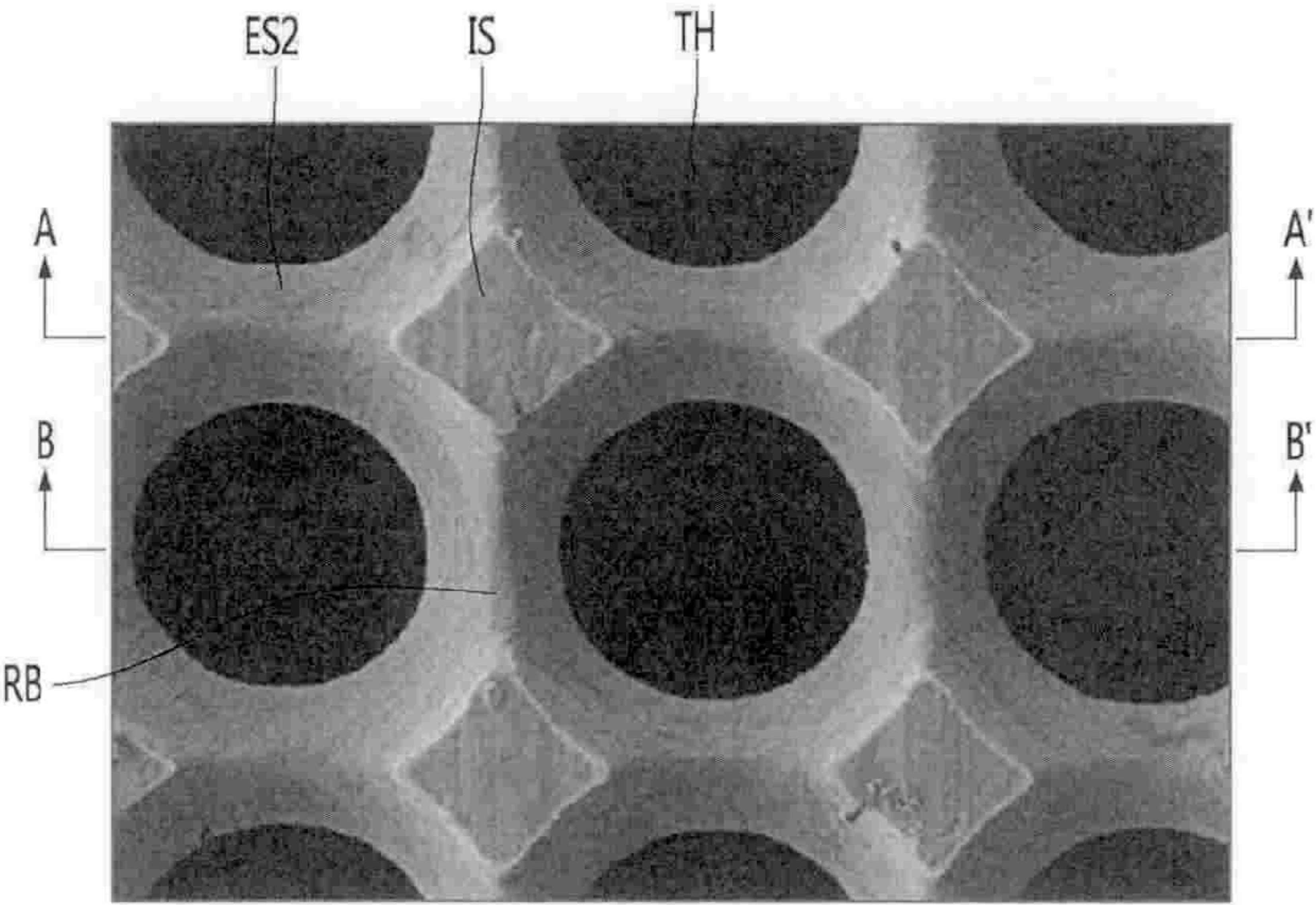


圖 9

