



(21)申請案號：108140619

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 08 日

(51)Int. Cl. : H01L21/683 (2006.01)

H01L21/687 (2006.01)

B25J19/02 (2006.01)

B25B27/26 (2006.01)

(30)優先權：2018/12/21 日本

2018-239742

(71)申請人：日商達誼恆股份有限公司 (日本) DAIHEN CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：笠原公博 KASAHARA, KIMIHIRO (JP)；福間邦夫 FUKUMA, KUNIO (JP)

(74)代理人：洪澄文

(56)參考文獻：

TW 201313413A

TW 201336643A

TW 201822967A

US 2008/0304942A1

WO 2013/099154A1

審查人員：蕭允政

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：16 共 30 頁

(54)名稱

多段式手臂及具有此手臂之搬運機器人

(57)摘要

[課題] 在可變更手臂間間距之多段式手臂，作成可更高效率地進行工件之夾緊及夾緊之解除。

[解決手段] 多段式手臂 A1 係具有在上下方向所排列之複數支手臂 20，並可變更各手臂 20 之手臂間間距間隔，各手臂 20 係具有可進行工件 W 之夾緊及夾緊之解除的夾緊構件 80a，在該多段式手臂 A1，該夾緊構件 80a 係對該各手臂 20 被支撐成在前後方向可移動；該夾緊構件 80a 係更具有壓縮型彈簧構件 804，該壓縮型彈簧構件 804 係被插裝於固定彈簧承受構件 803 與移動彈簧承受構件 81 之間，該固定彈簧承受構件 803 係被形成於前方側，該移動彈簧承受構件 81 係在後方側被設置成在前後方向可進行相對移動；該移動彈簧承受構件 81 係在前後方向被驅動，在向後方移動時係對與該夾緊構件 80a 卡合之移動體 822 的前面，進行彈性接觸成在上下方向以低阻力可進行相對移動。

指定代表圖：

符號簡單說明：

W:工件

20:手臂

80a:夾緊構件

210:手臂體

801:夾具

802:桿

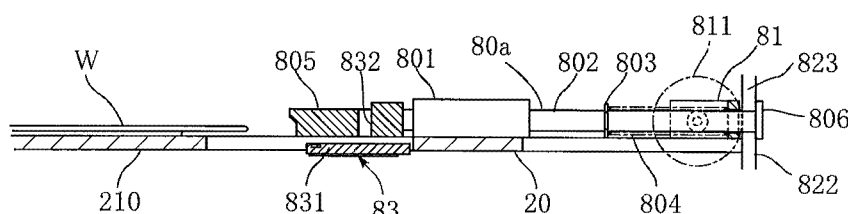


圖 14

803:凸緣(固定彈簧承受構件)

804:壓縮型彈簧構件
(壓縮線圈彈簧)

805:夾緊體

806:凸緣

81:移動彈簧承受構件

811:輓

822:頭構件(移動體)

823:狹縫

83:夾緊感測器(光學檢測手段)

831:限定反射式感測器
(受光發光元件)

832:貫穿孔



I814941

【發明摘要】

【中文發明名稱】 多段式手臂及具有此手臂之搬運機器人

【中文】

[課題] 在可變更手臂間間距之多段式手臂，作成可更高效率地進行工件之夾緊及夾緊之解除。

[解決手段] 多段式手臂A1係具有在上下方向所排列之複數支手臂20，並可變更各手臂20之手臂間間距間隔，各手臂20係具有可進行工件W之夾緊及夾緊之解除的夾緊構件80a，在該多段式手臂A1，該夾緊構件80a係對該各手臂20被支撐成在前後方向可移動；該夾緊構件80a係更具有壓縮型彈簧構件804，該壓縮型彈簧構件804係被插裝於固定彈簧承受構件803與移動彈簧承受構件81之間，該固定彈簧承受構件803係被形成於前方側，該移動彈簧承受構件81係在後方側被設置成在前後方向可進行相對移動；該移動彈簧承受構件81係在前後方向被驅動，在向後方移動時係對與該夾緊構件80a卡合之移動體822的前面，進行彈性接觸成在上下方向以低阻力可進行相對移動。

【指定代表圖】 圖14

【代表圖之符號簡單說明】

W:工件

20:手臂

80a:夾緊構件

210:手臂體

801:夾具

802:桿

第 1 頁，共 2 頁(發明摘要)

2215-18076PF-TW

- 803:凸緣(固定彈簧承受構件)
- 804:壓縮型彈簧構件(壓縮線圈彈簧)
- 805:夾緊體
- 806:凸緣
- 81:移動彈簧承受構件
- 811:輓
- 822:頭構件(移動體)
- 823:狹縫
- 83:夾緊感測器(光學檢測手段)
- 831:限定反射式感測器(受光發光元件)
- 832:貫穿孔

【發明說明書】

【中文發明名稱】 多段式手臂及具有此手臂之搬運機器人

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種可搬運複數片板狀工件之多段式手臂及具有此手臂之搬運機器人。

【先前技術】

【0002】 例如在專利文獻1記載一次可搬運複數片之半導體晶圓等之板狀工件的多段式手臂。在這些文獻所記載之多段式手臂係為了可同時搬運在間距相異的晶圓盒之間的工件，構成為可變更手臂間間距。

【0003】 在專利文獻1，係又在多段式手臂，記載用以個別地固持在各手臂所搭載之工件的夾緊機構。此夾緊機構係在各手臂上具有總是朝向前方(夾緊方向)對夾緊構件偏壓的彈簧，且具有用以在抵抗彈簧之偏壓力下同時向後方拉回各夾緊構件的移動構件。此移動構件係藉致動器在前後方向(夾緊方向與夾緊解除方向)移動。在不夾緊工件時移動構件係向後方(夾緊解除方向)移動，而在抵抗該偏壓力下向後方拉回各夾緊構件。在夾緊工件時係移動構件向前方移動，但是在此時，在夾緊構件與工件抵接後亦移動構件係還向前方移動既定距離，而該移動構件係成為對各夾緊構件向前方分開的狀態。這是為了在各手臂仍然固持工件的狀態變更手臂間間距時，避免移動構件與各夾緊構件彼此摩擦地移動。

【0004】 可是，在專利文獻1所記載之構成，係在夾緊解除狀態，在各手臂需要在抵抗將夾緊構件向前方偏壓之彈簧之偏壓力的總和下將移動構件保持於後方移動狀態。

【0005】 這係意指需要用以使移動構件在前後方向移動之致動器的高輸出功率化，並需要用以維持已向後方拉回移動構件之狀態的能量，而在對致動器所要求之功能有浪費多的問題。同時地動作之手臂的支數增加時，這種問題係更嚴重。

[先行專利文獻]

[專利文獻]

【0006】 [專利文獻1]日本特開2013-135099號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0007】 本發明係根據上述之情況所想出來者，其課題為在可變更手臂間間距的多段式手臂，作成可更高效率地進行工件之夾緊及夾緊之解除。

[解決課題之手段]

【0008】 為了解決上述之課題，在本發明，係採用如下之技術性手段。

【0009】 即，根據本發明之第1側面所提供的多段式手臂係具有在上下方向所排列之複數支手臂，並可變更各手臂之手臂間間距間隔，各手臂係具有進行工件之夾緊及夾緊之解除的夾緊構件，該多段式手臂之特徵為：該夾緊構件係對該各手臂被支撐成在前後方向可移動；該夾緊構件係更具有壓縮型彈簧構件，該壓縮型彈簧構件係被插裝於固定彈簧承受構件與移動彈簧承受構件之間，該固定彈簧承受構件係被形成於前方側，該移動彈簧承受構件係在後方側被設置成在前後方向可進行相對移動；該移動彈簧承受構件係在前後方向被驅動，在向後方移動時係對與該夾緊構件卡合之移動體的前面，進行彈性接觸成在上下方向以低阻力可進行相對移動。

【0010】 在較佳之實施形態，該夾緊構件係包含；在前後方向延伸之桿；

第 2 頁，共 13 頁(發明說明書)

2215-18076PF-TW

及夾緊體，係被形成於該桿的前端，並在夾緊時推壓工件；藉設置於該手臂之夾具將該桿之比該固定彈簧承受構件更前方的部位支撐成在前後方向可移動，該壓縮型彈簧構件係在該桿所套插的壓縮線圈彈簧。

【0011】 在較佳之實施形態，該移動彈簧承受構件係包含與該移動體之前面接觸並滾動的輓。

【0012】 在較佳之實施形態，該各手臂係具有光學檢測手段，該光學檢測手段係在該夾緊構件之夾緊動作時，以光學式檢測出該夾緊體未適當地推壓工件。

【0013】 在較佳之實施形態，該光學檢測手段係包含；受光發光元件，係設置於該手臂之適合部；及反射狀態變更部，係形成於該夾緊體。

【0014】 在較佳之實施形態，該反射狀態變更部係在該夾緊體設置成上下貫穿狀的貫穿孔。

【0015】 根據本發明之第2側面所提供的搬運機器人係特徵為具有該第1側面之多段式手臂。

[發明之效果]

