



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I725466 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：108123462

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 24 日

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

C23C14/56 (2006.01)

(30)優先權：2013/03/26 日本

2013-063295

2014/03/24 日本

2014-059432

(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：小幡勝也 OBATA, KATSUNARI (JP)；武田利彦 TAKEDA, TOSHIHIKO (JP)；川崎博司 KAWASAKI, HIROSHI (JP)；西村祐行 NISHIMURA, HIROYUKI (JP)；真木淳 MAKI, ATSUSHI (JP)；落合洋光 OCHIAI, HIROMITSU (JP)；廣部吉紀 HIROBE, YOSHINORI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 567393B

TW I671414B

US 2008/0314743A1

US 2013/0015444A1

審查人員：鐘文宏

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：19 共 60 頁

(54)名稱

蒸鍍遮罩、附框架的蒸鍍遮罩、蒸鍍遮罩之製造方法、蒸鍍遮罩準備體、圖案之形成方法、及有機半導體元件之製造方法

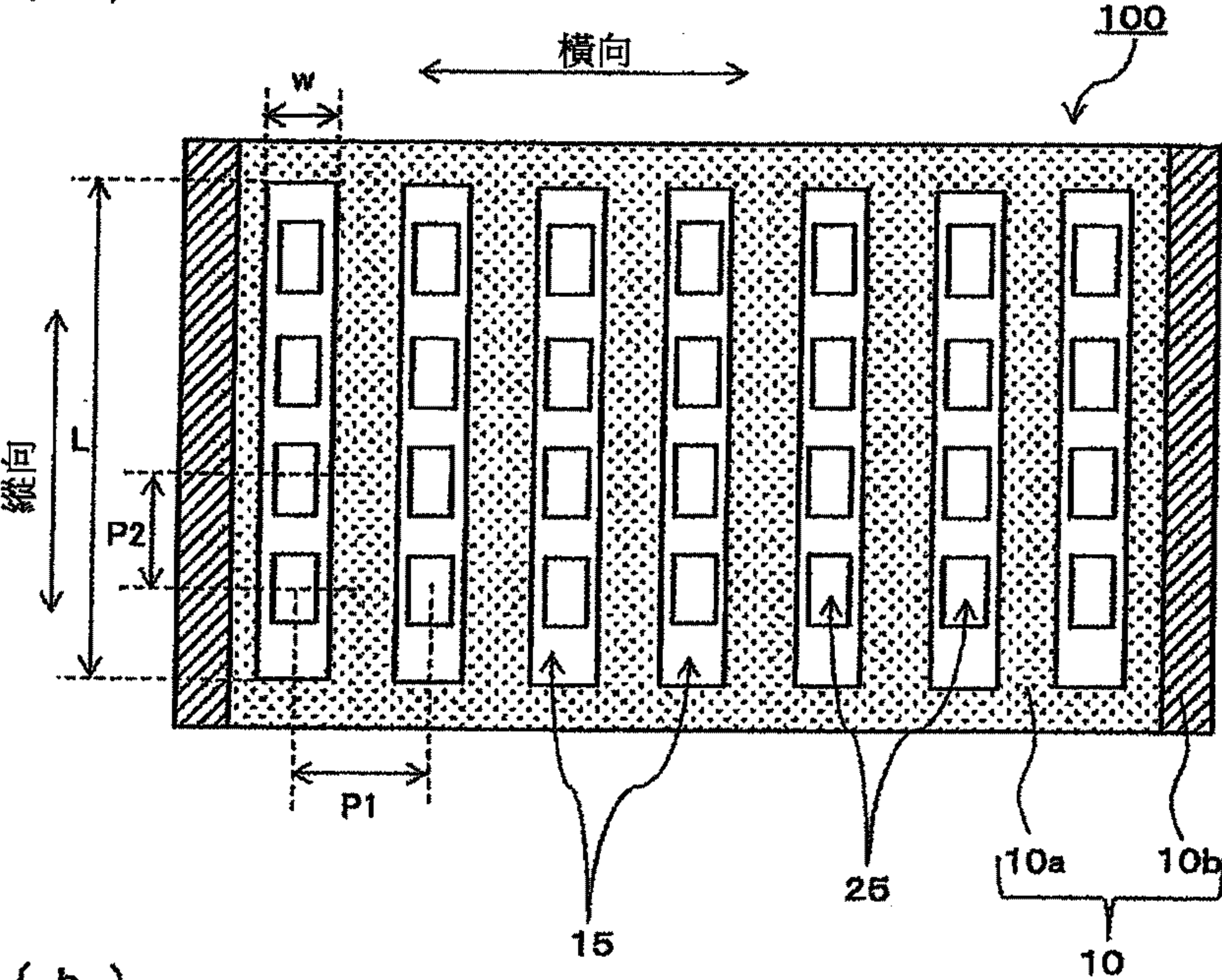
(57)摘要

提供：在大型化的情形下，亦可滿足高精細化及輕量化之雙方，而且，可一面保持強度，一面形成高精細的蒸鍍圖案的蒸鍍遮罩、及可簡便製造該蒸鍍遮罩的蒸鍍遮罩準備體、或蒸鍍遮罩之製造方法，甚至可製造高精細的有機半導體元件之有機半導體元件之製造方法。積層：設有縫隙(15)的金屬遮罩(10)、及在與縫隙(15)相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部(25)的樹脂遮罩(20)，金屬遮罩(10)係具有：設有縫隙(15)的一般區域(10a)、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域(10b)。

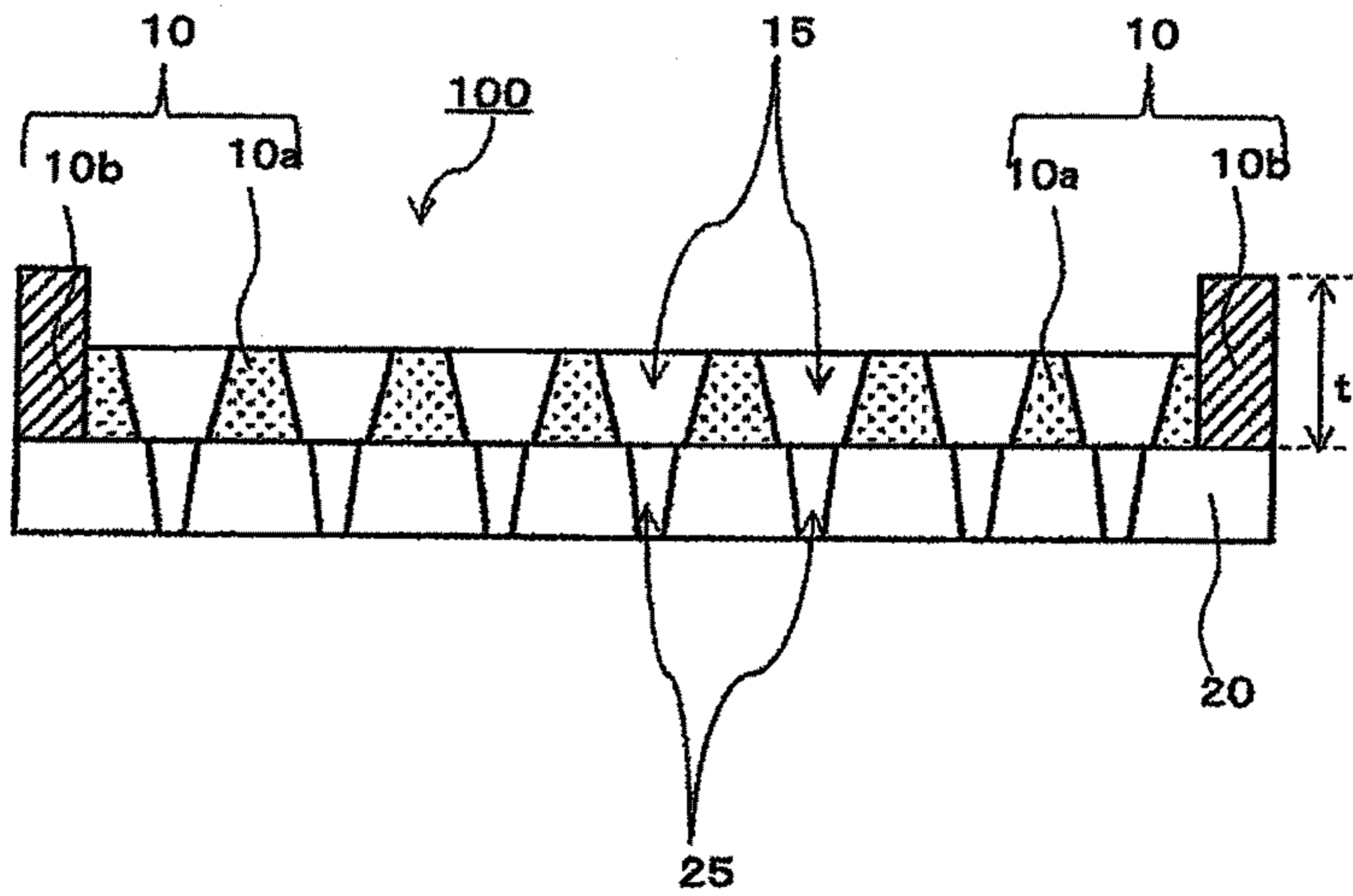
指定代表圖：

圖 1

(a)



(b)



符號簡單說明：

- 10 . . . 金屬遮罩
- 10a . . . 一般區域
- 10b . . . 厚壁區域
- 15 . . . 縫隙
- 20 . . . 樹脂遮罩
- 25 . . . 開口部
- 100 . . . 蒸鍍遮罩

I725466

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

蒸鍍遮罩、附框架的蒸鍍遮罩、蒸鍍遮罩之製造方法、蒸鍍遮罩準備體、圖案之形成方法、及有機半導體元件之製造方法

【中文】

[課題] 提供：在大型化的情形下，亦可滿足高精細化及輕量化之雙方，而且，可一面保持強度，一面形成高精細的蒸鍍圖案的蒸鍍遮罩、及可簡便製造該蒸鍍遮罩的蒸鍍遮罩準備體、或蒸鍍遮罩之製造方法，甚至可製造高精細的有機半導體元件之有機半導體元件之製造方法。

[解決手段] 積層：設有縫隙(15)的金屬遮罩(10)、及在與縫隙(15)相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部(25)的樹脂遮罩(20)，金屬遮罩(10)係具有：設有縫隙(15)的一般區域(10a)、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域(10b)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10：金屬遮罩

10a：一般區域

10b：厚壁區域

15：縫隙

20：樹脂遮罩

25：開口部

100：蒸鍍遮罩

【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)

蒸鍍遮罩、附框架的蒸鍍遮罩、蒸鍍遮罩之製造方法、蒸鍍遮罩準備體、圖案之形成方法、及有機半導體元件之製造方法

【技術領域】

[0001] 本發明係關於蒸鍍遮罩、蒸鍍遮罩準備體、蒸鍍遮罩之製造方法、及有機半導體元件之製造方法。

【先前技術】

[0002] 以往，在有機 EL 元件的製造中，為了形成有機 EL 元件的有機層或陰極電極，係使用例如在應蒸鍍的區域以微小間隔平行配列多數微細縫隙而成之由金屬所構成的蒸鍍遮罩。若使用該蒸鍍遮罩，在應蒸鍍的基板表面載置蒸鍍遮罩，由背面使用磁石來保持，但是由於縫隙的剛性極小，因此在將蒸鍍遮罩保持在基板表面時，容易在縫隙產生歪斜，而妨礙高精細化或縫隙長度變大的製品大型化。

[0003] 關於用以防止縫隙歪斜的蒸鍍遮罩，已進行各種檢討，例如在專利文獻 1 中提出一種蒸鍍遮罩，其係具備有：具有複數開口部之兼作第一金屬遮罩的底板；在覆蓋前述開口部的區域具備有多數微細縫隙的第二金屬遮

罩；及在朝縫隙的長邊方向拉伸的狀態下，使第二金屬遮罩位於底板上的遮罩拉伸保持手段。亦即，提出一種組合 2 種金屬遮罩的蒸鍍遮罩。藉由該蒸鍍遮罩，不會在縫隙產生歪斜，即可確保縫隙精度。

[0004] 但是，近來伴隨使用有機 EL 元件的製品大型化或基板尺寸大型化，對於蒸鍍遮罩，亦有大型化的要求不斷增高，由金屬所構成的蒸鍍遮罩的製造所使用的金屬板亦大型化。但是，在現在的金屬加工技術中，係難以在大型的金屬板精度佳地形成縫隙，即使藉由上述專利文獻 1 所提出的方法等而可防止縫隙部歪斜，亦無法對應縫隙的高精細化。此外，若形成為僅由金屬所成的蒸鍍遮罩時，伴隨大型化，其質量亦增大，包含框架的總質量亦增大，因此會在處理時造成障礙。

[0005] 在上述所提出的蒸鍍遮罩中，為達成蒸鍍遮罩的輕量化，必須使由金屬所構成的蒸鍍遮罩的厚度變薄。但是，若使由金屬所構成的蒸鍍遮罩的厚度變薄時，會因此使得蒸鍍遮罩的強度降低，會產生在蒸鍍遮罩發生變形的情形、或難以處理等新的問題。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0006]

[專利文獻 1]日本特開 2003-332057 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

[0007] 本發明係鑑於如上所示之狀況而研創者，主要課題在於提供：在大型化的情形下，亦可滿足高精細化及輕量化之雙方，而且可一面保持強度，一面形成高精細的蒸鍍圖案的蒸鍍遮罩、及提供可簡便製造該蒸鍍遮罩的蒸鍍遮罩準備體、或蒸鍍遮罩之製造方法，甚至提供可精度佳地製造有機半導體元件之有機半導體元件之製造方法。

(解決課題之手段)

[0008] 用以解決上述課題的本發明係一種蒸鍍遮罩，其特徵為：積層：設有縫隙的金屬遮罩、及在與前述縫隙相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的樹脂遮罩，前述金屬遮罩係具有：設有前述縫隙的一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域。

[0009] 在上述蒸鍍遮罩中，前述一般區域的厚度亦可為 $5\mu\text{m}$ 以上、 $25\mu\text{m}$ 以下。

[0010] 此外，用以解決上述課題的本發明係一種蒸鍍遮罩準備體，其係用以獲得積層：設有縫隙的金屬遮罩、及在與前述縫隙相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的樹脂遮罩而成的蒸鍍遮罩的蒸鍍遮罩準備體，其特徵為：在樹脂板的其中一面上積層設有縫隙的金屬遮罩而成，前述金屬遮罩係具有：設有前述縫隙的一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域。

[0011] 此外，用以解決上述課題的本發明係一種蒸鍍遮罩之製造方法，其特徵為：具備有：將設有縫隙的金屬遮罩、及樹脂板相貼合的工程；及由前述金屬遮罩側照射雷射，在前述樹脂板形成與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的工程，使用具有：設有前述縫隙的一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域的金屬遮罩，作為前述金屬遮罩。

[0012] 此外，上述製造方法中所使用的前述金屬遮罩亦可為藉由以下工程所得之金屬遮罩：將金屬板之成為前述厚壁區域的部分進行掩罩，將該金屬板之未進行掩罩的區域進行薄型化加工，藉此形成前述一般區域的工程；及在前述一般區域內形成前述縫隙的工程。

[0013] 此外，在上述製造方法中，亦可進行在將貼合有前述樹脂板的金屬遮罩固定在框架上之後，由前述金屬遮罩側照射雷射，在前述樹脂板形成與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的工程。

[0014] 此外，用以解決上述課題的本發明係一種有機半導體元件之製造方法，其特徵為：包含：使用蒸鍍遮罩被固定在框架的附框架的蒸鍍遮罩，在蒸鍍對象物形成蒸鍍圖案的工程，在形成前述蒸鍍圖案的工程，被固定在前述框架的前述蒸鍍遮罩係積層：設有縫隙的金屬遮罩、及在與前述縫隙相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的樹脂遮罩，前述金屬遮罩係具有：設有前述縫隙的一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區

域。

(發明之效果)

[0015] 藉由本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩，在大型化的情形下，亦可滿足高精細化及輕量化之雙方，而且可一面保持強度，一面形成高精細的蒸鍍圖案。此外，藉由本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩準備體、或蒸鍍遮罩之製造方法，可簡便製造上述特徵的蒸鍍遮罩。此外，藉由本發明之一實施形態之有機半導體元件之製造方法，可精度佳地製造有機半導體元件。

【圖式簡單說明】

[0016]

圖 1 (a) 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖，(b) 係一實施形態之蒸鍍遮罩的概略剖面圖。

圖 2 (a) ~ (d) 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 3 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 4 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 5 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 6 係一實施形態之蒸鍍遮罩 100 的部分放大剖面圖。

圖 7 (a) 係樹脂遮罩之其他態樣的斜視圖，(b) 係其剖面圖。

圖 8 係顯示陰影、與金屬遮罩的厚度的關係的概略剖面圖。

圖 9 係顯示金屬遮罩的縫隙與樹脂遮罩的開口部的關係的部分概略剖面圖。

圖 10 係顯示金屬遮罩的縫隙與樹脂遮罩的開口部的關係的部分概略剖面圖。

圖 11 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 12 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 13 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 14 係一實施形態之蒸鍍遮罩的概略剖面圖。

圖 15 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。

圖 16 係用以說明一實施形態之蒸鍍遮罩之製造方法的工程圖。其中 (a) ~ (c) 全為剖面圖。

圖 17 係用以說明金屬遮罩之形成方法之例的工程圖。其中 (a) ~ (h) 全為剖面圖。

圖 18 係由樹脂遮罩側觀看一實施形態之附框架的蒸

鍍遮罩的正面圖。

圖 19 係由樹脂遮罩側觀看一實施形態之附框架的蒸鍍遮罩的正面圖。

【實施方式】

[0017] 以下使用圖示，具體說明本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100。

[0018] 圖 1 (a) 係由金屬遮罩側觀看本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖，圖 1 (b) 係圖 1 (a) 的概略剖面圖。此外，圖 2～圖 4 係由金屬遮罩側觀看一實施形態之蒸鍍遮罩的正面圖。其中，圖 1 (a)、(b)、圖 2～圖 4 中以斜線部所示區域係厚壁區域 10b，金屬遮罩 10 係藉由一般區域 10a、及厚壁區域 10b 而形成一體。以下以圖示的形態的蒸鍍遮罩為中心進行說明，惟本發明並非限定於圖示的形態。

