



(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 I813748 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：108130826

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 28 日

(51)Int. Cl. : **G01B11/30 (2006.01)**

(30)優先權：2018/09/03 日本

2018-164513

(71)申請人：日商迪思科股份有限公司 (日本) DISCO CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：平沼千紘 HIRANUMA, CHIHIRO (JP)

(74)代理人：劉法正；尹重君

(56)參考文獻：

JP 2002-48527A

JP 2015-37140A

US 7593100B2

US 2007/0229791A1

審查人員：吳耿榮

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：7 共 35 頁

(54)名稱

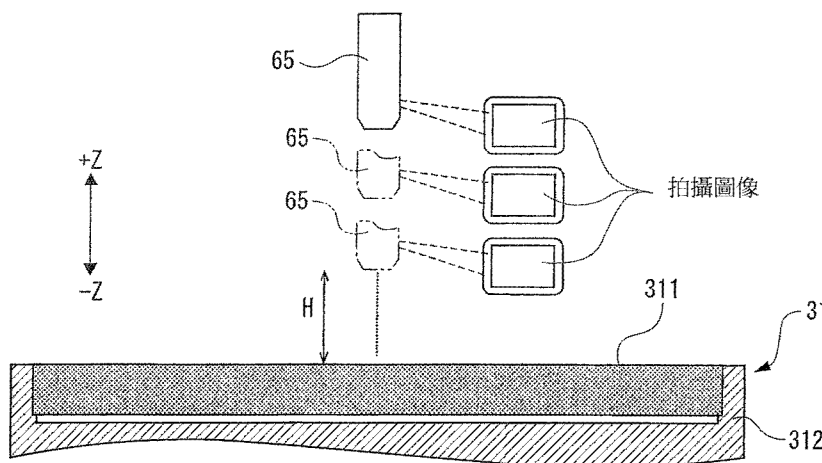
加工裝置的維護方法及加工裝置

(57)摘要

[課題]容易地檢測保持工作台的保持面的平坦度。

[解決手段]按保持面中的複數個拍攝部位的每個部位，一邊改變拍攝相機的高度位置一邊獲得複數個拍攝圖像。依據這些圖像，對針對各拍攝部位之拍攝相機的焦點位置進行檢測。之後，求得複數個焦點位置彼此之差，並且依據此差來檢測保持面的平坦度。因為不用為了檢測保持面的平坦度而必須有針盤量規之類的測量器，所以可以容易地檢測保持面的平坦度。

指定代表圖：



符號簡單說明：

31:保持工作台

65:拍攝相機

311:保持面

312:框體

H:高度位置

+Z、-Z:方向

【圖6】



I813748

【發明摘要】

【中文發明名稱】

加工裝置的維護方法及加工裝置

【中文】

[課題]容易地檢測保持工作台的保持面的平坦度。

[解決手段]按保持面中的複數個拍攝部位的每個部位，一邊改變拍攝相機的高度位置一邊獲得複數個拍攝圖像。依據這些圖像，對針對各拍攝部位之拍攝相機的焦點位置進行檢測。之後，求得複數個焦點位置彼此之差，並且依據此差來檢測保持面的平坦度。因為不用為了檢測保持面的平坦度而必須有針盤量規之類的測量器，所以可以容易地檢測保持面的平坦度。

【指定代表圖】圖6

【代表圖之符號簡單說明】

31…保持工作台

65…拍攝相機

311…保持面

312…框體

H…高度位置

+Z、-Z…方向

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

加工裝置的維護方法及加工裝置

【技術領域】

【0001】發明領域

本發明是有關於一種加工裝置的維護方法及加工裝置。

【先前技術】

【0002】發明背景

在切割裝置的切入深度不穩定的情況下，會有保持工作台的保持面的平坦度惡化之疑慮。

【0003】在切割裝置中，在工作台基座上載置有保持工作台(工作夾台)。此保持工作台可因應於被加工物的尺寸來更換。因此，存在下述情況：更換時保持工作台與工作台基座接觸，而在保持工作台或工作台基座造成損傷。

【0004】又，在並未頻繁地進行保持工作台的更換的情況下，也有保持工作台及工作台基座因進入到其等之間的切割水而生鏽的疑慮，並有因這些損傷或生鏽而使得保持工作台的保持面的平坦度惡化之情形。

【0005】在確認保持工作台的保持面的平坦度時，通常是使用如例如專利文獻1中記載的固定用的治具來將針盤量規(dial gauge)固定於主軸軸桿。然後，使用針盤量規來測定已載置於工作台基座的保持工作台的保持面的高度位置。

先前技術文獻

專利文獻

【0006】 專利文獻1：日本專利特開2013-108823號

【發明內容】

【0007】 發明概要

發明欲解決之課題

然而，也會有手邊沒有針盤量規的情況。且有即使在那樣的情況下仍想要檢測保持工作台的保持面的平坦度的需要。

本發明的目的在於：即使是沒有針盤量規之類的測量器的情況下，也可檢測保持工作台的保持面的平坦度。

用以解決課題之手段

【0008】 本發明的維護方法(本維護方法)是加工裝置的維護方法，前述加工裝置具備有保持工作台、加工組件及拍攝組件，前述保持工作台包含保持被加工物的保持面，前述加工組件是對以該保持工作台保持的被加工物施行加工，前述拍攝組件具有對以該保持工作台保持的被加工物進行拍攝的拍攝相機，前述加工裝置的維護方法具備有以下步驟：

第1焦點位置檢測步驟，一邊使該拍攝相機相對於該保持工作台的該保持面的第1部位朝接近方向相對移動，一邊拍攝該保持面的該第1部位來形成複數個拍攝圖像，並依據所形成的複數個該拍攝圖像來檢測該拍攝相機的第1焦點位置；

第2焦點位置檢測步驟，一邊使該拍攝相機相對於該保持工作台的該保持面之與該第1部位不同的第2部位朝接近方向相對移動，一邊拍攝該保持面的該第2部位來形成複數個拍攝圖像，並依據所形成的複數個該拍攝圖像來檢測該拍攝相機的第2焦點位置；及

平坦度檢測步驟，從該第1焦點位置與該第2焦點位置之差來檢測該保持面的平坦度。

【0009】又，在本維護方法中，在該平坦度檢測步驟所檢測出的該平坦度已超出預先設定的平坦度的容許值的情況下，會修理包含該保持工作台的該加工裝置、或亦可更換該保持工作台。

【0010】本發明的加工裝置(本加工裝置)具備有保持工作台、加工組件及拍攝組件，前述保持工作台包含保持被加工物的保持面，前述加工組件是對以該保持工作台保持的被加工物施行加工，前述拍攝組件具有對以該保持工作台保持的被加工物進行拍攝的拍攝相機，該拍攝組件具有使該拍攝相機相對於該保持工作台移動的移動組件，該加工裝置具備至少控制該拍攝組件的控制器，

