



(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 I802010 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 05 月 11 日

(21)申請案號：110134735

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 17 日

(51)Int. Cl. : H01L21/677 (2006.01)

H01L21/66 (2006.01)

B25J13/00 (2006.01)

(30)優先權：2020/09/17 美國

17/024,543

(71)申請人：日商川崎重工業股份有限公司(日本)KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA (JP)

日本

美商川崎機器人(美國)有限公司(美國)KAWASAKI ROBOTICS (USA), INC (US)

美國

(72)發明人：吉田雅也 YOSHIDA, MASAYA (JP)；中原一 NAKAHARA, HAJIME (JP)；陳甘源 CHIN, GEORGE (US)；阮士力 NGUYEN, LUC (VN)

(74)代理人：張耀暉；李元戎；莊志強

(56)參考文獻：

TW 201546939A

TW 202002147A

TW 202012872A

TW 202025362A

US 2010/0147328A1

審查人員：張展溢

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：8 共 29 頁

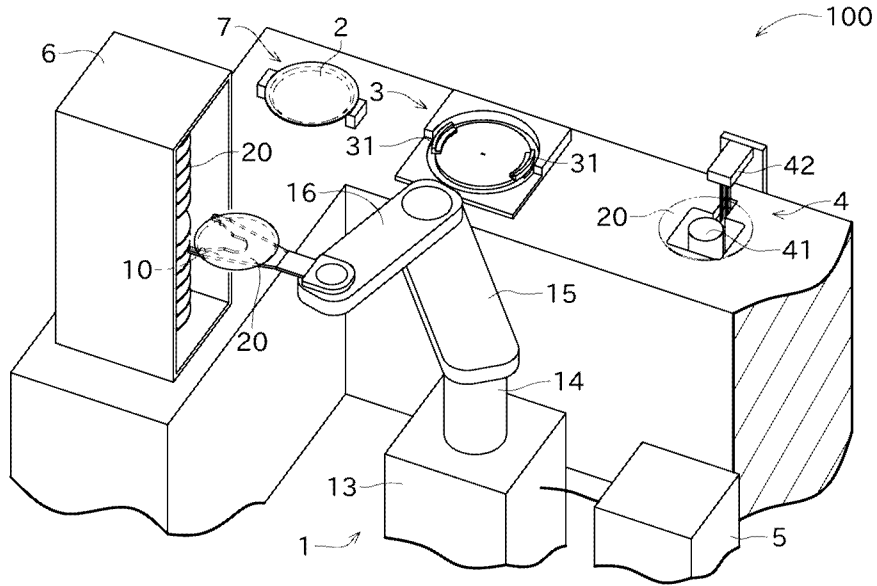
(54)名稱

機器人系統及位移獲取方法

(57)摘要

一種機器人系統，係具備：機器人；晶圓治具，係藉由機器人保持；定位台，係可放置晶圓治具；位置偏移檢測裝置，係可檢測晶圓治具之位置偏移；控制部，係對機器人發出指令進行控制；及位移獲取部，係獲取於指令位置與實際位置之間產生之位移。定位台具有接觸構件。於晶圓治具上形成有錐形面。錐形面係以隨著錐形面與接觸構件接觸之位置相對變高而使晶圓治具之中心靠近預定位置之方式導引晶圓治具。機器人於將晶圓治具放置於定位台上之後，保持晶圓治具且搬送至位置偏移檢測裝置。位移獲取部係根據位置偏移檢測裝置檢測被搬送之晶圓治具之位置偏移而得之結果，獲取位移。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 1: 機器人
- 2: 晶圓治具
- 3: 定位台
- 4: 位置偏移檢測裝置
- 5: 控制器
- 6: 保管裝置
- 7: 保管位置
- 10: 手部
- 13: 基座
- 14: 升降軸
- 15: 第一連桿
- 16: 第二連桿
- 20: 晶圓
- 31: 接觸構件
- 41: 旋轉台
- 42: 線性感測器
- 100: 機器人系統



I802010

【發明摘要】

【中文發明名稱】 機器人系統及位移獲取方法

【中文】

一種機器人系統，係具備：機器人；晶圓治具，係藉由機器人保持；定位台，係可放置晶圓治具；位置偏移檢測裝置，係可檢測晶圓治具之位置偏移；控制部，係對機器人發出指令進行控制；及位移獲取部，係獲取於指令位置與實際位置之間產生之位移。定位台具有接觸構件。於晶圓治具上形成有錐形面。錐形面係以隨著錐形面與接觸構件接觸之位置相對變高而使晶圓治具之中心靠近預定位置之方式導引晶圓治具。機器人於將晶圓治具放置於定位台上之後，保持晶圓治具且搬送至位置偏移檢測裝置。位移獲取部係根據位置偏移檢測裝置檢測被搬送之晶圓治具之位置偏移而得之結果，獲取位移。

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1: 機器人
- 2: 晶圓治具
- 3: 定位台
- 4: 位置偏移檢測裝置
- 5: 控制器
- 6: 保管裝置

- 7: 保管位置
- 10: 手部
- 13: 基座
- 14: 升降軸
- 15: 第一連桿
- 16: 第二連桿
- 20: 晶圓
- 31: 接觸構件
- 41: 旋轉台
- 42: 線性感測器
- 100: 機器人系統

【發明說明書】

【中文發明名稱】 機器人系統及位移獲取方法

【技術領域】

【0001】 本發明係關於位移(offset)之獲取，該位移係產生於對機器人之指令位置與藉由指令位置實現之機器人的實際位置之間。

【先前技術】

【0002】 過往，已知一種機器人系統，係配置於製造半導體晶圓(半導體基板)之無塵室內，且對搬送半導體晶圓之機器人自動教示半導體晶圓之搬送位置。專利文獻1揭示此種之機器人系統。

【0003】 專利文獻1之機器人系統係具備機器人、兩個以上之基準構件、姿勢檢測器及控制裝置。兩個以上之基準構件係以圍繞基準位置之方式配置。每個基準構件具有第一部分，該第一部分係以隨著水平方向之剖面朝向下方而增大之方式形成。於將工件正確地搬送至基準位置之情況下，工件之外周與基準構件之第一部分之基端部之間的距離成為預定之第一臨限值。機器人於保持工件之狀態下使工件朝基準位置下降。此時，機器人控制迴路增益例如為零。因工件與第一部分接觸而引起之機器人之水平方向上之移動方向係根據姿勢檢測器檢測之機器人之姿勢資訊而算出。藉由在計算出之移動方向相對於基準位置加上第一臨限值，以校正基準位置。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

專利文獻1：日本特開2020-087980號公報。

【發明內容】**[發明所欲解決之課題]**

【0005】 然而，本案發明人發現了一種適合於自動教示之機器人系統及位移獲取方法，係與專利文獻1揭示之自動教示系統不同。

【0006】 爰此，本發明之目的，在於提供一種適合於自動教示之機器人系統及位移獲取方法。

[用以解決課題之技術手段]

