

申請日期	91.7.2
案 號	91114628
類 別	B81B 5/00

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書 I222955		
一、發明 名稱	中 文	自動對正之光學微機械裝置封裝
	英 文	SELF-ALIGNING OPTICAL MICRO-MECHANICAL DEVICE PACKAGE
二、發明 人	姓 名	貝瑞 史考特 卡本特 BARRY SCOTT CARPENTER
	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA, U.S.A.
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商3M新設資產公司 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心 3M CENTER SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	吉拉德 F. 柴爾尼維 GERALD F. CHERNIVEC

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
美國 2001年07月24日 09/911,951 ☒有 ☐無 主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝
訂
線

五、發明說明()

發明背景

發明領域

本發明關於在封裝框架和晶片上對應的對正機構，以抓住並使光纖和/或鏡片對正於光學微機械裝置。

先前技藝

製造複雜的微電機系統(MEMS)以及微光電機系統(MOEMS)的裝置，在微機械裝置技術中呈現出獨特的優點。現今許多大型裝置已生產出微米尺寸的模擬裝置，例如鉸鏈、百葉窗、鏡片、鏡子、開關、極化設備和傳動裝置。這些設備可使用譬如多用戶微電機系統處理(MUMPS)進行生產，而此處理可由北卡羅來納州的Research Triangle Park的Cronos Integrated Microsystems取得。

一種形成微電機系統或微光電機系統的方法須在基板上合適位置刻劃裝置。刻劃時設備須平放在基板的上方。舉例而言，用多用戶微電機系統處理使鉸鏈結構的鉸鏈板或反射鏡設備與基板表面共面。微電機系統和微光電機系統的應用包括例如：資料儲存設備，雷射掃描器，印表機頭，磁頭，微光譜儀，加速度計，探針掃描顯微鏡，近視野的光學顯微鏡，光學掃描器，光調幅器，微透視鏡，光學開關和微形機器人等。

由於微結構活性的物理性質，封裝微電機系統產生了獨一無二的問題。為了維持穩定的環境並持續去除微塵、腐蝕物和/或潛在的污煙等，必須用密封的包裝包覆微機械結構。當處理或操作時，密封包裝也大幅降低了物理傷害的

五、發明說明(2)

風險。傳統積體電路密封的方法(例如環氧樹脂裝瓶和熱塑引入製模)雖可用於積體電路(無可移動的元件),卻不能直接用於微機械結構。密封不可以接觸微機械結構活潑的部份。此外,一般密封技術(譬如注射成型)通常需要1000 psi的壓力,這將輕易壓壞微結構。

一個微機械結構的應用是連於像是光學開關、波長特性均衡器、極性方式散佈補償器等光學信號處理器。然而,這些應用需要連接光纖與封裝的微機械結構。各式封裝微電機系統技術已為人所知,例如美國專利第6,146,917號的EP 0852337案和EP 1057779案中所揭示的。然而這些封裝技術無一教授光纖與微機械結構的連接。

、發明目的與概論

本發明關於對正機構,其位在封裝框架和含有光學微機械裝置的晶片上。對正機構適合承接並獲得光界面,例如光纖或光鏡片。封裝框架包括對正機構,例如V型槽水平地合於晶片上對應的對正機構。就直立而言,V型槽的設計可將光纖和/或鏡片的中線對正於光學微機械裝置的活性表面。

在一個實施例中,光學微機械裝置的封裝設備包括晶片,晶片具有一或多個在基板第一表面上的光學微機械裝置。第一表面包括晶片基準面。一或多個光學互連元件對正機構在晶片的第一表面形成,可將光學互連元件光學地連於一或多個在晶片上的光學微機械裝置。封裝框架包括開口和接近開口的封裝框架基準面,其適合承接晶片的基準面,以便放置光學微機械裝置於開口中。一或多個光學互

五、發明說明(3)

連元件對正機構在封裝框架上形成。當晶片基準面接合於封裝框架基準面，在封裝框架上的光學互連元件對正機構可對正於在晶片上對應的光學互連元件對正機構。

在一個實施例中，當晶片基準面接合於封裝框架基準面，在封裝框架上的光學互連元件對正機構與在晶片上對應的光學互連元件對正機構之間可取得一或多個光學互連元件的末端。

光學互連元件對正機構包括光纖、光學鏡片或其組合。光學互連元件對正機構通常是V型槽。晶片基準面和/或封裝框架基準面可以是光界面基準面。

一或多個觸墊通常放在晶片基準面和封裝框架基準面之間。觸墊將一或多個光學微機械裝置電子式連於外部電子觸件。觸墊也可用可撓性電路組電子式連於一或多個光學微機械裝置。在一個實施例中，觸墊將一或多個光學微機械裝置電子式連於放在封裝框架基準面上的觸墊。在另一實施例中，可撓性電路延伸穿過晶片的後表面。一或多個通道延伸經過晶片且將光學微機械裝置電子式連於可撓性電路。

在一個實施例中，晶片具有鄰近光學微機械裝置的肩部。電子軌跡從光學微機械裝置延伸到肩部。連於電子軌跡的可撓性電路介於肩部和光界面基準面之間。

在另一實施例中，封裝框架包括一或多個對正柱來接合晶片基準面。凹洞鄰近對正柱，在開口對側。可撓性電路可延伸經過凹洞，電子式連於晶片基準面上的觸墊。在凹

五、發明說明(4)

洞中放置黏著劑可固定晶片於對正柱。

開口可以是矩形或任何形狀。譬如散熱器和/或加工柱的加工配件，最好放在晶片的後表面。或者，將加工柱放在晶片的後表面。可以使用密封材料將晶片封在封裝框架。蓋子將晶片封在封裝框架。

本發明也針對光交流系統，其包含至少一個根據本發明的封裝之光學微機械裝置。

本發明另外針對封裝光學微機械裝置的方法。備妥一或多個光學互連元件對正機構在晶片的晶片基準面。光學互連元件對正機構將光學互連元件光學地連於一或多個晶片上的光學微機械裝置。備妥的封裝框架包括一個開口和一個鄰近開口的封裝框架基準面，其適合承接晶片基準面以便光學微機械裝置放進開口。一或多個光學互連元件對正機構在封裝框架上備妥。當晶片基準面接合於封裝框架基準面，在封裝框架上的光學互連元件對正機構可對正於在晶片上對應的光學互連元件對正機構。

其方法包括放置一或多個光學互連元件在封裝框架上的光學互連元件對正機構，並且將晶片基準面接合於封裝框架基準面來獲取光學互連元件。在封架上的光學互連元件對正機構與在晶片上對應的光學互連元件對正機構之間，可獲得一或多個光學互連元件。在一個實施例中，使用密封材料使晶片封於封裝框架。在另一實施例中，可撓性電路電子式連於晶片。

本發明進一步的特性將由下列實施例詳述及配合圖式更

五、發明說明(5)

加彰顯。

圖式簡述

圖1是俯視圖，顯示根據本發明之封裝框架。

圖2是側視圖，顯示使用根據本發明之圖1的封裝框架的封裝微機械裝置。

圖3是側視圖，顯示圖2的封裝微機械裝置的不同角度。

圖4是側視圖，顯示根據本發明之具有裝架或觸墊的封裝微機械裝置。

圖5是側視圖，顯示根據本發明之具有對正柱的封裝微機械裝置。

圖6是俯視圖，顯示根據本發明之另一封裝框架。

圖7是側視圖，顯示封裝在圖6的封裝框架的微機械裝置。

圖8是另一封裝在圖6的封裝框架的另一微機械裝置。

圖9是封裝微機械裝置的俯視圖。

圖10是側視圖，顯示圖9的封裝微機械裝置。

圖11是俯視圖，顯示根據本發明之封裝的微機械裝置。

圖12是側視圖，顯示圖11之封裝的微機械裝置。

圖13是底視圖，顯示圖11之封裝的微機械裝置。

實施例詳述

可使用各種生產微機械裝置的技術，例如取自北卡羅來納州的 Research Triangle Park 的 Cronos Integrated Microsystems 的“多用戶微電機系統處理”。可在 Cronos Integrated Microsystems 所出的“MUMPS Design Handbook”第6.0版(2001)中獲得組裝程序的描述。在此所述的“微機