該控制器具有：

拍攝組件控制部，將該拍攝組件控制成藉由在預先設定的預定的時間點對該保持工作台的該保持面的複數個部位，一邊使該拍攝相機相對於各部位朝接近方向相對移動一邊進行複數次拍攝，而按該保持面的該複數個部位的每個部位來形成複數個拍攝圖像；

拍攝圖像保存部，保存所形成的複數個該拍攝圖像；

焦點位置檢測部，依據保存在該拍攝圖像保存部的複數個該拍攝圖像，按該複數個部位的每個部位來檢測該拍攝相機的焦點位置；

平坦度檢測部，從按該複數個部位的每個部位而檢測出的複數個焦點位置，檢測該保持面的平坦度；

平坦度容許值儲存部，儲存預先設定的平坦度容許值；及

合格與否判定部，比較以該平坦度檢測部所檢測出的該保持面的平坦度與該平坦度容許值並實施合格與否判定，

前述加工裝置更具備有在該合格與否判定部判定為不合格的情況下發出警告之警告發送部。

發明效果

【0011】在本維護方法中，因為是從藉由拍攝相機拍攝保持面的第1部位時的拍攝相機的焦點位置、及藉由拍攝相機拍攝保持面的第2部位時的拍攝相機的焦點位置之差，來檢測保持面的平坦度，所以即使在沒有測量器的情況下也可以檢測保持面的平坦度。

【0012】在上述維護方法中所檢測出的平坦度已超出預先設定的平坦度的容許值的情況下，可以藉由修理包含保持工作台的加工裝置、或更換保持工作台，以合宜地實施使用了加工裝置之加工處理。

【0013】又，在本加工裝置中，因為控制器進行：保

持面的複數個部位的拍攝、拍攝圖像的保存、複數個部位中的焦點位置的檢測、平坦度的合格與否判定、以及合格與否判定的結果為否的情況下的警告的發送，所以使用者可以容易地得知保持面的平坦度已惡化之情形。

【圖式簡單說明】

【0014】圖1是顯示切割裝置的構成的立體圖。

圖2是顯示保持工作台之構成的分解立體圖。

圖3是顯示保持工作台之構成的截面圖。

圖4是顯示加工裝置的控制器之構成的方塊圖。

圖5(a)(b)是顯示設定於保持面之拍攝部位的說明圖。

圖6是顯示一邊改變拍攝相機的高度一邊拍攝保持面的拍攝部位之狀態的說明圖。

圖7是顯示加工裝置中的其他控制器之構成的方塊圖。

【實施方式】

【0015】用以實施發明之形態

本實施形態之維護方法(本維護方法)是實施對如圖1所示的加工裝置1的維護。首先，針對加工裝置1之構成作說明。

如圖1所示，加工裝置1是對保持在保持工作部30的被加工物，使切割部6所具備切割刀片旋轉並切入來施行切割加工的裝置。

【0016】加工裝置1具有筐體3，在筐體3的內部具備有基台10、及豎立設置於基台10的門型支柱14。又，加工

裝置1是在筐體的側面及上表面具備有作為使用者介面的輸入輸出構件9。此外，加工裝置1具備有控制加工裝置1的各構件的控制器7。

【0017】基台10上的上表面中央是以在X軸方向上延伸之形式而開口成矩形狀。設置有蛇腹狀的防水蓋5以覆蓋此開口。在防水蓋5的+Y軸側設置有用於洗淨切割後的被加工物之洗淨用工作台40。此外，在防水蓋5上設置有可繞著Z軸旋轉的保持工作部30。保持工作部30是吸附保持被加工物。

【0018】在防水蓋5的-Y軸側配置有收納有切割前的被加工物的片匣53。在圖1中為了明確地顯示其他的構件，僅以框線來顯示片匣53。對片匣53內的被加工物進行切割時，是藉由未圖示的被加工物搬送構件而載置於防水蓋5上。

【0019】又，在防水蓋5設置有一對L字型的定位構件51。定位構件51是將載置於防水蓋5上的被加工物從+X軸方向及-X軸方向夾入來配置於預定的初始位置。

【0020】於防水蓋5的下方配設有使保持工作部30沿著X軸方向移動之切割進給機構(未圖示)。例如，切割進給機構是使保持工作部30移動到配置於初始位置的被加工物之下。又，切割進給機構是使吸附保持有被加工物的保持工作部30移動到預定的切割位置。此外，切割進給機構在進行對被加工物的切割加工時，是透過保持工作部30來使被加工物沿著切割進給方向(X軸方向)移

動。

【0021】在基台10上的後方側(-X軸方向側)是將門型支柱14豎立設置成跨越防水蓋5。在門型支柱14的前表面(+X軸方向側的面)設置有使切割部6移動之切割部移動機構13。切割部移動機構13是讓切割部6朝Y軸方向分度進給，並且朝Z軸方向切入進給。切割部移動機構13具備有讓切割部6朝分度進給方向移動之分度進給機構12、以及讓切割部6朝切入進給方向移動之切入進給機構16。

【0022】分度進給機構12是配設在門型支柱14的前表面。分度進給機構12是讓切入進給機構16及切割部6在Y軸方向上往返移動。

分度進給機構12包含有在Y軸方向上延伸的一對導軌121、載置於導軌121的Y軸工作台123、與導軌121平行地延伸的滾珠螺桿120、以及使滾珠螺桿120旋轉的馬達122。

【0023】一對導軌121是平行於Y軸方向地配置在門型支柱14的前表面。Y軸工作台123是在一對導軌121上沿著這些導軌121可滑動地設置。在Y軸工作台123上載置有切入進給機構16及切割部6。

【0024】滾珠螺桿120是螺合於設置在Y軸工作台123的背面側之螺帽部(未圖示)。馬達122是連結於滾珠螺桿120的一端部，而將滾珠螺桿120旋轉驅動。藉由旋轉驅動滾珠螺桿120，使Y軸工作台123、切入進給機構16及切割部6沿著導軌121在分度進給方向即Y軸方向上移動。

【0025】切入進給機構16是使切割部6在Z軸方向(鉛

直方向)上往返移動。切入進給機構16包含有在Z軸方向上延伸的一對導軌161、載置於導軌161的支撐構件163、與導軌161平行地延伸的滾珠螺桿160、以及使滾珠螺桿160旋轉的馬達162。

【0026】一對導軌161是平行於Z軸方向地配置在Y軸工作台123。支撐構件163是在一對導軌161上以可沿著這些導軌161滑動的方式設置。在支撐構件163的下端部安裝有切割部6。

【0027】滾珠螺桿120是螺合於設置在支撐構件163的背面側的螺帽部(未圖示)。馬達162是連結於滾珠螺桿160的一端部，而將滾珠螺桿160旋轉驅動。藉由旋轉驅動滾珠螺桿160，使支撐構件163及切割部6沿著導軌161在切入進給方向即Z軸方向上移動。

