



(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 I772465 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：107124587

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 07 月 17 日

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

G01N21/956 (2006.01)

(30)優先權：2017/07/31 日本

2017-148199

(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：田村宗明 TAMURA, MUNENAKI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 350993

TW 200931556A

TW 201839872A

US 2004/0100297A1

US 2005/0099196A1

US 2011/0254574A1

審查人員：郭德豐

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 38 頁

(54)名稱

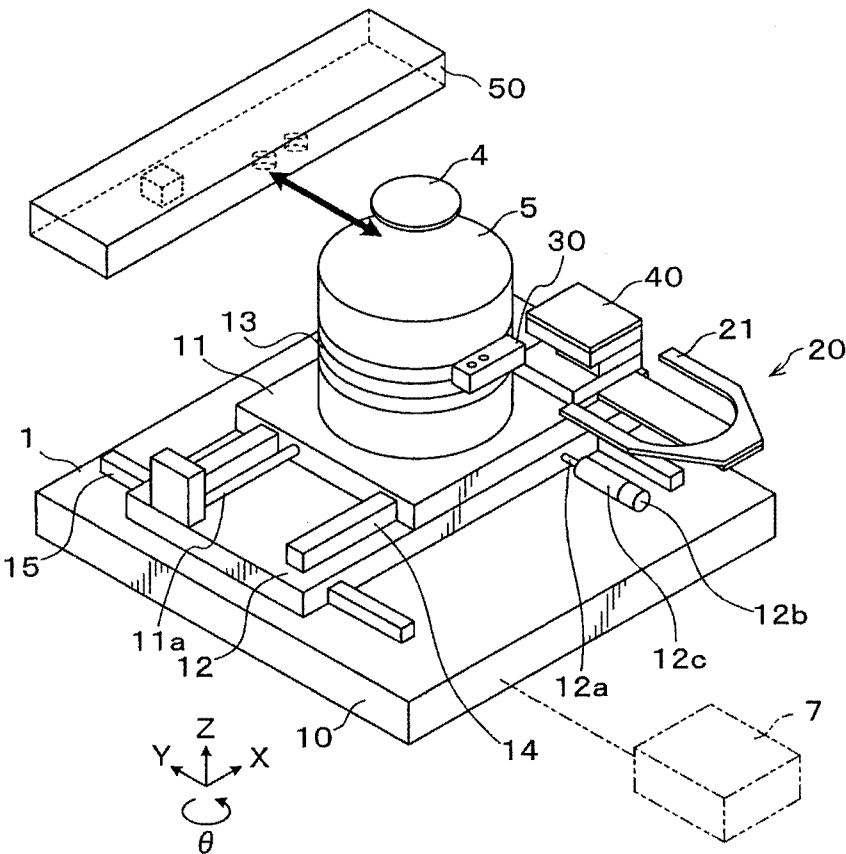
檢查裝置、檢查方法及記憶媒體

(57)摘要

[課題] 提供如下述者：一種檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於電極」的針痕之檢查裝置，其特徵係，可進行高精度之檢查，價格低廉且可靠性高。

[解決手段] 探針裝置(100)，係檢查「藉由探測針與被形成於晶圓(W)之焊墊接觸而產生於焊墊」的針痕者，該探針裝置(100)，其特徵係，具備有：上部攝像單元(50)，具有併像功能；及控制部(7)，控制該單元(50)，該控制部(7)，係執行如下述工程：高速・低精度檢查工程，使啟用了併像功能的上部攝像單元(50)拍攝探測針之接觸動作後的焊墊，並根據拍攝結果，針對焊墊進行針痕之狀態的判定；及低速・高精度檢查工程，因應該該工程之判定結果，使不啟用併像功能的上部攝像單元(50)再次進行拍攝，並根據拍攝結果，進行再次拍攝到的焊墊之針痕之狀態的判定。

指定代表圖：



【圖 2】

符號簡單說明：

- 1 . . . 本體
- 4 . . . 探針卡
- 5 . . . 平台
- 7 . . . 控制部
- 10 . . . 基台
- 11 . . . X 方向移動單元
- 11a . . . 滾珠螺桿
- 12 . . . Y 方向移動單元
- 12a . . . 滾珠螺桿
- 12b . . . 馬達
- 12c . . . 編碼器
- 13 . . . Z 方向移動單元
- 14 . . . 導引軌
- 15 . . . 導引軌
- 20 . . . 探針卡支持器交換單元
- 21 . . . 叉架
- 30 . . . 下部攝像單元
- 40 . . . 針尖研磨單元
- 50 . . . 上部攝像單元



I772465

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

檢查裝置、檢查方法及記憶媒體

【中文】

【課題】提供如下述者：一種檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於電極」的針痕之檢查裝置，其特徵係，可進行高精度之檢查，價格低廉且可靠性高。

【解決手段】探針裝置(100)，係檢查「藉由探測針與被形成於晶圓(W)之焊墊接觸而產生於焊墊」的針痕者，該探針裝置(100)，其特徵係，具備有：上部攝像單元(50)，具有併像功能；及控制部(7)，控制該單元(50)，該控制部(7)，係執行如下述工程：高速・低精度檢查工程，使啟用了併像功能的上部攝像單元(50)拍攝探測針之接觸動作後的焊墊，並根據拍攝結果，針對焊墊進行針痕之狀態的判定；及低速・高精度檢查工程，因應該該工程之判定結果，使不啟用併像功能的上部攝像單元(50)再次進行拍攝，並根據拍攝結果，進行再次拍攝到的焊墊之針痕之狀態的判定。

【指定代表圖】第(2)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1：本體

4：探針卡

5：平台

7：控制部

10：基台

11：X方向移動單元

11a：滾珠螺桿

12：Y方向移動單元

12a：滾珠螺桿

12b：馬達

12c：編碼器

13：Z方向移動單元

14：導引軌

15：導引軌

20：探針卡支持器交換單元

21：叉架

30：下部攝像單元

40：針尖研磨單元

50：上部攝像單元

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

檢查裝置、檢查方法及記憶媒體

【技術領域】

【0001】本發明，係關於一種檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於電極」的針痕之檢查裝置、檢查方法及記憶媒體。

【先前技術】

【0002】在半導體製造製程中，係在半導體晶圓上形成具有預定之電路圖案的多數個半導體元件。所形成之半導體元件，係進行電性特性等的檢查而篩選為良品與不良品。在各半導體元件被分割前之半導體晶圓的狀態下，使用探針裝置(以下稱為針測機)進行半導體元件之電性特性的檢查。針測機，係設置有探針卡，該探針卡，係具有多數個探測針。針測機，係以使被設置於探針卡之各探測針與被設置於半導體元件上之電極(例如焊墊)接觸的方式，在將探測針與電極進行對位後，使探針卡與半導體元件相互接近。而且，針測機，係在探測針與各電極接觸的狀態下，將電信號經由各探測針供給至半導體元件，並根據經由探測針而從半導體元件所輸出的電信號，篩選該半導體元件是否為不良品。

【0003】然而，即便將探測針與電極正確地進行對

位，亦由於針測機的溫度變化所致之伴隨著晶圓或載置有晶圓之載置台等的熱膨脹・熱收縮之變動或探針卡之探測針的經時變化所致之變形等，從而有探測針相對於電極之位置發生偏離的情形。當像這樣地發生偏離時，則有時電極周圍的膜會產生裂縫等的傷痕。像這樣的在傷痕之半導體元件，係即便被篩選為非不良品，亦必需作為不良品而排除。

