



(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 I566371 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：101131987

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 03 日

(51)Int. Cl. : H01L25/04 (2014.01)

H01L23/552 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/30 美國

13/249,885

(71)申請人：美國博通公司(美國) BROADCOM CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：趙子群 ZHAO, SAM ZIQUN (US)；波爾 麥可 BOERS, MICHAEL (AU)；羅弗戈
蘭 阿瑪德雷茲 ROFOUGARAN, AHMADREZA (US)；貝紮特 阿裏亞 BEHZAD,
ARYA (US)；卡司坦帝達 亞瑟 艾凡索 CASTANDEDA, JESUS ALFONSO (US)

(74)代理人：莊志強

(56)參考文獻：

US 2009/0266900A1

審查人員：古朝璟

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：7 共 25 頁

(54)名稱

積體電路裝置及裝配積體電路裝置的方法

A DEVICE HAVING WIRELESSLY ENABLED FUNCTIONAL BLOCKS

(57)摘要

本發明涉及具有無線啟動功能塊的裝置，其中所述的實施方式提供了改進的積體電路(IC)裝置。在實施方式中，IC 裝置包括：基板；耦接至基板表面的 IC 晶片；位於 IC 晶片上的第一無線啟動功能塊，該第一無線啟動功能塊被配置為與位於基板上的第二無線啟動功能塊進行無線通訊；以及接地環，被配置為用於為第一和第二無線啟動功能塊提供電磁遮罩。

指定代表圖：

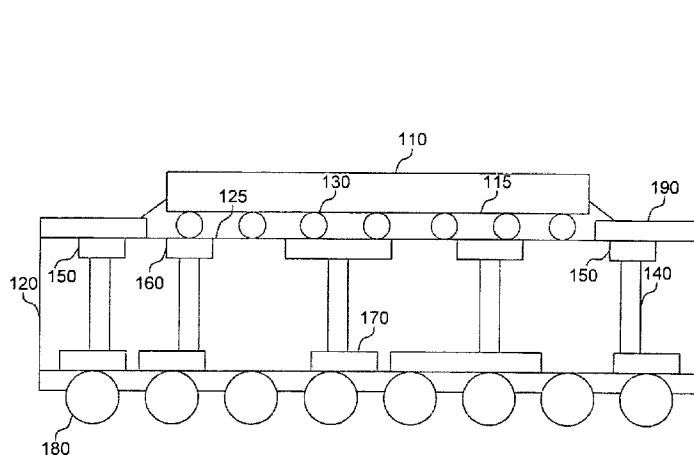


圖1

符號簡單說明：

100 . . . BGA 封裝

110 . . . 晶片

115 . . . 有源表面

120 . . . 基板

125 . . . 上表面

130 . . . 焊接凸塊

140 . . . 通孔

150 . . . 通孔墊

160 . . . 凸起墊

170 . . . 球墊

180 . . . 焊球

I566371

TW I566371 B

190 . . . 焊接遮罩遮罩

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：101131987

※申請日：101. 9. 3- ※IPC 分類：

H01L 25/00 (2006.01)

H01L 23/032 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

積體電路裝置及裝配積體電路裝置的方法 / A DEVICE
HAVING WIRELESSLY ENABLED FUNCTIONAL BLOCKS

二、中文發明摘要：

本發明涉及具有無線啟動功能塊的裝置，其中所述的實施方式提供了改進的積體電路 (IC) 裝置。在實施方式中，IC 裝置包括：基板；耦接至基板表面的 IC 晶片；位於 IC 晶片上的第一無線啟動功能塊，該第一無線啟動功能塊被配置為與位於基板上的第二無線啟動功能塊進行無線通訊；以及接地環，被配置為用於為第一和第二無線啟動功能塊提供電磁遮罩。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 BGA 封裝

110 晶片

115 有源表面

120 基板

125 上表面

130 焊接凸塊

140 通孔

150 通孔墊

160 凸起墊

170 球墊

180 焊球

190 焊接遮罩遮罩

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明總體上涉及積體電路 (IC) 裝置，更具體地涉及有關 IC 裝置的通信。

【先前技術】

積體電路 (IC) 裝置通常包括密封在封裝中的 IC 晶片 (die)。該 IC 裝置可耦接至印刷電路板 (PCB)，以啟動 IC 裝置和耦接至 PCB 的其他裝置之間的通信。例如，在陣列型封裝中，IC 晶片通常耦接至基板，該基板耦接至一組連接元件，例如，一組焊球。該組連接元件然後物理地耦接至 PCB。

IC 晶片可以各種方式耦接至基板。例如，在晶片下倒裝晶片 (die-down flip-chip) 封裝中，可使用焊接凸塊 (bumps)，以將 IC 晶片表面上的接觸墊 (pads) 耦接至位於基板上的接觸墊。在另一個實例中，可使用配線結合 (wirebonds)，以將 IC 晶片表面上的接觸墊耦接至位於基板上的指形焊點 (bond fingers)。

然而，將 IC 晶片耦接至基板的傳統方式的成本較高。例如，用於形成配線結合的材料，例如，金，可能比較貴，從而增加了整個裝置的成本。此外，將 IC 晶片耦接至基板的傳統方式也易受製造缺陷的影響。例如，配線結合和/或焊接凸塊在製造和裝配過程中可能會破裂或被損壞，減少 IC 裝置的產量。

此外，耦接不同的 IC 裝置的傳統方式還具有缺點。例如，當使用 PCB 將 IC 裝置耦接在一起時，用於將 IC 裝置耦接至 PCB 的元件在製造或現場應用期間可能破裂或被損壞。此

外，IC 裝置內部或 IC 裝置和其他裝置（例如，通過 PCB）之間的大部分通信易受電磁干擾的影響。該干擾的存在將影響通信的保真度(fidelity)，從而大大地妨礙整個系統的性能。

【發明內容】

本發明提供了一種積體電路裝置，包括：基板；積體電路晶片，耦接至基板的表面；第一無線啟動功能塊(block)，位於積體電路晶片上，其中，第一無線啟動功能塊被配置為與位於基板上的第二無線啟動功能塊進行無線通訊；以及接地環(ring)，被配置為用於為第一無線啟動功能塊和第二無線啟動功能塊提供電磁遮罩(shielding)。

