公告本 400586

400586

申請日期	88. 3. 18
案號	88104268
類別	H01L 21/56, 23/28

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	用來製造半導體元件的模具以及使用模塑方法來製造半導體元件的方法
	英文	MOLD FOR FABRICATING SEMICONDUCTOR DEVICES AND A METHOD OF FABRICATING A SEMICONDUCTOR DEVICE USING A MOLDING PROCESS
二、發明人	姓名	(1)新間康弘 (5)宇野正 (2)森岡宗知 (6)松木浩久 (3)深澤則雄 (7)永重健一 (4)濱中雄三
	國籍	日本
	住、居所	(1)～(7)日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號
三、申請人	姓名（名稱）	日商・富士通股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號
	代表人姓名	秋草直之

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

（由本局填寫）

承辦人代碼：	
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

A6
B6

本案已向：

日本　國（地區）　申請專利，申請日期：1998,3,20　案號：特願平10-072879，☑有　☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

發明背景

概略而言，本發明係關於半導體裝置之製造，特別係關於用於模製樹脂半導體封裝體之模具。特別，本發明係關於一種藉壓縮模塑方法模製半導體裝置之樹脂封裝體用之模具。

隨著電子裝置的不斷微型化，密集努力嘗試縮小半導體裝置及積體電路。至於此種微型化半導體裝置及積體電路之最終封裝體形式，有一種所謂的晶片大小封裝體構想，其中半導體封裝體大小縮減至半導體晶片大小。

另一方面，此種半導體積體電路的微型化造成積體密度不斷增高的傾向，雖然此種積體密度的增高已經產生半導體積體電路用於外部連結時互連插腳的間距太窄的問題。為了克服前述互連插腳間距過窄問題，曾經提議所謂之球柵陣列，其中凸塊電極以二度空間排列於半導體晶片之主面，例如底面上。經由使用此種球柵陣列，可實質增加互連插腳數目，同時縮小半導體裝置整體大小。

至於此種設置於半導體晶片之墊電極上之凸塊電極，其機械性質易碎，曾經提議藉薄層鑄封樹脂遮蓋半導體晶片之設置凸塊電極的底面上。經由提供此種薄層鑄封樹脂，不僅凸塊電極受到保護，同時形成多數半導體裝置之半導體晶面也受保護。為了使用前述有展望的構造，需要盡力一種技術藉一薄層鑄封電極遮蓋半導體晶片底面。

樹脂薄膜可藉多種方法包括移轉模塑法、注塑法、壓塑法等成形於半導體晶片上，其中鑑於該方法之成本低以

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 2 ）

及設備價廉，故以壓塑法為形成此種樹脂薄膜於半導體裝置之有展望方法。

壓塑方法中，使用由一下模具及一上模具組成的模具，其中下及上模具係固定於壓機上而半導體裝置或晶圓係連同熱固性樹脂之樹脂錠夾持於下模具與上模具間。工作時，壓機係於下及上模具被加熱之狀態下致動，其中樹脂錠進行熔化，形成樹脂薄膜而遮蓋半導體裝置。經由固化如此形成的樹脂膜可形成預定樹脂保護膜遮蓋半導體裝置表面。

近來，形成於半導體裝置上之凸塊電極隨著裝置的微型化大小縮小為25-50微米。於此種高度微型化半導體裝置之例中，需於半導體晶片之形成凸塊電極的該表面上形成樹脂膜，使樹脂膜厚度為100微米或以下。藉壓塑方法形成此種樹脂薄膜要求於模塑過程中上模具與下模具間之準確平行。

隨著模塑製造業的發展，上模具及下模具可製造成具有準確大小及形狀。他方面，習知壓機模塑方法用於下模具及上模具係牢固固定於各自形成一壓機頂板的上平臺及下平臺上。此種構造中，發現下模具及上模具不再有相對於下及上平臺移動的自由度。如此，當藉於下平臺與上平臺間之幾何關係與正確平行略有偏差時，下模具及上模具容易喪失其間之平行，故難以藉壓塑方法於半導體晶片表面形成預定的樹脂薄膜。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 3 ）

發明概述

如此，本發明之概略目的係提供一種新穎有用的模具用於製造半導體裝置及使用壓模方法製造半導體裝置之方法，其中可免除前述問題。

本發明之另一更特定目的係提供一種用於製造半導體裝置之模具，其中介於上模具與下模具間可維持準確平行而與用於壓縮該模之壓機頂板精度無關。

本發明之另一目的係提供一種模具，包含：

一上模具；及

一下模具設置呈面對該上模具，

該上模具包含：

一壓板；及

一固定機構適合安裝於該壓板上，

該固定機構活動式載有該壓板使壓板相對於上模具與下模具連結方向垂直的名目平面為傾斜。

本發明之另一目的係提供一種模具，包含：

一上模具；及

一下模具其係設置呈面對該上模具，

該上模具包含：

一底段適合安裝於壓板上；

一中段設置於底段上；

一內模設置於中段上因而面對該上模具；

一導環設置呈環繞中段旁側，導環可於進行壓塑過程中於壓機施力方向相對於中段移動；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 4 ）

一外模係設置於導環上因而面對該壓板；及

一滾軋本體係設置於中段外周邊與導環內周邊間之間隙。

本發明之另一目的係提供一種經由樹脂封裝體之壓塑方法製造半導體裝置之方法，包含下列步驟：

將一半導體晶圓及一樹脂錠置於下模具之內模上，內模由一外模包圍，該外模連同內模共同形成下模具之一部份，外模可於垂直內模平面之方向相對於內模移動；

經由作動壓機頂板下降壓板使上模具成為壓板相對於壓機頂板保持傾斜狀態，故壓板結合外模成為外模連同內模共同形成一個可容納半導體晶片及樹脂錠之空間；

於壓板接合外模狀態下相對於壓機頂板鎖定壓板；

使樹脂錠熔化；

進一步下降壓板且同時相對於內模下降外模而使空間容積縮小。

根據本發明，即使於用於壓縮上及下模具彼此的壓機頂板略有偏差而非平行，上模具及下模具可保持準確平行。如此，位於半導體晶片表面形成具有均勻厚度的樹脂薄膜。

其它本發明之目的及進一步特點由後文詳細說明連同附圖一起研讀將顯然易明。

圖式之簡單說明

第1圖為略圖顯示根據本發明之具體例之模具構造；

第2A及2B圖為略圖顯示構成第1圖之模具部份之上模

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 5 ）

具之放大圖；

第3圖為略圖顯示用於第1圖模具之平衡鎖定機構之構造；

第4圖為另一略圖顯示第3圖之平衡鎖定機構；

第5圖為略圖顯示第1圖模具之修改；

第6圖為略圖顯示構成第1圖模具之一部份之下模具之放大圖；

第7圖為另一略圖顯示下模具之放大圖；及

第8-13圖為略圖顯示藉第1圖之模具進行之壓塑過程。

較佳具體例之詳細說明

第1圖顯示根據本發明之一具體例之模具10之構造之剖面圖。

參照第1圖，模具10通常包括一上模具11及一下模具12，其中上模具11及下模具12係連同半導體裝置或晶圓15及樹脂錠16設置於壓機頂板上。藉由作動壓機頂板，上模具11及下模具12與樹脂錠16及半導體裝置15壓縮在一起，由於此種壓塑過程，樹脂薄膜形成於半導體裝置15上。

首先，參照第1-4圖說明上模具11之構造，其中第2A及2B圖分別以剖面圖及平面圖顯示上模具11。他方面，第3及4圖顯示設置於上模具11之平衡鎖定機構。

參照附圖，上模具11通常包括一上固定板而使一天平21，一熱板22，一壓板23，一球形段24，一平衡鎖定機構25等，其中該上固定板20為固定於上平臺13之板件。上平

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 6 ）

臺13構成壓機頂板之一部份且於壓機被致動時可於Z_1及Z_2方向移動。

於上固定板20底面上，設置第一抓臂27其為概略L字形，其中第一抓臂27藉由抓住天平21之步進上緣21a而夾持天平21。又，天平21包括步進底緣21b及球形下凹的底承載面26。

如前述，第一抓臂27藉由接合上步進緣21a夾持天平21，如此天平21係透過上固定板20被夾持於壓機之上平臺13上。須注意，介於第一抓臂27與上步進緣21a間有個小餘隙，天平21於第1圖以箭頭X_1及X_2表示之水平方向可略為移動。

又，上模具包括一熱板22其中包括一匣式加熱器29，其中該匣式加熱器29係於進行壓塑過程用於加熱樹脂16。須注意熱板22於其頂部載有一球形承載凸部24，熱板22架設於天平21上，故經由接合第二L字形抓臂28與天平21之步進底緣21b可使熱板22之球形承載凸部24接合天平21之對應球形承載凹部26。

進一步於熱板22下方，設置一壓板23，其中壓板23係直接藉栓上多根螺栓31而直接固定於熱板22。壓板用於壓塑過程中壓縮熔融樹脂。須注意壓板23可藉鬆脫螺栓31而由熱板22移開。當壓板23如此由熱板22移開時，壓板23易以新壓板替代，如此一但壓板23有損傷，無需更換複雜的熱板22，熱板典型包括L字形抓臂28、球形承載凸部24及匣式加熱器29，如前述。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 7 ）

示例說明之範例中，設置一或多個間隔件30於熱板22與壓板23間，其中間隔件30典型為線性薄片形式且係對應於壓板23之中部設置。經由提供此種間隔件30，於壓板23對應其中部形成一隆起，其中該隆起可相對於形成於半導體裝置15之凸塊電極高度變化調整。

