



(21)申請案號：109105979

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 25 日

(51)Int. Cl. : **B24B5/04 (2006.01)**

(30)優先權：2019/09/09 日本 2019-163965

(71)申請人：日商鎧俠股份有限公司(日本) KIOXIA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：川崎貴彦 KAWASAKI, TAKAHIKO (JP)；野村和史 NOMURA, KAZUFUMI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：11 共 26 頁

(54)名稱

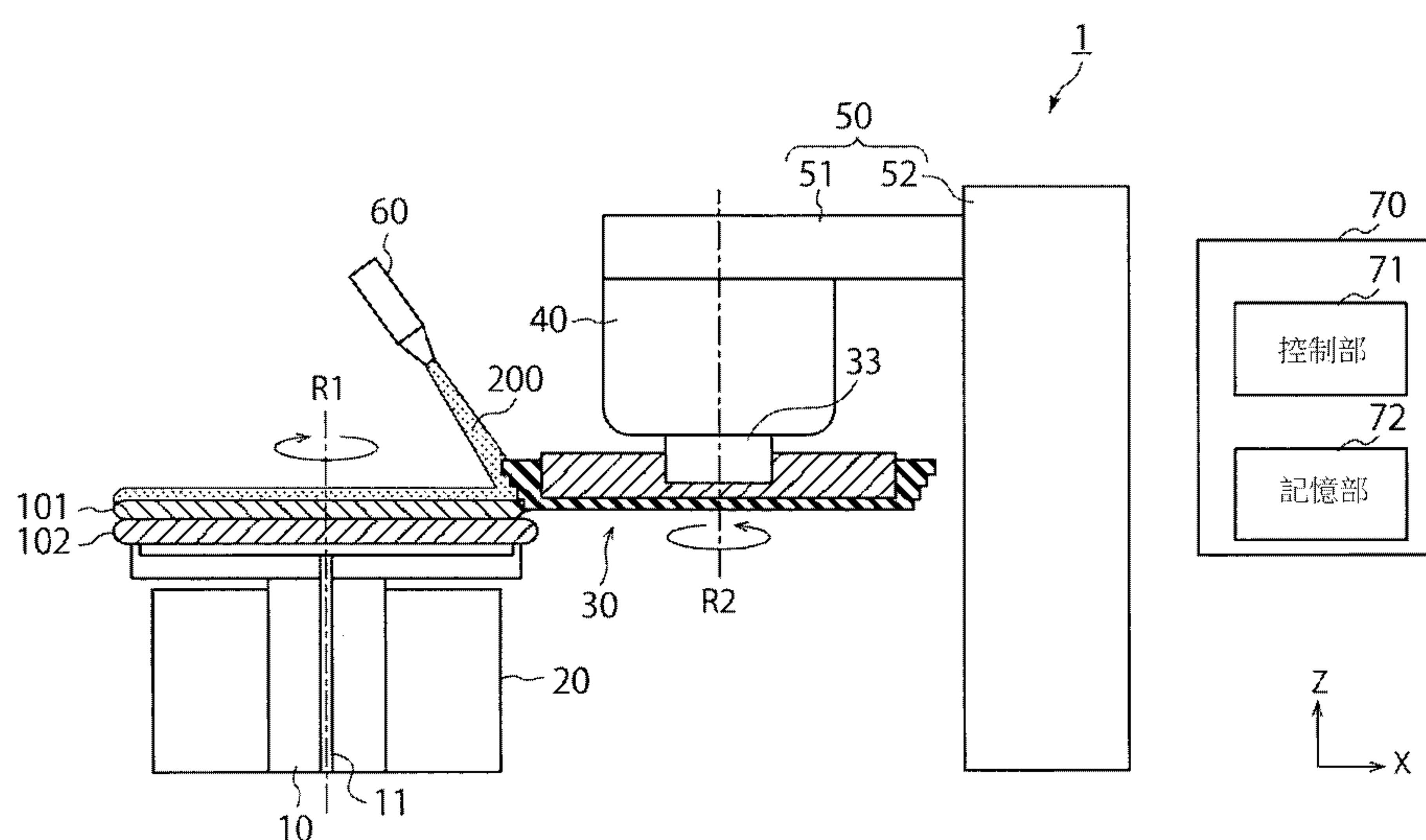
研削裝置及研削方法

(57)摘要

本發明之實施形態係關於一種研削裝置及研削方法。

實施形態之研削裝置包含：工作台，其保持基板；磨石驅動部，其可在保持磨石之狀態下旋轉；及位置調整部，其調整磨石驅動部與工作台之相對位置。磨石包含：具有第 1 研削面及第 2 研削面之階差，且磨石驅動部之旋轉中心與第 1 研削面之第 1 距離和旋轉中心與第 2 研削面之第 2 距離不同。位置調整部係：將相對位置自從使第 1 研削面與基板之端面接觸之第 1 狀態調整為使第 2 研削面與端面接觸之第 2 狀態。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1:研削裝置

10:工作台

11:真空吸盤

20:工作台驅動部

30:研削磨石

33:旋轉軸

40:磨石驅動部

50:位置調整部

51:臂部

52:升降器

60:噴嘴

70:終端

71:控制部

72:記憶部

101:基板

202110574

TW 202110574 A

102:基板

200:純水



202110574

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

研削裝置及研削方法

### 【中文】

本發明之實施形態係關於一種研削裝置及研削方法。

實施形態之研削裝置包含：工作台，其保持基板；磨石驅動部，其可在保持磨石之狀態下旋轉；及位置調整部，其調整磨石驅動部與工作台之相對位置。磨石包含：具有第1研削面及第2研削面之階差，且磨石驅動部之旋轉中心與第1研削面之第1距離和旋轉中心與第2研削面之第2距離不同。位置調整部係：將相對位置自從使第1研削面與基板之端面接觸之第1狀態調整為使第2研削面與端面接觸之第2狀態。

### 【指定代表圖】

圖1

### 【代表圖之符號簡單說明】

- |    |        |
|----|--------|
| 1  | 研削裝置   |
| 10 | 工作台    |
| 11 | 真空吸盤   |
| 20 | 工作台驅動部 |
| 30 | 研削磨石   |
| 33 | 旋轉軸    |
| 40 | 磨石驅動部  |
| 50 | 位置調整部  |
| 51 | 臂部     |

52	升降器
60	噴嘴
70	終端
71	控制部
72	記憶部
101	基板
102	基板
200	純水

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

研削裝置及研削方法

## 【技術領域】

【0001】 本發明之實施形態係關於一種研削裝置及研削方法。

## 【先前技術】

【0002】 作為加工基板(晶圓)之製程之一，有利用磨石研削基板之端面(晶圓邊緣)之整修加工。伴隨該整修加工，產生磨石局部變形之不均勻磨耗。因此，要進行矯正磨石之不均勻磨耗之修整。

## 【發明內容】

【0003】 本發明之實施形態提供一種能夠提高基板加工之處理量之研削裝置及研削方法。

【0004】 實施形態之研削裝置包含：工作台，其保持基板；磨石驅動部，其可在保持磨石之狀態下旋轉；及位置調整部，其調整磨石驅動部與工作台之相對位置。磨石包含：具有第1研削面及第2研削面之階差，且磨石驅動部之旋轉中心與第1研削面之第1距離和旋轉中心與第2研削面之第2距離不同。位置調整部係：將相對位置自從使第1研削面與基板之端面接觸之第1狀態調整為使第2研削面與端面接觸之第2狀態。

## 【圖式簡單說明】

### 【0005】

圖1係表示第1實施形態之研削裝置之概略構成之模式圖。

圖2(a)係第1實施形態之研削磨石之概略圖。

圖2(b)係變化例之研削磨石之概略圖。

圖3(a)係將位置調整部之周邊放大所得之圖。

圖3(b)係圖3(a)之平面圖。

圖4係說明第1實施形態之研削裝置之研削動作之流程圖。

圖5(a)係用以說明修整加工之圖。

圖5(b)係用以說明修整加工之圖。

圖6係表示第2實施形態之研削裝置之概略構成之模式圖。

圖7係圖6所示之研削裝置之俯視圖。

圖8係說明第2實施形態之研削裝置之修整動作之流程圖。

圖9係用以說明修整之圖。

圖10(a)係表示修整初期之磨石部之狀態之圖。

圖10(b)係表示修整末期之磨石部之狀態之圖。

圖11係表示驅動修整磨石所需之驅動電流之變化之曲線圖。

### 【實施方式】

【0006】 以下，參照圖式來說明實施形態。

【0007】

#### (第1實施形態)

圖1係表示第1實施形態之研削裝置之概略構成之模式圖。圖1所示之研削裝置1具備工作台10、工作台驅動部20、研削磨石30、磨石驅動部40、位置調整部50、噴嘴60及終端70。

