



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206207993 U

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201621256103.5

F27D 1/18(2006.01)

(22)申请日 2016.11.23

G21D 1/40(2006.01)

(73)专利权人 成都蓉东汽配模具有限公司

地址 610100 四川省成都市经济技术开发区车城东六路289号

(72)发明人 向海峰 卜登学 姚佳

(74)专利代理机构 成都立信专利事务有限公司 51100

代理人 冯忠亮

(51)Int.Cl.

F27B 9/04(2006.01)

F27B 9/06(2006.01)

F27B 9/24(2006.01)

F27B 9/36(2006.01)

F27B 9/38(2006.01)

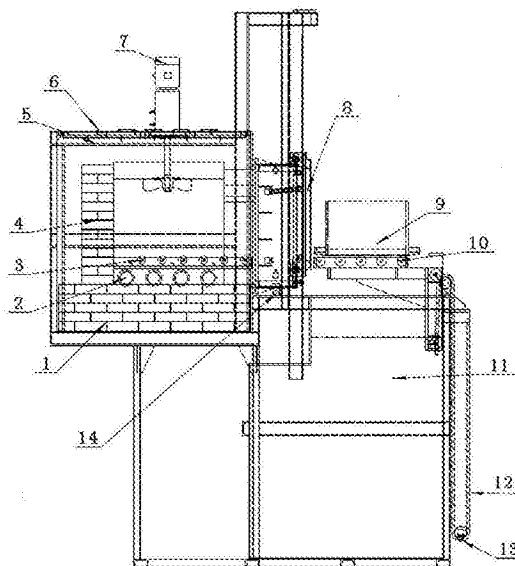
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

多功能箱式电阻炉

(57)摘要

本实用新型为多功能箱式电阻炉,解决已有电阻炉加热元件寿命短、隔热保温层维护困难及工件表面氧化的问题。真空隔热层(5)由耐热钢板组焊后抽真空制成;封闭的加热管(2)位于炉底1、炉顶和炉膛四周,其端部(17)通过炉壁(4)上的加热板连接孔固定,加热管穿过炉体进入炉膛,加热管内装有多组U型电阻丝(15),通过绝缘陶瓷支座(16)将其隔开,每个加热管端部上有电阻丝接线端(18)和保护气体进气口和出气口(19),保护气从第一加热管进气口流入,再从第一加热管出气口流出进入第二加热管进气口,以此类推将所有加热管通过保护气体出入口串联成一个整体;加热时,通过位于炉顶上的加料装置(6)的气体入口(20)向炉膛内通入保护气,最后通过炉顶排气孔(24)排出。



1. 多功能箱式电阻炉,其特征在于炉体由炉底(1)、炉顶、真空隔热层(5)、炉壁(4)构成的炉膛和炉壳组成,真空隔热层(5)位于炉壳所有内壁及上、下面,由耐热钢板组焊后抽真空制成,封闭的加热管(2)位于炉底、炉顶和炉膛侧面,其加热管端部(17)均通过炉壁上的加热板连接孔固定,加热管穿过炉体进入炉膛,加热管内装有多个U型电阻丝(15),通过绝缘陶瓷支座(16)将其隔开,每个加热管端部上有电阻丝接线端(18)和保护气体进气口和出气口(19),保护气从第一加热管进气口流入,再从第一加热管出气口流出进入第二加热管进气口,以此类推将所有加热管通过保护气体进出气口串联成一个整体,使保护气从最后一个加热管流出后回收或直接排放,最终形成一个封闭的具有保护气的加热系统,加热时,通过位于炉顶上的加料装置(6)的气体入口(20)向炉膛内通入保护气,炉顶上有风扇7使炉内保护气搅拌并处于流动状态,炉内的保护气通过炉顶排气孔(24)排出。

2. 根据权利要求1所述的多功能箱式电阻炉,其特征不在于加料装置(6)有冷却水进出口(21、22)。

3. 根据权利要求1所述的多功能箱式电阻炉,其特征不在于炉膛一侧有炉门(8),炉门外侧有淬火槽(11)和传动板(9),工件或工件框放在传动板上,传动板支撑于升降台上的第二滚轮(10)上,第二滚轮将传动板推送至炉门口,炉膛内有传动装置(3),传动装置(3)为固定位置的耐高温第一滚轮,第一滚轮和第二滚轮在同一水平面上,工件或工件框从炉门口继续往前推进时将会从传动板转移到炉内的传动装置上,最后通过炉内传动装置将工件完全装入,出炉时,按照上述方式将工件或工件框通过炉内传动装置滑动转移到传动板上,通过传动板滑动到升降台中间位置,最后经定位挡板(23)的作用停止在升降台。

4. 根据权利要求1所述的多功能箱式电阻炉,其特征不在于淬火槽(11)上端有定滑轮,外壁有油缸,油缸的活塞外端通过连杆与动滑轮(13)固定连接,升降台的滚轮与淬火槽内壁动配合,链条(12)的一端与淬火槽外壁固定,另一端绕过定滑轮、动滑轮与升降台连接。

5. 根据权利要求1所述的多功能箱式电阻炉,其特征不在于炉膛一侧有炉门(8)与升降装置连接,与两侧导轨动配合,升降装置为液压或气动装置,关闭炉门时,首先通过第一液压或气动装置将炉门沿炉门两侧导轨垂直下降至与底部的滚轮(14)完全接触,再继续通过第二液压或气动装置在滚轮(14)的滚动支撑作用下将炉门水平推动,最终使其与炉门口紧密贴合,打开炉门时,则反之。

多功能箱式电阻炉

[0001] 技术领域:

[0002] 本实用新型涉及多功能箱式电阻炉,特别适合要求各类金属材料经固溶处理、淬火处理、回火处理或退火处理等热处理后氧化层极少的非真空热处理,同时也适用于零部件的表面渗碳和渗氮等化学热处理。

