



(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 I491189 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：102129304

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 15 日

(51) Int. Cl. : **H04B17/00 (2015.01)**

(71) 申請人：爾天有限公司 (中華民國) URTN INC. (TW)

新北市新店區秀岡二街 23 號

(72) 發明人：覃月容 CHIN, YUEH JUNG (TW)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

(56) 參考文獻：

TW M360366

CN 101932944A

CN 202127402U

US 7773964B2

審查人員：賴慶仁

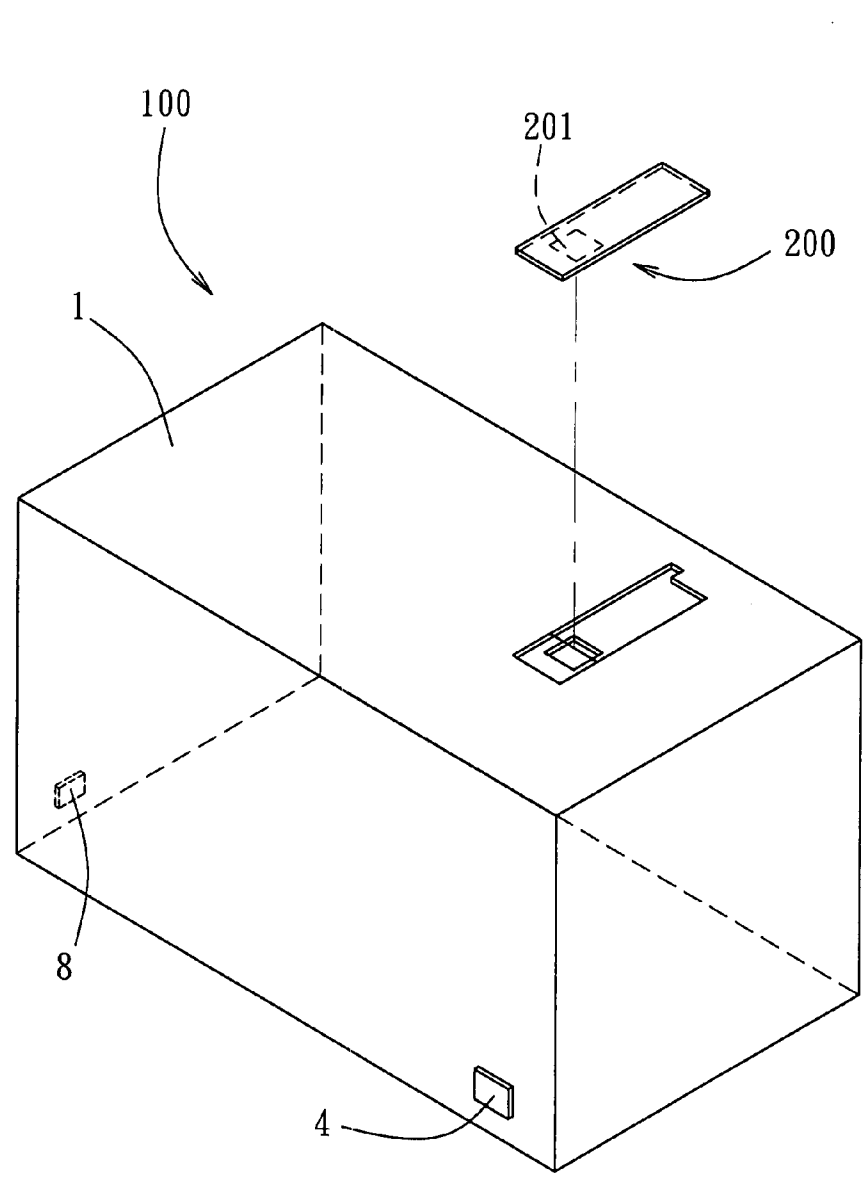
申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 19 頁

(54) 名稱

用於一待測積體電路裝置的毫米波測試治具

(57) 摘要

一種用於一待測積體電路裝置的測試治具，包含一金屬外殼、及分別固定於該金屬外殼之一第一與第二射頻電波暗室並耦接一可程式化衰減器的一第一與第二天線。該待測積體電路裝置被定位在該金屬外殼上或於該金屬外殼內，以使得其一積體毫米波天線對準該第一天線，以經由該第一射頻電波暗室朝該第一天線輻射一毫米波信號。一預定毫米波信號被由一固定於該第二射頻電波暗室內的毫米波源朝該第二天線輻射，該預定毫米波信號被該第二天線接收且被該衰減器衰減，並被該第一天線朝該待測積體電路裝置的該毫米波天線輻射。



- 100 . . . 測試治具
- 1 . . . 金屬外殼
- 200 . . . 待測積體電
路裝置
- 4 . . . 輸出埠
- 201 . . . 積體毫米波
天線
- 8 . . . 控制輸入埠

