(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 120134202 A
(43)申请公布日 2025.06.13

(21)申请号 202510439179.9

(22)申请日 2025.04.09

(71)申请人 山西机电职业技术学院
地址 046000 山西省长治市潞州区保宁门东街130号

(72)发明人 原云峰 周晓旭 孟祥浩 浩延丰

(74)专利代理机构 北京容时硕明知识产权代理事务所(普通合伙) 16262
专利代理师 刘明扬

(51)Int.Cl.
B24B 37/04(2012.01)
B24B 37/34(2012.01)
B24B 47/12(2006.01)

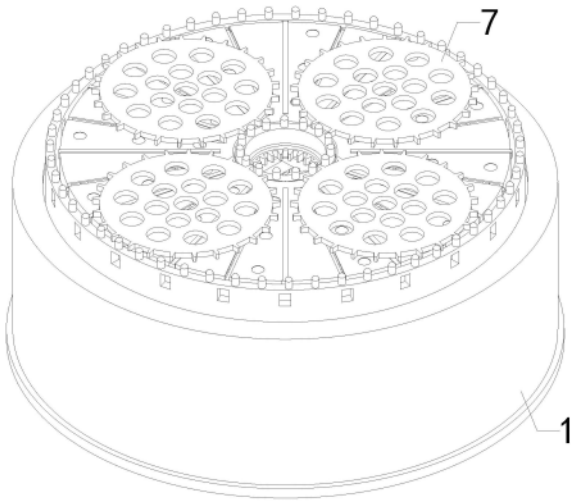
权利要求书2页 说明书6页 附图15页

(54)发明名称

一种平面自动研磨机

(57)摘要

本发明涉及研磨机的技术领域,特别是涉及一种平面自动研磨机,包括支撑机构;还包括研磨机构和更换机构,研磨机构和更换机构均安装于支撑机构上;所述支撑机构对研磨机构和更换机构进行支撑,研磨机构配合更换机构实现一次性对工件完成不同目数的研磨;其将工件放于研磨机构中,通过研磨机构对工件进行研磨,并且通过更换机构对研磨机构上的部件进行更换,实现一次性对工件完成不同目数的研磨,从而提高设备的实用性。



CN 120134202 A

1.一种平面自动研磨机,包括支撑机构;其特征在于,还包括研磨机构和更换机构,研磨机构和更换机构均安装于支撑机构上;

所述支撑机构对研磨机构和更换机构进行支撑,研磨机构配合更换机构实现一次性对工件完成不同目数的研磨。

2.如权利要求1所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述支撑机构包括机架一(1)和机架二(2),机架一(1)位于机架二(2)下方。

3.如权利要求2所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述研磨机构包括驱动机构、两组研磨盘(3)、液压缸一(4)、驱动电机一(5)、齿环一(6)和模具(7)驱动机构和底部研磨盘(3)均安装于机架一(1)上,顶部研磨盘(3)通过液压缸一(4)安装于机架二(2)上,并且顶部研磨盘(3)与液压缸一(4)为转动连接,驱动电机一(5)固定安装于液压缸一(4)上,齿环一(6)固定安装于顶部研磨盘(3)上,并且驱动电机一(5)的输出轴上设置有齿轮一,齿轮一与齿环一(6)为啮合连接,模具(7)放于两组研磨盘(3)之间。

4.如权利要求3所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述驱动机构包括液压缸二(8)、升降台(9)、支撑环(10)、多组立柱一(11)、齿环二(12)、减速器(13)、驱动电机二(14)、齿轮二(15)、多组液压缸三(16)、升降环(17)和多组立柱二(18),多组液压缸二(8)和多组液压缸三(16)均安装于机架一(1)中,升降台(9)安装于液压缸二(8)的顶部,支撑环(10)转动安装于升降台(9)的顶部,多组立柱一(11)均安装于支撑环(10)的顶部,齿环二(12)安装于支撑环(10)的内壁上,减速器(13)固定安装于升降台(9)上,驱动电机二(14)固定安装于减速器(13)上,并且驱动电机二(14)的输出轴与减速器(13)的输入端相连接,齿轮二(15)安装于减速器(13)的输出轴上,并未齿轮二(15)与齿环二(12)为啮合连接,升降环(17)安装于多组液压缸三(16)上,多组立柱二(18)均安装于升降环(17)的顶部。

5.如权利要求3所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述研磨盘(3)包括升降机构、外壳(19)、多组固定架(20)、多组定位柱(21)、多组弹簧一(22)、多组限位架(23)、多组液压缸四(24)、多组销柱(25)和多个研磨条(26),升降机构安装于外壳(19)中、多组固定架(20)均安装于升降机构上,多组定位柱(21)和多组弹簧一(22)分别固定安装于多组固定架(20)的一端,并且多组定位柱(21)分别位于多组弹簧一(22)的中部,多组限位架(23)分别安装于多组固定架(20)上,多组液压缸四(24)分别安装于多组限位架(23)上,多组销柱(25)分别安装于多组液压缸四(24)的一端,多个研磨条(26)分别滑动安装于多组固定架(20)中,并且多个研磨条(26)上均设置有限位槽,多个研磨条(26)的一端均设置有永磁块一(27)。

6.如权利要求5所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述升降机构包括升降架一(28)、升降架二(29)和多组液压缸五(30),所述多个研磨条(26)分为两组,升降架一(28)和升降架二(29)分别通过多组液压缸五(30)安装于外壳(19)中,两组研磨条(26)分别安装于升降架一(28)和升降架二(29)上,并且两组研磨条(26)的目数不同。

7.如权利要求2所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述更换机构包括跟随机构、多组电缸(31)和多组永磁块二(32),跟随机构安装于机架二(2)上,多组电缸(31)均安装于跟随机构上,多组永磁块二(32)分别安装于多组电缸(31)的一端。

8.如权利要求7所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述跟随机构包括多组液压缸六(33)、多组弹簧二(34)、升降架三(35)和跟随架(36),多组液压缸六(33)均安装于机架

二(2)上,多组弹簧二(34)分别安装于多组液压缸六(33)的底部,并且多组弹簧二(34)中部均设置有导向的伸缩杆,升降架三(35)安装于多组弹簧二(34)的底部,并且跟随架(36)的顶部设置有多组插销(37),所述顶部外壳(19)的顶端设置有多组限位孔,跟随架(36)转动安装于升降架三(35)的底部。

9.如权利要求5所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述底部外壳(19)的顶端设置有喷头,底部外壳(19)的内部设置有排水管路。

10.如权利要求8所述的一种平面自动研磨机,其特征在于,所述多组插销(37)的底部均设置有可旋转的钢珠。

一种平面自动研磨机

技术领域

[0001] 本发明涉及研磨机的技术领域,特别是涉及一种平面自动研磨机。

背景技术

[0002] 平面自动研磨机是一种用于对工件表面进行高精度平面磨削的自动化设备,广泛应用于金属加工、半导体、光学元件、模具制造等行业,现有的平面自动研磨机如公告号为CN115502888B的发明专利中公开的机壳平面研磨机和公告号为CN108214282B的发明专利中公开的平面研磨机等,均可实现对工件的研磨。

[0003] 但是在使用过程中发现,现有的平面自动研磨机结构比较简单,在研磨过程中不方便对研磨条进行更换,难以对工件一次性完成不同目数的研磨,导致实用性较差,因此亟需对现有的平面自动研磨机进行改善,以解决上述问题。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种将工件放于研磨机构中,通过研磨机构对工件进行研磨,并且通过更换机构对研磨机构上的部件进行更换,实现一次性对工件完成不同目数的研磨,从而提高设备的实用性的一种平面自动研磨机。

[0005] 本发明的一种平面自动研磨机,包括支撑机构;还包括研磨机构和更换机构,研磨机构和更换机构均安装于支撑机构上;

[0006] 所述支撑机构对研磨机构和更换机构进行支撑,研磨机构配合更换机构实现一次性对工件完成不同目数的研磨;

[0007] 将工件放于研磨机构中,通过研磨机构对工件进行研磨,并且通过更换机构对研磨机构上的部件进行更换,实现一次性对工件完成不同目数的研磨,从而提高设备的实用性。

[0008] 优选的,所述支撑机构包括机架一和机架二,机架一位于机架二下方;通过机架一和机架二配合对研磨机构和更换机构进行支撑,从而提高设备的稳定性。

[0009] 优选的,所述研磨机构包括驱动机构、两组研磨盘、液压缸一、驱动电机一、齿环一和模具驱动机构和底部研磨盘均安装于机架一上,顶部研磨盘通过液压缸一安装于机架二上,并且顶部研磨盘与液压缸一为转动连接,驱动电机一固定安装于液压缸一上,齿环一固定安装于顶部研磨盘上,并且驱动电机一的输出轴上设置有齿轮一,齿轮一与齿环一为啮合连接,模具放于两组研磨盘之间;将工件放于模具中,再将模具放于底部研磨盘上,通过驱动机构驱动模具在两组研磨盘之间做正向环形运动,同时通过液压缸一伸展,使顶部研磨盘下降,通过两组研磨盘挤压工件,再打开驱动电机一,经齿轮一与齿环一啮合传动,驱动顶部研磨盘方向转动,使两组研磨盘相互配合对模具中的工件进行研磨,从而提高设备的实用性。

[0010] 优选的,所述驱动机构包括液压缸二、升降台、支撑环、多组立柱一、齿环二、减速器、驱动电机二、齿轮二、多组液压缸三、升降环和多组立柱二,多组液压缸二和多组液压缸

三均安装于机架一中,升降台安装于液压缸二的顶部,支撑环转动安装于升降台的顶部,多组立柱一均安装于支撑环的顶部,齿环二安装于支撑环的内壁上,减速器固定安装于升降台上,驱动电机二固定安装于减速器上,并且驱动电机二的输出轴与减速器的输入端相连接,齿轮二安装于减速器的输出轴上,并未齿轮二与齿环二为啮合连接,升降环安装于多组液压缸三上,多组立柱二均安装于升降环的顶部;将模具放于底部研磨盘的顶端,使模具与多组立柱一和多组立柱二啮合,并使支撑环和升降环对模具进行支撑,之后更换研磨要求,使液压缸二和多组液压缸三伸展或收缩,调节模具的高度,并且研磨时,打开驱动电机二,经减速器传动,再经齿轮二与齿环二啮合传动,驱动支撑环旋转,使多组立柱一带动模具做环形运动,从而提高设备的实用性。

