



(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 I540469 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：103112243

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(51) Int. Cl. : G06F3/0354 (2013.01)

H01L23/60 (2006.01)

(71) 申請人：原相科技股份有限公司 (中華民國) PIXART IMAGING INC. (TW)

新竹縣新竹科學工業園區創新一路 5 號 5 樓

(72) 發明人：王聰法 WANG, TSUNG FA (TW)；張彥閔 CHANG, YEN MIN (TW)；鍾慶霖
CHUNG, CHING LIN (TW)

(74) 代理人：花瑞銘

(56) 參考文獻：

TW I231605

TW I344200

US 2006/0126331A1

US 2007/0146327A1

審查人員：易昶霈

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：6 共 19 頁

(54) 名稱

高靜電防護之電子裝置

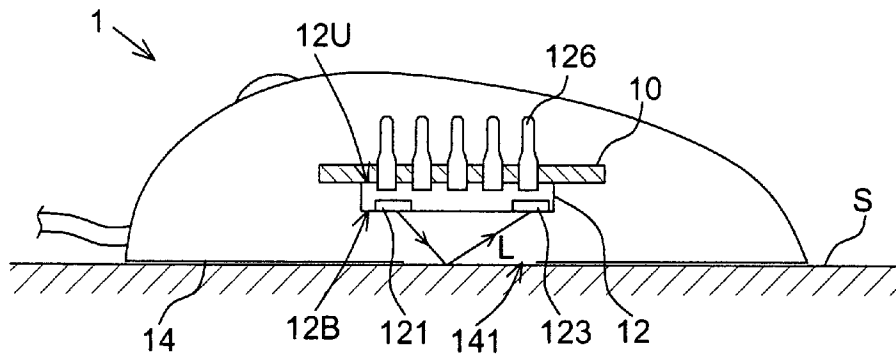
ELECTRONIC DEVICE WITH HIGH ELECTROSTATIC PROTECTION

(57) 摘要

一種電子裝置，包含一基板及一光電元件封裝。該光電元件封裝包含一光源、一影像感測器及複數引腳。該光源用以朝向該光電元件封裝之一底面方向發光。該影像感測器用以接收來自該底面方向之反射光。該等引腳朝向該底面方向之一反方向彎折以電性連接該基板，藉以增加靜電放電之放電路徑。

There is provided an electronic device including a substrate and an optoelectronic device package. The optoelectronic device package includes a light source, an image sensor and a plurality of pins. The light source is configured to emit light toward a direction of a bottom surface of the optoelectronic device package. The image sensor is configured to receive reflected light from the direction of the bottom surface. The pins are bended toward an opposite direction of the direction of the bottom surface and electrically connected to the substrate thereby increasing a discharge path of the electrostatic discharge.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 電子裝置

10 . . . 基板

12 . . . 光電元件封裝

121 . . . 光源開口

123 . . . 感測器開口

126 . . . 引腳

12U . . . 光電元件封裝之頂面

12B . . . 光電元件封裝之底面

14 . . . 外板

141 . . . 外板開口

L . . . 光線

S . . . 工作表面

第 3 圖

發明摘要

※ 申請案號：103112443

※ 申請日：2014.4.1

※ IPC 分類：G06F3/0354 (2013.01)

【發明名稱】(中文/英文)

H01L 23/60 (2006.01)

高靜電防護之電子裝置

ELECTRONIC DEVICE WITH HIGH ELECTROSTATIC
PROTECTION

【中文】

一種電子裝置，包含一基板及一光電元件封裝。該光電元件封裝包含一光源、一影像感測器及複數引腳。該光源用以朝向該光電元件封裝之一底面方向發光。該影像感測器用以接收來自該底面方向之反射光。該等引腳朝向該底面方向之一反方向彎折以電性連接該基板，藉以增加靜電放電之放電路徑。

【英文】

There is provided an electronic device including a substrate and an optoelectronic device package. The optoelectronic device package includes a light source, an image sensor and a plurality of pins. The light source is configured to emit light toward a direction of a bottom surface of the optoelectronic device package. The image sensor is configured to receive reflected light from the direction of the bottom surface. The pins are bended toward an opposite direction of the direction of the bottom surface and electrically connected to the substrate thereby increasing a discharge path of the electrostatic discharge.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1 電子裝置

10 基板

12 光電元件封裝

121 光源開口

123 感測器開口

126 引腳

12U 光電元件封裝之頂面

12B 光電元件封裝之底面

14 外板

141 外板開口

L 光線

S 工作表面

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

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)

高靜電防護之電子裝置

ELECTRONIC DEVICE WITH HIGH ELECTROSTATIC
PROTECTION

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種電子裝置，特別是關於一種可增加光電元件之靜電防護能力及基板面積利用率之電子裝置。

【先前技術】

【0002】 光學滑鼠通常包含一影像感測器封裝，其具有發光以及感測光線的功能。例如第 1 圖顯示一習知光學滑鼠所包含之一影像感測器封裝 92 以及一電路板 90 之示意圖。該影像感測器封裝 92 包含一發光二極體 922、一影像感測器 924 以及複數引腳 926。該電路板 90 包含複數金屬孔 902 以及一電路板開口 904；其中該電路板開口 904 用以供光線通過。該影像感測器封裝 92 透過該等引腳 926 分別插入該等金屬孔 902 以結合於該電路板 90。

【0003】 當該光學滑鼠通放置於一工作表面時，該發光二極體 922 所發出的光透過該電路板開口 904 照明該工作表面而該影像感測器 924 同樣透過該電路板開口 904 接收來自該工作表面之反射光。

