公告本

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：91135020

※ 申請日期：91.9.12　　※IPC 分類：B24B 5/04 (2006.01)

B24B 1/50 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

工作機械用主軸頭

二、申請人：（共2人）

姓名或名稱：（中文/英文）

1.杉山明

2.津田駒工業股份有限公司/TSUDAKOMA KOGYO KABUSHIKI KAISHA

代表人：（中文/英文）

2.菱沼捷二/SHOJI HISHINUMA

住居所或營業所地址：（中文/英文）

1.美國加州 90275 蘭邱拜落夫德斯卡布里 40 號

2.日本國石川縣金澤市野町五丁目 18 番 18 號

國　籍：（中文/英文）

1.~2.日本/JAPAN

三、發明人：（共2人）

姓　名：（中文/英文）

1.杉山明

2.辰田好教/YOSHINORI TATSUDA

國　籍：（中文/英文）

1.~2.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、2007/10/11、2007-265864

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 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：

[課題]在工作機械用的主軸頭中，防止裝置全體的大型化，且與習知裝置相比，使驅動馬達的控制容易化。

[解決方式]在包含將工具2被安裝於前端的主軸3迴轉驅動的主軸單元4、以及將具有將支撐主軸單元4的一對支撐軸6分別可自由迴轉地支撐的一對叉形臂7的叉形的支撐頭5的工作機械用主軸頭1中，更包括：驅動軸8，在支撐頭5內可自由迴轉地被支撐，和支撐軸6的軸線方向平行地延伸；驅動馬達9，迴轉驅動驅動軸8；以及一對驅動傳達機構10，分別連結驅動軸8的兩端部和各支撐軸6，且將驅動馬達9的迴轉傳達至各支撐軸6。

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：

1~工作機械用主軸頭；2~工具；3~主軸；4~主軸單元；5~支撐頭；6~支撐軸；7~叉形臂；8~驅動軸；9~驅動馬達；10~驅動傳達機構；11~殼體；12~馬達定子；13~馬達轉子；14~夾緊機構；19~安裝基部；20~C軸驅動部；21~C軸部；22~軸收納孔；23~軸承；24~軸承；25~軸承套筒；26~組裝孔；27~收容孔；28~軸承套筒；29~軸承套筒；30~軸承；31~軸承；32~編碼器；33~滑輪；34~滑輪；35~無端環帶；49~蓋。

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】

本發明係有關於工作機械用的主軸頭，特別是有關於將主軸單元迴轉驅動用的構成。

【先前技術】

在藉由被迴轉驅動的工具進行工件的切削加工等的工作機械中，包含藉由應將工具被安裝於前端的主軸迴轉驅動而被內藏的驅動馬達而將主軸迴轉驅動的主軸單元、以及將此主軸單元經由支撐軸支撐且在此支撐軸的軸線(A軸)周圍迴轉驅動主軸單元而將角度位置分度的支撐頭的工作機械用的主軸頭係為周知的。

作為和上述相同的主軸頭，有被記載於專利文獻1的物件。根據專利文獻1的主軸頭的話，上述支撐頭係，藉由支撐主軸單元用的一對叉形臂而以叉形被構成，在各叉形臂內，將被連結至主軸單元的各側部的支撐軸可自由迴轉地支撐。

又，在專利文獻1中的主軸頭(支撐頭)中，作為將上述支撐軸迴轉驅動用的驅動馬達，由在支撐頭的殼體內、在支撐軸的軸線周圍被同心地配置的馬達轉子和馬達定子所構成，採用不經由齒輪等的驅動傳達手段而將馬達轉子連結至上述支撐軸並將支撐軸迴轉驅動的直接驅動型馬達(DD馬達(直接驅動馬達)/內建[built-in]馬達)。

在藉由一對支撐軸而支撐主軸單元的兩側部的主軸頭

中，為了防止伴隨著軸的扭轉變形等的加工精度的降低，將主軸單元在兩側迴轉驅動的形式，亦即，將兩方的支撐軸同時迴轉驅動係較佳地。因此，在專利文獻 1 中的主軸頭(支撐頭)中，將上述 DD 馬達配設於各叉形臂內，將一對支撐軸同步而回轉驅動的構成被採用。

然而，在配設上述 DD 馬達於各叉形臂內的構成中，在主軸頭的 A 軸方向中的尺寸變大，裝置全體大型化。裝置全體大型化的話，例如，在形成於工件的孔的內部加工等，由於支撐頭和工件的干涉產生，在此類加工方面無法對應，加工用頭被限制。

又，為了減少支撐頭和工件的干涉，主軸單元的前端部從支撐頭大大地突出的構成的情形，由於從支撐軸的軸心到工具前端為止的距離變長，藉由施加於工具的負荷的影響，在加工中，主軸單元震動，加工精度降低的問題產生。因此，成為無法對應於重切削、或一定要降低傳送速度，在此情形，加工被限制。

又，在兩個驅動馬達(DD 馬達)的啟動、運轉、停止之際，由於必須使兩方的迴轉完全同步而驅動，驅動馬達(DD 馬達)控制複雜化。

[專利文獻 1]美國專利第 5584621 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

因此，本發明的課題係，在此種工作機械用的主軸頭

中，防止裝置全體的大型化，且與習知裝置相比，使驅動馬達的控制容易化。

[解決問題之技術手段]

基於上述課題，本發明係，在將主軸單元藉由一對支撐軸和支撐頭的一對叉形臂可自由迴轉地支撐的工作機械用主軸頭中，在從一對支撐軸分離的位置，將驅動馬達配置於支撐頭內，將此驅動馬達的迴轉藉由一對驅動傳達機構傳達至各支撐軸。

具體記載的話，有關申請專利範圍第 1 項的發明係，在包含將工具(2)被安裝於前端的主軸(3)迴轉驅動的主軸單元(4)、以及作為支撐該主軸單元(4)的支撐頭(5)且將具有將支撐上述主軸單元(4)用的一對支撐軸(6)分別可自由迴轉地支撐的一對叉形臂(7)的叉形的支撐頭(5)的工作機械用主軸頭(1)中，更包括：驅動軸(8)，作為在上述支撐頭(5)內可自由迴轉地被支撐的驅動軸(8)，和上述支撐軸(6)的軸線方向平行地延伸；驅動馬達(9)，迴轉驅動上述驅動軸(8)；以及一對驅動傳達機構(10)，分別連結上述驅動軸(8)的兩端部和上述各支撐軸(6)，且將上述驅動馬達(9)的迴轉傳達至上述各支撐軸(6)。

有關申請專利範圍第 2 項的發明係，在申請專利範圍第 1 項記載的工作機械用主軸頭(1)中，上述驅動馬達(9)係，在上述驅動軸(8)的軸線方向中的上述一對驅動傳達機構(10)之間，和上述驅動軸(8)連結。