【0007】 本發明所欲解決之課題誠如前述，以下對用以解決該課題之手段及其功效進行說明。

【0008】 根據本發明之第一態樣，提供以下構成之機器人系統。亦即，該機器人系統係包含機器人、晶圓治具、定位台、位置偏移檢測裝置、控制部及位移獲取部。前述機器人係可藉由保持部保持晶圓。前述晶圓治具係藉由前述機器人保持。於前述定位台上可放置前述晶圓治具。前述位置偏移檢測裝置係配置於與前述定位台不同之位置。前述位置偏移檢測裝置係可檢測前述晶圓治具之相對於檢測基準位置之位置偏移。前述控制部係對前述機器人發出指令進行控制。前述位移獲取部係獲取產生於對前述機器人之指令位置與實際位置之間之位移。前述定位台具有接觸構件。前述接觸構件可與前述晶圓治具接觸。於前述晶圓治具上形成有錐形面。前述錐形面係以隨著該錐形面與前述接觸構件接觸之位置相對變高而使該晶圓治具之中心靠近預定位置之方式導引前述晶

圓治具。前述機器人根據來自前述控制部之指令，於將前述晶圓治具放置於前述定位台上之後，保持該晶圓治具且搬送至前述位置偏移檢測裝置。前述位移獲取部係根據前述位置偏移檢測裝置檢測被搬送之前述晶圓治具之位置偏移而得之結果，獲取前述位移。

【0009】 於該構成中，當將晶圓治具放置於定位台上時，藉由錐形面進行晶圓治具之定位。然後，機器人保持被定位於定位台上之晶圓治具。於欲保持晶圓治具時之保持部之實際位置偏移之情況下，該偏移於位置偏移檢測裝置中被表現為晶圓治具之位置偏移。藉此，可藉由位置偏移檢測裝置容易地檢測產生於對機器人之指令位置與實際位置之間之位移。如此，可經由晶圓治具及位置偏移檢測裝置自動地獲取作為提高機器人之動作精度之目的而校正指令位置時所需之位移。因此，可極大地實現省力化。

【0010】 根據本發明之第二態樣，提供以下之位移獲取方法。亦即，該位移獲取方法係於機器人系統中獲取產生於對前述機器人之指令位置與實際位置之間之位移，該機器人系統具備機器人、晶圓治具、定位台、位置偏移檢測裝置及控制部。前述機器人可藉由保持部保持晶圓。前述晶圓治具係藉由前述機器人保持。於前述定位台上可放置前述晶圓治具。前述位置偏移檢測裝置係配置於與前述定位台不同之位置。前述位置偏移檢測裝置係可檢測前述晶圓治具之相對於檢測基準位置之位置偏移。前述控制部係對前述機器人發出指令進行控制。前述定位台係具有可與前述晶圓治具接觸之接觸構件。於前述晶圓治具上形成有錐形面。前述錐形面係以隨著該錐形面與前述接觸構件接觸之位置相對變高而使該晶圓治具之中心靠近預定位置之方式導引前述晶圓治具。前述方法包含第一步驟、第二步驟及第三步驟。於第一步驟中，前述控制部對前述機

器人發出指令，進行將前述晶圓治具放置於前述定位台上之動作。於第二步驟中，前述控制部對前述機器人發出指令，進行保持該晶圓治具且搬送至前述位置偏移檢測裝置之動作。於第三步驟中，根據前述位置偏移檢測裝置檢測被搬送之前述晶圓治具之位置偏移而得之結果，獲取前述位移。

【0011】 於該位移獲取方法中，當將晶圓治具放置於定位台上時，藉由錐形面進行晶圓治具之定位。然後，機器人保持被定位於定位台上之晶圓治具。於欲保持晶圓治具時之保持部之實際位置偏移之情況下，該偏移於位置偏移檢測裝置中被表現為晶圓治具之位置偏移。藉此，可藉由位置偏移檢測裝置容易地檢測產生於對機器人之指令位置與實際位置之間之位移。如此，可經由晶圓治具及位置偏移檢測裝置自動地獲取作為提高機器人之動作精度之目的而校正指令位置時所需之位移。因此，可極大地實現省力化。

[發明功效]

【0012】 根據本發明，可提供適合於自動教示之機器人系統及位移獲取方法。

【圖式簡單說明】

【0013】

[圖1]為顯示本發明之一實施形態之機器人系統之構成之立體圖。

[圖2]為顯示機器人之構成之立體圖。

[圖3]為顯示晶圓治具之構成之立體圖。

[圖4]為顯示晶圓治具之構成之側視圖。

[圖5]為顯示接觸構件之構成之立體圖。

[圖6]為顯示晶圓治具及接觸構件之側面剖視圖。

[圖7]為顯示機器人系統之一部分構成之方塊圖。

[圖8]為顯示晶圓治具之變形例之圖。

【實施方式】

【0014】其次，參照圖式對本發明之實施形態進行說明。圖1為顯示本發明之一實施形態之機器人系統100之構成之立體圖。圖2為顯示機器人1之構成之立體圖。圖3為顯示晶圓治具2之構成之立體圖。圖4為顯示晶圓治具2之構成之側視圖。圖5為顯示接觸構件31之構成之立體圖。圖6為顯示晶圓治具2及接觸構件31之側面剖視圖。圖7為顯示機器人系統100之一部分構成之方塊圖。

【0015】圖1所示之機器人系統100係於無塵室等作業空間內使機器人1進行作業之系統。

【0016】機器人系統100係包含機器人1、晶圓治具2、定位台3、位置偏移檢測裝置4及控制器5。

【0017】機器人1係例如具有作為晶圓移載機器人之功能，該晶圓移載機器人係用以搬送保管於保管裝置6之晶圓20。於本實施形態中，機器人1係由SCARA(Selective Compliance Assembly Robot Arm；選擇順應性關節機械手臂)型水平多關節機器人實現。SCARA係選擇順應性關節機械手臂之簡稱。

【0018】如圖2所示，機器人1包含手部(保持部)10、機械手臂11及姿勢檢測部12。

【0019】 手部10係終端效應器之一種，通常於俯視時形成為V字形或U字形。手部10係被支撐於機械手臂11(具體為後述之第二連桿16)之前端。手部10係以上下方向延伸之第三軸c3作為中心相對於第二連桿16旋轉。

【0020】 機械手臂11係主要具有基座13、升降軸14、及複數個連桿(在此為第一連桿15及第二連桿16)。

【0021】 基座13係固定於地面(例如，無塵室之地板)。基座13係具有作為支撐升降軸14之基座構件之功能。

【0022】 升降軸14係沿上下方向相對於基座13移動。藉由升降軸14的升降可變更第一連桿15、第二連桿16及手部10之高度。

【0023】 第一連桿15係被支撐於升降軸14之上部。第一連桿15係以朝上下方向延伸之第一軸c1作為中心相對於升降軸14旋轉。藉此，可於水平面內變更第一連桿15之姿勢。

