(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112171473 A
(43)申请公布日 2021.01.05

(21)申请号 202011113992.0

(22)申请日 2020.10.18

(71)申请人 傅迪生
地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路301号机械工程学院

(72)发明人 傅迪生

(51)Int.Cl.
B24B 27/00(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)
B24B 41/00(2006.01)
B24B 41/02(2006.01)

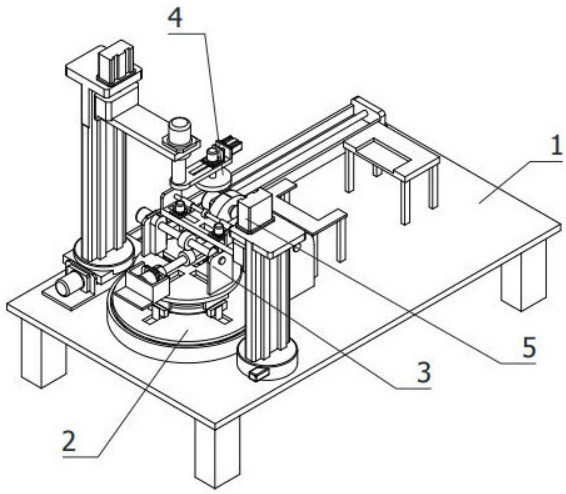
权利要求书3页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备

(57)摘要

本发明涉及球墨铸铁井盖打磨技术领域，具体是涉及一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，包括：机架；定位夹紧组件；翻转夹持组件；表面打磨组件；孔洞打磨组件；翻转夹持组件包括：侧壁夹持机构，设有两组，两组侧壁夹持机构相互垂直设置；翻转机构，侧壁夹持机构设置在翻转机构的输出端上；翻转机构包括：第一支撑架；第二伺服电机；第一转轴，第一转轴的两端分别与第一支撑架的两侧侧壁轴接，第二伺服电机的输出端与第一转轴一端固定连接；翻转板；夹持盘，本发明所示的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，能够高效精确的对球墨铸铁井盖进行多面打磨和定位孔打磨操作，降低了人工劳动强度，提高了工作效率，提高了设备的实用性。



CN 112171473 A

1.一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,包括:

机架(1);

定位夹紧组件(2),设置在机架(1)上,用于对球墨铸铁井盖进行定位夹持;

翻转夹持组件(3),设置在机架(1)上,用于在球墨铸铁井盖完成上表面打磨后对其上半部进行夹持,并携带其进行翻转,以便于对球墨铸铁井盖的反面进行打磨;

表面打磨组件(4),设置在机架(1)上,位于定位夹紧组件(2)和翻转夹持组件(3)的旁侧,用于对球墨铸铁井盖的表面紧打磨操作;

孔洞打磨组件(5),设置在机架(1)上,位于定位夹紧组件(2)远离表面打磨组件(4)的一侧,用于对定位夹紧组件(2)上球墨铸铁井盖的定位孔进行打磨;

翻转夹持组件(3)包括:

侧壁夹持机构,设有两组,位于定位夹紧组件(2)的正上方,两组侧壁夹持机构相互垂直设置,用于在定位夹紧组件(2)上的球墨铸铁井盖完成上表面和孔洞打磨后,将球墨铸铁井盖的顶端夹持;

翻转机构,设置在机架(1)上,侧壁夹持机构设置在翻转机构的输出端上,用于在侧壁夹持机构完成对球墨铸铁井盖的夹持后,带动侧壁夹持机构和球墨铸铁井盖同步翻转一百八十度,以便于表面打磨组件(4)将球墨铸铁井盖的反面进行打磨操作;

翻转机构包括:

第一支撑架(6),设置在机架(1)上;

第二伺服电机(7),设置在第一支撑架(6)一侧的侧壁上;

第一转轴(8),水平设置在第一支撑架(6)的顶端,第一转轴(8)的两端分别与第一支撑架(6)的两侧侧壁轴接,第二伺服电机(7)的输出端与第一转轴(8)的一端固定连接;

翻转板(9),水平设置在定位夹紧组件(2)和翻转夹持组件(3)之间,翻转板(9)的一侧与第一转轴(8)固定连接;

夹持盘(10),水平设置在定位夹紧组件(2)的正上方,翻转板(9)远离第一转轴(8)的一侧与夹持盘(10)固定连接,用于承载侧壁夹持机构,并且能够带动侧壁夹持机构同步翻转,以便于对球墨铸铁井盖的反面打磨。

2.根据权利要求1所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,翻转机构还包括有:

翻转承载座(11),设置在机架(1)上,位于第一支撑架(6)远离定位夹紧组件(2)的一侧,用于对翻转后的夹持盘(10)进行承载,提高打磨时的稳定性。

3.根据权利要求1所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,侧壁夹持机构包括:

第三伺服电机(12),水平设置在夹持盘(10)顶端;

第一双向螺纹杆(13),水平设置在夹持盘(10)上,第一双向螺纹杆(13)的两端分别与夹持盘(10)顶端的两侧轴接,第三伺服电机(12)的输出端与第一双向螺纹杆(13)的一端固定连接;

第二滑块(14),设有两个,两个第二滑块(14)分别位于第一双向螺纹杆(13)的两端,第二滑块(14)的顶端与第二夹持板(15)螺纹连接,夹持盘(10)上设有供第二滑块(14)滑动的水平限位滑槽;

第二夹持板(15),设有两个,第二夹持板(15)竖直设置在夹持盘(10)的下方,两个第二夹持板(15)分别与两个第二滑块(14)的底端固定连接,第二夹持板(15)相互靠近的一侧设有防滑齿,第二夹持板(15)用于对球墨铸铁井盖的两端进行夹持操作。

4.根据权利要求1所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,定位夹紧组件(2)包括:

定位盘(16),水平固定安装在机架(1)上;

第一滑块(17),设有四个,四个第一滑块(17)沿着定位盘(16)轴线环形分布在定位盘(16)上,定位盘(16)上设有四个供第一滑块(17)滑动的限位滑槽;

夹持传动装置,设置在定位盘(16)内,夹持传动装置分别与四个第一滑块(17)传动连接,用于带动四个第一滑块(17)相向或者相反运动,从而实现对球墨铸铁井盖的夹持传动作用;

第一夹持板(18),设有四个,四个第一夹持板(18)分别固定安装在四个第一滑块(17)上,第一夹持板(18)靠近定位盘(16)轴线的一侧设有防滑齿,用于将球墨铸铁井盖的侧壁从四方进行夹持,并且能够适应不同大小的球墨铸铁井盖的夹持作用。

5.根据权利要求4所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,定位夹紧组件(2)还包括:

旋转盘(19),水平能够转动的设置在定位盘(16)内,旋转盘(19)的顶端设有螺旋齿(20),第一滑块(17)的底端设有与螺旋齿(20)螺纹连接的传动齿(21),旋转盘(19)用于为四个第一滑块(17)的相互靠近或远离提供驱动力;

第一伺服电机(22),竖直设置在机架(1)底端,第一伺服电机(22)的输出端与旋转盘(19)的底端固定连接,第一伺服电机(22)用于为旋转盘(19)的传动提供旋转驱动力。

6.根据权利要求1所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,表面打磨组件(4)包括:

水平丝杆滑台(23),水平设置在机架(1)上,水平丝杆滑台(23)位于定位夹紧组件(2)和翻转夹持组件(3)的同侧,用于切换表面打磨组件(4)的正面打磨工位和反面打磨工位;

第一升降驱动装置(24),竖直固定安装在水平丝杆滑台(23)的输出端上,用于带动表面打磨设备进行升降;

旋转驱动装置(25),设置在第一升降驱动装置(24)的输出端,旋转驱动装置(25)位于定位夹紧组件(2)正上方,用于带动打磨设备绕着球墨铸铁井盖轴线旋转,以便于进行表面打磨操作;

推送驱动装置(26),设置在旋转驱动装置(25)的输出端,用于与旋转驱动装置(25)配合,以便于带动打磨设备对球墨铸铁井盖整个平面进行打磨操作;

