



(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 I392932B1

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 04 月 11 日

(21) 申請案號：098144537

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 12 月 23 日

(51) Int. Cl. : G02F1/13357(2006.01)

H01L25/075 (2006.01)

(71) 申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORPORATION (TW)

新竹市新竹科學工業園區力行二路 1 號

(72) 發明人：許子輝 HSU, TZU HUI (TW) ; 葉彥伯 YEH, YEN PO (TW)

(74) 代理人：詹銘文；蕭錫清

(56) 參考文獻：

TW M345444

TW 200636638A

TW 200847873A

TW 200849643A

TW 200937078A

CN 200939923A

審查人員：陳建銘

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 0 頁

(54) 名稱

發光二極體模組

LIGHT-EMITTING DIODE MODULE

(57) 摘要

一種發光二極體模組，其包括發光二極體燈條與可撓性線路。發光二極體燈條包括電路板與多個發光二極體元件。電路板具有第一表面、第二表面、多個第一接點、多個第二接點以及一開槽。發光二極體元件配置於第一表面上並與第一接點電性連接。可撓性線路穿過開槽而與第二接點電性連接，且可撓性線路包括第一接合部、第二接合部與折彎部。第一接合部具有多個與第二接點電性連接之第三接點，且第一接合部與電路板之第一表面接觸。第二接合部具有多個與控制電路板電性連接之第四接點。折彎部連接於第一接合部與第二接合部之間，並且穿過開槽。

A light-emitting diode (LED) module including an LED light bar and a flexible printed circuit (FPC) is provided. The LED light bar includes a circuit board and a plurality of LED devices. The circuit board has a first surface, a second surface, a plurality of first pins, a plurality of second pins, and a slot. The LED devices are disposed on the first surface and electrically connected with the first pins. The FPC passes through the slot and is electrically connected with the second pins. The FPC includes a first bonding part, a second bonding part, and a bending part. The first bonding part has a plurality of third pins electrically connected with the second pins and is in contact with the first surface of the circuit board. The second bonding part has a plurality of fourth pins electrically connected with a control board. The bending part connected between the first part and the second part and passes through the slot.

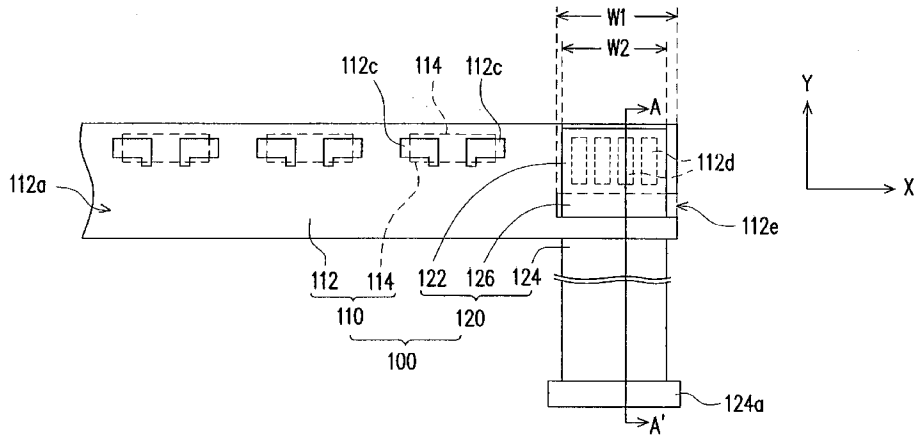


圖 1

- 100 . . . 發光二極體
模組
- 110 . . . 發光二極體
燈條
- 112 . . . 電路板
- 112a . . . 第一表面
- 112c . . . 第一接點
- 112d . . . 第二接點
- 112e . . . 開槽
- 114 . . . 發光二極體
元件
- 120 . . . 可撓性線路
- 122 . . . 第一接合部
- 124 . . . 第二接合部
- 126 . . . 折彎部
- W1 . . . 開槽的寬度
- W2 . . . 可撓性線路
的寬度

