



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113477911 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 21

(21) 申请号 202110725104.9

B22D 46/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 103100671 A, 2013.05.15

申请公布号 CN 113477911 A

CN 112122577 A, 2020.12.25

(43) 申请公布日 2021.10.08

CN 106862502 A, 2017.06.20

(73) 专利权人 江苏苏美达铝业有限公司

US 2013334741 A1, 2013.12.19

地址 225000 江苏省扬州市邗江区高新技术

CN 104550876 A, 2015.04.29

产业开发区安桥路17号5幢

CN 103447468 A, 2013.12.18

(72) 发明人 陆颖锋 石前军 王洁

CN 205289715 U, 2016.06.08

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任

CN 213256985 U, 2021.05.25

公司 32102

JP 2006289406 A, 2006.10.26

专利代理师 王峰

DE 102016104019 B3, 2017.03.30

(51) Int. Cl.

US 3319703 A, 1967.05.16

B22D 35/04 (2006.01)

WO 2016115839 A1, 2016.07.28

B22D 35/06 (2006.01)

审查员 司光东

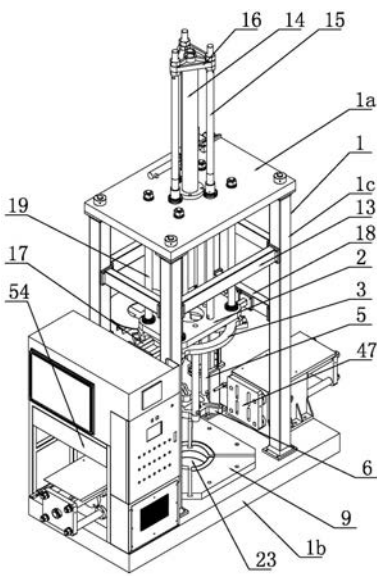
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54) 发明名称

一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置

(57) 摘要

本发明公开了轮毂加工制造领域内的一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置,包括机座,位于顶板和底板之间之间水平设置有脱模边框,脱模边框与顶板之间对应升降板设置有导向机构,各连接杆穿过脱模边框且下端均与上模安装板相连接,上模安装板上安装有上模,脱模边框上位于通过区域的周围间隔设置有若干下料板,底板上设置有下模安装板,下模安装板上安装有下模,所述底板上设置有两组左右对称的侧模安装机构,上模、下模和两个侧模组成轮毂铸造型腔;任一所述支撑立柱上设置有用以取出轮毂毛坯的转运机构;与上述上模、下模和侧模均对应设置有冷却机构。本发明能够实现高效自动化地生产轮毂,模具可以高效散热,提高生产效率。



1. 一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置,包括机座,所述机座包括顶板和底板,顶板和底板之间竖直设置有若干支撑立柱,所述顶板上设置有升降驱动机构,升降驱动机构与升降板相传动连接,升降板水平设置,其特征在于,位于所述顶板和底板之间水平设置有脱模边框,脱模边框的外侧边缘与各支撑立柱相固定,脱模边框内侧留有通过区域,所述脱模边框与顶板之间对应升降板设置有导向机构,所述升降板的下侧设置有若干竖直的连接杆,各连接杆穿过脱模边框且下端均与上模安装板相连接,上模安装板上安装有上模,所述通过区域对应上模安装板、上模设置,所述脱模边框上位于通过区域的周围间隔设置有若干下料板,各下料板的内侧边缘的垂直投影均位于所述通过区域内,所述底板上设置有下模安装板,下模安装板上安装有下模,所述底板上设置有两组左右对称的侧模安装机构,两组侧模安装机构分别设置在下模安装板的左右两侧,两组侧模安装机构上均安装有侧模,上模、下模和两个侧模组成轮毂铸造型腔;任一所述支撑立柱上设置有用以取出轮毂毛坯的转运机构;与所述上模、下模和侧模均对应设置有冷却机构;所述升降驱动机构包括设置在顶板中心的主油缸,顶板上沿主油缸的外周向均布设置有若干副油缸,主油缸和各副油缸的活塞杆伸出端均向下穿过顶板并与升降板相连接,主油缸和各副油缸的缸体下端均与顶板相固定,主油缸和各副油缸的缸体上端均与水平设置的固定架相连接,固定架呈三角形,固定架包括中心固定套,位于中心固定套的外围设置有三个沿周向均布的侧固定套,各侧固定套与各副油缸一一对应设置,侧固定套与对应副油缸相固定,中心固定套与主油缸相固定,周向相邻的两个侧固定套之间均设置有侧加强板,每个侧固定套与中心固定套之间均设置有径向加强板;所述脱模边框呈环形,脱模边框的左右两侧均设置有至少两根连接柱,与至少两根连接柱相对应的两根支撑立柱之间设置有安装梁,至少两根连接柱均与对应安装梁相固定,所述脱模边框的外周间隔设置有若干连接部,每个所述连接部上均开设有两个左右对称的螺纹连接孔,所述下料板设置在脱模边框的下侧,下料板上开设有两个腰形调节槽,两个调节槽均通过紧固件与对应螺纹连接孔相固定连接;所述导向机构包括四根竖直的导向杆,导向杆的上端与顶板相固定,导向杆的下端与脱模边框的环形上端面相固定,升降板呈矩形,升降板的四个边角处均设置有导向套,各导向套与各导向杆一一对应设置,导向杆轴向穿过对应导向套设置,导向套活动连接在对应导向杆上;所述上模安装板包括环形主体部,主体部的外边缘沿周向均布设置有若干联接部,所述连接杆设置有三根,各连接杆与各联接部一一对应设置,每个连接杆均与对应联接部相连接,主体部上沿周向均布设置有若干安装部,各安装部与各联接部相错开设置,安装部与相邻联接部的周向夹角为 60° ,安装部上开设有腰形连接槽,安装部的轴线沿主体部径向设置,安装部的内侧设置为向主体部中心凸起的弧形,上模通过紧固件与各安装部的连接槽相连接;上模安装板主体部、脱模边框、升降板和主油缸的中心轴线相重合设置;所述上模的上端沿周向均布设置有三个连接孔,各连接孔与各安装部一一对应设置,紧固件向下穿过安装部的连接槽并与对应连接孔相固定,下模安装板沿周向均布设置有2~4块,各下模安装板的内侧围成圆形中心槽,底板上对应中心槽开设有落水孔,各下模安装板的内侧均设置有内台阶,两个所述下模对应支撑固定在各内台阶上,两个侧模位于上模和下模的左右两侧,任一侧模上开设有进液口、浇冒口和通气孔,进液口、通气孔均与浇冒口相连通,浇冒口和轮毂铸造型腔相连通,所述上模的中心开设有中心冒;所述上模的冷却机构包括若干与轮毂铸造型腔的轮辋、轮辐相对应的冷却通道一,侧模的冷却机构包括若干与轮毂铸造型腔的轮辋、浇冒

口相对应的冷却通道二,冷却通道一、冷却通道二均通入冷却水或冷却气体,下模的冷却机构包括环形挡水侧板,挡水侧板竖直设置,挡水侧板的上端与下模相固定,挡水侧板与中心槽的轴线相重合,挡水侧板内部的中心轴线竖直设置有中心文丘里混合器,位于中心文丘里混合器的外围周向均布设置有若干内侧文丘里混合器,位于内侧文丘里混合器的外围周向均布设置有若干外侧文丘里混合器,中心文丘里混合器的高度高于内侧文丘里混合器的高度,内侧文丘里混合器的高度高于外侧文丘里混合器的高度,各外侧文丘里混合器均通过外支撑杆与挡水侧板内壁相固定,内侧文丘里混合器通过中间支撑杆与对应外侧文丘里混合器相固定,各内侧文丘里混合器均通过内侧支撑杆与中心文丘里混合器相固定,各内侧文丘里混合器均通过L型加固支架与底板相固定,底板下方均对应设置有回流通道;每个文丘里混合器的下端和侧面均分别设置有压缩空气进口和冷却水进口,每个文丘里混合器的上端均布满开设有多个开口通孔,所述轮毂生产装置依次排列设置有多,每个轮毂生产装置的回流通道的热端进水口与换热冷却器的热端出水口相连,换热冷却器的冷端出水口与主管道相连,回流管道内设置有测温传感器,主管道的侧面连接有多根分供水管道,各分供水管道与各轮毂生产装置一一对应设置,分供水管道的侧面连接有多根冷却水管,各冷却水管分别与对应轮毂生产装置的文丘里混合器的冷却水进口相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置,其特征在于,所述顶板和底板均呈矩形,支撑立柱设置有四根,四根支撑立柱分别设置在底板的四个边角处,支撑立柱的截面呈矩形,相邻的两根支撑立柱之间均水平设置有加强横梁。

3. 根据权利要求1或2所述的一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置,其特征在于,所述侧模安装机构包括侧模板,侧模安装在对应侧模板上,侧模板与侧驱动油缸的活塞杆相传动连接;所述转运机构包括可转动地连接在机架上的竖直转轴,转轴上经托臂连接有下列料盘,转轴向上延伸到机架顶部并连接有齿轮,机架顶部设置有转运油缸,转运油缸的活塞杆伸出端连接有齿条固定板,齿条固定板上安装有与齿轮相啮合的齿条。

一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置

技术领域

[0001] 本发明属于轮毂加工制造领域，特别涉及一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置。

背景技术

[0002] 现有技术中，铸造轮毂的方式一般分为低压铸造轮毂和重力铸造轮毂，重力铸造主要依据顺序凝固原理，按照冷却的先后顺序依次补缩。目前，大多数的汽车轮毂厂家较多地使用重力铸造的方法制造汽车轮毂，因为汽车轮毂重力铸造工艺具有工艺简单，容易控制，设备投入成本低，模具开发周期短，轮毂的辐条性能优于低压铸造，轮毂的致密性高等优点。

