



(21) 申請案號：111108237

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 08 日

(51) Int. Cl. : H01L25/13 (2006.01)

H01L21/18 (2006.01)

H01L27/15 (2006.01)

(71) 申請人：隆達電子股份有限公司 (中華民國) LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION  
(TW)

新竹市科學園區工業東三路 3 號

(72) 發明人：林志豪 LIN, CHIH-HAO (TW)；馬維遠 MA, WEI-YUAN (TW)；陳若翔 CHEN, JO-HSIANG (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：7 項 圖式數：10 共 32 頁

(54) 名稱

顯示裝置及其製造方法

(57) 摘要

提供一種顯示裝置及其製造方法。顯示裝置包括一種發光元件封裝體，發光元件封裝體包括第一基板、至少一發光元件、封裝層及多個導電墊。第一基板具有相對的上表面及下表面，下表面的邊緣具有凹口。至少一發光元件設置於第一基板的上表面上，其中發光元件具有正極及負極。封裝層覆蓋發光元件。多個導電墊設置於第一基板的下表面上，且分別電性連接發光元件的正極及負極。

A display device and a manufacturing method thereof are provided. The display device includes a light-emitting element package including a first substrate, at least one light-emitting element, an encapsulation layer, and conductive pads. The first substrate has opposite upper and lower surfaces, and the edge of the lower surface has a notch. The at least one light emitting element is disposed on the upper surface of the first substrate, wherein the light emitting element has a positive electrode and a negative electrode. The encapsulation layer covers the light emitting element. The conductive pads are disposed on the lower surface of the first substrate, and respectively electrically connected to the positive electrode and the negative electrode of the light-emitting element.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100:發光元件封裝體

110:基板

120:封裝層

130:柱

140,150:導電墊

E:邊緣

L:發光元件

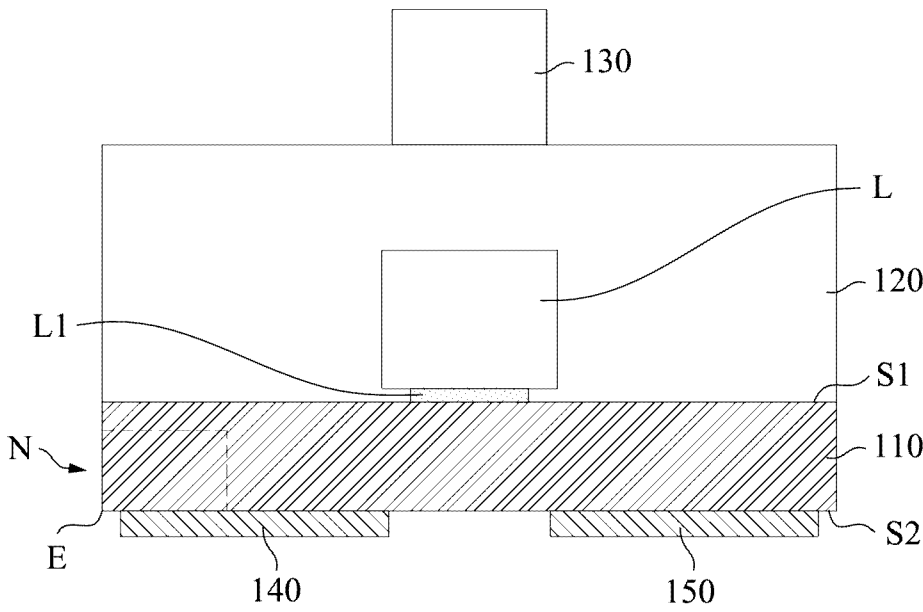
N:凹口

L1:正極

S1:上表面

S2:下表面

100



第 1A 圖

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】顯示裝置及其製造方法

【英文發明名稱】DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD

THEREOF

【中文】

提供一種顯示裝置及其製造方法。顯示裝置包括一種發光元件封裝體，發光元件封裝體包括第一基板、至少一發光元件、封裝層及多個導電墊。第一基板具有相對的上表面及下表面，下表面的邊緣具有凹口。至少一發光元件設置於第一基板的上表面上，其中發光元件具有正極及負極。封裝層覆蓋發光元件。多個導電墊設置於第一基板的下表面上，且分別電性連接發光元件的正極及負極。

【英文】

A display device and a manufacturing method thereof are provided. The display device includes a light-emitting element package including a first substrate, at least one light-emitting element, an encapsulation layer, and conductive pads. The first substrate has opposite upper and lower surfaces, and the edge of the lower surface has a notch. The at least one light emitting element is disposed on the upper surface of the first substrate, wherein the light emitting element has a positive electrode and a negative electrode. The encapsulation layer covers the light emitting element. The conductive pads are disposed on the lower surface of the first substrate, and respectively electrically connected to the positive electrode and the negative electrode of the light-emitting element.

【指定代表圖】第(1A)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

100:發光元件封裝體

110:基板

120:封裝層

130:柱

140, 150:導電墊

E:邊緣

L:發光元件

N:凹口

L1:正極

S1:上表面

S2:下表面

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】顯示裝置及其製造方法

【英文發明名稱】DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD  
THEREOF

【技術領域】

【0001】 本揭示內容是關於一種顯示裝置及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 彩色顯示器通常由發射紅光、綠光和藍光等三種色光的像素組成。顯示器例如為液晶顯示器、有機發光二極體顯示器或微型發光二極體(Light-emitting diode, LED)顯示器。微型LED顯示器是利用微型LED進行放光。製造微型LED顯示器的最大挑戰乃是如何將大量的微型LED放置在顯示器基板上的精確位置，以形成像素陣列。放置微型LED的方法例如為藉由拾放組件從供應基板上逐個拾取微型LED，然後依序將微型LED放置在顯示器基板上。或者，可利用巨量轉移方法，以輔助基板為壓模，於其上填充微型LED，再藉由壓模將微型LED置於顯示器基板上。然而，上述技術的複雜性和成本會隨著像素密度的增加及顯示器尺寸的減小而迅速增加。

