

公告本

申請日期	91 年 12 月 5 日
案 號	91135320
類 別	B23Q 3/157

A4
C4

544362

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明 名稱	中 文	自動工具交換裝置
	英 文	
二、發明 人	姓 名	(1) 加藤平三郎
	國 籍	(1) 日本國靜岡縣小笠郡菊川町半濟一四三四一一
	住、居所	
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 三共製作所股份有限公司 株式会社三共製作所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都北區田端新町三丁目三七番三號
	代 表 人 姓 名	(1) 小川廣海

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

日本 2001 年 12 月 6 日 2001-372880 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

【發明所屬技術範圍】

本發明係關於一種只要採用合理且簡單的構造，即可達成原本（需要複雜的結構）來使手臂伸縮作動以縮小迴旋半徑可以獲得裝置的高速運轉的自動工具交換裝置。

【先行技術】

自動工具交換裝置，是藉由使裝設在旋轉驅動的手臂驅動軸的手臂迴旋作動，將位在工具庫等的待機位置的工具、和位在綜合加工機的主軸等的交換位置的工具進行自動地交換。而且傳統的發明，是將手臂製作成可從作為迴旋中心的手臂驅動軸朝向外側進行伸縮作動，用手臂將工具抓住時是使手臂伸長，在另一方面使手臂迴旋時是使手臂縮短，特別是藉由迴旋時的手臂的縮短可將手臂的迴旋半徑減短，可使工具庫和主軸間的距離變窄以謀求省空間化，而且同時地手臂的旋轉慣性也減小以謀求裝置運轉的高速化之「工具交換裝置」（參照日本特開平11-99429號公報）。

於該裝置，是在相當於手臂驅動軸的工具交換軸上安裝轉動部，於該轉動部的兩端隔著工具交換軸安裝一對的轉動軸，分別於這些轉動軸安裝迴旋部，而且分別於這些迴旋部隔著迴旋軸安裝有工具挾持器，藉由工具交換軸的轉動使轉動部轉動，而且藉由其轉動動作讓迴旋部相對於轉動部在轉動軸周圍擺動，而且讓工具挾持器相對於迴旋部在迴旋軸周圍擺動，因此可將自工具交換軸至工具挾持

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(2)

器的全長伸縮。然後，於這些各軸間之中的旋轉動作的傳達，是利用齒輪機構。

【發明內容】

【發明所欲解決之課題】

可是，上述傳統的工具交換裝置，其相當於手臂的一系列的部分，具備有：轉動部、迴旋部、工具挾持器、依順序將其連接的轉動軸、迴旋軸、然後還有將旋轉動作傳達到這些各種構件使之轉動或擺動的由齒輪機構所組成的複雜之結構，而且在這些各種構件或齒輪機構，是需要具備有足夠的剛性要能夠保證在挾持有相當重量之工具的狀態下的作動，該手臂相當部分是被認為是相當的重量物。

該手臂相當部分為重量物時，因為從轉動部至工具挾持器的動作所以會產生相當的動力損失，而且雖然於迴旋作動時將工具挾持器拉攏減小其迴旋半徑，但是因為手臂相當部分的重量而不會減小其旋轉慣性，因此，於待機位置或交換位置很難使工具挾持器正確地停止，因此裝置運轉的高速化也是困難的課題。

本發明，是因為有鑒於這樣傳統之課題而開發完成的，其目的在於提供一種只要採用合理且簡單的構造，即可達成原本（需要複雜的結構）來使手臂伸縮作動以縮小迴旋半徑可以獲得裝置的高速運轉的自動工具交換裝置。

【用以解決課題之手段】

五、發明說明(3)

有關本發明的自動工具交換裝置，是用來使裝設在旋轉驅動的手臂驅動軸進行迴旋作動的手臂伸縮作動的自動工具交換裝置中，其特徵為：上述手臂，是由：可自由裝卸地夾持工具的夾臂部、以及可自由移動地支承夾臂部的手臂支承部所組成的，於該手臂支承部和上述手臂驅動軸之間，裝設有：連接這些手臂支承部和手臂驅動軸使兩者一體旋轉，而且可將兩者分離，以使這些手臂支承部和手臂驅動軸之間產生相對旋轉的離合器；於上述夾臂部和上述手臂驅動軸之間，裝設有：可傳達該手臂驅動軸對於上述手臂支承部的相對旋轉，以使該夾臂部移動的連桿。

又，其特徵為：上述手臂驅動軸是被朝正反方向旋轉驅動，上述離合器，是令上述手臂支承部和上述手臂驅動軸之間產生正反方向的相對旋轉，上述連桿，是將上述正反方向的相對旋轉傳達到上述夾臂部，以使該夾臂部來回移動。

而且，其特徵為：上述手臂驅動軸是被朝其軸方向來回驅動，上述手臂支承部，是藉由上述手臂驅動軸的軸方向來回移動，而可自由卡合／脫離地被卡合於阻止其旋轉的擋塊，上述離合器，是因上述手臂支承部被卡合於上述擋塊而被分離作動。

【發明之實施形態】

茲佐以圖面詳細說明關於本發明自動工具交換裝置之較佳的一實施形態如下。關於本實施形態的自動工具交換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

裝置1是如第1及2圖所示，主要的構造是用來使裝設於旋轉驅動的手臂驅動軸2進行迴旋作動的手臂3伸縮作動，手臂3，是由：可自由裝卸地夾持工具的夾臂部4、以及可自由移動地支承夾臂部4的手臂支承部5所組成的，於手臂支承部5和手臂驅動軸2之間，裝設有：連接這些手臂支承部5和手臂驅動軸2，使兩者一體旋轉，而且可將兩者分離，以使這些手臂支承部5和手臂驅動軸2之間產生相對旋轉的離合器6；於夾臂部4與手臂驅動軸2之間，裝設有：可傳達手臂驅動軸2對於手臂支承部5的相對旋轉，以使夾臂部4移動的連桿7。

首先，利用第3及4圖簡單說明關於將手臂驅動軸2驅動的驅動機構。於裝置機體8內部，是主要具備有：藉由軸承9讓其兩端部可自由旋轉地被支承於裝置機體8內，且藉由未圖示之馬達等的驅動源朝單一方向被旋轉驅動的輸入軸10、裝設於該輸入軸10，與其一體地被旋轉自輸入軸10的軸旋轉將必需的旋轉運動輸出的滾子齒輪式凸輪11、經由軸承13而可自由旋轉地被支承在安裝於裝置機體8的中空筒狀構件12內，經由旋轉用凸輪從動元件14被卡合於滾子齒輪式凸輪11的圓筒狀的轉塔架15、前端側2a自由旋轉且自由滑動地被插通在比裝置機體8朝向更外側突出形成的圓筒狀軌道部16內，而且被插通於轉塔架15內的底端側2b在旋轉方向與該轉塔架15卡合且於軸方向是自由滑動地被花鍵嵌合的手臂驅動軸2、被形成於滾子齒輪式凸輪11的其中一邊的端面，自輸入軸10的軸旋轉輸出必需的升降運動之升降

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

用溝槽凸輪 17、以及經由支承銷 18 可自由擺動地被支承在裝置機體 8 內，經由第 1 升降用凸輪從動元件 19 被卡合於升降用溝槽凸輪 17，而且第 2 升降用凸輪從動元件 20 被卡合於手臂驅動軸 2 上形成的環形卡合部 21 之升降用手臂 22。

圖示例中，於轉塔架 15，是沿該旋轉方向以等間隔可自由旋轉地安裝有 4 個的旋轉用凸輪從動元件 14。轉塔架 15 和手臂驅動軸 2 的底端側 2b 之花鍵嵌合，是將這些轉塔架 15 的內周面及手臂驅動軸 2 的底端側 2b 之外周面的輪廓形狀作成四角形狀。第 1 及第 2 升降用凸輪從動元件 19、20 是可自由旋轉地被安裝在升降用手臂 22。手臂驅動軸 2 的環形卡合部 21，是由夾著第 2 升降用凸輪從動元件 20 之一對的凸緣 21a 所組成。而在用來安裝將輸入軸 10 的其中一端支承之其中一邊的軸承 9a 之開口部，是裝設有將該處液密性地將其封鎖的軸端蓋 23，另一邊，於用來安裝使輸入軸 10 的另一端朝裝置機體 8 外側突出且支承之另一邊的軸承 9b 的開口部，是裝設有容許輸入軸 10 的旋轉且液密性地將其封鎖的環形蓋 24。