有關申請專利範圍第 3 項的發明係，在申請專利範圍

第1項或申請專利範圍第2項記載的工作機械用主軸頭(1)中，上述驅動馬達(9)係，被配置於上述支撐頭(5)的殼體(11)內，上述驅動馬達(9)的馬達定子(12)和馬達轉子(13)係對於上述驅動軸(8)的軸線被同心地配置。

有關申請專利範圍第4項的發明係，在申請專利範圍第1項記載的工作機械用主軸頭(1)中，上述工作機械用主軸頭(1)係，在上述支撐頭(5)的內部包含保持驅動軸(8)的迴轉角度位置用的夾緊機構(14)，該夾緊機構(14)係分別被設置於上述驅動馬達(9)和上述驅動軸(8)的連結位置的兩側。

有關申請專利範圍第5項的發明係，在申請專利範圍第1項記載的工作機械用主軸頭(1)中，上述工作機械用主軸頭(1)係，包含在上述各支撐軸(6)的主軸單元(4)相反側的端部被連結的支撐構件(17)，其由和上述一對叉形臂(7)相對且在上述主軸單元(4)的軸線方向延伸的一對支撐臂(15)、以及將該一對支撐臂(15)連結的基部(16)所構成；上述主軸單元(4)係，在被形成於上述支撐構件(17)的上述基部(16)的支撐孔(18)被嵌插的狀態下，在主軸單元(4)的外周部中，被支撐於上述支撐構件(17)。

[發明的效果]

根據關於申請專利範圍第1項的發明的話，有將一對支撐軸共同迴轉驅動的兩側驅動的形式，且將此驅動源作為單一的驅動馬達，由於在支撐頭內，在從一對支撐軸分離的位置配置，與如習知般、配設驅動馬達於各叉形臂的

構成相比，特別是主軸頭從支撐軸周邊橫跨至前端部而可達到小型化。又，由於成為單一的驅動馬達，沒有所謂將兩個驅動馬達的迴轉完全同步而驅動的繁雜，驅動馬達(DD馬達)控制可簡單化。

根據關於申請專利範圍第 2 項的發明的話，在連結驅動軸和各支撐軸的一對驅動傳達機構之間，亦即，在驅動軸的軸線方向中的驅動軸的中央部或接近中央部的位置，藉由連結驅動軸和驅動馬達，與連結驅動馬達於驅動軸的端部的情形相比，在驅動軸扭曲等不產生，可保持高加工精度。

根據關於申請專利範圍第 3 項的發明的話，藉由將驅動馬達配置於支撐頭的殼體內，更可將支撐頭小型化。又，由於藉由驅動馬達直接地驅動驅動軸，與將驅動軸和驅動馬達經由驅動傳達機構連結的物件相比，可提高角度位置的分度精度。

根據關於申請專利範圍第 4 項的發明的話，藉由將兩個夾緊機構設置於驅動馬達和驅動軸的連結位置的兩側，可提高驅動軸的保持力，可對應於加工負荷大的加工等。

根據關於申請專利範圍第 5 項的發明的話，在工件的加工時，由於從工具的前端側飛散的切削粉藉由支撐構件被遮蔽，可及時地防止進入在主軸單元和支撐頭之間。

【實施方式】

第 1 圖至第 3 圖係，表示有關本發明的代表的實施例

的工作機械用主軸頭 1 的構成。在這些第 1 圖至第 3 圖中，工作機械用主軸頭 1 係，包含迴轉驅動主軸 3 的主軸單元 4、以及可自由迴轉地支撐主軸單元 4 的支撐頭 5。

主軸單元 4 係，雖然未圖示，為在其內部內藏主軸馬達的內建馬達型，藉由其主軸馬達，迴轉驅動主軸 3。在切削加工時，適合切削加工的工具 2 被安裝於主軸 3 的前端，主軸 3 係，藉由工具 2 的切削迴轉，在加工對象的工件施加切削加工。

支撐頭 5 係，藉由具有左右一對的叉形臂 7 的叉形的殼體 11 被構成，殼體 11 係，在其安裝基部 19，在 C 軸驅動部 20 的 C 軸部 21 定位的狀態下被安裝。又，C 軸驅動部 20 係，和第 7 圖的說明一起在後描述，藉由工作機械(例如，加工中心)被保持，雖然未圖示，將 DD 馬達等的驅動馬達內藏在內部，藉由將 C 軸(和加工中心的 Z 軸平行的軸線)作為迴轉中心而迴轉(旋轉)C 軸部 21，變更支撐頭 5 的方向。又，C 軸係，在主軸 3 的待機狀態下，和主軸 3 的中心軸一致。

叉形的支撐頭 5 係，將 A 軸作為迴轉中心，為了可自由迴轉地支撐主軸單元 4，在一對叉形臂 7 的 A 軸上的軸收納孔 22 的內部，將左右一對的支撐軸 6 分別可自由迴轉地支撐。亦即，一對支撐軸 6 係，為了電子系統的配線或流體系統的配管，作為中空的軸而被構成，在分別兩端開口型的軸收納孔 22 的內部中，在 A 軸上，在與主軸單元 4 相對側的端部，被固定於主軸單元 4 的側面。

一對支撐軸 6 係，在接近主軸單元 4 的側面的側(亦即，一對叉形臂 7 的內側部分)，藉由被安裝於各叉形臂 7 的軸承 23 被可自由迴轉地支撐，且在各叉形臂 7 的外側部分，藉由被安裝於各叉形臂 7 的環狀的軸承套筒 25 以及被固定於軸承套筒 25 的內部的軸承 24 被可自由迴轉地支撐。又，A 軸係，在一對支撐軸 6 的中心線上，和 C 軸正交。

又，支撐頭 5 係，為了收納以 A 軸作為中心而將主軸單元 4 迴轉用的驅動馬達 9 等，在其安裝基部 19 的部分，形成在左右的兩外側面開口的組裝孔 26，且在各叉形臂 7 的內部，為了分別收容驅動傳達機構 10，形成從組裝孔 26 連通至軸收納孔 22 的收容孔 27。

主軸單元 4 係，藉由被組裝於支撐頭 5 的驅動軸 8、迴轉此驅動軸 8 的驅動馬達 9 以及將驅動軸 8 的迴轉傳達至各支撐軸 6 的一對驅動傳達機構 10，將 A 軸作為迴轉中心而被迴轉驅動。亦即，驅動軸 8 係，在支撐頭 5 的組裝孔 26 的內部，和一對支撐軸 6 的軸線方向平行地延伸，作為在 A 軸平行的狀態而被配設，藉由在驅動軸 8 的各端部中、在組裝孔 26 的內側的段部被安裝的軸承套筒 28、被固定於其內側的軸承 30、以及被安裝於組裝孔 26 的外側的開口部的軸承套筒 29、被固定於其內部的軸承 31 而可自由迴轉地被支撐。又，各叉形臂 7 的外側係，藉由被安裝於各別側的叉形臂 7 的適當形狀的蓋 49 而被覆蓋。