因此，進行如下述程序：以拍攝裝置，拍攝藉由使探測針與電極接觸而產生於電極的針痕，判定針痕的良/不良(參閱專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1] 日本特開平7-147304號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決之課題]

【0005】但是，在專利文獻1中，雖係沒有記載關於針痕檢查之拍攝時的倍率，但考慮以單一倍率進行拍攝的情形，在以單一倍率進行拍攝的情況下，當倍率較低時，則無法以微細化發展至今所要求的精度來進行檢查，又，當倍率較高時，則對處理來自拍攝裝置之輸出的控制部要求具有較高的處理能力，從而變得昂貴。另外，雖亦考慮「為了檢查具有互為不同之倍率的鏡頭之複數個光學系統

與切換該光學系統的機構，從而設置針測機，並在高精度之針痕檢查與低精度之針痕檢查中切換光學系統」的情形，但為了檢查而另外設置上述機構，係有鑑於上述機構發生故障的可能性，在可靠性方面並不佳。

【0006】本發明，係有鑑於上述情事所進行研究者，以提供如下述者為目的：一種檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於電極」的針痕之檢查裝置及檢查方法，其特徵係，可進行高精度之檢查，價格低廉且可靠性高。

[用以解決課題之手段]

【0007】為了解決上述課題，本發明，係一種檢查裝置，其檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於前述電極」的針痕，該檢查裝置，其特徵係，具備有：攝像部，具有併像(binning)功能；及控制部，至少控制該攝像部，該控制部，係執行如下述工程：高速・低精度檢查工程，使啟用了前述併像功能的前述攝像部拍攝前述探測針之接觸動作後的前述電極，並根據拍攝結果，針對前述電極進行前述針痕之狀態的判定；及低速・高精度檢查工程，因應該高速・低精度檢查工程之判定結果，使不啟用前述併像功能的前述攝像部再次進行拍攝，並根據拍攝結果，進行再次拍攝的前述電極之前述針痕之狀態的判定。

【0008】在前述低速・高精度檢查工程中，係亦可僅

將在前述高速・低精度檢查工程中成為了前述針痕之狀態的判定對象之前述電極中的「因應於該高速・低精度檢查工程之判定結果而選擇」的電極作為前述針痕之狀態的判定對象。

【0009】前述所選擇之電極，係亦可作為前述高速・低精度檢查工程中被判定為要再檢查的電極。

【0010】在前述高速・低精度檢查工程中，係亦可針對前述電極，判定前述針痕是否良好或是否要再檢查或前述針痕是否不良，並在前述低速・高精度檢查工程中，針對前述電極，判定前述針痕是否良好或前述針痕是否不良。

【0011】在前述高速・低精度檢查工程中，係當在前述電極的預定區域內辨識到面積處於預定範圍內之預定數的前述針痕時，亦可針對該電極，判定為針痕良好。

【0012】在前述高速・低精度檢查工程中，當未辨識到前述針痕時、當在前述電極的預定區域內所辨識到之前述針痕的數量不符合預定數時、當在前述電極的邊界部分辨識到前述針痕時或當在前述電極之預定區域內所辨識到的前述針痕較薄時，亦可針對該電極，判定為要再檢查。

【0013】在前述高速・低精度檢查工程中，當在前述電極以外的部分辨識到前述針痕時、當在前述電極之預定區域內所辨識到之前述針痕的面積未位於預定範圍內時，亦可針對該電極，判定為前述針痕不良。

【0014】在前述低速・高精度檢查工程中，係當在前

述電極的預定區域內存在有面積處於預定範圍內之預定數的前述針痕時，亦可針對該電極，判定為針痕良好。

【0015】在前述低速・高精度檢查工程中，當在前述電極之預定區域以外的部分辨識到前述針痕時、當在前述電極之預定區域內所辨識到之前述針痕的面積未位於預定範圍內時、當未辨識到前述針痕時或當在前述電極之預定區域內所辨識到之前述針痕的數量不符合預定數時，亦可針對該電極，判定為前述針痕不良。

【0016】具備有：低解析度光學系統，用於以「比啟用了前述併像功能時之虛擬解析度低」的解析度，進行前述攝像部所致之拍攝，前述控制部，係亦可執行：基準位置資訊取得工程，根據經由前述低解析度光學系統的前述攝像部所致之前述被檢查體的拍攝結果與不經由前述低解析度光學系統的前述攝像部所致之前述被檢查體的拍攝結果，取得前述被檢查體之基準位置的資訊。

【0017】前述控制部，係亦可使啟用了前述併像功能的前述攝像部拍攝載置有前述被檢查體之載置台，並根據拍攝結果，判定前述載置台上有無異物。

【0018】前述檢查裝置，係「藉由使前述探測針與被形成於前述被檢查體之前述電極接觸，並經由前述探測針將電信號供給至前述被檢查體的方式，檢查前述被檢查體」之探針裝置，具備有：另一攝像部，拍攝前述探測針，前述控制部，係亦可執行：攝像部對位工程，使啟用了前述併像功能之前述攝像部拍攝「用於前述攝像部與前

述另一攝像部之對位」的目標標記，並根據拍攝結果，進行前述對位。

【0019】前述檢查裝置，係「藉由使前述探測針與被形成於前述被檢查體之前述電極接觸，並經由前述探測針將電信號供給至前述被檢查體的方式，檢查前述被檢查體」之探針裝置，具備有：另一攝像部，拍攝前述探測針，前述控制部，係亦可執行：攝像部對位工程，根據來自啟用了前述併像功能而進行拍攝之前述攝像部的輸出，進行該攝像部與前述另一攝像部之對位。

【0020】另一觀點之本發明，係一種檢查方法，其使用了檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於前述電極」的針痕之檢查裝置，該檢查方法，其特徵係，前述檢查裝置，係具備有：攝像部，具有併像功能，並包含有：高速・低精度檢查工程，使啟用了前述併像功能的前述攝像部拍攝前述探測針之接觸動作後的前述電極，並根據拍攝結果，針對前述電極進行前述針痕之狀態的判定；及低速・高精度檢查工程，因應該高速・低精度檢查工程之判定結果，使不啟用前述併像功能的前述攝像部再次進行拍攝，並根據拍攝結果，進行再次拍攝到的電極之前述針痕之狀態的判定。

【0021】又，根據另一觀點之本發明，提供一種可讀取之電腦記憶媒體，其係儲存有程式，該程式，係以藉由檢查裝置來執行檢查方法的方式，在控制該檢查裝置之控制部的電腦上動作。

【0022】另一其他觀點之本發明，係一種檢查裝置，其藉由使探測針與被形成於被檢查體之電極接觸，並經由前述探測針將電信號供給至前述被檢查體的方式，檢查前述被檢查體，該檢查裝置，其特徵係，具備有：攝像部，具有併像功能；及光學系統，用於以「比啟用了前述併像功能時之虛擬解析度低」的解析度，進行前述攝像部所致之拍攝。

[發明之效果]

【0023】根據本發明，可提供如下述者：一種檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於電極」的針痕之檢查裝置及檢查方法，其特徵係，可進行高精度之檢查，價格低廉且可靠性高。

【圖式簡單說明】

【0024】

[圖1] 表示本發明之實施形態之作為檢查裝置之針測機之外觀構成的立體圖。

[圖2] 表示針測機所具備之本體之內部構造之概略的立體圖。

[圖3] 下部攝像單元之示意上面圖。

[圖4] 上部攝像單元之示意下面圖。

[圖5] 本發明之實施形態之檢查處理之一工程的說明圖。

【圖6】本發明之實施形態之檢查處理之其他工程的說明圖。

【圖7】本發明之實施形態之檢查處理之另一工程的說明圖。

【圖8】本發明之實施形態之檢查處理之另一其他工程的說明圖。

【實施方式】

【0025】以下，參閱圖面，說明關於本發明之實施形態。圖1，係表示本發明之實施形態之作為檢查裝置之針測機100之外觀構成的立體圖。圖2，係表示圖1之針測機100所具備之後述之本體1之內部構造之概略的立體圖。