圖1

發明摘要

※ 申請案號：102129304

※ 申請日：102. 8. 15

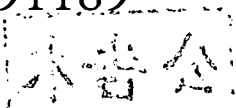
※IPC 分類：H04B 17/00 (2015.01)

【發明名稱】 用於一待測積體電路裝置的毫米波測試治具

【中文】

一種用於一待測積體電路裝置的測試治具，包含一金屬外殼、及分別固定於該金屬外殼之一第一與第二射頻電波暗室並耦接一可程式化衰減器的一第一與第二天線。該待測積體電路裝置被定位在該金屬外殼上或於該金屬外殼內，以使得其一積體毫米波天線對準該第一天線，以經由該第一射頻電波暗室朝該第一天線輻射一毫米波信號。一預定毫米波信號被由一固定於該第二射頻電波暗室內的毫米波源朝該第二天線輻射，該預定毫米波信號被該第二天線接收且被該衰減器衰減，並被該第一天線朝該待測積體電路裝置的該毫米波天線輻射。

【英文】



【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 1 ）。

【本代表圖之元件符號簡單說明】：

100 測試治具

200 待測積體電路裝置

201 積體毫米波天線

1 金屬外殼

4 輸出埠

8 控制輸入埠

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】 用於一待測積體電路裝置的毫米波測試治具

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種測試治具，特別是指一種用於一待測積體電路裝置的毫米波測試治具。

【先前技術】

【0002】 傳統使用電纜來電性傳導的射頻測試系統無法用於，例如一包含內建的天線陣列之待測積體電路裝置的毫米波測試。因此，提出一用於此待測積體電路裝置之傳統的毫米波測試設備。傳統的毫米波測試設備採用最常見的測試設置，且包括一射頻無回波測試室、一設置於射頻無回波測試室的測試天線、及一設置於射頻無回波測試室的電磁波吸收材料。測試天線用於輻射一來自一信號源的毫米波信號，例如一 60GHz 信號。電磁波吸收材料，諸如出於成本考量的一疊或多疊紙張，作為一衰減器，用來衰減測試天線所輻射的毫米波信號的一功率準位。

【0003】 在這樣的配置中，射頻無回波測試室佔有一個比較大的空間。此外，在測試之前，設置在射頻無回波測試室內的待測積體電路裝置必須手動對準測試天線與衰減器，從而導致在使用過程中的不便。另外，用於傳統的毫米波測試設備的衰減器可能無法精確地衰減毫米波信號。

【發明內容】

【0004】 因此，本發明之目的，即在提供一種可克服上述先前技術的缺點且用於一待測積體電路裝置的毫米波測試治具。

【0005】 於是本發明提供了一種用於一待測積體電路裝置的測試治具。該待測積體電路裝置具有一積體毫米波天線。本發明的該測試治具包含一金屬外殼、一第一天線、一輸出埠、一毫米波源、一第二天線、及一可程式化衰減器。

【0006】 該金屬外殼配置有一第一與第二射頻電波暗室及一定位結構，該定位結構適用於將該待測積體電路裝置定位在該金屬外殼上或於該金屬外殼內，以使得該待測積體電路裝置的該毫米波天線可以輻射一毫米波信號到該第一射頻電波暗室中。

【0007】 該第一天線固定於該金屬外殼之該第一射頻電波暗室中，以使得當該待測積體電路裝置被定位在該金屬外殼上或於該金屬外殼內時，該第一天線適用於面對並對準該待測積體電路裝置的該毫米波天線。

【0008】 該輸出埠設置在該金屬外殼上並耦接該第一天線。

【0009】 該毫米波源固定於該金屬外殼之該第二射頻電波暗室中，用來產生及輻射一具有所需的毫米波特性的預定毫米波信號。

【0010】 該第二天線固定於該金屬外殼之該第二射頻電波暗室中，且面對並對準該毫米波源，用來接收自該毫米

波源經由該金屬外殼之該第二射頻電波暗室所傳送的該預定毫米波信號。

【0011】 該可程式化衰減器耦接該第一及第二天線，該可程式化衰減器可操作以根據一控制信號可程式化地衰減該第二天線所接收之該預定毫米波信號的功率。

【0012】 當該待測積體電路裝置作為一發射器時，由該待測積體電路裝置之該毫米波天線所輻射的該毫米波信號經由該第一射頻電波暗室被傳送至該第一天線，以致該第一天線所接收的該毫米波信號被傳輸至該輸出埠，並且該輸出埠所接收的該毫米波信號被用於評估該待測積體電路裝置之傳送特性。

