



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 119561327 B

(45) 授权公告日 2025.03.28

(21) 申请号 202510089618.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2025.01.21

CN 116313379 A, 2023.06.23

CN 203859642 U, 2014.10.01

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119561327 A

审查员 汪娇

(43) 申请公布日 2025.03.04

(73) 专利权人 赣州职业技术学院

地址 341000 江西省赣州市经济技术开发区赣州新能源汽车科技城内

(72) 发明人 张声洲 朱文彬 蒋俊鹏 谢坤容

肖书卫 陈富

(74) 专利代理机构 赣州市优慧专利代理事务所

(普通合伙) 36172

专利代理师 叶晶

(51) Int. Cl.

H02K 15/035 (2025.01)

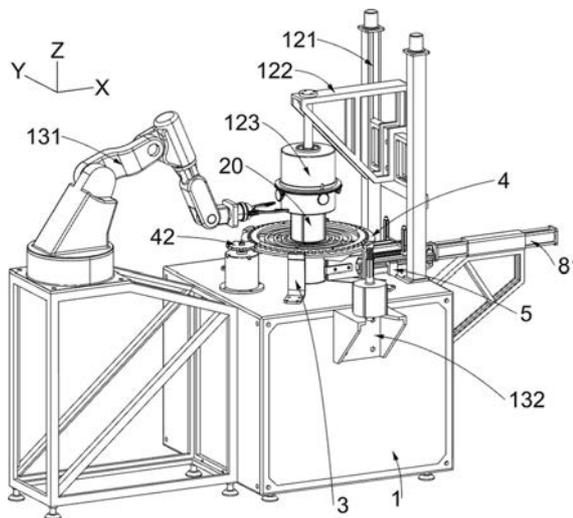
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机

(57) 摘要

本发明属于电机装配技术领域,具体涉及一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,包括工作台,工作台上转动连接有转筒,工作台顶部连接有多块连接板,连接板上共同转动连接有通过驱动机构驱动的放置转板,放置转板与转筒固定连接,放置转板上开有多圈供不同大小磁片通过的弧形孔,工作台内部设有用于顶出磁片的顶出机构。限位侧板、侧挡杆和上挡杆对放置条上的磁片限位,按压筒按住转子,升降筒或滑杆将磁片顶起,推板推动剩余的磁片,放置转板和转子转动后继续进行装配,装配自动化,工作效率高,且放置转板具有不同大小的弧形孔,能够灵活地调节点限位侧板、侧挡杆、上挡杆和滑杆的位置,以适应不同大小的磁片,适应性高。



1. 一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,包括工作台(1),其特征在于,所述工作台(1)上转动连接有转筒(2),所述工作台(1)顶部连接有多块连接板(3),所述连接板(3)上共同转动连接有通过驱动机构驱动的放置转板(4),所述放置转板(4)与转筒(2)固定连接,所述放置转板(4)上开有多圈供不同大小磁片(21)通过的弧形孔(40),所述工作台(1)内部设有用于顶出磁片(21)的顶出机构,所述工作台(1)顶部滑动连接有两个移动方向相反的移动块(5),所述移动块(5)上均设有在X轴滑动的限位侧板(6),所述限位侧板(6)靠近转筒(2)的一端均连接有侧挡杆(7),两块限位侧板(6)之间设有通过电推杆一(81)驱动的推板(8),所述限位侧板(6)上方设有两根上挡杆(9),所述工作台(1)上设有用于调节限位侧板(6)和上挡杆(9)位置的调节机构;工作台(1)上设有用于按住转子(20)的按压机构,当磁片(21)被顶起时,通过按压机构固定转子(20)的位置;

所述顶出机构包括升降筒(111),所述工作台(1)内部连接有电推杆二(112),所述电推杆二(112)的伸缩杆上连接有升降筒(111),所述升降筒(111)套在转筒(2)外部,所述升降筒(111)上连接有导杆(113),所述导杆(113)上滑动连接有滑杆(114),所述工作台(1)内部连接有电推杆三(115),所述电推杆三(115)的伸缩杆上连接有滑动块(116),所述滑动块(116)与滑杆(114)滑动连接,所述工作台(1)顶部开有通槽(117);当升降筒(111)上升时,滑杆(114)顶端从通槽(117)穿出以将磁片(21)顶起;

所述按压机构包括固定架(121),所述工作台(1)顶部连接有固定架(121),所述固定架(121)上滑动连接有通过直线驱动器驱动的升降架(122),所述升降架(122)上通过轴承转动连接有用于按住转子(20)的空心的按压筒(123),所述按压筒(123)底部开有供转子(20)转轴穿过的通孔(124);

所述按压机构还包括限位块(125),按压筒(123)内部设有至少四个在按压筒(123)径向上滑动的限位块(125),按压筒(123)上转动连接有与限位块(125)数量一致的螺杆(126),螺杆(126)的一端与限位块(125)螺纹连接,螺杆(126)的另一端位于按压筒(123)外部,按压筒(123)外部转动连接有锥齿环(127),螺杆(126)位于按压筒(123)外部的一端均连接有锥齿轮(128),锥齿轮(128)均与锥齿环(127)啮合,锥齿环(127)顶部连接有转杆(129)。

2. 如权利要求1所述的一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,其特征在于,所述限位侧板(6)底部均转动设有两处凸杆部(61),所述工作台(1)顶部开有两对斜槽(62),四处凸杆部(61)分别位于四个斜槽(62)内,所述侧挡杆(7)靠近转筒(2)的一端均具有弯折部(71)。

3. 如权利要求2所述的一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,其特征在于,所述驱动机构包括全齿环(41),所述放置转板(4)上连接有全齿环(41),所述工作台(1)顶部设有通过减速电机驱动的全齿轮(42),所述全齿环(41)和全齿轮(42)啮合。

4. 如权利要求3所述的一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,其特征在于,所述调节机构包括导轨(51),所述工作台(1)顶部连接有两个导轨(51),所述导轨(51)上均安装有直线电机(52),所述移动块(5)安装在直线电机(52)上,所述限位侧板(6)上均安装有电动滑轨一(91),所述电动滑轨一(91)的滑块上均安装有电动滑轨二(92),两根上挡杆(9)分别安装在两个电动滑轨二(92)的滑块上。

5. 如权利要求4所述的一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,其特征在于,稀土永磁

电机转子磁片冲入装配机还包括放置条(10),所述工作台(1)顶部固定连接有两条放置条(10)。

6.如权利要求5所述的一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,其特征在于,稀土永磁电机转子磁片冲入装配机还包括机械臂(131),所述工作台(1)左方安装有机臂(131),所述机械臂(131)的末端执行器上安装有用于夹取转子(20)的夹爪,所述工作台(1)上连接有定位架(132),所述定位架(132)上开有呈V形的定位槽(133)。

一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机

技术领域

[0001] 本发明属于电机装配技术领域,具体涉及一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机。

背景技术

[0002] 由于稀土永磁体的高磁能积和高矫顽力,稀土永磁电机具有体积小、重量轻、效率高且特性好的优点。稀土永磁电机利用定子绕组通以交流电产生旋转磁场,转子上的稀土永磁材料受到定子磁场的作用而产生磁力,从而驱动电机转动。

[0003] 在稀土永磁电机的生产过程中,通过装配机对转子和磁片装配,具体为将转子放置在放置平台上,再将放置槽内的磁片顶起,使磁片贴在转子上,但是放置槽的宽度和高度为固定设置,难以对不同大小的转子和磁片进行装配,使用时具有局限性,适应性低。

