



(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 I703644 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：106123468

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 13 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/463 (2006.01)**

(30)優先權：2016/07/14 日本

2016-139777

2017/03/16 日本

2017-051673

(71)申請人：日商荏原製作所股份有限公司(日本)EBARA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：石井遊 ISHII, YU (JP)；中西正行 NAKANISHI, MASAYUKI (JP)；内山圭介

UCHIYAMA, KEISUKE (JP)

(74)代理人：陳傳岳；郭雨嵐；鍾文岳

(56)參考文獻：

TW 201139057

TW 201436016

CN 103962941A

審查人員：邱智強

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：9 共 32 頁

(54)名稱

研磨基板表面的裝置及方法

(57)摘要

本發明提供一種研磨基板表面的裝置，能夠對晶片等基板的整個表面進行研磨，不需要利用邊緣研磨用的裝置來研磨基板的表面的最外部，能夠減少研磨工序。本發明的研磨基板的表面的裝置具有：基板保持部(10)，該基板保持部(10)保持基板(W)，並使該基板(W)旋轉；以及研磨頭(50)，該研磨頭(50)使研磨器具(61)與基板(W)的第一面(1)滑動接觸而研磨該第一面(1)。基板保持部(10)具有能夠與基板(W)的周緣部接觸的多個輓(11)，多個輓(11)構成為能夠以各輓(11)的軸心為中心旋轉。

指定代表圖：

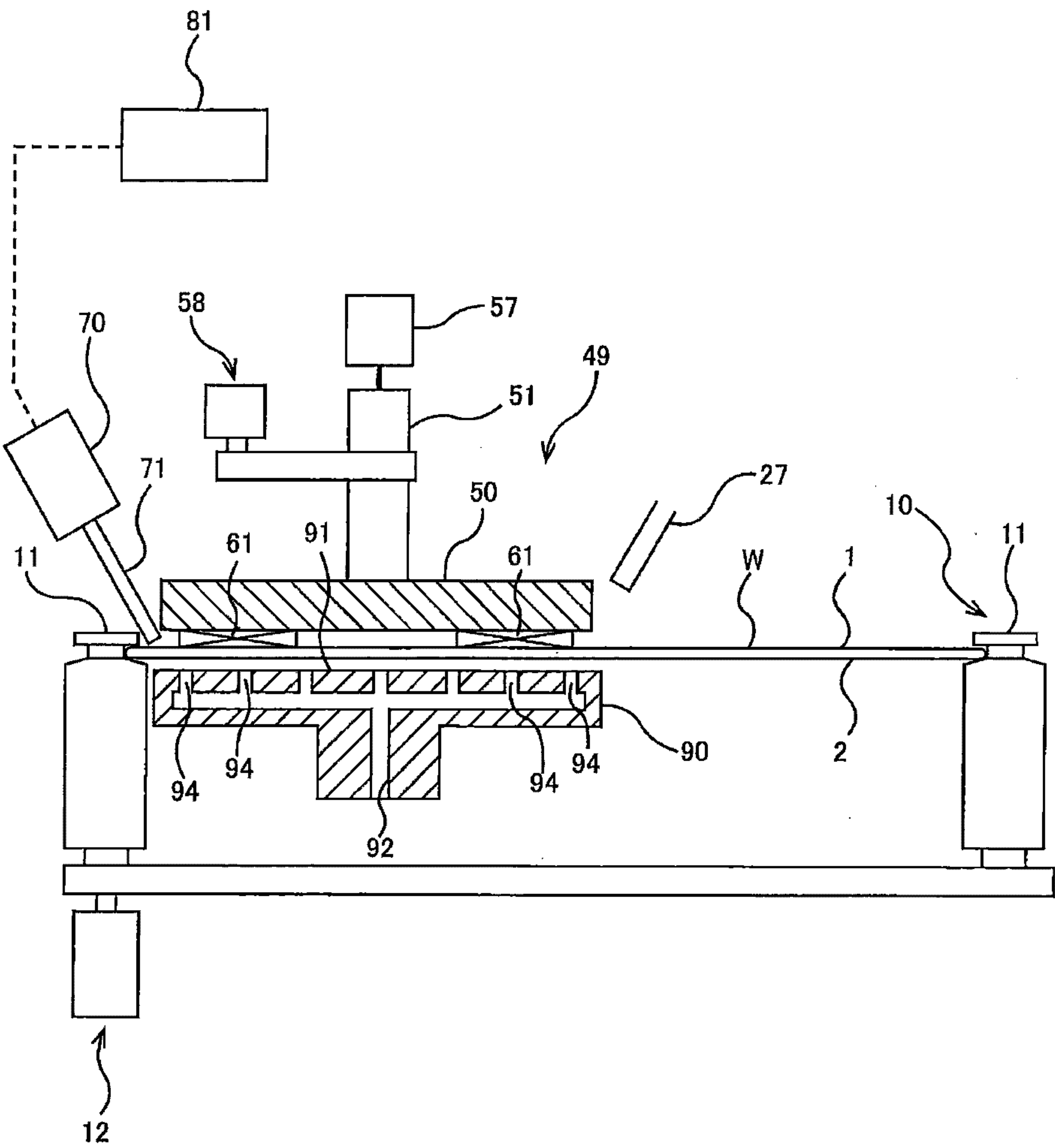


圖 1

- 符號簡單說明：
- 1 . . . 第一面
 - 2 . . . 第二面
 - 10 . . . 基板保持部
 - 11 . . . 輥
 - 12 . . . 輥旋轉機構
 - 27 . . . 沖洗液供給噴嘴
 - 49 . . . 研磨頭組裝體
 - 50 . . . 研磨頭
 - 51 . . . 頭軸
 - 57 . . . 氣缸
 - 58 . . . 頭旋轉機構
 - 61 . . . 研磨器具
 - 70 . . . 微粒計數器
 - 71 . . . 吸引噴嘴
 - 81 . . . 動作控制部
 - 90 . . . 靜壓支承台
 - 91 . . . 基板支承面
 - 92 . . . 流體供給路
 - 94 . . . 流體噴射口
 - W . . . 晶圓

I703644

發明摘要

※ 申請案號：106123468

※ 申請日：106/07/13

※IPC 分類：H01L 21/463 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

研磨基板表面的裝置及方法 / APPARATUS AND METHOD FOR
POLISHING A SURFACE OF A SUBSTRATE

【中文】

本發明提供一種研磨基板表面的裝置，能夠對晶片等基板的整個表面進行研磨，不需要利用邊緣研磨用的裝置來研磨基板的表面的最外部，能夠減少研磨工序。本發明的研磨基板的表面的裝置具有：基板保持部(10)，該基板保持部(10)保持基板(W)，並使該基板(W)旋轉；以及研磨頭(50)，該研磨頭(50)使研磨器具(61)與基板(W)的第一面(1)滑動接觸而研磨該第一面(1)。基板保持部(10)具有能夠與基板(W)的周緣部接觸的多個輥(11)，多個輥(11)構成為能夠以各輥(11)的軸心為中心旋轉。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	第一面	2	第二面
10	基板保持部	11	輥
12	輥旋轉機構	27	沖洗液供給噴嘴
49	研磨頭組裝體	50	研磨頭
51	頭軸	57	氣缸
58	頭旋轉機構	61	研磨器具
70	微粒計數器	71	吸引噴嘴
81	動作控制部	90	靜壓支承台
91	基板支承面	92	流體供給路
94	流體噴射口	W	晶圓

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)

研磨基板表面的裝置及方法 / APPARATUS AND METHOD FOR
POLISHING A SURFACE OF A SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本發明涉及研磨晶圓等基板表面的裝置及方法。

【先前技術】

【0002】 近年來，記憶體電路、邏輯電路、圖像感測器（例如CMOS感測器）等元件不斷地進一步高度積體化。在形成這些元件的工序中，微粒子、塵埃等異物有時會附著於元件。附著於元件的異物會引起佈線間的短路、電路的不良情況。因此，為了提高元件的可靠性，需要清洗形成了元件的晶圓，而去除晶圓上的異物。

【0003】 在晶圓的背面（非元件面）上也有時附著有像上述那樣的微粒子、粉塵等異物。若這樣的異物附著於晶圓的背面，則晶圓從曝光裝置的台基準面分離或者晶圓表面相對於台基準面傾斜，結果為，會產生紋路的偏移或焦點距離的偏移。為了防止這樣的問題，需要去除附著於晶圓的背面上的異物。

【0004】 最近，除了光學式曝光技術之外，還開發出使用了納米壓印技術的紋路形成裝置。該納米壓印技術是通過將紋路形成用的壓模按壓於塗布在晶圓上的樹脂材料而轉印佈線紋路的技術。在納米壓印技術中，為了避免壓模與晶圓間、以及晶圓與晶圓間的髒物的轉印，需要去除存在於晶圓的表面上的異物。因此，提出如下的裝置：利用高壓的流體從下方來

支承晶圓，並且以高負載使研磨器具與晶圓滑動接觸，稍稍切削晶圓的表面。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 專利文獻1：日本特開2015-12200號公報

【發明內容】

（發明所欲解決之問題）

【0006】 在以往的裝置中，一邊通過基板旋轉機構使晶圓旋轉，一邊進行晶圓表面的研磨（例如，參照專利文獻1）。基板旋轉機構具有：把持晶圓的周緣部的多個夾具、以及經由這些夾具使晶圓旋轉的環狀的中空馬達。晶圓被夾具保持水平，通過中空馬達使晶圓以晶圓的軸心為中心與夾具一同旋轉。為了使具有研磨器具的研磨頭與旋轉的夾具不接觸，而將具有研磨器具的研磨頭配置在比由夾具把持的晶圓的周緣部更靠近內側的位置。因此，晶圓的表面的最外部未被研磨，需要另外利用邊緣研磨用的裝置來研磨晶圓的表面的最外部。