【0013】 當該待測積體電路裝置作為一接收器時，由該可程式化衰減器所衰減且被傳輸至該第一天線的該預定毫米波信號，經由該金屬外殼的該第一射頻電波暗室，被該第一天線輻射至該待測積體電路裝置，以致由該第一天線所輻射且由該待測積體電路裝置之該毫米波天線所接收的該預定毫米波信號被用於評估該待測積體電路裝置之接收特性。

【圖式簡單說明】

【0014】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

【0015】 圖 1 是一立體圖，顯示本發明一用於一待測積體電路裝置之測試治具的第一較佳實施例；

【0016】 圖 2 是一方塊示意圖，繪示該測試治具的該第

一較佳實施例；

【0017】 圖 3 是一部分截面示意圖，顯示該測試治具的該第一較佳實施例；及

【0018】 圖 4 是一部分截面示意圖，顯示本發明一用於一待測積體電路裝置之測試治具的第二較佳實施例。

【實施方式】

【0019】 在本發明被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

【0020】 參閱圖 1 至圖 3，根據本發明一用於一待測積體電路裝置 (integrated circuit device under test, IC DUT) 200 之測試治具 100 的第一較佳實施例是用來測試待測積體電路裝置 200 之傳送及接收特性。在此實施例中，待測積體電路裝置 200，例如一信號收發模組，具有一積體毫米波 (millimeter wave, MMW) 天線 201。測試治具 100 包括一金屬外殼 1、一第一天線 2、一 T 型接頭 3、一輸出埠 4、一毫米波源 5、一第二天線 6、一可程式化衰減器 7、及一控制輸入埠 8。

【0021】 金屬外殼 1 配置有呈矩形的一第一與第二射頻電波暗室 (anechoic chamber) 11、12。在此實施例中，第一與第二射頻電波暗室 11、12 排列於水平方向。第一與第二射頻電波暗室 11、12 中的每一者是由各自的一覆蓋有輻射吸收材料 14 的內壁表面 110、120 所界定。在此實施例中，金屬外殼 1 具有一外表面 13 及一開口 132，外表面 13 形成有一適用來與待測積體電路裝置 200 可釋放地卡制的

卡槽 131，開口 132 連通於第一射頻電波暗室 11 與卡槽 131 之間，以致當卡槽 131 與待測積體電路裝置 200 相卡制時，待測積體電路裝置 200 之毫米波天線 201 經由開口 132 露出，並且待測積體電路裝置 200 的毫米波天線 201 可以輻射一毫米波信號到金屬外殼 1 內的第一射頻電波暗室 11 中。因此，卡槽 131 及開口 132 共同構成一適用於將待測積體電路裝置 200 定位在金屬外殼 1 上的定位結構，以使得待測積體電路裝置 200 的毫米波天線 201 可以經由開口 132 輻射一毫米波信號(例如一 60GHz 信號)到第一射頻電波暗室 11 中。

【0022】 第一天線 2，例如一喇叭天線，固定於金屬外殼 1 之第一射頻電波暗室 11 中並面對開口 132，以致當待測積體電路裝置 200 被定位在金屬外殼 1 上時，第一天線 2 面對並對準待測積體電路裝置 200 的毫米波天線 201。

【0023】 毫米波源 5 固定於金屬外殼 1 之第二射頻電波暗室 12 中，用來產生及輻射一具有所需的毫米波特性的預定毫米波信號，例如一 60GHz 信號。在此實施例中，毫米波源 5 是一參考積體電路模組，即所謂的一積體電路模組之標準樣品(golden sample)，其具有一用來輻射預定毫米波信號的積體毫米波天線(圖未示)，但不限於此。

【0024】 第二天線 6，例如一喇叭天線，固定於金屬外殼 1 之第二射頻電波暗室 12 中，且面對並對準毫米波源 5(即，參考積體電路模組的毫米波天線)，用來接收自毫米波源 5 經由金屬外殼 1 之第二射頻電波暗室 12 所傳送的預定毫

米波信號。

【0025】 可程式化衰減器 7，例如一電壓控制衰減器，耦接第二天線 6。可程式化衰減器 7 可操作以根據來自一控制單元 400(見圖 2)的一控制信號可程式化地衰減第二天線 6 所接收之預定毫米波信號的功率。

【0026】 控制輸入埠 8 設置在金屬外殼上，電連接可程式化衰減器 7，並適用來電連接控制單元 400 以接收來自控制單元 400 的控制信號。因此，來自控制單元 400 的控制信號被控制輸入埠 8 傳輸至可程式化衰減器 7。在此實施例中，控制輸入埠 8 是一通用序列匯流排輸入埠。

