公告本

申請日期：90.8.30	案號：90121445
類別：B23Q 1/10, 11/12.	

（以上各欄由本局填註）

發明專利說明書 590840

一、發明名稱	中文	工具機之主軸裝置
	英文	SPINDLE DEVICE OF A MACHINE TOOL
二、發明人	姓名（中文）	1. 槙山正
	姓名（英文）	1.
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國廣島縣福山市草戶町2-24-20　ホ-コス株式会社內
三、申請人	姓名（名稱）（中文）	1. 報國股份有限公司
	姓名（名稱）（英文）	1. ホ-コス株式会社
	國籍	1. 日本
	住、居所（事務所）	1. 日本國廣島縣福山市草戶町2丁目24番20號
	代表人姓名（中文）	1. 管田泰介
	代表人姓名（英文）	1.

本案已向

國(地區)申請專利	申請日期	案號	主張優先權
日本 JP	2000/09/01	2000-265325	有

有關微生物已寄存於	寄存日期	寄存號碼
無		

五、發明說明（1）

【技術領域】

本發明係關於一種使霧狀切削液從刀具前端噴出之工具機之主軸裝置。

【背景技術】

使用工具機加工時為了被加工物或刀具之冷卻及潤滑、或為了去除切屑等，而於加工部位大量供給切削液，但同時由於切削液引起環境污染或對人體健康之不良影響，隨著切削液之廢油處理需花費大量成本、或因被加工物之過份冷卻縮短刀具壽命、或因切削液過多造成刀具微細切入加工時之滑動磨耗等問題，此外加工時由於大量之切削液附著於切屑，所以在切屑之處理或再利用時，附著之切削液需要加以分離。

為解決此等問題，近年來出現一種一方面以極微量之切削液成為霧狀供給加工部位，而一方面施行加工，以進行所謂乾式切削的工具機。

本申請人對於執行乾式切削之工具機業已在實施，其主軸裝置如圖11所示，固定刀具13之刀把(holder)4係介由其斜錐柄部(taper shank)5b固定於主軸1。

此時，於刀把4中形成具有單一形狀通路剖面之刀把霧狀切削液通路e2，此通路e2由拉緊螺栓(pull stud)6之中心孔d、刀把內部連接管8之內孔f、及刀具13之肉厚部所形成之刀具內部通路g等所形成。又於主軸1中此等之旋轉中心部位設有具單一形狀通路剖面且形成由內管3之內孔所構成的主軸霧狀切削液通路e1。

五、發明說明（2）

而且刀具13於加工中，於主軸1近旁由霧狀切削液發生裝置所發生之霧狀切削液供給到主軸霧狀切削液通路e1之原先處所，通過此主軸霧狀切削液通路e1以後，經刀把霧狀切削液通路e2由刀具13之前端噴出。

上述於以往之工具機中，雖然主軸1之旋轉速度依動作狀況而變化，但於旋轉速度大時由於會增大作用於流入霧狀切削液通路e1、e2內之霧狀切削液上的離心力，所以霧狀切削液通路e1、e2之內周面近旁之霧狀切削液之壓力會上升，而促進其液狀化，並損害其霧狀切削液之穩定供給，且由此原因產生刀具壽命縮短、或加工面品質降低等種種弊害。

又工具機動作中，雖然為了避免霧狀切削液供給浪費，頻繁地反覆做供給之停止及開始之動作，但是於供給停止時，由於霧狀切削液通路e1、e2內之霧狀切削液瞬間流出，所以以後在供給開始時，若在霧狀切削液通路e1、e2內不先充滿，則無法得到穩定之供給狀態，且會阻害有效率之作業。

本發明之目的係在於提供一種可應付此問題的工具機之主軸裝置。

【發明之揭示】

為達成上述目的，本發明如申請專利範圍第1項之記載，一種工具機之主軸裝置，其係從主軸至與此裝設成同體狀態之刀具前端所到範圍之內部具有單一形狀之通路剖面的霧狀切削液通路，且動作成從主軸側供給之霧狀切削

五、發明說明（4）

此發明可以具體化如下。

即，如申請專利範圍第2項之記載，各空室係由比較小之出入口相互連通而構成。因此，當空室群透過層部更下游側之霧狀切削液之壓力降低時，空室內之霧狀切削液就由霧狀切削液出入口比較緩慢地流出，而有補充霧狀切削液流向刀具前端之不足之作用，俾使每一回作用時間長期化。

又如申請專利範圍第3項之記載，空室群透過層部是以燒結金屬形成之構成。因此，多數之空室成連通狀態之積層之空室群透過層部容易形成，而且堅固。

更如申請專利範圍第4項之記載，空室群透過層部係設於用以將刀具固定於主軸上之刀把之內部而構成。因此可避免主軸內部構造之複雜化。

或者亦可如下所示以取代申請專利範圍第4項之記載，即，如申請專利範圍第5項之記載，空室群透過層部係設於主軸內部之構成。因此，主軸所裝設之種種刀具及相關連之元件依原來之狀況即可，空室群透過層部之製造費比起種種刀具及相關連元件各設有空室群透過層部之情況要便宜。

此時，如申請專利範圍第6項之記載，亦可於主軸內部設有用以產生霧狀切削液之霧狀切削液生成部，於此霧狀切削液生成部與將刀具固定於主軸上之刀把之間設有空室群透過層部。

因此，霧狀切削液通路之長度縮短、霧狀切削液之液狀

五、發明說明（5）

化之量減少，空室群透過層部之霧狀切削液之穩定化可以有效地執行。

【發明所實施之最佳形態】

首先說明本案發明之第一實施例。

於圖1中，1是圓棒狀之主軸，其在工具機之主軸支撐框體(frame)2上介由未圖示之軸承支持繞著主軸1中心而呈自由旋轉。此主軸1上形成有中心孔1a，此中心孔1a之前端係形成斜錐孔a。然後，在中心孔1a內之中心位置固定有內管3與主軸1成同體狀。

4是可利用刀具交換裝置進行裝卸之刀把，刀把本體部5是在中央部成為凸緣部5a，此凸緣部5a之後側部份是為斜錐柄部5b，前端部份為圓軸狀之前側伸出部5c。刀把本體部5之中心處有內孔b，此內孔b之後端部螺設有拉緊螺椿6，內孔b之稍前處之比較長範圍有母螺紋b1，最前部是斜錐孔b2。因此母螺紋b1旋入外周面有公螺紋之調整螺絲7。

在調整螺絲7上形成有中心孔c，此中心孔c之後部及拉緊螺椿6之中心孔d以刀把內部連接管8相連通。

前側伸出部5c之前端部形成有筒夾(collet)鎖緊機構9，此機構9係包含有嵌入刀把本體部5之斜錐孔b2之筒夾10、旋緊前側伸出部5c之前端部之鎖緊螺母11、以及此鎖緊螺母11與筒夾10之間於筒夾10之圓周方向可相對移位所結合之環狀結合構件12a、12b。然後，筒夾10之中心孔中插入有刀具13，此刀具13係將其後端部插入調整螺絲7之

五、發明說明（6）

內孔c之前部以支撐成限制其向後方移動之狀態，同時刀具胴部以筒夾鎖緊機構9堅強地固定於刀把本體部5之中心位置。

此刀把4於主軸1之斜錐孔a中使其斜錐柄部5b緊密嵌合，拉緊螺樁6於主軸1之中心孔1a內設有未圖示之夾緊（clamp）機構，向後方拉伸使主軸1成為堅強之裝設狀態。

在此狀態下，內管3之前端與拉緊螺樁6之後端面成為緊密之接觸狀態。

於上述構成中，內管3之內孔成為主軸1之霧狀切削液通路e1，又拉緊螺樁6之中心孔d、刀把內部連接管8之內孔f、調整螺絲7之中心孔c、以及刀具13之肉厚部所形成之刀具內通路g等成為刀把4之霧狀切削液通路e2。

上述刀把4之霧狀切削液通路e2之途中之調整螺絲7之中心孔c內，刀把內部連接管8之前端及刀具13之後端之間，設置有本發明之特徵部分空室群透過層部14。此空室群透過層部14於調整螺絲7之中心孔c內、如圖1B所示緊密狀嵌插著圓柱構件14a，多數之空室成多段狀及連通狀態之積層、霧狀切削液經過此等空室群而通過。

此時，圓柱構件14a直徑約為2~10mm程度，又各空室比起霧狀切削液通路e2之剖面尺寸更為小，同時相對於各空室之大小具有比較小之霧狀切削液出入口。如此之圓柱構件有如微小空洞成密集狀態之燒結金屬之金屬塊切削面形成。

上述主軸裝置使用時，霧狀切削液必要時由工具機之控

五、發明說明（7）

制部送出開始供給指令，與此相關連，主軸裝置之近旁設置有未圖示之霧狀切削液發生裝置，以壓力約為0.3MPa程度之霧狀切削液供給主軸1之霧狀切削液通路e1之後端部。此霧狀切削液即刻到達刀把4之霧狀切削液通路e2內，經刀把內部連接管8、空室群透過層部14及刀具內通路g而由刀具13前端噴出。另一方面，霧狀切削液不需要時，由工具機之控制部送出停止供給指令，與此相關連之霧狀切削液發生裝置之霧狀切削液通路e1之霧狀切削液則停止供給。

以下雖係依序說明其他之實施例，但是各實施例相關連之說明及各圖既述部位及實質同一部位是使用同一元件編號。

說明本案發明之第二實施例。圖2係顯示本實施例之工具機之主軸裝置之側視剖面圖。

如此圖所示，主軸1及主軸支撐框體2之間設有支持主軸1可自由旋轉之軸承15、15，同時設有限制主軸1、主軸支撐框體2及軸承15、15相對位置之間隔件(spacer)16a、16b。

17是主軸1之中心孔1a之平行部內之前部中插入之金屬容器(canister)，周壁上設有適當數量之半徑方向之通孔，各通孔內球形構件18被引導可於周壁半徑方向移位。此金屬容器17之周壁上於主軸1之中心孔1a中，外插有可引導前後移位之筒棒狀之夾緊桿(clamp rod)19，此桿19相對主軸1而向前方f0移位時，球形構件18可向主軸半徑

五、發明說明（8）

方向向外移位，相反地此桿19相對主軸1而向後方移位時，球形構件18以此桿19之前端部推向主軸半徑方向強制移位。

內管3與夾緊桿19之間金屬容器17之後端面處嵌插有彈簧承受環構件20，此彈簧承受環構件20後方安裝有壓縮狀態之碟形彈簧組21使金屬容器17之後端面壓接著而保持其位置。

又金屬容器17及夾緊桿19之間之前部有球形構件18於斜面部以推壓用環構件22推壓，相對於夾緊桿19可前後移位而嵌插，此環構件22與彈簧承受環構件20之間裝設有壓縮狀態之彈簧23，此彈簧23之彈力使球形構件18向主軸半徑方向內側作用。此作用力使夾緊桿19相對主軸1向前方f0產生移位時，刀把4避免因其本身重量等由主軸1脫落，施以刀把4適當力量以為支持之作用。