[0019] 如圖 1 (b) 所示，一實施形態之蒸鍍遮罩 100 係採取以下構成：積層有：設有縫隙 15 的金屬遮罩 10；及位於金屬遮罩 10 的表面（若為圖 1 (b) 所示之情形，為金屬遮罩 10 的下面），在與縫隙 15 相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部 25 的樹脂遮罩 20。

[0020] 在此，若將一實施形態之蒸鍍遮罩 100 的質量、及以往周知之僅由金屬所構成的蒸鍍遮罩的質量，假定為蒸鍍遮罩全體的厚度為相同來進行比較時，以將以往

周知的蒸鍍遮罩的金屬材料的一部分置換成樹脂材料的部分，本發明之蒸鍍遮罩 100 的質量會變輕。此外，為了使用僅由金屬所構成的蒸鍍遮罩來達成輕量化，係必須使該蒸鍍遮罩的厚度變薄等，但是若使蒸鍍遮罩的厚度變薄，在將蒸鍍遮罩大型化時，會發生在蒸鍍遮罩發生歪斜的情形、或耐久性降低的情形。另一方面，藉由本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩，即使在為了滿足大型化時的歪斜、或耐久性，而加厚蒸鍍遮罩全體的厚度的情形下，亦可藉由樹脂遮罩 20 的存在，而達成比僅由金屬所形成的蒸鍍遮罩更為輕量化。以下針對各個，具體說明之。

[0021]

(樹脂遮罩)

樹脂遮罩 20 係由樹脂所構成，如圖 1 (b) 所示，在與縫隙 15 相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部 25。其中，在本案說明書中，進行蒸鍍製作的圖案意指欲使用該蒸鍍遮罩來製作的圖案，例如若將該蒸鍍遮罩使用在形成有機 EL 元件的有機層時，即為該有機層的形狀。此外，在圖示之形態中，係列舉縱橫配置複數列開口部之例來進行說明，但是開口部 25 係若設在與縫隙 15 相重疊的位置即可，若縫隙 15 以縱向或橫向僅配置 1 列時，若在與該 1 列縫隙 15 相重疊的位置設有開口部 25 即可。

[0022] 樹脂遮罩 20 係可適當選擇使用以往周知的樹脂材料，關於其材料，並未特別限定，但是較佳為使用可

藉由雷射加工等來形成高精細的開口部 25，且熱或經時的尺寸變化率或吸濕率小、且輕量的材料。以如上所示之材料而言，可列舉聚醯亞胺樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚酯樹脂、聚乙烯樹脂、聚乙烯醇樹脂、聚丙烯樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚苯乙烯樹脂、聚丙烯腈樹脂、乙烯醋酸乙烯酯共聚物樹脂、乙烯乙醇共聚物樹脂、乙烯甲基丙烯酸共聚物樹脂、聚氯乙烯樹脂、聚偏二氯乙烯樹脂、賽璐玢、離子聚合物樹脂等。在上述所例示的材料之中，亦以其熱膨脹係數為 $16\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ 以下的樹脂材料為佳，且以吸濕率為 1.0% 以下的樹脂材料為佳，以具備有該雙方條件的樹脂材料為特佳。藉由形成為使用該樹脂材料的樹脂遮罩，可使開口部 25 的尺寸精度提升，而且可減小熱或經時的尺寸變化率或吸濕率。在本發明中，樹脂遮罩 20 如上所述與金屬材料進行比較，由可形成高精細的開口部 25 的樹脂材料所構成。因此，可形成為具有高精細的開口部 25 的蒸鍍遮罩 100。

[0023] 關於樹脂遮罩 20 的厚度，亦未特別限定，當使用本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 來進行蒸鍍時，為了防止在進行蒸鍍作成的圖案產生不充分的蒸鍍部分，亦即成為比目的蒸鍍膜厚為更薄的膜厚的蒸鍍部分，即所謂陰影，樹脂遮罩 20 較佳為儘可能薄。但是，若樹脂遮罩 20 的厚度未達 $3\mu\text{m}$ 時，容易發生針孔等缺陷，而且變形等風險增高。另一方面，若超出 $25\mu\text{m}$ 時，可能發生陰影。若考慮到該情形，樹脂遮罩 20 的厚度較佳為 $3\mu\text{m}$ 以

上、 $25\mu\text{m}$ 以下。藉由將樹脂遮罩 20 的厚度形成為該範圍內，可減低針孔等缺陷或變形等風險，而且可有效防止陰影發生。尤其，藉由使樹脂遮罩 20 的厚度成為 $3\mu\text{m}$ 以上、 $10\mu\text{m}$ 以下，更佳為 $4\mu\text{m}$ 以上、 $8\mu\text{m}$ 以下，更可有效防止形成超出 300ppi 的高精細圖案時的陰影的影響。其中，在本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 中，金屬遮罩 10 與樹脂遮罩 20 可直接接合，亦可透過黏著劑層而接合，但是若透過黏著劑層來接合金屬遮罩 10 與樹脂遮罩 20 時，係考慮上述陰影的情形，較佳為以樹脂遮罩 20 與黏著劑層的合計厚度為 $3\mu\text{m}$ 以上、 $25\mu\text{m}$ 以下，較佳為 $3\mu\text{m}$ 以上、 $10\mu\text{m}$ ，更佳為 $4\mu\text{m}$ 以上、 $8\mu\text{m}$ 以下的範圍內的方式進行設定。

[0024] 關於開口部 25 的形狀、大小，未特別限定，若為與進行蒸鍍製作的圖案相對應的形狀、大小即可。此外，如圖 1 (a) 所示，關於鄰接的開口部 25 的橫向的間距 P1、或縱向的間距 P2，亦可按照進行蒸鍍製作的圖案來適當設定。

[0025] 關於設置開口部 25 的位置、或開口部 25 的數量，亦未特別限定，可在與縫隙 15 相重疊的位置設置 1 個，亦可以縱向、或橫向設置複數個。例如，如圖 5 所示，若縫隙以縱向延伸時，與該縫隙 15 相重疊的開口部 25 亦可以橫向設置 2 個以上。

[0026] 關於開口部 25 的剖面形狀亦未特別限定，可為形成開口部 25 的樹脂遮罩的相向的端面彼此為大致平

行，但是較佳為如圖 1 (b)、圖 6 所示，開口部 25 係其剖面形狀為朝向蒸鍍源 S 變寬的形狀。換言之，以具有朝向金屬遮罩 10 側變寬的錐面為佳。藉由將開口部 25 的剖面形狀形成為該構成，使用本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩來進行蒸鍍時，可防止在進行蒸鍍作成的圖案產生陰影。關於錐角 θ ，係可考慮樹脂遮罩 20 的厚度等來適當設定，但是將樹脂遮罩的開口部中的下底前端與相同的樹脂遮罩的開口部中的上底前端相連結的直線、和樹脂遮罩底面所成角度 (θ)，換言之，在樹脂遮罩 20 之構成開口部 25 的內壁面的厚度方向剖面，開口部 25 的內壁面和樹脂遮罩 20 之與金屬遮罩 10 不相接之側的面（在圖示之形態中為樹脂遮罩的下面）所成角度 (θ) 係以 $5^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 的範圍內為佳，以 $15^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的範圍內為較佳，以 $25^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 的範圍內為更佳。尤其，在該範圍內，亦以小於所使用的蒸鍍機的蒸鍍角度的角度為佳。此外，在圖 1 (b)、圖 6 中，形成開口部 25 的端面 25a 係呈直線形狀，但是並非限定於此，亦可形成為凸向外的彎曲形狀，亦即開口部 25 的全體形狀形成為木碗形狀。具有如上所示之剖面形狀的開口部 25 係可例如適當調整開口部 25 形成時之雷射的照射位置、或雷射的照射能量、或者可藉由進行使照射位置階段性改變的多階段雷射照射來形成。其中，圖 6 係顯示本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 之一例的部分放大剖面圖。

[0027] 樹脂遮罩 20 係使用樹脂材料，因此未藉由習

知之金屬加工所使用的加工法，例如蝕刻加工法或切削等加工方法，即可形成開口部 25。亦即，關於開口部 25 的形成方法，並未特別限定，可使用各種加工方法，例如可形成高精細的開口部 25 的雷射加工法、或精密衝壓加工、光微影加工等來形成開口部 25。關於藉由雷射加工法等來形成開口部 25 的方法，容後敘述。

[0028] 以蝕刻加工法而言，係可使用例如將蝕刻材，由噴射噴嘴以預定的噴霧壓力進行噴霧的噴射蝕刻法、浸漬在填充有蝕刻材的蝕刻液中的浸漬蝕刻法、滴下蝕刻材的旋轉蝕刻法等濕式蝕刻法、或利用氣體、電漿等的乾式蝕刻法。

[0029] 此外，在本發明中，係使用樹脂遮罩 20 作為蒸鍍遮罩 100 的構成，因此當使用該蒸鍍遮罩 100 來進行蒸鍍時，在樹脂遮罩 20 的開口部 25 施加非常高的熱，由樹脂遮罩 20 之形成開口部 25 的端面 25a（參照圖 6）發生氣體，而會有使蒸鍍裝置內的真空度降低等之虞。因此，若考慮該情形，如圖 6 所示，在樹脂遮罩 20 之形成開口部 25 的端面 25a 係以設有阻障層 26 為佳。藉由形成阻障層 26，可防止由樹脂遮罩 20 之形成開口部 25 的端面 25a 發生氣體。

[0030] 阻障層 26 係可使用無機氧化物或無機氮化物、金屬的薄膜層或蒸鍍層。以無機氧化物而言，係可使用鋁或矽、銦、錫、鎂的氧化物，以金屬而言，係可使用鋁等。阻障層 26 的厚度較佳為 $0.05\mu\text{m} \sim 1\mu\text{m}$ 左右。

[0031] 此外，阻障層係以覆蓋樹脂遮罩 20 的蒸鍍源 S 側表面為佳。藉由以阻障層 26 覆蓋樹脂遮罩 20 的蒸鍍源 S 側表面，阻障性會更加提升。阻障層若為無機氧化物、及無機氮化物的情形時，以藉由各種 PVD（physical vapor deposition，物理氣相沈積）法、CVD（chemical vapor deposition，化學氣相沈積）法來形成為佳。若為金屬的情形，以藉由濺鍍法、離子鍍著法、真空蒸鍍法等各種 PVD 法，尤其真空蒸鍍法來形成為佳。其中，在此所謂的樹脂遮罩 20 的蒸鍍源 S 側表面可為樹脂遮罩 20 的蒸鍍源 S 側的表面的全體，亦可僅為在樹脂遮罩 20 的蒸鍍源 S 側的表面，由金屬遮罩露出的部分。

[0032] 圖 7（a）係樹脂遮罩之其他態樣的斜視圖，（b）係其剖面圖。

[0033] 如圖 7 所示，在樹脂遮罩 20 上，係以形成有朝樹脂遮罩 20 的縱向、或橫向（若為圖 7 的情形為縱向）延伸的溝 28。若蒸鍍時加熱，樹脂遮罩 20 會熱膨脹，藉此會有在開口部 25 的尺寸或位置發生變化的可能性，但是藉由形成該溝 28，可吸收樹脂遮罩的膨脹，可防止因在樹脂遮罩的各處所產生的熱膨脹累積而樹脂遮罩 20 全體朝預定方向膨脹而開口部 25 的尺寸或位置改變的情形。

[0034] 其中，在圖 7 中，係在開口部 25 之間形成有朝縱向延伸的溝 28，但是並非限定於此，亦可在開口部 25 之間形成朝橫向延伸的溝。此外，亦可在與開口部 25

相重疊的位置形成溝，而非限定於開口部 25 之間。此外，亦可以將該等組合的態樣形成溝。

[0035] 關於溝 28 的深度或其寬幅，並未特別限定，若溝 28 的深度過深時、或寬幅過寬時，係有樹脂遮罩 20 的剛性降低的傾向，因此必須考慮到該情形來進行設定。此外，關於溝的剖面形狀，亦未特別限定，若為 U 字形狀或 V 字形狀等考慮到加工方法等來任意選擇即可。

[0036] 此外，使用一實施形態之蒸鍍遮罩而在蒸鍍對象物 T 進行蒸鍍時，在蒸鍍對象物 T 後方配置磁石等，藉由磁力來吸引蒸鍍對象物 T 前方的蒸鍍遮罩 100，藉此若使一實施形態之蒸鍍遮罩與蒸鍍對象物 T 相密接時，以在樹脂遮罩 20 之與金屬遮罩 10 未相接之側的面，設置由磁性材料所構成的磁性層（未圖示）為佳。藉由設置磁性層，藉由磁力來吸引該磁性層、及蒸鍍對象物 T，可使一實施形態之蒸鍍遮罩與蒸鍍對象物 T 無間隙地十分密接，可防止因蒸鍍遮罩與蒸鍍對象物 T 的間隙所產生的蒸鍍圖案增大。其中，蒸鍍圖案增大係指形成比目的蒸鍍圖案為更大的形狀的蒸鍍圖案的現象。

[0037]

(金屬遮罩)

金屬遮罩 10 係由金屬構成，當由該金屬遮罩 10 的正面觀看時，在與開口部 25 相重疊的位置，換言之為看得到被配置在樹脂遮罩 20 的全部開口部 25 的位置，配置複數列以縱向或橫向延伸的縫隙 15。其中，此係本發明中

的金屬遮罩 10 的縫隙 15 亦可以看不到開口部 25 的一部分的方式配置縫隙 15，而非限定配置在看得到全部開口部 25 的位置。其中，在圖 1（b）、圖 2～圖 4 中，以橫向連續配置有朝金屬遮罩 10 之縱向延伸的縫隙 15。此外，在本發明中，係列舉配置複數列縫隙 15 朝縱向或橫向延伸的縫隙 15 之例來進行說明，但是縫隙 15 亦可朝縱向或橫向僅配置 1 列。此外，若朝橫向配置複數列縫隙 15 時，該配置複數列的縫隙 15 的一部分係如圖 15 所示，亦可被配置在與開口部 25 不相重疊的位置。其中，在圖 15 中，未與開口部 25 相重疊的縫隙的橫向的寬幅比與開口部 25 相重疊的縫隙的橫向的寬幅為更窄，但是未與開口部 25 相重疊的縫隙 15 的橫向的寬幅可為和與開口部 25 相重疊的縫隙的橫向的寬幅為相同的寬幅，亦可寬幅較寬。此外，與開口部不相重疊的縫隙 15 係可如圖 15 所示配置複數列，亦可朝橫向僅配置一列。此外，雖未圖示，與開口部 15 不相重疊的縫隙 15 亦可以跨過一般區域 10a、與厚壁區域 10b 的交界的方式而設。或者亦可設在厚壁區域 10b 內。

[0038] 在進行本發明中的金屬遮罩 10 的說明時，使用圖 8（a）～圖 8（c），具體說明陰影的發生、與金屬遮罩 10 的厚度的關係。如圖 8（a）所示，若金屬遮罩 10 的厚度較薄時，由蒸鍍源 S 朝向蒸鍍對象物 T 被放出的蒸鍍材係不會衝撞金屬遮罩 10 的縫隙 15 的內壁面、或金屬遮罩 10 之未設有樹脂遮罩 20 之側的表面，而通過金屬遮罩

10 的縫隙 15、及樹脂遮罩 20 的開口部 25 而到達蒸鍍對象物 T。藉此，可對蒸鍍對象物 T 上以均一膜厚形成蒸鍍圖案。亦即可防止陰影發生。另一方面，如圖 8 (b) 所示，若金屬遮罩 10 的厚度較厚時，例如金屬遮罩 10 的厚度為超出 $25\mu\text{m}$ 的厚度時，因該厚度，雖然具有可使金屬遮罩 10 的耐久性提升，可使處理性能提升、或破斷或變形的風險減低的優點，但是由蒸鍍源 S 被放出的蒸鍍材的一部分會衝撞金屬遮罩 10 的縫隙 15 的內壁面、或金屬遮罩 10 之未形成有樹脂遮罩 20 之側的表面，無法到達至蒸鍍對象物 T。無法到達至蒸鍍對象物 T 的蒸鍍材愈多，在蒸鍍對象物 T 愈會產生成為比目的蒸鍍膜厚為更薄的膜厚的未蒸鍍部分，亦即發生陰影。亦即，在金屬遮罩，使耐久性提升、及防止陰影發生，可謂為處於取捨 (trade off) 的關係。

[0039] 因此，由防止陰影發生來看，金屬遮罩 10 的厚度係以儘可能薄為佳，具體而言，以 $25\mu\text{m}$ 以下為佳，以 $15\mu\text{m}$ 以下為特佳。但是，隨著金屬遮罩 10 全體的厚度低於 $25\mu\text{m}$ ，金屬遮罩的耐久性，例如剛性降低，在金屬遮罩 10 容易發生破斷、或變形，此外，會發生難以處理的其他問題。尤其，若將蒸鍍遮罩大型化時，該等問題更加明顯發生。

[0040] 因此，在本發明中，如圖 1 (a)、圖 2~圖 4 所示，金屬遮罩 10 具有：形成有縫隙 15 的一般區域 10a、及比該一般區域 10a 更為厚壁的厚壁區域 10b。接著，藉由厚壁區域 10b，使金屬遮罩 10 的耐久性提升。

