202349592

(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 202349592 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：112118513 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 05 月 18 日

(51)Int. Cl.： *H01L23/28 (2006.01)* *H01L23/48 (2006.01)*

(30)優先權：2022/06/08 美國 17/835,861

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

(72)發明人：謝邊村 XIE, BIANCUN (CN) ；潘迪 希瑞克里許娜 PANDEY, SHREE KRISHNA (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：28 項 圖式數：15 共 96 頁

(54)名稱

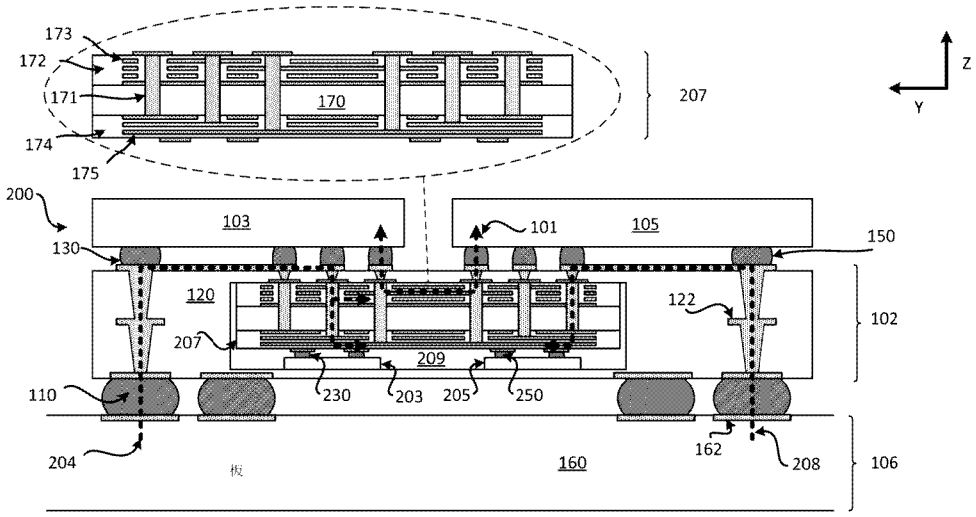
包括具有被配置用於背側配電網的橋的基板的封裝

(57)摘要

一種封裝，包括：基板；位於基板中的橋；耦合到基板的第一整合裝置和耦合到基板的第二整合裝置。該橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。

A package comprising a substrate, a bridge located in the substrate, a first integrated device coupled to the substrate and a second integrated device coupled to the substrate. The bridge includes a bridge substrate; at least one first bridge dielectric layer coupled to a first surface of the bridge substrate; at least one first bridge interconnect located in the at least one first bridge dielectric layer; at least one second bridge dielectric layer coupled to a second surface of the bridge substrate; at least one second bridge interconnect located in the at least one second bridge dielectric layer; and at least one bridge interconnect that extends through the at least one first bridge dielectric layer and the bridge substrate.

指定代表圖：



橫截面側視圖

圖2

符號簡單說明：

200:封裝

203:被動裝置

204:電路徑

205:被動裝置

207:封裝層

208:電路徑

209:腔體

230:焊料互連

250:焊料互連

202349592

【發明摘要】

【中文發明名稱】包括具有被配置用於背側配電網的橋的基板的封裝

【英文發明名稱】PACKAGE COMPRISING A SUBSTRATE WITH A BRIDGE CONFIGURED FOR A BACK SIDE POWER DISTRIBUTION NETWORK

【中文】

一種封裝，包括：基板；位於基板中的橋；耦合到基板的第一整合裝置和耦合到基板的第二整合裝置。該橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。

【英文】

A package comprising a substrate, a bridge located in the substrate, a first integrated device coupled to the substrate and a second integrated device coupled to the substrate. The bridge includes a bridge substrate; at least one first bridge dielectric layer coupled to a first surface of the bridge substrate; at least one first bridge interconnect located in the at least one first bridge dielectric layer; at least one second bridge dielectric layer coupled to a second surface of the bridge substrate; at least one second bridge interconnect located in the at least one second bridge dielectric layer; and at least one bridge interconnect that extends through the at least one first bridge dielectric layer and the bridge substrate.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

200：封 裝

203：被 動 裝 置

204：電 路 徑

205：被 動 裝 置

207：封 裝 層

208：電 路 徑

209：腔 體

230：焊 料 互 連

250：焊 料 互 連

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】包括具有被配置用於背側配電網的橋的基板的封裝

【英文發明名稱】PACKAGE COMPRISING A SUBSTRATE WITH A BRIDGE CONFIGURED FOR A BACK SIDE POWER DISTRIBUTION NETWORK

【技術領域】

【0001】 本專利申請案主張於2022年6月8日向美國專利局提交的非臨時申請案第17/835,861號的優先權和利益，該申請案的全部內容經由引用合併於此，如同其全部內容在下文中完整闡述並用於所有適用目的一樣。

【0002】 各種特徵係關於具有基板和整合裝置的封裝。

【先前技術】

【0003】 封裝可以包括基板和整合裝置。這些部件耦合在一起以提供可執行各種電氣功能的封裝。目前需要提供效能更好的封裝並減小封裝的整體大小。

【發明內容】

【0004】 各種特徵涉及具有基板和整合裝置的封裝。

【0005】 一個實例提供一種封裝，包括：基板；位於基板中的橋；耦合到基板的第一整合裝置和耦合到基板的第二整合裝置。該橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。

【0006】 另一實例提供了一種包括封裝的設備。該封裝包括：基板；位於基板中的橋；耦合到基板的第一整合裝置和耦合到基板的第二整合裝置。該橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。

【0007】 另一實例提供一種用於製造封裝的方法。該方法包括提供基板。該方法將橋放置在基板中。該橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。該方法將第一整合裝置耦合到基板。該方法將第二整合裝置耦合到基板。

【圖式簡單說明】

【0008】 當結合附圖時，根據下文闡述的詳細描述，各種特徵、性質和優點可以變得顯而易見，在附圖中類似的參考字元在整個附圖中進行了相應地標識。

【0009】 圖1圖示包括具有橋的基板的封裝的示例性橫截面側視圖。

【0010】 圖2圖示包括具有橋的基板的封裝的示例性橫截面側視圖。

【0011】 圖3圖示包括具有橋的基板的封裝的示例性橫截面側視圖。

【0012】 圖4圖示包括具有橋的基板的封裝的示例性橫截面側視圖。

【0013】 圖5圖示橋的示例性橫截面側視圖。

【0014】 圖6圖示橋的示例性橫截面側視圖。

【0015】 圖7圖示橋的示例性橫截面側視圖。

【0016】 圖8A-8F圖示用於製造橋的示例性序列。

【0017】 圖9A-9D圖示用於製造橋的另一示例性序列。

【0018】 圖10圖示用於製造橋的方法的示例性流程圖。

【0019】 圖11A-11D圖示用於製造包括包含橋的基板的封裝的示例性序列。

【0020】 圖12圖示用於製造包括包含橋的基板的封裝的方法的示例性序列。

【0021】 圖13A-13B圖示用於製造包括互連的基板的示例性序列。

【0022】 圖14圖示用於製造包括互連的基板的方法的示例性流程圖。

【0023】 圖15圖示可以整合晶粒、電子電路、整合裝置、整合被動裝置（IPD）、被動部件、封裝及/或本文描述的裝置封裝的各種電子設備。

【實施方式】

【0024】 在以下描述中，提供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，可以在沒有這些具體細節的情況下實踐這些態樣。例如，電路可以在方塊圖中示出，以避免在不必要的細節中模糊各態樣。在其他實例中，可以不詳細示出公知的電路、結構和技術，以便不模糊本案的各態樣。

【0025】 本案描述了一種封裝，其包括：基板；位於基板中的橋；耦合到基板的第一整合裝置和耦合到基板的第二整合裝置。該橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。被動裝置可以位於基板中。該橋可以被配置為在第一整合裝置和第二整合裝置之間提供至少一個電路徑。被動裝置耦合到橋。被動裝置可以被認為是橋的一部分。封裝層可以耦合到橋。封裝層位於基板中。被動裝置可以耦合到橋的配電網。如下文將進一步描述的，封裝提供位於較靠近第一整合裝置及/或第二整合裝置的被動裝置，這有助於提供改進的封裝效能，同時保持封裝小型且薄。

包括具有橋的基板的示例性封裝

【0026】 圖1圖示包括具有橋的基板的封裝100的橫截面側視圖。橋被配置為在整合裝置之間提供用於訊號的電路徑。該橋被配置為提供用於配電網路（PDN）的電路徑。封裝100經由複數個焊料互連110耦合到板106。板106包括至少一個板電介質層160和複數個板互連162。板106可以包括印刷電路板（PCB）。

【0027】 封裝100包括基板102、整合裝置103、整合裝置105和橋107。整合裝置103可以是第一整合裝置。整合裝置105可以是第二整合裝置。基板102包括至少一個電介質層120和複數個互連122。基板102經由複數個焊料互連110耦合到板106。複數個焊料互連110耦合到複數個互連122和複數個板互連162。

【0028】 整合裝置103經由複數個焊料互連130耦合到基板102的第一表面（例如，頂表面）。複數個焊料互連130耦合到整合裝置103和基板102的複數個互連122。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）。複數個焊料互連150耦合到整合裝置105和基板102的複數個互連122。

【0029】 橋107位於基板102中。基板102可以包括腔體109。下文至少在圖11A中示出並描述了基板中的腔體的實例。橋107可以位於基板102的腔體109中。橋107被配置為在整合裝置103和整合裝置105之間提供用於訊號的複數個電路徑。橋107被配置為提供用於配電網路（PDN）的至少一個電路徑。橋107被配置為提供用於電力的至少

一個電路徑。橋107被配置為提供用於接地的至少一個電路徑。橋107可以包括前側和背側。如下文將進一步描述的，橋107被配置為經由橋107的背側提供用於電力及/或接地的至少一個電路徑。

【0030】 如下文至少在圖2中進一步描述的，至少一個被動裝置可以耦合到橋107。例如，至少一個被動裝置可以耦合到橋107的背側。耦合到橋107的被動裝置可以被配置為耦合到電力及/或接地。耦合到橋107的被動裝置可以被認為是橋107的一部分。

【0031】 橋107包括橋基板170、至少一個橋電介質層172（例如，至少一個第一橋電介質層）、至少一個橋電介質層174（例如，至少一個第二橋電介質層）、複數個橋互連171、複數個橋互連173（例如，至少一個第一橋互連）和複數個橋互連175（例如，至少一個第二橋互連）。橋基板170可以包括矽基板（例如，矽橋基板）。然而，橋基板170可以包括不同的材料。至少一個橋電介質層172耦合到橋基板170的第一側（例如，前側、頂側）。複數個橋互連173位於至少一個橋電介質層172中以及至少一個橋電介質層172之上（例如，在至少一個橋電介質層172中和上方）。複數個橋互連173可以是複數個前側橋互連。至少一個橋電介質層172和複數個橋互連173可以被認為是橋107的前側的一部分。至少一個橋電介質層174耦合到橋基板170的第二側（例如，背側、底側）。複數個橋互連175位於至少一個橋電介質層174中以及至少一個橋電

介質層174之上（例如，在至少一個橋電介質層174中和下方）。至少一個橋電介質層174和複數個橋互連175可以被認為是橋107的背側的一部分。複數個橋互連175可以是複數個背側橋互連。複數個橋互連171可以延伸經由橋107的前側、橋基板170及/或背側。例如，複數個橋互連171可以延伸（例如，部分地或完全地）穿過至少一個橋電介質層172、橋基板170及/或至少一個橋電介質層174。複數個橋互連171可以耦合到複數個橋互連173和複數個橋互連175。複數個橋互連171可以包括複數個橋通孔（例如，橋通孔互連）。

【0032】 橋107被配置為提供用於輸入/輸出訊號、電力及/或接地的複數個電路徑。圖1圖示橋107可被配置為提供的三個示例性電路徑。注意，橋107可以被配置為提供多於三個的電路徑。因此，橋107可以被配置為提供其他電路徑。

【0033】 圖1圖示電路徑101、電路徑104和電路徑108。電路徑101是在整合裝置103和整合裝置105之間的電路徑的實例。電路徑101被配置為在整合裝置103和整合裝置105之間提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的電路徑。電路徑101可以包括（i）來自複數個焊料互連130的至少一個焊料互連，(ii)來自複數個互連122的至少一個互連，(iii)來自橋107的至少一個橋互連（例如，171、173），(iv)來自複數個互連122的至少另一互連，以及（v）來自複數個焊料互連150的至少一個焊料互連。電路徑101延伸經由

橋107的前側。注意，在整合裝置103和整合裝置105之間可以存在類似於電路徑101的複數個電路徑。在一個實例中，在整合裝置103和整合裝置105之間延伸經由橋的電路徑可以各自被配置為用於I/O訊號的電路徑。

【0034】 電路徑104是至少延伸經由板106、基板102和橋107的電路徑的實例。注意，電路徑104亦可以延伸到整合裝置103及/或整合裝置105。在一個實例中，電路徑104被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。可以將電力提供給整合裝置103。在另一實例中，電路徑104被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑104可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，（iii）來自複數個互連122的至少一個互連，以及（iv）來自橋107的至少一個橋互連（例如，171、173、175）。電路徑104亦可以包括來自複數個焊料互連130的焊料互連。電路徑104亦可以包括來自複數個焊料互連150的焊料互連。電路徑104可以延伸經由橋107的前側及/或背側。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106、基板102和橋107的複數個電路徑。電路徑104可以穿過橋107的前側及/或橋107的背側行進。電路徑104可以沿任何方向（例如，從左到右、從右到左、向上及/或向下）延伸。穿過電路徑104行進的一或多個電流可以在任何方向（例如，從左到右、從右到左、向上及/或向下）行進。這些電路徑之一可以被配置為提供用於接地的電路徑，並且這些電路徑中的另一

個電路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。

【0035】 電路徑108是至少延伸經由板106、基板102和橋107的電路徑的實例。注意，電路徑108亦可以延伸到整合裝置103及/或整合裝置105。在一個實例中，電路徑108被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。可以將電力提供給整合裝置103及/或整合裝置105。在另一實例中，電路徑108被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑108可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，（iii）來自複數個互連122的至少一個互連，以及（iv）來自橋107的至少一個橋互連（例如，171、173、175）。電路徑108亦可以包括來自複數個焊料互連130的焊料互連及/或來自複數個焊料互連150的焊料互連。電路徑108可以延伸經由橋107的前側及/或背側。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106、基板102和橋107的複數個電路徑。電路徑108可以經由橋107的前側及/或橋107的背側行進。電路徑108可以沿任何方向（例如，從左到右、從右到左、向上及/或向下）延伸。經由電路徑108行進的一或多個電流可以在任何方向（例如，從左到右、從右到左、向上及/或向下）行進。這些電路徑之一可以被配置為提供用於接地的電路徑，並且這些電路徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。

【0036】 上述設計及/或配置有幾個優點。第一，在橋107背側中/背側上的互連有助於提供更多的互連，以改善對整合裝置103及/或整合裝置105的電力輸送。第二，提供包括被配置為用於接地的電路徑的互連的橋有助於改善經由橋107行進的訊號的訊號完整性，這有助於改善整合裝置103及/或整合裝置105的效能。

【0037】 在一些實現方式中，橋107的背側上的互連可以具有與橋107的前側上的互連不同的厚度。例如，複數個橋互連173（其位於橋107的前側中/前側上）可以具有在為大約1-2微米的第一範圍內的厚度（例如，第一厚度），並且複數個橋互連175（其位於橋107的背側中/背側上）可以具有大於2微米（例如，在大約3-6微米的第二範圍內）的厚度（例如，第二厚度）。複數個橋互連175（例如，背側金屬層）厚度的增加有助於改善電力的輸送，並有助於減少跨越橋107的IR下降。上述厚度可以指本案中描述的任何橋的金屬層（例如，M1、M2、M3、M4、M5、M6、M7）及/或金屬平面的厚度。如前述，在一些實現方式中，基板102可以包括被動裝置。圖2圖示封裝200，其包括具有橋和至少一個被動裝置的基板。被動裝置可以耦合到配電網。被動裝置可以被配置為說明為封裝、整合裝置、基板及/或橋中的電路提供有效的解耦。封裝200類似於封裝100，並且因此可以包括與封裝100類似的部件。

【0038】 封裝200包括基板102、整合裝置103、整合裝置105和橋207。橋207可以類似於橋107。基板102包括至

少一個電介質層120和複數個互連122。基板102經由複數個焊料互連110耦合到板106。複數個焊料互連110耦合到複數個互連122和複數個板互連162。

【0039】 整合裝置103經由複數個焊料互連130耦合到基板102的第一表面（例如，頂表面）。複數個焊料互連130耦合到整合裝置103和基板102的複數個互連122。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）。複數個焊料互連150耦合到整合裝置105和基板102的複數個互連122。