[0003] 但是轮毂铸件重力铸造的不足之处在于：厚度比低压铸造厚，且重力铸造还有浇道口和浇冒口补缩用铝量大的特点，需要开模、合模、浇注及冷却次数多，造成能源和使用时间的浪费；工作时重力铸造往往由于轮毂铸造加工装置自动化程度不高，导致合模、开模时需要人工进行辅助，难以实现自动化开合模；同时在生产过程中，浇筑铝溶液，铝溶液的温度较高，导致模具的温度迅速提高，模具的散热效果不佳，特别是底部的模具处于下方导致难以快速散热，操作人员无法确保模具和铸件在相应时间内冷却到可以开模的温度，往往现场操作人员只能凭借经验进行开模，给日常生产带来损失，进而造成很大的废品率，影响正常生产。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置，能够实现高效自动化地生产轮毂，提高机械自动化程度，保证重力铸造的过程中模具可以高效散热，保证开模时间的及时性，提高生产效率。

[0005] 本发明的目的是这样实现的：一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置，包括机座，所述机座包括顶板和底板，顶板和底板之间竖直设置有若干支撑立柱，所述顶板上设置有升降驱动机构，升降驱动机构与升降板相传动连接，升降板水平设置，位于所述顶板和底板之间水平设置有脱模边框，脱模边框的外侧边缘与各支撑立柱相固定，脱模边框内侧留有通过区域，所述脱模边框与顶板之间对应升降板设置有导向机构，所述升降板的下侧设置有若干竖直的连接杆，各连接杆穿过脱模边框且下端均与上模安装板相连接，上模安装板上安装有上模，所述通过区域对应上模安装板、上模设置，所述脱模边框上位于通过区域的周围间隔设置有若干下料板，各下料板的内侧边缘的垂直投影均位于所述通过区域内，所述底板上设置有下模安装板，下模安装板上安装有下模，所述底板上设置有两组左右对称的侧模安装机构，两组侧模安装机构分别设置在下模安装板的左右两侧，两组侧模安装机构上均安装有侧模，上模、下模和两个侧模组成轮毂铸造型腔；任一所述支撑立柱上设置有用以取出轮毂毛坯的转运机构；与上述上模、下模和侧模均对应设置有冷却机构。

[0006] 本发明工作时，将下模安装在下模安装板上，上模安装在上模安装板上，将两个侧

模分别安装在两组侧模安装机构上,升降驱动机构带动上模下降,两个侧模安装机构分别带动两组侧模相向移动到位,使得上模、下模和两个侧模组成轮毂铸造型腔,通过向轮毂铸造型腔添加铝液,然后进行重力铸造形成轮毂毛坯,同时冷却机构对上模、下模和侧模进行冷却,使得轮毂毛坯快速冷却成型;轮毂毛坯成型后,两组侧模分离,升降驱动机构带动上模和上模安装板上升,铝液冷却成型的轮毂毛坯会抱紧上模,直至上模安装板和上模均向上穿过脱模边框,脱模边框的内径大于上模安装板和上模的外径,轮毂毛坯被脱模边框上的下料板挡住使得轮毂毛坯与上模分离,此时转运机构移动到轮毂毛坯下方托住轮毂毛坯,然后转运机构将轮毂毛坯送走完成下料;依次循环,上模、下模和侧模再次合模后进行生产铸造下一个轮毂,实现高效自动化生产轮毂。与现有技术相比,本发明的有益效果在于:能够实现高效自动化地生产轮毂,提高机械自动化程度,保证重力铸造的过程中模具可以高效散热,保证开模时间的及时性,提高生产效率。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述顶板和底板均呈矩形,支撑立柱设置有四根,四根支撑立柱分别设置在底板的四个边角处,支撑立柱的截面呈矩形,相邻的两根支撑立柱之间均水平设置有加强横梁。通过加强横梁来提高机架的整体结构强度。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述升降驱动机构包括设置在顶板中心的主油缸,顶板上沿主油缸的外周向均布设置有若干副油缸,主油缸和各副油缸的活塞杆伸出端均向下穿过顶板并与升降板相连接,主油缸和各副油缸的缸体下端均与顶板相固定,主油缸和各副油缸的缸体上端均与水平设置的固定架相连接,固定架呈三角形,固定架包括中心固定套,位于中心固定套的外围设置有三个沿周向均布的侧固定套,各侧固定套与各副油缸一一对应设置,侧固定套与对应副油缸相固定,中心固定套与主油缸相固定,周向相邻的两个侧固定套之间均设置有侧加强板,每个侧固定套与中心固定套之间均设置有径向加强板。主油缸和三个副油缸同时带动升降板上升,使得升降板可以更加平稳地上升移动,通过固定架的三角形结构来提升主油缸和三个副油缸的连接强度,结构更加稳定。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述脱模边框呈环形,脱模边框的左右两侧均设置有至少两根连接柱,与至少两根连接柱相对应的两根支撑立柱之间设置有安装梁,至少两根连接柱均与对应安装梁相固定,所述脱模边框的外周间隔设置有若干连接部,每个所述连接部上均开设有两个左右对称的螺纹连接孔,所述下料板设置在脱模边框的下侧,下料板上开设有两个腰形调节槽,两个调节槽均通过紧固件与对应螺纹连接孔相固定连接。脱模边框固定连接在机架上,松开紧固件后下料板的调节槽可以沿调节槽的长度方向移动,再将紧固件锁紧可以实现调节下料板的位置,以适应不同直径尺寸规格的轮毂毛坯。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述导向机构包括四根竖直的导向杆,导向杆的上端与顶板相固定,导向杆的下端与脱模边框的环形上端面相固定,升降板呈矩形,升降板的四个边角处均设置有导向套,各导向套与各导向杆一一对应设置,导向杆轴向穿过对应导向套设置,导向套活动连接在对应导向杆上。导向杆在升降板在上下移动的过程中起到导向作用,确保升降板的升降更加平稳。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述上模安装板包括环形主体部,主体部的外边缘沿周向均布设置有若干联接部,所述连接杆设置有三根,各连接杆与各联接部一一对应设置,每个连接杆均与对应联接部相连接,主体部上沿周向均布设置有若干安装部,各安装部与各联接部相错开设置,安装部与相邻联接部的周向夹角为 60° ,安装部上开设有腰形连接

槽,安装部的轴线沿主体部径向设置,安装部的内侧设置为向主体部中心凸起的弧形,上模通过紧固件与各安装部的连接槽相连接;上模安装板主体部、脱模边框、升降板和主油缸的中心轴线相重合设置。通过三根周向均布的连接杆来带动上模安装板平稳上升,通过三个周向均布的安装部来与上模相连接,根据不同直径尺寸规格的轮毂上模,可以沿着安装部的连接槽长度方向移动调节,以适应不同直径尺寸规格的轮毂上模;安装部的内侧凸起可以提高安装部的结构强度。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述上模的上端沿周向均布设置有三个连接孔,各连接孔与各安装部一一对应设置,紧固件向下穿过安装部的连接槽并与对应连接孔相固定,下模安装板沿周向均布设置有2~4块,各下模安装板的内侧围成圆形中心槽,底板上对应中心槽开设有落水孔,各下模安装板的内侧均设置有内台阶,两个所述下模对应支撑固定在各内台阶上,两个侧模位于上模和下模的左右两侧,任一侧模上开设有进液口、浇冒口和通气孔,进液口、通气孔均与浇冒口相连通,浇冒口和轮毂铸造型腔相连通,所述上模的中心开设有中心冒。将铝液通过管路引入进液口,铝液经浇冒口进入轮毂铸造型腔形成轮毂毛坯的形状,通气孔保证铝液压力与大气相通。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述上模的冷却机构包括若干与轮毂铸造型腔的轮辋、轮辐相对应的冷却通道一,侧模的冷却机构包括若干与轮毂铸造型腔的轮辋、浇冒口相对应的冷却通道二,冷却通道一、冷却通道二均通入冷却水或冷却气体,下模的冷却机构包括环形挡水侧板,挡水侧板竖直设置,挡水侧板的上端与下模相固定,挡水侧板与中心槽的轴线相重合,挡水侧板内部的中心轴线竖直设置有中心文丘里混合器,位于中心文丘里混合器的外围周向均布设置有若干内侧文丘里混合器,位于内侧文丘里混合器的外围周向均布设置有若干外侧文丘里混合器,中心文丘里混合器的高度高于内侧文丘里混合器的高度,内侧文丘里混合器的高度高于外侧文丘里混合器的高度,各外侧文丘里混合器均通过外支撑杆与挡水侧板内壁相固定,内侧文丘里混合器通过中间支撑杆与对应外侧文丘里混合器相固定,各内侧文丘里混合器均通过内侧支撑杆与中心文丘里混合器相固定,各内侧文丘里混合器均通过L型加固支架与底板相固定,底板下方均对应设置有回流通道。通过冷却通道一、冷却通道二分别对上模、侧模进行风冷或水冷,通过中心文丘里混合器、各内侧文丘里混合器、各外侧文丘里混合器对下模进行冷却降温,水雾与下模的接触面积更大,冷却更充分,对于下模的冷却效果更好,对于铸造过程中位于下方的下模冷却效果更好;文丘里混合器又称为喷射式混合器,文丘里混合器将冷却水和压缩空气转化为具有压力的冷却水雾喷出,设置多个文丘里混合器可以更加充分地对下模进行均匀喷水雾降温冷却,通过减小文丘里混合器的直径尺寸,可以提高文丘里混合器喷出水雾的压力。

[0014] 作为本发明的进一步改进,每个文丘里混合器的下端和侧面均分别设置有压缩空气进口和冷却水进口,每个文丘里混合器的上端均布满开设有多个开口通孔,所述轮毂生产装置依次排列设置有多,每个轮毂生产装置的回流通道的均与换热冷却器的热端进水口相连,换热冷却器的冷端出水口与主管道相连,回流管道内设置有测温传感器,主管道的侧面连接有多分供水管道,各分供水管道与各轮毂生产装置一一对应设置,分供水管道的侧面连接有多根冷却水管,各冷却水管分别与对应轮毂生产装置的文丘里混合器的冷却水进口相连通。回流通道的文丘里混合器喷出的水雾进行收集冷却后再次通入文丘里混合器的冷却水进口,进行回收利用更加节能,回流管道内测温传感器可以测量冷却后的水温,

