

(21) 申請案號：111121614

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 06 月 10 日

(51) Int. Cl. : H01L23/488 (2006.01)

H01L27/115 (2017.01)

(30) 優先權：2021/07/14 美國

17/375,931

(71) 申請人：美商高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72) 發明人：維穆里 克里希納 VEMURI, KRISHNA (IN) ; 金珍聖 KIM, JINSEONG (KR)

(74) 代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：26 項 圖式數：13 共 64 頁

(54) 名稱

包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝

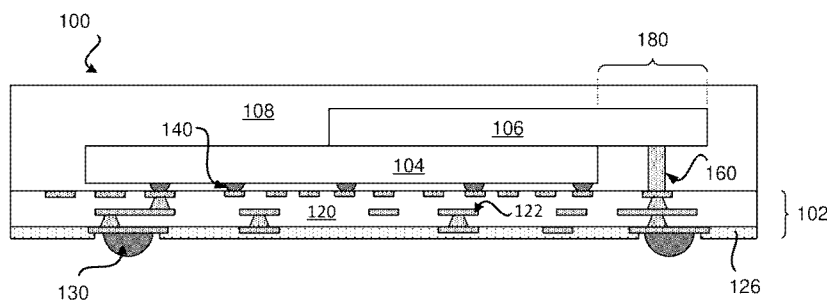
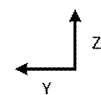
(57) 摘要

一種封裝，該封裝包括：基板、耦合到該基板的第一整合元件，以及耦合到第一整合元件的第二整合元件。第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

A package that includes a substrate, a first integrated device coupled to the substrate, and a second integrated device coupled to the first integrated device. A portion of the second integrated device overhangs over the first integrated device. The second integrated device is configured to be coupled to the substrate. The second integrated device includes a front side and a back side. The front side of the second integrated device faces the substrate.

指定代表圖：

符號簡單說明：



100: 封裝
102: 基板
104: 整合元件
106: 整合元件
108: 包封層
120: 介電層
122: 互連
126: 阻焊層
130: 焊料互連
140: 焊料互連
160: 焊柱互連
180: 一部分

橫截面剖面視圖

圖 1

【發明摘要】

【中文發明名稱】包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝

【英文發明名稱】PACKAGE COMPRISING STACKED INTEGRATED DEVICES
WITH OVERHANG

【中文】

一種封裝，該封裝包括：基板、耦合到該基板的第一整合元件，以及耦合到第一整合元件的第二整合元件。第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

【英文】

A package that includes a substrate, a first integrated device coupled to the substrate, and a second integrated device coupled to the first integrated device. A portion of the second integrated device overhangs over the first integrated device. The second integrated device is configured to be coupled to the substrate. The second integrated device includes a front side and a back side. The front side of the second integrated device faces the substrate.

【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 2 : 基 板

1 0 4 : 整 合 元 件

1 0 6 : 整 合 元 件

1 0 8 : 包 封 層

1 2 0 : 介 電 層

1 2 2 : 互 連

1 2 6 : 阻 焊 層

1 3 0 : 焊 料 互 連

1 4 0 : 焊 料 互 連

1 6 0 : 焊 柱 互 連

1 8 0 : 一 部 分

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝

【英文發明名稱】PACKAGE COMPRISING STACKED INTEGRATED DEVICES
WITH OVERHANG

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2021年7月14日在美國專利局提出申請的非臨時申請案第17/375,931的優先權和權益，該申請案的全部內容經由援引如同整體在下文全面闡述一般且出於所有適用目的而被納入於此。

【0002】 各種特徵係關於具有整合元件的封裝。

【先前技術】

【0003】 封裝可包括基板和整合元件。該等元件被耦合在一起以提供可執行各種電氣功能的封裝。整合元件和基板如何被耦合在一起影響封裝的整體效能。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】 各種特徵係關於具有整合元件的封裝。

【0005】 一個實例提供了一種封裝，該封裝包括：基板、耦合到該基板的第一整合元件以及耦合到第一整合元件的第二整合元件。第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

【0006】 另一實例提供了一種裝置，該裝置包括：基板、耦合到該基板的第一整合元件以及耦合到第一整合元件的

第二整合元件。第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

【0007】 另一實例提供了一種用於製造封裝的方法。該方法提供基板。該方法將第一整合元件耦合到該基板。該方法將第二整合元件耦合到第一整合元件，以使得第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

【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 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的橫截面剖面視圖。

【0010】 圖 2 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的橫截面剖面視圖。

【0011】 圖 3 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的橫截面剖面視圖。

【0012】 圖 4 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的橫截面剖面視圖。

【0013】 圖 5 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的橫截面剖面視圖。

【0014】 圖 6 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的橫截面剖面視圖。

【0015】 圖 7 A - 圖 7 B 圖示了用於製造具有含有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的示例性工序。

【0016】 圖 8 A - 圖 8 B 圖示了用於製造具有含有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的示例性工序。

【0017】 圖 9 A - 圖 9 B 圖示了用於製造具有含有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的示例性工序。

【0018】 圖 10 圖示了用於製造具有含有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的方法的示例性流程圖。

【0019】 圖 11 A - 圖 11 B 圖示了用於製造基板的示例性工序。

【0020】 圖 12 圖示了用於製造基板的方法的示例性流程圖。

【0021】 圖 13 圖示了可整合本文中所描述的晶粒、電子電路、整合元件、整合被動元件（IPD）、被動元件、封裝，及/或元件封裝的各種電子設備。

【實施方式】

【0022】 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，一般技術者將理解，沒有該等具體細節亦可以實踐該等態樣。例如，電路可能用方塊圖圖示以避免使該等態樣湮沒在不必要的細節中。在其他例子中，公知的電路、結構和技術可能不被詳細圖示以免湮沒本案的該等態樣。

【0023】 本案描述了一種封裝，該封裝包括基板、耦合到該基板的第一整合元件，以及耦合到第一整合元件的第二整合元件。第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。第二整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及/或中介體耦合到基板。該封裝可以繞過引線接合的使用，此舉經由減少整合元件之間的互連長度來幫助減小封裝的整體大小並且幫助提高封裝的效能。包括將一個整合元件置於另一整合元件之上的封裝的配置亦可以減小封裝的大小及/或佔用面積，同時仍提供改良的封裝效能。

包括具有懸垂的堆疊式整合元件的示例性封裝

【0024】 圖1圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝100的橫截面剖面視圖。封裝100包括基板102、整合元件104、整合元件106和包封層108。整合元件104可以是第一整合元件。整合元件106可以是第二整合元件。基板102包括至少一個介電層120、複數個互連122，以及阻焊層126。複數個焊料互連130可被耦合至基板102。

【0025】 整合元件104經由複數個焊料互連140耦合到基板102。整合元件106位於整合元件104之上。整合元件106可以經由黏合劑（未圖示）耦合到整合元件104。整合元件106的一部分180可以懸垂在整合元件104之上。至少一個焊柱互連160可被耦合到基板102以及整合元件106的部分180的前側。該至少一個焊柱互連160可以經由至少

一個焊料互連（未圖示）耦合到該複數個互連122。整合元件106可以經由至少一個焊柱互連160耦合到基板102。至少一個焊柱互連160可以位於基板102與整合元件106的部分180之間。整合元件106可被配置成經由至少一個焊柱互連160、複數個互連122，及/或複數個焊料互連140來電耦合到整合元件104。例如，用於整合元件104與整合元件106之間的至少一個信號的電路徑可包括至少一個焊柱互連160、來自複數個互連122的至少一個互連，及/或來自複數個焊料互連140的至少一個焊料互連。在該至少一個焊柱互連160和該複數個互連122之間存在焊料互連的例子中，該電路徑亦可以包括該至少一個焊柱互連160與該複數個互連122之間的焊料互連。

【0026】 整合元件104可包括前側和背側。類似地，整合元件106可包括前側和背側。整合元件104的前側可以面對基板102。整合元件的背側可以包括整合元件的晶粒基板（例如，矽）側。整合元件106的前側可面對整合元件104及/或基板102的背側。例如，整合元件106的部分180的前側可面對基板102。整合元件106的前側可被耦合到整合元件104的背側（例如，經由黏合劑來機械耦合）。

【0027】 包封層108可位於基板102、整合元件104和整合元件106之上。包封層108可至少部分地包封整合元件104、整合元件106和至少一個焊柱互連160。包封層108可包括模塑件、樹脂及/或環氧樹脂。包封層108可以是用

於包封的構件。可以經由使用壓縮和轉移模塑製程、片材模塑製程，或液態模塑製程來提供包封層 108。

【0028】 封裝 100 的配置可以幫助繞過引線接合的使用。繞過引線接合的使用經由減少整合元件（例如，104、106）之間的互連長度來幫助減小封裝 100 的整體大小並且幫助提高封裝 100 的效能。由於整合元件 106 的前側面朝基板 102，因此在基板 102 與整合元件 106 之間存在更短且更直接的電路徑，從而有助於提高整合元件之間的信號速度。使用引線接合的封裝可能在整合元件和封裝的邊緣之間需要更多空間，以容適引線接合的放置。由於在封裝 100 中不需要引線接合，因此封裝 100 的邊緣可以更靠近整合元件（例如，104、106）的邊緣，此舉有助於減小封裝 100 的整體形狀因數。對於本案中所描述的其他封裝亦可以找到相同的益處和優點。

【0029】 不同的實現可以具有含有整合元件的不同配置的封裝。圖 2 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 200。封裝 200 與封裝 100 相似，並且包括與封裝 100 相似的元件、相同的元件，及 / 或相似的佈置。因此，對封裝 100 的描述可以適用於封裝 200。圖 2 圖示了封裝 200 包括至少一個焊柱互連 160 和至少一個焊料互連 260。該至少一個焊料互連 260 被耦合到整合元件 106 和該至少一個焊柱互連 160。該至少一個焊料互連 260 可被耦合到整合元件 106 的部分 180 的前側。該至少一個焊柱互連 160 可被耦合到基板 102。在一些實現中，該至少一個焊柱互連 160 可被認為

是基板 102 的一部分。整合元件 106 可以經由該至少一個焊料互連 260 和該至少一個焊柱互連 160 被耦合到基板 102。該至少一個焊料互連 260 和該至少一個焊柱互連 160 可以位於基板 102 與整合元件 106 的部分 180 之間。整合元件 106 可被配置成經由該至少一個焊料互連 260、該至少一個焊柱互連 160、該複數個互連 122，及/或該複數個焊料互連 140 來電耦合到整合元件 104。例如，用於整合元件 104 與整合元件 106 之間的至少一個信號的電路徑可包括至少一個焊料互連 260、至少一個焊柱互連 160、來自複數個互連 122 的至少一個互連，及/或來自複數個焊料互連 140 的至少一個焊料互連。

【0030】 圖 3 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 300。封裝 300 與封裝 100 相似，並且包括與封裝 100 相似的元件、相同的元件，及/或相似的佈置。因此，對封裝 100 的描述可以適用於封裝 300。圖 3 圖示了封裝 300 包括仲介體 302、至少一個焊料互連 260 和至少一個焊料互連 360。該至少一個焊料互連 260 被耦合到整合元件 106 和仲介體 302。該至少一個焊料互連 260 可被耦合到整合元件 106 的部分 180 的前側。該至少一個焊料互連 360 可被耦合到基板 102 和仲介體 302。整合元件 106 可以經由該至少一個焊料互連 260、仲介體 302 和該至少一個焊料互連 360 被耦合到基板 102。仲介體 302 可以是基板。仲介體 302 包括至少一個介電層 320 和至少一個互連 322（例如，仲介體互連）。該至少一個焊料互連 260、仲介體 302，及/或

該至少一個焊料互連 360 可以位於基板 102 與整合元件 106 的部分 180 之間。

【0031】 整合元件 106 可被配置成經由該至少一個焊料互連 260、仲介體 302、該至少一個焊料互連 360、該複數個互連 122，及/或該複數個焊料互連 140 來電耦合到整合元件 104。例如，用於整合元件 104 與整合元件 106 之間的至少一個信號的電路徑可包括至少一個焊料互連 260、至少一個互連 322、至少一個焊料互連 360、來自複數個互連 122 中的至少一個互連，及/或來自複數個焊料互連 140 中的至少一個焊料互連。