【0003】 鑑於上述，目前亟需一種新的製作方法以克服上述問題。

**【發明內容】**

**【0004】** 本揭示內容提供一種發光元件封裝體，其包括第一基板、至少一發光元件、封裝層及多個導電墊。第一基板具有相對的上表面及下表面，下表面的邊緣具有凹口。至少一發光元件設置於第一基板的上表面上，其中發光元件具有正極及負極。封裝層覆蓋發光元件。多個導電墊設置於第一基板的下表面上，且分別電性連接發光元件的正極及負極。

**【0005】** 在一些實施方式中，這些發光元件包括紅光發光元件、綠光發光元件及藍光發光元件，其中紅光發光元件、綠光發光元件及藍光發光元件各具有正極及負極。

**【0006】** 在一些實施方式中，這些導電墊分別電性連接紅光發光元件、綠光發光元件及藍光發光元件的這些正極及這些負極。

**【0007】** 在一些實施方式中，這些導電墊包括第一導電墊、第二導電墊、第三導電墊及第四導電墊，第一導電墊電性連接至紅光發光元件的正極，第二導電墊電性連接至綠光發光元件的正極，第三導電墊電性連接至藍光發光元件的正極，第四導電墊電性連接至紅光發光元件、綠光發光元件及藍光發光元件的這些負極。

**【0008】** 在一些實施方式中，這些導電墊的下表面各為多邊形。

**【0009】** 在一些實施方式中，這些導電墊的下表面實質上齊

平。

【0010】 在一些實施方式中，發光元件封裝體在俯視下的輪廓為多邊形。

【0011】 在一些實施方式中，發光元件封裝體在俯視下的輪廓為四邊形。

【0012】 在一些實施方式中，發光元件封裝體更包括設置於封裝層上的柱。

【0013】 在一些實施方式中，發光元件封裝體更包括設置於柱與封裝層間的接著層。

【0014】 本揭示內容提供一種顯示裝置，其包括前述任一實施方式的發光元件封裝體、第二基板及多個導電接面。第二基板具有溝槽及突出部，突出部自溝槽的側壁延伸出來。多個導電接面設置於溝槽的底表面上。發光元件封裝體設置於溝槽中，第二基板的突出部位於發光元件封裝體的第一基板的凹口內，發光元件封裝體的這些導電墊各自電性連接些導電接面。

【0015】 在一些實施方式中，這些發光元件包括紅光發光元件、綠光發光元件及藍光發光元件，其中紅光發光元件、綠光發光元件及藍光發光元件各具有正極及負極。

【0016】 在一些實施方式中，這些導電墊包括第一導電墊、第二導電墊、第三導電墊及第四導電墊，第一導電墊電性連接至紅光發光元件的正極，第二導電墊電性連接至綠光發光元件的正極，第三導電墊電性連接至藍光發光元件的正極，第四導電墊電性連接至紅光發光元件、綠光發光元

件及藍光發光元件的這些負極，這些導電接面的數量為四，這些導電接面分別電性連接至第一導電墊、第二導電墊、第三導電墊及第四導電墊。

**【0017】** 在一些實施方式中，突出部與凹口的形狀實質上匹配。

**【0018】** 在一些實施方式中，溝槽在俯視下的輪廓為多邊形。

**【0019】** 本揭示內容提供一種製造顯示裝置的方法，其包括以下操作：(a)提供第一基板及多個導電接面，其中第一基板具有溝槽及突出部，突出部自溝槽的側壁延伸出來，這些導電接面設置於溝槽的底表面上。(b)使含有發光元件封裝體的液體懸浮液流過第一基板的上表面，其中發光元件封裝體包括：第二基板、至少一發光元件、封裝層、柱及多個導電墊。第二基板具有相對的上表面及下表面，下表面的邊緣具有凹口。至少一發光元件設置於第二基板的上表面上，其中發光元件具有正極及負極。封裝層覆蓋發光元件。柱設置於封裝層上。多個導電墊設置於第二基板的下表面上，且分別電性連接發光元件的正極及負極。(c)設置發光元件封裝體於溝槽中，其中第一基板的突出部位於第二基板的凹口內。

**【0020】** 在一些實施方式中，製造顯示裝置的方法更包括：設置發光元件封裝體於溝槽中後，自封裝層移除柱。

**【0021】** 應該理解的是，前述的一般性描述和下列具體說明僅僅是示例性和解釋性的，並旨在提供所要求的本揭示內



容的進一步說明。

### 【圖式簡單說明】

【0022】 本揭示內容上述和其他態樣、特徵及其他優點參照說明書內容並配合附加圖式得到更清楚的瞭解，其中：

第 1 A 圖、第 1 C 圖及第 2 A 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體的剖面示意圖。

第 1 B 圖及第 2 B 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體內發光元件在俯視下的結構示意圖。

第 3 圖及第 4 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體的基板的走線示意圖。

第 5 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體的剖面示意圖。

第 6 圖是根據本揭示內容各種實施方式的顯示裝置的剖面示意圖。

第 7 圖是根據本揭示內容各種實施方式的基板和導電接面的剖面示意圖。

第 8 圖是根據本揭示內容各種實施方式的基板和導電接面的俯視示意圖。

第 9 圖及第 10 圖是根據本揭示內容各種實施方式的在製作顯示裝置過程中的示意圖。

### 【實施方式】

【0023】 以下將以圖式揭露本揭示內容之複數個實施方

式，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，應瞭解到，這些實務上的細節不應用以限制本揭示內容。也就是說，在本揭示內容部分實施方式中，這些實務上的細節是非必要的。此外，為簡化圖式起見，一些習知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之。圖式中相同之號碼代表相同或相似之元件。

**【0024】** 雖然下文中利用一系列的操作或步驟來說明在此揭露之方法，但是這些操作或步驟所示的順序不應被解釋為本揭示內容的限制。例如，某些操作或步驟可以按不同順序進行及/或與其它步驟同時進行。此外，並非必須執行所有繪示的操作、步驟及/或特徵才能實現本揭示內容的實施方式。此外，在此所述的每一個操作或步驟可以包含數個子步驟或動作。

**【0025】** 本揭示內容提供了一種發光元件封裝體。請參照第 1 A 及 1 B 圖。第 1 A 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體的剖面示意圖。第 1 B 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體內發光元件在俯視下的結構示意圖。

