



(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 I787647 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 12 月 21 日

(21) 申請案號：109130249 (22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 03 日

(51) Int. Cl. : G01R1/073 (2006.01) G01R31/26 (2020.01)

(30) 優先權：2019/10/04 美國 62/910,543

2019/11/13 美國 62/934,687

2020/05/18 中華民國 109116424

(71) 申請人：旺矽科技股份有限公司 (中華民國) MPI CORPORATION (TW)

新竹縣竹北市中和街 155 號

(72) 發明人：鄭仰宏 CHENG, YANG-HUNG (TW)；羅雅鴻 LO, YA-HUNG (TW)；陳建勳 CHEN, CHIEN-HSUN (TW)；周嘉南 CHOU, CHIA-NAN (TW)；黃崇燕 HUANG, CHUNG-YEN (TW)；蔡守仁 TSAI, SHOU-JEN (TW)；湯富俊 TANG, FUH-CHYUN (TW)

(74) 代理人：吳宏亮；劉緒倫

(56) 參考文獻：

TW 200706883A

TW 200710399A

CN 102998490A

US 2005/0264276A1

US 2016/0178664A1

審查人員：朱啓信

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：21 共 50 頁

(54) 名稱

用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置

(57) 摘要

一種可調式探針裝置，包含有一固定探針及一活動探針，且至少其中之一為具有同軸結構之訊號探針，活動探針係能線性滑移地以其接地單元抵接於固定探針之接地單元。本發明揭露另一種可調式探針裝置，包含有一用以接地之第一活動探針以及具有同軸結構之一固定探針及一第二活動探針，且能選擇性地以該二活動探針其中之任一作為一作用探針，使得作用探針與固定探針之點觸端位於同一平面以同時點觸待測物之二導電接點，且作用探針係能線性滑移地以其接地單元抵接於固定探針之接地單元。藉此，本發明之探針間距可調整，因此可降低電路板阻抗測試設備之成本。

指定代表圖：

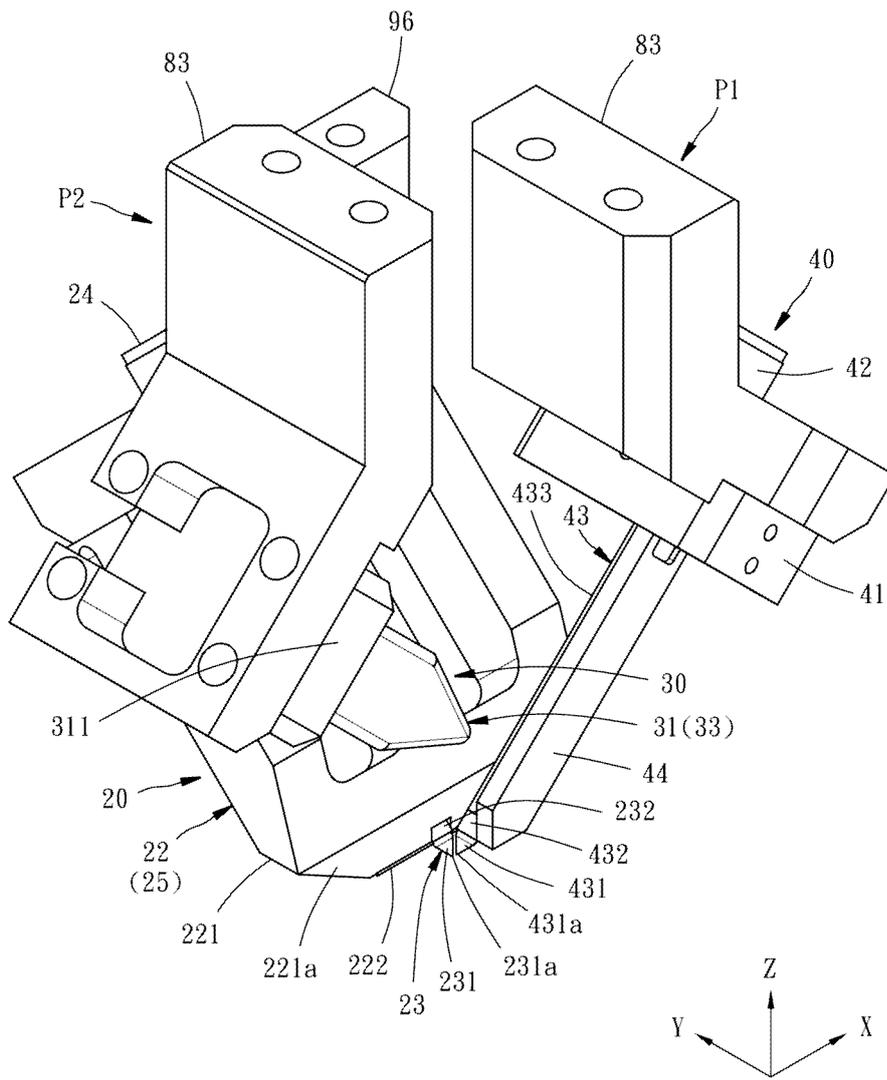


圖 16

符號簡單說明：

- 20:固定探針
- 22:導電架
- 221:架體
- 221a:表面
- 222:替換導體
- 23:針體
- 231:針芯
- 231a:點觸端
- 232:絕緣層
- 24:同軸接頭
- 25:接地單元
- 30:第一活動探針
- 31:針體
- 311:固定部
- 33:接地單元
- 40:第二活動探針
- 41:固定件
- 42:同軸接頭
- 43:針體
- 431:針芯
- 431a:點觸端
- 432:絕緣層
- 433:導電層
- 44:支撐板
- 83:探針座
- 96:探針座
- P1:作用位置
- P2:非作用位置

**公告本**

I787647

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置**【中文】**

一種可調式探針裝置，包含有一固定探針及一活動探針，且至少其中之一為具有同軸結構之訊號探針，活動探針係能線性滑移地以其接地單元抵接於固定探針之接地單元。本發明揭露另一種可調式探針裝置，包含有一用以接地之第一活動探針以及具有同軸結構之一固定探針及一第二活動探針，且能選擇性地以該二活動探針其中之任一作為一作用探針，使得作用探針與固定探針之點觸端位於同一平面以同時點觸待測物之二導電接點，且作用探針係能線性滑移地以其接地單元抵接於固定探針之接地單元。藉此，本發明之探針間距可調整，因此可降低電路板阻抗測試設備之成本。

【指定代表圖】 圖16**【代表圖之符號簡單說明】**

20:固定探針

22:導電架

221:架體

221a:表面

222:替換導體

23:針體

231:針芯

231a:點觸端

232:絕緣層

24:同軸接頭
25:接地單元
30:第一活動探針
31:針體
311:固定部
33:接地單元
40:第二活動探針
41:固定件
42:同軸接頭
43:針體
431:針芯
431a:點觸端
432:絕緣層
433:導電層
44:支撐板
83:探針座
96:探針座
P1:作用位置
P2:非作用位置

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置

【技術領域】

【0001】 本發明係與電路板阻抗測試設備有關，特別是關於一種用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置。

【先前技術】

【0002】 習知用於印刷電路板（printed circuit board；簡稱PCB）之阻抗測試設備主要包含有一測試機以及一探針裝置，該探針裝置主要包含有複數用以點觸印刷電路板之導電接點的探針，對於高頻阻抗測試，該等探針係採用包含有一針芯及一與該針芯絕緣地圍繞該針芯之接地導體的同軸針，並藉由同軸訊號線而與該測試機電性連接，該等探針係兩兩一組地以固定間距之方式設置，使得同一組之二探針的針尖非常鄰近且其接地導體相互導通。

【0003】 然而，印刷電路板阻抗測試所需之探針間距及角度有很多的變化，因此需要多個不同的探針裝置來因應多樣化的測試需求，亦即，當印刷電路板阻抗測試所需之探針間距及角度不同時，則需更換不同的探針裝置，如此之測試設備的成本較高，因此有待改進。

【發明內容】

【0004】 有鑑於上述缺失，本發明之主要目的在於提供一種用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其探針間距可調整，因此可降低電路板阻抗測試設備之成本。

【0005】 為達成上述目的，本發明所提供之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置包含有一固定探針及一活動探針，該固定探針及該活動探針分別包含有一用以電性連接至接地電位之接地單元，該固定探針及該活動探針至少其中之一更包含有一與其接地單元相對固定並相互絕緣且用以傳輸測試訊號之針芯，該活動探針係能沿一第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其接地單元抵接於該固定探針之接地單元。

【0006】 藉此，該固定探針及該活動探針中包含有接地單元及針芯者為一用以藉由同軸訊號線而與測試機電性連接之訊號探針，而未包含有針芯者即為用以接地之接地探針，亦即，該固定探針及該活動探針可皆為訊號探針，亦可其中之一為訊號探針且另一者為接地探針。該固定探針及該活動探針之接地單元可藉由相互抵接而電性導通，進而使該固定探針及該活動探針產生電流迴路且具有相等之接地電位。該活動探針可沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移而改變其與該固定探針之距離，因此該固定探針及該活動探針之針尖間距可根據待測物之導電接點間距而調整。

【0007】 為達成上述目的，本發明更提供另一種用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，係包含有一固定探針以及二活動探針。該固定探針包含有一用以電性連接至接地電位之接地單元，以及一用以傳輸測試訊號之針芯，該固定探針之針芯具有一點觸端，該固定探針之接地單元及針芯係相對固定且相互絕緣。該二活動探針分別包含有一用以電性連接至接地電位之接地單元，該二活動探針中包含一第一活動探針及一第二活動探針，該第一活動探針之接地單元具有一點觸端，該第二活動探針包含有一用以傳輸測試訊號之針芯，該第二活動探針之針芯具有一點觸端，該第二活動探針之接地單元及針芯係相對固定且相互絕緣。該可調式探針裝置係能選擇性地以該二活動探針其中之任一作為一作用探針，使得該作用探針之點觸端與該固定探針之點

觸端位於同一平行於一第一軸向及一垂直於該第一軸向的第二軸向之假想平面，且該作用探針係能沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其接地單元抵接於該固定探針之接地單元。

【0008】 換言之，該固定探針及該第二活動探針皆為訊號探針，而該第一活動探針為接地探針，使用者可依測試需求選擇該第一活動探針及該第二活動探針中的任一者與該固定探針搭配使用，亦即可選擇性地使用訊號探針與訊號探針搭配之組合或者訊號探針與接地探針搭配之組合，而被選用之活動探針（亦即作用探針）可藉由其接地單元與該固定探針的接地單元相互抵接而電性導通，並可沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移而改變其與該固定探針之距離，因此該固定探針及該作用探針之針尖間距可根據待測物之導電接點間距而調整。

【0009】 有關本發明所提供之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置的詳細構造、特點、組裝或使用方式，將於後續的實施方式詳細說明中予以描述。然而，在本發明領域中具有通常知識者應能瞭解，該等詳細說明以及實施本發明所列舉的特定實施例，僅係用於說明本發明，並非用以限制本發明之專利申請範圍。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖1及圖2為本發明一較佳實施例所提供之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置之不同方向的立體組合圖。

圖3為該可調式探針裝置之一驅動機構的一部分構件之立體組合圖，主要係顯示該驅動機構之一固定單元。

圖4為該可調式探針裝置之驅動機構的另一部分構件以及二活動探針之立體組合圖。

圖5為圖3所示之構件及一第一移動單元之底視圖。

圖6至圖9分別為圖4所示之組合的頂視圖、底視圖、側視圖、及前視圖。

圖10為該可調式探針裝置之驅動機構的一固定探針座單元以及一固定探針之立體組合圖。

圖11為圖10之前視圖。

圖12為該可調式探針裝置之三探針座以及該等固定探針及活動探針之立體示意圖，係顯示該可調式探針裝置之一使用態樣。

圖13及圖14分別為圖12之側視圖及局部前視圖。

圖15係類同於圖14，惟該可調式探針裝置之一第一活動探針在圖14及圖15中分別位於一抵接位置及一非抵接位置。

圖16係類同於圖12，惟顯示該可調式探針裝置之另一使用態樣。

圖17及圖18分別為圖16之側視圖及局部後視圖。

圖19係類同於圖18，惟該可調式探針裝置之一第二活動探針在圖18及圖19中分別位於一抵接位置及一非抵接位置。

圖20為另一種態樣之固定探針的立體組合圖。

圖21係類同於圖20，惟未顯示出該固定探針之一殼體。

【實施方式】

【0011】 申請人首先在此說明，在以下將要介紹之實施例以及圖式中，相同之參考號碼，表示相同或類似之元件或其結構特徵。其次，在以下之實施例及申請專利範圍中，當述及一元件設置於另一元件上時，代表前述元件係直接設置在該另一元件上，或者前述元件係間接地設置在該另一元件上，

亦即，二元件之間還設置有一個或多個其他元件。而述及一元件「直接」設置於另一元件上時，代表二元件之間並無設置任何其他元件。

【0012】 請參閱圖1及圖2，本發明一較佳實施例所提供之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置10包含有一驅動機構12，以及設置於該驅動機構12之一固定探針20、一第一活動探針30及一第二活動探針40。

【0013】 該驅動機構12包含有一第一驅動單元14、一第二驅動單元16、二第三驅動單元18、一固定單元50、一第一移動單元60、二第二移動單元70、二第三移動單元80，以及一固定探針座單元90。

【0014】 請參閱圖3，該固定單元50主要包含有相互平行設置之一基座51及一頂板52、連接該基座51與該頂板52之四立柱53，以及固定於該基座51之頂面511的一驅動器安裝座54及二訊號線固定座55。該基座51具有貫穿其頂面511及底面512之二矩形穿孔513。各該訊號線固定座55分別設置一同軸訊號線11、13。

【0015】 請參閱圖3及圖4，該第一驅動單元14主要包含有一第一驅動器141（例如馬達）以及一滑軌組件，該滑軌組件包含有一固定於該基座51之頂面511的滑軌142，以及一能沿一第一軸向（X軸）滑移地設於該滑軌142上之滑塊143，該第一驅動器141包含有一固定於該驅動器安裝座54之本體141a，以及一能相對於該本體141a而沿X軸移動之輸出軸141b，該本體141a之一面向一第二軸向（Y軸）之正向的表面設有一導軌141c。

【0016】 該第一移動單元60包含有四連結座61~64，該連結座61具有相互一體連接成L形之二連結部611、612，該連結部611係與該第一驅動器141之輸出軸141b固定，該連結部612係能沿該第一軸向（X軸）滑移地設於該第一驅動器141之導軌141c上。該連結座62具有相互一體連接成L形之二連結部621、622，該連結部621係固定於該連結部612之一面向Y軸之正向的表面

612a，該連結部622係固定於該第一驅動單元14之滑塊143（如圖3所示）。該二連結座63、64具有相同之形狀且係相互對稱設置，該二連結座63、64分別具有相互一體連接成L形之一連結部631、641及一安裝部632、642，各該安裝部632、642具有一較窄段632a、642a以及一較寬段632b、642b，該二連結座63、64之連結部631、641係固定於該連結部622之一面向一第三軸向（Z軸）之正向的表面622a（如圖6所示），該二連結座63、64之安裝部632、642的較窄段632a、642a分別穿設於該基座51之穿孔513，如圖1所示。藉此，該第一移動單元60能受該第一驅動器141驅動及該第一驅動單元14之滑軌組件導引而沿該第一軸向（X軸）移動，因此，在該二穿孔513可供該二安裝部632、642移動之範圍內，該二安裝部632、642係沿該第一軸向（X軸）同步移動。值得一提的是，該二連結座63、64亦可一體連接成同一元件。

