



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201214638 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：100128062

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 05 日

(51)Int. Cl. : **H01L23/427 (2006.01)**

(30)優先權：2010/08/06 美國 12/852,353

(71)申請人：康乃克薩特系統公司 (美國) CONEXANT SYSTEMS, INC. (US)
美國

(72)發明人：瓦倫 羅柏 W WARREN, ROBERT W. (US) ; 李建軍 LI, JIANJUN (SG) ; 羅希
尼克 ROSSI, NIC (FR)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：17 共 43 頁

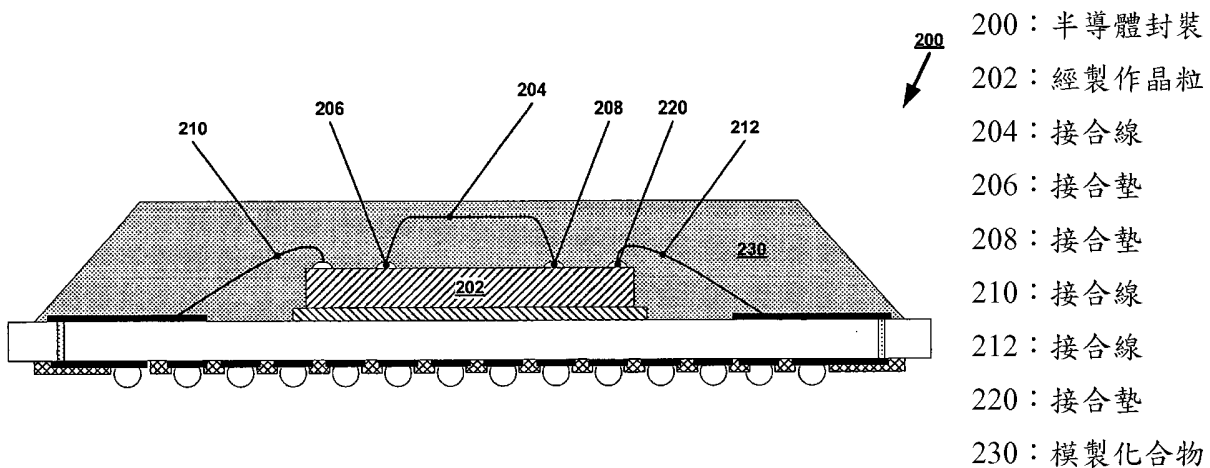
(54)名稱

使用熱管道以熱消散的系統及方法

SYSTEMS AND METHODS FOR HEAT DISSIPATION USING THERMAL CONDUITS

(57)摘要

本發明揭示藉由以一線弧組態或一支柱組態將接合線接合至接合墊而添加熱管道可改良一經製作品粒之熱消散。熱管道可如一半導體晶粒之正常封裝製程之一部分而添加且自製作於該經製作品粒上之電路電氣退耦。在一替代案中，一虛設晶粒係經貼附至該經製作品粒，且熱管道係經貼附至該虛設晶粒。此外，熱管道係可與一散熱器結合使用。





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201214638 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：100128062

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 05 日

(51)Int. Cl. : **H01L23/427 (2006.01)**

(30)優先權：2010/08/06 美國 12/852,353

(71)申請人：康乃克薩特系統公司 (美國) CONEXANT SYSTEMS, INC. (US)
美國

(72)發明人：瓦倫 羅柏 W WARREN, ROBERT W. (US) ; 李建軍 LI, JIANJUN (SG) ; 羅希
尼克 ROSSI, NIC (FR)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：17 共 43 頁

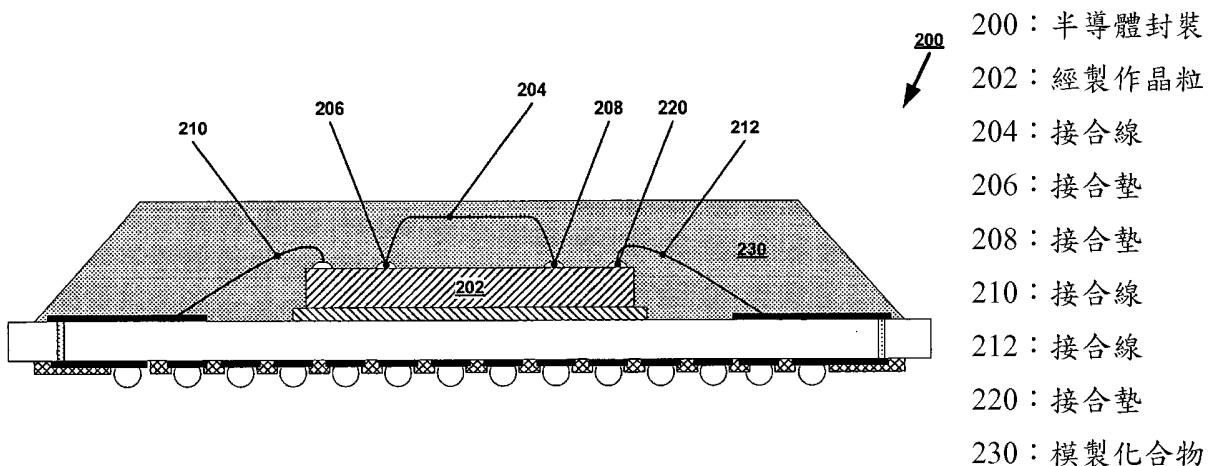
(54)名稱

使用熱管道以熱消散的系統及方法

SYSTEMS AND METHODS FOR HEAT DISSIPATION USING THERMAL CONDUITS

(57)摘要

本發明揭示藉由以一線弧組態或一支柱組態將接合線接合至接合墊而添加熱管道可改良一經製作品粒之熱消散。熱管道可如一半導體晶粒之正常封裝製程之一部分而添加且自製作於該經製作品粒上之電路電氣退耦。在一替代案中，一虛設晶粒係經貼附至該經製作品粒，且熱管道係經貼附至該虛設晶粒。此外，熱管道係可與一散熱器結合使用。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明一般係關於一種半導體封裝中之熱消散且更明確而言係關於該半導體封裝內之貼附至接合墊之熱管道之使用。

【先前技術】

熱消散在半導體晶片中至關重要。在極端情形下，若一半導體晶片被允許變得過熱，則可損壞該晶片。即使在此極端情形之外，半導體晶片係經設計而在一特定之溫度範圍內操作。為了將一晶片維持於其操作溫度範圍內，必須自該晶片抽取掉熱。隨著晶片之效能變得更高，其等引起一更大之挑戰，因為其等消耗更多之功率且產生更多之熱。

傳統上用於解決熱消散問題之方法包含添加散熱器至該封裝、使用導熱率更高之模製化合物、增加封裝層之計數或大小或使用導熱率更高之晶粒附接環氧樹脂。在一些極端情形下，增加晶粒大小以改良熱消散。然而，此等嘗試成本極高且負面衝擊產品利潤，此外其等經證明影響裝置可靠性。

【發明內容】

本發明之實施例應用至多種之半導體封裝類型，包含接合線之球柵陣列(BGA)封裝、一覆晶BGA封裝、一空腔向下BGA封裝、一雙排直立式封裝(DIP)封裝、一針柵陣列(PGA)封裝、一無引線晶片承載器(LCC)封裝、一小輪廓積

體電路(SOIC)封裝、一塑膠引線晶片承載器(PLCC)封裝、一塑膠四面扁平裝配(PQFP)封裝、一薄四面扁平裝配(TQFP)封裝、一薄小輪廓封裝(TSOP)封裝、一平台柵格陣列(LGA)封裝或一四面扁平無引線(QFN)封裝。

在一實施例中，一封裝包括一半導體晶粒，該半導體晶粒經製作具有額外之接合墊，以耦合熱管道。作為熱管道之線接合係經接合至額外接合墊。此等線接合係可以多種組態而連接，包含一線弧(wire loop)組態或一支柱組態。在前一情形下，一線接合之兩端係經連接至兩個接合墊，形成一個圈。在後一情形下，一線接合之一端係經連接至一單一接合墊且該線接合被保留實質上法向於該基板。

在一實施例中，一囊封模製化合物包裝包含熱管道之該整個封裝。在另一實施例中，一些或所有熱管道被保留曝露於該模製化合物之外側。在又另一實施例中，一散熱器係包含於該封裝中且視需要該散熱器可與熱管道接觸。

在其他實施例中，一虛設晶粒係經附接至該經製作半導體晶粒且熱管道係經附接至該虛設晶粒而非該經製作品粒。

熟悉此項技術者在檢視下文之圖式及詳盡描述之後將明顯瞭解本發明之其他系統、方法、特徵及優點。所有此等額外系統、方法、特徵及優點意在包含於此描述內、於本發明之範疇內且由所附技術方案所保護。

【實施方式】

參考下文之圖式，可更好地理解本發明之許多態樣。圖

式中之組件不一定按照比例所繪示，代替強調的是清晰地圖解本發明之原理。此外，在圖式中，全篇之若干視圖中之類似之參考數字指示對應之部件。

下文呈現本發明之實施例之一詳盡描述。雖然將結合此等圖式而描述本發明，並無意於將其限於本文所揭示之一個或若干實施例。相反地，意在涵蓋包含於本發明之精神及範疇內之所有替代案、修改及等效物。

應強調的是，雖然下文描述之實施例係以BGA封裝且更明確而言線接合BGA封裝之形式給出。其可應用至其他類型之封裝，包含但是不限於覆晶BGA封裝、空腔向下BGA封裝、雙排平行封裝(DIP)封裝、針柵陣列(PGA)封裝、無引線晶片承載器(LCC)封裝、小輪廓積體電路(SOIC)封裝、塑膠引線晶片承載器(PLCC)封裝、塑膠四面扁平裝配(PQFP)封裝、薄四面扁平裝配(TQFP)封裝、薄小輪廓封裝(TSOP)封裝、平台柵格平台柵格陣列(LGA)封裝或四面扁平無引線(QFN)封裝。

圖1係一接合線之BGA封裝之一實施例之一截面圖。經製作品粒102係用晶粒附接件104而附接至基板106。經製作品粒102透過接合線108(有時稱為一線接合)透過接合墊110而電氣取用。接合線108係透過一金屬跡線(諸如金屬跡線112)而連接至基板106。在一些封裝中，基板106可包括多個層且含有額外之金屬跡線以用於選路，如在此圖解中。金屬跡線112係透過通孔114而連接至一接合指狀部(諸如，金屬跡線116)。該基板之底部上之金屬跡線(例

如，金屬跡線116)包括一錫焊墊(諸如錫焊墊118)，其中一錫焊球(諸如錫焊球120)可在工廠處附接。錫焊遮罩122覆蓋該基板之底部上之金屬跡線，但是保留若干開口，以曝露錫焊墊。模製化合物130填充於該封裝中。

通常，在該基板中鑽入通孔(諸如通孔114)且沿該通孔之壁而塗佈一金屬或導體，以維持金屬跡線112與金屬跡線116之間之電氣接觸。為此目的，無需用一導體完全地填充該通孔。

在該BGA封裝中，錫焊墊表示一類型之介面墊。一些介面墊(諸如錫焊墊118)電氣耦合至印刷電路板中之一金屬跡線，其中電子信號或電可通過晶粒102與其他組件之間。其他介面墊有時係用於使該封裝熱耦合至該印刷電路板。

來自經製作晶粒102之頂部之一部分熱係透過接合墊(諸如接合墊110)透過接合線(諸如接合線108)而抽取掉且最終至該介面之外，無論其透過該模製化合物或是透過一BGA封裝中之一錫焊球而出。歸因於接合線之此熱消散確實將熱自該經製作晶粒抽取掉。由於並非針對接合線使用金線而是使用銅線之降低成本之趨勢，導致改良之導熱之一添加之益處。實際上，銅線之導熱比金線之導熱高近似26%。