[0003] 背景技术:

[0004] 热处理是机械产品制造中充分发挥材料潜力、保证机械零件内在质量和寿命、提高产品档次十分关键的工序,也是提高机电产品市场竞争能力的关键环节所在。然而,我国热处理行业的能源和资源利用率低。一方面,炉衬蓄热量大,炉壁温升高,散热损失大,保温性能下降明显;另一方面,设备自身笨拙而消耗不必要的能源,且这些余热、废热没有得到回收利用;因此,需要不断发展先进的工艺装备。

[0005] 先进的工艺装备是先进热处理技术的载体,而依靠科技创新研发高效、节能和环保的热处理设备是技术进步的必然。在现代化热处理技术中,少、无氧化是其关键。通过控制热处理炉膛气氛,可以实现少无氧化和无增、脱碳加热,使工件表面光洁,且无化学成分变化。同时,也可根据需求控制各种化学热处理工件的表面成分和产品质量。

[0006] 现有热处理设备虽然采用耐高温、比热容小的硅酸铝纤维等新材料作为保温层,大大降低了自身的蓄热能力,减少热损失,提高热效率。但其构成和使用仍存在以下问题:

[0007] 1、加热合金元件无法避免氧化:

[0008] 目前常用的加热合金元件材质为FeCrAl和FeCrNi,虽然合金加热元件都具有较好的抗氧化性,但长期在高温状态下使用时,表面由Al和Ni元素参与生成的氧化膜持续老化和破坏,破坏后重新生成一层氧化膜,如此反复则会使加热元件的原有尺寸逐渐减小,不断消耗了决定电阻率和电阻温度系数等性能指标的Al和Ni元素,从而降低了加热能力和工作效率,加速了氧化,缩短了使用寿命,最终增加了生产成本。尤其在1000℃或以上长期加热时,上述现象更为突出。

[0009] 2、隔热保温层需进一步改善:

[0010] 现有的隔热保温层采用粘土砖、保温砖和纤维等复合而成,虽然一定程度上提高了设备的蓄热性能,但其正常工作时炉壳温度仍然在60~80℃之间,其节能效果不明显。另外,现有隔热保温层的安装更换繁琐,且存在消耗资源、设备笨拙和增加成本等不足之处。

[0011] 3、零件表面氧化严重且无法避免:

[0012] 普通箱式电阻炉工作时炉膛气氛为空气,热处理后工件表面生成氧化皮,尤其对于中、高碳钢材料,高温淬火后甚至会产生高达0.3~0.5mm的氧化皮并自动脱落。一方面氧化皮脱落后污染炉膛,接触到电阻丝时还存在短路隐患,因此需要及时清理炉膛,且氧化皮的收集处理也面临环保问题;最主要的是工件尺寸因氧化皮的产生而发生变化,增加了后续加工的难度。虽然盐浴炉处理可明显减少工件表面氧化问题,但盐浴炉所使用的工业盐也难免环境污染和造成人体伤害。

[0013] 4、无法精确控制淬火温度:

[0014] 普通热处理炉与淬火槽之间存在一定的距离,需要使用起吊设备将工件移动到淬

火槽再进行淬火处理,而工件处于高温状态时也不便于操作者接近,导致工件出炉时间过长且无法精确控制,最终不能实现精确控制受热工件的冷却,使产品质量随工件尺寸和形状的变化而波动较大。

[0015] 5、长期使用后炉门密封性降低:

[0016] 普通热处理炉的炉门升降时沿弧形轨道移动,在接近关闭状态时,炉门会缓慢贴近炉门口并与其滑动摩擦一段距离后才完全贴合和密封,长期使用后,炉门与炉门口接触的部位磨损严重,导致其密封性和保温性下降,严重时需更换零部件。

[0017] 实用新型内容:

[0018] 本实用新型的目的是提供一种加热元件寿命长、节能和维护简便、避免工件的表面氧化、实现一炉多用的多功能箱式电阻炉。

[0019] 本实用新型是这样实现的:

[0020] 炉体由炉底1、炉顶、真空隔热层5、炉壁4构成的炉膛和炉壳组成,真空隔热层5位于炉壳内壁和上、下面,由耐热钢板组焊后抽真空制成,封闭的加热管2位于炉底1上和炉膛侧面,其端部17通过炉壁4上的加热板连接孔固定,加热管2穿过炉体进入炉膛,封闭的加热管内装有多组U型电阻丝15,通过绝缘陶瓷支座16将其隔开,每个加热管端部17上有电阻丝接线端18和保护气体进气口和出气口19,保护气从第一加热管进气口流入,从第一加热管出气口流出进入第二加热管进气口,以此类推将所有加热管通过保护气体出入口串联成一个整体,使保护气从最后一个加热管流出后回收或直接排放,最终形成一个封闭的具有保护气的加热系统,通过位于炉顶上加料装置6的气体入口20向炉膛内通入保护气保证工件高温状态时少、无氧化,在风扇7的吹扫作用下,使炉内保护气搅拌并处于流动状态,炉内的保护气通过炉顶排气孔24排出。

[0021] 加料装置6有冷却水进出口21、22。

[0022] 炉膛一侧有炉门8,炉门外侧有淬火槽11和传动板9,工件或工件框放在传动板9上,传动板9支撑于升降台上的第二滚轮10上,第二滚轮10将传动板9推送至炉门口,炉膛内有传动装置3,传动装置3为固定位置的耐高温第一滚轮。第一滚轮和第二滚轮在同一水平面上,工件或工件框从炉门口继续往前推进时将会从传动板9转移到炉内的传动装置3上,最后通过炉内传动装置将工件完全装入。出炉时,按照上述方式将工件或工件框通过炉内传动装置拉动转移到传动板上,通过传动板9滑动到升降台中间位置,最后经定位挡板23的作用停止在升降台。

