



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217900455 U

(45) 授权公告日 2022. 11. 25

(21) 申请号 202221703656.6

F27B 5/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.30

F27B 5/14 (2006.01)

(73) 专利权人 汉江弘源襄阳碳化硅特种陶瓷有
限责任公司

F27B 5/12 (2006.01)

F27B 5/13 (2006.01)

地址 441000 湖北省襄阳市樊城区民城路7
号航天工业园

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 姜晓灵 刘凯 李秋南 许斌
夏志强 黄涛 陈敬 王为民
季伟 李再勇 吴急涛 阳白梅
童捷 王琿 莫雪帆

(74) 专利代理机构 武汉经世知识产权代理事务
所(普通合伙) 42254

专利代理师 邱雨家

(51) Int. Cl.

F27B 5/04 (2006.01)

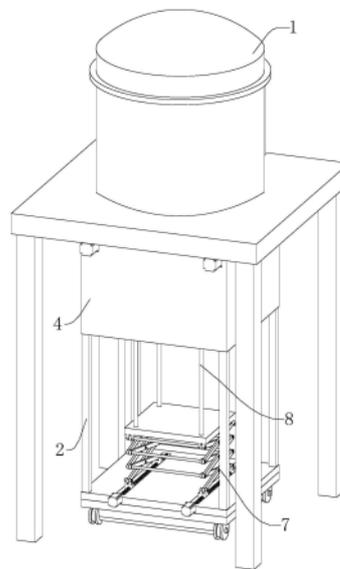
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉

(57) 摘要

本实用新型涉及烧结炉技术领域,公开了一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,包括窑炉、保温罩和升降机构,所述窑炉底部设有进料口,所述进料口处可拆卸连接有炉门,所述保温罩顶部设有出料口,所述保温罩的出料口可与窑炉进料口相接,所述升降机构驱动炉门在窑炉和保温罩内上下移动。本实用新型具有以下优点和效果:特大型陶瓷部件的直径可在1.5米以上,特大型陶瓷部件烧结完成后,升降机构可从窑炉底部的进料口进入窑炉内,将炉门和炉门上的陶瓷部件一起转运至保温罩内,保温罩具有加热功能,保温罩内温度为300~600℃,从而使烧结炉内的特大型陶瓷部件不会从烧结炉中出来后直接暴露在空气中,避免特大型陶瓷部件骤冷而产生裂纹,同时提高窑炉利用率。



1. 一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:包括窑炉(1)、保温罩(4)和升降机构,所述窑炉(1)底部设有进料口,所述进料口处可拆卸连接有炉门(2),所述保温罩(4)顶部设有出料口(5),所述保温罩(4)的出料口(5)可与窑炉(1)进料口相接,所述升降机构驱动炉门(2)在窑炉(1)和保温罩(4)内上下移动。

2. 根据权利要求1所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述窑炉(1)下方设有支架(3),所述保温罩(4)固定连接在支架(3)上,所述升降机构固定连接在窑炉(1)上,所述升降机构与炉门(2)可拆卸连接。

3. 根据权利要求1所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述窑炉(1)下方设有支架(3),所述保温罩(4)固定连接在支架(3)上,所述升降机构位于保温罩(4)下方,所述升降机构上设有连接柱(8),所述保温罩(4)底部设有供连接柱(8)穿过的通孔,所述连接柱(8)穿过通孔位于保温罩(4)内一端与炉门(2)可拆卸连接。

4. 根据权利要求1所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述升降机构底部设有转运机构(9),所述转运机构(9)包括设置在所述窑炉(1)下方的导轨(91),所述升降机构滑动连接在导轨(91)上,所述导轨(91)上设有驱动升降机构沿导轨(91)做直线往复运动的直线驱动机构,所述保温罩(4)和升降机构的数量均为一个或多个。

5. 根据权利要求4所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述升降机构包括滑动连接在导轨(91)上的支架(3),所述直线驱动机构与支架(3)相连,所述支架(3)上固定连接有保温罩(4),所述炉门(2)与保温罩(4)内部滑动连接,所述支架(3)上固定连接有升降架,所述升降架顶面与炉门(2)可拆卸连接。

6. 根据权利要求4所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述升降机构包括滑动连接在导轨(91)上的支架(3),所述直线驱动机构与支架(3)相连,所述支架(3)上滑动连接有保温罩(4),所述保温罩(4)内滑动连接有炉门(2),所述支架(3)上固定连接有升降架,所述升降架顶面与炉门(2)可拆卸连接,所述导轨(91)上设有至少一个放置架(10),所述放置架(10)上设有供保温罩(4)底部嵌入的滑轨(11),所述支架(3)上设有推料件(12),所述推料件(12)与保温罩(4)侧壁可拆卸连接。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述保温罩(4)的出料口(5)处设有密封门(6)、驱动所述密封门(6)开合的密封门(6)驱动件。

