



(21) 申請案號：109120346

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 17 日

(51) Int. Cl. : *H01L21/67 (2006.01)**H01L21/68 (2006.01)*

(30) 優先權：2019/06/18 日本

2019-113238

(71) 申請人：日商迪思科股份有限公司 (日本) DISCO CORPORATION (JP)  
日本

(72) 發明人：寺田一貴 TERADA, KAZUKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：37 共 89 頁

(54) 名稱

切削裝置及交換方法

(57) 摘要

[課題] 可以縮小進行消耗品交換之空間。

[解決手段] 切削裝置具備：具有對消耗品即切削刀具進行保持的裝配凸部之表面的凸緣架；對切削刀具進行交換的交換裝置；及在對切削刀具進行交換的交換位置與退避位置之間移動交換裝置的移動單元。交換裝置具備：旋轉軸；在與旋轉軸之軸心正交的方向上具有朝向旋轉軸之外側的第一保持面且對使用完畢的切削刀具進行保持的第一保持部；及在旋轉軸之軸心周圍配設於與第一保持部分開規定角度的位置，在與旋轉軸之軸心正交的方向上具有朝向旋轉軸之外側的第二保持面，且對交換用的切削刀具進行保持的第二保持部。

指定代表圖：





202101643

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

切削裝置及交換方法

### 【中文】

[課題] 可以縮小進行消耗品交換之空間。

[解決手段] 切削裝置具備：具有對消耗品即切削刀具進行保持的裝配凸部之表面的凸緣架；對切削刀具進行交換的交換裝置；及在對切削刀具進行交換的交換位置與退避位置之間移動交換裝置的移動單元。交換裝置具備：旋轉軸；在與旋轉軸之軸心正交的方向上具有朝向旋轉軸之外側的第一保持面且對使用完畢的切削刀具進行保持的第一保持部；及在旋轉軸之軸心周圍配設於與第一保持部分開規定角度的位置，在與旋轉軸之軸心正交的方向上具有朝向旋轉軸之外側的第二保持面，且對交換用的切削刀具進行保持的第二保持部。

【指定代表圖】第(9)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

30:交換裝置

32:交換單元

33:第一保持部

34:第二保持部

35:第三保持部

36:第四保持部

37:連結部

320:軸心

321:旋轉軸

322:支撐構件

323:穿通孔

324:外周延伸部

325:裝配孔

326:吸引保持溝

331:第一保持面

351:第三保持面

361:第四保持面

371:延伸固定部

372:軸固定部

373:彈性體對

374:線圈彈簧

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

切削裝置及交換方法

## 【技術領域】

【0001】本發明關於切削裝置及交換方法。

## 【先前技術】

【0002】進行半導體晶圓等之被加工物之切削時，作為加工裝置係使用具備切削刀具的切削裝置(例如，參照專利文獻1)。專利文獻1中，為了減少消耗品即切削刀具之交換作業工時，而提案具備自動進行切削刀具之交換的刀具交換裝置之切削裝置。

【0003】專利文獻1示出的切削裝置的刀具交換裝置，係於軸前端具有與軸正交的刀具保持面，相對於主軸的軸心以軸中心成為平行的方式進行刀具保持面之定位而交換刀具。而且，為了保持新舊兩者之切削刀具，在以軸中心作為中心的圓上具備複數個刀具保持部。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1] 特開2007-208114號公報

**【發明內容】**

## [發明所欲解決之課題]

**【0005】** 專利文獻 1 所示的切削裝置的刀具交換裝置，係在以軸中心作為中心的圓上具備複數個刀具保持部，因此進行消耗品即切削刀具之交換時需要較大的空間，期待著更小型化。

**【0006】** 本發明係有鑑於該問題點而完成者，目的在於提供可以縮小進行消耗品交換之空間的切削裝置及交換方法。

## [解決課題之手段]

**【0007】** 為了解決上述課題達成目的，本發明的切削裝置，其特徵為：具備：消耗品保持手段，具有保持消耗品的保持面；交換裝置，進行該消耗品之交換；及移動手段，在進行該消耗品之交換的交換位置與退避位置之間移動該交換裝置；該交換裝置具備：旋轉軸；第一保持部，在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第一保持面，用於保持使用完畢消耗品；及第二保持部，繞著該旋轉軸配設於與該第一保持部分開規定角度的位置，且在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第二保持面，用於保持交換用消耗品。

**【0008】** 前述切削裝置中，該交換裝置還具備：第三保持部，在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第三保持面；及第四保持部，在與該旋轉軸正交的

方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第四保持面；該第一保持部、該第二保持部、該第三保持部、該第四保持部繞著該旋轉軸配設於相互分開90度的位置亦可。

【0009】前述切削裝置中，該第一保持部係透過具有彈性體的連結部使該第一保持面傾斜自如地連結於該旋轉軸，該第二保持部係透過具有彈性體的連結部使該第二保持面傾斜自如地連結於該旋轉軸亦可。

【0010】前述切削裝置中，具備藉由切削手段對被加工物進行切削的加工室，該交換裝置配設於該加工室之外部，於該加工室形成有容許該交換裝置之出入的出入口亦可。

【0011】前述切削裝置中，還具備：用於收容消耗品搬送用治具的消耗品收容部，該消耗品搬送用治具係具有可以載置複數個消耗品的載置面、及藉由搬送手段保持的該載置面之外側的被保持部；暫置部，在消耗品之交換時暫時放置該消耗品搬送用治具；該搬送手段，將該消耗品搬送用治具從該消耗品收容部搬送至該暫置部；及攝影手段，配設於該搬送手段的搬送路徑中，對載置於該消耗品搬送用治具的消耗品進行攝影亦可。

【0012】前述切削裝置中，具備切削手段，該切削手段具有主軸；及透過凸緣架裝配於該主軸的前端之切削刀具；該消耗品為切削刀具，該消耗品保持手段為該凸緣架亦可。

【0013】前述切削裝置中，具備：保持載台，對被加

工物進行保持；及修整板用載台，對與該保持載台鄰接配設的修整板進行保持；該消耗品為修整板，該消耗品保持手段為該修整板用載台亦可。

【0014】本發明之交換方法，係於前述切削裝置中進行消耗品之交換的交換方法，其特徵為具備：在具有可以載置複數個消耗品的載置面之消耗品搬送用治具之該載置面上將交換用消耗品進行載置的準備步驟；藉由該第二保持部將該消耗品搬送用治具之該載置面上所載置的該交換用消耗品進行保持的交換用消耗品保持步驟；使該交換裝置的該旋轉軸相對於該消耗品保持手段的該保持面平行地進行定位而使該第一保持面面對使用完畢消耗品，將該第一保持部定位於與該使用完畢消耗品抵接的交換位置並藉由該第一保持部對該使用完畢消耗品進行保持的使用完畢消耗品保持步驟；使保持有該使用完畢消耗品的該第一保持部從該交換位置退避至退避位置的退避步驟；及使該旋轉軸旋轉而使保持有該交換用消耗品的該第二保持面面對該保持面，將該第二保持部定位於該交換位置並藉由該保持面對該交換用消耗品進行保持的交換步驟。

【0015】前述交換方法中，該消耗品為切削刀具，該消耗品保持手段為凸緣架亦可。

【0016】前述交換方法中，該消耗品為修整板，該消耗品保持手段為修整板用載台亦可。

[發明效果]



【0017】本案發明能夠達成可以縮小進行消耗品交換之空間的效果。

【圖式簡單說明】

【0018】

[圖1] 圖1係表示第1實施形態的切削裝置的構成例的斜視圖。

[圖2] 圖2係表示圖1所示切削裝置的加工對象之被加工物的斜視圖。

[圖3] 圖3係將圖1所示切削裝置的切削單元分解表示的斜視圖。

[圖4] 圖4為圖3所示切削單元的重要部分之斷面圖。

[圖5] 圖5係表示圖1所示切削裝置的搬送用治具之構成例的斜視圖。

[圖6] 圖6係表示圖5所示刀具保持治具之載置部載置有切削刀具的狀態的斜視圖。

[圖7] 圖7係表示圖1所示切削裝置的刀具交換單元之構成例的斜視圖。

[圖8] 圖8係表示圖1所示切削裝置的刀具交換單元之構成例的另一斜視圖。

[圖9] 圖9係表示圖7所示刀具交換單元之交換裝置的構成例的斜視圖。

[圖10] 圖10係表示圖9所示交換裝置的正面圖。

[圖11] 圖11係示意表示圖1所示切削裝置的加工動作

剛開始後的各構成要素的位置關係的平面圖。

[圖 12] 圖 12 係表示第 1 實施形態的交換方法之流程的流程圖。

[圖 13] 圖 13 係示意表示圖 12 所示交換方法之搬送用治具搬出步驟中，藉由切蓋開放出入口使載台蓋部定位於載台保護位置的狀態之切削裝置的各構成要素的位置關係的平面圖。

[圖 14] 圖 14 係示意表示圖 12 所示交換方法之搬送用治具搬出步驟中，搬送用治具藉由一對定心器進行了定位的狀態之切削裝置的各構成要素的位置關係的平面圖。

[圖 15] 圖 15 係示意表示圖 12 所示交換方法之搬送用治具搬出步驟中，搬送用治具載置於載台蓋部上的狀態之切削裝置的各構成要素的位置關係的平面圖。

[圖 16] 圖 16 係示意表示圖 12 所示交換方法之交換用消耗品保持步驟之概要的切削裝置的各構成要素的位置關係的平面圖。

[圖 17] 圖 17 係表示圖 12 所示交換方法之交換用消耗品保持步驟中，在交換單元的第二保持部的第二保持面保持有一方的切削單元之交換用的切削刀具的狀態的側面圖。

[圖 18] 圖 18 係表示圖 12 所示交換方法之交換用消耗品保持步驟中，在交換單元的第三保持部的第三保持面保持有另一方的切削單元之交換用的切削刀具的狀態的側面圖。

[圖 19] 圖 19 係示意表示用於表示圖 12 所示交換方法之使用完畢消耗品保持步驟之概要的切削裝置的各構成要素的位置關係的平面圖。

[圖 20] 圖 20 係表示圖 12 所示交換方法之使用完畢消耗品保持步驟中，將一方的切削單元之使用完畢的切削刀具保持於交換單元的第一保持部的第一保持面之狀態的側面圖。

[圖 21] 圖 21 係表示圖 12 所示交換方法之退避步驟中，使保持有一方的切削單元之使用完畢的切削刀具之交換單元退避的狀態的側面圖。

[圖 22] 圖 22 係表示圖 12 所示交換方法之交換步驟中，一方的切削單元保持有交換用的切削刀具之狀態的側面圖。

[圖 23] 圖 23 係表示圖 12 所示交換方法之第 2 交換步驟中，另一方的切削單元保持有交換用的切削刀具之狀態的側面圖。

[圖 24] 圖 24 係將第 2 實施形態的切削裝置的切削單元分解表示的斜視圖。

[圖 25] 圖 25 為圖 25 所示切削裝置的刀具交換單元之交換裝置的正面圖。

[圖 26] 圖 26 為圖 25 所示交換裝置的螺帽保持部之斷面圖。

[圖 27] 圖 27 係表示第 2 實施形態的交換方法之流程的流程圖。

[圖 28] 圖 28 係表示第 2 實施形態的變形例的切削裝置之刀具交換單元的重要部分的斜視圖。

[圖 29] 圖 29 係表示第 1 實施形態及第 2 實施形態的第 1 變形例的切削裝置之構成例之一例的斜視圖。

[圖 30] 圖 30 係表示第 1 實施形態及第 2 實施形態的第 1 變形例的切削裝置之構成例之另一例的斜視圖。

[圖 31] 圖 31 係表示第 1 實施形態及第 2 實施形態的第 2 變形例的切削裝置之搬送用治具之構成例的斜視圖。

[圖 32] 圖 32 係表示第 1 實施形態及第 2 實施形態的第 3 變形例的切削裝置之構成例之重要部分的斜視圖。

[圖 33] 圖 33 係表示圖 32 所示切削裝置之修整板用載台之構成的斷面圖。

[圖 34] 圖 34 係表示圖 32 所示切削裝置之搬送用治具之構成例的平面圖。

[圖 35] 圖 35 係表示第 1 實施形態及第 2 實施形態的第 3 變形例的交換方法之流程的流程圖。

[圖 36] 圖 36 係表示圖 35 所示交換方法之交換用消耗品保持步驟的側面圖。

[圖 37] 圖 37 係以局部斷面表示圖 35 所示交換方法之使用完畢消耗品保持步驟的側面圖。

## 【實施方式】

【0019】參照圖面詳細說明實施本發明的形態(實施形態)。以下之實施形態記載的內容並非用來限定本發明

者。又，以下記載的構成要素中包含業者容易設想者，實質上同一者。另外，以下記載的構成可以適當組合。又，在不脫離本發明的重點之範圍內可以進行構成之各種省略、置換或變更。

### 【0020】

#### [第1實施形態]

依據圖面說明本發明第1實施形態的切削裝置。圖1係表示第1實施形態的切削裝置之構成例的斜視圖。圖2係表示圖1所示切削裝置之加工對象之被加工物的斜視圖。圖3係將圖1所示切削裝置之切削單元分解表示的斜視圖。圖4係圖3所示切削單元之的重要部分之斷面圖。圖5係表示圖1所示切削裝置之搬送用治具之構成例的斜視圖。圖6係表示圖5所示刀具保持治具之載置部載置有切削刀具的狀態的斜視圖。

### 【0021】

#### (切削裝置)

第1實施形態的切削裝置1係對圖2所示被加工物200進行切削(加工)的裝置。第1實施形態中，被加工物200為以矽、藍寶石、鎵等作為母材的圓板狀的半導體晶圓或光部件晶圓等之晶圓。被加工物200係在表面201藉由格子狀形成的複數個分割預定劃線202劃分為格子狀的區域形成有元件203。

【0022】又，本發明的被加工物200，可以是中央部較薄，外周部形成為較厚的所謂TAIKO(註冊商標)晶圓，

除晶圓以外，亦可以是具有複數個藉由樹脂密封的元件之矩形狀的封裝基板、陶瓷基板、鐵酸鹽基板、玻璃基板、或包含鎳及鐵之至少一者的基板等。第1實施形態中，被加工物200係在背面204黏貼有黏著帶210，於該黏著帶210在外周緣裝配有環狀框架211，藉由環狀框架211進行支撐。

【0023】圖1所示切削裝置1，係具備：以保持面11吸引保持被加工物200的保持載台10；藉由裝配於主軸23的消耗品即切削刀具21對保持載台10所保持的被加工物200進行切削的切削單元之20；對保持於保持載台10的被加工物200進行攝影的未圖示的攝影單元；對切削單元20的切削刀具21進行交換的刀具交換單元3；及控制單元100；以保持載台10保持被加工物200並藉由切削刀具21沿著分割預定劃線202進行切削(相當於加工)的裝置。

【0024】又，如圖1所示，切削裝置1至少具備：使保持載台10沿著與水平方向平行的X軸方向加工進給的未圖示的X軸移動單元；使切削單元20沿著與水平方向平行且與X軸方向正交的Y軸方向分度進給的未圖示的Y軸移動單元；使切削單元20沿著與X軸方向和Y軸方向之雙方正交的垂直方向平行的Z軸方向切割進給的未圖示的Z軸移動單元。如圖1所示，切削裝置1具備2個切削單元20，亦即，2主軸的切割機，所謂雙主軸型(Facing dual type)的切削裝置。

【0025】保持載台10具有圓盤形狀，對被加工物200

進行保持的保持面 11 係由多孔陶瓷等形成。又，保持載台 10 設置成為藉由 X 軸移動單元而在切削單元 20 的下方之加工室 91 內與從切削單元 20 的下方分開而對被加工物 200 進行搬出人的搬出入位置 92 之間沿著 X 軸方向自由移動，且設置成為藉由旋轉驅動源繞與 Z 軸方向平行的軸心自由旋轉。

【0026】保持載台 10，係連接於未圖示的真空吸引源，藉由真空吸引源進行吸引而對載置於保持面 11 的被加工物 200 進行吸引、保持。第 1 實施形態中，保持載台 10 透過黏著帶 210 吸引、保持被加工物 200 之背面 204 側。又，如圖 1 及圖 3 所示，在保持載台 10 之周圍設置有複數個夾持環狀框架 211 的夾持部 12。又，圖 1 中省略被加工物 200 之表面 201 上之元件 203。

【0027】又，加工室 91 為藉由切削單元 20 對被加工物 200 進行切削的空間，藉由設置於未圖示的裝置本體 2 上的複數個未圖示的隔壁而與外部隔開。在間隔加工室 91 與搬出入位置 92 的隔壁設置有容許後述之交換裝置 30 之出入之出入口 93。出入口 93 藉由一對切蓋 94 實施開/關。第 1 實施形態中，一對切蓋 94 藉由未圖示的汽缸在堵塞出入口 93 的位置與開放出入口 93 的位置之間移動。這樣地，切削裝置 1 具備藉由切削單元 20 進行被加工物 200 之切削的加工室 91。

【0028】如圖 3 所示，切削單元 20 為供給切削水之同時裝拆自如地裝配有對保持於保持載台 10 的被加工物 200

進行切削的切削刀具21之切削手段。切削單元20分別相對於保持於保持載台10的被加工物200，藉由Y軸移動單元沿著Y軸方向自由移動地被設置，且藉由Z軸移動單元沿著Z軸方向自由移動地被設置。

【0029】一對切削單元20分別經由Y軸移動單元及Z軸移動單元設置於從裝置本體2立設的門型之未圖示的支撐框架之一方的柱部。切削單元20藉由Y軸移動單元及Z軸移動單元可以將切削刀具21定位於保持載台10之保持面11之任意位置。

【0030】如圖3所示，切削單元20具有：藉由Y軸移動單元及Z軸移動單元而在Y軸方向及Z軸方向自由移動地設置的主軸殼體22；在主軸殼體22上繞軸心自由旋轉地設置且藉由未圖示的馬達旋轉的主軸23；裝配於主軸23之前端部的消耗品保持手段即凸緣架24；及在主軸23之前端透過凸緣架24裝配的切削刀具21。

【0031】第1實施形態中，主軸23之前端部，係形成為隨著朝向前端向而逐漸縮小外徑的圓錐台狀，從主軸殼體22之前端突出。又，於主軸23之前端部之外部周面開設有與未圖示的真空吸引源連接的吸引路231。於主軸23之前端面設置有可與螺栓25螺合的螺絲孔232。

【0032】凸緣架24具備圓筒狀的軸套部241、及設置於軸套部241之軸心方向之中央的凸緣部242。軸套部241，係在其之一端部243內插入有主軸23之前端部，在另一端部244內收容有螺栓25。軸套部241之一端部243之內



周面，係以主軸23之前端部之外部周面可以緊密地接觸的方式，形成為隨著朝向另一端部244而逐漸縮小內徑。軸套部241之一端部243之外徑大於另一端部244之外徑。又，在軸套部241之另一端部244之內周面形成有可以堆疊通過螺栓25之螺絲的墊片26的墊片承受面245。

【0033】凸緣部242形成為比軸套部241之外徑更大徑之圓環狀。在凸緣部242之外緣部遍及全周設置有朝向另一端部244側凸出之裝配凸部246。裝配凸部246之表面247，係保持切削刀具21的保持面，且相對於凸緣架24之軸心為正交。亦即，凸緣架24具有裝配凸部246之表面247。

【0034】凸緣架24，係在軸套部241之一端部243內收容主軸23之前端部，且使穿過堆疊於墊片承受面245的墊片26內之螺栓25之螺絲部螺固於螺絲孔232，藉此，如圖4所示，被裝配於主軸23之前端部。又，凸緣架24，係在軸套部241之一端部243之內周面和凸緣部242之裝配凸部246之內側之表面248開口設置有吸引路249。當凸緣架24裝配於主軸23之前端部時，吸引路249連通於主軸23之吸引路231。

【0035】切削刀具21為具有大致環形狀的極薄之切削磨石。第1實施形態中，切削刀具21為所謂的轂狀刀具(Hub blade)，係具備鋁合金等之金屬構成的圓環狀的支撐基台212，及固定於支撐基台212之外周而對被加工物200進行切削的圓環狀的刀刃213。支撐基台212於中央設置有

用於安裝於凸緣架 24 之軸套部 241 之裝配孔 214。於裝配孔 214 之內側穿通凸緣架 24 之軸套部 241。刀刃 213 係由鑽石或 CBN(Cubic Boron Nitride)等之磨粒和金屬或樹脂等之接合材(結合材)構成且形成為規定厚度。

【0036】這樣構成的切削單元 20 中，切削刀具 21 之支撐基台 212 之裝配孔 214 嵌合於裝配在主軸 23 之前端部的凸緣架 24 之軸套部 241 之另一端部 244 之外周。此時，支撐基台 212 與裝配凸部 246 之表面 247 緊密接觸而被保持。切削單元 20，藉由真空吸引源透過吸引路 231、249，使凸緣部 242 之表面 248、裝配凸部 246 及支撐基台 212 之間之空間被吸引，藉此，切削刀具 21 被固定於凸緣架 24。

【0037】又，切削單元 20 之主軸 23、凸緣架 24 及切削刀具 21 之軸心設定成為與 Y 軸方向平行。

【0038】又，第 1 實施形態中，切削刀具 21 被固定於凸緣架 24 時，在與支撐基台 212 之凸緣架 24 分開之側之表面 215 附加有對切削刀具 21 之種類進行辨識的辨識標記 216。實施形態中，辨識標記 216 表示刀刃 213 之厚度、刀刃 213 之從支撐基台 212 之外周面起的刀刃進給量(切削深度)、磨粒之粒徑。

【0039】攝影單元係以和切削單元 20 一體移動的方式被固定於切削單元 20。攝影單元具備對保持於保持載台 10 的切削前之被加工物 200 之應分割區域進行攝影的攝影元件。攝影元件例如為 CCD(Charge-Coupled Device)攝影元件或 CMOS(Complementary MOS)攝影元件。攝影單元對保

持於保持載台 10 的被加工物 200 進行攝影，取得供作為進行被加工物 200 與切削刀具 21 之位置校正亦即對準等之影像，將取得的影像輸出至控制單元 100。

【0040】X 軸移動單元，係使保持載台 10 朝加工進給方向即 X 軸方向移動，由此而使保持載台 10 與切削單元 20 相對地沿著 X 軸方向進行加工進給者。Y 軸移動單元，係使切削單元 20 朝分度進給方向即 Y 軸方向移動，由此而使保持載台 10 與切削單元 20 相對地沿著 Y 軸方向進行分度進給者。Z 軸移動單元，係使切削單元 20 朝切割進給方向即 Z 軸方向移動，由此而使保持載台 10 與切削單元 20 相對地沿著 Z 軸方向進行切割進給者。

【0041】X 軸移動單元、Y 軸移動單元及 Z 軸移動單元具備繞軸心自由旋轉地設置的已知之滾珠螺桿、使滾珠螺桿繞軸心旋轉的已知之馬達、及使保持載台 10 或切削單元 20 沿著 X 軸方向、Y 軸方向或 Z 軸方向自由移動而支撐的已知之導軌。

【0042】又，切削裝置 1 具備對保持載台 10 之 X 軸方向之位置進行檢測的未圖示的 X 軸方向位置檢測單元，對切削單元 20 之 Y 軸方向之位置進行檢測的未圖示的 Y 軸方向位置檢測單元，及對切削單元 20 之 Z 軸方向之位置進行檢測的 Z 軸方向位置檢測單元。X 軸方向位置檢測單元及 Y 軸方向位置檢測單元可以藉由與 X 軸方向或 Y 軸方向平行的線性刻度尺及讀取頭構成。Z 軸方向位置檢測單元係利用馬達之脈衝檢測切削單元 20 之 Z 軸方向之位置。X 軸方向

位置檢測單元、Y軸方向位置檢測單元及Z軸方向位置檢測單元係將保持載台10之X軸方向、切削單元20之Y軸方向或Z軸方向之位置輸出至控制單元100。

【0043】又，如圖1所示，切削裝置1具備：設置有消耗品收容部40的卡匣升降器50；暫置部亦即載台蓋部60；對切削加工後之被加工物200進行洗淨的洗淨單元70；搬送手段亦即搬送單元80；及攝影手段亦即行掃描器110。消耗品收容部40形成為收容圖5所示消耗品搬送用治具即搬送用治具41的箱狀，通過設置於洗淨單元70側的未圖示的開口使搬送用治具41自由進出。

【0044】搬送用治具41為，在圖1所示切削裝置1中，在進行裝配於切削單元20的切削刀具21之交換時，將切削刀具21從消耗品收容部40搬送至搬出入位置92之保持載台10上之治具。於搬送用治具41，俯視狀態下之外部緣之形狀係形成為和環狀框架211之俯視狀態下之外部緣之形狀相等的板狀，例如藉由金屬等之硬質材料一體形成。

【0045】如圖5及圖6所示，搬送用治具41具備複數個用於載置切削刀具21的載置部42。各載置部42係將切削刀具21定位於一個位置予以載置。載置部42具備從搬送用治具41之表面立設的筒狀的立設筒部43，及設置於立設筒部43內並從搬送用治具41之表面立設的定位凸部44。立設筒部43形成為俯視狀態下之內周面之形狀和俯視狀態下之切削刀具21之刀刃213之外部緣之形狀相等，於內側收容切削刀具21。

【0046】第1實施形態中，立設筒部43係以切削刀具21之刀刃213重疊於搬送用治具41之表面的狀態下收容搬送用治具41。亦即，載置部42之底面45為可以載置切削刀具21的載置面。定位凸部44進入收容於立設筒部43內的切削刀具21之裝配孔214內，由此而將切削刀具21定位於立設筒部43內。第1實施形態中，定位凸部44形成為隨著遠離搬送用治具41而逐漸減少外徑的尖端變細之圓柱狀。因此將切削刀具21裝配於定位凸部44時，在切削刀具21之刀刃213與底面45接觸之前切削刀具21之裝配孔214接觸定位凸部44之外徑而被固定，可以防止刀刃213直接接觸載置部42。

【0047】前述構成之搬送用治具41，在載置部42載置有切削刀具21的狀態下，可以收容於消耗品收容部40內，並且藉由搬送單元80可以和環狀框架211同樣地進行搬送。亦即，搬送用治具41和被加工物200藉由共通之搬送單元80在卡匣51與保持載台10上之間進行搬送。又，第1實施形態的搬送用治具41中，載置部42之立設筒部43亦即底面45之外側即外緣部46成為被搬送單元80保持的載置面之外側的被保持部。

【0048】搬送用治具41係將裝配於切削單元20之前之交換用消耗品即交換用的切削刀具21、或從切削單元20拆下的使用完畢消耗品即使用完畢的切削刀具21載置於載置部42之底面45。實施形態中，搬送用治具41之複數個載置部42之中，載置交換用的切削刀具21的載置部42和載置使

用完畢的切削刀具21的載置部42係事先確定。

【0049】卡匣51為收容被加工物200之箱狀的收容器。卡匣51係在Z軸方向隔開間隔收容複數個切削加工前後之被加工物200。於卡匣51設置有複數個在Z軸方向隔開間隔收容被加工物200的溝槽52。卡匣51通過洗淨單元70側之開口使被加工物200自由進出。卡匣51載置於消耗品收容部40上。

【0050】卡匣升降器50使消耗品收容部40及卡匣51沿著Z軸方向升降。

【0051】載台蓋部60配置於搬出入位置92之保持載台10之Y軸方向旁。載台蓋部60形成為平板狀，設置成為在裝置本體2之外緣部以鉸鏈61為中心自由旋轉。載台蓋部60係藉由未圖示的驅動裝置而在兩表面和垂直方向平行且從保持載台10之保持面11退避的圖1中實線所示待機位置，與兩表面和水平方向平行且和保持載台10之保持面11上重疊的圖1中二點虛線所示載台保護位置之間移動。在裝配於切削單元20的切削刀具21之交換時，載台蓋部60被定位於載台保護位置，搬送用治具41暫時被放置。

【0052】洗淨單元70具備：對被加工物200進行吸引保持，並且繞與Z軸方向平行的軸心旋轉的旋轉台71；及對被旋轉台71吸引保持的被加工物200供給洗淨液的洗淨液供給噴嘴。第1實施形態中，洗淨單元70配置於卡匣升降器50亦即卡匣51及消耗品收容部40之X軸方向之旁，且配置於搬出入位置92之保持載台10之Y軸方向之旁。

【0053】在進行被加工物200之切削時，搬送單元80係將被加工物200依序搬送至卡匣51、保持載台10、洗淨單元70、卡匣51者。又，在裝配於切削單元20的切削刀具21之交換時，搬送單元80係將搬送用治具41從消耗品收容部40搬送至載台保護位置之載台蓋部60上，並且從載台蓋部60上將搬送用治具41搬送至消耗品收容部40內者。