而且，於中空筒狀構件 12 內用來安裝軸承 13 的開口，也裝設有將該處液密性地將其封鎖的密封蓋 25。然後，以滾子齒輪式凸輪 11 旋轉的轉塔架 15，是將被花鍵嵌合的手臂驅動軸 2 旋轉驅動，將被安裝於手臂驅動軸 2 的手臂 3 旋轉驅動。而以升降用溝槽凸輪 17 擺動的升降用手臂 22，是使對於轉塔架 15 被花鍵嵌合的手臂驅動軸 2 相對於該轉塔架 15 及圓筒狀軌道部 16 滑動，將被安裝於手臂驅動軸 2 的手臂 3

五、發明說明(6)

升降驅動。手臂驅動軸2的環形卡合部21，是將升降用手臂22的第2升降用凸輪從動元件20夾著的狀態下可以旋轉，藉此不妨礙手臂驅動軸2的旋轉，用升降用手臂22就可使手臂驅動軸2滑動。

接著，參照第5～8圖說明關於在手臂支承部5和手臂驅動軸2之間產生相對旋轉的離合器6。離合器6，主要是由：同軸且一體的情況下被裝設在手臂驅動軸2的中空筒狀的輸入輪轂26、於該輸入輪轂26的凸緣部27疊合且與手臂驅動軸2同軸配置，經由軸向軸承28或徑向軸承29對於輸入輪轂26可相對自由旋轉地被裝設的環形的輸出板30、在輸入輪轂26的凸緣部27的周邊沿著該圓周方向相互地隔著45°的間隔裝設有8個的滾子穴31之內被配置成以每個隔著90°的角度，而且可自由卡合／脫離地被卡合於輸出板30所形成的卡合槽32中，自卡合槽32脫離時是在輸出板30的板面上的可自由轉動的4個離合器滾子33、從輸出板30的相反側疊合於輸入輪轂26的凸緣部27且與手臂驅動軸2同軸配置，用來將離合器滾子33保持於滾子穴31內的環形的蓋34、以及裝設於蓋34與被螺合在輸入輪轂26的中空筒狀的彈簧壓力調整螺栓35之間，為了可解除地保持離合器滾子33與卡合槽32的卡合，將蓋34朝向輸出板30彈壓的彈簧36所組成。

詳細情形，輸入輪轂26，是將其與手臂驅動軸2之間所中介裝設的環形連結元件37，藉由於該輸入輪轂26的一端以螺栓38鎖入壓入構件39，藉由將壓入構件39壓入於這些輸入輪轂26和手臂驅動軸2之間，可一體旋轉地固定在手臂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

驅動軸 2 上。輸出板 30，是與壓入構件 39 經由滾子軸承 41 而可自由旋轉地被支承在螺合於相反側的輸入輪轂 26 之另一端的鎖定螺母 40 上。蓋 34，是由：從上方覆蓋滾子穴 31 的環形的上部蓋板 42、以及經由滾子軸承 43 被疊合裝設於該上部蓋板 42 上，用來將滾子穴 31 自凸緣部 27 的外側封鎖的環形的側面部蓋板 44 所組成。又，於圖示例中，是採用盤形彈簧作為彈簧 36。

然後如第 8 圖所示該離合器 6，是用彈簧 36 的彈壓力來讓離合器滾子 33 和卡合槽 32 卡合在一起的狀態下，與手臂驅動軸 2 一體地旋轉之輸入輪轂 26 的旋轉會被傳達給輸出板 30，以使兩者一體旋轉，另一方面對抗彈簧 36 的彈壓力來讓離合器滾子 33 自卡合槽 32 脫離時，離合器滾子 33 是在輸出板 30 的板面上滾動，輸入輪轂 26 即使旋轉，其旋轉也不會被傳達給輸出板 30，從而因此來讓輸入輪轂 26 的旋轉不會被傳達，進而對輸出板 30 產生手臂驅動軸 2 的相對旋轉，而且離合器滾子 33 到達鄰近空的卡合槽 32 以彈簧 36 的彈壓力卡合在該卡合槽 32 時，再度使輸出板 30 和輸入輪轂 26 兩者一體旋轉。

接著，說明關於由夾臂部 4 和手臂支承部 5 所組成之可伸縮作動的手臂 3。手臂支承部 5，是爲了使該手臂支承部 5 和輸出板 30 一體地旋轉，所以其基部 5a 被安裝於該輸出板 30 上，而且於該基部 5a 和朝手臂驅動軸 2 的直徑方向外側延伸的延伸端 5b 之間，具備有直直地朝延伸方向形成的滑動溝 45。夾壁部 4，是經由滑動突起 46 將該夾壁部 4 和自手臂支

五、發明說明(8)

承部5的延伸端5b朝外側可以進出與滑行的卡合於滑動溝45，可自由滑動地支承於手臂支承部5，於該夾臂部4的前端，是裝設有可自由裝卸地將工具夾持之U字型的夾具47。

然後，藉由滑動溝45和滑動突起46的卡合，藉由夾臂部4對於手臂支承部5所進行直線來回運動，來讓手臂3伸縮作動。圖示例中，夾臂3，是將手臂驅動軸2作為中心於其兩側伸出一對。

手臂3的伸縮作動是藉由上述的離合器6，來讓旋轉不被傳達的輸出板30，進而對於手臂支承部5，藉由產生手臂驅動軸2的相對旋轉所獲得。因此，於手臂驅動軸2和夾臂部4之間，是被裝設有連桿7用來傳達手臂驅動軸2對於手臂驅動部5的相對旋轉。如圖示之連桿7，是在輸入輪轂26的正下方，是由：對於手臂驅動軸2和其同軸且一體的情況下被裝設的曲柄臂48、以及於該曲柄臂48的水平方向延伸端及於夾臂部4的兩端經由插銷54a、54b自由旋轉地連結的連結棒49所組成。

曲柄臂48，是和輸入輪轂26同樣地，藉由將其與手臂驅動軸2之間所中介裝設的環形連結元件50，在該曲柄臂48的一端用螺栓51鎖入壓入構件52，藉由將壓入構件52壓入於這些曲柄臂48和手臂驅動軸2之間，可一體旋轉地固定在手臂驅動軸2上。用來連結連結棒49和夾臂部4的插銷54b，是自由滑動地卡合於手臂支承部5沿著夾臂部4的滑動方向所形成的縫隙部53內，因此導引夾臂部4的移動。該連桿7，是以曲柄臂48對於手臂支承部5的相對旋轉，經由連結棒

五、發明說明(9)

49使夾臂部4對於手臂支承部5滑動。

因此，和上述離合器6的關係，是其中於輸出板30，意即手臂支承部5和手臂驅動軸2連接使此兩者一體旋轉時，而且曲柄臂48也是與這些構件一體旋轉，因此夾臂部4是不可滑動；另一方面將輸出板30和手臂驅動軸2分離，以使於此兩者間產生相對旋轉時，曲柄臂48對於手臂支承部5相對旋轉，因此來讓夾臂部4滑動。

而且，於上述離合器6，參照第9圖說明關於用來產生手臂支承部5和手臂驅動軸2兩者的連接／分離作動之作動機構。該作動機構，是利用手臂驅動軸2的升降動作。於手臂支承部5，是具備有容許曲柄臂48的旋轉之缺口部55將該曲柄臂48的基部收納，並且於垂下的筒狀部56的下端，裝設有一對作為制動用卡合構件的制動用滾子57，而且於裝置機體8的圓筒狀導軌部16是裝設有環形體58，分別於該環形體58的上面凸緣部59下及下面凸緣部60上，裝設有：伴隨於手臂驅動軸2的升降動作之移動的制動用滾子57和用來作為可自由卡合／脫離地卡合的擋塊之制動用突起61a、61b。制動用突起61a、61b，是裝設於環形體58的圓周方向每隔180°的間隔之兩處。