【0024】 第二連桿16係被支撐於第一連桿15之前端。第二連桿16以朝上下方向延伸之第二軸c2作為中心相對於第一連桿15旋轉。藉此，可於水平面內變更第二連桿16之姿勢。

【0025】 姿勢檢測部12具備複數個旋轉感測器12a。旋轉感測器12a係例如由編碼器構成。每個旋轉感測器12a檢測驅動手部10、第一連桿15及第二連桿16之省略圖示之驅動馬達之每個旋轉位置。各旋轉感測器12a係與控制器5電性連接，且將檢測之旋轉位置傳送至控制器5。

【0026】 晶圓治具2係模擬成晶圓20之治具，整體形成為大致圓板狀。晶圓治具2係形成為較晶圓20厚。藉此，於晶圓治具2上可容易形成後述之錐形面23。

【0027】如圖3及圖4所示，晶圓治具2具備定位本體21a及凸緣部21b。定位本體21a與凸緣部21b係一體地形成。

【0028】晶圓治具2通常於定位本體21a自凸緣部21b朝下方突出之狀態下使用。藉此，可將凸緣部21b之突出側之端面視為晶圓治具2之下表面22。

【0029】凸緣部21b係形成為圓形之平板狀。凸緣部21b配置於定位本體21a之外周。凸緣部21b之直徑係與作為機器人1之搬送對象之晶圓20之直徑相等。凸緣部21b之中心係與晶圓治具2之中心軸2c一致。凸緣部21b係與中心軸2c垂直配置。

【0030】下表面22被形成為圓形之平面狀。下表面22之直徑小於凸緣部21b之直徑。下表面22之中心係與晶圓治具2之中心軸2c一致。下表面22係與中心軸2c垂直配置。

【0031】錐形面23被形成於定位本體21a之外周。於晶圓治具2朝向水平之狀態下，錐形面23係於高度方向上配置於凸緣部21b與下表面22之間。錐形面23係被形成為隨著遠離凸緣部21b(靠近下表面22)而直徑減小之圓錐面狀。錐形面23中最靠近凸緣部21b之部分之直徑略小於凸緣部21b之直徑。

【0032】藉由具有如以上說明之下表面22及錐形面23，定位本體21a被構成成為薄型之倒圓錐台狀。

【0033】定位台3係為了將晶圓治具2定位於預先設定之基準位置上而使用。

【0034】如圖1所示，定位台3具備用以嵌入晶圓治具2之一對接觸構件31。兩個接觸構件31之形狀相同。藉由兩個接觸構件31構成用以設定晶圓治具2之工作台。

【0035】如圖5所示，俯視時之接觸構件31係形成為圓弧狀。

【0036】如圖5及圖6所示，各接觸構件31形成為階梯狀。於該階梯狀之部分形成有水平之支撐面31a。於支撐面31a上可承載凸緣部21b。由於兩個接觸構件31之支撐面31a之高度相同，因此跨載於兩個支撐面31a上之狀態下之晶圓治具2成為水平。

【0037】於接觸構件31之內周面形成有圓弧面狀之限制面31b。限制面31b係配置於低於支撐面31a之位置。限制面31b垂直於支撐面31a。一對接觸構件31係以各限制面31b具有之圓弧中心一致之方式配置。於圖5中，以元件符號31c顯示該圓弧中心。也可認為該圓弧中心31c係定位台3之中心3c。

【0038】藉此，即使於將晶圓治具2放置於兩個接觸構件31之間時之俯視下之位置上存在些許偏移，只要於在支撐面31a與凸緣部21b之間存在上下方向之間隙之狀態下解除晶圓治具2之保持，則於晶圓治具2利用自重下落之過程中，仍可藉由錐形面23與限制面31b產生導引作用。

【0039】詳細說明如下。假設晶圓治具2之錐形面23與接觸構件31接觸(詳細為，於限制面31b與支撐面31a之邊界部分)。如上述，錐形面23係以隨著朝下方靠近而直徑減小之方式形成。藉由該錐形形狀，假若晶圓治具2試圖利用自重下降時，隨著接觸構件31與錐形面23接觸之位置相對變高，錐形面23被接觸構件31推壓。藉此，於俯視下晶圓治具2之中心軸2c靠近作為定位台3之中心3c之圓弧中心31c。

【0040】限制面31b之圓弧部分之直徑係與於晶圓治具2之錐形面23中最靠近凸緣部21b之部分之直徑相同。藉此，於晶圓治具2之凸緣部21b接觸於支撐

面31a之狀態下，可使晶圓治具2之中心軸2c對齊限制面31b之圓弧中心31c。該圓弧中心31c亦可被稱為定位之目標即預定位置。

【0041】如此，可實現俯視下之晶圓治具2之定位。也可根據在俯視下可容許之定位誤差之程度，將限制面31b之圓弧之直徑設為大於晶圓治具2之錐形面23中最靠近凸緣部21b之部分之直徑。

【0042】高度方向上之晶圓治具2之定位係藉由凸緣部21b與支撐面31a接觸而實現。

【0043】位置偏移檢測裝置4係例如由預對準器(晶圓對準器)構成。如圖1所示，位置偏移檢測裝置4具備旋轉台41及線性感測器42。最初，預對準器係利用於晶圓20，但於本實施形態中，預對準器也可使用於晶圓治具2之位置偏移檢測。

【0044】旋轉台41，可藉由省略圖示之電動馬達等而使晶圓治具2(晶圓20)旋轉。旋轉台41係於將晶圓治具2(晶圓20)放置於旋轉台41之上方之狀態下旋轉。如圖1所示，旋轉台41例如形成為圓柱狀。但是，不限於此。

【0045】線性感測器42係例如由具有投光部及受光部之透過型感測器構成。投光部與受光部係相互對向，且於上下方向隔開預定之間隔配置。線性感測器42，經由排列於旋轉台41之徑向之投光部投射檢測光，且經由設於投光部下方之受光部接收檢測光。作為檢測光例如可為雷射光。若晶圓治具2(晶圓20)載置於旋轉台41上，則其外緣部係位於投光部與受光部之間。

【0046】線性感測器42電性連接於後述之位移獲取部51。線性感測器42將受光部之檢測結果傳送至位移獲取部51。詳細容待後述，但使旋轉台41旋轉時之受光部之檢測結果之變化係與晶圓治具2(晶圓20)之外緣形狀對應。根據晶圓