**【0026】** 如第 1 A 圖所示，發光元件封裝體 100 包括基板 110、至少一發光元件 L、封裝層 120、導電墊 140、150 及柱 130。基板 110 具有相對的上表面 S1 及下表面 S2，下表面 S2 的邊緣 E 具有凹口 N。發光元件 L 設置於基板 110 的上表面 S1 上。封裝層 120 覆蓋發光元件 L。柱 130 設置於封裝層 120 上。多個導電墊 140、150 設置於基板

110 的下表面 S2 上。如第 1B 圖所示，發光元件 L 具有正極 L1 及負極 L2。如第 1A 圖所示的導電墊 140、150 分別電性連接如第 1B 圖所示的發光元件 L 的正極 L1 及負極 L2，舉例來說，導電墊 140、150 可透過基板 110 內的走線(未示出)分別電性連接正極 L1 及負極 L2。換言之，基板 110 內設有線路佈局，用以使發光元件 L 與目標基板互連。

**【0027】** 本揭示內容的發光元件封裝體 100 可藉由流體自組裝的方式安裝於基板的溝槽內，從而形成顯示裝置。值得注意的是，進行流體自組裝的過程中，封裝層 120 隔離發光元件 L 與液體，可保護發光元件 L，且避免液體流動時發光元件封裝體 100 的碰撞損傷發光元件 L。在安裝後，自封裝層 120 移除柱 130。在另一些實施方式中，發光元件封裝體 100 更包括接著層(未示出)設置於柱 130 與封裝層 120 間。後續將詳細敘述以流體自組裝的方式進行安裝的流程。

**【0028】** 第 1A 圖以一個發光元件 L 為例，然而發光元件的數量不限於此，可依設計需求調整發光元件的數量，例如為兩個、三個、四個等等，但不限於此。在一些實施方式中，發光元件 L 為紅光發光元件、綠光發光元件、藍光發光元件、白光發光元件，但不限於此。第 1A 圖以兩個導電墊 140、150 為例，然而導電墊的數量不限於此，可依設計需求或發光元件的數量隨之調整導電墊的數量，例如為兩個、三個、四個等等，但不限於此。

【0029】 在一些實施方式中，如第 1A 圖所示，導電墊 140、150 的下表面實質上齊平，但不限於此。在另一些實施方式中，導電墊 140 的厚度大於導電墊 150 的厚度。在又另一些實施方式中，導電墊 140 的厚度小於導電墊 150 的厚度。

【0030】 在一些實施方式中，導電墊 140、150 的下表面各為多邊形，例如為三角形、四邊形、五邊形或六邊形，但不限於此。在另一些實施方式中，導電墊 140、150 的下表面各為圓形、橢圓形或其他任意形狀。

【0031】 在一些實施方式中，發光元件封裝體 100 在俯視下的輪廓為多邊形，例如為三角形、四邊形、五邊形或六邊形，但不限於此。在另一些實施方式中，發光元件封裝體 100 在俯視下的輪廓為圓形、橢圓形或其他任意形狀。

【0032】 在一些實施方式中，發光元件封裝體 100 不包括柱 130。如第 1C 圖所示，第 1C 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體 100A 的剖面示意圖。發光元件封裝體 100A 與發光元件封裝體 100 的差異在於發光元件封裝體 100A 的封裝層 120 上未設置有柱。

【0033】 本揭示內容提供了另一種發光元件封裝體。請參照第 2A 及 2B 圖。第 2A 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體的剖面示意圖。第 2B 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體內發光元件在俯視下的結構示意圖。

【0034】 如第 2A 圖所示，發光元件封裝體 200 包括基板

110、紅光發光元件 R、綠光發光元件 G、藍光發光元件 B、封裝層 220、導電墊 420、430 及柱 130。基板 110 具有相對的上表面 S1 及下表面 S2，下表面 S2 的邊緣 E 具有凹口 N。紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 設置於基板 110 的上表面 S1 上。封裝層 220 覆蓋紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B。柱 130 設置於封裝層 220 上。導電墊 420、430 設置於基板 110 的下表面 S2 上。如第 2B 圖所示，紅光發光元件 R 具有正極 R1 及負極 R2，綠光發光元件 G 具有正極 G1 及負極 G2，藍光發光元件 B 具有正極 B1 及負極 B2。如第 2A 圖所示的導電墊 420、430 分別電性連接如第 2B 圖所示的紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 的正極 R1、G1、B1 及負極 R2、G2、B2。舉例來說，導電墊 420、430 可透過基板 110 內的走線(未示出)分別電性連接正極 R1、G1、B1 及負極 R2、G2、B2。換言之，基板 110 內設有線路佈局，用以使紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 與目標基板互連。

【0035】 請參照第 2B 圖、第 3 圖及第 4 圖。第 3 圖及第 4 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體 200 的基板 110 的走線示意圖。紅光發光元件 R 的正極 R1 連接至其之下的線路 310，線路 310 連接至其之下的導孔 312，導孔 312 連接至其之下的導電墊 410。綠光發光元件 G 的正極 G1 連接至其之下的線路 320，線路 320 連接至其之下的導孔 322，導孔 322 連接至其之下的導電墊

420。藍光發光元件 B 的正極 B1 連接至其之下的線路 330，線路 330 連接至其之下的導孔 332，導孔 332 連接至其之下的導電墊 430。並且，紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 的負極 R2、G2、B2 連接至這些負極 R2、G2、B2 之下的線路 340，線路 340 連接至其之下的導孔 342，導孔 342 連接至其之下的導電墊 440。

【0036】藉由上述走線的結構設計，導電墊 410 電性連接至紅光發光元件 R 的正極 R1，導電墊 420 電性連接至綠光發光元件 G 的正極 G1，導電墊 430 電性連接至藍光發光元件 B 的正極 B1，導電墊 440 電性連接至紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 的負極 R2、G2、B2。第 4 圖以四個導電墊 410、420、430、440 為例，然而導電墊的數量不限於此，可依設計需求或發光元件的數量隨之調整導電墊的數量，例如為兩個、三個、四個、五個、六個等等，但不限於此。

