

(21)申請案號：100126932

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 29 日

(51)Int. Cl. : **G01R31/28 (2006.01)**

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/30 日本

2010-171857

2010/12/28 日本

2010-292784

(71)申請人：倍爾森聯合公司 (日本) (JP)

日本

新賀科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

新竹縣竹北市縣政三街 136 號 3 樓

(72)發明人：宮川末晴 (JP)

(74)代理人：賴國榕

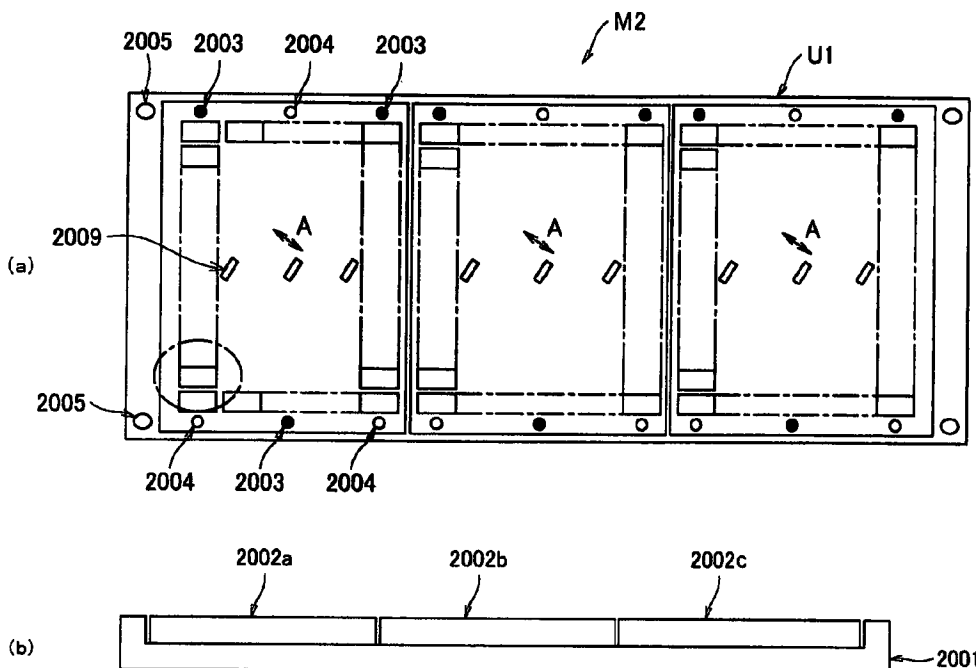
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：14 共 43 頁

(54)名稱

托盤機構 (tray unit) 及半導體元件 (device) 的檢查設備

(57)摘要

一種托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，係可將檢查對象之半導體元件(device)分為多個承載的托盤機構(tray unit)，是與形成底部之底部部材與置放在此底板部材上具在水平方向分為數個，各自分到固定的半導體元件(device)的半導體元件承載托盤。前述半導體元件(device)的腳是向上的狀態，可容易裝脫於要測試各個半導體元件(device)的電氣特性之半導體元件檢查設備。



2001：基板(Base)

2002a：拖盤

2002b：拖盤

2002c：拖盤

2003：對位用孔(連接基板和半導體承載托盤之間)

2004：浮動對位用孔

2005：對位用孔(連接基板和托盤機構之間)

2009：板彈簧

M2：半導體元件(device)檢查設備

U1：托盤機構(tray unit)

(21)申請案號：100126932

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 29 日

(51)Int. Cl. : **G01R31/28 (2006.01)**

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/30 日本

2010-171857

2010/12/28 日本

2010-292784

(71)申請人：倍爾森聯合公司(日本) (JP)

日本

新賀科技股份有限公司(中華民國) (TW)

新竹縣竹北市縣政三街 136 號 3 樓

(72)發明人：宮川末晴(JP)

(74)代理人：賴國榕

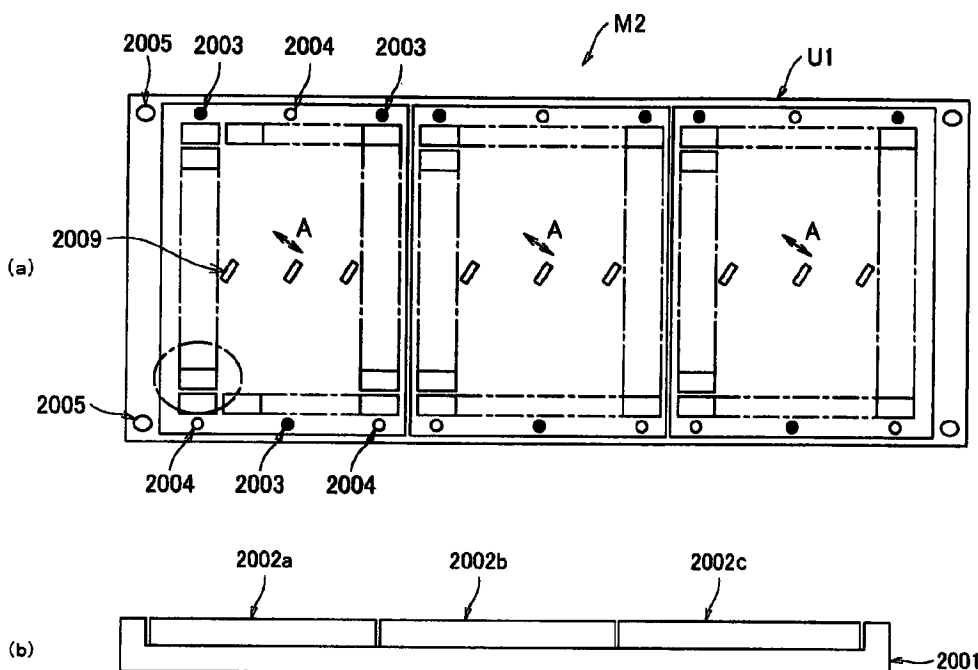
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：2 項 圖式數：14 共 43 頁

(54)名稱

托盤機構 (tray unit) 及半導體元件 (device) 的檢查設備

(57)摘要

一種托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，係可將檢查對象之半導體元件(device)分為多個承載的托盤機構(tray unit)，是與形成底部之底部部材與置放在此底板部材上具在水平方向分為數個，各自分到固定的半導體元件(device)的半導體元件承載托盤。前述半導體元件(device)的腳是向上的狀態，可容易裝脫於要測試各個半導體元件(device)的電氣特性之半導體元件檢查設備。



2001：基板(Base)

2002a：拖盤

2002b：拖盤

2002c：拖盤

2003：對位用孔(連接基板和半導體承載托盤之間)

2004：浮動對位用孔

2005：對位用孔(連接基板和托盤機構之間)

2009：板彈簧

M2：半導體元件(device)檢查設備

U1：托盤機構(tray unit)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，特別是指一種為了進行半導體元件之各種特性測試的托盤機構(tray unit)及半導體元件檢查設備。

【先前技術】

按，長久以來，存在著測試物為半導體元件而給予高溫或低溫之溫度衝擊的半導體元件(device)檢查設備。

半導體元件(device)之檢查設備，具有例如給予半導體元件高溫或低溫之溫度衝擊的恆溫爐，與在此恆溫爐內給予半導體元件熱衝擊狀態下，與測試頭(test head)作電氣性的接觸，作電氣特性測試的測試爐體(test chamber)，與從經測試爐體(test chamber)所測試過的半導體元件，除去其所受之熱衝擊的除熱爐。

像這樣的半導體元件(device)檢查設備為了同時測試多個半導體元件(device)，會使用多個承載半導體元件的插座板(socket board)。

有關像這樣使用插座板(socket board)的半導體元件檢查設備有各種的提案。

例如，在專利公開 2000-304808 號公報宣告，同時增加可檢查之半導體設備的數量，來降低檢查設備的成本。另外，可穩定檢查工程的半導體設備之檢查設備。

在此半導體設備的檢查設備上，於印刷基板上依序裝有加熱器多層配線基板及異方導電性橡膠片，在異方導電性橡膠

片上配置有定位半導體封裝之多層配線基板位置的定位部品。定位部品的上方設有推壓部品的推壓板。此推壓板的周圍有環狀的墊圈部品，藉由推壓板、墊圈部品及多層配線基板形成密封空間，若將密封空間減壓，墊圈部品會作動，藉由異方導電性橡膠片，半導體的封裝凸塊與多層配線基板的電極可確實地作電氣性連接。

另外，在專利公開 2007-309787 號公報，說明可將置放在 IC 托盤(tray)之全部的半導體元件(device)，一次全部移轉至容易作測試專用托盤(tray)的測試托盤(tray)構造。

先進技術文獻：

日本專利公開 2000-304808 號公報

日本專利公開 2007-309787 號公報

【發明內容】

近年來，半導體元件(device)伴隨著其高密度化及電路的複雜化，測試一個半導體元件(device)所需的時間有變長的傾向，為了降低測試成本，期望半導體元件(device)測試能更加效率化。

另外，因半導體元件(device)漸漸有多包裝且少量生產的傾向，故需頻繁地變更對應各種半導體元件(device)之溫度條件等的測試環境。

但是，在關係到上述專利公開 2000-304808 號公報之前技術，連接基板(連接 board)是被固定的，對於特殊的腳排列之半導體元件(device)，有無法迅速對應的問題存在。

另外，腳的排列會依每一半導體元件(device)的構造不同而有所不同，以前必須依各種半導體元件(device)構造、

準備配合其腳排列的插座(socket)或插座板(socket board)，因此有增加成本的困擾。

此外，隨著檢查用腳(柱)數的增加，插座(socket)本身價格就會增加。因此便會產生檢查設備之成本或檢查成本升高的問題。特別是，因細微化、高積集化而需要測試時間長的元件(元件)增加，造成檢查效率降低及檢查成本上升等大問題。

另外，在近年的半導體元件(元件)預燒測試(burn in test)及最終測試(final test)是藉由稱為上下板機(handler)的自動機，由托盤(tray)將 IC 移至預燒板(burn in board)上的插座(socket)，或是移至測試機(tester)之載具(carrier)上的載具插座(carrier socket)，之後在預燒爐或是測試上下板機(test handler)之測試平台(test stage)上作檢查。

