



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410038679. X

[43] 公开日 2005 年 8 月 3 日

[11] 公开号 CN 1647879A

[22] 申请日 2004.4.28

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任

[21] 申请号 200410038679. X

公司

[30] 优先权

代理人 樊卫民 郭国清

[32] 2004. 1. 28 [33] JP [31] 19436/2004

[71] 申请人 山科精器株式会社

地址 日本滋贺县

共同申请人 常石铁工株式会社

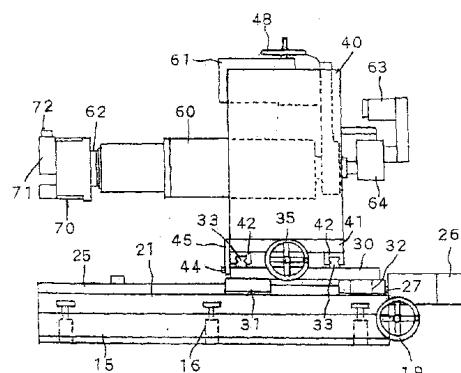
[72] 发明人 桔 恽 财前正幸

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 船舶用舵的锥孔镗孔加工机

[57] 摘要

提供一种船舶用舵的锥孔加工机，该加工机加工效率和加工精度高，并且小型化、可搬运。在可自由装卸地安装在底盘上的基座(15)上，将用于支撑向前后方向延伸的主轴(62)、以及从主轴轴心部沿前后方向延伸的刀具台半径方向进给轴的主轴台(60)，通过上下、左右、以及前后方向的各个进给螺杆机构，设置为可上下、左右、以及前后方向移动；在主轴的前端，安装具有刀具台(71)的回转刀架(70)，该刀具台(71)和刀具台半径方向进给轴在半径方向可移动地传动连接；并且，前后方向进给螺杆机构的进给螺杆(27)以及刀具台半径方向进给轴通过主轴台前后方向进给伺服电动机(26)和刀具台半径方向进给伺服电动机(63)驱动，该主轴台前后方向进给伺服电动机(26)中输入基于应镗孔的船舶用舵的锥孔的数值信息的数值控制信号。



1. 一种船舶用舵的锥孔镗孔加工机，其特征在于：

在可装卸地安装在与舵设置台邻接的底盘上的基座上，将用于支撑沿前后方向延伸的主轴、以及从主轴轴心部沿前后方向延伸的刀具台半径方向进给轴的主轴台，通过上下、左右、以及前后方向的各个进给螺杆机构，设置为可上下、左右、以及前后方向移动；在主轴的前端，安装具有刀具台的回转刀架，该刀具台和刀具台半径方向进给轴在半径方向可移动地传动连接；前后方向进给螺杆机构的进给螺杆以及刀具台半径方向进给轴由基于应镗孔的锥孔相关的数值信息的数值控制信号来驱动。

2. 根据权利要求 1 所述的船舶用舵的锥孔镗孔加工机，其特征在于：主轴台的左右方向移动用的左右方向进给螺杆机构包括沿上下延伸的摆动轴周围的左右方向摆动用进给螺杆机构。

## 船舶用舵的锥孔镗孔加工机

### 5 技术领域

本发明涉及船舶用舵，特别是大型船舶用的舵中的锥孔（舵销安装孔、舵杆安装孔）的镗孔加工机。

### 背景技术

10 一般情况下，造船用的构成部件的加工是在安装了加工机的加工场所内，利用起重机类的机械搬运加工用的构成部件，通过定中心为目的的定位作业来进行（例，参照非专利文献 1），而大型船舶用舵的锥孔的镗孔加工也通过同样的方法来进行。

15 也就是说，现有技术中的大型船舶用舵的锥孔镗孔加工方式是：在靠近加工场所的舵设置台上安装的通用大型卧式镗床的镗杆上，以符合锥孔所需的倾度，通过沿轴方向延伸的手动式进给螺杆安装沿轴方向可移动的刀具台（刀具托），再通过起重机搬运到舵设置台上，在设置好的船舶用舵的应镗孔锥孔和卧式镗床之间进行了定位后，通过手动式进给螺杆的细小角度的旋转使刀具台沿着轴方向微微移动，  
20 旋转驱动镗杆，使刀具台上支撑的刀具沿轴周边旋转一圈。