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：98144531

※申請日：98 12 23

※IPC 分類：G02F 1/13357 (2006.01)
H01L 25/075 (2006.01)

一、發明名稱：

發光二極體模組

LIGHT-EMITTING DIODE MODULE

二、中文發明摘要：

一種發光二極體模組，其包括發光二極體燈條與可撓性線路。發光二極體燈條包括電路板與多個發光二極體元件。電路板具有第一表面、第二表面、多個第一接點、多個第二接點以及一開槽。發光二極體元件配置於第一表面上並與第一接點電性連接。可撓性線路穿過開槽而與第二接點電性連接，且可撓性線路包括第一接合部、第二接合部與折彎部。第一接合部具有多個與第二接點電性連接之第三接點，且第一接合部與電路板之第一表面接觸。第二接合部具有多個與控制電路板電性連接之第四接點。折彎部連接於第一接合部與第二接合部之間，並且穿過開槽。

三、英文發明摘要：

A light-emitting diode (LED) module including an LED light bar and a flexible printed circuit (FPC) is provided. The LED light bar includes a circuit board and a plurality of LED

devices. The circuit board has a first surface, a second surface, a plurality of first pins, a plurality of second pins, and a slot. The LED devices are disposed on the first surface and electrically connected with the first pins. The FPC passes through the slot and is electrically connected with the second pins. The FPC includes a first bonding part, a second bonding part, and a bending part. The first bonding part has a plurality of third pins electrically connected with the second pins and is in contact with the first surface of the circuit board. The second bonding part has a plurality of fourth pins electrically connected with a control board. The bending part connected between the first part and the second part and passes through the slot.

四、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 1

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

100：發光二極體模組

110：發光二極體燈條

112：電路板

112a：第一表面

112c：第一接點

112d：第二接點

112e：開槽

114：發光二極體元件

120：可撓性線路

122：第一接合部

124：第二接合部

126：折彎部

W1：開槽的寬度

W2：可撓性線路的寬度

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種發光元件，且特別是有關於一種發光二極體模組(LED module)。

【先前技術】

由於液晶顯示器(liquid crystal display, LCD)具有低電壓操作、無輻射線散射、重量輕以及體積小等傳統陰極射線管(cathode ray tube, CRT)所製造之顯示器無法達到的優點，因此液晶顯示器已成為近年來顯示器研究的主要課題，且不斷地朝向彩色化發展。

由於液晶顯示器為非自發光型顯示器，因此需要背光源(backlight unit)提供所需之光線，方可達到顯示的功能。近年來，隨著環保意識的提昇，背光源中所使用的發光元件已逐漸從冷陰極螢光燈管(cold cathode fluorescent lamp, CCFL)轉換成更為環保的發光二極體元件。當發光二極體元件被應用於背光源中時，發光二極體元件通常係設置於印刷電路板上，以形成發光二極體燈條(LED light bar)，而發光二極體燈條通常會透過一可撓性線路(flexible printed circuit, FPC)與一控制電路板電性連接，其中，印刷電路板是個完整的基板，其不具有任何足以讓可撓性線路穿過的開口、凹槽或開槽等等。