因此，可一次檢查的處理數量的界限及高價多量使用的插座(socket)或板(board)等等，所產生之測試成本的升高就會成為一個很大的課題。

另外，部份邏輯產品是在封裝線上作測試，但含記憶體多數的元件檢查都是設有檢查專用工程，而且使用專用的測試上下板機(test handler)與一體的系統，而無法實現有效率的生產線的問題點。

另一方面，在作為比較對象之承載半導體元件的托盤(IC 托盤)是由構成半導體元件之承載部的樹脂部與承載此樹脂部的高熱傳導性金屬所形成的基板(base)所構成。

另外，半導體元件與測試板(test board)作電氣性接觸的連接基板(contact board)的對位是藉由例如在托盤的四

角落所製成的定位孔來進行。

但是，因樹脂與金屬的膨脹係數不同，以比較薄的樹脂板作成型時，其樹脂部容易產生熱變形，會有因托盤(tray)放置元件的孔與元件的外型的間隙，而產生高精度對位困難的問題點。

特別是基板及托盤(tray)的長度是 300mm 左右比較大尺寸時，連接基板(連接 board)的腳與托盤(tray)內半導體元件的腳之對位(對位調準手段)困難，而且托盤(tray)與托盤(tray)內半導體元件的間隙不均是无法避免的，會有高精度對位困難的問題點。

因此，本發明可提供更有效率且低成本的半導體元件測試，及可在托盤(tray)上提升對位精度的托盤機構(tray unit)及半導體元件的檢查設備。

為了解決上述之課題，關於申請項 1 發明之托盤機構(tray unit)，是可將檢查對象之半導體元件分為多個承載，是與形成底部之底部部材與置放在此底板部材上具在水平方向分為數個，各自分到固定的半導體元件的半導體元件承載托盤。前述半導體元件的腳是向上的狀態，可容易裝脫於要測試各個半導體元件的電氣特性之半導體元件檢查設備。前述的各半導體元件承載托盤在另外所設之定位手段尚未作定位之前，會保持在相對前述底板部材所定容許範圍之水平方向的移動狀態。在前述底板部材的上面，定位在半導體元件的交叉二邊的突起部，或形成有抑制半導體移動的角孔，將前述半導體元件托盤向所定的方向推壓的同時，半導體元件也向同一方向移動，藉由推向前述底板部材所設的交叉兩邊的突起，就會具備將前述半導體元件與前述半導體承

載托盤的間隙消除的手段。前述之定位手段是具備有【設在前述半導體承載托盤的對位孔】與【設在前述半導體元件承載托盤對向之連接板側，嵌入前述對位用的孔進行前述半導體元件承載托盤與前述連接基板定位的對位柱】，與由前述對位用孔拔出對位用的柱時，藉由彈力將前述半導體元件承載托盤復歸至前述所定之方向與反方向的原位置之推壓手段的特徵。

關於申請項 2 發明的半導體元件檢查設備是具備有記載於申請項 1 之托盤機構(tray unit)的承載部，與裝載在前述托盤機構(tray unit)上的半導體元件的腳作電氣性導通而進行電氣性測試的測試板。在前述測試板與前述半導體元件承載托盤之間設有為了要將前述托盤機構(tray unit)所設半導體元件承載托盤上的各個半導體元件的電極腳與前述測試板上的電極端子作導通的連接基板，與藉由前述連接基板，前述的半導體元件與前述的測試板作電氣連接的連接機構。前述的連接機構是由設在置放部之兩側的升降手段，與藉由該升降手段前述之置放部相對移動至所定位置時，前述半導體元件的腳與前述連接基板，該連接基板與前述測試板，讓他們各自緊密結合吸取負壓之減壓手段所構成。前述減壓手段是由圈在前述連接基板框周圍或是前述置放部的頂端之墊圈部材與該置放部移動時，連接在前述連接基板框或前述置放部結合的墊圈部材，與藉由前述連接基板框，前述連接基板、前述置放部及前述墊圈部材所形成減壓槽內的真空幫浦所構成。

可藉由本發明得到以下效果。

若是藉由申請項 1 所記載的發明，使用半導體元件承載

托盤去所承載的半導體元件的電氣特性的測試，則有可提升測試效率及可降低測試成本的優點。

另外，托盤機構(tray unit)是由形成底部的底板部材與置放在此底板部材上且在水平方向分為數個，各自分到固定的半導體元件數量之半導體元件承載托盤所構成，可抑制熱變形等，更確實地將半導體元件與元件檢查的手段作電氣性連接。

另外，藉由申請項 1 所記載的發明，則各半導體元件承載托盤是在尚未以定位手段進行定位之前，相對於底板部材之水平方向的移動，保持在容許所定範圍內的浮動(floating)構造，以定位手段所作的定位精度會提升。

更進一步，藉由申請項 1 所記載之發明，可將托盤與半導體元件間變成無間隙狀態。此狀態下作對位，將使對位精度提升，電氣性的連接會更確實。

藉由申請項 1 所記載的發明，可以簡單構造使半導體元件之腳與連接基板的對位精度提升，電氣性的連接會更確實。

藉由申請項 1 所記載的發明，可以簡單構造將半導體元件承載托盤恢復至原來的位置。

藉由申請項 1 所記載的發明，可對應腳位排列不同的半導體元件或不同的半導體元件，可提高測試效率及降低測試成本。

另外，藉由申請項2所記載的發明，半導體元件腳與連接基板可更確實地作電氣性連接。

【實施方式】

本發明所提供之一種「托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備」，以下，為了實施本發明最佳形態，將一面參照圖面來具體說明。在此，於附加的圖面，同一個部材是以同一個符號作表示。另外，重覆的說明會省略。再者，在此的說明是實施本發明的最佳形態，但不侷限於此形態。

由圖 1 至圖 3 所示之第 1 實施形態的半導體元件檢查設備 M 1 具有承載檢查對象為半導體元件 D 如圖 8、圖 9 所示之托盤機構(托盤unit) (承載半導體元件托盤的一例) U 1. 及在托盤機構(tray unit)U 1 所承載半導體元件 D 的電極腳 1 0 1 作電氣性導通測試半導體元件 D 之電氣特性的測試機構(test unit)2 0 0 (元件檢查手段的一例) 所用之測試母板 T M (測試母板的一例). 及設在測試母板 T M 對向、對應測試母板 T M 腳排列之第 1 的接觸針(連接 柱)1 0 2 (導電手段的一例) 的第 1 連接基板 C 1. 及在第 1 連接基板 C 1 對向,可因應半導體元件 D 電極腳 1 0 1 的排列與測試母板 T M 上之腳排列有所不同而轉換腳排列的可更換之轉換板 3 0 0. 及設在轉換板 3 0 0 與托盤機構(tray unit)之間、因應半導體元件 D 電極腳 1 0 1 的排列設有接觸針(連接 柱) 1 0 3 (導電手段的一例)、與該接觸針(連接 柱) 1 0 3 直接與半導體元件 D 作導通的第 2 連接基板 C 2. 及藉由第 1 連接基板 C 1、轉換板 3 0 0 與第 2 連接基板 C 2、將半導體元件 D 與連接在測試母板 T M 之測試機構 2 0 0 作電氣性連接的連接機構 4 0 0 (連接手段的一例)。

半導體元件承載托盤(框(Frame)2002) 可分複數個承載半導體元件D檢查對象，托盤機構(tray unit)可裝載複數個框(Frame)2002。

托盤機構(tray unit)U可設計成具有儲存測試機構(test unit)2000所作檢查之結果的相關資訊(例如包含識別托盤機構(tray unit) U1之ID 資料等)記憶體(Memory)、RFID(IC標籤)或標籤識別(Bar code)等(無圖示)功能。

依據這個，例如根據托盤的ID(識別號碼)，可進行將不良品以良品替換、分類不良品等的處理，可提高便利性。

另外，以導電膠、異方性導電片等代替接觸針(連接 柱)，來構成前面記載的導電手段。

測試機構(test unit)200是可設在圖2所示的測試母板T M的正上方，或設在測試母板T M的延長部的正面側200，裡面側200也都可以。

同時測試機構(test unit)200也藉由同軸電纜線的連接等，設在外部也可以。

另外，在此實施的形態上，半導體元件D是要電極腳101朝上地置放在托盤機構(tray unit) U1上。

具有藉由第1連接基板C 1、轉換板3 0 0與第2連接基板C 2、將半導體元件D與連接在測試母板T M之測試機構2 0 0作電氣性連接的連接機構4 0 0（連接手段的一例）。

在此實施的形態上，連接機構400具有裝載托盤機構(tray unit) U1的裝載部401. 及將裝載部401對第2連接基板C 2作

昇降的作動器(actuator)(例如,以汽缸所構成的昇降手段402)。

且在此實施的形態上,連接機構400是由設在裝載部401兩側之昇降手段402,與藉由昇降手段402上升至裝載部401所訂的位置為止時,吸負壓使半導體元件D上的電極腳101和連接基板C 2作緊密結合的真空幫浦500(減壓方式範例)所構成。

另外,減壓手段是藉由真空幫浦500,將以設在圈住第2連接基板C 2的連接基板框403,或是設在裝載部401上部,裝載部401上升時,連接基板框403或是裝載部401都會碰到的墊圈密封部品404與連接基板框403、第1連接基板C1及、裝載部401所形成的減壓爐體550內的空氣,抽成真空。

另外,真空幫浦500具有減壓調整的減壓閥560。

既是、藉由昇降手段402對連接基板框403加壓,下壓半導體元件D的表面及托盤機構(托盤unit)U1的上面,對墊圈密封部品404加預壓後,起動連接在真空幫浦500的減壓閥560,減壓爐體550開始減壓,藉由熱板701會更加下壓半導體元件D及托盤機構(tray unit)U1,第1連接基板C 1、轉換板300與第2連接基板C 2會對測試母板TM加壓,置放在托盤機構(tray unit)U1的半導體元件D和測試母板TM間全部的接觸會以所定的力,全部被連接。

