

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B24B 21/00 (2006.01)

B24B 21/18 (2006.01)

B24B 21/10 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720188043.2

[45] 授权公告日 2008年7月16日

[11] 授权公告号 CN 201086222Y

[22] 申请日 2007.10.22

[21] 申请号 200720188043.2

[73] 专利权人 重庆三磨海达磨床有限公司

地址 400021 重庆市江北区南桥寺16号

共同专利权人 重庆市材料表面精密加工及成套
装备工程技术研究中心

[72] 发明人 黄云

[74] 专利代理机构 重庆市前沿专利事务所

代理人 郭云

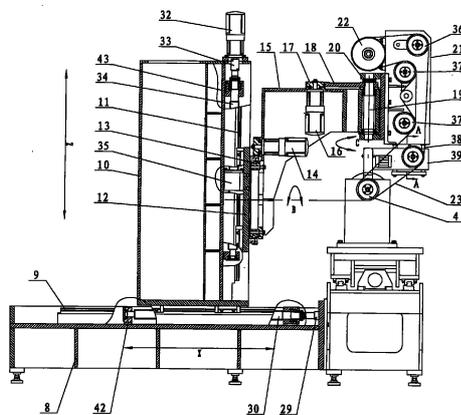
权利要求书3页 说明书7页 附图5页

[54] 实用新型名称

六轴砂带磨床

[57] 摘要

一种六轴砂带磨床，在X轴床身上表面的X轴导轨上支撑有工件台，X轴床身的旁边设置Y轴床身，该Y轴床身的上表面通过Y轴导轨支撑Z轴床身；Z轴床身面向X轴床身的表面上设有两根Z轴导轨，该Z轴导轨上支撑有滑板，滑板通过回转支撑体与回转电机输出轴上的齿轮联接，在回转座的顶部安装驱动电机，套装在该驱动电机输出轴上的驱动齿轮与从动齿轮啮合，所述从动齿轮与回转轴固定联接，该回转轴上安装磨头座。在磨头座的上端安装驱动电机，底部安装接触轮，接触轮通过砂带与驱动电机输出轴上的主动轮连接。本实用新型通过空间六个自由度的结合，可以实现复杂曲面工件的磨削处理，有效提高了工件的打磨精度和表面质量，降低了产品的不良率。



1、一种六轴砂带磨床，包括X轴床身（1）、主轴驱动机构（2）、尾座（3）和接触轮（4），其特征在于：

a、在所述X轴床身（1）的上表面沿其长度方向平行设置有两根X轴导轨（5），该X轴导轨（5）上支撑有工件台（6），工件台（6）能在X轴导轨（5）上滑动；在所述工件台（6）的一端安装主轴驱动机构（2），能使工件绕平行于X轴的方向旋转，另一端安装尾座（3），尾座（3）能在工件台（6）上表面的辅助导轨（7）上滑动；

b、在所述X轴床身（1）的旁边设置有与之垂直的Y轴床身（8），该Y轴床身（8）的上表面通过两根Y轴导轨（9）支撑Z轴床身（10），Z轴床身（10）能在Y轴导轨（9）上滑动；

c、在所述Z轴床身（10）朝向X轴床身（1）的表面上设有两根Z轴导轨（11），该Z轴导轨（11）上支撑有滑板（12），滑板（12）上安装有回转支撑体（13），回转支撑体（13）与回转电机（14）输出轴上的齿轮联接，所述回转电机（14）安装在回转座（15）上，回转支撑体（13）的轴线与接触轮（4）底部相切，能使回转座（15）绕平行于Y轴的方向旋转；

d、在回转座（15）的顶部安装驱动电机（16），套装在该驱动电机（16）输出轴上的驱动齿轮（17）与从动齿轮（18）啮合，所述从动齿轮（18）与回转轴（19）固定联接，该回转轴（19）上通过回转座（20）安装磨头座（21），磨头座（21）能绕平行于Z轴的回转轴（19）旋转；

e、在所述磨头座（21）的上端安装驱动电机（22），底部安装接触轮（4），

该接触轮（4）通过砂带（23）与驱动电机（22）输出轴上的主动轮连接。

2、根据权利要求1所述的六轴砂带磨床，其特征在于：在所述X轴床身（1）上表面的一端安装有X轴伺服电机（24），该X轴伺服电机（24）通过联轴器（25）与X轴滚珠丝杆（26）的一端联接，X轴滚珠丝杆（26）通过轴承支承在X轴床身（1）上，在X轴滚珠丝杆（26）上套装有丝杆螺母座（27），该丝杆螺母座（27）固定在工件台（6）的底部。

3、根据权利要求1所述的六轴砂带磨床，其特征在于：在所述Y轴床身（8）上部靠近X轴床身（1）端安装Y轴伺服电机（28），该Y轴伺服电机（28）通过联轴器（29）与Y轴滚珠丝杆（30）的一端联接，Y轴滚珠丝杆（30）通过轴承支承在Y轴床身（8）上，在Y轴滚珠丝杆（30）上套装有丝杆螺母座（31），该丝杆螺母座（31）固定在Z轴床身（10）的底部。