[0011] 优选的,所述研磨盘包括升降机构、外壳、多组固定架、多组定位柱、多组弹簧一、多组限位架、多组液压缸四、多组销柱和多个研磨条,升降机构安装于外壳中、多组固定架均安装于升降机构上,多组定位柱和多组弹簧一分别固定安装于多组固定架的一端,并且多组定位柱分别位于多组弹簧一的中部,多组限位架分别安装于多组固定架上,多组液压缸四分别安装于多组限位架上,多组销柱分别安装于多组液压缸四的一端,多个研磨条分别滑动安装于多组固定架中,并且多个研磨条上均设置有限位槽,多个研磨条的一端均设置有永磁块一;将多个研磨条分别插入至多组固定架中后,并通过多个研磨条的另一端分别挤压多组弹簧一,使多组弹簧一收缩,直至多个研磨条的另一端分别与多组定位柱的一端接触,之后通过多组液压缸四伸展,使多组销柱分别插入至多个研磨条的限位槽中,分别对多个研磨条进行限位,再通过升降机构对多个研磨条的高度进行调节,之后通过工件与多个研磨条的相对运动,使多个研磨条对工件进行研磨,从而提高设备的实用性。

[0012] 优选的,所述升降机构包括升降架一、升降架二和多组液压缸五,所述多个研磨条分为两组,升降架一和升降架二分别通过多组液压缸五安装于外壳中,两组研磨条分别安装于升降架一和升降架二上,并且两组研磨条的目数不同;通过部分液压缸五伸展,使升降架一移动,将升降架一上的研磨条伸至外壳外,通过升降架一上的研磨条对工件进行研磨,之后部分液压缸五收缩,将升降架一上的研磨条移动至外壳中,同时通过剩余部分液压缸五伸展,将升降架二上的研磨条伸至外壳外,通过升降架二上的研磨条对工件再次进行研磨,再通过更换机构对外壳内的研磨条进行更换,之后重复上述步骤,使不同目数的研磨条对工件进行研磨,直至工件平面符合要求,从而提高设备的实用性。

[0013] 优选的,所述更换机构包括跟随机构、多组电缸和多组永磁块二,跟随机构安装于机架二上,多组电缸均安装于跟随机构上,多组永磁块二分别安装于多组电缸的一端;更换顶部研磨盘中的研磨条时,通过跟随机构调节多组电缸的高度,并使跟随机构跟随顶部研磨盘一同旋转,再通过多组液压缸四收缩,使多组销柱分别由多个研磨条的限位槽中抽出,通过弹簧一的弹性,使多个研磨条的一端伸至外壳外,再通过多组电缸伸展,使多组永磁块二分别吸住多组永磁块一,再通过多组电缸收缩,将多个研磨条一同由外壳中抽出,之后跟随机构复位,工作人员将多组永磁块二上吸住的研磨条更换为目数更小的,再重复上述步骤,将更换后的研磨条插入至多组固定架中,再通过多组销柱分别对多个研磨条进行限位,由于底部研磨盘不会转动,所以直接通过多组销柱松开多个研磨条,工作人员可直接手动更换,从而提高设备的实用性。

[0014] 优选的,所述跟随机构包括多组液压缸六、多组弹簧二、升降架三和跟随架,多组

液压缸六均安装于机架二上，多组弹簧二分别安装于多组液压缸六的底部，并且多组弹簧二中部均设置有导向的伸缩杆，升降架三安装于多组弹簧二的底部，并且跟随架的顶部设置有多组插销，所述顶部外壳的顶端设置有多组限位孔，跟随架转动安装于升降架三的底部；通过多组液压缸六伸展，使跟随架套在顶部外壳上，使多组插销下压于顶部外壳的顶部，同时多组弹簧二收缩，并随着顶部外壳的旋转，使多组插销分别插入至顶部外壳顶端的多组限位孔中，之后受到多组插销的限位，使跟随架跟随顶部外壳一同转动，从而提高设备的实用性。

[0015] 优选的，所述底部外壳的顶端设置有喷头，底部外壳的内部设置有排水管路；进行研磨前，将排水管路与冷却液输送设备连接，通过喷头喷出冷却液，对工件和多个研磨条进行降温，从而提高设备的实用性。

[0016] 优选的，所述多组插销的底部均设置有可旋转的钢珠；通过多组插销底部旋转的钢珠，降低多组插销与顶部外壳的摩擦，方便插销快速伸入至顶部外壳顶端的限位孔中，从而提高设备的实用性。

[0017] 与现有技术相比本发明的有益效果为：

[0018] 1、通过研磨机构和更换机构的配合，实现不停机的情况下对工件一次性完成不同目数的研磨，提高研磨效率；

[0019] 2、通过对工件顶部和底部进行相反方向研磨，提高研磨效果，并且一次性研磨工件的两个面；

[0020] 3、通过驱动机构实现对模具高度的调节，方便根据研磨要求，对不同厚度的工件进行研磨。

附图说明

[0021] 图1是本发明的第一轴测结构示意图；

[0022] 图2是本发明的第二轴测结构示意图；

[0023] 图3是本发明的正视结构示意图；

[0024] 图4是本发明更换机构和顶部研磨盘的第一轴测结构示意图；

[0025] 图5是本发明更换机构和顶部研磨盘的第二轴测结构示意图；

[0026] 图6是本发明更换机构的第一轴测结构示意图；

[0027] 图7是本发明更换机构的第二轴测结构示意图；

[0028] 图8是本发明底部研磨盘和模具的轴测结构示意图；

[0029] 图9是本发明机架一的轴测剖面结构示意图；

[0030] 图10是本发明底部研磨盘和机架一的正视剖面结构示意图；

[0031] 图11是本发明升降架一和升降架二等结构的轴测示意图；

[0032] 图12是本发明图11中的A部放大结构示意图；

[0033] 图13是本发明升降架一和升降架二等结构仰视示意图；

[0034] 图14是本发明图13中的B部放大结构示意图；

[0035] 图15是本发明模具的轴测结构示意图。

[0036] 附图中标记：1、机架一；2、机架二；3、研磨盘；4、液压缸一；5、驱动电机一；6、齿环一；7、模具；8、液压缸二；9、升降台；10、支撑环；11、立柱一；12、齿环二；13、减速器；14、驱动

电机二;15、齿轮二;16、液压缸三;17、升降环;18、立柱二;19、外壳;20、固定架;21、定位柱;22、弹簧一;23、限位架;24、液压缸四;25、销柱;26、研磨条;27、永磁块一;28、升降架一;29、升降架二;30、液压缸五;31、电缸;32、永磁块二;33、液压缸六;34、弹簧二;35、升降架三;36、跟随架;37、插销。

具体实施方式

[0037] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0038] 实施例1:如图1至图15所示,一种平面自动研磨机,包括支撑机构;还包括研磨机构和更换机构,研磨机构和更换机构均安装于支撑机构上;

[0039] 所述支撑机构对研磨机构和更换机构进行支撑,研磨机构配合更换机构实现一次性对工件完成不同目数的研磨;

[0040] 所述支撑机构包括机架一1和机架二2,机架一1位于机架二2下方;

[0041] 所述研磨机构包括驱动机构、两组研磨盘3、液压缸一4、驱动电机一5、齿环一6和模具7驱动机构和底部研磨盘3均安装于机架一1上,顶部研磨盘3通过液压缸一4安装于机架二2上,并且顶部研磨盘3与液压缸一4为转动连接,驱动电机一5固定安装于液压缸一4上,齿环一6固定安装于顶部研磨盘3上,并且驱动电机一5的输出轴上设置有齿轮一,齿轮一与齿环一6为啮合连接,模具7放于两组研磨盘3之间;

[0042] 所述驱动机构包括液压缸二8、升降台9、支撑环10、多组立柱一11、齿环二12、减速器13、驱动电机二14、齿轮二15、多组液压缸三16、升降环17和多组立柱二18,多组液压缸二8和多组液压缸三16均安装于机架一1中,升降台9安装于液压缸二8的顶部,支撑环10转动安装于升降台9的顶部,多组立柱一11均安装于支撑环10的顶部,齿环二12安装于支撑环10的内壁上,减速器13固定安装于升降台9上,驱动电机二14固定安装于减速器13上,并且驱动电机二14的输出轴与减速器13的输入端相连接,齿轮二15安装于减速器13的输出轴上,并未齿轮二15与齿环二12为啮合连接,升降环17安装于多组液压缸三16上,多组立柱二18均安装于升降环17的顶部;

[0043] 所述研磨盘3包括升降机构、外壳19、多组固定架20、多组定位柱21、多组弹簧一22、多组限位架23、多组液压缸四24、多组销柱25和多个研磨条26,升降机构安装于外壳19中、多组固定架20均安装于升降机构上,多组定位柱21和多组弹簧一22分别固定安装于多组固定架20的一端,并且多组定位柱21分别位于多组弹簧一22的中部,多组限位架23分别安装于多组固定架20上,多组液压缸四24分别安装于多组限位架23上,多组销柱25分别安装于多组液压缸四24的一端,多个研磨条26分别滑动安装于多组固定架20中,并且多个研磨条26上均设置有限位槽,多个研磨条26的一端均设置有永磁块一27;

[0044] 所述升降机构包括升降架一28、升降架二29和多组液压缸五30,所述多个研磨条26分为两组,升降架一28和升降架二29分别通过多组液压缸五30安装于外壳19中,两组研磨条26分别安装于升降架一28和升降架二29上,并且两组研磨条26的目数不同;

[0045] 将多个研磨条26分别插入至多组固定架20中后,并通过多个研磨条26的另一端分别挤压多组弹簧一22,使多组弹簧一22收缩,直至多个研磨条26的另一端分别与多组定位

