



(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 I684265 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 01 日

(21) 申請案號：104143821

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 25 日

(51) Int. Cl. : H01L27/12 (2006.01)

H01L25/075 (2006.01)

(30) 優先權：2014/12/25 日本

2014-263685

(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：駒井貴之 KOMAI, TAKAYUKI (JP)；大橋拓也 OOHASHI, TAKUYA (JP)；柴崎聰 SHIBASAKI, SATOSHI (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

JP 2003-92009A

JP 2005-159260A

JP 2007-73968A

JP 2009-44099A

JP 2012-89509A

審查人員：黃彥豪

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：9 共 37 頁

(54) 名稱

LED 構裝模組及 LED 顯示裝置

(57) 摘要

針對使用可撓曲線路基板而得之 LED 構裝模組，降低主要是起因於樹脂基板的可撓性而發生的 LED 元件或金屬線路部的折曲損傷的風險。

將 LED 元件 2 構裝到可撓曲線路基板上而成之 LED 構裝模組 10，使該 LED 構裝模組 10 滿足下述條件：當將樹脂基板 11 的縱長方向或長軸方向假定為二維 XY 座標的 X 軸方向時，屬於鄰接 LED 元件群組 21a~d 中的任一者的其他 LED 元件，也被配置成使得其重心位於從二維 XY 座標的 X 軸和 Y 軸上偏離的位置，該二維 XY 座標以中心 LED 元件的重心為原點。

指定代表圖：

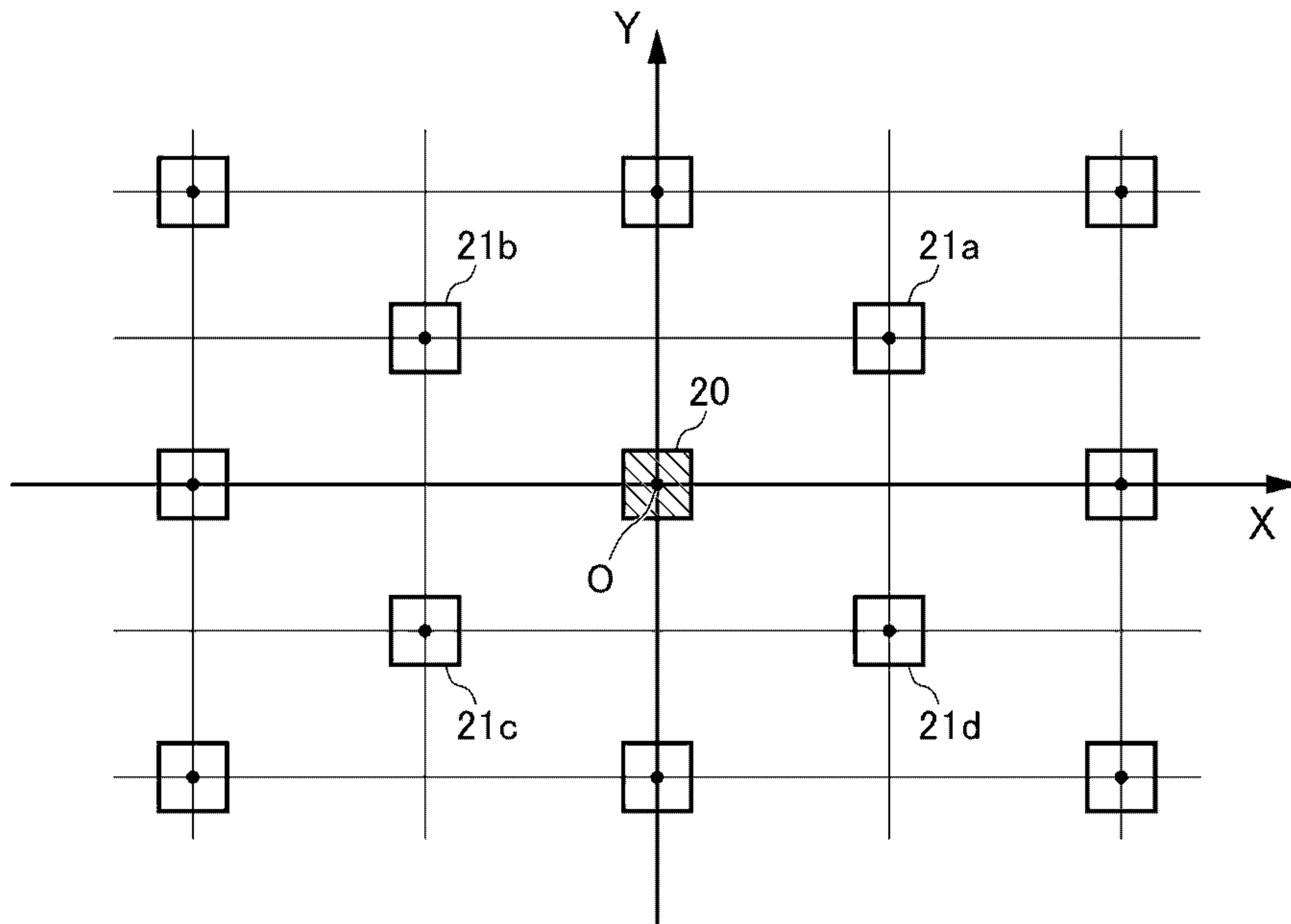
第4圖

符號簡單說明：

20 . . . 中心 LED 元
件

21a、21b、21c、

21d . . . 鄰接 LED
元件群組





I684265

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】LED構裝模組及LED顯示裝置

【英文發明名稱】無

【中文】

針對使用可撓曲線路基板而得之LED構裝模組，降低主要是起因於樹脂基板的可撓性而發生的LED元件或金屬線路部的折曲損傷的風險。

將LED元件2構裝到可撓曲線路基板上而成之LED構裝模組10，使該LED構裝模組10滿足下述條件：當將樹脂基板11的縱長方向或長軸方向假定為二維XY座標的X軸方向時，屬於鄰接LED元件群組21a~d中的任一者的其他LED元件，也被配置成使得其重心位於從二維XY座標的X軸和Y軸上偏離的位置，該二維XY座標以中心LED元件的重心為原點。

【英文】

無

【指定代表圖】第4圖。

【代表圖之符號簡單說明】

20 中心LED元件

21a、21b、21c、21d 鄰接LED元件群組

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】LED構裝模組及LED顯示裝置

【英文發明名稱】無

【技術領域】

【0001】本發明有關一種LED構裝模組、及使用該LED構裝模組而得之LED顯示裝置。更詳細言之，是有關一種LED構裝模組、及使用該LED構裝模組而得之LED顯示裝置，該LED構裝模組藉由構裝發光二極體(LED)元件，能夠作為LED顯示裝置的背光源來使用，並且能夠有助於提升LED顯示裝置的生產性。

【先前技術】

【0002】近年來，作為取代過去的映像管型顯示器，且能夠對應低耗電化、機器的大型化與薄型化的要求的顯示器，將LED元件作為背光源來使用之液晶電視及液晶顯示器等之LED顯示裝置的普及，正在急速地進展。

【0003】為了將LED元件作為這些顯示裝置中的光源來構裝，一般是使用由支撐基板與線路部所構成之各種LED元件用基板。並且，在這些基板上構裝LED元件而成之積層體(在本說明書中，以下將這種積層體構件稱為「LED構裝模組」)，作為上述液晶電視等各種顯示裝置的光源亦即LED背光源，而廣泛地被使用。

【0004】 在這些顯示裝置中，為了高畫質化，而要求提升光源的亮度。然而，伴隨亮度提升而來自LED元件的發熱量增加的情形，會導致耗電增加和LED元件的發光能力下降。因此，LED構裝模組，被強烈要求提升亮度並且提升散熱性。此提升散熱性的要求，近年來在持續大型化的液晶電視等顯示器等之中，已成為特別迫切的問題。

【0005】 作為用來使散熱性提升的LED元件的構裝的形態，例如，已提案一種方法，其在金屬基底基板的金屬面上直接構裝LED元件(參照專利文獻1)。然而，該方法，因為金屬基底為板狀，所以缺乏設計的自由度，且為每次一片基板的批次生產，因此生產性亦較低。

【0006】 相對於此，亦已提案一種電路基板(專利文獻3)，其是在具有可撓性的樹脂基板上形成金屬電路而成之基板(以下，稱為「可撓曲線路基板」)，該可撓曲線路基板另外形成有金屬層(專利文獻2)或熱連接部，該金屬層只為了使散熱性能顯現而與導通電路分開設置，該熱連接部是與用來導通的電路分割的部分。

【0007】 然而，在這些可撓曲線路基板中，直到組裝成LED顯示裝置等的最終製品為止的任一步驟中，起因於樹脂基板的可撓性、或樹脂基板與金屬線路部的彎曲彈性模數的差異，而造成無法復原的基板的折曲或LED元件構裝部的破損等，使得偶爾會見到對於LED顯示裝置等

而言是受到致命損傷的情況。並且，這些情況會成為阻害LED顯示裝置的生產性向上提升的主要原因之一。

[先前技術文獻]

(專利文獻)

【0008】

專利文獻1：日本特開2009-81194號公報

專利文獻2：日本特開2012-59867號公報

專利文獻3：日本特表2013-522893號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決的問題]

【0009】 本發明是有鑑於如上所述的狀況而完成，其目的在於：針對使用可撓曲線路基板而得之LED構裝模組，降低主要是起因於樹脂基板的可撓性而發生的LED元件或金屬線路部的折曲損傷的風險。

[解決問題的技術手段]