詳言之，已知半導體裝置15之周緣部的凸塊電極通常高度係大於形成與半導體裝置15中部的凸塊電極高度。此種現象原因可歸因於用於形成凸塊電極的電鍍過程。

形成凸塊電極之電鍍過程中，對形成於半導體裝置15外周邊的電極墊做電連接用於提供直流電壓，其中於半導體裝置15中部的凸塊電極常出現壓降，如此凸塊電極之生長速度於半導體裝置15之中部變成比周緣部低，且周緣部之凸塊電極通常高度係高於半導體裝置15中部的凸塊電極高度。

當對此種半導體裝置進行壓塑過程時，經由使用具有正確平坦面之壓板介於中部與周緣部間之凸塊高度改變，於半導體裝置中部之凸塊電極由於高度不足故可埋置於樹脂膜內。僅暴露於半導體裝置周緣部之凸塊電極。此種情況下，無法安裝半導體裝置於基板如印刷電路板。

經由使用間隔件30介於熱板22與壓板23間，壓板23中部概略凸起或鼓起而保有凸塊電極高度變化形狀，凸塊電極於壓塑過程後有遮蓋半導體裝置表面之樹脂膜正向暴露，而與凸塊電極係位於半導體晶片中部或周緣部無關。

如前文說明，第二L字形抓臂28係設置於熱板22頂部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 8 ）

用於接合天平21之底部近緣21b。此種情況下，熱板22之球形承載凸部24接合天平21之對應球形承載凹部26。經由將球形承載凸部24及球形承載凹部26成形為具有相等曲率R，熱板22可相對於天平21以壓板23底面上之一假想點A為軸移動或傾斜，同時保持球形承載凸部24與球形承載凹部26間之連續緊密接合。又，熱板22因而其上之壓板23可於壓板23平面上以前述假想點A為軸相對於天平21迴轉。

容後詳述，前述可傾斜與可迴轉構造，或所謂之壓板23相對於天平21之浮動構造可有效用於減少壓板23及下模12以準確平行關係對正時，壓板23相對於下模12的異位。

如前述，本具體例之上模具具有壓板23相對於上固定板20之浮動結構，該結構係藉由第一抓臂27以於水平方向活動方式支撐天平21相對於固定於上平臺13之上固定板20，以及藉第二抓臂28以可迴轉或傾斜方式相對於天平21支持熱板22及壓板23達成。

經由將壓板23構成為具有相對於上板20之浮動構造，此種壓板可於水平方向保持可傾斜及可移動，變成可於上及下模具11及12安裝於壓機之狀態下，以準確平行方式對正上模具11及下模具12(參見第10圖)。其理由容後詳述。

如眾所周知，模具10之上模具11及下模具12由於晚近模具製造技術的發展可以高精度製造。如此，上模具11及下模具12與上模具11及下模具12彼此於上模具11與下模具12由壓機卸下狀態彼此接合時係呈準確平行關係。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 9 ）

他方面，用於作動模具10之壓機頂板通常係以較低精度製造，故與模具11及12安裝於壓機上時，即使上及下模具11及12本身係以高度精度製成但難以達成上及下模具11及12之高精度對正，原因為上平臺13與下平臺14間傾斜故。

如此，如習知技術當上模具11牢固固定於上平臺13時，上模具11之壓板23或多或少相對於下模具12傾斜，因而無法達到預定之形成具有均勻薄膜厚度的樹脂薄膜。

他方面，本發明之模具10經由使用前述壓板23之浮動構造可介於上模具11與下模具12間達到準確或接近準確平行對正。詳言之，上及下模具11及12係於壓縮模塑過程藉由壓迫壓板23牴住下模具12而以預定之高度平行關係對正。壓迫壓板23時，壓板23相對於下模具12進行位移，即使於壓縮模塑作業之初步階段，壓板23未平行下模具12時仍可獲得相對於下模具12之預定平行狀態。

其次，對平衡鎖定機構25做說明。須注意平衡鎖定機構25係用於壓板23相對於下模具12呈預定平行關係時相對於上固定板20鎖定壓板23。

參照第3圖，平衡鎖定機構25通常包括一驅動單元35，一楔形鎖鍵36，一柱塞37，一頭夾持件39及一止回彈簧40，其中驅動單元35係由汽缸形成且固定於上固定板20。驅動單元35進一步包括可於X_1-及X_2-方向移動之傳動軸42，其中傳動軸於其梢端載有前述楔形鎖鍵36。驅動單元35連結至氣壓單元(圖中未顯示)，及於壓板23相對於下模具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 10）

12達成預定平行狀態時於X_1方向驅動傳動軸42。

楔形鎖鍵36又包括傾斜面43於其下部，設計成可穿透柱塞39之推拔孔44，及一貫穿孔45設置於柱塞夾持件38上。

柱塞37為圓柱形且載有前述推拔孔44。又，柱塞37，如第3圖指示，於Z_1-方向於其梢端有一球形凸面46。如此，柱塞37係由設置於固定板20之圓柱形柱塞夾持件38導引且保持於Z_1-及Z_2-方向可活動。又，止回彈簧40係設置於柱塞37之Z_2-方向梢端與上固定板20間，其中止回彈簧40係於Z_1-方向壓迫柱塞37。

須注意頭夾持件39係藉固定件41固定於熱板22頂部位在柱塞37之對應位置，其中頭夾持件39具有對應柱塞37之球形凸面46及球形凹面47。特別，球形面46及球形面47具有概略相等曲率直徑。

其次，說明平衡鎖定機構25之工作。

第3圖顯示平衡鎖定機構25之鎖定狀態，其中驅動單元35之傳動軸42係於X_1-方向移動。於此鎖定狀態下，由於驅動單元35之壓迫作用結果，楔形鎖鍵36也於X_1-方向異位。如此，須注意楔形鎖鍵36之傾斜面43於楔形鎖鍵36於X_1-方向移動時可於柱塞37之推拔孔44上滑動。如此，由於楔形鎖鍵36於X_1-方向壓迫結果，柱塞37本身被壓迫於Z_1-方向。

響應柱塞37之Z_1-方向移動，柱塞37之球形梢端端面46於Z_1-方向壓迫頭夾持件39。須注意前述平衡鎖定機構25

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 11）

係提供於第2圖所示多個位置。如此，全部平衡鎖定機構25皆被同時作動，平衡鎖定機構25的柱塞37於Z_1-方向壓迫頭夾持件39。響應於此，熱板22(因而壓板23)相對於上固定板20鎖定。

如此，經由使用由驅動單元35驅動的楔形鎖鍵36及由楔形鎖鍵36移動的柱塞37構成平衡鎖定機構25，變成可以高精度相對於上固定板20鎖定壓板23。

他方面，第4圖顯示未鎖定狀態，其中驅動單元35之傳動軸42係於X_2-方向移動。於此解除鎖定狀態下，楔形鎖鍵36由於驅動單元35作用結果也於X_2-方向移動。

由於前述楔形鎖鍵36於X_2-方向移動結果，楔形鎖鍵36之窄端部現在齧合柱塞37之推拔孔44及柱塞夾持件38之貫穿孔45，允許柱塞37相對於楔形鎖鍵36自由移動。

如此，柱塞37現在僅藉由止回彈簧40施力而接合頭夾持件39且於如前文說明，當板22或23迴轉時可連同熱板22或壓板23一起移動。此種情況下，解除板22或23相對於上固定板20由平衡鎖定機構25的鎖定。

於此種解除鎖定狀態下，須注意如前述，柱塞37係經由止回彈簧40施力而壓迫牴住頭夾持件39。如此，板22或23之移動即使於板22或23異位時也未產生任何聲響。由於柱塞37之球形凸面46具有曲率半徑等於頭夾持件39之球形凹面47之曲率半徑，故球形面47相對於球形面46間可達成順利滑動運動。

第5圖顯示上模具11之修改，其中第5圖之對應前述部

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 12）

件之部件標示以相同參考編號卻將刪除其說明。

本修改例中，須注意平衡鎖定機構50包括一油缸51，一電磁閥52及一金屬管55，用於替代平衡鎖定機構25，其中油缸51及電磁閥52係安裝於上固定板20上。又，油槽(圖中未顯示)係連結至電磁閥52，透過電磁閥52用於供給液壓油至油缸51。又，設置一頭部54於油缸51傳動軸梢端，及止回彈簧53設置於頭部54及油缸51間。

前述構造之平衡鎖定機構50中，電磁閥52關閉油缸51及頭部54壓迫頭夾持件39。如此，熱板22及壓板23相對於上固定板20鎖定。他方面，於解除鎖定狀態下，電磁閥52開啟油缸51，故液壓油可自由進入油缸51或由其中離開。如此，頭部54變成活動式而牴消熱板22及壓板23相對於上固定板20間的鎖定。

如此，根據本修改例之平衡鎖定機構50，壓板23利用包括油缸51及電磁閥52的簡單構造而相對於上固定板20被鎖定及解除鎖定。經由使用金屬管55用於連結油缸51及電磁閥52，可有效防止管因液壓油之高壓變形，而可靠地達到壓板23的鎖定。同理，使用金屬管連結油槽及壓板23也可達成壓板23可靠地鎖定。

其次，將參照第1圖及進一步參照第6及7圖對下模具12之構造進行說明。

參照附圖，下模具12通常包括一底段59，一內模60，一外模61，一中段62，一導環63及一滾軸64，其中底段59係固定於下平臺14且包括油缸65於其中部用於於Z_1-及Z_2-