【0028】切割部6是構成為對保持在保持工作部30的被加工物施行切割加工。切割部6具備有設置在支撐構件163的下端的殼體61。此外，切割部6具備有在Y軸方向上延伸的旋轉軸、裝設在旋轉軸的切割刀片、以及驅動旋轉軸的馬達(全部未圖示)。切割部6相當於加工組件的一例。又，切割部6中的殼體61的側面具備有拍攝相機65。

【0029】拍攝相機65是在殼體61的+X軸方向側的側面安裝成與切割部6一起移動，並且包含有例如顯微鏡。拍攝相機65是構成為對位於拍攝相機65的下方的部位進行拍攝。拍攝相機65可拍攝例如保持工作部30中的保持面311(參照圖2)、或載置於保持面311的被加工物。通常，

拍攝相機65是為了在加工處理時觀察被加工物而使用。

【0030】接著，針對保持工作台部30的構成作說明。如圖2所示，保持工作台部30包含有保持被加工物的保持工作台31、以及配置於保持工作台31的下方的工作台基座32。

【0031】保持工作台31具備有圓盤狀的保持部310、以及容置保持部310的框體312。保持部310是以例如多孔陶瓷所形成。保持部310的上表面是從下方對被加工物進行吸引保持的保持面311。

【0032】如圖3所示，框體312的下表面是可載置到工作台基座32之底部313。在底部313的中央部分形成有凹部314，前述凹部314是卡合於對位環33。在凹部314形成有朝鉛直方向貫通於底部313且連通到保持部310的吸引路315。又，在底部313形成有用以卡合凸構件的卡合凹部316。可在像這樣構成的框體312上將保持部310容置成將保持面311向上地露出。藉此，形成使保持部310與框體312成為一體的保持工作台31。

【0033】工作台基座32具備有相向於保持工作台31的表面32a、定位保持工作台31的定位部320、以及貫通於工作台基座32之被加工物吸附用吸引孔325與保持工作台吸附用吸引孔326。

【0034】工作台基座32的表面32a是從下方支撐框體312的底部313。被加工物吸附用吸引孔325是用於將被加工物吸附於保持工作台31的保持面311之吸引孔。保持工

工作台吸附用吸引孔326是用於將保持工作台31吸附於工作台基座32的表面32a之吸引孔。

【0035】定位部320是卡合於框體312中的底部313的卡合凹部316，而將保持工作台31定位在工作台基座32的預定的位置。如圖3的放大圖所示，定位部320具備有為凸構件之定位銷321、配設於定位銷321的內部的壓縮彈簧323、及開口於工作台基座32的表面32a的容置凹部324。容置凹部324是容置定位銷321及壓縮彈簧323。

【0036】定位銷321是形成為下方開口的大致圓筒形狀，並且於內部具有空洞部321a。於空洞部321a中容置有壓縮彈簧323。於空洞部321a的頂面形成有比空洞部321a更小徑的勾掛孔322。

【0037】壓縮彈簧323的下端是固定於容置凹部324的底面。壓縮彈簧323的上端是抵接於空洞部321a的頂面中的勾掛孔322的周圍。藉此，定位銷321會藉由壓縮彈簧323而被朝上方賦與勢能。從而，定位銷321是從工作台基座32的表面32a突出，而變得可卡合於框體312的卡合凹部316。並且，可藉由將定位銷321卡合於卡合凹部316，而將保持工作台31定位並固定於工作台基座32。

【0038】當將保持工作台31定位並固定於工作台基座32後，框體312的吸引路315與被加工物吸附用吸引孔325即互相連通。在此被加工物吸附用吸引孔325及保持工作台吸附用吸引孔326是透過電磁閥327而連接有吸引源34。

【0039】吸引源34是透過保持工作台吸附用吸引孔326來吸引保持工作台31的底部313。藉此，讓工作台基座32的表面32a對保持工作台31進行吸引保持。如此進行，而將保持工作台31裝設於工作台基座32。又，吸引源34是透過被加工物吸附用吸引孔325而對已載置於保持工作台31的保持面311的被加工物進行吸引。藉此，讓保持面311吸引保持被加工物。

【0040】再者，保持工作部30在工作台基座32側具有未圖示的 θ 工作台。 θ 工作台是透過工作台基座32支撐保持工作台31。此外， θ 工作台是構成為可在XY平面內旋轉。因此， θ 工作台可以在XY平面內旋轉驅動保持工作台31。

【0041】圖1所示的控制器7是加工裝置1的控制部。如圖4所示，控制器7具備有控制加工裝置1的動作的通用控制部70、以及儲存各種資料及程式的記憶體73。

【0042】通用控制部70會執行各種處理，並且統合控制加工裝置1的各構成要件。例如，通用控制部70是依據使用者的指示而控制切割進給機構、切割部移動機構13(馬達122及馬達162)以及保持工作部30的 θ 工作台，並決定藉由切割部6所切割的被加工物的位置。又，通用控制部70是控制切割部6的馬達，而實施對被加工物的切割加工。此外，通用控制部70是控制拍攝相機65，而對保持工作部30的保持面311、或保持於保持面311的被加工物進行拍攝。

【0043】如圖1所示，作為使用者介面的輸入輸出構件9具備有設置於筐體3的上表面的顯示燈91、設置於筐體3的側面的觸控面板93以及揚聲器95。顯示燈91是對使用者發出由光所形成的警告。觸控面板93是對使用者顯示圖像，並且接收使用者的輸入。揚聲器95會實施對使用者的聲音表達。

在本實施形態中，加工裝置1是構成為遵循透過觸控面板93所接收到的使用者的指示，而實施本維護方法的各個步驟。

【0044】以下，針對本維護方法的步驟作說明。在本維護方法中，是檢測保持工作部30中的保持工作台31的保持面311的平坦度，並依據檢測結果來執行預定的動作。在本實施形態中，是依據藉由拍攝相機65所拍攝到的圖像來實施保持面311中的平坦度的檢測。

【0045】(1)焦點位置檢測步驟

在此步驟中，使用者是控制拍攝組件，來拍攝保持工作台31中的保持面311。例如，對保持面311中的複數個部位一邊沿著Z軸方向改變拍攝位置一邊拍攝複數次。藉此，按保持面311的複數個部位的每個部位來形成複數個拍攝圖像。

【0046】再者，在本實施形態中，拍攝組件包含拍攝相機65、及變更藉由拍攝相機65拍攝的保持面311的部位(拍攝部位)的構成。拍攝部位是藉由拍攝相機65與保持面311的相對的位置關係、及保持面311的旋轉角度而決定。

拍攝組件更包含變更拍攝部位中的沿著Z軸方向的拍攝相機65的位置的構成。

【0047】以下，將下述構成也稱為移動組件：變更拍攝相機65與保持面311的相對的位置關係的構成、變更保持面311的旋轉角度的構成、以及變更拍攝部位中的沿著Z軸方向的拍攝相機65的位置的構成。