內管3之內孔內稍微裏部設有霧狀切削液生成部24，經由此霧狀切削液生成部24之後方內管3之內孔，獨立供給切削液及壓縮空氣，霧狀切削液生成部24混合攪拌如此供給之切削液及壓縮空氣成為霧狀切削液，再由前端之開口部24a噴射出去。

內管3之內孔內之霧狀切削液生成部24之前側部份直徑稍大，於此前側部份之內方霧狀切削液生成部24之前側近旁內插有前後可移位金屬容器狀之壓縮空氣供給閥25，又內管3之前側部份之前端部之內方裝設有延長連接管構件26，介由止鬆筒構件27在一定範圍內可前後自由移位，甚

五、發明說明（9）

而於延長連接管構件26與壓縮空氣供給閥25之間配置有壓縮狀態之彈簧28。

此時，彈簧28將延長連接管構件26向前方f0壓縮同時亦將壓縮空氣供給閥25向後方壓縮。而壓縮空氣供給閥25於內管3內之前側部份內之壓力降低而向前方移位，霧狀切削液生成部24之壓縮空氣成為向壓縮空氣供給閥25之內孔內吹入之狀態。

因此，刀把4成為先前之實施例除掉空室群透過層部14之構造。

於上述構成中，由主軸1分離後之刀把4裝設於主軸1時，於夾緊桿19向前方f0移位之狀態下，刀把4之斜錐柄部5b插入主軸1之斜錐孔a內，因此拉緊螺栓6使球形構件18推向主軸半徑方向外側而移位、相對於金屬容器17進入如圖2所示位置。此進入後，夾緊桿19向後方拉動移位，因此球形構件18向主軸半徑方向內側推入，夾緊桿19之拉張力傳達至拉緊螺栓6，刀把4於主軸1中成為堅固之固定狀態。

另一方面，固定於主軸1之刀把4從主軸1分離時，於夾緊桿19向前方f0移位之狀態下，刀把4自前方f0拉出。因此拉緊螺栓6使球形構件18抵抗彈簧23之彈力推向主軸半徑方向外側移動而使能由前方f0拔出。

上述構成中，於內管3之內孔霧狀切削液生成部24之前側部份成為主軸1之霧狀切削液通路e1，又拉緊螺栓6之中心孔d、刀把內部連接管8之內孔f、調整螺絲7之中心孔

五、發明說明（10）

c、以及，刀具13之肉厚部所形成之刀具內通路g成為刀把4之霧狀切削液通路e2。

上述技術是與本申請人之先前申請案（日本專利特願平11-196231號公報）所述者幾乎相同。

於本實施例中，甚而主軸1內之霧狀切削液生成部24與刀把4之間設有空室群透過層部14，此空室群透過層部14於延長連接管構件26之內孔之前端部內嵌固定著與原先實施例同樣之圓柱構件14a。

刀把4固定於主軸1上之狀態，延長連接管構件26之前端面推著拉緊螺栓6而抵抗受壓之彈簧28之彈力成為稍向後移位之狀態，彈簧28之彈力使拉緊螺栓6之後端面緊密壓接著。此時，圓柱構件14a之多數之空室使主軸1之霧狀切削液通路e1及刀把4之霧狀切削液通路e2相連通。

另一方面，刀把4於主軸1拔出之狀態，圓柱構件14a與延長連接管構件26一起受彈簧28之彈力推向前方f0，直至移位至與延長連接管構件26之移動範圍之前方限制位置相對應之位置為止的狀態。

上述主軸裝置使用時，霧狀切削液必要時由工具機之控制部送出開始供給指令，與此相關連由主軸裝置之外方將壓縮空氣及切削液供給主軸1內之霧狀切削液生成部24、因而，霧狀切削液生成部24以壓力約為0.3MPa程度之霧狀切削液供給主軸1之霧狀切削液通路e1內。此霧狀切削液經空室群透過層部14即刻到達刀把4之霧狀切削液通路e2內，經刀把內部連接管8及刀具內通路g由刀具13前端噴

五、發明說明（11）

出。另一方面，霧狀切削液不需要時，由工具機之控制部送出停止供給指令，與此相關連之霧狀切削液生成部24之壓縮空氣及切削液則停止供給，因此霧狀切削液生成部24不再產生霧狀切削液，霧狀切削液通路e1之霧狀切削液停止供給。

以下說明本案發明之第三實施例，圖3係顯示本實施例之工具機之主軸裝置之側視剖面圖。

如此圖所示，主軸1之中心孔1a之平行部之最前部緊密內嵌有引導圓筒構件29，此引導圓筒構件29之內孔內插有可前後移動之夾緊桿30。此夾緊桿30形成中心孔30a，前部成為金屬容器部30b。金屬容器部30b其前端部之周壁形成適當數量之主軸半徑方向之通孔，各通孔插入主軸半徑方向可移位之球形構件18。

主軸1之中心孔1a內引導圓筒構件29之後側內插壓縮狀態之碟形彈簧組21、此碟形彈簧組21將引導圓筒構件29向前側推壓，另一方面，夾緊桿30向前後移動範圍內之後側限制位置推壓，因此，引導圓筒構件29於主軸1內如圖3A所示位置成保持狀態。

夾緊桿30之金屬容器部30b之後側之中心孔30a處設有延長連接管構件31，此管構件31於中心孔30a內介由旋緊之止脫環構件32引導在一定範圍內可前後移動，同時此環構件32之後側裝設壓縮狀之彈簧33，向前方f0成推壓狀態。

刀把4中拉緊螺栓6之中心孔d及刀具內通路g及刀把本體部5之中心孔b相連通。

五、發明說明（12）

於上述構成中，由主軸1分離後之刀把4裝設於主軸1時，於夾緊桿30向前方f0移位狀態下，刀把4之斜錐柄部5b插入主軸1之斜錐孔a內，因此拉緊螺栓6使球形構件18推向主軸半徑方向外側而移位，相對於引導圓筒構件29進入如圖3A所示位置。此時，夾緊桿30將球形構件18向前方f0移動至引導金屬容器29之內孔之前端之大徑部29a內之位置為止。此後，夾緊桿30向後方拉動，由此球形構件18因上述大徑部29a之後側連續斜面部29b，向主軸半徑方向內側推入，填入夾緊桿30之中間變細部位，向後方之拉張力傳達至拉緊螺栓6，刀把4於主軸1中成為堅固之固定狀態。

另一方面，固定於主軸1之刀把4從主軸1分離時，於夾緊桿30向前方f0移位之狀態下，刀把4向前方f0拉出，因此拉緊螺栓6使球形構件18向主軸半徑方向外側推出移動而使能向前方f0拔出。

於上述構成中，夾緊桿30之中心孔30a、或延長連接管31之內孔之一部成為主軸1之霧狀切削液通路e1，又拉緊螺栓6之中心孔d、刀把本體部5之中心孔b、及刀具13之肉厚部所形成之刀具內通路g等成為刀把4之霧狀切削液通路e2。

甚而，本實施例亦與第二實施例同樣地於主軸1內設有空室群透過層部14，此空室群透過層部14，係於延長連接管構件31之內孔之前端部內嵌固定有如第一實施例同樣之圓柱構件14a。

五、發明說明（13）

刀把4於主軸1中成固定狀態，延長連接管構件31之前端面推著拉緊螺椿6而抵抗彈簧33之彈力成為稍向後移位之狀態，彈簧33之彈力使拉緊螺椿6之後端面緊密壓接著。此時，空室群透過層部14之多數之空室使主軸1之霧狀切削液通路e1及刀把4之霧狀切削液通路e2相連通。

另一方面，刀把4由主軸1拔出之狀態，圓柱構件14a與延長連接管構件31一起受彈簧33之彈力推向前方f0，直至移位至與延長連接管構件31之移動範圍之前方限制位置相對應之位置為止之狀態。

上述主軸裝置之使用時霧狀切削液之供給等可參照第一實施例之情況。

以下說明本案發明之第四實施例，圖4係顯示本實施例之工具機之主軸裝置之側視剖面圖。

如此圖所示，主軸1之中心孔1a之前部為階段孔部，此階段孔部嵌插環形支持構件34以螺椿固定。此環形支持構件34之內孔是斜錐孔a。主軸1之中心孔1a內之裏部固定狀地嵌著筒形引導構件35，此筒形引導構件35之內孔內插前後可移動之拉桿36。

拉桿36之前部旋上筒形夾緊構件37，此夾緊構件37及筒形引導構件35之間所形成之中心孔1a內，內插彈簧承受構件38，同時內插前後可移位之筒形推壓構件39、又筒形推壓構件39之外周面及中心孔1a之周壁之間裝設筒夾40。筒形推壓構件39之內孔之後部直徑比前部大，此後部之內部彈簧承受構件38之前側裝設壓縮狀之碟形彈簧組21，此碟

五、發明說明（14）

形彈簧組21之彈力將筒形推壓構件39向前方f0推壓。因此筒形推壓構件39其前端之斜面39a將筒夾40之後端斜面40a推壓，此筒形推壓構件39之推壓力使筒夾40之前部縮小直徑。此時，41為夾緊構件37之中心孔所形成之母螺紋而旋緊之固緊螺絲構件，用以將夾緊構件37及拉桿36鎖緊成固定狀。

拉桿36形成中心孔，此中心孔之裏部固定狀地設置霧狀切削液生成部24，此生成部24之前方之中心孔1a部份為大徑部，在此裝設可前後移動之筒形壓縮空氣供給閥25。此壓縮空氣供給閥25外周成階段面，其最前部之細徑部25a可前後移位而插通於固緊螺絲構件41之中心孔內，又中間部25b與中心孔1a部位之周壁之間固緊螺絲構件41之後方裝設成壓縮狀態的彈簧42向後方推壓壓縮空氣供給閥25。

刀把4是兩面拘束HSK型且具有斜錐軸部43及半徑面部44，斜錐軸部43之內孔內之前端面處，於刀把本體部5之中心孔b之後端部插入延長連接管構件45，介由金屬容器螺絲構件46固定於刀把本體部5上。

於上述構成中，由主軸1分離後之刀把4裝設於主軸1時，於拉桿36及夾緊構件37向前方f0移位狀態下，刀把4之斜錐軸部43插入主軸1之斜錐孔a內，如圖4A所示半徑面部44密接著環形支持構件34之前端面。此時壓縮空氣供給閥25之細徑部25a之前端圓滑地進入刀把4之延長連接管構件45之後端之內孔。

