

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 97115962

※申請日期： 97.4.20

※IPC 分類：B23B 7/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B23B 19/02 (2006.01)

工作母機

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商星精密股份有限公司

STAR MICRONICS CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

鈴木 俊弘

SUZUKI, TOSHIHIRO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國靜岡縣靜岡市駿河區中吉田20-10

20-10 NAKAYOSHIDA, SURUGA-KU, SHIZUOKA-SHI, SHIZUOKA,
JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

小澤 覺

OZAWA, SATORU

國籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年05月10日；特願2007-125581

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

本發明提供一種工作母機，其可以引導主軸箱沿著主軸之軸線方向高精度且圓滑地移動，從而可提高工件之加工精度及加工效率。

主軸15可旋轉地支撐於主軸箱12上。刀架23以可以向與主軸15之軸線正交之方向移動之方式而支撐於刀架支撐體19上。主軸箱12之前端部以可以藉由滑動軸承27而向主軸15之軸線方向移動之方式支撐於刀架支撐體19上。主軸箱12之基端部於與主軸15之軸線正交之方向上的2個部位，以可以藉由滾動軸承30而向主軸15之軸線方向移動之方式支撐於床身11上之導軌29上。

六、英文發明摘要：

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11	床身
12	主軸箱
13	Z軸移動用馬達
14	主軸套
15	主軸
18	主軸旋轉用馬達
19	刀架支撐體
20	Y軸移動體
21	燕尾槽引導部
22	滾珠絲杠進給機構
23	刀架
24	X軸移動用馬達
25	工具
27	滑動軸承
29	導軌
30	滾動軸承
W	工件

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種將棒狀工件固定於主軸之前端，並對上述工件實施切削或鑽孔等加工之工作母機，尤其係關於一種由加工時可以使主軸沿著軸線方向移動之主軸移動型車床而成之工作母機。

【先前技術】

先前，於此種工作母機中，尤其係加工長條狀之棒狀工件之主軸移動型車床，提出了例如像專利文獻1中記載之結構。

該專利文獻1中記載之先前結構如下：可以於主軸之前方，裝卸用以插入支撐工件前端部之導軸襯。並且，於安裝導軸襯之狀態下，固定於主軸上之工件亦由導軸襯支撐，並使用刀架上之刀具於導軸襯之前方實施切削等加工。於該情形時，於與工件之軸線方向正交之方向上，對工件實施加工時產生之負荷由導軸襯承受。因此，即便工件係長條狀且容易彎曲，亦可以高精度地進行加工。

另一方面，於上述專利文獻1之先前結構中，當取下導軸襯時，可以加工短的工件。又，作為可以加工短的工件之主軸移動型車床，提出了如專利文獻2及專利文獻3中記載之結構。

該專利文獻2及專利文獻3記載之先前結構中，並不具備上述導軸襯。

專利文獻2記載之結構中，於刀架支撐體上形成有貫通

孔，上述貫通孔用以使主軸於非接觸狀態下貫通。並且，隨著主軸箱向前推進，主軸前端貫通貫通孔並向刀架支撐體之前方突出，使用刀架上之刀具對工件實施加工。又，專利文獻3記載之結構中，主軸箱以可以藉由配置為十字狀之水平滑動引導面及垂直滑動引導面，而向主軸之軸線方向移動之方式貫通支撐於上部車架上。並且，於上部車架之前方一側，使用刀架上之刀具對工件實施加工。

[專利文獻1]日本專利實公平3-40488號公報

[專利文獻2]日本專利特開2006-326732號公報

[專利文獻3]日本專利實公平7-19694號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

然而，於該等先前結構中，存在如下問題。

首先，專利文獻1中記載之先前結構中，於主軸之前方安裝有導軸襯之狀態下，於主軸與導軸襯之間形成有包括導軸襯長度在內之間隔，且產生長度相當於該間隔之工件殘料。因此，於安裝有導軸襯之狀態下，不僅無法有效利用工件，而且於加工短的工件時導軸襯成為阻礙，導致難以加工上述短的工件。

取下導軸襯之狀態下之專利文獻1之先前結構、及上述專利文獻2及專利文獻3之先前結構中，因為不存在導軸襯，所以不會發生如上所述之問題。

然而，於取下導軸襯之狀態下之專利文獻1之先前結構中，代替導軸襯支撐台上之導軸襯，而於上述支撐台上安

裝導套，並藉由構成滑動軸承之上述導套之內周面，滑動引導安裝於主軸前端之圓筒軸套。因此，於該狀態下，實際上主軸僅向前方延長上述圓筒軸套部分。並且，於該狀態下，主軸基端一側之引導剛性，必須達到僅主軸基端一側即可支撐主軸之程度。由此，為了利用滑動軸承來引導，牢固到主軸前端一側可以承受加工時之負荷之程度，而必須使相對於主軸基端一側引導部之主軸前端一側的引導部之精度極高。而實際上目前無法獲得上述程度之精度。即便可以實現上述精度，成本亦將非常高。為了解決該問題，必須使主軸前端一側之引導剛性極其弱。因此，若欲實際提供專利文獻1之結構，則必須將引導剛性弱化到主軸前端一側基本上不承受加工時之負荷之程度。因此，與專利文獻2相同，於懸垂狀態下主要由主軸基端一側承受負荷，結果導致主軸剛性下降，從而加工精度降低。

又，專利文獻2記載之先前結構中，用以引導支撐主軸箱可以向主軸之軸線方向移動之引導構件，為了避免與刀架支撐體相互干擾，而配置於上述刀架支撐體之後方。並且，主軸及支撐該主軸之支撐軸套之前端部，自引導構件向前方側大幅度懸垂，而於該狀態下配置為懸臂狀態。因此，存在加工時難以對主軸賦予高支撐剛性，從而導致加工精度降低之問題。