【0048】在此，在本實施形態中是藉由位於防水蓋5的下方的切割進給機構(未圖示)，來決定保持工作台31的X軸方向的位置。又，可藉由保持工作台31的 θ 工作台(未圖示)，而決定保持面311中的XY平面內的旋轉位置。

另一方面，可藉由切割部移動機構13的分度進給機構12，而決定拍攝相機65的Y軸方向的位置。此外，可藉由切入進給機構16，而決定沿著Z軸方向的拍攝相機65的位置。

【0049】像這樣，在本實施形態中，切割進給機構、 θ 工作台、分度進給機構12及切入進給機構16相當於上述移動組件的一例。對此追加了拍攝相機65的構成是相當於拍攝組件的一例。

【0050】從而，更詳細而言，在本實施形態中，使用者是控制切割進給機構、 θ 工作台、及分度進給機構12，來將保持面311的某1個部位設定作為拍攝相機65的拍攝部位。針對此拍攝部位，使用者是一邊控制切入進給機構16來改變沿著Z軸方向的拍攝相機65的位置一邊拍攝複數個圖像。

【0051】在此，Z軸方向(接近遠離方向)是拍攝相機65相對於保持面311的拍攝部位接近或遠離的方向。以下，將沿著接近遠離方向之從加工裝置1的基準面到拍攝相機65的距離表示為拍攝相機65的高度位置。加工裝置1的基準面是例如保持工作台31中的包含理想的保持面(例如，極為平坦的保持面)311的假想的平面。並且，使用者是一邊改變保持面311中的拍攝部位，一邊按每個拍攝部位來拍攝因應於拍攝相機65的不同的高度位置的複數個圖像。

【0052】例如，使用者可將圖5(a)所示的保持面311上的a點設定作為拍攝部位。並且，如圖6所示，一邊改變拍攝相機65的高度位置H一邊拍攝複數個圖像。之後，使用者是將圖5(a)所示的b、c、d及e點設為拍攝部位，而同樣地一邊改變拍攝相機65的高度位置H一邊拍攝複數個圖像。所拍攝到的圖像是保存在例如記憶體73。

【0053】接著，使用者是依據所拍攝到的圖像，而按每個拍攝部位檢測拍攝相機65的焦點位置。亦即，使用者是對複數個拍攝部位之因應於拍攝相機65的複數個焦點位置進行檢測。

【0054】此時，使用者可例如藉由通用控制部70，從針對圖5(a)所示之拍攝部位a的複數個拍攝圖像，求得其等的銳度(sharpness)值。並且，使用者是特定具有最高銳度值的拍攝圖像，來將針對此拍攝圖像的高度位置H(參照圖6)檢測作為拍攝部位a中的拍攝相機65的焦點位置。使用

者可同樣地檢測拍攝部位b、c、d及e中的拍攝相機65的焦點位置。

【0055】 (2)平坦度檢測步驟

在此步驟中，使用者是從按複數個拍攝部位的每個部位所檢測出的複數個焦點位置，對保持面311的平坦度進行檢測。例如，使用者是算出複數個焦點位置之差，而將差的最大值檢測作為平坦度。

【0056】 例如，圖5(a)所示之拍攝部位a的焦點位置與其他拍攝部位b~e的焦點位置之差為b： $-2(\mu\text{ m})$ 、c： $+2(\mu\text{ m})$ 、d： $+1(\mu\text{ m})$ 、e： $0(\mu\text{ m})$ 的情況下，差的最大值為 $4\mu\text{ m}$ 。在此情況下，使用者是將保持面311之針對拍攝部位a~e的平坦度檢測為 $\pm 4\mu\text{ m}$ 。

【0057】 (3)平坦度的合格與否判定步驟

接著，使用者是判定所檢測出的保持面311的平坦度是否在預先設定的平坦度的容許值內。例如，在圖5(a)所示的例子中，保持面311的平坦度為 $\pm 4\mu\text{ m}$ 。對此，在平坦度容許值為 $\pm 3\mu\text{ m}$ 的情況下，使用者會判定為保持面311的平坦度超出平坦度容許值。

在保持面311的平坦度超出平坦度容許值的情況下，使用者會例如修理包含保持工作台31的加工裝置1、或更換保持工作台31。

【0058】 再者，合格與否判定步驟後，使用者亦可再次實施保持面311的平坦度檢測。使用者是將保持面311中的與第1次的拍攝不同的部位設為拍攝部位。例如，在

第1次的檢測中將圖5(a)所示之a~e點設為拍攝部位的情況下，使用者會控制保持工作部30的 θ 工作台，使保持工作台31朝順時針方向旋轉相當於90度。並且，將圖5(b)所示之f~j點設為拍攝部位，而一邊改變拍攝相機65的高度位置H一邊拍攝複數個圖像。

之後，與上述同樣地，檢測拍攝部位f~j中的拍攝相機65的焦點位置，並將拍攝部位f~j的焦點位置之差的最大值檢測作為平坦度。

【0059】 在此，圖5(b)所示之拍攝部位f的焦點位置與其他拍攝部位g~j的焦點位置之差為g： $+1(\mu\text{ m})$ 、h： $0(\mu\text{ m})$ 、i： $+2(\mu\text{ m})$ 、j： $-2(\mu\text{ m})$ 的情況下，差的最大值為 $4\mu\text{ m}$ 。在此情況下，使用者是將保持面311之針對拍攝部位f~j的平坦度檢測為 $\pm 4\mu\text{ m}$ 。

由於在此情況下也是平坦度容許值為 $\pm 3\mu\text{ m}$ ，所以保持面311的平坦度是判定為超出平坦度容許值。

【0060】 再者，在這個例子中即使讓保持工作台31朝順時針方向旋轉90度，保持面311的平坦度實質上仍為相同的值。因此，可考慮為保持工作台31的旋轉軸的傾斜是較小的。從而，可考慮為平坦度超出容許值的原因之一在於下述情形：在保持工作台31或工作台基座32上產生有微小的損傷(毛邊)或生鏽等。

【0061】 在保持工作台31與工作台基座32之間，亦即保持工作台31及工作台基座32的互相相向的面上，產生有微小的損傷或生鏽的情況下，為了提高保持面311的平坦

度，有效的作法是以油石(oil stone)等來將這些面平坦化。在藉由油石等進行的平坦化會不充分的情況下，更換保持工作台31及/或工作台基座32之作法也是有效的。

【0062】又，在保持工作台31的旋轉軸已傾斜的情況下，有效的作法是進行旋轉軸的修理，即重新組裝旋轉軸、或適當地更換旋轉軸的零件。

【0063】又，在圖5(a)所示的例子中，使用者是在焦點位置檢測步驟中，對5個部位的拍攝部位a~e的焦點位置進行檢測。並且，依據針對拍攝部位a~e之5個焦點位置，來檢測保持面311的平坦度。然而，用於檢測焦點位置的拍攝部位只要是2個部位以上即可。從而，本維護方法亦可如以下地實施。