【0008】 於工作台10，設置有真空吸盤11。藉由真空吸盤11將基板101及基板102保持於工作台10。基板101及基板102係相互貼合之矽晶圓。於作為研削對象之基板101，例如形成有將字元線積層所得之三維型半導體記憶體。另一方面，於基板102，例如形成有使基板101上之三維

型半導體記憶體驅動之驅動電路。於本實施形態中，將2片基板保持於工作台10，基板之片數亦可為1片。

【0009】於工作台10之下部連結有工作台驅動部20。工作台驅動部20例如包含基於終端70之控制使工作台10朝旋轉方向R1旋轉之馬達及其驅動電路等。

【0010】於工作台10之外側，配置有研削基板101之端面之研削磨石30。此處，參照圖2(a)及圖2(b)來說明研削磨石30之構造。

【0011】圖2(a)係本實施形態之研削磨石30之概略圖。如圖2(a)所示，研削磨石30具有芯材31、磨石部32及旋轉軸33。芯材31係不鏽鋼、鋁等金屬構件。於芯材31之中央部，固定有旋轉軸33。

【0012】於芯材31之表面，結合有磨石部32。磨石部32含有大量之研磨粒、及將研磨粒彼此結合之黏結材。研磨粒之原料例如係天然金剛石或人工金剛石。黏結材之材料例如係樹脂、玻化磚或金屬。又，研磨粒及黏結材亦可藉由對芯材31之表面實施電沈積(電鍍)處理而形成。磨石部32之外周部成形為階梯狀。外周部之階梯係從最上級之研削面32a朝向最下級之研削面32b向斜下方傾斜之形狀。即，最上級之研削面32a之端面與磨石部32之旋轉中心之距離大於最下級之研削面32b之端面與旋轉中心之距離。再者，形成於磨石部32之外周部之階梯之級數並無特別限制。

【0013】圖2(b)係變化例之研削磨石之概略圖。於圖2(b)所示之研削磨石30a中，芯材31a之外周部亦成形為與磨石部32相同之階梯形狀。

【0014】旋轉軸33係與磨石驅動部40連結之主軸。如圖1所示，於旋轉軸33連結有磨石驅動部40。

【0015】磨石驅動部40例如包含基於終端70之控制使研削磨石30朝

與工作台10之旋轉方向R1相反之旋轉方向R2旋轉之馬達及其驅動電路等。再者，磨石驅動部40亦可使研削磨石30朝與旋轉方向R1相同之方向旋轉。於磨石驅動部40，連結有調整研削磨石30之位置之位置調整部50。

【0016】 圖3(a)係將位置調整部50之周邊放大所得之圖。圖3(b)係圖3(a)之平面圖。如圖3(a)及圖3(b)所示，位置調整部50具有與磨石驅動部40連結之臂部51、及支持臂部51之升降器52。

【0017】 臂部51調整研削磨石30之X方向及Y方向之位置。X方向及Y方向係與基板101平行且相互正交之方向。又，升降器52調整研削磨石30之Z方向之位置。Z方向係與X方向及Y方向正交之方向。

【0018】 如圖1所示，噴嘴60設置於工作台10之上方。噴嘴60基於終端70之控制，朝向基板101與磨石部32接觸之研削部位噴出純水200。利用純水200冷卻研削部位。又，藉由噴出純水200，能夠沖洗因後述之整修製程而產生之磨石屑。

【0019】 終端70具有控制部71及記憶部72。控制部71對利用研削磨石30研削基板101之端面之整修加工進行控制。記憶部72記憶控制部71之動作程式及研削磨石30之位置資訊等各種資料。再者，終端70亦可並非為研削裝置1之構成要素，而設置於裝置之外部。

【0020】 以下，參照圖4對上述研削裝置1之研削動作進行說明。圖4係說明第1實施形態之研削裝置1之研削動作之流程圖。

【0021】 首先，於基板側，搬送機構(未圖示)基於終端70之控制部71之指令，將相互貼合之基板101及基板102搬送至工作台10上(步驟S11)。其次，真空吸盤11基於控制部71之指令而接通(步驟S12)。藉此，



基板101及基板102被固定於工作台10。

【0022】 其次，工作台驅動部20基於控制部71之指令使工作台10旋轉(步驟S13)。藉此，固定於工作台10之基板101及基板102亦旋轉。其次，噴嘴60基於控制部71之指令而噴出純水(步驟S14)。

【0023】 另一方面，於磨石側，與步驟S11之動作並行地，磨石驅動部40基於控制部71之指令使研削磨石30旋轉(步驟S21)。其次，位置調整部50將研削磨石30移動至與基板101之端面接觸之位置(步驟S22)。藉此，實施利用研削磨石30研削基板101之端面之整修加工。

【0024】 圖5(a)及圖5(b)均係用以說明整修加工之圖。於整修加工中，如圖5(a)所示，首先，位置調整部50以使形成於磨石部32之外周部之階梯的最下級之研削面32b與基板101之端面接觸之方式，使研削磨石30於X方向上移動。繼而，利用最下級之研削面32b研削基板101之端面。

【0025】 其後，當經過特定時間，或基板101之研削片數達到特定數量時，位置調整部50使研削磨石30於Z方向上下降而移動至圖5(b)所示之位置。於圖5(b)中，較最下級之研削面32b靠上一級之研削面與基板101之端面接觸。形成於磨石部32之階梯之各研削面之高度H大於作為研削對象之基板101之厚度t。又，考慮到尺寸餘裕，各級之寬度W長於切口寬度W1。因此，藉由位置調整部50使研削磨石30階段性地下降，基板101之端面由磨石部32之研削面逐級研削。

【0026】 當上述整修加工結束時，噴嘴60基於控制部71之指令停止噴出純水(步驟S15)。其次，工作台驅動部20基於控制部71之指令使工作台10之旋轉停止(步驟S16)。藉此，基板101及基板102之旋轉亦停止。

【0027】 其次，真空吸盤11基於控制部71之指令而斷開(步驟

S17)。最後，搬送機構(未圖示)基於控制部71之指令，回收保持於工作台10上之基板101及基板102(步驟S18)。

【0028】 另一方面，於磨石側，與步驟S15之動作並行地，位置調整部50基於控制部71之指令使研削磨石30從基板101退避(步驟S24)。最後，磨石驅動部40使研削磨石30之旋轉停止(步驟S25)。

【0029】 根據以上所說明之本實施形態，研削磨石30之外周部形成為階梯狀。又，位置調整部50使研削磨石30從最下級之研削面32b起依序逐級與基板101之端面接觸。因此，即便最下級之研削面32b磨耗，亦能夠利用與研削面32b不同之研削面繼續進行整修加工。如此，當利用研削磨石30階段性地研削基板101之端面時，無需未加工時間。因此，能夠提高整修加工的處理量。

【0030】 又，根據本實施形態，藉由使研削磨石30形成為階梯形狀，基板100之加工所使用之加工部位增加。藉此，亦能夠延長研削磨石30之壽命。

### 【0031】

(第2實施形態)

圖6係表示第2實施形態之研削裝置之概略構成之模式圖。圖7係圖6所示之研削裝置之俯視圖。對與第1實施形態之研削裝置1相同之構成要素標註相同之符號，省略詳細之說明。

【0032】 如圖6及圖7所示，本實施形態之研削裝置2除具備第1實施形態之研削裝置1之構成要素以外，亦具備修整器80、相機90、接觸量規91、非接觸量規92、噴嘴93及二流體噴嘴94。

【0033】 修整器80具有修整磨石81、臂部82及升降器83。修整磨石

81對因基板101之研削而導致不均勻磨耗之研削磨石30之磨石部32之形狀進行矯正。於修整磨石81中，金剛石粒子彼此藉由黏結材而結合。臂部82及升降器83係保持修整磨石81之磨石保持部，並且作為基於終端70之控制部71之控制於X方向、Y方向及Z方向上驅動修整磨石81的修整磨石驅動部發揮功能。

【0034】相機90基於終端70之控制部71之控制，拍攝前一次整修加工中所使用之階梯狀之磨石部32。接觸量規91基於控制部71之控制於Y方向上移動，直至與修整對象之磨石部32接觸為止，測量磨石部32之Y方向相關之位置資料。非接觸量規92係基於控制部71之控制，以非接觸方式獲取與修整對象之磨石部32之階梯之形狀相關之資料(形狀資料)之測量儀之一例。該形狀資料例如藉由雷射掃描獲取。

【0035】噴嘴93基於控制部71之控制，朝向磨石部32與修整磨石81之接觸部位噴出純水201。利用純水201冷卻修整部位。於噴嘴93之附近，配置有二流體噴嘴94。

【0036】二流體噴嘴94基於控制部71之控制，噴出包含氮及水之清洗水202。能夠利用清洗水202去除因磨石部32之修整而產生之磨石屑。

【0037】以下，對上述研削裝置2之修整動作進行說明。

【0038】圖8係說明第2實施形態之研削裝置2之修整動作之流程圖。於本實施形態中，修整動作與研削動作之整修加工同時進行。

【0039】於研削動作中，如於第1實施形態中所作說明，首先，利用磨石部32之最下級之研削面32b研削基板101之端面。其後，位置調整部50使研削磨石30於Z方向上下降，利用最下級之研削面32b之上級之研削面繼續進行研削動作。