【0027】 輸出埠 4 設置在金屬外殼 1 上，並適用於耦接一功率感測器 300(見圖 2)。

【0028】 T 型接頭 3 具有三個埠，該等埠分別耦接可程式化衰減器 7、第一天線 2 及輸出埠 4。

【0029】 使用上，當測試治具 100 被用來測試待測積體電路裝置 200 之傳送特性，即待測積體電路裝置 200 作為一發射器時，由待測積體電路裝置 200 之毫米波天線 201 所輻射的毫米波信號經由金屬外殼 1 的第一射頻電波暗室 11 被傳送至第一天線 2，以致第一天線 2 所接收的毫米波信號經由 T 型接頭 3 被傳輸至輸出埠 4。因此，於輸出埠 4 所接收的毫米波信號接著被輸出至功率感測器 300，以用於評估待測積體電路裝置 200 之傳送特性，例如功率量測。此外，輸出埠 4 可電連接一頻譜分析儀(圖未示)以對毫米波信號進一步量測。

【0030】 當測試治具 100 被用來測試待測積體電路裝置 200 之接收特性，即待測積體電路裝置 200 作為一接收器時，由可程式化衰減器 7 所衰減且經由 T 型接頭 3 被傳輸至第一天線 2 的預定毫米波信號，經由金屬外殼 1 的第一射頻電波暗室 11，被第一天線 2 輻射至待測積體電路裝置 200，以致由第一天線 2 所輻射且由待測積體電路裝置 200 之毫米波天線 201 所接收的預定毫米波信號被用於評估待測積體電路裝置 200 之接收特性，例如接收靈敏度。因此，待測積體電路裝置 200 產生一回應於由第一天線 2 所輻射且由毫米波天線 201 所接收之預定毫米波信號的輸出信號。在此情況下，當一位元錯誤率 (bit error rate, BER) 測量儀器 (圖未示) 電連接待測積體電路裝置 200 以量測來自待測積體電路裝置 200 之輸出信號的位元錯誤率的數值時，待測積體電路裝置 200 的接收靈敏度於是可根據 BER 測量儀器所量測到的位元錯誤率的數值而取得。

【0031】 圖 4 描述本發明一用於待測積體電路裝置 200 之測試治具 100' 的第二較佳實施例，其是第一較佳實施例的變形。二者不同之處在於：金屬外殼 1 包括一主殼體 10 及一載體 15。主殼體 10 配置有第一及第二射頻電波暗室 11、12。載體 15 可移動地卡合於主殼體 10，並形成有一適用於與待測積體電路裝置 200 可釋放地卡制的卡槽 151。載體 15 可相對主殼體 10 於一打開位置與一關閉位置間移動，在打開位置時，載體 15 朝遠離主殼體 10 方向移動，在關閉位置時，載體 15 被插入到第一射頻電波暗室 11 中且

以一方式設置，以使得卡制於載體 15 之卡槽 151 的待測積體電路裝置 200 之毫米波天線 201 面對並對準第一天線 2。因此，當載體 15 位於關閉位置時，載體 15 的卡槽 151 作為定位結構。此外，載體 15 具有同樣覆蓋有輻射吸收材料 14 的內表面 150。值得注意的是，在此實施例中，第一與第二射頻電波暗室 11、12 排列於垂直方向。

【0032】 綜上所述，本發明整合有毫米波源 5 和可程式化衰減器 7 的測試治具 100、100' 可被設計成具有約為 35cm×18cm×21cm 的精巧尺寸，以使其便於攜帶。此外，第一及第二天線 2、6 被安排成分別對準待測積體電路裝置 200 之毫米波天線 201 與毫米波源 5，所以不用如習知技術所需之手動對準，因而便於使用。另外，可程式化衰減器 7 可根據控制信號精確地衰減第二天線 6 所接收之預定毫米波信號。

【0033】 惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0034】

100 …… 測試治具	131 …… 卡槽
100' …… 測試治具	132 …… 開口
200 …… 待測積體電路裝置	14 …… 輻射吸收材料
201 …… 積體毫米波天線	15 …… 載體
300 …… 功率感測器	150 …… 內表面
400 …… 控制單元	151 …… 卡槽
1 …… 金屬外殼	2 …… 第一天線
10 …… 主殼體	3 …… T 型接頭
11、12… 第一與第二射頻電波 暗室	4 …… 輸出埠
110 …… 內壁表面	5 …… 毫米波源
120 …… 內壁表面	6 …… 第二天線
13 …… 外表面	7 …… 可程式化衰減器
	8 …… 控制輸入埠

申請專利範圍

1. 一種用於一待測積體電路裝置的測試治具，該待測積體電路裝置具有一積體毫米波天線，該測試治具包含：

一金屬外殼，配置有一第一與第二射頻電波暗室及一定位結構，該定位結構適用於將該待測積體電路裝置定位在該金屬外殼上或於該金屬外殼內，以使得該待測積體電路裝置的該毫米波天線可以輻射一毫米波信號到該第一射頻電波暗室中；