表面打磨机构,设置在推送驱动装置(26)的输出端。

7.根据权利要求6所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,表面打磨机构包括:

第四伺服电机(34),竖直固定安装在推送驱动装置(26)的输出端上;

打磨盘(35),水平设置在第四伺服电机(34)的下方,第四伺服电机(34)的输出端与打磨盘(35)顶端中心处固定连接,用于实现对球墨铸铁井盖的表面进行打磨操作。

8.根据权利要求1所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备,其特征在于,

孔洞打磨组件(5)包括：

第二支撑架(27)，设置在机架(1)上；

第二升降驱动装置(28)，竖直设置在第二支撑架(27)顶端，用于带动孔洞打磨组件(5)实现升降功能；

位置调节机构，设置在第二升降驱动装置(28)的输出端上，用于在加工不同型号球墨铸铁井盖时，对钻孔打磨的角度进行调节，以便于与球墨铸铁井盖的定位孔进行匹配；

孔洞打磨机构，设有两组，两组孔洞打磨机构分别设置在位置调节机构的两个输出端上，用于对球墨铸铁井盖上的定位孔内部进行打磨操作。

9.根据权利要求8所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，其特征在于，位置调节机构包括：

第五伺服电机(29)，设置在第二升降驱动装置(28)的输出端上；

第二双向螺纹杆(30)，水平设置在第二升降驱动装置(28)的输出端上，第二双向螺纹杆(30)的两端分别与第二升降驱动装置(28)侧壁轴接，第二双向螺纹杆(30)的一端与第五伺服电机(29)的输出端固定连接；

第三滑块(31)，设有两个，两个第三滑块(31)分别位于第二双向螺纹杆(30)的两端，第三滑块(31)的顶端与第二双向螺纹杆(30)螺纹连接，两个孔洞打磨机构固定安装在第三滑块(31)上。

10.根据权利要求9所述的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，其特征在于，孔洞打磨机构包括：

第六伺服电机(32)，竖直设置在第三滑块(31)的顶端；

可拆卸打磨柱(33)，竖直设置在第三滑块(31)的下方，第六伺服电机(32)的输出端穿过第三滑块(31)与可拆卸打磨柱(33)的顶端固定连接。

一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备

技术领域

[0001] 本发明涉及球墨铸铁井盖打磨技术领域，具体是涉及一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备。

背景技术

[0002] 球墨铸铁井盖是球墨铸铁产品的一种，球墨铸铁通过球化和孕育处理得到球状石墨，有效地提高了铸铁的机械性能，特别是提高了塑性和韧性，从而得到比碳钢还高的强度。球墨铸铁是20世纪五十年代发展起来的一种高强度铸铁材料，其综合性能接近于钢，正是基于其优异的性能，已成功地用于铸造一些受力复杂，强度、韧性、耐磨性要求较高的零件。球墨铸铁已迅速发展为仅次于灰铸铁的、应用十分广泛的铸铁材料。所谓“以铁代钢”，主要指球墨铸铁。

[0003] 球墨铸铁井盖一般分为圆形和方形，在市区的路政方面，一般采用圆形，因为 圆形的井盖不易倾斜，能够较好的保护好行人和车辆的安全。使用圆形，主要是考虑到圆形的井盖通过其圆心的每条直径长度都是一样的，这样如果井盖被经过的车辆轧起时，因为不论如何轧起，其直径都会比下面的井口略宽，井盖不会掉到井口里去。

[0004] 球墨铸铁井盖在使用前需要对其进行打磨处理，现有的球墨铸铁井盖的打磨技术大部分为人工手持打磨设备对其进行打磨加工，此种方式人工劳动强度大，打磨加工精度低，影响产品品质，市面上还有一些球墨铸铁井盖打磨设备能够对球墨铸铁井盖进行自动打磨加工，但现有设备无法翻面，当对球墨铸铁井盖进行双面打磨时，需要人工进行辅助翻面操作，并且无法适应不同型号的球墨铸铁井盖的打磨加工，使用范围有限。

[0005] 因此，有必要设计一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，用来解决上述问题。

发明内容

[0006] 为解决上述技术问题，提供一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，本技术方案解决了球墨铸铁井盖在使用前需要对其进行打磨处理，现有的球墨铸铁井盖的打磨技术大部分为人工手持打磨设备对其进行打磨加工，此种方式人工劳动强度大，打磨加工精度低，影响产品品质，市面上还有一些球墨铸铁井盖打磨设备能够对球墨铸铁井盖进行自动打磨加工，但现有设备无法翻面，当对球墨铸铁井盖进行双面打磨时，需要人工进行辅助翻面操作，并且无法适应不同型号的球墨铸铁井盖的打磨加工，使用范围有限等问题。

[0007] 为达到以上目的，本发明采用的技术方案为：

提供了一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，包括：

机架；

定位夹紧组件，设置在机架上，用于对球墨铸铁井盖进行定位夹持；

翻转夹持组件，设置在机架上，用于在球墨铸铁井盖完成上表面打磨后对其上半部进行夹持，并携带其进行翻转，以便于对球墨铸铁井盖的反面进行打磨；

表面打磨组件，设置在机架上，位于定位夹紧组件和翻转夹持组件的旁侧，用于对球墨铸铁井盖的表面紧打磨操作；

孔洞打磨组件，设置在机架上，位于定位夹紧组件远离表面打磨组件的一侧，用于对定位夹紧组件上球墨铸铁井盖的定位孔进行打磨；

翻转夹持组件包括：

侧壁夹持机构，设有两组，位于定位夹紧组件的正上方，两组侧壁夹持机构相互垂直设置，用于在定位夹紧组件上的球墨铸铁井盖完成上表面和孔洞打磨后，将球墨铸铁井盖的顶端夹持；

翻转机构，设置在机架上，侧壁夹持机构设置在翻转机构的输出端上，用于在侧壁夹持机构完成对球墨铸铁井盖的夹持后，带动侧壁夹持机构和球墨铸铁井盖同步翻转一百八十度，以便于表面打磨组件将球墨铸铁井盖的反面进行打磨操作；

翻转机构包括：

第一支撑架，设置在机架上；

第二伺服电机，设置在第一支撑架一侧的侧壁上；

第一转轴，水平设置在第一支撑架的顶端，第一转轴的两端分别与第一支撑架的两侧侧壁轴接，第二伺服电机的输出端与第一转轴的一端固定连接；

翻转板，水平设置在定位夹紧组件和翻转夹持组件之间，翻转板的一侧与第一转轴固定连接；

夹持盘，水平设置在定位夹紧组件的正上方，翻转板远离第一转轴的一侧与夹持盘固定连接，用于承载侧壁夹持机构，并且能够带动侧壁夹持机构同步翻转，以便于对球墨铸铁井盖的反面打磨。

[0008] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，翻转机构还包括有：

翻转承载座，设置在机架上，位于第一支撑架远离定位夹紧组件的一侧，用于对翻转后的夹持盘进行承载，提高打磨时的稳定性。

[0009] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，侧壁夹持机构包括：

第三伺服电机，水平设置在夹持盘顶端；

第一双向螺纹杆，水平设置在夹持盘上，第一双向螺纹杆的两端分别与夹持盘顶端的两侧轴接，第三伺服电机的输出端与第一双向螺纹杆的一端固定连接；

第二滑块，设有两个，两个第二滑块分别位于第一双向螺纹杆的两端，第二滑块的顶端与第二夹持板螺纹连接，夹持盘上设有供第二滑块滑动的水平限位滑槽；

第二夹持板，设有两个，第二夹持板竖直设置在夹持盘的下方，两个第二夹持板分别与两个第二滑块的底端固定连接，第二夹持板相互靠近的一侧设有防滑齿，第二夹持板用于对球墨铸铁井盖的两端进行夹持操作。