另一方面，作為驅動馬達 9，DD 馬達被採用，驅動馬

達 9 的馬達定子 12 和馬達轉子 13 係，被配置於殼體 11 的組裝孔 26 的內部，和驅動軸 8 的軸線同心地被配置。馬達定子 12 係，在組裝孔 26 的內部，被固定於左右一對的軸承套筒 28 之間，又，馬達轉子 13 係，被嵌入於驅動軸 8 的大徑部，在馬達定子 12 被激磁，和驅動軸 8 一起迴轉。又，驅動軸 8 的迴轉角度位置係，藉由被安裝於軸承套筒 29 的外側、被連結於驅動軸 8 的一端的編碼器(encoder，迴轉檢測器)32，作為電子信號被檢測出。

藉由驅動馬達 9 的運轉，驅動軸 8 迴轉的話，其迴轉係，在驅動軸 8 的兩端側，藉由一對驅動傳達機構 10 被傳達至對應的支撐軸 6，將 A 軸作為中心而迴轉主軸單元 4。在此例子中，一對驅動傳達機構 10 係，藉由在軸承套筒 28 和軸承套筒 29 之間、固定於驅動軸 8 的左右端的定時滑輪等的滑輪 33、在軸承 23 和軸承 24 之間、固定於左右的支撐軸 6 的定時滑輪等的滑輪 34、捲掛在滑輪 33、34 的定時環帶的無端環帶 35 所構成。在此，無端環帶 35 係，通過收容孔 27 的內部，連結驅動軸 8 和左右一對的支撐軸 6。又，在無端環帶 35 方面，為了環帶的張力調整，拉緊滑輪 48 被設置。

在主軸單元 4 的迴轉之際，未圖示的控制裝置係，將驅動馬達 9 在主軸單元 4 的迴轉方向迴轉，將直接連結至驅動馬達 9 的馬達轉子 13 的驅動軸 8 迴轉，藉由一對驅動傳達機構 10，將 A 軸作為中心，將主軸單元 4 在目標的方向迴轉，將一對支撐軸 6 在所定迴轉角度的位置分度。此

時的一對支撐軸 6 的迴轉角度位置係，在驅動軸 8 的側，藉由編碼器(迴轉檢測器)32，可作為電子信號確認。

在迴轉角度位置的分度後，一對支撐軸 6 的迴轉角度位置係，藉由保持連動於一對支撐軸 6 的驅動軸 8 的迴轉角度位置而被維持。為了驅動軸 8 的迴轉角度位置的保持，工作機械用主軸頭 1 係，在支撐頭 5 的組裝孔 26 的內部，具有夾緊機構 14。夾緊機構 14 係，在驅動軸 8 的兩側中，在驅動馬達 9 和連結位置的滑輪 33 之間分別被設置。

第 3 圖係，表示兩側的夾緊機構 14 中、在第 1 圖的右側的物件，但左側的夾緊機構 14 也將 C 軸作為對稱軸、成為將右側的夾緊機構 14 反轉的對稱構造。在第 3 圖中，夾緊機構 14 係，作為一例子，為時常釋放(unclamp)式的制動器(brake)類似的構造，藉由被安裝於根據環狀的軸承套筒 28 的摩擦構件 42 的側面的環狀的活塞箱 36、在此活塞箱 36 的內部而可在驅動軸 8 的軸線方向變位的環狀的活塞構件 37、為了將活塞構件 37 在釋放的方向被後退而被收納於軸承套筒 28 的孔且位於軸承套筒 28 和活塞構件 37 之間的複數個壓縮彈簧 38、位於活塞構件 37 和軸承套筒 28 之間且藉由圓盤架 39 在驅動軸 8 迴轉停止的狀態下被安裝的夾緊圓盤 40 所構成。又，夾緊機構 14 的摩擦構件 42 係，由於藉由軸承套筒 28 所構成，軸承套筒 28 係，兼用作摩擦構件 42。

在一對支撐軸 6 的迴轉角度位置分度之後，從活塞箱 36 的後部的口 41 供給壓力空氣或壓力油等的壓力流體至

活塞構件 37 的背面的話，活塞構件 37 係，抵抗壓縮彈簧 38，在第 3 圖，在左方向前進，將夾緊圓盤 40 壓接至與此相對的摩擦構件 42 的摩擦面。在此按壓狀態下，藉由在迴轉側(驅動軸 8)的夾緊圓盤 40 的摩擦面和固定側(殼體 11 側)的摩擦構件 42 的摩擦面之間發生的摩擦力，分度後的驅動軸 8 係，成為夾緊狀態迴轉停止，一邊將與此連動的左右一對的支撐軸 6 的迴轉角度位置迴轉停止而保持。

這樣的話，一對夾緊機構 14 係，即使藉由作用於主軸單元 4 的外力或切削時的負荷，將一對支撐軸 6 的分度後的迴轉角度位置安定地保持。又，停止壓力流體供給的話，活塞構件 37 係被壓在壓縮彈簧 38，在第 3 圖的右方向後退，由於解除對於摩擦構件 42 的夾緊圓盤 40 的抵接，成為釋放狀態。藉由此釋放狀態，主軸單元 4 係，成為以 A 軸作為中心可迴轉至目標方向的狀態。

其次，第 4 圖係表示根據其他實施例的工作機械用主軸頭 1 的構成。在第 4 圖中，驅動馬達 9 係，並非在殼體 11 的組裝孔 26 的內部，而是藉由馬達托架 44 被安裝於殼體 11 的外側面。又，驅動馬達 9 的馬達輸出軸 43 的迴轉係，藉由安裝於馬達輸出軸 43 的馬達滑輪 45、安裝於驅動軸 8 的中間部的驅動滑輪 46、捲繞在馬達滑輪 45 和驅動滑輪 46 的一對無端環帶 47 而被傳達至驅動軸 8。在此情形，組裝孔 26 係，由於橫跨無端環帶 47，在驅動馬達 9 的安裝側也開口。

又，在第 4 圖所示的工作機械用主軸頭 1 中，也和前

一實施例相同，安裝於驅動軸 8 的兩端部的滑輪(未圖示)以及安裝於各支撐軸 6 的滑輪 34 藉由無端環帶 35 被連結，驅動軸 8 的迴轉係被傳達至各支撐軸 6，主軸單元 4 被迴轉驅動。

如上述，在根據本發明的工作機械用主軸頭 1 中，驅動馬達 9 的配置係，不限於支撐頭 5 的殼體 11 的內部，作為殼體 11 的外部也可。又，即使在設置於殼體 11 的內部的情形，不限於前一實施例的配置，也可在殼體 11 的適當的內部。