【0016】 在夾緊時，移動體朝向前方移動，此移動體係向前方推移動彈簧承受構件。藉此，固定彈簧承受構件及夾緊構件係經由壓縮型彈簧構件一面接受往前方的彈性推動力，一面向前方移動。不久，夾緊構件係與工件抵接，而阻止進一步之往前方的移動。在此狀態，夾緊構件係彈性地推壓工件，而出現在手臂上之工件的夾緊狀態。

【0017】 在解除夾緊時，移動體係向後方移動，隨著，與移動體卡合之夾緊構件亦向後方移動，而解除工件之夾緊。在此時，因為移動彈簧承受構件係對與夾緊構件卡合之移動體進行彈性接觸，所以移動彈簧承受構件與固定彈簧承受構件之間的壓縮型彈簧構件係不會被壓縮。即，在解除夾緊時，移動體係

實質上不會受到各手臂之附屬於夾緊構件之壓縮型彈簧構件的影響，又，在移動體向後方移動時，亦不會壓縮各壓縮型彈簧構件。因此，在解除夾緊時，係不必如專利文獻1的構成所示，在抵抗將夾緊構件向前方偏壓之彈簧之偏壓力的總和下將移動體保持於後方移動狀態，而驅動移動體之致動器不需要高輸出功率化。

【0018】 在夾緊時，移動體係經由移動彈簧承受構件接受壓縮型彈簧構件的彈性力，但是因為移動彈簧承受構件係以低阻力在上下方向可相對移動地與移動體的前面抵接，所以在夾緊狀態變更各手臂的手臂間間距間隔上係不會發生問題。

【0019】 本發明之其他的特徵及優點係從參照圖面在以下所進行之詳細的說明將更明白。

【圖式簡單說明】

【0020】

[圖1]係搭載本發明之多段式手臂的搬運機器人之一例的整體構成圖。

[圖2]係本發明之多段式手臂之一例的整體立體圖。

[圖3]係沿著圖2之III III線的剖面圖。

[圖4]係沿著圖3之IV IV線的剖面圖。

[圖5]係夾緊機構之後方部的說明圖。

[圖6]係夾緊機構之前方部的說明圖。

[圖7]係夾緊機構之平面圖。

[圖8]係手臂之前方部(手臂體)的平面圖。

[圖9]係沿著圖4之IX IX線的剖面圖。

[圖10]係手臂間間距限制手段之作用說明圖，係相當於沿著圖4之IX IX線之剖面

圖的圖。

[圖11]係手臂間間距限制手段之作用說明圖，係相當於沿著圖4之IX IX線之剖面圖的圖。

[圖12]係手臂間間距限制手段之作用說明圖，係相當於沿著圖4之IX IX線之剖面圖的圖。

[圖13]係手臂間間距限制手段之作用說明圖，係相當於沿著圖4之IX IX線之剖面圖的圖。

[圖14]係夾緊機構及夾緊感測器之作用說明圖。

[圖15]係夾緊機構及夾緊感測器之作用說明圖。

[圖16]係夾緊機構及夾緊感測器之作用說明圖。

【實施方式】

【0021】 在以下，參照圖面，具體地說明本發明之較佳的實施形態。

【0022】 如圖1所示，本發明之多段式手臂A1係被搭載於例如多關節機器人B1的端接器(effector)安裝臂Ba，而構成搬運機器人B。搬運機器人B係可採用具有可對端接器安裝臂Ba的前端一面進行姿勢控制一面使其進行三維移動之所有的構成。

【0023】 圖2~圖9係表示本發明之一實施形態的多段式手臂A1。此多段式手臂A1係具有；收容盒10；複數支手臂20，係被配置成上下地重疊；導引手段70(圖4、圖9)，係對複數支手臂20導引成一面維持姿勢一面在上下方向可移動；手臂間間距限制手段50(圖9)，係限制複數支手臂20之最大手臂間間距；以及升降機構60，係使最上階之手臂(第1手臂20a)升降。

【0024】 手臂20係在本實施形態，構成為載置、搬運作為板狀工件W之半導體製造所需的圓形矽晶圓，並具有前端側之分叉叉狀的手臂體210(圖8)、與連

結手臂體210之基部的支撐體220。手臂體210係由例如碳纖維強化塑膠等之輕量硬質材料形成其主要部，支撐體220係由金屬或硬質樹脂等所形成。手臂20係以在上下方向重疊的方式配置複數支。具體而言，在收容盒10內各手臂20的支撐體220被導引手段70導引成一面維持水平姿勢一面在上下方向可移動自如，且各手臂體210從收容盒10的前面開口101延伸(圖3、圖4)。在實施形態，係在最下階之手臂(第11手臂20k)的上階，設置如上述所示由導引手段70所導引之10支手臂(從最上階，第1手臂20a~第10手臂20j)(圖3、圖9)，該最下階之手臂係支撐體220被固定於收容盒10的底部。

【0025】 在各手臂20，以與在手臂體210所設置之爪211(圖8)進行協同動作的方式分別設置固持在手臂體210所載置之工件W的夾緊機構80，並設置使各手臂20之夾緊機構80同時動作的夾緊驅動機構82，關於這些機構係後述。

【0026】 如圖9~圖13充分地表示所示，手臂間間距限制手段50係將共11支手臂20a~20k分成包含最上階之第1手臂20a並位於間隔一支的位置之奇數編號的第1群手臂(第1、第3、第5、第7、第9、第11手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k)與其他之偶數編號的第2群手臂(第2、第4、第6、第8、第10手臂20b、20d、20f、20h、20j)的兩群，並構成為位於上階之第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k與位於其正下階的第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j之間係藉由設置於該第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k的朝上抵接部221a(圖9)、與設置於該第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j的朝下抵接部233a(圖9)彼此抵接，限制兩者之間的最大間距間隔(圖13)，位於上階之第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j與位於其正下階的第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k之間係藉由設置於該第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j的朝上抵接部221a、與設置於該第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k的朝下抵接部233a彼此抵接，規定兩者之間的最大間距間隔(圖13)。

【0027】 在實施形態，朝上抵接部221a係由各手臂20的支撐體220之向側方延伸之限制片221的上面所構成。又，朝下抵接部233a係由在大致コ字形塊230之該折回延出部233的下面所構成，該塊230係具有：側方延出部231，係向各手臂20之支撐體220的側方延伸；上方延出部232，係從該側方延出部231的前端向上方延伸；以及折回延出部233，係以從該上方延出部232的上部接近各手臂20之支撐體220的方式延伸。

【0028】 在實施形態，又，第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k之朝上抵接部221a與第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j之朝下抵接部233a的組係在第1平面位置，位於在上下方向重疊的位置(以下，將其稱為第1組抵接關係部R1(圖4))，第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j之朝上抵接部221a與第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k之朝下抵接部233a的組係在與第1平面位置係相異的第2平面位置，位於在上下方向重疊的位置(以下，將其稱為第2組抵接關係部R2(圖4))。更具體而言，係如圖4所示，各手臂20之支撐體220係在平面圖具有大致矩形虛擬區域S，該第1組抵接關係部R1係在大致矩形虛擬區域S之一方的對角線D1上設置2處，該第2組抵接關係部R2係在大致矩形虛擬區域S之另一方的對角線D2上設置2處。換言之，在該大致矩形虛擬區域S的前方側與後方側的各個，該第1組抵接關係部R1與該第2組抵接關係部R2位於在手臂20之支撐體220之寬度方向相對向的位置，在前方部與後方部第1組抵接關係部R1與第2組抵接關係部R2之左右關係成為相反。

【0029】 導引手段70係在第1組抵接關係部R1(2處)及第2組抵接關係部R2(2處)，藉由具有上下方向之軌道的線性導軌71導引以在上下方向重疊之方式所排列的複數個塊230，而構成。

【0030】 而，在各手臂20(第1手臂20a除外)之支撐體220，係形成在厚度方向貫穿的貫穿孔222，藉此，形成用以配置升降機構60及夾緊驅動機構82的空

間。

【0031】 升降機構60係藉以下之方式所構成，在收容盒10的底部朝上地設置氣壓缸610，且將其活塞桿611的前端與最上階之第1手臂20a的支撐體220連結。作為此升降機構60，係除了採用氣壓缸以外，還可採用其他的直線型致動器。

【0032】 在各手臂20，係以與形成於手臂體210之爪211進行協同動作的方式設置夾緊機構80，該夾緊機構80係用以固持在手臂體210所載置的工件W。此夾緊機構80係構成爲各手臂20的間距間隔被變更，亦同時地進行夾緊動作及夾緊解除動作。進而，在各夾緊機構80，係設置未適當地固持工件W的夾緊感測器(光學檢測手段)83(圖6、圖7)。以下，依次說明。

【0033】 夾緊機構80係具有將夾緊體805安裝於桿802之前端的夾緊構件80a，並構成爲使桿802同時進行前進後退動作，而該桿802係被在各手臂20之支撐體220上所設置的夾具801固持成在軸向可移動且無法轉動。

