(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207479605 U
(45)授权公告日 2018.06.12

(21)申请号 201721655371.9

(22)申请日 2017.12.01

(73)专利权人 宁波金轮磁材技术有限公司
地址 315300 浙江省宁波市慈溪市宗汉街道百两村

(72)发明人 赵渭敏

(51)Int.Cl.
*B22F 3/10*(2006.01)

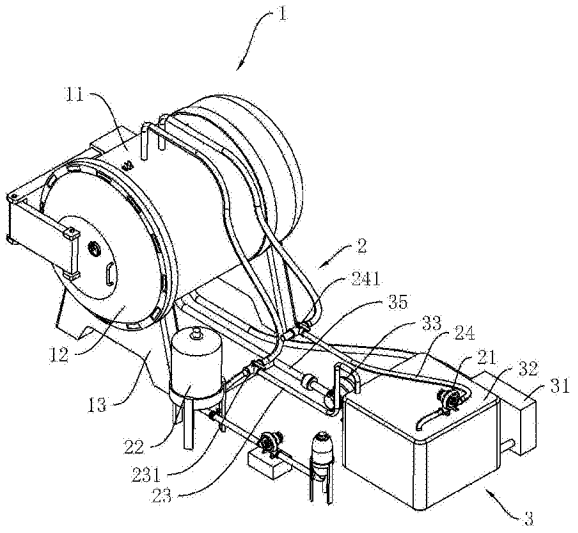
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种外循环真空烧结炉

(57)摘要

本实用新型公开了一种外循环真空烧结炉，解决了现有真空烧结炉内气体不流动，冷却效率低的问题，其技术方案要点是一种外循环真空烧结炉，包括炉体和容置在炉体内的烧结室，烧结室与炉体连通且两者之间设有环形的容置腔，烧结室外套有感应线圈，外循环真空烧结炉还包括水冷系统和保护气换热系统，水冷系统包括水冷套和水泵，水冷套套在感应线圈外且带有出水管和与水泵连接的进水管，保护气换热系统包括真空泵和保护气气罐，真空泵带有连通容置腔的抽气管和输气管，抽气管包括两位三通阀一，两位三通阀一和保护气气罐之间连接有支管，输气管安装有两位三通阀二，两位三通阀二连接有排气管，水冷系统和保护气换热系统可协同使用提高冷却效率。




CN 207479605 U

1.一种外循环真空烧结炉，包括炉体(1)和容置在炉体(1)内的烧结室(113)，所述烧结室(113)与炉体(1)连通且两者之间设有环形的容置腔(114)，所述烧结室(113)外套有感应线圈(115)，其特征在于，还包括水冷系统(3)和保护气换热系统(2)，所述水冷系统(3)包括水冷套(34)和水泵(33)，所述水冷套(34)套在感应线圈(115)外且带有出水管(345)和与水泵(33)连接的进水管(344)，所述保护气换热系统(2)包括真空泵(21)和保护气气罐(22)，所述真空泵(21)带有连通容置腔(114)的抽气管(23)和输气管(24)，所述抽气管(23)包括两位三通阀一(231)，所述两位三通阀一(231)和保护气气罐(22)之间连接有支管(232)，所述支管(232)连接保护气气罐(22)，所述输气管(24)安装有两位三通阀二(241)，所述两位三通阀二(241)连接有排气管(242)。

2.根据权利要求1所述的一种外循环真空烧结炉，其特征在于，所述水冷系统(3)还包括制冷机(31)和水箱(32)，所述制冷机(31)、水箱(32)、水泵(33)和水冷套(34)使用水管串联成回路。

3.根据权利要求2所述的一种外循环真空烧结炉，其特征在于，所述抽气管(23)包括换热段(233)，所述换热段(233)容置在水箱(32)内。

4.根据权利要求3所述的一种外循环真空烧结炉，其特征在于，所述水冷系统(3)还包括制冷机(31)和水箱(32)，所述制冷机(31)、水箱(32)、水泵(33)和水冷套(34)使用水管依次串联成回路，所述制冷机(31)制冷后的冷却水流入水箱(32)内。

