

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：096137249

※申請日期：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L²³/₄₈(2006.01)

降低基板翹曲之覆晶封裝結構及其製作方法 / FLIP
CHIP PACKAGE STRUCTURE FOR REDUCING
SUBSTRATE WARPAGE AND METHOD OF
FABRICATING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日月光半導體製造股份有限公司/ADVANCED SEMICONDUCTOR
ENGINEERING, INC.

代表人：(中文/英文) 張虔生/CHIEN-SHENG CHANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

高雄市楠梓加工出口區經三路 26 號/26, CHIN 3RD. RD., 811,
NANTZE EXPORT PROCESSING ZONE, KAOHSIUNG, TAIWAN, R. O. C.

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 陳仁川 / CHEN, JEN-CHUAN

2. 沈啟智 / SHEN, CHI-CHIH

3. 鄧仁棋 / TENG, JEN-CHI

4. 林希耘 / LIN, HIS-YUN

國籍：(中文/英文) 1-4 中華民國/TW

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種覆晶封裝結構及其製作方法，且特別是有關於一種適用於降低基板翹曲之覆晶封裝結構及其製作方法。

【先前技術】

覆晶封裝為目前最廣泛使用之半導體封裝技術。在覆晶封裝技術中，通常會形成一底膠(underfill)填充於覆晶晶片與基板之間。而在進行烘烤製程使底膠熟化時，由於基板與底膠之熱膨脹係數不同，因此，會導致基板發生翹曲的情形。此外，在回焊(reflow)製程後，晶粒與基板之熱膨脹係數差異(CTE mismatch)也是造成基板翹曲的原因。為防止基板發生翹曲的情形，通常會在基板上設置散熱片及散熱環，以降低基板翹曲之程度。

圖 1 繪示為習知之一種覆晶封裝結構之剖面示意圖。請參考圖 1 所示，此覆晶封裝結構 100 主要包含一基板 110、一覆晶晶片 120、一底膠 130 以及一散熱板 140。其中，基板 110 具有一上表面 111 以及一下表面 112，而覆晶晶片 120 係位於基板 110 之上表面 111。此覆晶晶片 120 具有一主動面 121 以及一背面 122。主動面 121 上形成有多個凸塊 123，以接合覆晶晶片 120 與基板 110。底膠 130 係填充於覆晶晶片 120 與基板 110 之間。而散熱板 140 係藉由一導熱介面物質 124 熱耦合於覆晶晶片 120 之背面 122，以加強覆晶晶片 120 之散熱效果。且散熱板 140 具有

一結合部 141，此結合部 141 係以一黏著膠 113 結合於基板 110 之上表面 111 的周圍。最後，於基板 110 之下表面 112 設置多個錫球 150，以供外接一電路板。

雖然在基板 110 上設置具有結合部 141 之散熱板 140 可降低基板 110 之翹曲現象，然而，散熱板之使用對於大尺寸產品的翹曲狀況之改善有限，且亦會導致生產成本的增加。此外，在封裝製程中需將散熱板 140 之結合部 141 平整地貼附於基板 110 之上表面 111 亦增加製程之困難度。

【發明內容】

本發明之目的是提供一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構及其製作方法，以解決覆晶封裝結構中基板翹曲之問題。

為達上述或是其他目的，本發明提出一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構，其包括一基板、一晶片(real die)、多個第一凸塊、一虛晶片(dummy die)以及多個第二凸塊。基板具有一第一表面以及與其相對之一第二表面。晶片是位於基板之第一表面上，且具有一主動面。這些第一凸塊是配置於晶片之主動面與基板之第一表面之間，使晶片藉由這些第一凸塊電性連接於基板之第一表面。虛晶片是位於基板之第二表面上，且對應於晶片。多個第二凸塊是配置於虛晶片與基板的第二表面之間，使虛晶片藉由這些第二凸塊連接於基板之第二表面。

在本發明之一實施例中，虛晶片之尺寸係小於晶片之尺寸。

在本發明之一實施例中，降低基板翹曲之覆晶封裝結構更包括一第一底膠以及一第二底膠。第一底膠係填充於晶片與基板的第一表面之間，並包覆上述第一凸塊。而此第二底膠係填充於虛晶片與基板的第二表面之間，且包覆上述第二凸塊。

在本發明之一實施例中，第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於第一底膠之玻璃化轉換溫度。

為達上述或是其他目的，本發明另提出一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構，其包括一基板、一晶片、多數個第一凸塊、一第一底膠以及一第二底膠。基板具有一第一表面以及與其相對之一第二表面。晶片是位於基板之第一表面上，且具有一主動面。這些第一凸塊是配置於晶片之主動面與基板的第一表面之間，使晶片藉由這些第一凸塊電性連接於基板之第一表面。第一底膠係填充於晶片及基板之第一表面，且包覆上述第一凸塊。第二底膠係設置於基板之第二表面，且對應於第一底膠。其中，第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於第一底膠之玻璃化轉換溫度。

