



(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 I568601 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：103134376

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 02 日

(51)Int. Cl. : **B41M3/06 (2006.01)****B29C67/02 (2006.01)****G06F17/50 (2006.01)**

(71)申請人：三緯國際立體列印科技股份有限公司 (中華民國) XYZPRINTING, INC. (TW)

新北市深坑區北深路 3 段 147 號

金寶電子工業股份有限公司 (中華民國) KINPO ELECTRONICS, INC. (TW)

新北市深坑區北深路 3 段 147 號

泰金寶電通股份有限公司 (中華民國) CAL-COMP ELECTRONICS &

COMMUNICATIONS COMPANY LIMITED (TW)

新北市深坑區北深路 3 段 147 號

(72)發明人：陳朋暘 CHEN, PENG YANG (TW)；丁明雄 DING, MING HSIUNG (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

TW M484504

CN 103660301A

CN 103921445A

審查人員：蔡豐欽

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 28 頁

(54)名稱

立體列印裝置及其列印方法

THREE DIMENSIONAL PRINTING APPARATUS AND PRINTING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種立體列印裝置及其列印方法。立體列印裝置包括盛槽、移動平台、光源模組以及控制器。盛槽的底部包括光照區域以及非光照區域。移動平台可移動地配置於盛槽的上方。光源模組配置於盛槽的下方，並提供光源至光照區域以照射液態成型材。控制器控制移動平台沿第一軸向於盛槽上方移動，致使立體物件的至少一切層物件逐層固化於移動平台上。此切層物件由多個物件部份構成。於單一切層物件成型期間，控制器控制移動平台於水平面上移動，致使上述切層物件的多個物件部份依序固化於光照區域的上方。

A three dimensional printing apparatus and printing method thereof are provided. The three dimensional printing apparatus includes a tank, a platform, a light module and a controller. The bottom of the tank includes an irradiated area and a non-irradiated area. The platform is movably disposed above the tank. The light module is disposed under the tank and supply light to the irradiated area to irradiate liquid-formation material. The controller controls the platform to move along a first axis direction, such that at least one layer object of a three-dimension object is cured on the platform layer by layer. The layer object is formed based on a plurality of object sections. During the period for forming the single layer object, the controller controls the platform move on a horizontal plane, such that the object sections of the layer object are cured in sequence above the irradiated area.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S701、S702 . . . 本發明一實施例之列印方法的各步驟

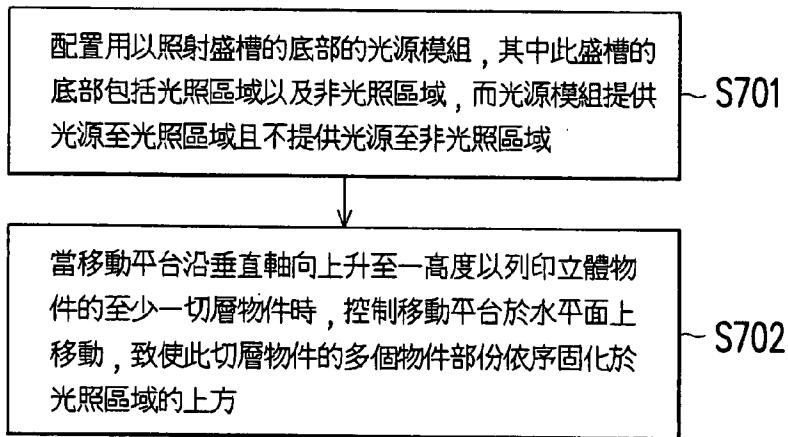


圖 7

發明摘要

※ 申請案號：103134376

※ 申請日：103.10.02

※IPC 分類：B41M^{3/6} (2006.01)

B29C67/2 (2003.01)

G06F17/50 (2003.01)

【發明名稱】立體列印裝置及其列印方法

THREE DIMENSIONAL PRINTING APPARATUS
AND PRINTING METHOD THEREOF

【中文】

一種立體列印裝置及其列印方法。立體列印裝置包括盛槽、移動平台、光源模組以及控制器。盛槽的底部包括光照區域以及非光照區域。移動平台可移動地配置於盛槽的上方。光源模組配置於盛槽的下方，並提供光源至光照區域以照射液態成型材。控制器控制移動平台沿第一軸向於盛槽上方移動，致使立體物件的至少一切層物件逐層固化於移動平台上。此切層物件由多個物件部份構成。於單一切層物件成型期間，控制器控制移動平台於水平面上移動，致使上述切層物件的多個物件部份依序固化於光照區域的上方。

【英文】

A three dimensional printing apparatus and printing method thereof are provided. The three dimensional printing apparatus includes a tank, a platform, a light module and a controller. The bottom of the tank includes an irradiated area and a non-irradiated area. The platform is movably disposed above the tank. The light

module is disposed under the tank and supply light to the irradiated area to irradiate liquid-formation material. The controller controls the platform to move along a first axis direction, such that at least one layer object of a three-dimension object is cured on the platform layer by layer. The layer object is formed based on a plurality of object sections. During the period for forming the single layer object, the controller controls the platform move on a horizontal plane, such that the object sections of the layer object are cured in sequence above the irradiated area.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 7。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S701、S702：本發明一實施例之列印方法的各步驟

【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】 立體列印裝置及其列印方法

THREE DIMENSIONAL PRINTING APPARATUS
AND PRINTING METHOD THEREOF

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種列印裝置，且特別是有關於一種立體列印裝置及其列印方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著科技的日益發展，許多利用逐層建構模型等加成式製造技術 (additive manufacturing technology) 來建造物理三維 (three dimensional, 3D) 模型的不同方法已紛紛被提出。一般而言，加成式製造技術是將利用電腦輔助設計 (computer aided design, CAD) 等軟體所建構的 3D 模型的設計資料轉換為連續堆疊的多個薄 (准二維) 橫截面層。於此同時，許多可以形成多個薄橫截面層的技术手段也逐漸被提出。舉例來說，列印裝置的列印模組通常可依據 3D 模型的設計資料所建構的空間座標 XYZ 在基座的上方沿著 XY 平面移動，從而使建構材料形成正確的橫截面層形狀。

【0003】 以透過光源固化建構材料而形成立體物件的技术為例，列印模組適於浸入盛裝在盛槽中的液態成型材中，而光源模組在

XY 平面上照射作為建構材料的液態成型材，以使液態成型材被固化，並堆疊在一移動平台上。如此，藉由移動平台沿著軸向 Z 逐層移動，即可使液態成型材逐層固化並堆疊成立體物件。於習知的技術中，光源模組的照射範圍必需涵蓋整個移動平台的成型表面，才可提供光源到移動平台之成型表面上的各個位置，以固化移動平台與盛槽底部之間的液態成型材。由此可知，對於尺寸越大的立體物件或面積越廣的移動平台而言，光源模組的照射範圍也必須相對應地提昇，才可列印出完整無缺的立體物件。然而，無論是提供點光源或面光源的光源模組，照射範圍的增加必然增加立體列印裝置的製造成本以及提昇光源模組的振鏡複雜度。

