



---

(21) 申請案號：111141117 (22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 10 月 28 日  
(51) Int. Cl. : *H01L23/28 (2006.01)* *H01L23/488 (2006.01)*  
(30) 優先權：2021/11/22 美國 17/532,754  
(71) 申請人：美商高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)  
美國  
(72) 發明人：佩托 安尼奇 PATIL, ANIKET (IN)；里斯克 卓達米 LISK, DURODAMI (US)；  
魏 弘博 WE, HONG BOK (US)；潘特 查理斯大衛 PAYNTER, CHARLES DAVID  
(US)  
(74) 代理人：李世章  
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：16 共 81 頁

---

## (54) 名稱

包含位於焊料互連之間的通道互連的封裝

## (57) 摘要

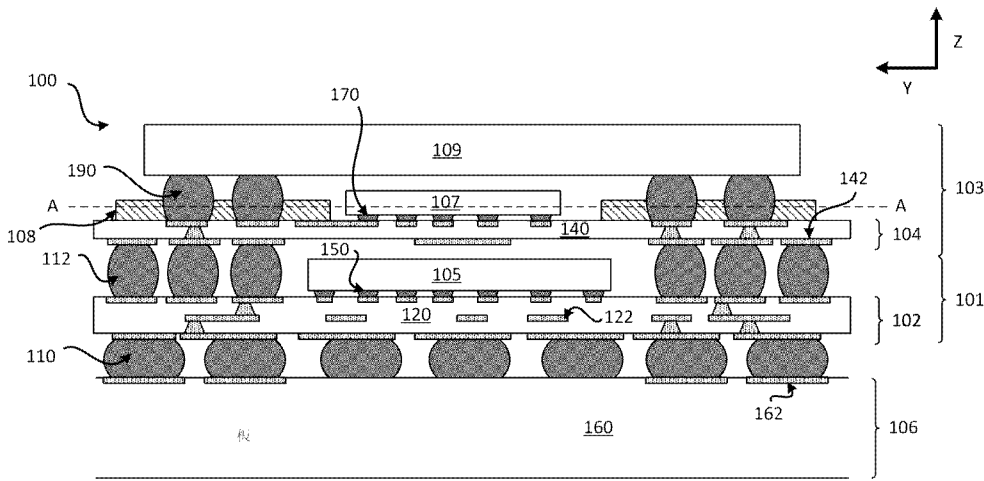
一種裝置，該裝置包括第一封裝以及經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的第二封裝。第一封裝包括：第一基板，該第一基板包括至少一個第一介電層和第一複數個互連；及耦合到第一基板的第一整合裝置。第二封裝包括：包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的第二基板；耦合到第二基板的第一表面的第二整合裝置；經由第二複數個焊料互連耦合到第二基板的第一表面的第三整合裝置；及耦合到第二基板的第一表面的第一複數個通道互連，其中第一複數個通道互連位於來自第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

A device comprising a first package and a second package coupled to the first package through a first plurality of solder interconnects. The first package includes a first substrate comprising at least one first dielectric layer and a first plurality of interconnects, and a first integrated device coupled to the first substrate. The second package includes a second substrate comprising at least one second dielectric layer and a second plurality of interconnects, a second integrated device coupled to a first surface of the second substrate, a third integrated device coupled to the first surface of the second substrate through a second plurality of solder interconnects and a first plurality of channel interconnects coupled to the first surface of the second substrate, wherein the first plurality of channel interconnects is located between solder interconnects from the second plurality of solder interconnects.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100:封裝
- 101:第一封裝
- 102:第一基板
- 103:第二封裝
- 104:第二基板
- 105:整合裝置
- 106:板
- 107:第二整合裝置
- 108:通道互連
- 109:第三整合裝置
- 110:焊料互連
- 112:焊料互連
- 120:介電層
- 122:互連
- 140:介電層
- 142:互連
- 150:焊料互連
- 160:板介電層
- 162:板互連
- 170:焊料互連
- 190:焊料互連
- A:物件
- Y:方向
- Z:方向



橫截面剖面圖

圖1

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 包含位於焊料互連之間的通道互連的封裝

【英文發明名稱】 PACKAGE COMPRISING CHANNEL INTERCONNECTS

LOCATED BETWEEN SOLDER INTERCONNECTS

【中文】

一種裝置，該裝置包括第一封裝以及經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的第二封裝。第一封裝包括：第一基板，該第一基板包括至少一個第一介電層和第一複數個互連；及耦合到第一基板的第一整合裝置。第二封裝包括：包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的第二基板；耦合到第二基板的第一表面的第二整合裝置；經由第二複數個焊料互連耦合到第二基板的第一表面的第三整合裝置；及耦合到第二基板的第一表面的第一複數個通道互連，其中第一複數個通道互連位於來自第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

【英文】

A device comprising a first package and a second package coupled to the first package through a first plurality of solder interconnects. The first package includes a first substrate comprising at least one first dielectric layer and a first plurality of interconnects, and a first integrated device coupled to the first substrate. The second package includes a second substrate comprising at least one second dielectric layer and a second plurality of interconnects, a second integrated device coupled to a first surface of the second substrate, a third integrated device coupled to the first surface of the second substrate through a second plurality of solder interconnects and a first plurality

of channel interconnects coupled to the first surface of the second substrate, wherein the first plurality of channel interconnects is located between solder interconnects from the second plurality of solder interconnects.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0 : 封 裝

1 0 1 : 第 一 封 裝

1 0 2 : 第 一 基 板

1 0 3 : 第 二 封 裝

1 0 4 : 第 二 基 板

1 0 5 : 整 合 裝 置

1 0 6 : 板

1 0 7 : 第 二 整 合 裝 置

1 0 8 : 通 道 互 連

1 0 9 : 第 三 整 合 裝 置

1 1 0 : 焊 料 互 連

1 1 2 : 焊 料 互 連

1 2 0 : 介 電 層

1 2 2 : 互 連

1 4 0 : 介 電 層

1 4 2 : 互 連

1 5 0 : 焊 料 互 連

1 6 0 : 板 介 電 層

1 6 2 : 板 互 連

170: 焊料互連

190: 焊料互連

A: 物件

Y: 方向

Z: 方向

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 包含位於焊料互連之間的通道互連的封裝

【英文發明名稱】 PACKAGE COMPRISING CHANNEL INTERCONNECTS  
LOCATED BETWEEN SOLDER INTERCONNECTS

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2021年11月22日在美國專利局提交的非臨時申請案第17/532,754號的優先權，該申請案的全部內容經由援引如同整體在下文全面闡述那樣且出於所有適用目的納入於此。

【0002】 各種特徵係關於具有整合裝置的封裝。

【先前技術】

【0003】 封裝可包括基板和整合裝置。這些部件被耦合在一起以提供可以執行各種電氣功能的封裝。一直存在提供效能較好的封裝以及減小封裝的整體大小的需求。

【發明內容】

【0004】 各種特徵涉及具有整合裝置的封裝。

【0005】 一個實例提供一種裝置，該裝置包括第一封裝以及經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的第二封裝。第一封裝包括：第一基板，該第一基板包括至少一個第一介電層和第一複數個互連；及耦合到第一基板的第一整合裝置。第二封裝包括：包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的第二基板；耦合到第二基板的第一表面的第二整合裝置；經由第二複數個焊料互連耦合到第二基板的第一表面的第三整合裝置；及耦合到第二基板的第一表

面的第一複數個通道互連，其中第一複數個通道互連位於來自第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

**【0006】** 另一實例提供一種裝備，該裝備包括第一封裝以及經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的第二封裝。第一封裝包括：第一基板，該第一基板包括至少一個第一介電層和第一複數個互連；及耦合到第一基板的第一整合裝置。第二封裝包括：包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的第二基板；耦合到第二基板的第一表面的第二整合裝置；經由第二複數個焊料互連耦合到第二基板的第一表面的第三整合裝置；及耦合到第二基板的第一表面的用於通道互連的裝置，其中用於通道互連的裝置位於來自第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

**【0007】** 另一實例提供了一種用於製造封裝的方法。該方法提供第一封裝，該第一封裝包括：第一基板，該第一基板包括至少一個第一介電層和第一複數個互連；及耦合到第一基板的第一整合裝置。該方法經由第一複數個焊料互連將第二基板耦合到第一基板，其中第二基板包括至少一個第二介電層和第二複數個互連。該方法在第二基板的第一表面之上提供第一複數個通道互連。該方法將第二整合裝置耦合至第二基板的第一表面。該方法經由第二複數個焊料互連將第三整合裝置耦合到第二基板的第一表面，其中第一複數個通道互連位於第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

**【圖式簡單說明】**

**【0008】** 在結合附圖理解下文闡述的詳細描述時，各種特徵、本質和優點會變得明顯，在附圖中，相像的元件符號貫穿始終作相應標識。

**【0009】** 圖 1 圖示了包括通道互連的封裝的示例性橫截面剖面視圖。

**【0010】** 圖 2 圖示了包括通道互連的封裝的示例性橫截面平面視圖。

**【0011】** 圖 3 圖示了包括通道互連的封裝中的示例性電路徑。

**【0012】** 圖 4 圖示了包括通道互連的封裝的示例性橫截面剖面視圖。

**【0013】** 圖 5 圖示了包括通道互連的封裝的示例性橫截面平面視圖。

**【0014】** 圖 6 圖示了包括具有通道互連的通道基板的封裝的示例性橫截面剖面視圖。

**【0015】** 圖 7 圖示了包括具有通道互連的通道基板的封裝的示例性橫截面平面視圖。

**【0016】** 圖 8 圖示了包括具有通道互連的柔性電纜的封裝的示例性橫截面剖面視圖。

**【0017】** 圖 9 圖示了包括具有通道互連的柔性電纜的封裝的示例性橫截面平面視圖。

**【0018】** 圖 10 圖示了包括若干通道互連的封裝的示例性橫截面剖面視圖。

【0019】 圖 1 1 A 到 1 1 C 圖示了用於製造包括複數個通道互連的封裝的示例性工序。

【0020】 圖 1 2 A 到 1 2 C 圖示了用於製造包括含有複數個通道互連的通道基板的封裝的示例性工序。

【0021】 圖 1 3 圖示了用於製造包括通道互連的封裝的方法的示例性流程圖。

【0022】 圖 1 4 A - 圖 1 4 B 圖示了用於製造基板的示例性工序。

【0023】 圖 1 5 圖示了用於製造基板的方法的示例性流程圖。

【0024】 圖 1 6 圖示了可以整合本文中所描述的晶粒、電子電路、整合裝置、整合被動裝置（IPD）、被動部件、封裝、及 / 或裝置封裝的各種電子設備。

#### 【實施方式】

【0025】 在以下描述中，提供了具體細節以提供對本案的各個態樣的透徹理解。然而，本發明所屬領域中具有通常知識者將理解，沒有這些具體細節亦可以實踐這些態樣。例如，電路可能用方塊圖示出以避免使這些態樣湮沒在不必要的細節中。在其他實例中，公知的電路、結構和技術可能不被詳細示出以免湮沒本案的這些態樣。

【0026】 本案描述了一種裝置，該裝置包括第一封裝以及經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的第二封裝。第一封裝包括：包括至少一個第一介電層和第一複數個互連的第一基板、以及耦合到第一基板的第一整合裝置。第

二封裝包括：包括至少一個第二介電層和第一複數個互連的第二基板；耦合到第二基板的第一表面的第二整合裝置；經由第一複數個焊料互連耦合到第二基板的第一表面的第三整合裝置；及耦合到第二基板的第一表面的第一複數個通道互連，其中第一多個通道互連位於來自第一複數個焊料互連的焊料互連之間。如下文將進一步描述的，在焊料互連之間使用第一複數個通道互連有助於：(i) 改進封裝中的訊號隔離，(ii) 理清訊號路徑，(iii) 減小封裝厚度，(iv) 改進散熱，及/或(v) 改進製造提前期。

包括通道互連的示例性封裝

**【0027】** 圖 1 圖示了包括通道互連的封裝 100 的橫截面剖面視圖。封裝 100 可以是層疊封裝 (POP)。封裝 100 可以包括第一封裝 101 和第二封裝 103。封裝 100 經由複數個焊料互連 110 耦合到板 106。板 106 包括至少一個板介電層 160 和複數個板互連 162。板 106 可包括印刷電路板 (PCB)。

**【0028】** 第一封裝 101 包括第一基板 102 和第一整合裝置 105。第一整合裝置 105 經由複數個焊料互連 150 耦合到基板 102 的第一表面 (例如，頂表面)。第一基板 102 包括至少一個第一介電層 120 和第一複數個互連 122。第一整合裝置 105 經由複數個焊料互連 150 耦合到第一基板 102 的第一複數個互連 122。

**【0029】** 第二封裝 103 包括第二基板 104、第二整合裝置 107、第三整合裝置 109 和複數個通道互連 108。第二整合

裝置 107 經由複數個焊料互連 170 耦合到第二基板 104 的第一表面（例如，頂表面）。第三整合裝置 109 經由複數個焊料互連 190 耦合到第二基板 104 的第一表面（例如，頂表面）。第二整合裝置 107 位於第二基板 104 和第三整合裝置 109 之間。第二整合裝置 107 位於第三整合裝置 109 下方。該複數個焊料互連 190 可以橫向圍繞第二整合裝置 107。

**【0030】** 該複數個通道互連 108 位於第二基板 104 的第一表面（例如，頂表面）之上。注意，圖 1 中所示的複數個通道互連 108 表示可能的通道互連的概念表示。如下文將至少在圖 4 到 9 中進一步所描述的，該複數個通道互連 108 可被實現為及/或包括複數個通道互連、通道基板（例如，第四基板、貼片基板）及/或柔性電纜（例如，柔性基板、柔性板）。該複數個通道互連 108 可以用於通道互連的裝置。來自該複數個通道互連 108 的至少一個通道互連位於來自該複數個焊料互連 190 的毗鄰焊料互連之間。該複數個通道互連 108 可以在第三整合裝置 109 下方延伸。

**【0031】** 在焊料互連之間的該第一複數個通道互連 108 有助於：（i）改進封裝中的訊號隔離，（ii）理清訊號路徑，（iii）減小封裝厚度，（iv）改進散熱，及/或（v）改進製造提前期。例如，一些訊號可被配置成經由包括複數個通道互連 108 的電路徑行進，以使得這些訊號不干擾其他訊號。在一些實現中，去往及/或來自整合裝置 107 的訊號可被配置成經由包括複數個通道互連 108 的電路徑行進，

以使得這些訊號不干擾在整合裝置105和整合裝置109之間行進的訊號及/或與其隔離。這可以導致整合裝置105、整合裝置107、整合裝置109、及/或封裝100的改進的效能。一些電路徑可以包括複數個通道互連108以減少壅塞並且清理第二基板104中的路徑。使用複數個通道互連108可以減少第二基板104中金屬層的數目，這可以說明減少第二基板104及/或封裝100的總厚度。使用具有較少金屬層的基板有助於改善封裝100中的散熱，這有助於改善封裝100的總效能。

**【0032】** 在一些實現中，第二基板104、該複數個焊料互連112、第一基板102和該複數個焊料互連110的總厚度可以是約510微米或更小。第二基板104包括至少一個第二介電層140和該複數個互連142。第二基板104可以是中介體。在一些實現中，第二基板104可具有2個金屬層或更少的金屬層。第三整合裝置109經由複數個焊料互連190耦合到第二基板104的第二複數個互連142。第二整合裝置107經由該複數個焊料互連170耦合到第二基板104的第二複數個互連142。第二封裝103經由該複數個焊料互連112耦合到第一封裝101。例如，第二基板104經由該複數個焊料互連112耦合到第一基板102。該複數個焊料互連112可被認為是第一封裝101及/或第二封裝103的一部分。

**【0033】** 圖2圖示了跨基板100的AA橫截面的平面視圖。圖2圖示了第二基板104、第二整合裝置107、複數個焊料互連190和複數個通道互連108。如圖2中所示，來自複數

個通道互連 108 的至少一個通道互連位於來自複數個焊料互連 190 的毗鄰焊料互連之間。該複數個通道互連 108 位於第二基板 104 之上。該複數個通道互連 108 可以在概念上表示通道互連可以在封裝 100 中實現及 / 或位於的區域。圖 2 概念性地圖示該複數個通道互連 108 為一個部件。然而，該複數個通道互連 108 可被提供為一或多個部件。該複數個通道互連 108 可以橫向圍繞第二整合裝置 107。該複數個通道互連 108 可以包括一或多個金屬層（例如，一個金屬層、兩個金屬層）以容適各種互連需要及 / 或設計。該複數個焊料互連 190 可以橫向圍繞第二整合裝置 107。

**【0034】** 圖 3 圖示了封裝 100 中可能的電路徑。圖 3 圖示了電路徑 305、電路徑 306 和電路徑 307。電路徑 305 可以表示一或多個訊號去往及 / 或來自第二整合裝置 107 的可能電路徑。電路徑 306 可以表示一或多個訊號去往及 / 或來自第二整合裝置 107 的可能電路徑。電路徑 307 可以表示一或多個訊號去往及 / 或來自第一整合裝置 105 的可能電路徑。

**【0035】** 電路徑 305（例如，第一電路徑、第二電路徑、第三電路徑）可以是第二整合裝置 107 和第一基板 102 之間的一或多個訊號的電路徑的實例。電路徑 305 可以包括：  
（i）將第二整合裝置 107 耦合到第二基板 104 的至少一個焊料互連（例如，170），（ii）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第一互連，（iii）來自複數個通道互連 108 的至少一個通道互連（例如，複數個通道互連），（iv）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的