【0040】 橋207位於基板102中。基板102可以包括腔體209。橋207可以位於基板102的腔體209中。注意，腔體209的一部分可以填充有氣體（例如，空氣）。橋207被配置為在整合裝置103和整合裝置105之間提供用於訊號的複數個電路徑。橋207被配置為提供用於配電網路（PDN）的至少一個電路徑。橋207被配置為提供用於電力的至少一個電路徑。橋207被配置為提供用於接地的至少一個電路徑。橋207可以包括前側和背側。如下文將進一步描述的，橋207被配置為經由橋207的背側提供用於電力及/或接地的至少一個電路徑。

【0041】 封裝200亦包括被動裝置203和被動裝置205。被動裝置203可以是第一被動裝置。被動裝置205可以是第二被動裝置。被動裝置可以包括電容器。被動裝置203及/或被動裝置205可以是被動晶粒。被動裝置203可以位於基板102中。被動裝置205可以位於基板102中。被動裝置203

經由複數個焊料互連230耦合到橋207的背側。例如，被動裝置203可以經由複數個焊料互連230耦合到橋207的橋互連（例如，175）。被動裝置205經由複數個焊料互連250耦合到橋207的背側。例如，被動裝置205可以經由複數個焊料互連250耦合到橋207的橋互連（例如，175）。

【0042】 圖2圖示電路徑101、電路徑204和電路徑208。圖2的電路徑101可以類似於圖1的電路徑101。電路徑204可以類似於圖1的電路徑104。電路徑208可以類似於圖1的電路徑108。然而，如下文將進一步描述的，電路徑204包括被動裝置203，並且電路徑208包括被動裝置205。

【0043】 電路徑204是至少延伸經由板106、基板102、橋207和被動裝置203的電路徑的實例。注意，電路徑204亦可以延伸到整合裝置103及/或整合裝置105。在一個實例中，電路徑204被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。可以將電力提供給整合裝置103及/或整合裝置105。在另一實例中，電路徑204被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑204可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，（iii）來自複數個互連122的至少一個互連，（iv）來自橋207的至少一個橋互連（例如，171、173、175），以及（v）被動裝置203的端子（例如，焊料互連230、互連）。電路徑204亦可以包括來自複數個焊料互連130的焊料互連及/或來自複數個焊料互

連150的焊料互連。電路徑204可以延伸經由橋207的前側及/或背側。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106、基板102、橋207和被動裝置203的複數個電路徑。這些電路徑中的一個電路徑可以被配置為提供用於接地的電路徑，並且這些電路徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。

【0044】 電路徑208是至少延伸經由板106、基板102、橋207和被動裝置205的電路徑的實例。注意，電路徑208亦可以延伸到整合裝置103及/或整合裝置105。在一個實例中，電路徑208被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網路的一部分）。可以將電力提供給整合裝置103及/或整合裝置105。在另一實例中，電路徑208被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑208可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，（iii）來自複數個互連122的至少一個互連，（iv）來自橋207的至少一個橋互連（例如，171、173、175），以及（v）被動裝置205的端子（例如，焊料互連250、互連）。電路徑208亦可以包括來自複數個焊料互連130的焊料互連及/或來自複數個焊料互連150的焊料互連。電路徑208可以延伸經由橋207的前側及/或背側。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106、基板102和橋207的複數個電路徑。這些電路徑中的一個電路徑可以被配置為提供用於接地的電路徑，並且這些電路

徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。

【0045】 上述設計及/或配置有幾個優點。第一，橋207背側中/背側上的互連有助於提供更多的互連，以改善對整合裝置103及/或整合裝置105的電力傳輸。第二，提供包括被配置作為用於接地的電路徑的互連的橋有助於改善經由橋207行進的訊號的訊號完整性，這有助於改善整合裝置103及/或整合裝置105的效能。第三，與耦合到基板102底表面的電容器相比，被動裝置203及/或被動裝置205提供了改進的解耦能力。第四，被動裝置203及/或被動裝置205更靠近整合裝置可以說明改善電壓下降。

【0046】 在一些實現方式中，為了提供機械穩健和穩定的封裝，額外材料及/或部件可以與封裝一起提供。圖3圖示包括基板中的封裝層310的封裝300。封裝300類似於封裝200，並且因此包括與封裝200類似的部件。對封裝200及其部件的描述亦適用於封裝300。封裝300包括位於基板102中的封裝層310。封裝層310可以位於基板102的腔體209中。腔體209可以填充有氣體（例如，空氣）。

【0047】 圖3圖示用於封裝被動裝置203和被動裝置205的封裝層310。封裝層310可以耦合到橋207的背側及/或是橋207的背側的一部分。封裝層310亦可以封裝橋207。封裝層310可以包括模具、樹脂（resin）及/或環氧樹脂（epoxy）。封裝層310可以是用於封裝的單元。封裝層310可以經由使用壓縮和傳遞模塑製程、片材模塑製程或

液體模塑製程來提供。注意，其他材料（例如底部填料）可以代替封裝層310來使用或與封裝層310結合使用。在一些實現方式中，被動裝置203、被動裝置205及/或封裝層310可以被認為是橋207的一部分。封裝層310有助於為橋207、基板102及/或封裝300提供結構穩定性。

【0048】 注意，用於封裝300的可能電路徑可以類似於針對圖1的封裝100、圖2的封裝200所描述的電路徑或本案中描述的任何電路徑。

【0049】 圖4圖示包括具有直接背側耦合的橋的封裝400。封裝400類似於封裝300，並且因此包括與封裝300類似的部件。對封裝300及其部件的描述亦適用於封裝400。封裝400包括位於基板102中的橋207和封裝層310。封裝層310包括複數個互連412，該互連412被配置為允許至少一個電路徑經由橋207的背側。封裝層310可以位於基板102的腔體209中。腔體209可以填充有氣體（例如，空氣）。在一些實現方式中，封裝層310及/或複數個互連412可以被認為是橋207的一部分。在一些實現方式中，封裝層310及/或複數個互連412可以被認為是基板102的一部分。複數個互連412可以包括複數個貫通模具互連。複數個互連412可以耦合到複數個互連122。複數個互連412可以耦合到複數個橋互連171、複數個橋互連173及/或複數個橋互連175。複數個互連412可以包括貫通模具通孔（TMV）。在一些實現方式中，電力可以經由包括複數個互連412的電路徑行進。亦即，電力可以經由橋207

的背側進入。將複數個互連412用作電力的電路徑可有助於改善電壓下降。

【0050】 圖4圖示電路徑101、電路徑404、電路徑408以及電路徑414和電路徑418。圖4的電路徑101可以類似於圖1的電路徑101。

【0051】 電路徑404是至少延伸經由板106和基板102的電路徑的實例。注意，電路徑404亦可以延伸到整合裝置103。在一個實例中，電路徑404被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。可以將電力提供給整合裝置103。在另一實例中，電路徑404被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑404可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，以及（iii）來自複數個互連122的至少一個互連。電路徑404亦可以包括來自複數個焊料互連130的焊料互連。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106和基板102的複數個電路徑。這些電路徑中的一個電路徑可以被配置為提供用於接地的電路徑，這些電路徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分），以及這些電路徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的電路徑。

【0052】 電路徑408是至少延伸經由板106和基板102的電路徑的實例。注意，電路徑408亦可以延伸到整合裝置103。在一個實例中，電路徑408被配置為提供用於電力的

電路徑（作為配電網的一部分）。可以將電力提供給整合裝置105。在另一實例中，電路徑408被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑408可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，（iii）來自複數個互連122的至少一個互連。電路徑408亦可以包括來自複數個焊料互連150的焊料互連。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106和基板102的複數個電路徑。這些電路徑中的一個電路徑可以被配置為提供用於接地的電路徑，這些電路徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分），以及這些電路徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的電路徑。

【0053】 電路徑414是至少延伸經由板106、基板102、橋207和被動裝置203的電路徑的實例。注意，電路徑414亦可以延伸到整合裝置103。在一個實例中，電路徑414被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。可以將電力提供給整合裝置103。在另一實例中，電路徑414被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑414可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，（iii）來自複數個互連122的至少一個互連，（iv）來自複數個互連412的至少一個互連，（v）來自橋207的至少一個橋互連（例如，171、173、175），以及（v）被動裝置203的端子（例如，焊料互連230、互連）。電路徑414亦可以包

括來自複數個焊料互連130的焊料互連。電路徑414可以延伸經由封裝層310和橋207的背側。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106、基板102、橋207和被動裝置203的複數個電路徑。這些電路徑中的一個電路徑可以被配置為提供用於接地的電路徑，並且這些電路徑中的另一個電路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。

【0054】 電路徑418是至少延伸經由板106、基板102、橋207和被動裝置203的電路徑的實例。注意，電路徑418亦可以延伸到整合裝置105。在一個實例中，電路徑418被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。可以將電力提供給整合裝置105。在另一實例中，電路徑418被配置為提供用於接地的電路徑。電路徑418可以包括（i）來自複數個板互連162的至少一個板互連，（ii）來自複數個焊料互連110的至少一個焊料互連，（iii）來自複數個互連122的至少一個互連，（iv）來自複數個互連412的至少一個互連，（v）來自橋207的至少一個橋互連（例如，171、173、175），以及（v）被動裝置203的端子（例如，焊料互連230、互連）。電路徑418亦可以包括來自複數個焊料互連150的焊料互連。電路徑418可以延伸經由封裝層310和橋207的背側。在一些實現方式中，可以存在延伸經由板106、基板102、橋207和被動裝置203的複數個電路徑。這些電路徑中的一個電路徑可以被配置為提供用於接地的電路徑，並且這些電路徑中的另一個電

路徑可以被配置為提供用於電力的電路徑（作為配電網的一部分）。

【0055】 上述設計及/或配置有幾個優點。第一，橋207背側中/背側上的互連有助於提供更多的互連，以改善對整合裝置103及/或整合裝置105的電力輸送。第二，提供包括被配置為用於接地的電路徑的互連的橋有助於改善經由橋207行進的訊號的訊號完整性，這有助於改善整合裝置103及/或整合裝置105的效能。第三，與耦合到基板102底表面的電容器相比，被動裝置203及/或被動裝置205提供改進的解耦能力。第四，被動裝置203及/或被動裝置205較靠近整合裝置可以說明改善電壓下降。第五，經由封裝層310及/或橋207的背側的電路徑可以提供到被動裝置203和整合裝置的更直接的路徑，說明提供電路的改進解耦及/或到整合裝置（例如103、105）的更短路徑。

【0056】 圖5圖示橋207的示例性橫截面側視圖。如圖5所示，橋207包括橋基板170、至少一個橋電介質層172、至少一個橋電介質層174、複數個橋互連171、複數個橋互連173和複數個橋互連175。橋基板170可以包括矽基板（例如，矽橋基板）。然而，橋基板170可以包括不同的材料。至少一個橋電介質層172耦合到橋基板170的第一側（例如，前側、頂側）。複數個橋互連173位於至少一個橋電介質層172中以及至少一個橋電介質層172之上（例如，在至少一個橋電介質層172中和上方）。複數個橋互連173可以是複數個前側橋互連。至少一個橋電介質層172和複

數個橋互連173可以被認為是橋207的前側的一部分。至少一個橋電介質層174耦合到橋基板170的第二側（例如，背側、底側）。複數個橋互連175位於至少一個橋電介質層174中以及至少一個橋電介質層174之上（例如，在至少一個橋電介質層174中和下方）。至少一個橋電介質層174和複數個橋互連175可以被認為是橋207的背側的一部分。複數個橋互連175可以是複數個背側橋互連。複數個橋互連171可以延伸經由橋207的前側、橋基板170及/或背側。例如，複數個橋互連171可以延伸（例如，部分地或完全地）經由至少一個橋電介質層172、橋基板170及/或至少一個橋電介質層174。複數個橋互連171可以耦合到複數個橋互連173和複數個橋互連175。複數個橋互連171可以包括複數個橋通孔（例如，橋通孔互連）。

【0057】 複數個橋互連171包括至少一個橋互連171a、至少一個橋互連171b、至少一個橋互連171c、至少一個橋互連171d、至少一個橋互連171e和至少一個橋互連171f。複數個橋互連173包括至少一個橋互連173a、至少一個橋互連173b、至少一個橋互連173c、至少一個橋互連173d和至少一個橋互連173e。複數個橋互連175包括至少一個橋互連175a、至少一個橋互連175b、至少一個橋互連175c和至少一個橋互連175d。

【0058】 在一些實現方式中，至少一個橋互連173a可以被配置為提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的至少一個電路徑。在一些實現方式中，至少一個橋互連173b可以被配置為提

供用於接地的至少一個電路徑。在一些實現方式中，至少一個橋互連173c可以被配置為提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的至少一個電路徑。在一些實現方式中，至少一個橋互連173d可以被配置為提供用於接地的至少一個電路徑。在一些實現方式中，至少一個橋互連173e可以被配置為提供用於接地的至少一個電路徑、用於電力的至少一個電路徑及/或用於輸入/輸出(I/O)訊號的至少一個電路徑。

【0059】 在一些實現方式中，至少一個橋互連171e可以被配置為提供用於基底的至少一個電路徑、用於電力的至少一個電路徑及/或用於輸入/輸出（I/O）訊號的至少一個電路徑。

【0060】 至少一個橋互連173a可以耦合到至少一個橋互連173e。該至少一個橋互連173e可以包括焊盤及/或通孔。至少一個橋互連173c可以耦合到至少一個橋互連173e。至少一個橋互連173b可以耦合到至少一個橋互連171b及/或至少一個橋互連171e。至少一個橋互連175b可以耦合到至少一個橋互連171b及/或至少一個橋互連171e。至少一個橋互連173d可以耦合到至少一個橋互連171a及/或至少一個橋互連171f。至少一個橋互連175c可以耦合到至少一個橋互連171a及/或至少一個橋互連171f。如圖7進一步所示，一些實現方式可以具有不同的路徑及/或使用不同的金屬平面及/或金屬層用於電力、接地及/或I/O訊號。圖5圖示一個金屬層或一個金屬平面可被配置為提供用於I/O訊號的至少一個電路徑，另一金屬層

或另一金屬平面可被配置為提供用於其他I/O訊號的至少一個電路徑，以及位於該金屬層或金屬平面之間的金屬層或金屬平面被配置為提供用於接地的至少一個電路徑。該金屬層或用於接地的金屬層被配置為有助於隔離不同金屬層或金屬平面上的訊號，以及同一金屬層或金屬平面上的不同訊號。

【0061】 圖6圖示橋207的示例性橫截面側視圖。圖6的橋207類似於圖5的橋207。然而，圖6的橋207亦包括被動裝置203、被動裝置205和封裝層310。被動裝置203經由複數個焊料互連230耦合到橋207的背側。例如，被動裝置203可以經由複數個焊料互連230耦合到至少一個橋互連175d。被動裝置205經由複數個焊料互連250耦合到橋207的背側。例如，被動裝置205可以經由複數個焊料互連250耦合到至少一個橋互連175d。封裝層310可以封裝被動裝置203及/或被動裝置205。封裝層310可以耦合到橋207的背側。例如，封裝層310可以耦合到至少一個橋電介質層174的背側表面。被動裝置203、被動裝置205及/或封裝層310可以被認為是或不是橋207的一部分。

【0062】 圖7圖示橋707的示例性橫截面側視圖。橋707包括與圖6的橋207相同或類似的部件。因此，圖7的橋707可以類似於圖5及/或圖6的橋207。然而，圖7的橋707具有用於電力、接地和I/O訊號的電路徑的不同佈置及/或配置。如圖7所示，橋707的前側包括互連，該互連被配置為提供用於I/O訊號、電力和接地的電路徑，並且橋707的背

側被配置為提供用於電力及/或接地的電路徑。例如，橋707的前側的金屬層（來自複數個橋互連173）的至少一部分可被配置為提供用於I/O訊號的電路徑，橋707的前側的另一金屬層（來自複數個橋互連173）的至少一部分可被配置為提供用於接地的電路徑，並且橋707的前側的另一金屬層（來自複數個橋互連173）的至少一部分可被配置為提供用於電力的電路徑。類似地，橋707的背側的金屬層（來自複數個橋互連175）的至少一部分可被配置為提供用於接地的電路徑，並且橋707的背側的另一金屬層（來自複數個橋互連175）的至少一部分可被配置為提供用於電力的電路徑。

【0063】 整合裝置（例如103、105）可以包括晶粒（例如，半導體裸晶粒）。整合裝置可以包括電源管理積體電路（PMIC）。整合裝置可以包括應用處理器。整合裝置可以包括數據機。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、電源管理處理器及/或其組合。整合裝置（例如103、105）可以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）。整合裝置可以包括電晶體。整合裝置可以是電子部件及/或電氣裝置的實例。在一些實現方式中，整合裝置可以是小晶片（chiplet）。可

以使用與用於其他類型整合裝置的製造製程相比提供更好的成品率的製程來製造小晶片，這有助於降低製造小晶片的總成本。不同的小晶片可以具有不同的尺寸及/或形狀。可以配置不同的小晶片以提供不同的功能。不同的小晶片可以具有不同的互連密度（例如，具有不同寬度及/或間距的互連）。在一些實現方式中，可以使用若干小晶片來執行一或多個晶片（例如，一或多個整合裝置）的功能。與使用單個晶片來執行封裝的所有功能相比，使用若干小晶片來執行若干功能可以降低封裝的總成本。