【0004】 此種結構中，由於該影像感測器封裝 92 及該發光二極體 922 係透過該等引腳 926 收發電信號，當該等引腳 926 出現靜電放電(ESD)時，很有可能造成影像感測器封裝 92 的損壞。

【0005】 例如第 2 圖顯示一殼體 94 與第 1 圖之影像感測器封裝 92 沿 2-2' 線之剖視圖，當該影像感測器封裝 92 結合於該電路板 90 並設置於光學滑鼠中時，為了使該影像感測器封裝 92 能夠有效擷取影像，該影像感測器封裝 92 與該殼體 94 間會設置一透鏡 96，因此該等引腳 926 先端與該殼體 94 之間具有一距離 h 。為了降低靜電放電效應，可藉由設置一大型透鏡來增加該距離 h 以增加放電路徑。然而，使用大尺寸透鏡卻會增加透鏡

之製作材料而提高成本。

【0006】 此外，該電路板 90 因具有該電路板開口 904，該電路板 90 上之電性走線(electrical traces)僅能配置於剩餘之基板表面，因而降低了基板表面積之利用率。

【發明內容】

【0007】 有鑑於此，本發明提出一種可改善上述習知光學滑鼠缺點之電子裝置。

【0008】 本發明之一目的在提供一種電子裝置，其無須採用大尺寸透鏡仍能增加靜電放電之放電路徑，以提高靜電防護力。

【0009】 本發明另一目的在提供一種電子裝置，其無須於基板上形成供光路徑通過之基板開口，故可增加基板表面積之利用率。

【0010】 本發明提供一種電子裝置，包含一基板以及一光電元件封裝。該光電元件封裝包含一頂面、一底面以及兩排引腳。該頂面用以貼合於該基板。該底面具有一光源開口及一感測器開口。該等引腳朝向該頂面彎折並電性連接至該基板。

【0011】 本發明另提供一種電子裝置，包含一外板、一基板以及一光電元件封裝。該光電元件封裝包含一底面及複數彎折引腳。該底面面對該外板並具有一光源開口及一感測器開口。該等彎折引腳電性連接至該基板，該等彎折引腳先端至該外板之一距離大於該底面至該外板之一距離。

【0012】 本發明另提供一種電子裝置，包含一基板以及一光電元件封裝。該基板包含複數金屬孔。該光電元件封裝包含一光源、一影像感測器以及複數引腳。該光源用以朝向該光電元件封裝之一底面方向發光。該影像感測器用以來自接收該底面方向之光。該等引腳朝向該底面方向之一反方向彎折以分別插入該等金屬孔。

【0013】 一實施例中，該電子裝置例如可為一光學滑鼠、一手機、一平板電腦或一光學測距裝置等可攜式電子裝置。

【0014】 一實施例中，該基板上相對該光電元件封裝之區域設有複數電性走線，且該等電性走線可直接或不直接電性連接至該等金屬孔。

【0015】 一實施例中，該外板具有至少一外板開口相對該光源開口及該感測器開口。該外板例如可為一光學滑鼠、一手機、一平板電腦或一

光學測距裝置之殼體的一部分。

【0016】 一實施例中，該光電元件封裝之該頂面係透過黏膠結合於該基板或僅貼附於該基板。

【0017】 一實施例中，該光電元件封裝可為雙列直插封裝(dual-in-line package)。

【0018】 本發明實施例之電子裝置中，透過反向(發光及感光方向之相反方向)彎折電性引腳以使電性引腳與放電表面間的放電距離增加，藉以增加靜電防護能力。此外，該基板可無須相對光電元件封裝開孔，因此基板上之表面積利用率可有效提升。同時，因無需使用大尺寸透鏡，故得以節省透鏡之製作材料。

【0019】 為了讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯，下文將配合所附圖示，詳細說明如下。此外，於本發明之說明中，相同之構件係以相同之符號表示，於此先述明。

【圖式簡單說明】

【0020】

第 1 圖顯示習知影像感測器封裝與電路板結合之示意圖。

第 2 圖顯示一殼體與第 1 圖沿 2-2' 線之剖視圖。

第 3 圖顯示本發明實施例之電子裝置之示意圖。

第 4 圖顯示本發明實施例之光電元件封裝與基板結合之示意圖。

第 5 圖顯示一外板與第 4 圖中沿 5-5' 線之剖視圖。

第 6 圖顯示本發明實施例之電子裝置之控制電路之製造方法之流程圖。

【實施方式】

【0021】 請參照第 3 圖所示，其顯示本發明實施例之電子裝置 1 的示意圖。必須說明的是，此處雖以一光學滑鼠例示，但本發明並不以此為限，該電子裝置 1 例如亦可為一手機、一平板電腦、一光學導航裝置等可

攜式電子裝置，其具有一光源用以照明一反射面以及一影像感測器用以接收該反射面之反射光。例如，當該電子裝置 1 為一光學滑鼠時，該反射面例如可為一工作表面 S (如第 3 圖所示)；當該電子裝置 1 為其他可攜式裝置時，例如一近接感測裝置 (proximity sensor)，其可用以偵測一接近物件的距離，因此該反射面例如可為一手指表面或其他物件表面。

【0022】 請同時參照第 3 及 4 圖所示，該電子裝置 1 包含一基板 10 及一光電元件封裝 12；其中，該基板 10 例如可為印刷電路板(PCB)或軟性基板，該光電元件封裝 12 例如為一影像感測器封裝(image sensor package)且為一雙列直插封裝 (dual in line package)。可以了解的是，該基板 10 上另設置有其他電子元件 (electrical device) 及電性走線 (electrical traces)。該基板 10 及該光電元件封裝 12 固定於該電子裝置 1 內部的方式並非本發明的標的，固於此不另贅述。