至少一個第二互連，(v)來自將第二基板104和第一基板102耦合的第一複數個焊料互連112的至少一個第二焊料互連，和(vi)來自第一基板102的第一複數個互連122的至少一個互連。作為電路徑305的一部分的來自第一複數個焊料互連112的該至少一個第二焊料互連可以是沿基板102、基板104及/或封裝100的周邊定位的焊料互連112。在一些實現中，沿基板102及/或基板104的周邊定位的焊料互連112包括最靠近基板102及/或基板104的一或多個邊緣的焊料互連。在一些實現中，沿基板102及/或基板104的周邊定位的焊料互連112包括最靠近基板102及/或基板104的一或多個邊緣的各行焊料互連。在一些實現中，沿基板102及/或基板104的周邊定位的焊料互連112可以包括最靠近基板102及/或基板104的一或多個邊緣的兩行焊料互連。焊料互連行可以包括沿基板的X方向及/或沿Y方向的諸行。

**【0036】** 電路徑305可以延伸以被耦合到板106。例如，電路徑305亦可以包括來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連和來自複數個板互連162的至少一個板互連。因此，板106與第二整合裝置107之間的一或多個訊號可如前述經由電路徑305行進。

**【0037】** 電路徑306（例如，第一電路徑、第二電路徑、第三電路徑）可以是第二整合裝置107和第一整合裝置105之間的一或多個訊號的電路徑的實例。電路徑306可以包括：(i)將第二整合裝置107耦合到第二基板104的至少

一個焊料互連（例如，170），（ii）來自第二基板104的第二複數個互連142的至少一個第一互連，（iii）來自複數個通道互連108的至少一個通道互連（例如，複數個通道互連），（iv）來自第二基板104的第二複數個互連142的至少一個第二互連，（v）來自複數個焊料互連112的至少一個焊料互連，來自第一複數個互連122的至少一個互連，和（vi）來自複數個焊料互連150的至少一個焊料互連。

**【0038】** 電路徑307（例如，第一電路徑、第二電路徑、第三電路徑）可以是第一整合裝置105和第三整合裝置109之間的一或多個訊號的電路徑的實例。電路徑307可以包括：（i）將第一整合裝置105耦合到第一基板102的至少一個焊料互連（例如，150），（ii）來自第一基板102的第一複數個互連122的至少一個第一互連，（iii）來自將第二基板104和第一基板102耦合的複數個焊料互連112的至少一個焊料互連，（iv）來自第二基板104的第二複數個互連142的至少一個互連，和（v）來自將第三整合裝置109和第二基板104耦合的複數個焊料互連190的至少一個焊料互連。

**【0039】** 圖3圖示了如何在封裝中實現和配置電路徑以進入和離開通道互連，來幫助減少路由壅塞、改善訊號隔離和理清路由以說明提供封裝效能的改進。在一個實例中，整合裝置105可以包括應用處理器，整合裝置107可以包括數據機，並且整合裝置109可以包括記憶體。在一些實現

中，基板 104 可以包括兩個金屬層（例如，M1、M2）。在一些實現中，整合裝置 107 可以包括一或多個芯及/或一或多個功能。在一些實現中，不同的通道互連可被配置成被耦合到整合裝置 107 的不同的芯及/或不同的功能。在一些實現中，該複數個通道互連 108 被配置成被用於行進去往、來自及/或經由整合裝置 107 的訊號、電流及/或接地。

**【0040】** 圖 4 圖示了包括通道互連的封裝 400 的橫截面剖面視圖。封裝 400 可以是層疊封裝（PoP）。封裝 400 可以與封裝 100 相似，並且包括與封裝 100 相似的部件。封裝 400 可以包括第一封裝 101 和第二封裝 103。封裝 400 經由複數個焊料互連 107 耦合到板 110。封裝 400 包括複數個通道互連 408。該複數個通道互連 408 可以是複數個通道互連 108 的實例。該複數個通道互連 408 可以形成及/或位於第二基板 104 之上。該複數個通道互連 408 可被耦合到第二複數個互連 142。該複數個通道互連 408 可以用於通道互連的裝置的實例。該複數個通道互連 408 可被印刷（例如，噴墨印刷）在第二基板 104 之上。該複數個通道互連 408 包括一個金屬層。然而，在一些實現中，該複數個通道互連 408 可以包括兩個或兩個以上金屬層。當對於該複數個通道互連 408 存在多於一個金屬層時，介電層可以形成或位於複數個通道互連 408 的第一金屬層之上，並且第二金屬層可以形成在該介電層和第一金屬層之上。該複數個通道互連 408 可以由第一金屬層和第二金屬層上的通道互連來定義。在該實例中，在基板 104 之上的第一金屬層和第

二金屬層上的複數個通道互連 408 可以位於（例如，橫向地位於）來自該複數個焊料互連 190 的毗鄰的焊料互連之間。在一些實現中，至少一個介電層（未圖示）可以位於該複數個互連 408 之上。該至少一個介電層可包括聚合物（例如，純聚合物）。在一些實現中，位於該複數個互連 408 之上的介電層不同於第二基板 104 的至少一個介電層 140。

**【0041】** 如圖 3 中所描述的電路徑 305、電路徑 306 及 / 或電路徑 307 可以在封裝 400 中實現。例如，在封裝 400 中實現的電路徑 305 可以包括：（i）將第二整合裝置 107 耦合到第二基板 104 的至少一個焊料互連（例如，170），（ii）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第一互連，（iii）來自該複數個通道互連 408 的至少一個通道互連，（iv）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第二互連，（v）來自將第二基板 104 和第一基板 102 耦合的第一複數個焊料互連 112 的至少一個第二焊料互連，和（vi）來自第一基板 102 的第一複數個互連 122 的至少一個互連。電路徑 305 可以延伸以被耦合到板 106。例如，電路徑 305 亦可以包括來自複數個焊料互連 110 的至少一個焊料互連和來自複數個板互連 162 的至少一個板互連。因此，板 106 與第二整合裝置 107 之間的一或多個訊號可如前述經由電路徑 305 行進。電路徑 305 可以在基板 102 及 / 或基板 104 的周邊部分中垂直延伸穿過基板 102 及 / 或

基板 104。例如，電路徑 305 可以包括位於基板 102 及 / 或基板 104 的周邊部分的互連（例如，通孔互連）。

**【0042】** 在封裝 400 中實現的電路徑 306 可以包括：（i）將第二整合裝置 107 耦合到第二基板 104 的至少一個焊料互連（例如，170），（ii）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第一互連，（iii）來自複數個通道互連 408 的至少一個通道互連，（iv）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第二互連，（v）來自複數個焊料互連 112 的至少一個焊料互連，來自第一複數個互連 122 的至少一個互連，和（vi）來自複數個焊料互連 150 的至少一個焊料互連。

**【0043】** 在封裝 400 中實現的電路徑 307 可以包括：（i）將第一整合裝置 105 耦合到第一基板 102 的至少一個焊料互連（例如，150），（ii）來自第一基板 102 的第一複數個互連 122 的至少一個第一互連，（iii）來自將第二基板 104 和第一基板 102 耦合的複數個焊料互連 112 的至少一個焊料互連，（iv）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個互連，和（v）來自將第三整合裝置 109 和第二基板 104 耦合的複數個焊料互連 190 的至少一個焊料互連。電路徑 307 可以在基板 102 及 / 或基板 104 的周邊部分中垂直延伸穿過基板 102 及 / 或基板 104。例如，電路徑 307 可以包括位於基板 102 及 / 或基板 104 的周邊部分的互連（例如，通孔互連）。基板（例如，102、104）的周邊可被不同地定義。在一些實現中，基板的周邊部分可以包

括基板各邊緣（例如，第一邊緣、第二邊緣、第三邊緣、第四邊緣）之間的一或多個基板部分（例如，包括互連）和相對於基板的中心位於最外（諸）行焊料互連之上或之下的基板內部部分。焊料互連行可以沿 X 方向及 / 或沿 Y 方向定位。例如，基板 102 的周邊可以包括基板 102 的邊緣和位於最外行焊料互連 112（例如，最靠近基板的（諸）邊緣的（諸）焊料互連行、最靠近第一邊緣的行、最靠近第二邊緣的行、最靠近第三邊緣的行、最靠近第四邊緣的行）之上或之下的內部部分之間的基板 102 的一或多個部分。基板 104 的周邊可以包括基板 104 的邊緣和位於最外行的焊料互連 112（例如，最靠近基板的（諸）邊緣的（諸）焊料互連行、最靠近第一邊緣的行、最靠近第二邊緣的行、最靠近第三邊緣的行、最靠近第四邊緣的行）之上或之下的內部部分之間的一或多個基板 104 部分。在一些實現中，基板的周邊部分可以包括基板的（諸）邊緣和位於兩個最外行的焊料互連 112（例如，最靠近基板（諸）邊緣的兩行焊料互連）之上或之下的內部部分之間的一或多個基板部分。

**【0044】** 圖 5 圖示了跨基板 400 的 AA 橫截面的平面視圖。圖 5 圖示了第二基板 104、第二整合裝置 107、複數個焊料互連 190 和複數個通道互連 408。如圖 5 中所示，來自該複數個通道互連 408 的至少一個通道互連位於來自該複數個焊料互連 190 的毗鄰焊料互連之間。該複數個通道互連 408 位於第二基板 104 之上。該複數個通道互連 408 可以在第三

整合裝置 109 下方延伸。該複數個通道互連 408 可以包括通道跡線及 / 或通道焊盤。該複數個通道互連 408 面向整合裝置 107 的四個側面中的每一側。例如，第一複數個通道互連面向整合裝置 107 的第一側，第二複數個通道互連面向整合裝置 107 的第二側，第三複數個通道互連面向整合裝置 107 的第三側，並且第四複數個通道互連面向整合裝置 107 的第四側。然而，注意，該複數個通道互連可以面向少於整合裝置 107 的所有四個側面（例如，面對整合裝置的一或多個側面）。該複數個通道互連 408 可以橫向圍繞第二整合裝置 107。該複數個通道互連 408 可以包括一或多個金屬層（例如，一個金屬層、兩個金屬層）以容適各種互連需要及 / 或設計。該複數個焊料互連 190 可以橫向圍繞第二整合裝置 107。

**【0045】** 圖 6 圖示了包括通道互連的封裝 600 的橫截面剖面視圖。封裝 600 可以是層疊封裝（POP）。封裝 600 可以與封裝 100 相似，並且包括與封裝 100 相似的部件。封裝 600 可以包括第一封裝 101 和第二封裝 103。封裝 600 經由複數個焊料互連 110 耦合到板 106。封裝 600 包括複數個通道基板 608（例如，第四基板、貼片基板）。該複數個通道基板 608 可以包括至少一個通道介電層 602 和複數個通道互連 408。該複數個通道基板 608 可以包括不同數目的金屬層。該複數個通道基板 608 可以是該複數個通道互連 108 的實例。該複數個通道基板 608 可以在第二基板 104 之上提供。該複數個通道基板 608 可以經由複數個焊料互連 610

耦合到第二複數個互連 142。例如，該複數個通道互連 408 可以經由複數個焊料互連 610 耦合到第二複數個互連 142。該複數個通道基板 608 可以是用於通道互連的裝置的實例。圖 6 圖示了經由複數個焊料互連 610（例如，球柵陣列（BGA））耦合到第二基板 104 的複數個通道基板 608。然而，在一些實現中，該複數個通道基板 608 可以經由面柵格陣列（LGA）耦合到第二基板 104。在一些實現中，該複數個通道基板 608 的該複數個通道互連 408 可被耦合到第二複數個互連 142 而不需要焊料互連。圖 6 圖示了包括一個金屬層的複數個通道基板 608。然而，在一些實現中，該複數個通道基板 608 可以在兩個或兩個以上金屬層上包括複數個通道互連 408。

**【0046】** 如圖 3 中所描述的電路徑 305、電路徑 306 及 / 或電路徑 307 可以在封裝 600 中實現。例如，在封裝 600 中實現的電路徑 305 可以包括：（i）將第二整合裝置 107 耦合到第二基板 104 的至少一個焊料互連（例如，170），（ii）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第一互連，（iii）來自複數個通道基板 608 的多個通道互連 408 的至少一個通道互連（亦可以包括來自複數個焊料互連 610（在該複數個焊料互連 610 之中和出自該複數個焊料互連 610）的焊料互連），（iv）來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第二互連，（v）來自將第二基板 104 和第一基板 102 耦合的第一複數個焊料互連 112 的至少一個第二焊料互連，和（vi）來自第一基板 102 的第

一複數個互連 122 的至少一個互連。電路徑 305 可以延伸以被耦合到板 106。例如，電路徑 305 亦可以包括來自複數個焊料互連 110 的至少一個焊料互連和來自複數個板互連 162 的至少一個板互連。因此，板 106 與第二整合裝置 107 之間的一或多個訊號可如前述經由電路徑 305 行進。

**【0047】** 在封裝 600 中實現的電路徑 306 可以包括：(i) 將第二整合裝置 107 耦合到第二基板 104 的至少一個焊料互連（例如，170），(ii) 來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第一互連，(iii) 來自複數個通道基板 608 的複數個通道互連 408 的至少一個通道互連（亦可以包括來自複數個焊料互連 610（在該複數個焊料互連 610 之中和出自該複數個焊料互連）的焊料互連），(iv) 來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第二互連，(v) 來自複數個焊料互連 112 的至少一個焊料互連，來自第一複數個互連 122 的至少一個互連，和 (vi) 來自複數個焊料互連 150 的至少一個焊料互連。

**【0048】** 在封裝 600 中實現的電路徑 307 可以包括：(i) 將第一整合裝置 105 耦合到第一基板 102 的至少一個焊料互連（例如，150），(ii) 來自第一基板 102 的第一複數個互連 122 的至少一個第一互連，(iii) 來自將第二基板 104 和第一基板 102 耦合的複數個焊料互連 112 的至少一個焊料互連，(iv) 來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個互連，和 (v) 來自將第三整合裝置 109 和

第二基板 104 耦合的複數個焊料互連 190 的至少一個焊料互連。

【0049】 圖 7 圖示了跨基板 600 的 AA 橫截面的平面視圖。圖 7 圖示了第二基板 104、第二整合裝置 107、複數個焊料互連 190 和複數個通道基板 608。如圖 7 中所示，來自複數個通道基板 608 的複數個通道互連 408 中的至少一些位於來自複數個焊料互連 190 的毗鄰焊料互連之間。來自複數個通道基板 608 的複數個通道互連 408 和該複數個通道基板 608 位於第二基板 104 之上。該複數個通道互連 408 可以在第三整合裝置 109 下方延伸。該複數個通道互連 408 可以包括通道跡線及 / 或通道焊盤。該複數個通道基板 608 面向整合裝置 107 的四個側面中的每一側。例如，第一複數個通道基板面向整合裝置 107 的第一側，第二複數個通道基板面向整合裝置 107 的第二側，第三複數個通道基板面向整合裝置 107 的第三側，並且第四複數個通道基板面向整合裝置 107 的第四側。然而，注意，該複數個通道基板可以面向少於整合裝置 107 的所有四個側面（例如，面向整合裝置的一或多個側面）。該複數個通道互連 408 面向整合裝置 107 的四個側面中的每一側。例如，第一複數個通道互連面向整合裝置 107 的第一側，第二複數個通道互連面向整合裝置 107 的第二側，第三複數個通道互連面向整合裝置 107 的第三側，並且第四複數個通道互連面向整合裝置 107 的第四側。然而，注意，該複數個通道互連可以面向少於整合裝置 107 的所有四個側面（例如，面向整合

裝置的一或多個側面)。該複數個通道基板608可以橫向圍繞第二整合裝置107。該複數個通道基板608可以包括一或多個金屬層(例如,一個金屬層、兩個金屬層)以容適各種互連需要及/或設計。該複數個焊料互連190可以橫向圍繞第二整合裝置107。

**【0050】** 圖8圖示了包括通道互連的封裝800的橫截面剖面視圖。封裝800可以是層疊封裝(POP)。封裝800可以與封裝100相似,並且包括與封裝100相似的部件。封裝800可以包括第一封裝101和第二封裝103。封裝800經由複數個焊料互連110耦合到板106。封裝800包括複數個柔性電纜808(例如,柔性基板、柔性板、柔性印刷電路板)。該複數個柔性電纜808可以包括至少一個柔性介電層802和複數個通道互連408。該至少一個柔性介電層802可包括聚醯亞胺。該複數個柔性電纜808可以包括不同數目的金屬層。該複數個柔性電纜808可以是該複數個通道互連108的實例。該複數個柔性電纜808可以在第二基板104之上提供。該複數個柔性電纜808可以經由複數個焊料互連810耦合到第二複數個互連142。例如,該複數個通道互連408可以經由該複數個焊料互連810耦合到第二複數個互連142。該複數個柔性電纜808可以用於通道互連的裝置的實例。圖8圖示了包括一個金屬層的複數個柔性電纜808。然而,在一些實現中,該複數個柔性電纜808可以包括在兩個或兩個以上金屬層上的複數個通道互連408。

**【0051】** 如圖3中所描述的電路徑305、電路徑306及/或電路徑307可以在封裝800中實現。例如，在封裝800中實現的電路徑305可以包括：(i)將第二整合裝置107耦合到第二基板104的至少一個焊料互連(例如，170)，(ii)來自第二基板104的第二複數個互連142的至少一個第一互連，(iii)來自該複數個柔性電纜808的多個通道互連408的至少一個通道互連(亦可以包括來自複數個焊料互連810(在該複數個焊料互連610之中和出自該複數個焊料互連610)的焊料互連)，(iv)來自第二基板104的第二複數個互連142的至少一個第二互連，(v)來自將第二基板104和第一基板102耦合的第一複數個焊料互連112的至少一個第二焊料互連，和(vi)來自第一基板102的第一複數個互連122的至少一個互連。電路徑305可以延伸以被耦合到板106。例如，電路徑305亦可以包括來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連和來自複數個板互連162的至少一個板互連。因此，板106與第二整合裝置107之間的一或多個訊號可如前述經由電路徑305行進。