優選地，接地環位於基板的表面上。

優選地，接地環包括形成在基板的表面上的金屬跡線(trace)。

優選地，該積體電路裝置還包括：第二接地環，形成在基板的表面上，其中，第二接地環包括形成在基板的表面上的第二跡線。

優選地，該積體電路裝置被配置為耦接至印刷電路板，並且其中接地環耦接至印刷電路板。

優選地，接地環包括柔性(flexible)材料。

優選地，該積體電路裝置還包括耦接構件，其被配置為將接地環耦接至基板。

優選地，該耦接構件被配置為允許基板獨立於接地環而移動。

優選地，該積體電路裝置還包括位於基板的表面上的第二接地環。

優選地，該積體電路裝置被配置為耦接至印刷電路板表面，該積體電路裝置還包括：第三無線啟動功能塊，位於基板的第二表面上，基板的第二表面與基板的第一表面相對，其中，第三無線啟動功能塊被配置為與位於印刷電路板的表面上的第四無線啟動功能塊進行無線通訊。

優選地，接地環被配置為用於為第三無線啟動功能塊和第四無線啟動功能塊提供電磁遮罩。

優選地，該積體電路裝置還包括耦接至基板的第二表面的焊球，其被配置為耦接至印刷電路板的表面。

本發明還提供了一種裝配積體電路裝置的方法，包括：在積體電路晶片的表面上形成第一無線啟動功能塊；在基板的表面上形成第二無線啟動功能塊，其中，第二無線啟動功能塊被配置為與第一無線啟動功能塊進行無線通訊；將積體電路晶片耦接至基板；以及設置接地環，接地環被配置為用於為第一無線啟動功能塊和第二無線啟動功能塊提供電磁遮罩。

優選地，該設置包括：在基板的表面上形成金屬跡線。

優選地，該方法還包括：設置第二接地環，第二接地環被配置為用於為第一無線啟動功能塊和第二無線啟動功能塊提供電磁遮罩。

優選地，該積體電路裝置被配置為耦接至印刷電路板，並且其中所述設置包括將接地環耦接至印刷電路板。

優選地，該方法還包括：形成耦接構件，該耦接構件被配置為將接地環耦接至基板。

優選地，該耦接構件被配置為允許基板獨立於接地環而移動。

優選地，該積體電路裝置被配置為耦接至印刷電路板的表面，方法還包括：在基板的第二表面上形成第三無線啟動功能塊，基板的第二表面與基板的第一表面相對，其中，第三無線啟動功能塊被配置為與位於印刷電路板的表面上的第四無線啟動功能塊進行無線通訊。

優選地，接地環被配置為用於為第三無線啟動功能塊提供電磁遮罩。

【實施方式】

在本說明書中對“一個實施方式”、“實施方式”、“示例性實施方式”等的參考表示所述的實施方式可包括特定的特徵、結構或特性，但並不是每個實施方式均必須包括該特定特徵、結構或特性。此外，此類片語不一定需要指相同的實施方式。此外，當結合實施方式來說明特定特徵、結構或特性時，本領域技術人員應當瞭解，應結合無論是否清楚說明的其他實施方式來實現此類特徵、結構或特性。

此外，應當理解，此處使用的空間說明（例如“上方”、“下方”、“左”、“右”、“上”、“下”、“頂部”、“底部”等）僅用於示例的目的，並且此處說明的結構的實際實現方式可以任何的方向或以任何方式進行空間佈置。

傳統封裝

圖 1 示出了傳統的晶片下(die down)球柵陣列 (BGA) 封裝 100 的橫截面圖。BGA 封裝 100 包括通過焊接凸塊 130 而耦接至基板 120 的上表面 125 的 IC 晶片 110。BGA 封裝 100

是晶片下封裝，其中晶片 110 的有源(active)表面 115 面向基板 120。另一方面，在晶片上(die up)封裝中，晶片的有源表面背向基板。

有源表面 115 通常包括電力和接地分佈軌跡(rails)和輸入/輸出接觸墊(pads)。多個焊接凸塊 130 可在倒裝晶片 110 的有源表面 115 上分佈著，以各自連接倒裝晶片 110 至基板 120。如圖 1 示出，焊接遮罩(mask)190 包圍焊接凸塊 130 所位於的區域。

在圖 1 示出的傳統佈置中，通孔(vias)140 在基板 120 的上表面 125 將焊接凸塊 130、跡線和/或通孔墊 150 連接至基板 120 底面的焊球 180。如圖 1 示出，基板 120 可包括凸起墊 160 和球墊 170。凸起墊 160 在基板 120 的上表面 125 連接至焊接凸塊 130。球墊 170 在基板 120 的下表面連接至焊球 180。焊球 180 可將倒裝晶片 BGA 封裝 100 電連接至具有導電連接的任何適當的表面，例如 PCB。

本發明的示例性實施方式

在此處說明的實施方式中，提供了一種 IC 裝置，其包括無線啟動功能塊。該無線啟動功能塊可用於在 IC 晶片和基板之間使信號進行通信。此外、或可選地，無線啟動功能塊可用於在基板和印刷電路板 (PCB) 之間使信號進行通信。在實施方式中，還可設置接地環為無線啟動功能塊提供電磁遮罩。由於無線啟動功能塊之間的無線通訊尤其易受電磁干擾的影響，為了無線啟動功能塊之間通信的保真度而設置的接地環是非常有用的。

圖 2 示出了根據本發明實施方式的耦接至印刷電路板 (PCB) 250 的 IC 裝置 200 的橫截面圖。IC 裝置 200 包括通過

粘合劑 206 而耦接至基板 204 的 IC 晶片 202。IC 晶片 202 具有多個第一無線啟動功能塊 220 和形成在表面 208 上的接觸墊 207。基板 204 具有分別形成在表面 210 和 212 上的多個第二和第三無線啟動功能塊 230 和 240。基板 204 還具有分別形成在表面 210 和 212 上的焊接凸塊 209 和焊球 211。PCB 250 具有形成於其上的多個第四無線啟動功能塊 260 和焊球 218。第一和第二接地環 214 和 216 形成在基板 204 的表面 210 上。