圖2A係根據本發明之一實施例而封裝之半導體封裝200之一截面圖，除了經由接合墊(例如，接合墊220)而附接至經製作晶粒202之通常接合線210及212之外，由接合線204所表示之接合線係附接於由接合墊206與208所表示之接合

墊之間。儘管接合線204之兩端係經連接至經製作晶粒202，接合線204作為一熱管道，即附接至一晶粒之一線或接觸件，其不一定電氣耦合至該晶粒上之任何電路，且自經製作晶粒202抽取掉熱，其中熱可消散至模製化合物230中。接合墊220係用於電氣耦合目的之一接合墊之一實例。此有效地自該晶粒移除熱，因此減小封裝之熱阻，使得該封裝可消散更多之功率。圖2B係半導體封裝200之一俯視圖。為了匹配圖2A中所示之實例，展示接合線204經連接於兩個示例性接合墊(接合墊206及208)之間。周邊上之接合墊(諸如接合墊220)係為該經製作晶粒至電氣介面(例如，錫焊球)之電氣耦合而提供之接合墊。

封裝製程與針對不具熱管道之一半導體晶粒之封裝製程大體上相同。通常，一半導體晶粒係用一晶粒附接件而連接至一基板。接著將接合線附接至接合墊及該基板上之金屬跡線。最後，將該封裝包裝於一模製化合物中，經常由一製程(諸如，射出模製)而執行。為了包含熱管道，接合線可如在線接合步驟期間用於將接合線連接至接合墊之相同線接合步驟之一部分而附接至合適之接合墊。因此，可使用現有之技術及設備且用最小之額外成本或處理時間而輕易地添加熱管道。

圖3係一半導體封裝之另一實施例之一截面圖。封裝300係類似於半導體封裝200，但是添加藉由添加經連接至接合墊206及208之接合線304產生之熱管道。差別在於接合線304係於模製化合物330之表面處曝露。藉由曝露熱管

道，熱可至大氣或消散至附接至該封裝之表面之一外部散熱片，從而進一步改良熱消散。關於該封裝製程，熱管道係可於模製時或在該模製製程之後例如藉由使用微剝蝕而藉由將該模製化合物剝離下來而保留曝露。

圖4係具有一內部散熱器之一半導體封裝之一實施例之一截面圖。封裝400係類似於封裝200，除封裝400包含散熱器402以外。在此特定實例中，熱管道(諸如接合線204)抽取更接近散熱器402之熱，此改良總體之熱消散。因為熱管道較接近該散熱器，由熱管道而抽取之熱橫過較少之模製化合物而到達該散熱器。該散熱器可進一步熱耦合至一地平面或至熱介面，諸如熱球(用於熱消散之錫焊球，通常位於該晶粒之下方)。明確而言，該散熱器之基底可附接至為熱選路到地平面或熱介面之金屬跡線及通孔。關於製程，該散熱器係經附接，接著模製化合物430係經施加以囊封線接合及裝置。

圖5係具有一內部散熱器之一半導體封裝之一實施例之一截面圖。封裝500係類似於封裝400，除熱管道(諸如接合線504)係與散熱器502接觸以外。藉由進行直接接觸，自經製作晶粒202之頂部所抽取之熱係經直接傳導至散熱器504。以封裝製程形式，熱管道在接合至其接合墊時形成一線弧。在囊封之前，若線弧足夠高，則散熱器可於附接時稍微地壓縮線弧。以此方式，可確保大多數或所有熱管道與該散熱器之間之接觸。隨後，可發生標準之囊封製程。

作為熱管道之該線弧設計之一替代案，可採用一支柱設計。圖6A係使用一支柱熱管道設計之一半導體封裝之一實施例之一截面圖。與封裝200一樣，封裝600具有接合線(例如，接合線602)，其等係經接合至經製作晶粒606上之接合墊(例如，604)。不像封裝200，用作一熱管道之各個接合線係僅接合至一個接合墊。因為此等熱管道係安裝於垂直方向(法向於該基板/半導體晶粒之一方向)，可添加更多之管道。此外，傳統電氣接合線之實例被展示為接合至接合墊620之接合線610。熱管道(例如，接合線602)及其對應之接合墊(例如，接合墊604)係經配置成一陣列。因為用該支柱設計可能為一較緊密之間隔，可在一經製作晶粒之頂部上放置一較高密度之熱管道。相同封裝製程可如應用至一線弧組態而應用至一支柱組態。然而，在封裝製程期間，尤其是在模製製程期間，垂直接合線更容易遭受掃掠。為了抵消此掃掠，可使用一較厚之接合線。適度掃掠一般沒有問題。即使熱管道線碰到，其等不會引起問題。然而，若該等線被允許彎曲得過頭，則其等可能無法提供自該經製作晶粒之充分導熱或更糟糕的是，該等線可能與用於電氣信號之接合線接觸，可能使其等短路。此外，嚴重之掃掠可能造成該接合處之過度應力且造成接合墊或晶粒碎裂。掃掠之量亦關於線之長度。一長線比一短線更容易遭受掃掠。在極端情形下，之一球株可係沈積於該接合墊上之全部。但是即使此等短線仍展示顯著之熱益處。

在一球接合製程(最普通之線接合製程)期間，一線係透

過一毛細管而饋送且熔融於一球中，使得該線在端處具有一球。該球係放置於該接合墊上且使用電氣、熱及/或超音波能量，該球係經接合至該接合墊。在接合之後的殘餘球有時被稱為球株。圖6B中亦藉由球株608之實例而展示此。

圖7係使用該支柱設計之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖。相似於線弧熱管道設計之半導體封裝300，半導體封裝700具有於該封裝之表面處曝露之熱管道(例如，接合線702)。與封裝300一樣，封裝700中之熱管道係可於模製時或在該模製製程之後例如藉由使用微剝蝕而藉由將該囊封模製化合物剝離下來而保留曝露。

圖8係具有支柱設計之熱管道及一內部散熱器之一半導體封裝之一實施例之一截面圖。封裝800係類似於封裝400，除封裝800具有呈支柱組態之熱管道以外。在此特定實例中，熱管道(諸如，接合線604)抽取更為接近散熱器802之熱，此改良總體之熱消散。

圖9係具有一內部散熱器之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖。封裝900係類似於封裝500，除熱管道係呈一支柱組態以外。在此實例中，熱管道(諸如接合線902)係與散熱器904接觸。藉由進行直接接觸，自經製作晶粒606之頂部所抽取之熱係直接地傳導至散熱器904。因為支柱組態，將散熱器放置於熱管道之頂部上更困難，因為在此組態中，熱管道並不像其等在一線弧組態之情形下自然地撓曲。必須更緊密地控制接合線之長度，以確保均勻性。將

必須允許少量之掃掠，以適應接合線長度中之任何剩餘不均勻性。

上述封裝及封裝技術上所安排之一約束在於該經製作半導體晶粒理想上應供應接合墊。通常，在一經製作半導體晶粒上，沈積一鈍化層僅曝露接合墊。所有其他下伏之金屬化未曝露。此意味著，接合墊需要併入該經製作晶粒之設計中。

將接合墊設計於該半導體晶粒中之一替代方式係將一虛設晶粒貼附至該半導體晶粒之表面。2009年2月3日所申請且以參考之方式併入本文中之美國專利申請案序號第12/365,101號中揭示貼附一虛設晶粒之方法。

圖10係相似於該封裝200但是具有一虛設晶粒之一封裝之另一實施例之一截面圖。虛設晶粒1004係經貼附至經製作晶粒1002且接合線(諸如，接合線1006)係經貼附至由虛設晶粒1004所提供之接合墊(諸如，接合墊1008及1010)，以形成呈線弧組態之熱管道。不像經製作晶粒202或606，經製作晶粒1002並不須具有額外之接合墊設計於其上來接納熱管道。

虛設晶粒1002可為一片金屬化虛設矽，其不昂貴且易於自一鑄造廠獲得。此外，金屬化虛設矽係常見，因為其經常被用作測試晶片。該金屬化矽可簡單地使一金屬化層曝露於一表面上，實際上形成一大接合墊，且頂部上不具有一鈍化層。由於接合線純粹作為熱管道，無需電氣隔離接合墊或接合線；因此，該接合墊可合併一單一金屬化層

中。此外，此金屬化層可橫跨該整個晶粒，進一步地增強熱消散。實際上，該金屬化層可製成較厚，此不僅增強熱消散，且消除可在一經製作晶粒中發生之碎裂問題。有時，當線接合時，該接合墊或晶粒可歸因於在該接合製程期間所施加之熱及應力而碎裂。然而，在使用一虛設晶粒時，一較厚之金屬化層可消除此問題。

一替代方式在於虛設晶粒1004可為一「再循環」晶粒。明確而言，虛設晶粒1004可為在識別「不良」晶粒之晶粒測試期間被捨棄之一晶粒。從功能上而言，經捨棄晶粒無法運作或預期故障。此等晶粒通常被丟棄。然而，作為一虛設晶粒，其等完全適合，因為其等已經配備有完全適合熱管道之線弧組態之接合墊。唯一的約束在於該虛設晶粒應比該經製作晶粒小。

無論是一片金屬化矽或一經再循環廢棄之晶粒，該虛設晶粒自該經製作晶粒之表面抽取熱且抽取至貼附至該虛設晶粒之頂表面之熱管道。

相似地，一虛設晶粒係可類似地用於上述之各種封裝組態。明確而言，圖11係相似於封裝300之一半導體封裝之一實施例之一截面圖。虛設晶粒1004係經貼附至頂部上經製作半導體晶粒1002且熱管道係藉由在虛設晶粒1004上添加連接至接合墊(例如，接合墊1008及1010)之接合線(例如，接合線1104)而產生。熱管道係經保留曝露。

圖12係相似於封裝400之一封裝之一實施例之一截面圖。封裝1200係類似於封裝1000，但是包含散熱器1202。

在此特定實例中，熱管道(諸如，接合線1006)抽取更接近散熱器1202之熱，此改良總體之熱消散。因為熱管道更接近該散熱器，由熱管道所抽取之熱橫過較少之模製化合物而到達該散熱器。

圖13係相似於封裝400之一封裝之一截面圖。封裝1300係類似於封裝1200，除熱管道(諸如，接合線1304)係與散熱器1302接觸以外。藉由進行直接接觸，熱係透過虛設晶粒1004自經製作晶粒1002之頂部抽取且係直接地傳導至散熱器1302。

圖14、15、16及17分別係相似於封裝1000、1100、1200及1300之封裝之截面圖。該等封裝不同於其等個別之封裝相似物，因為熱管道係由以一支柱組態而附接至由虛設晶粒1402而提供之接合墊(例如，接合墊1406)之接合線(例如，接合線1404)而形成。此外，封裝1400、1500、1600及1700係相似於封裝配對物600、700、800及900，但是添加有貼附至經製作晶粒1002之頂部之晶粒1402及接合至該虛設晶粒之熱管道。虛設晶粒1402可不同於虛設晶粒1004，因為可能需要一不同之接合墊圖案，然而，若該虛設晶粒係具有一單一曝露金屬層之一金屬化矽，則可以任一組態而使用相同之虛設晶粒。

用於熱管道之材料可為正常情形下用作半導體製作或封裝中之金屬之任何材料。最普通之物質係銅、金、銀或鋁。在該群組中，鋁最便宜，但是提供最小之導熱率。金及銀最昂貴且提供較好之導熱率。銅提供最佳之導熱率，