【發明內容】

【0004】有鑑於此，本發明提供一種立體列印裝置及其列印方法，可藉由照射範圍較小的光源模組來完成大範圍面積的列印，從而降低立體列印裝置的製造成本以及避免光源模組之振鏡複雜度過高的狀況發生。

【0005】本發明提出一種立體列印裝置，其包括盛槽、移動平台、光源模組以及控制器。盛槽用以盛裝液態成型材，且此盛槽的底部包括光照區域以及非光照區域。移動平台可移動地配置於盛槽的上方。光源模組配置於盛槽的下方，並提供光源至光照區域以照射液態成型材。控制器耦接光源模組與移動平台。控制器控制移動平台沿第一軸向於該盛槽上方移動，致使立體物件的至少一

切層物件逐層固化於移動平台上。上述切層物件由多個物件部份構成。於上述切層物件成型期間，控制器控制移動平台於水平面上移動，致使上述切層物件的多個物件部份依序固化於光照區域的上方。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述的移動平台包括成型表面，且此成型表面包括多個表面部份。控制器控制移動平台於水平面上移動，以將這些表面部份的全部或部份依序移動至光照區域的上方。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述的控制器控制移動平台於水平面上以第一軸向為軸心旋轉，且光源模組依據每一物件部份的輪廓資訊照射液態成型材，從而依序固化所述切層物件的每一物件部份。

【0008】 在本發明的一實施例中，上述的移動平台以第一軸向為軸心依序旋轉多個預設角度，以將移動平台的成型表面的多個表面部份依序旋轉至光照區域的上方。

【0009】 在本發明的一實施例中，當移動平台以第一軸向為軸心旋轉預設角度其中之一時，上述的成型表面的表面部份其中之一旋轉至光照區域的上方，且物件部份其中之一成型於表面部份其中之該一與光照區域之間。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述的物件部份的個數以及成型表面的表面部份的個數彼此相互相同。

【0011】 在本發明的一實施例中，上述的控制器控制移動平台於

水平面上直線移動，且光源模組依據每一物件部份的輪廓資訊照射液態成型材，從而依序固化所述切層物件的每一物件部份。

【0012】 在本發明的一實施例中，上述的移動平台於水平面上直線移動至多個預設位置，以將移動平台的成型表面的多個表面部份依序旋轉至光照區域的上方。

【0013】 在本發明的一實施例中，當移動平台直線移動至預設位置其中之一時，成型表面的表面部份其中之一移動至盛槽之光照區域的上方，且物件部份其中之一成型於表面部份其中之該一與光照區域之間。

【0014】 在本發明的一實施例中，上述的物件部份的個數、成型表面的表面部份的個數以及預設位置的個數彼此相互相同。

【0015】 從另一觀點來看，本發明提出一種立體列印裝置的列印方法。此立體列印裝置適於列印一立體物件，且立體列印裝置包括盛裝液態成型材的盛槽以及移動平台，所述列印方法包括下列步驟。配置用以照射盛槽的底部的光源模組。此盛槽的底部包括光照區域以及非光照區域，且光源模組提供光源至光照區域且不提供光源至非光照區域。當移動平台沿垂直軸向上升至一高度以列印立體物件的至少一切層物件時，控制移動平台於水平面上移動，致使此切層物件的多個物件部份依序固化於光照區域的上方。

【0016】 基於上述，於本發明的實施例中，盛槽的底部包括光照區域與非光照區域，而光源模組提供光源至光照區域但不提供光源至非光照區域。於列印單一切層物件期間，藉由移動平台於水

平面上旋轉或直線移動，讓移動平台的成型面的每一表面部份皆可移動至光照區域的上方。如此，單一切層物件的各個物件部份可逐一成型於光照區域與各個表面部份之間。由於光源模組的照射範圍可縮小，因此本發明的立體列印裝置確實可降低其運作及維護的成本，更可減少光源模組所產生的誤差。

【0017】 為讓本發明的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。

【圖式簡單說明】

【0018】 下面的所附圖式是本發明的說明書的一部分，繪示了本發明的示例實施例，所附圖式與說明書的描述一起說明本發明的原理。

圖 1 是依照本發明的一實施例所繪示之立體列印系統的方塊圖。

圖 2 是依照本發明的一實施例所繪示之立體列印裝置的示意圖。

圖 3 為依照本發明一實施例所繪示之盛槽以及光源照射模組的照射範圍的範例示意圖。

圖 4 為依照圖 3 所示實施例所繪示之成型單一切層物件的範例示意圖。

圖 5A 為依照本發明一實施例所繪示的盛槽之底部與移動平台的範例示意圖。

圖 5B 為依照本發明一實施例所繪示的移動平台與切層物件的範例示意圖。

圖 6A 為依照本發明一實施例所繪示的盛槽之底部與移動平台的範例示意圖。

圖 6B 為依照本發明一實施例所繪示的移動平台與切層物件的範例示意圖。

圖 7 為依照本發明一實施例所繪示的立體列印裝置的列印方法的流程圖。

【實施方式】

【0019】 有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之各實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。以下實施例中所提到的方向用語，例如：「上」、「下」、「前」、「後」、「左」、「右」等，僅是參考附加圖式的方向。因此，使用的方向用語是用來說明，而並非用來限制本發明。並且，在下列各實施例中，相同或相似的元件將採用相同或相似的標號。

【0020】 圖 1 是依照本發明的一實施例所繪示的立體列印系統的方塊圖。請參照圖 1，立體列印系統 10 包括主機裝置 100 以及立體列印裝置 200。主機裝置 100 耦接立體列印裝置 200，並且包括具有運算處理功能的處理器 110。立體列印裝置 200 則包括控制器 210，控制器 210 可控制立體列印裝置 200 的多個構件，以完成立體列印的功能。

【0021】進一步來說，主機裝置 100 為具有運算功能的裝置，例如是筆記型電腦、平板電腦或桌上型電腦等計算機裝置，本發明並不對主機裝置 100 的種類加以限制。在本實施例中，主機裝置 100 的處理器 110 可編輯與處理一立體物件的立體模型並傳送相對應的立體列印資訊至立體列印裝置 200，使立體列印裝置 200 可依據立體列印資訊列印出相對應的立體物件。具體來說，立體模型可為一數位立體圖像檔案，其例如由主機裝置 100 透過電腦輔助設計 (computer-aided design, CAD) 或動畫建模軟體等建構而成。

【0022】立體列印裝置 200 適於依據主機裝置 100 所傳送的立體列印資訊而列印出一立體物件。詳細來說，控制器 210 依據立體列印資訊來控制立體列印裝置 200 的各個構件的作動，以將成型材料反覆列印在一個平台上直到生成整個立體物件。

【0023】處理器 110 與控制器 210 例如是中央處理器 (Central Processing Unit, CPU)，或是其他可程式化之一般用途或特殊用途的微處理器 (Microprocessor)、數位訊號處理器 (Digital Signal Processor, DSP)、可程式化控制器、特殊應用積體電路 (Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、可程式化邏輯裝置 (Programmable Logic Device, PLD) 或其他類似裝置或這些裝置的組合，本發明對此不限制。