此外，縫隙 15 係相較於厚壁區域 10b，形成在較為薄壁的一般區域 10a，可形成為可一面保持金屬遮罩的耐久性，一面防止陰影發生的縫隙 15。

[0041] 在圖 1 (a) 所示之金屬遮罩的形態中，係在一般區域 10a 內形成有縫隙 15，以縱向延伸的厚壁區域 10b 沿著金屬遮罩 10 的外緣而設。厚壁區域 10b 的配置部位並非限定於圖示的形態，若適當配置在難以產生陰影的影響的部位即可。其中，難以產生陰影的影響的部位係指依蒸鍍源 S 與蒸鍍遮罩的位置關係來決定者，關於厚壁區域 10b 的配置部位，亦未作任何限定。例如，在由蒸鍍源 S 所被放出的蒸鍍材料相對於金屬遮罩 10 的縫隙 15 以 $90^{\circ} \pm 20^{\circ}$ 的角度通過的部位中，即使在該近傍配置有厚壁區域 10b，亦幾乎不會受到陰影的影響。因此，在如上所示之情形下，如圖 2 (c)、(d)、或圖 3 所示，亦可在金屬遮罩 10 的端部近傍以外的部位配置厚壁區域 10b。此外，金屬遮罩 10 的端部近傍係無關於蒸鍍源 S 與蒸鍍遮罩 100 的位置關係而形成為未形成有縫隙的區域，因此較佳為形成為配置厚壁區域 10b 的部位。

[0042] 此外，在圖 1 (a) 所示之金屬遮罩的形態中，係沿著金屬遮罩 10 的外緣，配置有以縱向延伸的厚壁區域 10b，但是在該形態中，亦可如圖 13 所示，在厚壁區域 10b 的橫向外方，存在一般區域 10a。亦即，在金屬遮罩的端部近傍配置有厚壁區域 10b，不僅意指沿著金屬遮罩 10 的外緣配置厚壁區域 10b，亦包含以沿著金屬

遮罩的外緣配置一般區域 10a 的方式，在金屬遮罩 10 的外周近傍配置有厚壁區域 10b 的概念。此關於以下例示的金屬遮罩 10 亦同。

[0043] 圖 2 (a) ~ (d) 係顯示厚壁區域 10b 之配置位置之一例，由金屬遮罩側觀看的正面圖，在圖 2 (a) 中，係沿著金屬遮罩 10 的外緣，配置有以橫向延伸的厚壁區域 10b。

[0044] 在圖 2 (b) 中，係沿著金屬遮罩 10 的外緣，配置有以縱向及橫向延伸的厚壁區域 10b。亦即，沿著金屬遮罩 10 的外緣全周，配置有厚壁區域 10b。藉由該形態，相較於圖 1 或圖 2 所示之具有厚壁區域 10b 的金屬遮罩 10，可使蒸鍍遮罩 100 的耐久性更加提升。亦即，配置有厚壁區域 10b 的區域愈大，可使蒸鍍遮罩 100 的耐久性愈為提升。其中，此並非限定厚壁區域 10b 的配置區域的大小，因配置有厚壁區域 10b 的部分，相較於具備有未配置有厚壁區域 10b 的金屬遮罩的蒸鍍遮罩，可使耐久性更為提升。

[0045] 在圖 2 (c) 中，係在金屬遮罩 10 的橫向中心位置配置有以縱向延伸的厚壁區域 10b，在圖 2 (d) 中，係在金屬遮罩 10 的縱向中心位置，配置有以橫向延伸的厚壁區域 10b。其中，在圖 2 (c)、(d) 中，係圖 2 (b) 所示之形態，亦即在金屬遮罩 10 的外緣全周、及金屬遮罩 10 的橫向中心位置、或者縱向中心位置配置有厚壁區域 10b，但是亦可與圖 1 (a)、圖 2 (b) 所示之形

態相組合。

[0046] 其中，在圖 2（c）、圖 2（d）中，係在縱向中心位置、或橫向中心位置配置有以橫向或縱向延伸的 1 列厚壁區域 10b，但是亦可存在複數列以縱向或橫向延伸的厚壁區域。此外，亦可在縱向中心位置、或橫向中心位置以外的位置配置有以橫向或縱向延伸的厚壁區域 10b。

[0047] 此外，如圖 3 所示，亦可以格子狀配置厚壁區域 10b。該形態係適於蒸鍍遮罩 100 大型化時等。其中，在圖 3 中，不僅在一般區域 10a，在厚壁區域 10b 亦設有縫隙 15。具體而言，在圖 3 中，跨過在金屬遮罩 10 的縱向大致中心位置以橫向延伸的厚壁區域 10b，設有以縱向延伸的複數列縫隙 15。亦即，此時可謂為在一般區域 10a 內、及厚壁區域 10b 內設有縫隙 15。

[0048] 厚壁區域 10b 係可如圖 1（a）、圖 2、圖 3 所示，以縱向或橫向延伸，換言之以帶狀連續者，亦可如圖 4 所示，隔著預定間隔配置有柱狀的厚壁區域 10b。其中，圖 4 係圖 1（a）所示之厚壁區域 10b 的變形例，但是亦可轉用在各種厚壁區域 10b 的配置例。

[0049] 關於與一般區域 10a 的交界部分中的厚壁區域 10b 的剖面形狀，亦未特別限定，可如圖 1（b）所示，形成為由一般區域 10a 急遽進入至厚壁區域 10b 之剖面形狀，亦可如圖 14（a）、（b）所示，將厚壁區域的剖面形狀形成為錐狀、或階梯狀，使一般區域 10a、與厚壁區域 10b 的交界中的厚度的差在外觀上較為平緩。

[0050] 關於上述一般區域 10a、及厚壁區域 10b 的各自的厚度，未特別限定，但是形成有縫隙 15 的一般區域 10a 的厚度係不會有陰影的影響而可形成高精細的蒸鍍圖案的厚度，具體而言以 $25\mu\text{m}$ 以下為佳，以 $15\mu\text{m}$ 以下為更佳。關於下限值，未特別限定，但是由金屬加工精度來看，以 $5\mu\text{m}$ 以上為佳，以 $10\mu\text{m}$ 以上為更佳。其中，在未具有厚壁區域 10b 的金屬遮罩中，為了防止陰影的影響，使金屬遮罩的厚度薄至 $15\mu\text{m}$ 以下的厚度時，不僅變得難以處理，破斷或變形的風險亦變高。如上述說明所示，在本發明中，因厚壁區域 10b 的存在，金屬遮罩 10 的耐久性被提升，結果達成處理性能、或破斷、變形的防止。亦即，藉由具有一般區域 10a、及厚壁區域 10b 的金屬遮罩 10，可同時滿足處於取捨關係之對防止陰影發生的要求、及對蒸鍍遮罩的耐久性提升的要求之雙方。

[0051] 關於厚壁區域 10b 的厚度，未特別限定，若滿足比一般區域 10a 的厚度為更厚的條件，可按照一般區域 10a 的厚度、金屬遮罩 10 的大小、厚壁區域 10b 的配置位置、厚壁區域 10b 的配置圖案等作適當設定。由處理性能的提升、或破斷或變形的風險減低來看，厚壁區域 10b 的厚度係滿足「一般區域 10a 的厚度 + $5\mu\text{m}$ 」以上的條件，而且以 $15\mu\text{m}$ 以上、較佳 $25\mu\text{m}$ 以上的厚度為佳。關於厚壁區域 10b 的厚度的上限值，未特別限定，以 $100\mu\text{m}$ 以下為佳，以 $50\mu\text{m}$ 以下為較佳，以 $35\mu\text{m}$ 以下為特佳。其中，厚壁區域 10b 的厚度意指圖 1 (b) 中的

「t」。

[0052] 關於具有上述一般區域 10a、及厚壁區域 10b 的金屬遮罩 10 的形成方法，未特別限定，例如準備設有縫隙、或未設有縫隙的金屬板，在該金屬板之成為厚壁區域 10b 的部位，將金屬構件使用熔接、接著等以往周知的接合方法進行接合，藉此可得厚壁區域 10b、及一般區域 10a 成為一體的金屬遮罩、或一體型的金屬板。此時係成為金屬板的厚度、與金屬構件的合計厚度成為厚壁區域 10b 的厚度，金屬板的厚度直接成為一般區域 10a 的厚度。此外，若使用未設有縫隙 15 的金屬板，而形成為厚壁區域 10b 及一般區域 10a 成為一體的一體型金屬板時，之後藉由以往周知的方法，例如蝕刻加工法、或雷射加工法，在一般區域 10a，或視需要在厚壁區域 10b 形成縫隙 15，藉此可得一般區域 10a 及厚壁區域 10b 成為一體的金屬遮罩 10。

[0053] 除此之外亦準備設有縫隙、或未設有縫隙的金屬板，將最終成為厚壁區域 10b 的金屬板的表面進行掩罩，將該未被進行掩罩的金屬板的表面進行薄型化加工，藉此可得厚壁區域 10b 及一般區域 10a 成為一體的金屬遮罩、或一體型的金屬板。關於藉由薄型化加工所為之金屬遮罩的形成，容後詳述。此時金屬板的厚度成為厚壁區域 10b 的厚度，由金屬板的厚度扣除被薄型化加工的部分的厚度所得的厚度成為一般區域 10a 的厚度。

[0054] 此外，在具有上述一般區域 10a、厚壁區域

10b 的金屬遮罩中，另外為了充分防止陰影發生，如圖 1 (b)、圖 6 所示，較佳為將縫隙 15 的剖面形狀形成為朝向蒸鍍源 S 變寬的形狀。藉由形成為如上所示之剖面形狀，即使在以在蒸鍍遮罩 100 可能發生的歪斜的防止、或耐久性的提升為目的，而加厚蒸鍍遮罩全體的厚度的情形下，由蒸鍍源 S 被放出的蒸鍍材亦不會有衝撞縫隙 15 的該表面、或縫隙 15 的內壁面等的情形，可使蒸鍍材到達蒸鍍對象物 T。更具體而言，將金屬遮罩 10 的縫隙 15 中的下底前端與相同的金屬遮罩 10 的縫隙 15 中的上底前端相連結的直線、和金屬遮罩 10 的底面所成角度，換言之，在金屬遮罩 10 之構成縫隙 15 的內壁面的厚度方向剖面，縫隙 15 的內壁面和金屬遮罩 10 之與樹脂遮罩 20 相接之側的面（在圖示之形態中為金屬遮罩的下面）所成角度係以 $5^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 的範圍內為佳，以 $15^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 的範圍內為較佳，以 $25^{\circ} \sim 65^{\circ}$ 的範圍內為更佳。尤其，在該範圍內，亦以小於所使用的蒸鍍機的蒸鍍角度的角度為佳。藉由形成為如上所示之剖面形狀，即使在以在蒸鍍遮罩 100 可能發生的歪斜的防止、或耐久性的提升為目的而使金屬遮罩 10 的厚度為較厚的情形下，亦不會有由蒸鍍源 S 被放出的蒸鍍材衝撞縫隙 15 的內壁面等情形，而可使蒸鍍材到達蒸鍍對象物 T。藉此，可更加有效防止陰影發生。其中，圖 8 係用以說明陰影的發生與金屬遮罩 10 的縫隙 15 的關係的部分概略剖面圖。其中，在圖 8 (c) 中，金屬遮罩 10 的縫隙 15 成為朝向蒸鍍源 S 側變寬的剖面形狀，

樹脂遮罩 20 的開口部 25 的相向的端面係成為大致平行，但是為了更有效防止陰影發生，金屬遮罩 10 的縫隙、及樹脂遮罩 20 的開口部 25 均以其剖面形狀成為朝向蒸鍍源 S 側變寬的形狀為佳。

[0055] 關於縫隙 15 的寬幅 W（參照圖 1（a）），未特別限定，但是以至少比鄰接的開口部 25 間的間距為更短的方式進行設計為佳。具體而言，如圖 1（a）所示，若縫隙 15 以縱向延伸時，縫隙 15 的橫向的寬幅 W 係以比橫向鄰接的開口部 25 的間距 P1 為更短為佳。同樣地，雖未圖示，若縫隙 15 以橫向延伸時，縫隙 15 的縱向的寬幅係以比縱向鄰接的開口部 25 的間距 P2 為更短為佳。另一方面，關於縫隙 15 以縱向延伸時的縱向長度 L，並未特別限定，若按照金屬遮罩 10 的縱向長度及設在樹脂遮罩 20 的開口部 25 的位置適當設計即可。

[0056] 此外，如圖 11 所示，以縱向或橫向連續延伸的縫隙 15 亦可藉由架橋 18 而被分割成複數。其中，圖 11 係由蒸鍍遮罩 100 的金屬遮罩 10 側觀看的正面圖，顯示圖 1（a）所示之以縱向連續延伸的 1 個縫隙 15 藉由架橋 18 而被分割成複數（縫隙 15a、15b）之例。根據該形態，藉由厚壁區域 10b 與架橋 18 的相乘效果，可使金屬遮罩 10 的耐久性更加提升，可使處理性能、或破斷、變形的風險減低。關於架橋 18 的寬幅，未特別限定，以 $5\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 左右為佳。藉由將架橋 18 的寬幅形成為該範圍，可有效提高金屬遮罩 10 的剛性。關於架橋 18 的配置

位置，亦未特別限定，但是以分割後的縫隙與 2 個以上的開口部 25 相重疊的方式配置架橋 18 為佳。

[0057] 關於形成在金屬遮罩 10 的縫隙 15 的剖面形狀，亦未特別限定，但是與上述樹脂遮罩 20 中的開口部 25 同樣地，如圖 1 (b)、圖 6 所示，以朝向蒸鍍源 S 變寬的形狀為佳。

[0058] 關於金屬遮罩 10 的材料，並未特別限定，可在蒸鍍遮罩的領域適當選擇使用以往周知者，可列舉例如不銹鋼、鐵鎳合金、鋁合金等金屬材料。其中亦由於屬於鐵鎳合金的因瓦合金材因熱所造成的變形較少，故可適於使用。

[0059] 此外，使用本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100，對基板上進行蒸鍍時，若必須在基板後方配置磁石等而藉由磁力來吸引基板前方的蒸鍍遮罩 100 時，較佳為以磁性體形成金屬遮罩 10。以磁性體的金屬遮罩 10 而言，係可列舉鐵鎳合金、純鐵、碳鋼、鎢 (W) 鋼、鉻 (Cr) 鋼、鈷 (Co) 鋼、包含鈷・鎢・鉻・碳的鐵的合金亦即 KS 鋼、以鐵・鎳・鋁為主成分的 MK 鋼、在 MK 鋼添加鈷・鈦的 NKS 鋼、Cu-Ni-Co 鋼、鋁 (Al)-鐵 (Fe) 合金等。此外，若形成金屬遮罩 10 的材料本身非為磁性體時，亦可使上述磁性體的粉末分散在該材料而在金屬遮罩 10 賦予磁性。

[0060] 圖 12 係顯示具備有具有一般區域 10a、厚壁區域 10b 之金屬遮罩 10 之本發明之一實施形態之蒸鍍遮

罩 100 之其他態樣的正面圖。亦可如圖 12 所示，在由蒸鍍遮罩 100 的金屬遮罩 10 側觀看的正面圖，以橫向交替配置可由金屬遮罩的縫隙 15 看得到的樹脂遮罩 20 所形成的開口部 25。亦即，亦可以縱向錯開配置橫向相鄰的開口部 25。藉由配置成如上所示，即使在樹脂遮罩 20 熱膨脹的情形下，亦可藉由開口部 25 來吸收在各處所產生的膨脹，可防止膨脹累積而產生較大變形的情形。此外，如圖 12 所示，形成在樹脂遮罩 20 的開口部 25 並不需要與 1 像素相對應，亦可將例如 2 像素～10 像素彙整形成為一個開口部 25。

[0061] 圖 9 (a) ～ (d) 係顯示金屬遮罩的縫隙、與樹脂遮罩的開口部的關係的部分概略剖面圖，在圖示之形態中，藉由金屬遮罩的縫隙 15 與樹脂遮罩的開口部 25 所形成的開口全體的剖面形狀呈階梯狀。如圖 9 所示，藉由將開口全體的剖面形狀形成為朝向蒸鍍源 S 側變寬的階梯狀，可有效防止陰影發生。金屬遮罩的縫隙 15、或樹脂遮罩 20 的剖面形狀係如圖 9 (a) 所示，相向的端面亦可形成為大致平行，惟亦可如圖 9 (b)、(c) 所示，只有金屬遮罩的縫隙 15、樹脂遮罩的開口部的任一方具有朝向蒸鍍源 S 側變寬的剖面形狀。其中，如上述說明所示，為更為有效防止陰影發生，金屬遮罩的縫隙 15、及樹脂遮罩的開口部 25 較佳如圖 1 (b)、圖 6、圖 9 (d) 所示，均具有朝向蒸鍍源 S 側變寬的剖面形狀。

[0062] 關於上述形成為階梯狀的剖面中的平坦部

(圖 9 中的符號 (X)) 的寬幅，未特別限定，但是若平坦部 (X) 的寬幅未達 $1\mu\text{m}$ 時，因金屬遮罩的縫隙的干擾，會有陰影的發生防止效果降低的傾向。因此，若考慮到該情形，平坦部 (X) 的寬幅較佳為 $1\mu\text{m}$ 以上。關於較佳之上限值，並未特別限定，可考慮樹脂遮罩的開口部的大小、或相鄰的開口部的間隔等來適當設定，以一例而言，為 $20\mu\text{m}$ 左右。

[0063] 其中，在圖 9 (a) ~ (d) 中係顯示若縫隙以縱向延伸時，與該縫隙 15 相重疊的開口部 25 以橫向設有 1 個之例，但是亦可如圖 10 所示，若縫隙以縱向延伸時，與該縫隙 15 相重疊的開口部 25 亦可以橫向設有 2 個以上。在圖 10 中，金屬遮罩的縫隙 15、及樹脂遮罩的開口部 25 均具有朝向蒸鍍源 S 側變寬的剖面形狀，與該縫隙 15 相重疊的開口部 25 以橫向設有 2 個以上。

[0064]

(蒸鍍遮罩之製造方法)