粘合劑 206 將 IC 晶片 202 附接至基板 204。在實施方式中，粘合劑 206 是不導電的環氧樹脂。

如圖 2 示出，IC 晶片 202 均歐姆地且無線地耦接至基板 204。具體地，IC 晶片 202 的接觸墊 207 物理地耦接至基板 204 的焊接凸塊 209。此外，多個第一無線啟動功能塊 220 被配置為與多個第二無線啟動功能塊 230 進行無線通訊。相似地，基板 204 均歐姆地且無線地耦接至 PCB 250。特別地，基板 204 的表面 212 物理地連接至焊球 218，基板 204 通過焊球 218 而耦接至 PCB 250。另外，多個第三無線啟動功能塊 240 被配置為與位於 PCB 250 上的多個第四無線啟動功能塊 260 進行無線通訊。在實施方式中，諸如 FDMA、TDMA 或 CDMA 的多路接入(multiple access)技術可由該無線啟動功能塊使用，以使不同的多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230、240 和 260 相互之間不干擾。以下將參考圖 3 更詳細地說明多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230、240 和 260 的結構。

與 IC 晶片 202、基板 204 和 PCB 250 之間的所有通信相同，多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230

、240 和 260 之間的通信易受來自 IC 裝置 200 外部的電磁干擾的影響。然而，多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230、240 和 260 之間的通信尤其易受干擾的影響，因為此類通信是無線的。由此，電磁干擾能嚴重的損壞多個不同的無線啟動功能塊之間的通信的保真度。

為減少電磁干擾，接地環 214 和 216 設置於 IC 裝置 200，如圖 2 中所示。接地環 214 和 216 可形成為基板 204 之表面 210 上的金屬跡線並且可通過基板 204（例如，通過基板 204 的接地平面）而耦接至地電位。在實施方式中，接地環 214 和 216 可由諸如銅、金、鎳金合金、銀或其他金屬的導電金屬形成。在操作中，接地環 214 和 216 用作法拉第籠，其防止電磁波進入一個或多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230、240 和 260 之間的空間。此外，接地環 214 和 216 也可用作 IC 裝置 200 的部件的共同接地。例如，接地環 214 和 216 可用作多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230、240 和 260 的共同接地。

在實施方式中，接地環 214 和 216 可構造為柔性的 (flexible)。例如，可較薄地形成接地環 214 和 216，例如，其厚度與形成在基板 204 上的通常的跡線的厚度相同或更小，並且可從諸如金屬之類的柔性材料或可塑性(malleable)材料中製成。在這種情況下，當彎曲或按壓 IC 裝置 200 時，接地環 214 和 216 不在基板 204 上施加額外的壓力，從而減少了基板 204 將破裂或被損壞的可能性。

如圖 2 示出，IC 裝置包括兩個接地環，即，接地環 214 和 216。根據以上說明，對本領域技術人員顯而易見的是，只要不違背本發明的範圍和精神，IC 裝置 200 可包括與接地環

214 和 216 相似的任何數量的接地環（例如，一個、三個或多於三個）。

圖 3 示出了根據本發明實施方式的無線啟動功能塊 300 的示圖。無線啟動功能塊 300 包括天線 302 和通孔 304a 和 304b（統稱為“304”），其通向（饋給）天線 302。一個或多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230、240 和 260 可以與無線啟動功能塊 300 相似的方式來實現。在實施方式中，至少一個通孔 304 是矽通孔（例如，在無線啟動功能塊 300 形成在 IC 晶片 202 的表面的實施方式中）。

如圖 3 示出，天線 302 是偶極天線。根據需要，可使用其他天線配置。在實施方式中，天線 302 可由金屬跡線或平面形成。例如，可使用 IC 晶片 202 或基板 204 上的跡線形成偶極天線 302。天線 302 可被配置為在某個頻率範圍內進行操作（例如，通過調節天線 302 的尺寸）。在其他實施方式中，天線 302 可以是其他類型的天線。例如，天線 302 可以是具有方形或矩形形狀的貼片(patch)天線。

通孔 304 可用于使用單端信號或差分信號來驅動天線或從天線接收單端信號或差分信號。例如，通孔 304a 可耦接至信號平面（例如，通過一個或多個接地環 214 和 216 的地平面）並且通孔 304b 可耦接至電路塊或耦接至提供單端信號的其他元件。可選地，每個通孔 304 可耦接至電路塊或耦接至提供差分信號的分量的其他元件。

如圖 3 示出，無線啟動功能塊 300 可選地包括收發器 306。在此實施方式中，天線 302 由收發器 306 饋給。收發器 306 可使用晶片的通孔、基板或 PCB 而耦接至信號平面。在實施方式中，收發器 306 也耦接至電路塊或 PCB 的一部分（例如

，通過基板)。收發器 306 可配置為傳送從電路塊或 PCB 接收到的信號和/或傳遞接收到的信號至電路塊或至 PCB。在另一個實施方式中，收發器 306 可具有附加功能。例如，收發器 306 可能夠執行信號處理任務，如調制和解調以及允許使用以上提到的多路接入。

圖 4 示出了根據本發明實施方式的耦接至 PCB 250 的 IC 裝置 400 的橫截面圖。IC 裝置 400 基本上與 IC 裝置 200 相似，除了 IC 裝置 400 不包括接地環 214 和 216 以外。作為替代，接地環 402 設置於 PCB 250 上。接地環 402 係與接地環 214 和 216 相似，接地環 402 可保持地電位並且從而可作為法拉第籠進行操作，從而提供電磁遮罩。然而，與接地環 214 和 216 不同，接地環 402 為多個第三和第四無線啟動功能塊 240 和 260 提供電磁遮罩，而且也為多個第一和第二無線啟動功能塊 220 和 230 提供電磁遮罩。在實施方式中，接地環 402 可通過形成在 PCB 250 上的一個或多個跡線以獲取地電位。

如圖 4 示出，接地環 402 與基板 204 物理地分開。由此，當彎曲或按壓基板 204 時，接地環 402 不在基板上施加額外的壓力。在實施方式中，接地環 402 可由柔性材料形成，以防止在接地環 402 上施加壓力時使其破裂或損壞。

圖 5 示出了根據本發明實施方式的耦接至 PCB 250 的 IC 裝置 500 的橫截面圖。IC 裝置 500 基本上與 IC 裝置 400 相似，除了 IC 裝置 500 以外還附加地包括耦接構件 502。耦接構件 502 將基板 204 耦接至接地環 402。在實施方式中，耦接構件 502 可由導電材料形成，例如，銅。在另一個實施方式中，耦接構件 502 將接地環 402 電耦接至基板 204。從而，接地環 402 可從基板 204 獲得地電位。

