

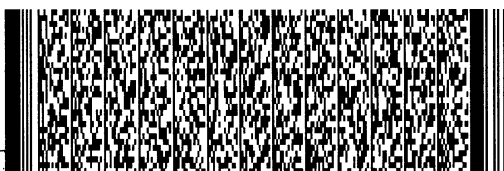
92109182

申請日期： 92.4.17	IPC分類
申請案號：	H01L 21/66, 23/48

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 200423273

一、 發明名稱	中 文	晶片凸塊拉力測試之治具及其方法
	英 文	FIXTURE FOR DIE-PULL TEST
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 吳政達 2. 黃長耀
	姓 名 (英文)	1. Jeng Da WU 2. Chang Yaw HUANG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 高雄縣橋頭鄉仕和村37鄰南溝路金福二巷37號8樓之2 2. 高雄市前鎮區瑞恩街34號
	住居所 (英文)	1. 8F1.-2, No. 37, Chin Fu 2nd Lane, Nangou Rd., Chiautou Shiang, Kaohsiung, Taiwan 825, R.O.C. 2. No. 34, Rueien St., Chianjen Chiu, Kaohsiung, Taiwan 806, 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. 811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相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 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. Chian Seng CHANG



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	3. 龔恒玉
	姓 名 (英文)	3. Heng Yu KUNG
	國 籍 (中英文)	3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	3. 高雄縣林園鄉東林西路303巷27號
	住居所 (英 文)	3. No. 27, 303 Lane, Donglin West Rd., Linyuan Hsiang, Kaohsiung County, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



00642

.ptd

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：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐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：

寄存號碼：

無

☐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】

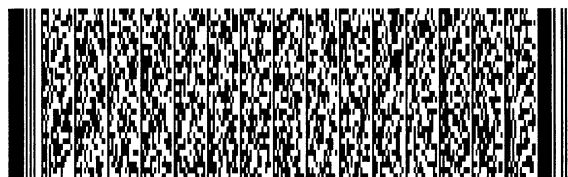
本發明係有關於一種覆晶封裝構造之晶片凸塊拉力測試之治具(fixture for die-pull test)，更特別係有關於一種覆晶封裝構造之面固定(face-fixed)之晶片凸塊拉力測試之治具。

【先前技術】

一般而言，覆晶封裝構造(Flip Chip Package)包含一基板、一晶片利用覆晶技術安裝於該基板、以及銲錫或金凸塊(solder or gold bump)用以將該晶片電性連接至該基板。一填膠(underfill)可另填充於該晶片與基板間，藉以包封該基板、該晶片及該凸塊。為了解覆晶接合之可靠度，故需要進行晶片凸塊拉力測試(die pull test)。

參考第1圖，其顯示先前技術之一晶片凸塊拉力測試之治具18，一覆晶封裝構造15係穩固的固定於其上。該覆晶封裝構造15具有一基板14及一晶片12藉由凸塊16配置於該基板14上。該晶片凸塊拉力測試之治具18具有兩凹槽20，用以夾住該基板14之兩側。一黏著層24係塗覆於該覆晶封裝構造15之該晶片12上，將該晶片12黏著至一萬能材料試驗機(Universal testing machine)(圖中未示)之一測試頭(Testing Head or Jig)22上。

參考第2圖，於該測試過程中，該測試頭22係為該萬能材料試驗機向上驅動，藉以對該晶片12向上施加作用力。隨著該測試頭22向上移動，該晶片及該基板間之結



五、發明說明 (2)

構，諸如該凸塊16及凸塊下金屬層(Under Bump Metallurgy ; UBM) (圖中未示)承受拉伸應力(tensile stress)而變形，且進一步斷裂，使得該晶片12與該基板14分離。