5.根据权利要求3所述的一种外循环真空烧结炉，其特征在于，所述换热段(233)为盘管或弯折管。

6.根据权利要求2所述的一种外循环真空烧结炉，其特征在于，所述水泵(33)与水冷套(34)的进水管(344)之间连接有供水管(35)，所述供水管(35)上带着有量子环(353)。

7.根据权利要求2所述的一种外循环真空烧结炉，其特征在于，所述水泵(33)与水冷套(34)的进水管(344)之间连接有供水管(35)，所述供水管(35)包括主管(351)和旁路(352)，所述旁路(352)上安装有计量泵(354)和与计量泵(354)连接除垢剂罐(355)。

8.根据权利要求2所述的一种外循环真空烧结炉，其特征在于，所述水泵(33)与水冷套(34)的进水管(344)之间连接有供水管(35)，所述供水管(35)包括主管(351)和旁路(352)，所述主管(351)上安装量子环(353)，所述旁路(352)安装有计量泵(354)和与计量泵(354)连接除垢剂罐(355)，所述量子环(353)与除垢剂罐(355)并联。

# 一种外循环真空烧结炉

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及粉末烧结装置，特别涉及一种外循环真空烧结炉。

## 背景技术

[0002] 现有真空烧结炉其带有冷却机构用于冷却烧结完成后的真空烧结炉。例如公开号为CN204128361U的中国专利“一种球磨式真空烧结炉”，其公开了一种真空烧结炉，一种球磨式真空烧结炉，其包括一个炉筒，炉筒安装有炉座和炉盖，炉座安装与地面，炉筒内通过支座安装水冷套，水冷套内安装感应线圈，感应线圈内装有衬套，衬套上装有保温底和保温盖，同时水冷套上连接有进水管和出水管，进水管连接在水冷套垂直地面方向的上端，出水管连接在水冷套垂直地面方向的下端。

[0003] 其不足之处在于炉筒内部气体不流通，水冷套换热效率受到其换热面积以及炉筒内静止气体传热效率制约，其冷却效果不佳，有待改进。

## 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是针对现有技术的不足，提供一种外循环真空烧结炉，其包括水冷系统和保护气换热系统，两者可协同使用提高换热效率。

[0005] 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：

[0006] 一种外循环真空烧结炉，包括炉体和容置在炉体内的烧结室，所述烧结室与炉体连通且两者之间设有环形的容置腔，所述烧结室外套有感应线圈，外循环真空烧结炉还包括水冷系统和保护气换热系统，所述水冷系统包括水冷套和水泵，所述水冷套套在感应线圈外且带有出水管和与水泵连接的进水管，所述保护气换热系统包括真空泵和保护气气罐，所述真空泵带有连通容置腔的抽气管和输气管，所述抽气管包括两位三通阀一，所述两位三通阀一和保护气气罐之间连接有支管，所述支管连接保护气气罐，所述输气管安装有两位三通阀二，所述两位三通阀二连接有排气管。

[0007] 通过采用上述技术方案，调节两位三通阀一使保护气气罐接通炉体，调节两位三通阀二使炉体接通排气管，保护气气罐向炉体内充入保护气置换空气，调节两位三通阀一和两位三通阀二，使炉体与抽气管连通，真空泵与排气管连通，启动真空泵对炉体抽真空；感应线圈通电可对烧结室加热，在完成烧结工作后，调节两位三通阀二，使得真空泵与炉体内部形成循环的回路，炉体内气体流动，启动水泵向水冷套内泵入冷却水进行冷却，由此炉体内气体循环流动混合加快气体间热量传导，同时水冷套表面气体不断流动更换，相对增加了实际换热面积，提高了换热效率。

