



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202448623 A

(43) 公開日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 16 日

(21) 申請案號：113118708

(22) 申請日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 21 日

(51) Int. Cl. : **B23Q3/157 (2006.01)**

(30) 優先權：2023/06/08 世界智慧財產權組織 PCT/JP2023/021435

(71) 申請人：日商發那科股份有限公司 (日本) FANUC CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：五十部學 ISOBE, GAKU (JP)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：40 共 73 頁

(54) 名稱

工具匣

(57) 摘要

本發明的目的在於：在不用按每個工具槽來設置將賦與勢能構件支撐於旋繞構件之支撐構件的情形下，將各賦與勢能構件支撐於旋繞構件。工具匣具備旋繞構件、工具槽與固定構件。藉由旋繞構件的旋繞，可將複數個工具槽當中的 1 個配設到預定的交換位置。各工具槽是構成在交換位置中可變位為交換角度與收納角度，前述交換角度是可交換保持之工具的角度，前述收納角度是收納已保持之工具的角度。固定構件是固定於旋繞構件並且朝旋繞方向延伸，且按每個工具槽在旋繞方向上排列設置有支撐部。賦與勢能構件是按每個工具槽來設置，並且安裝於和自身對應之工具槽與對應於其之支撐部，且將和自身對應之工具槽朝收納角度側賦與勢能。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:工具槽

18v:被插入孔

30:倉匣(工具匣)

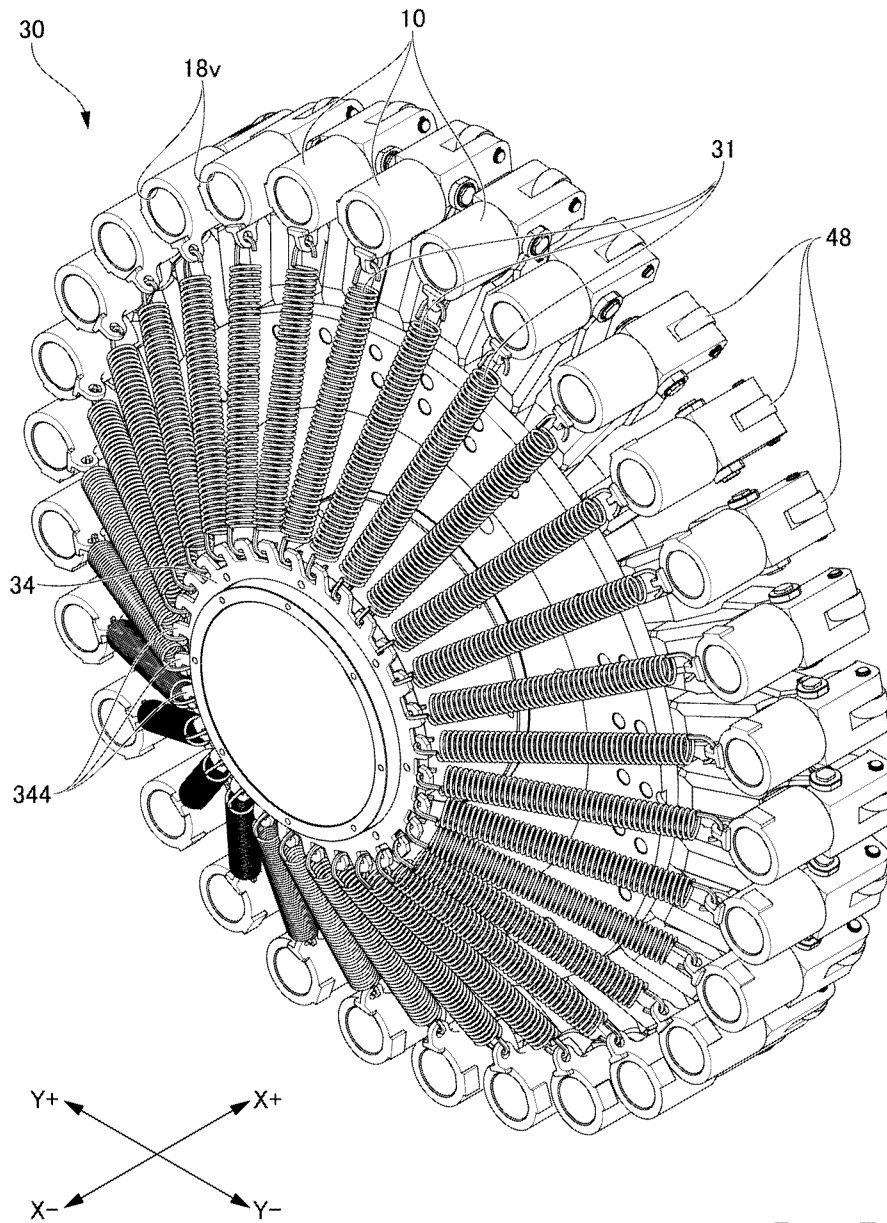
31:賦與勢能構件

34:固定構件

48:槽輓

344:支撐部

X+,X-,Y+,Y-:方向



【圖4】

【發明摘要】

【中文發明名稱】

工具匣

【中文】

本發明的目的在於：在不用按每個工具槽來設置將賦與勢能構件支撐於旋繞構件之支撐構件的情形下，將各賦與勢能構件支撐於旋繞構件。工具匣具備旋繞構件、工具槽與固定構件。藉由旋繞構件的旋繞，可將複數個工具槽當中的 1 個配設到預定的交換位置。各工具槽是構成為在交換位置中可變位為交換角度與收納角度，前述交換角度是可交換保持之工具的角度，前述收納角度是收納已保持之工具的角度。固定構件是固定於旋繞構件並且朝旋繞方向延伸，且按每個工具槽在旋繞方向上排列設置有支撐部。賦與勢能構件是按每個工具槽來設置，並且安裝於和自身對應之工具槽與對應於其之支撐部，且將和自身對應之工具槽朝收納角度側賦與勢能。

【指定代表圖】 圖4

【代表圖之符號簡單說明】

10:工具槽

18v:被插入孔

30:倉匣(工具匣)

31:賦與勢能構件

34:固定構件

48:槽輓

344:支撐部

X+,X-,Y+,Y-:方向

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

工具匣

【技術領域】

【0001】 本揭示是有關於一種保持工具機的工具之工具匣。

【先前技術】

【0002】 在工具匣中有具備旋繞構件與複數個工具槽之構成。藉由旋繞構件的旋繞，可將複數個工具槽當中的1個配設到預定的交換位置。各工具槽是構成為在交換位置中可變位為交換角度與收納角度，前述交換角度是可交換保持之工具的角度，前述收納角度是收納已保持之工具的角度。

先前技術文獻

專利文獻

【0003】 專利文獻1：日本特開2020-192678號公報

【發明內容】

發明欲解決之課題

【0004】 本揭示的發明人們考慮了在像這樣的工具匣中，採用以下的結構之情形。工具匣在每個工具槽具備賦與勢能構件。各賦與勢能構件是透過支撐構件而被支撐於倉匣基座，且將和自身對應之工具槽朝收納角度側賦與勢能。位於工具匣的外部的槽驅動機構是抵抗賦與勢能構件的賦與勢能之力而將工具槽朝交換角度側按壓，藉此使工具槽朝交換角度側旋動。

【0005】 然而，本揭示的發明人們在像這樣的工具匣中，著眼於可能會發生以下所示之問題的情形。亦即，根據上述之構成，變得在每個賦與勢能構件，亦即每個工具槽需要支撐構件。由此來看，工具匣的組裝工時會變多、或者製造價格會變高。

【0006】本揭示是有鑒於上述事情而作成之發明，目的在於在不用按每個工具槽來設置將賦與勢能構件支撐於旋繞構件之支撐構件的情形下，將各賦與勢能構件支撐於旋繞構件。

用以解決課題之手段

【0007】本揭示之工具匣具備：

旋繞構件，構成為可朝預定的旋繞方向旋繞；及

工具槽，相對於前述旋繞構件在前述旋繞方向上排列安裝，且構成為可各自保持工具機的工具，

藉由前述旋繞構件的旋繞，可將複數個前述工具槽當中的1個配設到預定的交換位置，

各前述工具槽構成為在前述交換位置中可變位為交換角度與收納角度，前述交換角度是可交換保持之前述工具的角度，前述收納角度是收納已保持之前述工具的角度，

前述工具匣具備：

固定構件，固定於前述旋繞構件並且朝前述旋繞方向延伸，且按每個前述工具槽在前述旋繞方向上排列設置有支撐部；及

賦與勢能構件，按每個前述工具槽來設置，並且安裝於和自身對應之前述工具槽與對應於其之前述支撐部，且將和自身對應之工具槽朝前述收納角度側賦與勢能。

【圖式簡單說明】

【0008】圖1是顯示本實施形態之工具交換裝置的立體圖。

圖2是朝Y+方向觀看工具交換裝置的圖。

圖3是朝Y+方向觀看臂及其周邊的圖。

圖4是顯示倉匣的立體圖。

圖5是朝X+方向觀看固定構件的側面圖。

圖6是朝Y+方向觀看倉匣的剖面圖。

圖7是顯示工具槽的分解立體圖。

圖8是朝X-方向觀看槽本體的剖面圖，具體而言是顯示圖7所示之fig8-fig8線的剖面的圖。

圖9是朝X-方向觀看對槽本體安裝有夾持機構之狀態的剖面圖。

圖10是朝X-方向觀看對槽本體進一步安裝有姿勢保持構件之狀態的剖面圖。

圖11是朝X-方向觀看已將工具保持於工具槽之狀態的剖面圖。

圖12是朝Y+方向觀看槽本體的圖。

圖13是朝Y+方向觀看臂旋動裝置的剖面圖。

圖14是顯示旋繞軸構件以及臂基座的分解立體圖。

圖15是朝Y+方向觀看旋繞軸構件的下部以及臂基座的剖面圖。

圖16是顯示臂的立體圖。

圖17是朝Y+方向觀看臂的圖。

圖18是從上方觀看臂的圖。

圖19是朝Y+方向觀看臂以及主軸側凸輪Cs的圖。

圖20是顯示第1把持構件77及其周邊的立體圖。

圖21是朝Y+方向觀看第1把持構件77及其周邊的圖。

圖22是朝Y+方向觀看第1把持構件77以及第1基座構件的剖面圖，具體而言是顯示圖18所示之fig22-fig22線的剖面的圖。

圖23是在比較形態中，朝Y+方向觀看第1把持構件77以及第1基座構件的剖面圖。

圖24是顯示由工具交換裝置所進行之工具的交換的初始狀態的圖。

圖25是顯示接續之狀態的圖。

圖26是顯示接續之狀態的圖。

圖27是顯示接續之狀態的圖。

圖28是顯示接續之狀態的圖。

圖29是顯示接續之狀態的圖。

圖30是顯示接續之狀態的圖。

圖31是顯示接續之狀態的圖。

圖32是顯示接續之狀態的圖。

圖33是顯示接續之狀態的圖。

圖34是顯示第2實施形態的工具槽的立體圖。

圖35是朝X-方向觀看工具槽的剖面圖，具體而言是顯示圖34所示之fig35-fig35線的剖面的圖。

圖36是朝X-方向觀看將工具保持於工具槽之中途的狀態的剖面圖。

圖37是朝X-方向觀看已將工具保持於工具槽之狀態的剖面圖。

圖38是從下方觀看工具槽的剖面圖，具體而言是顯示圖37所示之fig38-fig38線的剖面的圖。

圖39是顯示組件的立體圖。

圖40是顯示組件之其他例的立體圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

【0009】 以下，一面參照圖式一面說明本揭示之實施形態。不過，本揭示不受以下的實施形態任何限定，且可以在不脫離本揭示之要旨的範圍內進行合宜變更。

【0010】 [第1實施形態]

如圖2所示，圖1所示之工具交換裝置80是相對於工具機90而設置。以下，如圖1所示，將在水平面內互相正交之預定的2個方向稱為「X方向」及「Y方向」。又，將X方向的一邊稱為「X-方向」，並將其相反方向稱為「X+方向」。又，將Y方向的一邊稱為「Y-方向」，並將其相反方向稱為「Y+方向」。

【0011】如圖2所示，工具機90具備主軸組合作件95。主軸組合作件95具有主軸97與罩殼96。主軸97是將軸長度方向朝向上下方向來設置。罩殼96覆蓋主軸97。主軸組合作件95是構成為可升降。

【0012】在主軸97的下端部安裝有複數個工具T當中的1個的基端部。在各工具T的基端部設置有拉桿螺栓pB。以下，將複數個工具T當中的至目前為止被安裝在主軸97之工具T稱為「先前使用工具Tp」，並將複數個工具T當中的下一個要安裝於主軸97之工具T稱為「下一個使用工具Tn」。

【0013】如圖2所示，工具交換裝置80具備控制裝置51，並且在工具機90的機內空間wS內具備倉匣30、倉匣旋繞裝置39、臂70、臂旋繞裝置60、臂升降裝置55與槽驅動機構40。另外，「倉匣30」亦可替換為「工具匣」，臂70亦可替換為「工具交換臂」。

【0014】倉匣30與主軸組合作件95是在X方向上排列而設置，具體而言，是將主軸組合作件95設置在比倉匣30更靠近X+方向側。臂旋繞裝置60是設置在倉匣30與主軸組合作件95之間。槽驅動機構40是設置在倉匣30與臂旋繞裝置60之間。臂70是設置在臂旋繞裝置60的下方。臂升降裝置55是設置在臂旋繞裝置60的上方。

【0015】首先，針對圖1所示之倉匣30進行說明。倉匣30具備倉匣基座38、旋繞構件35與複數個工具槽10。旋繞構件35是安裝成可相對於倉匣基座38以X方向為軸來旋繞。倉匣旋繞裝置39是安裝在倉匣基座38。倉匣旋繞裝置39具備有馬達等的致動器。倉匣旋繞裝置39是使旋繞構件35相對於倉匣基座38以

X方向為軸來旋繞。

【0016】 複數個工具槽10是相對於旋繞構件35在其旋繞方向上排列安裝。由此來看，藉由旋繞構件35的旋動，可將複數個工具槽10當中的1個配設到位於最下側之作為工具交換用的待機位置之「交換位置ep」。

【0017】 交換位置ep之工具槽10是藉由以Y方向為軸之旋動，而旋動至圖26所示之交換角度Ea、與圖24所示之收納角度Sa。圖26所示之交換角度Ea是可交換保持之工具T的角度，具體而言是使工具槽10朝上下方向豎立之角度。另一方面，圖24所示之收納角度Sa是事先收納已保持之工具T之角度，具體而言，是工具槽10朝X方向倒伏之角度。

【0018】 如圖4所示，倉匣30更具備複數個賦與勢能構件31、與固定構件34。各賦與勢能構件31是按每個工具槽10而設置。固定構件34是固定於旋繞構件35之金屬製的構件。固定構件34是在旋繞構件35的旋繞方向上呈環狀地延伸。在固定構件34，支撐部344是朝旋繞構件35的旋繞方向排列而設置。這些支撐部344是按每個工具槽10來設置。如圖5所示，各支撐部344是可與賦與勢能構件31的端部卡合之鍵形狀。

【0019】 如圖6所示，賦與勢能構件31的一端部是藉由插入和自身對應之工具槽10的後述之卡合孔188而安裝在該槽本體18。賦與勢能構件31的另一端部是安裝在和該工具槽10對應之支撐部344。藉此，如圖4所示，各賦與勢能構件31是將和自身對應之工具槽10朝收納角度Sa側賦與勢能。

【0020】 如圖7所示，各工具槽10具備槽本體18、與夾持機構12、姿勢保持構件13。

【0021】 各槽本體18是樹脂製。如圖1所示，各槽本體18是以在旋繞構件35的旋繞方向的切線方向上延伸之軸材Ax為軸，而相對於旋繞構件35以可旋動的方式安裝。由此來看，圖3所示之交換位置ep的工具槽10是以Y方向為軸而可

旋動。

【0022】如圖7所示，在槽本體18的上部設有用於安裝後述之槽輓48的凹部181。此外，如圖12所示，在槽本體18設置有輓孔182、軸孔184與卡合孔188。輓孔182是用於安裝將後述之槽輓48可旋轉地樞軸支撐之軸材的孔。軸孔184是用於安裝前述的軸材Ax的孔。如前述，在卡合孔188可供賦與勢能構件31的一端部插入。

【0023】當工具槽10在圖2所示之交換位置ep上配設交換角度Ea的狀態下來觀看，是構成為如以下。

【0024】如圖7所示，在槽本體18，從槽本體18的下端朝向上方延伸有可供工具T的拉桿螺栓pB插入之被插入孔18v。因此，槽本體18是朝向下方開口之筒狀。如圖8所示，在槽本體18的上部設置有朝Y方向延伸且與被插入孔18v相交之夾具安裝孔18h。

【0025】如圖9所示，夾持機構12具備夾持基部122、一對接觸構件127與一對賦與勢能構件126。夾持基部122是金屬製的構件。各賦與勢能構件126是金屬製的按壓彈簧。各接觸構件127是金屬製的滾珠。從以上的情形來看，夾持機構12是金屬製。

【0026】如圖7所示，夾持基部122是在Y方向上延伸，且在夾持基部122的內側設置有朝Y方向延伸之筒孔122h。據此，夾持基部122為筒狀。在此夾持基部122的Y方向中央部設置有朝上下方向貫通夾持基部122且與筒孔122h相交之夾持孔122v。在夾持基部122中的Y+方向側的端部形成有比其他部分更朝夾持基部122的徑方向外側突出之頭部122e。

【0027】如圖9所示，夾持基部122是藉由朝Y+方向插入夾具安裝孔18h，而將夾持基部122相對於槽本體18來安裝。

【0028】一對接觸構件127是設置於筒孔122h內。具體而言，Y-側的接觸

構件127是在比夾持孔122v的軸心更靠近Y-側，設置成可在Y方向上變位。另一方面，Y+側的接觸構件127是在比夾持孔122v的軸心更靠近Y+側，設置成可在Y方向上變位。

【0029】一對賦與勢能構件126設置在筒孔122h內的比一對接觸構件127更位於Y方向外側之部位。在夾持基部122的Y方向的兩端部安裝有用於保持該等一對賦與勢能構件126的Y方向外側的端部之保持器(retainer)125。據此，各賦與勢能構件126是介在保持器125與接觸構件127之間來安裝，並將接觸構件127朝Y方向內側賦與勢能。亦即，Y-側的賦與勢能構件126是將Y-側的接觸構件127朝Y+方向賦與勢能，Y+側的賦與勢能構件126則是將Y+側的接觸構件127朝Y-方向賦與勢能。

【0030】在夾持基部122中的包含夾持孔122v的下端部以及其周邊之部位，朝向上方凹陷地形成有卡合凹部122d。

【0031】圖7所示之姿勢保持構件13是金屬製的構件，且是插入在槽本體18的被插入孔18v。姿勢保持構件13形成有插通孔13v。在姿勢保持構件13中的內周側的部位，亦即插通孔13v側的部位，形成有朝上側突出之突起131。

【0032】如圖10所示，姿勢保持構件13的突起131是藉由壓入等而卡合於夾持基部122的卡合凹部122d。藉此，可將夾持機構12相對於槽本體18定位在夾具安裝孔18h的長度方向即Y方向，與夾具安裝孔18h的圓周方向上。藉此，夾持機構12相對於槽本體18的姿勢會被保持。姿勢保持構件13的插通孔13v是用於在將拉桿螺栓pB插入槽本體18的被插入孔18v時，使拉桿螺栓pB通過直到夾持機構12的孔。插通孔13v具有隨著朝上側前進，亦即隨著朝夾持機構12側前進而縮小直徑之錐形形狀。藉此，插通孔13v構成為可將拉桿螺栓pB引導至夾持機構12的夾持孔122v。

【0033】當已將拉桿螺栓pB插入圖10所示之夾持孔122v時，在藉由拉桿

螺栓pB將一對接觸構件127暫且朝Y方向外側推出之後，如圖11所示，該等一對接觸構件127會返回到Y方向內側。藉此，一對接觸構件127會從Y方向外側保持拉桿螺栓pB。

