



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I803620 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：108113195

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : F16H25/24 (2006.01)

B23Q5/40 (2006.01)

(30)優先權：2018/04/16 日本

2018-078372

(71)申請人：日商星精密股份有限公司(日本) STAR MICRONICS CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：出野真敏 DENO, MASATOSHI (JP)；伊藤慎 ITO, SHIN (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP H05-69352A

JP H11-108141A

JP 2006-97869A

JP 2006-177421A

US 4919001A

US 6240796B1

US 2009/0067941A1

審查人員：林宏彥

申請專利範圍項數：1 項 圖式數：7 共 30 頁

(54)名稱

工作機械

(57)摘要

本發明之課題在於提供一種可減輕更換滾珠螺桿之作業之工作機械。

本發明之工作機械(1)具備基台 5、移動體 6、具有螺母 7n 及螺桿軸 7s 之滾珠螺桿 7、覆蓋螺桿軸 7s 之端部 72 且容許以中心線 AX0 為中心之螺桿軸 7s 之旋轉之帽構件 8、以及設置於基台 5 並支持帽構件 8 之支持部 9。帽構件 8 具有本體部 81、及於較該本體部 81 更靠軸向 D1 之外側 D1o 較本體部 81 更為擴展之凸緣部 85。支持部 9 具有：凹部 95，其設置有於設置於基台 5 之狀態下使螺桿軸 7s 向正交於軸向 D1 之方向 D2 通過之開口 96，容納本體部 81；及定位部 91，其於該凹部 95 容納本體部 81 之狀態下，於軸向 D1 與凸緣部 85 內側之面 86 抵接。

指定代表圖：

符號簡單說明：

7 . . . 滾珠螺桿

7s . . . 螺桿軸

8 . . . 帽構件

9 . . . 支持部

72 . . . 端部

73 . . . 軸承

74 . . . 鎖緊螺母

81 . . . 本體部

82 . . . 外側面

85 . . . 凸緣部

87 . . . 螺絲插通孔

90 . . . 支持構件

91 . . . 定位部

92 . . . 螺紋孔

93 . . . 螺絲插通孔

95 . . . 凹部

96 . . . 開口

AX0 . . . 中心線

D1 . . . 軸向

D1o . . . 外側

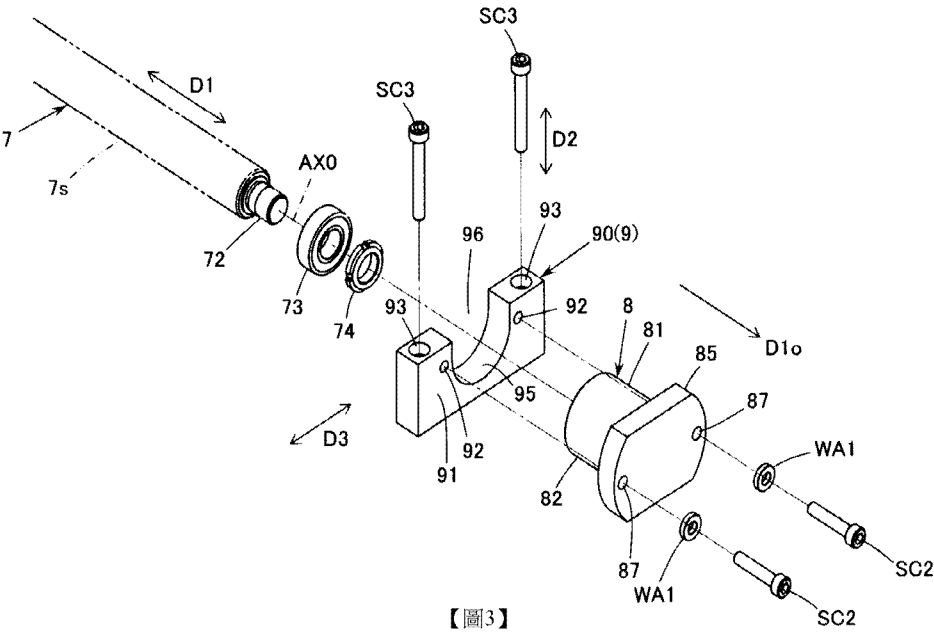
D2 . . . 與軸向正交
之方向

D3 . . . 與軸向正交
之方向

SC2 . . . 螺絲

SC3 . . . 螺絲

WA1 . . . 墊圈



【圖3】



I803620

【發明摘要】

【中文發明名稱】

工作機械

【中文】

本發明之課題在於提供一種可減輕更換滾珠螺桿之作業之工作機械。

本發明之工作機械(1)具備基台5、移動體6、具有螺母7n及螺桿軸7s之滾珠螺桿7、覆蓋螺桿軸7s之端部72且容許以中心線AX0為中心之螺桿軸7s之旋轉之帽構件8、以及設置於基台5並支持帽構件8之支持部9。帽構件8具有本體部81、及於較該本體部81更靠軸向D1之外側D1o較本體部81更為擴展之凸緣部85。支持部9具有：凹部95，其設置有於設置於基台5之狀態下使螺桿軸7s向正交於軸向D1之方向D2通過之開口96，容納本體部81；及定位部91，其於該凹部95容納本體部81之狀態下，於軸向D1與凸緣部85內側之面86抵接。

【指定代表圖】

圖3

【代表圖之符號簡單說明】

7	滾珠螺桿
7s	螺桿軸
8	帽構件
9	支持部
72	端部
73	軸承

74	鎖緊螺母
81	本體部
82	外側面
85	凸緣部
87	螺絲插通孔
90	支持構件
91	定位部
92	螺紋孔
93	螺絲插通孔
95	凹部
96	開口
AX0	中心線
D1	軸向
D1o	外側
D2	與軸向正交之方向
D3	與軸向正交之方向
SC2	螺絲
SC3	螺絲
WA1	墊圈

【發明說明書】

【中文發明名稱】

工作機械

【技術領域】

【0001】

本發明係關於藉由使用滾珠螺桿之驅動機構使移動體移動之工作機械。

【先前技術】

【0002】

作為使主軸台相對於基台移動之工作機械，已知有具有具備藉由伺服馬達旋轉驅動之螺桿軸之滾珠螺桿之NC(Numerical Control：數值控制)車床。螺桿軸之一端安裝於自伺服馬達傳遞旋轉驅動力之轉矩傳遞機構。螺桿軸之另一端插入至安裝於基台上之支持構件之貫通孔，相對於支持構件可旋轉地受支持。

【0003】

作為參考，於專利文獻1揭示有於真空腔室內設置有直動台裝置之真空精密定位裝置。該真空精密定位裝置之直動台裝置中，螺桿軸之端部經由支撐單元可旋轉地支持於安裝於基座上之支架之安裝口。由於支架之安裝口之開口部朝向基座，故安裝口閉合。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本專利特開2006-97869號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】