這樣 藉由此實施的形態的半導體元件檢查設備M1可機動地對應特殊腳排列的半導體元件D或特殊構造的二半導體元件,可提升測試效率的同時降低測試的成本。

減壓方式並不限於上面所記載的配置,若藉由第1連接基

板C 1、轉換板3 0 0與第2連接基板C 2,可將半導體元件D和測試母板TM作緊密之電氣連接的構造也可採用。

在托盤的基板(Base)2001的角是由有複數個定位孔600(圖1到圖3表示範例4角落)與從測試母板TM下方伸出的定位柱(對位 柱)作嵌合來進行對位。

半導體元件檢查設備M1具有將各個托盤機構(tray unit)U1裝載的半導體元件D的周圍溫度調整至所訂定之測試環境溫度的溫度調整手段。

在本實施狀態內的溫度調整手段是由設在例如tray的基板Base2001的下方,介於導熱板 700、熱板702之間的致冷晶片模組(Peltier module)、加熱器(Heater)等熱源800所構成。

另外,並沒有特別限定,導熱板700是由厚度幾毫米程度的鋁材質、銅材質、不鏽鋼材質、黃銅材質等來製作。

熱源800若由冰水機的冷媒或熱媒,或用LN2也可以,或者藉由致冷晶片模組(Peltier module)、加熱器(Heater)、冷媒(包含LN2)及熱媒的冷卻與加熱的組合也可以。

藉由這樣構成的溫度調整手段,像以前一樣恆溫槽內不用放置托盤機構(tray unit)U1,可簡單地調整測試環境溫度,提高測試的便利性及高速化的同時可降低測試成本。

熱源800可藉由安裝致冷晶片模組(Peltier module)可容易做高溫測試及低溫測試,或是高低溫的循環測試。

符號900是托盤機構(tray unit)U1下方的支撐受力部。

接下來針對本實施狀態之半導體元件的檢查設備M1的動

作加以說明。

首先,在半導體元件的檢查設備M1可更換轉換板300與第2連接基板C2來對應檢查對象之半導體元件D的特性(腳排列、構造等)。

接著,將置放檢查對象半導體元件D的托盤機構(tray unit) U1安裝於裝載部401;

緊接著、作動升降手段402, 托盤機構(tray unit) U1會連同裝載部401一起上升。

若達到所訂定之高度時,真空幫浦500會被啟動而抽取上述減壓爐體550內的空氣。

藉此,半導體元件D上的電極腳101、和第1連接基板C1、第2連接基板C2、轉換板300,測試母板TM會緊密地作電氣性連接。

接下來藉由溫度調整手段,半導體元件D到達所設定的溫度為止的加熱或冷卻後,測試母板TM、測試機構200會動作,對每個半導體元件D進行檢查處理。

另外,在檢查其它構造的半導體元件D時,更換所對應的連接基板C2和轉換板300後,依上述的順序進行檢查。

這樣藉由此實施的形態的半導體元件檢查設備M1可機動地對應特殊腳排列的半導體元件D或特殊構造的半導體元件,可提升測試效率的同時降低測試的成本。

另外,在此實施的形態,是指將半導體元件D的腳向上的情況,本發明也可適用於半導體元件D的腳向下情況。

接著,請參考圖8~圖12是說明第3實施的形態之半導體元

件的檢查設備M3。

在半導體元件的檢查設備M3是具有將檢查對象的半導體元件D分為複數個並列裝載1或2以上的托盤機構(tray unit) U1，每個托盤機構(tray unit) U1 上的半導體元件D腳都向上裝載狀態下，一次性測試每個半導體元件D的電氣性特性的測試板(元件檢查手段的一例:圖8沒顯示)，托盤機構(tray unit) U1是由鋁等金屬所製作的底板部品(基板)2001與置放在此基板2001且水平方向分割成數個，各自分配到複數個半導體元件D的半導體元件裝載的拖盤(例如樹脂或金屬製的框) 2002a、2002b、2002c所形成。

另外，各個框2002a、2002b、2002c是在另外所設置定位的設備(參考圖5~圖12)，還未作定位之前，對基板(Base)2001的水平方向的移動(例如:箭頭A所標示的移動方向)維持在所設定的容許範圍內(例如:接觸到圖9的表示之對位用的孔2003之角落為止的範圍)而成為所謂的浮動構造。

另外，基板2001的材料不限鋁質材料，熱傳導率有 $100\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上的材料更好。

此外，在此實施的形態，框(Frame)分割成3個，但這是沒有限定的，2個以上的話分割多少個都沒問題。

在每個框2002a、2002b、2002c的邊緣鑽有為了要在與連接機板之間對位各個框2002a、2002b、2002c用的對位孔2003。

另外，在基板2001的四角鑽有為了對位托盤機構(tray unit) U1全體的位置用的孔2005。

在對位用的孔2003和5對位用的孔2005會嵌入在設備內對位用的柱，來進行各個部品的定位。

可藉此依對位的柱來進行位置補償。

另外、可抑制托盤機構(托盤機構)U1的熱變形措施。

在此實施的形態，如圖5~圖9所示，一個的托盤機構(tray unit)U1的旁邊設有兩個框2002(2002a、2002b、2002c)。

在此實施的形態，各個框2002是承載複數個腳向上的半導體元件D(例如DDR3、BGA包裝(Package))。

各個框2002是的上下周邊部設有3個對位用孔2003和3個浮動對位用孔2004。

對位用的孔2003和浮動對位用孔2004，由圖12(a)、(b)所示，沿著箭頭A方向，呈長圓形的形狀。

如圖5~圖7所示，在連接基板1022上，設有可插入對位用孔2003的對位用柱1024。

對位用柱1024的形狀並沒有特別限定，例如圖7所示，要與對位用孔2003長圓形狀相似的截面形狀(徑向截面形狀)。

如此，在此實施的形態，定位用的對位孔2003是沿著所定的方向(在此是指箭頭A方向)成長圓形狀，可插入對位用孔2003之定位用的對位柱1024是呈與對位用孔2003相似的截面形狀。然而對位用柱1024嵌入對位用孔 2003就足以進行半導體元件承載托盤2002和 連接基板1022的定位。因此，對位用孔2003也可以用長圓孔以外的孔，例如圓形，橢圓形、矩形等。可插入對位用孔2003之定位用的對位柱1024，若可順暢地嵌入對位用孔 2003且可定位，即使與對位用孔2003形狀無相

似也可。

如圖9的(a)、(b)所示,在基板2001上方置放半導體元件D之所訂位置,設有為了引導半導體元件D之到定位的交叉兩邊凸起2006。

故對位用柱1024嵌入對位用孔 2003後,藉由對位用柱1024與對位用孔 2003的相接合,各個框 2002會往箭頭A方向移動(參考圖8~圖12),同時框2002所承載之半導體元件D也會向同方向移動,往設在基板2001的交叉兩邊凸起2006推壓後,可讓半導體元件D和框2002間無間隙,而進行高精度之定位。

在此實施的形態,如圖8和圖9所示,在基板2001所訂的位置,設有板彈簧2009,當對位用柱1024由對位用孔2003拔出時,板彈簧設備2009的彈力會讓各個框2002往箭頭A之反方向復歸,半導體元件D也同時復歸至原位置。

在基板2001上有固定孔2008,浮動定位柱2007由浮動定位用孔2004插入後,前端部份會壓入固定孔2008作固定(參考圖12的(c))。

然後請參照圖4~圖12,針對第2實施的形態之半導體元件檢查設備M2加以說明。

半導體元件檢查設備M2具有托盤機構U1,及對承載於托盤機構U1上之半導體元件D電極腳2010(參考圖10~圖12)作電氣性導通後,測試此半導體元件D之電氣特性之連接於測試機構(元件檢查手段之一例:無圖示)的測試板1021,及設置於測試板1021與構成下部真空爐體 1010的框之間的將托盤機構

(tray unit)U1上所備之半導體元件承載托盤2002所承載之各個半導體元件D的電極腳2010與測試板1021具有的電極腳做電氣性連接的配線構造(導電手段)的連接基板1022, 及與藉由連接基板1022與連接半導體元件D及測試板1021的測試機構作電氣性連接的連接機構(參考圖5~圖7)。

測試板1021可配合半導體元件D的種類及半導體元件D的電極腳2010之排列作更換。

接下來、針對在第2實施的形態之半導體元件檢查設備M2的對位動作概要加以說明。

首先, 將托盤機構U1設置於下部真空爐體之基板1010, 接著藉由連接基板1022的對位柱1023與托盤的基板2001之對位用孔2005來進行對位。藉此可定位托盤機構U1。

其次、藉由被分割的框2002上之對位用孔2003與連接基板1002上的對位柱1024, 進行對位。

最後進行連接基板1022之腳1026的前端與半導體元件D的電極腳之間的對位。

藉此可抑制框2002的熱變形, 對元件D的電極腳和測試板更能確實的連接。

用以取代藉由對位用柱1024與對位用孔 2003的相接合移動框 2002的機構, 也可在框2002之外部設置將框2002本體往箭頭A方向推壓的機構。

請參照圖4~圖6, 針對在第2實施的形態之半導體元件檢查設備M2加以說明。

如圖4~圖6所示, 上部結構是在測試板1021的下側設置有

被分割後之3個連接基板1022。

測試板1021的四角設有後述要的插入導引柱1014的導引孔1007。

符號1004是各種電路部品及接線連接器的實裝區域。

測試板1021的一側也可設置端連接器(edge connector)。

在測試板1021的下方設有連接基板框(上部真空爐體框)1006。

如圖4~圖6所示,在連接基板框1006周圍設有O形環等的密封部品1012。

下部構成部是在金屬製(例如鋁製)的裝載部(下方真空爐體1010)設置有前示圖8所示之托盤機構(tray unit)U1。

基板1010的四角設有插入測試板1021側導引孔1007之導引柱1014。

在下部之裝載部基板1010的一部份,設有真空閥門的安裝口1013。

在裝載部基板1010下方,設有散熱片或熱源所構成的溫控部1015。

針對托盤機構(tray unit) U1, 會在第3實施的形態之半導體元件檢查設備M3詳細說明, 在此省略。

如圖5~圖9所表示, 作為連接機構, 具有負壓吸取空氣使半導體元件D電極腳2010與連接基板1022、及連接基板1022與測試板1021, 各自緊密結合的減壓機構1000(減壓手段)。

在本實施的形態, 減壓機構1000是由測試板1021、連接

基板1022及密封部材1025所形成的第一的減壓爐體 1001，及連接在吸取第一減壓爐體1002內空氣之真空閥門安裝口1016的第一真空幫浦(如圖所示)，及包圍連接基板1022的連接基板框1006，及設在裝載部1010的端部介於該裝載部移動時與連接基板框1006之間的密封部品所形成之第2減壓爐體1002，及連接在吸取第2減壓爐體1002內空氣之真空閥門安裝口1013的第2真空幫浦(無圖示)所構成。

