



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201436949 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：103100529

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 07 日

(51)Int. Cl.：

B24B7/02 (2006.01)

B24B47/20 (2006.01)

B24B47/22 (2006.01)

B24B49/03 (2006.01)

(30)優先權：2013/01/30

日本

2013-015148

(71)申請人：小松NTC股份有限公司(日本) KOMATSU NTC LTD. (JP)

日本

(72)發明人：杓子徹夫 SHAKUSHI, TETSUO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：4 共 30 頁

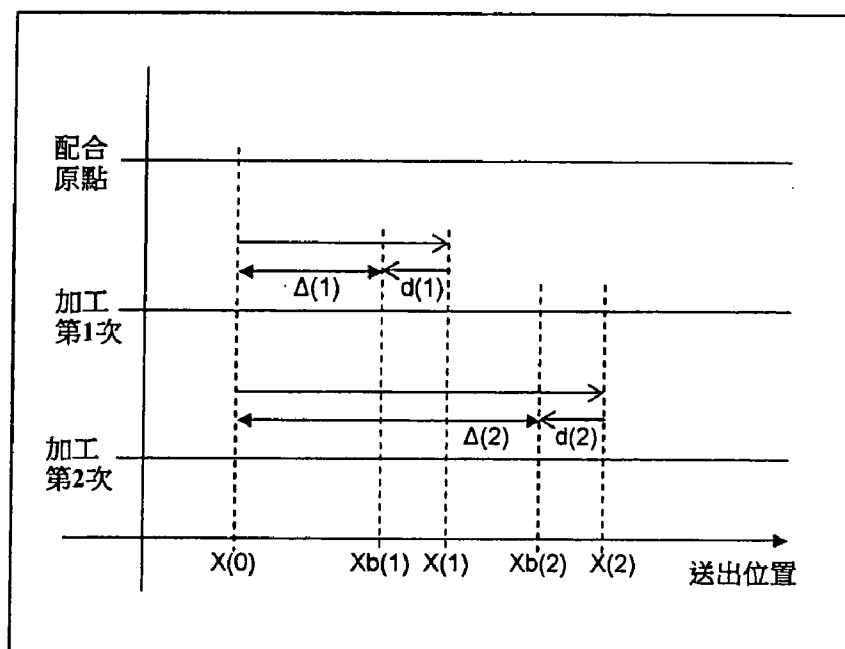
(54)名稱

研磨加工方法

(57)摘要

本發明的課題為提供成為可將空轉開始位置適切地修正的技術。本發明是一種研磨加工方法，是藉由控制將磨石及工件塊相對地往復移動的給進台，使前述磨石及前述工件塊旋轉且經過成為可安全接觸的空轉而接觸，將前述工件塊的表面研磨，其中，將前述工件塊進行至加工目標位置為止的研磨之後在返回前述磨石的位置的途中，當被包含於前述給進台的變位的機械的彈性變形是成為可以忽視的狀態時測量前述給進台的位置或是變位量，依據前述給進台的位置或是變位量將空轉開始位置的修正值算出，依據前述修正值修正下次的空轉開始位置。

第4圖



S12：感測器

W：工件塊

1：研磨加工裝置

2：磨石

6：控制裝置

30：基座構件

40：工件支撐部

41：支撐台

42：工件旋轉軸

42A：中心軸

43：驅動馬達

44：挾盤

50：研磨加工部

51：固定台

52：給進台

53：給進驅動部

54：支撐台

55：磨石旋轉軸

55A：中心軸

56：驅動馬達



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201436949 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：103100529

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 07 日

(51)Int. Cl.：

B24B7/02 (2006.01)

B24B47/20 (2006.01)

B24B47/22 (2006.01)

B24B49/03 (2006.01)

(30)優先權：2013/01/30

日本

2013-015148

(71)申請人：小松NTC股份有限公司(日本) KOMATSU NTC LTD. (JP)

日本

(72)發明人：杓子徹夫 SHAKUSHI, TETSUO (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：4 共 30 頁

