



(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 I856101 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21) 申請案號：109116833

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 21 日

(51) Int. Cl. : **H01L21/304 (2006.01)**

(30) 優先權：2019/06/04 日本 2019-104802

(71) 申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)  
日本(72) 發明人：山脇陽平 YAMAWAKI, YOHEI (JP)；中野征二 NAKANO, SEIJI (JP)；川口義広  
KAWAGUCHI, YOSHIHIRO (JP)；児玉宗久 KODAMA, MUNEHISA (JP)

(74) 代理人：周良吉；周良謀

(56) 參考文獻：

TW 201246307A

TW 201529499A

JP 2006-66643A

US 2012/0261076A1

US 2014/0076497A1

審查人員：劉添雷

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：18 共 81 頁

(54) 名稱

基板加工裝置及基板加工方法

(57) 摘要

本發明之目的在於提供一種可適當地回收將加工工具抵接於基板的外周時所產生的加工屑，進而可維持清潔狀態的技術。為了達成上述目的，本發明提供一種基板加工裝置，其特徵為包含：夾頭，將基板固持成水平；加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口。

An object of the invention is to enable appropriate collection of the processing waste produced when a processing tool is pressed against the outer periphery of a substrate, enabling a state of cleanliness to be maintained.

A substrate processing device of the invention comprises a chuck which holds the substrate horizontally, a processing unit which processes the substrate by pressing a processing tool against the outer periphery of the substrate being held by the chuck, and a bottom cup which collects the processing waste that falls from the substrate around the entire outer periphery of the substrate, wherein a discharge opening through which the processing waste is discharged is formed in the bottom cup.

指定代表圖：

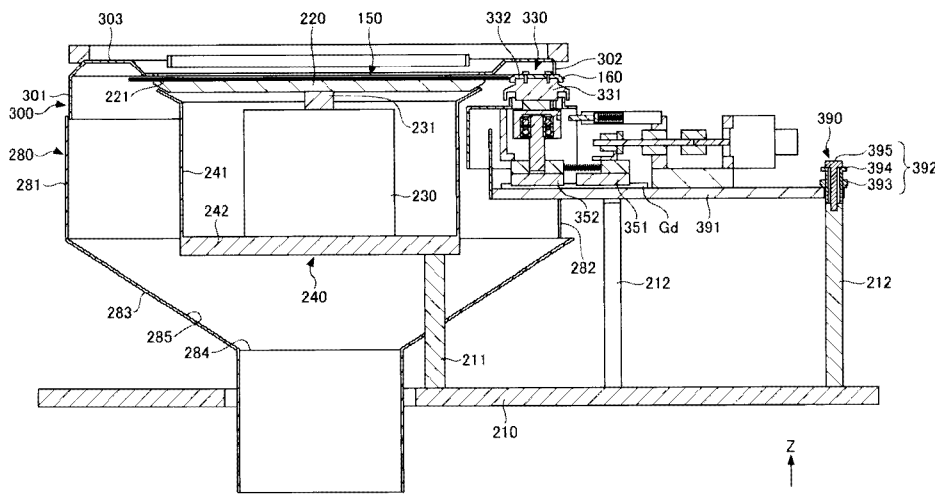


圖 9B

符號簡單說明：

150:疊合基板

160:刀具(加工具)

210:基台

211:支柱

212:支柱

220:夾頭

221:基板固持面

230:旋轉機構

231:旋轉軸

240:保護杯

241:筒部

242:蓋部

280:下杯部

281:下筒部

282:缺口

283:下蓋部

284:排出口

285:傾斜面

300:上蓋

301:上筒部

302:缺口

303:頂板部

330:加工單元

331:刀具安裝部(加工  
具安裝部、測定器安  
裝部)

332:安裝面

351:第1滑動部

352:第2滑動部

390:平行度調整機構

391:基底平板

392:高度調整部

393:螺帽

394:螺軸

395:固定螺栓

Gd:引導軌

Z:方向



I856101

## 【發明摘要】

## 【中文發明名稱】

基板加工裝置及基板加工方法

## 【英文發明名稱】

SUBSTRATE PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

## 【中文】

本發明之目的在於提供一種可適當地回收將加工工具抵接於基板的外周時所產生的加工屑，進而可維持清潔狀態的技術。為了達成上述目的，本發明提供一種基板加工裝置，其特徵為包含：夾頭，將基板固持成水平；加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口。

## 【英文】

An object of the invention is to enable appropriate collection of the processing waste produced when a processing tool is pressed against the outer periphery of a substrate, enabling a state of cleanliness to be maintained.

A substrate processing device of the invention comprises a chuck which holds the substrate horizontally, a processing unit which processes the substrate by pressing a processing tool against the outer periphery of the substrate being held by the chuck,

and a bottom cup which collects the processing waste that falls from the substrate around the entire outer periphery of the substrate, wherein a discharge opening through which the processing waste is discharged is formed in the bottom cup.

【指定代表圖】 圖9B

【代表圖之符號簡單說明】

150:疊合基板

160:刀具(加工具)

210:基台

211:支柱

212:支柱

220:夾頭

221:基板固持面

230:旋轉機構

231:旋轉軸

240:保護杯

241:筒部

242:蓋部

280:下杯部

281:下筒部

282:缺口

283:下蓋部

284:排出口  
285:傾斜面  
300:上蓋  
301:上筒部  
302:缺口  
303:頂板部  
330:加工單元  
331:刃具安裝部(加工具安裝部、測定器安裝部)  
332:安裝面  
351:第1滑動部  
352:第2滑動部  
390:平行度調整機構  
391:基底平板  
392:高度調整部  
393:螺帽  
394:螺軸  
395:固定螺栓  
Gd:引導軌  
Z:方向

## 【特徵化學式】

無

**【發明說明書】****【中文發明名稱】**

基板加工裝置及基板加工方法

**【英文發明名稱】**

SUBSTRATE PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE PROCESSING  
METHOD

**【技術領域】****【0001】**

本發明係關於一種基板加工裝置以及基板加工方法。

**【先前技術】****【0002】**

於專利文獻1，揭示了將半導體晶圓的外周研削成L字形的技術。半導體晶圓係將二枚矽晶圓貼合者，一矽晶圓的斜角被研削除去。將斜角除去之目的，在於防止崩裂等。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【0003】**

[專利文獻1]日本特開平9-216152號公報

**【發明內容】**

[發明所欲解決的問題]

**【0004】**

本發明一實施態樣，提供一種可適當地回收將加工具抵壓於基板的外周時所產生的加工屑，進而可維持清潔狀態的技術。

[解決問題的手段]

**【0005】**

本發明一實施態樣之基板加工裝置，包含：夾頭，將基板固持成水平；加工單元，將加工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口。

[發明的功效]

**【0006】**

若根據本發明一實施態樣，便可適當地回收將加工具抵壓於基板的外周時所產生的加工屑，進而可維持清潔的狀態。

**【圖式簡單說明】**

**【0007】**

[圖1]係表示一實施態樣之薄化系統的俯視圖。

[圖2]係表示一實施態樣之處理基板、裝置層以及支持基板的剖面圖。

[圖3]係表示一實施態樣之薄化方法的流程圖。

[圖4A]係表示圖3所示的雷射加工的一例的剖面圖。

[圖4B]係表示圖4A所示的第1分割面以及第2分割面的位置的俯視圖。

[圖5]係表示圖3所示的斜角除去的一例的剖面圖。

[圖6]係表示圖3所示的薄化的一例的剖面圖。

[圖7]係表示一實施態樣之斜角除去裝置的俯視圖。

[圖8]係從Y軸正方向側觀察圖7所示的斜角除去裝置的圖式。

[圖9A]係表示沿著圖7的IX—IX線的剖面圖，且係上蓋位於開放位置的剖面圖。

[圖9B]係表示沿著圖7的IX—IX線的剖面圖，且係上蓋位於閉塞位置的剖面圖。

[圖10]係表示下杯部以及排出管的一例的側視圖。

[圖11]係表示加工時形成於疊合基板的外周周邊的氣體流動的一例的剖面圖。

[圖12]係將一實施態樣之控制部的構成要件用功能區塊表示的圖式。

[圖13]係圖9B所示的加工單元的放大圖。

[圖14A]係表示一實施態樣之按壓部的俯視圖。

[圖14B]係沿著圖14A的XIVB—XIVB線的剖面圖。

[圖15]係表示疊合基板的外周之中的與刀具接觸的範圍的一例的俯視圖。

[圖16]係表示藉由一實施態樣之測定器測定水平度的狀態的剖面圖。

[圖17]係表示藉由一實施態樣之測定器測定高度的狀態的剖面圖。

[圖18]係表示圖6所示的斜角除去以及薄化的變化實施例的剖面圖。

## 【實施方式】

### 【0008】

以下，針對本發明之實施態樣參照圖式進行說明。另外，在各圖式中相同或對應的構造會附上相同的符號，有時會省略說明。在本說明書中，X軸方向、Y軸方向、Z軸方向係互相垂直的方向。X軸方向以及Y軸方向係水平方向，Z軸方向係垂直方向。

#### 【0009】

圖1，係表示一實施態樣之薄化系統的俯視圖。薄化系統1，將處理基板100薄化。另外，薄化系統1，在將處理基板100薄化之前，將處理基板100的斜角104除去。斜角104，係實施了倒角加工的部分。斜角104，係在圖2中實施了R倒角加工的部分，惟亦可為實施了C倒角加工的部分。

#### 【0010】

圖2，係表示一實施態樣之處理基板、裝置層以及支持基板的剖面圖。處理基板100，例如為矽晶圓或化合物半導體晶圓等的半導體基板。於處理基板100的一面，預先形成了裝置層110。裝置層110，例如為電子電路。以下，將處理基板100的形成了裝置層110的主表面，稱為第1主表面101。另外，將第1主表面101的相反側的主表面，稱為第2主表面102。第2主表面102，會因為處理基板100的薄化而接近第1主表面101。

#### 【0011】

於裝置層110的位於處理基板100的相反側的表面，形成了氧化層120。為了將處理基板100的斜角104順利地除去，氧化層120形成得比處理基板100的直徑更小。氧化層120，例如為氧化矽層。氧化矽層，例如由四乙氧基矽烷（tetraethyl orthosilicate，TEOS）所形成。

#### 【0012】

支持基板130，與處理基板100同樣，為矽晶圓或化合物半導體晶圓等的半導體基板。支持基板130，隔著裝置層110與處理基板100貼合。於支持基板130的與裝置層110互相對向的表面，形成了氧化層140。氧化層140，與氧化層120以同樣的方式形成。另外，亦可在氧化層140與支持基板130之間，形成圖中未顯示的裝置層。

#### 【0013】

疊合基板150，具有：處理基板100、裝置層110、2個氧化層120、140，以及支持基板130。2個氧化層120、140，藉由加熱處理結合。另外，疊合基板150，亦可僅具有2個氧化層120、140其中1個。

#### 【0014】

薄化系統1，如圖1所示的，具備：搬入搬出站2、第1處理站3、第2處理站6，以及控制裝置9。搬入搬出站2、第1處理站3、第2處理站6，從X軸負方向側往X軸正方向側依照該順序配置。

#### 【0015】

搬入搬出站2，具備複數個載置部21。複數個載置部21，在Y軸方向上配置成一列。於複數個載置部21，分別載置了匣盒CS。匣盒CS，在垂直方向上隔著間隔收納複數枚疊合基板150。另外，載置部21的數量並無特別限定。同樣地，匣盒CS的數量亦並無特別限定。

#### 【0016】

另外，搬入搬出站2，具備搬運部23。搬運部23，配置在複數個載置部21的旁邊，例如配置在其X軸正方向側。另外，搬運部23，配置在傳遞部26的旁邊，例如配置在傳遞部26的X軸負方向側。搬運部23，在內部具備搬運裝置24。

**【0017】**

搬運裝置24，具備固持疊合基板150的固持部。固持部，可往水平方向（X軸方向以及Y軸方向二方向）以及往垂直方向移動，還有以垂直軸為中心迴旋。搬運裝置24，在載置於複數個載置部21的複數個匣盒CS與傳遞部26之間搬運疊合基板150。

**【0018】**

另外，搬入搬出站2，具備傳遞部26。傳遞部26，配置在搬運部23的旁邊，例如配置在搬運部23的X軸正方向側。另外，傳遞部26，配置在第1處理站3的旁邊，例如，配置在第1處理站3的X軸負方向側。傳遞部26，具有過渡裝置27。過渡裝置27，暫時收納疊合基板150。複數個過渡裝置27亦可在垂直方向上重疊。過渡裝置27的配置或個數，並無特別限定。

**【0019】**

第1處理站3，具備處理區塊4。處理區塊4，具有：雷射加工裝置41、洗淨裝置42，以及蝕刻裝置43。雷射加工裝置41，如圖4A所示的，在處理基板100的內部形成雷射光線LB的聚焦點P，於該聚焦點P形成第1改質層M1、第2改質層M2以及第3改質層M3。洗淨裝置42，將薄化的處理基板100的第2主表面102洗淨。蝕刻裝置43，對薄化的處理基板100的第2主表面102進行蝕刻。另外，構成處理區塊4的各種裝置的配置或個數，不限於圖1所示的配置或個數。

**【0020】**

第1處理站3，具備搬運部5。搬運部5，配置在搬入搬出站2的過渡裝置27的旁邊，例如配置在過渡裝置27的X軸正方向側。另外，搬運部5，配置在處理區塊4的旁邊，例如配置在處理區塊4的Y軸正方向側。再者，搬運部5，配置在第2

處理站6的旁邊，例如配置在第2處理站6的X軸負方向側。搬運部5，在內部具備第1搬運裝置51。

### 【0021】

第1搬運裝置51，具備固持疊合基板150的固持部。固持部，可往水平方向（X軸方向以及Y軸方向二方向）以及往垂直方向移動，還有以垂直軸為中心迴旋。第1搬運裝置51，對搬入搬出站2的過渡裝置27、第1處理站3的處理區塊4，以及第2處理站6的斜角除去裝置61，搬運疊合基板150。

### 【0022】

第2處理站6，具有：斜角除去裝置61，以及薄化裝置62。斜角除去裝置61，如圖5所示的，對處理基板100施加外力，令以第1改質層M1為起點所形成的第1裂縫C1與以第2改質層M2為起點所形成的第2裂縫C2延伸，而將處理基板100的斜角104除去。薄化裝置62，如圖6所示的，對處理基板100施加外力，令以第3改質層M3為起點所形成的第3裂縫C3延伸，而將處理基板100薄化。薄化裝置62，例如，具備：第2搬運裝置63，以及研削裝置64。第2搬運裝置63，將疊合基板150從斜角除去裝置61搬運到研削裝置64。研削裝置64，對薄化的處理基板100的第2主表面102進行研削，令處理基板100更進一步薄化。薄化的處理基板100，被第2搬運裝置63搬運到洗淨裝置42。另外，第2處理站6中的各種裝置的配置或個數，不限於圖1所示的配置或個數。例如，亦可有別於第2搬運裝置63另外設置薄化裝置62。

### 【0023】

控制裝置9，例如為電腦，如圖1所示的，具備：CPU（Central Processing Unit，中央處理單元）91，以及記憶體等的記憶媒體92。於記憶媒體92，儲存了控制

在薄化系統1中所實行的各種處理的程式。控制裝置9，令CPU91執行記憶於記憶媒體92的程式，以控制薄化系統1的動作。另外，控制裝置9，具備：輸入介面93，以及輸出介面94。控制裝置9，以輸入介面93接收來自外部的信號，並以輸出介面94對外部發送信號。

#### 【0024】

上述程式，例如記憶於可由電腦讀取的記憶媒體，並從該記憶媒體安裝到控制裝置9的記憶媒體92。關於可由電腦讀取的記憶媒體，可列舉出例如硬碟（HD）、軟碟（FD）、光碟（CD）、磁光碟（MO）、記憶卡等。另外，程式，亦可透過網際網路從伺服器下載，並安裝到控制裝置9的記憶媒體92。

#### 【0025】

圖3，係表示一實施態樣之薄化方法的流程圖。薄化方法，例如，包含圖3所示的處理S101～S107。該等處理S101～S107，係在控制裝置9的控制之下實施。

#### 【0026】

首先，搬運裝置24，從載置於載置部21的匣盒CS將疊合基板150取出，並搬運到過渡裝置27。接著，第1搬運裝置51，從過渡裝置27接收疊合基板150，並搬運到雷射加工裝置41。

#### 【0027】

接著，雷射加工裝置41，對處理基板100進行雷射加工（圖3的S101）。雷射加工裝置41，如圖4A所示的，以處理基板100為基準，從裝置層110的相反側（例如上側），在處理基板100的內部形成雷射光線LB的聚焦點P，於該聚焦點P形成改質層。雷射光線LB以脈衝方式振盪發出，隔著間隔形成複數個改質層。

#### 【0028】

當處理基板100為單晶矽時，係使用紅外線作為雷射光線LB。紅外線相對於單晶矽具有高穿透性，於紅外線的聚焦點P，形成了非晶矽層作為改質層。改質層，成為處理基板100的分割起點。處理基板100的分割，係藉由施加應力而實行之。

#### 【0029】

圖4A，係表示圖3所示的雷射加工的一例的剖面圖。圖4B，係表示圖4A所示的第1分割面以及第2分割面的位置的俯視圖。

#### 【0030】

雷射加工裝置41，於在徑向上分割處理基板100的第1分割面D1，形成第1改質層M1。第1分割面D1，如圖4B所示的，為與處理基板100的外周103呈同心圓狀的圓周面。第1改質層M1，如圖4A所示的，在處理基板100的周向與處理基板100的厚度方向上隔著間隔形成了複數個。當形成第1改質層M1時，產生了連結各第1改質層M1的第1裂縫C1。第1裂縫C1，亦可以到達第1主表面101但並未到達第2主表面102的方式形成。

#### 【0031】

第1分割面D1，比處理基板100的斜角104配置於徑向更內側。藉由將比第1分割面D1位於徑向更外側的周緣部105除去，便可將斜角104除去。可在將斜角104除去之後才實行處理基板100的薄化，如是便可防止所謂刀刃邊緣106的發生。