並沒有特別限制，首先，最初藉由第1真空幫浦來減壓第1減壓爐體 1001，接著，以第2真空幫浦來減壓的第2減壓爐體1002，藉此可確實的將半導體元件D和測試板1021進行電氣性連接。

也可設計成一個真空幫浦來代替第1真空幫浦及第2真空幫浦，以閥門切換控制，只要可將第1減壓爐體1001及第2減壓爐體1002的空氣抽成真空即可。

例如 在托盤機構(tray unit)U1設置底板，此底板所使用之材料的熱傳導率只要在 $100\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 以上即可。

更具體地說明，底板是銅時(熱傳導率 $385\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、比重 $(8.9\text{g}/\text{cm}^3)$)，是鋁時(熱傳導率 $200\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、比重 $(2.7\text{g}/\text{cm}^3)$)，或是黃銅時(熱傳導率 $105\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、比重 $(8.7\text{g}/\text{cm}^3)$)都可使用。

藉此，提高托盤機構(tray unit) U1底板的熱傳導率，半導體元件檢查的效率就會向上提升。

在拖盤的基板2001的複數處設置有如圖8~圖12所示之板彈簧2009，而可將框2002往箭頭A方向的反方向推壓，復歸至

原位即可。

在圖9的(a)、(b), 這是一個例子，在欲推壓半導體元件D側的兩邊設置有凸起，但在基板2001設置能將元件定位之角孔(圖示省略)等的其它好的方式也可。

其次，參考圖13、圖14，簡單說明半導體元件檢查系統S1。

如圖13所示，半導體元件檢查系統S1是由適用於本發明之半導體元件的檢查設備M1，包括托盤機構(tray unit)U1在內的測試半導體元件D電氣特性之半導體測試設備M10、及將半導體元件D的翻轉及移轉之半導體元件托盤移轉設備M11、及選擇半導體元件D良否之自動選擇機M12所構成。

半導體測試設備M10上具有測試機構200。

在半導體測試設備M10上是將從半導體元件托盤移轉設備M11所移送來的托盤機構(tray unit) U1以預熱部3001進行預熱後，藉由圖1~圖3等所示之構成的半導體元件檢查設備M1，對托盤機構(tray unit) U1所承載全部的二半導體元件D作電氣特性測試。

之後，將托盤機構(tray unit) U1移到除熱部3002，除熱後移到半導體元件托盤移轉設備M11。

在半導體元件托盤移轉設備M11，測試前出貨托盤→半導體元件D托盤移轉→在托盤處理設備3003的過程，會將托盤機構(tray unit) U1移送至半導體測試設備M10，在半導體測試設備M10由測試托盤回來之托盤機構(tray unit) U1是由托盤處理設備3004處理→半導體元件D反轉與移轉→在測試後出貨

托盤的過程，會送到半導體元件自動選擇機M12，或是托盤處理設備3004→半導體元件D的托盤移轉→空的測試托盤的流程移送。

在半導體元件自動選擇機M12是將由測試後出貨托盤運所送來的半導體元件D，根據檢查結果，取出不良品→良品填補→在良品出貨托盤流程，將半導體元件D依測試結果加以選擇。

關於除去的不良品，在托盤機構(tray unit) U1具有儲存識別資訊等的記憶體、RFID(IC標籤)或有條碼機的情況下，也可根據這些的訊息分類不良品。

也可構成適用半導體元件的檢查設備M1之測試平台分為1~N(N為整數)段堆疊多段構造的半導體元件檢查系統S2。

以上是發明人對這項發明依實施形態作具體說明，但應該考慮本明細書所公開之實施形態不局限於在全部的點以範例所公開的技術。既是，本發明之技術性範圍不只是基於在上述實施形態之說明所限制的解釋，始終應依據申請專利範圍之記載來解釋，包含申請專利範圍之記載技術與均等的技術及申請專利的範圍內的所有變更。

本發明之半導體元件檢查設備及使用該檢查設備的半導體元件的檢查系統是適用於需要特性測試之各式各樣半導體元件的檢查設備，如SDRAM、Static RAM、Flash memory、Logic 元件、Analog Logic混載元件等各式各樣半導體元件的測試對象都可適用。

上列詳細說明係針對本發明之一可行實施例之具體說

明，惟該實施例並非用以限制本發明之專利範圍，凡未脫離本發明技藝精神所為之等效實施或變更，例如：等變化之等效性實施例，均應包含於本案之專利範圍中。

【圖式簡單說明】

【圖 1】是有關本發明第 1 之實施形態的半導體元件檢查設備的概略構造之側面圖（a）、A－A 線透視圖（b）、B－B 線透視圖（c）。

【圖 2】是有關本發明第 1 之實施形態的半導體元件檢查設備之說明圖。

【圖 3】是有關本發明第 1 之實施形態的半導體元件檢查設備之一部分放大圖。

【圖 4】是有關本發明第 2 之實施形態的半導體元件檢查設備之分解斜視圖。

【圖 5】是有關本發明第 2 之實施形態的半導體元件檢查設備之一層構造之真空爐體的概略構造圖。

【圖 6】是有關本發明第 2 之實施形態的半導體元件檢查設備之二層構造之真空爐體的概略構造圖。

【圖 7】半導體元件承載托盤對位用柱之構造圖。

【圖 8】托盤機構(tray unit)之平面圖（a）及側面圖（b）。

【圖 9】詳細之托盤的元件收放部的平面圖（a）及側面圖（b）。

【圖 10】托盤與連接基板對位後狀態的說明圖。

【圖 11】托盤承載元件後(對位前)狀態的說明圖。

【圖 12】連接基板與托盤全體之對位用的孔的說明圖

(a) 、連接基板與托盤上部框之對位用的孔的說明圖 (b) 、托盤上部框之浮動機構的說明圖 (c) 。

【圖 1 3】半導體元件檢查系統構造之說明圖。

【圖 1 4】半導體元件檢查系統構造之說明圖。

【主要元件符號說明】

101 電極腳

102 連接針

103 連接針

200 測試機構

300 轉換板

400 連接機構

401 裝載部

402 升降手段

403 連接基板框

404 密封部品

500 真空幫浦

550 減壓爐體

560 減壓閥

600 定位孔

601 對位柱

700 導熱板

701 熱板

702 熱板

800 熱源

- 900 承受部
 - 1000 減壓機構
 - 1001 第一減壓爐體
 - 1002 第二減壓爐體
 - 1004 電路部品及同軸連接器實裝區域
 - 1005 端連接器
 - 1006 連接基板框
 - 1007 導引孔
 - 1010 基板(下部真空爐體)
 - 1012 密封部品
 - 1013 真空閥安裝口
 - 1014 導引柱
 - 1015 溫控部
 - 1016 真空閥安裝口
 - 1021 測試母板(Tester Mother 基板)
 - 1022 連接基板
 - 1023 對位柱 (連接基板和托盤機構之間)
 - 1024 對位用柱(連接基板和半導體承載托盤之間)
 - 1025 密封部品
 - 1026 腳
- 2001 基板(Base)
- 2002 框(被分割半導體承載托盤)
 - 2002a、2002b、2002c 拖盤
- 2003 對位用孔 (連接基板和半導體承載托盤之間)
- 2004 浮動對位用孔
- 2005 對位用孔 (連接基板和托盤機構之間)

2006 突起

2007 浮動對位用柱

2008 固定孔

2009 板彈簧

2010 半導體元件的電極腳

3001 預熱部

3002 除熱部

3003 托盤處理設備

3004 托盤處理設備

C1 第1的连接基板

C2 第2的连接基板

D 半導體元件

M1~M3 半導體元件的檢查設備

M10 半導體元件測試設備

M11 半導體元件托盤移轉設備

M12 半導體元件自動選擇機

S1, S2 檢查系統

U1 托盤機構(tray unit)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 100126932 G01R 31/28 (2006.01)

※ 申請日： 100. 7. 29 ※IPC 分類： H01L 21/67 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備

二、中文發明摘要：

一種托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，係可將檢查對象之半導體元件(device)分為多個承載的托盤機構(tray unit)，是與形成底部之底部部材與置放在此底板部材上具在水平方向分為數個，各自分到固定的半導體元件(device)的半導體元件承載托盤。前述半導體元件(device)的腳是向上的狀態，可容易裝脫於要測試各個半導體元件(device)的電氣特性之半導體元件檢查設備。

三、英文發明摘要：

(略)