柱21的一端接触,之后通过多组液压缸四24伸展,使多组销柱25分别插入至多个研磨条26的限位槽中,分别对多个研磨条26进行限位,将工件放于模具7中,再将模具7放于底部研磨盘3上,通过驱动机构驱动模具7在两组研磨盘3之间做正向环形运动,同时通过液压缸一4伸展,使顶部研磨盘3下降,通过两组研磨盘3挤压工件,再打开驱动电机一5,经齿轮一与齿环一6啮合传动,驱动顶部研磨盘3方向转动,使两组研磨盘3相互配合,通过多个研磨条26对模具7中的工件进行研磨,实现对工件的双面同步研磨,从而提高设备的实用性。

[0046] 实施例2:如图1至图15所示,一种平面自动研磨机,在实施例1的基础上还包括:

[0047] 所述更换机构包括跟随机构、多组电缸31和多组永磁块二32,跟随机构安装于机架二2上,多组电缸31均安装于跟随机构上,多组永磁块二32分别安装于多组电缸31的一端;

[0048] 所述跟随机构包括多组液压缸六33、多组弹簧二34、升降架三35和跟随架36,多组液压缸六33均安装于机架二2上,多组弹簧二34分别安装于多组液压缸六33的底部,并且多组弹簧二34中部均设置有导向的伸缩杆,升降架三35安装于多组弹簧二34的底部,并且跟随架36的顶部设置有多组插销37,所述顶部外壳19的顶端设置有多组限位孔,跟随架36转动安装于升降架三35的底部;

[0049] 所述底部外壳19的顶端设置有喷头,底部外壳19的内部设置有排水管路;

[0050] 所述多组插销37的底部均设置有可旋转的钢珠;

[0051] 将多个研磨条26分别插入至多组固定架20中后,并通过多个研磨条26的另一端分别挤压多组弹簧一22,使多组弹簧一22收缩,直至多个研磨条26的另一端分别与多组定位柱21的一端接触,之后通过多组液压缸四24伸展,使多组销柱25分别插入至多个研磨条26的限位槽中,分别对多个研磨条26进行限位,将工件放于模具7中,再将模具7放于底部研磨盘3上,通过驱动机构驱动模具7在两组研磨盘3之间做正向环形运动,同时通过液压缸一4伸展,使顶部研磨盘3下降,通过两组研磨盘3挤压工件,再打开驱动电机一5,经齿轮一与齿环一6啮合传动,驱动顶部研磨盘3方向转动,使两组研磨盘3相互配合,通过多个研磨条26对模具7中的工件进行研磨,实现对工件的双面同步研磨,并且在研磨过程中,先通过部分液压缸五30伸展,使升降架一28移动,将升降架一28上的研磨条26伸至外壳19外,通过升降架一28上的研磨条26对工件进行研磨,之后部分液压缸五30收缩,将升降架一28上的研磨条26移动至外壳19中,同时通过剩余部分液压缸五30伸展,将升降架二29上的研磨条26伸至外壳19外,通过升降架二29上的研磨条26对工件再次进行研磨,然后通过多组液压缸六33伸展,使跟随架36套在顶部外壳19上,使多组插销37下压于顶部外壳19的顶部,同时多组弹簧二34收缩,并随着顶部外壳19的旋转,使多组插销37分别插入至顶部外壳19顶端的多组限位孔中,之后受到多组插销37的限位,使跟随架36跟随顶部外壳19一同转动,再通过多组液压缸四24收缩,使多组销柱25分别由多个研磨条26的限位槽中抽出,通过弹簧一22的弹性,使多个研磨条26的一端伸至外壳19外,再通过多组电缸31伸展,使多组永磁块二32分别吸住多组永磁块一27,再通过多组电缸31收缩,将多个研磨条26一同由外壳19中抽出,之后多组液压缸六33收缩,使跟随架36复位,工作人员将多组永磁块二32上吸住的研磨条26更换为目数更小的,再重复上述步骤,将更换后的研磨条26插入至多组固定架20中,再通过多组销柱25分别对多个研磨条26进行限位,由于底部研磨盘3不会转动,所以直接通过多组销柱25松开多个研磨条26,工作人员可直接手动更换,之后重复上述步骤,将升降架一28上

的多个研磨条26再次伸出对工件进行研磨,然后对升降架二29上的多个研磨条26再更换,直至将工件的平面研磨至规定要求,从而提高设备的实用性。

[0052] 本发明所实现的主要功能为:

[0053] 1、通过研磨机构和更换机构的配合,实现不停机的情况下对工件一次性完成不同目数的研磨,提高研磨效率;

[0054] 2、通过对工件顶部和底部进行相反方向研磨,提高研磨效果,并且一次性研磨工件的两个面;

[0055] 3、通过驱动机构实现对模具高度的调节,方便根据研磨要求,对不同厚度的工件进行研磨。

[0056] 本发明的一种平面自动研磨机,其安装方式、连接方式或设置方式均为常见机械方式,只要能够达成其有益效果的均可进行实施;所述升降环17的侧壁上设置有多预留孔,并且多预留孔分别与底部的多个研磨条26的位置相对应;所述多组电缸31上均设置有可拆卸的蓄电池;本发明的一种平面自动研磨机的液压缸一4、驱动电机一5、液压缸二8、减速器13、驱动电机二14、液压缸三16、液压缸四24、液压缸五30、电缸31和液压缸六33为市面上采购,本行业内技术人员只需按照其附带的使用说明书进行安装和操作即可,而无需本领域的技术人员付出创造性劳动。