发明内容

[0004] 为了解决现有的装配机难以对不同大小的转子和磁片进行装配的问题,本发明提供一种适应性高的稀土永磁电机转子磁片冲入装配机。

[0005] 本发明的技术方案为:一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,包括工作台,工作台上转动连接有转筒,工作台顶部连接有多块连接板,连接板上共同转动连接有通过驱动机构驱动的放置转板,放置转板与转筒固定连接,放置转板上开有多圈供不同大小磁片通过的弧形孔,工作台内部设有用于顶出磁片的顶出机构,工作台顶部滑动连接有两个移动方向相反的移动块,移动块上均设有在X轴滑动的限位侧板,限位侧板靠近转筒的一端均连接有侧挡杆,两块限位侧板之间设有通过电推杆一驱动的推板,限位侧板上方设有两根上挡杆,工作台上设有用于调节限位侧板和上挡杆位置的调节机构;工作台上设有用于按住转子的按压机构,当磁片被顶起时,通过按压机构固定转子的位置。

[0006] 在其中一个实施例中,限位侧板底部均转动设有两处凸杆部,工作台顶部开有两对斜槽,四处凸杆部分别位于四个斜槽内,侧挡杆靠近转筒的一端均具有弯折部。

[0007] 在其中一个实施例中,驱动机构包括全齿环,放置转板上连接有全齿环,工作台顶部设有通过减速电机驱动的全齿轮,全齿环和全齿轮啮合。

[0008] 在其中一个实施例中,调节机构包括导轨,工作台顶部连接有两个导轨,导轨上均安装有直线电机,移动块安装在直线电机上,限位侧板上均安装有电动滑轨一,电动滑轨一的滑块上均安装有电动滑轨二,两根上挡杆分别安装在两个电动滑轨二的滑块上。

[0009] 在其中一个实施例中,顶出机构包括升降筒,工作台内部连接有电推杆二,电推杆二的伸缩杆上连接有升降筒,升降筒套在转筒外部,升降筒上连接有导杆,导杆上滑动连接有滑杆,工作台内部连接有电推杆三,电推杆三的伸缩杆上连接有滑动块,滑动块与滑杆滑动连接,工作台顶部开有通槽;当升降筒上升时,滑杆顶端从通槽穿出以将磁片顶起。

[0010] 在其中一个实施例中,按压机构包括固定架,工作台顶部连接有固定架,固定架上滑动连接有通过直线驱动器驱动的升降架,升降架上通过轴承转动连接有用于按住转子的

空心的按压筒,按压筒底部开有供转子转轴穿过的通孔。

[0011] 在其中一个实施例中,稀土永磁电机转子磁片冲入装配机还包括放置条,工作台顶部固定连接有两条放置条。

[0012] 在其中一个实施例中,按压机构还包括限位块,按压筒内部设有至少四个在按压筒径向上滑动的限位块,按压筒上转动连接有与限位块数量一致的螺杆,螺杆的一端与限位块螺纹连接,螺杆的另一端位于按压筒外部,按压筒外部转动连接有锥齿环,螺杆位于按压筒外部的一端均连接有锥齿轮,锥齿轮均与锥齿环啮合,锥齿环顶部连接有转杆。

[0013] 在其中一个实施例中,稀土永磁电机转子磁片冲入装配机还包括机械臂,工作台左方安装有机械臂,机械臂的末端执行器上安装有用于夹取转子的夹爪,工作台上连接有定位架,定位架上开有呈V形的定位槽。

[0014] 有益效果:1、限位侧板、侧挡杆和上挡杆对放置条上的磁片限位,按压筒按住转子,升降筒或滑杆将磁片顶起,推板推动剩余的磁片,放置转板和转子转动后继续进行装配,装配自动化,工作效率高,且放置转板具有不同大小的弧形孔,能够灵活地调节限位侧板、侧挡杆、上挡杆和滑杆的位置,以适应不同大小的磁片,适应性高。

[0015] 2、当按压筒下降时,四个限位块对转子定位,避免转子位置偏移,通过转动螺杆,使限位块在按压筒的径向上移动,限位块即可对不同大小的转子进行定位。

[0016] 3、通过V形的定位槽对定位架上的转子进行定位,使转子在X轴方向上居中,再控制机械臂使夹爪将定位架上的转子夹取至放置转板上,从而对转子自动上料,提高装配效率。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0018] 图2为本发明图1中机械臂和定位架隐藏后的结构示意图,其中工作台被剖开。

[0019] 图3为本发明转筒、连接板、放置转板、全齿环、全齿轮和顶出机构的结构示意图。

[0020] 图4为本发明转筒、连接板、放置转板、全齿环和全齿轮的俯视图。

[0021] 图5为本发明移动块、限位侧板、侧挡杆、推板、上挡杆和放置条的连接关系结构示意图。

[0022] 图6为本发明移动块、限位侧板、侧挡杆、推板、上挡杆和放置条的爆炸图。

[0023] 图7为本发明移动块、限位侧板、侧挡杆、推板和放置条的俯视图。

[0024] 图8为本发明移动块、限位侧板和侧挡杆移动后的状态示意图。

[0025] 图9为本发明顶出机构的结构示意图。

[0026] 图10为本发明按压筒内部的结构示意图。

[0027] 图11为本发明按压筒、限位块、螺杆和锥齿轮的连接关系示意图。

[0028] 图中标记为:1-工作台,2-转筒,20-转子,21-磁片,3-连接板,4-放置转板,40-弧形孔,41-全齿环,42-全齿轮,5-移动块,51-导轨,52-直线电机,6-限位侧板,61-凸杆部,62-斜槽,7-侧挡杆,71-弯折部,8-推板,81-电推杆一,9-上挡杆,91-电动滑轨一,92-电动滑轨二,10-放置条,111-升降筒,112-电推杆二,113-导杆,114-滑杆,115-电推杆三,116-滑动块,117-通槽,121-固定架,122-升降架,123-按压筒,124-通孔,125-限位块,126-螺杆,127-锥齿环,128-锥齿轮,129-转杆,131-机械臂,132-定位架,133-定位槽。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图所示的实施例对本发明作进一步描述。

[0030] 实施例1:一种稀土永磁电机转子磁片冲入装配机,参考图1-图10,包括工作台1、转筒2、连接板3、放置转板4、驱动机构、顶出机构、移动块5、限位侧板6、侧挡杆7、推板8、电推杆一81、上挡杆9和调节机构,工作台1内底部转动连接有空心的转筒2,转筒2贯穿工作台1顶面,工作台1顶部焊接有四块连接板3,四块连接板3上共同转动连接有通过驱动机构驱动的放置转板4,驱动机构包括全齿环41和全齿轮42,放置转板4顶部焊接有全齿环41,工作台1顶部左侧设有通过减速电机驱动的全齿轮42,全齿环41和全齿轮42啮合;放置转板4与转筒2顶部固定连接;如图4所示,放置转板4上开有五圈供不同大小磁片21通过的弧形孔40,每圈弧形孔40有四个;工作台1内部设有用于顶出磁片21的顶出机构,工作台1顶部右侧设有两个在Y轴滑动的移动块5,两个移动块5的移动方向相反,移动块5上均设有在X轴滑动的限位侧板6,限位侧板6左端底部均转动设有两处凸杆部61,工作台1顶部开有两对斜槽62,斜槽62的方向如图8所示,四处凸杆部61分别位于四个斜槽62内;限位侧板6左端均固定连接有侧挡杆7,侧挡杆7左端均具有弯折部71,通过弯折部71挡住磁片21;工作台1右部栓接有电推杆一81,电推杆一81的伸缩杆上连接有位于两块限位侧板6之间的推板8,限位侧板6上方设有两根用于挡住磁片21的上挡杆9,工作台1上设有用于调节限位侧板6和上挡杆9位置的调节机构;还包括放置条10,工作台1顶部右侧固定连接有两条平行且间隔的放置条10,通过放置条10减小磁片21的接触面积,以减小磁片21受到的摩擦力;工作台1上设有用于按住转子20的按压机构,当磁片21被顶起时,通过按压机构固定转子20的位置。