【0007】 以往的裝置構成為在經過了預先設定的時間的時刻結束基板的研磨。然而，由於每個晶圓的異物的量不同，因此一定的研磨時間的研磨有時產生晶圓的過度研磨和/或研磨不足。即，有時在某晶圓上會殘留異物，在其他的晶圓上會過度地切削晶圓。

【0008】 因此，本發明的目的在於，提供如下的裝置和方法：能夠對晶圓等基板的包含表面的最外部在內的整個表面進行研磨。

（用於解決課題的手段）

【0009】 為了達成上述的目的，本發明的一個方式提供一種研磨基板的表面的裝置，其特點在於，該裝置具有：基板保持部，該基板保持部保持基板，並使該基板旋轉；以及研磨頭，該研磨頭使研磨器具與所述基板的第一面滑動接觸而研磨該第一面，所述基板保持部具有能夠與所述基板的周緣部接觸的多個輥，所述多個輥構成為能夠以各輥的軸心為中心旋轉。

【0010】 本發明的優選的方式的特點在於，從所述研磨頭的軸心到所述研磨器具的最外側的緣部為止的距離與從所述基板保持部的軸心到所述研磨頭的軸心為止的距離的總合比所述基板的半徑長。

本發明的優選的方式的特點在於，該裝置還具有輥旋轉機構，該輥旋轉機構使所述多個輥以各輥的軸心為中心旋轉。

本發明的優選的方式的特點在於，該裝置還具有基板支承台，該基板支承台對所述基板的與所述第一面相反的一側的第二面進行支承。

本發明的優選的方式的特點在於，該裝置還具有：沖洗液供給噴嘴，該沖洗液供給噴嘴向所述基板的第一面供給沖洗液；微粒計數器，該微粒計數器對供給到所述基板的第一面的所述沖洗液進行收集，並測量該沖洗液中包含的粒子的數量；以及動作控制部，該動作控制部根據所述粒子的數量來決定所述基板的第一面的研磨終點。

本發明的優選的方式的特點在於，所述研磨終點是所述粒子的數量比閾值低的點。

【0011】 本發明的一個方式提供一種研磨基板的表面的方法，其特點在於，通過一邊使多個輥與基板的周緣部接觸，一邊使所述多個輥以各自的軸心為中心旋轉，從而使所述基板旋轉，使研磨器具與所述基板的第一

面滑動接觸而研磨該第一面。

【0012】 本發明的優選的方式的特點在於，在研磨所述基板的第一面時，所述研磨器具的一部分從所述基板的周緣部突出。

本發明的優選的方式的特點在於，在所述基板的第一面的研磨中，對所述基板的與所述第一面相反的一側的第二面進行支承。

本發明的優選的方式的特點在於，研磨所述第一面的工序是一邊對所述基板的第一面供給沖洗液，一邊使研磨器具與所述基板的第一面滑動接觸而研磨該第一面的工序，該方法還包含如下的工序：對供給到所述基板的第一面的所述沖洗液進行收集；測量該沖洗液中包含的粒子的數量；以及根據所述粒子的數量來決定所述基板的第一面的研磨終點。

本發明的優選的方式的特點在於，所述研磨終點是所述粒子的數量比閾值低的點。

【0013】 以下說明的本發明的參考例的目的在於，提供一種裝置和方法，能夠一邊監視基板的表面狀態，一邊研磨該基板的表面。

本發明的一個參考例提供一種研磨基板的表面的裝置，其特點在於，該裝置具有：基板保持部，該基板保持部保持基板，並使該基板旋轉；研磨頭，該研磨頭使研磨器具與所述基板的第一面滑動接觸而研磨該第一面；沖洗液供給噴嘴，該沖洗液供給噴嘴對所述基板的第一面供給沖洗液；微粒計數器，該微粒計數器對供給到所述基板的第一面的所述沖洗液進行收集，並測量該沖洗液中包含的粒子的數量；以及動作控制部，該動作控制部根據所述粒子的數量來決定所述基板的第一面的研磨終點。

【0014】 上述參考例的優選的方式的特點在於，所述研磨終點是所述

粒子的數量比閾值低的點。

上述參考例的優選的方式的特點在於，該裝置還具有基板支承台，該基板支承台對所述基板的與所述第一面相反的一側的第二面進行支承。

上述參考例的優選的方式的特點在於，所述基板保持部具有能夠與所述基板的周緣部接觸的多個輥，所述多個輥構成為能夠以各輥的軸心為中心旋轉。

上述參考例的優選的方式的特點在於，從所述研磨頭的軸心到所述研磨器具的最外側的緣部為止的距離與從所述基板保持部的軸心到所述研磨頭的軸心為止的距離的總合比所述基板的半徑長。

上述參考例的優選的方式的特點在於，該裝置還具有輥旋轉機構，該輥旋轉機構使所述多個輥以各輥的軸心為中心旋轉。

【0015】 本發明的一個參考例提供一種研磨基板的表面的方法，其特點在於，一邊使基板旋轉並對所述基板的第一面供給沖洗液，一邊使研磨器具與所述基板的第一面滑動接觸而研磨該第一面，對供給到所述基板的第一面的所述沖洗液進行收集，並測量該沖洗液中包含的粒子的數量，根據所述粒子的數量來決定所述基板的第一面的研磨終點。

【0016】 上述參考例的優選的方式的特點在於，所述研磨終點是所述粒子的數量比閾值低的點。

上述參考例的優選的方式的特點在於，在所述基板的第一面的研磨中，對所述基板的與所述第一面相反的一側的第二面進行支承。

上述參考例的優選的方式的特點在於，使所述基板旋轉的工序是通過一邊使多個輥與基板的周緣部接觸，一邊使所述多個輥以各自的軸心為中

心旋轉而使所述基板旋轉的工序。

上述參考例的優選的方式的特點在於，在研磨所述基板的第一面時，所述研磨器具的一部分從所述基板的周緣部突出。

【0017】 本發明的一個參考例提供一種非暫時性的電腦能夠讀取的記錄介質，該記錄介質記錄了用於使電腦執行如下的步驟的程式：使基板保持部執行保持基板並使該基板旋轉的動作；使沖洗液供給噴嘴執行對所述基板的表面供給沖洗液的動作；使研磨頭組裝體執行使研磨器具與所述基板的表面滑動接觸並且在所述沖洗液的存在下研磨該基板的表面的動作；使微粒計數器執行對供給到所述基板的表面的所述沖洗液進行收集，並測量該沖洗液中包含的粒子的數量的動作；接收表示所述沖洗液中包含的所述粒子的數量的資料信號；以及根據所述粒子的數量來決定所述基板的表面的研磨終點。

(發明效果)

【0018】 根據本發明，由於在研磨頭研磨基板的第一面時，把持著基板的周緣部的輥以各輥的軸心為中心旋轉，因此不需要使輥與基板一同繞該基板的中心旋轉。因此，能夠在輥不會與研磨頭接觸的情況下，由研磨器具研磨基板的包含表面的最外部在內的整個第一面。結果為，不需要利用邊緣研磨用的裝置來研磨基板的表面的最外部，能夠減少研磨工序。

【0019】 根據上述參考例，能夠一邊測量異物的去除量，一邊研磨基板的第一面。因此，能夠在異物的去除量變少的時刻結束基板的研磨。結果為，能夠將異物的初期量不同的多個基板精加工成恒定的表面狀態。此外，防止因過度研磨引起的處理效率的降低、研磨器具的過度消耗、基板

的研磨痕的增加、研磨分佈的惡化。同樣，防止因研磨不足引起的成品率降低。

【圖式簡單說明】

【0020】 圖1是示出研磨裝置的一個實施方式的示意圖。

圖 2 是示出輥旋轉機構的詳細情況的俯視圖。

圖 3 是輥的上部的放大圖。

圖 4 是由馬達驅動型致動器構成第一致動器和第二致動器的一個實施方式的圖。

圖 5 是研磨頭的仰視圖。

圖 6 是示出研磨頭的配置的俯視圖。

圖 7 是示出研磨頭的配置的側視圖。

圖 8 是示意性地示出具有研磨裝置的基板處理系統的一個實施方式的俯視圖。

圖9是示意性地示出研磨裝置的其他的實施方式的俯視圖。

【實施方式】

【0021】 以下，參照附圖對本發明的實施方式進行說明。

圖1是示出研磨裝置的一個實施方式的示意圖。研磨裝置具有：基板保持部10，該基板保持部10保持作為基板的一例的晶圓W，並使該晶圓W以其軸心為中心旋轉；研磨頭組裝體49，該研磨頭組裝體49對保持於該基板保持部10的晶圓W的第一面1進行研磨而從晶圓W的第一面1去除異物、傷痕；以及作為基板支承台的靜壓支承台90，該靜壓支承台90對與第一面1相反的一側的晶圓W的第二面2進行支承。研磨頭組裝體49被配置於保持於基板保

持部10的晶圓W的上側，靜壓支承台90被配置於保持於基板保持部10的晶圓W的下側。

【0022】 在一個實施方式中，晶圓W的第一面1是未形成元件的晶圓W的背面、即非元件面，作為相反側的面的晶圓W的第二面2是形成元件的面、即元件面。在一個實施方式中，晶圓W的第一面1是元件面，晶圓W的第二面2是未形成元件的晶圓W的背面。作為未形成元件的背面的例子列舉出矽面。在本實施方式中，晶圓W以其第一面1處於朝上的狀態由基板保持部10保持水平。