【0064】 封裝（例如，100、200、300、400）可以在射頻（RF）分裝中實現。RF封裝可以是射頻前端（RFFE）封裝。封裝（例如，100、200、300、400）可以被配置為提供無線保真（WiFi）通訊及/或蜂巢通訊（例如，2G、3G、4G、5G）。封裝（例如，100、300）可以被配置為支援全球行動系統（GSM）通訊、通用行動電訊系統（UMTS）及/或長期進化（LTE）。封裝（例如，100、300）可以被配置為發送和接收具有不同頻率及/或通訊協定的訊號。

【0065】 已經描述了具有包括橋的基板的各種封裝，現在將在下文描述用於製造橋的序列。

用於製造橋的示例性序列

【0066】 在一些實現方式中，製造橋包括若干個製程。圖8A-8F圖示用於提供或製造橋的示例性序列。在一些實現

方式中，圖8A-8F的序列可用於提供或製造橋207。然而，圖8A-8F的製程可用於製造本案中描述的任何橋（例如107、707）。

【0067】 應該注意的是，圖8A-8F的序列可以組合一或多個階段，以便簡化及/或澄清用於提供或製造橋的序列。在一些實現方式中，製程的序列可以被改變或修改。在一些實現方式中，在不背離本案的範疇的情況下，可以替換或替代一或多個製程。

【0068】 如圖8A所示，階段1圖示在提供了橋基板170之後的狀態。橋基板170可以包括矽基板。

【0069】 階段2圖示在橋基板170的第一表面上方形成複數個橋互連873a之後的狀態。複數個橋互連873a可以形成在橋基板170的上方。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連873a。

【0070】 階段3圖示在橋基板170的第一表面和複數個橋互連873a上方形成橋電介質層172a之後的狀態。可以使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層172a。

【0071】 階段4圖示在橋電介質層172a上方形成複數個橋互連873b之後的狀態。複數個橋互連873b可以形成在橋電介質層172a上方。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連873b。

【0072】 如圖8B所示，階段5圖示在複數個橋互連873b和橋電介質層172a上方形成橋電介質層172b之後的狀態。可以使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層172b。

【0073】 階段6圖示在橋電介質層172b上形成複數個橋互連之後的狀態。複數個橋互連873c可以形成在橋電介質層172b上方。可以使用電鍍製程來形成複數個橋互連873c。

【0074】 階段7圖示在複數個橋互連873c和橋電介質層172b上方形成橋電介質層172c之後的狀態。可以使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層172c。

【0075】 階段8圖示在橋電介質層172c上方形成複數個橋互連之後的狀態。複數個橋互連873d可以形成在橋電介質層172c上方。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連873d。

【0076】 如圖8C所示，階段9圖示在複數個橋互連873d和橋電介質層172c上方形成橋電介質層172d之後的狀態。可以使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層172d。

【0077】 階段10圖示在橋基板170和至少一個橋電介質層172中形成複數個腔體710之後的狀態。橋電介質層172可以表示及/或包括橋電介質層172a、172b、172c及/或172d。可以使用鐳射燒蝕（ablation）製程來形成複數個腔體710。

【0078】 階段11圖示延伸經由橋基板170和至少一個橋電介質層172的複數個橋互連171之後的狀態。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連171。

【0079】 如圖8D所示，階段12圖示在橋基板170的第二表面上方形成複數個橋互連之後的狀態。階段12圖示在橋已經翻轉之後的狀態，並且在另一表面上形成互連。複數個橋互連875a可以形成在橋基板170的上方（或下方，取決

於橋基板的取向）。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連875a。

【0080】 階段13圖示在橋基板170的第二表面和複數個橋互連875a上方形成橋電介質層174a之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層174a。

【0081】 階段14圖示在橋電介質層174a中形成複數個腔體810之後的狀態。可以使用蝕刻製程（例如，光蝕刻製程）來形成腔體。

【0082】 階段15圖示在橋電介質層174a上方形成複數個橋互連875b之後的狀態。複數個橋互連875b可以形成在橋電介質層174a和複數個橋互連875a之上。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連875b。

【0083】 如圖8E所示，階段16圖示在複數個橋互連875b和橋電介質層174a上方形成橋電介質層174b之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層174b。

【0084】 階段17圖示在橋電介質層174b上方形成複數個橋互連875c之後的狀態。複數個橋互連875c可以形成在橋電介質層174b之上。在形成複數個橋互連875c之前，可以以與以上階段14該類似的方式在橋電介質層174b中形成複數個腔體。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連875c。

【0085】 階段18圖示在複數個橋互連875c和橋電介質層174b上方形成橋電介質層174c之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層174c。

【0086】 階段19圖示在橋電介質層174上方形成複數個橋互連875d之後的狀態。橋電介質層174可以表示及/或包括橋電介質層174a、174b及/或174c。複數個橋互連875d可以形成在橋電介質層174之上。在形成複數個橋互連875d之前，可以以與以上階段14該類似的方式在橋電介質層174c中形成複數個腔體。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連875d。

【0087】 如圖8F所示，階段20圖示在被動裝置203和被動裝置205耦合到複數個橋互連175之後的狀態。被動裝置203可以經由複數個焊料互連230耦合到複數個橋互連175。被動裝置205可以經由複數個焊料互連250耦合到複數個橋互連175。可使用焊料回流製程來耦合被動裝置203及/或被動裝置205。

【0088】 階段21圖示在形成封裝層310之後的狀態。封裝層310耦合到橋207的表面。例如，封裝層310耦合到至少一個橋電介質層174。封裝層310可以封裝被動裝置203及/或被動裝置205。封裝層310可以包括模具、樹脂及/或環氧樹脂。封裝層310可以是用於封裝的單元。封裝層310可以經由使用壓縮和傳遞模塑製程、片材模塑製程或液體模塑製程來提供。階段21圖示包括橋基板170、複數個橋互連171、至少一個橋電介質層172、複數個橋互連173、至少一個橋電介質層174、複數個橋互連175、被動裝置203、被動裝置205和封裝層310的橋207的實例。

【0089】 圖8A-8F圖示用於製造橋的製程，其中製造橋的前側，接著是橋基板中的橋互連，並且隨後製造橋的背側。一些實現方式可以使用不同的製程及/或不同的序列來製造橋。例如，在一些實現方式中，可以同時製造橋的前側和背側，並且可以製造從橋的前側、橋基板和橋的背側延伸的橋互連（例如，經由基板通孔）。

用於製造橋的示例性序列

【0090】 在一些實現方式中，製造橋包括若干製程。圖9A-9D圖示用於提供或製造橋的示例性序列。在一些實現方式中，圖9A-9D的序列可用於提供或製造橋207。然而，圖9A-9D的製程可用於製造本案中描述的任何橋（例如107、707）。

【0091】 應當注意，圖9A-9D的序列可以組合一或多個階段，以便簡化及/或澄清用於提供或製造橋的序列。在一些實現方式中，製程的順序可以被改變或修改。在一些實現方式中，在不背離本案的範疇的情況下，可以替換或替代一或多個製程。圖9A-9D可以示出同時製造橋的前側和背側的序列。

【0092】 如圖9A所示，階段1圖示提供橋基板170之後的狀態。橋基板170可以包括矽基板。

【0093】 階段2圖示在橋基板170的第一表面上方和橋基板170的第二表面上方形成複數個橋互連之後的狀態。複數個橋互連873a可以形成在橋基板170的上方（例如，橋

基板的第一表面的上方），並且複數個橋互連875a可以形成在橋基板170的下方（例如，橋基板的第二表面的下方）。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連（例如873a、875a）。

【0094】 階段3圖示在橋基板170的第一表面和複數個橋互連873a上方形成橋電介質層172a之後的狀態。階段3亦圖示在橋基板170的第二表面和複數個橋互連875a上方形成橋電介質層174a之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層（例如，172a、174a）。

【0095】 階段4圖示在橋電介質層172a上方和橋電介質層174a上方形成複數個橋互連之後的狀態。例如，複數個橋互連873b可形成在橋電介質層172a之上，並且複數個橋互連875b可形成在橋電介質層174a之下。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連（例如873b、875b）。

【0096】 如圖9B所示，階段5圖示在複數個橋互連873b和橋電介質層172a上方形成橋電介質層172b之後的狀態。階段5亦圖示在複數個橋互連875b和橋電介質層174a上方形成橋電介質層174b之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層（例如，172b、174b）。

【0097】 階段6圖示在橋電介質層172b和橋電介質層174b上方形成複數個橋互連之後的狀態。複數個橋互連873c可以形成在橋電介質層172b之上，並且複數個橋互連875c可以形成在橋電介質層174b之下。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連（例如，873c、875c）。

【0098】 階段7圖示在複數個橋互連873c上方形成橋電介質層172c之後的狀態。階段7亦圖示在複數個橋互連875c上形成橋電介質層174c之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層（例如，172c、174c）。

【0099】 階段8圖示在橋電介質層172c上方和橋電介質層174c上方形成複數個橋互連之後的狀態。複數個橋互連873d可以形成在橋電介質層172c之上，並且複數個橋互連875d可以形成在橋電介質層174c之下。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連（例如873d、875d）。

【0100】 如圖9C所示，階段9圖示在複數個橋互連873d和橋電介質層172c上方形成橋電介質層172d之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層（例如，172d）。

【0101】 階段10圖示在橋基板170、至少一個橋電介質層172及/或至少一個橋電介質層174中形成複數個腔體710之後的狀態。複數個腔體710可以使用鐳射燒蝕製程形成。橋電介質層172可以表示及/或包括橋電介質層172a、172b、172c及/或172d。橋電介質層174可以表示及/或包括橋電介質層174a、174b及/或174c。

【0102】 階段11圖示在形成延伸經由橋基板170、至少一個橋電介質層172及/或至少一個橋電介質層174的複數個橋互連171之後的狀態。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連171。

【0103】 如圖9D所示，階段12圖示在被動裝置203和被動裝置205耦合到複數個橋互連175之後的狀態。被動裝置203可以經由複數個焊料互連230耦合到複數個橋互連175。被動裝置205可以經由複數個焊料互連250耦合到複數個橋互連175。可使用焊料回流製程來耦合被動裝置203及/或被動裝置205。

【0104】 階段13圖示形成封裝層310之後的狀態。封裝層310耦合到橋207的表面。例如，封裝層310可以耦合到至少一個橋電介質層174的表面。封裝層310可以封裝被動裝置203及/或被動裝置205。封裝層310可以包括模具、樹脂及/或環氧樹脂。封裝層310可以是用於封裝的單元。封裝層310可以經由使用壓縮和傳遞模塑製程、片材模塑製程或液體模塑製程來提供。階段13圖示包括橋基板170、複數個橋互連171、至少一個橋電介質層172、複數個橋互連173、至少一個橋電介質層174、複數個橋互連175、被動裝置203、被動裝置205和封裝層310的橋207的實例。

用於製造橋的方法的示例性流程圖

【0105】 在一些實現方式中，製造橋包括若干製程。圖10圖示用於提供或製造橋的方法1000的示例性流程圖。在一些實現方式中，圖10的方法1000可用於提供或製造本案中描述的橋207。然而，方法1000可用於提供或製造本案中描述的任何橋（例如107、707）。

【0106】 應該注意的是，圖10的方法1000可以組合一或多個製程以便簡化及/或澄清用於提供或製造橋的方法。在一些實現方式中，製程的順序可以被改變或修改。

【0107】 該方法（在1005處）提供橋基板（例如，170）。橋基板170可以包括矽基板。圖9A的階段1示出並描述了提供橋基板的實例。

【0108】 該方法在橋基板的表面上方形成（在1010處）橋互連（例如，173、175）和橋電介質層（例如，172、174）。例如，複數個橋互連可以形成在橋基板170的第一表面上和橋基板170的第二表面上。複數個橋互連873a可以形成在橋基板170之上，並且複數個橋互連875a可以形成在橋基板170之下。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連（例如873a、875a）。在另一實例中，橋電介質層172a可以形成在橋基板170的第一表面和複數個橋互連873a上方。在另一實例中，橋電介質層174a可形成在橋基板170的第二表面和複數個橋互連875a上方。可使用沉積及/或層壓製程來形成橋電介質層（例如，172a、174a）。可以反覆運算執行上述製程以形成若干橋互連及/或橋電介質層。圖9A-9C的階段2至9示出並描述了形成橋互連和橋電介質層的實例。

【0109】 該方法在橋基板170、至少一個橋電介質層172及/或至少一個橋電介質層174中（在1015處）形成複數個腔體（例如，710）。複數個腔體710可以使用鐳射燒蝕製程形成。複數個腔體710可以延伸經由至少一個橋電介

質層172、橋基板170及/或至少一個橋電介質層174。圖9的階段10示出並描述了形成腔體的實例。

【0110】 該方法在複數個腔體710中（在1020處）形成複數個橋互連（例如，171）。複數個橋互連171可以延伸經由至少一個橋電介質層172、橋基板170及/或至少一個橋電介質層174。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連171。複數個橋互連171可以耦合到複數個橋互連173及/或複數個橋互連175。圖9C的階段11示出並描述了形成橋互連的實例。

【0111】 該方法將一或多個被動裝置（例如，203、205）（在1025處）耦合到橋互連。例如，被動裝置203可以經由複數個焊料互連230耦合到複數個橋互連175，並且被動裝置205可以經由複數個焊料互連250耦合到複數個橋互連175。可使用焊料回流製程來耦合被動裝置203及/或被動裝置205。圖9D的階段12示出並描述了將被動裝置耦合到橋互連的實例。

【0112】 該方法（在1030處）形成封裝層（例如，310）。例如，封裝層310可以耦合到橋207的表面。封裝層310可以封裝被動裝置203及/或被動裝置205。封裝層310可以包括模具、樹脂及/或環氧樹脂。封裝層310可以是用於封裝的單元。封裝層310可以經由使用壓縮和傳遞模塑製程、片材模塑製程或液體模塑製程來提供。圖9D的階段13示出並描述了形成封裝層的實例。

【0113】 注意，圖10的方法1000可以被修改成以圖8A-8F所述的方式製造橋。在此類實現方式中，該方法可以形成用於橋的前側的橋電介質層和橋互連，隨後在橋基板中形成互連，並且隨後形成用於橋的背側的橋電介質層和橋互連。一旦前側和背側橋互連被製造，被動裝置可以耦合到橋，並且可以形成封裝層。

用於製造包括橋的封裝的示例性序列

【0114】 在一些實現方式中，製造封裝包括若干製程。圖11A-11D圖示用於提供或製造包括橋的封裝的示例性序列。在一些實現方式中，圖11A-11D的序列可用於提供或製造封裝400。然而，圖11A-11D的製程可用於製造包括本案中描述的橋的任何封裝。

【0115】 應該注意的是，圖11A-11D的序列可以組合一或多個階段，以便簡化及/或澄清用於提供或製造包括橋的封裝的序列。在一些實現方式中，製程的順序可以被改變或修改。在一些實現方式中，在不背離本案的範疇的情況下，可以替換或替代一或多個製程。

【0116】 圖11A的階段1圖示提供基板102和載體1100之後的狀態。基板102可以耦合到載體1100並位於載體1100上方。基板102可以包括至少一個電介質層120和複數個互連122。圖13A-13B圖示製造包括至少一個電介質層和複數個互連的基板的實例。

【0117】 階段2圖示在基板102中形成腔體209之後的狀態。可以使用鐳射燒蝕製程及/或蝕刻製程來形成腔體209。腔體209可以（例如，部分地或完全地）延伸經由基板102（例如，延伸經由基板102的至少一個電介質層120）。載體1100的表面可以經由腔體209暴露。

【0118】 階段3圖示在將橋207放置在腔體209中並在載體1100上方之後的狀態。可使用拾取和放置製程來將橋207定位在腔體209中。不同的實現方式可以將不同的橋（例如107、707）定位在腔體209中。橋207可以包括或不包括封裝層。橋207可以包括或不包括一或多個被動裝置。橋207可以位於載體1100上方及/或耦合到載體1100。

【0119】 圖11B的階段4圖示在橋207上方形成電介質層1120之後的狀態。電介質層1120可以類似於至少一個電介質層120。電介質層1120可以沿著橋207的側邊的位於腔體209中的部分形成。電介質層1120可以填充基板102的腔體209的部分。在一些實現方式中，腔體209的一些部分用電介質層1120填充。在一些實現方式中，腔體209中未被橋207佔據的大部分空間（若不是全部空間的話）可以用電介質層1120填充。可使用沉積及/或層壓製程以形成電介質層1120。在一些實現方式中，代替電介質層1120，可以使用類似於封裝層310的封裝層。提供在橋207上方的封裝層可以經由使用壓縮和傳遞模塑製程、片材模塑製程或液體模塑製程來提供。

【0120】 階段5圖示在電介質層1120中形成複數個腔體1121之後的狀態。可以使用鐳射燒蝕製程及/或蝕刻製程（例如，光刻製程）來形成複數個腔體1121。電介質層1120可以被認為是電介質層120的一部分。因此，電介質層120可以包括電介質層1120。可以認為複數個腔體1121形成在電介質層120中。複數個腔體1121可以暴露橋207的一部分。例如，複數個腔體1121可以暴露橋207的橋互連。