治具2(晶圓20)之外緣形狀，可檢測晶圓治具2(晶圓20)之中心之距旋轉台41之旋轉中心之位置偏移。藉此，於位置偏移檢測裝置4中，位置偏移之檢測基準位置係旋轉台41之旋轉中心。位移獲取部51根據受光部之檢測結果，獲取晶圓治具2(晶圓20)之位移量。

【0047】線性感測器42不限於透過型感測器，例如也可由反射型感測器構成。

【0048】如圖7等所示，控制器5具備位移獲取部51及控制部52。控制器5係作為具備CPU(Central Processing Unit；中央處理單元)、ROM(Read Only Memory；唯讀記憶體)、RAM(Random Access Memory；隨機存取記憶體)、輔助記憶裝置等之公知之電腦而構成。輔助記憶裝置例如作為HDD(Hard Disk Drive；硬碟機)、SSD(Solid State Drives；固態硬碟)等而構成。輔助記憶裝置記憶有用以實現本發明之位移獲取方法之機器人控制程式等。藉由這些硬體及軟體之協同動作，可使控制器5作為位移獲取部分51及控制部52等進行動作。

【0049】如上述，位移獲取部51根據來自線性感測器42之檢測結果，獲取晶圓20(即晶圓治具2)之位移量。

【0050】控制部52係根據預先設定之動作程式或自用戶輸入之移動指令等，對驅動前述機器人1之各部分之各驅動馬達輸出指令值進行控制，使手部10移動至預先設定之指令位置。

【0051】接著，對在本實施形態之機器人系統100中獲取位移之方法詳細進行說明，該位移係為了校正指示機器人1之指令位置而需要。

【0052】 於不使用時，晶圓治具2如圖1所示被保管於適宜之保管位置7。

機器人1根據來自控制部52之控制指令，保持位於保管位置7之晶圓治具2，且搬送至定位台3之正上方。

【0053】 當晶圓治具2位於定位台3正上方時，控制部52以將晶圓治具2設定於定位台3之一對接觸構件31之間之方式控制機器人1。

【0054】 若解除機器人1對晶圓治具2之保持，則晶圓治具2被放置於定位台3上。此時，即使於定位台3之中心3c與晶圓治具2之中心軸2c不一致之情況下，藉由前述錐形面23及限制面31b之導引作用，晶圓治具2仍以其中心軸2c與定位台3之中心3c一致之方式移動。結果，晶圓治具2藉由定位台3被物理性地正確定位。

【0055】 然後，控制部52控制機器人1，對放置於定位台3上之晶圓治具2，於預先設定之指令位置保持該晶圓治具2。該指令位置係通常被規定為手部10之中心與定位台3之中心3c一致之位置。然而，由於機器人1之公差等而可能於該指令位置與實際位置之間產生偏移。由於這種偏移，被以晶圓治具2之中心相對於手部10之中心偏移之狀態保持。以下，有時稱該偏移為保持偏移。

【0056】 控制部52進一步控制機器人1，將保持之晶圓治具2搬送至位置偏移檢測裝置4之旋轉台41。此時之指令位置被規定為手部10之中心與旋轉台41之旋轉中心一致之位置。定位台3之中心3c與旋轉台41之旋轉中心之位置關係係被預先正確地測定，且對機器人1教示根據該位置關係之搬送指令。藉此，機器人1保持定位台3之晶圓治具2時之保持偏移，被表現為放置於旋轉台41之晶圓治具2之中心軸2c與旋轉台41之旋轉中心之偏移。

【0057】位置偏移檢測裝置4係一邊以線性感測器42連續地檢測晶圓治具2之周緣位置一邊使旋轉台41旋轉。於晶圓治具2之中心軸2c與旋轉台41之旋轉中心完全一致之情況下，不管旋轉台41之旋轉相位如何，藉由線性感測器42檢測之晶圓治具2之周緣位置始終恆定。於晶圓治具2之中心與旋轉台41之中心偏移之情況下，晶圓治具2之周緣位置與旋轉台41之旋轉連動係以根據偏移之距離之振幅變化。此外，偏移之方向係例如可根據周緣位置成為極大或極小時之旋轉台41之相位獲得。

【0058】位移獲取部51係根據線性感測器42之檢測結果獲取偏移量。偏移量顯示晶圓治具2之中心軸2c相對於旋轉台41之旋轉中心朝哪個方向偏移了多少距離。偏移量例如可以平面向量(ox,oy)顯示。由於計算方法係公知，故而省略，但該偏移量可藉由進行公知之幾何學之計算而獲得。該偏移量係與前述保持偏移之位移量一致。因此，可藉由獲取偏移量以獲取位移量。

【0059】位移獲取部51將獲取之位移量傳送至控制部52。控制部52根據自位移獲取部51接收之位移量，校正俯視下之對手部10之指令位置。校正後之指令位置，可藉由自原始之指令位置減去位移量之向量而獲得。亦即，(校正後之指令位置)=(指令位置)-(位移量)。藉由控制器5將校正後之指令位置賦予機器人1，可提高機器人1之動作精度。

【0060】(1)晶圓治具2之自保管位置7朝定位台3之搬送、(2)晶圓治具2之自定位台3朝位置偏移檢測裝置4之搬送、(3)位置偏移檢測裝置4之晶圓治具2之位置偏移之獲取、(4)位移量之獲取、(5)晶圓治具2之自位置偏移檢測裝置4朝保管位置7之搬送等一系列之操作順序係作為程式記憶於控制器5。藉此，可使用晶

圓治具2及位置偏移檢測裝置4，完全自動化地進行獲取前述位移以校正指令位置之一系列作業。

【0061】如以上說明，本實施形態之機器人系統100係包含機器人1、晶圓治具2、定位台3、位置偏移檢測裝置4、控制部52及位移獲取部51。機器人1可藉由手部10保持晶圓20。晶圓治具2係藉由機器人1保持。定位台3上可放置晶圓治具2。位置偏移檢測裝置4係配置於與定位台3不同之位置。位置偏移檢測裝置4係可檢測晶圓治具2之相對於旋轉台41之旋轉中心之位置偏移。控制部52對機器人1發出指令進行控制。位移獲取部51獲取產生於對機器人1之指令位置與實際位置之間之位移。定位台3具備接觸構件31。接觸構件31可與晶圓治具2接觸。晶圓治具2上形成有錐形面23。錐形面23係隨著該錐形面23與接觸構件31接觸之位置相對變高，以該晶圓治具2之中心靠近預定位置(定位台3之中心3c)之方式導引晶圓治具2。機器人1根據來自控制部52之指令，將晶圓治具2放置於定位台3之後，保持該晶圓治具2且搬送至位置偏移檢測裝置4。位移獲取部51根據位置偏移檢測裝置4檢測搬送之晶圓治具2之位置偏移而得之結果，獲取位移。