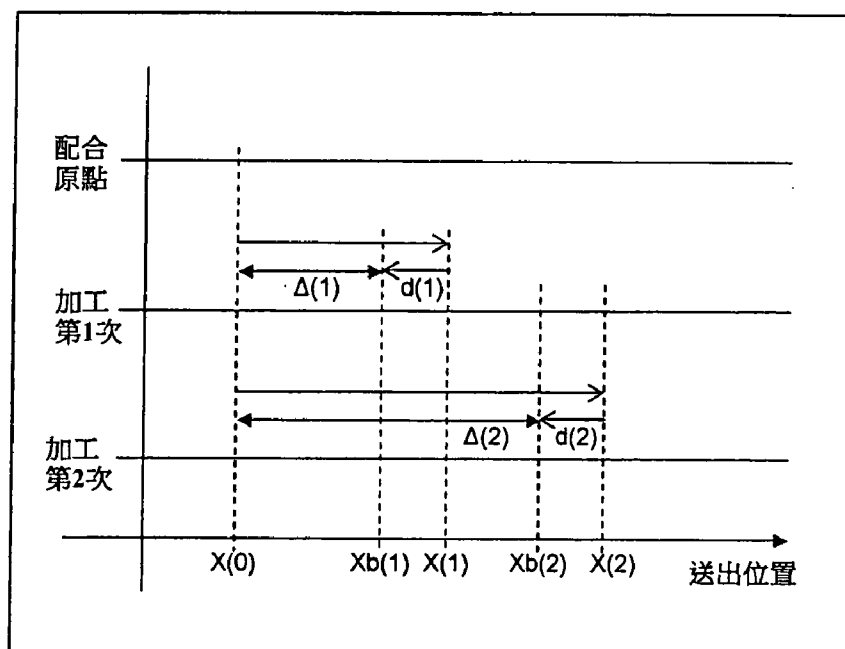
(54)名稱

研磨加工方法

(57)摘要

本發明的課題為提供成為可將空轉開始位置適切地修正的技術。本發明是一種研磨加工方法，是藉由控制將磨石及工件塊相對地往復移動的給進台，使前述磨石及前述工件塊旋轉且經過成為可安全接觸的空轉而接觸，將前述工件塊的表面研磨，其中，將前述工件塊進行至加工目標位置為止的研磨之後在返回前述磨石的位置的途中，當被包含於前述給進台的變位的機械的彈性變形是成為可以忽視的狀態時測量前述給進台的位置或是變位量，依據前述給進台的位置或是變位量將空轉開始位置的修正值算出，依據前述修正值修正下次的空轉開始位置。

第4圖



S12：感測器

W：工件塊

1：研磨加工裝置

2：磨石

6：控制裝置

30：基座構件

40：工件支撐部

41：支撐台

42：工件旋轉軸

42A：中心軸

43：驅動馬達

44：挾盤

50：研磨加工部

51：固定台

52：給進台

53：給進驅動部

54：支撐台

發明摘要

※申請案號：103100529

※申請日：103 年 01 月 07 日

※IPC 分類：B24B 7/02 (2006.01)
B24B 47/20 (2006.01)
B24B 47/22 (2006.01)
B24B 47/23 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

研磨加工方法

【中文】

本發明的課題為提供成為可將空轉開始位置適切地修正的技術。

本發明是一種研磨加工方法，是藉由控制將磨石及工件塊相對地往復移動的給進台，使前述磨石及前述工件塊旋轉且經過成為可安全接觸的空轉而接觸，將前述工件塊的表面研磨，其中，將前述工件塊進行至加工目標位置為止的研磨之後在返回前述磨石的位置的途中，當被包含於前述給進台的變位的機械的彈性變形是成為可以忽視的狀態時測量前述給進台的位置或是變位量，依據前述給進台的位置或是變位量將空轉開始位置的修正值算出，依據前述修正值修正下次的空轉開始位置。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(4)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|----------|----------|
| S12：感測器 | 1：研磨加工裝置 |
| 2：磨石 | 30：基座構件 |
| 40：工件支撐部 | 41：支撐台 |
| 42：工件旋轉軸 | 42A：中心軸， |
| 43：驅動馬達 | 44：挾盤 |
| 50：研磨加工部 | 51：固定台 |
| 52：給進台 | 53：給進驅動部 |
| 54：支撐台 | 55：磨石旋轉軸 |
| 55A：中心軸 | 56：驅動馬達 |
| 6：控制裝置 | W：工件塊 |

【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)

研磨加工方法

【技術領域】

[0001] 本發明，是有關被使用在被加工物的表面研磨等的研磨加工裝置中的研磨加工方法，尤其是，有關於其空轉開始位置的修正。

【先前技術】

[0002] 將工件塊(被加工物)的表面研磨成平面的研磨加工裝置，是將工件塊的表面及磨石的表面相互平行，藉由一邊使各別旋轉一邊藉由給進機構將磨石與工件塊接觸，將工件塊研磨。例如，在專利文獻1中揭示了：藉由給進機構將磨石朝工件塊側給進而將工件塊研磨的研磨加工裝置。此研磨加工裝置，是依據顯示對於磨石的給進速度的複數目標速度及複數目標位置的加工圖型，藉由從粗研磨加工至精研磨加工的方式，控制對於給進位置的給進速度，就可獲得良好的精度的研磨結果。

[0003] 且在專利文獻1中，從厚度感測器的測量值及給進位置的原點設定時及加工後或是加工中的測量值將磨石的磨耗算出，依據該值修正磨石與工件塊接觸之前的空轉開始位置。在各加工開始之前，藉由被適切地修正空轉

開始位置使空轉距離被短縮，使加工時間被短縮。

專利文獻1:日本專利第4338458號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決的課題]

[0004] 在專利文獻1中，從工件塊的研磨終了時的厚度感測器的測量值及給進位置的值以加工前設定的各原點中的值為基準將磨石的磨耗算出，藉由依據該算出值將加工圖型整體移動修正，將空轉開始位置修正。使空轉不會各別給與磨石及工件塊破壞的方式可接觸的給進速度進行的給進控制。藉由磨石及工件塊不會接觸，且磨石及工件塊儘可能接近的位置開始空轉，就可以將空轉距離短縮，將整體的加工時間短縮。

[0005] 專利文獻1的修正方法，是在成為前提的預定的條件下中非常穩定且有用，但是成為該前提的條件未被滿足的話，就有無法將空轉開始位置適切地修正的情況。這種情況的例，例如，在如需要藍寶石加工的較高壓住力的加工中，無法忽視由機械構成要素的彈性變形所產生的變位。