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 13）

方向移動聯結臂66。於底段59上方，設置中段62對應於底段59之中部，其中中段62上方載有內模60。

須注意，中段62係固定於底段59且於其中容納加熱器72用於壓縮模塑過程中加熱內模60，其中加熱器72係用於熔化與固化鑄封樹脂。

於中段62中部設置一中柱70，其中該中柱70形成為其梢端係由中段62頂面凸起。又，中段62於其中部，包括一圓柱形導引凹部69。此外，中段62於其外周面載有複數由硬質金屬(耐磨金屬)形成的承載面75於預定軸向位置。

須注意內模60具有如第7圖指示之概略圓盤形且係安裝於前述中段62上。須注意內模60其上載有半導體裝置15及鑄封樹脂16，且與上模具11之壓板23共同合作達到樹脂16之壓塑過程。如此，內模60具有一高精度完成的平坦頂面。

內模60進一步包括一螺紋孔68於其底面中部，其中前述螺紋孔68確實形成於圓柱形導引凸部67中部，該導引凸部係形成於內模60底面上且該螺紋孔係對應於內模60中部。如此，螺紋孔68可以與形成於柱70上之螺距相等間距螺栓。又，導引凸部67形成為可匹配前述中段62之導引凹部69。

為了安裝前述構造之內模60於中段62，內模之導引凸部67被插置於中段62之導引凹部69內部。如此，內模60相對於中段62定位。其次，內模60旋轉而使中柱70螺栓於中螺紋孔68。如此，須注意前述內模60之螺栓易使用一工具

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 14）

其接合設置於內模60外周邊之鑽孔74達成。

如前述，本具體例之內模60係環繞單一中點(柱70)固定於中段62。如此，內模60相對於中段62之裝設與卸下容易單純藉由旋轉內模60進行。如此，即使於半導體裝置15之尺寸改變時仍無須更換整個模具10。此種情況下，更換內模60即足。

當更換內模60時，也須更換外模61，容後詳述。即使於此種案例中，外模61也容易更換，外模61係藉柱83架設於導環63上。

須注意前述內模60藉單一中央支持點安裝於中段62之構造可優異地用於減少熱膨脹影響，熱膨脹於內模60與中段62間不同。

須注意因材質差異，無可避免地中段62與內模60間出現熱膨脹係數差異。如此，以中段62及內模60連結點為軸於徑向方向出現熱膨脹。如此，當連結點或支持點選擇非為中段62中心時，於中段內部介於接近支持中心之周邊點及遠離支持中心之周邊間出現熱膨脹差異。如此，此種構造中難以減小內模60與中段62間之熱膨脹差異，故可以類似方式膨脹內模60及中段62。

本發明中，此種熱膨脹差異可藉連結中段62及內模60於其中部有效緩和。藉此方式，如前述，熱膨脹係於徑向方向對稱發生，熱膨脹於中段62周邊及內模60或多或少變相等。

第6圖之構造中，如前文說明，導環63係設置於聯結

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 15）

臂66頂部，其中須注意設置導環63而環繞中段62。又，外模61係連結於導環63頂部。

如前文解釋，架設於底段59上的油缸造成聯結臂66於Z_1-及Z_2-方向移動。如此，安裝於聯結臂66上之外模61及導環63也藉油缸65於Z_1-及Z_2-方向移動。須注意，即使油缸65被作動時，內模60及中段62也不會移動。

須注意導環63包括加熱器71，其中加熱器71係用於壓塑過程加熱外模61而使鑄封樹脂熔化及固化。

於導環63內側設置複數外承載件76A及推拔承載件76B個別位在特定位置使外承載件76A面對複數承載面75之一，及單一推拔承載件76B也面對對應承載面75。各該外承載件76A及推拔承載件76B係由硬質金屬(耐磨金屬)製成。

如此，滾軸64係設置於內承載面75與相對的外承載面75A或推拔承載件76B間因而致能導環63相對於中段62之順利運動。說明範例中，圓柱形軸承滾軸用做滾軸64，也可使用滾珠軸承滾軸做為滾軸64。如此，藉由內承載面75及相對之外承載件75A或推拔承載件76B形成之各承載結構中，複數滾軸64係以平行關係設置，故各滾軸64係由水平伸展之滾軸導件73夾持於可自由旋轉狀態。如此，導環63可於Z_1-及Z_2-方向相對於中段62順利移動，於移動過程中因導環63刮擦造成的樹脂薄膜損傷可正面消除。又，使用此種承載結構可優異地用於降低油缸65需要的功率。換言之，使用承載結構可縮小油缸65大小。如此也縮小下模

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 10

具12大小。

須注意介於中段62與導環63本身間使用滾軸64不足以保證導環63的順利移動。為了保證導環63的預定順利移動，也需介於中段62與導環63間達成預定程度的平行與餘隙。

如此，為了達到介於中段65與導環63間規定的平行度及餘隙，第6圖之具體例包括一餘隙調整機構，其中該餘隙調整機構概略包括一推拔外承載件76B，一調整板80，一調整螺栓81，及一板固定螺絲82。

須注意推拔外承載件76B係以活動方式於X_1-及X_2-方向安裝於中段62上，其中推拔外承載件76B具有傾斜面或推拔面於其遠離滾軸64接合面該側。

他方面，調整板80為具有推拔面對應於承載件76B之推拔面之構件且係藉栓緊或鬆脫調整螺栓81而於Z_1-及Z_2-方向作動。

如此，當調整螺栓81作動而調整板80於Z_1-方向移動時，推拔外承載件76B係於X_2-方向移動，中段62與導環63間之餘隙加大。他方面，當調整螺栓係於反向作動時，推拔外承載件76俾於X_1-方向移動，且中段62與導環63間之餘隙縮窄。

如此，經由使用前述餘隙調整機構，於下模具12製造後可適當調整中段62與導環63間之餘隙。如此，不再需要以高精度製造下模具12。由於此種調整結果，導環63可相對於中段62穩定移動，同時介於內模60與外模61間維持高

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 17）

精度平行。調整螺栓81之調整可於外模61解除安裝之條件下達成。

如前述，外模61係藉短柱83固定於導環63上。為了達成此目的，導環63係對應外模61與導環63之連結部份形成螺孔84，如第7圖指示。又，於外模61設置細長孔85，其中細長孔85係設置成可以內模60之中心為軸作輻射狀伸展。

經由如前述構成細長孔85，變成可使外模61及導環63於徑向方向交互位移的量相當於外模61與導環63間之熱膨脹差異。如此，外模61與導環63間之熱應力堆積可經由於細長孔85吸收熱膨脹差異而有效消除，且可去除外模61及導環63紐曲或翹曲問題。為了允許導環63相對於外模61自由移位，短柱83僅略為螺栓於細長孔85。結果可靠地達成形成預定樹脂薄膜。

示例說明之具體例中，需注意下模具12包括二加熱器，第一加熱器72係設置於中段62及第二加熱器71係設置於導環63。經由使用第一及第二加熱器71及72變成可獨立各別控制中段62及導環63溫度。

須注意中段62之加熱器72主要係用於加熱內模60，而導環63之加熱器71係用於加熱外模61。經由適當控制加熱器71及72，中段62及導環63之溫度控制為於內模60及外模61出現類似量之熱膨脹。如此，內模60與外模61間之間隙經控制，且可成功地免除熔融樹脂經由此間隙滲漏。

其次，將參照第8-13圖對使用模具10進行壓塑過程用

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 18）

於製造半導體裝置做說明。第8-13圖中，僅呈現模具10之關聯部份，而已經就第1-7圖說明部份則刪除以求簡明。

第8圖顯示，模具10於開始壓塑過程前之狀態。

參照第8圖，上模具11係於Z_2-方向連同上平臺13移動，下模具12係於Z_1-方向連同下平臺14移動。如此，介於壓板23與內模60間形成一大間隙。又，上模具12之平衡鎖定機構25處於未鎖定狀態，由於球形段24之浮動結構結果，壓板23相對於上固定板20保持傾斜。壓板23也於X_1-及X_2-方向略為移動。

壓塑過程屬於第9圖之步驟，其中其上載有凸塊電極之半導體裝置15置於內模60頂面上，故半導體裝置15之載有凸塊電極該側係面對向上方向。換言之，半導體裝置15係於凸塊電極面對上模具11之壓板23之狀態下固定於內模60。

如前述，安裝半導體裝置15於下模具12後，膜17均勻設置於上模具11之下表面上(壓板23下表面)而膜17內部不再實質累進應變，樹脂錠16置於半導體晶圓15上。須注意前述膜17也可由下列任一種形成：聚醯亞胺膜，聚乙烯基氟膜，聚碳酸酯膜，聚伸乙基對腭酸酯膜，可生物分解膜，合成紙，金屬箔，或前述一或二者之複合體，只要膜17於加熱時不會劣化即可。

他方面，形成樹脂錠16之鑄封樹脂可由聚醯亞胺及環氧樹脂(包括PPS，PEEK，PES及耐熱熱塑性樹脂)之任一種形成，樹脂錠16形成於圓柱形。如此樹脂錠16概略置於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 19）