此後，拉桿36向後方拉動，因此夾緊構件37之前端膨大

五、發明說明（15）

部將筒夾40之前端部之內面於主軸半徑方向外側推出移位，此移位使筒夾40之前端部之外面之斜面40b壓接著斜錐軸部43之後端部之內面之斜面。此壓接是由斜錐軸部43向後拉緊力所發生，斜錐軸部43壓接在主軸1之斜錐孔a，同時半徑面部44壓接著環形支持構件34之前端面，因此刀把4於主軸1中成為堅固之固定狀態。

另一方面，固定於主軸1之刀把4從主軸1分離時，使拉桿36及夾緊構件37向前方f0移位，因此筒夾40在斜錐軸部43之內面成為無拘束。在此狀態下，刀把4向前方f0拉出並從主軸1分離。

於上述構成中，壓縮空氣供給閥25之中心孔成為主軸1之霧狀切削液通路e1，又延長連接管構件45之內孔、刀把內部連接管8之內孔f、調整螺絲7之中心孔c、以及刀具13之肉厚部所形成刀具內通路g成為刀把4之霧狀切削液通路e2。

甚而，於本實施例中，刀把4之內部設有空室群透過層部14，此空室群透過層部14於調整螺絲7之中心孔c以及刀把內部連接管8及刀具13之間處，內嵌固定有如第一實施例同樣之圓柱構件14a。

上述主軸裝置之使用時霧狀切削液之供給等可參照上述第二實施例之情況。

圖5係顯示本實施例之改良例。此改良例中空室群透過層部14設於主軸1內之霧狀切削液生成部24與刀把4之間，具體而言於壓縮空氣供給閥25之前部之細徑部25a之內孔

五、發明說明（16）

內，內嵌固定有如第一實施例之同樣之圓柱構件14a。另一方面，去除刀把4之內部之空室群透過層部14。

圖6係顯示本實施例之其他改良例。此改良例中去除霧狀切削液生成部24以及供給壓縮空氣或切削液之供給通路。因此，拉桿36之中心孔內設有與拉桿36同體狀之內管47，同時取代前述壓縮空氣供給閥25，用與此同一形態之延長連接管構件251可前後移動地內插於拉桿36之中心孔之前部之大徑部內，刀把4於主軸1成固定狀態，內管47之前端面因彈簧42之彈力使延長連接管構件251之後端面成壓接狀態，內管47之內孔與延長連接管構件251之內孔成為連通。於此主軸裝置之使用時霧狀切削液之供給等可參照第一實施例之情況。

以下說明本案發明之第五實施例，圖7係顯示本實施例之工具機之主軸裝置之側視剖面圖。

如此圖所示，主軸1之中心孔1a之前部為大徑部，此大徑部嵌插環形支持構件34以螺椿固定。此環形支持構件34之後側筒形之金屬容器48與環形支持構件34同心以螺椿固定。金屬容器48之內孔中內插有夾緊構件49成可前後移動自如，此夾緊構件49之周面形成與球形構件18相關之半球形凹部49a及斜面49b。

主軸1之中心孔1a之裏部中，內插前後方向可移動之拉桿36，此拉桿36之前端介由被旋著之筒形結合構件50及固鎖螺帽51及夾緊構件49之後端部結合成嵌合狀。而且，主軸1之中心孔1a之周壁與拉桿36之間裝設能將拉桿36向後

五、發明說明（17）

側推壓而成壓縮狀態之碟形彈簧組21。

拉桿36之中心孔36a內固定狀地設有霧狀切削液生成部24，中心孔36a之前部為大徑部，此大徑部內插可前後移位之筒形壓縮空氣供給閥25。壓縮空氣供給閥25與夾緊構件49之後端面之間之中心孔36a部位裝設成壓縮狀態之彈簧42，此彈簧42之彈力將壓縮空氣供給閥25向後方推壓。因而，拉桿36之中心孔36a與壓縮空氣供給閥25之內孔成一線狀之連通。

兩面拘束KM型之刀把4之中心孔b之後部為大徑部b1，此大徑部b1之內方插入與刀把內部連接管8之後部相連通之通路構件52，同時此通路構件52之細徑部外插可前後移動之管蓋構件53，管蓋構件53與通路構件52之間所形成大徑部b1內裝設有成壓縮狀態之彈簧54，此彈簧54之彈力使管蓋構件53向後方推壓，此外，管蓋構件53為限制從大徑部b1脫離，固緊環構件55固定於大徑部b1後端部。

於上述構成中，由主軸1分離之刀把4裝設於主軸1時、於拉桿36以及夾緊構件49向前方f0移位狀態下，刀把4之斜錐軸部43插入主軸1之斜錐孔a內，如圖7A所示半徑面部44密接著環形支持構件34之前端面。此時球形構件18向主軸半徑方向內側移位，進入夾緊構件49之半球形凹部49a內而移位，刀把4之斜錐軸部43容許進入主軸1之斜錐孔a內。

此後，拉桿36向後方拉動，由於夾緊構件49之斜面49b、各球形構件18向主軸半徑方向外側推出移位，由此

五、發明說明（18）

移位使球形構件18於斜錐軸部43之周壁之扣合孔43a之斜面而如圖7A所示壓接著。此壓接產生斜錐軸部43向後側拉力，斜錐軸部43與主軸1之斜錐孔a壓接，同時半徑面部44與環形支持構件34之前端面壓接，因此刀把4於主軸1中成堅固之固定狀態。

另一方面，固定於主軸1之刀把4從主軸1分離時，使拉桿36及夾緊構件49向前方f0移位，因此各球形構件18向主軸半徑方向內側移動而進入半球形凹部49a內，斜錐軸部43成為無拘束。在此狀態下，刀把4由前方f0拉出並從主軸1分離。

於上述構成中，壓縮空氣供給閥25之內孔，或夾緊桿49之中心孔成為主軸1之霧狀切削液通路e1，又管蓋構件53之內孔、通路構件52之內孔、刀把內部連接管8之內孔f、調整螺絲7之中心孔c、以及刀具13之肉厚部所形成刀具內通路g成為刀把4之霧狀切削液通路e2。

甚而，於本實施例中，刀把4之內部設有空室群透過層部14，此空室群透過層部14可參照第四實施例之情況。

因此於上述主軸裝置之使用時霧狀切削液之供給等可參照上述第二實施例之情況。

圖8係顯示本實施例之改良例。此改良例中空室群透過層部14設於主軸1內之霧狀切削液生成部24與刀把4之間，具體而言於夾緊構件49之中心孔之後端部內，內嵌固定有如第一實施例之同樣之圓柱構件14a。另一方面，去除刀把4之內部之空室群透過層部14。

五、發明說明（19）

圖9所示為本實施例之其他改良例。此改良例中去除霧狀切削液生成部24以及供給壓縮空氣或切削液之供給通路。因此，拉桿36之中心孔內設有與拉桿36同體狀之內管47，同時，取代前述壓縮空氣供給閥25，用與此同一形態之延長連接管構件251可前後移動地內插於拉桿36之中心孔之前部之大徑部36a內，內管47之前端面因彈簧42之彈力使延長連接管構件251之後端面成壓接狀態，內管47之內孔與夾緊構件49之內孔成為連通。於此主軸裝置之使用時霧狀切削液之供給等可參照第一實施例之情況。

以下於上述各實施例中霧狀切削液通過空室群透過層部14周邊時之流動狀況參照圖10加以說明。於此，圖10為上述各實施例之空室群透過層部14之霧狀切削液之流動狀況所示之剖視說明圖。

主軸1旋轉中，於其霧狀切削液通路e1內以適當壓（例如約為0.3MPa程度）供給霧狀切削液係經過霧狀切削液通路e1或e2到達空室群透過層部14，此霧狀切削液係由空室群透過層部14之切削液入口面141a進入空室群透過層部14內。此進入之霧狀切削液由空室142向其前側之空室142及經各空室142之霧狀切削液出入口143依序向下游側流動，於此流動中，各空室142充滿與霧狀切削液之供給壓相關連之比較高壓力之霧狀切削液、而成蓄積之狀態。如此空室群透過層部14之內部之霧狀切削液進行流動時，霧狀切削液即刻到達切削液出口面141b，甚而霧狀切削液經由霧狀切削液通路e1更下游側之霧狀切削液通路e1或e2，壓力

五、發明說明（20）

稍許下降，而到達刀具13從其前端噴出。如此霧狀切削液繼續流動，則從刀具13前端連續噴出霧狀切削液。

但是，主軸1之旋轉速度大小通常依加工時刀具經而變化，有時增大。於此情況，相對於主軸1之旋轉速度，霧狀切削液通路e1或e2內流動之霧狀切削液係被賦予較大之離心力，與此相關連，霧狀切削液通路e1或e2之周壁近旁之霧狀切削液之壓力升高而促進其液狀化。

由於促進其液狀化，霧狀切削液通路內之切削液SL之量增加，霧狀切削液通路e1或e2之有效通路剖面減小、霧狀切削液之流動受到限制，如此則霧狀切削液到達空室群透過層部14其壓力就大大地下降。

如此壓力下降之霧狀切削液從空室群透過層部14之切削液入口141a之進入受到抑制，與此相關連之空室群透過層部14之切削液出口側141b之霧狀切削液通路e1或e2之壓力則有下降之傾向。此傾向開始發生時，空室群透過層部14內之各空室142所蓄積之比較高壓力之霧狀切削液即刻膨脹，由各空室142之霧狀切削液出入口143流出。此時，霧狀切削液出入口143之大小比對應之空室141為小，因此其空室142所蓄積之霧狀切削液瞬間不以最大限度膨脹而流出，而是膨脹受到限制而流出。

此結果，空室群透過層部14之切削液出口141b側之霧狀切削液通路e1或e2內，不因空室群透過層部14進入之霧狀切削液減少，反而比此進入之霧狀切削液更多量之霧狀切削液流入其內，於此具有抑制壓力下降之作用。因此，短

五、發明說明（21）

時間主軸1因旋轉上升而引起霧狀切削液之液狀化之霧狀切削液由刀具13前端之噴出量減少之傾向得以緩和。此減少傾向之緩和促使刀具壽命加長或加工精度或品質提高。

另一方面，主軸1之霧狀切削液通路e1內之霧狀切削液之供給壓力短暫升高，相對地其供給量隨之增大，但如此情況空室群透過層部14之空室142群內會蓄積更多之霧狀切削液，由空室群透過層部14之切削液出口141b之流出量之增大短暫受到抑制，因此霧狀切削液從刀具13前端之噴出量暫時增大之傾向得以緩和。此增大傾向之緩和有助於霧狀切削液之節省。

由上述得知，空室群透過層部14之空室142對於霧狀切削液通路e1或e2內之液狀化等之起因致使於空室群透過層部14更下游側所產生短暫流動變動具有緩衝之機能，因此由刀具13前端之霧狀切削液之噴出得以穩定化。