[0006] 此專利文獻1的修正方法，對於起因於機械構成要素的彈性變形的修正量是比空轉距離小的前提會成立。但是，工件塊是如藍寶石硬度非常高的情況時，因為有需要由大的壓住力將磨石與工件塊抵接，所以機械構成要素的彈性變形變大，此前提會不成立。

[0007] 例如，將磨石由大的壓住力抵接地將藍寶石研磨時，在研磨加工裝置中大的彈性變形會產生，由該彈性變形所產生的變位會成為被包含於厚度感測器的測量值及給進位置。

[0008] 因此，依據包含由彈性變形所產生的變位的測量值和給進位置被修正的空轉開始位置，會被設定成比無彈性變形的狀態中的工件塊的表面更後側，在空轉開始之前具有磨石與工件塊衝突的可能性。為了避免此，將被設想的彈性變形量以上的空轉距離充裕地設定的話，因為修正的效果會減少，空轉的時間會變長，整體的加工時間也會變長。

[0009] 本發明的目的，是提供即使機械的彈性變形也不被影響可將空轉開始位置適切地修正的一種研磨加工方法。

[用以解決課題的手段]

[0010] 本發明的一態樣的研磨加工方法，是藉由控制將磨石及工件塊相對地往復移動的給進台，使前述磨石及前述工件塊旋轉且經過成為可安全接觸的空轉而接觸，將前述工件塊的表面研磨，其中，將前述工件塊進行至加工目標位置為止的研磨之後在返回前述磨石的位置的途中，當被包含於前述給進台的變位的機械的彈性變形是成為可以忽視的狀態時測量前述給進台的位置或是變位量，依據前述給進台的位置或是變位量將空轉開始位置的修正

值算出，依據前述修正值修正下次的空轉開始位置者。

[0011] 且本發明的其他的態樣的研磨加工方法，是藉由控制將磨石及工件塊相對地往復移動的給進台，使前述磨石及前述工件塊旋轉且經過成為可安全接觸的空轉而接觸，將前述工件塊的表面研磨，其中，將前述工件塊研磨至加工目標位置為止時，測量：前述工件塊的表面位置或是厚度、及前述給進台的位置或是變位量，取得被包含於前述工件塊研磨至前述加工目標位置為止時的前述給進台的變位的機械的彈性變形量，藉由前述彈性變形量修正依據前述工件塊的表面位置或是厚度、及前述給進台的位置或是變位量被算出的空轉開始位置的修正值，依據被修正的前述修正值修正下次的空轉開始位置者。

發明的效果

[0012] 依據本發明的話，成為可適切地修正由磨石將工件塊研磨的研磨加工裝置的空轉開始位置。

【圖式簡單說明】

[0013]

[第1圖]顯示有關於本實施例所使用的研磨加工裝置中的研磨的構成的圖。

[第2圖]說明磨石2及工件塊W的位置關係用的圖。

[第3圖]顯示有關於研磨加工裝置中的控制的概略的構成的方塊圖。

[第4圖]顯示彈性變形量 $d(1)$ 及修正量 $\Delta(1)$ 的關係的圖。

【實施方式】

[0014] 參照圖面說明本發明的實施例。

[0015]

(第1實施例)

[0016] 第1圖，是顯示有關於本實施例所使用的研磨加工裝置中的研磨的構成的圖。本實施例中的研磨加工裝置，其中一例，是藉由將工件塊側固定在給進方向，將磨石側朝該工件塊的方向給進移動並接觸，而將工件塊的表面研磨的裝置。

[0017] 研磨加工裝置1，是如第1圖所示，具備：將工件塊W的表面研磨的磨石2、及基座構件30、及被配置於基座構件30的上面的工件支撐部40及研磨加工部50、及將研磨加工裝置1的作動控制的控制裝置6。在基座構件30的上面，工件支撐部40是被配置在第1圖的右側的領域，研磨加工部50是被配置在第1圖的左側的領域。

[0018] 且本實施例的研磨加工裝置1，雖顯示在軸方向是被橫方向配置的磨石旋轉軸55的前端面安裝有磨石2的橫形的研磨裝置，但是本發明也可由縱形實施。

[0019] 工件支撐部40，是具備：支撐台41、及設在支撐台41的工件旋轉軸42、及將工件旋轉軸42旋轉用的驅動馬達43、及將工件塊W保持的挾盤44。

[0020] 支撐台 41，是被固定於基座構件 30 的上面，從支撐台 41 朝向研磨加工部 50 設有工件旋轉軸 42。工件旋轉軸 42，是藉由設在支撐台 41 的上部的驅動馬達 43，繞工件旋轉軸 42 的中心軸 42A 周圍旋轉的方式構成。

[0021] 夾盤 44，是設在工件旋轉軸 42 的前端面，藉由真空吸附將工件塊 W 保持者。

[0022] 研磨加工部 50，是具備：固定台 51、及與固定台 51 連結的給進台 52、及將給進台 52 移動用的給進驅動部 53、及被安裝於給進台 52 的支撐台 54、及設在支撐台 54 的磨石旋轉軸 55、及將磨石旋轉軸 55 旋轉用的驅動馬達 56。

[0023] 固定台 51，是被固定於基座構件 30 的上面。在固定台 51 的上部中，給進台 52 是朝第 1 圖的左右方向(X 方向)可滑動自如地連結。給進驅動部 53，是將給進台 52 朝第 1 圖的左右方向移動的機構。

