



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105352692 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201510946078. 7

(22) 申请日 2015. 12. 17

(71) 申请人 苏州东菱振动试验仪器有限公司
地址 215163 江苏省苏州市高新区科技城龙山路 2 号

(72) 发明人 赵征

(74) 专利代理机构 北京汇智胜知识产权代理事务所(普通合伙) 11346
代理人 朱登河

(51) Int. Cl.
G01M 7/02(2006. 01)

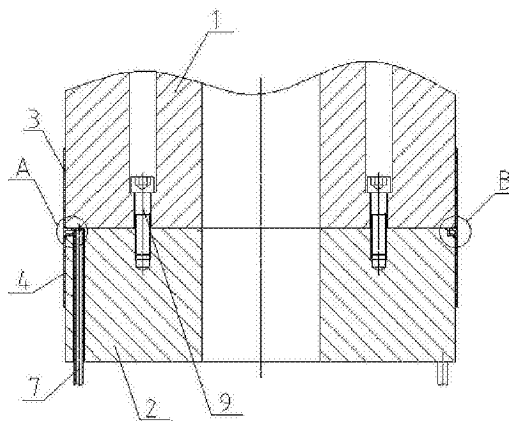
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于电动振动台的水冷短路环结构

(57) 摘要

本发明提供了一种水冷短路环结构,用于降低能改变动圈等效阻抗的短路环的温度,所述动圈下方设有中心磁极,所述中心磁极包括上下相对的上磁极和下磁极,上磁极的外壁环设有上短路环,下磁极的外壁环设有下短路环,上磁极的外径和下磁极的外径大小相等,在下磁极的上端部开有一环形槽,水冷短路环结构包括环设于所述环形槽内的环形水管,其中,环形水管的外壁与上短路环和/或下短路环的外壁齐平,以使得环形水管的外壁作为上短路环和/或下短路环的一部分。本发明的水冷短路环结构,既满足冷却振动台短路环的要求,又能作为短路环的一部分兼具改变阻抗的功能,同时避免冷却水道生锈的问题。



1. 一种用于电动振动台的水冷短路环结构,用于降低能改变动圈等效阻抗的短路环的温度,所述动圈下方设有中心磁极,所述中心磁极包括上下相对的上磁极和下磁极,所述上磁极的外壁环设有上短路环,所述下磁极的外壁环设有下短路环,所述上磁极的外径和所述下磁极的外径大小相等,在所述下磁极的上端部开有一环形槽,所述水冷短路环结构包括环设于所述环形槽内的环形水管,其中,所述环形水管的外壁与所述上短路环和 / 或所述下短路环的外壁齐平,以使得所述环形水管的外壁作为上短路环和 / 或所述下短路环的一部分。

2. 根据权利要求 1 所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述水冷短路环结构还包括固接在所述环形水管的内边两侧的两根竖管;

可选地,所述环形水管与所述竖管焊接固定。

3. 根据权利要求 2 所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述下磁极在沿所述竖管的轴向方向还配置有两个深孔以供所述竖管穿过。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的水冷短路环结构,其特征在于,两根所述竖管的上端面采用水管封板焊接密封。

5. 根据权利要求 2-4 中任一项所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述环形水管分别与两根所述竖管连通,以使得冷却水从两根所述竖管中的一个所述竖管流进经过所述环形水管并从另一个所述竖管流出。

6. 根据权利要求 2-5 中任一项所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述环形水管采用纯铜空心方管卷制成环形并对焊成型;

可选地,所述竖管采用纯铜空心圆管。

7. 根据权利要求 1-6 中任一项所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述环形水管的外侧上、下两角分别与所述上磁极和所述下磁极焊接固定。

8. 根据权利要求 1-7 中任一项所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述上短路环焊接在所述上磁极的外圆,其下部与所述环形水管焊接在一起;所述下短路环焊接在所述下磁极的外圆,其上部与所述环形水管焊接在一起。