但是，在如上所述的现有的镗孔加工方式中主要是手动操作，所以舵的锥孔加工比较花费时间，同时锥孔的镗孔变为阶梯状，之后在加工车间进行的包括研磨作业在内的手工作业中，需要花费很多的工时。  
25

并且随着应镗孔的锥孔的锥度以及直径的改变，每次都要改变刀具台以及镗杆，而且由于船舶用舵重量很大，将其搬运到舵设置台进行适当的设置，光这个作业就需要耗费相当多的时间。  
30

《非专利文献 1》下中邦彦编，《世界大百科事典（13 卷）》，平凡社，1968 年 5 月，P.682

5

## 发明内容

本发明鉴于现有的舵的锥孔镗孔加工中效率低、精度不足的现状，提供一种船舶用舵的锥孔镗孔加工机，在提高镗孔加工效率的同时，大幅减少或者消除手工作业的时间，以实现高精度的镗孔加工，并且该加工机是小型化的，可以搬运。

10

根据本发明，针对上述技术问题，正如同技术方案范围中的技术方案 1 所记载的，通过如下特征的船舶用舵的锥孔镗孔加工机来解决：在可装卸地安装在与舵设置台相邻接的底盤上的基座上，将用于支撑沿前后方向延伸的主轴、以及从主轴轴心部沿前后方向延伸的刀具台半径方向进给轴的主轴台，通过上下、左右、以及前后方向的各个进给螺杆机构，设置为可上下、左右、以及前后方向移动；在主轴的前端，安装具有刀具台的回转刀架，该刀具台和刀具台半径方向进给轴在半径方向可移动地传动连接；前后方向进给螺杆机构的进给螺杆以及刀具台半径方向进给轴由基于应镗孔的锥孔相关的数值信息的数值控制信号来驱动。

15

在本发明中，如同技术方案 2 所记载的，希望：主轴台左右方向移动用的左右方向进给螺杆机构中，在具有通常的左右方向的平行移动用进给螺杆机构的同时，还包括沿上下方向延伸的摆动（旋转）轴周围的左右方向的摆动用进给螺杆机构。

25

本发明中的镗床加工机一般通过如下方式进行锥孔的镗孔加工：利用起重机将要加工的船舶用舵搬运到靠近设置好的舵设置台的底盤上，在基座固定设置到该底盤部的状态下，利用进给螺杆机构将主轴台向左右、上下方向进行移动以确定位置，在将回转刀架的位置确定

30

5

到船舶用舵的要镗孔的锥孔的位置后，按照基于要镗孔的锥孔的数值控制信号，驱动前后方向的进给螺杆机构的进给螺杆以及刀具台半径方向进给轴，以此将主轴台、进而将回转刀架向前后方向移动、将刀具台向半径方向移动的同时，也就是为了使刀具台、进而使刀具占据和要镗孔的锥孔所对应的前后方向和半径方向的位置而进行移动的同时，将主轴、进而将回转刀架沿轴线周边旋转驱动，从而进行锥孔的镗孔加工。

10

根据技术方案范围的技术方案 1 中记载的本发明的镗床机，对应要镗孔的锥孔，刀具的前后方向和半径方向的位置可以自动地进行数值控制，所以镗孔加工可以高效且精确地进行，同时一个回转刀架可以针对锥形、直径不同的多种锥孔进行镗孔加工，并且还可通过交换刀具、刀具台、或者端面加工单元，进行大范围的锥孔镗孔加工，除此之外还可以进行锥孔的锪孔加工、O 环嵌合沟加工等。

15

进一步，在技术方案 2 中记载的左右方向的进给螺杆装置中，如果是包含左右方向的摆动用螺杆机构的结构的话，即使对底盘的固定设置产生一些误差，也可以不对底盘进行固定设置状态的调整，而进行主轴台、进而进行回转刀架的船舶用舵的要镗孔锥孔的方向确定（方向调整）。