【0017】 請參閱圖4、圖6及圖8，該第二驅動單元16主要包含有一第二驅動器161（例如汽缸）以及四滑軌組件，該第一移動單元60之該二安裝部632、642的較寬段632b、642b分別設置二該滑軌組件（一上一下設置，如圖8所示），各該滑軌組件包含有一固定於其對應之安裝部632、642一平行於Y-Z平面之表面632c、642c的滑軌162，以及一能沿Y軸滑移地設於該滑軌162上之滑塊163。

【0018】 各該第二移動單元70主要包含有一安裝板71，該安裝板71係固定於其對應之安裝部632、642上的滑塊163。該第二移動單元70係受該第二驅動器161驅動及該第二驅動單元16之滑軌組件導引而能相對於其對應之安裝部632、642地沿該第二軸向（Y軸）移動。

【0019】 詳而言之，該第二驅動器161係固定於前述之基座51的底面512，此外，如圖2所示，該第二驅動器161係能驅動一安裝座65沿該第二軸向（Y軸）移動地設置於該安裝座65上，該安裝座65包含有二側板651，以及一

連接該二側板651之連接板652，該第二驅動器161係設置於該安裝座65之連接板652，該二側板651係分別局部面對該二第二移動單元70之安裝板71一平行於Y-Z平面之表面711，如圖4所示，各該側板651在面對安裝板71之處設有一長孔651a，其中穿設一螺栓72，該螺栓72係固定於其對應之安裝板71，藉此，該第二驅動器161係藉由驅動該安裝座65沿該第二軸向（Y軸）移動，進而驅動該二第二移動單元70沿該第二軸向（Y軸）移動，換言之，該二第二移動單元70在Y軸係同步位移。

【0020】 如圖8所示，該二第三驅動單元18係分別設置於該二第二移動單元70之安裝板71，各該第三驅動單元18主要包含有一第三驅動器181（例如汽缸）以及一滑軌組件，各該滑軌組件包含有一固定於其對應之安裝板71另一平行於Y-Z平面之表面712的滑軌182，以及一能沿Z軸滑移地設於該滑軌182上之滑塊183，各該第三驅動器181包含有一固定於其對應之安裝板71的表面711之本體181a，以及一能相對於該本體181a而沿Z軸移動之輸出軸181b。

【0021】 如圖1所示，該二第三移動單元80係分別透過該二第三驅動單元18而設置於該二第二移動單元70，各該第三移動單元80包含有二連結座81、82以及一探針座83（如圖4所示），各該連結座81具有相互一體連接成L形之二連結部811、812（如圖7所示），該連結部811係與其對應之第三驅動器181的輸出軸181b固定。如圖7至圖9所示，各該連結座82具有相互一體連接成L形之二連結部821、822，該連結部821係固定於其對應之連結座81之連結部812，該連結部822係固定於其對應之第三驅動單元18之滑塊183。各該探針座83包含有相互一體連接之一連結部831及一安裝部832，該連結部831係固定於其對應之連結座82之連結部821。藉此，該二第三移動單元80係分別受其對應之第三驅動器181驅動及第三驅動單元18之滑軌組件導引而能各自相對於

其對應之安裝板71地沿該第三軸向（Z軸）移動，換言之，該二第三移動單元80在Z軸之位移係各自獨立。

【0022】 該第一活動探針30及該第二活動探針40係分別固定於該二第三移動單元80之探針座83的安裝部832（詳述於下文），亦即，該第一活動探針30及該第二活動探針40係透過第三移動單元80、第三驅動單元18之滑軌組件、第二移動單元70及第二驅動單元16之滑軌組件而分別設置於該第一移動單元60之該二安裝部632、642，因此，該二活動探針30、40係同時受該第一移動單元60帶動而於該第一軸向（X軸）同步位移，亦即該二活動探針30、40在X軸之相對位置係固定，該二活動探針30、40亦可分別受該二第二移動單元70帶動而沿Y軸同步移動，亦即該二活動探針30、40在Y軸之相對位置係固定，該二活動探針30、40亦可分別受該二第三移動單元80帶動而沿Z軸移動，亦即該二活動探針30、40在Z軸之位移係各自獨立。

【0023】 藉由前述該驅動機構12之配置，該第一移動單元60係大部分設置於該基座51之頂面511，惟該二連結座63、64之安裝部632、642係延伸至該基座51之底面512，且該二連結座63、64之安裝部632、642的較寬段632b、642b係完全位於該基座51之底面512，如圖5所示，該等第二、三移動單元70、80係設置於該二連結座63、64之安裝部632、642的較寬段632b、642b而亦完全位於該基座51之底面512，如此之配置可避免該驅動機構12之X軸移動與Y、Z軸移動相互干涉。

【0024】 請參閱圖10及圖11，該固定探針座單元90主要包含有一固定於該固定單元50之基座51底面512的固定座91、二分別固定於該固定座91一平行於Y-Z平面之表面911及一平行於X-Z平面之表面912的滑軌92、二分別能沿Z軸滑移地設於該二滑軌92上之滑塊93、二分別固定於該二滑塊93且相互固定之連結座94、95、固定於該連結座95之一探針座96及一抵靠件97、二穿過該

抵靠件97且固定於該固定座91之軸桿98，以及二分別套設於該二軸桿98且抵接於該抵靠件97與該固定座91之間的彈性件99。

【0025】 該固定探針20包含有一藉由螺絲而可拆卸地固定於該探針座96之固定件21、一固定於該固定件21之導電架22、一固定於該導電架22之針體23，以及一固定於該固定件21之同軸接頭24。詳而言之，該針體23包含有一由金屬材質製成之針芯231、一包圍該針芯231之絕緣層232，以及一包圍該絕緣層232之導電層233，該導電架22包含有一由金屬材質製成之架體221，以及二由金屬材質製成之柱狀（例如圓柱狀，但不以此為限）替換導體222，如圖12及圖13所示，該架體221係概呈相對於Y軸及Z軸傾斜之板體，該針體23亦呈同樣之傾斜方式地以該導電層233焊接固定於該架體221，該二替換導體222係焊接固定於該架體221之一平行於X-Z平面之表面221a（如圖14所示）邊緣且分別位於該針體23兩側，各該替換導體222之縱向（亦即圓柱狀之替換導體的軸向）係平行於X軸。藉此，該架體221、該二替換導體222及該針體23之導電層233係相互電性導通而構成該固定探針20之一接地單元25（見圖14），該接地單元25係與該針芯231相互絕緣，該針芯231之一點觸端231a係用以點觸一待測物（亦即電路板）之一導電接點（圖中未示），當該同軸接頭24連接該同軸訊號線11（如圖1所示）並藉以電性連接至一測試機（圖中未示）時，該接地單元25係電性連接至接地電位，該針芯231係用以於該測試機與待測物之導電接點之間傳輸測試訊號。此外，該固定探針座單元90之滑軌92、滑塊93及彈性件99使該固定探針20能沿Z軸彈性位移，藉以吸收多餘的針測行程（overdrive），並藉由彈性件99之推抵而提供該固定探針20穩定的下壓力，使得該固定探針20之點觸端231a可穩定且確實地與待測物之導電接點電性導通。換言之，該固定探針20於X軸及Y軸之位置係固定，僅於Z軸能因應針測行程而略為彈性移動。

【0026】 如圖10及圖13所示，該導電架22之架體221為具有相當厚度之板體且具有鏤空結構，更明確地說，該架體221係呈叉子狀，包含有一基部221b、二溝槽221c，以及與該基部221b連接且由該二溝槽221c分隔開之三支221d~f，該針體23之導電層233係固定於該架體221之其中一支221e，如此之架體221不但結構強度佳並可藉由螺絲鎖固方式而透過該固定件21固定於探針座96，而且，該二溝槽221c之設置減輕了該架體221之重量，並減少了架體221之體積而優化其電性。然而，本發明之固定探針的導電架亦可如圖21所示之導電架22'，係包含有一呈完整之板狀的架體221'，以及一固定於該架體221'之底緣的替換導體222'，該針體23之導電層233係固定於該架體221'之一表面，相較於前述之架體221，此架體221'係呈厚度更薄之板體，其重量及體積更小而可達到更加良好之電性，如圖20所示，該架體221'及該針體23可設置於一殼體26內，只要該替換導體222'及該針體23之針芯231的點觸端231a凸露於殼體26外即可，如此即可由該殼體26透過一類同於圖10中固定件21之元件而固定於探針座96。

【0027】 請參閱圖12至圖14，該第一活動探針30包含有一針體31以及一替換導體32，該針體31係由金屬材質一體製成且其二端分別為一固定部311及一針尖部312，該固定部311係藉由螺絲而可拆卸地固定於該第一移動單元60之安裝部642所設置之第三移動單元80之探針座83的安裝部832，該針尖部312具有一用以點觸待測物之導電接點的點觸端313，該替換導體32係由金屬材質製成且呈柱狀（例如圓柱狀，但不以此為限），該替換導體32係以其縱向（亦即圓柱狀之替換導體的軸向）非平行於X軸之方式焊接固定於該針體31且鄰接於該針尖部312，藉此，該針體31及該替換導體32係相互電性導通而構成該第一活動探針30之一接地單元33（見圖13）。

【0028】 請參閱圖16至圖19，該第二活動探針40包含有一藉由螺絲而可拆卸地固定於該第一移動單元60之安裝部632所設置之第三移動單元80之探針座83的安裝部832之固定件41、一固定於該固定件41之同軸接頭42、一接設於該同軸接頭42之針體43，以及固定於該針體43之一支撐板44及一替換導體45。該針體43係與該固定探針20之針體23相同，該針體43包含有一由金屬材質製成之針芯431、一包圍該針芯431之絕緣層432，以及一包圍該絕緣層432之導電層433，該支撐板44係由金屬材質製成且與該針體43之導電層433相互焊接固定，該替換導體45係由金屬材質製成且呈柱狀（例如圓柱狀，但不以此為限），該替換導體45係以其縱向（亦即圓柱狀之替換導體的軸向）非平行於X軸之方式焊接固定於該針體43之導電層433。藉此，該支撐板44、該替換導體45及該針體43之導電層433係相互電性導通而構成該第二活動探針40之一接地單元46（見圖19），該接地單元46係與該針芯431相互絕緣，該針芯431之一點觸端431a係用以點觸待測物之導電接點（圖中未示）。

【0029】 藉由該二第三驅動單元18透過第三移動單元80而驅動該二活動探針30、40，該二活動探針30、40係各自能沿Z軸於一作用位置P1與一非作用位置P2之間移動，各該活動探針30、40位於該作用位置P1時，其點觸端313、431a係與該固定探針20之點觸端231a位於同一平行於該第一軸向（X軸）及該第二軸向（Y軸）之假想平面，亦即位於同一X-Y平面而可同時點觸待測物之二導電接點。因此，該可調式探針裝置10係能供使用者選擇性地以該二活動探針30、40其中之任一作為一作用探針而與該固定探針20搭配使用，亦即，該二活動探針30、40中被選為作用探針者係位於其作用位置P1，而另一者則移動至其非作用位置P2以避免妨礙測試之進行。

【0030】 圖12至圖15係顯示該第一活動探針30位於其作用位置P1而該第二活動探針40位於其非作用位置P2之態樣，亦即以該第一活動探針30作為

作用探針而與該固定探針20同時點觸待測物之二導電接點。該第一活動探針30係作為一接地探針而以其接地單元33抵接於該固定探針20之接地單元25，在本實施例中，該第一活動探針30係以其替換導體32抵接於該固定探針20之替換導體222，此時，該第一驅動單元14可驅動該二活動探針30、40沿X軸同步移動，使得作為作用探針之第一活動探針30沿X軸線性滑移，如此即可根據待測物之導電接點的間距調整該第一活動探針30之點觸端313與該固定探針20之點觸端231a的間距。該固定探針20及該第一活動探針30亦可不設有替換導體222、32，而以該針體31直接抵接於該導電架22之架體221，惟設有替換導體222、32之優點在於可避免該針體31及該架體221磨耗，當替換導體222、32過度磨耗時，則可將替換導體222、32解焊取下，再焊接上新的替換導體222、32。

【0031】 在前述調整探針間距的過程中，該第一活動探針30亦可先受該第二驅動單元16驅動而沿Y軸地自一如圖14所示之抵接位置P3移動至一如圖15所示之非抵接位置P4，該第一活動探針30位於其非抵接位置P4時，其點觸端313係與該固定探針20之點觸端231a位於不同的X-Z平面，此時該第一活動探針30之替換導體32與該固定探針20之替換導體222不再相互抵接，然後，該二活動探針30、40再沿X軸移動以調整該第一活動探針30與該固定探針20在X軸上之相對位置，約略調整到所需之X軸位置後，該第一活動探針30再沿Y軸移動回到其抵接位置P3，使得其點觸端313與該固定探針20之點觸端231a位於同一X-Z平面，如圖14所示，此時該第一活動探針30之替換導體32係抵接於該固定探針20之替換導體222，然後，該二活動探針30、40可再沿X軸移動而微調該第一活動探針30之X軸位置至所需之位置，如此之調整方式可減少替換導體222、32因相互滑動接觸產生之磨耗。

【0032】 圖16至圖19係顯示該第二活動探針40位於其作用位置P1而該第一活動探針30位於其非作用位置P2之態樣，亦即以該第二活動探針40作為作用探針而與該固定探針20同時點觸待測物之二導電接點，此時，該第二活動探針40之同軸接頭42係連接該同軸訊號線13（如圖1所示）並藉以電性連接至測試機，換言之，該第二活動探針40係與該固定探針20同樣皆為訊號探針，該接地單元46係電性連接至接地電位，該針芯431係用以於該測試機與待測物之導電接點之間傳輸測試訊號。此外，同於前述第一活動探針30，該第二活動探針40係能沿X軸線性滑移地以其替換導體45抵接於該固定探針20之替換導體222，因此可根據待測物之導電接點的間距調整該第二活動探針40之點觸端431a與該固定探針20之點觸端231a的間距。同於前述第一活動探針30，該第二活動探針40亦可先沿Y軸自如圖18所示之抵接位置P3移動至如圖19所示之非抵接位置P4，約略調整到所需之X軸位置後，再沿Y軸移動回到抵接位置P3，以減少替換導體222、45之磨耗。該第二活動探針40亦可不設有替換導體45，而以該針體43之導電層433直接抵接於該導電架22之架體221，惟設有替換導體45之優點在於可避免該針體43之導電層433磨耗，當該替換導體45過度磨耗時，則可將該替換導體45解焊取下，再焊接上新的替換導體45。

【0033】 請再參閱圖4及圖7，該第一移動單元60更包含有分別固定於該二連結座63、64之安裝部632、642的二抵靠件66、分別穿過該二抵靠件66且分別固定於該二第二移動單元70之安裝板71的二軸桿67，以及分別套設於該二軸桿67且分別抵接於該二抵靠件66與該二安裝板71之間的二彈性件68，該二活動探針30、40係透過第二移動單元70而分別受該二彈性件68朝該抵接位置P3之方向推抵，如此一來，當各該活動探針30、40作為作用探針時，其對應之彈性件68之推力可使得該作用探針之接地單元更確實地抵接於該固定探針之接地單元。

【0034】 請再參閱圖4及圖8，各該第二移動單元70更包含有一固定於其安裝板71之抵靠件73、二穿過該抵靠件73且固定於其對應之探針座83之軸桿74，以及一抵接於對應之抵靠件73與探針座83之間之彈性件75，該二活動探針30、40係透過第三移動單元80而分別受該二第二移動單元70之彈性件75朝該作用位置P1之方向推抵。如此一來，當各該活動探針30、40作為作用探針時，其對應之彈性件75可吸收多餘的針測行程（overdrive）並推抵該作用探針而提供該作用探針穩定的下壓力，使得該作用探針之點觸端穩定且確實地與待測物之導電接點電性導通。