第 5 圖和第 6 圖係，更表示根據其他實施例的工作機械用主軸頭 1 的構成。在這些第 5 圖和第 6 圖中，主軸單元 4 係，不被直接支撐在一對支撐軸 6，藉由以一對支撐軸 6 被支撐的支撐構件 17 被可自由迴轉地支撐。因此，主軸單元 4 的兩側面係，對於一對支撐軸 6 不被安裝，而有間隙。

亦即，在第 5 圖和第 6 圖所示的工作機械用主軸頭 1 係，為了支撐主軸單元 4，包含剖面コ字型的支撐構件 17。此支撐構件 17 係，在主軸單元 4 相反側(亦即，在各叉形臂 7 的外側的各支撐軸 6)被連結在各支撐軸 6，且由和一對叉形臂 7 面對且在主軸單元 4 的軸線方向延伸的一對支撐臂 15、以及連結一對支撐臂 15 之間的基部 16 所構成。各支撐臂 15 係，藉由被安裝於對應的支撐軸 6 的外側端的連結具 50 的直徑方向的凹凸 51 等的嵌合，以共同迴轉的方式被連結至對應的支撐軸 6。

如上述，支撐構件 17 係，為了將主軸單元 4 在 A 軸上可自由迴轉地保持，以在主軸單元 4 的軸線方向中的後端部側以及主軸單元 4 的轉動方向兩側被開放的剖面約略 U 字形被形成，支撐構件 17 的基部 16 係，在主軸 3 的中心線上，形成對應於主軸單元 4 的大小的支撐孔 18，在將主軸單元 4 的外周部嵌插於此支撐孔 18 的狀態下，支撐主軸單元 4。其他部分係，即使為和第 1 圖至第 3 圖的物件稍微不同形狀的物件，也為和第 1 圖至第 3 圖的實施例的物件功能大致相同的構成。又，蓋 49 係，被省略，編碼器(迴轉檢測器)32 係被安裝在對於第 1 圖以及第 2 圖的物件不同側的驅動軸 8。

在第 5 圖以及第 6 圖的實施例中，一對支撐軸 6 在驅動馬達 9 被驅動而迴轉的話，由於和一對支撐軸 6 一起，支撐構件 17 以 A 軸為中心迴轉，被支撐於支撐構件 17 的主軸單元 4 係，同樣地以 A 軸作為中心迴轉。

在第 5 圖和第 6 圖的實施例中，與第 1 圖至第 3 圖的實施例相比的話，關於主軸單元 4 的前端側的 A 軸方向的寬度尺寸變大，但由於此增加部分係僅在支撐構件 17 中的支撐臂 15 的寬度部分，與將 DD 馬達配置於兩叉形臂 7 內的習知技術相比的話，工作機械用主軸頭 1 被小型化。

又，在工件的加工時，可及時地防止從工具 2 的前端側飛散的切削粉進入主軸單元 4 和支撐頭 5 之間。亦即，在工件的加工時，從工件和工具 2 的接觸部朝向主軸單元 4 側，多的細切削粉飛散，有這些進入主軸單元 4 和支撐

頭 5(叉形臂 7)之間的一點點間隙的情形。又，此切削粉的量變多的話，這將成為主軸 3 的驅動抵抗。對此，根據第 5 圖和第 6 圖的實施例的話，從主軸單元 4 的前端側飛散的切削粉係，藉由支撐構件 17 的基部，由於大致不會朝支撐頭 5 側飛散，上述般的問題難以發生。

有關本發明的工作機械用主軸頭 1 係，如第 7 圖所例示般，被組裝於縱型的加工中心(複合加工機)等的工作機械 52。在第 7 圖中，工作機械 52 係，包括：左右一對的柱 54，被附設於底座 53 上；水平的橫軌 55，在一對柱 54 上移動於上下方向(Z 軸方向)；床鞍 56，在橫軌 55 上移動於水平的左右方向(Y 軸方向)；衝柱 57，在床鞍 56 上移動於 Z 軸方向；以及台 58，在底座 53 上水平移動於前後方向(X 軸方向)。又，有關本發明的工作機械用主軸頭 1 係，藉由 C 軸驅動部 20 在衝柱 57 的下端部以垂直軸(C 軸)為中心可自由旋轉地被安裝。

工作機械 52 係，在被固定於台 58 上的工件 59 的加工時，藉由基於被預先設定的加工程式的數值控制，使上述台 58、橫軌 55、床鞍 56 以及衝柱 57 被移動。另一方面，工作機械用主軸頭 1 係，藉由工作機械 52 的未圖示的控制裝置被分度至所希望的角度姿勢，對於工件 59，將被裝著的工具 2 設定於所希望的加工位置。藉此，工作機械 52 係，對於工件 59 的各加工面，將工具在最適當的角度抵接，在工件 59 進行必要的切削加工。

在本發明中，驅動馬達 9、驅動傳達機構 10、夾緊機

構 14 係，對應於組入對象的工作機械 52 變形而被實施。

驅動馬達 9 係，代替上述 DD 馬達，可採用中空伺服馬達、兩軸伺服馬達。被內藏於叉形的支撐頭 5 的基部 19 的 DD 馬達係，如上述般不限於一個，將兩個以上的 DD 馬達在驅動軸 6 的軸線方向串聯地排列而配置也可。

又，不將驅動馬達 9 和驅動軸 8 的連結位置限制於一對驅動傳達機構 10 之間，連結驅動馬達 9 的馬達輸出軸 43 於驅動軸 8 的一端般的構成也可。

驅動傳達機構 10 係，不限於如上述實施例般、由滑輪(33、34、45、46)和環帶(35、47)構成，藉由齒輪列，將驅動軸 8 的迴轉傳達至一對支撐軸 6 也可。

又，夾緊機構 14 係，為一種制動手段，但不限於如上述實施例般、分別設置於驅動馬達 9 的兩側的各位置、而合計設置兩個，對應於夾緊能力，省略任一方也可。夾緊機構 14 的構成係，不限於例子所示的物件(將夾緊圓盤 40 藉由活塞構件 37 按壓，藉由活塞構件 37 和殼體 11 的摩擦構件 42 的摩擦面的一起動作，夾持夾緊圓盤 40 的形式的物件)，藉由以流體壓力可變形的夾緊套筒將驅動軸 8 鎖緊而保持驅動軸 8 的迴轉位置的物件也可。

又，C 軸驅動部 20 係，在本發明中，並非必須而可省略。C 軸驅動部 20 被組裝於衝柱 57 時，工作機械用主軸頭 1 係，被安裝於此衝柱 57。

[產業上的可利用性]