【0023】 基板保持部10具有：能夠與晶圓W的周緣部接觸的多個輥11、以及使這些輥11以各自的軸心為中心旋轉的輥旋轉機構12。在本實施方式中，設置有四個輥11。也可以設置五個以上的輥11。在一個實施方式中，輥旋轉機構12具有馬達、帶、帶輪等。輥旋轉機構12構成為使四個輥11向相同的方向以相同的速度旋轉。在晶圓W的第一面1的研磨中，晶圓W的周緣部被輥11把持。晶圓W被保持水平，通過輥11的旋轉而使晶圓W以其軸心為中心旋轉。

【0024】 圖2是示出輥旋轉機構12的詳細情況的俯視圖。輥旋轉機構12具有：第一帶14A，該第一帶14A將四個輥11中的兩個輥11連結；第一馬達15A，該第一馬達15A與由第一帶14A連結的兩個輥11中的一方連結；第一輥台16A，該第一輥台16A將由第一帶14A連結的兩個輥11支承為能夠旋轉；第二帶14B，該第二帶14B將四個輥11中的其他兩個輥11連結；第二馬達15B，該第二馬達15B與由第二帶14B連結的兩個輥11中的一方連結；以及第二輥台16B，該第二輥台16B將由第二帶14B連結的兩個輥11支承為能

夠旋轉。

【0025】 第一馬達15A和第一帶14A被配置在第一輥台16A的下方，第二馬達15B和第二帶14B被配置在第二輥台16B的下方。第一馬達15A和第二馬達15B分別被固定於第一輥台16A和第二輥台16B的下表面。在四個輥11的下部分別固定有未圖示的帶輪。第一帶14A卡掛於固定在四個輥11中的兩個輥11上的帶輪，第二帶14B卡掛於固定在其他的兩個輥11上的帶輪。第一馬達15A和第二馬達15B構成為以相同的速度向相同的方向旋轉。因此，四個輥11能夠以相同的速度向相同的方向旋轉。

【0026】 輥旋轉機構12還具有：與第一輥台16A連結的第一致動器18A；以及與第二輥台16B連結的第二致動器18B。第一致動器18A使支承於第一輥台16A的兩個輥11像箭頭所示那樣沿水平方向移動。同樣，第二致動器18B使支承於第二輥台16B的其他的兩個輥11像箭頭所示那樣沿水平方向移動。即，第一致動器18A和第二致動器18B構成為使兩組輥11（在本實施方式中各組由兩個輥11組成）向彼此接近的方向和彼此遠離的方向移動。第一致動器18A和第二致動器18B能夠由氣缸或者馬達驅動型致動器等構成。在圖2所示的實施方式中，第一致動器18A和第二致動器18B由氣缸構成。若兩組輥11向彼此接近的方向移動，則晶圓W被四個輥11保持，若兩組輥11向彼此遠離的方向移動，則晶圓W被從四個輥11釋放。在本實施方式中，設置有繞基板保持部10的軸心CP排列的四個輥11，但輥11的數量不限於四個。例如，也可以使三個輥11以120度的角度等間隔地繞軸心CP排列，相對於各個輥11以一對一的方式設置致動器。

【0027】 圖3是輥11的上部的放大圖。輥11具有：具有圓筒狀的保持

面的夾持部11a、以及與夾持部11a連接且從夾持部11a向下方傾斜的錐面11b。錐面11b具有圓錐台形狀，具有比夾持部11a大的直徑。首先，通過未圖示的搬運裝置將晶圓W載置在錐面11b上，然後，通過使輥11朝向晶圓W移動而將晶圓W的周緣部保持於夾持部11a。在輥11釋放晶圓W時，通過使輥11向與晶圓W分離的方向移動，而使晶圓W的周緣部與夾持部11a分離，由錐面11b支承（參照圖3的虛線）。未圖示的搬運裝置能夠取出錐面11b上的晶圓W。

【0028】 圖4是示出第一致動器18A和第二致動器18B由馬達驅動型致動器構成的一個實施方式的圖。第一致動器18A具有第一伺服馬達19A以及與第一輥台16A連結的第一滾珠螺桿機構20A。第二致動器18B具有第二伺服馬達19B以及與第二輥台16B連結的第二滾珠螺桿機構20B。伺服馬達19A、19B分別與滾珠螺桿機構20A、20B連接。當伺服馬達19A、19B對滾珠螺桿機構20A、20B進行驅動時，兩組輥11向彼此接近的方向和彼此遠離的方向移動。

【0029】 伺服馬達19A、19B與致動器控制器21電連接。致動器控制器21通過對伺服馬達19A、19B的動作進行控制，而能夠精密地控制晶圓W的研磨時的輥11的位置。在本實施方式中，設置有繞基板保持部10的軸心CP排列的四個輥11，但輥11的數量不限於四個。例如，也可以使三個輥11以120度的角度等間隔地繞軸心CP排列，相對於各個輥11以一對一的方式設置致動器。

【0030】 在保持於基板保持部10的晶圓W的上方配置有向晶圓W的第一面1供給沖洗液（例如純水）的沖洗液供給噴嘴27。該沖洗液供給噴嘴

27與未圖示的沖洗液供給源連接。沖洗液供給噴嘴27朝向晶圓W的中心地配置。沖洗液從沖洗液供給噴嘴27被供給到晶圓W的中心，通過旋轉的晶圓W的離心力而使沖洗液在晶圓W的第一面1上擴展。

【0031】 研磨頭組裝體49具有研磨頭50，該研磨頭50對保持於基板保持部10的晶圓W的第一面1進行研磨而從晶圓W的第一面1去除異物或損傷。研磨頭50與頭軸51連結。該頭軸51與頭旋轉機構58連結，該頭旋轉機構58使研磨頭50以其軸心為中心旋轉。此外，在頭軸51連結有氣缸57，該氣缸57是對研磨頭50施加朝下的負載的負載施加裝置。研磨頭50具有用於對晶圓W的第一面1進行研磨的多個研磨器具61。研磨頭50的下表面是由這些研磨器具61構成的研磨面。研磨頭組裝體49至少包含研磨頭50、頭軸51、頭旋轉機構58以及氣缸57。在一個實施方式中，頭旋轉機構58具有馬達、帶、帶輪等公知結構。

【0032】 在本實施方式中，研磨器具61由研磨帶構成，該研磨帶在一面上形成有包含磨粒的研磨層。研磨帶的兩端由配置在研磨頭50內的未圖示的兩個線輪保持，在兩個線輪間延伸的研磨帶的下表面能夠與晶圓W的第一面1接觸。在一個實施方式中，研磨器具61也可以是海綿、不織布、發泡聚氨酯、或者固定磨粒。

【0033】 圖5是研磨頭50的仰視圖。如圖5所示，研磨器具61在研磨頭50的半徑方向上延伸，圍繞研磨頭50的軸心等間隔地排列。研磨頭50一邊以其軸心為中心旋轉一邊使研磨器具61與晶圓W的第一面1滑動接觸，而研磨該第一面1。

【0034】 圖6是示出研磨頭50的配置的俯視圖，圖7是示出研磨頭50

的配置的側視圖。多個輥11繞基板保持部10的軸心CP配置，位於與基板保持部10的軸心CP相距相同的距離的位置。在通過多個輥11對晶圓W進行保持時，晶圓W的中心點位於基板保持部10的軸心CP上。

【0035】 研磨頭50具有比晶圓W的半徑R大的直徑。研磨頭50的軸心（符號HP所示）從基板保持部10的軸心CP偏移。因此，研磨頭50相對於保持於基板保持部10的晶圓W偏心。若將從研磨頭50的軸心HP到研磨器具61的最外側的緣部為止的距離設為L1、將從基板保持部10的軸心CP到研磨頭50的軸心HP為止的距離設為L2，則距離L1與距離L2的總合比晶圓W的半徑R長，並且比所述基板的直徑更短。結果為，如圖6和圖7所示，在研磨頭50對晶圓W的第一面1進行研磨時，研磨器具61的一部分從由輥11保持的晶圓W的周緣部突出。

【0036】 由圖6和圖7可知，在研磨頭50旋轉時，研磨器具61能夠接觸到晶圓W的第一面1的從中心到最外部。因此，研磨器具61能夠研磨晶圓W的整個第一面1。結果為，不需要用邊緣研磨用的裝置來研磨晶圓W的表面的最外部，能夠減少研磨工序。在晶圓W的第一面1的研磨中，所有的輥11以各軸心為中心旋轉，但這些輥11的位置被固定。因此，即使研磨器具61的一部分從晶圓W的周緣部突出，輥11也不會與研磨頭50接觸。

【0037】 圖8是示意性地示出具有上述的研磨裝置的基板處理系統的一個實施方式的俯視圖。在本實施方式中，基板處理系統具有裝卸部121，該裝卸部121具有載置有存放多個晶圓的晶圓盒的前裝部122。在前裝部122能夠搭載有開放盒、SMIF（Standard Manufacturing Interface：標準製造介面）盒、或者FOUP（Front Opening Unified Pod：前開式晶圓盒）。SMIF、FOUP

是通過在內部收納晶圓盒並利用間隔壁進行覆蓋而能夠保持與外部空間獨立的環境的密閉容器。

【0038】 在裝卸部121設置有能夠沿著前裝部122的排列方向移動的第一搬運用自動裝置（裝載機）123。第一搬運用自動裝置123能夠對搭載於前裝部122中的晶圓盒進行存取，而從晶圓盒取出晶圓。

【0039】 基板處理系統還具有：能夠沿水平方向移動的第二搬運用自動裝置126；研磨裝置127；控制基板處理系統整體的動作的系統控制器133；清洗研磨後的晶圓的清洗單元172；以及使清洗後的晶圓乾燥的乾燥單元173。清洗單元172和乾燥單元173也可以被配置為沿上下方向重疊。研磨裝置127是圖1所示的上述的研磨裝置。

