200920542

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

769110

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：97109537

※申請日期：97年03月18日　　※IPC分類：B32B 3/155 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 工具交換裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 兄弟工業股份有限公司
(英) BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA
代表人：(中) 1.小池利和
(英)
地　址：(中) 日本國愛知縣名古屋市瑞穗區苗代町一五番一號
(英) 15-1 Naeshiro-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken, 467-8561 Japan
國籍：(中英) 日本　　JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓　名：(中) 渡邊正輝
(英) WATANABE, MASATERU
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本　　；2007/03/20；2007-072120 ☑有主張優先權

200920542

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

769110

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※申請案號：97109537

※申請日期：97年03月18日　　※IPC分類：B32B 3/155 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 工具交換裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 兄弟工業股份有限公司
(英) BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA
代表人：(中) 1.小池利和
(英)
地　址：(中) 日本國愛知縣名古屋市瑞穗區苗代町一五番一號
(英) 15-1 Naeshiro-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken, 467-8561 Japan
國籍：(中英) 日本　　JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓　名：(中) 渡邊正輝
(英) WATANABE, MASATERU
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】

1.日本　　；2007/03/20；2007-072120 ☑有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於能在工作機械的主軸和用來保持工具的匣本體之間藉由夾持臂來交換工具之工具交換裝置。

【先行技術】

已知有一種工作機械，能用單一裝置來對工件進行「攻螺紋」、「鑽孔」等複數的加工。該工作機械係具備工具交換裝置。工具交換裝置，係將螺絲攻和鑽頭等多數個工具預先收納於既定的收納部位，而對加工作業完成後的工具和下個加工所需的工具進行自動交換。

日本特開平 2-15936 號公報記載之工具交換裝置，係令主軸頭在垂直方向（Z 軸方向）移動，以在其和固定於框架之工具匣之間，利用凸輪機構來進行工具交換。

在第 8 圖所示之習知的工具交換裝置 200，在匣座 202 的中心，藉由支承軸 201 將匣座 202 支承成可旋轉。在匣座 202 的外周，在以支承軸 201 爲中心之圓周方向以既定的中心角固定著複數個支點台 251。各支點台 251，係透過支承軸 252 將夾持臂 250 支承成可旋動。在夾持臂 250 之前端側（一端側），具備用來把持工具保持具之把持部 255。夾持臂 250，在支承軸 252 的附近，朝主軸頭（圖示省略）側將凸輪從動件 253 支承成可旋轉。凸輪從動件 253，可抵接於主軸頭之前面所設的凸輪體（圖示省略）之傾斜面。當主軸頭上下移動時，夾持臂 250 之凸輪

從動件 253 會在主軸頭之凸輪體的傾斜面上滑動。位於夾持臂 250 的一端部之把持部 255，可在接近主軸之接近位置與遠離主軸之退避位置之間往復移動。

在夾持臂 250 的另端側設置盲孔（有底孔）256。在盲孔（有底孔）256 內，收納著壓縮螺旋彈簧 257 和鋼球 258。鋼球 258 的一部分是從盲孔（有底孔）256 的開口突出。在匣座 202 之軸套部 202a，外插著鐵製之夾持支承軸環 210。夾持支承軸環 210 之外周具有截面圓弧形的導引面 211。在導引面 211 之匣座 202 側設有溝槽 212。當夾持臂 250 進行往復移動時，盲孔（有底孔）256 內之鋼球 258 會在夾持支承軸環 210 的導引面 211 上滑動。當夾持臂 250 旋動而使把持部 255 靠近主軸時，鋼球 258 會在導引面 211 上滑動而嵌入溝槽 212。如此，能以把持部 255 靠近主軸的狀態來保持夾持臂 250 的姿勢。

【發明內容】

習知之工具交換裝置 200，工件加工時產生之切削屑可能會侵入夾持支承軸環 210 的附近。切削屑會附著於導引面 211 或鋼球 258，而造成鋼球 258 滑動不正常、夾持臂 250 折損等的問題點。

本發明之目的，係爲了提供一種可防止切削屑所造成之夾持臂的折損和動作不正常之工具交換裝置。

爲了達成上述目的，請求項 1 的發明之工具交換裝置，係具備：將工作機械的主軸支承成可旋轉之主軸頭、將

前述主軸頭支承成可上下移動之機柱、以能以一軸線爲中心進行旋轉定位的方式固定於前述機柱之匣本體、在一端具有把持部（用來把持工具）且在前述匣本體的外周設置成放射狀之複數個夾持臂、以及用來支承前述夾持臂且位於前述匣本體的外周之支點台；藉由將旋轉定位後之前述夾持臂以前述支點台爲中心進行旋動，使前述把持部在接近前述主軸的接近位置和遠離前述主軸的退避位置之間進行往復移動之工具交換裝置；其特徵在於：係具備：

位於前述夾持臂且用來與前述支點台卡合之卡合部；

位於前述支點台，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述退避位置的狀態下保持前述夾持臂的第一姿勢之第一被卡合部；以及

位於前述支點台，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述接近位置的狀態下保持前述夾持臂的第二姿勢之第二被卡合部；

前述夾持臂或前述支點台，係覆蓋著前述卡合部、前述第一被卡合部以及前述第二被卡合部。

如此，工件加工時產生之切削屑不致侵入卡合位置。結果，可防止夾持臂之折損，並使夾持臂的動作順利進行。

請求項2的發明之工具交換裝置，係具備：將工作機械的主軸支承成可旋轉之主軸頭、將前述主軸頭支承成可上下移動之機柱、以能以一軸線爲中心進行旋轉定位的方式固定於前述機柱之匣本體、在一端具有把持部（用來把

持工具）且在前述匣本體的外周設置成放射狀之複數個夾持臂、以及用來支承前述夾持臂且位於前述匣本體的外周之支點台；藉由將旋轉定位後之前述夾持臂以前述支點台爲中心進行旋動，使前述把持部在接近前述主軸的接近位置和遠離前述主軸的退避位置之間進行往復移動之工具交換裝置；其特徵在於：係具備：

位於前述支點台且用來與前述夾持臂卡合之卡合部；

位於前述夾持臂，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述退避位置的狀態下保持前述夾持臂的第一姿勢之第一被卡合部；以及

位於前述夾持臂，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述接近位置的狀態下保持前述夾持臂的第二姿勢之第二被卡合部；

前述夾持臂或前述支點台，係覆蓋著前述卡合部、前述第一被卡合部以及前述第二被卡合部。

如此，工件加工時產生之切削屑不致侵入卡合位置。結果，可防止夾持臂之折損，並使夾持臂的動作順利進行。

請求項3及4的發明之工具交換裝置中，前述卡合部係具備：

抵接於前述第一被卡合部及第二被卡合部之抵接部、將前述抵接部支承成能相對於前述第一被卡合部及前述第二被卡合部前進後退之支承機構、以及設於前述支承機構且將前述抵接部朝前述第一被卡合部及前述第二被卡合部

彈壓之彈壓機構。

如此，可在卡合部和第一、第二被卡合部之間產生摩擦力，以保持夾持臂的姿勢。

請求項5的發明之工具交換裝置中，係將用來支承前述夾持臂之支承軸設於前述支點台，將前述第一被卡合部及前述第二被卡合部設於前述支承軸的外周面，將前述卡合部配置於前述夾持臂的內部；

前述卡合部係具備：抵接於前述第一被卡合部及第二被卡合部之抵接部、將前述抵接部支承成能相對於前述第一被卡合部及前述第二被卡合部前進後退之支承機構、以及設於前述支承機構且將前述抵接部朝前述第一被卡合部及前述第二被卡合部彈壓之彈壓機構；又前述彈壓機構之彈壓方向，係與前述支承軸的軸線垂直的方向。

如此，可在卡合部和第一、第二被卡合部之間產生摩擦力，以保持夾持臂的姿勢。又能配合夾持臂的旋動動作來保持夾持臂的姿勢。

請求項6、7的發明之工具交換裝置中，係將用來支承前述夾持臂之支承軸設於前述支點台，且前述彈壓機構之彈壓方向係沿前述支承軸的軸線之方向。

如此，能配合夾持臂的旋動動作來保持夾持臂的姿勢。

請求項8的發明之工具交換裝置中，前述抵接部爲球體，前述第一被卡合部及前述第二被卡合部呈凹狀球面。

如此，抵接部、第一被卡合部及第二被卡合部不易發

生磨損變形。

【實施方式】

針對本發明的第 1 實施形態之工具交換裝置 2，參照第 1 圖至第 4 圖來作說明。在第 1 圖中，左側代表工作機械 1 的前側，右側代表工作機械 1 的後側，紙表面側代表工作機械 1 的右側，紙背面側代表工作機械 1 的左側。