[0023] 淬火槽11上端有定滑轮,外壁有油缸,油缸的活塞外端通过连杆与动滑轮13固定连接,升降台有滚轮与淬火槽11内壁动配合,链条12的一端与淬火槽11外壁连接,另一端绕过定滑轮、动滑轮13与升降台连接。工作时通过活塞的匀速变动带动动滑轮匀速上下移动,最终通过链条带动升降台上下移动完成进出淬火槽的操作。

[0024] 炉膛一侧有炉门8与升降装置连接,与两侧导轨动配合,升降装置为液压或气动装置,关闭炉门8时,首先通过第一液压或气动装置将炉门8沿炉门两侧导轨垂直下降至与底部的滚轮14的座板完全接触,再继续通过第二液压或气动装置在滚轮14的滚动支撑作用下将炉门水平推动,最终使其与炉门口紧密贴合。打开炉门时,则反之。

[0025] 本实用新型合理设计了电阻丝布置,将其置于导热性良好的保护管内,再将保护管安装在合适的加热部位,最后向保护管内通入惰性气体氮气,避免了电阻丝氧化,尤其在

1000℃或以上的高温状态下,不但保证了电阻丝的原有特性,而且延长了使用寿命,降低了使用成本,一定程度上明显延缓了高温使用后的脆性断裂问题。

[0026] 炉底保留了少量的耐火砖用于承重,去掉了原有的隔热保温层,用双层真空炉壳替代,双层炉壳之间为密闭真空,利用真空炉壳进行隔热保温,一方面节约资源和控制成本,另一方面保证了炉子本身具有更好的隔热保温效果。如功率为60KW时,炉膛尺寸为1000mm×600mm×600mm的该新型多功能热处理炉在3小时以内即可从室温加热到1000℃,正常工作时炉壳温度约为50℃。该方法在保证真空层密闭良好的前提下,无需更换和修复,进一步实现了节能和维护简便的目的。

[0027] 本实用新型的多功能箱式电阻炉,在炉膛顶部增加了一个进气口和排气口,工作时从进气口通入氮气或其他惰性气体,通气一定时间后将原有空气从排气口全部排出,最终实现炉膛气氛为惰性保护气。保护气的加入不但避免了工件的表面氧化问题,还完全解决了使用盐浴炉时的不足。进一步的,为了确保炉膛内始终为氮气氛围,通过控制氮气压力,最终使炉膛处于微正压状态。

[0028] 另一方面,可利用设计的进气口将设备改用于渗碳和渗氮等处理过程。如在进气口通入氨气等渗氮或渗碳原料,在保证炉膛微正压的状态下对工件进行表面渗氮等处理。实现了一炉多用的目的。

[0029] 为解决现有设备出炉淬火存在的问题,本实用新型在炉门下方设计了淬火槽,出炉后的工件通过液压装置控制的升降台直接进入淬火槽,整个淬火过程实现机械操作,避免了手动操作带来的时间不确定性,有效控制了出炉时间和工件表面温度,进一步精确控制了产品质量。该液压装置也可用气动装置代替,其二者效果相当。

[0030] 本实用新型将炉门升降过程进行了优化改进,通过气动或液压装置将炉门垂直降落,再通过气动或液压装置水平推动,直至炉门与门口紧密贴合,避免了炉门升降过程中与炉门口的滑动摩擦,确保零部件长期保持良好的密封性和保温性。

[0031] 如上所述的实用新型多功能箱式电阻炉,在现有设备的基础上延长了使用寿命,扩大了使用范围,精确控制了热处理工艺,提高了产品质量,大幅降低了人工操作强度并提高了设备使用的安全性。同时,还有效控制了设备使用成本和能源利用率,进一步实现了节能、环保和机械化操作的目的。

[0032] 附图说明:

[0033] 图1为本实用新型的结构示意图。

[0034] 图2为图1的左视图。

[0035] 图3为真空炉隔热系统示意图。

[0036] 图4为加热管结构示意图。

[0037] 图5为图4的右视图。

[0038] 图6为气体加料装置结构图。

[0039] 图7为升降台示意图。

[0040] 图8为图7的俯视图。

[0041] 图9为淬火槽示意图。

[0042] 图10为炉体顶部布置示意图。

[0043] 具体实施方式:

[0044] 如图1至图10所示为本实用新型的多功能箱式电阻炉的主要结构部件,其余零部件与现有箱式电阻炉在结构和功能上是一样的。在此不附示意图。

[0045] 本实用新型多功能箱式电阻炉的真空隔热系统是由炉底1、真空隔热层5、炉壁4和炉壳组成,炉壁的耐火砖主要用于防撞击,炉底的耐火砖主要用于承重。真空隔热层5由耐热钢板组焊后抽真空实现。之后将封闭的加热管2端部17通过炉壁上的加热板连接孔固定,加热管2穿过真空隔热系统进入炉膛。封闭的加热管内装有多个U型电阻丝15,为了避免电阻丝互相接触,通过绝缘陶瓷支座16将其隔开,最后根据炉膛大小在底部和侧面安装合适数量的封闭加热管。

[0046] 安装好加热管之后,在每个加热管端部17上有电阻丝接线端18和保护气体出入口19,使保护气从第一个加热管进气口流入,从第一个加热管出气口流出进入第二个加热管进气口,以此类推将所有加热管的保护气体出入口串联成一个整体,使保护气从最后一个加热管流出后回收或直接排放。最终形成一个封闭的具有保护气的加热系统。加热系统启动前,根据保护气管路的总长度适当提前一段时间开启保护气,待气体将整个系统中的空气吹扫完全后开启电源进行加热,最后使加热电阻丝始终处于保护气氛下工作,解决了上述氧化带来的弊端。若加热管之间距离较远或加热管较多时,也可形成若干个单独的加热系统,保护气通过分流分别从不同位置进入每个加热系统中。