在本發明之一實施例中，降低基板翹曲之覆晶封裝結構更包括一虛晶片以及多個第二凸塊。其中，虛晶片位於基板之第二表面上，且對應於晶片。而這些第二凸塊配置於虛晶片與基板的第二表面之間，使虛晶片藉由這些第二凸塊連接於基板之第二表面。

在本發明之一實施例中，虛晶片之尺寸係小於晶片之尺寸。

為達上述或是其他目的，本發明再提出一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構的製作方法，包括下列步驟。首先，提供一基板、一晶片以及一虛晶片。其中，此基板具有一第一表面以及與其相對之一第二表面，該晶片具有一主動面以及多數個配置於主動面上之第一凸塊，且虛晶片之一表面上配置有多個第二凸塊。之後，將晶片之主動面與基板之第一表面相對，並回焊這些第一凸塊，使晶片藉由這些第一凸塊而以覆晶接合的方式配置於基板之第一表面上。最後，將虛晶片配置於基板的第二表面上，並回焊這些第二凸塊，使虛晶片藉由這些第二凸塊而以覆晶接合的方式配置於基板之第二表面上。

在本發明之一實施例中，覆晶封裝結構的製作方法更包括下列步驟。首先，填充一第一底膠於晶片與基板的第一表面之間，以使第一底膠包覆這些第一凸塊。之後，進行一加熱製程，以固化第一底膠。

在本發明之一實施例中，覆晶封裝結構的製作方法更包括下列步驟。首先，填充一第二底膠於虛晶片與基板的第二表面之間，以使第二底膠包覆這些第二凸塊。之後，進行一加熱製程，以固化第二底膠。

在本發明之一實施例中，第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於第一底膠之玻璃化轉換溫度。

在本發明之一實施例中，虛晶片之尺寸係小於晶片之尺寸。

為達上述或是其他目的，本發明更提出一種降低基板

翹曲之覆晶封裝結構的製作方法，包括下列步驟。首先，提供一基板以及一晶片。其中，此基板具有一第一表面以及與其相對之一第二表面；此晶片具有一主動面以及多數個配置於主動面上之第一凸塊。之後，將晶片之主動面與基板的第一表面相對，並回焊這些第一凸塊，使晶片藉由這些第一凸塊而以覆晶接合的方式配置於基板的第一表面上。接下來，填充一第一底膠於晶片與基板的第一表面之間，以使第一底膠包覆這些第一凸塊。之後，進行一加熱製程，以固化第一底膠。接著，於基板之第二表面上形成一對應於第一底膠之第二底膠。最後，進行一加熱製程，以固化第二底膠。

在本發明之一實施例中，第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於第一底膠之玻璃化轉換溫度。

本發明之降低基板翹曲之覆晶封裝結構及其製作方法主要是在基板的背面設置一與其覆晶接合之虛晶片及/或進行底膠之填充、烘烤製程，使基板產生反向的翹曲，以抑制基板在經過回焊及點膠製程後所產生的翹曲，進而解決習知之覆晶封裝結構中基板翹曲的問題。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

圖 2A~2H 繪示為根據本發明之一實施例的一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構的製作方法之流程剖面示意圖。首

先，請參考圖 2A 所示，提供一基板 210、一晶片 220 以及一虛晶片 230。此基板 210 具有一第一表面 210a 以及與其相對之一第二表面 210b；此晶片 220 具有一主動面 220a 以及多個配置於主動面 220a 上之第一凸塊 222；而虛晶片 230 之表面 230a 上配置有多個第二凸塊 232。

之後，如圖 2B 所示，將晶片 220 的主動面 220a 與基板 210 的第一表面 210a 相對，並回焊這些第一凸塊 222，使晶片 220 藉由這些第一凸塊 222 而以覆晶接合的方式配置於基板 210 之第一表面 210a 上。如圖 2B 所示，由於基板 210 與晶片 220 之熱膨脹係數不同，因此，基板 210 在經過回焊製程後會有向下翹曲的現象。

為改善基板 210 在經過回焊製程後所產生之向下翹曲的現象，如圖 2C 所示，本發明先將基板 210 倒置，之後，將虛晶片 230 配置於基板 210 的第二表面 210b 上，且回焊這些第二凸塊 232，使虛晶片 230 藉由這些第二凸塊 232 而以覆晶接合的方式配置於基板 210 之第二表面 210b 上。如圖 2D 所示，由於基板 210 與虛晶片 230 之熱膨脹係數不同，所以，基板 210 在經過回焊製程後同樣會有向下翹曲的現象，而即可藉此克服先前圖 2B 中基板 210 所產生的翹曲，並將基板 210 扳平。如此，即完成本發明之降低基板翹曲之覆晶封裝結構的製作方法的大致流程。更進一步而言，虛晶片 230 配置於基板 210 之第二表面 210b 上的位置係對應於晶片 220 配置於基板 210 之第一表面 210a 上的位置，且虛晶片 230 的尺寸最好是小於晶片 220 之尺