4、根据权利要求1所述的六轴砂带磨床，其特征在于：在所述Z轴床身（10）的顶部安装Z轴伺服电机（32），该Z轴伺服电机（32）通过联轴器（33）与Z轴滚珠丝杆（34）的一端联接，Z轴滚珠丝杆（34）通过轴承支承在Z轴床身（10）上，在Z轴滚珠丝杆（34）上套装有丝杆螺母座（35），该丝杆螺母座（35）与滑板（12）固定连接。

5、根据权利要求1所述的六轴砂带磨床，其特征在于：所述回转支撑体（13）的内圈固定在滑板（12）上，回转支撑体（13）的外圈齿轮与所述回转电机（14）输出轴上的齿轮相啮合。

6、根据权利要求1所述的六轴砂带磨床，其特征在于：所述从动齿轮（18）为扇形，该从动齿轮（18）的圆弧边设置外齿，直线边通过平键与所述回转轴（19）联接。

7、根据权利要求1所述的六轴砂带磨床，其特征在于：在所述磨头座（21）的顶部安装有张紧轮（36），所述砂带（23）从该张紧轮（36）上绕过。

8、根据权利要求7所述的六轴砂带磨床，其特征在于：在所述张紧轮（36）与接触轮（4）之间设置有惰轮（37），所述砂带（23）从该惰轮（37）上绕过。

9、根据权利要求1或6或7所述的六轴砂带磨床，其特征在于：在所述磨头座（21）的底部设有导柱（38）并装有伸缩缸（40），在导柱（38）上活套有呈“┐”形的滑动板（39），该滑动板（39）的横板与气缸（40）的活塞杆固定连接，所述接触轮（4）通过支臂安装在滑动板（39）的竖板上。

六轴砂带磨床

技术领域

本实用新型涉及一种磨削装置，尤其涉及六轴砂带磨床，以适用于曲面形状较复杂的零件的磨削。

背景技术

目前，在小型曲面磨削抛光方面，单件生产基本上是以手工打磨的形式为主，批量生产时采用专机的方法打磨，如仿形磨削法。在中大型复杂曲面如工件的磨削领域，则少量的使用手工加磨床组合的抛光方式，这种抛光方式能实现复杂曲面的打磨与抛光，需要人工操作，曲面表面的质量与操作人员的熟练程度有很大关系，且不能解决曲面抛光中磨削厚薄不均的状况。以上的磨削方式已经不能满足当前生产的需要，特别是在表面质量要求较高的蒸汽叶轮片、飞机工件等复杂曲面的加工过程中，现有的磨削方式普遍存在加工效率低、工人的劳动强度大、加工精度较差、型面的质量难以保证等不足。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种六轴砂带磨床，以有效提高工件的尺寸精度，并能将工件表面粗糙度的数值降低到一个比较低的范围。

本实用新型的技术方案如下：一种六轴砂带磨床，包括 X 轴床身、主轴驱动机构、尾座和接触轮，其关键在于：

a、在所述 X 轴床身的上表面沿其长度方向平行设置有两根 X 轴导轨，该 X 轴导轨上支撑有工件台，工件台能在 X 轴导轨上滑动；在所述工件台的一端安

装主轴驱动机构，能使工件绕平行于 X 轴的方向旋转，另一端安装尾座，尾座能在工件台上表面的辅助导轨上滑动；

b、在所述 X 轴床身的旁边设置有与之垂直的 Y 轴床身，该 Y 轴床身的上表面通过两根 Y 轴导轨支撑 Z 轴床身，Z 轴床身能在 Y 轴导轨上滑动；

c、在所述 Z 轴床身朝向 X 轴床身的表面上设有两根 Z 轴导轨，该 Z 轴导轨上支撑有滑板，滑板上安装有回转支撑体，回转支撑体与回转电机输出轴上的齿轮联接，所述回转电机安装在回转座上，回转支撑体的轴线与接触轮底部相切，能使回转座绕平行于 Y 轴的方向旋转；

d、在回转座的顶部安装驱动电机，套装在该驱动电机输出轴上的驱动齿轮与从动齿轮啮合，所述从动齿轮与回转轴固定连接，该回转轴上通过回转座安装磨头座，磨头座能绕平行于 Z 轴的回转轴旋转；

e、在所述磨头座的上端安装驱动电机，底部安装接触轮，该接触轮通过砂带与驱动电机输出轴上的主动轮连接。

采用以上技术方案，主轴驱动机构与尾座结合，可用于装夹待磨削的自由曲面工件，尾座在工件台表面的辅助导轨上滑动，以便于适应装夹不同长度的工件。本实用新型在空间上具有六个自由度，即：工件台在 X 轴导轨上滑动，实现工件在 X 轴方向的轴向移动；主轴驱动机构带动工件绕其轴线旋转，实现 A 轴方向的运动；Z 轴床身在 Y 轴导轨上滑动，实现接触轮在 Y 轴方向的轴向移动；滑板连同磨头座在 Z 轴导轨上滑动，实现接触轮在 Z 轴方向的上下移动；回转支撑体与回转座上的伺服电机结合，可控制接触轮在回转支撑体轴线上作左右摆动，实现 B 轴方向的运动；回转座顶部的驱动电机还可以驱动回转轴，带动整个磨头座绕回转轴转动，实现砂带磨头 C 轴方向的运动。

