



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I734871 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：106141103

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/66 (2006.01)**

(30)優先權：2016/11/29	日本	2016-231844
2017/03/21	日本	2017-054366
2017/07/11	日本	2017-135401

(71)申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：河西繁 KASAI, SHIGERU (JP)；藤澤良德 FUJISAWA, YOSHINORI (JP)

(74)代理人：何愛文；王仁君

(56)參考文獻：

JP	7-199141A	JP	2002-359289A
JP	2006-138711A	US	2012/0328273A1

審查人員：陳光輝

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：13 共 29 頁

(54)名稱

載置台及電子元件檢查裝置

(57)摘要

提供一種可抑制高成本之電子元件檢查裝置。

探針器係具備載置載體或晶圓之台座，該台座係具備：台座蓋，係載置有載體；冷卻單元，係相接於該台座蓋；以及 LED 照射單元，係以透過台座蓋及冷卻單元來對向於載體的方式來加以配置；台座蓋及冷卻單元會由透光構件所構成，且會讓可讓光線穿透的冷媒流通於冷卻單元之冷媒流道；LED 照射單元係具有指向載體之多數 LED，載體係由略圓板狀之玻璃基板所構成，於表面互相隔有既定間隔來配置有複數電子元件。

指定代表圖：

32 • • • LED

I734871

發明摘要

※ 申請案號：106141103

※ 申請日：106年11月27日 ※IPC 分類：H01L 21/66 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

載置台及電子元件檢查裝置

【中文】

提供一種可抑制高成本之電子元件檢查裝置。

探針器係具備載置載體或晶圓之台座，該台座係具備：台座蓋，係載置有載體；冷卻單元，係相接於該台座蓋；以及LED照射單元，係以透過台座蓋及冷卻單元來對向於載體的方式來加以配置；台座蓋及冷卻單元會由透光構件所構成，且會讓可讓光線穿透的冷媒流通於冷卻單元之冷媒流道；LED照射單元係具有指向載體之多數LED，載體係由略圓板狀之玻璃基板所構成，於表面互相隔有既定間隔來配置有複數電子元件。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖4。

【本代表圖之符號簡單說明】：

C...載體

11...台座

25...電子元件

26...電極凸塊

27...台座蓋

28...冷媒流道

29...冷卻單元

30...LED照射單元

32...LED

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

載置台及電子元件檢查裝置

【技術領域】

本發明係關於一種載置形成有電子元件之基板或所配置之載體的載置台以及具備該載置台之電子元件檢查裝置。

【先前技術】

在電子元件的製造工序中，為了發現缺陷等，係開發有一種用以檢查形成於基板之半導體晶圓(以下，僅稱為「晶圓」)的電子元件，或是配置於從晶圓切出之板狀載體的電子元件而為電子元件檢查裝置之探針器。

探針器係具備：具有多數針狀之探針的探針卡；載置晶圓或載體之台座；以及IC測試器，讓探針卡之各探針接觸於對應於電子元件之電極所設置的電極凸塊或焊料凸塊，來讓來自電子元件之訊號傳遞至IC測試器，以檢查電子元件之電氣特性(例如參照專利文獻1。)。此探針器在檢查電子元件之電氣特性時，為了再現該電子元件之裝設環境，係藉由台座內之冷媒流道及加熱器來控制晶圓溫度。

另外，近年來，由於電子元件係朝高速化及微細化進展，而使得積集度提高，且動作時之發熱量會增加相當大，故會有在晶圓或載體中，於一個電子元件的檢查中將熱負載給予至鄰接之其他電子元件而使得其他電子元件產生不良狀態之虞。在此情況，較佳地係以冷媒流道及加熱器來控制檢查中之電子元件溫度，以抑制熱負載施加至其他電子元件。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

專利文獻1：日本特開平7-297242號公報

然而，冷媒流道及加熱器的小型化是很困難的，且將冷媒流道及加熱

器局部性地配置於台座內也是很困難的。亦即，雖台座內之冷媒流道及加熱器可整體性地控制晶圓溫度，但只限制在例如檢查中之電子元件附近來局部性控制晶圓溫度是不可能的。因此，雖不會對檢查中之電子元件施加應在實際裝設環境中所施加的較高之實際裝設時電壓，而避免掉熱負載會施加在鄰接的其他電子元件的情況，但其結果，便無法在電子元件封裝前即發現實際裝設時電壓施加時所產生之不良狀況，而產生讓封裝產率下降，並導致高成本的問題。

本發明之目的在於提供一種可抑制高成本的載置台及電子元件檢查裝置。

【發明內容】

為了達成上述目的，本發明之載置台係具備有：冷卻機構，係載置有被檢查體；以及光照射機構，係以透過該冷卻機構來對向於該被檢查體的方式來加以配置；該冷卻機構係由透光構件所構成，且使可讓光線穿透之冷媒流通於內部；該光照射機構係具有指向該被檢查體之多數LED。

為了達成上述目的，本發明之電子元件檢查裝置，係檢查配置或形成於被檢查體的電子元件之電子元件檢查裝置，具備：載置台，係載置該被檢查體；以及接觸端子，係電性接觸於所載置之該被檢查體的該電子元件；該載置台係具有：冷卻機構，係載置有被檢查體；以及光照射機構，係以透過該冷卻機構來對向於該被檢查體的方式來加以配置；該冷卻機構係由透光構件所構成，且使可讓光線穿透之冷媒流通於內部；該光照射機構係具有指向該被檢查體之多數LED。

根據本發明，雖具有多數LED的光照射機構會以透過讓冷媒流通於內部之冷卻機構而對向於被檢查體的方式來加以配置，但由於冷卻機構會由透光構件所構成，且冷媒亦可讓光穿透，故來自LED的光線便可穿過冷卻機構或冷媒而到達至被檢查體。進一步地，光照射機構便可藉由LED來將光線局部性地照射至被檢查體。藉此，便可藉由冷卻機構來整體性地冷卻被檢查體，且將光線局部性地照射至被檢查體，因此，便可只加熱被檢查

體中的所欲電子元件。亦即，被檢查體中，係可僅控制所欲的電子元件並冷卻其他電子元件，而可抑制來自所欲的電子元件的熱負載施加至其他電子元件之情事。其結果，便可對所欲的電子元件施加在實際裝設環境中應施加的較高之實際裝設時電壓，因此，便可在封裝前發現實際裝設時電壓施加時所會產生之不良狀況，而可抑制封裝產率下降，並防止導致高成本。

【圖式簡單說明】

圖1係用以概略性地說明作為本發明第1實施形態相關之電子元件檢查裝置的探針器之構成的立體圖。

圖2係用以概略性地說明作為本實施形態相關之電子元件檢查裝置的探針器之構成的前視圖。

圖3係概略性地顯示圖1之探針器中於電子元件檢查時所使用的載體之構成的圖式，圖3(A)係俯視圖，圖3(B)係側視圖。

圖4係概略性地顯示圖1之台座的上部構成之剖面圖。

圖5係概略性地顯示圖4之LED照射單元的構成之俯視圖。

圖6係概略性地顯示本實施形態中之各電子元件的溫度測量用電路之構成的圖式。

圖7係概略性地顯示本發明第2實施形態中於電子元件檢查時所使用的晶圓之構成的圖式，圖7(A)係俯視圖，圖7(B)係側視圖。

圖8係用以說明本實施形態中朝台座載置晶圓W的模樣之剖面圖。

圖9係概略性地顯示本實施形態中各電子元件的溫度測量用電路之構成的圖式。

圖10係概略性地顯示本發明第3實施形態中各電子元件的溫度測量用電路之構成的圖式。

圖11係顯示基於彈簧針(POGO PIN)的溫度來測量電子元件溫度用的觀測器之構成的圖式。

圖12係用以說明本發明第2實施形態中對應於各電子元件所形成的震盪電路的放大俯視圖。

圖13係概略性地顯示本發明第2實施形態中各電子元件之溫度測量用電路的變形例之構成的圖式。

【實施方式】

以下，便參照圖式就本發明之實施形態來加以說明。

首先，就本發明第1實施形態來加以說明。

圖1係用以概略性地說明作為本發明第1實施形態相關之電子元件檢查裝置的探針器之構成的立體圖。圖2係同上之前視圖。圖2係有部分會描繪為剖面圖並概略性地顯示所內建之構成要素。