【0037】本揭示內容的發光元件封裝體 200 可藉由流體自組裝的方式安裝於基板的溝槽內，從而形成顯示裝置。值得注意的是，進行流體自組裝的過程中，封裝層 220 隔離紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 與液體，可保護上述發光元件，且避免液體流動時發光元件封裝體 200 的碰撞損傷上述發光元件。在安裝後，自封裝層 220 移除柱 130。換言之，在一些實施方式中，發光元件封裝體 200 不包括柱 130。後續將詳細敘述以流體自組裝

的方式安裝發光元件封裝體 200 的流程。

【0038】 第 2A 圖的發光元件封裝體 200 的實施方式可參考第 1A 圖的發光元件封裝體 100 的實施方式。在一些實施方式中，導電墊 410、420、430、440 的下表面實質上齊平，但不限於此。在另一些實施方式中，導電墊 410、420、430、440 的厚度不同。舉例來說，導電墊 440 的厚度大於導電墊 410、420、430 的厚度，或是導電墊 440 的厚度小於導電墊 410、420、430 的厚度，但不限於此。

【0039】 在一些實施方式中，導電墊 410、420、430、440 的下表面各為多邊形，例如為三角形、四邊形、五邊形或六邊形，但不限於此。在另一些實施方式中，導電墊 410、420、430、440 的下表面各為圓形、橢圓形或其他任意形狀。

【0040】 在一些實施方式中，發光元件封裝體 200 在俯視下的輪廓為多邊形，例如為三角形、四邊形、五邊形或六邊形，但不限於此。在另一些實施方式中，發光元件封裝體 200 在俯視下的輪廓為圓形、橢圓形或其他任意形狀。

【0041】 第 5 圖是根據本揭示內容各種實施方式的發光元件封裝體 500 的剖面示意圖。第 5 圖的發光元件封裝體 500 與第 2A 圖的發光元件封裝體 200 的差異在於發光元件封裝體 500 更包括設置於於柱 130 與封裝層 220 間的接著層 510。接著層 510 可使柱 130 易附著於封裝層 220 上。接著層 510 例如為二氧化矽，但不限於此。在一些實施方式中，可對接著層 510 進行濕蝕刻，以移除柱 130。

【0042】 第 6 圖是根據本揭示內容各種實施方式的顯示裝置 600 的剖面示意圖。顯示裝置 600 包括如第 2 圖所示的發光元件封裝體 200、基板 610 及導電接面 612、614。基板 610 具有溝槽 T 及突出部 TP，突出部 TP 自溝槽 T 的側壁 SW 延伸出來。導電接面 612、614 設置於溝槽 T 的底表面 BS 上。發光元件封裝體 200 設置於溝槽 T 中，基板 610 的突出部 TP 位於發光元件封裝體 200 的基板 110 的凹口 N 內。

【0043】 第 6 圖僅繪示一個溝槽 T，然而溝槽 T 的數量不限於此，可依設計需求調整溝槽的數量，基板 610 可包括多個溝槽。

【0044】 為了更清楚地理解顯示裝置 600 的結構，請同時參照第 4 圖、第 6 圖、第 7 圖及第 8 圖。第 7 圖是根據本揭示內容各種實施方式的基板 610 和導電接面 612、614 的剖面示意圖。第 8 圖是根據本揭示內容各種實施方式的基板 610 和導電接面 612、614、616、618 的俯視示意圖。發光元件封裝體 200 設置於溝槽 T 中，發光元件封裝體 200 的導電墊 410、420、430、440 各自電性連接導電接面 618、612、614、616。第 8 圖以四個導電接面 612、614、616、618 為例，然而導電接面的數量不限於此，可配合導電墊的設計和數量隨之調整導電接面的數量，例如為兩個、三個、四個、五個、六個等等，但不限於此。在一些實施方式中，導電接面 612、614、616、618 與基板 610 內走線(未示出)連接，以調控發光元件封



裝體 200 的放光。

【0045】 如第 8 圖所示，在一些實施方式中，溝槽 T 在俯視下的輪廓為多邊形，例如為三角形、四邊形、五邊形或六邊形，但不限於此。在另一些實施方式中，溝槽 T 在俯視下的輪廓為圓形、橢圓形或其他任意形狀。在一些實施方式中，溝槽 T 與發光元件封裝體 200 的形狀實質上匹配。

【0046】 請同時參照第 4 圖和第 8 圖，在一些實施方式中，突出部 TP 與凹口 N 的形狀實質上匹配。在一些實施方式中，突出部 TP 的體積大致上等於凹口 N 的體積。在另一些實施方式中，突出部 TP 的體積小於凹口 N 的體積。當欲將發光元件封裝體 200 設置於基板 610 的溝槽 T 時，只有基板 610 的突出部 TP 對準基板 110 的凹口 N 時，發光元件封裝體 200 才會設置於溝槽 T 中，從而確保發光元件封裝體 200 的導電墊 410、420、430、440 以正確的方向和極性與導電接面 612、614、616、618 對接。

【0047】 本揭示內容提供一種製造顯示裝置的方法。請參考第 2A 圖、第 2B 圖及第 6 至 9 圖。第 9 圖是根據本揭示內容各種實施方式的在製作顯示裝置 600 過程中的示意圖。方法包括以下操作：(a)如第 7 至 8 圖所示，提供基板 610 及多個導電接面 612、614、616、618，其中基板 610 具有溝槽 T 及突出部 TP，突出部 TP 自溝槽 T 的側壁 SW 延伸出來，導電接面 612、614、616、618 設置於溝槽 T 的底表面 BS 上。(b)如第 9 圖所示，使含有發光元件封裝體 200 的液體懸浮液流過基板 610 的上表面