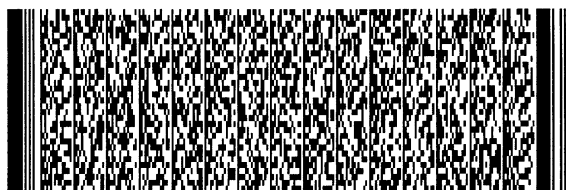
然而，前述之該晶片凸塊拉力測試之治具18僅僅固定該基板14的邊緣，因此當該基板14係為一撓性基板，諸如FR-4及BT樹脂基板時，於測試過程中，該基板14會產生彎曲。於此情況下，該凸塊16將不僅承受正向的拉伸應力，同時亦承受剪應力(shearing stress)。再者，該基板14的彎曲亦造成應力集中於該凸塊16中之外圍凸塊上。因此，此一測試過程中所獲得的數據，係大幅度的低於該基板14與該晶片12實際可承受之正向作用力。

再者，於此一配置下，測試或斷裂後之該基板14及該晶片12係固定於該治具18上，且通常會藉由光學顯微鏡(optical microscope ; OM)或電子顯微鏡(scanning electron microscope ; SEM)觀察該凸塊16之破壞模式(failure mode)。然而，該治具18之可運作之高度往往無法與該光學顯微鏡或電子顯微鏡相配合，而無法進行破壞模式之觀察。

有鑑於此，便有需供一種晶片凸塊拉力測試之治具，用以克服前述的問題。

【發明內容】

本發明之一目的在於提供一種晶片凸塊拉力測試之治具，以面固定的方式，對半導體封裝構造施力，藉以正確



五、發明說明 (3)

的量測該半導體覆晶封裝構造之抗拉強度。

為達上述目的，本發明提供一種治具，應用於一覆晶封裝構造之晶片凸塊拉力測試。該晶片凸塊拉力測試之治具包含一第一平台及一第二平台。該第一平台係面固定的支撐該覆晶封裝構造之該基板。該第二平台係面固定的支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片，並與一外部之萬能材料試驗機(Universal testing machine)之一測試頭相連接。

根據本發明之該晶片凸塊拉力測試之治具，其係藉由兩平台，面固定地支撐該半導體封裝構造之基板及半導體晶片。該覆晶封裝構造之基板以及半導體晶片係以整個表面固定於該平台上。因此，於測試過程中，該基板將不致於產生彎曲或變形，而影響測試的結果。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯，下文特舉本發明較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下。

【實施方式】

現請參考第3圖，其顯示根據本發明之一晶片凸塊拉力測試之治具50，用以對一覆晶封裝構造55進行晶片凸塊拉力測試。該覆晶封裝構造55具有一基板54及一半導體晶片52，藉由覆晶技術連接於該基板54上。

該晶片凸塊拉力測試之治具50包括一托架58以及一固定平台60。該晶片凸塊拉力測試之治具50另包括一測試平台64，與一萬能材料試驗機之一測試頭(Testing Head or



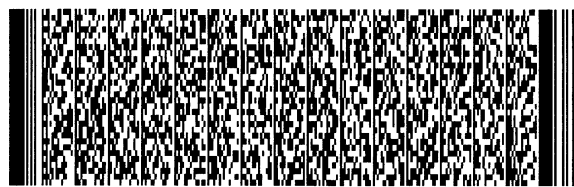
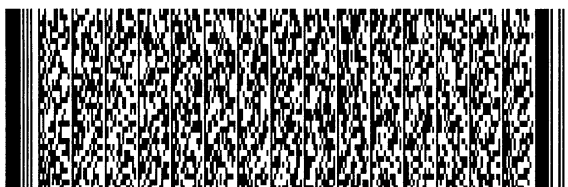
五、發明說明 (4)

Jig)62相連接。兩薄板70、72係可藉由諸如螺栓之類的固定件(圖中未示)或諸如滑槽等固定裝置,分別固定於該托架58及該固定平台60上。該薄板70、72係由剛性的材料所製造,諸如鋼(steel)。

一黏著層68係塗覆於該薄板72上,用以將該覆晶封裝構造55之該基板54黏著於該薄板72上,如此使得該基板54能夠加裝於該固定平台60上。一黏著層66係塗覆於該薄板70上,用以將該覆晶封裝構造55之該半導體晶片52黏著於該薄板70上,如此使得該半導體晶片52能夠加裝於該測試平台64上。