【0023】 該基板 10 包含複數金屬孔 102 及電性走線 104 電性連接該等金屬孔 102。本實施例中，該基板 10 相對該光電元件封裝 12 之區域由於不需開孔，因此所述區域可設有電性走線 104 電性連接該等金屬孔 102 以有效提高基板 10 之表面積利用率。必須說明的是，第 4 圖中該等電性走線 104 之連接及配置僅為例示，並非用以限定本發明。例如，經過相對該光電元件封裝 12 之頂面之區域的電性走線 104 並不一定要電性連接該等金屬孔 102 而僅為經過該區域。可以了解的是，該等金屬孔 102 的配置係相對應於即將結合的封裝構造的引腳配置，並不限於第 4 圖所示。

【0024】 該光電元件封裝 12 具有一頂面 12U 及一底面 12B 相對該頂面 12U，其可形成為一正方體或一長方體，並無特定限制。該頂面 12U 用以貼合於該基板 10 的一個表面 (例如第 4 圖中基板下表面)，該頂面 12U 例如可透過黏膠結合於該基板 10。該底面 12B 可設置有一光源開口 121 及一感測器開口 123。必須說明的是，第 3 圖中所示該光源開口 121 及該感測器開口 123 之形狀及位置僅為例示性，並非用以限定本發明。

【0025】 該光電元件封裝 12 內部包含一光源 122 及一影像感測器 124 藉由複數引腳(pin)126 電性連接至該光電元件封裝 12 的外部電路。該光源 122 及該影像感測器 124 分別設置於該光源開口 121 及該感測器開口 123 內。該光源 122 例如可為一發光二極體或一雷射二極體，可用以發出紅

光、紅外光或紫外光等一預設光譜的光。該影像感測器 124 例如可為一 CCD 影像感測器、一 CMOS 影像感測器或其他光感測裝置，其可僅輸出感測資料或輸出後處理過的感測資料，並無特定限制，端視及應用而定。

【0026】 該光源 122 用以透過該光源開口 121 朝向該底面 12B 之底面方向的前方發光。該影像感測器 124 用以透過該感測器開口 123 接收來自該底面 12B 之底面方向前方的光，例如來自一工作表面或一手指表面的反射光。該等引腳 126 從該光電元件封裝 12 之側面延伸而出，且較佳設置於該光電元件封裝 12 之兩相對面而形成具有兩排引腳的雙列直插封裝，且電性連接該光源 122 及該影像感測器 124，用以傳送控制信號至該光源 122 及從該影像感測器 124 傳送輸出信號。其他實施例中該等引腳 126 亦可能分布於該光電元件封裝 12 之該頂面 12U 及該底面 12B 以外的四個面，端視其應用而定。

【0027】 本實施例中，該等引腳 126 從該光電元件封裝 12 的封裝體 (encapsulation body) 延伸出後係朝向該頂面 12U 彎折用以分別插入該等金屬孔 102 以電性連接至該基板 10，例如利用焊料(solder)將該等引腳 126 電性連接並固定於該等金屬孔 102 內。一實施例中，若該光電元件封裝 12 可透過焊接該等引腳 126 與該等金屬孔 102 固設於該基板 10 上，該光電元件封裝 12 之頂面 12U 則可僅貼附於該基板 10 之一表面 (例如第 4 圖中為基板下表面)上而無須透過黏膠進行黏合。

【0028】 請參照第 5 圖所示，其顯示一外板 14 與第 4 圖中沿 5-5'線之剖視圖。當該基板 10 與固設於該基板 10 上之光電元件封裝 12 設置於一電子裝置 1 之內部時，該光電元件封裝 12 之底面 12B 係面對該電子裝置 1 之一外板 14；其中，外板 14 例如可為一光學滑鼠、一手機、一平板電腦或一光學測距裝置之殼體的一部分。由於該等引腳 126 係朝向該底面方向之一反方向彎折 (即朝向該頂面 12U 彎折) 而電性連接至該基板 10，該等彎折引腳 126 先端至該外板 14 之一距離 h_1 大於該底面 12B 至該外板 14 之一距離 h_2 。因此，相較於第 2 圖之習知配置，使用相同透鏡 96 時，引腳 126 至該底面 14 之距離增加了 (亦即 $h_1、h_2 > h$)，故可有效增加靜電放電之放電路徑以提高靜電防護能力。利用本發明之配置，無須使用大尺寸的透鏡 96，可同時節省透鏡之製作材料。

【0029】 為了使該光電元件封裝 12 能夠正常運作，該外板 14 具有至少一外板開口 141 相對該光源開口 121 及該感測器開口 123。例如可於該外板 14 形成單一外板開口 141 同時對應該光源開口 121 及該感測器開口 123，或者可形成兩外板開口分別對應該光源開口 121 及該感測器開口 123。藉此，該光源 122 可依序透過該光源開口 121 及該外板開口 141 朝向該底面 12B 的前方進行照明，例如當該電子裝置 1 為一光學滑鼠時，該光源 122 則可用以照明一工作表面 S，而當該電子裝置 1 為一光學距離感測器時，該光源 122 則可用以照明該外板開口 141 前方的一物件的物件表面。該影像感測器 124 則接收來自該工作表面 S 或物件表面並依序經過該外板開口 141 及該感測器開口 123 的反射光，並輸出前處理或後處理過的感測信號。