S3。由於發光元件封裝體 200 具有柱 130，當柱 130 接觸到基板 610 的上表面 S3 時，因為液體流動而會在基板 610 上翻轉，直到落入溝槽 T 內。如第 2A 圖及第 4 圖所示，發光元件封裝體 200 包括基板 110、紅光發光元件 R、綠光發光元件 G、藍光發光元件 B、封裝層 220、導電墊 410、420、430、440、及柱 130。基板 110 具有相對的上表面 S1 及下表面 S2，下表面 S2 的邊緣 E 具有凹口 N。紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 設置於基板 110 的上表面 S1 上。封裝層 220 覆蓋紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B。柱 130 設置於封裝層 220 上。導電墊 410、420、430、440 設置於基板 110 的下表面 S2 上。如第 2B 圖所示，紅光發光元件 R 具有正極 R1 及負極 R2，綠光發光元件 G 具有正極 G1 及負極 G2，藍光發光元件 B 具有正極 B1 及負極 B2。導電墊 410、420、430、440 分別電性連接紅光發光元件 R、綠光發光元件 G 及藍光發光元件 B 的正極 R1、G1、B1 及負極 R2、G2、B2。(c) 如第 6 圖所示，設置發光元件封裝體 200 於溝槽 T 中，其中基板 610 的突出部 TP 位於基板 110 的凹口 N 內。詳細來說，當發光元件封裝體 200 滾動至基板 610 的溝槽 T 時，其會落入溝槽 T 內，並且，只有當基板 610 的突出部 TP 對準基板 110 的凹口 N 時，發光元件封裝體 200 才會設置於溝槽 T 中，從而確保發光元件封裝體 200 的導電墊 410、420、430、440 以正確的方向和極性與導電接面 612、614、616、

618 對接。

【0048】 在一些實施方式中，設置發光元件封裝體 200 於溝槽 T 中後，自封裝層 220 移除柱 130。

【0049】 第 10 圖是根據本揭示內容各種實施方式的在製作顯示裝置 600 過程中的示意圖。如第 10 圖所示，當發光元件封裝體 200 落入溝槽 T 時，發光元件封裝體 200 的導電墊 410、420、430、440 沒有朝下落入溝槽 T，故發光元件封裝體 200 無法設置於溝槽 T 中，而會被液體懸浮液帶動，離開溝槽 T，繼續在基板 610 上滾動，而可能落入另一溝槽中。類似地，若發光元件封裝體 200 的導電墊 410、420、430、440 朝下落入溝槽 T，然而，基板 610 的突出部 TP 沒有對準基板 110 的凹口 N 時，發光元件封裝體 200 亦無法設置於溝槽 T 中，而會被液體懸浮液帶動，離開溝槽 T，本揭示內容的突出部 TP 及凹口 N 設計可避免發生發光元件封裝體 200 與導電接面不正確的對接，從而提升製造的良率。

【0050】 在製作顯示裝置時，可藉由上述的流體自組裝方式，將放光顏色不同的發光元件封裝體分次安裝於具有多個溝槽的基板中，舉例來說，先將放射紅光的發光元件封裝體先安裝在基板的一部分溝槽中，將放射綠光的發光元件封裝體先安裝在基板的另一部分溝槽中，再將放射藍光的發光元件封裝體先安裝在基板的剩餘溝槽中，形成顯示裝置。因此，以上述流程製造顯示裝置需進行三次轉移。值得注意的是，在製作顯示裝置時，可藉由上述的流體自

組裝方式，以含有三種不同顏色的發光元件的發光元件封裝體 200 作為一轉移單位，一次性安裝於基板的溝槽中。因此，以上述流程製造顯示裝置僅需進行一次轉移。發光元件封裝體 200 為可放射白光的發光單位，因此，相較於分次安裝的方式，本揭示內容的發光元件封裝體 200 在安裝時所需時間僅為分次安裝所需時間的 1/3，故本揭示內容的發光元件封裝體 200 的結構設計可大幅減少製造成本，且大幅節省製造時間，提升組裝速度。舉例來說，每小時的組裝速度可超過 5000 萬個轉移單元。本揭示內容的製造方法可用以生產小間距或高每英寸像素 (pixels per inch, PPI) 值的 LED 顯示器。

**【0051】** 綜上所述，本揭示內容的發光元件封裝體內突出部及凹口的結構設計可確保發光元件封裝體的導電墊與導電接面以正確的方向和極性與導電接面對接，從而提升製造的良率。並且，本揭示內容的製造顯示裝置的方法，藉由流體自組裝的方式，可以實現封裝體巨量轉移至基板上，從而大幅度減少製造成本，且大幅節省製造時間，對於顯示裝置的生產有莫大助益。

**【0052】** 儘管已經參考某些實施方式相當詳細地描述了本揭示內容，但是亦可能有其他實施方式。因此，所附申請專利範圍的精神和範圍不應限於此處包含的實施方式的描述。

**【0053】** 對於所屬技術領域人員來說，顯而易見的是，在不脫離本揭示內容的範圍或精神的情況下，可以對本揭示內

容的結構進行各種修改和變化。鑑於前述內容，本揭示內容意圖涵蓋落入所附權利要求範圍內的本揭示內容的修改和變化。

**【符號說明】****【0054】**

100, 100A, 200, 500: 發光元件封裝體

110, 610: 基板

120, 220: 封裝層

130: 柱

140, 150: 導電墊

310, 320, 330, 340: 線路

312, 322, 332, 342: 導孔

410, 420, 430, 440: 導電墊

510: 接著層

600: 顯示裝置

612, 614, 616, 618: 導電接面

B: 藍光發光元件

B1: 正極

B2: 負極

BS: 底表面

E: 邊緣

G: 綠光發光元件

G1: 正極

G 2 : 負 極

L : 發 光 元 件

L 1 : 正 極

L 2 : 負 極

N : 凹 口

R : 紅 光 發 光 元 件

R 1 : 正 極

R 2 : 負 極

S 1 : 上 表 面

S 2 : 下 表 面

S 3 : 上 表 面

S W : 側 壁

T : 溝 槽

T P : 突 出 部

## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種顯示裝置，包括：

一發光元件封裝體，包括：

一第一基板，具有相對的一上表面及一下表面，該下表面的一邊緣具有一凹口；

至少一發光元件，設置於該第一基板的該上表面上，其中該發光元件具有一正極及一負極；

一封裝層，覆蓋該發光元件；以及

多個導電墊，設置於該第一基板的該下表面上，且分別電性連接該發光元件的該正極及該負極；

一第二基板，具有一溝槽及一突出部，該突出部自該溝槽的一側壁延伸出來；以及

多個導電接面，設置於該溝槽的一底表面上，

其中該發光元件封裝體設置於該溝槽中，該第二基板的該突出部位於該發光元件封裝體的該第一基板的該凹口內，該發光元件封裝體的該些導電墊各自電性連接該些導電接面。

【請求項 2】如請求項 1 所述的顯示裝置，其中該些發光元件包括一紅光發光元件、一綠光發光元件及一藍光發光元件，其中該紅光發光元件、該綠光發光元件及該藍光發光元件各具有一正極及一負極。