此外，耦接構件 502 可被配置為允許基板 204 和接地環 402 獨立運動。例如，耦接構件 502 可由允許基板 204 相對於接地環 402 而滑動的金屬或其他材料製成。因此，當彎曲或按壓 IC 裝置 500 時，可以使用耦接構件 502 以確保接地環 402 不在基板 204 上施加附加的壓力。在另一實施方式中，接地環 402 可由柔性材料或可塑性材料製成，以進一步減少將施加於基板 204 的任何壓力。

圖 6 示出了根據本發明實施方式的耦接至 PCB 250 的 IC 裝置 600 的橫截面圖。IC 裝置 600 基本上與 IC 裝置 500 相似，除了 IC 裝置 600 以外還附加地包括第二接地環 602。第二接地環 602 可基本上與參考圖 2 說明的接地環 214 和 216 相似。第二接地環 602 可提供對電磁干擾的附加遮罩。對本領域技術人員顯而易見的是，只要不違背本發明的範圍和精神，IC 裝置 600 可包括與接地環 602 相似的任何數量的接地環。

圖 7 示出了根據本發明實施方式的提供用於裝配 IC 裝置的示例性步驟的流程圖 700。根據以下討論，其他結構性或操作性的實施方式將對本領域的技術人員顯而易見。圖 7 中示出的步驟不一定要按以下示出的順序進行。以下詳細說明了圖 7 的步驟。

在步驟 702 中，在 IC 晶片的表面上形成多個第一無線啟動功能塊。例如，在圖 2 中，可在 IC 晶片 202 的表面 208 上形成第一無線啟動功能塊 220。

在步驟 704 中，在基板的表面上形成第二無線啟動功能塊。例如，在圖 2 中，可在基板 204 的表面 210 上形成多個第二無線啟動功能塊 230。在另一實施方式中，可在基板的另

一表面上形成第三無線啟動功能塊。例如，在圖 2 中，可在基板 204 的表面 212 上形成多個第三無線啟動功能塊 240。在實施方式中，一個或多個第一、第二、第三無線啟動功能塊可形成為參考如上圖 3 說明的跡線和通孔的組合。例如，通過將跡線耦接至收發器以形成能在其他任務中執行信號處理的無線啟動功能塊，可提供附加的功能。

在可選的步驟 706 中，在基板上形成耦接構件。例如，在圖 5 中，可在基板 204 上形成耦接構件 502。耦接構件 502 可被配置為將基板 204 耦接至接地環 402。在另一實施方式中，耦接構件 502 可被配置為通過允許基板 204 相對於接地環 402 而滑動來允許基板 204 獨立於接地環 402 而移動。

在步驟 708 中，該 IC 晶片耦接至基板。例如，在圖 2 中，IC 晶片 202 使用粘合劑 206 耦接至基板 204。

在步驟 710 中，設置接地環，其被配置為提供電磁遮罩。例如，在圖 2 中，在基板 204 上設置接地環 214 和 216。在另一實施方式中，在圖 3 中，在 PCB 250 上設置接地環 402。如以上所述，接地環 214、216 和 402 被配置為用於為多個第一、第二、第三和第四無線啟動功能塊 220、230、240 和 260 提供電磁遮罩。

結論

以上已借助於示出具體功能的實現及其關係的功能構造塊說明了本發明的實施方式。此類功能構造塊的邊界在此是任意定義的，以方便說明。只要適當地執行特定的功能及其關係，也可定義其他邊界。

前述具體實施方式的說明已充分地示出了本發明的一般特徵，在沒有過分的實驗並且在不違背本發明的總體概念的情況下，其他人員可通過運用本技術領域中的知識，對此類具體實施方式進行修改和/或使用于各種應用。因而，根據此處呈現的教導和指導，此類使用和修改應在公開的實施方式的等效的含義和範圍內。應當理解，此處的措辭和術語是用於說明而非限制，從而本領域技術人員根據這些教導和指導能理解本說明書中的術語或措辭。

本發明的廣度和範圍不應限於任何以上說明的示例性實施方式，而應僅根據所附的申請專利範圍和它們的等同物來限定。

【圖式簡單說明】

圖 1 是傳統的晶片下（die down）球柵陣列封裝的橫截面圖；

圖 2 是根據本發明實施方式的具有位於基板上的接地環的 IC 裝置的橫截面圖；

圖 3 是根據本發明實施方式的無線啟動功能塊的示圖；

圖 4 至圖 6 是根據本發明實施方式的具有耦接至印刷電路板的接地環的 IC 裝置的橫截面圖；

圖 7 是根據本發明實施方式的用於裝配 IC 裝置的示例性步驟的流程圖。

【主要元件符號說明】

100 BGA 封裝

110 晶片

115 有源表面

- 120 基板
- 125 上表面
- 130 焊接凸塊
- 140 通孔
- 150 通孔墊
- 160 凸起墊
- 170 球墊
- 180 焊球
- 190 焊接遮罩
- 200 IC 裝置
- 202 IC 晶片
- 204 基板
- 206 粘合劑
- 207 接觸墊
- 208 表面
- 209 焊接凸塊
- 210/212 表面
- 211 焊球
- 214 第一接地環
- 216 第二接地環
- 218 焊球
- 220 第一無線啟動功能塊