8. 根据权利要求7所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述窑炉(1)为立式圆筒型,所述窑炉(1)顶面为向上突起的拱形,所述窑炉(1)内径为2~4m。

9. 根据权利要求7所述的一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,其特征在于:所述炉门(2)上设有保温机构,所述窑炉(1)和炉门(2)相接处设有气动锁止机构。

一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及烧结炉技术领域,特别涉及一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉。

背景技术

[0002] 特大型陶瓷部件是指直径在1.5米以上的陶瓷泵叶轮、护板、蜗壳等陶瓷件,该陶瓷部件在烧结炉内的烧结温度高达2200℃左右,陶瓷部件在烧结完成后通常在烧结炉内进行降温,如果高温的陶瓷部件直接出炉后,极易产生裂缝,严重影响产品质量。陶瓷部件在窑炉内的降温时间通常达到十几到二十个小时,降温过程中烧结炉被占用,无法烧制新的陶瓷部件,导致烧结炉利用率低;且烧结炉降温后,在烧制新的陶瓷部件时又需要重新升温,浪费能源。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,具有烧结炉利用率高,陶瓷部件制造速度快,特大型陶瓷部件不易出现裂纹的效果。

[0004] 本实用新型的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,包括窑炉、保温罩和升降机构,所述窑炉底部设有进料口,所述进料口处可拆卸连接有炉门,所述保温罩顶部设有出料口,所述保温罩的出料口可与窑炉进料口相接,所述升降机构驱动炉门在窑炉和保温罩内上下移动。

[0005] 通过采用上述技术方案,特大型陶瓷部件如陶瓷泵叶轮的直径可在1.5米以上,特大型陶瓷部件烧结完成后,升降机构可从窑炉底部的进料口处将炉门和炉门上的陶瓷部件一起转运至保温罩内,保温罩具有加热功能,保温罩内温度为300~600℃,从而使烧结炉内的陶瓷部件不会从烧结炉中出来后直接暴露在空气中,避免陶瓷部件骤冷而产生裂纹;烧结炉在烧制陶瓷部件时,下一个陶瓷部件可在保温罩内进行预热,前一个陶瓷部件烧结完成后,窑炉无需降温,直接将保温罩内的陶瓷部件送入窑炉内进行烧制即可,可大幅度缩短窑炉升温 and 降温的时间,提高了窑炉利用率,也降低了能耗。

[0006] 本实用新型的进一步设置为:所述窑炉下方设有支架,所述保温罩固定连接在支架上,所述升降机构固定连接在窑炉上,所述升降机构与炉门可拆卸连接。

[0007] 本实用新型的进一步设置为:所述窑炉下方设有支架,所述保温罩固定连接在支架上,所述升降机构位于保温罩下方,所述升降机构上设有连接柱,所述保温罩底部设有供连接柱穿过的通孔,所述连接柱穿过通孔位于保温罩内一端与炉门可拆卸连接。

[0008] 通过采用上述技术方案,剪式升降架可驱动炉门在窑炉和保温罩内上下移动,从而实现陶瓷部件在窑炉和保温罩内的转运。

[0009] 本实用新型的进一步设置为:所述升降机构底部设有转运机构,所述转运机构包括设置在所述窑炉下方的导轨,所述升降机构滑动连接在导轨上,所述导轨上设有驱动升降机构沿导轨做直线往复运动的直线驱动机构,所述保温罩和升降机构的数量均为一个或

多个。

[0010] 通过采用上述技术方案,升降机构底部设有转运机构,转运机构可对升降机构和连接在升降机构上的保温罩进行转运,通过设置多个保温罩、升降机构和转运机构,可提高窑炉利用率,缩短陶瓷部件制备时间。

[0011] 本实用新型的进一步设置为:所述升降机构包括滑动连接在导轨上的支架,所述直线驱动机构与支架相连,所述支架上固定连接有保温罩,所述保温罩内滑动连接有炉门,所述支架上固定连接有升降架,所述升降架顶面与炉门可拆卸连接。

[0012] 通过采用上述技术方案,升降机构与保温罩固定连接,每个保温罩配备一个升降架,保温罩和升降架均固定在支架上,直线驱动机构可驱动支架移动,从而实现升降机构可保温罩的转运;保温罩固定在支架上,保温罩内滑动连接有炉门,升降架顶面与炉门可拆卸连接,在将陶瓷部件送至窑炉内时,升降架驱动炉门上升至窑炉内,然后将炉门放置在窑炉内,升降架下降,锁定窑炉炉门,即可完成窑炉送料过程;当陶瓷部件烧结完成后,升降架上升至窑炉内,升降架与炉门相接后,将炉门和炉门上的陶瓷部件从窑炉内下降至保温罩内,对陶瓷部件进行保温。