#### 【0032】

另外，雷射加工裝置41，如圖4B所示的，於從第1分割面D1放射狀延伸到處理基板100的外周103的複數個第2分割面D2，形成第2改質層M2。第2改質層

M2，如圖4A所示的，在處理基板100的徑向以及厚度方向上隔著間隔形成了複數個。當形成第2改質層M2時，會產生將各第2改質層M2連結的第2裂縫C2。第2分割面D2的數量，在圖4B中為4個，惟只要在2個以上即可。若第2分割面D2的數量在2個以上，便可將環狀的周緣部105分割成複數個圓弧形狀的端部材料107而除去之。

### 【0033】

再者，雷射加工裝置41，如圖4A所示的，於將處理基板100在厚度方向上分割的第3分割面D3，形成第3改質層M3。第3分割面D3，為相對於處理基板100的第1主表面101以及第2主表面102平行的平坦面。第3改質層M3，在處理基板100的周向以及徑向上隔著間隔形成了複數個，並配置成同心圓狀。另外，複數個第3改質層M3，亦可配置成螺旋狀。當形成第3改質層M3時，會產生將各第3改質層M3連結的第3裂縫C3。

### 【0034】

另外，第1改質層M1、第2改質層M2以及第3改質層M3的形成順序，並無特別限定。在形成了第1改質層M1、第2改質層M2以及第3改質層M3之後，第1搬運裝置51，從雷射加工裝置41接收疊合基板150，並搬運到斜角除去裝置61。

### 【0035】

圖5，係表示圖3所示的斜角除去的一例的剖面圖。如圖5所示的，斜角除去裝置61，以加工具，亦即刀具160，對處理基板100施加外力。刀具160，係插入處理基板100與支持基板130之間的構件，並非對處理基板100進行切削加工的構件。藉由刀具160的插入，令以第1改質層M1為起點所形成的第1裂縫C1以及以第2改質層M2為起點所形成的第2裂縫C2延伸，而將處理基板100的斜角104除去

(圖3的S102)。因為斜角104的除去，處理基板100在徑向上縮小。在徑向上縮小的處理基板100的外周103，與第1分割面D1對齊一致。另外，本實施態樣係使用刀具160作為加工工具，惟亦可取代刀具而使用輓子。加工工具，在本實施態樣中係從處理基板100的側面抵壓處理基板100的外周，惟亦可從處理基板100的上方抵壓處理基板100的外周。

#### 【0036】

接著，斜角除去裝置61，拍攝處理基板100的外周103(圖3的S103)，並對所拍攝的影像進行影像處理(圖3的S104)。藉由影像處理，便可確認斜角104的除去是否完成。另外，藉由影像處理，便可確認第1裂縫C1是否到達處理基板100的外周103。之後，第2搬運裝置63，從斜角除去裝置61接收疊合基板150，並搬運到研削裝置64。

#### 【0037】

研削裝置64，例如，如圖1所示的，具有：旋轉台641、2個夾頭642，以及加工單元643。另外，夾頭642的數量或配置，並無特別限定。另外，加工單元643的數量或配置，亦無特別限定。

#### 【0038】

旋轉台641，以垂直的旋轉中心線Z1為中心旋轉。2個夾頭642，配置成夾著旋轉台641的旋轉中心線Z1。2個夾頭642，與旋轉台641一起旋轉，交替地移動到搬入搬出位置A0與研削位置A1。

#### 【0039】

搬入搬出位置A0，兼作藉由第2搬運裝置63將疊合基板150搬入的搬入位置與藉由第2搬運裝置63將疊合基板150搬出的搬出位置。另一方面，研削位置A1，係藉由加工單元643對處理基板100進行研削的位置。

#### 【0040】

圖6，係表示圖3所示的薄化的一例的剖面圖。研削裝置64與第2搬運裝置63，在搬入搬出位置A0，如圖6所示的，以第3分割面D3將處理基板100分割，令處理基板100薄化（圖3的S105）。薄化裝置62，如上所述的，包含第2搬運裝置63與研削裝置64。

#### 【0041】

在第2搬運裝置63從上方固持處理基板100，且研削裝置64從下方固持處理基板100的狀態下，第2搬運裝置63的固持部631相對於研削裝置64的夾頭642上升。其結果，第3裂縫C3擴大成面狀，相鄰的各第3裂縫C3互相連結，故處理基板100被第3分割面D3所分割。

#### 【0042】

第2搬運裝置63的固持部631，亦可一邊以垂直的旋轉軸為中心旋轉一邊上升，以在第3分割面D3將處理基板100扭斷。亦可取代第2搬運裝置63的固持部631，而由研削裝置64的夾頭642旋轉。另外，亦可第2搬運裝置63的固持部631與研削裝置64的夾頭642彼此往相反方向旋轉。

#### 【0043】

於第3分割面D3所分割的處理基板100的第1主表面101，形成了裝置層110。另外，於第3分割面D3所分割的處理基板100的第2主表面102，形成了各第3裂縫C3連結時所產生的凹凸。

**【0044】**

接著，研削裝置64，對處理基板100的第2主表面102進行研削。研削，為薄化的一部分。處理基板100的第2主表面102，被研削而平坦化。研削後的處理基板100的板厚，對應處理基板100的用途等，設定成吾人所期望的值。研削前後的處理基板100的板厚的變化量，亦即，研削量，以可藉由研削而將第3改質層M3除去的方式設定。之後，第2搬運裝置63，從研削裝置64接收疊合基板150，並搬運到洗淨裝置42。

**【0045】**

接著，洗淨裝置42，將薄化的處理基板100的第2主表面102洗淨（圖3的S106）。洗淨方法，例如為刷洗洗淨。藉由將第2主表面102洗淨，便可將薄化所產生的微粒等除去。之後，第1搬運裝置51，從洗淨裝置42接收疊合基板150，並搬運到蝕刻裝置43。

**【0046】**

接著，蝕刻裝置43，對薄化的處理基板100的第2主表面102進行蝕刻（圖3的S107）。蝕刻方法，例如為濕蝕刻。藉由蝕刻第2主表面102，便可將薄化所產生的損傷層除去。

**【0047】**

之後，第1搬運裝置51，從蝕刻裝置43接收疊合基板150，並搬運到過渡裝置27。接著，搬運裝置24，從過渡裝置27接收疊合基板150，並搬運到載置於載置部21的匣盒CS。之後，本次的處理便結束。

**【0048】**

另外，上述處理S101～S107的順序，不限於圖3所示的順序。例如，第1改質層M1以及第2改質層M2的形成、於第1分割面D1以及第2分割面D2的分割、第3改質層M3的形成、於第3分割面D3的分割，亦可依照該順序實行。另外，亦可不實行第3改質層M3的形成以及於第3分割面D3的分割，而實行研削。亦即，亦可僅藉由研削實行薄化。另外，薄化，亦可不包含研削，而僅包含在第3分割面D3的分割。

#### 【0049】

圖7，係表示一實施態樣之斜角除去裝置的俯視圖。在圖7中，白色箭號，表示疊合基板150的搬入方向與搬出方向。搬入方向與搬出方向，例如為垂直的方向。圖8，係從Y軸正方向側觀察圖7所示的斜角除去裝置的圖式。圖9A，係沿著圖7的IX-IX線的剖面圖，且係表示上蓋位於開放位置的剖面圖。圖9B，係沿著圖7的IX-IX線的剖面圖，且係表示上蓋位於閉塞位置的剖面圖。

#### 【0050】

斜角除去裝置61，係基板加工裝置，如圖5所示的，將水平的刀具160抵壓於疊合基板150的外周，而將處理基板100的斜角104除去。刀具160，插入處理基板100與支持基板130之間。以下，將刀具160所進行的加工，簡稱為「加工」。斜角除去裝置61，如圖7、圖8、圖9A以及圖9B所示的，具備：基台210、夾頭220、旋轉機構230、保護杯240、第1保管台250、第2保管台260，以及內部搬運機構270。

#### 【0051】

基台210，如圖9A以及圖9B所示的，例如為水平的平板，透過至少1支支柱211支持保護杯240。保護杯240，具有：垂直的圓筒狀的筒部241，以及閉塞筒

部241的下端的開口部的蓋部242，在筒部241的內部收納了旋轉機構230，保護旋轉機構230不會接觸到加工屑。旋轉機構230，以垂直的旋轉軸231為中心，令夾頭220旋轉。

#### 【0052】

夾頭220，如圖11所示的，令處理基板100的第2主表面102向上，並從下方將處理基板100固持成水平。夾頭220，隔著支持基板130固持處理基板100。夾頭220，例如為真空夾頭，惟亦可為靜電夾頭或機械夾頭等。處理基板100，在被夾頭220所固持的狀態下受到加工。

#### 【0053】

第1保管台250，如圖8所示的，接收、保管從外部被第1搬運裝置51所搬入的加工前的疊合基板150。第1保管台250，具有：固定於基台210的複數支第1支柱251，以及水平地被複數支第1支柱251所支持的第1水平板252。藉由第1支柱251，便可減少第1保管台250保管疊合基板150的位置與夾頭220固持疊合基板150的位置的高低差。其結果，便可縮小內部搬運機構270搬運疊合基板150時的升降動作。

#### 【0054】

第1保管台250，具有實行疊合基板150的定心的3支以上的第1引導銷253。3支以上的第1引導銷253，在疊合基板150的周向上隔著間隔配置，各自具有越向上越細的推拔面，藉由推拔面實行疊合基板150的定心。

#### 【0055】

第1保管台250，具有支持疊合基板150的3支以上的第1支持銷254。3支以上的第1支持銷254，支持被3支以上的第1引導銷253定心的疊合基板150，將其以

不接觸第1水平板252的方式，從第1水平板252頂起。在第1水平板252與疊合基板150之間，形成了間隙。另外，第1保管台250，亦可取代3支以上的第1支持銷254，而具有支持疊合基板150的中央部位的1個第1支持台。

#### 【0056】

第1搬運裝置51，具有固持疊合基板150的固持部52。固持部52，例如形成二分叉的叉子狀，令處理基板100的第2主表面102向上，從下方將疊合基板150固持成水平。固持部52，在將疊合基板150載置於第1保管台250之後，解除對疊合基板150的吸附，稍微下降，從形成在疊合基板150與第1水平板252之間的間隙抽出。

#### 【0057】

另外，第1支持銷254，在本實施態樣中並未吸附疊合基板150，惟亦可吸附疊合基板150。亦即，第1支持銷254亦可為吸附疊合基板150的吸附部。由於在第1搬運裝置51解除對疊合基板150的吸附之前，第1支持銷254便可開始對疊合基板150的吸附，故可防止在傳遞時疊合基板150發生位置偏移。相較於使用第1引導銷253的態樣，可令疊合基板150的定心精度更進一步提高。亦可取代第1支持銷254，而以第1支持台為吸附部。

#### 【0058】

第2保管台260，保管加工後的疊合基板150，直到其被第2搬運裝置63搬出到外部為止。第2保管台260，如圖8所示的，具有：固定於第1保管台250的第1水平板252的複數支第2支柱261，以及水平地被複數支第2支柱261所支持的第2水平板262。由於第1保管台250與第2保管台260在垂直方向上堆疊，故從垂直方

向觀察可令斜角除去裝置61小型化。另外，第1保管台250與第2保管台260的配置亦可相反，亦可在第2保管台260之上配置第1保管台250。

**【0059】**

第2保管台260，具有實行疊合基板150的定心的3支以上的第2引導銷263。3支以上的第2引導銷263，在疊合基板150的周向上隔著間隔配置，各自具有越向上越細的推拔面，藉由推拔面實行疊合基板150的定心。

**【0060】**

第2保管台260，具有支持疊合基板150的3支以上的第2支持銷264。3支以上的第2支持銷264，支持被3支以上的第2引導銷263定心的疊合基板150，將其以不接觸第2水平板262的方式，從第2水平板262頂起。在第2水平板262與疊合基板150之間，形成了間隙。另外，第2保管台260，亦可取代3支以上的第2支持銷264，而具有支持疊合基板150的中央部位的1個第2支持台。

**【0061】**

第2搬運裝置63，如圖6所示的，具有將疊合基板150固持成水平的固持部631。該固持部631，例如形成圓盤狀，並從上方吸附疊合基板150的整個頂面。固持部631，從第2保管台260接收疊合基板150，在吸附著疊合基板150的狀態下上升，並移動到斜角除去裝置61的外部。

**【0062】**

另外，如上所述的，當有別於第2搬運裝置63另外設置薄化裝置62時，第2搬運裝置63的固持部631，亦可與第1搬運裝置51的固持部52同樣，形成二分叉的叉子狀，令處理基板100的第2主表面102向上，並從下方將疊合基板150固持

成水平。此時，固持部631，在插入形成於疊合基板150與第2水平板262之間的間隙之後，上升，並從第2保管台260接收疊合基板150。

#### 【0063】

另外，第2支持銷264，在本實施態樣中並未吸附疊合基板150，惟亦可吸附疊合基板150。亦即，第2支持銷264亦可為吸附疊合基板150的吸附部。由於在第2搬運裝置63解除對疊合基板150的吸附之前，第2支持銷264便可開始對疊合基板150的吸附，故可防止在傳遞時疊合基板150發生位置偏移。相較於使用第2引導銷263的態樣，可令疊合基板150的定心的精度更加提高。亦可取代第2支持銷264，而以第2支持台為吸附部。

#### 【0064】

內部搬運機構270，將加工前的疊合基板150從第1保管台250搬運到夾頭220，並將加工後的疊合基板150從夾頭220搬運到第2保管台260。由於內部搬運機構270對夾頭220搬入或搬出疊合基板150，故並無必須在第1搬運裝置51以及第2搬運裝置63所及的範圍內設置夾頭220的限制條件，夾頭220的設置位置的自由度較高。

#### 【0065】

內部搬運機構270，如圖7所示的，例如具有：以垂直的迴旋軸Z2為中心進行迴旋的迴旋臂271，以及安裝於迴旋臂271的前端的固持部272。迴旋臂271以及固持部272，可迴旋，且可升降。

#### 【0066】

固持部272，令處理基板100的第2主表面102向上，從上方將疊合基板150固持成水平。由於固持部272與夾頭220彼此係從相反側固持疊合基板150，故可在

其中一方吸附疊合基板150的狀態下由其中另一方吸附疊合基板150，故可避免傳遞時發生位置偏移。

#### 【0067】

固持部272，應以在迴旋時不會碰撞到第2保管台260的第2支柱261等的方式小型化，可並未吸附疊合基板150的整個頂面，例如可吸附疊合基板150的中心。固持部272例如形成圓盤狀，其直徑例如比疊合基板150的直徑更小。另外，第1支柱251以及第2支柱261，配置在不會妨礙到迴旋臂271以及固持部272迴旋的位置。

#### 【0068】

若根據本實施態樣，由於第1保管台250與第2保管台260係各別獨立設置，故可在斜角除去裝置61的內部收納複數枚疊合基板150，並可在加工後的疊合基板150的搬出完成之前，實施加工前的疊合基板150的搬入。由於可在斜角除去裝置61的內部經常地準備好加工前的疊合基板150，故可令每單位時間的處理枚數增加。

#### 【0069】

另外，若根據本實施態樣，由於第1保管台250與第2保管台260各別獨立設置，故可同時實施從外部將加工前的疊合基板150搬入第1保管台250的動作，以及從第2保管台260將加工後的疊合基板150搬出到外部的動作。此時，第1保管台250從第1搬運裝置51接收加工前的疊合基板150，第2保管台260將加工後的疊合基板150傳遞給第2搬運裝置63。由於可同時實施複數個處理，故可令每單位時間的處理枚數增加。

#### 【0070】

再者，若根據本實施態樣，由於夾頭220、第1保管台250以及第2保管台260各別獨立設置，故下述（1）以及（2）的處理亦為可能。（1）同時實施從外部將加工前的疊合基板150搬入第1保管台250的動作，以及從夾頭220將加工後的疊合基板150搬運到第2保管台260的動作。（2）同時實施從第1保管台250將加工前的疊合基板150搬運到夾頭220的動作，以及從第2保管台260將加工後的疊合基板150搬出到外部的動作。

#### 【0071】

如圖9A以及圖9B所示的，斜角除去裝置61具備下杯部280，下杯部280遍及疊合基板150的整個外周，回收從疊合基板150掉落的加工屑。加工屑，係使用刀具160進行加工所產生，例如至少包含端部材料107與粉塵其中1種。由於在加工時疊合基板150與夾頭220一起旋轉，故加工屑會以各種旋轉角度掉落。下杯部280，由於如上所述的遍及疊合基板150的整個外周回收從疊合基板150掉落的加工屑，故可確實地回收加工屑，進而可將斜角除去裝置61以及疊合基板150維持在清潔的狀態。

#### 【0072】

下杯部280，具有從上方觀察比疊合基板150更大的下筒部281。下筒部281，以從上方觀察係包圍處於被夾頭220所固持的狀態的疊合基板150的方式形成圓筒狀。下筒部281，可具有避免下筒部281與加工單元330互相干涉的缺口282。其可縮小下筒部281的直徑，故可令下杯部280小型化。下筒部281，為了防止與迴旋臂271以及固持部272互相干涉，可配置於比疊合基板150更下方之處。

#### 【0073】

下杯部280，具有閉塞下筒部281的下端的開口部的下蓋部283。於下蓋部283，形成了排出加工屑的排出口284。由於形成了排出口284，故可防止加工屑堆積在下杯部280的內部。下蓋部283，在中央具有排出口284，並具有遍及下筒部281的周向整體從下筒部281越往排出口284越向下方傾斜的傾斜面285。傾斜面285，例如形成圓錐狀。相較於排出口284設置於下蓋部283的一端的態樣，可形成高低差相同且傾斜度較陡的傾斜面285，而令加工屑更容易掉落。或者，相較於排出口284設置於下蓋部283的一端的態樣，可形成傾斜度相同且高低差較小的傾斜面285，故可縮小下蓋部283的垂直方向尺寸。

#### 【0074】

圖10，係表示下杯部以及排出管的一例的側視圖。下杯部280，係由金屬等的導電性材料所形成，或由絕緣性材料所形成並塗布靜電防止劑，或由絕緣材料與靜電防止劑的混合材料所形成。靜電防止劑，係防止靜電累積的藥劑，例如藉由界面活性劑的作用在絕緣材料的表面吸附空氣中的水分，以降低電阻。其可防止下杯部280帶靜電，故可防止加工屑因為靜電而附著於下杯部280，進而可防止加工屑堆積於下杯部280的內部。下杯部280，為了確實地防止帶靜電，例如可如圖10所示的接地。