[0008] 作为优选地，所述水冷系统还包括制冷机和水箱，所述制冷机、水箱、水泵和水冷套使用水管串联成回路。

[0009] 通过采用上述技术方案，冷却水循环利用，避免换热后的冷却水排放问题，同时降低用水量节约成本。

[0010] 作为优选的，所述抽气管包括换热段，所述换热段容置在水箱内。

[0011] 通过采用上述技术方案，水箱内的冷却水对抽气管内的保护气，相较抽气管与外界空气换热使保护气在炉体外循环后降温更加显著，循环回炉体内的保护气加快炉体内部冷却降温。

[0012] 作为优选地，所述水冷系统还包括制冷机和水箱，所述制冷机、水箱、水泵和水冷套使用水管依次串联成回路，所述制冷机制冷后的冷却水流入水箱内。

[0013] 通过采用上述技术方案，水箱中的冷却水为水冷系统中温度最低的冷却水，使抽气管内保护气降温效果达到最佳；与保护气换热后的冷却水温度仍低于炉体内保护气温度，其继续进入炉体内换热，提高冷却效果和制冷机制冷量的利用率。

[0014] 作为优选的，所述换热段为盘管或弯折管。

[0015] 通过采用上述技术方案，增大换热段与水箱中的冷却水换热面积，提高换热段内保护气的降温效果。

[0016] 作为优选地，所述进水管远离水冷套的一端连接供水管，所述供水管上带着有量子环。

[0017] 通过采用上述技术方案，冷水系统长期循环使用冷却水时，其管路和水冷套内易发生结垢，降低冷却水换热效率，水垢使水冷套易局部升温而过热变形。

[0018] 作为优选地，所述进水管远离水冷套的一端连接供水管，所述供水管包括主管和旁路，所述旁路上安装有计量泵和与计量泵连接除垢剂罐。

[0019] 通过采用上述技术方案，计量泵可准确计量除垢剂并将其与主管内的冷却水混合用于清洗水冷套的内部，与现有高压水流通冲刷清洗更加高效。

[0020] 作为优选地，所述进水管远离水冷套的一端连接供水管，所述供水管包括主管和旁路，所述主管上安装量子环，所述旁路安装有计量泵和与计量泵连接除垢剂罐，所述量子环与计量泵、除垢剂罐并联。

[0021] 通过采用上述技术方案，量子环与除垢剂一同使用提高水冷套的抗结垢和防结垢效果，同时量子环与计量泵、除垢剂罐并联避免除垢剂损伤量子环。

[0022] 综上所述，本实用新型具有以下有益效果：

[0023] 1.水冷系统通过炉体内的水冷套中流动的冷却水对炉体内进行冷却，保护气换热系统可使得炉体内保护气循环混加快气体间热量传导，同时时水冷套表面气体不断流动更换，相对增加了实际水冷套换热面积，提高了换热效率；

[0024] 2.水冷系统可循环利用冷却水，避免换热后的冷却水排放问题，同时降低用水量节约成本；

[0025] 3.抽气管包括容置在水箱内换热段，换热段内换热降温后的保护气循环或炉体内加快炉体内部冷却降温，进一步提高水冷系统和保护气换热系统的协同作用；

[0026] 4.水箱中的冷却水为水冷系统中温度最低的冷却水，使抽气管内保护气降温效果达到最佳，与保护气换热后的冷却水温度继续进入炉体内换热，提高冷却效果和制冷机制冷量的利用率；

[0027] 5.水冷系统循环使用冷却水，长期使用易结垢，量子环与除垢剂一同使用提高水冷套的抗结垢效果，避免结垢降低换热效率。

## 附图说明

[0028] 图1为外循环真空烧结炉的结构示意图；

[0029] 图2为炉体体现内部结构的剖视图；

[0030] 图3为水冷套的剖视图；

[0031] 图4为冷水系统的结构示意图；

[0032] 图5为换热段的结构示意图。

[0033] 附图说明：1、炉体；11、炉壳；111、隔热板；112、衬套；113、烧结室；114、容置腔；115、感应线圈；116、炉口；12、炉盖；13、底座；2、保护气换热系统；21、真空泵；22、保护气气罐；23、抽气管；231、两位三通阀一；232、支管；233、换热段；24、输气管；241、两位三通阀二；242、排气管；3、水冷系统；31、制冷机；32、水箱；33、水泵；34、水冷套；341、隔板；342、上流室；343、下流室；344、进水管；345、出水管；35、供水管；351、主管；352、旁路；353、量子环；354、计量泵；355、除垢剂罐。