有因長時間使用等而更換滾珠螺桿之情形。由於滾珠螺桿之一端安裝於連接於伺服馬達之轉矩傳遞機構，故自車床卸下滾珠螺桿時，需要自主軸台取下滾珠螺桿螺母，並自轉矩傳遞機構抽出滾珠螺桿之一端。此處，由於需要於螺桿軸安裝滾珠螺桿螺母，故為了自車床卸下滾珠螺桿，需要將滾珠螺桿傾斜向伺服馬達側拉出。因此，需要自基台卸下支持滾珠螺桿之另一端之支持構件。於車床安裝滾珠螺桿時，首先，需要將滾珠螺桿傾斜穿過主軸台之滾珠螺桿螺母用貫通孔，將滾珠螺桿之另一端插入至支持構件之貫通孔而安裝於支持構件。且，需要將滾珠螺桿之一端插入至轉矩傳遞機構，於調整或確認滾珠螺桿之安裝姿勢，即平行度之基礎上將支持構件固定於基台後，微調整滾珠螺桿之位置。尤其，需要由具有技能或經驗之作業者進行一面調整或確認滾珠螺桿之安裝姿勢一面固定支持構件之作業。

【0006】

另，如上述之問題不限於NC車床，亦存在於NC車床以外之各種工作機械。

本發明係揭示可減輕更換滾珠螺桿之作業之工作機械者。

[解決問題之技術手段]

【0007】

本發明之工作機械具有如下態樣：具備：基台；

移動體，其配置為可相對於該基台向特定之軸向移動，且可滑動地

嵌合於上述基台；

滾珠螺桿，其具有固定於該移動體之螺母、及藉由以朝向上述軸向之中心線為中心旋轉而使上述螺母向上述軸向移動之螺桿軸；

帽構件，其覆蓋上述螺桿軸之第一端部，容許以上述中心線為中心之上述螺桿軸之旋轉；

支持部，其設置於上述基台，支持上述帽構件；

轉矩傳遞機構，其與上述螺桿軸的位於上述第一端部相反側之第二端部結合；及

馬達，其配置在上述螺桿軸之上述第二端部側，經由上述轉矩傳遞機構旋轉驅動上述螺桿軸；且

上述移動體具備設有用以安裝上述螺母之貫通孔之托架；

上述帽構件具有本體部、及位於較該本體部更靠上述軸向之外側且較上述本體部更為擴展之凸緣部；

上述支持部具有：凹部，其設置有於上述支持部設置於上述基台之狀態下供上述螺桿軸向正交於上述軸向之方向即從上述基台離開的方向通過之開口，並承接上述本體部；及定位部，其於該凹部承接著上述本體部之狀態下，於上述軸向供上述凸緣部內側之面抵接；且

藉由解除上述托架與上述螺母的固定，使可滑動地嵌合於上述基台之上述移動體留下上述螺母而朝上述軸向中上述支持部的一側滑動，並自上述轉矩傳遞機構拆下上述第二端部，且以貫通可滑動地嵌合於上述基台之上述移動體之上述托架之上述貫通孔之上述螺桿軸傾斜的方式，使上述第二端部向從上述基台離開的一側移動，並自上述第一端部拆下上述帽構件，從而能夠將上述滾珠螺桿連同上述螺母從上述托架之上述貫通孔拉

出，而將上述滾珠螺桿向上述馬達側拉出。

[發明之效果]

【0008】

根據本發明，可提供一種減輕更換滾珠螺桿之作業之工作機械。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖1係示意性顯示工作機械之構成例之圖。

圖2A～2D係示意性顯示更換滾珠螺桿之例之圖。

圖3係將滾珠螺桿之端部及其周邊之例分解顯示之分解立體圖。

圖4係於圖2之A1位置剖視顯示滾珠螺桿之端部及其周邊之例之垂直剖視圖。

圖5係顯示自支持部之凹部開口之側觀察滾珠螺桿之端部及其周邊之例之狀態之俯視圖。

圖6係顯示自凸緣部之側觀察將帽構件固定於支持部之其他例之狀態之側視圖。

圖7係於圖2之A1位置剖視顯示滾珠螺桿之端部及其周邊之其他例之垂直剖視圖。

【實施方式】

【0010】

以下，說明本發明之實施形態。當然，以下之實施形態僅為例示本發明者，實施形態所示之所有特徵並非必須為發明之解決方式。

【0011】

(1)本發明所含技術之概要：

首先，參照圖1～7所示之例，說明本發明所含之技術概要。另，本申請案之圖係示意性顯示例子之圖，有該等圖所示之各方向之放大率不同之情況，有各圖不一致之情況。當然，本技術之各要件不限定於符號所示之具體例。

【0012】

[態樣1]

本技術之一態樣之工作機械(例如車床1)具備基台5、相對於該基台5可向特定之軸向D1移動地配置之移動體6、滾珠螺桿7、帽構件8以及支持部9。上述滾珠螺桿7具有固定於上述移動體6之螺母7n、及藉由以朝向上述軸向D1之中心線AX0為中心旋轉而使上述螺母7n向上述軸向D1移動之螺桿軸7s。上述帽構件8覆蓋上述螺桿軸7s之端部72，容許以上述中心線AX0為中心之上述螺桿軸7s之旋轉。支持部9設置於上述基台5，支持上述帽構件8。上述帽構件8具有本體部81、及於較該本體部81更靠上述軸向D1之外側D1o較上述本體部81更為擴展之凸緣部85。上述支持部9具有：凹部95，其設置有於設置於上述基台5之狀態下使上述螺桿軸7s向正交於上述軸向D1之方向D2通過之開口96，容納上述本體部81；及定位部91，其於該凹部95容納上述本體部81之狀態下，於上述軸向D1與上述凸緣部85內側之面86抵接。

【0013】

上述態樣1中，容納覆蓋螺桿軸7s之端部72之帽構件8之本體部81的支持部9之凹部95具有於支持部9設置於基台5之狀態下使螺桿軸7s向正交於軸向D1之方向D2通過之開口96。藉此，自機械卸下滾珠螺桿7時，即使不自基台5卸下支持部9，亦可容易使螺桿軸7s向凹部95之開口96側傾

斜而完全拉出滾珠螺桿7。於機械安裝滾珠螺桿7時，即使不自基台5卸下支持部9，亦可容易使進入凹部95之螺桿軸7s向開口96側傾斜後，於特定之位置配置滾珠螺桿7。又，若以帽構件8覆蓋螺桿軸7s之端部72並將本體部81放入凹部95，且於軸向D1使凸緣部85內側之面86與支持部9之定位部91抵接，則滾珠螺桿7之安裝姿勢確定。

如以上所述，由於滾珠螺桿更換時無需自基台5卸下支持部9，故不需要調整或確認滾珠螺桿7之安裝姿勢之需要技能或經驗之作業。因此，本態樣可提供一種可減輕更換滾珠螺桿之作業之工作機械。

【0014】

此處，移動體包含與主軸台一起移動之台、與刀具台一起移動之台等。

支持部可為可相對於基台裝卸之其他構件，亦可為與基台一體形成之構件。

支持部之凹部之開口朝向包含自基台遠離之朝向、沿基台之朝向等。

另，上述附言於以下態樣中亦適用。

【0015】

(2)工作機械之構成之具體例：

圖1示意性例示主軸移動型NC(數值控制)車床1之構成作為工作機械之例。圖1僅顯示為了說明本技術而簡化之一例，並非限定本技術。另，各部之位置關係之說明僅為例示。因此，將左右方向變更為上下方向或前後方向，將上下方向變更為左右方向或前後方向，將前後方向變更為左右方向或上下方向，或將旋轉方向變更為反方向等，亦包含於本技術。又，