圖1及圖2中，探針器10係具備：收納了載置載體C(被檢查體)之台座11(載置台)的收納室12；鄰接配置於該收納室12的裝載部13；以及以覆蓋收納室12的方式來加以配置的測試器14，且會進行配置於載體C的複數電子元件之各電氣特性的檢查。收納室12會呈現內部為空洞之框體形狀，該內部除了上述台座11以外，另以對向於該台座11的方式來配置有探針卡15。探針卡15係具有對應於載體C之各電子元件的電極來設置之電極凸塊或焊料凸塊所對應配置的多數針狀探針16(接觸端子)。

載體C係以相對於台座11的相對位置而不會偏移的方式來被固定於該台座11。台座11可在水平方向及上下方向移動，並會調整探針卡15及載體C的相對位置來讓各電子元件之電極所對應設置的電極凸塊或焊料凸塊接觸於探針卡15之各探針16。裝載部13係從搬送容器之FOUP(未圖示)來取出載置有電子元件之載體C而載置於收納室12內部之台座11，又，將進行檢查後之載體C從台座11移除而收納至FOUP。

探針卡15會透過介面17來連接於測試器14，在各探針16接觸於載體C之各電子元件所對應設置之電極凸塊或焊料凸塊時，各探針16會從測試器14透過介面17來將電力供給至電子元件，或是將來自電子元件之訊號透過介面17來傳遞至測試器14。

測試器14係具有會再現搭載有電子元件之主機板的一部分電路構成的測試板(未圖示)，測試板係連接於會基於來自電子元件之訊號來判斷電子元

件是否良好之測試器電腦18。測試器14中係可藉由更換測試板來再現複數種主機板的電路構成。

裝載部13係具有作為控制電源等的控制器之基礎單元19以及測量各電子元件中之電位差生成電路(未圖示)，例如二極體、電晶體或電阻的電位差之電位差測量單元20(測量部)。電位差測量單元20會透過配線21來連接於介面17，而取得接觸於電位差生成電路的各電極所對應的2個電極凸塊的2個探針16間的電位差，並將所取得之電位差傳遞於基礎單元19。關於介面17中之各探針16及配線21的連接構造，係使用圖6並在之後加以詳述。基礎單元19會透過配線22來連接於台座11，以控制下述LED照射單元30等的動作。另外，基礎單元19或電位差測量單元20可設置於收納室12，進一步地，電位差測量單元20可設置於探針卡15。

又，探針器10係具備使用者介面部23，使用者介面部23係由顯示面板，例如觸控面板或鍵盤等所構成，使用者可在使用者介面部23中輸入各種資訊或指令。

探針器10係在進行電子元件之電氣特性的檢查時，測試器電腦18會將數據傳送至透過各探針16來與電子元件連接之測試板，進一步地，基於來自測試板之電氣訊號來判斷所傳送之數據是否有藉由該測試板來被正確地處理。

圖3係概略性地顯示圖1之探針器中於電子元件檢查時所使用的載體之構成的圖式，圖3(A)係俯視圖，圖3(B)係側視圖。

圖3(A)及圖3(B)中，載體C係由略圓板狀之玻璃基板24所構成，且會在表面互相隔有既定間隔來配置有從半導體元件所裁切(切割)出的複數電子元件25。又，載體C中係對應於各電子元件25的複數電極來設置有複數電極墊片26，藉由對各電極墊片26施加電壓，便可讓電流通於各電子元件25內部之電路。另外，載體C之玻璃基板24形狀並不限於略圓板狀，只要能載置於台座11上的話，亦可為例如略矩形狀。又，載體C亦可藉由玻璃基板24以外的透光構件來加以構成。

圖4係概略性地顯示圖1之台座的上部構成之剖面圖。

圖4中，台座11係在上部具有從上方依序配置之圓板狀之台座蓋27、於

內部形成有冷媒溝之冷卻單元29(冷卻機構)以及LED照射單元30(光照射機構)。台座蓋27會藉由O型環31來相接於冷卻單元29，冷媒溝會被台座蓋27所覆蓋，而形成冷媒流道28。O型環31會將冷媒密封於冷媒流道28。

冷媒係使用例如為無色且可讓光線穿透之液體的水或Gulden(註冊商標)，並藉由探針器10外部所設置之泵(未圖示)來被供給至冷媒流道28。在泵及台座11之間係設置有流量控制閥等，來控制被供給至冷媒流道28的冷媒之流量。流量控制閥等的動作會藉由基礎單元19來加以控制。又，台座蓋27及冷卻單元29的任一者都是由透光構件，例如聚碳酸酯、石英、聚氯乙烯、壓克力樹脂或玻璃所構成。

台座11中，載體C會被載置於台座蓋27上面，LED照射單元30會對向於透過台座蓋27及冷卻單元29來載置之載體C。LED照射單元30係具有配置於上面並指向載體C之多數LED32。多數LED32如下述般，係被區分為複數群。

圖5係概略性地顯示圖4之LED照射單元的構成之俯視圖。

圖5中，各LED32會被區分為例如19個正六角形狀之區塊33，進一步地，各區塊33中，各LED32會被區分為例如6個LED群33a~33f。亦即，LED照射單元30係具有114個LED群33a~33f。各LED32會朝向載體C照射LED光，例如近紅外光，但各LED32的照射與非照射會以各LED群33a~33f單位來加以控制。從而，LED照射單元30便可將LED光照射至載體C內面的任意處。另外，圖5中，各LED32係省略圖示，而僅顯示各LED群33a~33f的區隔線。

探針器10中，係在進行各電子元件25之電氣特性的檢查時，會依需要來讓冷媒流通於冷媒流道28，並從各LED群33a~33f朝載體C照射LED光。例如在進行高溫環境(約85℃)下所使用之電子元件25的電氣特性之檢查的情況，會從各LED群33a~33f的任一者來朝向所欲的電子元件25照射LED光，並讓冷媒流通於冷媒流道28。此時，雖LED光會穿透冷卻單元29、冷媒、台座蓋27及載體C的玻璃基板24，但由於冷卻單元29、冷媒、台座蓋27及玻璃基板24任一者都能讓光穿透，故LED光幾乎不會衰減而到達至所欲的電子元件25，並僅加熱所欲的電子元件25來再現高溫環境。另一方面，鄰接於所欲的電子元件25的其他電子元件25會藉由流通於冷媒流道28的冷媒來

加以冷卻。藉此，即便所欲電子元件25的溫度會因LED光的加熱或實際裝設時電壓之施加而上升，仍不會讓來自所欲的電子元件25的熱負載施加至其他電子元件25。特別是由於載體C之玻璃基板24係熱傳導率較低，故能確實地抑制來自所欲的電子元件25之熱負載施加至其他電子元件25。

又，在進行室溫環境(約25°C)下所使用的電子元件25的電氣特性檢查之情況，雖會從各LED群33a~33f的任一者來將LED光朝向所欲的電子元件25照射，並讓冷媒流通於冷媒流道28，但會將朝向所欲的電子元件25照射之LED光強度成為較在進行高溫環境下所使用之電子元件25的電氣特性檢查的情況之LED光強度要弱。

進一步地，在進行低溫環境下所使用之電子元件25的電氣特性檢查之情況，會讓冷媒流通於冷媒流道28，但不會從LED照射單元30來朝向載體C照射LED光。此時，即便因實際裝設時電壓之施加而使得所欲電子元件25的溫度上升，仍能立刻藉由冷媒來加以冷卻，進一步地，由於鄰接於所欲的電子元件25之其他電子元件25會藉由流通於冷媒流道28的冷媒而被持續冷卻，故其他電子元件25便會從所欲的電子元件25來奪走熱量。藉此，便可將所欲電子元件25的溫度維持為低溫。

