



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117697927 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202311493676.4

(22) 申请日 2023.11.10

(71) 申请人 吉林市融成石墨制品有限公司

地址 132000 吉林省吉林市磐石市明城经济开发区办公楼318、319室

(72) 发明人 郭洧成

(74) 专利代理机构 吉林新发惠利知识产权代理
事务所(普通合伙) 22216

专利代理师 纪尚

(51) Int. Cl.

B28B 7/00 (2006.01)

B28B 3/04 (2006.01)

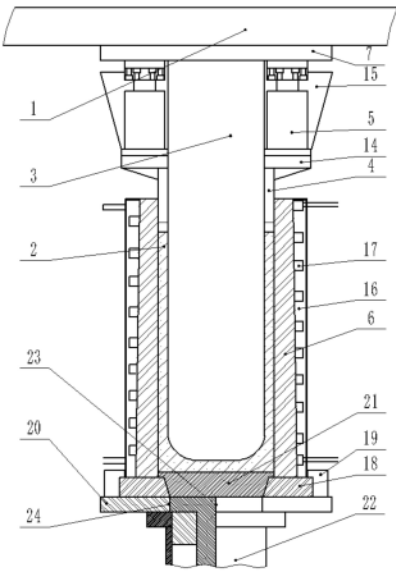
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种高密度液压分步式坩埚成型模具

(57) 摘要

本发明涉及石墨坩埚生产技术领域,具体为一种高密度液压分步式坩埚成型模具,包括:中心柱状凸模、环形凸模、双作用液压缸、凹模和滑动变位机构,中心柱状凸模与四柱液压机滑动梁固定连接,双作用液压缸沿中心柱状凸模的外壁圆周均匀分布,双作用液压缸一端与中心柱状凸模固定连接,其另一端与环形凸模固定连接,环形凸模套设于中心柱状凸模上,凹模顶部套设于环形凸模上,凹模底部与滑动变位机构可相对滑动连接;本发明在现有坩埚生产厂家不改变液压机结构的前提下,更换新型坩埚成型模具,产出超出市场预期的高密度、高刚度、长寿命的坩埚产品;适应于各种型号的液压机,可在各种规格坩埚压制模具上应用,与坩埚液压机自动程控系统无缝对接。



1. 一种高密度液压分步式坩埚成型模具, 与四柱液压机滑动梁、液压控制系统及待加工坩埚配合使用, 所述高密度液压分步式坩埚成型模具在工作时在工位一与工位二上来回往复滑动进行不同工序的加工, 其特征在于: 包括: 中心柱状凸模、环形凸模、双作用液压缸、凹模和滑动变位机构, 所述中心柱状凸模与四柱液压机滑动梁固定连接, 所述双作用液压缸设有至少两个, 其沿中心柱状凸模的外壁圆周均匀分布设置, 所述双作用液压缸一端与中心柱状凸模固定连接, 其另一端与环形凸模固定连接, 所述环形凸模套设于中心柱状凸模上, 所述凹模顶部套设于环形凸模上, 与其外壁密封连接设置, 所述凹模底部与滑动变位机构可相对滑动连接。

2. 根据权利要求1所述的高密度液压分步式坩埚成型模具, 其特征在于: 所述中心柱状凸模为中空结构, 其顶部设有用于密封和连接的安装盘, 所述安装盘与四柱液压机滑动梁固定连接, 所述中心柱状凸模的中部设有热油腔, 所述热油腔顶部的一侧设有进油管与外界导通, 另一侧设有出油管与外界导通, 所述热油腔的中部设有密封的压缩空气腔, 所述压缩空气腔的顶部设有进气管与外界导通, 所述中心柱状凸模底部还设有真空破坏阀, 其一端与压缩空气腔导通, 另一端与外界导通。

3. 根据权利要求1所述的高密度液压分步式坩埚成型模具, 其特征在于: 所述环形凸模为圆环形结构, 沿其顶部绕其圆周设有一圈垂直于环形凸模的安装板, 沿所述安装板的圆周方向一定间隔设有安装孔组, 每两个所述安装孔组之间均设有工位承压保护板。