五、發明說明(6)

械系統”是指微米尺寸的機構、光學機構、電子機構，或在基板表面建造的光電機構設備。

聚矽表面的微加工使IC產業已知的平面組裝處理步驟適合生產微電子機械或微機械裝置。聚矽表面的微加工之標準裝置構件處理為：對交錯重疊的多結晶矽層(也稱為聚矽的)及拋料層(例如矽氧化物或矽酸鹽玻璃)進行沈積和光治蝕刻刻劃。在預定位置蝕刻穿過拋料層的通道，可為基板提供定位點及在各聚矽層間機構和電子的互連。使用一系列的沈積和刻劃處理步驟，可將設備的功能元件一層一層的建立起來。在設備結構完成後，可藉選用本質無害於聚矽層的蝕刻劑(例如氫氟酸的酸性物質)來移除拋料層，以釋放設備結構使其移動。在單基板包含多種微電子機械或微機械裝置的情形中，基板或晶圓通常在解除前被分割切片。

最後，建造系統通常包括：第一聚矽層以提供電子互連和/或電壓參考面；以及若干機械聚矽層，以形成若干功能元件，從簡易的懸臂樑到光學微機械裝置。這裏述及的「光學微機械裝置」是指運用光學信號的微機械裝置，包括但不限於：光學開關、近視野的光學顯微鏡、光學掃描器、光調幅器、微透視鏡、波長特性均衡器、極性方式散佈補償器等。光學微機械裝置的例子見於下列美國專利申請案：“Optical Switch Based On Rotating Vertical Micro-Mirror”，2001年1月29日申請，序號為09/771,757；“MEMS-Based Polarization Mode Dispersion Compensator”，2001年1月29日申請，序號為09/771,765；以及“MEMS-Based Wavelength

五、發明說明()

Equalizer”，2000年10月31日申請，序號為09/702,591。

圖1是根據本發明的封裝框架20(用來封裝光學微機械裝置)的俯視圖。封裝框架20包括開口22以接收一個晶片24，晶片24含有一個或多個倒裝的光學微機械裝置。開口22實際上可有各種形狀。倒裝的結合需要在封裝框架基準面28上倒接晶片24。用假想線顯示晶片24以指出封裝框架20和晶片24的界面。在此所述的“晶片”表示含一個或多個光學微機械設備的基板。

在一個實施例中，封裝框架20的上表面26包括大量的軌跡30，電子式連於若干觸墊32，觸墊32終止在封裝框架基準面28。在若干實施例中，整個上表面26是夷平的，封裝框架基準面28可以是整個上表面26。觸墊32電子式地連於晶片24相對應的觸墊。倒裝的設置容許觸墊放在晶片24的上表面之上，而顯著提高密度和輸入/輸出連接。在圖1的實施例中，上表面26包括一系列光學互連元件對正機構29，例如使光學互連元件(例如光纖)對正於開口22和晶片24的V型槽。光纖可以是裸光纖、附有鏡片(例如GRIN鏡片)的光纖、周圍套圈的有鏡片或無鏡片光纖、或其結合。

封裝框架20可用多種包括陶瓷、金屬或塑膠不同的材質來建構。在電子封裝中，有可靠性和吸引人的材料特性(譬如電子絕緣和氣密密封)且能輕易塑形，使陶瓷成為電子封裝中的不二材料。陶瓷廣泛地使用在多晶片模組和高階電子封裝，例如球體格列。陶瓷具備適合封裝微機械裝置的電子、熱及機械特性的組合。可以設計陶瓷封裝的熱膨脹

五、發明說明(8)

係數接近含微機械裝置的晶片的熱膨脹係數。

金屬封裝因堅固耐用且易於生產組裝所以實用。對於光學微機械裝置封裝，金屬封裝十分好用，同樣地，金屬封裝也適用於積體電路產業。金屬封裝滿足大部份光學微機械裝置應用上針腳的計算，並且以短運作時間小量試產。金屬封裝也提供氣密密封。

模造塑膠封裝通常不是金屬或陶瓷的氣密密封。塑膠封裝由於其相當低的成本和易製造而好用。

圖2和圖3是封裝之光學微機械裝置40(使用圖1所示的封裝框架20)的側視圖。晶片24上的晶片基準面42結合於封裝框架20上的封裝框架基準面28。在圖2的實施例中，晶片基準面42的界面和封裝框架基準面28包括光界面基準面44，其用來對正包含光纖72的套圈76，且使鏡片70結合於光學微機械裝置43(參見圖3)。為了使鏡片70不模糊，以假想線描繪光學微機械裝置43。為使鏡片70和其他特性可見，只顯示出部份的光學微機械裝置43。在此所述的"晶片基準面"表示建構在光學微機械裝置上的晶片的上表面。「光界面基準面」是指鄰近微機械裝置的基準面，例如晶片基準面、封裝框架基準面、或一些界於其中的基準面。藉放置光界面基準面在光學微機械裝置43附近，可最小化累積的誤差。

在圖2和圖3所繪的實施例中，V型槽50在封裝框架20的上表面26形成。V型槽50所形成的精確深度，可使光纖72、套圈76和鏡片70垂直地與微機械裝置43對正。在一個實施例

五、發明說明(9)

中，V型槽可使鏡片70與光界面基準面44形成正切的關係。在實施例的描繪中，鏡片70安排為互相垂直，但仍正切於光界面基準面44。使用可移除機械或化學材料技術，例如蝕刻，可以形成V型槽。

晶片24與V型槽50可精確地使套圈76的光纖70對正於光界面基準面44和光學微機械裝置43。當在光學微機械裝置43上的活性光表面延伸在晶片基準面42上達鏡片70的一半的深度時，圖2和圖3的實施例特別合適。在那種設計中，鏡片70位於微機械裝置43的中央。

在封裝之光學微機械裝置40的一個實施例中，以可撓性電路60提供電子互連。可撓性電路60電子式將晶片24連於封裝框架20。在另一個實施例中，可撓性電路60沿著上表面26延伸到封裝框架20的邊緣。可使用各種技術(譬如：回流焊接、傳導黏著劑、自動盤帶黏合、熱壓縮等)電子式連接可撓性電路60和晶片24。

在所繪的實施例中，封裝框架20周圍選用外加的電子觸件74，可使可撓性電路60和微機械裝置43電子式連於印刷電路版或其他電子設備。多種電子觸件設計可用來傳送電流給晶片24，例如 ball grid array (BGA)、land grid array (LGA), plastic leaded chip carrier (PLCC), pin grid array (PGA), edge card、small outline integrated circuit (SOIC)、雙列直插式組件 (DIP)、quad flat package (QFP)、無導線晶片載具 (LCC)、chip scale package (CSP)。

晶片24的後表面55包含加工配件56，譬如散熱器和/或加

五、發明說明 (10)

工柱。在圖2和圖3的實施例中，散熱器和加工柱的功能在單一結構中結合。加工配件56可以從單一材料或若干分開的元件形成。在一個實施例中，在從晶圓切割個別的晶片24之前，把後表面55附加於加工配件56。最好在微機械裝置43從晶片24解下之前，將加工配件56附著。加工配件56可使用各種黏著劑附在晶片24。