【0024】需說明的是，立體模型將經過進一步的編譯與計算而產生立體列印裝置 200 可讀取與據以執行列印功能的立體列印資訊。詳細來說，處理器 110 可將立體模型切割為多個橫截面資訊，

從而依據此立體模型的橫截面資訊依序獲取出多個的切層物件，其中所述切層物件堆疊而形成立體物件。

【0025】 需特別說明的是，於本範例實施例中，處理器 110 還可依據單一切層物件的切層物件資訊而將單一切層物件分割成多個物件部份。也就是說，除了依據立體模型資訊進行切層處理而獲取這些切層物件之外，本實施例之處理器 110 更針對各個切層物件進行額外的分割處理而獲取組成各個切層物件的物件部份。

【0026】 承上述，處理器 110 可依據這些物件部份的橫截面資訊產生對應的控制碼檔，使立體列印裝置 200 的控制器 210 依據控制碼檔來控制立體列印裝置 200 中的構件，從而將單一切層物件的至少一物件部份成型於平台上。進一步來說，本範例實施例之控制碼檔係關聯於組成各個切層物件的物件部份，致使立體列印裝置 200 可依據控制碼檔逐一的列印出各個物件部份。於此，控制碼檔即為控制器 210 可讀取與據以執行列印功能的立體列印資訊。於一實施例中，控制碼檔例如是 G 碼 (G code) 檔。

【0027】 圖 2 是依照本發明的一實施例所繪示之立體列印裝置的示意圖。請同時參照圖 2，在本實施例中，立體列印裝置 200 為 SL (Stereo Lithography Appearance) 立體列印裝置，其包括控制器 210、盛槽 220、光源模組 230 以及移動平台 240。在此同時提供直角座標系以便於描述相關構件及其運動狀態。盛槽 220 用以裝盛液態成型材 202，移動平台 240 受控於控制器 210 而沿 Z 軸可移動地配置於盛槽 220 上。藉此，移動平台 240 能移出盛槽 220

或移入盛槽 220 並浸置於液態成型材 202 中。控制器 210 耦接光源模組 230 與移動平台 240。控制器 210 控制移動平台 240 沿 Z 軸向於盛槽 220 上方逐漸上升，致使立體物件 30 的至少一切層物件逐層固化於移動平台上。

【0028】 詳細來說，立體列印裝置 200 利用光源模組 230 照射光於盛槽 220 的底部 218，使得移動平台 240 的成型表面 S1 與盛槽 220 的底部 218 之間的液態成型材 202 可以因為光照而固化。接著，立體列印裝置 200 逐漸驅動移動平台 240 從盛槽 220 的底部 218 沿 Z 軸遠離盛槽 220 的底部 218，而得以逐層固化立體物件 30 的多個切層物件。

【0029】 於本範例實施例中，光源模組 230 設置於盛槽 220 的下方。控制器 210 可依據立體列印資訊控制光源模組 230，致使光源模組 230 所提供的點光源或面光源可照射至盛槽 220 之底部 218 上的指定位置。光源模組 230 例如是雷射元件及/或振鏡模組、基於數位光源處理 (Digital Light Processing, DLP) 技術的光投影模組，或者是發光二極體燈條 (LED light bar)。本發明並不限制光源模組 230 的種類及組成元件。液態成型材 202 例如是光敏樹脂，而光源模組 230 則是用以提供能固化光敏樹脂之波段的光線，例如紫外光或是雷射光等。

【0030】 於本範例實施例中，光源模組 230 的照射範圍並非涵蓋整個盛槽 220 的底部 218，而是涵蓋盛槽 220 之底部 218 的部份區域，從而提供光源至底部 218 的部份區域以照射液態成型材。因

此，本實施例之立體物件 30 的切層物件 33 係由多個物件部份構成。於切層物件 33 成型期間，控制器 210 控制移動平台 240 於一水平面上移動，致使切層物件 33 的多個物件部份依序與逐一固化於光照區域的上方。於一範例實施例中，位於盛槽 220 之底部 218 的光照區域相當於光源模組 230 可照射到的最大光照範圍。

【0031】 舉例來說，圖 3 為依據本發明一實施例所繪示之盛槽以及光源照射模組的照射範圍的範例示意圖。於圖 3 所示的範例中，受限於光源模組 230 的照射範圍，盛槽 220 的底部 218 可包括光照區域 Z1 以及非光照區域 Z2。具體來說，光源模組 230 會照射到光照區域 Z1 上方的液態成型材，但不會照射到非光照區域 Z2 上方的液態成型材。

【0032】 基此，本範例實施例之移動平台 240 除了可沿 Z 軸方向上下移動之外，更可於 XY 平面上移動。如此，於列印單一切層物件的過程中，透過移動平台 240 於 XY 平面上的移動，單一切層物件的各個物件部份可依序地成型於成型表面 S1 與光照區域 Z1 之間。舉例來說，圖 4 為依據圖 3 所示實施例所繪示之成型單一切層物件的範例示意圖。請同時參照圖 3 與圖 4。於圖 4 所示的範例中，移動平台 240 包括成型表面 S1。成型表面 S1 可分為多個表面部份，分別是表面部份 41、表面部份 42、表面部份 43 以及表面部份 44。控制器 210 可控制移動平台 240 於 XY 平面上移動，以將表面部份 41、表面部份 42、表面部份 43 以及表面部份 44 的全部或部份依序移動至光照區域 Z1 的上方。

【0033】 可以知道是，成型表面 S1 的面積為光照區域 Z1 的面積的 N 倍，其中 N 為大於 1 的整數。於圖 4 所示的範例中，以列印單一切層物件 33 為例進行說明，成型表面 S1 的面積為光照區域 Z1 的面積的 4 倍。控制器 210 控制移動平台 240 於 XY 平面上移動，以將成型表面 S1 的表面部份 41 移動至光照區域 Z1 的上方。之後，控制器 210 依據對應至物件部份 33d 的控制碼資訊來控制光源模組 230 的照射路徑或照射形狀，以藉由固化表面部份 41 與光照區域 Z1 之間的液態成型材來成型物件部份 33d。

【0034】 於成型物件部份 33d 之後，控制器 210 可再次控制移動平台 240 於 XY 平面上移動，以將成型表面 S1 的其餘的表面部份 42、表面部份 43 以及表面部份 44 依序移動至光照區域 Z1 的上方。相似地，控制器 210 依據對應至物件部份 33c、物件部份 33b 以及物件部份 33a 的控制碼資訊來控制光源模組 230 的照射路徑或照射形狀，以藉由將表面部份 42、表面部份 43 以及表面部份 44 與光照區域 Z1 之間的液態成型材分別固化，而逐一成型物件部份 33c、物件部份 33b 以及物件部份 33a。

【0035】 然而，需特別說明的是，圖 3 與圖 4 僅為用以清楚說明本發明精神的範例，並非用以限定本發明。本發明對於光源模組的光照範圍並不限制，本領域具備通常知識者可依據現實需求與應用而設計之。但可以知道的是，光照區域的面積越小，移動平台也相對地需要更多次的移動才可將成型表面的各個表面部份逐一的移動至光照區域的上方。相較之下，光照區域的面積越大，