【0054】如圖1所示，搬送單元80具備一對搬送手臂81，及一對定心器82。第1實施形態中，一對搬送手臂81具備在裝置本體2沿著X軸方向及Y軸方向自由移動地被設置且向下方伸展的汽缸單元83，及安裝於汽缸單元83之伸縮桿84之前端的吸附部85。汽缸單元83中，伸縮桿84自由伸縮地設置，伸縮桿84之伸縮方向配置成為與Z軸方向平行。吸附部85可以吸引保持環狀框架211，並且可以吸引保持搬送用治具41之外緣部46。又，一方的搬送單元80之吸附部85將環狀框架211或搬送用治具41之外緣部46進行保持，安裝有使被加工物200自由進出卡匣51，且使搬送用治具41自由進出消耗品收容部40的搬出入單元86。

【0055】一對定心器82配置於卡匣升降器50亦即卡匣51及消耗品收容部40之X軸方向之旁，相互在Y軸方向隔開間隔配置。又，一對定心器82，係形成為與X軸方向平行的直線狀，具備：上面載置有環狀框架211及搬送用治具41的載置壁87，及從載置壁87之相互分開之側之緣立設的定位壁88。又，一對定心器82，係藉由未圖示的驅動機構自由移動地設置於Y軸方向，藉由移動機構朝相互分開

的方向或相互接近的方向移動。

【0056】搬送單元80，在一對定心器82相互分開之狀態下一方的搬送手臂81移動且一方的搬送手臂81之汽缸單元83之伸縮桿84伸縮，由此而使卡匣51內之保持有被加工物200的環狀框架211被搬出入單元86保持，從卡匣51搬出至一對定心器82之載置壁87上。又，搬送單元80，同樣地藉由搬出入單元86保持消耗品收容部40之搬送用治具41，從消耗品收容部40搬出至一對定心器82之載置壁87上。

【0057】搬送單元80，使一對定心器82相互接近，藉由定位壁88將被加工物200或搬送用治具41定位於Y軸方向，一方的搬送手臂81之吸附部85對環狀框架211或搬送用治具41進行吸引保持，一方的搬送手臂81之汽缸單元83沿著Y軸方向移動而且汽缸單元83之伸縮桿84伸縮，由此而使吸引保持的被加工物200搬送至保持載台10之保持面11上，並且將搬送用治具41搬送至載台保護位置之載台蓋部60上。

【0058】搬送單元80藉由另一方的搬送手臂81將切削加工後之被加工物200搬送至洗淨單元70之旋轉台71。又，搬送單元80藉由一方的搬送手臂81將洗淨後之被加工物200搬送至定心器82之載置壁87上之後，藉由搬出入單元86將被加工物200收容於卡匣51內。又，搬送單元80藉由一方的搬送手臂81將載置有使用完畢的切削刀具21的載台蓋部60上之搬送用治具41搬送至定心器82之載置壁87上之後，藉由搬出入單元86收容於消耗品收容部40內。



【0059】行掃描器110，係配置於搬送單元80之搬送用治具41之搬送路徑中且配置於一對定心器82上，對從消耗品收容部40搬出至一對定心器82上的搬送用治具41上所載置的切削刀具21進行攝影者。第1實施形態中，行掃描器110，係配置於與Y軸方向平行，以在遍及Y軸方向之全長可以對從消耗品收容部40搬出至一對定心器82上的搬送用治具41進行攝影的方式在Y軸方向並列有複數個攝影元件。行掃描器110取得搬送用治具41及切削刀具21之影像，並將取得的影像輸出至控制單元100。

#### 【0060】

(刀具交換單元)

接著，本說明書依據圖面說明刀具交換單元3。圖7係表示圖1所示切削裝置之刀具交換單元之構成例的斜視圖。圖8係表示圖1所示切削裝置之刀具交換單元之構成例的另一斜視圖。圖9係表示圖7所示刀具交換單元之交換裝置的構成例的斜視圖。圖10係表示圖9所示交換裝置的正面圖。

【0061】如圖1、圖7及圖8所示，刀具交換單元3具備：對裝配於切削單元20的切削刀具21進行交換的交換裝置30；及移動手段即移動單元31。第1實施形態中，如圖1所示，刀具交換單元3，係配置於搬出入位置92之保持載台10之Y軸方向之旁，在其與保持載台10之間設置有載台蓋部60。因此，刀具交換單元3之交換裝置30配置於加工室91之外部。

【0062】移動單元31係在待機位置與交換位置之間移動交換裝置30者，該待機位置為使交換裝置30從加工室91內之切削單元20及搬出入位置92之保持載台10之保持面11上退避的圖1及圖7所示之待機位置，該交換位置為交換裝置30對加工室91內之切削單元20的切削刀具21進行交換的圖8所示之交換位置。

【0063】第1實施形態中，移動單元31具備：固定於裝置本體2等的基座部311；升降構件312；第1旋轉手臂313；第2旋轉手臂314；升降機構315；第1旋轉機構316；第2旋轉機構317；及第3旋轉機構318。基座部311形成為與Z軸方向平行的直線狀，第1實施形態中，係從裝置本體2之上面向上方延伸。升降構件312係在Z軸方向自由移動地設置於基座部311。

【0064】第1旋轉手臂313及第2旋轉手臂314以直線狀延伸。第1旋轉手臂313之一端部藉由升降構件312支撐成為繞與Z軸方向平行的第1旋轉軸3191自由旋轉。第1旋轉手臂313之另一端部與第2旋轉手臂314之一端部相互支撐成為繞與Z軸方向平行的第2旋轉軸3192自由旋轉。第2旋轉手臂314之另一端部將交換裝置30支撐成為繞與Z軸方向平行的第3旋轉軸3193自由旋轉。

【0065】升降機構315使升降構件312相對於基座部311沿著Z軸方向移動。第1旋轉機構316使第1旋轉手臂313之一端部相對於升降構件312繞第1旋轉軸3191旋轉。第2旋轉機構317使第1旋轉手臂313之另一端部與第2旋轉手臂

314之一端部相互繞第2旋轉軸3192旋轉。第3旋轉機構318使交換裝置30相對於第2旋轉手臂314之另一端部繞第3旋轉軸3193旋轉。

【0066】交換裝置30具備：裝置本體301；旋轉機構302；及交換單元的32。裝置本體301，係藉由移動單元31之第2旋轉手臂314之另一端部支撐成為繞第3旋轉軸3193自由旋轉，藉由第3旋轉機構318繞第3旋轉軸3193旋轉。旋轉機構302使交換單元32相對於裝置本體2繞與水平方向平行的軸心320旋轉。

【0067】如圖9及圖10所示，交換單元32具備：具有軸心320的旋轉軸321；支撐構件322；第一保持部33；第二保持部34；第三保持部35；及第四保持部36。旋轉軸321形成為圓柱狀，藉由旋轉機構302繞軸心旋轉。

【0068】於支撐構件322，在中央設置有穿通旋轉軸321的穿通孔323，設置有從中央朝外周方向延伸的複數個外周延伸部324。穿通孔323之內徑大於旋轉軸321之外徑。第1實施形態中，外周延伸部324設置有四個，但本發明中至少設置2個即可。複數個外周延伸部324係在支撐構件322之周方向隔開間隔配置，第1實施形態中，在支撐構件322之周方向以等間隔配置。

【0069】又，支撐構件322在旋轉軸321穿通穿通孔323的狀態下藉由連結部37與旋轉軸321連結。連結部37具備：設置於各外周延伸部324的延伸固定部371；設置於旋轉軸321之外周面的軸固定部372；及與各延伸部固定部

371對應設置的彈性體對373。延伸固定部371係從各外周延伸部324之兩表面各自之寬度方向及長邊方向之中央凸出而設置。亦即，延伸固定部371在各外周延伸部324設置二個，第1實施形態中合計設置8個。

【0070】軸固定部372，較旋轉軸321之外周面更凸出而設置，設置和延伸固定部371同數目亦即複數個。亦即，第1實施形態中，軸固定部372合計設置8個。複數個軸固定部372之中半數之軸固定部372亦即4個軸固定部372在旋轉軸321之外周面沿著周方向以等間隔配置。在旋轉軸321之外周面沿著周方向以等間隔配置的半數亦即第1實施形態中為4個軸固定部372彼此，係在旋轉軸321之軸心320方向隔開間隔配置。在旋轉軸321之外周面沿著周方向等間隔配置的半數亦即第1實施形態中為4個軸固定部372彼此，在旋轉軸321穿通穿通孔323時，係在軸心320方向配置於夾持支撐構件322的位置。

【0071】彈性體對373設置有和延伸固定部371及軸固定部372同數目，亦即第1實施形態中設置有8個。各彈性體對373構成為具備一對彈性體即線圈彈簧374。又，第1實施形態中，作為彈性體係使用線圈彈簧374，但本發明中彈性體不限定於線圈彈簧374。各彈性體對373之一對線圈彈簧374中，一端安裝於對應的延伸固定部371，另一端安裝於旋轉軸321穿通穿通孔323的狀態下複數個軸固定部372之中最鄰接且在周方向相互鄰接的2個軸固定部372。因此，於各延伸固定部371安裝有2個線圈彈簧374之一

端，於各軸固定部372安裝有2個線圈彈簧374之另一端。

【0072】又，各線圈彈簧374使被安裝的延伸固定部371與軸固定部372朝相互接近的方向偏置。第1實施形態中，複數個線圈彈簧374之偏置力互為相等。這樣地，外周延伸部324在周方向等間隔設置，延伸固定部371設置於外周延伸部324之兩表面，半數之軸固定部372彼此在軸心320方向隔開間隔且各半數之軸固定部372在周方向等間隔設置，並且各彈性體對373之一對線圈彈簧374之一端安裝於對應的延伸固定部371，另一端安裝於最鄰接且在周方向相互鄰接的2個軸固定部372，藉此，連結部37藉由線圈彈簧374之偏置力使旋轉軸321與穿通孔323成為同軸且使外周延伸部324之延伸方向相對於軸心320成為正交的方式對旋轉軸321與支撐構件322賦予偏置。連結部37將旋轉軸321與支撐構件322之相對的位置維持於旋轉軸321與穿通孔323成為同軸且外周延伸部324之延伸方向相對於軸心320成為正交的位置。

【0073】保持部33、34、35、36安裝於各外周延伸部324之前端。第一保持部33具有：當安裝於外周延伸部324之前端時在與旋轉軸321之軸心320正交的方向上朝向旋轉軸321之外側即外周方向的第一保持面331，第二保持部34具有：當安裝於外周延伸部324之前端時在與旋轉軸321之軸心320正交的方向上朝向旋轉軸321之外側即外周方向的第二保持面341，第三保持部35具有：當安裝於外周延伸部324之前端時在與旋轉軸321之軸心320正交的方向上朝

向旋轉軸321之外側即外周方向的第三保持面351，第四保持部36具有：當安裝於外周延伸部324之前端時在與旋轉軸321之軸心320正交的方向上朝向旋轉軸321之外側即外周方向的第四保持面361。

【0074】各保持部33、34、35、36係藉由連結部37連結於支撐構件322與旋轉軸321，因此透過具有線圈彈簧374的連結部37使保持面331、341、351、361搖動自如地連結於旋轉軸321。

【0075】在藉由連結部37將支撐構件322與旋轉軸321連結的狀態下，連結各保持面331、341、351、361之中心與旋轉軸321之軸心320的線(垂線)之中相互鄰接者彼此所成之角度為同一角度，實施形態中為90度。因此，在藉由連結部37將支撐構件322與旋轉軸321連結的狀態下，第一保持部33、第二保持部34、第三保持部35、第四保持部36係將旋轉軸321之軸心320周圍配設成為相互分開90度的位置。因此，第二保持部34係在旋轉軸321之軸心320周圍配設在與第一保持部33分開規定角度之一例即90度的位置。

【0076】第1實施形態中，各保持部33、34、35、36為對切削刀具21之支撐基台212之表面215進行吸引保持者。第1實施形態中，各保持部33、34、35、36彼此之構成係形成為相等厚肉之圓板狀。各保持部33、34、35、36係在保持面331、341、351、361之中央設置有供作為通過凸緣架24之軸套部241之另一端部244及定位凸部44的裝配孔325，於保持面331、341、351、361之裝配孔325之外周

設置有藉由未圖示的真空吸引源進行吸引而對切削刀具21之支撐基台212進行吸引、保持的吸引保持溝326。又，第1實施形態中，各保持部33、34、35、36係對切削刀具21之支撐基台212之表面215進行吸引保持，但本發明中，各保持部33、34、35、36對切削刀具21之固定方法不限定於此。

【0077】前述構成之刀具交換單元3，在切削裝置1之切削加工中移動單元31使第1旋轉手臂313之一端部與第2旋轉手臂314之另一端部相互接近，使交換裝置30面對基座部311，將交換裝置30定位於圖1及圖7所示待機位置。刀具交換單元3，在進行各切削單元20的切削刀具21之交換時，移動單元31使第1旋轉手臂313之一端部與第2旋轉手臂314之另一端部相互遠離，使交換裝置30面對切削單元20，將交換裝置30定位於圖8所示交換位置。

【0078】控制單元100，係分別控制切削裝置1之上述各構成要素，使切削裝置1實施對被加工物200的加工動作者。又，控制單元100係具有以下構成的電腦：具有CPU(central processing unit)這樣的微處理器的運算處理裝置；具有ROM(read only memory)或RAM(random access memory)這樣的記憶體的記憶裝置；及輸出入介面裝置。控制單元100之運算處理裝置係依據記憶於記憶裝置的電腦程式實施運算處理，將控制控制切削裝置1的控制信號經由輸出入介面裝置輸出至切削裝置1之上述構成要素。

【0079】控制單元100連接於由顯示加工動作之狀態

或影像等的液晶顯示裝置等構成的未圖示的顯示單元，及操作員登錄加工內容資訊等時使用的輸入單元。輸入單元由設置於顯示單元的觸控面板、鍵盤等之外部輸入裝置之中至少一個構成。

### 【0080】

(切削裝置之加工動作)

本說明書說明前述構成之切削裝置1之加工動作。圖11係示意表示如圖1所示切削裝置之加工動作剛開始之後之各構成要素的位置關係的平面圖。操作員使切削刀具21載置於搬送用治具41之用於載置交換用的切削刀具21的載置部42，將加工內容資訊登錄於控制單元100。又，第1實施形態中，搬送用治具41之用於載置使用完畢的切削刀具21的載置部42上未載置切削刀具21。又，加工內容資訊包含安裝於各切削刀具21的切削刀具21之種類、搬送用治具41之複數個載置部42之中之用於載置交換用的切削刀具21的載置部42之位置、以及用於載置使用完畢的切削刀具21的載置部42之位置。

【0081】又，如圖11所示，操作員使載置部42載置有切削刀具21的搬送用治具41收容於消耗品收容部40，並且使切削加工前之被加工物200收容於卡匣51，將卡匣51設置於消耗品收容部40之上面。又，圖11中僅示意表示4個搬送用治具41之載置部42，省略其他。

【0082】之後，有來自操作員的加工動作之開始指示的情況下，切削裝置1開始加工動作。如圖11所示，在開



始加工動作前，切削裝置1事先將載台蓋部60定位於待機位置，將刀具交換單元3定位於待機位置，並且將一對切蓋94定位於堵塞出入口93的位置。切削裝置1在開始加工動作厚藉由搬送單元80從卡匣51內將被加工物200搬送至搬出入位置92之保持載台10，透過黏著帶210使背面204側被保持載台10之保持面11吸引保持之同時，藉由夾持部12夾持環狀框架211。

【0083】切削裝置1藉由X軸移動單元使保持載台10朝加工室91內移動，藉由攝影單元對被加工物200進行攝影，依據攝影單元攝影取得的影像實施對準。切削裝置1使被加工物200與切削單元20邊沿著分割預定劃線202相對地移動，邊以切削刀具21切入各分割預定劃線202而將被加工物200分割為各個元件203。切削裝置1藉由洗淨單元70洗淨分割為各個元件203的被加工物200之後，藉由搬送單元80收容於卡匣51。切削裝置1藉由切削單元20等依序對卡匣51內收容的被加工物200進行切削加工，在卡匣51內之全部被加工物200之切削加工完了時結束加工動作。

#### 【0084】

(交換方法)

接著，本說明書對第1實施形態的交換方法進行說明。圖12係表示第1實施形態的交換方法之流程的流程图。第1實施形態的交換方法，在圖1所示切削裝置1之加工動作中，控制單元100判斷至少一者的切削單元20的切削刀具21處於刀具交換時序時實施圖11所示流程图。刀具

交換時序為對各切削單元20的切削刀具21進行交換的時序。刀具交換時序例如為每切削事先設定的個數之被加工物200之時序，依據各切削刀具21之每一個而決定，作為加工內容資訊之一部分登錄於控制單元100。又，本發明的刀具交換時序可以是理所當然地加工1片被加工物200之中途，亦可以是連續加工複數個被加工物200時，對被加工物200進行交換的時序。

【0085】交換方法，在圖1所示切削裝置1中，係使用搬送用治具41將裝配於切削單元20之主軸23的切削刀具21進行交換的交換方法。又，以下，針對裝配於一對切削單元20之雙方之主軸23的切削刀具21進行交換的方法進行說明，但本發明中，針對裝配於一對切削單元20之中之任一方的切削單元20之主軸23的切削刀具21進行交換亦可。

【0086】如圖12所示，交換方法具備：準備步驟ST1；搬送用治具搬出步驟ST2；交換用消耗品保持步驟ST3；使用完畢消耗品保持步驟ST4；退避步驟ST5；交換步驟ST6；第2使用完畢消耗品保持步驟ST7；第2退避步驟ST8；第2交換步驟ST9；及搬送用治具收容步驟ST10。又，以下之圖13、圖14、圖15、圖16及圖19中僅示意表示4個搬送用治具41之載置部42，省略其他。

### 【0087】

(準備步驟)

準備步驟ST1，係使交換用消耗品即交換用的切削刀具21(以下以符號21-1表示)載置於具有可以載置複數個切

削刀具 21 的載置部 42 之搬送用治具 41 之載置部 42 的步驟。又，第 1 實施形態中，交換用的切削刀具 21-1 為未使用之新品之切削刀具 21，但本發明中，未必一定是新品，中古之切削刀具 21 亦可。第 1 實施形態中，準備步驟 ST1 中，在切削裝置 1 之開始加工動作前係如前述般實施，在載置部 42 載置有交換用的切削刀具 21-1 之搬送用治具 41 係被收容於消耗品收容部 40。

### 【0088】

(搬送用治具搬出步驟)

圖 13 係示意表示在圖 12 所示交換方法之搬送用治具搬出步驟中，藉由切蓋開放出入口使載台蓋部定位於載台保護位置的狀態下之切削裝置之各構成要素的位置關係的平面圖。圖 14 係示意表示圖 12 所示交換方法之搬送用治具搬出步驟中，搬送用治具藉由一對定心器進行了定位的狀態下之切削裝置之各構成要素的位置關係的平面圖。圖 15 係示意表示圖 12 所示交換方法之搬送用治具搬出步驟中，搬送用治具載置於載台蓋部上的狀態下之切削裝置之各構成要素的位置關係的平面圖。

【0089】搬送用治具搬出步驟 ST2，係從消耗品收容部 40 取出搬送用治具 41，搬送至載台蓋部 60 上的步驟。搬送用治具搬出步驟 ST2 中，切削裝置 1 係將保持載台 10 定位於搬出入位置 92，停止各切削單元 20 之主軸 23 之旋轉，使一對定心器 82 彼此分開，如圖 13 所示，藉由切蓋 94 開放出入口 93，將載台蓋部 60 定位於載台保護位置。

【0090】搬送用治具搬出步驟ST2中，切削裝置1藉由卡匣升降器50將消耗品收容部40之開口定位於和一對定心器82之載置壁87上之同一平面上，藉由搬出入單元86將搬送用治具41從消耗品收容部40取出，移動至行掃描器110的下方，藉由行掃描器110對搬送用治具41進行攝影之後，如圖14所示，載置於定心器82之載置壁87上。

【0091】搬送用治具搬出步驟ST2中，切削裝置1使一對定心器82相互接近，將搬送用治具41定位於X軸方向。又，搬送用治具搬出步驟ST2中，切削裝置1係依據行掃描器110攝影的影像，讀取各載置部42上所載置的交換用的切削刀具21-1之辨識標記216，算出各載置部42上所載置的交換用的切削刀具21-1之種類，參照加工內容資訊，算出應裝配於各切削單元20的交換用的切削刀具21-1之位置。

【0092】搬送用治具搬出步驟ST2中，切削裝置1藉由搬送單元80之一方的搬送手臂81對定心器82上載置的搬送用治具41進行吸引保持，藉由搬送手臂81搬送至保持載台10上，如圖15所示，載置於載台蓋部60上。

### 【0093】

(交換用消耗品保持步驟)

圖16係示意表示表示圖12所示交換方法之交換用消耗品保持步驟之概要的切削裝置之各構成要素的位置關係的平面圖。圖17係表示圖12所示交換方法之交換用消耗品保持步驟中，在交換單元的第二保持部的第二保持面保持有

一方的切削單元之交換用的切削刀具的狀態的側面圖。圖18係表示圖12所示交換方法之交換用消耗品保持步驟中，在交換單元的第三保持部的第三保持面保持有另一方的切削單元之交換用的切削刀具的狀態的側面圖。

【0094】交換用消耗品保持步驟ST3，係藉由第二保持部34對搬送用治具41之載置部42上載置的一方的切削單元20之交換用的切削刀具21-1進行保持，並且藉由第三保持部35對另一方的切削單元20之交換用的切削刀具21-1進行保持的步驟。交換用消耗品保持步驟ST3中，如圖16所示，切削裝置1使交換裝置30之交換單元32朝載台蓋部60上之搬送用治具41移動。

【0095】交換用消耗品保持步驟ST3中，切削裝置1使應裝配於一方的切削單元20之主軸23的交換用的切削刀具21-1之支撐基台212重疊於交換單元32之第二保持部34之第二保持面341，藉由第二保持面341吸引保持之後，如圖17所示，使交換單元32上升。又，切削裝置1使應裝配於另一方的切削單元20之主軸23的交換用的切削刀具21-1之支撐基台212重疊於交換單元32之第三保持部35之第三保持面351，藉由第三保持面351吸引保持之後，如圖18所示，使交換單元32上升。這樣地，第二保持部34與第三保持部35將交換用的切削刀具21-1進行保持。

### 【0096】

(使用完畢消耗品保持步驟)

圖19係示意表示表示圖12所示交換方法之使用完畢消

耗品保持步驟之概要的切削裝置之各構成要素的位置關係的平面圖。圖 20 係表示圖 12 所示交換方法之使用完畢消耗品保持步驟中，將一方的切削單元之使用完畢的切削刀具保持於交換單元的第二保持部的第二保持面之狀態的側面圖。

【0097】使用完畢消耗品保持步驟 ST4，係針對一方的切削單元 20 之凸緣架 24 之裝配凸部 246 之表面 247，使交換裝置 30 之旋轉軸 321 之軸心 320 平行地進行定位，使第一保持面 331 面對裝配於一方的切削單元 20 之使用完畢消耗品即使用完畢的切削刀具 21 (以下以符號 21-2 表示) 的步驟。使用完畢消耗品保持步驟 ST4，亦有時是將第一保持部 33 之第一保持面 331 定位於與裝配於一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2 接觸的交換位置，藉由第一保持部 33 對裝配於一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2 進行保持的步驟。

【0098】如圖 19 所示，使用完畢消耗品保持步驟 ST4 中，切削裝置 1 係使刀具交換單元 3 之交換裝置 30 穿通藉由切蓋 94 開放的出入口 93 而插入加工室 91 內。這樣地，出入口 93 允許交換裝置 30 出入加工室 91 內。

【0099】使用完畢消耗品保持步驟 ST4 中，切削裝置 1 使裝配於一方的切削單元 20 之主軸 23 的使用完畢的切削刀具 21-2 之支撐基台 212 與交換單元 32 之第二保持部 33 之第二保持面 331 沿著 Y 軸方向隔開間隔面對。此時，主軸 23 之軸心與旋轉軸 321 之軸心 320 相互正交，將主軸 23 之軸心與

第一保持部33之第一保持面331定位於同軸。

【0100】使用完畢消耗品保持步驟ST4中，切削裝置1使交換單元32沿著Y軸方向接近一方的切削單元20，如圖20所示，將交換裝置30定位於第一保持部33之第一保持面331接觸裝配於一方的切削單元20之使用完畢的切削刀具21-2之支撐基台212的交換位置。這樣地，本發明中所謂的交換位置，係表示交換裝置30之交換單元32之保持部33、34、35、36之保持面331、341、351、361中之任一接觸裝配於切削單元20的切削刀具21的位置。

【0101】使用完畢消耗品保持步驟ST4中，切削裝置1以交換裝置30之交換單元32之第一保持部33之第一保持面331吸引保持裝配於一方的切削單元20之使用完畢的切削刀具21-2，停止一方的主軸23之使用完畢的切削刀具21對凸緣架24之吸引保持。

#### 【0102】

(退避步驟)

圖21係表示圖12所示交換方法之退避步驟中，使保持有一方的切削單元之使用完畢的切削刀具之交換單元退避的狀態的側面圖。

【0103】退避步驟ST5為，在使用完畢消耗品保持步驟ST4之後使保持有使用完畢的切削刀具21-2的第一保持部33從交換位置退避至退避位置的步驟。退避步驟ST5中，切削裝置1使交換單元32沿著Y軸方向遠離一方的切削單元20。退避步驟ST5中，如圖21所示，切削裝置1將交換

裝置30定位於退避位置，該退避位置為使第一保持部33之第一保持面331所吸引保持的使用完畢的切削刀具21-2與一方的切削單元20之主軸23之前端裝配的凸緣架24隔開間隔而分開的位置。

【0104】這樣地，本發明中所謂退避位置係指，保持有使用完畢的切削刀具21-2的交換裝置30之交換單元32之保持部33、34、35、36之保持面331、341、351、361，和切削單元20之凸緣架24隔開間隔充分分開的位置。又，如前述般，刀具交換單元3之移動單元31使交換裝置30移動於前述交換位置與待機位置之間。

#### 【0105】

(交換步驟)

圖22係表示圖12所示交換方法之交換步驟中，一方的切削單元保持有交換用的切削刀具之狀態的側面圖。交換步驟ST6為，使旋轉軸321旋轉使保持有交換用的切削刀具21-1的第二保持部34之第二保持面341面對一方的切削單元20之凸緣架24之裝配凸部246之表面247，將第二保持部34定位於交換位置並藉由一方的切削單元20之凸緣架24之裝配凸部246之表面247對交換用的切削刀具21-1進行保持的步驟。

【0106】交換步驟ST6中，切削裝置1使交換裝置30之交換單元32之旋轉軸321旋轉，使保持有一方的切削單元20之交換用的切削刀具21-1的第二保持部34之第二保持面341與一方的切削單元20之凸緣架24之裝配凸部246之表面



247在Y軸方向隔開間隔面對面。交換步驟ST6中，切削裝置1使交換裝置30之交換單元32沿著Y軸方向接近一方的切削單元20，如圖22所示，使第二保持部34之第二保持面341吸引保持的交換用的切削刀具21-1與一方的切削單元20之凸緣架24之裝配凸部246之表面247抵接而將交換裝置30定位於交換位置。

【0107】交換步驟ST6中，切削裝置1使一方的切削單元20之凸緣架24吸引保持交換用的切削刀具21-1，停止交換單元32之第二保持部34之第二保持面341對交換用的切削刀具21-1之吸引保持。交換步驟ST6中，切削裝置1使交換裝置30之交換單元32沿著Y軸方向遠離一方的切削單元20，將交換裝置30定位於退避位置。

### 【0108】

(第2使用完畢消耗品保持步驟)

第2使用完畢消耗品保持步驟ST7，係使交換裝置30之旋轉軸321之軸心320與另一方的切削單元20之凸緣架24之裝配凸部246之表面247平行地進行定位，使第四保持面361與裝配於另一方的切削單元20之使用完畢的切削刀具21-2面對面的步驟。第2使用完畢消耗品保持步驟ST7，亦是將第四保持部36之第四保持面361定位於與裝配於另一方的切削單元20之使用完畢的切削刀具21-2抵接的交換位置，藉由第四保持部36對裝配於另一方的切削單元20之使用完畢的切削刀具21-2進行保持的步驟。

【0109】第2使用完畢消耗品保持步驟ST7中，切削裝

置 1 使裝配於另一方的切削單元 20 之主軸 23 的使用完畢的切削刀具 21-2 之支撐基台 212 與交換單元 32 之第四保持部 36 之第四保持面 361 沿著 Y 軸方向隔開間隔面對面。此時，主軸 23 之軸心與旋轉軸 321 之軸心 320 相互正交，主軸 23 之軸心與第四保持部 36 之第四保持面 361 定位為同軸。

【0110】第 2 使用完畢消耗品保持步驟 ST7 中，切削裝置 1 使交換單元 32 沿著 Y 軸方向接近另一方的切削單元 20，將交換裝置 30 定位於使第四保持部 36 之第四保持面 361 抵接於裝配於另一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2 之支撐基台 212 的交換位置。