[0010] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，定位夹紧组件包括：

定位盘，水平固定安装在机架上；

第一滑块，设有四个，四个第一滑块沿着定位盘轴线环形分布在定位盘上，定位盘上设

有四个供第一滑块滑动的限位滑槽；

夹持传动装置，设置在定位盘内，夹持传动装置分别与四个第一滑块传动连接，用于带动四个第一滑块相向或者相反运动，从而实现对球墨铸铁井盖的夹持传动作用；

第一夹持板，设有四个，四个第一夹持板分别固定安装在四个第一滑块上，第一夹持板靠近定位盘轴线的一侧设有防滑齿，用于将球墨铸铁井盖的侧壁从四方进行夹持，并且能够适应不同大小的球墨铸铁井盖的夹持作用。

[0011] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，定位夹紧组件还包括：

旋转盘，水平能够转动的设置在定位盘内，旋转盘的顶端设有螺旋齿，第一滑块的底端设有与螺旋齿螺纹连接的传动齿，旋转盘用于为四个第一滑块的相互靠近或远离提供驱动力；

第一伺服电机，竖直设置在机架底端，第一伺服电机的输出端与旋转盘的底端固定连接，第一伺服电机用于为旋转盘的传动提供旋转驱动力。

[0012] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，表面打磨组件包括：

水平丝杆滑台，水平设置在机架上，水平丝杆滑台位于定位夹紧组件和翻转夹持组件的同侧，用于切换表面打磨组件的正面打磨工位和反面打磨工位；

第一升降驱动装置，竖直固定安装在水平丝杆滑台的输出端上，用于带动表面打磨设备进行升降；

旋转驱动装置，设置在第一升降驱动装置的输出端，旋转驱动装置位于定位夹紧组件正上方，用于带动打磨设备绕着球墨铸铁井盖轴线旋转，以便于进行表面打磨操作；

推送驱动装置，设置在旋转驱动装置的输出端，用于与旋转驱动装置配合，以便于带动打磨设备对球墨铸铁井盖整个平面进行打磨操作；

表面打磨机构，设置在推送驱动装置的输出端。

[0013] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，表面打磨机构包括：

第四伺服电机，竖直固定安装在推送驱动装置的输出端上；

打磨盘，水平设置在第四伺服电机的下方，第四伺服电机的输出端与打磨盘顶端中心处固定连接，用于实现对球墨铸铁井盖的表面进行打磨操作。

[0014] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，孔洞打磨组件包括：

第二支撑架，设置在机架上；

第二升降驱动装置，竖直设置在第二支撑架顶端，用于带动孔洞打磨组件实现升降功能；

位置调节机构，设置在第二升降驱动装置的输出端上，用于在加工不同型号球墨铸铁井盖时，对钻孔打磨的角度进行调节，以便于与球墨铸铁井盖的定位孔进行匹配；

孔洞打磨机构，设有两组，两组孔洞打磨机构分别设置在位置调节机构的两个输出端上，用于对球墨铸铁井盖上的定位孔内部进行打磨操作。

[0015] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，位置调节机

构包括：

第五伺服电机，设置在第二升降驱动装置的输出端上；

第二双向螺纹杆，水平设置在第二升降驱动装置的输出端上，第二双向螺纹杆的两端分别与第二升降驱动装置侧壁轴接，第二双向螺纹杆的一端与第五伺服电机的输出端固定连接；

第三滑块，设有两个，两个第三滑块分别位于第二双向螺纹杆的两端，第三滑块的顶端与第二双向螺纹杆螺纹连接，两个孔洞打磨机构固定安装在第三滑块上。

[0016] 作为一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备的一种优选方案，孔洞打磨机构包括：

第六伺服电机，竖直设置在第三滑块的顶端；

可拆卸打磨柱，竖直设置在第三滑块的下方，第六伺服电机的输出端穿过第三滑块与可拆卸打磨柱的顶端固定连接。

[0017] 本发明与现有技术相比具有的有益效果是：

本发明所示的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，能够高效精确的对球墨铸铁井盖进行多面打磨和定位孔打磨操作，大大降低了人工劳动强度，避免人工翻转球墨铸铁井盖进行反面打磨，提高了工作效率，能够适应不同类型的球墨铸铁井盖的打磨的需求，提高了设备的实用性。

附图说明

[0018] 图1为本发明的立体结构示意图一；

图2为本发明的立体结构示意图二；

图3为本发明的正视图；

图4为本发明的侧视图；

图5为本发明的翻转夹持组件的立体结构示意图；

图6为本发明的翻转夹持组件的部分立体结构示意图；

图7为本发明的定位夹紧组件的正视图；

图8为本发明的定位夹紧组件的立体爆炸图；

图9为本发明的表面打磨组件的立体结构示意图；

图10为本发明的表面打磨组件的部分立体结构示意图；

图11为本发明的孔洞打磨组件的立体结构示意图。

[0019] 图中标号为：

1-机架；2-定位夹紧组件；3-翻转夹持组件；4-表面打磨组件；5-孔洞打磨组件；6-第一支撑架；7-第二伺服电机；8-第一转轴；9-翻转板；10-夹持盘；11-翻转承载座；12-第三伺服电机；13-第一双向螺纹杆；14-第二滑块；15-第二夹持板；16-定位盘；17-第一滑块；18-第一夹持板；19-旋转盘；20-螺旋齿；21-传动齿；22-第一伺服电机；23-水平丝杆滑台；24-第一升降驱动装置；25-旋转驱动装置；26-推送驱动装置；27-第二支撑架；28-第二升降驱动装置；29-第五伺服电机；30-第二双向螺纹杆；31-第三滑块；32-第六伺服电机；33-可拆卸打磨柱；34-第四伺服电机；35-打磨盘。

具体实施方式

[0020] 以下描述用于揭露本发明以使本领域技术人员能够实现本发明。以下描述中的优选实施例只作为举例，本领域技术人员可以想到其他显而易见的变型。

[0021] 参照图1-图4所示的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，包括：

机架1；

定位夹紧组件2，设置在机架1上，用于对球墨铸铁井盖进行定位夹持；

翻转夹持组件3，设置在机架1上，用于在球墨铸铁井盖完成上表面打磨后对其上半部进行夹持，并携带其进行翻转，以便于对球墨铸铁井盖的反面进行打磨；

表面打磨组件4，设置在机架1上，位于定位夹紧组件2和翻转夹持组件3的旁侧，用于对球墨铸铁井盖的表面紧打磨操作；

孔洞打磨组件5，设置在机架1上，位于定位夹紧组件2远离表面打磨组件4的一侧，用于对定位夹紧组件2上球墨铸铁井盖的定位孔进行打磨；

翻转夹持组件3包括：

侧壁夹持机构，设有两组，位于定位夹紧组件2的正上方，两组侧壁夹持机构相互垂直设置，用于在定位夹紧组件2上的球墨铸铁井盖完成上表面和孔洞打磨后，将球墨铸铁井盖的顶端夹持；

翻转机构，设置在机架1上，侧壁夹持机构设置在翻转机构的输出端上，用于在侧壁夹持机构完成对球墨铸铁井盖的夹持后，带动侧壁夹持机构和球墨铸铁井盖同步翻转一百八十度，以便于表面打磨组件4将球墨铸铁井盖的反面进行打磨操作；

翻转机构包括：

第一支撑架6，设置在机架1上；

第二伺服电机7，设置在第一支撑架6一侧的侧壁上；

第一转轴8，水平设置在第一支撑架6的顶端，第一转轴8的两端分别与第一支撑架6的两侧侧壁轴接，第二伺服电机7的输出端与第一转轴8的一端固定连接；

翻转板9，水平设置在定位夹紧组件2和翻转夹持组件3之间，翻转板9的一侧与第一转轴8固定连接；

夹持盘10，水平设置在定位夹紧组件2的正上方，翻转板9远离第一转轴8的一侧与夹持盘10固定连接，用于承载侧壁夹持机构，并且能够带动侧壁夹持机构同步翻转，以便于对球墨铸铁井盖的反面打磨。

