



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202894585 U

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201220574042. 2

(22) 申请日 2012. 11. 02

(73) 专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114 号

(72) 发明人 乔红超 赵吉宾 于彦凤

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51) Int. Cl.

B23K 15/06 (2006. 01)

B23K 37/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

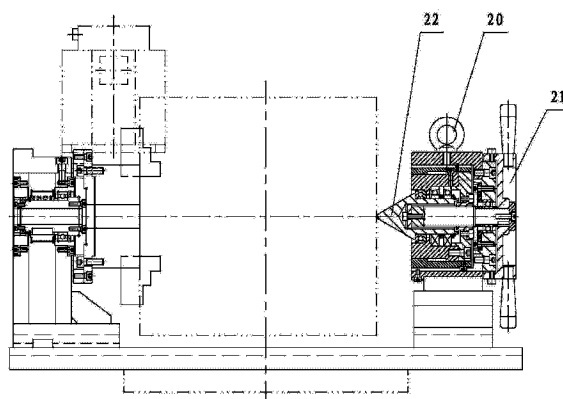
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 实用新型名称

IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接
夹具

(57) 摘要

本实用新型属于 IC 装备真空电子束焊接领域,具体地说是一种 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,包括 XY 轴二维平台、立卧动力头、转动卡盘及顶尖组件,其中 XY 轴二维平台安装在真空电子束焊机上,所述立卧动力头及转动卡盘通过安装座安装在 XY 轴二维平台的 XY 直线工作台上,转动卡盘安装在安装座上,并通过传动装置与立卧动力头的输出端相连接;夹持在转动卡盘上的被焊接工件具有随 XY 轴二维平台沿 X 轴、Y 轴往复移动以及随转动卡盘旋转三个自由度。本实用新型具有结构简单、质量轻、使用方便、成本低等优点,在提高生产效率的同时,保证了焊接质量的均匀性和稳定性。



1. 一种 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,其特征在于:包括 XY 轴二维平台、立卧动力头、转动卡盘(14)及顶尖组件,其中 XY 轴二维平台安装在真空电子束焊机机架上,所述立卧动力头及转动卡盘(14)通过安装座安装在 XY 轴二维平台的 XY 直线工作台(9)上,转动卡盘(14)安装在安装座上,并通过传动装置与立卧动力头的输出端相连接;所述顶尖组件安装在 XY 直线工作台(9)上,与所述转动卡盘(14)相对,该顶尖组件包括顶尖压紧手轮(21)、顶尖(22)、壳体(24)、螺柱丝杠(27)、内滑套(28)及外滑套(29),其中壳体(24)安装在 XY 直线工作台(9)上,顶尖压紧手轮(21)转动安装在壳体(24)的一侧,所述螺柱丝杠(27)的一端与顶尖压紧手轮(21)相连,另一端螺纹连接顶尖(22),所述内滑套(28)通过轴承连接在顶尖(22)外部、并随顶尖(22)沿螺柱丝杠(27)轴向往复移动,所述外滑套(29)设在内滑套(28)外部、并通过滑块螺钉与内滑套(28)连接,由内滑套(28)带动沿螺柱丝杠(27)轴向往复移动。

2. 按权利要求 1 所述的 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,其特征在于:所述壳体(24)为内部中空结构,壳体(24)、外滑套(29)、内滑套(28)及螺柱丝杠(27)由外向内依次同心设置;所述外滑套(29)的内壁及壳体(24)的内壁分别沿轴向设有滑槽,内滑套(28)及外滑套(29)上的滑块螺钉分别在外滑套(29)内壁上的滑槽、壳体(24)内壁上的滑槽内滑动。

3. 按权利要求 1 所述的 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,其特征在于:所述螺柱丝杠(27)另一端的端部安装有限制顶尖(22)伸出长度的端盖(26)。

4. 按权利要求 1 所述的 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,其特征在于:所述 XY 轴二维平台包括 X 轴伺服电机(1)、X 轴编码器(2)、X 轴丝杠(3)、X 轴滑台(4)、Y 轴伺服电机(5)、Y 轴编码器(6)、Y 轴丝杠(7)、Y 轴滑台(8)及 XY 直线工作台(9),其中 Y 轴伺服电机(5)的输出轴连接有 Y 轴丝杠(7),Y 轴滑台(8)安装在与 Y 轴丝杠(7)螺纹连接的丝母上,所述 Y 轴伺服电机(5)上设有 Y 轴编码器(6);所述 X 轴伺服电机(1)、X 轴编码器(2)、X 轴丝杠(3)及 X 轴滑台(4)随 Y 轴滑台(8)沿 Y 轴丝杠(7)往复移动,X 轴伺服电机(1)的输出轴连接有 X 轴丝杠(3),X 轴滑台(4)安装在与 X 轴丝杠(3)螺纹连接的丝母上,所述 X 轴伺服电机(1)上设有 X 轴编码器(2);所述 XY 直线工作台(9)安装在 X 轴滑台(4)上。