【請求項 3】如請求項 2 所述的顯示裝置，其中該些導電

墊包括一第一導電墊、一第二導電墊、一第三導電墊及一第四導電墊，該第一導電墊電性連接至該紅光發光元件的該正極，該第二導電墊電性連接至該綠光發光元件的該正極，該第三導電墊電性連接至該藍光發光元件的該正極，該第四導電墊電性連接至該紅光發光元件、該綠光發光元件及該藍光發光元件的該些負極，該些導電接面的數量為四，該些導電接面分別電性連接至該第一導電墊、該第二導電墊、該第三導電墊及該第四導電墊。

【請求項 4】如請求項 1 所述的顯示裝置，其中該突出部與該凹口的形狀實質上匹配。

【請求項 5】如請求項 1 所述的顯示裝置，其中該溝槽在俯視下的輪廓為多邊形。

【請求項 6】一種製造顯示裝置的方法，包括：

(a) 提供一第一基板及多個導電接面，其中該第一基板具有一溝槽及一突出部，該突出部自該溝槽的一側壁延伸出來，該些導電接面設置於該溝槽的一底表面上；

(b) 使含有一發光元件封裝體的一液體懸浮液流過該第一基板的一上表面，其中該發光元件封裝體包括：

一第二基板，具有相對的一上表面及一下表面，該下表面的一邊緣具有一凹口；

至少一發光元件設置於該第二基板的該上表面上，其



中該發光元件具有一正極及一負極；

一封裝層，覆蓋該發光元件；

一柱，設置於該封裝層上；以及

多個導電墊，設置於該第二基板的該下表面上，且分別電性連接該發光元件的該正極及該負極；以及

(c)設置該發光元件封裝體於該溝槽中，其中該第一基板的該突出部位於該第二基板的該凹口內。

**【請求項 7】**如請求項 6 所述的方法，更包括：設置該發光元件封裝體於該溝槽中後，自該封裝層移除該柱。

(發明圖式)

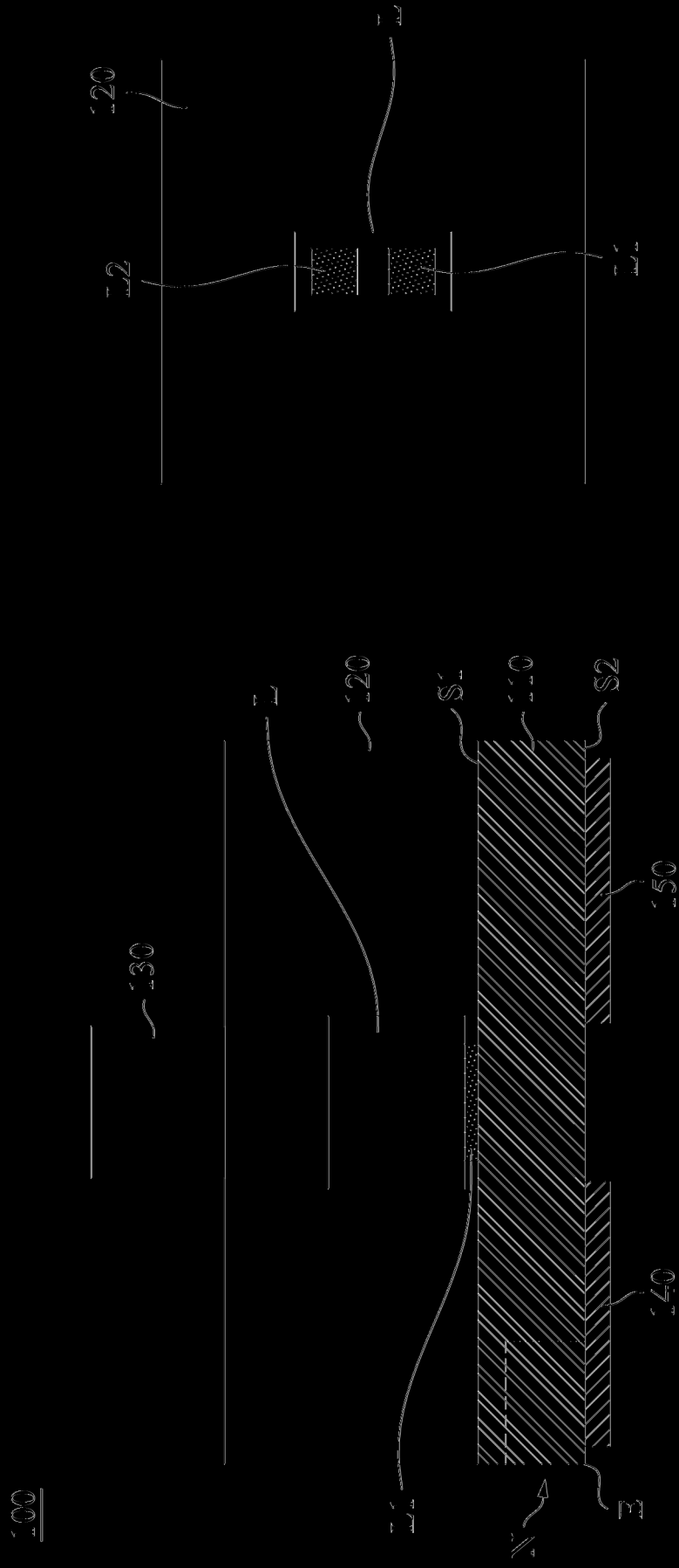
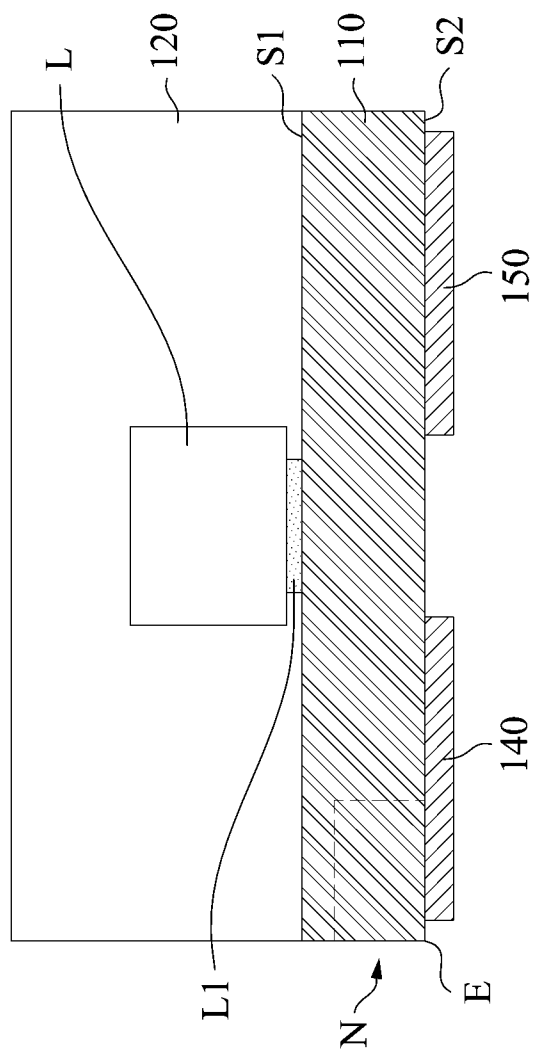