【0040】於本實施形態中，利用最下級之研削面32b之上一級之研削面進行研削動作，與此同時，相機90拍攝研削磨石30之磨石部32(步驟S31)。控制部71基於記憶部72中所儲存之相機90之圖像資料，掌握因整修加工而發生變形之磨石部32之最下級之研削面31b、即修整部位之大致位置。

【0041】其次，接觸量規91水平移動，直至與磨石部32接觸為止，而獲取與X方向及Y方向相關之磨石部32之最下級之研削面31b之位置資料(步驟S32)。所獲取之位置資料儲存於記憶部72中。控制部71基於記憶部72中所儲存之位置資料，掌握修整對象之磨石部32之最下級之研削面31b之位置。再者，接觸量規91於與磨石部32接觸後，退避至原本之位置。

【0042】其次，非接觸量規92獲取修整前之最下級之研削面31b之形狀資料(步驟S33)。所獲取之形狀資料儲存於記憶部72中。控制部71基於記憶部72中所儲存之形狀資料，檢測最下級之研削面31b之磨耗量及Z方向上之位置。該等檢測資料亦儲存於記憶部72中。

【0043】其次，臂部82及升降器83使修整磨石81移動至與最下級之研削面31b接觸之位置(步驟S34)。

【0044】其次，噴嘴93噴出純水201，並且二流體噴嘴94噴出清洗水202(步驟S35)。藉此，實施矯正磨石部32之最下級之研削面32b之形狀之修整(步驟S36)。此處，對修整之內容進行詳細說明。

【0045】圖9係用以說明修整之圖。於圖9中，利用修整磨石81進行之磨石部32之最下級之研削面32b之修整係與利用最下級之研削面32b之上一級之研削面研削基板101之端面之整修同時進行。

【0046】 圖10(a)係表示修整初期之磨石部32之狀態之圖。圖10(b)係表示修整末期之磨石部32之狀態之圖。又，圖11係表示驅動修整磨石81所需之驅動電流之變化之曲線圖。於圖11中，點a對應於圖10(a)，點b對應於圖10(b)。

【0047】 於修整初期，如圖11所示，修整磨石81研削磨石部32之階差面，故驅動電流增加。其後，於修整末期，磨石部32之階差面變得平坦，故驅動電流穩定。終端70之控制部71基於驅動電流之變化檢測修整之終點(可否結束)。

【0048】 當檢測出修整之終點時，臂部82及升降器83使修整磨石81從磨石部32退避(步驟S37)。其次，噴嘴93停止噴出純水201，並且二流體噴嘴94停止噴出清洗水202(步驟S38)。

【0049】 其次，非接觸量規92獲取修整後之最下級之研削面31b之形狀資料(步驟S39)。所獲取之形狀資料儲存於記憶部72中。控制部71基於記憶部72中所儲存之形狀資料，檢查修整後之磨石部32之尺寸。例如，如圖10(a)及圖10(b)所示，因修整而使得磨石部32之階差之寬度W變窄。因此，控制部71基於形狀資料計算修整後之最下級之研削面32b之寬度。表示所計算出之寬度W等之尺寸資料儲存於記憶部72中。該尺寸資料係於利用磨石部32之最下級之研削面32b進行第2次整修時，用於最下級之研削面32b相對於基板101之對位。

【0050】 上述步驟S31～步驟S39之動作從磨石部32之最下級之研削面32b至最上級之研削面32a逐級反覆執行。再者，於1片基板101之整修結束時修整尚未結束之情形時，繼續進行第2片以後之基板101之整修，直至檢測出修整之終點。

【0051】 根據以上所說明之本實施形態，基板101之整修所使用之磨石部32之研削面於下一級之整修中被修整。即，於利用磨石部32之相互連續之2個研削面中之一個對基板101進行整修時，對另一研削面進行修整。藉此，同時進行整修與修整，故能夠進一步提高處理量。

【0052】 再者，於第1及第2實施形態中，說明了最先從研削磨石之最下級之研削面進行基板之整修之情況，但亦可從最上級或其他研削面開始整修。

【0053】 雖然說明了本發明之若干個實施形態，但該等實施形態係作為示例而提出者，並不意圖限定發明之範圍。該等新穎之實施形態能以其他多種形態實施，可於不脫離發明之主旨之範圍內進行各種省略、置換、變更。該等實施形態及其變化包含於發明之範圍及主旨中，並且包含於申請專利範圍所記載之發明及其均等之範圍內。

#### 【0054】

[相關申請]

本申請享有以日本專利申請2019-163965號(申請日：2019年9月9日)為基礎申請之優先權。本申請藉由參照該基礎申請而包含基礎申請之全部內容。

#### 【符號說明】

#### 【0055】

1	研削裝置
10	工作台
11	真空吸盤
20	工作台驅動部

30	研削磨石
30a	研削磨石
31	芯材
31a	芯材
32	磨石部
32a	最上級之研削面
32b	最下級之研削面
33	旋轉軸
40	磨石驅動部
50	位置調整部
51	臂部
52	升降器
60	噴嘴
70	終端
71	控制部
72	記憶部
80	修整器
81	修整磨石
82	臂部
83	升降器
90	相機
91	接觸量規
92	非接觸量規

93	噴嘴
94	二流體噴嘴
101	基板
102	基板
200	純水
201	純水
202	清洗水



## 【發明申請專利範圍】

### 【第1項】

一種研削裝置，其包含：工作台，其保持基板；  
磨石驅動部，其可在保持磨石之狀態下旋轉；及  
位置調整部，其調整上述磨石驅動部與上述工作台之相對位置；且  
上述磨石包含：具有第1研削面及第2研削面之階差，且上述磨石驅動部之旋轉中心與上述第1研削面之第1距離和上述旋轉中心與上述第2研削面之第2距離不同，

上述位置調整部係：將上述相對位置自從使上述第1研削面與上述基板之端面接觸之第1狀態調整為使上述第2研削面與上述端面接觸之第2狀態。

### 【第2項】

如請求項1之研削裝置，其進而包含：修整磨石保持部，其保持修整上述磨石之修整磨石；

修整磨石驅動部，其驅動上述修整磨石保持部；及

測量儀，其獲取與修整後之上述第1研削面或第2研削面之形狀相關之資料。

### 【第3項】

如請求項2之研削裝置，其中上述修整磨石驅動部係：以於上述第2研削面與上述端面相接時，上述第1研削面與上述修整磨石相接之方式控制上述修整磨石保持部。

### 【第4項】

如請求項2之研削裝置，其進而包含：控制部，其基於上述修整磨石

之驅動所需之驅動電流之變化，檢測可否結束藉由上述修整磨石之修整。

**【第5項】**

如請求項1之研削裝置，其中上述第2距離大於上述第1距離。

**【第6項】**

一種研削方法，其係利用旋轉之磨石研削基板之端面者，該磨石包含具有第1研削面及第2研削面之階差，且上述旋轉之中心與上述第1研削面之距離和上述旋轉之中心與上述第2研削面之距離不同；該研削方法係：