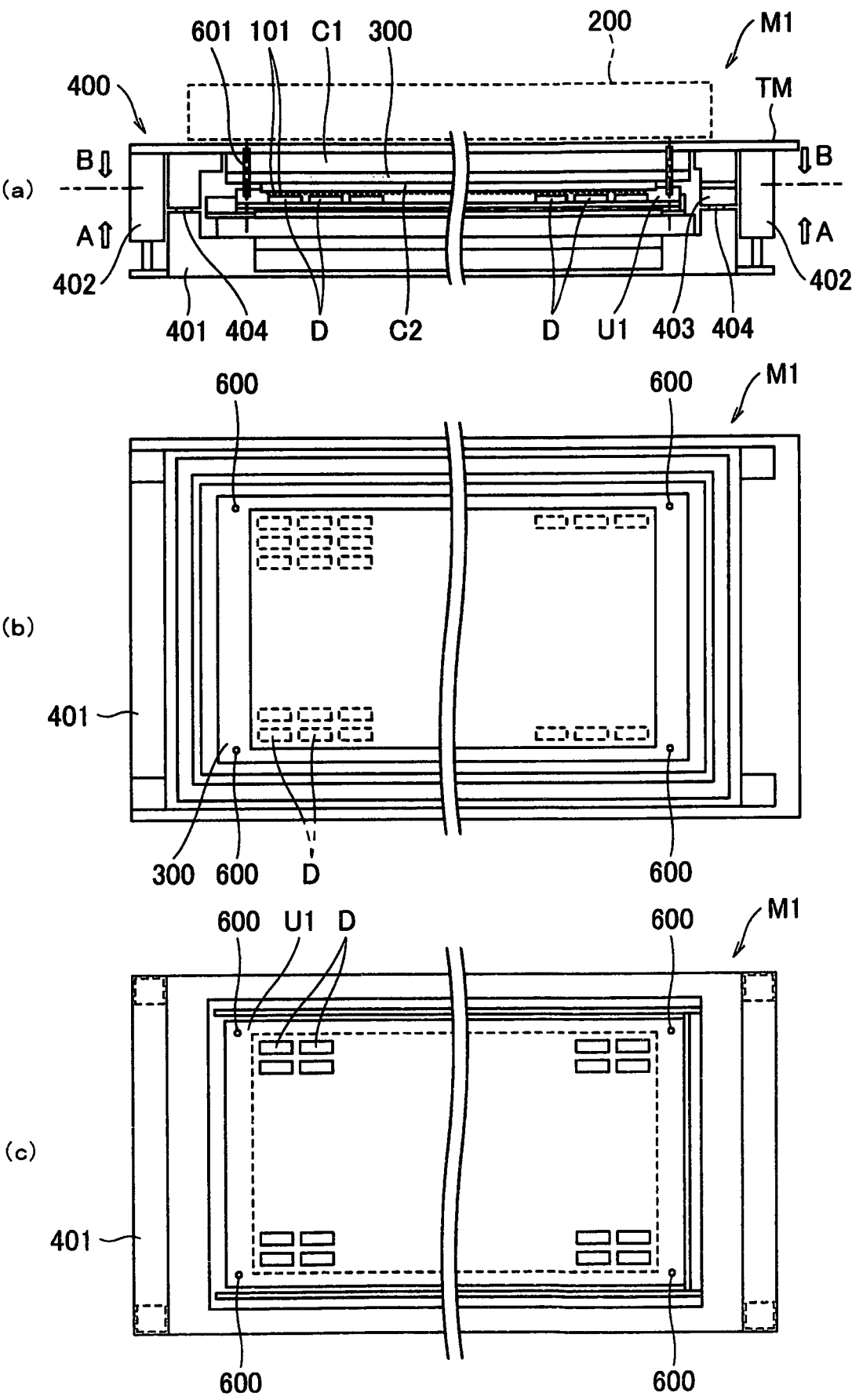
七、申請專利範圍：

1. 一種托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，係將檢查對象之半導體元件分為多個承載的托盤機構(tray unit)，是與形成底部之底部部材與置放在此底板部材上具在水平方向分為數個，各自分到固定的半導體元件的半導體元件承載托盤。前述半導體元件的腳是向上的狀態，可容易裝脫於要測試各個半導體元件的電氣特性之半導體元件檢查設備。前述的各半導體元件承載托盤在另外所設之定位手段尚未作定位之前，會保持在相對前述底板部材所定容許範圍之水平方向的移動狀態。在前述底板部材的上部，定位在半導體元件的交叉二邊的突起部，或形成有抑制半導體移動的角孔，將前述半導體元件托盤向所定的方向推壓的同時，半導體元件也向同一方向移動，藉由推向前述底板部材所設的交叉兩邊的突起，就會具備將前述半導體元件與前述半導體承載托盤的間隙消除的手段。前述之定位手段是具備有【設在前述半導體承載托盤的對位孔】與【設在前述半導體元件承載托盤對向之連接板側，嵌入前述對位用的孔進行前述半導體元件承載托盤與前述連接基板定位的對位柱】，與由前述對位用孔拔出對位用的柱時，藉由彈力將前述半導體元件承載托盤復歸至前述所定之方向與反方向的原位置之推壓手段的特徵。
2. 如申請專利範圍第1項所述之托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，其中該托盤機構(tray unit)的承載部，與裝載在前述托盤機構(tray unit)上的半導體

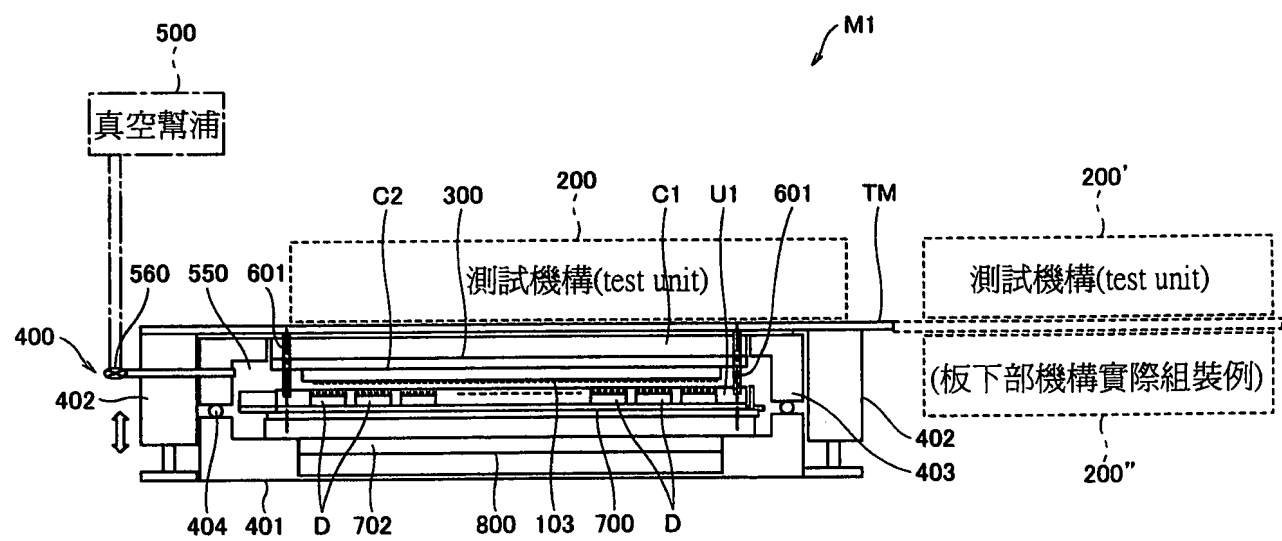
元件的腳作電氣性導通而進行電氣性測試的測試板，及在前述測試板與前述半導體元件承載托盤之間設有為了要將前述托盤機構(tray unit)所設半導體元件承載托盤上的各個半導體元件的電極腳與前述測試板上的電極端子作導通的連接基板，與藉由前述連接基板，前述的半導體元件與前述的測試板作電氣連接的連接機構。前述的連接機構是由設在置放部之兩側的升降手段，與藉由該升降手段前述之置放部相對移動至所定位置時，前述半導體元件的腳與前述連接基板，該連接基板與前述測試板，讓他們各自緊密結合吸取負壓之減壓手段所構成。前述減壓手段是由圈在前述連接基板框周圍或是前述置放部的頂端之墊圈部材與該置放部移動時，連接在前述連接基板框或前述置放部結合的墊圈部材，與藉由前述連接基板框，前述連接基板、前述置放部及前述墊圈部材所形成減壓槽內的真空幫浦所構成之特色的半導體元件檢查設備。