【0062】於該構成中，當將晶圓治具2放置於定位台3上時，藉由錐形面23進行晶圓治具2之定位。然後，機器人1保持被定位於定位台3上之晶圓治具2。於欲保持晶圓治具2時之手部10之實際位置偏移之情況下，該偏移於位置偏移檢測裝置4中被表現為晶圓治具2之位置偏移。藉此，可藉由位置偏移檢測裝置4容易地檢測產生於對機器人1之指令位置與實際位置之間之位移。如此，可經由晶圓治具2及位置偏移檢測裝置4自動地獲取作為提高機器人1之動作精度之目的而校正指令位置時所需之位移。因此，可極大地實現省力化。

【0063】此外，於本實施形態之機器人系統100中，錐形面23係形成於晶圓治具2之圓形下表面之周圍。

【0064】藉此，由於可獲得大徑之錐形面23，因此可提高晶圓治具2之中心之定位精度。

【0065】此外，於本實施形態之機器人系統100中，晶圓治具2具有厚度大於晶圓20之部分。

【0066】藉此，可容易地於晶圓治具2上配置錐形面23。

【0067】此外，於本實施形態之機器人系統100中，於定位台3上配置有複數個接觸構件31。

【0068】藉此，藉由複數個部位之定位，可提高晶圓治具2之中心之定位精度。

【0069】接著，對前述實施形態之變形例進行說明。圖8為顯示變形例之晶圓治具2x之圖。再者，於本變形例之說明中，有時對與前述實施形態相同或類似之構件賦予與圖式相同之元件符號，並省略說明。

【0070】於本變形例之晶圓治具2x中，如圖8所示，省略了前述實施形態之凸緣部21b，形成為僅對應定位本體21a之部分之構成。晶圓治具2x之外周面係與中心軸2c平行。換言之，於晶圓治具2x之外周未形成錐形面。

【0071】於晶圓治具2x之下表面22x形成有複數個(本實施形態中為三個)圓錐狀之插入孔24。插入孔24之內周面係構成錐形面23x。錐形面23x之直徑係以隨著朝向下側而增大之方式擴大。

【0072】與該晶圓治具2x對應之定位台3x係例如具有形成為圓板狀之基部30及複數個(本實施形態中為三個)接觸構件31x。

【0073】接觸構件31x係由前端形成為半球狀之桿狀構件構成。接觸構件31x係以使接觸構件31的長度方向朝向上下而自基台部30朝上方突出之方式設置。各接觸構件31x設置於與晶圓治具2x之每個插入孔24對應之位置。

【0074】於本變形例中，錐形面23x也可以隨著與接觸構件31x接觸之位置相對變高，而使該晶圓治具2x之中心軸2c靠近預定位置之方式導引晶圓治具2x。結果，晶圓治具2x藉由錐形面23x以晶圓治具2x的中心位於與定位台3x之中心3c相同之鉛垂線上之方式被適宜地導引。

【0075】接觸構件31x及插入孔24之數量，可為四個以上也可為兩個以下。於接觸構件31x之數量為一個或兩個之情況下，較佳為，若於定位台3上設置一個以上與晶圓治具2x之下表面22x接觸地支撐之省略圖示之支撐構件，則可穩定晶圓治具2x。

【0076】如以上說明，於具有本變形例之晶圓治具2x之機器人系統100中，於晶圓治具2x之下表面形成有可將接觸構件31x自下方插入之插入孔24。錐形面23x係配置於插入孔24內。

【0077】藉此，可實現接觸構件31x之小型化。

【0078】以上，對本發明之較佳實施形態及變形例進行了說明，但前述構成例如可以如下方式變更。

【0079】於前述實施形態中，位移獲取部51係根據位置偏移檢測裝置4之線性感測器42之檢測結果獲取位移。也可取代此，於位置偏移檢測裝置4側計算晶圓治具2之自旋轉台41之中心之偏移，並將獲得之偏移自位置偏移檢測裝置4傳送至控制器5。於此情況下，位移獲取部51係根據控制器5自位置偏移檢測裝置4接收之偏移量而獲取位移。

【0080】 位置偏移檢測裝置4之控制(例如，驅動旋轉台41之電動馬達之控制)，也可藉由位置偏移檢測裝置4獨自具備之控制器實施，或者也可藉由進行機器人1之控制之控制器5實施。於以一個控制器5進行機器人1之控制及位置偏移檢測裝置4之控制之情況下，容易協調控制驅動位置偏移檢測裝置4之旋轉台41之電動馬達及驅動機器人1之各部分之驅動馬達之每一者。結果，可提高位移獲取精度。

【0081】 於定位台3中，也可設置三個以上之接觸構件31。各接觸構件31之形狀也可相互不同。

【0082】 凸緣部21b之外徑或晶圓治具2x之外徑，可與晶圓20之外徑一致，或者也可不同。

【0083】 錐形面23也可形成於接觸構件31上而非晶圓治具2。

【0084】 也可於變形例之晶圓治具2x上形成凸緣部21b。

【0085】 本說明書中揭示之要素之功能，可使用包含以執行揭示之功能之方式構成或編程之通用處理器、專用處理器、積體電路、ASIC(特定應用積體電路；Application Specific Integrated Circuit)、常規電路及／或其組合之電路或處理電路執行。由於包含電晶體或其他電路，因此處理器可被視作為處理電路或電路。於本發明中，電路、單元或手段係執行所列舉之功能之硬體、或者也可為以執行列舉之功能之方式被編程之硬體。硬體可為本說明書中揭示之硬體，或者也可為以執行列舉之功能之方式被編程或構成之其他已知硬體。於硬體係被認為電路之一種之處理器之情況下，電路、手段或單元係硬體與軟體之組合，且軟體係被使用於硬體及/或處理器之構成。

【符號說明】

【0086】

- 1: 機器人
- 2,2x: 晶圓治具
- 2c: 中心軸
- 3,3x: 定位台
- 3c: 中心
- 4: 位置偏移檢測裝置
- 5: 控制器
- 6: 保管裝置
- 7: 保管位置
- 10: 手部
- 11: 機械手臂
- 12: 姿勢檢測部
- 12a: 旋轉感測器
- 13: 基座
- 14: 升降軸
- 15: 第一連桿
- 16: 第二連桿
- 20: 晶圓
- 21a: 定位本體
- 21b: 凸緣部
- 22,22x: 下表面