## 具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0035] 如附图1所示，一种外循环真空烧结炉，其包括炉体1、保护气换热系统2和水冷系统3。炉体1包括炉壳11、炉盖12和安装在炉壳11下方的底座13。炉壳11呈卧式的柱性罐体，其一端开有炉口116且炉盖12盖合在炉口116上控制炉口116的开闭。

[0036] 保护气换热系统2包括真空泵21和保护气气罐22，真空泵21的进气口和出气口分别连接有抽气管23和输气管24，抽气管23和输气管24远离真空泵21的一端均与炉壳11连接且连通炉壳11内部。抽气管23上安装有两位三通阀一231，两位三通阀一231还连接有支管232，支管232与保护气气罐22连通。

[0037] 输气管24上安装有两位三通阀二241，两位三通阀二241还连接有排气管242。调节两位三通阀一231，可使保护气气罐22接通炉壳11内部，调节两位三通阀二241，使炉壳11接通排气管242，保护气气罐22向炉体1内充入保护气置换空气；接着调节两位三通阀一231和两位三通阀二241使炉体1与抽气管23连通，真空泵21与排气管242连通，启动真空泵21可对炉体1抽真空。

[0038] 水冷系统3包括通过水管依次连接的制冷机31、水箱32、水泵33和容置在炉壳11内的水冷套34(参见附图2)，并且水冷套34带有出水管345，出水管345与制冷机31连接，使得水冷系统3形成回路。其中制冷机31为现有技术且非本实用新型的发明点，故在此不做详细阐述。

[0039] 如附图2所示，炉壳11内部靠近垂直炉壳11长度方向的底面安装有隔热板111。隔热板111呈圆形，其朝向炉口116的一侧上固定有与隔热板111同轴的衬套112。衬套112和隔热板111围成衬套112内的烧结室113，同时在衬套112外侧套有感应线圈115。水冷套34套在感应线圈115外，水冷套34内部带有空腔。

[0040] 如附图3所示，水冷套34内部空腔位于竖直方向的下端固定隔板341，隔板341与水冷套34内部的长度相等，其将空腔分隔成上流室342和下流室343，上流室342和下流室343的上端连通。位于隔板341两侧的上流室342和下流室343下端分别连接有进水管344和出水管345。进水管344与水泵33之间连接有供水管35，出水管345与制冷机31之间连接有排水管。

[0041] 如附图4所示，进水管344远离水冷套34的一端连接供水管35，供水管35包括主管351和旁路352，主管351上安装量子环353，旁路352安装有计量泵354和与计量泵354连接除垢剂罐355，量子环353与计量泵354、除垢剂罐355并联。

[0042] 如附图1和附图5所示，抽气管23还包括容置在水箱32内的换热段233，换热段233的形状可根据实际情况而定，可为盘管或弯折管，此处选用弯折管。水箱32中的冷却水为水冷系统3中温度最低的冷却水，使抽气管23内保护气换热降温。

[0043] 本实用新型的工作原理：

[0044] 在炉壳11内抽真空后，感应线圈115通电对烧结室113加热，进行烧结工作；完成烧结工作后，调节两位三通阀二241，使真空泵21与排气管242断开且与炉体1内部形成循环的回路，炉体1内气体流动，启动水泵33向水冷套34内泵入冷却水进行冷却，由此炉体1内气体循环流动混合加快气体间热量传导，同时水冷套34表面气体不断流动更换，相对增加了实际换热面积，提高了换热效率，同时换热段233内的保护气在水箱32内换热降温后，循环回炉体1内与炉内保护气混合，加快炉体1内部冷却降温。