**【0052】** 在封裝800中實現的電路徑306可以包括：(i)將第二整合裝置107耦合到第二基板104的至少一個焊料互連(例如，170)，(ii)來自第二基板104的第二複數個互連142的至少一個第一互連，(iii)來自複數個通道基板808的複數個柔性電纜408的至少一個通道互連(亦可以包括來自複數個焊料互連810(在該複數個焊料互連610之中或出自該複數個焊料互連610)的焊料互連)，(iv)

來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個第二互連，(v) 來自複數個焊料互連 112 的至少一個焊料互連，來自第一複數個互連 122 的至少一個互連，和 (vi) 來自複數個焊料互連 150 的至少一個焊料互連。

**【0053】** 在封裝 800 中實現的電路徑 307 可以包括：(i) 將第一整合裝置 105 耦合到第一基板 102 的至少一個焊料互連（例如，150），(ii) 來自第一基板 102 的第一複數個互連 122 的至少一個第一互連，(iii) 來自將第二基板 104 和第一基板 102 耦合的複數個焊料互連 112 的至少一個焊料互連，(iv) 來自第二基板 104 的第二複數個互連 142 的至少一個互連，和 (v) 來自將第三整合裝置 109 和第二基板 104 耦合的複數個焊料互連 190 的至少一個焊料互連。

**【0054】** 圖 9 圖示了跨基板 800 的 AA 橫截面的平面視圖。圖 9 圖示了第二基板 104、第二整合裝置 107、複數個焊料互連 190 和複數個柔性電纜 808。如圖 9 中所示，來自該複數個柔性電纜 808 的複數個通道互連 408 中的至少一些位於來自複數個焊料互連 190 的毗鄰焊料互連之間。來自複數個柔性電纜 808 的複數個通道互連 408 和該複數個柔性電纜 808 位於第二基板 104 之上。該複數個通道互連 408 可以在第三整合裝置 109 下方延伸。該複數個通道互連 408 可以包括通道跡線及 / 或通道焊盤。該複數個柔性電纜 808 面向整合裝置 107 的四個側面中的每一側。例如，第一複數個柔性電纜面向整合裝置 107 的第一側，第二複數個柔

性電纜面向整合裝置107的第二側，第三複數個柔性電纜面向整合裝置107的第三側，並且第四複數個柔性電纜面向整合裝置107的第四側。然而，注意，該複數個柔性電纜可以面向少於整合裝置107的所有四個側面（例如，面對整合裝置的一或多個側面）。該複數個通道互連408面向整合裝置107的四個側面中的每一側。例如，第一複數個通道互連面向整合裝置107的第一側，第二複數個通道互連面向整合裝置107的第二側，第三複數個通道互連面向整合裝置107的第三側，並且第四複數個通道互連面向整合裝置107的第四側。然而，注意，該複數個通道互連可以面向少於整合裝置107的所有四個側面（例如，面對整合裝置的一或多個側面）。該複數個柔性電纜808可以橫向圍繞第二整合裝置107。該複數個柔性電纜808可以包括一或多個金屬層（例如，一個金屬層、兩個金屬層）以容適各種互連需要及/或設計。該複數個焊料互連190可以橫向圍繞第二整合裝置107。

**【0055】** 圖10圖示了包括通道互連的封裝1000的橫截面剖面視圖。封裝1000可以是層疊封裝（PoP）。封裝1000可以與封裝100相似，並且包括與封裝100相似的部件。封裝1000可以包括第一封裝101和第二封裝103。封裝1000經由複數個焊料互連110耦合到板106。

**【0056】** 封裝1000包括複數個通道互連108、複數個通道互連1008和複數個通道互連1009。複數個通道互連1008可被實現為複數個通道互連408、複數個通道基板608及/

或複數個柔性電纜 808，如圖 4 到 9 中所描述的。類似地，複數個通道互連 1009 可被實現為複數個通道互連 408、複數個通道基板 608 及 / 或複數個柔性電纜 808，如圖 4 到 9 中所描述的。該複數個通道互連 1008 被耦合到第一基板 102 的第一表面（例如，頂表面）。該複數個通道互連 1009 被耦合到第二基板 104 的第二表面（例如，底表面）。

**【0057】** 電路徑 1005（例如，第一電路徑、第二電路徑）可以包括複數個通道互連 1008（例如，複數個通道互連 408）。例如，經由電路徑 1005 行進的至少一個訊號可以經由第一基板 102 的第一複數個互連 122 進入和離開複數個通道互連 1008（例如，複數個通道互連 408）（例如，經由第一基板 102 的第一表面進入和離開）。在一些實現中，電路徑 1005 可以用電路徑 305、電路徑 306 及 / 或電路徑 307 來實現。電路徑 1005 可以是耦合到第一整合裝置 105、第二整合裝置 107 及 / 或第三整合裝置 109 的電路徑（例如，305、306、307）的一部分。

**【0058】** 電路徑 1006（例如，第一電路徑、第二電路徑）可以包括複數個通道互連 1009（例如，複數個通道互連 408）。例如，經由電路徑 1006 行進的至少一個訊號可以經由第二基板 104 的第二複數個互連 142 進入和離開複數個通道互連 1009（例如，複數個通道互連 408）（例如，經由第二基板 104 的第二表面進入和離開）。在一些實現中，電路徑 1005 可以用電路徑 305、電路徑 306 及 / 或電路徑 307 來實現。電路徑 1006 可以是耦合到第一整合裝置

105、第二整合裝置107及/或第三整合裝置109的電路徑（例如，305、306、307）的一部分。

**【0059】** 如本案中所描述的，該複數個通道互連（例如，108、1006、1008）可被實現為包括一個基板、兩個基板或多於兩個基板的封裝的一部分。基板可以在基板的一個表面（例如，頂表面、底表面）或兩個表面上包括一或多個通道互連。在一些實現中，封裝可以包括複數個通道互連的不同設計及/或變體。例如，基板和柔性電纜的組合可以與基板聯用。該複數個通道互連可以具有不同的大小及/或形狀。該複數個通道互連可以具有不同數目的通道互連。

**【0060】** 整合裝置（例如，105、107、109）可包括晶粒（例如，半導體裸晶粒）。整合裝置可包括功率管理積體電路（PMIC）。整合裝置可包括應用處理器。整合裝置可包括數據機。整合裝置可以包括射頻（RF）裝置、被動裝置、濾波器、電容器、電感器、天線、發射器、接收器、基於砷化鎵（GaAs）的整合裝置、表面聲波（SAW）濾波器、體聲波（BAW）濾波器、發光二極體（LED）整合裝置、基於矽（Si）的整合裝置、基於碳化矽（SiC）的整合裝置、記憶體、功率管理處理器、及/或其組合。整合裝置（例如，105、107、109）可包括至少一個電子電路（例如，第一電子電路、第二電子電路等）。整合裝置可包括電晶體。整合裝置可以是電子部件及/或電裝置的實例。

**【0061】** 封裝（例如，100、400、600、800）可以實現  
在射頻（RF）封裝中。RF封裝可以是射頻前端（RFFE）  
封裝。封裝（例如，100、400、600、800）可被配置成  
提供無線保真（WiFi）通訊及/或蜂巢通訊（例如，2G、  
3G、4G、5G）。封裝（例如，100、400、600、800）  
可被配置成支援行動通訊全球系統（GSM）、通用行動電  
訊系統（UMTS）及/或長期進化（LTE）。封裝（例如，  
100、400）可被配置成傳送和接收具有不同頻率及/或通  
訊協定的訊號。

**【0062】** 已經描述了各種封裝，現在將在下文描述用於製  
造封裝的工序。

用於製造包括通道互連的封裝的示例性工序

**【0063】** 在一些實現中，製造封裝包括若干製程。圖11A  
到11C圖示了用於提供或製造包括通道互連的封裝的示例  
性工序。在一些實現中，圖11A-圖11C的工序可被用於提  
供或製造封裝400。然而，圖11A-圖11C的製程可被用來  
製造本案中所描述的任何封裝（例如，100、1000）。

**【0064】** 應當注意，圖11A-圖11C的工序可以組合一或多  
個階段以簡化及/或闡明用於提供或製造封裝的工序。在一  
些實現中，各製程的次序可被改變或修改。在一些實現中，  
一或多個製程可被替代或置換，而不會脫離本案的範疇。

**【0065】** 如圖11A中所示，階段1圖示了在提供基板102  
之後的狀態。基板102包括至少一個介電層120和多個互連

1 2 2。基板 1 0 2 可包括第一表面（例如，頂表面）和第二表面（例如，底表面）。基板 1 0 2 可以使用如圖 1 4 A - 圖 1 4 B 中所描述的方法來製造。在一些實現中，提供有芯基板（例如，包括芯層的基板）。

**【0066】** 階段 2 圖示了在將第一整合裝置 1 0 5 耦合到基板 1 0 2 的第一表面（例如，頂表面）之後的狀態。第一整合裝置 1 0 5 可經由複數個焊料互連 1 5 0 耦合到基板 1 0 2。可以使用焊料回流製程來將第一整合裝置 1 0 5 耦合到基板 1 0 2。

**【0067】** 階段 3 圖示了在將基板 1 0 2 經由多個焊料互連 1 1 2 耦合到基板 1 0 4 之後的狀態。焊料回流製程可被用於將基板 1 0 4 耦合到基板 1 0 2。將基板 1 0 4 耦合到基板 1 0 2 以使得第一整合裝置 1 0 5 位於基板 1 0 2 和基板 1 0 4 之間。基板 1 0 4 包括至少一個介電層 1 4 0 和複數個互連 1 4 2。基板 1 0 4 可以使用如圖 1 4 A - 圖 1 4 B 中所描述的方法來製造。基板 1 0 4 可以是中介體。

**【0068】** 如圖 1 1 B 中示出的，階段 4 圖示了在第二基板 1 0 4 的第一表面之上形成複數個通道互連 4 0 8 之後的狀態。該複數個通道互連 4 0 8 可被耦合到第二複數個互連 1 4 2。該複數個通道互連 4 0 8 可被印刷（例如，噴墨印刷）在第二基板 1 0 4 之上。可以在基板 1 0 4 之上形成複數個通道互連 4 0 8 的額外金屬層。可以在複數個通道互連 4 0 8 之上形成一或多個介電層。

**【0069】** 階段 5 圖示了在將第二整合裝置 1 0 7 耦合到基板 1 0 4 的第一表面（例如，頂表面）之後的狀態。第二整合

裝置 107 可經由複數個焊料互連 170 耦合到基板 104。可以使用焊料回流製程來將第二整合裝置 107 耦合到基板 104。

**【0070】** 如圖 11C 中所示，階段 6 圖示了將第三整合裝置 109 耦合到基板 104 的第一表面（例如，頂表面）之後的狀態。第三整合裝置 109 可經由複數個焊料互連 190 耦合到基板 104。可以使用焊料回流製程來將第三整合裝置 109 耦合到基板 104。第三整合裝置 109 可位於第二整合裝置 107 之上。第二整合裝置 107 可位於第三整合裝置 109 和基板 104 之間。來自複數個通道互連 408 的至少一個通道互連可位於來自複數個焊料互連 190 的焊料互連之間。複數個焊料互連 190 可以橫向圍繞第二整合裝置 107。

**【0071】** 階段 7 圖示了將複數個焊料互連 110 耦合至基板 102 的第二表面之後的狀態。可以使用焊料回流製程來將複數個焊料互連 110 耦合到基板 102。階段 7 可圖示包括複數個通道互連 408 的封裝 400，如至少圖 4 所描述的。封裝 400 可以一次製造一個，或者可以一起製造（分部或整體地作為一或多個條帶或面板的一部分）並且隨後組裝或切單成個體封裝。

用於製造包括通道互連的封裝的示例性工序

**【0072】** 在一些實現中，製造封裝包括若干製程。圖 12A 到 12C 圖示了用於提供或製造包括通道互連的封裝的示例性工序。在一些實現中，圖 12A - 圖 12C 的工序可被用於提

供或製造封裝 600。然而，圖 12 A - 圖 12 C 的製程可被用來製造本案中所描述的任何封裝（例如，800、1000）。

**【0073】** 應當注意，圖 12 A - 圖 12 C 的工序可以組合一或多個階段以簡化及 / 或闡明用於提供或製造封裝的工序。在一些實現中，各製程的次序可被改變或修改。在一些實現中，一或多個程序可被替代或置換，而不會脫離本案的範疇。

**【0074】** 如圖 12 A 中所示，階段 1 圖示了在提供基板 102 之後的狀態。基板 102 包括至少一個介電層 120 和複數個互連 122。基板 102 可包括第一表面（例如，頂表面）和第二表面（例如，底表面）。基板 102 可以使用如圖 14 A - 圖 14 B 中所描述的方法來製造。在一些實現中，提供有芯基板（例如，包括芯層的基板）。

**【0075】** 階段 2 圖示了在將第一整合裝置 105 耦合到基板 102 的第一表面（例如，頂表面）之後的狀態。第一整合裝置 105 可經由複數個焊料互連 150 耦合到基板 102。可以使用焊料回流製程來將第一整合裝置 105 耦合到基板 102。

**【0076】** 階段 3 圖示了在將基板 104 經由複數個焊料互連 112 耦合到基板 102 之後的狀態。焊料回流製程可被用於將基板 104 耦合到基板 102。將基板 104 耦合到基板 102 以使得第一整合裝置 105 位於基板 102 和基板 104 之間。基板 104 包括至少一個介電層 140 和複數個互連 142。基板 104 可以使用如圖 14 A - 圖 14 B 中所描述的方法來製造。基板 104 可以是中介體。

**【0077】** 如圖 1 2 B 中示出的，階段 4 圖示了在將複數個通道基板 6 0 8 耦合到第二基板 1 0 4 的第一表面之後的狀態。該複數個通道基板 6 0 8 可以包括複數個通道互連 4 0 8。該複數個通道互連 4 0 8 可以經由複數個焊料互連 6 1 0 耦合到第二複數個互連 1 4 2。在一些實現中，來自複數個通道基板 6 0 8 的複數個通道互連 4 0 8 可以經由面柵格陣列（LGA）耦合到基板 1 0 4。

**【0078】** 在一些實現中，作為複數個通道基板 6 0 8 的補充或替代，複數個柔性電纜 8 0 8 可被耦合到第二基板 1 0 4 的第一表面。在一些實現中，該複數個通道基板 6 0 8 及/或複數個柔性電纜 8 0 8 可被耦合到第二基板 1 0 4 的第二表面及/或基板 1 0 2 的第一表面。在基板 1 0 4 被耦合到基板 1 0 2 之前，該複數個通道基板 6 0 8 及/或複數個柔性電纜 8 0 8 可被耦合到第二基板 1 0 4 的第二表面及/或基板 1 0 2 的第一表面。

**【0079】** 階段 5 圖示了在將第二整合裝置 1 0 7 耦合到基板 1 0 4 的第一表面（例如，頂表面）之後的狀態。第二整合裝置 1 0 7 可經由複數個焊料互連 1 7 0 耦合到基板 1 0 4。可以使用焊料回流製程來將第二整合裝置 1 0 7 耦合到基板 1 0 4。

**【0080】** 如圖 1 2 C 中所示，階段 6 圖示了將第三整合裝置 1 0 9 耦合到基板 1 0 4 的第一表面（例如，頂表面）之後的狀態。第三整合裝置 1 0 9 可經由複數個焊料互連 1 9 0 耦合到基板 1 0 4。可以使用焊料回流製程來將第三整合裝置 1 0 9 耦合到基板 1 0 4。第三整合裝置 1 0 9 可位於第二整合裝置 1 0 7 之上。第二整合裝置 1 0 7 可位於第三整合裝置 1 0 9 和基板

104 之間。來自複數個通道基板 608 的複數個通道互連 408 可以位於來自複數個焊料互連 190 的焊料互連之間。該複數個焊料互連 190 可以橫向圍繞第二整合裝置 107。

**【0081】** 階段 7 圖示了將複數個焊料互連 110 耦合至基板 102 的第二表面之後的狀態。可以使用焊料回流製程來將複數個焊料互連 110 耦合到基板 102。階段 7 可圖示包括複數個通道基板 608 的封裝 600，複數個通道基板 608 包括複數個通道互連 408，如至少在圖 6 中所描述的。封裝 600 可以一次製造一個，或者可以一起製造作為一或多個條帶或面板的一部分或整體並且隨後組裝或切單成個體封裝。

用於製造包括通道互連的封裝的方法的示例性流程圖

**【0082】** 在一些實現中，製造封裝包括若干製程。圖 13 圖示了用於提供或製造包括通道互連的封裝的方法 1300 的示例性流程圖。在一些實現中，圖 13 的方法 1300 可被用來提供或製造本案例中描述的封裝 100、400、600、800 及 / 或 1000。方法 1300 可被用來提供或製造本案例中所描述的任何封裝。

**【0083】** 應當注意，圖 13 的方法可以組合一或多個製程以便簡化及 / 或闡明用於提供或製造封裝的方法。在一些實現中，各製程的次序可被改變或修改。

**【0084】** 該方法（在 1305）提供第一基板（例如，102）和耦合到第一基板（例如，102）的第一表面的第一整合裝置（例如，105）。第一基板 102 和第一整合裝置 105

可以是第一封裝 101 的一部分。第一基板 102 包括至少一個第一介電層 120 和第一複數個互連 122。圖 11A 的階段 2 圖示和描述了具有第一整合裝置的第一基板的實例。圖 12A 的階段 2 圖示和描述了具有第一整合裝置的第一基板的實例。