[0047] 炉膛升温的过程中,通过加料装置6向炉膛内通入保护气,保护气通过气体入口20进入炉膛,在风扇7的吹扫作用下,使炉内保护气搅拌并处于流动状态,同时利用气体具有明显的热胀冷缩现象,在保证入口气流稳定的前提下,炉内气体压力将高于炉外,使炉内保护气处于微正压状态,为了考虑安全和炉内始终为保护气气氛,炉内的保护气通过排气孔24排出(图10所示)。接口21和22为冷却水进出口,主要考虑到渗碳或渗氮时若使用液态原料,在进入炉内的过程中因温度升高而形成积碳等杂物,最终堵塞加料装置,此时冷却水用于维持液态原料处于闪点以下而不形成堵塞物。若使用氨气等其他气体原料进行渗氮、渗碳等表面处理时,则不存在堵塞现象。

[0048] 工件入炉时,打开炉门8,将工件或工件框放在传动板9上,再通过升降台上的支撑和加长装置10推送至炉门口,此时,工件或工件框从传动板9转移到炉内的传动装置3上,传动装置3为固定的耐高温滚轮。最后通过炉内传动装置将热处理工件完全装入。出炉时,按照上述方式将工件通过炉内传动装置转移到传动板上,通过传动板9滑动到升降台中间位置,最后经定位挡板23的作用停止在升降台。

[0049] 关闭炉门8时,首先通过液压或气动装置将炉门8沿炉门两侧导轨垂直下降至与底部的支撑滚轮14完全接触,再继续通过另一组液压或气动装置在滚轮14的滚动支撑作用下将炉门水平推动,最终使其与炉门口紧密贴合。打开炉门时,则反之。

[0050] 工件不需要淬火时,直接利用行车等起吊设备将其移开。若需要淬火冷却时,则在液压装置的作用下使滑轮13在淬火槽11外壁导轨上匀速上移,同时升降台会通过传动链条12匀速下降到淬火槽11进行淬火冷却。上升时则滑轮13沿导轨匀速下降,升降台则通过链条12匀速上升到淬火槽之上。此时,完成了工件的整个淬火过程。在整个过程中,链条的长度即确定了升降台上下移动的极限位置。

[0051] 上述出炉方式和利用液压及链条匀速升降工件至淬火液中,有效地控制了出炉和淬火的操作时间,通过时间控制,能够更好地控制工件出炉和淬火温度,进一步精确了热处

理工艺。

[0052] 另外,在图10所示的炉体顶部设计了测温孔25和测碳势孔26,用于控制炉内温度和碳势。配置现有热处理炉的控制柜用于编程等工艺控制即可实现节能高效的新型多功能热处理过程。

[0053] 本使用新型的多功能箱式电阻炉仅阐述了小型单级淬火的结构及原理,若需要增加炉膛尺寸和实现多级淬火,本领域的技术人员可通过调整和增加加热管、排气、风扇、工件自动传送装置、分级淬火槽等装置和结构实现。