制動用卡合構件也被裝設於對應制動用突起61a、61b的兩處。制動用卡合構件，分別是在於筒狀部56的圓周方向以隔著間隔被並排裝設有2個一組的制動用滾子57所組成，自手臂驅動軸2的升降方向卡合於制動用突起61a、61b，將制動用突起61a、61b自手臂驅動軸2的旋轉方向兩側夾入，因

五、發明說明 (10)

此經由筒狀部56將手臂支承部5定位在裝置機體8的位置而且制動停止。然後，制動用滾子57和制動用突起61a、61b的卡合所導致手臂支承部5的停止狀態下讓手臂驅動軸2被旋轉時，因此讓離合器滾子33對抗彈簧36自卡合槽32脫離，離合器6導致手臂支承部5和手臂驅動軸2的連接中斷達成此兩者的分離。

接下來，參照第10圖的作動線圖，而且依據第11～14圖說明關於本實施形態的自動工具交換裝置1的作動。如上述，如第11圖所示之手臂驅動軸2，是於輸入軸10的一圈的旋轉（ $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ ）之間，藉由滾子齒輪式凸輪11及轉塔架15被適宜地旋轉驅動，而且藉由升降用溝槽凸輪17及升降用手臂22被適宜地升降驅動。

詳細情形，輸入軸10的旋轉角度在 0° 的初期狀態中，如第11及12圖所示之手臂3，是於讓交換用工具T2位在工具庫M的工具待機位置P1和讓交換用工具T1位在綜合加工機的主軸S之間，被停止在工具待機位置P1與主軸S之配置成垂直相交的位置，而且手臂驅動軸2的升降位置，是被設定在讓裝設在手臂支承部5的筒狀部56的制動用滾子57自裝設於圓筒狀導軌部16的環形體58的下面凸緣60側的制動用突起61b呈脫離的狀態，比該制動用突起61b更高一些的位置，而且自該制動用突起61b離 90° 的位置。又此時手臂3，是讓夾臂部4被收入於手臂支承部5內，呈被收縮狀態。

於（ $0^{\circ} \sim a$ ）期間中，保持升降位置及手臂3的收縮狀態下，藉由滾子齒輪式凸輪11等來讓手臂驅動軸2例如被朝左

五、發明說明 (11)

方向 (逆時針) 90° 旋轉驅動，手臂 3 被旋轉到讓手臂 3 的各夾具 47 分別與工具待機位置 P1 及主軸 S 的對面位置。藉由該手臂 3 的旋轉動作，讓 2 個一組的制動用滾子 57 移動至下面凸緣 60 側的制動用突起 61b 的正上方。

於 (a ~ b) 期間中，保持旋轉位置及手臂 3 的收縮狀態下，藉由升降用溝槽凸輪 17 等，手臂驅動軸 2，是讓 2 個的制動用滾子 57 升降 (下降) 動作將下面凸緣 60 側的制動用突起 60b 自手臂驅動軸 2 的兩側夾入至卡合的高度位置。因此，完成離合器 6 所達成手臂支承部 5 和手臂驅動軸 2 的分離作動的準備。

於 (b ~ c) 期間中，在維持制動用滾子 57 和制動用突起 61b 的卡合以保持使手臂支承部 5 制動的升降高度之狀態下，手臂驅動部 2 被旋轉 (於圖示例中，右方向 (順時針) 旋轉)。因此，於離合器 6 之中自卡合槽 32 讓離合器滾子 33 拔出以進行手臂支承部 5 和手臂驅動軸 2 的分離，於手臂支承部 5 和手臂驅動軸 2 之間產生相對旋轉。因此，曲柄臂 48 也對於被制動的手臂支承部 5 相對的朝右方向 (順時針) 旋轉，經由連結棒 49 來讓曲柄臂 48 自手臂支承部 5 的延伸端 5b 使夾臂部 4 朝推出方向滑動，使手臂 3 伸長動作。藉由該伸長動作，夾具 47 是從水平方向接近工具待機位置 P1 及主軸 S 的交換用工具 T1、T2 的水平方向接近，同時地夾持這些交換用工具 T1、T2。

於 (c ~ d) 期間中，爲了讓各夾具 47 將夾持的交換用工具 T1、T2 自工具庫 M 及主軸 S 完全拔出，讓交換用工具 T1

五、發明說明(12)

、T2升降至相當的高度，所以手臂驅動軸2，是來讓制動用滾子57升降（上升）動作自下面凸緣60側的制動用突起61b至再度卡合於該制動用突起61b正上方的上面凸緣59側的制動用突起61a之高度位置。因此，也完成用來使手臂3收縮動作的離合器6達成分離作動的準備。

於（d～e）期間中，以保持升降高度之狀態下維持制動用滾子57和上面凸緣59側的制動用突起61a的卡合，來讓手臂驅動部2被旋轉（於圖示例中，左方向（逆時針）旋轉）。因此，於離合器6之中進行手臂支承部5和手臂驅動軸2的分離，於手臂支承部5和手臂驅動軸2之間產生相對旋轉。因此，曲柄臂48，是相對的朝向與手臂3的伸長動作反向之左方向（逆時針）旋轉，經由連結棒49來讓曲柄臂48使夾臂部4朝收進手臂支承部5的方向滑動，使手臂3收縮動作。藉由該收縮動作，來讓包含夾持交換用工具T1、T2的夾具47之手臂3整體的迴旋半徑被縮短，因此於迴旋作動時，也可防止手臂3和工具庫M或主軸S的干涉。

於（e～f）期間中，保持旋轉位置及手臂3的收縮狀態下，手臂驅動軸2，是讓制動用滾子57升降（下降）動作自上面凸緣59側的制動用突起61a脫離至比該制動用突起61a更低一些的高度位置。因此，完成離合器6所達成使連接手臂驅動軸2和手臂支承部5的兩者一體旋轉的準備。

於（f～g）期間中，保持升降位置及手臂3的收縮狀態下讓手臂驅動軸2被旋轉，手臂3是往左方向（逆時針）被旋轉180°，因此自工具庫M取出的交換用工具T2被搬送至主

五、發明說明(13)

軸 S，又自主軸 S 取下的交換用工具 T1 被朝工具庫 M 搬送。此時，藉由手臂 3 的迴旋作動，制動用滾子 57 是移動至上面凸緣 59 側的制動用突起 61a 的正下方。

於 (g ~ h) 期間中，保持旋轉位置及手臂 3 的收縮狀態下，手臂驅動軸 2，是讓制動用滾子 57 升降 (上升) 動作至和上面凸緣 59 側的制動用突起 61a 卡合的高度位置。因此，再度完成離合器 6 所達成手臂支承部 5 和手臂驅動軸 2 的分離作動的準備。

於 (h ~ i) 期間中，保持升降高度的狀態下，讓手臂驅動軸 2 被旋轉 (於圖示例中，右方向 (順時針) 旋轉)。此時，離合器 6 所導致分離的情況下，讓曲柄臂 48 對於手臂支承部 5 相對的朝右方向 (順時針) 旋轉，夾臂部 4 是自手臂支承部 5 被朝推出方向滑動，讓手臂 3 被伸長動作。藉由該伸長動作，來讓各夾具 47 分別將夾持的交換用工具 T1、T2 可同時地交接到工具庫 M 及主軸 S 上。

於 (i ~ j) 期間中，為了使夾具 47 從交接到工具庫 M 及主軸 S 上的交換用工具 T1、T2 對於該交換用工具 T1、T2 的高度位置完全退避使夾具 47 升降至相當的高度位置，所以手臂驅動軸 2，是來讓制動用滾子 57 升降 (下降) 動作自上面凸緣 59 側的制動用突起 61a 至再度卡合於該制動用突起 61a 正下方的下面凸緣 60 側的制動用突起 61b 之高度位置。因此，用來使伸長的手臂 3 收縮動作的離合器 6 達成分離作動的準備。