【0010】 本發明人在重複深入研究後的結果，針對將LED元件構裝到可撓曲線路基板上而得之LED構裝模組，將LED元件的配置設成本發明獨特的特定配置，藉此，發現能夠解決上述問題，而完成本發明，其中該可撓曲線路基板是將金屬線路部形成於具有可撓性的樹脂基板上而成。具體而言，本發明提供下述發明。

【0011】 (1) 一種LED構裝模組，是將LED元件以矩陣狀構裝到可撓曲線路基板上而構成，該可撓曲線路

基板是在由具有可撓性的樹脂薄膜所構成之樹脂基板上形成金屬線路部而構成，該LED構裝模組的特徵在於，前述LED元件被配置在滿足下述(a)與(b)的條件的位置上：

(a) 將任意一個LED元件作為中心LED元件，並將被配置在該中心LED元件周圍的其他LED元件之中，從與該中心LED元件的距離最小者開始，依序選擇到第4近者為止，此時，將以如此方式選擇出來的4個其他LED元件，稱為鄰接LED元件群組；

(b) 將可撓曲線路基板上的一個LED元件的重心作為原點，並將樹脂基板的縱長方向或長軸方向假定為二維XY座標的X軸方向時，屬於鄰接LED元件群組中的任一者的其他LED元件，其重心被配置在從前述二維XY座標的X軸與Y軸上偏離的位置。

【0012】 (2) 如(1)所述之LED構裝模組，其中，前述樹脂基板是由對角線的長度為32吋以上的單一的具有可撓性的樹脂薄膜所構成，並且，以大約行列狀構裝有100個以上的LED元件。

【0013】 (3) 一種LED顯示裝置，其將(1)或(2)所述之LED構裝模組作為背光源。

〔發明的功效〕

【0014】 藉由本發明，針對將LED元件構裝到可撓曲線路基板上而得之LED構裝模組，可提供一種LED構裝

模組，其能夠降低主要是起因於樹脂基板的可撓性而發生的LED元件或金屬線路部的折曲損傷的風險。

【圖式簡單說明】

【0015】 第1圖是示意地表示本發明的LED構裝模組的金屬線路部的全體構成的平面圖。

第2圖是將LED元件構裝到本發明的元件用基板上而成之LED構裝模組的部分剖面圖。

第3圖是示意地表示本發明的LED構裝模組的平面圖。

第4圖是示意地表示LED元件的配置的平面圖，其用於說明本發明的LED構裝模組中的LED元件的配置條件。

第5圖是示意地表示LED元件的配置的其他例子的平面圖，其用於說明本發明的LED構裝模組中的LED元件的配置條件。

第6圖是示意地表示LED元件的不佳配置的平面圖，其用於說明本發明的LED構裝模組中的LED元件的配置條件。

第7圖是表示LED構裝模組的金屬線路部的構成的例子的平面圖，該金屬線路部的構成能夠適合地用於本發明的LED構裝模組。

第 8 圖是表示 LED 元件用基板的金屬線路部的構成的其他例子的平面圖，該金屬線路部的構成能夠適合地用於本發明的 LED 構裝模組。

第 9 圖是示意地表示使用本發明的 LED 構裝模組而得之 LED 顯示裝置的層構成的概略的斜視圖。

【實施方式】

【0016】 以下，針對本發明的 LED 構裝模組，合併說明能夠適合地用於該模組中的可撓曲基板也就是 LED 元件用基板、及 LED 顯示裝置的實施形態。本發明並未受限於以下的實施形態，在本發明的目的之範圍內，可適當變更而加以實施。舉例而言，下述的 LED 元件用基板 1 能夠適合地作為本發明的 LED 構裝模組的構成構件來使用，但是構成本發明的可撓曲線路基板並未被限定於此。其他一般的任何可撓曲線路基板，在滿足後述的本發明獨創的配置條件的態樣下，只要可將 LED 元件配置於可撓曲線路基板上，亦在本發明的範圍內。

【0017】 < LED 元件用基板 >

LED 元件用基板 1，如第 1 圖和第 2 圖所示，在樹脂基板 11 的表面，隔著黏著劑層 12 而形成有導電性的金屬線路部 13，該樹脂基板 11 是由具有可撓性的樹脂薄膜所構成，該金屬線路部 13 是由金屬箔所構成。金屬線路部 13，是在樹脂基板 11 上，以能夠將配置成矩陣狀或大約矩陣狀的 LED 元件 2 導通的態樣來形成。關於本發明的特

徵部分也就是涉及LED元件2的詳細配置條件，敘述於後。

【0018】 又，LED元件用基板1，如第2圖所示，在樹脂基板11和金屬線路部13上，形成由熱硬化型墨水等所構成之絕緣性保護膜15。此絕緣性保護膜15，為了向上提升LED元件用基板1的耐遷移特性，是以下述態樣來形成：包覆了金屬線路部13的表面中的除了用來構裝LED元件2的連接部分以外的整個面、及樹脂基板11的表面中的未形成金屬線路部13的部分的幾乎整個面。

【0019】 又，如第2圖所示，LED元件用基板1，進一步較佳是：在樹脂基板11和金屬線路部13上，於絕緣性保護膜15上進一步積層有反射層16，該反射層16是由白色樹脂等所構成。尤其，在將LED構裝模組10作為如第9圖所示的LED顯示裝置100的背光來使用時，一般而言，必須將該反射層16配置在LED構裝模組的最外層表面，該LED構裝模組10是在LED元件用基板1上構裝LED元件2而得。然而，使絕緣性保護膜15具備反射性能，藉此，亦能夠以不設置反射層的方式，藉由絕緣性保護膜來擔保必要的反射性能。

【0020】 如第2圖所示，使LED元件用基板1成為LED構裝模組10，其在金屬線路部13上隔著焊料層14並以能夠導電的態樣而構裝有LED元件2。並且，此LED構裝模組10能夠較佳地作為LED液晶電視等的LED顯示裝置的背光源來使用。

【0021】關於LED元件用基板1的尺寸，並未特別限定。例如，其對角線d的長度是32吋以上，該尺寸是能夠較佳地應用本發明而將100個以上的LED元件2構裝成矩陣狀的大型LED構裝模組。第3圖，是對LED元件用基板1構裝LED元件2的態樣的一例，而圖示下述之一例：X方向構裝有40個LED元件2，Y方向構裝有30個LED元件2，總共構裝有1200個的LED元件。再者，本發明的LED元件用基板的平面形狀，不一定限定於矩形。在本說明書中，所謂「對角線的長度是32吋以上」，例如當LED元件用基板是橢圓形時，是指其長徑的長度。

【0022】〔樹脂基板〕

作為樹脂基板11的材料，可使用成形為片狀的具有可撓性的熱可塑性樹脂。此處，片狀是包含薄膜狀的概念，對於在本發明之中的任何具有可撓性之物，兩者並無差別。

【0023】又，作為樹脂基板11的材料來使用的熱可塑性樹脂，要求其耐熱性和絕緣性較高。作為這樣的樹脂，能夠使用聚醯亞胺樹脂(PI)，其耐熱性、加熱時的尺寸穩定性、機械強度及耐久性優異。又，亦能夠使用其他各種熱可塑性樹脂，其藉由施加退火處理等提升耐熱性的處理，來使耐熱性與尺寸穩定性提升。例如，經利用退火處理來賦予所需的充分的耐熱性與尺寸穩定性後的聚萘二甲酸乙二酯(PEN)等。又，亦能夠選擇經藉由添加阻燃

性的無機填料等來使阻燃性提升後的PET等，來作為樹脂基板的材料樹脂。

【0024】用以形成樹脂基板11之熱可塑性樹脂，較佳是使用下述熱可塑性樹脂：藉由上述退火處理，以使其熱收縮起始溫度成為用以形成絕緣性保護膜15之熱硬化型墨水的熱硬化溫度以上的方式，來使耐熱性提升後的熱可塑性樹脂。例如，當絕緣性保護膜15是由熱硬化溫度為80℃左右的熱硬化型墨水所形成時，只要藉由退火處理，來使一般為80℃左右的PEN的熱收縮起始溫度提升至100℃左右為止即可。藉此，一面能夠避免樹脂基板11的微細的熱損傷，一面能夠形成同時具有充分耐熱性、強度、絕緣性的絕緣性保護膜15。

【0025】再者，本說明書中的「熱收縮起始溫度」，是指將測定對象也就是由熱可塑性樹脂所構成之試樣薄片設置在熱機械分析(thermomechanical analysis, TMA)裝置上，並施予荷重1g，且以2℃/分鐘的升溫速度，升溫至120℃為止，然後測定此時的收縮量(以%表示)，並輸出該數據，且記錄溫度與收縮量，之後由記錄而得的圖表，來讀取由於收縮而導致離開0%的基線的溫度，並將該溫度設為熱收縮起始溫度。又，本說明書中的「熱硬化溫度」，是指在對測定對象也就是熱硬化型樹脂加熱時，測定並計算出熱硬化反應的開始位置的溫度，然後將該溫度設為熱硬化溫度。

【0026】關於樹脂基板11的絕緣性，例如在將LED元件用基板1作為LED顯示裝置的背光來使用的情況下，當作成與LED顯示裝置一體化時，要求一種樹脂，其具有能夠賦予LED元件用基板1所需要的絕緣性的體積電阻率。一般而言，樹脂基板11的體積電阻率，較佳是 $10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上，更佳是 $10^{18} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上。