使上述第1研削面與上述端面接觸，

於使上述第1研削面與上述端面接觸後，使上述第2研削面與上述端面接觸。

**【第7項】**

如請求項6之研削方法，其係於利用上述第1研削面研削上述端面之後，利用修整磨石修整上述第1研削面，

獲取與修整後之上述第1研削面之形狀相關之資料，

於利用上述第2研削面研削上述端面之後，利用上述修整磨石修整上述第2研削面，

獲取與修整後之上述第2研削面之形狀相關之資料。

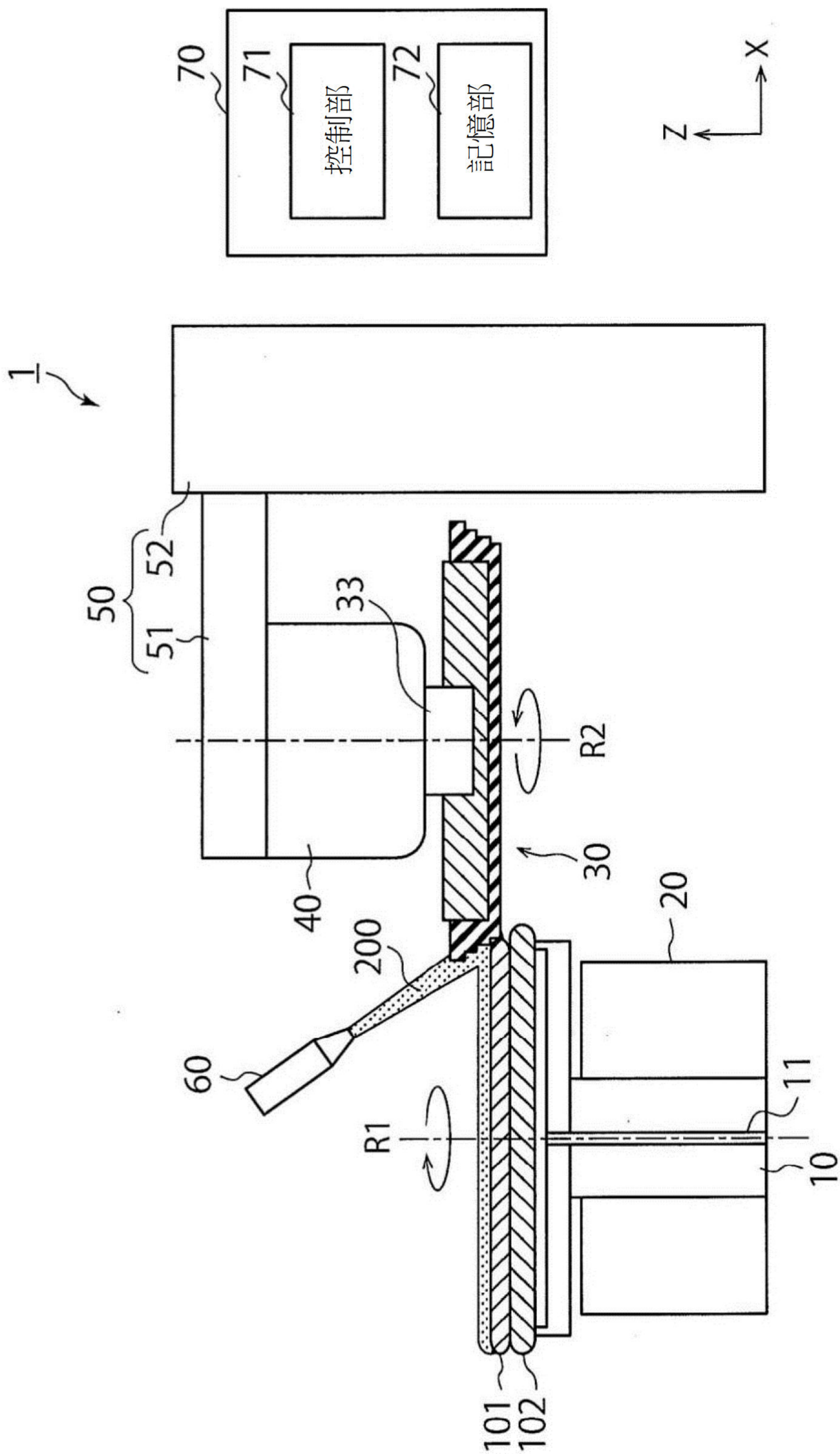