於 (j ~ k) 期間中，以保持升降高度之狀態下維持制動

五、發明說明 (14)

用滾子 57 和下面凸緣 60 側的制動用突起 61b 的卡合，來讓手臂驅動軸 2 被旋轉（於圖示例中，左方向（逆時針）旋轉）。因此讓離合器 6 被分離，使夾臂部 4 朝收進於手臂支承部 5 的方向滑動，使手臂 3 收縮動作。藉由該收縮動作，來讓包含夾具 47 的手臂 3 整體的迴旋半徑被縮短，因此於迴旋作動時，也可防止手臂 3 和工具庫 M 或主軸 S 的干涉。

於（ $k \sim 1$ ）期間中，保持旋轉位置及手臂 3 的收縮狀態下，手臂驅動軸 2，是讓制動用滾子 57 升降（上升）動作自下面凸緣 60 側的制動用突起 61b 脫離至比該制動用突起 61b 更高一些的高度位置。因此，完成離合器 6 達成連接手臂驅動軸 2 和手臂支承部 5 的兩者一體旋轉的準備。

於（ $1 \sim 360^\circ$ （ 0° ））期間中，保持升降位置及手臂 3 的收縮狀態下來讓手臂驅動軸 2 被旋轉，手臂 3 是往右方向（順時針）被旋轉 90° ，來讓夾具 47 位置替換重回於上述之初期狀態。因此，以輸入軸 10 的一次旋轉，可將交換用工具 T1、T2 自動地交換。又，分別使旋轉手臂驅動軸 2 的轉塔架 15 旋轉運動之滾子齒輪式凸輪 11，以及使升降手臂驅動軸 2 的升降用手臂 22 升降運動之升降用溝槽凸輪 17，是具備有於第 10 圖所示之對應於分度擺動及升降動作的凸輪輪廓。

於上述說明關於本實施形態的自動工具交換裝置 1 中，手臂 3，是由：手臂支承部 5 和夾臂部 4 所組成的，藉由離合器 6 的連結、分離作動產生手臂支承部 5 和手臂驅動軸 2 的一體旋轉或相對旋轉，於利用兩者間的相對旋轉之連桿 7 產生使夾臂部 4 移動的動作，僅藉由離合器 6 和連桿 7 之合理且簡

五、發明說明 (15)

單的構造就能使手臂3伸縮作動。

又，爲了使手臂3伸縮作動所以必需的機構是僅有動力損失也小的離合器6及連桿7，而且因爲特別是將離合器6或連桿7裝設於手臂驅動軸2和手臂支承部5或夾臂部4之間，所以可抑制減小旋轉慣性的增加，可提高手臂3的停止位置精度，因而又可達成裝置運轉的高速化。特別於本實施形態中，是因爲將離合器6或連桿7所組成的曲柄臂48和手臂驅動軸2同軸的情況下裝設，僅有連結棒49是影響旋轉慣性的增加，而且可提高手臂3的動作精度，並且可以使裝置高速運轉。

又、手臂3的伸縮作動，是利用使手臂3旋轉的手臂驅動軸2的正反方向的旋轉，以簡單的變更滾子齒輪式凸輪11的凸輪輪廓，就可高精度的確保所要求的來回動作。而且，離合器6的間歇動作，是利用使手臂3升降的手臂驅動軸2之軸方向來回動作，以簡單的變更升降用溝槽凸輪17的凸輪輪廓，就可高精度的確保所要求的間歇動作。

又，於本實施形態中，藉由滾子齒輪式凸輪11可高精度確保手臂3的旋轉位置之位置分度，而且在工具庫M或主軸S之間交接交換用工具T1、T2時，雖然將離合器6分開使夾臂部4滑動，但是手臂支承部5因爲利用裝置機體8側的制動用突起61a、61b可定位在鎖定狀態的位置，所以伴隨離合器6的分離作動或夾臂部4的滑動的手臂3不會自由動作，因而手臂3的位置自對工具庫M、主軸S的位置不會偏移，可確保高精度下穩定的工具交換動作。而且，手臂3的伸縮作動

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

，也就是因為對手臂支承部5的夾臂部4之直線前進來回運動，所以可確保對工具庫M或主軸S的位置之高的方向穩定性，可適切地進行交換用工具T1、T2的裝卸。

上述實施形態的變形例於第15～17圖所示，關於該變形例的自動工具交換裝置1，是除了將手臂3於自手臂驅動軸2的一邊伸出形成之外，大體上和上述實施形態相同。即便具備有如懸臂式般的手臂3之自動工具交換裝置1，當然有和上述實施形態同樣的作用效果。

【發明的效果】

總括以上而言，於關於本發明的自動工具交換裝置，是只要採用合理且簡單的構造，即可達成原本（需要複雜的結構）來使手臂伸縮作動以縮小迴旋半徑所獲得裝置的高速運轉的效果。

【圖面之簡單說明】

第1圖係關於本發明的自動工具交換裝置之較佳的一實施形態所示之側視圖。

第2圖係於第1圖所示之自動工具交換裝置的平面圖。

第3圖係於第1圖所示之應用於自動工具交換裝置之手臂驅動軸的驅動機構之一例所顯示的側向剖面圖。

第4圖係於第3圖所示之手臂驅動軸的驅動機構之平面剖面圖。

第5圖係於第1圖所示之自動工具交換裝置的側向剖面

五、發明說明 (17)

圖。

第6圖係於第1圖所示之自動工具交換裝置的手臂周邊的要點部分放大的側向剖面圖。

第7圖係於第1圖所示之應用於自動工具交換裝置的離合器之要點部分放大的平面圖。

第8圖係用來說明於第1圖所示之應用於自動工具交換裝置的離合器的裝卸動作的說明圖。

第9圖係用來說明於第1圖所示使應用於自動工具交換裝置的離合器裝卸動作的作動機構之動作的說明圖。

第10圖係用來說明於第1圖所示於自動工具交換裝置中動作之一例的作動線圖。

第11圖係用來說明依據於第10圖所示之作動線圖的工具交換動作，為第1圖的自動工具交換裝置之側視圖。

第12圖係用來說明依據於第10圖所示之作動線圖的工具交換動作，為第1圖的自動工具交換裝置之平面圖。

第13圖係於第1圖所示之自動工具交換裝置的工具交換狀態所顯示之概略平面圖。

第14圖係於第1圖所示之自動工具交換裝置的手臂旋轉領域所顯示之概略平面圖。

第15圖係關於本發明的自動工具交換裝置的變形例所顯示之側視圖。

第16圖係於第15圖所示之自動工具交換裝置的平面圖。

第17圖係於第15圖所示之自動工具交換裝置的側向剖

五、發明說明 (18)

面圖。

【圖號說明】

1：自動工具交換裝置

2：手臂驅動軸

3：手臂

4：夾臂部

5：手臂支承部

6：離合器

7：連桿

61a，61b：制動用突起

T1，T2：交換用工具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

自動工具交換裝置

)

本發明的技術課題是提供一種自動工具交換裝置，是只要採用合理且簡單的構造，即可達成原本（需要複雜的結構）來使手臂伸縮作動以縮小迴旋半徑所獲得裝置的高速運轉的效果。

本發明之用以解決這種技術課題之手段，是用來使裝設於旋轉驅動的手臂驅動軸2進行迴旋作動的手臂3伸縮作動的自動工具交換裝置1中，手臂3，是由：可自由裝卸地夾持工具的夾臂部4、以及可自由移動地支承夾臂部4的手臂支承部5所組成，於手臂支承部5和手臂驅動軸2之間，裝設有：連接這些手臂支承部5和手臂驅動軸2使兩者一體旋轉，而且可將兩者分離，以使這些手臂支承部5和手臂驅動軸2之間產生相對旋轉的離合器6；於夾臂部4與手臂驅動軸2之間，裝設有：可傳達手臂驅動軸2對於手臂支承部5的相對旋轉，以使夾臂部4移動的連桿7。