參考第4圖,於該測試過程中,該測試頭62係為該萬能材料試驗機向上驅動,藉以對該晶片52向上施加作用力。隨著該測試頭62向上移動,該晶片52及該基板54間之元件,諸如複數個鉚錫或金凸塊(solder bump or gold bump)56及凸塊下金屬層(Under Bump Metallurgy; UBM)(圖中未示),承受拉伸應力(tensile stress)而變形,且進一步斷裂,使得該晶片52與該基板54分離。於該測試過程中,該測試頭62之位移量及作用力會被記錄,而完成晶片凸塊拉力測試。

再者,於此一配置下,分離後之該晶片52與該基板54仍舊藉由該黏著層66及該黏著層68,分別黏著於該薄板70及該薄板72上。該基板54及該晶片52可與該薄板70及該薄板72,一併放置於光學顯微鏡(optical microscope; OM)或電子顯微鏡(scanning electron microscope; SEM)



五、發明說明 (5)

中，觀察該覆晶封裝構造55之破壞模式(failure mode)。

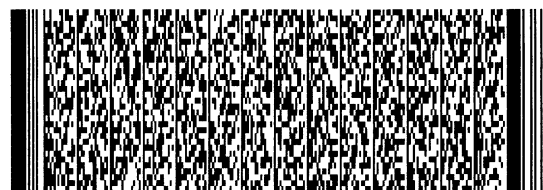
現請參考第5及6圖，其顯示根據本發明之另一實施例之一晶片凸塊拉力測試之治具80，用以對一覆晶封裝構造85進行晶片凸塊拉力測試。該晶片凸塊拉力測試之治具80係與該晶片凸塊拉力測試之治具50相類似，其中類似的元件標示類似的圖號。

該晶片凸塊拉力測試之治具80包括一固定吸盤90，具有複數個通道98與一外部真空源(圖中未示)相連接，用以將該覆晶封裝構造85之該基板84吸著於該固定吸盤90其上。

該晶片凸塊拉力測試之治具80另包括一測試吸盤94，與一萬能材料試驗機之一測試頭(Testing Head or Jig)92相連接。該測試吸盤94具有複數個通道96與一外部真空源(圖中未示)相連接，用以將覆晶封裝構造85之該半導體晶片82吸著於該測試吸盤94上。

綜前所述，於本發明之該晶片凸塊拉力測試之治具中，覆晶封裝構造係"面固定"的。亦即，該覆晶封裝構造之基板以及半導體晶片係以整個"表面固定"於該平台或吸盤上。因此，於測試過程中，該基板將不致於產生彎曲或變形，而影響測試的結果。精於本技藝者將可瞭解，該平台及該覆晶封裝構造間之面固定的方式並不以前所所述之黏著層及吸盤所限。

雖然前述的描述及圖示已揭示本發明之較佳實施例，必須瞭解到各種增添、修改和取代可能使用於本發明較佳



五、發明說明 (6)

實施例，而不會脫離如所附申請專利範圍所界定的本發明原理之精神及範圍。熟悉該技藝者將可體會本發明可能使用於很多形式、結構、佈置、比例、材料、元件和組件的修改。因此，本文於此所揭示的實施例於所有觀點，應被視為用以說明本發明，而非用以限制本發明。本發明的範圍應由後附申請專利範圍所界定，並涵蓋其合法均等物，並不限於先前的描述。



圖式簡單說明

【圖式簡單說明】

第1圖：係先前技術之晶片凸塊拉力測試之治具之側面示意圖。

第2圖：係先前技術之晶片凸塊拉力測試之治具，於測試過程中之側面示意圖。

第3圖：係為根據本發明之一實施例之一晶片凸塊拉力測試之治具之側面示意圖。

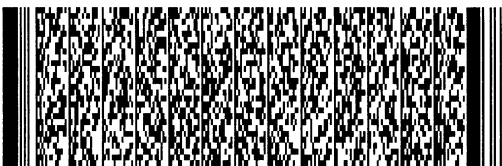
第4圖：係為第3圖中之該晶片凸塊拉力測試之治具，於測試過程中之側面示意圖。

第5圖：係為根據本發明之另一實施例之一晶片凸塊拉力測試之治具之側面示意圖。

第6圖：係為第5圖中之該晶片凸塊拉力測試之治具，於測試過程中之側面示意圖。

圖號說明：

- | | | |
|----|-------------|-------|
| 18 | 晶片凸塊拉力測試之治具 | |
| 15 | 覆晶封裝構造 | |
| 14 | 基板 | 12 晶片 |
| 16 | 凸塊 | 20 凹槽 |