在現有技術中，發光二極體燈條與可撓性線路之間係採用壓焊接合的方式來達成電性連接，但由於接合面積十

分有限，導致接合強度不足以抵抗外力的拉扯，因此發光二極體燈條與可撓性線路之間接觸不良或可撓性線路從發光二極體燈條上脫落的問題難以有效獲得解決。

【發明內容】

本發明提供一種具有良好可靠度(favorable reliability)的發光二極體模組。

本發明提供一種發光二極體模組，其適於與一控制電路板電性連接，而此發光二極體模組包括一發光二極體燈條以及一可撓性線路。發光二極體燈條包括一電路板以及多個發光二極體元件。電路板具有一第一表面、一與第一表面相對之第二表面、多個第一接點、多個第二接點以及一開槽，且第一接點與第二接點位於第一表面上。發光二極體元件配置於電路板之第一表面上，並與第一接點電性連接。可撓性線路穿過開槽而與第二接點電性連接，且可撓性線路包括一第一接合部、一第二接合部以及一折彎部。第一接合部具有多個與第二接點電性連接之第三接點，且第一接合部與電路板之第一表面接觸。第二接合部具有多個與控制電路板電性連接之第四接點。折彎部連接於第一接合部與第二接合部之間，並且穿過前述之開槽。

在本發明之一實施例中，前述之電路板包括一硬質印刷電路板(rigid printed circuit board)。

在本發明之一實施例中，前述之發光二極體元件包括側向發光二極體元件(side-view LED)。

在本發明之一實施例中，前述之開槽包括一開口

(opening)。

在本發明之一實施例中，前述之開槽包括一從電路板之一邊緣向內延伸之缺口(notch)。

在本發明之一實施例中，前述之開槽的寬度大於可撓性線路的寬度。

在本發明之一實施例中，前述之第二接合部與電路板之第二表面接觸。

在本發明之一實施例中，前述之可撓性線路具有一第三表面以及一第四表面，而第三接點位於第三表面上，且可撓性線路之第四表面與電路板之第二表面接觸。

基於上述，由於本發明之發光二極體燈條中的電路板具有開槽，因此本發明可以透過開槽來降低可撓性線路在受到不當外力拉扯時發生接觸不良或脫落的機率。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 1 為本發明一實施例之發光二極體模組的上視示意圖，而圖 2A 以及圖 2B 為沿著圖 1 中 A-A' 剖面線之剖面示意圖。請參照圖 1 與圖 2A，本實施例之發光二極體模組 100 適於與一控制電路板（未繪示）電性連接，而此發光二極體模組 100 包括一發光二極體燈條 110 以及一可撓性線路 120。發光二極體燈條 110 包括一電路板 112 以及多個發光二極體元件 114。電路板 112 具有一第一表面 112a

(或稱為上表面)、一與第一表面 112a 相對之第二表面 112b (或稱為下表面)、多個第一接點 112c、多個第二接點 112d 以及一開槽 112e，且第一接點 112c 與第二接點 112d 位於第一表面 112a 上。發光二極體元件 114 配置於電路板 112 之第一表面 112a 上，並與第一接點 112c 電性連接。可撓性線路 120 穿過開槽 112e 而與第二接點 112d 電性連接，且可撓性線路 120 包括一第一接合部 122、一第二接合部 124 以及一折彎部 126。第一接合部 122 具有多個與第二接點 112d 電性連接之第三接點 122a，且第一接合部 122 與電路板 112 之第一表面 112a 接觸。第二接合部 124 具有多個與控制電路板（未繪示）電性連接之第四接點 124a。折彎部 126 連接於第一接合部 122 與第二接合部 124 之間，且折彎部 126 會穿過前述之開槽 112e。

在本實施例中，電路板 112 例如為一硬質印刷電路板 (rigid printed circuit board)。一般而言，電路板 112 可為 FR-4 印刷電路板、FR-5 印刷電路板、金屬核心印刷電路板 (Metal-Core Printed Circuit Board, MCPCB) 等。此外，電路板 112 上之第一接點 112c 與第二接點 112d 例如為銅焊墊 (Cu pads)。

第一接點 112c 與發光二極體元件 114 之間例如是透過焊料 (solder material) 達成電性連接之目的，而第二接點 112d 與第三接點 122a 之間例如是透過壓焊接合的方式來達成電性連接。於其它實施例，第一接點 112c 與發光二極體元件 114 之間亦不用透過焊料接合，而是利用直接壓著法接合，或其它合適的方法。此外，第四接點 124a 與控制