【0040】 晶圓盒內的晶圓被第一搬運用自動裝置123搬運到研磨裝置127，在這裡對晶圓的表面進行研磨。在晶圓的研磨結束後，將研磨頭50移動到退避位置。晶圓被第二搬運用自動裝置126從研磨裝置127中取出，被搬運到清洗單元172。在一個實施方式中，清洗單元172具有以夾著晶圓的方式配置的上側輥海綿和下側輥海綿，一邊向晶圓的兩個面供給清洗液一邊利用這些輥海綿來清洗晶圓的兩個面。

【0041】 清洗後的晶圓被第二搬運用自動裝置126搬運到乾燥單元173。在一個實施方式中，乾燥單元173通過使晶圓繞其軸心高速地旋轉而使晶圓自旋乾燥。通過第一搬運用自動裝置123使乾燥後的晶圓返回到前裝部122的晶圓盒。這樣，基板處理系統能夠進行晶圓的研磨、清洗以及乾燥的一系列的工序。

【0042】 返回圖1，靜壓支承台90是對保持於輥11的晶圓W的第二面2

（與第一面1相反的一側的面）進行支承的基板支承台的一個實施方式。在本實施方式中，靜壓支承台90構成為使流體與保持於輥11的晶圓W的第二面2接觸而用流體來支承晶圓W。靜壓支承台90具有與保持於輥11的晶圓W的第二面2接近的基板支承面91。此外，靜壓支承台90具有：形成於基板支承面91的多個流體噴射口94；以及與流體排出口94連接的流體供給路92。靜壓支承台90被配置在保持於基板保持部10的晶圓W的下方，基板支承面91與晶圓W的第二面2稍微分離。流體供給路92與未圖示的流體供給源連接。本實施方式的基板支承面91是圓形，但也可以具有四邊形或者其他的形狀。

【0043】 靜壓支承台90使流體（例如，純水等液體）通過流體供給路92而供給到多個流體噴射口94，利用流體填滿基板支承面91與晶圓W的第二面2之間的空間。晶圓W由存在於基板支承面91與晶圓W的第二面2之間的流體支承。晶圓W與靜壓支承台90被保持為非接觸，將晶圓W與靜壓支承台90之間間隙設為 $50\mu\text{m} \sim 500\mu\text{m}$ 。

【0044】 靜壓支承台90能夠經由流體而非接觸地支承晶圓W的第二面2。因此，當在晶圓W的第二面2形成有元件的情況下，靜壓支承台90能夠在不破壞元件的情況下支承晶圓W。作為靜壓支承台90中使用的流體，也可以使用作為非壓縮性流體的純水等液體、或者作為空氣、氮氣等壓縮性流體的氣體。在使用純水的情況下，作為與流體供給路92連接的流體供給源，可以使用在設置有研磨裝置的工廠中設置的純水供給線。

【0045】 研磨頭50的下表面（研磨面）與靜壓支承台90的基板支承面91呈同心狀配置。此外，研磨頭50的下表面與靜壓支承台90的基板支承面

91關於晶圓W對稱地配置。即，研磨頭50的下表面與靜壓支承台90的基板支承面91以夾著晶圓W的方式配置，從研磨頭50的正下方由靜壓支承台90來支承從研磨頭50施加給晶圓W的負載。因此，研磨頭50能夠抑制使由流體壓支承的晶圓W撓曲的情況，並且將較大的負載施加給晶圓W的第一面1。

【0046】 研磨頭50優選被配置為其下表面的端部位於晶圓W的中心上。研磨頭50的下表面的直徑優選與晶圓W的半徑相同或者比晶圓W的半徑大。在本實施方式中，基板支承面91的直徑比研磨頭50的下表面的直徑大，但基板支承面91的直徑可以與研磨頭50的下表面的直徑相同，或者也可以比研磨頭50的下表面的直徑小。

【0047】 接著，對研磨裝置的動作進行說明。被研磨的晶圓W以第一面1朝上的狀態由基板保持部10的輥11保持，還以晶圓W的軸心為中心被旋轉。流體（例如，純水等液體）通過流體供給路92被供給到多個流體噴射口94，靜壓支承台90的基板支承面91與晶圓W的第二面2之間的空間被流體填滿。晶圓W由在基板支承面91與晶圓W的第二面2之間流動的流體支承。

【0048】 沖洗液供給噴嘴27將沖洗液供給到晶圓W的中心，沖洗液因旋轉的晶圓W的離心力而在晶圓W的第一面1上擴展。頭旋轉機構58使研磨頭50以其軸心HP為中心向與晶圓W相同的方向旋轉。並且，氣缸57將旋轉的研磨頭50按壓於晶圓W的第一面1。研磨頭50在沖洗液存在於晶圓W的第一面1上的狀態下使研磨器具61與晶圓W的第一面1滑動接觸並研磨第一面1。

【0049】 如圖1和圖6所示，微粒計數器70與研磨頭50相鄰地配置。該微粒計數器70構成為能夠吸引（收集）供給到晶圓W的第一面1的沖洗液，

並測量該沖洗液中包含的粒子（微粒）的數量。微粒計數器70構成為具有吸引噴嘴71，通過吸引噴嘴71從晶圓W的第一面1吸引沖洗液。

【0050】 吸引噴嘴71的前端位於保持於基板保持部10的晶圓W的第一面1的正上方。吸引噴嘴71的前端被配置在比沖洗液供給噴嘴27的前端更靠近外側的位置。更具體而言，從基板保持部10的軸心CP到吸引噴嘴71的前端為止的距離比從基板保持部10的軸心CP到沖洗液供給噴嘴27的前端為止的距離長。因此，從沖洗液供給噴嘴27供給的沖洗液在晶圓W上向半徑方向外側流動，與研磨器具61接觸，然後，沖洗液的一部分被吸引噴嘴71吸引。在本實施方式中，吸引噴嘴71的前端接近保持於基板保持部10的晶圓W的周緣部。

【0051】 並且，在上述的各實施方式中，關於作為處理物件的基板，列舉出元件晶圓、玻璃基板。此外，能夠將各種尺寸的基板作為處理物件。例如，也可以對直徑為100mm、150mm、200mm、300mm、450mm的晶圓進行處理。並且，也可以對尺寸較大的玻璃基板進行處理。

【0052】 圖9是示意性地示出研磨裝置的其他的實施方式的俯視圖。本實施方式的研磨裝置具有間隔壁87，在被間隔壁87包圍的處理室180內配置有研磨頭50、基板保持部10以及清洗噴嘴85。研磨頭50與擺動臂53的一端連結，擺動臂53的另一端被固定於擺動軸54。但通過未圖示的軸旋轉機構對擺動軸54進行驅動時，研磨頭50經由擺動臂53在虛線所示的處理位置與位於晶圓W的半徑方向外側的用實線所示的退避位置之間移動。擺動軸54還連結有使未圖示的研磨頭50沿上下方向移動的研磨頭升降機構。該研磨頭升降機構經由擺動軸54和擺動臂53而使研磨頭50升降。在研磨中，研

磨頭50借助研磨頭升降機構而下降到與晶圓W的表面接觸。作為研磨頭升降機構，使用氣缸、或者伺服馬達與滾珠螺桿機構的組合等。

【0053】 清洗噴嘴85與噴嘴臂83的一端連結，噴嘴臂83的另一端被固定於噴嘴臂軸84。當通過未圖示的軸旋轉機構對噴嘴臂軸84進行驅動時，清洗噴嘴85經由噴嘴臂83而在用虛線所示的處理位置與位於晶圓W的半徑方向外側的用實線所示的退避位置之間移動。在清洗噴嘴85位於處理位置時，從清洗噴嘴85對晶圓W的表面供給清洗液，清洗晶圓W的表面。並且，在本實施方式中，也能夠將微粒計數器70設置在研磨頭50的上方或下方這樣的附近位置。此外，圖9所示的基板保持部10構成為利用多個輥11對晶圓W進行保持。如果這樣構成，則安裝於研磨頭50的未圖示的研磨器具能夠對晶圓W的包含表面的最外部在內的整個第一面進行研磨，因此之後能夠省去另外利用邊緣研磨用的裝置來研磨晶圓W的表面的最外部的工序。

【0054】 在一個實施方式中，也可以取代將微粒計數器70設置在研磨頭50的上方或下方這樣的附近位置，而將供給到位於基板支承臺上的基板的沖洗液從位於研磨裝置之下的排放口排出，被收集在未圖示的排液罐中，因此對收容在該排液罐中的排液中包含的粒子數進行監測，由此檢測研磨終點。

【0055】 上述的實施方式記載的目的為，使本發明所屬技術領域的具有普通知識的人能夠實施本發明。本領域技術人員當然能夠實施上述實施方式的各種變形例，本發明的技術構思也能夠應用於其他的實施方式。因此，本發明不限於所記載的實施方式，能夠解釋為基於請求項請求保護的範圍所定義的技術構思的最大範圍。

【符號說明】

【0056】

10	基板保持部	50	研磨頭
11	輥	53	擺動臂
11a	夾持部	54	擺動軸
11b	錐面	57	氣缸
12	輥旋轉機構	58	頭旋轉機構
14A	第一帶	61	研磨器具
14B	第二帶	70	微粒計數器
15A	第一馬達	71	吸引噴嘴
15B	第二馬達	81	動作控制部
16A	第一輥台	83	噴嘴臂
16B	第二輥台	84	噴嘴臂軸
18A	第一致動器	85	清洗噴嘴
18B	第二致動器	87	間隔壁
19A	第一伺服馬達	90	靜壓支承台
19B	第二伺服馬達	91	基板支承面
20A	第一滾珠螺桿機構	92	流體供給路
20B	第二滾珠螺桿機構	94	流體噴射口
21	致動器控制器	121	裝卸部
27	沖洗液供給噴嘴	122	前裝部
49	研磨頭組裝體	123	第一搬運用自動裝置