【0032】 圖 1 - 圖 3 圖示了至少一個焊柱互連 160、至少一個焊料互連 260、仲介體 302，及/或至少一個焊料互連 360 可以位於基板 102 與整合元件 106 的懸垂在整合元件 104 之上的部分 180 之間。

【0033】 不同的實現可以包括不同數目的整合元件。例如，封裝可以包括多於一個懸垂在一或多個整合元件之上的整合元件。

【0034】 圖 4 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 400。封裝 400 與封裝 100 相似，並且包括與封裝 100 相似的元件、相同的元件，及/或相似的佈置。因此，對封裝 100 的描述可以適用於封裝 400。圖 4 圖示了懸垂在整合元件之上的兩個整合元件。圖 4 圖示了封裝 400 包括基板 102、整合元件 104（例如，第一整合元件）、整合元件 106（例如，第二整合元件）、整合元件 406（例如，第三

整合元件)、包封層108、至少一個焊柱互連160(例如,至少一個第一焊柱互連)和至少一個焊柱互連460(例如,至少一個第二焊柱互連)。

【0035】 整合元件406位於整合元件104之上。整合元件406可以經由黏合劑(未圖示)耦合到整合元件104。整合元件406的一部分480可以懸垂在整合元件104之上。整合元件406的前側可面對整合元件104及/或基板102的背側。例如,整合元件406的部分480的前側可面對基板102。整合元件406的前側可被耦合到整合元件104的背側(例如,經由黏合劑來機械耦合)。

【0036】 至少一個焊柱互連460可被耦合到基板102和整合元件406的部分480的前側。該至少一個焊柱互連460可以經由至少一個焊料互連(未圖示)耦合到該複數個互連122。整合元件406可以經由至少一個焊柱互連460耦合到基板102。整合元件406可被配置成經由至少一個焊柱互連460、複數個互連122,及/或複數個焊料互連140來電耦合到整合元件104。例如,用於整合元件104與整合元件406之間的至少一個信號的電路徑可包括至少一個焊柱互連460、來自複數個互連122的至少一個互連,及/或來自複數個焊料互連140的至少一個焊料互連。在該至少一個焊柱互連460與該複數個互連122之間存在焊料互連的例子中,該電路徑亦可以包括該至少一個焊柱互連460與該複數個互連122之間的焊料互連。

【0037】 整合元件 406 的懸垂在整合元件 104 之上的部分 480 可以具有與整合元件 106 的懸垂在整合元件 104 之上的部分 180 不同的大小及 / 或長度。不同的實現可以對於不同的整合元件具有相似或不同的懸垂。注意，該至少一個焊柱互連 160 可以來自耦合在整合元件 106 和基板 102 之間的複數個焊柱互連（例如，焊柱互連行）。類似地，該至少一個焊柱互連 460 可以來自耦合在整合元件 406 和基板 102 之間的複數個焊柱互連（例如，焊柱互連行）。

【0038】 圖 5 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 500。封裝 500 與封裝 200 及 / 或 400 相似，並且包括與封裝 200 及 / 或 400 相似的元件、相同的元件，及 / 或相似的佈置。因此，對封裝 200 和 400 的描述可以適用於封裝 500。圖 5 圖示了懸垂在另一整合元件之上的兩個整合元件。圖 5 圖示了封裝 500 包括基板 102、整合元件 104、整合元件 106、整合元件 406、包封層 108、至少一個焊柱互連 160（例如，至少一個第一焊柱互連）、至少一個焊柱互連 460（例如，至少一個第二焊柱互連）、至少一個焊料互連 260（例如，至少一個第一焊料互連）和至少一個焊料互連 560（例如，至少一個第二焊料互連）。

【0039】 整合元件 406 的一部分 480 可以懸垂在整合元件 104 之上。該至少一個焊料互連 560 被耦合到整合元件 406 和該至少一個焊柱互連 460。該至少一個焊料互連 560 可被耦合到整合元件 406 的部分 480 的前側。該至少一個焊柱互連 460 可被耦合到基板 102。在一些實現中，該至少一個焊

柱互連 460 可被認為是基板 102 的一部分。整合元件 406 可以經由該至少一個焊料互連 560 和該至少一個焊柱互連 460 被耦合到基板 102。整合元件 406 可被配置成經由該至少一個焊料互連 560、該至少一個焊柱互連 460、該複數個互連 122，及 / 或該複數個焊料互連 140 來電耦合到整合元件 104。例如，用於整合元件 104 與整合元件 406 之間的至少一個信號的電路徑可包括至少一個焊料互連 560、至少一個焊柱互連 460、來自複數個互連 122 的至少一個互連，及 / 或來自複數個焊料互連 140 的至少一個焊料互連。

【0040】 注意，該至少一個焊柱互連 160 和該至少一個焊料互連 260 可以來自耦合在整合元件 106 和基板 102 之間的複數個焊柱互連（例如，焊柱互連行）以及複數個焊料互連（例如，焊料互連行）。類似地，該至少一個焊柱互連 460 和該至少一個焊料互連 560 可以來自耦合在整合元件 406 和基板 102 之間的複數個焊柱互連（例如，焊柱互連行）以及複數個焊料互連（例如，焊料互連行）。

【0041】 圖 6 圖示了包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 600。封裝 600 與封裝 300 及 / 或 400 相似，並且包括與封裝 300 及 / 或 400 相似的元件、相同的元件，及 / 或相似的佈置。因此，對封裝 300 和 400 的描述可以適用於封裝 600。圖 6 圖示了懸垂在另一整合元件之上的兩個整合元件。圖 6 圖示了封裝 600 包括基板 102、整合元件 104、整合元件 106、整合元件 406、包封層 108、仲介體 302（例如，第一仲介體）、仲介體 602（例如，第二仲介體）、

至少一個焊料互連 260、至少一個焊料互連 360、至少一個焊料互連 660 和至少一個焊料互連 670。

【0042】 整合元件 406 的一部分 480 可以懸垂在整合元件 104 之上。該至少一個焊料互連 670 被耦合到整合元件 406 和仲介體 602。該至少一個焊料互連 670 可被耦合到整合元件 406 的部分 480 的前側。該至少一個焊料互連 660 可被耦合到基板 102 和仲介體 602。整合元件 406 可以經由該至少一個焊料互連 670、仲介體 602 和該至少一個焊料互連 660 被耦合到基板 102。仲介體 602 可以是基板。仲介體 602 包括至少一個介電層 620 和至少一個互連 622（例如，仲介體互連）。仲介體 602 可以類似於仲介體 302。

【0043】 整合元件 406 可被配置成經由該至少一個焊料互連 670、仲介體 602、該至少一個焊料互連 660、該複數個互連 122，及 / 或該複數個焊料互連 140 來電耦合到整合元件 104。例如，用於整合元件 104 與整合元件 406 之間的至少一個信號的電路徑可包括至少一個焊料互連 670、至少一個互連 622、至少一個焊料互連 660、來自複數個互連 122 中的至少一個互連，及 / 或來自複數個焊料互連 140 中的至少一個焊料互連。

【0044】 注意，該至少一個仲介體 302、該至少一個焊料互連 260 和該至少一個焊料互連 360 可以來自耦合在整合元件 106 和基板 102 之間的複數個仲介體（例如，仲介體行）以及複數個焊料互連（例如，焊料互連行）。類似地，該至少一個仲介體 602、該至少一個焊料互連 670 和該至少一

個焊料互連 660 可以來自耦合在整合元件 406 和基板 102 之間的複數個仲介體（例如，仲介體行）以及複數個焊料互連（例如，焊料互連行）。

【0045】 注意，本案中所示的仲介體 302 及 / 或仲介體 602 的取向是示例性的。仲介體 302 及 / 或仲介體 602 可以按不同的方式來定向。仲介體 302 及 / 或仲介體 602 可以包括基板。仲介體 302 及 / 或仲介體 602 可以使用圖 11A - 圖 11B 中所描述的程序來製造。圖 4 - 圖 6 圖示了至少一個焊柱互連 160、至少一個焊料互連 260、仲介體 302，及 / 或至少一個焊料互連 360 可以位於基板 102 與整合元件 106 的懸垂在整合元件 104 之上的部分 180 之間。圖 4 - 圖 6 亦圖示了至少一個焊柱互連 460、至少一個焊料互連 560、仲介體 602，及 / 或至少一個焊料互連 660 可以位於基板 102 與整合元件 406 的懸垂在整合元件 104 之上的部分 480 之間。注意，封裝可以包括使用焊柱互連、焊料互連及 / 或仲介體的不同組合來耦合到基板的整合元件。例如，一個整合元件可以經由焊柱互連來耦合到基板，而另一整合元件可以經由仲介體來耦合到基板。圖 1 - 圖 6 圖示了堆疊在另一者頂部的整合元件的實例，其中一或多個整合元件（例如，106、406）經由至少一個非引線接合來耦合（例如，機械耦合、電耦合）到基板（例如，102）。非引線接合的實例包括焊柱互連、焊料互連及 / 或仲介體。非引線接合提供整合元件和基板之間的至少一個電路徑。非引線接合亦可以為整合元件的懸垂在另一整合元件之上的部分提供結構支撐。

【0046】 整合元件（例如，104、106、406）可包括晶粒（例如，半導體裸晶粒）。整合元件可包括功率管理積體電路（PMIC）。該整合元件可包括應用處理器。整合元件可包括數據機。整合元件可包括射頻（RF）元件、被動元件、濾波器、電容器、電感器、天線、傳輸器、接收器、基於砷化鎵（GaAs）的整合元件、表面聲波（SAW）濾波器、體聲波（BAW）濾波器、發光二極體（LED）整合元件、基於矽（Si）的整合元件、基於碳化矽（SiC）的整合元件、記憶體、功率管理處理器，及/或其組合。整合元件（例如，104、106、406）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）。

【0047】 在一些實現中，整合元件104（例如，第一整合元件）可以包括處理器及/或數據機。在一些實現中，整合元件106（例如，第二整合元件）及/或整合元件406（例如，第三整合元件）可以包括記憶體。整合元件106和整合元件406可以彼此平面。整合元件106和整合元件406可以具有相似或不同的厚度。

【0048】 已經描述了各種封裝，現在將在下文描述用於製造封裝的若干方法。

用於製造包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的示例性工序

【0049】 在一些實現中，製造封裝包括若干程序。圖7A - 圖7B圖示了用於提供或製造封裝的示例性工序。在一些實現中，圖7A - 圖7B的工序可被用於提供或製造圖1的封裝

100。然而，圖7A-圖7B的程序可被用來製造本案中所描述的任何封裝（例如，400）。

【0050】 應當注意，圖7A-圖7B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，各程序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。

【0051】 如圖7A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、複數個互連122，以及阻焊層126。不同實現可使用具有不同數目的金屬層的不同基板。該基板可包括無芯基板、有芯基板，或埋線基板（ETS）。圖11A-圖11B圖示並描述製造基板的實例。

【0052】 階段2圖示了在基板102之上形成至少一個焊柱互連160之後的狀態。可使用鍍敷製程來形成該至少一個焊柱互連160。該至少一個焊柱互連160可被耦合到來自複數個互連122的至少一個互連。注意，在一些實現中，當基板102在階段1處被提供時，該至少一個焊柱互連160可以與基板102一起被提供。在一些實現中，該至少一個焊柱互連160可被認為是基板102的一部分。

【0053】 階段3圖示了在將整合元件104（例如，第一整合元件）耦合到基板102之後的狀態。整合元件104可經由複數個焊料互連140耦合到基板102。可使用焊料回流製程來將整合元件104耦合到基板102。

【0054】 階段 4 圖示了在將整合元件 106 (例如, 第二整合元件) 耦合到整合元件 104 之後的狀態, 以使得整合元件 106 的一部分 (例如, 180) 懸垂在整合元件 104 之上。黏合劑可被用於將整合元件 106 耦合至整合元件 104。例如, 整合元件 106 的前側可以經由黏合劑被耦合到整合元件 104 的背側。整合元件 106 可以經由至少一個焊柱互連 160 耦合到基板 102。焊料回流製程可被用於將整合元件 106 耦合到至少一個焊柱互連 160, 此舉可以包括使用焊料互連。