4. 根据权利要求1所述的高密度液压分步式坩埚成型模具, 其特征在于: 所述凹模的外侧壁包覆设有冷却循环水腔, 其上下两端分别与外界导通, 所述冷却循环水腔内部绕凹模外侧壁螺旋分布设有矩形热油循环管, 其两端分别与外界导通, 所述凹模两侧底端分别设有与其固定连接的滑板, 所述滑板外侧滑动连接有与其可相对滑动的滑轨, 所述滑轨底部设有用于支撑固定的模具底板, 所述凹模内底部还设有托板, 所述托板为圆台形结构, 其两侧壁与滑板抵接, 所述托板可沿所述凹模的内壁做上升下降的往复运动。

5. 根据权利要求1或4所述的高密度液压分步式坩埚成型模具, 其特征在于: 所述模具底板及滑轨设有一定长度, 贯穿工位一与工位二, 当高密度液压分步式坩埚成型模具在工位一进行生产加工时, 所述模具底板为整体板状结构, 用于对待加工坩埚加工时起到承托作用。

6. 根据权利要求1或5所述的高密度液压分步式坩埚成型模具, 其特征在于: 当高密度液压分步式坩埚成型模具在工位一的加工工序完成时, 所述滑板带动高密度液压分步式坩埚成型模具滑动至工位二, 所述工位二底部设有与托板配合使用的顶出缸, 所述模具底板位于顶出缸上部位置设有用于顶出缸输出端伸入的顶出口。

一种高密度液压分步式坩埚成型模具

技术领域

[0001] 本发明涉及及石墨坩埚生产技术领域,具体为一种高密度液压分步式坩埚成型模具。

背景技术

[0002] 石墨坩埚是以天然石墨或人造石墨为主体原料,配以不同粘合剂,经与不同类型的辅料配合而制成的主要应用于金属冶炼提纯、非金属煅烧提纯。且广泛应用于有色金属冶炼、铸造、机械、化工等行业。坩埚作为生产工艺过程消耗品,坩埚的商品质量,直接影响产品供应链上的行业利润分配。坩埚制备过程中,成型工艺直接影响产品质量。影响产品的密度、刚度、耐用度。

[0003] 目前,国内生产石墨坩埚的企业大多采用常规的定压强、定容积、定高程(定尺)增减产品原料的方式模压成型法,成型坩埚密度低、密度值不稳定。降低了坩埚使用寿命,降低了产品在生产链上的附加值,更重要的是不可再生的自然资源没有得到充分利用。

[0004] 为了提高坩埚使用耐用度,市场上已在液压机上进行了改进,液压机由单滑动梁改为,双滑动梁分步压制,造成了液压机结构繁琐、造价高,坩埚成型模具使用厂家基本上都是非模具专业制造厂,所以模具换型、维修较难,所以上述设备类型在坩埚制造行业没有得到推广。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种高密度液压分步式坩埚成型模具,以解决以上的问题。

[0006] 为达到以上目的,提供以下技术方案:

[0007] 一种高密度液压分步式坩埚成型模具,与四柱液压机滑动梁、液压控制系统及待加工坩埚配合使用,所述高密度液压分步式坩埚成型模具在工作时在工位一与工位二上来回往复滑动进行不同工序的加工,包括:中心柱状凸模、环形凸模、双作用液压缸、凹模和滑动变位机构,所述中心柱状凸模与四柱液压机滑动梁固定连接,所述双作用液压缸设有至少两个,其沿中心柱状凸模的外壁圆周均匀分布设置,所述双作用液压缸一端与中心柱状凸模固定连接,其另一端与环形凸模固定连接,所述环形凸模套设于中心柱状凸模上,所述凹模顶部套设于环形凸模上,与其外壁密封连接设置,所述凹模底部与滑动变位机构可相对滑动连接。

[0008] 优选地,所述中心柱状凸模为中空结构,其顶部设有用于密封和连接的安装盘,所述安装盘与凸模与四柱液压机滑动梁固定连接,所述中心柱状凸模的中部设有热油腔,所述热油腔顶部的一侧设有进油管与外界导通,另一侧设有出油管与外界导通,所述热油腔的中部设有密封的压缩空气腔,所述压缩空气腔的顶部设有进气管与外界导通,所述中心柱状凸模底部还设有真空破坏阀,其一端与压缩空气腔导通,另一端与外界导通。