[0013] 本实用新型的进一步设置为:所述升降机构包括滑动连接在导轨上的支架,所述直线驱动机构与支架相连,所述支架上滑动连接有保温罩,所述保温罩内滑动连接有炉门,所述支架上固定连接有升降架,所述升降架顶面与炉门可拆卸连接,所述导轨上设有至少一个放置架,所述放置架上设有供保温罩底部嵌入的滑轨,所述支架上设有推料件,所述推料件与保温罩侧壁可拆卸连接。

[0014] 通过采用上述技术方案,保温罩与支架滑动连接,之间上设有升降架,导轨上设有用于放置保温罩的放置架,一个升降架可用于转运多个保温罩,升降架将一个陶瓷部件从窑炉转运至保温罩后,转运机构将升降架和保温罩转运至放置架处,支架上的推料件将保温罩从支架上推送至放置架内,保温罩在放置架内进行保温,然后转运机构将升降架转运至下一个放置架处,将该处空的保温罩取至支架上,用于取下一个陶瓷部件,多个保温罩可共用一个升降架,可降低设备成本,并可设置多个保温罩,提高陶瓷部件烧结效率。

[0015] 本实用新型的进一步设置为:所述保温罩的出料口处设有密封门、驱动所述密封门开合的密封门驱动件。

[0016] 本实用新型的进一步设置为:所述窑炉为立式圆筒型,所述窑炉顶面为向上突起的拱形,所述窑炉内径为2~4m。

[0017] 通过采用上述技术方案,窑炉设置为立式圆筒型可提高陶瓷部件泵体的受热均匀性,陶瓷部件在立式圆筒型的窑炉内沿竖直方向平放后叠加放置,相对于在卧式窑炉内陶瓷部件的竖立放置,陶瓷部件平放后在窑炉内同一工件受热较均匀,不会出现同一陶瓷部件上部和下部温度不均的问题,可降低陶瓷件内部应力,提高陶瓷件强度。

[0018] 本实用新型的进一步设置为:所述炉门上设有保温机构,所述窑炉和炉门相接处设有气动锁止机构。

[0019] 通过采用上述技术方案,工件放置在炉门上,升降机构驱动炉门与窑炉相接后,即与窑炉成为一个整体,气动锁止机构可将炉门和窑炉固定,安全可靠。

[0020] 一种特大型陶瓷部件烧结方法,包括如下步骤:

[0021] S1、将特大型陶瓷部件坯体放入保温罩内进行预加热,烘干,加热温度300~600

℃；

[0022] S2、将陶瓷部件和保温罩一起转运至窑炉下方，保温罩出料口和窑炉进料口相接，保持密封状态，然后保温罩密封门打开，升降机构驱动密封门和放置在密封门上的陶瓷部件一起进入窑炉，炉门与窑炉底部锁定后，关闭保温罩密封门，窑炉通电，并通入保护气体或反应气体对陶瓷部件进行烧结，最高烧结温度为1500~2200℃；

[0023] S3、烧结完成后，将保温罩转运至窑炉下方，保温罩出料口和窑炉进料口相接，保持密封状态，然后保温罩密封门打开，升降机构驱动炉门和陶瓷部件一起下降至保温罩内，关闭保温罩密封门，对陶瓷部件进行保温；

[0024] S4、上一个陶瓷部件进行保温的同时，可将另一个预加热后的陶瓷部件坯体送入窑炉进行烧结。

[0025] 本实用新型的有益效果是：

[0026] 1. 特大型陶瓷部件的直径可在1.5米以上，特大型陶瓷部件烧结完成后，升降机构可从窑炉底部的进料口进入窑炉内，将炉门和炉门上的陶瓷部件一起转运至保温罩内，保温罩具有加热功能，保温罩内温度300~600℃，从而使烧结炉内的陶瓷部件不会从烧结炉中出来后直接暴露在空气中，避免陶瓷部件骤冷而产生裂纹；烧结炉在烧制陶瓷部件时，下一个陶瓷部件可在保温罩内进行预热，前一个陶瓷部件烧结完成后，窑炉无需降温，直接将保温罩内的陶瓷部件送入窑炉内进行烧制即可，可大幅度缩短窑炉升温 and 降温的时间，提高了窑炉利用率，也降低了能耗。窑炉适用氮化硅结合碳化硅陶瓷、反应烧结碳化硅陶瓷、无压烧结碳化硅陶瓷及其它特种陶瓷的高温气氛烧结。窑炉上设有余热回收利用系统，进一步降低能源消耗。

[0027] 2. 采用圆筒型的窑炉，相对于传统的方型窑炉承压高，传统窑炉的工作气压为0.03~0.05Mpa，圆筒型窑炉的最高工作气压可达到0.15~0.2Mpa，适用于烧结氮化硅结合碳化硅、反应烧结碳化硅、无压烧结碳化硅等特大型或超厚型陶瓷部件。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是实施例1结构示意图。