【0034】 如圖4~圖6所示，在設置於桿802的凸緣(固定彈簧承受構件)803與在其後方側被附屬成對桿802在其軸向可滑動且無法繞桿802之軸轉動的彈簧承受構件(移動彈簧承受構件)81之間，套插作為壓縮型彈簧構件之壓縮線圈彈簧804，而桿802係總是在前進方向被偏壓。桿802係又比移動彈簧承受構件81更後方側通過在頭構件(移動體)822所形成之在上下方向延伸的狹縫823，該頭構件822係藉作為後述之夾緊驅動機構82之橫向配置的氣壓缸821進行前進後退動作，並在上下方向長。在桿802的後端，係形成無法通過該狹縫823的凸緣806。在彈簧承受構件81，係僅在桿802之軸向在左右設置一對輥811，該輥811係與該頭構件822的前面抵接並可轉動。為了避免上下地鄰接之手臂20的輥811發生干涉，使設置於第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j之輥811係對設置於第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k之輥811在左右方向位移。

【0035】 夾緊感測器83係將限定反射式感測器(受光發光元件)831設置於手臂體210，且將在上下方向貫穿的貫穿孔(反射狀態變更部)832設置於夾緊體805，並構成為在工件W被適當地固持時係光進入該貫穿孔832而未檢測出反射光，限定反射式感測器831成為不導通，而在工件W未被適當地固持時係檢測出被夾緊體805之下面所反射的反射光，限定反射式感測器831成為導通。

【0036】 其次，說明該構成之多段式手臂A1的作用。

【0037】 首先，說明與複數支手臂20之手臂間間距間隔之變更有關的作用。圖9係在沿著圖4之IXIX線的剖面表示手臂間間距間隔成為最小的狀態。升降機構60之活塞桿611係位於最下移動位置。在此狀態，在第1組抵接關係部R1(圖4)係設置於第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k之塊230、而在第2組抵接關係部R2(圖4)係設置於第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j之塊230分別在上下方向重疊。依此方式藉由各塊230上下地重疊，規定各手臂20的最小間距間隔。此外，在此狀態，位於上階之手臂20的朝上抵接部221a與位於其正下之手臂20的朝下抵接部233a係不會抵接而分開。此時之手臂間間距間隔係例如作成7.0mm。藉由依此方式構成，不需要將手臂間間距規定成最小間隔之另外的構成。

【0038】 升降機構60之活塞桿611從圖9所示的狀態開始上升時，首先，在第1組抵接關係部R1，最上階之第1手臂20a之朝上抵接部221a與第2手臂20b之朝下抵接部233a抵接，然後，第2手臂20b係與第1手臂20a一起上升(圖10)。接著，在第2組抵接關係部R2，第2手臂20b之朝上抵接部221a與第3手臂20c之朝下抵接部233a抵接，然後，第3手臂20c係與該第1手臂20a及第2手臂20b一起上升(圖11)。以後一樣，上升之上階之手臂20的朝上抵接部221a與其下階之手臂20的朝下抵接部233a抵接，並逐漸地拉高該下階的手臂20，最後係如圖13所示，全部之上階的朝上抵接部221a與其下階的朝下抵接部233a抵接。在圖13所示的狀態，升降機構60之活塞桿611係無法更上升。在圖9所示的狀態，位於上階之手臂20

的朝上抵接部221a與位於其正下之手臂20的朝下抵接部233a係不會抵接而分開僅既定距離L，而在全部之上階之手臂20的朝上抵接部221a與其正下階之手臂20的朝下抵接部233a抵接之圖13所示的狀態，手臂間間距間隔係比圖9所示的狀態擴大僅距離L。此時之手臂間間距間隔係例如作成10.0mm。

【0039】 依此方式，實施形態之多段式手臂A1係藉由使升降機構60之活塞桿611升降，可將手臂間間距間隔變更成最大間距間隔與最小間距間隔之2階段。如從上述之理解所示，實施形態之多段式手臂A1係因為在大致由手臂20之尤其支撐體220的平面佔有面積內可構成用以變更手臂間間距間隔的構成，所以即使手臂20之支數更增加，亦作為多段式手臂A1之平面佔有面積係不會擴大。

【0040】 而且，因為將複數支手臂20分組成位於間隔一支之位置的第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k與其他的第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j，所以可將第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k之朝上抵接部221a與第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j之朝下抵接部233a的組(第1組抵接關係部R1)、及第2群手臂20b、20d、20f、20h、20j之朝上抵接部221a與第1群手臂20a、20c、20e、20g、20i、20k之朝下抵接部233a的組(第2組抵接關係部R2)配置於相異的平面位置。藉此，縮短手臂間最小間隔，而可對間距間隔更小之晶圓盒(cassette)同時搬入、搬出複數片工件。

【0041】 其次，說明夾緊機構80之作用。

【0042】 藉由使作為夾緊驅動機構82之氣壓缸821的活塞桿824進行前進動作，在各手臂20之夾緊體805係同時進行前進動作，並以與手臂體210之爪211進行協同動作的方式固持被載置於手臂體210的工件W，而防止其脫落。反之，藉由使該活塞桿824進行退避動作，在各手臂20之夾緊體805係同時進行退避動作，而可解除工件W之固持狀態。此外，作為夾緊驅動機構82，係除了採用氣壓缸以外，還可採用直線驅動型之任何的致動器。

【0043】 如圖14~圖16所示，在藉各手臂20之夾緊機構80夾緊工件W的情況，各桿802係經由在活塞桿824之前端所安裝的頭構件(移動體)822，接受夾緊驅動機構82的前進驅動力。更詳細地說明之，經由與頭構件822之前面抵接的輓811向前方推動移動彈簧承受構件81，而桿802係經由在彈簧承受構件81與凸緣(固定彈簧承受構件)803之間所套插的壓縮線圈彈簧804，接受往前方的彈性前進力(圖14)。在夾緊體805與爪211之間已夾持工件W的狀態出現時，即使頭構件822前進亦桿802及夾緊體805係不會更前進，而壓縮線圈彈簧804被壓縮(圖15)。依此方式，因為工件W係藉夾緊體805之彈性推壓力被固持，所以在藉夾緊體805的固持因承受撞擊而引起破損的事不會發生。

【0044】 此外，在這種藉夾緊驅動機構82之工件W的固持狀態，即，夾緊體805已進行前進動作的狀態，在工件W未被適當地固持的情況，係藉壓縮線圈彈簧804的作用，夾緊體805係前進至比在與爪211之間夾持工件W的適當位置更前面的位置(圖16)。這種夾緊體805之位置的不適當狀態係根據作為夾緊感測器83之限定反射式感測器831成為導通而被檢測出。根據這種夾緊體805之不適當位置檢測信號，例如，使搬運機器人B緊急停止等，而可避免後來會發生的不良。

【0045】 在解除藉夾緊體805之工件W的固持的情況，係在頭構件822進行退避動作時，藉由桿802之後端的凸緣806卡合而頭構件822向後方推桿802，桿802及夾緊體805進行退避動作，而解除工件W之固持狀態。

【0046】 在此時，因為移動彈簧承受構件81係對與桿802之後端的凸緣806卡合之頭構件822進行彈性接觸，所以移動彈簧承受構件81與凸緣(固定彈簧承受構件)803之間的壓縮線圈彈簧804係不會被壓縮。即，在解除夾緊時，頭構件822係實質上不會受到各手臂之附屬於夾緊構件80a之壓縮線圈彈簧804的影響，又，在頭構件822向後方移動時，亦不會壓縮各壓縮線圈彈簧804。因此，在解除夾緊時，係不必在抵抗將夾緊體805向前方偏壓之彈簧之偏壓力的總和下將移

動體保持於後方移動狀態。

【0047】 各手臂20之夾緊驅動機構82的桿802係因為通過頭構件(移動體)822的狹縫823，且移動彈簧承受構件81之輓811與頭構件822的前面抵接並可滾動，所以各桿802係對頭構件822以低阻力在上下方向可進行相對移動。因此，在各手臂20已夾緊工件W的狀態，在各手臂20的手臂間間距間隔從最大的狀態變更成最小的狀態時，及手臂間間距間隔從最小的狀態變更成最大的狀態時，在上下方向不合理之力作用於氣壓缸610或各手臂20的問題係不會發生。又，在手臂間間距間隔為最大的狀態或最小的狀態，都各手臂20的夾緊驅動機構82係可同時地動作地固持工件W、或解除固持。

【0048】 當然，本發明的範圍係不是被限定為上述的實施形態，在各請求項所記載之事項的範圍內之所有的變更係全部被包含於本發明的範圍。尤其，用以變更手臂間間距間隔的機構係不限定為實施例的構成。關於用以使移動彈簧承受構件81與頭構件(822)以低阻力在上下方向可進行相對移動地接觸的構成，亦除了如實施例所示採用利用藉輓811之滾動摩擦的構成以外，亦可採用以teflon(登錄商標)樹脂塗佈接觸面等應用低阻力的滑動摩擦者。

【符號說明】

【0049】

A1:多段式手臂

B:搬運機器人

W:工件

20:手臂

80:夾緊機構

802:桿

803:凸緣(固定彈簧承受構件)

804:壓縮型彈簧構件(壓縮線圈彈簧)

805:夾緊體

81:移動彈簧承受構件

811:輓

822:頭構件(移動體)

83:夾緊感測器(光學檢測手段)

831:限定反射式感測器(受光發光元件)

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種多段式手臂，係具有在上下方向所排列之複數支手臂，並可變更各手臂之手臂間間距間隔，各手臂係具有進行工件之夾緊及夾緊之解除的夾緊構件，該多段式手臂之特徵為：