【0055】 在一些實現中, 整合元件 106 可以包括至少一個焊柱互連 160。亦即, 在一些實現中, 該至少一個焊柱互連 160 可以在被耦合到基板 102 之前形成及/或耦合到整合元件 106。在此類例子中, 可能不需要形成至少一個焊柱互連 160 (在階段 2)。焊料回流製程可被用於將 (例如, 整合元件 106 的) 至少一個焊柱互連 160 耦合到基板 102。在此類例子中, 至少一個焊料互連可被耦合到至少一個焊柱互連 160 和來自複數個互連 122 的至少一個互連。不同實現可將不同的整合元件耦合到整合元件 104 及/或基板 102。例如, 整合元件 406 可被耦合到整合元件 104。

【0056】 如圖 7B 中圖示的, 階段 5 圖示了在基板 102 和該等整合元件 (例如, 104、106) 之上提供 (例如, 形成) 包封層 108 之後的狀態。包封層 108 可以包封 (諸) 整合元件及/或元件。包封層 108 可包括模塑件、樹脂及/或環氧樹脂。壓縮模塑製程、轉移模塑製程, 或液態模塑製程可被

用以形成包封層 108。包封層 108 可以是可光蝕刻的。包封層 108 可以是用於包封的構件。

【0057】 階段 6 圖示了在將複數個焊料互連 130 耦合到基板 102 之後的狀態。焊料回流製程可被用來將複數個焊料互連 130 耦合到來自基板 102 的複數個互連 122 的互連。階段 6 可以圖示包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 100 的實例。

用於製造包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的示例性工序

【0058】 在一些實現中，製造封裝包括若干程序。圖 8 A - 圖 8 B 圖示了用於提供或製造封裝的示例性工序。在一些實現中，圖 8 A - 圖 8 B 的工序可被用於提供或製造圖 2 的封裝 200。然而，圖 8 A - 圖 8 B 的程序可被用來製造本案中所描述的任何封裝（例如，500）。

【0059】 應當注意，圖 8 A - 圖 8 B 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，各程序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。

【0060】 如圖 8 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、複數個互連 122，以及阻焊層 126。不同實現可使用具有不同數目的金屬層的不同基板。該基板可包括無芯基板、有芯基板，或埋線基板（ETS）。圖 11 A - 圖 11 B 圖示並描述了製造基板的實例。

【0061】 階段 2 圖示了在基板 102 之上形成至少一個焊柱互連 160 之後的狀態。可使用鍍敷製程來形成該至少一個焊柱互連 160。該至少一個焊柱互連 160 可被耦合到來自複數個互連 122 的至少一個互連。注意，在一些實現中，當基板 102 在階段 1 處被提供時，該至少一個焊柱互連 160 可以與基板 102 一起被提供。在一些實現中，至少一個焊柱互連 160 可被認為是基板 102 的一部分。

【0062】 階段 3 圖示了在至少一個焊柱互連 160 之上形成至少一個焊料互連 260 之後的狀態。焊料回流製程可被用於將至少一個焊料互連 260 耦合到至少一個焊柱互連 160。

【0063】 階段 4 圖示了在將整合元件 104（例如，第一整合元件）耦合到基板 102 之後的狀態。整合元件 104 可經由複數個焊料互連 140 被耦合到基板 102。可使用焊料回流製程來將整合元件 104 耦合到基板 102。

【0064】 如圖 8B 中所示，階段 5 圖示了在將整合元件 106（例如，第二整合元件）耦合到整合元件 104 之後的狀態，以使得整合元件 106 的一部分（例如，180）懸垂在整合元件 104 之上。黏合劑可被用於將整合元件 106 耦合至整合元件 104。例如，整合元件 106 的前側可以經由黏合劑被耦合到整合元件 104 的背側。整合元件 106 可以經由該至少一個焊料互連 260 和該至少一個焊柱互連 160 被耦合到基板 102。焊料回流製程可被用於經由該至少一個焊料互連 260 來將整合元件 106 耦合到至少一個焊柱互連 160。不同實現

可將不同的整合元件耦合到整合元件 104 及 / 或基板 102 。
例如，整合元件 406 可被耦合到整合元件 104 。

【0065】 階段 6 圖示了在基板 102 和整合元件之上提供（例如，形成）包封層 108 之後的狀態。包封層 108 可以包封（諸）整合元件及 / 或元件。包封層 108 可包括模塑件、樹脂及 / 或環氧樹脂。壓縮模塑製程、轉移模塑製程，或液態模塑製程可被用以形成包封層 108。包封層 108 可以是可光蝕刻的。包封層 108 可以用於包封的構件。

【0066】 階段 7 圖示了在將複數個焊料互連 130 耦合到基板 102 之後的狀態。焊料回流製程可被用來將複數個焊料互連 130 耦合到來自基板 102 的複數個互連 122 的互連。階段 7 可以圖示包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 200 的實例。

用於製造包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的示例性工序

【0067】 在一些實現中，製造封裝包括若干程序。圖 9 A - 圖 9 B 圖示了用於提供或製造封裝的示例性工序。在一些實現中，圖 9 A - 圖 9 B 的工序可被用於提供或製造圖 3 的封裝 300。然而，圖 9 A - 圖 9 B 的程序可被用來製造本案中所描述的任何封裝（例如，600）。

【0068】 應當注意，圖 9 A - 圖 9 B 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，各程序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。

【0069】 如圖 9 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、複數個互連 122，以及阻焊層 126。不同實現可使用具有不同數目的金屬層的不同基板。該基板可包括無芯基板、有芯基板，或埋線基板（ETS）。圖 11 A - 圖 11 B 圖示並描述了製造基板的實例。

【0070】 階段 2 圖示了在將整合元件 104（例如，第一整合元件）耦合到基板 102 之後的狀態。整合元件 104 可經由複數個焊料互連 140 耦合到基板 102。可使用焊料回流製程來將整合元件 104 耦合到基板 102。

【0071】 階段 3 圖示了在仲介體 302 被耦合到基板 102 之後的狀態。仲介體 302 可以經由至少一個焊料互連 360 被耦合到基板 102。該至少一個焊料互連 360 可被耦合到來自複數個互連 122 的互連。焊料回流製程可被用於將仲介體 302 耦合到基板 102。

【0072】 階段 4 圖示了在仲介體 302 之上形成至少一個焊料互連 260 之後的狀態。焊料回流製程可被用於將至少一個焊料互連 260 耦合到仲介體 302。

【0073】 如圖 9 B 中所示，階段 5 圖示了在將整合元件 106（例如，第二整合元件）耦合到整合元件 104 之後的狀態，以使得整合元件 106 的一部分（例如，180）懸垂在整合元件 104 之上。黏合劑可被用於將整合元件 106 耦合至整合元件 104。例如，整合元件 106 的前側可以經由黏合劑被耦合到整合元件 104 的背側。整合元件 106 可經由仲介體 302

被耦合到基板 102。焊料回流製程可以用於經由至少一個焊料互連 260 將整合元件 106 耦合到仲介體 302。不同實現可將不同的整合元件耦合到整合元件 104 及 / 或基板 102。例如，整合元件 406 可被耦合到整合元件 104。

【0074】 階段 6 圖示了在基板 102 和整合元件之上提供 (例如，形成) 包封層 108 之後的狀態。包封層 108 可以包封 (諸) 整合元件及 / 或元件。包封層 108 可包括模塑件、樹脂及 / 或環氧樹脂。壓縮模塑製程、轉移模塑製程，或液態模塑製程可被用以形成包封層 108。包封層 108 可以是可光蝕刻的。包封層 108 可以用於包封的構件。

【0075】 階段 7 圖示了在將複數個焊料互連 130 耦合到基板 102 之後的狀態。焊料回流製程可被用來將複數個焊料互連 130 耦合到來自基板 102 的複數個互連 122 的互連。階段 7 可以圖示包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝 300 的實例。

用於製造包括具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝的方法的示例性流程圖

【0076】 在一些實現中，製造包括基板和具有懸垂的堆疊式整合元件的封裝包括若干程序。圖 10 圖示了用於提供或製造封裝的方法 1000 的示例性流程圖。在一些實現中，圖 10 的方法 1000 可被用來提供或製造本案中所描述的圖 1 的封裝 100。然而，方法 1000 可被用以提供或製造本案中所描述的任何封裝 (例如，200、300、400、500、600)。

【0077】 應當注意，圖 1 0 的方法可以組合一或多個程序以便簡化及 / 或闡明用於提供或製造封裝的方法。在一些實現中，各程序的次序可被改變或修改。

【0078】 該方法（在 1 0 0 5）提供基板（例如，1 0 2）。基板 1 0 2 可由供應商提供或被製造。可使用與圖 1 1 A - 圖 1 1 B 中所示的程序相似的程序來製造基板 1 0 2。然而，不同實現可使用不同的程序來製造基板 1 0 2。可被用來製造基板 6 1 2 的製程的實例包括半加成製程（S A P）和改良型半加成製程（m S A P）。基板 1 0 2 包括至少一個介電層 1 2 0、複數個互連 1 2 2，以及阻焊層 1 2 6。基板 1 0 2 可包括埋線基板（E T S）。在一些實現中，至少一個介電層 1 2 0 可包括預浸層。在一些實現中，基板 1 0 2 可以包括至少一個焊柱互連（例如，1 6 0）。圖 7 A 的階段 1 圖示和描述了提供基板的實例。

【0079】 該方法（在 1 0 1 0）將至少一個整合元件（例如，第一整合元件）耦合到基板。例如，整合元件 1 0 4 被耦合到基板 1 0 2 的第一表面（例如，頂表面）。整合元件 1 0 4 可經由複數個焊料互連 1 4 0 被耦合到基板 1 0 2。在一些實現中，整合元件 1 0 4 可經由複數個焊柱互連（未圖示）和複數個焊料互連 1 4 0 被耦合到基板 1 0 2。焊料回流製程可以被用於經由複數個焊料互連 1 4 0 將整合元件 1 0 4 耦合至基板 1 0 2。圖 7 A 的階段 2 圖示且描述了將至少一個整合元件耦合到基板的實例。

【0080】 該方法（在 1015）將另一整合元件耦合到整合元件。例如，將整合元件 106（例如，第二整合元件）耦合到整合元件 104，以使得整合元件 106 的一部分（例如，180）懸垂在整合元件 104 之上。黏合劑可被用於將整合元件 106 耦合至整合元件 104。例如，整合元件 106 的前側可以經由黏合劑被耦合到整合元件 104 的背側。整合元件 106 可包括至少一個焊柱互連 160。整合元件 106 可以經由至少一個焊柱互連 160 被耦合到基板 102。焊料回流製程可被用於將至少一個焊柱互連 160 耦合到基板 102。在此類例子中，至少一個焊料互連可被耦合到至少一個焊柱互連 160 和來自複數個互連 122 的至少一個互連。注意，在將整合元件 106 耦合到基板 102 之前，至少一個焊柱互連 160 可以是基板 102 的一部分及 / 或整合元件 106 的一部分。圖 7A 的階段 4 圖示且描述了經由至少一個焊柱互連來耦合整合元件的實例。

【0081】 在一些實現中，整合元件 106 可以經由該至少一個焊料互連 260 和該至少一個焊柱互連 160 被耦合到基板 102。在一些實現中，該至少一個焊柱互連 160 可被認為是整合元件 106 的一部分。在一些實現中，至少一個焊柱互連 160 可被認為是基板 102 的一部分。焊料回流製程可被用於經由該至少一個焊料互連 260 來將整合元件 106 耦合到至少一個焊柱互連 160。圖 8B 的階段 5 圖示且描述了經由至少一個焊柱互連和至少一個焊料互連來耦合整合元件的實例。

【0082】 在一些實現中，整合元件106可經由仲介體302被耦合到基板102。焊料回流製程可以用於經由至少一個焊料互連260將整合元件106耦合到仲介體302。仲介體302可以經由焊料回流製程被耦合到基板102。圖9B的階段5圖示且描述了經由至少一個仲介體來耦合整合元件的實例。

【0083】 該方法（在1020）在基板（例如，102）之上形成包封層（例如，108）。包封層108可被提供並且形成在基板102和整合元件（例如，104、106）之上。包封層108可以包封（諸）整合元件及/或元件。包封層108可包括模塑件、樹脂及/或環氧樹脂。壓縮模塑製程、轉移模塑製程，或液態模塑製程可被用以形成包封層108。包封層108可以是可光蝕刻的。包封層108可以用於包封的構件。圖7B的階段5圖示和描述了形成包封層的實例。

【0084】 該方法（在1025）將複數個焊料互連（例如，130）耦合到基板（例如，102）的第二表面。可將該複數個焊料互連130耦合到位於至少一個介電層120的第二表面之上的互連（例如，122）。可使用焊料回流製程來將複數個焊料互連130耦合到基板102。圖7B的階段6圖示且描述了將焊料互連耦合到基板的實例。