**【0085】** 該方法（在 1310）經由複數個焊料互連（例如，112）將第二基板（例如，104）耦合到第一基板（例如，102）。第二基板可以包括中介體。第二基板 104 包括至少一個第二介電層 140 和第二複數個互連 142。焊料回流製程可被用於將第二基板耦合到第一基板。圖 11A 的階段 3 圖示和描述了耦合到第一基板的第二基板的實例。圖 12A 的階段 3 圖示和描述了耦合到第一基板的第二基板的實例。

**【0086】** 該方法（在 1315）在第二基板 104 的第一表面（例如，頂表面）之上提供複數個通道互連。不同實現可以不同地提供複數個通道互連。在一些實現中，複數個通道互連 408 經由印刷製程（例如，噴墨印刷製程）形成在第二基板 104 之上，如圖 11B 的階段 4 中所描述的。在一些實現中，該複數個通道互連 408 是耦合到第二基板 104 的複數個通道基板 608 的一部分，如圖 12B 的階段 4 中所描述的。在一些實現中，該複數個通道互連 408 是耦合到第二基板 104 的複數個柔性電纜 808 的一部分，如圖 12B 的階段 4 中所描述的。注意，該方法可以在第一基板 102 及 / 或第二基板 104 的不同表面之上及 / 或之下提供複數個通道互連。

**【0087】** 該方法（在1320）經由複數個焊料互連（例如，170）將第二整合裝置（例如，107）耦合到第二基板（例如，104）的第一表面。可以使用焊料回流製程來將第二整合裝置耦合到第二基板104的第一表面。圖11B的階段5圖示和描述了耦合到第二基板的第二整合裝置的實例。圖12B的階段5圖示和描述了耦合到第二基板的第二整合裝置的實例。

**【0088】** 該方法（在1325）經由複數個焊料互連（例如，190）將第三整合裝置（例如，109）耦合到第二基板（例如，104）的第一表面。可以使用焊料回流製程來將第三整合裝置耦合到第二基板104的第一表面。第三整合裝置109可位於第二整合裝置107之上。第二整合裝置107可位於第三整合裝置109和基板104之間。複數個通道互連408可以位於來自複數個焊料互連190的焊料互連之間。來自複數個通道基板608的複數個通道互連408可以位於來自複數個焊料互連190的焊料互連之間。來自複數個柔性電纜808的複數個通道互連408可以位於來自複數個焊料互連190的焊料互連之間。該複數個焊料互連190可以橫向圍繞第二整合裝置107。

**【0089】** 在一些實現中，同時製造若干封裝。在此類情形中，該方法可以（在1330）切單該封裝（例如，100、400、600、800、1000）。在其他情形中，切單發生在基板被彼此耦合之前。

用於製造基板的示例性工序

【0090】 在一些實現中，製造基板包括若干製程。圖 1 4 A - 圖 1 4 B 圖示了用於提供或製造基板的示例性工序。在一些實現中，圖 1 4 A - 圖 1 4 B 的工序可被用於提供或製造基板 1 0 2。然而，圖 1 4 A - 圖 1 4 B 的製程可被用來製造本案中所描述的任何基板，諸如基板 1 0 4 及 / 或通道基板 6 0 8。

【0091】 應當注意，圖 1 4 A - 圖 1 4 B 的工序可以組合一或多個階段以便簡化及 / 或闡明用於提供或製造基板的工序。在一些實現中，各製程的次序可被改變或修改。在一些實現中，一或多個程序可被替代或置換，而不會脫離本案的範疇。

【0092】 如圖 1 4 A 中所示，階段 1 圖示了提供載體 1 4 0 0 之後的狀態。晶種層 1 4 0 1 和互連 1 4 0 2 可位於載體 1 4 0 0 之上。互連 1 4 0 2 可位於晶種層 1 4 0 1 之上。可使用鍍敷製程和蝕刻製程來形成互連 1 4 0 2。在一些實現中，載體 1 4 0 0 可以提供有晶種層 1 4 0 1 和金屬層，該金屬層被圖案化以形成互連 1 4 0 2。互連 1 4 0 2 可表示該複數個互連 1 2 2 中的至少一些互連。

【0093】 階段 2 圖示了在載體 1 4 0 0、晶種層 1 4 0 1 和互連 1 4 0 2 之上形成介電層 1 4 2 0 之後的狀態。可使用沉積及 / 或層壓製程來形成介電層 1 4 2 0。介電層 1 4 2 0 可包括預浸料及 / 或聚醯亞胺。介電層 1 4 2 0 可包括光可成像介電。然而，不同實現可以將不同材料用於介電層。

**【0094】** 階段 3 圖示了在介電層 1420 中形成複數個腔 1410 之後的狀態。可使用蝕刻製程（例如，光刻製程）或鐳射製程來形成複數個腔 1410。

**【0095】** 階段 4 圖示了在介電層 1420 之中和之上（包括在複數個腔 1410 之中和之上）形成互連 1412 之後的狀態。例如，可以形成通孔、焊盤及 / 或跡線。可使用鍍敷製程來形成互連。

**【0096】** 階段 5 圖示了在介電層 1420 和互連 1412 之上形成介電層 1422 之後的狀態。可使用沉積及 / 或層壓製程來形成介電層 1422。介電層 1422 可包括預浸料及 / 或聚醯亞胺。介電層 1422 可包括光可成像介電。然而，不同實現可以將不同材料用於介電層。

**【0097】** 如圖 14B 中示出的，階段 6 圖示了在介電層 1422 中形成複數個腔 1430 之後的狀態。可使用蝕刻製程（例如，光刻製程）或鐳射製程來形成複數個腔 1430。

**【0098】** 階段 7 圖示了在介電層 1422 之中和之上（包括在複數個腔 1430 之中和之上）形成互連 1414 之後的狀態。例如，可以形成通孔、焊盤及 / 或跡線。可使用鍍敷製程來形成互連。複數個互連 1402、複數個互連 1412 及 / 或複數個互連 1414 可以由複數個互連 122 來表示。介電層 1420 及 / 或介電層 1422 可由該至少一個介電層 120 來表示。該至少一個介電層 120 可包括光可成像介電。該至少一個介電層 120 可包括預浸料及 / 或聚醯亞胺。

**【0099】** 階段 8 圖示了將載體 1400 從該至少一個介電層 120 和晶種層 1401 解耦（例如，分離、移除、研磨掉）、移除（例如，蝕刻掉）晶種層 1401 的各部分，從而留下包括該至少一個介電層 120 和該複數個互連 122 的基板 102 之後的狀態。

**【0100】** 在一些實現中，基板可包括阻焊層。階段 9 圖示了在基板 102 之上形成阻焊層 124 和阻焊層 126 之後的狀態。可使用沉積製程來形成阻焊層 124 和阻焊層 126。在一些實現中，在至少一個介電層 120 之上可以不形成或形成一個阻焊層。

**【0101】** 不同實現可使用不同製程來形成（諸）金屬層及/或互連。在一些實現中，可使用化學氣相沉積（CVD）製程、實體氣相沉積（PVD）製程、濺射製程、噴塗製程、及/或鍍敷製程來形成（諸）金屬層。

用於製造基板的方法的示例性流程圖

**【0102】** 在一些實現中，製造基板包括若干製程。圖 15 圖示了用於提供或製造基板的方法 1500 的示例性流程圖。在一些實現中，圖 15 的方法 1500 可被用來提供或製造本案的（諸）基板。例如，圖 15 的方法 1500 可被用來製造基板 102。

**【0103】** 應當注意，圖 15 的方法 1500 可組合一或多個製程以便簡化及/或闡明用於提供或製造基板的方法。在一些實現中，各製程的次序可被改變或修改。

**【0104】** 該方法（在 1505）提供載體（例如，1400）。不同實現可將不同材料用於載體 1400。載體 1400 可包括晶種層（例如，1401）。晶種層 1401 可包括金屬（例如，銅）。載體可包括基板、玻璃、石英及/或載體帶。圖 14 A 的階段 1 圖示和描述了提供具有晶種層的載體的實例。

**【0105】** 該方法（在 1510）在載體 1400 和晶種層 1401 之上形成互連並對其進行圖案化。金屬層可被圖案化以形成互連。可使用鍍敷製程來形成金屬層和互連。在一些實現中，載體和晶種層可包括金屬層。金屬層位於晶種層之上，並且金屬層可被圖案化以形成互連（例如，402）。圖 14 A 的階段 1 圖示和描述了在晶種層和載體之上形成互連並對其進行圖案化的實例。

**【0106】** 該方法（在 1515）在晶種層 1401、載體 1400 和互連 1402 之上形成介電層 1420。可使用沉積及/或層壓製程來形成介電層 1420。介電層 1420 可包括預浸料及/或聚醯亞胺。介電層 1420 可包括光可成像介電。形成介電層 1420 亦可包括在介電層 1420 中形成複數個腔（例如，1410）。可使用蝕刻製程（例如，光刻）或鐳射製程來形成該複數個腔。圖 14 A 的階段 2 - 3 圖示並描述了形成介電層並且在該介電層中形成腔的實例。

**【0107】** 該方法（在 1520）在該介電層之中和之上形成互連。例如，可在介電層 1412 之中和之上形成互連 1420。可使用鍍敷製程來形成互連。形成互連可包括在介電層之上及/或介電層之中提供圖案化金屬層。形成互連亦可包括

在介電層的腔中形成互連。圖 14 A 的階段 4 圖示並描述了在介電層之中和之上形成互連的實例。

**【0108】** 該方法（在 1525）在介電層 1420 和互連 1412 之上形成介電層 1422。可使用沉積及 / 或層壓製程來形成介電層 1422。介電層 1422 可包括預浸料及 / 或聚醯亞胺。介電層 1422 可包括光可成像介電。形成介電層 1422 亦可包括在介電層 1422 中形成複數個腔（例如，1430）。可使用蝕刻製程（例如，光刻）或鐳射製程來形成該複數個腔。圖 14 A - 圖 14 B 的階段 5 - 6 圖示和描述了形成介電層並在該介電層中形成腔的實例。

**【0109】** 該方法（在 1530）在該介電層之中和之上形成互連。例如，可在介電層 1414 之中和之上形成互連 1422。可使用鍍敷製程來形成互連。形成互連可包括在介電層之上及 / 或介電層之中提供圖案化金屬層。形成互連亦可包括在介電層的腔中形成互連。圖 14 B 的階段 7 圖示並描述了在介電層之中和之上形成互連的實例。

**【0110】** 該方法（在 1535）將載體（例如，1400）與晶種層（例如，1401）解耦。載體 1400 可被分離及 / 或磨掉。該方法亦可（在 1535）移除晶種層（例如，1401）的各部分。可使用蝕刻製程來移除晶種層 1401 的各部分。圖 14 B 的階段 8 圖示和描述了將載體解耦以及晶種層移除的實例。

**【0111】** 在一些實現中，該方法可在基板的第一表面及/或第二表面之上形成阻焊層。圖 14 B 的階段 9 圖示和描述了形成阻焊層的實例。

**【0112】** 不同實現可使用不同製程來形成（諸）金屬層。在一些實現中，可使用化學氣相沉積（CVD）製程、實體氣相沉積（PVD）製程、濺射製程、噴塗製程、及/或鍍敷製程來形成（諸）金屬層。

### 示例性電子設備

**【0113】** 圖 16 圖示了可整合有前述裝置、整合裝置、積體電路（IC）封裝、積體電路（IC）裝置、半導體裝置、積體電路、晶粒、中介體、封裝、層疊封裝（PoP）、系統級封裝（SiP）、或片上系統（SoC）中的任一者的各種電子設備。例如，行動電話設備 1602、膝上型電腦設備 1604、固定位置終端設備 1606、可穿戴設備 1608、或機動交通工具 1610 可包括如本文中所描述的裝置 1600。裝置 1600 可以是例如本文所描述的裝置及/或積體電路（IC）封裝中的任一者。圖 16 中所圖示的設備 1602、1604、1606 和 1608、以及交通工具 1610 僅僅是示例性的。其他電子設備亦能以裝置 1600 為特徵，此類電子設備包括但不限於包括以下各項的設備（例如，電子設備）群：行動設備、掌上型個人通訊系統（PCS）單元、可攜式資料單元（諸如個人數位助理）、啟用全球定位系統（GPS）的設備、導航設備、機上盒、音樂播放機、視訊播放機、娛樂單元、

固定位置資料單元（諸如儀錶讀取裝備）、通訊設備、智慧型電話、平板電腦、電腦、可穿戴設備（例如，手錶、眼鏡）、物聯網路（IoT）設備、伺服器、路由器、機動交通工具（例如，自主交通工具）中實現的電子設備、或者儲存或檢索資料或電腦指令的任何其他設備，或者其任何組合。

**【0114】** 圖 1-10、11A-11C、12A-12C、13、14A-14B 和 15-16 中圖示的部件、程序、特徵及/或功能中的一者或多者可被重新安排及/或組合成單個部件、程序、特徵或功能，或可在若干部件、程序、或功能中實施。亦可添加額外部件、部件、程序、及/或功能而不會脫離本案。亦應當注意，圖 1-10、11A-11C、12A-12C、13、14A-14B 和 15-16 及其在本案中的對應描述不限於晶粒及/或 IC。在一些實現中，圖 1-10、11A-11C、12A-12C、13、14A-14B 和 15-16 及其對應描述可被用來製造、建立、提供、及/或生產裝置及/或整合裝置。在一些實現中，裝置可包括晶粒、整合裝置、整合被動裝置（IPD）、晶粒封裝、積體電路（IC）裝置、裝置封裝、積體電路（IC）封裝、晶片、半導體裝置、層疊封裝（POP）裝置、散熱裝置及/或中介體。

**【0115】** 注意，本案中的附圖可以表示各種部件、部件、物件、裝置、封裝、整合裝置、積體電路、及/或電晶體的實際表示及/或概念表示。在一些實例中，附圖可以不是按比例。在一些實例中，為了清楚起見，並未圖示所有部

件及 / 或部件。在一些實例中，附圖中的各個部件及 / 或部件的定位、位置、大小、及 / 或形狀可以是示例性的。在一些實現中，附圖中的各個部件及 / 或部件可以是可任選的。

**【0116】** 措辭「示例性」在本文中用於表示「用作實例、例子、或圖示」。本文中所描述為「示例性」的任何實現或態樣不必被解釋為優於或勝過本案的其他態樣。同樣，術語「態樣」不要求本案的所有態樣皆包括所論述的特徵、優點或操作模式。術語「耦合」在本文中用於指兩個物件之間的直接或間接耦合（例如，機械耦合）。例如，若物件 A 實體地接觸物件 B，且物件 B 接觸物件 C，則物件 A 和 C 仍可被認為是彼此耦合的——即便它們並非彼此直接實體接觸。耦合到物件 B 的物件 A 可耦合到物件 B 的至少一部分。術語「電耦合」可意指兩個物件直接或間接耦合在一起，以使得電流（例如，訊號、功率、接地）可以在兩個物件之間傳遞。電耦合的兩個物件在這兩個物件之間可以有或者可以沒有電流傳遞。術語「第一」、「第二」、「第三」和「第四」（及 / 或高於第四的任何事物）的使用是任意的。所描述的任何部件可以是第一部件、第二部件、第三部件或第四部件。例如，被稱為第二部件的部件可以是第一部件、第二部件、第三部件或第四部件。術語「包封」、「進行包封」及 / 或任何派生意指物件可以部分地包封或完全包封另一物件。如在本案中所使用的，圍繞第二物件的第一物件可以意味著第一物件部分地圍繞第二物件或完全圍繞第二物件。術語「頂部」和「底部」是任意的。位於

頂部的部件可以處在位於底部的部件之上。頂部部件可被視為底部部件，反之亦然。如本案所描述的，位於第二部件「之上」的第一部件可意味著第一部件位於第二部件上方或下方，這取決於底部或頂部被如何任意定義。在另一實例中，第一部件可位於第二部件的第一表面之上（例如，上方），而第三部件可位於第二部件的第二表面之上（例如，下方），其中第二表面與第一表面相對。進一步注意，如在本案中在一個部件位於另一部件之上的上下文中所使用的術語「之上」可被用來表示部件在另一部件上及/或在另一部件中（例如，在部件的表面上或被嵌入在部件中）。由此，例如，第一部件在第二部件之上可表示：（1）第一部件在第二部件之上，但是不直接接觸第二部件；（2）第一部件在第二部件上（例如，在第二部件的表面上）；及/或（3）第一部件在第二部件中（例如，嵌入在第二部件中）。位於第二部件「中」的第一部件可以部分地位於第二部件中或者完全位於第二部件中。約  $X - XX$  的值可以意味介於  $X$  和  $XX$  之間的值（包括  $X$  和  $XX$ ）。 $X$  和  $XX$  之間的（諸）值可以是離散的或連續的。如本案中所使用的術語「約‘值  $X$ ’」或「大致為值  $X$ 」意味著在‘值  $X$ ’的百分之十以內。例如，約 1 或大致為 1 的值將意味著在 0.9 - 1.1 範圍中的值。