【0111】第 2 使用完畢消耗品保持步驟 ST7 中，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 之第四保持部 36 之第四保持面 361 吸引保持裝配於另一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2，停止對另一方的主軸 23 之使用完畢的切削刀具 21-2 之凸緣架 24 之吸引保持。這樣地，第一保持部 33 與第四保持部 36 對使用完畢的切削刀具 21-2 進行保持。

### 【0112】

(第 2 退避步驟)

第 2 退避步驟 ST8 為，在第 2 使用完畢消耗品保持步驟 ST7 之後使保持有使用完畢的切削刀具 21-2 的第四保持部 36 從交換位置退避至退避位置的步驟。第 2 退避步驟 ST8 中，切削裝置 1 使交換單元 32 沿著 Y 軸方向遠離另一方的切削單元 20。第 2 退避步驟 ST8 中，切削裝置 1 將交換裝置 30 定位於使第四保持部 36 之第四保持面 361 所吸引保持的使

用完畢的切削刀具 21-2 與另一方的切削單元 20 之主軸 23 之前端所裝配的凸緣架 24 隔開間隔而分開的退避位置。

**【 0113 】**

(第 2 交換步驟)

圖 23 係表示圖 12 所示交換方法之第 2 交換步驟中，另一方的切削單元保持有交換用的切削刀具之狀態的側面圖。第 2 交換步驟 ST9 為，使旋轉軸 321 旋轉使保持有交換用的切削刀具 21-1 的第三保持部 35 之第三保持面 351 面對另一方的切削單元 20 之凸緣架 24 之裝配凸部 246 之表面 247，將第三保持部 35 定位於交換位置並以另一方的切削單元 20 之凸緣架 24 之裝配凸部 246 之表面 247 保持交換用的切削刀具 21-1 的步驟。

**【 0114 】** 第 2 交換步驟 ST9 中，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 之旋轉軸 321 旋轉，保持有另一方的切削單元 20 之交換用的切削刀具 21-1 的第三保持部 35 之第三保持面 351 與另一方的切削單元 20 之凸緣架 24 之裝配凸部 246 之表面 247 在 Y 軸方向隔開間隔面對面。第 2 交換步驟 ST9 中，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 沿著 Y 軸方向接近另一方的切削單元 20，如圖 23 所示，將交換裝置 30 定位於使第三保持部 35 之第三保持面 351 所吸引保持的交換用的切削刀具 21-1 抵接於另一方的切削單元 20 之凸緣架 24 之裝配凸部 246 之表面 247 的交換位置。

**【 0115 】** 第 2 交換步驟 ST9 中，切削裝置 1 使另一方的切削單元 20 之凸緣架 24 對交換用的切削刀具 21-1 進行吸引

保持，停止交換單元32之第三保持部35之第三保持面351對交換用的切削刀具21-1之吸引保持。第2交換步驟ST9中，切削裝置1使交換裝置30之交換單元32沿著Y軸方向遠離另一方的切削單元20，將交換裝置30定位於退避位置。

### 【0116】

(搬送用治具收容步驟)

搬送用治具收容步驟ST10為，使交換裝置30之交換單元32所保持的使用完畢的切削刀具21-2載置於搬送用治具41之載置部42，將載置有使用完畢的切削刀具21-2的搬送用治具41收容於消耗品收容部40內的步驟。搬送用治具收容步驟ST10中，切削裝置1使刀具交換單元3之交換裝置30移動至載台蓋部60上之搬送用治具41上之後，藉由切蓋94堵塞出入口93。

【0117】搬送用治具收容步驟ST10中，切削裝置1使刀具交換單元3的第一保持部33及第四保持部36所吸引保持的使用完畢的切削刀具21-2載置於載置部42之後，停止第一保持部33及第四保持部36之吸引保持。搬送用治具收容步驟ST10中，切削裝置1使刀具交換單元3移動至待機位置，藉由搬送單元80將載台蓋部60上之搬送用治具41搬送至一對定心器82之後，收容於消耗品收容部40內。如此般切削裝置1依據該交換方法進行各切削單元20的切削刀具21之交換。

【0118】如以上這樣地，第1實施形態的切削裝置1中，交換裝置30具備：第一保持部33，其具有朝向旋轉軸

321之外側的第一保持面331；及第二保持部34，其具有在旋轉軸周圍與第一保持部33分開規定角度之位置上配設的第二保持面341；因此，藉由旋轉軸321之旋轉，可以使保持面331、341成為與切削單元20面對面。因此，切削裝置1中，使交換裝置30沿著切削單元20之主軸23之軸心定位於面對面的位置，使旋轉軸321旋轉，沿著主軸23之軸心移動，由此可以進行消耗品即切削刀具21之交換。該結果，切削裝置1可以達成縮小切削刀具21之交換之空間的效果。

【0119】又，切削裝置1中，交換裝置30除第一保持部33與第二保持部34以外還具備：第三保持部35，其具有朝向旋轉軸321之外側的第三保持面351；及第四保持部36，其具有朝向旋轉軸321之外側的第四保持面361；保持部33、34、35、36在旋轉軸321之軸心320周圍配設於相互分開90度的位置。因此，切削裝置1具備一對切削單元20之情況下，各切削單元20之交換用的切削刀具21-1及使用完畢的切削刀具21-2亦可以被交換裝置30之交換單元32保持。該結果，切削裝置1具備一對切削單元20之情況下，可以抑制各切削單元20的切削刀具21之交換的所要時間成為長時間化。

【0120】又，切削裝置1中，交換裝置30之交換單元32之旋轉軸321，與安裝有保持部33、34、35、36的支撐構件322係藉由具備線圈彈簧374的連結部37連結，保持面331、341、351、361搖動自如地連結於旋轉軸321。該結

果，切削裝置1中，交換裝置30之各保持部33、34、35、36之保持面331、341、351、361與搬送用治具41之載置部42及各切削單元20即使發生位置偏移亦可以保持使用完畢的切削刀具21-2，可以將交換用的切削刀具21-1安裝於各切削單元20。

【0121】又，切削裝置1中，刀具交換單元3配設於加工室91之外部，因此可以抑制加工室91內產生的包含切削屑的薄霧附著於交換裝置30。

【0122】又，切削裝置1中具備對搬送用治具41上所載置的切削刀具21進行攝影的行掃描器110，因此可以辨識搬送用治具41上所載置的交換用的切削刀具21-1之種類。

【0123】又，前述切削裝置1係藉由交換裝置30進行切削刀具21之交換，因此，藉由交換裝置30達成可以縮小消耗品即切削刀具21之交換空間的效果。

【0124】又，切削裝置1及交換方法中，作為消耗品而對切削刀具21進行交換，因此，可以自動交換切削刀具21。

【0125】

[第2實施形態]

依據圖面說明本發明第2實施形態的切削裝置及交換方法。圖24係將第2實施形態的切削裝置之切削單元分解表示的斜視圖。圖25係圖25所示切削裝置之刀具交換單元之交換裝置的正面圖。圖26係圖25所示交換裝置的螺帽保

持部之斷面圖。圖 27 係表示第 2 實施形態的交換方法之流程的流程圖。圖 24、圖 25、圖 26 及圖 27 中和第 1 實施形態相同之部分附加同一符號並省略說明。

【0126】如圖 24 所示，第 2 實施形態的切削裝置 1 之切削單元 20-2，係於凸緣架 24 之軸套部 241 之另一端部 244 之外周形成有外螺絲，具備與外螺絲螺固的固定螺母 27，除未設置吸引路 231、249 以外都和第 1 實施形態的切削裝置 1 之切削單元 20 同一構成。

【0127】固定螺母 27，係在切削刀具 21 之裝配孔 214 內穿通凸緣架 24 之軸套部 241 之另一端部 244 的狀態下螺固於外螺絲，將切削刀具 21 夾持於其與凸緣架 24 之間而固定者。又，第 2 實施形態中，切削刀具 21 可以是僅由刀刃 213 構成的墊片刀具。固定螺母 27 係在端面分別偏離 90 度之相位設置有 4 個銷嵌合孔 271。又，固定螺母 27 係在外周面全周形成有環狀溝 272。

【0128】第 2 實施形態的切削裝置 1 之刀具交換單元 3 之交換裝置 30 之交換單元 32-2，係如圖 25 所示，不具備第三保持部 35 與第四保持部 36，作為第三保持部 35 之取代而具備螺帽保持部 38 以外，都和第 1 實施形態的交換裝置 30 之交換單元 32 為同一構成。

【0129】螺帽保持部 38 為，從凸緣架 24 之軸套部 241 拆下切削單元 20 之固定螺母 27，並將拆下的固定螺母 27 進行保持之同時，將保持的固定螺母 27 安裝於凸緣架 24 之軸套部 241 者。螺帽保持部 38 安裝於交換單元 32-2 之外周延

伸部 324。

【0130】如圖 25 及圖 26 所示，螺帽保持部 38 具備：安裝於交換單元 32-2 之外周延伸部 324 的圓筒狀的馬達外殼 381；配設於馬達外殼 381 內的電動馬達 382；電動馬達 382 之驅動軸連結的圓柱狀的旋轉構件 383；披覆旋轉構件 383 之外周的作動環 384；及將馬達外殼 381 與作動環 384 進行連結的第 2 氣缸 385。

【0131】電動馬達 382 配置於與 X 軸方向正交的方向，藉由驅動軸繞軸心旋轉，而使旋轉構件 383 繞軸心旋轉。旋轉構件 383 形成為外徑呈階梯狀變化的圓柱狀，且具備成為一體的連結於驅動軸的小徑部 386、和配置成為與小徑部 386 同軸且連接到小徑部 386 並且外徑大於小徑部 386 的大徑部 387。第 1 實施形態中，小徑部 386 之外徑與馬達外殼 381 之外徑相等。第 1 實施形態中，驅動軸、馬達外殼 381、旋轉構件 383 係配置於成為同軸的位置。

【0132】作動環 384，其底部 388 配置於靠近外周延伸部 324，且形成為與馬達外殼 381 及旋轉構件 383 配置為同軸的有底筒狀(圓筒狀)。作動環 384 係在底部 388 設置有穿通旋轉構件 383 之小徑部 386 的穿通孔 389。作動環 384，係與第 2 氣缸 385 之活塞桿連結，藉由第 2 氣缸 385 之活塞桿之伸縮，而在圖 26 中之實線所示位置與二點虛線所示位置之間，和旋轉構件 383 沿著相同之軸方向滑動。又，在作動環 384 之與外周延伸部 324 分開之側之端設置有穿通後述之把持構件 390 的缺口 391。



【0133】又，螺帽保持部38以分別偏離90度之相位配設有從旋轉構件383之大徑部387之端面突出的4個旋轉銷392。旋轉銷392於基端(圖26中為左端)具備圓形狀的卡合部393，卡合部393以在設置於旋轉構件383之端面的汽缸孔394內可滑動地配設。在汽缸孔394之底面與卡合部393之間配設有壓縮彈簧395。壓縮彈簧395係將旋轉銷392偏置成為從端面突出的方向。又，於汽缸孔394設置有與旋轉銷392之卡合部393卡合而調節旋轉銷392之脫落的停止部396。上述4個旋轉銷392配設於與設置於固定螺母27的4個銷嵌合孔271嵌合的位置。

【0134】又，螺帽保持部38具備在旋轉構件383之外周分別偏離90度之相位而配設的4個把持構件390。把持構件390，係形成為手臂狀，長邊方向沿著旋轉構件383之軸方向配置。把持構件390於前端部具備可以與固定螺母27之外周的環狀溝272卡合且從大徑部387之端面突出的把持爪397，靠近外周延伸部324之基端部被支撐成為在旋轉構件383之小徑部386之外周面可以搖動。把持構件390，藉由以基端部為中心之搖動，使把持爪397彼此相互接近或分開。又，在旋轉構件383之外周面與把持構件390之中央部之間配設有壓縮彈簧398。壓縮彈簧398以把持爪397總是朝向徑方向外側的方式使把持構件390偏置。

【0135】這樣構成的螺帽保持部38，在圖26中之實線所示位置中，把持構件390之把持爪397彼此分開，把持爪397對固定螺母27之環狀溝272之卡合被解除。又，螺帽保

持部 38 中，第 2 氣缸 385 之活塞桿伸展，作動環 384 移動至圖 26 中之二點虛線所示位置時，把持構件 390 之把持爪 397 彼此接近，把持爪 397 卡合於固定螺母 27 之環狀溝 272。

【0136】如圖 27 所示，第 2 實施形態的交換方法具備在交換步驟 ST6 之後且在第 2 使用完畢消耗品保持步驟 ST7 之前實施的第 2 交換用消耗品保持步驟 ST11。又，以下，本說明書中針對第 2 實施形態的交換方法和第 1 實施形態的交換方法不同的部分進行說明。

【0137】第 2 實施形態的交換方法中，在交換用消耗品保持步驟 ST3 係和第 1 實施形態同樣地，藉由第二保持部 34 吸引保持一方的切削單元 20 之交換用的切削刀具 21-1。

【0138】第 2 實施形態的交換方法中，在使用完畢消耗品保持步驟 ST4 中，藉由螺帽保持部 38 拆下一方的切削單元 20 之固定螺母 27 之後，使旋轉軸 321 旋轉，使第一保持部 33 之第一保持面 331 與裝配於一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2 成為面對面，和第 1 實施形態同樣地，以第一保持部 33 對裝配於一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2 進行吸引保持。

【0139】拆下固定螺母 27 時，切削裝置 1 使刀具交換單元 3 之交換裝置 30 之交換單元 32 之螺帽保持部 38 沿著 Y 軸方向與將一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2 固定於凸緣架 24 的固定螺母 27 呈對置。切削裝置 1 縮小第 2 氣缸 385 之活塞桿，在將作動環 384 定位於圖 26 中之實線所示位置的狀態下，使交換單元 32 沿著 Y 軸方向接近一方的切

削單元20，使旋轉構件383之端面抵接到固定螺母27。

【0140】切削裝置1使第2氣缸385之活塞桿伸展，將作動環384定位於圖26中之二點虛線所示位置，使把持構件390之把持爪397卡合於固定螺母27之環狀溝272。切削裝置1使電動馬達382之旋轉構件383朝向固定螺母27與外螺絲之螺合被拆除的方向旋轉。接著，旋轉銷392嵌合於銷嵌合孔271時，固定螺母27與旋轉構件383一體旋轉。

【0141】切削裝置1使電動馬達382之旋轉構件383旋轉事先確定的規定時間。藉此，固定螺母27從凸緣架24之軸套部241之外螺絲被拆除。切削裝置1從凸緣架24拆下固定螺母27之後，使交換單元32沿著Y軸方向遠離一方的切削單元20。如此般，切削裝置1拆下一方的切削單元20之固定螺母27。

【0142】第2實施形態的交換方法中，在交換步驟ST6中係和第1實施形態同樣地，將交換用的切削刀具21-1裝配於一方的切削單元20之凸緣架24，使交換單元32沿著Y軸方向遠離一方的切削單元20，將交換裝置30定位於退避位置之後，將固定螺母27安裝於一方的切削單元20之凸緣架24。第2實施形態的交換方法中，在交換步驟ST6中，安裝固定螺母27之後，將交換裝置30之交換單元32定位於退避位置。

【0143】安裝固定螺母27時，切削裝置1使旋轉軸321旋轉，使一方的切削單元20之凸緣架24沿著Y軸方向與保持有固定螺母27的螺帽保持部38呈對置。切削裝置1使交

換裝置 30 之交換單元 32 沿著 Y 軸方向接近一方的切削單元 20 之凸緣架 24，並且使電動馬達 382 之旋轉構件 383 朝向固定螺母 27 與外螺絲螺固的方向旋轉。切削裝置 1 使電動馬達 382 之旋轉構件 383 旋轉事先確定的規定時間。藉此，固定螺母 27 螺固於凸緣架 24 之軸套部 241 之外螺絲。

【0144】切削裝置 1 藉由第 2 氣缸 385 將作動環 384 定位於圖 26 中之實線所示位置，解除把持構件 390 之把持爪 397 對固定螺母 27 之環狀溝 272 之卡合。如此般，切削裝置 1 將固定螺母 27 安裝於一方的切削單元 20。

【0145】第 2 交換用消耗品保持步驟 ST11 為藉由第二保持部 34 對另一方的切削單元 20 之交換用的切削刀具 21-1 進行吸引保持的步驟。第 2 交換用消耗品保持步驟 ST11，係在交換步驟 ST6 之後，使交換裝置 30 之交換單元 32 移動至載台蓋部 60 上之搬送用治具 41 上之後，和交換用消耗品保持步驟 ST3 同樣地，藉由第二保持部 34 對另一方的切削單元 20 之交換用的切削刀具 21 進行吸引保持。

【0146】第 2 實施形態的交換方法中，第 2 使用完畢消耗品保持步驟 ST7 中，係和使用完畢消耗品保持步驟 ST4 同樣地，藉由螺帽保持部 38 拆下另一方的切削單元 20 之固定螺母 27 之後，使旋轉軸 321 旋轉，使第一保持部 33 之第一保持面 331 面對裝配於另一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2，藉由第一保持部 33 對裝配於另一方的切削單元 20 之使用完畢的切削刀具 21-2 進行吸引保持。

【0147】第 2 實施形態的交換方法中，第 2 交換步驟

ST9中，係將交換用的切削刀具21-1裝配於另一方的切削單元20之凸緣架24，使交換單元32沿著Y軸方向遠離一方的切削單元20，將交換裝置30定位於退避位置之後，和交換步驟ST6同樣地，將固定螺母27安裝於另一方的切削單元20之凸緣架24。第2實施形態的交換方法中，第2交換步驟ST9中，安裝固定螺母27之後，將交換裝置30之交換單元32定位於退避位置。

【0148】第2實施形態的切削裝置1中，交換裝置30具備：具有第一保持面331之第一保持部33；及具有第二保持面341之第二保持部34；因此，藉由使旋轉軸321旋轉，可以使保持面331、341面對切削單元20，和第1實施形態同樣地，達成可以縮小消耗品即切削刀具21之交換空間的效果。

【0149】又，切削裝置1中交換裝置30之交換單元32具備拆卸固定螺母27的螺帽保持部38，因此即使是藉由固定螺母27固定切削刀具21的切削單元20，亦可以藉由刀具交換單元3進行切削刀具21之交換。

【0150】又，第2實施形態中，刀具交換單元3不限定於前述構成，例如圖28所示配置螺帽保持部38亦可。圖28係表示第2實施形態的變形例的切削裝置之刀具交換單元的重要部分的斜視圖。圖28中和第1實施形態及第2實施形態相同之部分附加同一符號並省略說明。

【0151】圖28所示刀具交換單元3，係在裝置本體301安裝相互相反方向之一對螺帽保持部38，在彼等一對螺帽

保持部 38 與交換單元 32 之間定位第 3 旋轉軸 3193 而加以配置。圖 28 所示刀具交換單元 3，亦和第 2 實施形態同樣地，因為具備螺帽保持部 38，即使是藉由固定螺母 27 固定切削刀具 21 的切削單元 20，亦可以藉由刀具交換單元 3 進行切削刀具 21 之交換。

### 【0152】

[第 1 變形例]

依據圖面說明本發明的第 1 變形例的切削裝置 1。圖 29 係表示第 1 實施形態及第 2 實施形態的第 1 變形例的切削裝置之構成例之一例的斜視圖。圖 30 係表示第 1 實施形態及第 2 實施形態的第 1 變形例的切削裝置之構成例之另一例的斜視圖。又，圖 29 及圖 30 中和第 1 實施形態及第 2 實施形態相同之部分附加同一符號並省略說明。

【0153】第 1 變形例的圖 29 及圖 30 所示切削裝置 1-1 中，刀具交換單元 3 之設置位置和第 1 實施形態及第 2 實施形態不同。圖 29 所示切削裝置 1-1 係將刀具交換單元 3 配置於搬出入位置 92 之保持載台 10 之上方且配置於與搬送手臂 81 在 Y 軸方向並列的位置。圖 30 所示切削裝置 1-1，係將刀具交換單元 3 配置於與加工室 91 在 Y 軸方向並列的位置。這樣地，本發明中在不脫離本發明的重點範圍內可以適當變更刀具交換單元 3 之位置。

【0154】第 1 變形例的切削裝置 1-1 中，交換裝置 30 具備：具有第一保持面 331 之第一保持部 33；及具有第二保持面 341 之第二保持部 34；因此，和第 1 實施形態同樣地，

達成可以縮小消耗品即切削刀具21之交換空間的效果。

**【0155】**

[第2變形例]

依據圖面說明本發明的第2變形例的切削裝置1。圖31係表示第1實施形態及第2實施形態的第2變形例的切削裝置之搬送用治具之構成例的斜視圖。圖31中和第1實施形態及第2實施形態相同之部分附加同一符號並省略說明。

**【0156】**第2變形例的消耗品搬送用治具即搬送用治具41-2係如圖31所示，具備：環狀框架211；及以披覆環狀框架211之開口的方式黏貼於環狀框架211的片材47。片材47係藉由黏著力比黏著帶210弱的弱黏著帶或具有黏力的片狀物構成。片材47之表面48為載置切削刀具21的載置面，環狀框架211為片材47之表面48之外側的被保持部。

**【0157】**第2變形例的切削裝置1中，交換裝置30具備：具有第一保持面331之第一保持部33；及具有第二保持面341之第二保持部34；因此，和第1實施形態同樣地，達成可以縮小消耗品即切削刀具21之交換空間的效果。

**【0158】**

[第3變形例]

依據圖面說明本發明的第3變形例的切削裝置。圖32係表示第1實施形態及第2實施形態的第3變形例的切削裝置之構成例之重要部分的斜視圖。圖33係表示圖32所示切削裝置之修整板用載台之構成的斷面圖。圖34係表示圖32所示切削裝置之搬送用治具之構成例的平面圖。圖35係表

示第1實施形態及第2實施形態的第3變形例的交換方法之流程的流程圖。圖36係表示圖35所示交換方法之交換用消耗品保持步驟的側面圖。圖37係將圖35所示交換方法之使用完畢消耗品保持步驟以一部分斷面表示的側面圖。圖32、圖33、圖34、圖35、圖36及圖37中和第1實施形態及第2實施形態相同之部分附加同一符號並省略說明。

【0159】第3變形例的切削裝置1-3中，除具備圖32及圖33所示消耗品保持手段即修整板用載台120，圖34所示消耗品搬送用治具即搬送用治具41-3為用於載置消耗品即修整板130者以外，都和第1實施形態及第2實施形態為同一構成。

【0160】修整板用載台120，係對修整板130進行保持，並且如圖32所示，與保持載台10鄰接配置，設置成為與保持載台10一體沿著X軸方向自由移動。修整板用載台120形成為矩形狀，保持面即上面121配置於與保持載台10之保持面11相同之高度的位置。修整板用載台120係如圖33所示，開設於上面121的吸引溝122透過開/關弁123與吸引源124連接，開/關弁123開啟藉由吸引源124對吸引溝122進行吸引，藉此而對上面121所載置的修整板130進行吸引保持。

【0161】修整板130，係使堵塞或壓碎而已降低了切削能力的切削刀具21銳利化而恢復切削刀具21之切削能力者。將使切削刀具21銳利化而恢復切削刀具21之切削能力稱為修整。



【0162】修整板130形成為平面形狀與修整板用載台120之上面121大致相同形狀的矩形狀的板狀。修整板130係在樹脂或陶瓷之接合材混入WA(白剛玉、氧化鋁系)、GC(綠色碳酸鹽、碳化矽系)、鑽石等之磨粒而構成。

【0163】第3變形例的圖34所示搬送用治具41-3之載置部42-3，係將修整板130定位於一個位置予以載置。載置部42-3之立設筒部43-3形成為內周面之平面形狀與修整板130之平面形狀為相等，於內側收容修整板130。載置部42-3之底面45-3為載置面，載置部42-3之外側之外緣部46為被保持部。第3變形例中和第1實施形態同樣地，事先確定載置部42-3之中供作為載置交換用消耗品即交換用的修整板130者、及供作為載置使用完畢消耗品即使用完畢的修整板130者。又，圖34中以實線表示載置交換用的修整板130的載置部42-3，以點線表示載置使用完畢的修整板130的載置部42-3。

【0164】第3變形例的搬送用治具41-3，係在載置部42-3載置有修整板130的狀態下，可以收容於消耗品收容部40內，並且藉由搬送單元80可以和環狀框架211同樣地進行搬送。

【0165】又，圖32中表示重要部分的切削裝置1-3中，交換單元32進行修整板用載台120上之修整板130之交換。交換單元32之各保持部33、34、35、36對修整板130進行吸引、保持。

【0166】第3變形例的交換方法，如圖35所示，具

備：準備步驟 ST1、搬送用治具搬出步驟 ST2、交換用消耗品保持步驟 ST3、使用完畢消耗品保持步驟 ST4、退避步驟 ST5、交換步驟 ST6。又，以下，本說明書針對和第3變形例的交換方法之第1實施形態的交換方法不同的部分進行說明。

【0167】第3變形例中，交換用消耗品保持步驟 ST3 中，如圖 36 所示，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 之第二保持部 34 之第二保持面 341 定位於載台蓋部 60 上之搬送用治具 41-3 之載置部 42-3 上所載置的交換用的修整板 130 (以下以符號 130-1 表示) 之上方。第3變形例中，交換用消耗品保持步驟 ST3 中，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 下降，使第二保持部 34 之第二保持面 341 與交換用的修整板 130-1 密接之後，藉由第二保持面 341 進行吸引保持，使交換單元 32 上升。

【0168】第3變形例中，使用完畢消耗品保持步驟 ST4 中，切削裝置 1-3 使交換裝置 30 之交換單元 32 之第一保持部 33 之第一保持面 331 定位於修整板用載台 120 上之使用完畢的修整板 130 (以下以符號 130-2 表示) 之上方。第3變形例中，使用完畢消耗品保持步驟 ST4 中，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 下降，使第一保持部 33 之第一保持面 331 與使用完畢的修整板 130-2 密接之後，藉由第一保持面 331 進行吸引保持之同時，如圖 37 所示，關閉開 / 關弁 123，停止修整板用載台 120 之吸引保持。如此般，使用完畢消耗品保持步驟 ST4 中，將交換裝置 30 定位於第一保持

部 33 之第一保持面 331 與修整板用載台 120 上之使用完畢的修整板 130-2 密接之交換位置。

【0169】第 3 變形例中，退避步驟 ST5 中，切削裝置 1 使交換單元 32 上升而遠離修整板用載台 120，將交換裝置 30 定位於使用完畢的修整板 130-2 與修整板用載台 120 之上面 121 隔開間隔而分開的退避位置。

【0170】第 3 變形例中，交換步驟 ST6 中，切削裝置 1-3 使交換裝置 30 之交換單元 32 之旋轉軸 321 旋轉，將保持有交換用的修整板 130-1 的第二保持部 34 之第二保持面 341 定位於修整板用載台 120 之上面 121 之上方。第 3 變形例中，交換步驟 ST6 中，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 下降，將交換裝置 30 定位於使第二保持部 34 之第二保持面 341 所吸引保持的交換用的修整板 130-1 載置於修整板用載台 120 之上面 121 的交換位置。

【0171】第 3 變形例中，交換步驟 ST6 中，切削裝置 1-3 使開啟開/關弁 123 使交換用的修整板 130-1 被吸引保持於修整板用載台 120 之上面 121，停止交換單元 32 之第二保持部 34 之第二保持面 341 對交換用的修整板 130-1 之吸引保持。第 3 變形例中，交換步驟 ST6 中，切削裝置 1 使交換裝置 30 之交換單元 32 上升等，而與修整板用載台 120 遠離並結束。

【0172】第 3 變形例的切削裝置 1-3 中，交換裝置 30 具備：具有第一保持面 331 之第一保持部 33；及具有第二保持面 341 之第二保持部 34；因此，和第 1 實施形態同樣地，

達成可以縮小進行消耗品即修整板 130 之交換之空間的效果。

【0173】又，第3變形例中，本發明的切削裝置 1-3 在搬送用治具搬出步驟 ST2 之修整板 130 之搬送中藉由行掃描器 110 進行攝影，讀取未圖示的修整板 130 表面之條碼或辨識標記，對修整板 130 之種類進行檢測，將與進行修整的切削刀具 21 對應的修整板 130 載置於修整板用載台 120 亦可。

【0174】又，本發明不限定於上述實施形態及變形例。亦即，在不脫離本發明的重點的範圍內可以進行各種變形實施。又，第1實施形態等中示出載置有切削刀具 21 的搬送用治具 41、41-2，第3變形例中示出載置有修整板 130 的搬送用治具 41-3，但本發明中，消耗品收容部 40 內收容載置有切削刀具 21 的搬送用治具 41、41-2 及載置有修整板 130 的搬送用治具 41-3 之雙方亦可。