以测试对下模的冷却效果是否达到要求,实现对下模的冷却监控。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述侧模安装机构包括侧模板,侧模安装在对应侧模板上,侧模板与侧驱动油缸的活塞杆相传动连接;所述转运机构包括可转动地连接在机架上的竖直转轴,转轴上经托臂连接有下料盘,转轴向上延伸到机架顶部并连接有齿轮,机架顶部设置有转运油缸,转运油缸的活塞杆伸出端连接有齿条固定板,齿条固定板上安装有与齿轮相啮合的齿条。侧模板带动侧模移动,转运油缸带动齿条来回移动,齿轮转动实现带动下料盘转动,完成轮毂毛坯的下料。

附图说明

[0016] 图1为本发明的立体结构图。

[0017] 图2为固定架的放大结构图。

[0018] 图3为本发明的主视图。

[0019] 图4为脱模边框和上模安装板的俯视图。

[0020] 图5为脱模边框和上模安装板的仰视图。

[0021] 图6为本发明的侧视图。

[0022] 图7为本发明的俯视图。

[0023] 图8为转运机构的放大图。

[0024] 图9为上模、下模和侧模的结构示意图。

[0025] 图10为各文丘里混合器的位置关系图。

[0026] 图11为文丘里混合器的主视图。

[0027] 图12为文丘里混合器的俯视图。

[0028] 图13为回流通道、换热冷却器、主管道和分供水管道的连接关系图。

[0029] 其中,1机座,1a顶板,1b底板,1c支撑立柱,2升降板,3脱模边框,3a连接部,4通过区域,5连接杆,6上模安装板,6a主体部,6b联接部,6c安装部,7上模,8下料板,8a调节槽,9下模安装板,10下模,11侧模,12轮毂铸造型腔,13加强横梁,14主油缸,15副油缸,16固定架,16a中心固定套,16b侧固定套,16c侧加强板,16d径向加强板,17连接柱,18安装梁,19导向杆,20导向套,21连接槽,22连接孔,23中心槽,24落水孔,25内台阶,26进液口,27浇冒口,28通气孔,29中心冒,30冷却通道一,31冷却通道二,32挡水侧板,33中心文丘里混合器,34内侧文丘里混合器,35外侧文丘里混合器,36外支撑杆,37中间支撑杆,38内侧支撑杆,39加固支架,40回流通道,41压缩空气进口,42冷却水进口,43开口通孔,44换热冷却器,45主管道,46分供水管道,47侧模板,48转轴,49托臂,50下料盘,51齿轮,52转运油缸,53齿条固定板,53a齿条,54控制系统。

具体实施方式

[0030] 如图1-13所示,为一种高效自动化重力铸造轮毂生产装置,包括机座1,机座1包括顶板1a和底板1b,顶板1a和底板1b之间竖直设置有若干支撑立柱1c,顶板1a上设置有升降驱动机构,升降驱动机构与升降板2相传动连接,升降板2水平设置,位于顶板1a和底板1b之间之间水平设置有脱模边框3,脱模边框3的外侧边缘与各支撑立柱1c相固定,脱模边框3内侧留有通过区域4,脱模边框3与顶板1a之间对应升降板2设置有导向机构,升降板2的下侧

设置有若干竖直的连接杆5,各连接杆5穿过脱模边框3且下端均与上模安装板6相连接,上模安装板6上安装有上模7,通过区域4对应上模安装板6、上模7设置,脱模边框3上位于通过区域4的周围间隔设置有若干下料板8,各下料板8的内侧边缘的垂直投影均位于通过区域4内,底板1b上设置有以下模安装板9,下模安装板9上安装有以下模10,底板1b上设置有两组左右对称的侧模安装机构,两组侧模安装机构分别设置在下模安装板9的左右两侧,两组侧模安装机构上均安装有侧模11,上模7、下模10和两个侧模11组成轮毂铸造型腔12;任一支撑立柱1c上设置有用以取出轮毂毛坯的转运机构;与上模7、下模10和侧模11均对应设置有冷却机构。

[0031] 为了提高机架的整体结构强度,顶板1a和底板1b均呈矩形,支撑立柱1c设置有四根,四根支撑立柱1c分别设置在底板1b的四个边角处,支撑立柱1c的截面呈矩形,相邻的两根支撑立柱1c之间均水平设置有加强横梁13。与机架相对应地设置有控制系统54。

[0032] 为了使得升降板2可以更加平稳地上升移动,所述升降驱动机构包括设置在顶板1a中心的主油缸14,顶板1a上沿主油缸14的外周向均布设置有若干副油缸15,主油缸14和各副油缸15的活塞杆伸出端均向下穿过顶板1a并与升降板2相连接,主油缸14和各副油缸15的缸体下端均与顶板1a相固定,主油缸14和各副油缸15的缸体上端均与水平设置的固定架16相连接,固定架16呈三角形,固定架16包括中心固定套16a,位于中心固定套16a的外围设置有三个沿周向均布的侧固定套16b,各侧固定套16b与各副油缸15一一对应设置,侧固定套16b与对应副油缸15相固定,中心固定套16a与主油缸14相固定,周向相邻的两个侧固定套16b之间均设置有侧加强板16c,每个侧固定套16b与中心固定套16a之间均设置有径向加强板16d。主油缸14和三个副油缸15同时带动升降板2上升,通过固定架16的三角形结构来提升主油缸14和三个副油缸15的连接强度,结构更加稳定。所述导向机构包括四根竖直的导向杆19,导向杆19的上端与顶板1a相固定,导向杆19的下端与脱模边框3的环形上端面相固定,升降板2呈矩形,升降板2的四个边角处均设置有导向套20,各导向套20与各导向杆19一一对应设置,导向杆19轴向穿过对应导向套20设置,导向套20活动连接在对应导向杆19上。导向杆19在升降板2在上下移动的过程中起到导向作用,确保升降板2的升降更加平稳。

[0033] 脱模边框3呈环形,脱模边框3的左右两侧均设置有至少两根连接柱17,与至少两根连接柱17相对应的两根支撑立柱1c之间设置有安装梁18,至少两根连接柱17均与对应安装梁18相固定,脱模边框3的外周间隔设置有若干连接部3a,每个连接部3a上均开设有两个左右对称的螺纹连接孔22,下料板8设置在脱模边框3的下侧,下料板8上开设有两个腰形调节槽8a,两个调节槽8a均通过紧固件与对应螺纹连接孔22相固定连接。脱模边框3固定连接在机架上,松开紧固件后下料板8的调节槽8a可以沿调节槽8a的长度方向移动,再将紧固件锁紧可以实现调节下料板8的位置,以适应不同直径尺寸规格的轮毂毛坯。

[0034] 上模安装板6包括环形主体部6a,主体部6a的外边缘沿周向均布设置有若干联接部6b,连接杆5设置有三根,各连接杆5与各联接部6b一一对应设置,每个连接杆5均与对应联接部6b相连接,主体部6a上沿周向均布设置有若干安装部6c,各安装部6c与各联接部6b相错开设置,安装部6c与相邻联接部6b的周向夹角为 60° ,安装部6c上开设有腰形连接槽21,安装部6c的轴线沿主体部6a径向设置,安装部6c的内侧设置为向主体部6a中心凸起的弧形,上模7通过紧固件与各安装部6c的连接槽21相连接;上模安装板6主体部6a、脱模边框

3、升降板2和主油缸14的中心轴线相重合设置。通过三根周向均布的连接杆5来带动上模安装板6平稳上升,通过三个周向均布的安装部6c来与上模7相连接,根据不同直径尺寸规格的轮毂上模7,可以沿着安装部6c的连接槽21长度方向移动调节,以适应不同直径尺寸规格的轮毂上模;安装部6c的内侧凸起可以提高安装部6c的结构强度。

[0035] 所述侧模安装机构包括侧模板47,侧模11安装在对应侧模板47上,侧模板47与侧驱动油缸的活塞杆相传动连接;所述转运机构包括可转动地连接在机架上的竖直转轴48,转轴48上经托臂49连接有下料盘50,转轴48向上延伸到机架顶部并连接有齿轮51,机架顶部设置有转运油缸52,转运油缸52的活塞杆伸出端连接有齿条固定板53,齿条固定板53上安装有与齿轮51相啮合的齿条53a。侧模板47带动侧模11移动,转运油缸52带动齿条53a来回移动,齿轮51转动实现带动下料盘50转动,完成轮毂毛坯的下料。

[0036] 上模7的上端沿周向均布设置有三个连接孔22,各连接孔22与各安装部6c一一对应设置,紧固件向下穿过安装部6c的连接槽21并与对应连接孔22相固定,下模安装板9沿周向均布设置有2~4块,各下模安装板9的内侧围成圆形中心槽23,底板1b上对应中心槽23开设有落水孔24,各下模安装板9的内侧均设置有内台阶25,两个下模10对应支撑固定在各内台阶25上,两个侧模11位于上模7和下模10的左右两侧,任一侧模11上开设有进液口26、浇冒口27和通气孔28,进液口26、通气孔28均与浇冒口27相连通,浇冒口27和轮毂铸造型腔12相连通,上模7的中心开设有中心冒29。将铝液通过管路引入进液口26,铝液经浇冒口27进入轮毂铸造型腔12形成轮毂毛坯的形状,通气孔28保证铝液压力与大气相通。