【0064】(1a)第1焦點位置檢測步驟

使用者是對保持面311的第1部位一邊使拍攝相機65朝Z軸方向(接近遠離方向)中的相對於第1部位接近的方向相對移動一邊進行複數次拍攝。藉此，針對第1部位而形成複數個拍攝圖像。使用者是依據這些複數個拍攝圖像，來對第1部位中的拍攝相機65的焦點位置即第1焦點位置進行檢測。

【0065】(2a)第2焦點位置檢測步驟

接著，使用者是對保持面311中的與第1部位不同的第2部位一邊使拍攝相機65朝Z軸方向中的相對於第2部位接近的方向相對移動一邊進行複數次拍攝。藉此，針對第2部位而形成複數個拍攝圖像。使用者是依據這些複數個拍

攝圖像，來對第2部位中的拍攝相機65的焦點位置即第2焦點位置進行檢測。

【0066】 (3a)平坦度檢測步驟及合格與否判定步驟

並且，使用者可從第1焦點位置與第2焦點位置之差，檢測保持面311的平坦度。並且，使用者會判定所檢測出的保持面311的平坦度是否在預先設定的平坦度的容許值內。

在保持面311的平坦度超出平坦度容許值的情況下，使用者會例如修理包含保持工作台31的加工裝置1、或更換保持工作台31。

【0067】 如以上，在本維護方法中，為了拍攝被加工物而使用設置於加工裝置1的拍攝相機65，並對保持被加工物的保持面311的平坦度進行檢測。因此，在保持面311設定例如包含第1部位及第2部位的複數個拍攝部位。並且，一邊使拍攝相機65相對於各拍攝部位朝接近的方向相對移動一邊拍攝各拍攝部位。藉此，按每個拍攝部位來形成複數個拍攝圖像。

【0068】 此外，依據按每個拍攝部位所形成的複數個拍攝圖像，來檢測針對各拍攝部位之拍攝相機65的焦點位置，例如第1焦點位置及第2焦點位置。之後，求得複數個焦點位置彼此之差，並且依據此差來檢測保持面311的平坦度。

【0069】 有關於此，只要例如保持面311的平坦度極為良好，即可讓位於相同高度位置之拍攝相機65與保持面

311中的複數個拍攝部位在接近遠離方向上的距離彼此極為相似。因此，複數個拍攝部位中的拍攝相機65的焦點位置也極為相似。

【0070】另一方面，若保持面311的平坦度變差，位於相同高度位置的拍攝相機65與保持面311中的各拍攝部位之間的接近遠離方向的距離，會因應於拍攝部位而變動。因此，各拍攝部位的拍攝相機65的焦點位置也會因應於拍攝部位而變動。從而，可藉由使用針對複數個拍攝部位的拍攝相機65的焦點位置，而合宜地檢測保持面311的平坦度。

【0071】像這樣，在本維護方法中，可以使用用於觀察設置於加工裝置1的被加工物的拍攝相機65，來檢測保持工作台31的保持面311的平坦度。從而，根據本維護方法，不用為了檢測保持面311的平坦度而必須有針盤量規之類的測量器。因此，可以容易地檢測保持面311的平坦度。

【0072】再者，在上述的實施形態中，是使用者依據複數個拍攝圖像來檢測各拍攝部位中的焦點位置，並進一步依據複數個焦點位置來檢測保持面311的平坦度。取而代之，亦可藉由使用者的指示，使通用控制部70檢測各拍攝部位中的焦點位置、以及保持面311的平坦度。

【0073】又，在上述實施形態中，是成為使用者藉由自行判斷而在任意的時期檢測保持面311的平坦度。取而代之，加工裝置1亦可構成為可在預先設定的預定的時間

點，例如在加工裝置1的電源接通時檢測保持面311的平坦度。在此情況下，加工裝置1宜構成為可在不管使用者的指示如何的情形下，都實施保持面311的平坦度的檢測處理。

【0074】在此情況下，加工裝置1是例如具備有圖7所示的控制器17，來取代圖4所示的控制器7。

控制器17是例如具備有實施針對切割加工的控制之切割加工控制部71、上述記憶體73、及維護控制部75。

【0075】切割加工控制部71是與上述之通用控制部70同樣地，依據使用者的指示來控制切割進給機構、切割部移動機構13、保持工作部30及切割部6，而實施對被加工物的切割加工。

【0076】維護控制部75是檢測保持工作部31的保持面311的平坦度，並依據檢測結果來執行預定的動作。在本實施形態中，維護控制部75是依據藉由拍攝相機65所拍攝到的圖像來實施保持面311中的平坦度的檢測。

【0077】如圖7所示，維護控制部75具備有控制拍攝的拍攝組件控制部171、保存拍攝圖像的拍攝圖像保存部173、檢測拍攝相機65的焦點位置的焦點位置檢測部175、檢測保持面311的平坦度的平坦度檢測部177、儲存有平坦度容許值的平坦度容許值儲存部179、判定所檢測出的平坦度的合格與否的合格與否判定部181、以及向使用者發送警告的警告發送部183。

【0078】拍攝組件控制部171是控制拍攝組件，而對

保持工作台31中的保持面311進行拍攝。例如，在本實施形態中，拍攝組件控制部171是控制拍攝組件，而在預先設定的預定的時間點，對保持面311中的複數個部位一邊使拍攝相機65相對於各部位在Z軸方向(接近遠離方向)上相對移動一邊拍攝複數次。藉此，拍攝組件控制部171可按保持面311的複數個拍攝部位的每個部位來形成複數個拍攝圖像。

【0079】如上述，在本實施形態中，切割進給機構、 θ 工作台、分度進給機構12及切入進給機構16與上述的移動組件之一例相當，並且對其追加了拍攝相機65的構成與拍攝組件之一例相當。

【0080】從而，更詳細而言，在本實施形態中，拍攝組件控制部171是控制切割進給機構、 θ 工作台、分度進給機構12及切入進給機構16，而將保持面311的某1個部位設定作為拍攝相機65的拍攝部位。針對此拍攝部位來一邊改變拍攝相機65的高度位置一邊拍攝複數個圖像。此外，拍攝組件控制部171是一邊改變保持面311中的拍攝部位一邊按每個拍攝部位來拍攝因應於不同的高度位置的複數個圖像。

【0081】拍攝圖像保存部173是藉由拍攝組件控制部171而保存所拍攝到的圖像。焦點位置檢測部175是依據保存於拍攝圖像保存部173的拍攝圖像，而按每個拍攝部位檢測拍攝相機65的焦點位置。亦即，拍攝圖像保存部173是對因應於複數個拍攝部位之拍攝相機65的複數個焦點