20

#### 附图说明

图 1 是本发明镗孔加工机的一实施方式的简略侧面图。

图 2 是图 1 所示实施方式的简略俯视图。

25

图 3 是图 1、图 2 所示实施方式的简略正面图。

图 4 是构成图 1 至图 3 所示实施方式的回转刀架的传动机构的简略侧截面图。

30

图 5 是典型的船舶用舵设置在舵设置台上时的状态的简略正面图，图 1 至图 3 所示实施方式设置在舵销安装用锥孔的镗孔加工位置时的状态以虚线简略表示。

图 6 是图 5 所示典型的船舶用舵的简略俯视图。

### 具体实施方式

以下依照附图对本发明的镗床加工机的优选实施方式进行说明。

5

图示的实施方式中，如同图 5 图 6 所示，在舵设置台 13 上设置的具有舵销安装用锥孔 11 和舵杆安装用锥孔 12 的典型的船舶用舵 10 的两个锥孔 11、12 之间的凹部的下面部分及舵杆安装用锥孔 12 的外侧邻接部的下面部分设置的底盘 14 上，有可以通过紧固螺栓 6 和紧固板 17 固定的方形的基座 15，在方形基座 15 上，通过方形的前后导向台 21、方形的前后进给台 30、方形的附有台盘 41 的支柱 40、以及方形的主轴台安装台 50 设置有主轴台 60。

10

基座 15 通过在其后端的右端部固定的摆动用进给螺杆支撑台 20 所支撑的、可在上下延伸的铰链销的周边自由旋转的轴承（未图示），将摆动用进给螺杆 18，在沿左右方向延伸的状态下支撑，其中摆动用进给螺杆 18 附有构成左右方向摆动用进给螺杆机构的左右摆动（调整方向）的手柄 19；另一方面，位于基座 15 上方的前后导向台 21 中，在其后端部固定有摆动用进给螺母支撑台 22，该支撑台 22 将与摆动用进给螺杆 18 同时构成左右方向的摆动用进给螺杆机构的摆动用进给螺母（未图示）支撑为在上下延伸的铰链销周边自由旋转，同时，在前端部左右方向的中央部，直立设置在基座 15 上的摆动轴 23 通过轴承（未图示）接合，通过左右摆动手柄 19 引起的摆动用进给螺杆 18 的旋转，在摆动轴 23 的周边摆动数度（例如 $\pm 2^\circ$ ），以此可以进行方向的调整。此外，前后导向台 21 通过周围部配置的多个摆动锁止用的紧固滚筒 24 固定在基座 15 上，无法摆动。

15

20

25

30

并且，前后导向台 21 中，在上面的左右的各个侧部中设置有向沿前后方向延伸的前后导轨 25，同时在上面的左右方向的中央部分的后端，用于控制主轴台 60 前后方向的数值控制驱动的主轴台前后方

向进给伺服电动机 26 通过安装机架（未图示）而固定，从该主轴台前后方向进给伺服电动机 26 开始到前方的摆动轴 23 的接合部分附近为止，和前后导轨 25 相平行，延伸有构成前后方向的进给螺杆机构的前后进给螺杆 27。

5

位于前后导向台 21 上面的前后进给台 30，在下面的左右的各个侧部，具有和前后导向台 21 的各个前后导轨 25 滑动接合的前后导块 31，同时，在下面后端部分的左右方向的中央部分，具有构成前后方向的进给螺杆机构的前后进给螺杆 27 接合的前后进给螺母 32，前后进给螺杆 27 通过主轴台前后方向进给伺服电动机 26 而旋转，从而可以使前后导向台 21 前后移动。

10 此外，前后进给台 30 中，在上面的前端部和后部中，设置有沿左右方向延伸的左右导轨 33 的同时，从左右导轨 33 开始沿等距离的中央部分，支撑有左右进给螺杆 34，该螺杆 34 附有和左右导轨 33 平行的向左右方向延伸的左右方向进给螺杆机构的左右调整手柄 35。

15 支柱 40 的台盘 41，在其下面的前后的端部中具有和前后进给台 30 的左右导轨 33 滑动接合的左右导块 42，同时，在前后方向的中央部分的右端部，具有构成左右方向的进给螺杆机构的左右进给螺杆 34 接合的左右进给螺母 43，通过利用了左右调整手柄 35 的左右进给螺杆 34 的旋转，可以使前后进给台 30 左右移动，另一方面，前端部的左右方向的中间部，具有紧固板 45，该紧固板 45 具有固定在前后进给台 30 前端部的紧固螺栓 44 所贯通的横向长的螺栓孔 46，将该紧固板 45 通过紧固螺栓 44 固定到前后进给台 30 的前端部的相向部，从而和前后进给台 30 成一体化。