【0034】再者，如前述，以上的說明是以工具槽10在圖2所示之交換位置ep上配設於交換角度Ea之狀態來觀看的情況下之說明。

【0035】其次，針對圖2所示的臂升降裝置55進行說明。臂升降裝置55具備馬達等的致動器。臂升降裝置55是使安裝有臂70之臂旋繞裝置60升降，藉此使臂旋繞裝置60以及臂70升降。以下，將在由臂升降裝置55所進行之臂70的驅動範圍中的最高點稱為「臂最高點」，並將該驅動範圍中的最低點稱為「臂最低點」。

【0036】其次，針對圖2所示之槽驅動機構40進行說明。如圖3所示，槽驅動機構40具備槽驅動凸輪41、連桿輓45、連桿機構46與槽輓48。

【0037】槽驅動凸輪41是安裝在臂旋繞裝置60，且與臂旋繞裝置60又及臂70一起升降。連桿輓45是安裝於連桿機構46的上側的端部。如圖3所示，以工具槽10在交換位置ep上是配置為收納角度Sa之狀態來觀看，槽輓48是在槽本體18的X+方向側的端部中的下部安裝成以Y方向為軸而可旋轉。藉由連桿機構46的下端部將槽輓48上推，工具槽10會抵抗賦與勢能構件31的賦與勢能之力而朝交換角度Ea側旋動。連桿輓45是藉由連桿機構46的自重以及賦與勢能構件31的賦與勢能之力，而朝槽驅動凸輪41被賦與勢能。

【0038】在自圖24所示之臂最高點起的臂70的下降時，首先是如圖25所示，沿著槽驅動凸輪41的下部的輪廓，而使連桿機構46的下端部上升，並將槽輓48上推。藉此，如圖26所示，工具槽10會抵抗賦與勢能構件31的賦與勢能之力而旋動至交換角度Ea。之後，如圖27所示，沿著槽驅動凸輪41的上部的輪廓，而使連桿機構46的下端部下降，且工具槽10會旋動至收納角度Sa。

【0039】 另一方面，在自圖29所示之臂最低點起的臂70的上升時，首先是如圖30、圖31所示，沿著槽驅動凸輪41的上部的輪廓，而使連桿機構46的下端部上升，並將槽輓48上推。藉此，工具槽10會抵抗賦與勢能構件31的賦與勢能之力而旋動至交換角度 Ea 側。之後，如圖32、圖33所示，沿著槽驅動凸輪41的下部的輪廓，而使連桿機構46的下端部下降，且工具槽10會旋動至收納角度 Sa 。

【0040】 其次，針對圖2所示之臂旋繞裝置60進行說明。如圖13所示，臂旋繞裝置60具備驅動源62、殼體64、減速機65、密封構件66與旋繞軸構件67。驅動源62是馬達等的致動器。殼體64是設成朝上下開口之筒狀的形狀。在殼體64的內側形成有內部空間 iS 。在該內部空間 iS 容納有減速機65。殼體64的上側的開口是被驅動源62關閉。旋繞軸構件67是設置於減速機65的下方。驅動源62是透過減速機65來使旋繞軸構件67旋繞。密封構件66是既使旋繞軸構件67通過上下方向，並且將殼體64的下側的開口關閉。在旋繞軸構件67的下端部固定有基座板72，前述基座板72是臂70的一部分即臂基座71的一部分。由此來看，臂70是與旋繞軸構件67一起以上下方向為軸而旋繞。

【0041】 其次，針對在本實施形態的臂旋繞裝置60中應解決的課題進行說明。在機內空間 wS 中的位於殼體64的外部之部分，會有切削液等呈霧狀散布之情況。此外，當驅動源62運作而使減速機65動作時，會稍微有外部空氣從密封構件66與旋繞軸構件67的間隙等被吸引到殼體64的內部空間 iS 之情況。根據這些情況，會有霧狀的切削液從外部滲入到內部空間 iS 之可能性。在此情況下，已經滲入到內部空間 iS 之切削液會難以排出至外部。因此，會有因為切削液持續停留在內部空間 iS ，使減速機65腐蝕而對減速機65帶來不良影響之可能性。

【0042】 另一方面，若單純為了排出蓄積於內部空間 iS 之切削液，而設置有連結內部空間 iS 與殼體64的外部之路徑的話，恐有飛散於外部之霧狀的切削

液相反地自該路徑伴隨著氣體而侵入到內部空間之虞。

【0043】為了解決以上之課題，而如圖13所示，在旋繞軸構件67設有貫通孔67v，並且在旋繞軸構件67與基座板72之間形成有連通路Ph。內部空間iS是藉由這些貫通孔67v與連通路Ph而連通到殼體64的外部。

【0044】具體而言，貫通孔67v是在上下方向上貫通於旋繞軸構件67。由此來看，貫通孔67v的上端部是連通於內部空間iS。如圖14所示，在旋繞軸構件67的下表面設置有連通溝67h，前述連通溝67h會從貫通孔67v的下端部延伸至旋繞軸構件67的外周面。再者，在本實施形態中，連通溝67h雖然是2條，但亦可為1條或3條以上。

【0045】在基座板72的上表面設置有卡合凹部72d。在該卡合凹部72d卡合有旋繞軸構件67的下端部。此外，可藉由螺栓Bt等，而將基座板72固定於旋繞軸構件67的下端部。藉由這些而如圖15所示，在連通溝67h的內壁的內側形成連通路Ph。卡合凹部72d的上下方向的深度比連通溝67h的上下方向的深度更深。在旋繞軸構件67的外周部形成有上方伸出部67e，前述上方伸出部67e是從連通溝67h中的旋繞軸構件67的外周面側的端部的頂面朝上方延伸，而在外部開口。此上方伸出部67e的內壁的內側也是連通路Ph的一部分。也就是說，連通路Ph包含連通溝67h的內壁的內側與上方伸出部67e的內壁的內側。

【0046】由以上情形來看，連通溝67h的頂面，亦即連通路Ph中的上方伸出部67e以外的部分的頂面，是位於比連通路Ph中之旋繞軸構件67的外周面側的開口的下端Lp，亦即基座板72的上表面更低之位置。由此來看，在霧狀的切削液飛散於機內空間wS的情況下，在連通路Ph的大部分，切削液cf會蓄積到頂面。因此，飛散於機內空間wS內之霧狀的切削液，不會有伴隨著氣體而從連通路Ph進入到內部空間iS來之情形。

【0047】再者，在減速機65的動作時，雖然會吸引貫通孔67v內的氣體，

但藉由充分地確保貫通孔67v的長度，可以讓已蓄積於連通路Ph之切削液cf只來到貫通孔67v的中間部為止。

【0048】其次，針對圖2所示之臂70進行說明。如圖16所示，臂70具備臂基座71、第1把持構件77、第2把持構件78、第1賦與勢能構件75與第2賦與勢能構件76。臂基座71除了前述的基座板72以外，還包含第1基座構件73與第2基座構件74。

【0049】以下，將如圖28所示，臂70為預定的旋繞角度之狀態稱為「第1基本狀態bS1」，並將如圖29所示，已從第1基本狀態bS1以上下方向為軸而旋繞了180°之狀態稱為「第2基本狀態bS2」。臂70從圖28所示之第1基本狀態bS1來觀看，是如以下地構成。

【0050】如圖16所示，第1基座構件73是安裝於基座板72中的Y+方向側的部份的下表面。第2基座構件74是安裝於基座板72中的Y-方向側的部份的下表面。

【0051】如圖21所示，第1把持構件77是設成朝下側延伸然後朝X-方向側延伸之折線狀的形狀。如圖19所示，第2把持構件78是設成朝下側延伸然後朝X+方向側延伸之折線狀的形狀。如圖16所示，第1把持構件77的上端部是藉由在Y方向上延伸之第1軸材Ax1，而安裝成可相對於第1基座構件73以Y方向為軸地旋動。第2把持構件78的上端部是藉由在Y方向上延伸之第2軸材Ax2，而安裝成可相對於第2基座構件74以Y方向為軸地旋動。藉此，第1把持構件77以及第2把持構件78是安裝於臂基座71。

【0052】如圖16所示，在第1把持構件77的前端設置有第1把持部77e。在第2把持構件78的前端設置有第2把持部78e。以下，將第1把持構件77與第2把持構件78一起稱為「把持構件77、78」。又，將第1把持部77e以及第2把持部78e一起稱為「把持部77e、78e」。

【0053】各把持部77e、78e是設成朝向前端側開口之U字形的形狀，且構成可把持工具T的上部中的比拉桿螺栓pB更下側部分。

【0054】如圖19所示，各把持構件77、78是藉由將Y方向作為軸之旋轉，而變位到用於把持工具T的把持角度Ga、與用於解除工具T的把持的解除角度Ra。第1賦與勢能構件75以及第2賦與勢能構件76皆為拉伸彈簧。第1賦與勢能構件75是一端部安裝於第1把持構件77，並且另一端部安裝於第1基座構件73。第2賦與勢能構件76是一端部安裝於第2把持構件78，並且另一端部安裝於第2基座構件74。第1賦與勢能構件75是將第1把持構件77朝把持角度Ga側賦與勢能。第2賦與勢能構件76是將第2把持構件78朝把持角度Ga側賦與勢能。

【0055】如圖16所示，在第1把持構件77安裝有第1輓77r。在第2把持構件78安裝有第2輓78r。如圖3所示，在比臂70更靠近X-方向側設置有倉匣側凸輪Cm。具體而言，倉匣側凸輪Cm是安裝在工具交換裝置80的框架或罩殼等。在比臂70更靠近X+方向側設置有主軸側凸輪Cs。具體而言，主軸側凸輪Cs是安裝於主軸組合件95的框架或罩殼96等，且伴隨著主軸組合件95而升降。再者，「主軸側凸輪Cs」亦可替換為「按壓構件」。

【0056】如圖3所示，在臂70已從臂最低點起上升到某個程度以上的狀態下，第1輓77r會抵接於倉匣側凸輪Cm，且第2輓78r會抵接於主軸側凸輪Cs。此時，第1輓77r藉由第1賦與勢能構件75而朝倉匣側凸輪Cm賦與勢能，且第2輓78r藉由第2賦與勢能構件76而朝主軸側凸輪Cs賦與勢能。由於這些情形來看，在像這樣臂70已上升到某個程度以上的狀態下，第1把持構件77以及第2把持構件78會沿著倉匣側凸輪Cm以及主軸側凸輪Cs的輪廓而旋轉。

【0057】如圖20所示，第1基座構件73中的X-方向側的端部的下表面構成第1碰抵面73s。第1碰抵面73s是藉由對第1把持構件77在妨礙往把持角度Ga側的旋轉之位置上抵接，而限制第1把持構件77的往把持角度Ga側的旋轉範圍。

在第1把持構件77的上部設有從下側平行地抵接於第1碰抵面73s之第1抵接面77s。

【0058】如圖19所示，第2基座構件74中的X+方向側的端部的下表面構成第2碰抵面74s。第2碰抵面74s是藉由對第2把持構件78在妨礙往把持角度Ga側的旋動之位置上抵接，而限制第2把持構件78的往把持角度Ga側的旋動範圍。在第2把持構件78的上部設有從下側平行地抵接於第2碰抵面74s之第2抵接面78s。

【0059】再者，如前述，以上的說明是以第1基本狀態bS1來觀看臂70的情況下之說明。關於以第2基本狀態bS2來觀看臂70的情況下之說明，是將「第1」以及「第2」的各者替換為另一者，並且將符號替換成相當之符號，而與以上的說明同樣。

【0060】其次，針對在本實施形態的臂70中應解決之第1課題進行說明。圖22所示之第1把持構件77是藉由重複往把持角度Ga側之旋動與往解除角度Ra側之旋動，而重複對第1碰抵面73s的衝撞。在該衝撞之時，若第1把持構件77相對於第1碰抵面73s滑動，即有第1碰抵面73s以及第1把持構件77的磨耗會變嚴重，而產生臂70的動作不良之疑慮。同樣地，若第2把持構件78相對於第2碰抵面74s滑動，即有第2碰抵面74s以及第2把持構件78的磨耗會變嚴重，而產生臂70的動作不良之疑慮。

【0061】為了解決以上的課題，如圖22所示，第1碰抵面73s是在包含第1把持構件77的旋動軸線77c整體，亦即包含第1軸材Ax1的中心線整體之第1虛擬平面Vp1上，沿著該第1虛擬平面Vp1而延伸。由此來看，在第1碰抵面73s中，第1把持構件77的旋動方向的切線方向必然會朝向第1碰抵面73s的面垂直方向。由此來看，可抑制試圖使第1把持構件77相對於第1碰抵面73s平行地偏離之力的產生。

【0062】 另一方面，如圖23所示之比較形態，在第1碰抵面73s為從該第1虛擬平面Vp1偏移(offset)之情況下，在第1碰抵面73s中，第1把持構件77的旋動方向的切線方向會相對於第1碰抵面73s的面垂直方向傾斜。由此來看，變得容易施加試圖使第1把持構件77相對於第1碰抵面73s平行地偏離之力。

【0063】 從以上的不同來看，根據本實施形態，可以抑制第1把持構件77衝撞於第1碰抵面73s時的滑動。

【0064】 又，如圖19所示，第2碰抵面74s是在包含第2把持構件78的旋動軸線78c整體，亦即第2軸材Ax2的中心線整體之第2虛擬平面Vp2上，沿著該第2虛擬平面Vp2而延伸。由此來看，基於與第1碰抵面73s的情況同樣的理由，可以抑制第2把持構件78衝撞於第2碰抵面74s時的滑動。

【0065】 其次，針對在本實施形態的臂70中應解決之第2課題進行說明。在圖2所示之工具機90被緊急停止、或工具機90的電源成為關閉的情況下等，通常臂旋繞裝置60的電源也會成為關閉。在該情況下，已藉由臂旋繞裝置60將臂70保持在現在的旋繞相位之情形會被解除。由此來看，如圖16所示，在主軸側凸輪Cs正在按壓第2把持構件78之狀態、或主軸側凸輪Cs正在按壓第1把持構件77之狀態中，臂旋繞裝置60的電源成為關閉的情況下，會導致臂70因為該按壓力而旋繞。

【0066】 因此，之後，在使工具機90再次運作時，臂70已從原本的旋繞相位偏離。因此，必須使臂70復原為原本的旋繞相位，而在復原作業上耗費勞務。另一方面，為了防止像這樣的問題，而在臂旋繞裝置60設置有制動器等的情況下，除了導致成本高之外，也會導致控制變得複雜。

【0067】 為了解決以上的課題，以圖16所示之第1基本狀態bS1來觀看，臂70是如下地構成。在第1基座構件73的上表面中的X-方向側的部位，設置有從第1基座構件73朝Y+方向側突出之板狀的第1旋繞停止構件73z。又，在第2基座

構件74的上表面中的X+方向側的部位，設置有從第2基座構件74朝Y-方向側突出之板狀的第2旋繞停止構件74z。以下，將第1旋繞停止構件73z以及第2旋繞停止構件74z一起稱為「旋繞停止構件73z、74z」。

【0068】在臂旋繞裝置60的電源為開啟的狀態下，如圖16所示，在臂70已從臂最低點起上升到某個程度以上的狀態下，是如圖18所示，在主軸側凸輪Cs的Y+方向側的側邊，隔著些許空隙CLh地配置第2旋繞停止構件74z。藉由此第2旋繞停止構件74z，臂旋繞裝置60的電源成為關閉的情況下之臂70的旋繞會被管制。

【0069】亦即，在臂旋繞裝置60的電源為開啟，且臂70藉由臂旋繞裝置60而被保持且不旋繞之狀態下，如圖16所示，在第2把持構件78藉由主軸側凸輪Cs而被按壓時，在第2旋繞停止構件74z與主軸側凸輪Cs之間形成有空隙CLh。另一方面，在臂旋繞裝置60的電源被設為關閉，臂70藉由以主軸側凸輪Cs所進行之第2把持構件78的按壓而試圖以上下方向為軸來旋繞時，第2旋繞停止構件74z會在妨礙由該按壓所造成之旋繞的位置抵接於臂70，藉此停止該旋繞。

【0070】再者，如前述，以上的說明是以第1基本狀態bS1來觀看臂70的情況下之說明。以第2基本狀態bS2來觀看臂70的情況下之說明，是將「第1」以及「第2」的各者替換為另一者，並且將符號替換成相當之符號，而與以上的說明同樣。

【0071】亦即，在臂旋繞裝置60的電源為開啟，且臂70藉由臂旋繞裝置60而被保持且不旋繞之狀態下，如圖31所示，在主軸側凸輪Cs按壓第1把持構件77時，在第1旋繞停止構件73z與主軸側凸輪Cs之間形成有空隙。另一方面，在臂旋繞裝置60的電源被設為關閉，且臂70藉由以主軸側凸輪Cs所進行之第1把持構件77的按壓而試圖以上下方向為軸來旋繞時，第1旋繞停止構件73z會在妨礙由該按壓所造成之旋繞的位置抵接於臂70，藉此停止該旋繞。

【0072】如圖19所示，在藉由臂旋繞裝置60來使基座板72旋繞時，在旋繞停止構件73z、74z與主軸側凸輪Cs之間形成有空隙CLv。亦即，旋繞停止構件73z、74z是配設在不會與主軸側凸輪Cs接觸之位置。

【0073】其次，針對圖2所示之控制裝置51進行說明。控制裝置51會控制包含倉匣旋繞裝置39、臂旋繞裝置60、與臂升降裝置55之各驅動裝置。以下，針對以由控制裝置51所進行之控制為依據之工具交換的具體的程序進行說明。

【0074】如圖24所示，在初始狀態中，臂70是位於臂最高點。此時，臂70亦可為第1基本狀態bS1，亦可為第2基本狀態bS2。以下，針對在初始狀態下，臂70為第1基本狀態bS1的情況進行說明。

【0075】如圖24所示，在初始狀態下，交換位置ep的工具槽10是沿著槽驅動凸輪41的輪廓而配設為收納角度Sa。又，第1把持構件77會沿著倉匣側凸輪Cm的輪廓而配設為解除角度Ra，並且第2把持構件78也是沿著主軸側凸輪Cs的輪廓而配設為解除角度Ra。

【0076】從此狀態開始，如圖25~圖28所示，藉由臂升降裝置55，臂70會下降，並且主軸組零件95會上升。此時，關於交換位置ep的工具槽10，是如圖26所示，在沿著槽驅動凸輪41的輪廓而旋動為交換角度Ea後，如圖27所示地再次旋動為收納角度Sa。

【0077】又，如圖26所示，關於第1把持構件77，是沿著倉匣側凸輪Cm的輪廓而旋動為把持角度Ga，並把持交換角度Ea的工具槽10的下一個使用工具Tn。如圖27所示，第1把持構件77會從該狀態開始下降而從工具槽10取下下一個使用工具Tn。

【0078】又，如圖27所示，關於第2把持構件78，是沿著主軸側凸輪Cs的輪廓而朝把持角度Ga側旋動，來把持主軸97的先前使用工具Tp。如圖28所示，第2把持構件78會從該狀態開始相對於主軸97來相對下降，而從主軸97取下先

前使用工具Tp。

【0079】其次，如圖29所示，藉由臂旋繞裝置60，臂70以上下方向為軸而旋繞180°。藉由此旋繞，而從第1基本狀態bS1變成為第2基本狀態bS2。藉此，第2把持構件78以及先前使用工具Tp成為X-側，且第1把持構件77以及下一個使用工具Tn成為X+側。

【0080】從該狀態開始，如圖30~圖33所示，主軸組合件95會下降，並且臂70會藉由臂升降裝置55而上升。此時，如圖30所示，關於第1把持構件77，是相對於主軸組合件95而相對地上升，而與下一個使用工具Tn安裝到主軸97。從該狀態開始，如圖31所示，第1把持構件會沿著主軸側凸輪Cs的輪廓而朝解除角度Ra側旋動，來解除下一個使用工具Tn的把持。