第 1 實施形態之工具交換裝置 2，係藉由夾持臂 60 的旋動，來將裝設於工作機械 1 的主軸 30 之工具 5 自動交換成其他工具之裝置。工具交換裝置 2 之特徵在於，將用來保持夾持臂 60 的姿勢之姿勢保持機構 80 設於夾持臂 60 的內部，以防止切削屑侵入姿勢保持機構 80。

對於工作機械 1 的構造作概略的說明。如第 1 圖所示，工作機械 1 具備：機柱 10、主軸頭 24、主軸 30 以及工具交換裝置 2。柱狀之機柱 10，係位於基台（base，圖示省略）的上部後方。主軸頭 24 能沿著機柱 10 的前面進行上下移動。主軸頭 24，在前方下部的內側將主軸 30 支承成可旋轉。相對於主軸 30，用來保持工具 5 之工具保持具 7 係形成可拆卸或安裝。工具交換裝置 2 位於主軸頭 24 的前側。工具交換裝置 2，係將裝設於主軸 30 之工具保持具 7 自動交換成用來保持其他工具之工具保持具。

機柱 10，在左右兩側面分別設有框架 18（第 1 圖中僅顯示一個框架 18）。框架 18，以將主軸頭 24 夾在內側的方式向前延伸。匣支承台 37 係固定於一對框架 18 的前

端部。藉由匣支承台 37 來支承工具交換裝置 2 的匣座 41。匣支承台 37，係在上部固定著截面大致呈 L 字型之匣蓋 19。匣蓋 19 係朝工作機械 1 之前方上側傾斜。匣蓋 19 覆蓋住匣座 41。

主軸頭 24，係在上部具備用來旋轉主軸 30 之伺服馬達 22。基台具有載台（圖示省略）。相對於固定在載台上之工件（被加工物），主軸頭 24 可上下移動，且藉由主軸 30 之高速旋轉來進行期望的切削加工。

接著說明主軸頭 24 之上下移動機構。如第 1 圖所示，機柱 10 在前面設有上側軸承部 14 和下側軸承部 15。藉由上側軸承部 14 和下側軸承部 15，將沿上下方向延伸之滾珠螺桿 12 支承成可旋轉。主軸頭 24 之背面設有螺帽 13。螺帽 13 螺合於滾珠螺桿 12。滾珠螺桿 12 之上端部和伺服馬達（圖示省略）之驅動軸係透過聯結器（圖示省略）連結在一起。伺服馬達係固定於上側軸承部 14 的上部。藉由伺服馬達之驅動而使滾珠螺桿 12 朝正反雙方向旋動。當滾珠螺桿 12 朝正反雙方向旋動時，螺帽 13 會上下移動。當螺帽 13 上下移動時，連結於螺帽 13 之主軸頭 24 會上下移動。

接著說明主軸頭 24 之內部構造。如第 1 圖所示，主軸 30 和伺服馬達 22 之驅動軸，係透過聯結器 23 來連結。主軸 30 藉由伺服馬達 22 之驅動而進行旋轉。主軸 30 之前端部（下端部），係具備用來裝設工具保持具 7 的錐狀裝設部 7a 之錐狀開口部 31。工具保持具 7，係具有從

錐狀裝設部 7a 向上突出之被把持構件 7b。主軸 30 之內部，係具有用來把持工具保持具 7 的被把持構件 7b 之保持具把持構件 32。主軸 30 的內部，係具有用來操作保持具把持構件 32 之拉桿 34。拉桿 34 係具備，恒將保持具把持構件 32 朝上方彈壓之壓縮螺旋彈簧 38。藉由使保持具把持構件 32 向上移動，主軸 30 就會將工具保持具 7 把持住。

主軸頭 24，係在後方上部的內側，將右側面視大致呈 L 字型之桿件 20 透過支承軸 21 支承成可旋動。桿件 20 具有垂直桿件 20b、水平桿件 20a。垂直桿件 20b 朝垂直方向延伸。水平桿件 20a，係從垂直桿件 20b 的下端部向前方呈大致水平延伸。水平桿件 20a 的前端部，可卡合於拉桿 34 的上側前端部之銷 35。在垂直桿件 20b 之背面上部設有板凸輪體 36。板凸輪體 36，係與固定於上側軸承部 14 之凸輪從動件 17 形成可接觸或分離。拉伸螺旋彈簧 39，係連接於垂直桿件 20b 和主軸頭 24。從右側面觀察桿件 20 時，藉由拉伸螺旋彈簧 39 將桿件 20 恒朝順時針方向彈壓，因此水平桿件 20a 對銷 35 之緊壓恒處於解除狀態。

在主軸 30 的開口部 31，在裝設著工具保持具 7 之錐狀裝設部 7a 的狀態下，若主軸頭 24 向上移動，設於桿件 20 之板凸輪體 36 會沿著凸輪從動件 17 滑動。這時，從右側面觀察桿件 20 時，會以支承軸 21 爲中心朝逆時針方向旋動。藉由桿件 20 之旋動，水平桿件 20a 會將銷 35 向

下推壓。若水平桿件 20a 將銷 35 向下推壓，具備銷 35 之拉桿 34 會使保持具把持構件 32 向下移動。藉由使保持具把持構件 32 向下移動，保持具把持構件 32 會解除被把持構件 7b 之把持。如此般，相對於主軸 30，用來保持工具 5 之工具保持具 7 可進行拆卸或安裝。

接著說明本發明之工具交換裝置 2 的構造。如第 1 圖所示，工具交換裝置 2 係具備：匣座 41 以及複數個夾持臂 60（第 1 圖中，僅圖示上下 2 個夾持臂 60）。匣座 41 係形成具有凸緣之圓筒狀。夾持臂 60，係沿著匣座 41 之凸緣部 42 的背面之外周隔著一定間隔設置，且可進行旋動。藉由框架 18 來支承匣支承台 37。匣支承台 37 透過軸承 46 將支承軸 45 支承成可旋轉。支承軸 45 係朝工作機械 1 的前方下側傾斜。匣座 41 固定於支承軸 45。匣座 41 可與支承軸 45 一起旋轉。

接著說明匣座 41。如第 1 圖所示，匣座 41 係具有軸套部 43 和凸緣部 42。軸套部 43 呈筒狀。在軸套部 43 內插入支承軸 45。凸緣部 42 呈凸緣狀，係位於軸套部 43 之外周面的前端側。在軸套部 43 之後端部的外側，嵌入以支承軸 45 爲中心之圓板 47。在圓板 47 之背面側（與主軸頭 24 相對向的面），對應於複數個夾持臂 60 之配設位置而設有滾子形狀之凸輪從動件（圖示省略）。

在匣支承台 37 的上部具備殼體 51。在殼體 51 的上部具備伺服馬達 50。藉由伺服馬達 50 進行匣座 41 之旋轉定位。在殼體 51 的內側，伺服馬達 50 的旋轉軸和定位

機構的一部分互相連結。定位機構如所周知，係由複數個齒輪（圖示省略）和凸輪（圖示省略）所構成。圓板 47 之複數個凸輪從動件，係依序嵌合於定位機構之凸輪上所形成之凸輪溝槽（圖示省略）。圓板 47 間歇地進行旋轉定位，以將複數個夾持臂 60 中的 1 個定位到匣座 41 最下端的位置。定位是指，將匣座 41 定位於既定的位置。雖未圖示，伺服馬達 50 係具有編碼器，編碼器係連接於工作機械 1 之控制裝置（圖示省略）。

接著說明夾持臂 60 及其支承構造。如第 1 圖所示，匣座 41，係在凸緣部 42 的背面之外周側，在周方向以既定中心角設有複數個（例如 14 個）支點台 62。支點台 62，如第 2 圖所示，係具有固定部 62a 和軸支承部 62b。固定部 62a 呈大致板狀，係固定於匣座 41。軸支承部 62b 係從固定部 62a 的下部斜向延伸，用來支承支承軸 67。固定部 62a，係具備貫穿固定部 62a 的厚度方向之固定孔（圖示省略）。固定部 62a 之固定孔，係對應於匣座 41 的凸緣部 42 所設之固定孔（圖示省略）。將固定部 62a 的固定孔對準凸緣部 42 的固定孔，並用螺栓固定住，即可將支點台 62 固定於匣座 41。各支點台 62 分別透過支承軸 67 將夾持臂 60 予以支承。

夾持臂 60 係具備：臂本體 61、把持部 63、抵接部 64、以及凸輪從動件支承部 65。棒狀之臂本體是彎曲的。臂本體 61，在一端側的自由端設有把持部 63，藉由把持部 63 來把持工具保持具 7。藉由凸輪從動件支承部 65