[0030] 图2是实施例1的剖面示意图。

[0031] 图3是实施例2结构示意图。

[0032] 图4是图3的A处放大示意图。

[0033] 图5是实施例3结构示意图。

[0034] 图6是推料件结构示意图。

[0035] 图中，1、窑炉；2、炉门；3、支架；4、保温罩；5、出料口；6、密封门；7、剪式升降架；8、连接柱；9、转运机构；91、导轨；92、直线驱动电机；93、驱动齿轮；94、驱动齿条；10、放置架；11、滑轨；12、推料件；121、推料气缸；122、拉钩；123、拉环。

具体实施方式

[0036] 下面将结合具体实施例对本实用新型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实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0037] 实施例1

[0038] 一种特大型陶瓷部件高温气氛烧结炉,如图1、图2所示,包括窑炉1,窑炉1为圆筒型,所述窑炉1内径为2m,窑炉1底部设有进料口,进料口处设有炉门2、窑炉1和炉门2相接处设有气动锁止机构,所述炉门2设有保温机构。窑炉1采用立式双层圆筒水冷壁结构,内通循环冷却水,内壁为304不锈钢材质且内表面抛光,外壁为优质碳钢材质。通过调整架固定于炉体平台上。炉体焊缝成型均匀、美观,炉体内壁打磨光滑,各连接位置密封性能好。炉体焊缝执行II级以上焊缝,应经打压探伤检测等,不得有裂纹、焊瘤、气孔、夹渣、等缺陷。

[0039] 中间炉体上设置测温接口、红外接口、真空接口、电极接口、充放气接口等,通过各不同规格的真空接管及法兰与真空系统、充放气系统、水冷电极等连接。炉体上配有安全防爆阀等,炉体出气管道与过滤系统之间设置电接点压力传感器,主要用于炉压超压报警等。

[0040] 炉门2按真空容器标准设计,为封头与法兰焊接而成,双层水冷壁结构,内通循环冷却水,内壁为304不锈钢材质且内表面抛光,外壁为优质碳钢材质。炉盖配有起吊装置和冷却水管等,与炉体把合通螺栓连接方式。

[0041] 窑炉1还包括真空系统,真空系统由排气管道、尾气冷却与过滤系统、真空泵组及阀门组成,具有尾气排出、冷却、杂质收集、保持炉体真空的功能。该窑炉1可进行真空无压烧结、在窑炉1内通入氮气或稀有气体进行反应烧结或热压烧结。

[0042] 如图1、图2所示,窑炉1下方设有支架3,保温罩4固定连接在支架3上,保温罩4顶部设有出料口5。保温罩4的出料口5处设有密封门6。保温罩4内设有加热管,使保温罩4内的温度加热到300~600℃,保温罩4侧壁设有侧出料口5,保温完毕后的陶瓷部件可从侧出料口5取出。

[0043] 如图1、图2所示,支架3底部设有剪式升降架7,剪式升降架7上端设有连接柱8,保温罩4底部设有供连接柱8穿过的通孔,保温罩4内滑动连接有炉门2,连接柱8与炉门2可拆卸连接,剪式升降架7可将炉门2从保温罩4内向上抬升至窑炉1内。

[0044] 升降架也可为固定连接在窑炉1上的滚珠丝杠升降架。

[0045] 实施例2

[0046] 实施例2与实施例1的窑炉1和保温罩4结构相同,实施例2与实施例1不同之处在于,如图3、图4所示,还包括转运机构9,转运机构9包括设置在窑炉1下方的导轨91,升降机构滑动连接在导轨91上,导轨91上设有驱动升降机构沿导轨91做直线往复运动的直线驱动机构,升降机构包括支架3,支架3滑动连接在导轨91上,直线驱动机构与支架3固定连接,直线驱动机构包括固定连接在支架3上的直线驱动电机92,直线驱动电机92上固定连接有驱动齿轮93,导轨91上设有驱动齿条94,驱动齿轮93与驱动齿条94相啮合,驱动电机转动时,驱动齿轮93可带动支架3沿齿条方向移动。支架3上固定连接有保温罩4,保温罩4下方设有剪式升降架7,保温罩4和剪式升降架7的结构与实施例1相同。转运机构9、保温罩4和升降机构均设置有2个,直线驱动机构驱动升降机构和保温罩4移送至窑炉1下方,当陶瓷部件烧

结完成后,炉门2和密封门6同时开启,剪式升降架7上升至窑炉1内,剪式升降架7与炉门2相接后,将炉门2和炉门2上的陶瓷部件从窑炉1内下降至保温罩4内,对陶瓷部件进行保温,然后直线驱动机构可驱动升降机构及保温罩4从窑炉1下方移出,另一个直线驱动机构驱动另一升降机构及保温罩4移动至窑炉1下方,将未烧结的陶瓷部件移送至窑炉1内进行烧结,陶瓷部件无需在窑炉1内进行降温后再移出,窑炉1温度可一直保持在高温状态,且窑炉1减少了降温再升温的过程,利用率大幅度提高。