【0081】又，關於交換位置ep的工具槽10，是如圖31所示，在沿著槽驅動凸輪41的輪廓而旋動為交換角度Ea後，如圖32、圖33所示，再次旋動為收納角度Sa。

【0082】又，如圖31所示，關於第2把持構件78，會上升而將先前使用工具Tp安裝至交換角度Ea的工具槽10。從該狀態開始，如圖32所示，第2把持構件78會沿著倉匣側凸輪Cm的輪廓朝解除角度Ra側旋動，來解除先前使用工具Tp的把持。

【0083】再者，以上是如前述地針對初始狀態為第1基本狀態bS1之情況進行說明。關於在初始狀態為第2基本狀態bS2的情況下之說明，是將「第1」以及「第2」的各者替換為另一者，並且將符號替換成相當之符號，而與以上的說明同樣。

【0084】以下，針對本實施形態的構成以及效果加以彙整。

【0085】如圖4所示，固定構件34是固定於旋繞構件35，並且朝旋繞方向延伸。在固定構件34是按每個工具槽10在旋繞方向上排列設置有支撐部344。

賦與勢能構件31是按每個工具槽10來設置。各賦與勢能構件31是安裝於和自身對應之工具槽10與對應於其之支撐部344，且將和自身對應之工具槽朝收納角度Sa側賦與勢能。因此，可以藉由1個固定構件34，將複數個賦與勢能構件31支撐於旋繞構件35。因此，可以將複數個賦與勢能構件31支撐於旋繞構件35，而不用按每個工具槽10來設置用於將賦與勢能構件31支撐於倉匣基座38的支撐構件。藉此，可以抑制工具匣30的組裝工時，並且抑制製造價格。

【0086】 賦與勢能構件31為拉伸彈簧。各支撐部344是可卡合於該賦與勢能構件31的端部之鍵形狀。因此，可以用簡單的形狀來實現固定構件34。

【0087】 固定構件34是在旋繞構件35的旋繞方向上繞一圈之環狀。因此，相較於例如固定構件34為C形等的情況，可以有效率地確保固定構件34的強度。

【0088】 固定構件34是金屬製。因此，根據這一點，也可以有效率地確保固定構件34的強度。

【0089】 如圖7所示，夾持機構12是安裝在夾具安裝孔18h。姿勢保持構件13是插入至被插入孔18v，並且保持夾持機構12相對於槽本體18的姿勢。因此，可以在不使用螺絲等的情形下，保持夾持機構12相對於槽本體18的姿勢。因此，作為槽本體18的材料，變得可選定強度上難以進行螺絲固定之材料、或可做到槽本體18的結構的單純化。由此來看，可導致工具槽10的輕量化或小型化或成本降低。

【0090】 而且，在該姿勢保持構件13形成有插通孔13v，前述插通孔13v是在將拉桿螺栓pB插入被插入孔18v時，使拉桿螺栓pB通過直到夾持機構12。因此，姿勢保持構件13不會妨礙拉桿螺栓pB的通過，並且必然地，姿勢保持構件13的外形輪廓會變得比拉桿螺栓pB的外形輪廓更大。藉此，可以將姿勢保持構件13的尺寸在槽本體18內之類的有限的空間內充分地增大。藉此，可以充分強

固地保持夾持機構12相對於槽本體18的姿勢。

【0091】由以上情形來看，可以既謀求工具槽10的輕量化或小型化或成本降低，並且充分強固地保持夾持機構12相對於槽本體18的姿勢。

【0092】如圖7所示，在姿勢保持構件13中的插通孔13v側的部位，形成有朝夾持機構12側突出之突起131。如圖10所示，可藉由該突起131卡合於夾持機構12，來保持夾持機構12相對於槽本體18的姿勢。藉此，可以用簡單的形狀來保持夾持機構12的姿勢。

【0093】如圖10所示，插通孔13v具有隨著朝夾持機構12側前進而縮小直徑之錐形形狀。因此，可以藉由插通孔13v，而將拉桿螺栓pB引導至夾持機構12。

【0094】圖10所示之槽本體18是樹脂製。藉此，可以謀求工具槽10的輕量化或小型化或成本降低。另一方面，夾持機構12及姿勢保持構件13是金屬製。藉此，可以將實際保持工具之夾持機構12、與保持其姿勢之姿勢保持構件13的強度確保得充分大。

【0095】如圖10所示，姿勢保持構件13是藉由卡合於將一對接觸構件127以及一對賦與勢能構件126容納在內側之夾持基部122，來保持夾持機構12相對於槽本體18的姿勢。由此來看，可以用簡單的態樣來保持夾持機構12的姿勢。

【0096】如圖13所示，在旋繞軸構件67中設置有貫通孔67v，前述貫通孔67v是在上下方向上延伸且上端部連通於內部空間iS。在旋繞軸構件67的下端部安裝有基座板72。在旋繞軸構件67與基座板72之間形成有連通路Ph，前述連通路Ph連通貫通孔67v的下端部、與旋繞軸構件67的比外周面更外側。因此，即便是在例如切削液進入並蓄積於內部空間iS之情況下，仍然可以經過貫通孔67v與連通路Ph，將該切削液排出至機內空間wS。

【0097】而且，如圖15所示，連通溝67h的頂面，亦即連通路Ph中的上方

伸出部67e以外的部分的頂面，是位於比連通路Ph中的旋繞軸構件67的外周面側的開口的下端Lp更低之位置。由此來看，在霧狀的切削液飛散於機內空間wS的情況下，在連通路Ph的大部分，切削液cf會蓄積到頂面。因此，飛散於機內空間wS內之霧狀的切削液，不會有伴隨著氣體而從連通路Ph進入到內部空間iS來之情形。

【0098】 藉由以上，可以抑制飛散於機內空間wS內之霧狀的切削液伴隨著氣體而侵入到內部空間iS之情形，並且使切削液難以蓄積於內部空間iS。

【0099】 如圖22所示，第1碰抵面73s是在包含第1把持構件77之旋動軸線77c整體，亦即包含第1軸材Ax1的中心線整體之第1虛擬平面Vp1上，沿著該第1虛擬平面Vp1而延伸。由此來看，在第1碰抵面73s中，第1把持構件77的旋動方向的切線方向必然會朝向第1碰抵面73s的面垂直方向。由此來看，可以抑制第1把持構件77衝撞到第1碰抵面73s時的滑動。又，與此同樣地，也可以抑制第2把持構件78衝撞於第2碰抵面74s時的滑動。

【0100】 而且，第1把持構件77具有相對於第1碰抵面73s呈平行地抵接之第1抵接面77s。因此，相較於例如第1把持構件77之輓等相對於第1碰抵面73s形成線接觸之情況，可以將第1把持構件77相對於第1碰抵面73s的接觸面積變大，而讓第1碰抵面73s與第1把持構件77之間的磨耗變小。又，第2把持構件78具有相對於第2碰抵面74s呈平行地抵接之第2抵接面78s。因此，基於與上述同樣的理由，可以讓在第2碰抵面74s與第2把持構件78之間的磨耗變小。

【0101】 如圖16所示，在臂70設置有第1旋繞停止構件73z與第2旋繞停止構件74z。在臂70藉由以主軸側凸輪Cs所進行之第2把持構件78的按壓而試圖旋繞時，第2旋繞停止構件74z會在妨礙由該按壓所造成之旋繞的位置抵接於主軸側凸輪Cs，藉此停止該旋繞。又，在圖31所示之臂70藉由以主軸側凸輪Cs所進行之第1把持構件77的按壓而試圖旋繞時，第1旋繞停止構件73z會在妨礙由該

按壓所造成之旋繞的位置抵接於主軸側凸輪Cs，藉此停止該旋繞。因此，在進行由主軸側凸輪Cs所進行之把持構件77、78的按壓的狀態下，即使臂旋繞裝置60的電源成為關閉，仍然可藉由第1旋繞停止構件73z或第2旋繞停止構件74z，來防止由該按壓所造成之臂70的旋繞。

【0102】在圖18所示之臂旋繞裝置60的電源為開啟，且基座板72被臂旋繞裝置60保持而不旋繞的狀態下，在第2把持構件78被主軸側凸輪Cs按壓時，在第2旋繞停止構件74z與主軸側凸輪Cs之間形成有空隙CLh。同樣地在不旋繞的狀態下，如圖31所示，在第1把持構件77被主軸側凸輪Cs按壓時，也在第1旋繞停止構件73z與主軸側凸輪Cs之間形成有空隙。因此，毋須擔心在臂旋繞裝置60的電源為開啟的狀態下，第1旋繞停止構件73z或第2旋繞停止構件74z滑接於主軸側凸輪Cs而產生摩擦阻力或磨耗。

【0103】如圖19所示，在藉由臂旋繞裝置60使基座板72旋繞時，旋繞停止構件73z、74z是配設在不會與主軸側凸輪Cs接觸之位置。因此，在使基座板72旋繞時，毋須擔心第1旋繞停止構件73z或第2旋繞停止構件74z滑接於主軸側凸輪Cs的下端部而產生摩擦阻力或磨耗。

【0104】 [第2實施形態]

其次，一面參照圖34~圖40一面說明第2實施形態。再者，關於本實施形態，是以第1實施形態為基礎而以與其不同之點為中心來說明，關於與第1實施形態相同或類似之點，將適當地省略說明。

【0105】本實施形態和第1實施形態不同之點在於：圖4所示之倉匣30具備複數個圖34所示之工具槽20來取代複數個工具槽10。再者，在圖34中，是將槽輓的圖示省略。又，如圖36所示，不同之點在於：在各工具T的基端部形成有卡合部Eg，來取代拉桿螺栓pB。卡合部Eg具有上部EgU與下部EgD。上部EgU是比下部EgD更朝工具T的內周側突出。再者，卡合部Eg亦可替換為「工具的端

部」。

【0106】如圖35所示，工具槽20具備槽本體28、筒狀構件27、賦與勢能構件22、組件23、與複數個接觸構件24。槽本體28是樹脂製。筒狀構件27是金屬製。賦與勢能構件22是金屬製的壓縮彈簧。組件23是金屬製。各接觸構件24是金屬製的滾珠。

【0107】工具槽20在圖35所示之狀態下，亦即在工具槽20為在交換位置 ep 上配設為交換角度 Ea 之狀態下來觀看，構成為如以下。

【0108】槽本體28是作成朝下方開口之筒狀的形狀，且如圖36、圖37所示，構成為可供工具T的卡合部 Eg 從下側插入。據此，在以下所稱的「上方」亦可替換為「工具T的插入方向」，在以下所稱的「下方」亦可替換為「工具T的插入相反方向」。

【0109】如圖35所示，筒狀構件27是將軸線方向朝向上下方向而固定於槽本體28的內側。組件23是以可朝上下方向變位的方式設置於筒狀構件27的下端部的內側。以下，將筒狀構件27的內側中的比組件23更上側的空間稱為「容納空間 sS 」。賦與勢能構件22是容納於容納空間 sS 。在筒狀構件27的上端部安裝有用於保持賦與勢能構件22的上端部之保持器21。據此，賦與勢能構件22是介在保持器21與組件23之間來安裝，並將組件23朝向下方向來賦與勢能。

【0110】在筒狀構件27的下端部貫穿設置有複數個安裝孔27h。在圖38所示之下表面視角下，這些複數個安裝孔27h是在筒狀構件27的徑方向上呈放射線狀地延伸。各接觸構件24是各自安裝於複數個安裝孔27h當中的任一個。由此，各接觸構件24是構成為可從筒狀構件27的外周部朝向外側突出且可朝內側退入。再者，在圖中，接觸構件24為3個，但亦可為2個以下，亦可為4個以上。

【0111】如圖35所示，組件23在下端部具有錐形面23t。由此，伴隨於組

件23往下方的變位，複數個接觸構件24會被錐形面23t按壓，而從筒狀構件27的下端部的外周部朝向外側突出。

【0112】如圖36所示，在已將工具T的卡合部Eg插通於夾持孔122v時，複數個接觸構件24會暫且被卡合部Eg的上部EgU朝內側推入。藉由該等複數個接觸構件24按壓錐形面23t，組件23會抵抗賦與勢能構件22的賦與勢能之力而被上推。之後，如圖37所示，當卡合部Eg的上部EgU通過複數個接觸構件24的位置時，組件23會因賦與勢能構件22的賦與勢能之力而下降，並且複數個接觸構件24會再次朝向外側突出。這些複數個接觸構件24會保持卡合部Eg。像這樣，在工具T的卡合部Eg已插入工具槽10時，該卡合部Eg會被複數個接觸構件24保持。

【0113】再者，如前述，以上的說明是以工具槽20在交換位置ep中配設為交換角度Ea之狀態來觀看的情況下的說明。

【0114】其次，針對在本實施形態中應解決之課題進行說明。如圖36、圖37所示，在圖35所示之工具槽20保持工具T的卡合部Eg時、或進行該保持的解除時，賦與勢能構件22會伸縮。藉此，容納空間sS也會重複膨脹以及壓縮。順道一提，在設置有工具槽20之機內空間wS中，會有由工具T所進行之加工時使用之冷卻液霧狀散布之可能性。因此，會有以下可能性：由於重複容納空間sS的膨脹以及壓縮，而使機內空間wS的冷卻液滲入至容納空間sS內。因為容納空間sS是被筒狀構件27與組件23所包圍，所以已滲入之冷卻液的一部分易於留在容納空間sS內。由此來看，會有冷卻液長時間持續留在容納空間sS內，導致筒狀構件27或賦與勢能構件22或組件23的腐蝕變嚴重之疑慮。該腐蝕有導致關於由工具槽20所進行之工具T的保持動作的不良原因之疑慮。

【0115】為了解決此課題，如圖35所示，在組件23形成有連通路Pv。以工具槽20在交換位置ep中配設為交換角度Ea之狀態來觀看，該連通路Pv是構成為

如下。

【0116】 連通路Pv是從組件23的上端延伸至下端，使容納空間sS與其外部連通。具體而言，在本實施形態中，是如圖39所示，形成有連通孔23v來作為連通路Pv。連通孔23v是在上下方向上貫通組件23。不過，亦可取代於此或除此之外，還如圖40所示地形成有連通溝23d來作為連通路Pv。連通溝23d是凹設於組件23的外周面並朝上下方向延伸。再者，如前述，以上的說明是以工具槽20在交換位置ep中配設為交換角度Ea之狀態來觀看的情況下的說明。

【0117】 根據本實施形態，在冷卻液等已從圖35所示之機內空間wS滲入到容納空間sS的情況下，冷卻液會從連通路Pv排出。藉此，可以實現即便冷卻液浸入容納空間sS內，也易於將該冷卻液從容納空間sS內排出之工具槽20。藉此，可以抑制賦與勢能構件22或組件23或筒狀構件27的腐蝕。

【0118】 [其他的實施形態]

以上所示之實施形態可以變更為例如如下。圖16所示之臂70亦可不是具備有2個把持構件77、78，而是具備有3個以上。並且，在把持構件為例如3個的情況下，圖2所示之臂旋繞裝置60亦可設成使臂70旋轉120°，而非旋轉180°。

【0119】 根據以上的實施形態，可以實現以下所示之附記1~4的工具匣(30)。

【0120】 [附記1]

一種工具匣(30)，具備：

旋繞構件(35)，構成為可朝預定的旋繞方向旋繞；及

工具槽(10、20)，相對於前述旋繞構件(35)在前述旋繞方向上排列安裝，且構成為可各自保持工具機(90)的工具(T)，

藉由前述旋繞構件(35)的旋繞，可將複數個前述工具槽(10、20)當中的1個配設到預定的交換位置(ep)，

各前述工具槽(10、20)構成為在前述交換位置(eP)中可變位為交換角度(Ea)與收納角度(Sa)，前述交換角度(Ea)是可交換保持之前述工具(T)的角度，前述收納角度(Sa)是收納已保持之前述工具(T)的角度，

前述工具匣(30)具備：

固定構件(34)，固定於前述旋繞構件(35)並且朝前述旋繞方向延伸，且按每個前述工具槽(10、20)在前述旋繞方向上排列設置有支撐部(344)；及

賦與勢能構件(31)，按每個前述工具槽(10、20)來設置，並且安裝於和自身對應之前述工具槽(10、20)與對應於其之前述支撐部(344)，且將和自身對應之前述工具槽(10、20)朝前述收納角度(Sa)側賦與勢能。

【0121】 [附記2]

如附記1之記載之工具匣(30)，其中前述賦與勢能構件(31)為拉伸彈簧，各前述支撐部(344)為可卡合於前述賦與勢能構件(31)的端部之鍵形狀。

【0122】 [附記3]

如附記1或2記載之工具匣(30)，其中前述固定構件(34)是在前述旋繞方向上繞一圈之環狀。

【0123】 [附記4]

如附記1至3中任一項記載之工具匣(30)，其中前述固定構件(34)為金屬製。

【符號說明】

【0124】

10,20:工具槽

12:夾持機構

122:夾持基部

122d:卡合凹部

122e:頭部

122h:筒孔
122v:夾持孔
125,21:保持器
126,22:賦與勢能構件
127:接觸構件
13:姿勢保持構件
13v:插通孔
131:突起
18:槽本體
18h:夾具安裝孔
18v:被插入孔
181:凹部
182:輓孔
184:軸孔
188:卡合孔
23:組件
23d,67h:連通溝
23t:錐形面
23v:連通孔
24:接觸構件
27:筒狀構件
27h:安裝孔
28:槽本體
30:倉匣(工具匣)

31:賦與勢能構件
34:固定構件
344:支撐部
35:旋繞構件
38:倉匣基座
39:倉匣旋繞裝置
40:槽驅動機構
41:槽驅動凸輪
45:連桿輓
46:連桿機構
48:槽輓
51:控制裝置
55:臂升降裝置
60:臂旋繞裝置
62:驅動源
64:殼體
65:減速機
66:密封構件
67:旋繞軸構件
67e:上方伸出部
67v:貫通孔
70:臂
71:臂基座
72:基座板

72d:卡合凹部
73:第1基座構件
73s:第1碰抵面
73z:第1旋繞停止構件(旋繞停止構件)
74:第2基座構件
74s:第2碰抵面
74z:第2旋繞停止構件(旋繞停止構件)
75:第1賦與勢能構件
76:第2賦與勢能構件
77:第1把持構件(把持構件)
77c,78c:旋動軸線
77e:第1把持部(把持部)
77r:第1輓
77s:第1抵接面
78:第2把持構件(把持構件)
78e:第2把持部(把持部)
78r:第2輓
78s:第2抵接面
80:工具交換裝置
90:工具機
95:主軸組合作件
96:罩殼
97:主軸
Ax:軸材