230 第二無線啟動功能塊

240 第三無線啟動功能塊

250 PCB

260 第四無線啟動功能塊

300 無線啟動功能塊

302 天線

304 通孔

306 收發器

400 IC 裝置

402 接地環

500 IC 裝置

502 耦接構件

600 IC 裝置

602 第二接地環

七、申請專利範圍：

1. 一種用以進行通信的積體電路裝置，包括：

基板，具有一第一表面、一第二表面與一第三表面，所述第一表面與所述第二表面相對且所述第三表面正交於所述第一表面；

積體電路晶片，耦接至所述基板的所述第一表面；

第一無線啟動功能塊，位於所述積體電路晶片上；

第二無線啟動功能塊，位於所述基板的所述第一表面，其中，所述第一無線啟動功能塊被配置為與位於所述基板上的第二無線啟動功能塊進行無線通訊；

接地環，被配置為用於為所述第一無線啟動功能塊和所述第二無線啟動功能塊提供電磁遮罩；以及

耦接構件，被配置為將所述基板之所述第三表面耦接至所述接地環。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的積體電路裝置，其中還包括一第二接地環，位於所述基板的所述第一表面上。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的積體電路裝置，其中所述第二接地環包括形成在所述基板的所述第一表面上的金屬跡線。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的積體電路裝置，其中所述積體電路裝置被配置為耦接至印刷電路板，並且其中所述接地環耦接至所述印刷電路板。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的積體電路裝置，其中還包括：
印刷電路板，其中所述基板被配置為耦接於所述印刷電路板之一表面；
第三無線啟動功能塊，位於所述基板之所述第二表面；以及
第四無線啟動功能塊，位於所述印刷電路板上，其中，所述第三無線啟動功能塊被配置為與所述第四無線啟動功能塊進行無線通訊。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述的積體電路裝置，其中所述接地環被配置為用於為所述第三無線啟動功能塊和所述第四無線啟動功能塊提供電磁遮罩。