一第一天線，固定於該金屬外殼之該第一射頻電波暗室中，以使得當該待測積體電路裝置被定位在該金屬外殼上或於該金屬外殼內時，該第一天線適用於面對並對準該待測積體電路裝置的該毫米波天線；

一輸出埠，設置在該金屬外殼上並耦接該第一天線；

一毫米波源，固定於該金屬外殼之該第二射頻電波暗室中，用來產生及輻射一具有所需的毫米波特性的預定毫米波信號；

一第二天線，固定於該金屬外殼之該第二射頻電波暗室中，且面對並對準該毫米波源，用來接收自該毫米波源經由該金屬外殼之該第二射頻電波暗室所傳送的該預定毫米波信號；及

一可程式化衰減器，耦接該第一及第二天線，該可程式化衰減器可操作以根據一控制信號可程式化地衰減該第二天線所接收之該預定毫米波信號的功率；

其中，當該待測積體電路裝置作為一發射器時，由該待測積體電路裝置之該毫米波天線所輻射的該毫米波信號經由該第一射頻電波暗室被傳送至該第一天線，以致該第一天線所接收的該毫米波信號被傳輸至該輸出埠，並且於該輸出埠所接收的該毫米波信號被用於評估該待測積體電路裝置之傳送特性；及

其中，當該待測積體電路裝置作為一接收器時，由該可程式化衰減器所衰減且被傳輸至該第一天線的該預定毫米波信號，經由該金屬外殼的該第一射頻電波暗室，被該第一天線輻射至該待測積體電路裝置，以致由該第一天線所輻射且由該待測積體電路裝置之該毫米波天線所接收的該預定毫米波信號被用於評估該待測積體電路裝置之接收特性。

2. 如請求項 1 所述的測試治具，其中，該第一及第二射頻電波暗室中的每一者是由一覆蓋有輻射吸收材料的內壁表面所界定。
3. 如請求項 1 所述的測試治具，更包含一設置在該金屬外殼的控制輸入埠，電連接該可程式化衰減器，並適用來接收該控制信號，以致該控制信號經由該控制輸入埠被傳輸至該可程式化衰減器。
4. 如請求項 3 所述的測試治具，其中，該控制輸入埠是一通用序列匯流排輸入埠。
5. 如請求項 1 所述的測試治具，其中，該可程式化衰減器是一電壓控制衰減器。

6. 如請求項 1 所述的測試治具，其中，該金屬外殼具有一外表面及一開口，該外表面形成有一適用於與該待測積體電路裝置可釋放地卡制的卡槽，該開口連通於該第一射頻電波暗室與該卡槽之間，以致當該卡槽與該待測積體電路裝置相卡制時，該待測積體電路裝置之該毫米波天線被經由該開口露出，並且該開口對準該第一天線，以致於該待測積體電路裝置之該毫米波天線面對並對準該第一天線，以便經由該開口將該毫米波信號幅射到該金屬外殼的該第一射頻電波暗室中，該卡槽及該開口構成該定位結構。
7. 如請求項 1 所述的測試治具，其中，該金屬外殼包括一配置有該第二射頻電波暗室的主殼體及一載體，該載體可移動地卡合於該主殼體並形成有一適用於與該待測積體電路裝置可釋放地卡制的卡槽，該載體可相對該主殼體於一打開位置與一關閉位置間移動，在該打開位置時，該載體朝遠離該主殼體方向移動，在該關閉位置時，該載體被插入到該第一射頻電波暗室中，該載體與該主殼體共同界定出於其兩者間的該第一射頻電波暗室，並且該載體以一方式設置，以使得卡制於該載體之該卡槽的該待測積體電路裝置之該毫米波天線面對並對準該第一天線，且當該載體位於該關閉位置時，該載體的該卡槽作為該定位結構。
8. 如請求項 1 所述的測試治具，更包含一 T 型接頭，具有三個埠，該等埠分別耦接該可程式化衰減器、該第一天

線及該輸出埠。

9. 如請求項 1 所述的測試治具，其中，該毫米波源是一參考積體電路模組，該參考積體電路模組具有一個用於輻射該預定毫米波信號的積體毫米波天線。
10. 如請求項 1 所述的測試治具，其中，該第一及第二天線中的每一者是一喇叭天線。