加工配件56方便使用者和自動生產設備操作晶片24而不傷害光學微機械裝置43。一旦附著加工配件56，前表面或晶片基準面42可無礙使用氫氟酸蝕刻，並啣合於封裝框架20。加工配件56一旦附於封裝框架20，就變成封裝之光學微機械裝置40的整合零件。

上框架組48和蓋49將晶片封於封裝框架20。上框架組48和蓋49可以形成單一元件或多元件。在進行封裝時，加工配件56促進晶片24的操作。熱傳導材料52最好是放在加工配件56和蓋49之間，以便熱從封裝之光學微機械裝置40傳開。密封材料62可選擇放在晶片24和/或加工配件56上，進一步封住環境污染物的開口22。底蓋54封住晶片24對側的開口22。開口22可以是真空或以氮或氬的氣體填充。

精確的氣密採用金屬或非有機的材料。對於封裝之光學微機械裝置40的某些應用，氣密封裝是不需要的。舉例而言，全面包覆提供封裝之光學微機械裝置40所需的防護。在這些實施例中，只使用密封材料62而省略上框架組48和蓋49。密封材料62最好是消除彈性體的低排氣處理，其減少微機械裝置43上的凝結物，例如環氧化物、有矽土纖維

五、發明說明(11)

的環氧化物、環氧甲酚酚醛清漆聚合物。

圖2和圖3的實施例顯示晶片24直接與封裝框架基準面28結合。圖4顯示另一實施例，其中，在晶片24上的晶片基準面42和/或封裝框架基準面28包含一或多個觸墊80、82。觸墊80、82可以只用來精確對正和安裝晶片24於封裝框架基準面28。在另一個實施例，觸墊80、82在晶片基準面42上的光學微機械裝置43和封裝框架20上的觸墊32(參見圖1)之間，提供電子式的互連。觸墊80、82可以由焊料、傳導黏著劑或各種其他傳導材料構成。在此所述的"觸墊"是指界於晶片和封裝框架之間的機械和/或電子界面。

雖然圖4的實施例顯示觸墊80、82，單一結合的觸墊可以放置在晶片基準面42或封裝框架基準面28上。在圖4的實施例中，光界面基準面84最好與晶片基準面42共面。在另一實施例中，光界面基準面84可以位在晶片基準面42和封裝框架基準面28之間的任一處。舉例而言，光界面基準面可位在觸墊80和82中的界面。光界面基準面84最好鄰近光學微機械裝置43。在圖4的實施例中，散熱器和加工柱功能結合為單一結構85。雖然圖4將加工配件85描繪成一矩形方塊，但可依據應用改變形狀、封裝框架的本質、光學微機械裝置的型式、蓋子使用的形式和其他要素。

圖5描繪另一種封裝框架86，它有可選擇一或多根結合及對正柱88和相鄰凹洞90。在一個實施例中，使用凹洞90將可撓性電路92電子式地連於晶片基準面42上的觸墊。在圖5的實施例中，晶片基準面42和封裝框架基準面28為共面，

五、發明說明 (12)

並且最好包含一個光界面基準面98。在另一實施例中，凹洞90可用黏著劑94(將晶片24固定在對正柱88)填充。將黏著劑94放在凹洞90，可容許晶片基準面42和對正柱88的頂端96直接地物理接觸而減少對正不當。

在圖5的實施例中，可選用熱傳導材料91包圍加工柱93。材料91可以做為散熱器和/或晶片24震動裝填時的緩衝。加工柱93可以接觸或與蓋95的內表面結合，進一步使晶片24牢固在封裝框架86上。

須仔細考慮晶片的附著，因它強烈地影響熱管理和壓力隔絕。其結合不能破裂或承受超時的微幅移動。晶片附著的處理典型使用金屬合金、有機或無機黏著劑做為結合的中間層。金屬合金典型包含共熔合金和非共熔合金等所有形式的焊料。有機黏著劑包括環氧化物、矽土和聚合物。合金焊料的選擇取決合適的熔化溫度和機構特性。與有機黏著劑相比，焊料堅固地將晶片附著於封裝並且供應一般少量或沒有的壓力隔絕。然而，這結合十分堅固而且可以承受大的、一般的拉力。如果封裝框架的基準面(設置為電子式連接晶片)包含觸墊，金屬焊料一般是不適用。在晶片和封裝框架的熱擴張係數之間的巨大失調，通常導致不要的壓力並使結合破裂。

圖6是另一封裝框架100的俯視圖，其具有較複雜形狀的開口102。圖示晶片104指出封裝框架基準面106與其交接的界面。V型槽108從全部的四個邊直達開口102。開口102的部份或臂110A、110B、110C、110D可讓光纖和對應的鏡片

五、發明說明 (13)

在碰到晶片104的邊緣之前結束(參見圖7, 8)。如以下所述, 藉由控制V型槽108的深度, 可對應晶片基準面來調整光纖上鏡片的高度, 以彌補光學微機械裝置的高度。

圖7是具晶片安裝表面122的封裝之光學微機械裝置120的側視圖, 其晶片安裝表面122沿著光界面基準面124結合於封裝框架基準面106。V型槽108具有深度, 因此鏡片126和含有光纖146的套圈144兩者在光界面基準面124的上下延伸。套圈144的外部直徑最好配合鏡片126的外部直徑, 以便V型槽的深度可以不變。可用V型槽108的深度, 調整鏡片126對應光界面基準面124的位置。如此一來, 鏡片126可以放在與晶片安裝表面122分開的光界面基準面124的位置。當鏡片126仍與光學微機械裝置對正時(參見圖3), 藉由改變V型槽108的深度, 圖6的封裝框架100可以搭用多種晶片104。圖7的實施例也可以與圖4的觸墊80、82一起用。

封裝框架100最好包含延伸超過開口102的底蓋130。在圖7所繪的實施例中, 頂蓋132是獨立元件, 可使用各種技術(譬如焊接、以銅鋅合金焊接、黏著等)與封裝框架100結合。晶片104使用可撓性電路136做電子式連接。在圖7的實施例中, 可撓性電路136沿著晶片104的背表面138延伸。晶片104形成的通道140在晶片基準面122上, 將可撓性電路136電子式連於光學微機械裝置(參見圖3)。可使用針腳格列142或各種其他連接, 將可撓性電路136連於其他電子元件。在此揭示的任何電子互連技術皆可用於圖7的實施例。

圖8是另一個封裝之光學微機械裝置150的側視圖, 其使

五、發明說明(14)

用圖6的封裝框架100。晶片152在其周圍的至少一邊形成肩154。電子軌跡沿著晶片152的前表面156延伸到肩154。在晶片152的肩154上，可撓性電路158電子式連於觸墊。晶片基準面160連於封裝框架基準面106，以形成上述的光界面基準面162。封裝之光學微機械裝置150可選擇配備加工配件164和密封材料166。密封材料166可以是熱傳導材料。

圖9和圖10為根據本發明的封裝之光學微機械裝置200的俯視圖和側視圖。晶片基準面202連於封裝框架基準面204(具有或不具有圖4的觸墊)，以形成光界面基準面206。在微電機系統的晶片210形成V型槽208，將鏡片230垂直且水平地集中到光學微機械裝置224的中線。晶片210的V型槽208可以使用多用戶微電機系統處理製成或構成。

封裝框架216含有V型槽212，其水平地合於晶片210上的V型槽。V型槽208和V型槽212被設計來將鏡片230的中線直立地對正到光纖套圈232的中線。可以調整V型槽208、212的深度，以便有效擺放鏡片230使其對應到光界面基準面206，來因應特有的光學微機械裝置224。