[0024] 支撐台 54，是被安裝於給進台 52 的上部，從支撐台 54 朝向工件支撐部 40 設有磨石旋轉軸 55。

[0025] 磨石旋轉軸 55，是藉由設在支撐台 54 的內部的驅動馬達 56，繞磨石旋轉軸 55 的中心軸 55A 周圍旋轉的方式構成。

在磨石旋轉軸 55 的前面端中，安裝有磨石 2。

[0026] 又，在本實施例中雖顯示藉由將磨石 2 側移動，將磨石 2 及工件塊 W 相對地給進移動的例，但是本發明不限定於此。其他例，如將工件塊 W 側移動者也可以，

或是將磨石2側及工件塊W側的雙方移動者也可以。

[0027] 研磨加工裝置1的動作，是在將被保持在磨石2及挾盤44的工件塊W旋轉的狀態下，將磨石2朝給進方向接近工件塊W的方式移動，藉由將磨石2與工件塊W接觸而將工件塊W研磨。

[0028] 第2圖，是說明磨石2及工件塊W的位置關係用的圖。

[0029] 被安裝於磨石旋轉軸55的磨石2、及被保持在挾盤44的工件塊W，是將彼此的中心軸錯開的方式平行地相面對。磨石2的端面是與工件塊W的中心W0接觸的方式被定位。在研磨加工時，磨石2是一邊旋轉，一邊由所期的加工速度朝工件塊W側被送出。

[0030] 第3圖，是顯示有關於研磨加工裝置1中的控制的概略的構成的方塊圖。

[0031] 在研磨加工裝置1中具備各種感測器。在此感測器的1個中，例如，具有將工件塊W的表面位置檢出的厚度感測器S1。厚度感測器S1是接觸式者或非接觸式者也可以。厚度感測器S1，是將挾盤44的表面位置及工件塊W的表面位置檢出，將其中的工件塊W的表面位置朝控制裝置6通知者也可以，或是將那些的差分作為工件塊W的厚度朝控制裝置6通知者也可以。

[0032] 且其他的感測器，是具有將磨石2的給進量檢出的給進位置感測器S2。給進位置感測器S2，是藉由給進台52的位置或是變位量測量磨石2的給進量。但是，在給

進台52中，因為透過支撐台54、驅動馬達56、磨石旋轉軸55等固定有磨石2，所以在給進台52的變位中包含那些機械的彈性變形。

[0033] 控制裝置6，是利用來自感測器S1、S2的通知，控制將磨石旋轉軸55往復移動的給進驅動部53，並藉由控制磨石2的給進速度或是位置，將工件塊W研磨至所期的厚度為止。給進速度或是位置的控制，是隨著預定的研磨加工圖型進行。此時，控制裝置6，是直到磨石2與工件塊W接觸為止依據從感測器S2的給進位置感測器被通知的磨石2的給進量進行給進控制，工件塊W的研磨開始之後是依據從厚度感測器S1被通知的工件塊W的表面位置或是厚度進行給進控制。或是依據從全部感測器S2被通知的位置進行給進控制也可以。

[0034] 接著，說明依據研磨加工圖型的研磨加工整體的概略的流程。在研磨加工圖型中，顯示對於磨石的給進速度的複數目標速度及對於那些目標速度的複數目標位置，在此也包含空轉開始位置。

[0035] 控制裝置6，首先是將磨石2迅速地接近至工件塊W的附近之後，開始預定的空轉速度中的給進。空轉，是將磨石2與工件塊W接觸時的衝擊鬆緩用的動作，一邊將磨石2旋轉，一邊由在接觸時不會給與工件塊W和磨石2破壞程度的給進速度朝工件塊W側給進。一般，是與下次的粗加工研磨相同速度。

[0036] 在此其中一例，研磨加工裝置1是具備測量施

加於磨石旋轉軸55的負荷的手段，將磨石2與工件塊W接觸的狀態，從施加於磨石旋轉軸55的負荷的變化檢出也可以。施加於磨石旋轉軸55的負荷是例如可以藉由磨石驅動用的驅動馬達56的電流測量。

[0037] 其他例，如研磨加工裝置1是具備測量磨石旋轉軸55的旋轉數的手段，將磨石2與工件塊W接觸的狀態，從磨石旋轉軸55的旋轉數的變化檢出也可以。磨石旋轉軸55的旋轉數可以作為磨石驅動用的驅動馬達56的旋轉數測量。

[0038] 從磨石2與工件塊W接觸的時點開始工件塊W的研磨。隨著預定的研磨加工圖型直到工件塊W成為指定的厚度的加工目標位置為止進行給進控制。

[0039] 在研磨加工圖型中，為了可高速且高精度的研磨，而包含粗研磨加工及其後的精研磨加工者也可以。該情況，由比較高速進行研磨的粗研磨加工，是只有預定距離，或是工件塊W是成為指定的厚度為止進行的話，就移行至精研磨加工。在精研磨加工中，控制裝置6，是由與粗研磨加工的速度相比低速的精加工的加工速度將工件塊W高精度地研磨。直到加工目標位置為止將工件塊W研磨的話，將磨石2返回至原來的位置終了研磨加工。

[0040] 在終了精研磨加工將磨石2返回至原來的位置的返回控制中，控制裝置6，是取得藉由厚度感測器S1及給進位置感測器S2被測量的測量值。控制裝置6，是使用在此取得的值，調整包含空轉開始位置的下次的研磨加工