[0009] 优选地,所述环形凸模为圆环形结构,沿其顶部绕其圆周设有一圈垂直于环形凸

模的安装板,沿所述安装板的圆周方向一定间隔设有安装孔组,每两个所述安装孔组之间均设有工位承压保护板。

[0010] 优选地,所述凹模的外侧壁包覆设有冷却循环水腔,其上下两端分别与外界导通,所述冷却循环水腔内部绕凹模外侧壁螺旋分布设有矩形热油循环管,其两端分别与外界导通,所述凹模两侧底端分别设有与其固定连接的滑板,所述滑板外侧滑动连接有与其可相对滑动的滑轨,所述滑轨底部设有用于支撑固定的模具底板,所述凹模内底部还设有托板,所述托板为圆台形结构,其两侧壁与滑板抵接,所述托板可沿所述凹模的内壁做上升下降的往复运动。

[0011] 优选地,所述模具底板及滑轨设有一定长度,贯穿工位一与工位二,当高密度液压分步式坩埚成型模具在工位一进行生产加工时,所述模具底板为整体板状结构,用于对待加工坩埚加工时起到承托作用。

[0012] 优选地,当高密度液压分步式坩埚成型模具在工位一的加工工序完成时,所述滑板带动高密度液压分步式坩埚成型模具滑动至工位二,所述工位二底部设有与托板配合使用的顶出缸,所述模具底板位于顶出缸上部位置设有用于顶出缸输出端伸入的顶出口。

[0013] 本发明的有益效果为:

[0014] 本发明在现有坩埚生产厂家不改变液压机结构的前提下,更换新型坩埚成型模具,产出超出市场预期的高密度、高刚度、长寿命的坩埚产品。

[0015] 本发明适应于各种型号的液压机,可在各种规格坩埚压制模具上应用,与坩埚液压机自动程控系统无缝对接。

[0016] 本发明在不增大液压机功率(更新四柱液压机滑动梁)的前提下,对待加工坩埚进行二次加压,提高坩埚的密度、刚度、耐用度,为企业与行业降本增效,间接减少碳排放,在现有技术的前提下,使自然资源利用最大化。

附图说明

[0017] 图1为本发明位于工位一时结构示意图;

[0018] 图2为本发明位于工位二时结构示意图;

[0019] 图3为本发明中心柱状凸模结构示意图;

[0020] 图4为本发明工位承压保护板与环形凸模结构示意图;

[0021] 图5为图4的俯视图;

[0022] 图6为本发明液压控制系统液压工步图;

[0023] 图中:1-四柱液压机滑动梁,2-待加工坩埚,3-中心柱状凸模,4-环形凸模,5-双作用液压缸,6-凹模,7-安装盘,8-热油腔,9-进油管,10-出油管,11-压缩空气腔,12-进气管,13-真空破坏阀,14-安装板,15-工位承压保护板,16-冷却循环水腔,17-矩形热油循环管,18-滑板,19-滑轨,20-模具底板,21-托板,22-顶出缸,23-顶出缸输出端,24-顶出口,25-安装孔组。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中结构示意图的技术方案进行清楚,完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基

于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 如图1-6所示,一种高密度液压分步式坩埚成型模具,与四柱液压机滑动梁1、液压控制系统及待加工坩埚2配合使用,高密度液压分步式坩埚成型模具在工作时在工位一与工位二上来回往复滑动进行不同工序的加工,包括:中心柱状凸模3、环形凸模4、双作用液压缸5、凹模6和滑动变位机构,中心柱状凸模3与四柱液压机滑动梁1固定连接,双作用液压缸5设有至少两个,其沿中心柱状凸模3的外壁圆周均匀分布设置,当四柱液压机滑动梁1动作后,启动双作用液压缸5对进行待加工坩埚2进行二次加工,双作用液压缸5一端与中心柱状凸模3固定连接,其另一端与环形凸模4固定连接,可双向同时对中心柱状凸模3与环形凸模4施加压力,环形凸模4套设于中心柱状凸模3上,凹模6顶部套设于环形凸模4上,凹模6的内径与环形凸模4的外径间隙相配合,与其外壁密封连接设置,凹模6底部与滑动变位机构可相对滑动连接,用于待加工坩埚2在工位一与工位二形成装料出锅与压制两工位变动时可相对移动。

[0026] 在一些实施例中,中心柱状凸模3为中空结构,其顶部设有用于密封和连接的安装盘7,安装盘7与凸模与四柱液压机滑动梁1固定连接,用于中心柱状凸模3与四柱液压机滑动梁1连接,中心柱状凸模3的中部设有热油腔8,热油腔8顶部的一侧设有进油管9与外界导通,另一侧设有出油管10与外界导通,用于对待加工坩埚2加工时进行加热,热油腔8的中部设有密封的压缩空气腔11,压缩空气腔11的顶部设有进气管12与外界导通,中心柱状凸模3底部还设有真空破坏阀13,其一端与压缩空气腔11导通,另一端在待加工坩埚2被加工完毕后,启动滑板18带动高密度液压分步式坩埚成型模具移动至加工工位二后,需要脱模时与外界导通。