方向或位置等相同不限定於嚴格一致，包含因誤差而自嚴格一致偏離。

【0016】

圖1所示之車床1於底座2上，具備設有固持工件W0之主軸11之主軸台10、保持切削工件W0之工具T0之刀具台20、將主軸台10向X1軸方向與Z1軸方向驅動之主軸台驅動部、將刀具台20向X2軸方向與Z2軸方向驅動之刀具台驅動部、NC裝置3等。底座2、主軸台10、刀具台20及工具T0之主要部例如可由金屬形成。NC裝置3具有例如記憶有NC程式之RAM(Random Access Memory：隨機存取記憶體)、記憶有用以解釋並執行NC程式之解釋執行程式之ROM(Read Only Memory：唯讀記憶體)、執行解釋執行程式之CPU(Central Processing Unit：中央處理單元)、計時器電路、介面等。NC裝置3遵循NC程式而控制主軸台10、刀具台20、主軸台驅動部、刀具台驅動部等之動作。

【0017】

主軸台10可向沿主軸中心線AXs之Z1軸方向、及正交於該Z1軸方向之X1軸方向移動。設置於主軸台10之主軸11以夾頭(未圖示)可釋放地固持向Z1軸方向插入之圓柱狀(棒狀)之工件W0，以沿工件W0之長邊方向之主軸中心線AXs為中心使工件W0旋轉。

【0018】

刀具台20保持1個以上用以切削工件W0之工具T0，可向沿X1軸方向之X2軸方向、及沿Z1軸方向之Z2軸方向移動。關於刀具台，可使用轉塔刀具台、梳型刀具台等。

【0019】

圖1所示之主軸台驅動部具備將設置有主軸台10之X1軸方向滑動台

31向X1軸方向驅動之X1軸驅動要件(X1軸馬達M11、滾珠螺桿31b等)、及將設置有X1軸方向滑動台31之Z1軸方向滑動台32向Z1軸方向驅動之Z1軸驅動要件(Z1軸馬達M12、滾珠螺桿32b等)。

【0020】

X1軸方向滑動台31具有與設置於後述之Z1軸方向滑動台32之一對導軌31r可向X1軸方向滑動地嵌合之一對引導構件31g，可裝卸地固定有螺母31n。滾珠螺桿31b係螺桿軸31s與螺母31n經由滾珠(未圖示)作動之機械零件。螺桿軸31s藉由以朝向X1軸方向之中心線為中心旋轉，而使螺母31n向X1軸方向移動。伺服馬達即X1軸馬達M11設置於Z1軸方向滑動台32，遵循來自NC裝置3之指令而旋轉驅動螺桿軸31s。藉由上述滾珠螺桿31b，主軸台10與X1軸方向滑動台31一起向X1軸方向移動。

【0021】

Z1軸馬達M12具有與設置於底座2之一對導軌32r可向Z1軸方向滑動地嵌合之一對引導構件32g，可裝卸地固定有螺母32n。滾珠螺桿32b係螺桿軸32s與螺母32n經由滾珠(未圖示)作動之機械零件。螺桿軸32s藉由以朝向Z1軸方向之中心線為中心旋轉，而使螺母32n向Z1軸方向移動。伺服馬達即Z1軸馬達M12設置於底座2，遵循來自NC裝置3之指令而旋轉驅動螺桿軸32s。藉由上述滾珠螺桿32b，主軸台10與Z1軸方向滑動台32一起向Z1軸方向移動。

當然，亦可取代藉由Z1軸驅動要件使X1軸驅動要件向Z1軸方向移動，而藉由X1軸驅動要件使Z1軸驅動要件向X1軸方向移動。

【0022】

圖1所示之刀具台驅動部具備將設置有刀具台20之X2軸方向滑動台

41向X2軸方向驅動之X2軸驅動要件(X2軸馬達M21、滾珠螺桿41b等)、及將設置有X2軸方向滑動台41之Z2軸方向滑動台42向Z2軸方向驅動之Z2軸驅動要件(Z2軸馬達M22、滾珠螺桿42b等)。

【0023】

X2軸方向滑動台41具有與設置於後述之Z2軸方向滑動台42之一對導軌41r可向X2軸方向滑動地嵌合之一對引導構件41g，可裝卸地固定有螺母41n。滾珠螺桿41b係螺桿軸41s與螺母41n經由滾珠(未圖示)作動之機械零件。螺桿軸41s藉由以朝向X2軸方向之中心線為中心旋轉，而使螺母41n向X2軸方向移動。伺服馬達即X2軸馬達M21設置於Z2軸方向滑動台42，遵循來自NC裝置3之指令而旋轉驅動螺桿軸41s。藉由上述滾珠螺桿41b，刀具台20與X2軸方向滑動台41一起向X2軸方向移動。

【0024】

Z2軸方向滑動台42具有與設置於底座2之一對導軌42r可向Z2軸方向滑動地嵌合之一對引導構件42g，可裝卸地固定有螺母42n。滾珠螺桿42b係螺桿軸42s與螺母42n經由滾珠(未圖示)作動之機械零件。螺桿軸42s藉由以朝向Z2軸方向之中心線為中心旋轉，而使螺母42n向Z2軸方向移動。伺服馬達即Z2軸馬達M22設置於底座2，遵循來自NC裝置3之指令而旋轉驅動螺桿軸42s。藉由上述滾珠螺桿42b，刀具台20與Z2軸方向滑動台42一起向Z2軸方向移動。

當然，亦可取代藉由Z2軸驅動要件使X2軸驅動要件向Z2軸方向移動，而藉由X2軸驅動要件使Z2軸驅動要件向X2軸方向移動。

【0025】

又，上述引導係導軌與引導構件之組合，但使用於工作機械之引導

不限定於導軌與引導構件之組合，亦可為楔子與楔形槽之組合等。

【0026】

此處，本技術之基台及移動體以相對位置關係確定。例如移動體為設置有主軸台10之X1軸方向滑動台31之情形時，基台成為Z1軸方向滑動台32。移動體為Z1軸方向滑動台32之情形時，基台成為底座2。移動體為設置有刀具台20之X2軸方向滑動台41之情形時，基台成為Z2軸方向滑動台42。移動體為Z2軸方向滑動台42之情形時，基台成為底座2。

【0027】

圖2A～2D示意性顯示具有基台5、移動體6、滾珠螺桿7、帽構件8及支持部9之工作機械之例。圖2A～2D亦示意性顯示更換滾珠螺桿7之例。圖3分解顯示滾珠螺桿7之端部72及其周邊之例。圖4於圖2之A1位置剖視顯示滾珠螺桿7之端部72及其周邊之例。圖5顯示自支持部9之凹部95之開口96側觀察滾珠螺桿7之端部72及其周邊之例之狀態。