的研磨加工圖型。即，空轉開始位置的修正是可以藉由研磨加工圖型的移動修正來進行。

[0041] 接著，詳細說明空轉開始位置的修正。

[0042] 進行工件塊W的研磨的話磨石2也會磨耗。磨石2磨耗的話，研磨加工中的工件塊W的表面位置的變位及磨石2的給進位置的變位的差分會變化。其是因為磨石2磨耗的話磨石2的給進位置也只有前進磨耗分。

[0043] 本實施例的研磨加工裝置，是具備將空轉開始位置對應磨石2的磨耗地修正並設定適切的空轉開始位置的功能。磨石2是藉由在不與工件塊W衝突的範圍，儘可能地接近的方式空轉開始，所以成為可短縮加工時間。

[0044] 第N+1次的加工中的空轉開始位置，是前次(第N次)的加工時，只有被修正依據由厚度感測器S1檢出的感測器測量值S(N)、及由給進位置感測器S2檢出的給進位置值X(N)所算出的修正值的量。

[0045] 在專利文獻1中，在機械的彈性變形量比空轉距離小的前提條件下，第N次的研磨加工終了時(例如100%終了の時點，或是接近100%為止終了の時點)，測量給進位置值X(N)及感測器測量值S(N)，依據作為那些的差分被算出的修正值 $= -((X(N) - S(N)) - (X(0) - S(0)))$ 將空轉開始位置修正。又，X(0)是給進位置值的原點，S(0)是感測器測量值的原點，在此X(0)及S(0)皆將挾盤44的表面位置作為原點例示。但是，將挾盤44的表面位置作成原點只是一例，原點的位置即使不特別限定，本修正方法的效果也不

變。其他例，如以在工件塊 W 的加工目標位置，即，在夾盤 44 的表面位置將工件塊 W 的加工後的厚度加算了的位置作為原點也可以。

[0046] 但是如本實施例，第 N 次的研磨加工終了時對於工件塊 W 的大的壓住力是機械地施加的情況時，在給進位置值 $X(N)$ 中，會包含不比空轉距離小，即無法忽視的機械的彈性變形量 $d(N)$ 。因此，在此狀態下由使用被測量的給進位置值 $X(N)$ 算出的修正值修正的話，被認為：空轉開始位置是被設定成只有彈性變形量 $d(N)$ 朝後側偏離的位置，無法將該偏離由空轉距離的餘量救濟。其是因為在開始空轉的位置中，磨石 2 及工件塊 W 未接觸的狀態(即，壓住力是零)，磨石的面位置是只有彈性變形量位於後側。

[0047] 在此，在本實施例中，終了工件塊 W 的研磨之後在返回磨石 2 的位置的途中，彈性變形量是成為可以忽視的狀態時，依據由厚度感測器 S1 測量的感測器測量值 $Sb(N)$ 、及由給進位置感測器 S2 測量的給進位置值 $Xb(N)$ 將修正值算出，依據該修正值修正第 N+1 次的空轉開始位置。

[0048] 說明判斷彈性變形可以忽視的狀態的方法的例。此方法，是在研磨加工裝置具備測量施加於磨石旋轉軸 55 的負荷的測量器，從施加於磨石旋轉軸 55 的負荷的變化，判斷彈性變形成為可以忽視狀態者。

[0049] 首先，控制裝置 6，是測量施加於開始第 N 次的給進控制之前的磨石旋轉軸 55 的負荷並記憶。施加於磨

石旋轉軸55的負荷是例如可以藉由磨石驅動用的驅動馬達56的電流測量。進一步，控制裝置6，是依據所測量的負荷的值，設定供判斷彈性變形可以忽視的狀態用的磨石旋轉軸55的負荷的門檻值。例如，進入所測量的負荷的值的預定範圍內的話，判斷為彈性變形成為可以忽視的狀態也可以。

且獲得同樣的效果的另一個手段，是磨石給進軸的馬達的負帶電流，由此判斷也可以。

[0050] 且控制裝置6，是進行第N次的一連的研磨加工，工件塊W的研磨加工是進行至加工目標位置為止的話，使由低速將磨石2從工件塊W分離的方式開始返回的控制。該返回控制期間，控制裝置6，是監視施加於磨石旋轉軸55的負荷，負荷到達上述的門檻值的話，判斷為彈性變形成為可以忽視的狀態。

[0051] 若判斷為彈性變形是可以忽視的狀態的話，控制裝置6，是由厚度感測器S1及給進位置感測器S2將被檢出的測量值 $Sb(N)$ 、 $Xb(N)$ 取得。

[0052] 且其他例，如控制裝置6，不是如上述從施加於開始第N次的給進控制之前的磨石旋轉軸55的負荷算出各次的門檻值，而是將門檻值設定成固定也可以。

[0053] 且其他例，如在研磨加工裝置具備測量磨石旋轉軸55的旋轉數的測量器，將磨石2與工件塊W接觸的狀態，從磨石旋轉軸55的旋轉數的變化檢出也可以。磨石旋轉軸55的旋轉數可以作為磨石驅動用的驅動馬達56的旋

轉數測量。

[0054] 獲得測量值 $S_b(N)$ 、 $X_b(N)$ 的話，控制裝置 6，是計算：修正值 $\Delta(N)$ 、及修正後的空轉開始位置 $X_{pa}(N+1)$ 。修正值 $\Delta(N)$ 、及修正後的空轉開始位置 $X_{pa}(N+1)$ 的計算式，各別為式(1)，(2)。