[0031] 参考图5和图6,调节机构包括导轨51、直线电机52、电动滑轨一91和电动滑轨二92,工作台1顶部右侧连接有两个导轨51,导轨51上均安装有直线电机52,移动块5安装在直线电机52上,限位侧板6上均安装有电动滑轨一91,电动滑轨一91的滑块上均安装有电动滑轨二92,两根上挡杆9分别安装在两个电动滑轨二92的滑块上。

[0032] 参考图2、图3和图9,顶出机构包括升降筒111、电推杆二112、导杆113、滑杆114、滑动块116和电推杆三115,工作台1内底部栓接有电推杆二112,电推杆二112的伸缩杆上连接有升降筒111,升降筒111套在转筒2外部,升降筒111下部焊接有导杆113,导杆113上滑动连接有滑杆114,工作台1内部右侧栓接有电推杆三115,电推杆三115的伸缩杆上连接有滑动块116,滑动块116与滑杆114滑动连接,工作台1顶部开有通槽117;当升降筒111上升时,通过导杆113带动滑杆114上升,升降筒111从工作台1穿出,滑杆114顶端从通槽117穿出,从而通过升降筒111或者滑杆114将磁片21顶起。

[0033] 参考图1、图2和图10,按压机构包括固定架121、升降架122和按压筒123,工作台1顶部右侧固定连接固定架121,固定架121上滑动连接有通过直线驱动器驱动的升降架122,直线驱动器的结构为现有技术,直线驱动器能够驱动升降架122进行直线移动,升降架122通过轴承转动连接有用于按住转子20的空心的按压筒123,按压筒123底部开有供转子20的转轴穿过的通孔124。

[0034] 先将待装配的转子20放置在放置转板4上,将一排磁片21放置在两条放置条10上,两块限位侧板6分别与磁片21的前后两侧接触,侧挡杆7的弯折部71与最左侧的一块磁片21接触,上挡杆9位于磁片21上方,通过限位侧板6、侧挡杆7和上挡杆9对磁片21进行限位,最左侧的一块磁片21与最内侧的一个弧形孔40上下对齐;控制直线驱动器驱动升降架122和

按压筒123下降,按压筒123将放置转板4上的转子20按住,控制电推杆二112驱动升降筒111上升,通过导杆113带动滑杆114上升,升降筒111将最左侧的一块磁片21顶起,该磁片21穿过最内侧的弧形孔40,从而使该磁片21通过磁性贴在转子20上,在顶起最左侧的磁片21的过程中,上挡杆9会挡住其它剩余的磁片21。

[0035] 然后控制电推杆二112驱动升降筒111下降复位,控制电推杆一81驱动推板8在X轴往左移动,推板8推动剩余的磁片21左移,直至最左侧的磁片21与侧挡杆7的弯折部71接触,使得下一块磁片21移动至滑杆114的正上方;控制减速电机驱动全齿轮42转动,在啮合的作用下使全齿环41、放置转板4和转子20一起转动90度,由于按压筒123通过轴承转动连接在升降架122上,按压筒123按住转子20,按压筒123也会一起转动,轴承能减小按压筒123转动过程中的摩擦力;同理,升降筒111上升,升降筒111继续将磁片21顶起进行装配;如此往复,即可自动对转子20和磁片21进行装配,装配自动化,工作效率高。

[0036] 当需要对更大的转子20和磁片21进行装配时,控制直线电机52驱动两个移动块5在Y轴相互远离,带动限位侧板6、侧挡杆7、电动滑轨一91、电动滑轨二92和上挡杆9在Y轴同步移动,两块限位侧板6之间的距离增大,以适应更大磁片21的长度;由于限位侧板6的凸杆部61位于斜槽62内,在斜槽62的导向作用下,限位侧板6、侧挡杆7、电动滑轨一91、电动滑轨二92和上挡杆9同时还会在X轴往右移动;然后控制电动滑轨一91驱动电动滑轨二92和上挡杆9相对于限位侧板6在X轴往右移动,并控制电动滑轨二92驱动上挡杆9相对于限位侧板6在Z轴往上移动,从而调整上挡杆9在X轴和Z轴上的位置,以适应更大磁片21的厚度和高度,使得只有最左侧磁片21不会被上挡杆9挡住,具体状态参考图8;控制电推杆三115驱动滑动块116在X轴往右移动,带动滑杆114在导杆113上往右滑动,使滑杆114顶端与更大的弧形孔40上下对齐。

[0037] 此时,即可将一排更大的磁片21放置在放置条10上,通过限位侧板6、侧挡杆7和上挡杆9能够对更大的磁片21限位,最左侧的一块磁片21与更大的弧形孔40上下对齐;按压筒123将转子20按住,控制电推杆二112驱动升降筒111上升,带动导杆113和滑杆114一起上升,滑杆114穿过通槽117,滑杆114将最左侧的一块磁片21顶起,该磁片21穿过更大的弧形孔40,使该磁片21通过磁性贴在转子20上,此时上挡杆9会挡住其它剩余的磁片21;如此,对于不同大小的转子20,放置转板4具有不同大小的弧形孔40以供磁片21通过并进行装配,能够灵活地调节限位侧板6、侧挡杆7、上挡杆9和滑杆114的位置,以适应不同大小的磁片21,适应性高。

[0038] 实施例2:在实施例1的基础之上,参考图10和图11,按压机构还包括限位块125、螺杆126、锥齿环127、锥齿轮128和转杆129,按压筒123内部设有四个在按压筒123径向上滑动的限位块125,按压筒123上转动连接有四根螺杆126,四根螺杆126的一端分别与四个限位块125螺纹连接,螺杆126的另一端位于按压筒123外部,按压筒123外部转动连接有锥齿环127,螺杆126位于按压筒123外部的一端均固定连接在锥齿环127上,四个锥齿环127均与锥齿环127啮合,锥齿环127顶部连接有转杆129。

[0039] 当按压筒123下降时,四个限位块125会与转子20的转轴接触,通过限位块125限定转子20的位置,避免转子20位置偏移,当对不同大小的转子20和磁片21进行装配时,由人工推动转杆129绕着按压筒123旋转,带动锥齿环127转动,在啮合的作用下使四个锥齿轮128及四根螺杆126转动,转动的螺杆126通过螺纹使限位块125在按压筒123的径向上移动,限

位块125即可对不同大小的转子20进行位置限定。

[0040] 实施例3:在实施例2的基础之上,参考图1和图8,还包括机械臂131和定位架132,工作台1左方安装有机械臂131,机械臂131的末端执行器上安装有用于夹取转子20的夹爪,机械臂131和夹爪的结构和原理为现有技术,工作台1前侧上部固定连接有定位架132,定位架132顶部开有呈V形的定位槽133;待装配的转子20被放置在定位架132上,通过V形的定位槽133对转子20进行定位,使转子20在X轴方向上居中,再控制机械臂131使夹爪将定位架132上的转子20夹取至放置转板4上,从而对转子20自动上料,提高装配效率。