進而，專利文獻3記載之先前結構中，因為上部車架與刀具接近，所以能夠以高剛性進行加工。然而，對應上部

車架之主軸箱之引導結構，整體而言由配置為十字狀之水平滑動引導面及垂直滑動引導面而成，因此上述引導面之結構複雜，並且引導面之數量多，因此不僅存在滑動不順之可能，而且引導面之加工麻煩。

本發明係著眼於解決如此先前技術中存在之問題而研製提出者。本發明之目的在於提供一種工作母機，其不僅可以有效利用工件，而且可以引導主軸箱沿著主軸之軸線方向，高剛性、高精度且圓滑地移動，並且可以提高工件之加工精度及加工效率，且容易對引導面進行加工。

[解決問題之技術手段]

為了實現上述目的，本發明之特徵在於：可旋轉地支撐主軸之主軸箱之前端部，以可以藉由滑動軸承而向主軸之軸線方向上移動之方式支撐於床身上，且上述主軸箱之基端部於與主軸之軸線正交之方向上隔開的2個部位，以可以藉由滾動軸承而向主軸之軸線方向上移動之方式支撐於上述床身上。

因此，本發明之工作母機中，可以引導主軸箱於接近工件加工位置之前端部，藉由滑動軸承而沿著主軸之軸線方向高精度地移動。同時，可以引導主軸箱於遠離工件加工位置之基端部，藉由滾動軸承而圓滑地移動。由此，可以藉由形狀簡單之引導面來引導主軸，從而可以提高工件之加工精度及加工效率。

於上述結構中，亦可以將支撐著刀架之刀架支撐體固定於上述床身上，並使主軸箱之前端部藉由上述滑動軸承而

支撐於上述刀架支撐體上。

又，於上述結構中，亦可以構成為如下：上述主軸箱具備主軸套，上述主軸可旋轉地支撐於上述主軸套內，並且主軸套支撐於上述滑動軸承上。

進而，於上述結構中，上述滾動軸承亦可以為於導軌上移動之滾珠軸承。

另外，上述滾動軸承亦可以配置於隔著上述主軸之軸線之兩側。如此，可以平衡地支撐主軸箱。

[發明之效果]

如上所述，根據本發明，可以發揮如下效果：可以加工短的工件且可以有效利用工件，並且可以引導主軸箱沿著主軸之軸線方向，高剛性、高精度且圓滑地移動，從而可以提高工件之加工精度及加工效率等。

【實施方式】

(第1實施形態)

以下，根據圖1至圖6，對將本發明具體化為主軸移動型車床之第1實施形態加以說明。

如圖1及圖2所示，於該第1實施形態之主軸移動型車床中，於床身11上支撐有主軸箱12。於床身11上配設有Z軸移動用馬達13，利用該馬達13之旋轉，藉由未圖示之滾珠絲杠進給機構，使主軸箱12於基端部及前端部沿著Z軸方向往復移動。

如圖1至圖3所示，於上述主軸箱12之前部，固定有構成主軸箱12之前端部之圓筒狀主軸套14。主軸15以藉由複數

個軸承16而於Z軸方向延伸之軸線周圍可旋轉之方式，支撐於該主軸套14內。於主軸15之前端中心部安裝有夾頭17，上述夾頭17用以可裝卸地固定棒狀工件W。於主軸箱12之基端部配設有主軸旋轉用馬達18，並利用該馬達18之旋轉，藉由未圖示之皮帶等傳輸機構，使主軸15以自身軸線為中心進行旋轉。利用該主軸旋轉用馬達18及傳輸機構，而構成配置於主軸箱12基端部之主軸15之驅動機構。

如圖1至圖3所示，於上述主軸箱12之前方，於床身11上立設並固定有刀架支撐體19。並且，上述主軸套14以可移動之方式貫通刀架支撐體19。Y軸移動體20以可以藉由燕尾槽引導部21而向與Z軸正交之Y軸方向移動之方式，支撐於刀架支撐體19上，並利用未圖示之Y軸移動用馬達之旋轉，藉由滾珠絲杠進給機構22而沿著上述Y軸方向往復移動。刀架23以可以向與Z軸及Y軸正交之X軸方向移動之方式，支撐於Y軸移動體20上，並利用X軸移動用馬達24，藉由未圖示之滾珠絲杠進給機構而沿著上述X軸方向往復移動。於刀架23上支撐有複數個工具25，該等工具25用以對工件W實施切削等加工。

其次，對如下結構加以說明，上述結構用以引導支撐上述主軸箱12可以向Z軸方向移動。

如圖3及圖4所示，於上述刀架支撐體19上形成有貫通孔26，並於該貫通孔26中嵌入圓筒狀滑動軸承27。並且，上述主軸箱12之前端部之主軸套14以可以向Z軸方向移動之方式，而插通並於面接觸狀態下支撐於該滑動軸承27上。

於滑動軸承27之前端部安裝有防塵密封件28，上述防塵密封件28用以抑制碎屑進入滑動軸承27內。

如圖1及圖2所示，於上述床身11之上表面，於隔著上述主軸15之軸線之兩側位置，以向Z軸方向平行地延伸之方式而敷設有一對導軌29。並且，上述主軸箱12之基端部於與主軸15之軸線正交之Y軸上隔開的2個部位，以可以藉由滾動軸承30而移動之方式支撐於兩個導軌29上。因此，該滾動軸承30與上述驅動機構對應配置。