[0057] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本发明的保护范围。

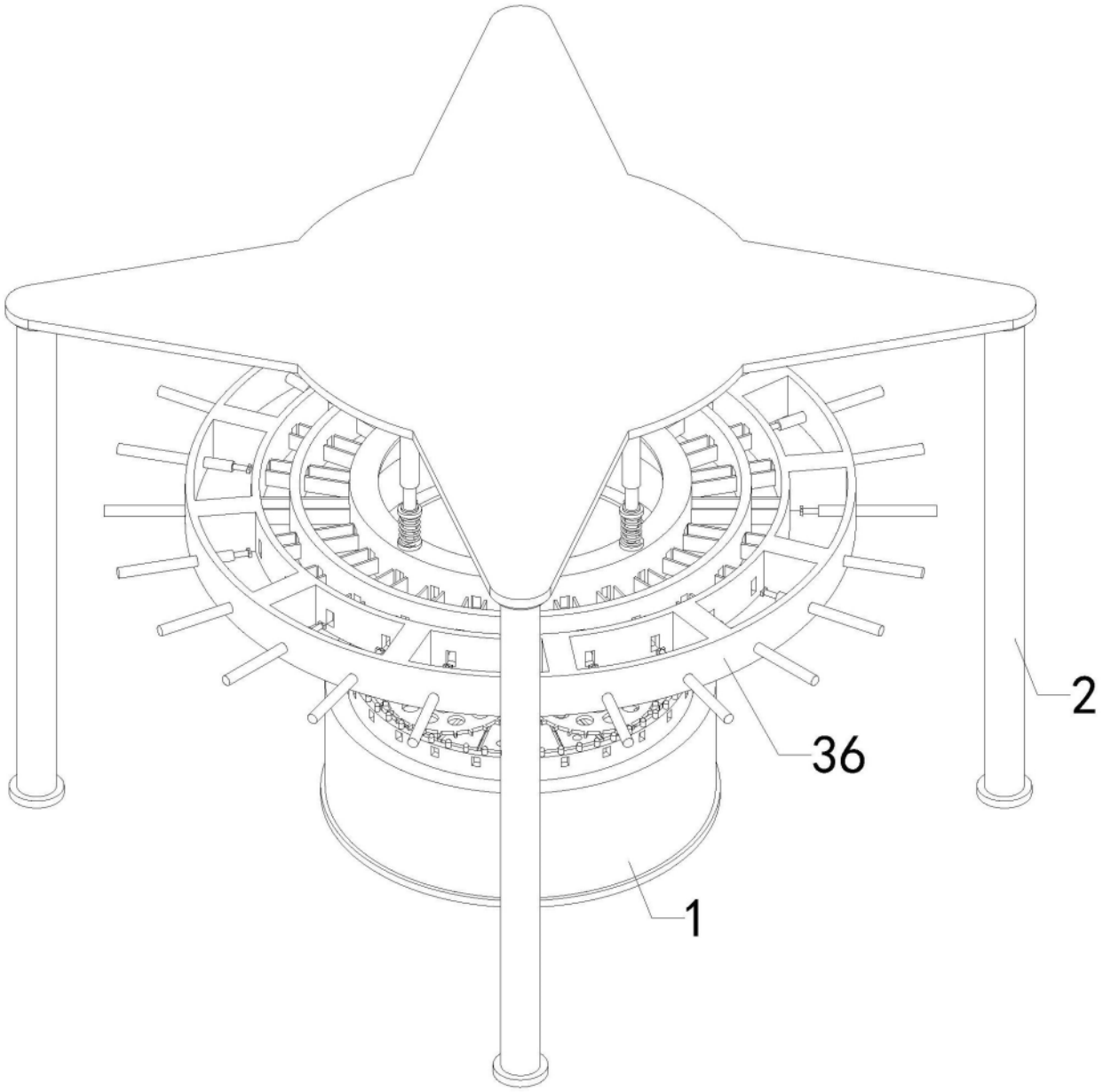


图1

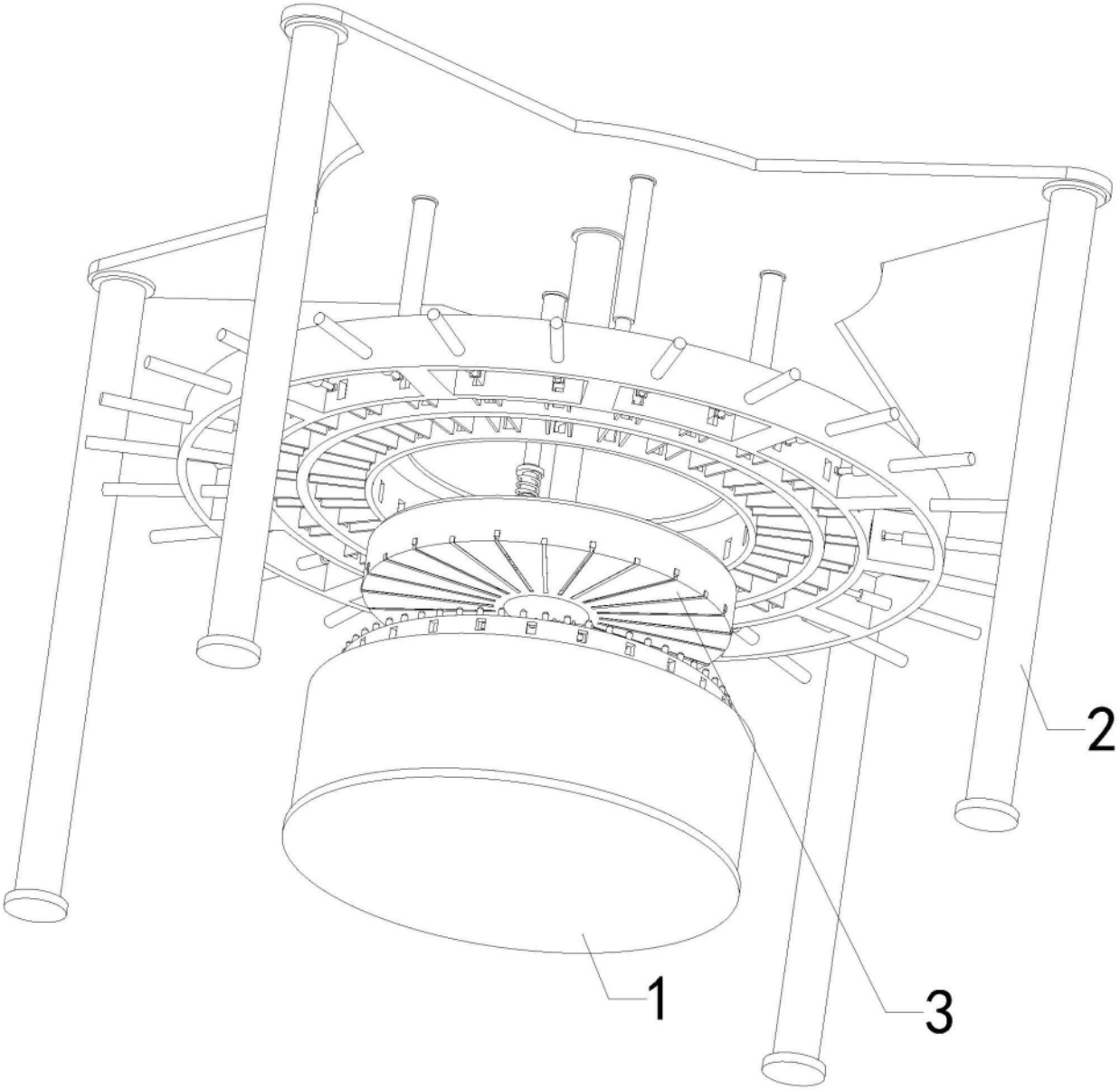