【0085】 本案中所描述的封裝（例如，100）可以一次製造一個，或者可以一起製造（作為一或多個晶圓的一部分）並且隨後切單成個體封裝。

用於製造基板的示例性工序

【0086】 在一些實現中，製造基板包括若干程序。圖 11A - 圖 11B 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 11A - 圖 11B 的工序可被用來提供或製造圖 1 的基板 102。然而，圖 11A - 圖 11B 的程序可被用來製造本案中所描述的任何基板。

【0087】 應當注意，圖 11A - 圖 11B 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，各程序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。

【0088】 如圖 11A 中所示，階段 1 圖示了在提供載體 1100 並在載體 1100 之上形成金屬層之後的狀態。該金屬層可被圖案化以形成互連 1102。可使用鍍敷製程和蝕刻製程來形成該金屬層和互連。在一些實現中，載體 1100 可被提供有金屬層，該金屬層被圖案化以形成互連 1102。

【0089】 階段 2 圖示了在載體 1100 和互連 1102 之上形成介電層 1120 之後的狀態。沉積及 / 或層壓製程可被用來形成介電層 1120。介電層 1120 可包括聚醯亞胺。然而，不同實現可以將不同材料用於介電層。

【0090】 階段 3 圖示了在介電層 1120 中形成複數個腔 1110 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 1110。

【0091】 階段 4 圖示了在介電層 1120 之中和之上（包括在複數個腔 1110 之中和之上）形成互連 1112 之後的狀態。

例如，可形成通孔、焊盤及/或跡線。可使用鍍敷製程來形成互連。

【0092】 階段5圖示了在介電層1120之上形成另一介電層1122之後的狀態。沉積及/或層壓製程可被用來形成介電層1122。介電層1122可以是與介電層1120相同的材料。然而，不同實現可以將不同材料用於介電層。

【0093】 如圖11B中所示，階段6圖示了在介電層1122中形成複數個腔1130之後的狀態。可使用蝕刻製程或鐳射製程來形成腔1130。

【0094】 階段7圖示了在介電層1122之中和之上（包括在複數個腔1130之中和之上）形成互連1114之後的狀態。例如，可形成通孔、焊盤及/或跡線。可使用鍍敷製程來形成互連。

【0095】 注意，階段5至7可被反覆運算地重複以形成附加金屬層和附加介電層。互連1102、1112，及/或1114中的一些或全部可定義基板102的複數個互連122。介電層1120和1122可由至少一個介電層120表示。

【0096】 階段8圖示了從介電層120解耦（例如，移除、磨掉）載體1100從而留下包括至少一個介電層120和複數個互連122的基板102之後的狀態。

【0097】 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。沉積製程可被用來形成阻焊層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。

【0098】 不同實現可使用不同製程來形成（諸）金屬層。在一些實現中，化學氣相沉積（CVD）製程及/或物理氣相沉積（PVD）製程用於形成（諸）金屬層。例如，可使用濺鍍製程、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

【0099】 在一些實現中，製造基板包括若干程序。圖12圖示了用於提供或製造基板的方法1200的示例性流程圖。在一些實現中，圖12的方法1200可被用來提供或製造圖1的（諸）基板。例如，圖12的方法可被用來製造基板102。

【0100】 應當注意，圖12的方法1200可組合一或多個程序以便簡化及/或闡明用於提供或製造基板的方法。在一些實現中，各程序的次序可被改變或修改。

【0101】 該方法（在1205）提供載體1100。不同實現可將不同材料用於載體。載體可包括基板、玻璃、石英及/或載體帶。圖11A的階段1圖示和描述了所提供的載體的實例。

【0102】 該方法（在1210）在載體1100之上形成金屬層。該金屬層可被圖案化以形成互連。可使用鍍敷製程來形成該金屬層和互連。在一些實現中，載體可包括金屬層。在載體之上的金屬層可被圖案化以形成互連（例如，1102）。圖11A的階段1圖示和描述了在載體之上形成的金屬層和互連的實例。

【0103】 該方法（在1215）在載體1100和互連1102之上形成介電層1120。可使用沉積及/或層壓製程來形成介電

層。介電層 1120 可包括聚醯亞胺。形成介電層亦可包括在介電層 1120 中形成複數個腔（例如，1110）。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 11A 的階段 2-3 圖示和描述了形成介電層並在該介電層中形成腔的實例。

【0104】 該方法（在 1220）在該介電層之中和之上形成互連。例如，可在介電層 1120 之中和之上形成互連 1112。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 11A 的階段 4 圖示和描述了在介電層之中和之上形成互連的實例。

【0105】 該方法（在 1225）在介電層 1120 和互連之上形成介電層 1122。可使用沉積及/或層壓製程來形成介電層。介電層 1122 可包括聚醯亞胺。形成介電層亦可包括在介電層 1122 中形成複數個腔（例如，1130）。可使用蝕刻製程或鐳射製程來形成該複數個腔。圖 11A - 圖 11B 的階段 5-6 圖示和描述了形成介電層並且在該介電層中形成腔的實例。

【0106】 該方法（在 1230）在該介電層之中及/或之上形成互連。例如，可形成互連 1114。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和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 11B 的階段 7 圖示和描述了在介電層之中和之上形成互連的實例。

【0107】 該方法可形成（諸）附加介電層和附加互連，如在 1 2 2 5 和 1 2 3 0 所描述的。

【0108】 一旦形成（諸）所有介電層和附加互連，該方法就可從介電層 1 1 2 0 解耦（例如，移除、磨掉）該載體（例如，1 1 0 0），從而留下該基板。在一些實現中，該方法可在該基板之上形成一或多個阻焊層（例如，1 2 4、1 2 6）。

【0109】 不同實現可使用不同製程來形成（諸）金屬層。在一些實現中，化學氣相沉積（CVD）製程及/或物理氣相沉積（PVD）製程用於形成（諸）金屬層。例如，可使用濺鍍製程、噴塗製程，及/或鍍敷製程來形成（諸）金屬層。
示例性電子設備

【0110】 圖 1 3 圖示了可整合有前述元件、整合元件、積體電路（IC）封裝、積體電路（IC）元件、半導體元件、積體電路、晶粒、仲介體、封裝、層疊封裝（PoP）、系統級封裝（SiP），或晶片上系統（SoC）中的任一者的各種電子設備。例如，行動電話設備 1 3 0 2、膝上型電腦設備 1 3 0 4、固定位置終端設備 1 3 0 6、可穿戴設備 1 3 0 8，或機動交通工具 1 3 1 0 可包括如本文中所描述的元件 1 3 0 0。元件 1 3 0 0 可以是例如本文中所描述的元件及/或積體電路（IC）封裝中的任一者。圖 1 3 中所圖示的設備 1 3 0 2、1 3 0 4、1 3 0 6 和 1 3 0 8 以及交通工具 1 3 1 0 僅僅是示例性的。其他電子設備亦能以元件 1 3 0 0 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）群組：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，或者儲存或取得資料或電腦指令的任何其他設備，或者其任何組合。

【0111】 圖 1 - 圖 6、圖 7 A - 圖 7 B、圖 8 A - 圖 8 B、圖 9 A - 圖 9 B、圖 10、圖 11 A - 圖 11 B 及 / 或圖 12 - 圖 13 中圖示的元件、程序、特徵及 / 或功能中的一者或多者可被重新安排及 / 或組合成單個元件、程序、特徵或功能，或可在若干元件、程序，或功能中實施。亦可添加附加元件、組件、程序，及 / 或功能而不會脫離本案。亦應當注意，圖 1 - 圖 6、圖 7 A - 圖 7 B、圖 8 A - 圖 8 B、圖 9 A - 圖 9 B、圖 10、圖 11 A - 圖 11 B 及 / 或圖 12 - 圖 13 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 - 圖 6、圖 7 A - 圖 7 B、圖 8 A - 圖 8 B、圖 9 A - 圖 9 B、圖 10、圖 11 A - 圖 11 B 及 / 或圖 12 - 圖 13 及其對應描述可被用來製造、建立、提供，及 / 或生產元件及 / 或整合元件。在一些實現中，元件可包括晶粒、整合元件、整合被動元件（IPD）、晶粒封裝、積體電路（IC）元件、元件封裝、積體電路（IC）封裝、晶圓、半導體元件、層疊封裝（PoP）元件、散熱元件及 / 或伸介體。

【0112】 注意，本案中的附圖可以表示各種部件、元件、物件、裝置、封裝、整合元件、積體電路，及/或電晶體的實際表示及/或概念表示。在一些例子中，附圖可以不是按比例。在一些例子中，為了清楚起見，並未圖示所有元件及/或部件。在一些例子中，附圖中的各個部件及/或元件的定位、位置、大小，及/或形狀可以是示例性的。在一些實現中，附圖中的各個元件及/或部件可以是可任選的。

【0113】 措辭「示例性」在本文中用於表示「用作示例、實例，或說明」。本文中描述為「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——即便物件A和C並非彼此直接實體接觸。耦合到另一物件的一個物件可被耦合到該物件的部分或該物件的全部。術語「電耦合」可表示兩個物件直接或間接耦合在一起，以使得電流（例如，信號、功率、接地）可以在兩個物件之間傳遞。電耦合的兩個物件在該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。所描述的任何元件可以是第一元件、第二元件、第三元件或第四元件。例如，被稱為第二元件的元件可以是第一元件、第二元件、第三元件或

第四元件。術語「包封」意指物件可以部分地包封或完全包封另一物件。術語「頂部」和「底部」是任意的。位於頂部的元件可以處在位於底部的元件之上。頂部元件可被視為底部元件，反之亦然。如本案所描述的，位於第二元件「之上」的第一元件可意味著第一元件位於第二元件上方或下方，此舉取決於底部或頂部被如何任意定義。在另一實例中，第一元件可位於第二元件的第一表面之上（例如，上方），而第三元件可位於第二元件的第二表面之上（例如，下方），其中第二表面與第一表面相對。進一步注意，如在本案中在一個元件位於另一元件之上的上下文中所使用的術語「之上」可被用來表示元件在另一元件上及/或在另一元件中（例如，在元件的表面上或被嵌入在元件中）。由此，例如，第一元件在第二元件之上可表示：（1）第一元件在第二元件之上，但是不直接接觸第二元件；（2）第一元件在第二元件上（例如，在第二元件的表面上）；及/或（3）第一元件在第二元件中（例如，嵌入在第二元件中）。位於第二元件「中」的第一元件可以部分地位於第二元件中或者完全位於第二元件中。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。

【0114】 在一些實現中，互連是裝置或封裝中允許或促進兩個點、元件及/或組件之間的電連接的元件或組件。在一些實現中，互連可包括跡線、通孔、焊盤、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信號（例如，資料信號）、接地及/或功率提供電路徑的導電材料。互連可包括多於一個元件或組件。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程序及/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、物理氣相沉積（PVD）製程、濺鍍製程、噴塗，及/或鍍敷製程來形成互連。

【0115】 亦應注意，本文中所包含的各種揭示可以作為被圖示為流程圖、流程示意圖、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。

【0116】 下文中描述了進一步實例以促進對本案的理解。

【0117】 態樣 1：一種封裝，包括：基板；耦合到該基板的第一整合元件；及耦合到第一整合元件的第二整合元件。第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

【0118】 態樣 2：如態樣 1 的封裝，其中第二整合元件經由至少一個焊柱互連耦合到基板。

【0119】 態樣 3：如態樣 1 的封裝，其中第二整合元件經由仲介體和至少一個焊料互連耦合到基板。

【0120】 態樣 4：如態樣 3 的封裝，其中仲介體包括介電層和至少一個仲介體互連。

【0121】 態樣 5：如態樣 3 至 4 的封裝，其中仲介體位於基板與第二整合元件的懸垂在第一整合元件之上的部分之間。

【0122】 態樣 6：如態樣 1 至 5 的封裝，其中第二整合元件經由黏合劑耦合到第一整合元件。

【0123】 態樣 7：如態樣 1 至 6 的封裝，其中第一整合元件包括第一前側和第一背側，並且其中第二整合元件的前側面對第一整合元件的第一背側。

【0124】 態樣 8：如態樣 1 至 7 的封裝，其中第一整合元件經由複數個焊料互連耦合至基板。

【0125】 態樣 9：如態樣 1 至 8 的封裝，進一步包括耦合到第一整合元件的第三整合元件，其中第三整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上，並且其中第三整合元件被配置成耦合到基板。