半導體裝置15中部。須注意半導體裝置15上之樹脂錠16需小心稱重而使壓塑步驟時樹脂不會過多或過少，容後詳述。

於第9圖之步驟後，壓機被作動，上模具11接觸下模具12，如第10圖指示。

於第10圖之接觸步驟期間，需注意由於前述浮動構造故，壓板23相對於上固定板20異位，上模具11及下模具12彼此以高度平行狀態相對，即使介於壓機之上平臺13與下平臺14間有未對正情況時亦為如此。

於前述平行狀態下，當上模具11與下模具12對正時，平衡鎖定機構25由未鎖定狀態切換成鎖定狀態，壓板23係相對於下模具12(更特定言之，內模60及外模61)以平行狀態鎖定。

於前述壓板23鎖定後，加熱器29，71及72被致能而加熱模具10至可使樹脂錠16熔化的溫度，確定樹脂錠16已經熔化後，上模具11於第11圖之步驟朝向下模具12移動。於此過程中，油缸65係於Z_1-方向連同其上方的外模61及導管63一起作動，同時維持透過膜17有足夠的壓迫力於Z_2-方向作用於壓板23，使熔融樹脂不會由膜17與外模61之接觸層面滲漏。

由於前述壓板組合外模61作動結果，熔融樹脂16被壓塑形成覆蓋半導體裝置15表面之樹脂薄膜。因壓板23及內模60處於絕佳平行關係，故如此形成的樹脂薄膜16具有均勻厚度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 20）

當上模具11、外模61及導環63以過度高速下降時，施加於熔融樹脂16之壓力變過大而半導體裝置15可能受損。他方面，當下降速度過小時，半導體裝置15之製造功量減低。如此，壓板23之下降速度(以及外模60以及導環63之下降速度)設定為可防止前述兩種問題之最佳速度。

需注意上模具、外模61及導環63之下降持續至膜17壓迫牴住半導體裝置15之凸塊電極為止。換言之，半導體裝置15之凸塊電極係於上模具11完全下降的狀態下卡入膜17。此種情況下，熔融樹脂連續遮蓋半導體裝置15表面且密封表面上之整體凸塊電極。

於前述形成樹脂16之鑄封膜後，於第12圖之步驟，上模具11與下模具12上之半導體裝置15分開，其中油缸65首先被作動而使外模61及導環63相對於內模60及中段62下降。由於此種過程結果，外模61與膜17分開。他方面，於第12圖之狀態下，半導體裝置15及樹脂膜16仍然夾持於內模60與壓板23間。

如此，於第13圖之步驟，上模具11相對於下模具12係於向上方向(Z_2-方向)移動。如此，壓板23與膜17分開，變成可由模具10上取出半導體裝置15，現在其上載有鑄封樹脂膜16。隨後，平衡鎖定機構25切換成解除鎖定狀態及油缸65被作動，故外模61及導環63相對於內模60及中段62於向上方向移動。

又，本發明絕非限於前述具體例，反而可未悖離本發明之範圍做出多種變更及修改。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 21）

本案係基於日本優先申請案第10-72879號，申請日1998年3月20日，其全體內容併述於此以供參考。

元件標號對照

10...模具
11...上模具
12...下模具
13...上平臺
15...半導體裝置，晶圓
16...樹脂錠
20...上固定板
21...天平
21a...步進上緣
21b...步進底緣
22...熱板
23...壓板
24...球形段
25...天平鎖定機構
26...承載面
27...抓臂
28...抓臂
29...匣式加熱器
30...間隔件
47...球形凹面
50...平衡鎖定機構
51...油缸
52...電磁閥
53...止回彈簧
54...頭部
55...金屬管
59...底段
60...內模
61...外模
62...中段
63...導環
64...滾軸
65...油缸
66...聯結臂
67...導引凸部
68...螺紋孔
69...導引凹部
70...中柱

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 22）

31...螺栓
35...驅動單元
36...楔形鎖定件
37...柱塞
38...柱塞夾持件
39...頭夾持件
40...止回彈簧
42...傳動軸
43...傾斜面
44...推拔孔
45...貫穿孔
46...球形凸面
71-2...加熱器
74...鑽孔
75...承載面
75A...外承載件
76A...外承載件
76B...推拔承載件
73...滾軸導件
80...調整板
81...調整螺栓
82...板固定螺絲
83...柱

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱：用來製造半導體元件的模具以及使用模塑方法來製造半導體元件的方法）

一種壓塑樹脂封裝體之模具包括一下模具及一上模具，其中該下模具包括一壓板相對於壓機頂板固定為可傾斜方式用於壓迫上模具牴住下模具，及一鎖定機構用於鎖定壓板。下模具包括一內模載有一半導體裝置及一樹脂錠，及一外模環繞內模相對於內模為可上下運動方式。於工作時，壓板首先以非鎖定狀態接合外模而達到相對於內模的正確平行狀態，及於鎖定壓板且熔化樹脂錠後，壓板進一步朝向內模壓迫同時下降外模，因而塌陷由下膜、外模及壓板形成的用於容納半導體晶片的空間。

英文發明摘要（發明之名稱：MOLD FOR FABRICATING SEMICONDUCTOR DEVICES AND A METHOD OF FABRICATING A SEMICONDUCTOR DEVICE USING A MOLDING PROCESS）

A mold for press-molding a resin package body includes a lower mold and an upper mold, wherein the upper mold includes a press plate held in a tiltable manner with respect to a press head used for urging the upper mold against the lower mold and a lock mechanism for locking the press plate. The lower mold includes an inner die carrying a semiconductor device and a resin tablet and an outer die surrounding the inner die in a manner movable up and down with respect to the inner die. In operation, the press plate is first engaged with the outer die in the unlocked state to achieve an exact parallelism with respect to the inner die, and after locking the press plate and melting the resin tablet, the press plate is urged further toward the inner die while simultaneously lowering the outer die such that the space formed by the lower die, outer die and the press plate for accommodating a semiconductor chip is collapsed.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）
裝 訂 線
經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種模具，包含：

一上模具；及

一下模具設置呈面對該上模具，

該上模具包含：

一壓板；及

一固定機構適合安裝於該壓板上，

該固定機構活動式載有該壓板使壓板相對於上模具與下模具連結方向垂直的名目平面為傾斜。

2. 如申請專利範圍第1項之模具，其中該固定機構進一步載有可概略於該名目平面上移動之壓板。

3. 如申請專利範圍第1項之模具，其中該壓板可以假想中點為軸傾斜，該假想中點係位於壓板主面中心。

4. 如申請專利範圍第1項之模具，其進一步包含壓板鎖定機構，該鎖定機構於鎖定狀態時相對於固定機構鎖定壓板，而於解除鎖定狀態時相對於固定機構解除壓板的鎖定。

5. 如申請專利範圍第4項之模具，其中該鎖定機構包括：一鍵構件係以介於第一位置與第二位置間活動方式設置於固定機構上，該鍵構件係藉作動器介於第一位置與第二位置間移動；及一柱塞接合該鍵構件，當鍵構件位於對應鎖定狀態之第一位置時柱塞壓迫壓板，柱塞於對應未鎖定狀態之第二位置時由壓板解除接合。