**【第8項】**

如請求項7之研削方法，其係：於利用上述第2研削面研削上述端面時，利用上述修整磨石修整上述第1研削面。

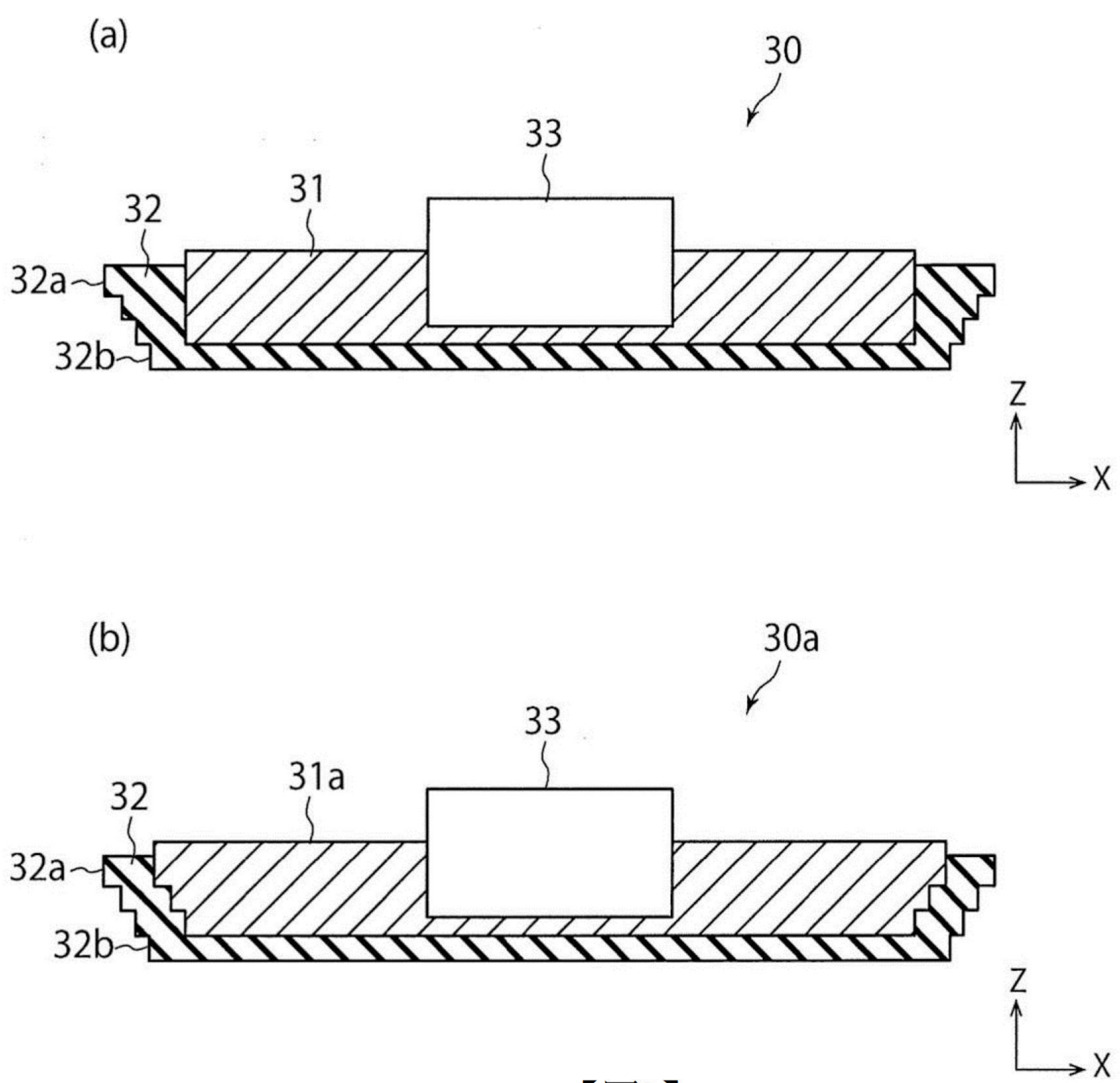
**【第9項】**

如請求項7之研削方法，其係：基於上述修整磨石之驅動所需之驅動電流之變化，檢測可否結束藉由上述修整磨石之修整。

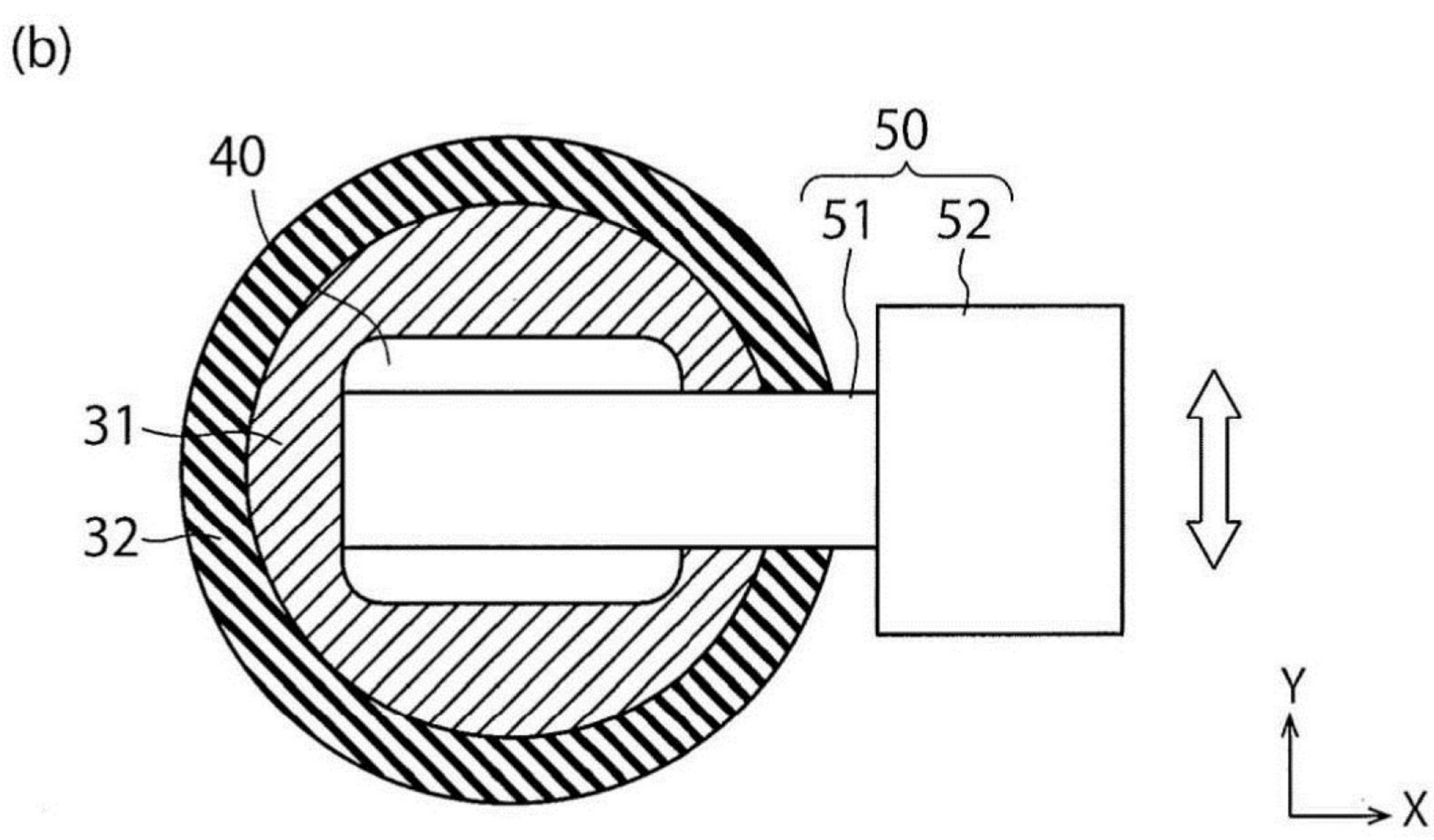
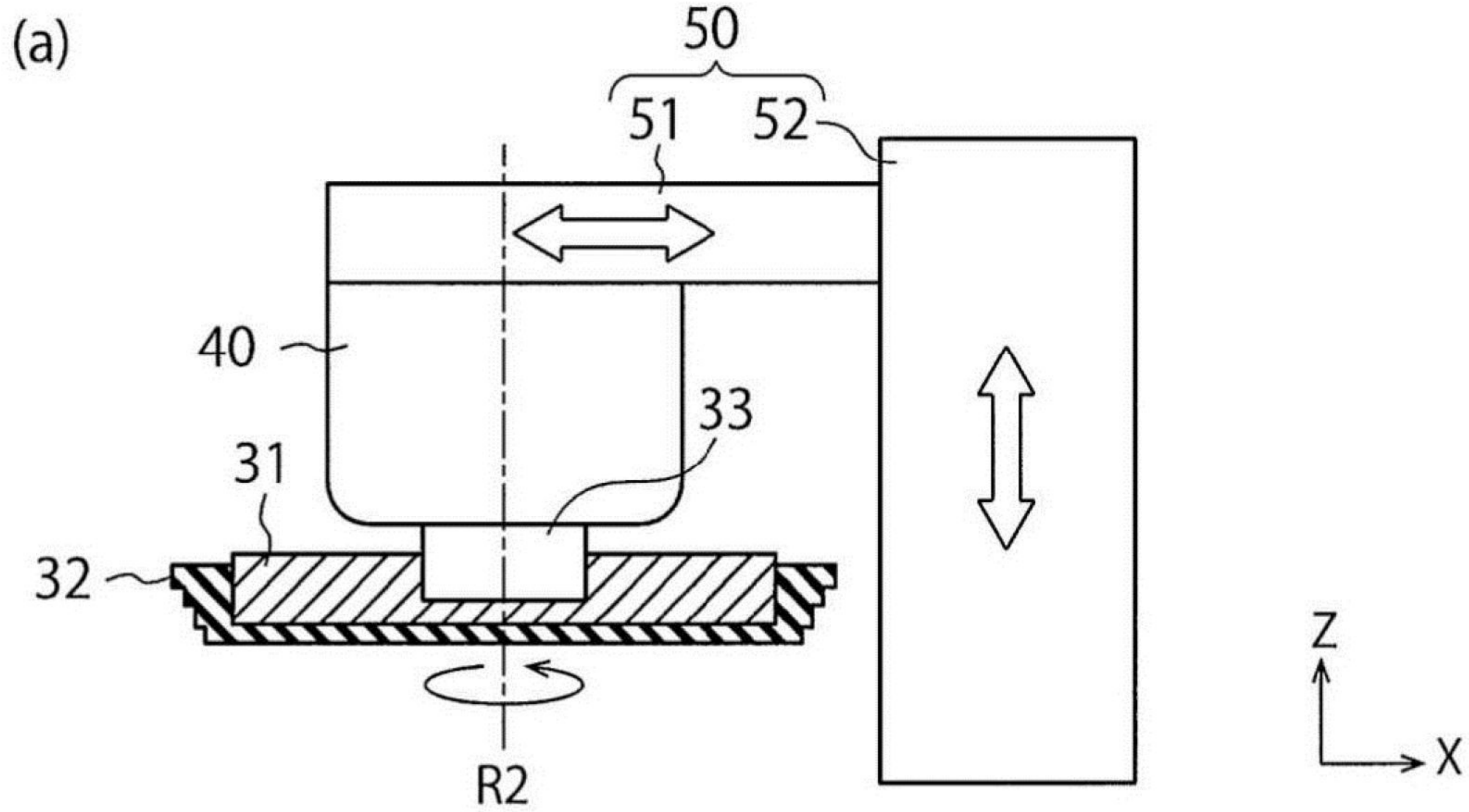
【發明圖式】