接著，說明本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩之製造方法。本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 之製造方法之特徵為：如圖 16 所示，具有：將設有縫隙 15 的金屬遮罩 10、及樹脂板 30 相貼合的工程（參照圖 16 (a)）；及由金屬遮罩側照射雷射（參照圖 16 (b)），在前述樹脂板 30 形成與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的工程（參照圖 16 (c)），以金屬遮罩 10 而言，使用具有：設有縫隙 15 的一般區域 10a、及比該一般區域 10a 更為厚

壁的厚壁區域 10b 的金屬遮罩。以下具體說明本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩之製造方法。

[0065] 圖 16 係用以說明蒸鍍遮罩之製造方法的工程圖。其中，圖 16 (a) ~ (c)、圖 17 (a) ~ (h) 全為剖面圖。

[0066]

(將設有縫隙的金屬遮罩與樹脂板相貼合的工程)

當準備將圖 16 (a) 所示之設有縫隙的金屬遮罩 10 與樹脂板 30 相貼合的積層體時，首先準備設有縫隙的金屬遮罩。在本發明中，在此所準備的金屬遮罩 10 係使用以上述本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 進行說明之具有一般區域 10a 及厚壁區域 10b 的金屬遮罩 10。以下說明設有縫隙 15 且具有一般區域 10a、及厚壁區域 10b 的金屬遮罩 10 的較佳形成方法之一例。

[0067] 作為一例的金屬遮罩 10 的形成方法係如圖 17 (a) 所示，準備金屬板 11。接著，如圖 17 (b) 所示，藉由掩罩構件 12 將金屬板 11 的表面的一部分進行掩罩。以掩罩構件 12 而言，可使用例如阻劑材、或乾膜等。其中，該所被掩罩的部分最終成為厚壁區域 10b。接著，如圖 17 (c) 所示，藉由薄型化加工，在未將未被掩罩的金屬板 11 進行貫穿的範圍內，將金屬板 11 的表面未被掩罩的區域去除，藉此可得一般區域 10a、與厚壁區域 10b 形成一體的金屬板 11a。其中，掩罩構件 12 若為在縫隙 15 的形成所使用的加工法具有耐性者，不需要特別在此進行

去除。

[0068] 用以形成一般區域 10a 的薄型化加工係至成為一般區域 10a 的厚度為止，可適當選擇使用可將金屬板的表面去除之以往周知的方法。可列舉例如使用可將金屬板 11 進行蝕刻加工的蝕刻材的蝕刻加工法。

[0069] 接著，如圖 17 (d) 所示，將一般區域 10a 及厚壁區域 10b 形成一體的金屬板 11a、與樹脂板 30 相貼合。關於該方法，亦未特別限定，可使用例如各種黏著劑，或使用具有自我黏著性的樹脂板。其中，金屬板 11a 與樹脂板 30 的大小可相同，但是較佳為考慮在之後任意進行之對框架的固定，使樹脂板 30 的大小小於金屬板 11a，而形成為金屬板 11a 的外周部分被露出的狀態。

[0070] 接著，如圖 17 (e) 所示，在金屬板 11a 之未與樹脂板 30 相接之側，即一般區域 10a 的表面，塗敷掩罩構件 12，例如阻劑材。其中，若將在薄型化工程中所使用的掩罩構件去除時，在厚壁區域 10b 的表面亦塗敷掩罩構件。圖 17 (b) 中所說明的掩罩構件 12、與在此說明的掩罩構件可為相同者，亦可為不同者。以作為掩罩構件所使用的阻劑材而言，使用處理性佳、且具有所希望的解像性者。之後，使用形成有縫隙圖案的遮罩，進行曝光、顯影，藉此如圖 17 (f) 所示，形成阻劑圖案 13。接著，如圖 17 (g) 所示，使用該阻劑圖案作為耐蝕刻遮罩，藉由蝕刻法進行蝕刻加工。蝕刻結束後，將阻劑圖案洗淨去除。藉此，如圖 17 (h) 所示，獲得在具有一般區域

10a、厚壁區域 10b 的金屬板 11a 形成有所希望的縫隙 15 的金屬遮罩 10。

[0071] 上述中係說明在將具有一般區域 10a、厚壁區域 10b 的金屬板 11a 與樹脂板 30 相貼合後，在該金屬板 11a 形成縫隙 15 之例，但是亦可在與樹脂板相貼合前，在金屬板 11a 形成縫隙 15。此時係可使用由金屬板 11a 的兩面同時進行蝕刻的方法。以在預先形成金屬遮罩 10 之後，與樹脂板 30 相貼合的方法而言，係可直接使用上述說明之方法。

[0072]

(在框架固定貼合有前述樹脂板的金屬遮罩的工程)

該工程係本發明之一實施形態之製造方法中的任意工程，但是並非將已完成的蒸鍍遮罩固定在框架，而是對被固定在框架的狀態下的樹脂板，由後設置開口部，因此可使位置精度特別地提升。其中，若將已完成的蒸鍍遮罩 100 固定在框架時，由於將已決定開口的金屬遮罩，一面對框架拉伸一面固定，因此與具有本工程的情形相比較，開口位置座標精度會降低。

[0073] 關於在框架固定貼合有樹脂板的金屬遮罩的方法，未特別限定，若適當採用例如點熔接等以往周知的工程方法即可。

[0074] 此外，亦可在將形成縫隙 15 且具有一般區域 10a 與厚壁區域 10b 的金屬遮罩 10 固定在框架之後，將被固定在框架的金屬遮罩 10 與樹脂板 30 相貼合，來取代

該方法。以該方法亦與上述同樣地，可使開口部的位置精度特別提升。

[0075]

(由金屬遮罩側照射雷射，在前述樹脂板形成與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的工程)

接著，如圖 16 (b) 所示，由金屬遮罩 10 側通過縫隙 15 照射雷射，在前述樹脂板 30 形成與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部 25 而形成為樹脂遮罩 20。關於在此所使用的雷射裝置，並未特別限定，若使用以往周知的雷射裝置即可。藉此，獲得圖 16 (c) 所示之本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100。

[0076] 此外，亦可在被固定在框架的狀態的樹脂板設置開口部 25 時，準備預先設有進行蒸鍍製作的圖案，亦即與應形成的開口部 25 相對應的圖案的基準板（未圖示），將該基準板，在貼合在樹脂板之未設有金屬遮罩 10 之側的面的狀態下，由金屬遮罩 10 側，進行與基準板的圖案相對應的雷射照射。藉由該方法，可在一面觀看被貼合在樹脂板的基準板的圖案一面進行雷射照射之所謂的相向的狀態下，形成開口部 25，可形成開口的尺寸精度極高的高精細的開口部 25。此外，該方法係在被固定在框架的狀態下進行開口部 25 的形成，因此不僅尺寸精度，亦可形成為位置精度亦優異的蒸鍍遮罩。

[0077] 其中，在使用上述方法時，係必須可由金屬遮罩 10 側，透過樹脂板 30，利用雷射照射裝置等來辨識

基準板的圖案。以樹脂板而言，若具有一定程度的厚度時，係必須使用具有透明性者，但是如上述說明所示，若形成為考慮到陰影的影響的較佳厚度，例如 $3\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ 左右的厚度時，即使為經著色的樹脂板，亦可辨識基準板的圖案。

[0078] 關於樹脂板與基準板的貼合方法，亦未特別限定，例如若金屬遮罩 10 為磁性體時，係可在基準板的後方配置磁石等，吸引樹脂板 30 及基準板來進行貼合。除此之外，亦可使用靜電吸附法等來進行貼合。以基準板而言，可列舉例如具有預定的開口圖案的 TFT 基板、或光罩等。

[0079] 此外，在上述中係說明薄型化工程，作為形成一般區域 10a 的方法，但是在本發明之一實施形態之製造方法中，亦可在上述說明之工程間、或工程後進行薄型化工程。例如，在上述說明之金屬遮罩 10 的形成方法中，金屬板 11 的厚度直接成為厚壁區域 10b 的厚度，但是亦可視需要，進行薄型化，來調整厚壁區域 10b 的厚度。此外，同樣地，亦可調整一般區域 10a 的厚度。

[0080] 例如，若使用比上述說明之較佳厚度為更厚者，例如比厚壁區域 10b 的厚度為更具有厚度的金屬板，作為成為樹脂遮罩 20 的樹脂板 30、或成為金屬遮罩 10 的金屬板 11 時，係在製造工程中，當單獨搬送金屬板 11 或樹脂板 30 時等，可賦予優異的耐久性或搬送性。另一方面，為了防止陰影的發生等，以本發明之一實施形態之

製造方法所得之蒸鍍遮罩 100 的厚度較佳為最適厚度。薄型化工程係在製造工程間、或工程後，一面滿足耐久性或搬送性，一面有用於將蒸鍍遮罩 100 的厚度最適化的情形的工程。

[0081] 金屬遮罩 10、或金屬板 11 的厚壁區域 10b 的薄型化係可在上述說明之工程間、或工程後，藉由將金屬板 11 之未與樹脂板 30 相接之側的面、或金屬遮罩 10 之未與樹脂板 30 或樹脂遮罩 20 相接之側的面，使用可蝕刻的蝕刻材來將金屬板 11 或金屬遮罩 10 進行蝕刻來實現。其中，此時可將一般區域 10a 進行掩罩，在一般區域 10a 的厚度不會產生其以上的變動，亦可與厚壁區域 10b 的薄型化同時，進行一般區域 10a 的厚度的調整。此時，並不需要對一般區域 10a 進行掩罩。

[0082] 關於成為樹脂遮罩 20 的樹脂板 30、或樹脂遮罩 20 的薄型化，亦即樹脂板 30、樹脂遮罩 20 的厚度的最適化亦同，可在上述中所說明的任何工程間、或工程後，藉由將樹脂板 30 之未與金屬板 11 或金屬遮罩 10 相接之側的面、或樹脂遮罩 20 之未與金屬遮罩 10 相接之側的面，使用可蝕刻的蝕刻材，將樹脂板 30 或樹脂遮罩 20 的材料進行蝕刻來實現。此外，在形成蒸鍍遮罩 100 之後，亦可藉由將金屬遮罩 10、樹脂遮罩 30 之雙方進行蝕刻加工，將雙方的厚度最適化。

[0083]

(蒸鍍遮罩準備體)

接著，說明本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩準備體。本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩準備體係用以獲得積層：設有縫隙的金屬遮罩、及在與縫隙相重疊的位置設有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的開口部的樹脂遮罩而成之蒸鍍遮罩的蒸鍍遮罩準備體，其特徵為：在樹脂板的其中一面上積層設有縫隙的金屬遮罩而成，金屬遮罩係具有：設有縫隙的一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域。

[0084] 本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩準備體係除了在樹脂板 30 未設有開口部 25 以外，由於與上述說明之本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 為共通，故省略具體說明。以蒸鍍遮罩準備體的具體構成而言，係可列舉在上述蒸鍍遮罩之製造方法中的準備工程所準備之附樹脂板之金屬遮罩（參照圖 17（h））。

[0085] 藉由本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩準備體，在該蒸鍍遮罩準備體的樹脂板形成開口部，藉此即使在大型化的情形下，亦可滿足高精細化與輕量化之雙方，可得可形成高精細的蒸鍍圖案的蒸鍍遮罩。

[0086]

（有機半導體元件之製造方法）

本發明之一實施形態之有機半導體元件之製造方法之特徵為：具有藉由使用附框架的蒸鍍遮罩的蒸鍍法，形成蒸鍍圖案的工程，在製造該有機半導體元件的工程中，使用以下說明之附框架的蒸鍍遮罩。

[0087] 具有藉由使用附框架的蒸鍍遮罩的蒸鍍法來

形成蒸鍍圖案的工程之一實施形態之有機半導體元件之製造方法係具有：在基板上形成電極的電極形成工程、有機層形成工程、對向電極形成工程、密封層形成工程等，在各任意工程，藉由使用附框架的蒸鍍遮罩的蒸鍍法，在基板上形成蒸鍍圖案。例如，若有機 EL 元件之 R、G、B 各色的發光層形成工程，分別適用使用附框架的蒸鍍遮罩的蒸鍍法時，係在基板上形成各色發光層的蒸鍍圖案。其中，本發明之一實施形態之有機半導體元件之製造方法並非限定於該等工程，可適用於製造使用蒸鍍法之以往周知的有機半導體元件時的任意工程。

[0088] 本發明之一實施形態之有機半導體元件之製造方法之特徵為：在形成上述蒸鍍圖案的工程中，被固定在框架的蒸鍍遮罩為上述所說明之本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩。

[0089] 以本發明之製造方法所製造之有機半導體元件而言，可列舉例如有機 EL 元件的有機層、發光層、或陰極電極等。尤其，本發明之有機半導體元件之製造方法係可適於使用在製造被要求高精細的圖案精度的有機 EL 元件的 R、G、B 發光層。

[0090] 製造有機半導體元件所使用的附框架的蒸鍍遮罩若為滿足在框架固定有上述說明之本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩的條件者即可，關於其他條件並未特別限定。關於框架，未特別限定，若為可支持蒸鍍遮罩的構件即可，可使用例如金屬框架、或陶瓷框架等。其中亦以金

屬框架係容易與蒸鍍遮罩的金屬遮罩進行熔接，變形等的影響較小，故較為理想。以下，以使用金屬框架作為框架之例為中心進行說明。例如圖 18 所示，亦可使用在金屬框架 60 固定 1 個蒸鍍遮罩 100 而成的附金屬框架的蒸鍍遮罩 200，如圖 19 所示，亦可使用在金屬框架 60 以縱向或橫向排列固定有（在圖示之形態中係以橫向排列固定）複數蒸鍍遮罩（在圖示之形態中為 4 個蒸鍍遮罩）的附框架的蒸鍍遮罩 200。其中，圖 18、圖 19 係由樹脂遮罩 20 側觀看一實施形態之附金屬框架的蒸鍍遮罩 200 的正面圖。

[0091] 金屬框架 60 係大致矩形形狀的框構件，具有用以使設在最終被固定的蒸鍍遮罩 100 的樹脂遮罩 20 的開口部 25 露出於蒸鍍源 S 側的開口。關於金屬框架的材料，未特別限定，但是以剛性大的金屬材料，例如 SUS 或因瓦合金材等較為適合。

[0092] 關於金屬框架的厚度，亦未特別限定，由剛性等方面來看，以 10mm~30mm 左右為佳。金屬框架的開口的內周端面、與金屬框架的外周端面間的寬幅若為可固定該金屬框架、及蒸鍍遮罩的金屬遮罩的寬幅，則未特別限定，可例示例如 10mm~50mm 左右的寬幅。

[0093] 此外，在不妨礙構成蒸鍍遮罩 100 的樹脂遮罩 20 的開口部 25 的露出的範圍內，在金屬框架的開口亦可存在補強框架 65 等。換言之，金屬框架 60 所具有的開口亦可具有藉由補強框架等而被分割的構成。在圖 18 所

示之形態中，以縱向配置複數以橫向延伸的補強框架 65，但是亦可取代該補強框架 65，或者與此同時以橫向配置複數列以縱向延伸的補強框架。此外，在圖 19 所示之形態中，以橫向配置複數以縱向延伸的補強框架 65，但是亦可取代該補強框架 65，或者與此同時以縱向配置複數以橫向延伸的補強框架。藉由使用配置有補強框架 65 的金屬框架 60，將本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 以縱向及橫向排列固定複數在該金屬框架 60 時，在該補強框架與蒸鍍遮罩相重疊的位置，亦可將蒸鍍遮罩固定在金屬框架 60。

[0094] 關於金屬框架 60、與本發明之一實施形態之蒸鍍遮罩 100 的固定方法，亦未特別限定，可使用藉由雷射光等來進行固定的點熔接、接著劑、螺止等來進行固定。

【符號說明】

[0095]

10：金屬遮罩

10a：一般區域

10b：厚壁區域

11：金屬板

11a：金屬板

12：掩罩構件

13：阻劑圖案

15：縫隙

18：架橋

20：樹脂遮罩

25：開口部

25a：端面

26：阻障層

28：溝

30：樹脂板

60：金屬框架

65：補強框架

100：蒸鍍遮罩

200：附框架的蒸鍍遮罩

S：蒸鍍源

T：蒸鍍對象物

申請專利範圍

1. 一種蒸鍍遮罩，其特徵為：

積層：具有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的樹脂開口部的樹脂層、及具有金屬開口部的金屬層，

前述金屬層係具有：一般區域、及比前述一般區域更為厚壁的厚壁區域，

前述金屬開口部係設在前述金屬層的一般區域內的一部分，而且與前述樹脂開口部相重疊，

前述厚壁區域的厚度係比前述一般區域的厚度為厚 $5\mu\text{m}$ 以上，而且 $15\mu\text{m}$ 以上、 $35\mu\text{m}$ 以下的範圍，

前述金屬開口部與 2 個以上的前述樹脂開口部相重疊。

2. 一種蒸鍍遮罩，其特徵為：

積層：具有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的樹脂開口部的樹脂層、及具有金屬開口部的金屬層，

前述金屬層係具有：一般區域、及比前述一般區域更為厚壁的厚壁區域，

前述金屬開口部係設在前述金屬層的一般區域內的一部分，而且與前述樹脂開口部相重疊，

前述厚壁區域的厚度係比前述一般區域的厚度為厚 $5\mu\text{m}$ 以上，而且 $15\mu\text{m}$ 以上、 $35\mu\text{m}$ 以下的範圍，

前述樹脂層的厚度為 $3\mu\text{m}$ 以上、 $25\mu\text{m}$ 以下的範圍。

3. 一種蒸鍍遮罩，其特徵為：

積層：具有與進行蒸鍍製作的圖案相對應的樹脂開口

部的樹脂層、及具有金屬開口部的金屬層，

前述金屬層係具有：一般區域、及比前述一般區域更為厚壁的厚壁區域，

前述金屬開口部係設在前述金屬層的一般區域內的一部分，而且與前述樹脂開口部相重疊，

前述厚壁區域的厚度係比前述一般區域的厚度為厚 $5\mu\text{m}$ 以上，而且 $15\mu\text{m}$ 以上、 $35\mu\text{m}$ 以下的範圍，