【0175】又，本發明中，將搬送用治具 41、41-2、41-3 收容於卡匣 51 之事先確定的溝槽 52 亦可，收容於與收容被加工物 200 的卡匣 51 不同的未圖示的卡匣亦可。又，本發明中，作為對搬送用治具 41 上所載置的消耗品即切削刀具 21 或修整板 130 進行攝影的攝影手段，亦可以使用對準用之攝影單元。又，本發明中，作為暫置部除載台蓋部 60 以外使用定心器 82 或保持載台 10 亦可，設置專用之暫置載台亦可。又，本發明中，切削裝置 1、1-1、1-3 不使用搬送用治具 41、41-2，具備保持複數個切削刀具 21 的已知

之刀具儲存部，交換裝置30在與刀具儲存部之間進行切削  
刀具21之傳遞亦可。又，本發明中，消耗品不限定於切削  
刀具21及修整板130。

**【符號說明】**

**【0176】**

1,1-1,1-3:切削裝置

10:保持載台

20,20-2:切削單元(切削手段)

21:切削刀具(消耗品)

21-1:交換用的切削刀具(交換用消耗品)

21-2:使用完畢的切削刀具(使用完畢消耗品)

23:主軸

24:凸緣架(消耗品保持手段)

30:交換裝置

31:移動單元(移動手段)

33:第一保持部

34:第二保持部

35:第三保持部

36:第四保持部

37:連結部

41,41-2,41-3:搬送用治具(消耗品搬送用治具)

45,45-3:底面(載置面)

46:外緣部(被保持部)

48:表面(載置面)  
60:載台蓋部(暫置部)  
80:搬送單元(搬送手段)  
91:加工室  
93:出入口  
110:行掃描器(攝影手段)  
120:修整板用載台(消耗品保持手段)  
121:上面(保持面)  
130:修整板(消耗品)  
130-1:交換用的修整板(交換用消耗品)  
130-2:使用完畢的修整板(使用完畢消耗品)  
200:被加工物  
211:環狀框架(被保持部)  
247:表面(保持面)  
321:旋轉軸  
331:第一保持面  
341:第二保持面  
351:第三保持面  
361:第四保持面  
374:線圈彈簧(彈性體)  
ST1:準備步驟  
ST3:交換用消耗品保持步驟  
ST4:使用完畢消耗品保持步驟  
ST5:退避步驟  
ST6:交換步驟

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種切削裝置，係具備：

消耗品保持手段，具有保持消耗品的保持面；

交換裝置，進行該消耗品之交換；及

移動手段，在進行該消耗品之交換的交換位置與退避位置之間移動該交換裝置；

該交換裝置具備：旋轉軸；

第一保持部，在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第一保持面，用於保持使用完畢消耗品；及

第二保持部，繞著該旋轉軸配設於與該第一保持部分開規定角度的位置，且在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第二保持面，用於保持交換用消耗品。

【請求項2】如請求項1之切削裝置，其中

該交換裝置還具備：

第三保持部，在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第三保持面；及

第四保持部，在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第四保持面；

該第一保持部、該第二保持部、該第三保持部、該第四保持部繞著該旋轉軸配設於相互分開90度的位置。

【請求項3】如請求項1或2之切削裝置，其中

該第一保持部係透過具有彈性體的連結部使該第一保

持面傾斜自如地連結於該旋轉軸，

該第二保持部係透過具有彈性體的連結部使該第二保持面傾斜自如地連結於該旋轉軸。

【請求項4】如請求項1或2之切削裝置，其中具備藉由切削手段對被加工物進行切削的加工室，該交換裝置配設於該加工室之外部，於該加工室形成有容許該交換裝置之出入的出入口。

【請求項5】如請求項1或2之切削裝置，其中還具備：

用於收容消耗品搬送用治具的消耗品收容部，該消耗品搬送用治具係具有可以載置複數個消耗品的載置面、及被搬送手段保持的該載置面之外側的被保持部；

暫置部，在消耗品之交換時暫時放置該消耗品搬送用治具；

該搬送手段，將該消耗品搬送用治具從該消耗品收容部搬送至該暫置部；及

攝影手段，配設於該搬送手段的搬送路徑中，對載置於該消耗品搬送用治具的消耗品進行攝影。

【請求項6】如請求項1或2之切削裝置，其中具備切削手段，該切削手段具有主軸、及透過凸緣架裝配於該主軸的前端之切削刀具；

該消耗品為切削刀具，該消耗品保持手段為該凸緣架。

【請求項7】如請求項1或2之切削裝置，其中



具備：保持載台，對被加工物進行保持；及修整板用載台，對與該保持載台鄰接配設的修整板進行保持；

該消耗品為修整板，該消耗品保持手段為該修整板用載台。

【請求項8】一種交換方法，係於切削裝置中進行消耗品之交換的交換方法，該切削裝置具備：

消耗品保持手段，具有保持消耗品的保持面；

交換裝置，進行該消耗品之交換；及

移動手段，在進行該消耗品之交換的交換位置與退避位置之間移動該交換裝置；

該交換裝置具備：旋轉軸；

第一保持部，在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第一保持面，用於保持使用完畢消耗品；及

第二保持部，繞著該旋轉軸配設於與該第一保持部分開規定角度的位置，且在與該旋轉軸正交的方向上具有朝向該旋轉軸之外側的第二保持面，用於保持交換用消耗品；

該交換方法具備：

在具有可以載置複數個消耗品的載置面之消耗品搬送用治具之該載置面上將交換用消耗品進行載置的準備步驟；

藉由該第二保持部將該消耗品搬送用治具之該載置面上所載置的該交換用消耗品進行保持的交換用消耗品保持

步驟；

使該交換裝置的該旋轉軸相對於該消耗品保持手段的該保持面平行地進行定位而使該第一保持面與使用完畢消耗品面對面，將該第一保持部定位於與該使用完畢消耗品抵接的交換位置並藉由該第一保持部對該使用完畢消耗品進行保持的使用完畢消耗品保持步驟；

使保持有該使用完畢消耗品的該第一保持部從該交換位置退避至退避位置的退避步驟；及

使該旋轉軸旋轉而使保持有該交換用消耗品的該第二保持面面對該保持面，將該第二保持部定位於該交換位置並藉由該保持面對該交換用消耗品進行保持的交換步驟。

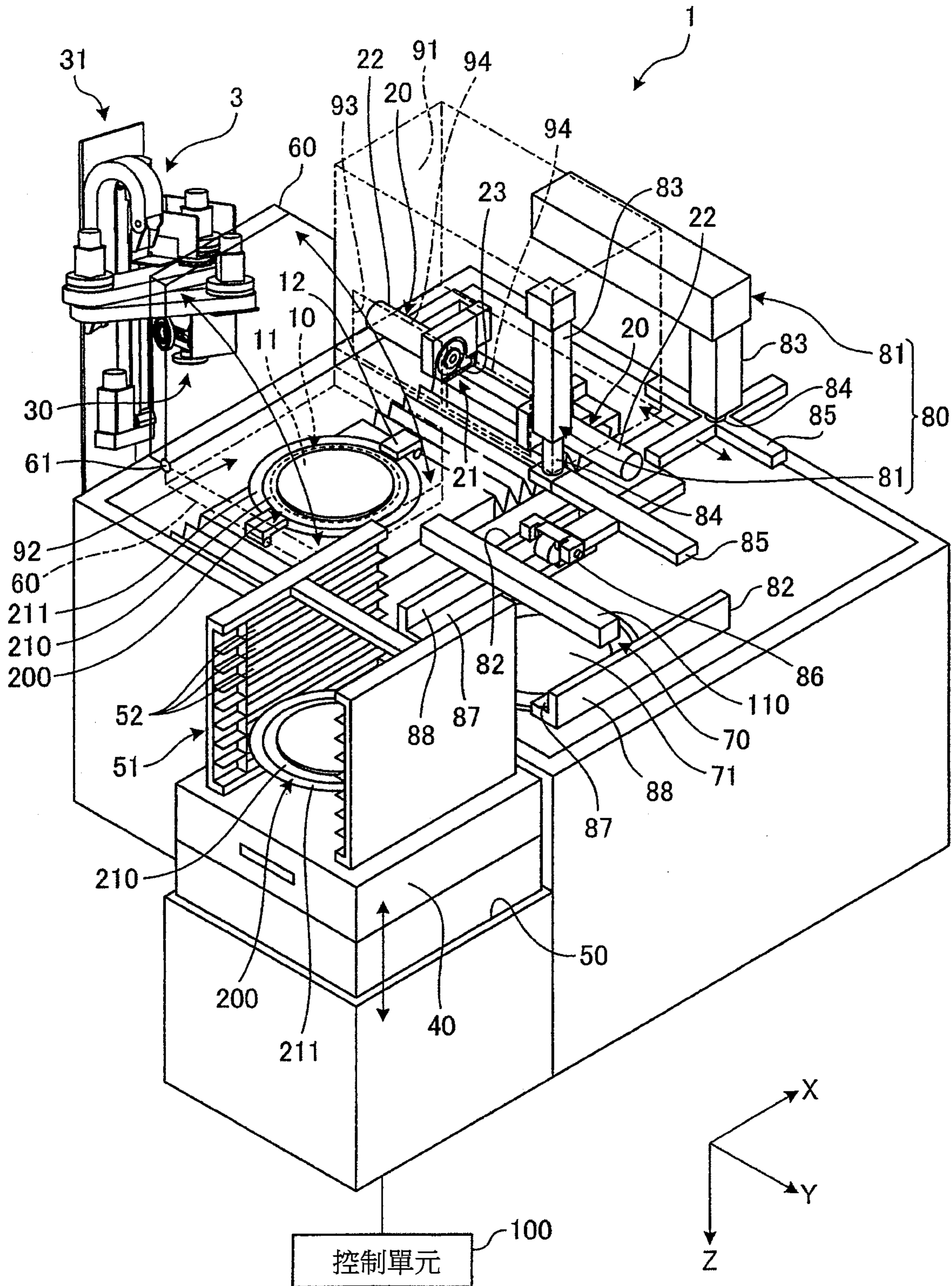
**【請求項9】**如請求項8之交換方法，其中

該消耗品為切削刀具，該消耗品保持手段為凸緣架。

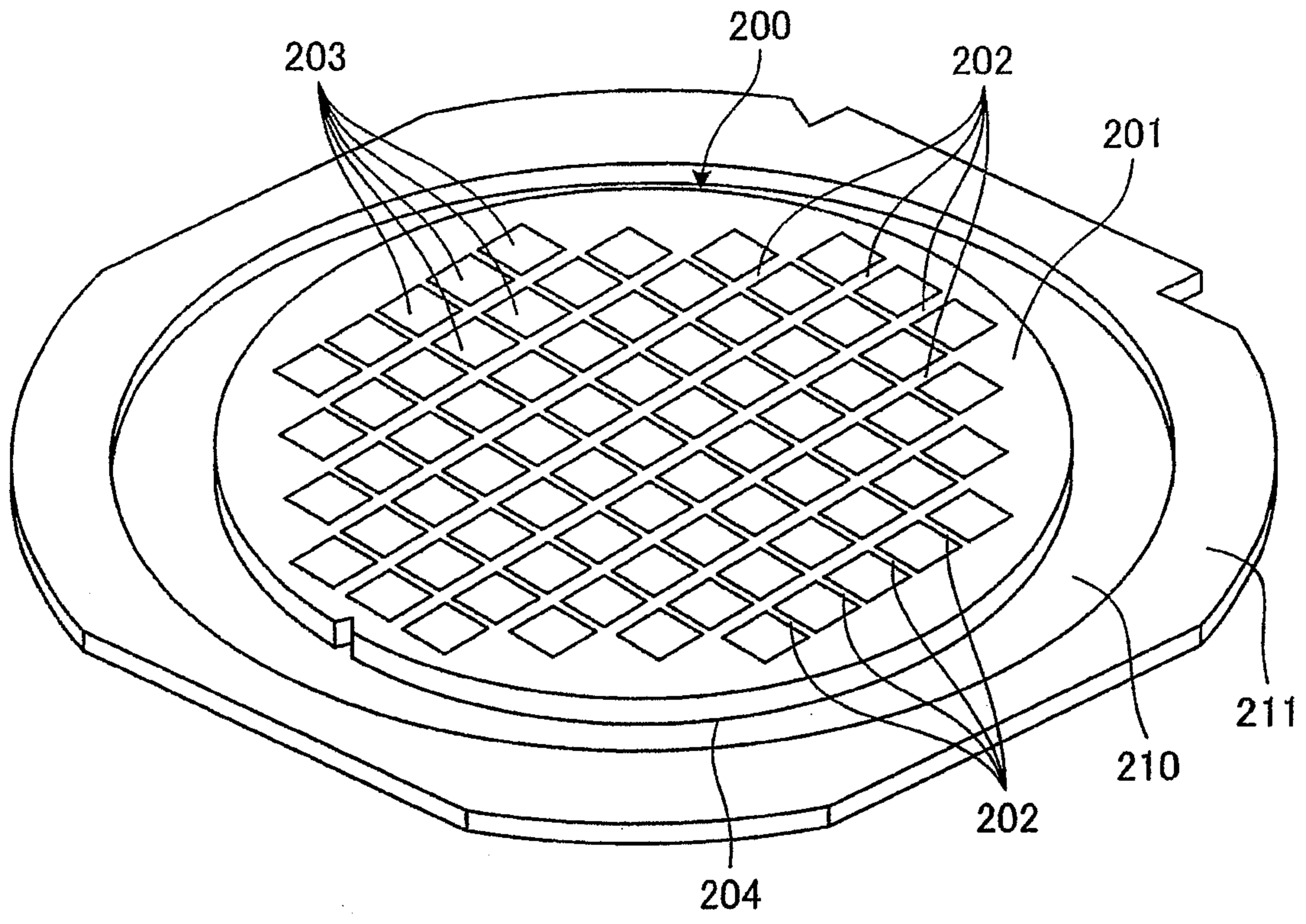
**【請求項10】**如請求項8之交換方法，其中

該消耗品為修整板，該消耗品保持手段為修整板用載台。

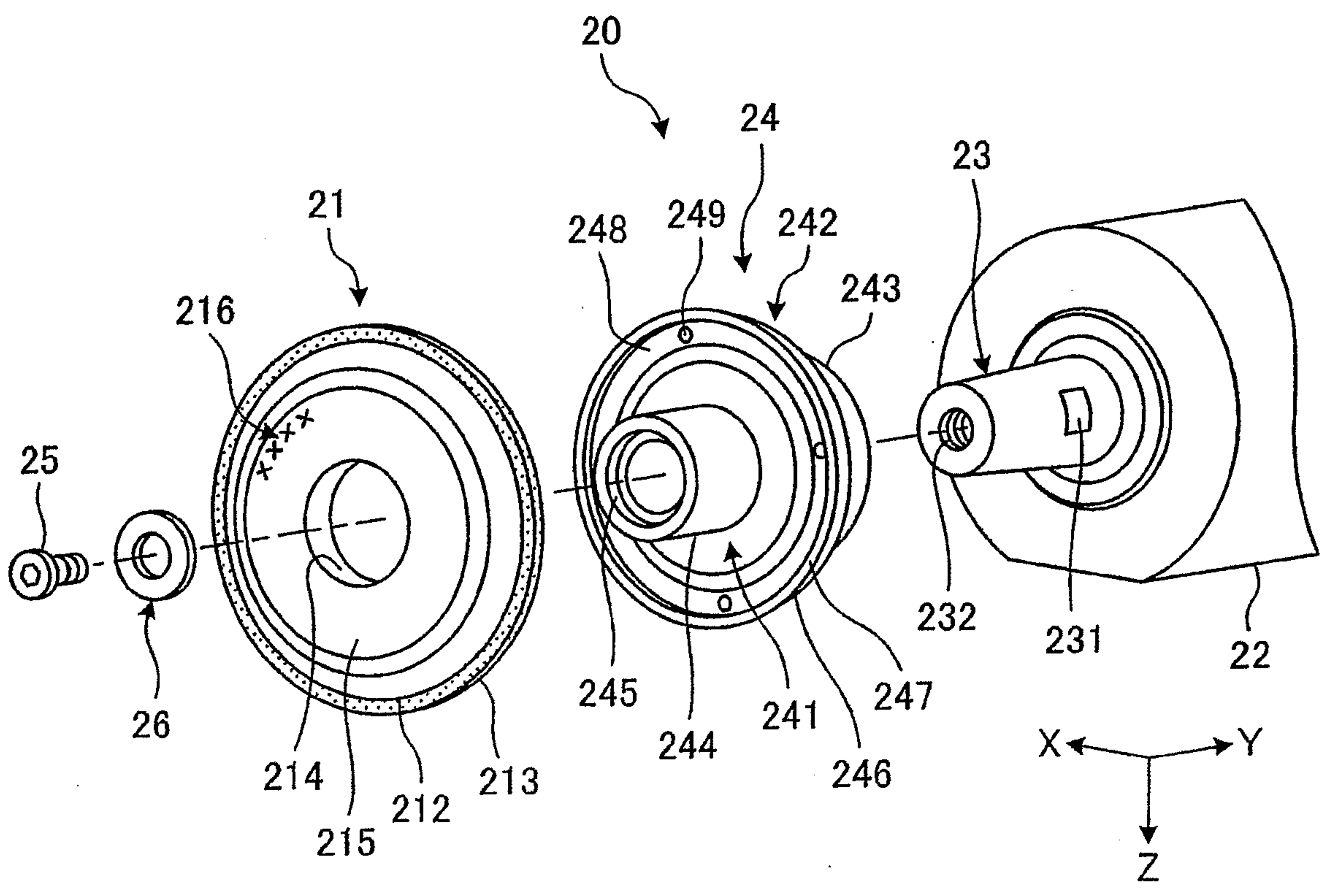
【發明圖式】



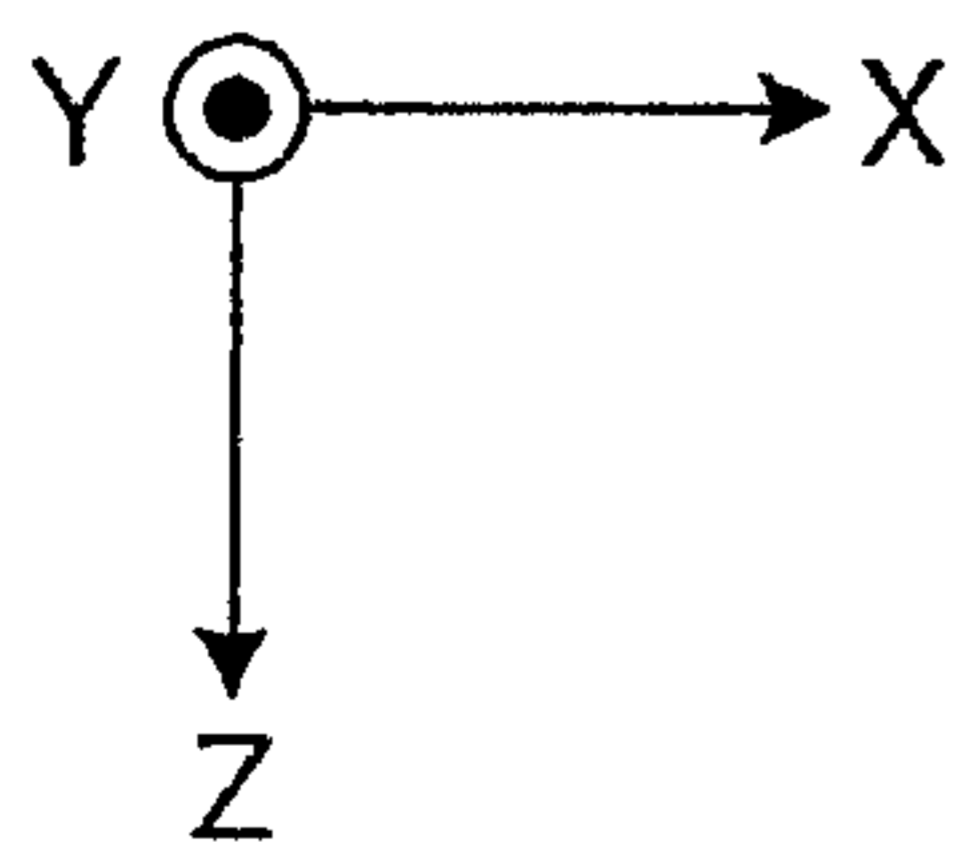
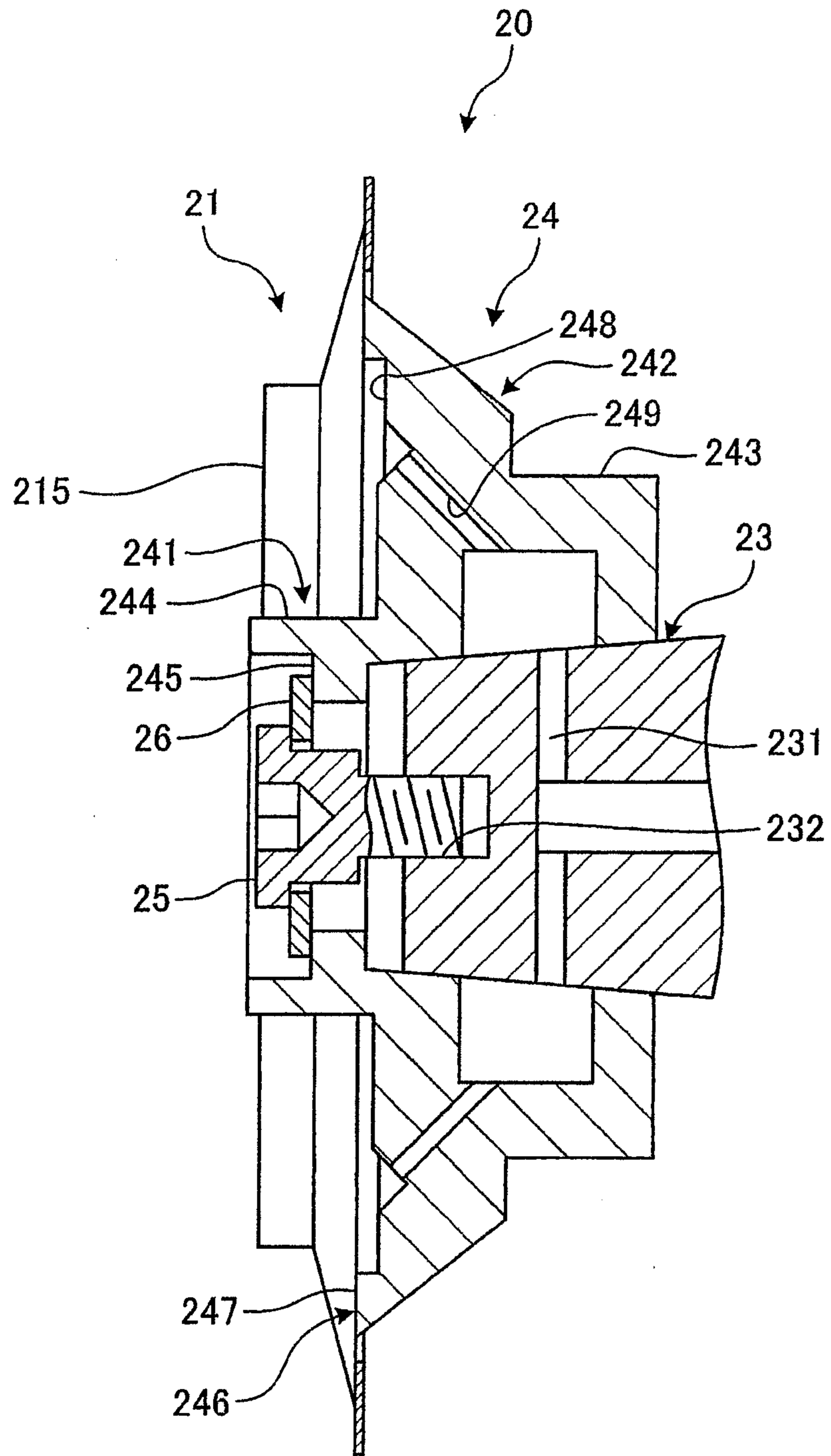
【圖 1】