英文發明摘要（發明之名稱：

)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

(一)、本案指定代表圖為：第 5 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|--------------|--------------|
| 1：自動工具交換裝置 | 2：手臂驅動軸 |
| 2a：前端側 | 2b：底端側 |
| 3：手臂 | 4：夾臂部 |
| 5：手臂支承部 | 5b：延伸端 |
| 6：離合器 | 7：連桿 |
| 8：裝置機體 | 9：軸承 |
| 10：輸入軸 | 11：滾子齒輪式凸輪 |
| 12：中空筒狀構件 | 13：軸承 |
| 14：凸軸從動元件 | 15：轉塔架 |
| 16：圓筒狀軌道部 | 17：升降用溝槽凸輪 |
| 18：支承銷 | 19：升降用凸輪從動元件 |
| 20：升降用凸輪從動元件 | 21：環形卡合部 |
| 21a：凸緣 | 22：升降用手臂 |
| 25：密封蓋 | 26：輸入輪轂 |
| 27：凸緣部 | 30：輸出板 |
| 33：離合器滾子 | 34：蓋 |
| 35：螺栓 | 36：彈簧 |
| 39：壓入構件 | 40：鎖定螺母 |
| 45：滑動溝 | 47：夾具 |
| 48：曲柄臂 | 49：連結棒 |
| 52：壓入構件 | 54a，54b：插銷 |
| 55：缺口部 | 56：筒狀部 |
| 57：制動用滾子 | 58：環形體 |
| 59，60：凸緣部 | 61a：制動用突起 |

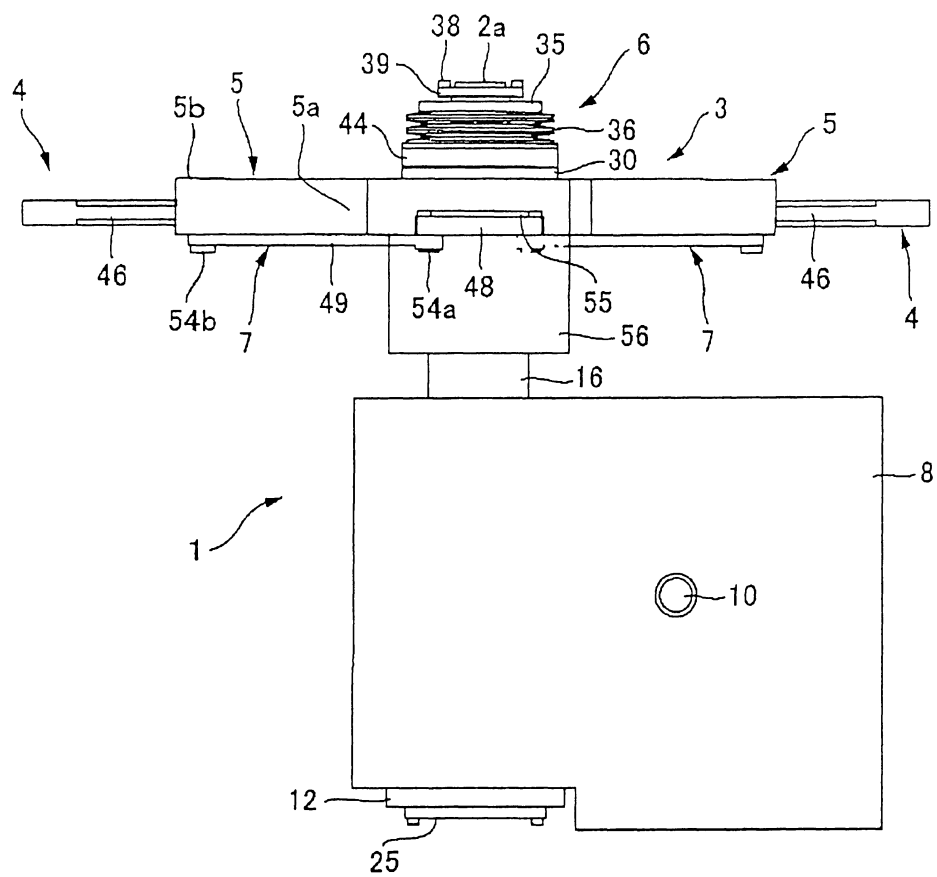
六、申請專利範圍 1

1. 一種自動工具交換裝置，是用來使裝設在旋轉驅動的手臂驅動軸上進行迴旋作動的手臂伸縮作動的自動工具交換裝置，其特徵為：上述手臂，是由：可自由裝卸地夾持工具的夾臂部、以及可自由移動地支承該夾臂部的手臂支承部所組成，於該手臂支承部和上述手臂驅動軸之間，裝設有：連接這些手臂支承部和手臂驅動軸使兩者一體旋轉，而且可將兩者分離，以使這些手臂支承部和手臂驅動軸之間產生相對旋轉的離合器；於上述夾臂部和上述手臂驅動軸之間，裝設有：可傳達該手臂驅動軸對於上述手臂支承部的相對旋轉，以使該夾臂部移動的連桿。

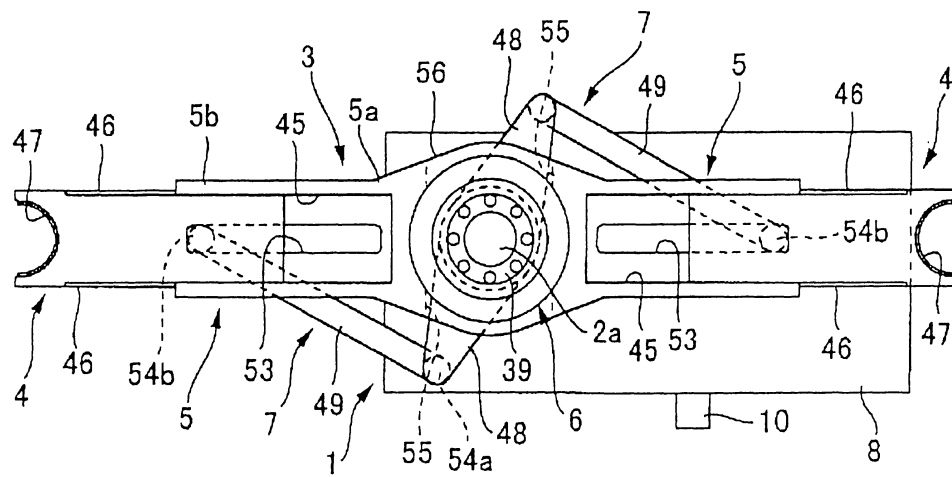
2. 如申請專利範圍第1項所記載的自動工具交換裝置，其中，上述手臂驅動軸是被朝正反方向旋轉驅動，上述離合器，是令上述手臂支承部和上述手臂驅動軸之間產生正反方向的相對旋轉，上述連桿，是將上述正反方向的相對旋轉傳達到上述夾臂部，以使該夾臂部來回移動。

3. 如申請專利範圍第1或2項所記載的自動工具交換裝置，其中，上述手臂驅動軸是被朝其軸方向來回驅動，上述手臂支承部，是藉由上述手臂驅動軸的軸方向來回移動，而可自由卡合／脫離地被卡合於阻止其旋轉的擋塊，上述離合器，是因上述手臂支承部被卡合於上述擋塊而被分離作動。