#### 【0075】

斜角除去裝置61具備排出管290，排出管290將從下杯部280的排出口284落下的加工屑引導至下方。藉由排出管290便可將加工屑引導至吾人所期望的位置。排出管290，與下杯部280同樣，係由導電性材料所形成，或由絕緣性材料所形成並塗布靜電防止劑，或由絕緣材料與靜電防止劑的混合材料所形成。其可防止排出管290帶靜電，故可防止加工屑因為靜電而附著於排出管290，進而

可防止加工屑堵塞排出管290的內部。排出管290，為了確實地防止帶靜電，例如可如圖10所示的接地。

#### 【0076】

斜角除去裝置61具備抽吸器291，抽吸器291對排出管290的內部的氣體進行抽吸。抽吸器291，例如為真空泵。亦可取代真空泵，而使用排射器。由於抽吸器291對排出管290的內部的氣體進行抽吸，故可令加工屑隨著氣體的流動而落下，進而可防止加工屑的堵塞。抽吸器291，只要與斜角除去裝置61連接即可，亦可並未由斜角除去裝置61具備之。

#### 【0077】

斜角除去裝置61具備抽吸盒292，抽吸盒292設置於從排出管290往抽吸器291的氣體抽吸路徑的中途。抽吸器291，從上方對抽吸盒292的內部進行抽吸。抽吸盒292的內部為密閉，排氣管293安裝於抽吸盒292的頂板，抽吸器291透過排氣管293以及抽吸盒292對排出管290的內部氣體進行抽吸。在抽吸盒292的內部，由於氣體較輕，故可抵抗重力而將其吸往上方，相對於此，由於加工屑較重，故其會因為重力而就這樣落下。由於可將氣體與加工屑分離，故可防止抽吸器291發生故障。

#### 【0078】

斜角除去裝置61具備回收盒294，回收盒294回收從排出管290落下的加工屑。回收盒294，例如，配置在抽吸盒292的下方。延長管295，將從排出管290落下的加工屑，引導至回收盒294。回收盒294的內部所堆積的加工屑，定期地被清除、丟棄。

#### 【0079】

斜角除去裝置61，具備用來檢測加工屑的落下的不良情況的檢測器296。檢測器296例如包含重量感測器297，重量感測器297例如檢測回收盒294的重量變化。當加工屑在落下的途中堵塞時，相較於加工量，回收盒294的重量增加量較小。另外，重量感測器297的設置位置並無特別限定。例如，重量感測器297，亦可檢測下杯部280的重量變化。此時，隨著加工屑堆積於下杯部280，下杯部280的重量會變重。

#### 【0080】

作為檢測器296，亦可使用圖中未顯示的拍攝感測器。拍攝感測器，至少設置於下杯部280、排出管290、抽吸盒292、回收盒294以及延長管295其中之一的內部，並拍攝內部。當加工屑在落下的途中堵塞時，於拍攝感測器的拍攝影像會顯映出加工屑。

#### 【0081】

檢測器296將該檢測結果發送到斜角除去裝置61的控制部，控制部檢測加工屑的落下不良情況，故可促請使用者實行斜角除去裝置61的維修保養。例如，控制部，在檢測加工屑的落下不良情況時，發出警報。警報的報知，可用影像或聲音實行之。另外，重量感測器297的檢測結果，亦可用來促請使用者清除、丟棄堆積在回收盒294的內部的加工屑。

#### 【0082】

如圖8所示的，斜角除去裝置61，具備：上蓋300，以及上蓋移動機構310。上蓋300，在將下杯部280的上端的開口部的至少一部分閉塞的閉塞位置（參照圖9B）與開放下杯部280的上端的開口部的開放位置（參照圖9A）之間升降。上蓋移動機構310，例如為汽缸，其令上蓋300在閉塞位置與開放位置之間升降。

由於上蓋300在閉塞位置與開放位置之間升降，故可兼顧對夾頭220搬入或搬出疊合基板150之目的，與防止加工屑從疊合基板150飛散之目的。另外，上蓋移動機構310，不僅令上蓋300在垂直方向上移動，亦可令其在水平方向上移動。

#### 【0083】

當內部搬運機構270將加工前的疊合基板150從第1保管台250搬運到夾頭220時，上蓋300在開放位置待機。內部搬運機構270，如圖8所示的，通過上蓋300與下杯部280之間，將疊合基板150傳遞給夾頭220。之後，在內部搬運機構270從上蓋300與下杯部280之間退出後，上蓋300便從開放位置下降到閉塞位置。接著，在加工單元330以刃具160對疊合基板150進行加工的期間，上蓋300在閉塞位置防止加工屑的飛散。在疊合基板150的加工結束後，上蓋300從閉塞位置上升到開放位置。之後，內部搬運機構270，通過上蓋300與下杯部280之間，從夾頭220接收加工後的疊合基板150，並搬運到第2保管台260。

#### 【0084】

如圖8所示的，第2保管台260保管疊合基板150的位置，可比上蓋300的開放位置更低。相較於該位置關係為相反的態樣，更可令斜角除去裝置61小型化。當該位置關係為相反時，疊合基板150會通過上蓋300與第2保管台260之間，且比上蓋300以及第2保管台260更進一步上升。為了令該上升為可能，上蓋300與第2保管台260之間的水平方向距離會比疊合基板150的直徑更大。若根據本實施態樣，便可縮短上蓋300與第2保管台260之間的水平方向距離，故可令斜角除去裝置61小型化。

#### 【0085】

上蓋300，如圖9B所示的，具有包圍處於被夾頭220所固持的狀態的疊合基板150的外周的上筒部301。即使在下杯部280的下筒部281配置在比疊合基板150更下方之處的情況下，上蓋300的上筒部301仍可防止加工屑從疊合基板150往橫方向飛散。上筒部301，例如形成圓筒狀，其直徑比疊合基板150的直徑更大。上筒部301，可具有避免上筒部301與加工單元330互相干涉的缺口302。其可縮小上筒部301的直徑，故可令上蓋300小型化。於缺口302，例如可配置刀具160以及刀具安裝部331。

#### 【0086】

上蓋300，具有從上方至少覆蓋處於被夾頭220所固持的狀態的疊合基板150的外周的頂板部303。頂板部303，例如形成環狀。頂板部303的外徑比疊合基板150的直徑更大，頂板部303的內徑比疊合基板150的直徑更小。另外，頂板部303，亦可形成圓盤狀，並從上方覆蓋整個疊合基板150。由於頂板部303從上方至少覆蓋疊合基板150的外周，故可防止加工屑從疊合基板150往上方向飛散。

#### 【0087】

圖11，係表示在加工時形成於疊合基板的外周周邊的氣體流動的一例的剖面圖。抽吸器291，由於如上所述的，對排出管290的內部氣體進行抽吸，故也會抽吸下杯部280的內部氣體。其結果，下杯部280的內部形成負壓，故氣體從環狀的頂板部303的開口部流入下杯部280的內部。氣體，通過形成在頂板部303與疊合基板150之間間隙，流入下杯部280的內部。氣體，由於在疊合基板150的頂面形成流向徑向外側的氣流，故可藉由該氣流將加工屑從疊合基板150吹落到下杯部280，進而可防止加工屑附著於疊合基板150的頂面。

#### 【0088】

另外，在疊合基板150的附近，也會因為疊合基板150的旋轉而形成氣體的流動。氣體，一邊被疊合基板150牽引而旋轉，一邊因為離心力流向徑向外側。

#### 【0089】

頂板部303，具有：在其與疊合基板150之間形成間隙的環狀的第1水平部304，以及，在比第1水平部304更內側之處相較於第1水平部304形成更小的間隙的環狀的第2水平部305。藉由第2水平部305壓迫氣體的流動，藉此，便可藉由與文氏管相同的原理令氣體的流速增加，進而令氣體的流動增強。

#### 【0090】

頂板部303，可具有連結第1水平部304與第2水平部305的環狀的第1傾斜部306。第1傾斜部306，越往徑向外側越向上方傾斜。可在疊合基板150的外周的正上方，配置第1水平部304。另外，頂板部303，可具有連結第1水平部304與上筒部301的環狀的第2傾斜部307。第2傾斜部307，越往徑向外側越向下方傾斜。

#### 【0091】

斜角除去裝置61可具有上噴嘴308，上噴嘴308為了形成從處於被夾頭220所固持的狀態的疊合基板150的外周流向徑向外側的氣體流動，而從上方對疊合基板150吐出氣體。氣體，由於在疊合基板150的頂面形成往徑向外側的氣流，故可藉由該氣流將加工屑從疊合基板150吹落到下杯部280，進而可防止加工屑附著於疊合基板150的頂面。上噴嘴308，例如形成環狀，遍及疊合基板150的整個外周形成氣體流動。上噴嘴308，為了防止上噴嘴308與內部搬運機構270互相干涉，可與上蓋300一起移動。

#### 【0092】

斜角除去裝置61可具有下噴嘴309，下噴嘴309為了形成從處於被夾頭220所固持的狀態的疊合基板150的外周流向徑向外側的氣體流動，從下方對疊合基板150吐出氣體。夾頭220的基板固持面221比疊合基板150的直徑更小，疊合基板150的底面遍及其周向整體從夾頭220往徑向外側突出。下噴嘴309從斜下方，向突出部分吐出氣體。氣體，由於在疊合基板150的底面形成往徑向外側的氣流，故可防止加工屑附著於疊合基板150的底面。下噴嘴309，例如形成環狀，遍及疊合基板150的整個外周形成氣體的流動。

### 【0093】

下噴嘴309，例如，設置於保護杯240的筒部241，在其與夾頭220的傾斜面222之間，形成越往徑向外側越流向上方的氣體流路。從氣體供給器311對筒部241的內部供給氣體，筒部241的內部形成正壓。筒部241的內部的氣體，被下噴嘴309吐出。藉此，便可防止加工屑進入筒部241的內部，進而可防止配置在筒部241的內部的旋轉機構230發生故障。另外，保護杯240，如圖9A以及圖9B所示的，配置在下杯部280的內部。下杯部280與保護杯240，可被同一支柱211所支持。

### 【0094】

斜角除去裝置61，如圖8所示的，具備拍攝處於被夾頭220所固持的狀態的疊合基板150（更詳細而言為處理基板100）的外周的拍攝感測器320。另外，斜角除去裝置61，如圖7所示的，具備令拍攝感測器320在拍攝位置與待機位置之間移動的拍攝感測器移動機構321。拍攝位置，係拍攝感測器320在上蓋300與下杯部280之間拍攝疊合基板150的外周的位置。待機位置，係拍攝感測器320在上蓋300的升降範圍之外待機的位置。若根據本實施態樣，便可在以同一夾頭220

固持疊合基板150的狀態下，實施疊合基板150的加工與疊合基板150的拍攝。相較於各別設置加工用的夾頭與拍攝用的夾頭的態樣，更可減少疊合基板150的傳遞次數，並可防止傳遞所導致的位置偏移。

#### 【0095】

在加工單元330以刀具160對疊合基板150進行加工的期間，上蓋300在閉塞位置防止加工屑的飛散。在對疊合基板150進行加工時，由於拍攝感測器320在待機位置待機，故可防止加工屑飛散到拍攝感測器320，進而可防止拍攝感測器320發生故障。在對疊合基板150的加工結束後，上蓋300從閉塞位置上升到開放位置。之後，拍攝感測器移動機構321將拍攝感測器320從待機位置移動到拍攝位置，拍攝感測器320拍攝處理基板100的外周103。在此期間，旋轉機構230令處理基板100旋轉，拍攝感測器320拍攝處理基板100的外周103全部。在拍攝結束後，拍攝感測器移動機構321將拍攝感測器320從拍攝位置移動到待機位置。接著，內部搬運機構270，通過上蓋300與下杯部280之間，從夾頭220接收加工後的疊合基板150，並搬運到第2保管台260。

#### 【0096】

圖12，係將一實施態樣之控制部的構成要件用功能區塊表示的圖式。圖12所示的各功能區塊為概念性區塊，在物理構造上並不一定要以如圖所示的方式構成。可用任意的單位在功能上或物理上分散或整合構成各功能區塊的全部或一部分。在各功能區塊所實行的各處理功能，其全部或任意的一部分，可由CPU所執行的程式實現之，或者，可由依照佈線邏輯所構成的硬體實現之。控制部500，為斜角除去裝置61的一部分，與控制裝置9同樣，由電腦所構成。另外，亦可控制裝置9具有控制部500的功能。

**【0097】**

控制部500，具有對拍攝感測器320所拍攝到的影像進行影像處理，求出夾頭220的旋轉中心與疊合基板150的中心的偏差，並以偏差在下一次之後縮小的方式，修正內部搬運機構270搬運疊合基板150的路徑的修正部501。例如，藉由影像處理測量處理基板100的外周103的至少3個點的位置，並求出通過所測量到的3個點的圓的中心，作為疊合基板150的中心。修正部501所修正的路徑，係將疊合基板150從第1保管台250搬運到夾頭220的路徑。

**【0098】**

修正部501，至少修正路徑的始點與終點其中之一。路徑的始點，係內部搬運機構270的固持部272從第1保管台250接收疊合基板150的位置，亦即，固持部272抓持疊合基板150的位置。路徑的終點，係內部搬運機構270的固持部272將疊合基板150傳遞到夾頭220的位置，亦即，固持部272放開疊合基板150的位置。

**【0099】**

修正部501，由於至少修正路徑的始點與終點其中之一，故可縮小夾頭220的旋轉中心與疊合基板150的中心的偏差。其可防止在夾頭220旋轉時疊合基板150晃動。假如疊合基板150晃動，刀具160的插入深度會對應疊合基板150的周向位置而變化。刀具160的插入深度，係指對處理基板100與支持基板130的間隙的插入深度。當刀具160的插入深度太深時，刀具160所受到的負荷會太大，故會有刀具160變形等故障發生的問題。另外，當刀具160的插入深度太淺時，疊合基板150所受到的施力會太小，故會有斜角104除去失敗的問題。若根據本實施態樣，由於修正部501可防止疊合基板150的晃動，故可解決該等問題。

**【0100】**

另外，控制部500，可具有對拍攝感測器320所拍攝到的影像進行影像處理，求出夾頭220的旋轉中心與疊合基板150的中心的偏差，並至少對第1搬運裝置51與第2搬運裝置63其中之一發送指令的指令發送部504。指令發送部504，以上述偏差在下一次之後縮小的方式，將對「第1搬運裝置51將加工前的疊合基板150傳遞到第1保管台250的位置」進行修正的指令，發送到第1搬運裝置51。另外，指令發送部504，從上述偏差更進一步求出第2保管台260上的疊合基板150的位置偏移，並以吸收該位置偏移的方式，將對「第2搬運裝置63從第2保管台260接收加工後的疊合基板150的位置」進行修正的指令，發送到第2搬運裝置63。第2搬運裝置63，便可在吾人所期望的位置固持加工後的疊合基板150。

#### 【0101】

另外，控制部500，具有對拍攝感測器320所拍攝到的影像進行影像處理，並判定疊合基板150的加工結果是否良好的判定部502。判定部502，藉由影像處理求出加工後的處理基板100的外周103的位置，並判定處理基板100的外周103全部是否縮小到第1分割面D1。當處理基板100的外周103全部縮小到第1分割面D1時，便判定加工結果為良好。另一方面，當處理基板100的外周103的至少一部分並未縮小到第1分割面D1時，便判定加工結果為不良。加工結果為不良的疊合基板150，在供給到薄化裝置62之前，於斜角除去裝置61以變更加工條件（例如加工時的刀具160的負荷）的方式再度進行加工，或不供給到薄化裝置62，而送回載置部21上的匣盒CS。

#### 【0102】

圖13，係圖9B所示的加工單元的放大圖。斜角除去裝置61，具備將水平的刀具160抵壓於疊合基板150的外周，以對疊合基板150（更詳細而言為處理基板

100) 進行加工的加工單元330。刀具160，抵壓於疊合基板150的外周，隨著疊合基板150的旋轉被動地旋轉。由於刀具160的旋轉方向與疊合基板150的旋轉方向為相反方向，且刀具160的外周的旋轉速度與疊合基板150的外周的旋轉速度為一致，故可防止疊合基板150以及刀具160的損壞。另外，刀具160，亦可有別於疊合基板150獨立旋轉。

#### 【0103】

刀具160，例如，如圖5所示的，從下側往上方，依序具有：水平的下圓盤部161、楔形的刃部162，以及水平的上圓盤部163。刃部162，從下圓盤部161以及上圓盤部163二者往徑向外側突出，於其前端包含水平面164與傾斜面165。傾斜面165，越往徑向外側越向下方傾斜。刃部162，其水平面164與支持基板130的頂面接觸，其傾斜面165將處理基板100的除去部分（例如端部材料107）往上方頂起。刀具160，為消耗品，會適當地更換。

#### 【0104】

加工單元330，如圖13所示的，具有可安裝刀具160的刀具安裝部331。刀具安裝部331具有水平的安裝面332，於該安裝面332隔著間隔形成了複數個螺栓孔。於複數個螺栓孔分別鎖入了螺栓333，藉由螺栓333，刀具160以可更換的方式安裝於刀具安裝部331。亦可取代螺栓333，而使用圖中未顯示的磁石。磁石，可為永久磁石或電磁石其中任一種。

#### 【0105】

刀具160，具有與加工單元330的安裝面332面接觸的平坦面166。平坦面166，例如形成於刀具160的底面的凹部167。平坦面166與水平面164（參照圖5）

平行且具有吾人所期望的高低差，或是配置於同一平面。無論如何，在更換刀具160的前後，可維持水平面164的高度與水平面164的水平度。

#### 【0106】

加工單元330，具有在相對於夾頭220接觸或分離的方向上令刀具安裝部331進退的驅動部340。由於取代令夾頭220進退，而令比夾頭220更輕的刀具160進退，故可減少刀具160與疊合基板150的接觸或分離所需要的驅動力。