[0037] 为了对模具降温,上模7的冷却机构包括若干与轮毂铸造型腔12的轮辋、轮辐相对应的冷却通道一30,侧模11的冷却机构包括若干与轮毂铸造型腔12的轮辋、浇冒口27相对应的冷却通道二31,冷却通道一30、冷却通道二31均通入冷却水或冷却气体,下模10的冷却机构包括环形挡水侧板32,挡水侧板32竖直设置,挡水侧板32的上端与下模10相固定,挡水侧板32与中心槽23的轴线相重合,挡水侧板32内部的中心轴线竖直设置有中心文丘里混合器33,位于中心文丘里混合器33的外围周向均布设置有若干内侧文丘里混合器34,位于内侧文丘里混合器34的外围周向均布设置有若干外侧文丘里混合器35,中心文丘里混合器33的高度高于内侧文丘里混合器34的高度,内侧文丘里混合器34的高度高于外侧文丘里混合器35的高度,各外侧文丘里混合器35均通过外支撑杆36与挡水侧板32内壁相固定,内侧文丘里混合器34通过中间支撑杆37与对应外侧文丘里混合器35相固定,各内侧文丘里混合器34均通过内侧支撑杆38与中心文丘里混合器33相固定,各内侧文丘里混合器34均通过L型加固支架39与底板1b相固定,底板1b下方均对应设置有回流通道40。通过冷却通道一30、冷却通道二31分别对上模7、侧模11进行风冷或水冷,通过中心文丘里混合器33、各内侧文丘里混合器34、各外侧文丘里混合器35对下模10进行冷却降温,水雾与下模10的接触面积更大,冷却更充分,对于下模10的冷却效果更好,对于铸造过程中位于下方的下模10冷却效果更好;设置多个文丘里混合器可以更加充分地对下模10进行均匀喷水雾降温冷却,通过减小文丘里混合器的直径尺寸,可以提高文丘里混合器喷出水雾的压力。

[0038] 每个文丘里混合器的下端和侧面均分别设置有压缩空气进口41和冷却水进口42,每个文丘里混合器的上端均布满开设有多个开口通孔43,所述轮毂生产装置依次排列设置多个,每个轮毂生产装置的回流通道40均与换热冷却器44的热端进水口相连,换热冷却器44的冷端出水口与主管道45相连,回流管道40内设置有测温传感器,主管道45的侧面连

接有多个分供水管道46,各分供水管道46与各轮毂生产装置一一对应设置,分供水管道46的侧面连接有多根冷却水管,各冷却水管分别与对应轮毂生产装置的各文丘里混合器的冷却水进口42相连通。回流通道40将文丘里混合器喷出的水雾进行收集冷却后再次通入文丘里混合器的冷却水进口42,进行回收利用更加节能,回流管道40内测温传感器可以测量冷却后的水温,以测试对下模10的冷却效果是否达到要求,实现对下模10的冷却监控。

[0039] 本发明工作时,将下模10安装在下模安装板9上,上模7安装在上模安装板6上,将两个侧模11分别安装在两组侧模安装机构的侧模板47上,升降驱动机构的主油缸14和三个副油缸15同时带动升降板2下降,两个侧模安装机构分别带动两组侧模11相向移动到位,使得上模7、下模10和两个侧模11组成轮毂铸造型腔12,通过向轮毂铸造型腔12的进液口26添加铝液,然后进行重力铸造形成轮毂毛坯,同时冷却机构对上模7、下模10和侧模11进行冷却,使得轮毂毛坯快速冷却成型;轮毂毛坯成型后,两组侧模11分离,升降驱动机构的主油缸14和三个副油缸15带动上模7和上模安装板6上升,铝液冷却成型的轮毂毛坯会抱紧上模7,直至上模安装板6和上模7均向上穿过脱模边框3,脱模边框3的内径大于上模安装板6和上模7的外径,轮毂毛坯被脱模边框3上的下料板8挡住使得轮毂毛坯与上模7分离,此时转运机构的转运油缸52带动齿条53a来回移动,齿轮51转动实现带动下料盘50转动到轮毂毛坯下方托住轮毂毛坯,然后下料盘50将轮毂毛坯送走完成下料;依次循环,上模7、下模10和侧模11再次合模后进行生产铸造下一个轮毂,实现高效自动化生产轮毂。本发明的优点在于:能够实现高效自动化地生产轮毂,提高机械自动化程度,保证重力铸造的过程中模具可以高效散热,保证开模时间的及时性,提高生产效率。

[0040] 本发明并不局限于上述实施例,在本发明公开的技术方案的基础上,本领域的技术人员根据所公开的技术内容,不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一些替换和变形,这些替换和变形均在本发明的保护范围内。