**【0117】** 在一些實現中，互連是裝置或封裝中允許或促成兩個點、元件及/或部件之間的電連接的元件或部件。在一些實現中，互連可包括跡線（例如，跡線互連）、通孔（例如，通孔互連）、焊盤（例如，焊盤互連）、焊柱、金屬

化層、重分佈層、及/或凸塊下金屬化（UBM）層/互連。在一些實現中，互連可包括可被配置成為訊號（例如，資料訊號）、接地及/或功率提供電路徑的導電材料。互連可包括不止一個元件或部件。互連可以由一或多個互連來定義。互連可包括一或多個金屬層。互連可以是電路的一部分。不同實現可使用不同製程及/或工序來形成互連。在一些實現中，可使用化學氣相沉積（CVD）製程、實體氣相沉積（PVD）製程、濺射製程、噴塗、及/或電鍍製程來形成互連。

**【0118】** 亦應注意，本文中所包含的各種公開可以作為被圖示為流程圖、流程圖、結構圖或方塊圖的程序來描述。儘管流程圖可以將操作描述為順序程序，但很多操作可以並行地或併發地執行。另外，可以重新排列操作的次序。程序在其操作完成時終止。

**【0119】** 下文中描述了進一步示例以促進對本發明的理解。

**【0120】** 態樣 1：一種裝置，該裝置包括第一封裝以及經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的第二封裝。第一封裝包括：包括至少一個第一介電層和第一複數個互連的第一基板，耦合到第一基板的第一整合裝置。第二封裝包括：包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的第二基板；耦合到第二基板的第一表面的第二整合裝置；經由第二複數個焊料互連耦合到第二基板的第一表面的第三整合裝置；及耦合到第二基板的第一表面的第一複數個通道互

連，其中第一複數個通道互連位於來自第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

**【0121】** 態樣 2：如態樣 1 的裝置，其中第二整合裝置位於第三整合裝置和第二基板之間。

**【0122】** 態樣 3：如態樣 1 到 2 的裝置，進一步包括：耦合到第二基板的第一表面的第四基板，其中第一複數個通道互連是第四基板的一部分。

**【0123】** 態樣 4：如態樣 1 到 3 的裝置，進一步包括：耦合到第二基板的第一表面的柔性電纜，其中第一複數個通道互連是柔性電纜的一部分。

**【0124】** 態樣 5：如態樣 1 到 4 的裝置，其中第一複數個通道互連在第三整合裝置下方延伸。

**【0125】** 態樣 6：如態樣 1 到 5 的裝置，其中第二整合裝置和第一基板之間的第一電路徑包括第一複數個通道互連。

**【0126】** 態樣 7：如態樣 1 到 6 的裝置，其中第二整合裝置和第一基板之間的第一電路徑包括：將第二整合裝置耦合到第二基板的至少一個第一焊料互連；來自第二基板的第二複數個互連的至少一個第一互連；來自第一複數個通道互連的至少一個通道互連；來自第二基板的第二複數個互連的至少一個第二互連；來自將第二基板和第一基板耦合的第一複數個焊料互連的至少一個第二焊料互連；及來自第一基板的第一複數個互連的至少一個互連。

**【0127】** 態樣 8：如態樣 1 到 7 的裝置，進一步包括：耦合到第二基板的第二表面的第二複數個通道互連。

**【0128】** 態樣 9：如態樣 1 到 8 的裝置，進一步包括：耦合到第一基板的第一表面的第二複數個通道互連。

**【0129】** 態樣 10：如態樣 8 到 9 的裝置，其中第二複數個通道互連是第四基板及 / 或柔性電纜的一部分。

**【0130】** 態樣 11：一種裝備，該裝備包括第一封裝以及經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的第二封裝。第一封裝包括：第一基板，第一基板包括至少一個第一介電層和第一複數個互連；及耦合到第一基板的第一整合裝置。第二封裝包括：包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的第二基板；耦合到第二基板的第一表面的第二整合裝置；經由第二複數個焊料互連耦合到第二基板的第一表面的第三整合裝置；及用於耦合到第二基板的第一表面的通道互連的裝置，其中用於通道互連的裝置位於來自第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

**【0131】** 態樣 12：如態樣 11 的裝備，其中：第二整合裝置位於第三整合裝置和第二基板之間。

**【0132】** 態樣 13：如態樣 11 到 12 的裝備，其中用於通道互連的裝置包括第四基板。

**【0133】** 態樣 14：如態樣 11 到 13 的裝備，其中用於通道互連的裝置包括柔性電纜。

**【0134】** 態樣 15：如態樣 11 到 14 的裝備，其中用於通道互連的裝置在第三整合裝置下方延伸。

**【0135】** 態樣 16：如態樣 11 到 15 的裝備，其中第二整合裝置和第一基板之間的第一電路徑包括用於通道互連的裝置。

**【0136】** 態樣 17：如態樣 11 到 16 的裝備，其中第二整合裝置和第一基板之間的第一電路徑包括：將第二整合裝置耦合到第二基板的至少一個第一焊料互連；來自第二基板的第二複數個互連的至少一個第一互連；用於通道互連的裝置；來自第二基板的第二複數個互連的至少一個第二互連；來自將第二基板和第一基板耦合的第一複數個焊料互連的至少一個第二焊料互連；及來自第一基板的第一複數個互連的至少一個互連。

**【0137】** 態樣 18：如態樣 11 到 17 的裝備，進一步包括：耦合到第二基板的第二表面的用於通道互連的第二裝置。

**【0138】** 態樣 19：如態樣 11 到 18 的裝備，進一步包括：耦合到第一基板的第一表面的用於通道互連的第二裝置。

**【0139】** 態樣 20：如態樣 11 至 19 的裝備，其中該裝備包括從包括以下各項的群中選擇的設備：音樂播放機、視訊播放機、娛樂單元、導航設備、通訊設備、行動設備、行動電話、智慧型電話、個人數位助理、固定位置終端、平板電腦、電腦、可穿戴設備、膝上型電腦、伺服器、物聯網（IoT）設備、以及機動交通工具中的設備。

**【0140】** 態樣 21：一種提供第一封裝的方法，該第一封裝包括：包括至少一個第一介電層和第一複數個互連的第一基板；及耦合到第一基板的第一整合裝置。該方法經由第

一複數個焊料互連將第二基板耦合到第一基板，其中第二基板包括至少一個第二介電層和第一複數個互連。該方法在第二基板的第一表面之上提供第一複數個通道互連。該方法將第二整合裝置耦合至第二基板的第一表面。該方法經由第一複數個焊料互連將第三整合裝置耦合到第二基板的第一表面，其中第一複數個通道互連位於來自第一複數個焊料互連的焊料互連之間。

**【0141】** 態樣 2 2：如態樣 2 1 的方法，其中第二整合裝置位於第三整合裝置和第二基板之間。

**【0142】** 態樣 2 3：如態樣 2 1 到 2 2 的方法，其中提供第一複數個通道互連包括將包括第一複數個通道互連的第四基板耦合到第二基板的第一表面。

**【0143】** 態樣 2 4：如態樣 2 1 到 2 3 的方法，其中提供第一複數個通道互連包括將包括第一複數個通道互連的柔性電纜耦合到第二基板的第一表面。

**【0144】** 態樣 2 5：如態樣 2 1 到 2 4 的方法，其中第一複數個通道互連在第三整合裝置下方延伸。

**【0145】** 態樣 2 6：一種包括封裝的裝置，該封裝包括：包括至少一個介電層和複數個互連的基板；及耦合到基板的整合裝置。該裝置包括耦合到該基板的第一表面的第一複數個通道互連。

**【0146】** 態樣 2 7：如態樣 2 6 的裝置，進一步包括：耦合到該基板的第一表面的另一基板，其中第一複數個通道互連是該另一基板的一部分。

【0147】 態樣 28：如態樣 26 到 27 的裝置，進一步包括：耦合到該基板的第一表面的柔性電纜，其中第一複數個通道互連是柔性電纜的一部分。

【0148】 態樣 29：如態樣 26 到 28 的裝置，其中去往 / 來自整合裝置的第一電路徑包括第一複數個通道互連。

【0149】 態樣 30：如態樣 26 到 29 的裝置，其中

【0150】 去往 / 來自整合裝置的第一電路徑包括：將整合裝置耦合到該基板的至少一個第一焊料互連；來自該基板的複數個互連的至少一個第一互連；來自第一複數個通道互連的至少一個通道互連；來自該基板的複數個互連的至少一個第二互連。

【0151】 態樣 31：如態樣 26 到 30 的裝置，進一步包括：耦合到該基板的第二表面的第二複數個通道互連。

【0152】 態樣 32：如態樣 31 的裝置，其中第二複數個通道互連是第四基板及 / 或柔性電纜的一部分。

【0153】 態樣 33：如態樣 1 到 32 的裝置，進一步包括：經由第二複數個焊料互連耦合到該基板的第一表面的另一整合裝置，其中第一複數個通道互連位於來自第二複數個焊料互連的焊料互連之間，其中另一整合裝置位於整合裝置之上。

【0154】 本文中所描述的本案各種特徵可實現於不同系統中而不會脫離本案。應當注意，本案的以上各態樣僅是實例，且不應被解釋成限定本案。對本案的各態樣的描述意欲是說明性的，而非限定所附請求項的範疇。由此，本

案的教導可以現成地應用於其他類型的裝置，並且許多替換、修改和變形對於本發明所屬領域中具有通常知識者將是顯而易見的。

**【符號說明】**

**【0155】**

100：封裝

101：第一封裝

102：第一基板

103：第二封裝

104：第二基板

105：整合裝置

106：板

107：第二整合裝置

108：通道互連

109：第三整合裝置

110：焊料互連

112：焊料互連

120：介電層

122：互連

140：介電層

142：互連

150：焊料互連

160：板介電層

162：板互連

170: 焊料互連  
190: 焊料互連  
305: 電路徑  
306: 電路徑  
307: 電路徑  
400: 封裝  
408: 通道互連  
600: 封裝  
602: 通道介電層  
608: 通道基板  
610: 焊料互連  
800: 封裝  
802: 柔性介電層  
808: 柔性電纜  
810: 焊料互連  
1000: 封裝  
1005: 電路徑  
1006: 電路徑  
1008: 通道互連  
1009: 通道互連  
1300: 方法  
1305: 方塊  
1310: 方塊  
1315: 方塊

- 1 3 2 0 : 方 塊
- 1 3 2 5 : 方 塊
- 1 3 3 0 : 方 塊
- 1 4 0 0 : 載 體
- 1 4 0 1 : 晶 種 層
- 1 4 0 2 : 互 連
- 1 4 1 0 : 腔
- 1 4 1 2 : 互 連
- 1 4 1 4 : 互 連
- 1 4 2 0 : 介 電 層
- 1 4 2 2 : 介 電 層
- 1 4 3 0 : 腔
- 1 5 0 0 : 方 法
- 1 5 0 5 : 方 塊
- 1 5 1 0 : 方 塊
- 1 5 1 5 : 方 塊
- 1 5 2 0 : 方 塊
- 1 5 2 5 : 方 塊
- 1 5 3 0 : 方 塊
- 1 5 3 5 : 方 塊
- 1 6 0 0 : 裝 置
- 1 6 0 2 : 設 備
- 1 6 0 4 : 設 備
- 1 6 0 6 : 設 備

1608:設備

1610:設備

A:物件

X:方向

Y:方向

Z:方向

**【生物材料寄存】**

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種裝置，包括：

一第一封裝，該第一封裝包括：

包括至少一個第一介電層和第一複數個互連的一第一基板；及

耦合到該第一基板的一第一整合裝置；及

經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的一第二封裝，該第二封裝包括：

包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的一第二基板；

耦合到該第二基板的一第一表面的一第二整合裝置；

經由第二複數個焊料互連耦合到該第二基板的該第一表面的一第三整合裝置；及

耦合到該第二基板的該第一表面的第一複數個通道互連，其中該第一複數個通道互連位於來自該第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

【請求項 2】 如請求項 1 之裝置，其中該第二整合裝置位於該第三整合裝置和該第二基板之間。

【請求項 3】 如請求項 1 之裝置，進一步包括耦合到該第二基板的該第一表面的一第四基板，其中該第一複數個通道互連是該第四基板的一部分。

【請求項 4】 如請求項 1 之裝置，進一步包括耦合到該第二基板的該第一表面的一柔性電纜，其中該第一複數個

通道互連是該柔性電纜的一部分。

【請求項 5】 如請求項 1 之裝置，其中該第一複數個通道互連在該第三整合裝置下方延伸。

【請求項 6】 如請求項 1 之裝置，其中該第二整合裝置和該第一基板之間的第一電路徑包括該第一複數個通道互連。

【請求項 7】 如請求項 1 之裝置，其中該第二整合裝置和該第一基板之間的第一電路徑包括：

將該第二整合裝置耦合到該第二基板的至少一個第一焊料互連；

來自該第二基板的該第二複數個互連的至少一個第一互連；

來自該第一複數個通道互連的至少一個通道互連；

來自該第二基板的該第二複數個互連的至少一個第二互連；

來自將該第二基板和該第一基板耦合的該第一複數個焊料互連的至少一個第二焊料互連；及

來自該第一基板的該第一複數個互連的至少一個互連。

【請求項 8】 如請求項 1 之裝置，進一步包括耦合到該第二基板的第一第二表面的第二複數個通道互連。

【請求項 9】 如請求項 1 之裝置，進一步包括耦合到該第一基板的第一第一表面的第二複數個通道互連。

【請求項 10】 如請求項 9 之裝置，其中該第二複數個通道

互連是一第四基板及 / 或一柔性電纜的一部分。

**【請求項 11】** 一種裝備，包括：

一第一封裝，該第一封裝包括：

包括至少一個第一介電層和第一複數個互連的一第一基板；及

耦合到該第一基板的一第一整合裝置；及

經由第一複數個焊料互連耦合到該第一封裝的一第二封裝，該第二封裝包括：

包括至少一個第二介電層和第二複數個互連的一第二基板；

耦合到該第二基板的一第一表面的一第二整合裝置；

經由第二複數個焊料互連耦合到該第二基板的該第一表面的一第三整合裝置；及

用於耦合到該第二基板的該第一表面的通道互連的裝置，其中用於通道互連的裝置位於來自該第二複數個焊料互連的焊料互連之間。如請求項 11 之裝備，其中該第二整合裝置位於該第三整合裝置和該第二基板之間。

**【請求項 13】** 如請求項 11 之裝備，其中用於通道互連的裝置包括一第四基板。

**【請求項 14】** 如請求項 11 之裝備，其中用於通道互連的裝置包括一柔性電纜。

**【請求項 15】** 如請求項 11 之裝備，其中用於通道互連的

裝置在該第三整合裝置下方延伸。

【請求項 16】如請求項 11 之裝備，其中該第二整合裝置和該第一基板之間的一第一電路徑包括用於通道互連的裝置。

【請求項 17】如請求項 11 之裝備，其中該第二整合裝置和該第一基板之間的一第一電路徑包括：

將該第二整合裝置耦合到該第二基板的至少一個第一焊料互連；

來自該第二基板的該第二複數個互連的至少一個第一互連；

用於通道互連的裝置；

來自該第二基板的該第二複數個互連的至少一個第二互連；

來自將該第二基板和該第一基板耦合的該第一複數個焊料互連的至少一個第二焊料互連；及

來自該第一基板的該第一複數個互連的至少一個互連。

【請求項 18】如請求項 11 之裝備，進一步包括耦合到該第二基板的一第二表面的用於通道互連的一第二裝置。

【請求項 19】如請求項 11 之裝備，進一步包括耦合到該第一基板的一第一表面的用於通道互連的一第二裝置。

【請求項 20】如請求項 11 之裝備，其中該裝備包括選自包括以下各項的一群的一設備：一音樂播放機、一視訊播放機、一娛樂單元、一導航設備、一通訊設備、一行

動設備、一行動電話、一智慧型電話、一個人數位助理、一固定位置終端、一平板電腦、一電腦、一可穿戴設備、一膝上型電腦、一伺服器、一物聯網路（IoT）設備、以及一機動交通工具中的一設備。

**【請求項 21】** 一種方法，包括：

提供一第一封裝，該第一封裝包括：

包括至少一個第一介電層和第一複數個互連的一第一基板；及

耦合到該第一基板的一第一整合裝置；

經由第一複數個焊料互連將一第二基板耦合到該第一基板，其中該第二基板包括至少一個第二介電層和第二複數個互連；

在該第二基板的一第一表面之上提供第一複數個通道互連；

將一第二整合裝置耦合到該第二基板的該第一表面；及

經由第二複數個焊料互連將一第三整合裝置耦合到該第二基板的該第一表面，其中該第一複數個通道互連位於來自該第二複數個焊料互連的焊料互連之間。

**【請求項 22】** 如請求項 21 之方法，其中該第二整合裝置位於該第三整合裝置和該第二基板之間。

**【請求項 23】** 如請求項 21 之方法，其中提供該第一複數個通道互連包括將包括該第一複數個通道互連的一第四基板耦合到該第二基板的該第一表面。

【請求項 24】如請求項 21 之方法，其中提供該第一複數個通道互連包括將包括該第一複數個通道互連的一柔性電纜耦合到該第二基板的該第一表面。

【請求項 25】如請求項 21 之方法，其中該第一複數個通道互連在該第三整合裝置下方延伸。

(發明圖式)