【0121】 階段6圖示在至少一個電介質層120及/或電介質層1120上方形成複數個橋互連1123之後。電介質層1120可以被認為是至少一個電介質層120的一部分。複數個橋互連1123可以耦合到複數個互連122和橋207的橋互連（例如，173）。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連1123。

【0122】 圖11C的階段7圖示載體1100與基板102和橋207解耦之後的狀態。載體1100可以從基板102及/或橋207移除及/或分離。

【0123】 階段8圖示在封裝層310中形成複數個腔體1143之後的狀態。可以使用鐳射燒蝕及/或蝕刻製程來形成複數個腔1143。

【0124】 階段9圖示在形成複數個互連1145之後的狀態。複數個互連1145可以形成在封裝層310中並形成在封裝層310上方。複數個互連1145可以形成在至少一個電介質層120上方。複數個互連1135可以包括被認為是基板102

的一部分的互連，及/或被認為是橋207的一部分的橋互連。複數個互連1145的部分或全部可以被認為是複數個互連122的一部分。

【0125】 階段10圖示在至少一個電介質層120及/或封裝層310上方形成電介質層1160之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成電介質層1160。電介質層1160可以類似於至少一個電介質層120。電介質層1160可以被認為是至少一個電介質層120的一部分。

【0126】 階段11圖示在整合裝置耦合到基板102之後的狀態。例如，整合裝置103經由複數個焊料互連130耦合到基板102，並且整合裝置105經由複數個焊料互連150耦合到基板102。可使用焊料回流製程來將整合裝置（例如103、105）耦合到基板102。

【0127】 階段12圖示在複數個焊料互連110耦合到基板102之後的狀態。複數個焊料互連110耦合到基板102的複數個互連122。可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12可示出包括基板102、橋207、整合裝置103和整合裝置105的封裝400的實例。

用於製造包括橋的封裝的方法的示例性流程圖

【0128】 圖12圖示用於提供或製造包括橋的封裝的方法1200的示例性流程圖。在一些實現方式中，圖12的方法1200可用於提供或製造本案中描述的封裝400。然而，方法1200可用於提供或製造本案中描述的任何封裝。

【0129】 應該注意的是，圖12的方法1200可以組合一或多個製程以便簡化及/或澄清用於提供或製造封裝的方法。在一些實現方式中，製程的順序可以被改變或修改。

【0130】 該方法提供（在1205處）包括至少一個電介質層（例如，120）和複數個互連（例如，122）的基板（例如，102）。基板102可以耦合到載體1100。基板可以是層壓基板。圖13A-13B圖示製造包括至少一個電介質層和複數個互連的基板的實例。圖11A的階段1示出並描述了提供基板和載體的實例。

【0131】 該方法在基板102中（在1210處）形成腔體（例如，209）。可以使用鐳射燒蝕製程及/或蝕刻製程來形成腔體209。腔體209可以（例如，部分地或完全地）延伸經由基板102（例如，延伸經由基板102的至少一個電介質層120）。載體1100的表面可以經由腔體209暴露。圖11A的階段2示出並描述了在基板中形成腔體的實例。

【0132】 該方法在基板102的腔體209中並在載體1100上（在1215處）放置橋（例如，207）。可以使用拾取和放置製程來將橋207定位在基板102的腔體209中。不同的實現方式可以在腔體209中放置不同的橋（例如107、207）。橋207可以包括或不包括至少一個被動裝置。橋207可以包括或不包括封裝層。橋207可以位於載體1100上方及/或耦合到載體1100。圖11A的階段3示出並描述了在基板的腔體中放置橋的實例。

【0133】 該方法（在1220處）在橋及/或基板上方形成電介質層和互連（例如，橋互連）。例如，電介質層1120可形成在橋207上方。電介質層1120可以類似於至少一個電介質層120。電介質層1120可以沿著橋207的側邊的、位於腔體209中的部分形成。電介質層1120可以填充基板102的腔體209的部分。可使用沉積及/或層壓製程來形成電介質層1120。在一些實現方式中，電介質層1120可以是類似於封裝層310的封裝層。提供在橋207上的封裝層可以經由使用壓縮和傳遞模塑製程、片材模塑製程或液體模塑製程來提供。

【0134】 形成互連可以包括在電介質層中形成腔體和執行電鍍製程。例如，可在電介質層1120中形成複數個腔體1121。可以使用鐳射燒蝕製程及/或蝕刻製程（例如，光刻製程）來形成複數個腔體1121。可以在至少一個電介質層120及/或電介質層1120上形成複數個橋互連1123。電介質層1120可以被認為是至少一個電介質層120的一部分。複數個橋互連1123可以耦合到複數個互連122和橋207的橋互連（例如，173）。可使用電鍍製程來形成複數個橋互連1123。

【0135】 載體1100與基板102和橋207解耦。載體1100可以從基板102及/或橋207移除及/或分離。在封裝層310中形成複數個腔體1143。可以使用鐳射燒蝕及/或蝕刻製程來形成複數個腔體1143。可以形成複數個互連1145。複數個互連1145可以形成在封裝層310中和在封裝層310

上方。複數個互連1145可以形成在至少一個電介質層120上方。複數個互連1135可以包括被認為是基板102的一部分的互連，及/或被認為是橋207的一部分的橋互連。複數個互連1145的部分或全部可以被認為是複數個互連122的一部分。電介質層1160可以形成在至少一個電介質層120及/或封裝層310上方。可使用沉積及/或層壓製程來形成電介質層1160。電介質層1160可以類似於至少一個電介質層120。電介質層1160可以被認為是至少一個電介質層120的一部分。圖11B-11C的階段4至10圖示形成電介質層、形成腔體和形成互連的實例。

【0136】 該方法（在1025處）將至少一個整合裝置耦合到基板。例如，整合裝置103可以經由複數個焊料互連130耦合到基板102，並且整合裝置105可以經由複數個焊料互連150耦合到基板102。可使用焊料回流製程將整合裝置（例如103、105）耦合到基板102。圖11D的階段11示出並描述了將整合裝置耦合到基板的實例。

【0137】 該方法（在1230處）將複數個焊料互連耦合到基板。例如，複數個焊料互連110可以耦合到基板102。複數個焊料互連110可以耦合到基板102的複數個互連122。可使用焊料回流製程來將複數個焊料互連110耦合到基板102。圖11D的階段12示出並描述了將焊料互連耦合到基板的實例。

用於製造基板的示例性序列

【0138】 在一些實現方式中，製造基板包括若干製程。圖13A-13B圖示用於提供或製造基板的示例性序列。在一些實現方式中，圖13A-13B的序列可用於提供或製造基板102。然而，圖13A-13B的製程可用於製造本案中描述的任何基板。

【0139】 應該注意的是，圖13A-13B的序列可以組合一或多個階段，以便簡化及/或澄清用於提供或製造基板的序列。在一些實現方式中，製程的順序可以被改變或修改。在一些實現方式中，在不背離本案的範疇的情況下，可以替換或替代一或多個製程。

【0140】 如圖13A所示，階段1圖示在提供載體1300之後的狀態。種子層1301和互連1302可以位於載體1300上方。互連1302可以位於種子層1301上方。可使用電鍍製程和蝕刻製程來形成互連1302。在一些實現方式中，載體1300可設置有種子層1301和被圖案化以形成互連1302的金屬層。互連1302可以表示來自複數個互連142的互連中的至少一些互連。

【0141】 階段2圖示在載體1300、種子層1301和互連1302上方形成電介質層1320之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成電介質層1320。電介質層1320可以包括預浸料及/或聚醯亞胺。電介質層1320可以包括可光成像的電介質。然而，不同的實現方式可以使用不同的用於電介質層的材料。

【0142】 階段3圖示在電介質層1320中形成複數個腔體1310之後的狀態。可以使用蝕刻製程（例如，光蝕刻製程）或鐳射製程來形成複數個腔體1310。

【0143】 階段4圖示在電介質層1320中和在電介質層1320上方形成互連1312之後的狀態，包括在複數個腔體1310中和在多個腔體1310上方。例如，可以形成通孔、焊盤及/或跡線。可使用電鍍製程來形成互連。

【0144】 階段5圖示在電介質層1320和互連1312上形成電介質層1322之後的狀態。可使用沉積及/或層壓製程來形成電介質層1322。電介質層1322可以包括預浸料及/或聚醯亞胺。電介質層1322可以包括可光成像的電介質。然而，不同的實施方式可以使用不同的用於電介質層的材料。

【0145】 如圖13B所示，階段6圖示在電介質層1322中形成複數個腔體1330之後的狀態。可以使用蝕刻製程（例如，光蝕刻製程）或鐳射製程來形成複數個腔體1330。

【0146】 階段7圖示在電介質層1322中和在電介質層1322上方形成互連1314之後的狀態，包括在多個腔體1330中和在複數個腔體1330上方。例如，可以形成通孔、焊盤及/或跡線。可使用電鍍製程來形成互連。

【0147】 階段8圖示在載體1300從至少一個電介質層140和種子層1301解耦（例如，分離、移除、研磨）之後的狀態，種子層1301的一部分被移除（例如，蝕刻掉），留下包括至少一個電介質層120和複數個互連122的基板102。

用於製造基板的方法的示例性流程圖

【0148】 在一些實現方式中，製造基板包括若干製程。圖14圖示用於提供或製造基板的方法1400的示例性流程圖。在一些實現方式中，圖14的方法1400可用於提供或製造本案的基板。例如，圖14的方法1400可用於製造基板102。

【0149】 應該注意的是，圖14的方法1400可以組合一或多個製程以便簡化及/或澄清用於提供或製造基板的方法。在一些實現方式中，製程的順序可以被改變或修改。

【0150】 該方法（在1405處）提供載體（例如，1300）。不同的實現方式可以使用不同的材料用於載體1300。載體1300可以包括種子層（例如，1301）。種子層1301可以包括金屬（例如，銅）。載體可以包括基板、玻璃、石英及/或載體帶。圖13A的階段1示出並描述了所提供的具有種子層的載體的實例。

【0151】 該方法在載體1300和種子層1301上方形成並圖案化（在1410處）互連。可以對金屬層進行圖案化以形成互連。可使用電鍍製程來形成金屬層和互連。在一些實現方式中，載體和種子層可以包括金屬層。金屬層位於種子層上方，並且金屬層可以被圖案化以形成互連（例如，1302）。圖13A的階段1示出並描述了在種子層和載體上方形成和圖案化互連的實例。

【0152】 該方法在種子層1301、載體1300和互連1302上方（在1415處）形成電介質層1320。可使用沉積及/或

層壓製程來形成電介質層1320。電介質層1320可以包括預浸料及/或聚醯亞胺。電介質層1320可以包括可光成像的電介質。形成電介質層1320亦可以包括在電介質層1320中形成複數個腔體（例如，1310）。可以使用蝕刻製程（例如，光蝕刻）或鐳射製程來形成複數個腔體。圖13A的階段2-3示出並描述了形成電介質層和在電介質層中形成腔體的實例。

【0153】 該方法在電介質層中和在電介質層上方（在1420處）形成互連。例如，互連1312可以形成在電介質層1320中和在電介質層1320上方。可使用電鍍製程來形成互連。形成互連可以包括在電介質層上方及/或在電介質層中提供圖案化金屬層。形成互連亦可以包括在電介質層的腔體中形成互連。圖13A的階段4示出並描述了在電介質層中和在電介質層上方形成互連的實例。

【0154】 該方法在電介質層1320和互連1312上方（在1425處）形成電介質層1322。可使用沉積及/或層壓製程來形成電介質層1322。電介質層1322可以包括預浸料及/或聚醯亞胺。電介質層1322可以包括可光成像的電介質。形成電介質層1322亦可以包括在電介質層1322中形成複數個腔體（例如，1330）。可以使用蝕刻製程（例如，光蝕刻）或鐳射製程來形成複數個腔體。圖13A-13B的階段5-6示出並描述了形成電介質層和在電介質層中形成腔體的實例。

【0155】 該方法在電介質層中和在電介質層上方（在1430處）形成互連。例如，互連1314可以形成在電介質層1322中和在電介質層1322上方。可使用電鍍製程來形成互連。形成互連可包括在電介質層上方及/或在電介質層中提供圖案化金屬層。形成互連亦可以包括在電介質層的腔體中形成互連。形成互連可包括形成柱（post）互連。圖13B的階段7示出並描述了在電介質層中和電介質層上方形成互連的實例，包括形成柱互連。

【0156】 該方法將載體（例如，1300）與種子層（例如，1301）（在1435處）解耦。載體1300可以被分離及/或研磨掉。該方法亦可以（在1435處）去除種子層（例如1301）中的部分種子層。可使用蝕刻製程來移除種子層1301的一部分。圖13B的階段8示出並描述瞭解耦載體和種子層去除的實例。

示例性電子設備

【0157】 圖15圖示可與上述裝置、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、內插器、封裝、疊層封裝（PoP）、封裝中系統（SIP）或片上系統（SoC）中的任何一個整合的各種電子設備。例如，行動電話設備1502、膝上型電腦設備1504、固定位置終端設備1506、可穿戴設備1508或機動車輛1510可以包括如本文所述的設備1500。設備1500可以是例如本文描述的任何設備及/或積體電路（IC）封裝。

圖15中所示的設備1502、1504、1506和1508以及車輛1510僅僅是示例性的。其他電子設備亦可以以設備1500為特徵，設備1500包括但不限於一組設備（例如，電子設備），其包括行動設備、手持個人通訊系統（PCS）單元、可攜式資料單元（例如，個人數位助理）、支援全球定位系統（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（例如，抄表設備）、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、在汽車（例如，自動車輛）中實現的電子設備，或儲存或取回資料或電腦指令的任何其他設備，或其任何組合。

【0158】 圖1-7、8A-8F、9A-9D、10、11A-11D、12、13A-13B和14-15所示的部件、製程、特徵及/或功能中的一或多個可以被重新排列及/或組合成單個部件、製程、特徵或功能，或者體現在若干部件、製程或功能中。在不背離本案的情況下，亦可以添加額外的部件、部件、製程及/或功能。亦應注意，圖1-7、8A-8F、9A-9D、10、11A-11D、12、13A-13B和14-15及其在本案中的對應描述不限於晶粒及/或IC。在一些實現方式中，圖1-7、8A-8F、9A-9D、10、11A-11D、12、13A-13B和14-15及其對應描述可用於製造、建立、提供及/或生產裝置及/或整合裝置。在一些實現方式中，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、疊層封裝（PoP）裝置、散熱裝置及/或內插器。

【0159】 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。在一些情況下，該等附圖可能不符合比例。在一些情況下，為了清楚起見，可示出並非所有部件及/或部件。在一些情況下，圖中各種部件及/或部件的定位、位置、尺寸及/或形狀可以是示例性的。在一些實現方式中，圖中的各種部件及/或部件是可選的。

【0160】 詞語「示例性」在本文用於表示「用作實例、例子或說明」。在本文描述為「示例性」的任何實現方式或態樣不必解釋為比本案的其他態樣更優選或有利。同樣，術語「態樣」並不要求本案的所有態樣包括所論述的特徵、優點或操作模式。術語「耦合」在本文中用於指兩個物體之間的直接或間接耦合（例如，機械耦合）。例如，若物體A實體上接觸物體B，並且物體B接觸物體C，則物體A和C仍然可以被認為是彼此耦合的，即使它們沒有直接實體上接觸彼此。耦合到物體B的物體A可以耦合到物體B的至少一部分。術語「電耦合」可以表示兩個物體直接或間接耦合在一起，使得電流（例如，訊號、電力、接地）可以在兩個物體之間行進。電耦合的兩個物體可以具有或不具有在兩個物體之間行進的電流。術語「第一」、「第二」、「第三」和「第四」（及/或第四以上的任何術語）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，代表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「封裝（encapsulate）」、「封裝（encapsulating）」及/或任何派生詞表示物體可以部分封裝或完全封裝另一物體。術語「頂部」和「底部」是任意的。位於頂部的部件可以位於在底部的部件上方。頂部部件可以被認為是底部部件，反之亦然。如本案中所描述的，位於第二部件「上方」的第一部件可以表示第一部件位於第二部件之上或之下，這取決於如何任意定義底部或頂部。在另一實例中，第一部件可以位於第二部件的第一表面上方（例如，之上），並且第三部件可以位於第二部件的第二表面上方（例如，之下），其中第二表面與第一表面相對。亦注意到，在本案中在一個部件位於另一部件上方的上下文中使用的術語「上方」可用於表示在另一部件上及/或在另一部件中（例如，在部件的表面上或嵌入部件中）的部件。因此，例如，在第二部件上方的第一部件可以表示（1）第一部件在第二部件上方，但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（例如，嵌入）第二部件中。位於第二部件「中」的第一部件可以部分位元於第二部件中或完全位於第二部件中。大約X-XX的值可以表示在X和XX之間的值，包括X和XX。在X和XX之間的值可以是離散的或者連續的。本案中使用的術語「大約‘值X’」或「近似值X」表示「值