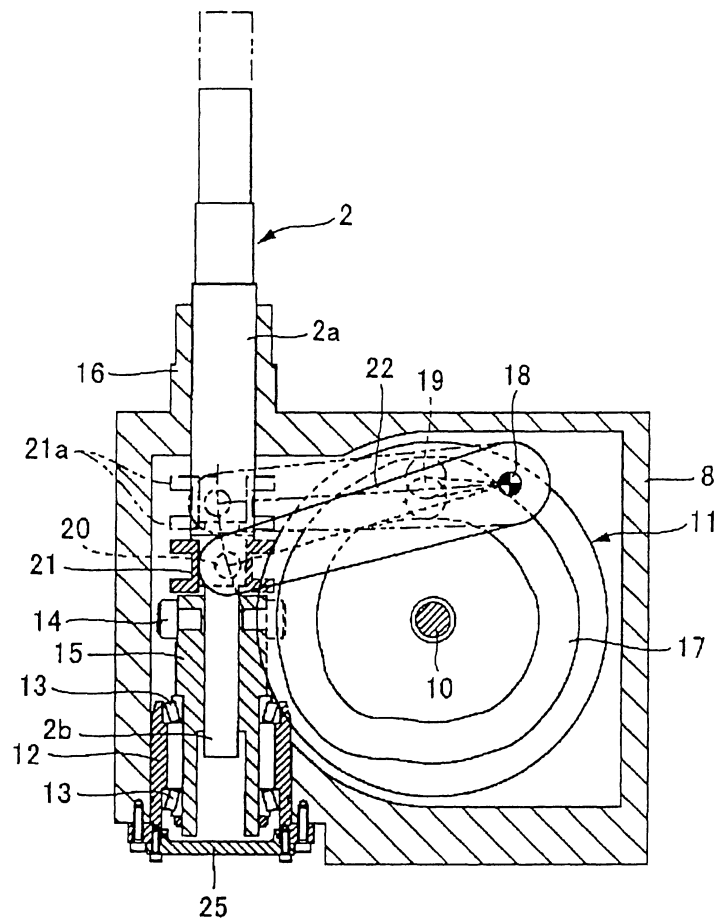
第 1 圖



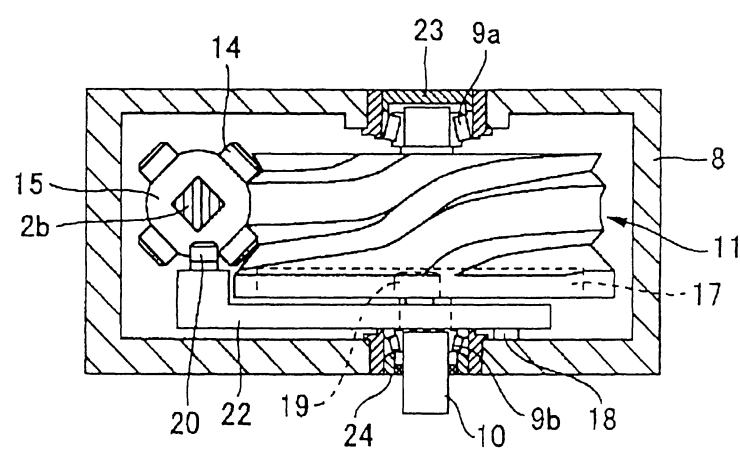
第 2 圖



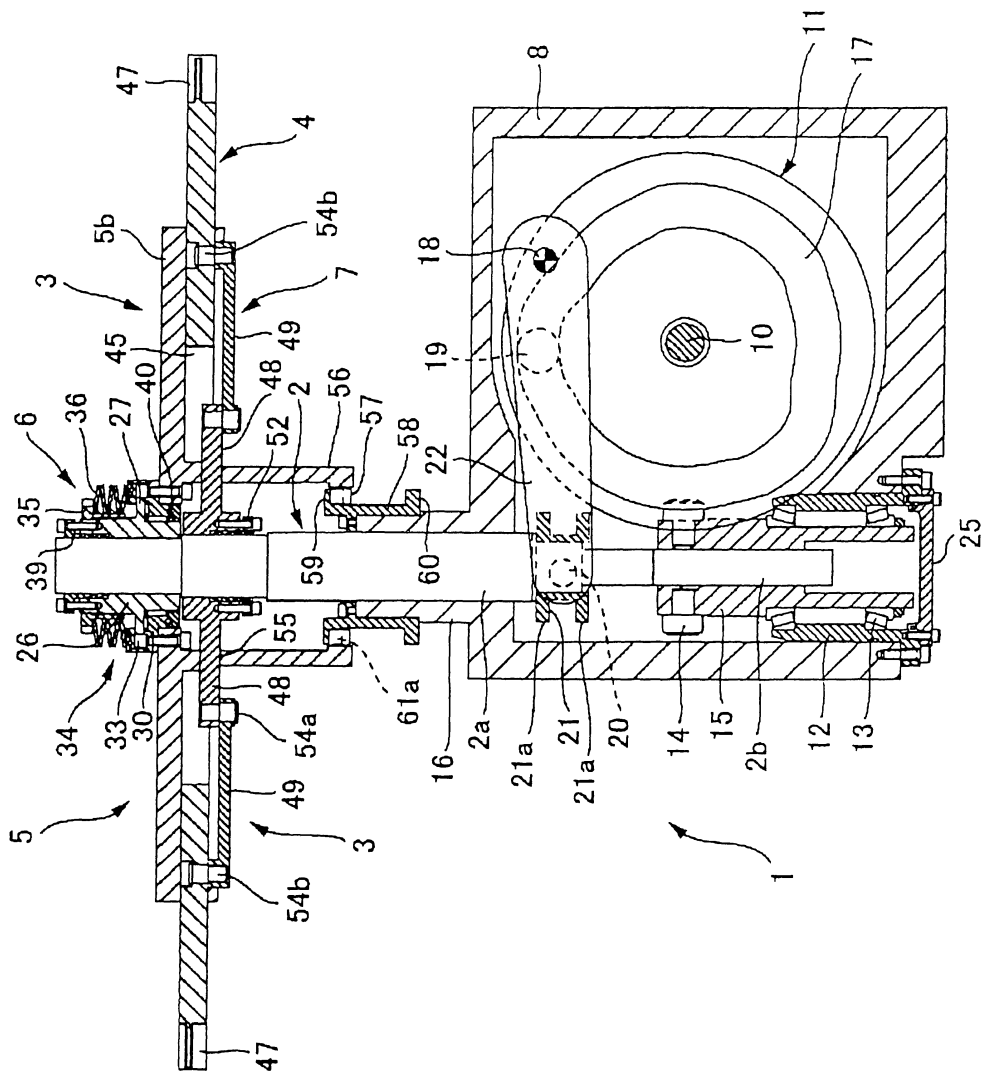
第 3 圖



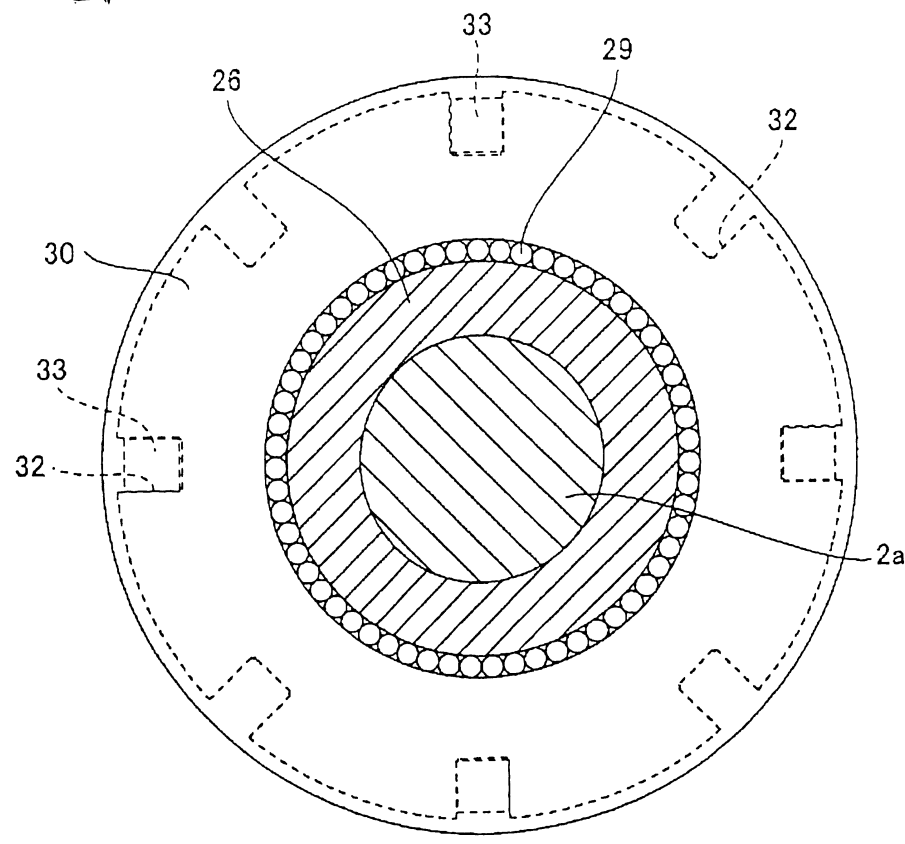
第 4 圖