該等圖中，基台5相當於圖1所示之底座2、Z1軸方向滑動台32及Z2軸方向滑動台42之任一者。移動體6相當於設置有主軸台10之X1軸方向滑動台31、設置有X1軸方向滑動台31之Z1軸方向滑動台32、設置有刀具台20之X2軸方向滑動台41及設置有X2軸方向滑動台41之Z2軸方向滑動台42之任一者。滾珠螺桿7相當於圖1所示之滾珠螺桿31b、32b、41b、42b之任一者。即，滾珠螺桿7之螺母7n相當於螺母31n、32n、41n、42n之任一者，滾珠螺桿7之螺桿軸7s相當於螺桿軸31s、32s、41s、42s之任一者。又，設置於基台5之馬達(伺服馬達)M0相當於圖1所示之馬達M11、M12、M21、M22之任一者。

【0028】

基台5如圖2A、4所示，具有用以藉由複數個螺絲SC3安裝支持部9之例即支持構件90之安裝部51。安裝部51具有與各螺絲SC3螺合之螺紋孔52。

【0029】

移動體6如圖2A～2D所示，相對於基台5可向特定之軸向D1移動地配置。軸向D1係沿滾珠螺桿7之螺桿軸7s之中心線AX0之方向。移動體6具有本體61、及設有用以安裝滾珠螺桿7之螺母7n之貫通孔63之托架62。托架62自本體61向下方，即向螺桿軸7s側突出。貫通孔63對托架62向軸向D1貫通。藉由螺母7n插入至貫通孔63並利用螺絲SC1對托架62固定，移動體6與螺母7n一起向軸向D1之雙向移動。

【0030】

滾珠螺桿7如圖2A所示，具有經由滾珠(未圖示)互相螺合之螺母7n及螺桿軸7s。螺桿軸7s藉由以朝向軸向D1之中心線AX0為中心旋轉，而使固定於移動體6之螺母7n向軸向D1移動。螺桿軸7s之一端部71經由馬達支持構件MS中為轉矩傳遞機構之聯結器C0而連接於馬達M0。於螺桿軸7s之另一端部72，外嵌滾動軸承73並藉由鎖緊螺母74固定。於該狀態下，端部72插入至帽構件8之本體部81之凹部83，並藉由支持構件90與帽構件8定位。關於軸承73，可使用滾珠軸承、滾柱軸承等。

【0031】

聯結器C0連結馬達M0之軸構件Ma與螺桿軸7s之端部71，隨著軸構件Ma之旋轉而以中心線AX0為中心旋轉，使螺桿軸7s旋轉。關於聯結器C0，可使用具有藉由緊固螺絲而與軸(軸構件Ma或端部71)結合之輪轂之脹套等。脹套係楔形之摩擦緊固要件，若將螺絲向軸向緊固，則軸與輪轂

之摩擦力增大，軸與輪轂結合。馬達M0係藉由安裝於基台5上之馬達支持構件MS支持，遵循來自NC裝置3之指令而經由聯結器C0旋轉驅動螺桿軸7s。藉由上述滾珠螺桿7，移動體6與螺母7n一起向軸向D1移動。

【0032】

帽構件8如圖3～5所示，具有進入支持構件90之凹部95之本體部81、及不進入支持構件90之凹部95且較本體部81更向軸向D1之外側D1o伸出之凸緣部85。本體部81具有供插入螺桿軸7s中外嵌有軸承73之端部72之剖面圓形之凹部83，覆蓋螺桿軸7s之端部72。藉此，本體部81容許以中心線AX0為中心之螺桿軸7s之旋轉。本體部81之外側面82為側視圓形，較支持構件90之凹部95之曲面部稍小。其理由在於，藉由將本體部81放入凹部95並使凸緣部85與定位部91抵接，而於滾珠螺桿7之安裝姿勢確定之狀態下，微調整正交於軸向D1之方向(此處為圖3、4所示之方向D2、及與兩個方向D1、D2正交之方向D3)之滾珠螺桿7之位置。因此，通常於本體部81與凹部95之間產生稍許間隙。凸緣部85具有以中心線AX0為中心較本體部81更向徑向擴展，且用以使複數個螺絲SC2分別向軸向D1通過之螺絲插通孔87。凸緣部85內側之面86與支持構件90之定位部91接觸。螺絲插通孔87之直徑大於螺絲SC2之直徑。其理由係如前述，於滾珠螺桿7之安裝姿勢確定之狀態下微調整滾珠螺桿7之位置，並藉由螺絲SC2固定帽構件8。

另，凹部83亦可進入至凸緣部85。

【0033】

支持部9之例即支持構件90如圖3～5所示，具有螺合於各螺絲SC2之螺紋孔92、用以使複數個螺絲SC3之各者通過之螺絲插通孔93、容納本體

部81之凹部95、及凸緣部85內側之面86抵接之面狀定位部91。於圖3顯示各螺絲SC2通過墊圈WA1與螺絲插通孔87而螺合於螺紋孔92。各螺絲插通孔93向正交於軸向D1之方向D2貫通。螺絲插通孔93之直徑大於螺絲SC3之直徑。其理由在於，將凸緣部85內側之面86抵接之定位部91設為確定滾珠螺桿7之安裝姿勢之鉛直面，並藉由螺絲SC3固定支持構件90。若將定位部91設為鉛直面，使各螺絲SC3穿過螺絲插通孔93而與基台5之安裝部51之螺紋孔52螺合，則可將支持構件90固定於安裝部51上，由該支持構件90支持帽構件8。凹部95為大致U字狀，具有可於支持構件90固定於安裝部51之狀態下使帽構件8之本體部81向正交於軸向D1之方向D2通過之開口96，容納帽構件8之本體部81。如上述般，凹部95之曲面部稍大於本體部81之外側面82。開口96朝向與基台5相反之方向。因此，開口96可於支持構件90固定於安裝部51之狀態下，使螺桿軸7s向正交於軸向D1之方向D2通過。定位部91位於支持構件90之軸向D1外側之面，於凹部95容納本體部81之狀態下，於軸向D1與凸緣部85內側之面86抵接。

【0034】

(3)滾珠螺桿之更換方法之具體例：

以下，參照圖2A～2D等，說明滾珠螺桿7之更換方法之例。

自圖2A所示之使用狀態之工作機械卸下滾珠螺桿7時，首先，自移動體6之托架62取下螺絲SC1，解除托架62與螺母7n之固定。藉此，如圖2B所示，可使移動體6沿導軌(未圖示)向支持構件90側移動。又，將結合有螺桿軸7s之一端部71與聯結器C0之螺絲擰鬆，取下位於螺桿軸7s之另一端部72附近之螺絲SC2，解除支持構件90與帽構件8之固定。於是，如圖2C所示，可自聯結器C0抽出螺桿軸7s之一端部71，可將滾珠螺桿7與帽構

件8一起向軸向D1之外側D1o某種程度地拉出。但，由於在螺母7n與帽構件8之間螺桿軸7s貫通移動體6之托架62，故無法將滾珠螺桿7向軸向D1之外側D1o完全拉出。當然，由於在螺桿軸7s之一端部71側有基台5上之較大構造物即馬達M0與馬達支持構件MS，故若不使螺桿軸7s傾斜，則無法將滾珠螺桿7向馬達M0側拉出。