[0055]

$$\begin{aligned}\Delta(N) &= -((X_b(N) - S_b(N)) - (X(0) - S(0))) \\ &= -((X_b(N) - X(0)) - (S_b(N) - S(0))) \\ &\dots (1)\end{aligned}$$

$$X_{pa}(N+1) = (S_a(N+1) - S(0)) + X(0) - \Delta(N) + MA \dots (2)$$

[0056] $S_a(N+1)$ ，是顯示在第 $N+1$ 次研磨的工件塊 W 的表面位置， $(S_a(N+1) - S(0))$ 是顯示該工件塊 W 的厚度。

[0057] 空轉開始位置 $X_{pa}(N+1)$ ，是成為：在工件塊 W 的厚度 $(S_a(N+1) - S(0))$ ，將給進位置的原點的值 $(X(0))$ 加算，將相當於主要是磨石 2 的磨耗的修正值 $\Delta(N)$ 減算，進一步將餘量 MA 加算了的值。

[0058] 且控制裝置 6，雖是在第 $N+1$ 次的研磨加工空轉，但是使從被算出的空轉開始位置 $X_{pa}(N+1)$ 的位置開始的方式將研磨加工圖型移動修正，隨著被修正的研磨加工圖型實行第 $N+1$ 次的研磨加工。

[0059] 第 4 圖，是顯示彈性變形量 $d(1)$ 及修正量 $\Delta(1)$ 的關係的圖。在第 4 圖中，不是將挾盤 44 的表面位置，而是將工件塊 W 的加工目標位置作為原點 $S(0)$ 、 $X(0)$ ，且厚度感測器 $S1$ 的感測器測量值 $S_b(1)$ 、 $S_b(2)$ 、 $\dots$ 即使將加

工的次數重疊也不會變化。

即， $S(0)=Sb(1)=Sb(2)$ 。

[0060] 參照第4圖的話，在第1次的研磨加工中，在直到加工目標位置為止進行研磨的狀態下，給進位置也從原點 $X(0)$ ，只有朝後側變位包含機械的彈性變形量 $d(1)$ 的預定距離。從該狀態進行返回控制，在機械的彈性變形可以忽視的狀態，即在只有返回彈性變形量 $d(1)$ 的位置，使給進位置 $Xb(1)$ 被測量。如上述因為 $Sb(1)=S(0)$ ，所以由式(1)，成為修正值 $\Delta(1)=-(Xb(1)-X(0))$ 。

[0061] 同樣地，由第2次的研磨加工，直到加工目標為止進行研磨的狀態下，給進位置也從原點 $X(0)$ ，只有朝後側變位包含機械的彈性變形量 $d(2)$ 的預定距離。從該狀態進行返回控制，在機械的彈性變形可以忽視的狀態，即只有返回彈性變形量 $d(2)$ 的位置，使給進位置 $Xb(2)$ 被測量。如上述因為 $Sb(2)=S(0)$ ，所以由式(1)，成為修正值 $\Delta(2)=-(Xb(2)-X(0))$ 。

[0062] 如以上說明，依據本實施例的研磨加工方法的話，將工件塊 W 直到加工目標位置為止的研磨之後在返回磨石2的位置的途中，被包含於給進台52的變位的機械的彈性變形是成為可以忽視的狀態時測量給進台52的位置或是變位量，依據被測量的給進台52的位置或是變位量算出空轉開始位置的修正值。因此，在無彈性變形的狀態下磨石2不會與工件塊 W 衝突，且，使加工時間縮短的方式，可以將空轉開始位置適切地修正。

[0063] 且依據本實施例，被包含於給進台52的變位的機械的彈性變形是成為可以忽視狀態時，不是只有給進台52的位置或是變位量，也測量工件塊W的表面位置或是厚度，因為依據該雙方算出空轉開始位置的修正值，所以可更正確地修正空轉開始位置。

[0064]

(第2實施例)

[0065] 第2實施例中的研磨加工裝置，基本上是與第1實施例者具有同樣的構成，但是厚度感測器S1是接觸式的感測器，且，為了提高晶圓性狀而在返回控制中將厚度感測器S1從晶圓分離地進行控制。因此，在返回控制的途中成為無法獲得厚度感測器S1的測量值。

[0066] 在此，在本實施例中，控制裝置6，其給進控制是進行至加工目標位置為止時將厚度感測器S1的測量值S(N)取得，其後，進行返回控制，機械的彈性變形是成為可以忽視的狀態時將給進位置感測器S2的測量值Xb(N)取得。

[0067] 且控制裝置6，是隨著式(3)，決定空轉開始位置的修正值 $\Delta(N)$ 。

[0068]

$$\begin{aligned}\Delta(N) &= -((Xb(N) - S(N)) - (X(0) - S(0))) \\ &= -((Xb(N) - X(0)) - (S(N) - S(0))) \dots (3)\end{aligned}$$