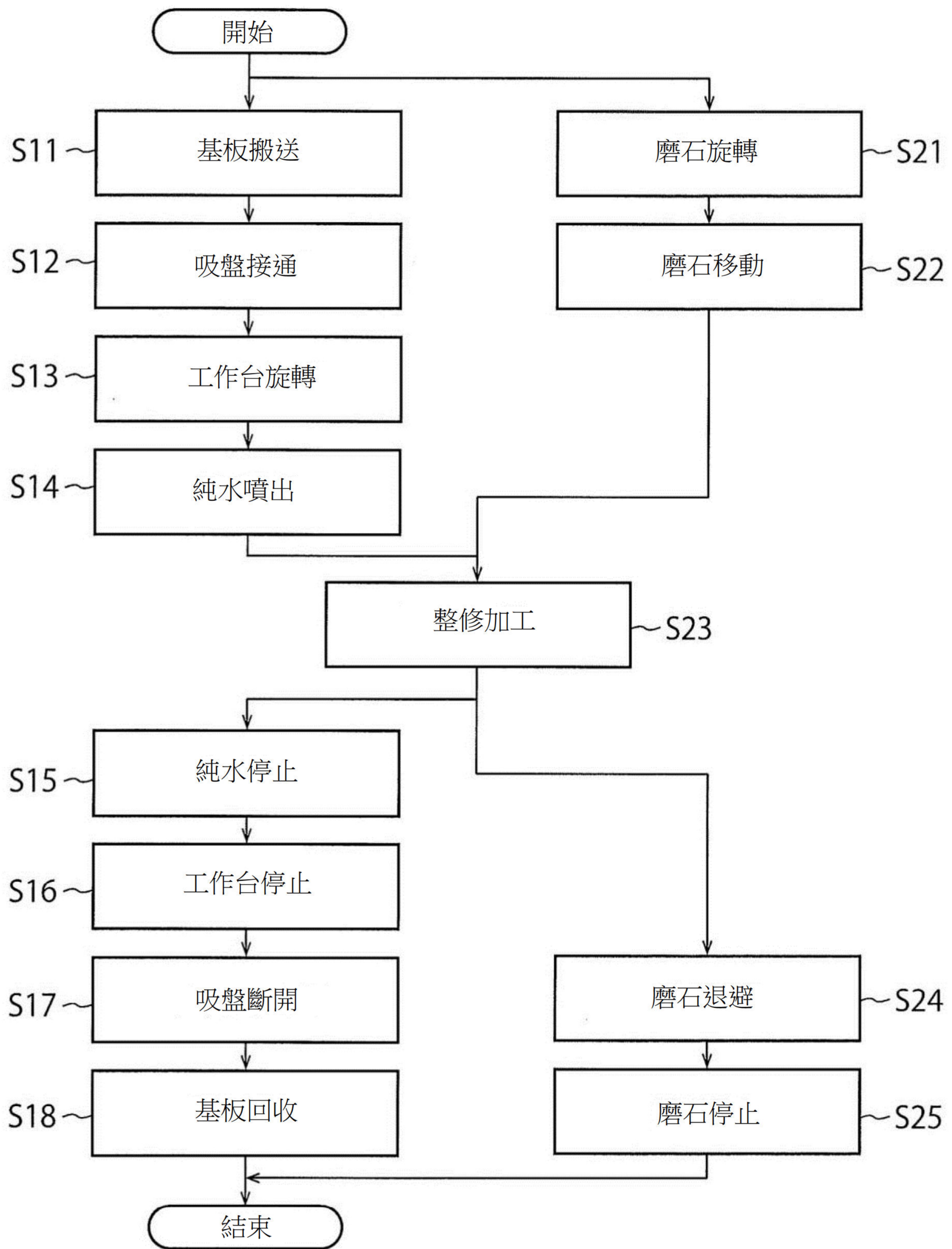
【圖1】



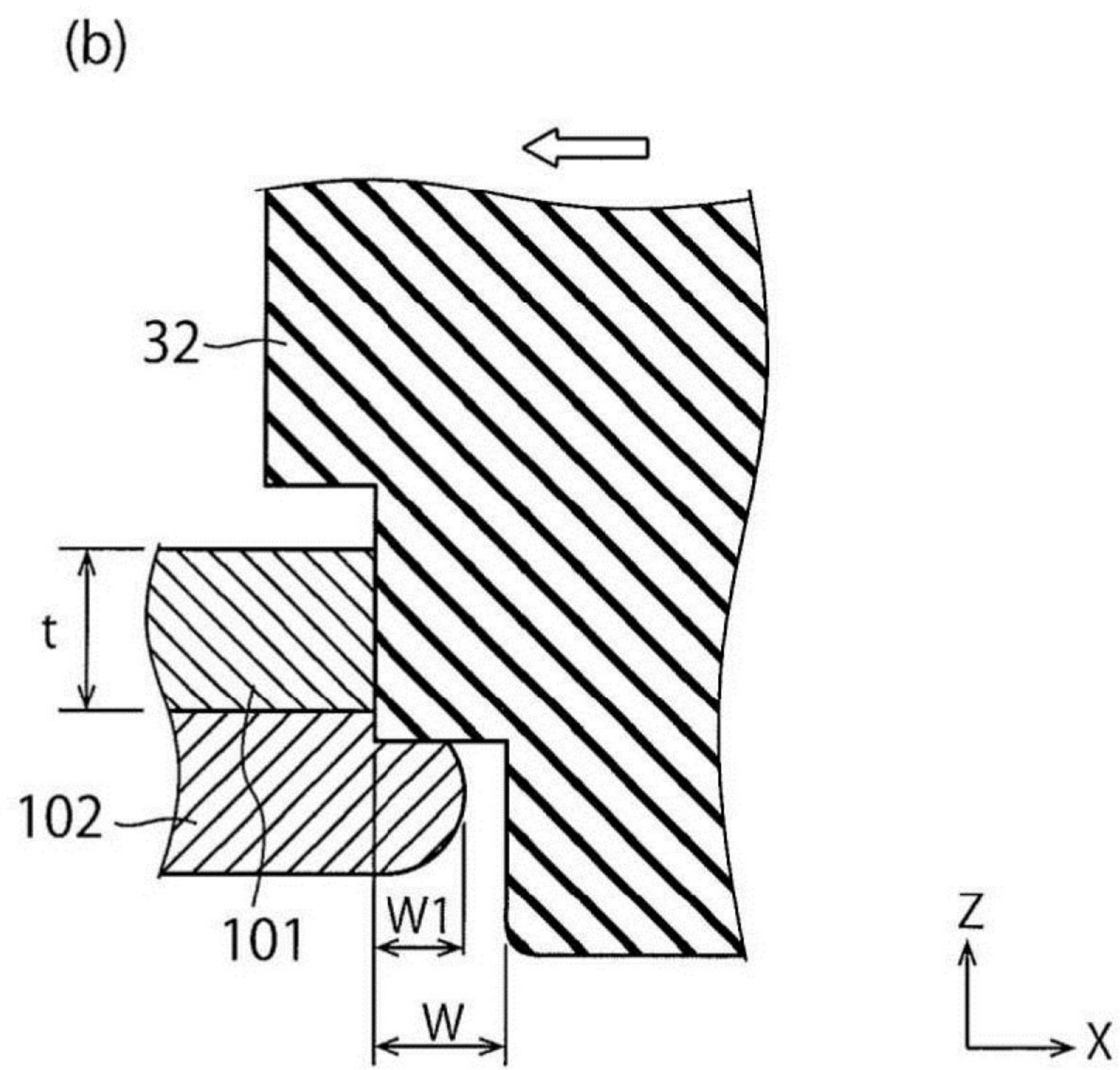
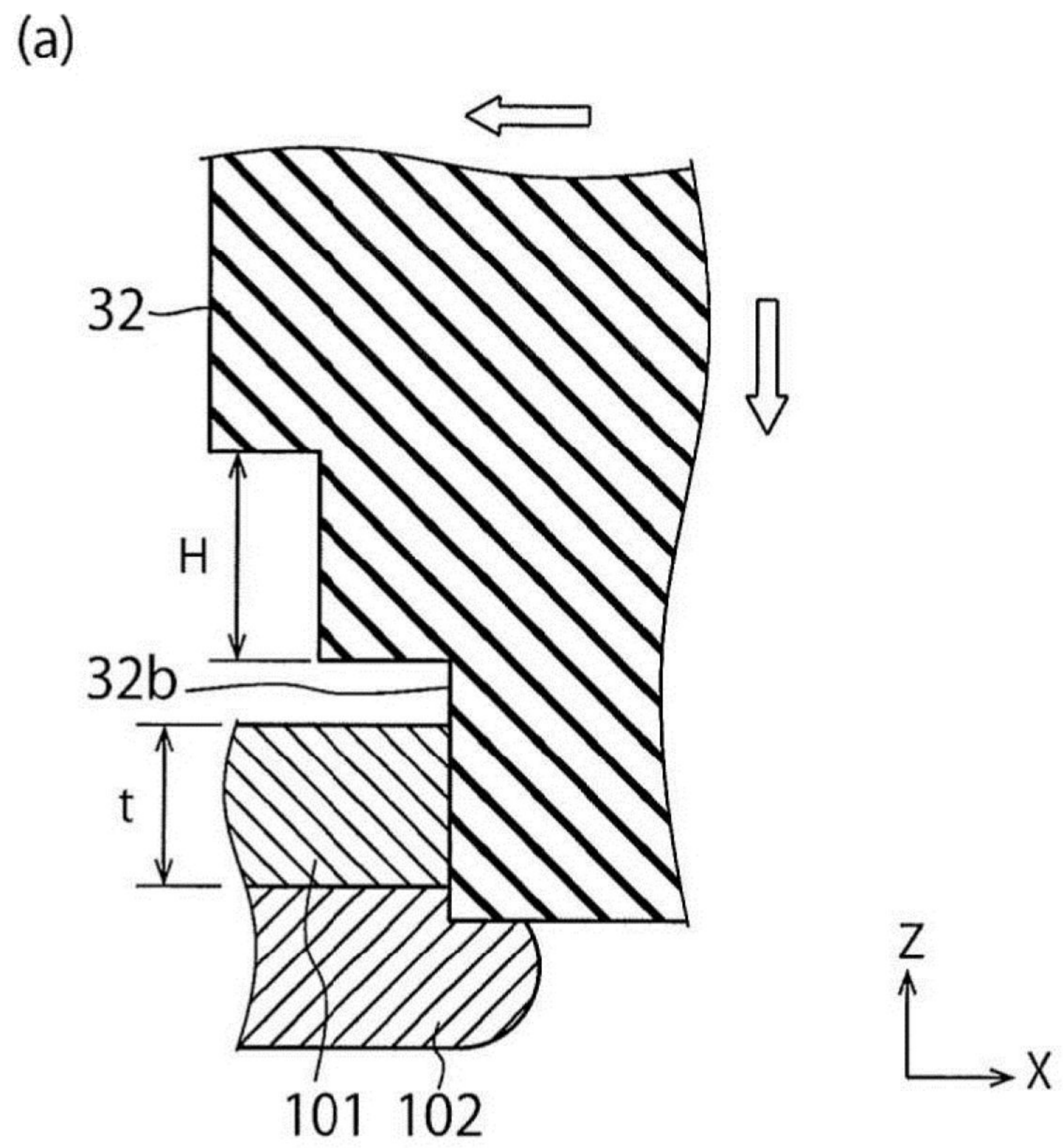
【圖2】