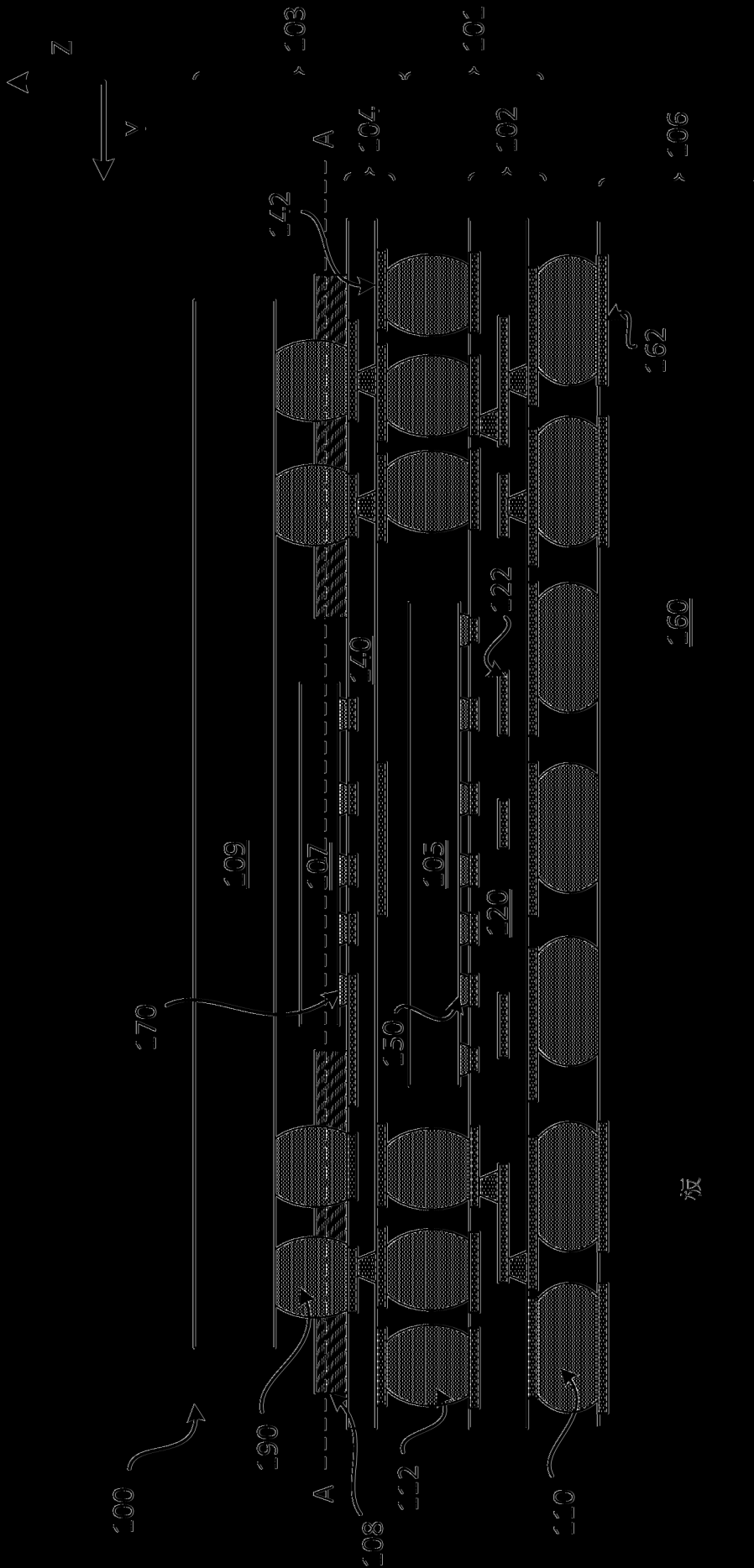


圖 1



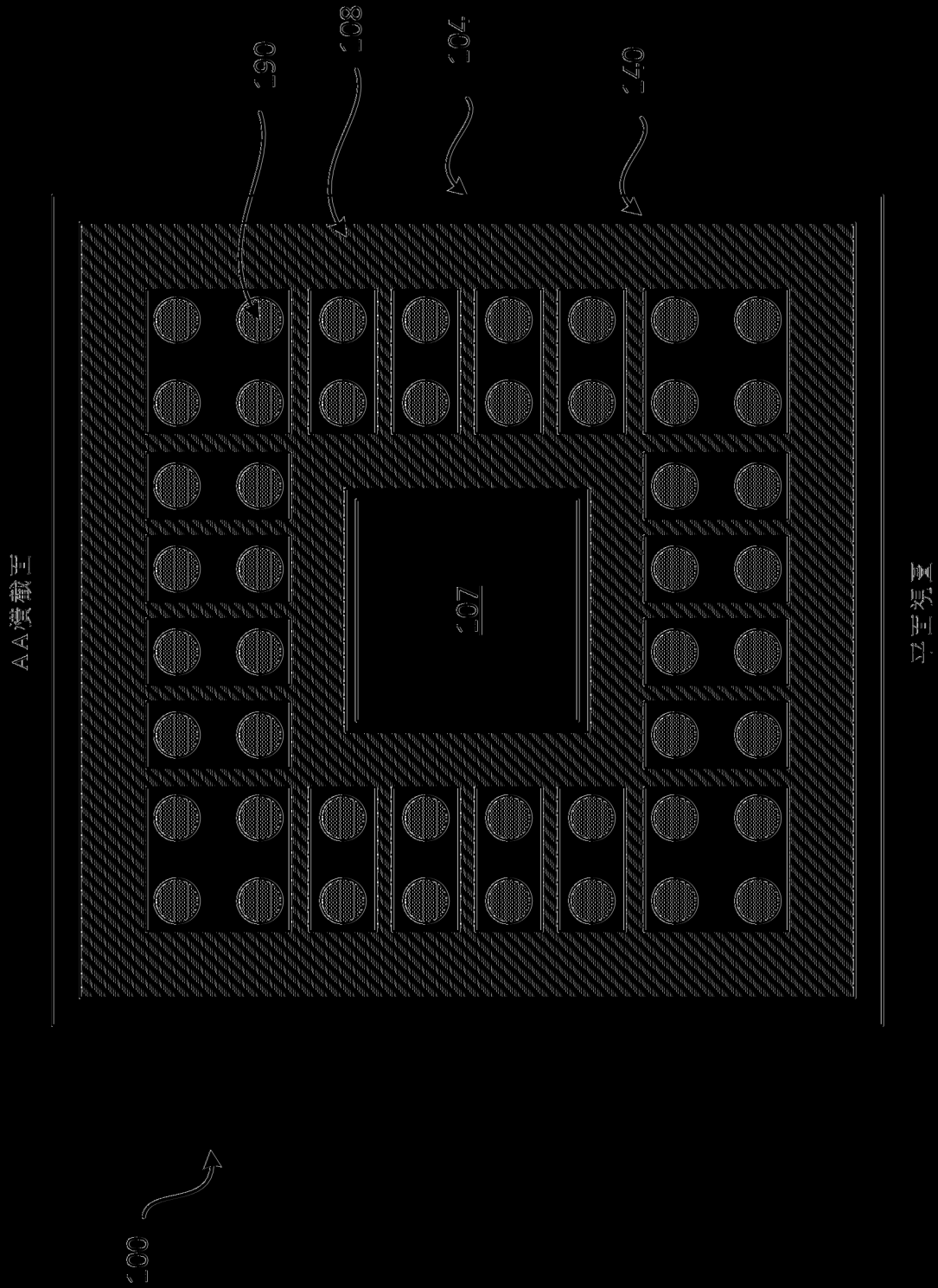
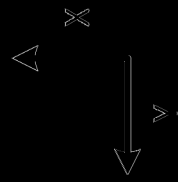


圖 2





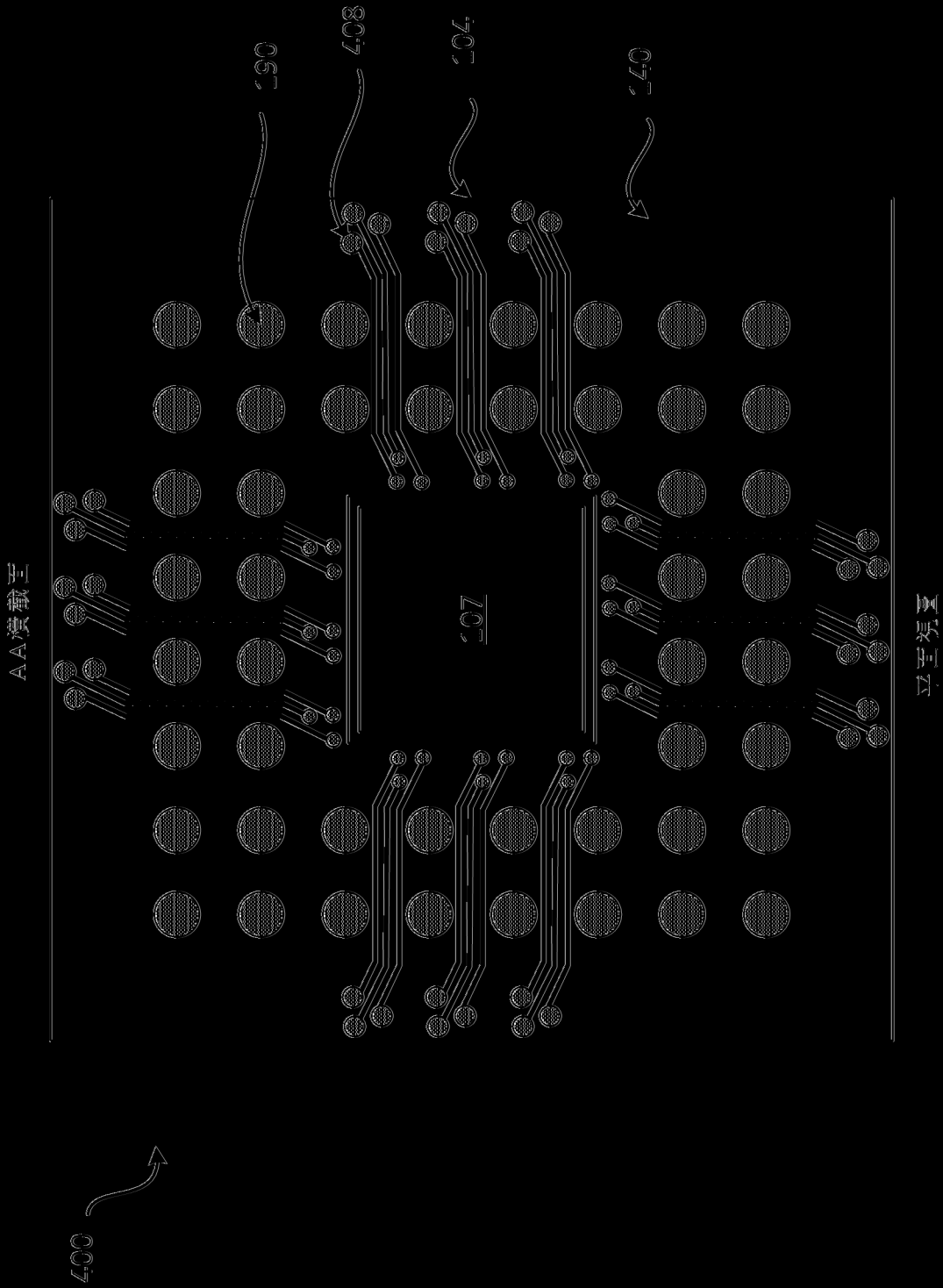
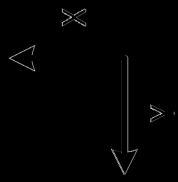