圖式

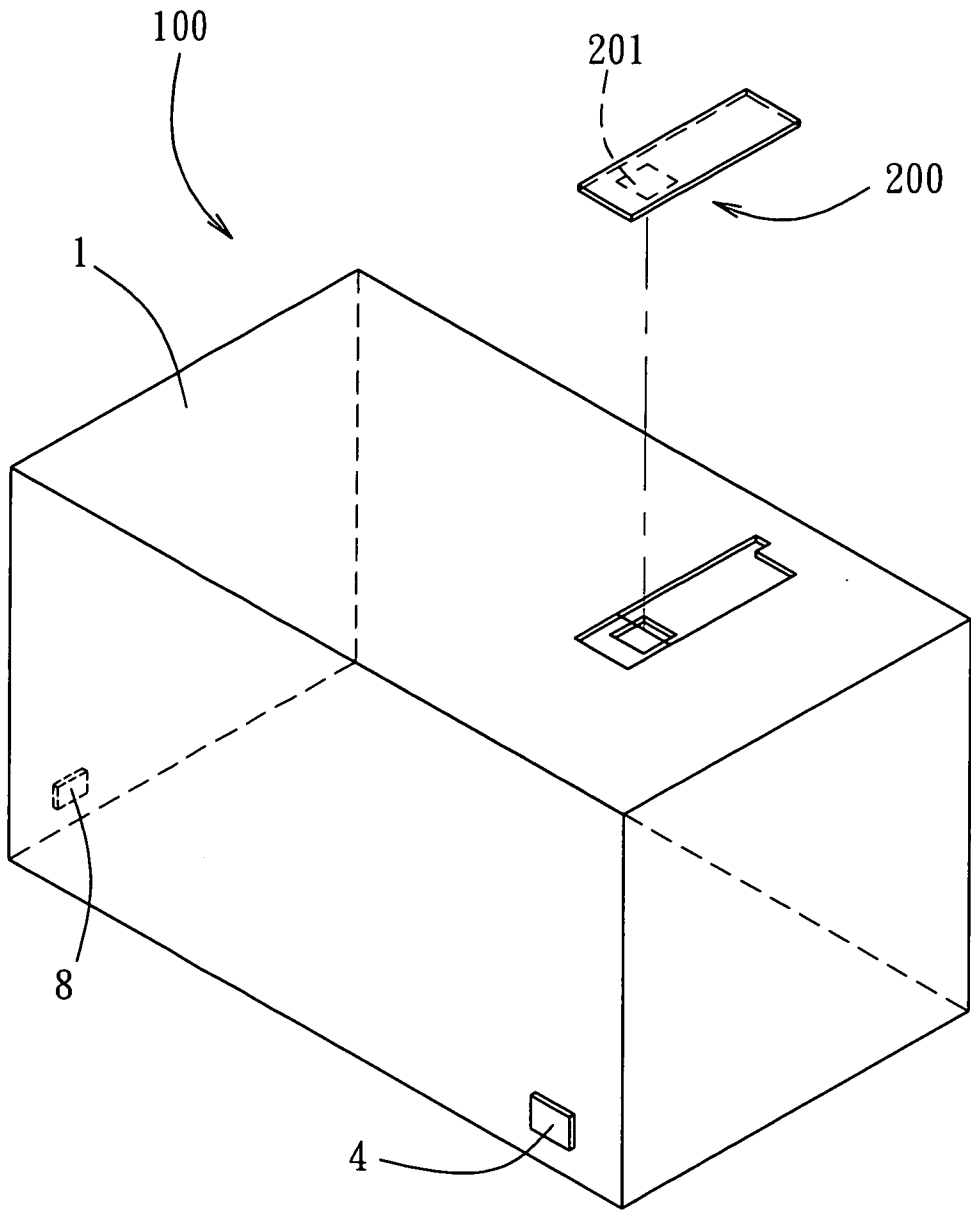


圖1