5. 按权利要求 1 或 4 所述的 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,其特征在于:所述立卧动力头及顶尖组件通过连接板(11)安装在 XY 直线工作台(9)上,该连接板(11)与 XY 直线工作台(9)之间通过定位槽与定位块定位,并通过 T 型槽与 T 型螺钉夹紧固定。

6. 按权利要求 1 所述的 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,其特征在于:所述立卧动力头包括伺服电机(16)、减速器(17)及编码器(15),其中伺服电机(16)及减速器(17)分别安装在安装座上,伺服电机(16)的输出轴与减速器(17)相连,减速器(17)的输出端通过传动装置驱动转动卡盘(14)旋转;所述伺服电机(16)上安装有编码器(15)。

7. 按权利要求 1 所述的 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具,其特征在于:夹持在转动卡盘(14)上的被焊接工件具有随 XY 轴二维平台沿 X 轴、Y 轴往复移动以及随转动卡盘(14)旋转三个自由度。

IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具

技术领域

[0001] 本实用新型属于 IC 装备真空电子束焊接领域,具体地说是一种 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具。

背景技术

[0002] 不同于其他行业零部件的单一功能要求,IC(integrated circuit,集成电路)装备的零部件特别是水道经常要兼顾强度、应变、抗腐蚀、电子特性、电磁特性、材料纯度等复合功能要求,是各种复杂技术的复杂集成,常采用铝合金材料。IC 装备的冷却水道普遍加工精度要求极高,为了满足 IC 装备高精度焊接的要求,解决铝合金难焊接的难题,采用具有不用焊条、不易氧化、工艺重复性好及热变形量小等优点的真空电子束焊接工艺方法。铝合金真空电子束焊接时对束流和磁场十分敏感,尤其是对于壁厚大于 3mm 的铝合金管道,束流偏小易产生未焊透,束流偏大焊缝金属则易塌陷,磁场存在将会引起电子束偏转,不能实现沿预定轨迹焊接;另外铝合金强度系数低、热导率大(约为钢的 4 倍),线膨胀系数大,易产生焊接变形和焊接接头软化。所以设计专用的无磁性的、导电良好的、定位夹紧可靠的专用夹具,将极大的提高 IC 装备真空反应腔冷却水道的焊接质量和生产效率。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种 IC 装备真空反应腔冷却水道真空电子束焊接夹具。该焊接夹具能够有效夹持 IC 装备真空反应腔冷却水道在现有的真空电子束焊机上进行焊接。

[0004] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本实用新型包括 XY 轴二维平台、立卧动力头、转动卡盘及顶尖组件,其中 XY 轴二维平台安装在真空电子束焊机上,所述立卧动力头及转动卡盘通过安装座安装在 XY 轴二维平台的 XY 直线工作台上,转动卡盘安装在安装座上,并通过传动装置与立卧动力头的输出端相连接;所述顶尖组件安装在 XY 直线工作台上,与所述转动卡盘相对,该顶尖组件包括顶尖压紧手轮、顶尖、壳体、螺柱丝杠、内滑套及外滑套,其中壳体安装在 XY 直线工作台上,顶尖压紧手轮转动安装在壳体的一侧,所述螺柱丝杠的一端与顶尖压紧手轮相连,另一端螺纹连接顶尖,所述内滑套通过轴承连接在顶尖外部、并随顶尖沿螺柱丝杠轴向往复移动,所述外滑套设在内滑套外部、并通过滑块螺钉与内滑套连接,由内滑套带动沿螺柱丝杠轴向往复移动。

[0006] 其中:所述壳体为内部中空结构,壳体、外滑套、内滑套及螺柱丝杠由外向内依次同心设置;所述外滑套的内壁及壳体的内壁分别沿轴向设有滑槽,内滑套及外滑套上的滑块螺钉分别在外滑套内壁上的滑槽、壳体内壁上的滑槽内滑动;所述螺柱丝杠另一端的端部安装有限制顶尖伸出长度的端盖;

[0007] 所述 XY 轴二维平台包括 X 轴伺服电机、X 轴编码器、X 轴丝杠、X 轴滑台、Y 轴伺服电机、Y 轴编码器、Y 轴丝杠、Y 轴滑台及 XY 直线工作台,其中 Y 轴伺服电机的输出轴连接有

Y 轴丝杠, Y 轴滑台安装在与 Y 轴丝杠螺纹连接的丝母上, 所述 Y 轴伺服电机上设有 Y 轴编码器; 所述 X 轴伺服电机、X 轴编码器、X 轴丝杠及 X 轴滑台随 Y 轴滑台沿 Y 轴丝杠往复移动, X 轴伺服电机的输出轴连接有 X 轴丝杠, X 轴滑台安装在与 X 轴丝杠螺纹连接的丝母上, 所述 X 轴伺服电机上设有 X 轴编码器; 所述 XY 直线工作台安装在 X 轴滑台上; 所述立卧动力头及顶尖组件通过连接板安装在 XY 直线工作台上, 该连接板与 XY 直线工作台之间通过定位槽与定位块定位, 并通过 T 型槽与 T 型螺钉夹紧固定;