【0026】針測機100，係進行被形成於晶圓W之半導體元件等的元件(未圖示)之電性特性的檢查者。針測機100，係如圖1所示般，具備有：本體1；裝載部2，被配置為鄰接於該本體1；及測試頭3，配置為覆蓋本體1。

【0027】本體1，係內部為空洞的殼體，且收容載置晶圓W的平台5。在本體1之頂部1a，係形成有開口部1b。開口部1b，係位於被載置在平台5之晶圓W的上方，在該開口部1b卡合有大致圓板狀的探針卡支持器(未圖示)。該探針卡支持器，係保持圖2之圓板狀的探針卡4者，探針卡4，係藉由該探針卡支持器，與被載置於平台5之晶圓W對向配置。

【0028】裝載部2，係取出被收容於搬送容器即晶圓

傳送盒(省略圖示)之晶圓W且搬送至本體1的平台5。又，裝載部2，係從平台5接取元件之電性特性的檢查結束後之晶圓W，並收容於晶圓傳送盒。

【0029】測試頭3，係被構成為具有長方體形狀，可藉由被設置於本體1上的鉸鏈機構6而往上方向轉動。測試頭3，係在從上方覆蓋了本體1的狀態下，經由未圖示之接觸環與探針卡4電性連接。測試頭3，係具有如下述的功能：將表示從探針卡4所傳送之元件之電性特性的電信號記憶為測定資料，並且根據測定資料，判定元件有無電性故障。

【0030】如圖2所示般，平台5，係被配置於基台10上，具有：X方向移動單元11，沿著圖中之X方向進行移動；Y方向移動單元12，沿著圖中之Y方向進行移動；及Z方向移動單元13，沿著圖中所示之Z方向進行移動。

【0031】X方向移動單元11，係沿著延伸於X方向之導引軌14，藉由滾珠螺桿11a的轉動，使平台5高精度地往X方向移動。滾珠螺桿11a，係藉由馬達(未圖示)轉動。又，藉由被組合於該馬達之編碼器(未圖示)，可進行平台5之移動量的檢測。

【0032】Y方向移動單元12，係沿著延伸於Y方向之導引軌15，藉由滾珠螺桿12a的轉動，使平台5高精度地往Y方向移動。滾珠螺桿12a，係藉由馬達12b轉動。又，藉由組合於該馬達12b的編碼器12c，可進行平台5之移動量的檢測。

【0033】藉由以上之構成，X方向移動單元11與Y方向移動單元12，係使平台5沿著水平面，在相互正交的X方向與Y方向上移動。

【0034】Z方向移動單元13，係具有未圖示之馬達及編碼器，使平台5沿著Z方向上下移動，並且可檢測其移動量。Z方向移動單元13，係使平台5朝向探針卡4移動，且使晶圓W上的元件中之電極(在本例中，係焊墊)與探測針抵接。又，平台5，係被配置為藉由未圖示之馬達，在Z方向移動單元13上，於圖中的 θ 方向旋轉自如。

【0035】探針卡4，係在與平台5對向的面具備有多數個探測針4a(參閱圖7)。在針測機100中，係藉由使平台5在水平方向(X方向、Y方向、 θ 方向)及垂直方向(Z方向)上移動的方式，調整探針卡4及晶圓W之相對位置，使元件的焊墊與探測針4a抵接。測試頭3，係經由探針卡4的各探測針4a，使檢查電流流動於元件。探針卡4，係將表示元件之電性特性的電信號傳送至測試頭3。測試頭3，係將所傳送的電信號記憶為測定資料，並判定檢查對象之元件有無電性故障。另外，探測針4a，係只要為與元件之焊墊抵接並電性連接者，則亦可為任意的形狀。

【0036】在本體1之內部，係與平台5鄰接地配置有探針卡支持器交換單元20。探針卡支持器交換單元20，係具有叉架21，該叉架21，係載持將探針卡4保持之未圖示的探針卡支持器。叉架21，係被構成為可在Y方向及Z方向上移動，用於進行探針卡4的交換。

【0037】又，在本體1之內部，係在平台5與探針卡支持器交換單元20之間配置有下部攝像單元30與針尖研磨單元40。下部攝像單元30，係拍攝被形成於探針卡4之探測針4a。下部攝像單元30及針尖研磨單元40，係被固定於平台5，與平台5一起在X方向、Y方向及Z方向上移動。關於下部攝像單元30之詳細的構成，係如後述。

【0038】又，在本體1之內部，係在與垂直方向相關的平台5與探針卡4之間的位置配置有上部攝像單元50。上部攝像單元50，係拍攝被形成於載置在平台5上之晶圓W之元件的焊墊等。上部攝像單元50，係被構成為可藉由未圖示之驅動部，在圖2的Y方向上移動。關於上部攝像單元50之詳細的構成，係如後述。

【0039】藉由以上的構成，在針測機100中，下部攝像單元30與上部攝像單元50，係以相互對向的位置為首，可相對移動至下部攝像單元30對向於探針卡4的位置或上部攝像單元50對向於平台5的位置等複數個位置。

【0040】另外，在本體1之內部，係以可位於與垂直方向相關的下部攝像單元30與上部攝像單元50之間的方式，設置有靶板60(參閱圖5)。靶板60，係例如在透明的玻璃板形成有用於下部攝像單元30與上部攝像單元50之對位的目標標記者。目標標記，例如由圓形的金屬膜所構成。另外，靶板60，係被構成為可藉由進退機構，相對於下部攝像單元30或上部攝像單元50之拍攝位置進行進退。又，進退機構亦即靶板60，係被固定於平台5，與平台5一

起在X方向、Y方向及Z方向移動。而且，靶板60，係在突出於下部攝像單元30之上方時，被調整成下部攝像單元30的聚焦平面與目標標記一致。

【0041】又，針測機100，係具備有：控制部7，進行該針測機100之控制。上述之控制部7，係例如電腦，具有程式儲存部(未圖示)。在程式儲存部，係儲存有程式，該程式，係控制上述的各攝像單元或各移動單元等，且控制針測機100中之包含針痕檢查處理之晶圓W的檢查處理。另外，前述程式，係亦可被記錄於例如電腦可讀取之硬碟(HD)、軟碟片(FD)、光碟(CD)、磁光碟(MO)、記憶卡等的電腦可讀取之記憶媒體者，且亦可為從該記憶媒體被安裝於控制部7者。

【0042】其次，參閱前述之圖2與圖3及圖4，說明關於下部攝像單元30及上部攝像單元50的詳細構成。圖3，係下部攝像單元30的示意上面圖；圖4，係上部攝像單元50的示意下面圖。

【0043】下部攝像單元30，係以使視野朝上且聚焦平面位於比平台5上之晶圓W更往上方的方式，對於平台5設置，從而拍攝探測針4a者。該下部攝像單元30，係如圖3所示般，具有：下部攝像機31；低解析度光學系統，包含有用於藉由下部攝像機31而以低解析度進行拍攝的低倍率透鏡32；及高解析度光學系統，包含有用於藉由下部攝像機31而以高解析度進行拍攝的高倍率透鏡33。