將凸輪從動件 66 支承成可旋轉。在夾持臂 60 的內部設有姿勢保持機構 80（參照第 3 圖）。藉由姿勢保持機構 80 來保持夾持臂 60 之第一姿勢及第二姿勢。第一姿勢是指，把持部 63 遠離主軸 30 的狀態之夾持臂 60 的姿勢。第二姿勢是指，把持部 63 接近主軸 30 的狀態之夾持臂 60 的姿勢。

把持部 63 係具有分叉部 69 和一對的支承銷 76。分叉部 69，係夾持第 1 圖所示之工具保持具 7 的外徑部之溝槽部（圖示省略），屬於非開閉式。支承銷 76，係位於分叉部 69 的內側端部。分叉部 69，係在朝兩側分叉之各端部的外側，分別具備以支承銷 76 的中心爲旋轉中心之凸輪從動件 75。凸輪從動件 75，係沿著主軸頭 24 的前端部（下端部）之固定凸輪 29 的凸輪面 29a 滑動。藉由凸輪從動件 75 和固定凸輪 29，將把持部 63 正確地導引至裝設於主軸 30 之工具保持具 7 的溝槽部。當分叉部 69 位於工具保持具 7 的溝槽部時，一對支承銷 76 會沿工具保持具 7 的溝槽部滑動。如前述般，藉由把持部 63 來把持工具保持具 7。

凸輪從動件 66，係沿第 1 圖所示之固定於主軸頭 24 前面之凸輪 28 的凸輪面 28a 滑動。藉由支承軸 25，在主軸頭 24 的前面支承凸輪 28。在凸輪 28 和主軸頭 24 之間配設壓縮螺旋彈簧（圖示省略），因此支承軸 25，是以在主軸頭 24 上浮動的狀態支承著凸輪 28。當凸輪從動件 66 滑動於凸輪 28 之凸輪面 28a，臂本體 61 會以支承軸

67 爲中心進行旋動。

接著參照第 3 圖及第 4 圖來說明姿勢保持機構 80。如第 4 圖所示，姿勢保持機構 80 係具備：筒部 81、壓縮螺旋彈簧 83、鋼球 85、第一凹部 91 及第二凹部 92。

呈有底圓筒狀之筒部 81，係位於夾持臂 60 的內部。筒部 81 的開口部面向支承軸 67。在筒部 81 的開口部側設有鋼球 85。在筒部 81 的底面 82 和鋼球 85 之間配置壓縮螺旋彈簧 83。藉由壓縮螺旋彈簧 83 將鋼球 85 朝支承軸 67 彈壓。鋼球 85 可沿筒部 81 的軸線方向前進後退。

固定於支點台 62 之圓柱狀的支承軸 67，在外周面設有第一凹部 91 及第 2 凹部 92。第一凹部 91 及第 2 凹部 92 呈凹狀球面，與鋼球 85 的形狀相對應。藉由第一凹部 91 及第 2 凹部 92 來卡合鋼球 85（被壓縮螺旋彈簧 83 所彈壓）。藉由使第一凹部 91 和鋼球 85 卡合，來保持夾持臂 60 之第一姿勢。藉由使第二凹部 92 和鋼球 85 卡合，來保持夾持臂 60 之第二姿勢。

接著參照第 2 圖及第 3 圖來說明夾持臂 60 的旋動動作以及姿勢的保持。如第 3 圖所示，在把持部 63 遠離主軸 30 的狀態，鋼球 85 定位於第一凹部 91。在鋼球 85 和第一凹部 91 間產生摩擦力的結果，將夾持臂 60 保持於第一姿勢。在此狀態，複數個夾持臂 60 中的一個旋轉定位於匣座 41 最下端的位置。處於旋轉定位狀態之夾持臂 60，相較於不是旋轉定位狀態之夾持臂 60，係更接近主軸 30。若主軸頭 24（參照第 1 圖）朝上方移動，旋轉定位

後之夾持臂 60 之凸輪從動件 66 會抵接於凸輪 28 的凸輪面 28a（參照第 2 圖），凸輪從動件 75 會抵接於固定凸輪 29 之凸輪面 29a（參照第 2 圖）。當凸輪從動件 66 及凸輪從動件 75 分別沿各凸輪面 28a、29a 滑動時，夾持臂 60 會以支承軸 67 爲中心旋動，而使把持部 63 接近主軸 30。如第 3 圖所示，卡合於第一凹部 91 之鋼球 85 會脫離第一凹部 91，在支承軸 67 的表面上朝第二凹部 92 滑動。當鋼球 85 脫離第一凹部 91 時，會將壓縮螺旋彈簧 83 壓縮而朝夾持臂 60 之把持部 63 側稍微移動。如上述般，支承軸 67 固定於支點台 62。當把持部 63 到達接近主軸 30 之接近位置（用來把持裝設於主軸 30 之工具保持具 7 的位置）時，被壓縮螺旋彈簧 83 彈壓之鋼球 85 會嵌合於第二凹部 92。在鋼球 85 和第二凹部 92 間產生摩擦力的結果，將夾持臂 60 保持於第二姿勢。若主軸頭 24（參照第 1 圖）向下移動，夾持臂 60 之凸輪從動件 75 會抵接於固定凸輪 29 之凸輪面 29a（參照第 2 圖），夾持臂 60 會朝使把持部 63 遠離主軸 30 的方向旋動。結果，鋼球 85 會卡合於第一凹部 91。藉由使鋼球 85 卡合於第一凹部 91 及第二凹部 92，來將夾持臂 60 保持於第一姿勢及第二姿勢。

在第一實施形態之工具交換裝置 2，夾持臂 60 在內部具備：筒部 81、壓縮螺旋彈簧 83、鋼球 85；支點台 60 之支承軸 67 具備第一凹部 91 及第二凹部 92。由於夾持臂 60 覆蓋著用來保持夾持臂 60 的姿勢之姿勢保持機構

80，工件加工時產生之切削屑不會侵入姿勢保持機構 80。結果，當鋼球 85 在支承軸 67 上滑動時不會發生阻礙，且能避免刮傷鋼球 85 及支承軸 67 的表面。因此能防止夾持臂 60 發生折損，並且使夾持臂 60 的旋動動作順利進行。構成姿勢保持機構 80 之鋼球 85 是使用球體，且第一凹部 91 及第二凹部 92 的形狀呈凹狀球面。結果，相較於鋼球 85、第一凹部 91 及第二凹部 92 中任一構件具有稜角的情形，可降低鋼球 85、第一凹部 91 及第二凹部 92 之磨損變形。相較於將姿勢保持機構設於夾持臂 60 的外部的情形，可更加提昇工具交換裝置 2 的形狀之自由度。

第一實施形態之鋼球 85 相當於本發明之「抵接部」，筒部 81 相當於「支承機構」，壓縮螺旋彈簧 83 相當於「彈壓機構」。鋼球 85、筒部 81 及壓縮螺旋彈簧 83 相當於本發明之「卡合部」。第一凹部 91 相當於「第一被卡合部」，第二凹部 92 相當於「第二被卡合部」。匣座 41 相當於「匣本體」。

接著參照第 5 圖來說明本發明之第二實施形態。第二實施形態之工具交換裝置和第一實施形態之工具交換裝置，僅用來保持夾持臂 60 的姿勢之姿勢保持機構 280 的構造不同。在第二實施形態之工具交換裝置，固定於支點台 62 之支承軸 267，係將姿勢保持機構 280 設成一體。在姿勢保持機構 280，支承軸 267 的軸線方向與壓縮螺旋彈簧 283 的彈壓方向一致。關於姿勢保持機構 280 以外的構造，由於和第一實施形態，係附上相同符號而省略其說明。

接著說明姿勢保持機構 280 的構造。如第 5 圖所示，在第二實施形態，姿勢保持機構 280 和支承軸 267 是形成一體。夾持臂 60 覆蓋著姿勢保持機構 280。姿勢保持機構 280 係具備：2 個鋼球 285a、285b、鋼球支承部 281、壓縮螺旋彈簧 283、第一凹部 291a、291b 以及第二凹部 292a、292b。第一凹部 291a、291b 以及第二凹部 292a、292b 係設於後述之旋動部 290 的側面。

大致圓柱狀的鋼球支承部 281，在面向旋動部 290 的側面，設有盲孔 287a、287b。藉由盲孔 287a 來支承鋼球 285a，藉由盲孔 287b 來支承鋼球 285b。鋼球 285a、285b 的一部分從側面 282 突出。鋼球支承部 281，在與支承軸 267 相對向的側面 286 的中心設有盲孔 288。在盲孔 288 內部收納壓縮螺旋彈簧 283。藉由配置於支承軸 267 和盲孔 28 的底面間之壓縮螺旋彈簧 283，將鋼球支承部 281 朝旋動部 290 側彈壓。鋼球支承部 281，在支承軸 267 側的端部設有缺口部 289。固定於支點台 62 之支承軸 267，在鋼球支承部 281 側的側面設有旋動限制部 268。旋動限制部 268，係從支承軸 267 的鋼球支承部 281 側的側面突出，具有對應於缺口部 289 的形狀。使旋動限制部 268 卡合於缺口部 289，即可限制鋼球支承部 281 的旋動。結果，鋼球支承部 281 僅能在支承軸 267 的軸線方向進行往復移動。