[0041] 以上所述仅为本发明的实施例子而已,并不用于限制本发明。凡在本发明的原则之内,所作的等同替换,均应包含在本发明的保护范围之内。本发明未作详细阐述的内容属于本专业领域技术人员公知的已有技术。

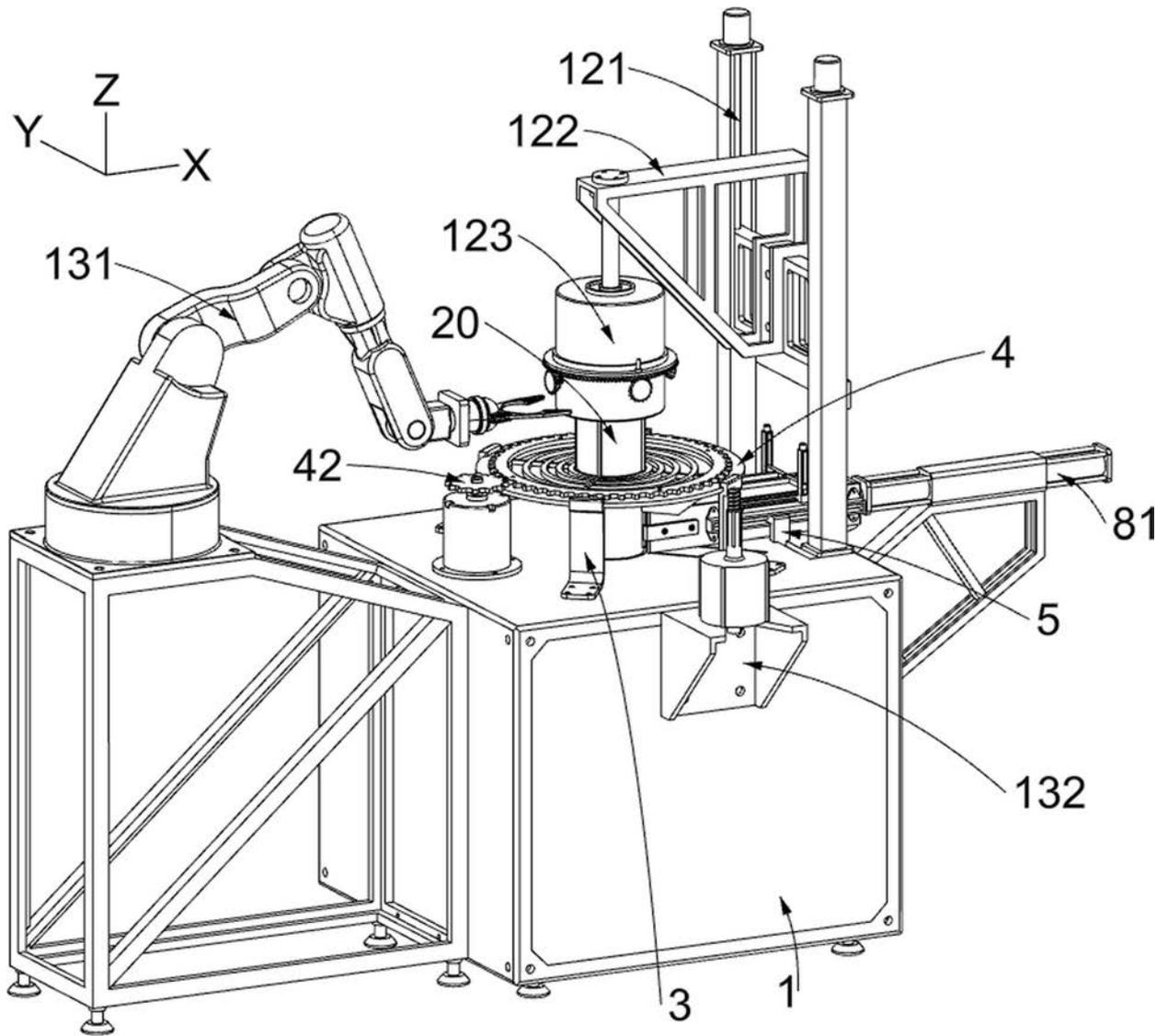


图 1

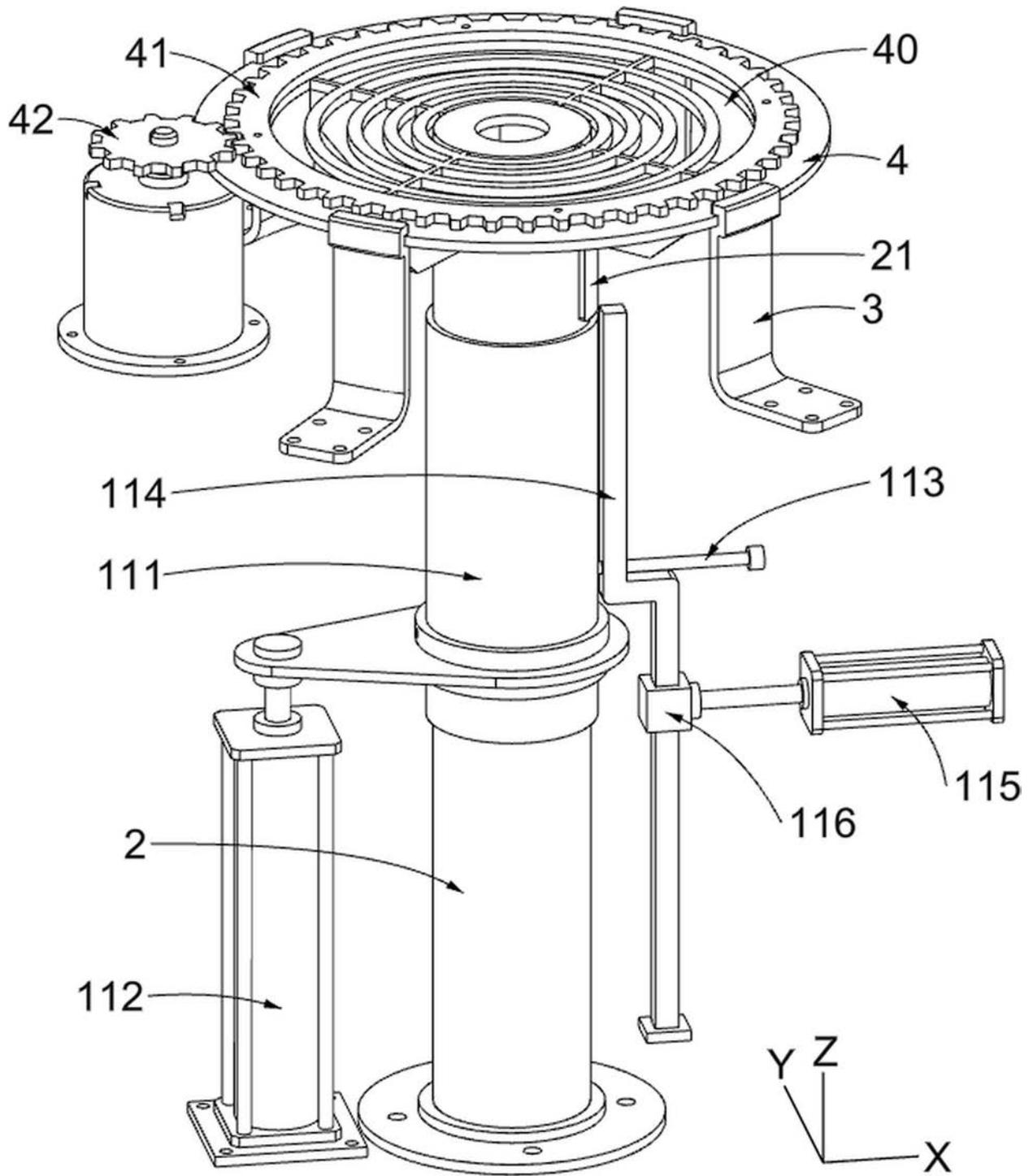


图 3

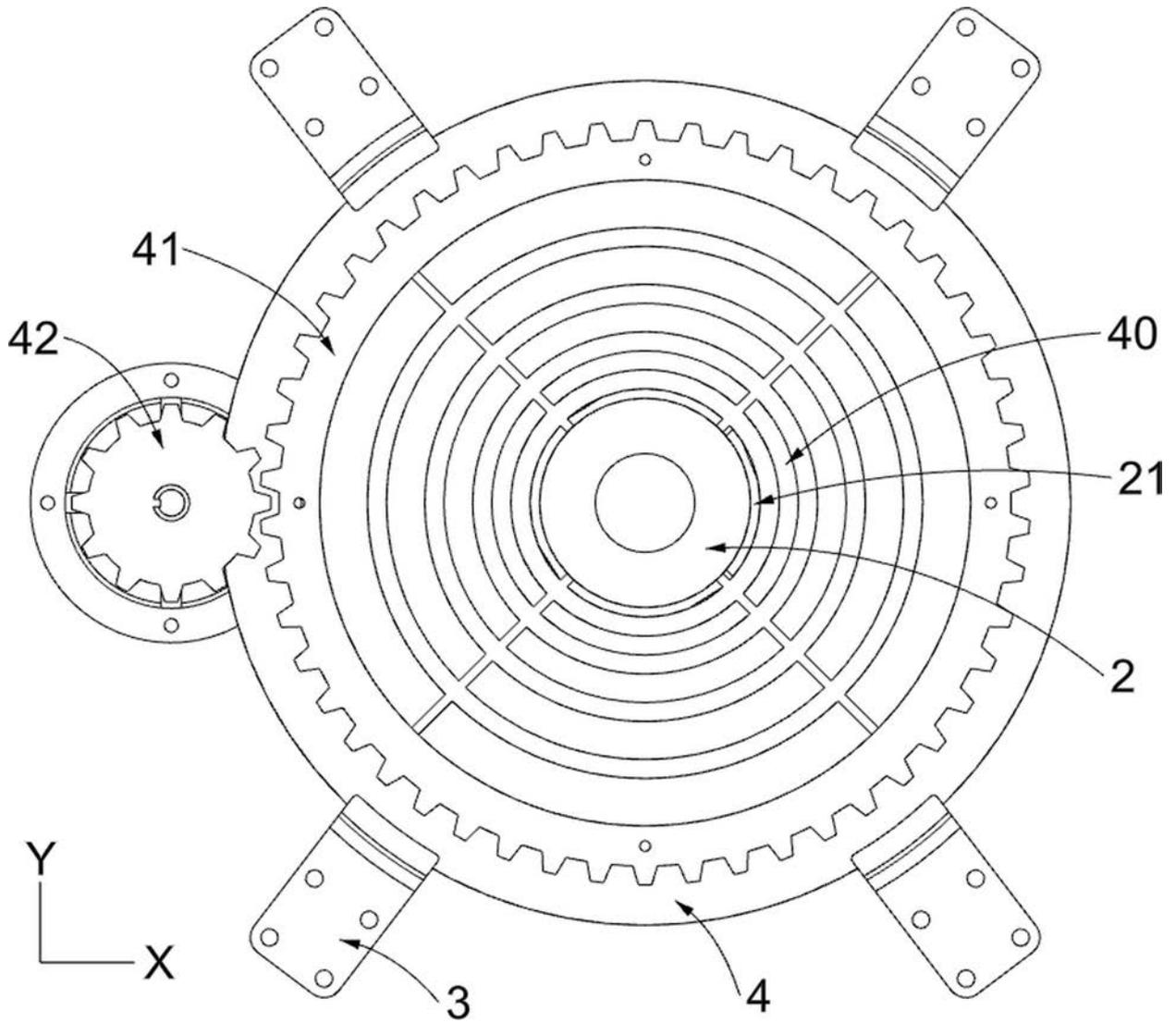