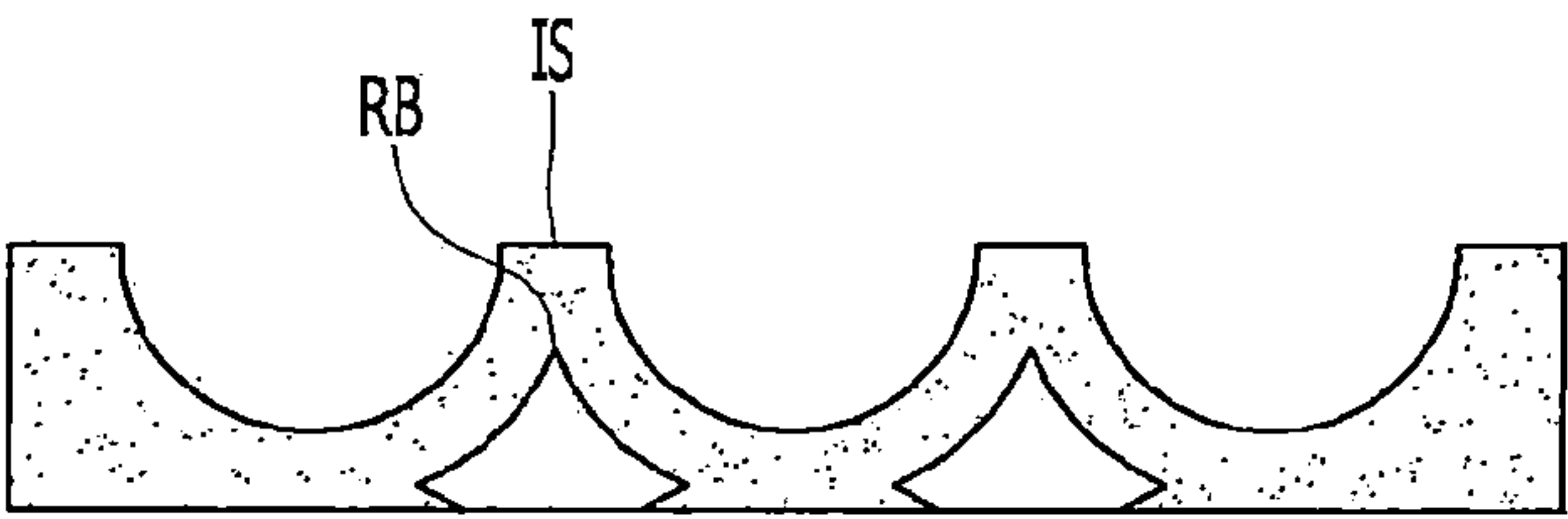


圖 10