在探針器10中進行電子元件25之電氣特性檢查時，為了精度良好地再見實際裝設環境，較佳地係即時來測量所欲電子元件25的溫度，而本實施形態中便對應於此，而使用電位差測量單元20來測量所欲電子元件25的溫度。

圖6係概略性地顯示本實施形態中之電位差測量單元的各電子元件之溫度測量用電路的構成之圖式。

圖6中，雖各探針16會藉由介面17所配置之複數配線34來連接於測試器14，但在各配線34中，於連接2個探針16與測試器14的2個配線34各自係設置有中繼部35，該2個探針16係接觸於電子元件25中之電位差生成電路(例如二極體)的各電極所對應的2個電極凸塊26。各中繼部35係構成為可切換各電極凸塊26之電位，而傳導至測試器14及電位差測量單元20的任一者，例如在進行電子元件25的電氣特性檢查時，於對各電極凸塊26施加實際裝設時電壓後，以既定時間點來將各電極凸塊26的電位傳導至電位差測量單元

20。在此，已知二極體、電晶體或電阻等的電位差生成電路中在流通既定電流時所產生之電位差會因溫度而有所不同。從而，便可基於電子元件25之電位差生成電路的電位差，亦即，電位差生成電路之各電極所對應的2個電極凸塊26(探針16)之間的電位差，來在檢查中即時測量電子元件25的溫度。探針器10中，電位差測量單元20會基於從各中繼器35所傳遞之各電極凸塊26的電位來取得電子元件25之電位差生成電路的電位差，進一步地，將所取得之電位差傳遞至基礎單元19。基礎單元19會基於所傳遞之電位差以及電位差生成電路之電位差的溫度特性來測量電子元件25的溫度。進一步地，基礎單元19會基於所測量之電子元件25的溫度來調整流通於冷媒流道28的冷媒流量及從LED照射單元30之各LED群33a~33f所照射之LED光強度，以將檢查中之電子元件25的溫度控制為所欲數值。

根據探針器10，雖具有多數LED32的LED照射單元30會以透過冷卻單元29及台座蓋27而對向於載體C的方式來加以配置，但由於冷卻單元29及台座蓋27係由透光構件所構成，且流通於冷卻單元29之冷媒流道28的冷媒亦可讓光線穿透，故來自各LED32的LED光便可穿透冷卻單元29及台座蓋27而到達至載體C。進一步地，LED照射單元30係可藉由各LED群33a~33f來將LED光局部性地照射至載體C。藉此，便可藉由冷卻單元29來整體性地冷卻載體C，並將LED光局部性地照射至載體C，因此，便可僅加熱檢查中之電子元件25。亦即，載體C中可僅控制檢查中之電子元件25的溫度，並冷卻其他電子元件25，而可抑制來自檢查中之電子元件25的熱負載施加至其他電子元件25。其結果，便可將實際裝設時電壓施加至所欲的電子元件25，因此，便可在封裝前便發現實際裝設時電壓施加時所產生之不良狀況，而可抑制封裝產率的下降並防止導致高成本。

又，上述探針器10中，載體C係由玻璃基板24所構成，而玻璃基板24導熱率較低。從而，便可確實地抑制來自所欲的電子元件25之熱負載施加至其他電子元件25。

進一步地，上述探針器10中，由於台座蓋27、冷卻單元29及冷媒會讓來自各LED32的LED光穿透，進一步地，玻璃基板24亦會讓來自各LED32之LED光穿透，故可提升利用各LED32的LED光之所欲的電子元件25之加熱

效率。

由於上述探針器10係具備了測量所欲的電子元件25之電位差生成電路的電位差之電位差測量單元20，故可基於所測量的電位差來即時測量檢查中電子元件25之溫度，因此，藉由進行使用所測量出之電子元件25的溫度之反饋控制，便可在電子元件25之檢查中精度良好地再現實際裝設環境。

又，上述探針器10中，台座蓋27及冷卻單元29都是由聚碳酸酯、石英、聚氯乙烯、壓克力樹脂或玻璃所構成，由於該等容易加工或成形，故可降低探針器10之製造成本。

接著，便就本發明第2實施形態來加以說明。

本發明第2實施形態其構成、功能基本上與上述第1實施形態相同，由於在使用形成有複數電子元件之晶圓來取代載體的點上有所不同，故省略重複之構成、功能的說明，以下便就有所不同之構成、功能來加以說明。

圖7係概略性地顯示本發明第2實施形態中於電子元件檢查時所使用的晶圓之構成的圖式，圖7(A)係俯視圖，圖7(B)係側視圖。

圖7(A)及圖7(B)中，晶圓W(被檢查體)係由略圓板狀之矽基板36所構成，且會經由對該晶圓W所施加之蝕刻處理或配線處理，來在表面互相隔有既定間隔而形成有複數電子元件37。又，晶圓W中，係在各電子元件37旁形成有電位差生成電路38(例如，二極體、電晶體或電阻)。由於各電位差生成電路38會與各電子元件37同時形成，故具有與各電子元件37電路相同之品質。進一步地，晶圓W中，係對應於各電子元件37之電極來設置有複數焊料凸塊39，對應於各電位差生成電路38之電極來設置有2個焊料凸塊40，藉由將電壓施加至各焊料凸塊39、40，便可讓電流通於各電子元件37內部的電路或電位差生成電路38。

圖8係用以說明本實施形態中朝台座載置晶圓W的模樣之剖面圖。

本實施形態中，探針器10亦會在進行各電子元件37之電氣特性檢查時，依需要來讓冷媒流通於冷媒流道28，並從LED照射單元30之各LED群33a~33f來將LED光照射至晶圓W。其中，由於晶圓W之矽基板36不會讓LED光穿透，故本實施形態中，雖會難以藉由LED光來加熱所欲的電子元件37，但由於冷卻單元29、冷媒及台座蓋27的任一者都可讓光線穿透，故從LED

照射單元30所照射出之LED光幾乎不會衰減而會到達至晶圓W。從而，便可藉由LED光來效率良好地加熱晶圓W。又，由於晶圓W會鄰接於夾置台座蓋27而流通於冷媒流道28的冷媒，進一步地，冷媒會讓LED光穿透，故不會因為LED光而被加熱，而不會使得溫度上升。從而，便可藉由冷媒來效率良好地冷卻晶圓W。亦即，本實施形態中，係可在進行各電子元件37之電氣特性檢查時，以高回覆性來控制晶圓W溫度。

圖9係概略性地顯示本實施形態中各電子元件的溫度測量用電路之構成的圖式。

圖9中，雖接觸於各焊料凸塊39的各探針16會藉由介面17所配置之複數配線34來連接於測試器14，但接觸於各焊料凸塊40的各探針16會在介面17中連接於配線21，該配線21會連接於電位差測量單元20。

探針10中在進行電子元件37之電氣特性檢查時，會將實際裝設時電壓施加至各焊料凸塊39，並將既定電壓施加至各焊料凸塊40。此時，雖電位差生成電路38會對應於從各焊料凸塊40所施加的既定電壓來產生電位差，但該電位差如上述般，會因為電位差生成電路38之溫度而所有不同。從而，便可基於電位差生成電路38之各電極所對應的各焊料凸塊40之間的電位差來測量電位差生成電路38之溫度。又，由於電位差生成電路38會鄰接形成於電子元件37，故電位差生成電路38之溫度便可幾乎視為電子元件25之溫度。亦即，可基於各焊料凸塊40之間的電位差來測量電子元件37之溫度。

探針器10中，電位差測量單元20會透過各配線20來取得電位差生成電路38的電位差，進一步地，將所取得之電位差傳遞至基礎單元19。基礎單元19會基於所傳遞之電位差以及電位差生成電路38之電位差的溫度特性來測量電子元件37之溫度。進一步地，基礎單元19會進行使用所測量之電子元件37之溫度的反饋控制，來調整流通於冷媒流道28的冷媒流量及從LED照射單元30之各LED群33a~33f所照射之LED光強度，以將檢查中之電子元件37之溫度控制為所欲數值。藉此，便可在電子元件37的檢查中精度良好地再現實際裝設環境。