【0044】下部攝像機31，係例如藉由CMOS(Complementary

Metal Oxide Semiconductor)攝像機所構成。另外，下部攝像機31，係亦可藉由CCD (Charge Coupled Device)攝像機等所構成。下部攝像機31，係拍攝被形成於探針卡4的探測針4a並生成其圖像資料。

【0045】上述之低解析度光學系統或高解析度光學系統，係除了低倍率透鏡32或高倍率透鏡33以外，另具有將光從下部攝像機31之拍攝對象引導至該攝像機31的反射鏡或半透鏡等。

【0046】上部攝像單元50，係以使視野成為朝下的方式，設置於比平台5上之晶圓W更往上方，從而拍攝晶圓W等者。該上部攝像單元50，係如圖4所示般，具有：上部攝像機51；低解析度光學系統，包含有用於藉由上部攝像機51而以低解析度進行拍攝的低倍率透鏡52；及高解析度光學系統，包含有用於藉由上部攝像機51而以高解析度進行拍攝的高倍率透鏡53。

【0047】上部攝像機51，係具有併像功能，亦即可選擇性地進行併像者，該併像，係指將鄰接之複數個像素彙整而視為虛擬的單位像素之處理。另外，啟用併像功能且經由高解析度光學系統進行拍攝時之虛擬的解析度，係比不啟用併像功能且經由高解析度光學系統進行拍攝時的解析度低，且比不啟用併像功能且經由低解析度光學系統進行拍攝時的解析度高。亦即，從啟用併像功能且經由高解析度光學系統進行拍攝之上部攝像機51，係與經由中倍率之透鏡進行拍攝時相同，虛擬地獲得中解析度之圖像資料

作為輸出。另外，上部攝像機51所進行之併像，係例如使 2×2 像素成為1像素的 2×2 併像或使 3×3 像素成為1像素的 3×3 併像。

【0048】又，上部攝像機51，係例如藉由CMOS攝像機所構成。另外，上部攝像機51，係亦可藉由CCD攝像機等所構成。上部攝像機51，係拍攝被形成於晶圓W表面之元件的焊墊並生成其圖像資料。又，上部攝像機51，係拍攝目標標記並生成其圖像資料。所生成之圖像資料，係被輸出至控制部7。

【0049】上部攝像單元50之低解析度光學系統或高解析度光學系統，係除了低倍率透鏡52或高倍率透鏡53以外，另具有將光從上部攝像機51之拍攝對象引導至該攝像機51的反射鏡或半透鏡等。

【0050】其次，參閱圖5~圖8，說明關於對使用了針測機100之晶圓W之檢查處理的一例。圖5~圖8，係說明本實施形態之探針方法之工程的說明圖。在圖5~圖8中，係示意地表示平台5、下部攝像單元30、上部攝像單元50、探針卡4(探測針4a)及晶圓W的位置關係。圖5~圖8中，符號201，係示意地表示下部攝像機31的攝像元件與成像位置或物體(探測針4a)之間的光束，符號202，係示意地表示上部攝像機51的攝像元件與成像位置或物體(元件的焊墊)之間的光束。

【0051】

(晶圓搬送工程)

在本實施形態之檢查處理中，係例如首先從裝載部2的晶圓傳送盒取出被檢查基板即晶圓W且搬送至平台5。圖示雖省略，但在晶圓W之表面，係形成有成為電性檢查對象的元件。

【0052】

(攝像機對位工程)

其次，進行下部攝像單元30與上部攝像單元50之對位(攝像機對位工程(攝像部對位工程))。具體而言，係如圖5所示般，首先，使平台5與上部攝像單元50相對移動，藉此，使下部攝像單元30移動至上部攝像單元50之下方，又，使靶板60突出於下部攝像單元30的上方。其次，藉由不啟用併像功能之狀態的上部攝像機51，經由高解析度光學系統拍攝如前述般地被調整成與下部攝像單元30之聚焦平面一致之靶板60的目標標記，並使高解析度之圖像資料輸出。而且，根據該圖像資料，使平台5移動，並使目標標記與上部攝像單元50之聚焦平面一致。藉此，下部攝像單元30與上部攝像單元50之對位完成。對位完成後之平台5的X、Y、Z座標，係例如被記憶為(X0、Y0、Z0)。

對位完成後，使靶板60從下部攝像單元30之上方退避。

【0053】另外，在本例中，係拍攝機械性目標標記，並根據其拍攝結果進行對位。取而代之，亦可如日本特開2016-111175號公報所揭示般，將光學性目標標記同時地投影至下部攝像單元30與上部攝像單元50之攝像元件，並

根據由此所獲得的圖像資料，進行下部攝像單元30與上部攝像單元50之對位。

【0054】

(基準位置資訊取得工程)

而且，根據經由上部攝像單元50之低解析度光學系統的拍攝結果與經由高解析度光學系統的拍攝結果，進行晶圓W之 θ 軸方向的對位，並且取得晶圓W之複數個(例如5點)基準位置的資訊(基準位置資訊取得工程)。

具體而言，係例如如圖6所示般，以使平台5上之晶圓W位於上部攝像單元50之下方的方式，使該平台5與上部攝像單元50相對移動。其次，藉由上部攝像機51，經由低解析度光學系統拍攝晶圓W，並根據拍攝結果，例如判定上述複數個基準位置中之2點的大致位置。此時，亦可啟用併像功能或亦可不啟用。另外，基準位置，係例如預先設定之焊墊。其次，藉由不啟用併像功能之狀態的上部攝像機51，經由高解析度光學系統拍攝晶圓W上之所判定的位置，根據拍攝結果，對上述2點進行畫像辨識，並根據該些位置算出晶圓W之 θ 軸方向的偏差，且根據該算出結果，使平台5在 θ 方向上移動，進行晶圓W之 θ 軸方向的對位。

【0055】接著，藉由上部攝像機51，經由低解析度光學系統拍攝晶圓W，並根據拍攝結果，判定5個基準位置的大致位置。此時，亦可啟用併像功能或亦可不啟用。其次，藉由不啟用併像功能之狀態的上部攝像機51，經由高

倍率透鏡53拍攝晶圓W上之所判定的位置，並根據拍攝結果分別識別基準位置，並算出各自的位置座標(X1、Y1、Z1)而進行記憶。在此，係為了方便起見，將基準位置之位置座標統稱表示為(X1、Y1、Z1)。

【0056】

(探測針對位工程)

根據經由下部攝像單元30之低解析度光學系統的拍攝結果與經由高解析度光學系統的拍攝結果，取得探測針位置之資訊(探測針對位工程)。

具體而言，係例如使平台5相對移動，並使上部攝像單元50從探測針4a之下方側退避，並且，如圖7所示般，下部攝像單元30位於探針卡4的下方。而且，藉由下部攝像單元30之下部攝像機31，經由低解析度光學系統拍攝探測針4a，並根據拍攝結果，判定探測針4a中之預先設定之預定探測針4a的大致位置。其次，藉由下部攝像機31，經由高解析度光學系統拍攝所判定之預定探測針4a的大致位置之周邊，並根據拍攝結果，以使下部攝像機31之焦點與上述預定探測針4a一致的方式，使被固定於平台5之下部攝像單元30在X、Y、Z方向上移動。移動後之平台5的X、Y、Z座標，係例如被記憶為(X3、Y3、Z3)。

【0057】藉由攝像機對位工程、基準位置資訊取得工程及探測針對位工程，可從上述各位置座標正確地掌握晶圓W上之複數個攝像位置與探測針4a的相對位置。上述各位置座標，係例如可藉由對於平台5位於預定標準位置時

的 X、Y、Z 方向之各個編碼器的脈波數來進行管理。另外，與攝像機對位工程、基準位置資訊取得工程及探測針對位工程的實施順序無關。

【0058】

(電性檢查工程)