[0008] 所述立卧动力头包括伺服电机、减速器及编码器, 其中伺服电机及减速器分别安装在安装座上, 伺服电机的输出轴与减速器相连, 减速器的输出端通过传动装置驱动转动卡盘旋转; 所述伺服电机上安装有编码器; 夹持在转动卡盘上的被焊接工件具有随 XY 轴二维平台沿 X 轴、Y 轴往复移动以及随转动卡盘旋转三个自由度。

[0009] 本实用新型的优点与积极效果为:

[0010] 1. 本实用新型具有结构简单、质量轻、使用方便、成本低等优点, 在提高生产效率的同时, 保证了焊接质量的均匀性和稳定性。

[0011] 2. 本实用新型通过控制机械系统协同作用, 实现了 IC 装备结构件的自动焊接, 可以提高结构件的生产效率, 确保焊接质量的一致性。

[0012] 3. 本实用新型采用不锈钢 304 材料, 既保证了夹具的导电性能 (保证电子束的电子能够流回大地), 又保证了不带磁性 (保证电子束不发生偏转), 实现电子束流方向稳定可靠。

[0013] 4. 使用本实用新型的焊接夹具, 能够实现缝隙 $0 \sim 0.15\text{mm}$ 、工件大小约 $\Phi 60 \times 200\text{mm}$ 、最大重量约 8kg 的管道焊接。

[0014] 5. 本实用新型夹紧定位可靠, 可极大的提高 IC 装备铝合金结构件的焊接质量和生产效率。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型 XY 直线工作台的结构主视图;

[0016] 图 2 为图 1 的俯视图;

[0017] 图 3 为本实用新型夹持部分的结构主视图;

[0018] 图 4 为图 3 的左视图;

[0019] 图 5 为图 4 中顶尖部分的结构主视图;

[0020] 图 6 为图 5 的右视图;

[0021] 其中: 1 为 X 轴伺服电机, 2 为 X 轴编码器, 3 为 X 轴丝杠, 4 为 X 轴滑台, 5 为 Y 轴伺服电机, 6 为 Y 轴编码器, 7 为 Y 轴丝杠, 8 为 Y 轴滑台, 9 为 XY 直线工作台, 10 为防护罩, 11 为连接板, 12 为定位块, 13 为旋转主轴, 14 为三爪转动卡盘, 15 为编码器, 16 为伺服电机, 17 为减速器, 18 为压板, 19 为固定螺钉, 20 为吊环, 21 为顶尖压紧手轮, 22 为顶尖, 23 为第一滑块螺钉, 24 为壳体, 25 为轴承, 26 为端盖, 27 为螺柱丝杠, 28 为内滑套, 29 为外滑套, 30 为支架, 31 为 T 型块, 32 为第二滑块螺钉。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0023] 本实用新型包括 XY 轴二维平台、立卧动力头、转动卡盘 14 及顶尖组件,其中 XY 轴二维平台安装在真空电子束焊机上,立卧动力头及转动卡盘 14 通过安装座安装在 XY 轴二维平台的 XY 直线工作台 9 上,转动卡盘 14 安装在安装座上,并通过传动装置与立卧动力头的输出端相连接;顶尖组件安装在 XY 直线工作台 9 上,与转动卡盘 14 相对。

[0024] 如图 1、图 2 所示,XY 轴二维平台包括 X 轴伺服电机 1、X 轴编码器 2、X 轴丝杠 3、X 轴滑台 4、Y 轴伺服电机 5、Y 轴编码器 6、Y 轴丝杠 7、Y 轴滑台 8 及 XY 直线工作台 9,其中 Y 轴伺服电机 5 的输出轴连接有 Y 轴丝杠 7,Y 轴滑台 8 安装在与 Y 轴丝杠 7 螺纹连接的丝母上,Y 轴伺服电机 5 上设有 Y 轴编码器 6;X 轴伺服电机 1、X 轴编码器 2、X 轴丝杠 3 及 X 轴滑台 4 随 Y 轴滑台 8 沿 Y 轴丝杠 7 往复移动,X 轴伺服电机 1 的输出轴连接有 X 轴丝杠 3,X 轴滑台 4 安装在与 X 轴丝杠 3 螺纹连接的丝母上,X 轴伺服电机 1 上设有 X 轴编码器 2;XY 直线工作台 9 安装在 X 轴滑台 4 上。

[0025] 如图 3、图 4 所示,安装立卧动力头的安装座及顶尖组件通过连接板 11 安装在 XY 直线工作台 9 上,该连接板 11 与 XY 直线工作台 9 之间通过定位槽与定位块 12 定位,并通过 T 型槽与 T 型螺钉夹紧固定;在连接板 11 的边缘还通过压板 18 压紧,并用固定螺钉 19 固接在 XY 直线工作台 9 上。转动卡盘 14 的旋转主轴 13 通过轴承转动安装在安装座上,立卧动力头包括伺服电机 16、减速器 17 及编码器 15,其中伺服电机 16 及减速器 17 分别安装在安装座上,伺服电机 16 的输出轴与减速器 17 相连,减速器 17 的输出端通过传动装置与转动卡盘 14 的旋转主轴 14 相连,驱动旋转主轴 14 进而带动转动卡盘 14 旋转,本实施例的转动卡盘 14 为三爪卡盘;伺服电机 16 上安装有编码器 15。夹持在转动卡盘 14 上的被焊接工件具有随 XY 轴二维平台沿 X 轴、Y 轴往复移动以及随转动卡盘 14 旋转三个自由度。

