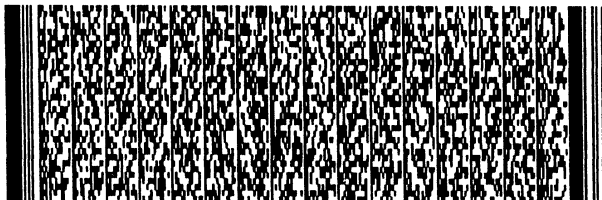


申請日期: 92. 7. 21	IPC分類
申請案號: 92119879	H01L 23/48

(以上各欄由本局填註) **發明專利說明書**

一、發明名稱	中文	凸塊保護頸之形成方法
	英文	Method for Forming A Bump Protective Collar
二、發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 蔡騏隆
	姓名 (英文)	1. Chi-Long Tsai
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 高雄市左營區榮德街3號16樓之5
	住居所 (英文)	1. 16F.-5, No. 3, Rongde St., Zuoying District, Kaohsiung City, 813, Taiwan (R.O.C.)
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 日月光半導體製造股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. Advanced semiconductor Engineering, Inc.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 高雄市楠梓加工出口區經三路26號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. No. 26, Chin 3rd Rd., Nantze Export Processing Zone, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 張虔生
代表人 (英文)	1. Jason Chang	



一、本案已向

國家(地區)申請專利 申請日期 案號 主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

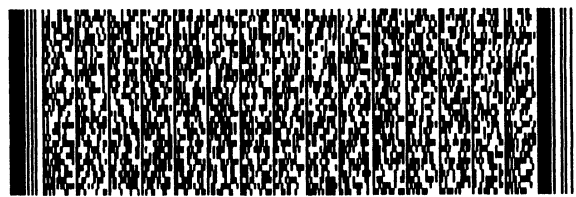
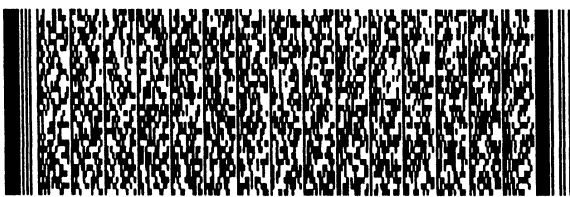
本發明係有關於積體電路之凸塊製作技術，特別係有關於一種凸塊保護頸之形成方法。

【先前技術】

習知微小凸塊係先製造形成於預定吋數之半導體晶圓，再單體化分離(singulation)為個別的晶圓級晶片尺寸封裝結構(wafer level chip scale package, WLCSP)，其係利用凸塊作為晶片與外部電路板之電性連接裝置，當晶片在運算時會產生熱量，而電路板之熱膨脹係數遠大於覆晶接合之晶片，導致該些凸塊存在著不均勻之應力作用而造成該些凸塊斷裂或脫落，如美國專利第 6,187,615 號「晶片尺寸封裝及在晶圓級之晶片尺寸封裝體之製造方法」所揭示者，為了吸收該些凸塊受熱產生之應力，其係在凸塊之周圍提供有一加強層，該加強層係利用一低黏性之液態高分子材料塗佈覆蓋在該些凸塊之間，該低黏性之液態高分子材料經固化後，以保護晶圓級晶片尺寸封裝與外部電路板結合後之該些凸塊，其係避免該些凸塊斷裂或脫落之缺陷，然而上述加強層會因其低黏性之特性而在塗佈時容易覆蓋至整個凸塊之球接合面，造成晶圓級晶片尺寸封裝與外部電路板結合不良。

【發明內容】

本發明之主要目的係在於提供一種凸塊保護頸(Bump Protective Collar, BPC)之形成方法，其係形成一光阻層於一晶圓之保護層上，並以該晶圓之複數個球狀凸塊為



五、發明說明 (2)