【0027】樹脂基板11的厚度，並無特別限定，從耐熱性和絕緣性、及製造成本的均衡的觀點而言，較佳是大約 $10 \mu\text{m}$ 以上且 $100 \mu\text{m}$ 以下左右。又，從當藉由捲對捲(roll to roll)方式來實行製造時可良好地維持生產性的觀點而言，也是以在上述厚度範圍內為佳。

【0028】樹脂基板11的尺寸並未特別限定。但是，例如LED元件用基板能夠作成由對角線的長度為32吋以上的單一樹脂薄膜所構成之物。在本說明書中，「單一樹脂薄膜」，意指該樹脂薄膜是由單體的片狀薄膜所構成的樹脂薄片，並非複數片樹脂薄膜的集合體或由該等以物理方式接合而成之接合體。這樣的單一的大型薄膜，可藉由特殊的擠出成形裝置來製造，該擠出成形裝置能夠製造過去規格範圍外的薄膜。

【0029】〔黏著劑層〕

金屬線路部13對LED元件用基板1的表面上接合，較佳是隔著黏著劑層12並藉由乾燥疊層法來實行。用以形成該黏著劑層12之黏著劑，只要是在用以形成絕緣性保護膜15之熱硬化型墨水的熱硬化溫度時具有耐熱

性的黏著劑，可適當使用公知的樹脂系黏著劑。這些樹脂黏著劑中，可特佳地使用聚胺酯系、聚碳酸酯系或環氧系黏著劑等。

【0030】〔金屬線路部〕

LED元件用基板，亦能夠藉由將此金屬線路部的形狀與配置限定於獨特的態樣，而進一步降低折曲風險。

【0031】 金屬線路部13，是在LED元件用基板1的表面上，由導電板部131所構成的線路圖案，該導電板部131是藉由導電性基材而形成的多角形形狀的導電平板部。導電板部131的俯視形狀，只要是可導通以矩陣狀配置的LED元件2之間的多角形形狀，可為正多角形等的凸多角形、或者亦可為如第7圖所示的凹多角形。

【0032】 金屬線路部13，較佳是配置成：如第1圖等所示，金屬線路部13對LED元件2進行接合的部分也就是構裝的基本單位，在可導通LED元件2的態樣下，在矩陣上往XY二方向重複配置。如第2圖所示，所謂的構裝的基本單位，是由LED元件用基板1中的鄰接的一組導電板部131、與其之間的空隙部分也就是絕緣狹縫部132所構成之部分。更詳細言之，所謂的絕緣狹縫部132，是LED元件用基板中的未形成金屬線路部13之部分，且是上述鄰接的一組導電板部131之間的非導通部分。

【0033】 再者，如第1圖所示，金屬線路部13，除了成為上述構裝的基本單位的部分以外，其構成也包含：連接器線路133，其連接導電板部131之間，該等導電板部

131，在矩陣狀的配置中，被配置在相異的行或列；及，端子134，其在行或列的末端部分，用於將LED構裝模組10與外部電源等進行電性連接。在LED元件用基板1中，關於構成金屬線路部13之導電板部131、連接器線路133、端子134的配置與該等的組合的設計自由度較高，且關於多數LED元件2的導通形態，亦可以藉由串聯和並聯中的任一種來進行連接，並能夠對應於構裝後的LED顯示裝置所需要的特性，將串聯和並聯這兩種連接方式配置成最適合的組合。

【0034】使本發明的LED元件用基板1的金屬線路部13，以絕緣狹縫部132的配置滿足以下所詳細說明的「特有的絕緣狹縫部的配置條件」的方式，將導電板部131的形狀與配置作成特定形狀與配置，藉此，能夠進一步降低LED元件2的LED元件和金屬線路部等的折曲損傷的風險。

【0035】上述「特有的絕緣狹縫部的配置條件」是「一個絕緣狹縫部與鄰接的其他絕緣狹縫部不在同一直線上」。所謂的「鄰接的絕緣狹縫部」，是指該一個絕緣狹縫部以外的其他的絕緣狹縫部，該其他的絕緣狹縫部的外緣是由其他的導電板部所構成，該其他的導電板部與構成一個絕緣狹縫部的外緣之一個導電板部相鄰接。換言之，只要滿足上述「特有的絕緣狹縫部的配置條件」，則在可撓曲線路基板類型的LED元件用基板中，容易成為LED元件和金屬線路部等的折曲損傷的起點之絕緣狹縫部，不

會跨過複數個構裝的基本單位而直線狀地連通。因此，藉由此方式，能夠降低LED元件用基板1發生LED元件和金屬線路部等的折曲損傷的風險。

【0036】 作為可用於實現上述「特有的絕緣狹縫部的配置」的金屬線路部的實施形態，可實施各種具體例，以下，關於在代表性的2個實施形態中的金屬線路部的形狀與配置的具體例，分別一邊參照第7圖與第8圖一邊進行說明。再者，在下述實施形態的任一者中，絕緣狹縫部132的寬度較佳是0.1mm以上且1.0mm以下，更佳是0.15mm以上且0.5mm以下。又，藉由絕緣狹縫部132的寬度為0.5mm以下，可以達成導電板部131之間的較佳的熱傳遞。舉例而言，較佳的熱傳遞，是在區域調光方式的大型LED背光中發生局部發熱的情況下，發揮使熱從溫度相對高的部分的導電板部131移動到溫度相對低的導電板部131的作用。藉此，在大型LED背光中，局部的高溫會擴散到LED元件用基板全體，而可防止因為局部的溫度上昇所造成的各LED元件的性能低下和故障等。

【0037】 （第1實施形態）

在LED元件用基板1的第1實施形態中，金屬線路部13的形狀和配置等，是如第7圖所示。如第7圖所示，在凹多角形形狀的導電板部131A之間所形成的絕緣狹縫部132A~D中的任一者，任一者皆滿足「特有的絕緣狹縫部的配置」的條件。具體而言，絕緣狹縫部132A~D

中的任一者並未被配置成相互地成為同一直線狀。藉此，容易成為LED元件和金屬線路部等的折曲損傷的起點的一個絕緣狹縫部，與由鄰接的導電板部131所構成的其他絕緣狹縫部，不會跨過複數個構裝的基本單位而直線狀地連通，因而能夠降低LED元件用基板1發生LED元件和金屬線路部等的折曲損傷的風險。

【0038】（第2實施形態）

在本發明的LED元件用基板1的第2實施形態中，金屬線路部13的形狀與配置，是如第8圖所示。如第8圖所示，在正六角形的導電板部131C之間所形成的絕緣狹縫部132A~F，是與第1實施形態相同，任一者皆滿足「特有的絕緣狹縫部的配置」的條件。由於容易成為LED元件和金屬線路部等的折曲損傷的起點的絕緣狹縫，不會跨過複數個構裝的基本單位而直線狀地連通，因而能夠降低LED元件和金屬線路部等的折曲損傷的風險。又，第2實施形態是藉由形成所謂蜂巢結構，而可顯著地提升LED元件用基板1的折曲強度。

【0039】 金屬線路部13是作為上述各實施形態的較佳具體例；又，在LED元件用基板1中，較佳是：樹脂基板11的一方的表面的至少95%以上，較佳是98%以上的範圍，被此金屬線路部13覆蓋。藉此，能夠對使用LED元件用基板1而構成之LED顯示裝置，賦予較佳的散熱性。

【0040】 構成金屬線路部13的金屬的熱傳導率 λ ，較佳是 $200\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上且 $500\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以下，更佳是

300 W / (m · K) 以上且 500 W / (m · K) 以下。構成金屬線路部 13 的金屬的電阻率 R，較佳是 $3.00 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ 以下，更佳是 $2.50 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ 以下。此處，熱傳導率 λ 的測定，可使用例如京都電子工業公司製造的熱傳導率計 Q T M - 500，電阻率 R 的測定，可使用例如 Keithley 公司製造的 Model 6517B Electrometer。據此，例如，若為銅時，熱傳導率 λ 為 403 W / (m · K)，電阻率 R 為 $1.55 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ 。藉此，可謀求散熱性與電傳導性並存。更具體而言，因為來自 LED 元件的散熱性穩定，且防止電阻增加，所以能夠使 LED 之間的發光偏差變小，而能夠使 LED 穩定地發光，並且亦延長 LED 壽命。進一步，亦能夠防止由於熱量所導致的基板等周邊構件劣化，因此亦能夠延長顯示裝置本身的產品壽命，該顯示裝置組裝有 LED 元件用基板作為背光源。

【0041】再者，金屬線路部 13 的表面電阻值，較佳是 $500 \Omega / \square$ (歐姆 / 平方面積) 以下，更佳是 $300 \Omega / \square$ 以下，進一步較佳是 $100 \Omega / \square$ 以下，特佳是 $50 \Omega / \square$ 以下。下限是 $0.005 \Omega / \square$ 以下左右。

【0042】作為金屬，能夠例示為鋁、金、銀、銅等的金屬箔。金屬線路部 13 的厚度，只要對應於 LED 元件用基板 1 所要求的耐電流的大小等來加以適當設定即可，並未特別限定，作為一例，可舉出厚度為 $10 \mu \text{ m} \sim 50 \mu \text{ m}$ 。從提升散熱性的觀點來看，金屬線路部 13 的厚度，較佳是 $10 \mu \text{ m}$ 以上。又，若金屬層厚度不到上述下限值，則樹脂

基板 11 的熱收縮的影響變大，當焊接迴焊處理時，處理後的翹曲容易變大，由此觀點來看，金屬線路部 13 的厚度較佳是 $10\ \mu\text{m}$ 以上。另一方面，藉由該金屬線路部 13 的厚度為 $50\ \mu\text{m}$ 以下，能夠保持 LED 元件用基板的充分可撓曲性，並能夠防止由於重量增大而造成的操縱性的低下等。