光纖套圈232的外部直徑最好符合鏡片230的外部直徑。如此可以在封裝框架216形成單一尺寸的V型槽212。二座V型槽208、212的組合將晶片210對正到封裝框架216，在三個中心軸線上，其使用鏡片230和/或光纖套圈232做為測量基準面。同樣地，當晶片基準面202接合於封裝框架基準面204，鏡片230便自動與晶片210上的光學微機械裝置224對正。

五、發明說明 (15)

圖9和圖10的實施例中可以包括含加工配件222的散熱器220。散熱器220可以包括在晶片216周圍外延長的延長標籤238。延長標籤238可以是任意形狀。上框架組234和蓋236附著在封裝框架216以保護晶片210。在散熱器220和蓋236之間，可以選用熱傳導密封材料。

圖11到13顯示根據本發明之另一封裝之光學微機械裝置300。一對套圈302，其束縛光纖304和相關的鏡片306，被放在晶片308的兩側。鏡片306在晶片308的邊緣前結束。八個鏡片306和相關的光纖304只是為了描繪的目的，光纖的數量可依照實際的應用。

光學微機械裝置310放在十字型的開口312中，以致晶片308只有一角接觸到封裝框架314(參見圖6的例子)。晶片基準面320包含光界面基準面330。開口312的316A、316B、316C、316D這些缺口允許可撓性電路318電子式連於晶片基準面320的觸墊(參見圖13)，並沿著封裝框架314的上表面322延伸出去(參見圖11)。為簡潔起見，上封裝框架324、蓋326及加工配件328僅顯示於圖12。上封裝框架324和蓋326可以從單一材料或若干分開的元件形成。在加工配件328和晶片308之間、且/或在加工配件328和蓋326之間，可選擇提供熱傳導彈性材料。

四、中文發明摘要(發明之名稱：自動對正之光學微機械裝置封裝)

一種光學微機械裝置的封裝設備，包括：一個晶片具有一或多個在基板第一表面的光學微機械裝置。第一表面包含一個晶片基準面。一或多個光學互連元件對正機構在晶片的第一表面形成，光學互連元件對正機構能將一個光學互連元件光學地連於一個或多個光學微機械裝置。一個封裝框架包含一個開口和一個接近開口的封裝框架基準面，其適合承接晶片的基準面，以便光學微機械裝置放進開口。一或多個光學互連元件對正機構在封裝框架上形成。當晶片基準面接合於封裝框架基準面，在封裝框架上的光學互連元件對正機構可對正於在晶片上對應的光學互連元件對正機構。

英文發明摘要(發明之名稱：SELF-ALIGNING OPTICAL MICRO-MECHANICAL DEVICE PACKAGE)

A package for optical micro-mechanical devices including a die with one or more optical micro-mechanical devices on a first surface of a substrate. The first surface includes a die reference surface. One or more optical interconnect alignment mechanisms are formed in the first surface of the die. The optical interconnect alignment mechanisms are positioned to optically couple an optical interconnect with one or more of the optical micro-mechanical devices on the die. A package frame including an aperture and a package frame reference surface proximate the aperture is adapted to receive the die reference surface such that the optical micro-mechanical devices are located in the aperture. One or more optical interconnect alignment mechanisms are formed in the package frame. The optical interconnect alignment mechanisms on the package frame are positioned to align with corresponding optical interconnect alignment mechanisms on the die when the die reference surface is engaged with the package frame reference surface.

六、申請專利範圍

1. 一種光學微機械裝置的封裝設備，包括：

一個晶片，包括一或多個在基板第一表面的光學微機械裝置，該第一表面包括晶片基準面；

一或多個光學互連元件對正機構，在晶片的第一表面形成，放置一或多個光學互連元件對正機構，能在晶片上將一個光學互連元件光學地連於一個或多個光學微機械裝置；

一個封裝框架，包括一個開口和一個鄰近開口的封裝框架基準面，其適合承接晶片基準面，以便光學微機械裝置放進開口；以及

一或多個光學互連元件對正機構，在封裝框架形成，當晶片基準面接合於封裝框架基準面，在封裝框架上的光學互連元件對正機構對正於在晶片上的對應的光學互連元件對正機構。

2. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括一或多個光學互連元件的末端，當晶片基準面接合於封裝框架基準面，光學互連元件的末端在該封裝框架上的光學互連元件對正機構與在該晶片上的對應的光學互連元件對正機構之間。

3. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該光學互連元件包括一條光纖、一個光學鏡片或一個組合。

4. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中在該封裝框架上的該光學互連元件對正機構終止於該開口附近。

5. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該光學互連元

六、申請專利範圍

件對正機構包括V型槽。

6. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該晶片基準面包括一個光界面基準面。
7. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該封裝框架基準面包括一個光界面基準面。
8. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包含一或多個放在該晶片基準面和該封裝框架基準面之間的觸墊。
9. 如申請專利範圍第8項之封裝設備，其中該觸墊將一或多個光學微機械裝置電子式連於外部電子觸件。
10. 如申請專利範圍第8項之封裝設備，其中該觸墊將一或多個光學微機械裝置電子式連於可撓性電路組。
11. 如申請專利範圍第8項之封裝設備，其中該觸墊將一或多個光學微機械裝置電子式連於放在封裝框架基準面上的觸墊。
12. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該開口是矩形。
13. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該開口是複合形。
14. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該加工配件在該晶片的後表面。
15. 如申請專利範圍第14項之封裝設備，其中該加工配件包括散熱器。
16. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括放在該晶片後表面的加工配件。
17. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括將該晶片封在

六、申請專利範圍

該封裝框架的密封材料。

18. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括將該晶片封在該封裝框架的蓋子。
19. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中該開口包括蓋子。
20. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括電子式連於該晶片的可撓性電路。
21. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括封裝框架上的電路軌跡，電路軌跡在封裝框架基準面上電子式連於觸墊。
22. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括：
 - 一個可撓性電路，延伸穿過晶片後表面；及
 - 一或多個通道，延伸經過晶片且將光學微機械裝置電子式連於可撓性電路。
23. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括：
 - 一個肩部鄰近於光學微機械裝置；
 - 從該光學微機械裝置延伸到該肩部的電子軌跡；及
 - 放在該肩部和該光界面基準面之間的可撓性電路，該可撓性電路電子式連於該軌跡。
24. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，其中封裝框架包括：
 - 一或多個使與晶片基準面結合的對正柱；及
 - 一個凹洞，鄰近對正柱，在凹洞的對側。
25. 如申請專利範圍第24項之封裝設備，包括延伸經過凹洞的可撓性電路，可撓性電路電子式連於晶片基準面

六、申請專利範圍

上的觸墊。

26. 如申請專利範圍第24項之封裝設備，包括放在凹洞足以固定晶片在對正柱上的黏著劑。
27. 如申請專利範圍第1項之封裝設備，包括一個光交流系統，光交流系統至少包括一個封裝之光學微機械裝置。
28. 一種封裝光學微機械裝置的方法，包括：