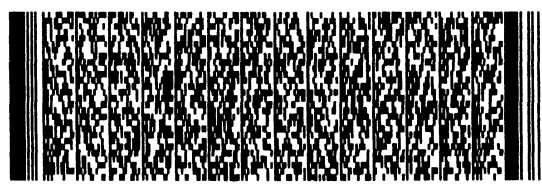
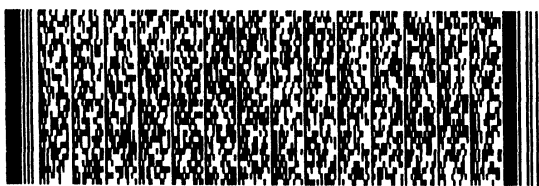
光罩，曝光顯影該光阻層，以形成複數個環繞在對應該些球狀凸塊之凸塊保護頸，以增加球狀凸塊之可靠度。

本發明之次一目的係在於提供一種凸塊保護頸之形成方法，其係形成一光阻層於一晶圓之保護層上，並以該晶圓之複數個球狀凸塊為光罩，曝光顯影該光阻層，在曝光顯影後覆蓋至球狀凸塊之上半球體弧面之光阻層因未被該些球狀凸塊所遮蔽因此易於去除，不會殘留或污染該些球狀凸塊之上半球體弧面，使其與外部電路板結合良好。

本發明之再一目的係在於提供一種晶圓級晶片尺寸封裝結構，利用複數個凸塊保護頸環繞球狀凸塊，其接觸結合該些球狀凸塊之下半球體弧面與一保護層，以增加球狀凸塊之可靠度並與外部電路板結合良好。

本發明之又一目的係在於提供一種具凸塊保護頸半導體封裝結構，其係利用具凸塊保護頸之晶片覆晶接合至一基板，以形成一具有凸塊保護頸之半導體封裝結構，該晶片係以複數個球狀凸塊電性連接至該基板，該晶片之該些球狀凸塊係被凸塊保護頸有效托護住，而增強球狀凸塊與基板之接合強度及抗應力性。

依本發明之凸塊保護頸之形成方法，其係為提供一晶圓，該晶圓具有一表面，該表面係形成有複數個鐳墊及一些保護層，其中該保護層係覆蓋於該晶圓之表面並顯露該些鐳墊，再於該晶圓之鐳墊上形成複數個球狀凸塊，之後，形成一光阻層於該晶圓之保護層上並以球狀凸塊為光罩，曝光顯影該光阻層，以形成複數個環繞在對應該些球狀凸塊之



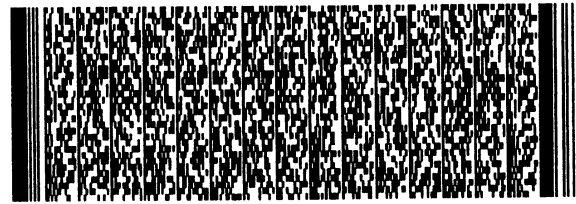
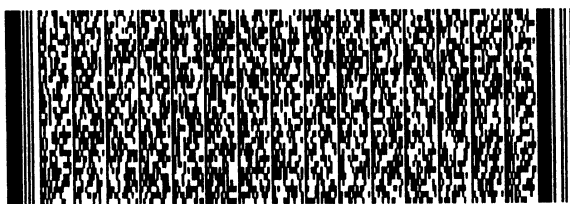
五、發明說明 (3)

凸塊保護頸，以增加球狀凸塊之可靠度。

【實施方式】

參閱所附圖式，本發明將列舉以下之實施例說明。

依本發明之一具體實施例，一種凸塊保護頸(Bump Protective Collar, BPC)之形成方法係詳述如后，請參閱第1A圖，提供一晶圓110，該晶圓110包含有複數個晶片111，該晶圓110具有一表面112，該表面112係形成有複數個鍍墊113及一保護層114，其中該保護層114係覆蓋於該晶圓110之表面112並顯露該些鍍墊113，較佳地，該些鍍墊113上係可如習知地形成一凸塊下金屬層(Under Bump Metallization, UBM)(圖未繪出)，請參閱第1B圖，利用電鍍或印刷方式形成複數個凸塊120於該晶圓110之鍍墊113上，該些凸塊係可為錫鉛材質之鍍料凸塊(Solder Bump)，如63/37錫鉛合金、5/95錫鉛合金或無鉛合金，在本實施例中，該些凸塊120係以63/37錫鉛合金例舉之，再如第1C圖所示，經回焊(Reflow)過程，升溫至200~230℃並持溫3~10秒，再冷卻至室溫，使該些凸塊120成為球狀，該些球狀凸塊120係具有一對應鍍墊113之接合面，該接合面之最大長度係小於該些球狀凸塊120之直徑，且該些球狀凸塊120係具有顯露之一下半球體弧面121及一上半球體弧面122，請再參閱第1D圖，利用印刷、旋塗或注膠等方式在該晶圓110之該保護層114上形成一光阻層130，該光阻層130可為正光阻或是負光阻，在本實施例中，該光阻層130係正光阻，其係可為一種感光性樹脂，如聚亞