【0043】〔焊料層〕

在 LED 元件用基板 1 中，金屬線路部 13 與 LED 元件 2 的接合，是隔著焊料層 14 來實行接合。藉由該焊料來實行的接合方法的詳細內容，如後所述，大致分成迴焊方式或雷射方式的兩種方式，藉由這些方式中的任一種來實行。

【0044】〔絕緣保護膜〕

絕緣保護膜 15，如上所述，主要是為了使 LED 元件用基板 1 的耐遷移特性提升，而在金屬線路部 13 與樹脂基板 11 的表面上將需要電性接合的一部分除外後的其他部分上，由熱硬化型墨水所形成。

【0045】作為熱硬化型墨水，只要是熱硬化溫度為 $100\ ^\circ\text{C}$ 以下左右的熱硬化型墨水，可適當且較佳地使用公知的墨水。具體而言，作為可較佳地使用的墨水的代表例，可列舉以下述樹脂分別作為基底樹脂之絕緣性墨水：聚酯系樹脂、環氧系樹脂、環氧系及酚系樹脂、環氧丙烯酸酯樹脂、矽氧系樹脂等。又，在這些墨水中，從可撓性優異的

觀點而言，作為用以形成LED元件用基板1的絕緣性保護膜15的材料，以聚酯系的熱硬化型絕緣墨水為特佳。

【0046】 又，用以形成絕緣性保護膜15之熱硬化型墨水，可以是例如進一步含有二氧化鈦等無機白色顏料之白色墨水。藉由將絕緣性保護膜15白色化，能夠謀求提升設計性。

【0047】 再者，藉由以上的絕緣性的熱硬化型墨水來進行的絕緣性保護膜15的形成，可藉由網版印刷等公知的方法來實行。

【0048】 〔反射層〕

反射層16是在上述LED構裝模組10中，為了向上提升發光能力的目的，在本實施形態中，除了LED元件2的構裝部分之外，積層在LED元件用基板的發光面側的最外側表面。具有用於反射LED元件的發光，並朝所規定方向導引的反射面的構件並未特別限定，可根據最終製品的用途與所要求規格等，而適當使用白色聚酯發泡類型的白色聚酯、白色聚乙烯樹脂、銀真空鍍聚酯等。

【0049】 <LED元件用基板的製造方法>

LED元件用基板1，可藉由過去公知的電子基板的製造方法之一也就是蝕刻步驟來製造。又，較佳是：對應於選擇的材料樹脂，而預先對該樹脂施加藉由退火處理來實行的耐熱性提升處理。

【0050】 〔退火處理〕

在本發明中並非必要，退火處理可使用過去公知的熱處理手段。作為退火處理溫度的一例，當用以形成樹脂基板 11 之熱可塑性樹脂是 PEN 時，是在玻璃轉化溫度至熔點的範圍內，更具體而言是在 160℃ 至 260℃ 的範圍內，更佳是在 180℃ 至 230℃ 的範圍內。作為退火處理時間，可例示 10 秒至 5 分鐘左右。只要藉由這樣的熱處理條件，能夠使一般而言是 80℃ 左右的 PEN 的熱收縮溫起始溫度，提升至 100℃ 左右。

【0051】〔蝕刻步驟〕

在視需要而在經過退火處理後的樹脂基板 11 的表面，積層作為金屬線路部 13 的材料之銅箔等金屬線路部 13，來獲得作為 LED 元件用基板 1 的材料之積層體。作為積層方法，可列舉：藉由黏著劑來將金屬箔黏著至樹脂基板 11 的表面上方法；或，藉由鍍敷法或氣相製膜法（濺鍍、離子鍍、電子束蒸鍍、真空蒸鍍、化學蒸鍍等）來將金屬線路部 13 直接蒸鍍在樹脂基板 11 的表面上方法。從成本或生產性方面而言，較有利是藉由聚胺酯系黏著劑來將金屬箔黏著至樹脂基板 11 的表面上方法。

【0052】繼而，在上述積層體的金屬箔的表面，形成蝕刻遮罩，該蝕刻遮罩是圖案化成金屬線路部 13 的形狀。蝕刻遮罩，是設置用來使之後成為金屬線路部 13 之金屬箔的形成線路圖案的部分，免於由於蝕刻液所導致的腐蝕。形成蝕刻遮罩的方法，並無特別限定，例如，可藉由在經由光遮罩使光阻或乾膜感光後進行顯影，來在積層薄

片的表面上形成蝕刻遮罩；亦可藉由噴墨印表機等印刷技術，來在積層薄片的表面上形成蝕刻遮罩。

【0053】 繼而，藉由浸漬液來去除未被覆有蝕刻遮罩的地方的金屬箔。藉此，去除金屬箔中的成為金屬線路部13的地方以外的部分。

【0054】 最後，使用鹼性剝離液，來去除蝕刻遮罩。藉此，自金屬線路部13的表面去除蝕刻遮罩。

【0055】 〔絕緣性保護膜及反射層形成步驟〕

在形成金屬線路部後，視需要而進一步積層絕緣性保護膜15和反射層16。該等的積層可藉由公知的方法來實行。可依據採用的材料而藉由下述方法來實行：網版印刷等印刷法；或乾式疊層、熱疊層法等各種疊層處理方法。

【0056】 <LED構裝模組>

LED構裝模組10，能夠藉由將LED元件構裝到以上述LED元件用基板1為代表的可撓曲線路基板上而獲得。如上所述，本發明的LED構裝模組10所使用的線路基板，並未限定於上述LED元件用基板1。只要LED元件是在以下所詳細說明的滿足本發明獨創的配置條件的狀態下，被配置在可撓曲線路基板上，與本發明的LED構裝模組是在均等的範圍內。

【0057】 (LED元件的配置條件)

關於LED構裝模組10中的LED元件的配置條件，一邊參照第4圖到第6圖一邊進行說明。

【0058】 LED 構裝模組 10 中的 LED 元件的配置條件，是滿足以下 (a) 與 (b) 所示的條件。此處，

(a) 將任意一個 LED 元件作為中心 LED 元件，並將被配置在該中心 LED 元件周圍的其他 LED 元件之中，從與該中心 LED 元件的距離最小者開始，依序選擇到第 4 近者為止，此時，將以如此方式選擇出來的 4 個其他 LED 元件，稱為鄰接 LED 元件群組。

(b) 將可撓曲線路基板上的一個 LED 元件的重心作為原點，並將樹脂基板的縱長方向或長軸方向假定為二維 XY 座標的 X 軸方向時，屬於鄰接 LED 元件群組中的任一者的其他 LED 元件，其重心被配置在從前述二維 XY 座標的 X 軸與 Y 軸上偏離的位置。

再者，上述 LED 元件之間的距離，是指 LED 元件上表面的重心之間的距離。又，被配置在金屬線路部 13 的最外周的 LED 元件，設為並不能假定為上述中心 LED 元件。

【0059】 第 4 圖是滿足上述 (a) 與 (b) 的配置條件的配置的一例。在第 4 圖中，中心 LED 元件 20 的鄰接 LED 元件群組 21a、21b、21c、21d，是被配置成其重心（圖中黑點所表示的位置）位於從上述 XY 座標中的 X 軸與 Y 軸上大幅偏離的配置，該 XY 座標是以中心 LED 元件的重心作為原點。藉由這樣的配置，可抑制起因於可撓曲基板的可撓性而導致基板發生不需要的折曲的情況。因此，能夠降低發生 LED 元件的連鎖損傷的風險。再者，當樹脂

基板為一般的矩形的情況下，將其縱長方向作為X軸方向，而在例如橢圓形狀等的情況下，將其長軸方向作為X軸。

【0060】第5圖亦為滿足上述(a)與(b)的配置條件的配置的一例。第5圖是僅圖示任意的中心LED元件的周邊的一部分的LED元件，而省略其他LED元件的顯示的示意圖，圖示任意的中心LED元件與其鄰接LED元件的配置態樣。在此配置中，中心LED元件20的鄰接LED元件群組21a、21b、21c、21d的重心（圖中黑點所表示的位置），是被配置在從上述XY座標中的X軸與Y軸上稍微偏離的位置，該XY座標是以中心LED元件的重心作為原點。藉由這樣的配置，仍然亦能夠降低發生起因於可撓曲基板的可撓性而發生的LED元件的連鎖損傷的風險。

【0061】另一方面，第6圖是未滿足(a)與(b)的配置條件的配置的一例。在第6圖中，中心LED元件20的鄰接LED元件群組21a、21b、21c、21d的重心（圖中黑點所表示的位置），是被配置在上述XY座標中的X軸與Y軸上的位置的態樣，該XY座標是以中心LED元件的重心作為原點。藉由這樣的配置，無法抑制起因於可撓曲基板的可撓性而導致基板發生不需要的折曲的情況，發生LED元件的連鎖損傷的風險，較本發明特有配置的情況明顯變大。

【0062】 構裝到LED構裝模組10中的LED元件2，只要是利用P型半導體與N型半導體接合而成之PN接合部的發光之發光元件即可。提出一種將P型電極和N型電極分別設置於元件上表面與下表面之結構、及將P型和N型電極雙方設置於元件單面上之結構。任一者的結構之LED元件2，亦能夠使用於本發明的LED構裝模組10中，特佳是將上述之中的在元件單面上設有P型和N型電極雙方的結構之LED元件，使用於本發明的LED構裝模組10中。