旋動部 290 呈大致圓柱狀。設有螺孔之夾持臂固定部 293 係從旋動部 290 的圓周面突出。夾持臂 60，在對應於

夾持臂固定部 293 的位置設有固定孔（圖示省略）。藉由將夾持臂固定部 293 插入夾持臂 60 的固定孔並用螺栓固定住，以將夾持臂 60 和旋動部 290 固定成一體。藉由支點台 62 將夾持臂 60 支承成可旋動，藉由夾持臂 60 來覆蓋姿勢保持機構 280。旋動部 290，在鋼球支承部 281 側的側面 294 設有第一凹部 291a、291b 以及第二凹部 292a、292b。各凹部 291a、291b、292a、292b 的形狀，係與鋼球 285a、285b 的球面相對應。藉由在第一凹部 291a 卡合鋼球 285a 且在第一凹部 291b 卡合鋼球 285b，以將夾持臂 60 保持於第一姿勢（把持部 63 遠離主軸 30 的狀態）。藉由在第二凹部 292a 卡合鋼球 285a 且在第二凹部 292b 卡合鋼球 285b，以將夾持臂 60 保持於第二姿勢（把持部 63 接近主軸 30 的狀態）。

接著說明夾持臂 60 的旋動動作以及姿勢的保持。在把持部 63 遠離主軸 30 的狀態，鋼球 285a 卡合於第一凹部 291a，鋼球 285b 卡合於第一凹部 291b。在鋼球 285a 和第一凹部 291a 之間以及在鋼球 285b 和第一凹部 291b 之間，會產生摩擦力，而將夾持臂 60 保持於第一姿勢。從此狀態，若夾持臂 60 朝把持部 63 靠近主軸 30 的方向旋動，固定於夾持臂 60 之旋動部 290，從第 5 圖之右側觀察會朝順時針方向旋動。若旋動部 290 旋動，鋼球 285a、285b，會邊將鋼球支承部 281 推向支承軸 267 側，邊在旋動部 290 的側面 294 上滑動。當把持部 63 到達接近主軸 30 的位置時，鋼球 285a 會嵌入第二凹部 292a，

鋼球 285b 會嵌入第二凹部 292b。在鋼球 285a 和第二凹部 292a 之間以及在鋼球 285b 和第二凹部 292b 之間會產生摩擦力，而將夾持臂 60 保持於第二姿勢。當夾持臂 60 的姿勢從第二姿勢改變成第一姿勢時也是同樣的，卡合於第二凹部 292a、292b 之鋼球 285a、285b，會在旋動部 290 的側面 294 滑動而嵌合於第一凹部 291a、291b。姿勢保持機構 280，係和支承軸 267 一起發揮夾持臂 60 的旋動動作的中心軸之作用，且將夾持臂 60 保持於第一姿勢及第二姿勢。

在第二實施形態之工具交換裝置。支點台 62 係具備：鋼球 285a、285b、鋼球支承部 281 以及壓縮螺旋彈簧 283。旋動部 290 係具備：第一凹部 291a、291b 以及第二凹部 292a、292b。旋動部 290 和夾持臂 60 是固定成一體。藉由夾持臂 60 來覆蓋用來保持夾持臂 60 的姿勢之姿勢保持機構 280，因此切削屑不會侵入姿勢保持機構 280。結果，能防止夾持臂 60 發生折損，並且使夾持臂 60 的旋動動作順利進行。相較於將姿勢保持機構設於夾持臂 60 的外部的情形，可更加提昇工具交換裝置的形狀之自由度。

第二實施形態之鋼球 285a、285b 相當於本發明的「抵接部」，鋼球支承部 281 及支承軸 267 相當於「支承機構」，壓縮螺旋彈簧 283 相當於「彈壓機構」。鋼球 285a、285b、鋼球支承部 281、支承軸 267 以及壓縮螺旋彈簧 283 相當於本發明的「卡合部」，第一凹部 291a、

291b 相當於「第一被卡合部」，第二凹部 292a、292b 相當於「第二被卡合部」。夾持臂 60 和旋動部 290 相當於「夾持臂」。

本發明並不限於上述各實施形態，也能以其他各種形態來實施。參照第 6 圖及第 7 圖來說明上述實施形態之變形例。在第 6 圖所示的變形例 1，與第二實施形態之不同點在於姿勢保持機構並不使用鋼球。在第 7 圖所示的變形例 2，與第一實施形態之不同點在於姿勢保持機構 480 的構件數目及配設位置。針對與第一及第二實施形態同樣構造的部位，係附上與第一及第二實施形態同樣的符號而將其說明省略或簡單化。

接著說明變形例 1 的工具交換裝置所具備之姿勢保持機構 380。如第 6 圖所示，姿勢保持機構 380 係具備：往復移動部 381、壓縮螺旋彈簧 283、第一溝槽部 391 以及第二溝槽部 392。第一溝槽部 391 以及第二溝槽部 392 設於旋動部 390。大致圓柱狀的往復移動部 381，在對向支承軸 267 的側面設有盲孔 388。在盲孔 388 內收納著壓縮螺旋彈簧 283。往復移動部 381，在支承軸 267 側的端部設有缺口部 389。藉由使缺口部 389 和支承軸 267 的旋動限制部 268 卡合，可限制往復移動部 381 的旋動。姿勢保持機構 380 並不具備鋼球，但設有爪部 387。爪部 387 係往復移動部 381 之面向旋動部 390 的側面突出。對應於爪部 387 的位置，在旋動部 390 之面向往復移動部 381 的側面，設有第一溝槽部 391 及第二溝槽部 392。夾持臂 60（

參照第 2 圖）和旋動部 390，係透過夾持臂固定部 393 固定成一體。結果，隨著夾持臂 60 的旋動動作，旋動部 390 會產生旋動。藉由使爪部 387 卡合於第一溝槽部 391，可將夾持臂 60 保持於第一姿勢；藉由使爪部 387 卡合於第二溝槽部 392，可將夾持臂 60 保持於第二姿勢。

如變形例 1 所示，姿勢保持機構的形狀可作適當的改變，即使不使用鋼球也能保持夾持臂 60 的姿勢。在第 6 圖所示之變形例 1，爪部 387 的形狀雖是具有稜角，但也能形成半圓狀、半球狀等不帶稜角的形狀。第一溝槽部 391 及第二溝槽部 392 的形狀雖爲截面梯形，但也能形成表面平滑。爪部 387 和對應於爪部 387 之第一溝槽部 391 及第二溝槽部 392，也能設置複數組。變形例 1 的爪部 387 相當於本發明的「抵接部」，壓縮螺旋彈簧 283 相當於「彈壓機構」。爪部 387、往復移動部 381、支承軸 267 及壓縮螺旋彈簧 283 相當於本發明的「卡合部」。第一溝槽部 391 相當於「第一被卡合部」，第二溝槽部 392 相當於「第二被卡合部」。夾持臂 60 和旋動部 390 相當於「夾持臂」。

接著說明變形例 2 的工具交換裝置所具備之姿勢保持機構 480。在姿勢保持機構 480，如第 7 圖所示，藉由 2 根支承部 62b 來支承支承軸 467 的兩端。在支承部 62b 的內部設有壓縮螺旋彈簧 83。壓縮螺旋彈簧 83，係朝與支承軸 467 的軸線垂直的方向將鋼球 85 彈壓。圓柱狀的支承軸 467，透過夾持臂固定部 493 和夾持臂 60 固定成一

體。支承軸 467，在本身的圓周面設有第一凹部 491 及第二凹部 492。隨著夾持臂 60 的旋動動作，支承軸 467 會產生旋動。當支承軸 467 旋動而使鋼球 85 卡合於第一凹部 491 時，夾持臂 60 會保持於第一姿勢。當支承軸 467 旋動而使鋼球 85 卡合於第二凹部 492 時，夾持臂 60 會保持於第二姿勢。在變形例 2 之姿勢保持機構 480，2 根支承部 62b 分別具備：鋼球 85、壓縮螺旋彈簧 83、第一凹部 491 及第二凹部 492。

如變形例 2 般，構成姿勢保持機構之鋼球 85、壓縮螺旋彈簧 83、第一凹部 491 及第二凹部 492 等的數目不限於一個。姿勢保持機構之配設位置也能適當地改變。關於其他的例子，可將第 5 圖所示的姿勢保持機構 280 予以變形，使和夾持臂 60 一體旋動之旋動部 290，具有鋼球、鋼球支承構件以及壓縮螺旋彈簧，而在支承軸 267 具有第一凹部及第二凹部。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係工作機械 1 及工具交換裝置 2 的主要部位之縱截面圖。