9. 根据权利要求 2-8 中任一项所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述竖管的下部与所述下磁极的深孔底部焊接以固定所述竖管。

10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的水冷短路环结构,其特征在于,所述上磁极和所述下磁极通过螺钉固定。

一种用于电动振动台的水冷短路环结构

技术领域

[0001] 本发明涉及振动试验设备领域,特别是涉及一种用于电动振动台的水冷短路环结构。

背景技术

[0002] 电动振动台是由恒定的磁场和位于该磁场中通有一定交流电的线圈的相互作用所产生的振动力来驱动的振动台。在电动振动台结构中,动圈作为活动部分浮动支承在磁场中,工作中为了降低动圈高频工作时的交流阻抗,在中心磁极外侧或磁缸内侧设有紧贴磁极 / 磁缸的短路环结构,振动台在加装短路环后,在高频率区域,可以有效地降低以电感为主的等效阻抗,从而提高输入电流并增大输出电动力,以扩展振动台的使用频率范围。短路环一般是由高导电率的铜质材料制成,由于短路环因感应动圈的驱动电流会产生很大的感应电流,从而产生大量的热量,所以必须对短路环进行冷却。

[0003] 目前电动振动台的冷却主要分为风冷式和水冷式。风冷式冷却方法采用风机强制抽风,利用空气对流来冷却,但是,这种方式的冷却效果有限,只适用于中、小型振动台。水冷式冷却方法采用导线或管道通水,通过循环水将热量带走,冷却效果明显,大型振动台均采用。在水冷式振动台中,其短路环是采用环状管道通以强制冷却水,利用水的热传导带走热量。

[0004] 中国专利号 CN201020220199.6 公开了一种振动台短路环冷却结构,在中心磁极 / 磁缸的冷却环槽内堆焊铜层,这样可以更好地将短路环的热量通过铜层传送到冷却环槽内。但是,这样的短路环结构仍存有很大弊端,即在堆焊铜层的过程中,由于温度比较高,容易导致中心磁极 / 磁缸的钢水外翻与铜层混合,这样冷却水道易于生锈,从而导致了冷却水的滤网堵塞。

[0005] 因此,需要提供一种水冷短路环结构来解决上述问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是要提供一种冷却效果好又避免冷却水道生锈的水冷短路环结构。

[0007] 特别地,本发明提供了一种用于电动振动台的水冷短路环结构,用于降低能改变动圈等效阻抗的短路环的温度,所述动圈下方设有中心磁极,所述中心磁极包括上下相对的上磁极和下磁极,所述上磁极的外壁环设有上短路环,所述下磁极的外壁环设有下短路环,所述上磁极的外径和所述下磁极的外径大小相等,在所述下磁极的上端部开有一环形槽,所述水冷短路环结构包括环设于所述环形槽内的环形水管,其中,所述环形水管的外壁与所述上短路环和 / 或所述下短路环的外壁齐平,以使得所述环形水管的外壁作为上短路环和 / 或所述下短路环的一部分。

[0008] 可选地,所述水冷短路环结构还包括固接在所述环形水管的内边两侧的两根竖管;

[0009] 可选地,所述环形水管与所述竖管焊接固定。

- [0010] 可选地,所述下磁极在沿所述竖管的轴向方向还配置有两个深孔以供所述竖管穿过。
- [0011] 可选地,两根所述竖管的上端面采用水管封板焊接密封。
- [0012] 可选地,所述环形水管分别与两根所述竖管连通,以使得冷却水从两根所述竖管中的一个所述竖管流进经过所述环形水管并从另一个所述竖管流出。
- [0013] 可选地,所述环形水管采用纯铜空心方管卷制成环形并对焊成型;
- [0014] 可选地,所述竖管采用纯铜空心圆管。
- [0015] 可选地,所述环形水管的外侧上、下两角分别与所述上磁极和所述下磁极焊接固定。
- [0016] 可选地,所述上短路环焊接在所述上磁极的外圆,其下部与所述环形水管焊接在一起;
- [0017] 可选地,所述下短路环焊接在所述下磁极的外圆,其上部与所述环形水管焊接在一起。
- [0018] 可选地,所述竖管的下部与所述下磁极的深孔底部焊接以固定所述竖管。
- [0019] 可选地,所述上磁极和所述下磁极通过螺钉固定。
- [0020] 本发明的水冷短路环结构,通过将环形水管的外壁作为短路环的一部分,使短路环直接与冷却水接触,散热效果更优,这样既满足冷却振动台短路环的要求,又能作为短路环的一部分兼具改变阻抗的功能,同时避免冷却水道生锈的问题。本发明采用中心磁极分段再连接避免了大型构件原材料的取材、加工难题。
- [0021] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0022] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