Ax1:第1軸材

Ax2:第2軸材

bS1:第1基本狀態

bS2:第2基本狀態

Bt:螺栓

cf:切削液

CLh,CLv:空隙

Cm:倉匣側凸輪

Cs:主軸側凸輪

Ea:交換角度

Eg:卡合部

EgD:下部

EgU:上部

ep:交換位置

fig8-fig8,fig22-fig22,fig35-fig35,fig38-fig38:線

Ga:把持角度

iS:內部空間

Lp:下端

pB:拉桿螺栓

Ph:連通路

Pv:連通路

Ra:解除角度

Sa:收納角度

sS:容納空間

T:工具

Tp:先前使用工具

Tn:下一個使用工具

Vp1:第1虛擬平面

Vp2:第2虛擬平面

wS:機內空間

X,X-,X+,Y,Y-,Y+:方向

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種工具匣，具備：

旋繞構件，構成為可朝預定的旋繞方向旋繞；及

工具槽，相對於前述旋繞構件在前述旋繞方向上排列安裝，且構成為可各自保持工具機的工具，

藉由前述旋繞構件的旋繞，可將複數個前述工具槽當中的1個配設到預定的交換位置，

各前述工具槽構成為在前述交換位置中可變位為交換角度與收納角度，前述交換角度是可交換保持之前述工具的角度，前述收納角度是收納已保持之前述工具的角度，

前述工具匣具備：

固定構件，固定於前述旋繞構件並且朝前述旋繞方向延伸，且按每個前述工具槽在前述旋繞方向上排列設置有支撐部；及

賦與勢能構件，按每個前述工具槽來設置，並且安裝於和自身對應之前述工具槽與對應於其之前述支撐部，且將和自身對應之前述工具槽朝前述收納角度側賦與勢能。

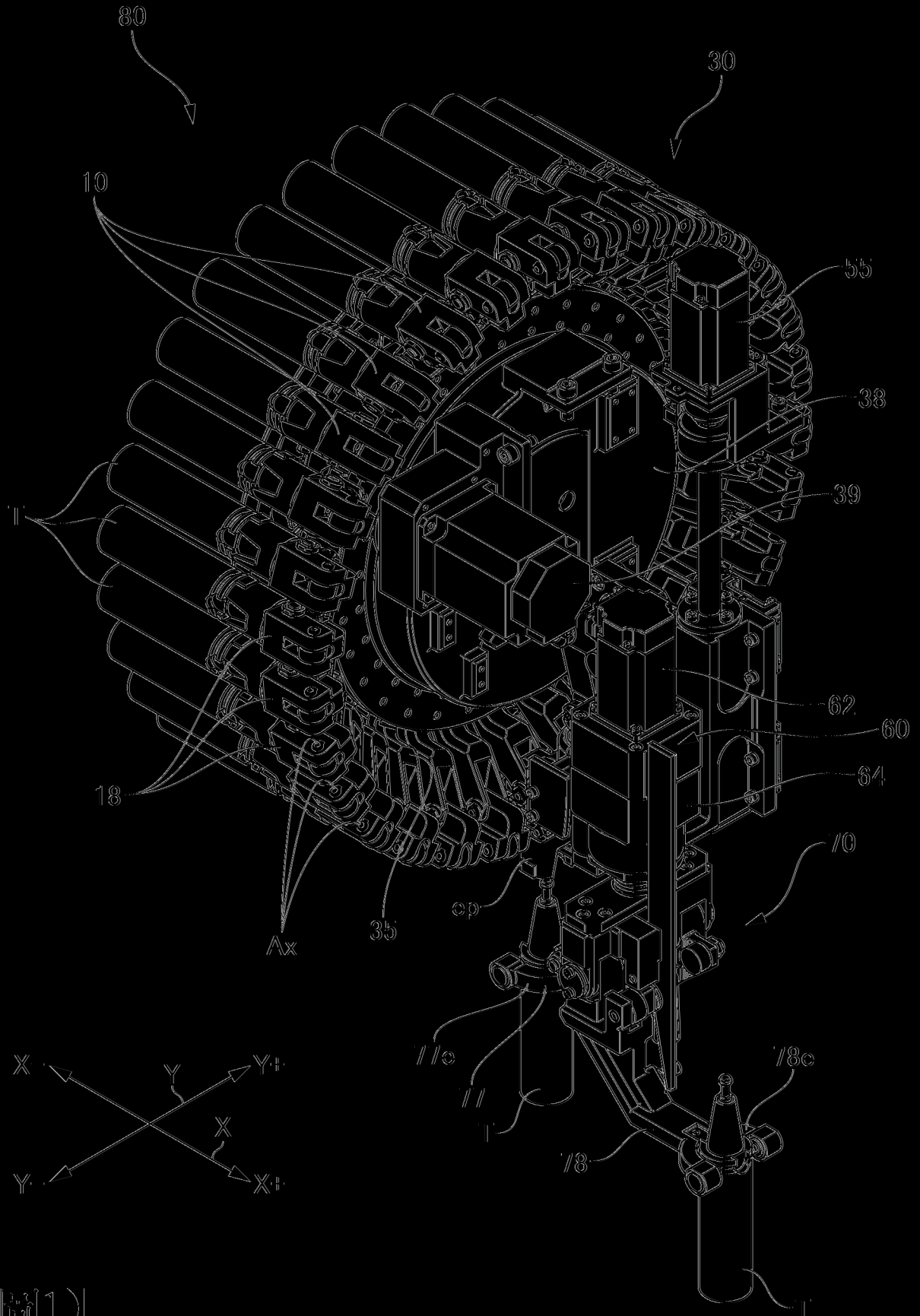
【請求項2】 如請求項1之工具匣，其中前述賦與勢能構件為拉伸彈簧，

各前述支撐部為可卡合於前述賦與勢能構件的端部之鍵形狀。

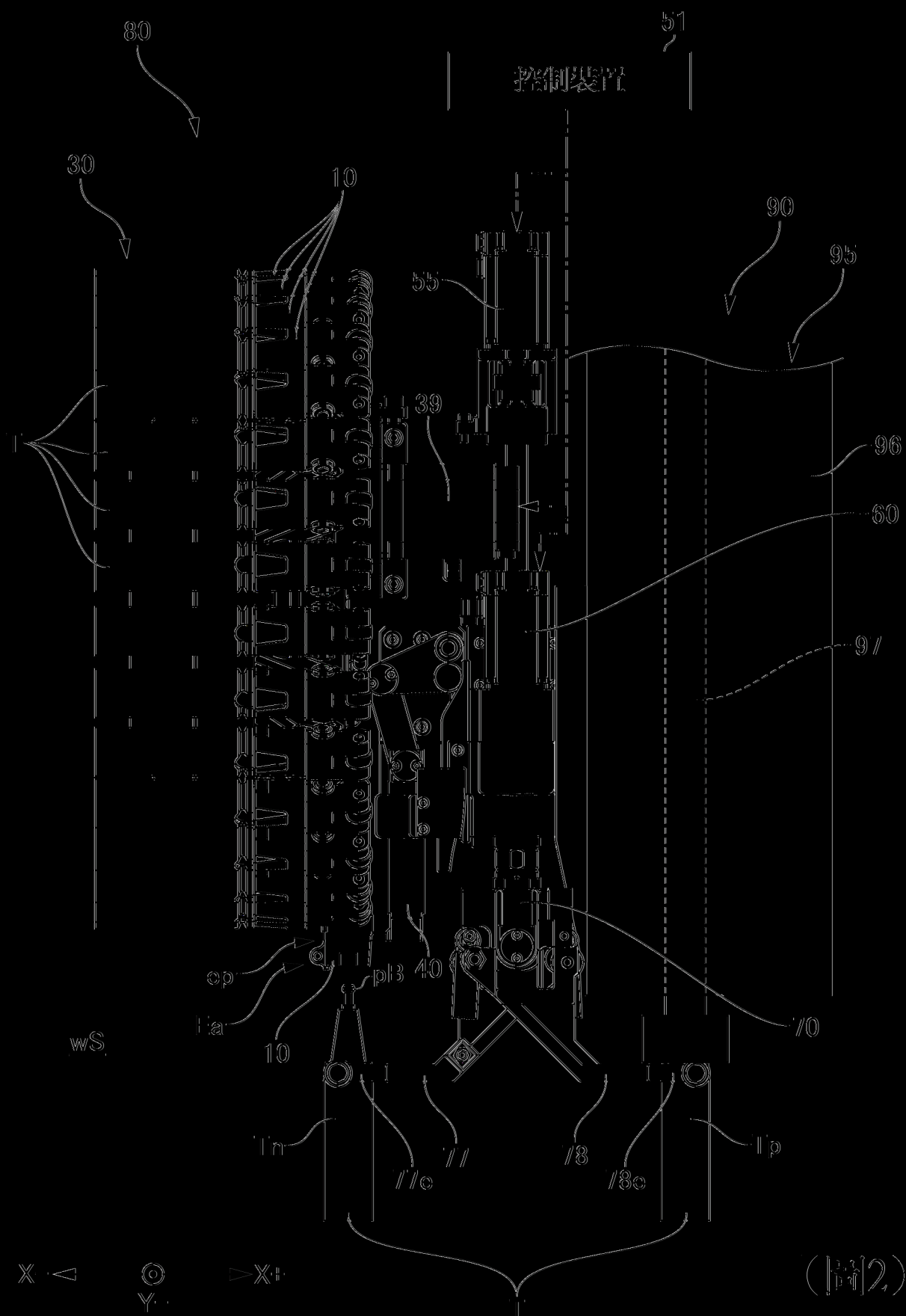
【請求項3】 如請求項1或2之工具匣，其中前述固定構件是在前述旋繞方向上繞一圈之環狀。

【請求項4】 如請求項1或2之工具匣，其中前述固定構件為金屬製。

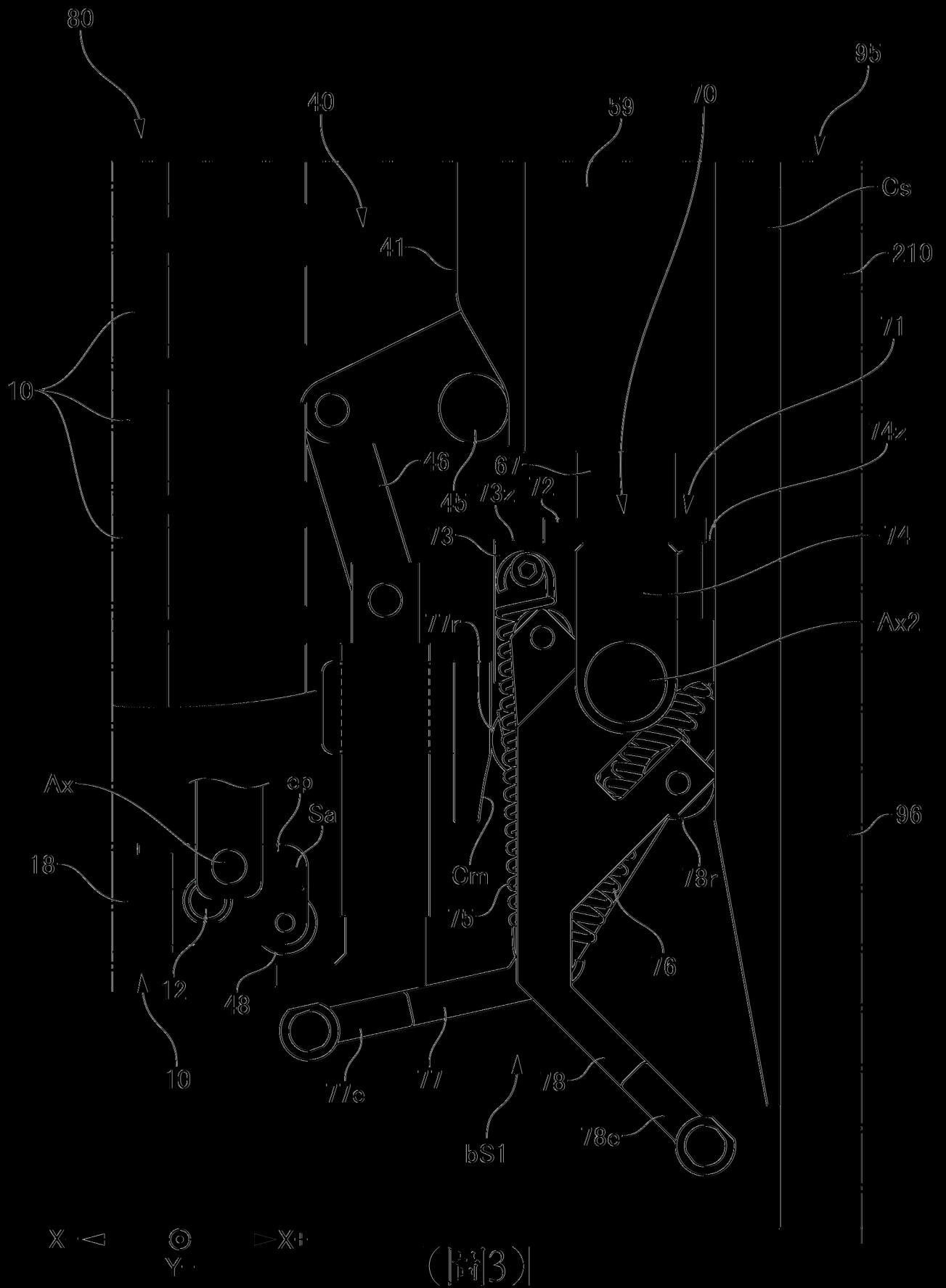
(發明圖式)



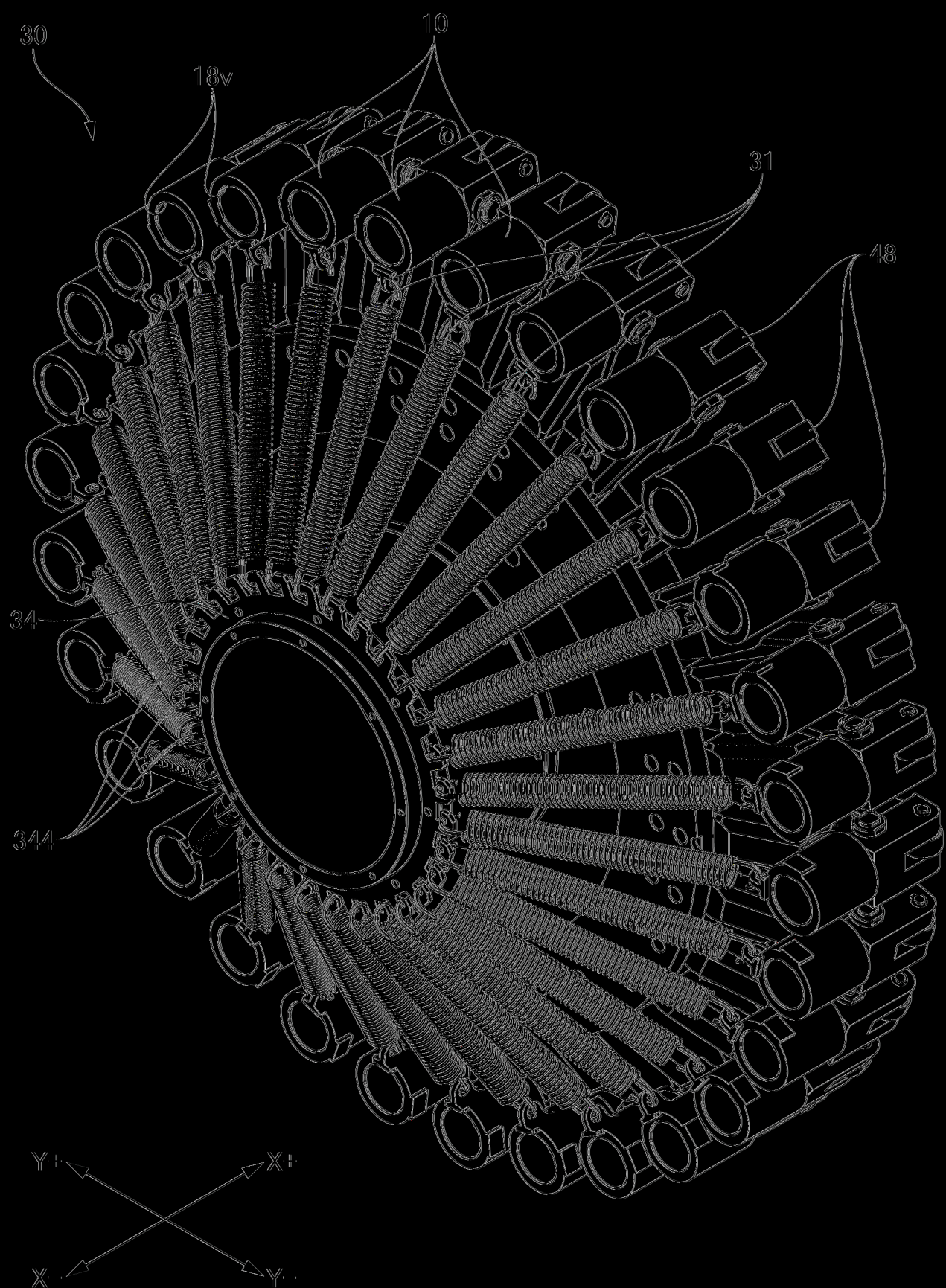
(圖1)

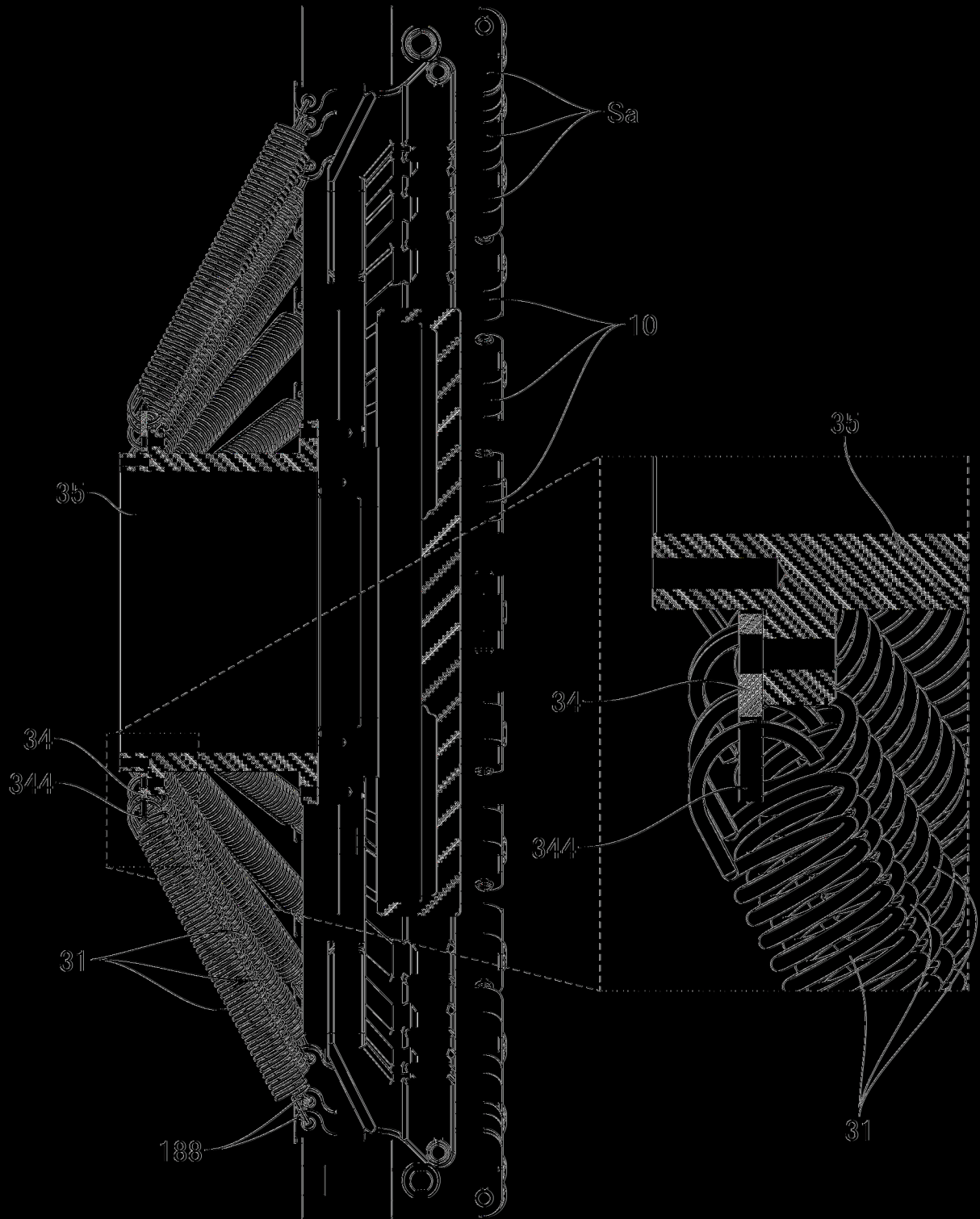


(圖2)