成型單一切層物件所需之移動平台的移動次數也相對下降。

【0036】 如此，藉由移動平台於 XY 平面上的移動，光源模組的照射範圍可不需要涵蓋到整個盛槽之底部，可以照射範圍較小的光源模組來完成立體物件的列印。基此，光源模組所需的製造成本可降低。或者是，光源模組的元件複雜度也可相對下降，從而減少光源模組所產生的誤差。

【0037】 另外需要說明的是，基於光照區域的照射位置與面積大小，移動平台所需的移動次數、移動路徑或移動方式也將有不同的實施方式。其中，移動平台可透過於 XY 平面上旋轉或是直線移動而將每一表面部份移動至光照區域的正上方。以下將分別列舉實施例以詳細說明之。

【0038】 圖 5A 為依照本發明一實施例所繪示的盛槽之底部與移動平台的範例示意圖。圖 5B 為依照本發明一實施例所繪示的移動平台與切層物件的範例示意圖。需先說明的是，假設光照區域 11 的面積約為盛槽之底部 218 的面積的四分之一。基此，移動平台 240 的成型表面可相對區分為表面部份 51、表面部份 52、表面部份 53 以及表面部份 54。

【0039】 請先參照圖 5A，於本範例實施例中，移動平台 240 的形狀為圓形並可以旋轉軸 A 為軸心而於 XY 平面上旋轉，旋轉軸 A 通過移動平台 240 的中心點 C 並與 XY 平面相互垂直。請同時參照圖 5A 與圖 5B，於列印單一切層物件 L1 的過程中，控制器 210 控制移動平台 240 於 XY 平面上以旋轉軸 A 為軸心旋轉，且光

源模組依據每一物件部份的輪廓資訊照射液態成型材，從而依序固化切層物件的每一物件部份。

【0040】更進一步來說，移動平台 240 以旋轉軸 A 為軸心依序旋轉多個預設角度。於本範例實施例中，這些預設角度分別為 90 度。也就是說，移動平台 240 可藉由每次 90 度的連續旋轉動作，將移動平台 240 的成型表面的表面部份 51、表面部份 52、表面部份 53 以及表面部份 54 依序旋轉至光照區域 I1 的上方。

【0041】詳細來說，當移動平台 240 以旋轉軸 A 為軸心旋轉預設角度其中之一時，成型表面的表面部份其中之一旋轉至光照區域 I1 的上方，且物件部份其中之一成型於表面部份其中之一與光照區域 I1 之間。舉例來說，當移動平台 240 以旋轉軸 A 為軸心旋轉 90 度時，成型表面的表面部份 51 可旋轉至光照區域 I1 的上方，而物件部份 50a 成型於表面部份 51 與光照區域 I1 之間。依此類推，透過移動平台 240 的旋轉，成型表面的表面部份 52、表面部份 53 以及表面部份 54 將依序位於光照區域 I1 的正上方，而物件部份 50b、物件部份 50c 以及物件部份 50d 也將分別成型於表面部份 52、表面部份 53 以及表面部份 54 與光照區域 I1 之間。由此可見，物件部份的個數與成型表面的表面部份的個數彼此相互相同。然而，圖 5A 與圖 5B 僅為示範性說明，並非用以限定本發明。於另一範例實施例中，預設角度可以是 180 度，成型表面之表面部份的個數以及物件部份的個數將據以為 2。

【0042】另一方面，圖 6A 為依照本發明一實施例所繪示的盛槽之

底部與移動平台的範例示意圖。圖 6B 為依照本發明一實施例所繪示的移動平台與切層物件的範例示意圖。需先說明的是，假設光照區域 I2 的面積約為盛槽之底部 218 的面積的九分之一。基此，移動平台 240 的成型表面可據以區分為表面部份 61、表面部份 62、表面部份 63、表面部份 64、表面部份 65、表面部份 66、表面部份 67、表面部份 68 以及表面部份 69。

【0043】 請先參照圖 6A，於本範例實施例中移動平台 240 的形狀為矩形並可以沿軸向 X 以及軸向 Y 而於 XY 平面上直線移動。換言之，移動平台 240 可於 Z 軸的固定高度上在 XY 平面上平移。請同時參照圖 6A 與圖 6B，於列印單一切層物件 L2 的過程中，控制器 210 控制移動平台 240 於 XY 平面上直線移動，且光源模組依據每一物件部份的輪廓資訊照射液態成型材，從而依序固化切層物件 L2 的每一物件部份。

【0044】 詳細來說，移動平台 240 可於 XY 平面上直線移動至位於相同高度上的多個預設位置。於本範例實施例中，移動平台 240 於 XY 平面上直線移動至九個預設位置上，以將移動平台 240 的成型表面的表面部份 61、表面部份 62、表面部份 63、表面部份 64、表面部份 65、表面部份 66、表面部份 67、表面部份 68 以及表面部份 69 依序移動至光照區域 I2 的上方。

【0045】 更進一步來說，當移動平台 240 直線移動至預設位置其中之一時，成型表面的表面部份其中之一移動至盛槽之光照區域 I2 的上方，且物件部份其中之一成型於表面部份其中之一與光照

區域 I2 之間。舉例來說，當移動平台 240 直線移動至預設位置其中之一時，成型表面的表面部份 66 移動至盛槽之光照區域 I2 的正上方，且物件部份 60f 成型於表面部份 66 與光照區域 I2 之間。

【0046】 依此類推，透過移動平台 240 的平移，成型表面的表面部份 61、表面部份 62、表面部份 63、表面部份 64、表面部份 65、表面部份 67、表面部份 68 以及表面部份 69 也將依序位於光照區域 I1 的正上方，而物件部份 60i、物件部份 60a、物件部份 60b、物件部份 60g、物件部份 60c、物件部份 60e、物件部份 60d 以及物件部份 60h 也將分別成型於光照區域 I1 上方。由此可見，物件部份的個數與成型表面的表面部份的個數彼此相互相同。然而，圖 6A 與圖 6B 僅為示範性說明，並非用以限定本發明。於另一範例實施例中，光照區域的面積可為盛槽之底部 218 的面積的四分之一，而成型表面之表面部份的個數以及物件部份的個數將據以為 4。

【0047】 圖 7 為依照本發明一實施例所繪示的立體列印裝置的列印方法的流程圖。此列印方法適於列印一立體物件，其詳細說明可參照圖 1 至圖 6B 的說明。首先，於步驟 S701，配置用以照射盛槽的底部的光源模組。此盛槽的底部包括光照區域以及非光照區域，且光源模組提供光源至光照區域且不提供光源至非光照區域。於步驟 S702，當移動平台沿垂直軸向上升至一高度以列印立體物件的至少一切層物件時，控制移動平台於水平面上移動，致使此切層物件的多個物件部份依序固化於光照區域的上方。