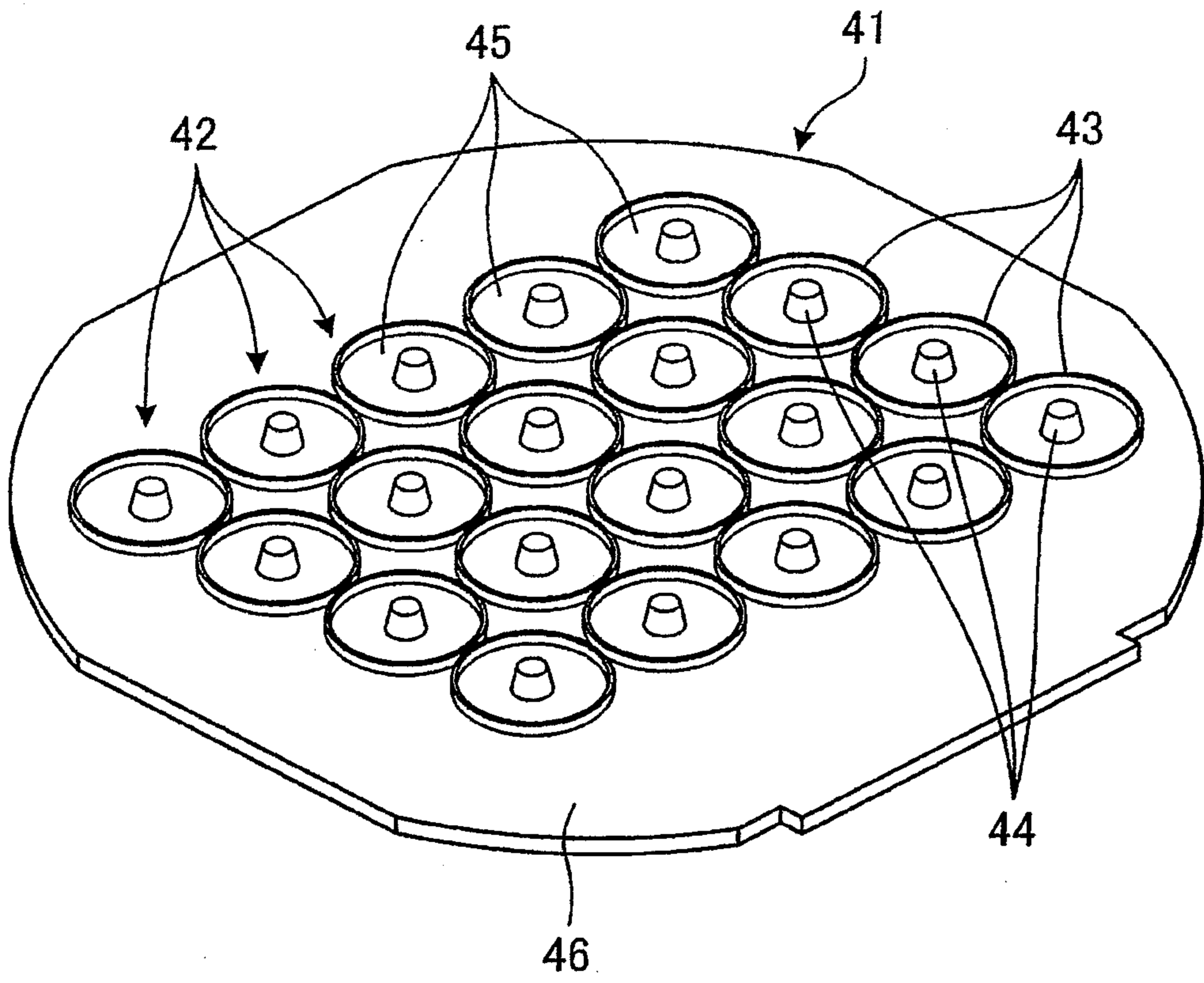
【圖 2】



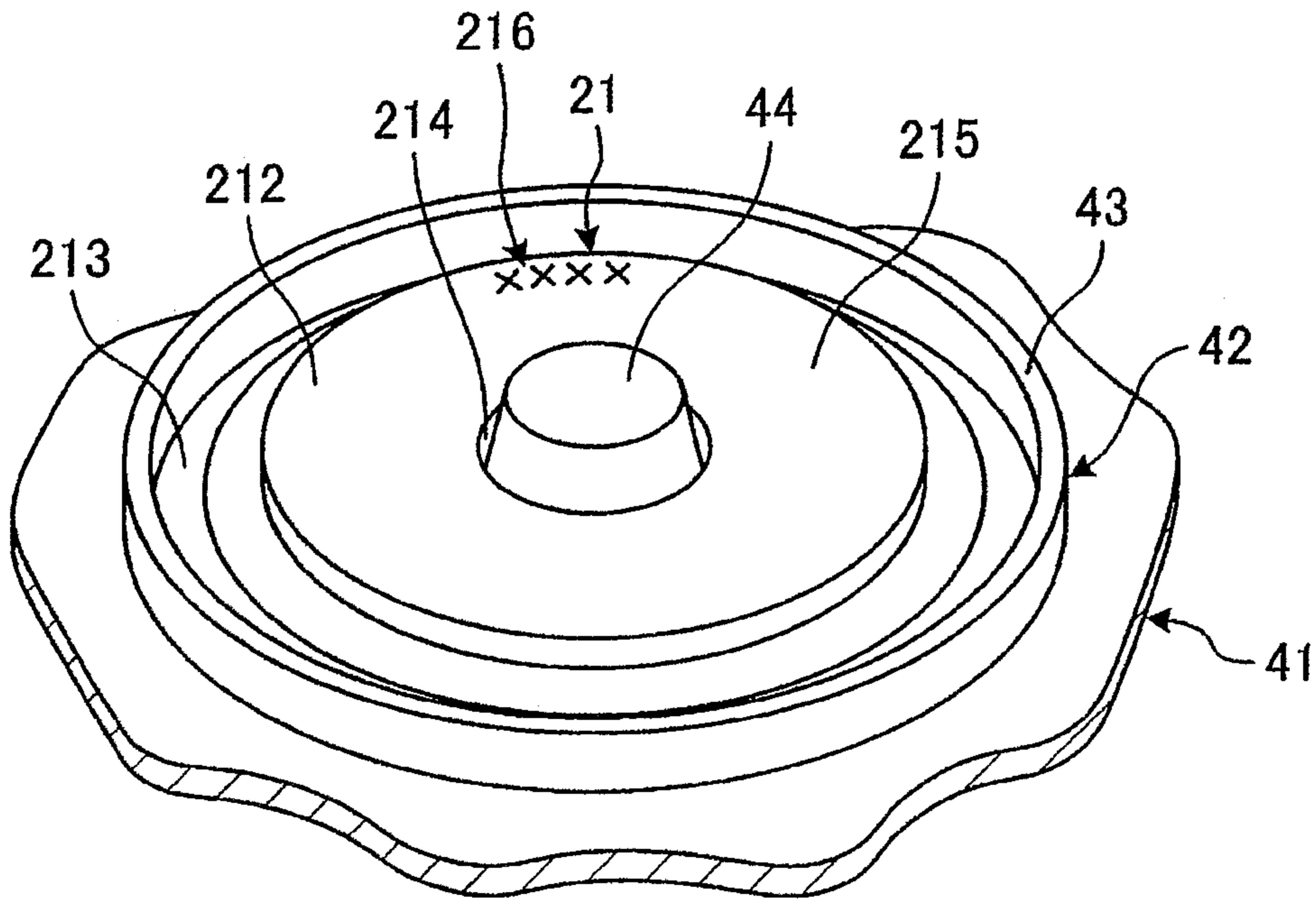
【圖 3】



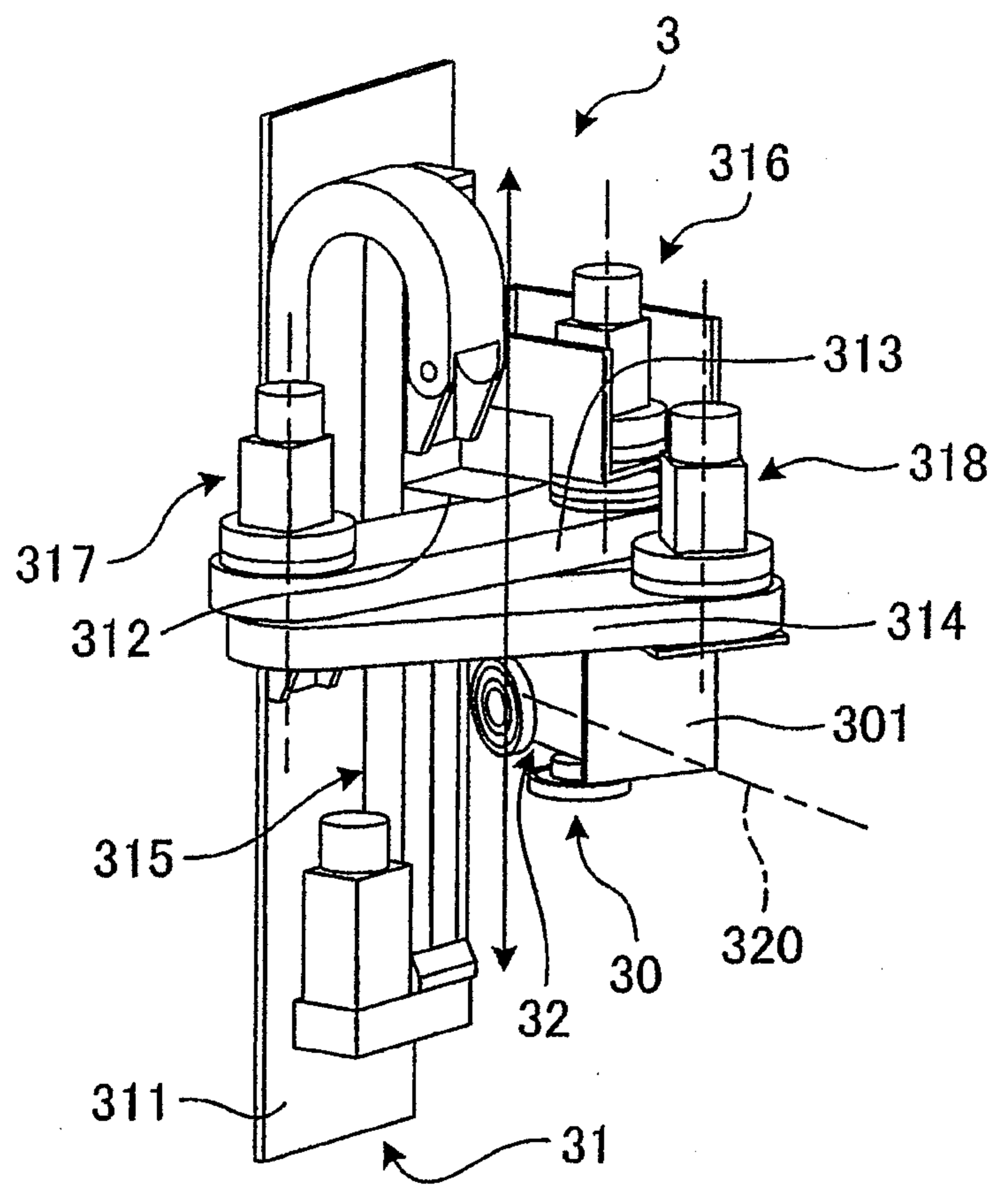
【圖 4】



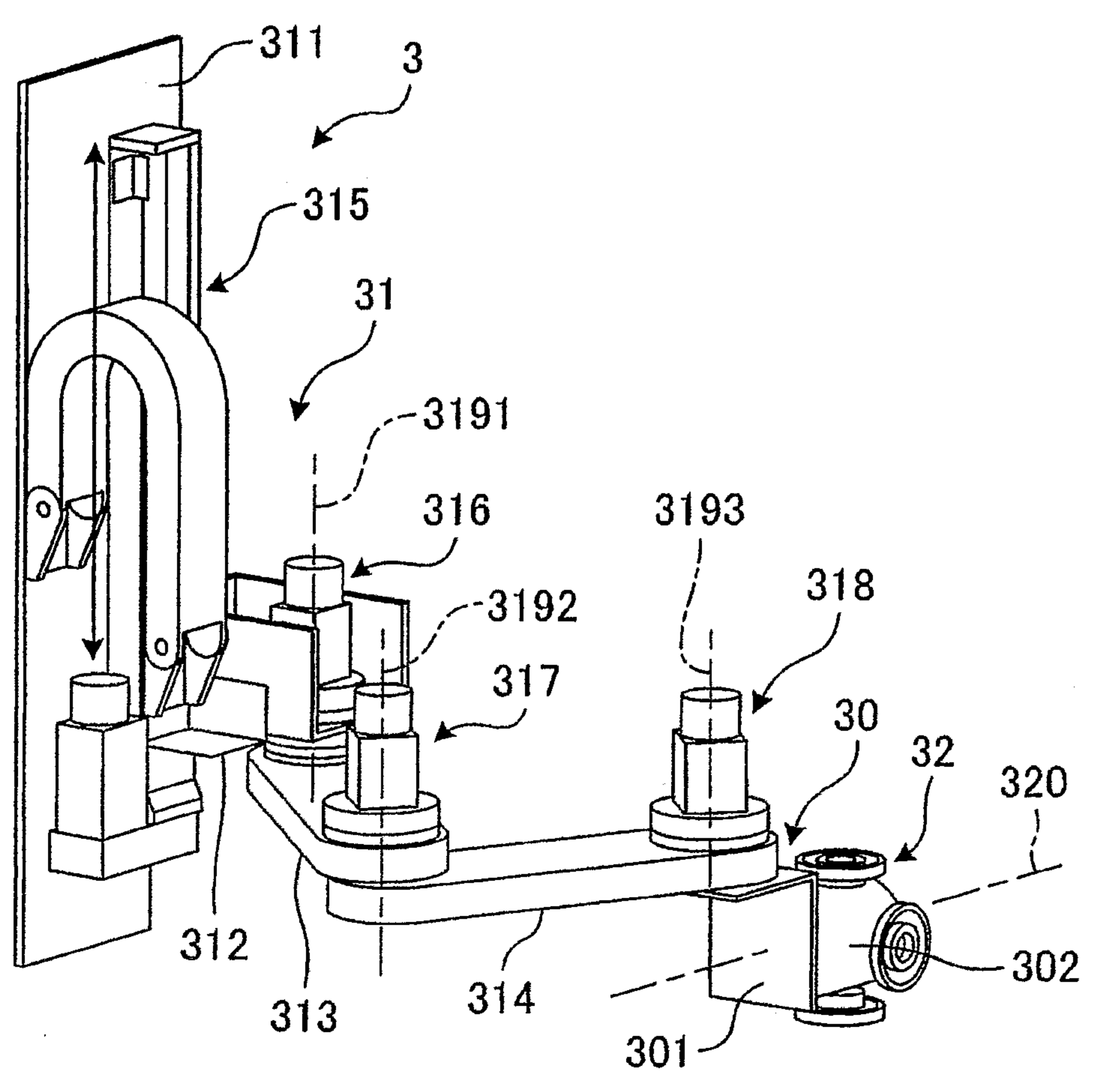
【圖 5】



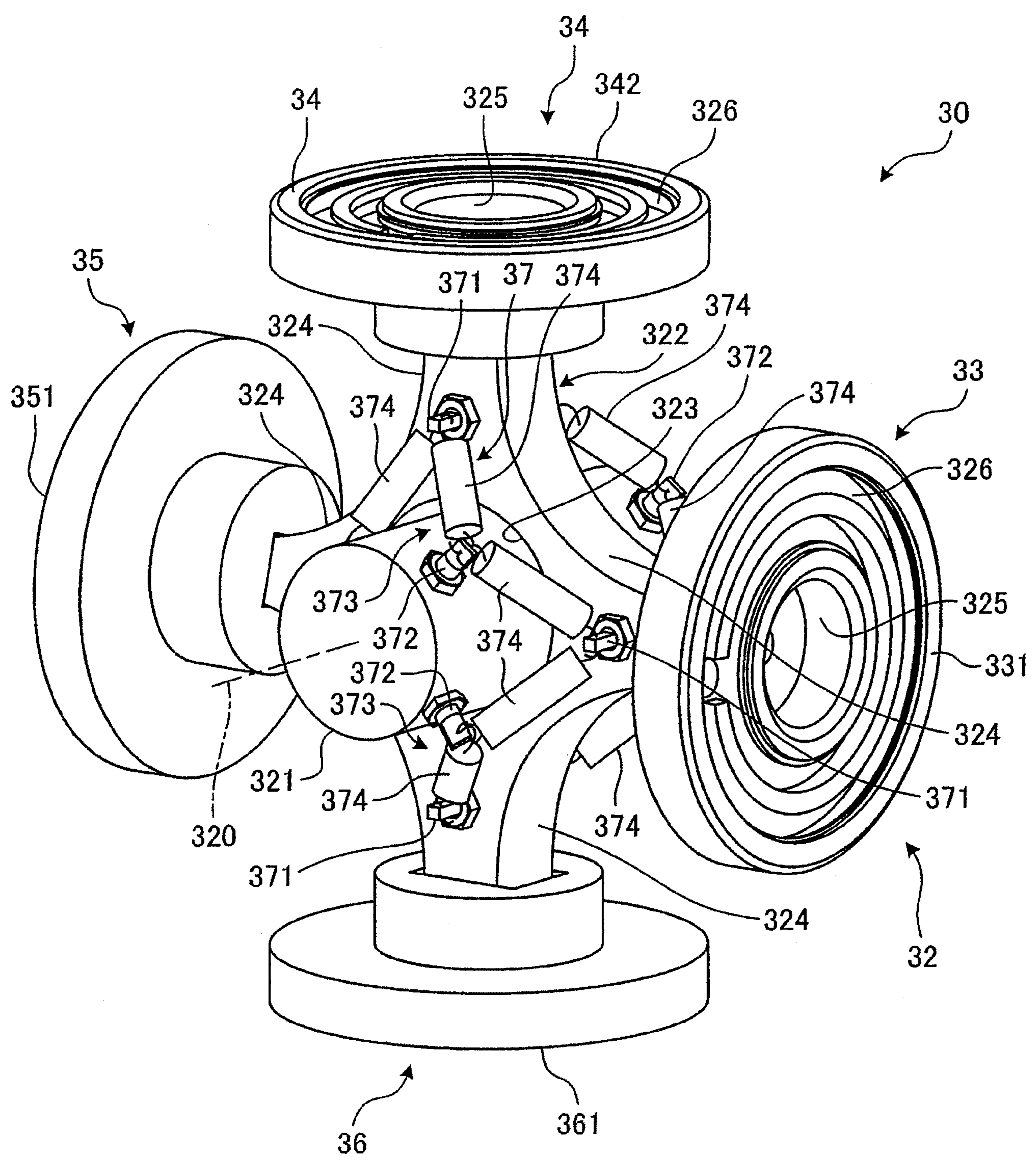
【圖 6】



【圖 7】

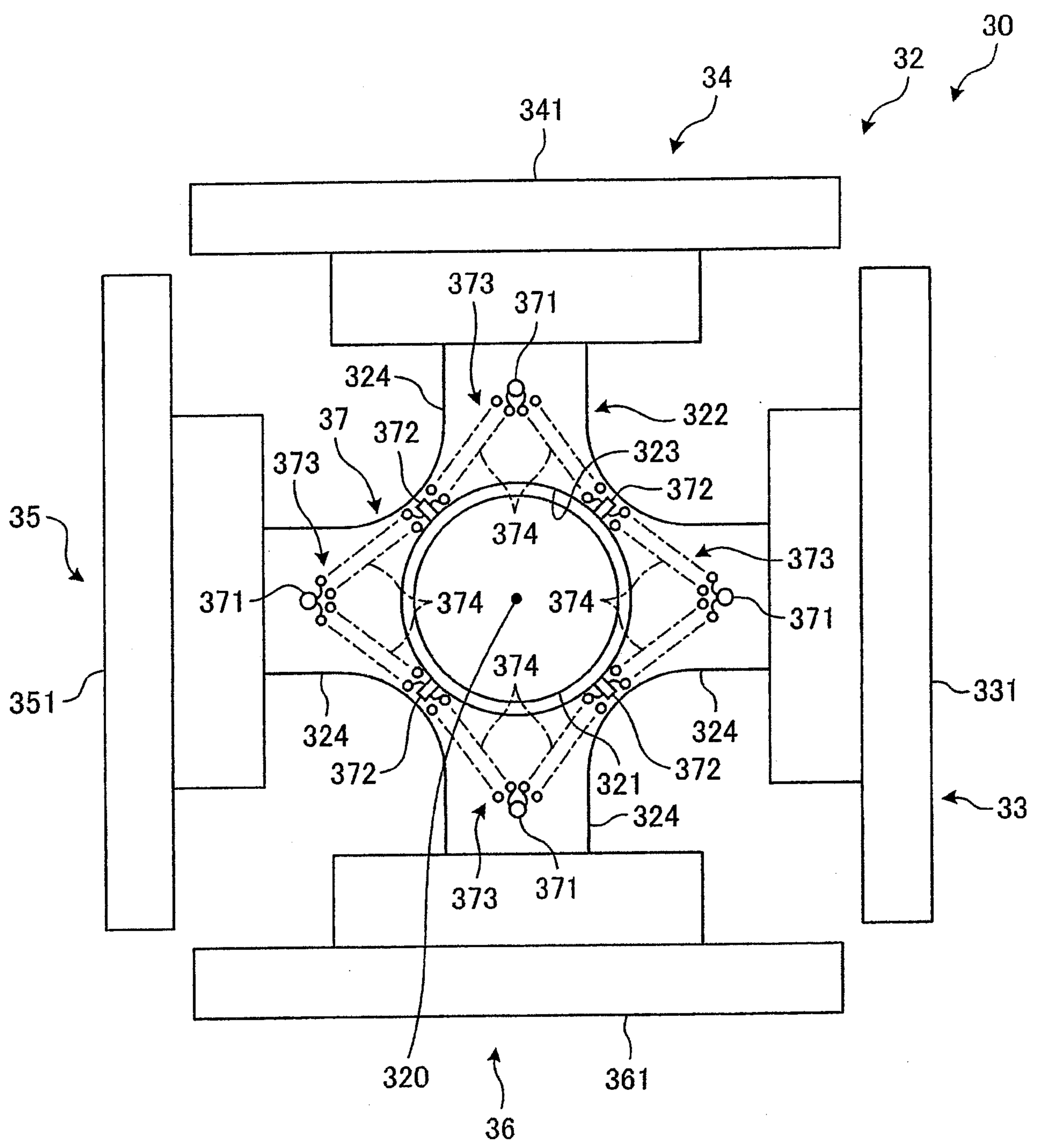


【圖 8】

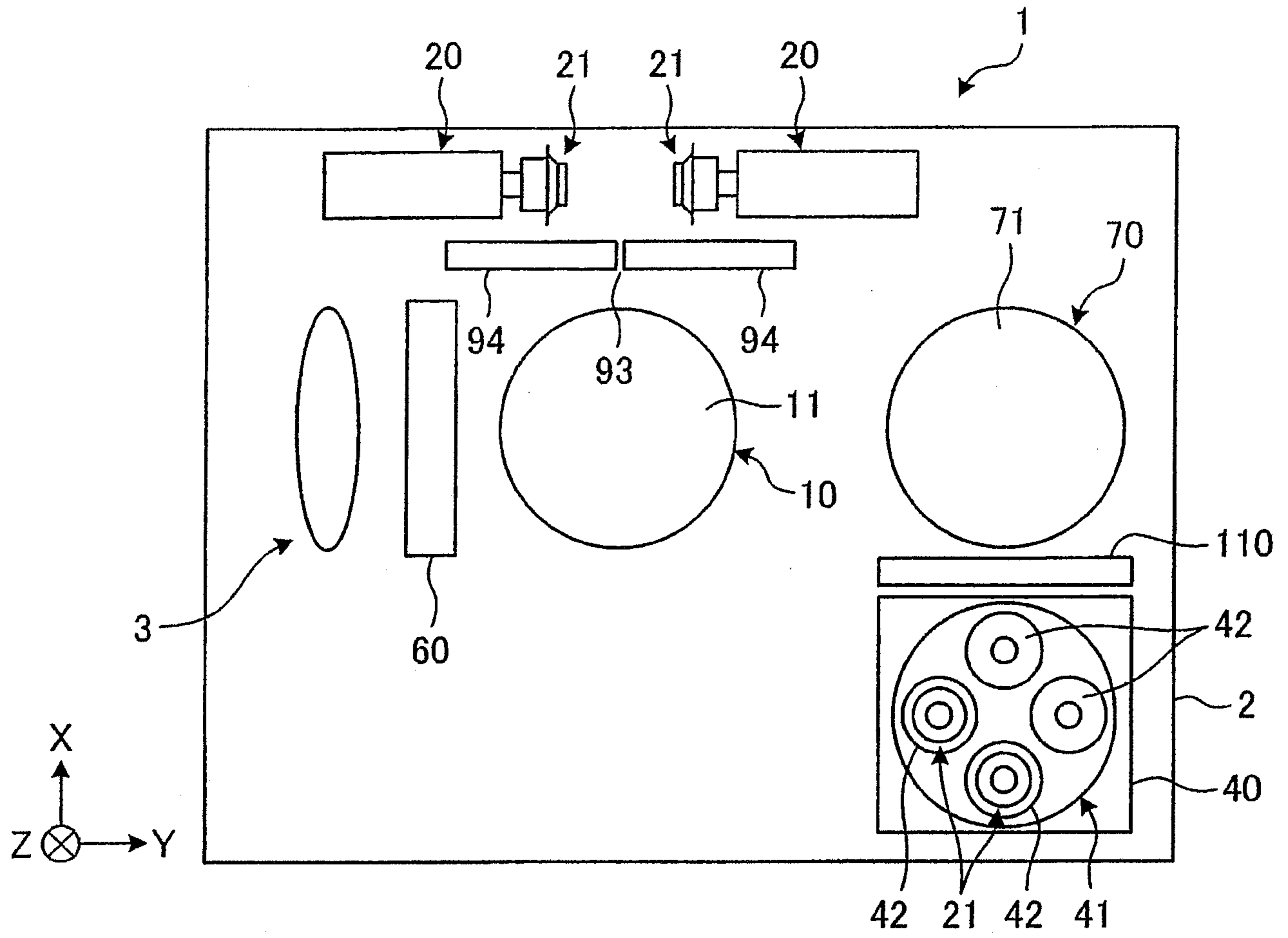


【圖 9】

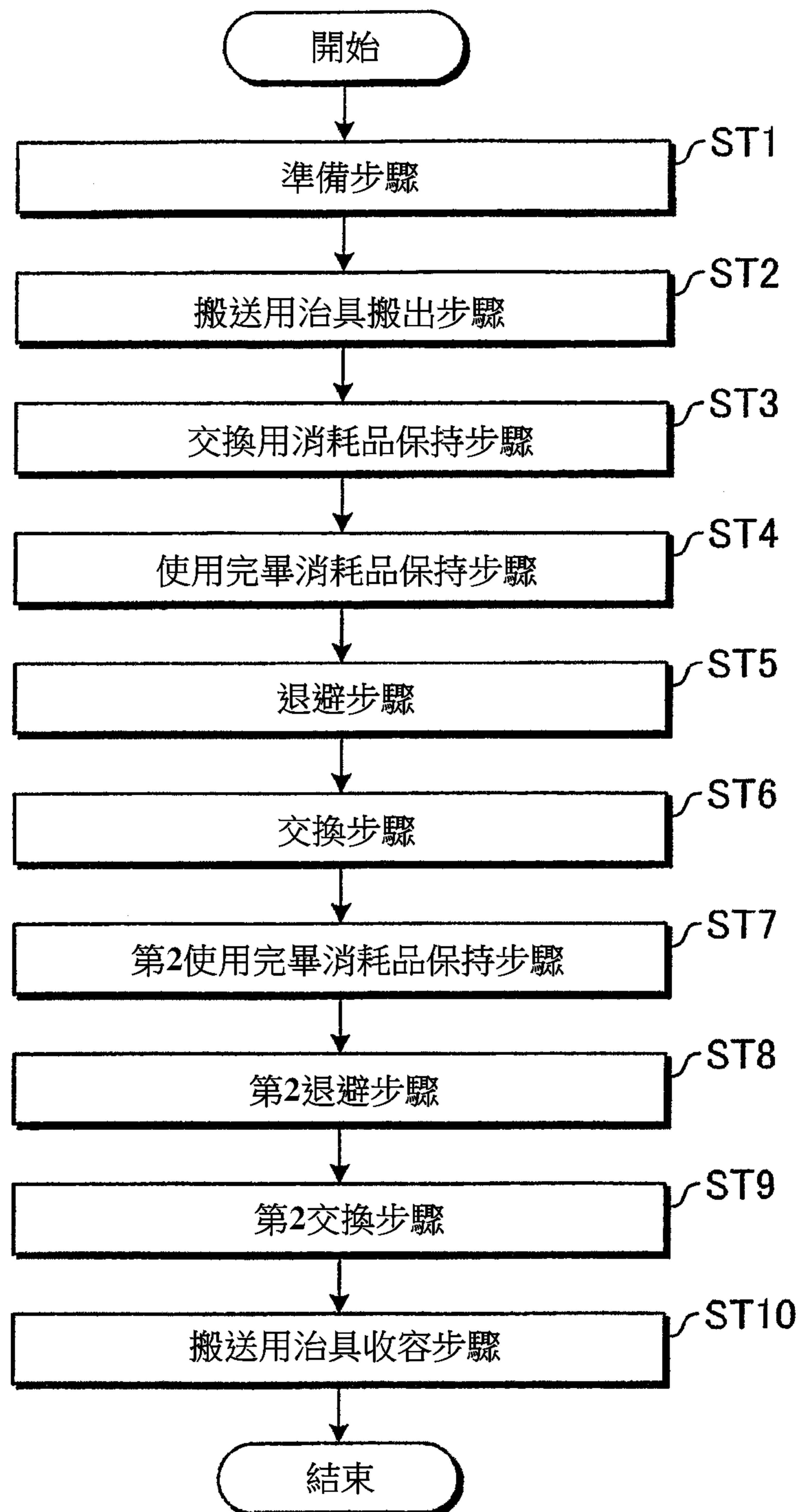