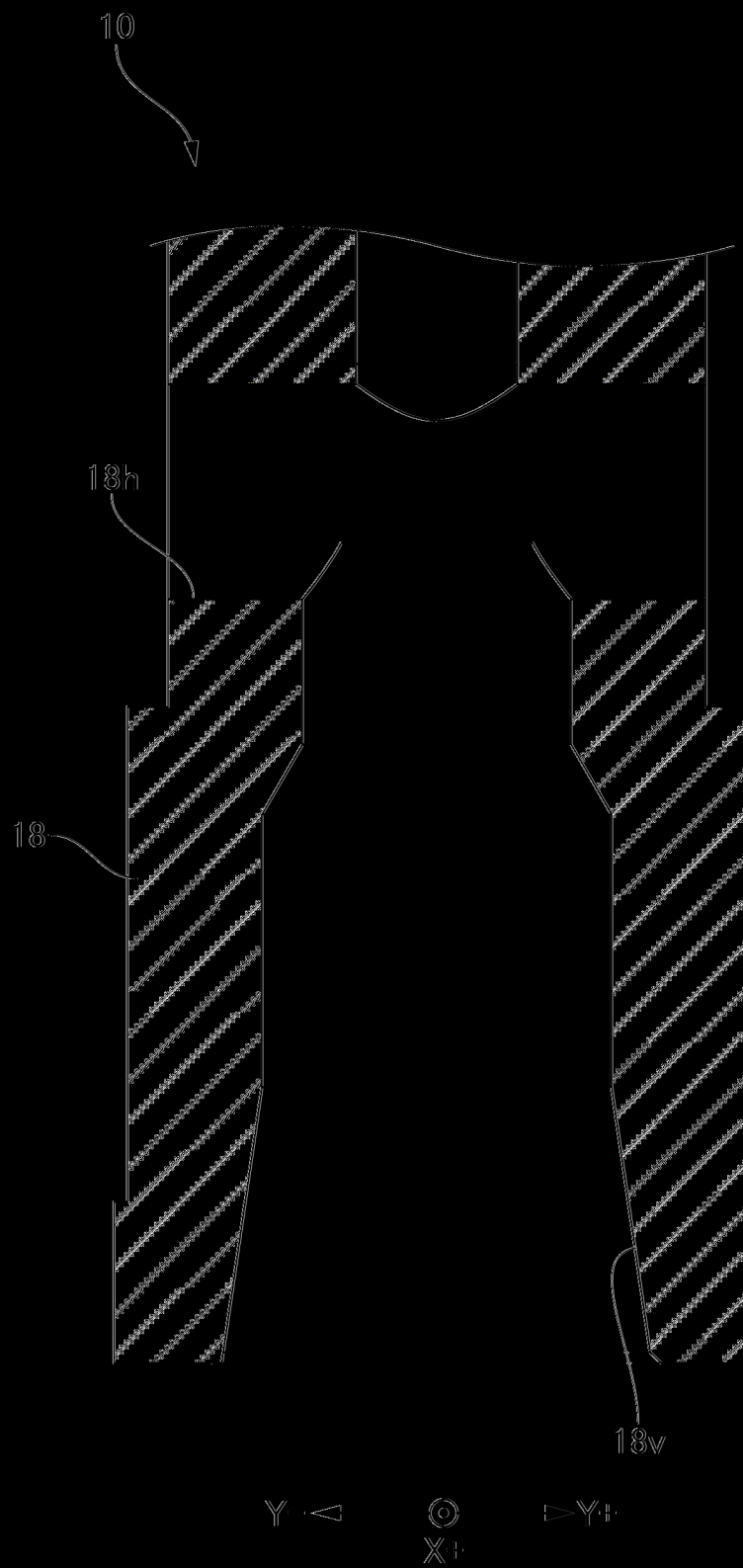


(圖3)

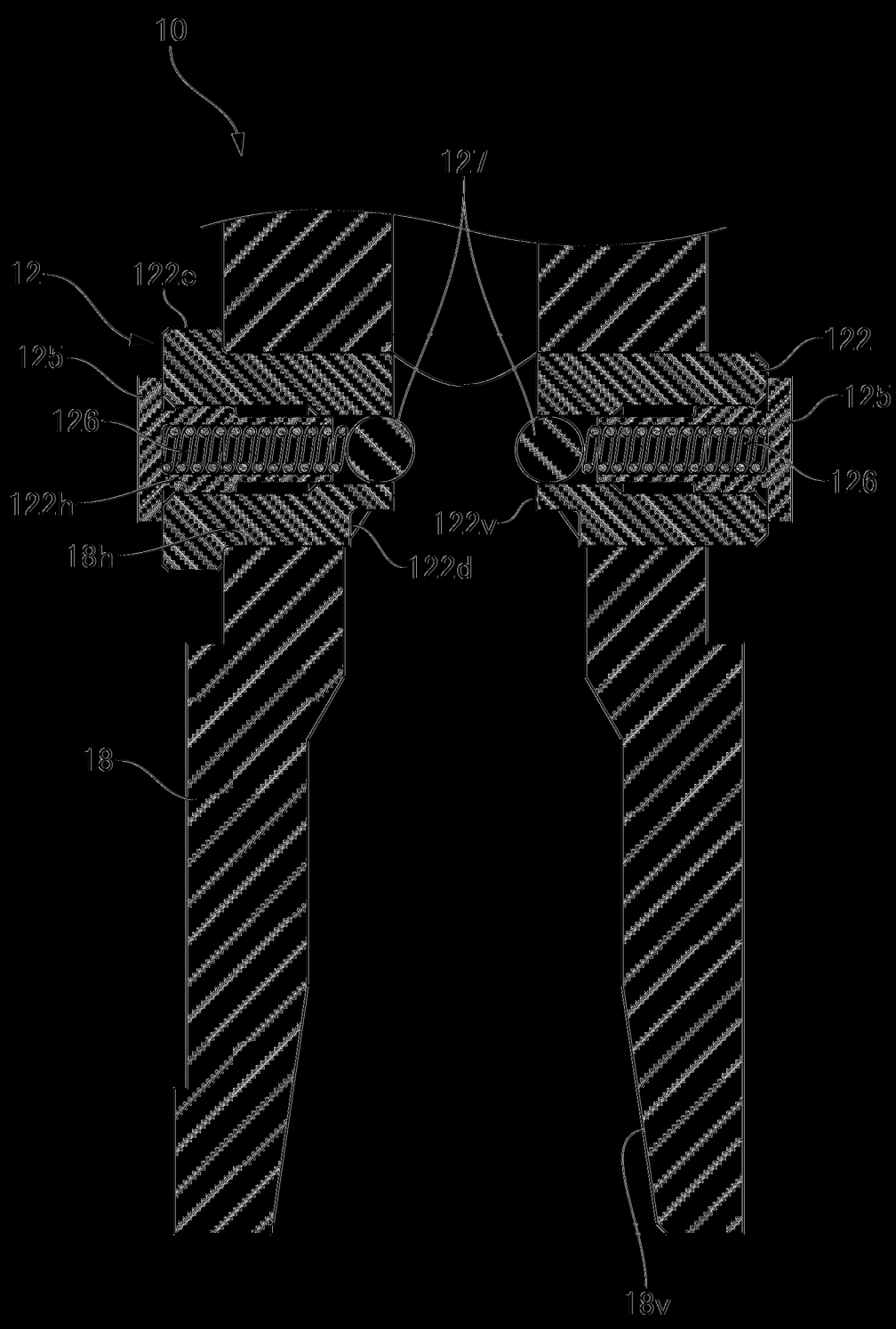




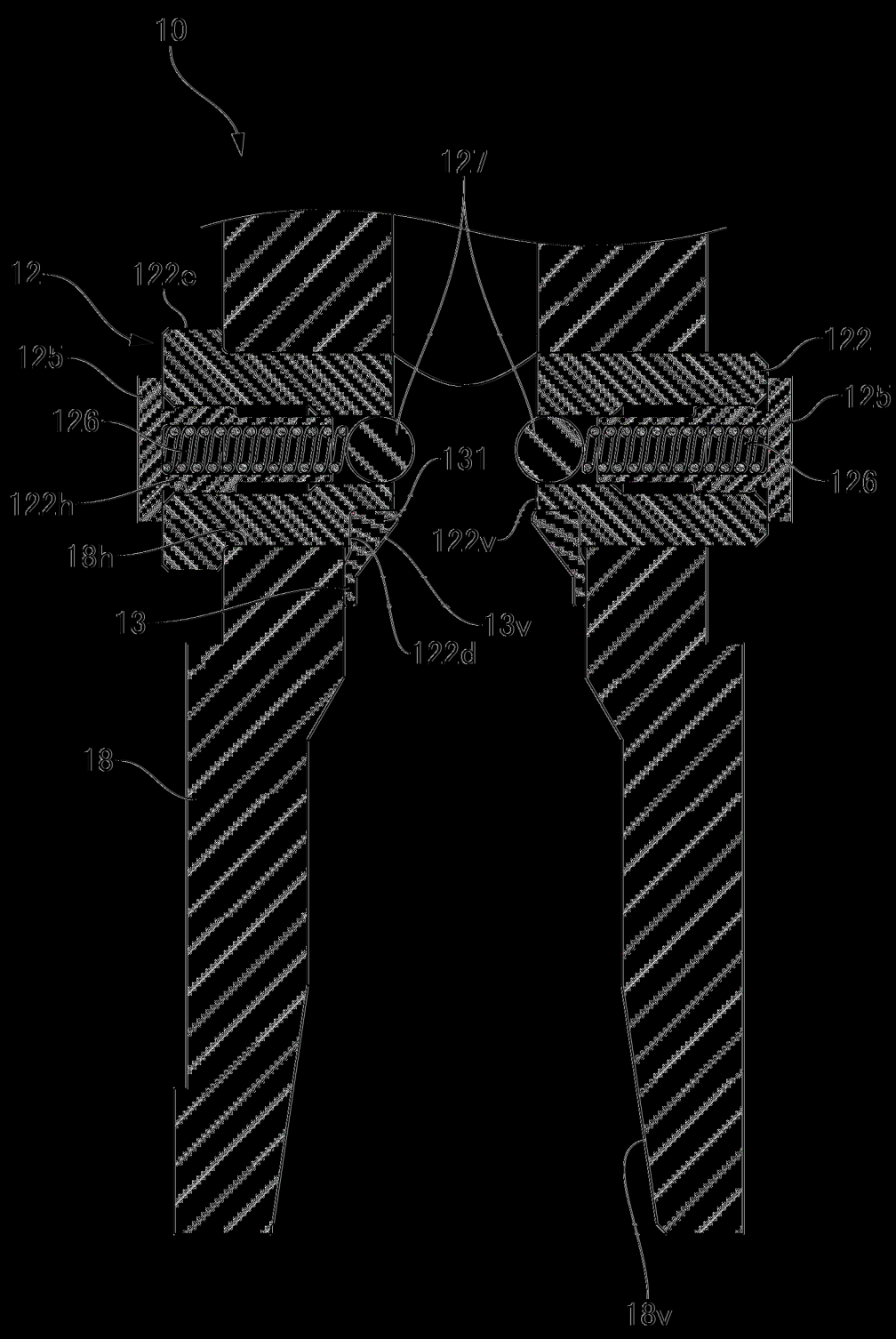
(圖6)



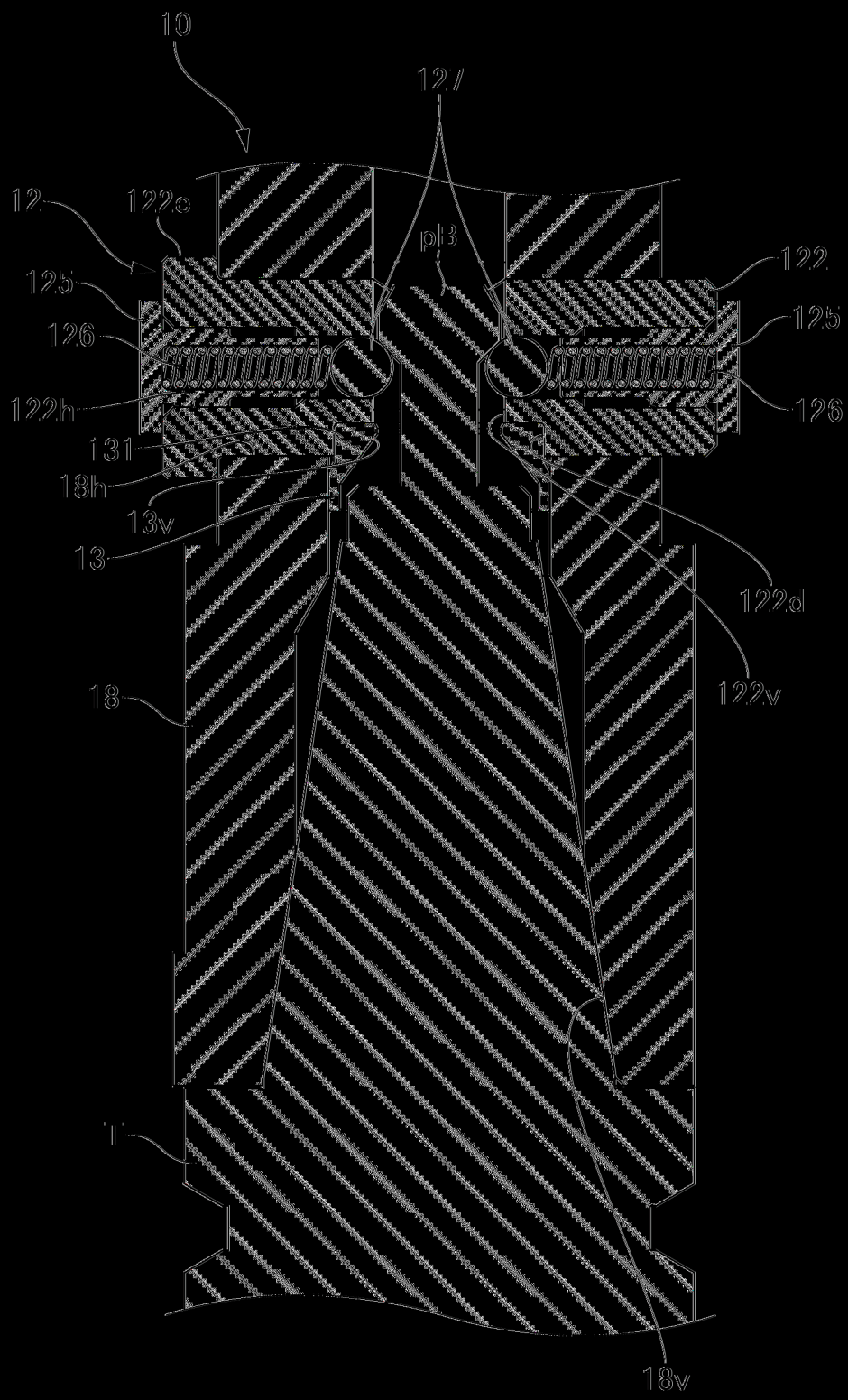
(圖8)



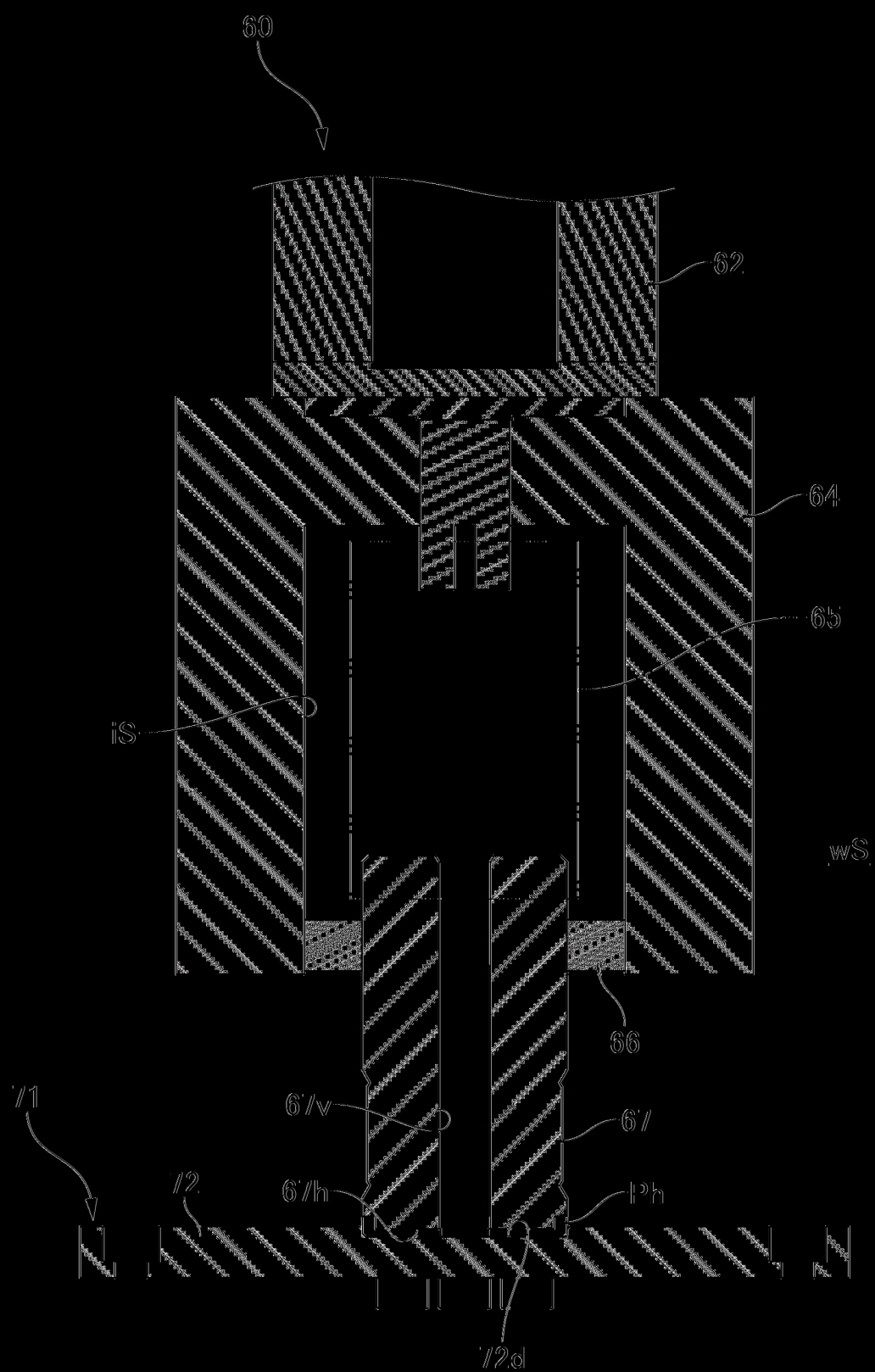
(Fig. 9)