圖 5

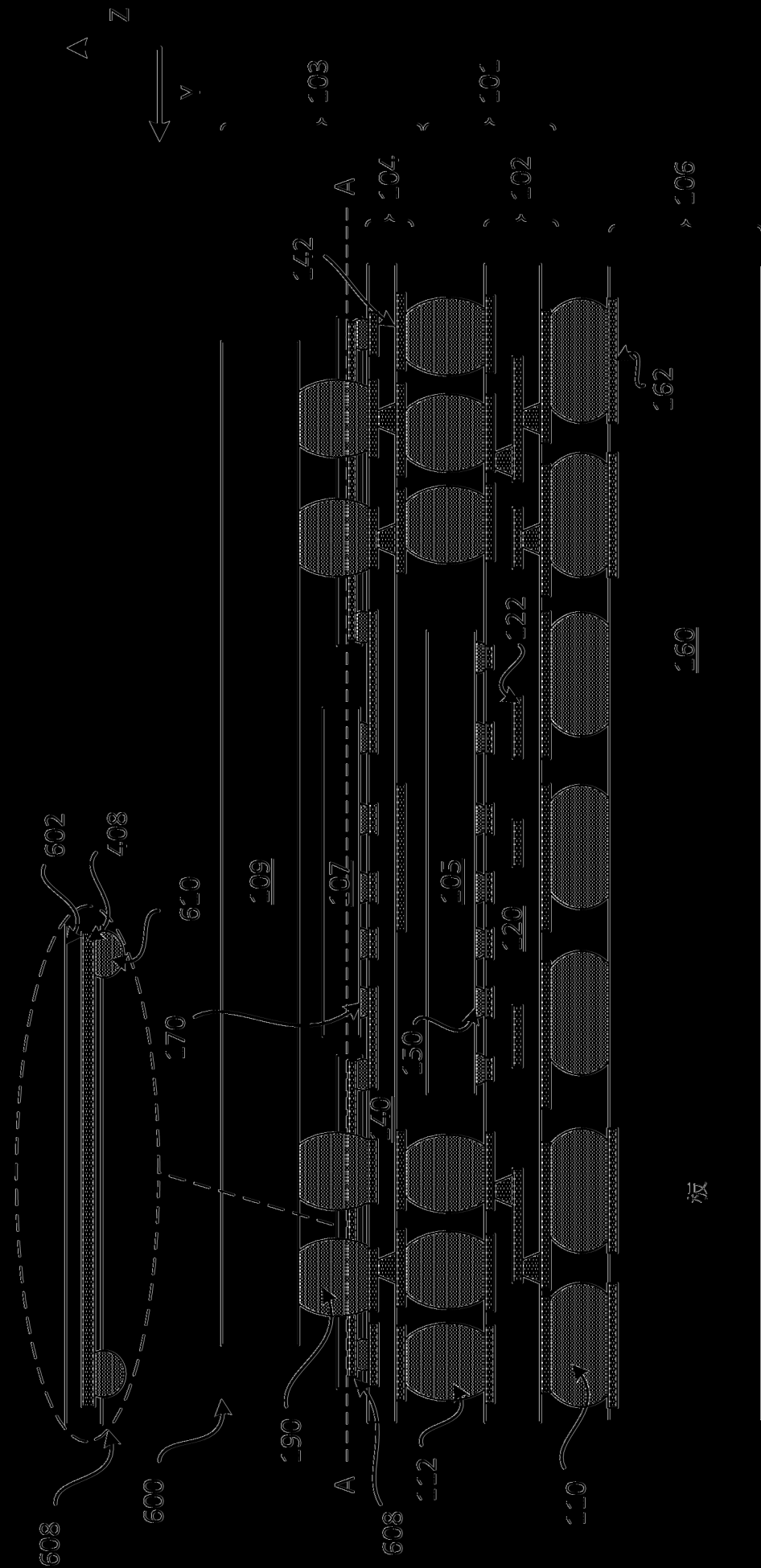


圖 6



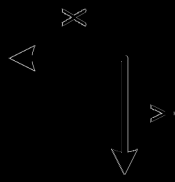


圖 3

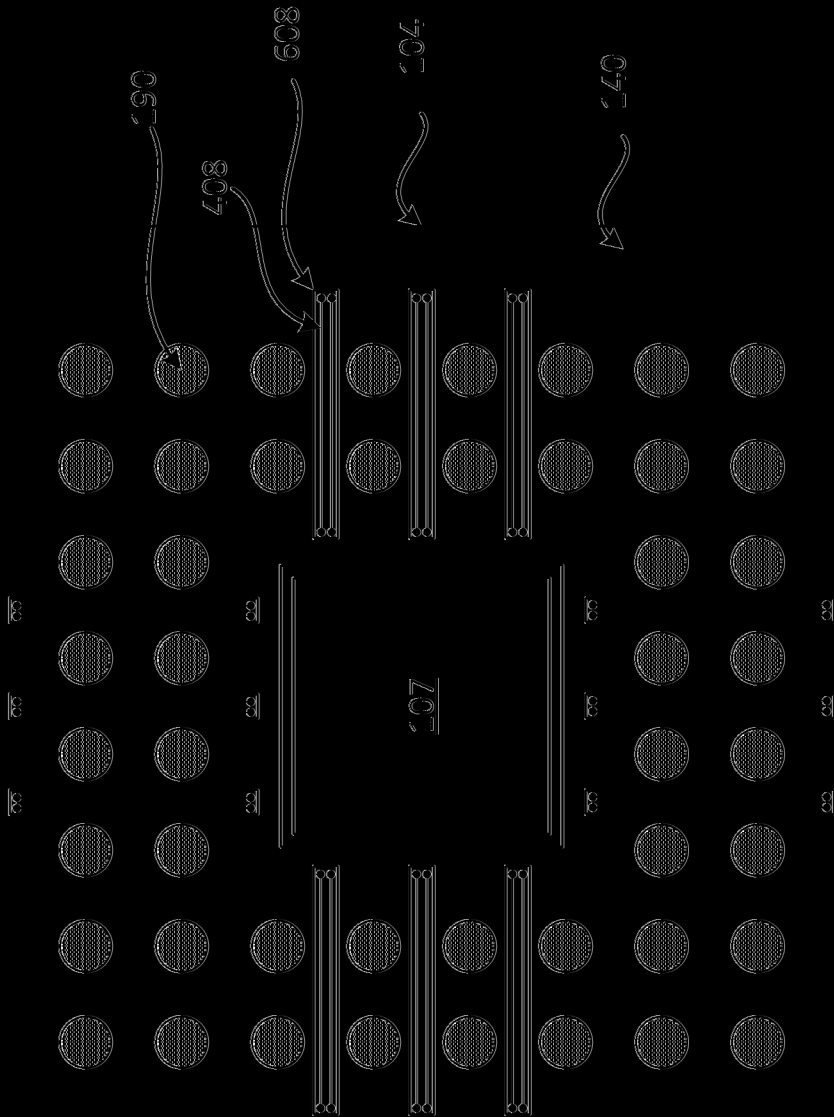


圖 4



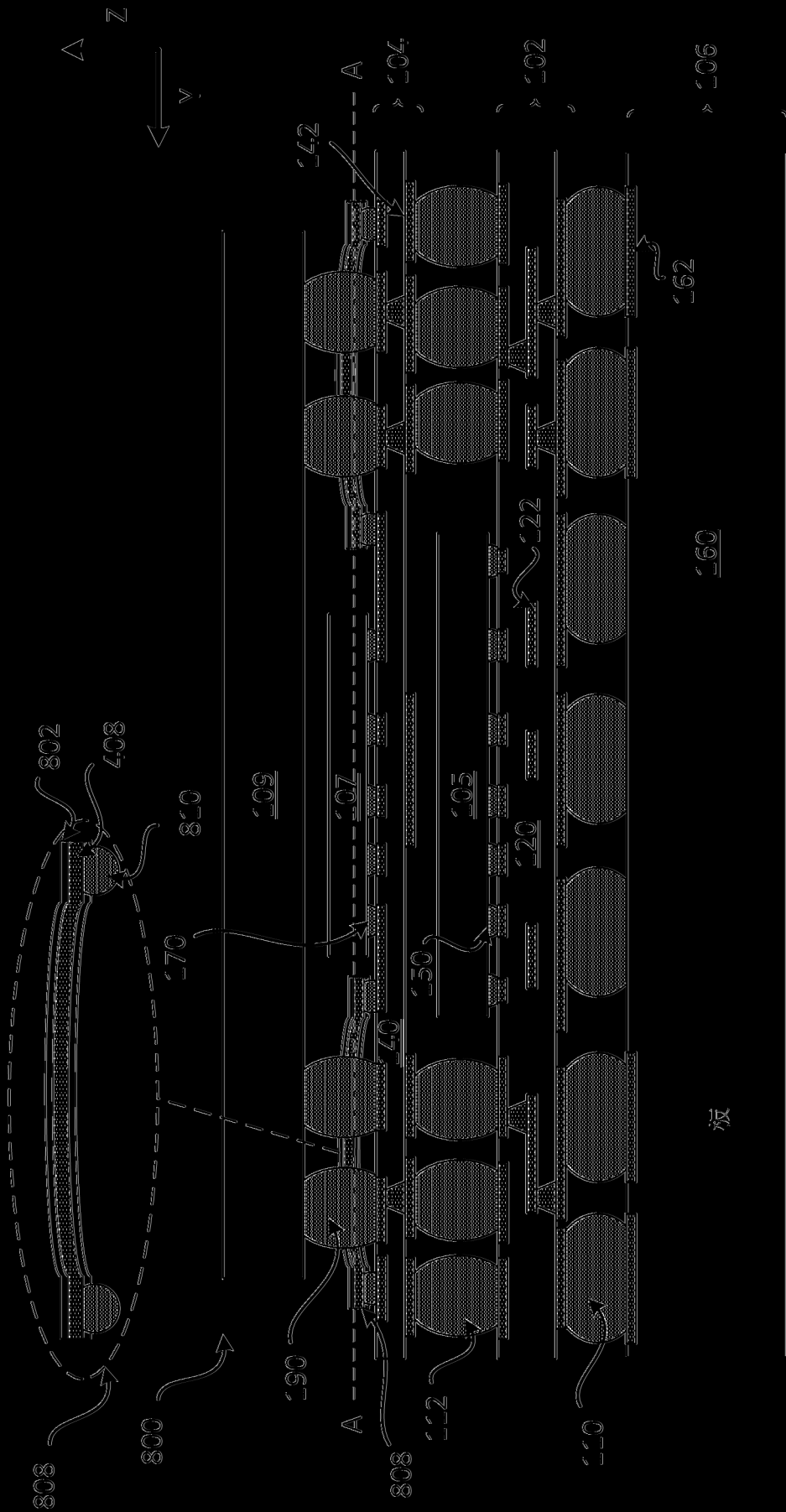


圖 8

圖 8

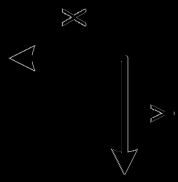
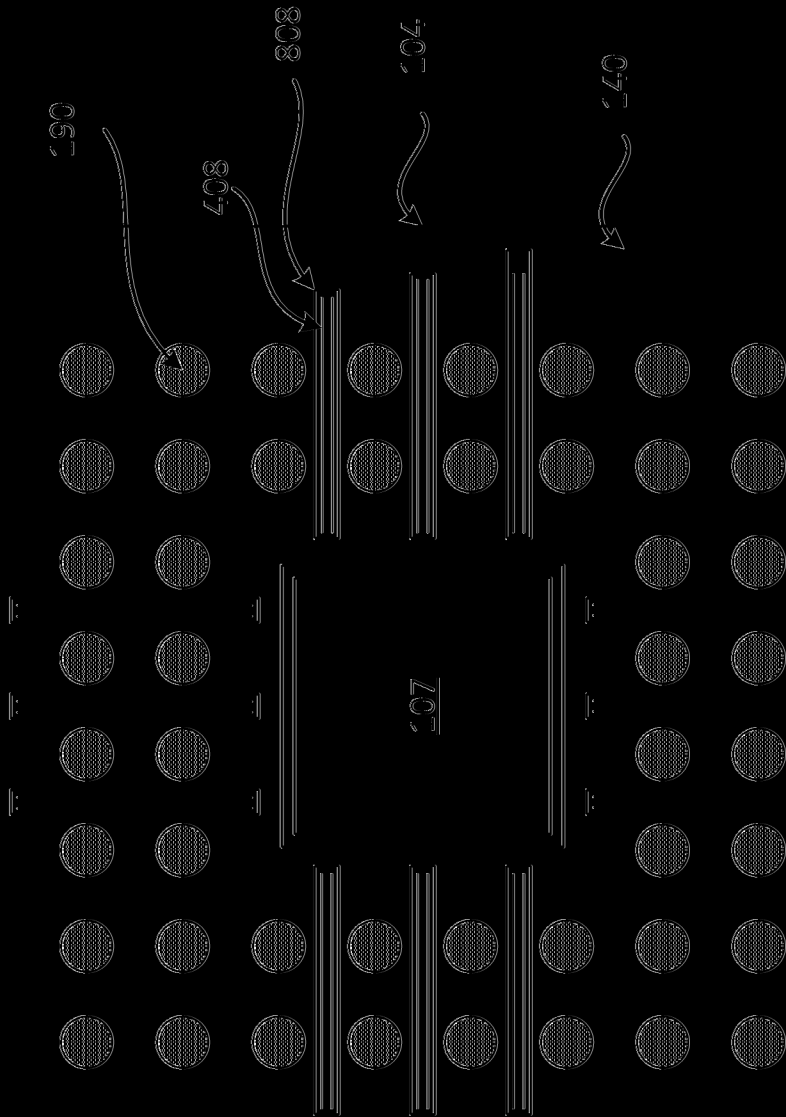


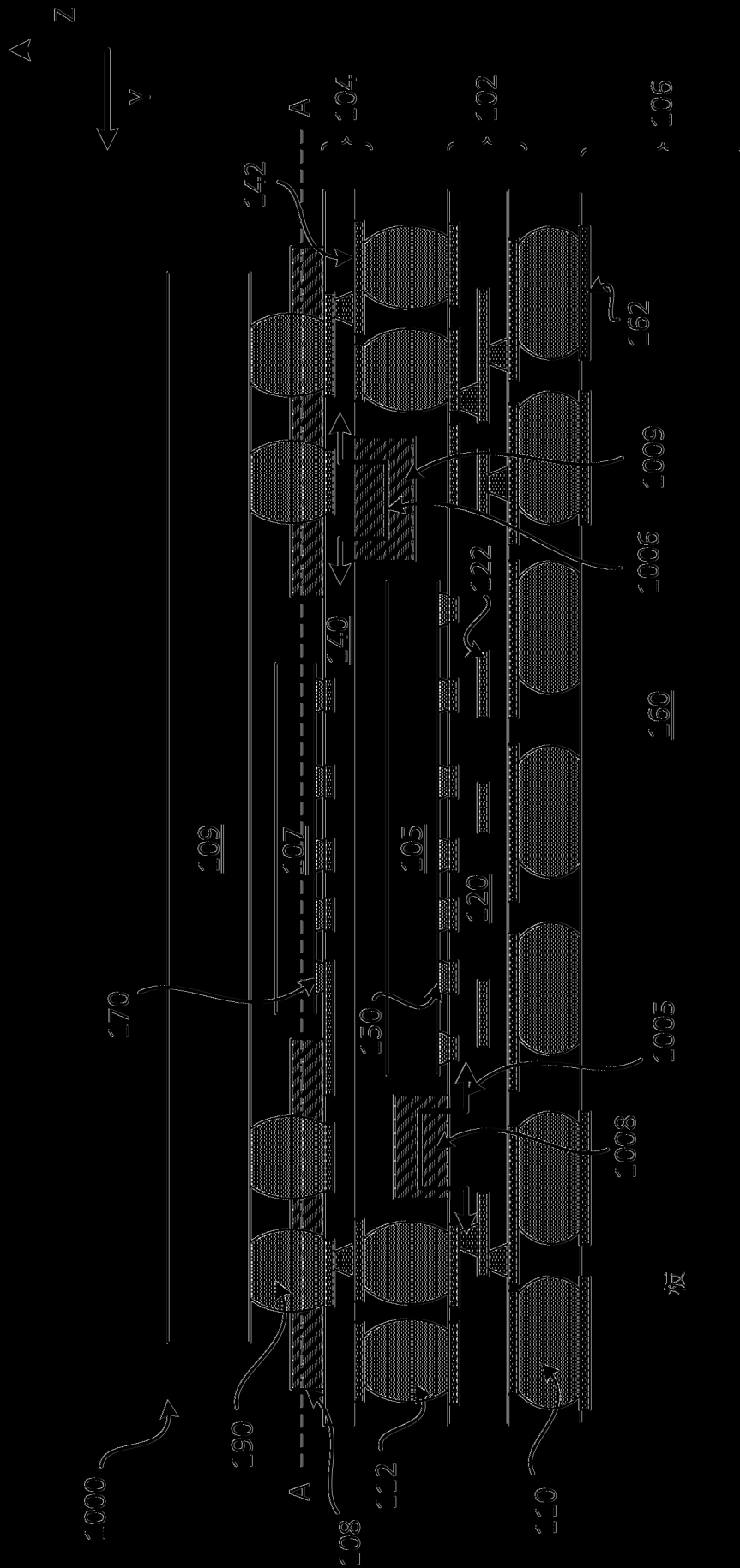
圖 5A



800

圖 6

圖 5B



模載互感器裝置

圖10



圖 1A

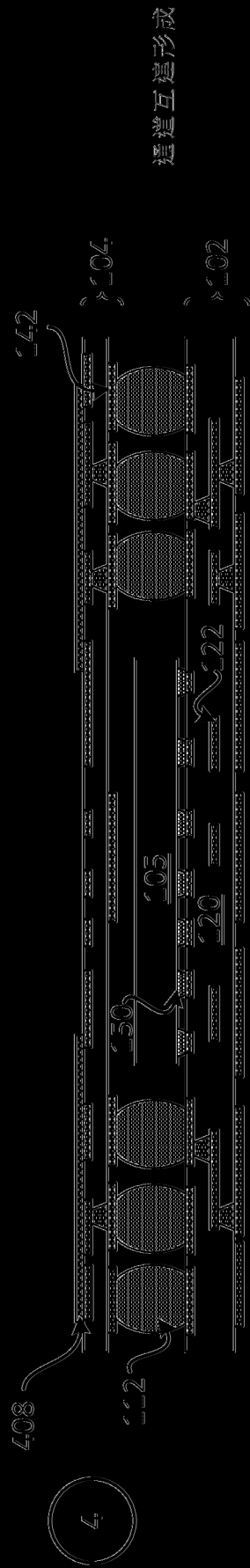
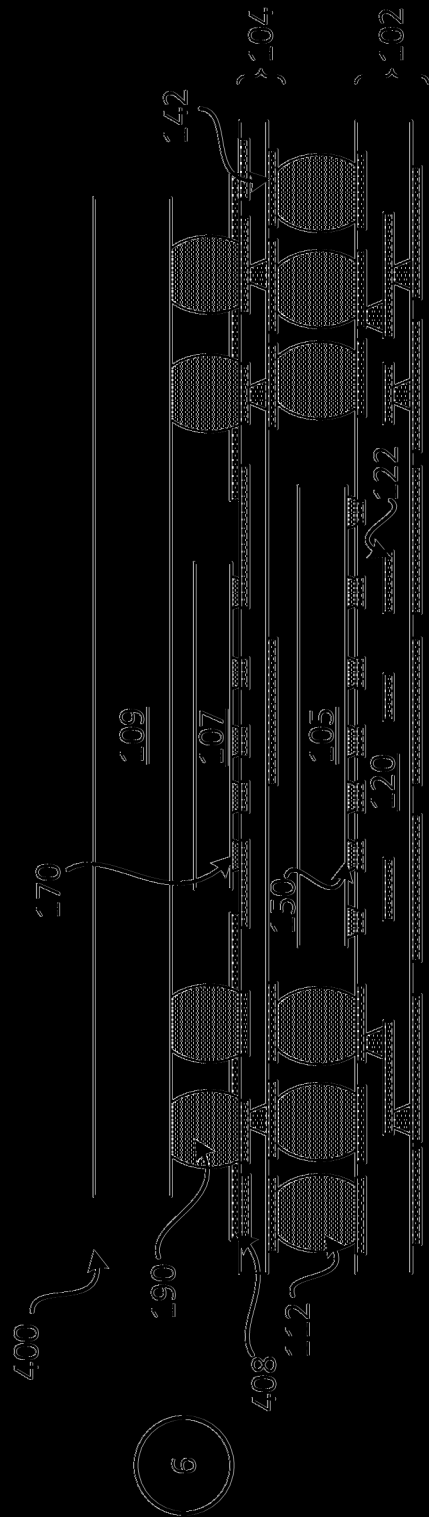
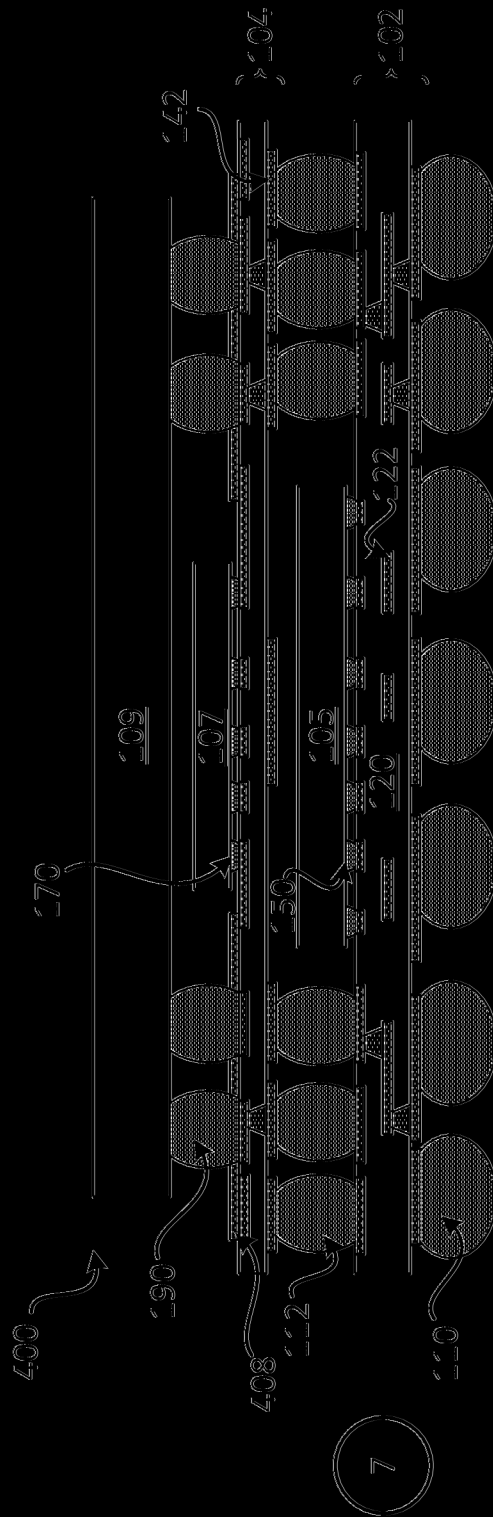