圖 3

圖 A

100A



第1C圖



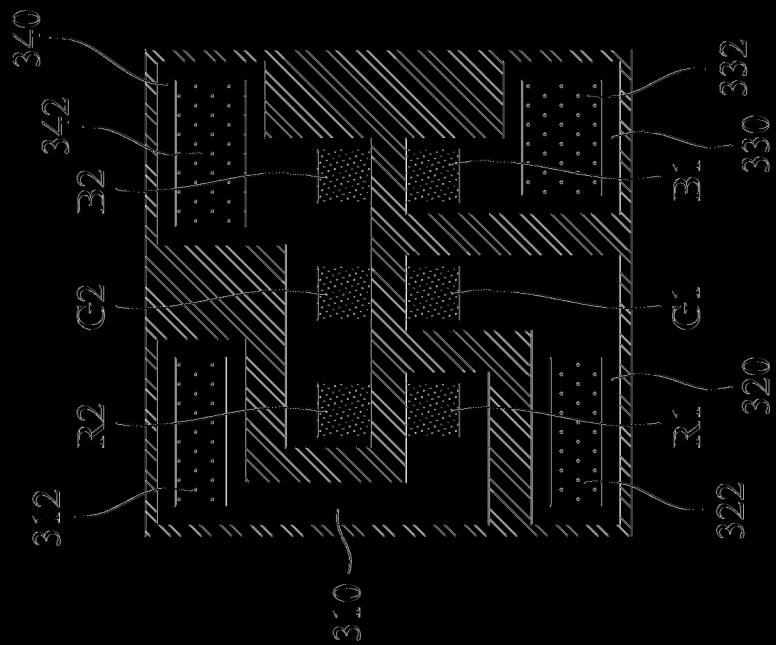
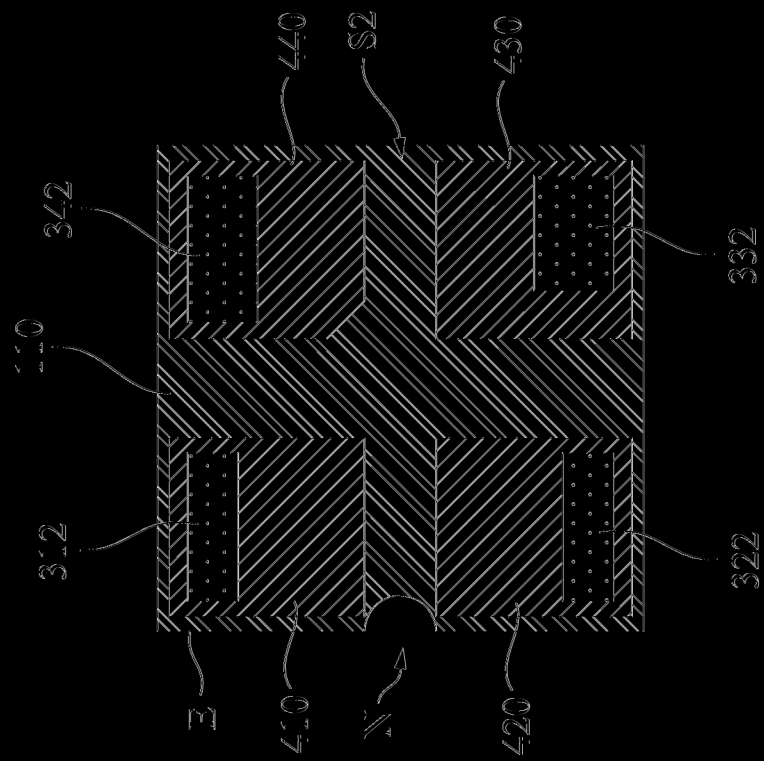