126	第二搬運用自動裝置	172	清洗單元
127	研磨裝置	173	乾燥單元
133	系統控制器	180	處理室

申請專利範圍

1. 一種研磨基板表面的裝置，具有：

基板保持部，保持基板，並使該基板旋轉；以及

研磨頭，使研磨器具的研磨面與所述基板的第一面滑動接觸而研磨該第一面；

所述基板保持部構成為，使所述基板以所述基板保持部的軸心為中心旋轉；

其中，所述基板保持部具有能夠與所述基板的周緣部接觸的多個輥，且所述多個輥構成為能夠以各輥的軸心為中心旋轉；

從所述研磨頭的軸心到所述研磨器具的研磨面的最外側的緣部為止的距離，與從所述基板保持部的軸心到所述研磨頭的軸心為止的距離的總合，比所述基板的半徑更長。

2. 如請求項 1 所述的研磨基板表面的裝置，其中更具有輥旋轉機構，該輥旋轉機構使所述多個輥以各輥的軸心為中心旋轉。

3. 如請求項 1 或 2 所述的研磨基板表面的裝置，其中更具有基板支承台，該基板支承台對所述基板的與所述第一面相反的一側的第二面進行支承。

4. 如請求項 1 或 2 所述的研磨基板表面的裝置，其中更具有：

沖洗液供給噴嘴，該沖洗液供給噴嘴向所述基板的第一面供給沖洗液；

微粒計數器，該微粒計數器對供給到所述基板的第一面的所述沖洗液進行收集，並測量該沖洗液中包含的粒子的數量；以及

動作控制部，該動作控制部根據所述粒子的數量來決定所述基板的第一面的研磨終點。

5. 如請求項 4 所述的研磨基板表面的裝置，其中所述研磨終點是所述粒子的數量比閾值低的點。
6. 如請求項 1 或 2 所述的研磨基板表面的裝置，其中，從所述研磨頭的軸心到所述研磨器具的研磨面的最外側的緣部為止的距離，與從所述基板保持部的軸心到所述研磨頭的軸心為止的距離的總合，比所述基板的直徑更短。
7. 如請求項 1 或 2 所述的研磨基板表面的裝置，其中，所述研磨器具的研磨面的最外側的緣部構成為，能夠以所述研磨頭的軸心為中心旋轉。
8. 如請求項 1 或 2 所述的研磨基板表面的裝置，其中，所述研磨器具係保持於所述研磨頭的多個研磨器具其中之一，所述多個研磨器具繞所述研磨頭的軸心排列。
9. 一種研磨基板表面的方法，包括：

在使多個輥與基板的周緣部接觸的同時，使所述多個輥以各自的軸心為中心旋轉，藉此使所述基板以基板保持部的軸心為中心旋轉，所述基板保持部具有所述多個輥；

使研磨器具的研磨面與所述基板的第一面滑動接觸而研磨該第一面，所述研磨器具保持於研磨頭；

從所述研磨頭的軸心到所述研磨器具的研磨面的最外側的緣部為止的距離，與從所述基板保持部的軸心到所述研磨頭的軸心為止的距離的總合，比所述基板的半徑更長。
10. 如請求項 9 所述的研磨基板表面的方法，其中在研磨所述基板的第一面時，所述研磨器具的研磨面的一部分從所述基板的周緣部突出。

11. 如請求項 9 或 10 所述的研磨基板表面的方法，其中在所述基板的第一面的研磨中，對所述基板的與所述第一面相反的一側的第二面進行支承。

12. 如請求項 9 或 10 所述的研磨基板表面的方法，其中

研磨所述第一面的工序是一邊對所述基板的第一面供給沖洗液，一邊使研磨器具的研磨面與所述基板的第一面滑動接觸而研磨該第一面的工序，

該方法還包含如下的工序：

對供給到所述基板的第一面的所述沖洗液進行收集；

測量該沖洗液中包含的粒子的數量；以及

根據所述粒子的數量來決定所述基板的第一面的研磨終點。

13. 如請求項 12 所述的研磨基板表面的方法，其中所述研磨終點是所述粒子的數量比閾值低的點。

14. 如請求項 9 或 10 所述的研磨基板表面的方法，其中從所述研磨頭的軸心到所述研磨器具的研磨面的最外側的緣部為止的距離，與從所述基板保持部的軸心到所述研磨頭的軸心為止的距離的總合，比所述基板的直徑更短。