- [0023] 图 1 是本发明实施例 1 的水冷短路环结构的剖视图;
- [0024] 图 2 是图 1 所示水冷短路环结构的 A 部分的局部放大图;
- [0025] 图 3 是图 1 所示水冷短路环结构的 B 部分的局部放大图;
- [0026] 图 4 是本发明实施例 2 的水冷短路环结构的剖视图;
- [0027] 图 5 是本发明实施例 3 的水冷短路环结构的剖视图。

具体实施方式

[0028] 实施例 1

[0029] 图 1 是本发明实施例 1 的水冷短路环结构的剖视图。参考图 1,所述水冷短路环结构用于降低能改变动圈等效阻抗的短路环的温度,所述动圈下方设有中心磁极,所述中心磁极包括上下相对的上磁极 1 和下磁极 2,所述上磁极 1 和所述下磁极 2 通过螺钉 9 固定,所述上磁极 1 的外壁环设有上短路环 3,所述下磁极 2 的外壁环设有下短路环 4,所述上磁极 1 的外径和所述下磁极 2 的外径大小相等,所述上短路环 3 和所述下短路环 4 的厚度大

小相等。图 2 是图 1 所示水冷短路环结构的 A 部分的局部放大图。如图 2 所示,在所述下磁极 2 的上端部开有一环形槽,所述水冷短路环结构包括环设于所述环形槽内的环形水管 5,其中,所述环形水管 5 的外壁与所述上短路环 3 和 / 或所述下短路环 4 的外壁齐平,以使得所述环形水管 5 的外壁作为上短路环 3 和 / 或所述下短路环 4 的一部分。

[0030] 因上短路环 3 和下短路环 4 采用的铜环,而环形水管 5 也采用空心方管铜管,因此,环形水管 5 分别与上短路环 3 和下短路环 4 相接的外壁也可以共同承担短路环的改变阻抗的功能。

[0031] 同时,由于铜质材料导热性能较好,上短路环 3 和下短路环 4 上的热量比较容易传送到环形水管 5 的外壁上,而环形水管 5 中不断有冷却水通过,就能将环形水管 5 外壁上的热量带走,这样,降温后的环形水管 5 外壁分别与上短路环 3 和下短路环 4 产生温差,因此,上短路环 3 和下短路环 4 上的热量又被传送到环形水管 5 的外壁上。这样不断在环形水管 5 和竖管 7 中流通的冷却水不断地带走热量,可以有效地为上短路环 3 和下短路环 4 降温。

[0032] 参考图 2,所述水冷短路环结构还包括固接在所述环形水管 5 的内边两侧的两根竖管 7。具体地,所述环形水管 5 与所述竖管 7 焊接固定。相应地,所述下磁极 2 在沿所述竖管 7 的轴向方向还配置有两个深孔以供所述竖管 7 穿过。两根所述竖管 7 的上端面采用水管封板 8 焊接密封,所述环形水管 5 分别与两根所述竖管 7 连通,以使得冷却水从两根所述竖管 7 中的一个所述竖管 7 流进经过所述环形水管 5 并从另一个所述竖管 7 流出。当冷却水从其中一个竖管 7 进入后,到达环形水管 5 就均分成两路,分别从环形水管 5 的两个半圆弧经过再共同进入另一个竖管 7 中排出。