本發明作為對象的工作機械52係，不限於縱型的加工中心，橫型的加工中心、或其他形式的金屬加工用的工作機械也可。

【圖式簡單說明】

第1圖係為有關本發明的工作機械用主軸頭1的剖面圖，對應於第2圖的S-S箭頭的切斷位置；

第2圖係為第1圖的工作機械用主軸頭1的側面圖；

第3圖係為在第1圖的工作機械用主軸頭1的夾緊機構14的擴大剖面圖；

第4圖係為有關本發明的工作機械用主軸頭1的其他實施例的部分剖面的側面圖；

第5圖係為有關本發明的工作機械用主軸頭1的其他實施例的剖面圖，對應於第6圖的S-S箭頭的切斷位置；

第6圖係為第5圖的工作機械用主軸頭1的側面圖；以及

第7圖係為有關本發明的工作機械用主軸頭1被組入的工作機械52的立體圖。

【主要元件符號說明】

1~工作機械用主軸頭；　2~工具；

3~主軸；　4~主軸單元；

5~支撐頭；　6~支撐軸；

7~叉形臂；　8~驅動軸；

9~驅動馬達；

10~驅動傳達機構；

11~殼體；

12~馬達定子；

13~馬達轉子；

14~夾緊機構；

15~支撐臂；

16~基部；

17~支撐構件；

18~支撐孔；

19~安裝基部；

20~C軸驅動部；

21~C軸部；

22~軸收納孔；

23~軸承；

24~軸承；

25~軸承套筒；

26~組裝孔；

27~收容孔；

28~軸承套筒；

29~軸承套筒；

30~軸承；

31~軸承；

32~編碼器；

33~滑輪；

34~滑輪；

35~無端環帶；

36~活塞箱；

37~活塞構件；

38~壓縮彈簧；

39~圓盤架；

40~夾緊圓盤；

41~口；

42~摩擦構件；

43~馬達輸出軸；

44~馬達托架；

45~馬達滑輪；

46~驅動滑輪；

47~無端環帶；

48~拉緊滑輪；

49~蓋；

50~連結具；

51~凹凸；

52~工作機械；

53~底座；

54~柱；

55~橫軌；

56~床鞍；

57~衝柱；　　58~台；

59~工件。

十、申請專利範圍：

1.一種工作機械用主軸頭(1)，在包含將工具(2)被安裝於前端的主軸(3)迴轉驅動的主軸單元(4)、以及作為支撐該主軸單元(4)的支撐頭(5)且將具有將支撐上述主軸單元(4)用的一對支撐軸(6)分別可自由迴轉地支撐的一對叉形臂(7)的叉形的支撐頭(5)的工作機械用主軸頭(1)中，

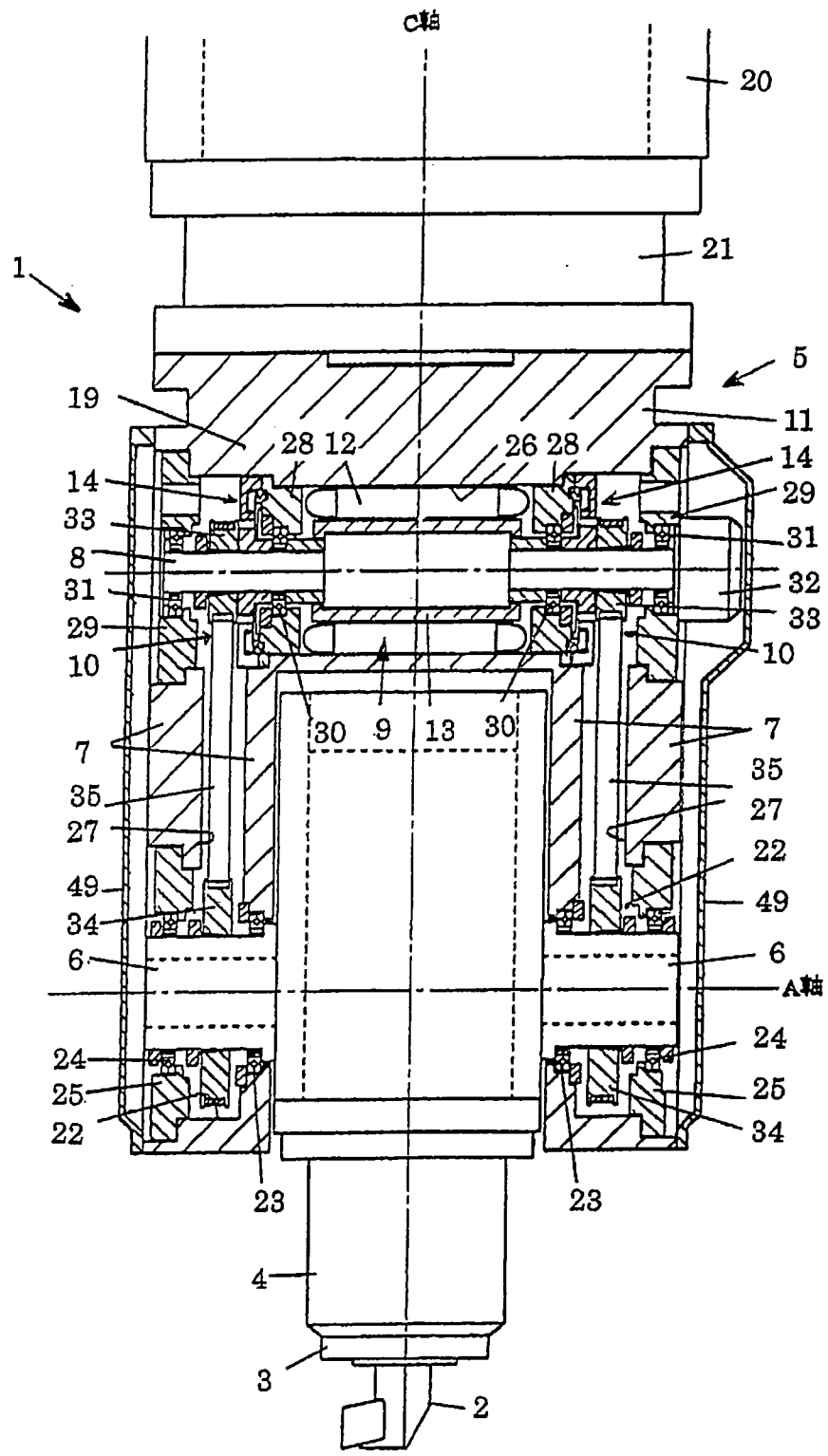
更包括：驅動軸(8)，作為在上述支撐頭(5)內可自由迴轉地被支撐的驅動軸(8)，和上述支撐軸(6)的軸線方向平行地延伸；單一的驅動馬達(9)，迴轉驅動上述驅動軸(8)；以及一對驅動傳達機構(10)，分別連結上述驅動軸(8)的兩端部和上述各支撐軸(6)而且將上述驅動馬達(9)的迴轉傳達至上述各支撐軸(6)；