[0026] 如图 5、图 6 所示,顶尖组件包括顶尖压紧手轮 21、顶尖 22、壳体 24、螺柱丝杠 27、内滑套 28 及外滑套 29,其中壳体 24 安装在 XY 直线工作台 9 上,顶尖压紧手轮 21 转动安装在壳体 24 的一侧,螺柱丝杠 27 的一端与顶尖压紧手轮 21 相连,另一端螺纹连接顶尖 22,螺柱丝杠 27 上的外螺纹与顶尖 22 上的内螺纹向配合,通过相对旋转运动可以将顶尖 22 推出或拉回;通过 T 型块 31 将支架 30 定位在连接板 11 上,壳体 24 与支架 30 通过螺钉和定位销固定在一起。内滑套 28 通过轴承连接在顶尖 22 外部、并随顶尖 22 沿螺柱丝杠 27 轴向往复移动,外滑套 29 套设在内滑套 28 外部、并通过滑块螺钉与内滑套 28 连接,由内滑套 28 带动沿螺柱丝杠 27 轴向往复移动;壳体 24 为内部中空结构,壳体 24、外滑套 29、内滑套 28 及螺柱丝杠 27 由外向内依次同心设置。外滑套 29 的内壁及壳体 24 的内壁分别沿轴向设有滑槽,内滑套 28 上的第一滑块螺钉 23 在外滑套 29 内壁上的滑槽内滑动,外滑套 29 上的第二滑块螺钉 32 在壳体 24 内壁上的滑槽内滑动。在螺柱丝杠 27 另一端的端部安装有限制顶尖 22 伸出长度的端盖 26。在壳体 24 上还设有吊环 20,便于顶尖组件的吊装。

[0027] 本实用新型的工作原理为:

[0028] 使用时,首先将立卧动力头和顶尖组件安装在 XY 直线工作台 9 上,连接板 11 上的定位块与 XY 直线工作台 9 上的定位槽配合定位后,将 T 型螺钉放入 XY 直线工作台 9 的 T 型槽中,将 XY 直线工作台 9 与连接板 11 固定。将工件放入三爪转动卡盘 14 中,旋动夹紧螺钉,夹紧对心固定工件;然后,转动顶尖压紧手轮 21,由于螺柱丝杠 27 轴向固定在壳体 24 上,螺柱丝杠 27 与顶尖 22 之间的相互旋转运动将顶尖 22 推出,内滑套 28 和顶尖 22 将一起推出;当内滑套 28 运动到极限时,将带动外滑套 29 推出,从而实现顶尖 22 的顶紧。顶尖

22 前移找正中心并夹紧工件,然后将熔渣防护板放在焊缝的下方(目的:1、防止熔渣掉到夹紧螺杆等夹具体上损伤夹具;2、使得电子束流完全稳定后再进行焊接)。最后,调整聚焦电流,使得电子束聚焦在工件表面,XY 轴二维平台和旋转主轴 13 三轴联动进行焊接,可实现圆形焊缝和相贯线焊缝的焊接。

[0029] 本实用新型 XY 直线工作台与驱动旋转主轴旋转的立卧动力头的伺服电机采用 24V 供电,转动卡盘 14、顶尖 22 等夹具体采用导电且不带磁性的不锈钢材料。