在晶片的晶片基準面上備妥一或多個光學互連元件對正機構，該光學互連元件對正機構將光學互連元件光學地連於一或多個晶片上的光學微機械裝置；

備妥一個具一個開口和一個鄰近開口的封裝框架基準面的封裝框架，其適合承接晶片基準面以便光學微機械裝置放進開口；並且

在封裝框架上備妥一或多個光學互連元件對正機構，當晶片基準面接合於封裝框架基準面，在封裝框架上的光學互連元件對正機構對正於在晶片上對應的光學互連元件對正機構。

29. 如申請專利範圍第28項之方法，進一步包括下列步驟：

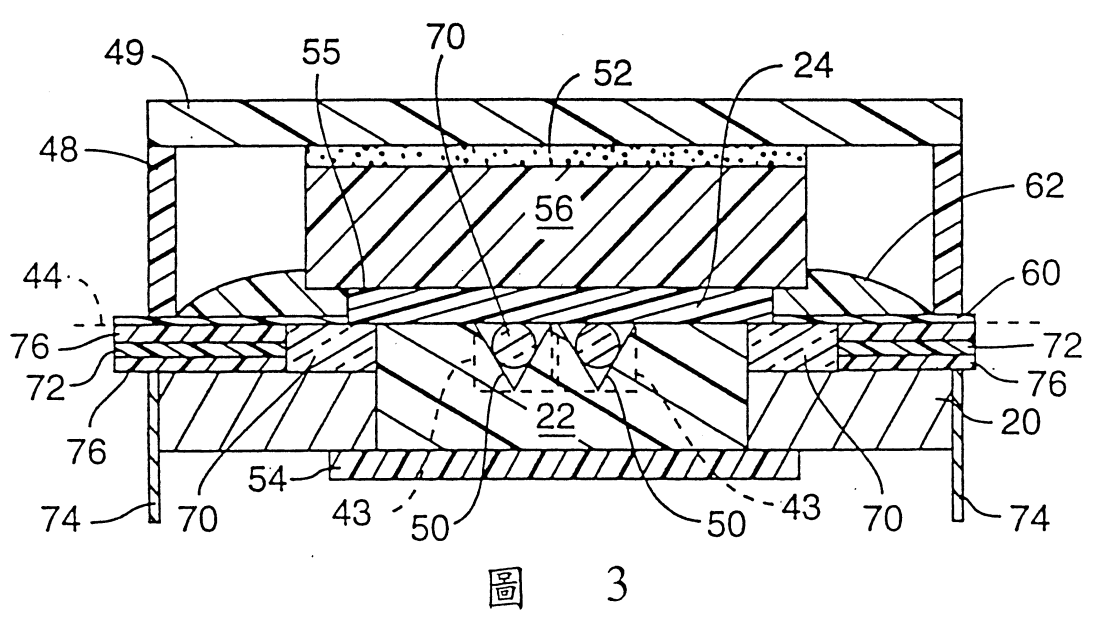
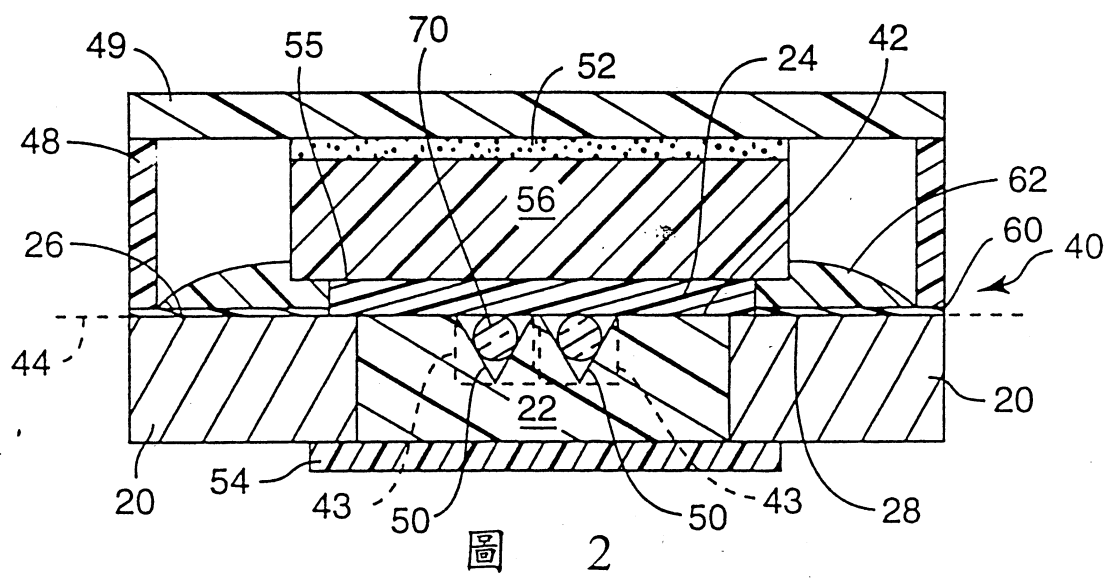
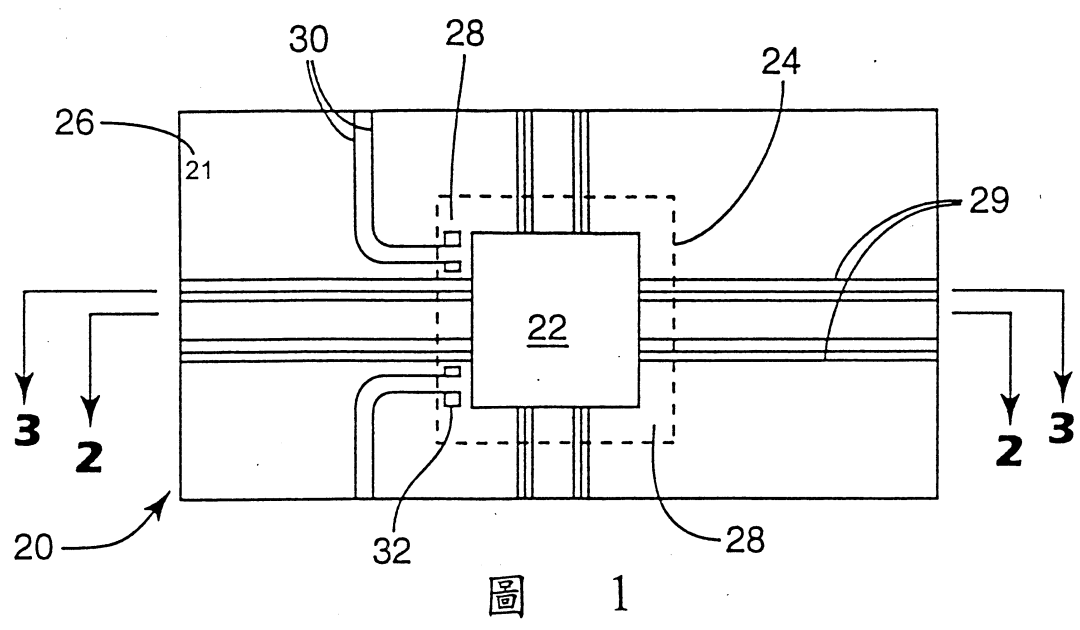
放置一或多個光學互連元件在封裝框架上的光學互連元件對正機構；並且

接合晶片基準面與封裝框架基準面來抓住光學互連元件。

30. 如申請專利範圍第28項之方法，步驟進一步包括：在封架上的光學互連元件對正機構與在晶片對應的光學互連元件對正機構之間，獲得一或多個光學互連元件。

六、申請專利範圍

31. 如申請專利範圍第28項之方法，其中上述備妥一或多個光學互連元件對正機構在該晶片的第一表面之步驟包括形成V型槽。
32. 如申請專利範圍第28項之方法，其中上述放置一或多個光學互連元件對正機構在終止於開口附近的封裝框架之步驟包括形成V型槽。
33. 如申請專利範圍第28項之方法，進一步包括下列步驟：
：附著該加工配件在該晶片的後表面。
34. 如申請專利範圍第33項之方法，其中該加工配件包括加工柱及散熱器。
35. 如申請專利範圍第28項之方法，進一步包括下列步驟：
：使用密封材料將該晶片封在該封裝框架。
36. 如申請專利範圍第28項之方法，進一步包括下列步驟：
：將可撓性電路電子式連於該晶片。
37. 如申請專利範圍第28項之方法，進一步包括下列步驟：
：將一或多個通過晶片的通道電子式連於該光學微機械裝置；及
將該可撓性電路電子式連於一或多個通道。