位置進行檢測。

【0082】此時，焦點位置檢測部175是從針對各拍攝部位的複數個拍攝圖像來求得其等的銳度值。並且，焦點位置檢測部175是特定具有最高銳度值的拍攝圖像，並將針對此拍攝圖像的高度位置H(參照圖6)檢測作為各拍攝部位中的拍攝相機65的焦點位置。

【0083】平坦度檢測部177是從按複數個拍攝部位的每個部位所檢測出的複數個焦點位置，對保持面311的平坦度進行檢測。例如，平坦度檢測部177是求得複數個焦點位置之差，而將差的最大值檢測作為平坦度。平坦度檢測部177是將所檢測出的保持面311的平坦度顯示到圖1所示的輸入輸出構件9的觸控面板93。

【0084】平坦度容許值儲存部179儲存有保持面311的平坦度的容許值。此平坦度的容許值是預先設定，並儲存於平坦度容許值儲存部179。合格與否判定部181是比較藉由平坦度檢測部177所檢測出的保持面311的平坦度、與儲存於平坦度容許值儲存部179的平坦度容許值，來判定保持面311的合格與否。例如，合格與否判定部181在比較結果為預定值以下情況下，是判定為保持面311的平坦度十分良好，且是合格的。另一方面，合格與否判定部181在比較結果比預定值更大的情況下，是判定為因為保持面311的平坦度不佳，所以是不合格(否)的。合格與否判定部181亦可將判定結果顯示於觸控面板93。

【0085】警告發送部183在合格與否判定部181判定

為否的情況下，會對使用者發出警告。在此情況下，警告發送部183亦可例如驅動圖1所示的顯示燈91，對使用者發出由光所形成的警告。又，警告發送部183亦可透過揚聲器95，而藉由聲音來對使用者發送警告。此外，警告發送部183亦可在觸控面板93顯示保持面311的平坦度不良之不好的意旨。

【0086】在此構成中，使用者可以任意地設定保持面311的平坦度的檢測時間點。從而，使用者變得容易定期地實施保持面311的平坦度的檢測(診查)。又，使用者可以藉由警告發送部183的發出的警告，而容易地得知保持面311的平坦度已惡化之情形。

【0087】又，在本實施形態中，是將加工裝置1設為切割被加工物的切割裝置。然而，並非限定於此，加工裝置1亦可為雷射加工裝置。雷射加工裝置亦可構成為例如藉由對載置於保持工作台31的保持面311的被加工物照射雷射光線而形成改質層，之後，沿著改質層將被加工物斷開。

【符號說明】

【0088】1…加工裝置

3…筐體

5…防水蓋

6…切割部

7、17…控制器

9…輸入輸出構件

- 10…基台
- 12…分度進給機構
- 13…切割部移動機構
- 14…門型支柱
- 16…切入進給機構
- 30…保持工作台部
- 31…保持工作台
- 32…工作台基座
- 32a…表面
- 33…對位環
- 34…吸引源
- 40…洗淨用工作台
- 51…定位構件
- 53…片匣
- 61…殼體
- 65…拍攝相機
- 70…通用控制部
- 71…切割加工控制部
- 73…記憶體
- 75…維護控制部
- 91…顯示燈
- 93…觸控面板
- 95…揚聲器
- 120、160…滾珠螺桿

121、161…導軌
122、162…馬達
123…Y軸工作台
163…支撐構件
171…拍攝組件控制部
173…拍攝圖像保存部
175…焦點位置檢測部
177…平坦度檢測部
179…平坦度容許值儲存部
181…合格與否判定部
183…警告發送部
310…保持部
311…保持面
312…框體
313…底部
314…凹部
315…吸引路
316…卡合凹部
320…定位部
321…定位銷
321a…空洞部
322…勾掛孔
323…壓縮彈簧
324…容置凹部

325…被加工物吸附用吸引孔

326…保持工作台吸附用吸引孔

327…電磁閥

H…高度位置

+X、-X、+Y、-Y、+Z、-Z…方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種維護方法，是加工裝置的維護方法，前述加工裝置具備有保持工作台、加工組件及拍攝組件，前述保持工作台包含保持被加工物的保持面，前述加工組件是對以該保持工作台保持的被加工物施行加工，前述拍攝組件具有對該保持工作台的該保持面進行拍攝的拍攝相機，前述加工裝置的維護方法具備有以下步驟：

第1焦點位置檢測步驟，一邊使該拍攝相機相對於該保持工作台的該保持面的第1部位朝接近方向相對移動，一邊拍攝該保持面的該第1部位來形成複數個拍攝圖像，並依據所形成的複數個該拍攝圖像來檢測該拍攝相機的第1焦點位置；

第2焦點位置檢測步驟，一邊使該拍攝相機相對於該保持工作台的該保持面之與該第1部位不同的第2部位朝接近方向相對移動，一邊拍攝該保持面的該第2部位來形成複數個拍攝圖像，並依據所形成的複數個該拍攝圖像來檢測該拍攝相機的第2焦點位置；及

平坦度檢測步驟，從該第1焦點位置與該第2焦點位置之差來檢測該保持面的平坦度。

【請求項2】 如請求項1之維護方法，其中在該平坦度檢測步驟所檢測出的該平坦度已超出預先設定的平坦度的容許值的情況下，會修理包含該保持工作台的該加工裝置、或更換該保持工作台。

【請求項3】 一種加工裝置，具備有保持工作台、加

工組件及拍攝組件，前述保持工作台包含保持被加工物的保持面，前述加工組件是對以該保持工作台保持的被加工物施行加工，前述拍攝組件具有對該保持工作台的該保持面進行拍攝的拍攝相機，

該拍攝組件具有使該拍攝相機相對於該保持工作台移動的移動組件，

該加工裝置具備至少控制該拍攝組件的控制器，

該控制器具有：

拍攝組件控制部，將該拍攝組件控制成藉由在預先設定的預定的時間點對該保持工作台的該保持面的複數個部位，一邊使該拍攝相機相對於各部位朝接近方向相對移動一邊進行複數次拍攝，而按該保持面的該複數個部位的每個部位來形成複數個拍攝圖像；