本实用新型通过空间六个自由度的结合，可以实现复杂曲面工件的磨削处理，并且加工效率高、工人的劳动强度小、加工精度及型面的表面质量均有保障。

在上述 X 轴床身上表面的一端安装有 X 轴伺服电机，该 X 轴伺服电机通过联轴器与 X 轴滚珠丝杆的一端联接，X 轴滚珠丝杆通过轴承支承在 X 轴床身上，在 X 轴滚珠丝杆上套装有丝杆螺母座，该丝杆螺母座固定在工件台的底部。工件台移动的动力由 X 轴伺服电机提供，当 X 轴伺服电机运转时，带动 X 轴滚珠丝杆一起转动，与 X 轴滚珠丝杆配合的丝杆螺母座带动工件台在 X 轴导轨上滑动，以便于对工件长度方向的不同部位进行磨削处理。

在上述 Y 轴床身上部靠近 X 轴床身端安装 Y 轴伺服电机，该 Y 轴伺服电机通过联轴器与 Y 轴滚珠丝杆的一端联接，Y 轴滚珠丝杆通过轴承支承在 Y 轴床身上，在 Y 轴滚珠丝杆上套装有丝杆螺母座，该丝杆螺母座固定在 Z 轴床身的底部。Z 轴床身移动的动力由 Y 轴伺服电机提供，当 Y 轴伺服电机运转时，带动 Y 轴滚珠丝杆一起转动，与 Y 轴滚珠丝杆配合的丝杆螺母座带动 Z 轴床身在 Y 轴导轨上滑动，即可实现接触轮在 Y 轴方向的轴向移动。

在上述 Z 轴床身的顶部安装 Z 轴伺服电机，该 Z 轴伺服电机通过联轴器与 Z 轴滚珠丝杆的一端联接，Z 轴滚珠丝杆通过轴承支承在 Z 轴床身上，在 Z 轴滚珠丝杆上套装有丝杆螺母座，该丝杆螺母座与滑板固定连接。滑板连同磨头座上下移动的动力由 Z 轴伺服电机提供，当 Z 轴伺服电机运转时，带动 Z 轴滚珠丝杆一起转动，与 Z 轴滚珠丝杆配合的丝杆螺母座带动滑板在 Z 轴导轨上滑动，即可实现接触轮在 Z 轴方向的上下移动，以适应不同直径大小工件的加工要求。

上述回转支撑体的内圈固定在滑板上，回转支撑体的外圈齿轮与所述回转

电机输出轴上的齿轮相啮合。回转电机运转时，在回转支撑体的作用下，即可实现接触轮在回转支撑体轴线上的左右摆动。

为了简化结构，便于拆装，上述从动齿轮为扇形，该从动齿轮的圆弧边设置外齿，直线边通过平键与所述回转轴联接。

在上述磨头座的顶部安装有张紧轮，所述砂带从该张紧轮上绕过。张紧轮能调节主动轮与接触轮之间砂带的张紧度，防止砂带发生脱落，保障对工件的磨削处理能顺利进行。

在上述张紧轮与接触轮之间设置有惰轮，所述砂带从该惰轮上绕过。

为了更方便地调节接触轮的高度位置，在上述磨头座的底部设有导柱并装有伸缩缸，在导柱上活套有呈“冂”形的滑动板，该滑动板的横板与气缸的活塞杆固定连接，所述接触轮通过支臂安装在滑动板的竖板上。

有益效果：本实用新型通过空间六个自由度的结合，可以实现复杂曲面工件的磨削处理，在接触轮高速旋转时，能保证接触轮与工件之间接触稳定，从而有效提高了工件的尺寸精度，并能将工件表面粗糙度的数值降低到一个比较低的范围。同时，本实用新型还降低了产品的不良率，具有加工效率高、工人的劳动强度小、加工精度有保障、适用范围广等特点。

附图说明

图 1 为本实用新型的主视图。

图 2 为图 1 的俯视图。

图 3 为图 1 的左视图。

图 4 为图 3 的 A-A 剖视放大图。

图 5 为本实用新型中 X 轴床身的俯视图。

图 6 为本实用新型中 Y 轴床身的结构示意图。

图 7 为图 6 的俯视图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明：

如图 1、图 2、图 5 所示，在 X 轴床身 1 的上表面沿其长度方向平行设置有两根 X 轴导轨 5，X 轴导轨 5 上支撑有工件台 6。在 X 轴床身 1 上表面的一端安装 X 轴伺服电机 24，该 X 轴伺服电机 24 通过联轴器 25 与 X 轴滚珠丝杆 26 的一端联接，X 轴滚珠丝杆 26 通过两个轴承支承在对应的轴承座 41 上，轴承座 41 固定在 X 轴床身 1 的上表面。在 X 轴滚珠丝杆 26 上套装有丝杆螺母座 27，该丝杆螺母座 27 固定在工件台 6 的底部，当 X 轴伺服电机 24 运转时，带动 X 轴滚珠丝杆 26 一起转动，与 X 轴滚珠丝杆 26 配合的丝杆螺母座 27 带动工件台 6 在 X 轴导轨 5 上滑动，以便于对工件长度方向的不同部位进行磨削处理。