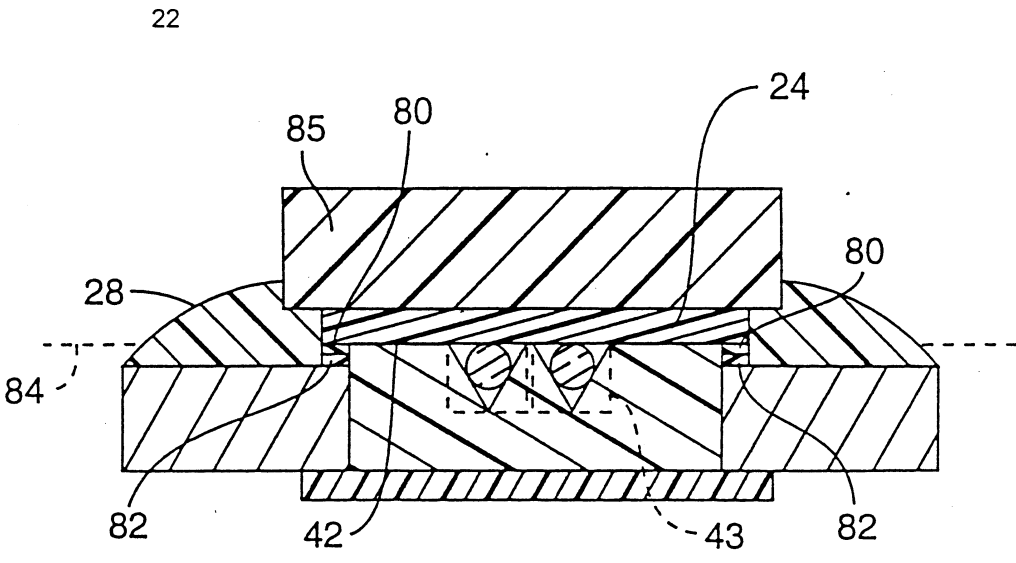


圖 4

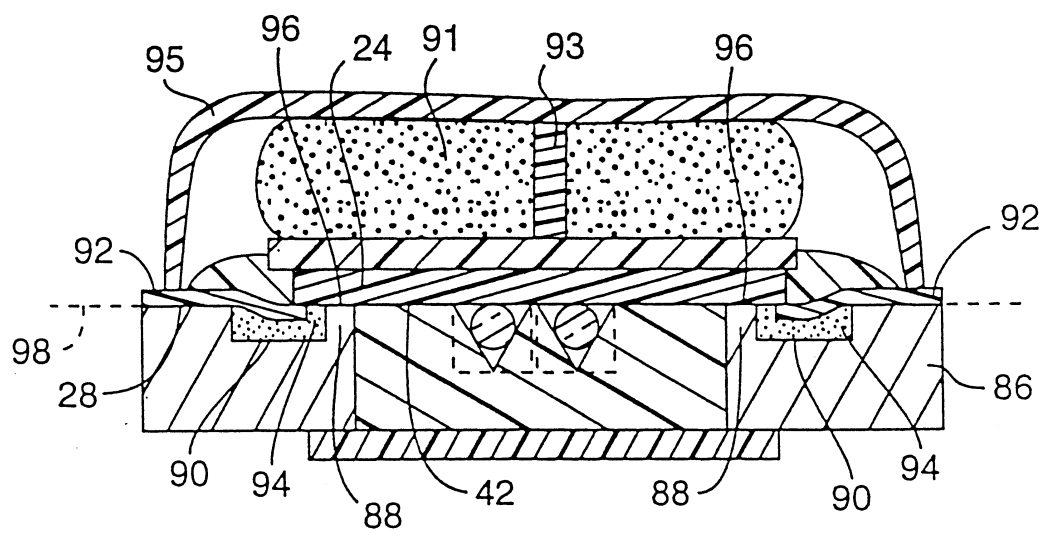


圖 5

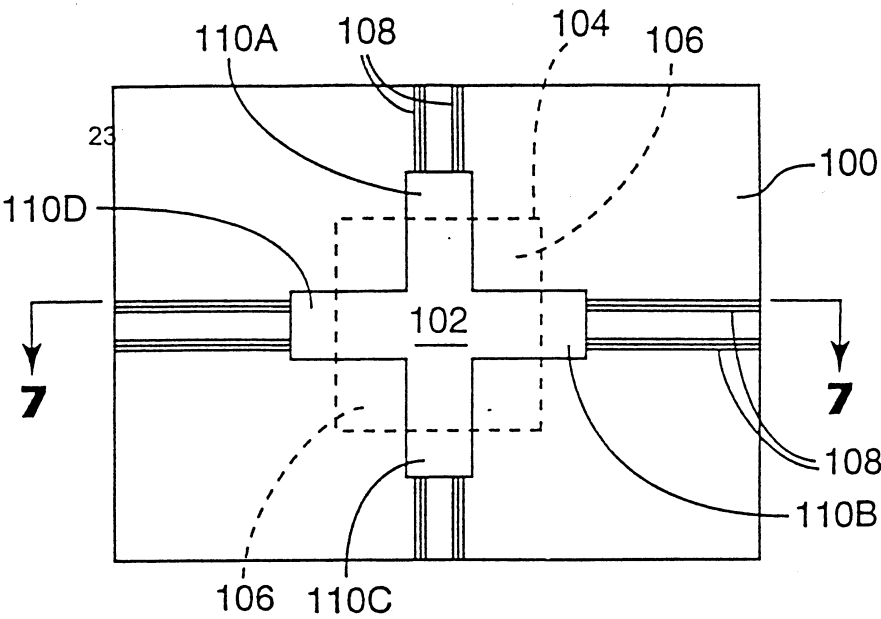


圖 6