寸，以有助於將基板 210 原先所產生的翹曲扳平。

為保護連接於基板 210 與晶片 220 之間的第一凸塊 222 免於受損及受潮，在完成圖 2D 所示之步驟後，如圖 2E 所示，可於晶片 220 與基板 210 的第一表面 210a 之間填充一第一底膠 240，以使第一底膠 240 包覆這些第一凸塊 222。之後，請參考圖 2F 所示，進行一加熱製程，以固化此第一底膠 240。

然而，第一底膠 240 在經過加熱製程後，如圖 2F 所示，基板 210 會再度產生向下翹曲的現象。因此，請參考圖 2G 所示，可先將基板 210 倒置，並於虛晶片 230 與基板 210 的第二表面 210b 之間填充一第二底膠 250，以使第二底膠 250 包覆這些第二凸塊 232。之後，如圖 2H 所示，進行一加熱製程，以固化此第二底膠 250。由於第二底膠 250 在經過加熱製程後，基板 210 會再度產生向下翹曲的現象，所以，可藉此克服先前圖 2F 中基板 210 所產生的翹曲，並將基板 210 扳平。由於所選用之第二底膠 250 其材料特性會影響到基板 210 翹曲之程度，所以，使用者可選用具有不同玻璃化轉換溫度之第二底膠 250，以改善並控制基板 210 翹曲之程度。在本發明之一實施例中，第二底膠 250 的玻璃化轉換溫度最好是大於第一底膠 240 之玻璃化轉換溫度。如此，在第二底膠 250 經過點膠、加熱的製程後，基板 210 所產生之翹曲程度可抑制第一底膠 240 烘烤後所產生之基板 210 翹曲的現象，進而將基板 210 扳平。

圖 3A~3F 繪示為根據本發明之另一實施例的一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構的製作方法之流程剖面示意圖。首先，請參考圖 3A 所示，提供一基板 210 以及一晶片 220。此基板 210 具有一第一表面 210a 以及與其相對之一第二表面 210b；而此晶片 220 具有一主動面 220a 以及多個配置於主動面 220a 上之第一凸塊 222。之後，請參考圖 3B 所示，將晶片 220 的主動面 220a 與基板 210 的第一表面 210a 相對，並回焊這些第一凸塊 222，使晶片 220 藉由這些第一凸塊 222 而以覆晶接合的方式配置於基板 210 之第一表面 210a 上。如圖 3B 所示，由於基板 210 與晶片 220 之熱膨脹係數不同，因此，基板 210 在經過回焊製程後會有向下翹曲的現象。

為保護連接於基板 210 與晶片 220 之間的第一凸塊 222 免於受損及受潮，在完成圖 3B 所示之步驟後，如圖 3C 所示，在晶片 220 與基板 210 的第一表面 210a 之間填充一第一底膠 240，以使第一底膠 240 包覆這些第一凸塊 222。之後，請參考圖 3D 所示，進行一加熱製程，以固化此第一底膠 240。如圖 3D 所示，在經過第一底膠 240 之填充及加熱製程後，基板 210 向下翹曲的程度更為明顯。

接下來，請參考圖 3E 所示，於基板 210 的第二表面 210b 上形成一對應於第一底膠 240 之第二底膠 250'。最後，請參考圖 3F 所示，進行一加熱製程，固化此第二底膠 250'，以藉此第二底膠 250' 之填充及加熱製程克服先前圖 3D 之步驟中所造成之基板 210 翹曲的現象，進而將基板 210 扳平。

綜上所述，本發明之降低基板翹曲之覆晶封裝結構及其製作方法主要是在基板的背面設置一與其覆晶接合之虛晶片及/或進行底膠之填充、烘烤製程，使基板產生反向的翹曲，以抑制基板在經過回焊及點膠製程後所產生的翹曲，進而將基板扳平。此外，使用者可選擇不同尺寸之虛晶片以及具有不同玻璃化轉換溫度的底膠，以控制基板反向翹曲之程度，進而將基板扳平。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 繪示為習知之一種覆晶封裝結構之剖面示意圖。

圖 2A~2H 繪示為根據本發明之一實施例的一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構的製作方法之流程剖面示意圖。

圖 3A~3F 繪示為根據本發明之另一實施例的一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構的製作方法之流程剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

100：覆晶封裝結構

110：基板

111：上表面

112：下表面

113：黏著膠

- 120：覆晶晶片
- 121：主動面
- 122：背面
- 123：凸塊
- 130：底膠
- 140：散熱板
- 141：結合部
- 210：基板
- 210a：第一表面
- 210b：第二表面
- 220：晶片
- 220a：主動面
- 222：第一凸塊
- 230：虛晶片
- 230a：表面
- 232：第二凸塊
- 240：第一底膠
- 250、250'：第二底膠