【0030】 換句話說，在本發明的配置下，該光源 122 可用以照明一反射面且該影像感測器 124 可用以接收該反射面之反射光，該光電元件封裝 12 之底面 12B 至該反射面之一距離小於該等引腳之先端至該反射面之一距離，藉以增加靜電放電之放電路徑以增加靜電防護能力。

【0031】 另一實施例中，該基板 10 亦可形成一基板開口用以容納該光電元件封裝 12，該等引腳 126 同樣朝向該光電元件封裝 12 之發光及收光面的反向方向彎折，以進一步增加該等引腳 126 與該外板 14 間的距離。

【0032】 請參照第 6 圖所示，其顯示本發明實施例之電子裝置之控制電路之製造方法之流程圖，包含下列步驟：提供一導線架，該導線架包含一邊框及複數金屬線路自該導線架向內延伸而出(步驟 S₂₁)；利用一封裝體包覆該等金屬線路的一部份並使該等金屬線路靠近該邊框的一部份伸出於該封裝體外，該封裝體具有一第一開口及一第二開口分別裸露出該等金屬線路的一部份(步驟 S₂₂)；於該第一開口內之一第一金屬線路上設置一光源電路(步驟 S₂₃)；於該第二開口內之一第二金屬線路上設置一影像感測器電路(步驟 S₂₄)；移除該邊框並將伸出於該封裝體外之該等金屬線路朝向該第一開口及該第二開口之一反方向彎折以作為複數引腳 126，如第 4 圖所示(步驟 S₂₅)；提供板包含複數金屬孔 102 之一基板 10，如第 4 圖所示(步驟 S₂₆)；以及將該等引腳 126 分別插入該等金屬孔 102 以完成電子裝置之一控制電路，如第 3 圖所示(步驟 S₂₇)；其中，該第一開口例如可為上述之光源開口 121 而該第二開口例如可為上述之感測器開口 123。較佳地，該等引腳

126 係對稱地形成於該封裝體的兩相對側而形成雙列直插封裝。所述封裝體例如可為不透光塑膠樹脂 (plastic resin)。步驟 S₂₃ 及步驟 S₂₄ 中，設置該光源電路及該影像感測器電路可利用金屬線連接於該光源電路及該影像感測器電路與部分金屬線路。

【0033】 必須說明的是，為了清楚顯示各元件，本發明圖式中各元件的尺寸及位置關係僅為例示性，並非用以限定本發明。

【0034】 一實施例中，為了避免灰塵等雜物進入該光電元件封裝 12 內，該光源開口 121 及該感測器開口 123 可選擇地分別利用一透明蓋體進行密封；其中，所述透明係指相對該光源 122 所發出的光為透明，或者該蓋體可包含一濾光片僅允許該光源 122 所發出的光穿透。

【0035】 綜上所述，習知光學滑鼠必須使用大尺寸透鏡以增加靜電放電路徑並具有電路板開口而降低了基板之表面積利用率。因此，本發明另提出一種電子裝置 (第 3~5 圖)，其透過反折引腳來增加靜電放電的放電路徑，因而不需增加透鏡尺寸。此外，基板上亦不需開孔供光路徑通過，可同時增加基板之表面積利用率。

【0036】 雖然本發明已以前述實例揭示，然其並非用以限定本發明，任何本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與修改。因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0037】

- 1 電子裝置
- 10 基板
- 102 金屬孔
- 104 電性走線
- 12 光電元件封裝
- 121 光源開口
- 122 光源
- 123 感測器開口
- 124 影像感測器

- 126 引腳
- 12U 光電元件封裝之頂面
- 12B 光電元件封裝之底面
- 14 外板
- 141 外板開口
- 90 電路板
- 902 金屬孔
- 904 電路板開口
- 92 影像感測器封裝
- 922 發光二極體
- 924 影像感測器
- 926 引腳
- 94 殼體
- 96 透鏡
- L 光線
- h1 引腳尖端與外板之距離
- h2 光電元件封裝之底面與外板之距離