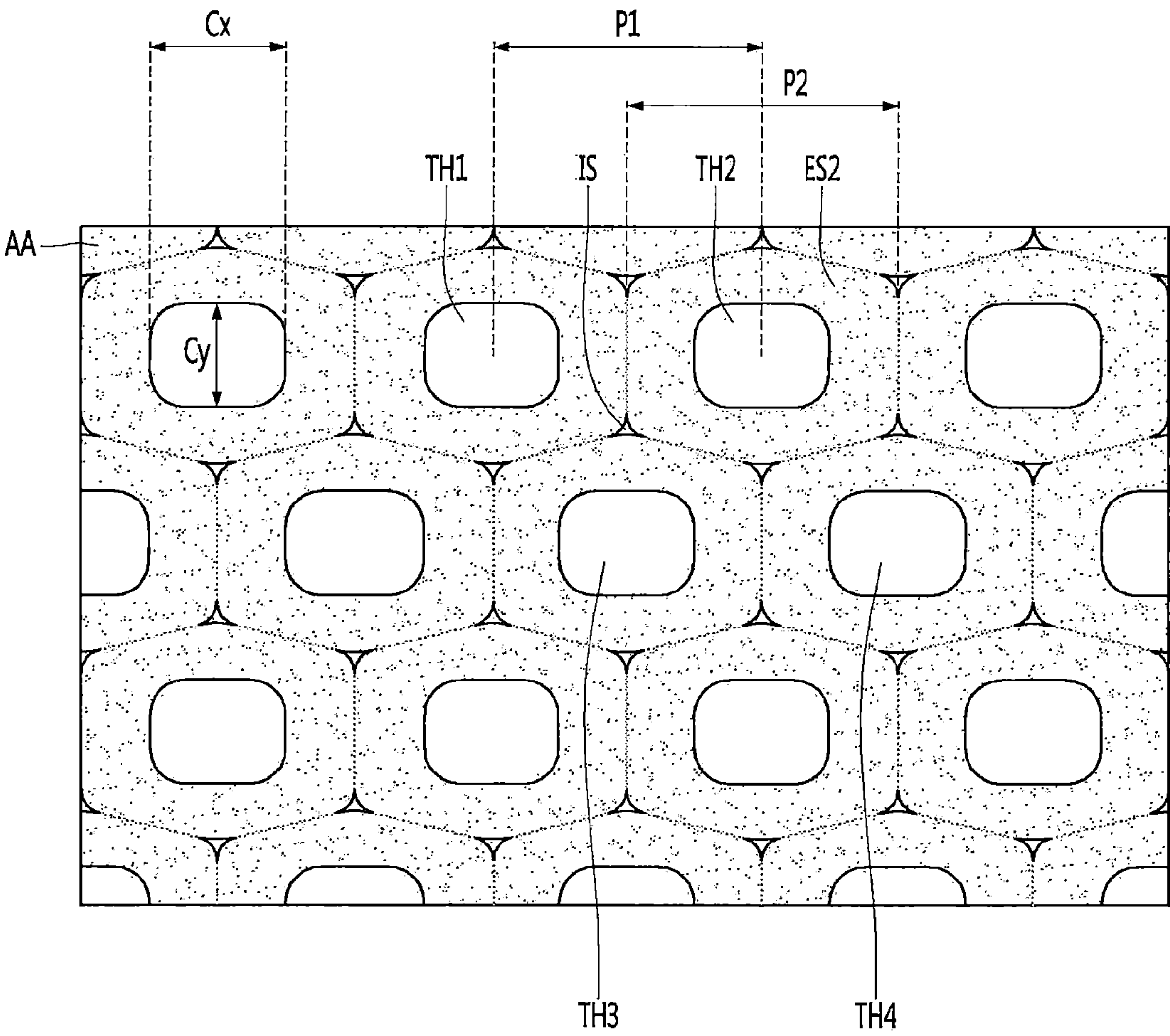


圖 11

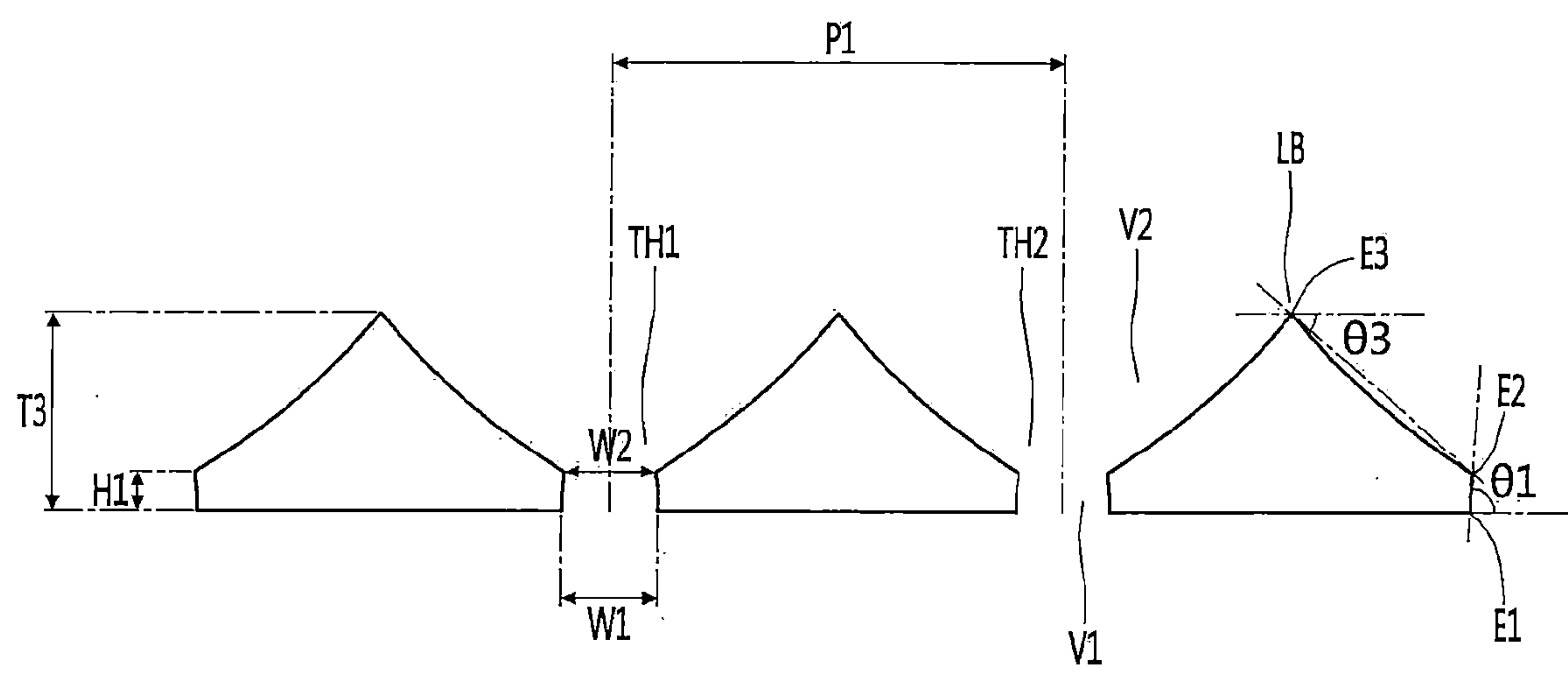