五、中文發明摘要：

一種降低基板翹曲之覆晶封裝結構，其包括一基板、一晶片(real die)、多個第一凸塊、一虛晶片(dummy die)以及多個第二凸塊。基板具有一第一表面以及與其相對之一第二表面。晶片是位於基板之第一表面上，且具有一主動面。這些第一凸塊是配置於晶片之主動面與基板之第一表面之間，使晶片藉由這些第一凸塊電性連接於基板之第一表面。虛晶片是位於基板之第二表面上，且對應於晶片。多個第二凸塊是配置於虛晶片與基板的第二表面之間，使虛晶片藉由這些第二凸塊連接於基板之第二表面。

六、英文發明摘要：

A flip chip package structure for reducing substrate warpage including a substrate, a real die, a plurality of first bumps, a dummy die, and a plurality of second bumps is provided. The substrate has a first surface and a second surface opposite thereto. The real die is disposed on the first surface of the substrate and has an active surface. The first bumps are disposed between the active surface of the real die and the first surface of the substrate, such that the real die is electrically connected to the substrate through the first bumps. The dummy die is disposed on the second surface of the substrate and corresponds to the read die. The second bumps are disposed between the dummy die and

the second surface of the substrate, such that the dummy die is connected to the second surface of the substrate through the second bumps.