[0033] 所述环形水管 5 采用纯铜空心方管卷制成环形并对焊成型。所述竖管 7 采用纯铜空心圆管。

[0034] 图 3 是图 1 所示水冷短路环结构的 B 部分的局部放大图。参考图 3,所述上短路环 3 焊接在所述上磁极 1 的外圆,其下部与所述环形水管 5 焊接在一起;所述下短路环 4 焊接在所述下磁极 2 的外圆,其上部与所述环形水管 5 焊接在一起。

[0035] 所述环形水管 5 的外侧上、下两角分别与所述上磁极 1 和所述下磁极 2 焊接固定。

[0036] 所述竖管 7 的下部与所述下磁极 2 的深孔底部焊接以固定所述竖管 7,防止竖管 7 晃动。

[0037] 本发明的水冷短路环结构中,环形水管 5 和竖管 7 都采用铜质材料,避免了水道生锈的问题。

[0038] 实施例 2

[0039] 图 4 是根据本发明实施例 2 的水冷短路环结构的剖视图。参见图 4,所述水冷短路环结构用于降低能改变动圈等效阻抗的短路环的温度,所述动圈下方设有中心磁极,所述中心磁极包括上下相对的第一至第三磁极 10、20、30,所述第一磁极 10 和所述第二磁极 20 通过第一螺钉 41 固定,所述第二磁极 20 和所述第三磁极 30 通过第二螺钉 42 固定,所述第二磁极 20 的外壁环设有第一短路环 50,所述第一至第三磁极 10、20、30 的外径大小相等。在所述第二磁极 20 的上端部开有第一环形槽,所述水冷短路环结构包括环设于所述第一环形槽内的第一环形水管 61,其中,所述第一环形水管 61 的外壁与所述第一短路环 50 的外壁齐平,以使得所述第一环形水管 61 的外壁作为所述第一短路环 50 的一部分。此外,在所述第三磁极 30 的上端部开有第二环形槽,所述水冷短路环结构还包括环设于所述第二

环形槽内的第二环形水管 62, 其中, 所述第二环形水管 62 的外壁与所述第一短路环 50 的外壁齐平, 以使得所述第二环形水管 62 的外壁作为所述第一短路环 50 的一部分。

[0040] 在一个优选实施例中, 在所述第一环形水管 61 的内边两侧还焊接有两根与所述第一环形水管 61 相通的第一竖管 71, 在所述第二环形水管 62 的内边两侧还焊接有两根与所述第二环形水管 62 相通的第二竖管 72。

[0041] 参见图 4, 所述第一短路环 50 焊接在所述第二磁极 20 的外圆, 其上下两端分别与所述第一环形水管 61 和第二环形水管 62 焊接在一起。所述第一环形水管 61 的外侧下角以及所述第二环形水管 62 的外侧上角分别与所述第二磁极 20 焊接固定。

[0042] 本实施例中, 所述水冷短路结构与实施例 1 中所述水冷短路环结构相同或相似, 针对水冷短路环结构部分本实施例不再赘述。

[0043] 实施例 3

[0044] 图 5 是根据本发明实施例 3 的水冷短路环结构的剖视图。参见图 5, 所述水冷短路环结构用于降低能改变动圈等效阻抗的短路环的温度, 所述动圈下方设有磁缸 100, 所述磁缸 100 的内周壁的外侧环设有第二短路环 200, 在所述磁缸 100 的内周壁上下两端分别环焊接第三环形水管 310 和第四环形水管 320。其中, 所述第三环形水管 310 和第四环形水管 320 的内壁分别与所述第二短路环 200 的外壁齐平, 以使得所述第三环形水管 310 的内壁和所述第四环形水管 320 的内壁分别作为所述第二短路环 200 的一部分。