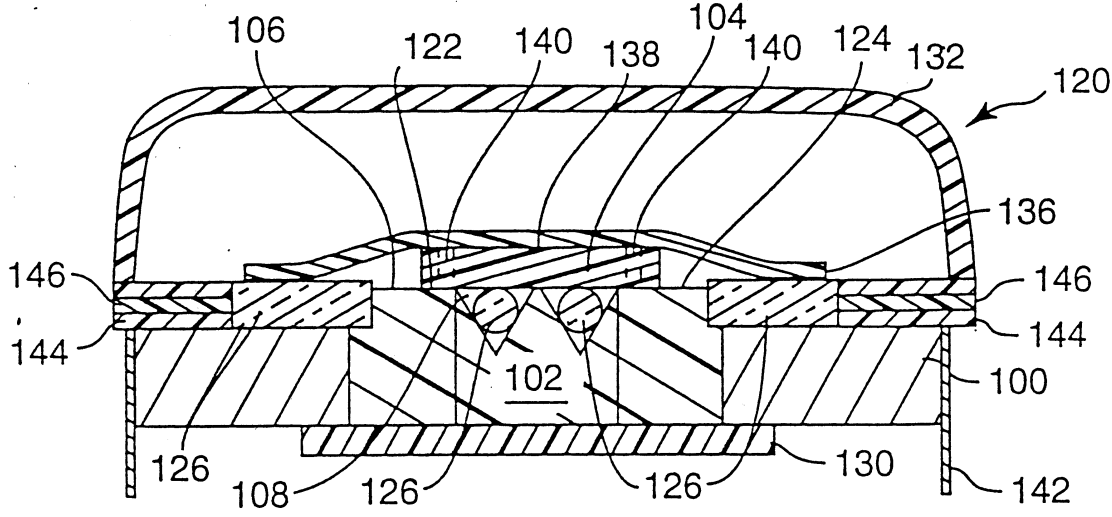


圖 7

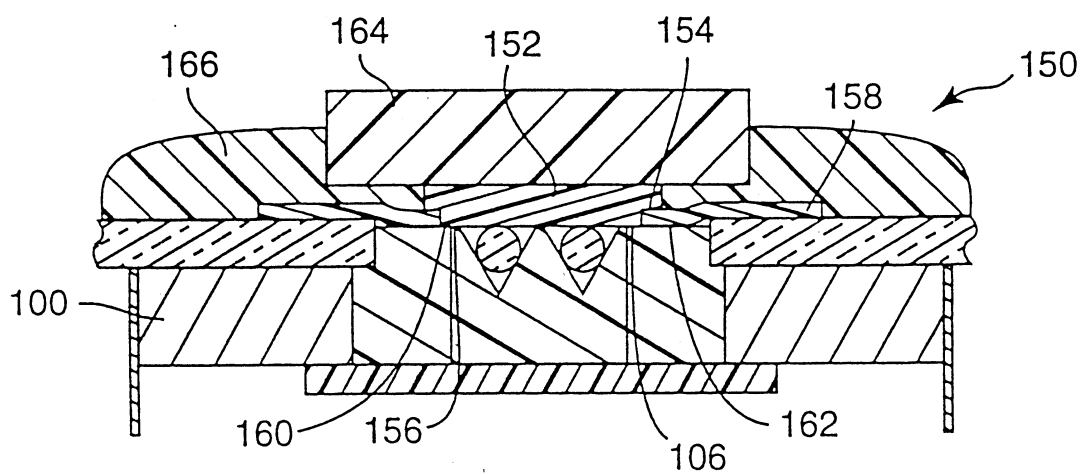


圖 8

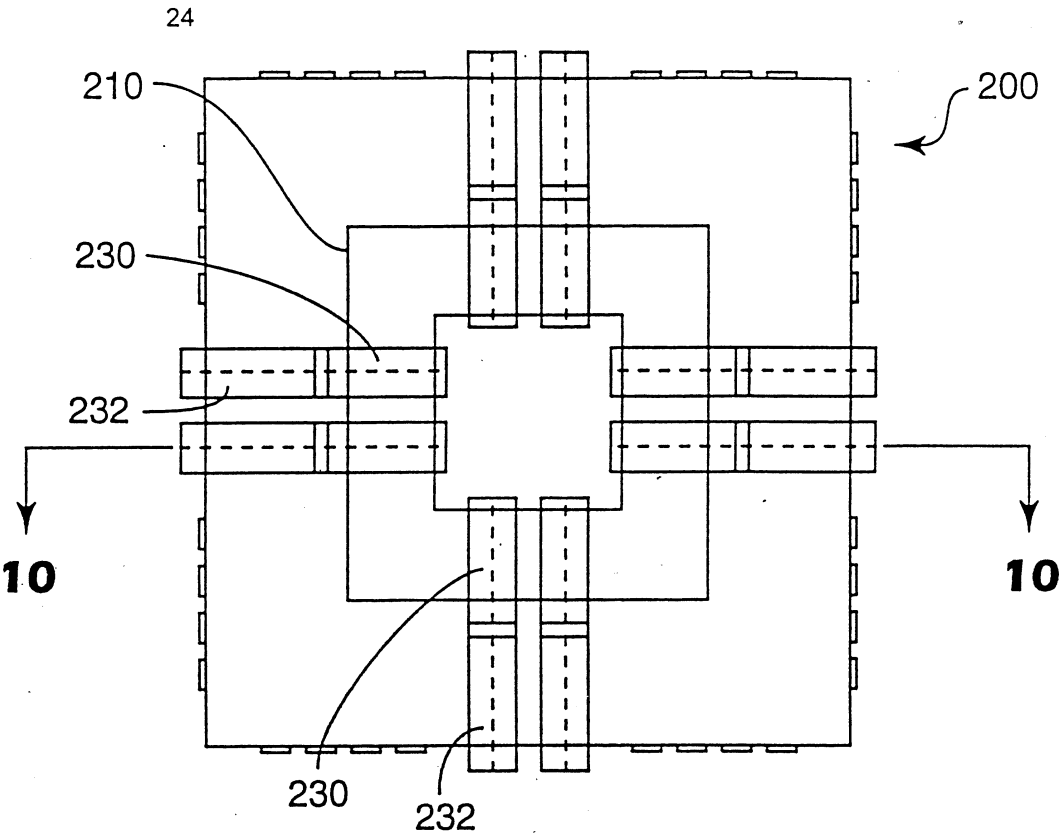


圖 9

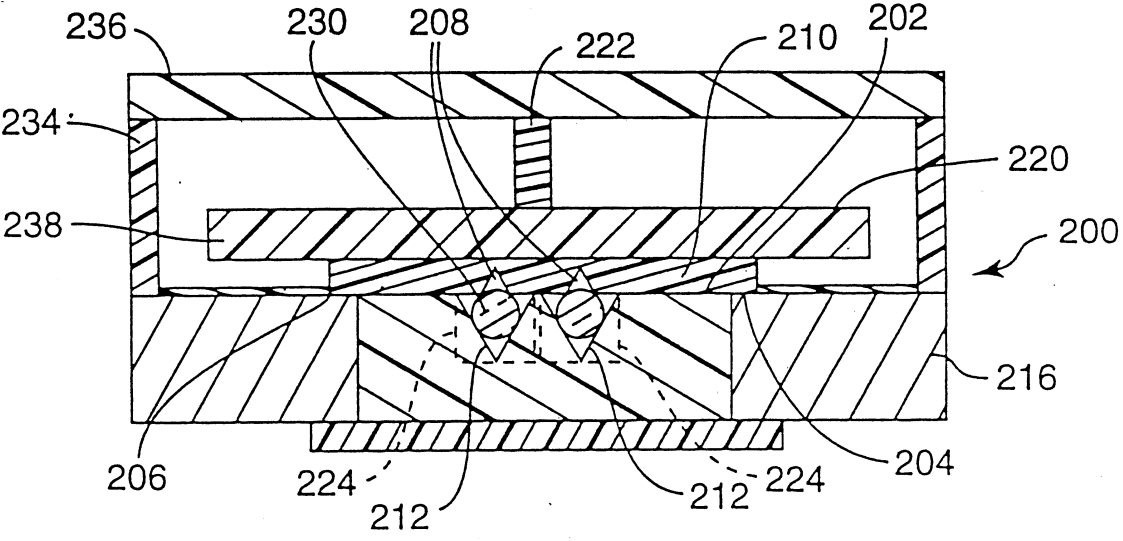