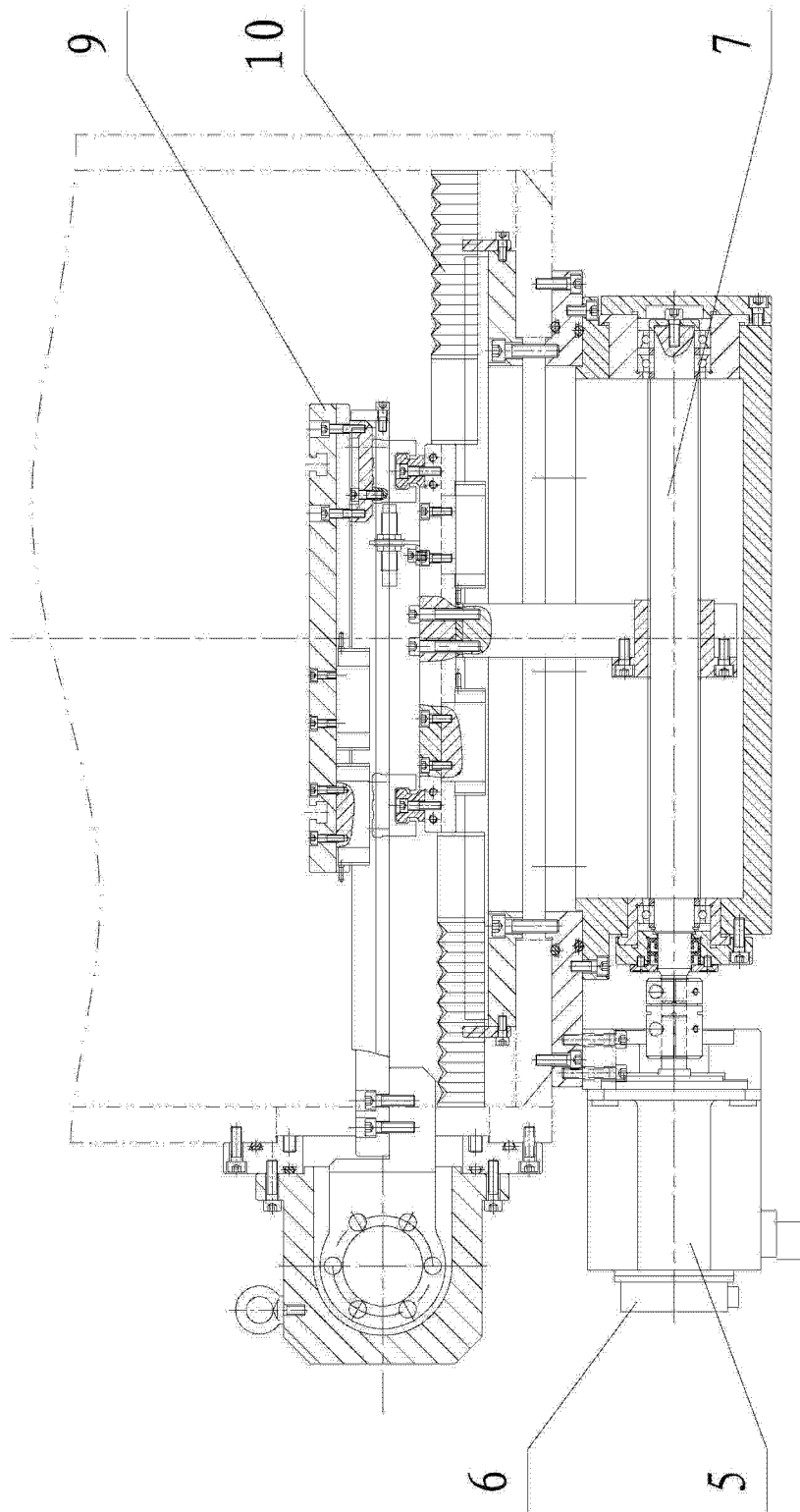


图 1

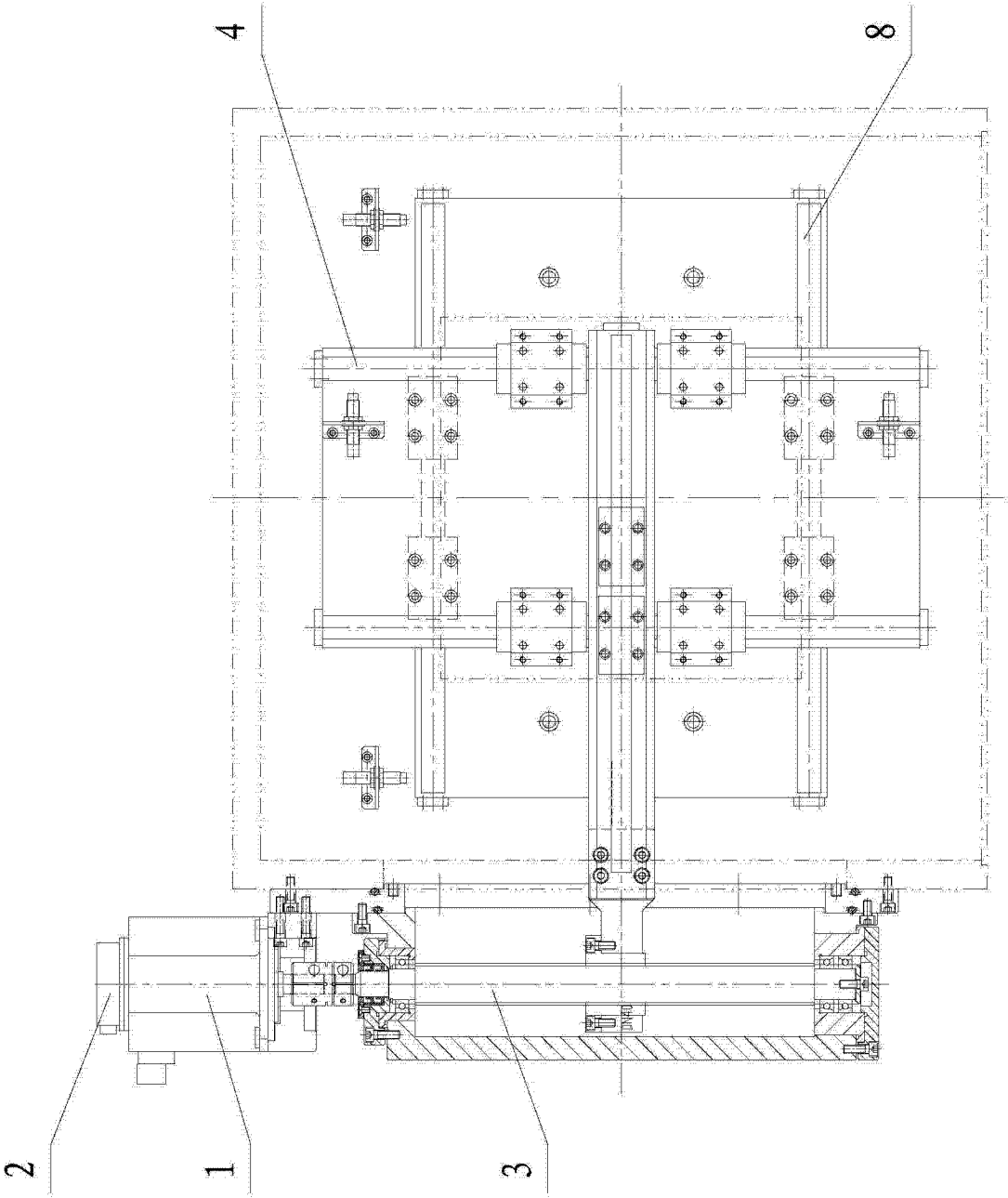