本實施形態中，雖在晶圓W中，係於各電子元件37旁形成有電位差生成電路38，但亦可形成對應於溫度來震盪而頻率會改變的震盪電路47來取

代電位差生成電路38(圖12)。震盪電路47係可使用例如由連結為鏈狀之奇數個NOT閘(逆變器)所構成的環式震盪器電路。

環式震盪器電路中雖最後段的NOT閘之輸出會輸入至頭段的NOT閘，但由於各NOT閘係具有既定延遲時間，故在從朝頭段NOT閘之輸入來累計的延遲時間後，最後段的NOT閘便會輸出朝頭段NOT閘輸入的邏輯否定，該邏輯否定便會再次被輸入至頭段NOT閘。環式震盪器電路中會重複此過程而震盪出既定頻率。又，由於各NOT閘的既定延遲時間會對應於溫度來改變，故結果便會使得環式震盪器電路所震盪的頻率會對應於溫度來改變。

在此，震盪電路47所震盪的頻率便會傳遞至震盪電路47所連接之端子48。又，如圖13所示，端子48係透過配線49來連接有頻率計數器50，頻率計數器50會測量震盪電路47所震盪的頻率，而將所測量之頻率傳遞至基礎單元19。基礎單元19會預先儲存震盪電路47所震盪之頻率與溫度之關係(震盪電路47之頻率特性)。從而，便可基於所測量之震盪電路47所震盪的頻率以及震盪電路47之頻率特性來測量震盪電路47之溫度。又，由於震盪電路47亦與電位差生成電路38同樣地，係鄰接形成於電子元件37，故震盪電路47之溫度可幾乎視為電子元件37之溫度。亦即，便可基於震盪電路47所震盪的頻率來測量電子元件37之溫度。特別是，由於環式震盪器電路可靠度較高，便宜且動作快，故藉由使用環式震盪器電路來作為震盪電路47，便可迅速且便宜地實現高可靠性之電子元件37溫度的測量。

接著，便就本發明第3實施形態來加以說明。

本發明第3實施形態其構成、功能基本上會與上述第1實施形態及第2實施形態相同，由於僅在電子元件25之溫度測量方法上有所不同，故省略重複之構成、功能，以下便就不同之構成、功能來進行說明。

第2實施形態中，雖藉由將既定電壓施加至形成於各電子元件37旁的電位差生成電路38，來測量電子元件37溫度，但由於電位差生成電路38為微細的電路，故會有因電壓施加而破損之虞。另外，由於電位差生成電路38亦有作為電子元件37一部分的機能之情況，故較佳地係在封裝電子元件37前便減少電位差生成電路38會因電壓施加而破損的機會。進一步地，如第1實施形態之電子元件25般，電子元件中亦有未形成有電位差生成電路的情

況。對應於此，本實施形態中，便不使用電位差生成電路，而是測量電子元件之溫度。

圖10係概略性地顯示本發明第3實施形態中各電子元件的溫度測量用電路之構成的圖式。

圖10中，介面17係具有連接測試器14與各探針16而將複數棒狀構件綑綁的彈簧針41(導熱構件)，該彈簧針41係安裝有溫度感應器42。溫度感應器42會藉由配線43來連接於基礎單元44，基礎單元44會測量彈簧針41之溫度。在此，在對電子元件25施加實際裝設時電壓以進行電氣特性檢查時，電子元件25之熱量會從各探針16傳遞至彈簧針41。從而，電子元件25之溫度便會與彈簧針41之溫度有一定的關係。於是，便如圖11所示，在基礎單元44構築出為用以測量動態系統45之電子元件25之溫度的控制模組的狀態觀測器(觀測器)46，該動態系統45係將從LED照射單元30所照射之LED光的熱量作為輸入 $u(t)$ ，將彈簧針41之溫度作為輸出 $y(t)$ ，來推定動態系統45之內部狀態，亦即電子元件25之溫度。觀測器46中之系統陣列A、b、c、h係在載體C實際裝設例如具有相似於電子元件25之熱容量與熱阻抗的晶片，並藉由測量實際裝設後晶片之溫度來識別。

本實施形態中，係可使用觀測器46，並基於LED光的熱量及彈簧針41之溫度來在檢查中即時測量電子元件25之溫度。基礎單元44會基於所測量之電子元件25之溫度來調整流通於冷媒流道28之冷媒流量及從LED照射單元30中之各LED群33a~33f所照射之LED光強度，以將檢查中之電子元件25之溫度控制為所欲數值。藉此，便可在電子元件25檢查中精度良好地再現實際裝設環境。又，由於不需要為了測量電子元件25溫度，而使用形成於電子元件25旁之電位差生成電路38，故可在封裝電子元件25前便防止電位差生成電路38會破損之情事，因此，便可防止封裝產率下降。

另外，雖本實施形態中，係將溫度感應器42安裝於彈簧針41，但亦可將該溫度感應器42安裝於傳遞電子元件25之熱量的探針16或配線(導熱構件)。在此情況，亦會在基礎單元44構築出觀測器，該觀測器係將LED光的熱量作為輸入 $u(t)$ ，將探針16或配線的溫度作為輸出 $y(t)$ ，可藉由該觀測器，並基於LED光的熱量及探針16或配線的溫度來測量電子元件25之溫度。

以上，雖已使用上述各實施形態就本發明來加以說明，但本發明並不限於上述各實施形態。

例如，雖台座11中，台座蓋27會以透光構件來加以構成，但亦可藉由透光構件以外的構件之高導熱率構件，例如Al、Cu等的金屬、SiC等的陶瓷或是金屬與陶瓷的複合材來構成台座蓋27。在此情況，雖台座蓋27不會讓LED光穿透，但由於LED照射單元30所照射之LED光會穿透冷卻單元29及冷媒，故LED光幾乎不會衰減而會到達至台座蓋27。從而，便可藉由LED光來效率良好地加熱台座蓋27，因此，亦可效率良好地加熱台座蓋27所載置之晶圓W。又，在以石英來構成台座蓋27的情況，因石英剛性並不那麼高，而會有產生破裂等之虞，但藉由以金屬來構成台座蓋27，便可提升台座蓋27之剛性，因此，便可防止台座蓋27中產生破裂等。特別是，由於台座蓋27之材料為了確保高剛性，而被要求有高楊氏模數以及高導熱率的物性，故適合使用Cu或SiC與鑽石的複合材(例如THERMADITE(註冊商標)100-60(II-VI M Cubed Technologies Inc.公司製))，藉此便可實現輕薄且高導熱率之台座蓋27。

進一步地，可藉由調節供給至台座11之冷媒流道28的冷媒流量，來將電子元件25、37之溫度控制範圍朝高溫側或低溫側來加以改變。例如，在將電子元件25、37之溫度控制範圍朝高溫側來加以改變的情況，便減少供給至冷媒流道28的冷媒流量。在將電子元件25、37之溫度控制範圍朝低溫側來加以改變的情況，便增加供給至冷媒流道28的冷媒流量。又，藉由將台座蓋27中之冷媒流道28側的面(冷媒接觸面)形狀成為配置有複數鰭的鰭形狀，或是調整台座蓋27之冷媒接觸面的表面粗度，便可調整電子元件25、37與冷媒之間的導熱量。從而，亦可藉由台座蓋27之冷媒接觸面的形狀改變來改變電子元件25、37之溫度控制範圍。

上述各實施形態中，雖已將本發明適用於依晶圓W或載體C的枚葉來檢查各電子元件25(37)的探針器10之台座11的情況來加以說明。但亦可在具備多數檢查室(槽)的多室型電子元件檢查裝置中與探針卡一同地被配置於各檢查室的台座來適用本發明。