拍攝圖像保存部，保存所形成的複數個該拍攝圖像；

焦點位置檢測部，依據保存在該拍攝圖像保存部的複數個該拍攝圖像，按該複數個部位的每個部位來檢測該拍攝相機的焦點位置；

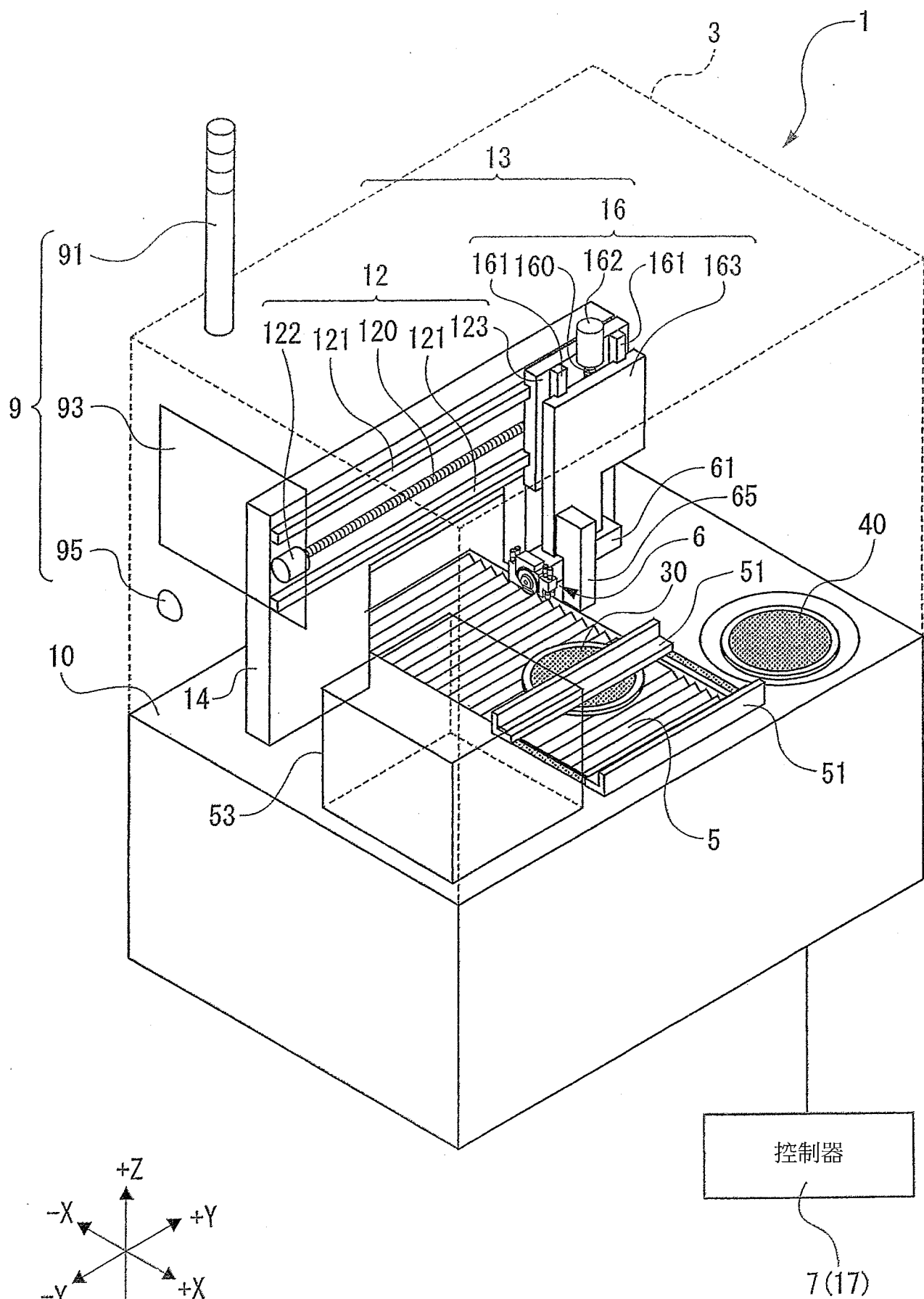
平坦度檢測部，從按該複數個部位的每個部位而檢測出的複數個焦點位置，檢測該保持面的平坦度；