八、圖式：

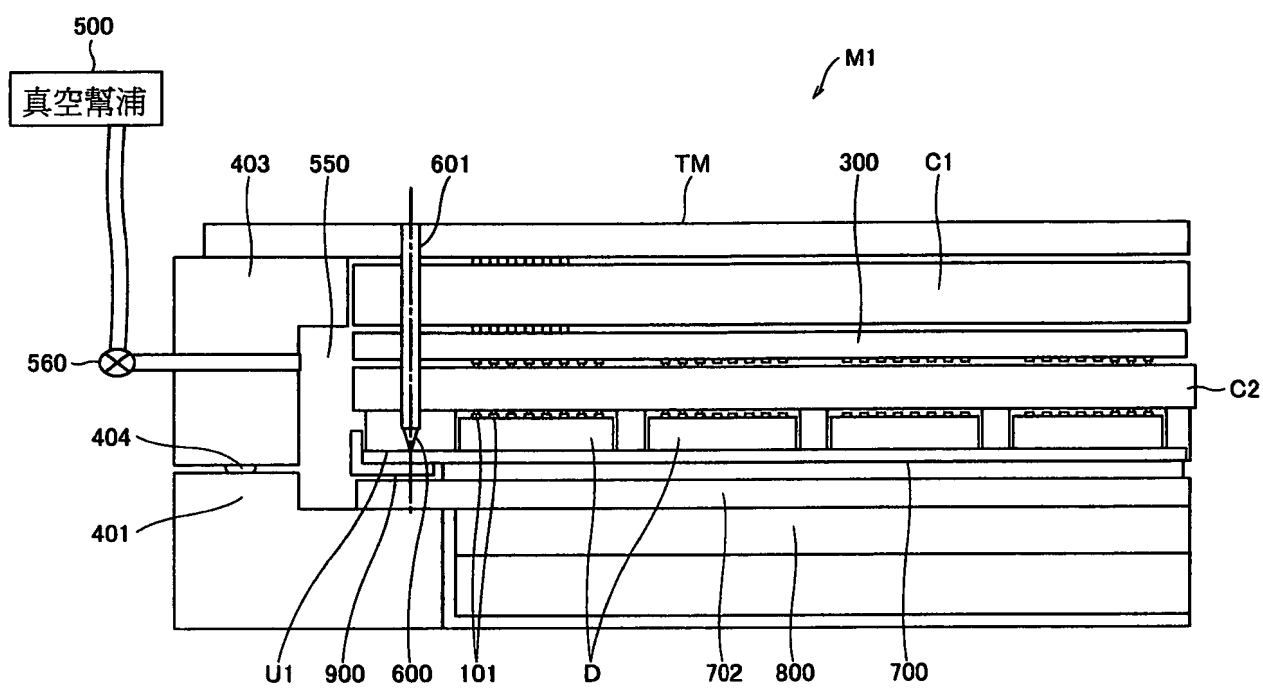
【圖 1】



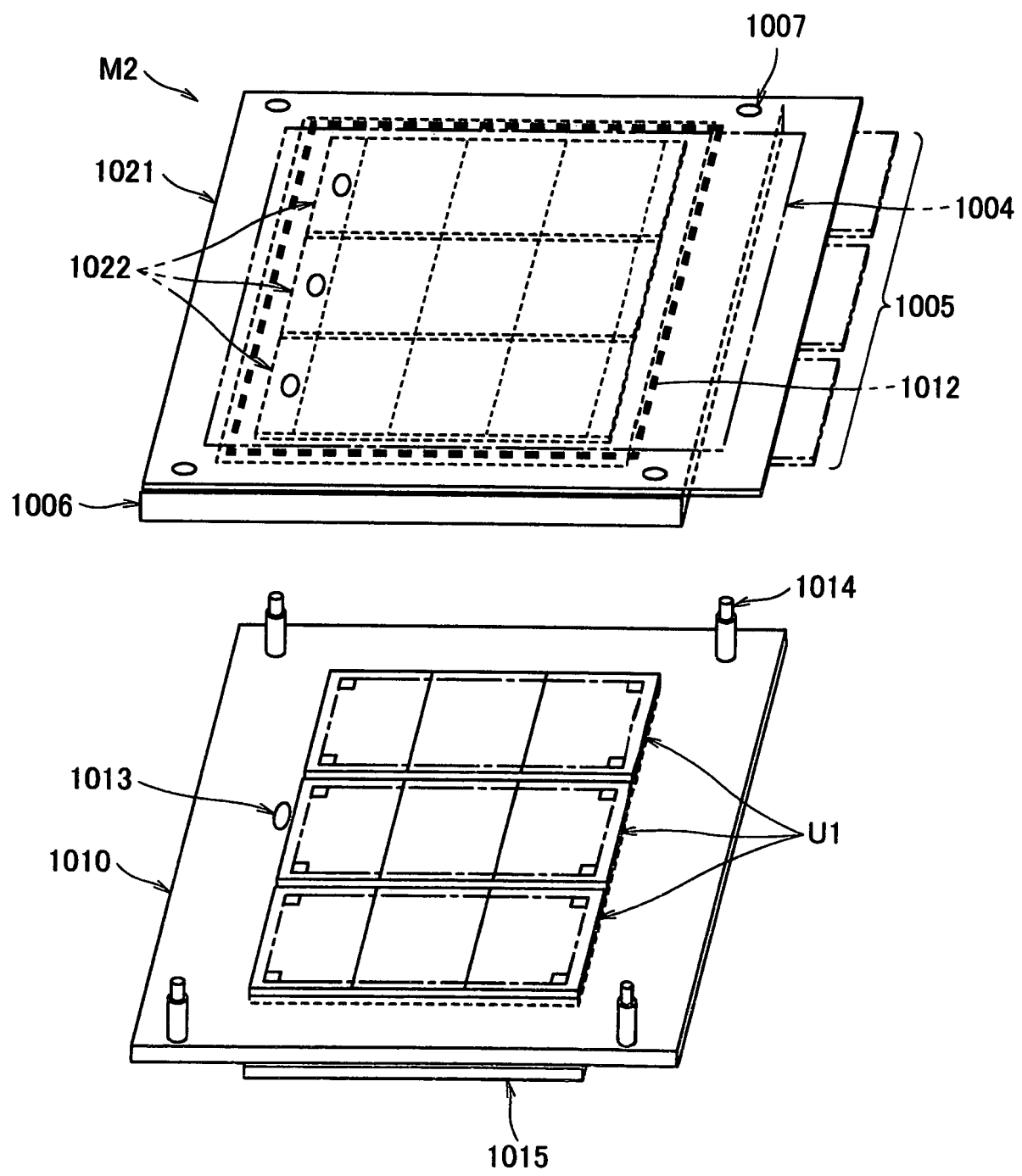
【圖 2】



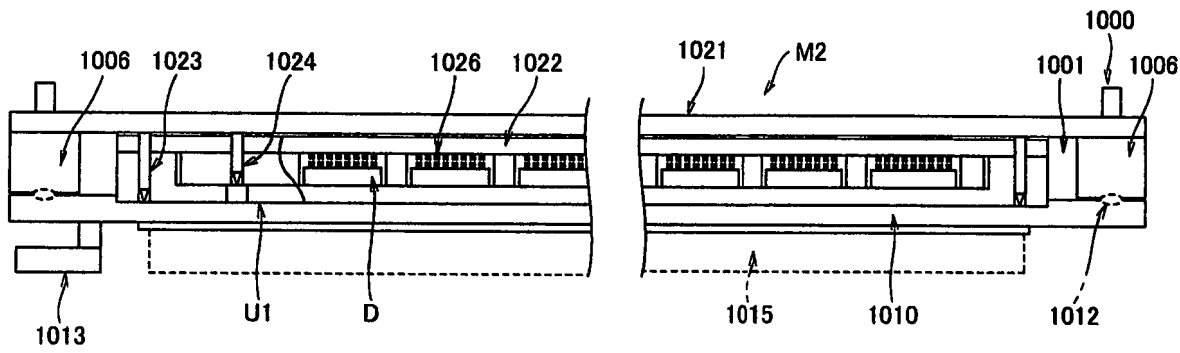
【圖 3】



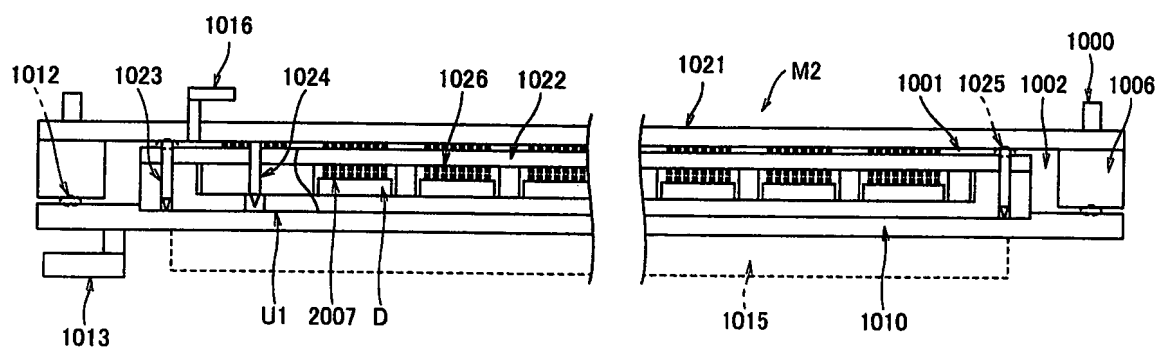
【圖 4】



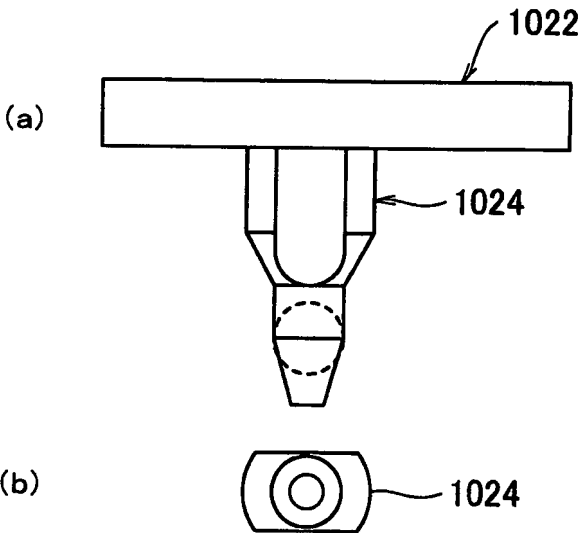
【圖 5】



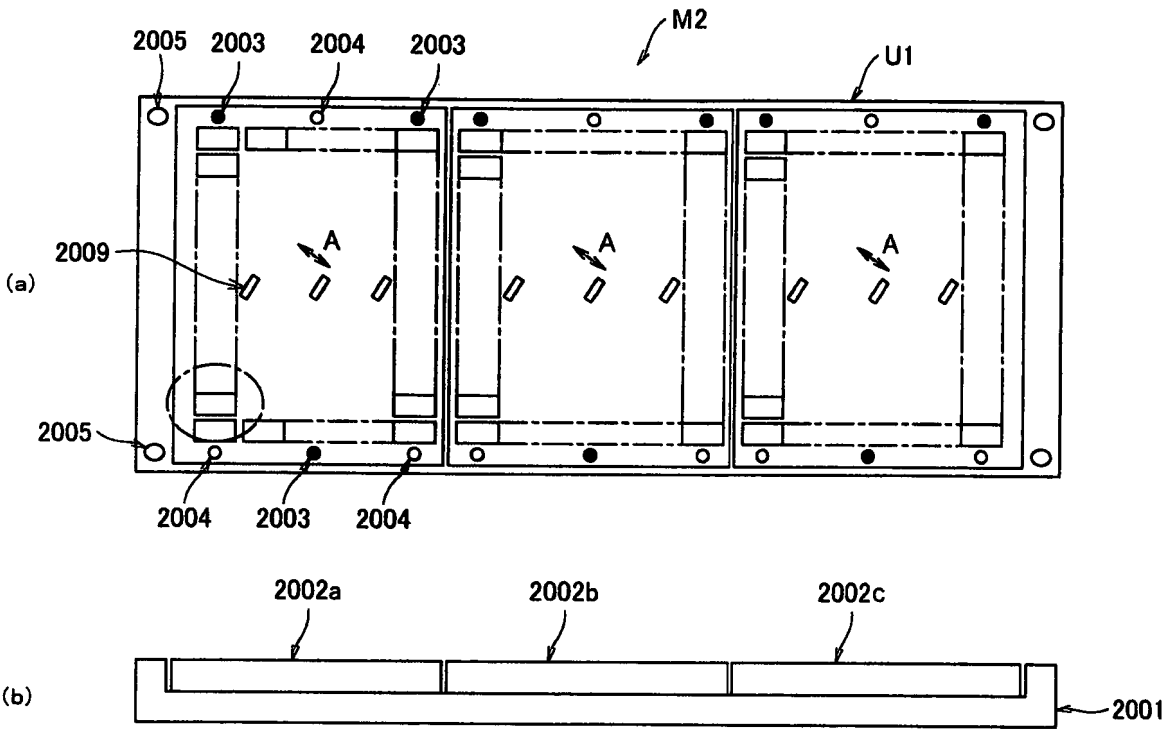