【0126】 態樣 10：如態樣 9 的封裝，其中第三整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及/或仲介體耦合到基板。

【0127】 態樣 11：一種裝置，包括：基板；耦合到基板的第一整合元件；及耦合到第一整合元件的第二整合元件。第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

【0128】 態樣 1 2：如態樣 1 1 的裝置，其中：第二整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及 / 或仲介體耦合到基板。

【0129】 態樣 1 3：如態樣 1 2 的裝置，其中：仲介體包括介電層和至少一個仲介體互連。

【0130】 態樣 1 4：如態樣 1 2 到 1 3 的裝置，其中仲介體位於基板與第二整合元件的懸垂在第一整合元件之上的部分之間。

【0131】 態樣 1 5：如態樣 1 1 到 1 4 的裝置，其中第二整合元件經由黏合劑耦合到第一整合元件。

【0132】 態樣 1 6：如態樣 1 1 到 1 5 的裝置，其中第一整合元件包括第一前側和第一背側，並且其中第二整合元件的前側面對第一整合元件的第一背側。

【0133】 態樣 1 7：如態樣 1 1 到 1 6 的裝置，其中第一整合元件經由複數個焊料互連耦合至基板。

【0134】 態樣 1 8：如態樣 1 1 至 1 7 的裝置，進一步包括耦合到第一整合元件的第三整合元件，其中第三整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上，並且其中第三整合元件被配置成耦合到基板。

【0135】 態樣 1 9：如態樣 1 8 的裝置，其中：第三整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及 / 或仲介體耦合到基板。

【0136】 態樣 2 0：如態樣 1 1 至 1 9 的裝置，其中該裝置包括從包括以下各項的群組中選擇的設備：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、物聯網路（IoT）設備，以及機動交通工具中的設備。

【0137】 態樣 2 1：一種用於製造封裝的方法。該方法提供基板。該方法將第一整合元件耦合到該基板。該方法將第二整合元件耦合到第一整合元件，以使得第二整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上。第二整合元件被配置成耦合到基板。第二整合元件包括前側和背側。第二整合元件的前側面對基板。

【0138】 態樣 2 2：如態樣 2 1 的方法，其中第二整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及/或仲介體耦合到基板。

【0139】 態樣 2 3：如態樣 2 1 到 2 2 的方法，其中第二整合元件經由黏合劑耦合到第一整合元件。

【0140】 態樣 2 4：如態樣 2 1 到 2 3 的方法，其中進一步包括在基板之上形成包封層。

【0141】 態樣 2 5：如態樣 2 1 至 2 4 的方法，進一步包括以下步驟：將第三整合元件耦合到第一整合元件，其中第三整合元件的一部分懸垂在第一整合元件之上，並且其中第三整合元件被配置成耦合到基板。

【0142】 態樣 2 6：如態樣 2 5 的方法，其中第三整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及/或仲介體耦合到基板。

【0143】 本文中所描述的本案的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，本案的教示可以現成地應用於其他類型的裝置，並且許多替換、修改和變形對於熟習此項技術者將是顯而易見的。

【符號說明】

【0144】

1：階段

2：階段

3：階段

4：階段

5：階段

6：階段

7：階段

8：階段

9：階段

100：封裝

102：基板

104：整合元件

106：整合元件

108：包封層

120：介電層

122：互連

- 1 2 4 : 阻 焊 層
- 1 2 6 : 阻 焊 層
- 1 3 0 : 焊 料 互 連
- 1 4 0 : 焊 料 互 連
- 1 6 0 : 焊 柱 互 連
- 1 8 0 : 一 部 分
- 2 0 0 : 封 裝
- 2 6 0 : 焊 料 互 連
- 3 0 0 : 封 裝
- 3 0 2 : 仲 介 體
- 3 2 0 : 介 電 層
- 3 2 2 : 互 連
- 3 6 0 : 焊 料 互 連
- 4 0 0 : 封 裝
- 4 0 6 : 整 合 元 件
- 4 6 0 : 焊 柱 互 連
- 4 8 0 : 一 部 分
- 5 0 0 : 封 裝
- 5 6 0 : 焊 料 互 連
- 6 0 0 : 封 裝
- 6 0 2 : 仲 介 體
- 6 2 0 : 介 電 層
- 6 2 2 : 互 連
- 6 6 0 : 焊 料 互 連

670: 焊料互連

1000: 方法

1005: 步驟

1010: 步驟

1015: 步驟

1020: 步驟

1025: 步驟

1100: 載體

1102: 互連

1110: 腔

1112: 互連

1114: 互連

1120: 介電層

1122: 介電層

1130: 腔

1200: 方法

1205: 步驟

1210: 步驟

1215: 步驟

1220: 步驟

1225: 步驟

1230: 步驟

1300: 元件

1302: 行動電話設備

1304: 膝上型電腦設備

1306: 固定位置終端設備

1308: 可穿戴設備

1310: 機動交通工具

Y: 軸

Z: 軸

【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】 一種封裝，包括：

一基板；

耦合到該基板的一第一整合元件；及

耦合到該第一整合元件的一第二整合元件，

其中該第二整合元件的一部分懸垂在該第一整合元件之上，

其中該第二整合元件被配置成耦合到該基板，

其中該第二整合元件包括一前側和一背側，並且

其中該第二整合元件的該前側面對該基板。

【請求項 2】 如請求項 1 之封裝，其中該第二整合元件經由至少一個焊柱互連耦合到該基板。

【請求項 3】 如請求項 1 之封裝，其中該第二整合元件經由一伸介體和至少一個焊料互連耦合到該基板。

【請求項 4】 如請求項 3 之封裝，其中該伸介體包括一介電層和至少一個伸介體互連。

【請求項 5】 如請求項 3 之封裝，其中該伸介體位於該基板與該第二整合元件的懸垂在該第一整合元件之上的該部分之間。

【請求項 6】 如請求項 1 之封裝，其中該第二整合元件經由一黏合劑耦合到該第一整合元件。

【請求項 7】 如請求項 1 之封裝，

其中該第一整合元件包括一第一前側和一第一背側，

並且

其中該第二整合元件的該前側面對該第一整合元件的該第一背側。

【請求項 8】 如請求項 1 之封裝，其中該第一整合元件經由複數個焊料互連耦合到該基板。

【請求項 9】 如請求項 1 之封裝，進一步包括耦合到該第一整合元件的一第三整合元件，

其中該第三整合元件的一部分懸垂在該第一整合元件之上，並且

其中該第三整合元件被配置成耦合到該基板。

【請求項 10】 如請求項 9 之封裝，其中該第三整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及/或一仲介體耦合到該基板。

【請求項 11】 一種裝置，包括：

一基板；

耦合到該基板的一第一整合元件；及

耦合到該第一整合元件的一第二整合元件，

其中該第二整合元件的一部分懸垂在該第一整合元件之上，

其中該第二整合元件被配置成耦合到該基板，

其中該第二整合元件包括一前側和一背側，並且

其中該第二整合元件的該前側面對該基板。

【請求項 12】 如請求項 11 之裝置，其中該第二整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及/或一仲介體耦合到該基板。

【請求項 13】如請求項 12 之裝置，其中該仲介體包括一介電層和至少一個仲介體互連。

【請求項 14】如請求項 12 之裝置，其中該仲介體位於該基板與該第二整合元件的懸垂在該第一整合元件之上的該部分之間。

【請求項 15】如請求項 11 之裝置，其中該第二整合元件經由一黏合劑耦合到該第一整合元件。

【請求項 16】如請求項 11 之裝置，

其中該第一整合元件包括一第一前側和一第一背側，並且

其中該第二整合元件的該前側面對該第一整合元件的該第一背側。

【請求項 17】如請求項 11 之裝置，其中該第一整合元件經由複數個焊料互連耦合到該基板。

【請求項 18】如請求項 11 之裝置，進一步包括耦合到該第一整合元件的一第三整合元件，

其中該第三整合元件的一部分懸垂在該第一整合元件之上，並且

其中該第三整合元件被配置成耦合到該基板。

【請求項 19】如請求項 18 之裝置，其中該第三整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及 / 或一仲介體耦合到該基板。

【請求項 20】如請求項 11 之裝置，其中該裝置包括從包括以下各項的一群組中選擇的一設備：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】一種用於製造一封裝的方法，包括以下步驟：

提供一基板；

將一第一整合元件耦合到該基板；及

將一第二整合元件耦合到該第一整合元件，以使得該第二整合元件的一部分懸垂在該第一整合元件之上，

其中該第二整合元件被配置成耦合到該基板，

其中該第二整合元件包括一前側和一背側，並且

其中該第二整合元件的該前側面對該基板。

【請求項 22】如請求項 21 之方法，其中該第二整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及/或一中介體來耦合到該基板。

【請求項 23】如請求項 21 之方法，其中該第二整合元件經由一黏合劑耦合到該第一整合元件。

【請求項 24】如請求項 21 之方法，進一步包括以下步驟：
在該基板之上形成一包封層。

【請求項 25】如請求項 21 之方法，進一步包括以下步驟：
將一第三整合元件耦合到該第一整合元件，

其中該第三整合元件的一部分懸垂在該第一整合元件

之上，並且

其中該第三整合元件被配置成耦合到該基板。

【請求項 26】 如請求項 25 之方法，其中該第三整合元件經由至少一個焊柱互連、至少一個焊料互連，及 / 或一中介體耦合到該基板。

(發明圖式)