6. 如申請專利範圍第4項之模具，其中該鎖定機構包括一油缸設置於固定機構上及一電磁閥，該油缸具有一對

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

應鎖定狀態之第一位置及一對應未鎖定狀態之第二位置，油缸係於第一位置壓迫壓板。

7. 如申請專利範圍第6項之模具，其中該油缸及電磁閥係藉金屬管連接。

8. 如申請專利範圍第1項之模具，其中該上模具進一步包括一熱板可加熱壓板及一或多個間隔件設置於壓板與熱板間。

9. 如申請專利範圍第8項之模具，其中該壓板係可卸式安裝於熱板上。

10. 一種模具，包含：

一上模具；及

一下模具其係設置呈面對該上模具，

該上模具包含：

一底段適合安裝於壓板上；

一中段設置於底段上；

一內模設置於中段上因而面對該上模具；

一導環設置呈環繞中段旁側，導環可於進行壓塑過程中於壓機施力方向相對於中段移動；

一外模係設置於導環上因而面對該壓板；及

一滾軋本體係設置於中段外周邊與導環內周邊間之間隙。

11. 如申請專利範圍第10項之模具，其中該下模具進一步包括一餘隙調整機構可調整中段與導環間之餘隙。

12. 如申請專利範圍第10項之模具，其中該內模係經由連

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

接內模中部至中段中部而安裝於中段上。

13. 如申請專利範圍第12項之模具，其中該內模包括一導引凸部於其底面中部上，及其中該中段包括一導引凹部其形狀對應於導引凸部形狀於中段頂面中部上。

14. 如申請專利範圍第10項之模具，其中該外模及導環係連結成允許外模及導環於導環與外模之徑向方向相對位移。

15. 如申請專利範圍第10項之模具，其中該內模及外模包括各自分別之溫度調節。

16. 一種經由樹脂封裝體之壓塑方法製造半導體裝置之方法，包含下列步驟：

將一半導體晶圓及一樹脂錠置於下模具之內模上，內模由一外模包圍，該外模連同內模共同形成下模具之一部份，外模可於垂直內模平面之方向相對於內模移動；

經由作動壓機頂板下降壓板使上模具成為壓板相對於壓機頂板保持傾斜狀態，故壓板結合外模成為外模連同內模共同形成一個可容納半導體晶片及樹脂錠之空間；

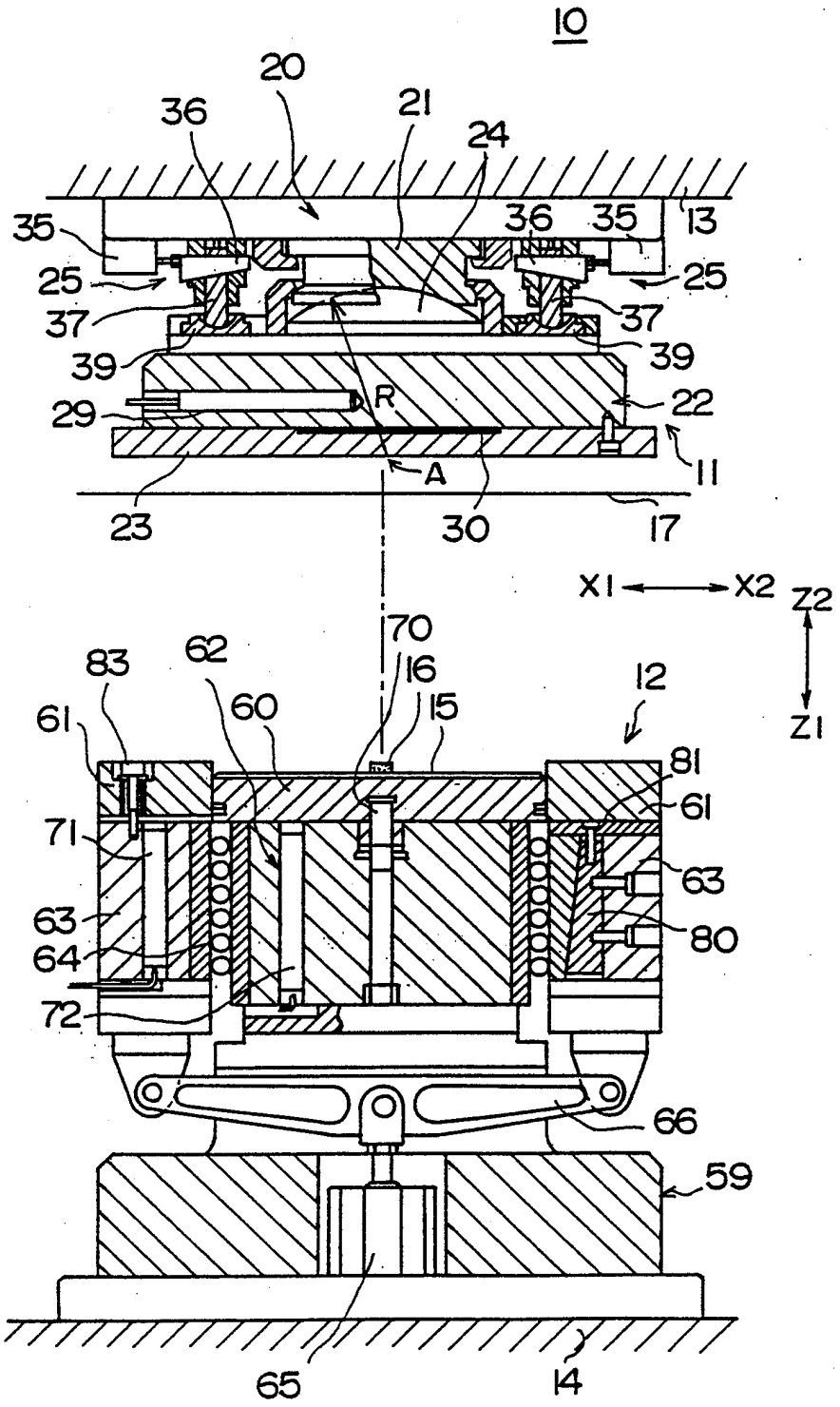
於壓板接合外模狀態下相對於壓機頂板鎖定壓板；

使樹脂錠熔化；

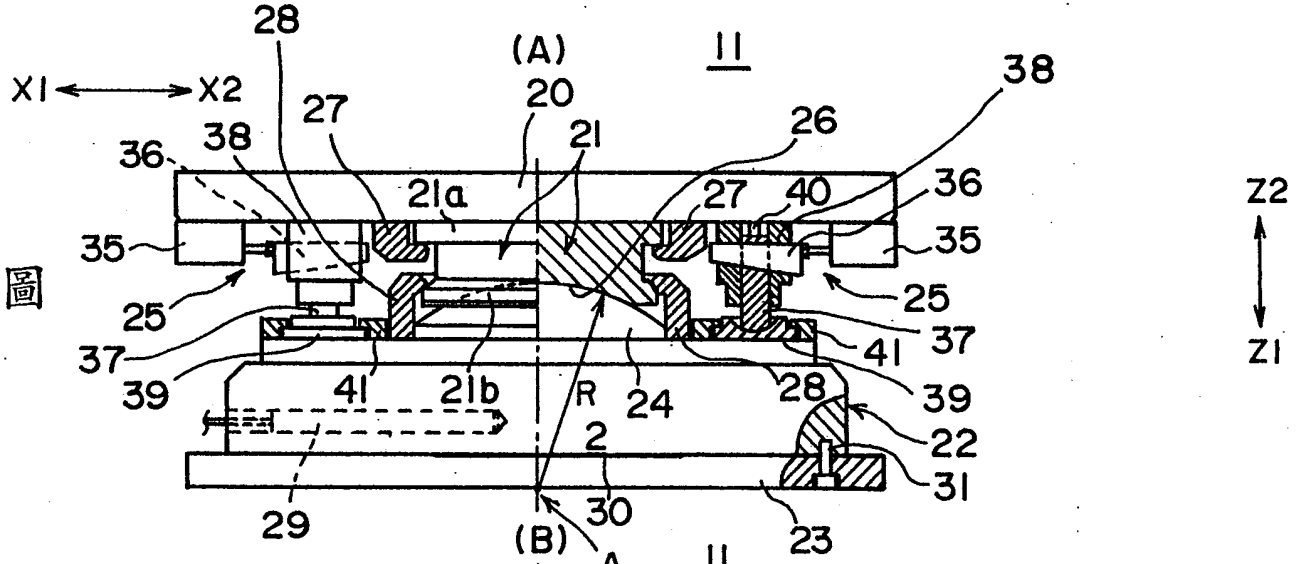
進一步下降壓板且同時相對於內模下降外模而使空間容積縮小。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

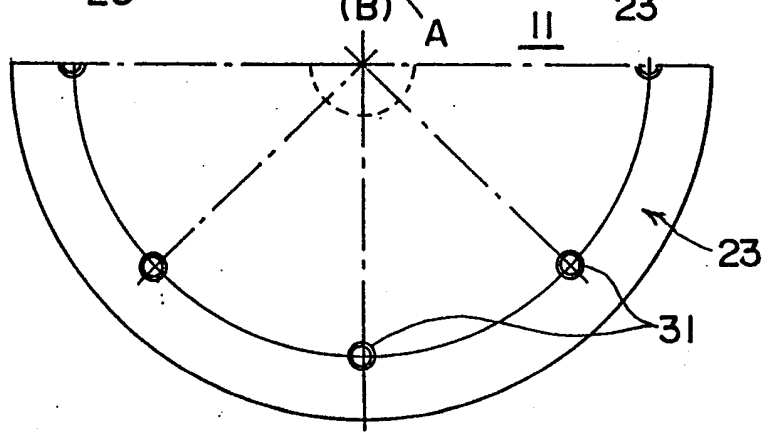
第 1 圖


10
20
36
21
24
35
36
35
13
25
25
37
37
39
39
R
29
22
A
11
23
30
17
X1
X2
Z2
Z1
70
83
62
16
12
61
60
15
81
61
71
63
63
80
64
72
66
59
65
14

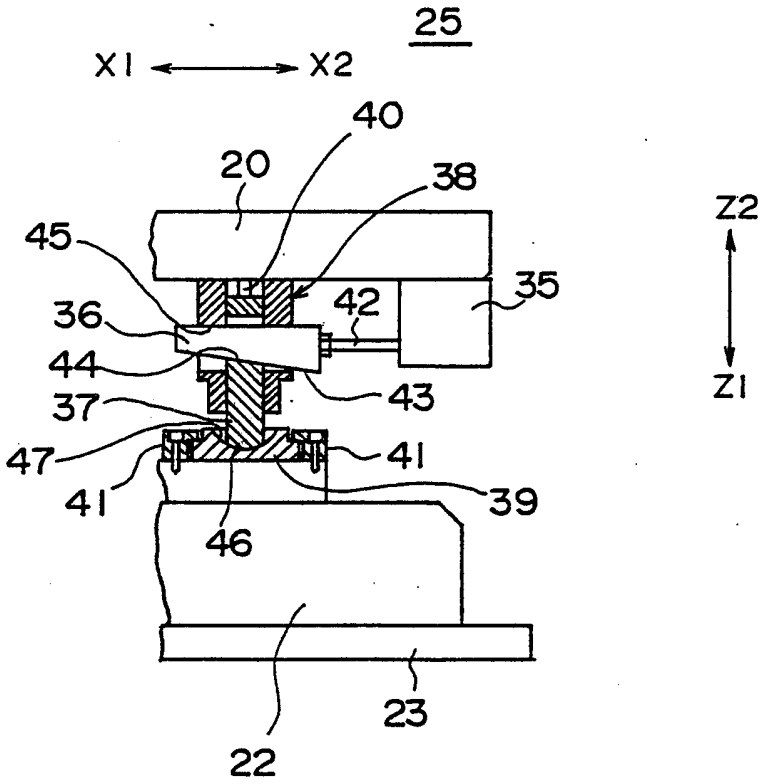
第 2A 圖


X1
X2
Z2
Z1
(A)
(B)
II
II
A
R
20
21
21a
21b
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
35
36
37
38
39
40
41
2

