



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201855937 U

(45) 授权公告日 2011.06.08

(21) 申请号 201020298751.3

(22) 申请日 2010.08.19

(73) 专利权人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路 127 号
646 信箱

(72) 发明人 李强 郝启堂 介万奇 武文成

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心
61204

代理人 杨国文

(51) Int. Cl.

B22D 18/04 (2006.01)

B22D 21/04 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

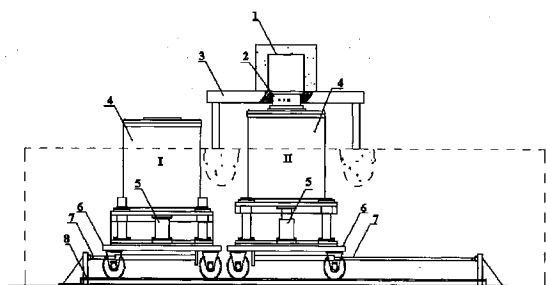
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

镁合金双炉连续低压铸造设备

(57) 摘要

本实用新型涉及一种镁合金双炉连续低压铸造设备,包括熔化/保温炉、输运台车及其控制装置、坩埚及坩埚上盖,气体保护装置,低压铸造控制系统和操作平台。熔化/保温炉与输运台车相固定连接,操纵液压系统控制输运台车的伸缩和升降运行,使其实现熔化/保温炉与操作平台之间的对接,以及铸型与升液管和坩埚之间的配合密封,进行浇注。该设备克服了镁合金低压铸造单台熔化炉容量的限制,实现了铸型连续低压铸造;镁合金连续低压铸造设备具有很好的可操作性,有效解决了在实际生产中存在的问题,特别适合于镁合金铸件的连续生产。



1. 一种镁合金双炉连续低压铸造设备,其特征在于包括二套熔化 / 保温炉、二辆输运台车、操作平台、坩埚和坩埚上盖、气体保护装置和低压铸造控制系统;所述的熔化 / 保温炉 (4) 分别与安放在地坑 (11) 内导轨 (8) 上的两辆输运台车 (6) 固定连接,操纵推拉液压缸 (7) 系统控制输运台车 (6) 作直线往复运行。

2. 根据权利要求 1 所述的镁合金双炉连续低压铸造设备,其特征在于:熔化 / 保温炉 (4) 上升到最大限位高度时,坩埚上盖 (2) 上端高出操作平台 2 ~ 3mm,浇注时使用 T 型紧固螺栓插入坩埚上盖锁紧孔 (16) 与坩埚固定锁紧,坩埚上盖 (2) 通过置于坩埚上沿密封槽内的石棉盘根密封。

3. 根据权利要求 1 所述的镁合金双炉连续低压铸造设备,其特征在于:所述的坩埚上盖 (2) 内设置有加热装置,在浇注工件时与加热套电极 (14)、加热套热电偶 (15) 连接,对升液管加热套 (13) 进行加热保温,以防止升液管内金属液凝固;坩埚上盖 (2) 还设置有加压进 / 出气连接口 (17)、信号采集连接口 (18) 和气体保护连接口 (19),气体保护连接口 (19) 与气体保护装置 (10) 相连接,气体保护装置 (10) 温度探头实时测量合金液及其气氛温度,保护气体流量的自动调节,加压进 / 出气连接口 (17) 与低压铸造设备液面加压控制系统 (9) 加压气路接口相连接,将升液管置于坩埚上盖 (2) 内。

4. 根据权利要求 1 所述的镁合金双炉连续低压铸造设备,其特征在于:所述的铸型 (1) 置于操作平台 (3) 上,铸型 (1) 的直浇口与坩埚上盖 (2) 内的升液管管口相固定对接,铸型 (1) 与升液管之间放置陶瓷纤维纸、过滤网;操作平台 (3) 亦设置有 T 型槽,固定承载不同种类的铸型;操作平台 (3) 与熔化 / 保温炉 (4) 由坩埚上盖 (2) 相连接。

5. 根据权利要求 1 所述的镁合金双炉连续低压铸造设备,其特征在于:所述的低压铸造控制系统由电气控制和液面加压控制气路组成。

镁合金双炉连续低压铸造设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种低压铸造设备,具体地说,涉及一种镁合金双炉连续低压铸造设备。