如圖5及圖6所示，於上述各滾動軸承30中，塊狀軸承本體31固定於主軸箱12之下表面。於該軸承本體31之前後兩端部固定有一對端面板32。於軸承本體31內，藉由保持器34、36而保持有第1滾珠行33及第2滾珠行35各一對，上述第1滾珠行33及第2滾珠行35可以於導軌29上之引導槽29a內移動。上述第1、第2滾珠行33、35之各滾珠33a、35a可以沿著由上述端面板32封閉之環形路徑而移動。並且，藉由各滾珠33a、35a與引導槽29a之嚙合，主軸箱12之基端部可移動地支撐於床身11上。

其次，對以上述方式構成之該第1實施形態之主軸移動型車床之動作加以說明。

於是，於該主軸移動型車床中，當對棒狀工件W實施切削等加工之情形時，如圖1及圖3所示，藉由夾頭17將工件W安裝於主軸15之前端部。於該狀態下，當使主軸移動型車床運轉時，主軸15藉由主軸旋轉用馬達18而旋轉，且工件W以主軸15之軸線為中心而旋轉。此時，主軸箱12藉由

Z軸移動用馬達13而向Z軸方向移動，並且刀架23藉由未圖示之Y軸移動用馬達及X軸移動用馬達24，而向Y軸及X軸方向中之至少一個方向移動。藉由該等移動，刀架23上之工具25與工件W上之指定加工位置對應配置，並藉由該工具25對工件W實施切削等加工。

於加工該工件W時，一面藉由滑動軸承27於刀架支撐體19上引導主軸箱12之前端部，一面使上述主軸箱12之前端部沿著主軸15之軸線向Z軸方向移動。同時，主軸箱12之基端部於與主軸15之軸線正交之Y軸方向上的2部位，相對於床身11上之導軌，藉由滾動軸承30而圓滑地引導。由此，如圖1至圖3所示，可以引導主軸箱12沿著主軸15之軸線方向高剛性、高精度且圓滑地移動，從而可以提高工件W之加工精度及加工效率。

因此，於該第1實施形態中，可以獲得以下作用及效果。

(1) 藉由滑動軸承27而使主軸箱12之前端部支撐於刀架支撐體19上，並且藉由滾動軸承30，而使主軸箱12之基端部之2個部位可移動地支撐於床身11上。因此，可以引導主軸箱12於接近工件W之加工位置之一側，沿著主軸15之軸線方向高剛性、高精度地移動，並且於遠離工件之加工位置之位置上，可以圓滑且穩定地支撐主軸箱12。因此，於接近工件W之加工位置之位置上，上述主軸15由主軸箱12支撐，且以3點穩定地支撐，因此可以確保高引導面剛性及高引導精度。因此，即便不存在導軸襯，亦可以高精

度且高效率地加工工件W。因此，即便係短的工件W亦可以實施加工，由此可以避免殘留長的殘料，從而可以有效利用工件。

(2) 主軸箱12之基端部由滾動軸承30支撐，因此可以引導主軸箱12即主軸15圓滑且高精度地移動。即，藉由接近加工位置之滑動軸承27來確保主軸15之引導面剛性及引導精度，且滑動軸承27與滾動軸承30之間的精度差被滾動軸承吸收，因此可以防止引導面滑動不順。

(3) 可以藉由3點高精度地引導主軸箱12即主軸15，因此引導主軸箱12之前端部之滑動軸承27為簡單之圓筒狀即可。因此，容易對引導面進行加工。

(4) 而且，滾動軸承30配置於隔著主軸15之軸線之兩側，因此可以穩定地支撐主軸箱12，並進一步提高上述引導精度。

(第2實施形態)

其次，以與上述第1實施形態不同之部分為中心來說明該發明之第2實施形態。

於是，於該第2實施形態中，如圖7及圖8所示，於刀架支撐體19上，支撐具有轉塔40a之轉塔刀架40可以沿著一對導軌41向X軸方向移動，並且於上述轉塔刀架40上支撐有複數個工具25。並且，利用未圖示之X軸移動用馬達，藉由滾珠絲杠進給機構使該轉塔刀架40沿著X軸方向往復移動，從而使特定工具25與工件W上之加工位置對應配置。

又，於該第2實施形態中，於刀架支撐體19上並未形成貫通孔，而是於刀架支撐體19之外表面安裝有軸承體42。並且，於該軸承體42內收納與上述第1實施形態相同之圓筒狀滑動軸承27，且於上述滑動軸承27中，插通支撐有可向X軸方向移動之主軸箱12之前端部。進而，與上述第1實施形態之情形相同，主軸箱12之基端部於與主軸15之軸線正交之X軸上隔開的2個部位，藉由滾動軸承30可移動地支撐於床身11上之導軌29上。

因此，於該第2實施形態中，亦可以獲得與上述第1實施形態中記載之效果相同之效果。

(變更例)

再者，該實施形態亦可以進行如下變更後而具體化。

- 使用靜壓軸承作為滑動軸承27。
- 使用滾子軸承作為滾動軸承30。

【圖式簡單說明】

圖1係表示將本發明明具體化之主軸移動型車床之第1實施形態之正視圖。

圖2係放大表示圖1之主軸移動型車床之主軸箱之主要部分平面圖。

圖3係上述主軸移動型車床之部分放大剖面圖。

圖4係表示滑動軸承部分之放大剖面圖。

圖5係放大表示用以支撐上述主軸移動型車床之主軸箱之滾動軸承之部分截斷立體圖。

圖6係上述滾動軸承之剖面圖。

圖7係表示主軸移動型車床之第2實施形態之平面圖。

圖8係同樣表示第2實施形態之正視圖。

【主要元件符號說明】

11	床身
12	主軸箱
13	Z軸移動用馬達
14	主軸套
15	主軸
18	主軸旋轉用馬達
19	刀架支撐體
23	刀架
25	工具
27	滑動軸承
29	導軌
30	滾動軸承
40	轉塔刀架
W	工件