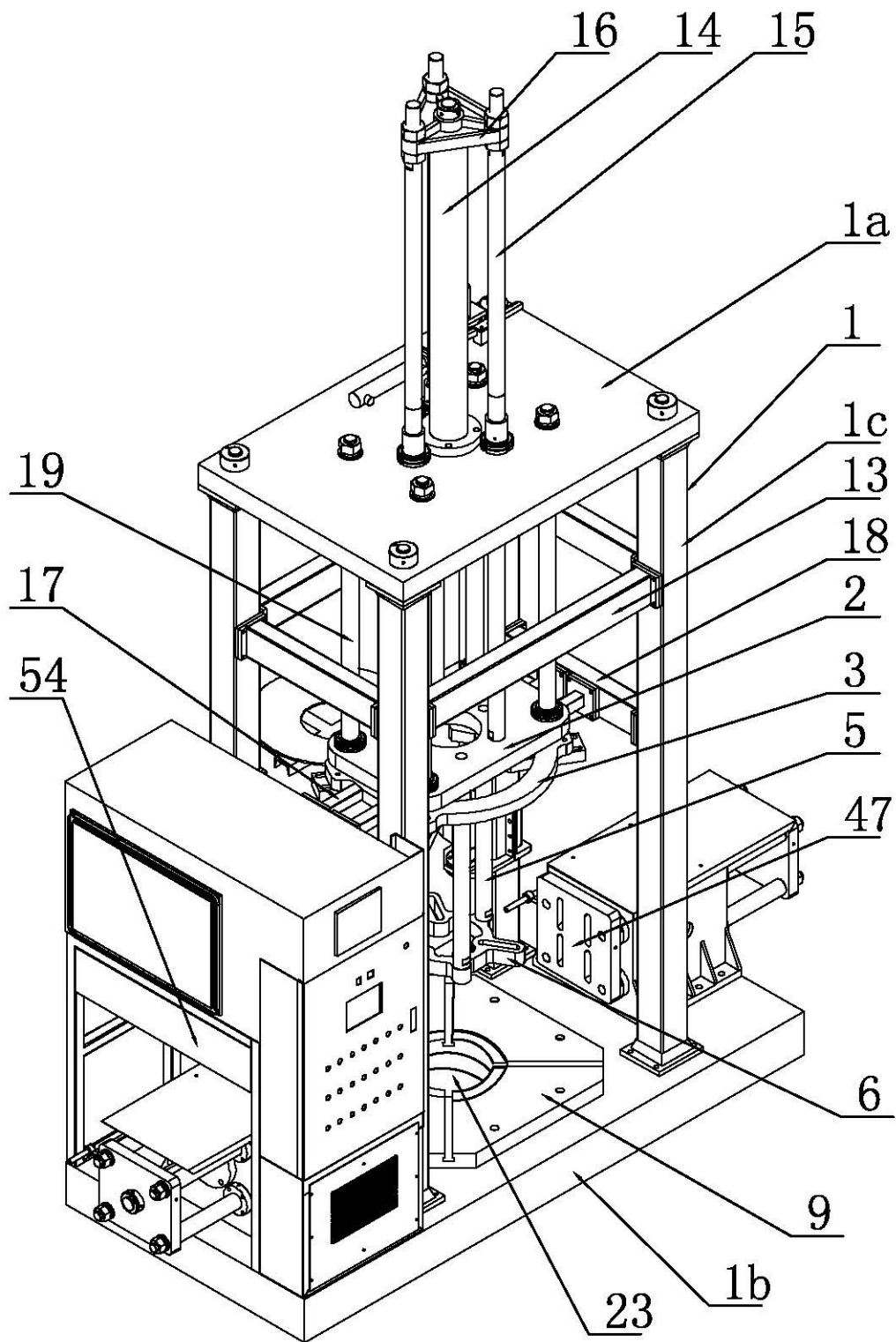


图1

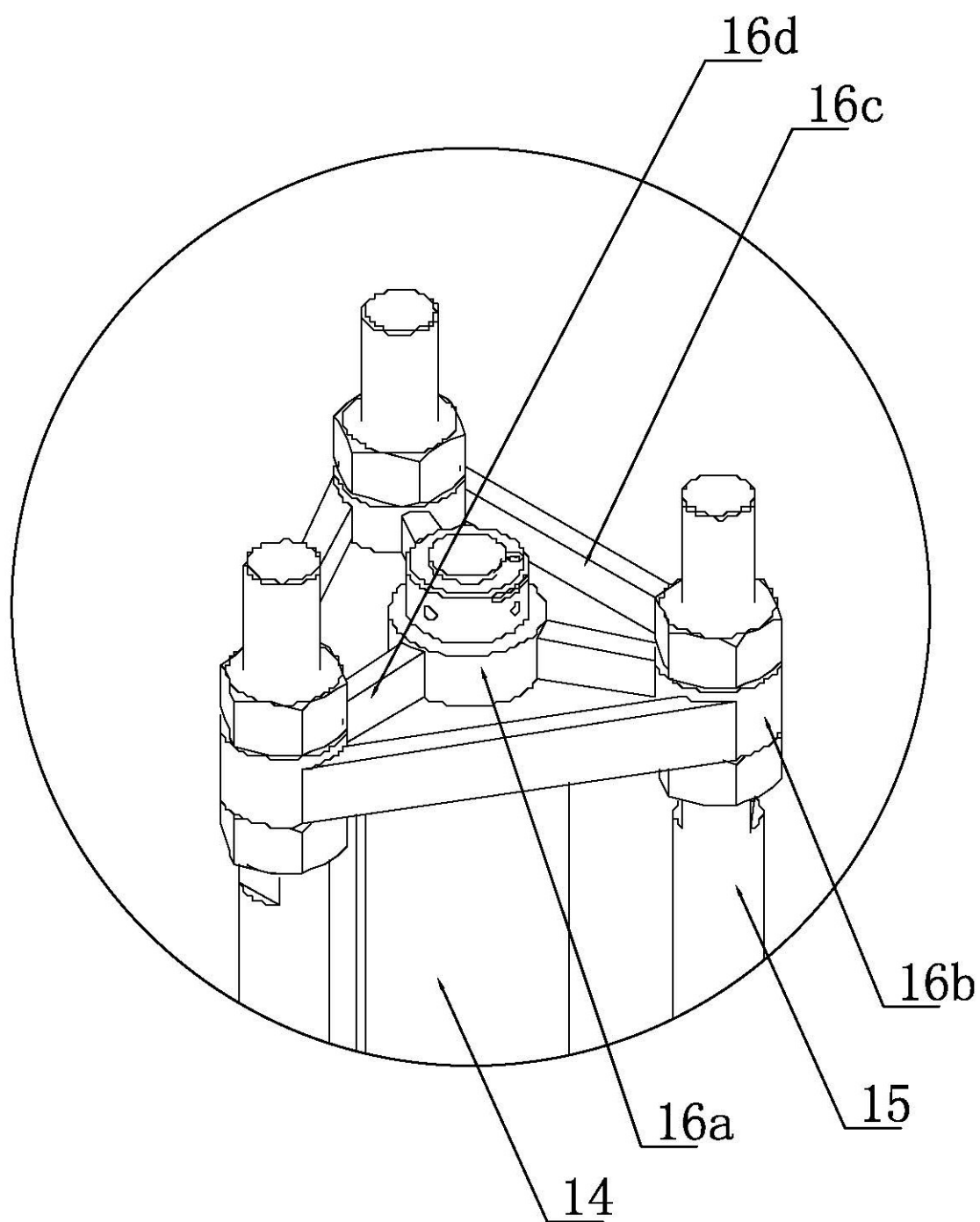


图2

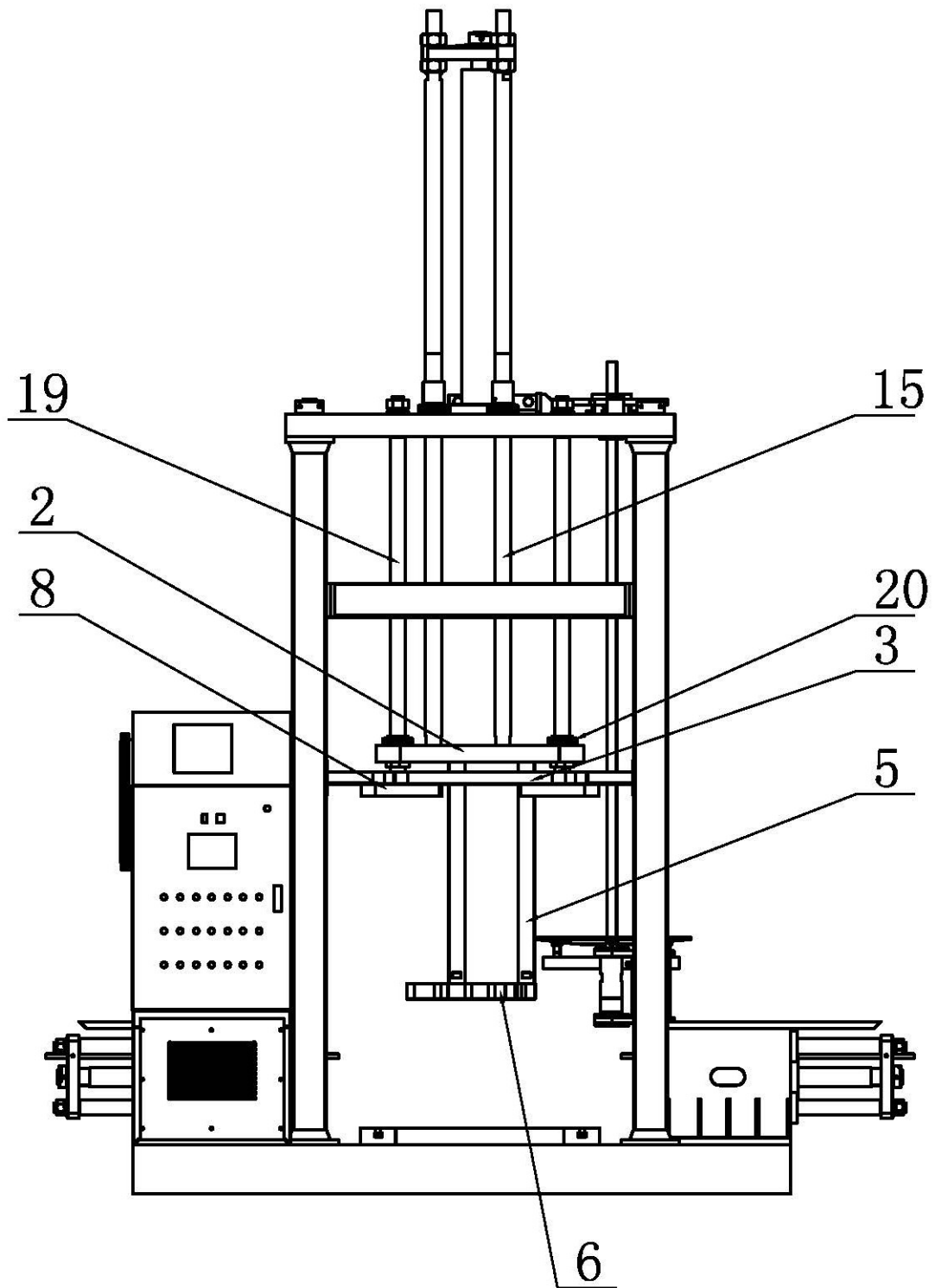


图3