X」的10%以內。例如，大約1或近似1的值表示0.9-1.1範疇內的值。

【0161】 在一些實現方式中，互連是設備或封裝的部件或部件，其允許或促進在兩點、部件及/或部件之間的電連接。在一些實現方式中，互連可以包括跡線（例如，跡線互連）、通孔（例如，通孔互連）、焊盤（例如，焊盤互連）、柱、金屬化層、再分佈層及/或凸塊下金屬化（UBM）層/互連。在一些實現方式中，互連可以包括導電材料，其可被配置為提供用於訊號（例如，資料訊號）、接地及/或電力的電路徑。互連可以包括多於一個的部件或部件。互連可以由一或多個互連來定義。互連可以包括一或多個金屬層。互連可以是電路的一部分。不同的實現方式可以使用不同的製程及/或序列來形成互連。在一些實現方式中，可以使用化學氣相沉積(CVD)製程、實體氣相沉積(PVD)製程、濺射製程、噴塗塗層及/或電鍍製程來形成互連。

【0162】 亦注意到，本文包含的各種揭示可以描述為被圖示為流程圖、流程圖、結構圖或方塊圖的製程。儘管流程圖可以將操作描述為順序製程，但許多操作可以並行或併發地執行。此外，可以重新佈置操作的順序。製程在其操作完成時終止。

【0163】 在下文，描述進一步的實例以促進對本案的理解。

【0164】 態樣1：一種封裝，包括：基板；位於基板中的橋；耦合到基板的第一整合裝置；及耦合到基板的第二整合裝置。橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一

個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。

【0165】 態樣2：根據態樣1之封裝，其中至少一個第一橋互連被配置為提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的第一電路徑，以及其中至少一個第二橋互連被配置為提供用於電力的第二電路徑。

【0166】 態樣3：根據態樣1之封裝，其中至少一個第一橋互連被配置為提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的第一電路徑，以及其中至少一個第二橋互連被配置為提供用於接地的第二電路徑。

【0167】 態樣4：根據態樣3之封裝，其中至少一個第二橋互連被配置為提供用於電力的另一電路徑。

【0168】 態樣5：根據態樣1-4之封裝，亦包括耦合到至少一個第二橋互連的被動裝置。

【0169】 態樣6：根據態樣5之封裝，亦包括用於封裝被動裝置的封裝層。

【0170】 態樣7：根據態樣5-6之封裝，其中橋包括前側和背側，以及其中被動裝置耦合到橋的背側。

【0171】 態樣8：根據態樣7之封裝，其中橋被配置為提供用於電力的至少一個電路徑，以及其中行進經由橋的電力行進經由橋的背側。

【0172】 態樣9：根據態樣1-8之封裝，其中第一整合裝置被配置為電耦合到橋。

【0173】 態樣10：根據態樣1-9之封裝，其中第一整合裝置被配置為經由基板和橋來電耦合到第二整合裝置。

【0174】 態樣11：根據態樣10之封裝，其中輸入及/或輸出（I/O）訊號被配置為經由包括來自基板的互連和來自橋的橋互連的電路徑，在第一整合裝置和第二整合裝置之間行進。

【0175】 態樣12：根據態樣1-11之封裝，其中第一整合裝置包括第一小晶片，並且第二整合裝置包括第二小晶片。

【0176】 態樣13：根據態樣1-12之封裝，其中至少一個第一橋互連包括第一厚度，其中至少一個第二橋互連具有第二厚度，以及其中第二厚度大於第一厚度。

【0177】 態樣14：根據態樣13之封裝，其中第一厚度在約1-2微米的第一範圍內，以及其中第二厚度在約3-6微米的第二範圍內。

【0178】 態樣15：一種設備，包括：封裝，包括：基板；位於基板中的橋；耦合到基板的第一整合裝置；及耦合到基板的第二整合裝置。橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連。

【0179】 態樣16：根據態樣15之設備，其中第一整合裝置被配置為經由基板和橋電耦合到該第二整合裝置。

【0180】 態樣17：根據態樣16之設備，其中輸入及/或輸出（I/O）訊號被配置為經由包括來自基板的互連和來自橋的橋互連的電路徑，在第一整合裝置和第二整合裝置之間行進。

【0181】 態樣18：根據態樣15-17之設備，其中第一整合裝置包括第一小晶片，並且第二整合裝置包括第二小晶片。

【0182】 態樣19：根據態樣15-18之設備，亦包括耦合到至少一個第二橋互連的被動裝置。

【0183】 態樣20：根據態樣19之設備，亦包括用於封裝被動裝置的封裝層。

【0184】 態樣21：根據態樣19-20之設備，其中橋包括前側和背側，以及其中被動裝置耦合到橋的背側。

【0185】 態樣22：根據態樣21之設備，其中橋被配置為提供用於電力的至少一個電路徑，以及其中行進經由橋的電力行進經由橋的背側。

【0186】 態樣23：根據態樣15-22之設備，其中設備從包括以下項的組中選擇：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）設備和機動車中的設備。

【0187】 態樣24：一種用於製造封裝的方法。該方法提供提供基板。該方法將橋放置在基板中。橋包括：橋基板；耦合到橋基板的第一表面的至少一個第一橋電介質層；位於至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；耦合到橋基板的第二表面的至少一個第二橋電介質層；位於至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及延伸經由至少一個第一橋電介質層和橋基板的至少一個橋互連；。該方法將第一整合裝置耦合到基板。該方法將第二整合裝置耦合到基板。

【0188】 態樣25：根據態樣24之方法，其中封裝包括耦合到至少一個第二橋互連的被動裝置。

【0189】 態樣26：根據態樣25之方法，其中封裝包括用於封裝被動裝置的封裝層。

【0190】 態樣27：根據態樣25-26之方法，其中橋包括前側和背側，以及其中被動裝置耦合到橋的背側。

【0191】 態樣28：根據態樣27之方法，其中橋被配置為提供用於電力的至少一個電路徑，以及其中行進經由橋的電力行進經由橋的背側。

【0192】 在不背離本案的情況下，可以在不同的系統中實現本文描述的本案的各種特徵。應當注意，本案的前述態樣僅僅是實例，並且不應被解釋為限制本案。對本案的各態樣的描述意欲說明性，而不是限制請求項的範疇。因此，本教導可以容易地應用於其他類型的裝置，並且對於本發

明所屬領域中具有通常知識者來說，許多替代方案、修改和變化將是顯而易見的。

【符號說明】

【0193】

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

10：階段

11：階段

12：階段

13：階段

14：階段

15：階段

16：階段

17：階段

18：階段

19：階段

20：階段

21：階段

100：封裝

101：電路徑101、

102：基板

103：整合裝置

104：電路徑

105：整合裝置

106：板

107：橋

108：電路徑

109：腔體

110：焊料互連

120：電介質層

122：互連

130：焊料互連

150：焊料互連

160：電介質層

162：板互連

170：橋基板

171：橋互連

171a：橋互連

171b：橋互連

171c：橋互連

171d：橋互連

171e：橋互連

171f：橋互連

172：橋電介質層

172a：橋電介質層

172b：橋電介質層

172c：橋電介質層

172d：橋電介質層

173：橋互連

173a：橋互連

173b：橋互連

173c：橋互連

173d：橋互連

174：橋電介質層

174a：橋電介質層

174b：橋電介質層

174c：橋電介質層

175：橋互連

175a：橋互連

175b：橋互連

175c：橋互連

175d：橋互連

200：封裝

203：被動裝置

204：電路徑

205：被動裝置

207：封裝層

208：電路徑

209：腔體

230：焊料互連

250：焊料互連

300：封裝

310：封裝層

400：封裝

404：電路徑

408：電路徑

412：互連

414：電路徑

418：電路徑

707：橋

710：腔體

810：腔體

873a：橋互連

873b：橋互連

873c：橋互連

873d：橋互連

875a：橋互連

875b：橋互連

875c：橋互連

875d：橋互連

1000：方法

1005：方塊

1010：方塊

1015：方塊

1020：方塊

1025：方塊

1030：方塊

1100：載體

1120：電介質層

1121：腔體

1123：橋互連

1143：腔體

1145：互連

1160：電介質層

1200：方法

1205：方塊

1210：方塊

1215：方塊

1220：方塊

1225：方塊

1230：方塊

1300：載體

1301：種子層

1302:互連

1310:腔體

1312:互連

1314:互連

1320:電介質層

1322:電介質層

1330:腔體

1400:方法

1405:方塊

1410:方塊

1415:方塊

1420:方塊

1425:方塊

1430:方塊

1435:方塊

1500:設備

1502:設備

1504:設備

1506:設備

1508:設備

1510:設備

I/O:輸入/輸出

【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；

位於該基板中的一橋，其中該橋包括：

一橋基板；

耦合到該橋基板的一第一表面的至少一個第一橋電介質層；

位於該至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；

耦合到該橋基板的一第二表面的至少一個第二橋電介質層；

位於該至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及

延伸經由該至少一個第一橋電介質層和該橋基板的至少一個橋互連；

耦合到該基板的一第一整合裝置；及

耦合到該基板的一第二整合裝置。

【請求項2】 根據請求項1之封裝，

其中該至少一個第一橋互連被配置為提供用於輸入/輸出（I/O）訊號的一第一電路徑，以及

其中該至少一個第二橋互連被配置為提供用於電力的一第二電路徑。

【請求項3】 根據請求項1之封裝，

其中該至少一個第一橋互連被配置為提供用於輸入/

輸出（I/O）訊號的一第一電路徑，以及

其中該至少一個第二橋互連被配置為提供用於接地的一第二電路徑。

【請求項4】 根據請求項3之封裝，其中該至少一個第二橋互連被配置為提供用於電力的另一電路徑。

【請求項5】 根據請求項1之封裝，亦包括耦合到該至少一個第二橋互連的一被動裝置。

【請求項6】 根據請求項5之封裝，亦包括用於封裝該被動裝置的一封裝層。

【請求項7】 根據請求項5之封裝，

其中該橋包括一前側和一背側，以及

其中該被動裝置耦合到該橋的該背側。

【請求項8】 根據請求項7之封裝，

其中該橋被配置為提供用於電力的至少一個電路徑，以及

其中行進經由該橋的該電力行進經由該橋的該背側。

【請求項9】 根據請求項1之封裝，其中該第一整合裝置被配置為電耦合到該橋。

【請求項10】根據請求項1之封裝，其中該第一整合裝置被配置為經由該基板和該橋電耦合到該第二整合裝置。

【請求項11】根據請求項10之封裝，其中一輸入及/或輸出（I/O）訊號被配置為經由包括來自該基板的互連和來自該橋的橋互連的一電路徑，在該第一整合裝置和該第二整合裝置之間行進。

【請求項12】根據請求項1之封裝，其中該第一整合裝置包括一第一小晶片，並且該第二整合裝置包括一第二小晶片。

【請求項13】根據請求項1之封裝，

其中該至少一個第一橋互連包括一第一厚度，

其中該至少一個第二橋互連具有一第二厚度，以及

其中該第二厚度大於該第一厚度。

【請求項14】根據請求項13之封裝，

其中該第一厚度在約1-2微米的一第一範圍內，以及

其中該第二厚度在約3-6微米的一第二範圍內。

【請求項15】一種設備，包括：

一封裝，包括：

一基板；

位於該基板中的一橋，其中該橋包括：

一橋基板；

耦合到該橋基板的一第一表面的至少一個第一橋電介質層；

位於該至少一個第一橋電介質層中的至少一個一第一橋互連；

耦合到該橋基板的一第二表面的至少一個第二橋電介質層；

位於該至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及

延伸經由該至少一個第一橋電介質層和該橋基板

的至少一個橋互連；

耦合到該基板的一第一整合裝置；及

耦合到該基板的一第二整合裝置。

【請求項16】根據請求項15之設備，其中該第一整合裝置被配置為經由該基板和該橋電耦合到該第二整合裝置。

【請求項17】根據請求項16之設備，其中一輸入及/或輸出（I/O）訊號被配置為經由包括來自該基板的互連和來自該橋的橋互連的一電路徑，在該第一整合裝置和該第二整合裝置之間行進。

【請求項18】根據請求項15之設備，其中該第一整合裝置包括一第一小晶片，並且該第二整合裝置包括一第二小晶片。

【請求項19】根據請求項15之設備，亦包括耦合到該至少一個第二橋互連的一被動裝置。

【請求項20】根據請求項19之設備，亦包括用於封裝該被動裝置的一封裝層。

【請求項21】根據請求項19之設備，

其中該橋包括一前側和一背側，以及

其中該被動裝置耦合到該橋的該背側。

【請求項22】根據請求項21之設備，

其中該橋被配置為提供用於電力的至少一個電路徑，以及

其中行進經由該橋的該電力行進經由該橋的該背側。

【請求項23】根據請求項15之設備，其中該設備從包括以下項的一組中選擇：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）設備和一機動車中的一設備。