[0069] 機械的彈性變形，是對於給進位置感測器S2的測量值具有比較深的影響，但是對於厚度感測器S1的測

量值的影響比較小。因此，如本實施例，藉由式(3)可以獲得充分實用的修正值 $\Delta(N)$ 。

[0070] 依據本實施例的研磨加工方法的話，對於機械的彈性變形的影響小，且在返回控制中無法測量之厚度感測器 S1 的測量值(工件塊 W 的表面位置或是厚度)是在研磨的終了時測量，被彈性變形深深影響的給進位置感測器 S2 的測量值(給進台 52 的位置或是變位量)是在返回控制彈性變形可以忽視的狀態下測量。因此，在工件塊 W 的表面位置或是厚度的測量被限制的條件下，在無彈性變形的狀態下磨石 2 也不會與工件塊 W 衝突，且，可以使加工時間縮短的方式，將空轉開始位置適切地修正。

[0071] 又，將在給進控制是進行至加工目標位置為止時被測量的 $S(N)$ 加上了預定的調整的值適用在上述式(3)而算出空轉開始位置的修正值 $\Delta(N)$ 也可以。例如，預先設想設定好在厚度感測器 S1 的測量值出現的彈性變形量，加算至給進控制進行至加工目標位置為止時被測量的 $S(N)$ 也可以。

[0072]

(第3實施例)

[0073] 第3實施例所使用的研磨加工裝置，基本上是與第1及第2實施例者具有同樣的構成。但是，本實施例，是與第1及第2實施例相異，研磨加工裝置，是給進控制進行至加工目標位置為止時將厚度感測器 S1 及給進位置測量器 S2 的測量值及彈性變形量取得，在從厚度感測器 S1 及給

進位置測量器S2的測量值被算出的空轉開始位置的修正值將彈性變形量加算使用者。

[0074] 因此，本實施例中的研磨加工裝置，是具備將影響厚度感測器S1或是給進位置測量器S2的測量值的機械的彈性變形量直接地測量的測量器。測量器的具體例，是測量施加於磨石旋轉軸55的負荷的測量器。更具體而言，測量器，是測量磨石驅動用的驅動馬達56的電流的測量器。給進控制是到達加工目標位置時的驅動馬達56的電流及彈性變形量 $d(N)$ 的關係可以由函數表現。

[0075] 以下，說明修正空轉開始位置的處理。

[0076] 首先，控制裝置6，是將給進控制到達加工目標位置時的驅動馬達56的電流及彈性變形量 $d(N)$ 的關係由如式(4)的函數表現，並預先設定。 $fd()$ ， $\sim$ ， g 、 o 是預定的函數或是常數。

[0077]

$$d(N) = fd(Ix(N)) \sim g \cdot Ix(N) + o \quad \dots (4)$$

[0078] 一連的給進控制之後，控制裝置6，是給進控制進行至加工目標位置為止時從測量器取得：厚度感測器S1的測量值 $S(N)$ 、及給進位置測量器S2的測量值 $X(N)$ 、及驅動馬達56的電流值 $Ix(N)$ 。

[0079] 控制裝置6，是從被取得的厚度感測器S1的測量值 $S(N)$ 及給進位置測量器S2的測量值 $X(N)$ ，藉由式(5)，算出空轉開始位置的修正值 $\Delta'(N)$ 。

[0080]

$$\Delta'(N) = -((X(N) - X(0)) - (S(N) - S(0))) \dots (5)$$

[0081] 進一步，控制裝置6，是藉由上述式(4)，從驅動馬達56的電流值 $I_x(N)$ 將彈性變形量 $d(N)$ 算出，藉由在空轉開始位置的修正值 $\Delta'(N)$ 將彈性變形量 $d(N)$ 加算，算出考慮了彈性變形的修正值 $\Delta(N)$ 。

[0082] 控制裝置6，是使用被算出的修正值 $\Delta(N)$ ，修正下次的研磨加工中的空轉開始位置。

[0083] 以上，依據本實施例，因為將依據彈性變形所產生的狀態的測量值算出的空轉開始位置的修正值，使用被測量的彈性變形量修正，所以在無彈性變形的狀態下磨石2不會與工件塊W衝突，且，可以使加工時間縮短的方式，將空轉開始位置適切地修正。

[0084] 又，在本實施例中，雖顯示從驅動馬達56的電流值 $I_x(N)$ 算出彈性變形量 $d(N)$ 的例，但是本發明不限定於此。其他例，如將歪測量元件安裝在研磨加工裝置的機械，從由該測量元件獲得的測量值，算出彈性變形量 $d(N)$ 也可以。

[0085] 且在本實施例中，顯示將機械的彈性變形量藉由實際測量取得的例，但是本發明不限定於此。其他例，如將給進控制進行至被加工目標位置為止時的機械性設想的彈性變形量預先記錄在記憶體，藉由從記憶體將該彈性變形量讀出將彈性變形量取得者也可以。

[0086] 以上，雖說明了本發明的實施例，但是這些

全部只是說明本發明用的例示，不是將本發明的範圍只有限定在這些的實施例。因此，本發明，在不脫離其實質，可由其他的各式各樣的形態實施。

【符號說明】

[0087]

S1、S2：感測器

1：研磨加工裝置

2：磨石

30：基座構件

40：工件支撐部

41：支撐台

42：工件旋轉軸

42A：中心軸

43：驅動馬達

44：挾盤

50：研磨加工部

51：固定台

52：給進台

53：給進驅動部

54：支撐台

55：磨石旋轉軸

55A：中心軸

56：驅動馬達

6：控制裝置

申請專利範圍

1. 一種研磨加工方法，

是藉由控制將磨石及工件塊相對地往復移動的給進台，使前述磨石及前述工件塊旋轉且經過成為可安全接觸的空轉而接觸，將前述工件塊的表面研磨，其中，

將前述工件塊研磨至加工目標位置為止之後在將前述磨石的位置返回的途中，當被包含於前述給進台的變位的機械的彈性變形是成為可以忽視的狀態時測量前述給進台的位置或是變位量，