電路板（未繪示）之間可透過任意方式達成電性連接之目的。舉例而言，第四接點 124a 設計為一連接器(connector)，而控制電路板（未繪示）上具有對應之連接器插槽，透過連接器與連接器插槽的組合，第四接點 124a 便可順利地與控制電路板（未繪示）電性連接。或者是，第四接點 124a 可透過焊料、接合物或其它合適的方式來電性連接。

由圖 1 可知，本實施例之開槽 112e 為一從電路板 112 之邊緣向內延伸之缺口(notch)或稱為凹口、內陷，且此開槽 112e 的寬度 $W1$ 例如大於可撓性線路 120 的寬度 $W2$ 。此處，開槽 112e 的寬度 $W1$ 係指開槽 112e 在平行於 X 軸方向上的尺寸(dimension)，而可撓性線路 120 的寬度 $W2$ 係指可撓性線路 120 在平行於 X 軸方向上的尺寸。

在本實施例中，發光二極體元件 114 為點發光源，且例如是沿著平行於 X 軸之方向排列，因此沿著某方向(例如 X 軸)排列的發光二極體 114 所發出的光線像一光棒，以提供一線性光源(linear light source)。此外，各個發光二極體元件 114 例如是側向發光二極體元件(side-view LED)。換言之，各個發光二極體元件 114 所發出的光線係沿著平行於 Y 軸方向傳遞。於其它實施例，各個發光二極體元件 114 可為向上(頂)發光二極體元件，或者是部份發光二極體元件 114 為側向發光二極體元件，而另一部份發光二極體元件 114 為向上(頂)發光二極體元件，其中，使用頂發光二極體時，亦可選擇性配合其它反射元件將頂發光二極體所發出的光線轉變為側向傳遞。再者，發光二極體元件 114 之發光成份可為有機材料、無機材料、或上述

之混合物、或上述之堆疊層。一般而言，發光二極體是由基板、形成於基板之發光件以及覆蓋於發光件及基板上並將發光件封合於基板上之封合層。於其它實施例中，封合層之上可選擇性地設置一透鏡，以期能將光線聚焦、發散或轉向。

由圖 2A 可知，可撓性線路 120 具有一第三表面 120a 以及一第四表面 120b，而第三接點 122a 位於第三表面 120a 上，且可撓性線路 120 之第四表面 120b 與電路板 112 之第二表面 112b 接觸。此外，第二接合部 124 與電路板 112 之第二表面 112b 接觸。也就是說，第一接合部 122 的下表面（即第三表面 120a）上具有第三接點 122a，而第一接合部 122 的下表面是面對著電路板 112 之第一表面 112a，且第一接合部 122 的下表面上的第三接點 122a 實質上對應於電路板 112 第一表面 112a 之第二接點 112d，而第一接合部 122 的上表面（即第四表面 120b），未與其它元件電性連接，其中，下表面（即第三表面 120a）與上表面（即第四表面 120b）相對。第二接合部 124 鄰接於折彎部 126 之一端，且具有一上表面（即第四表面 120b），此上表面（即第四表面 120b）面對著電路板 112 之第二表面 112b，且第二接合部 124 之上表面（即第四表面 120b）上不具有任何與其它元件電性連接之元件。此外，上表面（即第四表面 120b）與電路板 112 之第二表面 112b 接觸但絕緣。承上述，第二接合部 124 還具有下表面（即第三表面 120a），此下表面（即第三表面 120a）亦未與其它元件電性連接，其中，上表面（即

第四表面 120b)與下表面(即第三表面 120a)相對。

由於可撓性線路 120 之第一接合部 122 位在電路板 112 的上方，第二接合部 124 位在電路板 112 的下方，且折彎部 126 則穿過電路板 112 之開槽 112e，因此可撓性線路 120 在 Z 軸方向上的移動便受到一定程度的侷限。當可撓性線路 120 受到不當外力拉扯時，由於其在 Z 軸方向上的移動已經受到一定程度的侷限，因此電路板 112 與可撓性線路 120 之間較不容易發生接觸不良，或可撓性線路 120 從電路板 112 上脫落之問題。