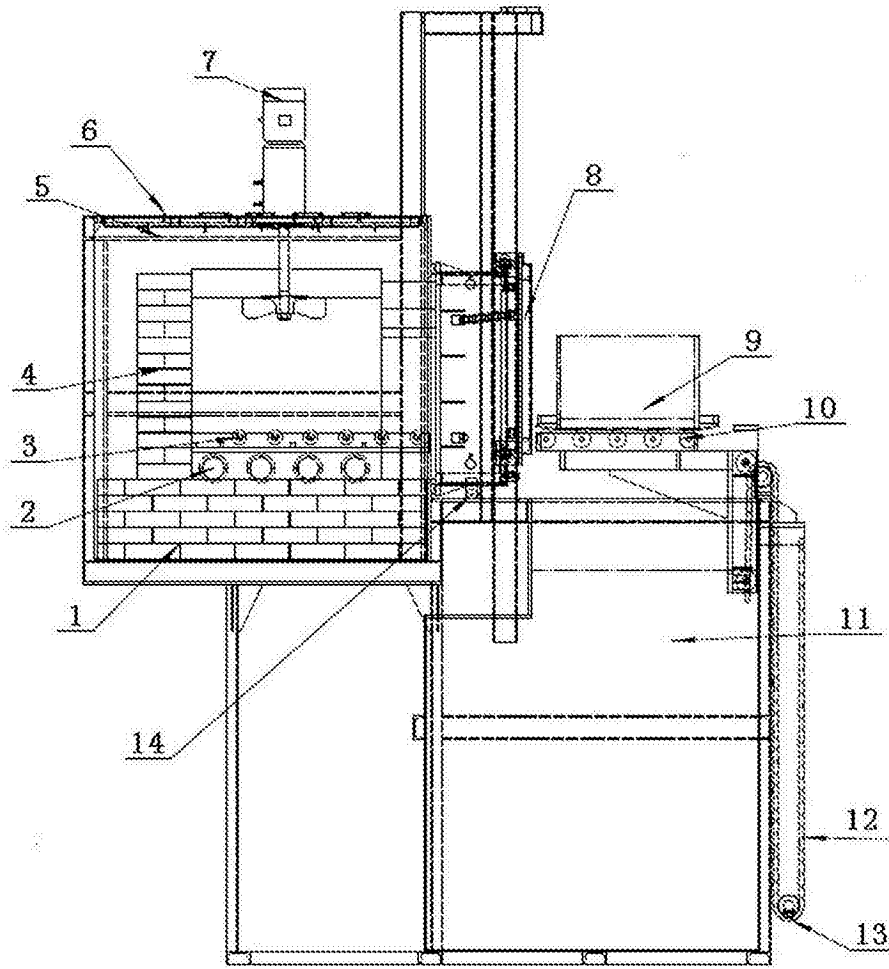


图1

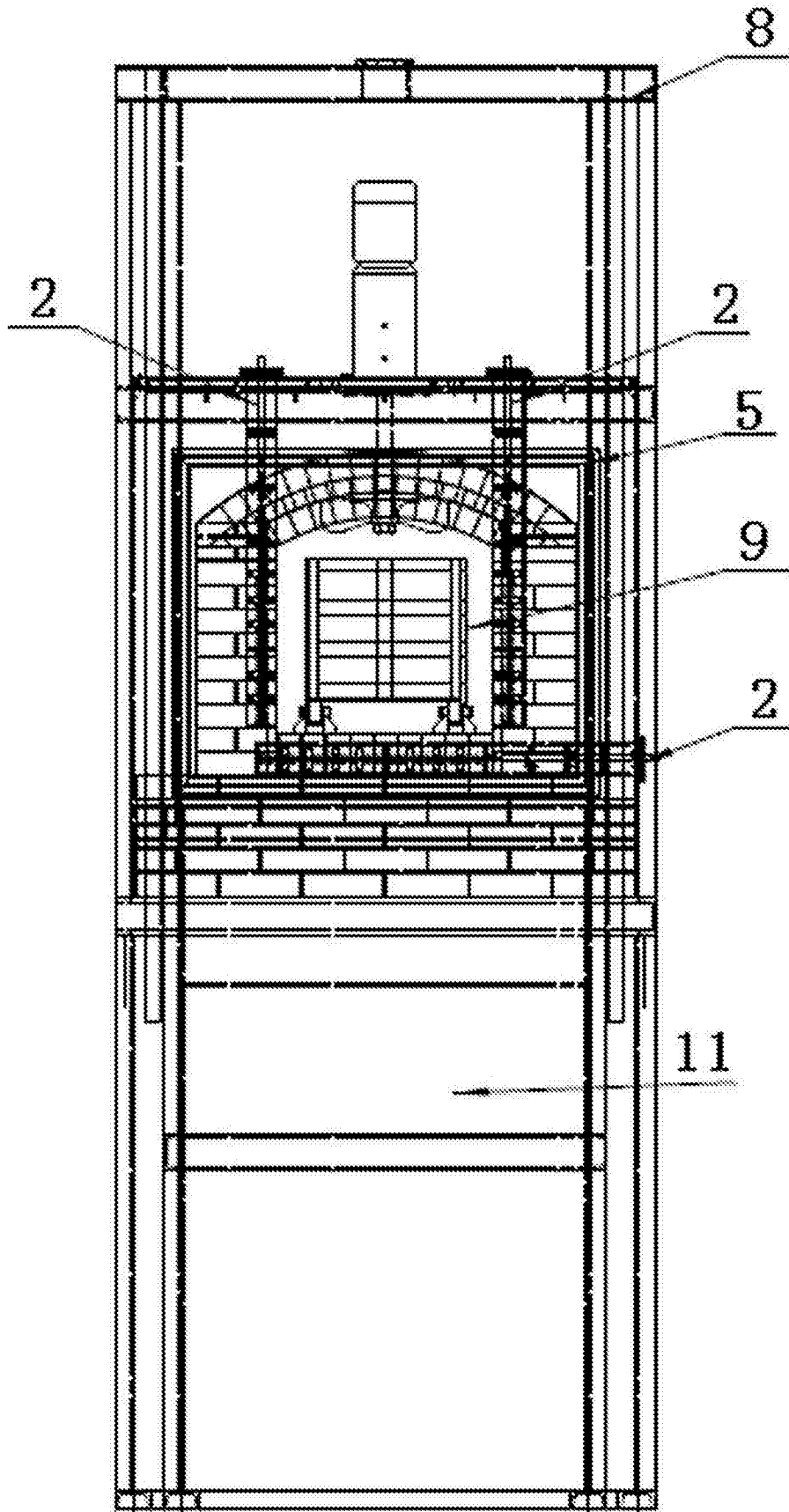


图2

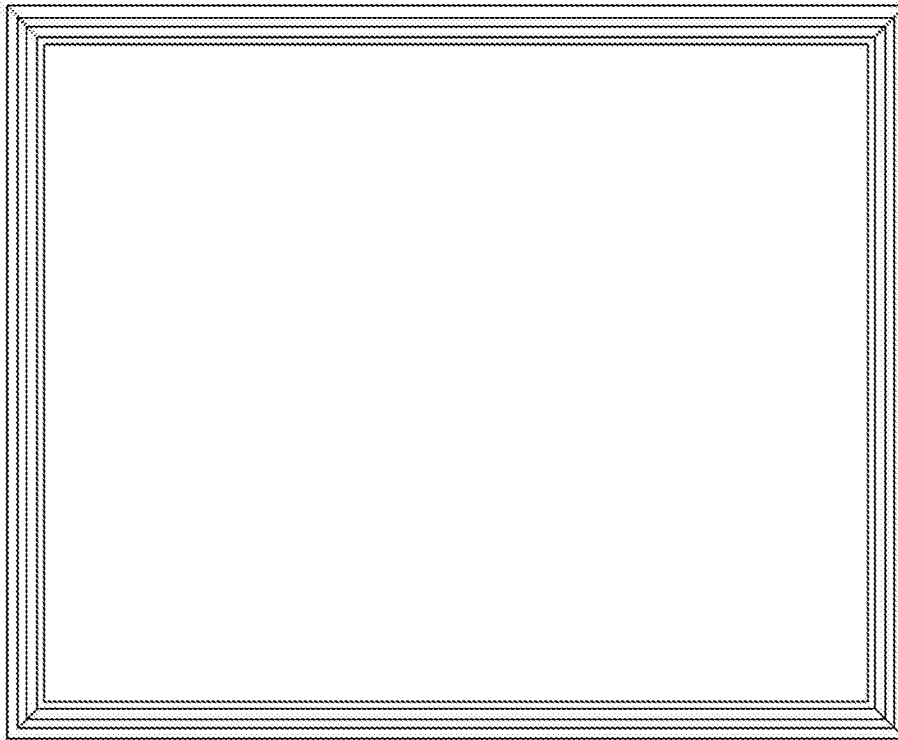