【0063】 LED元件2，是利用P型半導體與N型半導體接合而成之PN接合部的發光之發光元件。提出一種將P型電極和N型電極分別設置於元件上表面與下表面之結構、及將P型和N型電極雙方設置於元件單面上之結構。任一者的結構之LED元件2，亦能夠使用於本發明的LED構裝模組10中，特佳是將上述之中的在元件單面上設有P型和N型電極雙方的結構之LED元件，使用於本發明的LED構裝模組10中。

【0064】 如第1圖所示，本發明的LED構裝模組10，能夠構裝100個以上的LED元件2。本發明的LED構裝模組10，亦能夠較佳地使用於大型LED顯示裝置中，該大型LED顯示裝置的畫面尺寸，換算為大約32吋以上。又，以往，在大約32吋以上的大型顯示裝置的製造中，相對於組合複數個固定尺寸的小型基板來使用的情況，由單一樹脂薄膜所構成的大型可撓曲線路基板類型的LED元件

用基板 1，由於電路設計的自由度較高，而可自由調整所構裝的 LED 元件 2 的配置間隔等，且對於大型 LED 顯示裝置中的各種需要的物性，相較於以往，能夠以低成本來加以對應。

【0065】 < LED 構裝模組的製造方法 >

針對使用了 LED 元件基板 1 之 LED 構裝模組 10 的製造方法，進行說明。可藉由焊料加工，來較佳地實行 LED 元件 2 對金屬線路部 13 的接合。藉由該焊料所實行的接合，可藉由迴焊方式或雷射方式來實行。迴焊方式是下述方法：在金屬線路部 13 上隔著焊料來搭載 LED 元件 2，之後，將 LED 元件用基板 1 運送至迴焊爐內，並在迴焊爐內對金屬線路部 13 噴吹特定溫度的熱風，藉此，使焊料糊熔解，來將 LED 元件 2 焊接至金屬線路部 13。又，雷射方法，是指下述手法：藉由雷射來對焊料局部地進行加熱，來將 LED 元件 2 焊接至金屬線路部 13。

【0066】 當實行 LED 元件 2 對金屬線路部 13 的焊料接合時，較佳是設為下述方法：藉由自樹脂基板 11 的背面側進行雷射照射，來實行焊料迴焊。藉此，能夠更確實地抑制下述情形：由於加熱而導致引燃焊料的有機成分、及伴隨該情況而導致基材損傷。

【0067】 < LED 顯示裝置 >

第 9 圖是示意性地表示使用 LED 構裝模組 10 而得之 LED 顯示裝置 100 的層構成的概要。LED 顯示裝置 100，藉由驅動(使其發光)以特定間隔來排列成矩陣狀之

複數個LED元件2，來將文字或影像等資訊(圖像)顯示於顯示器3。LED元件2，其構裝在LED元件用基板1的金屬線路部13上。又，進一步較佳是：在樹脂基板11的背面側設置有散熱結構4，該散熱結構4用來進一步有效率地將由LED構裝模組10所散發的熱量輻射至外部。藉由使用本發明的LED構裝模組10，例如能夠以比過去更低成本且使品質的穩定性提升的方式，來製造畫面尺寸(對角線的長度)為32吋以上之大型LED顯示裝置。

【0068】 根據以上說明的本發明的LED構裝模組及使用該LED構裝模組之LED顯示裝置，可達成以下之效果。

【0069】 (1) 針對使用可撓曲線路基板而得之LED構裝模組10，該可撓曲線路基板是以降低LED元件和金屬線路部等的折曲損傷，作為要解決的問題，而只要使LED元件2的配置滿足本發明獨特的配置條件，便可解決此問題。藉此，針對使用可撓曲線路基板而得之LED構裝模組，能夠降低主要是起因於樹脂基板的可撓性而發生的LED元件和金屬線路部的折曲損傷的風險。

【0070】 (2) 將LED構裝模組10，設為是由對角線的長度為32吋以上的單一的具有可撓性的樹脂薄膜所構成。藉此，由於可將以往僅可藉由複數個LED構裝模組的接合而形成的大型LED顯示裝置，變成能夠藉由單一LED元件用基板1來構成，因此能夠顯著地提升LED顯示裝置的生產性與品質安定性。又，由於在這樣的大型基板

中，一般而言，上述折曲損傷的風險是高的，因而能夠更凸顯出藉由本發明的效果而提升生產性的優點。

【0071】 (3) 作成一種LED顯示裝置，其將(1)或(2)所述的LED構裝模組與顯示用畫面積層而成。因此，舉例而言，即便是畫面尺寸為32吋以上的大型LED顯示裝置，也能夠以高生產性來提供具有優異品質安定性的LED顯示裝置。

【0072】 以上，藉由本發明，針對使用可撓曲線路基板而得之LED構裝模組，能夠提供一種LED構裝模組，其能夠降低主要是起因於樹脂基板的可撓性而發生的LED元件或金屬線路部的折曲損傷的風險。

【符號說明】

【0073】

- 1 LED元件用基板
- 2 LED元件
- 3 顯示器
- 4 散熱結構
- 10 LED構裝模組
 - 11 樹脂基板
 - 12 黏著劑層
 - 13 金屬線路部
 - 14 焊料層
 - 15 絕緣性保護膜

1 6 反 射 層

2 0 中 心 L E D 元 件

2 1 a 、 2 1 b 、 2 1 c 、 2 1 d 鄰 接 L E D 元 件 群 組

1 0 0 L E D 顯 示 裝 置

1 3 1 導 電 板 部

1 3 1 A 、 1 3 1 C 導 電 板 部

1 3 2 絕 緣 狹 縫 部

1 3 2 A 、 1 3 2 B 、 1 3 2 C 絕 緣 狹 縫 部

1 3 2 D 、 1 3 2 E 、 1 3 2 F 絕 緣 狹 縫 部

1 3 3 連 接 器 線 路

1 3 4 端 子

【生物材料寄存】

【 0 0 7 4 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 7 5 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註

記)

無

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】 一種 LED 構裝模組，是將 LED 元件以矩陣狀構裝到可撓曲線路基板上而構成，該可撓曲線路基板是在包含具有可撓性的樹脂薄膜之樹脂基板上形成金屬線路部而構成，該 LED 構裝模組的特徵在於：

前述樹脂基板包含對角線的長度至少為 32 吋以上的單一的樹脂薄膜；且

於 X 方向及 Y 方向之任一者的方向皆有 30 個以上總共 1200 個以上的前述 LED 元件構裝為大致行列狀；

前述 LED 元件被配置在滿足下述 (a) 與 (b) 條件的位置上：

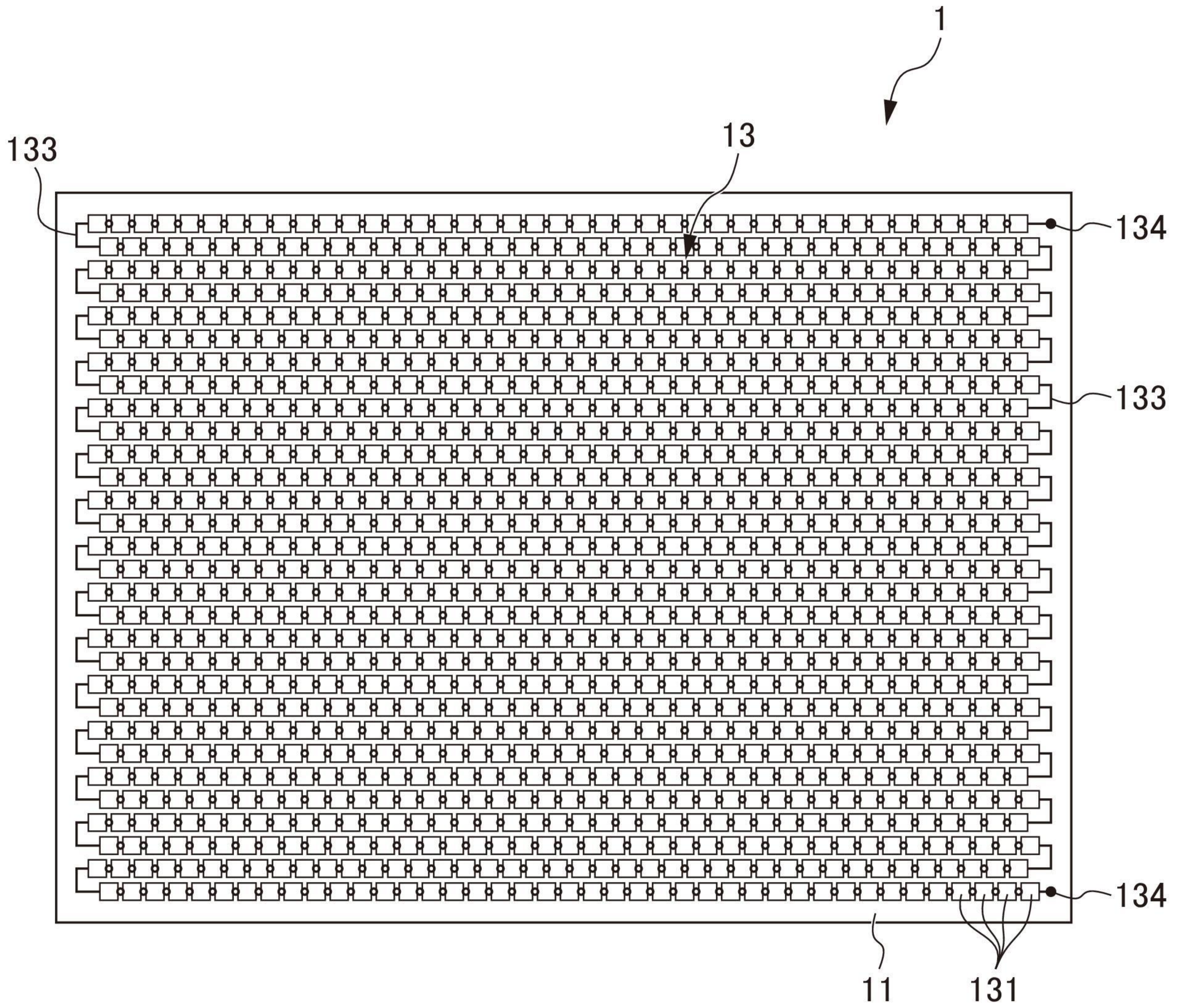
(a) 將任意一個 LED 元件作為中心 LED 元件，並將被配置在該中心 LED 元件周圍的其他 LED 元件之中，從與該中心 LED 元件的距離最小者開始，依序選擇到第 4 近者為止，此時，將以如此方式選擇出來的 4 個其他 LED 元件，稱為鄰接 LED 元件群組；