圖 3



整合裝置新組合



徑向翅片架殼

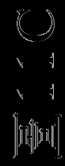




圖 1

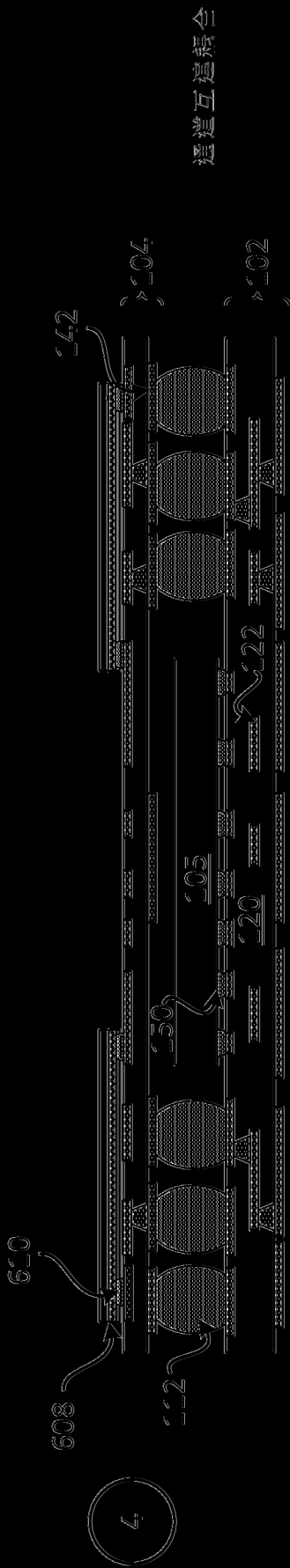


圖 4

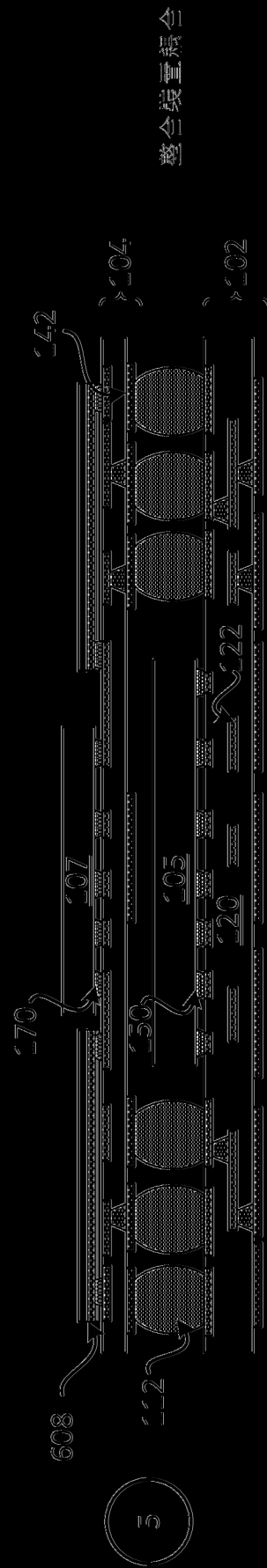


圖 5

圖 23



整合裝置組合



另一種可能設計

圖 2C

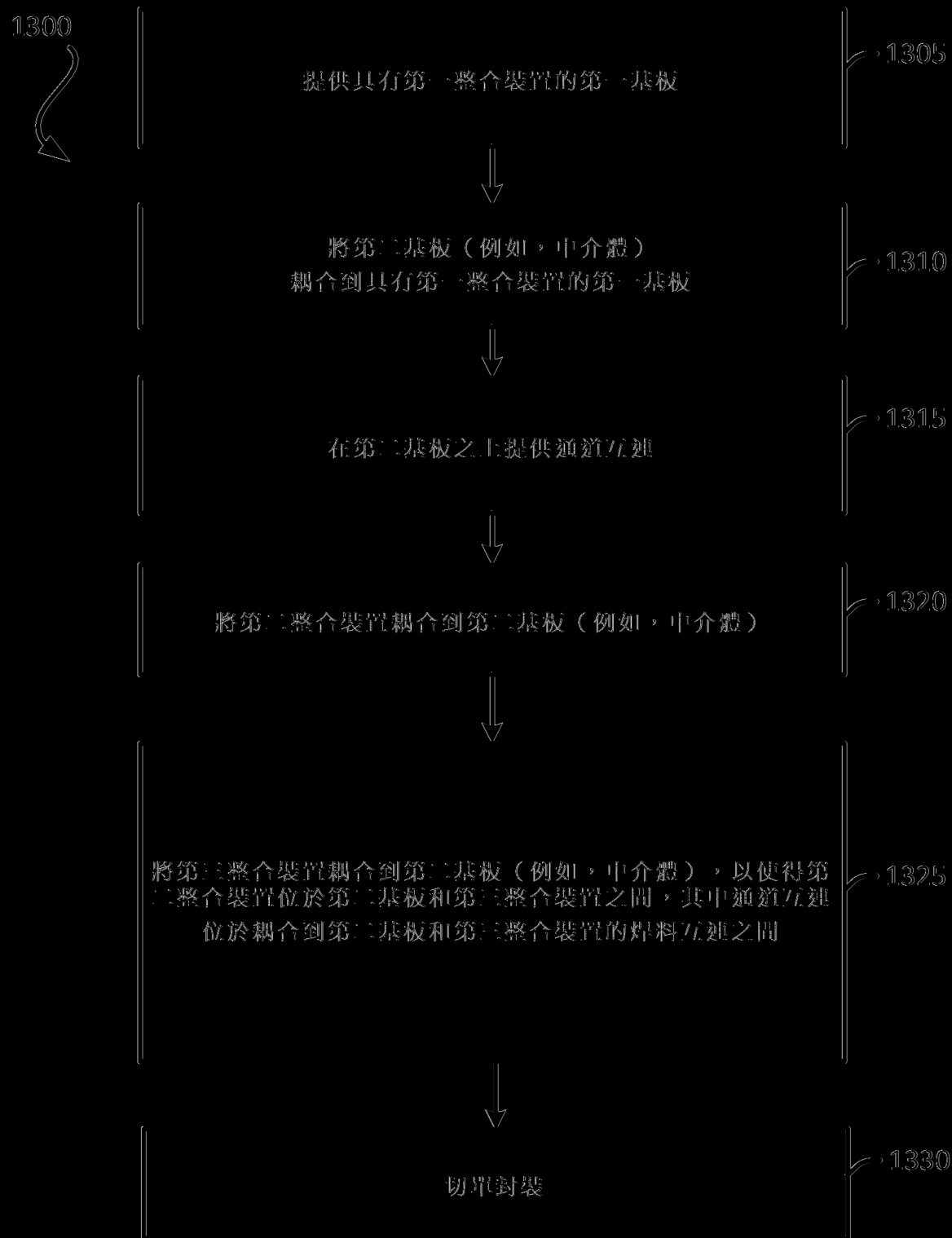


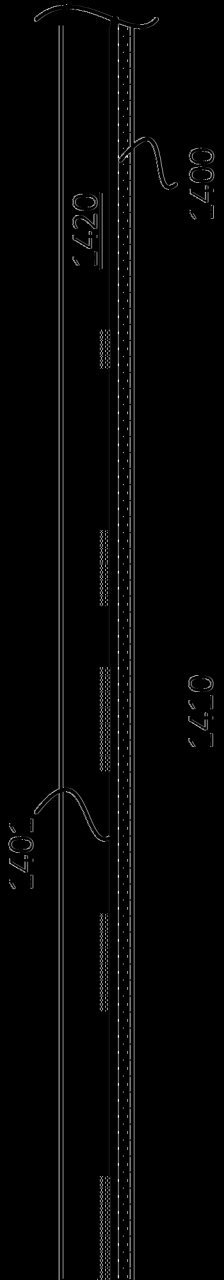
圖13

具有晶體層  
和互連的載體



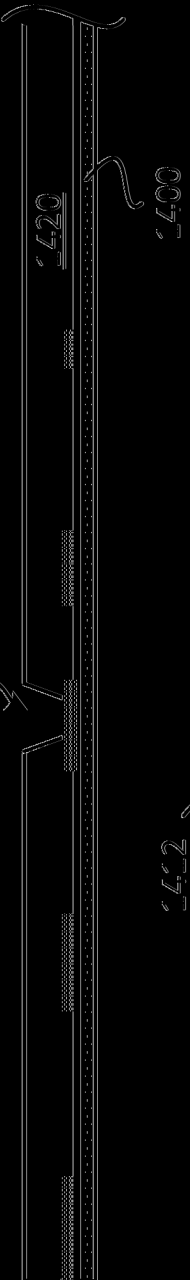
1

介電形成



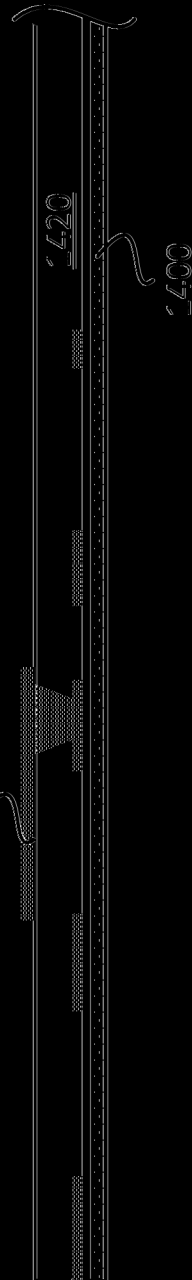
2

蝕形成



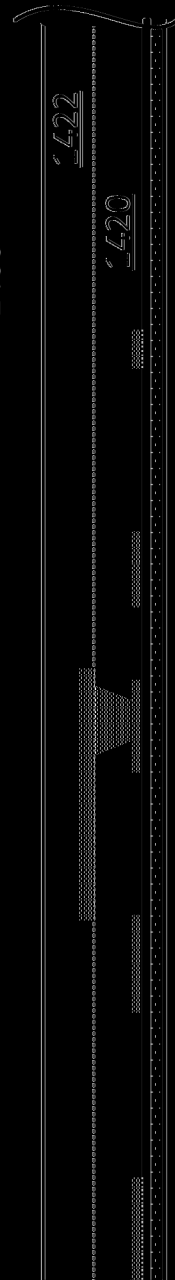
3

互連形成



4

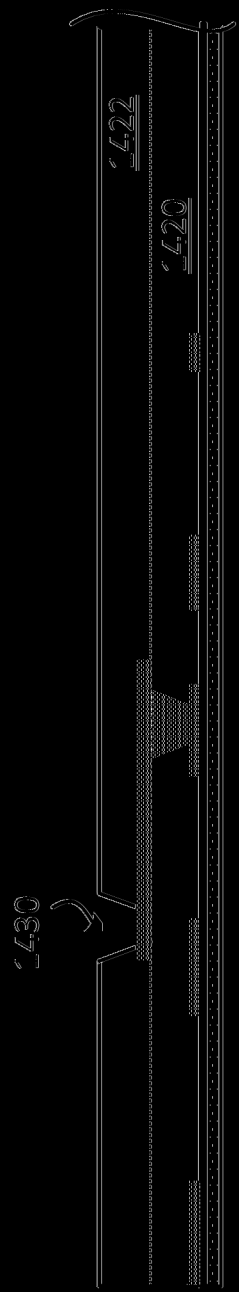
介電形成



5

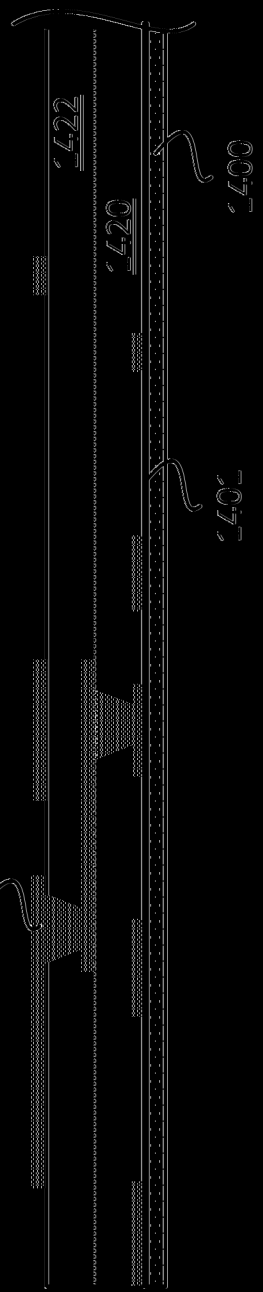
圖 4A

圖 6  
形成



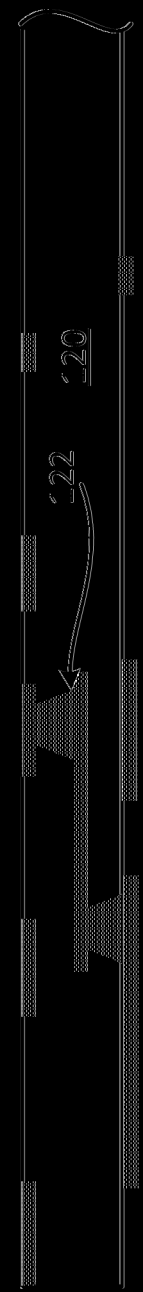
6

圖 7  
形成



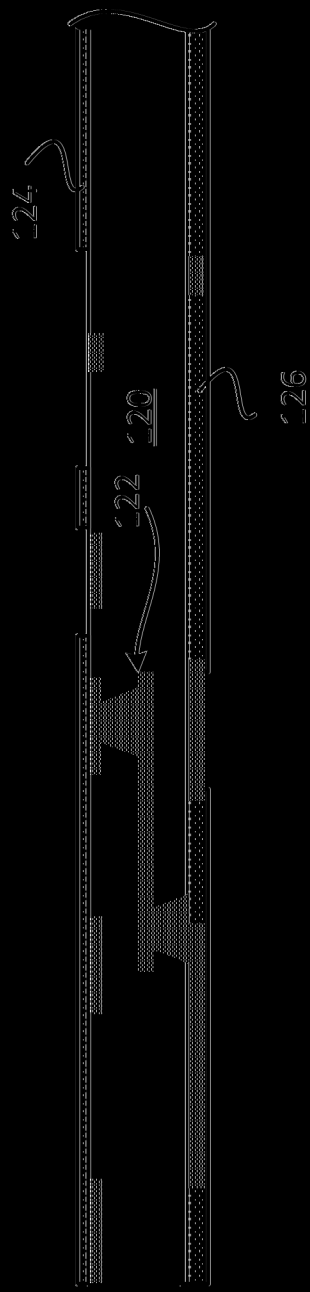
7

圖 8  
載體解凍，呈褶皺



8

圖 9  
層形成



9

圖 4B



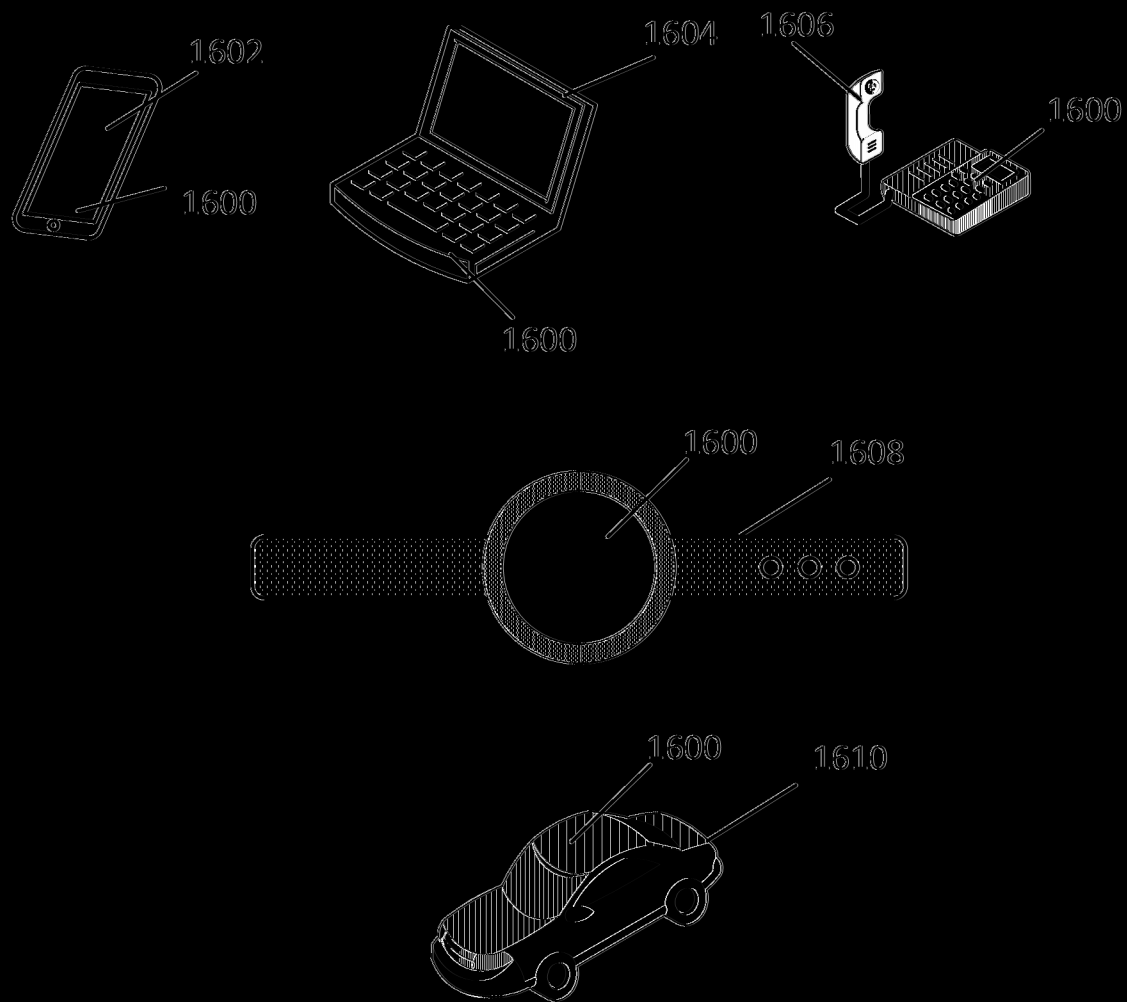


圖16