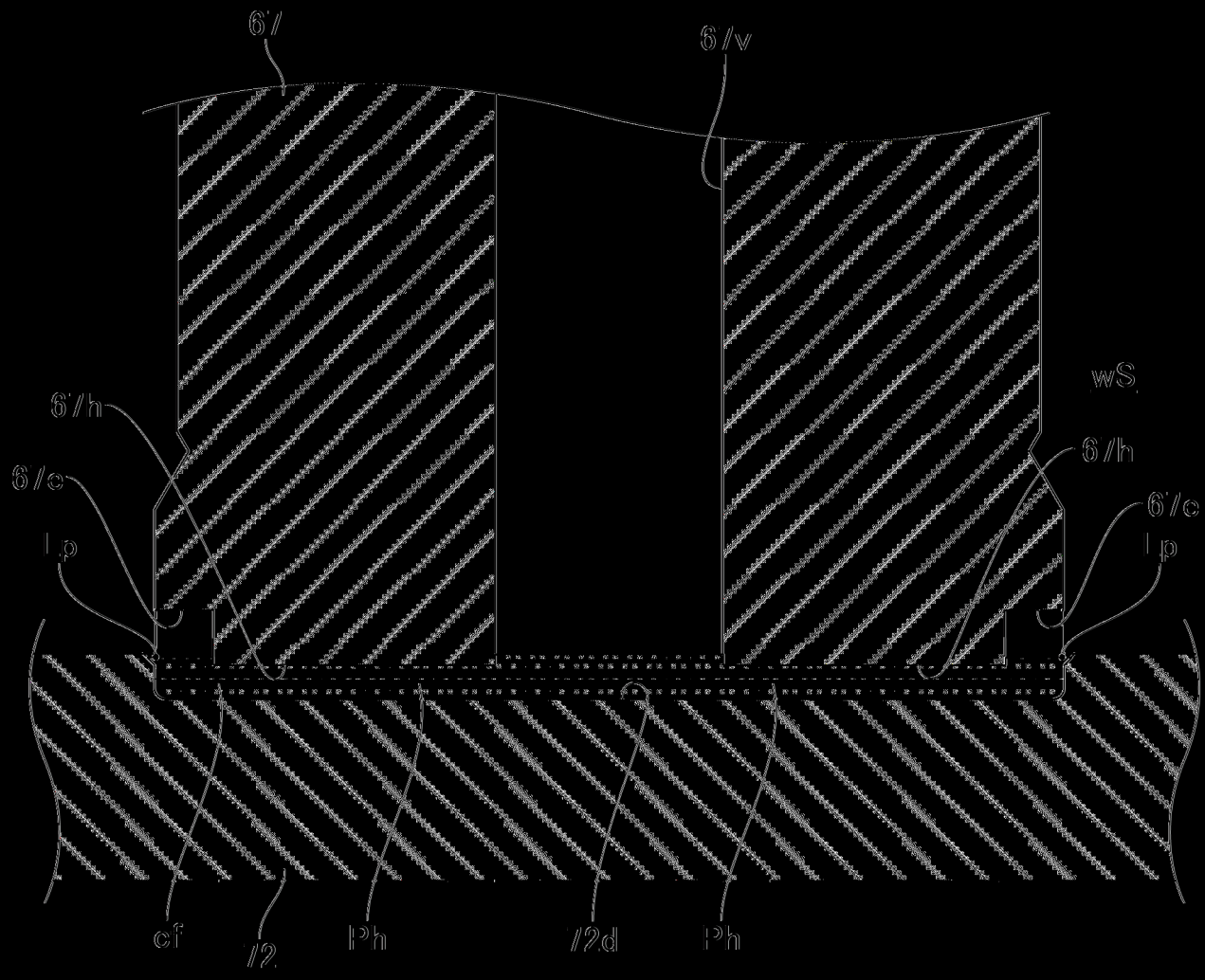
|(10)|



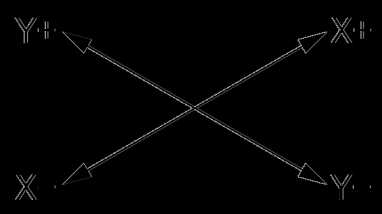
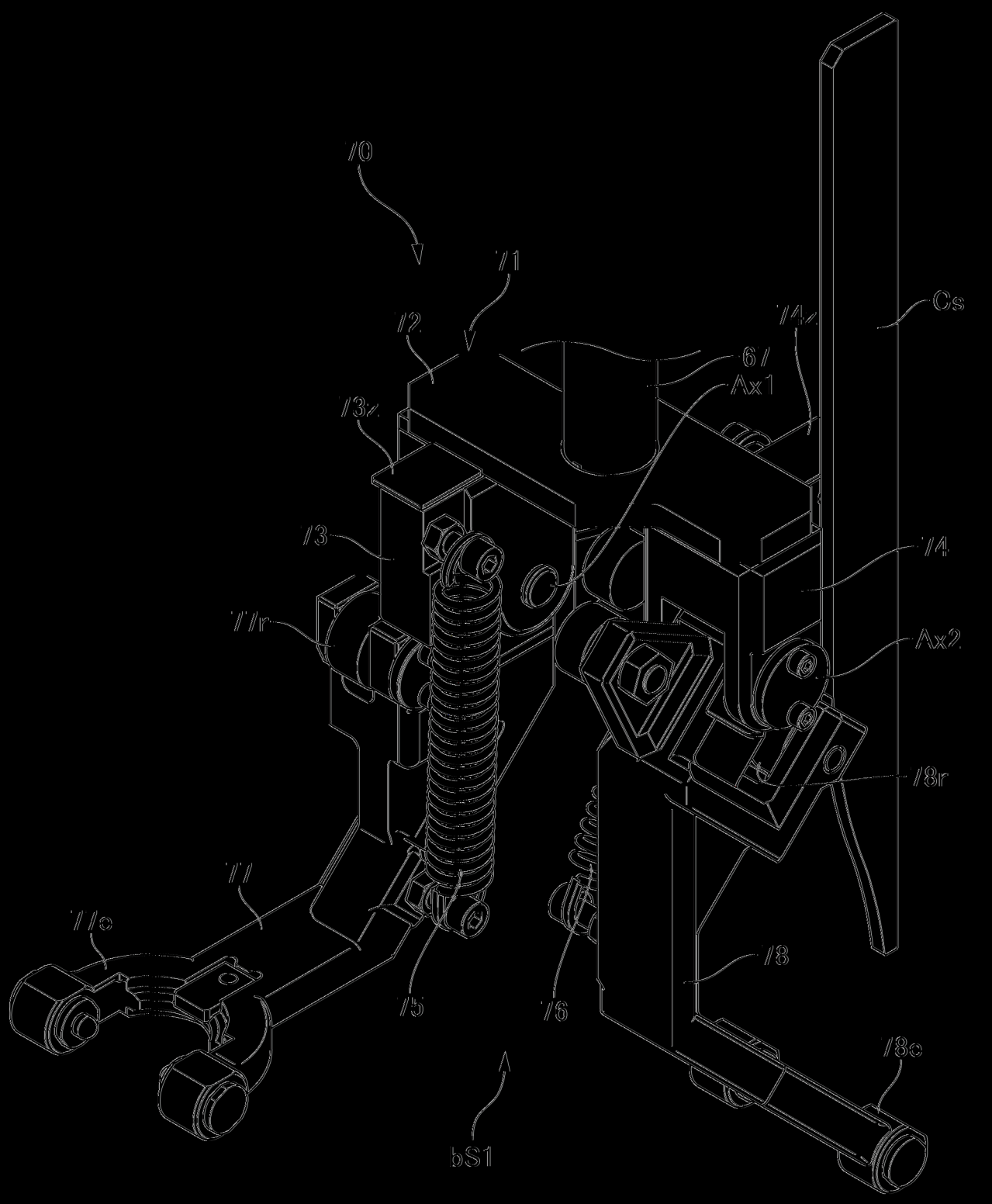
([11])



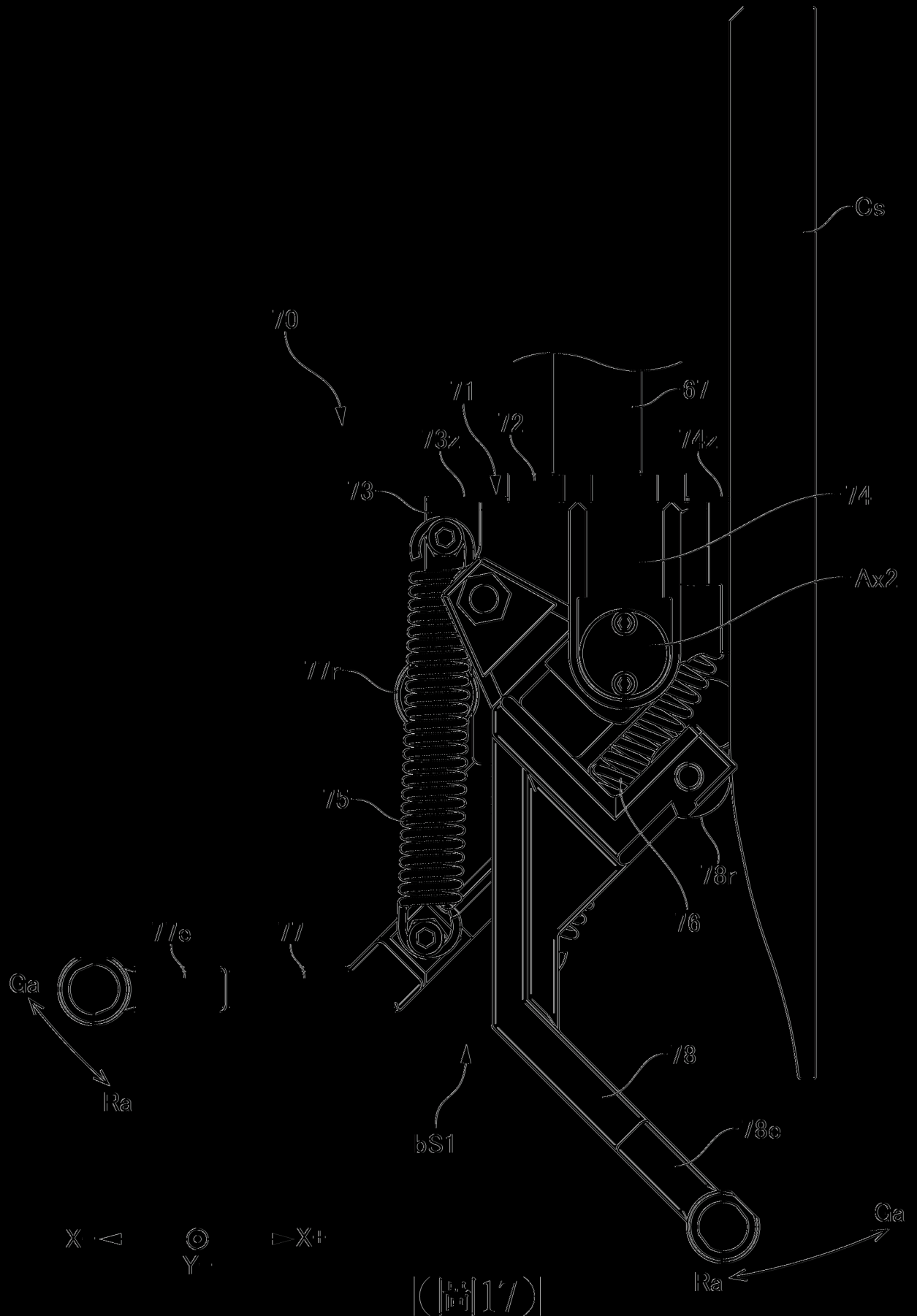
(13)



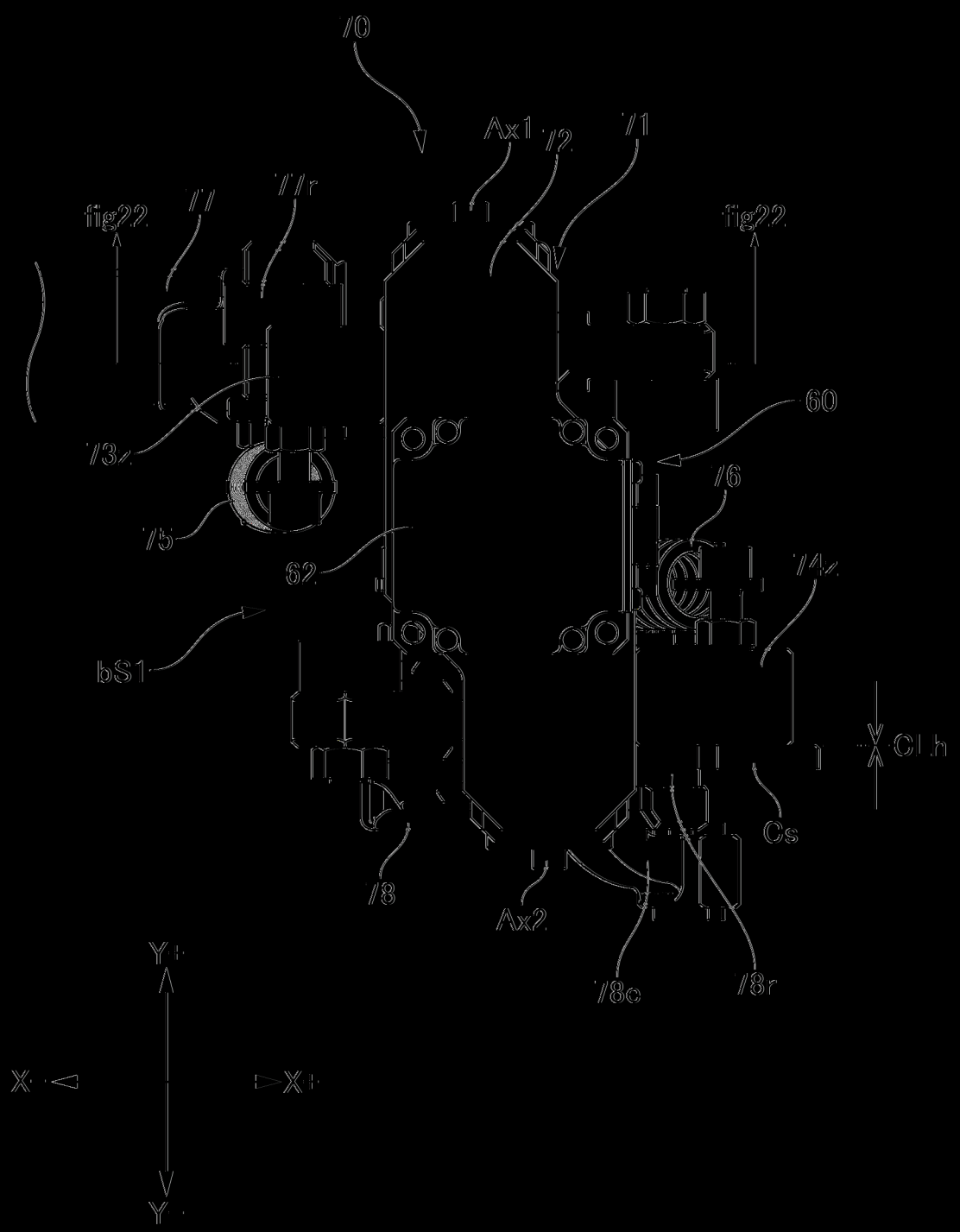
[(15)]



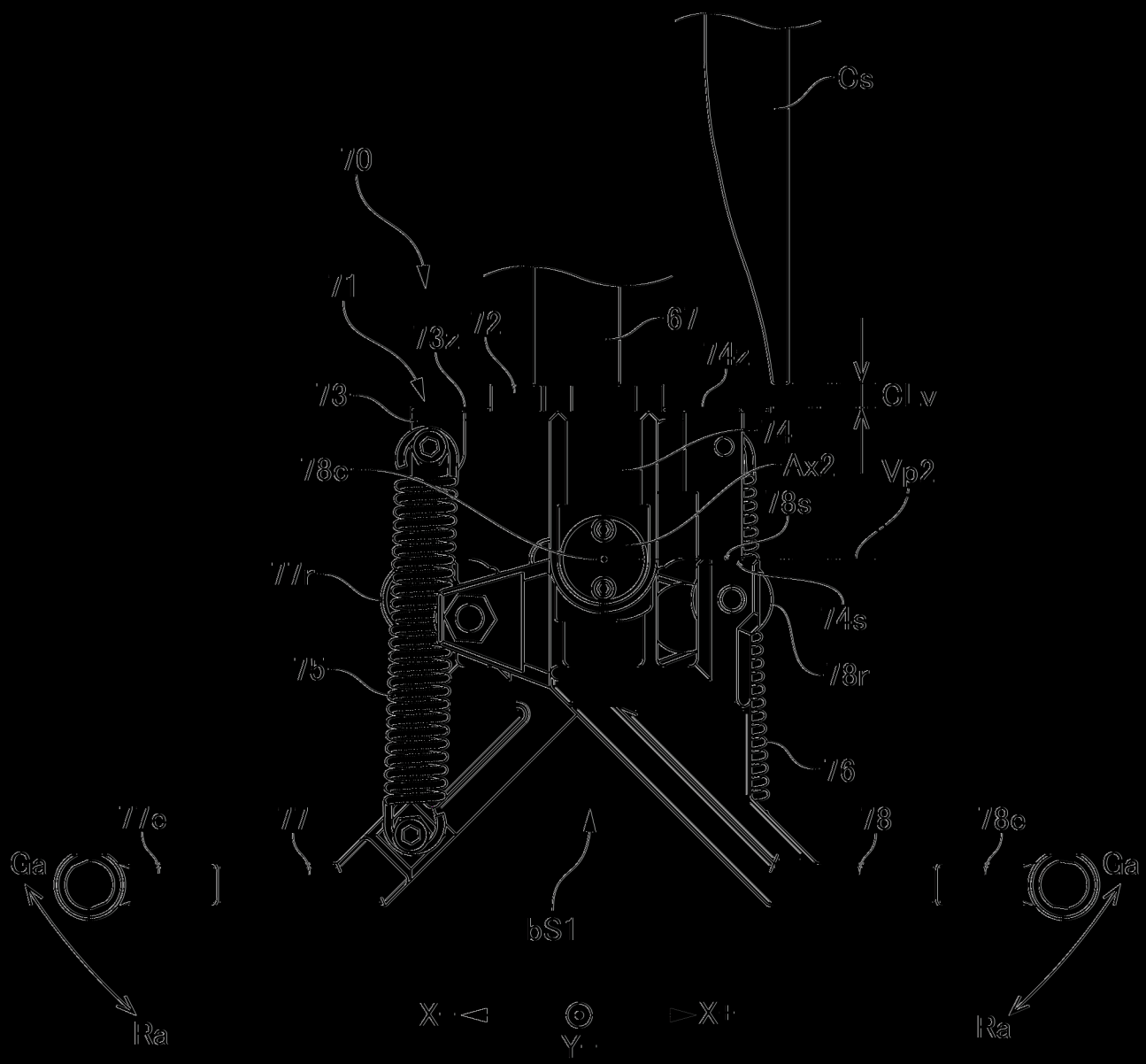
$$\left(\begin{matrix} r_{11} & r_{12} \\ r_{21} & r_{22} \end{matrix} \right) 16$$

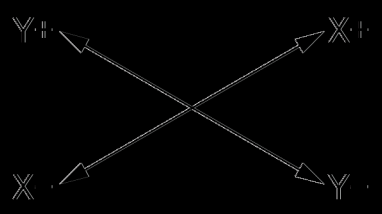
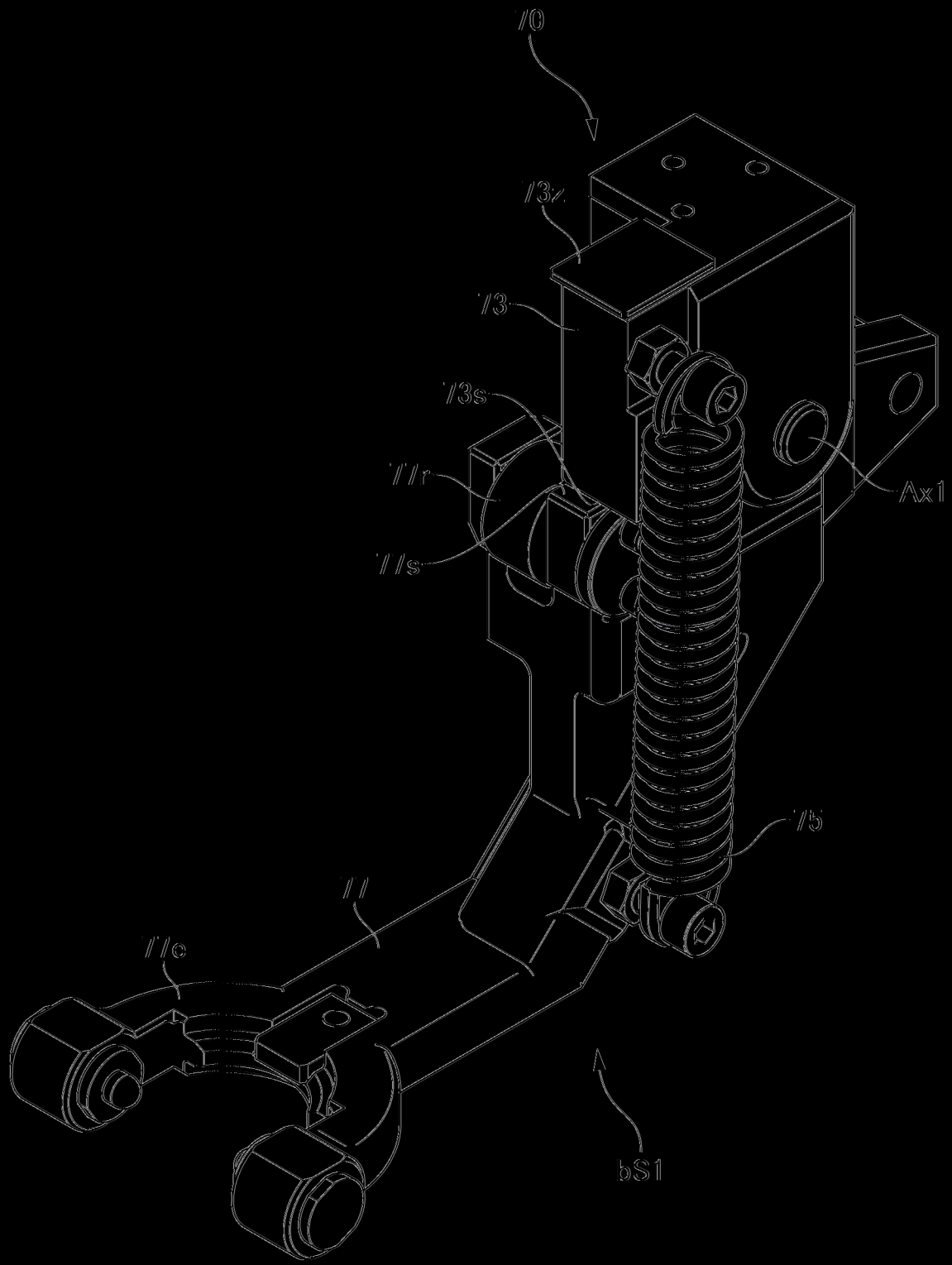