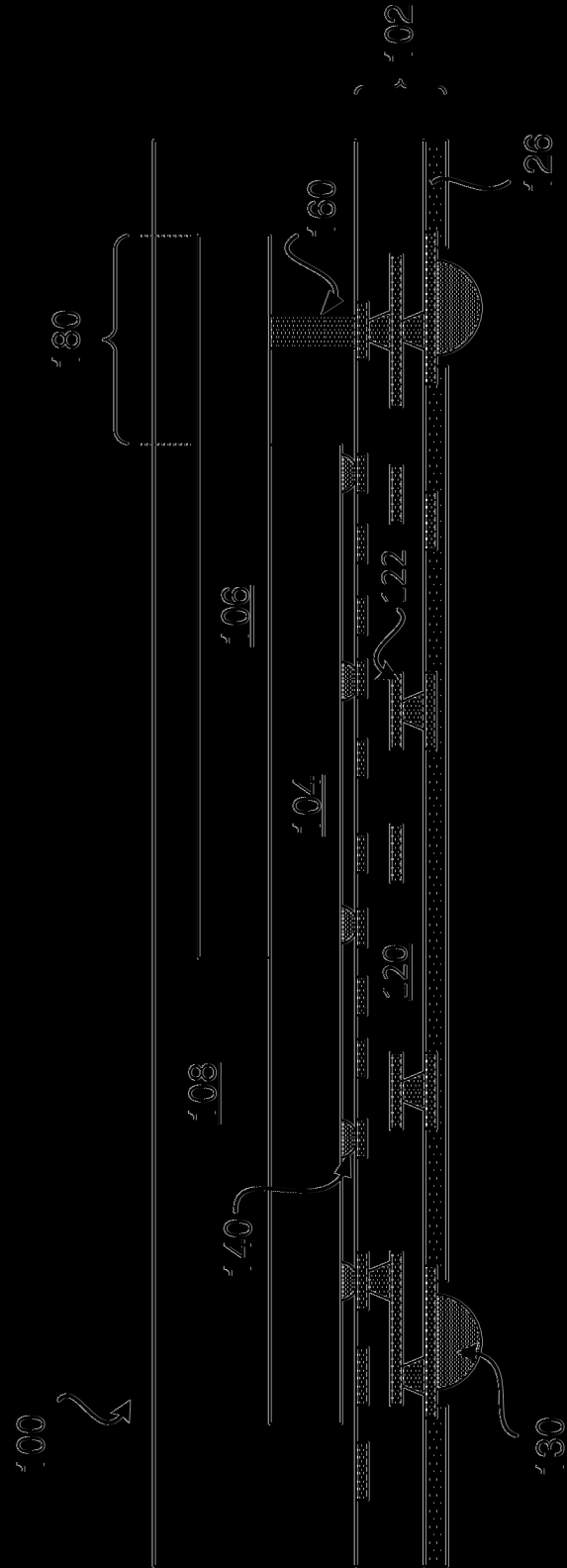
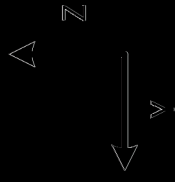
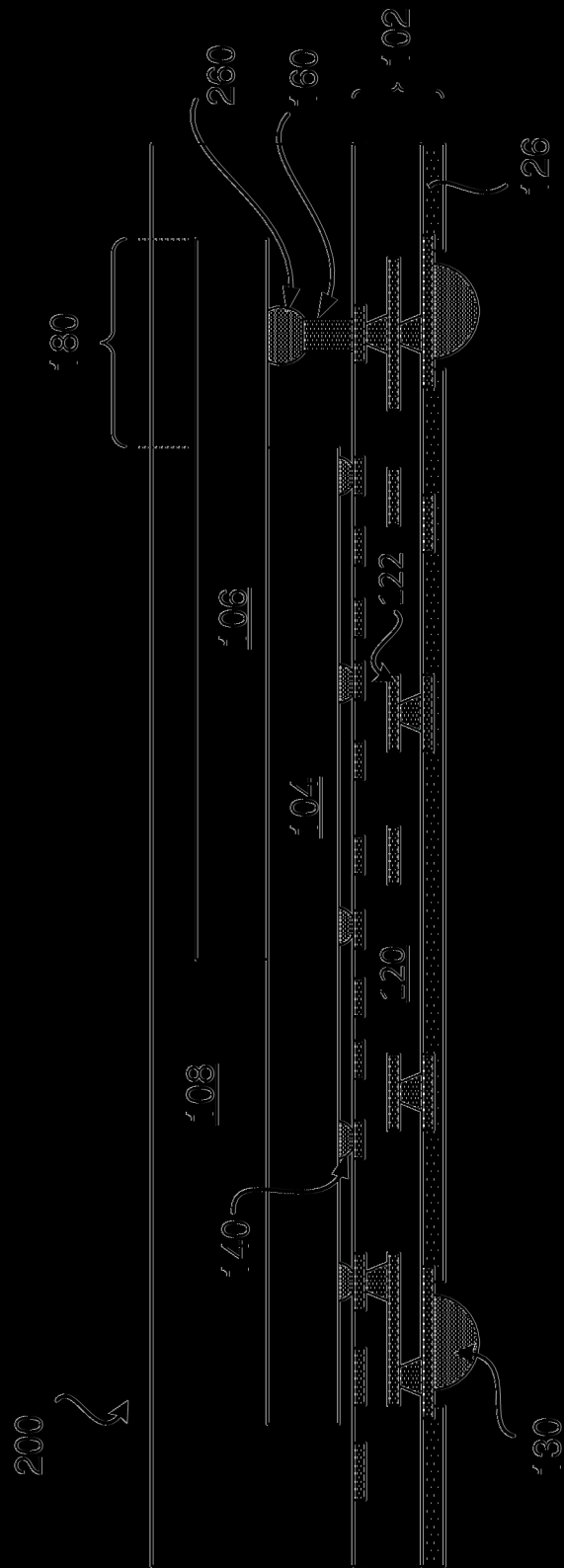
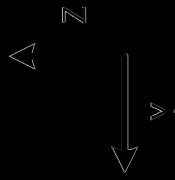


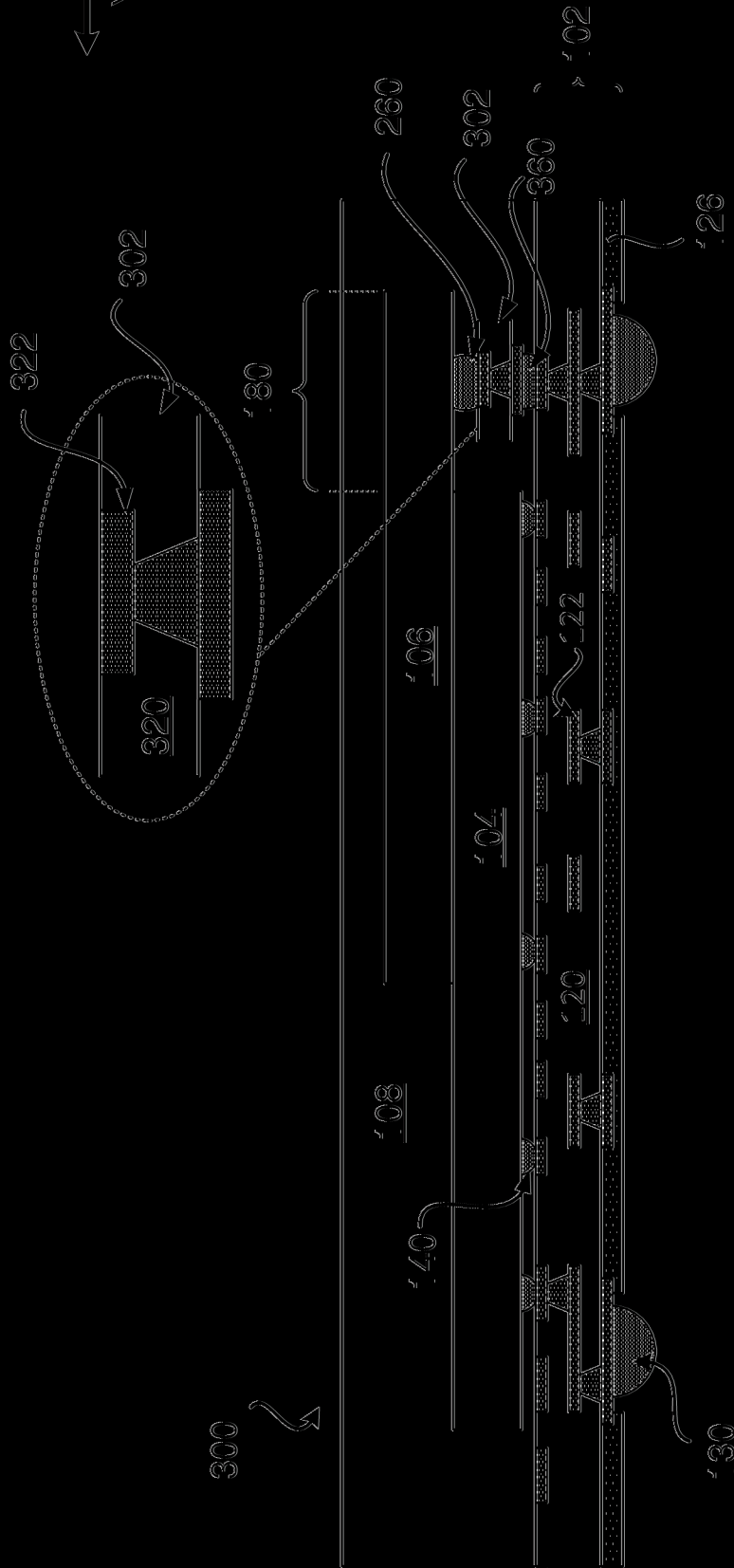
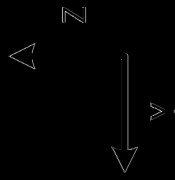
圖 1





滾輪式印刷機

圖2



橫截圖 300 的示意圖

圖 3

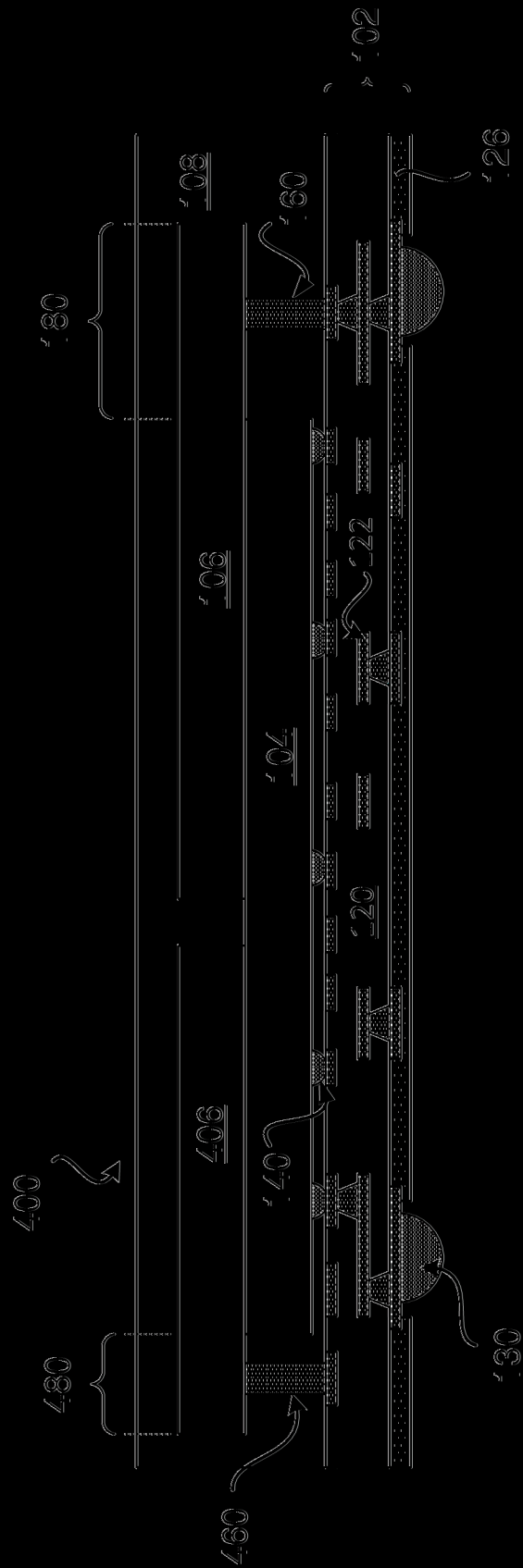
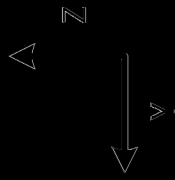
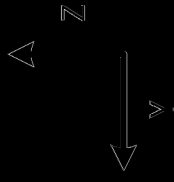


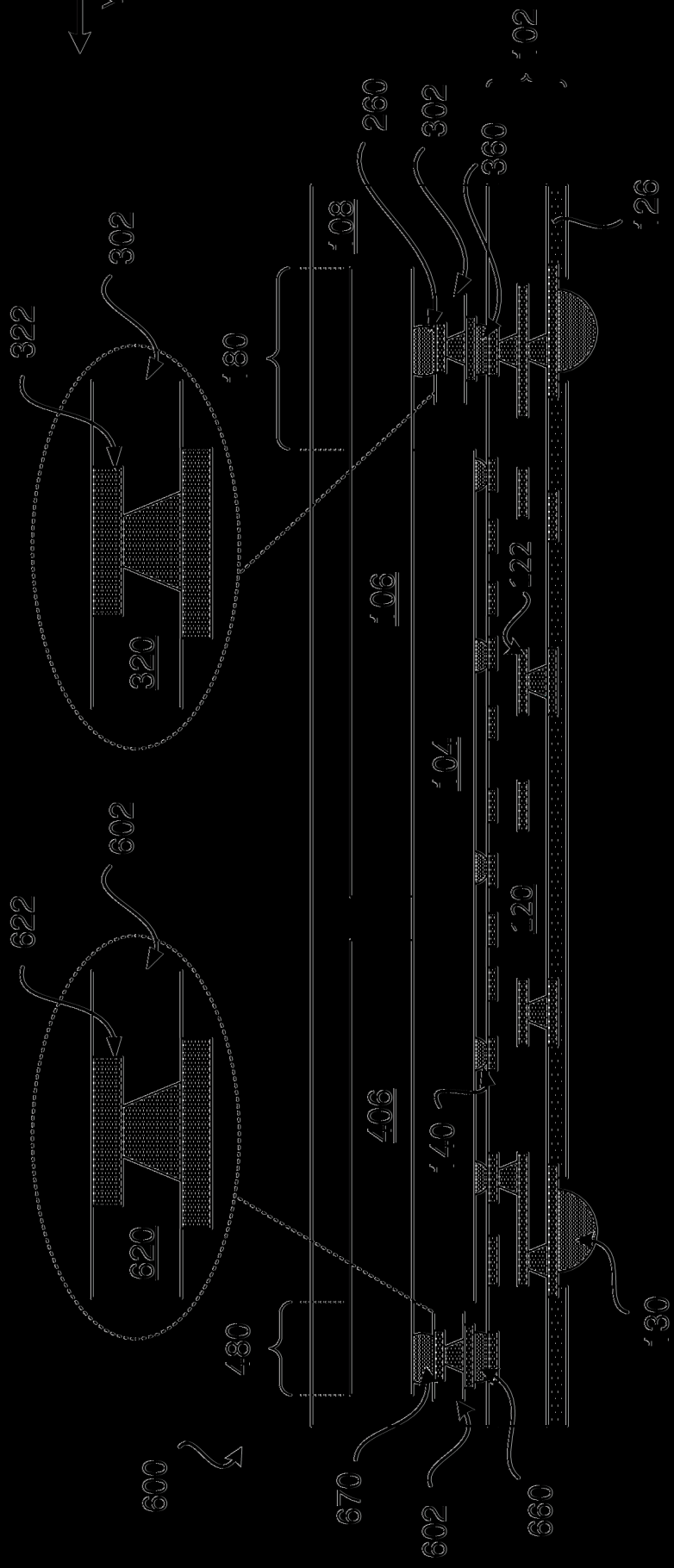
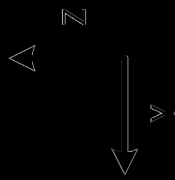
圖 1