第 2 圖係顯示夾持臂 60、凸輪 28 及固定凸輪 29 彼此的位置關係之立體圖。

第 3 圖係在把持部 63 遠離主軸 30 的狀態之夾持臂 60 及凸輪 28 從右側面觀察之截面圖。

第 4 圖係顯示姿勢保持機構 80 的主要部位之分解立

體圖。

第5圖係第二實施形態之工具交換裝置所具備之姿勢保持機構280的主要部位之分解立體圖。

第6圖係變形例1之工具交換裝置所具備之姿勢保持機構380的主要部位之分解立體圖。

第7圖係變形例2之工具交換裝置所具備之姿勢保持機構480的主要部位之分解立體圖。

第8圖係習知的工具交換裝置200之夾持臂250的支承構造之截面圖。

【主要元件符號說明】

1：工作機械

2、200：工具交換裝置

5：工具

7：工具保持具

7a：錐狀裝設部

7b：被把持構件

10：機柱

12：滾珠螺桿

13：螺帽

14：上側軸承部

15：下側軸承部

17、66、75、253：凸輪從動件

18：框架

19：匣蓋

20：桿件

20a：水平桿件

20b：垂直桿件

21、25、45、67、201、252、267、467：支承軸

22、50：伺服馬達

23：聯結器

24：主軸頭

28：凸輪

28a、29a：凸輪面

29：固定凸輪

30：主軸

31：錐狀開口部

32：保持具把持構件

34：拉桿

35：銷

36：板凸輪體

37：匣支承台

38、257、283：壓縮螺旋彈簧

39：拉伸螺旋彈簧

41、202：匣座

42：凸緣部

43、202a：軸套部

47：圓板

51：殼體

60、80、250：夾持臂

61、81：臂本體

62、251：支點台

62a：固定部

62b：軸支承部

63、83、255：把持部

65、85：凸輪從動件支承部

69：分叉部

76：支承銷

82：底面

91、291a、291b、491：第一凹部

92、292a、292b、492：第二凹部

210：夾持支承軸環

211：導引面

212：溝槽

256、287a、287b、288、388：盲孔

258、285a、285b：鋼球

268：旋動限制部

280、380、480：姿勢保持機構

281：鋼球支承部

282、286、294：側面

289、389：缺口部

290、390：旋動部

293、393、493：夾持臂固定部

381：往復移動部

387：爪部

391：第一溝槽部

392：第二溝槽部

五、中文發明摘要

發明名稱：工具交換裝置

夾持臂（60）在內部具備鋼球（85）、筒部（81）以及壓縮螺旋彈簧（83）。藉由筒部（81）將鋼球（85）支承成可前進後退。藉由壓縮螺旋彈簧（83）來彈壓鋼球（85）。夾持臂（60）覆蓋著支承軸（67）。支承軸（67）在表面具備第一凹部（91）及第二凹部（92）。當鋼球（85）卡合於第一凹部（91）及第二凹部（92）時，兩者間會產生摩擦力，以保持夾持臂（60）的姿勢。由於夾持臂（60）覆蓋著姿勢保持機構（80），切削屑等不致侵入姿勢保持機構（80）。結果，可防止切削屑所造成之夾持臂（60）的折損。

六、英文發明摘要

發明名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種工具交換裝置，係具備：將工作機械的主軸支承成可旋轉之主軸頭、將前述主軸頭支承成可上下移動之機柱、以能以一軸線爲中心進行旋轉定位的方式固定於前述機柱之匣本體、在一端具有把持部（用來把持工具）且在前述匣本體的外周設置成放射狀之複數個夾持臂、以及用來支承前述夾持臂且位於前述匣本體的外周之支點台；藉由將旋轉定位後之前述夾持臂以前述支點台爲中心進行旋動，使前述把持部在接近前述主軸的接近位置和遠離前述主軸的退避位置之間進行往復移動之工具交換裝置；其特徵在於：係具備：

位於前述夾持臂且用來與前述支點台卡合之卡合部；

位於前述支點台，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述退避位置的狀態下保持前述夾持臂的第一姿勢之第一被卡合部；以及

位於前述支點台，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述接近位置的狀態下保持前述夾持臂的第二姿勢之第二被卡合部；

前述夾持臂或前述支點台，係覆蓋著前述卡合部、前述第一被卡合部以及前述第二被卡合部。

2. 一種工具交換裝置，係具備：將工作機械的主軸支承成可旋轉之主軸頭、將前述主軸頭支承成可上下移動之機柱、以能以一軸線爲中心進行旋轉定位的方式固定於前述機柱之匣本體、在一端具有把持部（用來把持工具）

且在前述匣本體的外周設置成放射狀之複數個夾持臂、以及用來支承前述夾持臂且位於前述匣本體的外周之支點台；藉由將旋轉定位後之前述夾持臂以前述支點台爲中心進行旋動，使前述把持部在接近前述主軸的接近位置和遠離前述主軸的退避位置之間進行往復移動之工具交換裝置；其特徵在於：係具備：

位於前述支點台且用來與前述夾持臂卡合之卡合部；

位於前述夾持臂，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述退避位置的狀態下保持前述夾持臂的第一姿勢之第一被卡合部；以及

位於前述夾持臂，藉由與前述卡合部卡合，在前述把持部移動至前述接近位置的狀態下保持前述夾持臂的第二姿勢之第二被卡合部；

前述夾持臂或前述支點台，係覆蓋著前述卡合部、前述第一被卡合部以及前述第二被卡合部。

3. 如申請專利範圍第 1 項記載之工具交換裝置，其中，前述卡合部係具備：

抵接於前述第一被卡合部及第二被卡合部之抵接部、將前述抵接部支承成能相對於前述第一被卡合部及前述第二被卡合部前進後退之支承機構、以及設於前述支承機構且將前述抵接部朝前述第一被卡合部及前述第二被卡合部彈壓之彈壓機構。

4. 如申請專利範圍第 2 項記載之工具交換裝置，其中，前述卡合部係具備：

抵接於前述第一被卡合部及第二被卡合部之抵接部、將前述抵接部支承成能相對於前述第一被卡合部及前述第二被卡合部前進後退之支承機構、以及設於前述支承機構且將前述抵接部朝前述第一被卡合部及前述第二被卡合部彈壓之彈壓機構。

5. 如申請專利範圍第 1 項記載之工具交換裝置，其中，

將用來支承前述夾持臂之支承軸設於前述支點台，將前述第一被卡合部及前述第二被卡合部設於前述支承軸的外周面，將前述卡合部配置於前述夾持臂的內部；

前述卡合部係具備：抵接於前述第一被卡合部及第二被卡合部之抵接部、將前述抵接部支承成能相對於前述第一被卡合部及前述第二被卡合部前進後退之支承機構、以及設於前述支承機構且將前述抵接部朝前述第一被卡合部及前述第二被卡合部彈壓之彈壓機構；又前述彈壓機構之彈壓方向，係與前述支承軸的軸線垂直的方向。