圖式簡單說明

24	黏著層	22	測試頭
50	晶片凸塊拉力測試之治具		
52	半導體晶片	54	基板
55	覆晶封裝構造	56	凸塊
58	托架	60	固定平台
62	測試頭	64	測試平台
66	黏著層	68	黏著層
70	薄板	72	薄板
80	晶片凸塊拉力測試之治具		
82	半導體晶片	84	基板
85	覆晶封裝構造	86	凸塊
88	托架	90	固定吸盤
92	測試頭	94	測試吸盤
96	通道	98	通道



四、中文發明摘要 (發明名稱：晶片凸塊拉力測試之治具及其方法)

一種應用於一覆晶封裝構造之晶片凸塊拉力測試之治具。該晶片凸塊拉力測試之治具包含一第一平台及一第二平台。該第一平台係面固定的支撐該覆晶封裝構造之該基板，該第二平台係面固定的支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片，並與一外部之萬能材料試驗機(Universal testing machine)之一測試頭相連接。

五、(一)、本案代表圖為：第____3____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

50	晶片凸塊拉力測試之治具		
52	半導體晶片	54	基板
55	覆晶封裝構造	56	凸塊
58	托架	60	固定平台
62	測試頭	64	測試平台
66	黏著層	68	黏著層

六、英文發明摘要 (發明名稱：FIXTURE FOR DIE-PULL TEST)

A fixture is used for the die-pull test of a flip chip package. The fixture for the die-pull test comprises a first platform and a second platform. The substrate of the flip chip package is plane-mount fixed on the first platform. The chip of the flip chip package is plane-mount fixed on the second platform. The second platform is connected to a testing head of an exterior



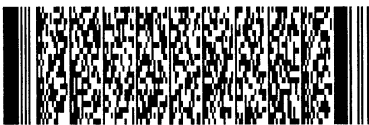
四、中文發明摘要 (發明名稱：晶片凸塊拉力測試之治具及其方法)

70 薄板

72 薄板

六、英文發明摘要 (發明名稱：FIXTURE FOR DIE-PULL TEST)

universal test machine.



六、申請專利範圍

1、一種晶片凸塊拉力測試之治具，應用於一覆晶封裝構造，該覆晶封裝構造具有一基板及一半導體晶片，藉由覆晶技術配置於該基板上，該晶片凸塊拉力測試之治具包含：

一第一平台；

一第一薄板，可卸下地配置於該第一平台上，用以面固定的支撐該覆晶封裝構造之該基板；

一第二平台，與一外部之萬能材料試驗機(Universal testing machine)之一測試頭相連接；以及

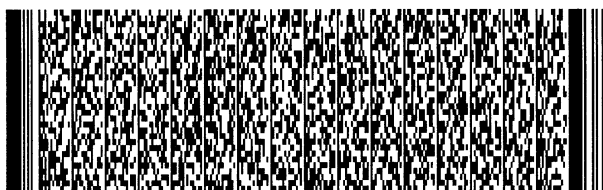
一第二薄板，可卸下地配置於該第二平台上，用以面固定的支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片。

2、依申請專利範圍第1項之晶片凸塊拉力測試之治具，其中該第一薄板及第二薄板係由剛性的材料所製造。

3、依申請專利範圍第1項之晶片凸塊拉力測試之治具，其中該第一薄板及第二薄板係鋼(steel)所製造。

4、依申請專利範圍第1項之晶片凸塊拉力測試之治具，另包含一第一黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該基板黏著於該第一薄板上。

5、依申請專利範圍第1項之晶片凸塊拉力測試之治具，另包含一第二黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該半導體晶