【0035】 由前述內容可得知，該固定探針20及該第二活動探針40皆為訊號探針，而該第一活動探針30為接地探針，使用者可依測試需求選擇該第一活動探針30及該第二活動探針40中的任一者與該固定探針20搭配使用，亦即可選擇性地產生訊號探針與訊號探針搭配之組合或者訊號探針與接地探針搭配之組合，而被選用之活動探針（亦即作用探針）可藉由其接地單元與該固定探針的接地單元相互抵接而電性導通，並可沿該第一軸向（X軸）線性滑移而改變其與該固定探針之距離，因此該固定探針及該作用探針之針尖間距可根據待測物之導電接點間距而調整，如此一來，使用者即可節省需更換不同探針間距之探針裝置的測試設備成本。雖然使用受一導線連接之二探針亦可達到調整該二探針間距並透過該導線維持該二探針之接地電位相互導通之功效，但如此之方式不但該二探針之種類固定（不可選用接地探針或訊號探針），且必須採用具相當長度之導線，才可讓該二探針在相當長度之行程範圍內調整間距，如此一來，該導線不但會造成使用上的不便，而且，無論該二探針間距大或小，該二探針之接地電位都是透過具相當長度之導線而相互導通，也就是說，該二探針之接地電位的長度是該二探針在最大間距下的長度，待測物之單一導電接點的長度與該導線的長度會有一個比例關係，若採

用具相當長度之導線，無論該二探針間距大或小，待測物之單一導電接點必須要在相當長度以上才可使用此導線連接之二探針進行測試。反之，本發明不但可供選擇該作用探針為接地探針或訊號探針，且該作用探針與該固定探針之間係藉由能相對滑移地抵接之方式使其接地電位相互導通，無論該作用探針與該固定探針之間距大或小，其接地單元都是直接相互抵接，等同於該作用探針與該固定探針之間的導線是等於該作用探針與該固定探針之間距，在該作用探針與該固定探針之間距相對小(並非最大間距)時，待測物之單一導電接點可以隨該作用探針與該固定探針之間距進行調整，而不須要限制待測物之導電接點的規格在相當長度以上，使得客戶在設計待測物的電路佈局的空間複雜度降低，也可降低客戶的製作成本。此外，本實施例之驅動機構12係藉由使該二活動探針30、40沿X軸同步移動而調整其中作為作用探針者與固定探針之距離，如此之方式可節省驅動器之成本、簡化該驅動機構12之結構並有利於其空間之配置。值得一提的是，該驅動機構12之固定單元50的頂板52可連接一旋轉驅動器(圖中未示)，以利用該旋轉驅動器改變該驅動機構12連同該等探針20、30、40之方向，以因應待測物所需之測試角度。

【0036】 值得一提的是，本發明之可調式探針裝置10事實上會受一機構(圖中未示)帶動而整體進行位移，藉以對PCB之多組導電接點(pad)進行點測，意即，在進行PCB測試的時候，該等固定探針20及活動探針30、40會與該驅動機構12一起受前述之機構帶動至即將要點測之導電接點的對應位置，然後再根據即將要點測之導電接點的間距進行上述之探針間距調整。因此，本發明中所述「該固定探針20於X軸及Y軸之位置係固定」，係指當該可調式探針裝置10已受前述之機構帶動至即將要進行點測之位置時，該機構暫時不再帶動該可調式探針裝置10整體位移，此時該固定探針20於X軸及Y軸之

位置係固定。換言之，本發明所稱之固定探針20，係指其於X軸及Y軸之位置相對固定於該驅動機構12之固定單元50。

【0037】 最後，必須再次說明，本發明於前揭實施例中所揭露的構成元件，僅為舉例說明，並非用來限制本案之範圍，其他等效元件的替代或變化，亦應為本案之申請專利範圍所涵蓋。

【符號說明】

【0038】

10:可調式探針裝置

11:同軸訊號線

12:驅動機構

13:同軸訊號線

14:第一驅動單元

141:第一驅動器

141a:本體

141b:輸出軸

141c:導軌

142:滑軌

143:滑塊

16:第二驅動單元

161:第二驅動器

162:滑軌

163:滑塊

18:第三驅動單元

181:第三驅動器

181a:本體

181b:輸出軸

182:滑軌

183:滑塊

20:固定探針

21:固定件

22,22':導電架

221,221':架體

221a:表面

221b:基部

221c:溝槽

221d~f:分支

222,222':替換導體

23:針體

231:針芯

231a:點觸端

232:絕緣層

233:導電層

24:同軸接頭

25:接地單元

26:殼體

30:第一活動探針

31:針體

- 311:固定部
- 312:針尖部
- 313:點觸端
- 32:替換導體
- 33:接地單元
- 40:第二活動探針
- 41:固定件
- 42:同軸接頭
- 43:針體
- 431:針芯
- 431a:點觸端
- 432:絕緣層
- 433:導電層
- 44:支撐板
- 45:替換導體
- 46:接地單元
- 50:固定單元
- 51:基座
- 511:頂面
- 512:底面
- 513:穿孔
- 52:頂板
- 53:立柱
- 54:驅動器安裝座

- 55:訊號線固定座
- 60:第一移動單元
- 61:連結座
- 611,612:連結部
- 612a:表面
- 62:連結座
- 621,622:連結部
- 622a:表面
- 63:連結座
- 631:連結部
- 632:安裝部
- 632a:較窄段
- 632b:較寬段
- 632c:表面
- 64:連結座
- 641:連結部
- 642:安裝部
- 642a:較窄段
- 642b:較寬段
- 642c:表面
- 65:安裝座
- 651:側板
- 651a:長孔
- 652:連接板

- 66:抵靠件
- 67:軸桿
- 68:彈性件
- 70:第二移動單元
- 71:安裝板
- 711,712:表面
- 72:螺栓
- 73:抵靠件
- 74:軸桿
- 75:彈性件
- 80:第三移動單元
- 81:連結座
- 811,812:連結部
- 82:連結座
- 821,822:連結部
- 83:探針座
- 831:連結部
- 832:安裝部
- 90:固定探針座單元
- 91:固定座
- 911,912:表面
- 92:滑軌
- 93:滑塊
- 94,95:連結座

96:探針座

97:抵靠件

98:軸桿

99:彈性件

P1:作用位置

P2:非作用位置

P3:抵接位置

P4:非抵接位置

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，包含有：

一固定探針及一活動探針，該固定探針及該活動探針分別包含有一用以電性連接至接地電位之接地單元，該固定探針及該活動探針至少其中之一更包含有一與其接地單元相對固定並相互絕緣且用以傳輸測試訊號之針芯，該活動探針係能沿一第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其接地單元抵接於該固定探針之接地單元；

該固定探針包含有一替換導體以及一針體，該針體包含有該針芯、一包圍該針芯之絕緣層，以及一包圍該絕緣層之導電層，該針體係以該導電層電性導通該替換導體；

該活動探針包含有一針體以及一電性導通地固定於該活動探針之該針體之替換導體，該活動探針係能沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其替換導體抵接於該固定探針之替換導體，其中該固定探針之替換導體係呈柱狀，其縱向係平行於該第一軸向，該活動探針之替換導體係呈柱狀，其縱向係非平行於該第一軸向。

【請求項2】 如請求項1所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該活動探針係能沿一垂直於該第一軸向之第二軸向相對於該固定探針移動。

【請求項3】 如請求項1所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該固定探針包含有一導電架，該導電架包含有一架體，該針體係以該導電層電性導通地固定於該架體。

【請求項4】 如請求項3所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該固定探針之該替換導體係電性導通地固定於該架體。

【請求項5】 如請求項1所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架包含有分別位於該固定探針之該針體二側之二該替換導體。

【請求項6】 如請求項3所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架之該架體包含有二溝槽以及由該二溝槽分隔開之三支，該針體之該導電層係固定於該架體之其中一該分支。

【請求項7】 如請求項3所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架之該架體係呈完整之板狀。

【請求項8】 如請求項7所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該固定探針更包含有一用以固定於一探針座之殼體，該導電架之該架體及該針體係設置於該殼體內。

【請求項9】 一種用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，包含有：

一固定探針，包含有一用以電性連接至接地電位之接地單元，以及一用以傳輸測試訊號之針芯，該固定探針之針芯具有一點觸端，該固定探針之接地單元及針芯係相對固定且相互絕緣；以及

二活動探針，分別包含有一用以電性連接至接地電位之接地單元，該二活動探針中包含一第一活動探針及一第二活動探針，該第一活動探針之接地單元具有一點觸端，該第二活動探針包含有一用以傳輸測試訊號之針芯，該第二活動探針之針芯具有一點觸端，該第二活動探針之接地單元及針芯係相對固定且相互絕緣；

其中，該可調式探針裝置係能選擇性地以該二活動探針其中之任一作為一作用探針，使得該作用探針之點觸端與該固定探針之點觸端位於同一平行於一第一軸向及一垂直於該第一軸向的第二軸向之假想平面，且該作用探針係能沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其接地單元抵接於該固定探針之接地單元；

其中該二活動探針係各自能沿一垂直於該第一軸向及該第二軸向之第三軸向相對於該固定探針於一作用位置與一非作用位置之間移動，各該活動探針位於該作用位置時，其點觸端係與該固定探針之點觸端位於同一平行於該第一軸向及該第二軸向之假想平面。

【請求項10】 如請求項9所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該二活動探針係能沿該第二軸向相對於該固定探針於一抵接位置與一非抵接位置之間移動，各該活動探針位於該抵接位置時，其點觸端係與該固定探針之點觸端位於同一垂直於該第二軸向之假想平面。

【請求項11】 如請求項9所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該二活動探針於該第一軸向之相對位置係固定。

【請求項12】 如請求項11所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，係包含有一驅動機構，該驅動機構包含有一固定單元、一設置於該固定單元之第一驅動單元，以及一能受該第一驅動單元驅動而沿該第一軸向移動地設置於該固定單元之第一移動單元，該固定單元包含有一基座，該基座具有一頂面、一底面，以及二貫穿該頂面及該底面之穿孔，該第一驅動單元係設置於該基座之頂面，該第一移動單元係局部設置於該基座之頂面且包含有二安裝部，該二安裝部係能同步沿該第一軸向移動地分別穿過該二穿孔而局部位於該基座之底面，該二活動探針係分別設置於該二安裝部。

【請求項13】 如請求項12所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該第一驅動單元包含有一第一驅動器，該第一驅動器包含有一固定於該固定單元之本體，以及一能相對於該本體而沿該第一軸向移動之輸出軸，該本體設有一導軌，該第一移動單元係與該輸出軸固定且能沿該第一軸向滑移地設於該導軌上。

【請求項14】 如請求項12所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該驅動機構更包含有能沿該第二軸向移動地分別設置於該二安裝部之二第二移動單元，該二活動探針係分別設置於該二第二移動單元而能沿該第二軸向於一抵接位置與一非抵接位置之間移動，各該活動探針位於該抵接位置時，其點觸端係與該固定探針之點觸端位於同一垂直於該第二軸向之假想平面。

【請求項15】 如請求項14所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該第一移動單元更包含有分別固定於該二安裝部之二抵靠件，以及分別抵接於該二抵靠件與該二第二移動單元之間之二彈性件，該二活動探針係透過第二移動單元而分別受該二彈性件朝該抵接位置之方向推抵。

【請求項16】 如請求項14所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該驅動機構更包含有分別設置於該二第二移動單元之二第三驅動單元，以及分別設置於該二第二移動單元之二第三移動單元，該二活動探針係分別設置於該二第三移動單元，該二第三移動單元係能分別受該二第三驅動單元驅動而沿一垂直於該第一軸向及該第二軸向之第三軸向移動進而帶動其對應之活動探針沿該第三軸向於一作用位置與一非作用位置之間移動，各該活動探針位於該作用位置時，其點觸端係與該固定探針之點觸端位於同一平行於該第一軸向及該第二軸向之假想平面。

【請求項17】 如請求項16所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中各該第二移動單元包含有一抵靠件以及一彈性件，該二第二移動單元之彈性件係分別抵接於該二第二移動單元之抵靠件與該二第三移動單元之間，該二活動探針係透過該二第三移動單元而分別受該二第二移動單元之彈性件朝該作用位置之方向推抵。

【請求項18】 如請求項14所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該驅動機構更包含有一能驅動各該第二移動單元沿該第二軸向移動之第二驅動單元，該第二移動單元係與一安裝座連接，該第二驅動單元之一驅動器係藉由驅動該安裝座而驅動該第二移動單元沿該第二軸向移動。

【請求項19】 如請求項12所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該驅動機構更包含有一固定探針座單元，該固定探針座單元包含有一固定於該固定單元之固定座、一能沿一垂直於該第一軸向及該第二軸向之第三軸向滑移地設置於該固定座之探針座、一與該探針座相對固定之抵靠件，以及一抵接於該抵靠件與該固定座之間的彈性件。

【請求項20】 如請求項9所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該固定探針包含有一導電架以及一針體，該導電架包含有一架體，該針體包含有該針芯、一包圍該針芯之絕緣層，以及一包圍該絕緣層之導電層，該針體係以該導電層電性導通地固定於該架體，該固定探針之接地單元包含有該導電架以及該針體之導電層，該作用探針係能沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其接地單元抵接於該導電架。

【請求項21】 如請求項20所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架更包含有一電性導通地固定於該架體之替換導體，該作用探針係能沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其接地單元抵接於該導電架之替換導體。

【請求項22】 如請求項21所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架之替換導體係呈柱狀，其縱向係平行於該第一軸向。

【請求項23】 如請求項21所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中各該活動探針包含有一針體以及一電性導通地固定於該針體之替換導體，該作用探針係能沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其替換

導體抵接於該固定探針之替換導體，其中該導電架之替換導體係呈柱狀，其縱向係平行於該第一軸向，該活動探針之替換導體係呈柱狀，其縱向係非平行於該第一軸向。

【請求項24】 如請求項22或23所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架包含有分別位於該固定探針之針體二側之二該替換導體。

【請求項25】 如請求項20所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架之架體包含有二溝槽以及由該二溝槽分隔開之三分支，該針體之導電層係固定於該架體之其中一該分支。

【請求項26】 如請求項20所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該導電架之架體係呈完整之板狀。

【請求項27】 如請求項26所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中該固定探針更包含有一用以固定於一探針座之殼體，該導電架之架體及該針體係設置於該殼體內。

【請求項28】 如請求項9所述之用於電路板阻抗測試之可調式探針裝置，其中各該活動探針包含有一針體以及一電性導通地固定於該針體之替換導體，該作用探針係能沿該第一軸向相對於該固定探針線性滑移地以其替換導體抵接於該固定探針之接地單元。