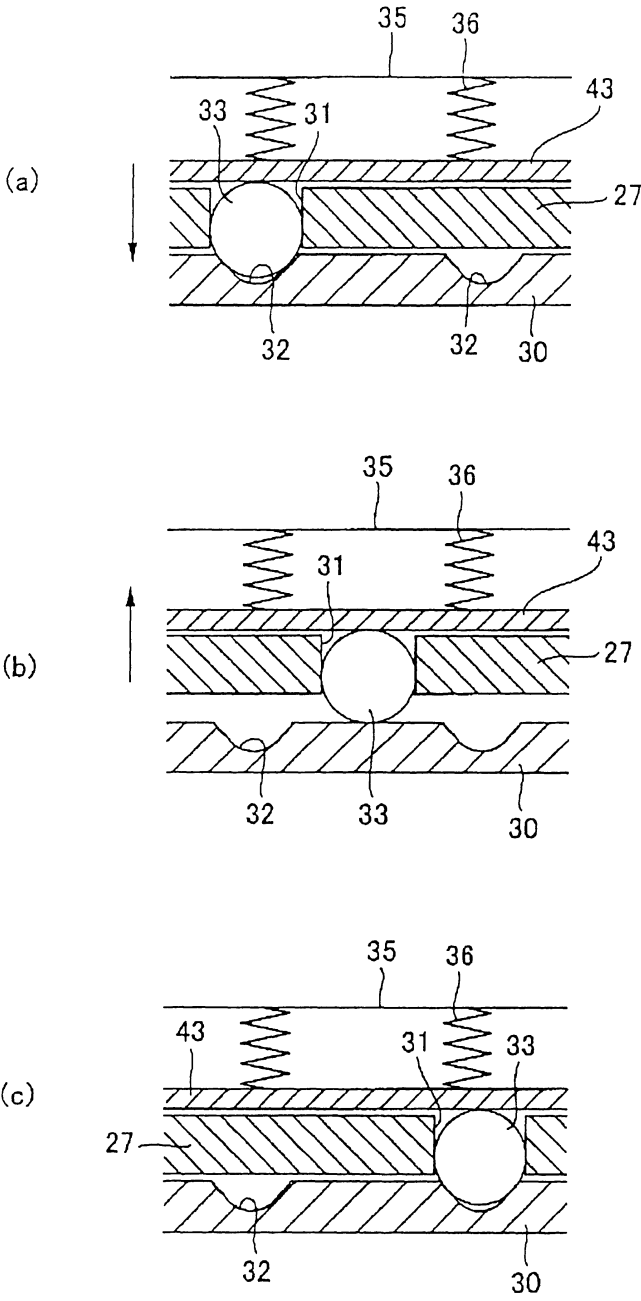
第 5 圖



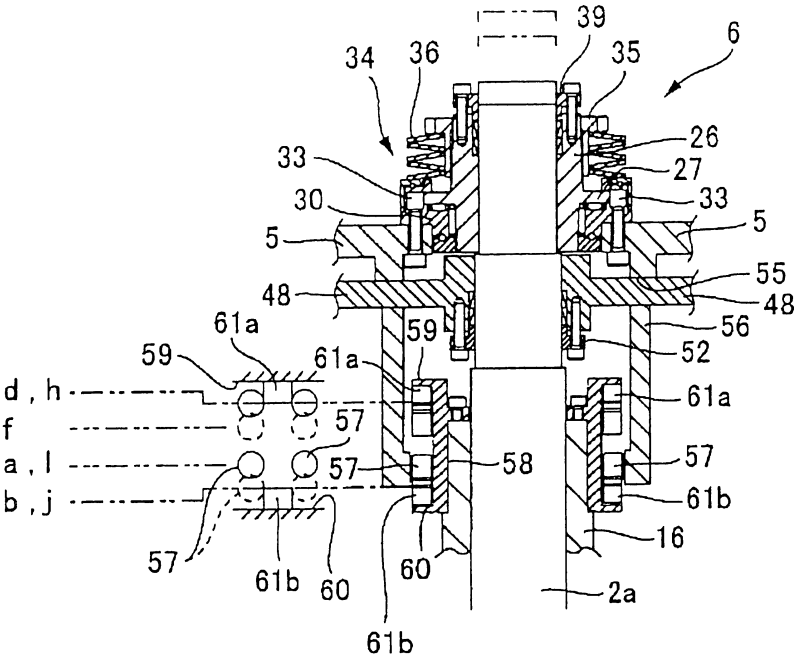
第 7 圖



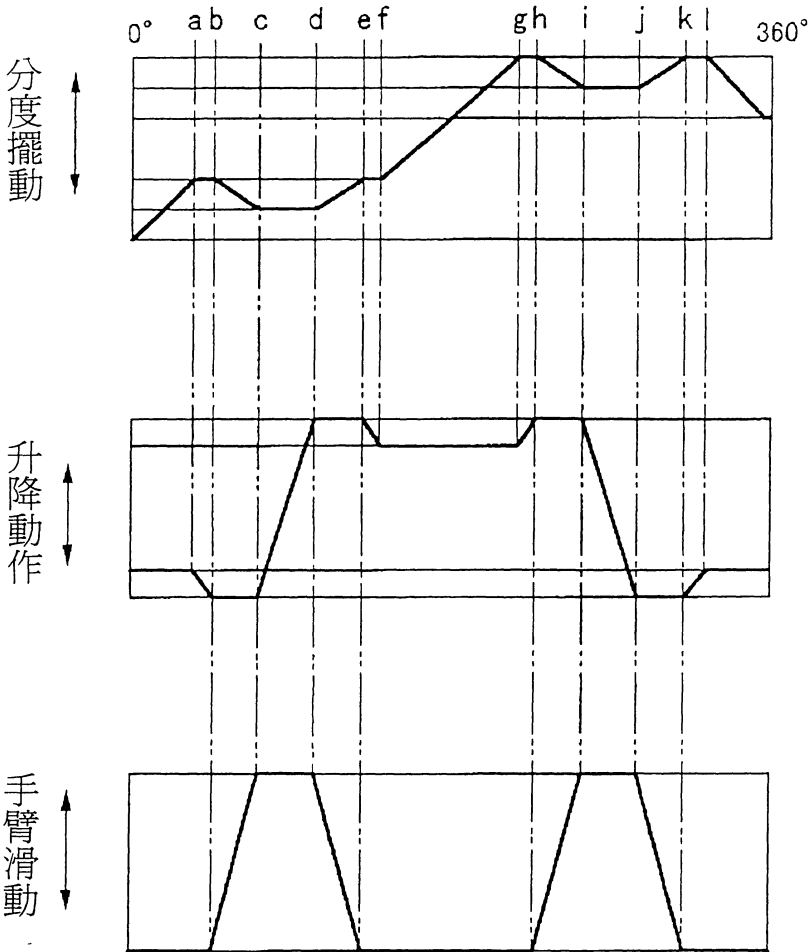
第 8 圖



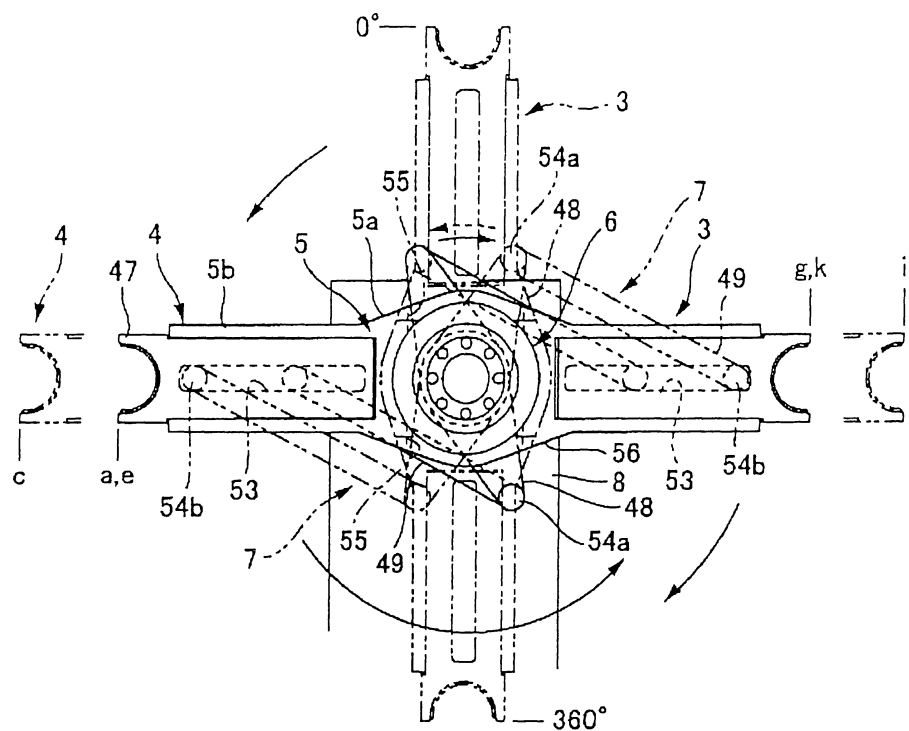
第 9 圖



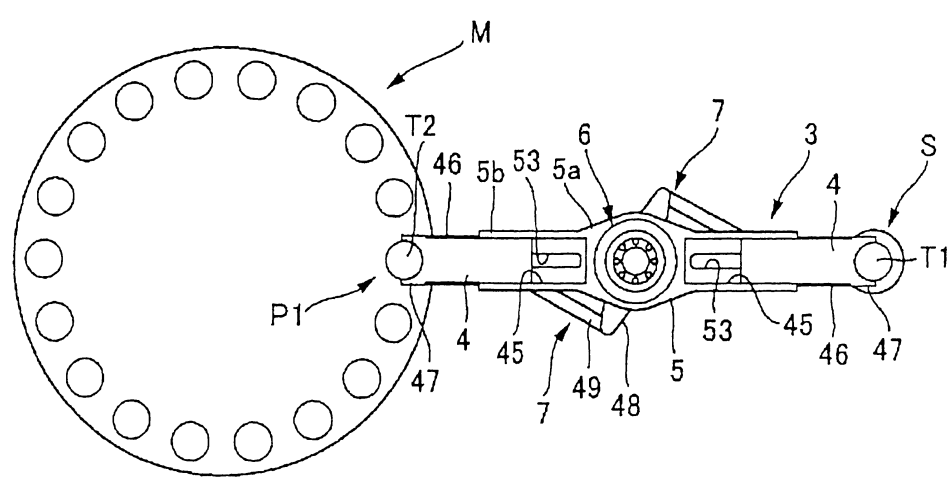