七、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2D

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

210：基板

210a：第一表面

210b：第二表面

220：晶片

220a：主動面

222：第一凸塊

230：虛晶片

230a：表面

232：第二凸塊

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十一、圖式：

25035TW_T

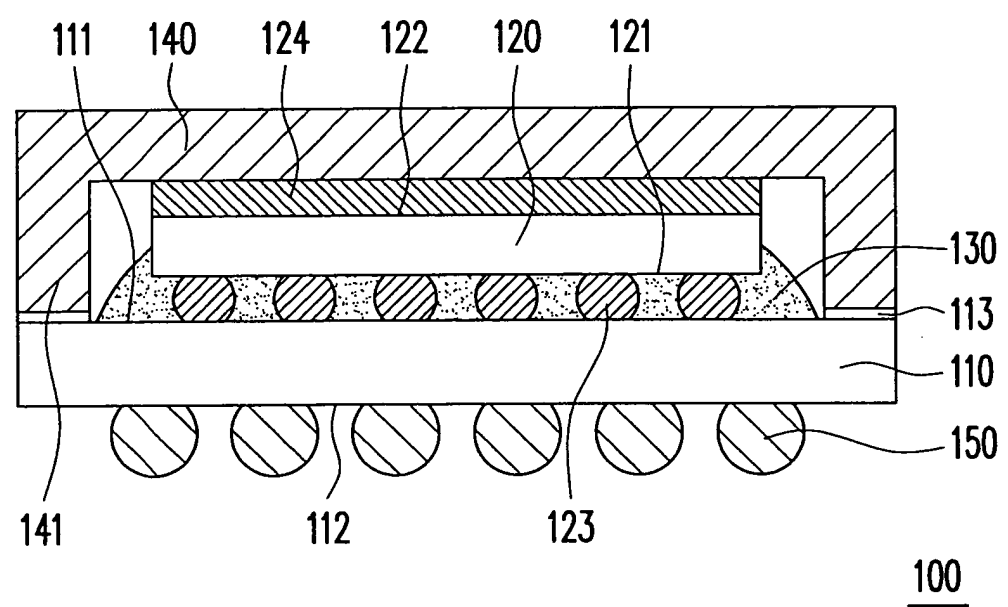


圖 1

25035TW_T

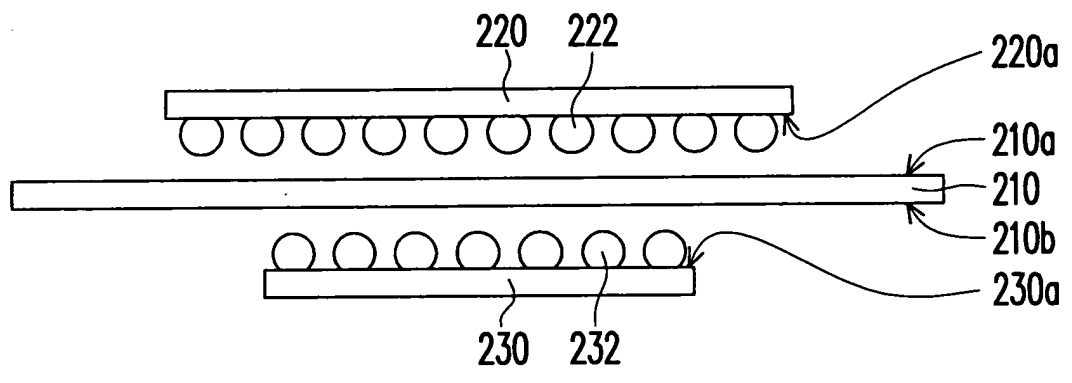


圖 2A