23,23x: 錐形面

24: 插入孔

31,31x: 接觸構件

31a: 支撐面

31b: 限制面

31c: 圓弧中心

41: 旋轉台

42: 線性感測器

51: 位移獲取部

52: 控制部

100: 機器人系統

c1: 第一軸

c2: 第二軸

c3: 第三軸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種機器人系統，係包含：

機器人，係可藉由保持部保持晶圓；

晶圓治具，係藉由前述機器人保持；

定位台，係可放置前述晶圓治具；

位置偏移檢測裝置，係配置於與前述定位台不同之位置，且可檢測前述晶圓治具之自檢測基準位置之位置偏移；

控制部，係對前述機器人發出指令進行控制；及

位移獲取部，係獲取產生於對前述機器人之指令位置與實際位置之間之位移；

前述定位台係具有接觸構件，前述接觸構件可與前述晶圓治具接觸；

於前述晶圓治具上形成有錐形面；

前述錐形面係以隨著前述錐形面與前述接觸構件接觸之位置相對變高而使前述晶圓治具之中心靠近預定位置之方式導引前述晶圓治具；

前述機器人係根據來自前述控制部之指令，於將前述晶圓治具放置於前述定位台上之後，保持前述晶圓治具且搬送至前述位置偏移檢測裝置；

前述位移獲取部係根據前述位置偏移檢測裝置檢測被搬送之前述晶圓治具之位置偏移而得之結果，獲取前述位移。

【請求項2】 如請求項1所記載之機器人系統，其中前述錐形面係形成於前述晶圓治具之圓形下表面之周圍。

【請求項3】 如請求項1所記載之機器人系統，其中於前述晶圓治具之下表面形成有可將前述接觸構件自下方插入之插入孔；

前述錐形面係配置於前述插入孔內。

【請求項4】 如請求項1所記載之機器人系統，其中前述晶圓治具具有厚度大於晶圓之部分。

【請求項5】 如請求項1所記載之機器人系統，其中於前述定位台上配置有複數個前述接觸構件。

【請求項6】 一種位移獲取方法，係於機器人系統中獲取產生於對前述機器人之指令位置與實際位置之間之位移；

前述機器人系統具備：

機器人，係可藉由保持部保持晶圓；

晶圓治具，係藉由前述機器人保持；

定位台，係可放置前述晶圓治具；

位置偏移檢測裝置，係配置於與前述定位台不同之位置，且可檢測前述晶圓治具之自檢測基準位置之位置偏移；及

控制部，係對前述機器人發出指令進行控制；

前述定位台係具有接觸構件，前述接觸構件係可與前述晶圓治具接觸；

於前述晶圓治具上形成有錐形面；

前述錐形面係以隨著前述錐形面與前述接觸構件接觸之位置相對變高而使前述晶圓治具之中心靠近預定位置之方式導引前述晶圓治具；

前述位移獲取方法係包含第一步驟至第三步驟：

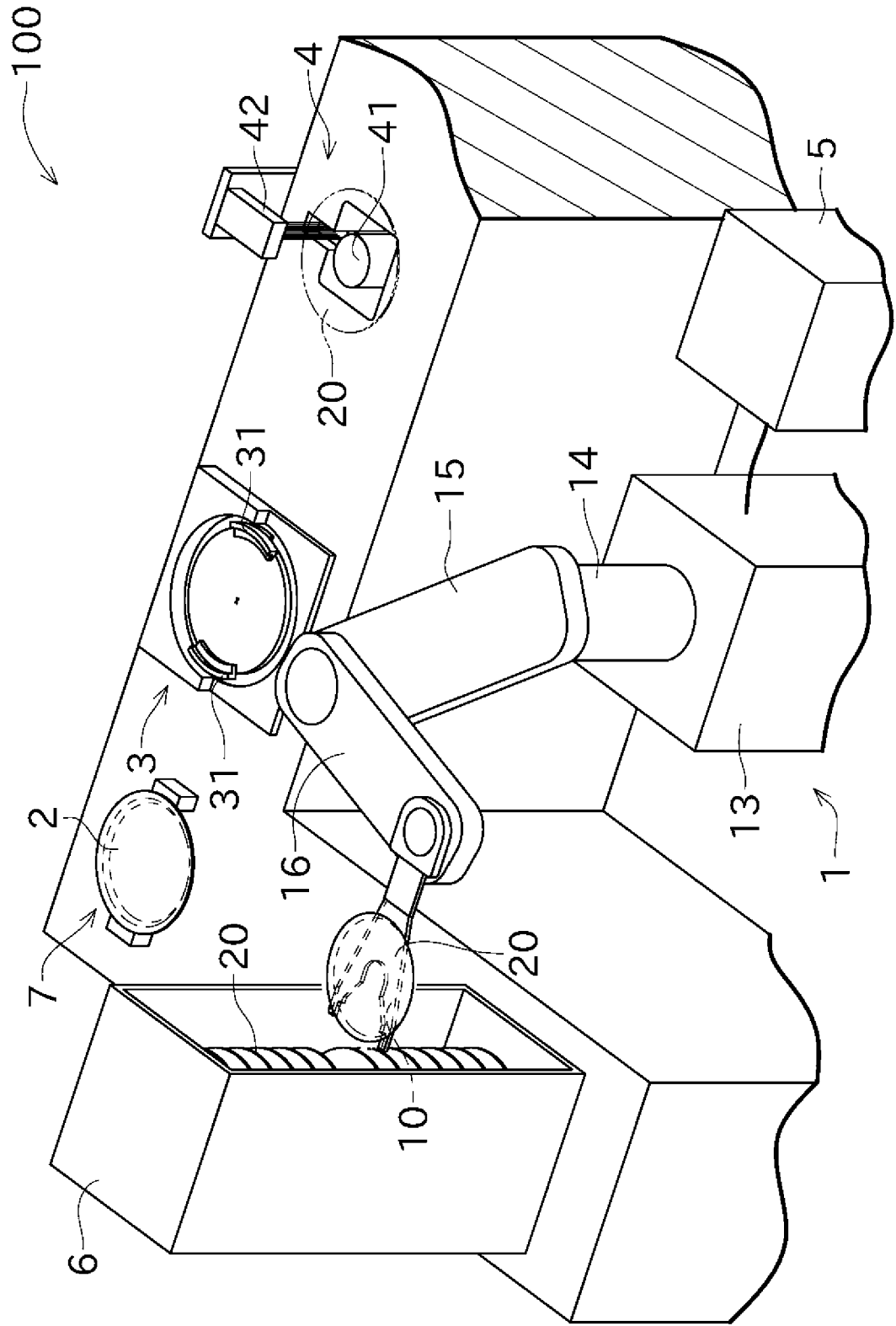
於前述第一步驟中，前述控制部對前述機器人發出指令，進行將前述晶圓治

具放置於前述定位台上之動作；

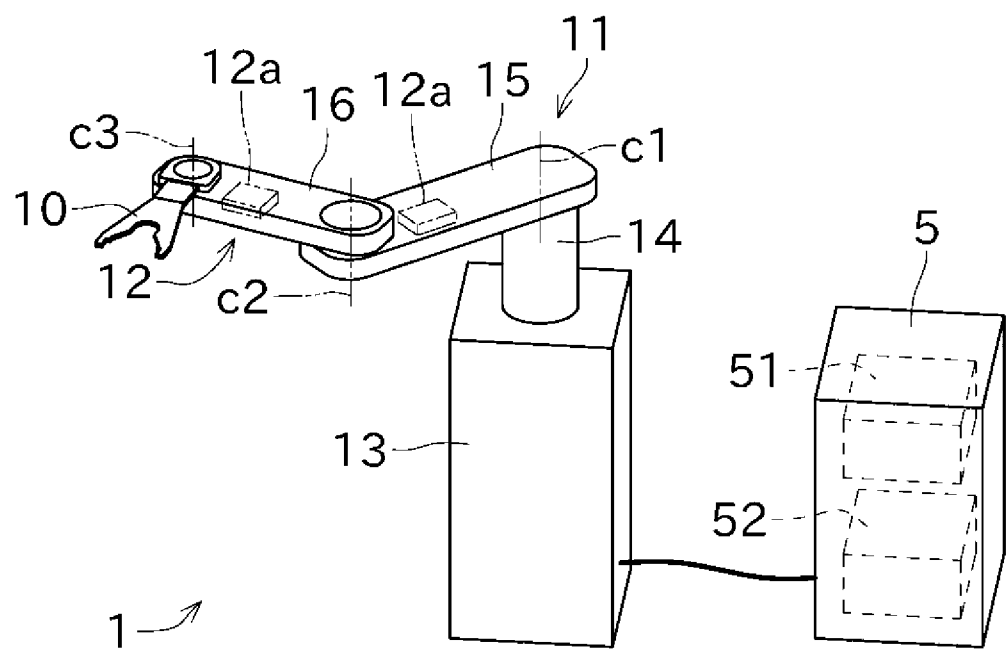
於前述第二步驟中，前述控制部對前述機器人發出指令，進行保持前述晶圓治具且搬送至前述位置偏移檢測裝置之動作；