但是比金更難一起運作。因為熔融溫度更高且因為銅缺乏金之惰性。使用銅經常需要在一惰性大氣下封裝，以避免氧化。一般而言，使用與用於電氣接合線相同類型之材料可能是最實際之選擇。

應強調的是，上述實施例只是為可能實施案之實例。在不脫離本發明之原理下，可對上述實施例做出許多變動及修改。例如，可將該技術應用至上文已經列舉之其他封裝類型。此外，熱管道可以任何組合(例如，具有或不具有散熱器、支柱或線弧組態、具有或不具有虛設晶粒)添加至多個晶粒封裝。所有此等修改及變動意在使本文包含於此發明之範疇內且由下文之申請專利範圍所保護。

【圖式簡單說明】

圖1係一接合線之BGA封裝之一實施例之一截面圖；

圖2A係根據本發明之一實施例而封裝之一半導體封裝之一截面圖；

圖2B係該半導體封裝之一俯視圖；

圖3係一半導體封裝之另一實施例之一截面圖；

圖4係具有一內部散熱器之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；

圖5係具有一內部散熱器之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；

圖6A係使用一支柱熱管道設計之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；

圖6B係使用一支柱熱管道設計之一半導體封裝之一實施

例之一俯視圖；

圖 7 係使用該支柱設計之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖；

圖 8 係具有支柱設計熱管道及一內部散熱器之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；

圖 9 係具有一內部散熱器之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖；

圖 10 係具有一虛設晶粒之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；

圖 11 係具有一虛設晶粒及曝露之熱管道之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖；

圖 12 係具有一虛設晶粒及一散熱器之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；

圖 13 係具有一虛設晶粒及一散熱器之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖；

圖 14 係使用具有一虛設晶粒之一支柱熱管道設計之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；

圖 15 係使用具有一虛設晶粒及曝露熱管道之一支柱熱管道設計之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖；

圖 16 係使用具有一虛設晶粒及一散熱器之一支柱熱管道設計之一半導體封裝之一實施例之一截面圖；及

圖 17 係使用具有一虛設晶粒及一散熱器之一支柱熱管道設計之一半導體封裝之另一實施例之一截面圖。

【主要元件符號說明】

102	經製作晶粒
104	晶粒附接件
106	基板
108	接合線
110	接合墊
112	金屬跡線
114	通孔
116	金屬跡線
118	錫焊墊
120	錫焊球
122	錫焊遮罩
130	模製化合物
200	半導體封裝
202	經製作晶粒
204	接合線
206	接合墊
208	接合墊
210	接合線
212	接合線
220	接合墊
230	模製化合物
300	封裝
304	接合線
330	模製化合物

400	封裝
402	散熱器
430	模製化合物
500	封裝
502	散熱器
504	接合線
600	封裝
602	接合線
604	接合墊
606	經製作品粒
608	球株
610	接合線
620	接合墊
700	半導體封裝
702	接合線
800	封裝
802	散熱器
900	封裝
902	接合線
904	散熱器
1000	封裝
1002	經製作品粒
1004	虛設晶粒
1006	接合線

1008	接合墊
1010	接合墊
1100	封裝
1104	接合線
1200	封裝
1202	散熱器
1300	封裝
1302	散熱器
1304	接合線
1400	封裝
1402	虛設晶粒
1500	封裝
1600	封裝
1700	封裝

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100128062

※申請日：100.8.5

※IPC 分類：H01L 23/427 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

使用熱管道以熱消散的系統及方法

SYSTEMS AND METHODS FOR HEAT DISSIPATION USING
THERMAL CONDUITS

二、中文發明摘要：

本發明揭示藉由以一線弧組態或一支柱組態將接合線接合至接合墊而添加熱管道可改良一經製作晶粒之熱消散。熱管道可如一半導體晶粒之正常封裝製程之一部分而添加且自製作於該經製作晶粒上之電路電氣退耦。在一替代案中，一虛設晶粒係經貼附至該經製作晶粒，且熱管道係經貼附至該虛設晶粒。此外，熱管道係可與一散熱器結合使用。

三、英文發明摘要：

The addition of thermal conduits by bonding bond wires to bond pads either in a wire loop configuration or a pillar configuration can improve thermal dissipation of a fabricated die. The thermal conduits can be added as part of the normal packaging process of a semiconductor die and are electrically decoupled from the circuitry fabricated on the fabricated die. In an alternative, a dummy die is affixed to the fabricated die and the thermal conduits are affixed to the dummy die. Additionally, thermal conduits can be used in conjunction with a heat spreader.

七、申請專利範圍：

1. 一種半導體封裝，其包括：
 - 一經製作半導體晶粒，其經附接至一基板且具有複數個接合墊；
 - 複數個熱管道，其各者由接合至該複數個接合墊中之一者之一接合線而形成；及
 - 一囊封模製化合物。
2. 如請求項1之半導體封裝，其中該複數個熱管道之至少一者之一部分係由該囊封模製化合物而保留曝露。
3. 如請求項1之半導體封裝，其中該複數個熱管道之各者係於一端接合且經定向於本質上法向於該基板之一方向上。
4. 如請求項1之半導體晶粒，其中該複數個熱管道之各者係於兩端處接合，各個端至該複數個接合墊之一者。
5. 如請求項1之半導體封裝，其進一步包括一散熱器。
6. 如請求項5之半導體封裝，其中該複數個熱管道之至少一者係與該散熱器實體接觸。
7. 如請求項1之半導體封裝，其中該等接合線之各者包括銅、金、銀、鋁或其等之一組合。
8. 如請求項1之半導體封裝，其中該半導體封裝係一空腔向上接合線之球柵陣列(BGA)封裝、一覆晶BGA封裝、一空腔向下BGA封裝、一雙排直立式封裝(DIP)封裝、一針柵陣列(PGA)封裝、一無引線晶片承載器(LCC)封裝、一小輪廓積體電路(SOIC)封裝、一塑膠引線晶片承載器

(PLCC)封裝、一塑膠四面扁平裝配(PQFP)封裝、一薄四面扁平裝配(TQFP)封裝、一薄小輪廓封裝(TSOP)封裝、一平台柵格陣列(LGA)封裝或一四面扁平無引線(QFN)封裝。

9. 一種半導體封裝，其包括：
 - 一經製作半導體晶粒，其經附接至一基板；
 - 一虛設晶粒，其經附接至該經製作半導體晶粒，該虛設晶粒具有至少一個接合墊；
 - 複數個熱管道，其各者由接合至該至少一個接合墊之一接合線而形成；及
 - 一囊封模製化合物。
10. 如請求項9之半導體封裝，其中該複數個熱管道之至少一者之一部分係由該囊封模製化合物而保留曝露。
11. 如請求項9之半導體封裝，其中該複數個熱管道之各者係於一端接合且經定向於本質上該垂直之方向上。
12. 如請求項9之半導體封裝，其中該複數個熱管道之各者係於兩端處接合，各個端至一接合墊。
13. 如請求項9之半導體封裝，其進一步包括一散熱器。
14. 如請求項13之半導體封裝，其中該複數個熱管道之至少一者係與該散熱器實體接觸。
15. 如請求項9之半導體封裝，其中該虛設晶粒係一再循環製作半導體晶粒。
16. 如請求項9之半導體封裝，其中該虛設晶粒係金屬化矽，其具有一單一金屬化表面以作為該接合墊。

17. 如請求項9之半導體封裝，其中該等接合線之各者包括銅、金、銀、鋁或其等之一組合。
18. 如請求項9之半導體封裝，其中該半導體封裝係一空腔向上接合線之BGA封裝、一覆晶BGA封裝、一空腔向下BGA封裝、一DIP封裝、一PGA封裝、一LCC封裝、一SOIC封裝、一PLCC封裝、一PQFP封裝、一TQFP封裝、一TSOP封裝、一LGA封裝或一QFN封裝。
19. 一種封裝一半導體晶粒之方法，其包括：
 - 將該半導體晶粒附接至一基板；
 - 藉由接合一接合線至一接合墊而產生一熱管道；
 - 將該封裝囊封於一模製化合物中。
20. 如請求項17之方法，其中該囊封保留該熱管道之一部分曝露。
21. 如請求項17之方法，其中該熱管道係於一端接合且經定向於本質上法向於該基板之一方向上。
22. 如請求項17之方法，其中該熱管道係於兩端處接合，各個端至一接合墊。
23. 如請求項17之方法，其進一步包括附接一散熱器。
24. 如請求項23之方法，其中該熱管道係與該散熱器實體接觸。
25. 如請求項17之方法，其進一步包括將一虛設晶粒附接至該經製作半導體晶粒。
26. 如請求項17之方法，其中該虛設晶粒係一再循環製作半導體晶粒。