十、申請專利範圍：

1. 一種工作母機，其特徵在於：將可旋轉地支撐有主軸之主軸箱之前端部，以可以藉由滑動軸承而向主軸之軸線方向移動的方式支撐於床身上，且將上述主軸箱之基端部於與主軸之軸線正交之方向上隔開的2個部位，以可以藉由滾動軸承而向主軸之軸線方向移動之方式支撐於上述床身上。
2. 如請求項1之工作母機，其中將支撐著刀架之刀架支撐體固定於上述床身上，並且主軸箱之前端部藉由上述滑動軸承而支撐於上述刀架支撐體上。
3. 如請求項1或2之工作母機，其中上述主軸箱具備主軸套，且上述主軸可旋轉地支撐於該主軸套內，並且主軸套支撐於上述滑動軸承上。
4. 如請求項1或2之工作母機，其中上述滾動軸承係於導軌上移動之滾珠軸承。
5. 如請求項1或2之工作母機，其中上述滾動軸承配置於隔著上述主軸之軸線之兩側。

十一、圖式：

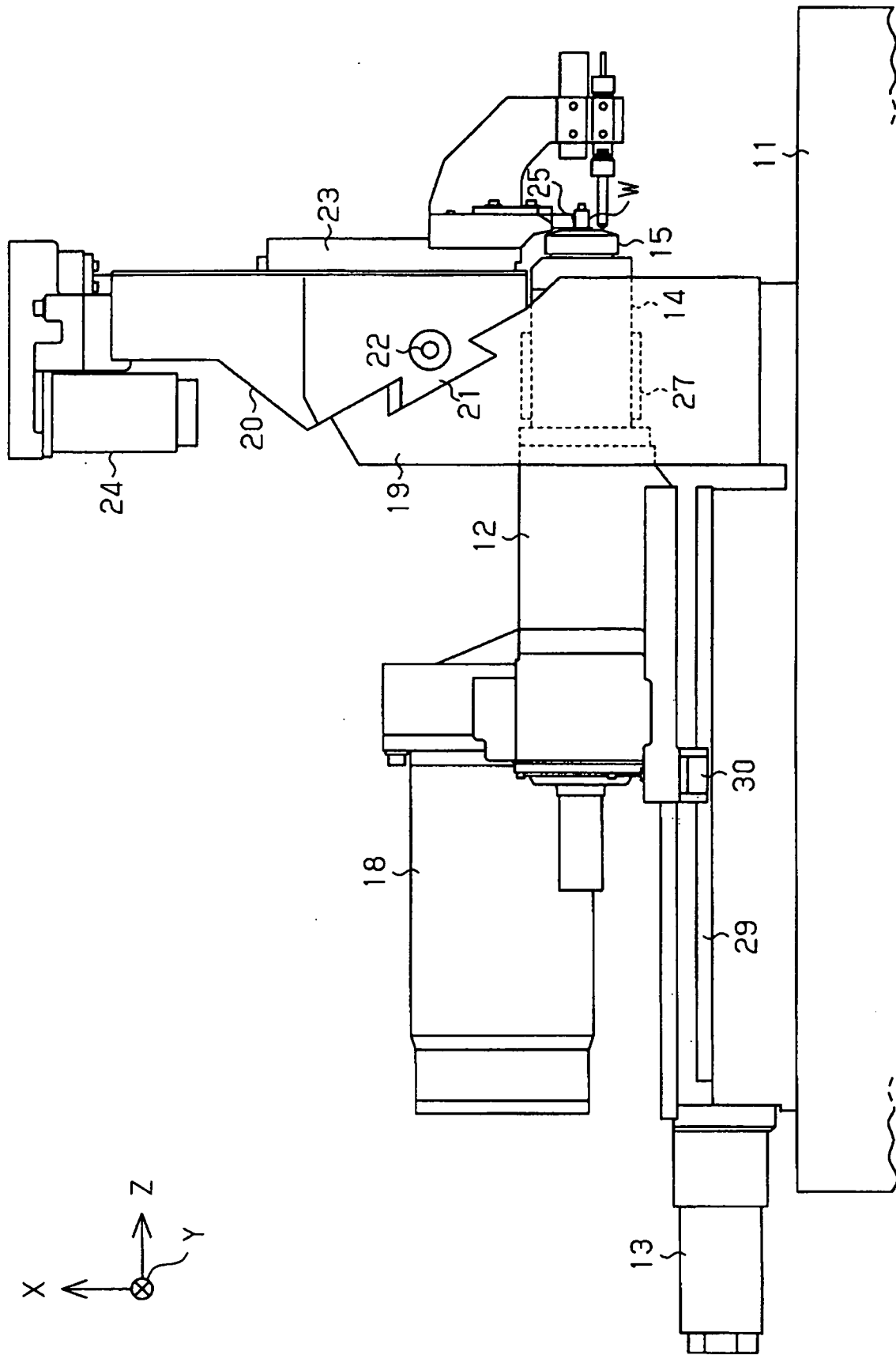


圖1