於前述第三步驟中，根據前述位置偏移檢測裝置檢測被搬送之前述晶圓治具之位置偏移而得之結果，獲取前述位移。

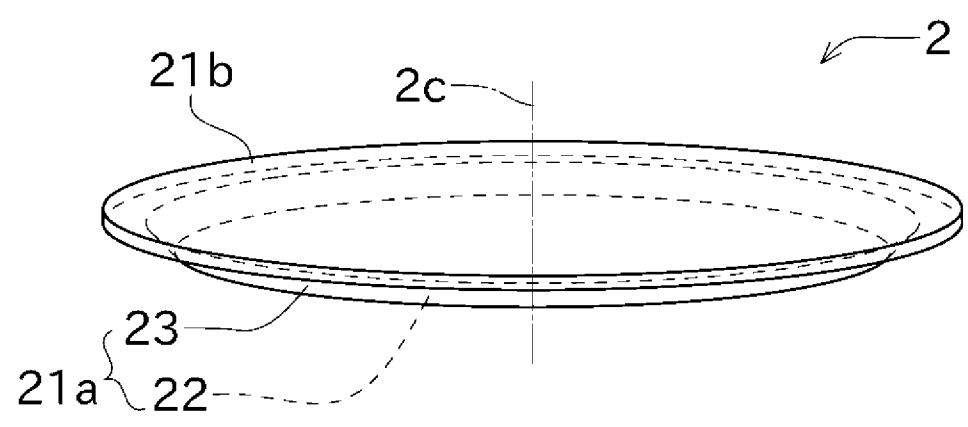
【發明圖式】



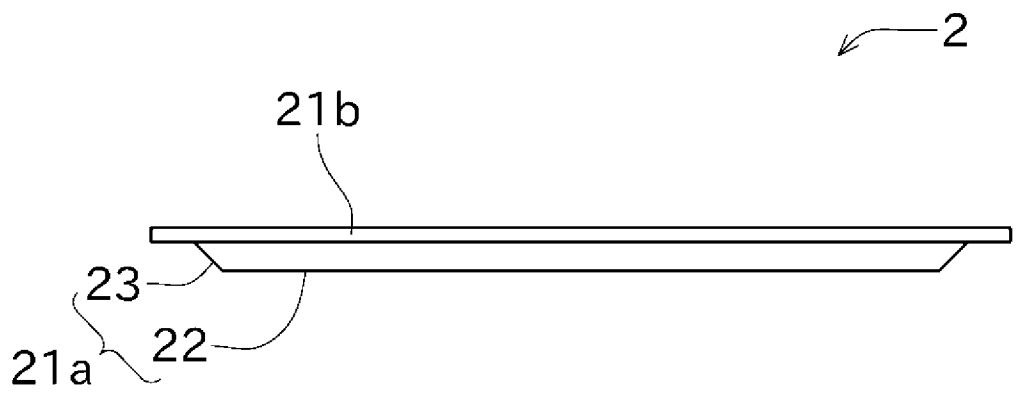
【圖1】



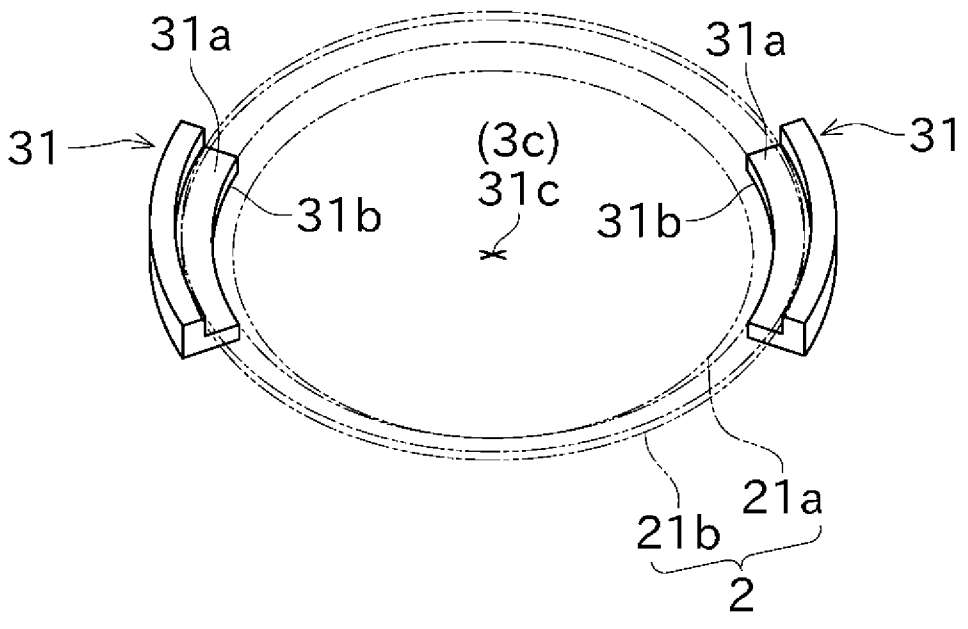