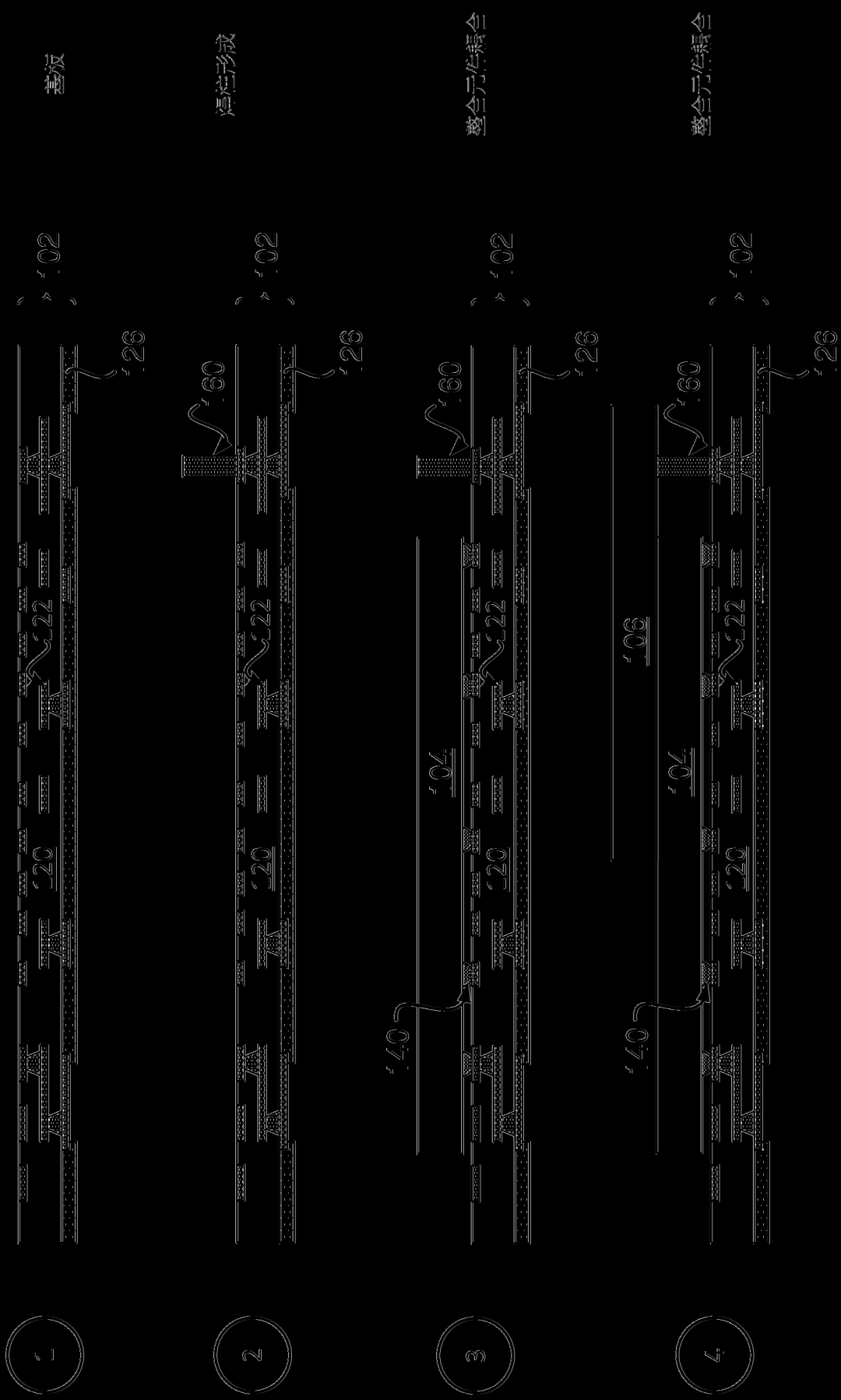
滾珠直徑與球厚





橫截圖視圖

圖6



蓋板

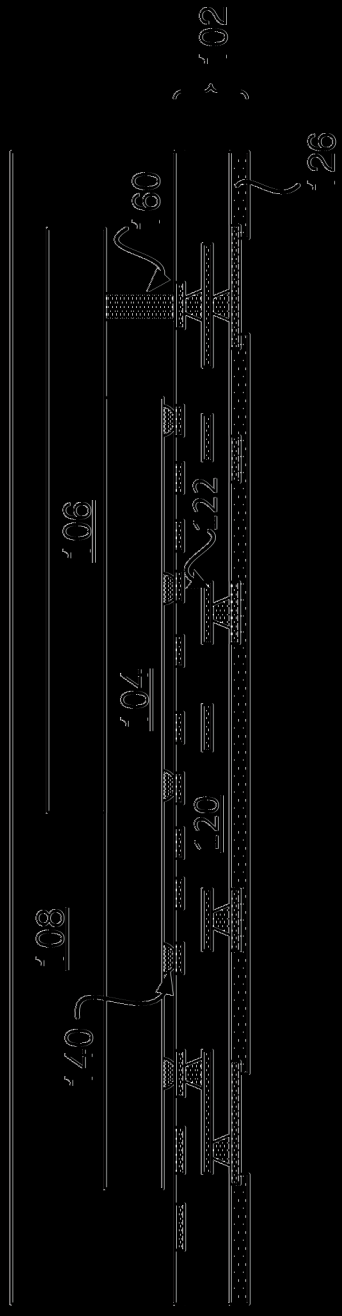
通孔形成

整合元件結合

全膜元件切割

圖7A

5



巨齒形成

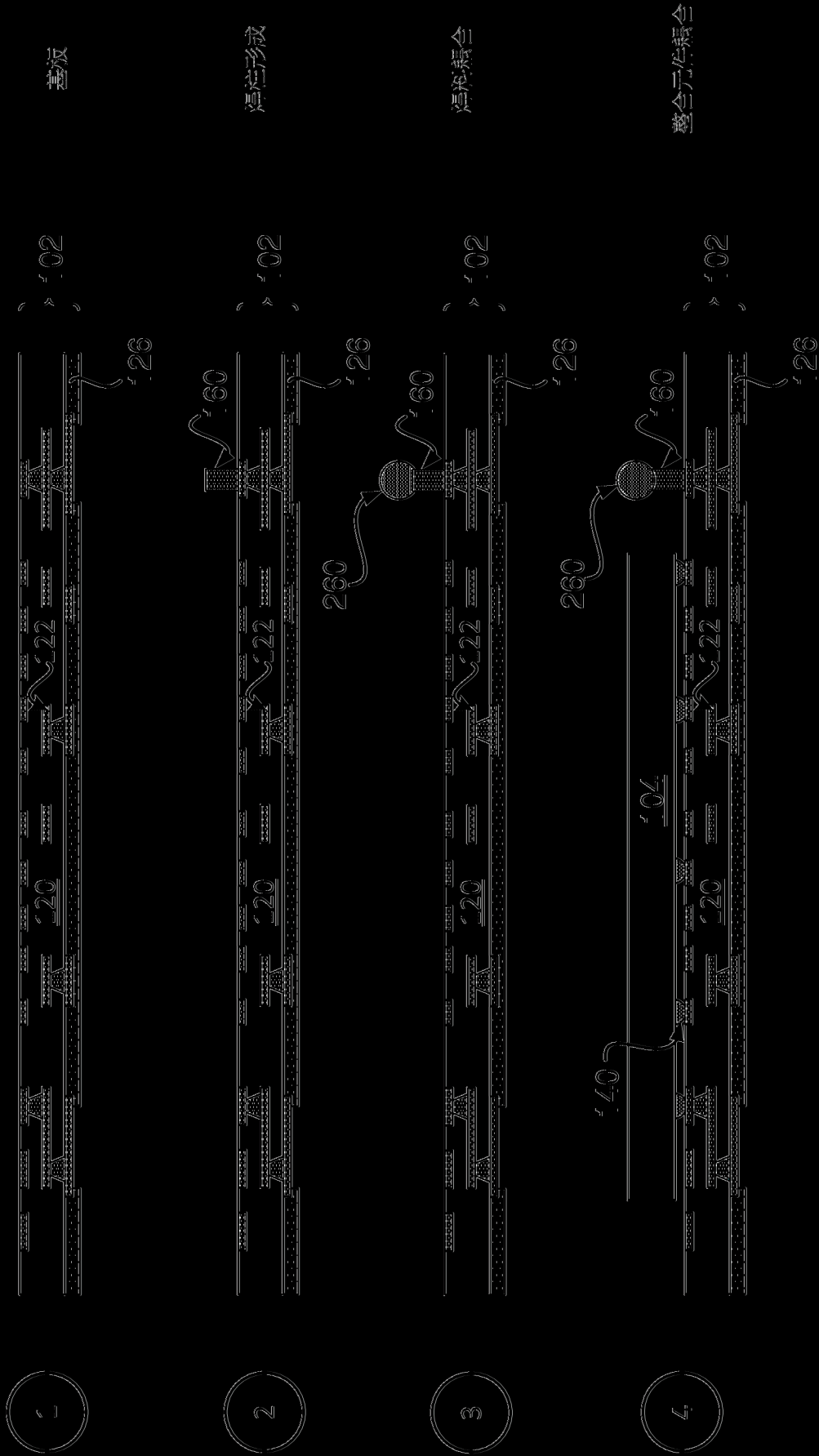
6



全環週互架環

00

圖 73



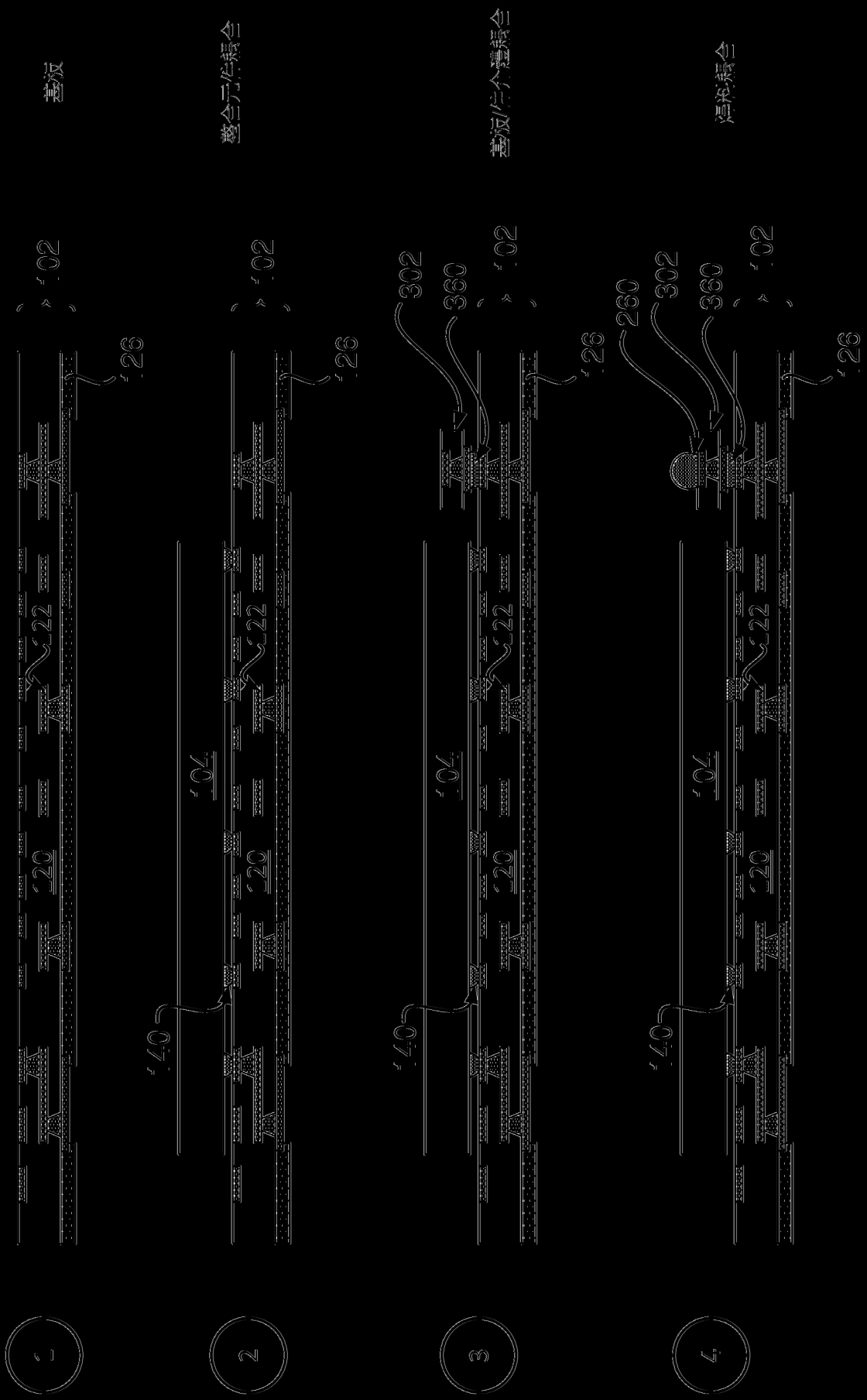
基板

導光形成

凸部形成

整合元件接合

圖 8A



蓋板

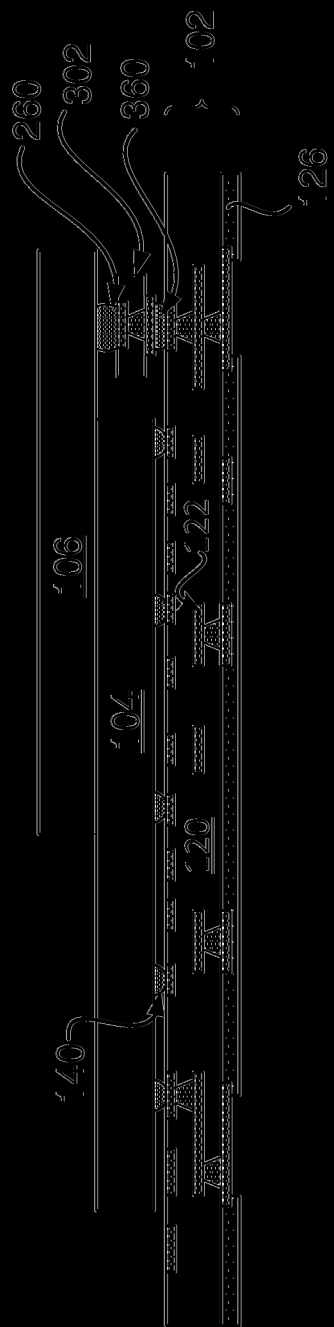
介電層/介電層

介電層/介電層

介電層