图2

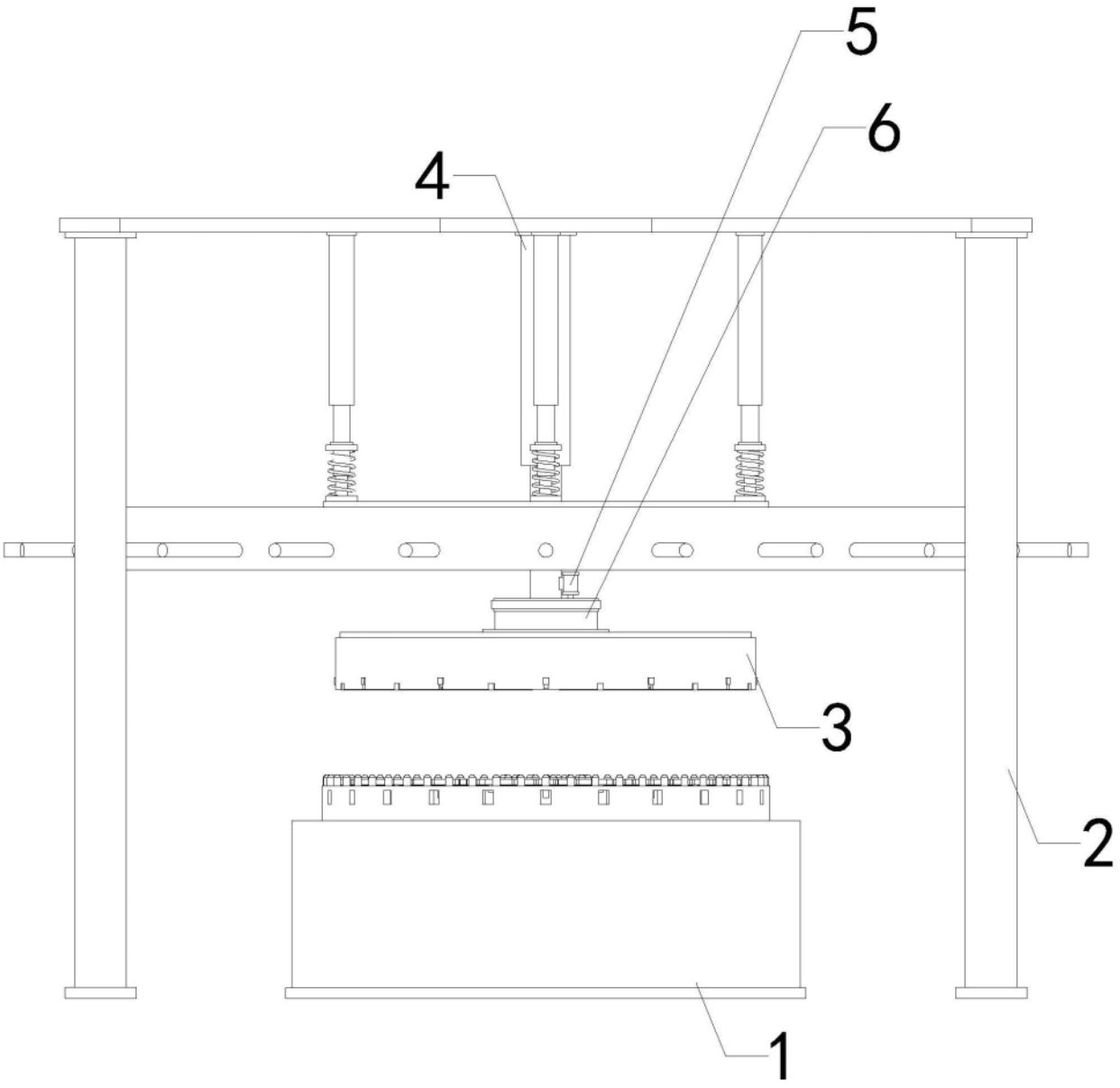


图3

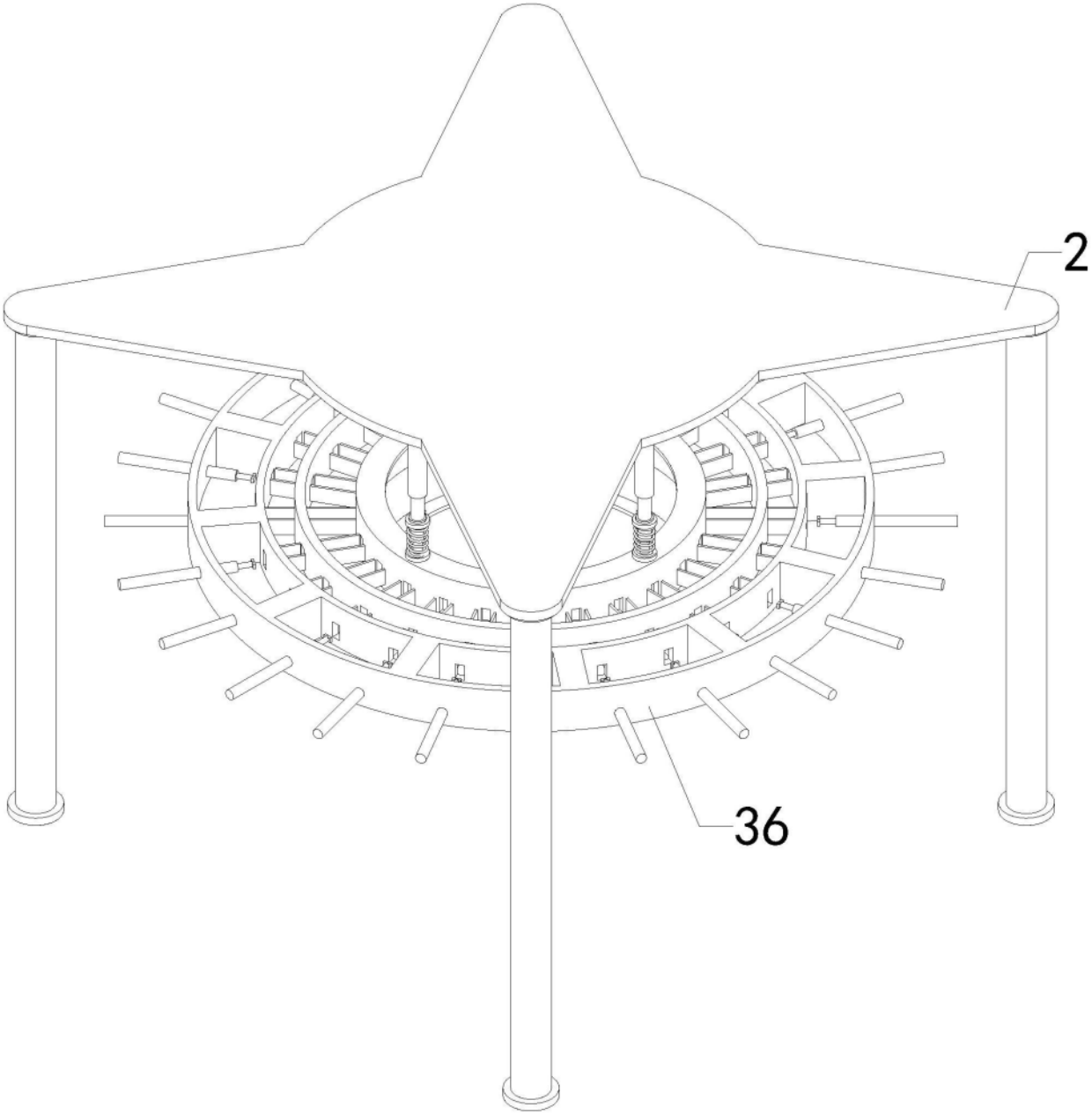


图4

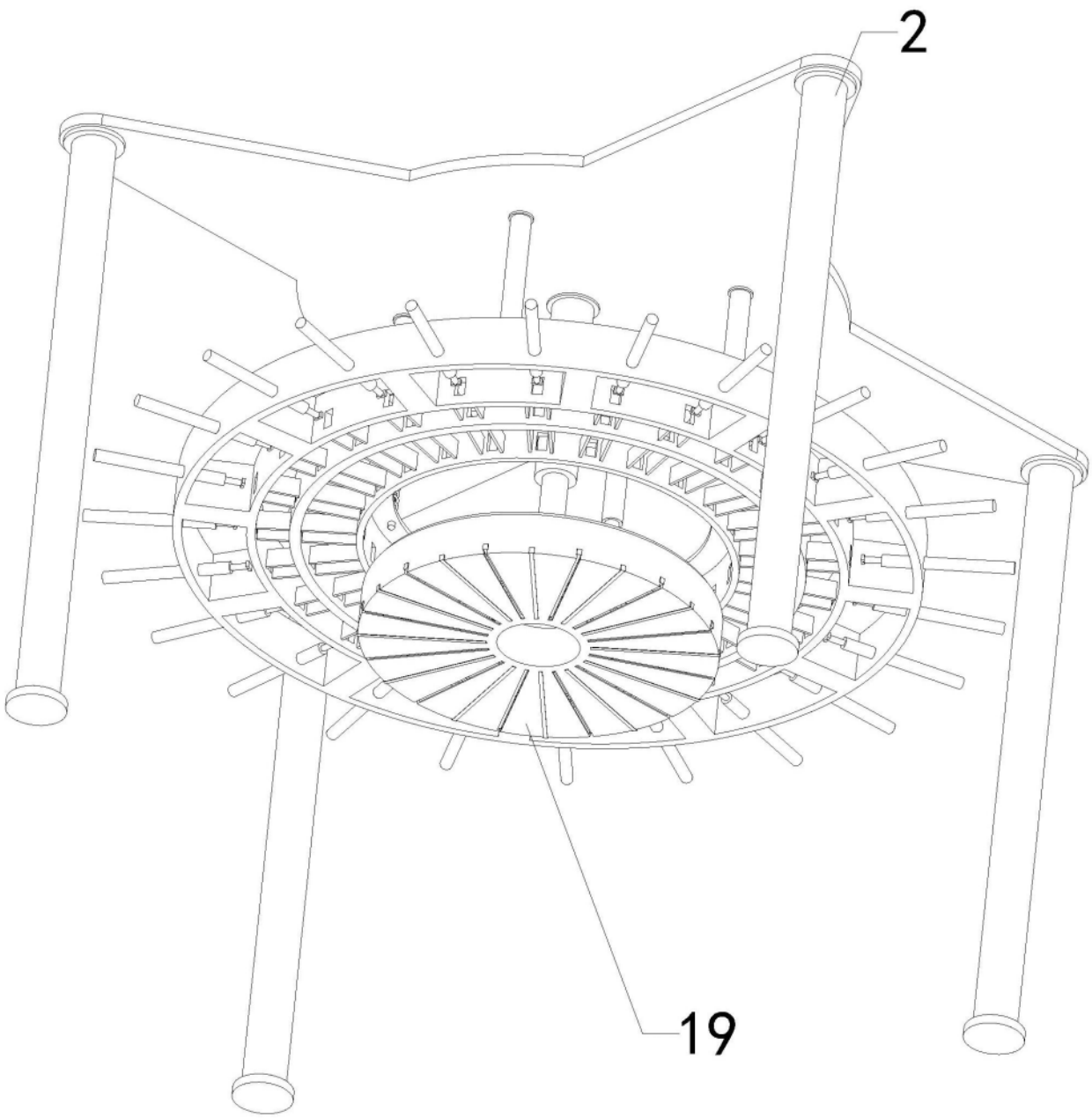


图5