#### 【0107】

驅動部340，例如，具有：旋轉馬達341，以及將旋轉馬達341的旋轉運動轉換成直線運動的滾珠螺桿342。滾珠螺桿342，包含螺軸343與螺帽344。螺軸343，例如透過軸連結器345與旋轉馬達341的輸出軸連結，與該輸出軸一起旋轉。另一方面，螺帽344藉由螺軸343的旋轉而進退，其結果，令刀具安裝部331進退。

#### 【0108】

加工單元330，具有：藉由驅動部340進退的第1滑動部351、追隨第1滑動部351進退的第2滑動部352，以及連結第1滑動部351與第2滑動部352的彈性體353。例如使用線圈彈簧作為彈性體353。於第1滑動部351設置了螺帽344，於第2滑動部352設置了刀具安裝部331。刀具安裝部331與第2滑動部352一起進退。第2滑動部352，配置在第1滑動部351的前方。

#### 【0109】

在加工前的疊合基板150被夾頭220所固持之後，第1滑動部351便從待機位置前進到加工位置，並透過彈性體353令第2滑動部352往前方移動，而將刀具160抵壓於疊合基板150。第1滑動部351的加工位置越前方，第1滑動部351與第2滑動部352的間隔越短，彈性體353的彈性復原力越強，故刀具160的負荷越大。加

工時，第1滑動部351停止於加工位置。加工結束後，第1滑動部351從加工位置回到待機位置，並透過彈性體353令第2滑動部352後退，而將刀具160從疊合基板150拉開。

#### 【0110】

另外，若夾頭220的旋轉中心與疊合基板150的中心錯開而偏心，則在夾頭220旋轉時，疊合基板150會晃動。彈性體353，以吸收疊合基板150的晃動的方式令刀具160進退，而在刀具160的進退方向上彈性變形。若根據本實施態樣，由於彈性體353吸收疊合基板150的晃動，故可解決晃動所導致的上述問題。

#### 【0111】

另外，當不存在彈性體353時，於第1滑動部351不僅設置了螺帽344，亦設置了刀具安裝部331。此時，圖12所示的加工控制部503，亦可以吸收偏心所導致的疊合基板150的晃動的方式令刀具160進退，而令第1滑動部351的加工位置進退。然而，當存在彈性體353時，便可在令第1滑動部351的加工位置靜止不動的狀態下吸收疊合基板150的晃動，故可簡化加工控制部503的控制。

#### 【0112】

加工單元330，具有以隨意旋轉的方式支持刀具安裝部331的旋轉支持機構360。旋轉支持機構360，具有：旋轉軸361、軸承盒362，以及軸承Br。刀具安裝部331，透過垂直的旋轉軸361固定於軸承盒362。軸承盒362，具有：固持軸承Br的外輪的圓筒部363，以及閉塞圓筒部363的上端的開口部的蓋部364。旋轉軸361固定於蓋部364。高度調整軸371垂直配置在旋轉軸361的延長線上，高度調整軸371固持軸承Br的內輪。藉由軸承Br，刀具安裝部331以隨意旋轉的方式受到支持。

**【0113】**

加工單元330，具有調整刀具安裝部331的安裝面332相對於夾頭220的基板固持面221的高度的高度調整機構370。高度調整機構370，例如包含高度調整軸371與高度調整基部372。高度調整軸371具有螺軸373，螺軸373鎖入螺孔，該螺孔形成於高度調整基部372。藉由令高度調整軸371旋轉，便可令高度調整軸371升降，進而可調整刀具安裝部331的安裝面332的高度。高度調整基部372固定於第2滑動部352，刀具安裝部331透過高度調整機構370以及旋轉支持機構360設置於第2滑動部352。

**【0114】**

另外，高度調整機構370的構造並無特別限定。例如，高度調整機構370，亦可具有令高度調整軸371升降的致動器。例如使用壓電元件等作為致動器。可藉由致動器自動地令高度調整軸371升降。致動器安裝於高度調整基部372。

**【0115】**

加工單元330，具有限制刀具安裝部331的旋轉的旋轉限制機構380。旋轉限制機構380，具有：停止銷381，以及停止銷381所嵌合的銷孔382。銷孔382，形成於軸承盒362的圓筒部363的外周面，與軸承盒362一起進退。當驅動部340令軸承盒362後退而停止銷381嵌合於銷孔382時，軸承盒362的旋轉便受到限制，其結果，刀具安裝部331的旋轉便受到限制。由於可在該狀態下更換刀具160，故刀具160的更換較容易。

**【0116】**

銷孔382，由於與軸承盒362一起旋轉，故有時會在軸承盒362的旋轉停止時從停止銷381的延長線上偏離。在該狀態下，若驅動部340令軸承盒362後退，軸

承盒362便會抵接停止銷381的前端。停止銷381，可在軸承盒362的進退方向上移動，其被線圈彈簧等的彈性體383推向前進限位置。當停止銷381被軸承盒362推向後方時，彈性體383會彈性變形而容許停止銷381的後退。之後，令軸承盒362旋轉，當銷孔382配置在停止銷381的延長線上時，停止銷381會因為彈性體383的彈性復原力而被推回到前進限位置，與銷孔382嵌合。

#### 【0117】

加工單元330，如圖9A以及圖9B所示的，具有調整刀具安裝部331的安裝面332相對於夾頭220的基板固持面221的平行度的平行度調整機構390。平行度調整機構390，如圖7所示的，具有調整基底平板391的不同部位的高度的複數個（例如3個）高度調整部392。

#### 【0118】

引導軌Gd固定於基底平板391，引導軌Gd引導第1滑動部351與第2滑動部352。刀具安裝部331透過引導軌Gd以及第2滑動部352等設置於基底平板391。

#### 【0119】

高度調整部392，安裝於複數支（例如3支）支柱212各自的上端，支柱212的下端安裝於基台210。其可調整基底平板391的3個點的高度，故可調整刀具安裝部331的安裝面332的平行度。

#### 【0120】

高度調整部392，係所謂水平調整螺栓，例如，具有：螺帽393、螺軸394，以及固定螺栓395。螺帽393，固定於基底平板391。螺軸394，鎖入螺帽393的螺孔，插入基底平板391的貫通孔，並以隨意旋轉的方式接觸支柱212的上端面。於支柱212的上端面形成了螺孔，固定螺栓395鎖入該螺孔。固定螺栓395，貫通

筒狀的螺軸394的內部，鎖入支柱212的螺孔。支柱212的螺孔的外徑比筒狀的螺軸394的內徑更小，螺軸394以隨意旋轉的方式接觸支柱212的上端面。

#### 【0121】

當欲調整基底平板391的各點的高度時，先鬆開固定螺栓395，接著令螺軸394旋轉，以令螺帽393升降。之後，將固定螺栓395鎖緊，便可固定高度。

#### 【0122】

另外，高度調整部392，亦可取代水平調整螺栓，而具有致動器。例如使用壓電元件等作為致動器。可藉由致動器自動地調整基底平板391的各點的高度。

#### 【0123】

另外，平行度調整機構390，由於具有高度調整部392，故亦可兼作高度調整機構370，惟有別於高度調整機構370另外設置較佳。高度調整機構370，維持平行度調整機構390所調整的平行度，同時調整刀具安裝部331的安裝面332相對於夾頭220的基板固持面221的高度。因此，若高度調整機構370與平行度調整機構390各別設置，可減少難易度較高的平行度調整次數。

#### 【0124】

加工單元330，如圖13所示的，可具有與第2滑動部352一起進退的加工蓋354。加工蓋354，例如具有：前面板355、頂面板356，以及左右一對的側面板357。前面板355，垂直配置，與保護杯240的筒部241互相對向。頂面板356，具有可配置旋轉軸361的貫通孔。加工蓋354，具有從頂面板356的貫通孔的邊緣往上方延伸的圓筒部358。圓筒部358，配置在刀具安裝部331的裙狀部334的內部，在其與裙狀部334之間形成迷宮式構造。加工蓋354，在其內部，收納旋轉支持機構360與高度調整機構370的至少一部分，防止加工屑飛散到該等構件。

**【0125】**

加工單元330，如圖13所示的，可具有從基底平板391的前端往上方延伸並將加工蓋354的內部分隔的屏板396。屏板396，在比加工蓋354的前面板355更後方且比引導軌Gd更前方之處垂直配置，在其與前面板355之間形成迷宮式構造。屏板396，與加工蓋354的前面板355一起，防止加工屑飛散到旋轉支持機構360、高度調整機構370以及引導軌Gd。

**【0126】**

圖14A，係表示一實施態樣之按壓部的俯視圖。圖14B，係沿著圖14A的XIVB—XIVB線的剖面圖。如圖14A以及圖14B所示的，斜角除去裝置61可具備按壓部400。按壓部400，與刀具160在處理基板100的周向上隔著間隔，從上方壓住被刀具160從處理基板100頂起的端部材料107。端部材料107，係在第1分割面D1與第2分割面D2被分割的俯視為圓弧狀的構件，其包含斜角104在內。按壓部400，如圖14B所示的，壓住比刀具160更靠處理基板100的旋轉方向後方的部分。藉由按壓部400，便可將端部材料107以較陡的角度頂起，故可促進在第2分割面D2的分割。

**【0127】**

按壓部400，例如具有：抵壓住端部材料107的球體401，以及以隨意旋轉的方式支持球體401的支持具402。球體401，由於以球面與端部材料107接觸，故可降低其與端部材料107的摩擦阻力。另外，支持具402，由於以隨意旋轉的方式支持球體401，故可更進一步降低球體401與端部材料107的摩擦阻力。

**【0128】**

按壓部400，可固定於上蓋300，與上蓋300一起升降。當上蓋300下降到閉塞位置時，按壓部400便抵壓住端部材料107。按壓部400，亦可透過線圈彈簧等的彈性體固定於上蓋300。彈性體，藉由其彈性復原力，令按壓部400抵壓住端部材料107。

### 【0129】

圖15，係表示疊合基板的外周之中的與刀具接觸的範圍的一例的俯視圖。控制部500，如圖12所示的，具有控制夾頭220的旋轉機構230與加工單元330的加工控制部503。加工控制部503，如圖15所示的，在令疊合基板150與夾頭220一起旋轉的期間，以疊合基板150的外周的周向一部分（例如第2分割面D2）並未與刀具160抵接的方式令刀具160進退。在圖15中，SP係刀具160開始與疊合基板150的外周抵接的抵接開始點，EP係刀具160開始從疊合基板150的外周離開的抵接結束點。第2分割面D2配置在抵接開始點SP與抵接結束點EP之間。

### 【0130】

當加工前的疊合基板150被夾頭220所固持時，在第1滑動部351從待機位置前進到加工位置之前，拍攝感測器移動機構321令拍攝感測器320從待機位置移動到拍攝位置，拍攝感測器320拍攝處理基板100的缺口108。缺口108，係表示處理基板100的結晶方位者，形成於處理基板100的外周103。亦可取代缺口108，而於處理基板100的外周103形成定向平面。在缺口108的拍攝結束之後，拍攝感測器移動機構321令拍攝感測器320從拍攝位置移動到待機位置。

### 【0131】

加工控制部503，對拍攝感測器320所拍攝到的缺口108的影像進行影像處理，測量缺口108的位置。缺口108的位置與第2分割面D2的位置的關係，預先記

憶於記憶媒體。加工控制部503，參照預先記憶於記憶媒體的上述關係，根據所測量到的缺口108的位置，檢知第2分割面D2的位置。

#### 【0132】

加工控制部503，在一邊令處理基板100旋轉一邊將刀具160抵壓於處理基板100的外周時，以避開第2分割面D2的位置的方式令刀具160進退。假如刀具160接觸到第2分割面D2，由於在第2分割面D2形成了第2改質層M2，故會在該時序發生衝擊。當該衝擊較大時，可能會發生下述的問題。產生意外的龜裂，端部材料107掉落在料想之外的位置。相鄰的複數個端部材料107，並未在第2分割面D2被分割，而係在連結在一起的狀態下掉落並堵塞。刀具160的壽命縮短。若根據本實施態樣，由於加工控制部503以避開第2分割面D2的位置的方式令刀具160進退，故可解決該等問題。

#### 【0133】

圖16，係表示藉由一實施態樣之測定器測定水平度的狀態的剖面圖。圖17，係表示藉由一實施態樣之測定器測定高度的狀態的剖面圖。如圖16以及圖17所示的，加工單元330包含可安裝測定器410的測定器安裝部。使用刀具安裝部331作為測定器安裝部，測定器410與刀具160用螺栓333等以可更換的方式安裝於刀具安裝部331的同一安裝面332。亦可取代螺栓333，而如上所述的使用磁石。相較於測定器安裝部與刀具安裝部331各別獨立設置的態樣，可令加工單元330小型化。

#### 【0134】

測定器410，係至少測定刀具160的安裝面332相對於夾頭220的基板固持面221的平行度與高度其中之一（在本實施態樣中為二者）的構件。相較於不使用

測定器410而以目視測定平行度或高度的態樣，更可不受作業人員的熟練度的影響，而精度良好地調整平行度或高度，進而可適當且容易地安裝刀具160。

#### 【0135】

測定器410，例如，具有：安裝於刀具安裝部331的安裝面332的迴旋臂411，以及安裝於迴旋臂411的一端的高度感測器412。高度感測器412，測量夾頭220的基板固持面221的高度。高度感測器412，在本實施態樣中為接觸式，惟亦可為非接觸式。

#### 【0136】

旋轉支持機構360，如上所述的，以隨意旋轉的方式支持刀具安裝部331。當令刀具安裝部331旋轉時，可令迴旋臂411迴旋，故可測量夾頭220的基板固持面221相對於刀具安裝部331的安裝面332的高度分布，並從該高度分布得知平行度。當安裝面332相對於基板固持面221完全平行時，即使刀具安裝部331的旋轉角度變化，高度感測器412的測定值也不會變化。

#### 【0137】

驅動部340，如上所述的，在相對於夾頭220接觸或分離的方向上令刀具安裝部331進退。當令刀具安裝部331進退時，可令迴旋臂411進退，故可測量夾頭220的基板固持面221相對於刀具安裝部331的安裝面332的高度分布，並從該高度分布得知平行度。當安裝面332相對於基板固持面221完全平行時，即使刀具安裝部331進退，高度感測器412的測定值也不會變化。

#### 【0138】

作業人員，根據測定器410的測定結果，以刀具安裝部331相對於夾頭220的基板固持面221的平行度收斂在預先設定的容許範圍內的方式，用平行度調整機

構390調整平行度。平行度的調整，可在將測定器410安裝於刀具安裝部331的狀態下實施。可重複實行平行度的調整與平行度的測定，直到平行度收斂在預先設定的容許範圍內為止。

#### 【0139】

可在平行度的調整之後，實行高度的測定。高度的測定，可使用高度感測器412，惟在本實施態樣中係使用塊規413。塊規413，安裝於迴旋臂411的另一端。塊規413具有高低差414。

#### 【0140】

由於高度感測器412與塊規413安裝於同一迴旋臂411，故作業人員在平行度的調整之後，將刀具安裝部331從圖16所示的狀態反轉成圖17所示的狀態，令塊規413面向夾頭220。由夾頭220的基板固持面221的高度是否在塊規413的高低差414的範圍內，便可知刀具安裝部331的安裝面332的高度是否在預先設定的容許範圍內。該確認可用目視來進行。當基板固持面221的高度並未在高低差414的範圍內時，作業人員使用高度調整機構370調整高度，直到落在範圍內為止。高度的調整，係在將測定器410安裝於刀具安裝部331的狀態下實施。

#### 【0141】

在高度的調整之後，旋轉限制機構380限制刀具安裝部331的旋轉。之後，卸下測定器410，取而代之，安裝刀具160。由於該等作業係在限制了刀具安裝部331的旋轉的狀態下實施，故測定器410與刀具160的更換較容易。

#### 【0142】

另外，高度感測器412與塊規413，亦可以可更換的方式安裝於刀具安裝部331。另外，塊規413亦可不安裝於刀具安裝部331，而係設置於夾頭220的基板

固持面221，亦可用目視確認刀具安裝部331的安裝面332的高度是否在塊規413的高低差414的範圍內。

**【0143】**

以上，係針對本發明之基板加工裝置以及基板加工方法進行說明，惟本發明不限於上述實施態樣等。在專利請求範圍所記載的範疇內，可為各種變更、修正、置換、附加、刪除以及組合。該等態樣亦當然屬於本發明的技術範圍。

**【0144】**

在上述實施態樣中係使用斜角除去裝置61作為基板加工裝置，惟基板加工裝置只要是將水平的刀具160抵壓於基板的外周而對基板進行加工者即可，基板加工裝置的用途不限於斜角104的除去。

**【0145】**

例如，基板加工裝置，亦可為在圖18所示的斜角除去以及薄化之前，將刀具160插入處理基板100與支持基板130之間，而令第1裂縫C1或第1裂縫C1與第3裂縫C3二者延伸者。可在薄化前，形成作為斜角除去或斜角除去以及薄化的起點的裂縫。亦即，基板加工裝置，亦可為在同時實行處理基板100的斜角除去以及薄化之前形成作為起點的裂縫者。此時，亦可藉由下杯部280確實地回收在裂縫成形時所產生的粉塵，故可將斜角除去裝置61以及疊合基板150維持在清潔的狀態。

**【0146】**

圖18，係表示圖6所示的斜角除去以及薄化的變化實施例的剖面圖。在圖18所示的變化實施例中，對處理基板100施加外力，令第1裂縫C1以及第3裂縫C3延伸。第1改質層M1，以第1裂縫C1到達第1主表面101且並未到達在圖18中顯示

的薄化前的第2主表面102的方式形成。第3改質層M3，以第3裂縫C3與第1分割面D1交叉且並未到達外周103的方式形成。第1改質層M1以及第3改質層M3的形成係藉由雷射加工裝置41實施之。然而，並未形成第2改質層M2。之後，以如圖6所示的薄化裝置62，如圖18所示的同時實行斜角除去與薄化。