20 25 30 支柱 40 中，在左侧面前后方向的中央部支撑有上下进给螺杆 47，该上下进给螺杆 47 附有构成上下方向的进给螺杆机构的、从上端延伸到台盘 41 的上下调整手柄 48；另一方面，在左侧面前后的端部

中设有和上下进给螺杆 47 平行的沿上下延伸的上下导轨 49。

主轴台安装台 50 是支柱 40 的左侧面邻接部沿着支柱 40 垂直延伸的板状的块，在背面的前端部具有和设置在支柱 40 上的上下导轨 49 接合的上下导块 51，在前后方向的中央部具有构成上下方向的进给螺杆机构的上下进给螺杆 47 接合的上下进给螺母 52；通过利用上下调整手柄 48 引起的上下进给螺杆 47 的旋转，支柱 40 的左侧面部可以上下移动。此外，主轴台安装台 50 在前后的端面部的上下方向的中间部，具有紧固板 54，该紧固板 54 具有固定在支柱 40 前后的端面部的紧固螺栓 53 所贯通的纵向长的螺栓孔 55，将该紧固板 54 通过紧固螺栓 53 固定到支柱 40 的相向部，使之固定在支柱 40 上，不可上下移动。

主轴台安装台 50 中，通过安装机架 56、57，安装有沿前后方向水平延伸的主轴台 60 的同时，安装有主轴电动机 61 以及控制刀具台的半径方向的数值控制驱动的刀具台半径方向进给伺服电动机 63。

主轴台 60 支撑主轴 62 和刀具台半径方向进给轴 65，该主轴 62 由主轴电动机 61 通过同步皮带机构（未详细图示）旋转驱动，该刀具台半径方向进给轴 65 由沿主轴 62 内同心延伸的刀具台半径方向进给伺服电动机 63 通过同步皮带机构（未详细图示）以及差动齿轮装置 64 旋转驱动；在主轴 62 的前端，回转刀架 70 被固定为可成一体地旋转，该回转刀架 70 具有可在前端部沿半径方向移动的刀具台 71。

如图 4 所示，刀具台进给轴 65 的前端通过正交传动机构连接到刀具台 71，通过刀具台进给轴 65 的旋转，可以使刀具台 71 沿半径方向移动，该正交传动机构包括：固定在刀具台进给轴 65 前端的正齿轮 73、附有和正齿轮 73 啮合的正齿轮 74 的锥齿轮 75、附有和锥齿轮 75 相啮合的锥齿轮 76 的进给螺杆 77、附有和进给螺杆 77 螺杆接合的进给螺母 78 的滑块 79。

该图示的方式中，对舵设置台 13 上设置的船舶用舵 10 的舵销安装用锥孔 11 进行镗孔加工时，如图 5 所示，在设置于两个锥孔 11、12 之间凹部下面的底盘 14 上，通过起重机搬运，将基座 15 通过紧固螺栓 16、紧固板 17 固定后，根据需要，通过利用左右摆动手柄 19 引起的前后导向台 21 的左右摆动和其后的利用紧固滚筒 24 引起的前后导向台 21 相对基座 15 的固定、利用左右调整手柄 35 引起的附有台盘 41 的支柱 40 的左右移动和利用紧固螺栓 44 引起的相对前后进给台 30 的固定、利用上下调整手柄 48 引起的轴台安装台 50 的上下移动和利用紧固螺栓 53 引起的相对支柱 40 的固定，将主轴 60、进而将回转刀架 70 相对船舶用舵 10 的舵销安装用锥孔 11 进行定位。

之后通过主轴台前后方向进给伺服电动机 26、及利用刀具台半径方向进给伺服电动机 63 的数控信号的控制驱动，一边将刀具台 71、进而将刀具 72 沿前后方向和半径方向控制移动，一边通过主轴电动机 61 的驱动，将主轴 62、进而将刀具 72 沿着主轴 60 的轴周边进行旋转。由此，按照要求对舵销安装用锥孔 11 进行镗孔加工。