27. 如請求項17之方法，其中該虛設晶粒係金屬化矽，其具有一單一金屬化表面以作為該接合墊。

八、圖式：

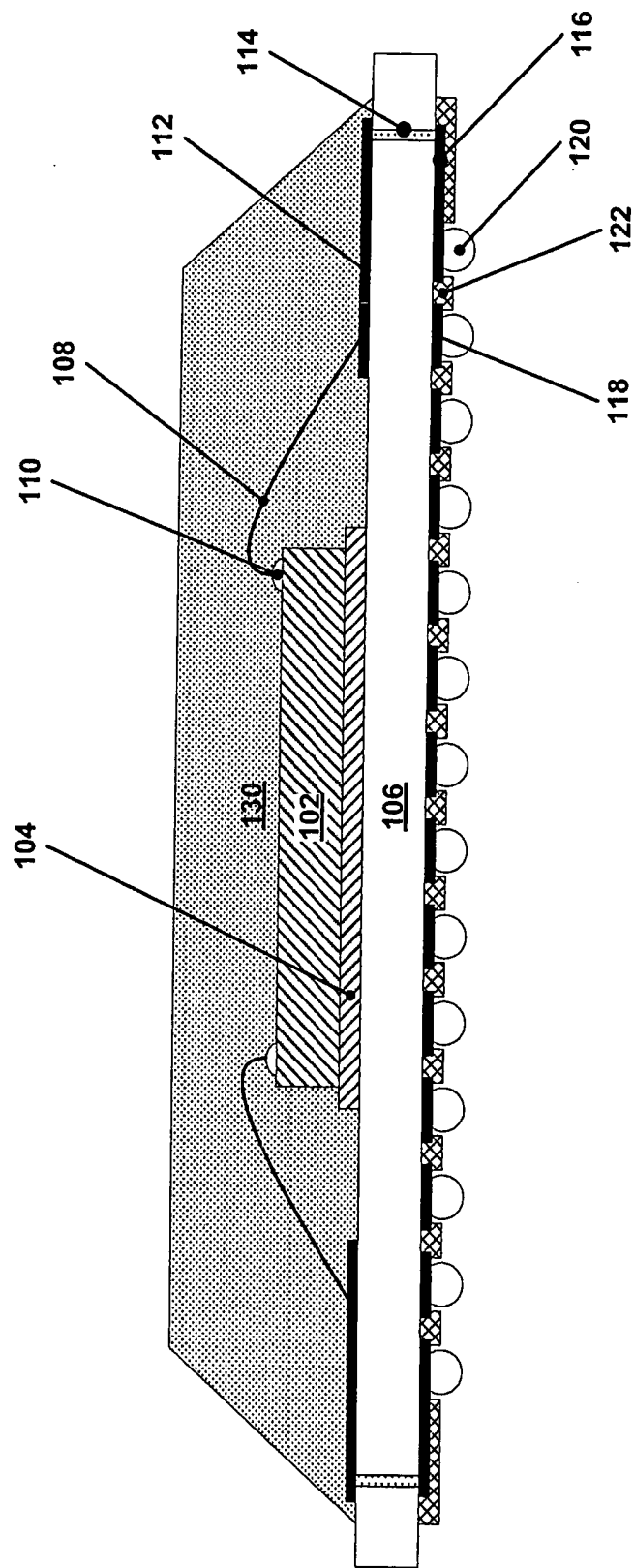


圖1

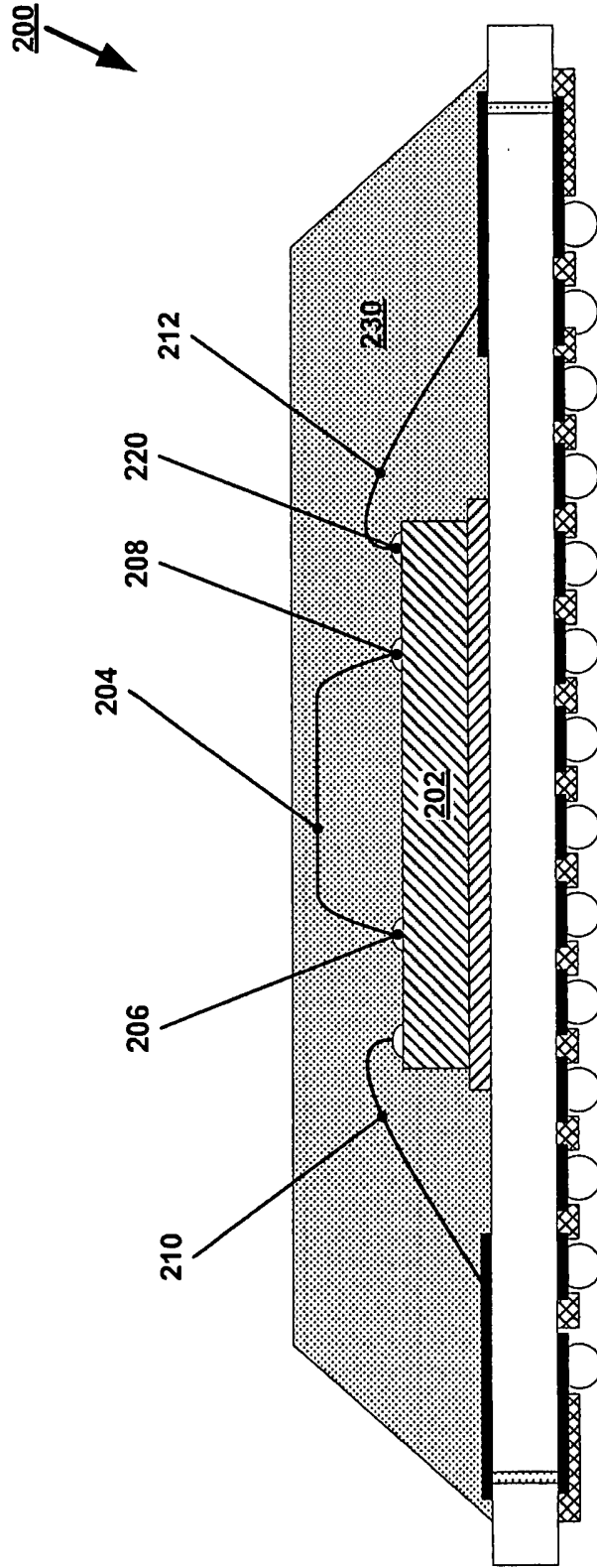


圖 2A

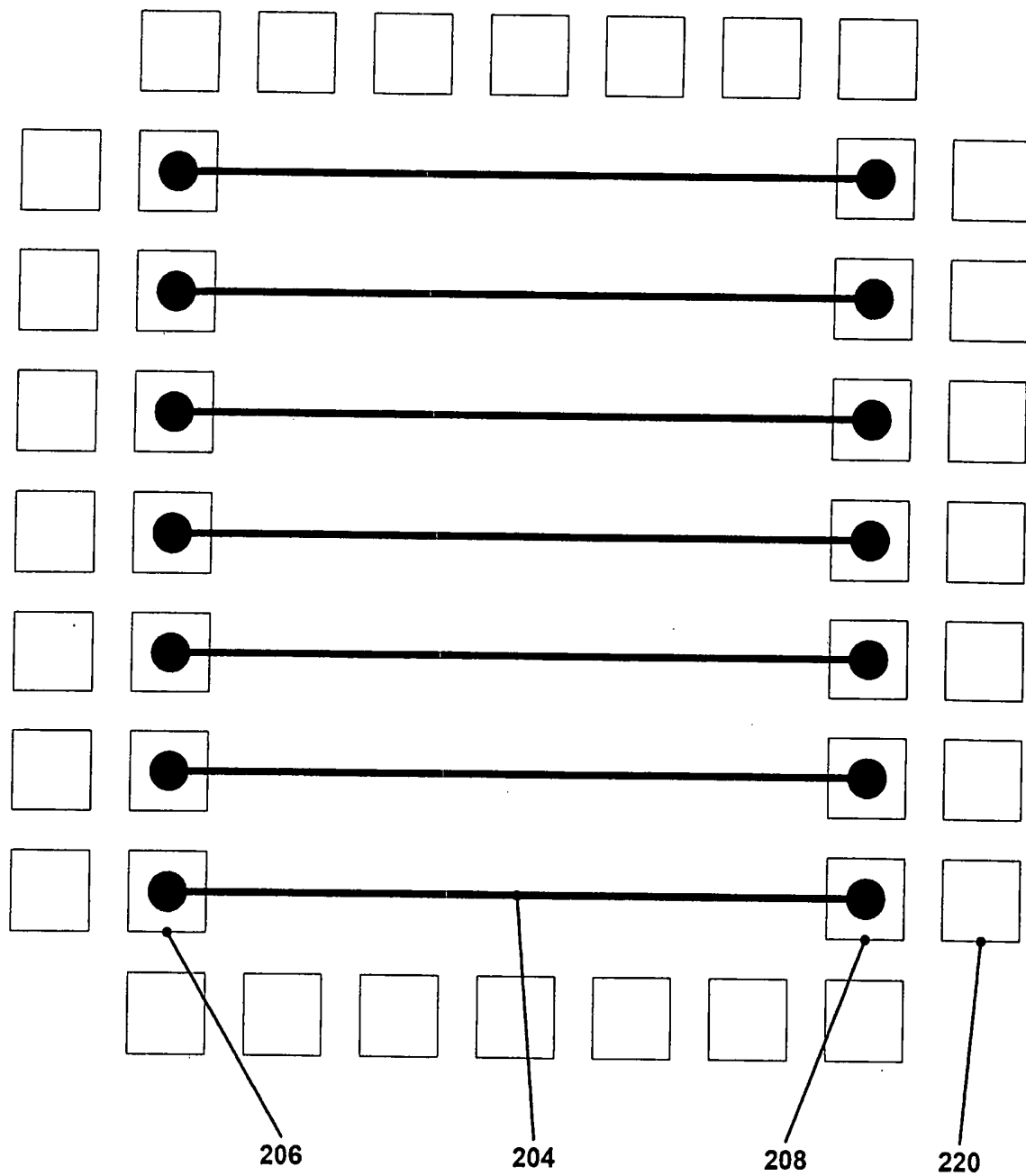


圖2B

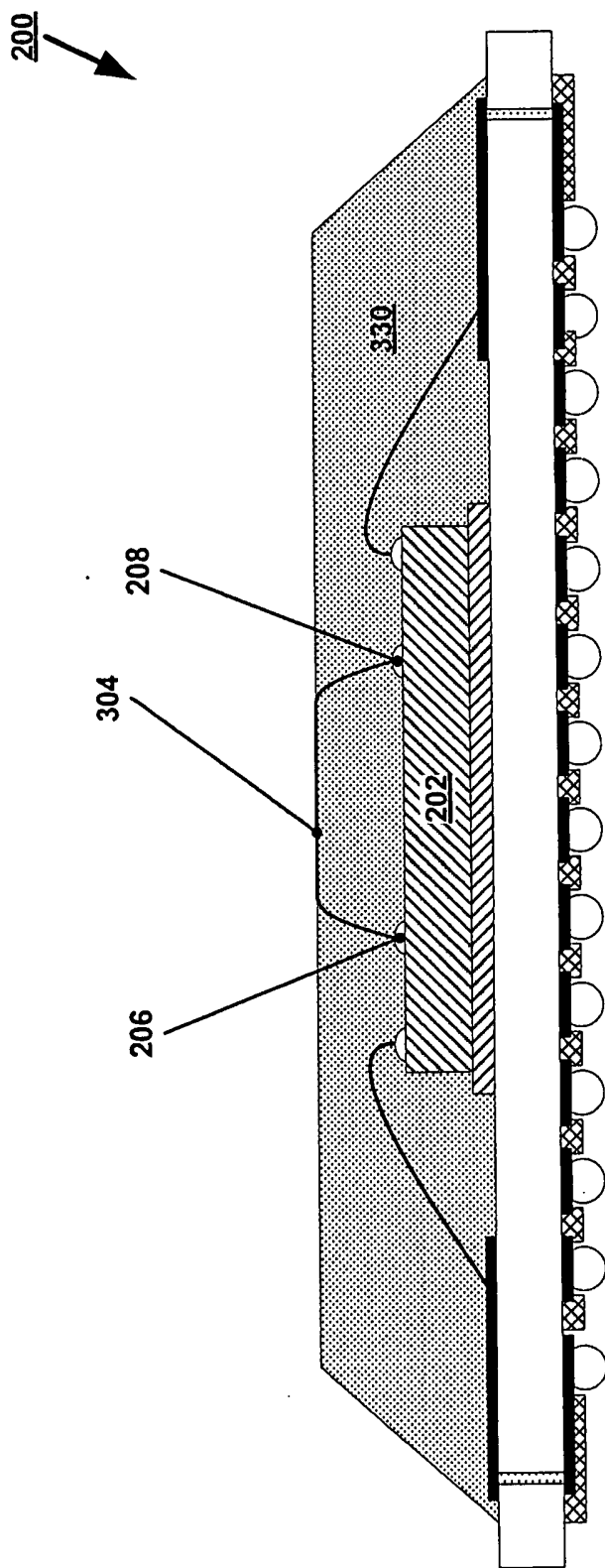