其中上述驅動馬達(9)係，在上述驅動軸(8)的軸線方向中的上述一對驅動傳達機構(10)之間，和上述驅動軸(8)連結。

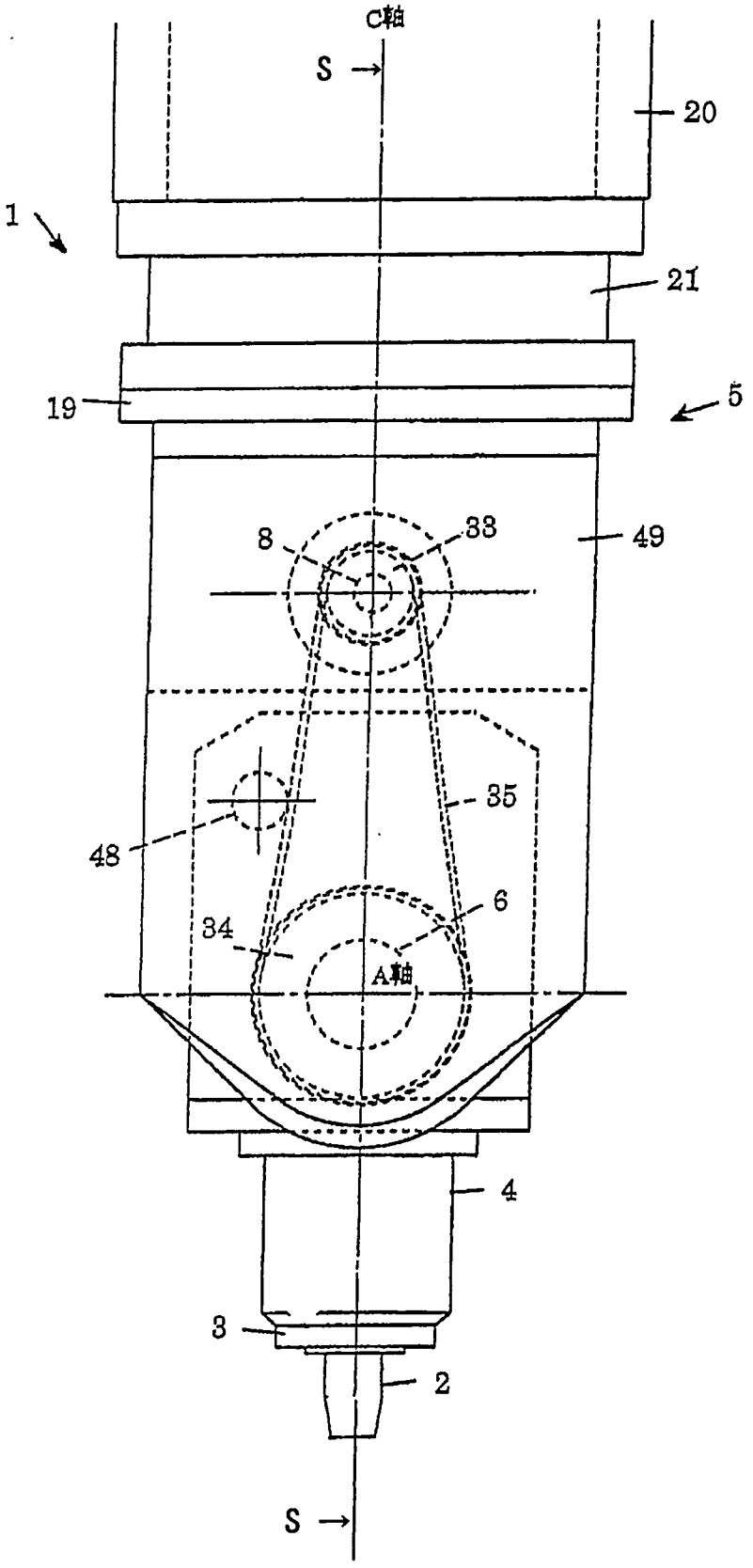
2.如申請專利範圍第 1 項所述之工作機械用主軸頭(1)，其中上述驅動馬達(9)係，被配置於上述支撐頭(5)的殼體(11)內，上述驅動馬達(9)的馬達定子(12)和馬達轉子(13)係對於上述驅動軸(8)的軸線被同心地配置。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之工作機械用主軸頭(1)，其中上述工作機械用主軸頭(1)係，在上述支撐頭(5)的內部包含保持驅動軸(8)的迴轉角度位置用的夾緊機構(14)，該夾緊機構(14)係分別被設置於上述驅動馬達(9)和上述驅動軸(8)的連結位置的兩側。

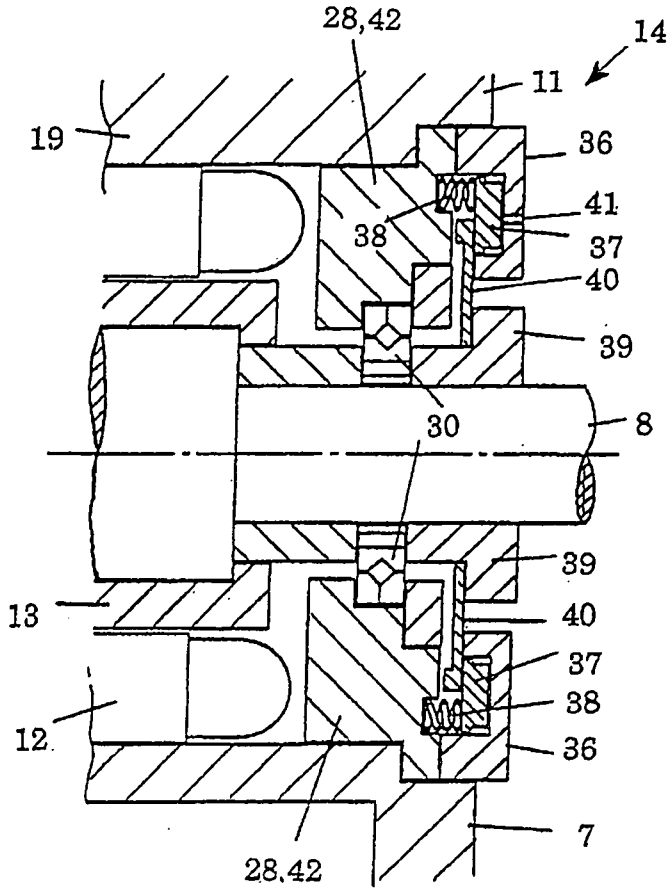
4.如申請專利範圍第 1 項所述之工作機械用主軸頭(1)，其中上述工作機械用主軸頭(1)係，包含在上述各支撐軸(6)的主軸單元(4)相反側的端部被連結的支撐構件(17)，其由和上述一對叉形臂(7)相對且在上述主軸單元(4)的軸線方向延伸的一對支撐臂(15)、以及將該一對支撐臂(15)連結的基部(16)所構成；上述主軸單元(4)係，在被形成於上述支撐構件(17)的上述基部(16)的支撐孔(18)被嵌插的狀態下，在主軸單元(4)的外周部中，被支撐於上述支撐構件(17)。