在攝像機對位工程、基準位置資訊取得工程及探測針對位工程後，使晶圓 W 上之焊墊與探測針 4a 接觸，檢查包含有該焊墊之元件的電氣特性。

具體而言，係根據由攝像機對位工程、基準位置資訊取得工程及探測針對位工程所獲得的位置座標，如圖 8 所示般，以使探測針 4a 各個與被形成於晶圓 W 之表面的預定元件之焊墊對位的方式，使平台 5 在 X、Y 方向上移動。其後，使平台 5 在 Z 方向上移動，藉此，使探測針 4a 與電極接觸，檢查元件的電性特性。以後，重複上述之處理直至所有元件的檢查完成。

【0059】

(高速・低精度針痕檢查工程)

在電性檢查工程後，使啟用了併像功能之上部攝像機 51 拍攝探測針 4a 接觸後的焊墊，並根據從上部攝像機 51 所輸出之併像功能啟用時的圖像資料即併像圖像資料，對每個焊墊進行針痕之狀態的判定。具體而言，係根據由攝像機對位工程及基準位置資訊取得工程所獲得的位置座標，與圖 6 相同地，以使晶圓 W 之表面的預定區域與上部攝像單元 50 之光軸對位的方式，使平台 5 在 X、Y、Z 方向

上移動。而且，藉由啟用了併像功能之上部攝像機51，經由高解析度光學系統拍攝晶圓W的預定區域，並根據從上部攝像機51所輸出之併像圖像資料，對每個焊墊進行判定該圖像資料表示之圖像所含有的焊墊上之針痕的狀態。

以後，上述之處理，係重複直至形成有晶圓W之表面的焊墊之區域整面的拍攝完成，並且所有焊墊之針痕之狀態的判定完成。

【0060】在高速・低精度針痕檢查工程之判定中，係對每個焊墊進行針痕是否良好或是否要再檢查或針痕是否不良的判定。

例如，作為拍攝之結果，當在焊墊的預定區域內辨識到尺寸亦即面積處於預定範圍內之預定數的針痕時，針對該焊墊，判定為針痕良好。又，例如，焊墊，係30~200 μm 見方，上述預定區域，係與焊墊之端相隔5~50 μm 的區域，針痕之面積的上述預定範圍，係1~400 μm^2 ，針痕之數量的上述預定數，係1~10個。

作為拍攝之結果，當在焊墊以外的部分辨識到針痕時，例如當在焊墊之周圍的保護膜辨識到針痕時，針對該電極，判定為針痕不良。當在焊墊之預定區域內所辨識到之針痕的尺寸未位於預定範圍內且過大或過小時，亦針對該焊墊，判定為針痕不良。

作為拍攝之結果，當無法辨識到針痕時或當在焊墊的預定區域內所辨識到之針痕的數量不符合上述預定數時，亦即當不符合使探測針4a接觸於焊墊的次數時，針對該焊

墊，判定為要再檢查。又，當在焊墊的邊界部分辨識到針痕時或當在焊墊之預定區域內所辨識到的針痕較薄時，亦針對該焊墊，判定為要再檢查。

另外，亦可使用圖形匹配，進行高速・低精度針痕檢查工程之判定。

【0061】當所有焊墊未被判定為要再檢查時，本實施形態之檢查處理結束，當焊墊之一部分被判定為要再檢查時，執行後述的低速・高精度針痕檢查工程。另外，當針對某焊墊判定為針痕不良時，該晶圓W之針痕檢查，係亦可中止，例如結束本實施形態之檢查處理。

【0062】

(低速・高精度針痕檢查工程)

在本工程中，係使不啟用併像功能之上部攝像機51拍攝高速・低精度針痕檢查工程中被判定為要再檢查的焊墊，並根據從上部攝像機51所輸出之併像功能不啟用時的圖像資料即標準圖像資料，進行該焊墊之針痕之狀態的判定。

具體而言，係根據由攝像機對位工程及基準位置資訊取得工程所獲得的位置座標，以使晶圓W之包含有被判定為要再檢查之焊墊的特定區域與上部攝像單元50之光軸對位的方式，使平台5在X、Y、Z方向上移動。而且，藉由不啟用併像功能之上部攝像機51，經由高解析度光學系統拍攝晶圓W的上述特定區域，並根據從上部攝像機51所輸出之標準圖像資料，進行判定該圖像資料表示之圖像所含

有的焊墊上之針痕的狀態。在此的判定對象，係例如僅被判定為要再檢查的焊墊。

以後，當存在複數個被判定為要再檢查的焊墊時，上述之處理，係重複直至所有焊墊之針痕的再次檢查完成。

【0063】在高速・低精度針痕檢查工程之判定中，係對先前工程中被判定為要再檢查的每個焊墊，進行針痕是否良好或是否不良的判定。

例如，作為拍攝之結果，當在該焊墊的預定區域內辨識到尺寸亦即面積處於預定範圍內之預定數的針痕時，針對該焊墊，判定為針痕良好。

作為拍攝之結果，當在焊墊之預定區域以外的部分辨識到針痕時，針對該焊墊，判定為針痕不良。當在焊墊之預定區域內所辨識到之針痕的尺寸未位於預定範圍內時，亦針對該焊墊，判定為針痕不良。又，當無針痕時或當在焊墊之預定區域內所辨識到之針痕的數量不符合上述預定數時，針對該焊墊，判定為針痕不良。

【0064】當低速・高精度針痕檢查工程完成時，則本實施形態之檢查處理結束。另外，元件之電性特性的檢查結果或針痕檢查的檢查結果，係亦可例如以可顯示於顯示裝置的方式進行輸出。

【0065】如以上般，由於本實施形態之針測機100，係具備具有併像功能之上部攝像機51，因此，對每個焊墊進行基於併像圖像資料之針痕之狀態的判定，作為判定結果，僅針對被判定為要再檢查的焊墊，進行針痕之狀態的

判定，且根據高解析度之標準圖像資料，進行針痕之狀態的再判定。因此，可維持抑制檢查之處理量，進行高精度的針痕檢查。又，由於可抑制處理量，故不需使用處理能力高者來作為控制部，因此，可使針測機100整體價格低廉。

又，由於不使用複數個光學系統來進行針痕檢查，因此，可終止上部攝像單元50之大型化。因此，即便針測機100之本體1為小型，亦可在探針卡4與平台5之間配設上部攝像單元50。又，因為不使用複數個光學系統，故在針痕檢查之際，無需切換光學系統，因此，無需用以切換的物理性機構，故針測機100，係可靠性高。而且，由於無需如上述般的物理性機構，因此，可省略該機構的維護等。又，由於無需如上述般的物理性機構，因此，可謀求成本降低。

【0066】在以上中，係在攝像機對位工程中，藉由不啟用併像功能之狀態的上部攝像機51，經由高解析度光學系統拍攝目標標記，並根據拍攝結果，進行下部攝像單元30與上部攝像單元50的對位。取而代之，亦可藉由啟用了併像功能之狀態的上部攝像機51，經由高解析度光學系統拍攝目標標記，並根據其拍攝結果，進行上述對位。其原因在於，對目標標記之拍攝未被要求高解析度。藉由該構成，可消減攝像機對位工程之處理量。