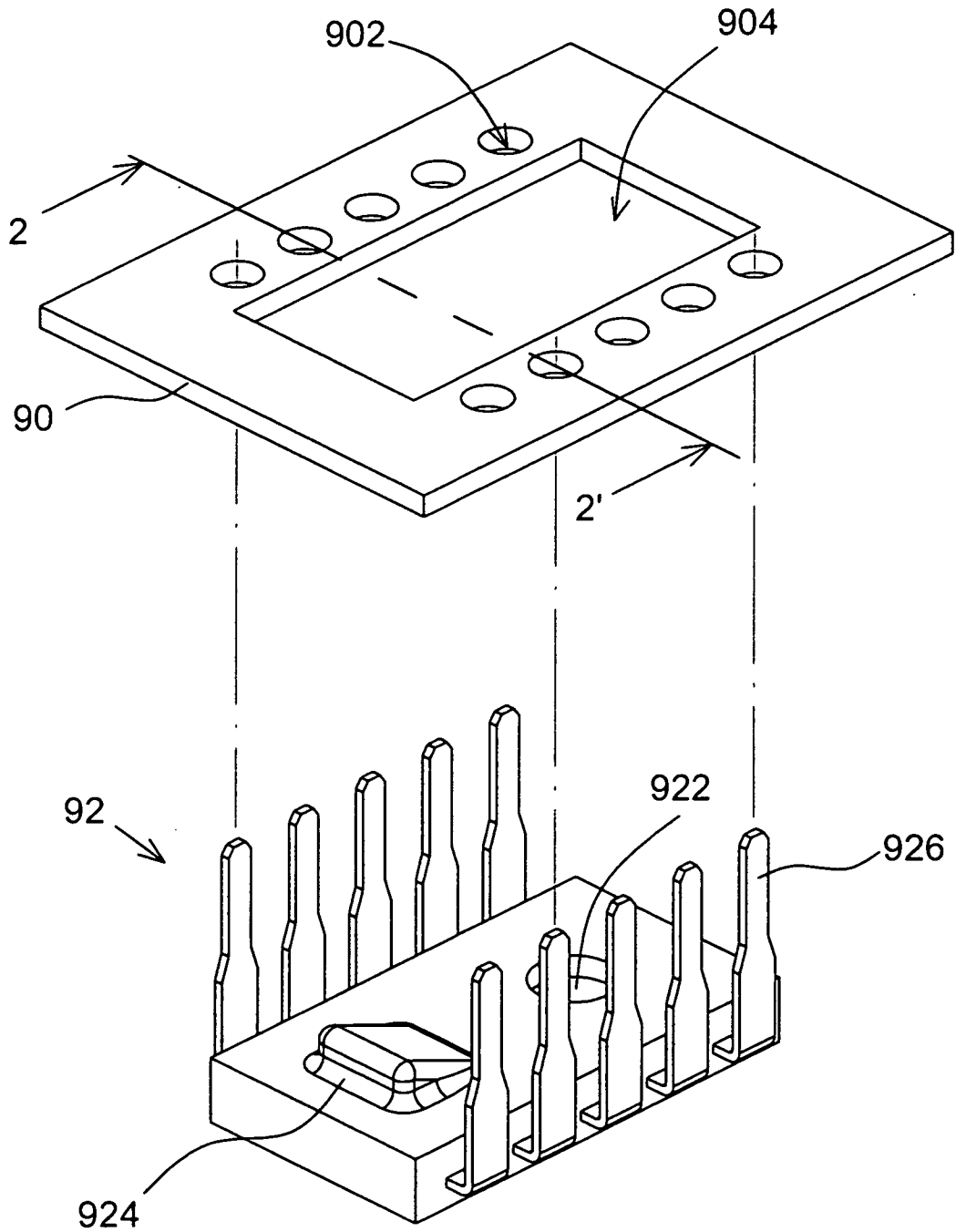
申請專利範圍

1. 一種電子裝置，包含：
 - 一基板；以及
 - 一光電元件封裝，包含：
 - 一頂面，用以貼合於該基板；
 - 一底面，具有一光源開口及一感測器開口；及
 - 兩排引腳，從該光電元件封裝的封裝體延伸出並朝向該頂面彎折，並電性連接至該基板以電性連接至該光電元件封裝的外部電路。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該基板上相對該光電元件封裝之該頂面之區域設有電性走線。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該光電元件封裝另包含：
 - 一光源，用以透過該光源開口朝向該底面前方發光；及
 - 一影像感測器，用以透過該感測器開口接收來自該底面前方之光。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之電子裝置，其中該光源用以照明一反射面且該影像感測器用以接收該反射面之反射光，該底面至該反射面之一距離小於該等引腳之先端至該反射面之一距離。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，另包含一外板具有至少一外板開口相對該光源開口及該感測器開口。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該光電元件封裝之該頂面係透過黏膠結合於該基板。

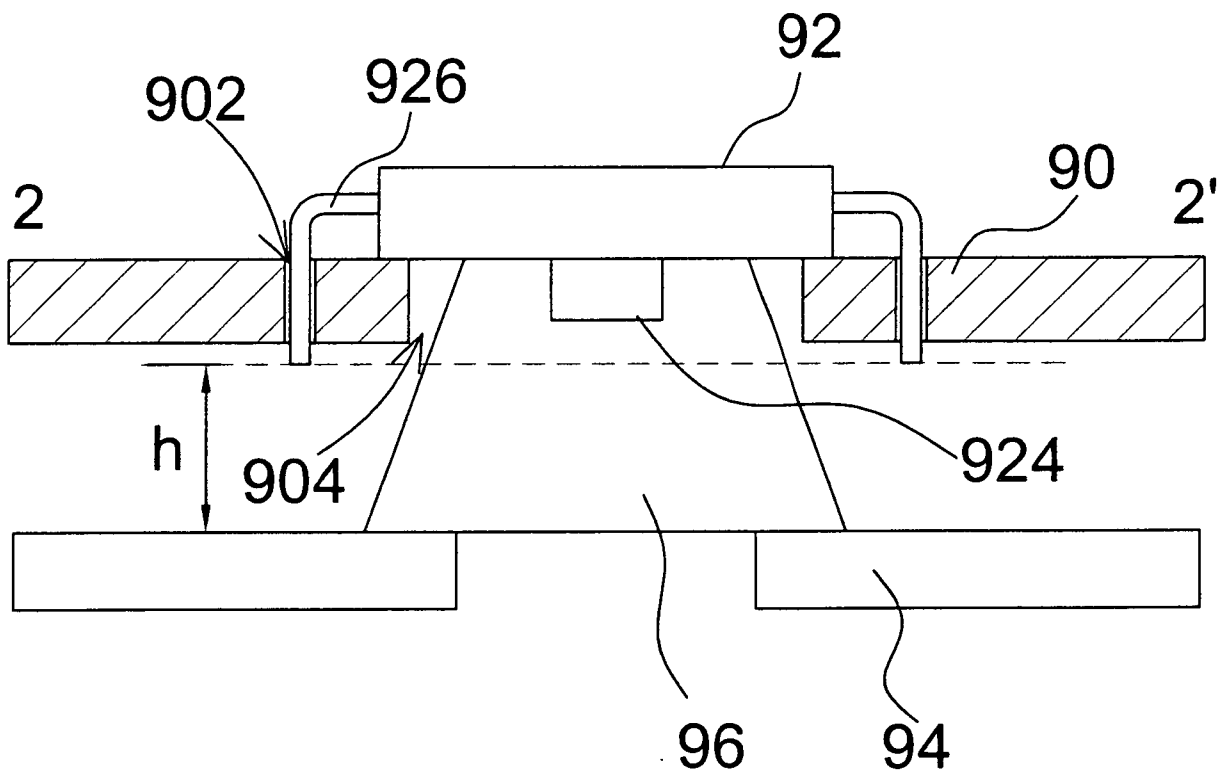
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之電子裝置，其中該電子裝置為一光學滑鼠、一手機、一平板電腦或一光學測距裝置。
8. 一種電子裝置，包含：
 - 一外板；
 - 一基板；以及
 - 一光電元件封裝，包含：
 - 一底面，面對該外板並具有一光源開口及一感測器開口；及
 - 複數彎折引腳，從該光電元件封裝的封裝體延伸出並電性連接至該基板以電性連接至該光電元件封裝的外部電路，該等彎折引腳先端至該外板之一距離大於該底面至該外板之一距離。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子裝置，其中該基板上相對該光電元件封裝之區域設有電性走線。
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子裝置，其中該光電元件封裝為雙列直插封裝。
11. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子裝置，其中該光電元件封裝另包含：
 - 一光源，用以透過該光源開口發光；及
 - 一影像感測器，用以透過該感測器開口接收光。
12. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子裝置，其中該外板具有至少一外板開口相對該光源開口及該感測器開口。
13. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子裝置，其中該光電元件封裝係透過黏膠結合於該基板。