前述樹脂層具有溝。

4. 如申請專利範圍第 3 項之蒸鍍遮罩，其中，前述樹脂層具有複數前述樹脂開口部，且在任何前述樹脂開口部之間具有前述溝。

5. 一種附框架的蒸鍍遮罩，其係在框架固定有如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之蒸鍍遮罩。

6. 一種蒸鍍遮罩之製造方法，其特徵為：

包含：

準備積層有：形成樹脂開口部之前的樹脂層、及具有金屬開口部的金屬層的積層體的工程；及

在前述積層體的前述樹脂層形成與進行蒸鍍製作的圖案相對應的樹脂開口部的工程，

所製造出的蒸鍍遮罩係：

前述金屬層係具有：一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域，前述厚壁區域的厚度係比前述一般區域的厚度為厚 $5\mu\text{m}$ 以上，而且 $15\mu\text{m}$ 以上、 $35\mu\text{m}$ 以下的範圍，在前述一般區域內的一部分具有與前述樹脂開口部相

重疊的前述金屬開口部，前述金屬開口部與 2 個以上的前述樹脂開口部相重疊。

7. 如申請專利範圍第 6 項之蒸鍍遮罩之製造方法，其中，將前述金屬層：

準備厚度為 $15\mu\text{m}$ 以上、 $35\mu\text{m}$ 以下的金屬板，

將前述金屬板的一部分，以厚度方向加工 $5\mu\text{m}$ 以上，而形成前述一般區域，

藉由在前述一般區域形成前述金屬開口部而得。

8. 如申請專利範圍第 7 項之蒸鍍遮罩之製造方法，其中，藉由蝕刻加工，在前述金屬板形成前述一般區域。

9. 如申請專利範圍第 6 項或第 7 項之蒸鍍遮罩之製造方法，其中，藉由雷射加工，形成前述樹脂開口部。

10. 一種蒸鍍遮罩之製造方法，其係用以製造如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之蒸鍍遮罩的方法，藉由雷射加工，形成前述樹脂開口部。

11. 一種蒸鍍遮罩準備體，其係用以製造如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之蒸鍍遮罩的蒸鍍遮罩準備體，其特徵為：

積層：形成樹脂開口部之前的樹脂層、及具有金屬開口部的金屬層，

前述金屬層係具有：一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域，

前述金屬開口部係設在前述金屬層的一般區域內的一部分，

前述厚壁區域的厚度係比前述一般區域的厚度為厚 $5\mu\text{m}$ 以上，而且 $15\mu\text{m}$ 以上、 $35\mu\text{m}$ 以下的範圍，

前述形成開口部之前的樹脂層的厚度為 $3\mu\text{m}$ 以上、 $25\mu\text{m}$ 以下的範圍。

12. 一種蒸鍍遮罩準備體，其係用以製造如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之蒸鍍遮罩的蒸鍍遮罩準備體，其特徵為：

積層：形成樹脂開口部之前的樹脂層、及具有金屬開口部的金屬層，

前述金屬層係具有：一般區域、及比該一般區域更為厚壁的厚壁區域，

前述金屬開口部係設在前述金屬層的一般區域內的一部分，

前述厚壁區域的厚度係比前述一般區域的厚度為厚 $5\mu\text{m}$ 以上，而且 $15\mu\text{m}$ 以上、 $35\mu\text{m}$ 以下的範圍，

前述形成開口部之前的樹脂層具有溝。

13. 一種圖案之形成方法，其係以蒸鍍所製作的圖案之形成方法，

該圖案之形成方法係使用：如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之蒸鍍遮罩、或如申請專利範圍第 5 項之附框架的蒸鍍遮罩、或以如申請專利範圍第 6 項至第 10 項中任一項之蒸鍍遮罩之製造方法所製造的蒸鍍遮罩。

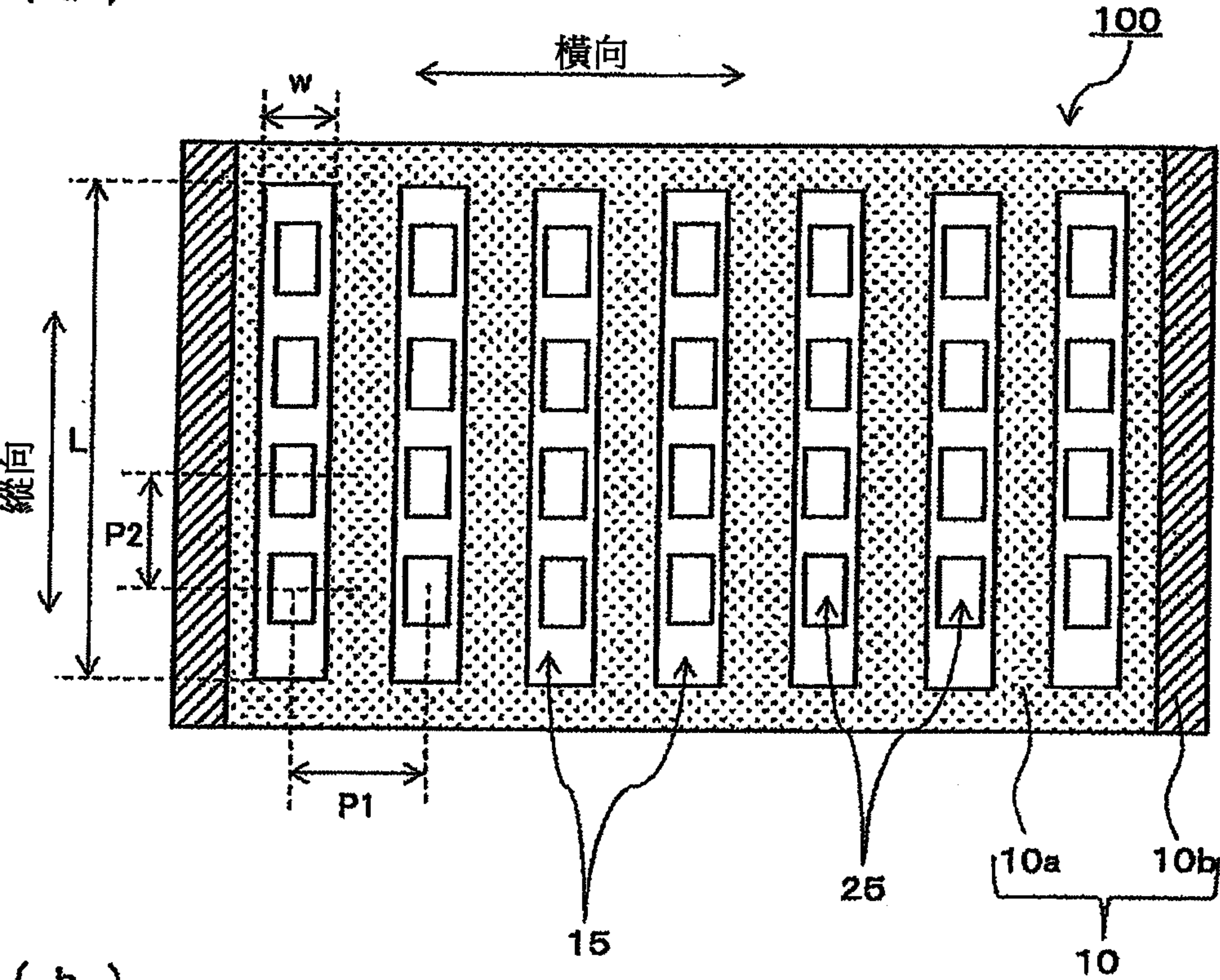
14. 一種有機半導體元件之製造方法，其係使用：如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之蒸鍍遮罩、或如

申請專利範圍第 5 項之附框架的蒸鍍遮罩、或以如申請專利範圍第 6 項至第 10 項中任一項之蒸鍍遮罩之製造方法所製造的蒸鍍遮罩。

圖式

圖 1

(a)



(b)