【0067】另外，在以上中，雖係在下部攝像單元30設置有高解析度光學系統與低解析度光學系統2個光學系

統，但亦可在下部攝像機31設置併像功能而將設置於下部攝像單元30的光學系統設成為1個。而且，亦可利用下部攝像機31之併像功能，進行探測針對位工程等。

在該例之探測針對位工程中，係例如藉由啟用了併像功能的下部攝像機31，經由在下部攝像單元30僅設置有1個的光學系統拍攝探測針4a，根據拍攝結果，判定探測針4a中之預先設定之預定探測針4a的大致位置。其次，藉由不啟用併像功能的下部攝像機31，經由上述光學系統拍攝所判定之預定探測針4a的大致位置之周邊。而且，根據拍攝結果，以使下部攝像機31之焦點與上述預定探測針4a一致的方式，使被固定於平台5之下部攝像單元30在X、Y、Z方向上移動並記憶移動後之平台5的X、Y、Z座標。

如此一來，由於可藉由在下部攝像機31設置併像功能的方式，減少光學系統之數量，因此，可謀求低成本化。

【0068】又，上述之高速・低精度針痕檢查工程及低速・高精度針痕檢查工程，係亦可不對每個晶圓W進行，而僅針對每隔數片的晶圓W或各批次之最初的1片等進行。

【0069】在本實施形態之檢查處理中，亦可包含以下的異物有無判定工程。

異物有無判定工程，係指「在晶圓搬送工程前，藉由啟用了併像功能之狀態的上部攝像機51，經由高解析度光學系統拍攝作為載置台之平台5之晶圓W的搭載面，並根據拍攝結果判定上述搭載面上有無異物」的工程。

【0070】又，當針對反射率低的晶圓進行檢查處理時，亦可在基準位置資訊取得工程中，使併像功能啟用。

關於反射率低的晶圓，係其拍攝圖像在整體上較暗，且雖可藉由使照明變明亮的方式獲得明亮之拍攝圖像，但S/N比會惡化。對此，藉由啟用併像功能的方式，可獲得明亮之拍攝圖像而不使S/N比惡化，作為其結果，可藉由目測或軟體來降低誤認晶圓的可能性。又，可使軟體所致之晶圓的辨識處理高速化。

【0071】另外，在以上的說明中，雖係將檢查對象之電極設成為焊墊，但亦可為凸塊電極。

【0072】又，作為被檢查體，係不限於半導體晶圓，例如亦可為以使用於液晶顯示裝置之玻璃基板為代表的平板顯示器用等。

【0073】以上，雖參閱附加圖面說明了關於本發明之適當的實施形態，但本發明並不限定於該例。若為本發明所屬技術領域中具有通常知識者，顯然可在申請專利範圍所記載之思想範疇內思及各種變更例或修正例，並了解關於該些當然亦屬於本發明的技術性範圍。

[產業上之可利用性]

【0074】本發明，係對於檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於電極」的針痕之技術有效。

【符號說明】**【0075】**

100：針測機

1：本體

2：裝載部

3：測試頭

4：探針卡

4a：探測針

5：平台

7：控制部

10：基台

11：X方向移動單元

12：Y方向移動單元

13：Z方向移動單元

30：下部攝像單元

31：下部攝像機

32：低倍率透鏡

33：高倍率透鏡

50：上部攝像單元

51：上部攝像機

52：低倍率透鏡

53：高倍率透鏡

60：靶板

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種檢查裝置，係檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於前述電極」的針痕，該檢查裝置，其特徵係，具備有：

攝像部，具有併像(binning)功能；及

控制部，至少控制該攝像部，

該控制部，係執行如下述工程：

高速・低精度檢查工程，使啟用了前述併像功能的前述攝像部拍攝前述探測針之接觸動作後的前述電極，並根據拍攝結果，針對前述電極進行前述針痕之狀態的判定；及

低速・高精度檢查工程，因應該高速・低精度檢查工程之判定結果，使不啟用前述併像功能的前述攝像部再次進行拍攝，並根據拍攝結果，進行再次拍攝到的前述電極之前述針痕之狀態的判定。

【第2項】

如申請專利範圍第1項之檢查裝置，其中，

在前述低速・高精度檢查工程中，係僅將在前述高速・低精度檢查工程中成為了前述針痕之狀態的判定對象之前述電極中的「因應於該高速・低精度檢查工程之判定結果而選擇」的電極作為前述針痕之狀態的判定對象。

【第3項】

如申請專利範圍第2項之檢查裝置，其中，

前述所選擇之電極，係前述高速・低精度檢查工程中被判定為要再檢查的電極。

【第4項】

如申請專利範圍第1~3項中任一項之檢查裝置，其中，

在前述高速・低精度檢查工程中，係針對前述電極，判定前述針痕是否良好或是否要再檢查或前述針痕是否不良，

並在前述低速・高精度檢查工程中，針對前述電極，判定前述針痕是否良好或前述針痕是否不良。

【第5項】

如申請專利範圍第4項之檢查裝置，其中，

在前述高速・低精度檢查工程中，係當在前述電極的預定區域內辨識到面積處於預定範圍內之預定數的前述針痕時，針對該電極，判定為針痕良好。

【第6項】

如申請專利範圍第4項之檢查裝置，其中，

在前述高速・低精度檢查工程中，當未辨識到前述針痕時、當在前述電極的預定區域內所辨識到之前述針痕的數量不符合預定數時、當在前述電極的邊界部分辨識到前述針痕時或當在前述電極之預定區域內所辨識到的前述針痕較薄時，針對該電極，判定為要再檢查。

【第7項】

如申請專利範圍第4項之檢查裝置，其中，

在前述高速・低精度檢查工程中，當在前述電極以外的部分辨識到前述針痕時、當在前述電極之預定區域內所辨識到之前述針痕的面積未位於預定範圍內時，針對該電極，判定為前述針痕不良。

【第8項】

如申請專利範圍第4項之檢查裝置，其中，

在前述低速・高精度檢查工程中，係當在前述電極的預定區域內存在有面積處於預定範圍內之預定數的前述針痕時，針對該電極，判定為針痕良好。

【第9項】

如申請專利範圍第4項之檢查裝置，其中，

在前述低速・高精度檢查工程中，當在前述電極之預定區域以外的部分辨識到前述針痕時、當在前述電極之預定區域內所辨識到之前述針痕的面積未位於預定範圍內時、當未辨識到前述針痕時或當在前述電極之預定區域內所辨識到之前述針痕的數量不符合預定數時，針對該電極，判定為前述針痕不良。

【第10項】

如申請專利範圍第1~3項中任一項之檢查裝置，其中，具備有：

低解析度光學系統，用於以「比啟用了前述併像功能時之虛擬解析度低」的解析度，進行前述攝像部所致之拍攝，

前述控制部，係執行：

基準位置資訊取得工程，根據經由前述低解析度光學系統的前述攝像部所致之前述被檢查體的拍攝結果與不經由前述低解析度光學系統的前述攝像部所致之前述被檢查體的拍攝結果，取得前述被檢查體之基準位置的資訊。