14. 如申請專利範圍第 8 項所述之電子裝置，其中該電子裝置為一光學滑鼠、一手機、一平板電腦或一光學測距裝置。
15. 一種電子裝置，包含：
 - 一基板，包含複數金屬孔；以及
 - 一光電元件封裝，包含：
 - 一光源，用以朝向該光電元件封裝之一底面方向發光；
 - 一影像感測器，用以接收該底面方向之光；及
 - 複數引腳，從該光電元件封裝的封裝體延伸出並朝向該底面方向之一反方向彎折以分別插入該等金屬孔，藉以電性連接至該光電元件封裝的外部電路。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之電子裝置，其中該光電元件封裝為雙列直插封裝。
17. 如申請專利範圍第 15 項所述之電子裝置，另包含一外板具有至少一外板開口相對該光源及該影像感測器。
18. 如申請專利範圍第 15 項所述之電子裝置，其中該基板上相對該光電元件封裝之區域設有電性走線電性連接該等金屬孔。
19. 如申請專利範圍第 15 項所述之電子裝置，其中該光源用以照明一反射面且該影像感測器用以接收該反射面之反射光，該光電元件封裝之一底面至該反射面之一距離小於該等引腳之先端至該反射面之一距離。
20. 如申請專利範圍第 15 項所述之電子裝置，其中該電子裝置為一光學滑鼠、一手機、一平板電腦或一光學測距裝置。