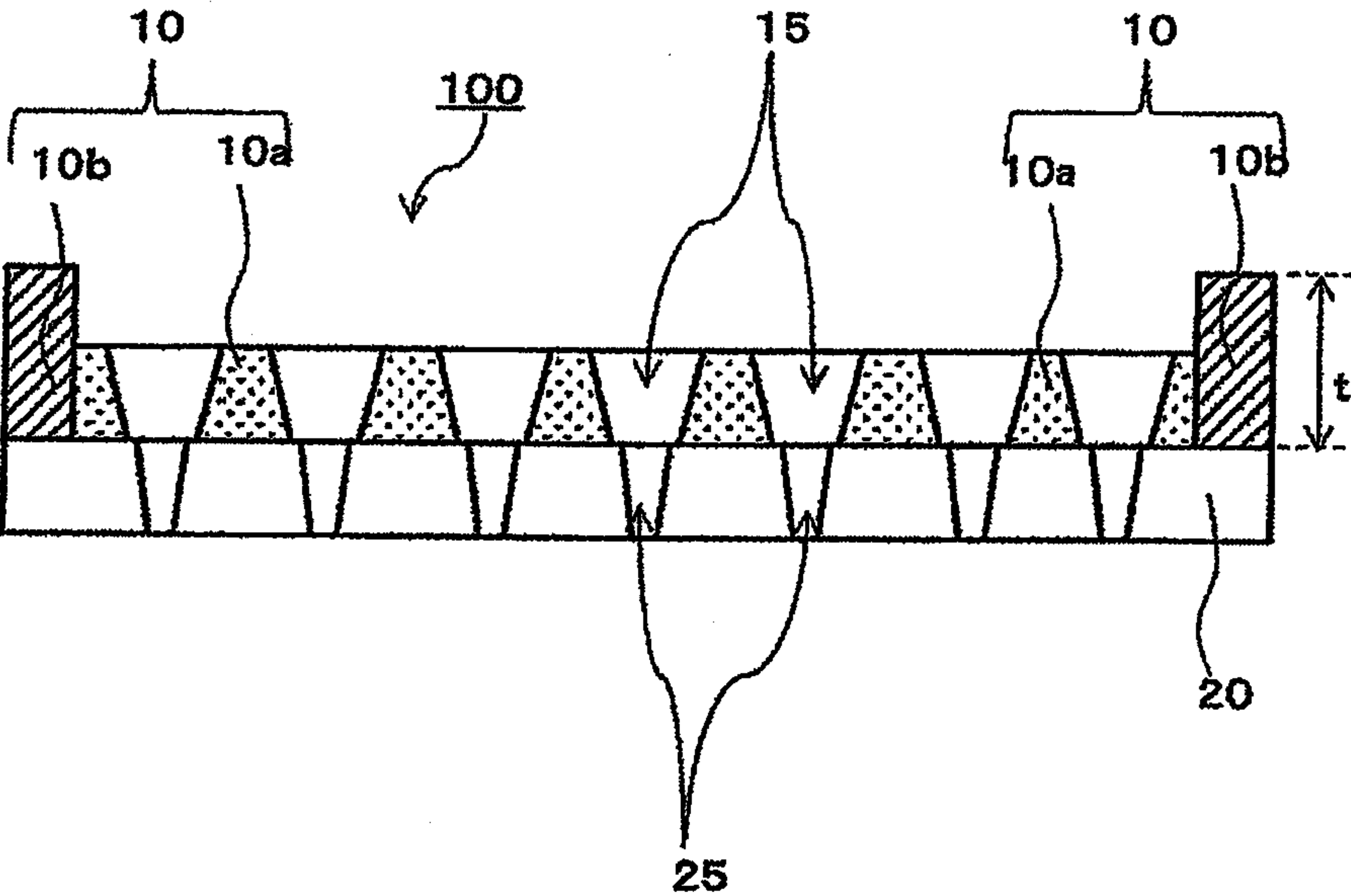


圖 2

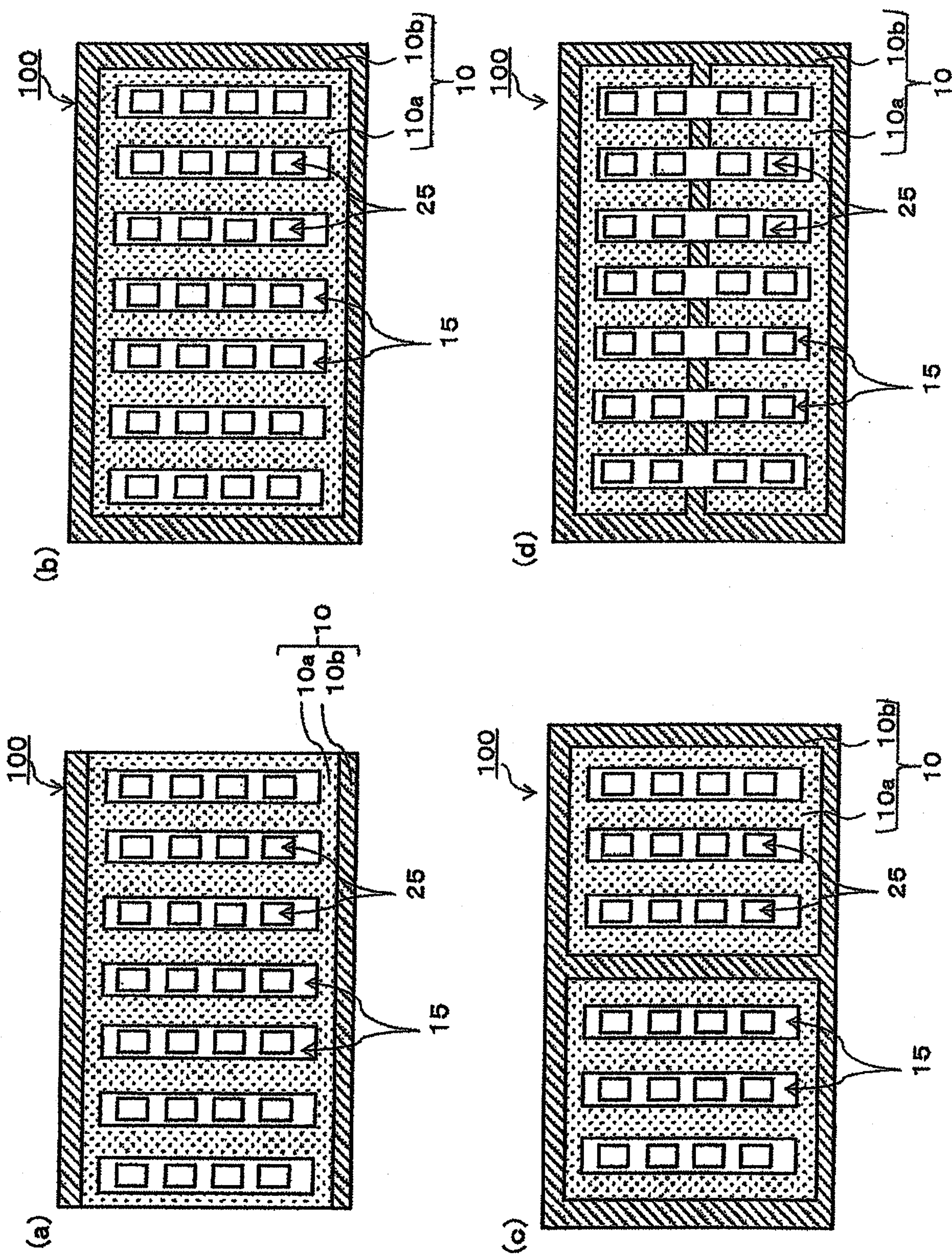


圖 3

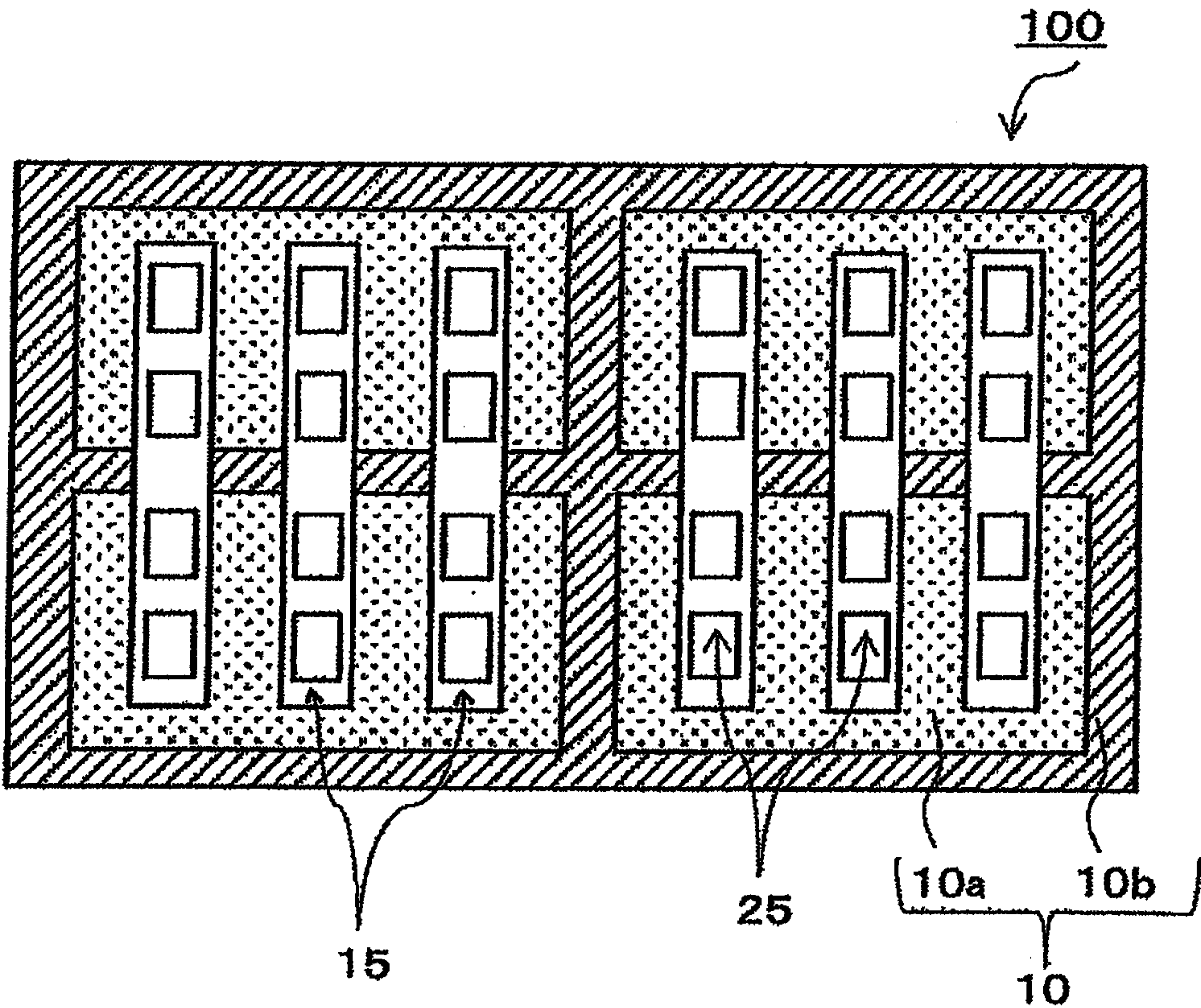


圖 4

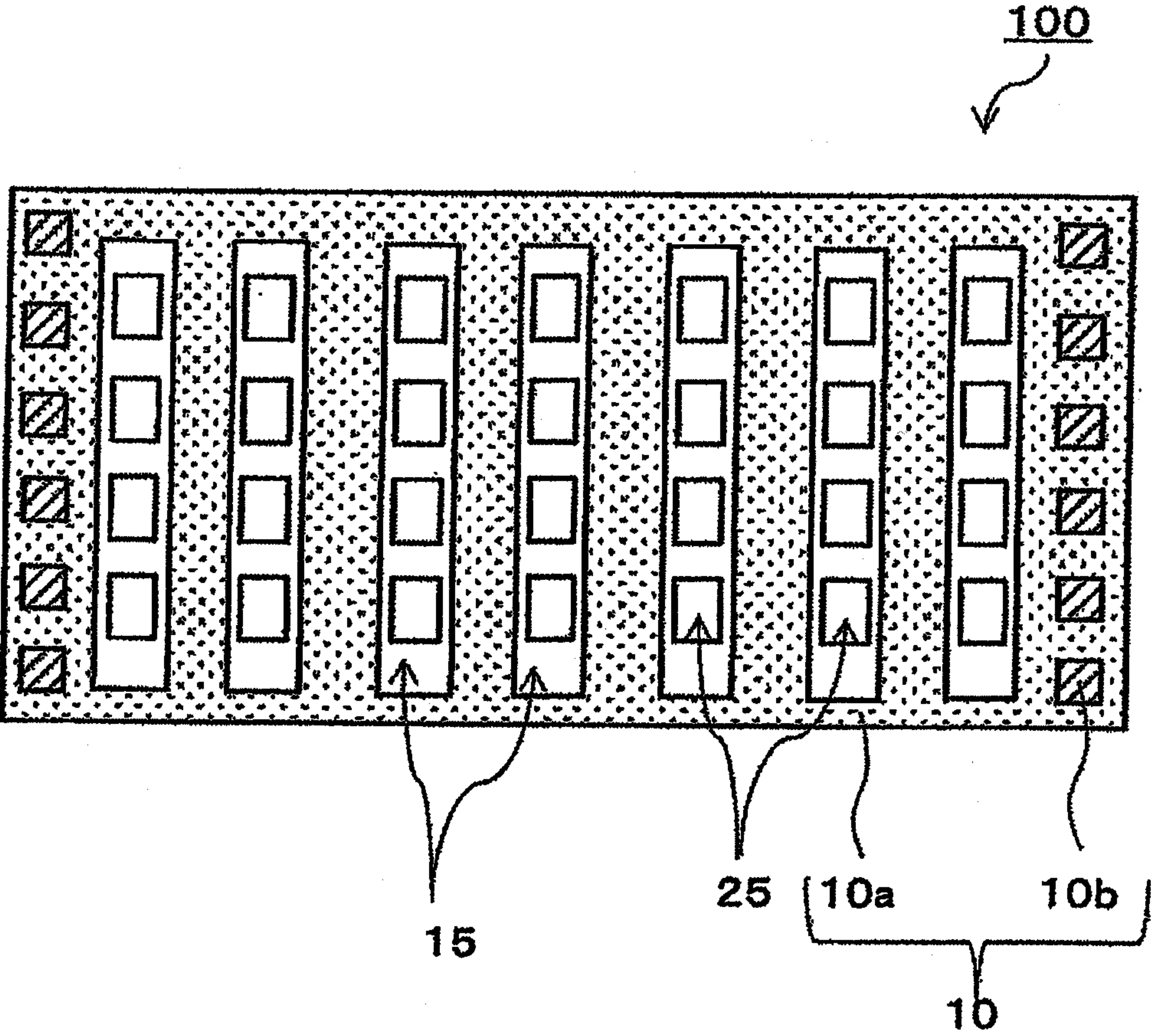


圖 5

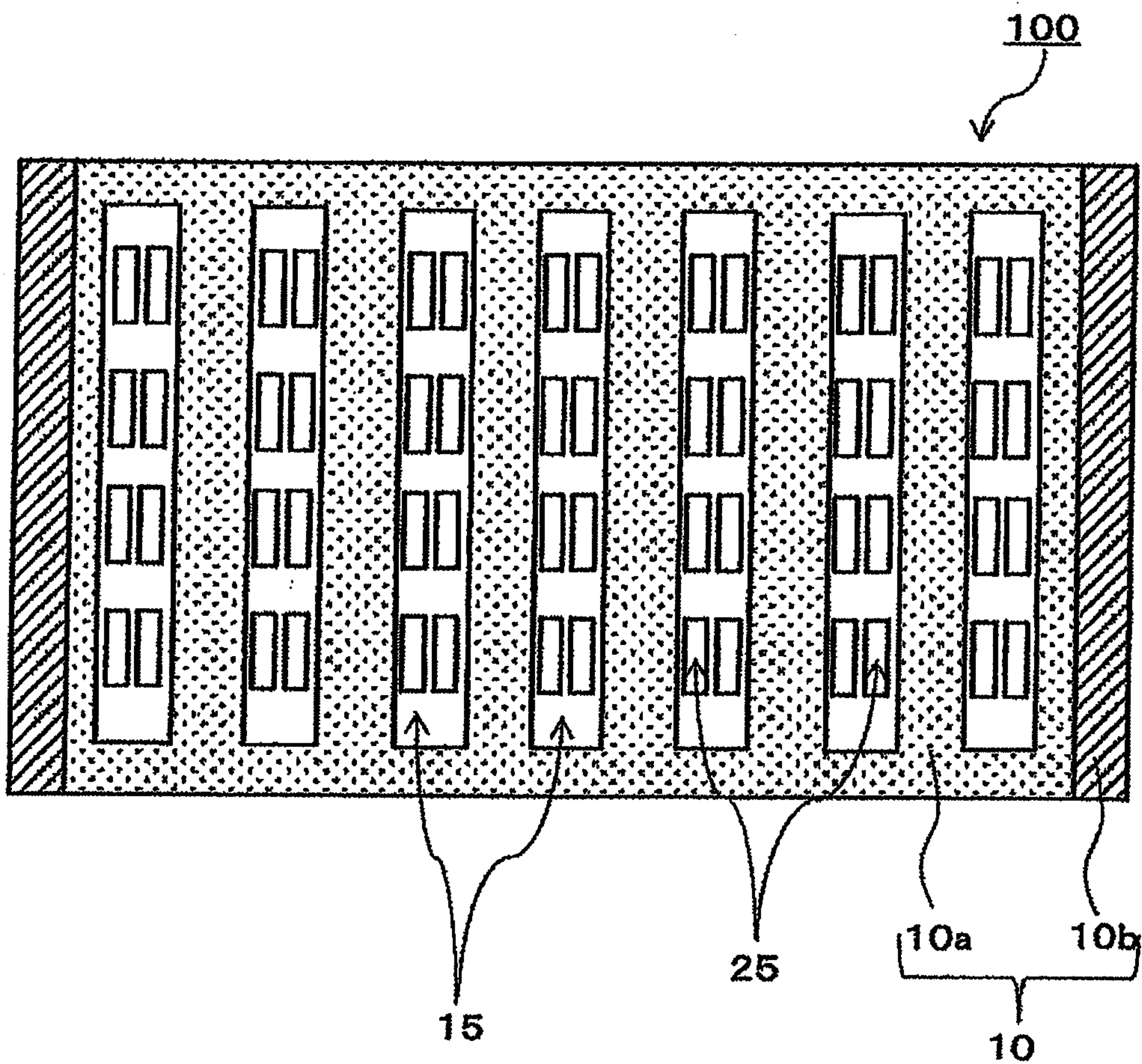


圖 6

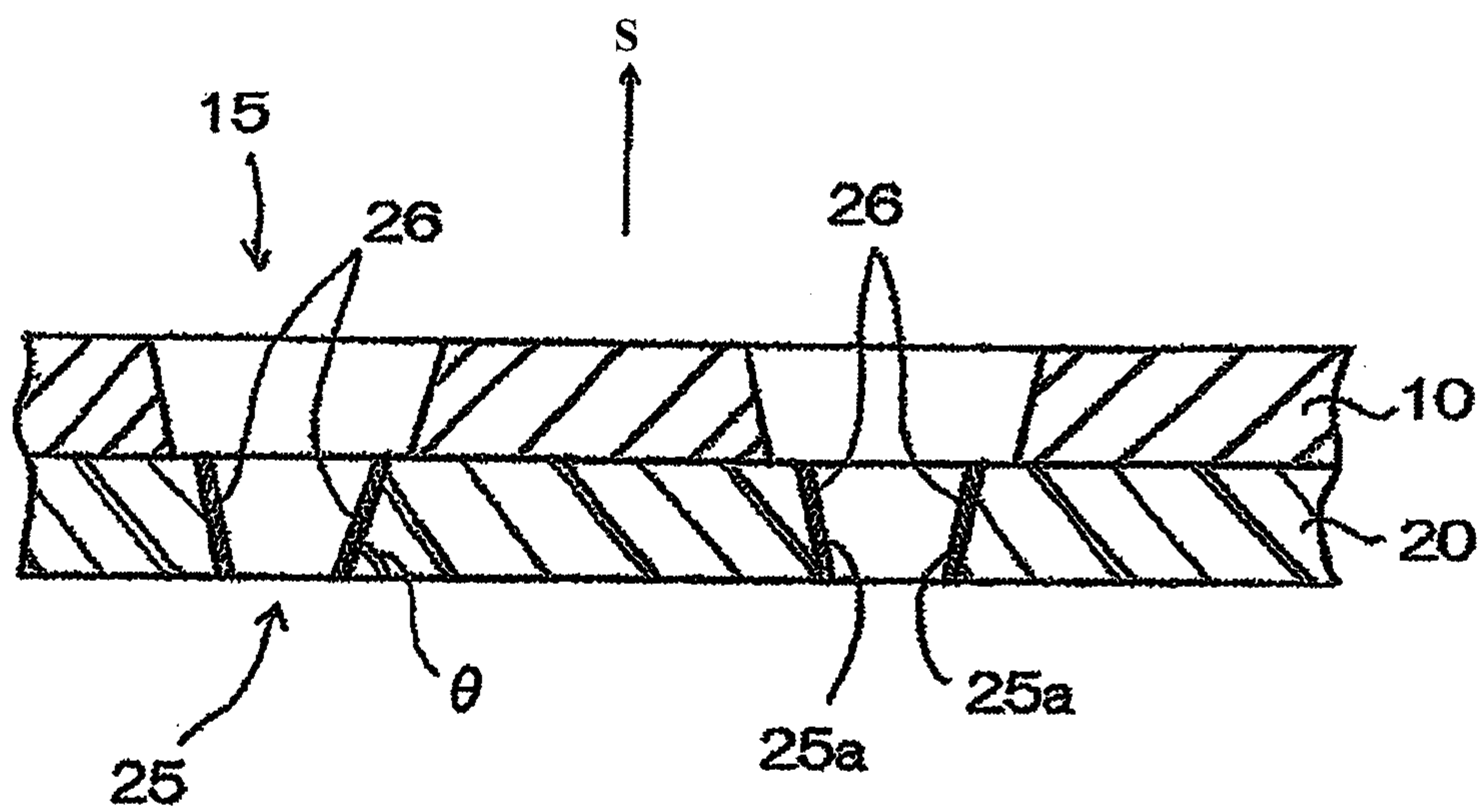


圖 7

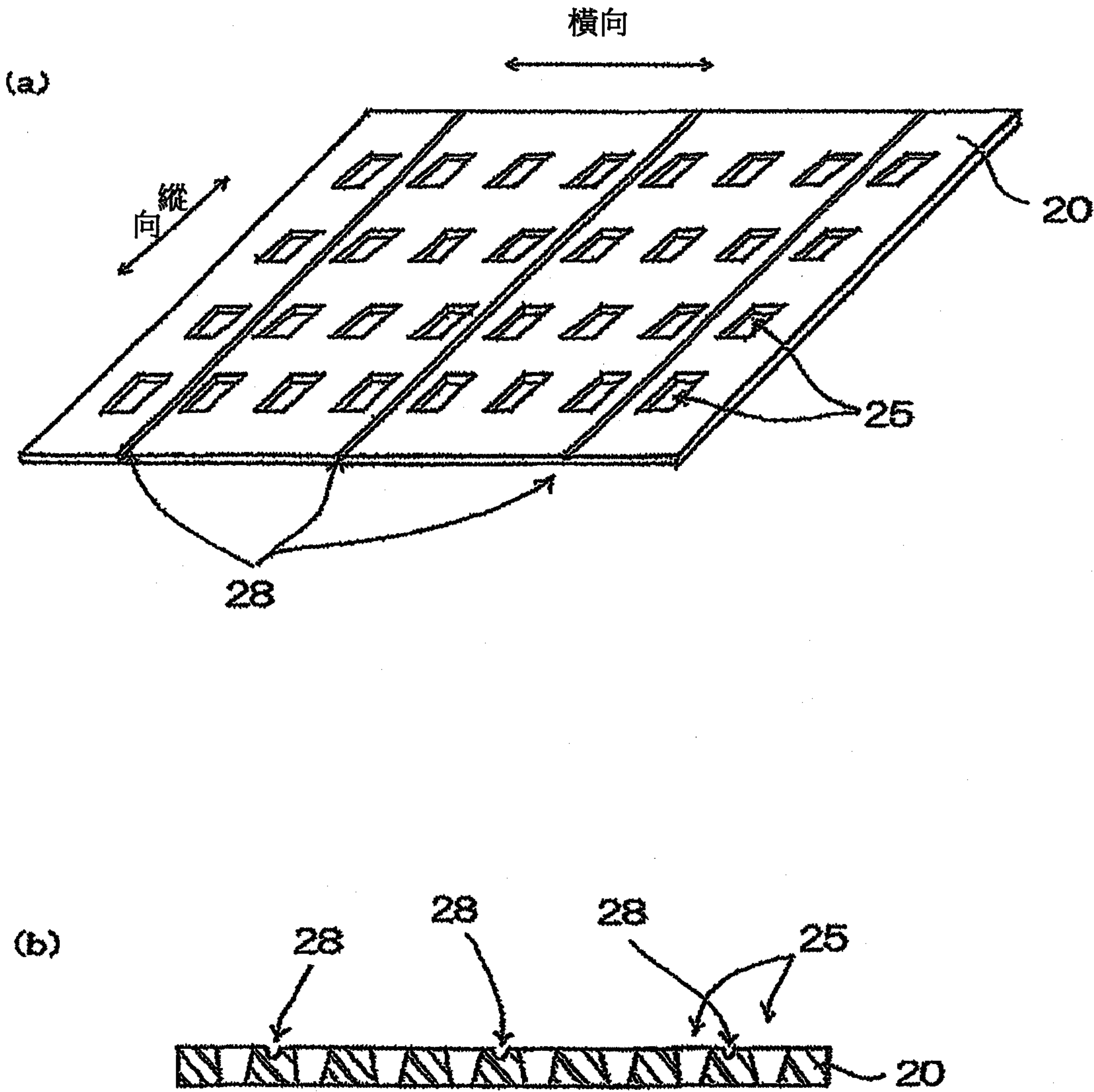