圖3

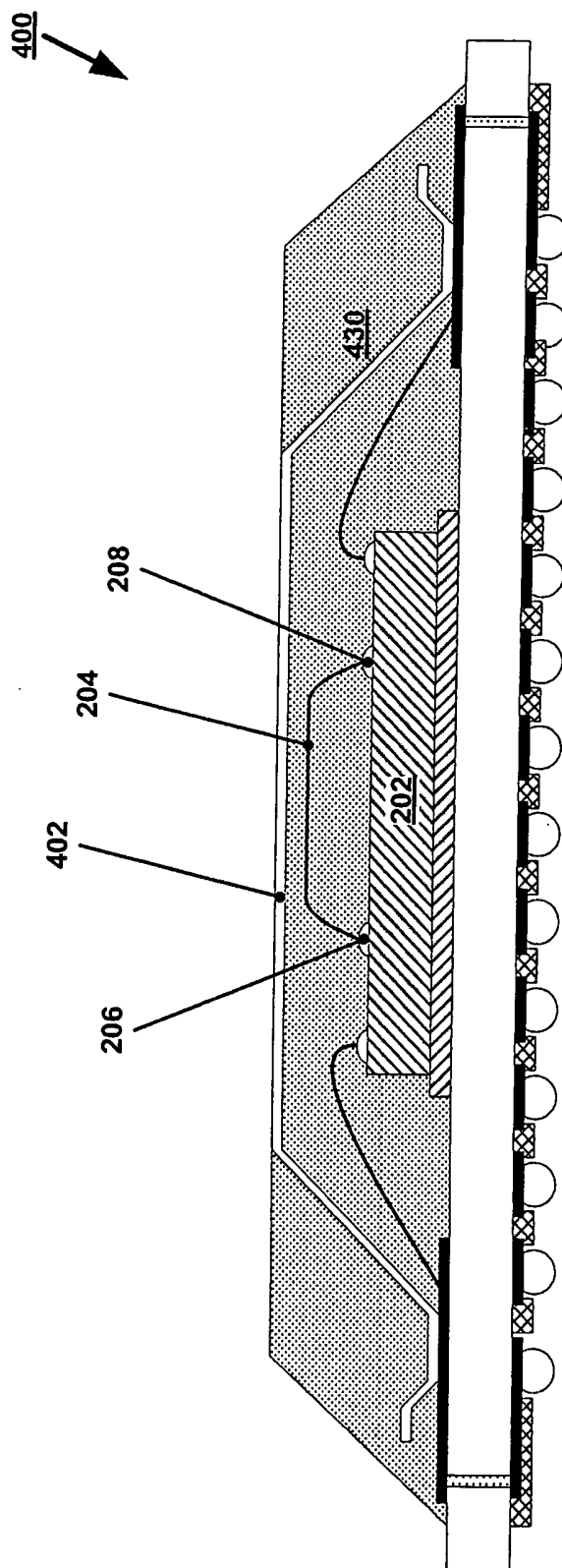


圖4

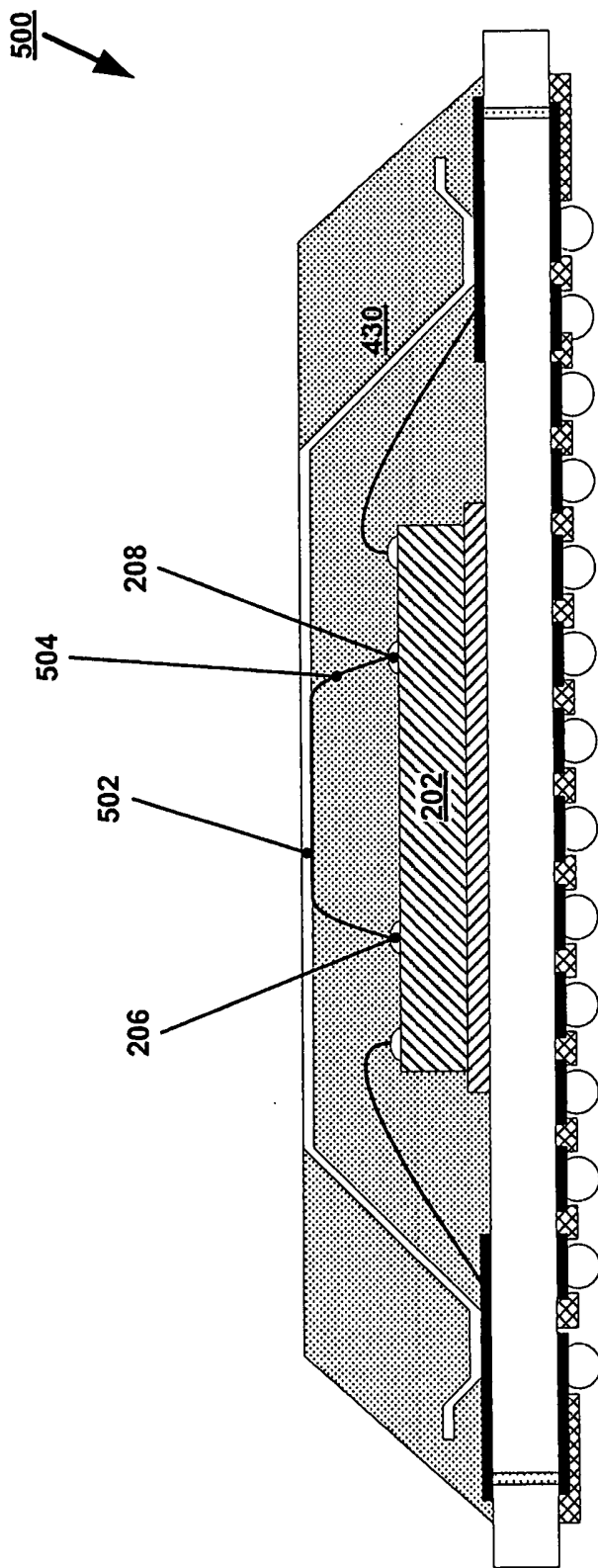


圖5

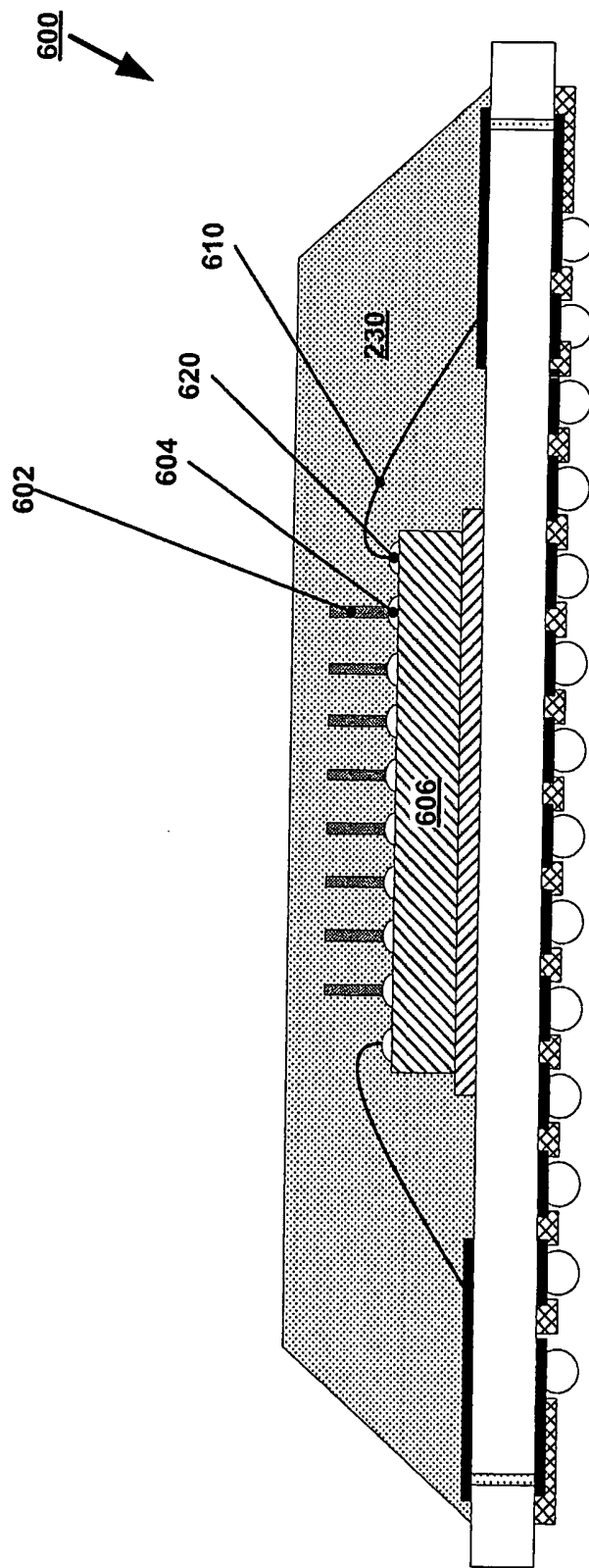


圖 6A

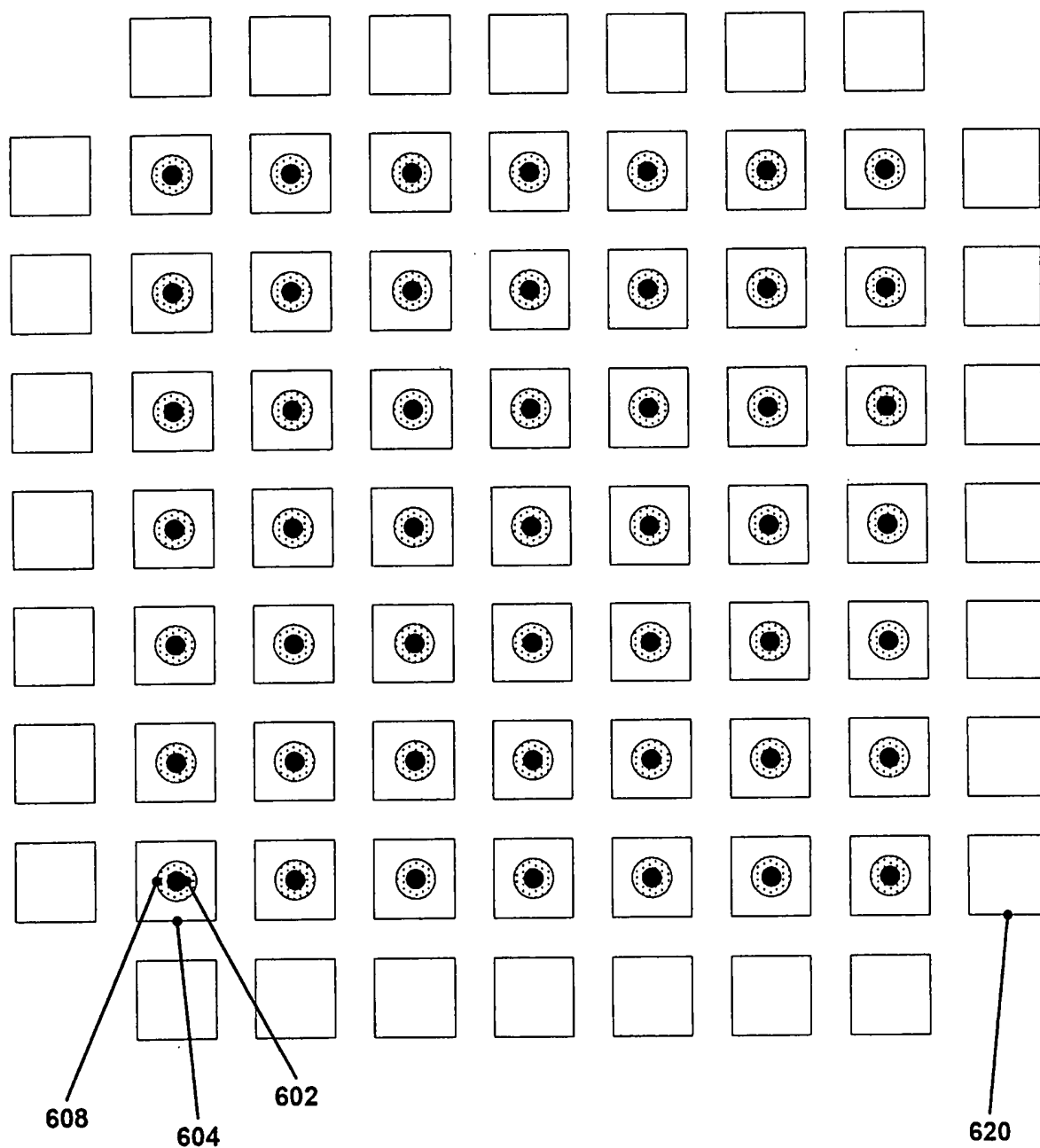


圖 6B

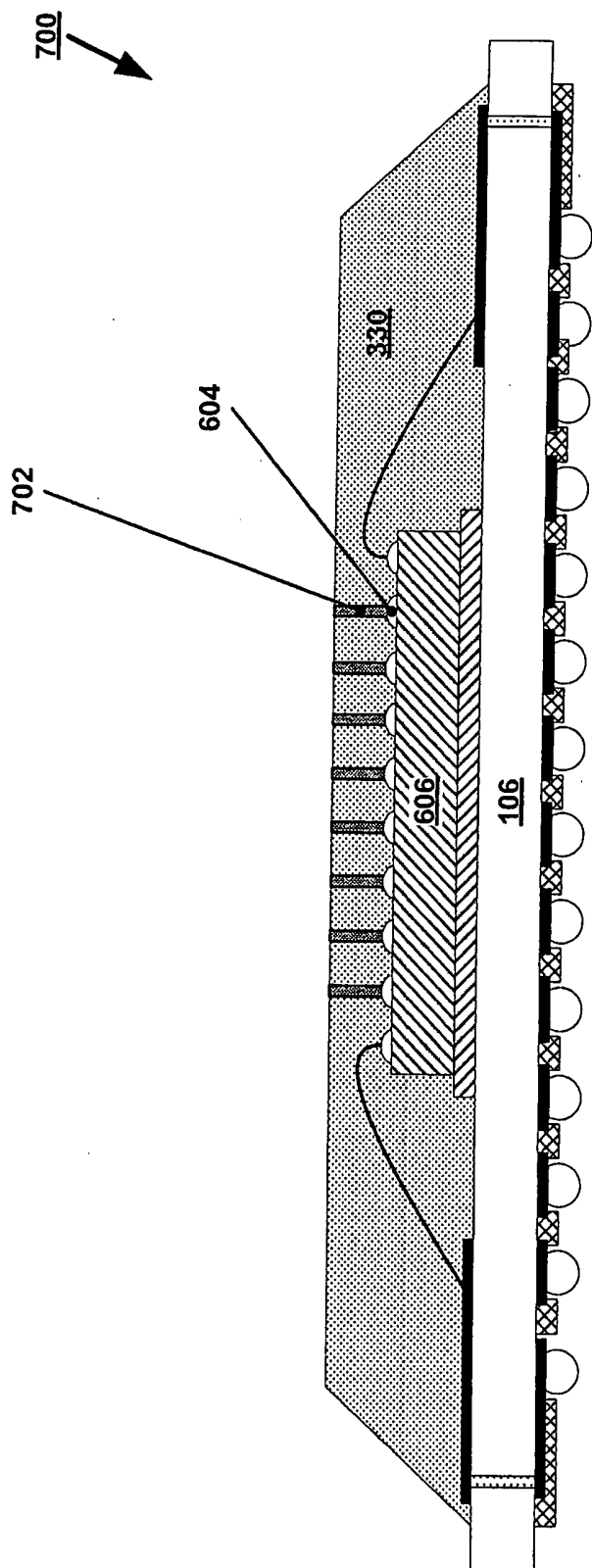