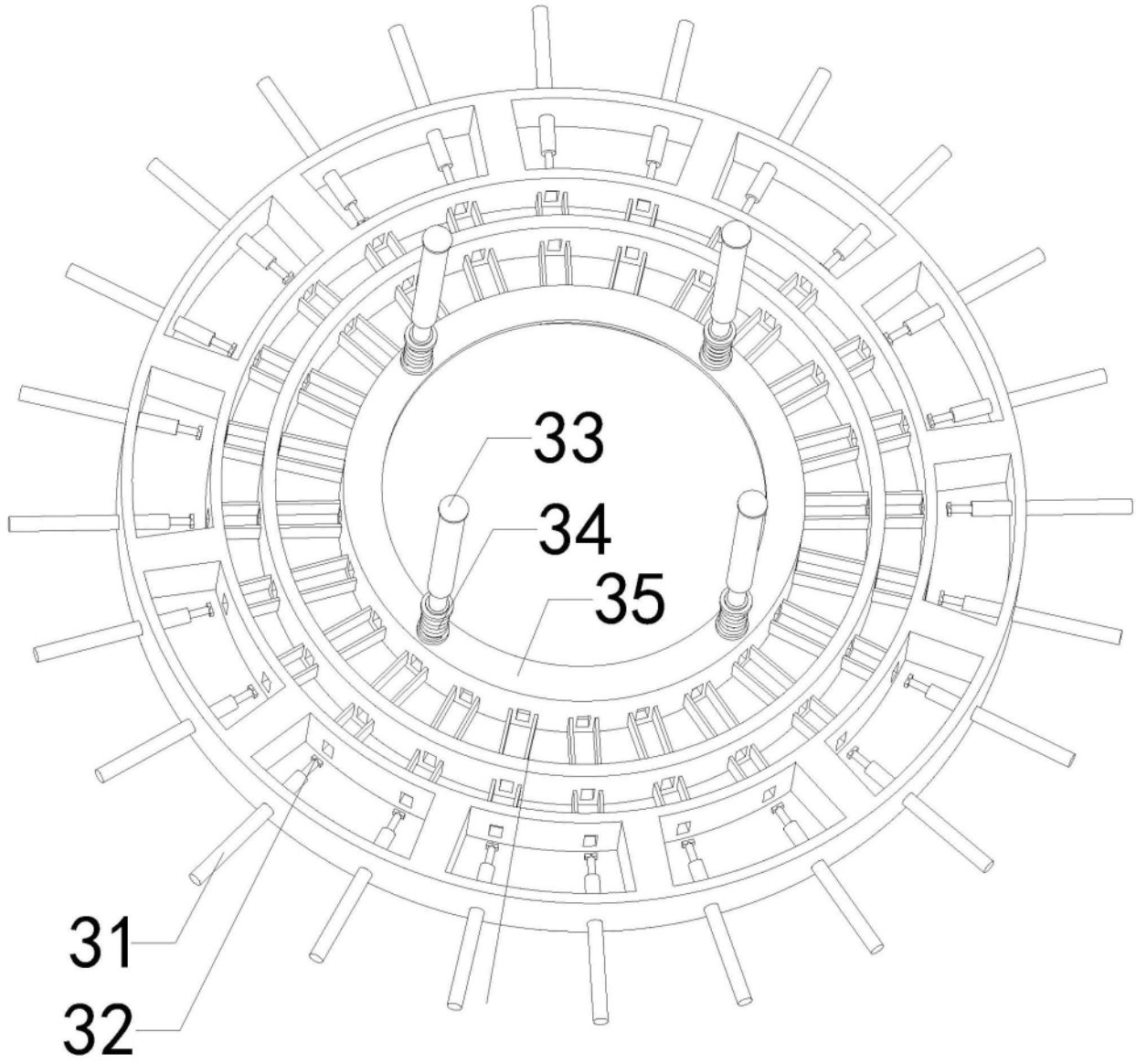


图6

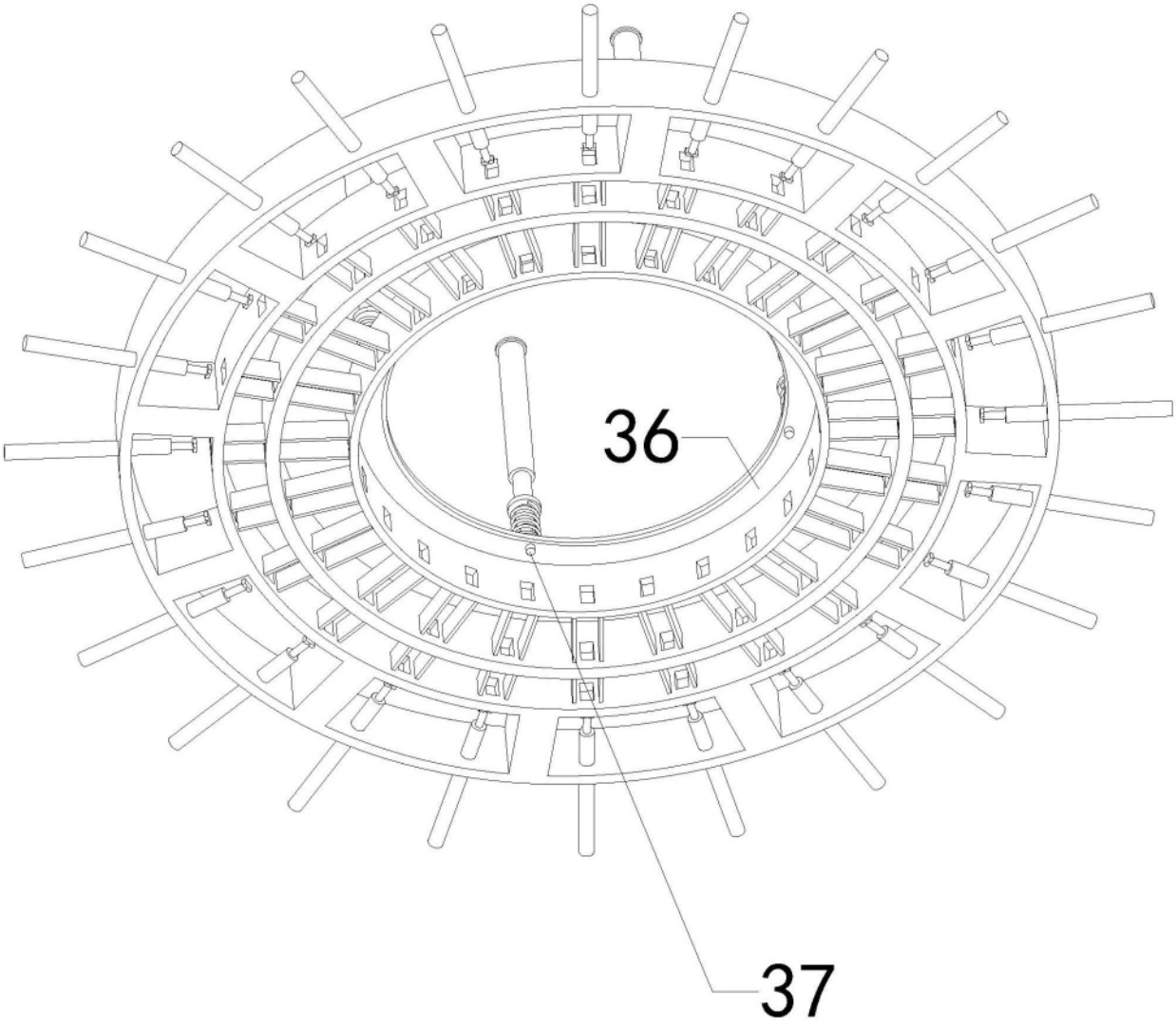


图7

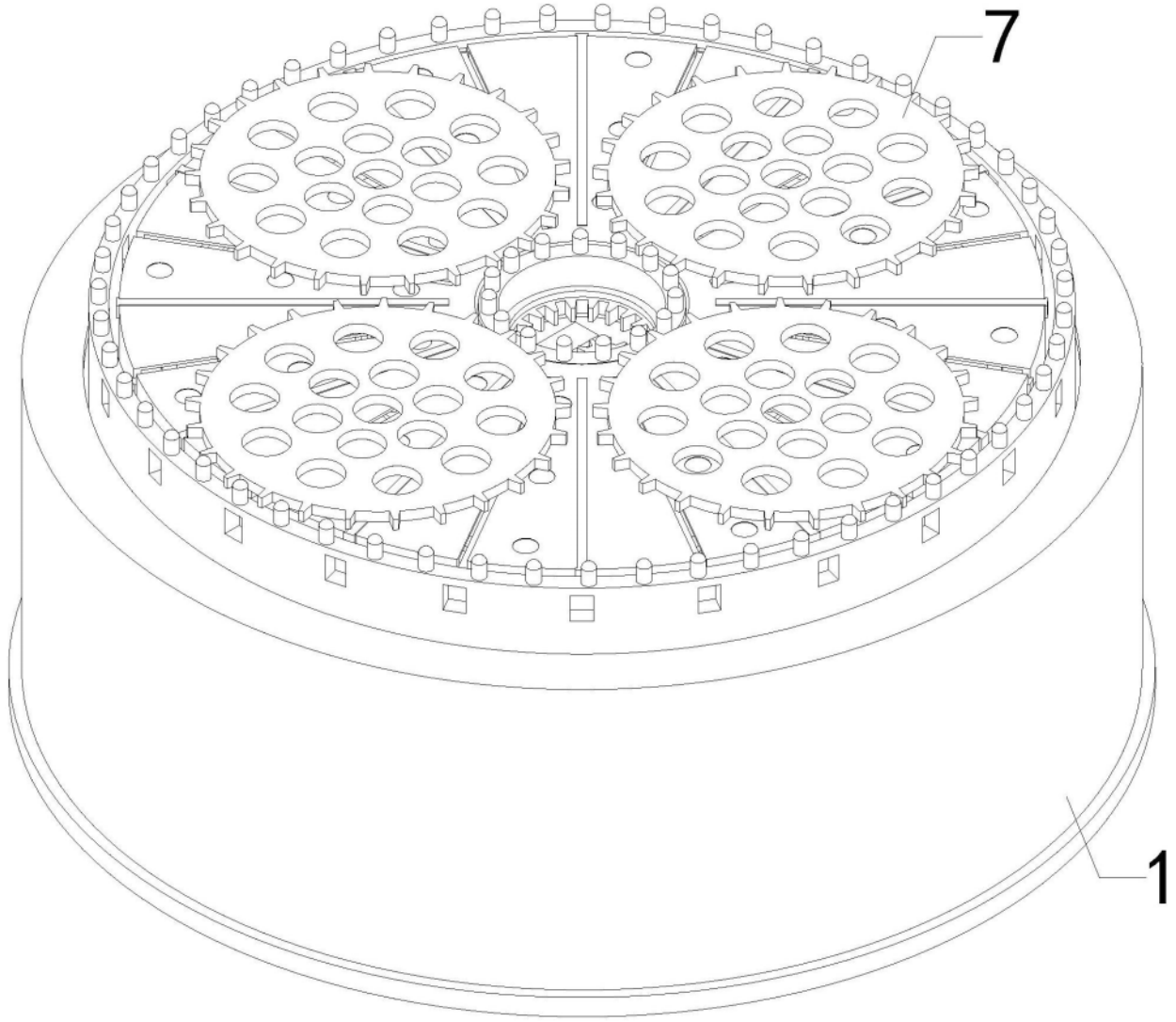


图8