【第11項】

如申請專利範圍第1~3項中任一項之檢查裝置，其中，

前述控制部，係使啟用了前述併像功能的前述攝像部拍攝載置有前述被檢查體之載置台，並根據拍攝結果，判定前述載置台上有無異物。

【第12項】

如申請專利範圍第1~3項中任一項之檢查裝置，其中，

前述檢查裝置，係「藉由使前述探測針與被形成於前述被檢查體之前述電極接觸，並經由前述探測針將電信號供給至前述被檢查體的方式，檢查前述被檢查體」之探針裝置，

具備有：另一攝像部，拍攝前述探測針，

前述控制部，係執行：攝像部對位工程，使啟用了前述併像功能之前述攝像部拍攝「用於前述攝像部與前述另一攝像部之對位」的目標標記，並根據拍攝結果，進行前述對位。

【第13項】

如申請專利範圍第1~3項中任一項之檢查裝置，其

中，

前述檢查裝置，係「藉由使前述探測針與被形成於前述被檢查體之前述電極接觸，並經由前述探測針將電信號供給至前述被檢查體的方式，檢查前述被檢查體」之探針裝置，

具備有：另一攝像部，拍攝前述探測針，

前述控制部，係執行：攝像部對位工程，根據來自啟用了前述併像功能而進行拍攝之前述攝像部的輸出，進行該攝像部與前述另一攝像部之對位。

【第14項】

一種檢查方法，係使用了檢查「藉由探測針與被形成於被檢查體之電極接觸而產生於前述電極」的針痕之檢查裝置，該檢查方法，其特徵係，

前述檢查裝置，係具備有：攝像部，具有併像功能，並包含有：

高速・低精度檢查工程，使啟用了前述併像功能的前述攝像部拍攝前述探測針之接觸動作後的前述電極，並根據拍攝結果，針對前述電極進行前述針痕之狀態的判定；及

低速・高精度檢查工程，因應該高速・低精度檢查工程之判定結果，使不啟用前述併像功能的前述攝像部再次進行拍攝，並根據拍攝結果，進行再次拍攝到的電極之前述針痕之狀態的判定。