[0045] 本具体实施例仅仅是对本实用新型的解释，其并不是对本实用新型的限制，本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改，但只要在本实用新型的权利要求范围内都受到专利法的保护。

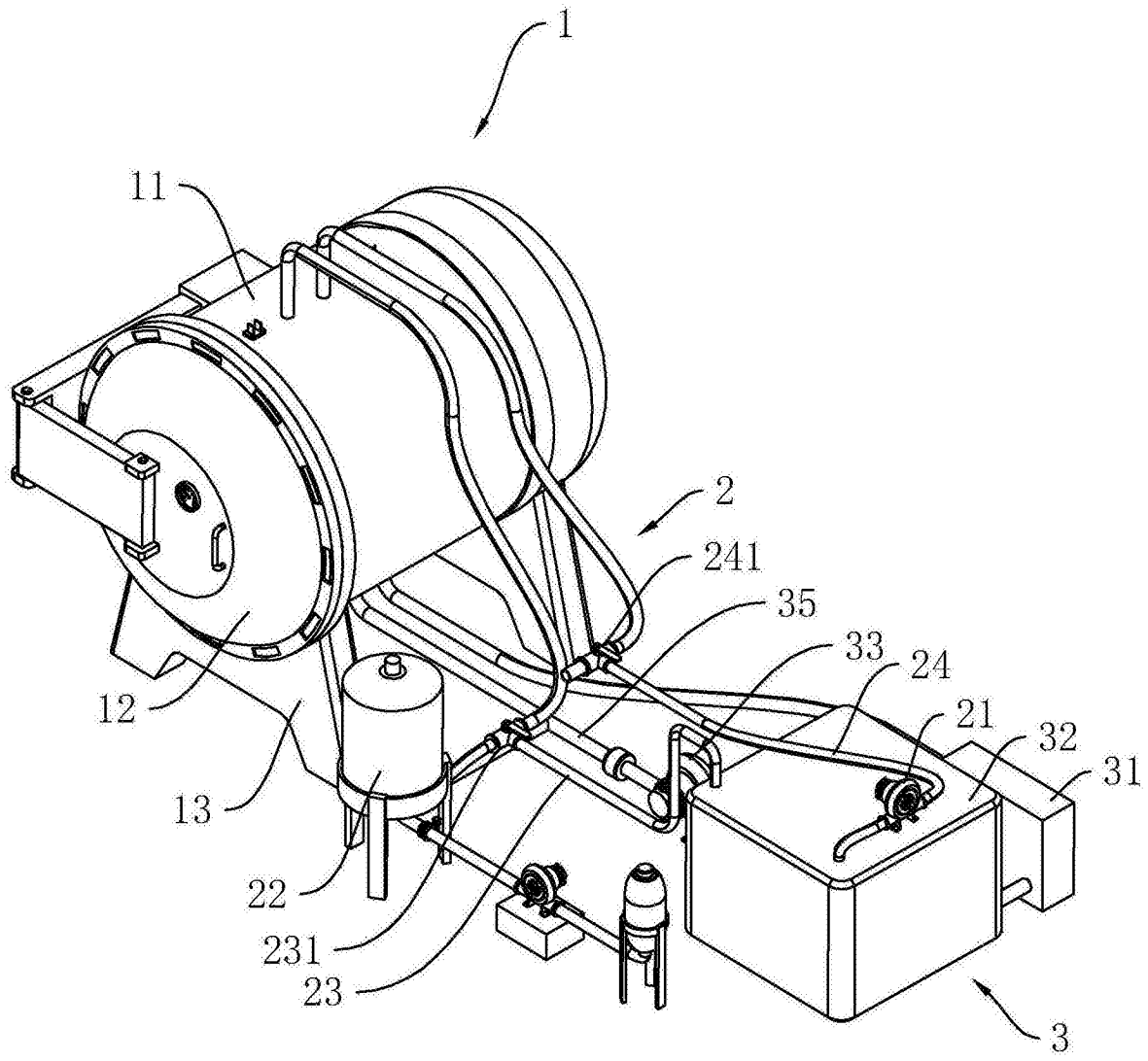



图1