【圖2】



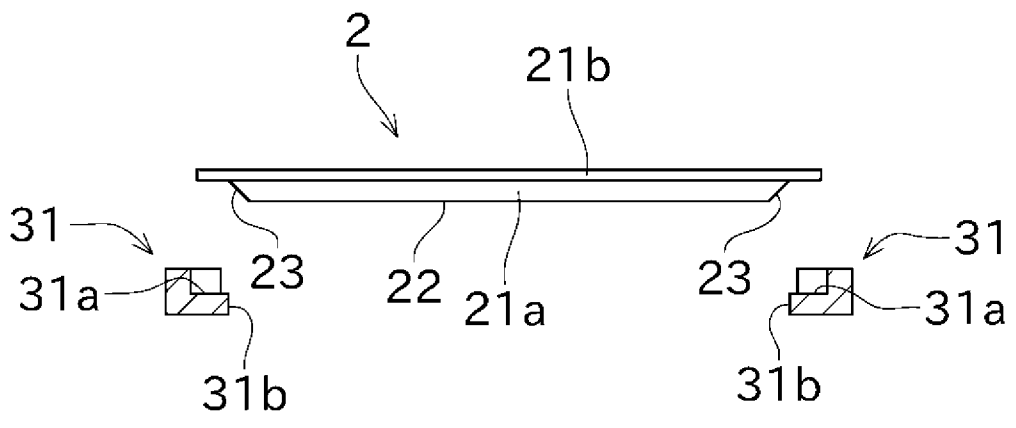
【圖3】



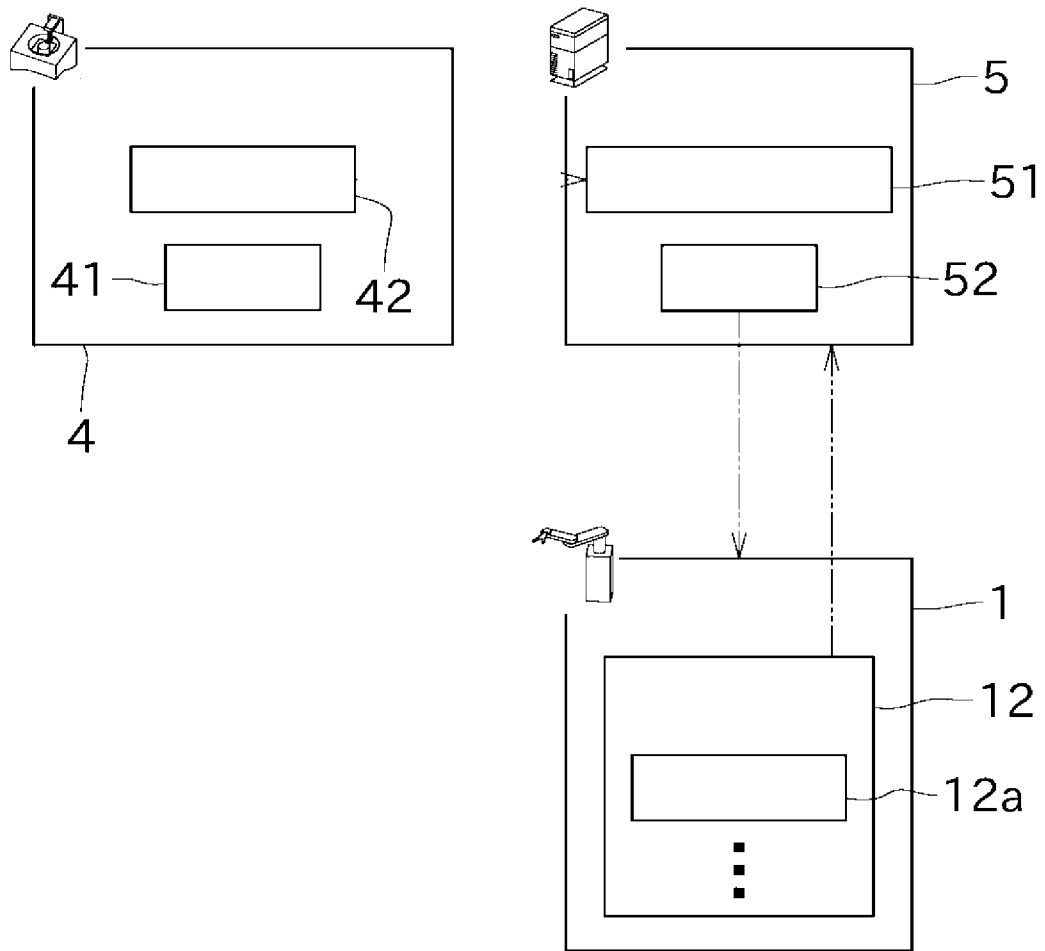
【圖4】



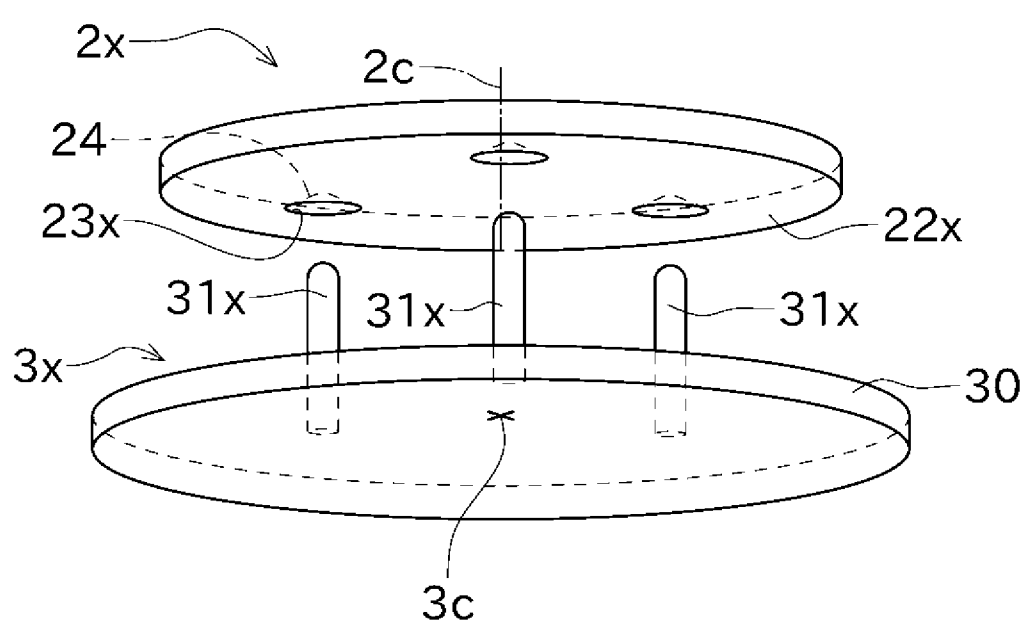
【圖5】



【圖6】



【圖7】



【圖8】