(b) 將可撓曲線路基板上的一個 LED 元件的重心作為原點，並將樹脂基板的縱長方向或長軸方向假定為二維 XY 座標的 X 軸方向時，屬於鄰接 LED 元件群組中的任一其他 LED 元件均以其重心位於從前述二維 XY 座標的 X 軸與 Y 軸上偏離的位置的方式被配置。

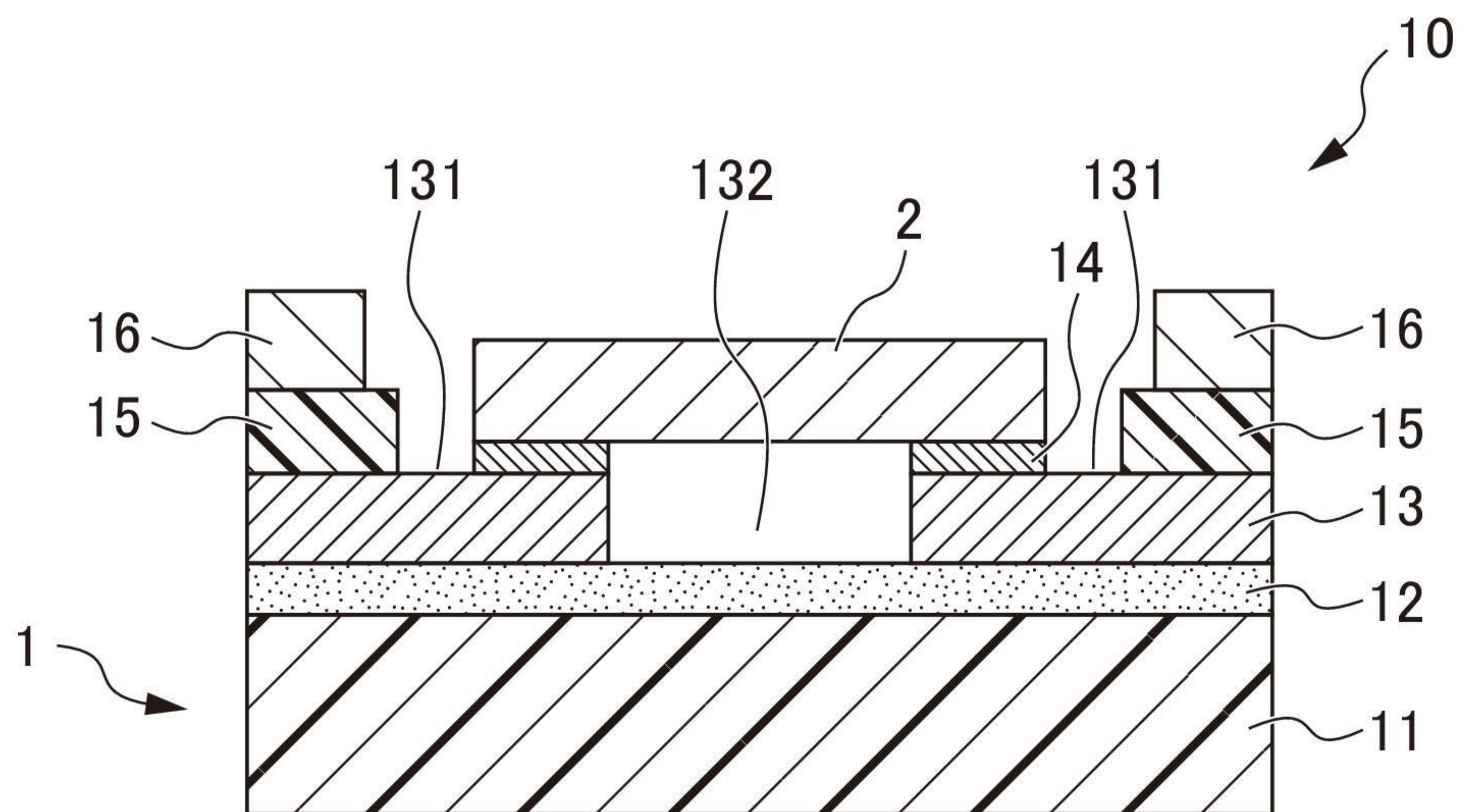
【第 2 項】 一種 LED 顯示裝置，其將如請求項 1 所述之 LED 構裝模組作為背光源。