【符號說明】

C...載體
W...晶圓
10...探針器
11...台座
15...探針卡
16...探針
20...電位差測量單元
24...玻璃基板
25、37...電子元件
26...電極凸塊
27...台座蓋
28...冷媒流道
29...冷卻單元
30...LED照射單元
32...LED
33a~33f...LED群
35...中繼部
36...矽基板
38...電位差生成電路
39、40...焊料凸塊
47...震盪電路
50...頻率計數器

申請專利範圍

1. 一種載置台，係具備有：

冷卻機構，係載置有被檢查體；以及

光照射機構，係以透過該冷卻機構來對向於該被檢查體的方式來加以配置；

該冷卻機構係由透光構件所構成，且使可讓光線穿透之冷媒流通於內部；

該光照射機構係具有指向該被檢查體之多數LED；

該多數LED之照射、非照射會部分性地被控制，而藉由朝該被檢查體之任意處照射該光線，來藉由該冷卻機構整體性地冷卻該被檢查體，並僅加熱該被檢查體之任意處。

2. 如申請專利範圍第1項之載置台，其中該被檢查體係由配置有複數電子元件之玻璃基板所構成。

3. 如申請專利範圍第1項之載置台，其中該被檢查體係由形成有複數電子元件之半導體晶圓所構成。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之載置台，其中該透光構件係由聚碳酸酯、石英、聚氯乙烯、壓克力樹脂或玻璃所構成。

5. 如申請專利範圍第1項之載置台，其中各該LED會照射近紅外光。

6. 一種電子元件檢查裝置，係檢查配置或形成於被檢查體的電子元件之電子元件檢查裝置，具備：

載置台，係載置該被檢查體；以及

接觸端子，係電性接觸於所載置之該被檢查體的該電子元件；

該載置台係具有：

冷卻機構，係載置有被檢查體；以及

光照射機構，係以透過該冷卻機構來對向於該被檢查體的方式來加以配置；

該冷卻機構係由透光構件所構成，且使可讓光線穿透之冷媒流通於內部；

該光照射機構係具有指向該被檢查體之多數LED；

該多數LED之照射、非照射會部分性地被控制，而藉由朝該被檢查體

之任意處照射該光線，來藉由該冷卻機構整體性地冷卻該被檢查體，並僅加熱該被檢查體之任意處。

7. 如申請專利範圍第6項之電子元件檢查裝置，其中被加熱的該被檢查體之任意處係配置有會使該接觸端子電性接觸的該電子元件之處。

8. 如申請專利範圍第6項之電子元件檢查裝置，其中該被檢查體係由配置有複數電子元件之玻璃基板所構成；

進一步地具備有：測量部，係測量該電子元件之電位差生成電路的電位差。

9. 如申請專利範圍第6項之電子元件檢查裝置，其中該被檢查體係由形成有複數電子元件之半導體晶圓所構成，各該電子元件旁係形成有電位差生成電路；

進一步地具備有：測量部，係測量該電子元件之電位差生成電路的電位差。

10. 如申請專利範圍第8或9項之電子元件檢查裝置，其中該電位差生成電路係由二極體、電晶體或電阻所構成。

11. 如申請專利範圍第6項之電子元件檢查裝置，其係進一步地具備：溫度感應器，係測量會傳遞該電子元件之熱量的導熱構件之溫度；

基於該溫度感應器所測量之溫度來推定該電子元件之溫度。

12. 如申請專利範圍第11之電子元件檢查裝置，其係構築有推定動態系統之內部狀態的觀測器，該動態系統係以從該光照射機構所照射之光線的熱量為輸入，以該溫度感應器所測量之溫度為輸出；