图 2

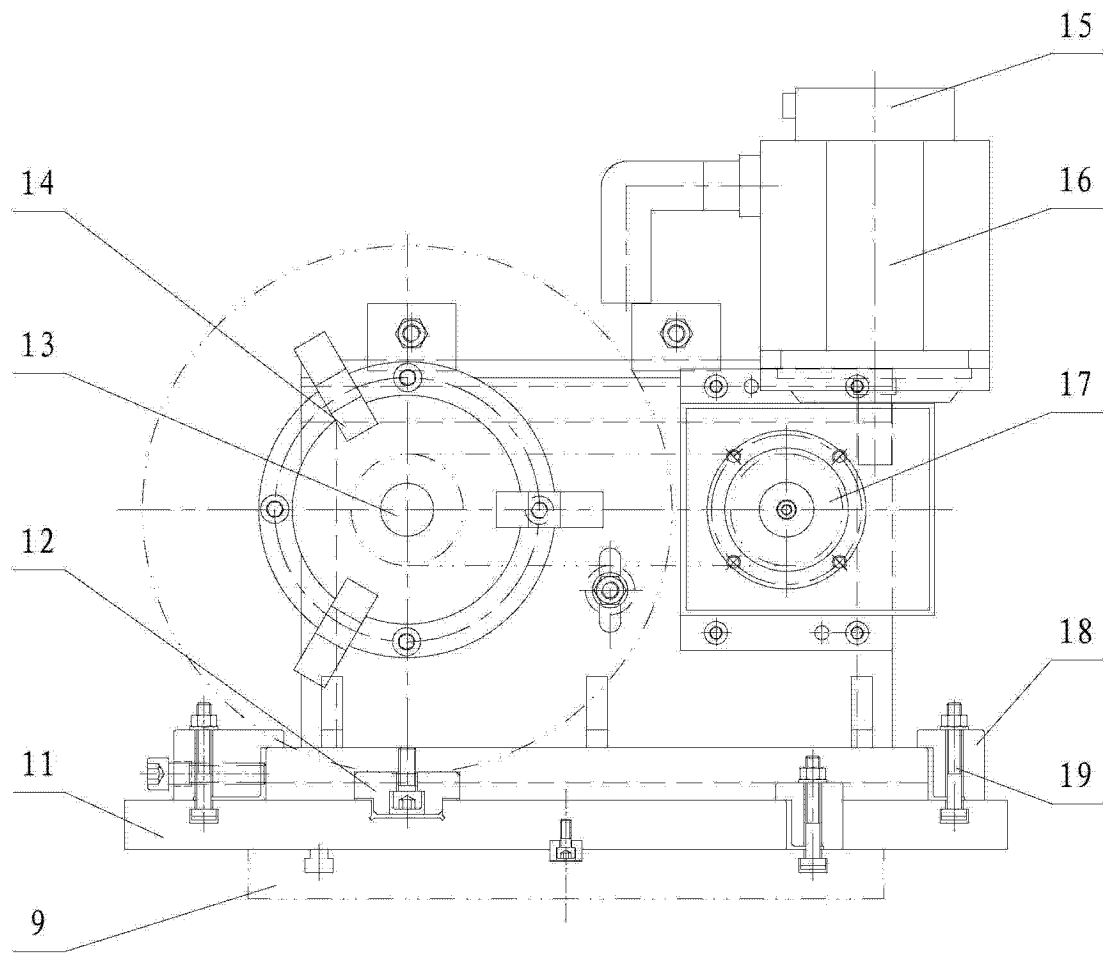


图 3