圖式

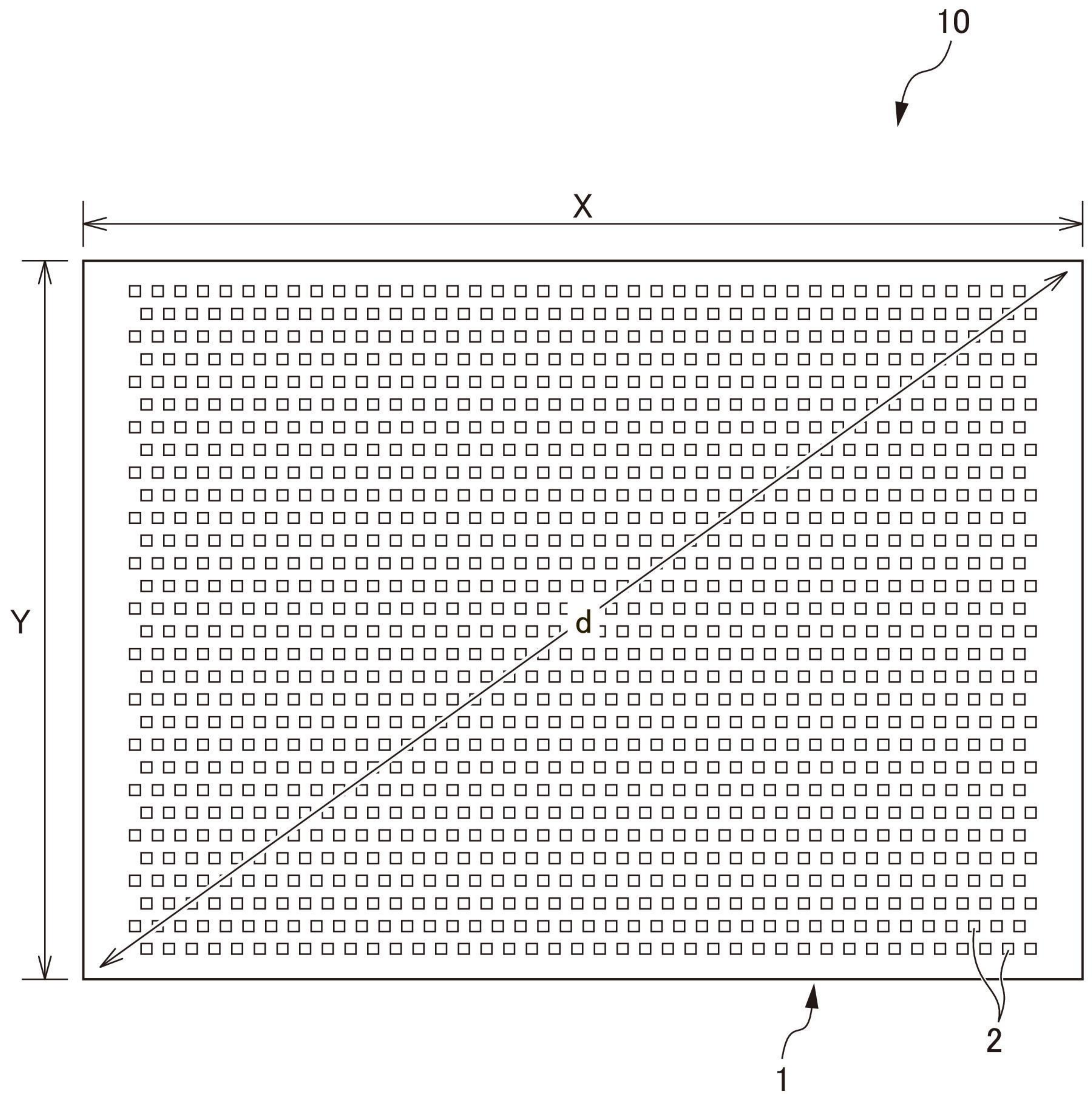
第1圖



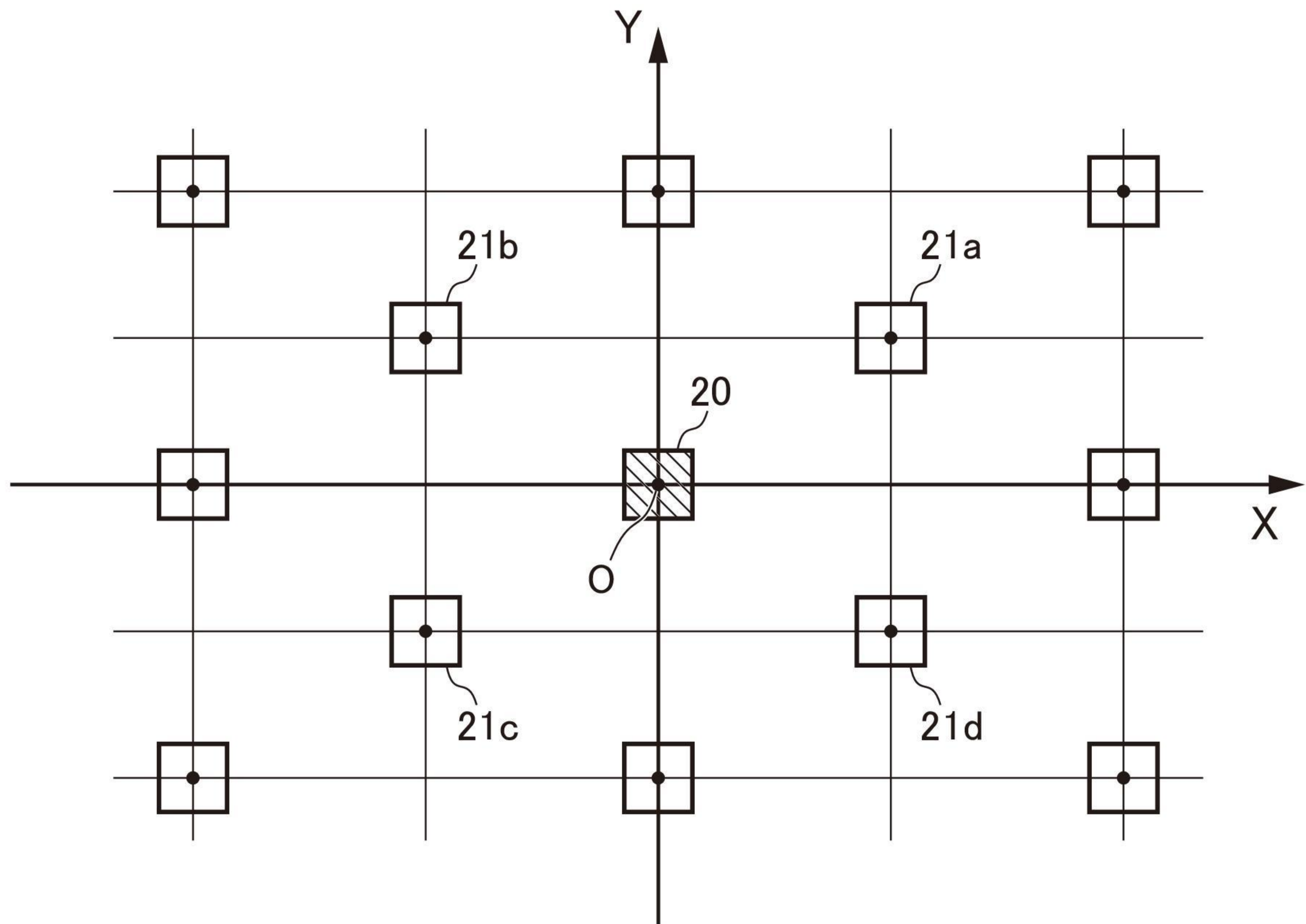
第2圖



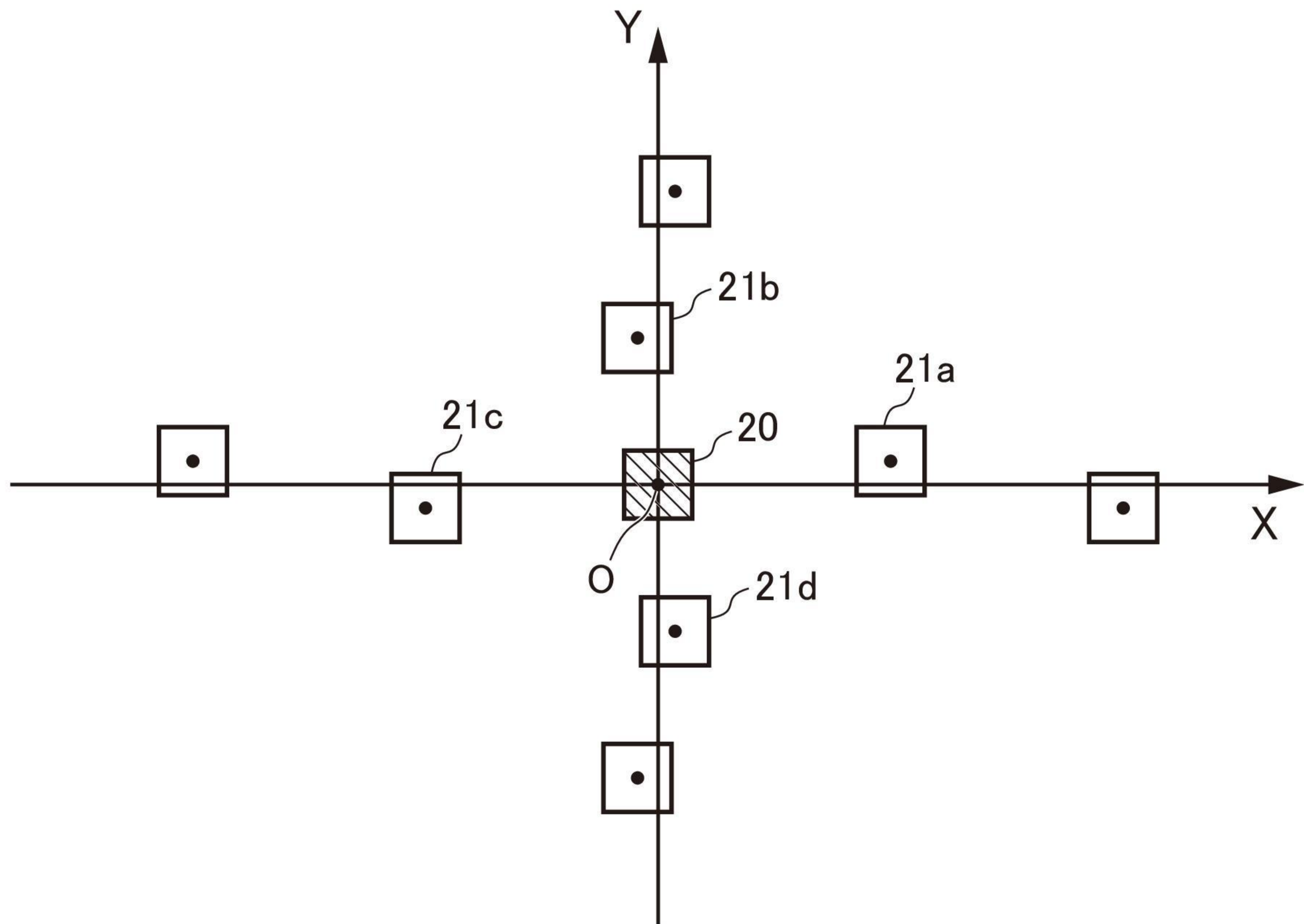
第3圖