【0048】 綜上所述，在本發明的上述實施例中，盛槽的底部包括光照區域與非光照區域，而光源模組提供光源至光照區域但不提供光源至非光照區域。藉由移動平台於水平面上的移動，光源模組的照射範圍可不需要涵蓋到整個盛槽之底部。因此，對於具有大面積之成型面的立體列印裝置而言，可不需要裝設照射範圍相當大的光源模組，但依然可藉由照射範圍較小的光源模組來完成大尺寸之立體物件的列印。由於光源模組的照射範圍可縮小，因此光源模組所需的製造成本可降低。或者是，光源模組的元件複雜度也可相對下降，從而降低光源模組之元件組裝誤差所產生的列印誤差。

【0049】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0050】

| | |
|------------|----------|
| 10：立體列印系統 | 220：盛槽 |
| 100：主機裝置 | 230：光源模組 |
| 110：處理器 | 240：移動平台 |
| 200：立體列印裝置 | S1：成型平面 |
| 210：控制器 | 218：底部 |

202：液態成型材

30：立體物件

Z1、I1、I2：光照區域

C：中心點

Z2：非光照區域

A：旋轉軸

33、L1、L2：切層物件

41～44、51～54、61～69：表面部份

33a、33b、33c、33d、50a、50b、50c、50d、60a、60b、60c、

60d、60e、60f、60g、60h、60i：物件部份

S701、S702：本發明一實施例之立體列印裝置的列印方法的
各步驟

申請專利範圍

1. 一種立體列印裝置，包括：

一盛槽，用以盛裝一液態成型材，其中該盛槽的底部包括一光照區域以及一非光照區域；

一移動平台，可移動地配置於該盛槽的上方；

一光源模組，固定配置於該盛槽的下方，提供光源至該光照區域以照射該液態成型材；

一控制器，耦接該光源模組與該移動平台，以控制該移動平台沿一第一軸向於該盛槽上方移動，致使一立體物件的至少一切層物件逐層固化於該移動平台上，其中該至少一切層物件由多個物件部份構成，

其中，於該至少一切層物件成型期間，該控制器控制該移動平台於一水平面上移動，致使該至少一切層物件的該些物件部份依序固化於該光照區域的上方，

其中該移動平台包括一成型表面，且該成型表面包括多個表面部份，

其中於列印該至少一切層物件的期間，該控制器控制該移動平台於該水平面上移動，而將該移動平台的該些表面部份的全部或部份依序從該非光照區域的上方移動至該光照區域的上方。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的立體列印裝置，其中該控制器控制該移動平台於該水平面上以該第一軸向為軸心旋轉，且該光源模組依據每一該些物件部份的輪廓資訊照射該液態成型材，

從而依序固化該至少一切層物件的每一該些物件部份。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的立體列印裝置，其中該移動平台以該第一軸向為軸心依序旋轉多個預設角度，以將該移動平台的一成型表面的多個表面部份依序旋轉至該光照區域的上方。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的立體列印裝置，其中當該移動平台以該第一軸向為軸心旋轉該些預設角度其中之一時，該成型表面的該些表面部份其中之一旋轉至該盛槽之該光照區域的上方，且該些物件部份其中之一成型於該些表面部份其中之該一與該光照區域之間。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述的立體列印裝置，其中該些物件部份的個數以及該成型表面的該些表面部份的個數彼此相互相同。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的立體列印裝置，其中該控制器控制該移動平台於該水平面上直線移動，且該光源模組依據每一該些物件部份的輪廓資訊照射該液態成型材，從而依序固化該至少一切層物件的每一該些物件部份。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的立體列印裝置，其中該移動平台於該水平面上直線移動至多個預設位置，以將該移動平台的一成型表面的多個表面部份依序旋轉至該光照區域的上方。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的立體列印裝置，其中當該移動平台直線移動至該些預設位置其中之一時，該成型表面的該些表面部份其中之一移動至該盛槽之該光照區域的上方，且該些物

件部份其中之一成型於該些表面部份其中之該一與該光照區域之間。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述的立體列印裝置，其中該些物件部份的個數、該成型表面的該些表面部份的個數以及該些預設位置的個數彼此相互相同。

10. 一種立體列印裝置的列印方法，其中該立體列印裝置適於列印一立體物件，且該立體列印裝置包括盛裝一液態成型材的一盛槽以及一移動平台，所述列印方法包括：

配置用以照射該盛槽的底部的一光源模組，其中該盛槽的該底部包括該光照區域以及一非光照區域，且該光源模組固定設置於該盛槽的下方並提供光源至該光照區域，該移動平台包括一成型表面，且該成型表面包括多個表面部份；以及

當該移動平台沿一垂直軸向上升至一高度以列印該立體物件的至少一切層物件時，於列印該至少一切層物件的期間，控制該移動平台於一水平面上移動，而將該些表面部份的全部或部份依序從該非光照區域的上方移動至該光照區域的上方，致使該至少一切層物件的多個物件部份依序固化於該光照區域的上方。