背景技术

[0002] 众所周知,镁合金作为最轻的金属结构材料和绿色环保材料,具有许多优于其它金属材料的功能,如低密度、高比强度、高比刚度、良好的减震能力、优良的导热性和导电性、良好的尺寸稳定性和电磁屏蔽特性等;同时还具有优良的加工工艺性能,如良好的铸造性能、机械加工性能以及在保护气氛下的焊接性能,使其在航空航天、兵器、汽车制造业等多个领域被广泛应用。

[0003] 液态镁合金与空气接触时极易燃烧、氧化,造成铸造缺陷,采用传统的重力铸造浇注时,由于合金液充型不平稳、易于氧化、补缩困难,造成夹杂、缩松、缩孔、浇不足等铸造缺陷,影响铸件的性能和使用。低压铸造是一种使金属液在外加作用力下充满铸型而成型的方法,与传统的重力铸造相比,具有充型平稳、易于补缩、铸件组织致密等特点,因而得到了广泛的应用。

[0004] 目前,在工业生产和科学实验中应用的低压铸造相关设备,受其结构形式以及坩锅容量等硬件条件的限制,很难实现连续生产的要求。在公告号为 2569949 的发明专利中,公开了一种“方便拆装清理的镁合金低压铸造机”专利,描述了利用帕斯卡原理完成镁合金的铸造过程;而在公告号为 2476374 的发明专利“一种电磁泵充型的镁合金低压铸造系统”中,描述了利用电磁泵原理,利用磁力场驱动金属液完成镁合金的浇注。针对现有生产技术中的问题和科学实验中需求,本实用新型利用帕斯卡原理实现镁合金低压铸造过程,并提供了一种镁合金双炉连续低压铸造设备。

[0005] 同时,由于镁合金的熔炼特性,在镁合金熔炼、浇注时通过特制的坩埚盖与气体保护装置连接,通入保护性气体对镁合金熔体进行保护;坩埚盖内置加热装置,可以对升液管进行保温,避免了长时间工作导致升液管冻结。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的技术问题是针对在现有生产技术和科学实验中应用的低压铸造相关设备,受其结构形式的限制以及坩锅容量等条件的约束,难以实现连续生产的问题,提供了一种镁合金双炉连续低压铸造设备,用于镁合金铸件批量连续的低压铸造生产。

[0007] 本实用新型的上述技术问题,是通过提供一种具有如下结构的镁合金双炉连续低压铸造成套设备来解决的。该镁合金双炉连续低压铸造设备包括二套熔化/保温炉、二辆输运台车、操作平台、坩埚和坩埚上盖、气体保护装置和低压铸造控制系统;所述的熔化/保温炉分别与安放在地坑内导轨上的两辆输运台车固定连接,操纵推拉液压缸系统控制输运台车作直线往复运行;当 I 号熔化/保温炉的输运台车运行至操作平台下方的工位时,触

动行程开关,输运台车停止运行,操纵升降液压缸将熔化 / 保温炉升起到达限位高度,将坩埚和坩埚上盖与操作平台固定、浇注, I 号熔化 / 保温炉浇注完毕,熔化 / 保温炉及输运台车退回原位 ;启动 II 号熔化 / 保温炉及输运台车至工作位置,将坩埚和坩埚上盖与操作平台固定、浇注,二套熔化 / 保温炉交替连续浇注。

[0008] 熔化 / 保温炉上升到最大限位高度时,坩埚上盖上端高出操作平台 2 ~ 3mm,浇注时使用 T 型紧固螺栓插入坩埚上盖锁紧孔与坩埚固定锁紧,坩埚上盖通过置于坩埚上沿密封槽内的石棉盘根密封。

[0009] 所述的坩埚上盖内设置有加热装置,在浇注工件时与加热套电极、加热套热电偶连接,对升液管加热套进行加热保温,以防止升液管内金属液凝固 ;坩埚上盖还设置有加压进 / 出气接口、信号采集接口和气体保护接口,气体保护接口与气体保护装置相连接,气体保护装置温度探头实时测量合金液及其气氛温度,保护气体流量的自动调节,加压进 / 出气接口与低压铸造设备液面加压控制系统加压气路接口相连接,将升液管置于坩埚上盖内。