該夾緊構件係對該各手臂被支撐成在前後方向可移動；

該夾緊構件係更具有壓縮型彈簧構件，該壓縮型彈簧構件係被插裝於固定彈簧承受構件與移動彈簧承受構件之間，該固定彈簧承受構件係被形成於前方側，該移動彈簧承受構件係在後方側被設置成在前後方向可進行相對移動；

該移動彈簧承受構件係在前後方向被驅動，在向後方移動時係對與該夾緊構件卡合之移動體的前面，進行彈性接觸成在上下方向以低阻力可進行相對移動。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之多段式手臂，其中該夾緊構件係包含；在前後方向延伸之桿；及夾緊體，係被形成於該桿的前端，並在夾緊時推壓工件；藉設置於該手臂之夾具將該桿之比該固定彈簧承受構件更前方的部位支撐成在前後方向可移動，該壓縮型彈簧構件係在該桿所套插的壓縮線圈彈簧。

【第3項】 如申請專利範圍第2項之多段式手臂，其中該移動彈簧承受構件係包含與該移動體之前面接觸並滾動的輓。

【第4項】 如申請專利範圍第3項之多段式手臂，其中該各手臂係具有光學檢測手段，該光學檢測手段係在該夾緊構件之夾緊動作時，以光學式檢測出該夾緊體未適當地推壓工件。

【第5項】 如申請專利範圍第4項之多段式手臂，其中該光學檢測手段係包含；受光發光元件，係設置於該手臂之適合部；及反射狀態變更部，係形成於該夾緊體。

【第6項】 如申請專利範圍第5項之多段式手臂，其中該反射狀態變更部係

第 1 頁，共 2 頁(發明申請專利範圍)