15. 如請求項 9 或 10 所述的研磨基板表面的方法，其中所述研磨器具的研磨面的最外側的緣部構成爲，能夠以所述研磨頭的軸心爲中心旋轉。

16. 如請求項 9 或 10 所述的研磨基板表面的方法，其中所述研磨器具係保持於所述研磨頭的多個研磨器具其中之一，所述多個研磨器具繞所述研磨頭的軸心排列。

圖式

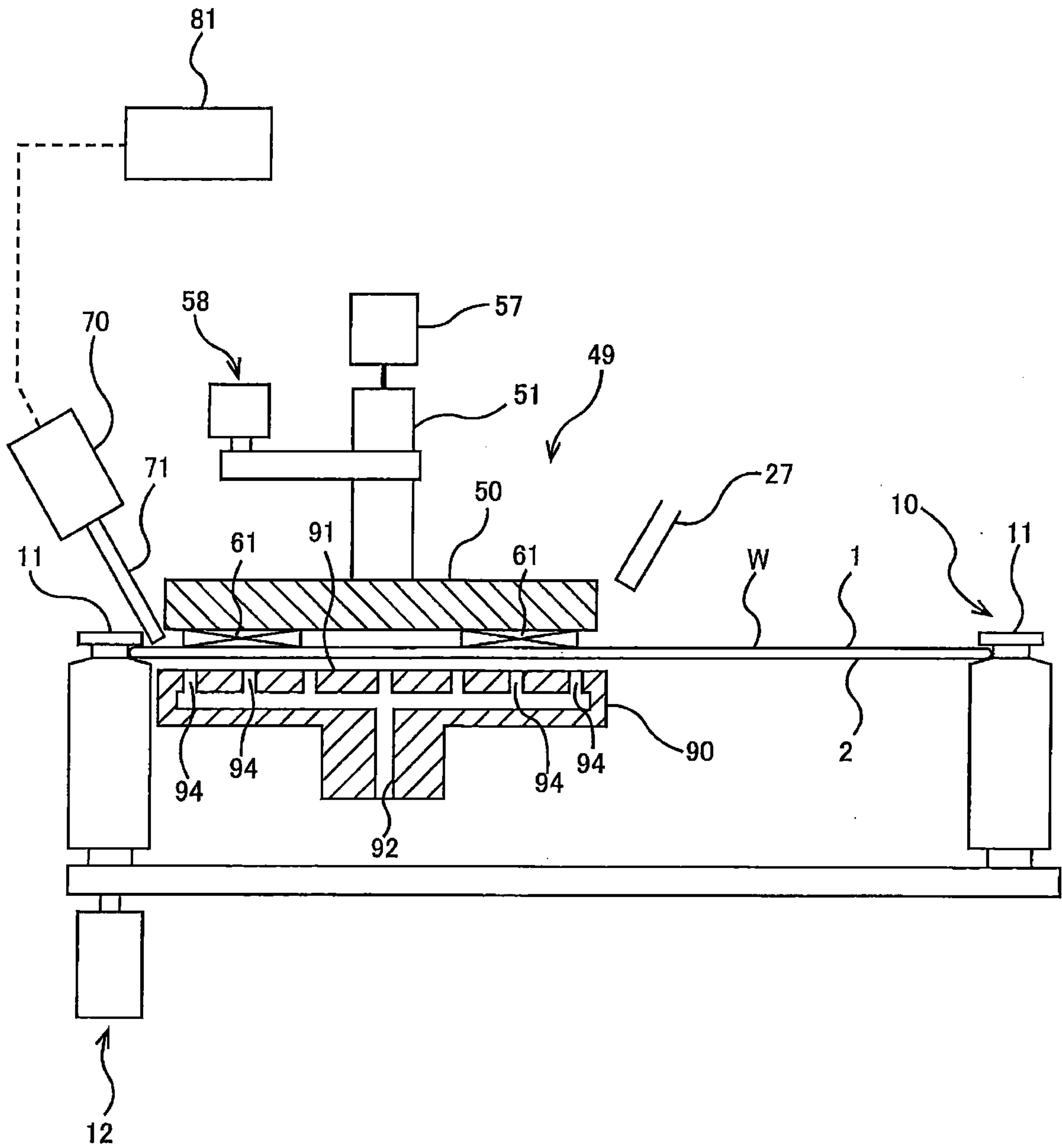