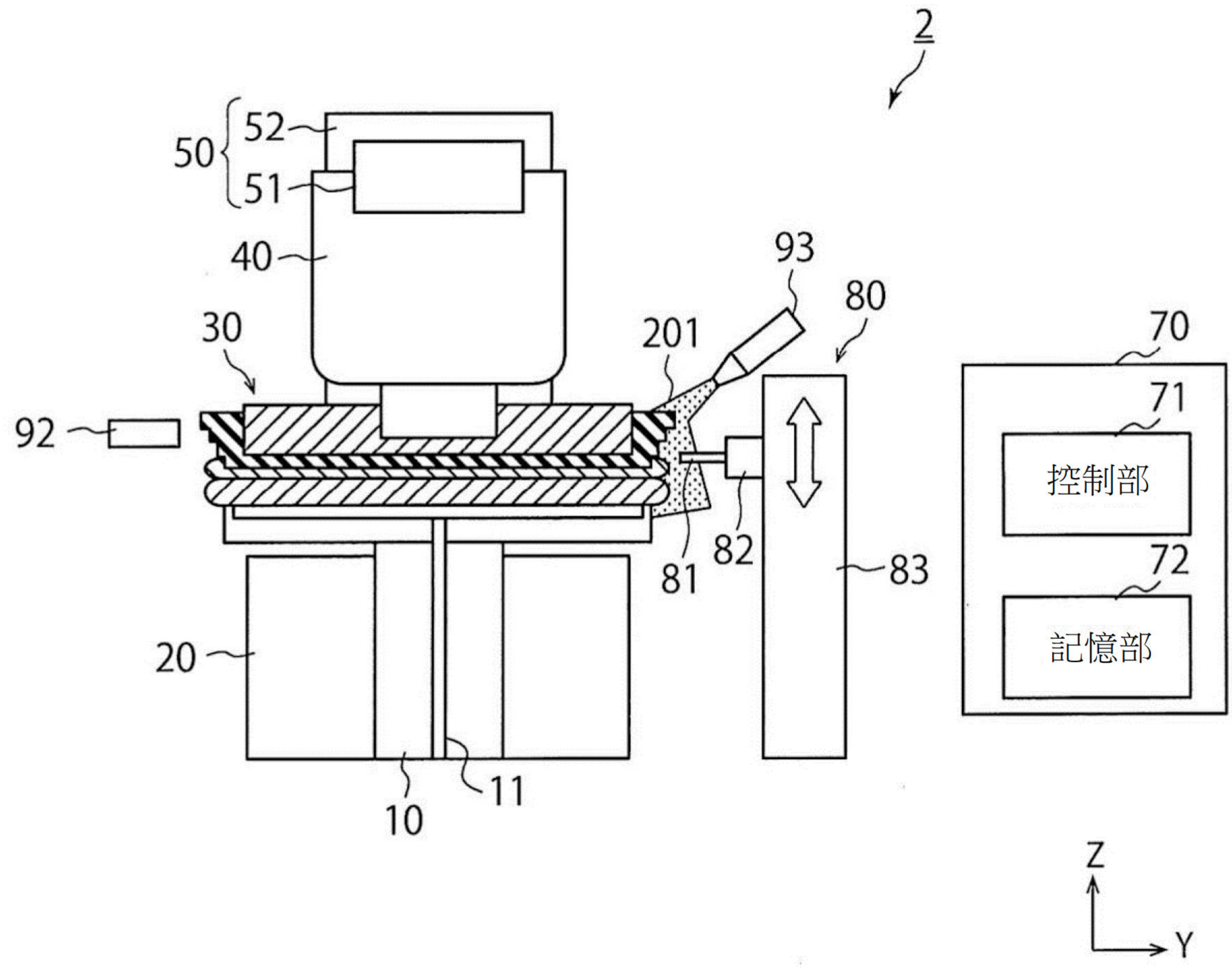
【圖3】



【圖4】



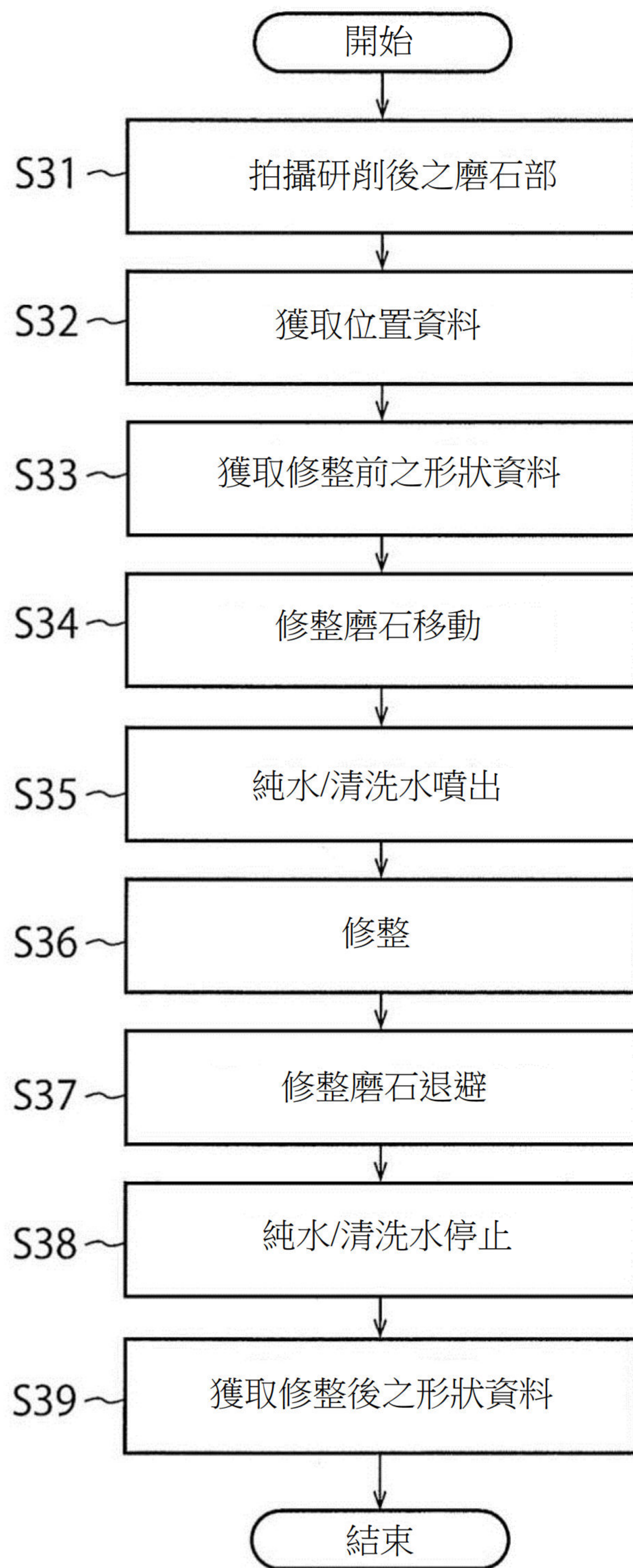
【圖5】



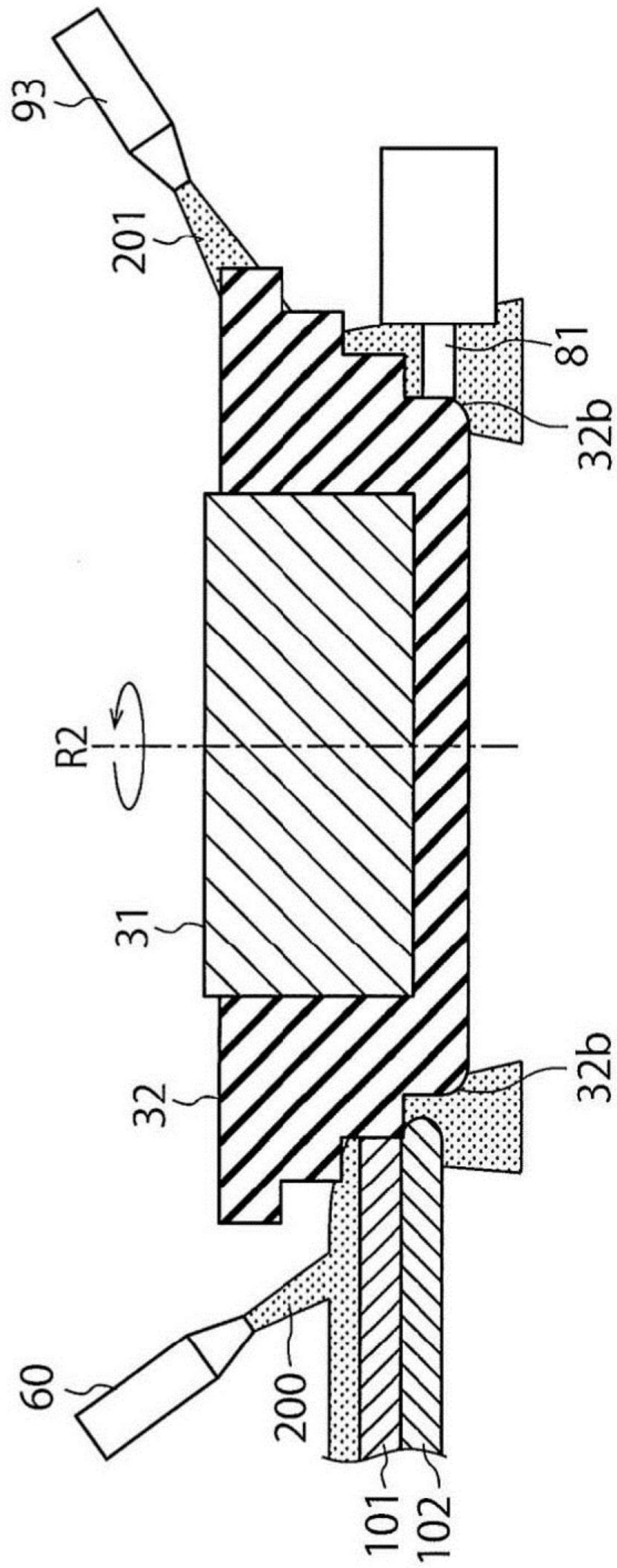