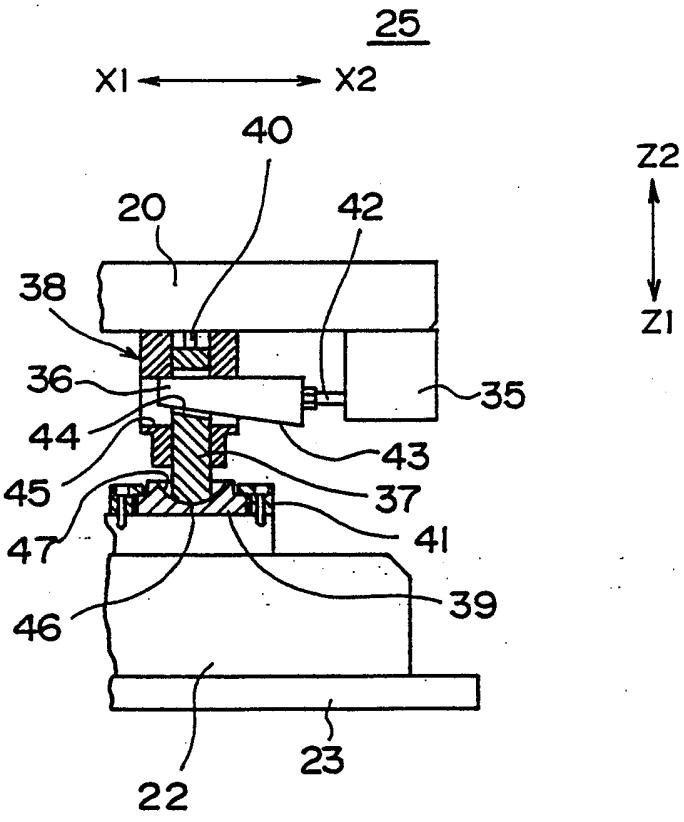
第 2B 圖


23
31

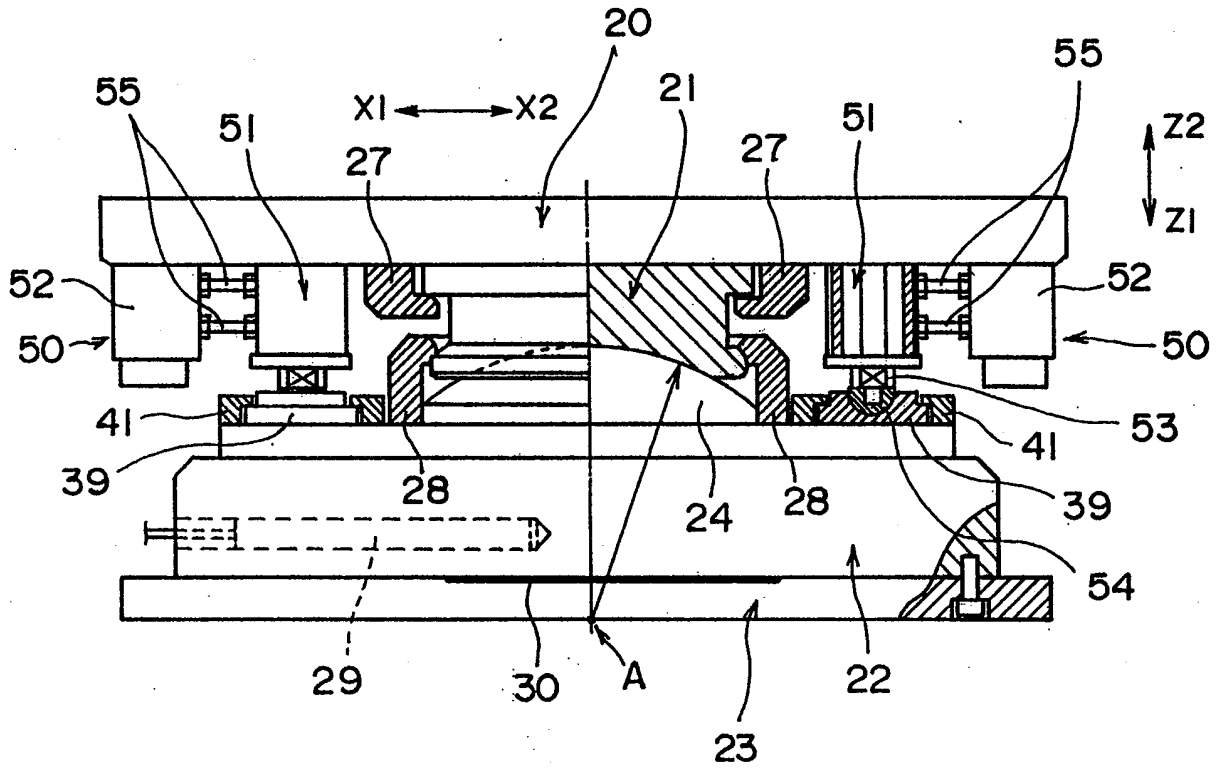
第 3 圖



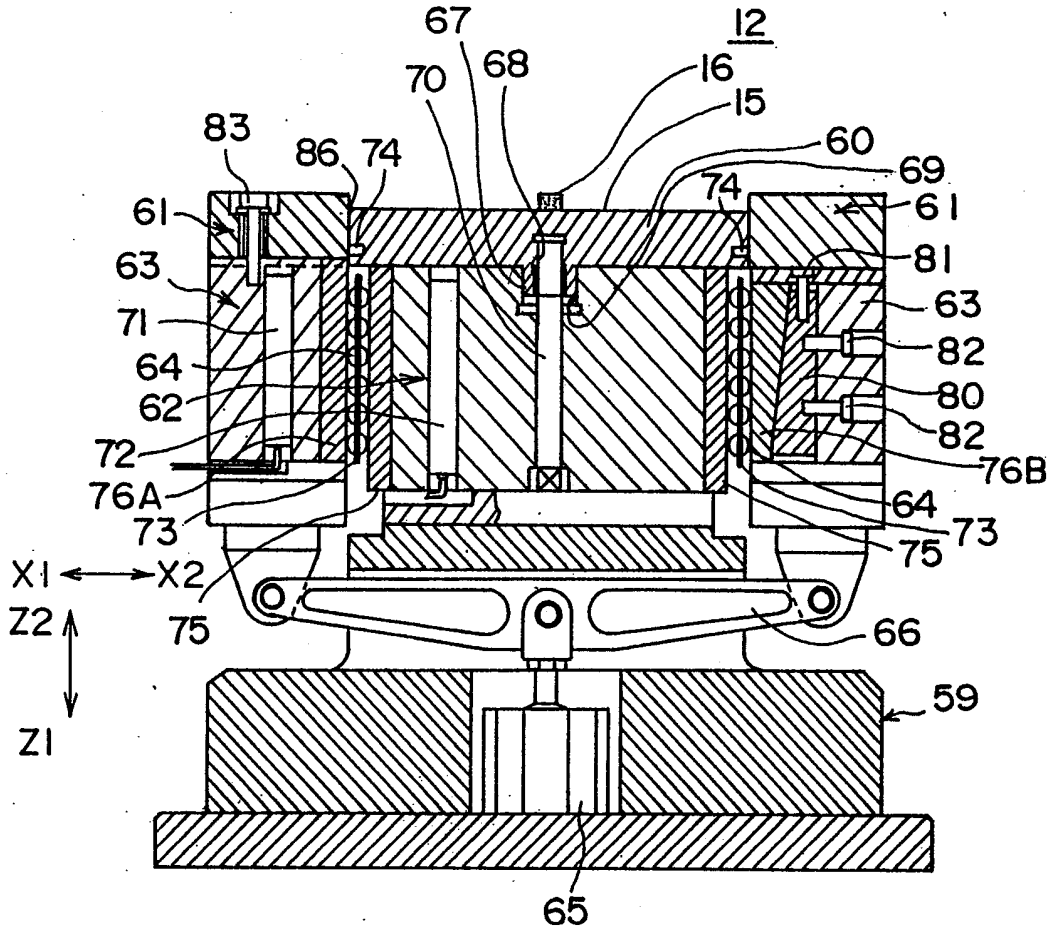
第 4 圖



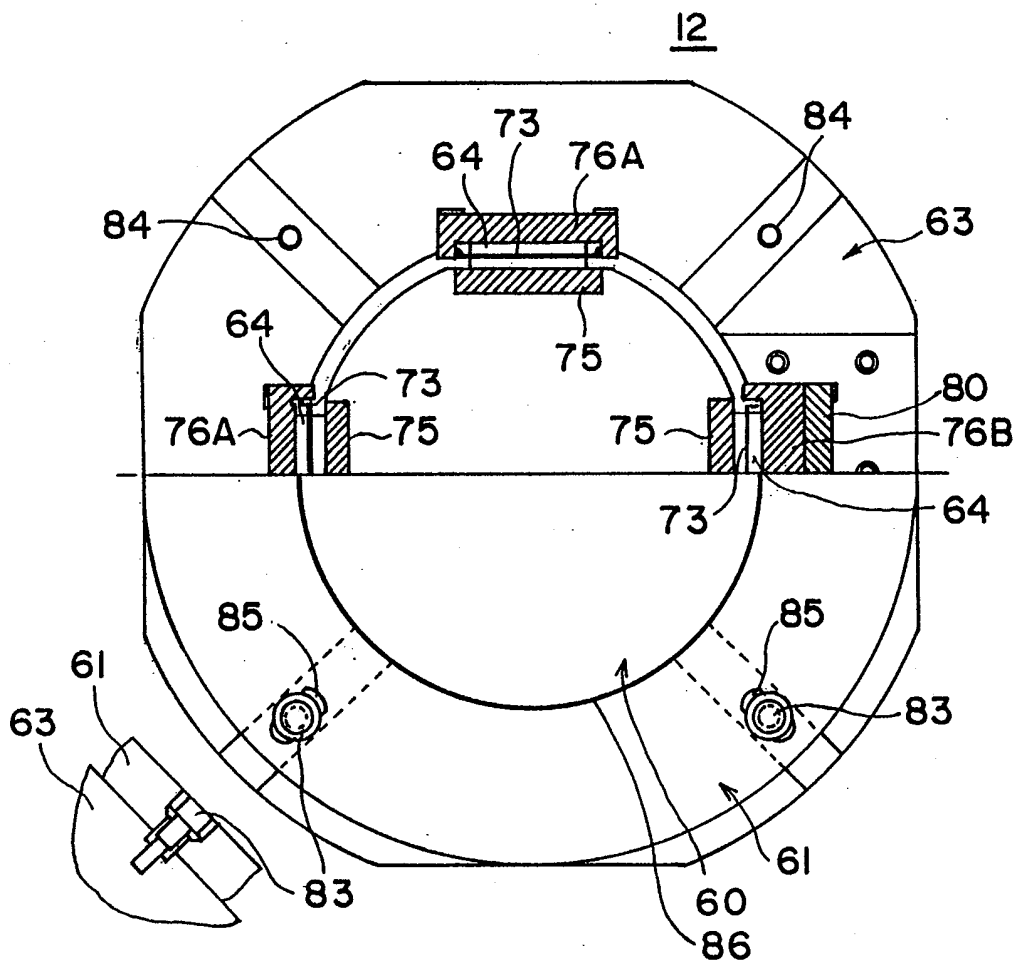
第 5 圖


20
55
X1
X2
21
55
51
51
Z2
27
27
Z1
52
52
50
50
41
53
41
39
39
28
24
28
54
29
30
A
22
23

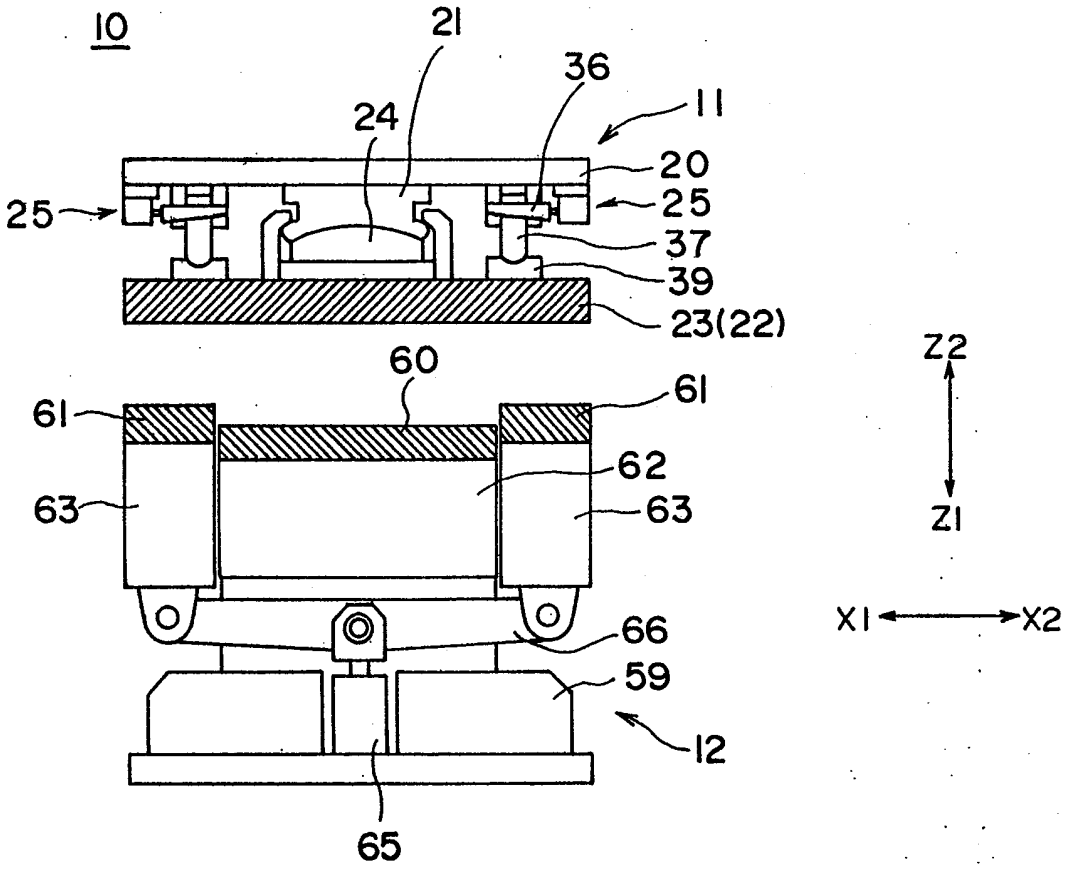
第 6 圖


12
67
68
70
16
15
60
69
74
83
86
74
61