图3

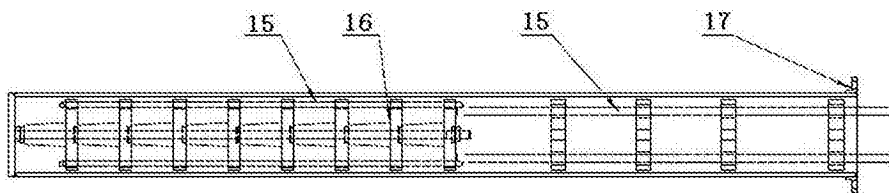


图4

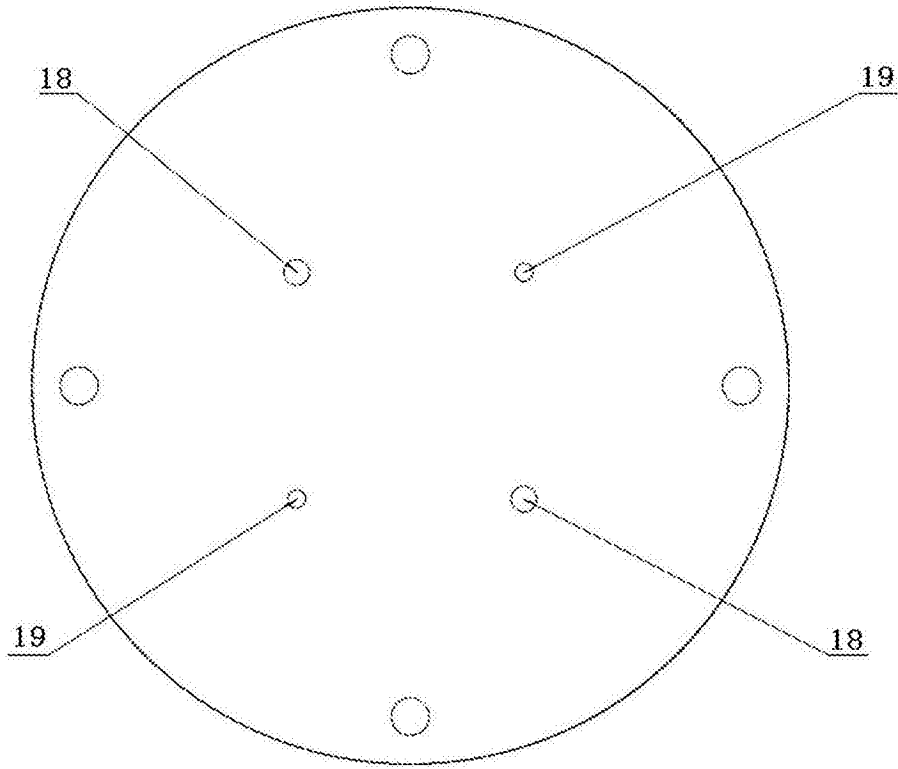


图5