接著請參照圖 2B，為了確保開槽 112e 附近的可撓性線路 120 不會被電路板 112 所刮傷，本實施例可將開槽 112e 的邊緣設計為圓化邊緣(rounding edge)，以避免可撓性線路 120 被刮傷或產生折痕。

圖 3 為本發明另一實施例之發光二極體模組的上視示意圖。請參照圖 1 與圖 3，本實施例之發光二極體模組 100' 與發光二極體模組 100 類似，惟二者主要差異之處在於：本實施例之電路板 112' 的開槽 112e' 係一未延伸至電路板 112' 之邊緣的開口(opening)。同樣地，此開槽 112e' 的寬度 $W1'$ 例如大於可撓性線路 120 的寬度 $W2$ 。

再者，前述實施例所述之開槽、開口、缺口之形狀可為圓形、矩形、橢圓形、長方形、菱形或其它多邊形。於本發明之實施例中，主要是以長方形或橢圓形為例，其較能減少印刷電路板的可佈線面積損失。

在前述實施例之發光二極體燈條中，由於電路板具有

不同型態之開槽，因此本發明可以有效地降低可撓性線路在受到不當外力拉扯時發生接觸不良或脫落的機率。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明一實施例之發光二極體模組的上視示意圖。

圖 2A 以及圖 2B 為沿著圖 1 中 A-A'剖面線之剖面示意圖。

圖 3 為本發明另一實施例之發光二極體模組的上視示意圖。

【主要元件符號說明】

100、100'：發光二極體模組

110：發光二極體燈條

112、112'：電路板

112a：第一表面

112b：第二表面

112c：第一接點

112d：第二接點

112e、112e'：開槽

114：發光二極體元件

120：可撓性線路

120a：第三表面

120b：第四表面

122：第一接合部

122a：第三接點

124：第二接合部

124a：第四接點

126：折彎部

W1、W1'：開槽的寬度

W2：可撓性線路的寬度

七、申請專利範圍：

1.一種發光二極體模組，適於與一控制電路板電性連接，該發光二極體模組包括：

一發光二極體燈條，包括：

一電路板，具有一第一表面、一與該第一表面相對之第二表面、多個第一接點、多個第二接點以及一開槽，該些第一接點與該些第二接點位於該第一表面上；

多個發光二極體元件，配置於該電路板之該第一表面上，並與該些第一接點電性連接；

一可撓性線路，穿過該開槽而與該些第二接點電性連接，該可撓性線路包括：

一第一接合部，具有多個與該些第二接點電性連接之第三接點，且該第一接合部與該電路板之該第一表面接觸；

一第二接合部，具有多個與該控制電路板電性連接之第四接點；以及

一折彎部，連接於該第一接合部與該第二接合部之間，並且穿過該開槽。

2.如申請專利範圍第1項所述之發光二極體模組，其中該電路板包括一硬質印刷電路板。

3.如申請專利範圍第1項所述之發光二極體模組，其中該些發光二極體元件包括側向發光二極體元件。

4.如申請專利範圍第1項所述之發光二極體模組，其中該開槽包括一開口。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，其中該開槽包括一從該電路板之一邊緣向內延伸之缺口。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，其中該開槽的寬度大於該可撓性線路的寬度。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體模組，其中該第二接合部與該電路板之該第二表面接觸。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之發光二極體模組，其中該可撓性線路具有一第三表面以及一第四表面，而該第三接點位於該第三表面上，且該可撓性線路之該第四表面與該電路板之該第二表面接觸。