八、圖式：

100

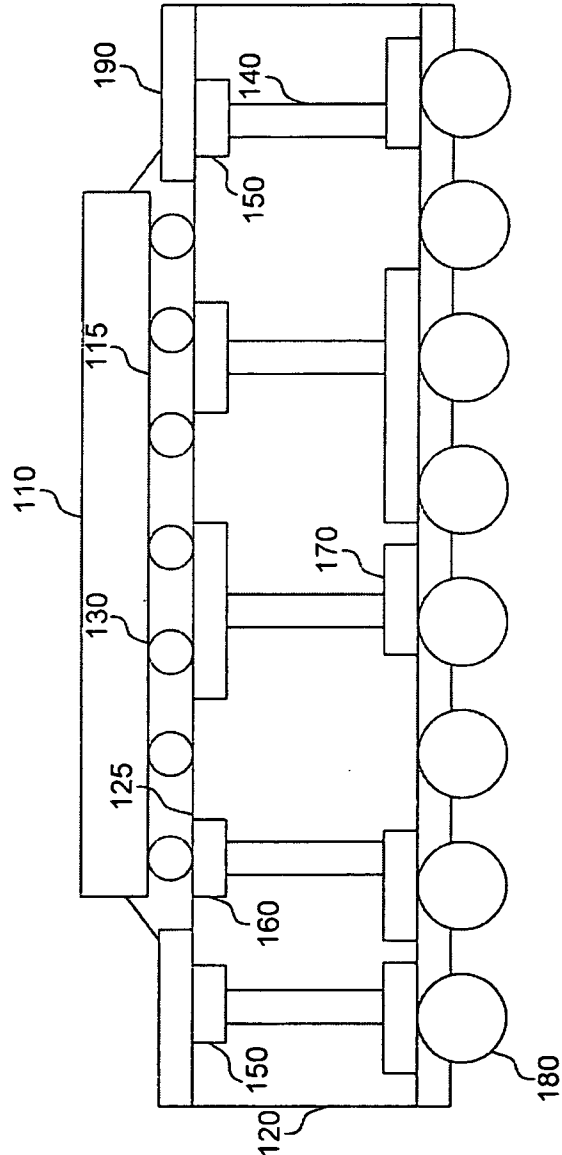


圖1

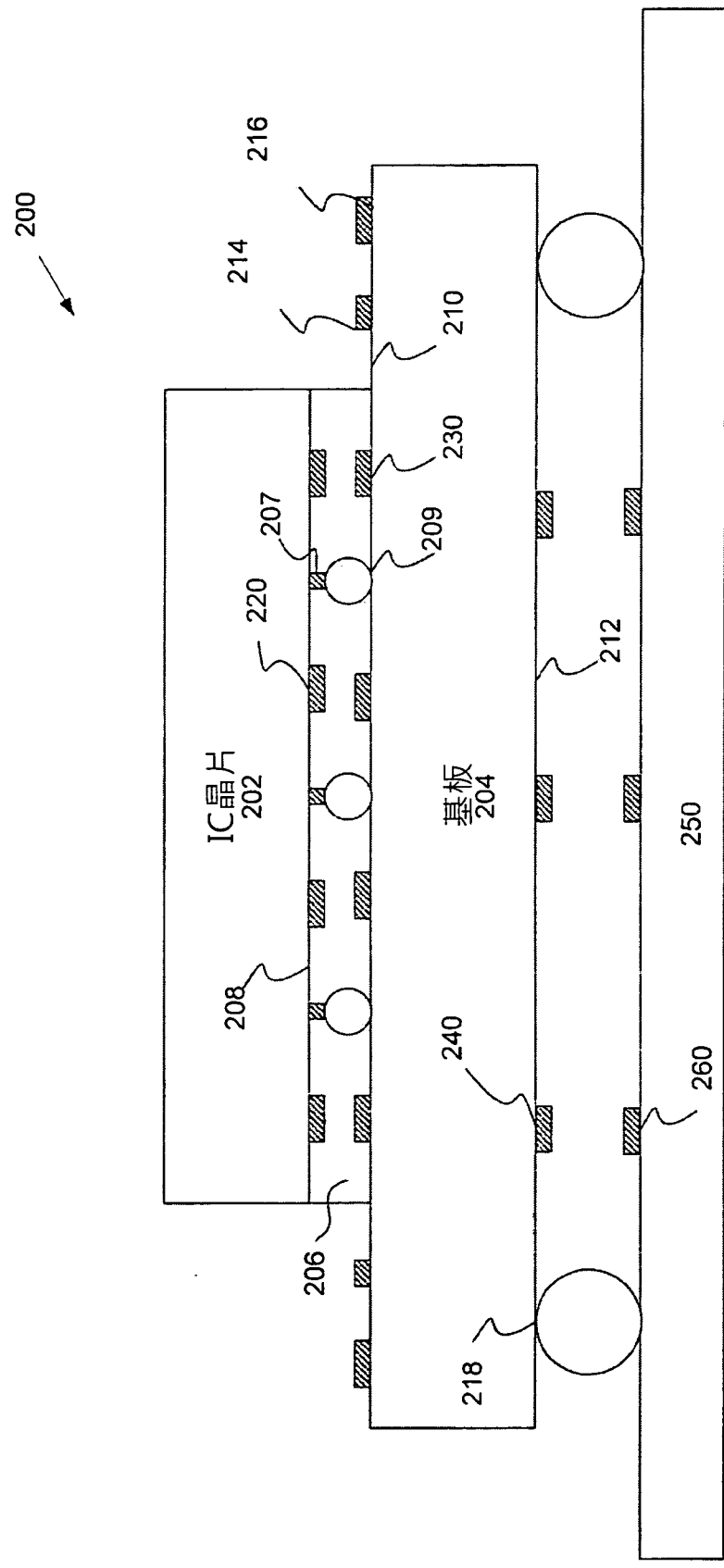


圖2