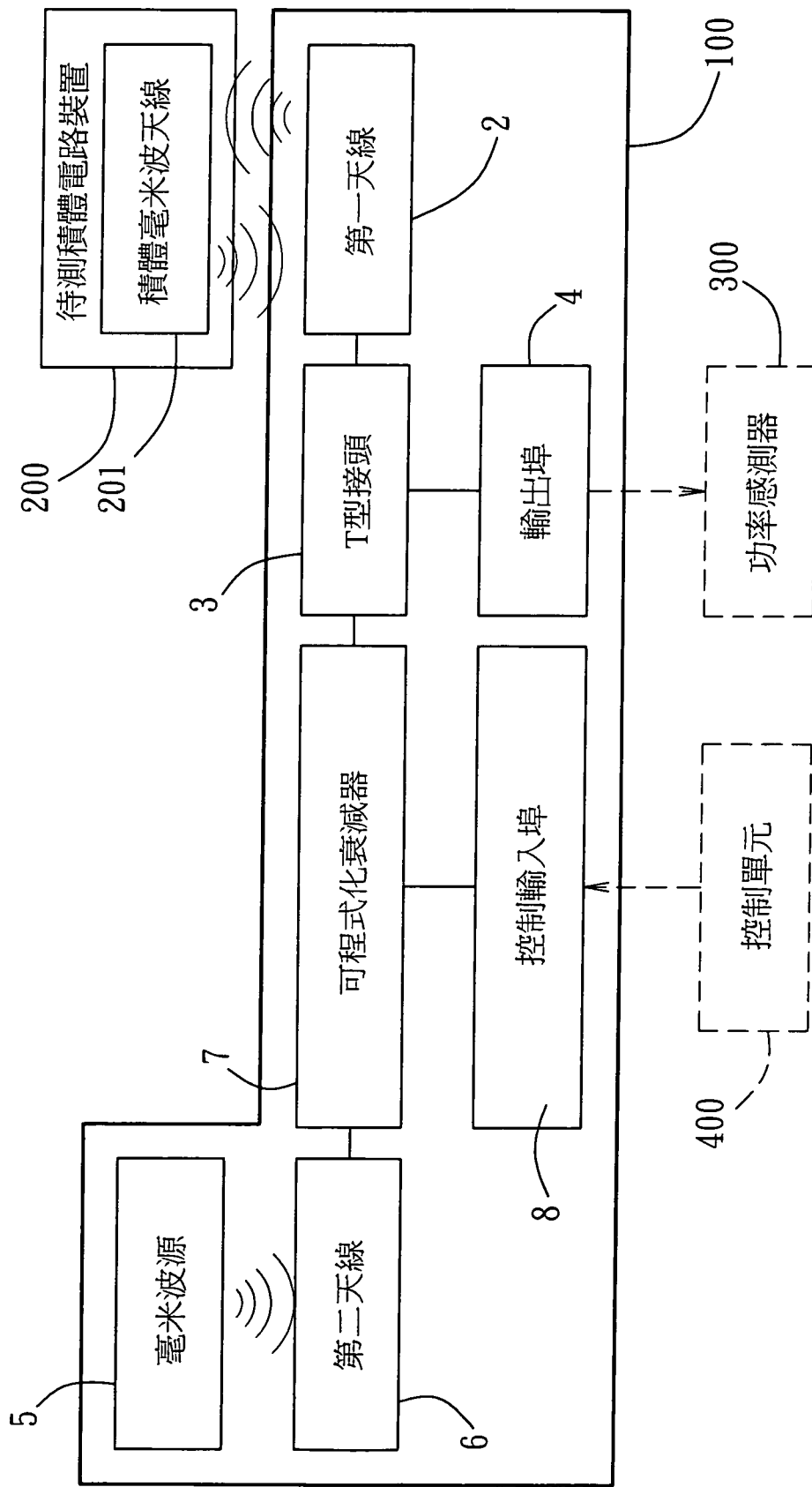


圖2

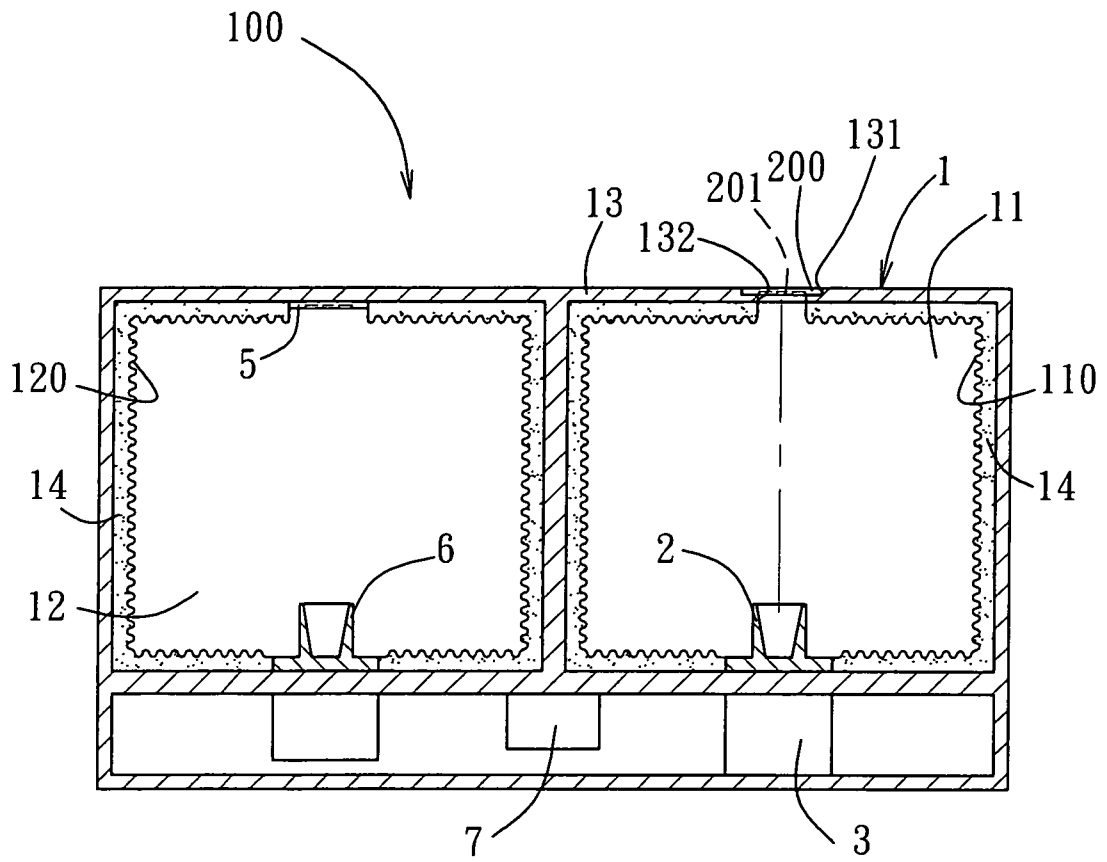