於實際加工時產生在2秒以內程度之短期間流動變化過程，大多由於主軸1產生旋轉上升所致，而空室群透過層部14之空室142對此現象具有有效之作用。

又工具機使用中，工件在非切削中或主軸旋轉停止時霧狀切削液通路e1之霧狀切削液之供給停止，在此情況，霧狀切削液通路e1內殘存之霧狀切削液會由空室群透過層部14更下游側流出，但因空室群透過層部14之具有緩衝之作用而有短暫抑制流出之傾向，同時霧狀切削液通路e1或e2內之霧狀切削液蓄積於空室群內。此外霧狀切削液通路e1或e2內液狀化之切削液SL亦進入空室142內而停留，因此

五、發明說明（22）

可阻止霧狀切削液或液狀化切削液SL從刀具13前端在無抵抗之狀態下浪費流出之現象。

又霧狀切削液之供給停止時，於空室群透過層部14所蓄積停留之霧狀切削液或液狀化之切削液，於霧狀切削液通路e1內之霧狀切削液又再剛開始供給後，其供給之霧狀切削液尚未達到空室群透過層部14之前，以其供給之霧狀切削液之壓力，由空室群透過層部14內向此下游側流出成霧狀，由刀具13前端噴出。此噴出之霧狀切削液補充剛開始供給霧狀切削液後，由刀具13前端噴出之霧狀切削液之切削液濃度之降低，使刀具13前端之霧狀切削液之噴出穩定。

若依據如以上構成之本發明，則可得如下之效果。

即，依申請專利範圍第1項之發明，即使主軸旋轉速度之變化等致使霧狀切削液通路內之霧狀切削液之流量短暫起變動，空室群透過層部之空室群亦具有使變動緩和之緩衝作用，使霧狀切削液穩定由刀具前端噴出，因此可謀求例如刀具壽命之長期化、加工精度或品質之提昇及切削液之節省等。

又工具機使用中，霧狀切削液通路之霧狀切削液之供給反覆停止或再開情況，霧狀切削液之供給停止時空室群透過層部更上游側之霧狀切削液或液狀化切削液蓄積於空室群透過層部，可有效阻止此等霧狀切削液等浪費流出，又霧狀切削液之供給剛再開後，由空室群透過層部內流出霧狀切削液或液狀化切削液，避免由刀具前端噴出之霧狀切

五、發明說明（23）

削液之切削液濃度過度降低，由刀具前端噴出之霧狀切削液之切削液濃度之時間上變化得以受到抑制。

依申請專利範圍第2項之發明，霧狀切削液之流動每一回短暫變動得到緩和之時間得以長期化。

依申請專利範圍第3項之發明，可以簡易形成堅固之空室群透過層部。

依申請專利範圍第4項之發明，可以避免主軸內部構造之複雜化。

依申請專利範圍第5項之發明，即使對於主軸上裝設之種種刀具以及與此相關連件不加以變更，各各刀具亦可以得到空室群透過層部之效用，且得此效用之總合成本比起種種之刀具以及與此相關連件各各設有空室群透過層部之情況更為便宜。

依申請專利範圍第6項之發明，霧狀切削液通路之長度可縮短，霧狀切削液之液狀化之量可減少，由刀具之霧狀切削液之噴出可有效穩定化。

【元件編號說明】

1	主軸
1a	中心孔
2	主軸支撐框體
3	內管
4	刀把
5	刀把本體部
5a	凸緣部

五、發明說明（24）

5b	斜錐柄部
5c	伸出部
6	拉緊螺樁
7	調整螺絲
8	刀把內部連接管
9	筒夾鎖緊機構
10	筒夾
11	鎖緊螺母
12a、12b	環狀結合構件
13	刀具
14	空室群透過層部
14a	圓柱構件
15	軸承
16a、16b	間隔件
17	金屬容器(canist)
18	球形構件
19	夾緊桿
20	彈簧承受環構件
21	碟形彈簧組
22	推壓用環構件
23	彈簧
24	霧狀切削液生成部
24a	開口部
25	壓縮空氣供給閥

五、發明說明（25）

25a	細徑部
26	延長連接管構件
27	止鬆筒構件
28	彈簧
29	引導圓筒構件
29a	大徑部
29b	斜面部
30	夾緊桿
30a	中心孔
30b	金屬容器部(canist部)
31	延長連接管構件
32	止脫環構件
33	彈簧
34	環形支持構件
35	筒形引導構件
36	拉桿
36a	中心孔
37	筒形夾緊構件
38	彈簧承受構件
39	筒形推壓構件
39a	斜面
40	筒夾
40a	後端斜面
40b	斜面

五、發明說明（26）

41	固緊螺絲構件
42	彈簧
43	斜錐軸部
44	半徑面部
45	延長連接管構件
46	金屬容器螺絲構件
47	內管
48	金屬容器
49	夾緊構件
49a	半球形凹部
49b	斜面
50	筒形結合構件
51	固鎖螺帽
52	通路構件
53	管蓋構件
54	彈簧
55	固緊環構件
141	空室
141a	切削液入口面
141b	切削液出口面
142	空室
143	霧狀切削液出入口
251	延長連接管構件
a	斜錐孔

五、發明說明（27）

b	內孔
b1	母螺紋
b2	斜錐孔
c	中心孔
d	中心孔
e1	主軸霧狀切削液通路
e2	刀把霧狀切削液通路
f	內孔
g	刀具內通路
f0	前方
SL	切削液

四、中文發明摘要　（發明之名稱：工具機之主軸裝置）

本發明之工具機之主軸裝置，其係於霧狀切削液通路(e1、e2)內之霧狀切削液產生暫時之流動變動時，或於霧狀切削液通路(e1)內之霧狀切削液之供給停止或再開時，可從刀具(13)前端穩定噴出霧狀切削液者。從主軸(1)至與此裝設成同體狀之刀具(13)之前端的範圍之內部形成具有單一形狀通路剖面之霧狀切削液通路(e1、e2)，從主軸(1)所供給的霧狀切削液係經過此霧狀切削液通路(e1、e2)而從刀具(13)前端噴出，於有此動作之工具機之主軸裝置中，前述霧狀切削液通路(e1或e2)之途中，積層有多數之空室(142)成多段狀且連通狀態，而且形成有霧狀切削液經此等之空室(142)而透過的空室群透過層部(14)。

英文發明摘要　（發明之名稱：SPINDLE DEVICE OF A MACHINE TOOL）

A spindle device of a machine tool spouting stabely mist coolant from the tip of a cutting tool 13 when the mist coolant temporary fluctuating its stream within mist coolant paths e1, e2, and when stopping or resuming supply of the mist coolant to the mist coolant path e1. A spindle device comprises a spindle 1, a cutting tool 13 installed integrally therewith, and mist coolant paths e1, e2 having a single path section within the scope to the tip of the cutting tool

四、中文發明摘要　（發明之名稱：工具機之主軸裝置）

英文發明摘要　（發明之名稱：SPINDLE DEVICE OF A MACHINE TOOL）

13, working so that mist coolant supplied from the spindle 1 side is spouted from the tip of the cutting tool 13 through the mist coolant paths e1, e2, wherein empty room group penetrating layer 14 is formed on the mist coolant paths e1, e2 so that many empty rooms 142 are piled up multistagely and communicatively, and the mist coolant passes through their empty rooms 142.

図 2

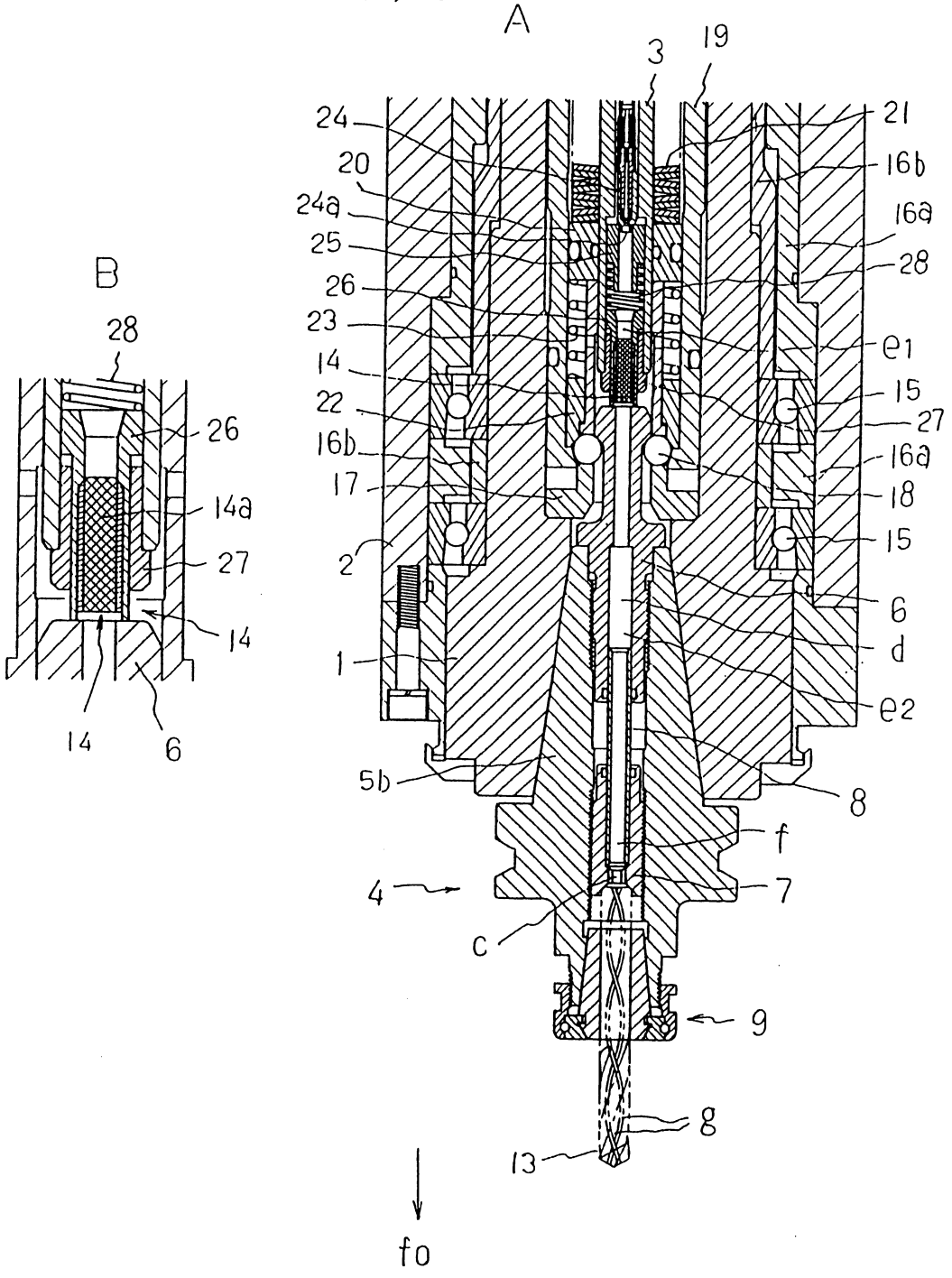

A
B
3
19
24
20
24a
25
26
23
14
22
16b
17
2
1
5b
21
16b
16a
28
e1
15
27
16a
18
15
6
d
e2
8
f
4
7
c
9
g
13
fo
28
26
14a
27
14
14
6