圖7

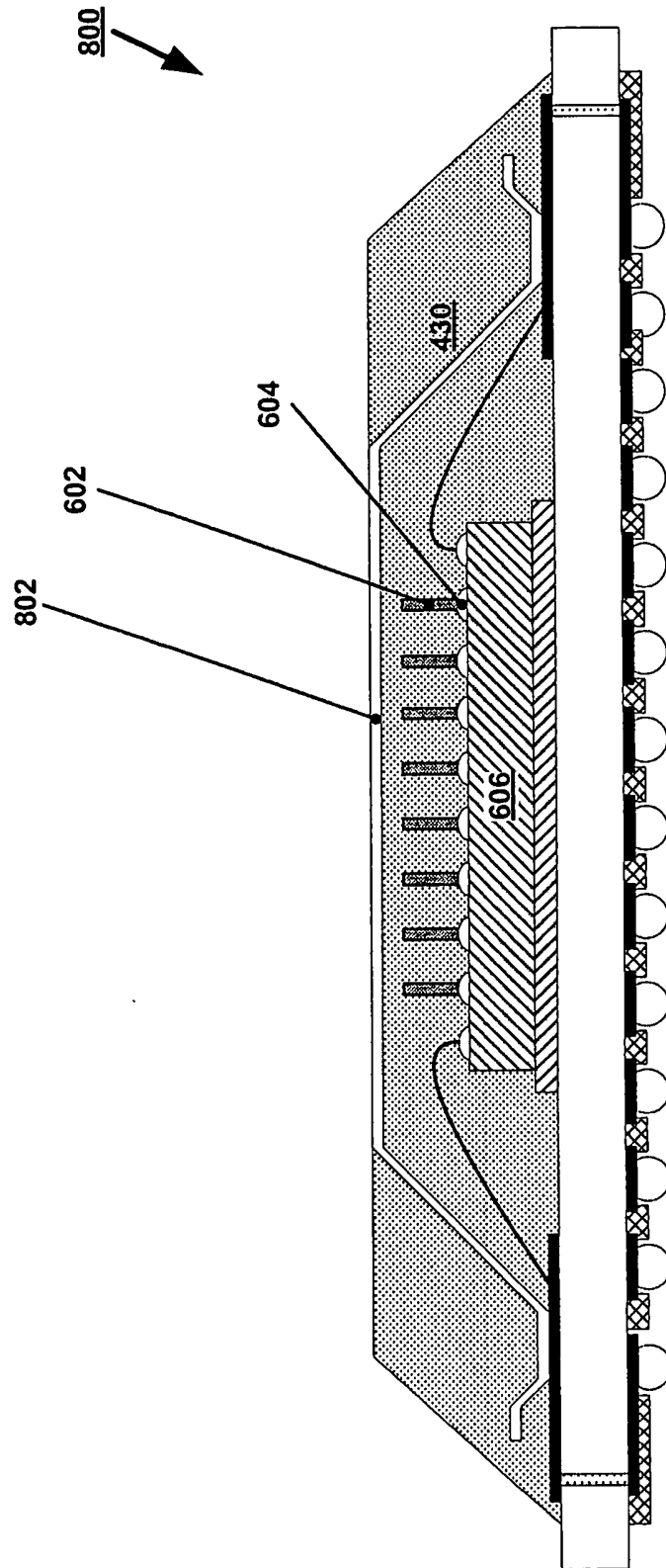


圖 8

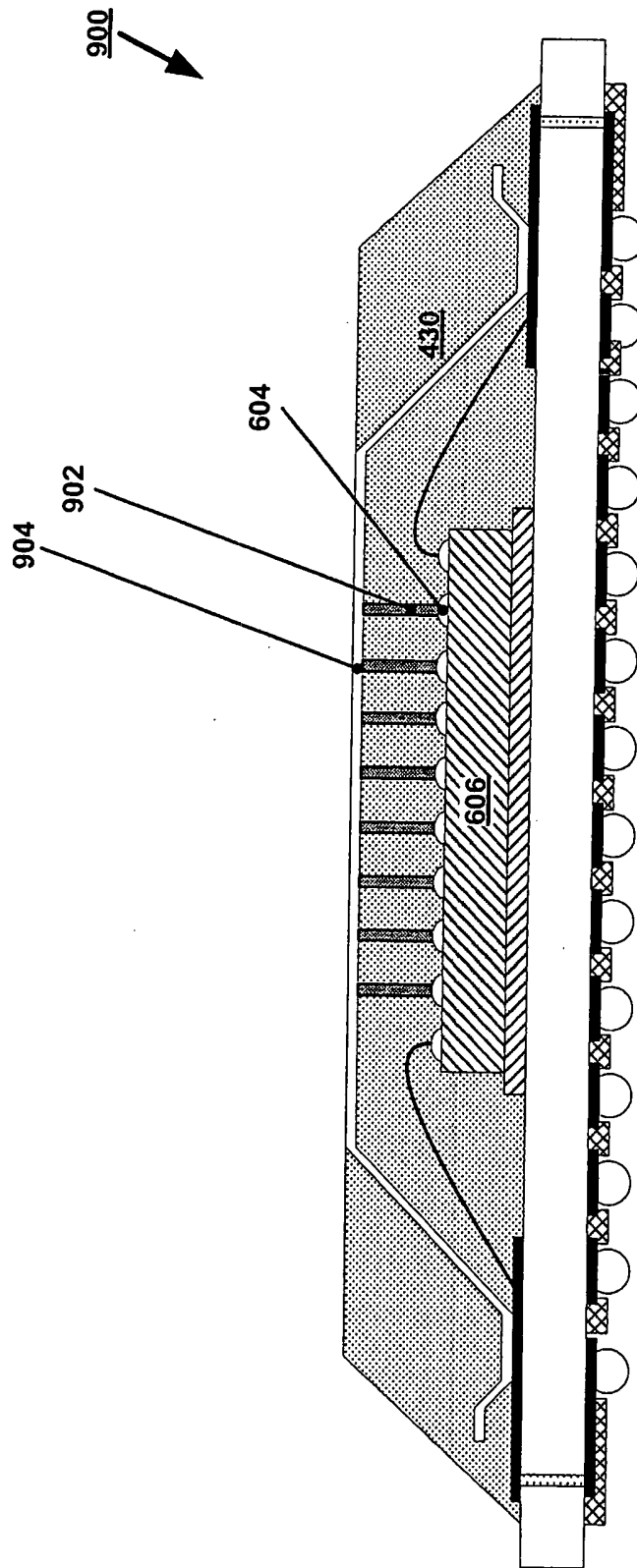


圖9

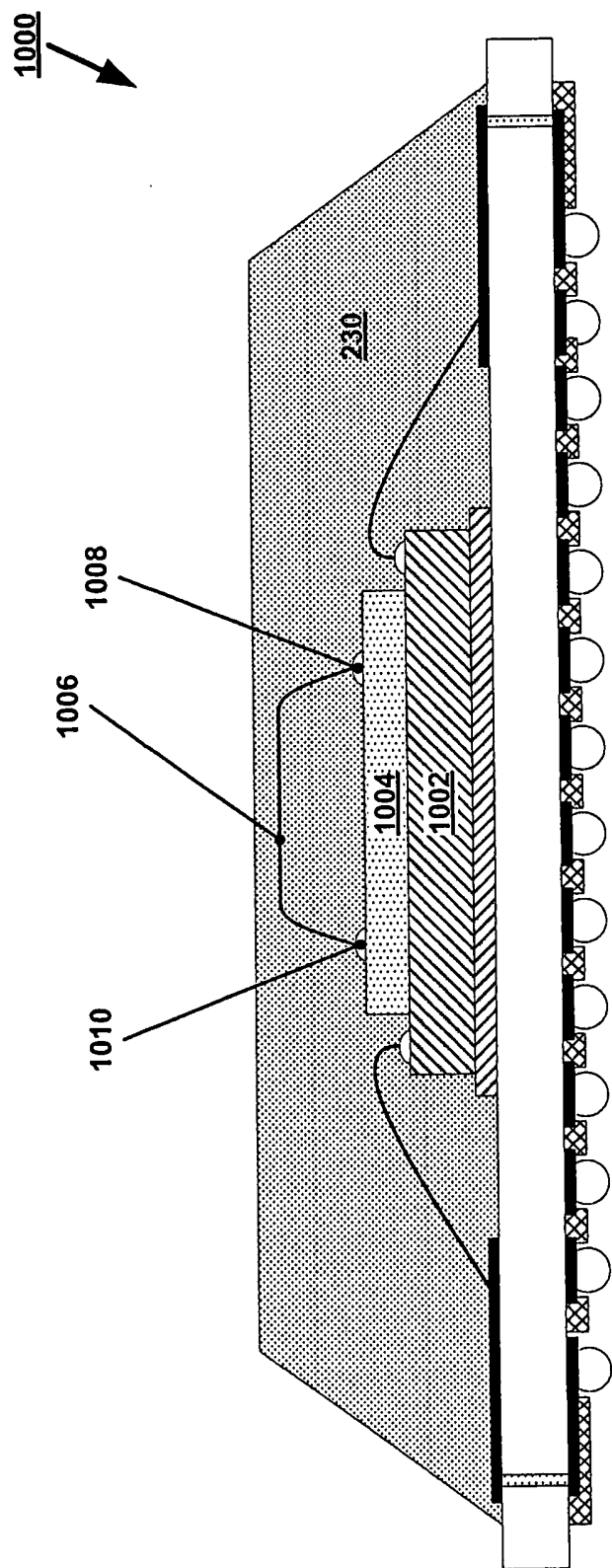


圖 10

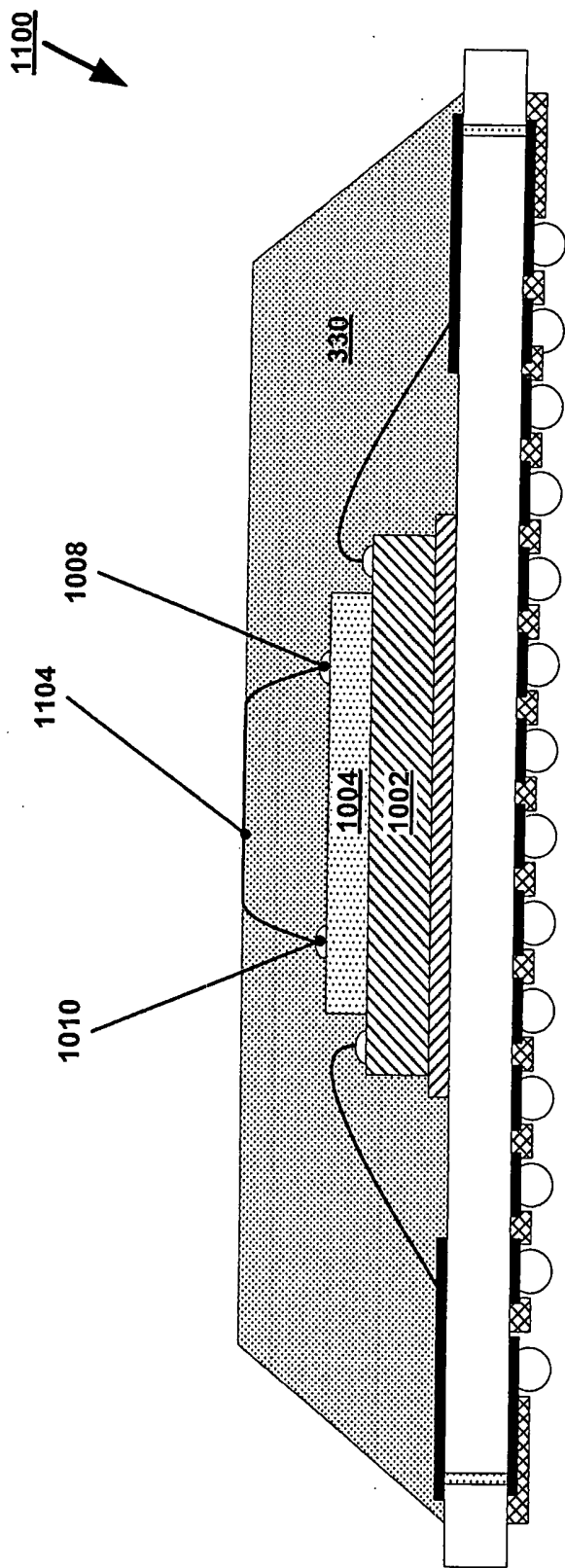


圖 11