[0022] 参照图5-图6所示的翻转机构还包括有：

翻转承载座11，设置在机架1上，位于第一支撑架6远离定位夹紧组件2的一侧，用于对翻转后的夹持盘10进行承载，提高打磨时的稳定性。在翻转机构工作时，第一支撑架6用于支撑翻转机构，第二伺服电机7输出带动第一转轴8转动，第一转轴8带动与之固定连接的翻转板9翻转，进而带动与翻转板9固定连接的夹持盘10翻转，从而实现带动球墨铸铁井盖翻转的功能，翻转承载座11在夹持盘10翻转后对其辅助承载，从而保证了表面打磨组件4对球墨铸铁井盖反面进行打磨时的稳定性。

[0023] 参照图5-图6所示的侧壁夹持机构包括：

第三伺服电机12，水平设置在夹持盘10顶端；

第一双向螺纹杆13，水平设置在夹持盘10上，第一双向螺纹杆13的两端分别与夹持盘

10顶端的两侧轴接，第三伺服电机12的输出端与第一双向螺纹杆13的一端固定连接；

第二滑块14，设有两个，两个第二滑块14分别位于第一双向螺纹杆13的两端，第二滑块14的顶端与第二夹持板15螺纹连接，夹持盘10上设有供第二滑块14滑动的水平限位滑槽；

第二夹持板15，设有两个，第二夹持板15竖直设置在夹持盘10的下方，两个第二夹持板15分别与两个第二滑块14的底端固定连接，第二夹持板15相互靠近的一侧设有防滑齿，第二夹持板15用于对球墨铸铁井盖的两端进行夹持操作。在侧壁夹持机构工作时，第三伺服电机12输出带动第一双向螺纹杆13转动，带动与第一双向螺纹杆13螺纹连接的第二滑块14沿着水平限位滑槽相向运动，从而带动两个第二夹持板15相向运动，进而将位于两个第二夹持板15之间球墨铸铁井盖的外侧壁进行夹持，两组侧壁夹持机构同步输出，对球墨铸铁井盖侧壁的四端进行同步夹持，从而起到对球墨铸铁井盖的夹持功能，并且能够适应不同大小的球墨铸铁井盖的夹持操作，同时防滑齿能够防止球墨铸铁井盖在翻转过程和打磨过程中发生滑动，从而提高了打磨效率。

[0024] 参照图7-图8所示的定位夹紧组件2包括：

定位盘16，水平固定安装在机架1上；

第一滑块17，设有四个，四个第一滑块17沿着定位盘16轴线环形分布在定位盘16上，定位盘16上设有四个供第一滑块17滑动的限位滑槽；

夹持传动装置，设置在定位盘16内，夹持传动装置分别与四个第一滑块17传动连接，用于带动四个第一滑块17相向或者相反运动，从而实现对球墨铸铁井盖的夹持传动作用；

第一夹持板18，设有四个，四个第一夹持板18分别固定安装在四个第一滑块17上，第一夹持板18靠近定位盘16轴线的一侧设有防滑齿，用于将球墨铸铁井盖的侧壁从四方进行夹持，并且能够适应不同大小的球墨铸铁井盖的夹持作用。在定位夹紧组件2工作时，通过夹持传动装置工作带动四个第一滑块17在定位盘16上滑动，四个第一滑块17相互靠近，将位于定位盘16上方的球墨铸铁井盖夹持，实现对球墨铸铁井盖的夹持作用，并且能够适应不同大小的球墨铸铁井盖的夹持功能，提高了设备的实用性。

[0025] 参照图7-图8所示的定位夹紧组件2还包括：

旋转盘19，水平能够转动的设置在定位盘16内，旋转盘19的顶端设有螺旋齿20，第一滑块17的底端设有与螺旋齿20螺纹连接的传动齿21，旋转盘19用于为四个第一滑块17的相互靠近或远离提供驱动力；

第一伺服电机22，竖直设置在机架1底端，第一伺服电机22的输出端与旋转盘19的底端固定连接，第一伺服电机22用于为旋转盘19的传动提供旋转驱动力。在定位夹紧组件2工作时，第一伺服电机22输出带动旋转盘19转动，旋转盘19转动通过位于旋转盘19上方的螺旋齿20与第一滑块17下方的传动齿21配合，带动四个第一滑块17实现相向或相背的运动，进而实现了对球墨铸铁井盖的夹持工作。

[0026] 参照图9-图10所示的表面打磨组件4包括：

水平丝杆滑台23，水平设置在机架1上，水平丝杆滑台23位于定位夹紧组件2和翻转夹持组件3的同侧，用于切换表面打磨组件4的正面打磨工位和反面打磨工位；

第一升降驱动装置24，竖直固定安装在水平丝杆滑台23的输出端上，用于带动表面打磨设备进行升降；

旋转驱动装置25，设置在第一升降驱动装置24的输出端，旋转驱动装置25位于定位夹

紧组件2正上方，用于带动打磨设备绕着球墨铸铁井盖轴线旋转，以便于进行表面打磨操作；

推送驱动装置26，设置在旋转驱动装置25的输出端，用于与旋转驱动装置25配合，以便于带动打磨设备对球墨铸铁井盖整个平面进行打磨操作；

表面打磨机构，设置在推送驱动装置26的输出端。在表面打磨组件4工作时，通过水平丝杆滑台23切换表面打磨组件4的加工工位，当水平丝杆滑台23带动表面打磨机构运动至定位夹紧组件2上方或翻转夹持组件3上方时，第一升降驱动装置24输出带动表面打磨机构下降，便于与打磨操作的进行，旋转驱动装置25和推送驱动装置26配合，实现对球墨铸铁井盖的表面精准完全的打磨操作。

[0027] 参照图9-图10所示的表面打磨机构包括：

第四伺服电机34，竖直固定安装在推送驱动装置26的输出端上；

打磨盘35，水平设置在第四伺服电机34的下方，第四伺服电机34的输出端与打磨盘35顶端中心处固定连接，用于实现对球墨铸铁井盖的表面进行打磨操作。在表面打磨机构工作时，通过第四伺服电机34输出带动打磨盘35转动，打磨盘35转动对位于打磨盘35下方的球墨铸铁井盖进行打磨，从而实现表面打磨功能。

[0028] 参照图11所示的孔洞打磨组件5包括：

第二支撑架27，设置在机架1上；

第二升降驱动装置28，竖直设置在第二支撑架27顶端，用于带动孔洞打磨组件5实现升降功能；

位置调节机构，设置在第二升降驱动装置28的输出端上，用于在加工不同型号球墨铸铁井盖时，对钻孔打磨的角度进行调节，以便于与球墨铸铁井盖的定位孔进行匹配；

孔洞打磨机构，设有两组，两组孔洞打磨机构分别设置在位置调节机构的两个输出端上，用于对球墨铸铁井盖上的定位孔内部进行打磨操作。在孔洞打磨组件5工作时，通过第二升降驱动装置28带动打孔设备进行升降，当需要加工不同种类球墨铸铁井盖时，通过位置调节机构输出带动两个孔洞打磨机构运动，进而将孔洞打磨机构运动至球墨铸铁井盖定位孔的正上方，以便于后续打磨操作的进行，孔洞打磨机构输出将球墨铸铁井盖的定位孔内部进行打磨，实现了孔洞打磨组件5对球墨铸铁井盖定位孔的打磨功能。

[0029] 参照图11所示的位置调节机构包括：

第五伺服电机29，设置在第二升降驱动装置28的输出端上；

第二双向螺纹杆30，水平设置在第二升降驱动装置28的输出端上，第二双向螺纹杆30的两端分别与第二升降驱动装置28侧壁轴接，第二双向螺纹杆30的一端与第五伺服电机29的输出端固定连接；

第三滑块31，设有两个，两个第三滑块31分别位于第二双向螺纹杆30的两端，第三滑块31的顶端与第二双向螺纹杆30螺纹连接，两个孔洞打磨机构固定安装在第三滑块31上。在位置调节机构工作时，通过第五伺服电机29输出带动第二双向螺纹杆30旋转，第二双向螺纹杆30带动位于两侧的第三滑块31相向或相反的运动，从而起到孔洞打磨的位置调节功能。