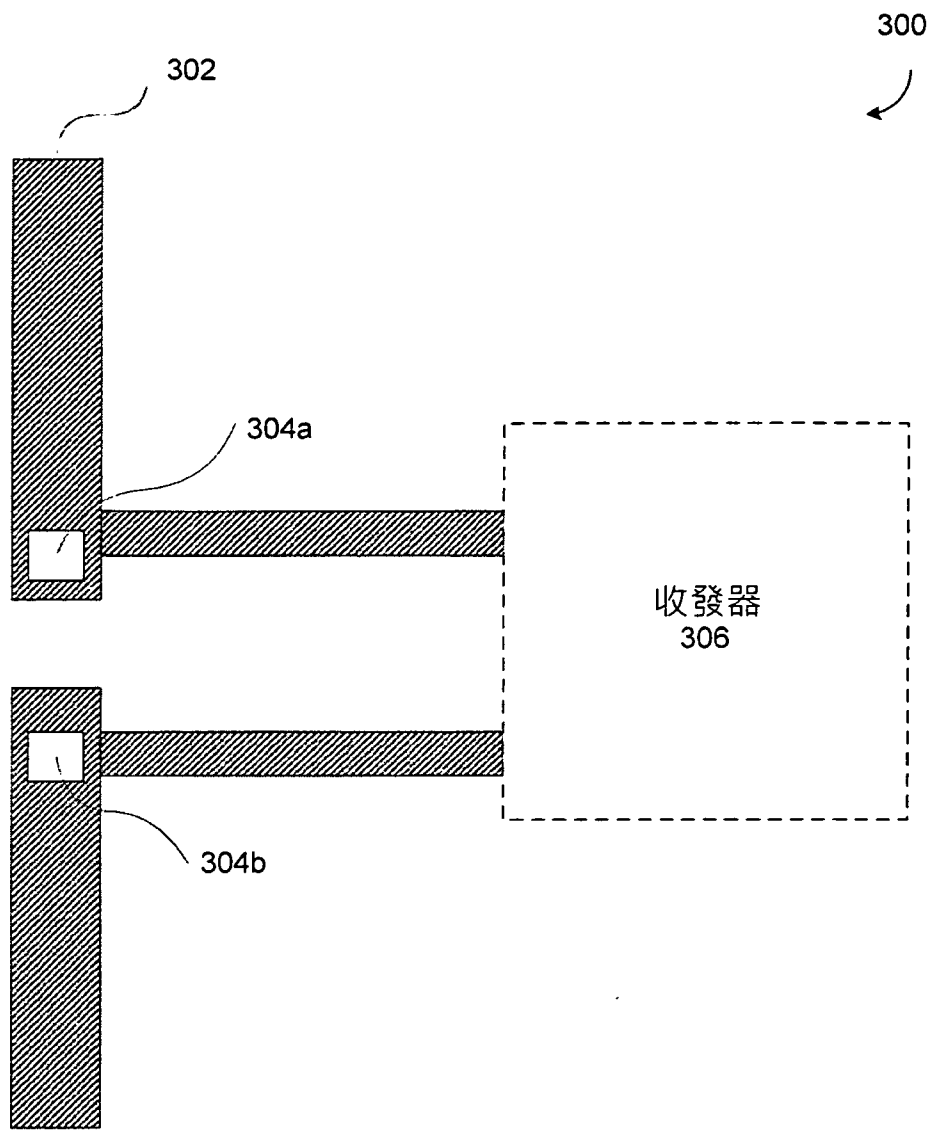


圖3

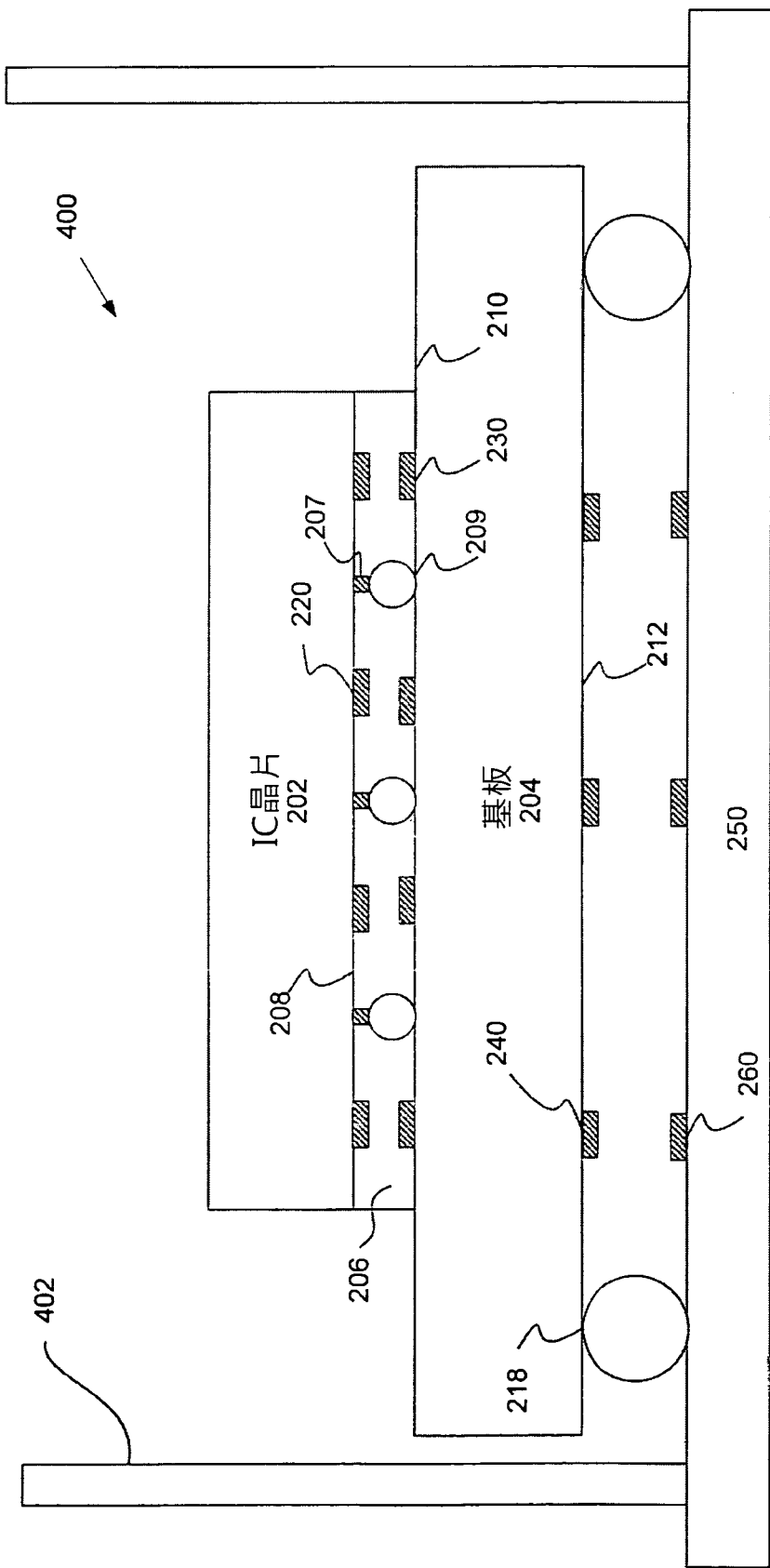


圖4

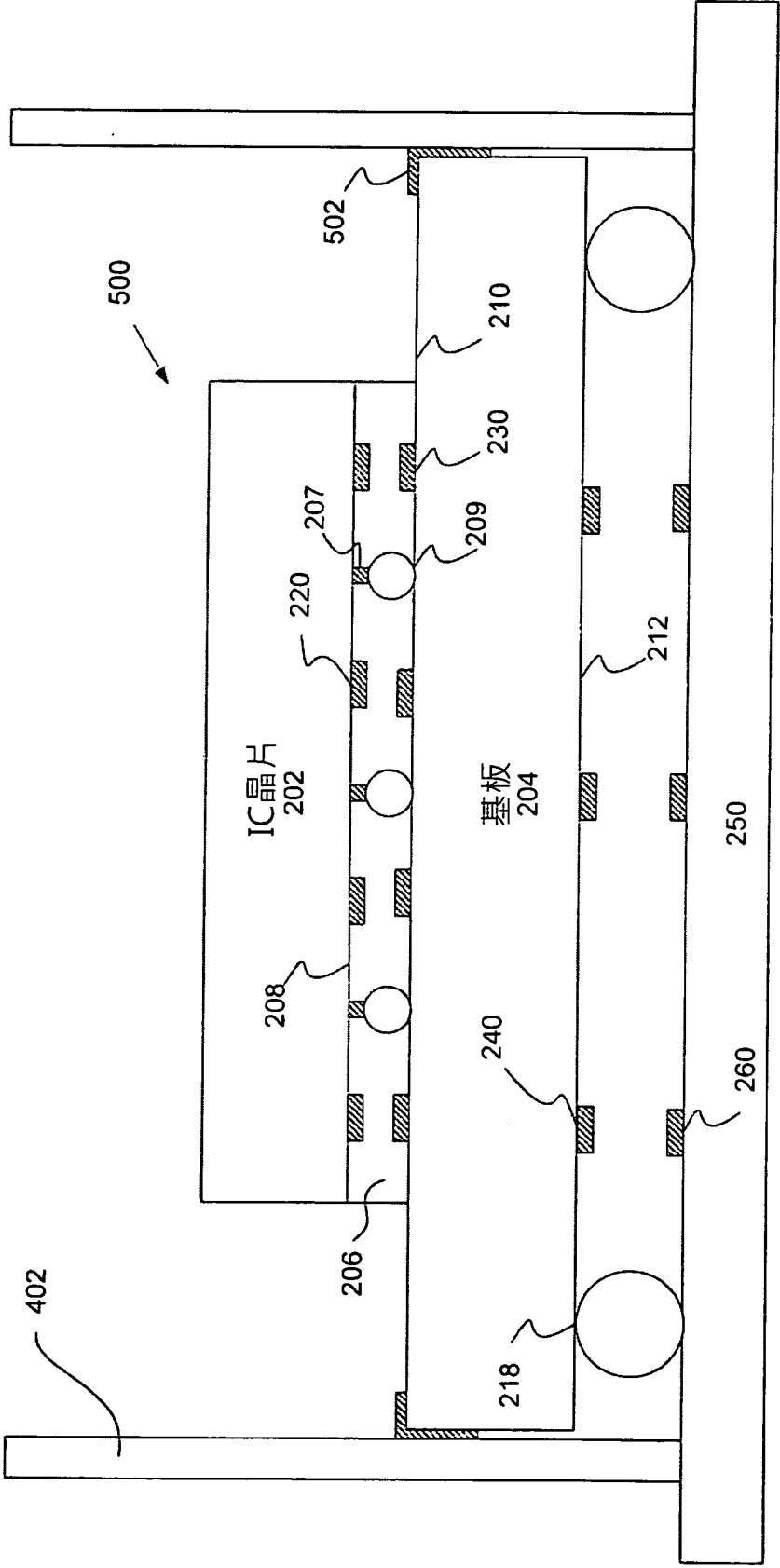