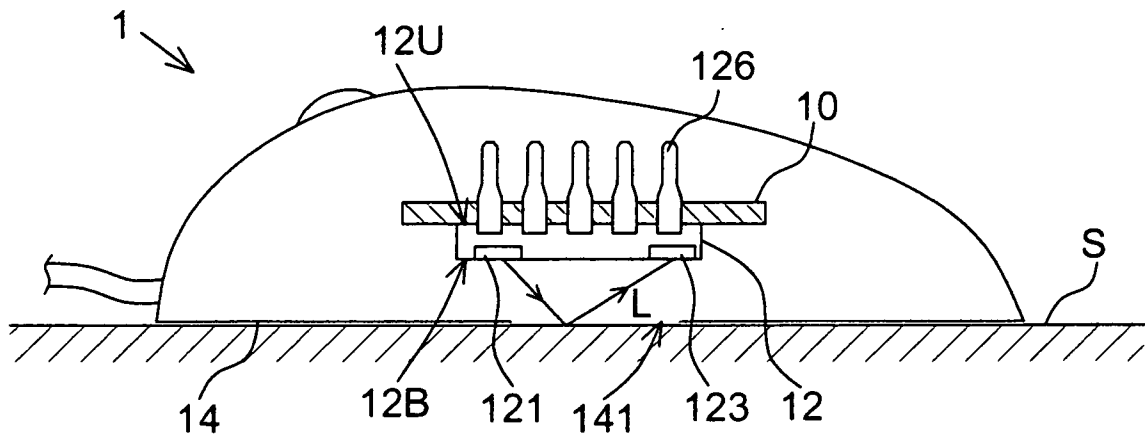
圖式



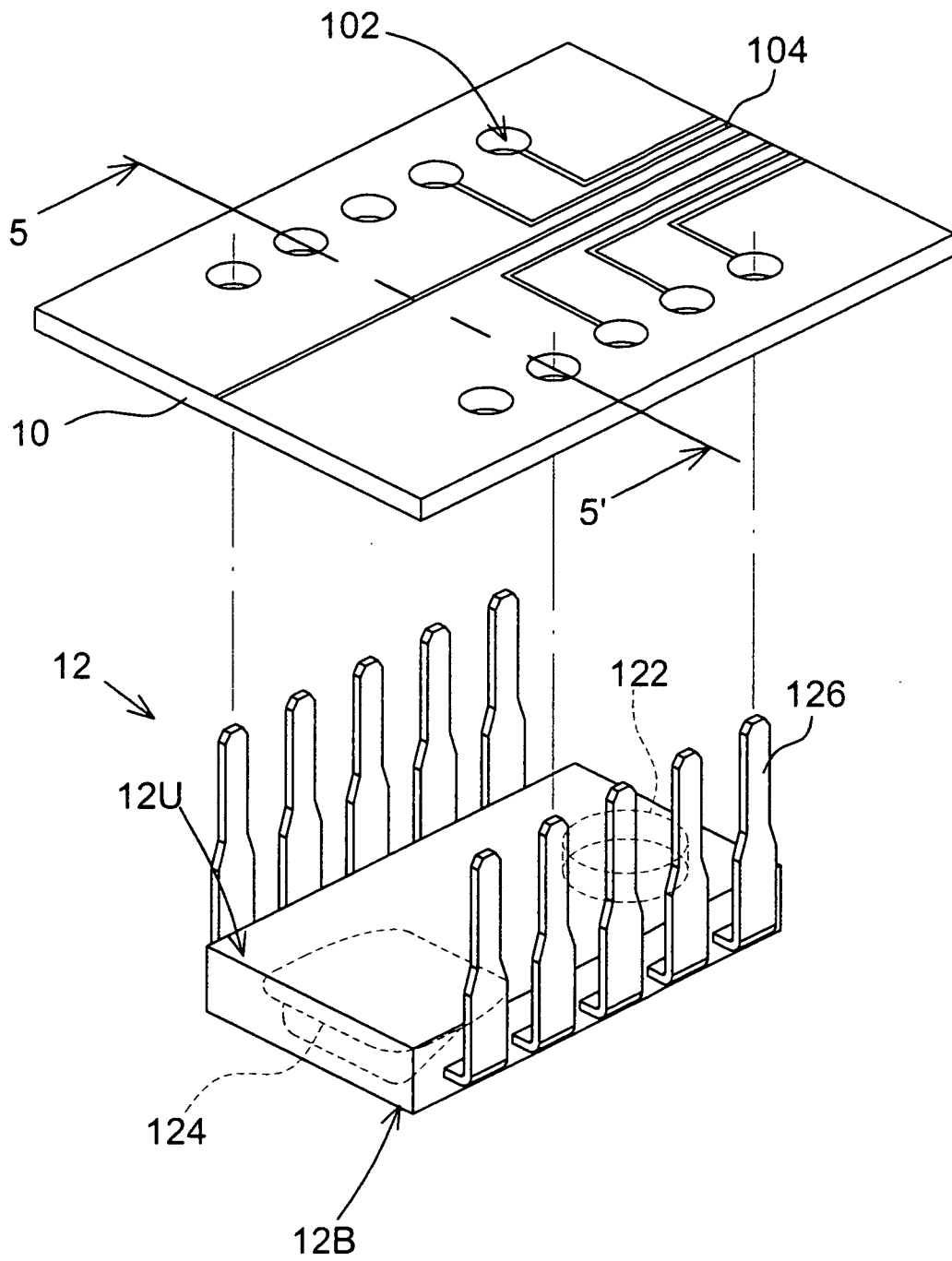
第 1 圖



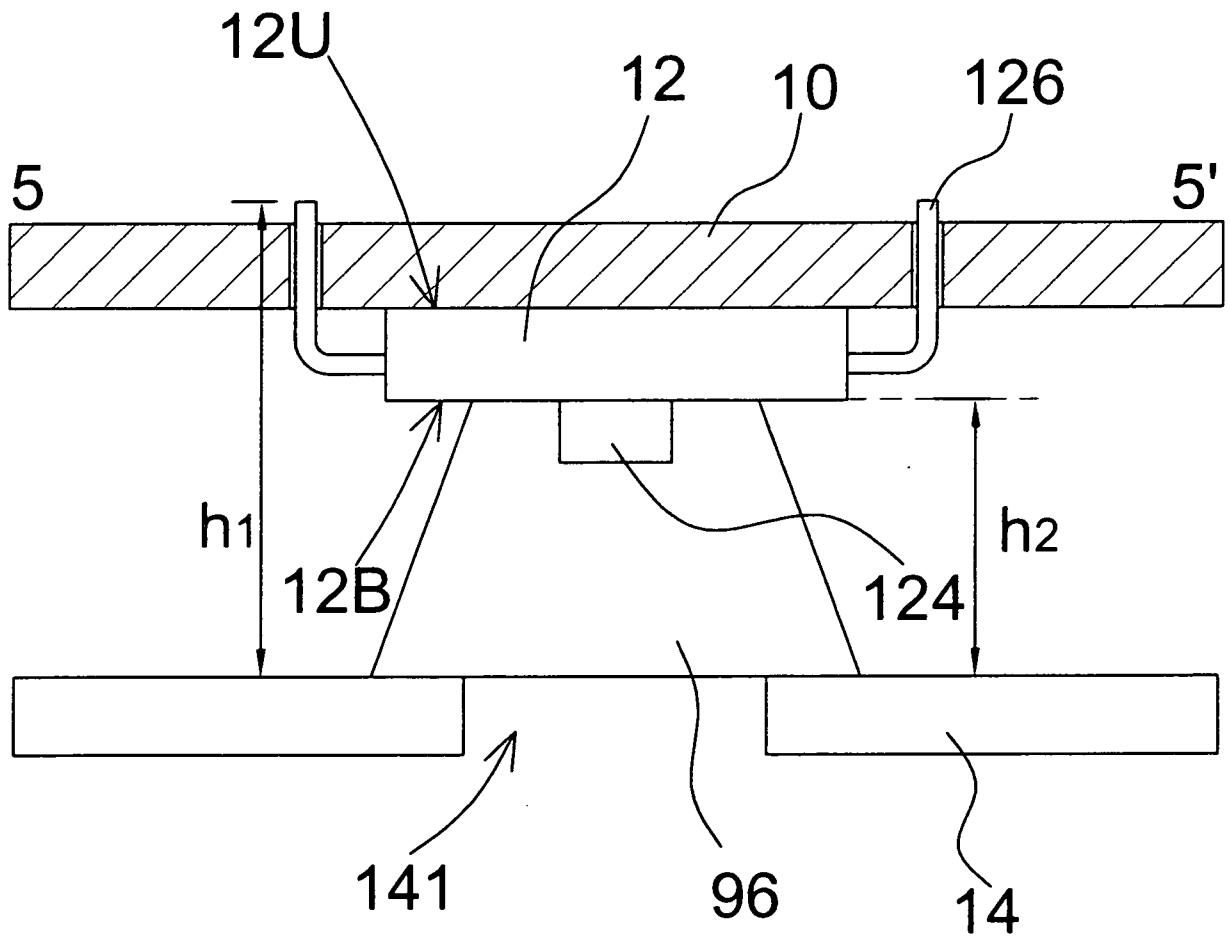