[0047] 实施例3

[0048] 实施例3与实施例2的窑炉1、保温罩4和转运机构9结构相同,实施例3与实施例1不同之处在于,如图5、图6所示,升降机构的支架3与保温罩4滑动连接,转运机构9的导轨91两端分别设有一个放置架10,放置架10上设有供保温罩4底部嵌入的滑轨11,支架3上设有推料件12,推料件12与保温罩4侧壁可拆卸连接,转运机构9将支架3和保温罩4转运至放置架10处后,推料件12可将支架3上的保温罩4推送至放置架10上,然后再从另一个放置架10上取出一个含未经过烧结的陶瓷部件的保温罩4转运至窑炉1处,多个保温罩4可共用一个剪式升降架7,可降低设备成本,并可设置多个保温罩4,提高陶瓷部件烧结效率。

[0049] 如图6所示,推料件12包括固定连接在支架3上的推料气缸121,推料气缸121上固定连接有拉钩122,所述保温罩4侧壁设有供拉钩122嵌入的拉环123,拉钩122与拉环123可拆卸连接,推料气缸121可将保温罩4从支架3上推送至放置架10上,也可从放置架10上将保温罩4转移至支架3上。

[0050] 一种特大型陶瓷部件烧结方法,包括如下步骤:

[0051] S1、将陶瓷部件放入保温罩4内进行预加热,烘干,加热温度300~600℃;

[0052] S2、将陶瓷部件和保温罩4一起转运至窑炉1下方,保温罩4出料口5和窑炉1进料口相接,保持密封状态,然后保温罩4密封门6打开,升降机构驱动密封门6和放置在密封门6上的陶瓷部件一起进入窑炉1,炉门2与窑炉1底部锁定后,关闭保温罩4密封门6,对陶瓷部件进行烧结,烧结温度为1500~2000℃;

[0053] S3、烧结完成后,将保温罩4转运至窑炉1下方,保温罩4出料口5和窑炉1进料口相接,保持密封状态,然后保温罩4密封门6打开,升降机构驱动炉门2和陶瓷部件一起下降至保温罩4内,关闭保温罩4密封门6,对陶瓷部件进行保温;