圖5

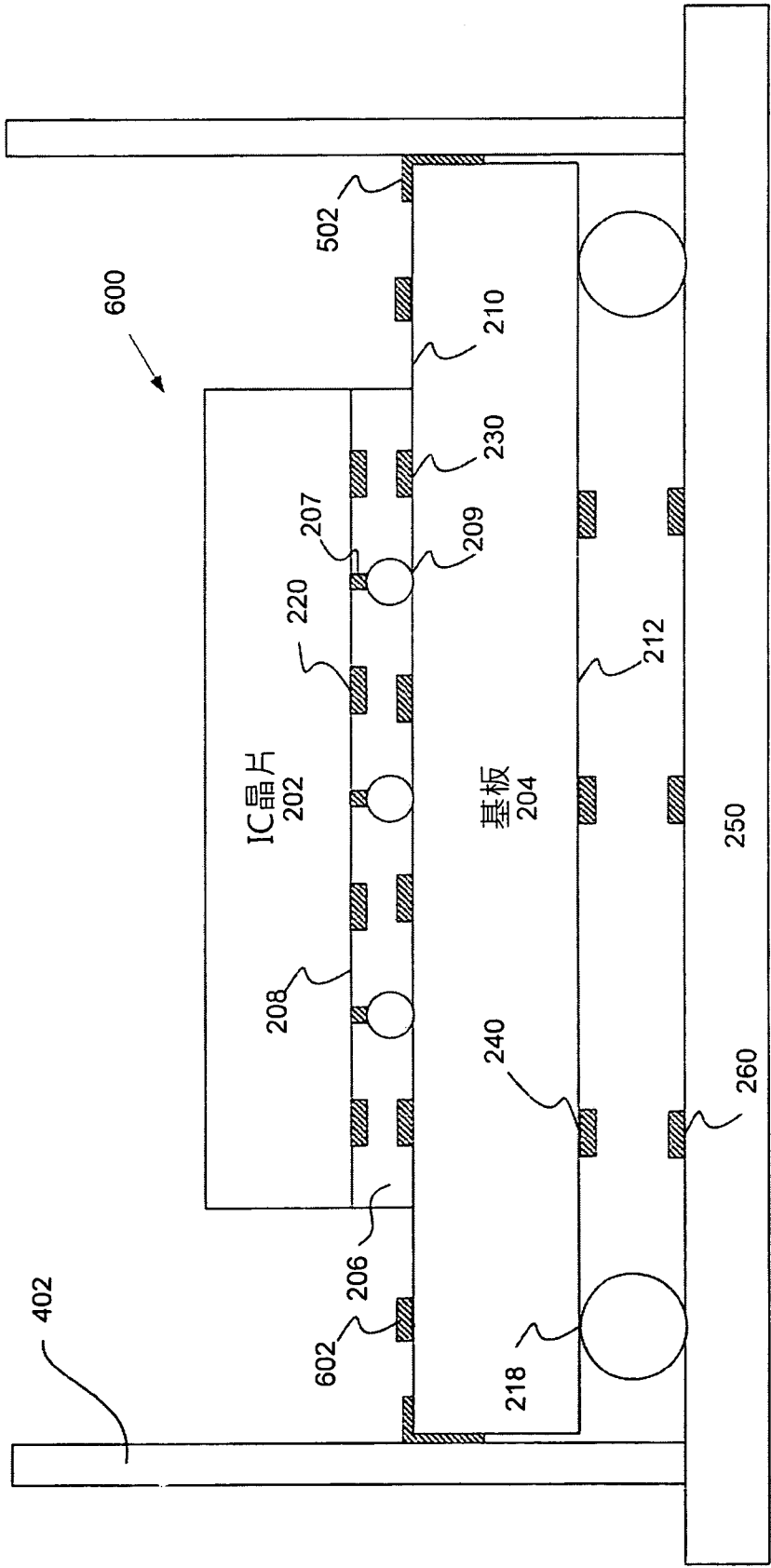


圖6

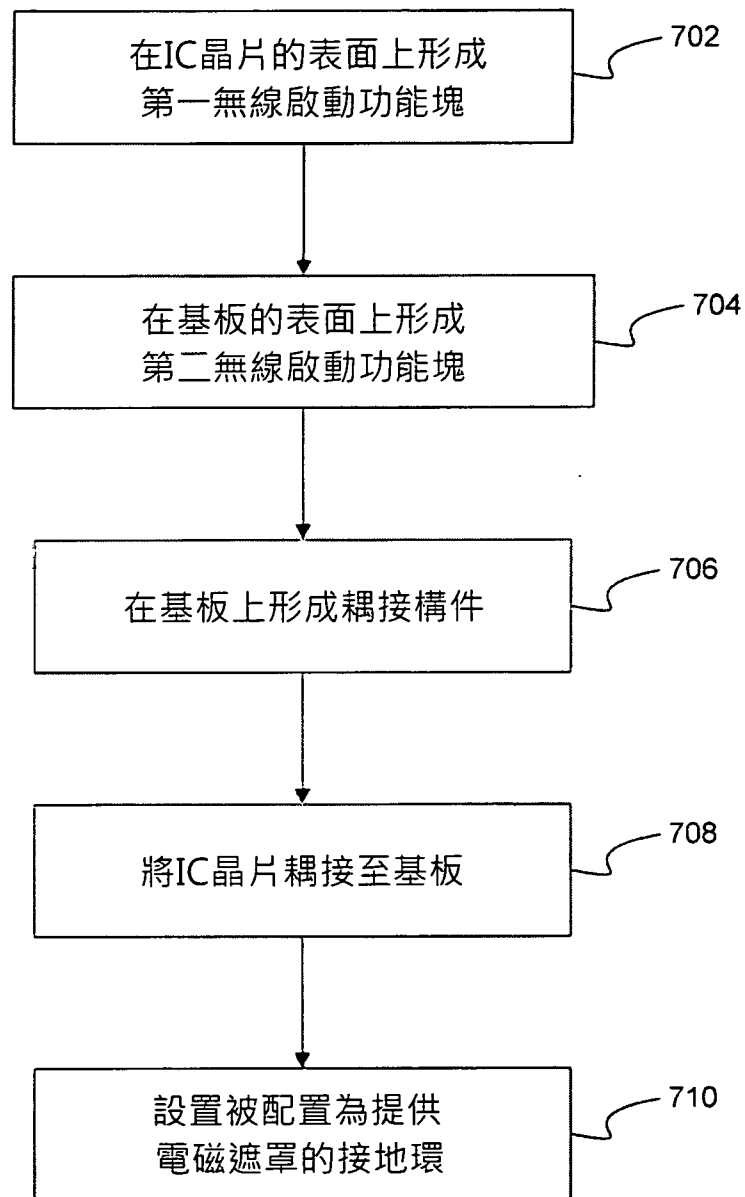
700

圖7