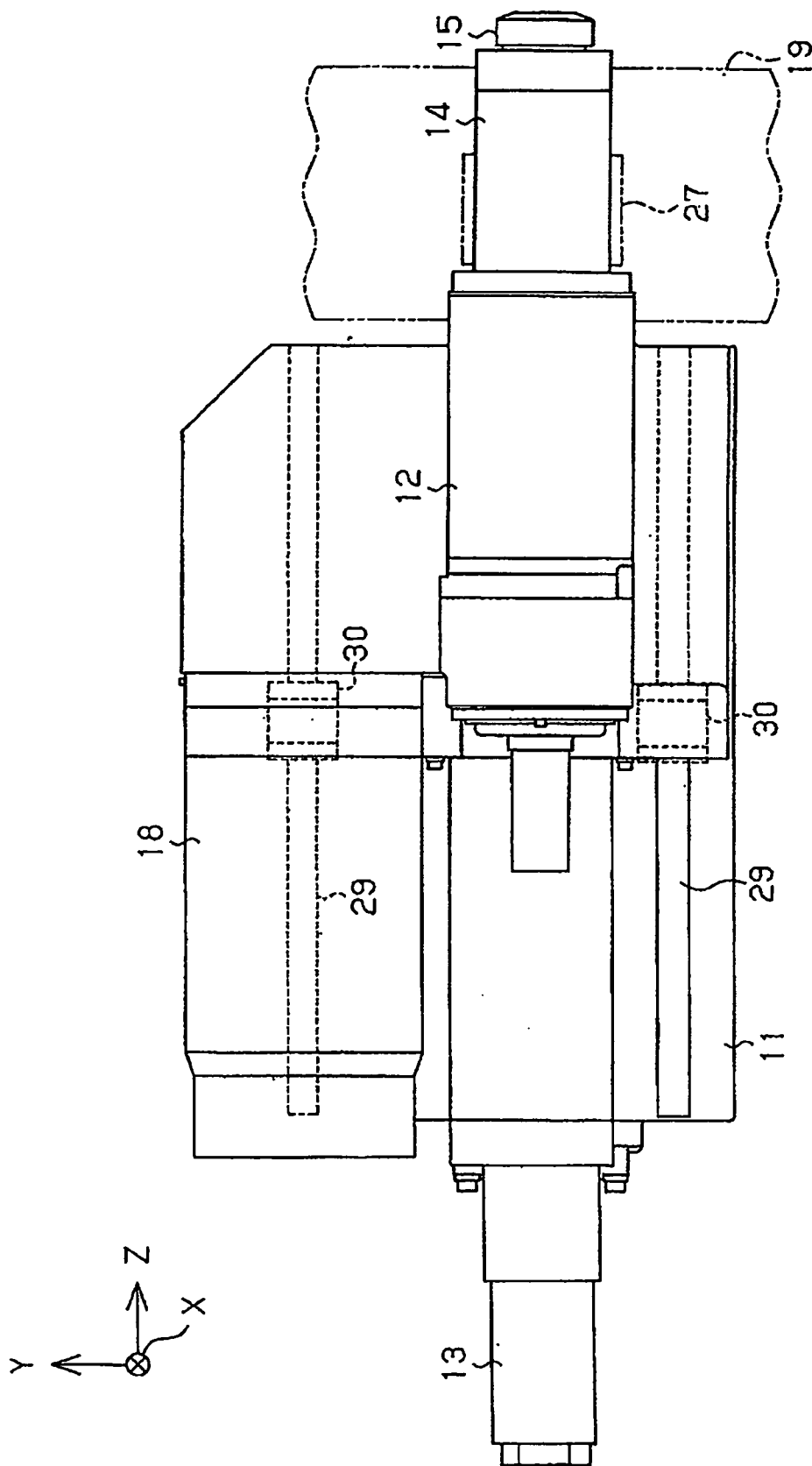


圖2

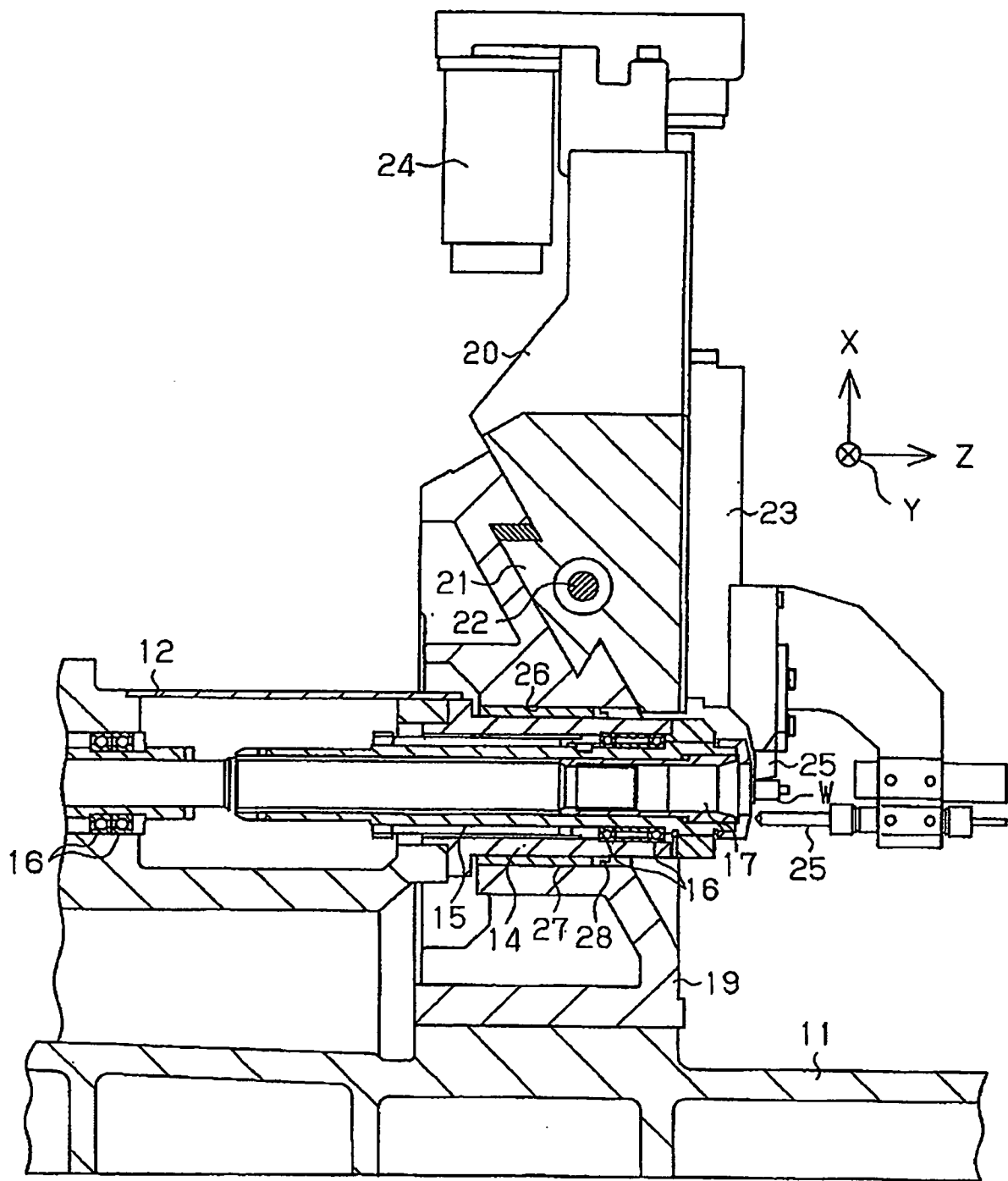


圖3

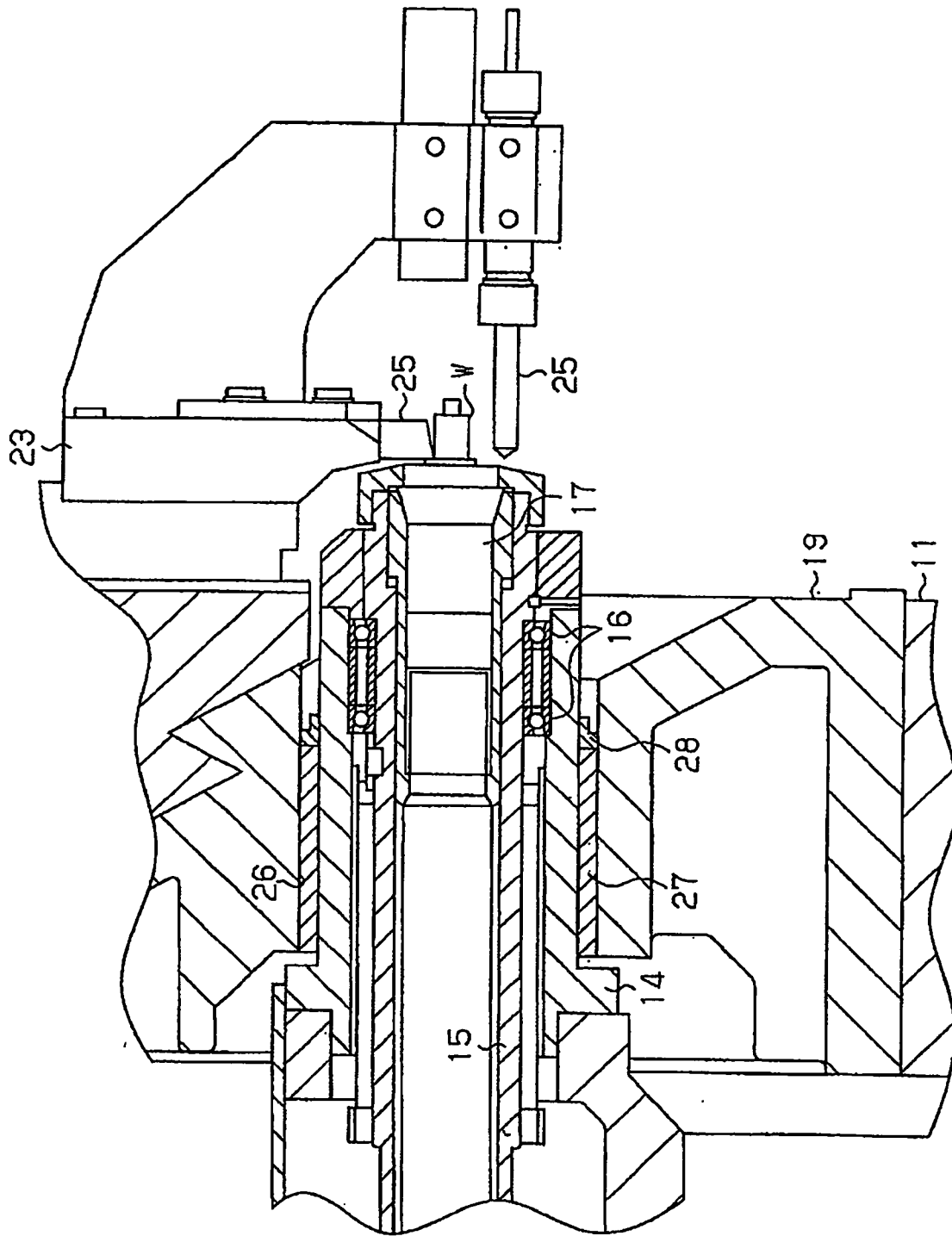


圖4