[0030] 参照图11所示的孔洞打磨机构包括：

第六伺服电机32，竖直设置在第三滑块31的顶端；

可拆卸打磨柱33，竖直设置在第三滑块31的下方，第六伺服电机32的输出端穿过第三滑块31与可拆卸打磨柱33的顶端固定连接。在孔洞打磨机构工作时，通过第六伺服电机32输出带动可拆卸打磨柱33运动，可拆卸打磨柱33对球墨铸铁井盖的定位孔内部进行打磨，实现了球墨铸铁井盖定位孔的打磨功能，具备拆卸功能的可拆卸打磨柱33能够更加便捷的更换和维护。

[0031] 本发明的工作原理：

在设备工作时，通过机械上料手将球墨铸铁井盖上料至机架1上，并放置在定位夹紧组件2内，定位夹紧组件2对球墨铸铁井盖进行定位和夹紧，表面打磨组件4通过水平丝杆滑台23运动至顶面打磨工位，通过第一升降驱动装置24输出带动表面打磨机构下降，通过第二升降驱动装置28实现对表面的打磨操作，在完成顶面打磨操作后，表面打磨组件4复位，孔洞打磨组件5对球墨铸铁井盖的定位孔进行打磨操作，在完成顶面和定位孔的打磨操作后，通过翻转夹持组件3输出带动球墨铸铁井盖进行翻转，侧壁夹持机构将球墨铸铁井盖进行夹持，翻转机构带动侧壁夹持机构连同球墨铸铁井盖一起翻转，水平丝杆滑台23带动表面打磨组件4运动至底面打磨工位，表面打磨组件4对翻转后的球墨铸铁井盖的上表面进行打磨操作，最后由下料机械手将完成全部工序的球墨铸铁井盖取出，本发明所示的一种多型号球墨铸铁井盖的高效双面打磨设备，能够高效精确的对球墨铸铁井盖进行多面打磨和定位孔打磨操作，大大降低了人工劳动强度，避免人工翻转球墨铸铁井盖进行反面打磨，提高了工作效率，能够适应不同类型的球墨铸铁井盖的打磨的需求，提高了设备的实用性。

[0032] 本设备通过以下步骤实现本发明的功能，进而解决了本发明提出的技术问题：

步骤一、在定位夹紧组件2工作时，通过夹持传动装置工作带动四个第一滑块17在定位盘16上滑动，四个第一滑块17相互靠近，将位于定位盘16上方的球墨铸铁井盖夹持，实现对球墨铸铁井盖的夹持作用，并且能够适应不同大小的球墨铸铁井盖的夹持功能，提高了设备的实用性。

[0033] 步骤二、在定位夹紧组件2工作时，第一伺服电机22输出带动旋转盘19转动，旋转盘19转动通过位于旋转盘19上方的螺旋齿20与第一滑块17下方的传动齿21配合，带动四个第一滑块17实现相向或相背的运动，进而实现了对球墨铸铁井盖的夹持工作。

[0034] 步骤三、在表面打磨组件4工作时，通过水平丝杆滑台23切换表面打磨组件4的加工工位，当水平丝杆滑台23带动表面打磨机构运动至定位夹紧组件2上方或翻转夹持组件3上方时，第一升降驱动装置24输出带动表面打磨机构下降，便于与打磨操作的进行，旋转驱动装置25和推送驱动装置26配合，实现对球墨铸铁井盖的表面精准完全的打磨操作。

[0035] 步骤四、在表面打磨机构工作时，通过第四伺服电机34输出带动打磨盘35转动，打磨盘35转动对位于打磨盘35下方的球墨铸铁井盖进行打磨，从而实现表面打磨功能。

[0036] 步骤五、在孔洞打磨组件5工作时，通过第二升降驱动装置28带动打孔设备进行升降，当需要加工不同种类球墨铸铁井盖时，通过位置调节机构输出带动两个孔洞打磨机构运动，进而将孔洞打磨机构运动至球墨铸铁井盖定位孔的正上方，以便于后续打磨操作的进行，孔洞打磨机构输出将球墨铸铁井盖的定位孔内部进行打磨，实现了孔洞打磨组件5对球墨铸铁井盖定位孔的打磨功能。

[0037] 步骤六、在位置调节机构工作时，通过第五伺服电机29输出带动第二双向螺纹杆30旋转，第二双向螺纹杆30带动位于两侧的第三滑块31相向或相反的运动，从而起到孔洞

打磨的位置调节功能。

[0038] 步骤七、在孔洞打磨机构工作时，通过第六伺服电机32输出带动可拆卸打磨柱33运动，可拆卸打磨柱33对球墨铸铁井盖的定位孔内部进行打磨，实现了球墨铸铁井盖定位孔的打磨功能，具备拆卸功能的可拆卸打磨柱33能够更加便捷的更换和维护。

[0039] 步骤八、在侧壁夹持机构工作时，第三伺服电机12输出带动第一双向螺纹杆13转动，带动与第一双向螺纹杆13螺纹连接的第二滑块14沿着水平限位滑槽相向运动，从而带动两个第二夹持板15相向运动，进而将位于两个第二夹持板15之间球墨铸铁井盖的外侧壁进行夹持，两组侧壁夹持机构同步输出，对球墨铸铁井盖侧壁的四端进行同步夹持，从而起到对球墨铸铁井盖的夹持功能，并且能够适应不同大小的球墨铸铁井盖的夹持操作，同时防滑齿能够防止球墨铸铁井盖在翻转过程和打磨过程中发生滑动，从而提高了打磨效率。

[0040] 步骤九、在翻转机构工作时，第一支撑架6用于支撑翻转机构，第二伺服电机7输出带动第一转轴8转动，第一转轴8带动与之固定连接的翻转板9翻转，进而带动与翻转板9固定连接的夹持盘10翻转，从而实现带动球墨铸铁井盖翻转的功能，翻转承载座11在夹持盘10翻转后对其辅助承载，从而保证了表面打磨组件4对球墨铸铁井盖反面进行打磨时的稳定性。

[0041] 以上描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理，在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