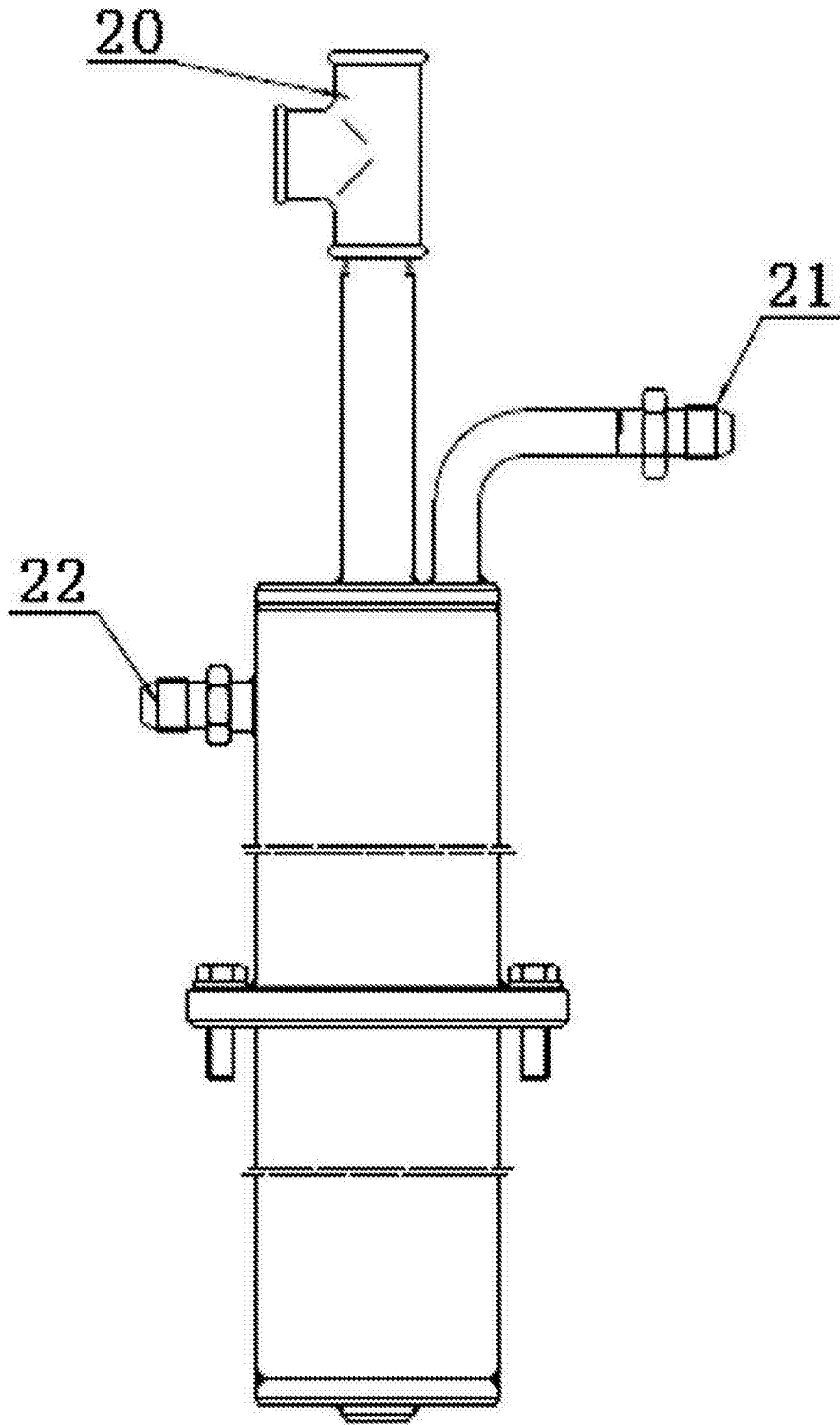


图6

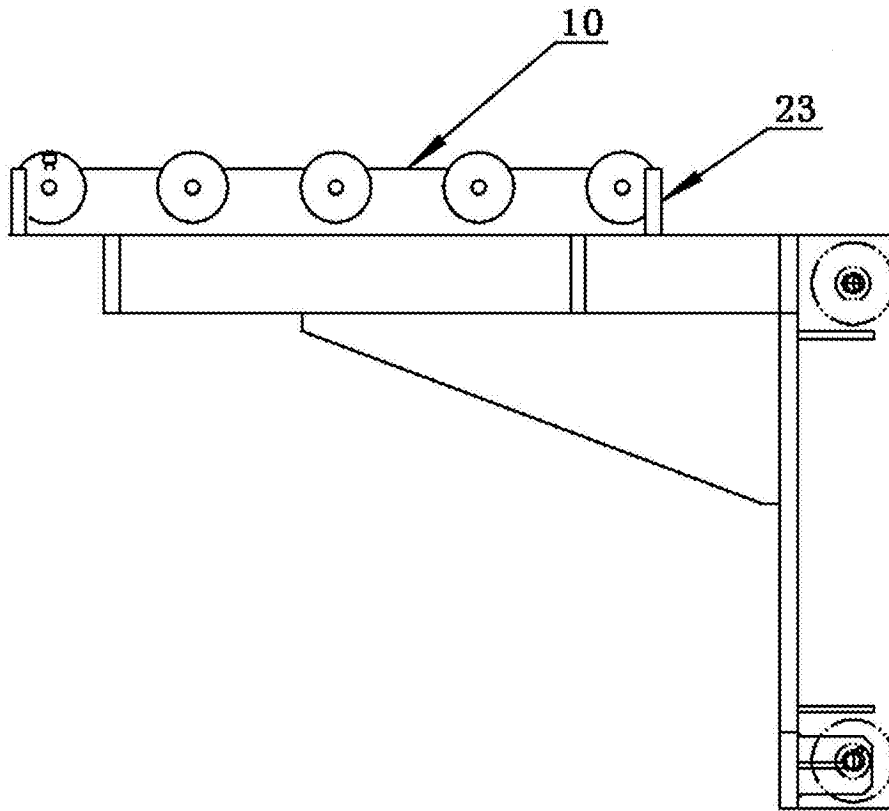


图7

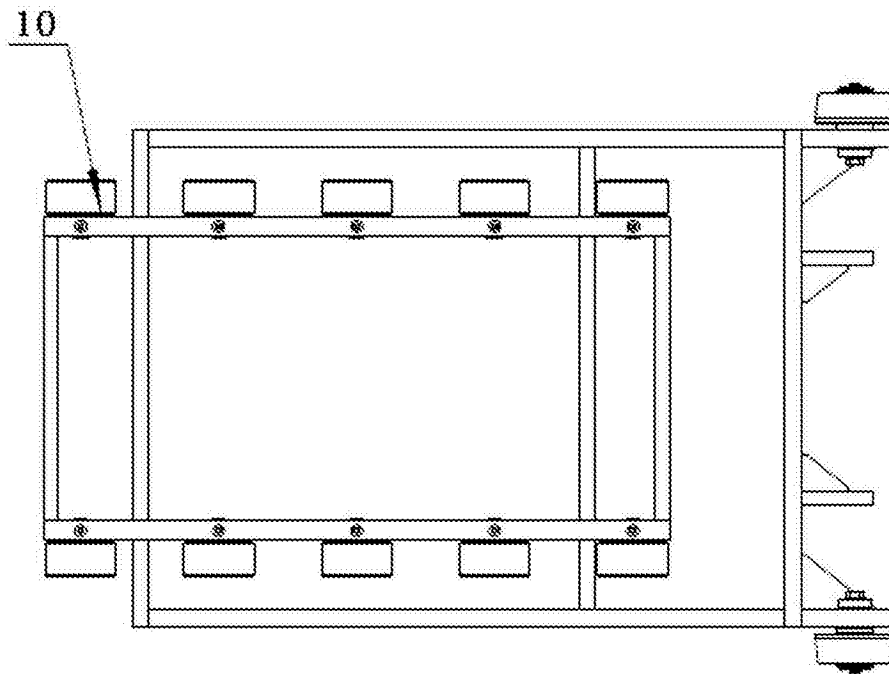