六、申請專利範圍

片黏著於該第二薄板上。

6、一種晶片凸塊拉力測試之方法，包含下列步驟：

提供一覆晶封裝構造，具有一基板及一半導體晶片，藉由覆晶技術配置於該基板；

提供一第一平台；

提供一第一薄板，可卸下地配置於該第一平台上，用以面固定地支撐該覆晶封裝構造之該基板；

提供一第二平台；

提供一第二薄板，可卸下地配置於該第二平台上，用以面固定的支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片；以及

對該第一平台及第二平台兩者中之一者施加一作用力，使其相對於另一者移動。

7、依申請專利範圍第6項之晶片凸塊拉力測試之方法，另包括步驟：

記錄該作用力及該第一平台及第二平台間相對的位移量。

8、依申請專利範圍第6項之晶片凸塊拉力測試之方法，其中該第一薄板另具有一第一黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該基板黏著於該第一平台上。

9、依申請專利範圍第6項之晶片凸塊拉力測試之方法，其



六、申請專利範圍

中該第二薄板另具有一第二黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該半導體晶片黏著於該第二平台上。

10、依申請專利範圍第6項之晶片凸塊拉力測試之方法，另包括步驟：

提供一光學顯微鏡(optical microscope；OM)，用以觀察該第一薄板併同該基板以及該第二薄板併同該半導體晶片。

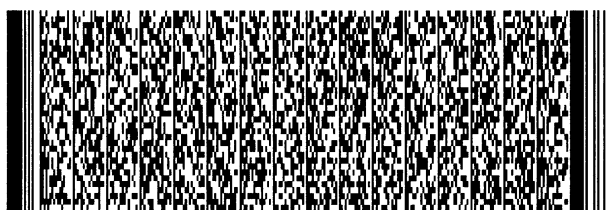
11、依申請專利範圍第6項之晶片凸塊拉力測試之方法，另包括步驟：

提供一電子顯微鏡(scanning electron microscope；SEM)，用以觀察該第一薄板併同該基板以及該第二薄板併同該半導體晶片。

12、一種晶片凸塊拉力測試之治具，應用於一覆晶封裝構造，該覆晶封裝構造具有一基板及一半導體晶片，藉由覆晶技術配置於該基板上，該晶片凸塊拉力測試之治具包含：

一第一平台，用以面固定的支撐該覆晶封裝構造之該基板；以及

一第二平台，用以面固定的支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片，並與一外部之萬能材料試驗機(Universal testing machine)之一測試頭相連接。



六、申請專利範圍

13、依申請專利範圍第12項之晶片凸塊拉力測試之治具，另包含一第一黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該基板黏著於該第一平台上。

14、依申請專利範圍第12項之晶片凸塊拉力測試之治具，另包含一第二黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該半導體晶片黏著於該第二平台上。

15、依申請專利範圍第12項之晶片凸塊拉力測試之治具，其中該第一平台具有一吸盤，用以支撐該覆晶封裝構造之該基板。

16、依申請專利範圍第12項之晶片凸塊拉力測試之治具，其中該第二平台具有一吸盤，用以支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片。

17、一種晶片凸塊拉力測試之方法，包含下列步驟：

提供一覆晶封裝構造，具有一基板及一半導體晶片，藉由覆晶技術配置於該基板；

提供一第一平台，面固定地支撐該覆晶封裝構造之該基板；

提供一第二平台，面固定的支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片；以及



六、申請專利範圍

對該第一平台及第二平台兩者中之一者施加一作用力，使其相對於另一者移動。

18、依申請專利範圍第17項之晶片凸塊拉力測試之方法，另包括步驟：

記錄該作用力及該第一平台及第二平台間相對的位移量。

19、依申請專利範圍第17項之晶片凸塊拉力測試之方法，其中該第一平台另具有一第一黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該基板黏著於該第一平台上。