从图 1、图 2、图 5 中可知，在工件台 6 上表面的一端安装主轴驱动机构 2，工件台 6 上表面的另一端铺设两根辅助导轨 7，辅助导轨 7 平行于 X 轴导轨 5，且辅助导轨 7 上支撑有尾座 3，尾座 3 能在辅助导轨 7 上滑动。主轴驱动机构 2 与尾座 3 结合，可用于装夹待磨削的工件，且主轴驱动机构 2 能带动工件绕其轴线旋转，实现 A 轴方向的运动；尾座 3 在辅助导轨 7 上滑动，以便于适应装夹不同长度的工件。主轴驱动机构 2 由电机、主轴箱和夹具等部件组成，电机、主轴箱、夹具以及尾座 3 的结构均与现有技术相同，在此不做赘述。

如图 1、图 2、图 3、图 6 和图 7 所示，在 X 轴床身 1 旁边的中部设置 Y 轴床身 8，该 Y 轴床身 8 垂直于 X 轴床身 1，Y 轴床身 8 的上表面铺设两根 Y 轴导轨 9，Y 轴导轨 9 垂直于 X 轴导轨 5，且 Y 轴导轨 9 上支撑有 Z 轴床身 10。在

所述 Y 轴床身 8 上部靠近 X 轴床身 1 端安装 Y 轴伺服电机 28，该 Y 轴伺服电机 28 通过联轴器 29 与 Y 轴滚珠丝杆 30 的一端联接，Y 轴滚珠丝杆 30 通过两个轴承支承在对应的轴承座 42 上，轴承座 42 固定在 Y 轴床身 8 的上表面。在 Y 轴滚珠丝杆 30 上套装有丝杆螺母座 31，该丝杆螺母座 31 固定在 Z 轴床身 10 的底部，当 Y 轴伺服电机 28 运转时，带动 Y 轴滚珠丝杆 30 一起转动，与 Y 轴滚珠丝杆 30 配合的丝杆螺母座 31 即可带动 Z 轴床身 10 在 Y 轴导轨 9 上滑动。

如图 1、图 2、图 3 所示，在 Z 轴床身 10 朝向并垂至于 X 轴床身 1 的表面上设有两根竖直分布且相互平行的 Z 轴导轨 11，该 Z 轴导轨 11 上支撑有滑板 12。在 Z 轴床身 10 的顶部安装 Z 轴伺服电机 32，该 Z 轴伺服电机 32 通过联轴器 33 与 Z 轴滚珠丝杆 34 的上端联接，Z 轴滚珠丝杆 34 通过两个轴承支承在对应的轴承座 43 上，该轴承座 43 固定在 Z 轴床身 10 的上表面。在 Z 轴滚珠丝杆 34 上套装有丝杆螺母座 35，该丝杆螺母座 35 与滑板 12 固定连接，当 Z 轴伺服电机 32 运转时，带动 Z 轴滚珠丝杆 34 一起转动，与 Z 轴滚珠丝杆 34 配合的丝杆螺母座 35 即可带动滑板 12 在 Z 轴导轨 11 上滑动，以适应不同直径大小工件的加工要求。

从图 1、图 2 和图 3 中可知，回转支撑体 13 的内圈固定在滑板 12 上，外圈齿轮与回转电机 14 输出轴上的齿轮联接，回转电机 14 安装在回转座 15 上。在回转座 15 的顶部安装驱动电机 16，驱动电机 16 的输出轴上套装驱动齿轮 17，该驱动齿轮 17 与从动齿轮 18 啮合。所述从动齿轮 18 为扇形，该从动齿轮 18 的圆弧边设置外齿，直线边通过平键与回转轴 19 联接。回转轴 19 通过轴承支承在回转座 15 上，磨头座 21 通过回转座 20 与回转轴 19 固定连接。

从图 1、图 2、图 3 和图 4 中进一步可知，在磨头座 21 的上端安装驱动电

机 22，驱动电机 22 的输出轴上套装主动轮。在磨头座 21 的底部设有导柱 38 并装有伸缩缸 40，呈“┌”形的滑动板 39 通过其横板活套在导柱 38 上，并且滑动板 39 的横板与伸缩缸 40 的活塞杆固定连接，在滑动板 39 的竖板上通过支臂安装接触轮 4，该接触轮 4 通过砂带 23 与驱动电机 22 输出轴上的主动轮连接。在磨头座 21 顶部驱动电机 22 的旁边安装有张紧轮 36，所述砂带 23 从该张紧轮 36 上绕过。张紧轮 36 能调节主动轮与接触轮之间砂带 23 的张紧度，防止砂带发生脱落，保障对工件的磨削处理能顺利进行。在所述张紧轮 36 下方的磨头座 21 以及滑动板 39 的竖板上均装有惰轮 37，所述砂带 23 从惰轮 37 上绕过。主动轮的转动由驱动电机 22 提供动力，主动轮通过砂带 23 带动接触轮 4 同步旋转，即可对工件进行磨削处理。