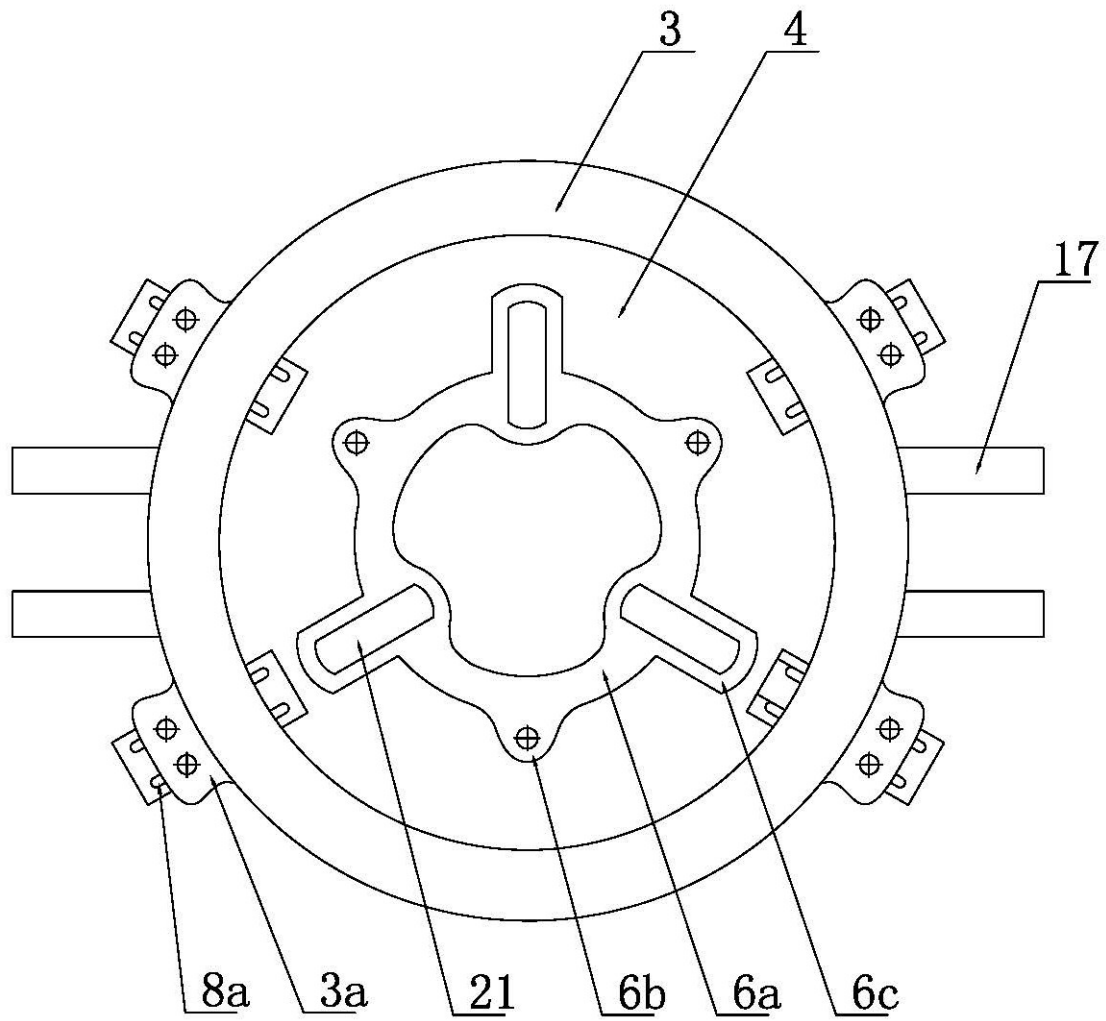


图4

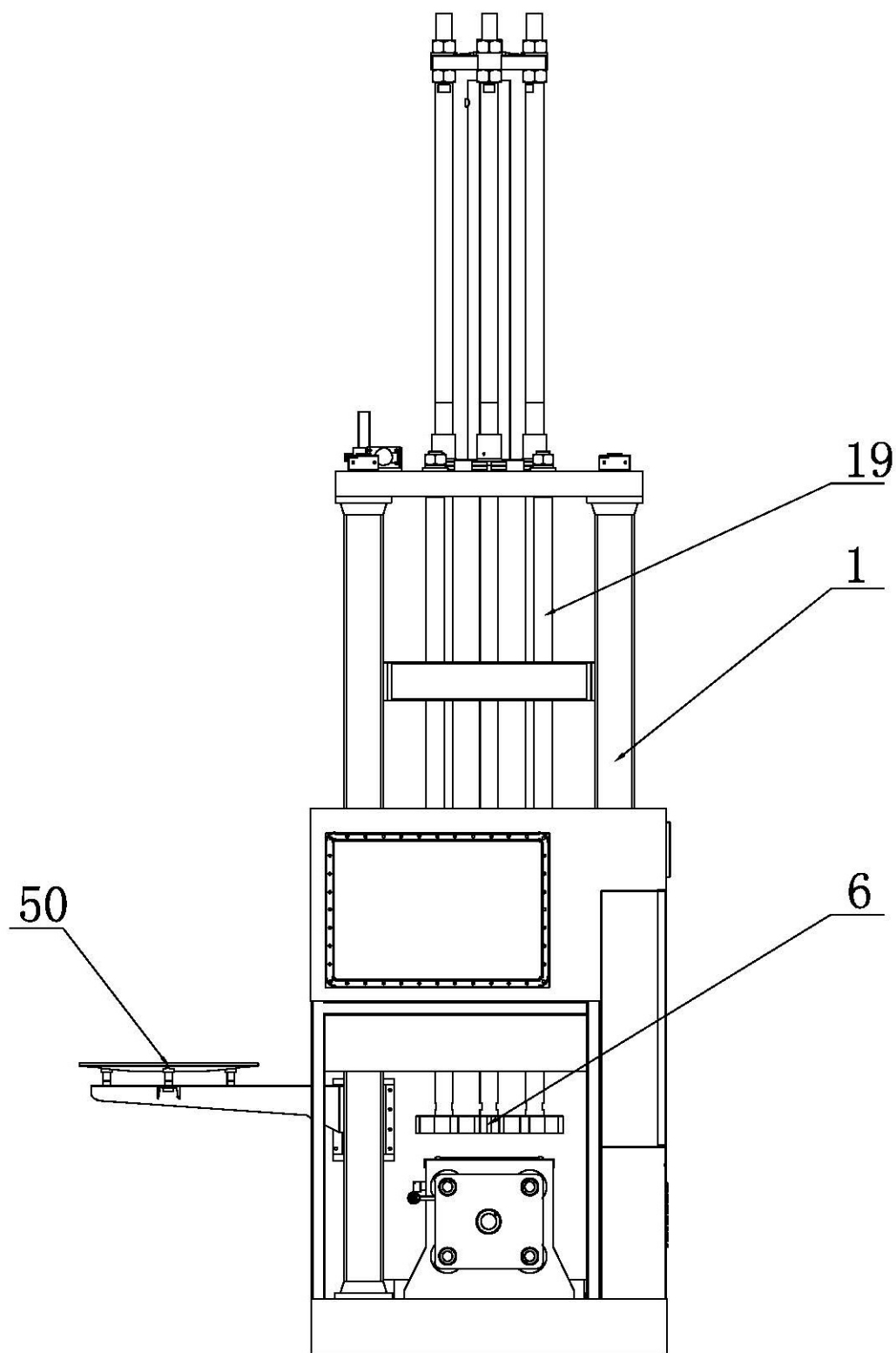


图6

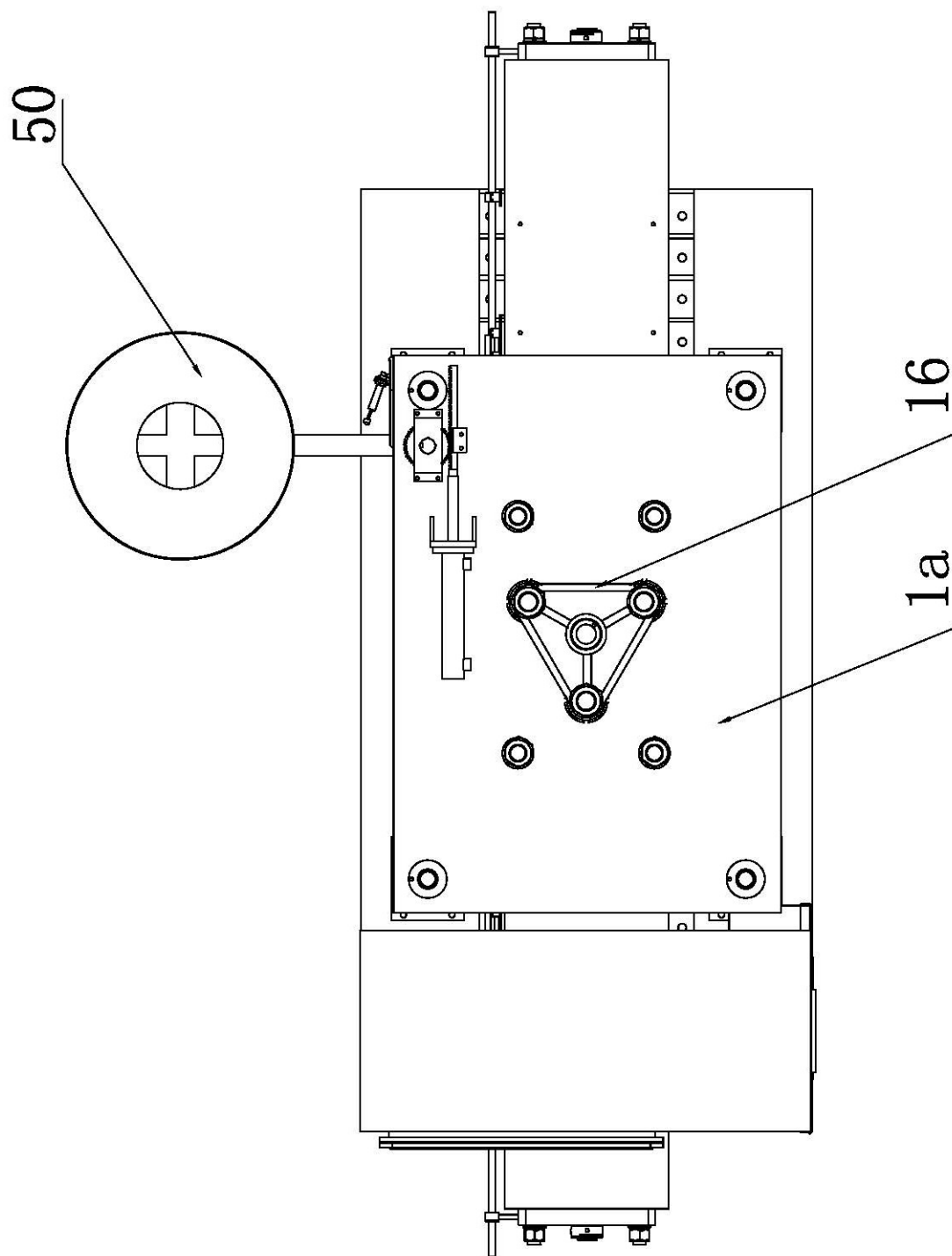


图7