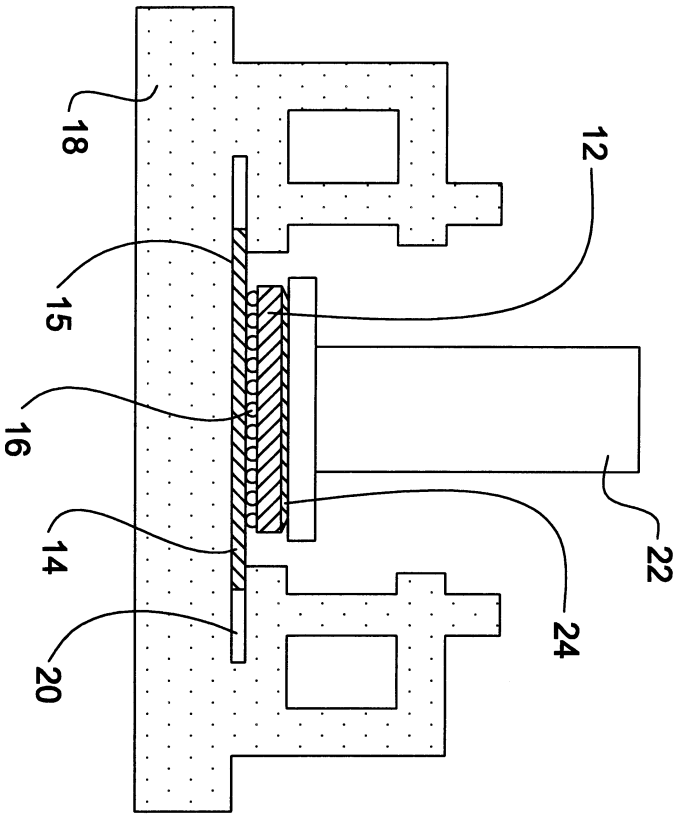
20、依申請專利範圍第17項之晶片凸塊拉力測試之方法，其中該第二平台另具有一第二黏著層，用以將該覆晶封裝構造之該半導體晶片黏著於該第二平台上。

21、依申請專利範圍第17項之晶片凸塊拉力測試之方法，其中該第一平台另具有一吸盤，用以支撐該覆晶封裝構造之該基板。

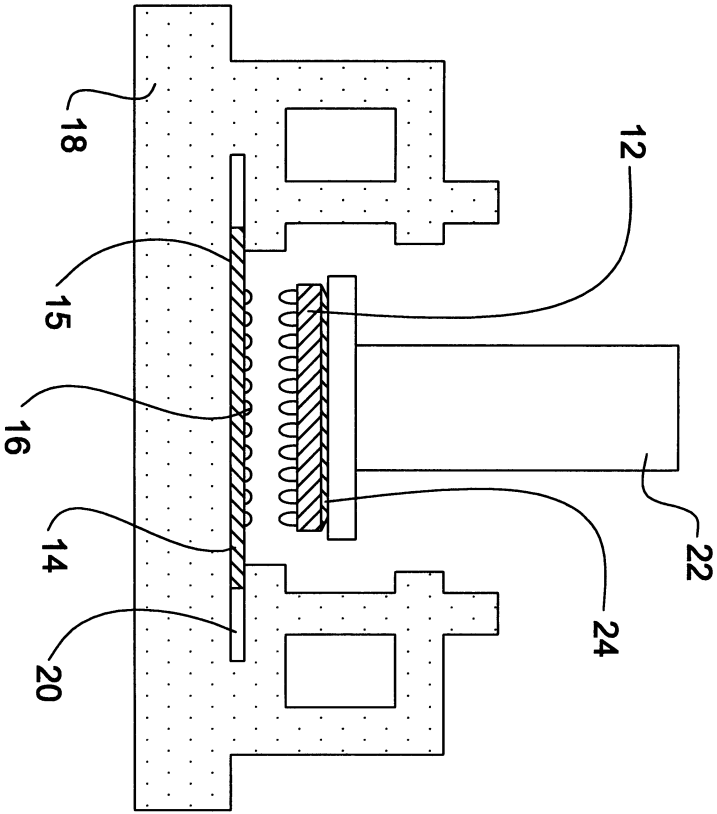
22、依申請專利範圍第17項之晶片凸塊拉力測試之方法，其中該第二平台另具有一吸盤，用以支撐該覆晶封裝構造之該半導體晶片。