圖式

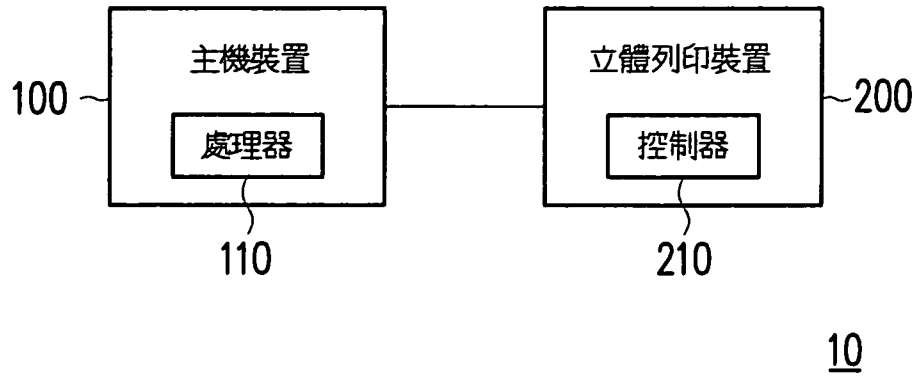


圖 1

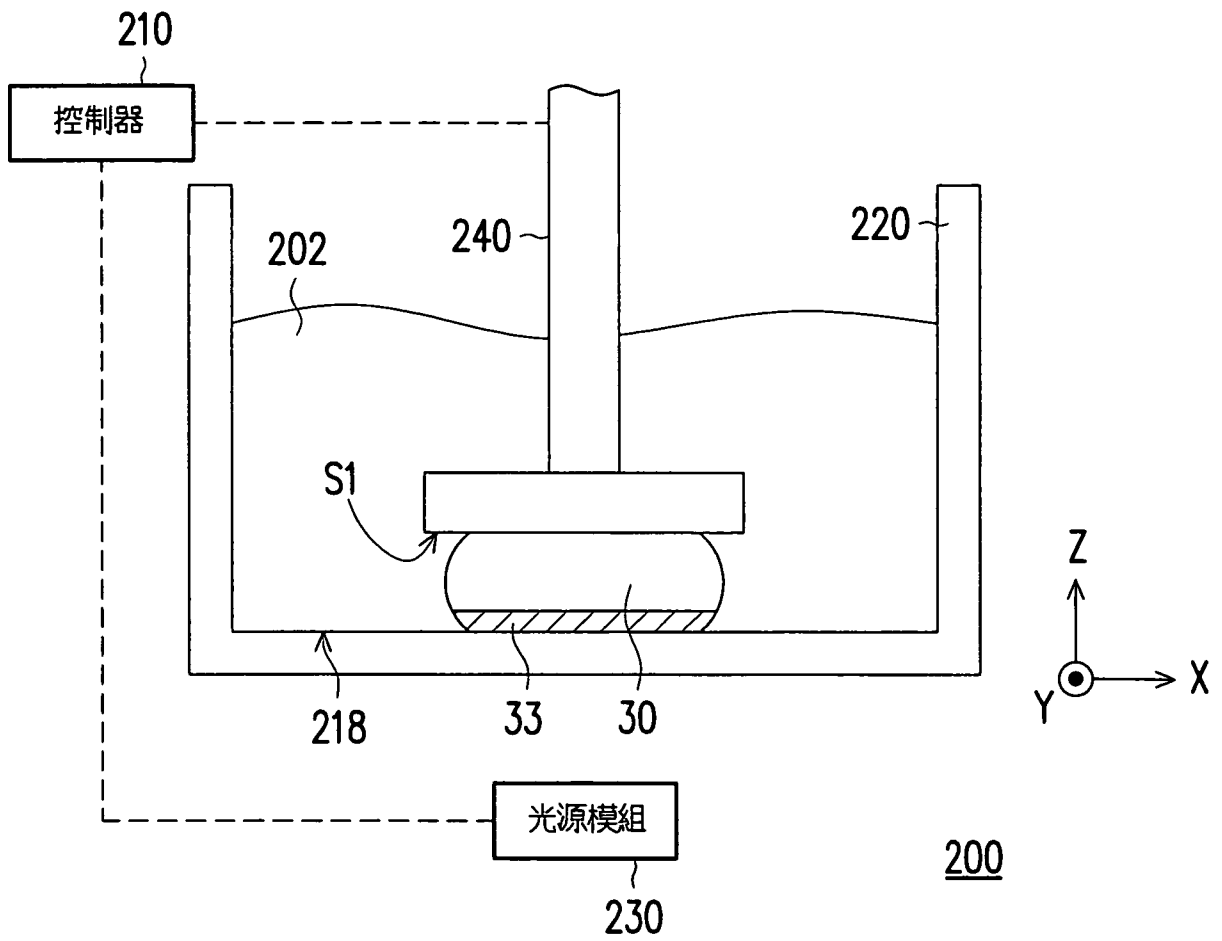


圖 2

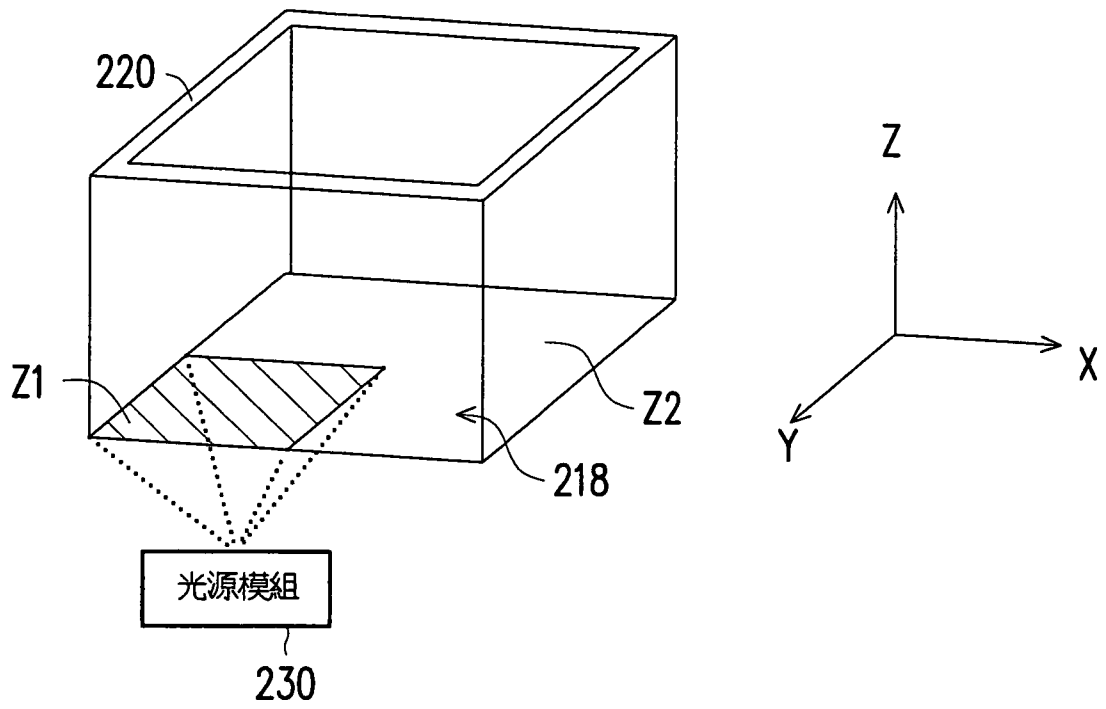


圖 3