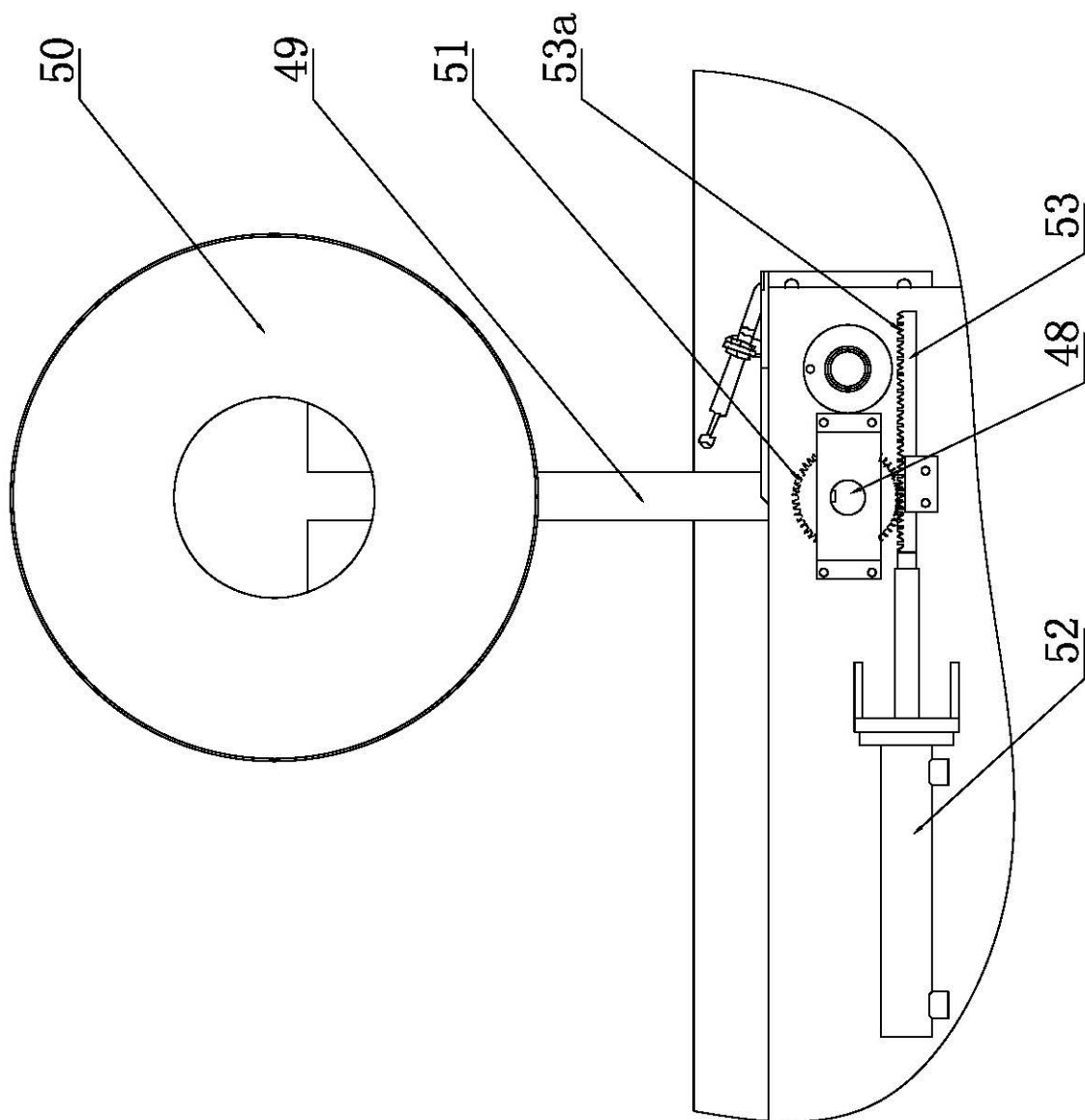


图8

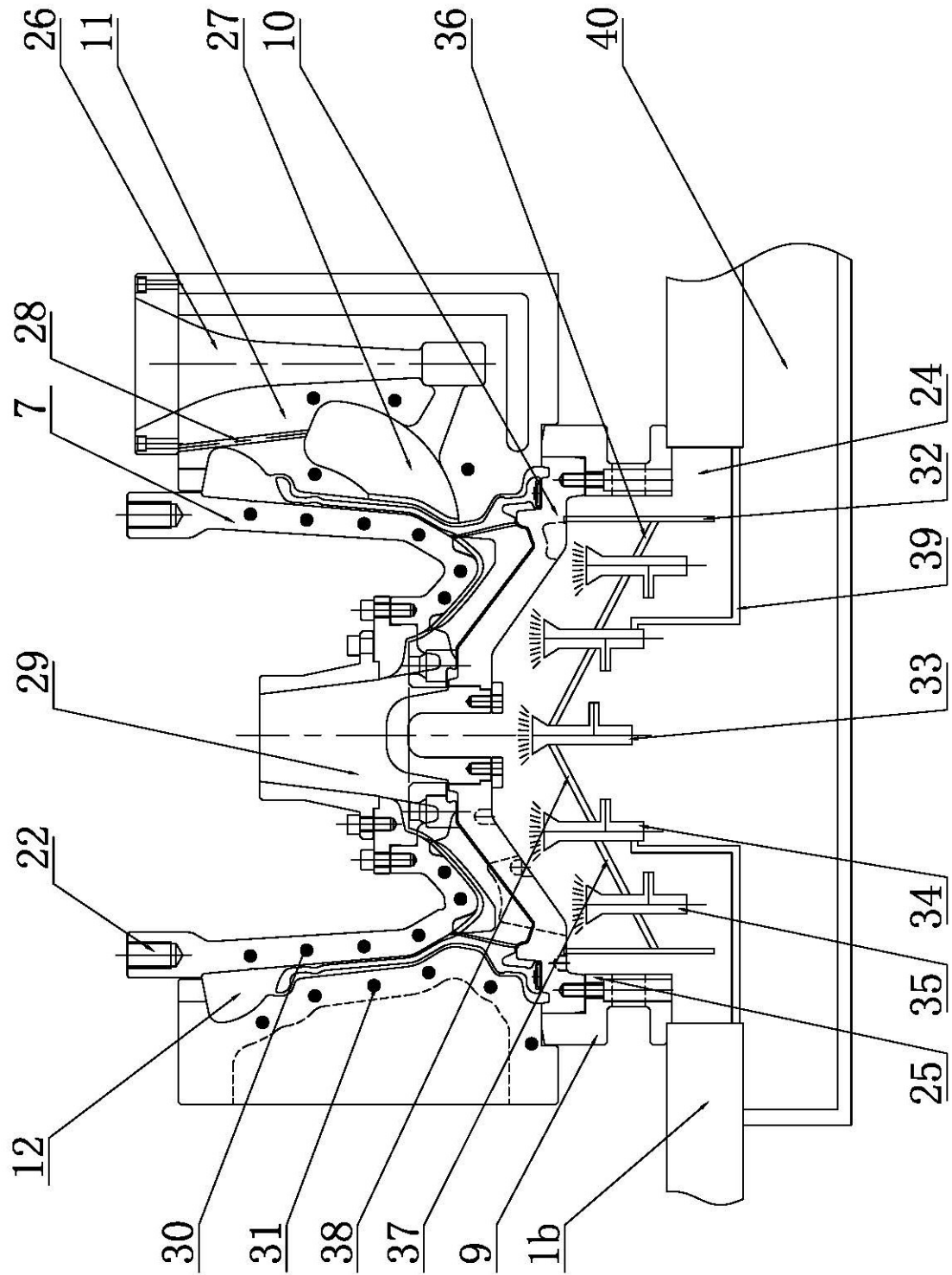


图9

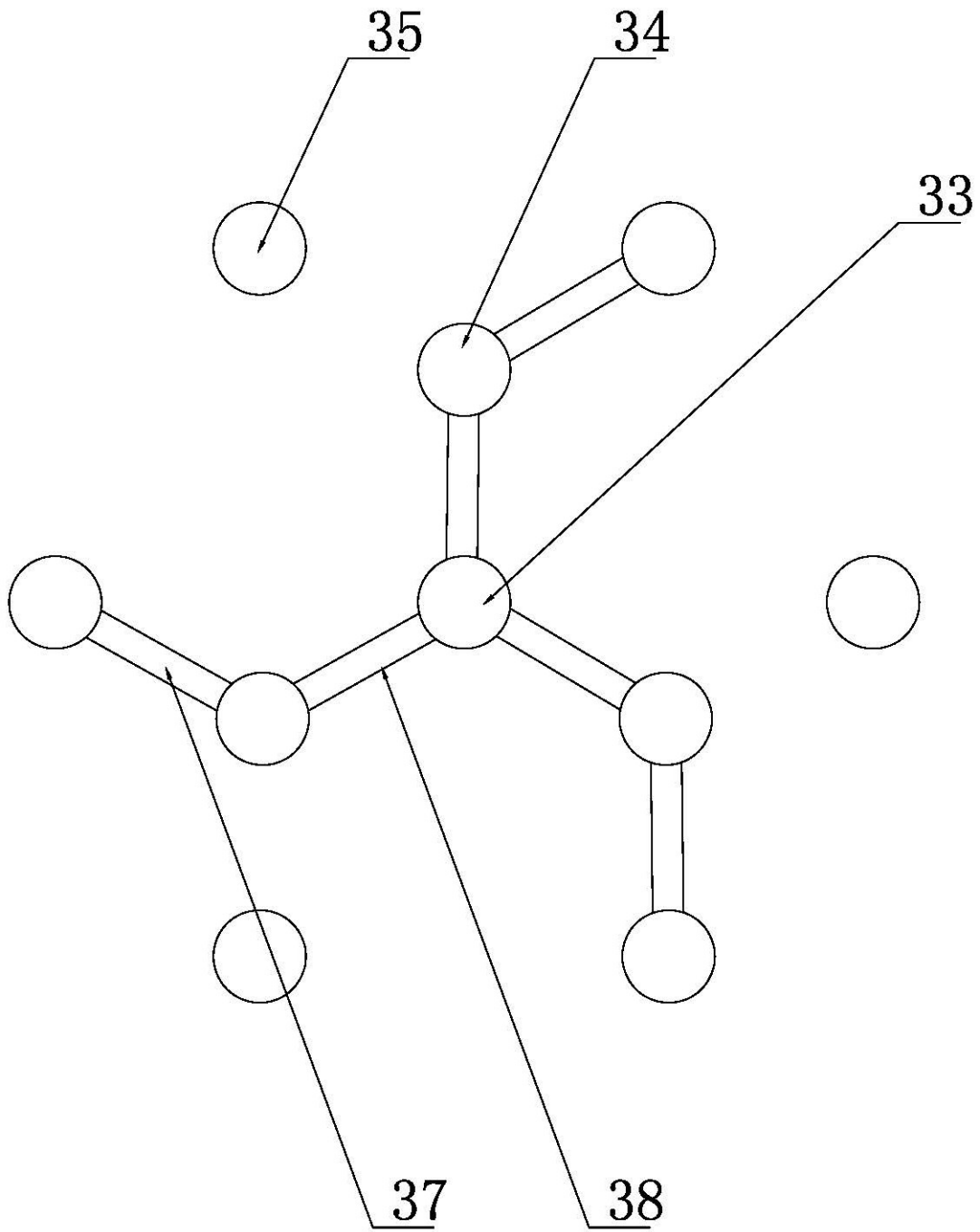


图10