【發明圖式】

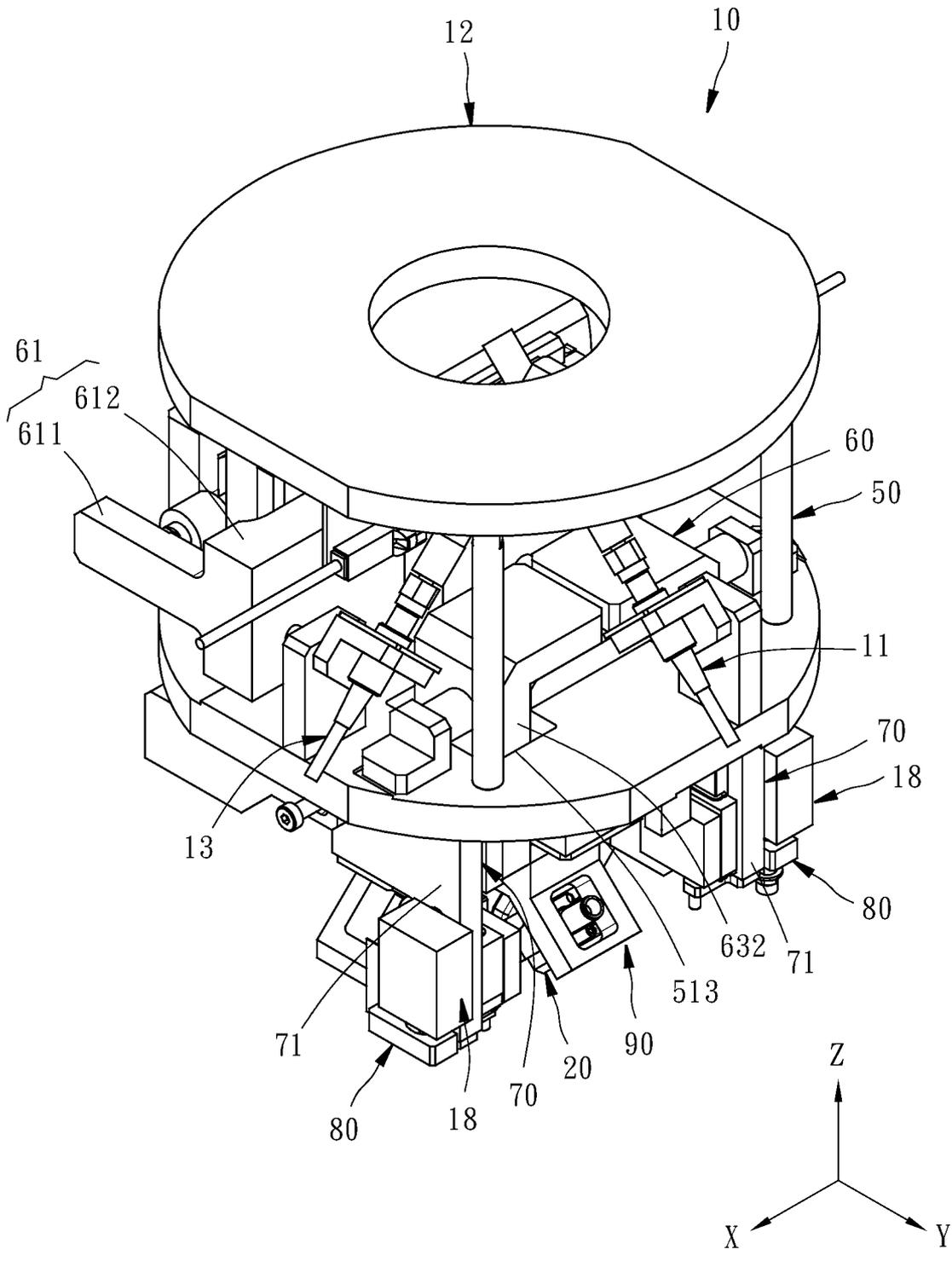


圖 1

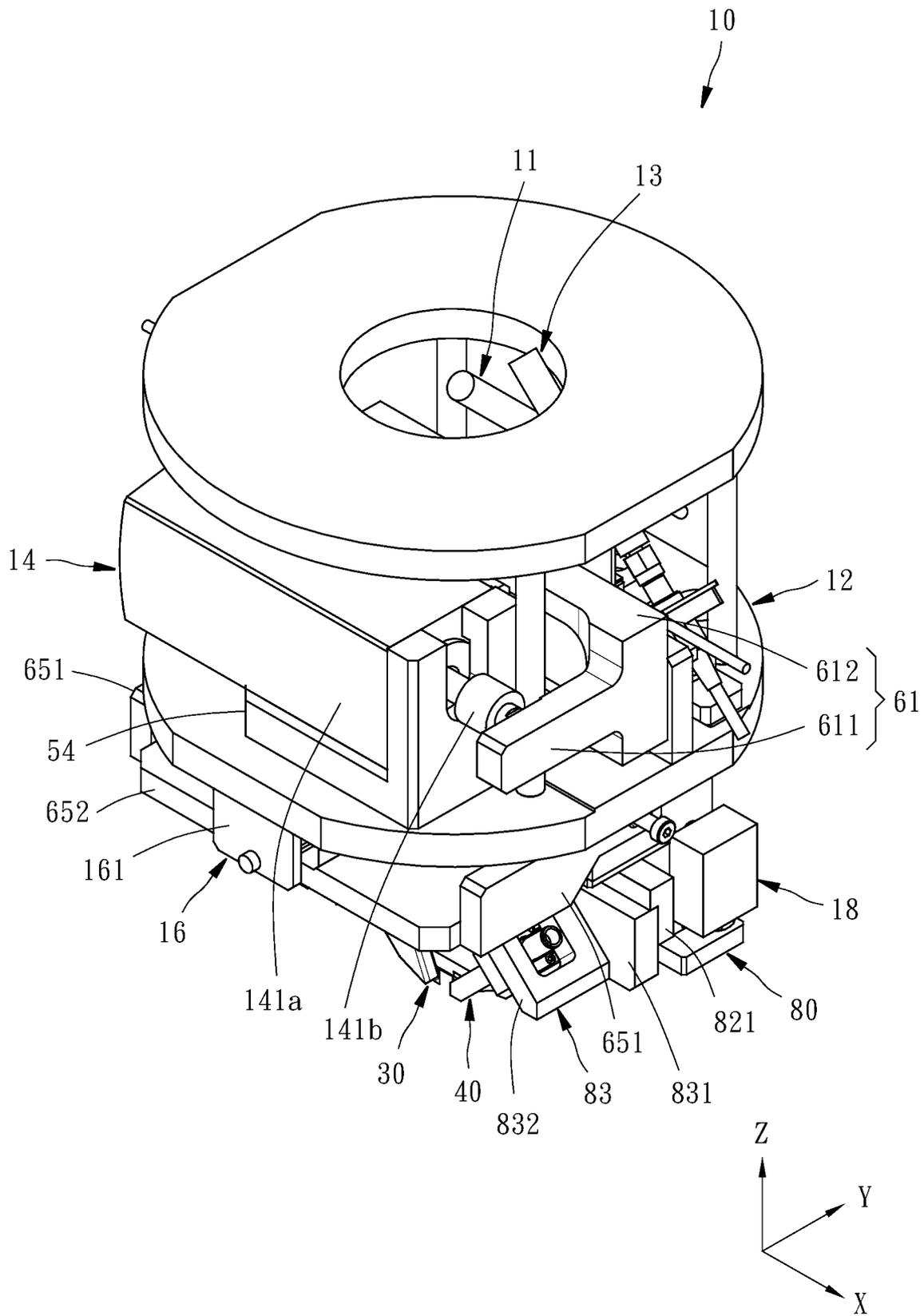


圖2

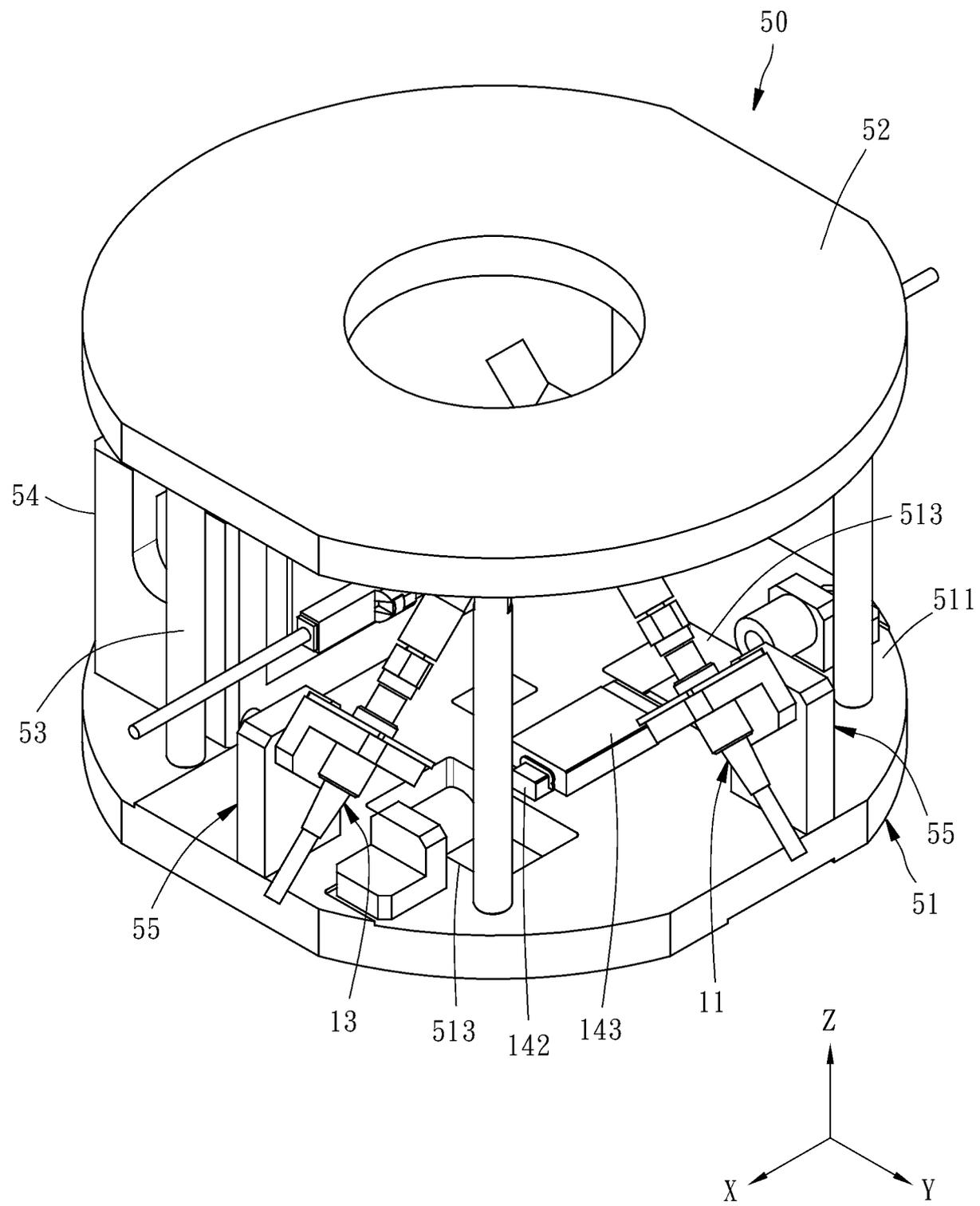


圖3

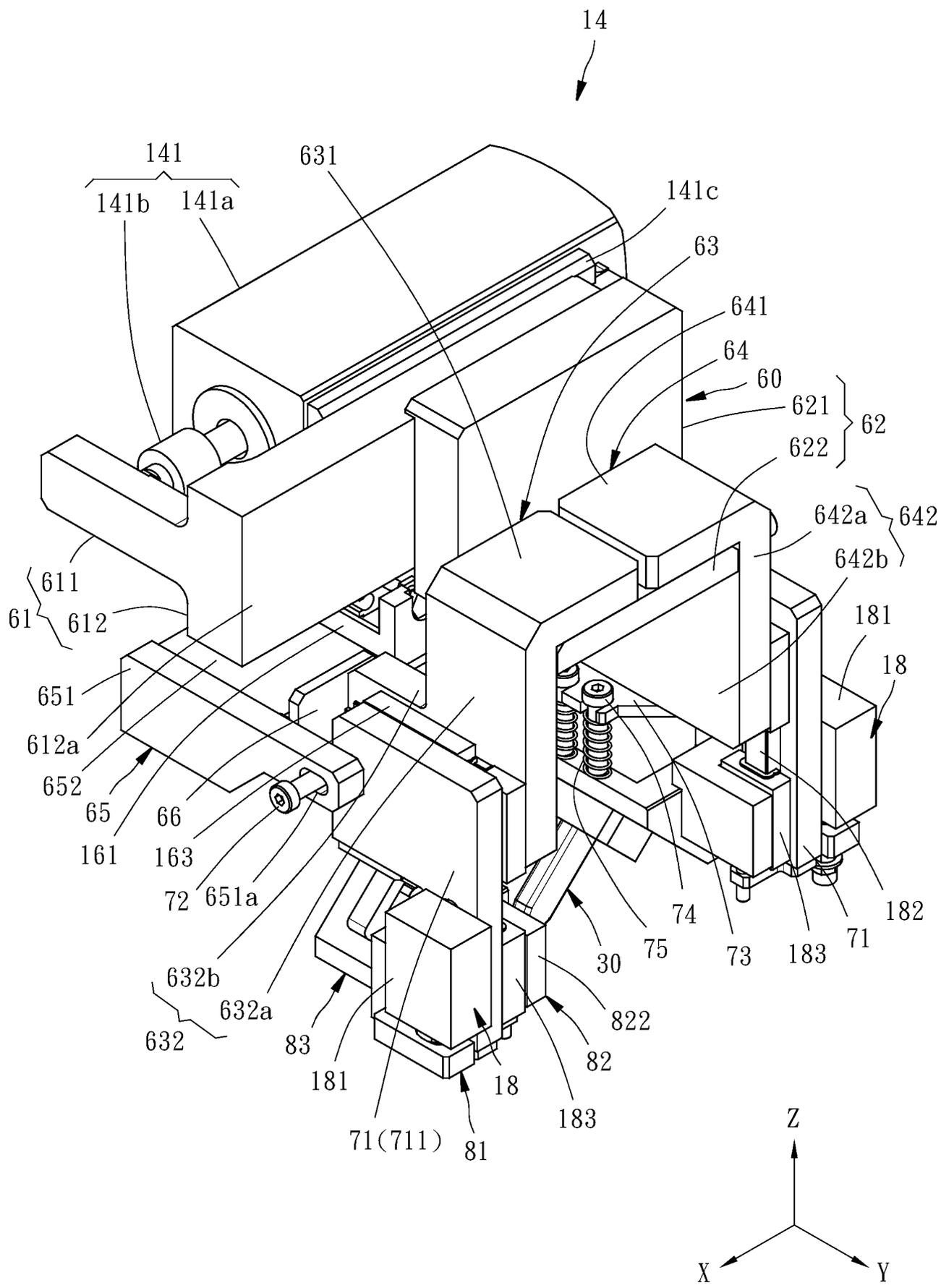


圖4