【圖6】



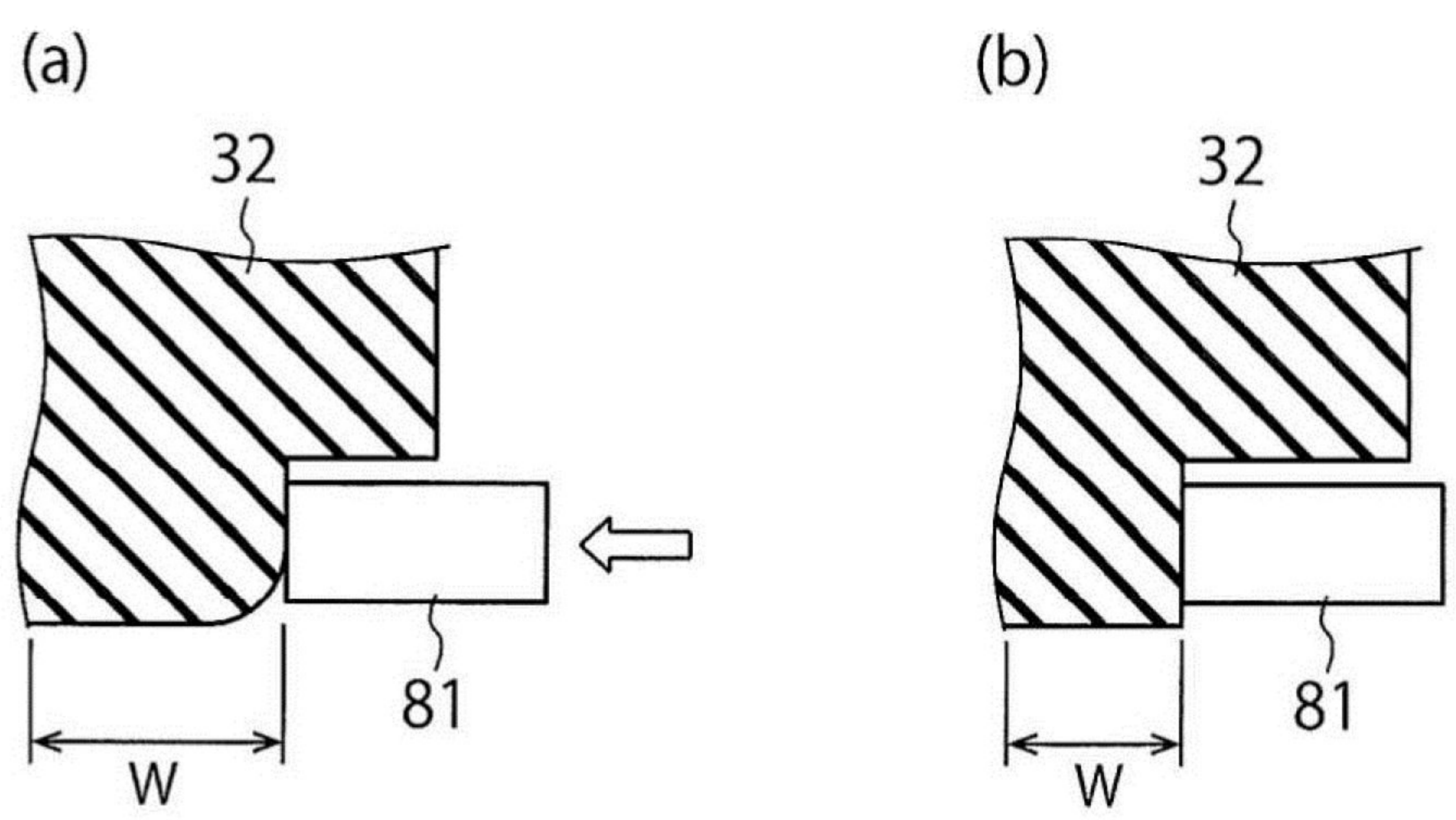




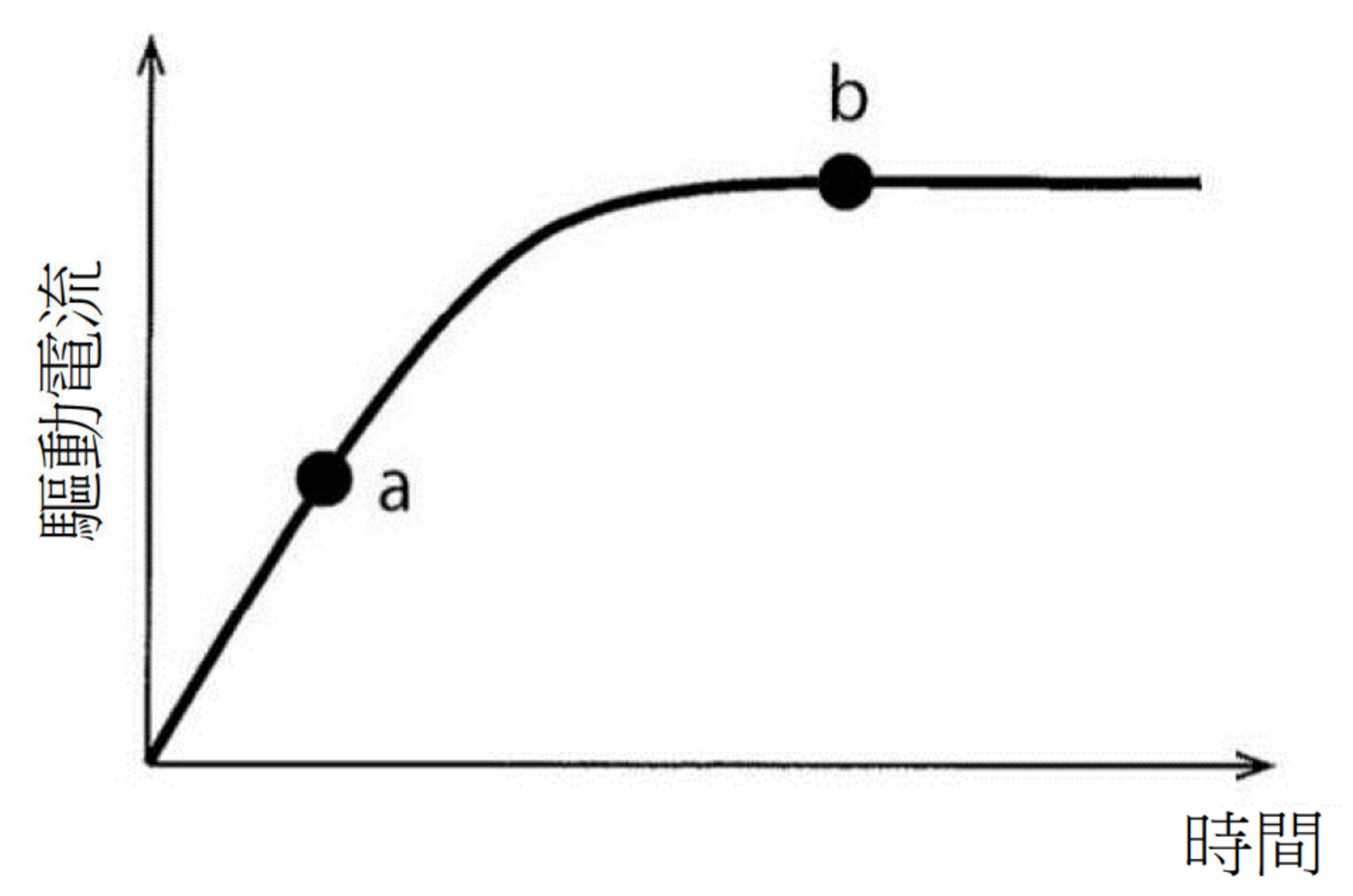
【圖8】



【圖9】



【圖10】



【圖11】