[0045] 在一个优选实施例中, 在所述第三环形水管 310 的外边两侧还焊接有两根与所述第三环形水管 310 相通的第三竖管 410, 在所述第四环形水管 320 的外边两侧还焊接有与所述第四环形水管 320 相通的第四竖管 420。

[0046] 参考图 5, 所述第二短路环 200 焊接在所述磁缸 100 的内周壁的外侧, 其上下两端分别与所述第三环形水管 310 和第四环形水管 320 焊接在一起。所述第三环形水管 310 的内侧下角以及所述第四环形水管 320 的内侧上角分别与所述磁缸 100 内周壁焊接固定。

[0047] 本实施例中, 所述水冷短路结构与实施例 1 中所述水冷短路环结构相同或相似, 针对水冷短路环结构部分本实施例不再赘述。

[0048] 至此, 本领域技术人员应认识到, 虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例, 但是, 在不脱离本发明精神和范围的情况下, 仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此, 本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

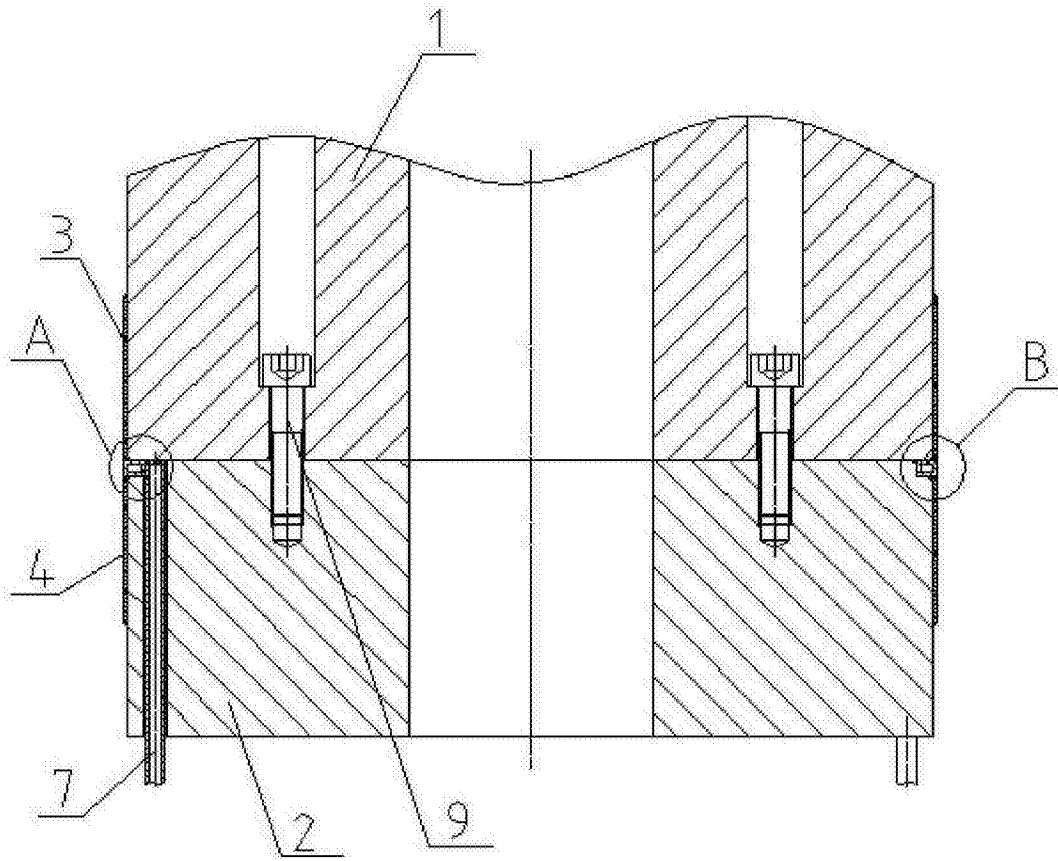


图 1

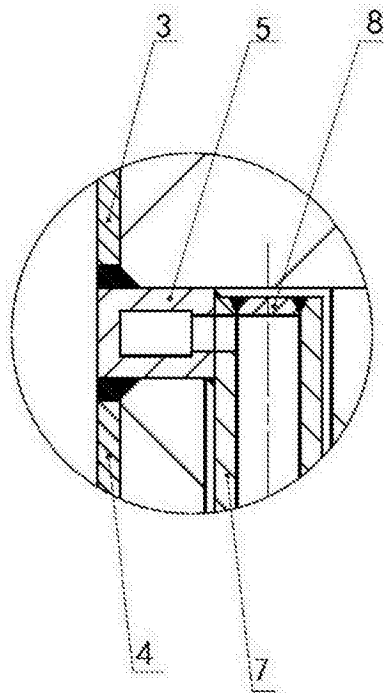


图 2

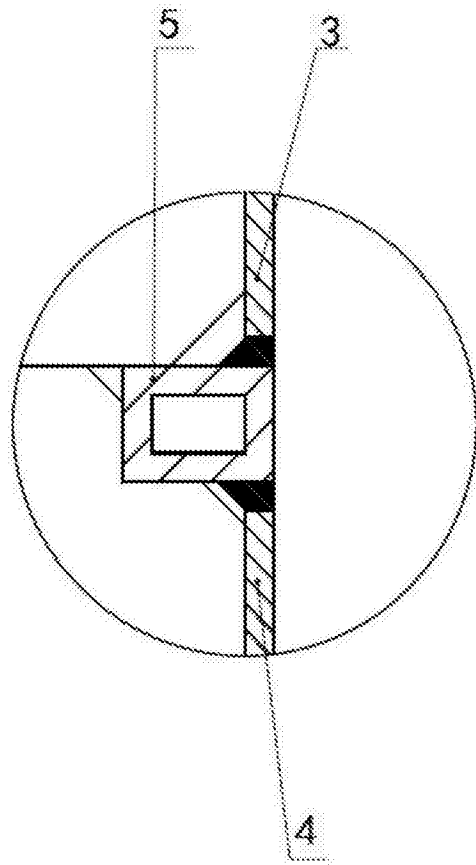


图 3

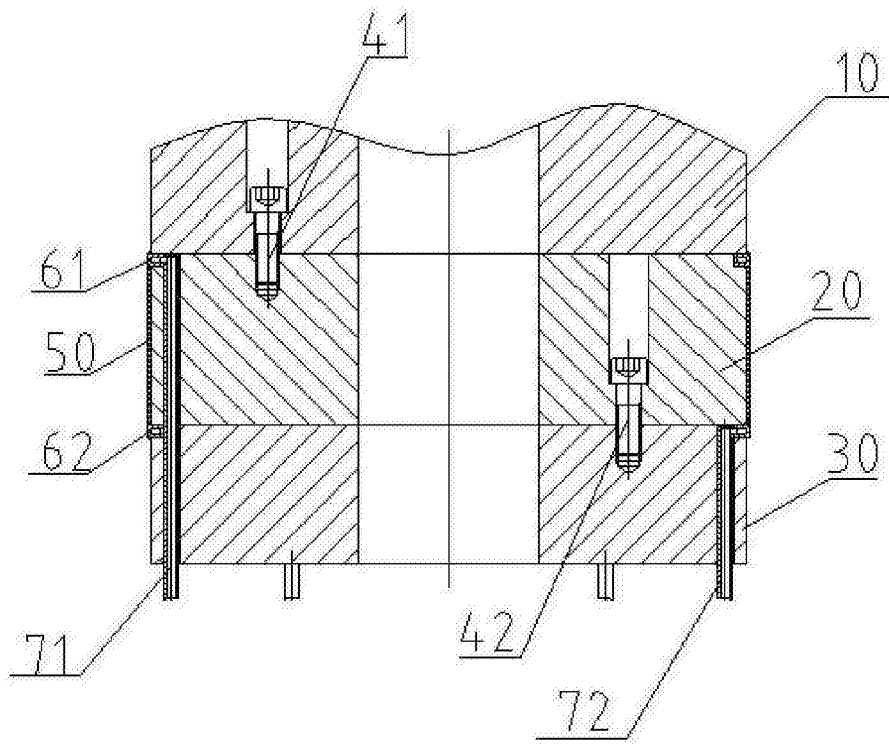


图 4

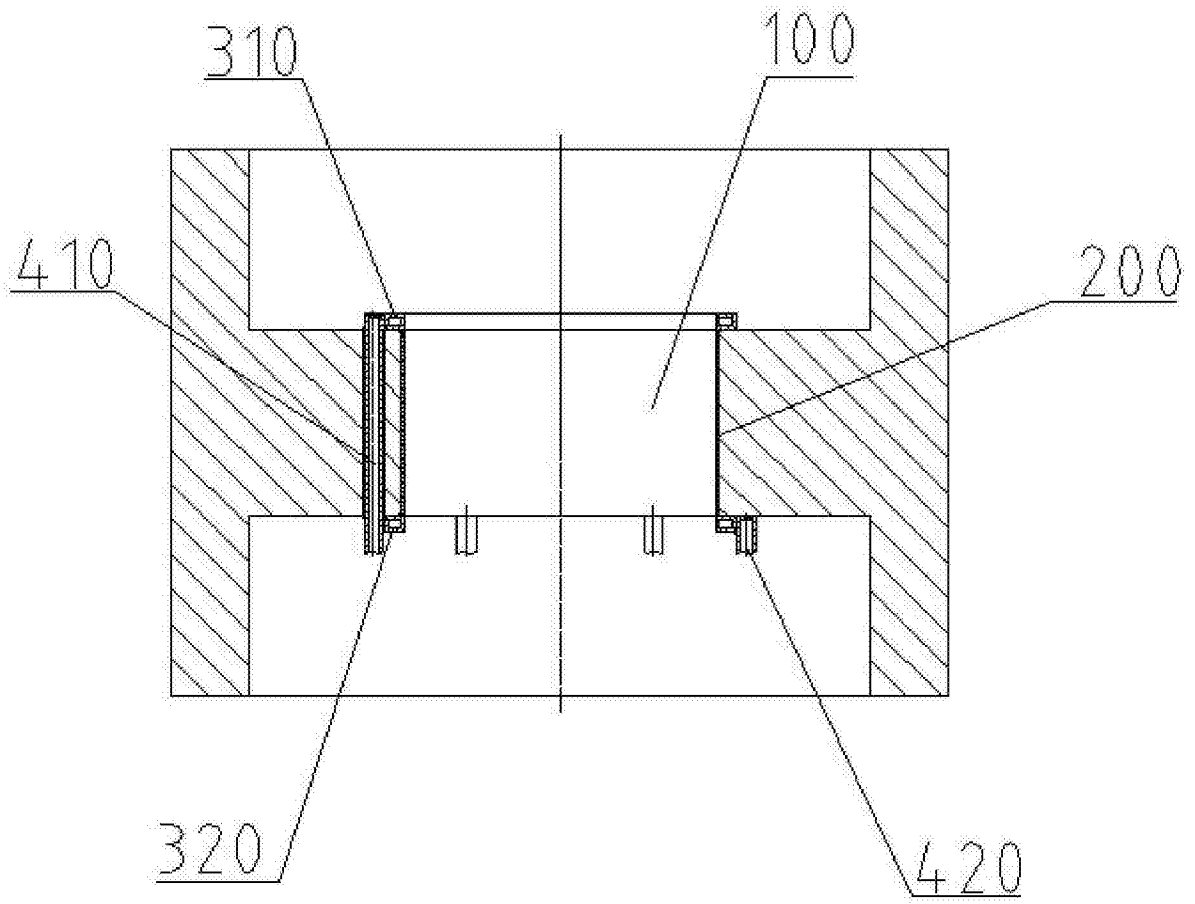


图 5