【0035】

此處，支持構件90之凹部95具有於支持構件90安裝於基台5之狀態下使螺桿軸7s向正交於軸向D1之方向D2通過之開口96。藉此，如圖2D所示，可以使螺桿軸7s向開口96側傾斜之方式，將一端部71容易地移動至上側，即自基台5遠離之側。藉由自螺桿軸7s之另一端部72取下帽構件8，可將螺桿軸7s之另一端部72自托架62之貫通孔63抽出，將滾珠螺桿7向馬達M0側完全拉出。

藉由以上，自工作機械卸下滾珠螺桿7時，即使不將支持構件90自基台5卸下，亦可容易使螺桿軸7s向凹部95之開口96側傾斜，而完全拉出滾珠螺桿7。

【0036】

於工作機械安裝滾珠螺桿7時，只要以與上述之卸下順序相反之順序進行作業即可。首先，如圖2D所示，使螺桿軸7s之一端部71向上側傾斜，使螺桿軸7s之另一端部72穿過托架62之貫通孔63。由於支持構件90之凹部95於支持構件90安裝於基台5之狀態下使螺桿軸7s傾斜之側具有開口96，故無需自基台5卸下支持構件90。接著，如圖2C所示，於螺桿軸7s之端部72安裝帽構件8，將螺桿軸7s之一端部71插入至聯結器C0，將帽構件8之本體部81放入支持構件90之凹部95。此處，由於支持構件90保持安

裝於基台5之狀態，故支持構件90之定位部91保持於鉛直面。因此，若於軸向D1使凸緣部85內側之面86與支持構件90之定位部91抵接，則滾珠螺桿7之安裝姿勢確定。若於該狀態下將正交於軸向D1之方向(此處為圖3、4所示之方向D2、D3)之滾珠螺桿7之位置微調整，並藉由螺絲SC2固定帽構件8，則滾珠螺桿7之安裝結束。

【0037】

支持構件不具有安裝於基台之狀態下使螺桿軸通過之開口之情形時，由於螺桿軸與支持構件干涉，故難以使滾珠螺桿傾斜。該情形時，為更換滾珠螺桿，需要自基台卸下支持構件。但，將新的滾珠螺桿之一端插入至聯結器而將支持構件安裝於基台時，需要於進行使用測微計一面進行軸向進給運動一面確認螺桿軸之平行度等、調整或確認滾珠螺桿之安裝姿勢之作業後，將支持構件固定於基台。因此，此種作業需要由具有技能或經驗之作業者進行。

【0038】

本具體例中，由於滾珠螺桿更換時無需自基台卸下支持構件，故不需要調整或確認滾珠螺桿之安裝姿勢之需要技能或經驗之作業。由於藉由使帽構件之凸緣部與支持構件之定位部抵接而確定滾珠螺桿之安裝姿勢，故作業者只要微調整滾珠螺桿之位置，將帽構件固定於支持構件即可。因此，本具體例可不依賴於作業者之技能或經驗，而減輕更換滾珠螺桿之作業。

又，如圖4所示，藉由支持構件90之凹部95具有開口96，而無需由支持構件90包圍螺桿軸7s，支持構件90之高度較低即可。因此，本具體例可使支持部小型化。

【0039】**(4)變化例：**

本發明考慮各種變化例。

例如，工作機械亦可為主軸固定型NC車床等。

支持部9由於無需自基台5卸下，故亦可為與基台5一體形成之部位。

支持部9之凹部95之開口96之朝向不限定於與基台5相反之朝向。例如，即使支持部之凹部之開口朝向為與軸向D1正交之水平方向，即沿基台之方向，藉由使螺桿軸向開口之側傾斜，即使不自基台卸下支持部亦可更換滾珠螺桿。當然，只要螺桿軸可通過開口，支持部之凹部之開口朝向亦可為自鉛直方向或水平方向偏離之方向。

【0040】

帽構件8對支持部9之固定不限定於利用螺絲SC2之固定，亦可為利用其他殼體之固定、利用圖6所示之爪構件之固定等。

圖6顯示自凸緣部85側觀察將帽構件8固定於支持部9之其他例之狀態。圖6所示之支持構件90具有可傾斜移動之複數個爪構件110。各爪構件110若如實線部般豎立，則與定位部91之間保持凸緣部85，若如二點鏈線部般放倒，則釋放凸緣部85之保持。該情形時，亦藉由軸向D1上凸緣部85內側之面86與支持構件90之定位部91抵接，而確定滾珠螺桿7之安裝姿勢。

【0041】

又，帽構件之本體部之外側面不限定於剖面圓形，同樣地，支持部之凹部之形狀亦不限定。圖7於圖2之A1位置剖視顯示滾珠螺桿之端部及其周邊之其他例。圖7所示之支持構件90之凹部95為側視矩形狀。帽構件

8之本體部81之外側面82之下側設為匹配矩形狀之凹部95之形狀。該情形時，亦藉由軸向D1上凸緣部85內側之面86與支持構件90之定位部91抵接，而確定滾珠螺桿7之安裝姿勢。

【0042】

(5)總結：

如以上說明，根據本發明，可藉由各種態樣，提供可減輕更換滾珠螺桿之作業之工作機械等之技術。當然，藉由僅包含獨立技術方案相關之構成要件之技術，亦可獲得上述基本作用、效果。

又，亦可實施將上述例中揭示之各構成相互置換或變更組合之構成、將周知技術及上述例中揭示之各構成相互置換或變更組合之構成等。本發明亦包含該等構成等。

【符號說明】

【0043】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 車床(工作機械之例) |
| 2 | 底座 |
| 3 | NC裝置 |
| 5 | 基台 |
| 6 | 移動體 |
| 7 | 滾珠螺桿 |
| 7n | 螺母 |
| 7s | 螺桿軸 |
| 8 | 帽構件 |
| 9 | 支持部 |

10	主軸台
11	主軸
20	刀具台
31	X1軸方向滑動台
31b	滾珠螺桿
31g	引導構件
31n	螺母
31r	導軌
31s	螺桿軸
32	Z1軸方向滑動台
32b	滾珠螺桿
32g	引導構件
32n	螺母
32r	導軌
32s	螺桿軸
41	X2軸方向滑動台
41b	滾珠螺桿
41g	引導構件
41n	螺母
41r	導軌
41s	螺桿軸
42	Z2軸方向滑動台
42b	滾珠螺桿

42g	引導構件
42n	螺母
42r	導軌
42s	螺桿軸
51	安裝部
61	本體
62	托架
63	貫通孔
71	端部
72	端部
73	軸承
74	鎖緊螺母
81	本體部
82	外側面
83	凹部
85	凸緣部
86	內側之面
87	螺絲插通孔
90	支持構件
91	定位部
92	螺紋孔
93	螺絲插通孔
95	凹部