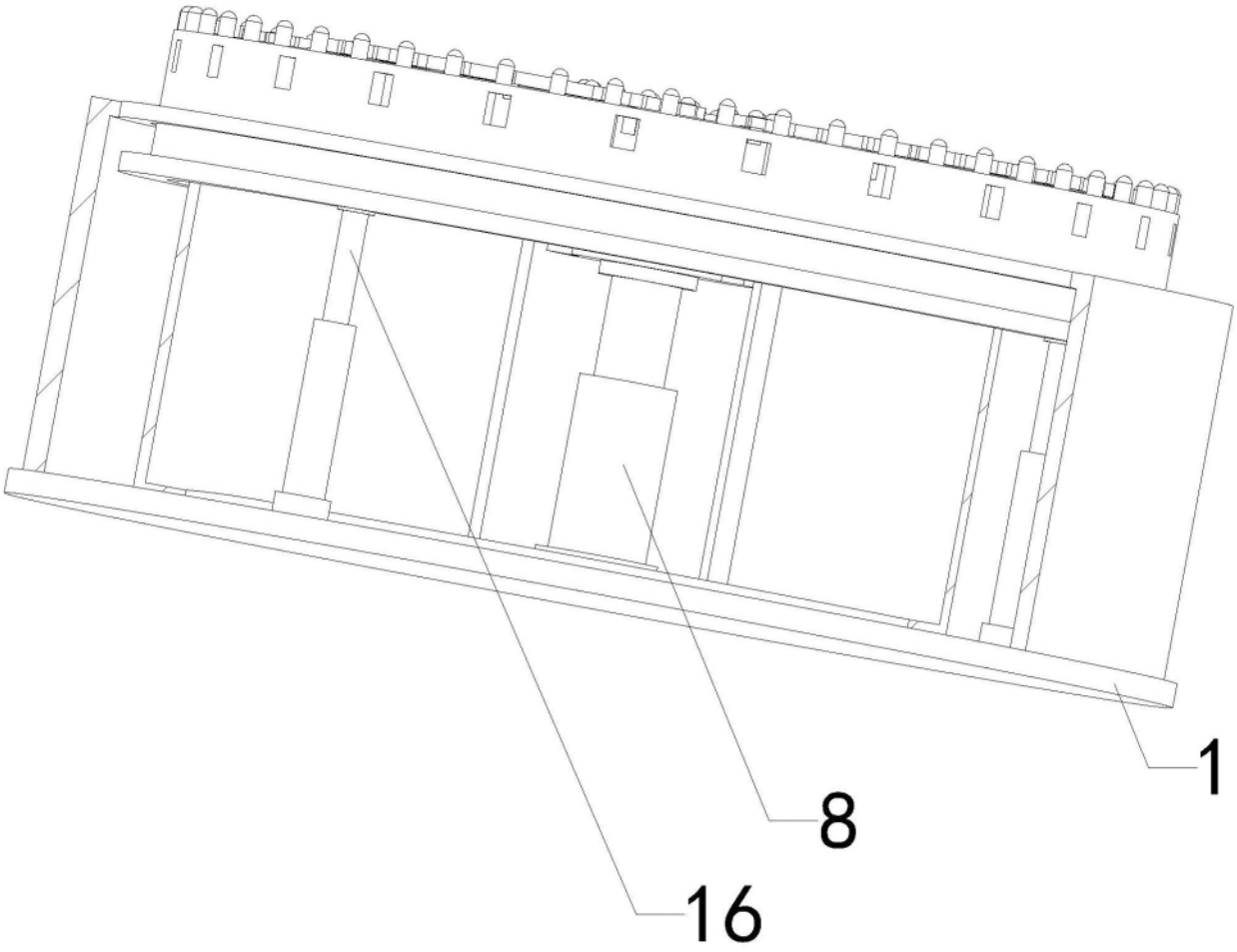


图9

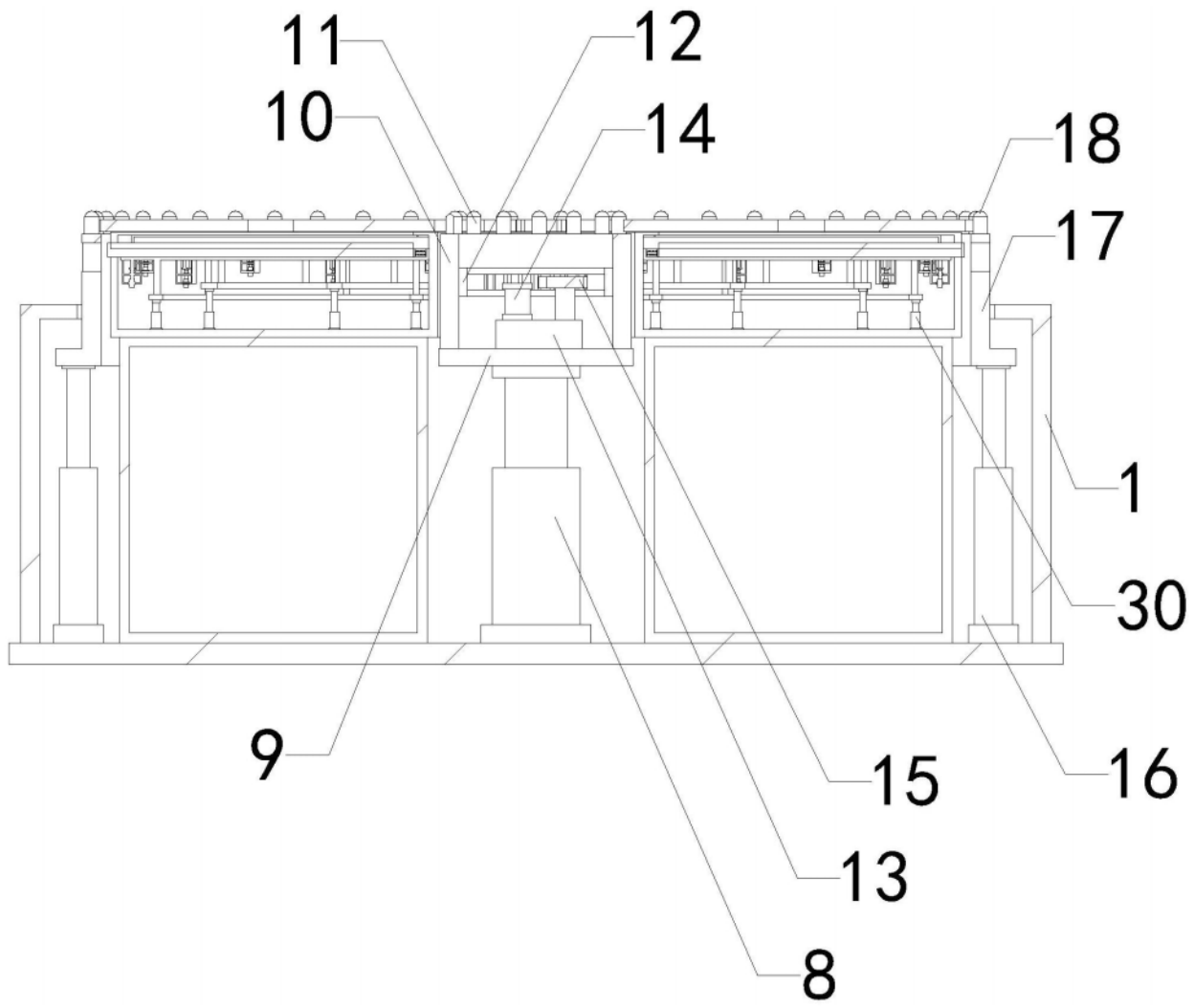


图10

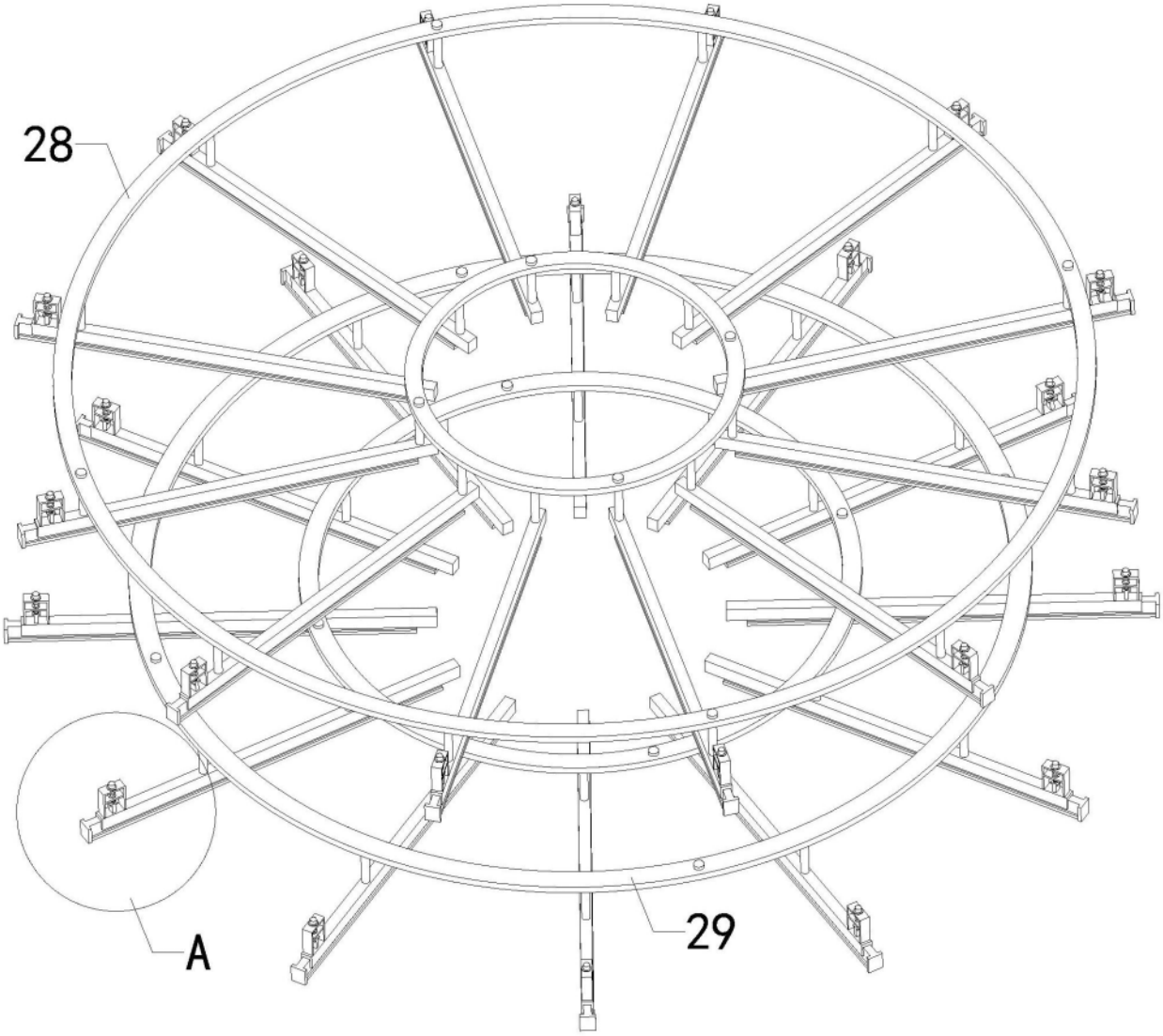


图11

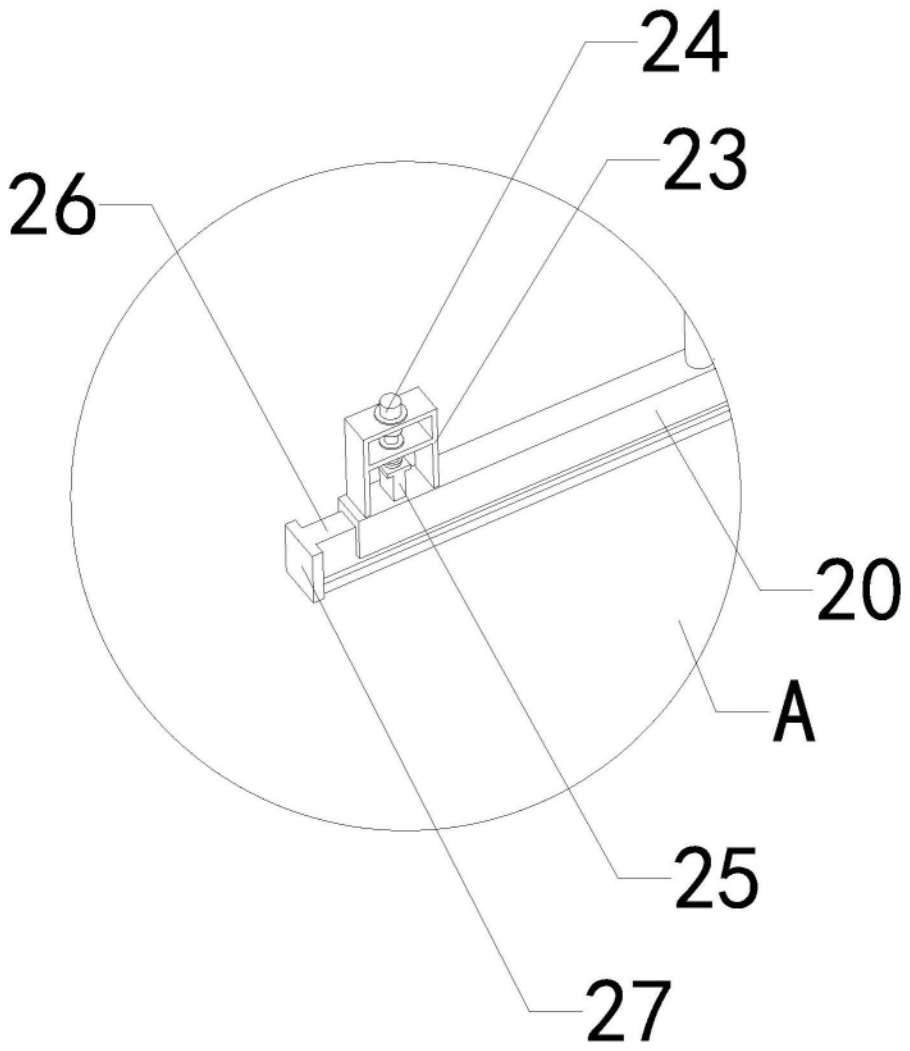