圖 10

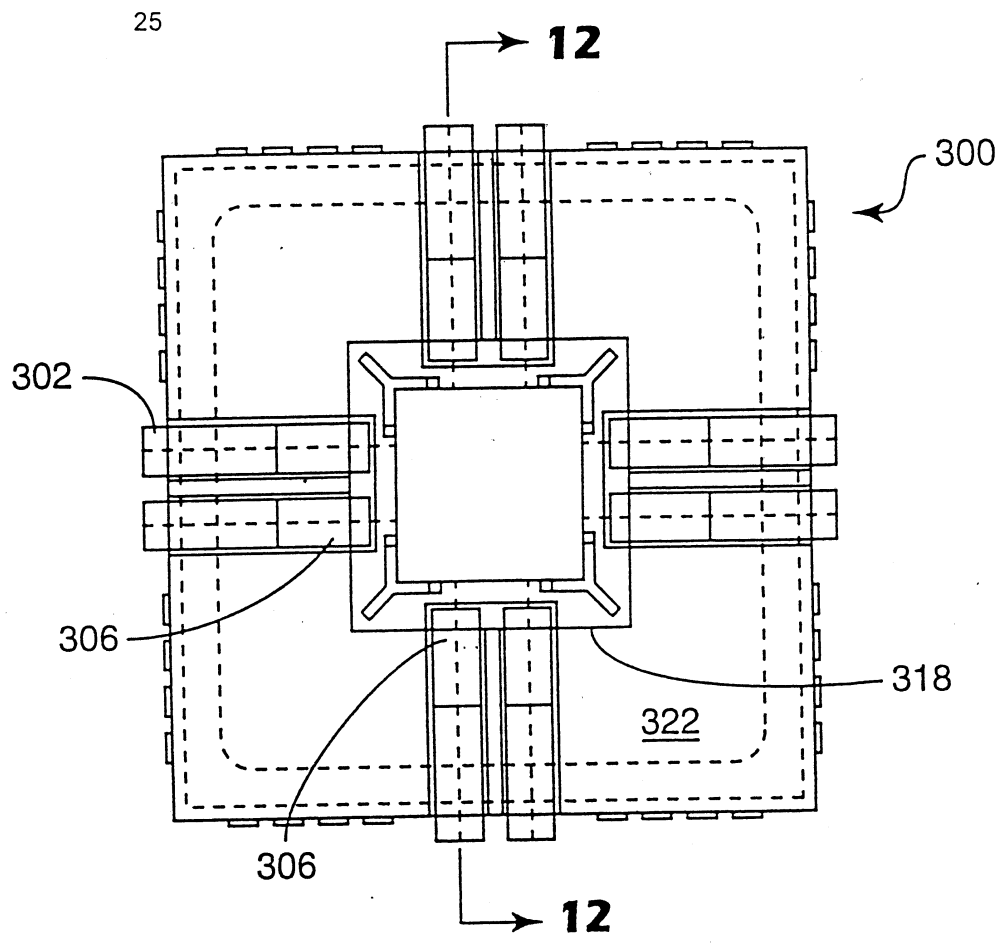


圖 11

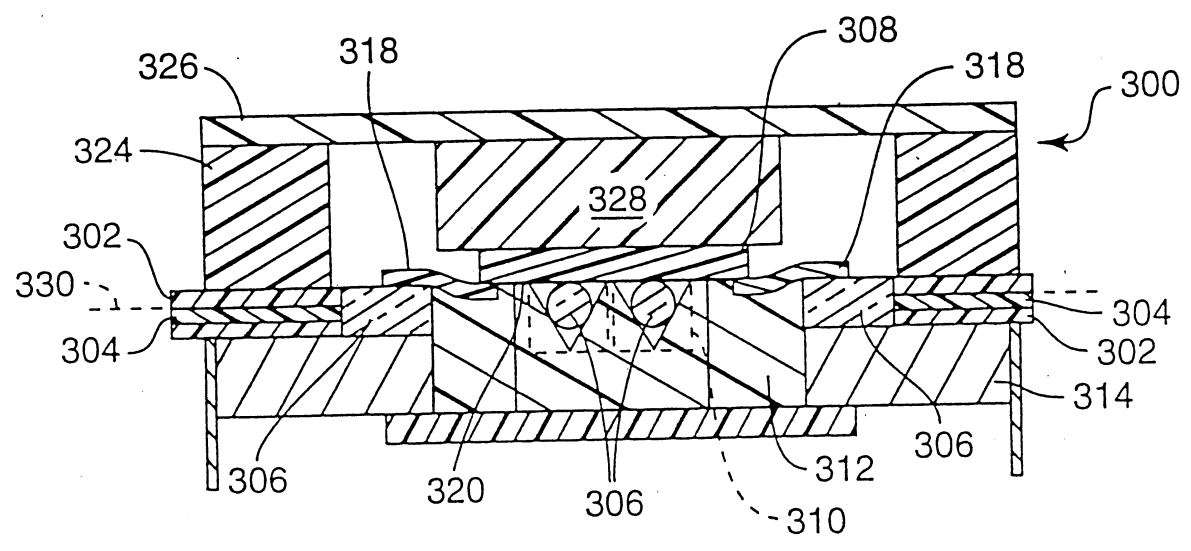


圖 12

26

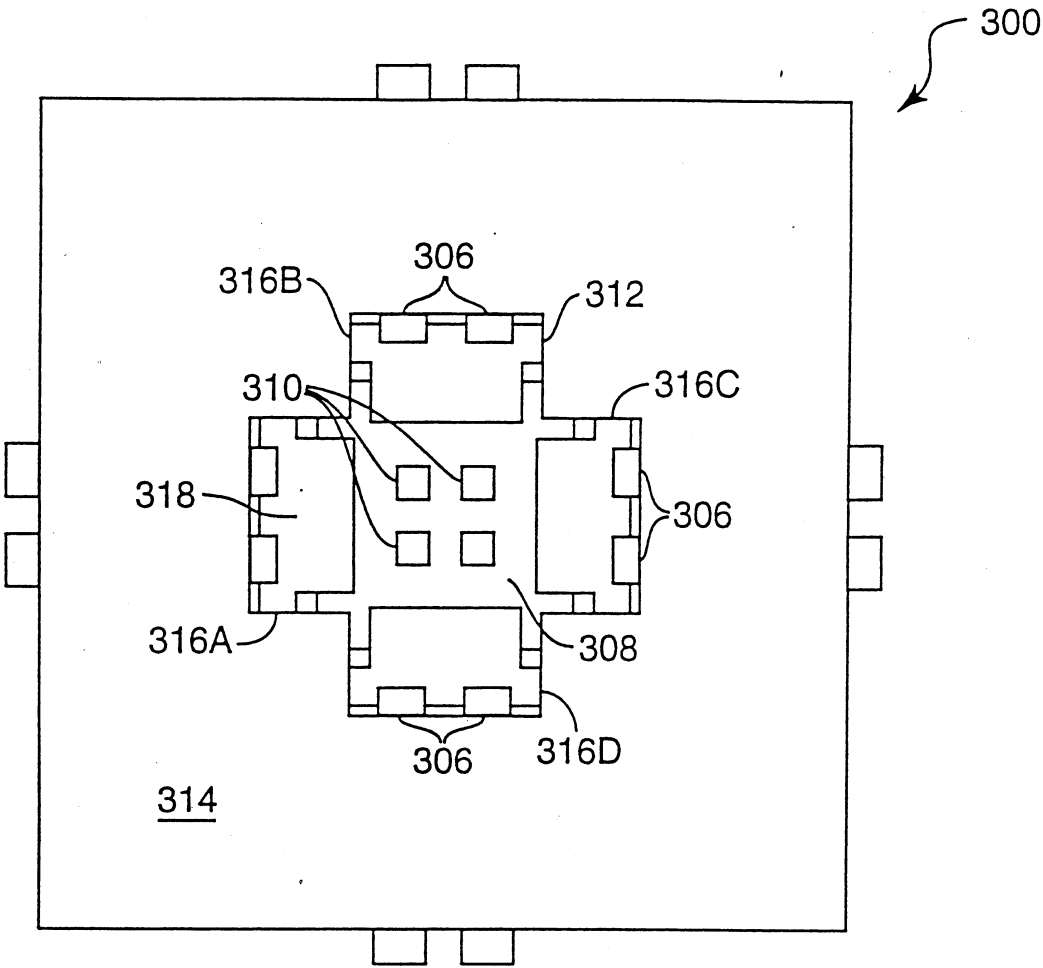


圖 13