[0010] 所述的铸型置于操作平台上,铸型的直浇口与坩埚上盖内的升液管管口相固定对接,铸型与升液管之间放置陶瓷纤维纸、过滤网 ;操作平台亦设置有 T 型槽,固定承载不同种类的铸型 ;操作平台与熔化 / 保温炉由坩埚上盖相连接。

[0011] 所述的低压铸造控制系统由电气控制和液面加压控制气路组成,开启低压铸造控制系统,将控制气体进出的管路与坩埚上盖相应的接口固定对接,输入浇注工艺参数,切换到过程监控界面开始浇注 ;低压铸造控制系统亦可实现铝合金低压铸造。

[0012] 所述的熔化 / 保温炉分别安置在两辆输运台车上,通过紧固螺栓将熔化 / 保温炉与输运台车固定连接。两辆输运台车安放于地坑内的导轨上,通过推拉液压缸操作系统操纵其进行直线往复运动。当输运台车到达操作平台下方的工作位置时,触动限位开关,输运台车停止运动,启动升降液压缸将熔化 / 保温炉升起,通过自由行程控制其升降高度。坩埚上盖安放置带有密封槽的坩埚上,使用 T 型紧固螺栓锁紧。

[0013] 所述的坩埚上盖内设置有加热装置,在浇注工件过程中可以对升液管进行加热保温,以防止长时间工作升液管内金属液凝固,影响正常浇注工作。坩埚上盖还设置有进气口、排气口和保护气体接口。保护气体通道接口为镁合金熔炼和浇注时通入压力、流量可控的保护性气体,防止合金液燃烧氧化。进气口、排气接口为低压铸造设备液面加压控制系统气路接口。

[0014] 本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备,其输运台车与熔化 / 保温炉炉体相固定连接 ;输运台车设置有液压系统,操纵控制液压系统的伸缩和升降,使其实现熔化 / 保温炉与操作平台之间的对接,以及铸型与升液管和坩埚之间的配合密封。

[0015] 本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备,通过坩埚上盖内置加热装置对升液管加热套进行加热保温保护,解决了升液管长时间工作易冻结的问题,同时通过使用两台熔化 / 保温炉的转换连续工作,解决了由于单缸坩埚容量的限制,难以实现铸件批量连续的低压铸造生产的约束。此外,在合金熔炼、充型浇注过程中,对合金液面通有压力、流量可控的保护性气体,有效避免了合金液的氧化,减少了铸造缺陷,提高了铸件的质量。

附图说明

[0016] 下面结合附图对本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备作进一步详细的说明。

[0017] 图 1 为本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备结构示意图。

[0018] 图 2 为本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备控制系统示意图。

[0019] 图 3 为本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备的坩埚上盖示意图。

[0020] 1. 铸型 2. 坩埚上盖 3. 操作平台 4. 熔化/保温炉 5. 升降液压缸 6. 输运台车 7. 推拉液压缸 8. 导轨 9. 低压铸造液面加压控制系统 10. 气体保护装置 11. 地坑 12. 液压站 13. 升液管加热套 14. 加热套电极连接处 15. 加热套热电偶连接处 16. 锁紧孔 17. 加压进/出气连接口 18. 信号采集连接口 19. 气体保护连接口

具体实施方式

[0021] 如图 1、图 2 所示,本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备包括二套熔化/保温炉及其控温装置、二辆输运台车及其控制装置、低压铸造控制系统和操作平台、气体保护装置、坩埚和坩埚上盖。

[0022] 所述的熔化/保温炉分别安置在两辆输运台车上,通过紧固螺栓将熔化/保温炉 4 与输运台车 6 固定连接。两辆输运台车安放在地坑 11 内的导轨 8 上,通过推拉液压缸 7 操作系统操纵其进行直线往复运动。当输运台车运行至操作平台 3 下方的工作位置时,触动行程开关,输运台车 6 停止运动,启动升降液压缸 5 将熔化/保温炉 4 升起,通过自由行程控制其升降高度。坩埚上盖 2 安放置带有密封槽的坩埚上,使用 T 型紧固螺栓插入锁紧孔 16 锁紧。三个锁紧孔 16 沿坩埚上盖 2 均匀分布。