[0027] 在一些实施例中,环形凸模4为圆环形结构,沿其顶部绕其圆周设有一圈垂直于环形凸模4的安装板14,沿安装板14的圆周方向一定间隔设有安装孔组25,每两个安装孔组25之间均设有工位承压保护板15,当双作用液压缸5工作时,防止二次给压压力过大导致待加工坩埚2损坏。

[0028] 在一些实施例中,凹模6的外侧壁包覆设有冷却循环水腔16,其上下两端分别与外界导通用于对生产时待加工坩埚2需要冷却时,对其进行冷却处理工序,冷却循环水腔16内部绕凹模6外侧壁螺旋分布设有矩形热油循环管17,用于对生产时待加工坩埚2需要加热升温时,对其进行加热升温处理工序,其两端分别与外界导通,凹模6两侧底端分别设有与其固定连接的滑板18,用于带动加工完毕后的坩埚从工位一处移动至工位二处进行脱模处理,滑板18外侧滑动连接有与其可相对滑动的滑轨19,滑轨19底部设有用于支撑固定的模具底板20,凹模6内底部还设有托板21,托板21为圆台形结构,其两侧壁与滑板18抵接,托板21可沿凹模6的内壁做上升下降的往复运动,便于使用顶出缸22将加工后的坩埚进行脱模处理。

[0029] 在一些实施例中,模具底板20及滑轨19设有一定长度,贯穿工位一与工位二,当高密度液压分步式坩埚成型模具在工位一进行生产加工时,模具底板20为整体板状结构,用于对待加工坩埚2加工时起到承托作用。

[0030] 在一些实施例中,当高密度液压分步式坩埚成型模具在工位一的加工工序完成时,滑板18带动高密度液压分步式坩埚成型模具滑动至工位二,工位二底部设有与托板21

配合使用的顶出缸22,模具底板20位于顶出缸22上部位置设有用于顶出缸输出端23伸入的顶出口24。

[0031] 实施例

[0032] 如图1-6所示,高密度液压分步式坩埚成型模具为分体结构,中心柱状凸模3与四柱液压机相连接,环形凸模4经液压系统与中心柱状凸模3连接,行程无极可变位,凹模6与滑板18连接定位,中心柱状凸模3设有破坏真空系统和可供介质加热结构,凹模6有可供介质加热、冷却双向调温结构,凹模6依据受力分析与计算,改变了传统的纯筒式结构,同时兼顾加热、冷却效率,环形凸模4的液压系统采用圆周均布(4、6、8)多点位,双作用液压缸5 $F_{下} > F_{上}$;液压缸单元间隔设有极限工位承压保护板15,与双作用液压缸5数量相同、均布;双作用液压缸5总压力 $F_{总} < 四柱液压机F$;在四柱液压机液压系统上增加外设液压泵和系统配件,与液压机控制系统匹配,增设控制子程序,增加液压工步。液压执行工步;中心柱状凸模3下压到预定工位后,启动环形凸模4,达到预定压强 P 后保压,达到时间后随四柱液压机滑动梁1主缸同时出模,同时保压结束,但保压滞后或提前,由外设时间继电器微调;四柱液压机滑动梁1主缸传递在凹模6底部的压强,控制在顶出托板21弹性极限应力内;中心柱状凸模3、环形凸模4之间凹模6的配合精度控制在 $I_{T14} \sim I_{T16}$ 之间。

[0033] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限定本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0034] 需要说明,若发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