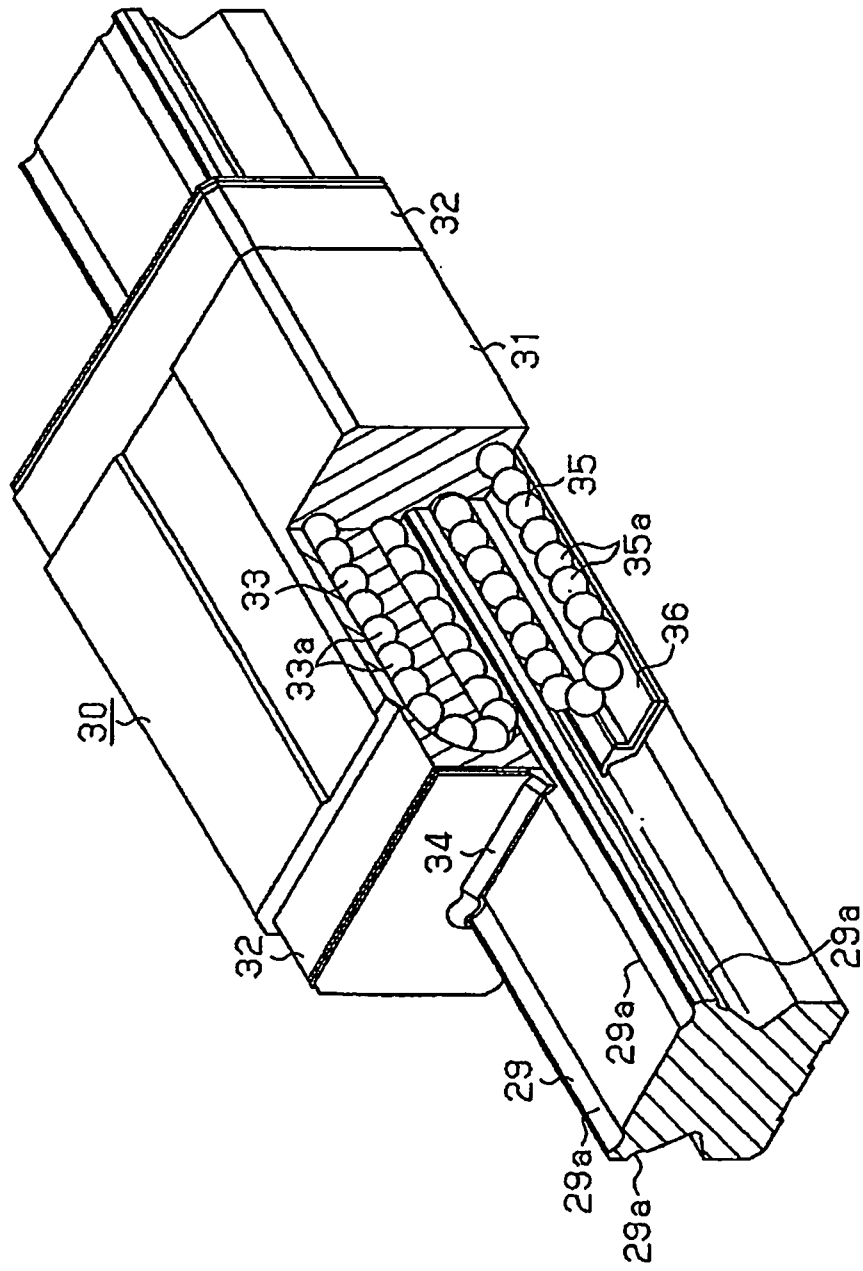


圖5

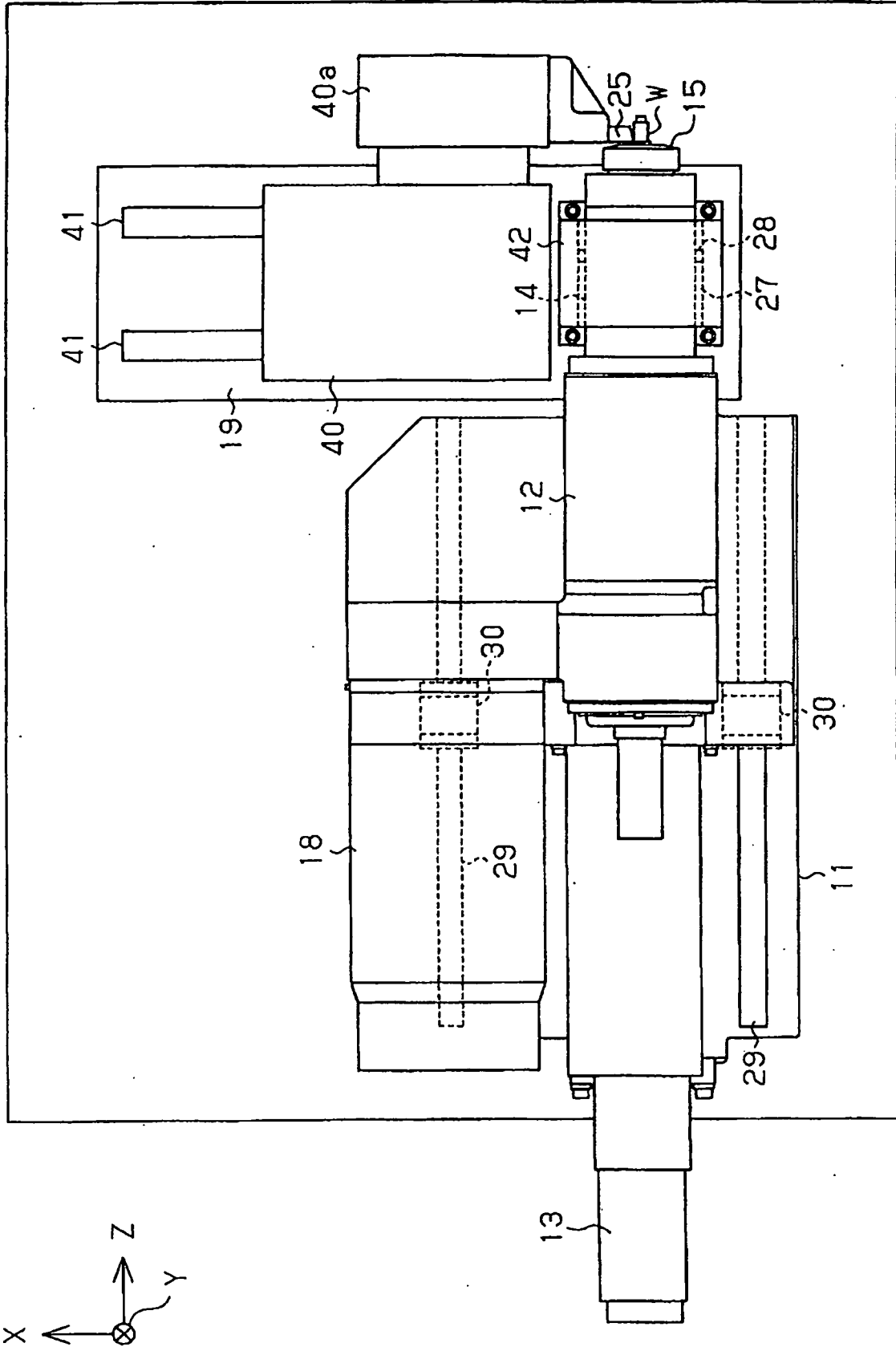


圖7

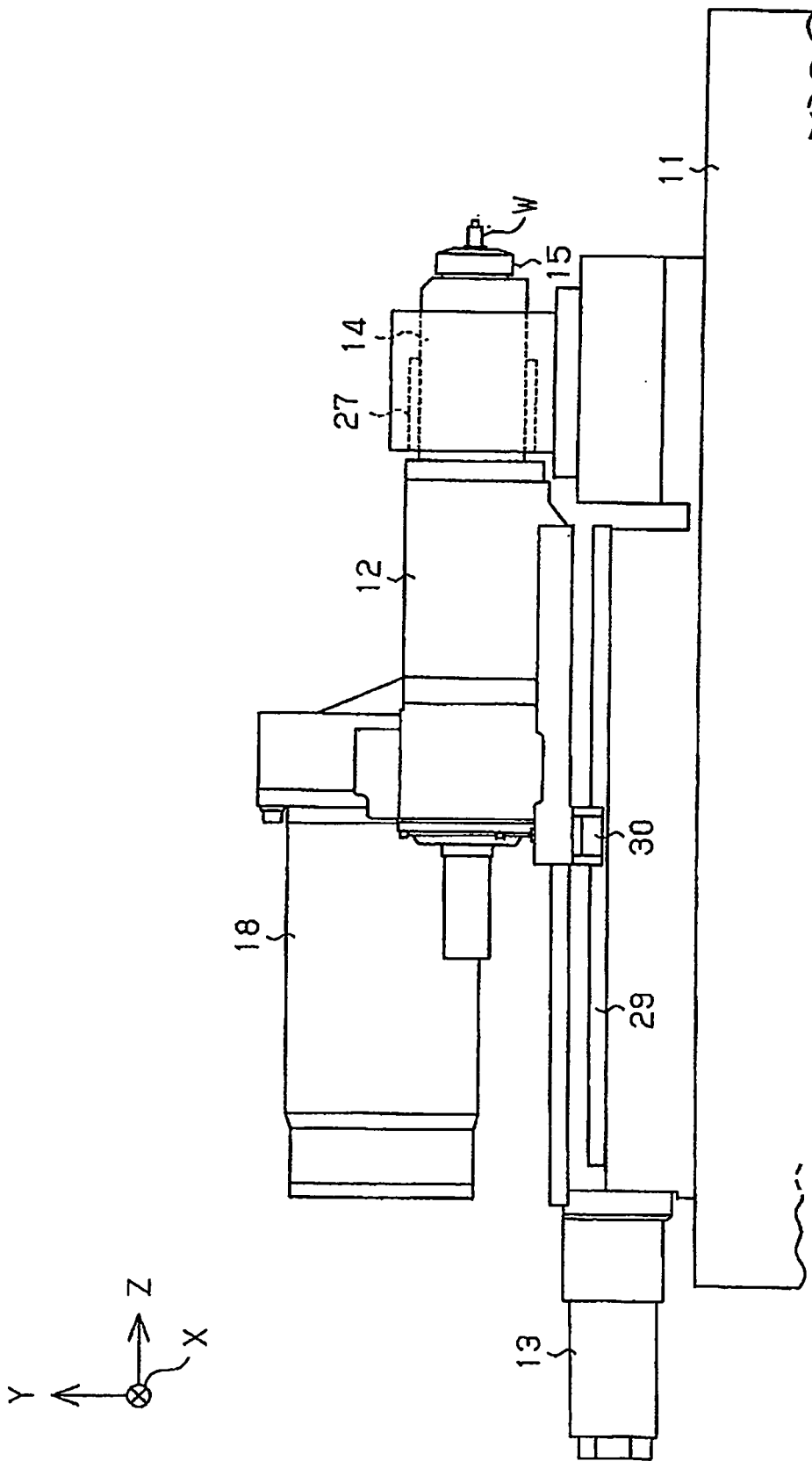


圖8