【請求項24】一種用於製造封裝的方法，包括以下步驟：

提供一基板；

將一橋放置在該基板中，其中該橋包括：

一橋基板；

耦合到該橋基板的一第一表面的至少一個第一橋電介質層；

位於該至少一個第一橋電介質層中的至少一個第一橋互連；

耦合到該橋基板的一第二表面的至少一個第二橋電介質層；

位於該至少一個第二橋電介質層中的至少一個第二橋互連；及

延伸經由該至少一個第一橋電介質層和該橋基板的至少一個橋互連；

將一第一整合裝置耦合到該基板；及

將一第二整合裝置耦合到該基板。

【請求項25】根據請求項24之方法，其中該封裝包括耦

合到該至少一個第二橋互連的一被動裝置。

【請求項26】根據請求項25之方法，其中該封裝包括用於封裝該被動裝置的一封裝層。

【請求項27】根據請求項25之方法，

其中該橋包括一前側和一背側，以及

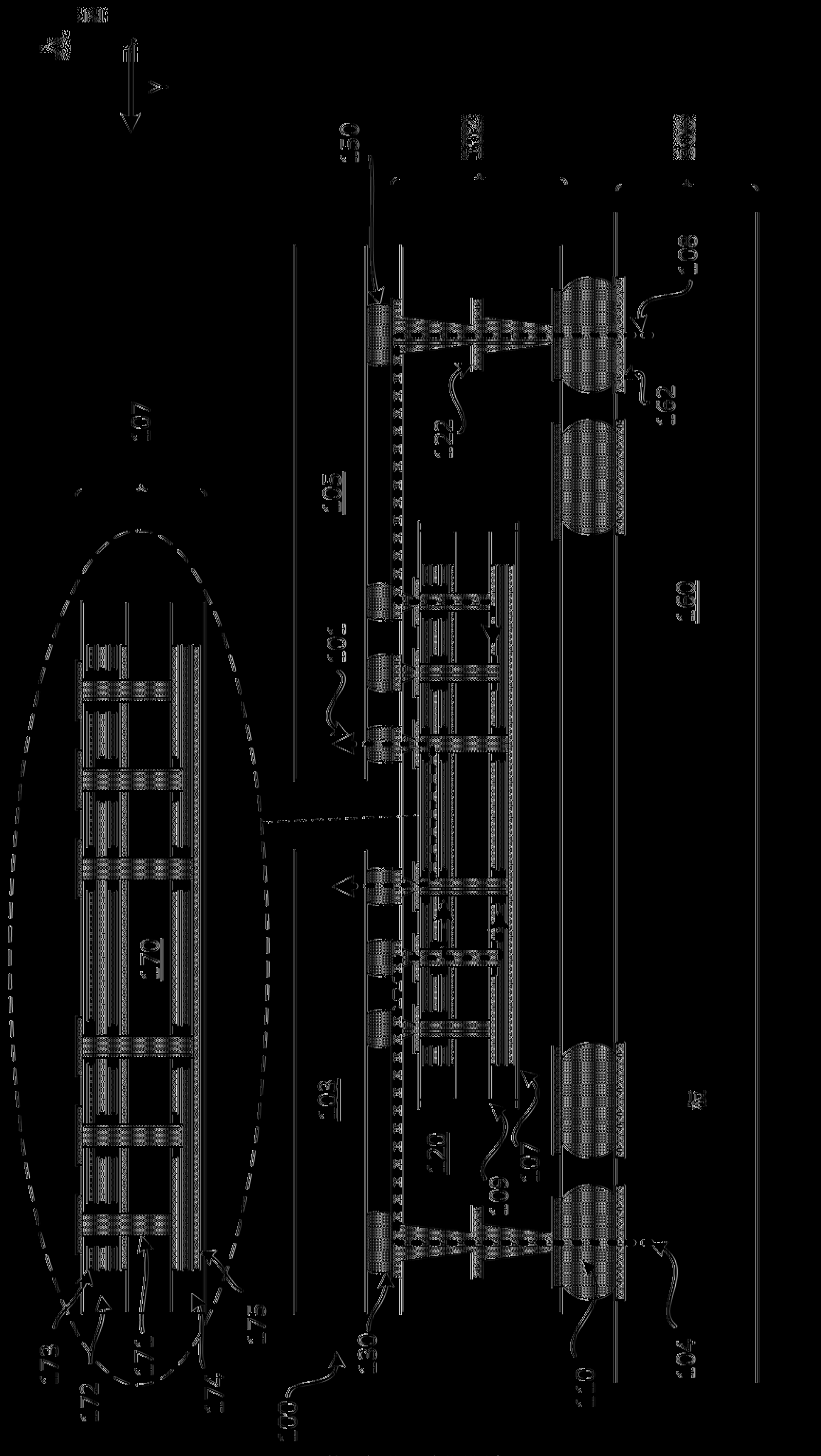
其中該被動裝置耦合到該橋的該背側。

【請求項28】根據請求項27之方法，

其中該橋被配置為提供用於電力的至少一個電路徑，以及

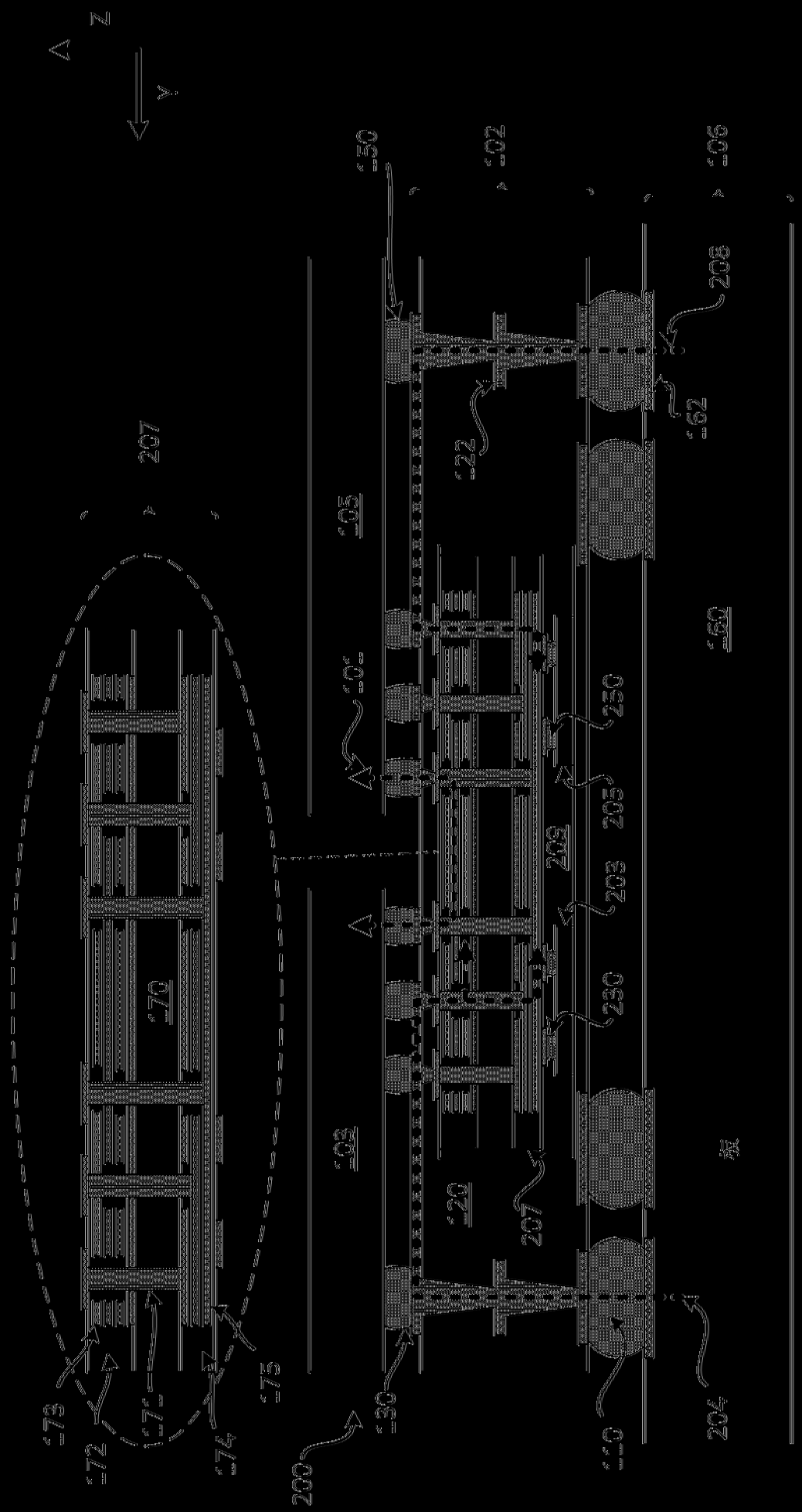
其中行進經由該橋的該電力行進經由該橋的該背側。

【發明圖式】



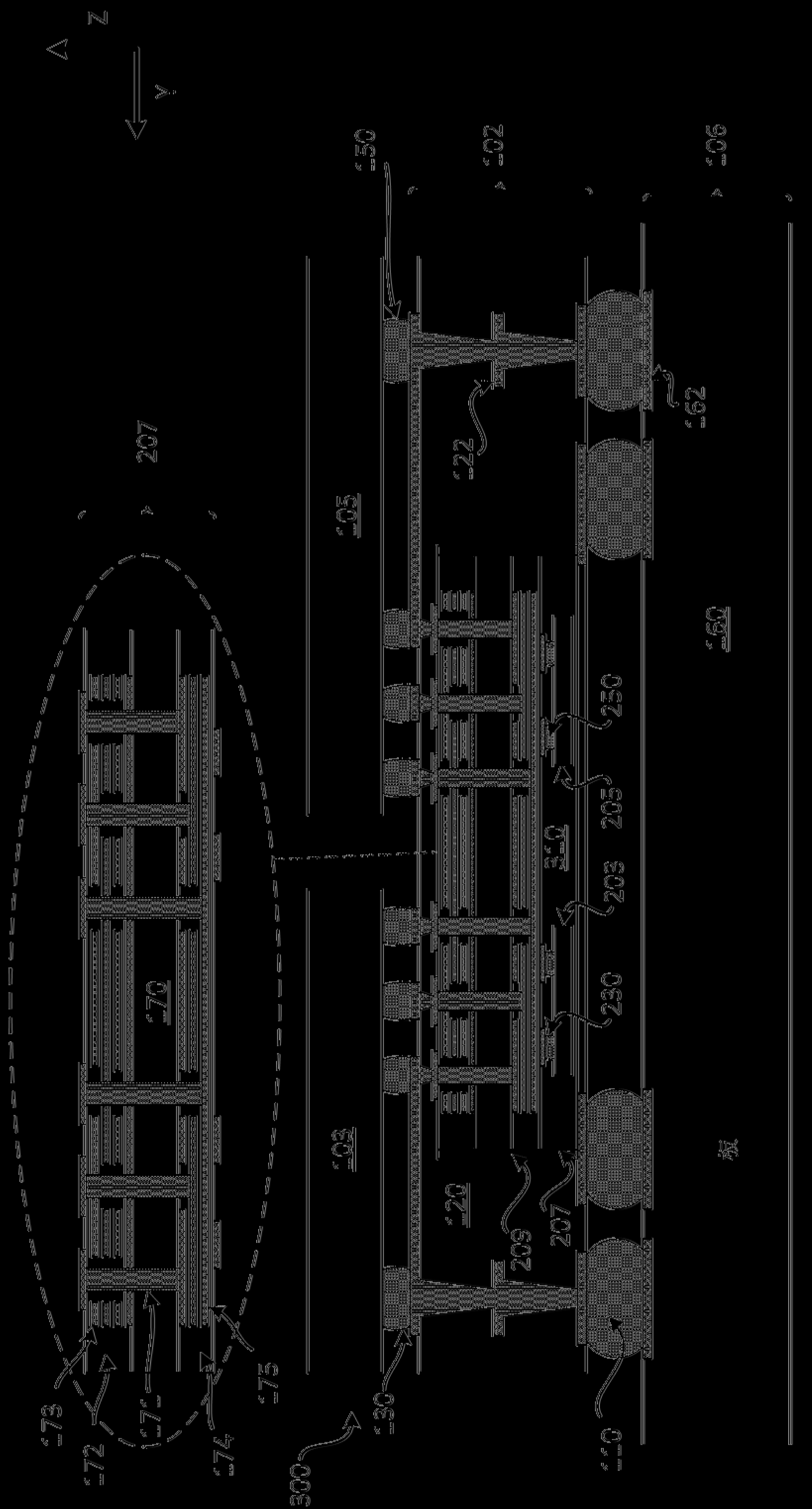
橫截面示意圖

圖1


Z
Y
150
102
106
208
162
122
207
105
160
101
250
205
209
203
230
170
103
120
207
板
173
172
171
174
175
130
200
110
204

積載置質視圖

圖2


Z
Y
X
150
102
106
207
105
122
162
160
250
205
310
203
230
170
103
120
209
207
110
板
173
172
171
174
175
300
130

積體電路裝置

圖3

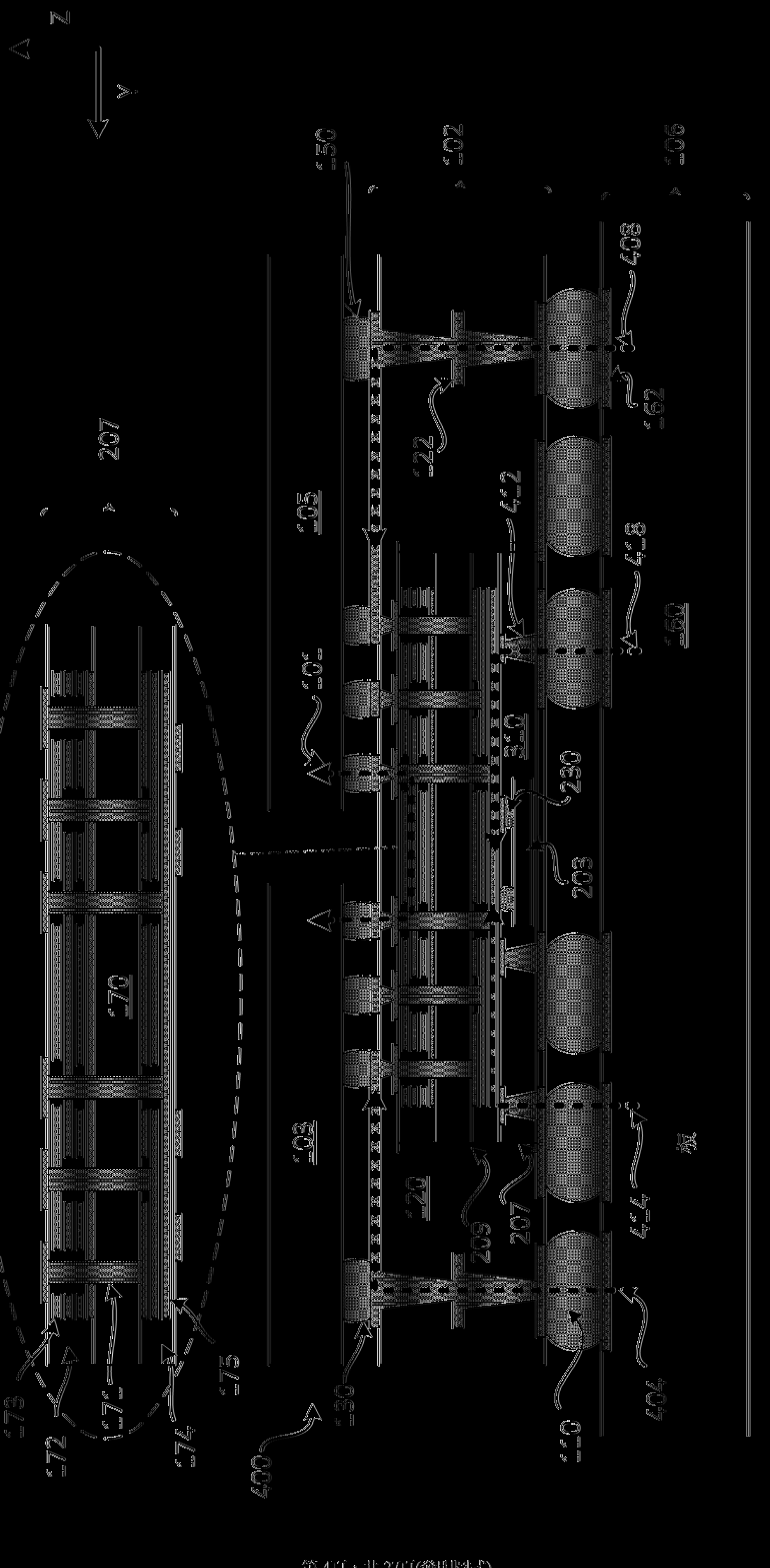

Z
Y
150
102
106
408
162
122
412
418
160
105
101
310
230
203
207
209
120
103
130
400
110
404
414
170
171
172
173
174
175

圖4

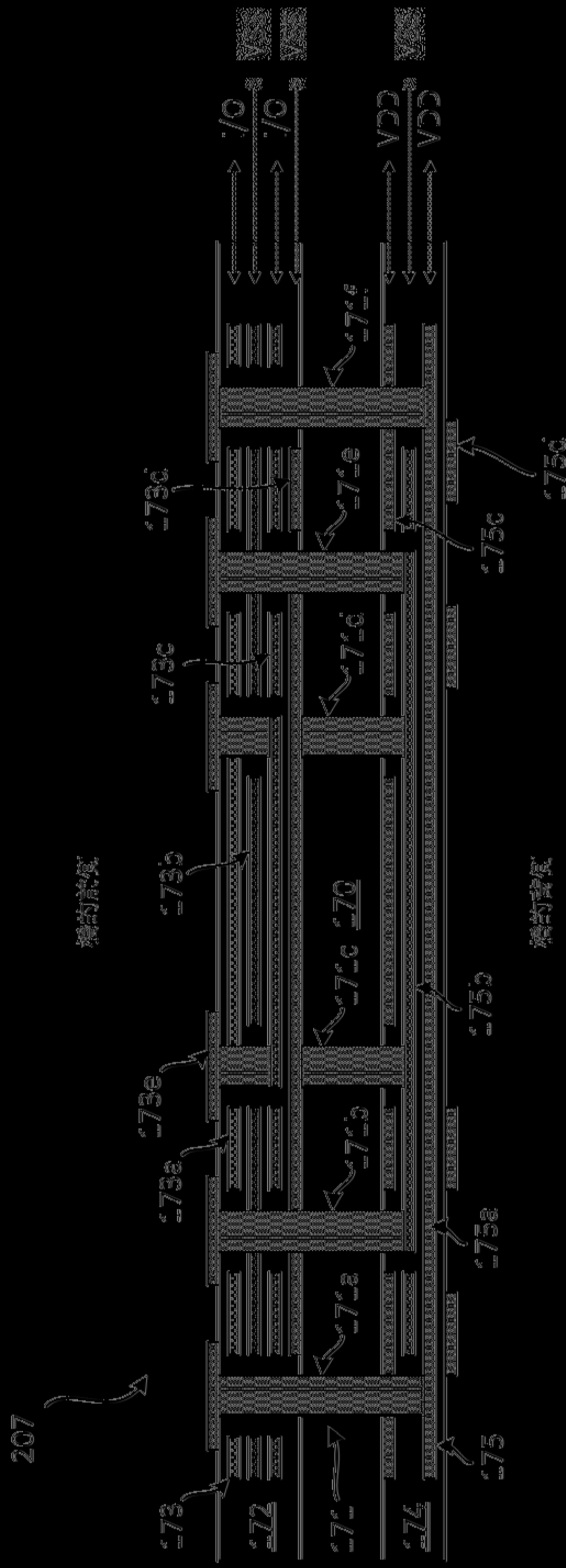

207
173
172
171
174
175
173a
173b
173c
173d
173e
171a
171b
171c
171d
171e
171f
175a
175b
175c
175d
170
I/O
I/O
VDD
VDD
VSS
VSS
VSS