[0054] S4、上一个陶瓷部件进行保温的同时,可将另一个预加热后的陶瓷部件送入窑炉1进行烧结。

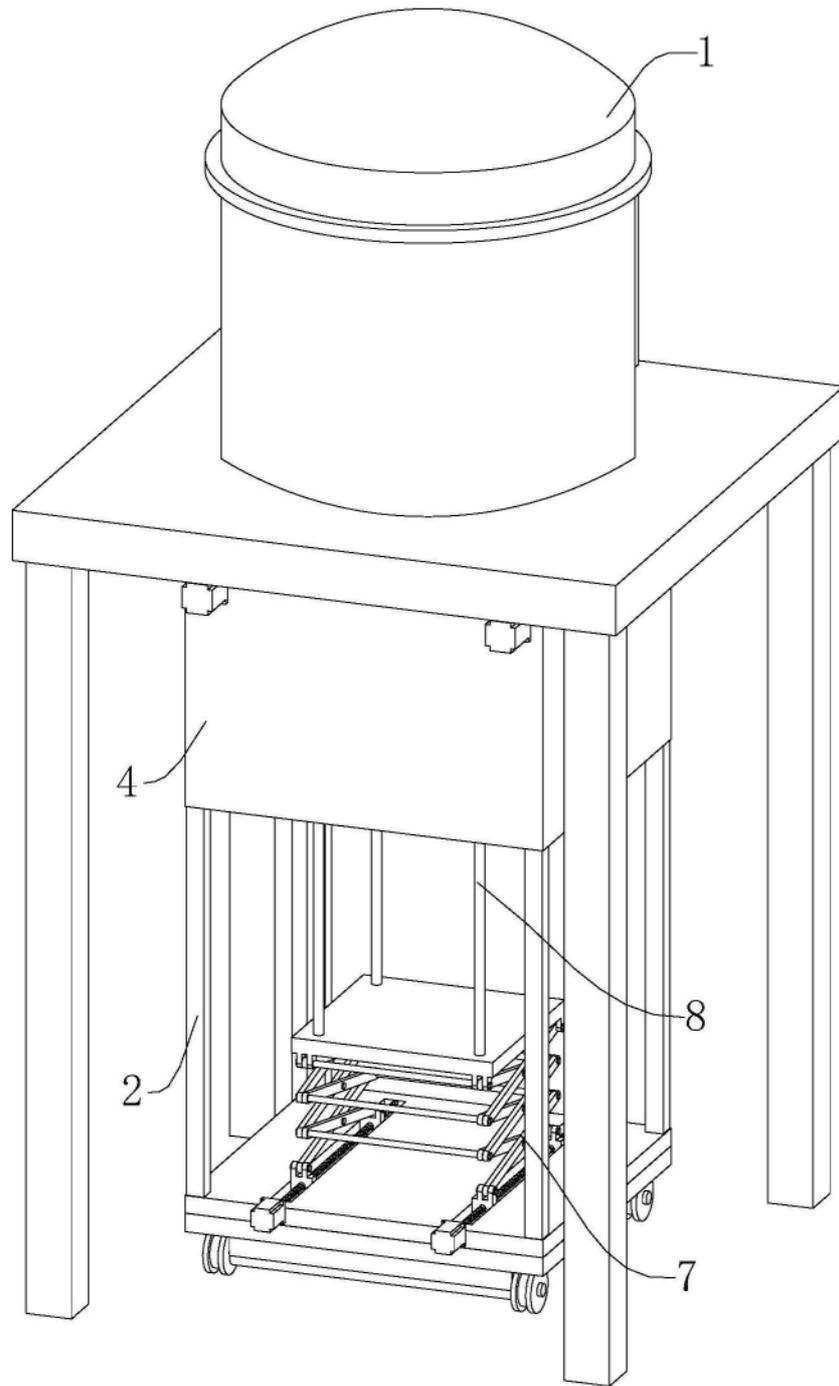


图1