【圖 6】



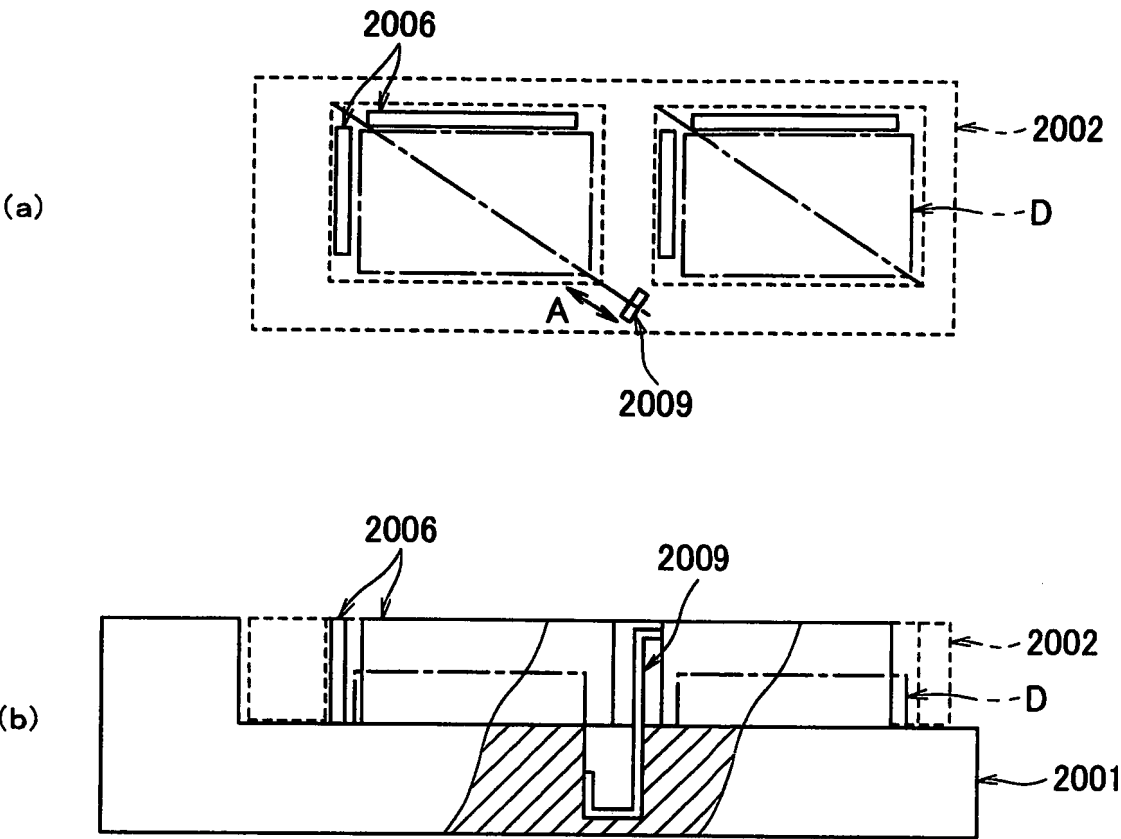
【圖 7】



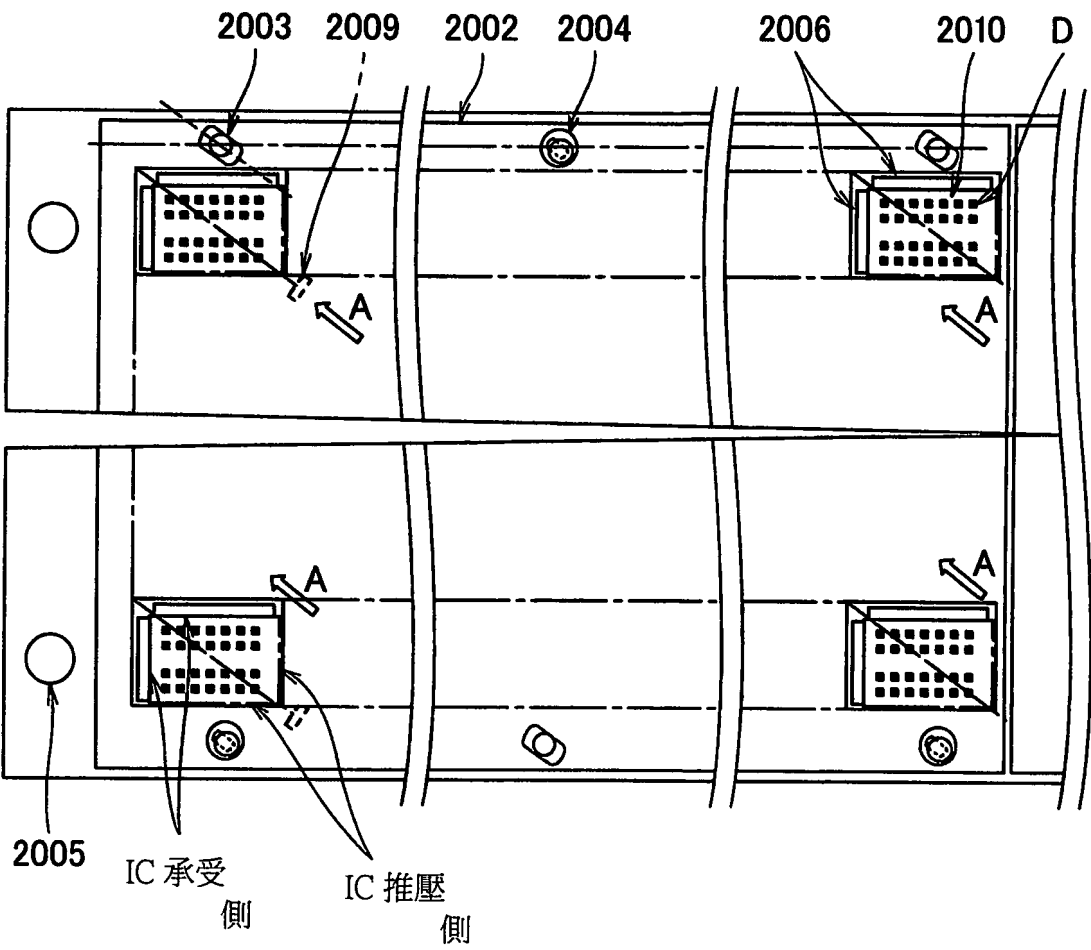
【圖 8】



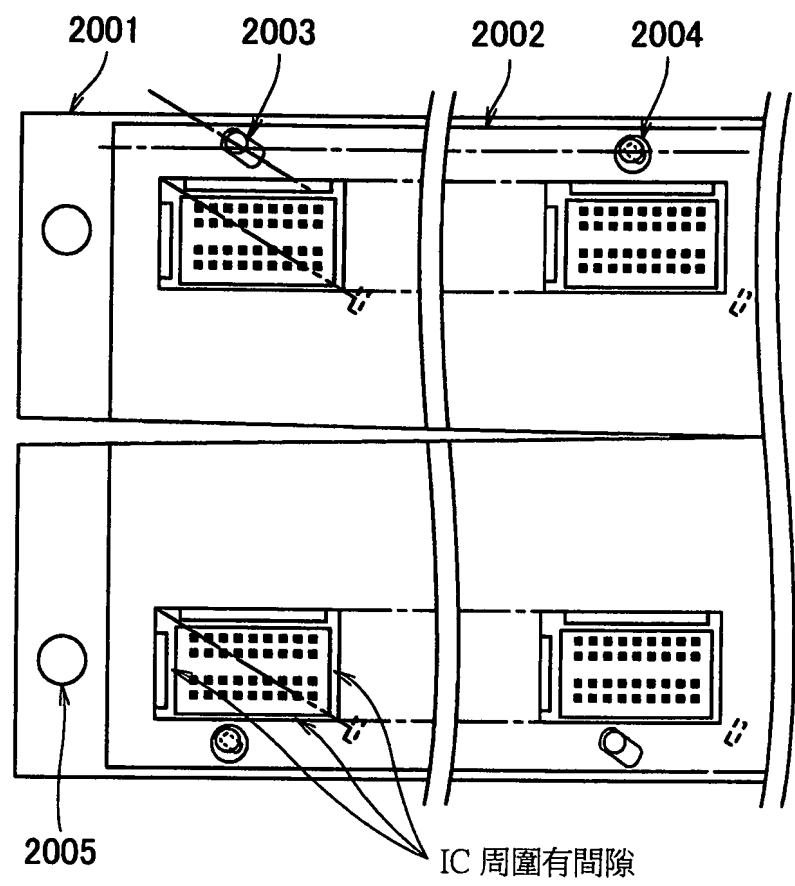
【圖 9】



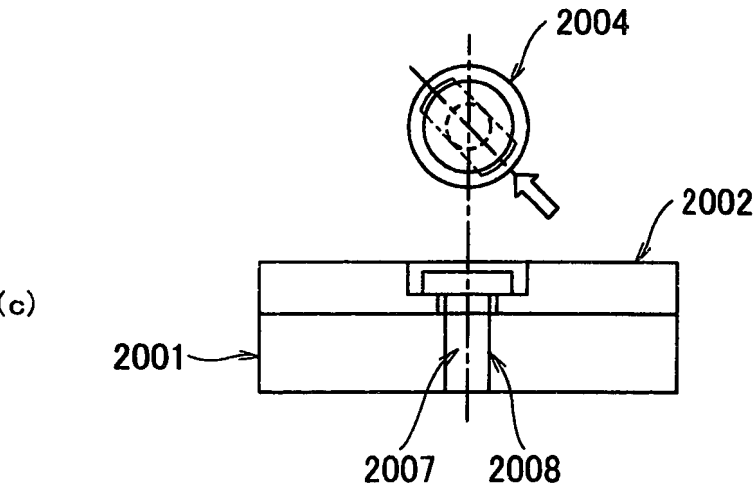
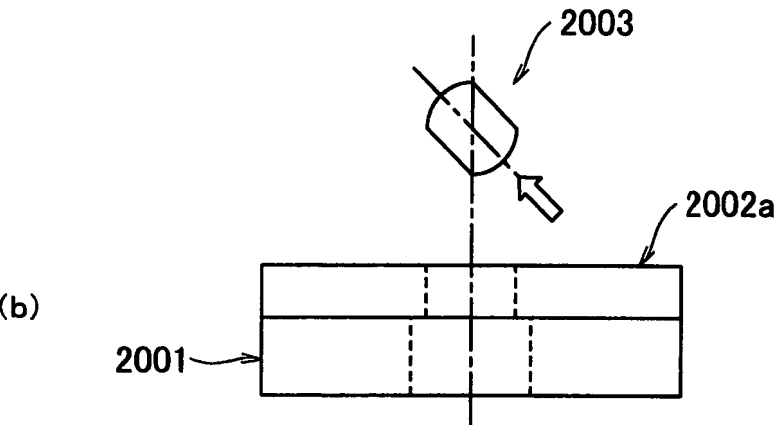
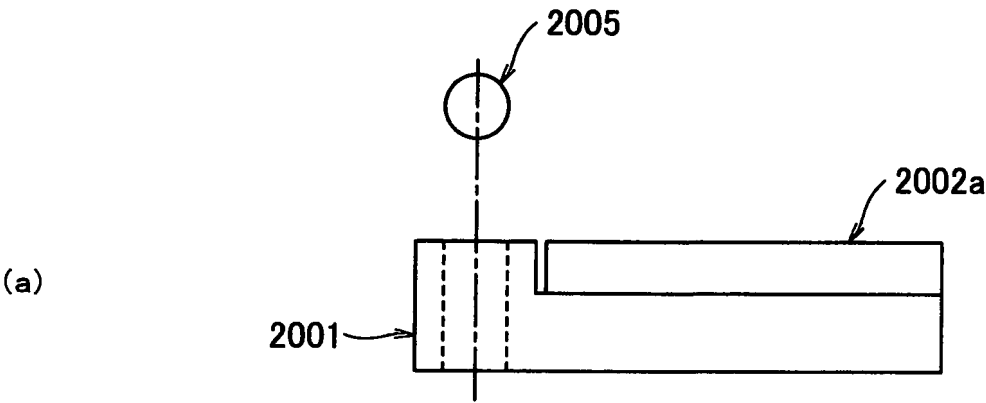
【圖 10】