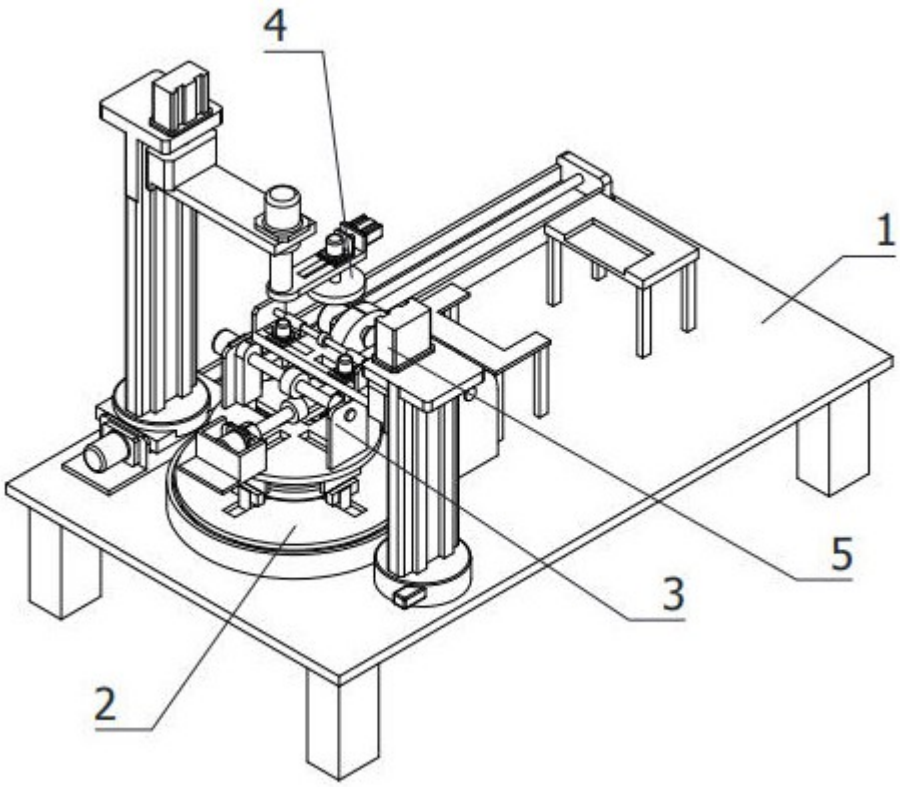


图1

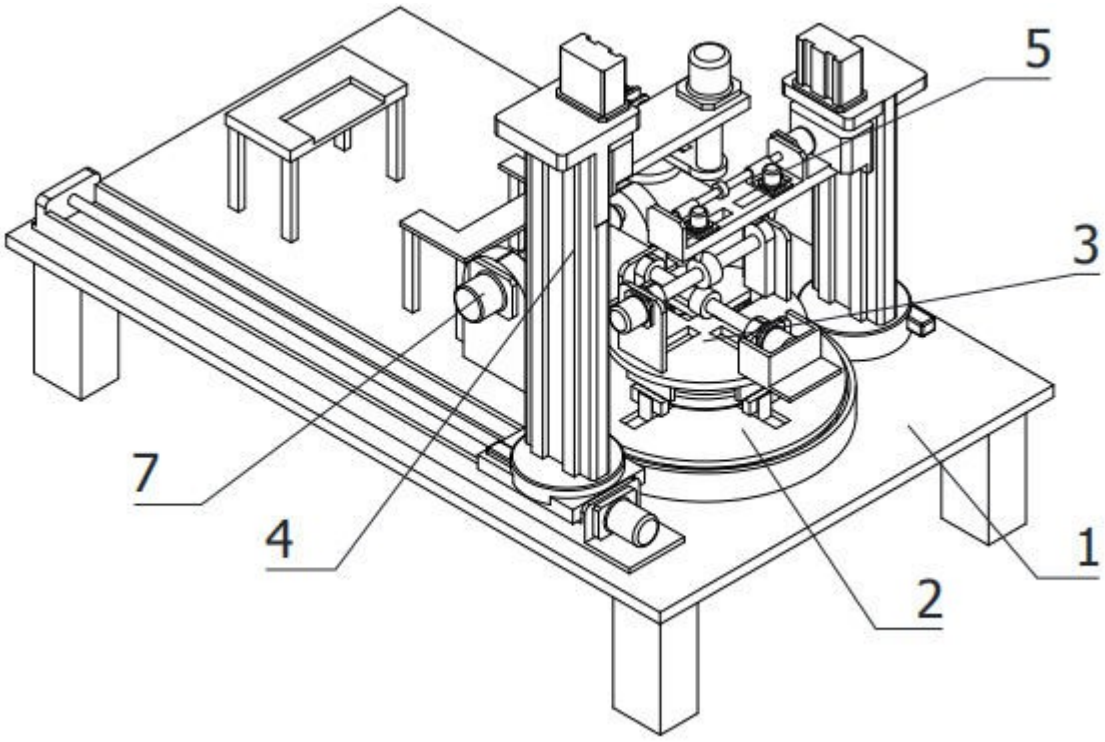


图2

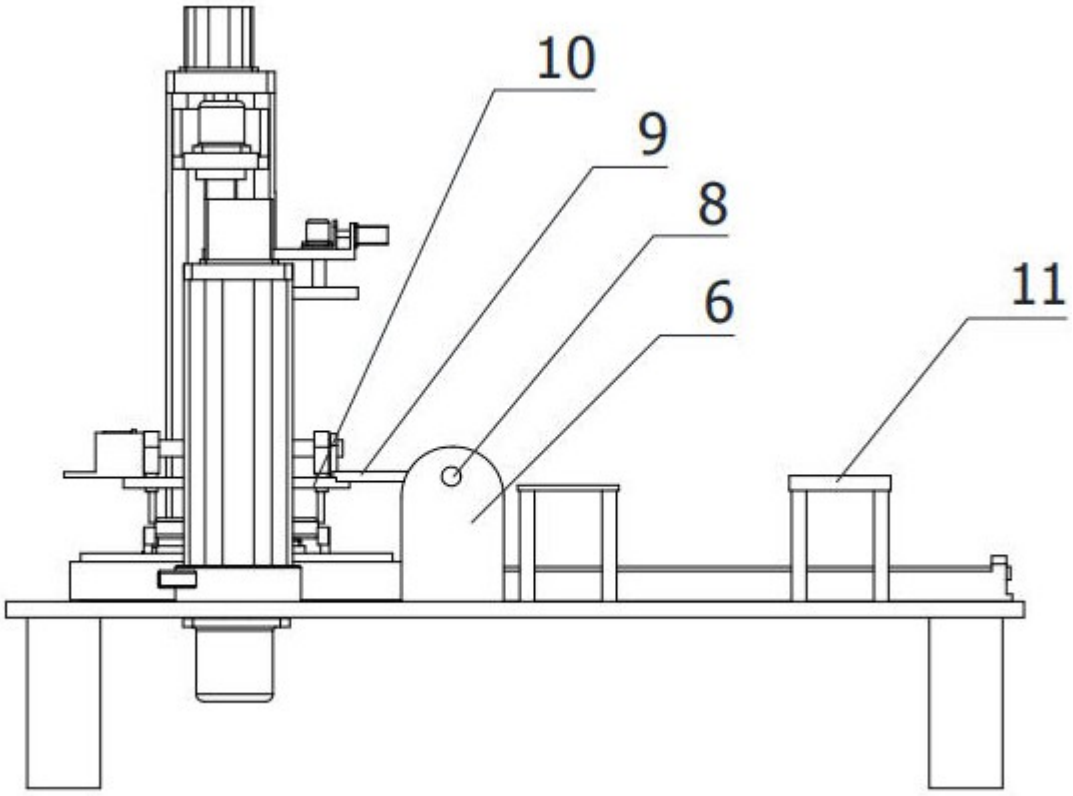


图3

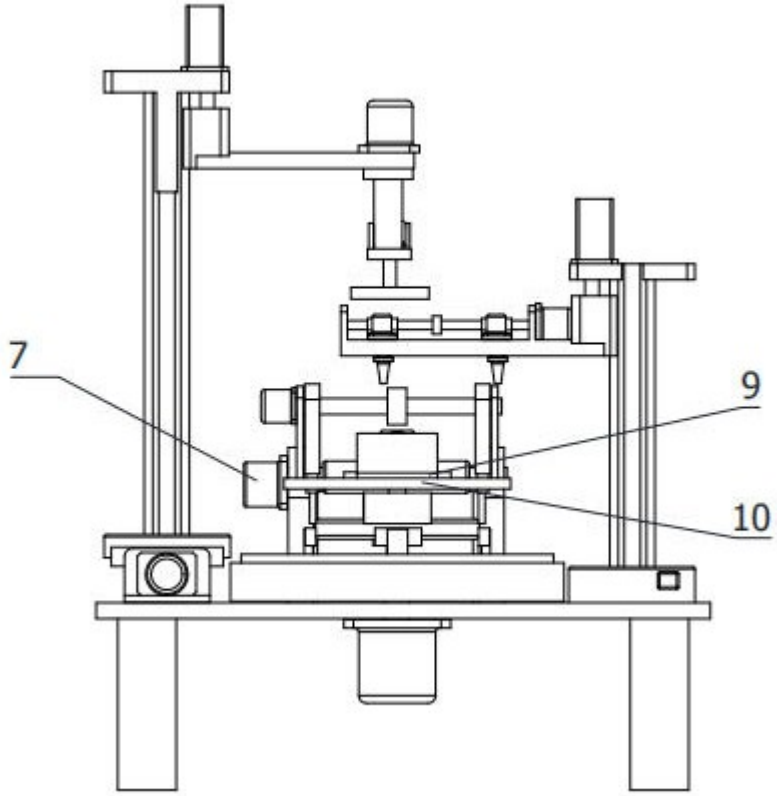