本实用新型在空间上具有六个自由度，即：工件台 6 在 X 轴导轨 5 上滑动，实现工件在 X 轴方向的轴向移动；主轴驱动机构 2 带动工件绕其轴线旋转，实现 A 轴方向的运动；Z 轴床身 10 在 Y 轴导轨 9 上滑动，实现接触轮 4 在 Y 轴方向的轴向移动；滑板 12 连同磨头座 21 在 Z 轴导轨 11 上滑动，实现接触轮 4 在 Z 轴方向上下移动；回转支撑体 13 与回转电机 14 结合，可控制接触轮 4 做左右摆动，实现 B 轴方向的运动；回转座 15 顶部的驱动电机 16 还可通过回转轴 19 带动整个磨头座 21 实现 C 轴方向的运动。本实用新型通过空间六个自由度的结合，可以实现复杂曲面工件的磨削处理，并且加工效率高、工人的劳动强度小、尺寸精度及型面的表面质量均有保障。

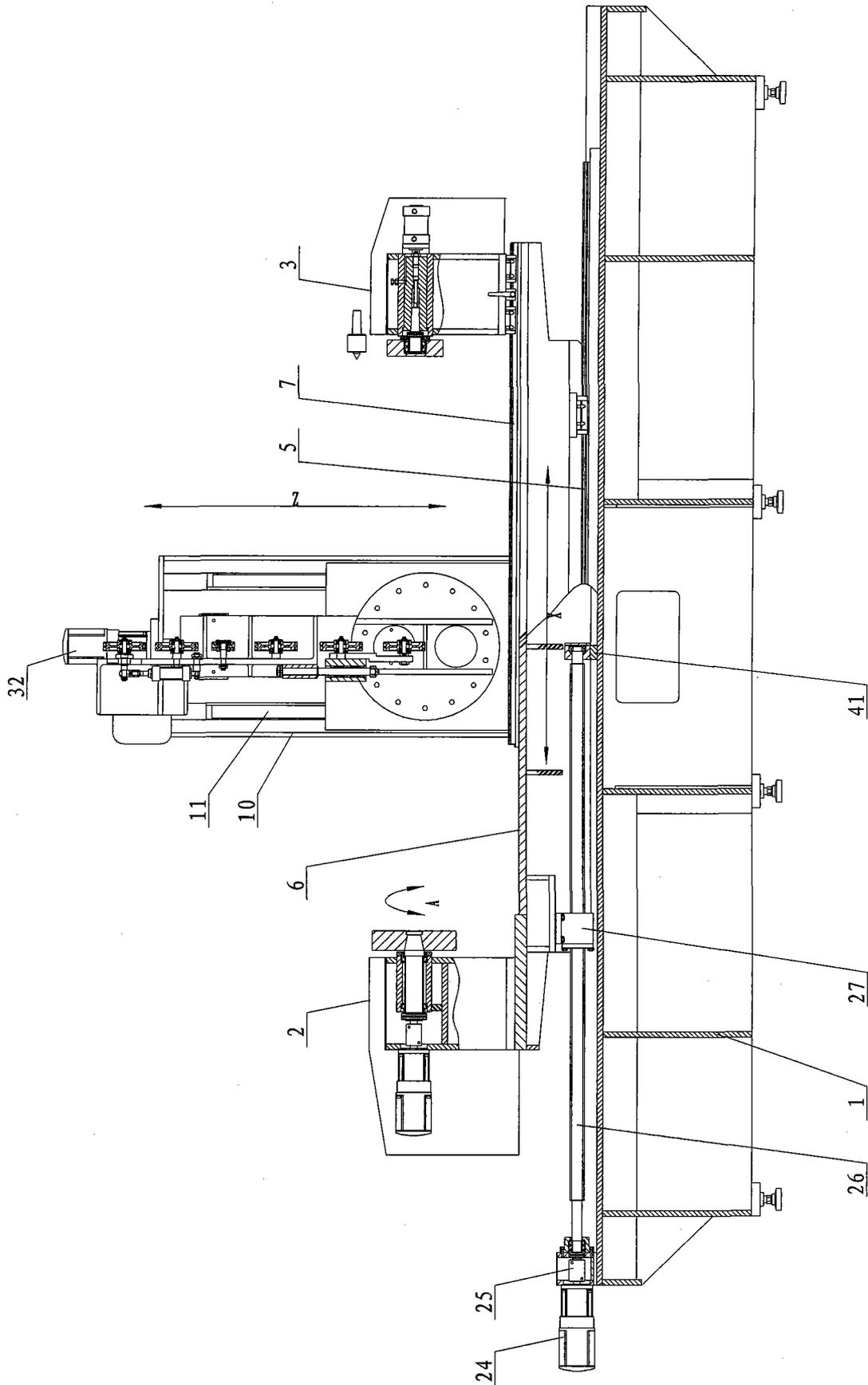


图1

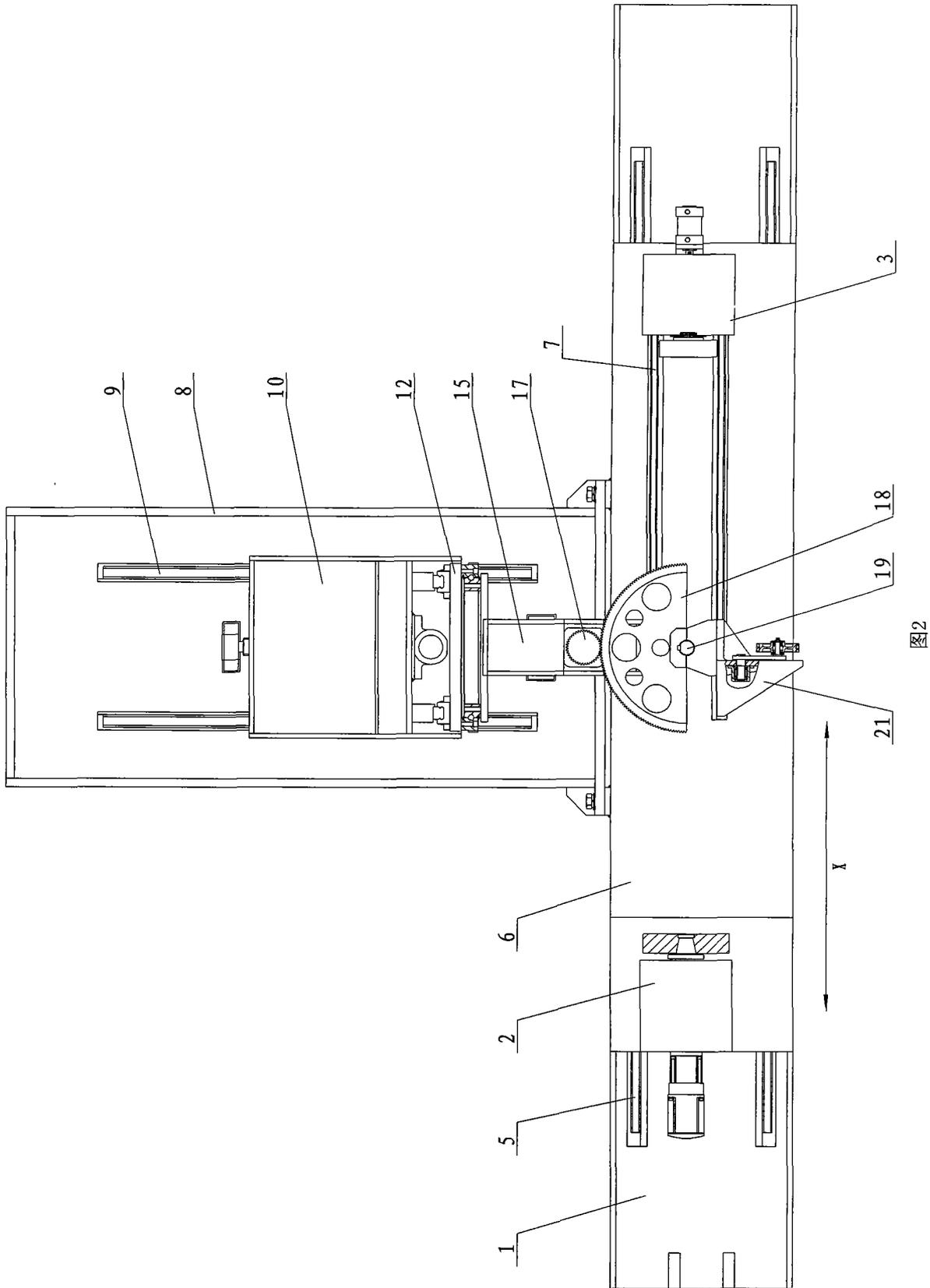


图2

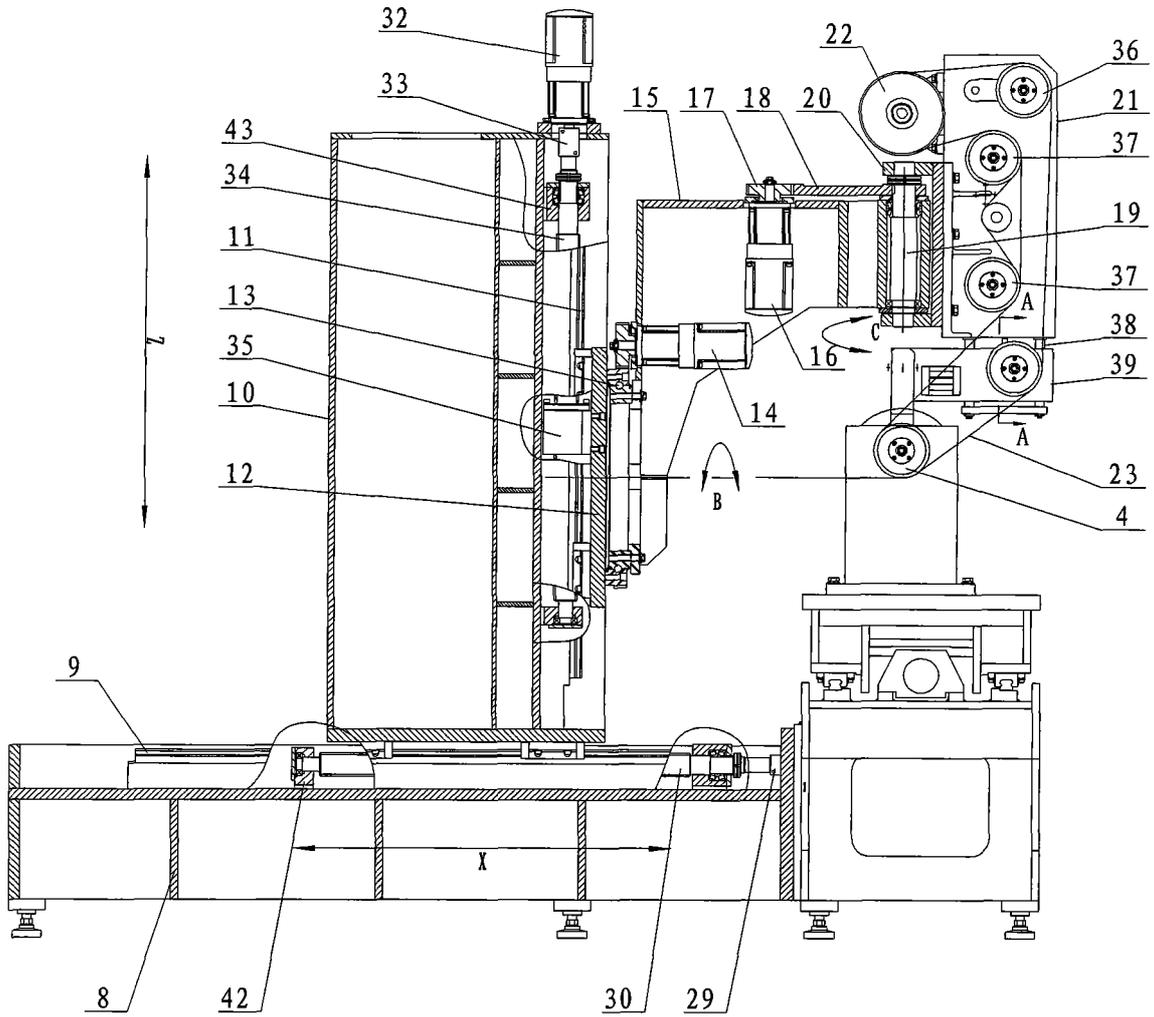


图3