圖 8

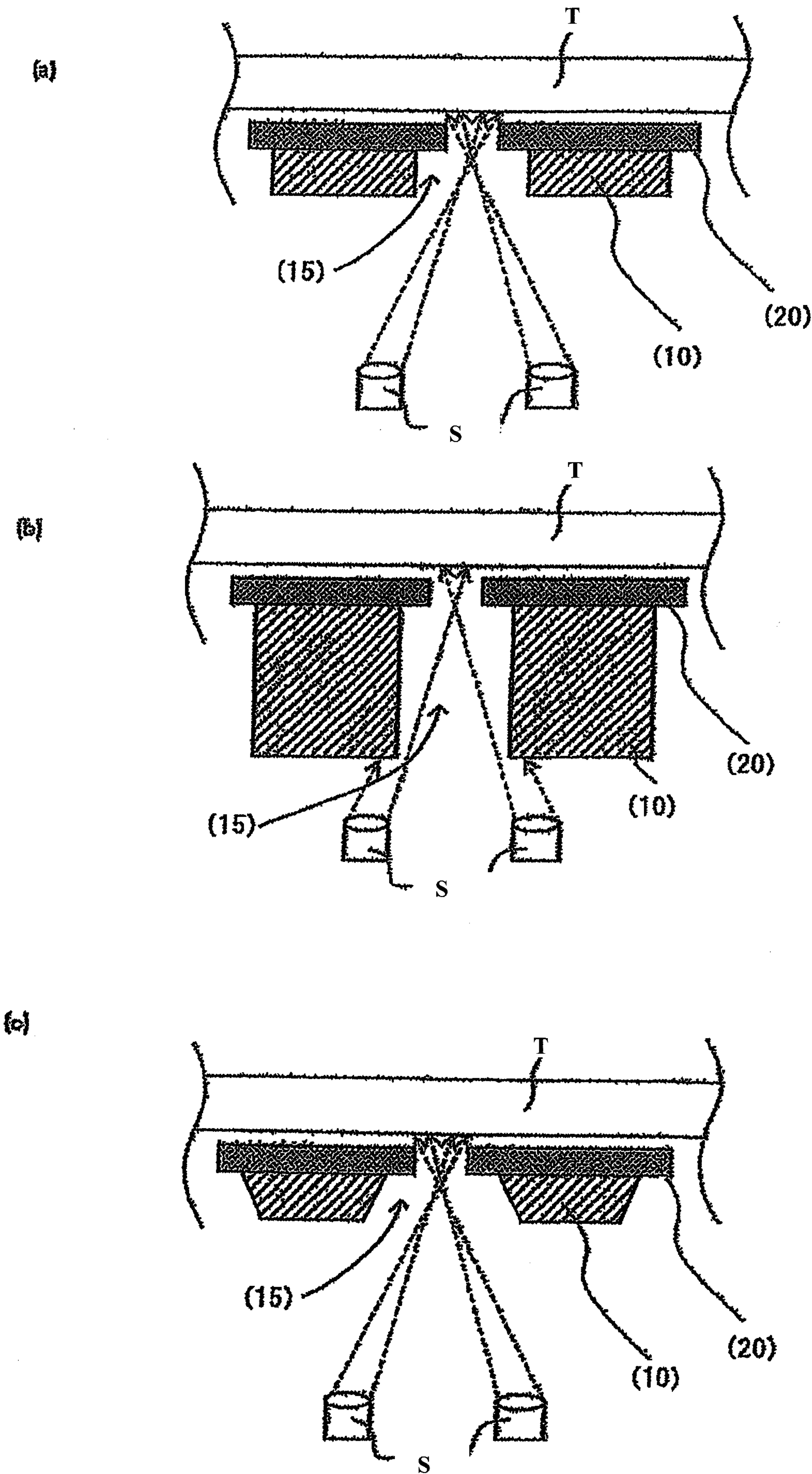


圖 9

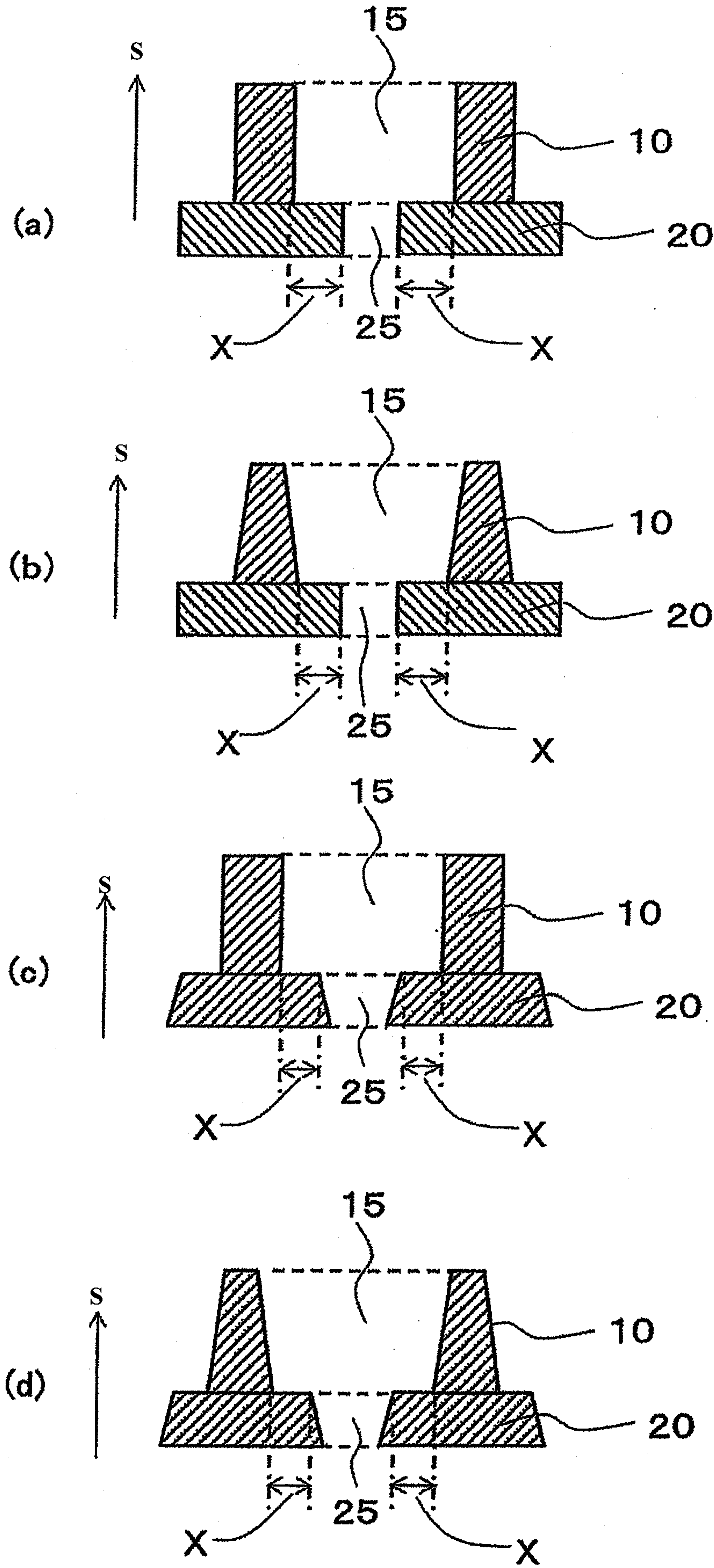


圖 10

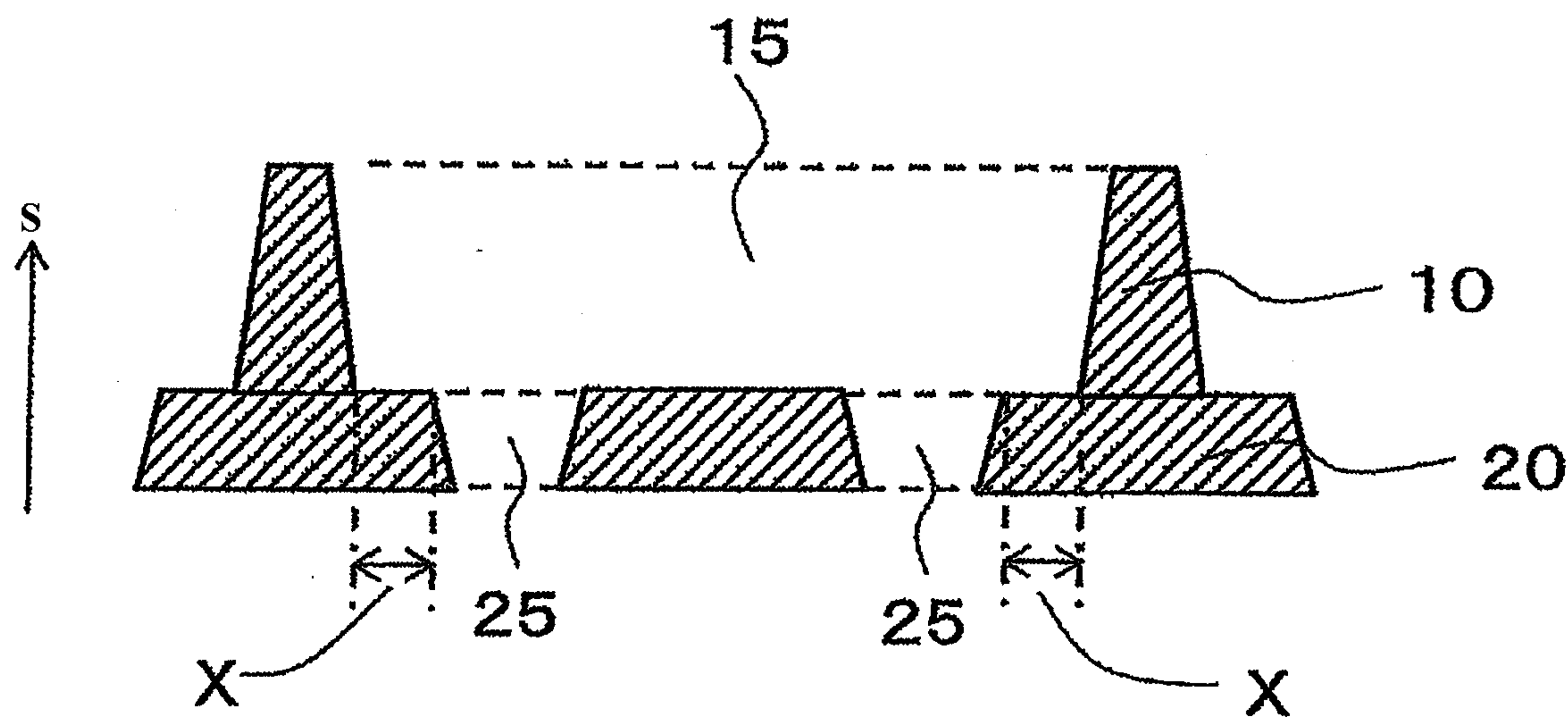


圖 11

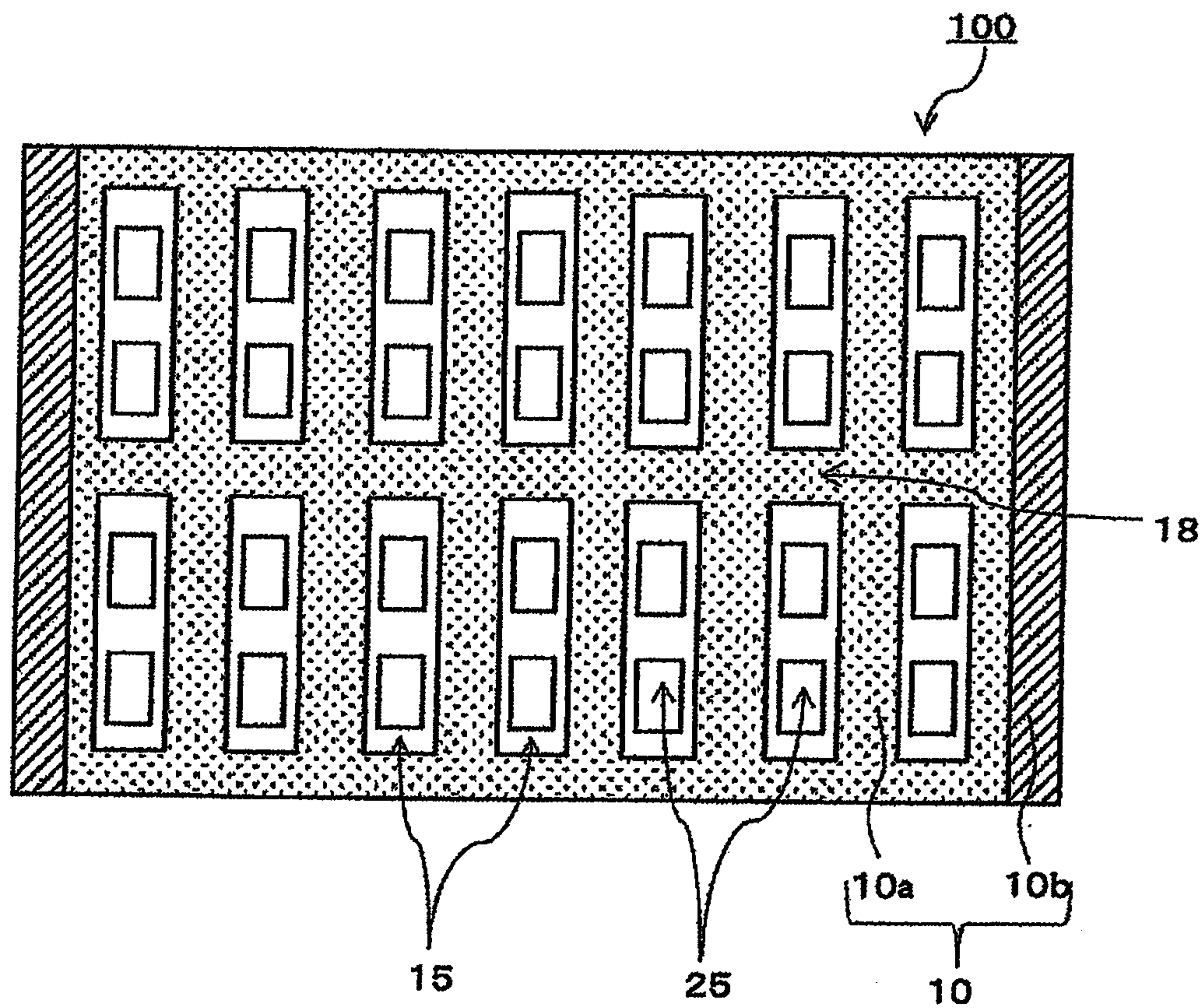
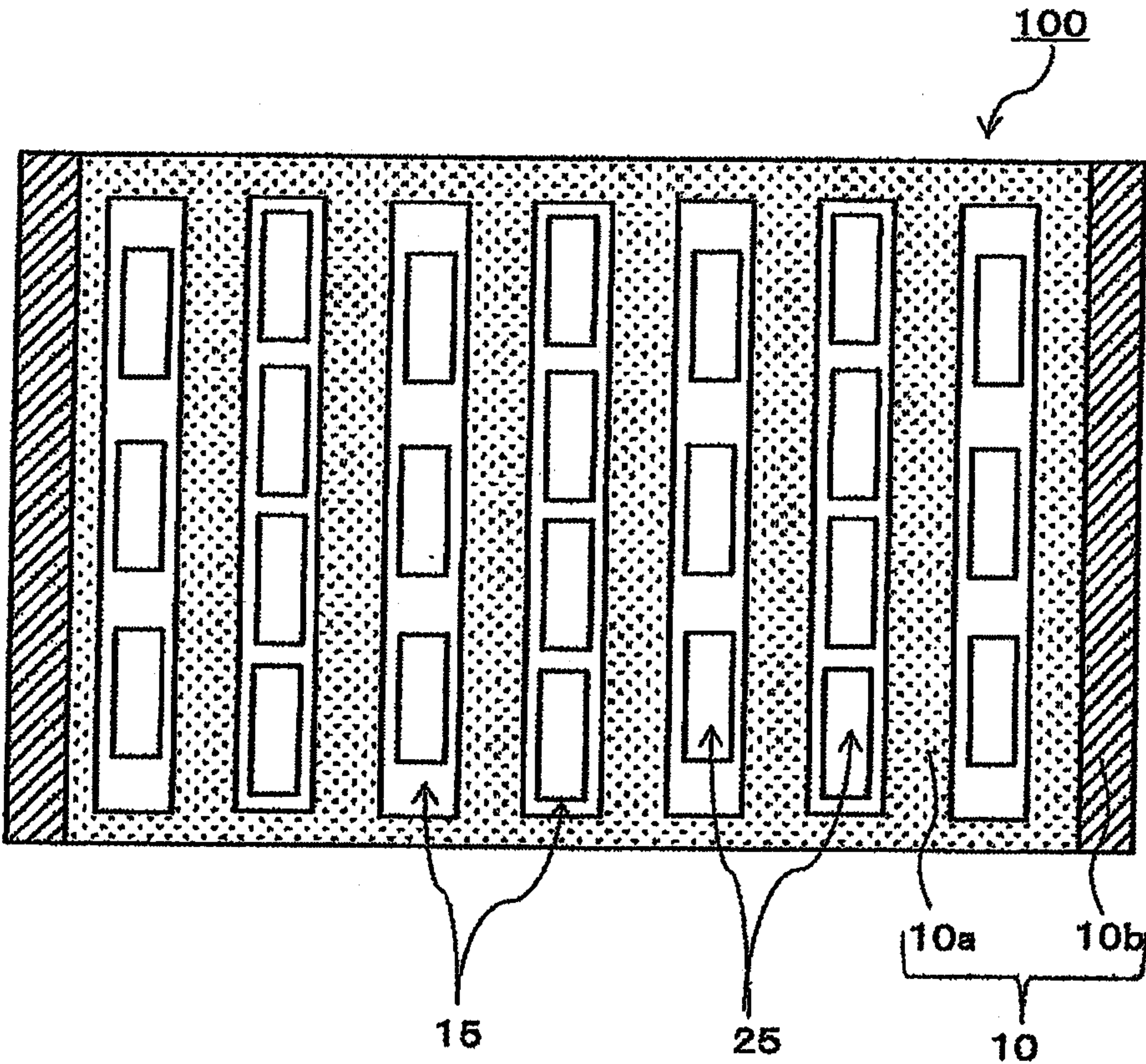


圖 12



100

15

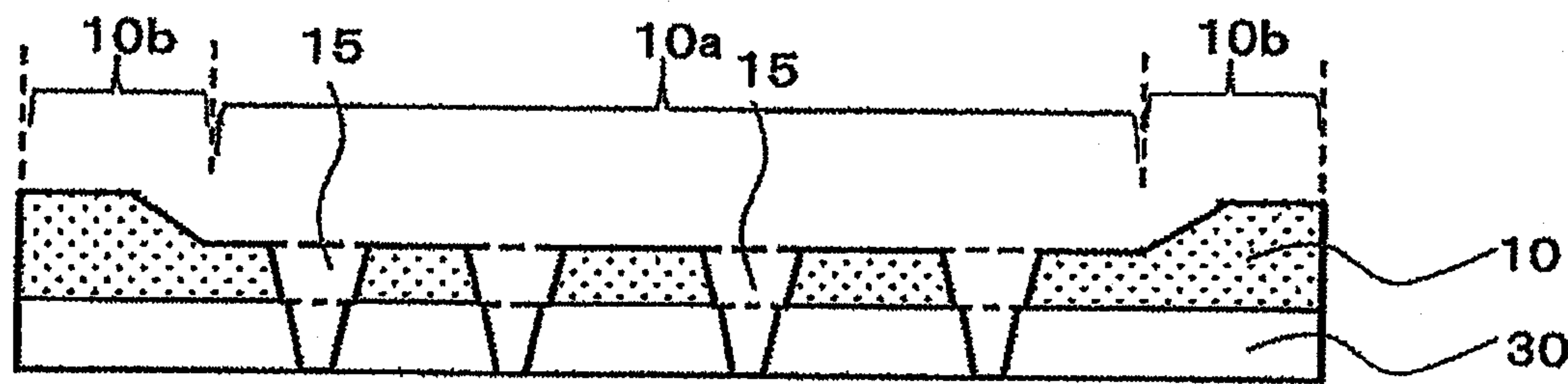
25

10a 10b 10a

10

圖 14

(a)