[0023] 所述的操作平台 3,可承载不同种类的铸型 1,金属型、砂型以及精密铸造模壳。操作平台与熔化/保温炉 4 由坩埚上盖 2 相连接。

[0024] 图 3 展示了本实用新型镁合金双炉连续低压铸造设备的坩埚上盖。所述的坩埚上盖 2 内设置有加热装置,在浇注工件过程中,与加热套电极 14、加热套热电偶 15 连接,对升液管加热套 13 进行加热保温,以防止长时间工作升液管内金属液凝固,影响正常浇注工作。坩埚上盖 2 还设置有加压进/出气连接口 17、信号采集连接口 18 和气体保护连接口 19。气体保护连接口 19 与气体保护装置 10 相连接,为镁合金熔炼和浇注过程提供气体保护,防止镁合金燃烧。在合金液浇注过程中,气体保护装置 10 温度探头实时测量合金液及其气氛温度,可实现保护气体流量的自动调节。加压进/出气连接口 17 为低压铸造设备液面加压控制系统气路接口,加压进/出气连接口 17 与低压铸造液面加压控制系统 9 液面加压气路接口相连接。

[0025] 实施操作步骤如下:

[0026] 镁合金分别在 I 号熔化/保温炉、II 号熔化/保温炉中进行熔化,合金熔化后通过气体保护装置通入压力、流量可控的保护性气体对合金液进行保护。

[0027] I 号熔化/保温炉 4 中合金精炼除气结束后,将坩埚上盖 2 安放置带有密封槽的坩埚上,使用 T 型紧固螺栓插入锁紧孔 16 锁紧。三个锁紧孔 16 沿坩埚上盖 2 均匀分布。同时,将气体保护管道连接到坩埚上盖 2 的相应接口,最后将升液管置于坩埚上盖内。

[0028] 启动液压系统,推拉液压缸 7 伸出,推动 I 号熔化/保温炉 4 的输运台车向操作平台下方移动。到达操作平台工作位置时,触动限位开关,I 号熔化/保温炉 4 的输运台车 6 停止移动。操纵升降液压缸 5 将熔化/保温炉 4 缓慢升起,升降高度由升降液压缸 5 控制其行程,到达最大行程后升降液压缸 5 停止工作,准备浇注。

[0029] 熔化 / 保温炉 4 上升到最大限位高度时, 坩埚上盖 2 上端高出操作平台 2 ~ 3mm。在坩埚盖上放置陶瓷纤维纸、过滤网, 将金属铸型 1 的直浇口与升液管管口相对接固定, 放置平稳后在铸型 1 上放置一定量的载荷, 防止抬箱跑火。开启低压铸造控制系统, 并将控制气体进出的管路与坩埚上盖相应的接口固定对接。输入浇注工艺参数, 切换到过程监控界面开始浇注。在浇注过程中, 可以对 II 号熔化 / 保温炉 4 内合金液进行精炼除气处理, 准备浇注工作。

[0030] I 号熔化 / 保温炉 4 浇注结束后, 启动液压控制推拉液压缸 7 缩回, 推拉液压缸拉动输运台车 6 向操作平台相反方向移动, 到达初始位置后, 输运台车 6 停止移动。

[0031] 移走操作平台上铸型 1, 放置下一个铸型 1 进行浇注。

[0032] 按照上述步骤, 对 II 号熔化 / 保温炉实施操作。期间可以对 I 号熔化 / 保温炉进行炉料补充, 精炼除气备用。整个浇注过程由 PLC 控制。浇注结束后, 系统自动泄压, 关闭液压站 12。