藉由該觀測器，來推測該電子元件之溫度以作為該動態系統之內部狀態。

13. 如申請專利範圍第6項之電子元件檢查裝置，其中該被檢查體係由形成有複數電子元件之半導體晶圓所構成，各該電子元件旁係形成有震盪電路；

進一步地具備有：測量部，係測量該震盪電路所震盪的頻率。

14. 如申請專利範圍第13項之電子元件檢查裝置，其中該震盪電路係由環式震盪器所構成。

圖式

圖 1

10

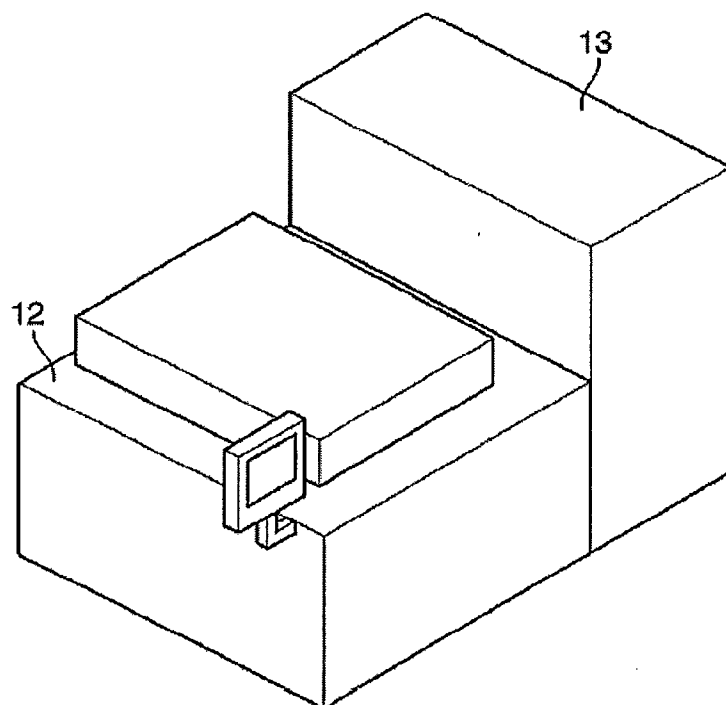


圖 2