61
63
81
63
71
82
64
80
62
82
72
76B
76A
64
73
73
75
X1
X2
75
66
Z2
59
Z1
65

第 7 圖

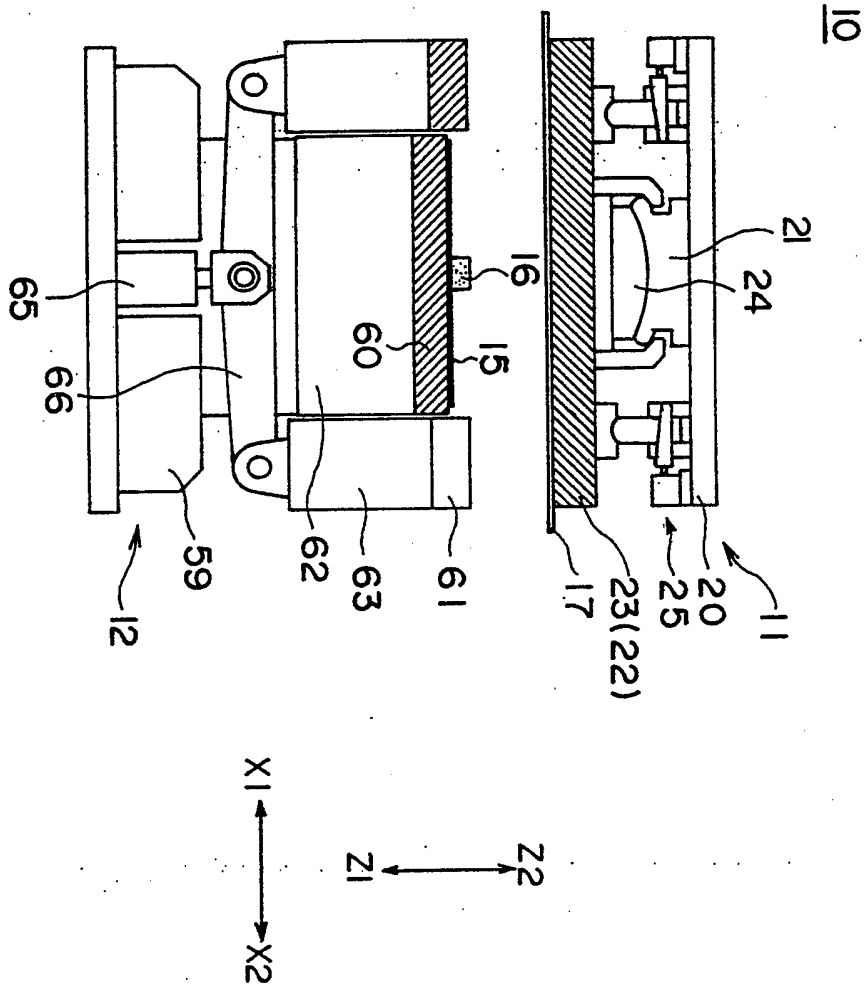

12
73
64
76A
84
84
63
64
75
73
80
76A
75
75
76B
73
64
85
85
61
63
83
83
61
60
86

第 8 圖

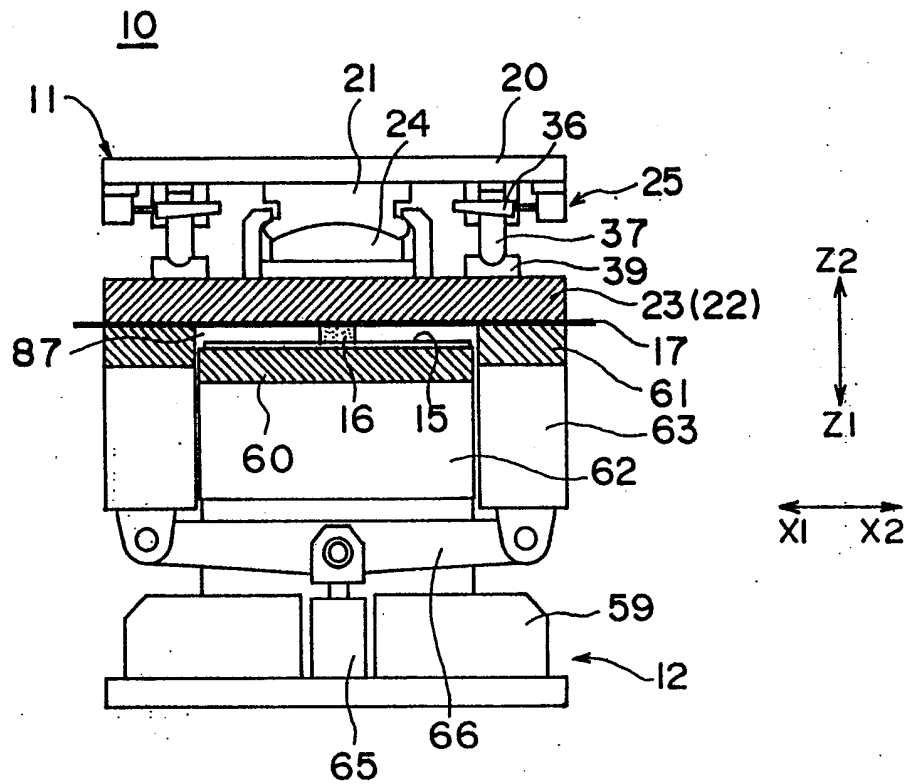

10
21
36
11
24
20
25
25
37
39
23(22)
60
61
61
62
63
63
66
59
12
65
Z2
Z1
X1
X2

400586

第 9 圖

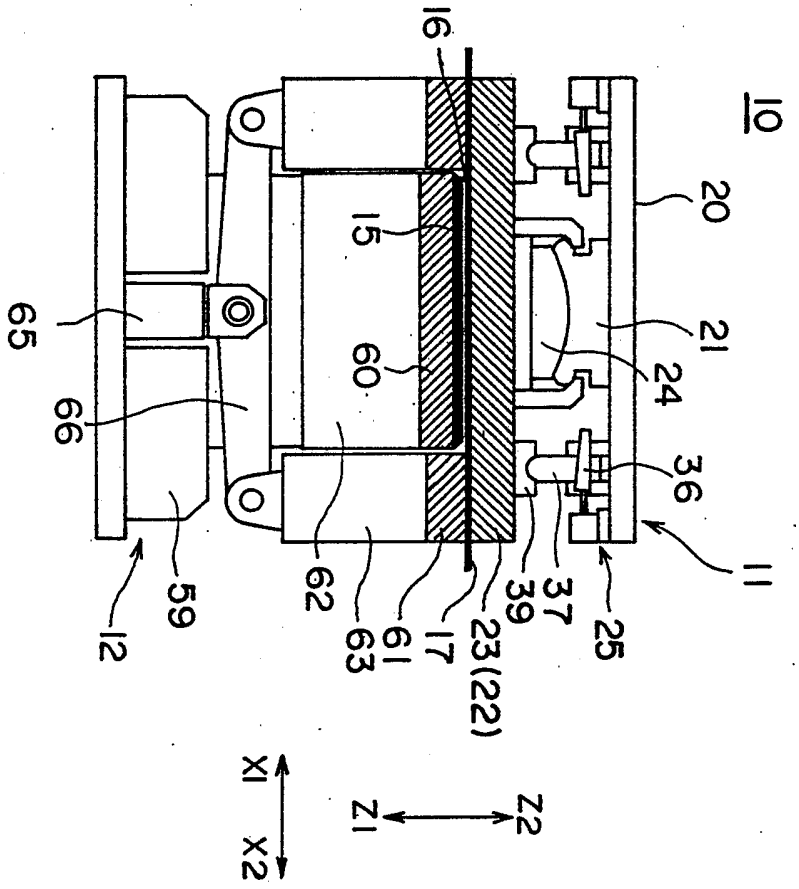