C軸
20
21
1
5
19
11
28 12
26 28
14
14
29
33
31
8
32
31
33
29
10
10
30 9 13 30
7
7
35
35
27
27
22
49
49
34
6
6
A軸
24
24
25
25
22
34
23
23
4
3
2

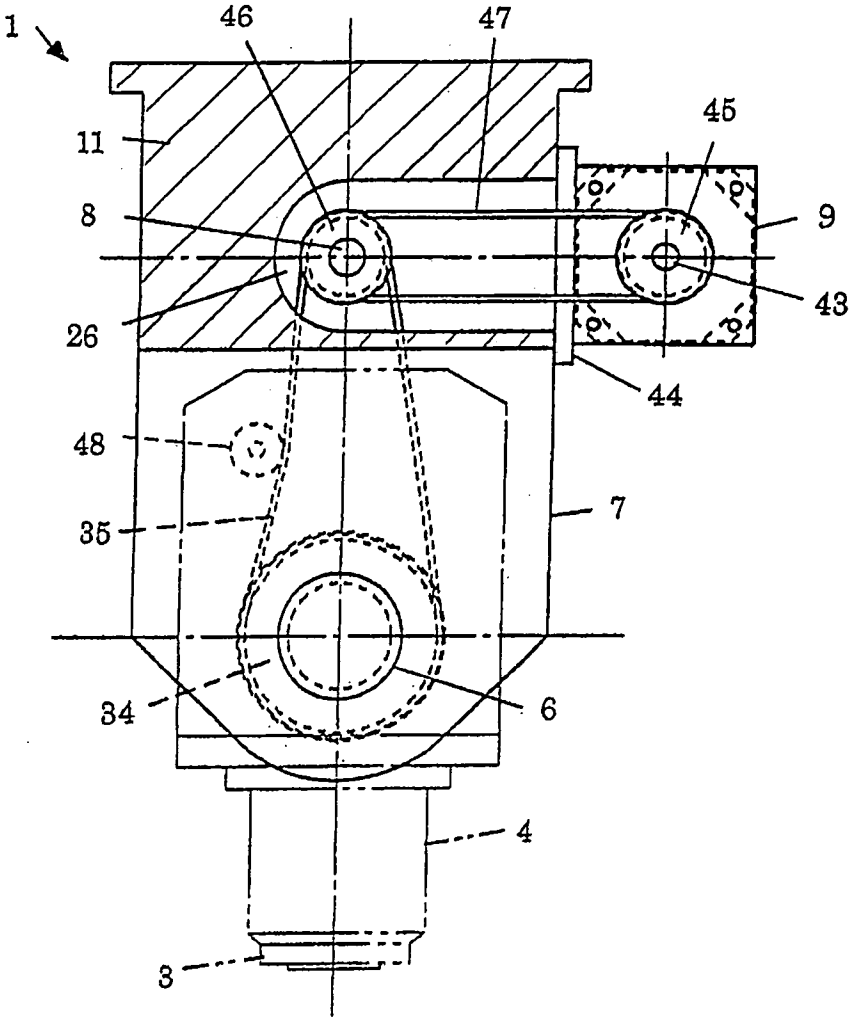
第1圖



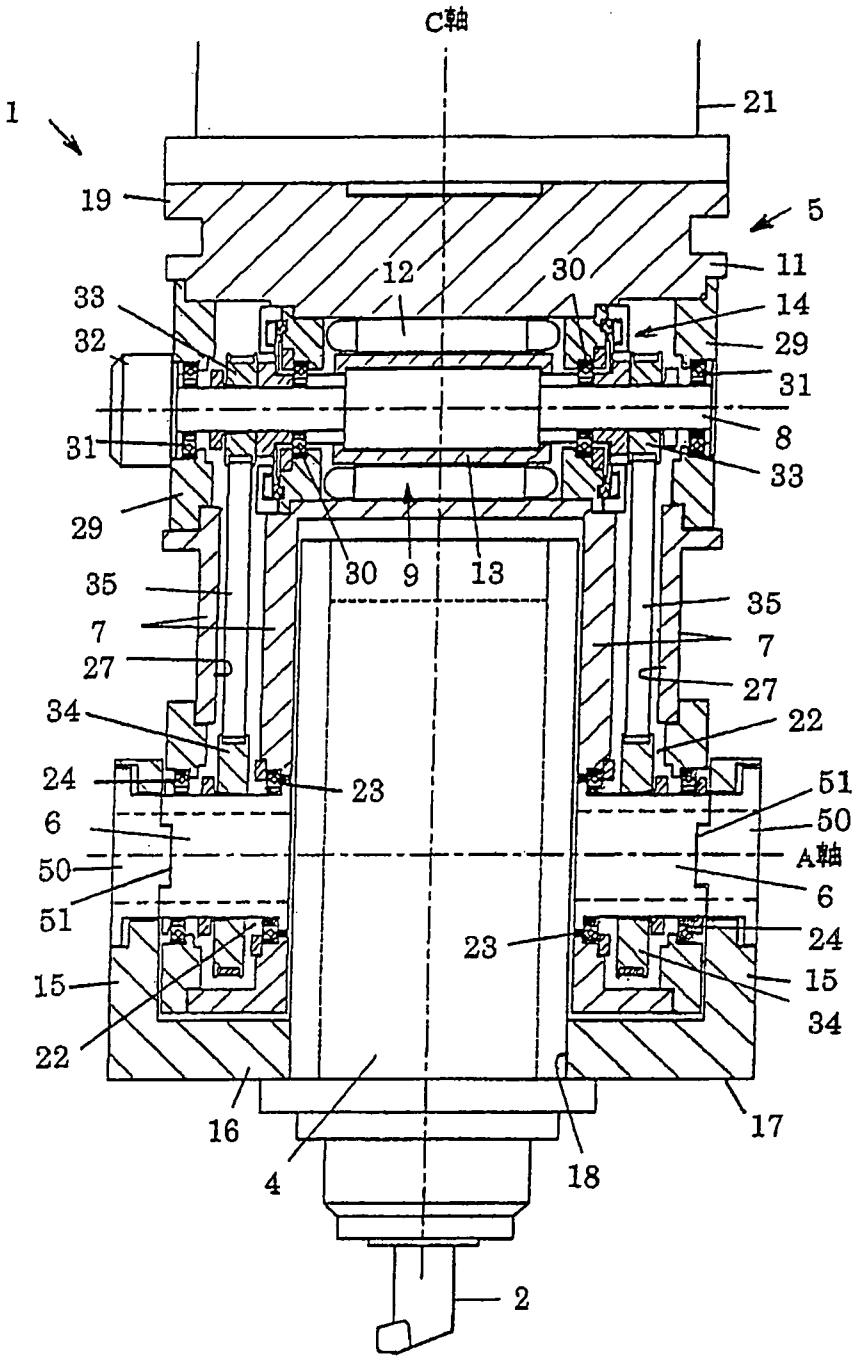
第2圖