#### 【0147】

另外，基板加工裝置，亦可為形成作為將疊合基板150剝離成處理基板100與支持基板130的起點的裂縫者。此時，處理基板100與支持基板130亦可係用接合劑等貼合。

#### 【0148】

處理基板100，不限於矽晶圓。處理基板100，例如，亦可為碳化矽晶圓、氮化鎵晶圓、氧化鎵晶圓等。另外，處理基板100，亦可為玻璃基板。就支持基板130而言也是同樣。

#### 【符號說明】

##### 【0149】

- 1:薄化系統
- 2:搬入搬出站
- 3:第1處理站
- 4:處理區塊
- 5:搬運部
- 6:第2處理站
- 9:控制裝置

- 21:載置部
- 23:搬運部
- 24:搬運裝置
- 26:傳遞部
- 27:過渡裝置
- 41:雷射加工裝置
- 42:洗淨裝置
- 43:蝕刻裝置
- 51:第1搬運裝置
- 52:固持部
- 61:斜角除去裝置(基板加工裝置)
- 62:薄化裝置
- 63:第2搬運裝置
- 64:研削裝置
- 91:CPU
- 92:記憶媒體
- 93:輸入介面
- 94:輸出介面
- 100:處理基板(第1基板)
- 101:第1主表面
- 102:第2主表面
- 103:外周
- 104:斜角
- 105:周緣部

- 106:刀刃邊緣
- 107:端部材料(加工屑)
- 108:缺口
- 110:裝置層
- 120:氧化層
- 130:支持基板(第2基板)
- 140:氧化層
- 150:疊合基板
- 160:刃具(加工具)
- 161:下圓盤部
- 162:刃部
- 163:上圓盤部
- 164:水平面
- 165:傾斜面
- 166:平坦面
- 167:凹部
- 210:基台
- 211:支柱
- 212:支柱
- 220:夾頭
- 221:基板固持面
- 222:傾斜面
- 230:旋轉機構
- 231:旋轉軸

240:保護杯  
241:筒部  
242:蓋部  
250:第1保管台  
251:第1支柱  
252:第1水平板  
253:第1引導銷  
254:第1支持銷  
260:第2保管台  
261:第2支柱  
262:第2水平板  
263:第2引導銷  
264:第2支持銷  
270:內部搬運機構  
271:迴旋臂  
272:固持部  
280:下杯部  
281:下筒部  
282:缺口  
283:下蓋部  
284:排出口  
285:傾斜面  
290:排出管  
291:抽吸器

- 292:抽吸盒
- 293:排氣管
- 294:回收盒
- 295:延長管
- 296:檢測器
- 297:重量感測器
- 300:上蓋
- 301:上筒部
- 302:缺口
- 303:頂板部
- 304:第1水平部
- 305:第2水平部
- 306:第1傾斜部
- 307:第2傾斜部
- 308:上噴嘴
- 309:下噴嘴
- 310:上蓋移動機構
- 311:氣體供給器
- 320:拍攝感測器
- 321:拍攝感測器移動機構
- 330:加工單元
- 331:刃具安裝部(加工具安裝部、測定器安裝部)
- 332:安裝面
- 333:螺栓

- 334:裙狀部
- 340:驅動部
- 341:旋轉馬達
- 342:滾珠螺桿
- 343:螺軸
- 344:螺帽
- 345:軸連結器
- 351:第1滑動部
- 352:第2滑動部
- 353:彈性體
- 354:加工蓋
- 355:前面板
- 356:頂面板
- 357:側面板
- 358:圓筒部
- 360:旋轉支持機構
- 361:旋轉軸
- 362:軸承盒
- 363:圓筒部
- 364:蓋部
- 370:高度調整機構
- 371:高度調整軸
- 372:高度調整基部
- 373:螺軸

380:旋轉限制機構

381:停止銷

382:銷孔

383:彈性體

390:平行度調整機構

391:基底平板

392:高度調整部

393:螺帽

394:螺軸

395:固定螺栓

396:屏板

400:按壓部

401:球體

402:支持具

410:測定器

411:迴旋臂

412:高度感測器

413:塊規

414:高低差

500:控制部

501:修正部

502:判定部

503:加工控制部

504:指令發送部

631:固持部

641:旋轉台

642:夾頭

643:加工單元

A0:搬入搬出位置

A1:研削位置

Br:軸承

C1:第1裂縫

C2:第2裂縫

C3:第3裂縫

CS:匣盒

D1:第1分割面

D2:第2分割面

D3:第3分割面

EP:抵接結束點

Gd:引導軌

IX-IX:剖面線

LB:雷射光線

M1:第1改質層

M2:第2改質層

M3:第3改質層

P:聚焦點

S101~S107:處理

SP:抵接開始點

X,Y,Z:方向

XIVB-XIVB:剖面線

Z1:旋轉中心線

Z2:迴旋軸

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該下杯部，包含：

下筒部，俯視觀察下比該基板更大；以及

下蓋部，將該下筒部的下端的開口部閉塞；

於該下蓋部，形成了該排出口；

該下筒部，包含避免該下筒部與該加工單元互相干涉的缺口。

### 【請求項2】

如請求項1之基板加工裝置，其中，

該下蓋部，在中央具有該排出口，並具有遍及該下筒部的周向整體從該下筒部越往該排出口越向下方傾斜的傾斜面。

### 【請求項3】

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該基板加工裝置更包含：排出管，其將從該下杯部的該排出口落下的該加工屑引導至下方；

該排出管，係由導電性材料所形成，或由絕緣性材料所形成並塗布了靜電防止劑，或由絕緣材料與靜電防止劑的混合材料所形成；

該基板加工裝置更包含：抽吸器，抽吸該排出管內部的氣體；以及抽吸盒，設置於從該排出管往該抽吸器的氣體抽吸路徑的中途；

該抽吸器，從上方對該抽吸盒的內部進行抽吸。

#### 【請求項4】

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該基板加工裝置更包含：檢測器，用來檢測該加工屑的落下的不良情況。

#### 【請求項5】

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該基板加工裝置更包含：上蓋，在將該下杯部的上端的開口部的至少一部分閉塞的閉塞位置與開放該下杯部的上端的開口部的開放位置之間升降。

#### 【請求項6】

如請求項5之基板加工裝置，其中，

該上蓋，具有包圍處於被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周的上筒部；

該上筒部，包含避免該上筒部與該加工單元互相干涉的缺口。

#### 【請求項7】

如請求項5之基板加工裝置，其中，

該上蓋，具有從上方覆蓋處於被該夾頭所固持的狀態的該基板的至少外周的頂板部；

該頂板部，包含：

環狀的第1水平部，在其與處於被該夾頭所固持的狀態的該基板之間形成了間隙；以及

環狀的第2水平部，在比該第1水平部更內側之處相較於該第1水平部形成了更小的間隙。

#### 【請求項8】

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該基板加工裝置更包含：上噴嘴，其為了形成從處於被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周流向徑向外側的氣體流動，而從上方對該基板吐出氣體。

**【請求項9】**

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該基板加工裝置更包含：下噴嘴，其為了形成從處於被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周流向徑向外側的氣體流動，而從下方對該基板吐出氣體。