圖 1

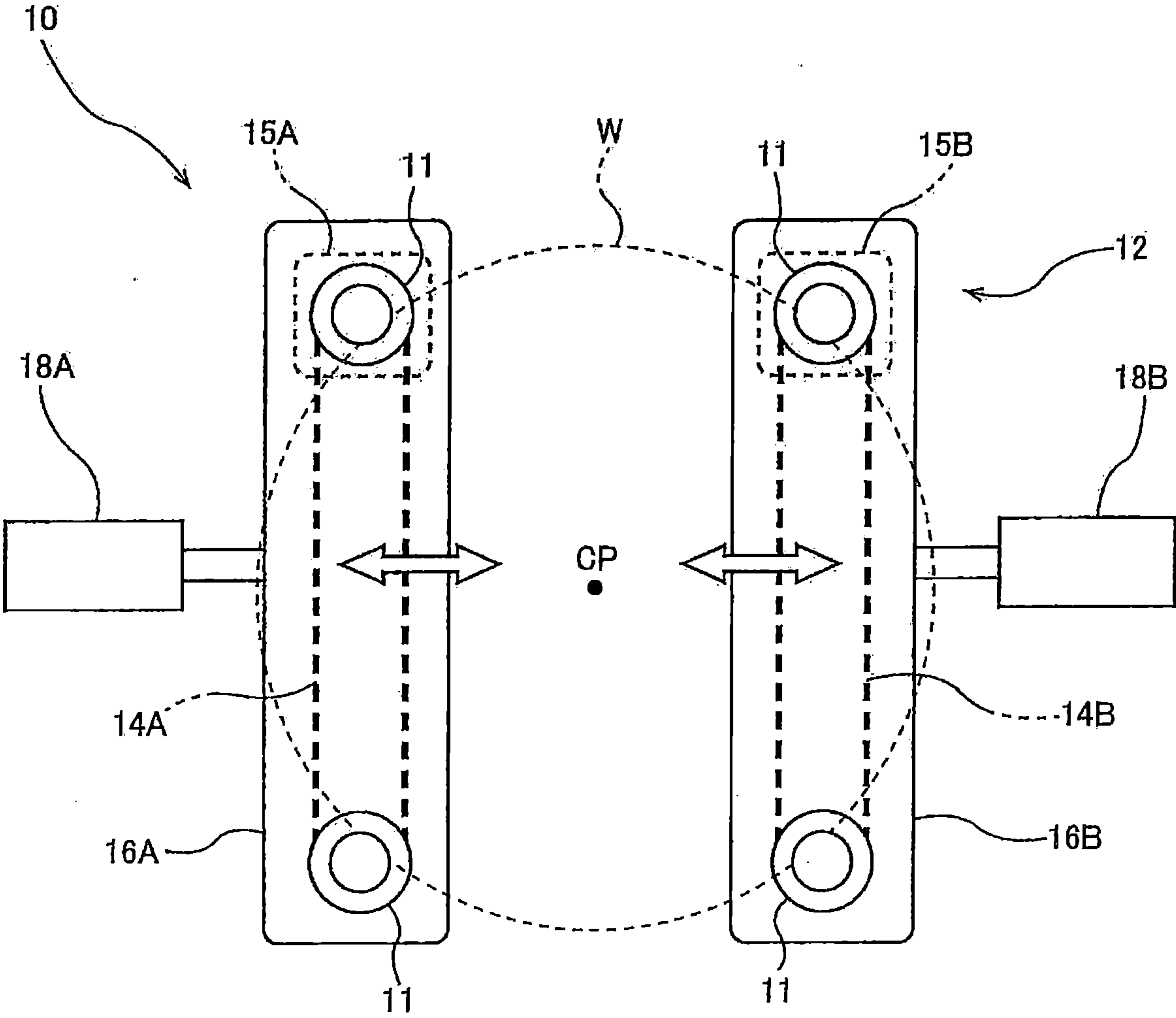


圖 2

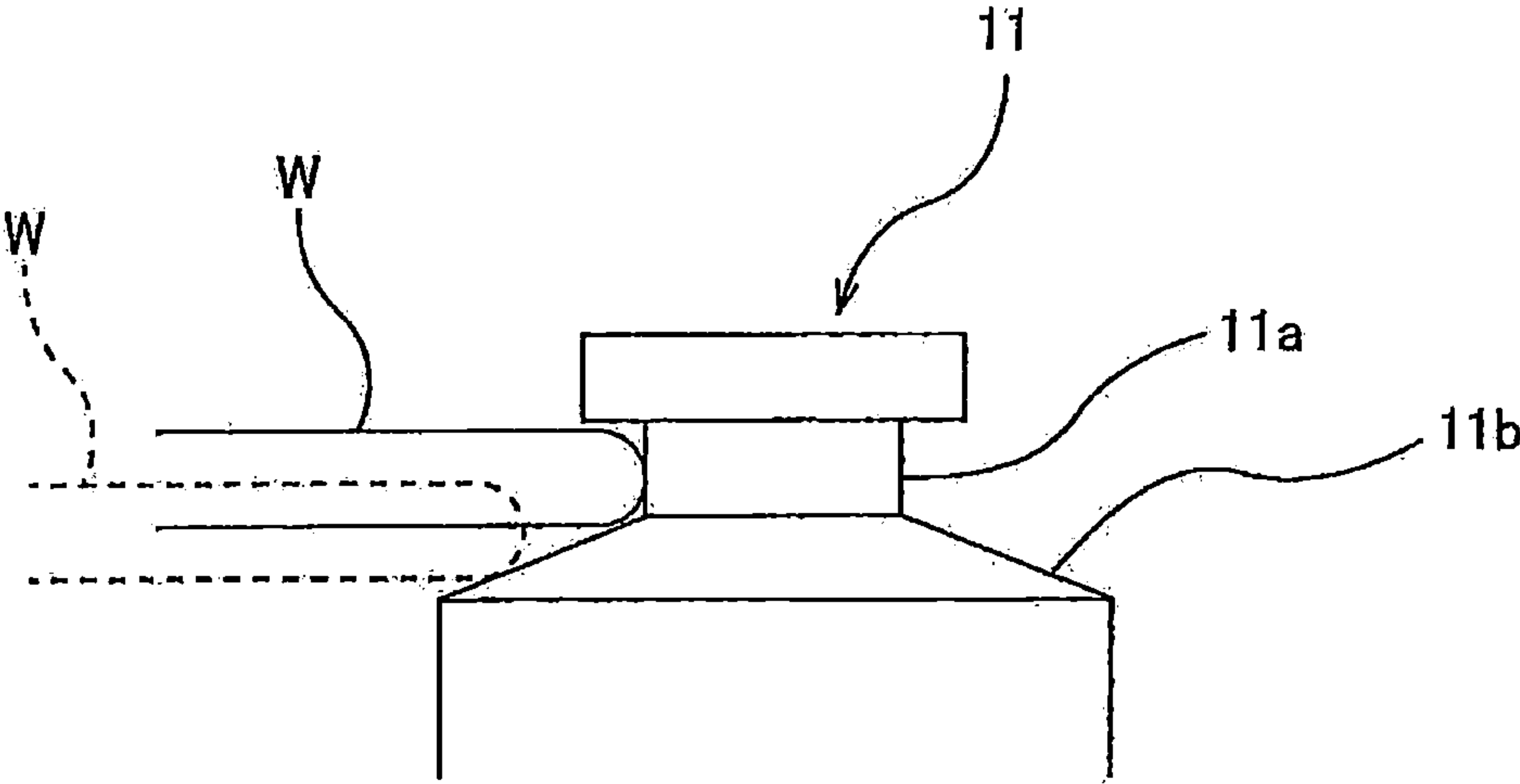


圖 3

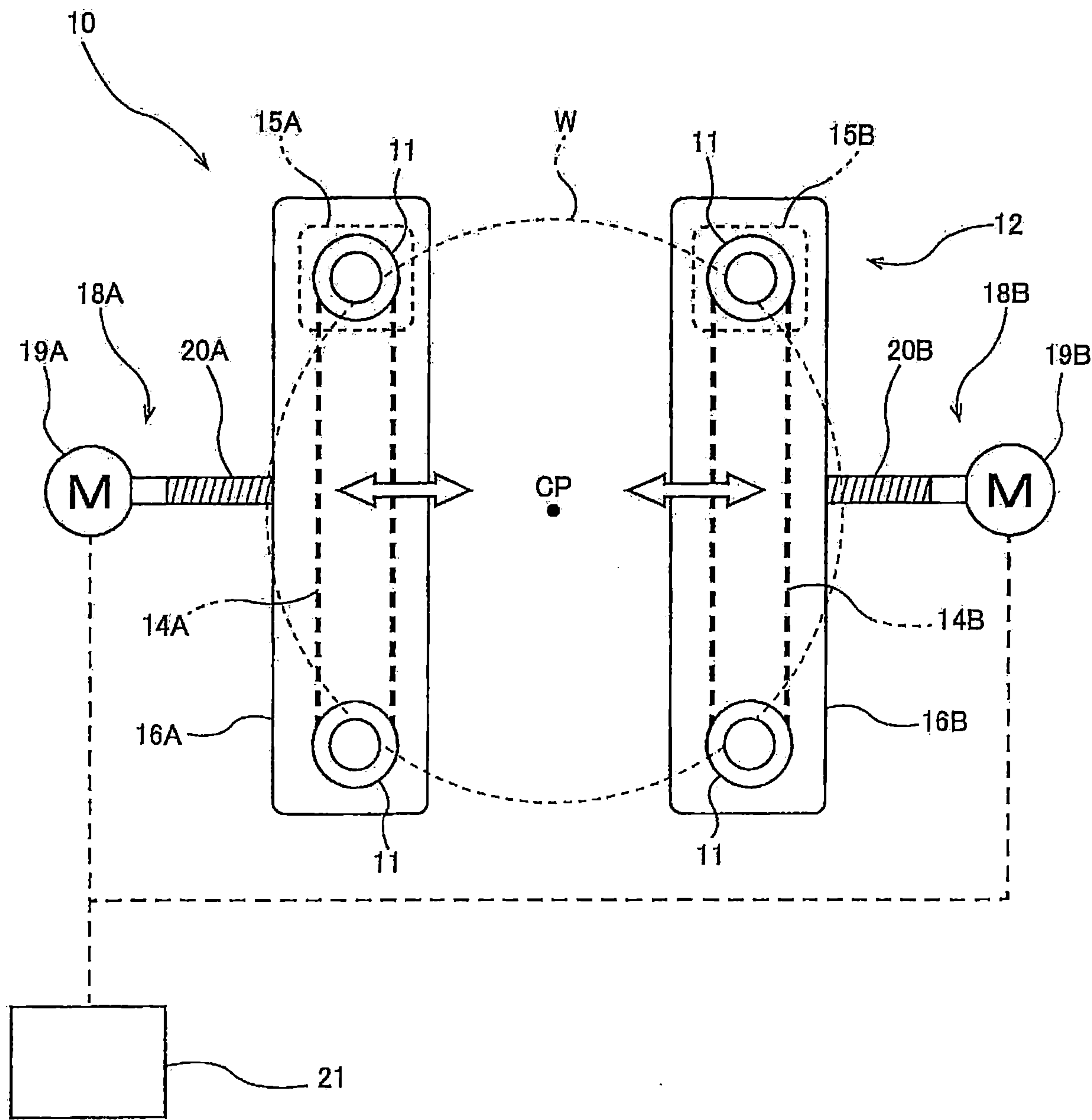


圖 4

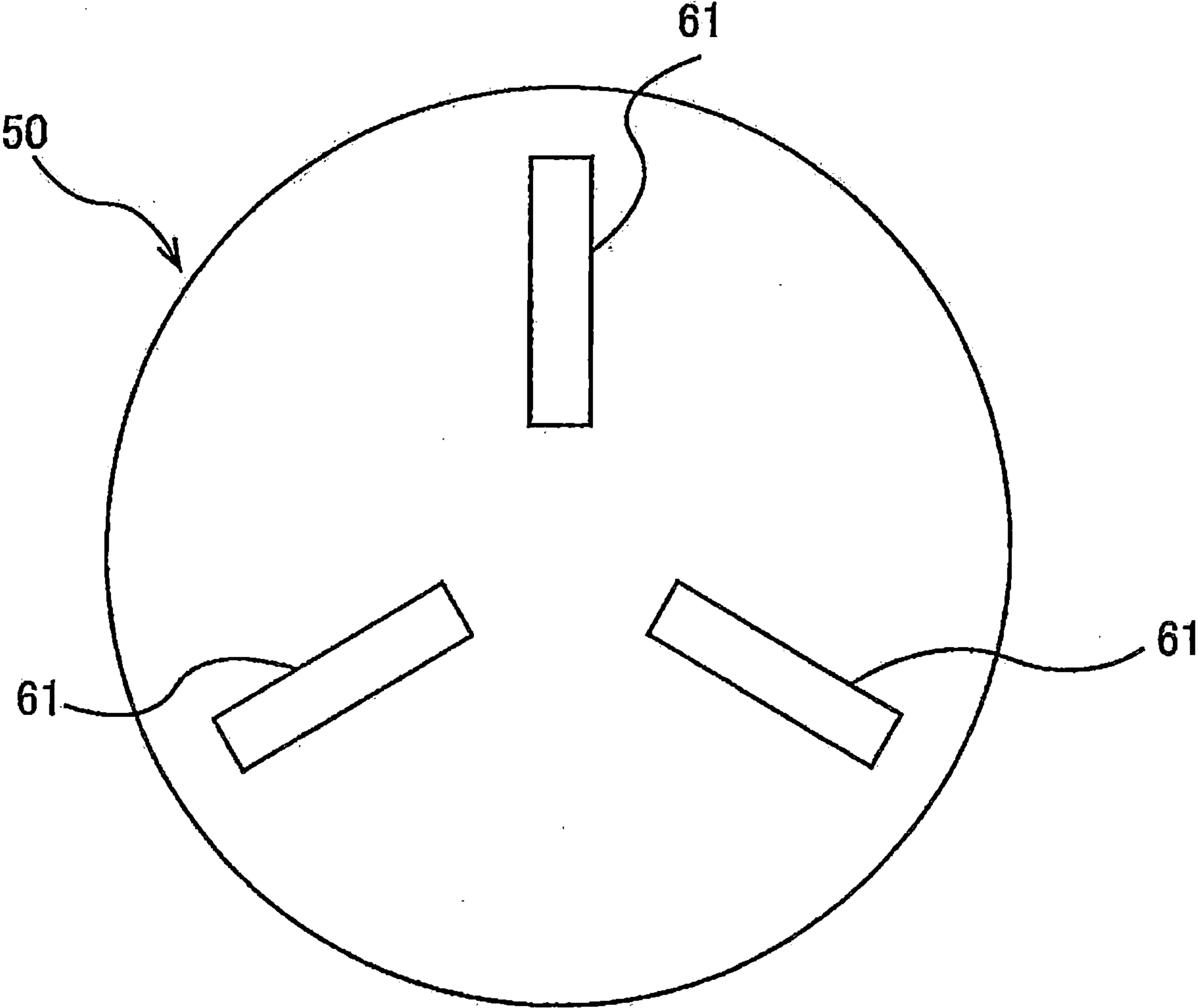