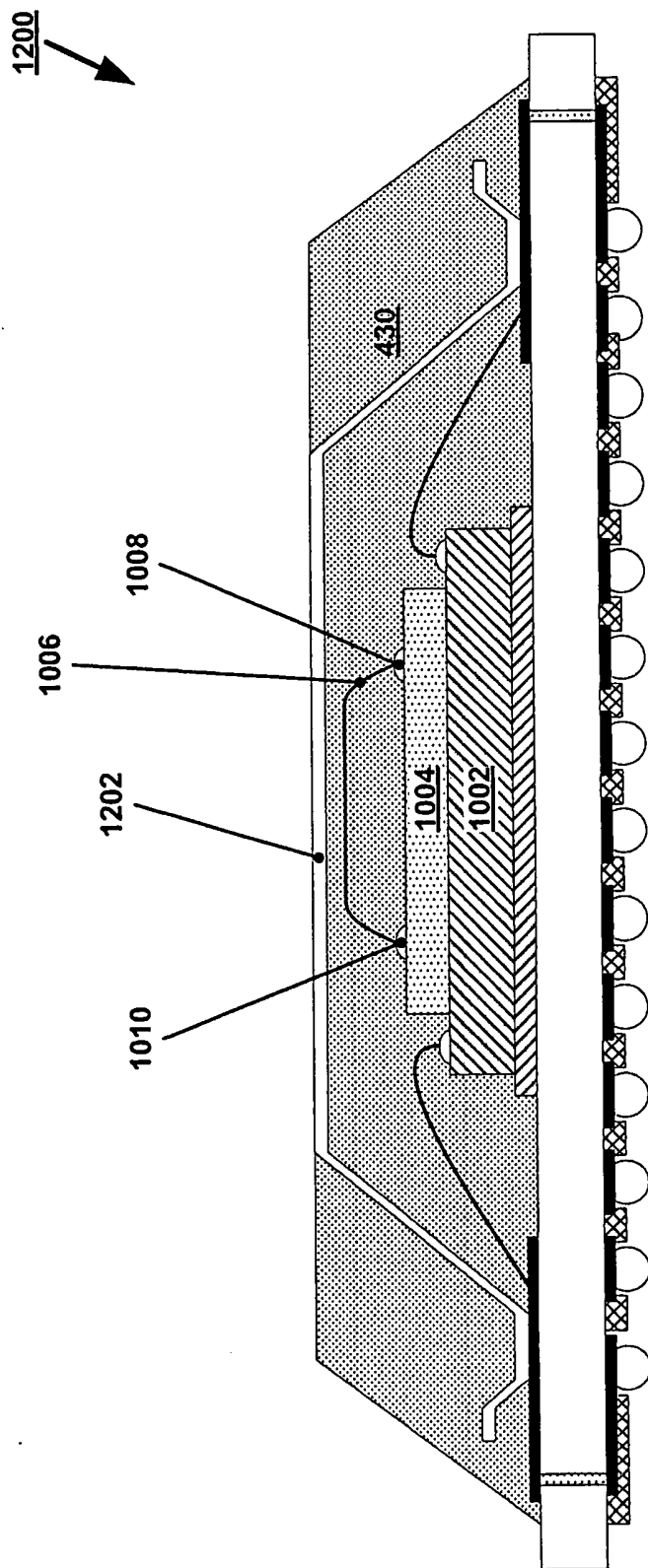


圖12

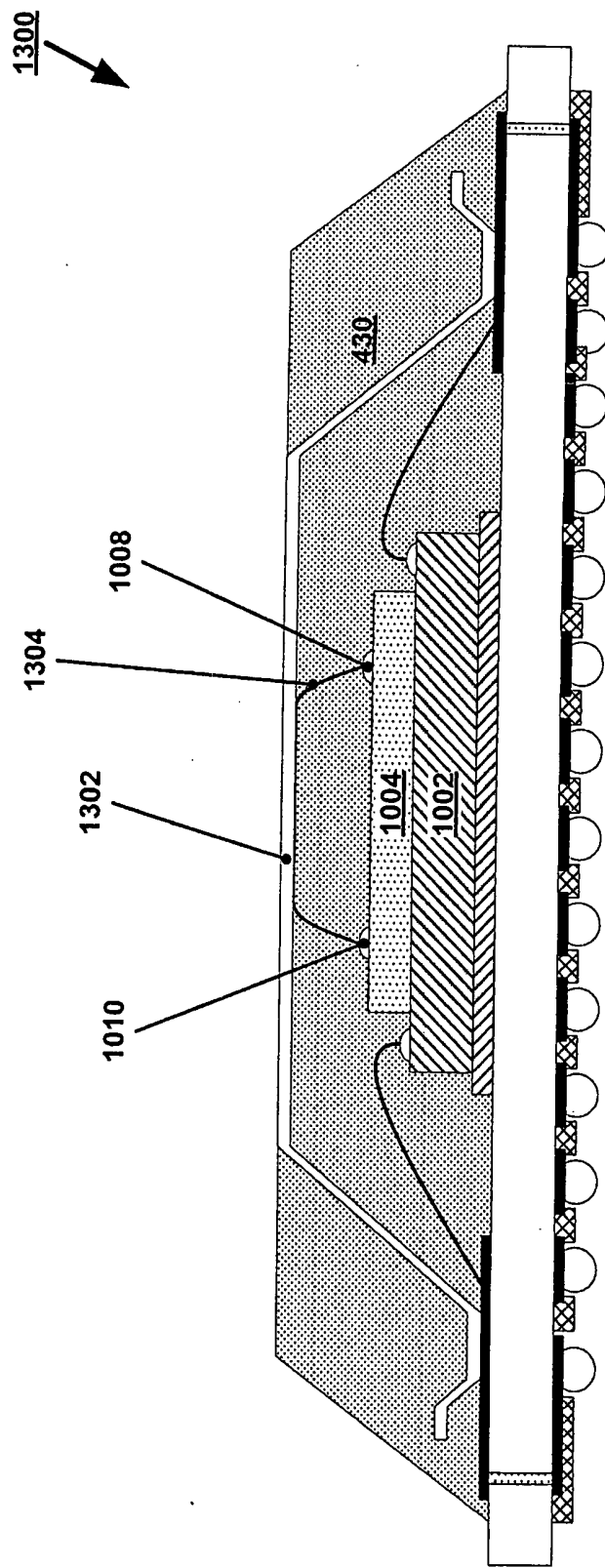


圖 13

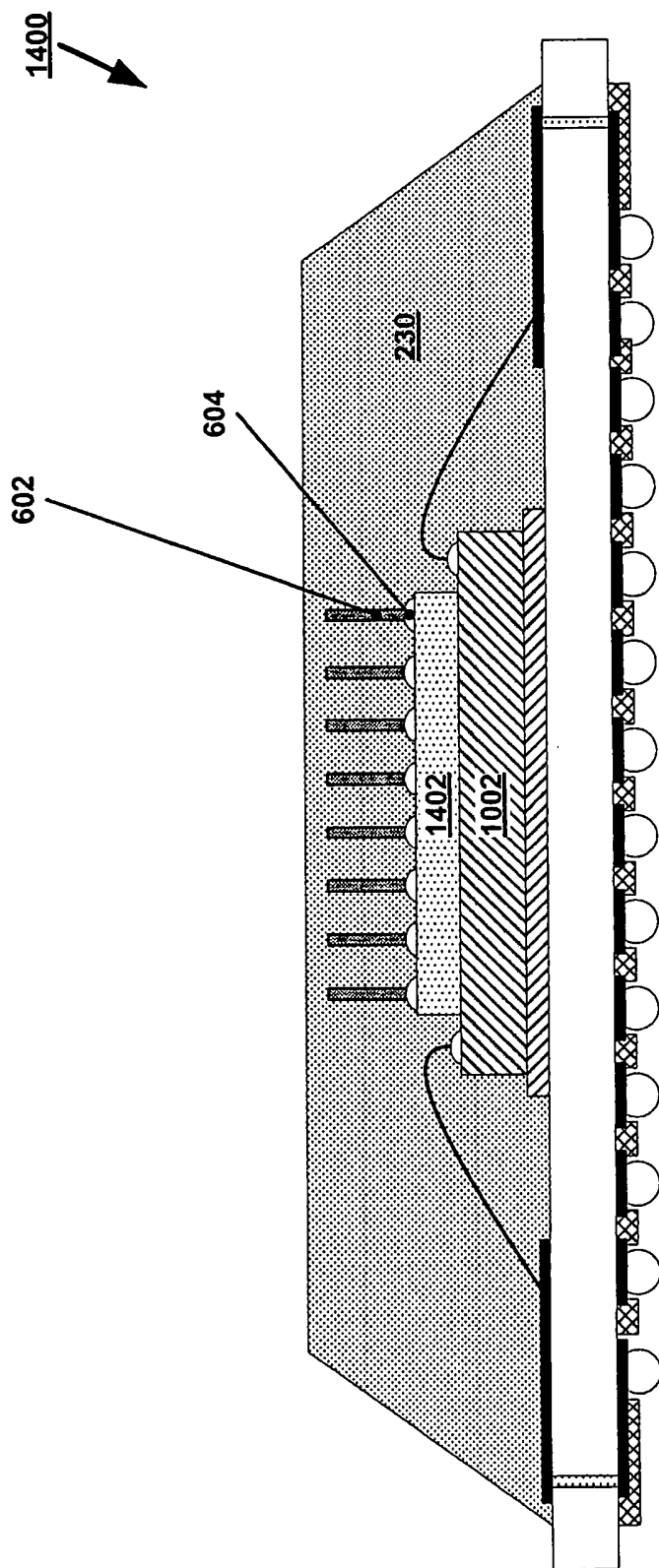


圖14

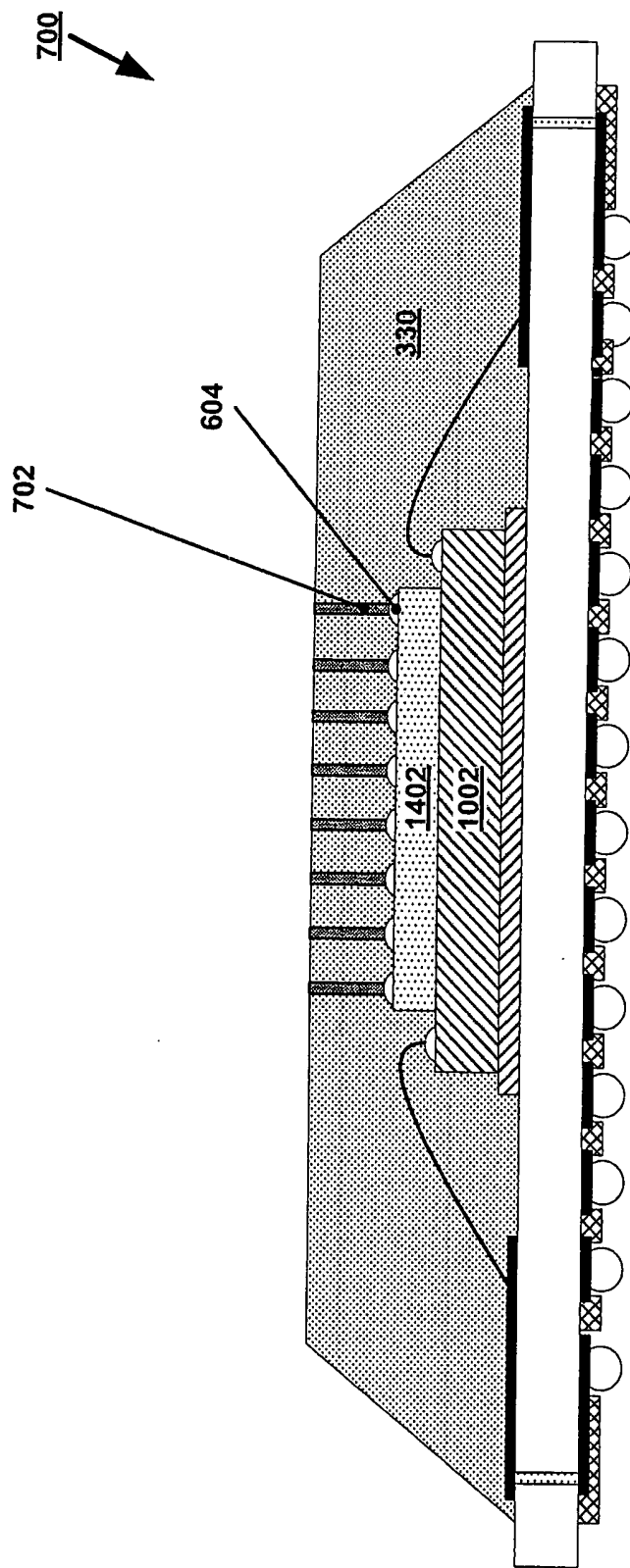


圖15

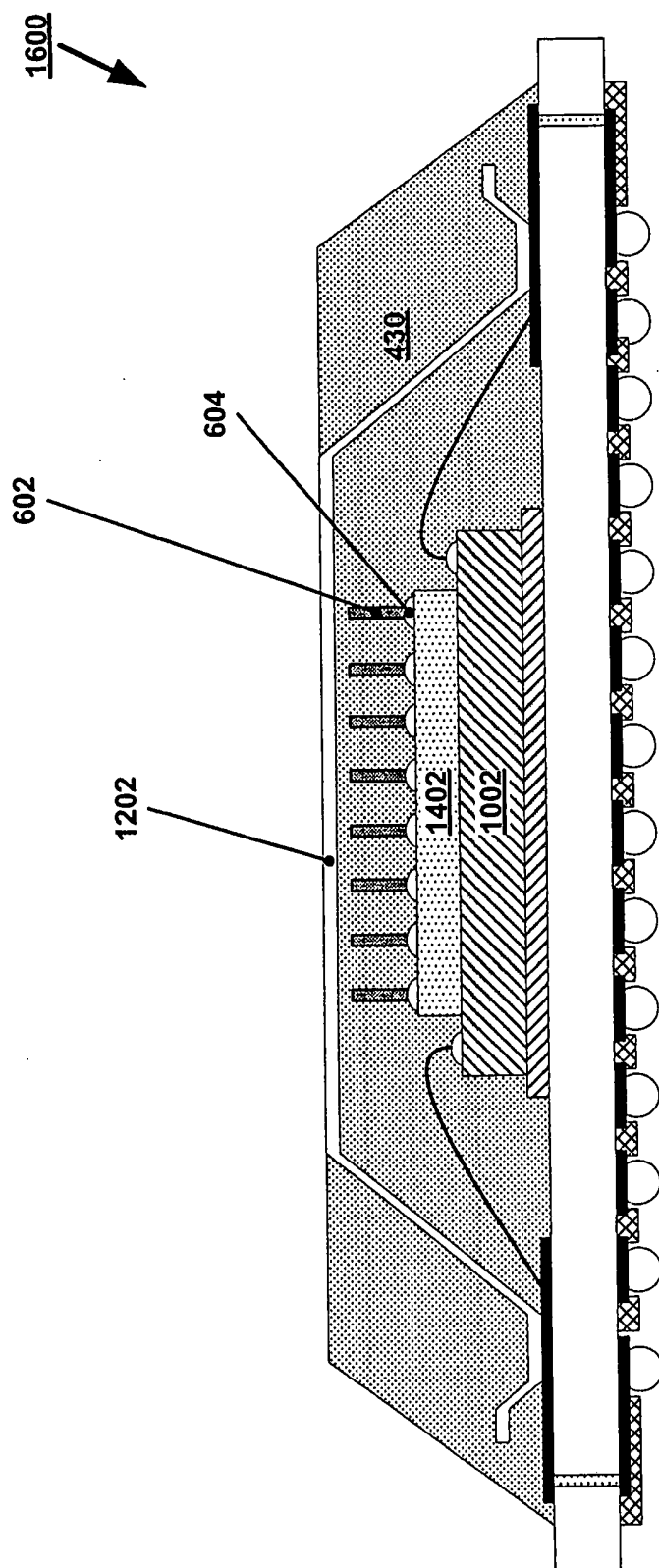


圖16