第 10 圖


10
11
21
24
20
36
25
37
39
23(22)
87
17
61
16
15
63
60
62
59
12
65
66
Z2
Z1
X1
X2

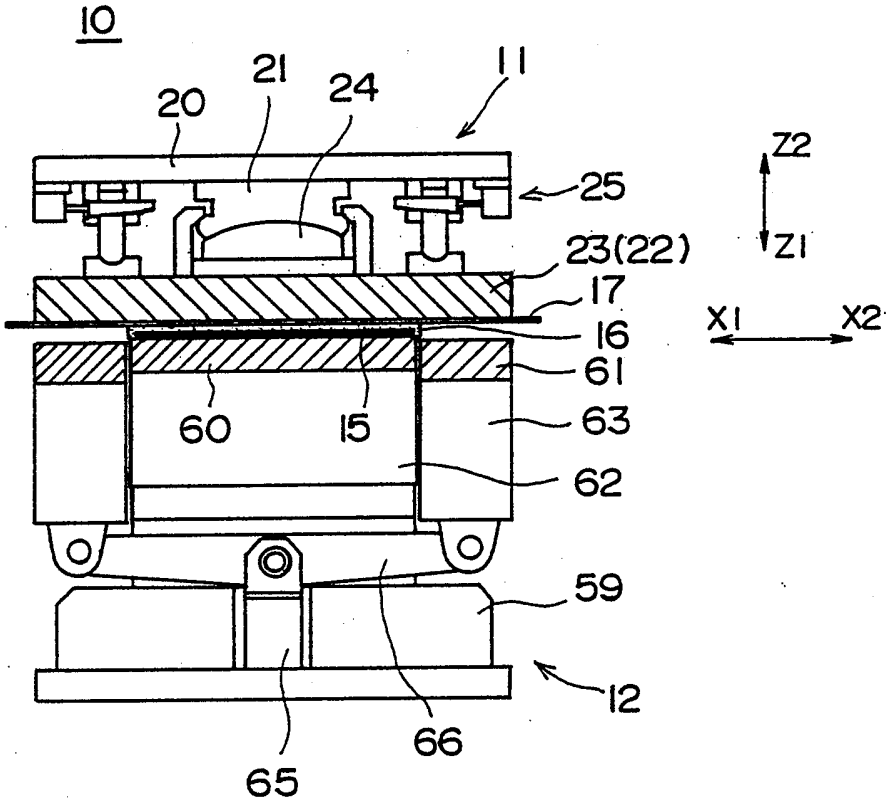
400586

400586

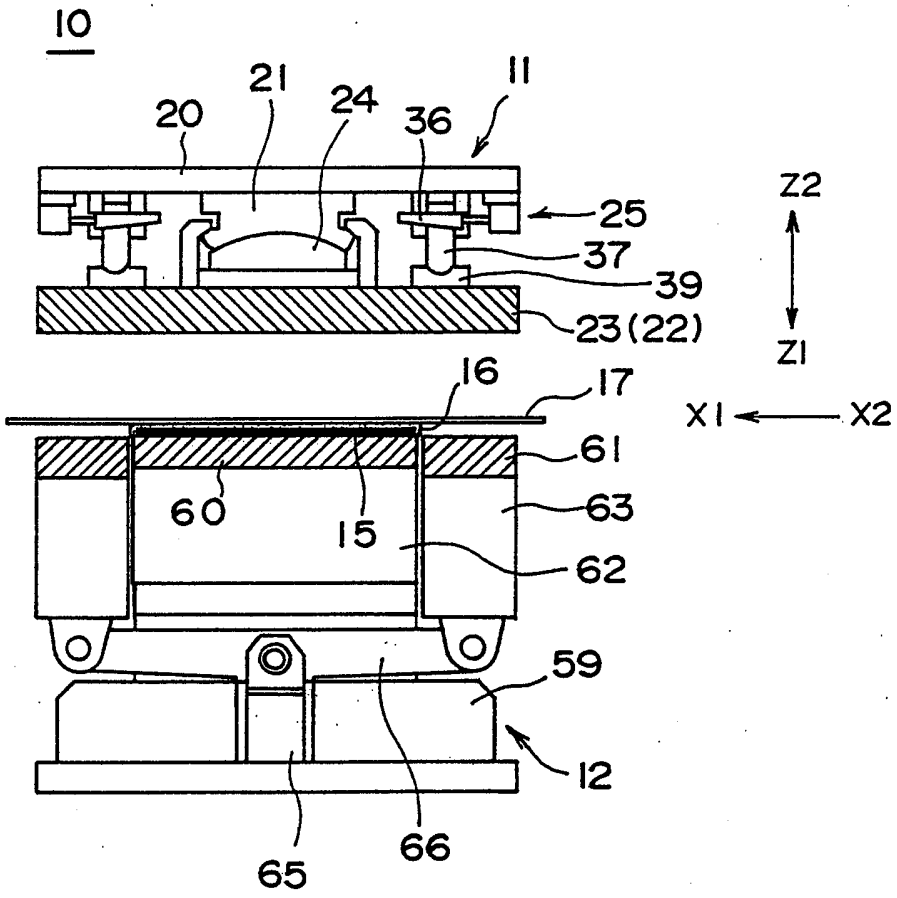

10
11
12
15
16
17
20
21
23(22)
24
25
36
37
39
59
60
61
62
63
65
66
X1
X2
Z1
Z2

第 11 圖

第 12 圖



第 13 圖


10
11
20
21
24
36
25
37
39
23(22)
Z2
Z1
X1
X2
16
17
61
60
15
63
62
59
12
65
66