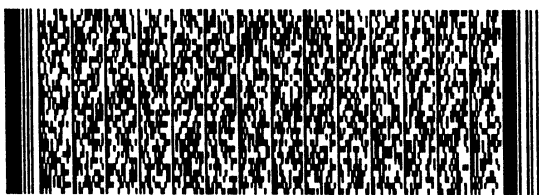


五、發明說明 (4)

醃胺(Polyimide)或苯環丁烯(Benezo CycloButene, BCB)等樹脂，接著如第1E圖所示，以該些球狀凸塊120為光罩，曝光顯影該光阻層130，在該些球狀凸塊120下所遮蔽之該光阻層130係不會被感光移除，以形成複數個環繞在對應球狀凸塊120之凸塊保護頸131，該些凸塊保護頸131係結合於該保護層113及每一球狀凸塊120之下半球體弧面121，且該些凸塊保護頸131在曝光顯影後其材質係與該光阻層130之材質相同。

由於該些球狀凸塊120所顯露之下半球體弧面121係被該些凸塊保護頸131接觸托撐，因此該些球狀凸塊120除了與該些鉚墊113結合外，更被該些該些凸塊保護頸131托撐，故可增進該些球狀凸塊120之接球強度並提供該些球狀凸塊120較佳之抗應力性，再者，覆蓋至該些球狀凸塊120上半球體弧面122之該光阻層130因被曝光顯影而能順利去除，完全不會殘留在球狀凸塊120上半球體弧面122，而影響該些球狀凸塊120與外部電路板結合，在本實施例中，該些凸塊保護頸131係具有一外徑，其係不大於該些球狀凸塊120之直徑，使該些凸塊保護頸131不覆蓋該些球狀凸塊120之上半球體弧面122，故能使該些球狀凸塊120與外部電路板結合良好。

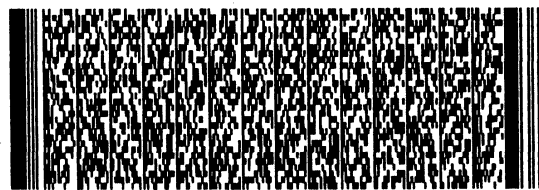
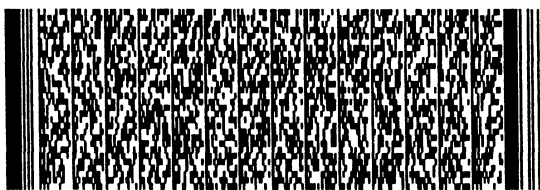
再者，利用上述之方法形成複數個凸塊保護頸131後，再如第2圖所示，單體化分離(singulation)具有該些凸塊保護頸131之該晶圓110，以形成複數個具凸塊保護頸131之覆晶晶片，每一覆晶晶片係包含有一晶片111、複數



五、發明說明 (5)

個球狀凸塊120及複數個結合於該些球狀凸塊120之凸塊保護頸131，該晶片111之表面112係具有複數個鉀墊113及一保護層114，其中該保護層114係覆蓋於該晶片之表面112並顯露該些鉀墊113，每一鉀墊113係接合有一球狀凸塊120，且每一球狀凸塊120係結合有一凸塊保護頸131，其係形成於該保護層114上以托撐對應之球狀凸塊120，以增加接球強度及抗應力性，再請參閱第3圖，其係將第2圖所示之該覆晶晶片利用覆晶技術接合於一基板200，以形成一具有凸塊保護頸之半導體封裝結構，該覆晶晶片係以該些球狀凸塊120電性連接至該基板200之上表面210，因該覆晶晶片之該些球狀凸塊120係被該些凸塊保護頸131有效托護住，而增強該些球狀凸塊120與該基板200之接合強度及抗應力性，另在該基板200之下表面220係可如習知地接合有鉀球〔圖未繪出〕，故本發明製作之覆晶晶片係利用「凸塊保護頸131覆蓋托護該些球狀凸塊120之下半球體弧面121且不覆蓋該些球狀凸塊120之上半球體弧面122」，達到增加球狀凸塊120之可靠度且對外部電路板結合良好之功效。