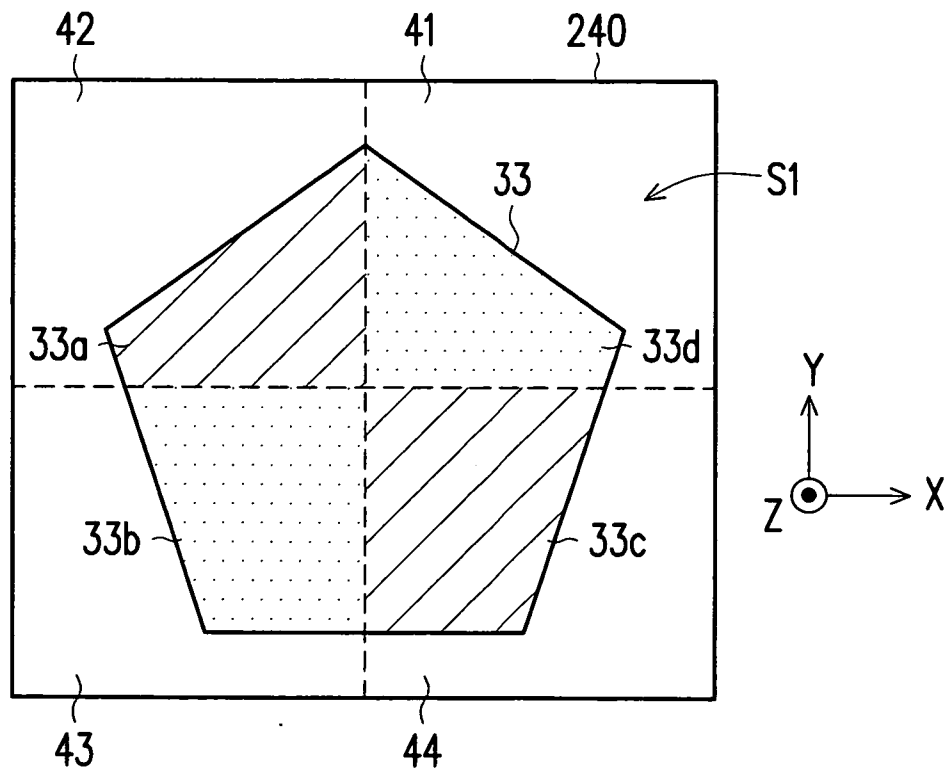


圖 4

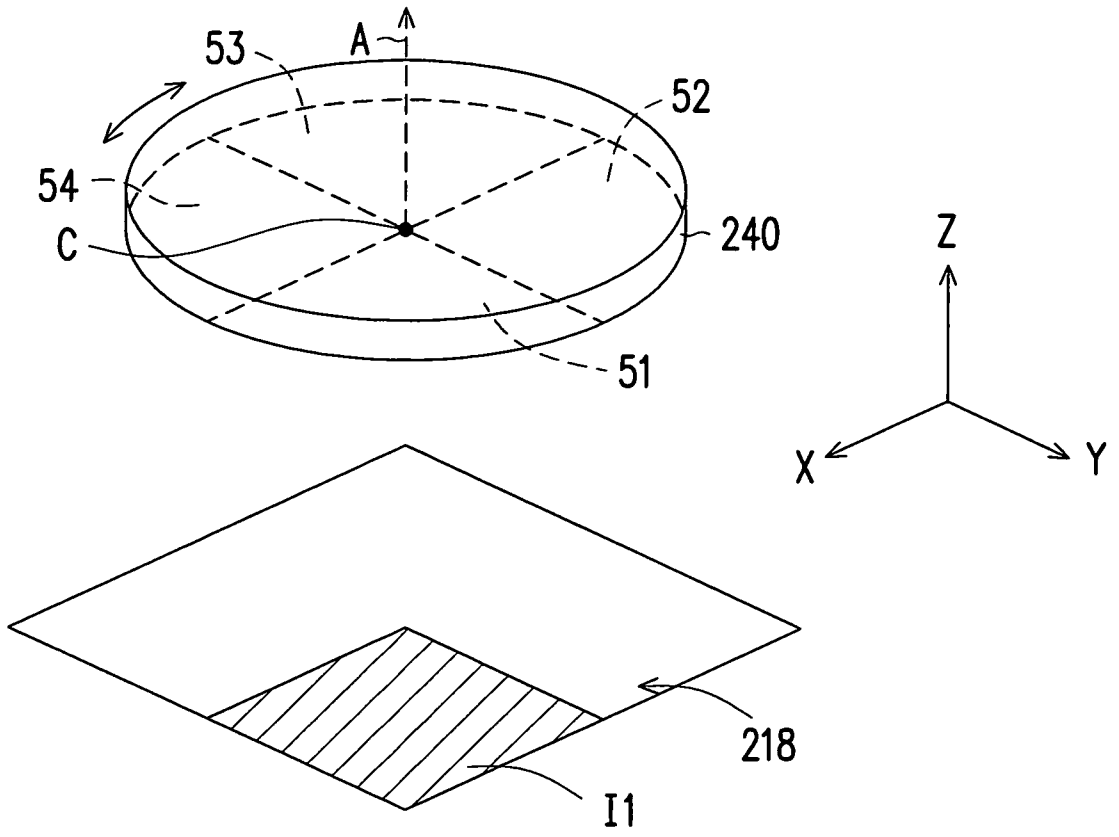


圖 5A

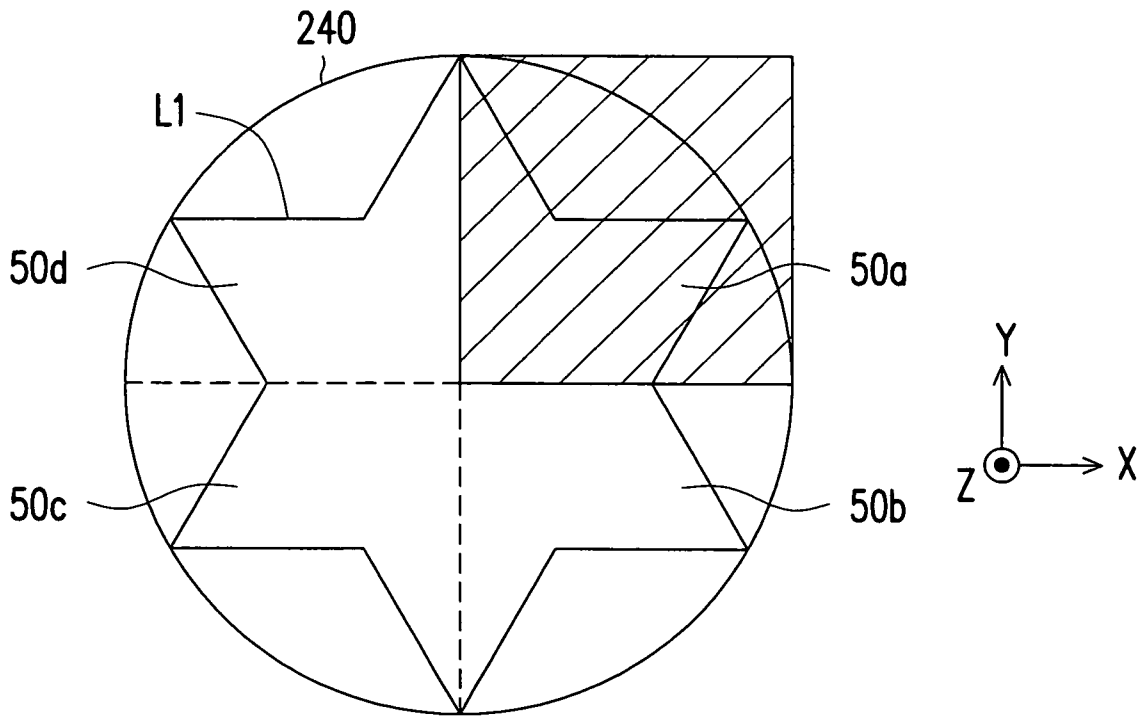


圖 5B