在該夾緊體設置成上下貫穿狀的貫穿孔。

【第7項】一種搬運機器人，其係具有如申請專利範圍第1~6項中任一項之多段式手臂。

【發明圖式】

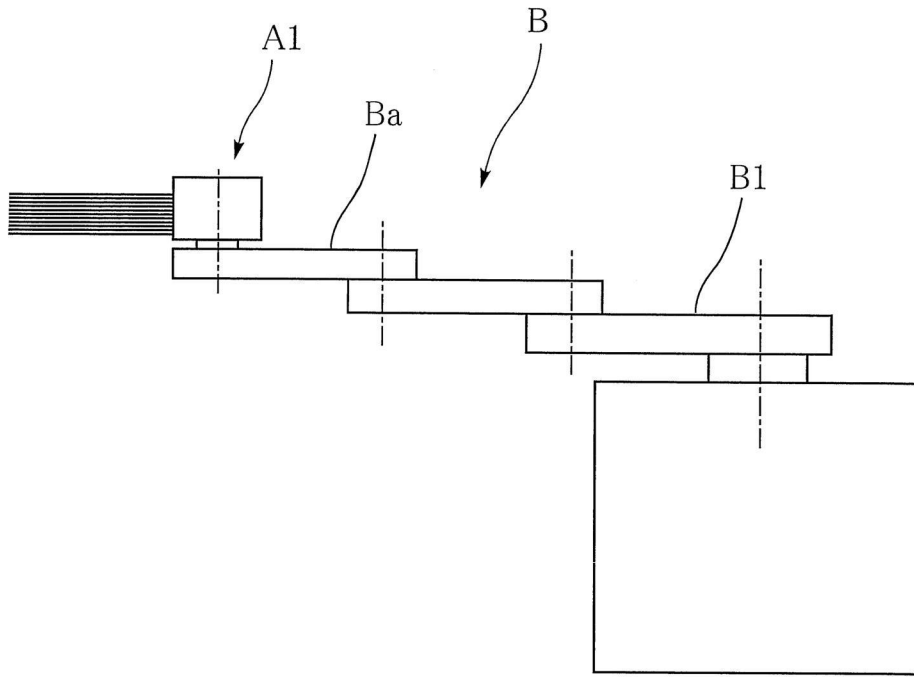


圖 1

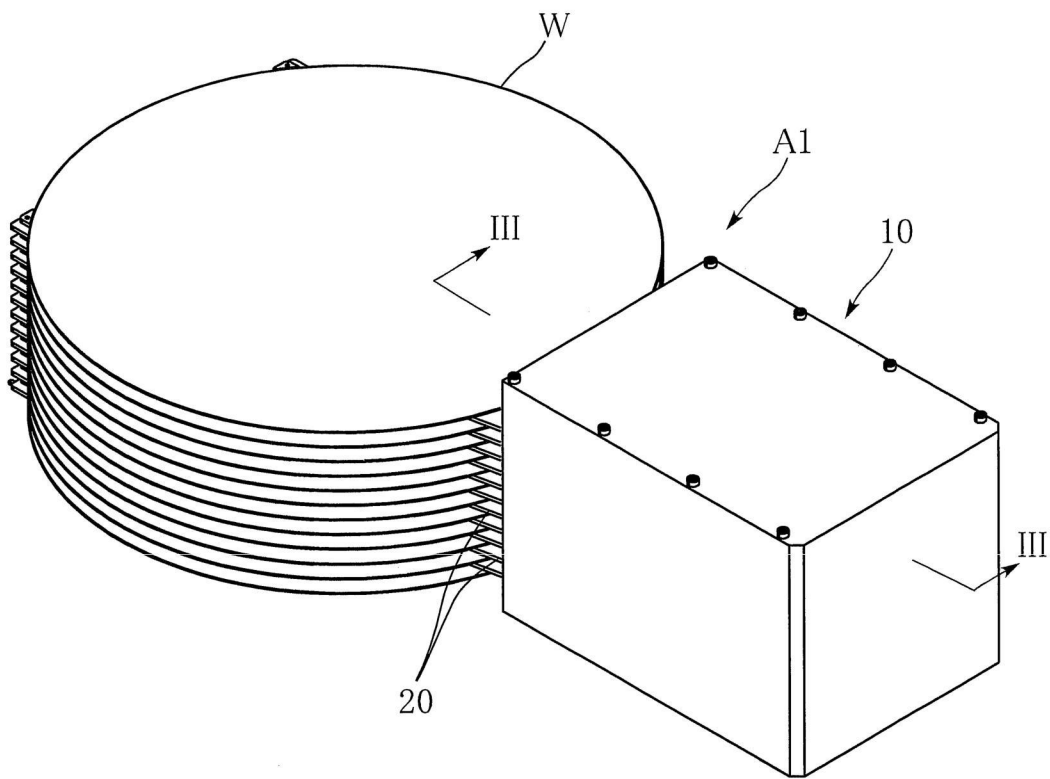


圖2

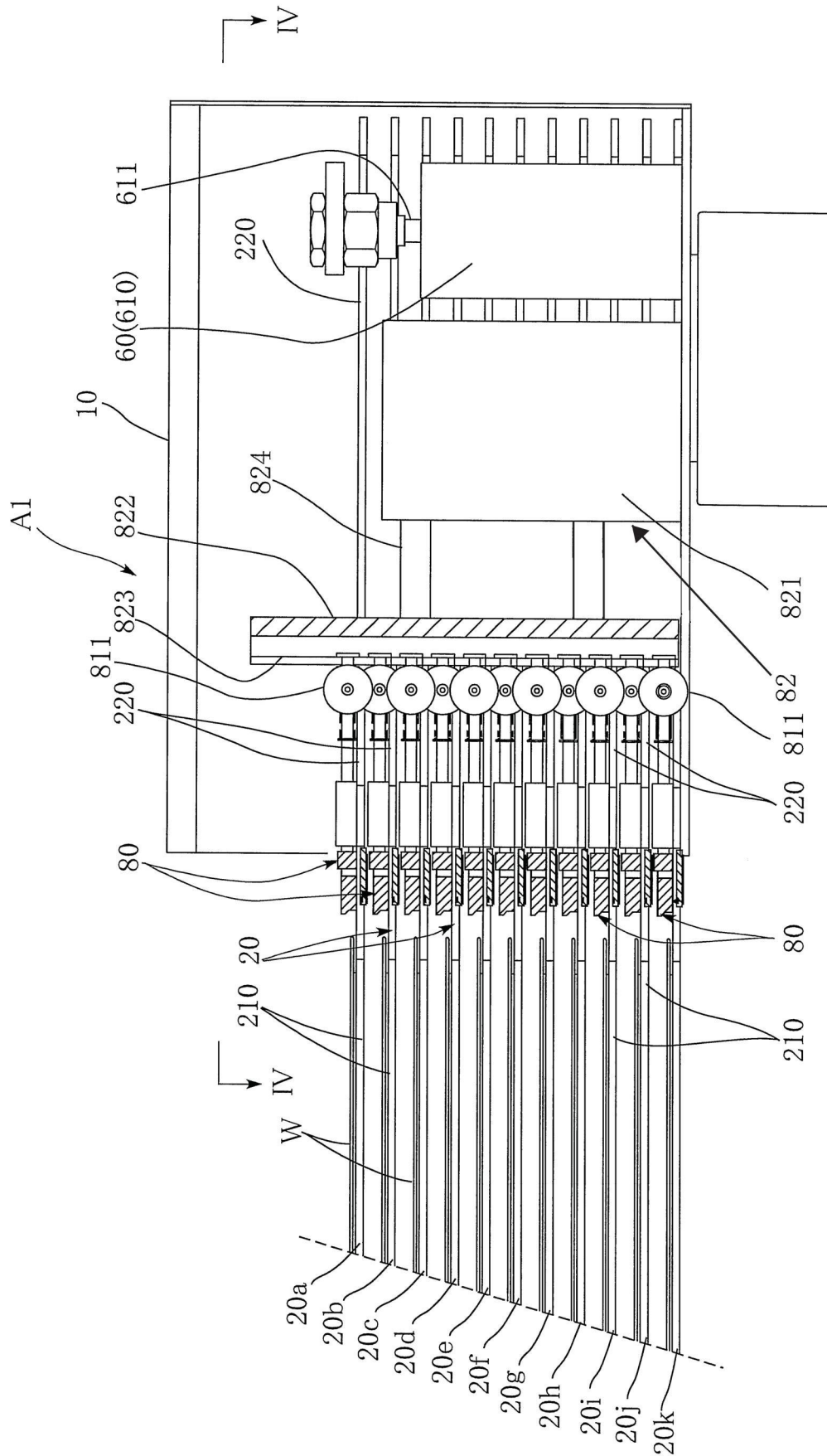