**【請求項10】**

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該加工單元，包含：

加工工具安裝部，可安裝該加工工具；

驅動部，令該加工工具安裝部在相對於該夾頭接觸或分離的方向上進退；

第1滑動部，藉由該驅動部進退；

第2滑動部，追隨該第1滑動部進退；以及

彈性體，連結該第1滑動部與該第2滑動部；

該加工工具安裝部，與該第2滑動部一起移動。

#### 【請求項11】

如請求項10之基板加工裝置，其中，

更包含加工控制部，在令該基板與該夾頭一起旋轉的期間，令該加工工具進退，

以使該基板的外周的周向一部分不與該加工工具抵接。

#### 【請求項12】

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對

該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該加工單元，包含：

加工工具安裝部，可安裝該加工工具；以及

驅動部，令該加工工具安裝部在相對於該夾頭接觸或分離的方向上進退；

該基板加工裝置更包含：加工控制部，在令該基板與該夾頭一起旋轉的期間，

令該加工工具進退，以使該基板的外周的周向一部分不與該加工工具抵接。

#### 【請求項13】

一種基板加工裝置，包含：

夾頭，將基板固持成水平；

加工單元，將加工工具抵壓於處在被該夾頭所固持的狀態的該基板的外周，以對該基板進行加工；以及

下杯部，其遍及該基板的整個外周，回收從該基板掉落的加工屑；

於該下杯部，形成了將該加工屑排出的排出口；

該基板加工裝置更包含：按壓部，其與該加工工具在該基板的周向上隔著間隔，而從上方壓住被該加工工具從該基板頂起的該加工屑。

#### 【請求項14】

如請求項1至13項中任一項之基板加工裝置，其中，

更包含旋轉機構，令該夾頭繞一垂直軸旋轉；

該加工單元，將該加工工具抵壓於與該夾頭一起旋轉的該基板的外周。