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，任何熟知此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內所作之任何變化與修改，均屬於本發明之保護範圍。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

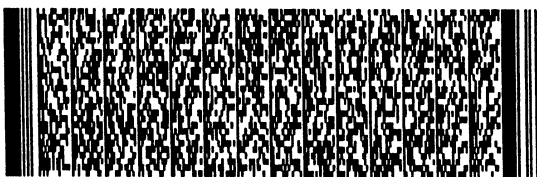
第1A至1E圖：依據本發明之凸塊保護頸之形成方法，一晶片在形成步驟中之截面示意圖；

第 2 圖：依據本發明之凸塊保護頸之形成方法，所製造之具凸塊保護頸之晶片之截面圖；及

第 3 圖：依據本發明之凸塊保護頸之形成方法，所製造之具凸塊保護頸之晶片覆晶接合在一基板上之截面圖。

元件符號簡單說明：

110 晶圓	111 晶片	112 表面
113 鐳墊	114 保護層	
120 凸塊	121 下半球體弧面	
122 上半球體弧面		
130 光阻層	131 凸塊保護頸	
200 基板	210 上表面	220 下表面



四、中文發明摘要 (發明名稱：凸塊保護頸之形成方法)

一種凸塊保護頸(Bump Protective Collar, BPC)之形成方法，其係在一晶圓之一表面上形成有複數個銲墊及一保護層，並於該晶圓之該些銲墊上形成複數個球狀凸塊，接著形成一光阻層於該保護層上，再以該些球狀凸塊為光罩，曝光顯影該光阻層，以形成複數個凸塊保護頸，該些凸塊保護頸其係環繞該些球狀凸塊，以增加球狀凸塊之可靠度。

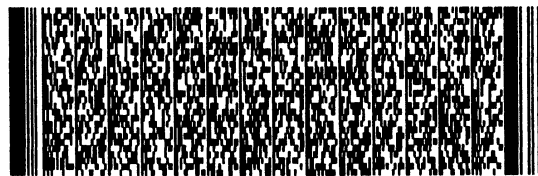
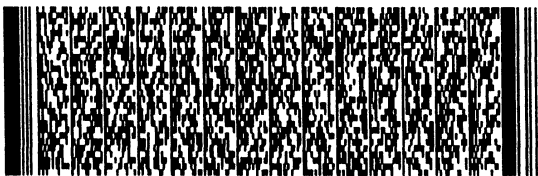
伍、(一)、本案代表圖為：第__2__圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

110 晶圓	111 晶片	112 表面
113 銲墊	114 保護層	
120 凸塊	121 下半球體弧面	
122 上半球體弧面		

六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Forming A Bump Protective Collar)

A method for forming a Bump Protective Collar (BPC) is disclosed. A wafer has a surface with a plurality of bonding pads and a passivation layer formed. A plurality of ball shape bumps are formed on the bonding pads. A photoresist layer is formed on the active surface. Under photomask of the ball shape bumps, the photoresist layer is exposed and developed to form the plurality of



四、中文發明摘要 (發明名稱：凸塊保護頸之形成方法)