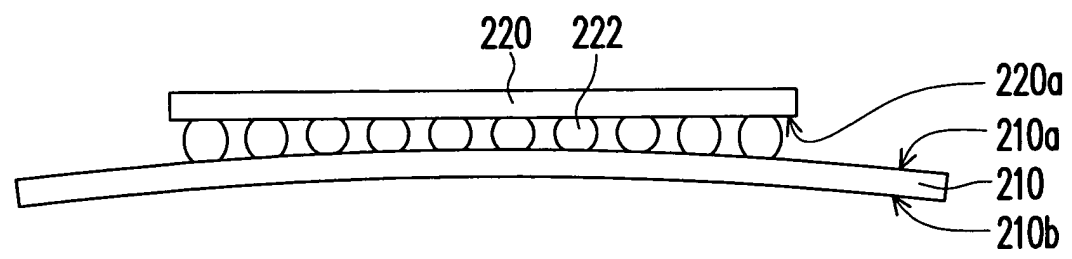


圖 2B

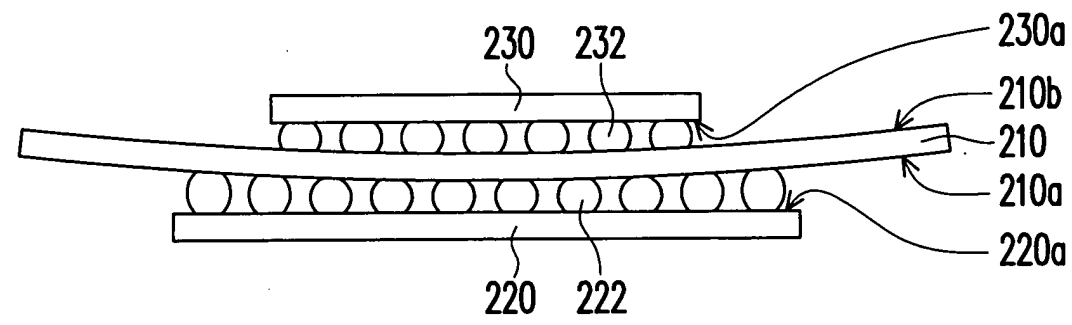


圖 2C

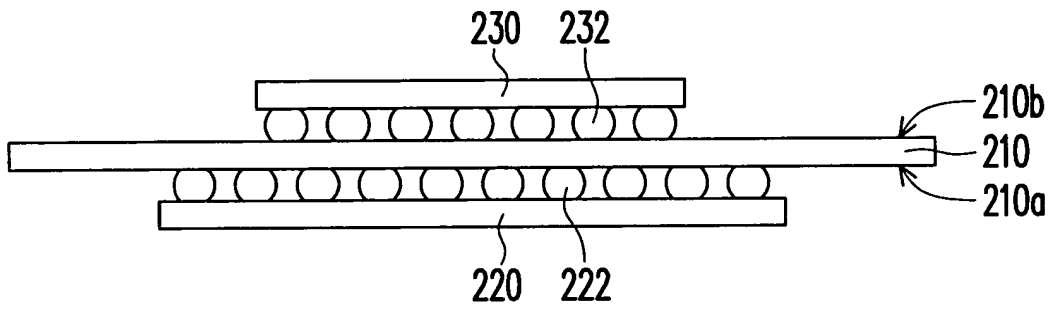


圖 2D

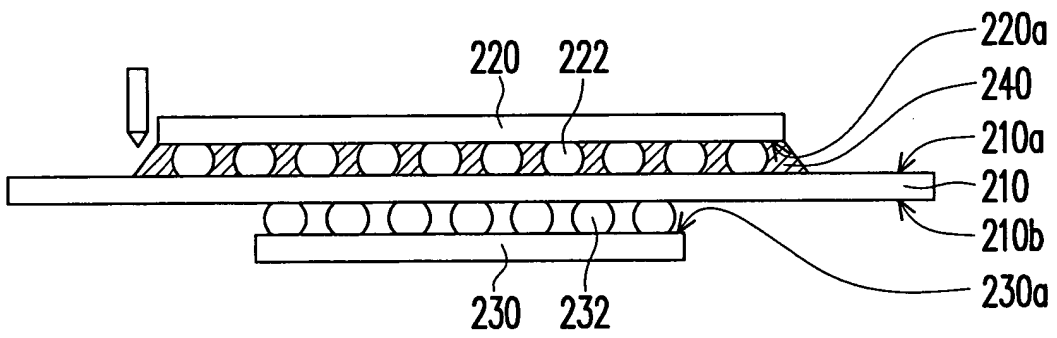


圖 2E

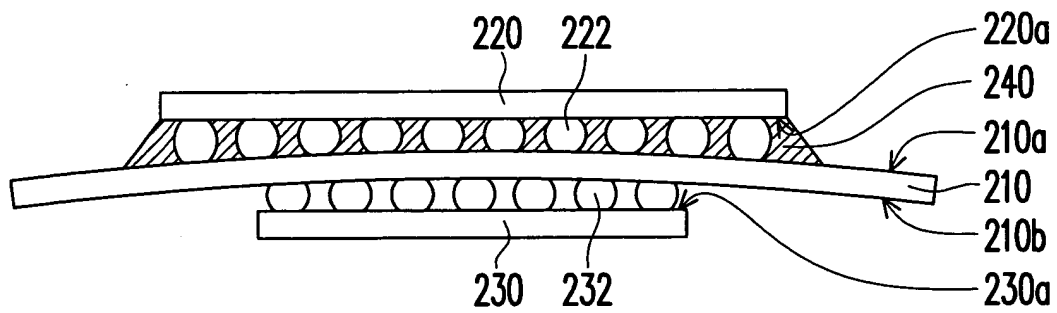


圖 2F

25035TW_T

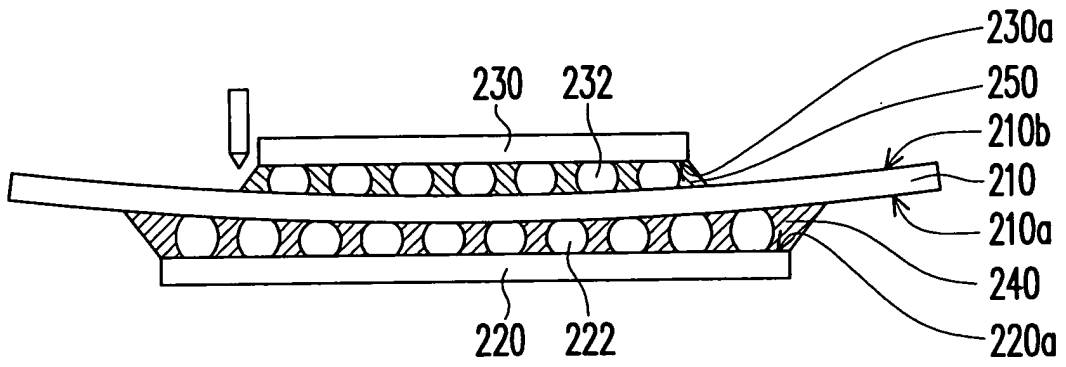


圖 2G

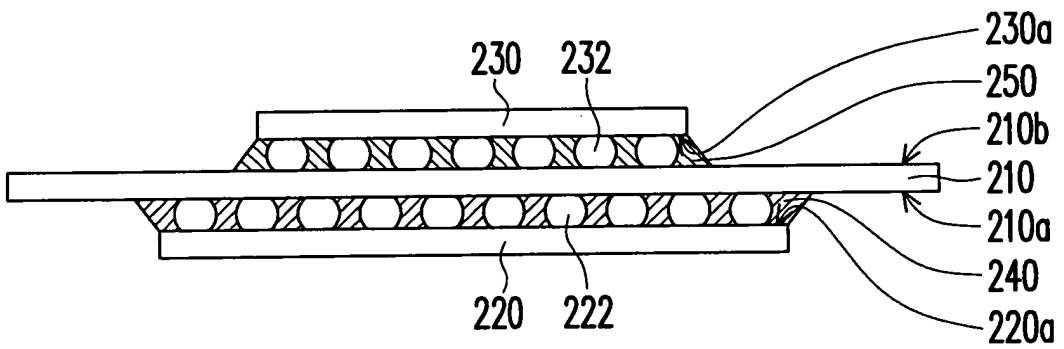


圖 2H

25035TW_T

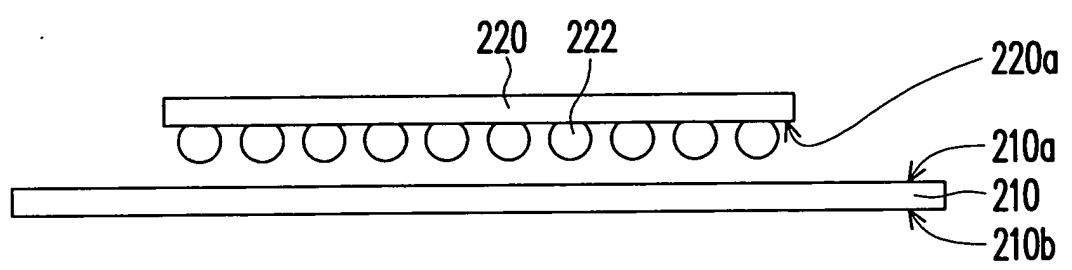