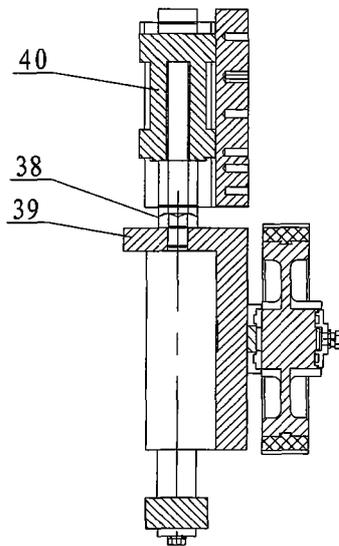


图4

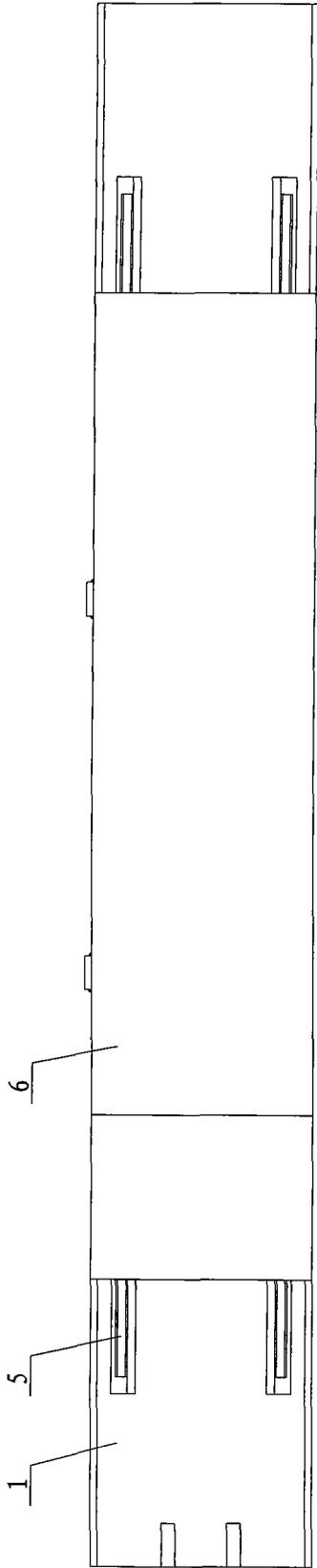


图15

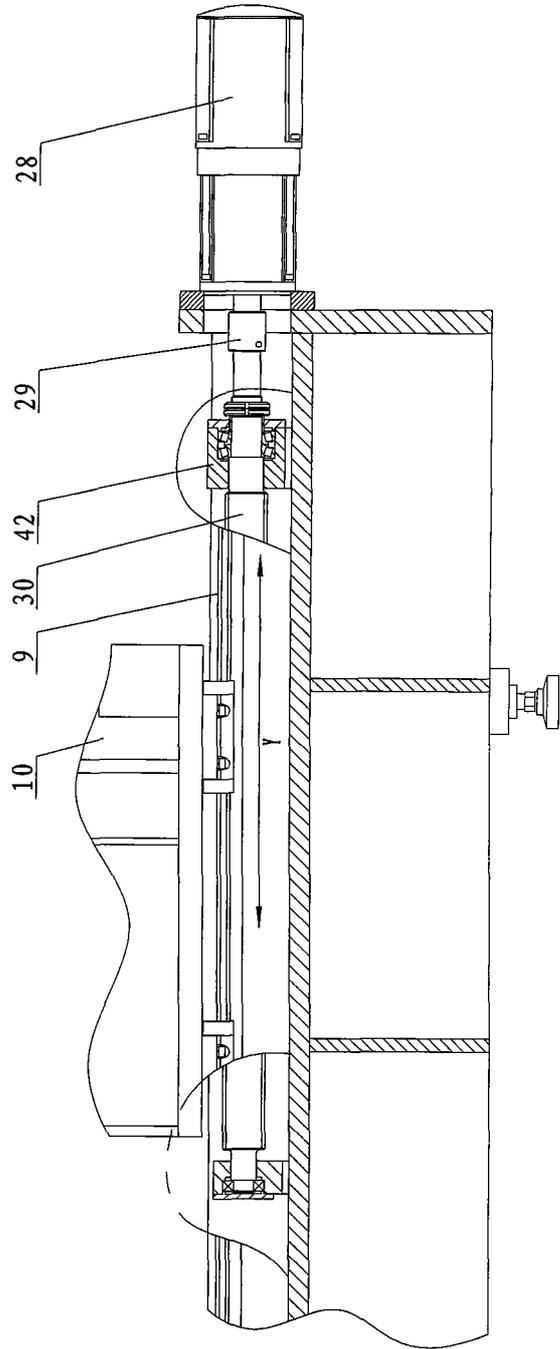


图16

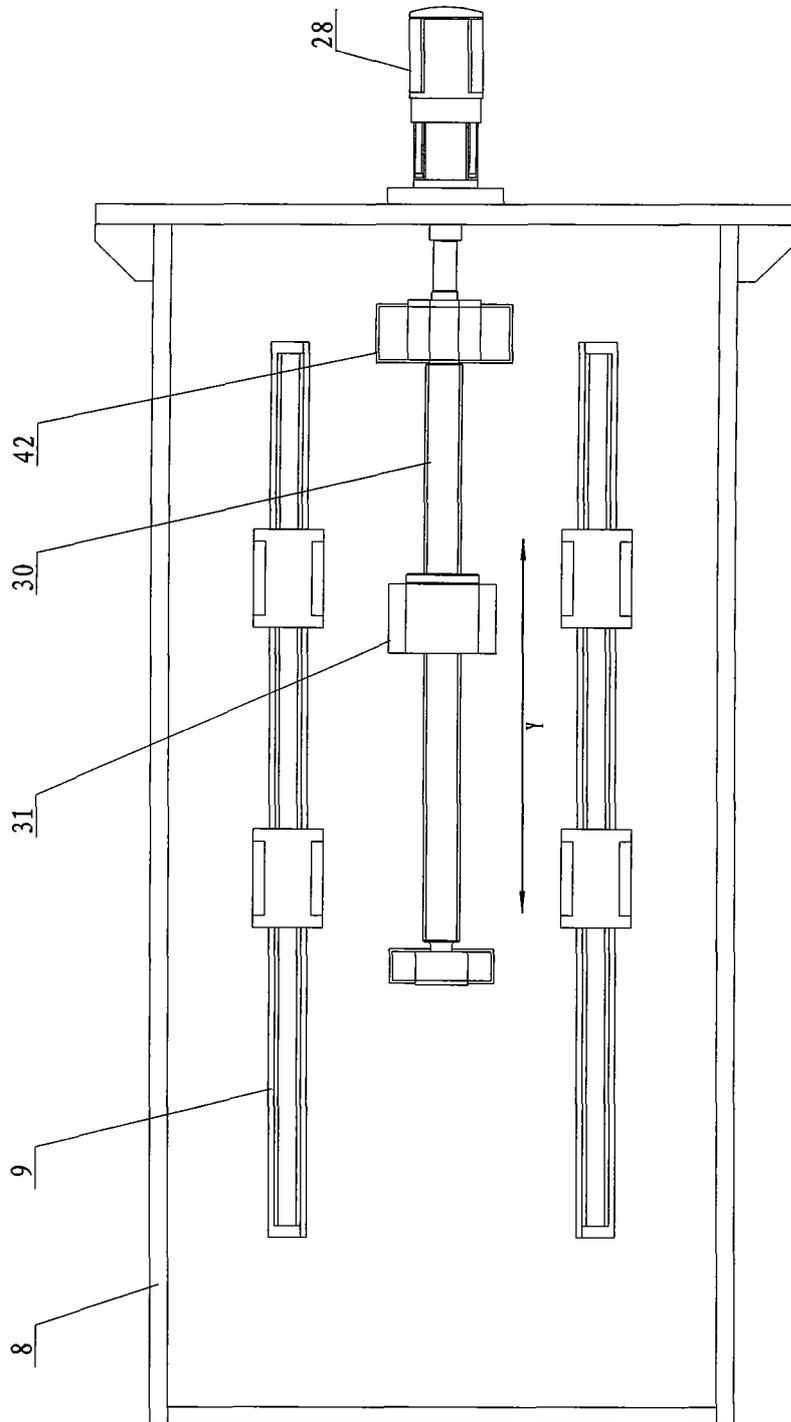


图7