圖3

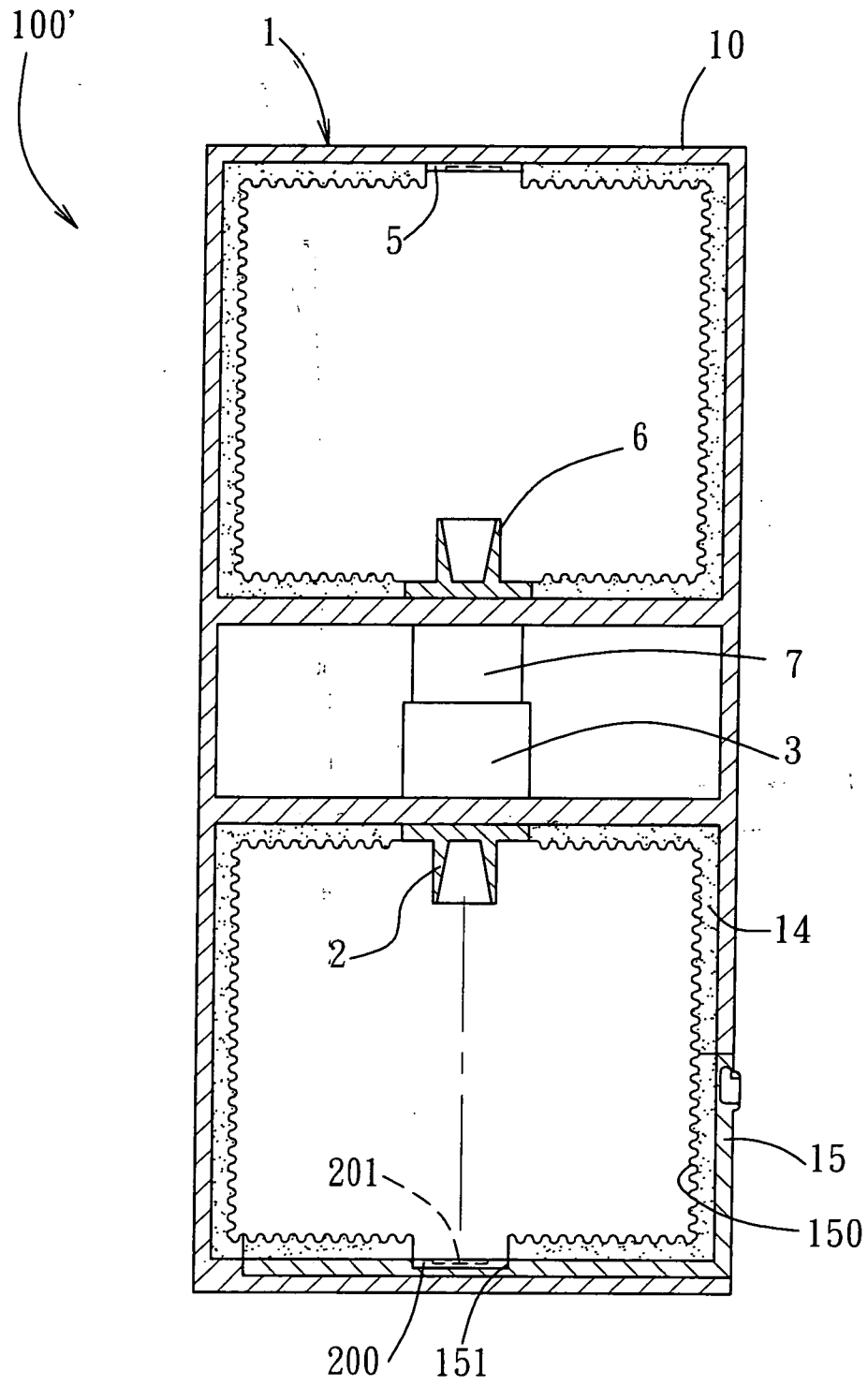


圖4