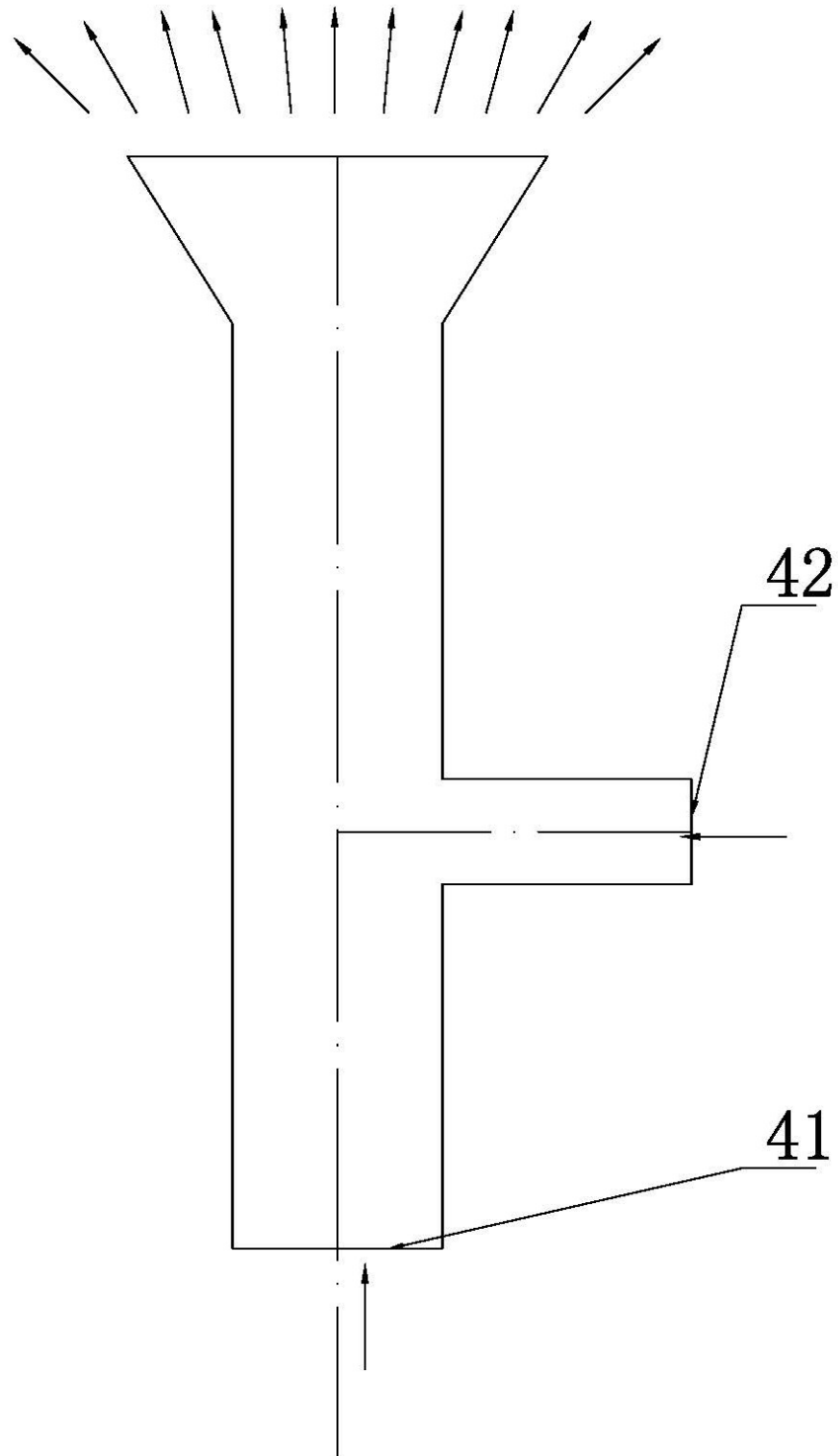


图11

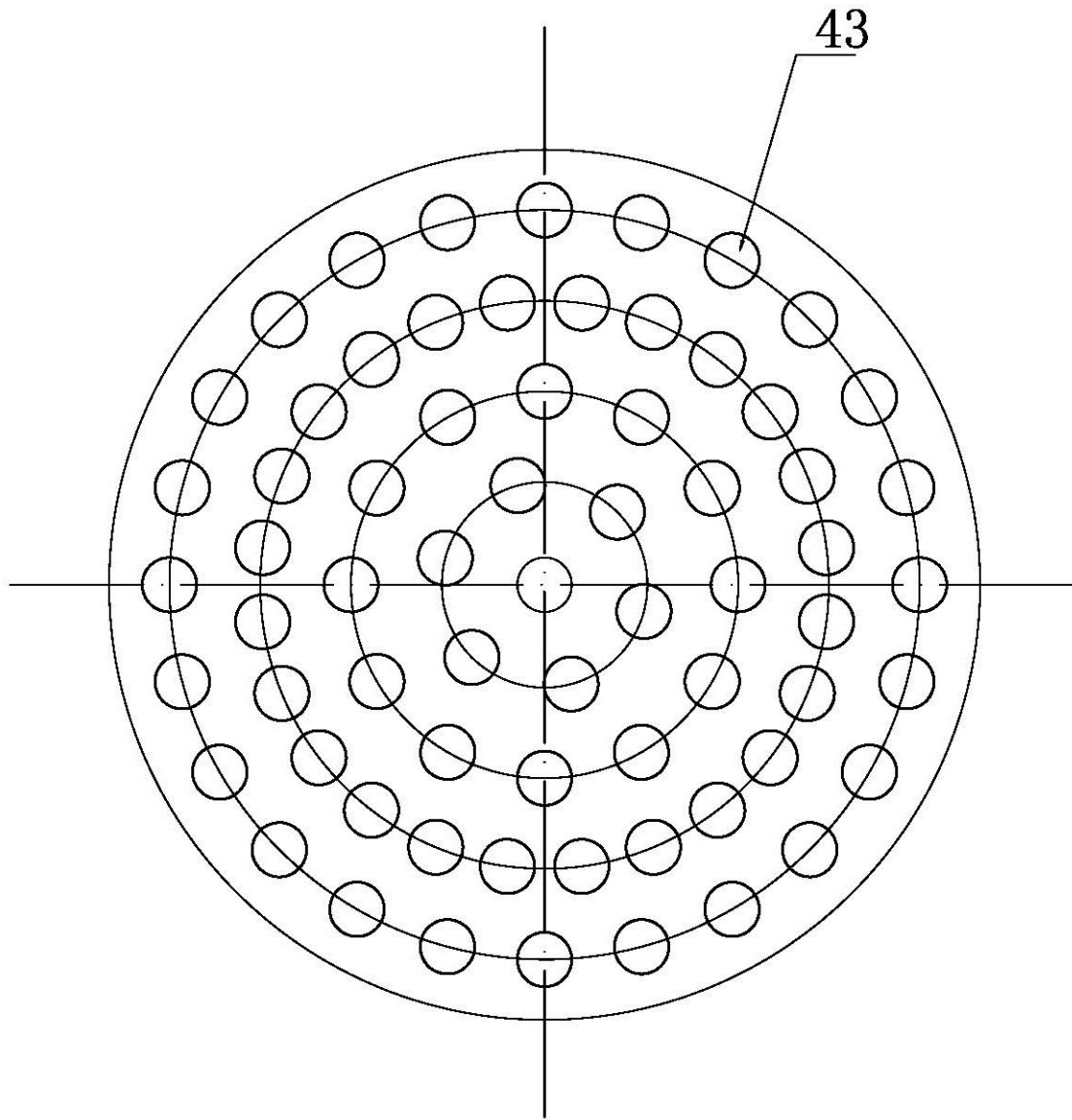


图12

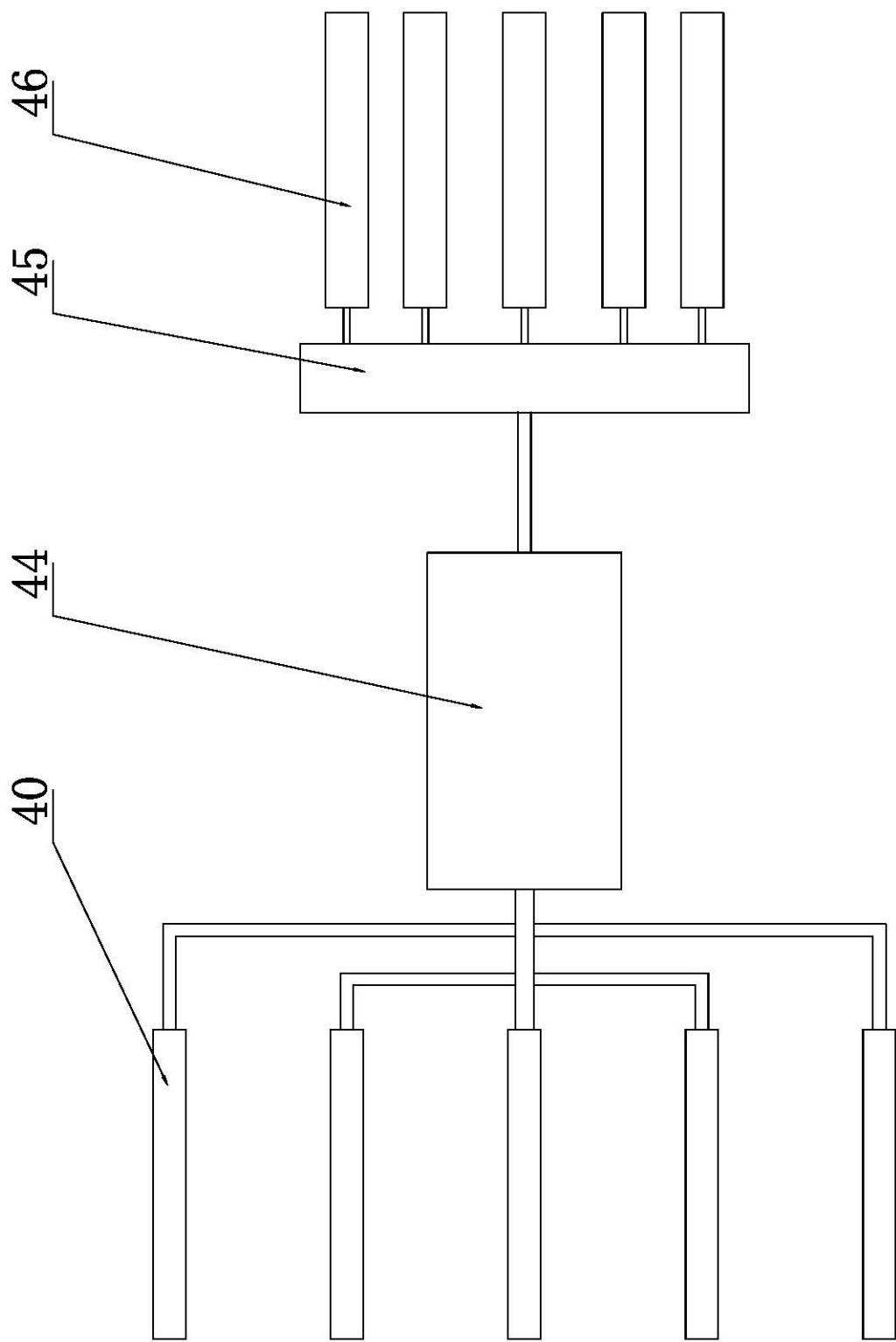


图13