圖3

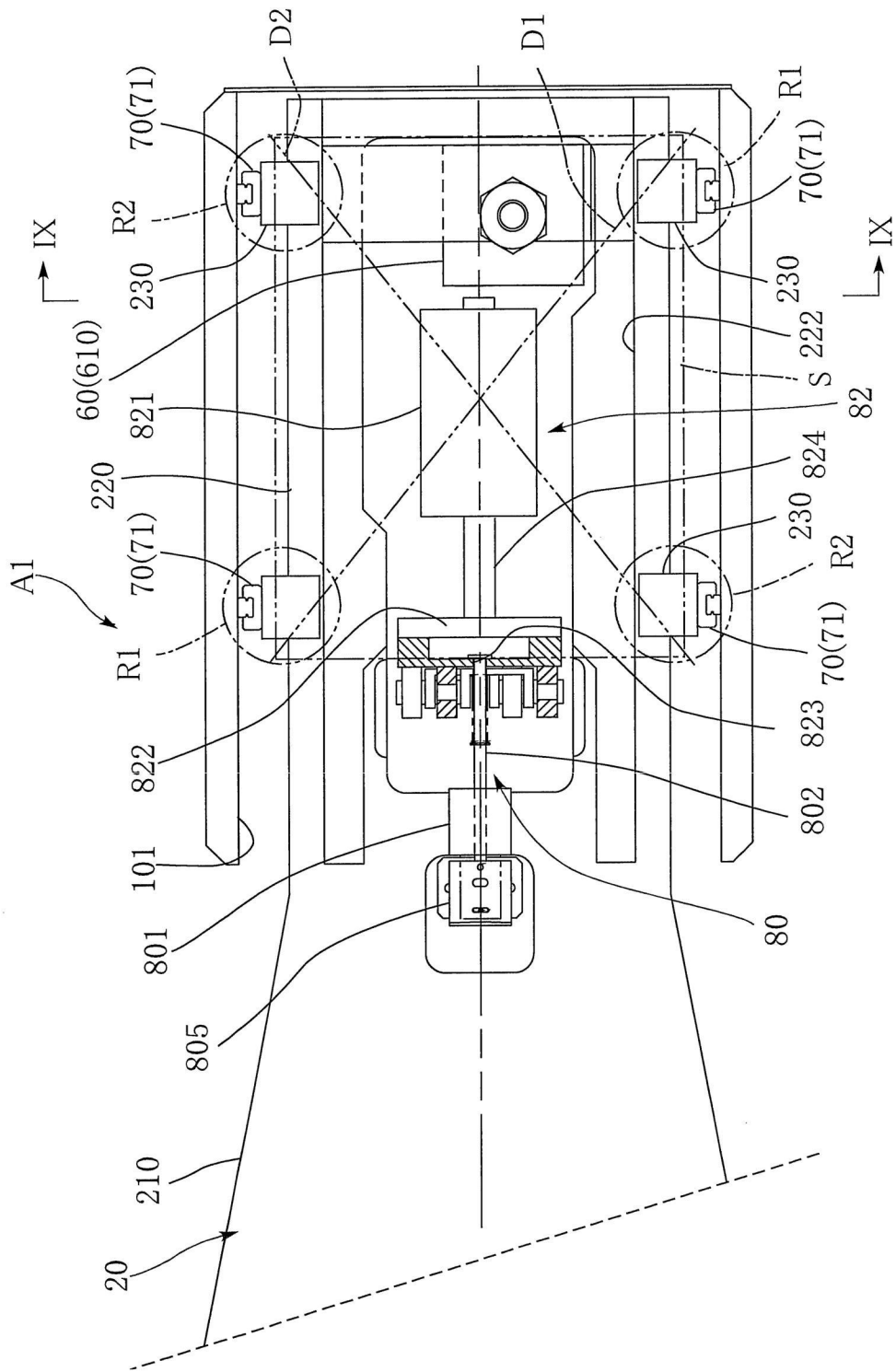


圖4

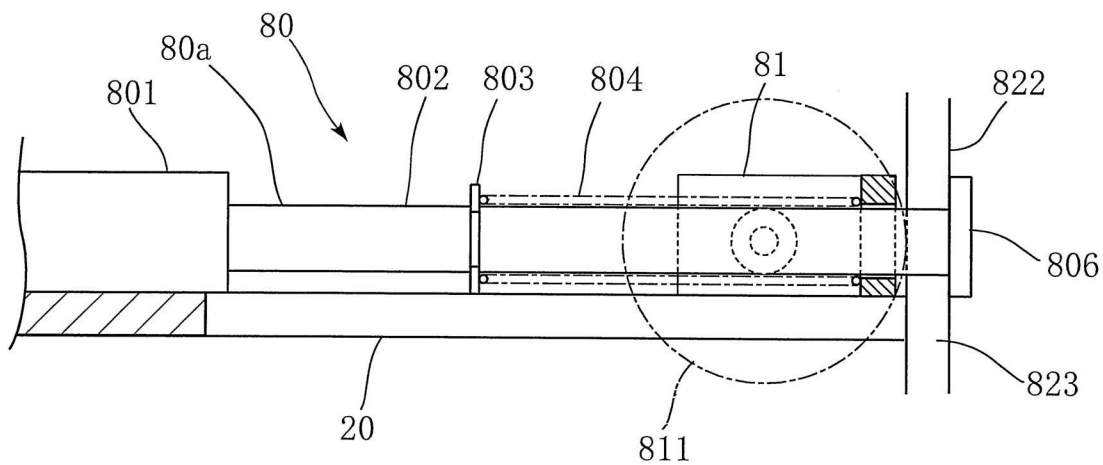


圖5

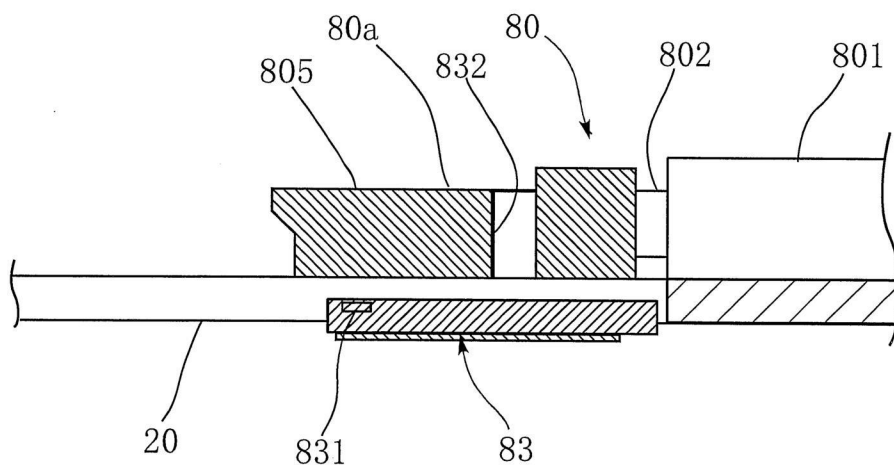


圖6

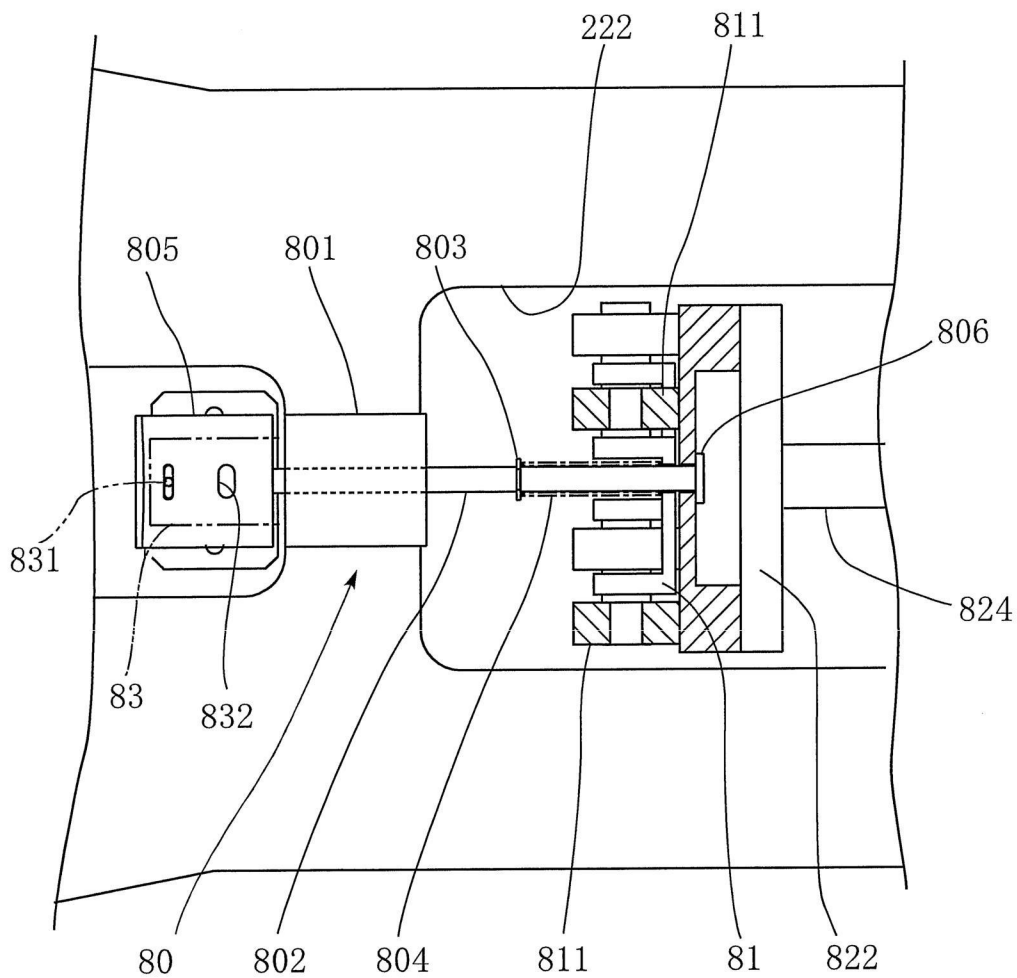


圖7