图8

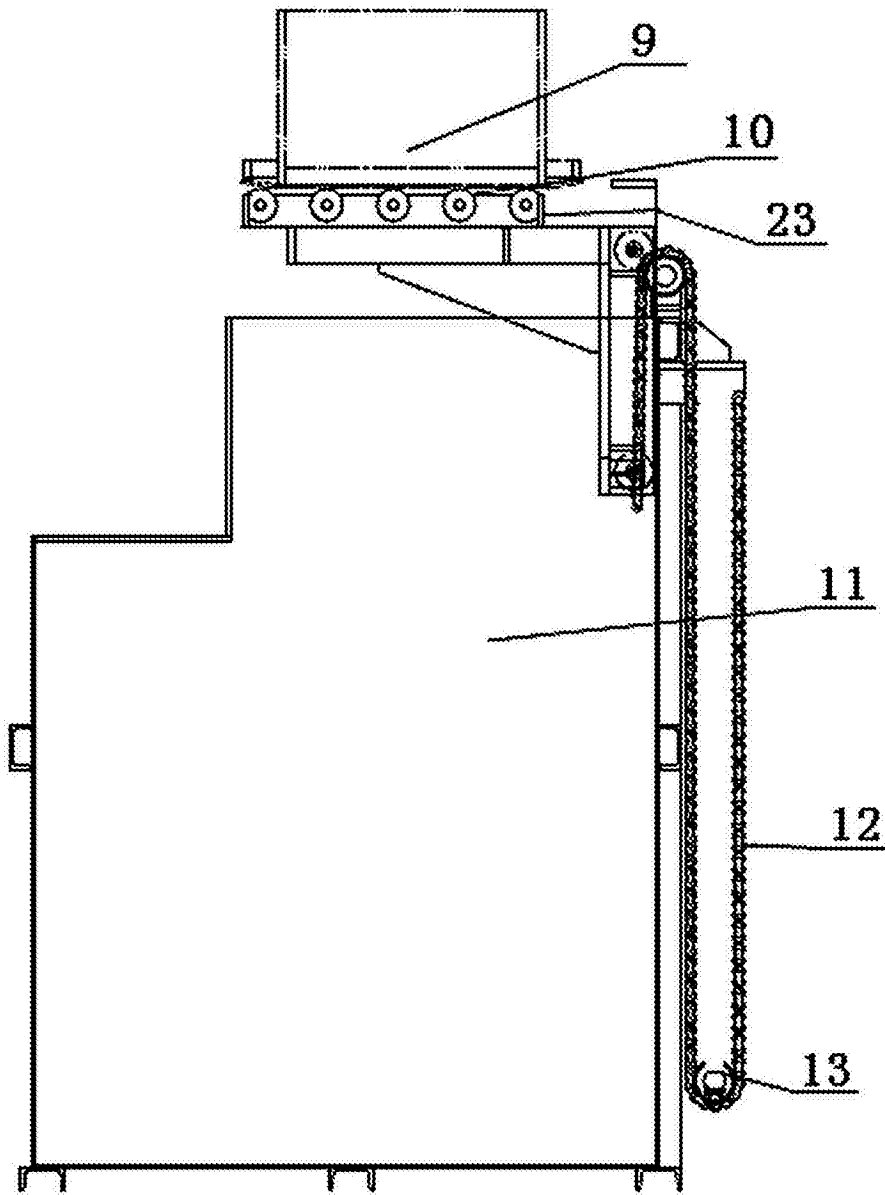


图9

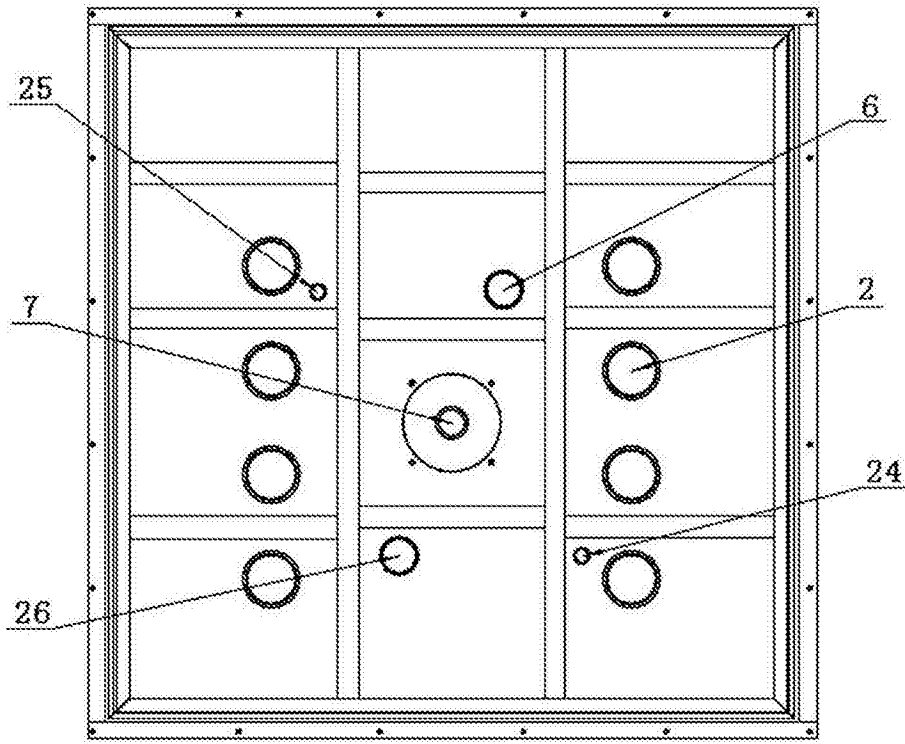


图10