随后进行舵杆安装用锥孔 12 的镗孔加工时，搬运、设置到该锥孔 12 的外侧邻接部的下面所设置的底盘 14 上，进行和上述操作同样的操作。

本发明除以上实施方式外，还可将左右方向、上下方向的进给螺杆机构通过电动机进行自动驱动等各种方式来实施，所以不仅限于图示的方式。

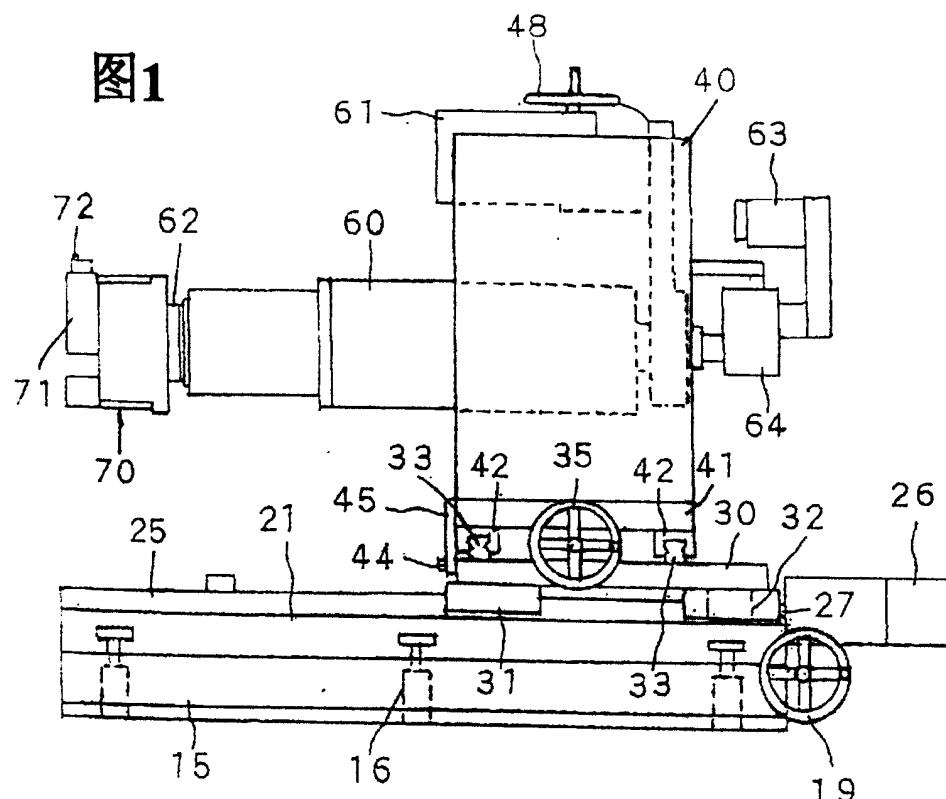
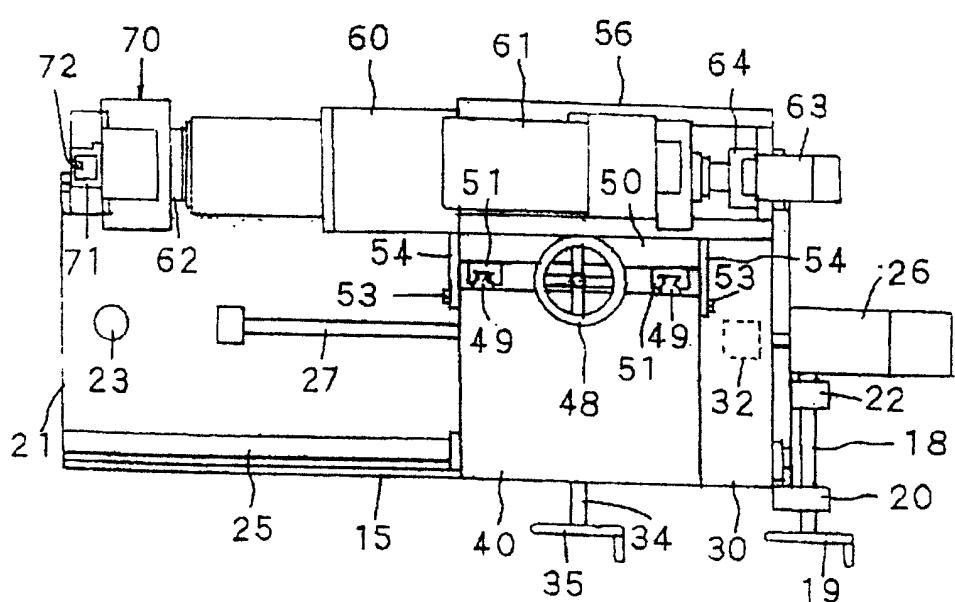
**图2**