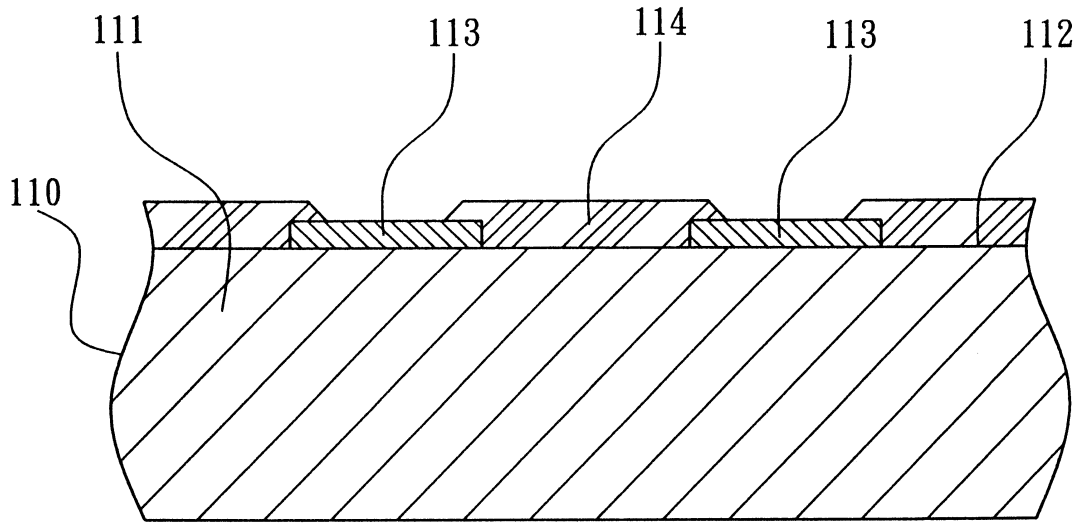
130 光阻層

131 凸塊保護頸

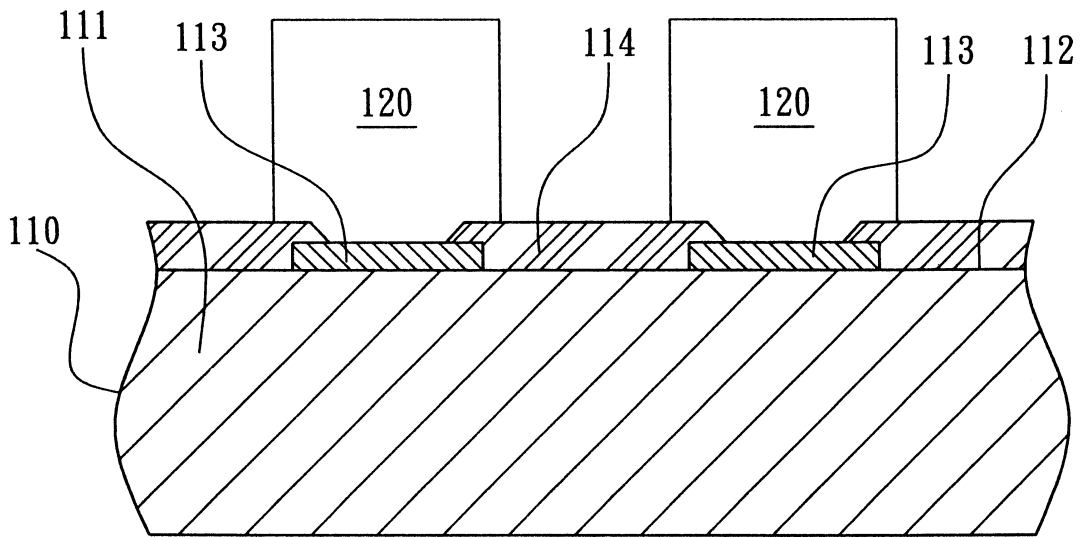
六、英文發明摘要 (發明名稱：Method for Forming A Bump Protective Collar)

bump protective collars (BPC) around the ball shape bumps for improving the reliability of the ball shape bumps.