圖 12

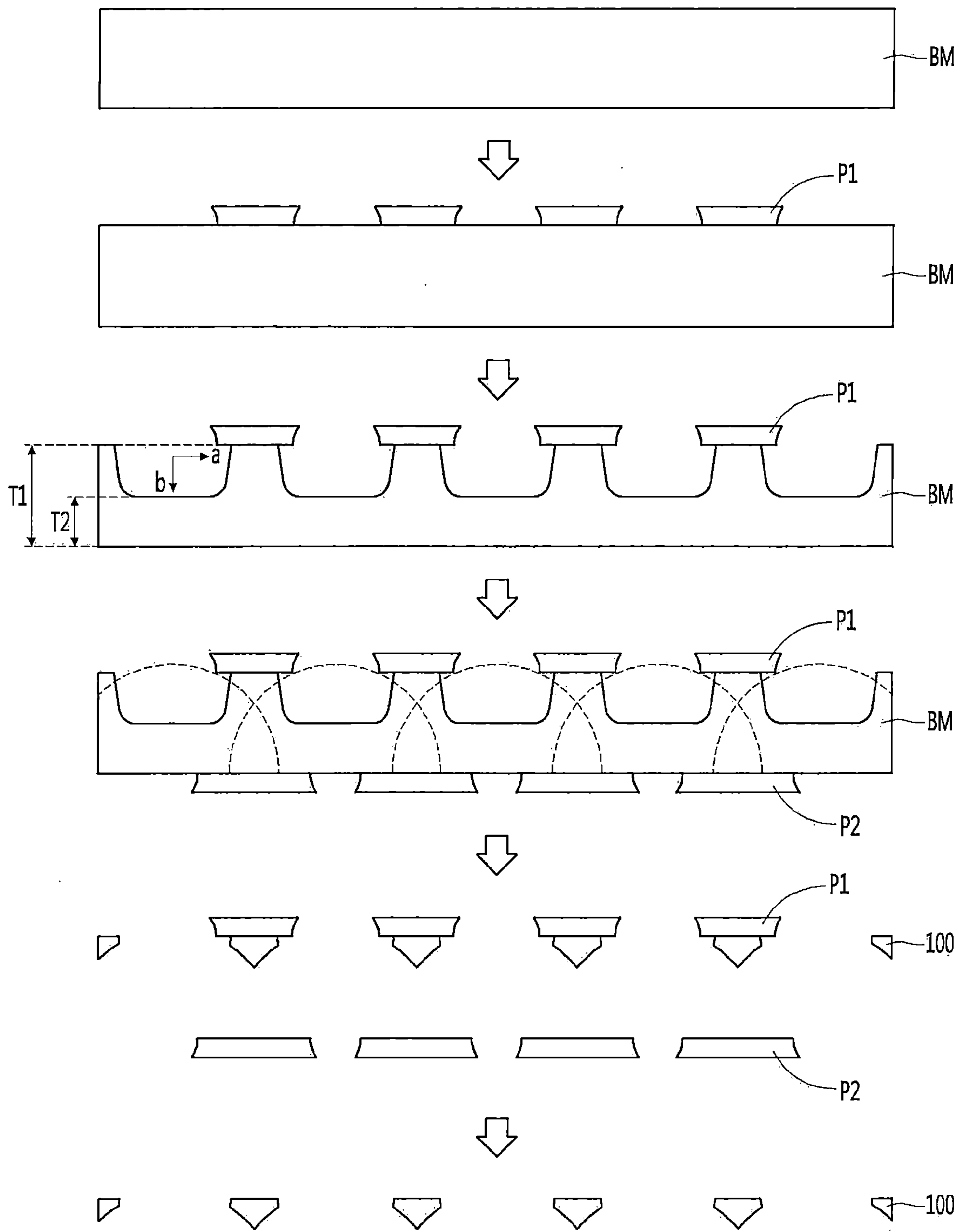