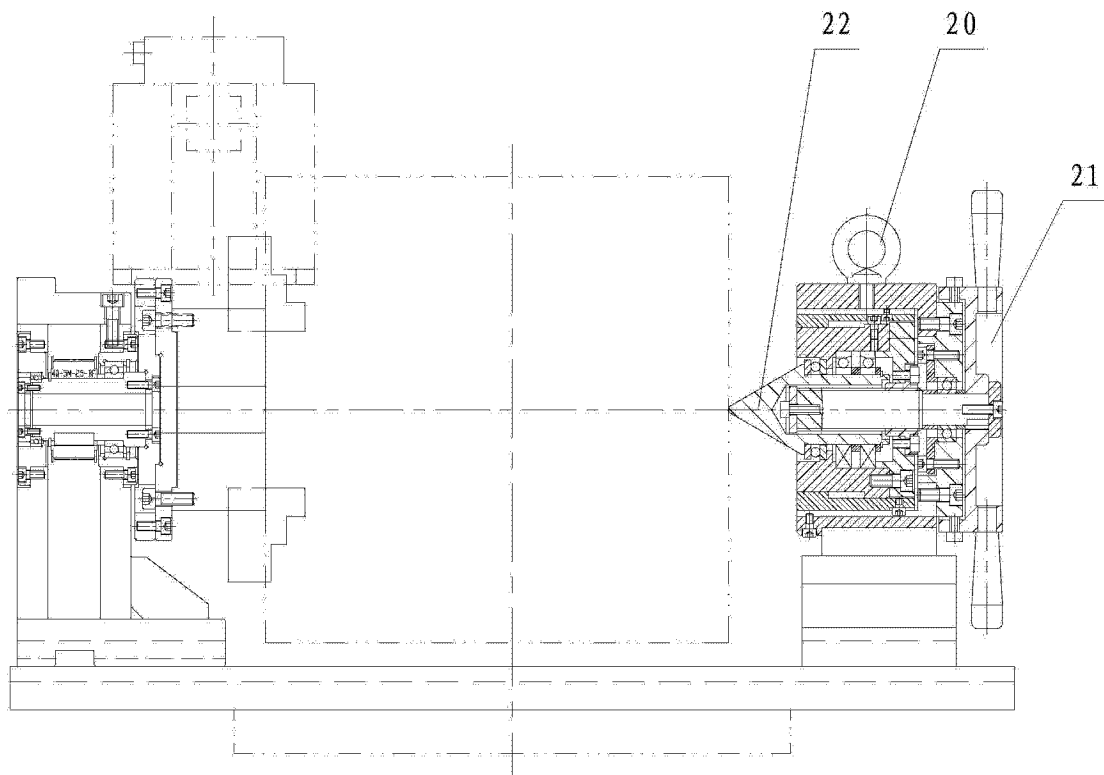


图 4

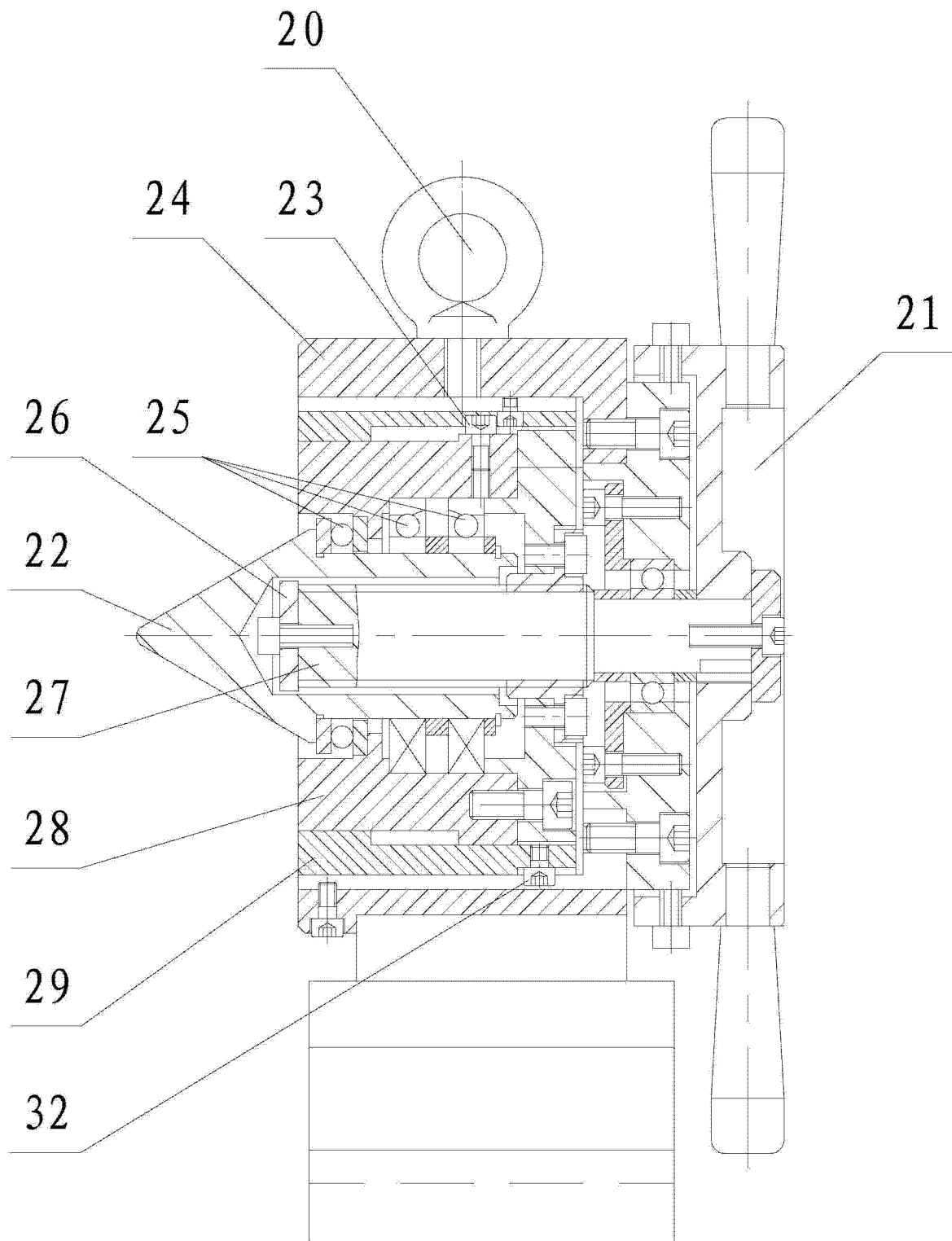