6. 如申請專利範圍第 3 項之工具交換裝置，其中，係將用來支承前述夾持臂之支承軸設於前述支點台，且前述彈壓機構之彈壓方向係沿前述支承軸的軸線之方向。

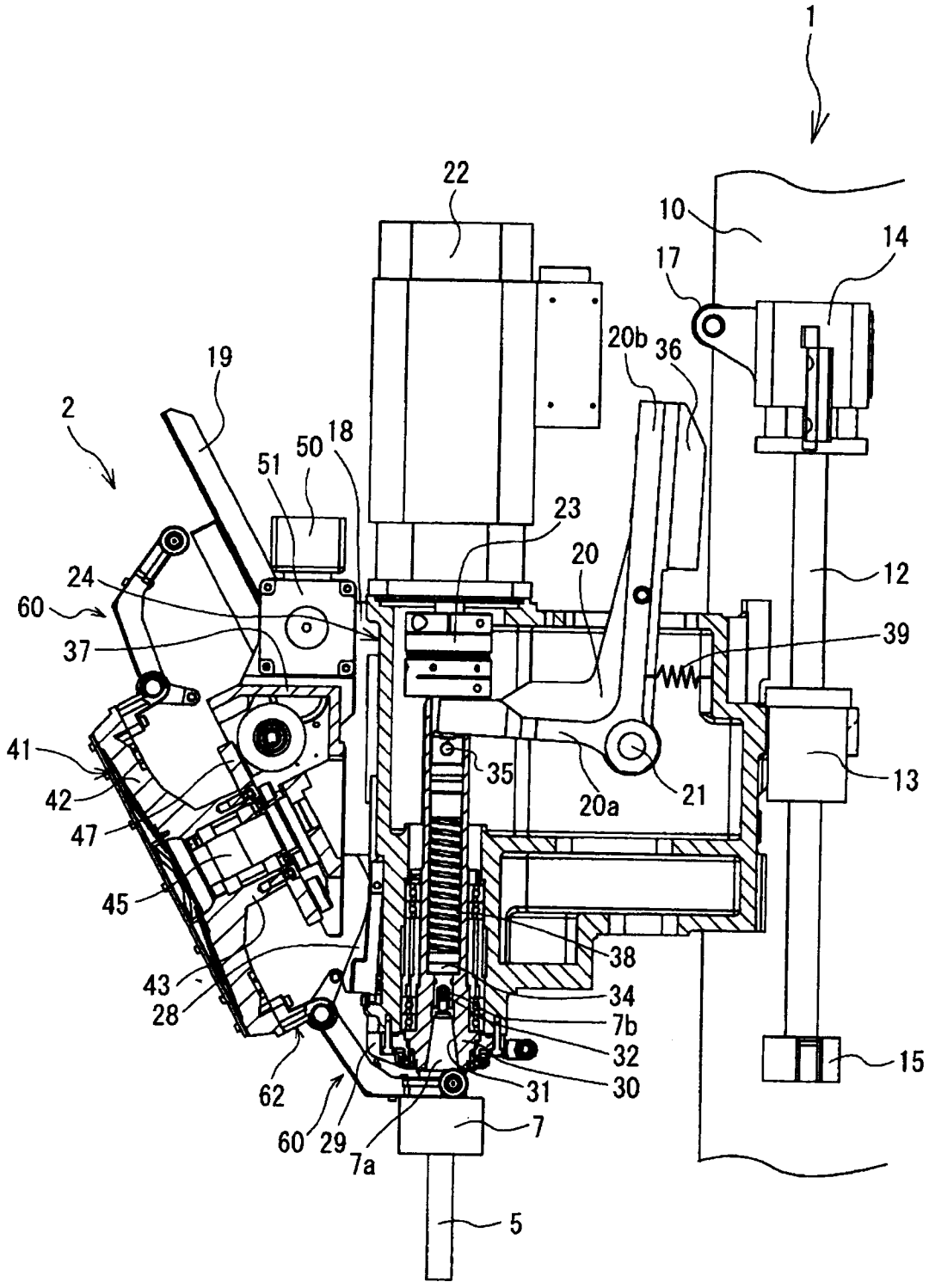
7. 如申請專利範圍第 4 項之工具交換裝置，其中，係將用來支承前述夾持臂之支承軸設於前述支點台，且前述彈壓機構之彈壓方向係沿前述支承軸的軸線之方向。

8. 如申請專利範圍第 3 至 7 項中任一項記載之工具交換裝置，其中，前述抵接部爲球體，前述第一被卡合部

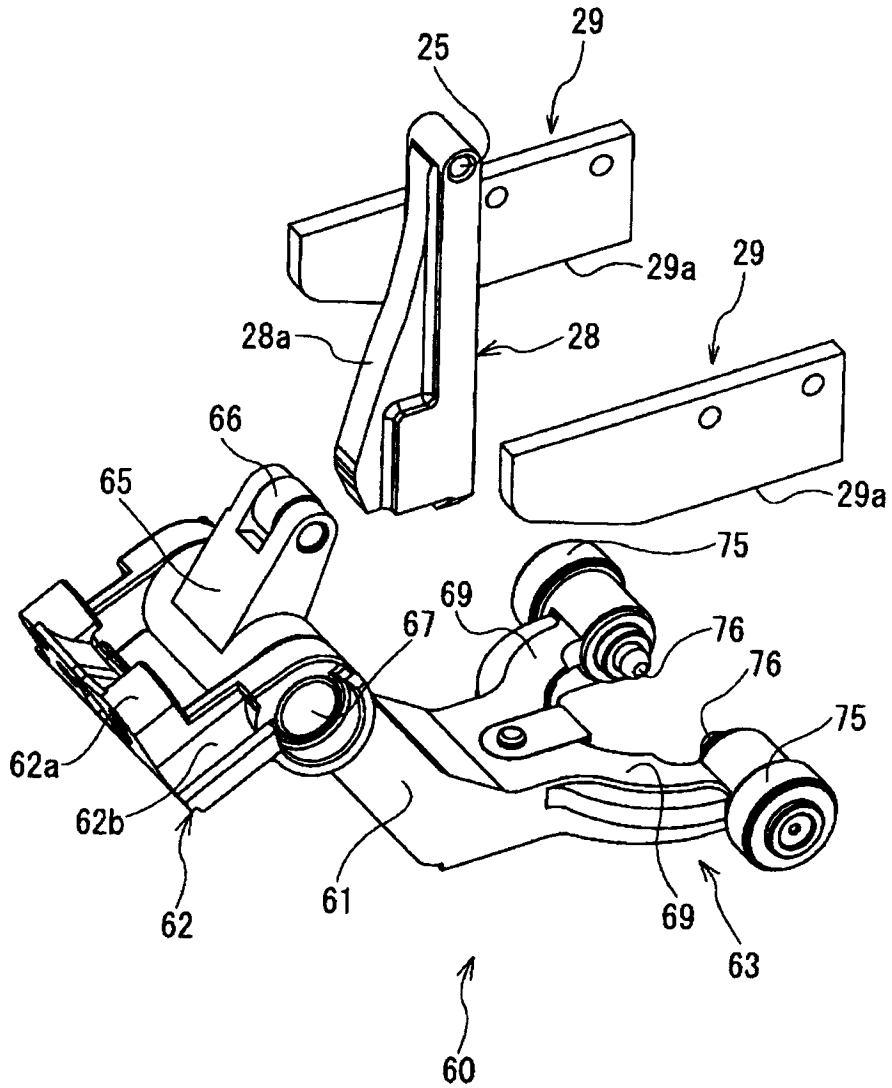
及前述第二被卡合部呈凹状球面。

769110

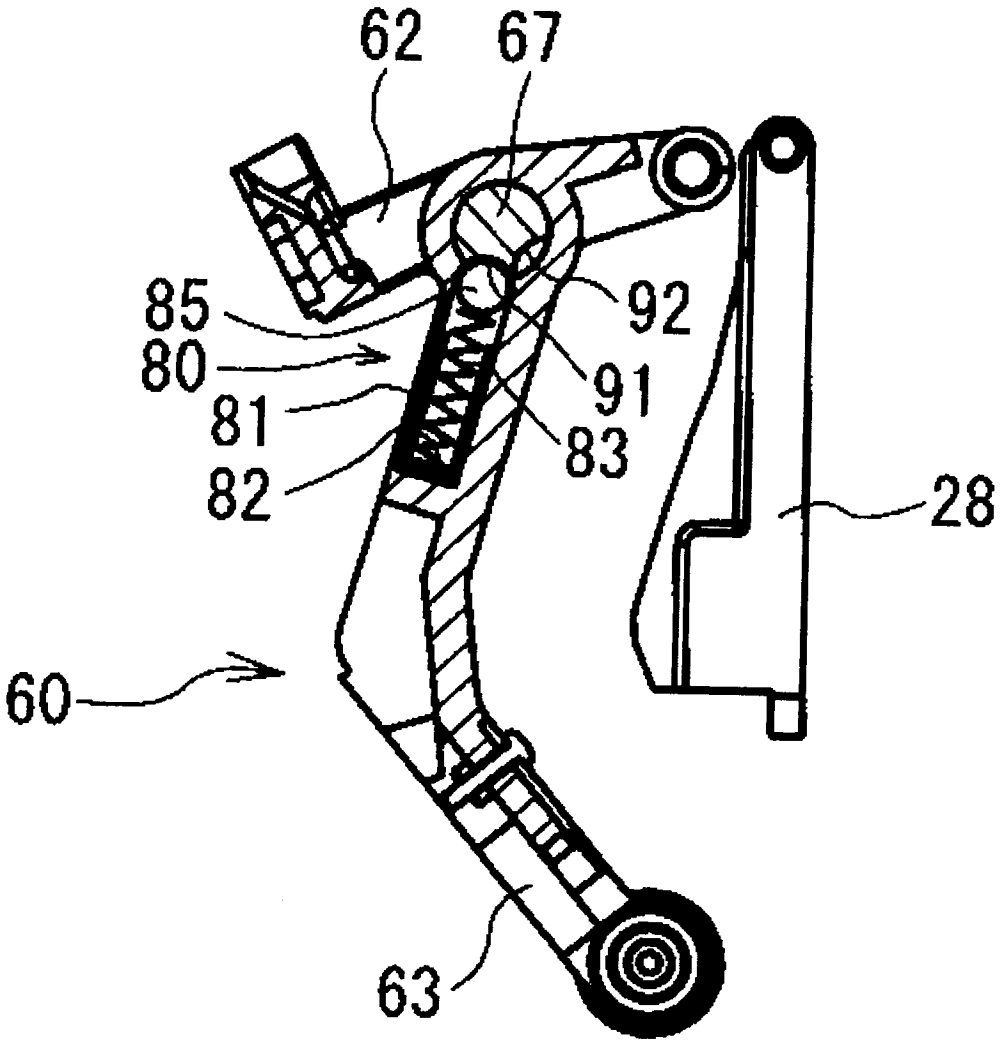
第1圖


1
22
10
14
17
20b
36
19
2
18
50
51
23
20
24
12
60
39
37
41
35
21
13
42
20a
47
45
38
43
34
28
7b
32
15
62
31
30
60
29
7
7a
5