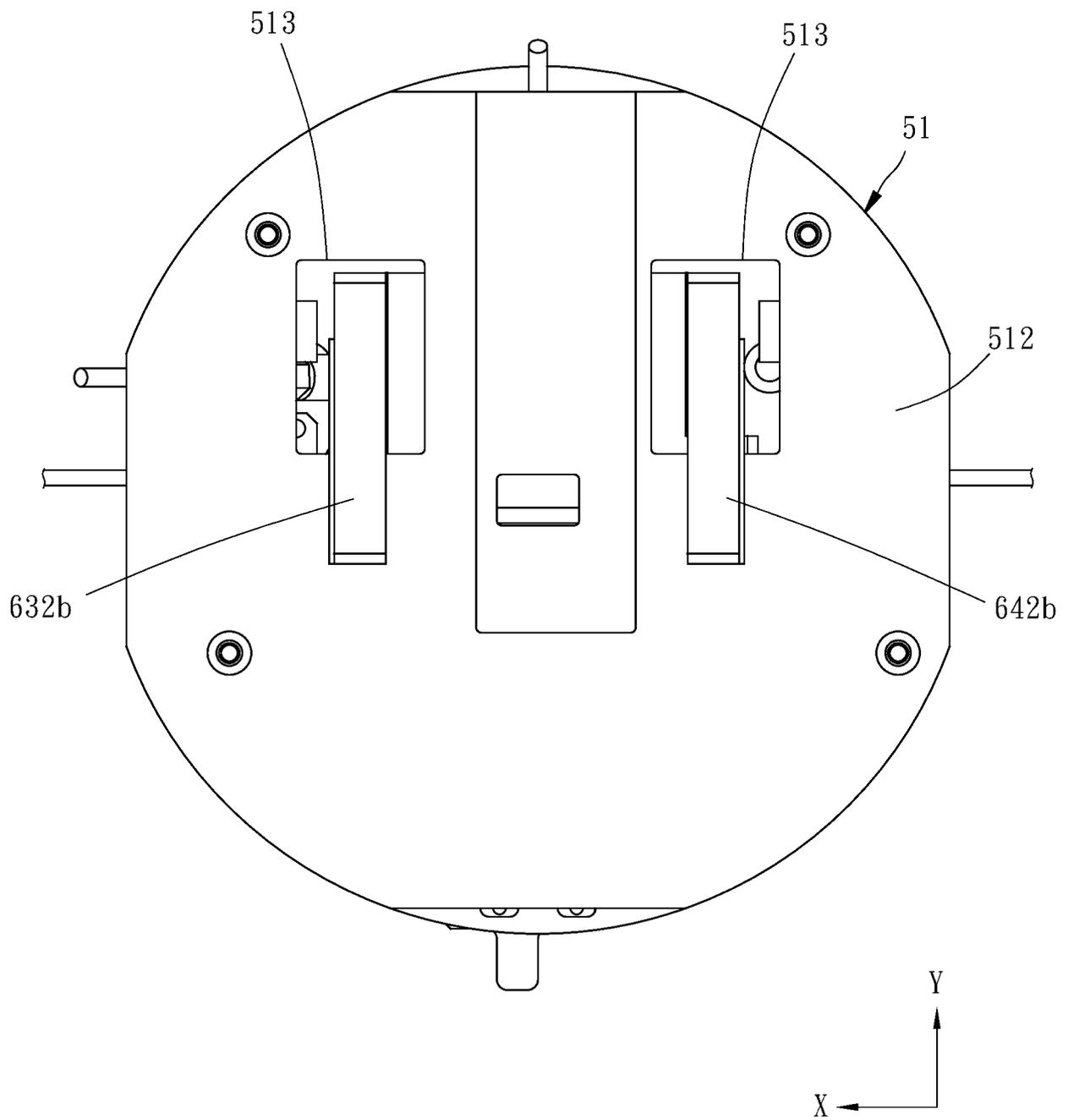


圖5

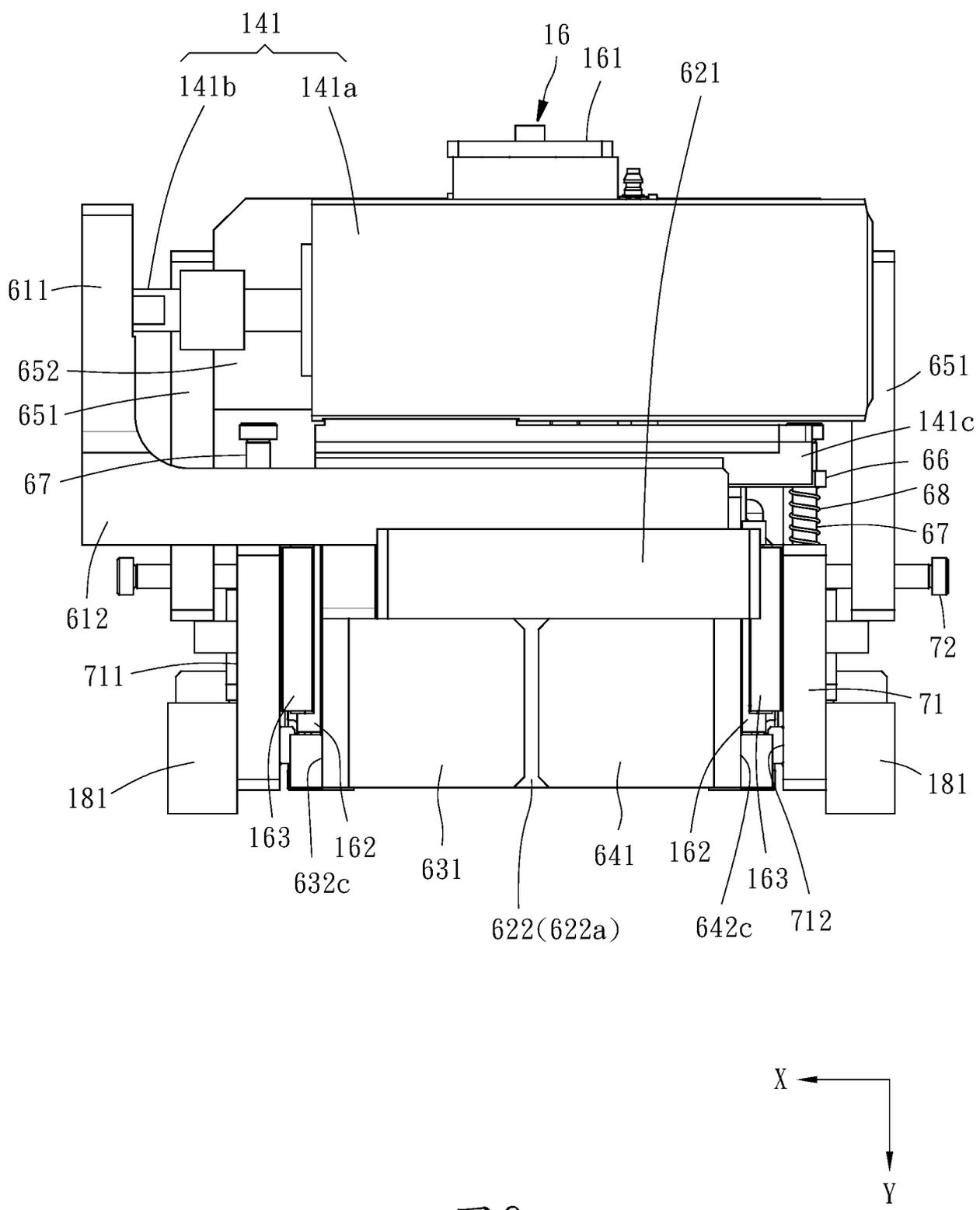


圖6

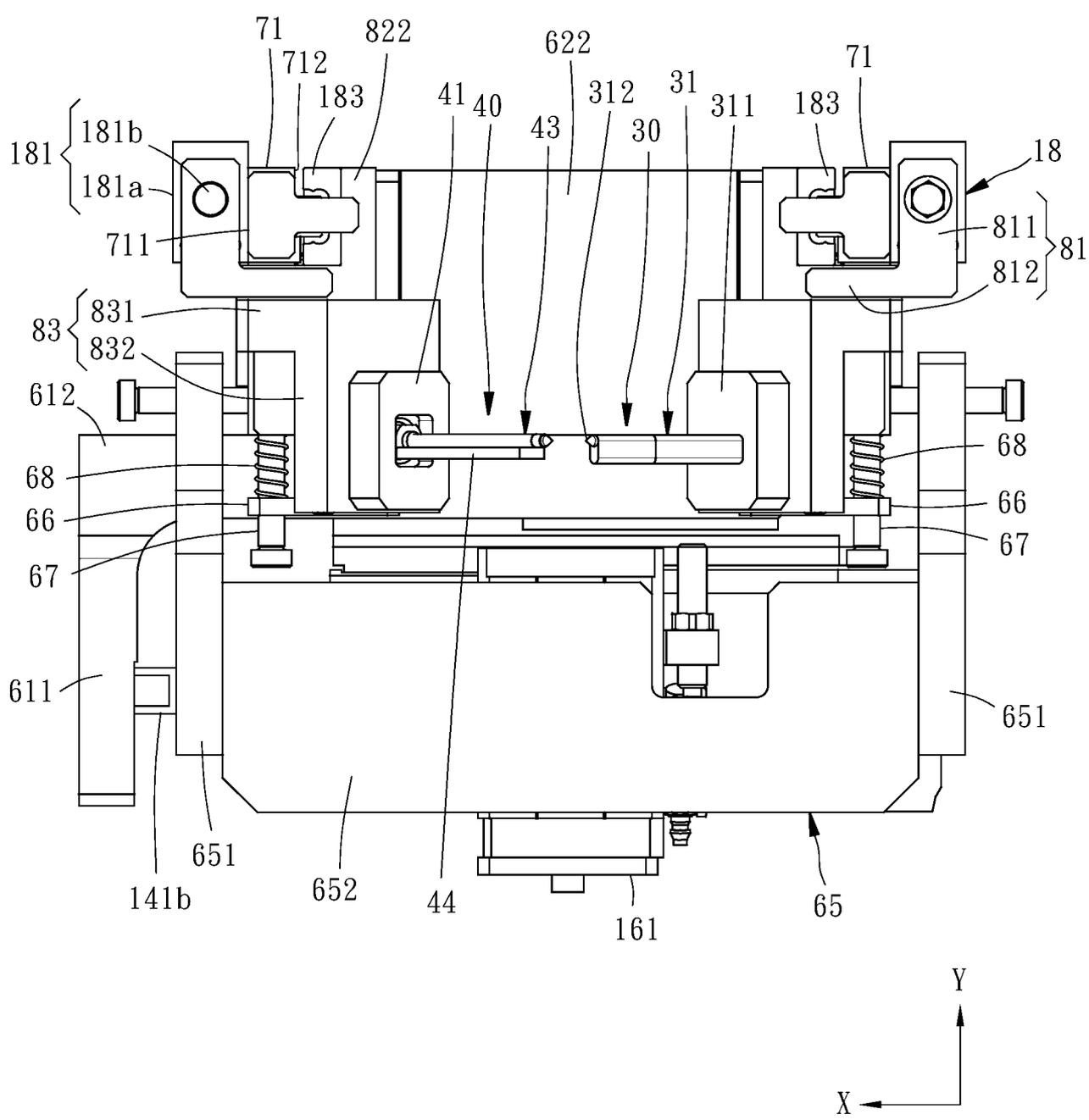


圖 7

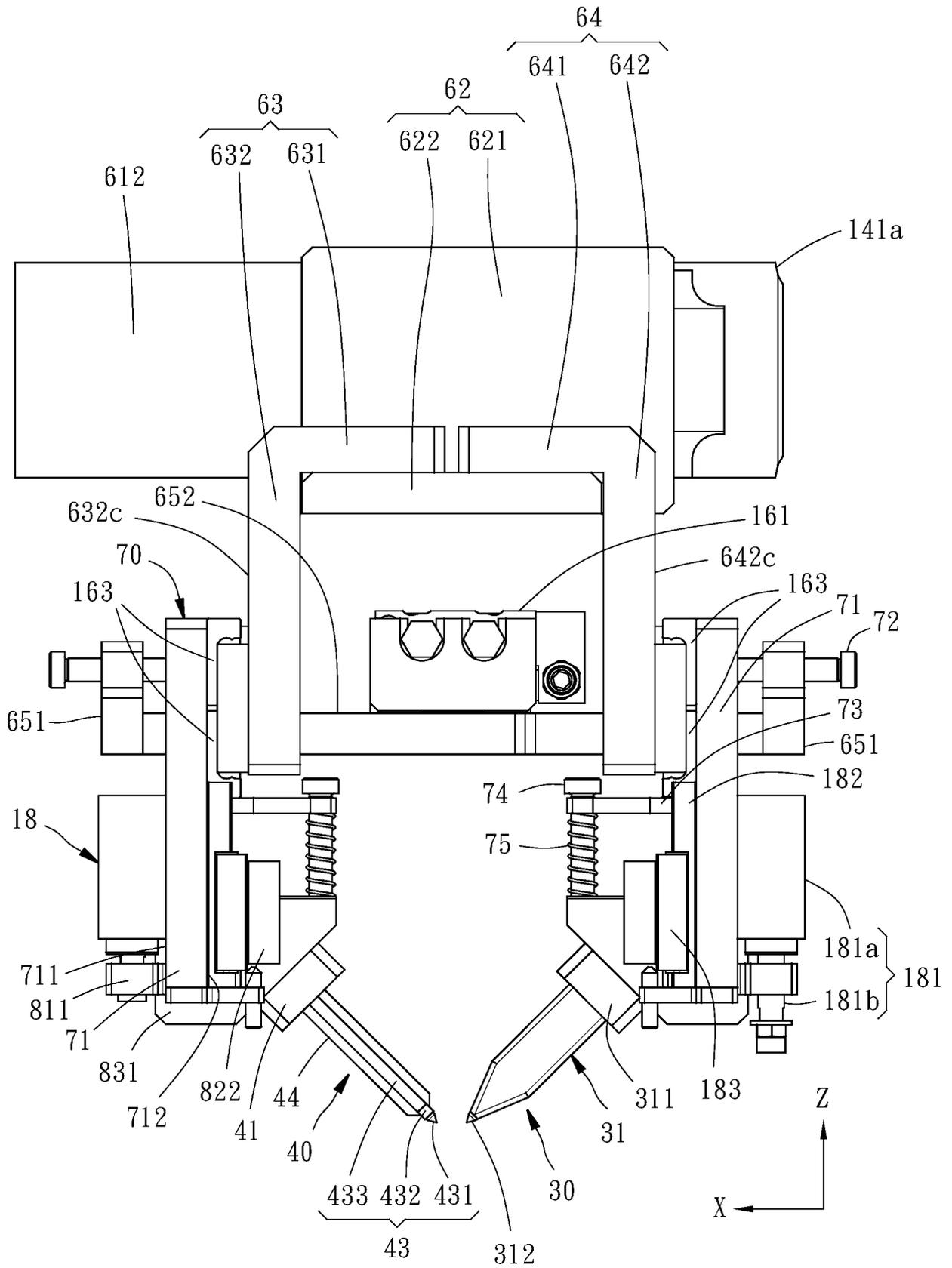


圖 8