96	開口
A1	位置
AX0	中心線
AXs	主軸中心線
C0	聯結器
D1	軸向
D1o	外側
D2	與軸向正交之方向
D3	與軸向正交之方向
M0	馬達
M11	X1軸馬達
M12	Z1軸馬達
M21	X2軸馬達
M22	Z2軸馬達
Ma	軸構件
MS	馬達支持構件
SC1	螺絲
SC2	螺絲
SC3	螺絲
T0	工具
W0	工件
WA1	墊圈
X1	方向

X2	方向
Z1	方向
Z2	方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種工作機械，其具備：基台；

移動體，其配置為可相對於該基台向特定之軸向移動，且可滑動地嵌合於上述基台；

滾珠螺桿，其具有固定於該移動體之螺母、及藉由以朝向上述軸向之中心線為中心旋轉而使上述螺母向上述軸向移動之螺桿軸；

帽構件，其覆蓋上述螺桿軸之第一端部，容許以上述中心線為中心之上述螺桿軸之旋轉；

支持部，其設置於上述基台，支持上述帽構件；

轉矩傳遞機構，其與上述螺桿軸的位於上述第一端部相反側之第二端部結合；及

馬達，其配置在上述螺桿軸之上述第二端部側，經由上述轉矩傳遞機構旋轉驅動上述螺桿軸；且

上述移動體具備設有用以安裝上述螺母之貫通孔之托架；

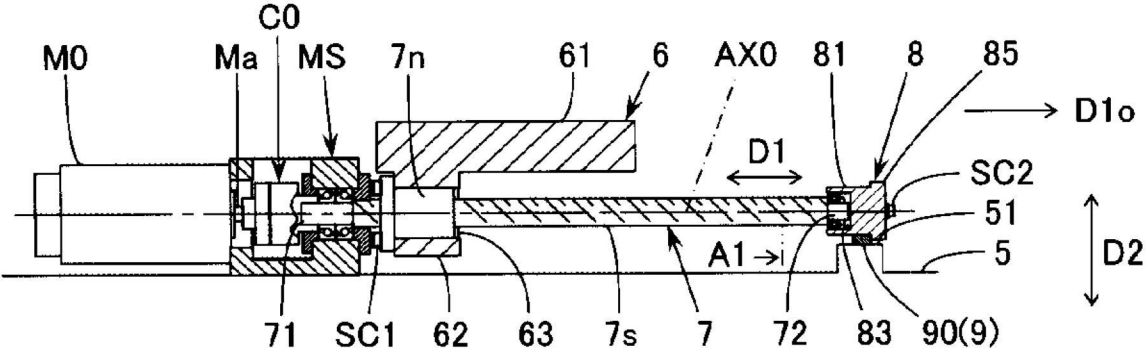
上述帽構件具有本體部、及位於較該本體部更靠上述軸向之外側且較上述本體部更為擴展之凸緣部；

上述支持部具有：凹部，其設置有於上述支持部設置於上述基台之狀態下供上述螺桿軸向正交於上述軸向之方向即從上述基台離開的方向通過之開口，並承接上述本體部；及定位部，其於該凹部承接著上述本體部之狀態下，於上述軸向供上述凸緣部內側之面抵接；且

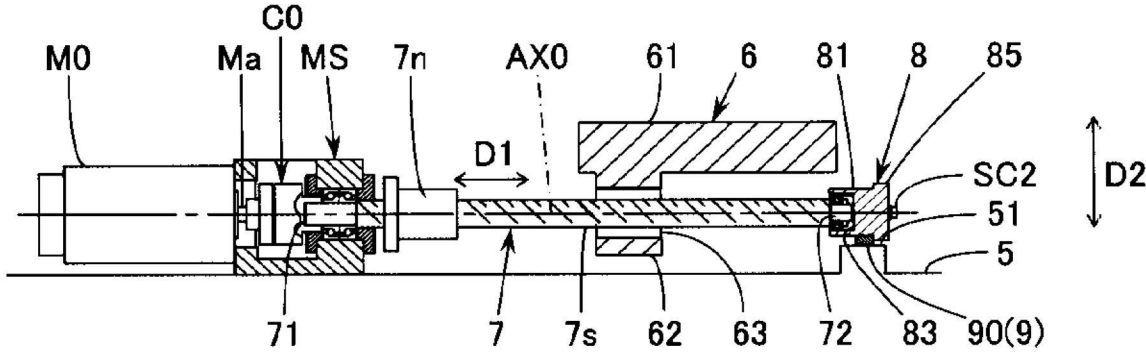
藉由解除上述托架與上述螺母的固定，使可滑動地嵌合於上述基台之上述移動體留下上述螺母而朝上述軸向中上述支持部的一側滑動，並自

上述轉矩傳遞機構拆下上述第二端部，且以貫通可滑動地嵌合於上述基台之上述移動體之上述托架之上述貫通孔之上述螺桿軸傾斜的方式，使上述第二端部向從上述基台離開的一側移動，並自上述第一端部拆下上述帽構件，從而能夠將上述滾珠螺桿連同上述螺母從上述托架之上述貫通孔拉出，而將上述滾珠螺桿向上述馬達側拉出。