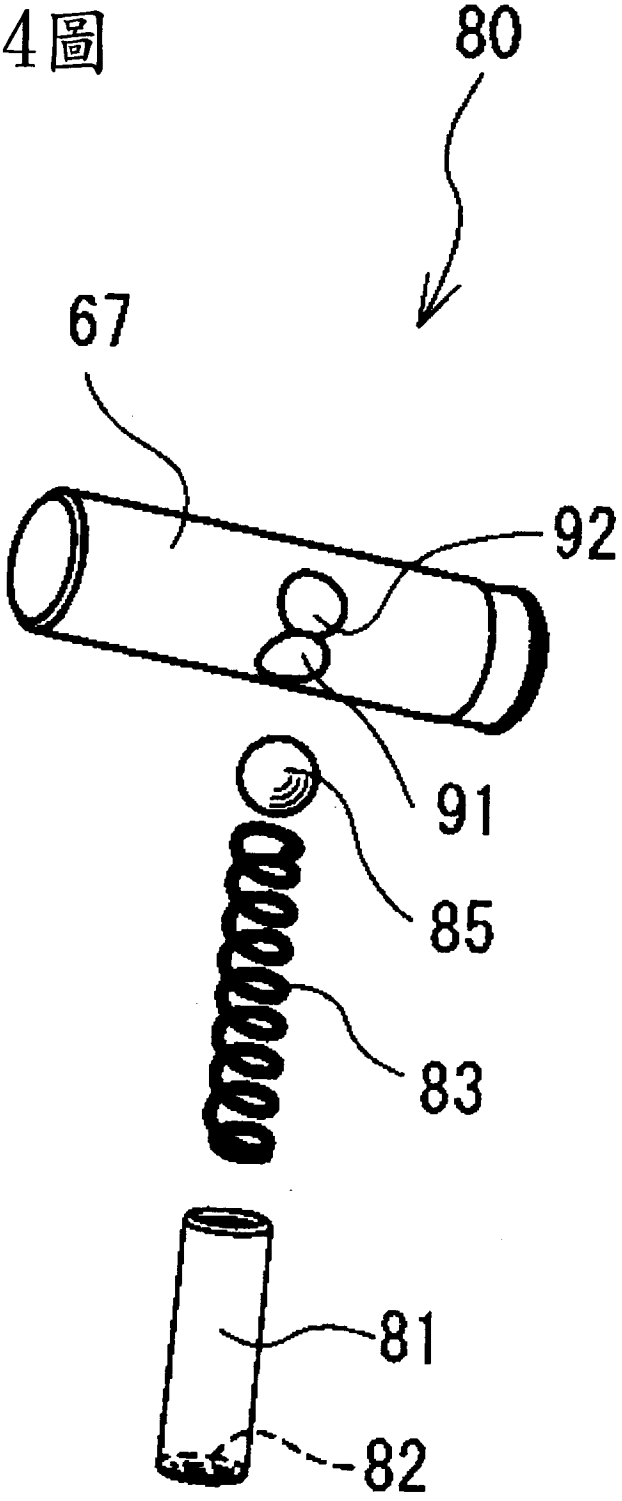
第2圖



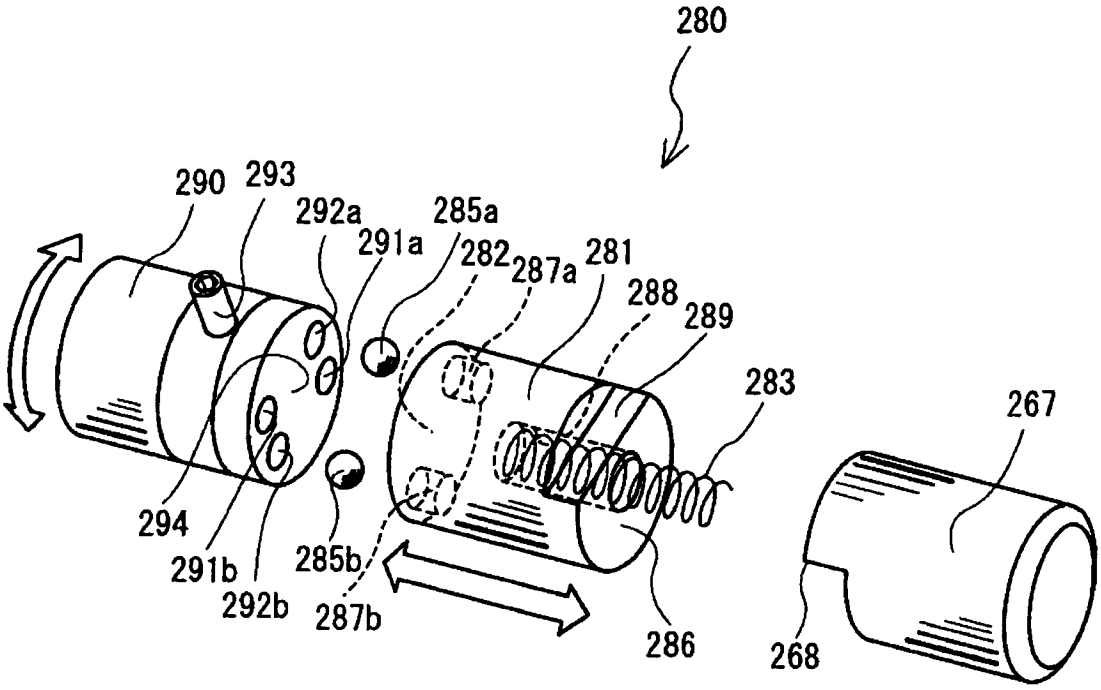
第3圖



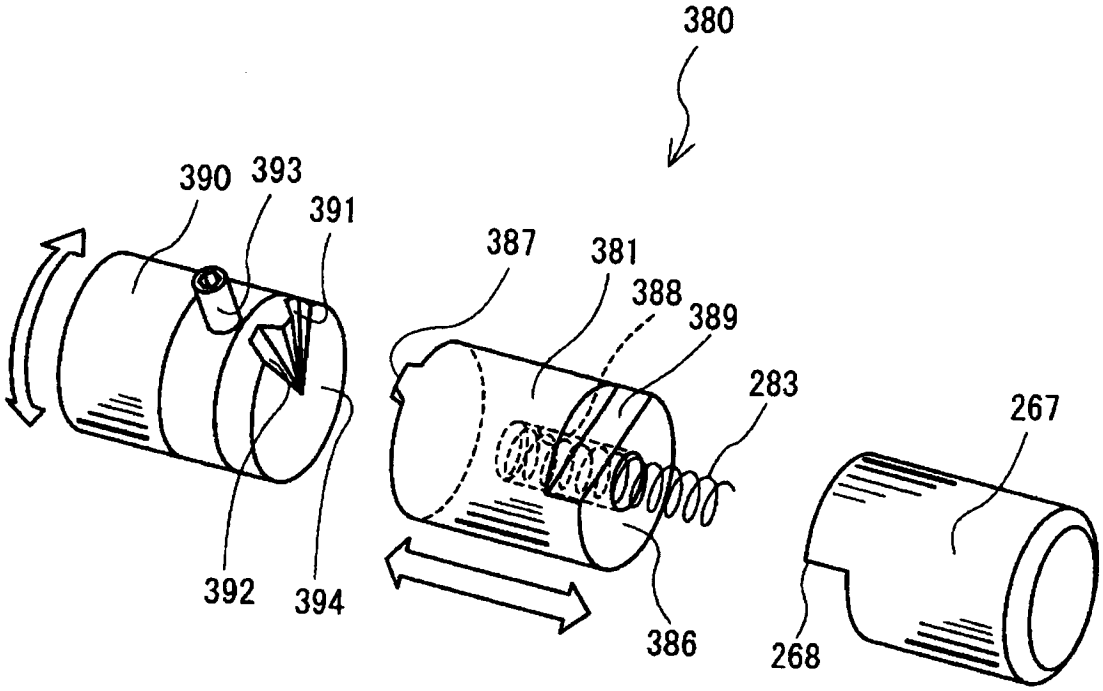
第4圖



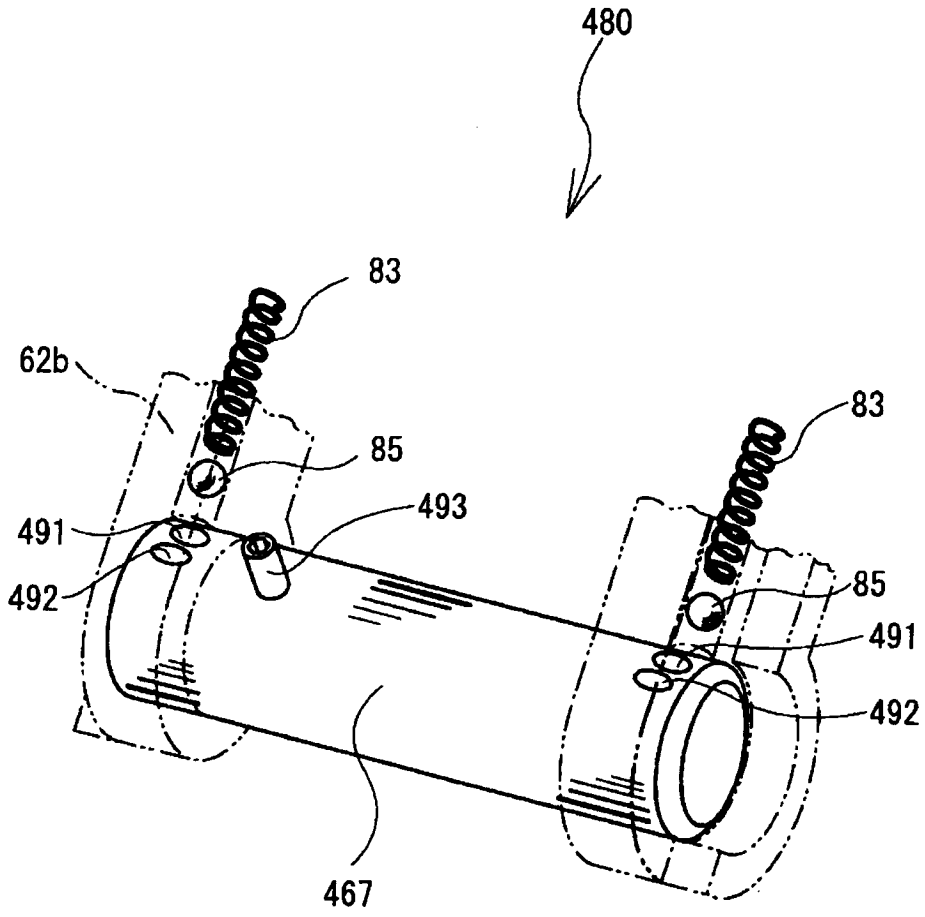
第5圖


280
290
293
292a
291a
285a
282
287a
281
288
289
283
267
294
291b
292b
285b
287b
286
268

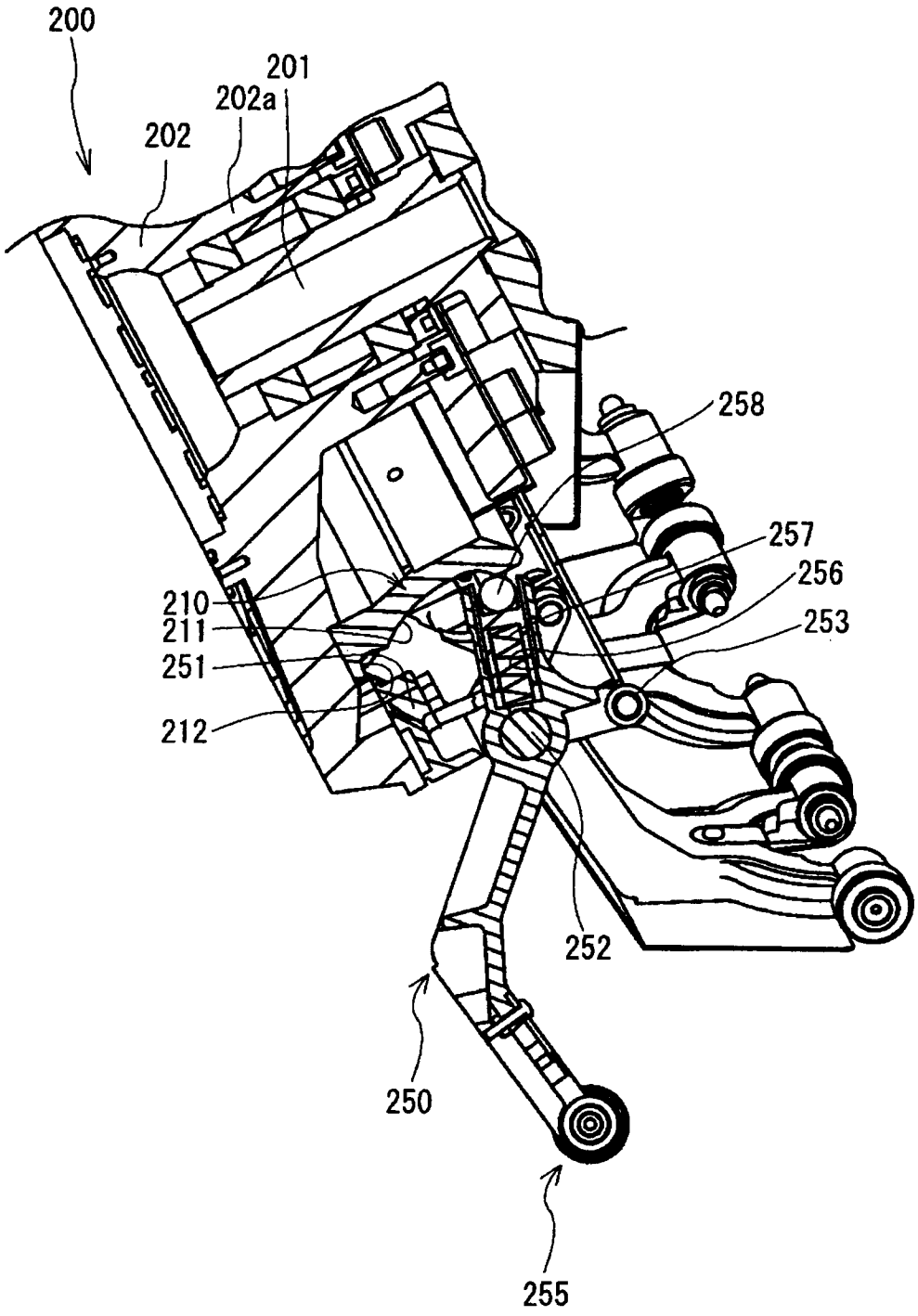
第6圖



第7圖



第8圖



七、指定代表圖：

（一）、本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

28：凸輪
60：夾持臂
62：支點台
63：把持部
67：支承軸
80：姿勢保持機構
81：筒部
82：底面
83：壓縮螺旋彈簧
85：鋼球
91：第一凹部
92：第二凹部

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

200920542

（此處由本局收文時黏貼條碼）

769110

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

修正補充本 97 年 7 月 14 日

※申請案號：97109537

※申請日期：97 年 03 月 18 日　　※IPC 分類：B23Q 3/155 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 工具交換裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 兄弟工業股份有限公司
(英) BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA
代表人：(中) 1.小池利和
(英) 1.KOIKE, TOSHIKAZU
地　址：(中) 日本國愛知縣名古屋市瑞穗區苗代町一五番一號
(英) 15-1 Naeshiro-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken, 467-8561 Japan
國籍：(中英) 日本　　JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 渡邊正輝
(英) WATANABE, MASATERU
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　　；2007/03/20；2007-072120 ☑有主張優先權

200920542

（此處由本局收文時黏貼條碼）

769110

發明專利說明書

（本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

修正補充本 97 年 7 月 14 日

※申請案號：97109537

※申請日期：97 年 03 月 18 日　　※IPC 分類：B23Q 3/155 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 工具交換裝置

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 兄弟工業股份有限公司
(英) BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA
代表人：(中) 1.小池利和
(英) 1.KOIKE, TOSHIKAZU
地　址：(中) 日本國愛知縣名古屋市瑞穗區苗代町一五番一號
(英) 15-1 Naeshiro-cho, Mizuho-ku, Nagoya-shi, Aichi-ken, 467-8561 Japan
國籍：(中英) 日本　　JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1.姓　名：(中) 渡邊正輝
(英) WATANABE, MASATERU
國　籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利□主張國際優先權：
【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數　順序註記】
1.日本　　；2007/03/20；2007-072120 ☑有主張優先權