图 4

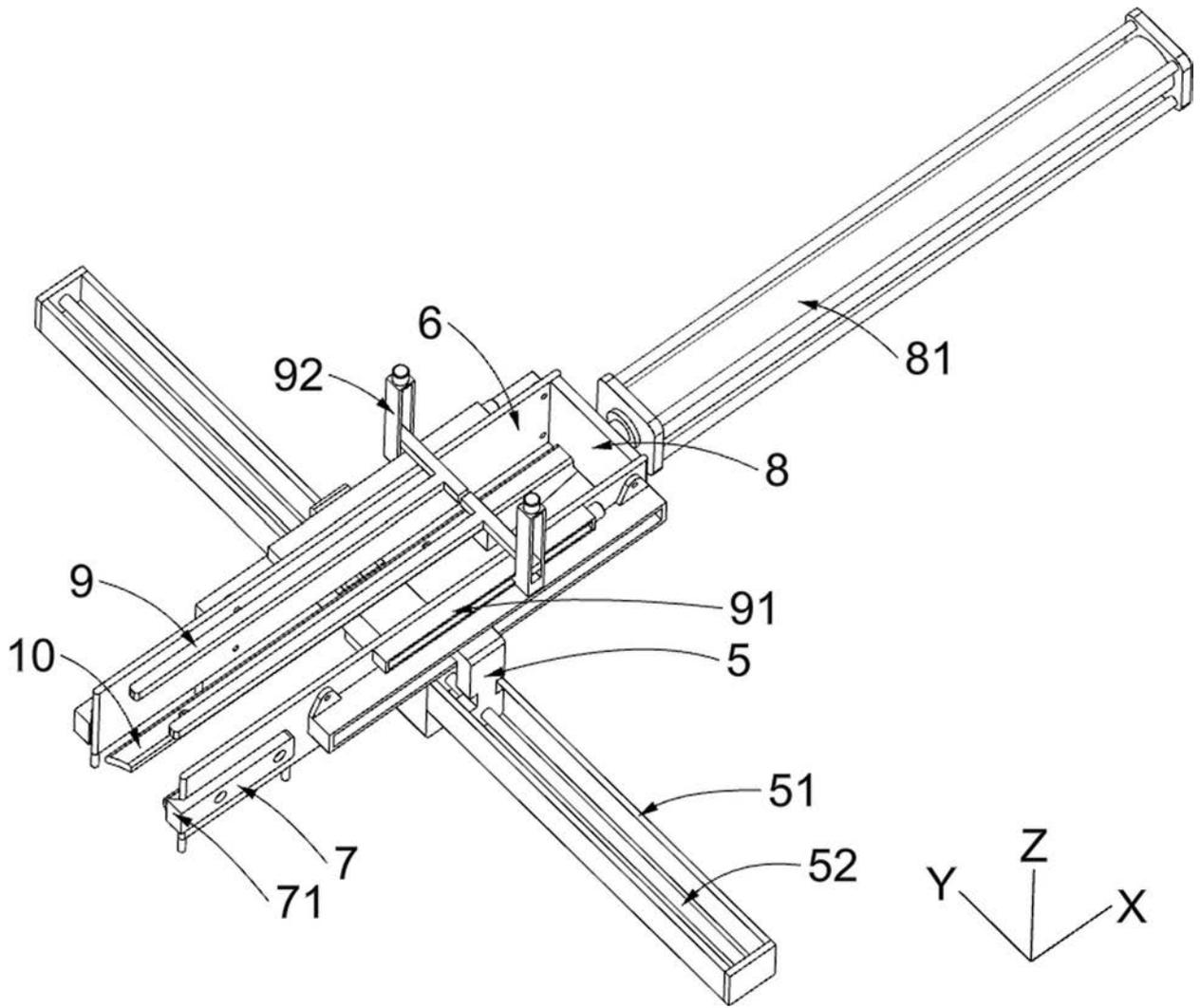


图 5

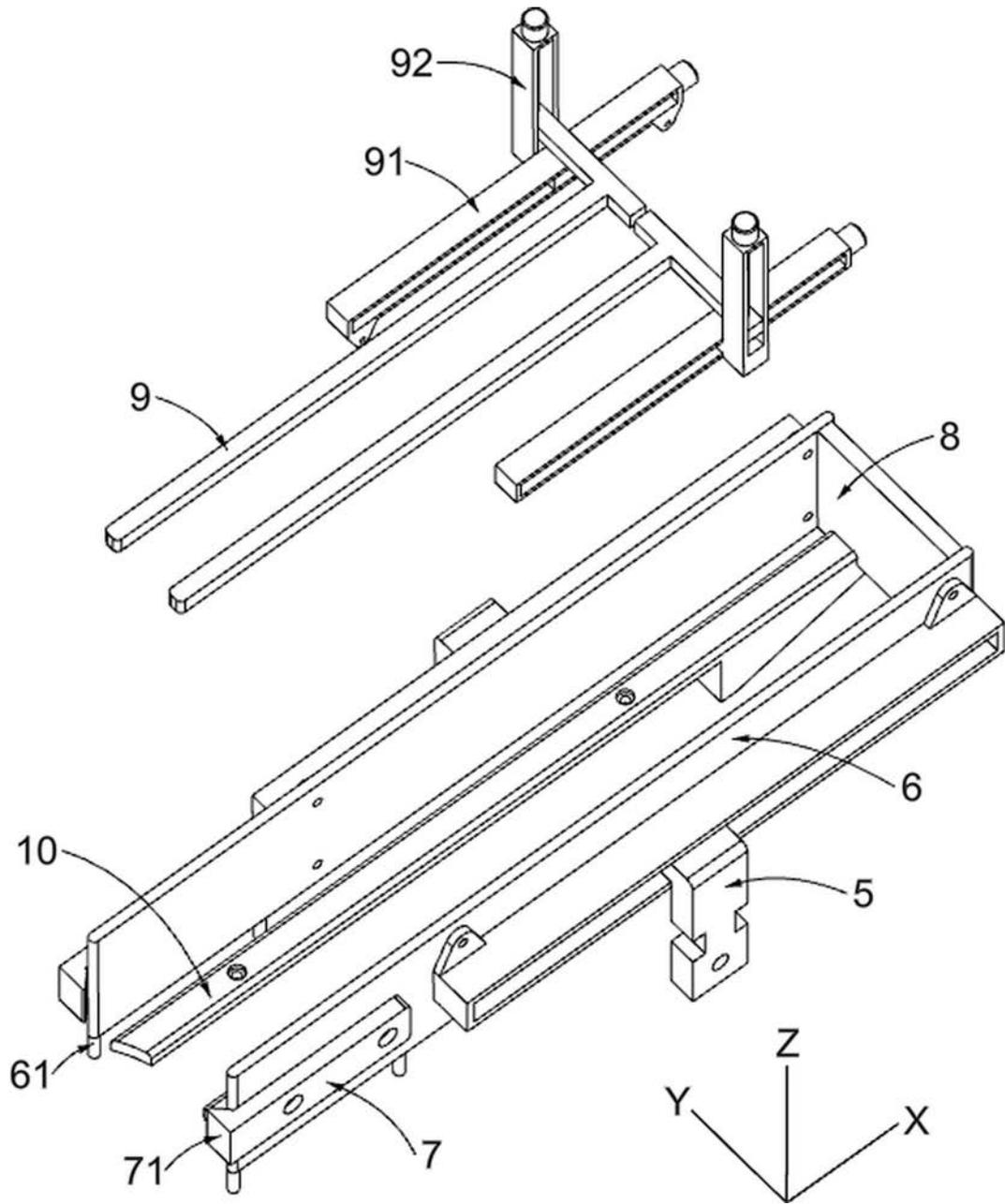


图 6