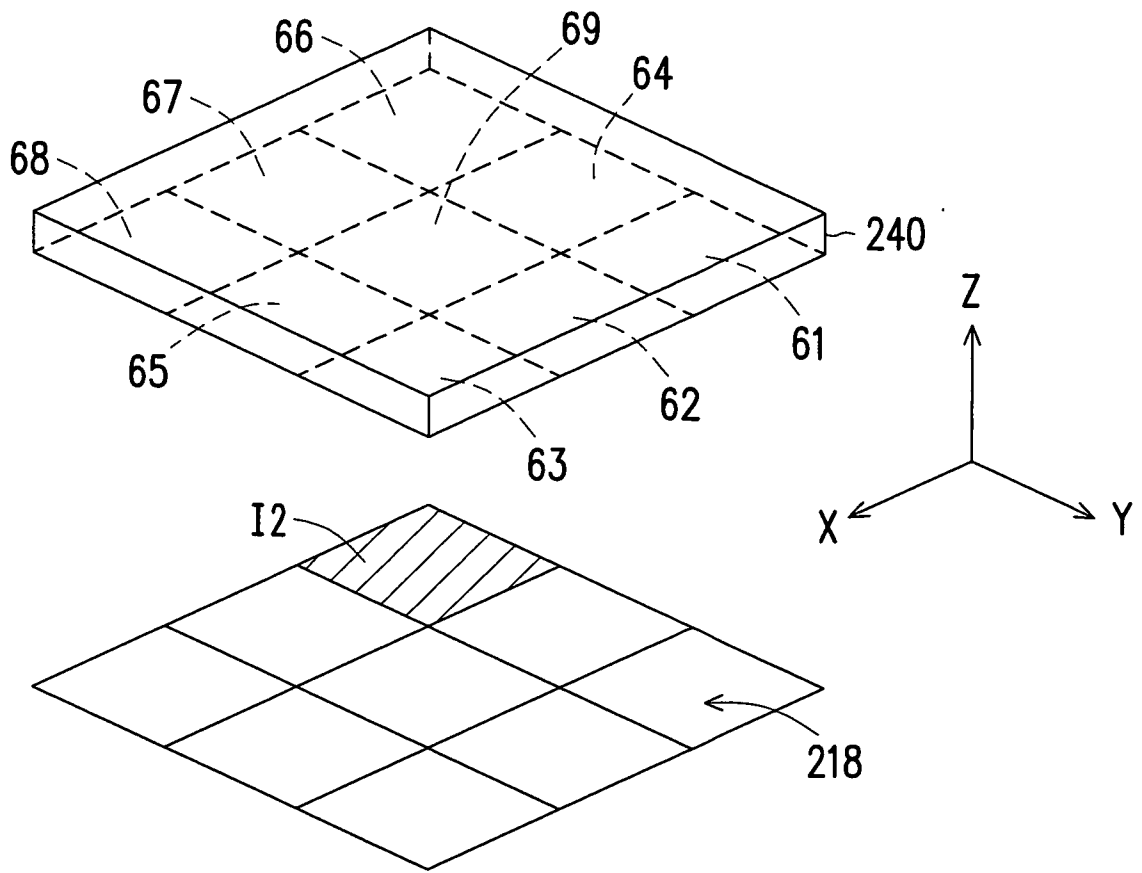


圖 6A

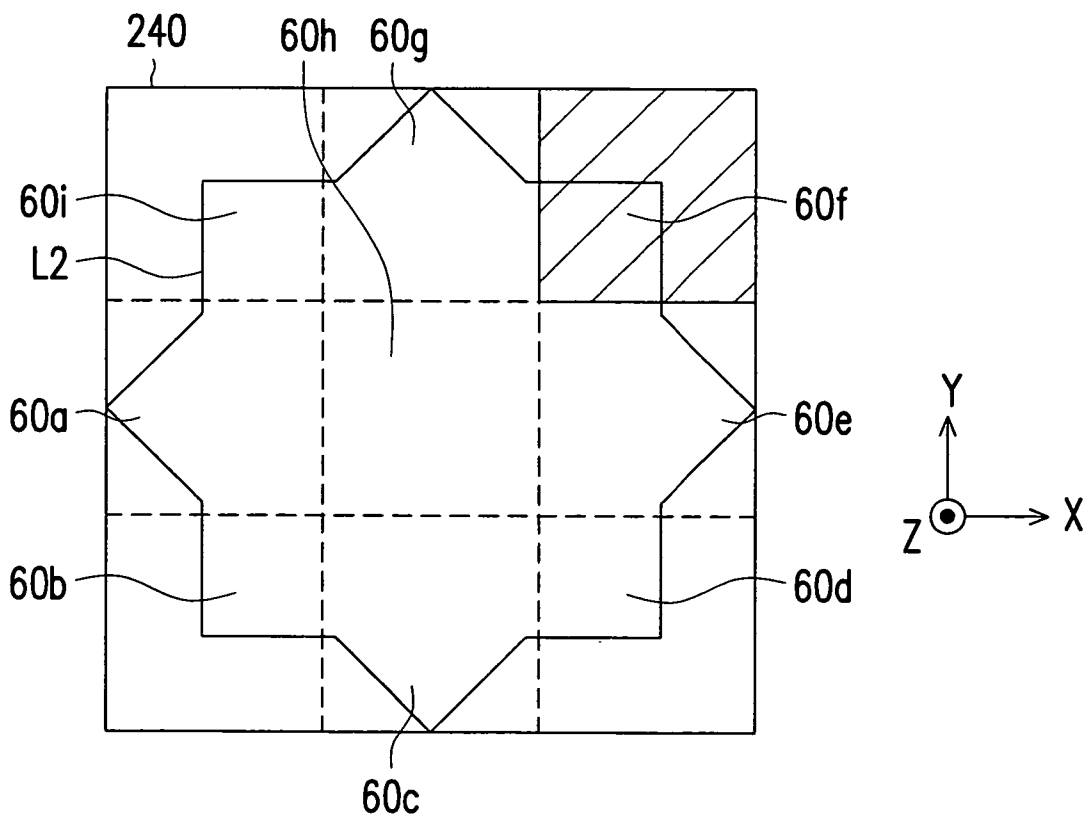


圖 6B

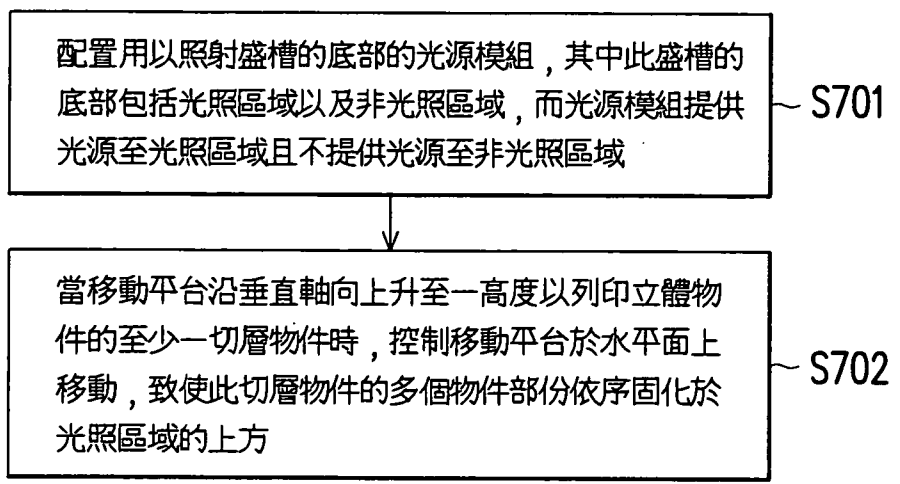


圖 7