圖 4

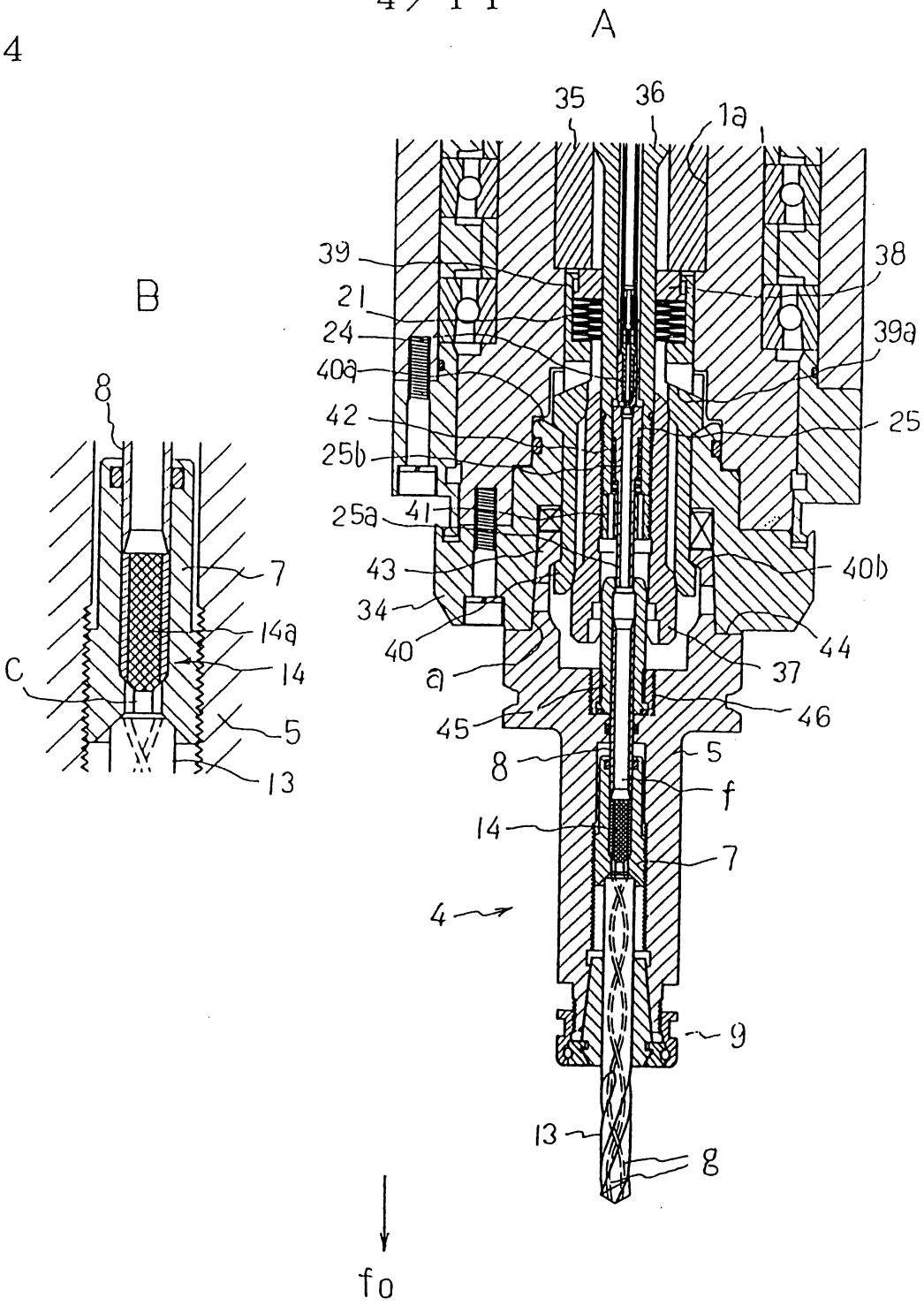

A
B
C
35
36
1a
39
38
21
24
39a
40a
42
25
25b
25a
41
43
40b
34
40
44
a
37
45
46
8
5
f
14
7
4
9
13
g
fo
8
7
14a
14
5
13