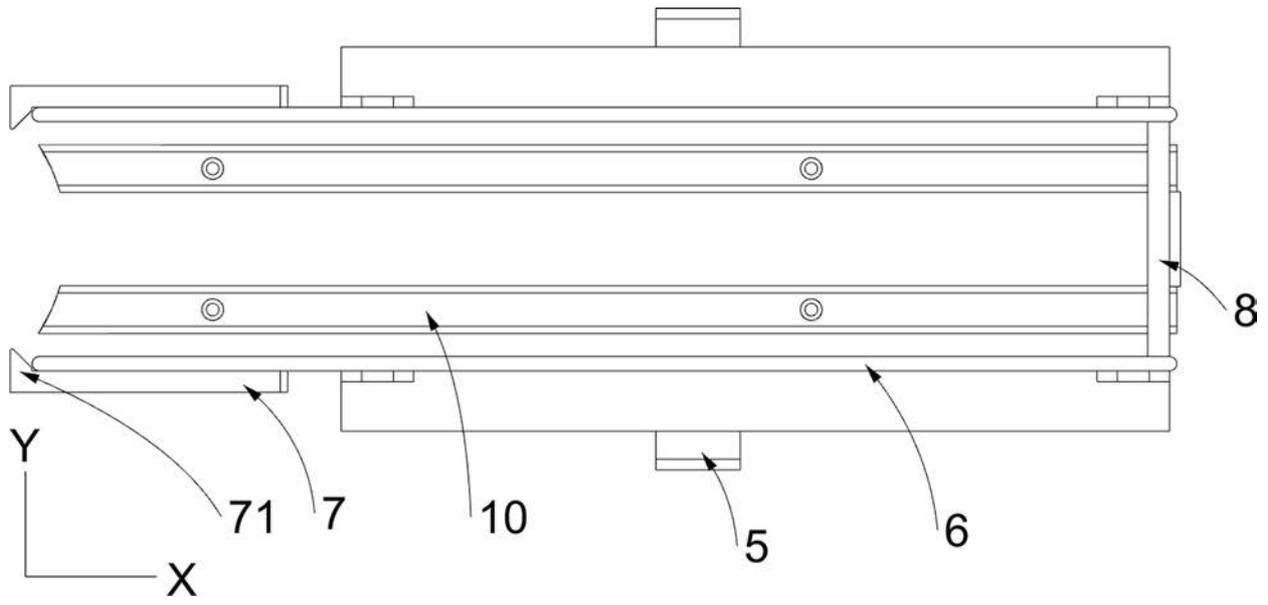


图 7

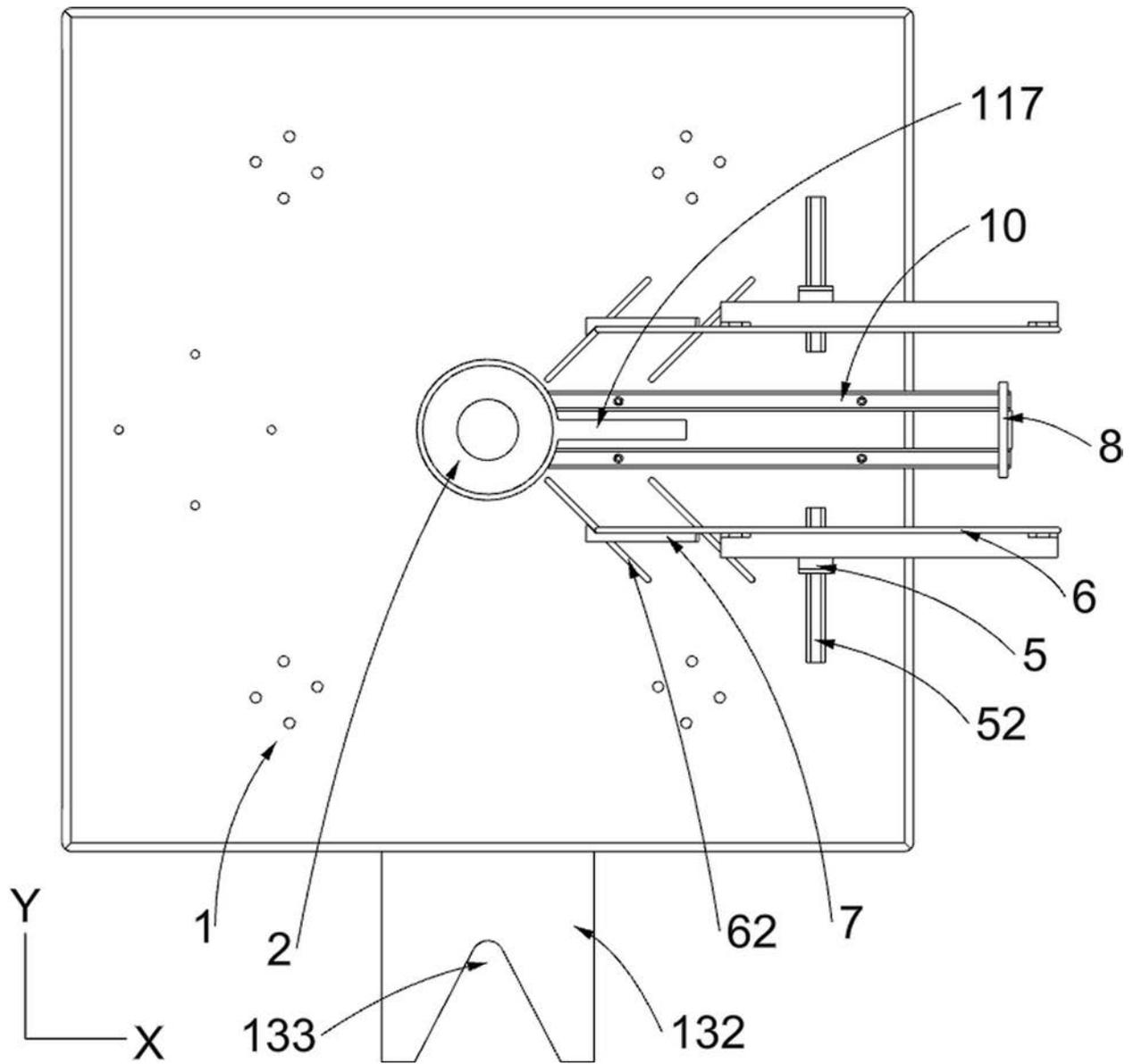


图 8

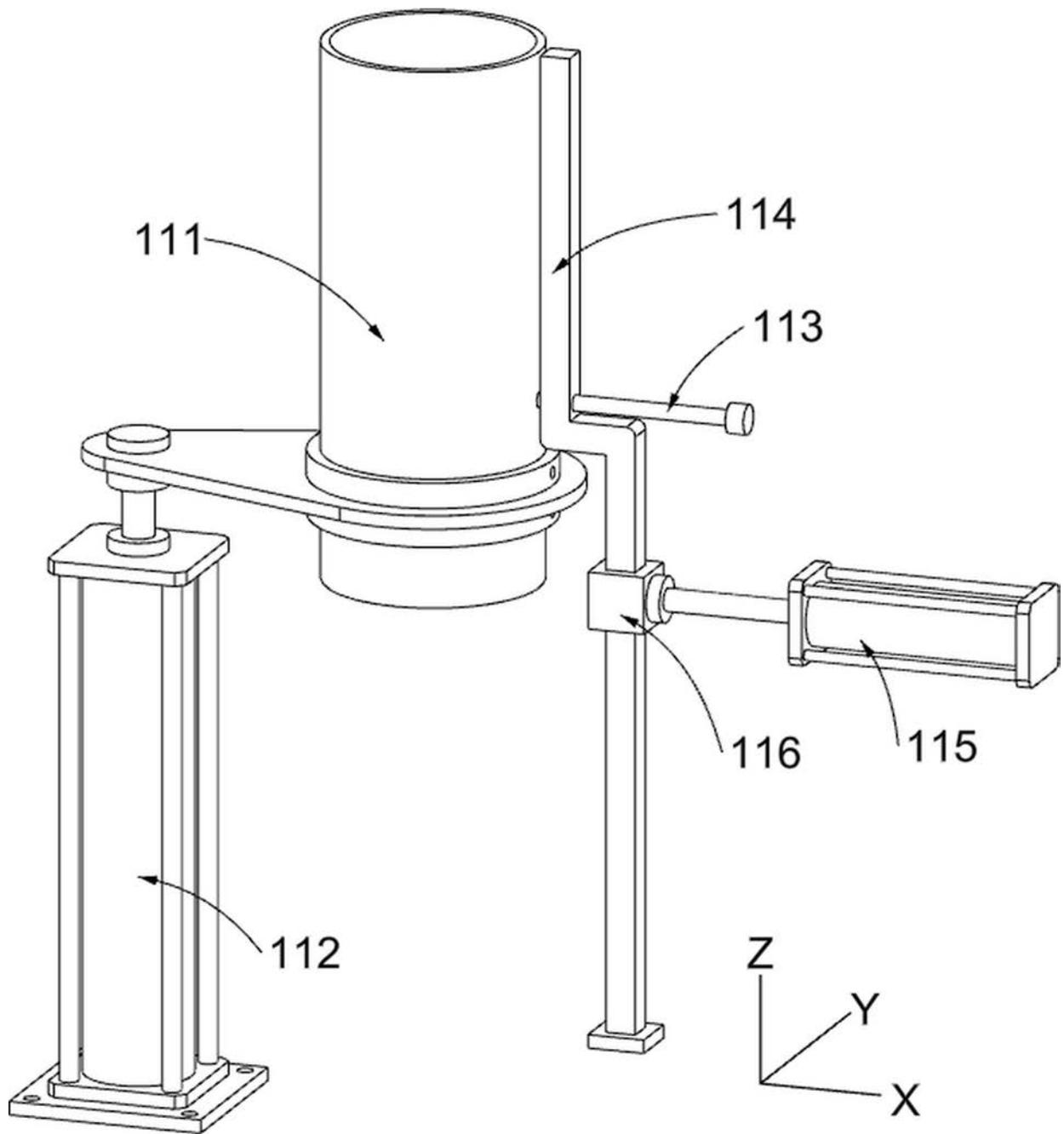