第 2 圖



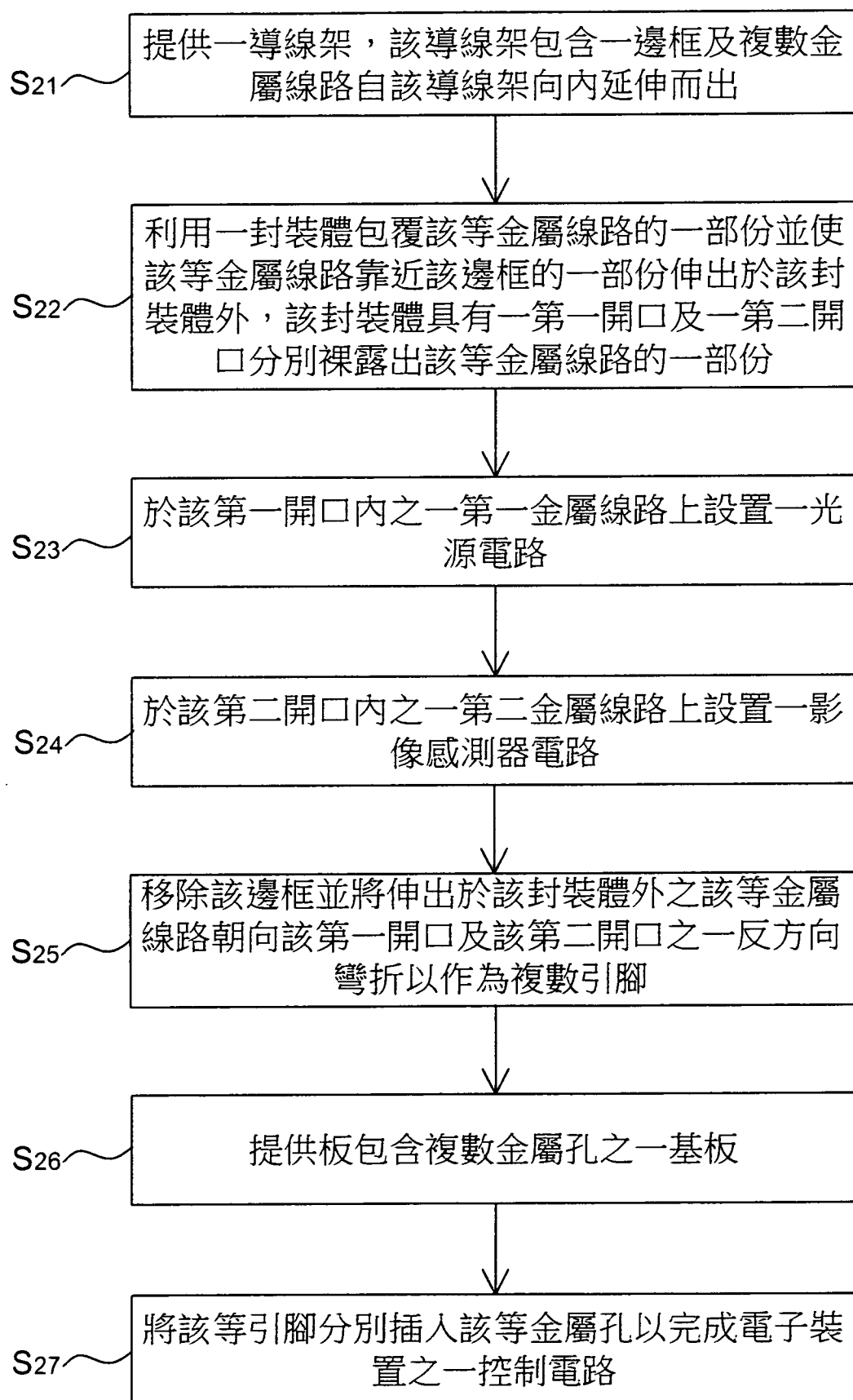
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