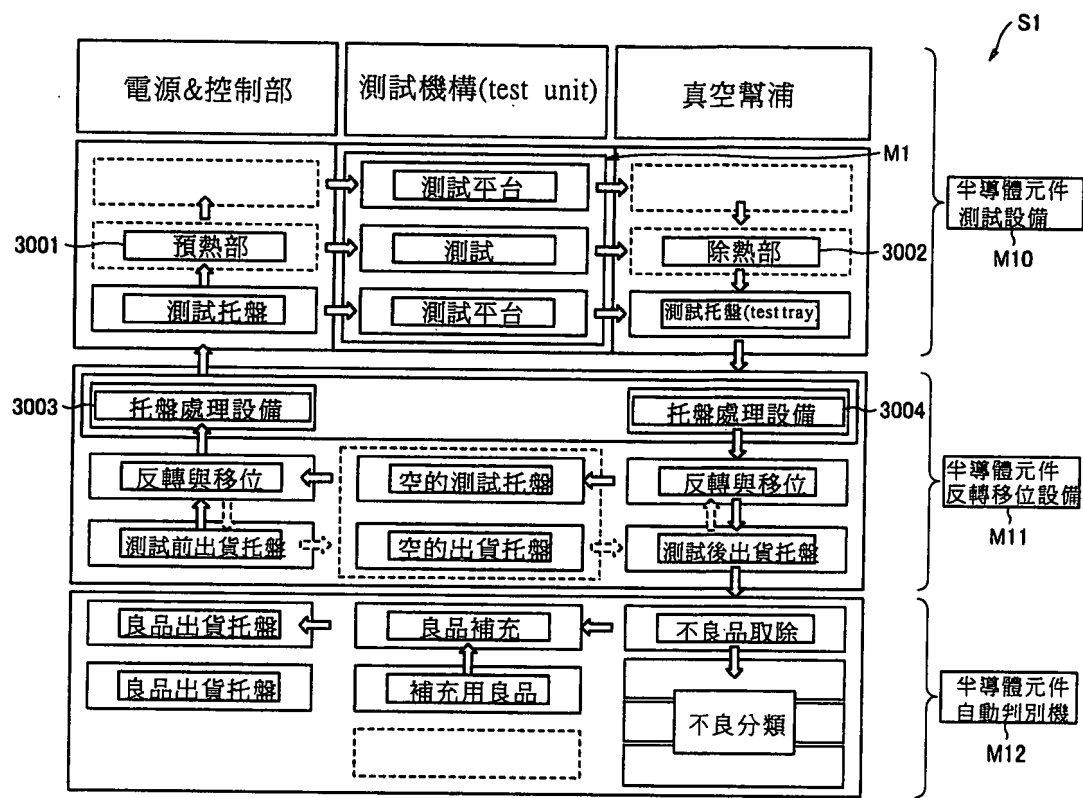
【圖 1 1】



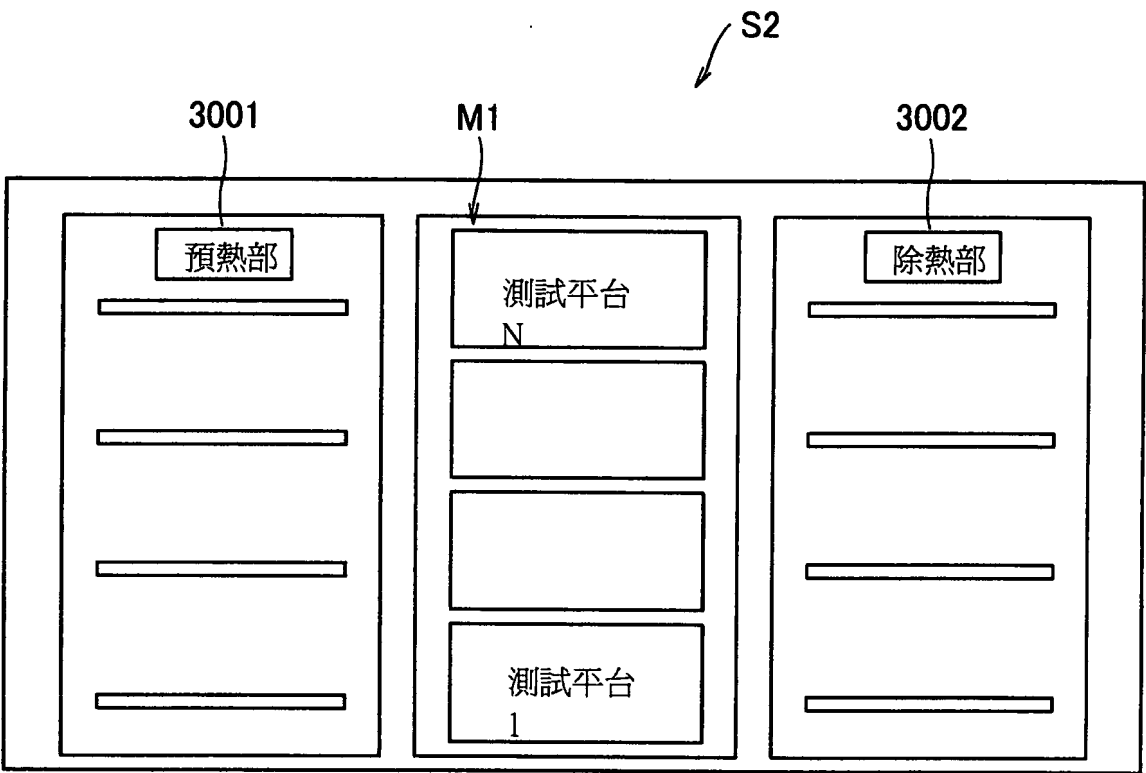
【圖 1 2】



【圖 1 3】



【圖 1 4】



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 8 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2001 基板(Base)

2002a、2002b、2002c 拖盤

2003 對位用孔（連接基板和半導體承載托盤之間）

2004 浮動對位用孔

2005 對位用孔（連接基板和托盤機構之間）

2009 板彈簧

M2 半導體元件(device)檢查設備

U1 托盤機構(tray unit)

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

七、申請專利範圍：

1. 一種托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，係將檢查對象之半導體元件分為多個承載的托盤機構(tray unit)，是與形成底部之底部部材與置放在此底板部材上具在水平方向分為數個，各自分到固定的半導體元件的半導體元件承載托盤；前述半導體元件的腳是向上的狀態，可容易裝脫於要測試各個半導體元件的電氣特性之半導體元件檢查設備；前述的各半導體元件承載托盤在另外所設之定位手段尚未作定位之前，會保持在相對前述底板部材所定容許範圍之水平方向的移動狀態；在前述底板部材的上面，定位在半導體元件的交叉二邊的突起部，或形成有抑制半導體移動的角孔，將前述半導體元件托盤向所定的方向推壓的同時，半導體元件也向同一方向移動，藉由推向前述底板部材所設的交叉兩邊的突起，就會具備將前述半導體元件與前述半導體承載托盤的間隙消除的手段；前述之定位手段是具備有設在前述半導體承載托盤的對位孔與設在前述半導體元件承載托盤對向之連接板側，嵌入前述對位用的孔進行前述半導體元件承載托盤與前述連接基板定位的對位柱，與由前述對位用孔拔出對位用的柱時，藉由彈力將前述半導體元件承載托盤復歸至前述所定之方向與反方向的原位置之推壓手段的特徵。
2. 如申請專利範圍第1項所述之托盤機構(tray unit)及半導體元件(device)的檢查設備，其中該托盤機構(tray unit)的承載部，與裝載在前述托盤機構(tray unit)上的半導體

元件的腳作電氣性導通而進行電氣性測試的測試板，及在前述測試板與前述半導體元件承載托盤之間設有為了要將前述托盤機構(tray unit)所設半導體元件承載托盤上的各個半導體元件的電極腳與前述測試板上的電極端子作導通的連接基板，與藉由前述連接基板，前述的半導體元件與前述的測試板作電氣連接的連接機構；前述的連接機構是由設在置放部之兩側的升降手段，與藉由該升降手段前述之置放部相對移動至所定位置時，前述半導體元件的腳與前述連接基板，該連接基板與前述測試板，讓他們各自緊密結合吸取負壓之減壓手段所構成；前述減壓手段是由圈在前述連接基板框周圍或是前述置放部的頂端之墊圈部材與該置放部移動時，連接在前述連接基板框或前述置放部結合的墊圈部材，與藉由前述連接基板框，前述連接基板、前述置放部及前述墊圈部材所形成減壓槽內的真空幫浦所構成之特色的半導體元件檢查設備。