【第15項】

一種可讀取之電腦記憶媒體，係儲存有程式，該程式，係以藉由檢查裝置來執行如申請專利範圍第14項之檢查方法的方式，在控制該檢查裝置之控制部的電腦上動作。

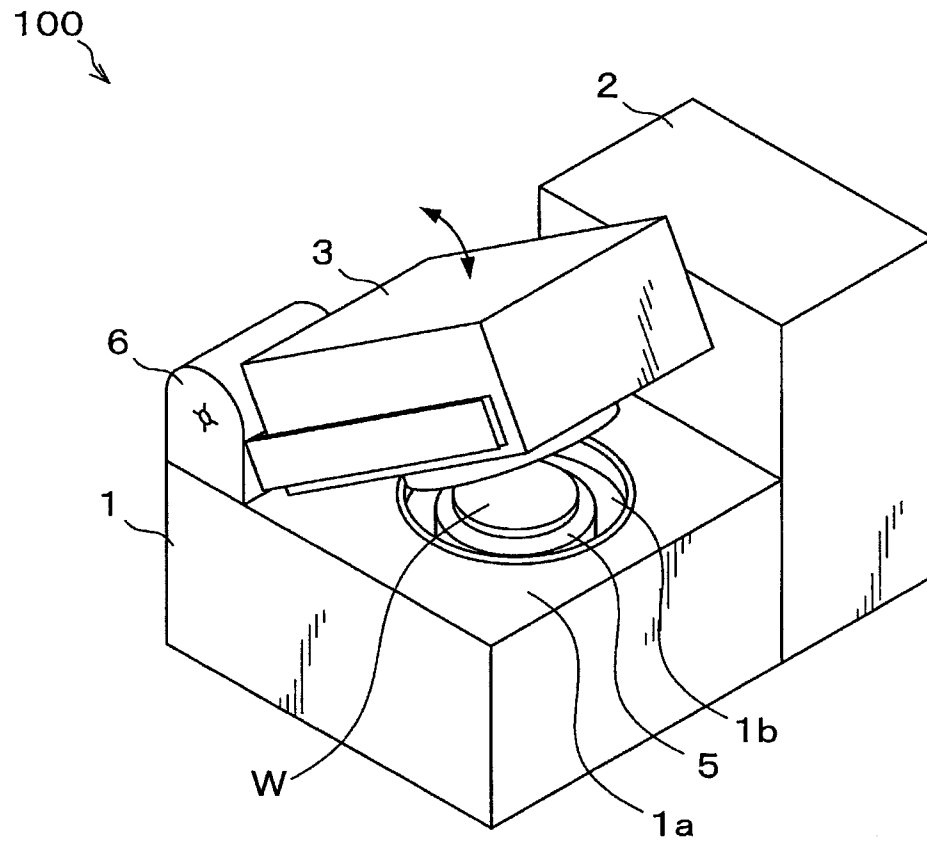
【第16項】

一種檢查裝置，係藉由使探測針與被形成於被檢查體之電極接觸，並經由前述探測針將電信號供給至前述被檢查體的方式，檢查前述被檢查體，該檢查裝置，其特徵係，具備有：

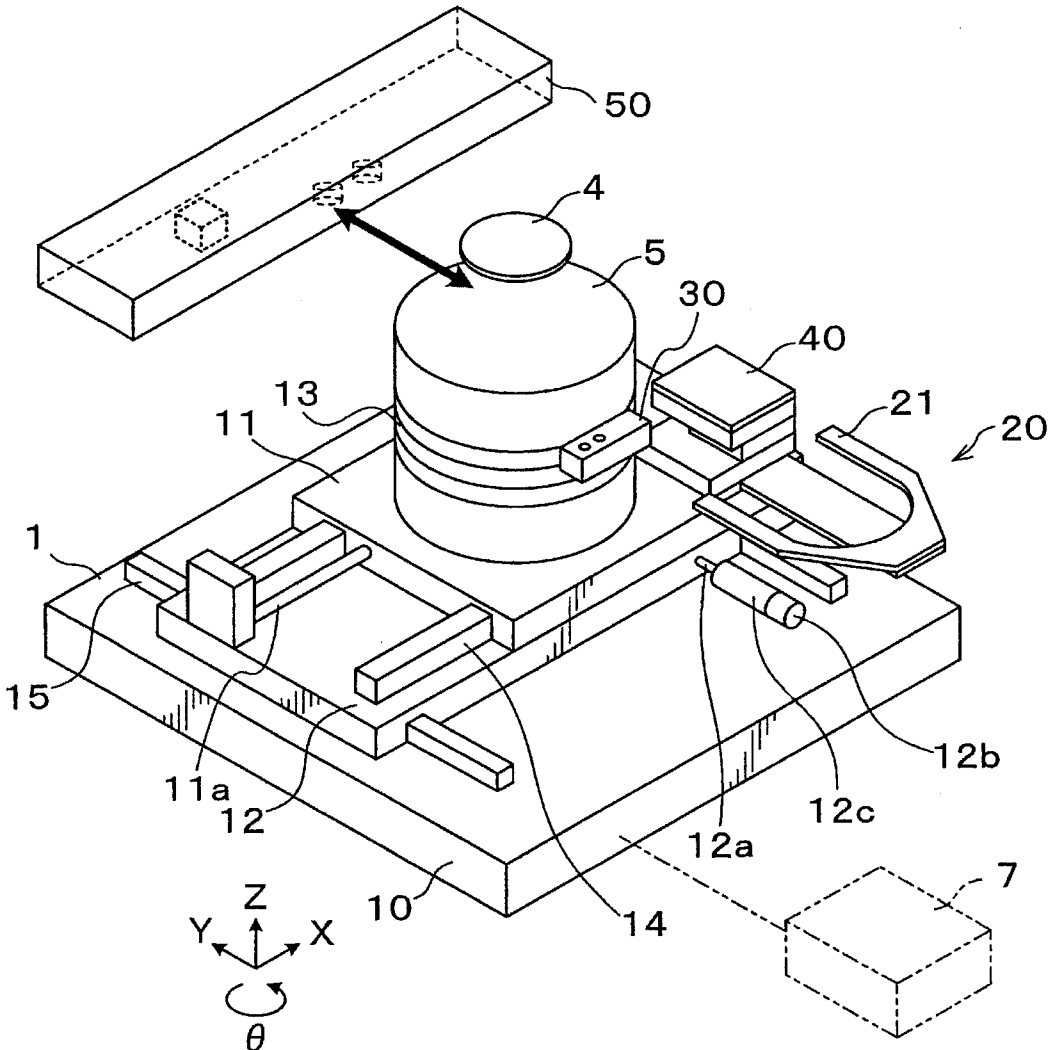
攝像部，具有併像功能；及

光學系統，用於以「比啟用了前述併像功能時之虛擬解析度低」的解析度，進行前述攝像部所致之拍攝。

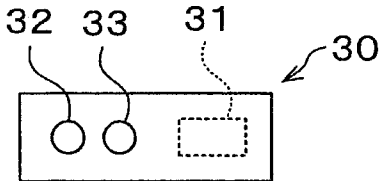
【發明圖式】



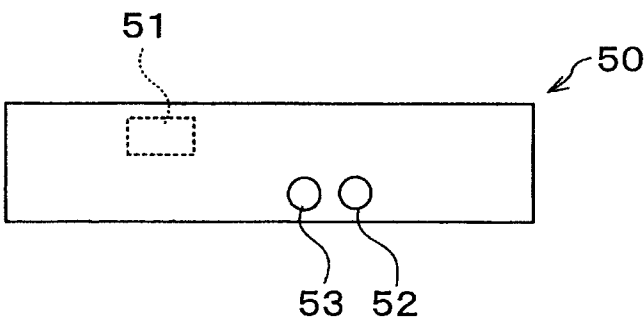
【圖 1】



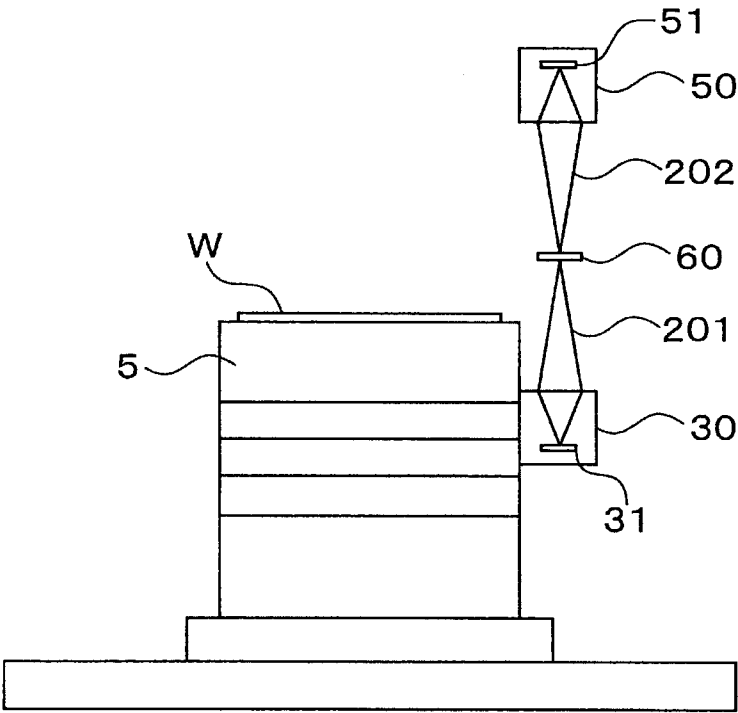
【圖 2】



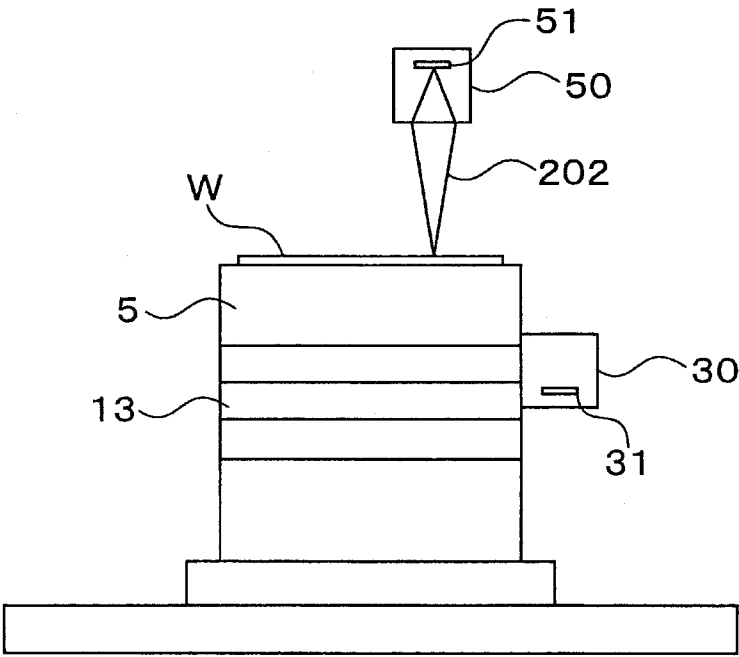
【圖 3】



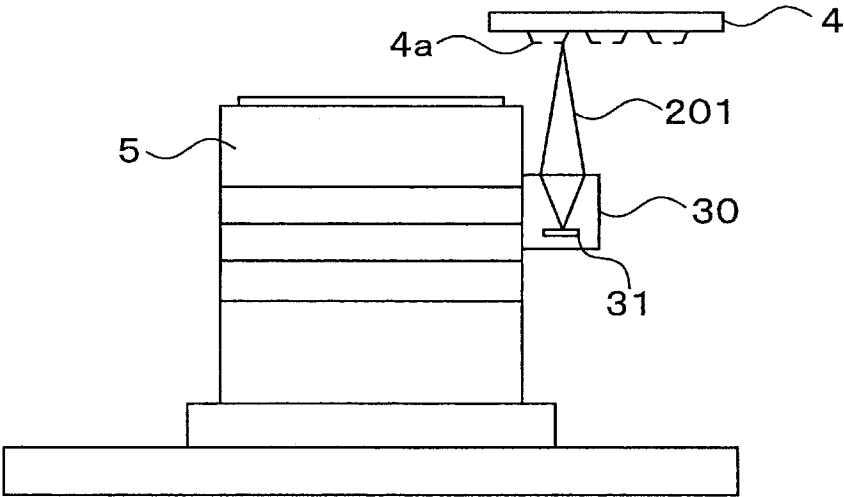
【圖 4】



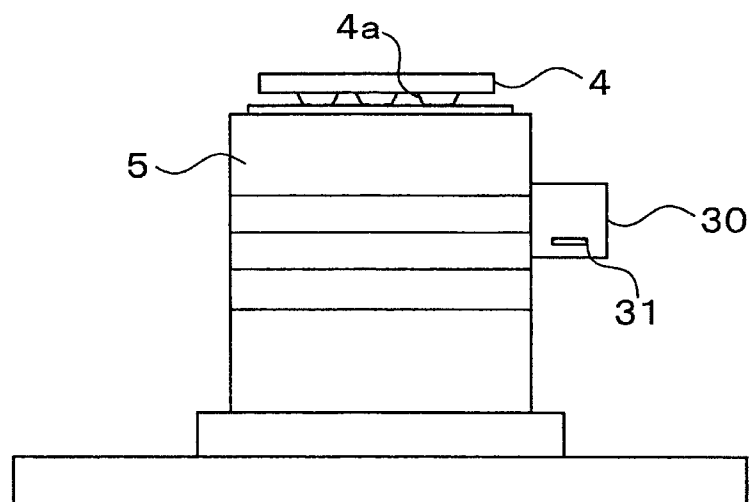
【圖 5】



【圖 6】



【圖 7】



【圖 8】