图 5

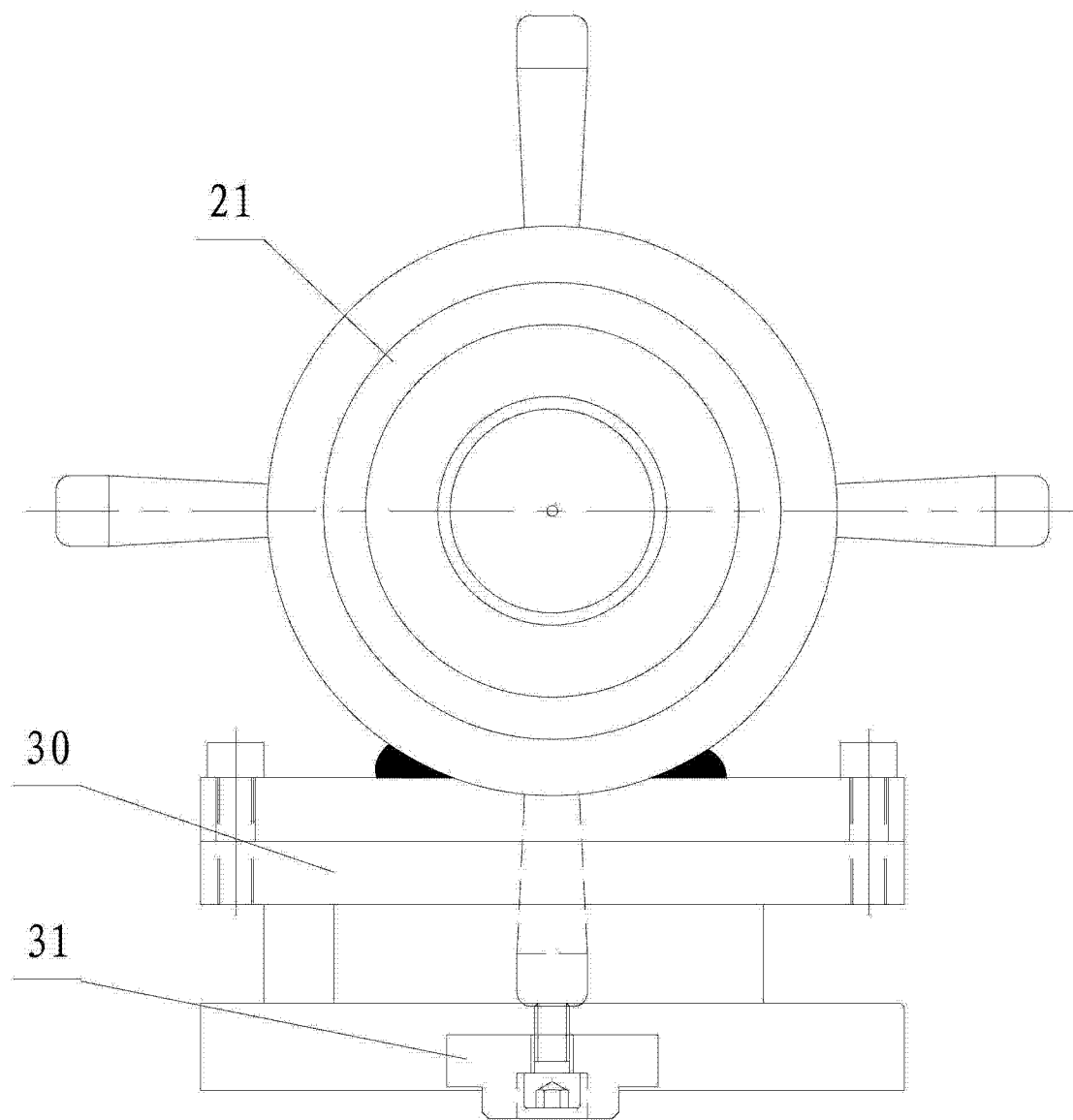


图 6