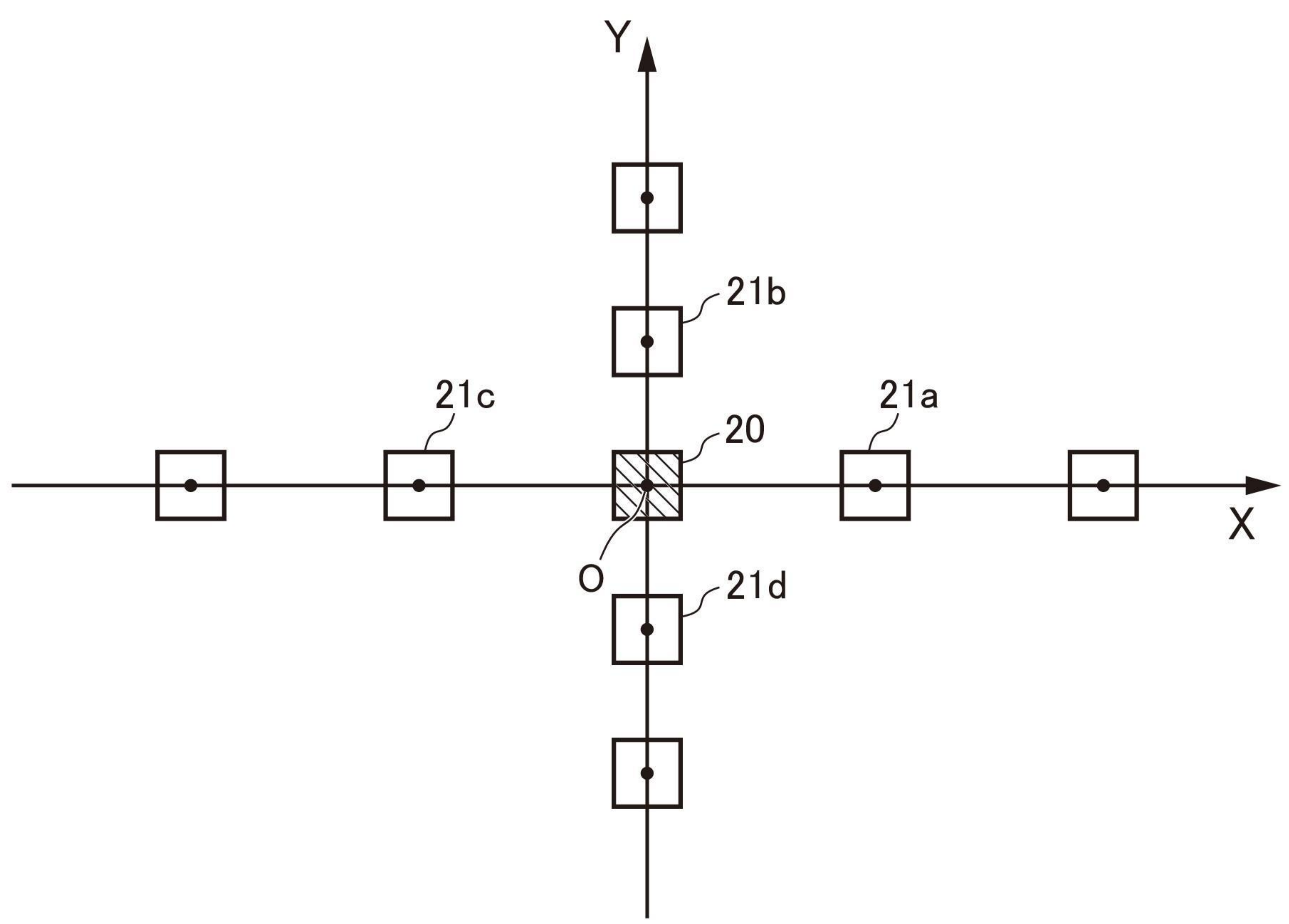
第4圖



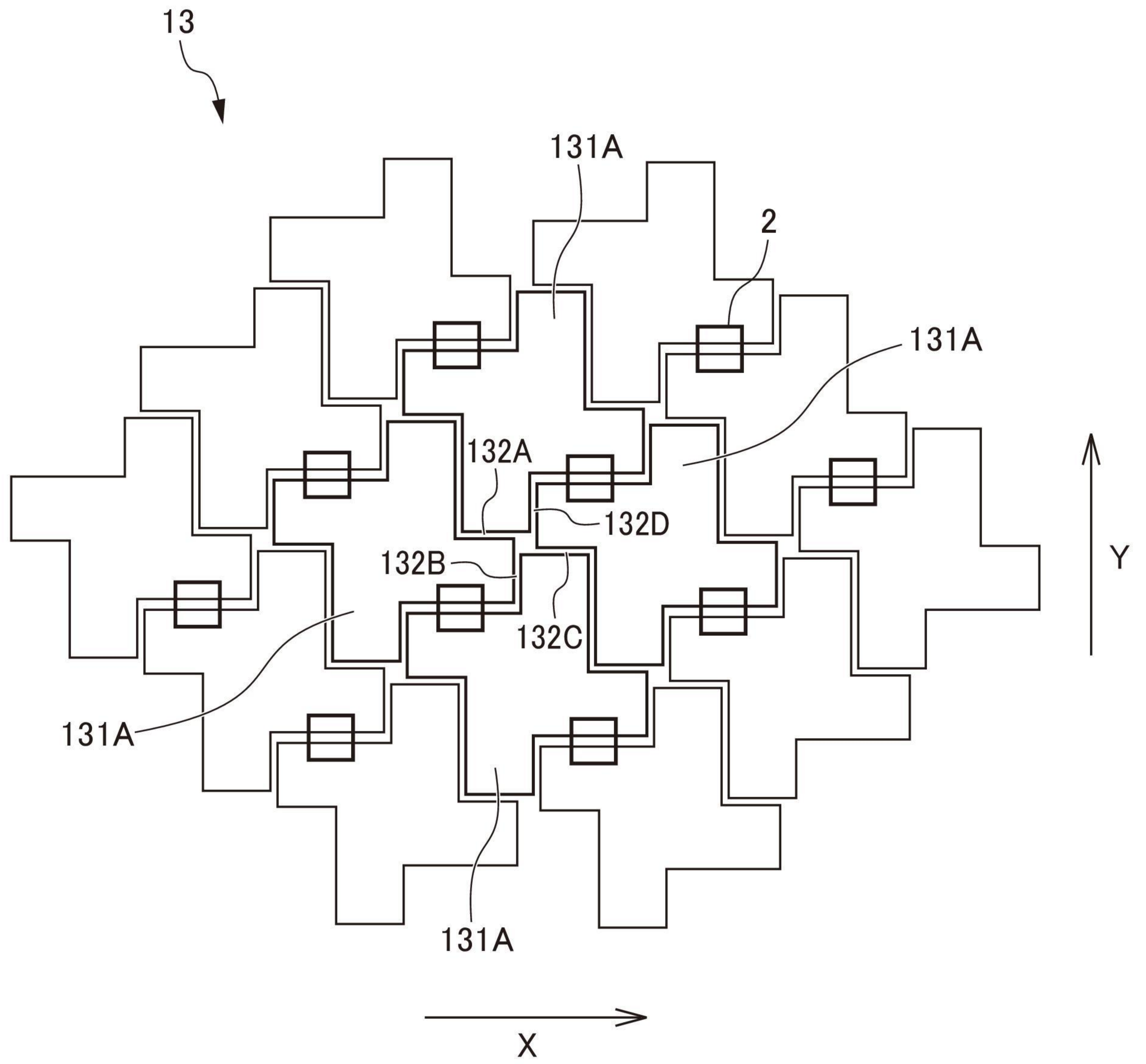
第5圖



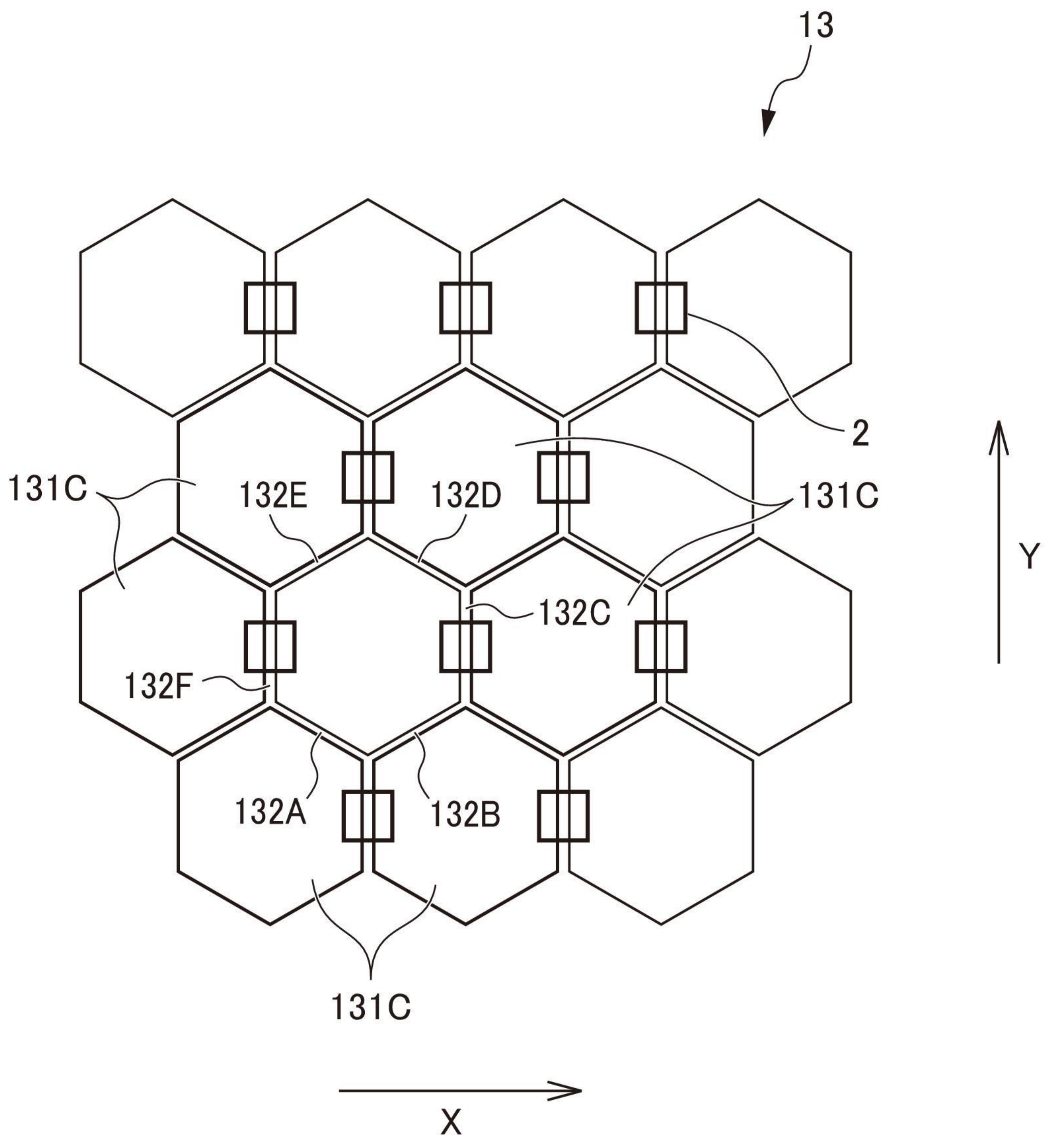
第6圖



第7圖



第8圖



第9圖