圖 5

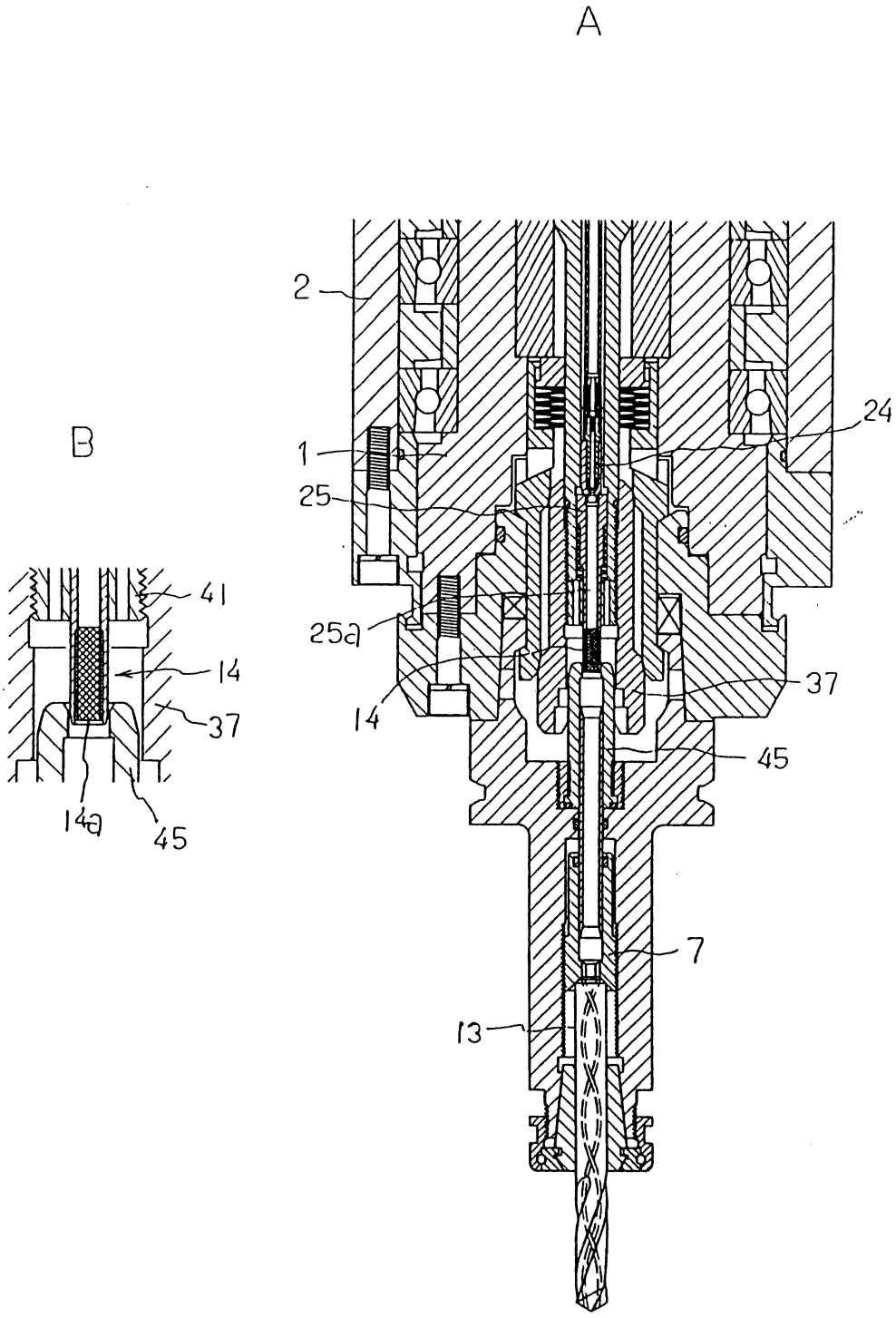


圖 6

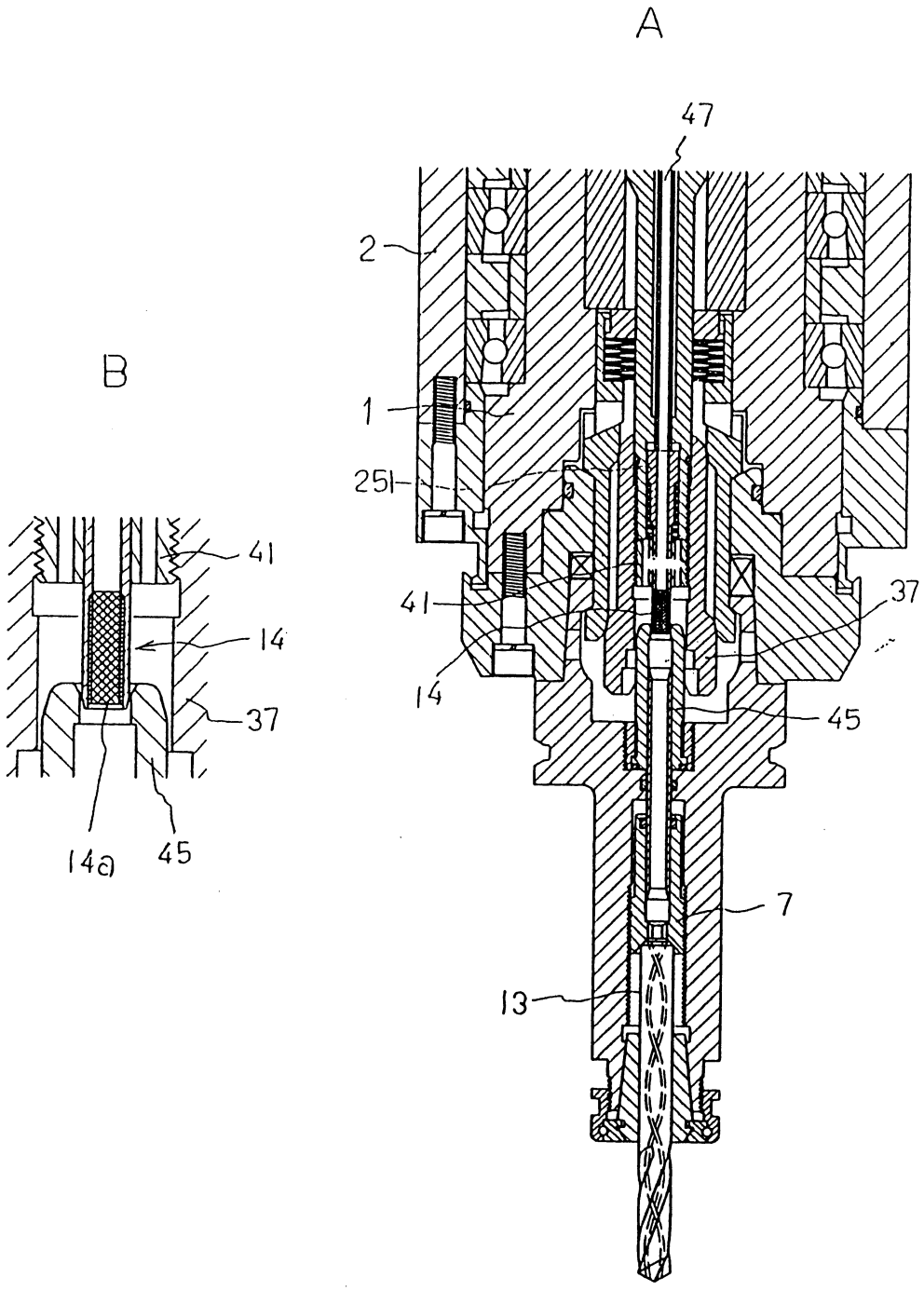


圖 7

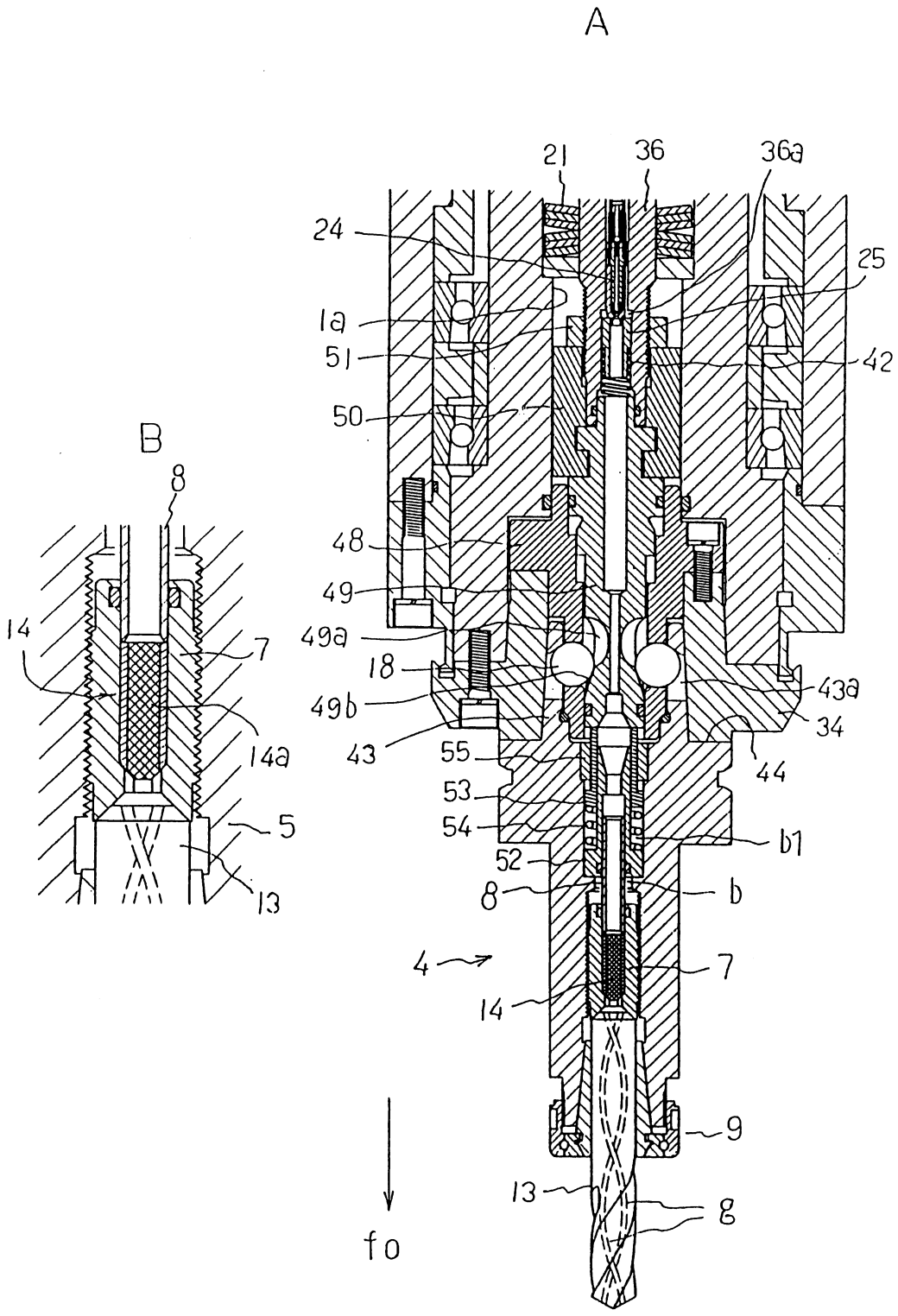

A
B
21
36
36a
24
25
1a
51
42
50
48
49
49a
18
49b
43
43a
34
55
44
53
54
52
8
b1
b
4
7
14
9
13
g
fo
8
14
7
5
13
14a