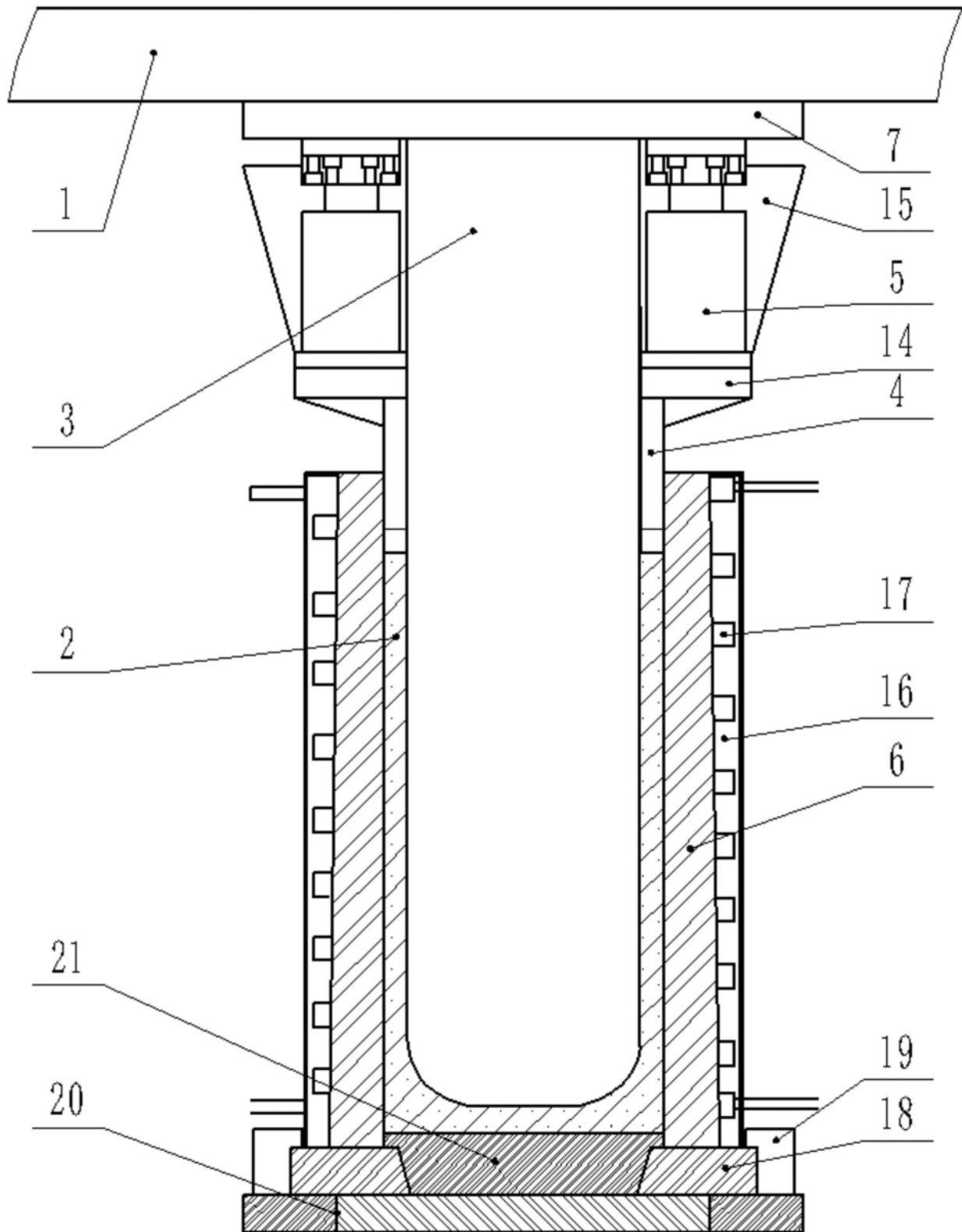


图1

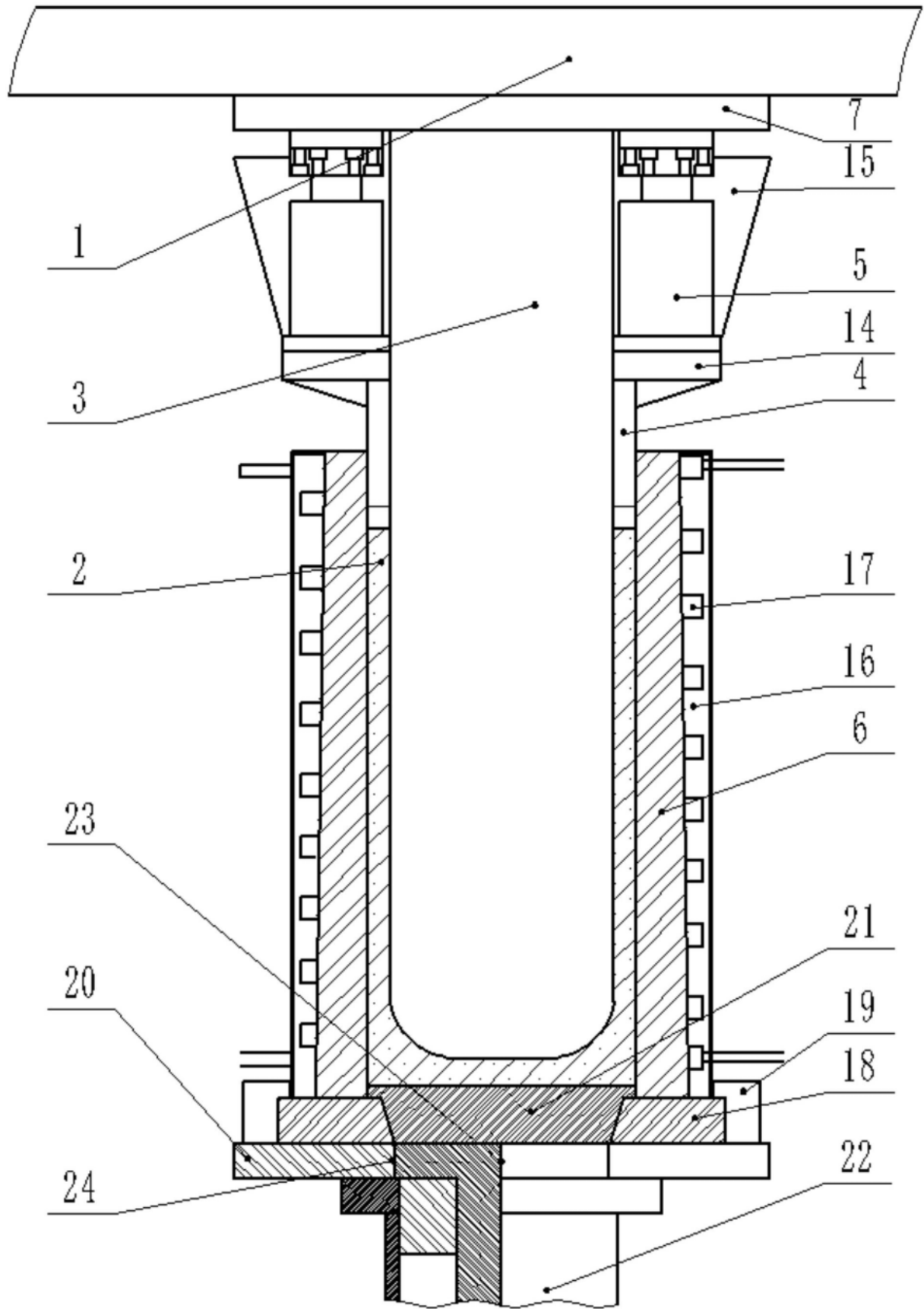


图2

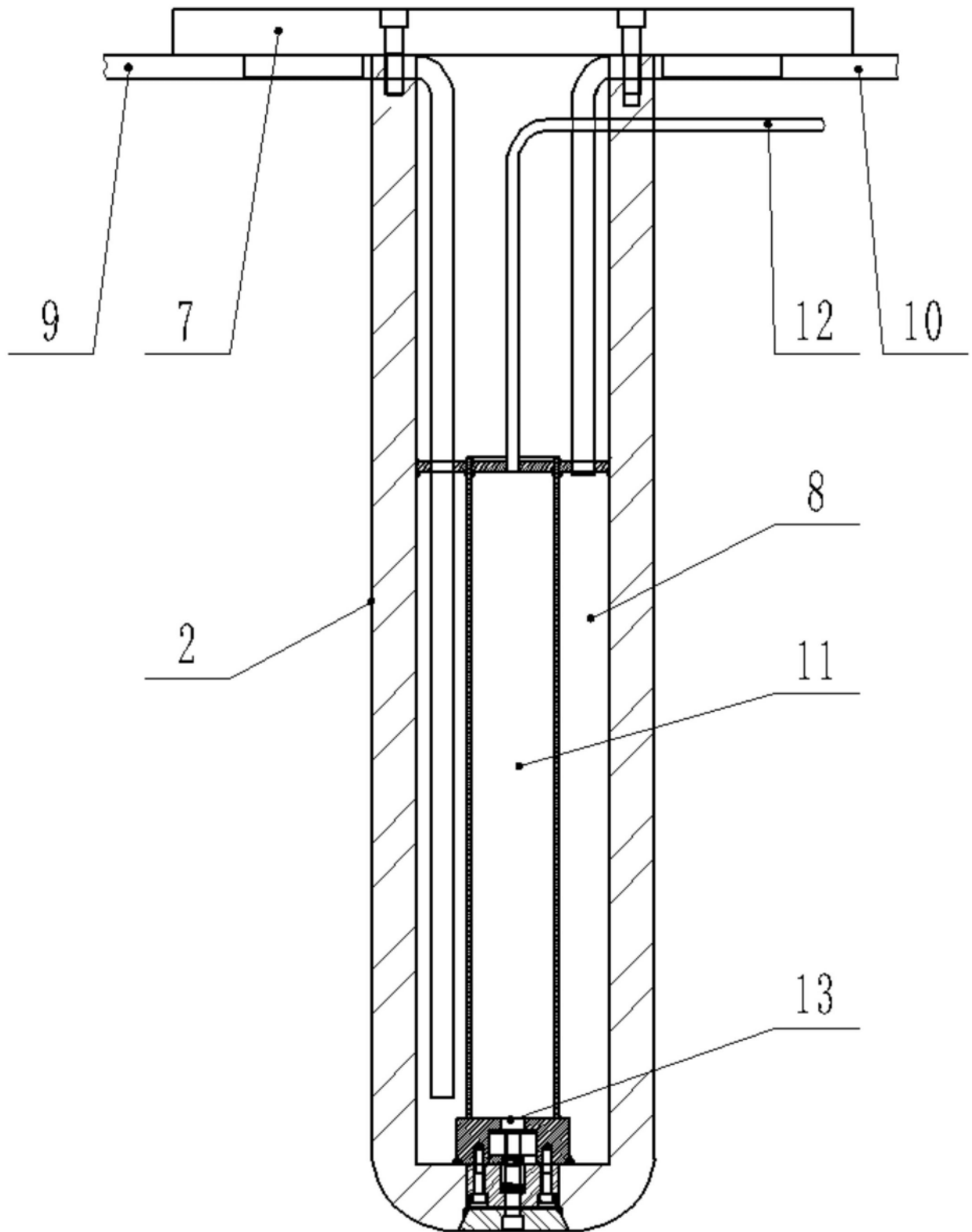


图3