图12

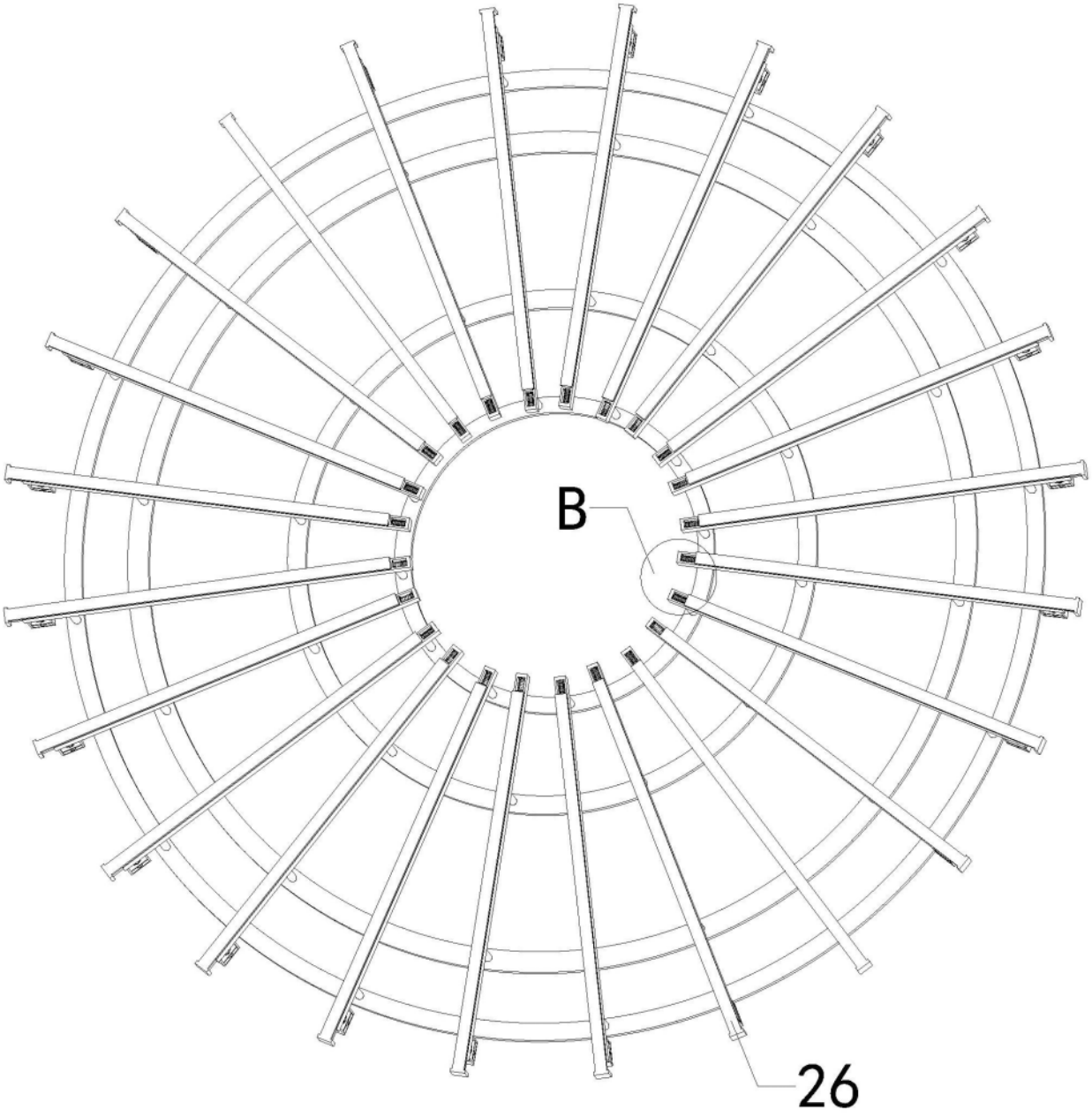


图13

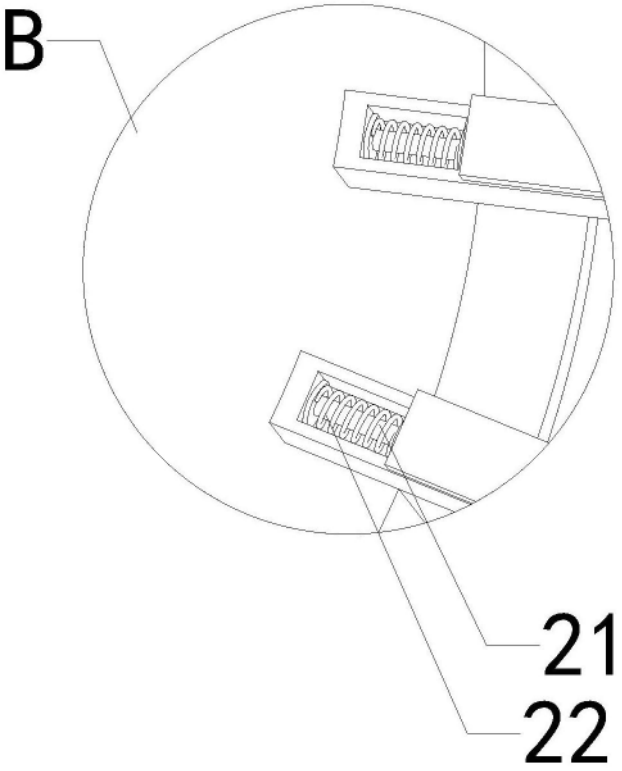


图14

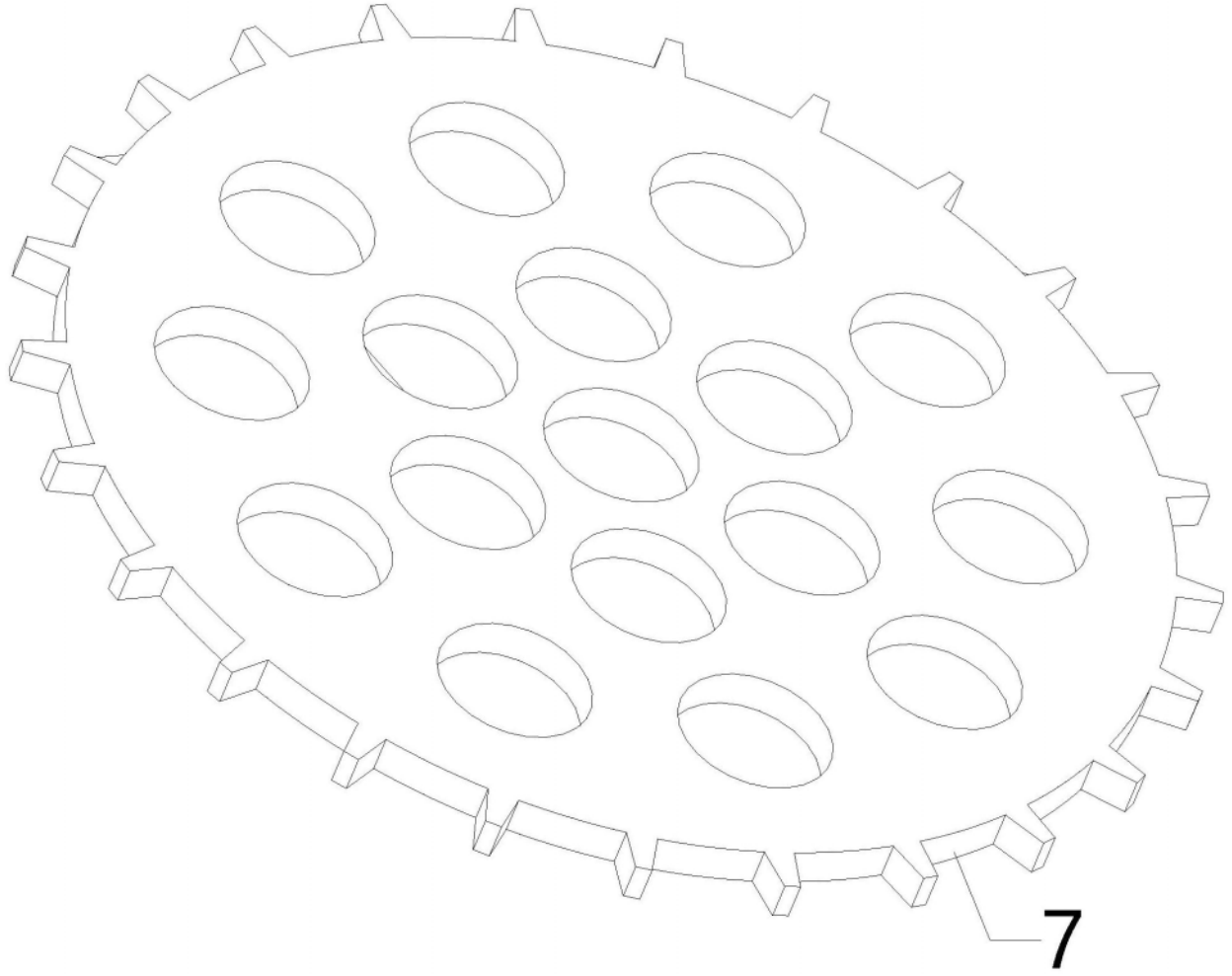


图15