圖 3A

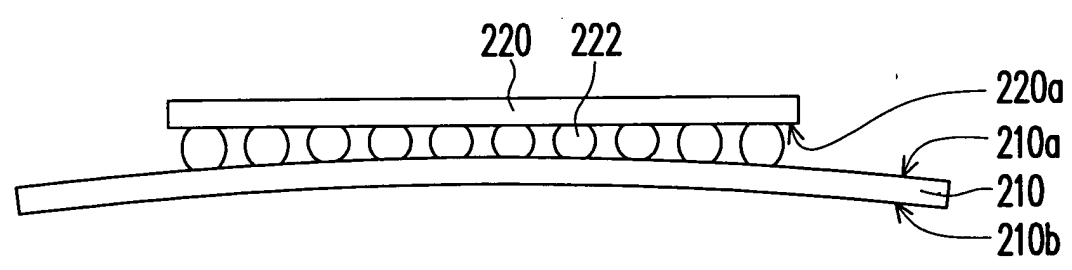


圖 3B

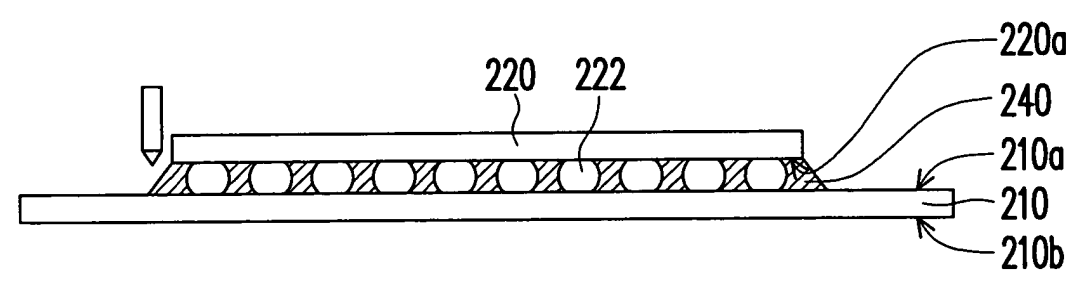


圖 3C

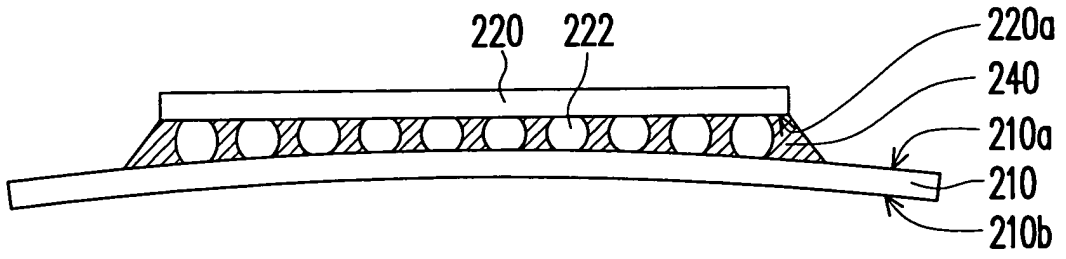


圖 3D

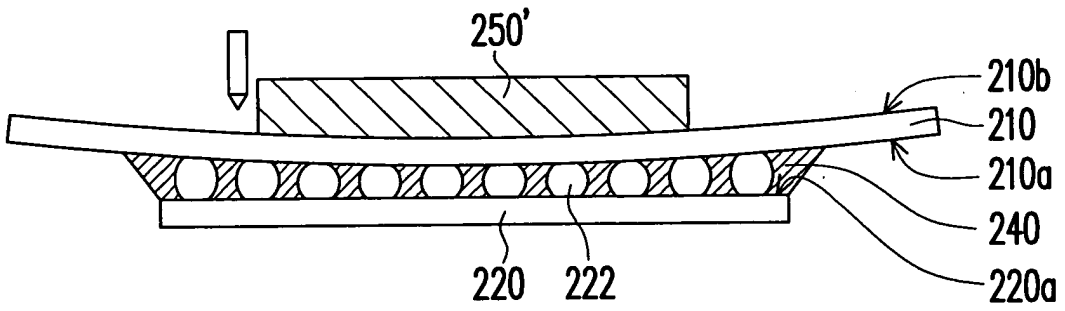


圖 3E

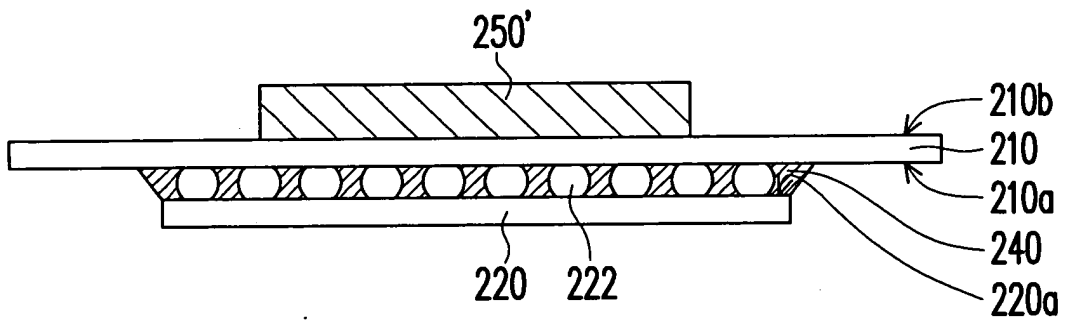


圖 3F

the second surface of the substrate, such that the dummy die is connected to the second surface of the substrate through the second bumps.