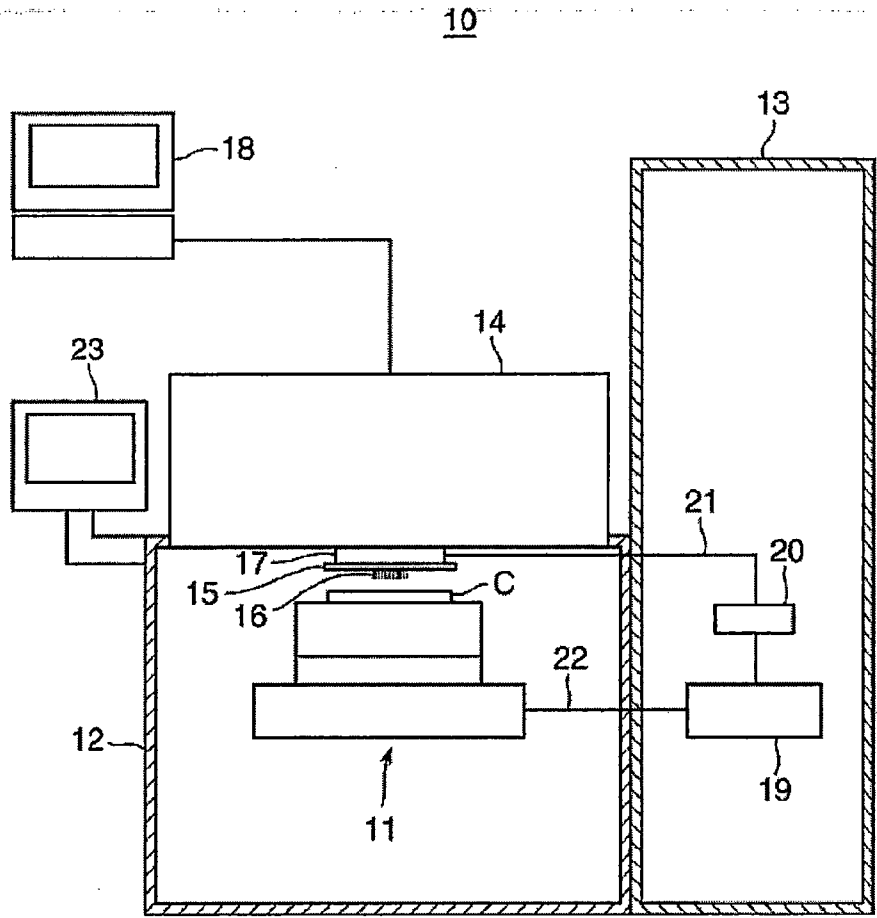


圖 3

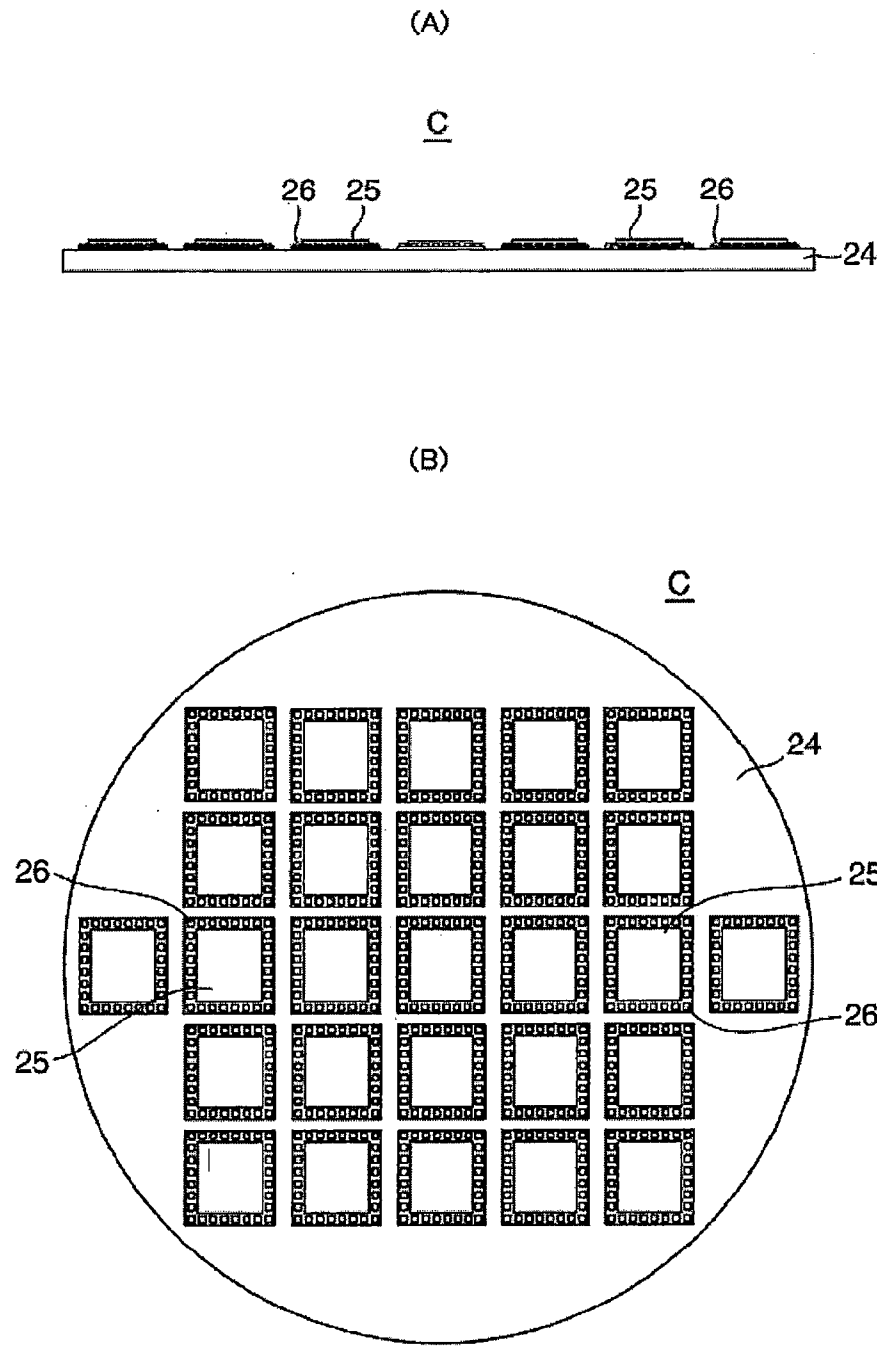


圖 4

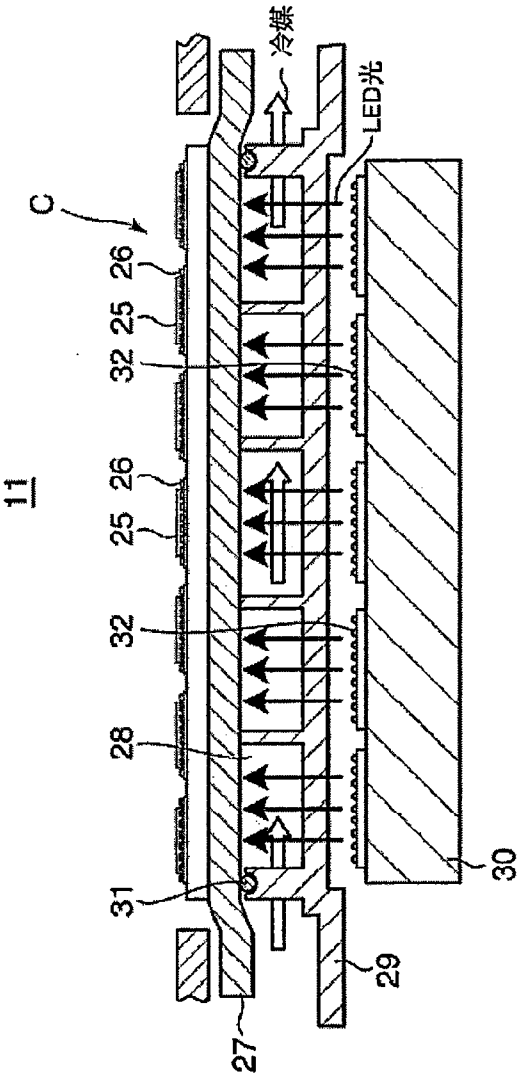


圖 5

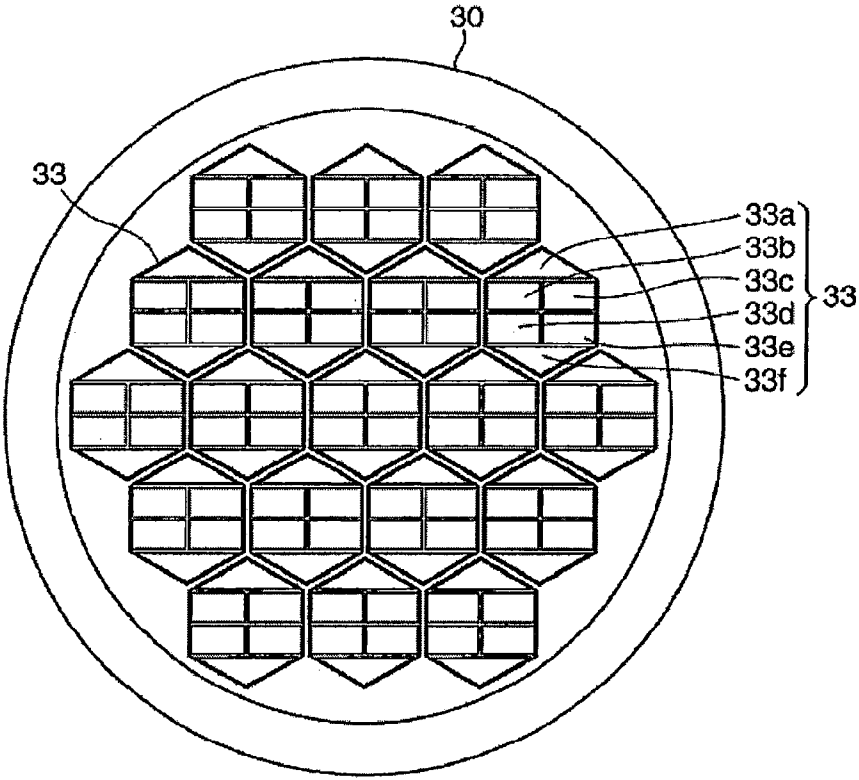


圖 6

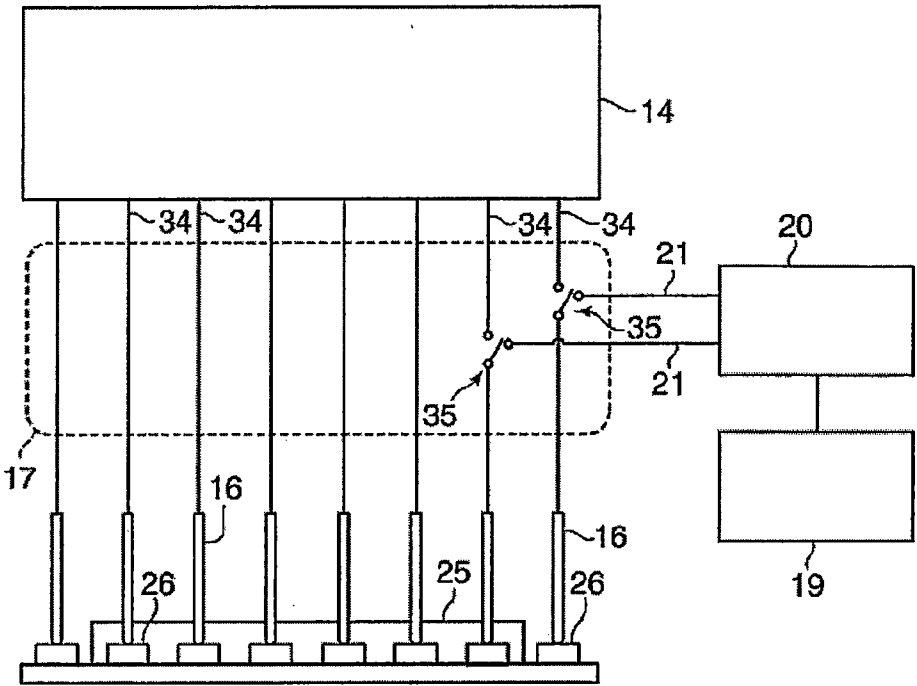


圖 7

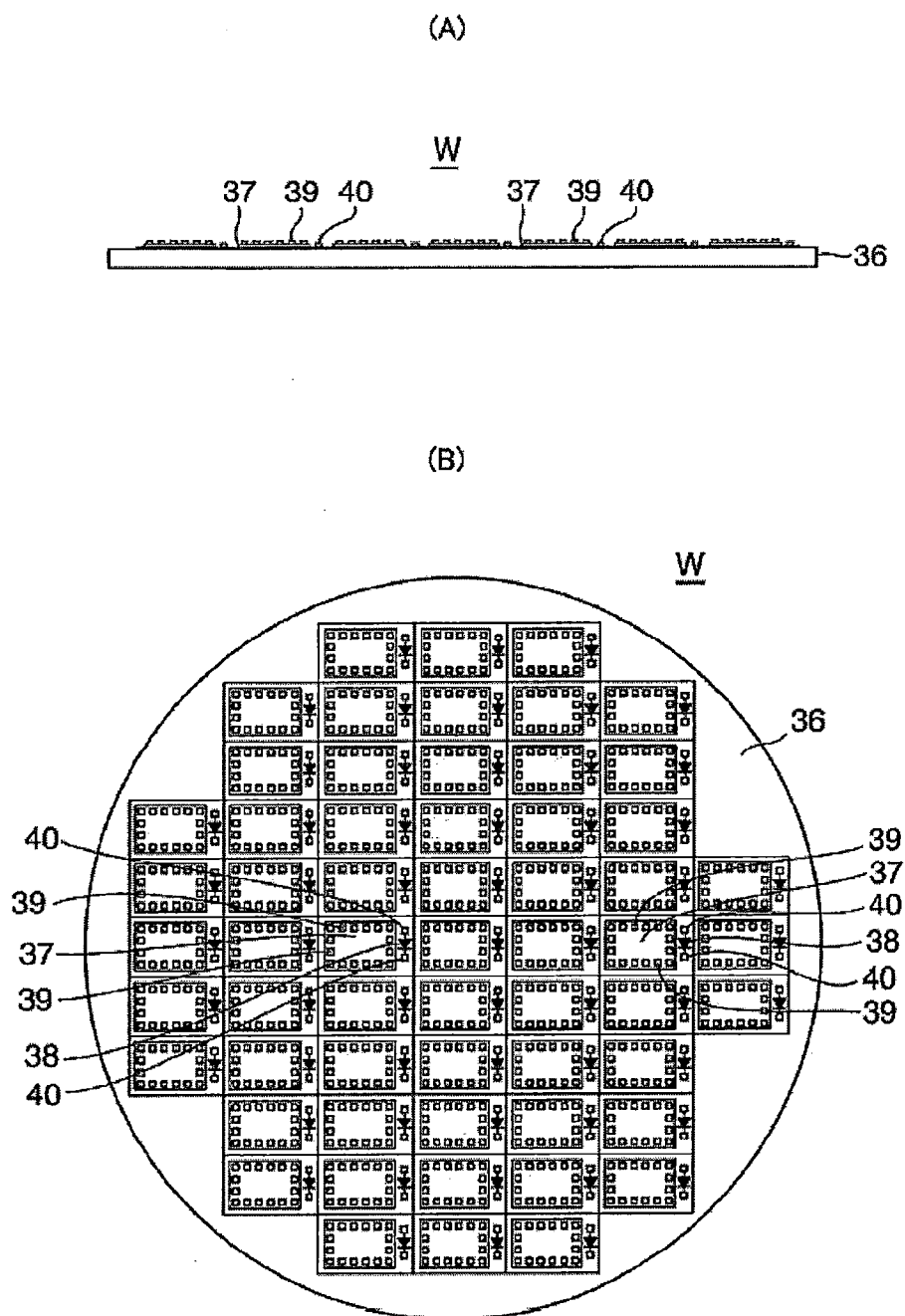