图3

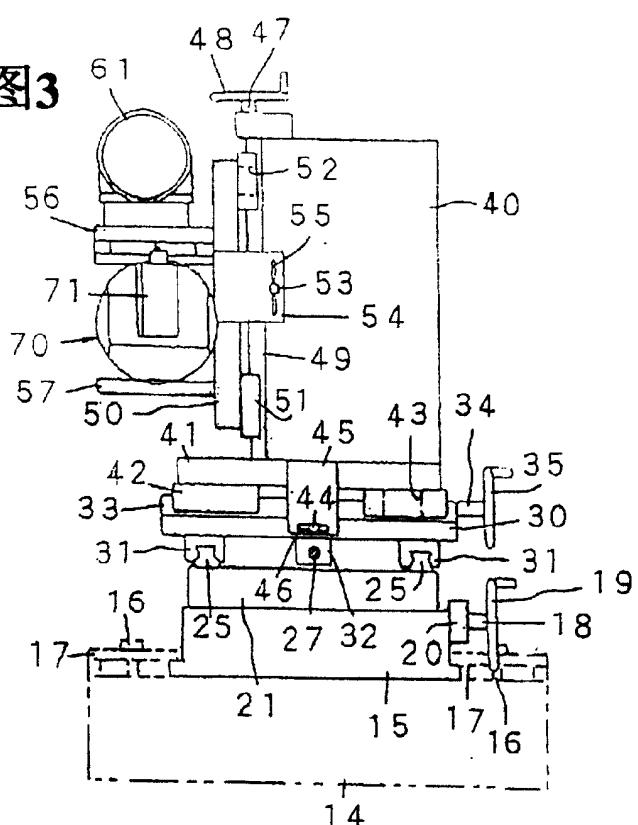


图4

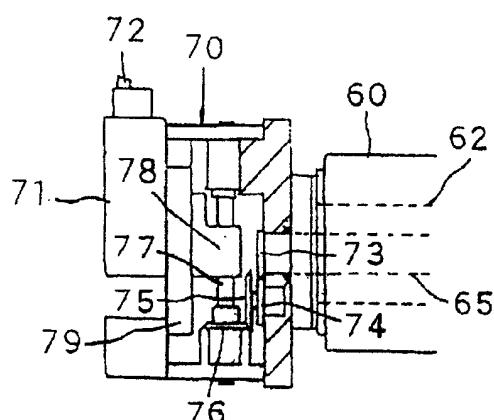
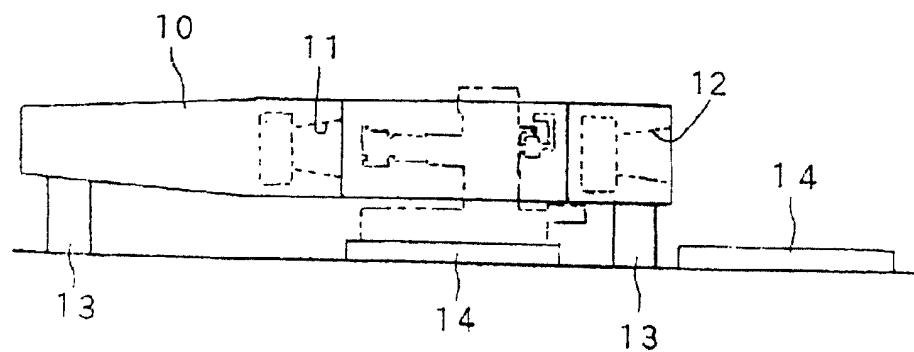


图 5



**图6**