八、圖式：

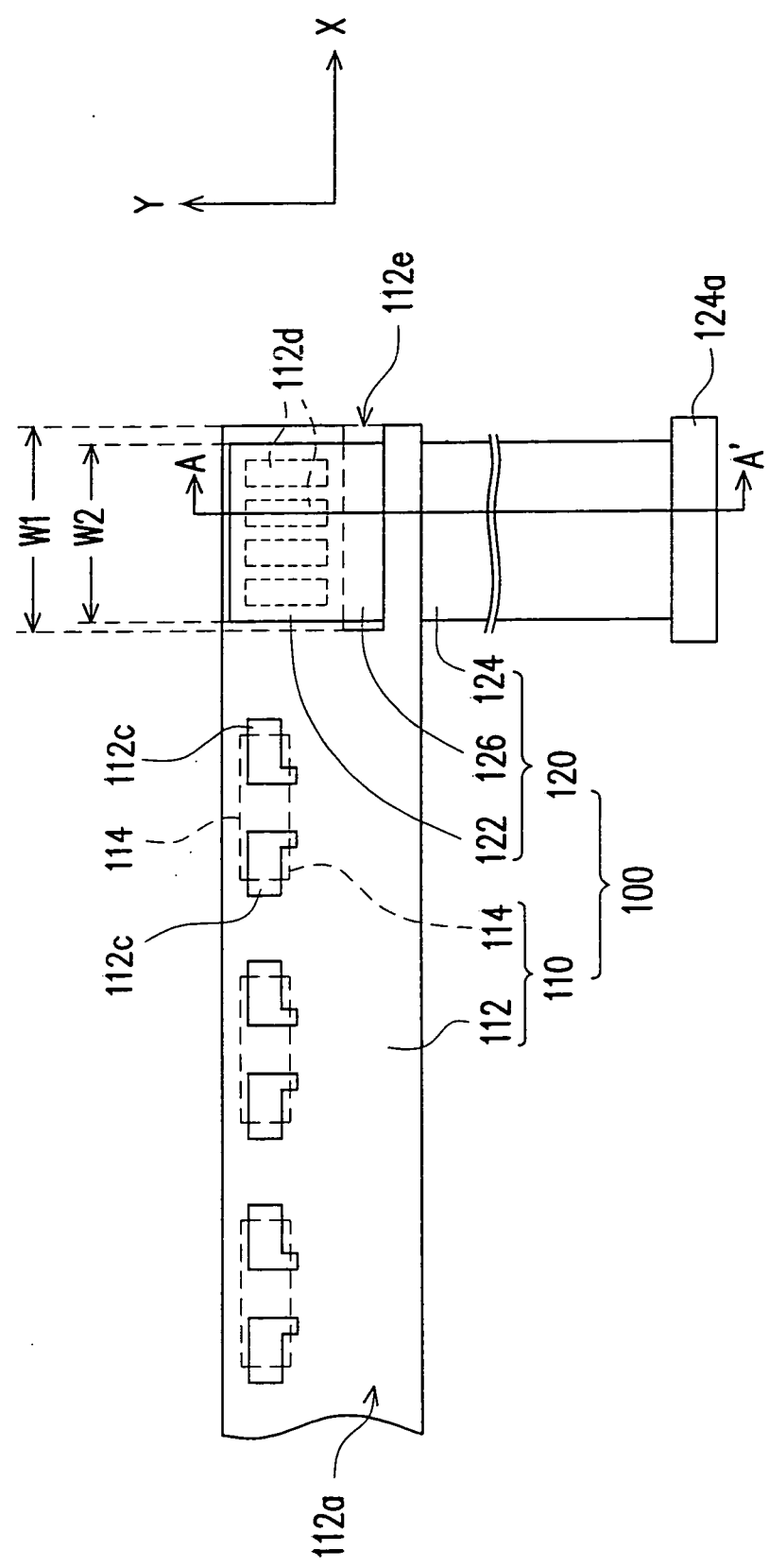