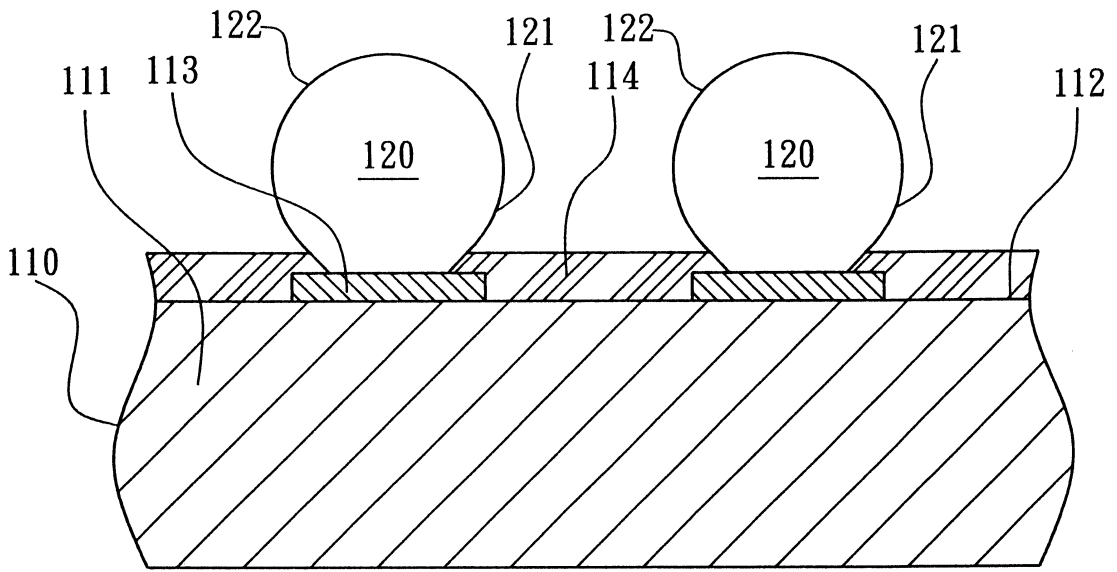




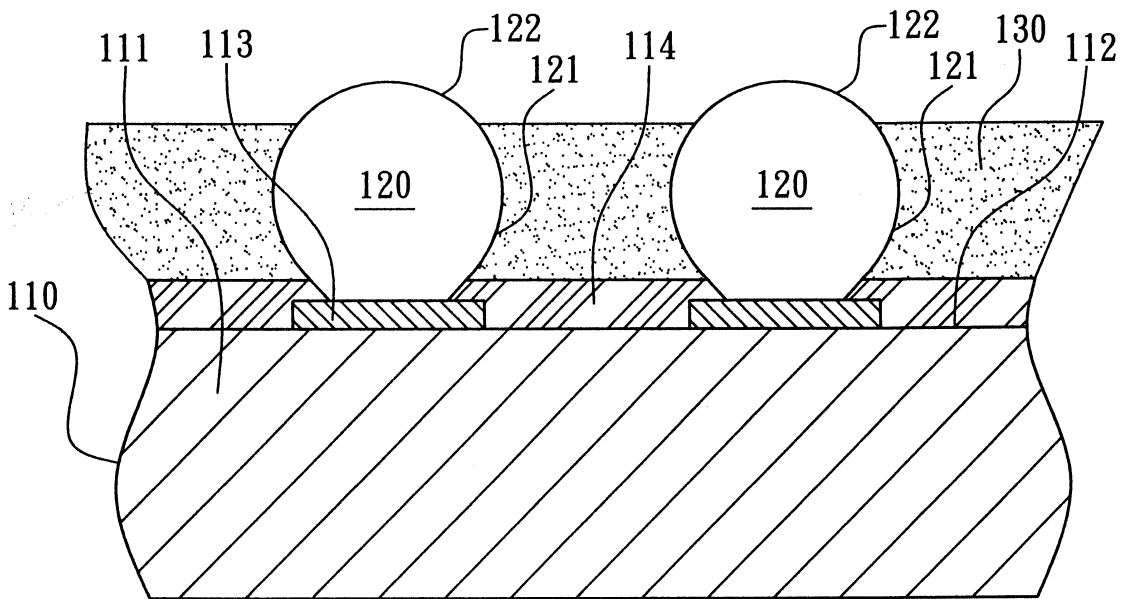
第 1A 圖



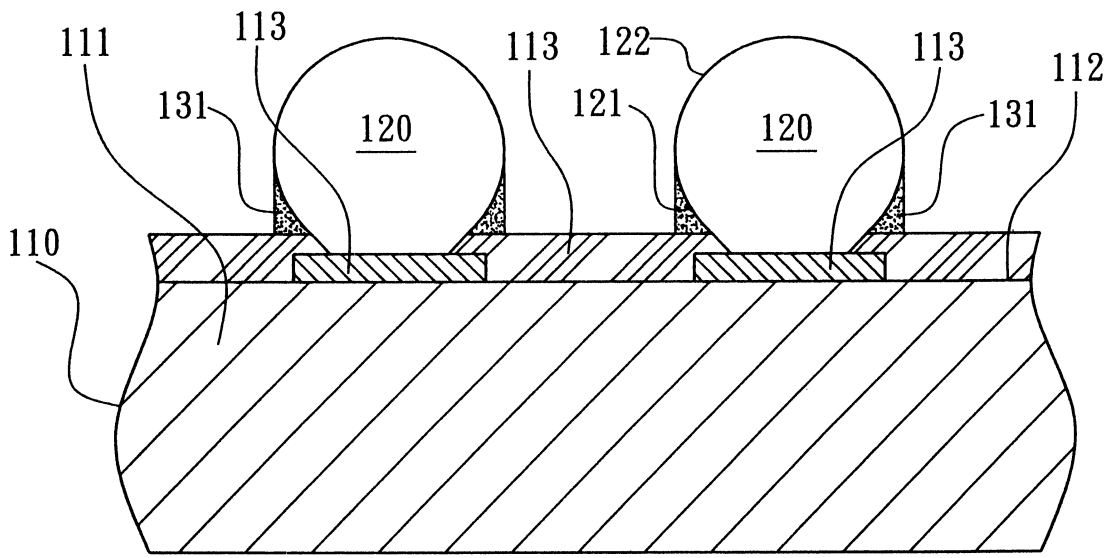
第 1B 圖



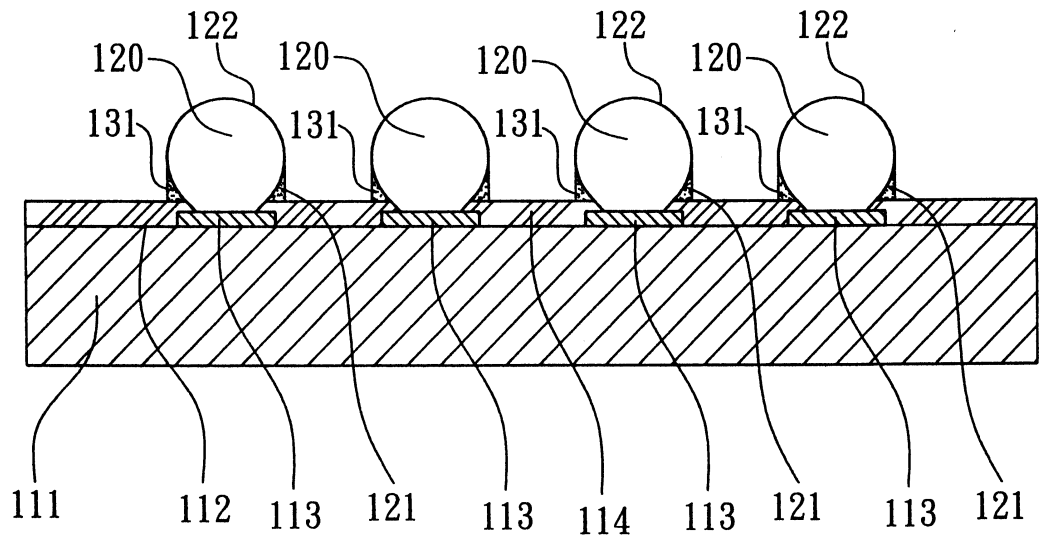
第 1C 圖



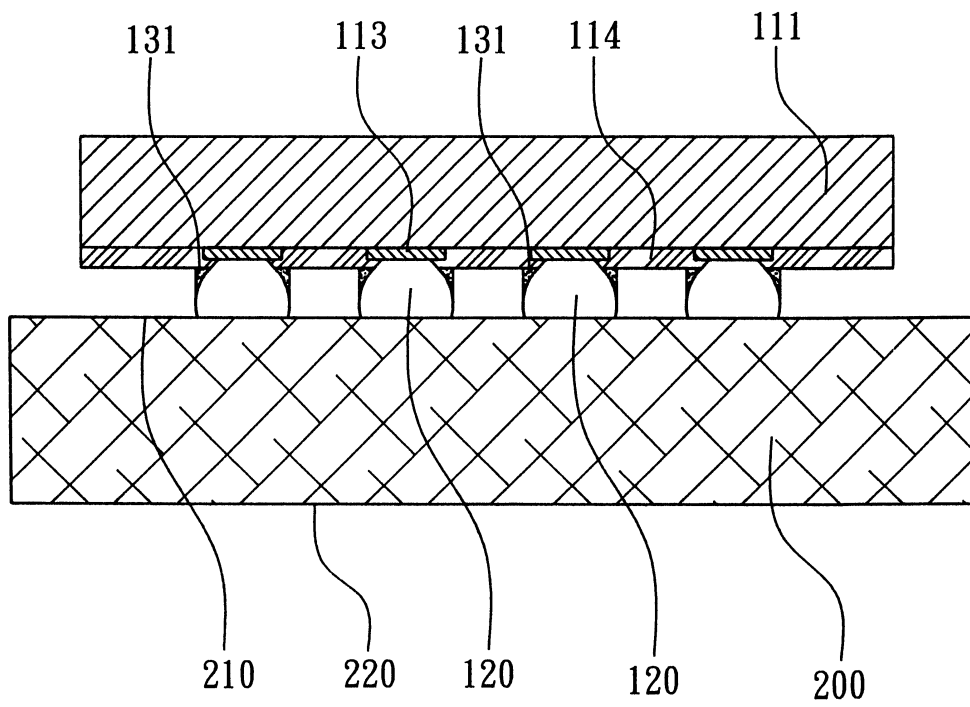
第 1D 圖



第 1E 圖



第 2 圖



第 3 圖

六、申請專利範圍

【申請專利範圍】

1、一種凸塊保護頸(Bump protective Collar, BPC)之形成方法，其包含有：