七、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 2D

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

210：基板

210a：第一表面

210b：第二表面

220：晶片

220a：主動面

222：第一凸塊

230：虛晶片

230a：表面

232：第二凸塊

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

1. 一種覆晶封裝結構，包括：

一基板，具有一第一表面以及與其相對之一第二表面；

一晶片，位於該基板之該第一表面上，且具有一主動面；

多數個第一凸塊，配置於該晶片之該主動面與該基板之該第一表面之間，使該晶片藉由該些第一凸塊電性連接於該基板之該第一表面；

一虛晶片，位於該基板之該第二表面上，且對應該晶片；以及

多數個第二凸塊，配置於該虛晶片與該基板之該第二表面之間，使該虛晶片藉由該些第二凸塊連接於該基板之該第二表面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆晶封裝結構，其中該虛晶片之尺寸係小於該晶片之尺寸。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之覆晶封裝結構，更包括一第一底膠以及一第二底膠，其中該第一底膠係填充於該晶片與該基板的該第一表面之間，並包覆該些第一凸塊，而該第二底膠係填充於該虛晶片與該基板的該第二表面之間，且包覆該些第二凸塊。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之覆晶封裝結構，其中該第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於該第一底膠之玻璃化轉換溫度。

5. 一種覆晶封裝結構，包括：

一基板，具有一第一表面以及與其相對之一第二表面；
一晶片，位於該基板之該第一表面上，且具有一主動面；

多數個第一凸塊，配置於該晶片之該主動面與該基板之該第一表面之間，使該晶片藉由該些第一凸塊電性連接於該基板之該第一表面；

一第一底膠，填充於該晶片及該基板之該第一表面，及包覆該些第一凸塊；以及

一第二底膠，設置於該基板之該第二表面，且對應於該第一底膠，其中該第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於該第一底膠之玻璃化轉換溫度。

6.如申請專利範圍第 5 項所述之覆晶封裝結構，更包括一虛晶片以及多個第二凸塊，其中該虛晶片位於該基板之該第二表面上，且對應該晶片，而該些第二凸塊配置於該虛晶片與該基板之該第二表面之間，使該虛晶片藉由該些第二凸塊連接於該基板之該第二表面，且該虛晶片之尺寸係小於該晶片之尺寸。

7.一種覆晶封裝結構的製作方法，包括：

提供一基板、一晶片以及一虛晶片，其中該基板具有一第一表面以及與其相對之一第二表面，該晶片具有一主動面以及多數個配置於該主動面上之第一凸塊，且該虛晶片之一表面上配置有多數個第二凸塊；

將該晶片之該主動面與該基板之該第一表面相對，並回焊該些第一凸塊，使該晶片藉由該些第一凸塊而以覆晶

接合的方式配置於該基板之該第一表面上；以及

將該虛晶片配置於該基板之該第二表面上，並焊該些第二凸塊，使該虛晶片藉由該些第二凸塊而以覆晶接合的方式配置於該基板之該第二表面上。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之覆晶封裝結構的製作方法，更包括：

填充一第一底膠於該晶片與該基板的該第一表面之間，以使該第一底膠包覆該些第一凸塊；以及

進行一加熱製程，以固化該第一底膠。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之覆晶封裝結構的製作方法，更包括：

填充一第二底膠於該虛晶片與該基板的該第二表面之間，以使該第二底膠包覆該些第二凸塊；以及

進行一加熱製程，以固化該第二底膠。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之覆晶封裝結構的製作方法，其中該第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於該第一底膠之玻璃化轉換溫度。

11.如申請專利範圍第 7 項所述之覆晶封裝結構的製作方法，其中該虛晶片之尺寸係小於該晶片之尺寸。

12.一種覆晶封裝結構的製作方法，包括：

提供一基板以及一晶片，其中該基板具有一第一表面以及與其相對之一第二表面，該晶片具有一主動面以及多數個配置於該主動面上之第一凸塊；

將該晶片之該主動面與該基板之該第一表面相對，並

年 月 日修正替換頁
100. 6. 29

回焊該些第一凸塊，使該晶片藉由該些第一凸塊而以覆晶接合的方式配置於該基板之該第一表面上；

填充一第一底膠於該晶片與該基板的該第一表面之間，以使該第一底膠包覆該些第一凸塊；

進行一加熱製程，以固化該第一底膠；

於該基板之該第二表面上形成一對應於該第一底膠之第二底膠；以及

進行一加熱製程，以固化該第二底膠。

13.如申請專利範圍第 12 項所述之覆晶封裝結構的製作方法，其中該第二底膠之玻璃化轉換溫度係大於該第一底膠之玻璃化轉換溫度。