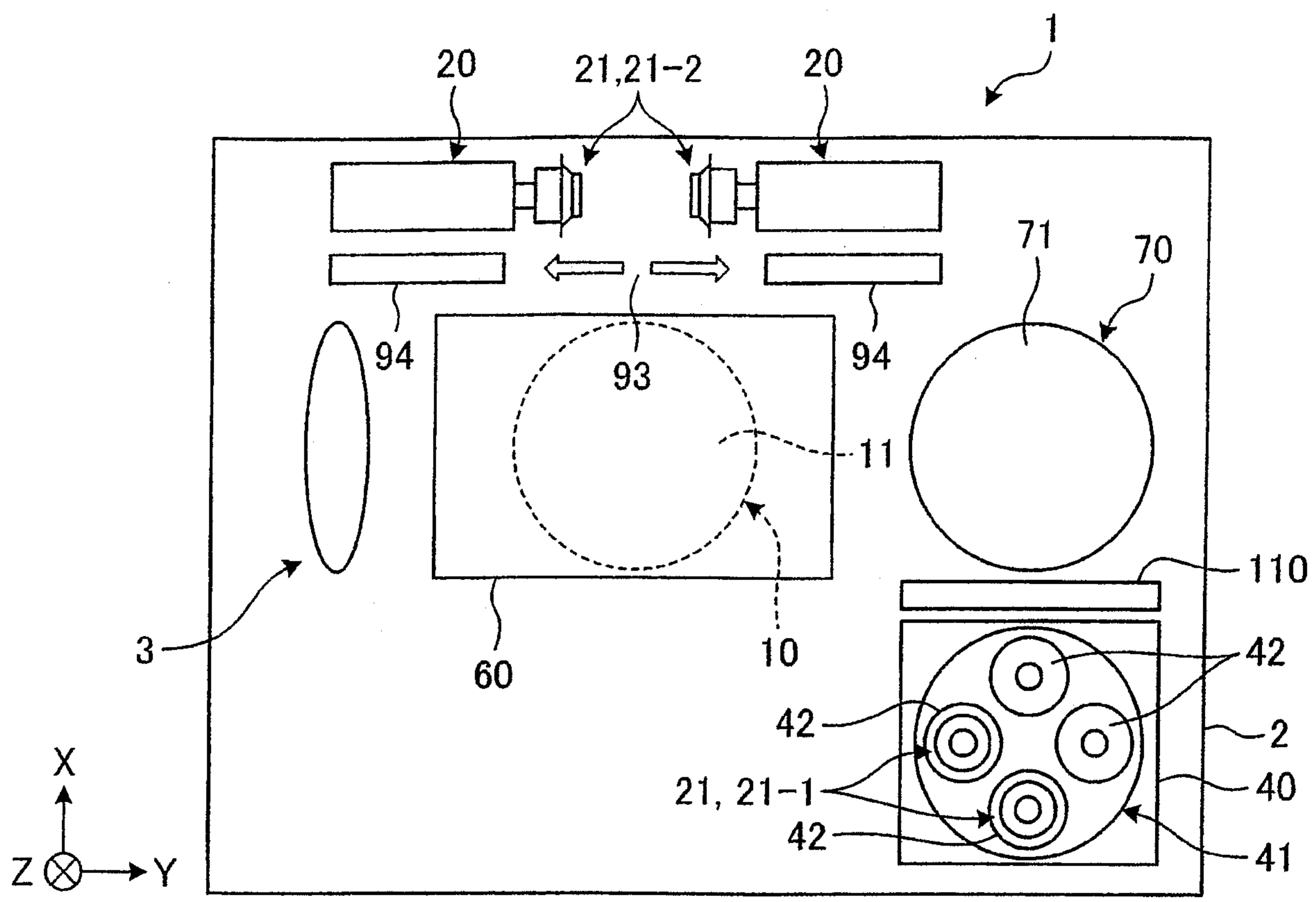
【圖 10】



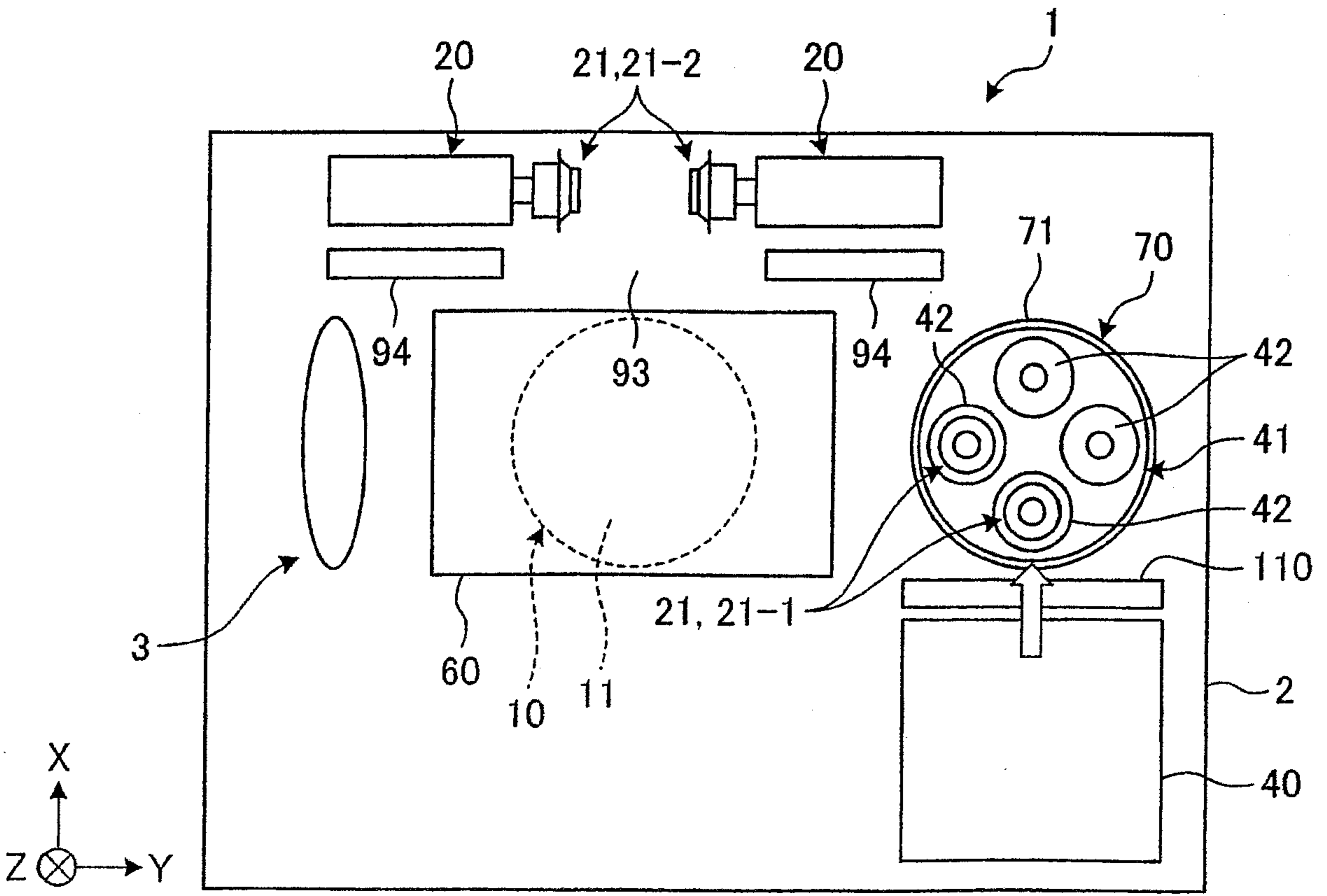
【圖 11】



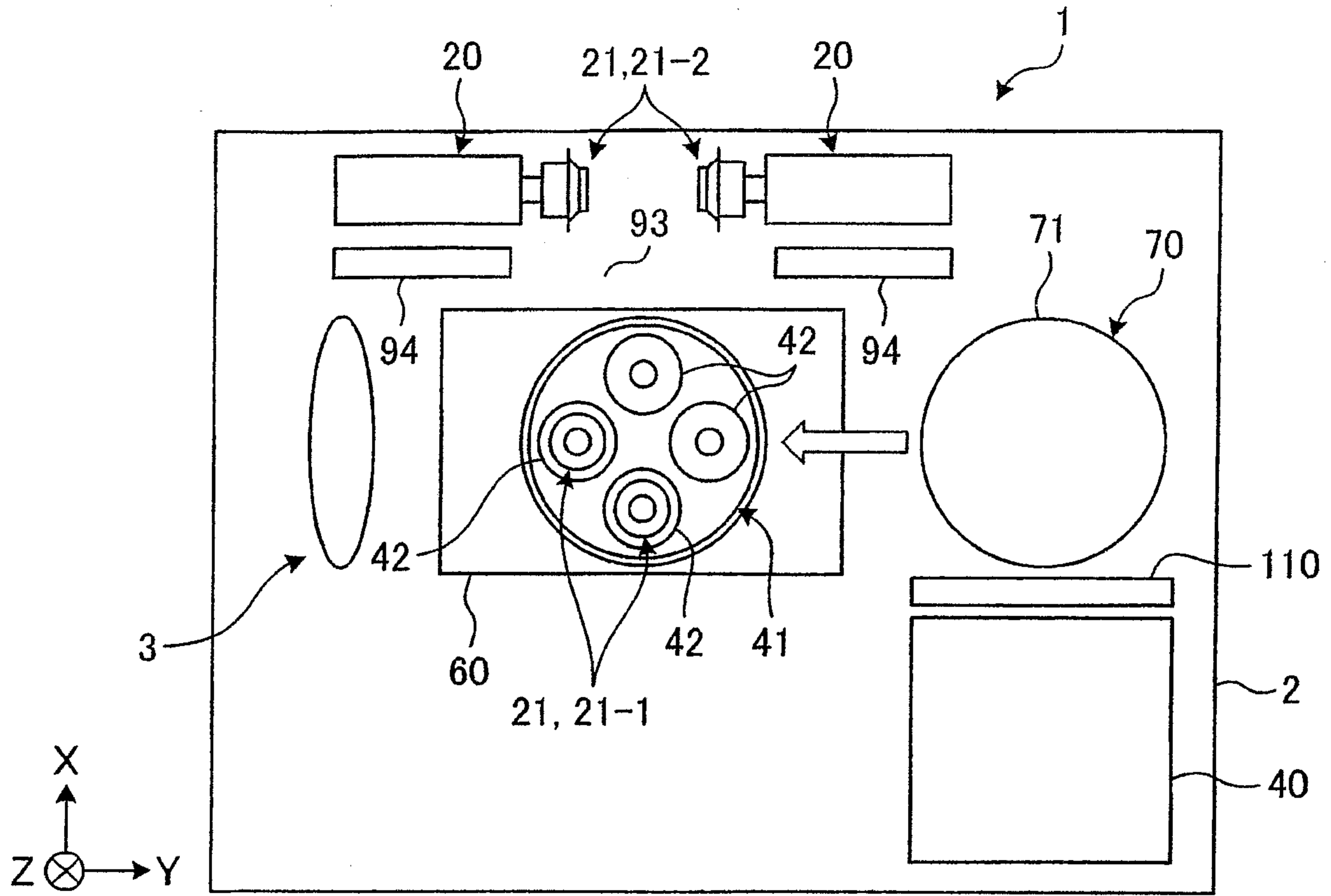
【圖 12】



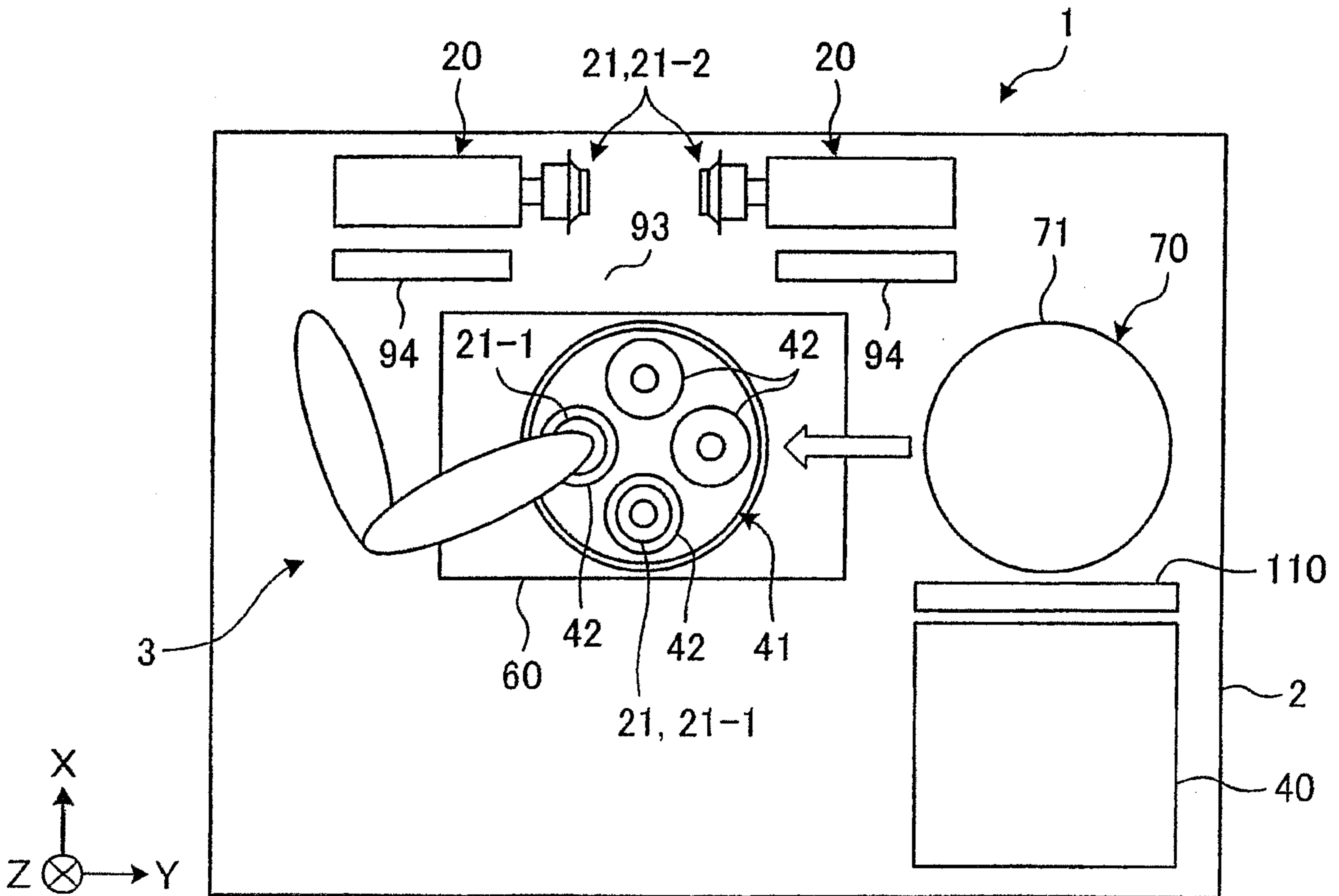
【圖 13】



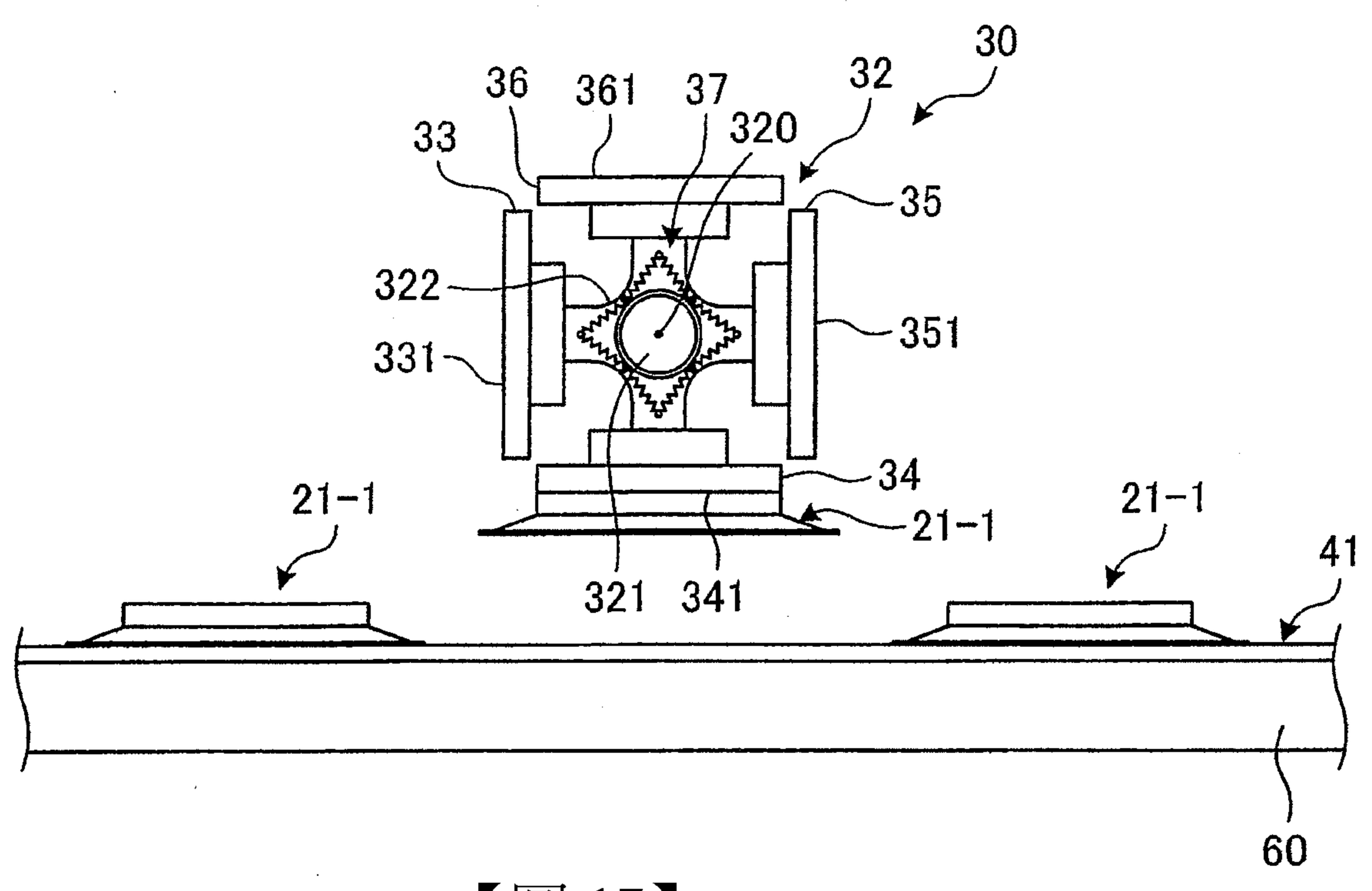
【圖 14】



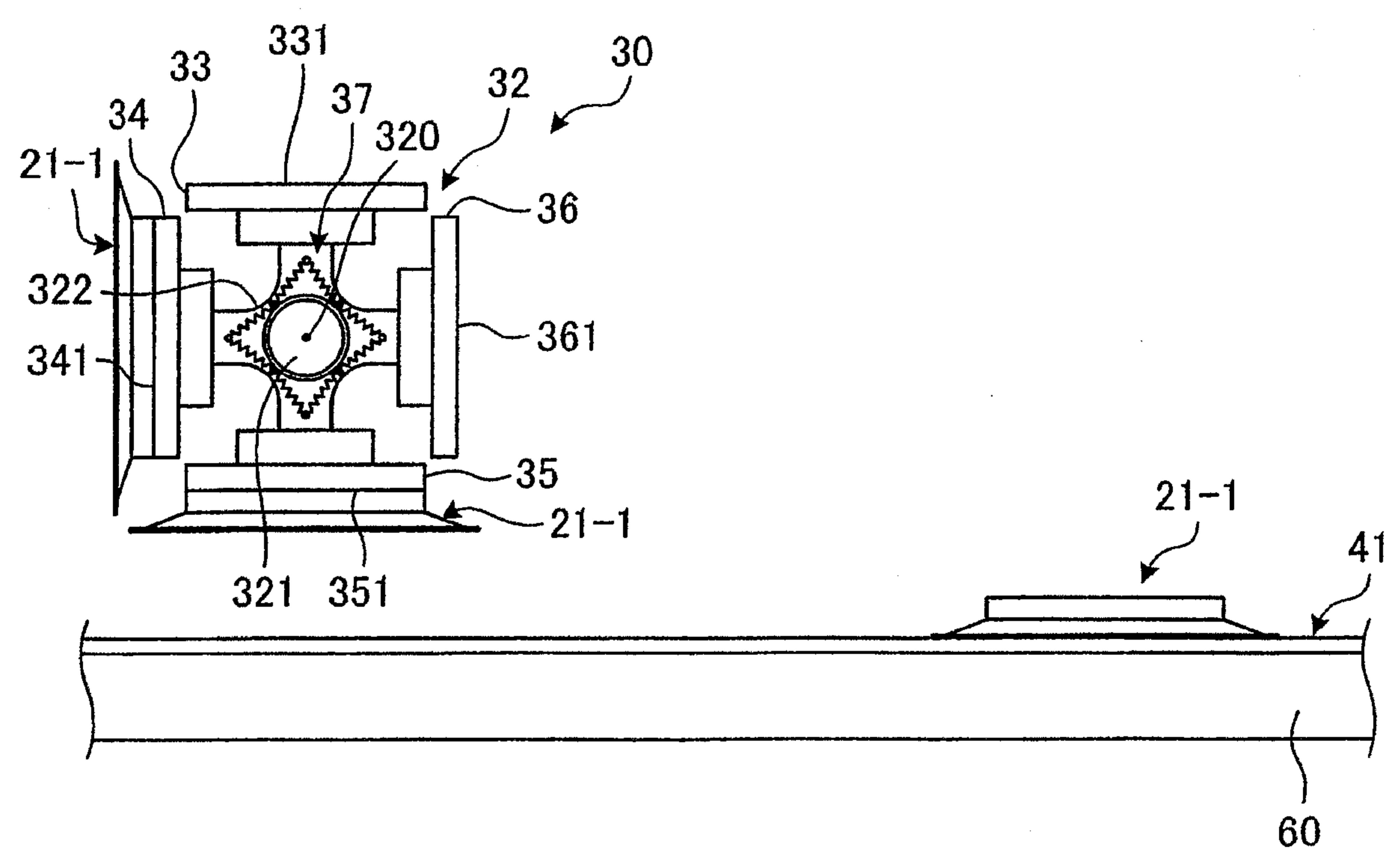
【圖 15】



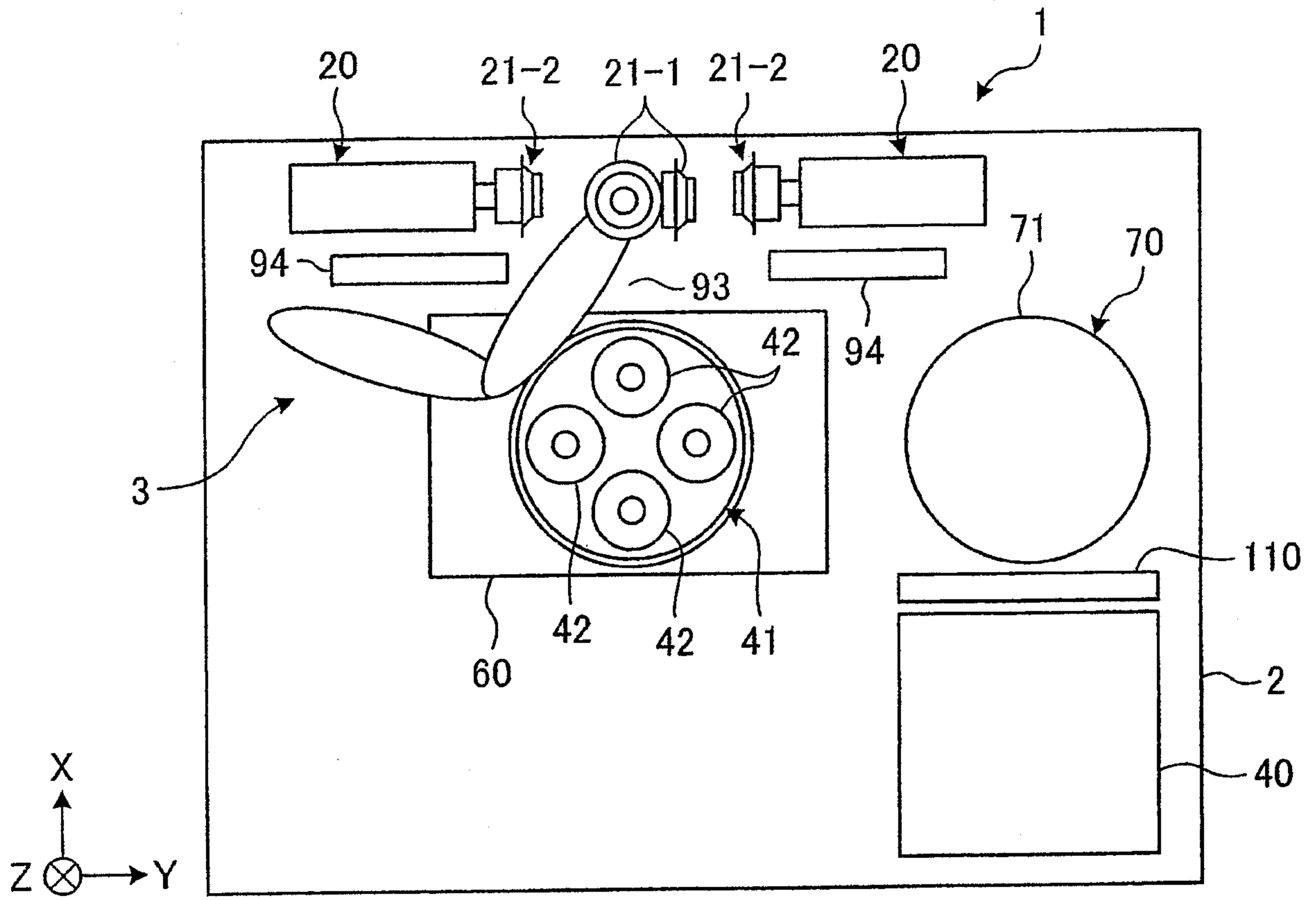
【圖 16】



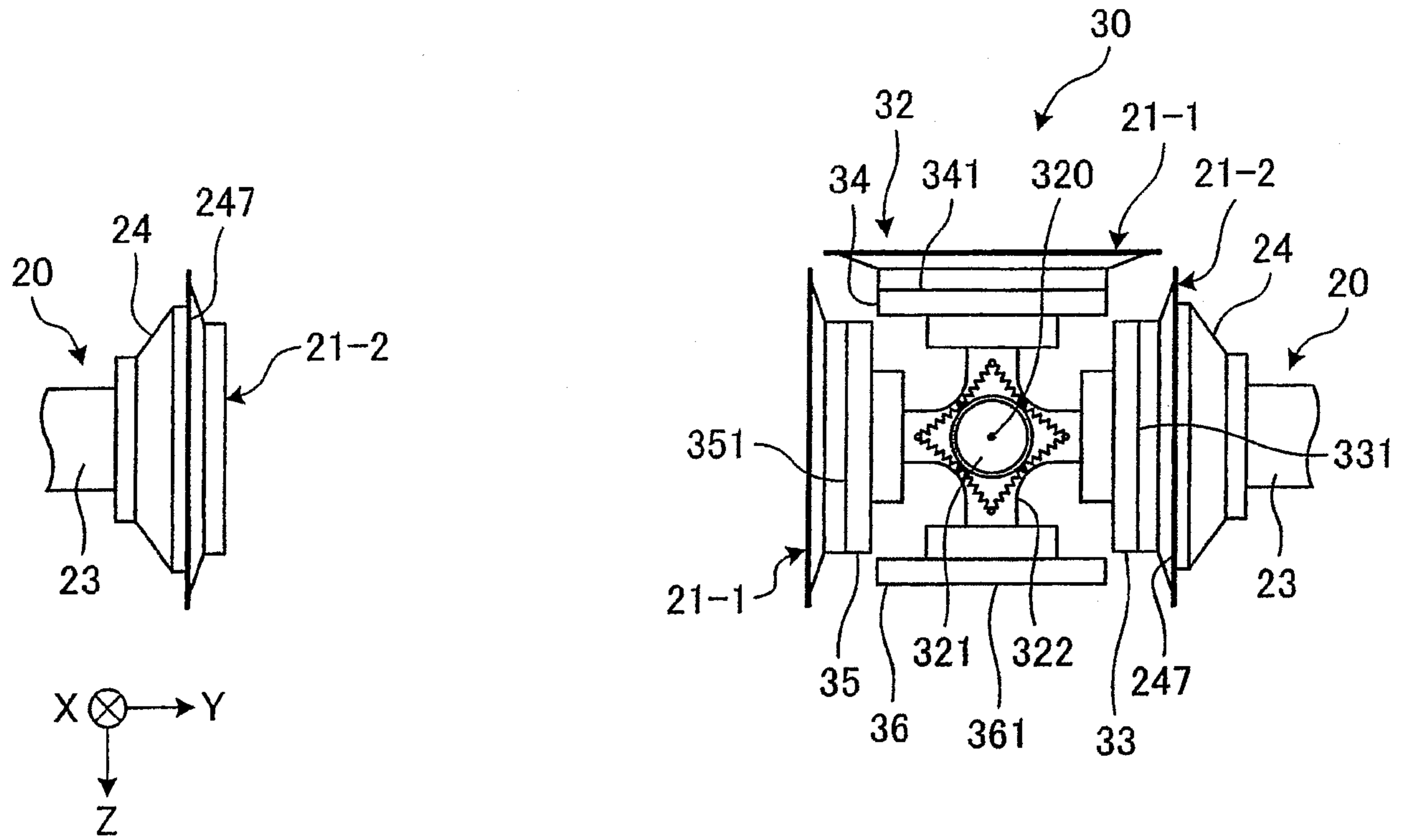
【圖 17】