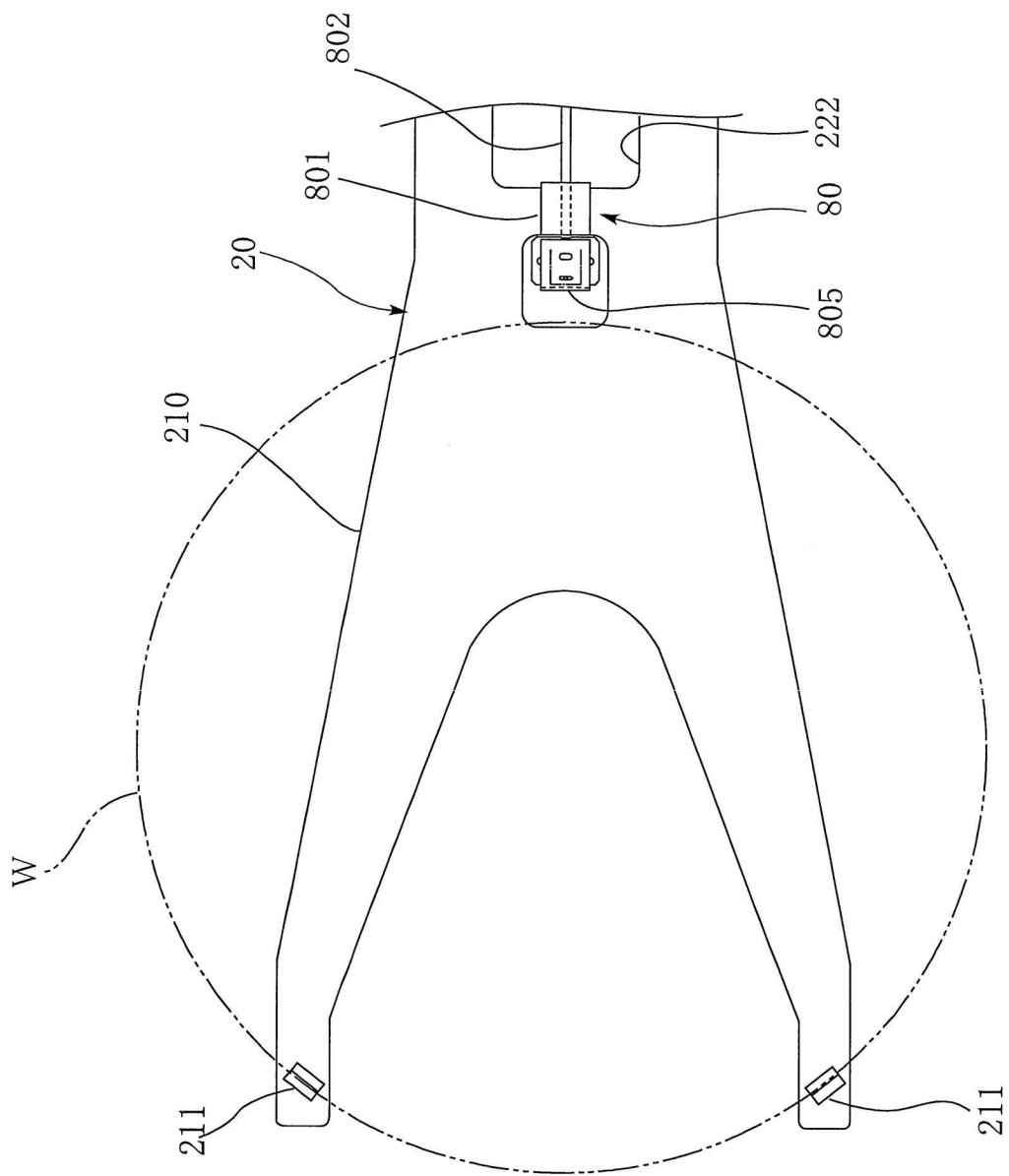


圖 8

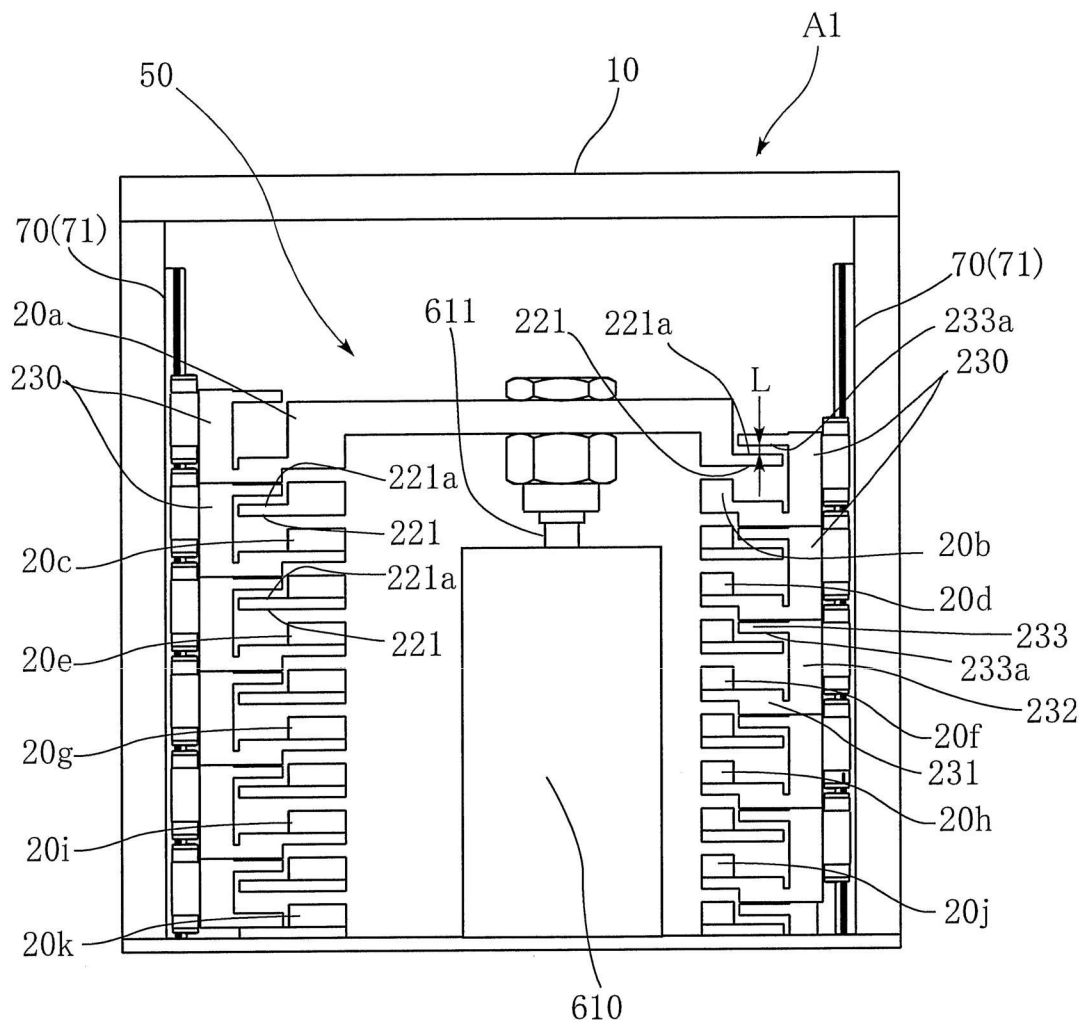


圖9

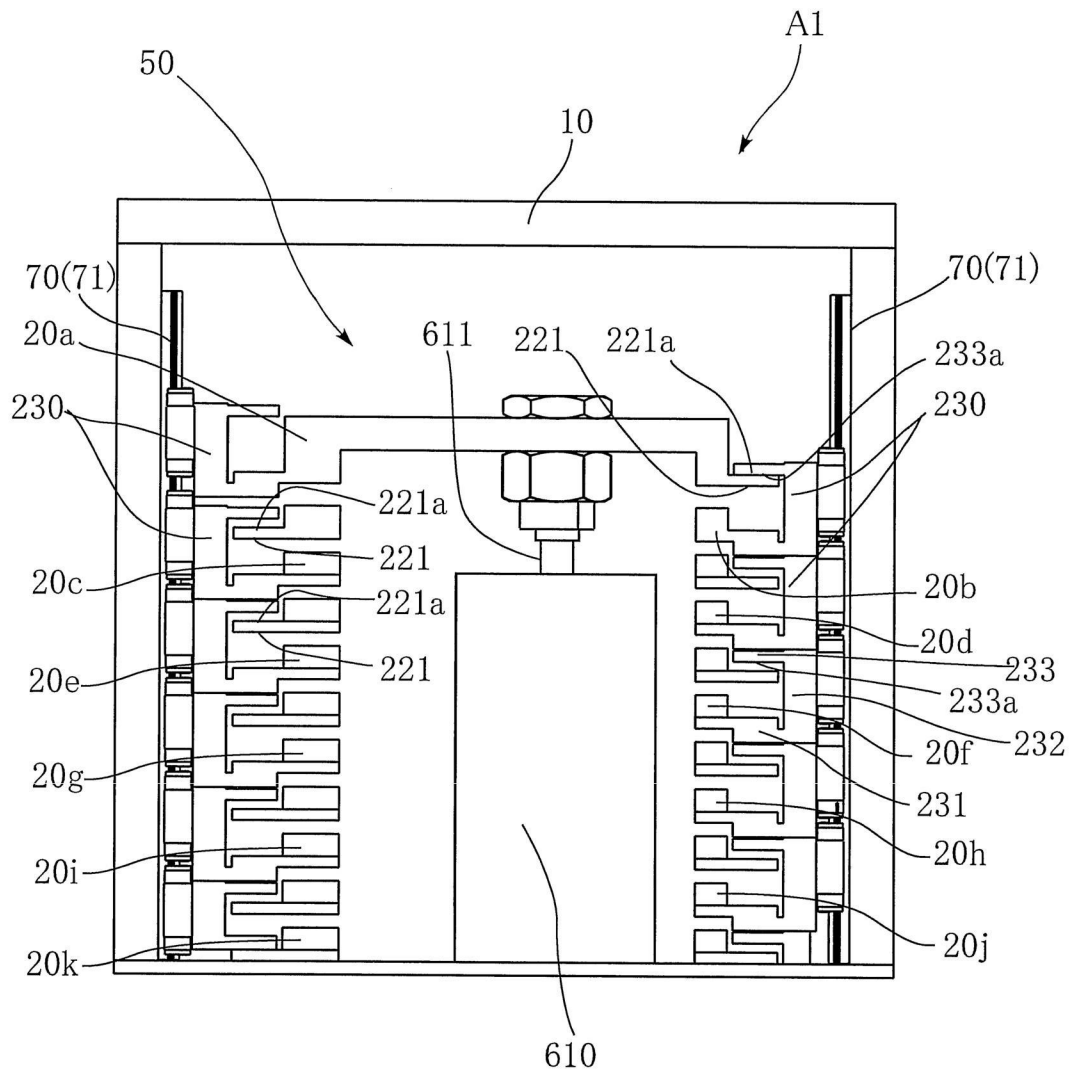


圖10

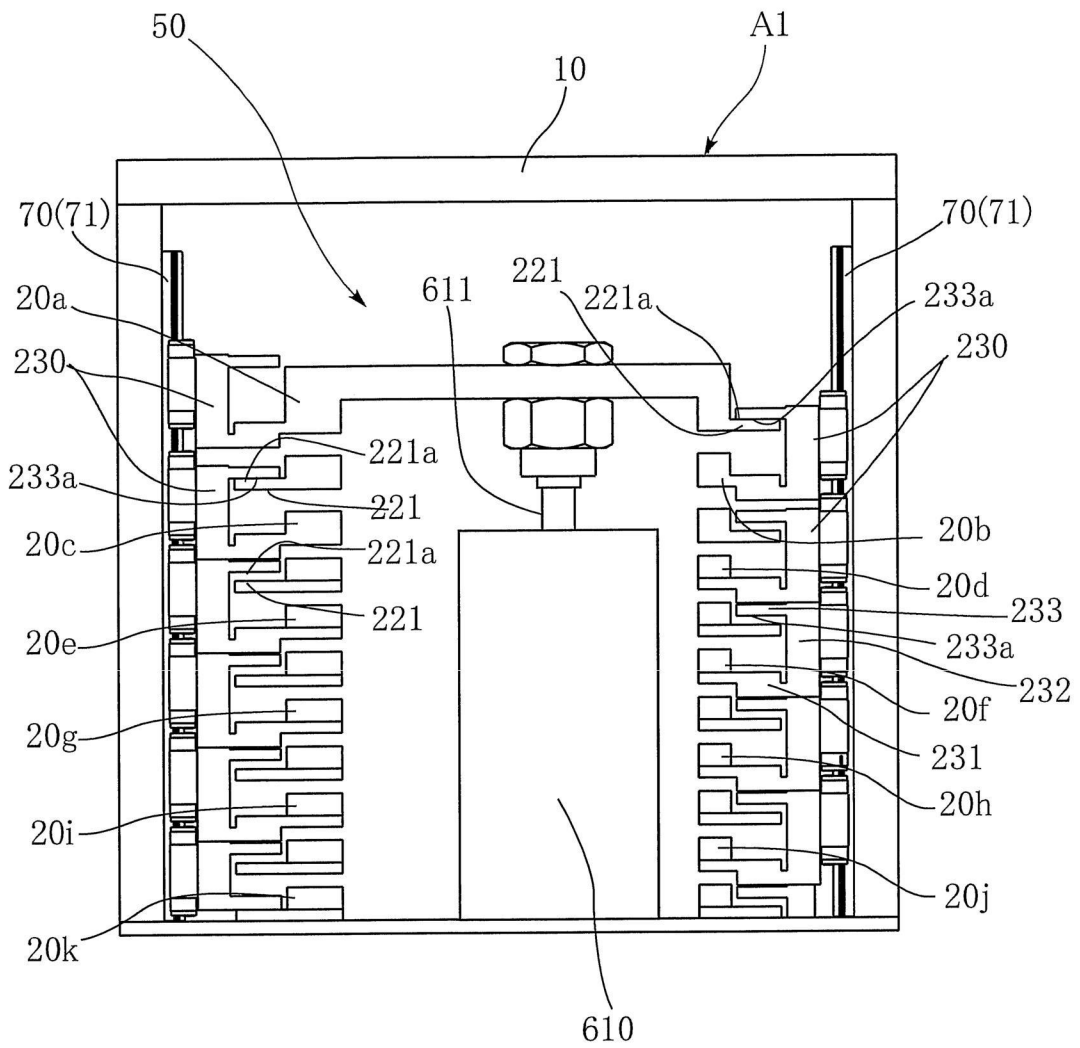


圖11

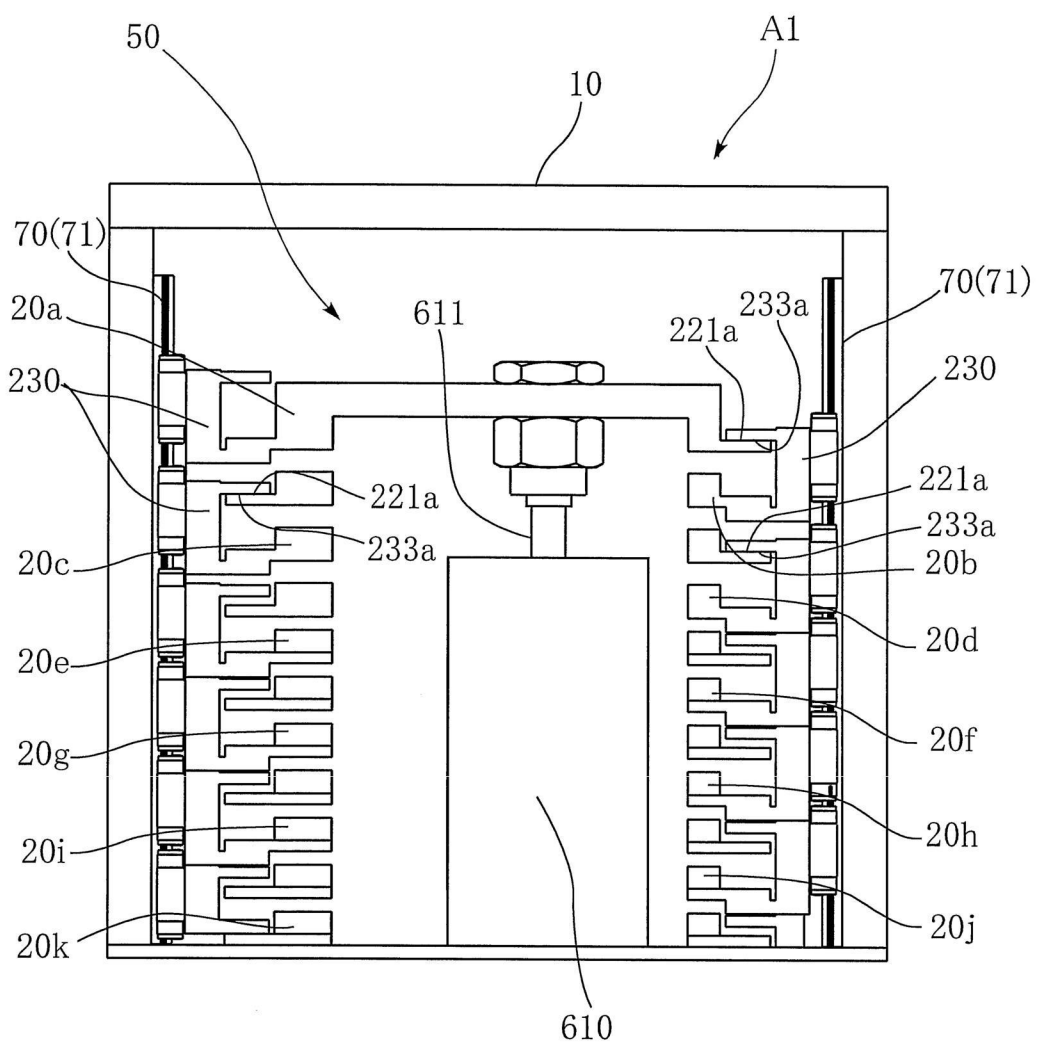