圖 5

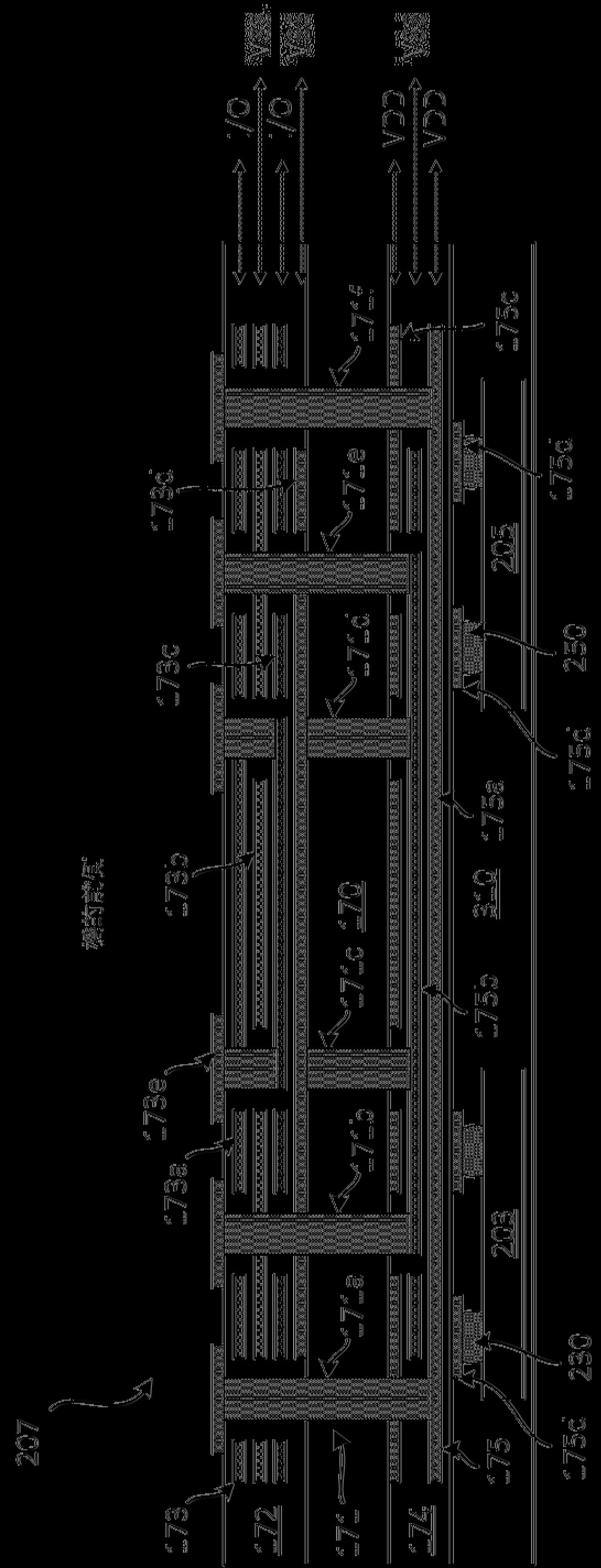

207
173
172
171
174
175
175c
230
173a
173e
171a
171b
173b
170
171c
175b
310
175a
173c
171d
175c
250
205
173d
171e
175c
171f
175c
I/O
I/O
VDD
VDD

圖6

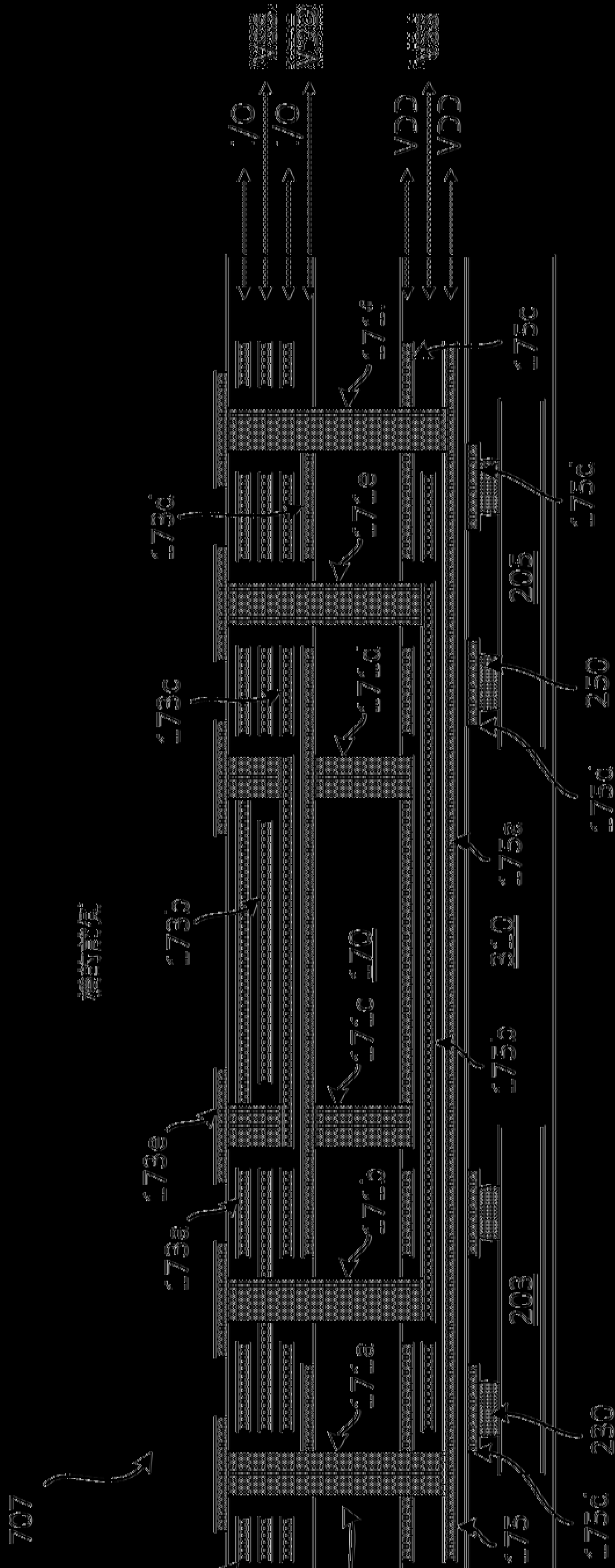
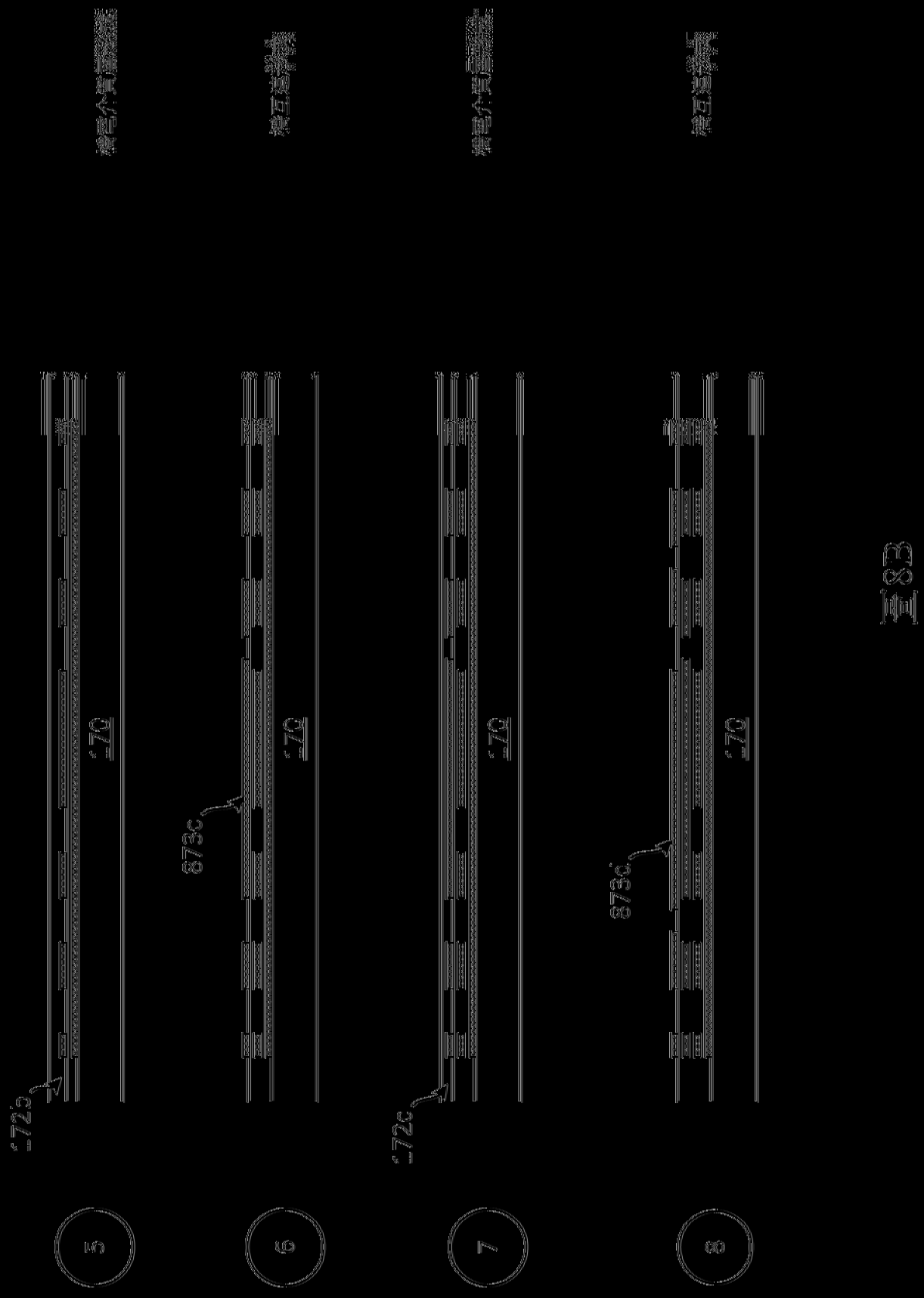


圖7
橫截面視圖

第一實施例
第二實施例
第三實施例
第四實施例
第一
第二
第三
第四
0.7mm
0.7mm
0.7mm
0.7mm
0.65mm
0.65mm
0.65mm
0.65mm
0.7mm
0.7mm
0.7mm
0.7mm
1
2
3
4


第8圖
往高鐵臺中站
往苗栗
往高鐵臺中站
往苗栗
9R
9L
9R
9L
9R
9L
9R
9L
1
9
6
14

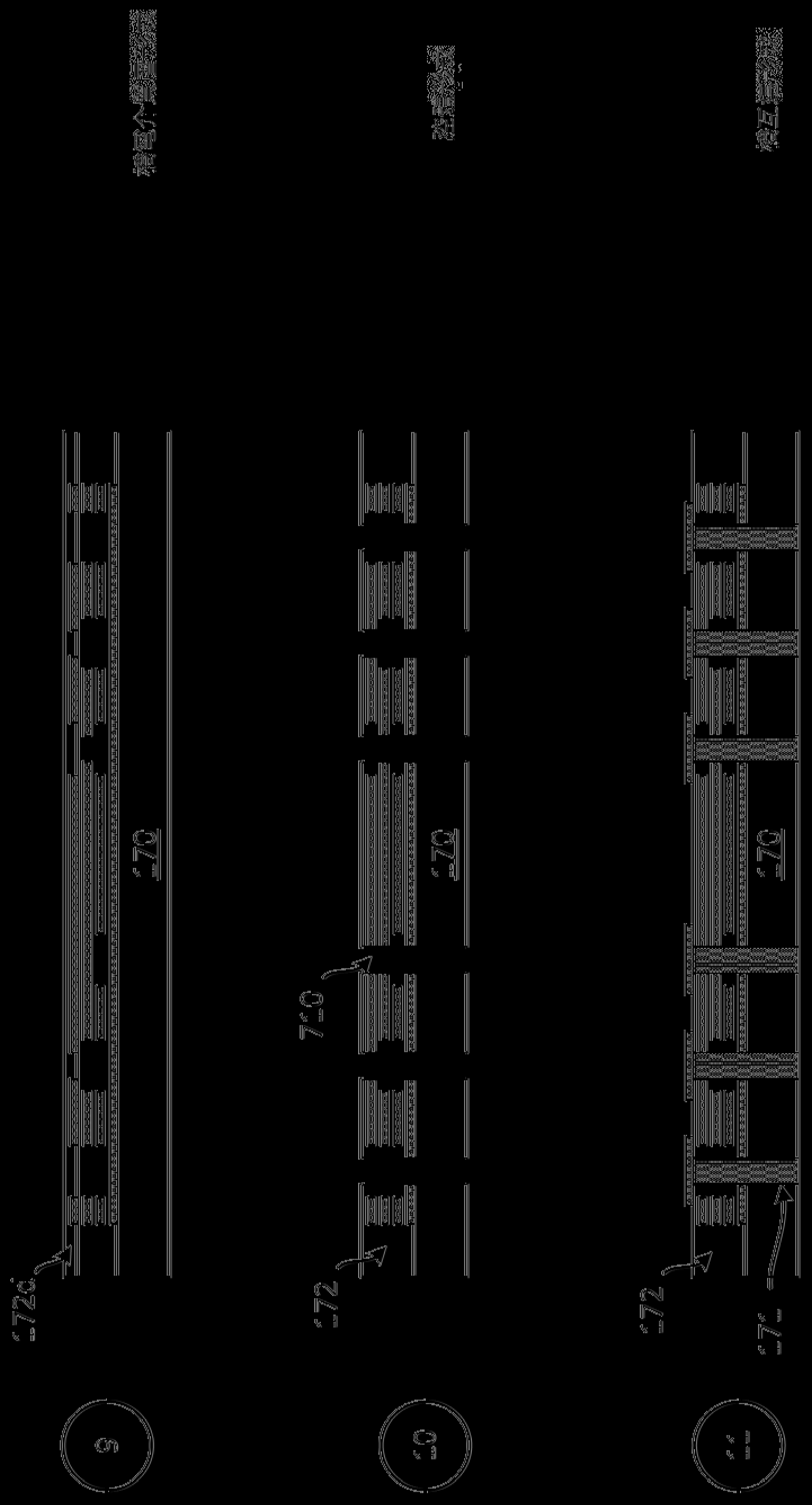


圖8C

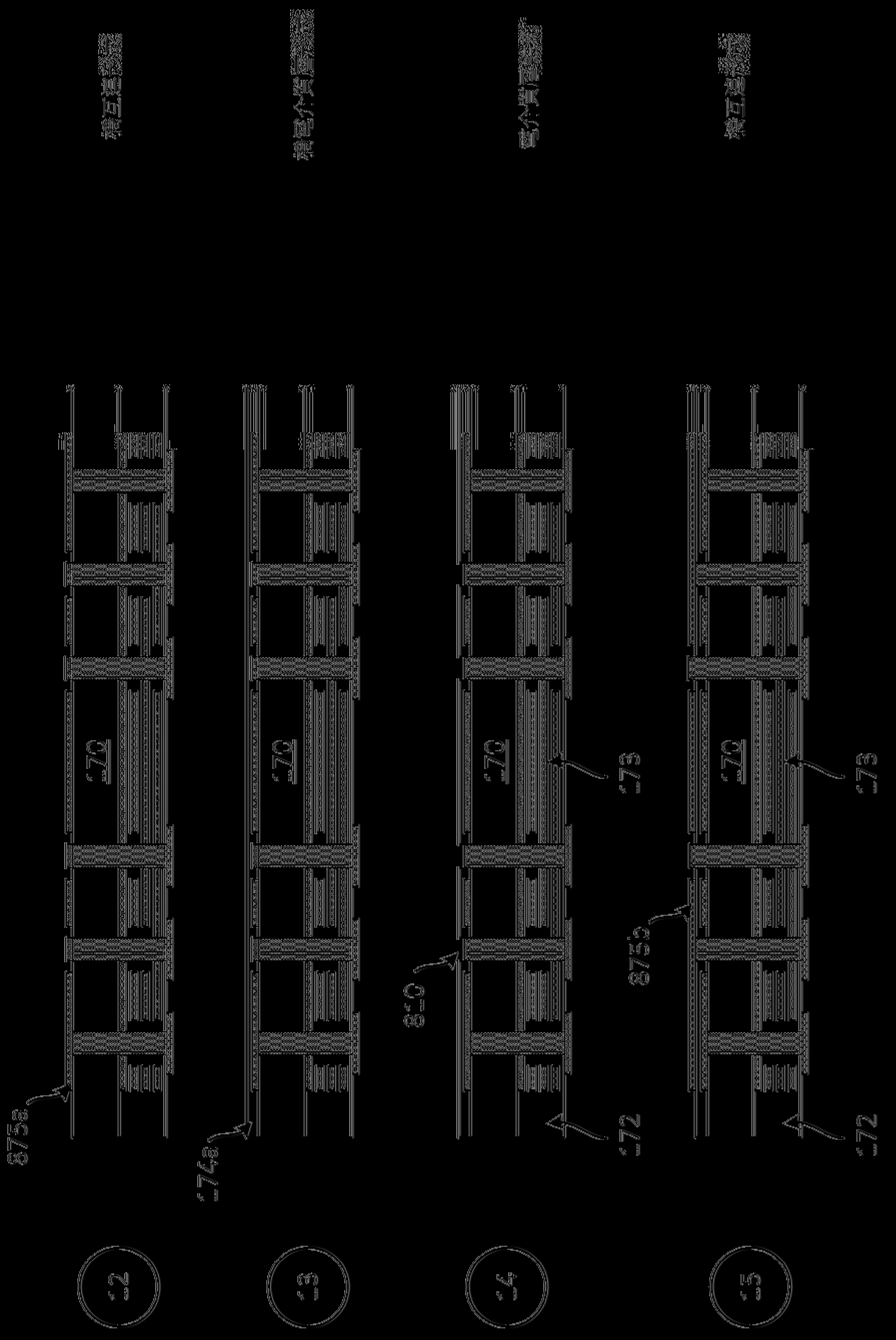


圖8D

第一方向
第二方向
第一方向
第二方向
S1
S1
S1
S1
51
51
51
51
52
52
52
52
53
53
53
53
54
54
54
54
55
55
55
55
56
56
56
56