#### 【請求項15】

如請求項1至13項中任一項之基板加工裝置，其中，

該下杯部，係由導電性材料所形成，或由絕緣性材料所形成並塗布了靜電防止劑，或由絕緣材料與靜電防止劑的混合材料所形成。

#### 【請求項16】

一種基板加工方法，其係使用如請求項1至15項中任一項所記載的基板加工裝置，以該加工工具對該基板進行加工。

【發明圖式】

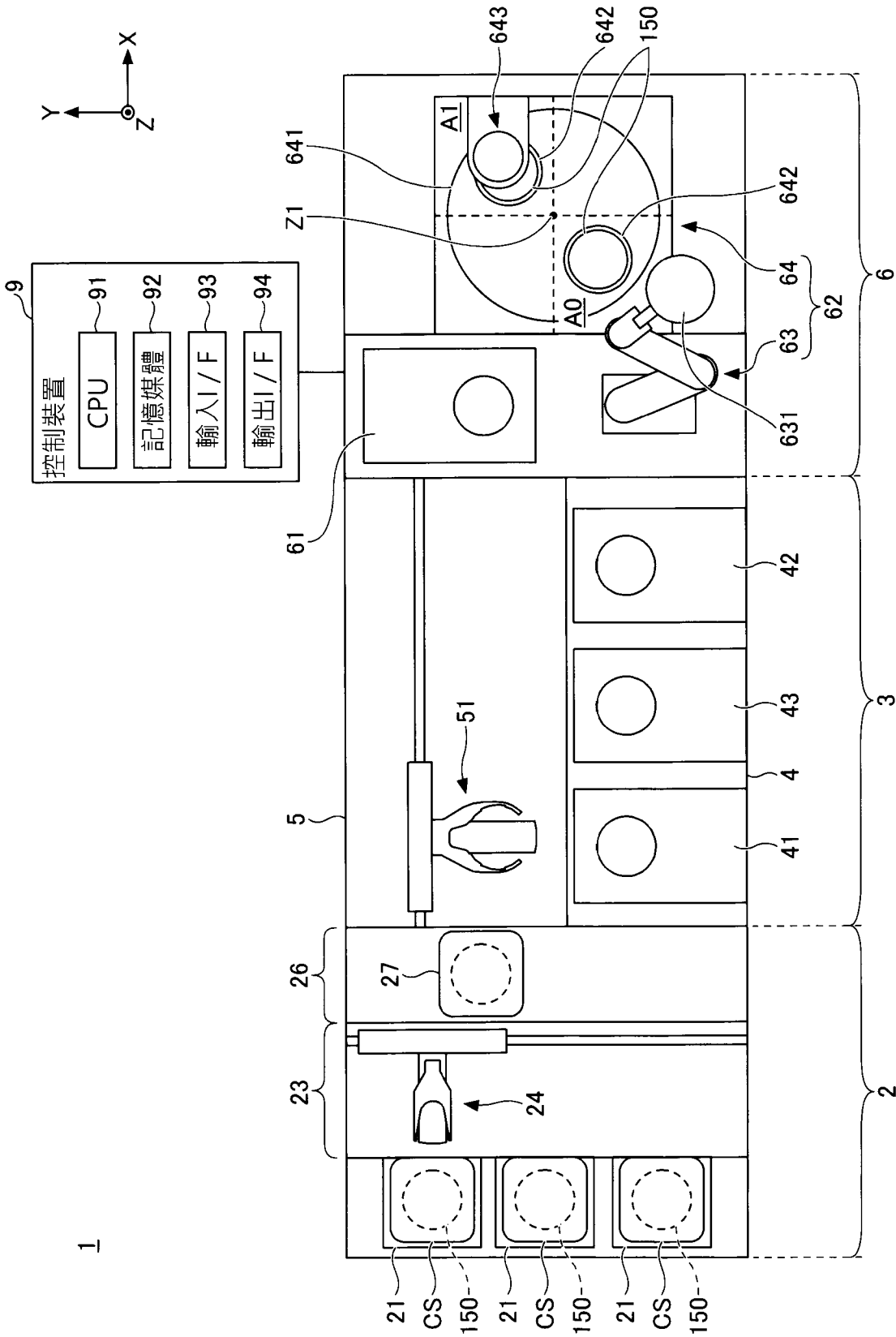


圖 1

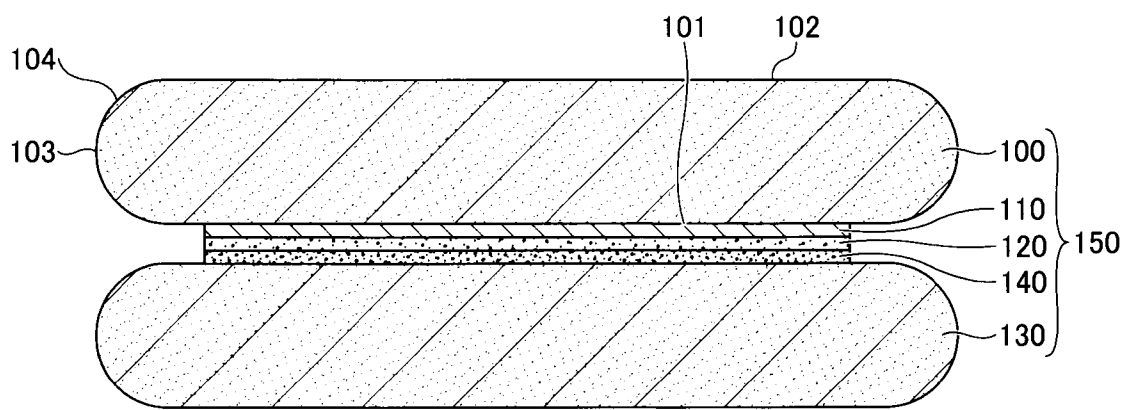


圖 2



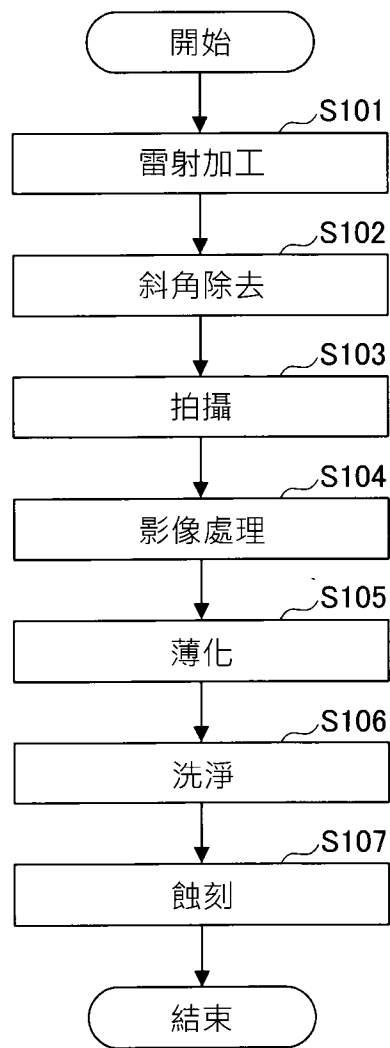


圖 3

41

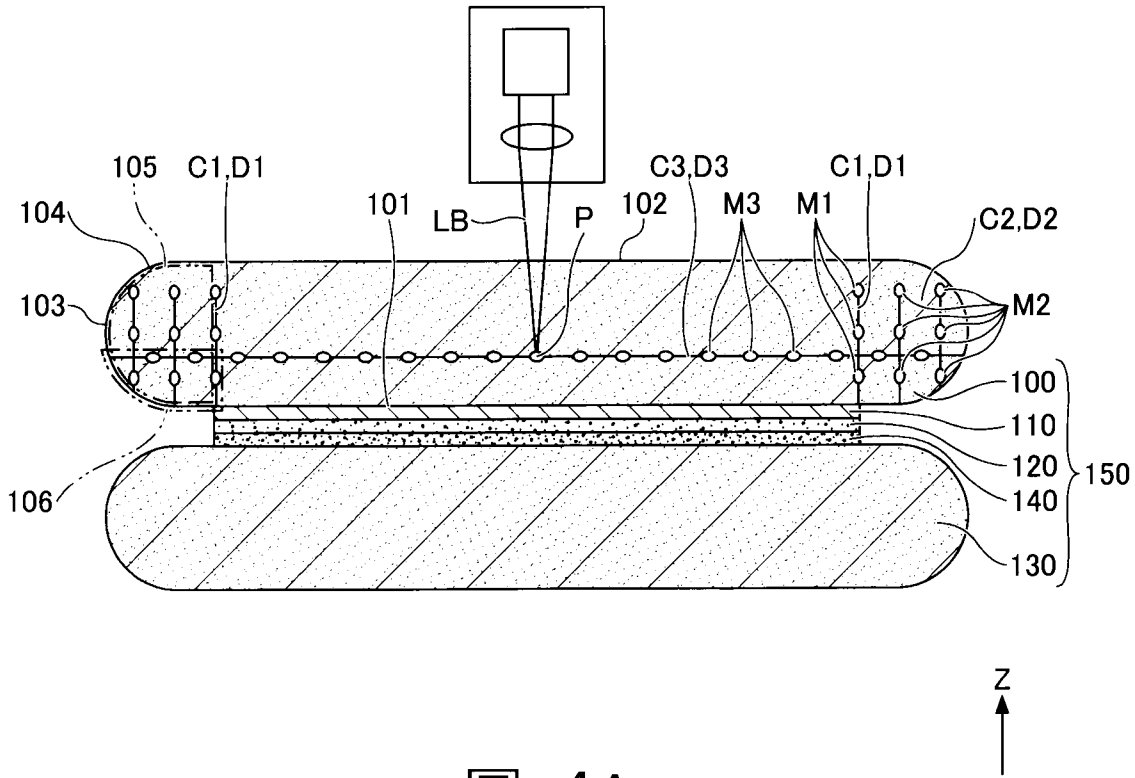


圖 4A

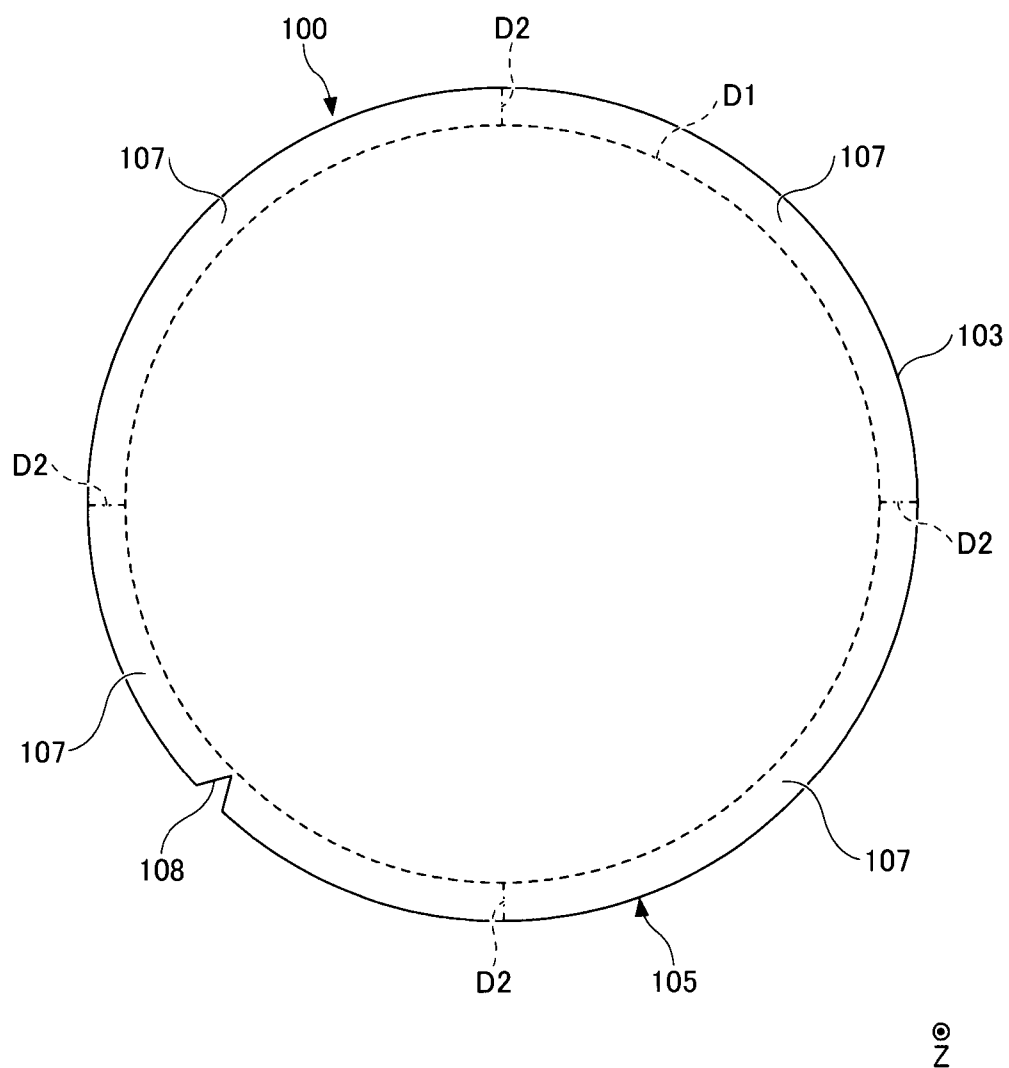


圖 4B

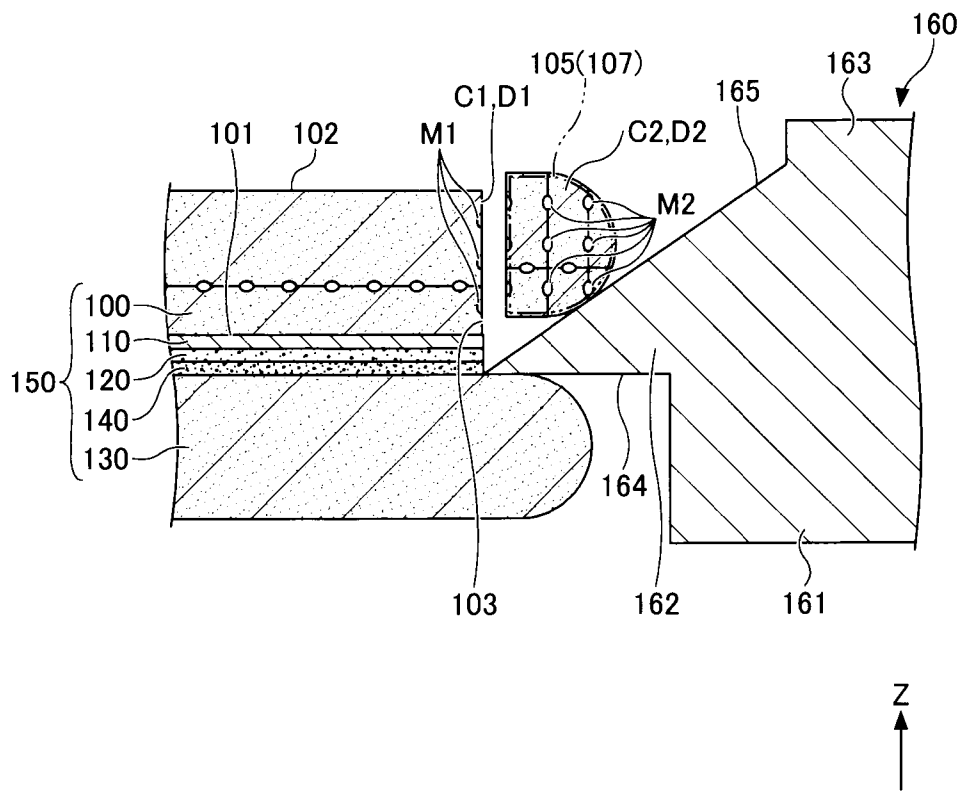


圖 5

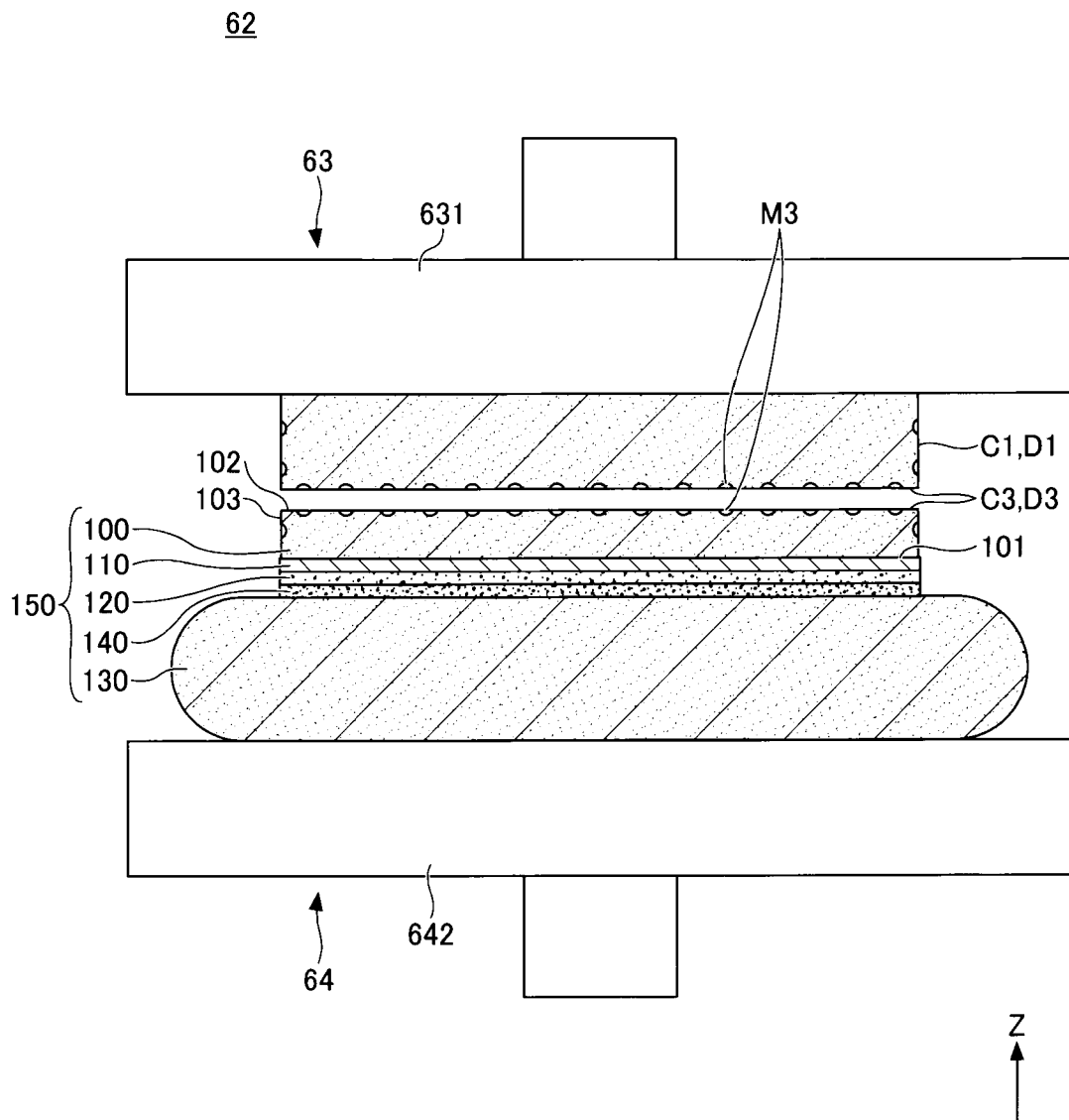


圖 6



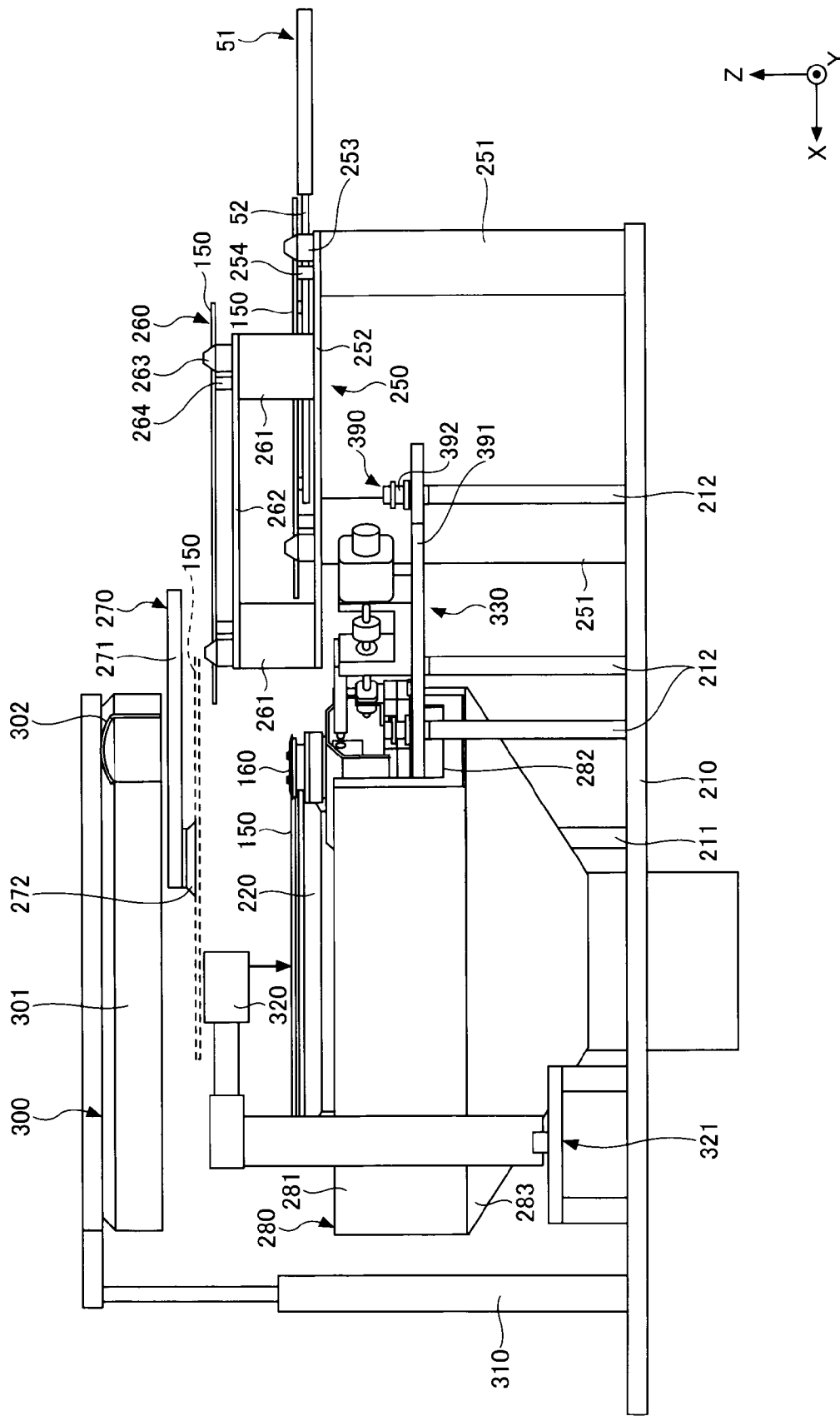


圖 8

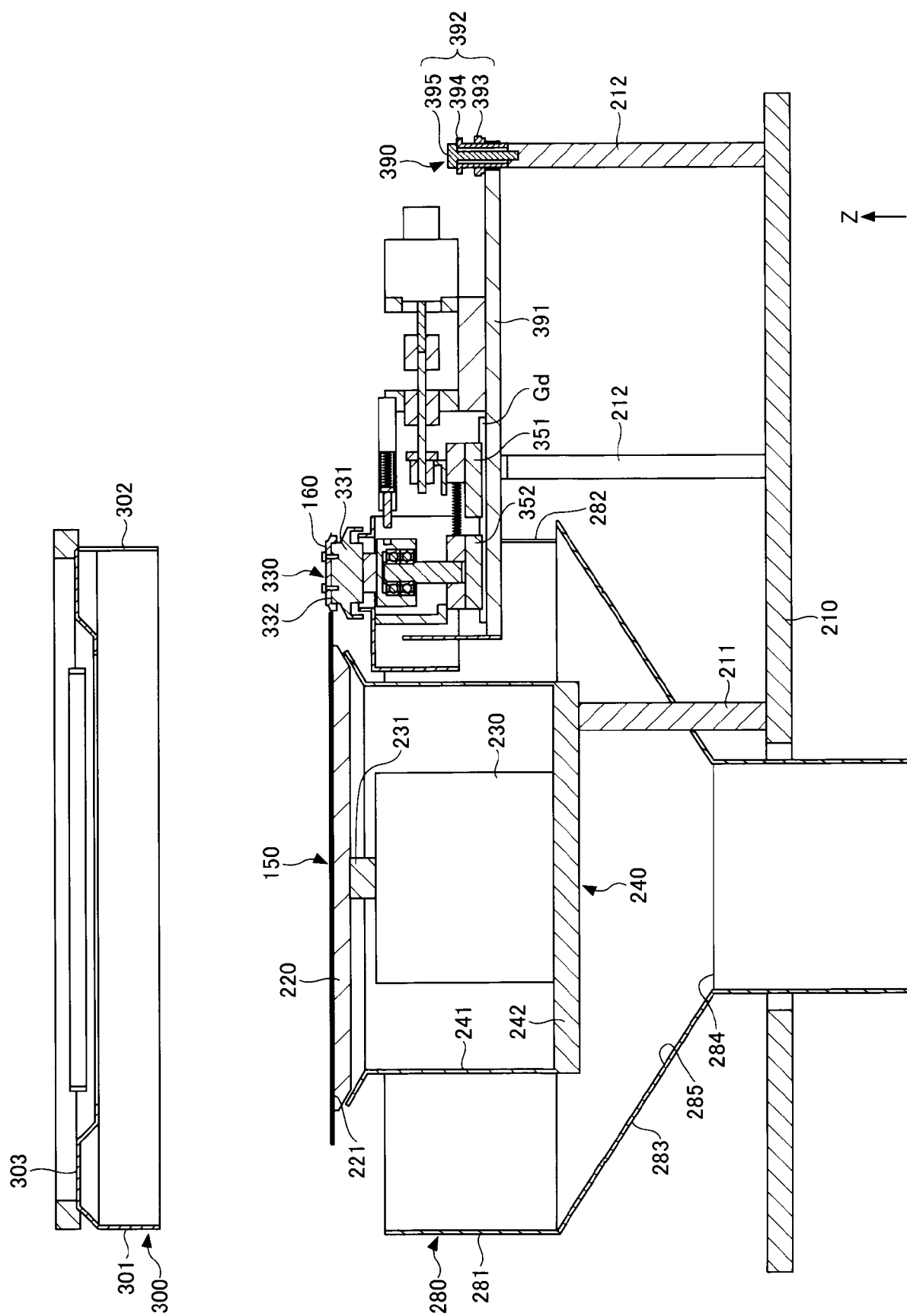


圖 9A

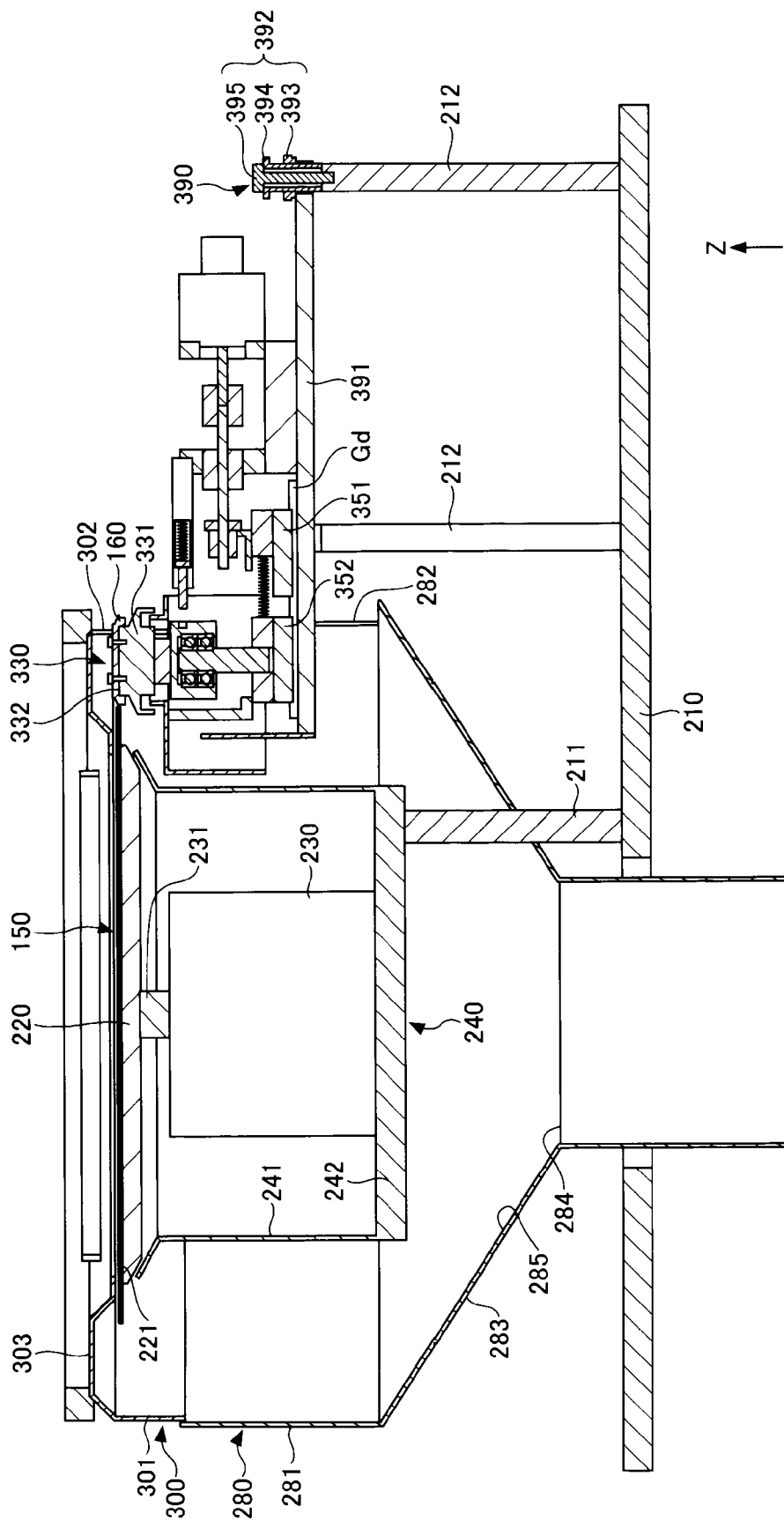


圖 9B

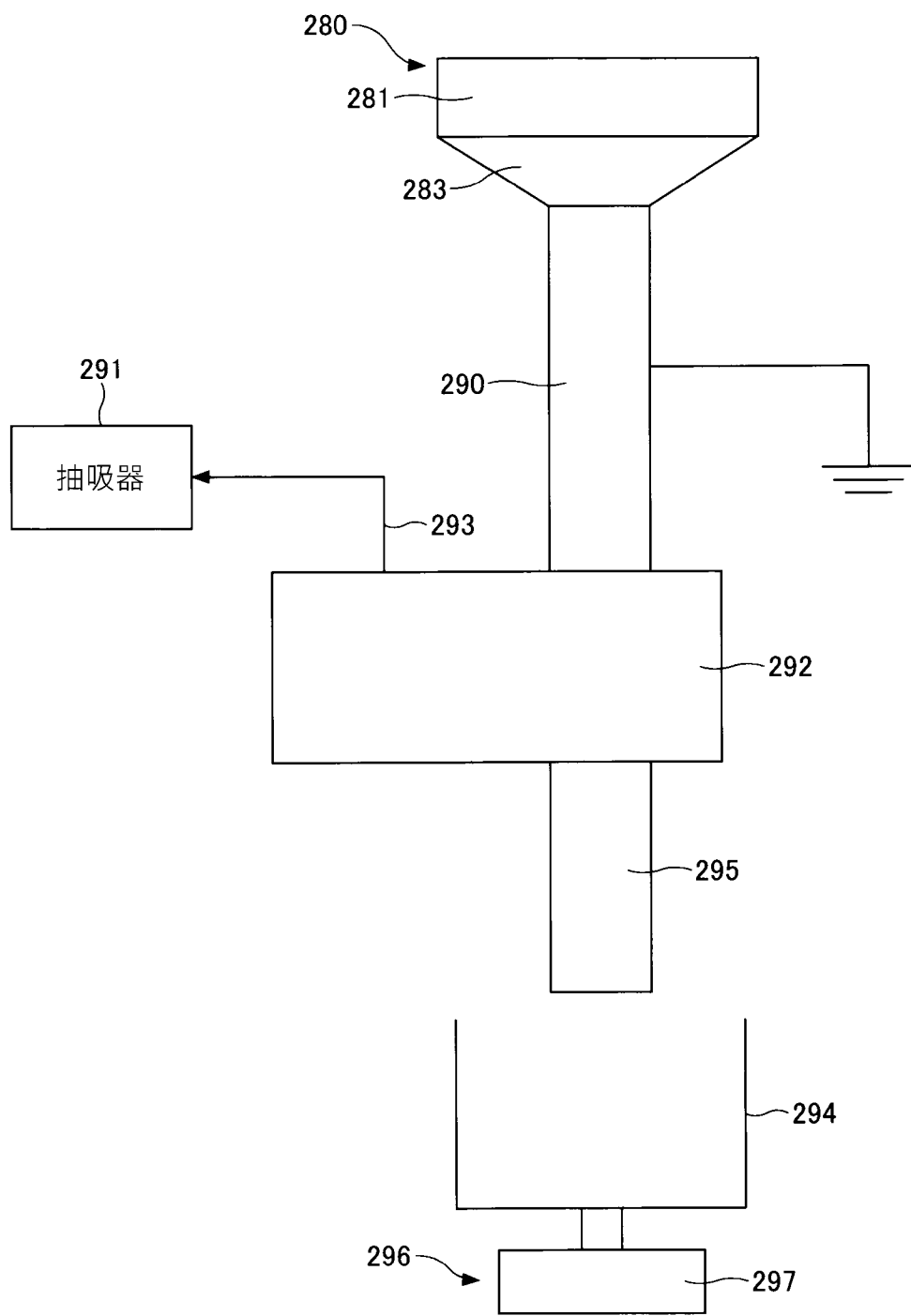


圖 10

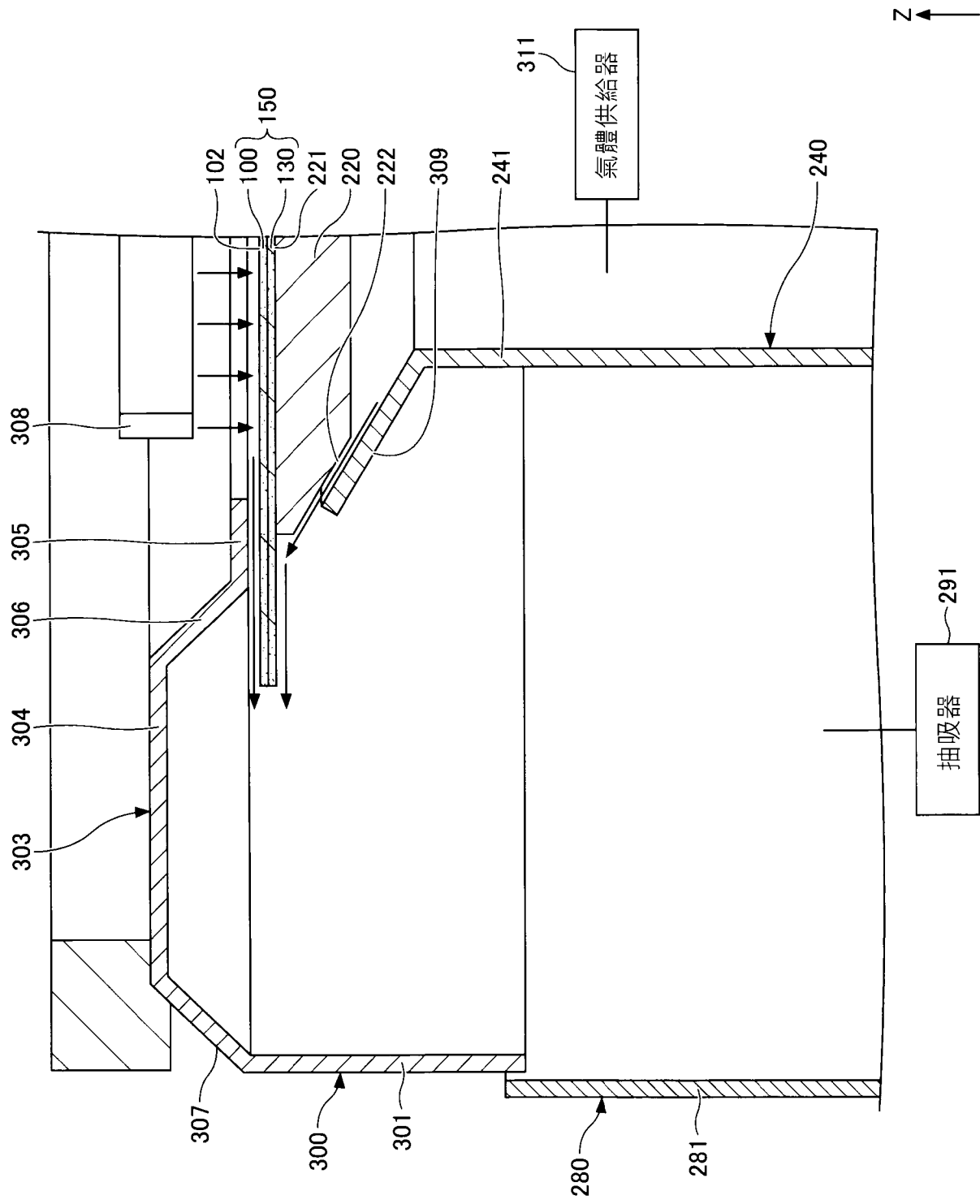


圖 11

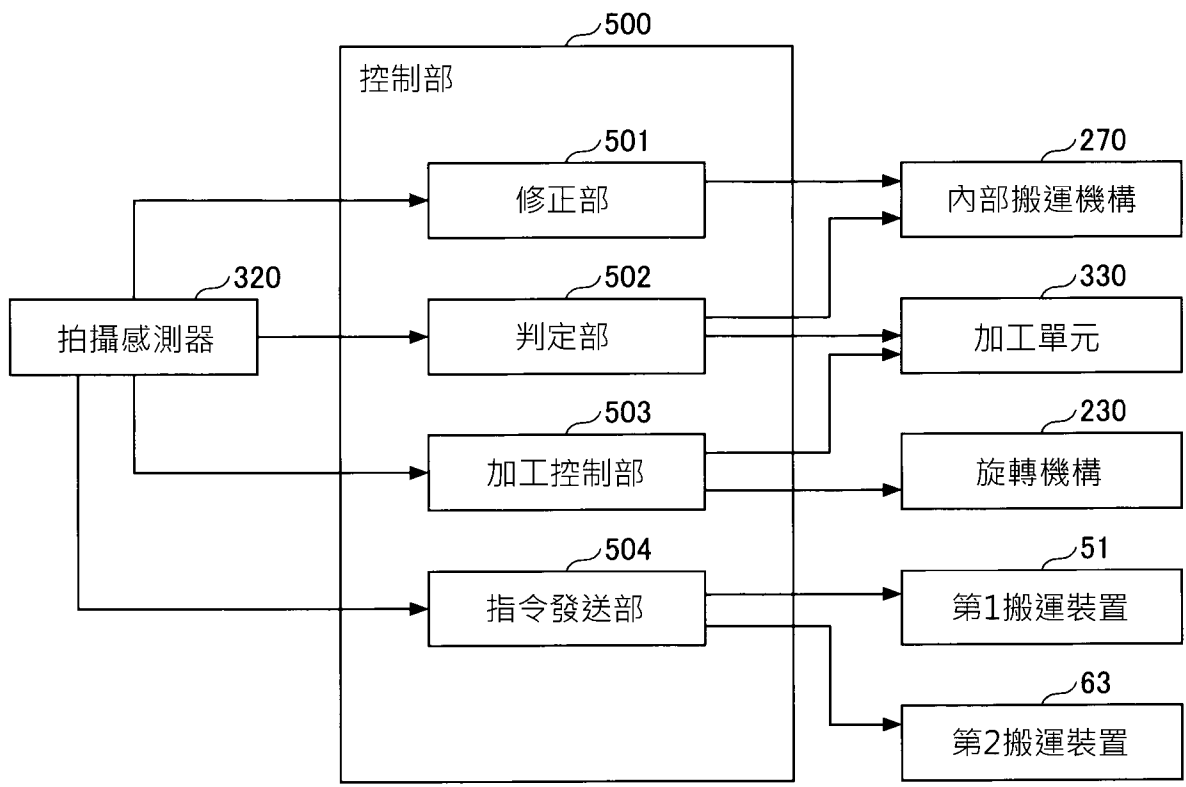


圖 12

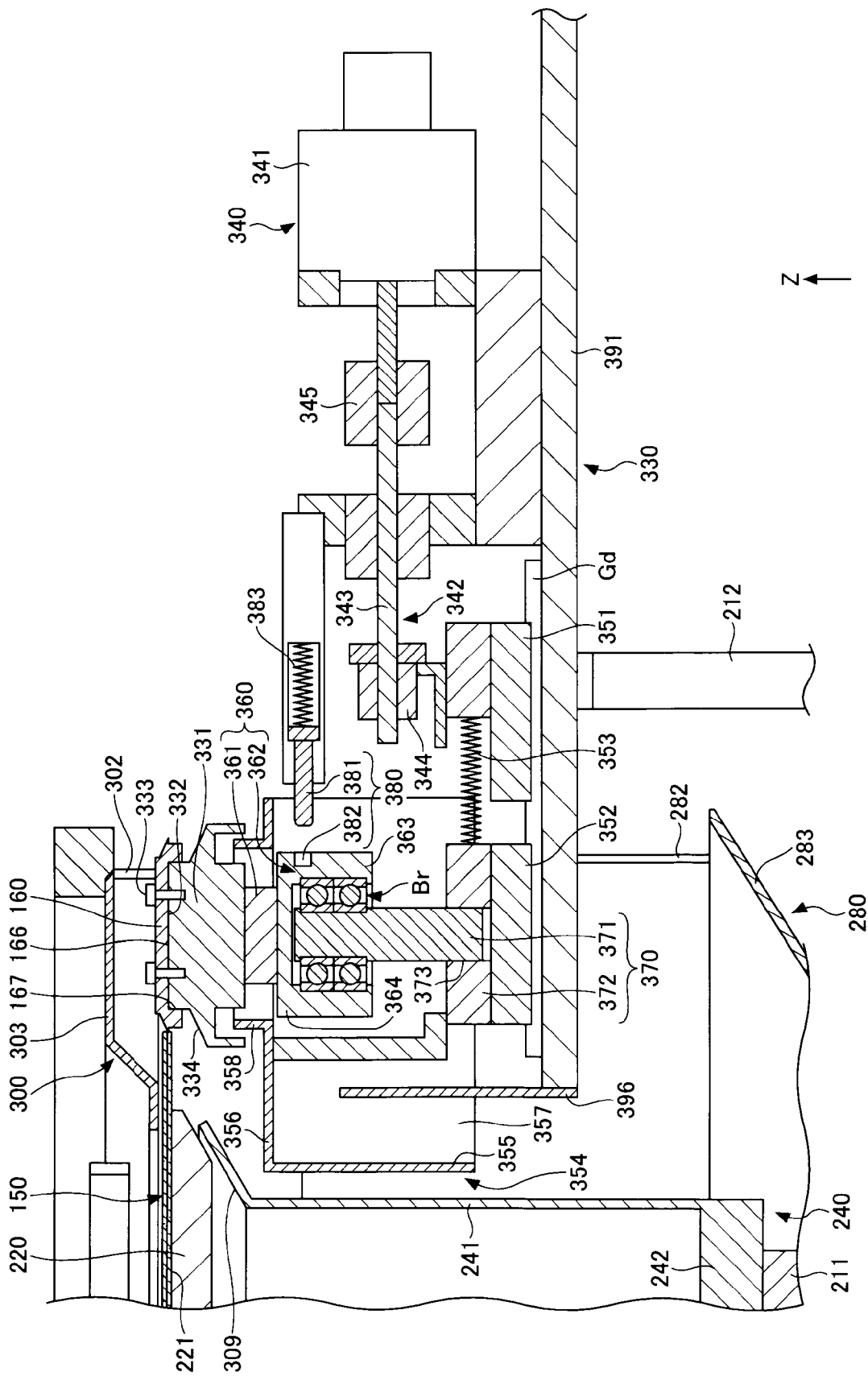
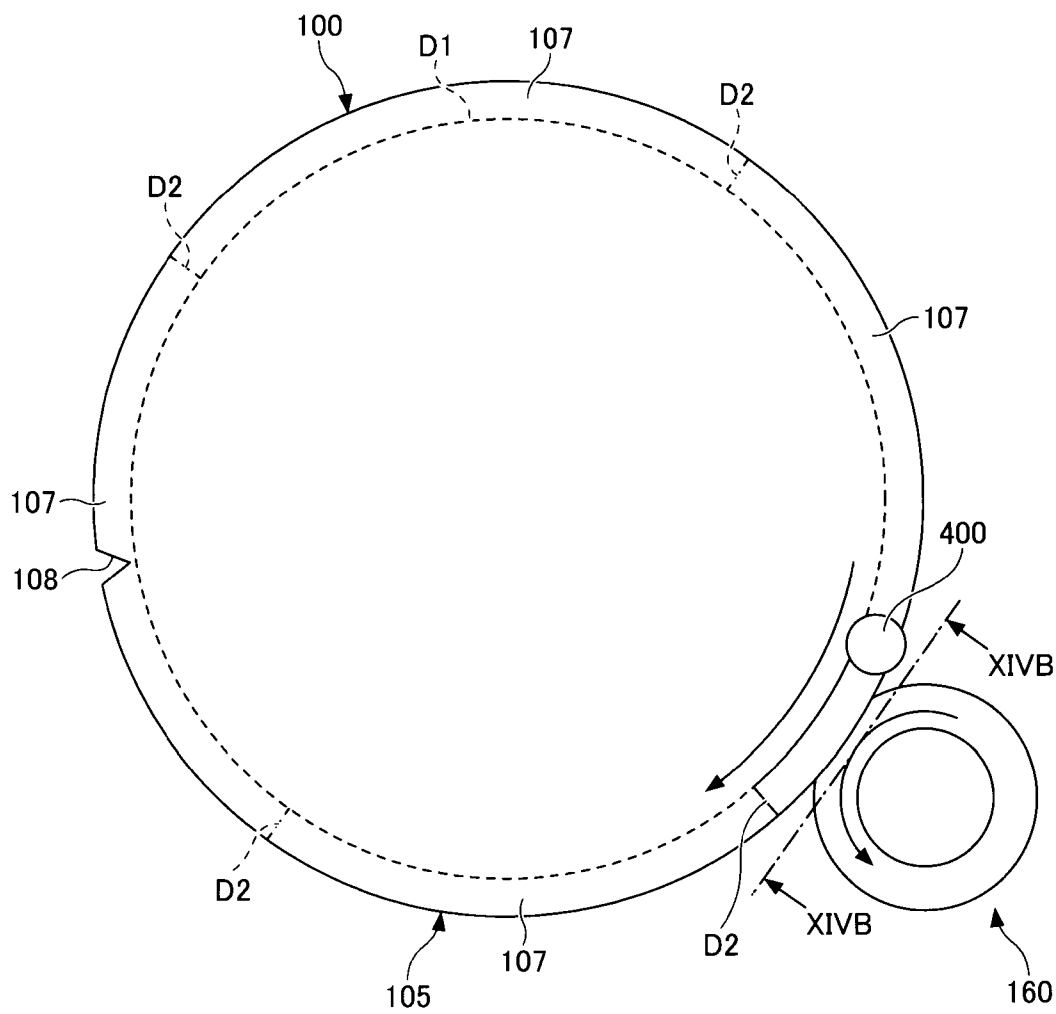