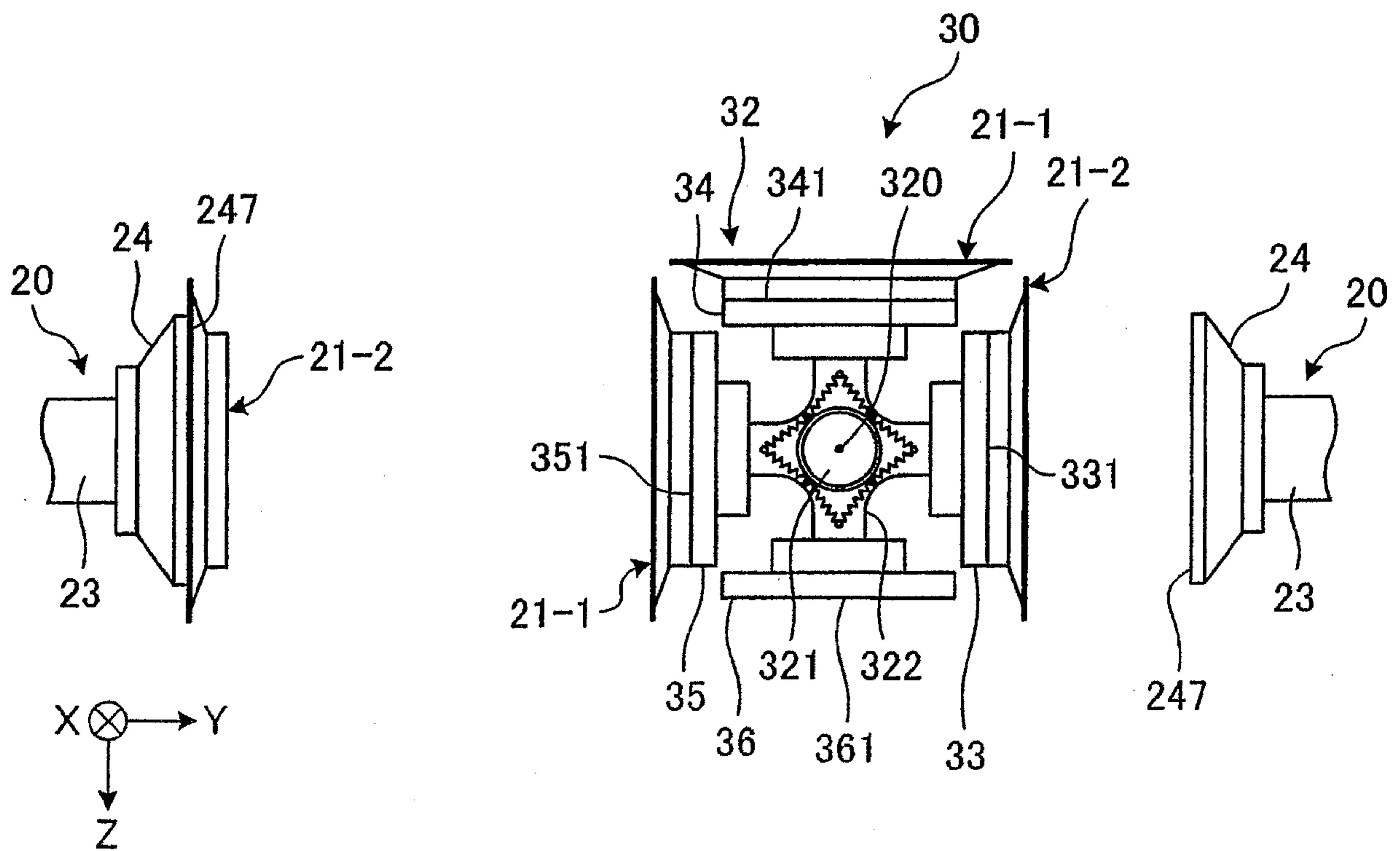
【圖 18】



【圖 19】

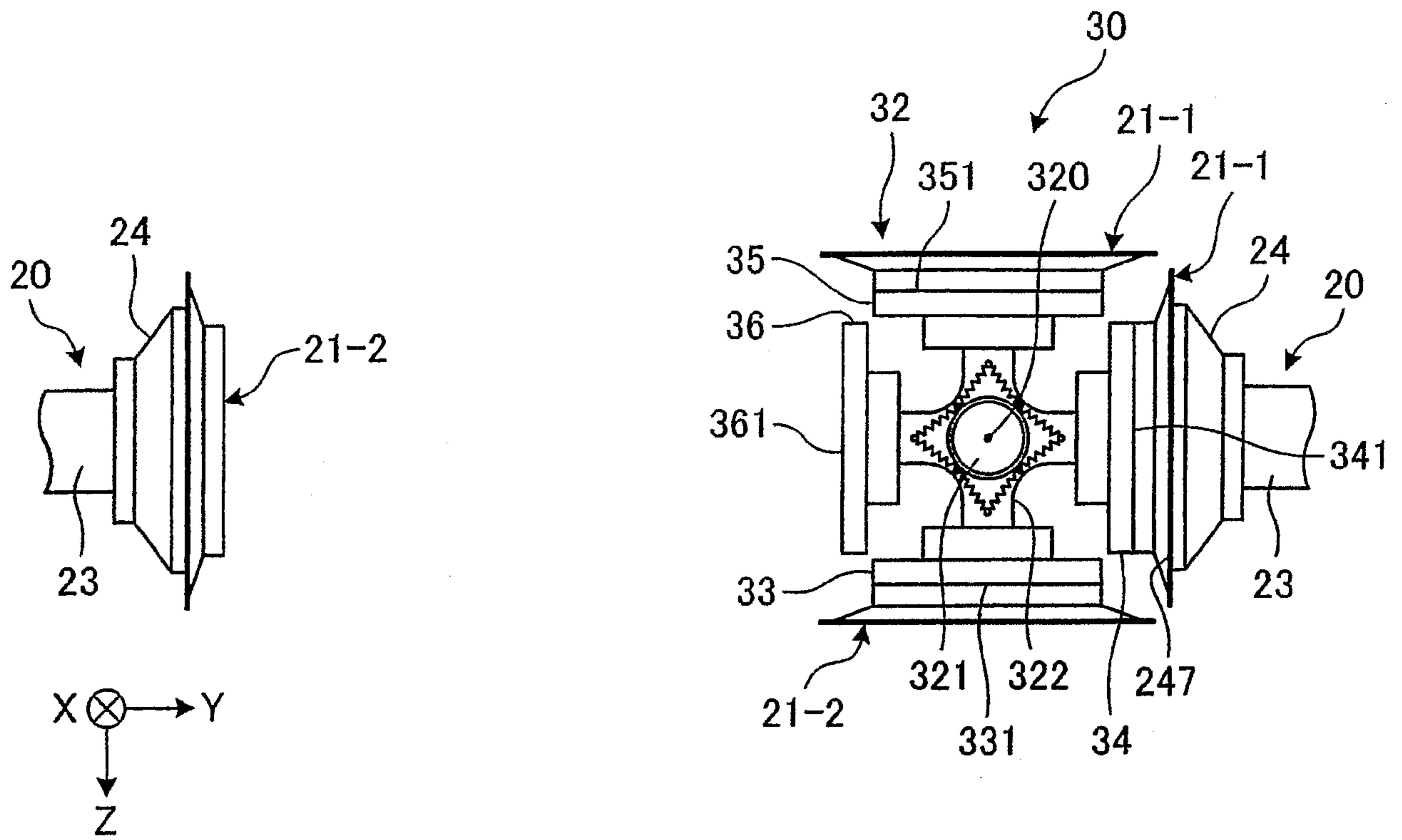


【圖 20】

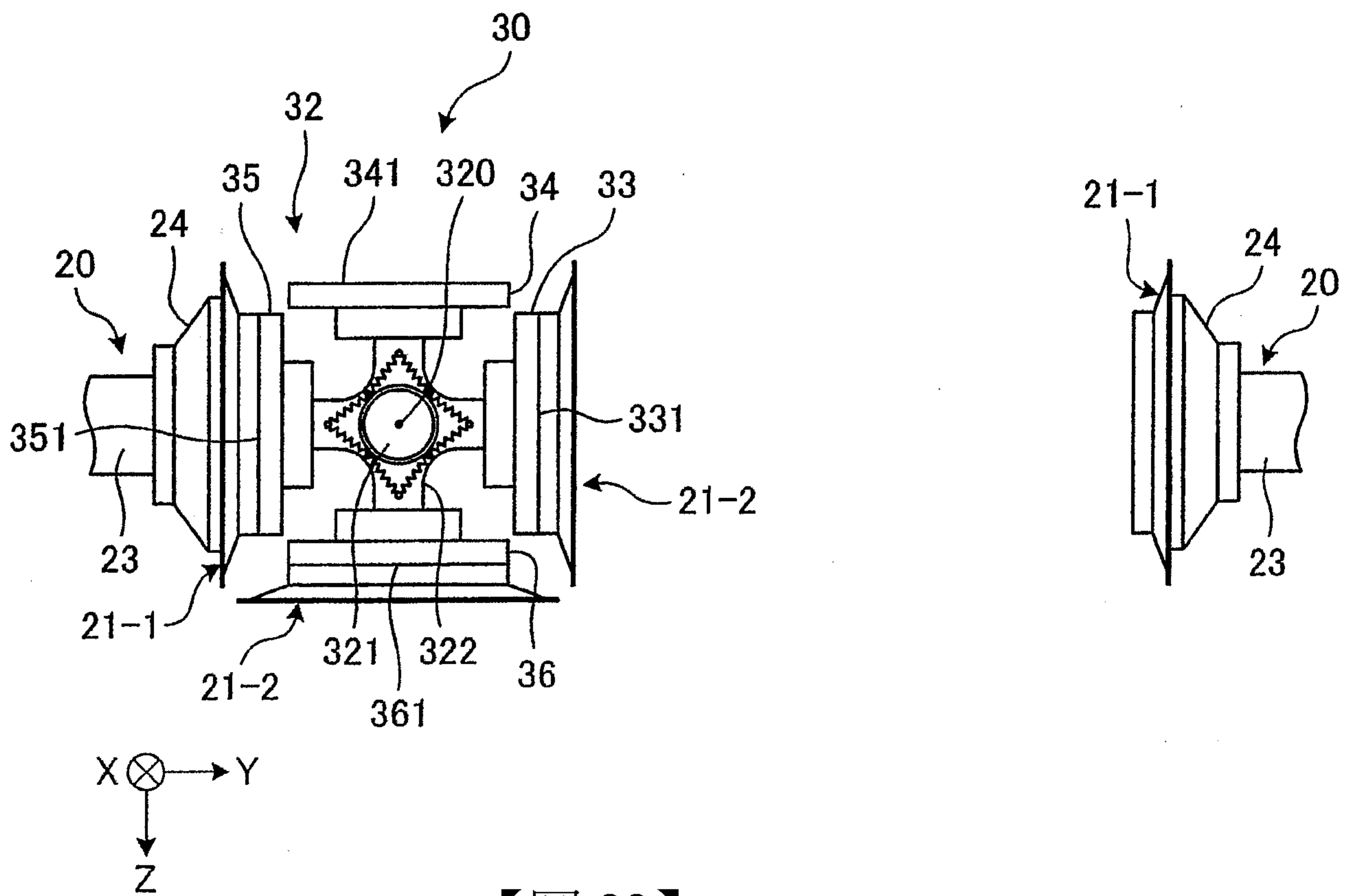


【圖 21】

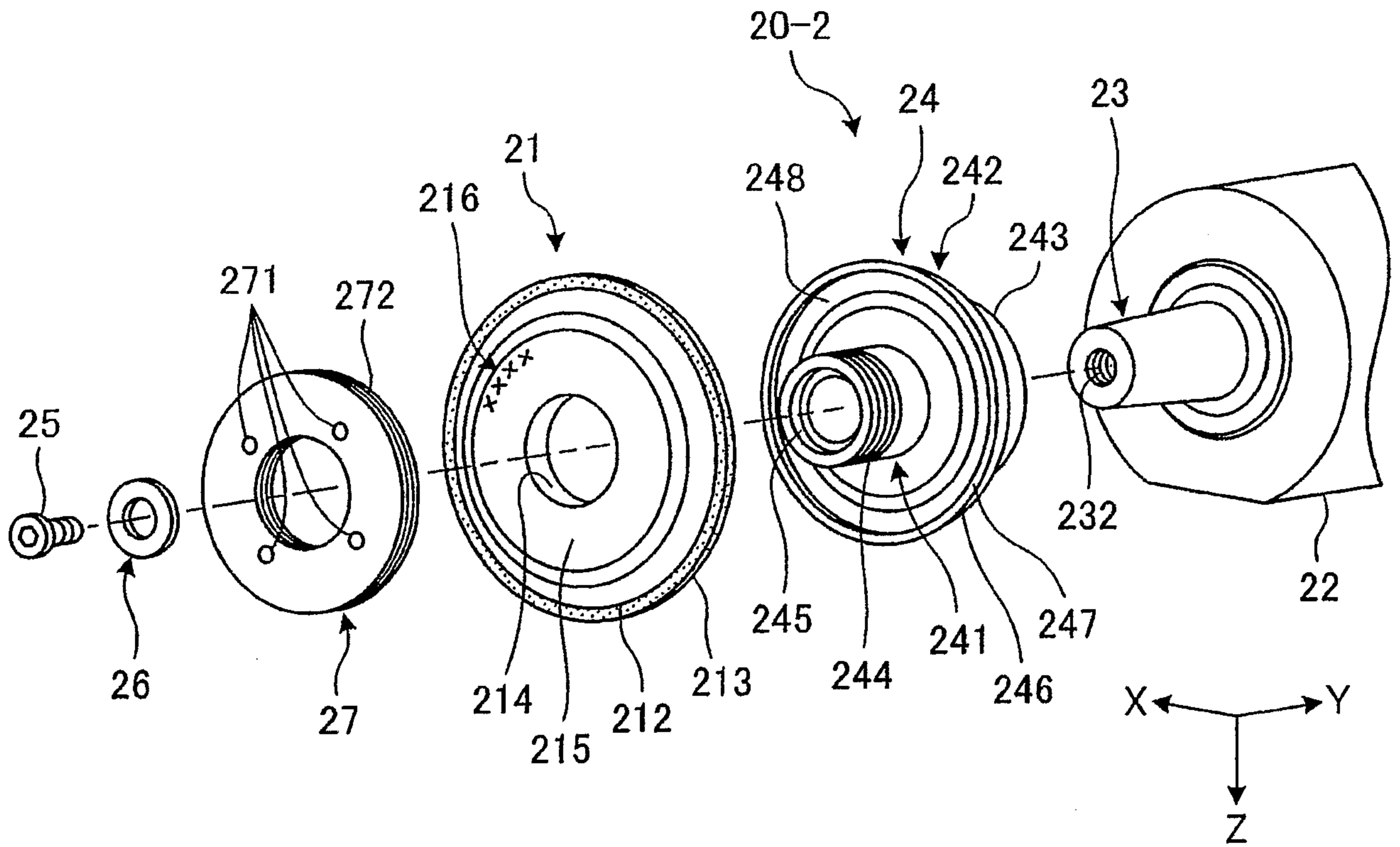




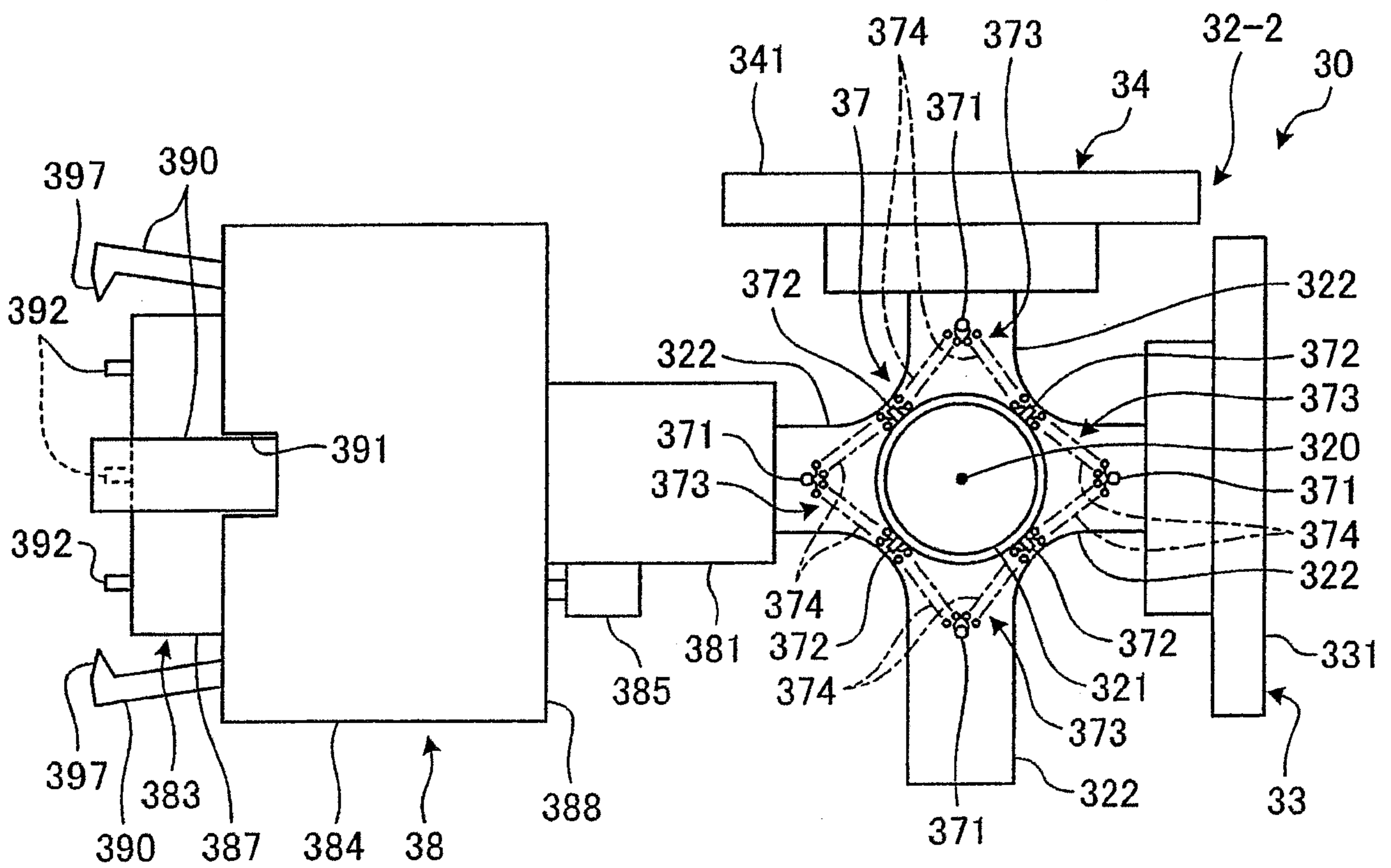
【圖 22】



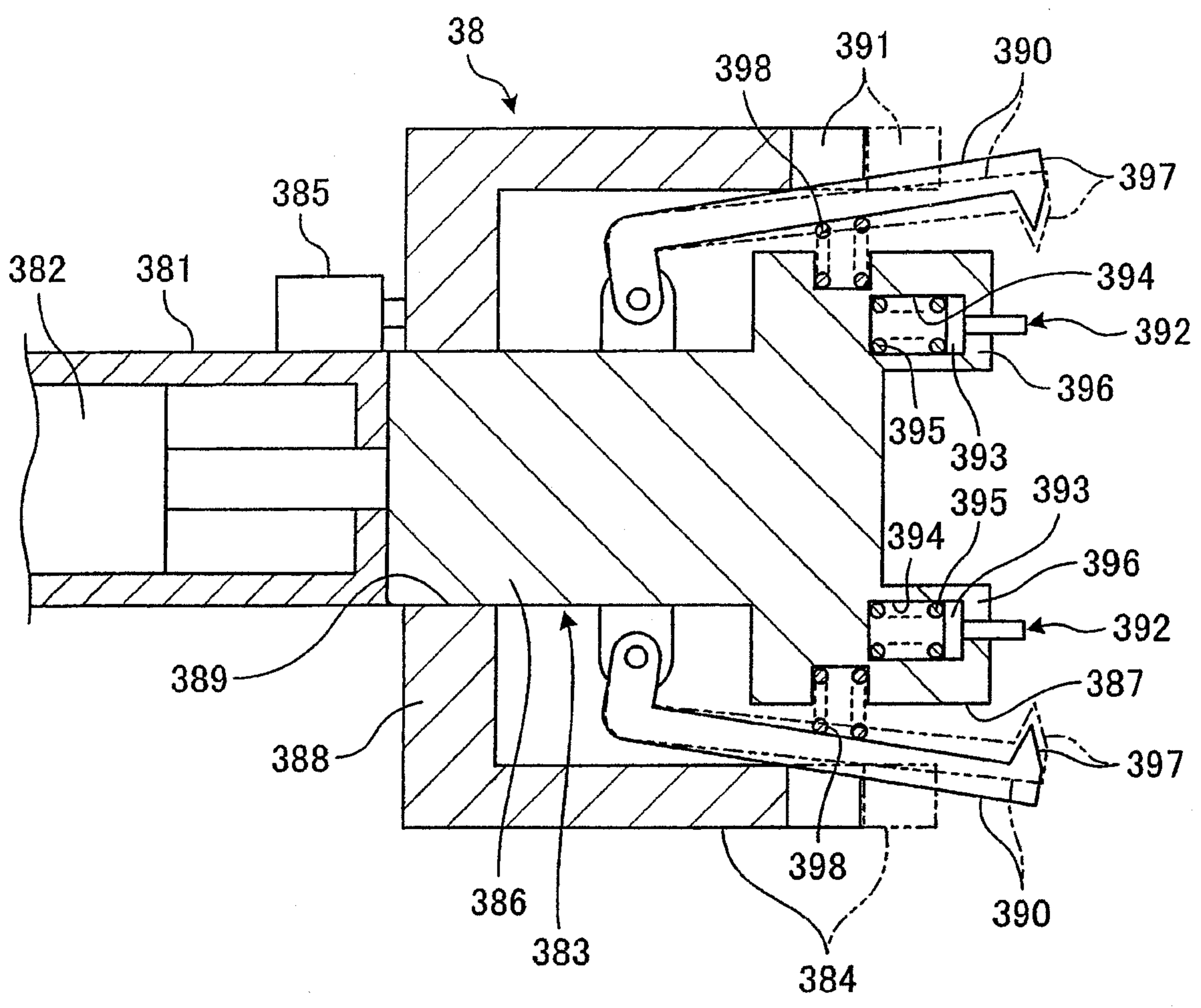
【圖 23】



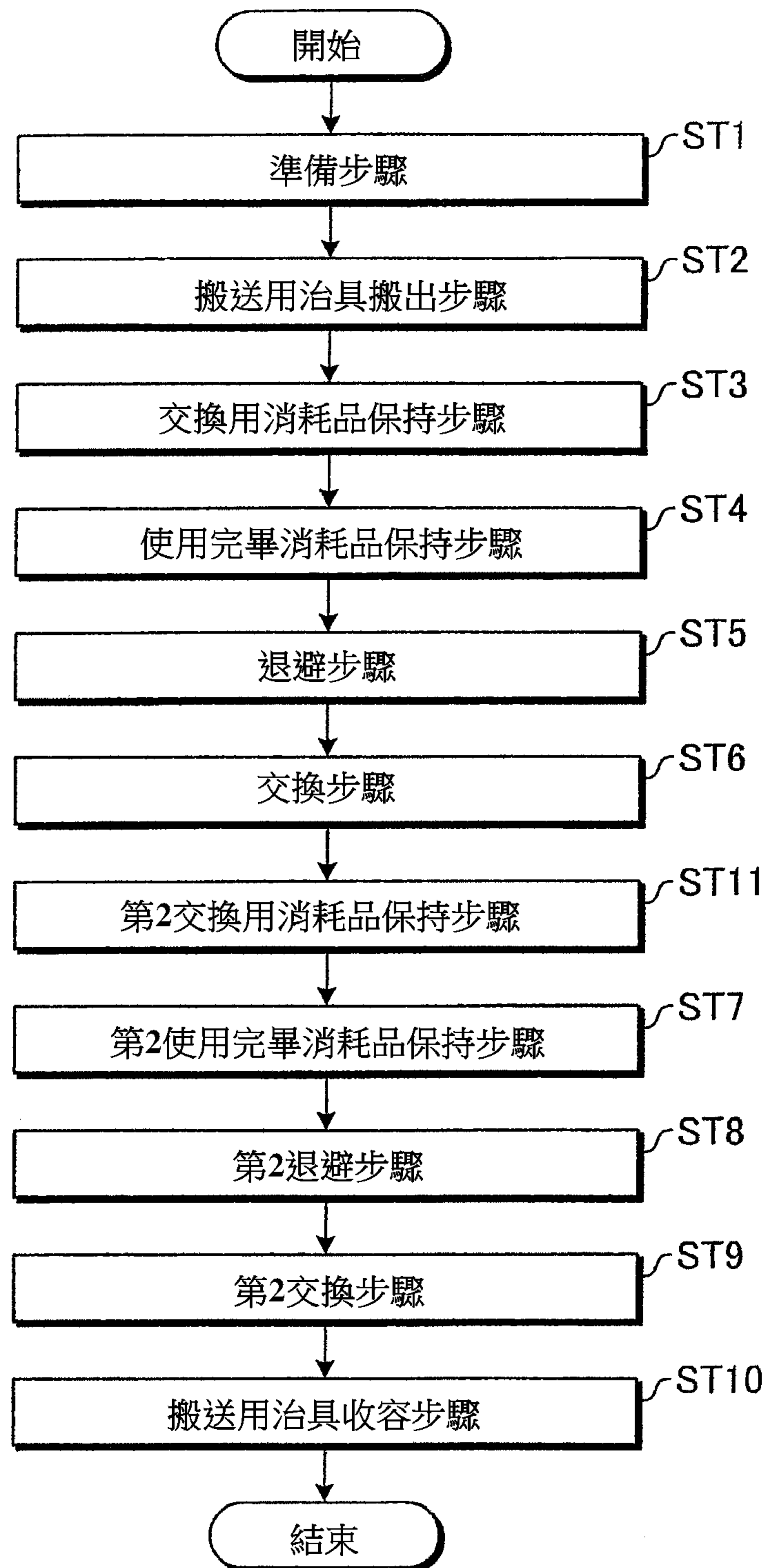
【圖 24】



【圖 25】

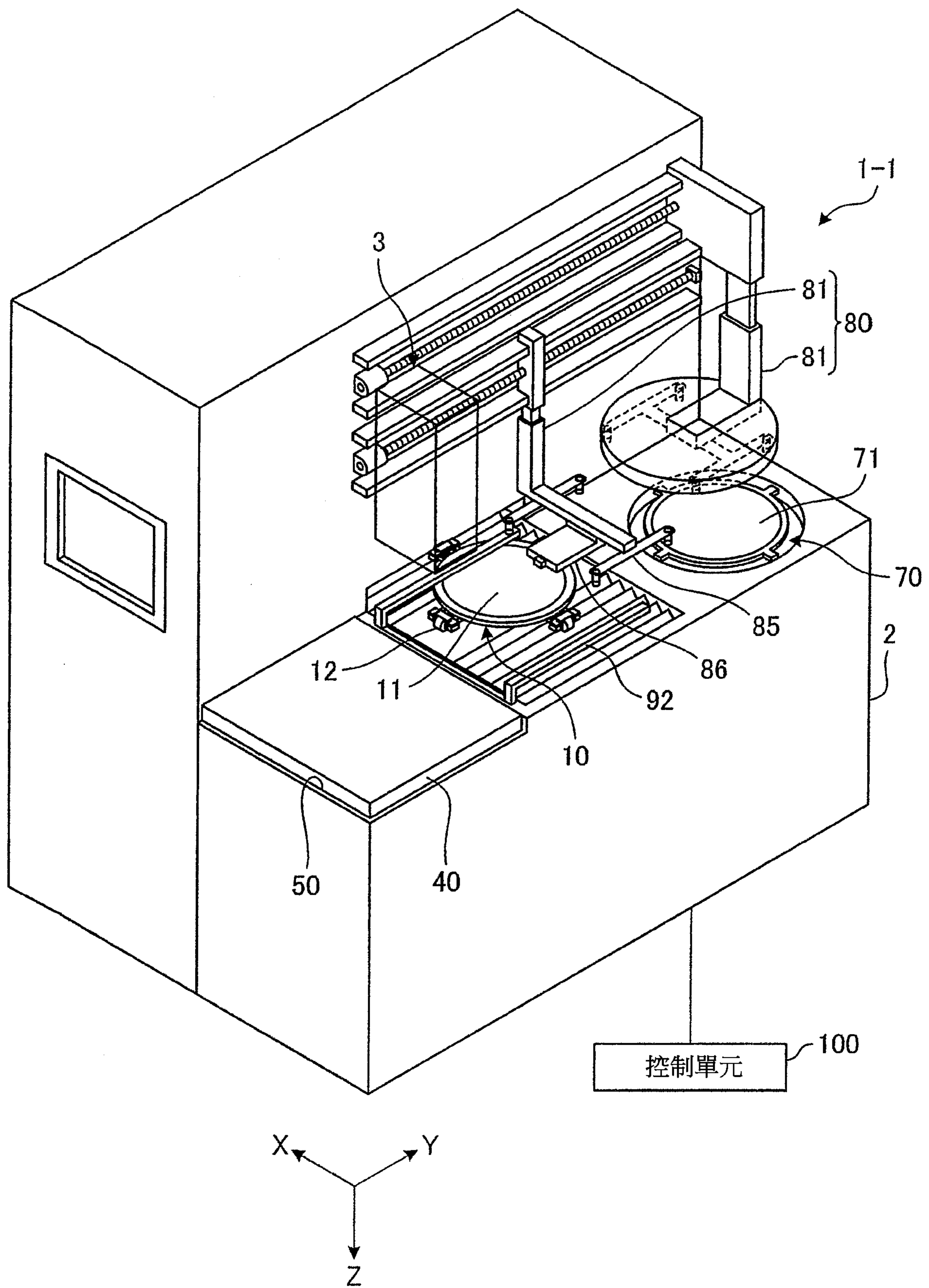


【圖 26】