平坦度容許值儲存部，儲存預先設定的平坦度容許值；及

合格與否判定部，比較以該平坦度檢測部所檢測出的該保持面的平坦度與該平坦度容許值並實施合格與否判定，

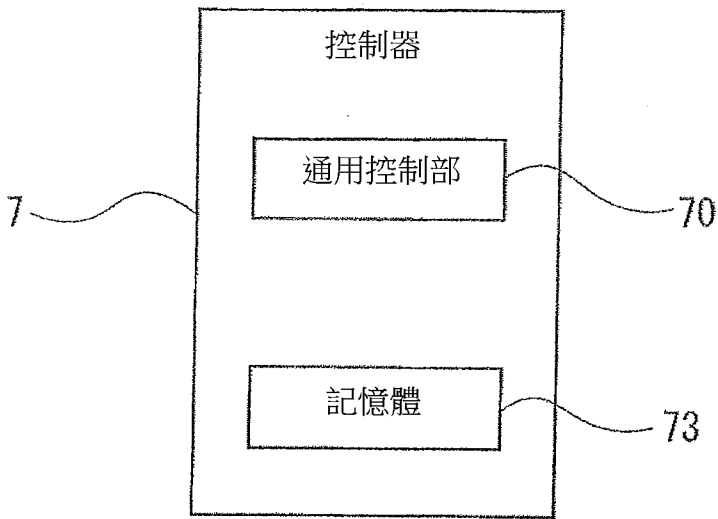
該加工裝置更具備有在該合格與否判定部判定為否
的情況下發出警告的警告發送部。

【發明圖式】

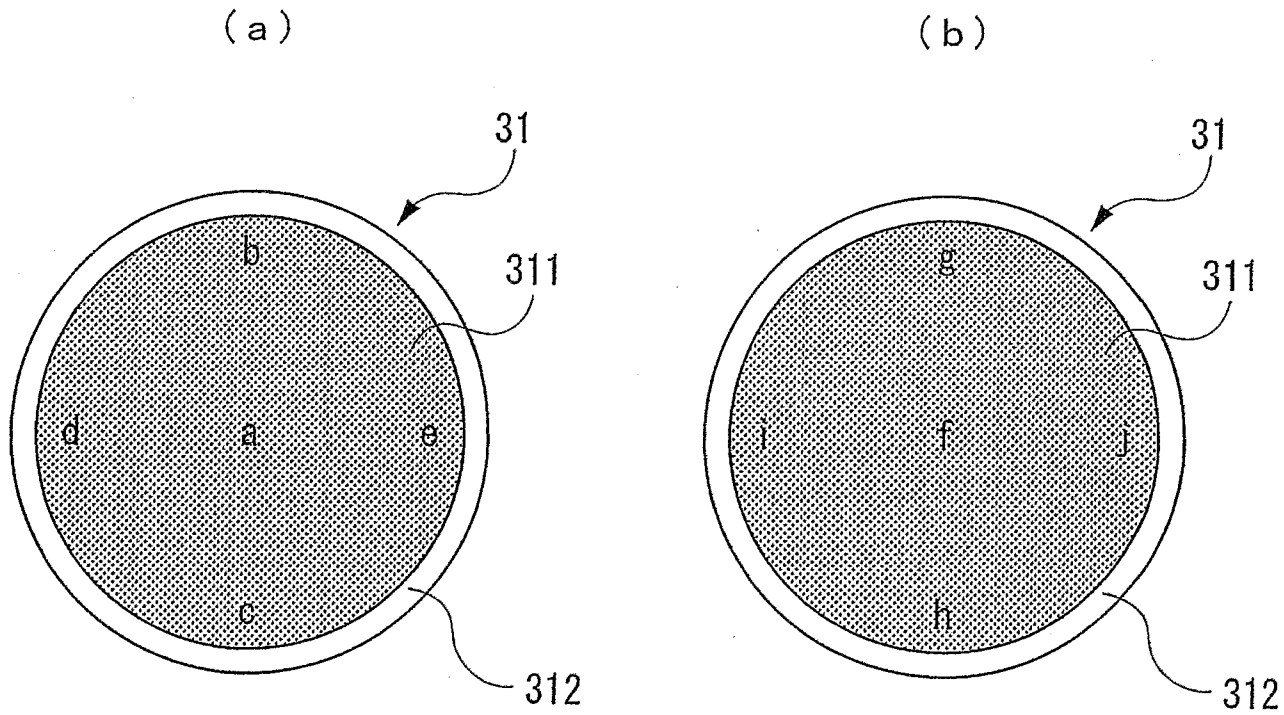


【圖1】

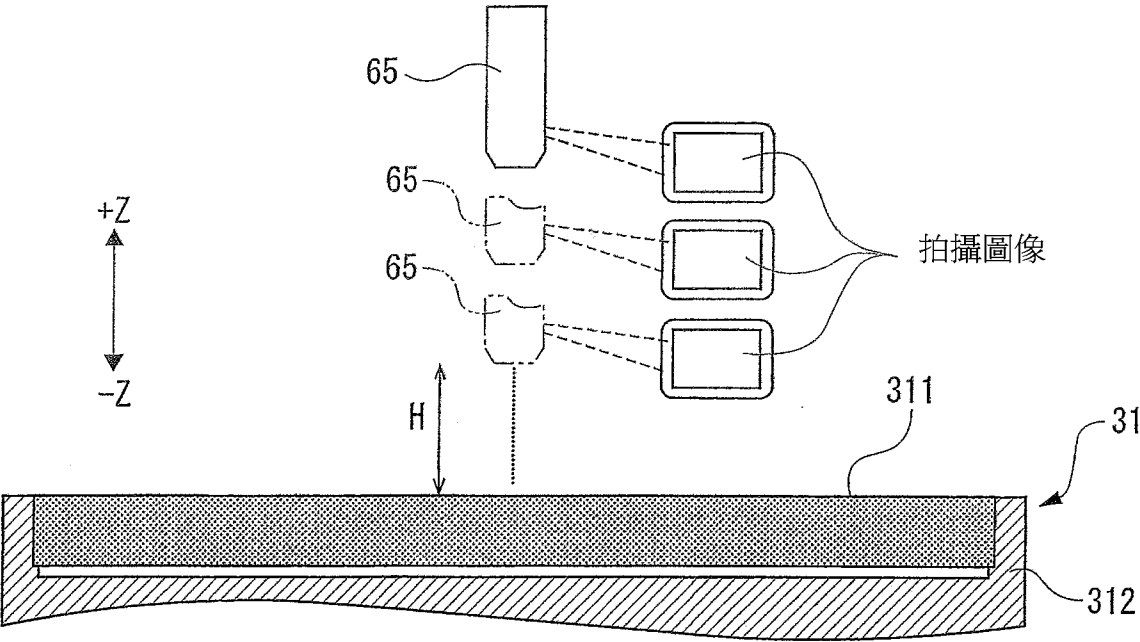




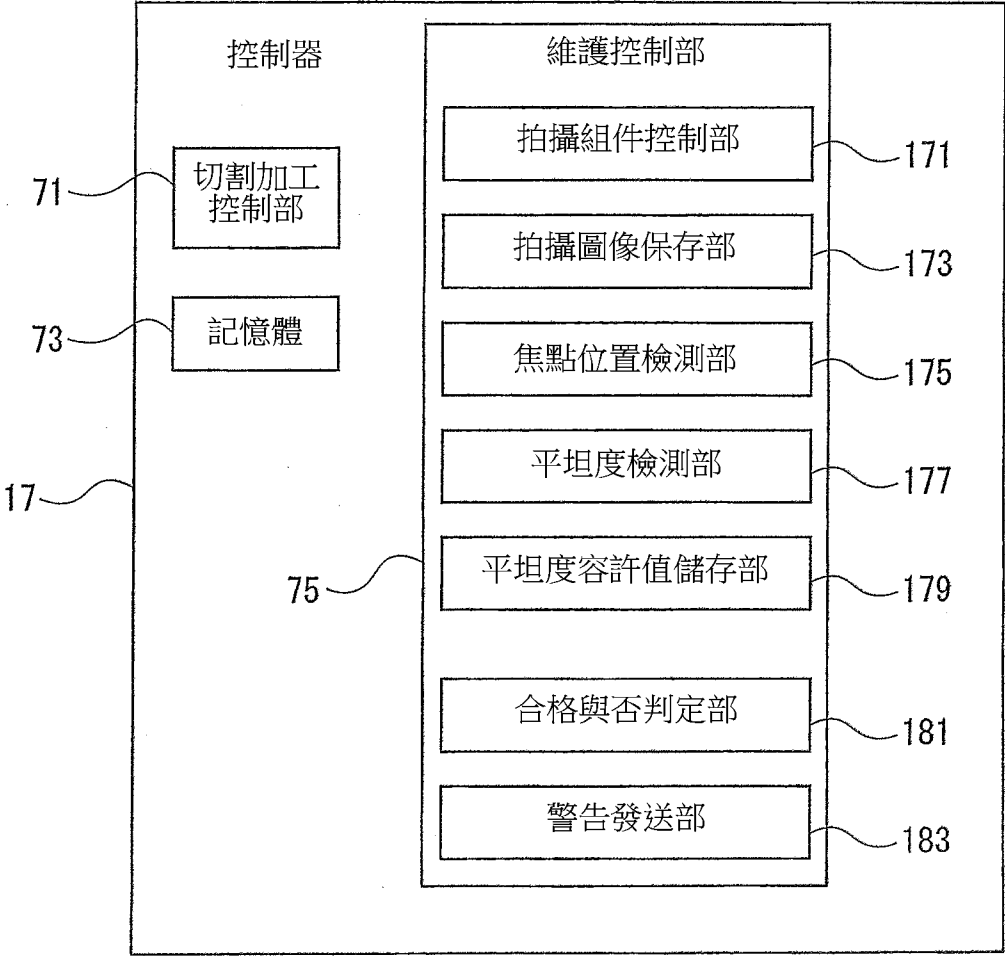
【圖4】



【圖5】



【圖6】



【圖7】