[0033] 所述的低压铸造控制系统由电气控制和液面加压控制气路组成。低压铸造控制系统亦可实现铝合金低压铸造。

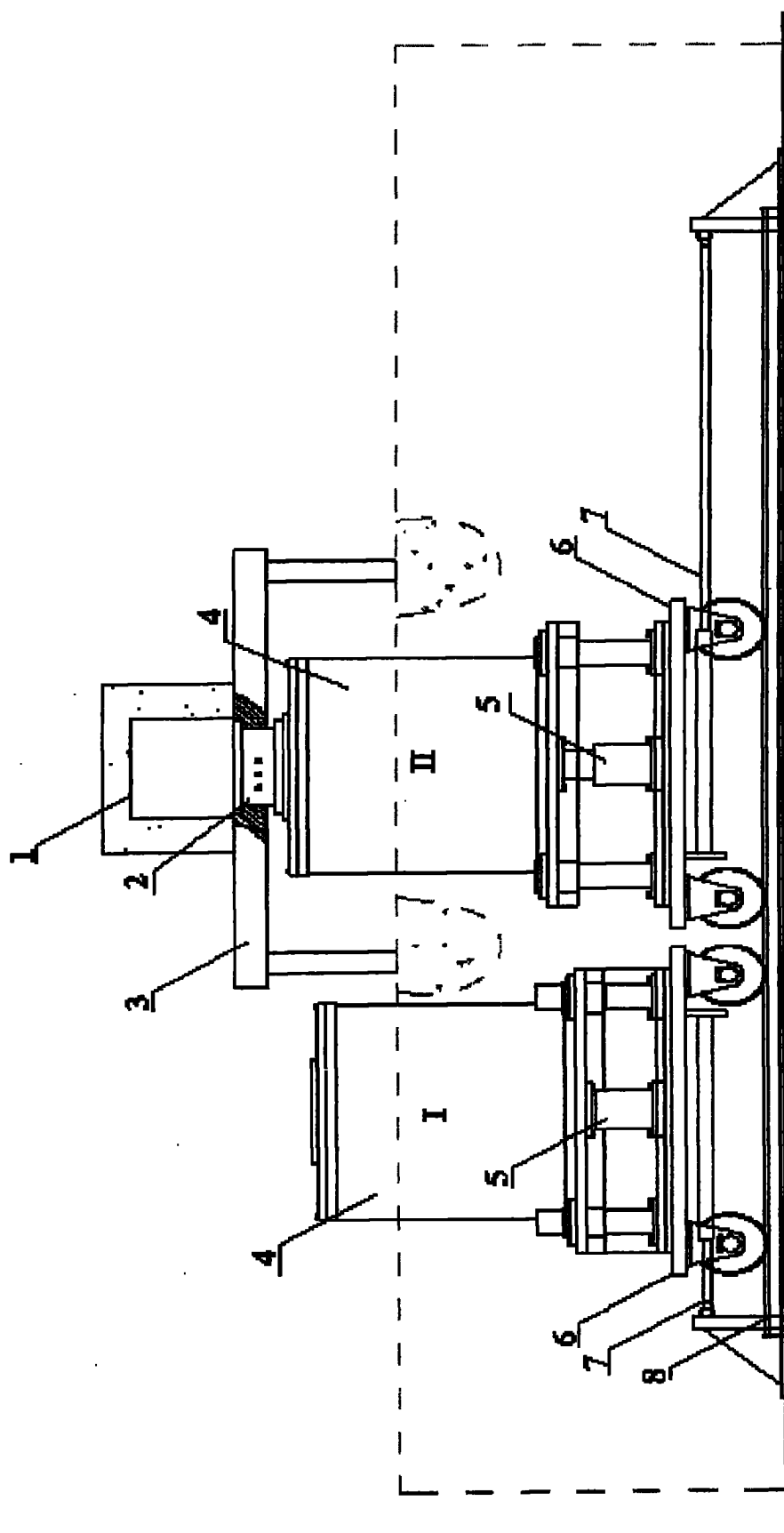