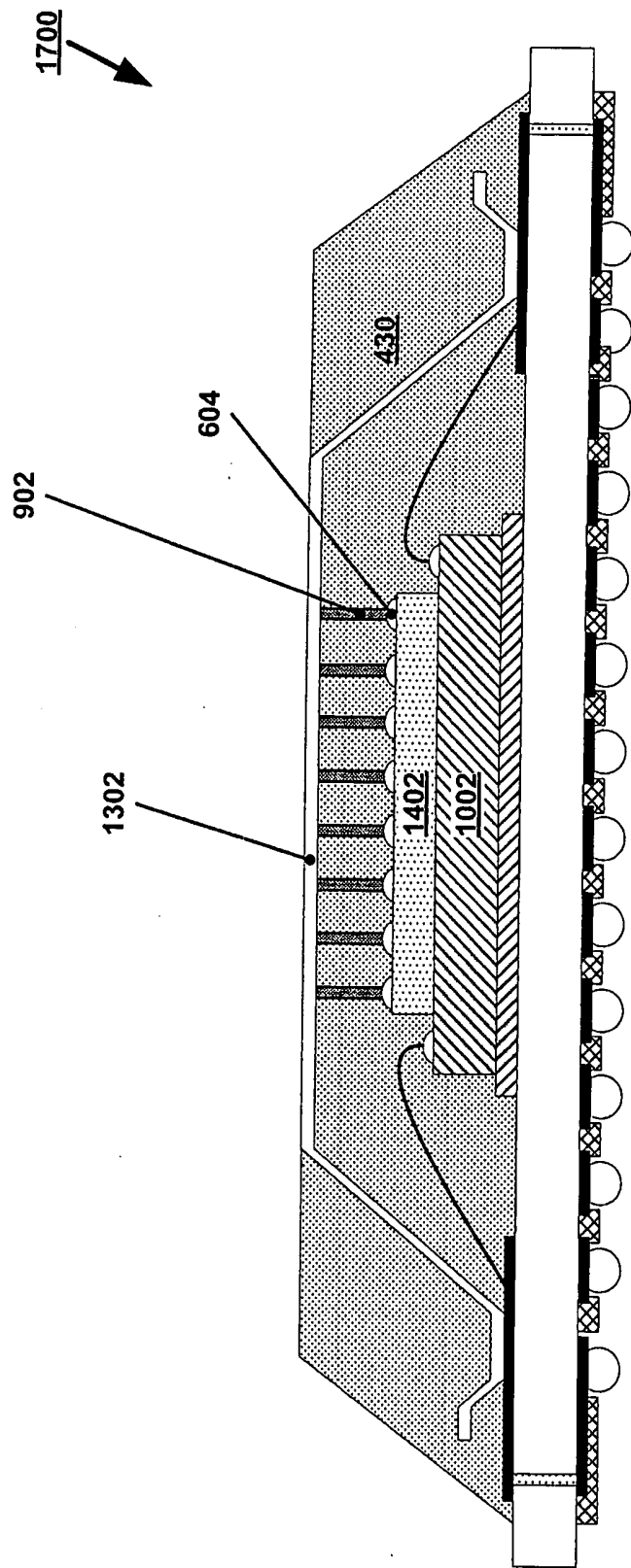


圖17

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	半導體封裝
202	經製作晶粒
204	接合線
206	接合墊
208	接合墊
210	接合線
212	接合線
220	接合墊
230	模製化合物

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)