第 10 圖



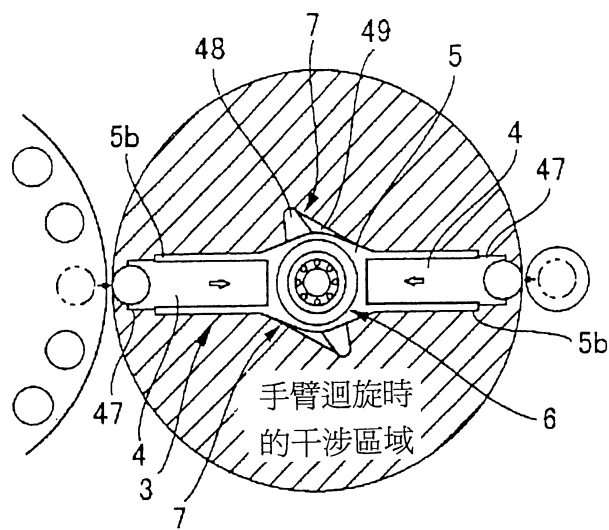
第 12 圖



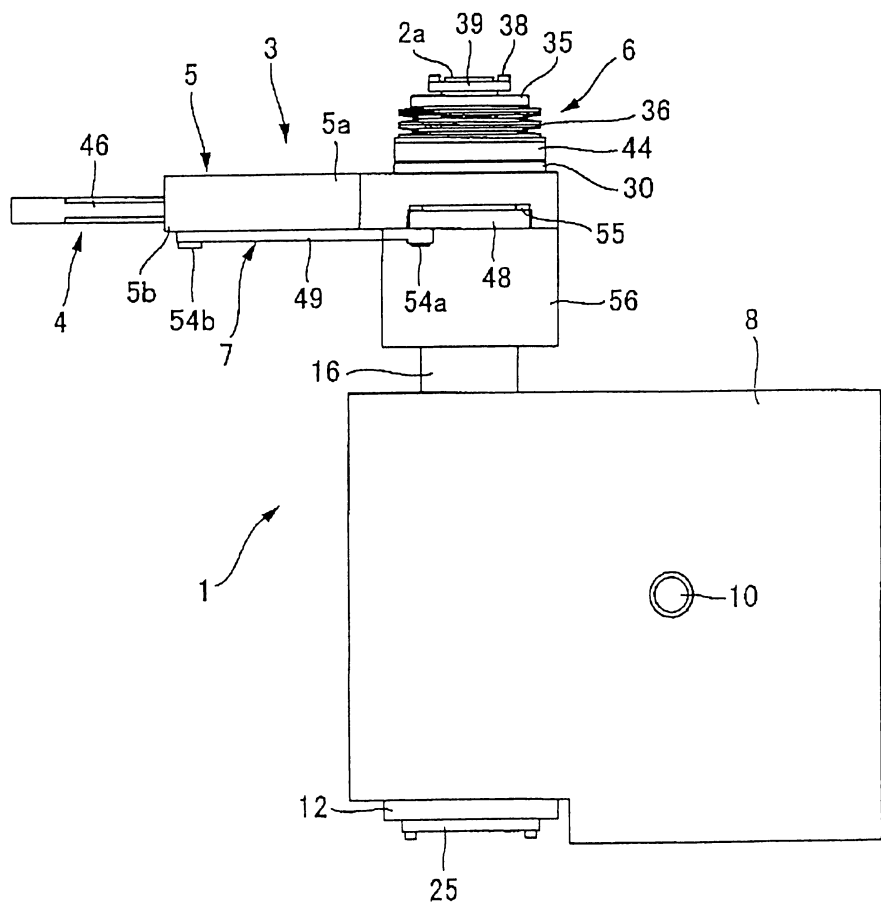
第 13 圖



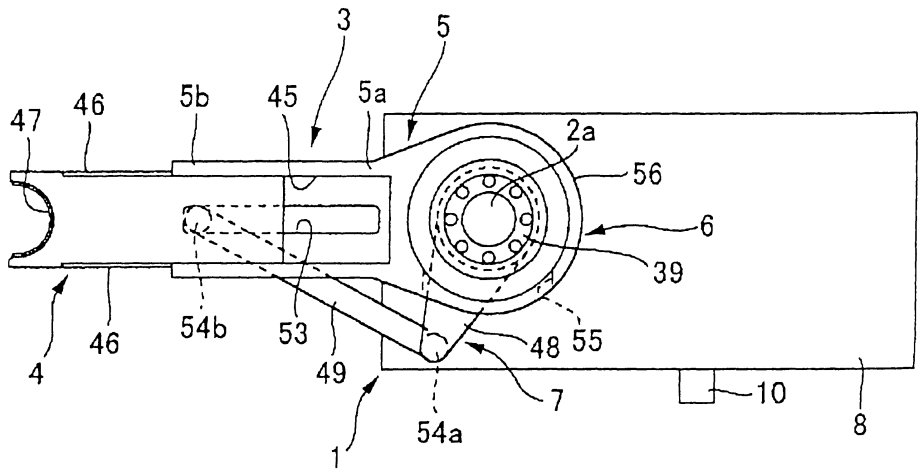
第 14 圖



第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖