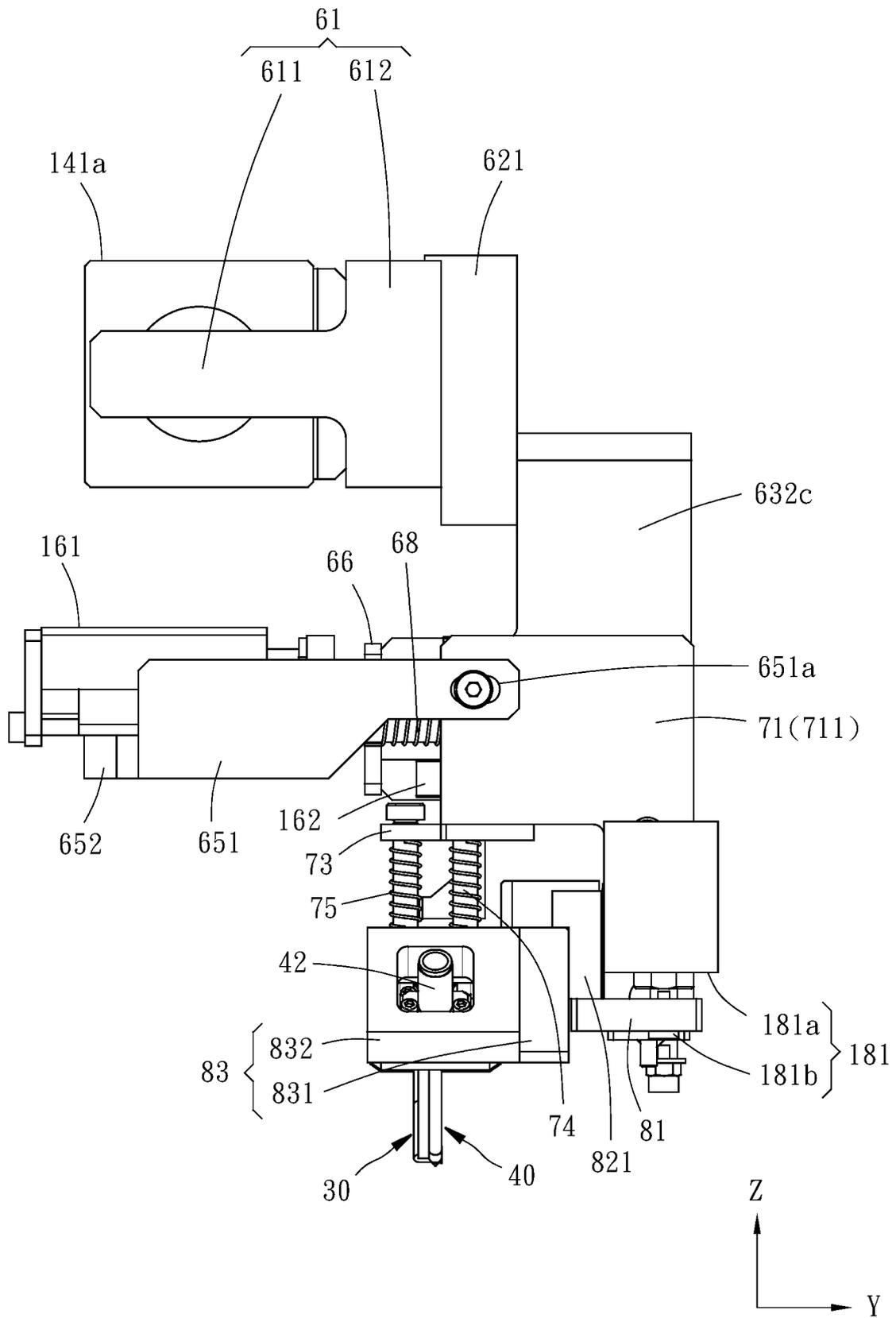


圖 9

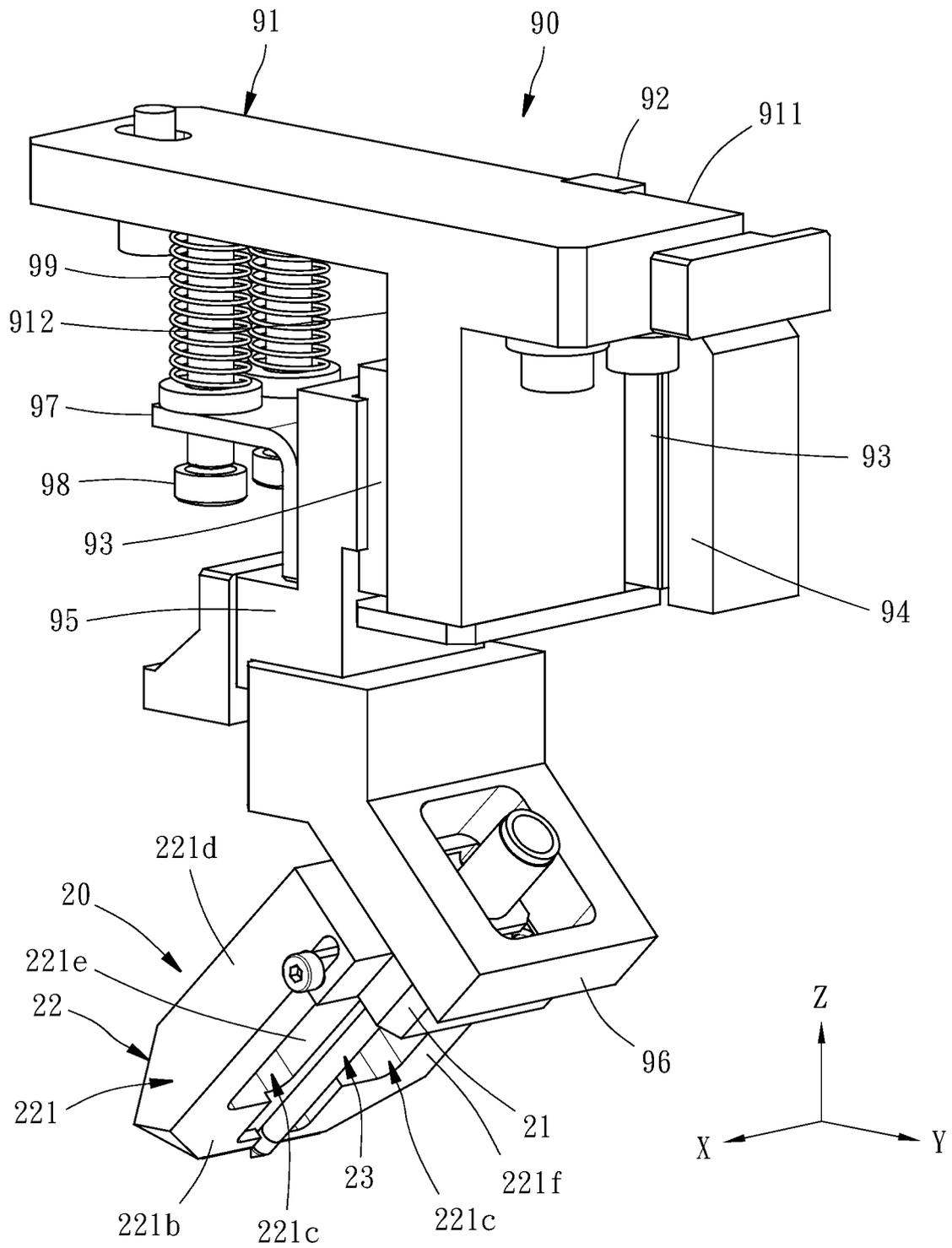


圖 10

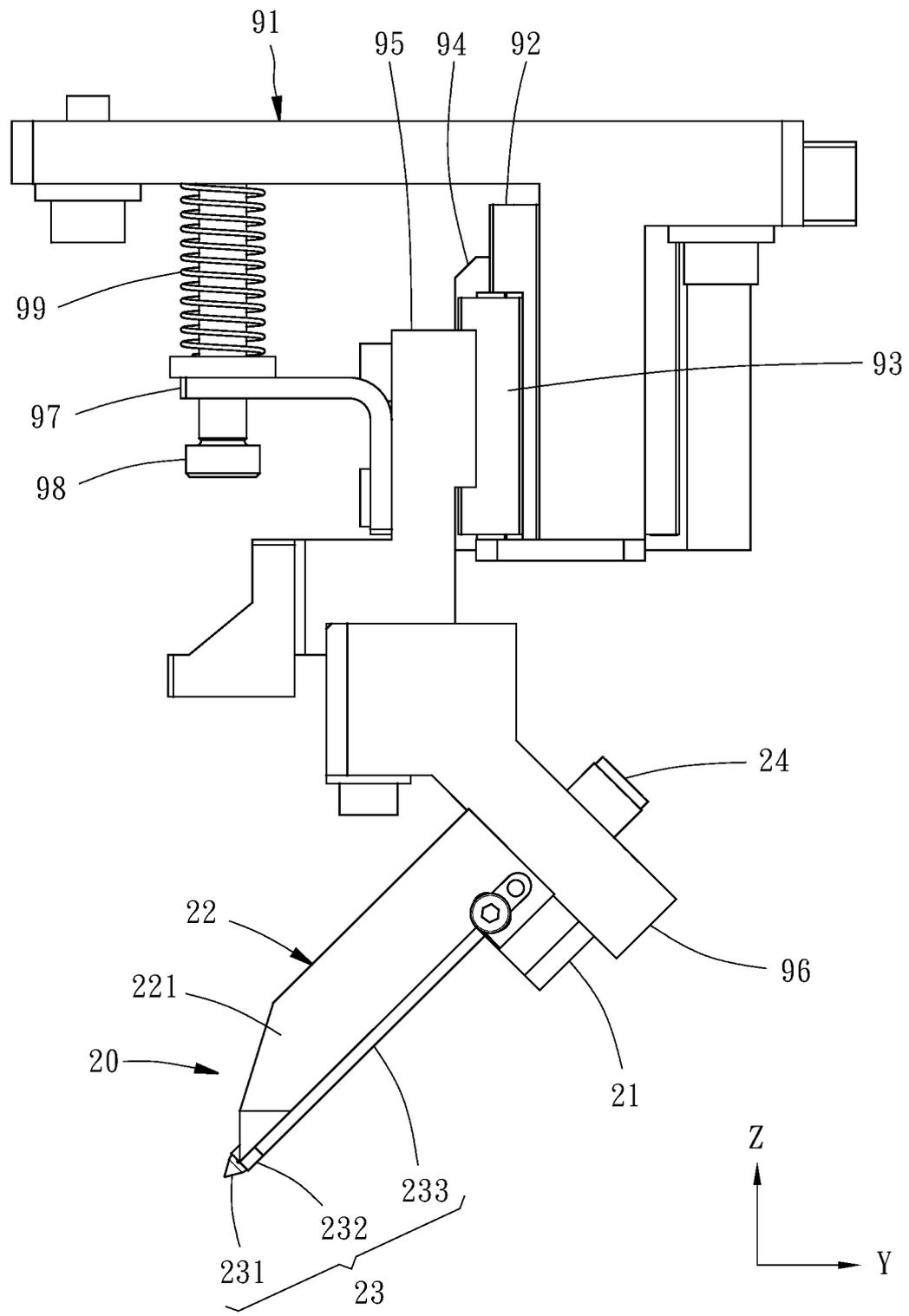


圖 11

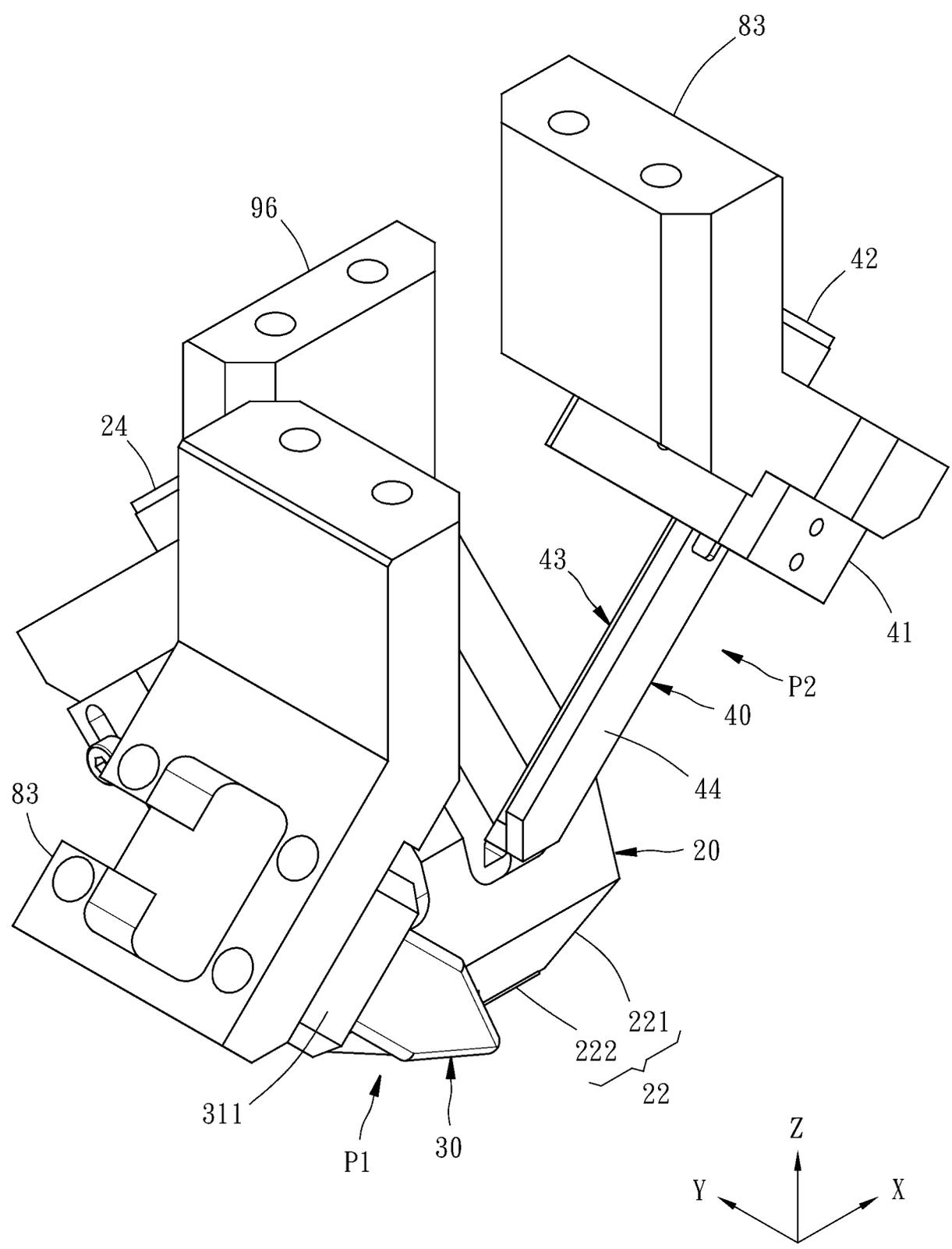


圖 12

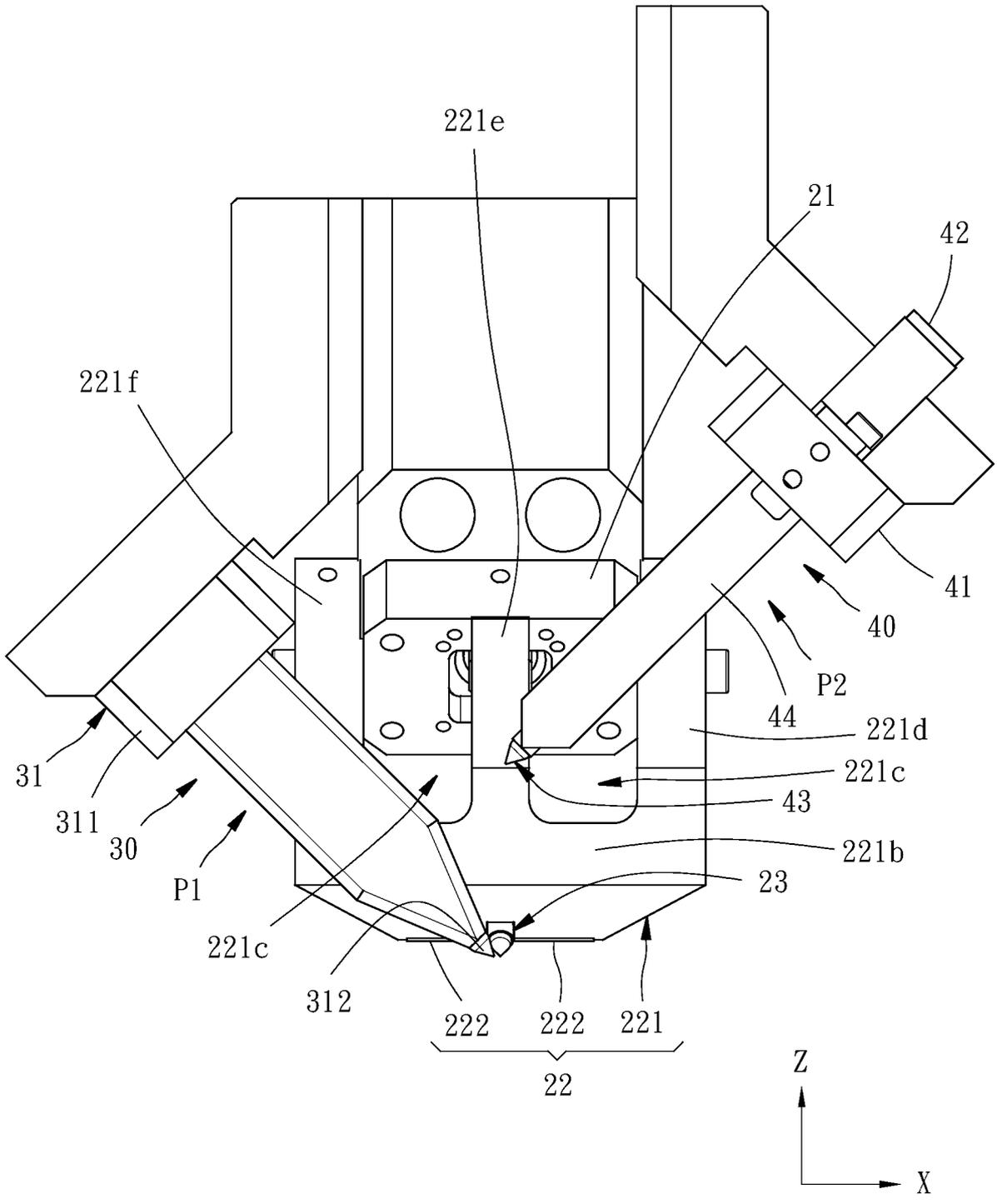


圖 13

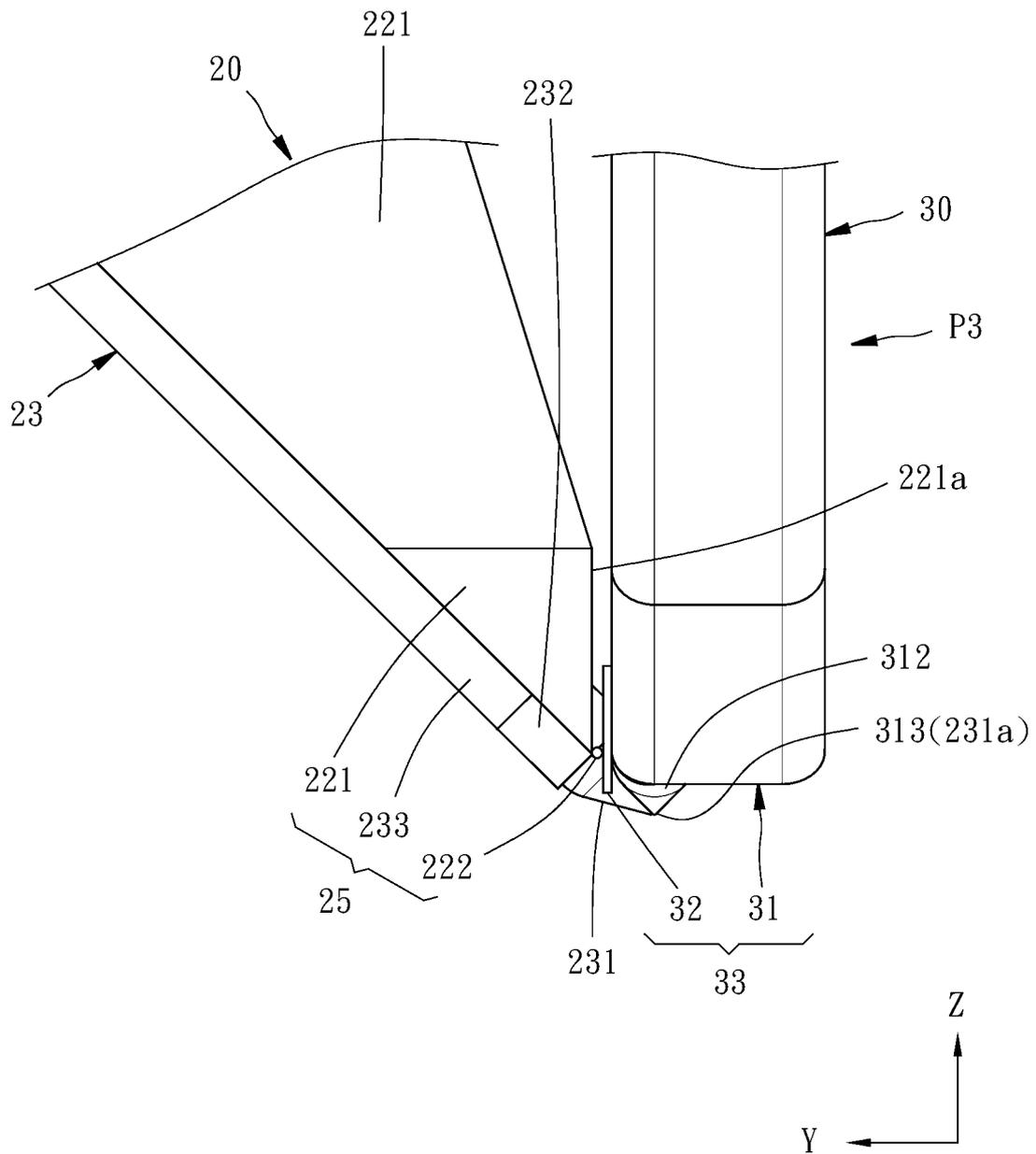


圖14

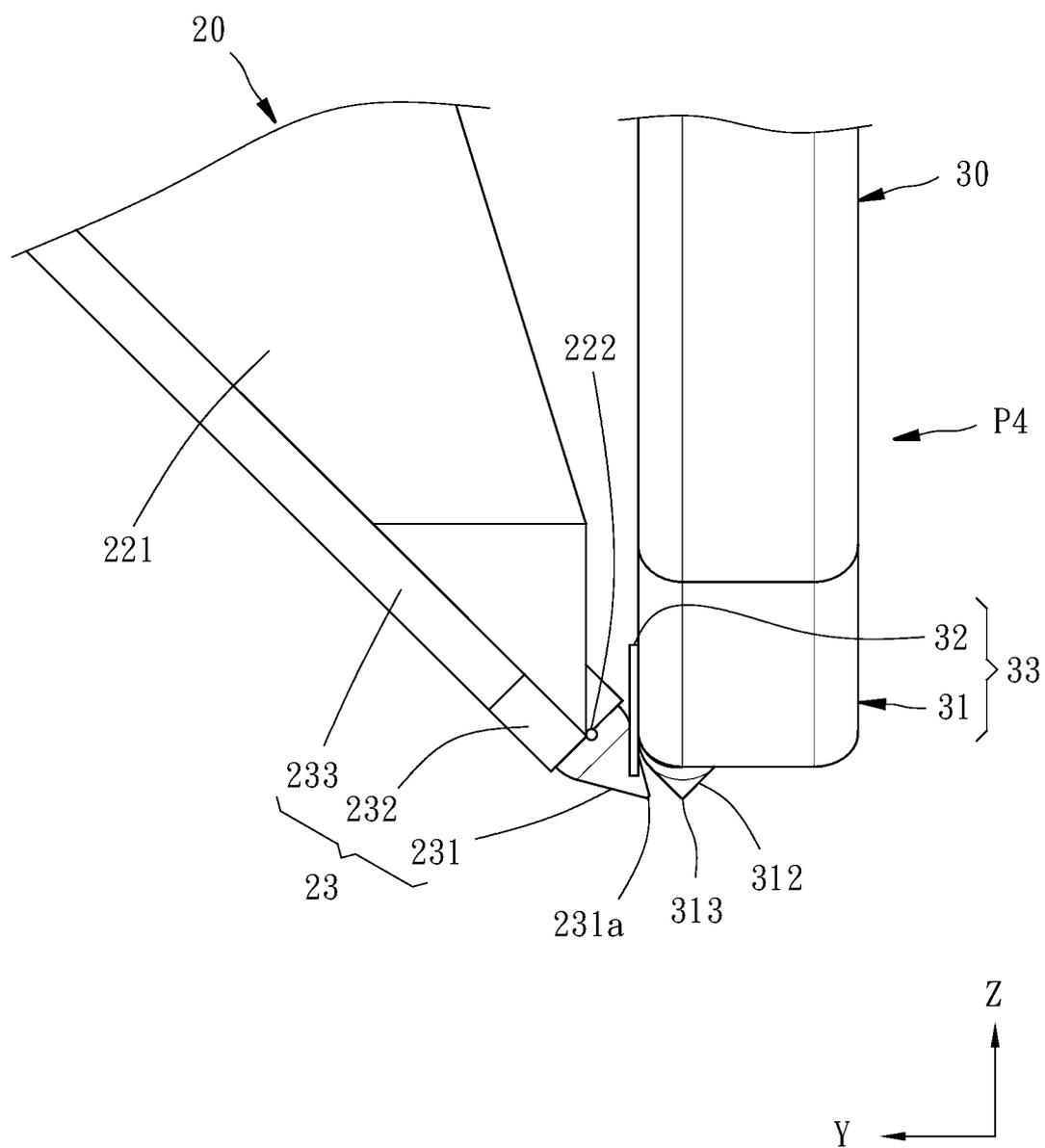


圖 15

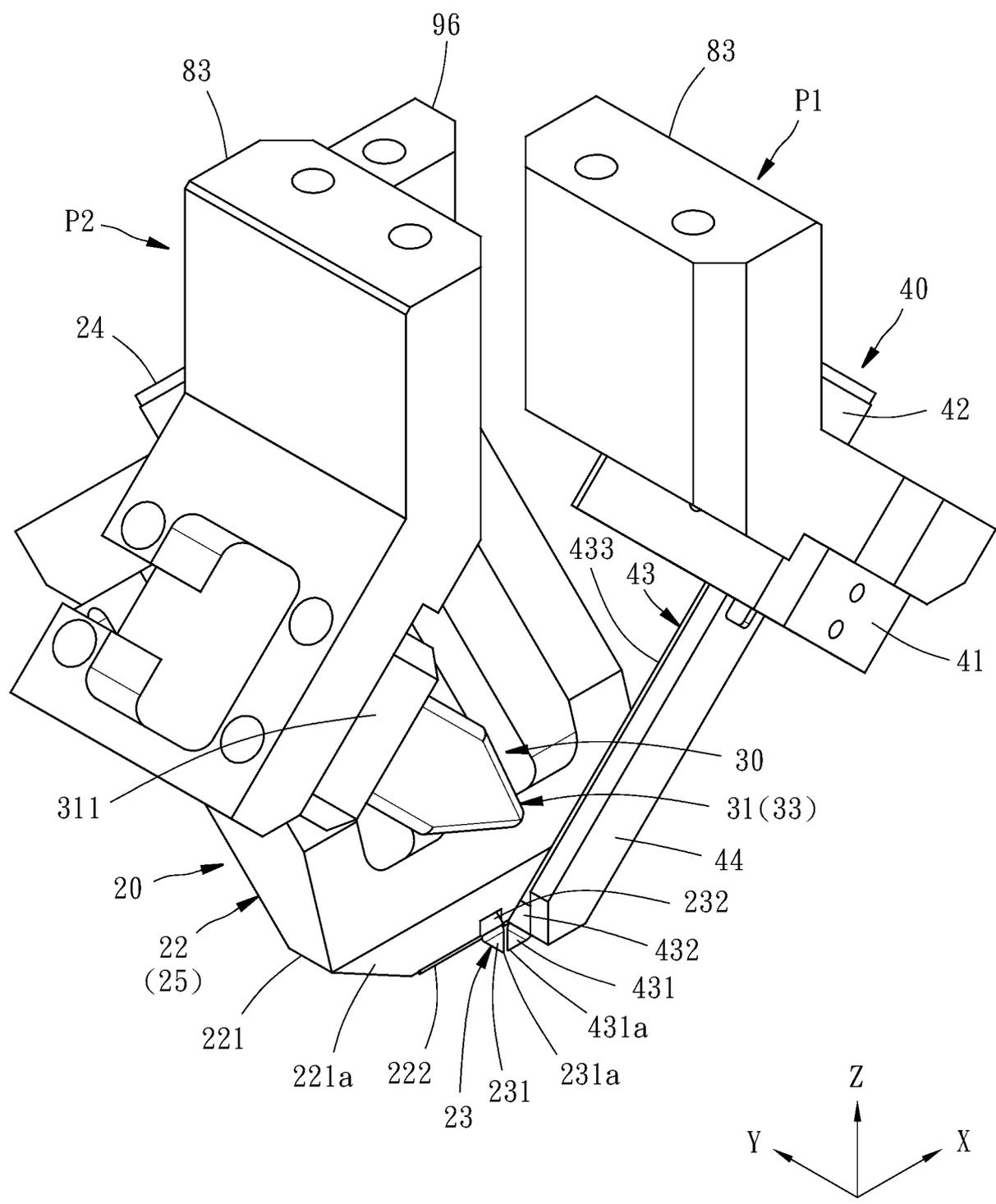


圖 16

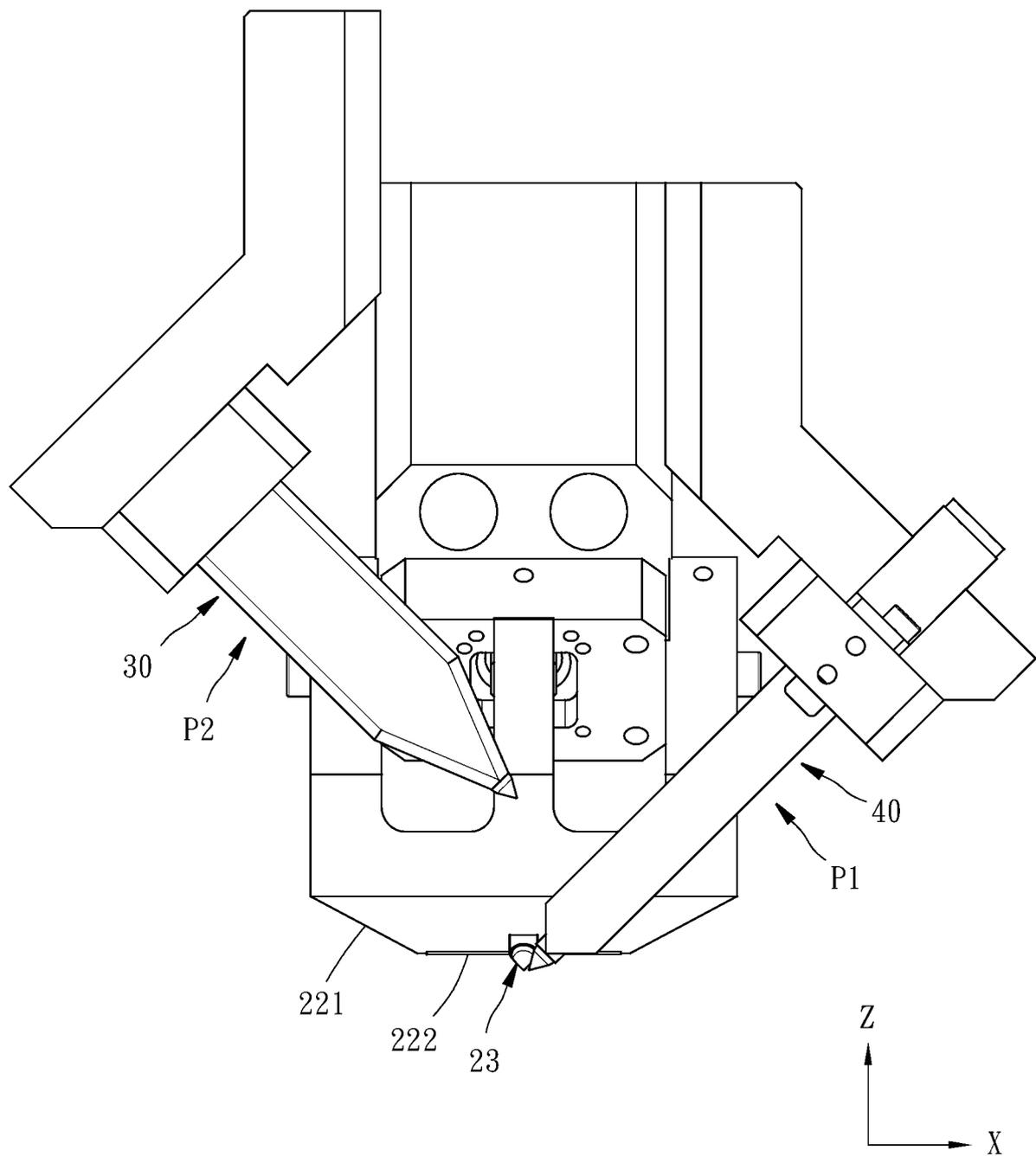