(Fig. 17)

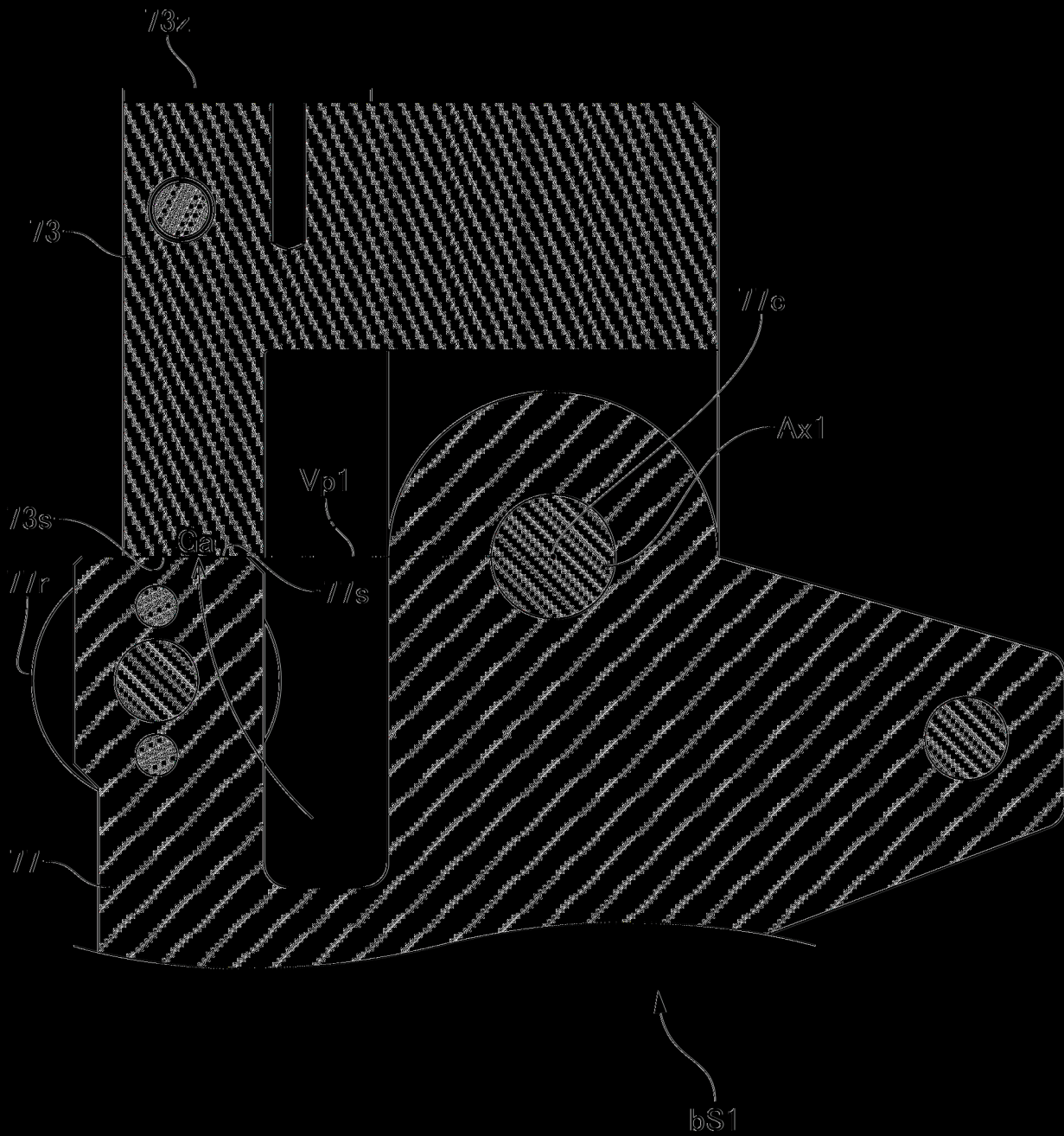


(Fig. 18)



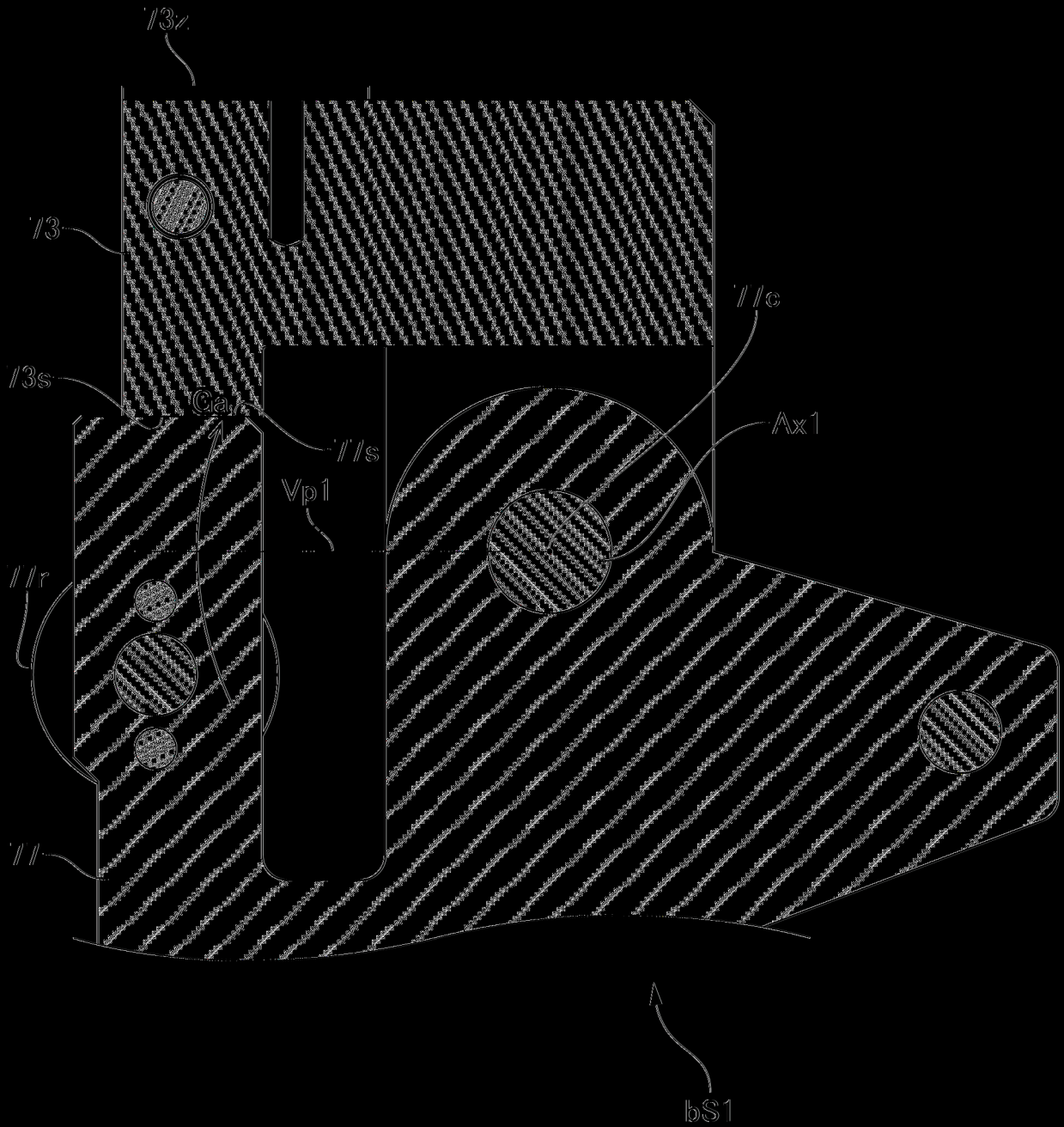


<本實施形態>

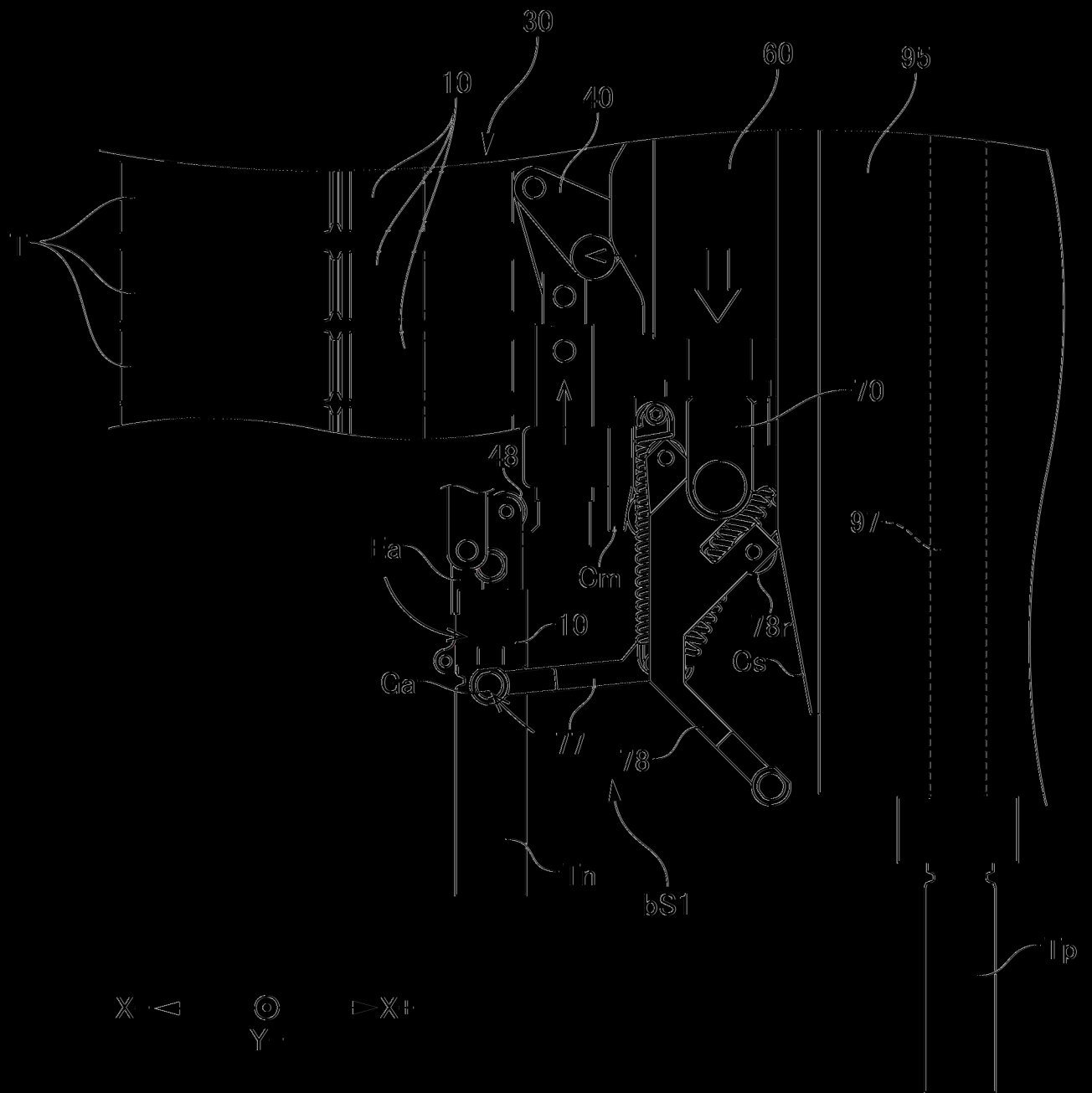


(11/22)

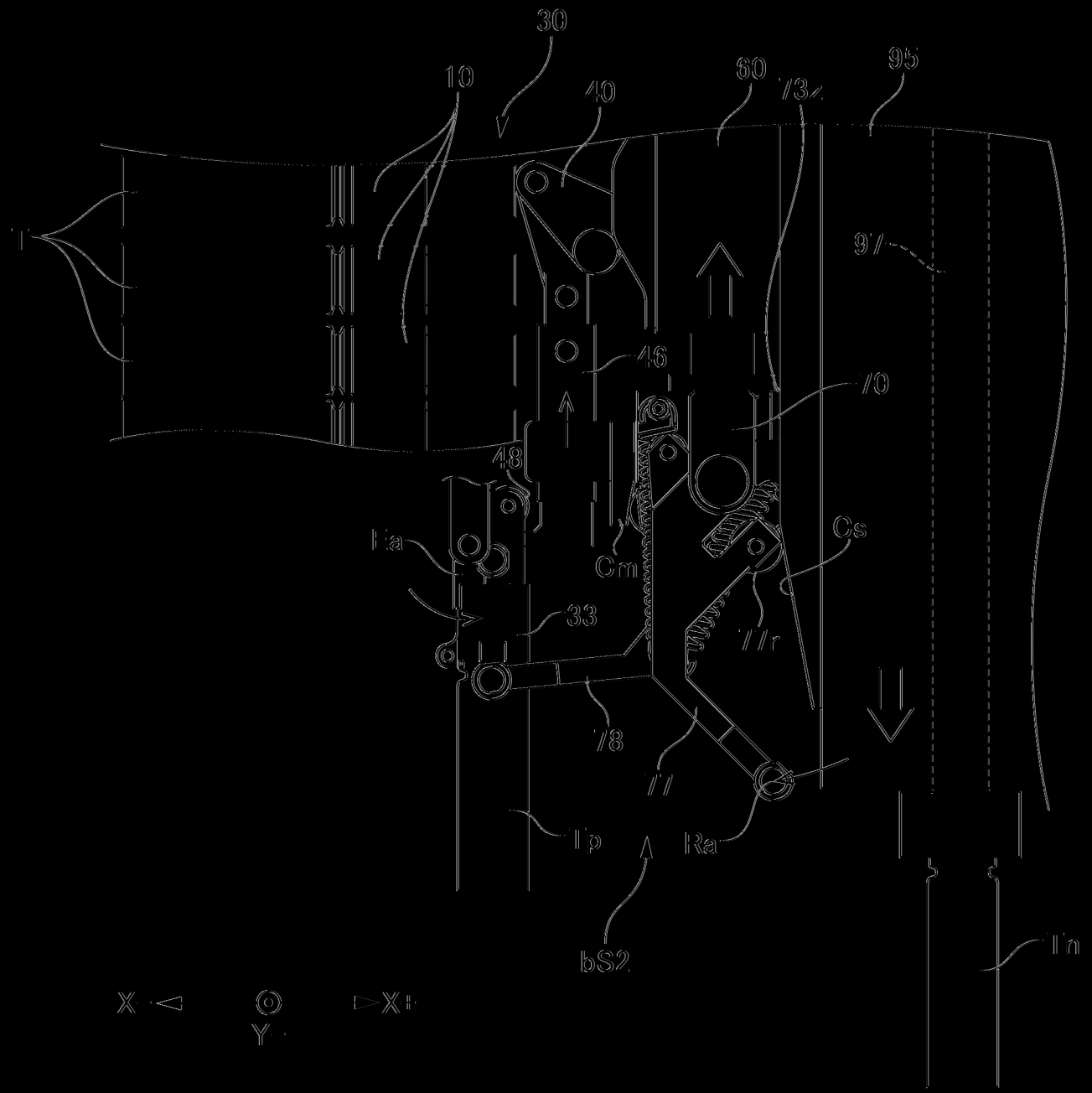
<比較形態>



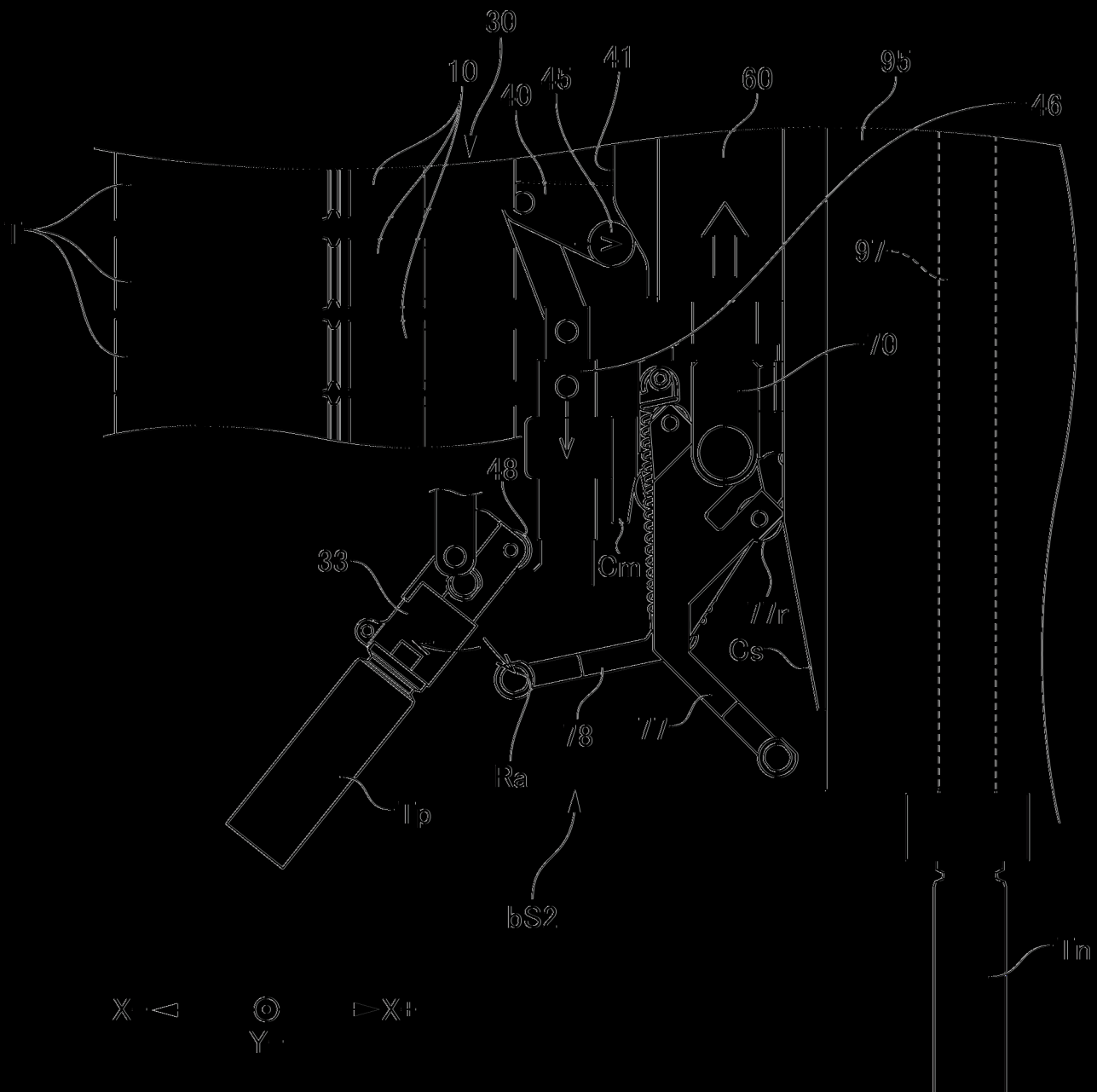
(11/23)