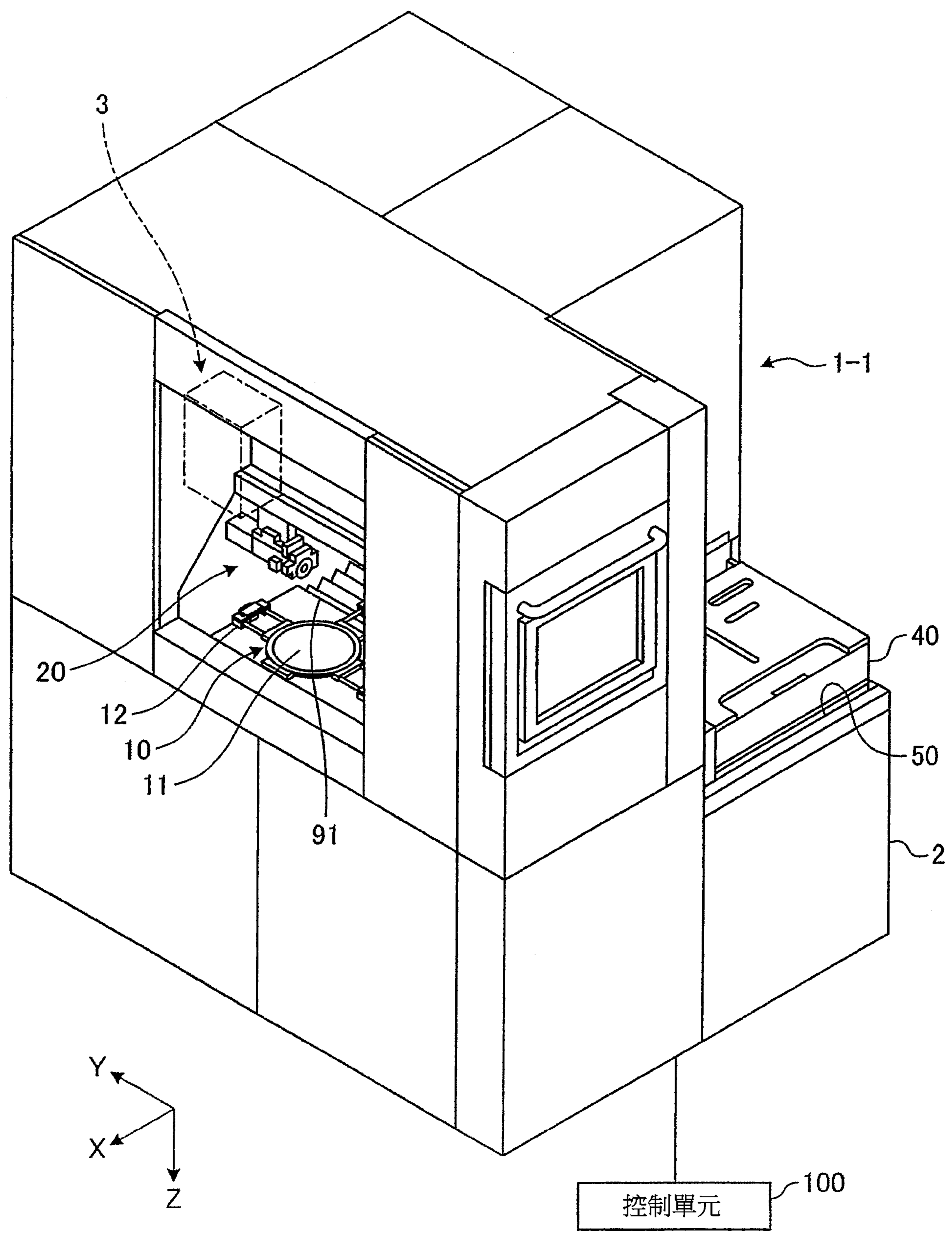


【圖 27】

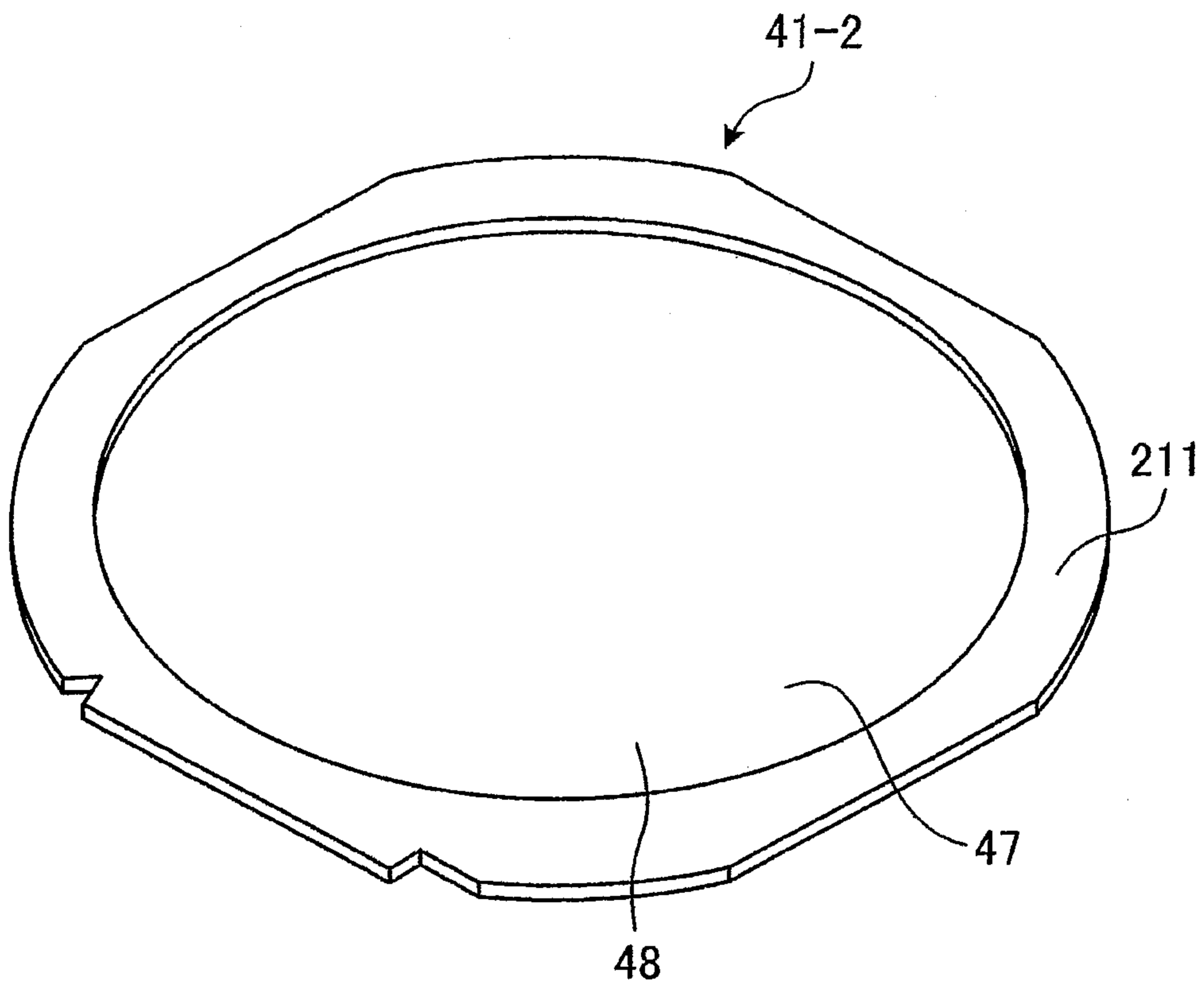




【圖 29】

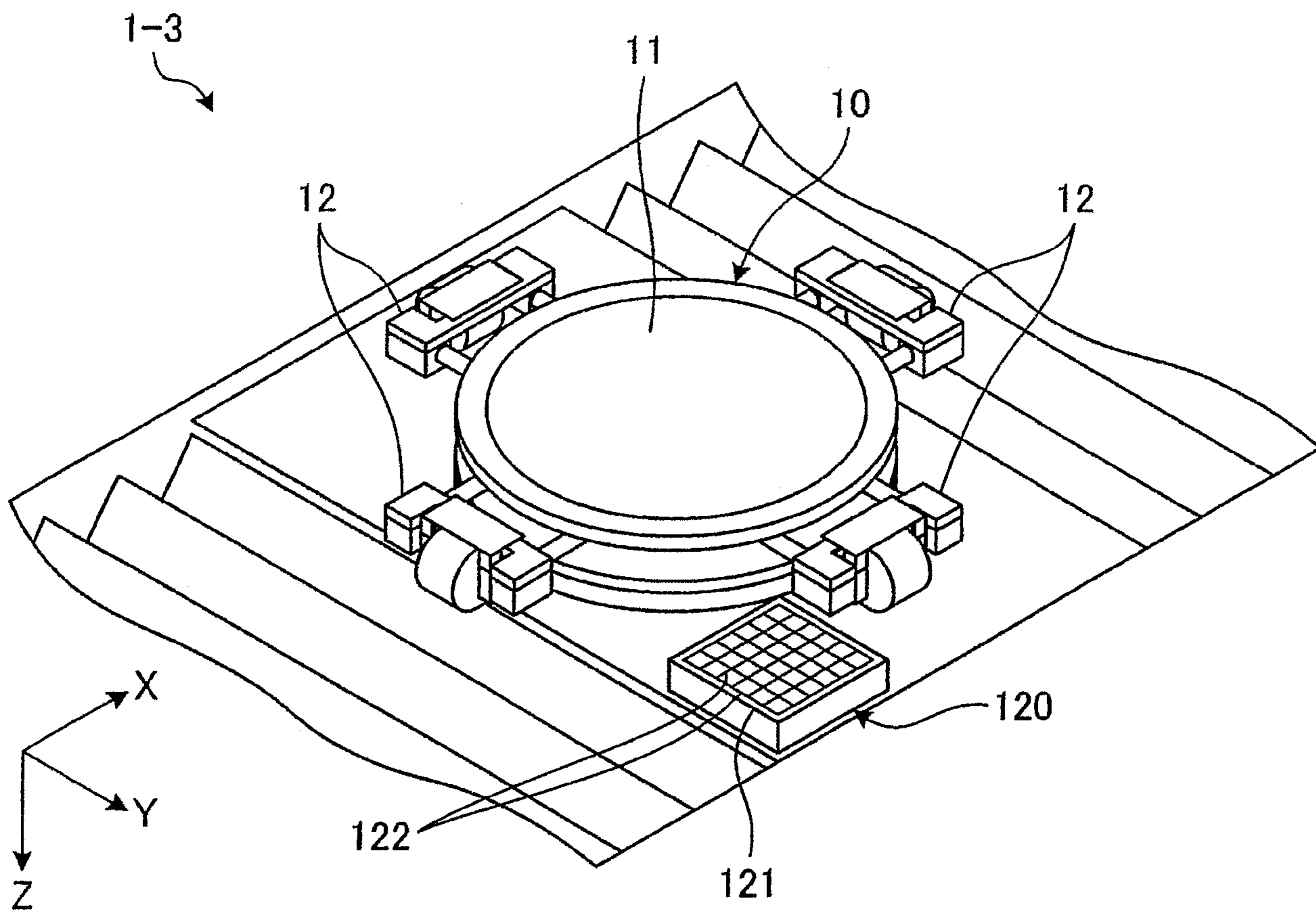


【圖 30】

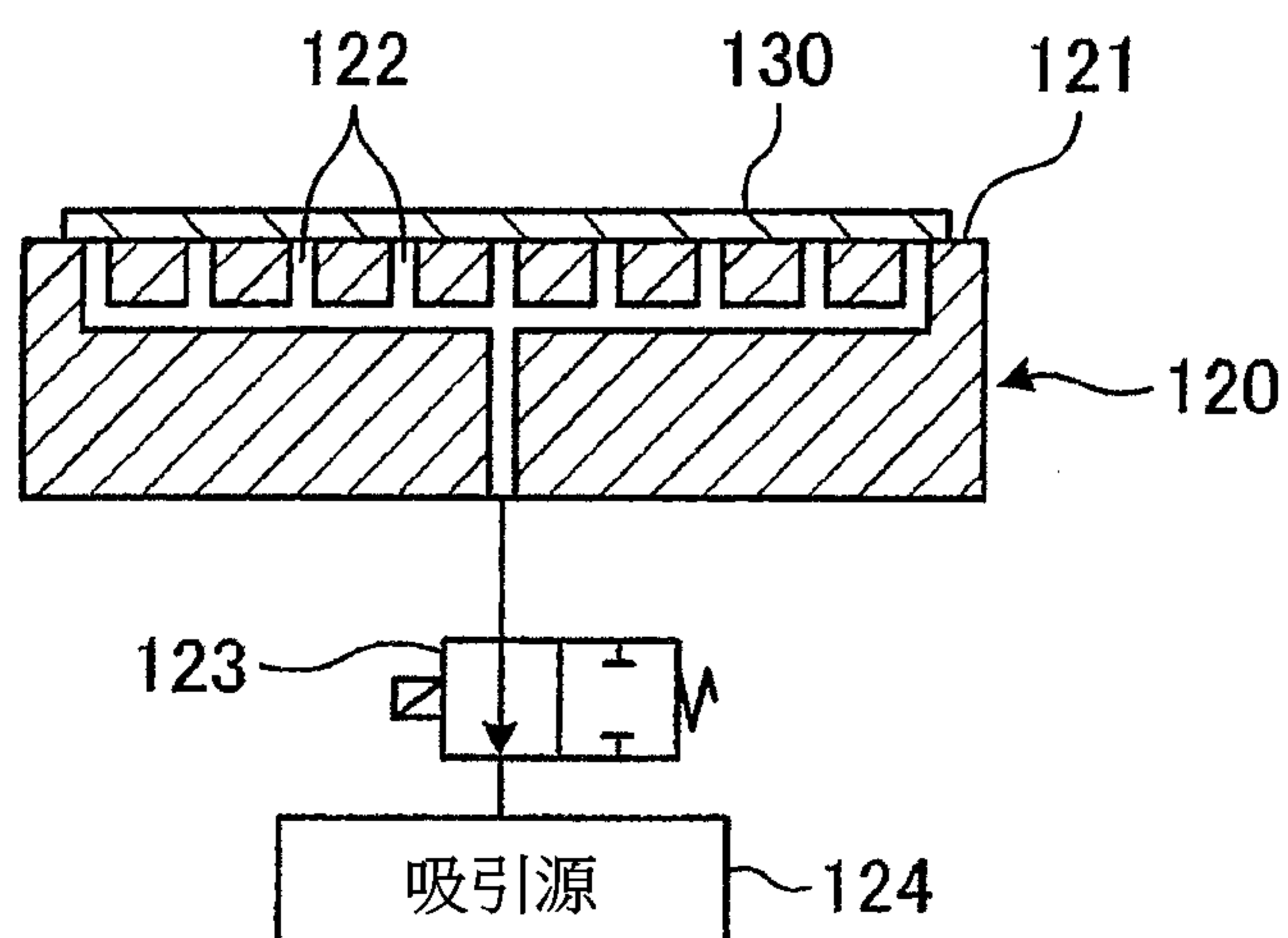


【圖 31】

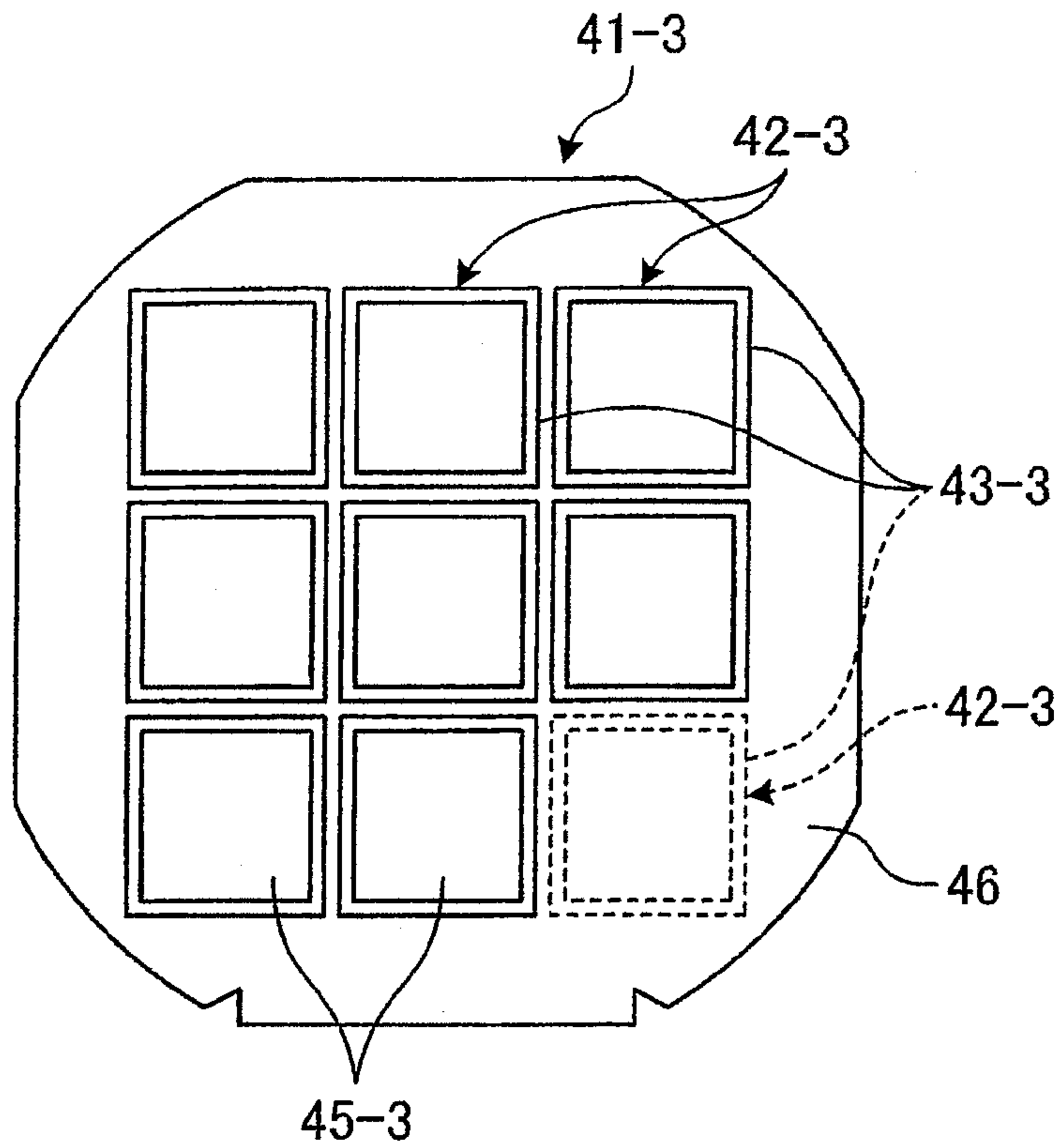




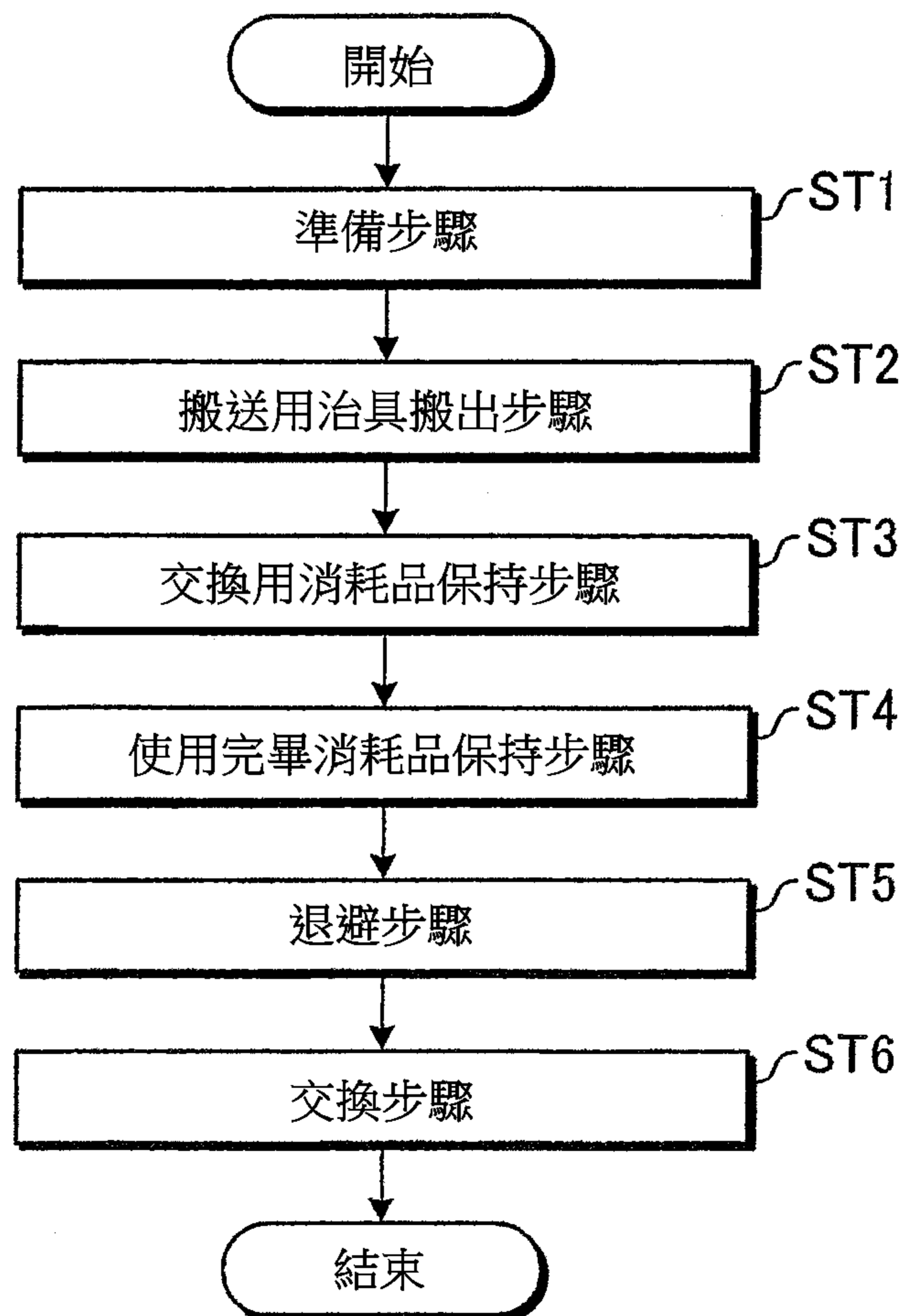
【圖 32】



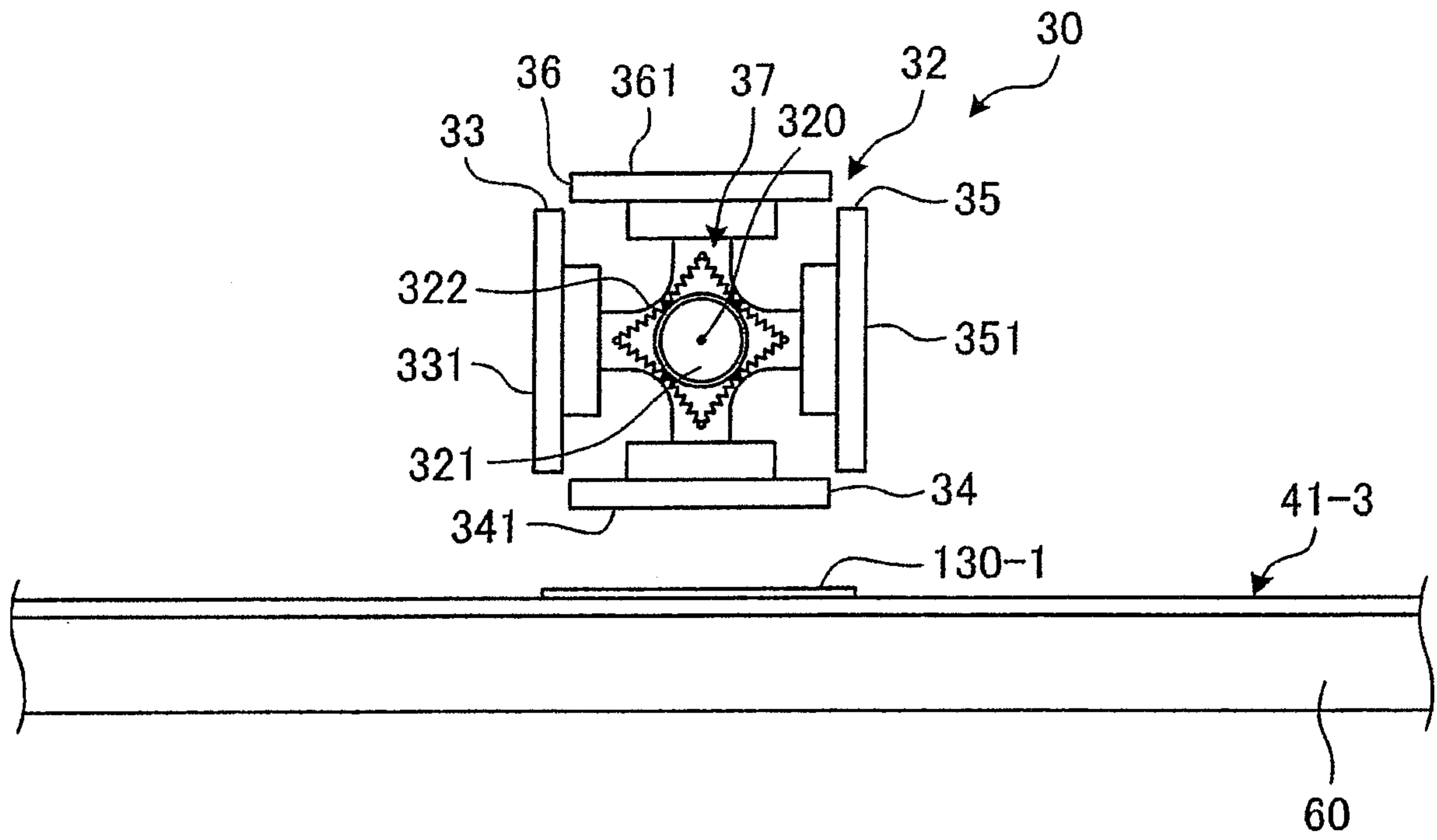
【圖 33】



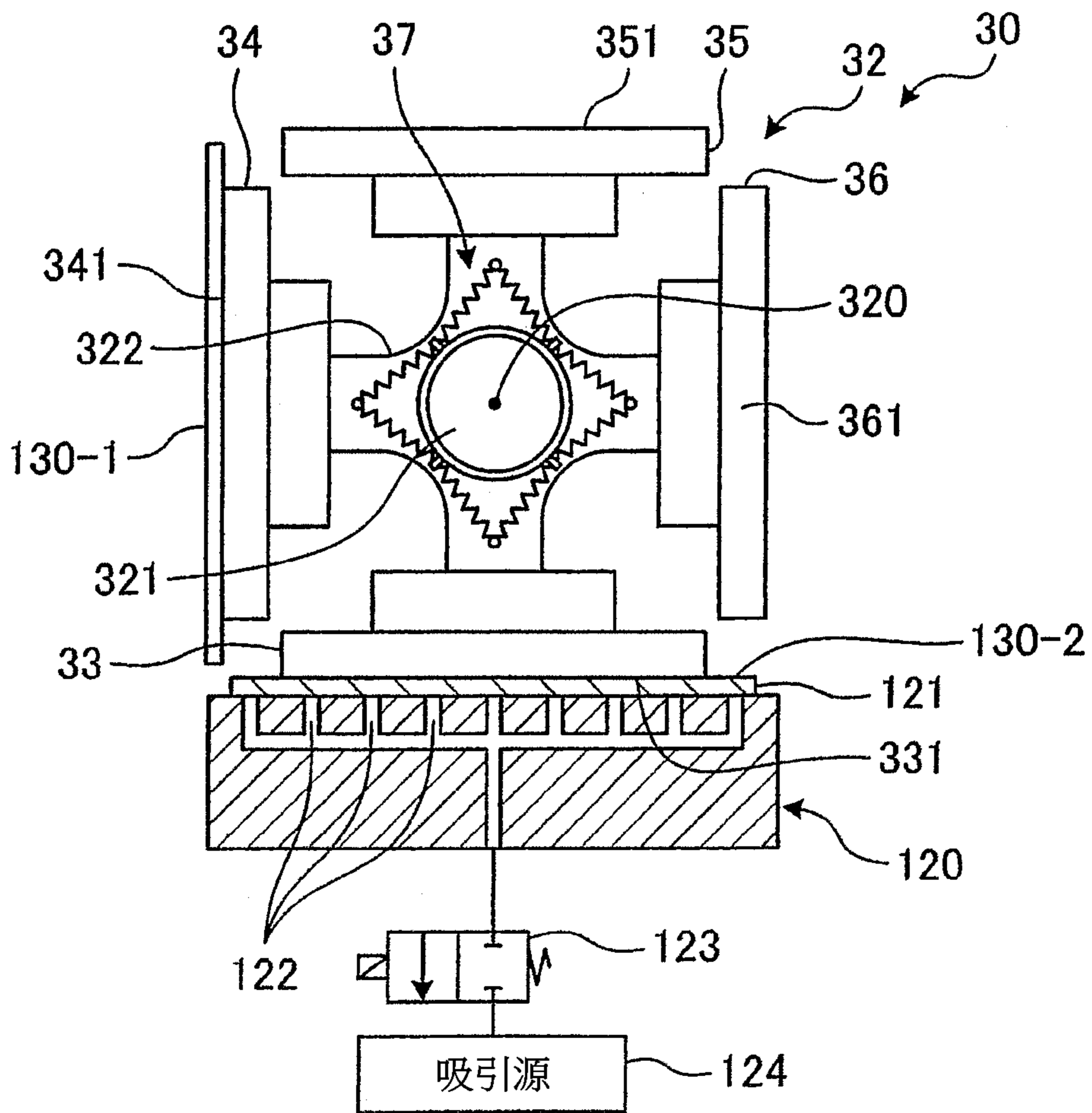
【圖 34】



【圖 35】



【圖 36】



【圖 37】