圖 8

11

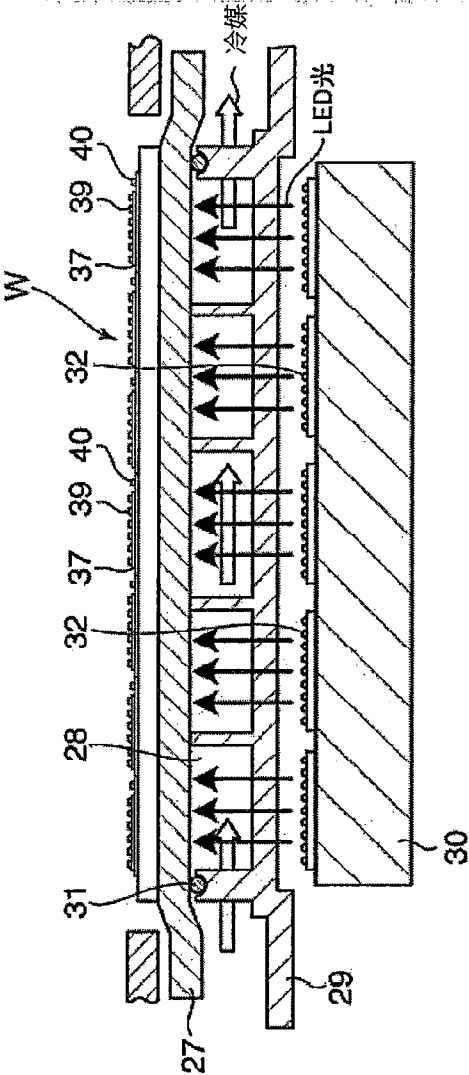


圖 9

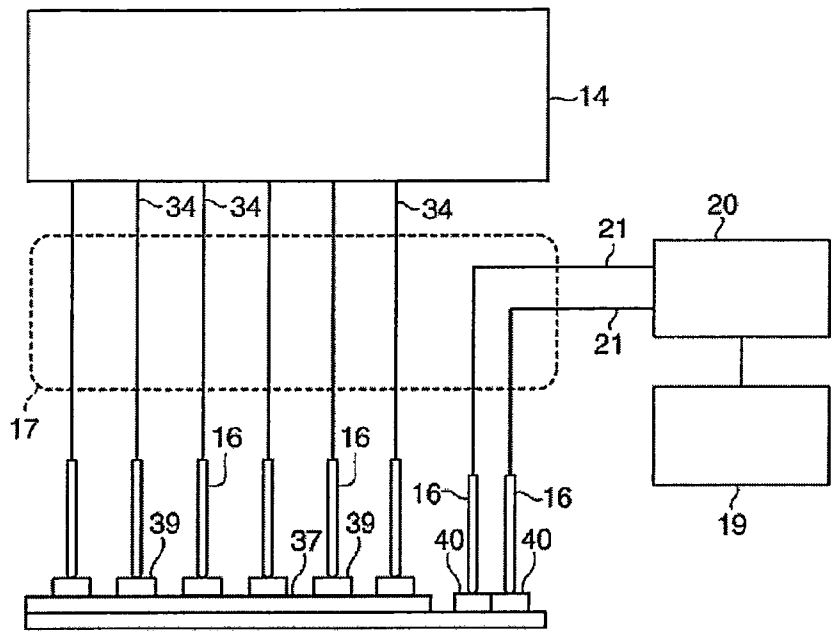


圖 10

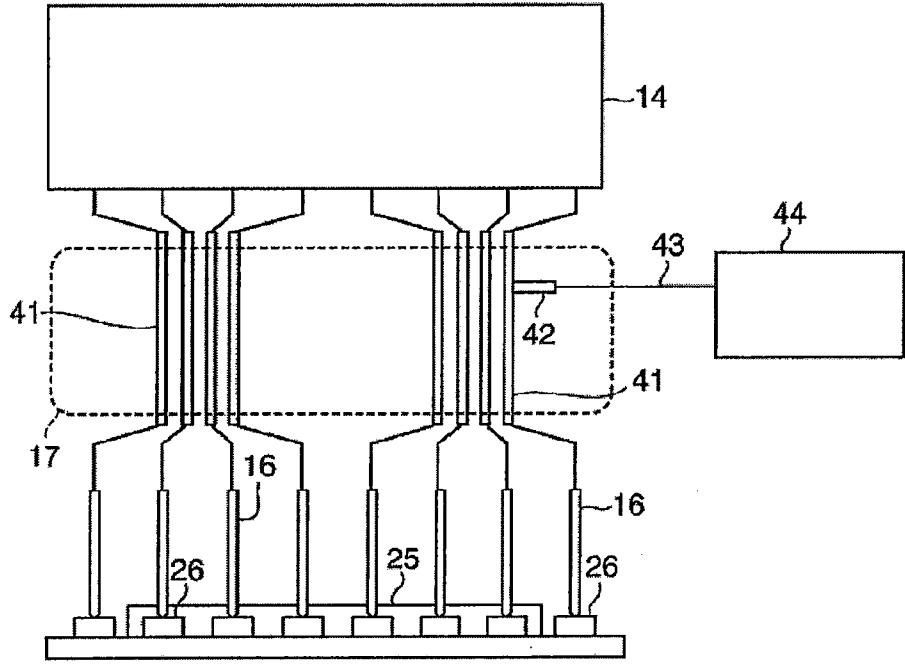


圖 11

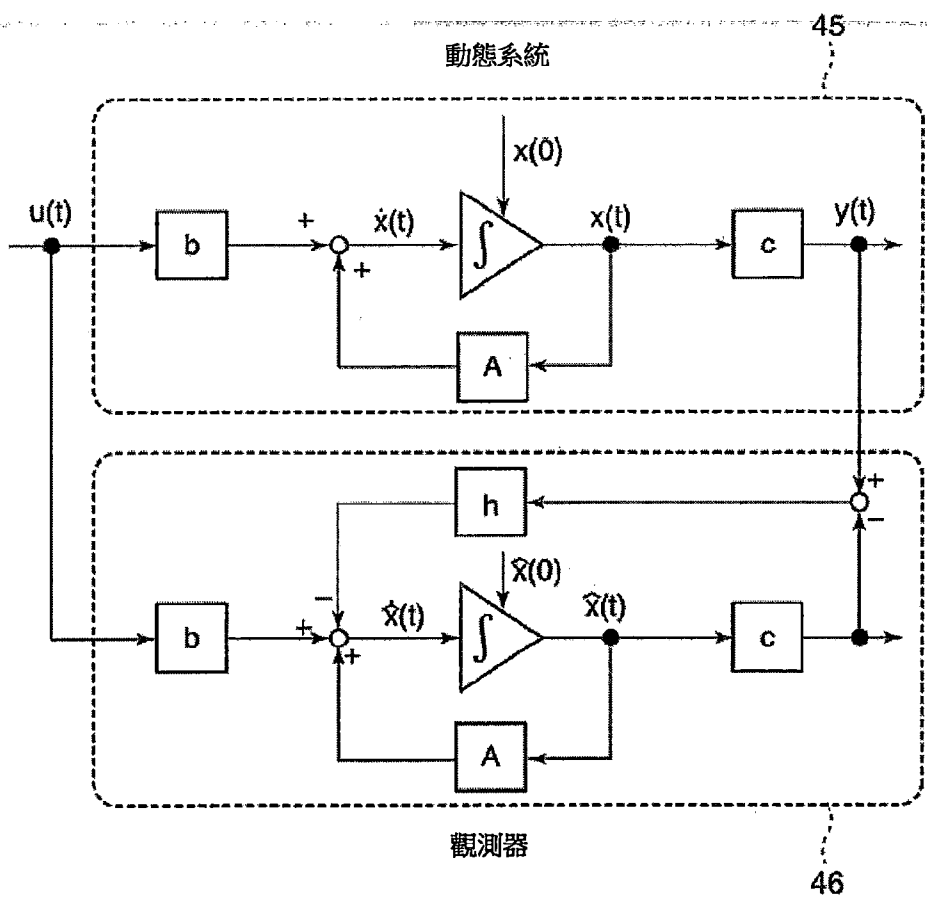


圖 12

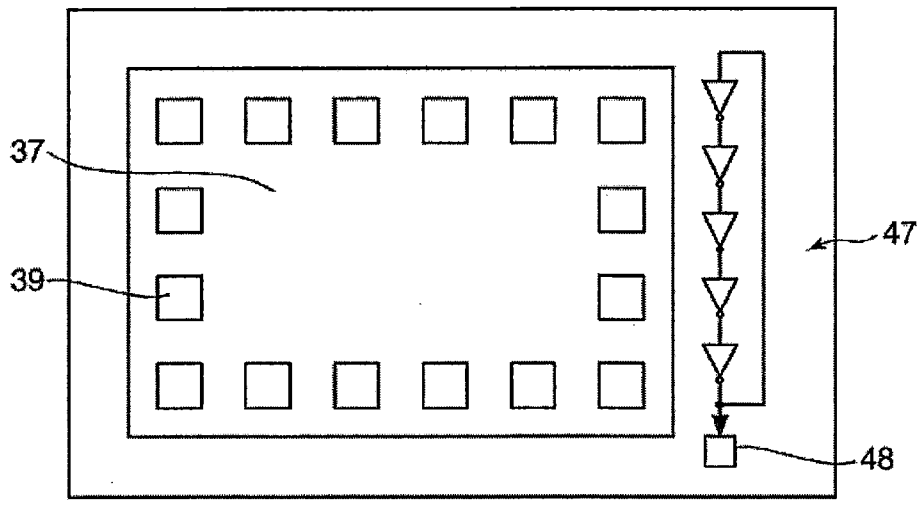


圖 13