(b)

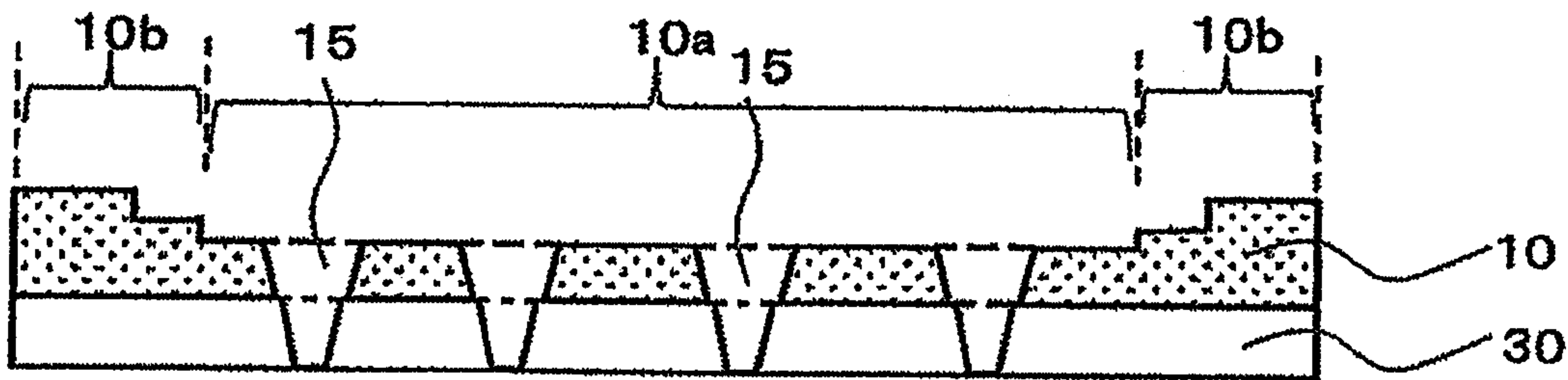


圖 15

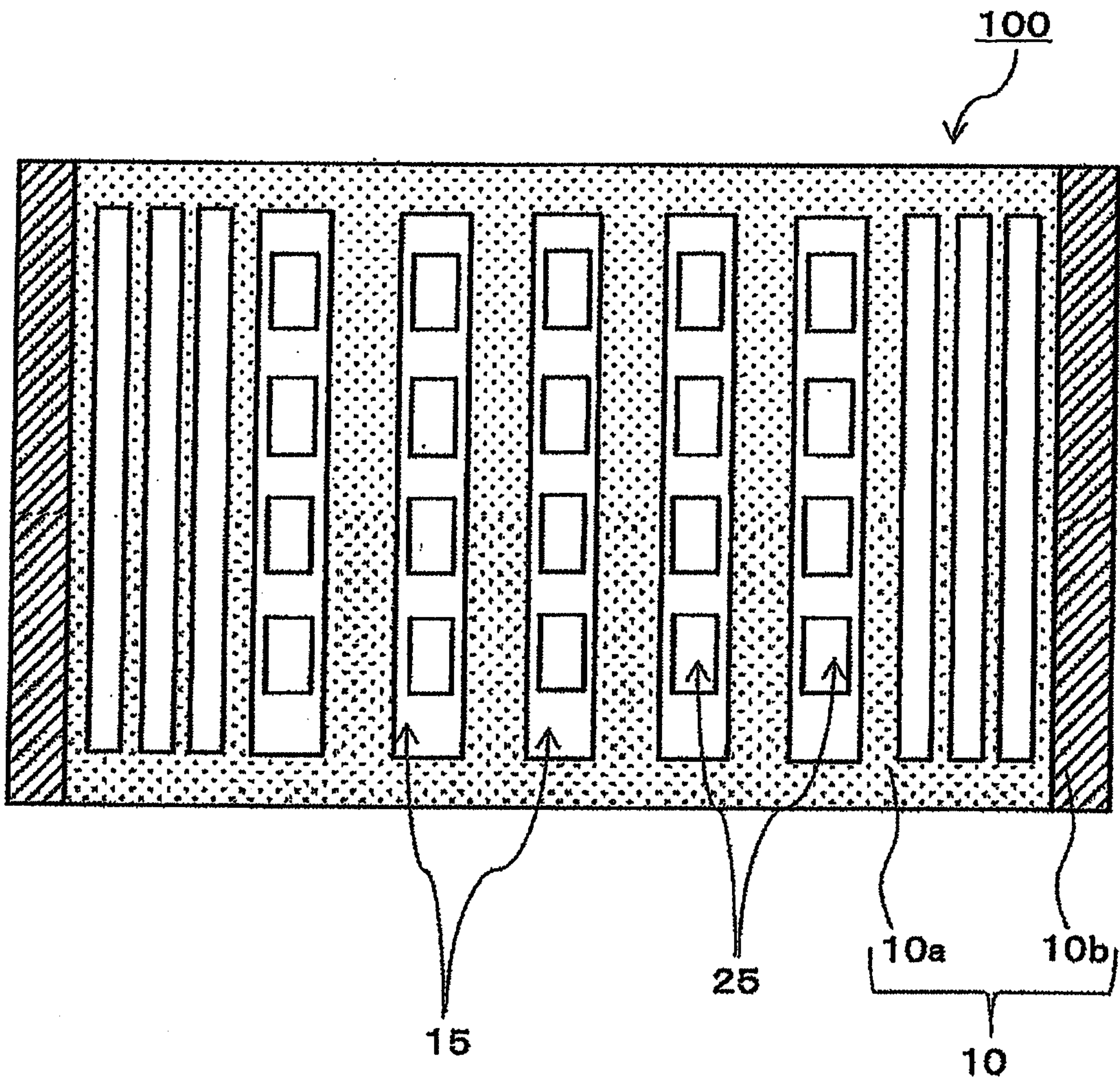


圖 16

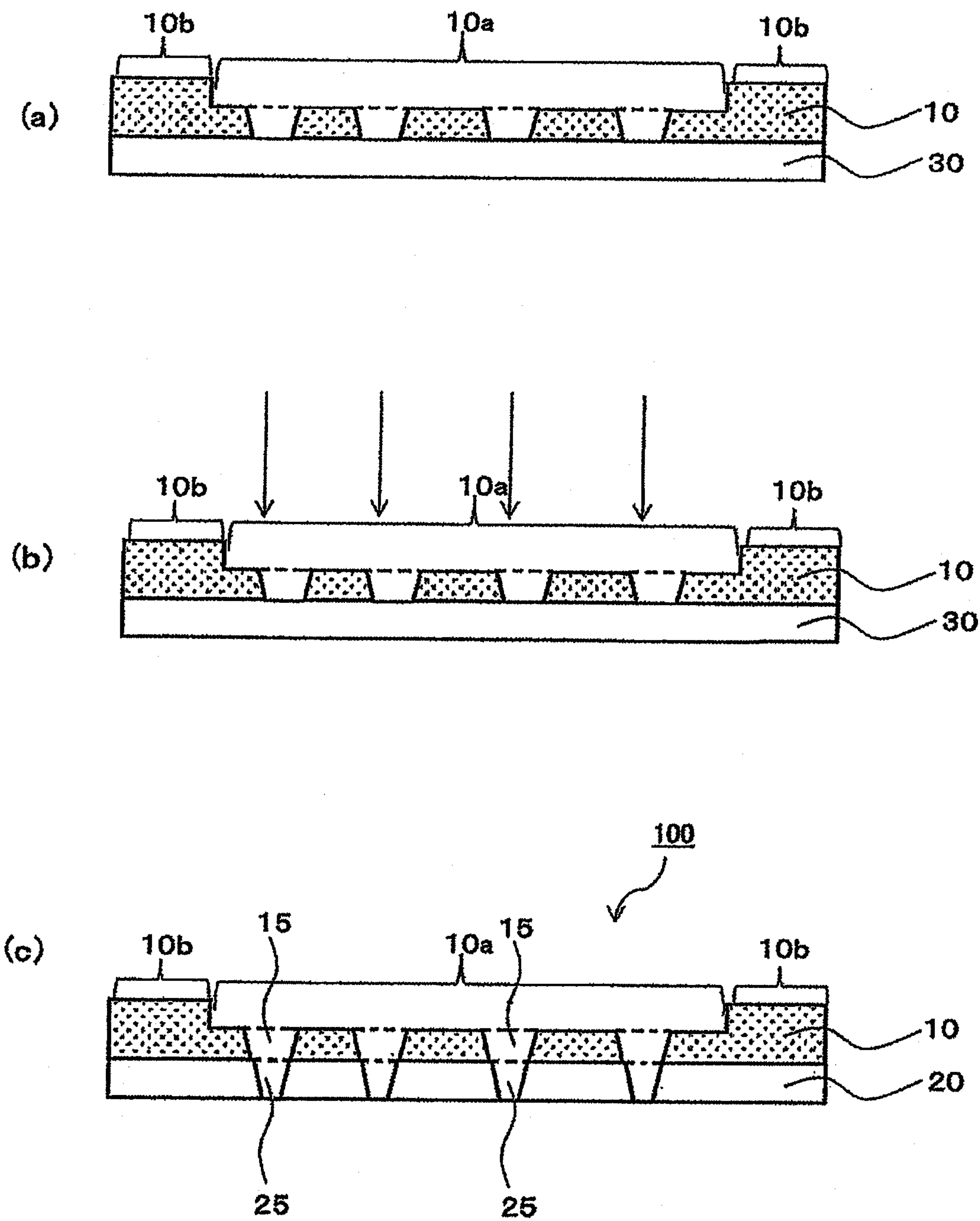


圖 17

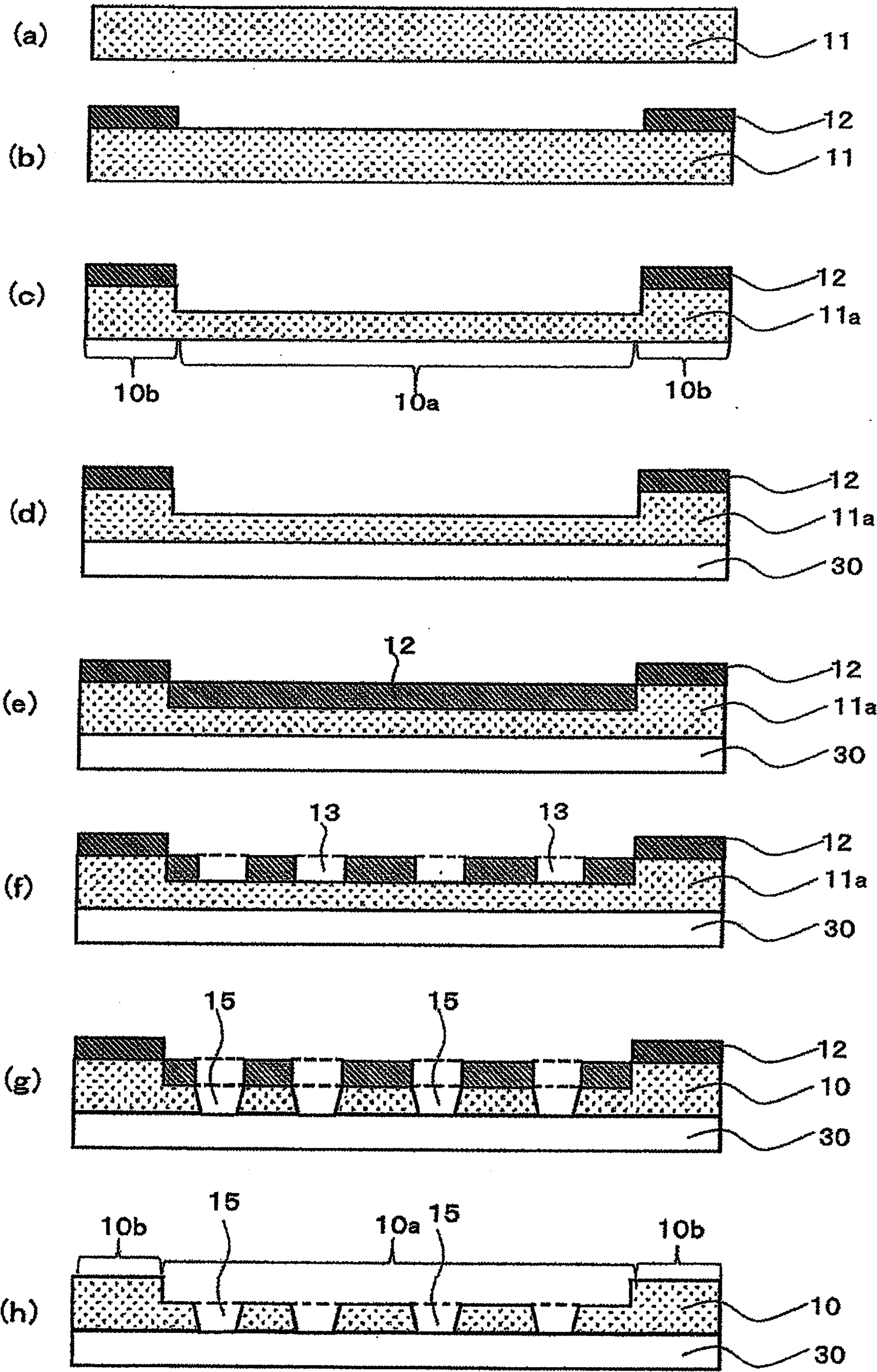


圖 18

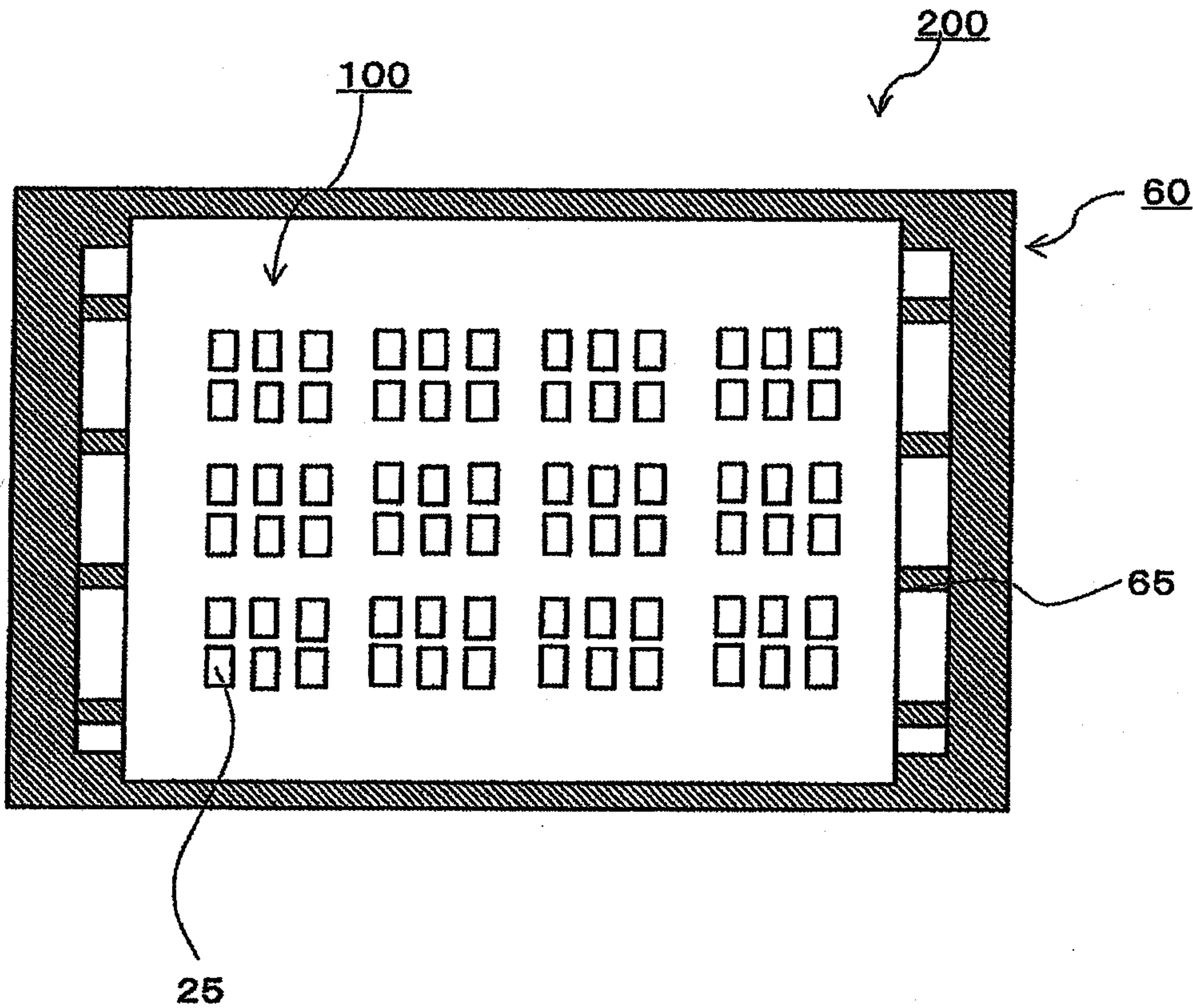


圖 19