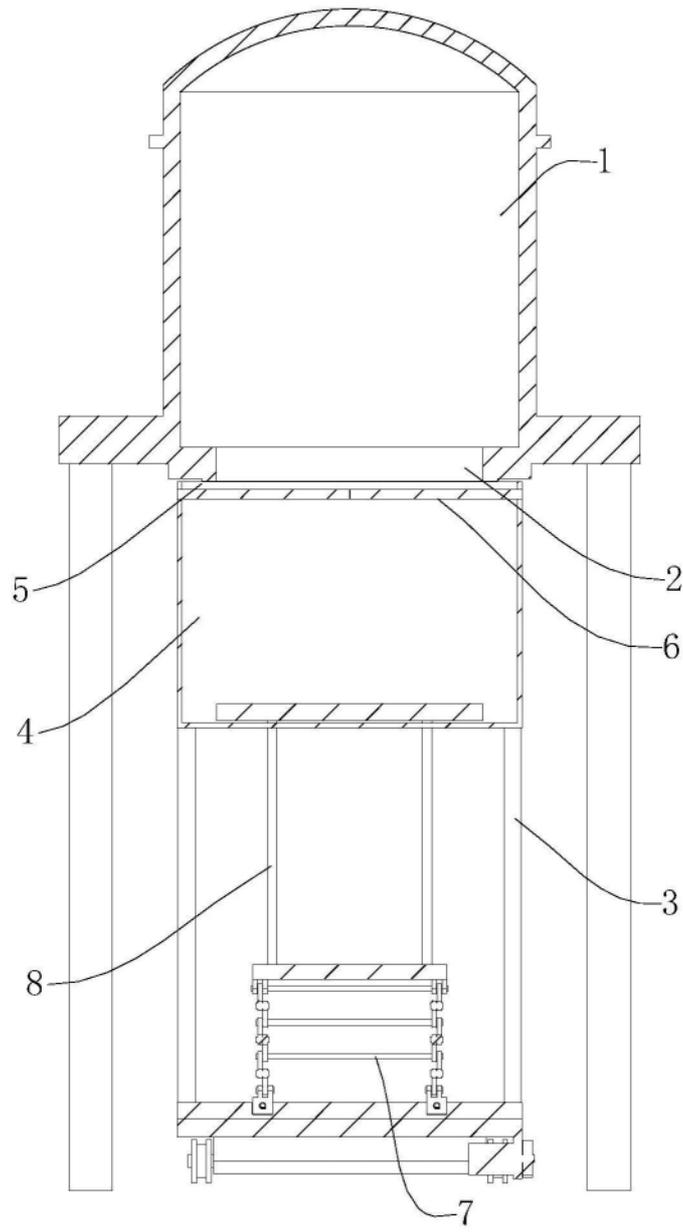


图2

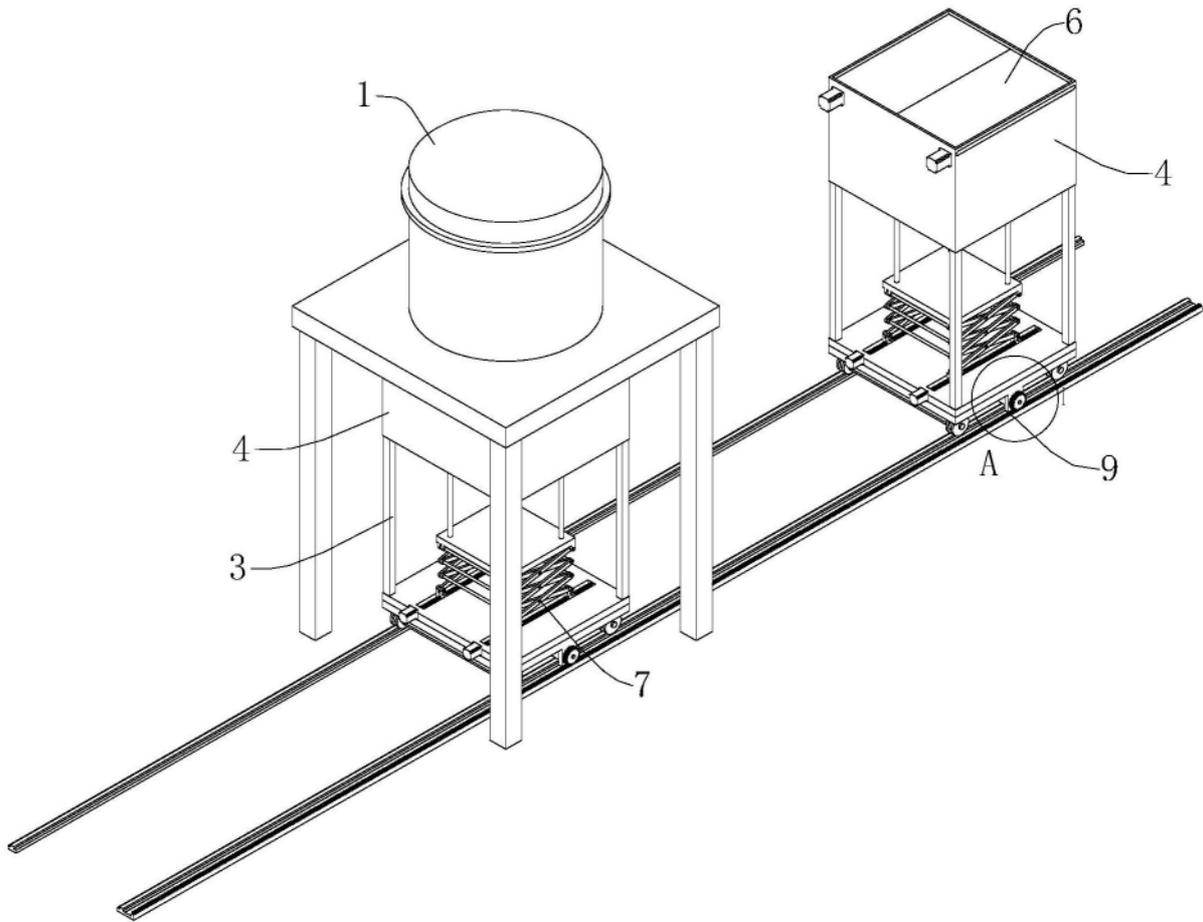


图3

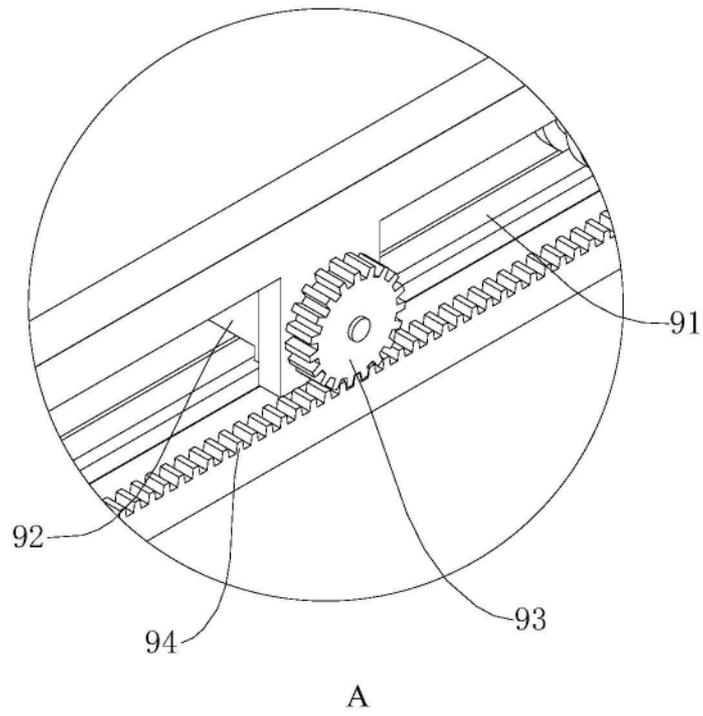