圖 17

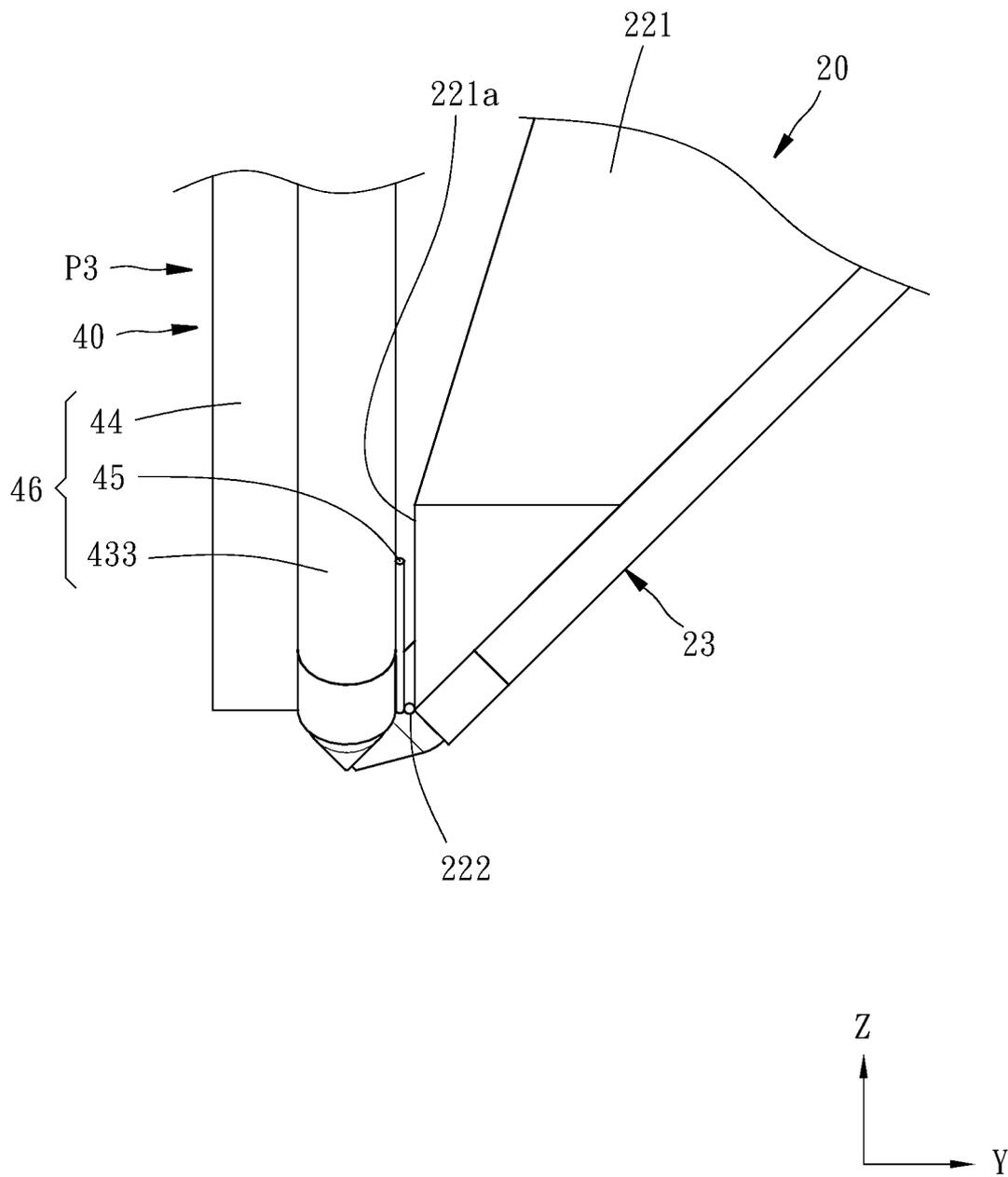


圖 18

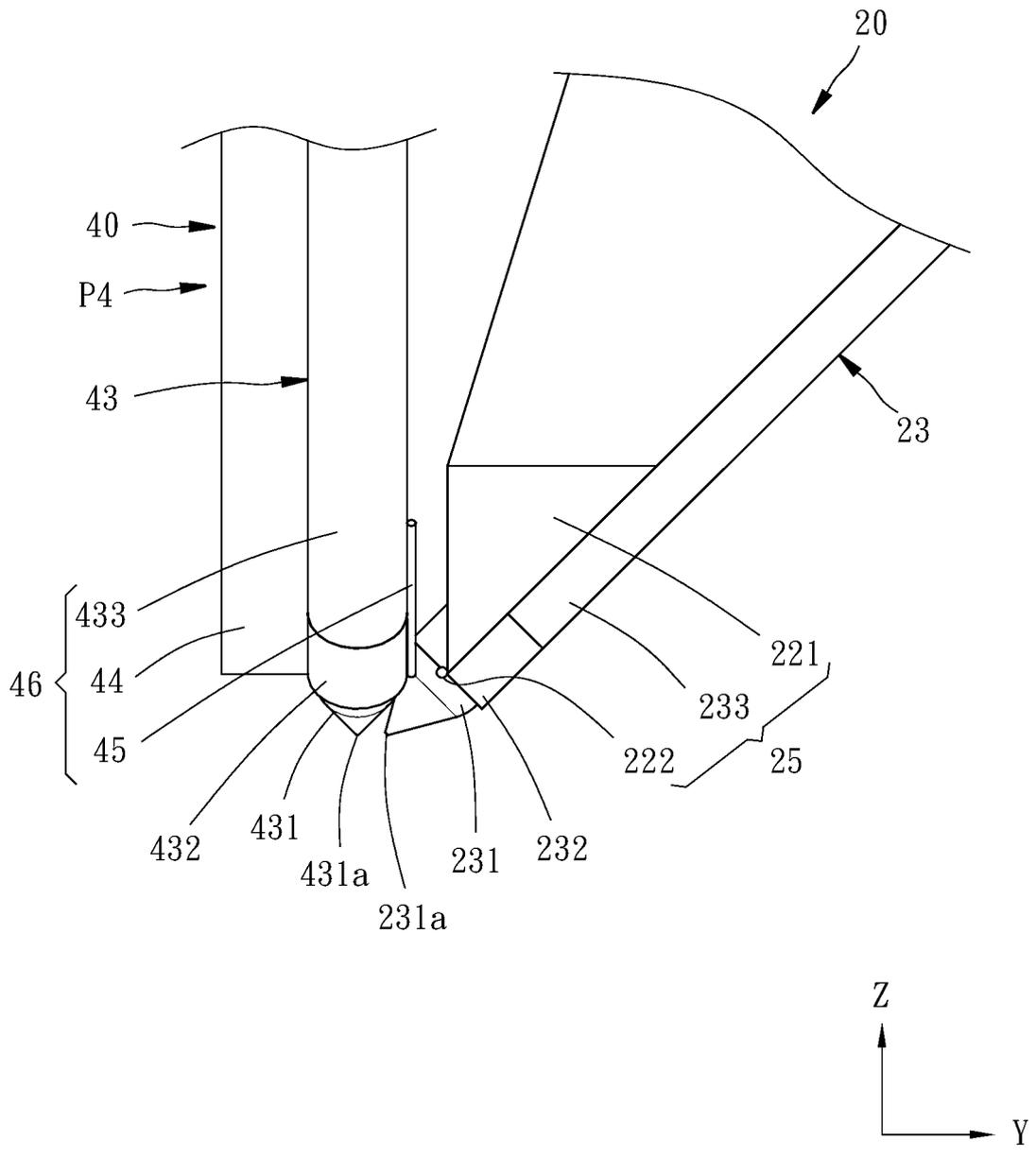


圖 19

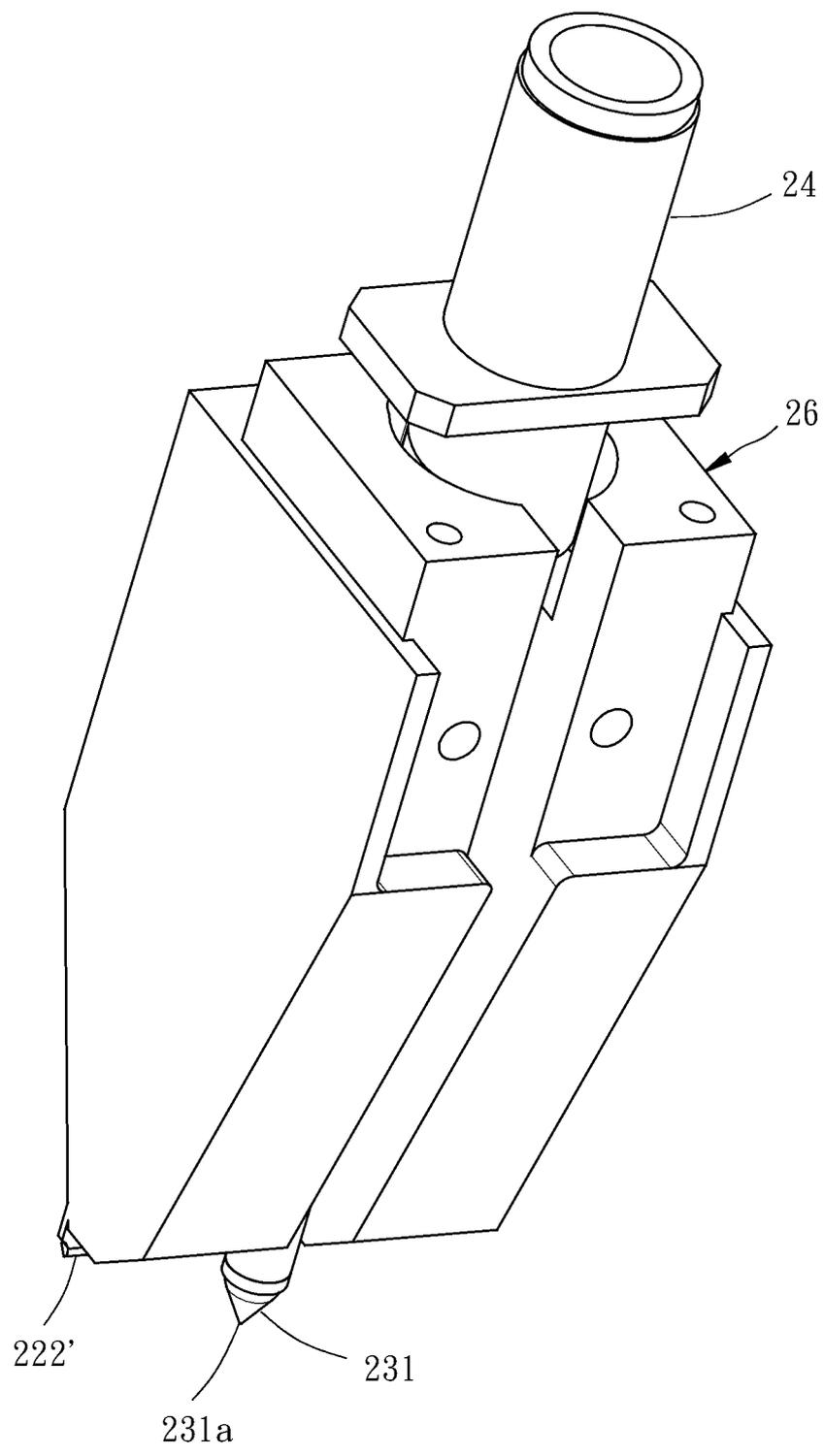


圖 20

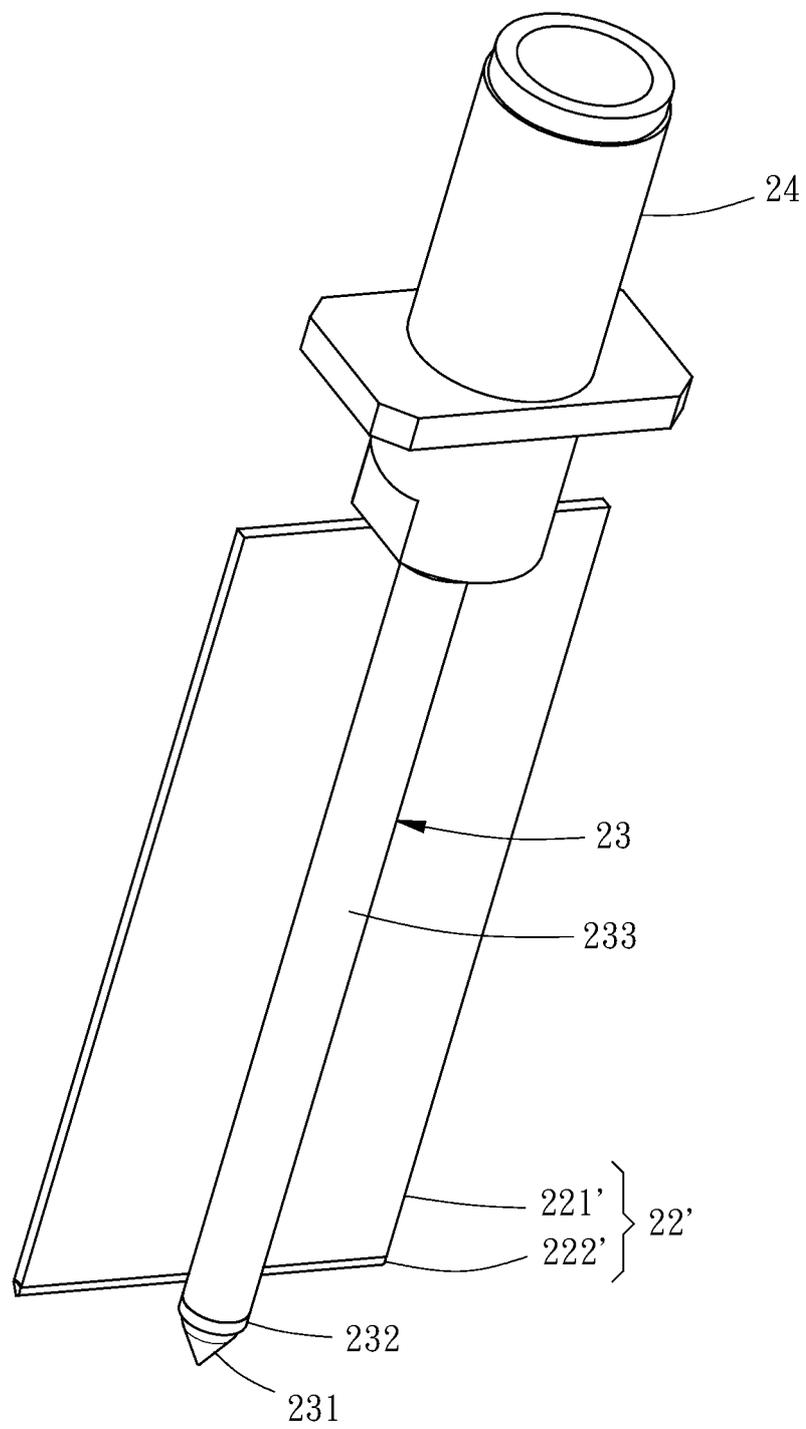


圖 21