圖9A

整合元件積合



5

包封形成



6

全層覆蓋互連

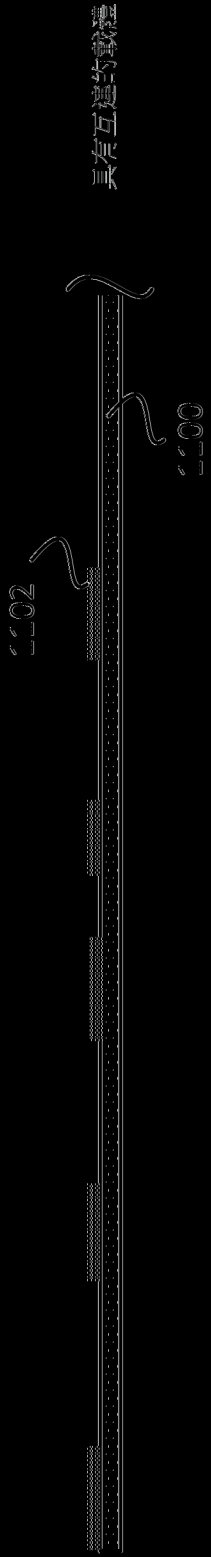


7

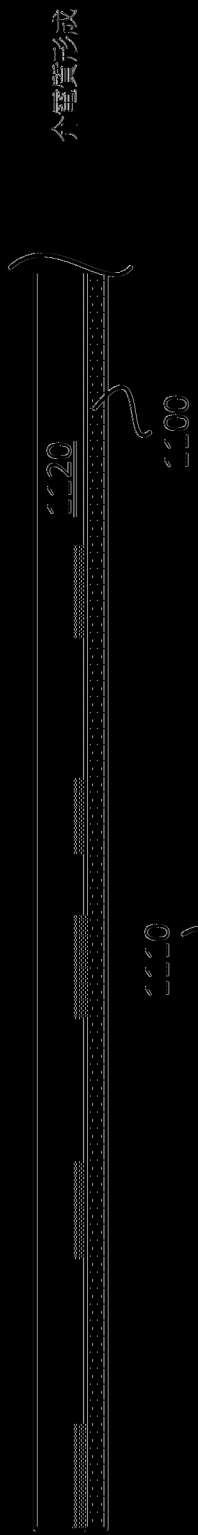
300

圖9B

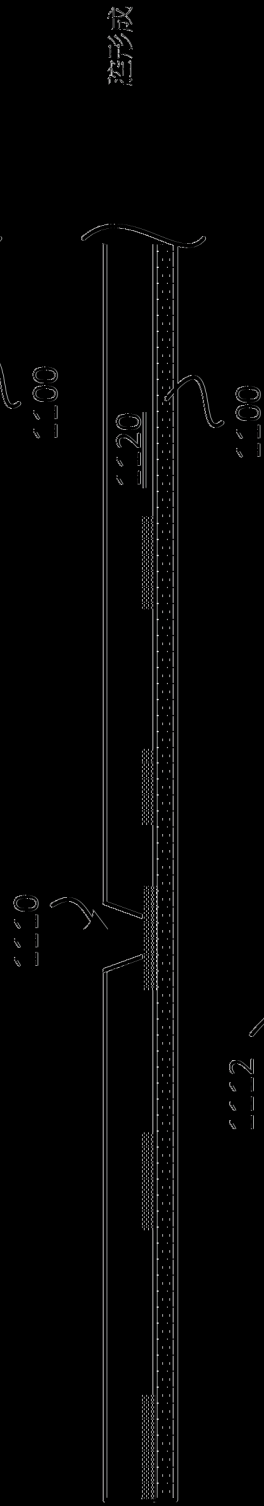
1



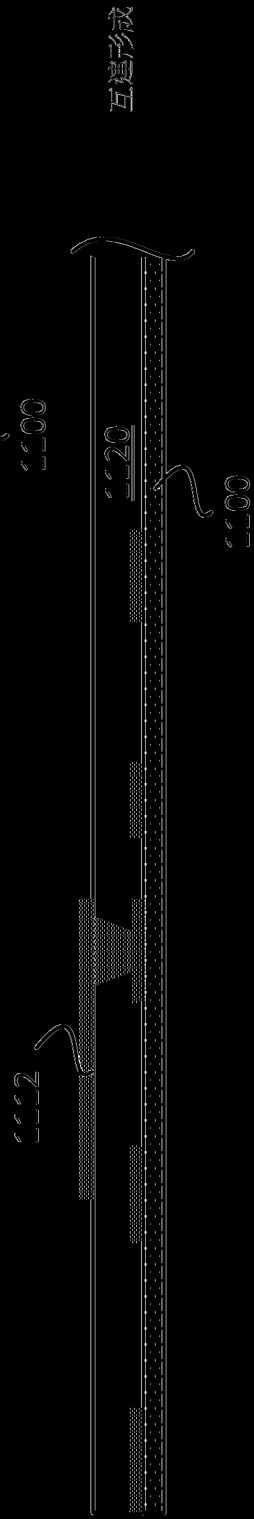
2



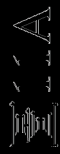
3



4



5





透射形成

互連形成

軟焊層形成

(續)互連層形成

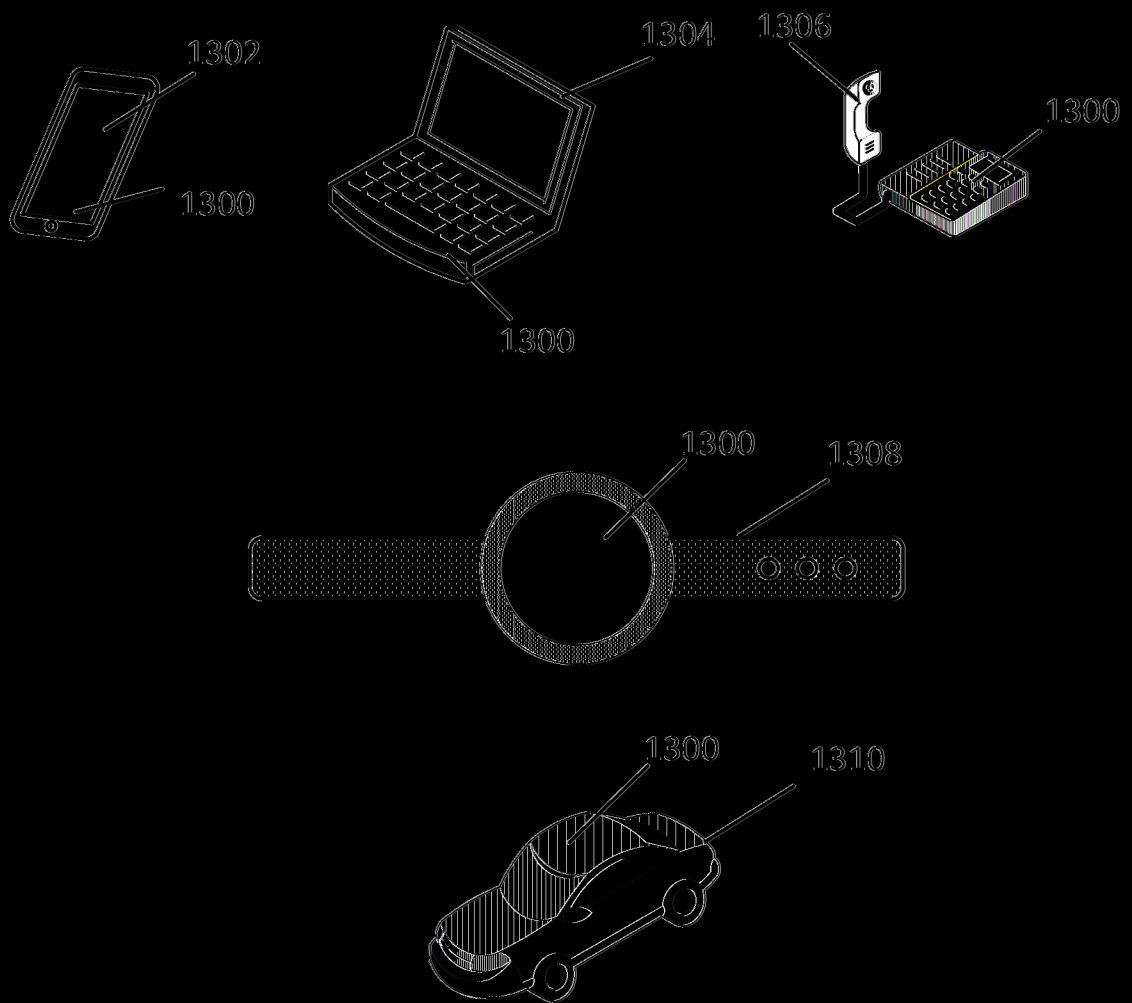


圖13