圖 13

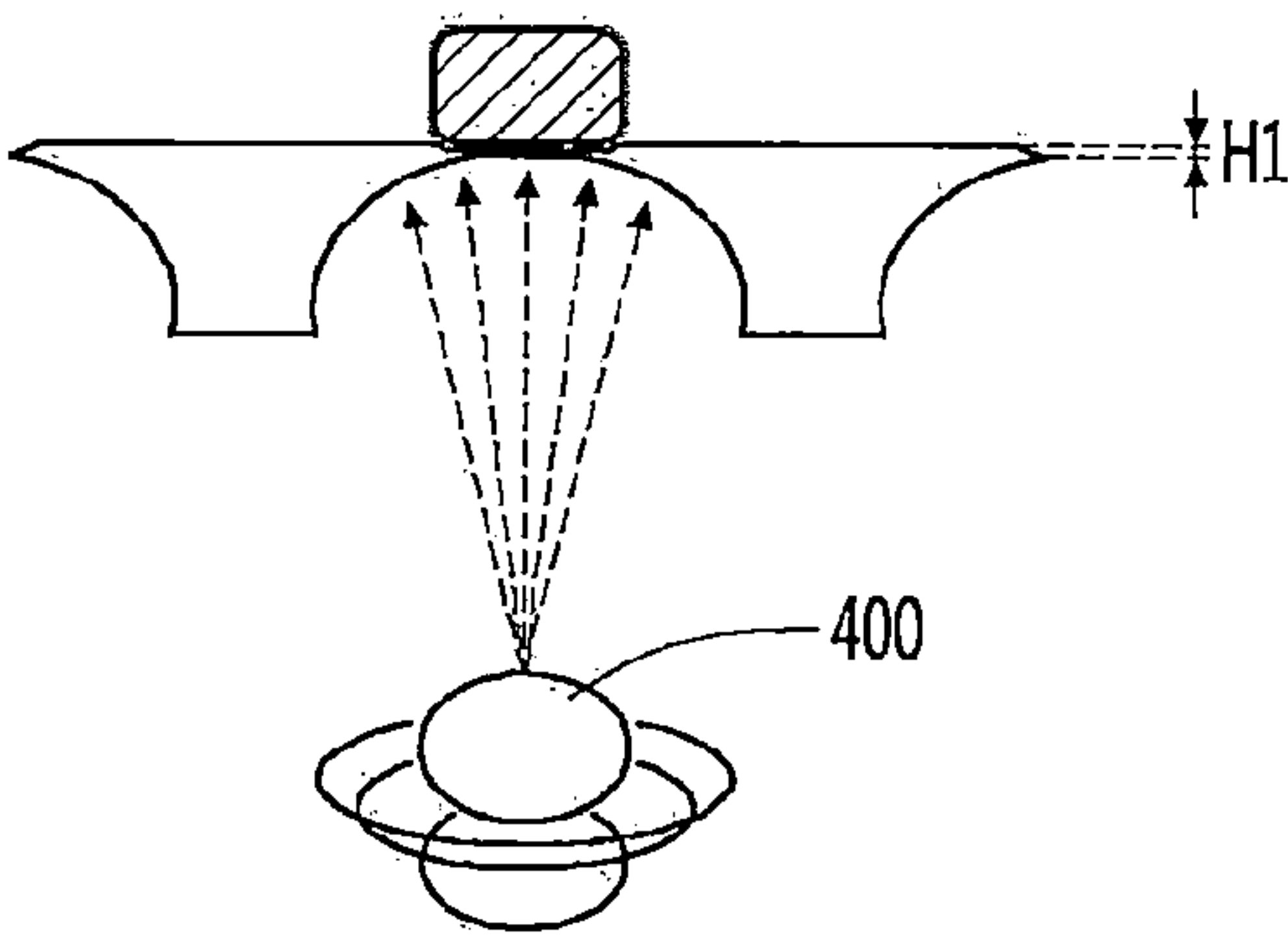