圖 8

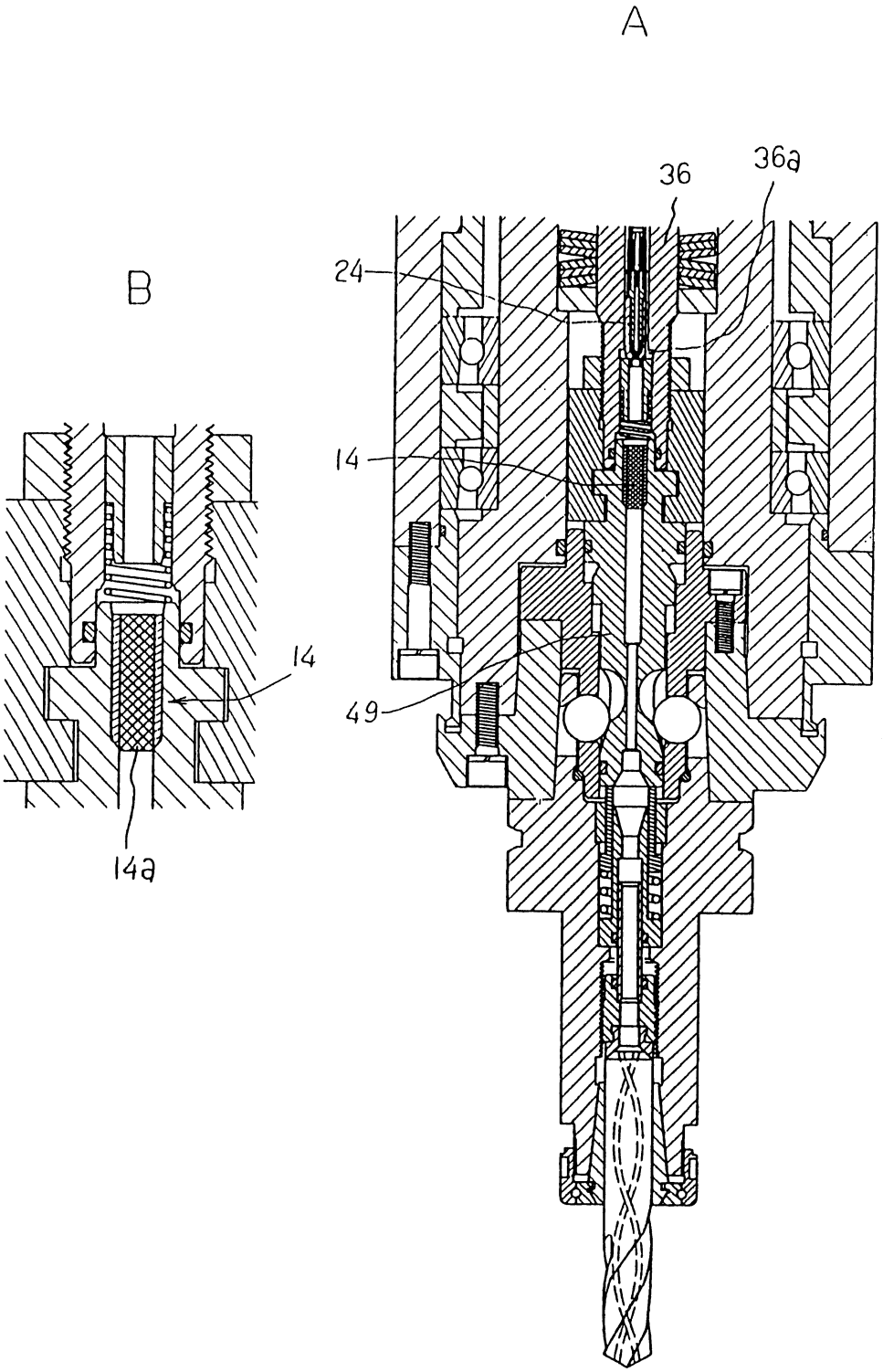


圖9

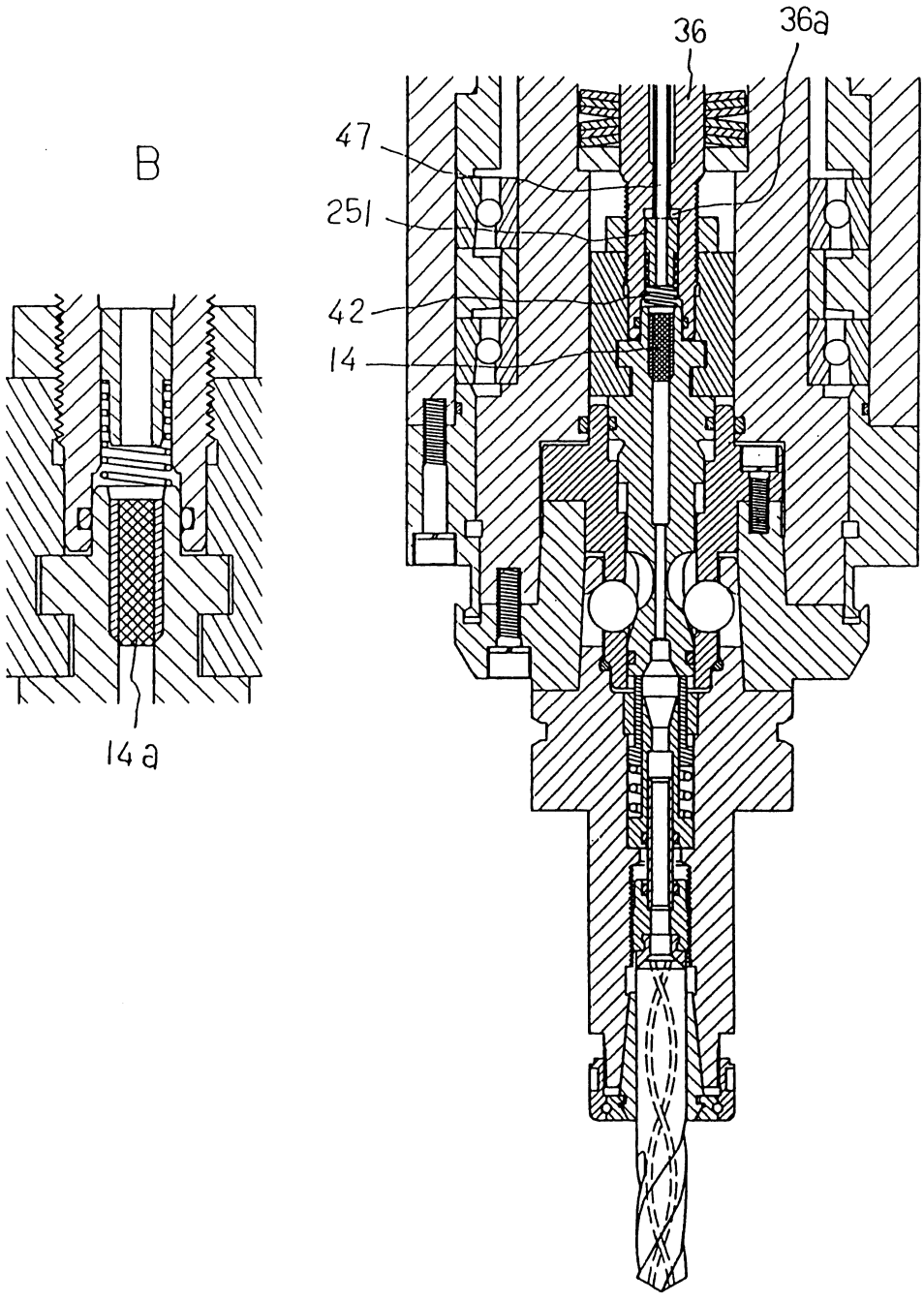


圖10

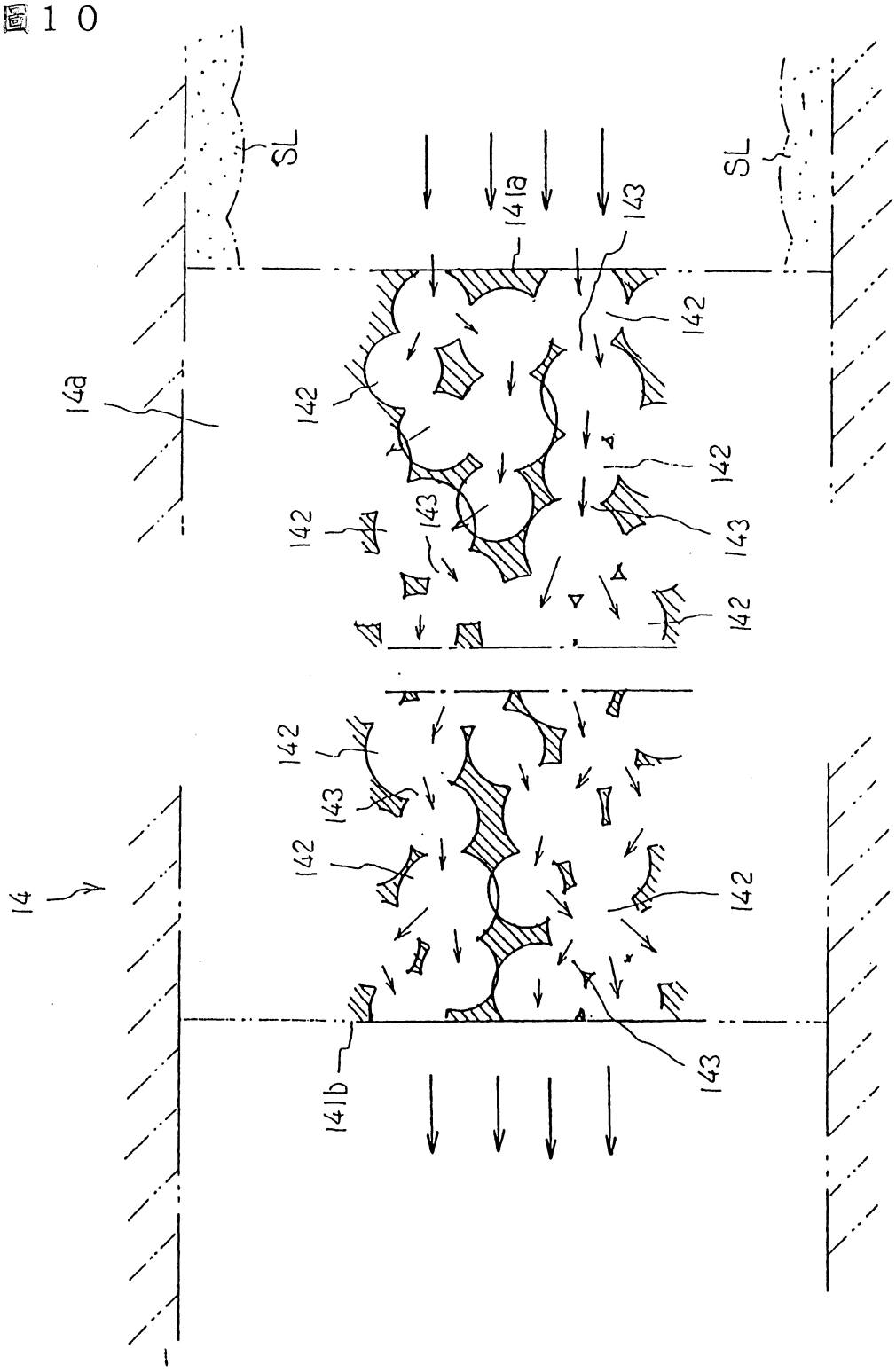
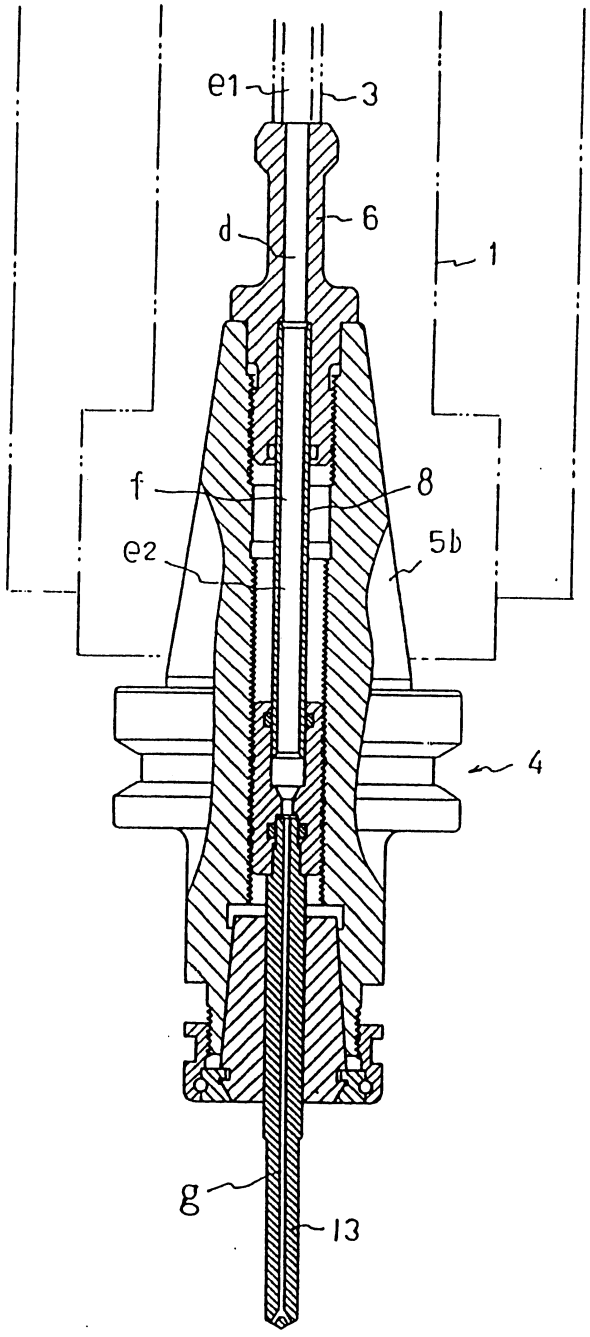

SL
SL
141a
143
142
14a
142
142
142
143
143
142
142
143
142
14
142
141b
143

圖 11



五、發明說明（3）

液經過此霧狀切削液通路而從刀具前端噴出者，在上述霧狀切削液通路之途中，積層有多數之空室成多段狀及連通狀態，且形成霧狀切削液經過此等空室群而透過的空室群透過層部。

當說明上述發明之作用時，流入霧狀切削液通路之霧狀切削液為壓力流體，通過空室群透過層部後，由刀具前端噴出。在此情況，空室群透過層部之多數空室除了具有做為霧狀切削液之通路之機能外，亦具有做為蓄積霧狀切削液之空間之機能。

即，當霧狀切削液於霧狀切削液通路內圓滑地流動時，空室群透過層部內之霧狀切削液之壓力就會比起霧狀切削液不圓滑地流動時要高，當此高壓霧狀切削液通過各空室內時，此霧狀切削液蓄積於各空室內。

另一方面，主軸旋轉速度暫時增大時，霧狀切削液於霧狀切削液通路液狀化而不能圓滑地流動時，因空室群透過層部之上游側之壓力降低，所以霧狀切削液暫時難於流入空室群透過層部內，此時，以比較高壓力蓄積於各空室內之霧狀切削液就會從空室之出口側暫時流出向下游側流動，而有補充霧狀切削液不足之作用。

又從主軸供給之霧狀切削液停止時，於霧狀切削液通路內壓力下降之霧狀切削液或液狀化切削液則滯留於空室群透過層部之多數之空室中。再次由主軸供給霧狀切削液之初期中，此滯留之切削液受供給上游側之霧狀切削液之壓力波之傳播而推出，有補充切削液不足之作用。