永濟
印務

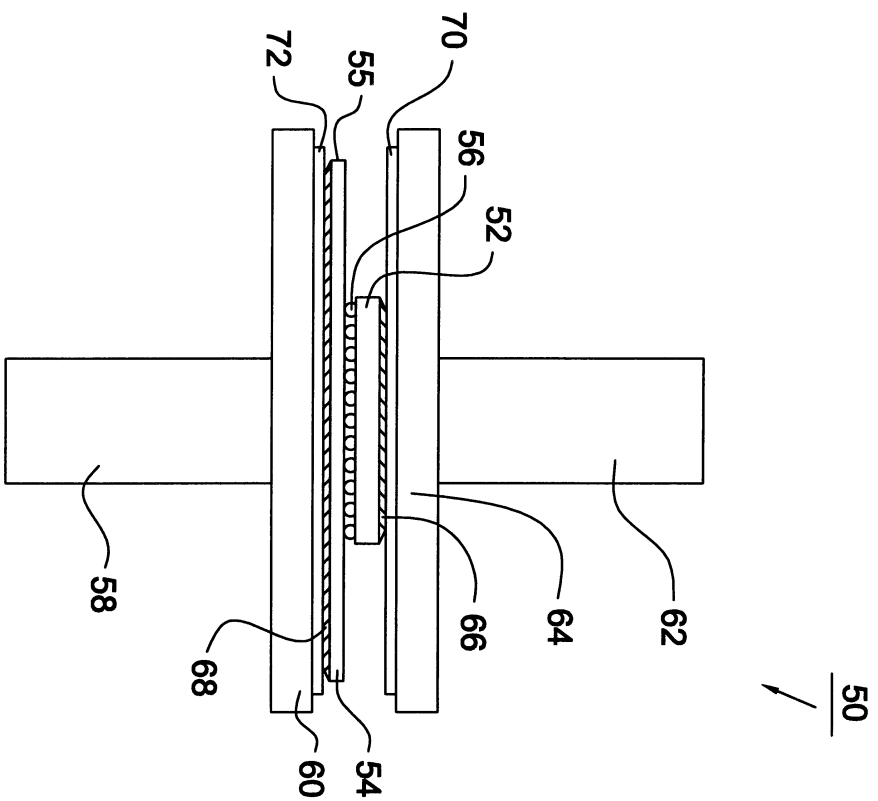




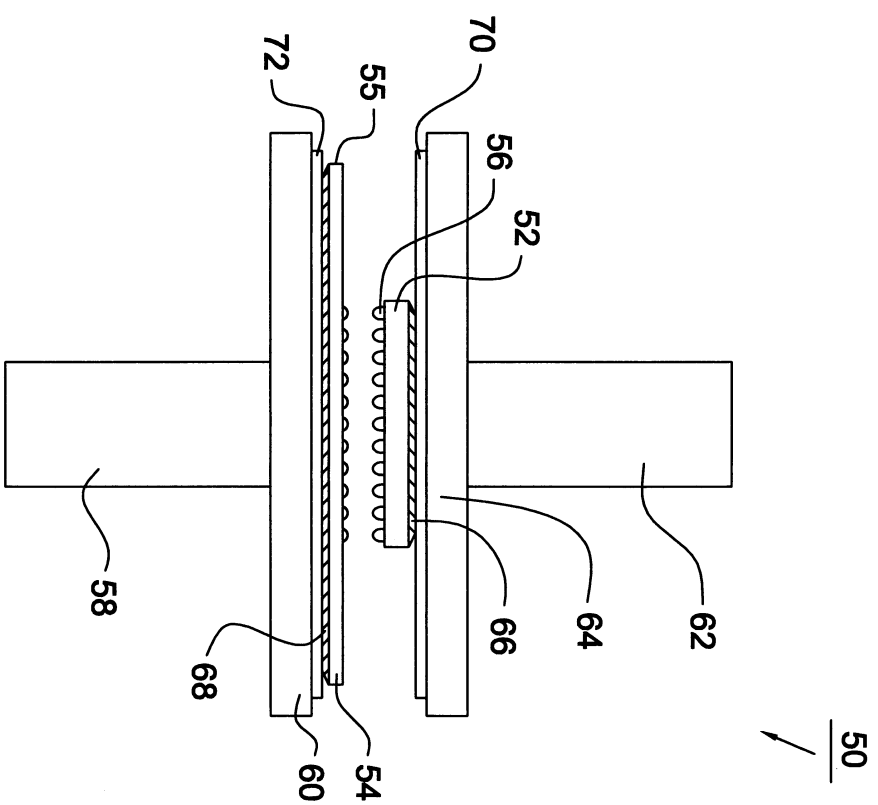
第 1 圖 (先前技術)