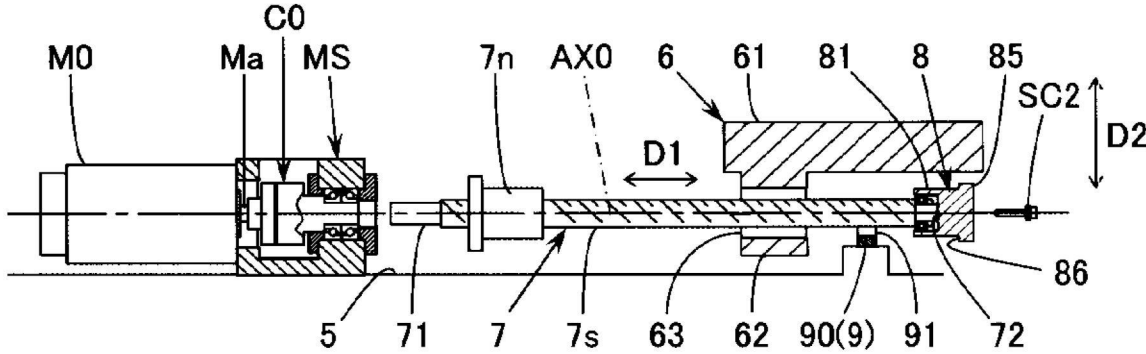




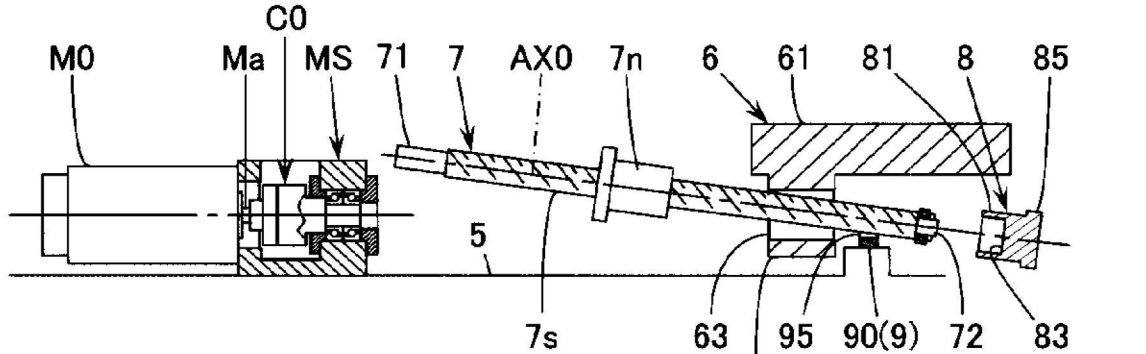
【圖2A】



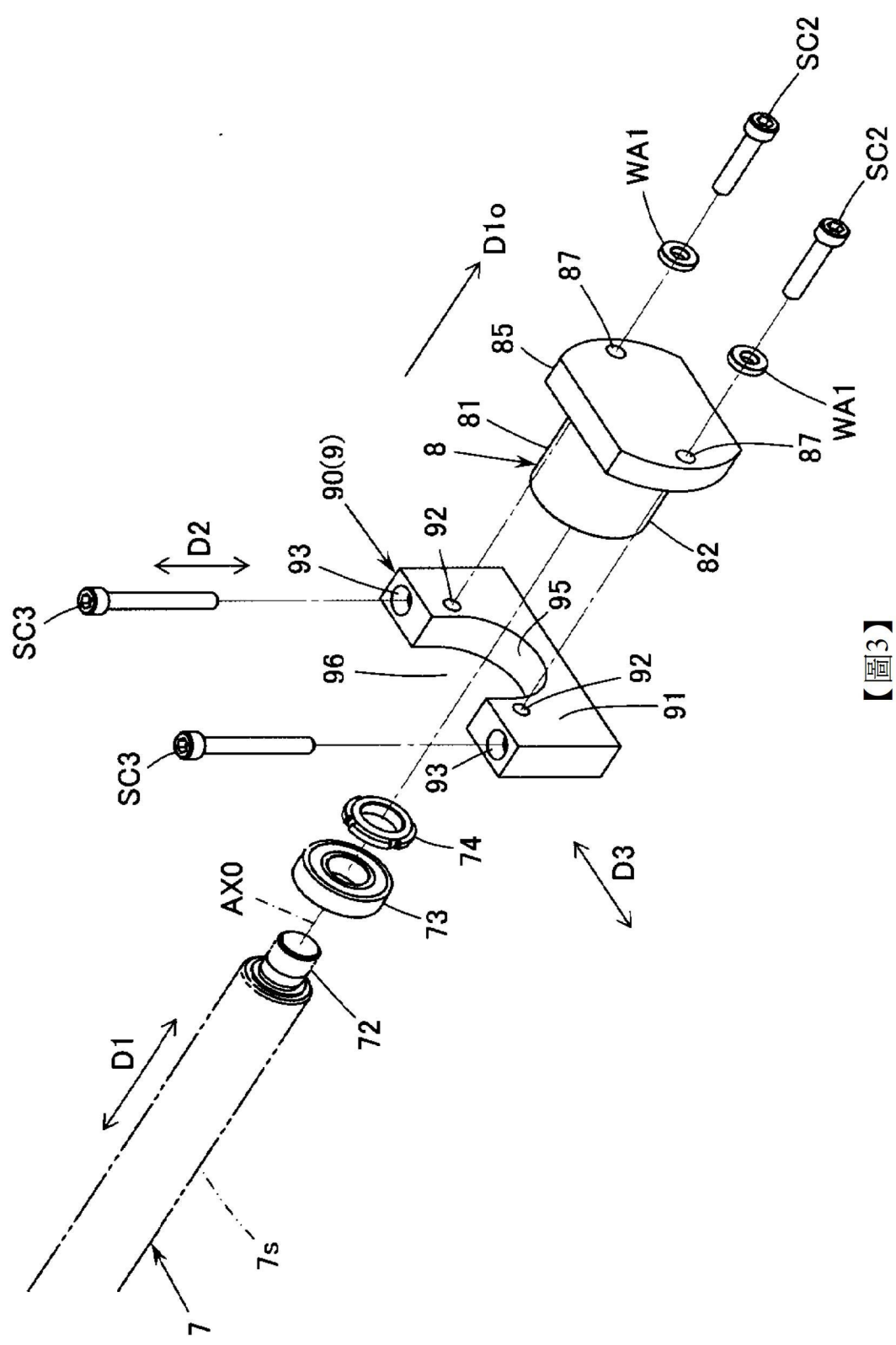
【圖2B】



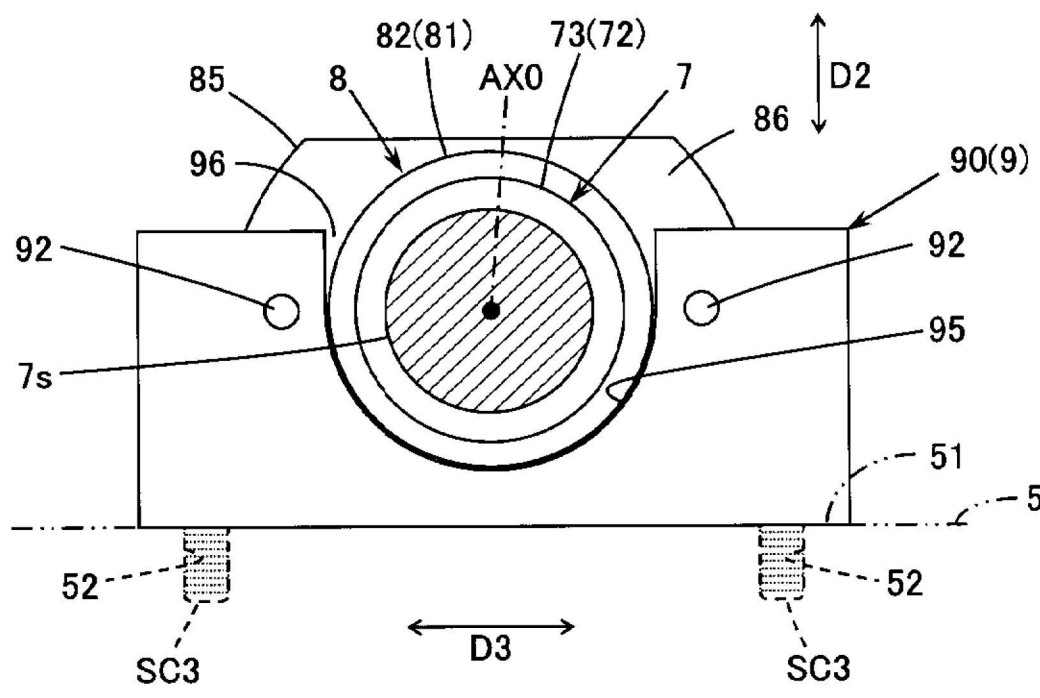