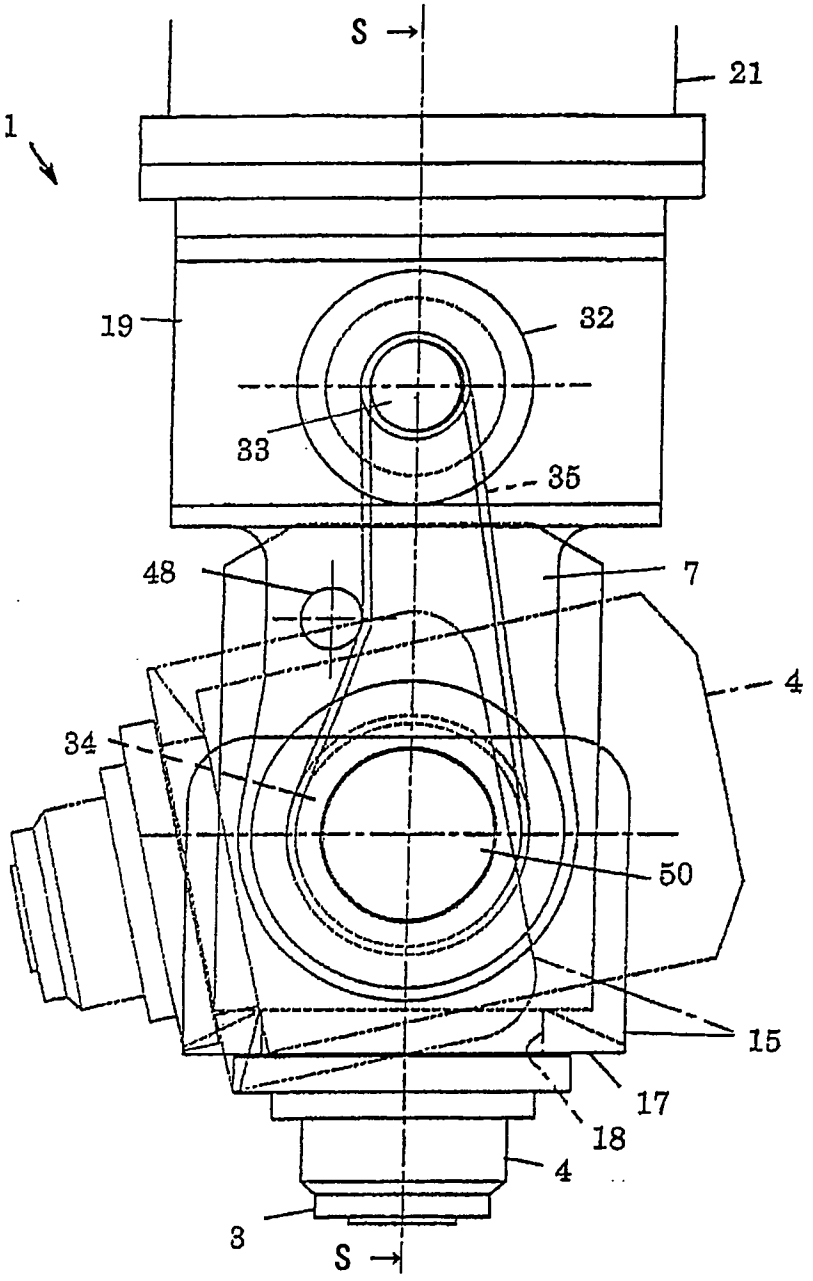
第3圖



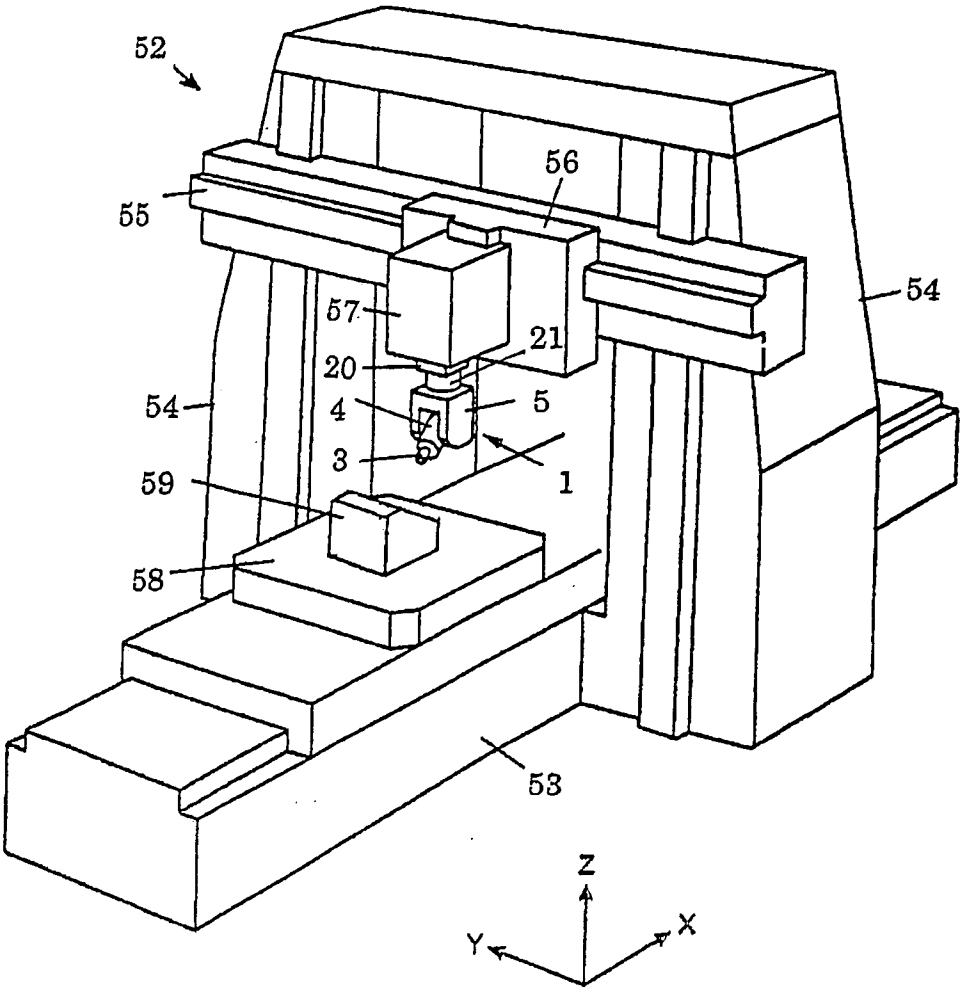
第4圖


C軸
1
21
19
5
12
30
11
33
14
32
29
31
31
8
33
29
30
9
13
35
35
7
7
27
27
34
22
24
23
51
6
50
A軸
50
6
51
23
24
15
15
34
22
16
4
18
17
2

第5圖



第6圖



第7圖