圖12

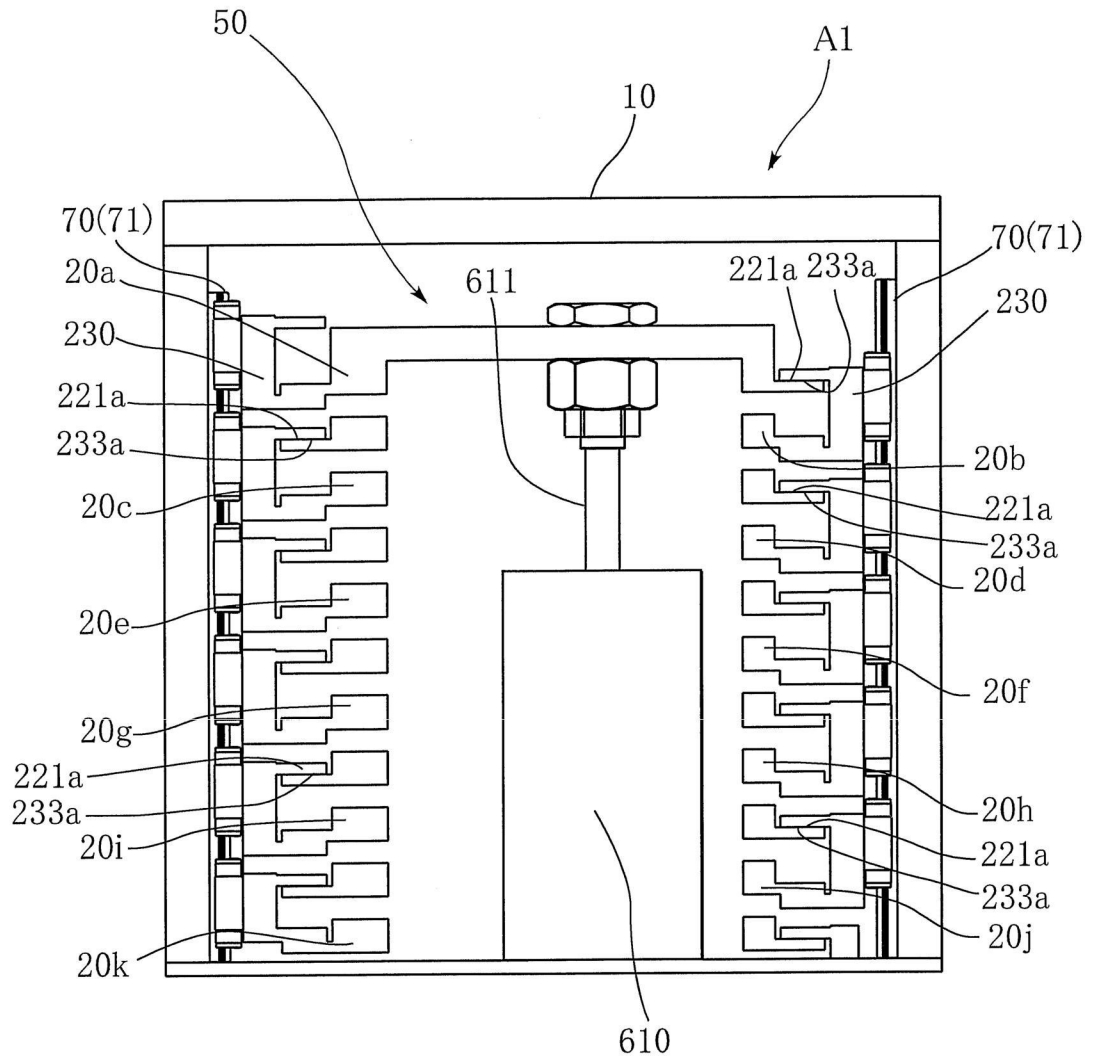


圖13

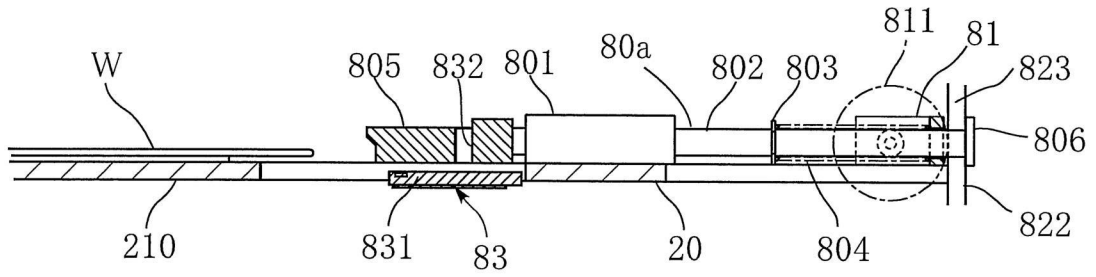


圖 14

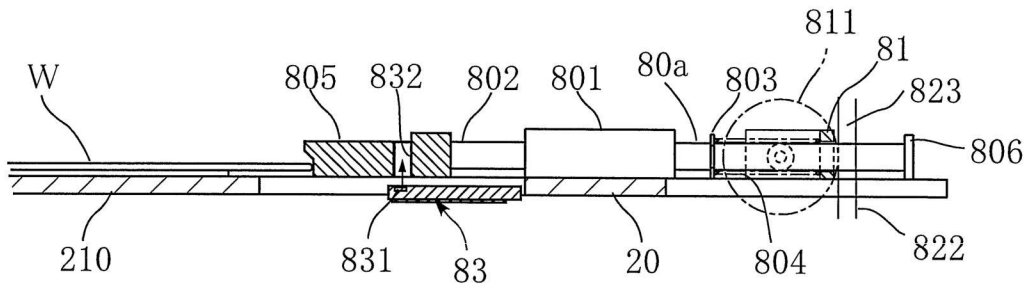


圖 15

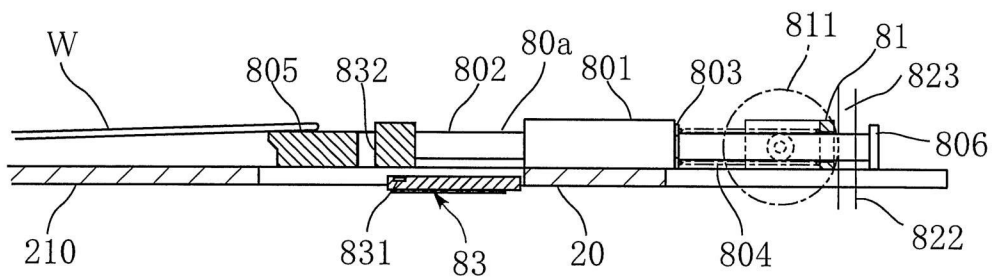


圖 16