【圖2C】



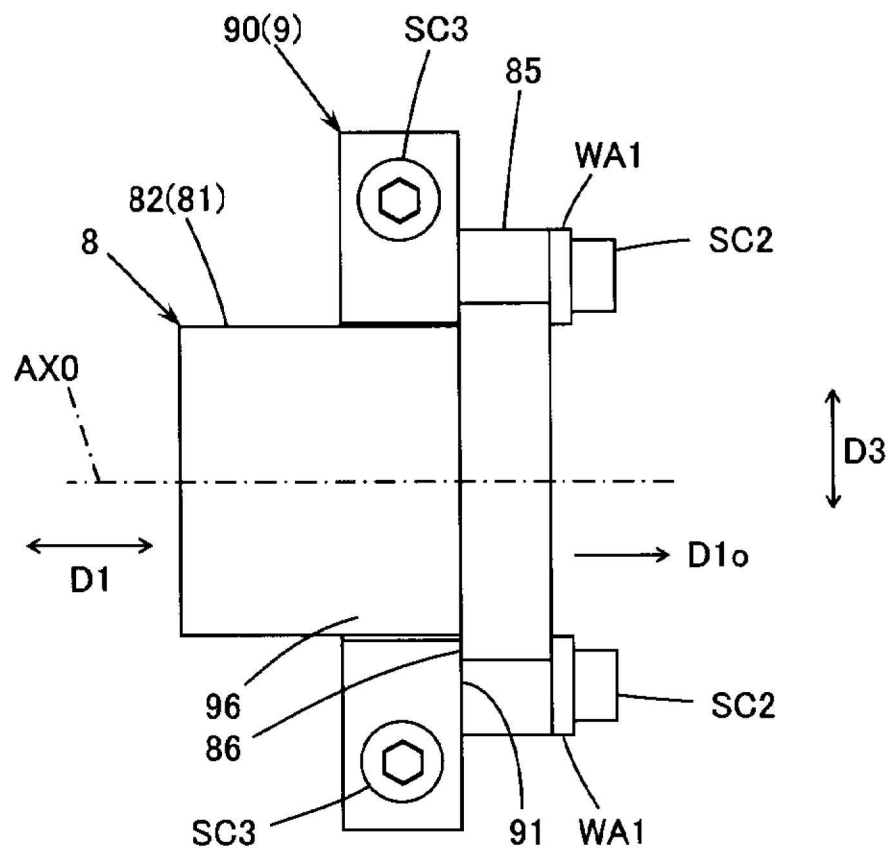
【圖2D】



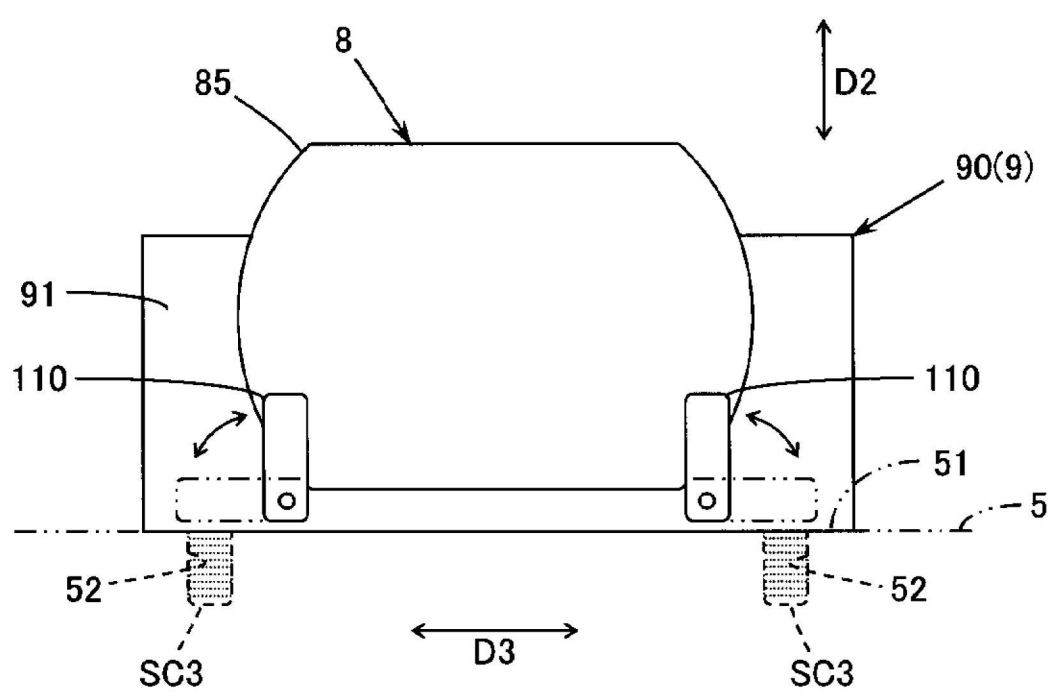
【圖3】



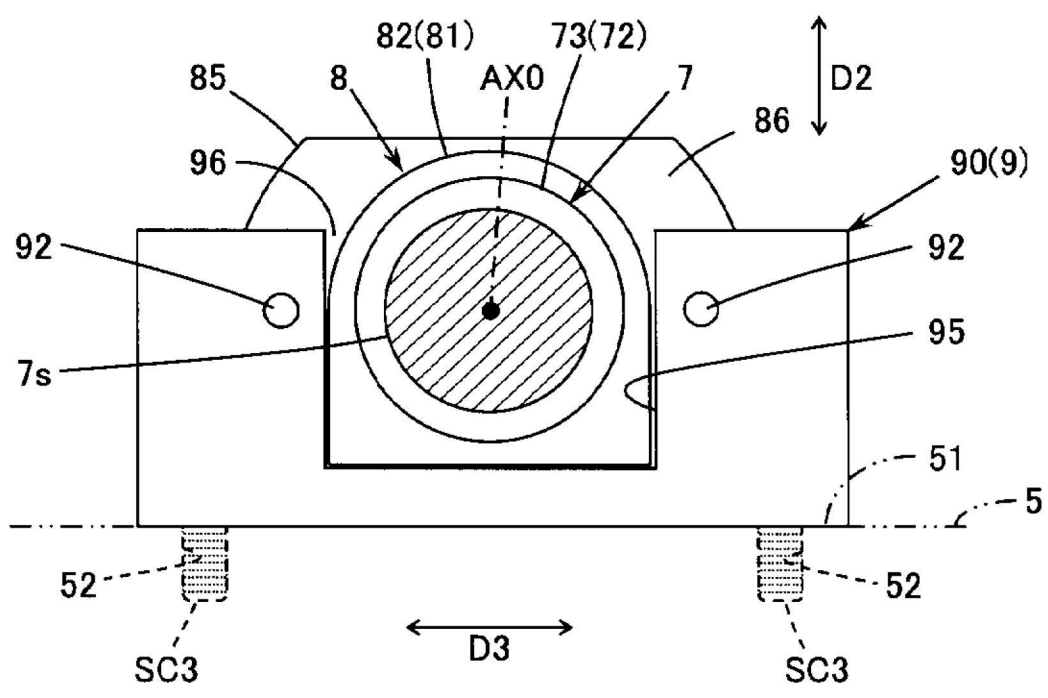
【圖4】



【圖5】



【圖6】



【圖7】