图4

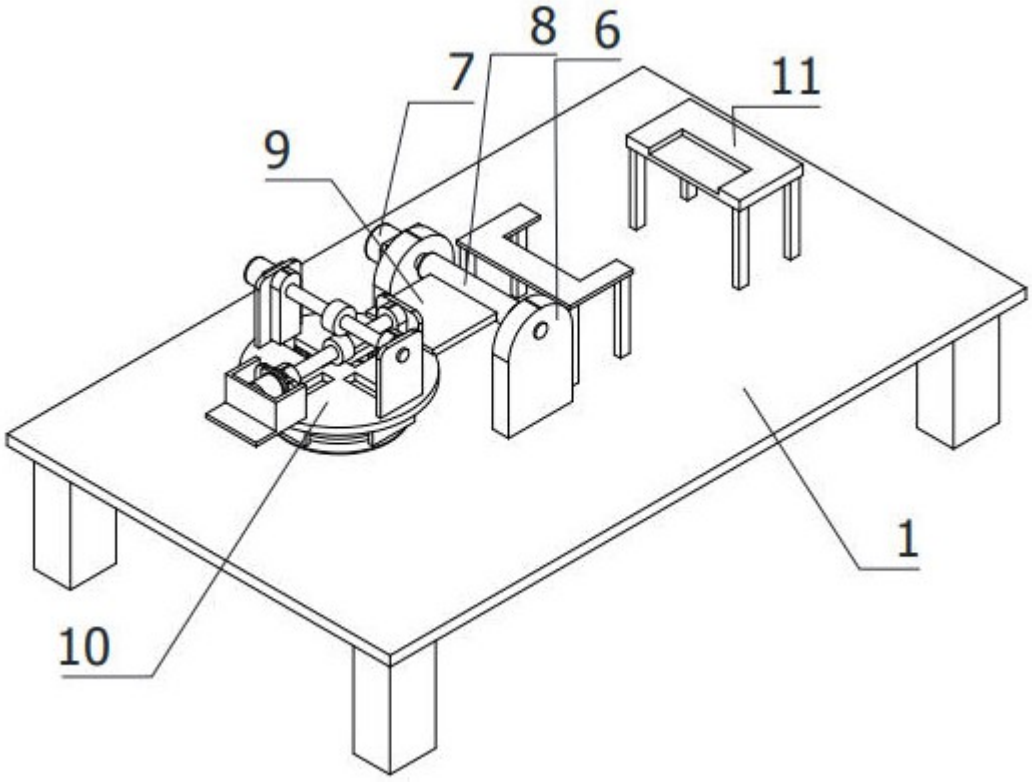


图5

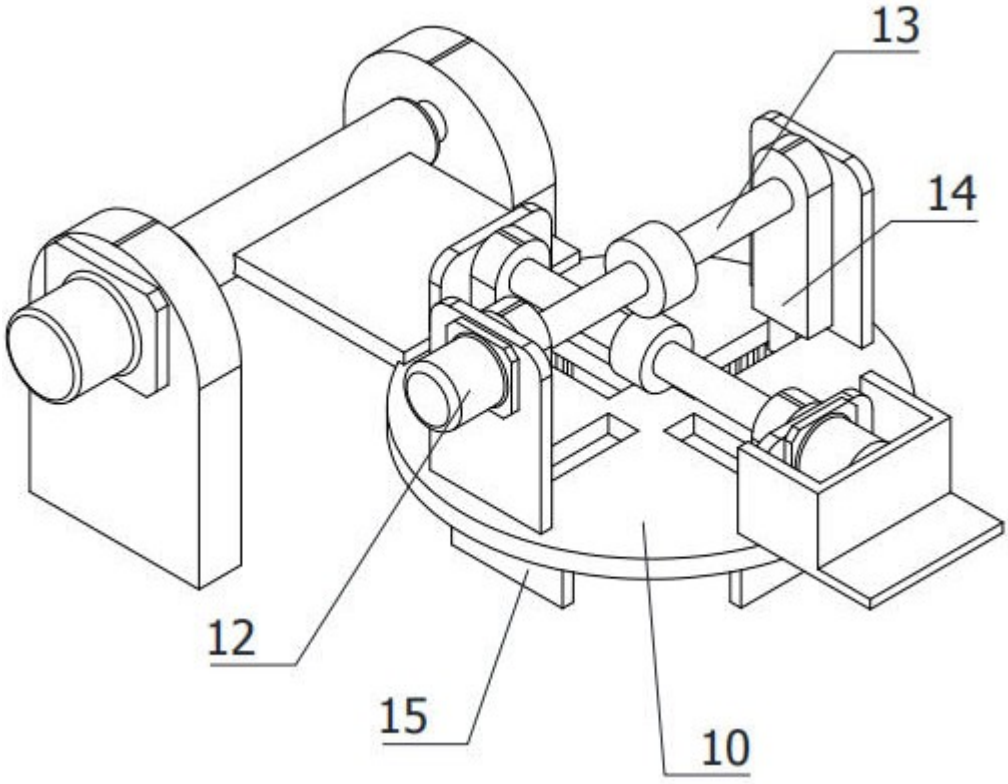


图6

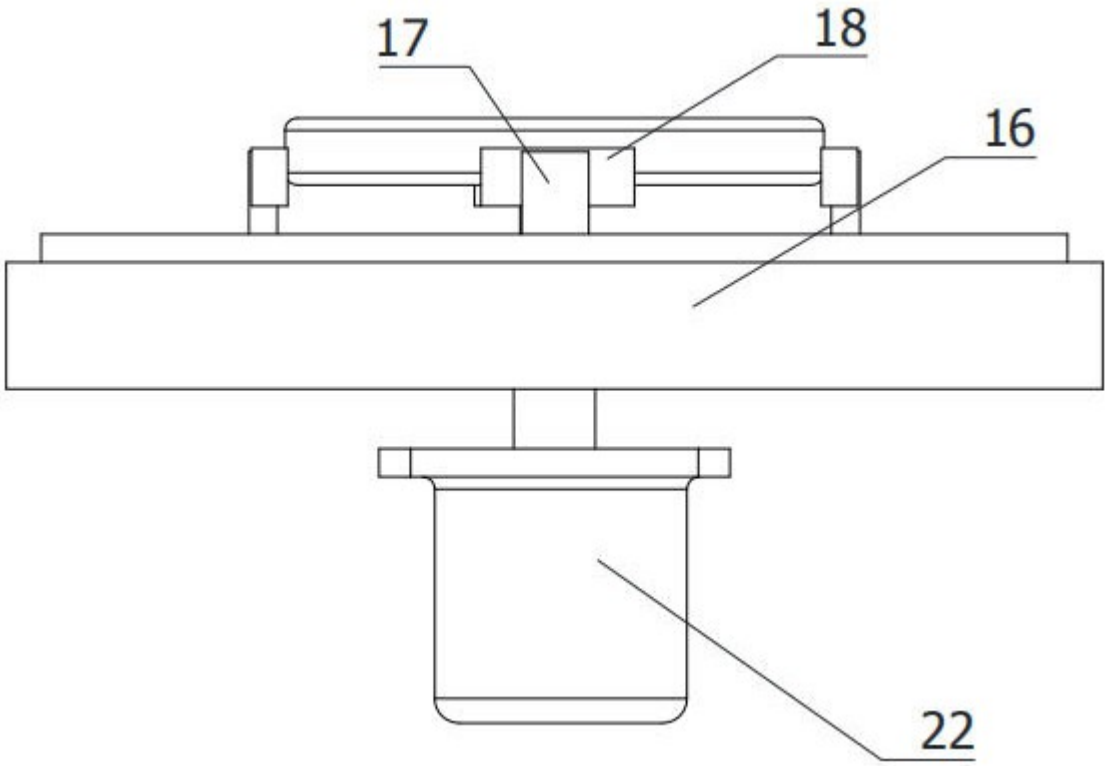


图7