圖 14

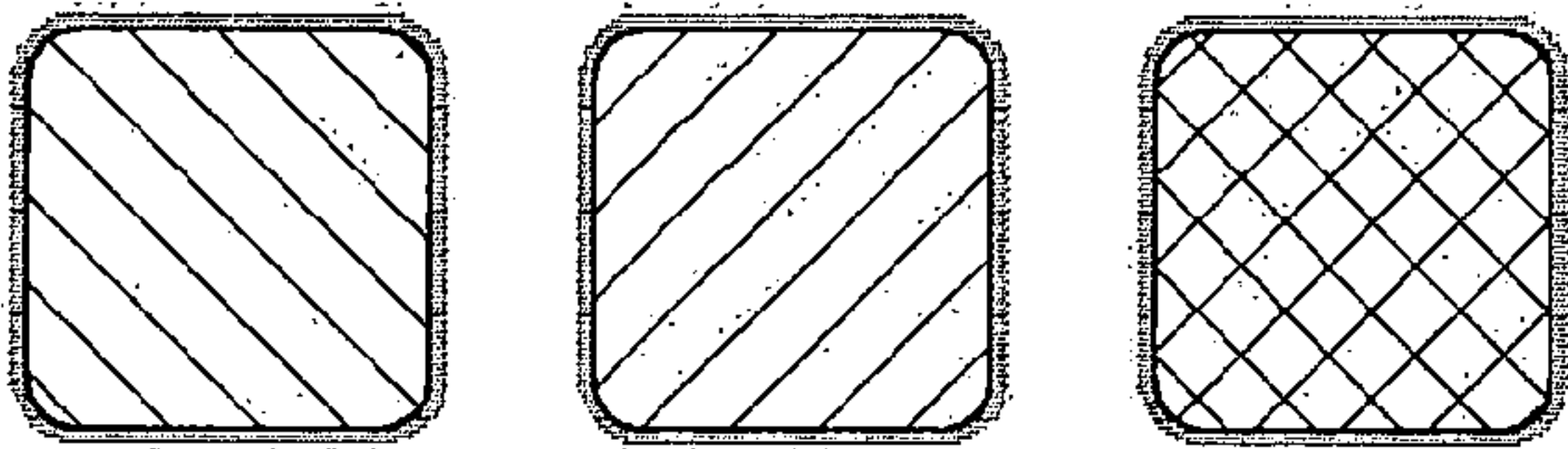


圖 15