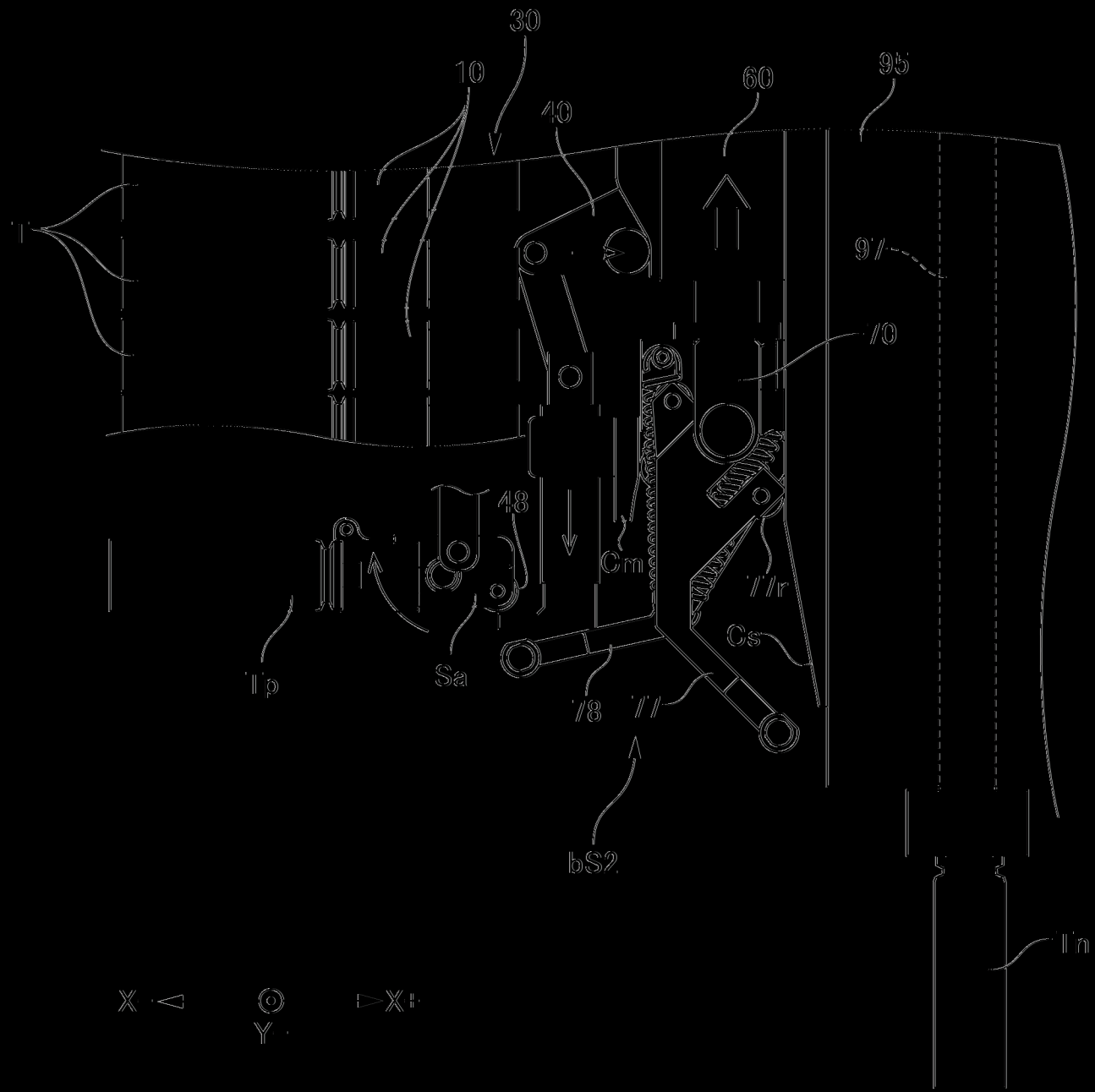
[(Fig) 26]



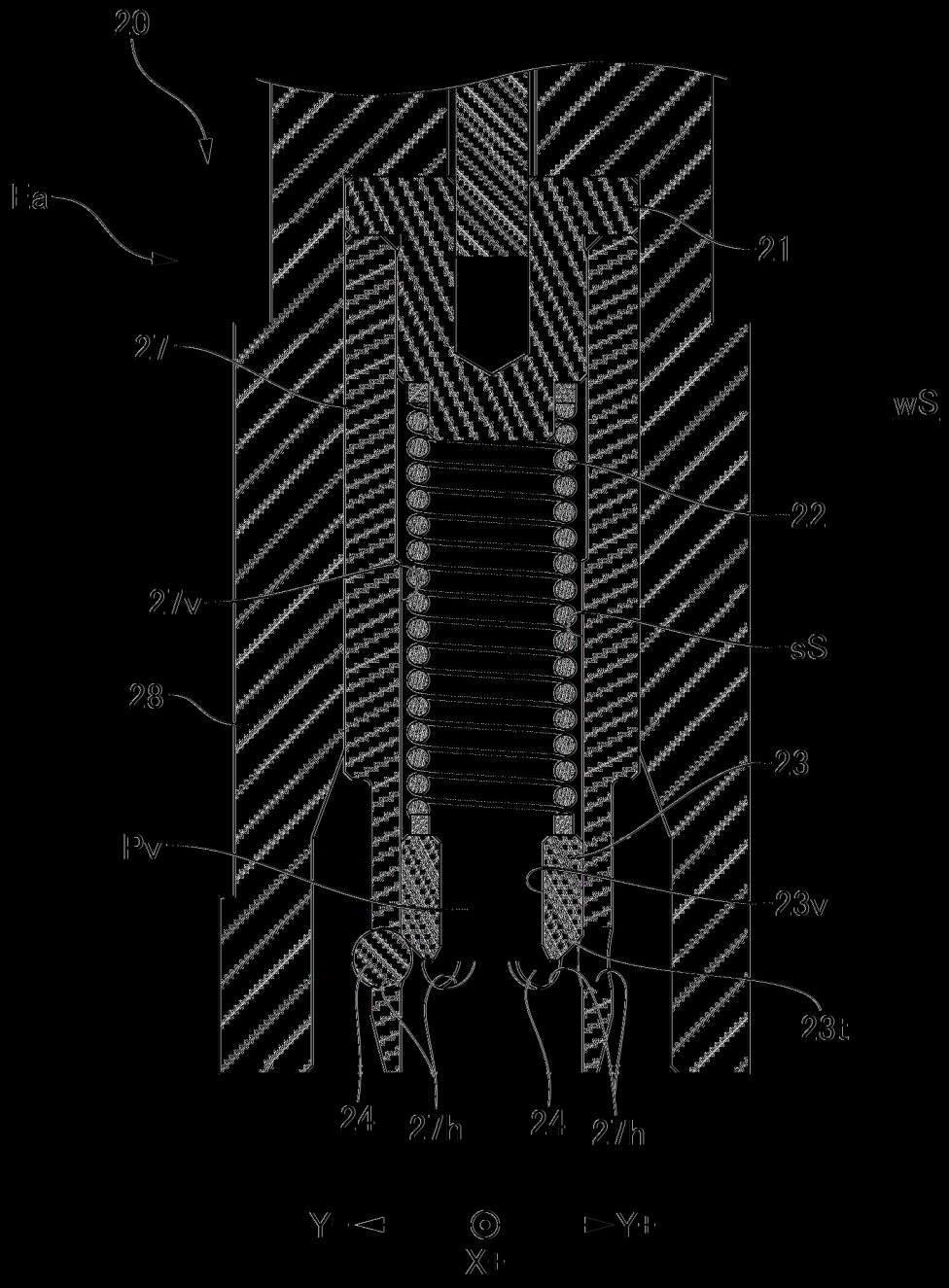
(FIG. 31)



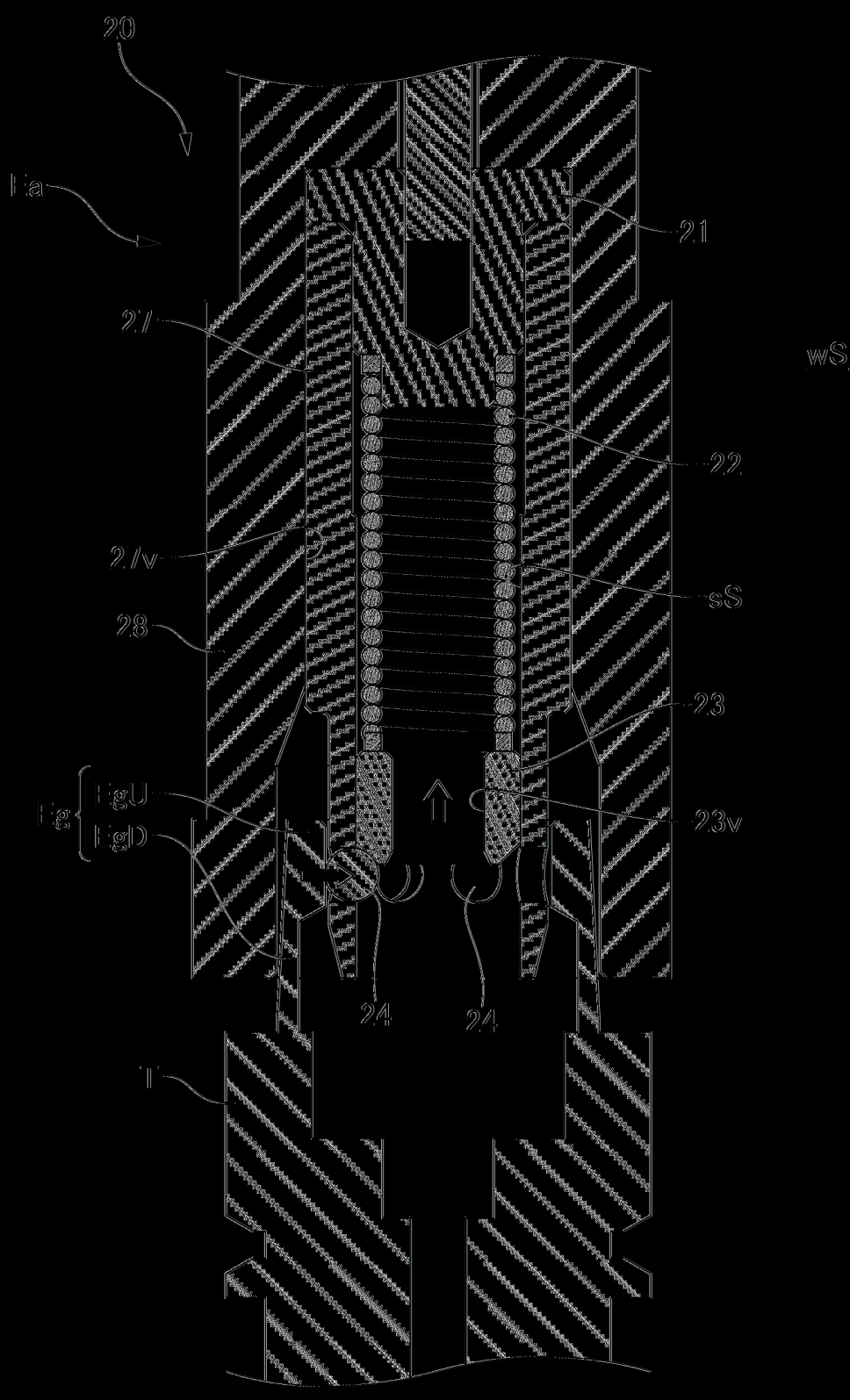
(Fig. 32)



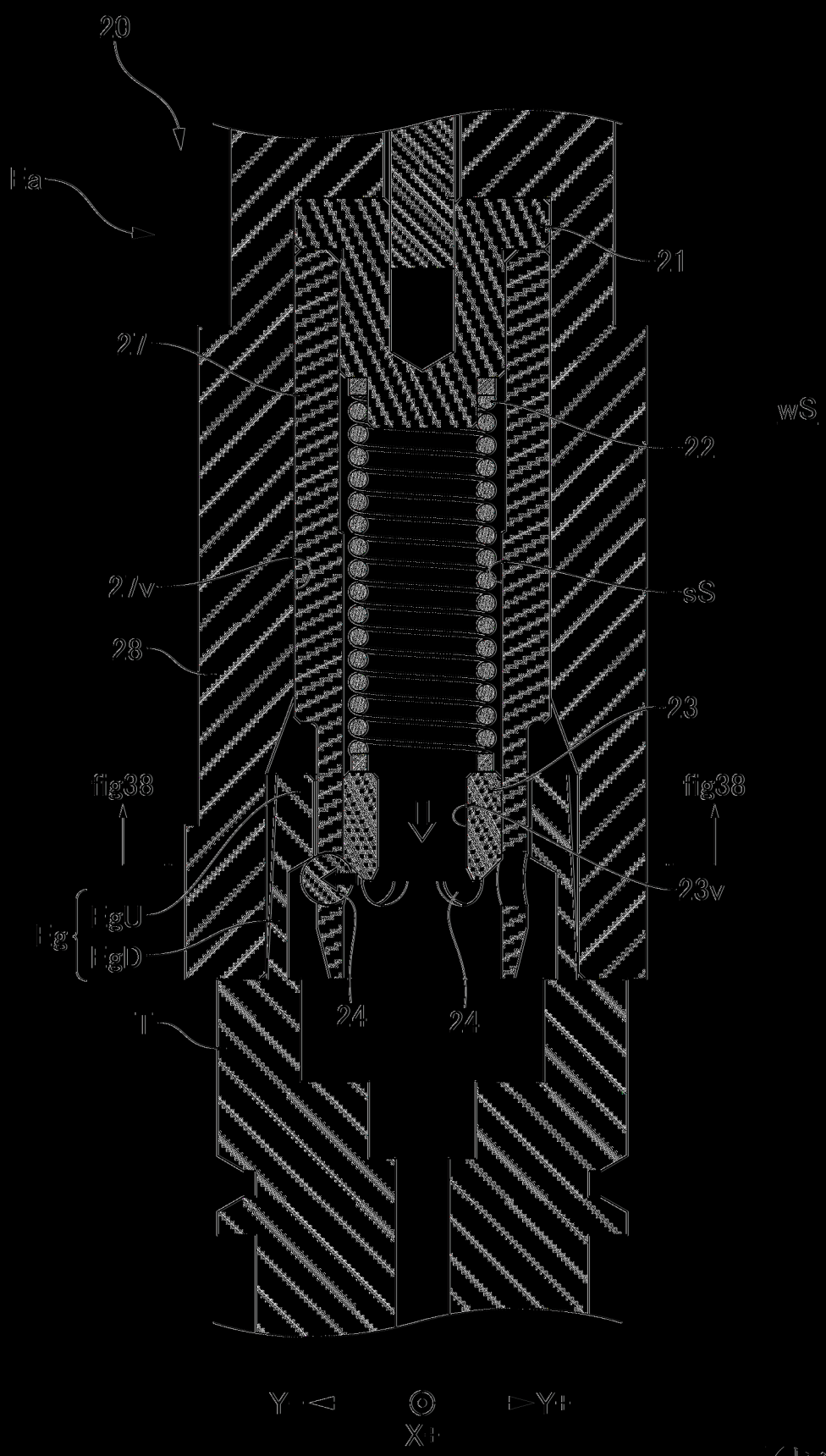
|(Fig. 33)|



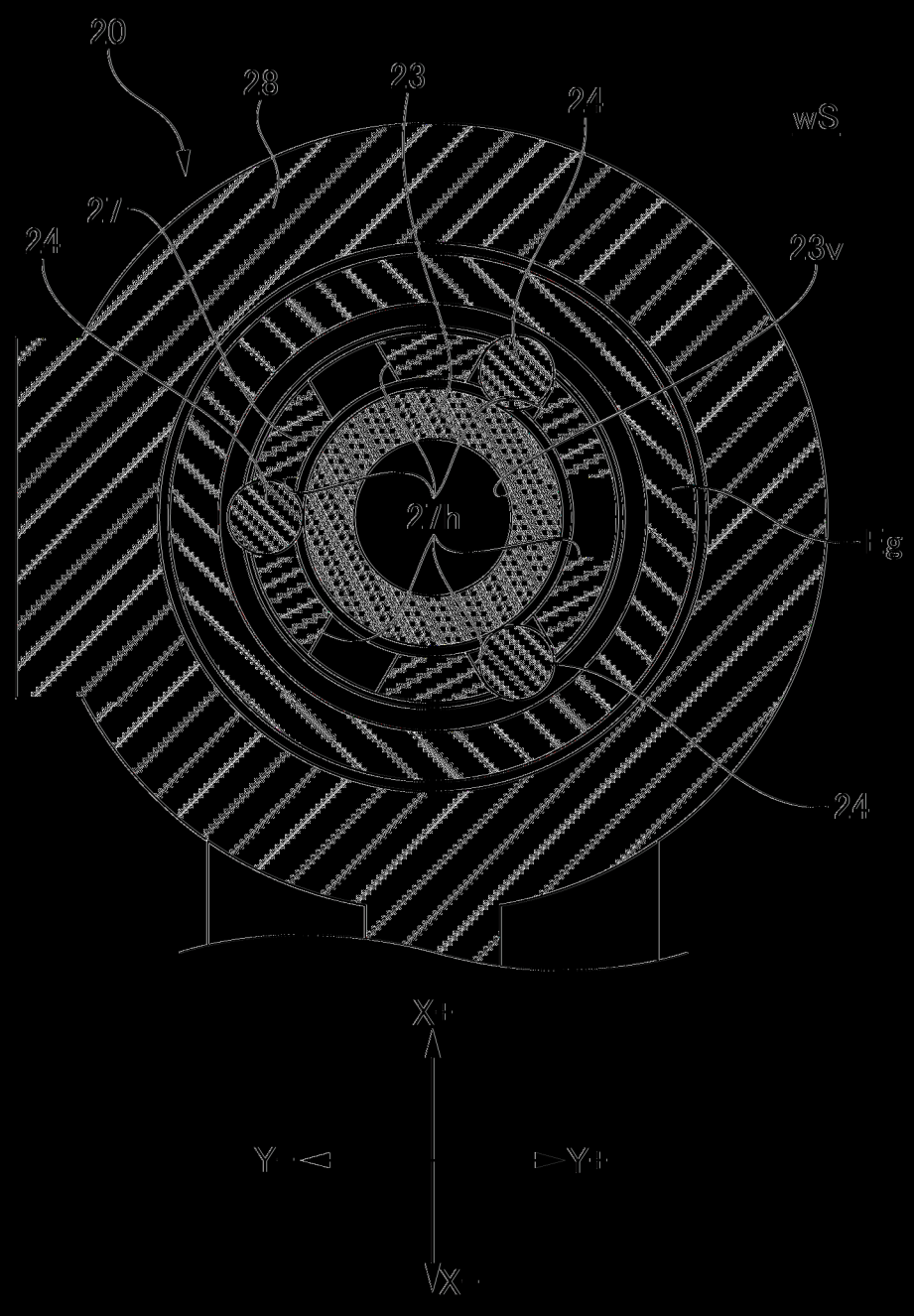
(135)



(圖36)



(圖37)



(Figure 38)