第 2 圖 (先前技術)

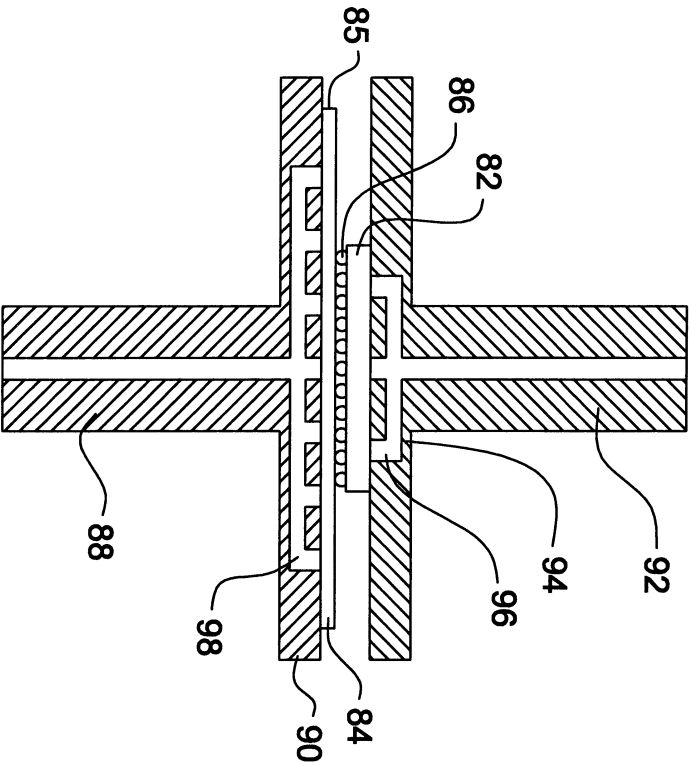


第 3 圖



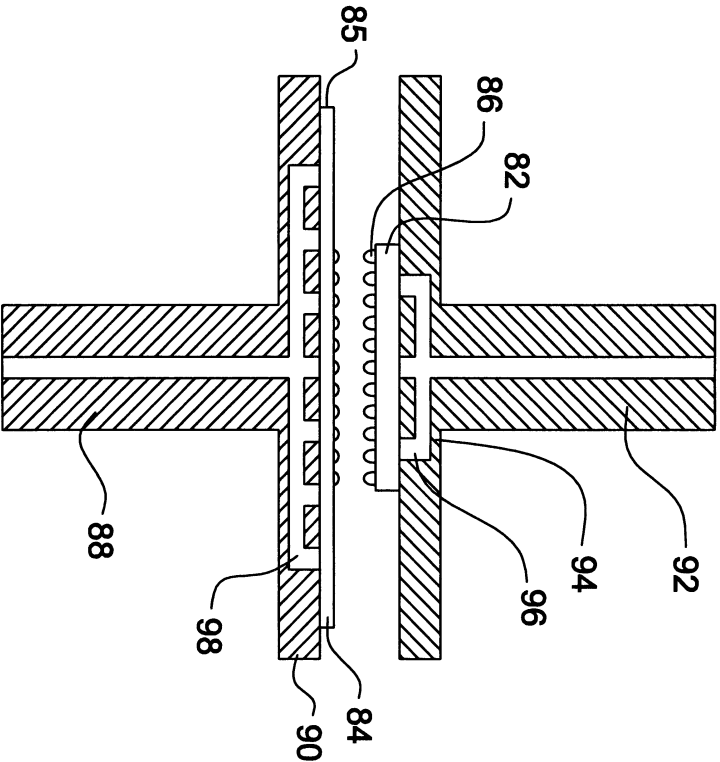
第 4 回

80



第5圖

80



第6圖