圖 13



⊙  
Z

圖 14A

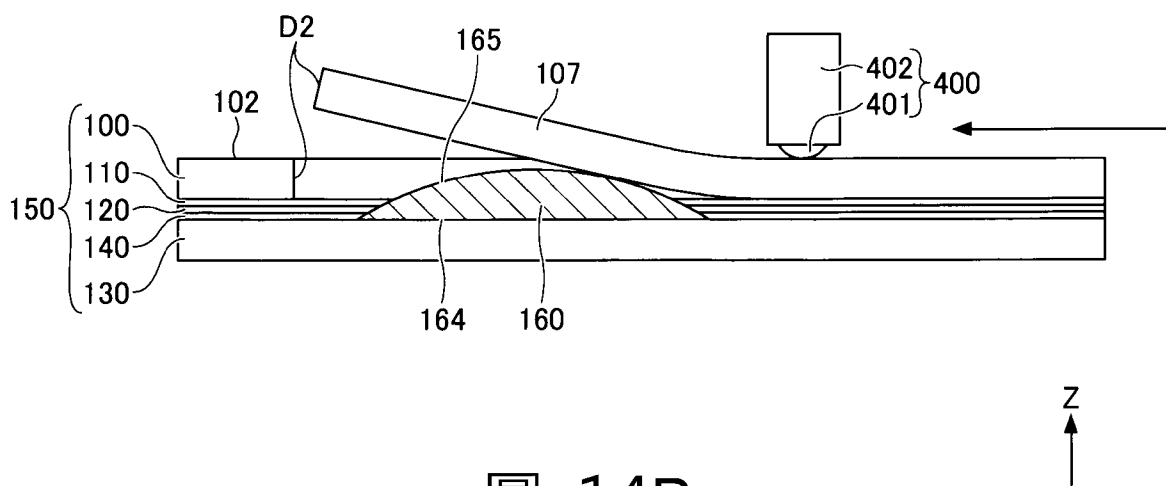


圖 14B

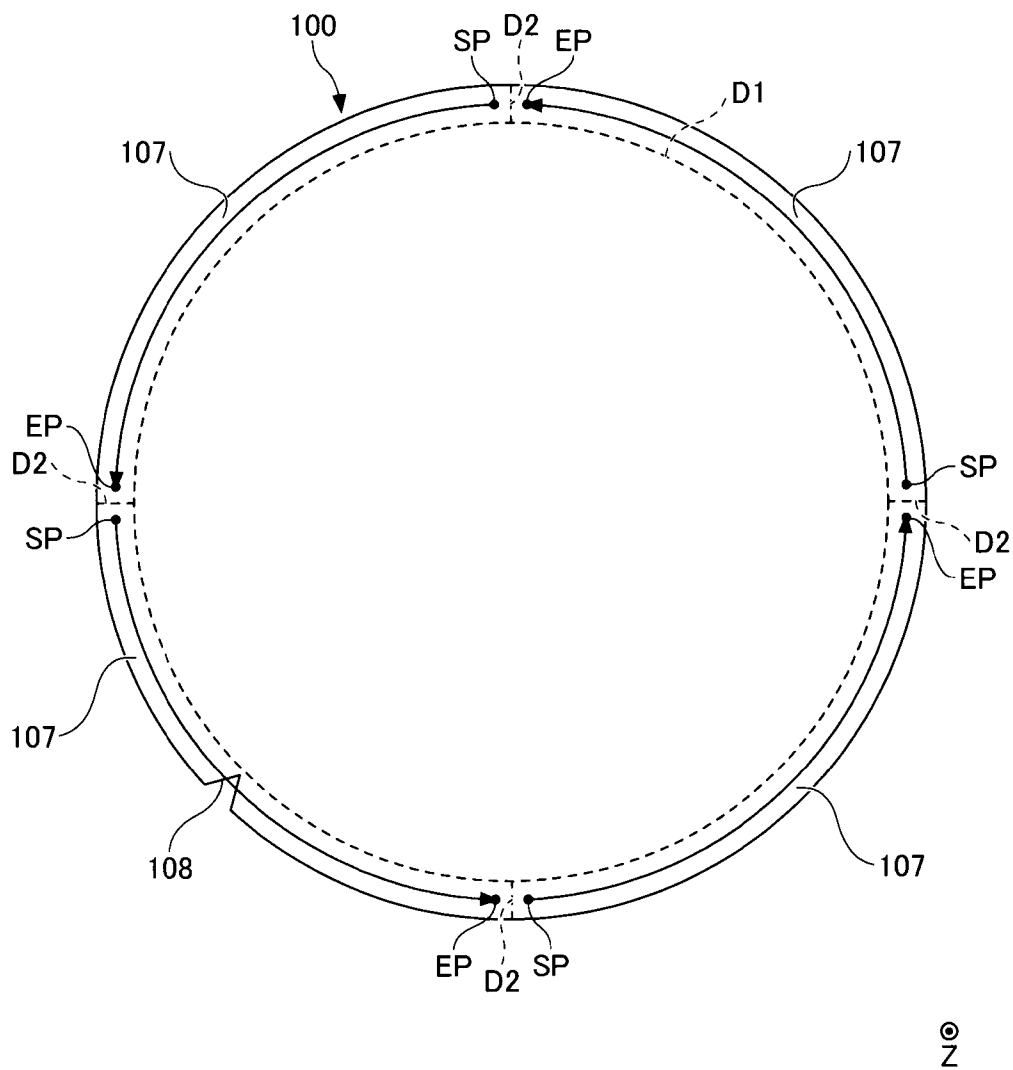


圖 15

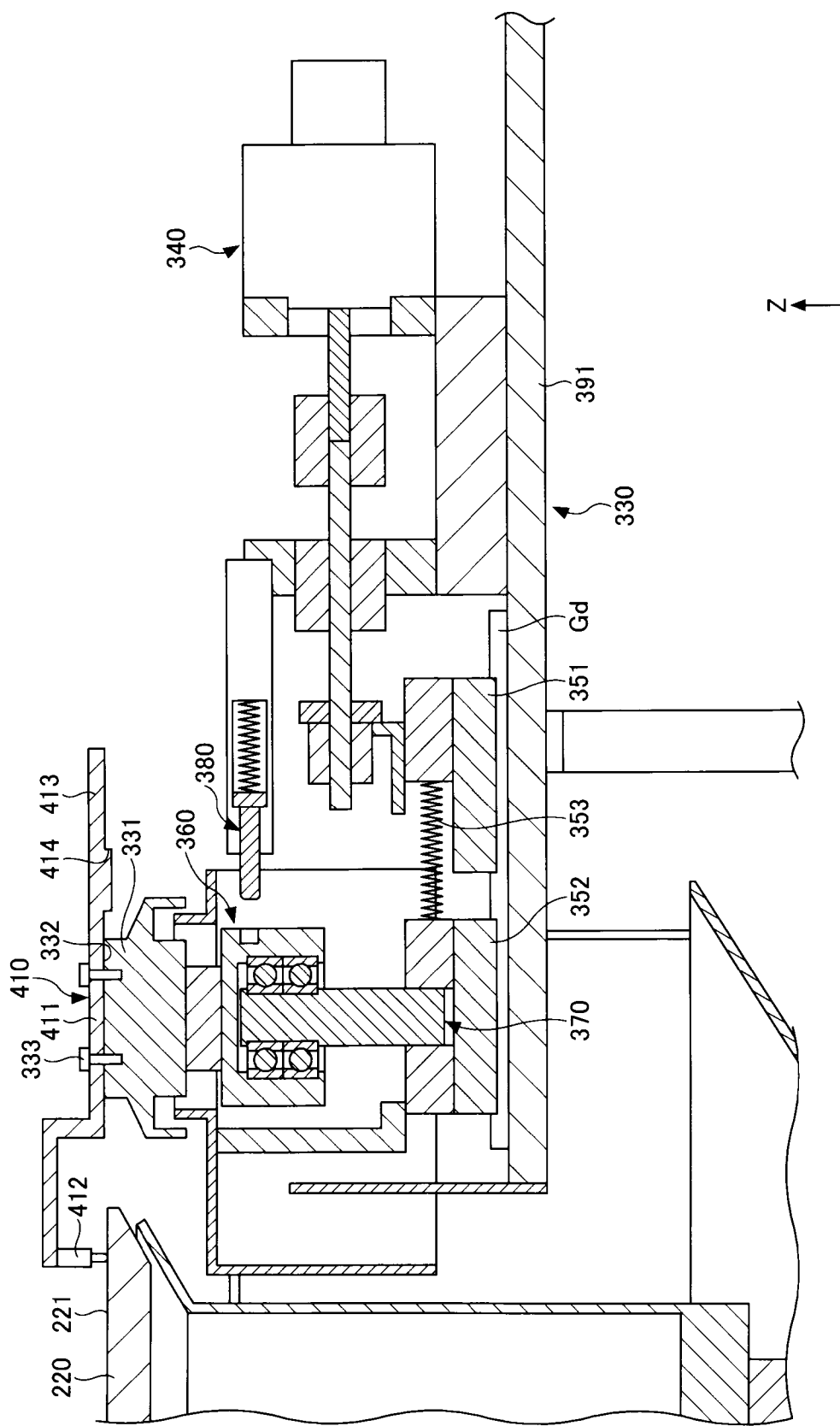


圖 16

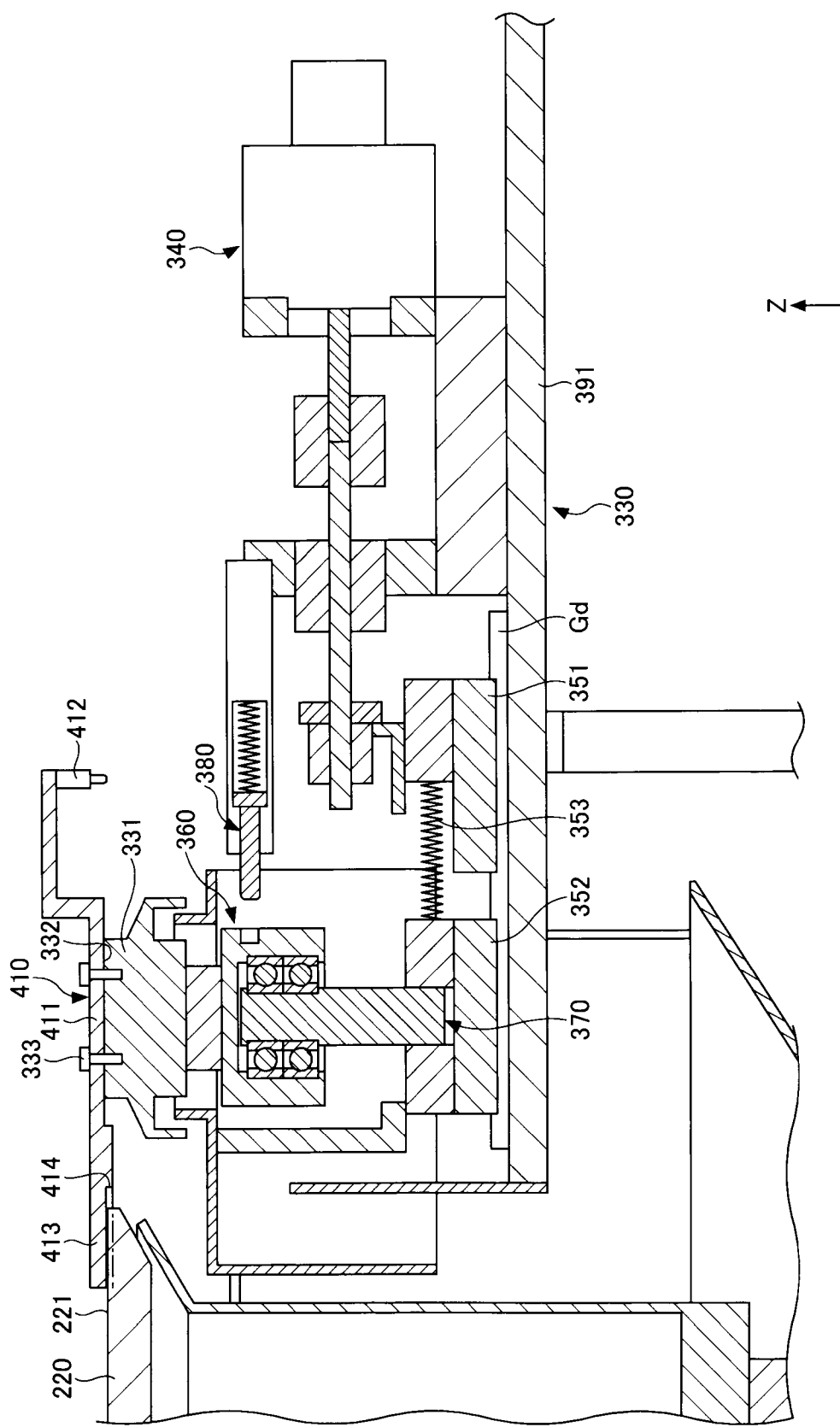


圖 17

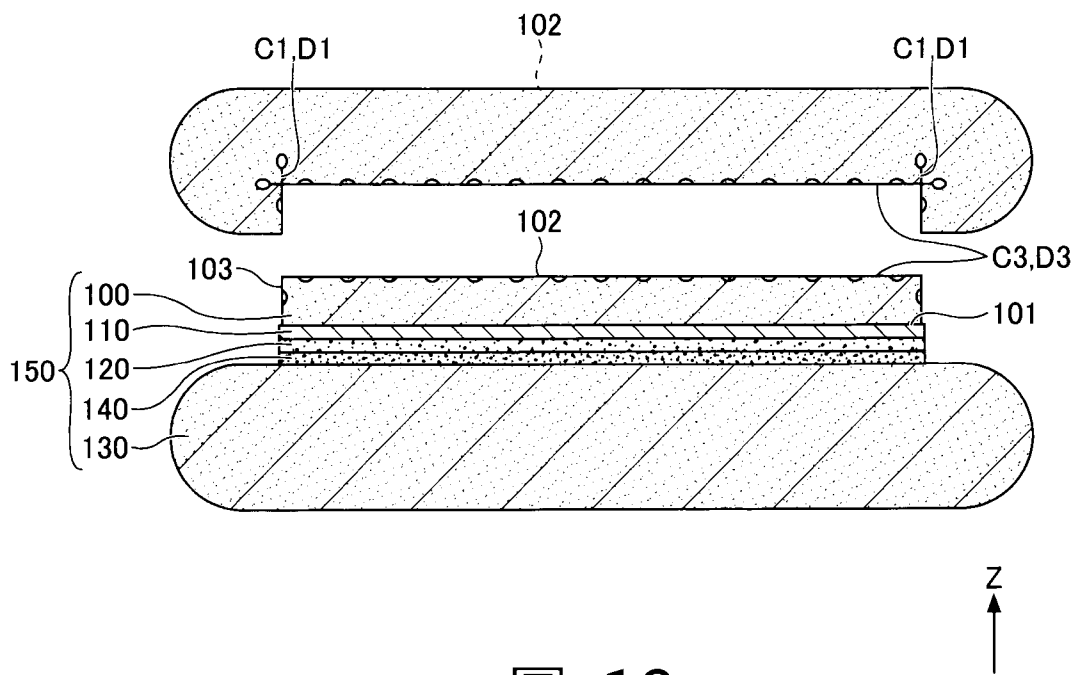


圖 18