图 9

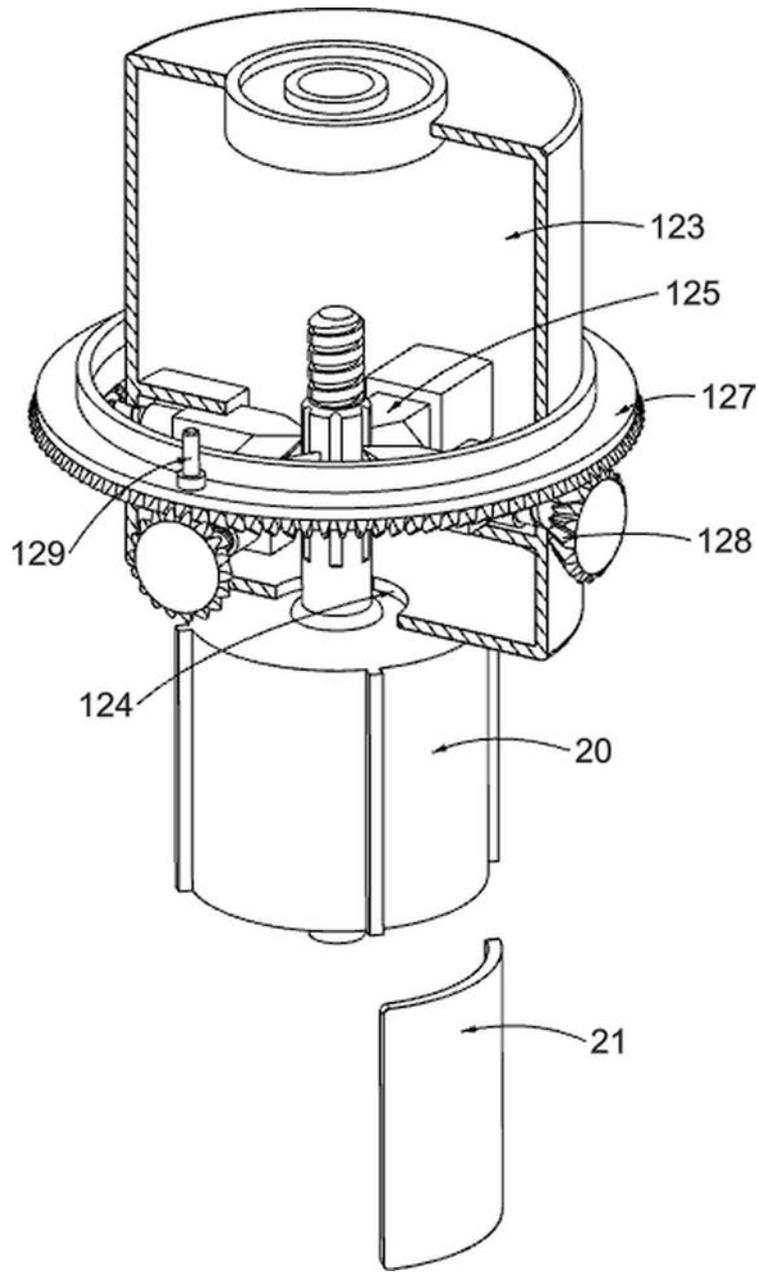


图 10

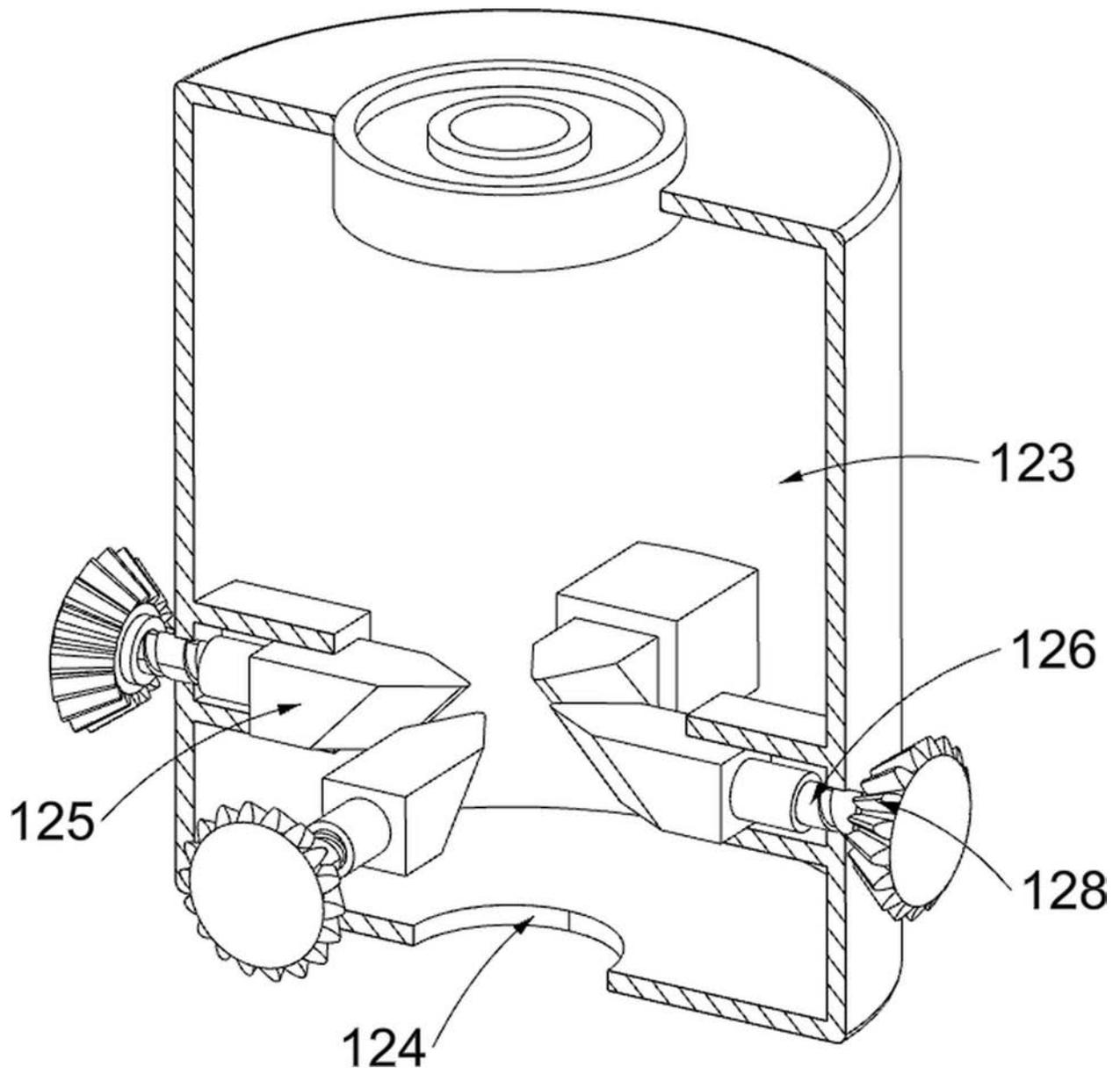


图 11