圖 1

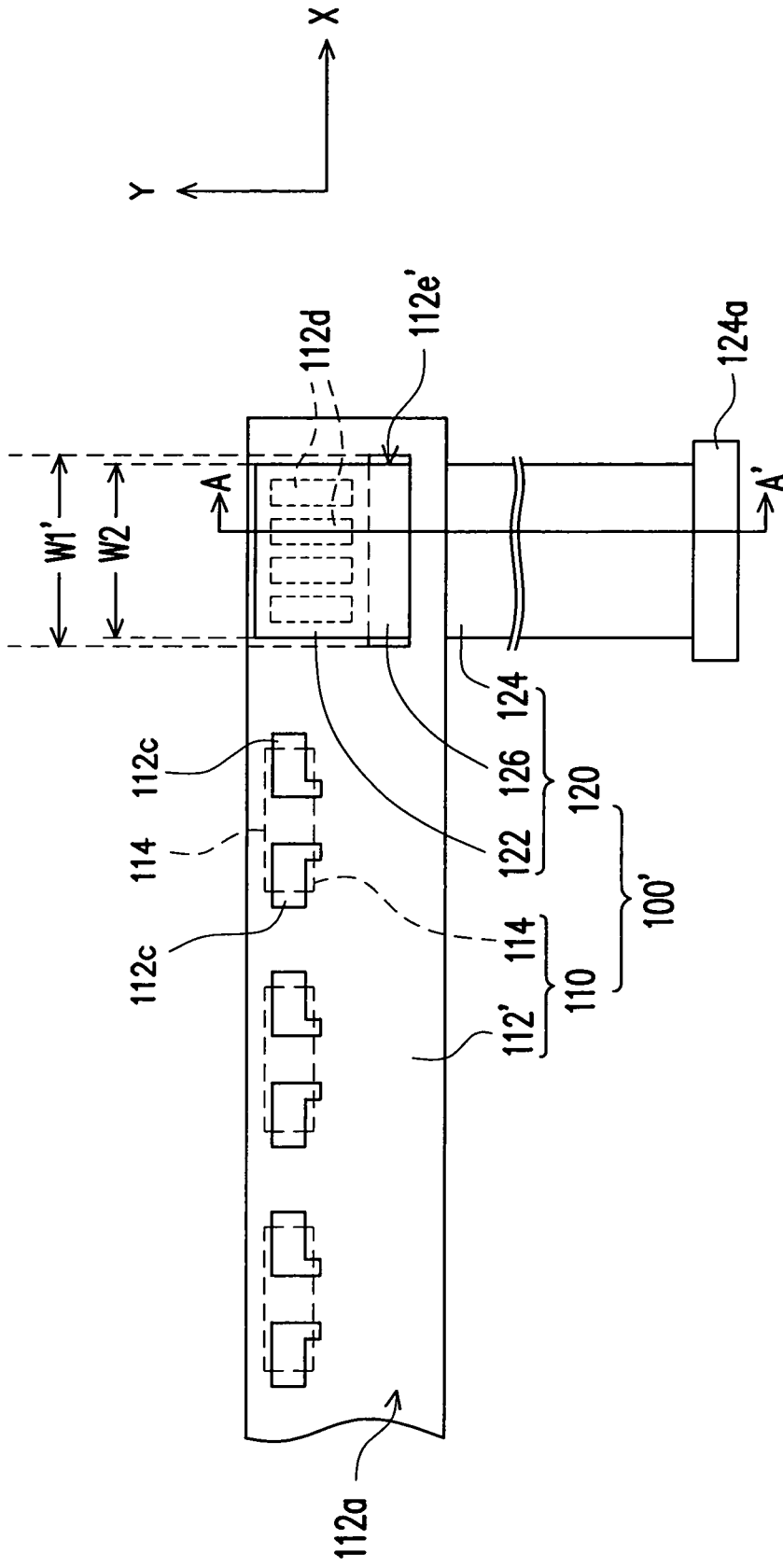


圖 3