圖 4

圖 3





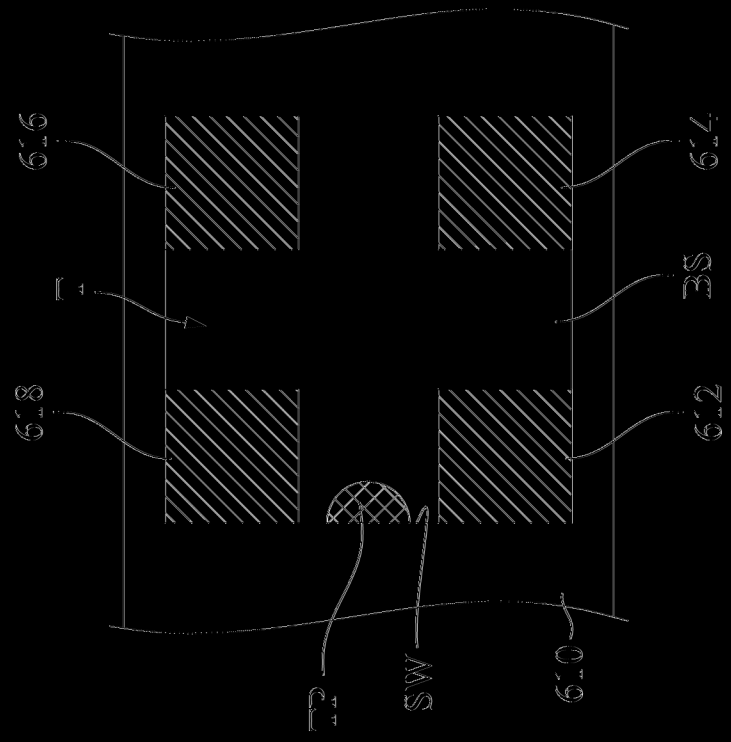


圖 8

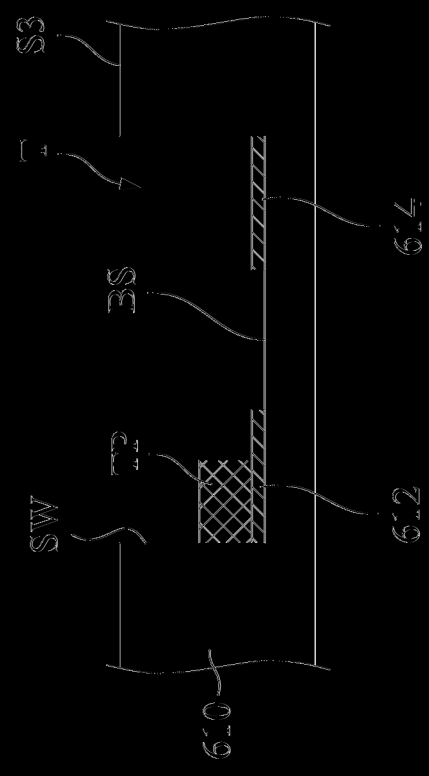
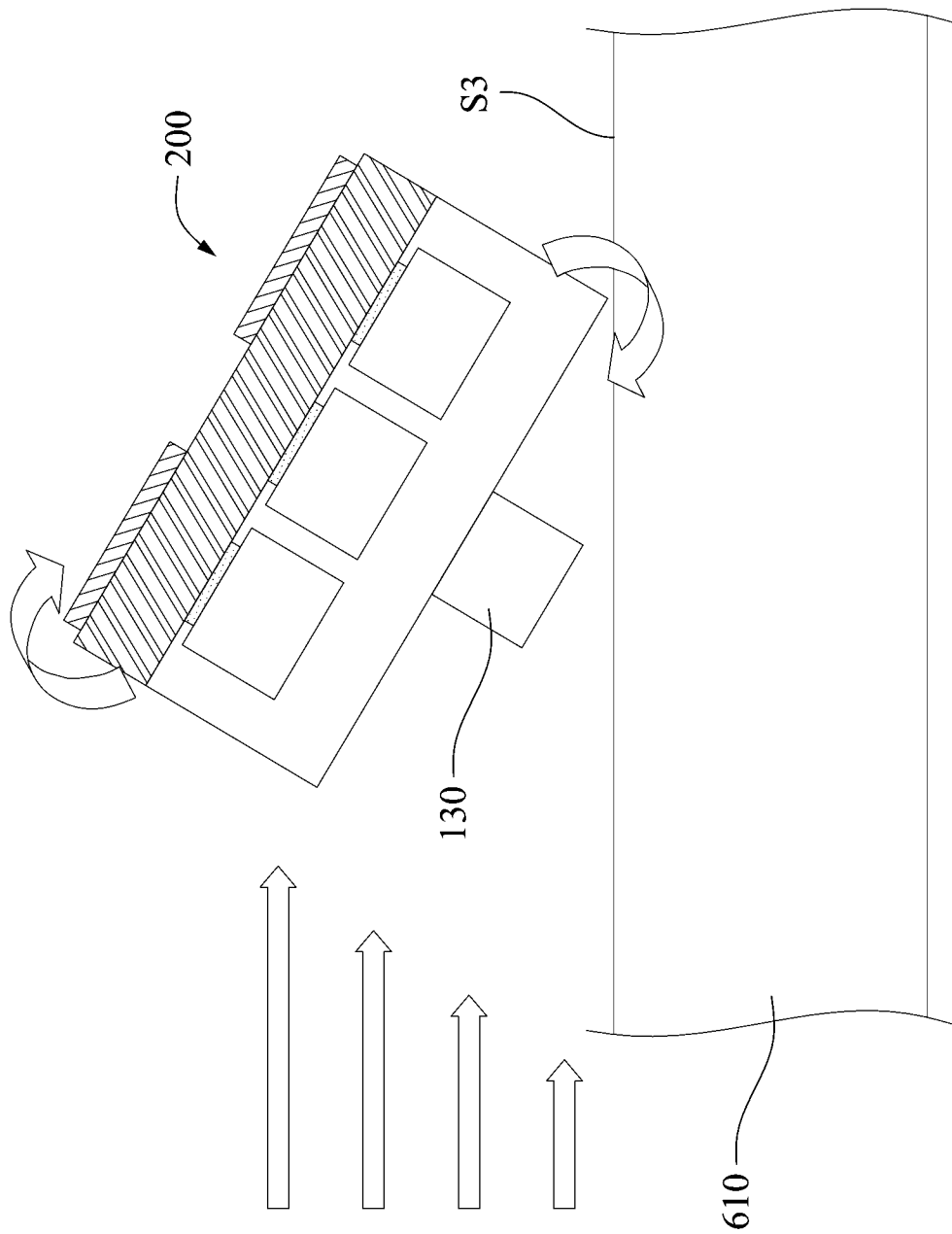


圖 7





第 9 圖