圖式簡單說明

圖1係顯示有關本發明第一實施例之工具機之主軸裝置，A是側視剖面圖，B係顯示前述主軸裝置之主要部之放大剖面圖。

圖2係顯示本發明第二實施例之工具機之主軸裝置，A是側視剖面圖，B是部份放大圖。

圖3係顯示本發明第三實施例之工具機之主軸裝置，A是側視剖面圖，B是部份放大圖。

圖4係顯示本發明第四實施例之工具機之主軸裝置，A是側視剖面圖，B是部份放大圖。

圖5係顯示上述第四實施例之改良例，A是側視剖面圖，B、C是部份放大圖。

圖6係顯示上述第四實施例之其他之改良例，A是側視剖面圖，B是部份放大圖。

圖7係顯示本發明第五實施例之工具機之主軸裝置，A是側視剖面圖，B是部份放大圖。

圖8係顯示上述第五實施例之改良例，A是側視剖面圖，B是部份放大圖。

圖9係顯示上述第五實施例之其他之改良例，A是側視剖面圖，B是部份放大圖。

圖10係顯示上述各實施例之空室群透過層部之霧狀切削液流動狀況之剖視圖。

圖11是習知例之主軸裝置之側視剖面圖。

六、申請專利範圍

1. 一種工具機之主軸裝置，其特徵為：

主軸(1)以及與該主軸裝設成同體狀態的同時，從主軸(1)之旋轉中心部所設內管(3)之切削液通路(e1)至工具側之刀具(13)前端所到範圍之切削液通路(e2)形成具有單一形狀通路剖面之切削液通路，當從主軸(1)側供給之霧狀切削液經過此等切削液通路(e1、e2)而從刀具(13)前端噴出時，可在上述切削液通路(e1、e2)之途中，可以將多數之空室(142)積層形成多段狀且連通狀態積層之空室群透過層部(14)來執行，當霧狀切削液於霧狀切削液通路內圓滑地流動時，此霧狀切削液蓄積於各空室(142)內，另一方面，當霧狀切削液於切削液通路內液狀化而不圓滑地流動時，或從主軸(1)側供給之霧狀切削液止時，會起補充霧狀切削液不足之作用。

2. 如申請專利範圍第1項之工具機之主軸裝置，其中，各空室(142)係以比較小之出入口(143)相互連通。

3. 如申請專利範圍第1或2項之工具機之主軸裝置，其中，空室群透過層部(14)係以燒結金屬形成。

4. 如申請專利範圍第1或2項之工具機之主軸裝置，其中，空室群透過層部(14)係設於用以將刀具(13)固定於主軸(1)上的刀把(4)之內部。

5. 如申請專利範圍第1或2項之工具機之主軸裝置，其中，空室群透過層部(14)係設於主軸(1)之內部。

6. 如申請專利範圍第1或2項之工具機之主軸裝置，其中，主軸(1)之內部設有用以產生霧狀切削液之霧狀切削

六、申請專利範圍

液生成部(24)，此霧狀切削液生成部(24)與將刀具(13)固定於主軸(1)上之刀把(4)之間設有空室群透過層部(14)。

93 2 19

93. 2. 19

替換頁

圖 1

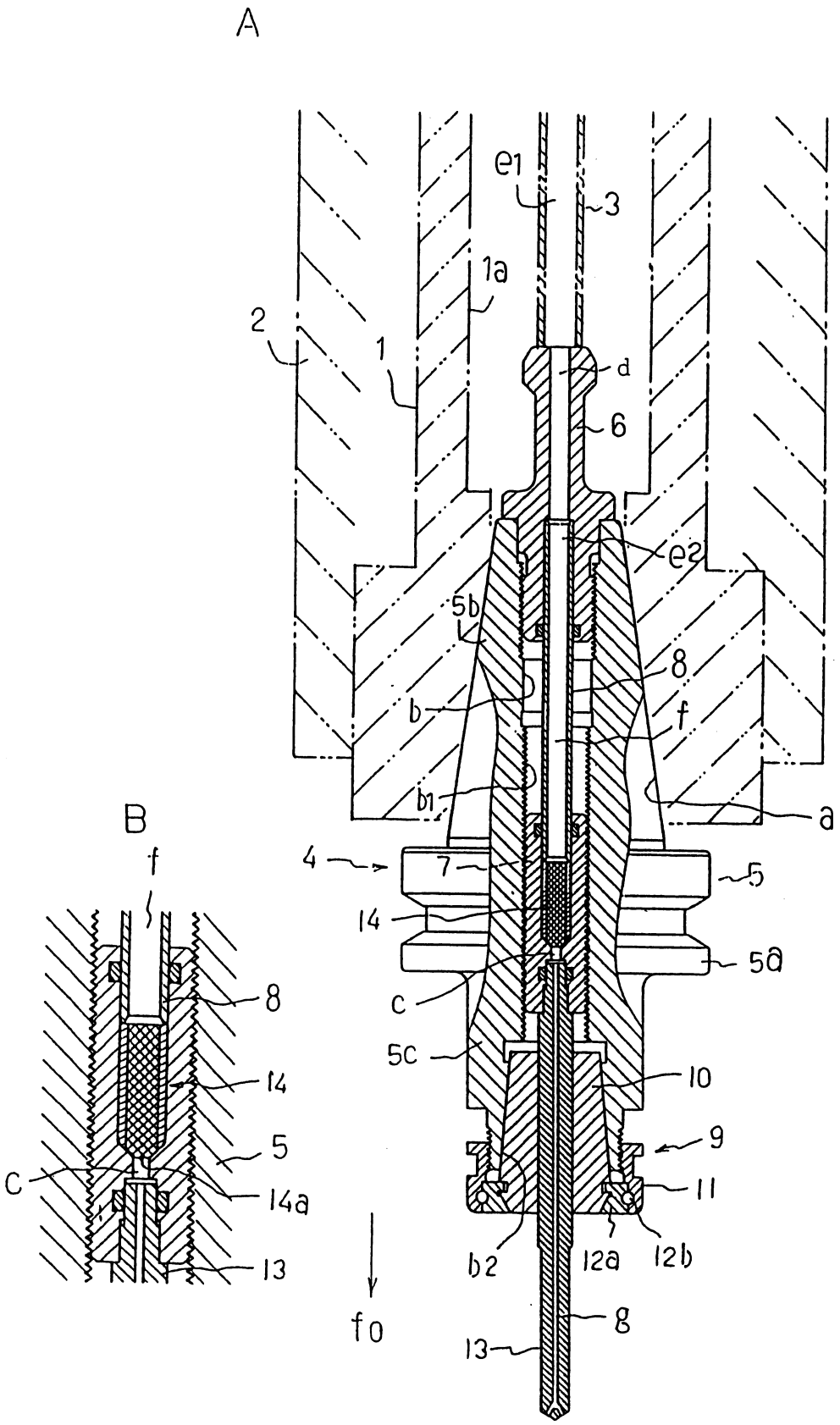
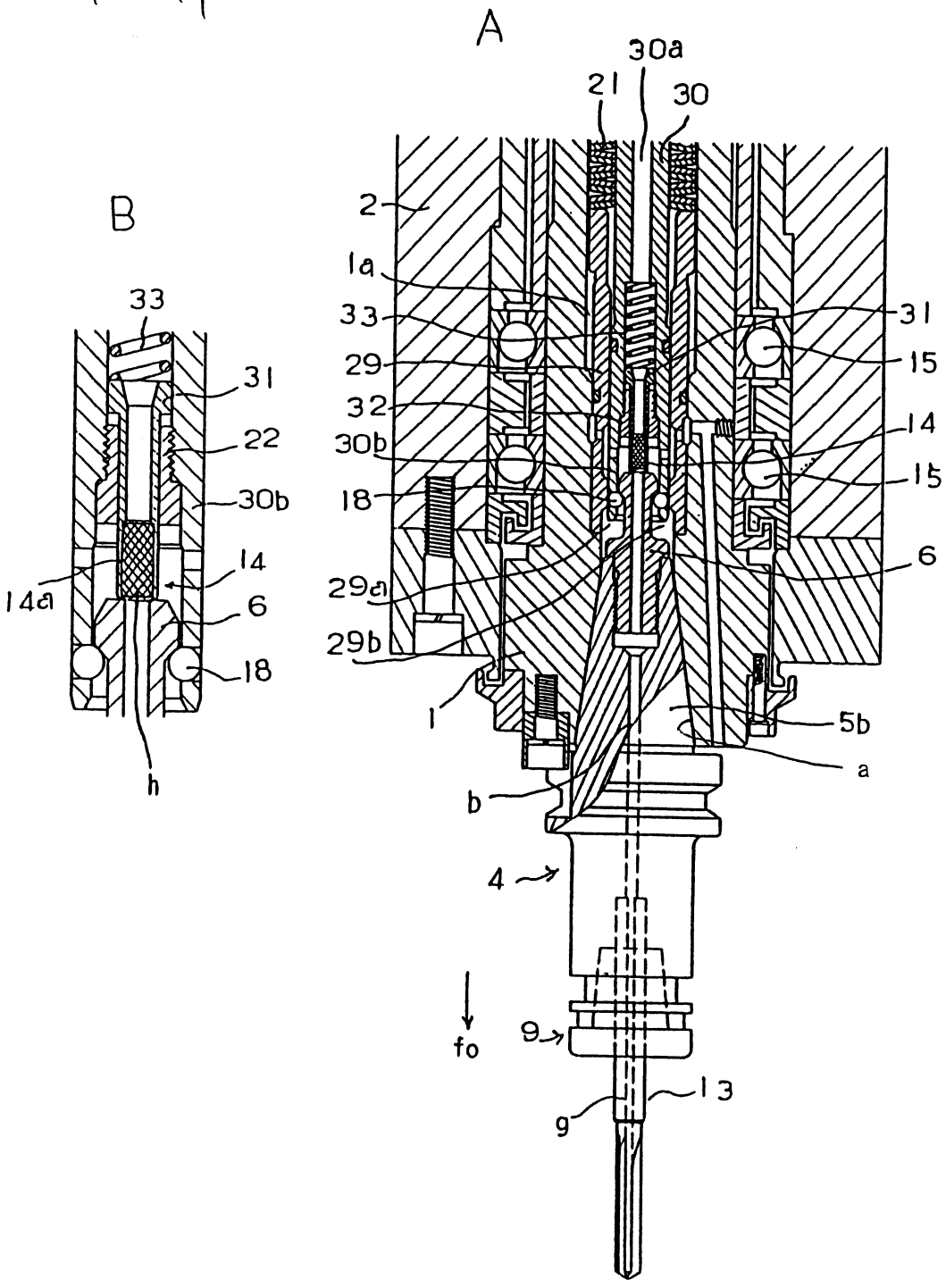


圖 3

93 2 19


A
B
30a
21
30
2
1a
33
29
32
30b
18
29a
29b
1
31
15
14
15
6
5b
a
b
4
fo
9
13
g
33
31
22
30b
14
14a
6
18
h

92年3月7日 修正 補充

圖 5C