圖 5

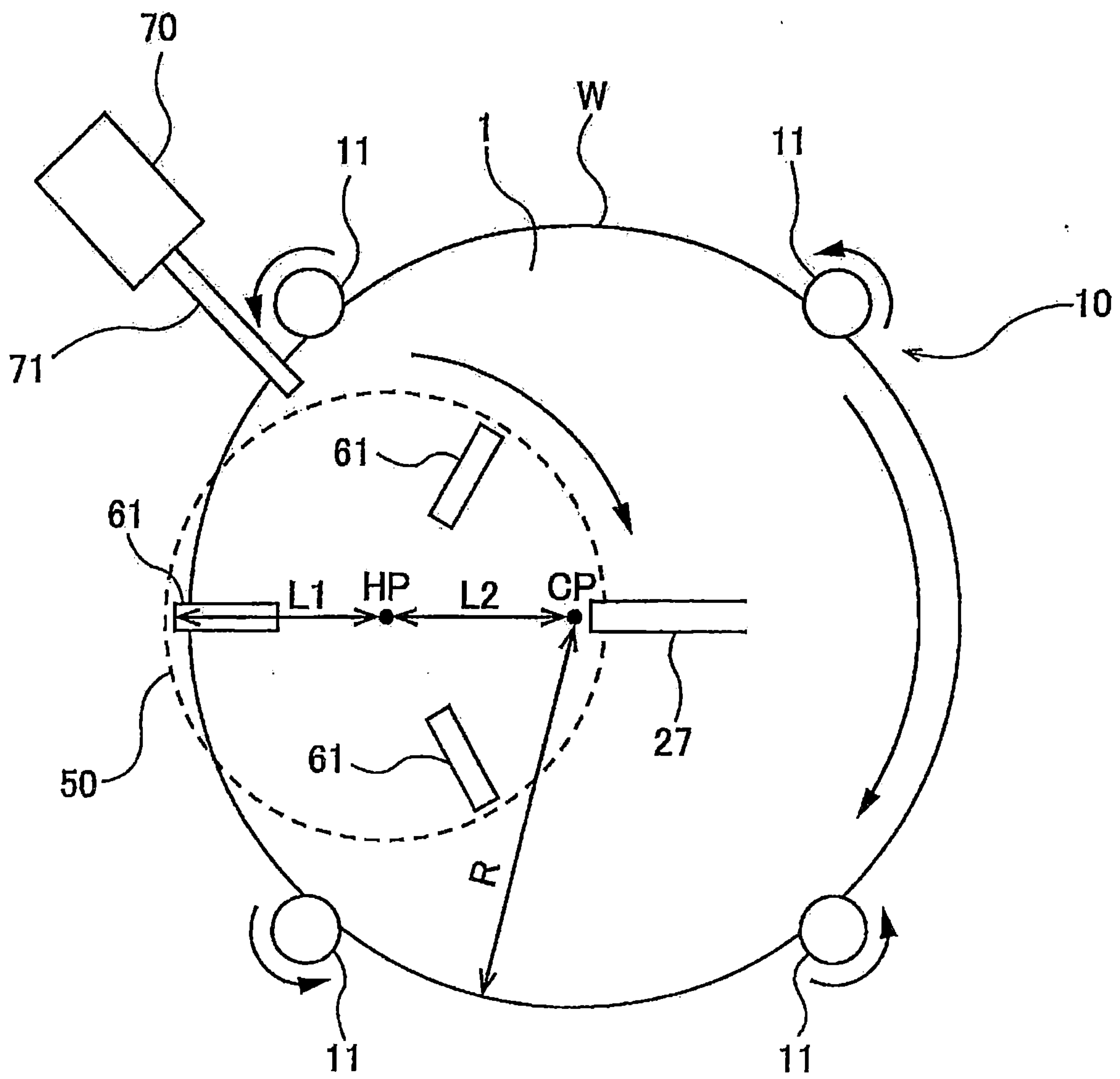


圖 6

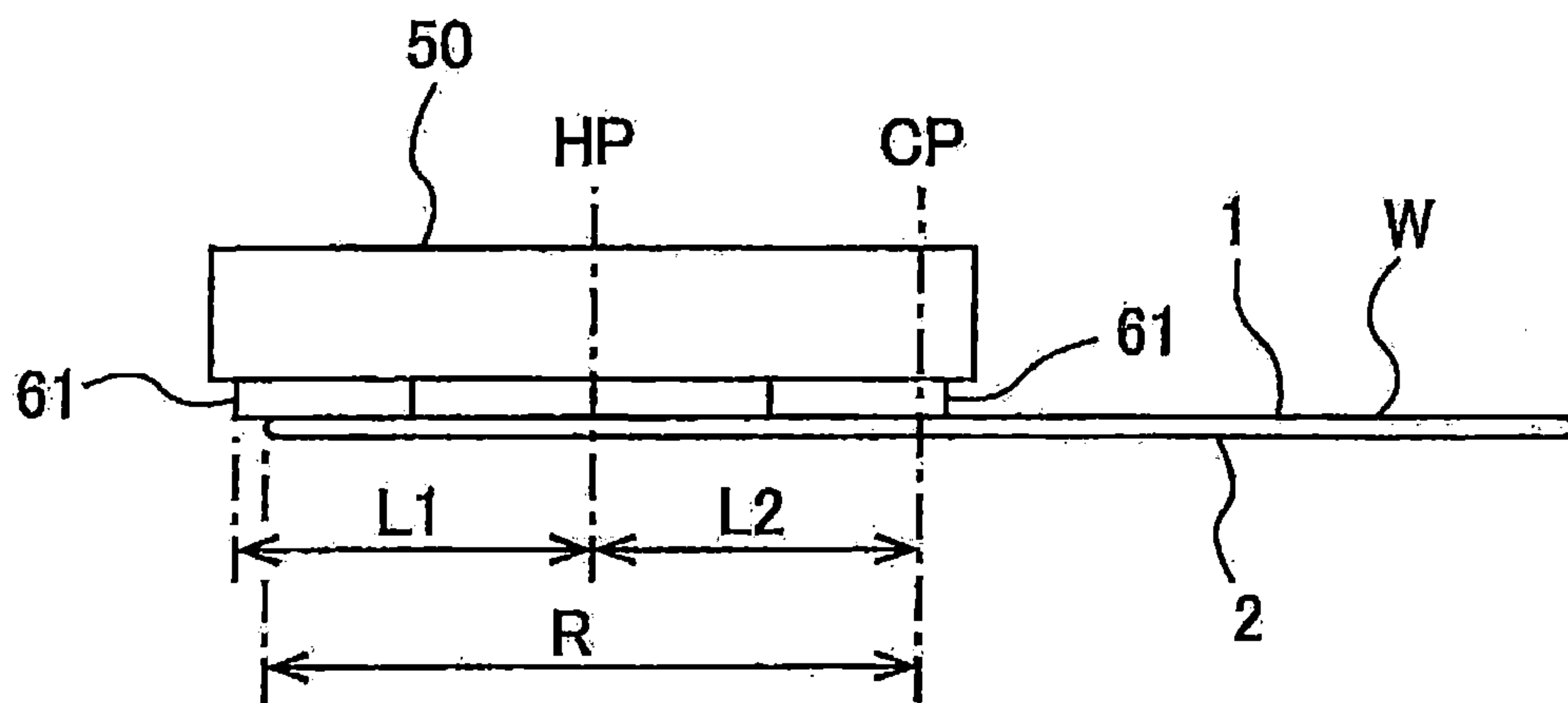


圖 7

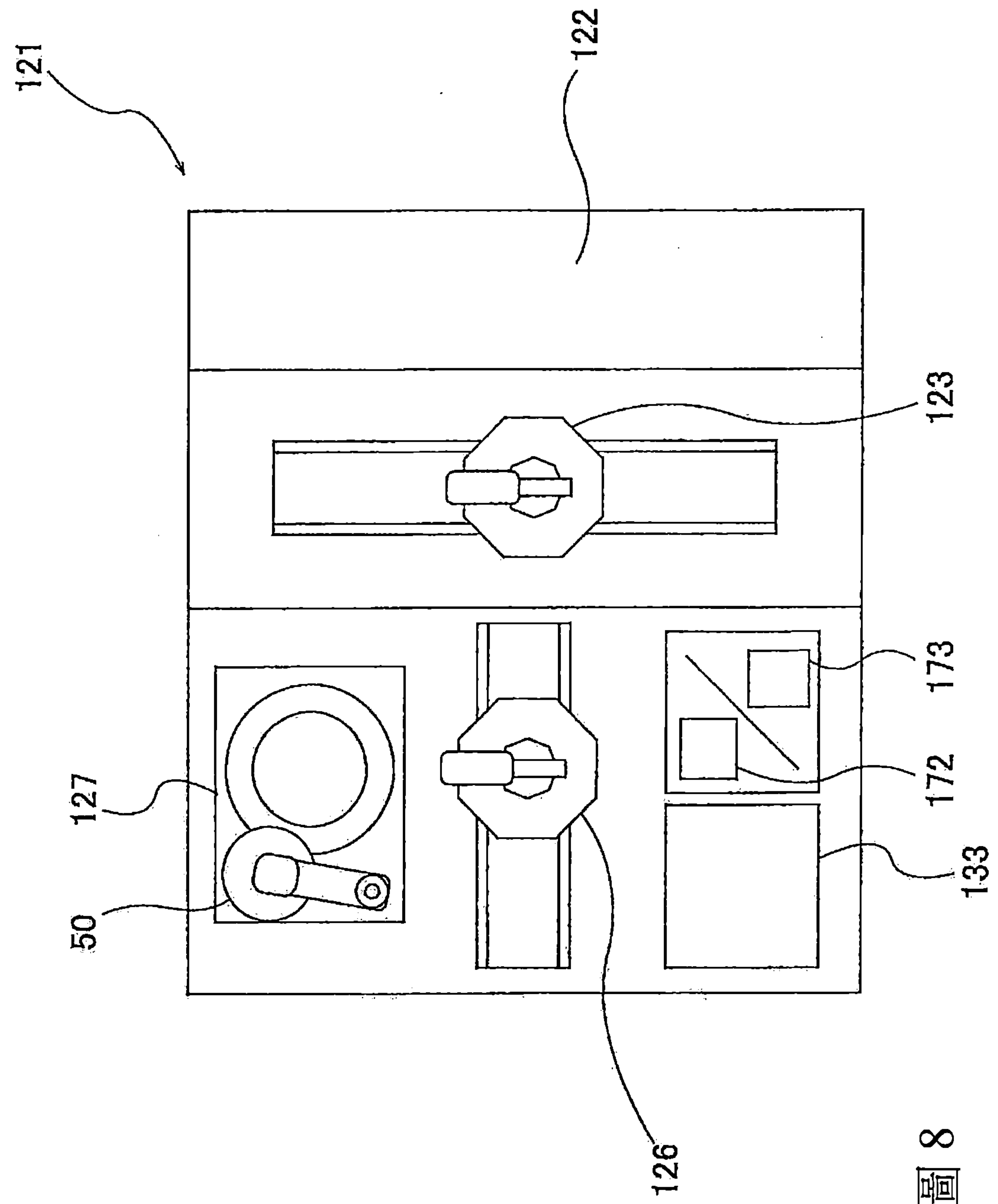


圖 8

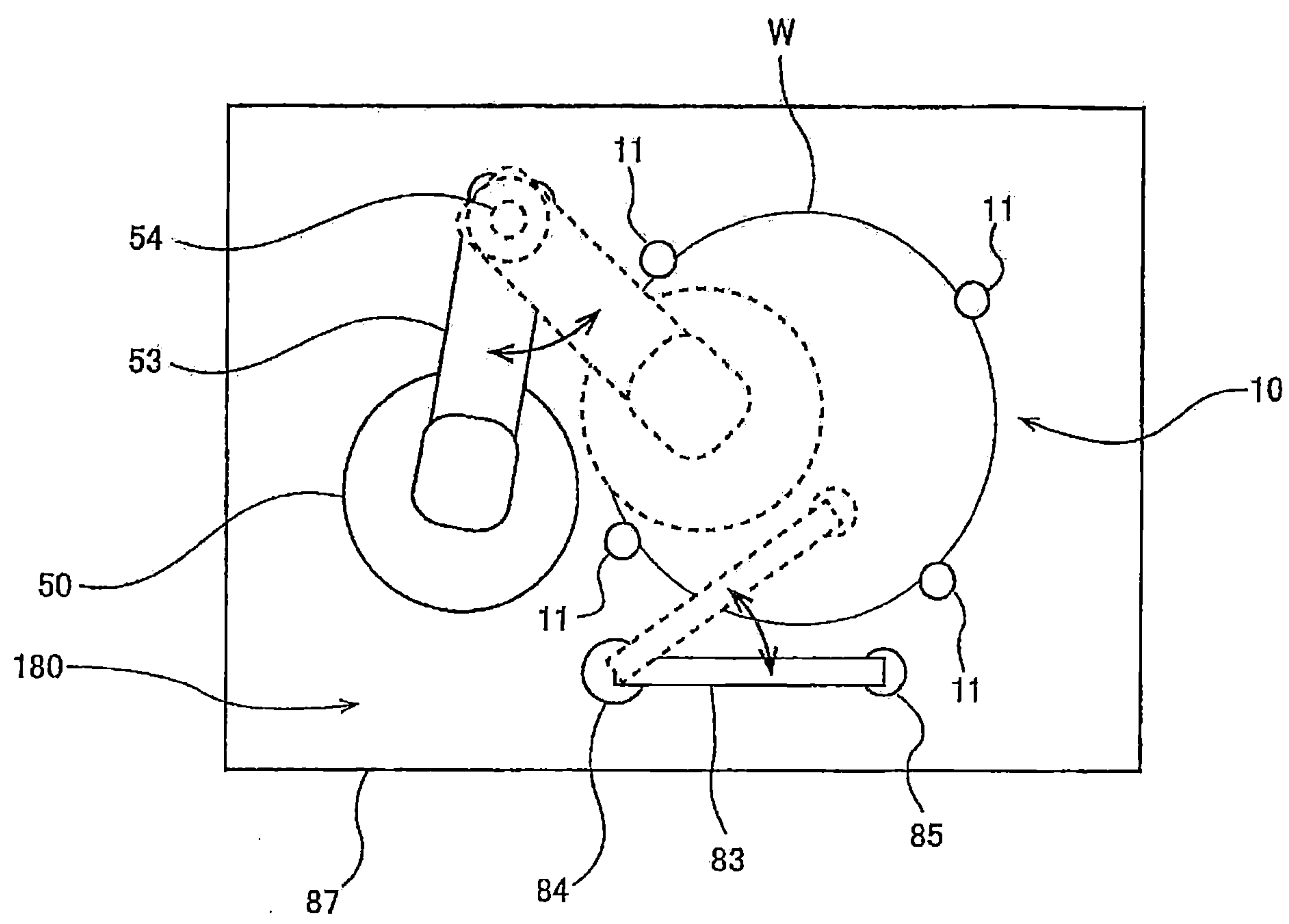


圖 9