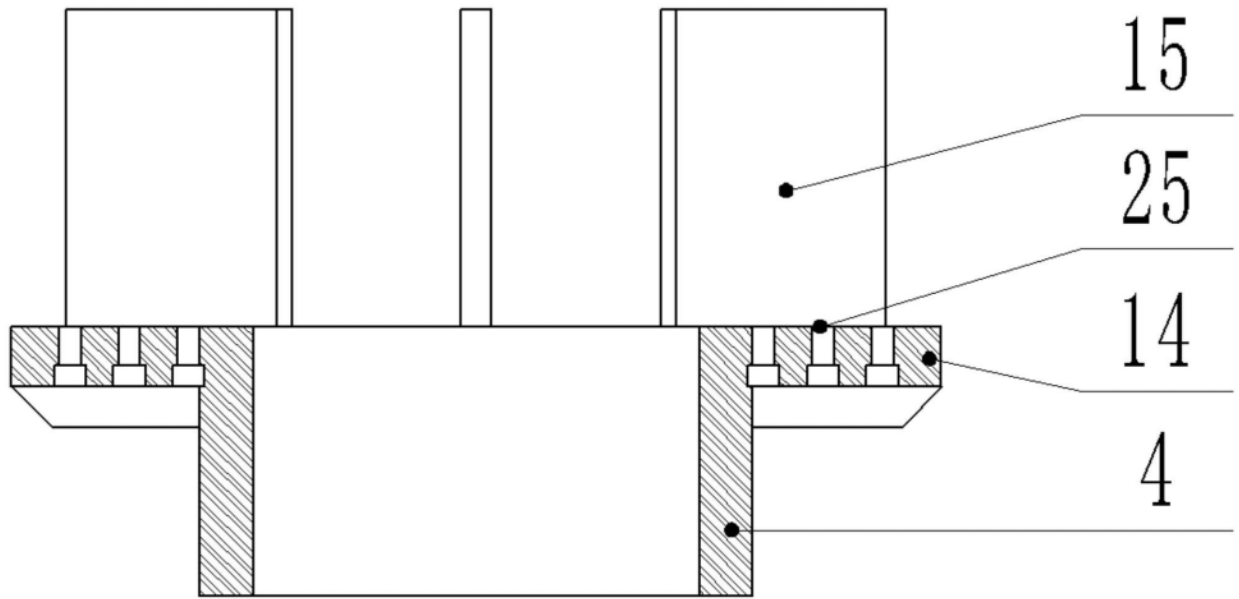


图4

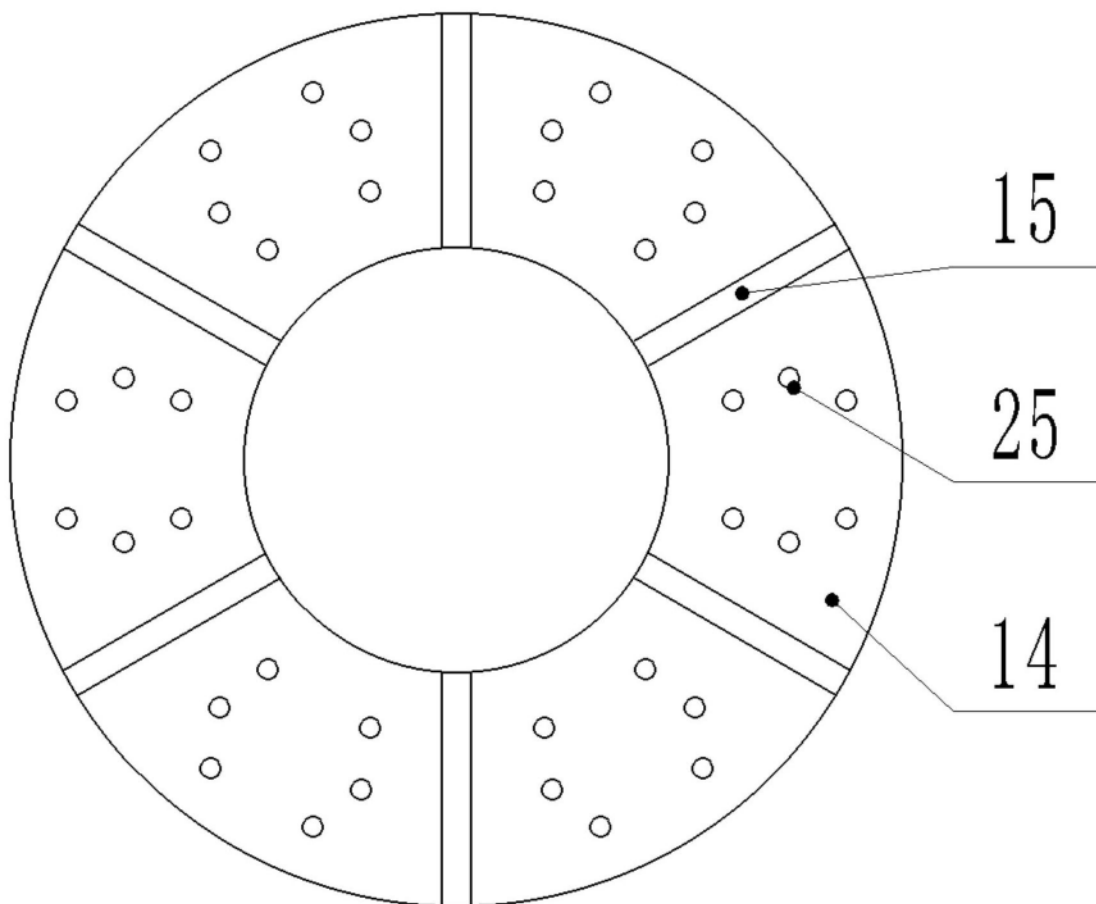


图5

液压缸名称 电磁信号 动作名称		电 磁 阀 电 信 号															
		M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	M ₆	M ₇	M ₈	M ₉	M ₁₀	M ₁₁	M ₁₂	M ₁₃	M ₁₄	M ₁₅	M ₁₆
主缸	快速下行	●		●	●	●	●		●	●	●						
	低速加压	●		●	●	●	●			●	●						
	保 压																
	泄 压		●										●				
	慢速回程	●							●				●				
	回 程	●		●	●	●	●		●				●				
环凸模缸组	低速加压													●			
	保 压														●		
	回 程															●	

图6