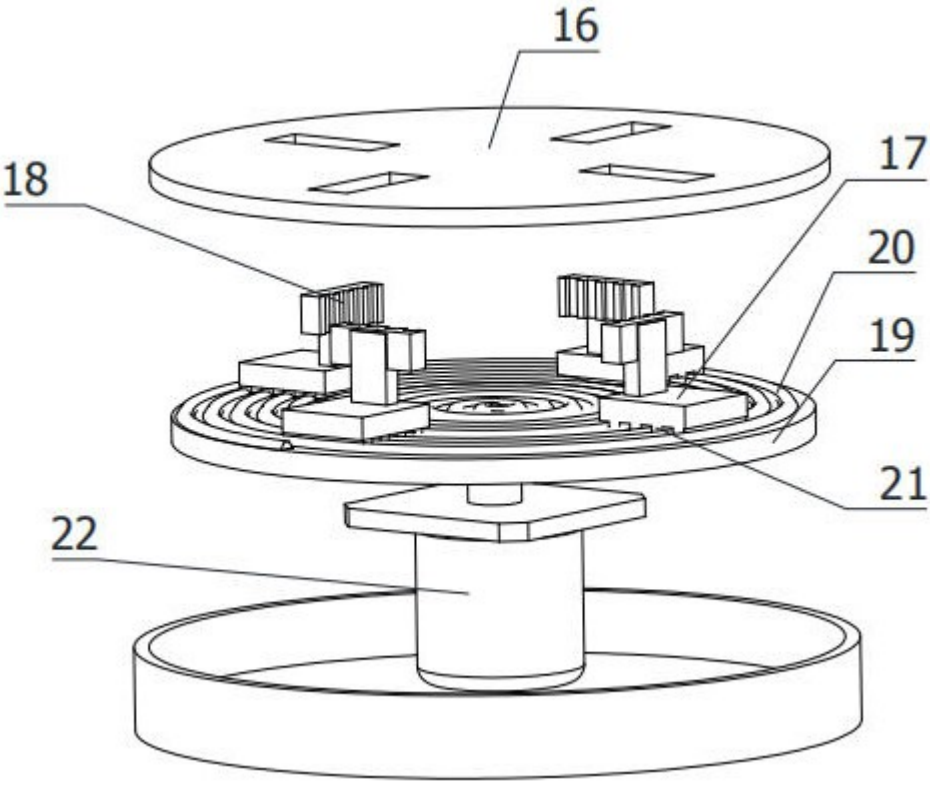


图8

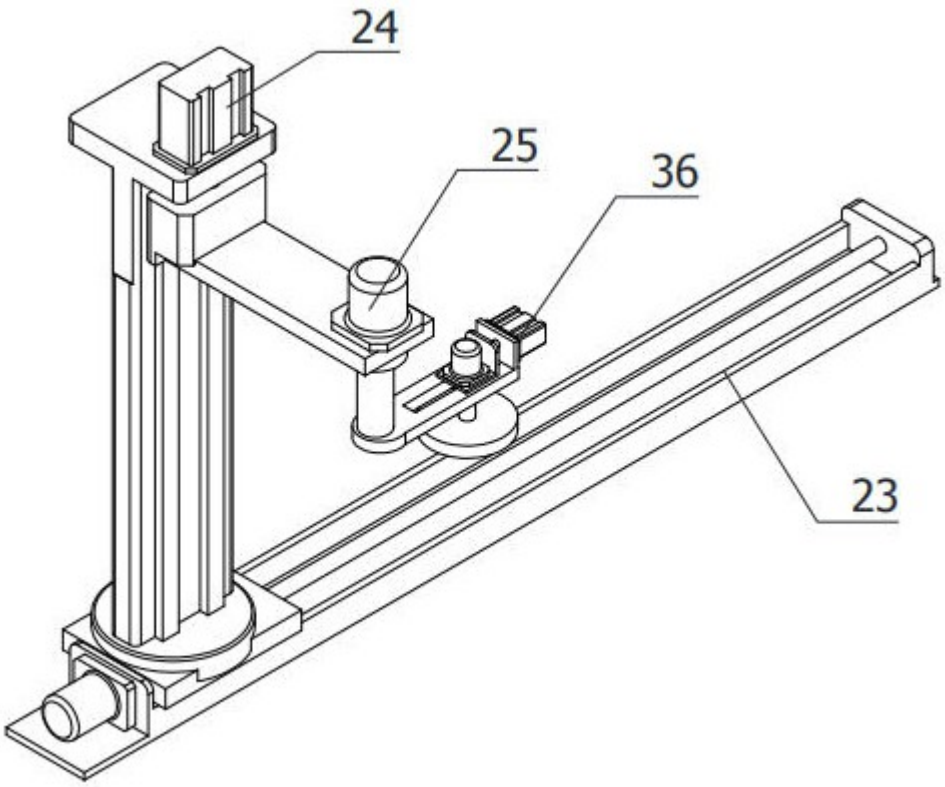


图9

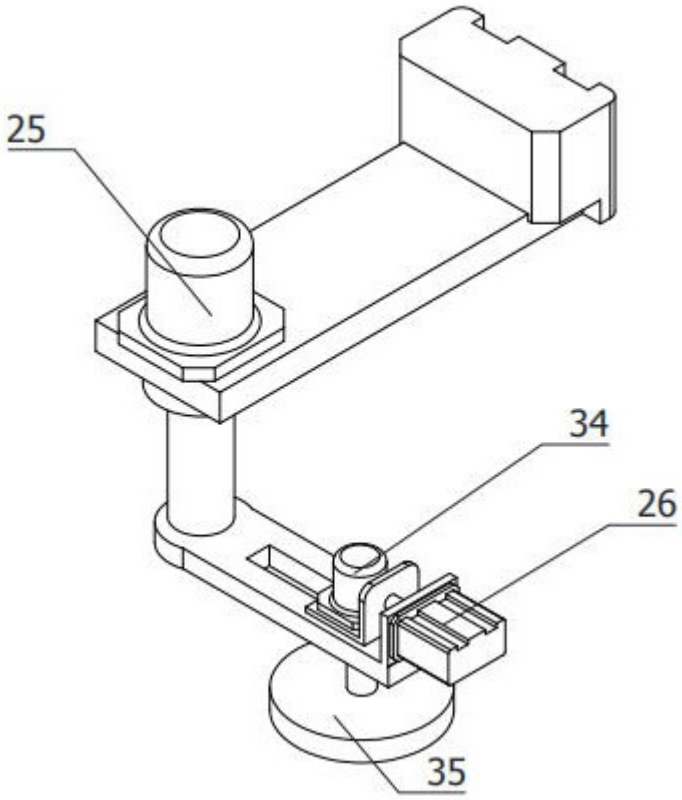


图10

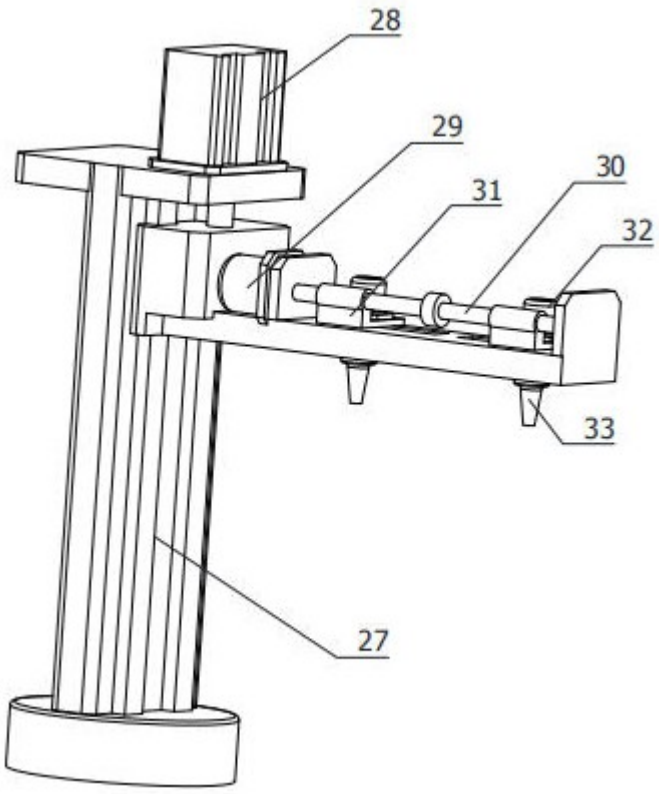


图11