圖8

第一方向
第二方向
SG2
SG2
SG2

第一行車道
第一行車道
第一行車道

第一行車道
第二行車道
第三行車道
第四行車道
第一行車道
第二行車道
第三行車道
第四行車道
第一行車道
第二行車道
第三行車道
第四行車道
第一行車道
第二行車道
第三行車道
第四行車道
80m
1
5
7
8

第一時間
第二時間
第三時間
11
9
6
11a
11b
11c
11d
11e
11f
11g
11h
11i
11j
11k
11l
11m
11n
11o
11p
11q
11r
11s
11t
11u
11v
11w
11x
11y
11z

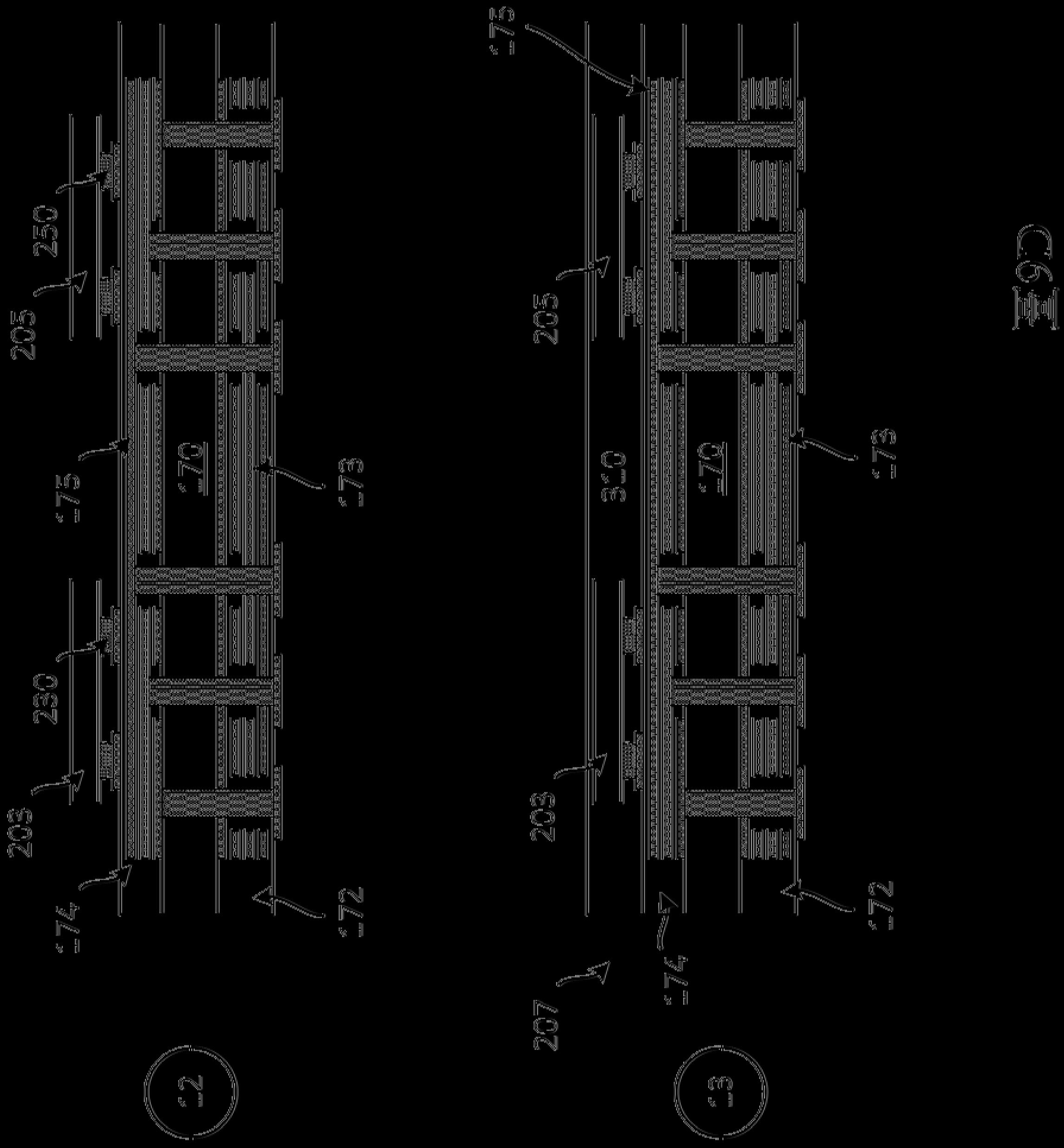


圖9D

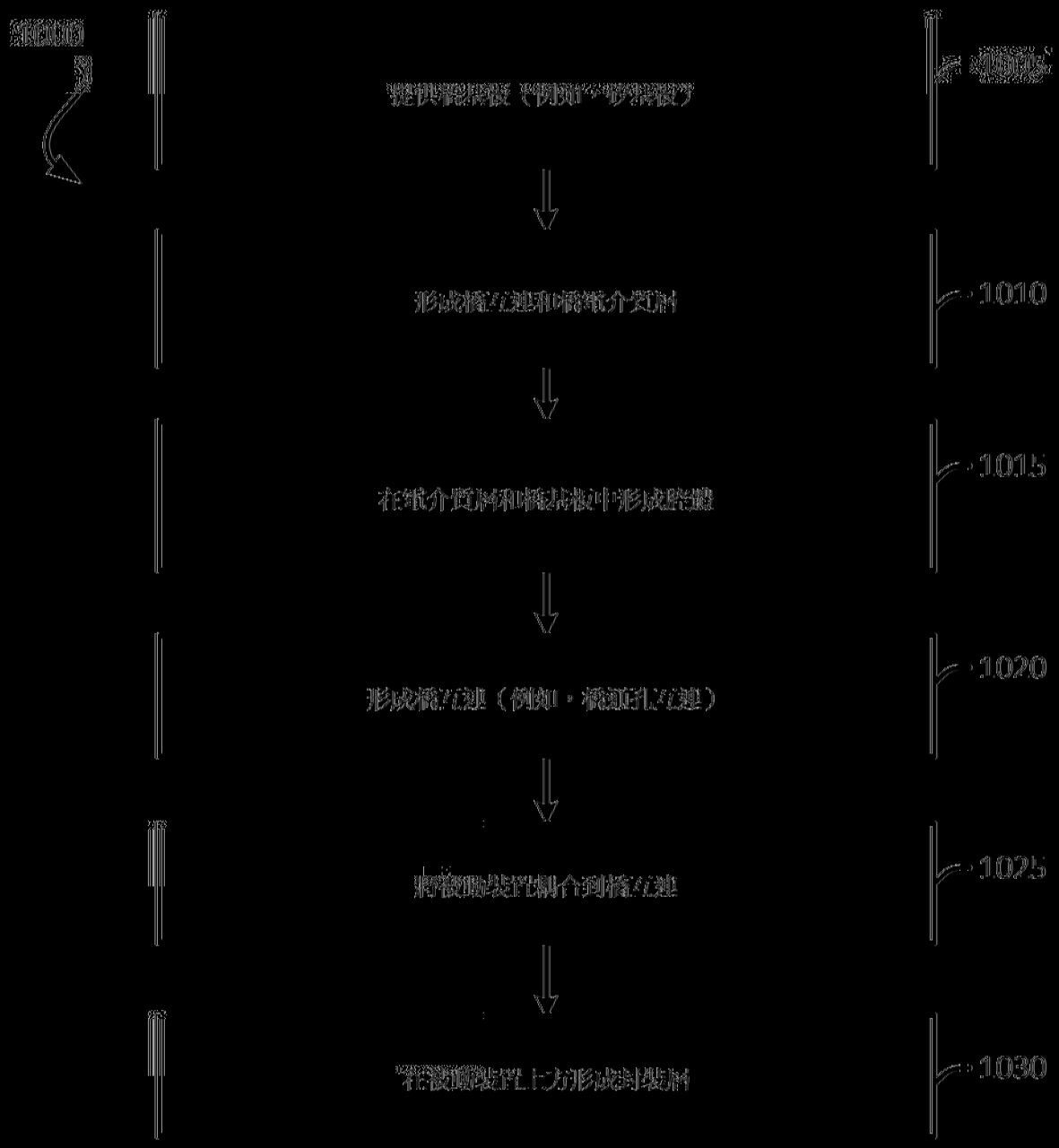

1000
提供橋基板（例如，矽基板）
1005
形成橋互連和橋電介質層
1010
在電介質層和橋基板中形成腔體
1015
形成橋互連（例如，橋通孔互連）
1020
將被動裝置耦合到橋互連
1025
在被動裝置上方形成封裝層
1030

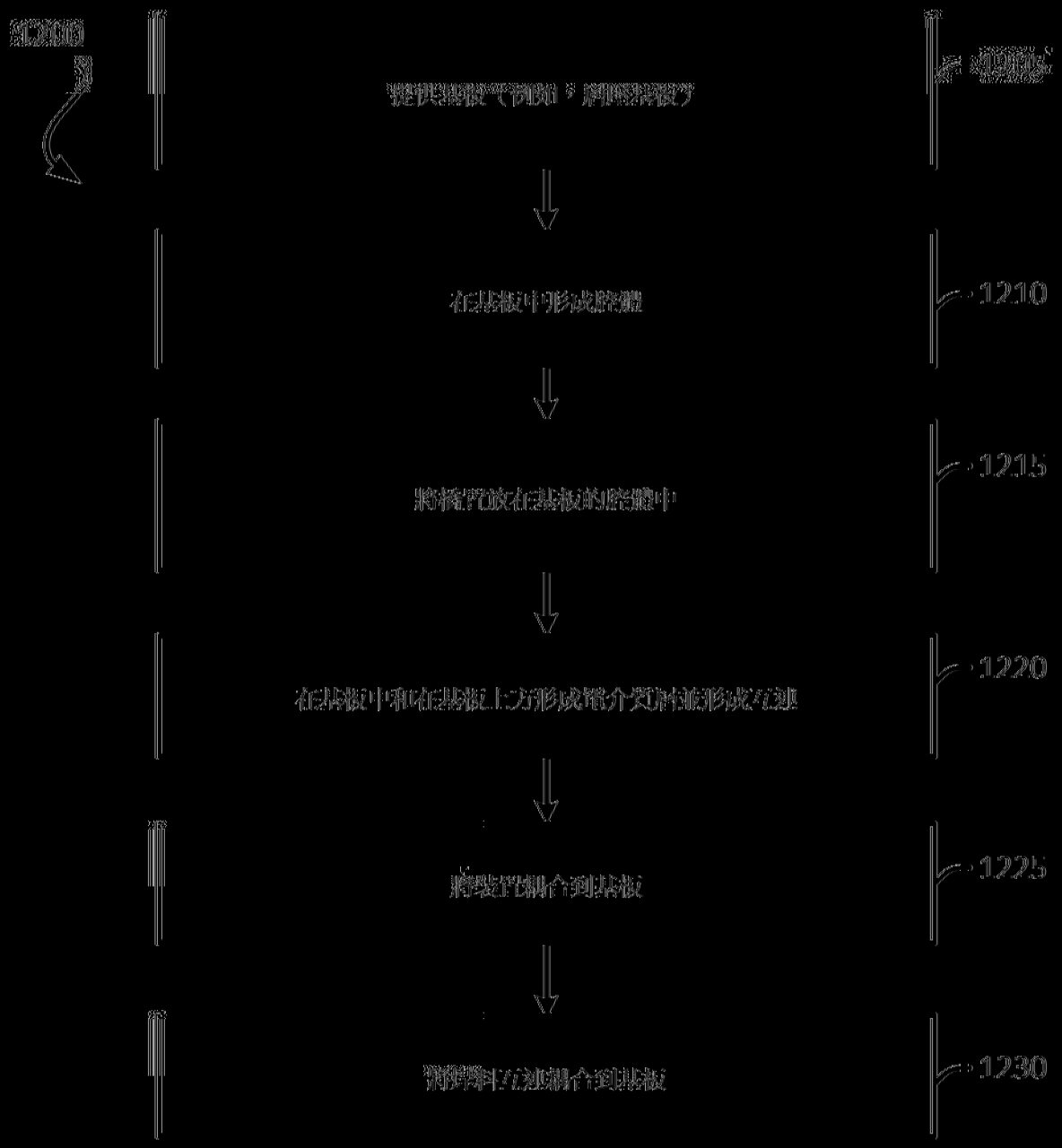
圖10

第一實施例
第二實施例
第三實施例
10
20
22
30
40
50
52
60
62
70
72
80
82
A
A
1
2
3

圖 3

圖 3C

圖 3



第23頁，共27頁(發明圖式)

提供基板
形成介電層
移除部分介電層
形成導電層
移除部分導電層
300
302
320
322
330
330'
330''
330'''
340
350
350'
350''
350'''
360
360'
360''
360'''
1
2
3
4
5

圖 3A



圖13B


1400
提供具有[illegible]
1405
在載體和種子層上方形成並圖案化金屬層以形成互連
1410
在互連、種子層和載體上方形成電介質層
1415
在電介質層中和在電介質層上方形成互連
（例如，通孔、跡線、焊盤）
1420
在互連上方形成另一電介質層
1425
在電介質層中和在電介質層上方形成互連（例如，通孔、跡線、焊盤）
1430
解鍵載體，並移除種子層中的部分種子層
1435

圖14

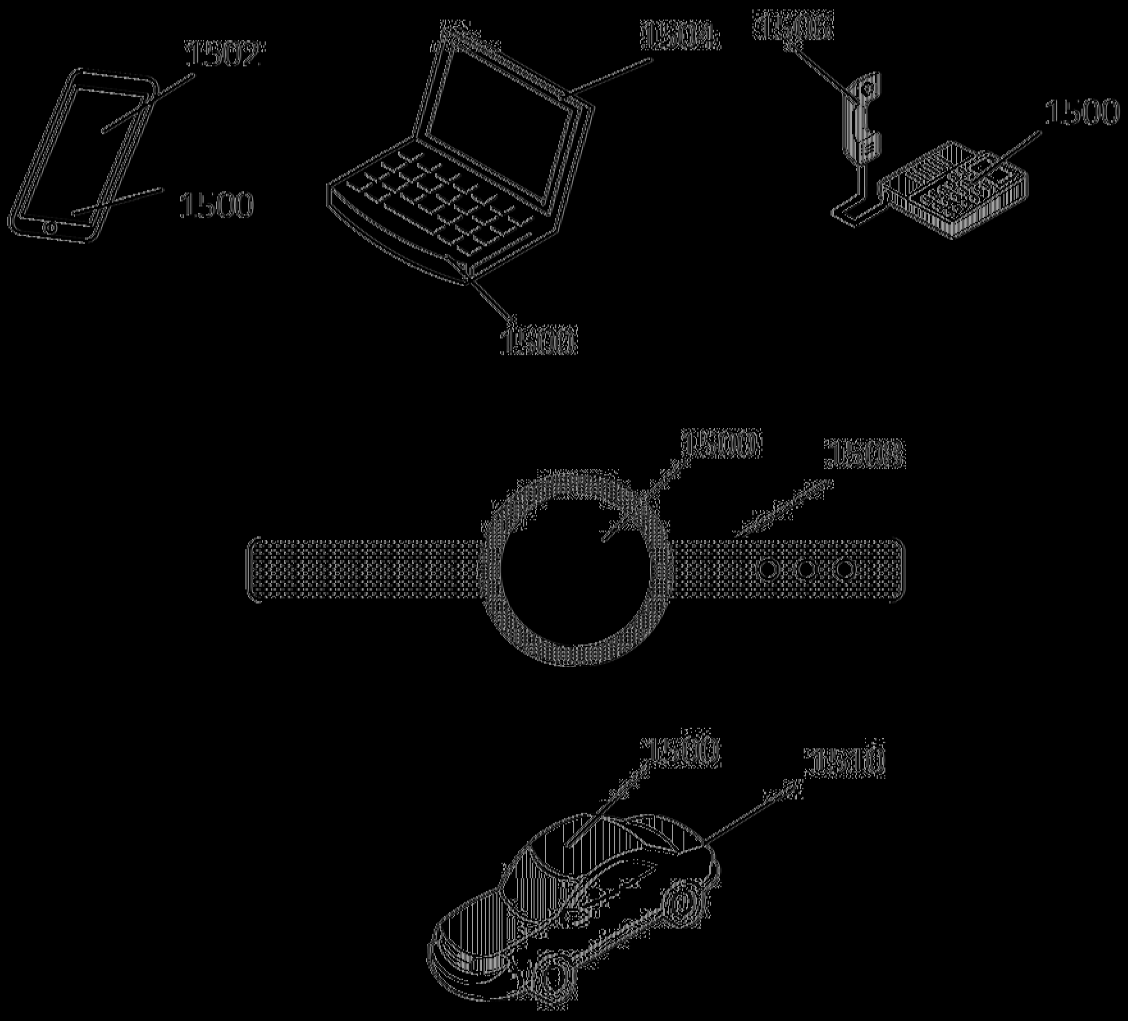


圖15