图4

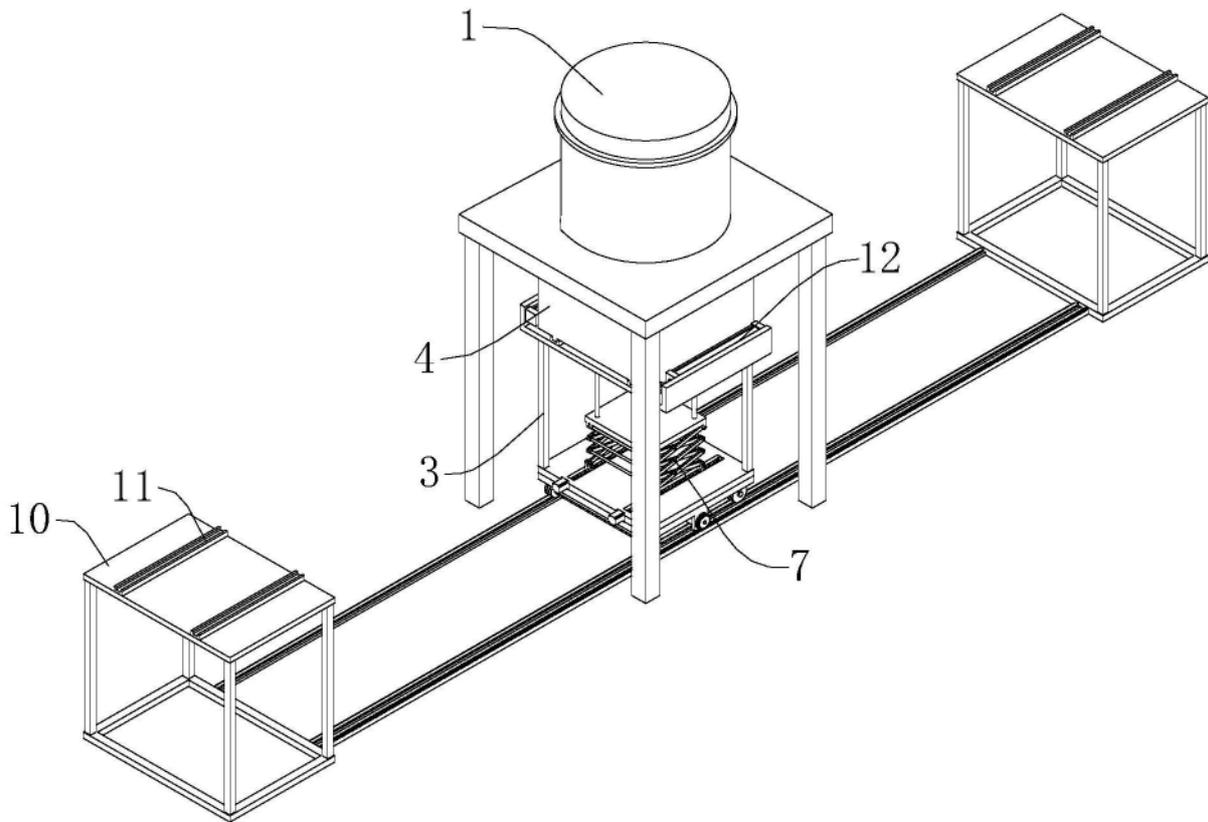


图5

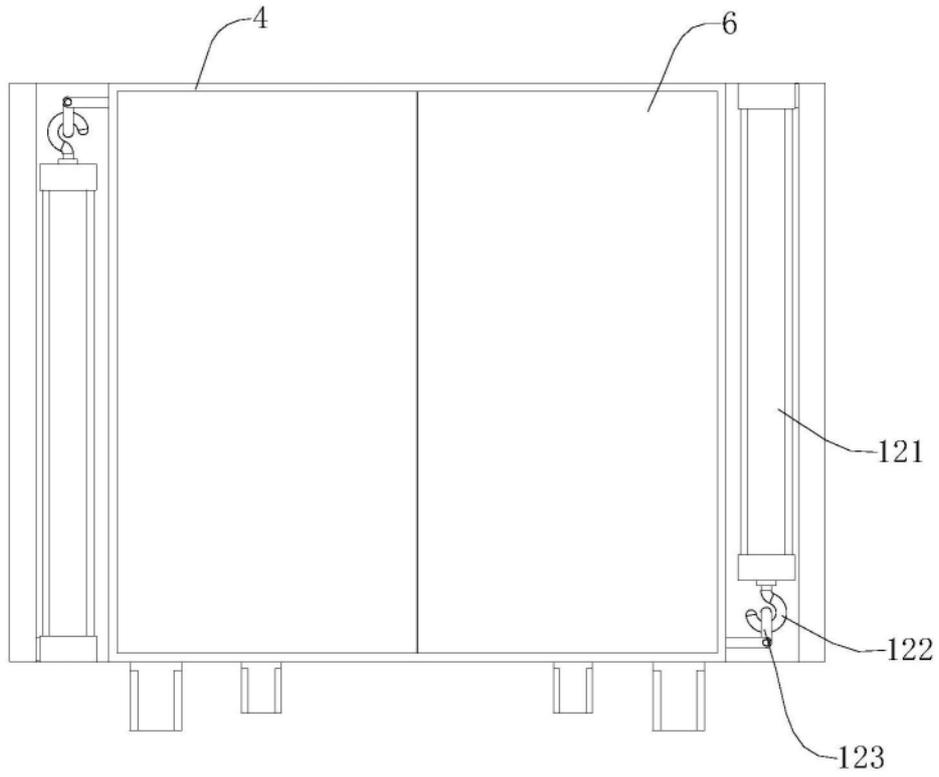


图6