提供一晶圓，該晶圓具有一表面，該表面係形成有複數個錫墊及一保護層，其中該保護層係覆蓋於該晶圓之表面並顯露該些錫墊；

形成複數個球狀凸塊於該晶圓之該些錫墊；

形成一光阻層於該保護層；及

以該些球狀凸塊為光罩，曝光顯影該光阻層，以形成複數個凸塊保護頸，該些凸塊保護頸係環繞在對應之球狀凸塊。

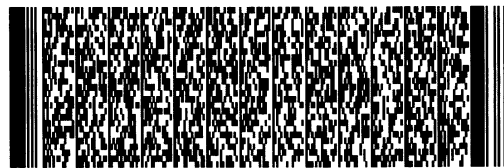
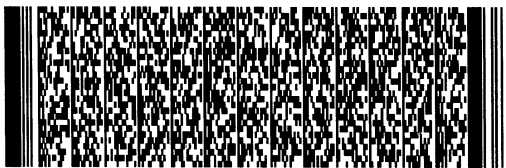
2、如申請專利範圍第1項所述之凸塊保護頸之形成方法，其中該光阻層係為正光阻。

3、如申請專利範圍第1項所述之凸塊保護頸之形成方法，其中該些凸塊保護頸係具有一外徑，該外徑係不大於該些球狀凸塊之直徑。

4、如申請專利範圍第1項所述之凸塊保護頸之形成方法，其中該些球狀凸塊係具有一對應錫墊之接合面，該接合面之最大長度係小於該些球狀凸塊之直徑。

5、如申請專利範圍第1項所述之凸塊保護頸之形成方法，其中在形成該些球狀凸塊之步驟中，其係在該晶圓之錫墊上以電鍍或印刷形成複數個凸塊，再經回焊(Reflow)使該些凸塊成為球狀。

6、如申請專利範圍第1項所述之凸塊保護頸之形成方



修正 替換頁
93年10月19日

修正

六、申請專利範圍

法，其中該些凸塊保護頭之材質係為聚亞醯胺 (Polyimide) 或苯環丁烯 (Benzocyclobutene, BCB)。