图 1

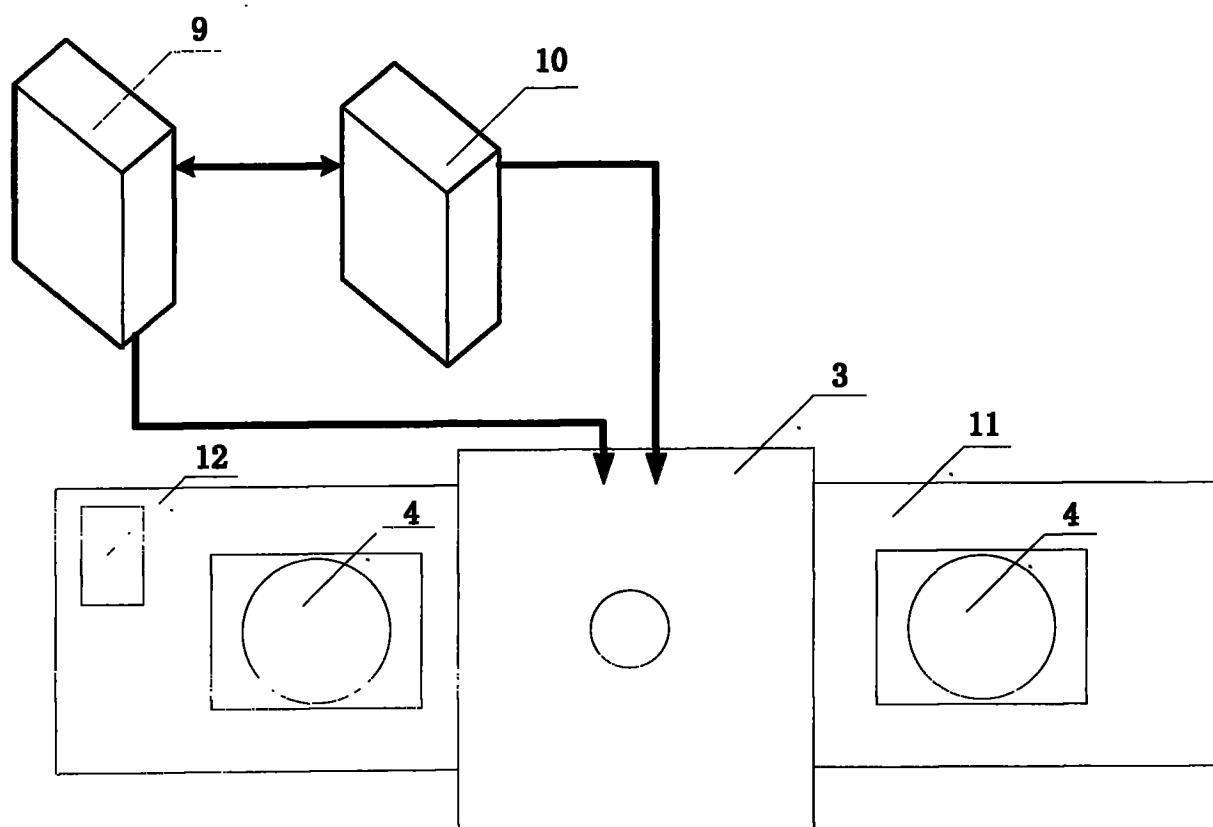


图 2

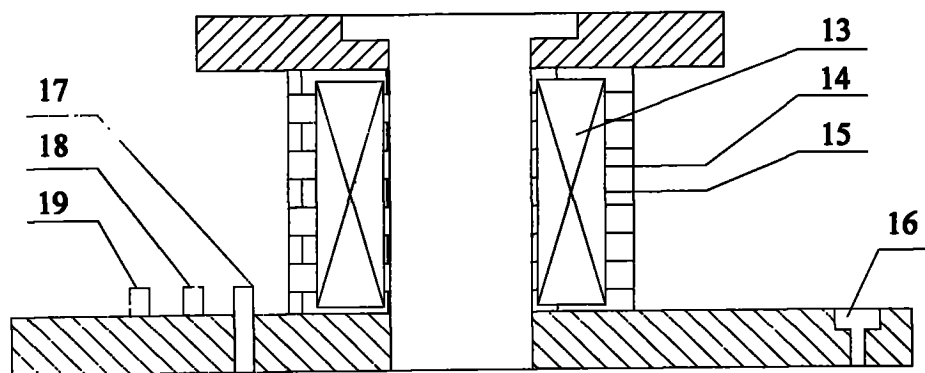


图 3