依據前述給進台的位置或是變位量將空轉開始位置的修正值算出，

依據前述修正值修正下次的空轉開始位置。

2. 如申請專利範圍第1項的研磨加工方法，其中，

在返回前述磨石的位置的途中，當將前述磨石與前述工件塊抵接的壓住力是下降至預定值為止的話，就判斷為前述彈性變形是成為可以忽視的狀態。

3. 如申請專利範圍第1項的研磨加工方法，其中，

在返回前述磨石的位置的途中，前述彈性變形是成為可以忽視的狀態時，進一步，測量前述工件塊的表面位置或是厚度，

依據前述工件塊的表面位置或是厚度、及前述給進台的位置或是變位量，算出前述空轉開始位置的修正值。

4. 一種研磨加工方法，

是藉由控制將磨石及工件塊相對地往復移動的給進

台，使前述磨石及前述工件塊旋轉且經過成為可安全接觸的空轉而接觸，將前述工件塊的表面研磨，其中，

將前述工件塊研磨至加工目標位置為止時，測量：前述工件塊的表面位置或是厚度、及前述給進台的位置或是變位量，

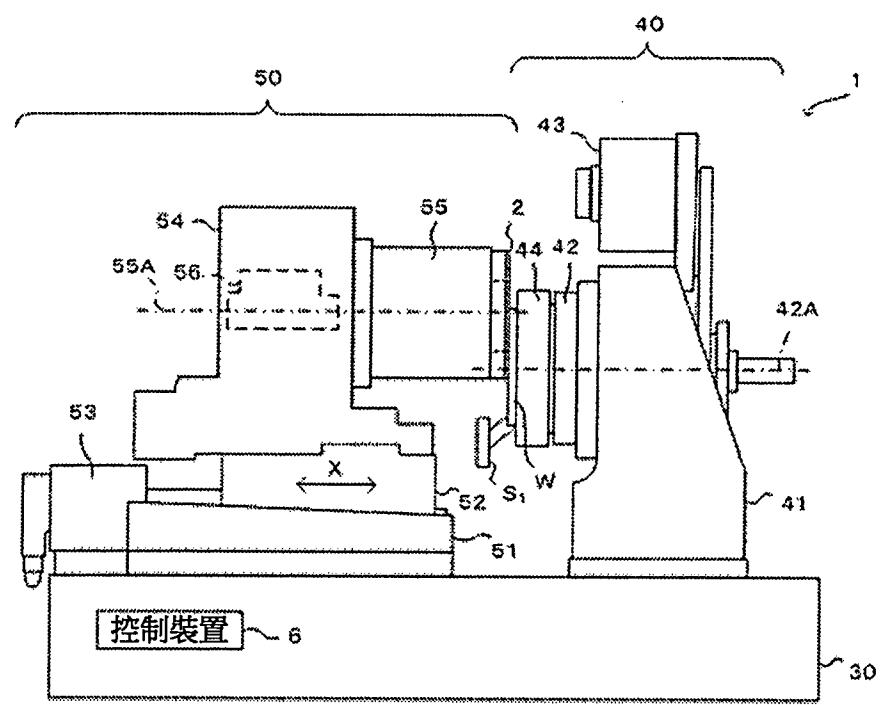
取得被包含於將前述工件塊研磨至前述加工目標位置為止時的前述給進台的變位的機械的彈性變形量，

藉由前述彈性變形量修正依據前述工件塊的表面位置或是厚度、及前述給進台的位置或是變位量被算出的空轉開始位置的修正值，

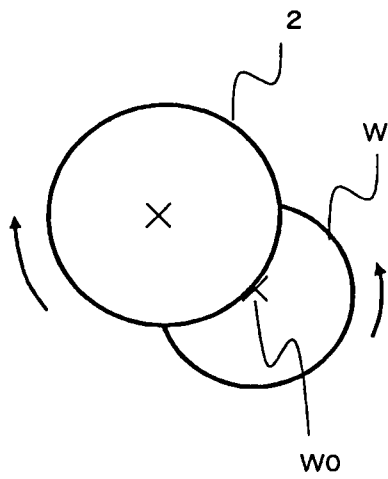
依據被修正的前述修正值修正下次的空轉開始位置。

圖式

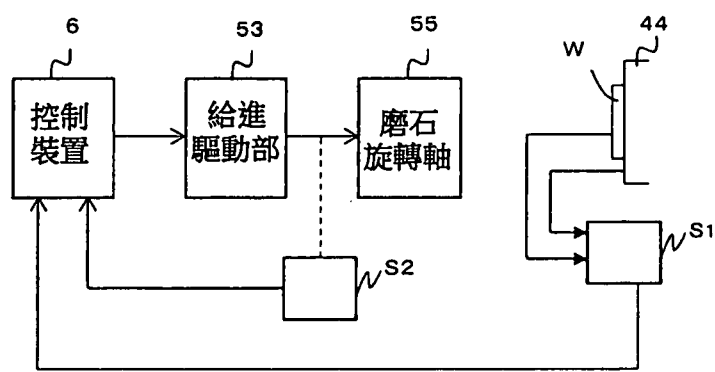
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