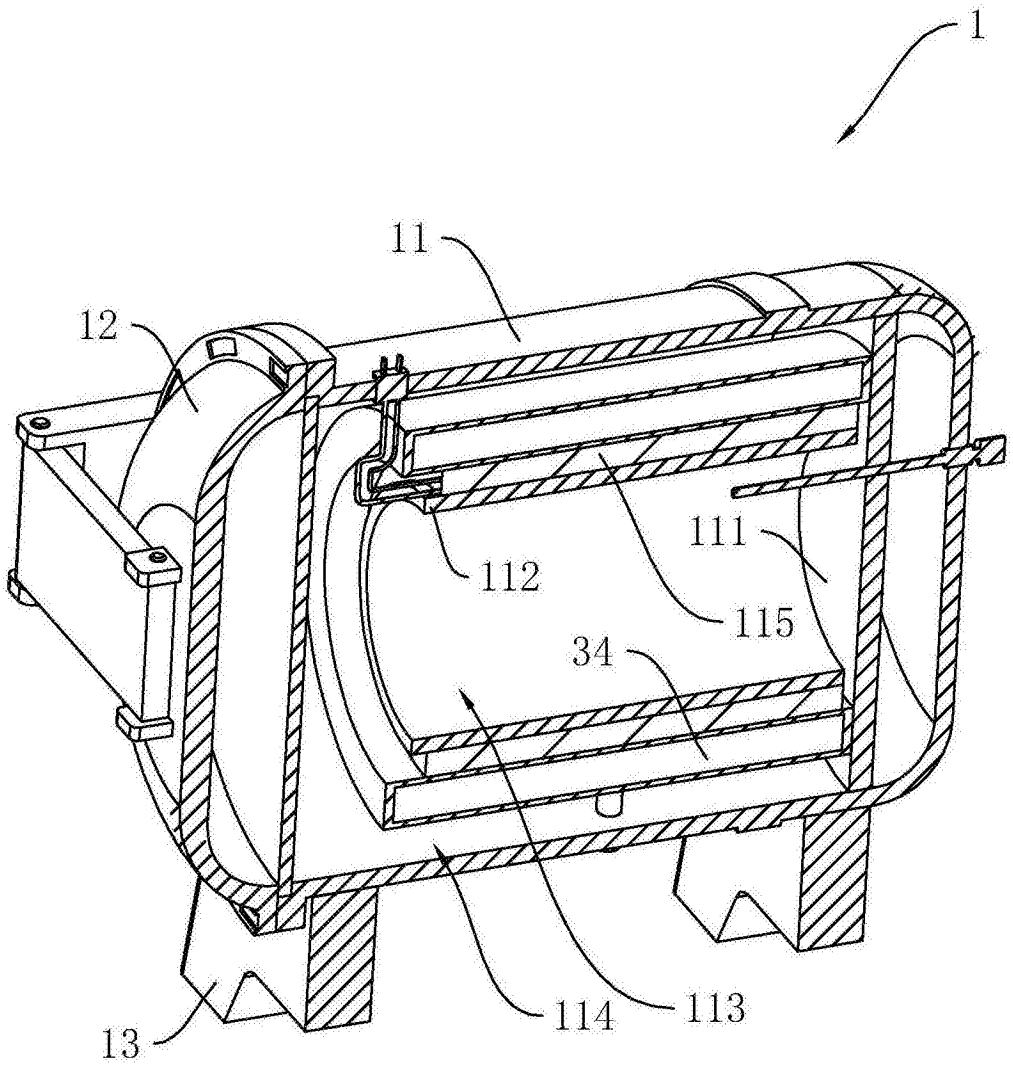



图2

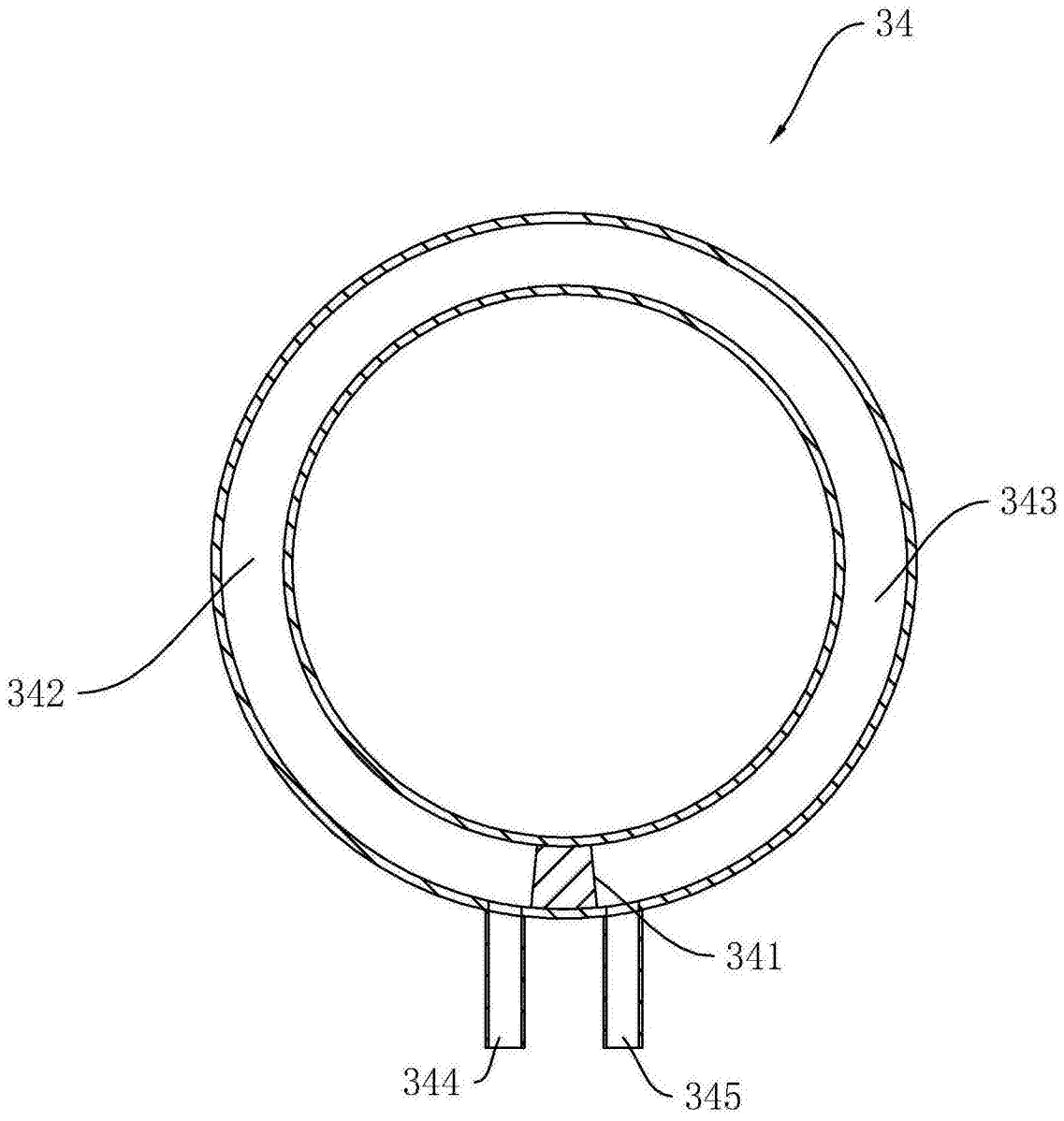



图3

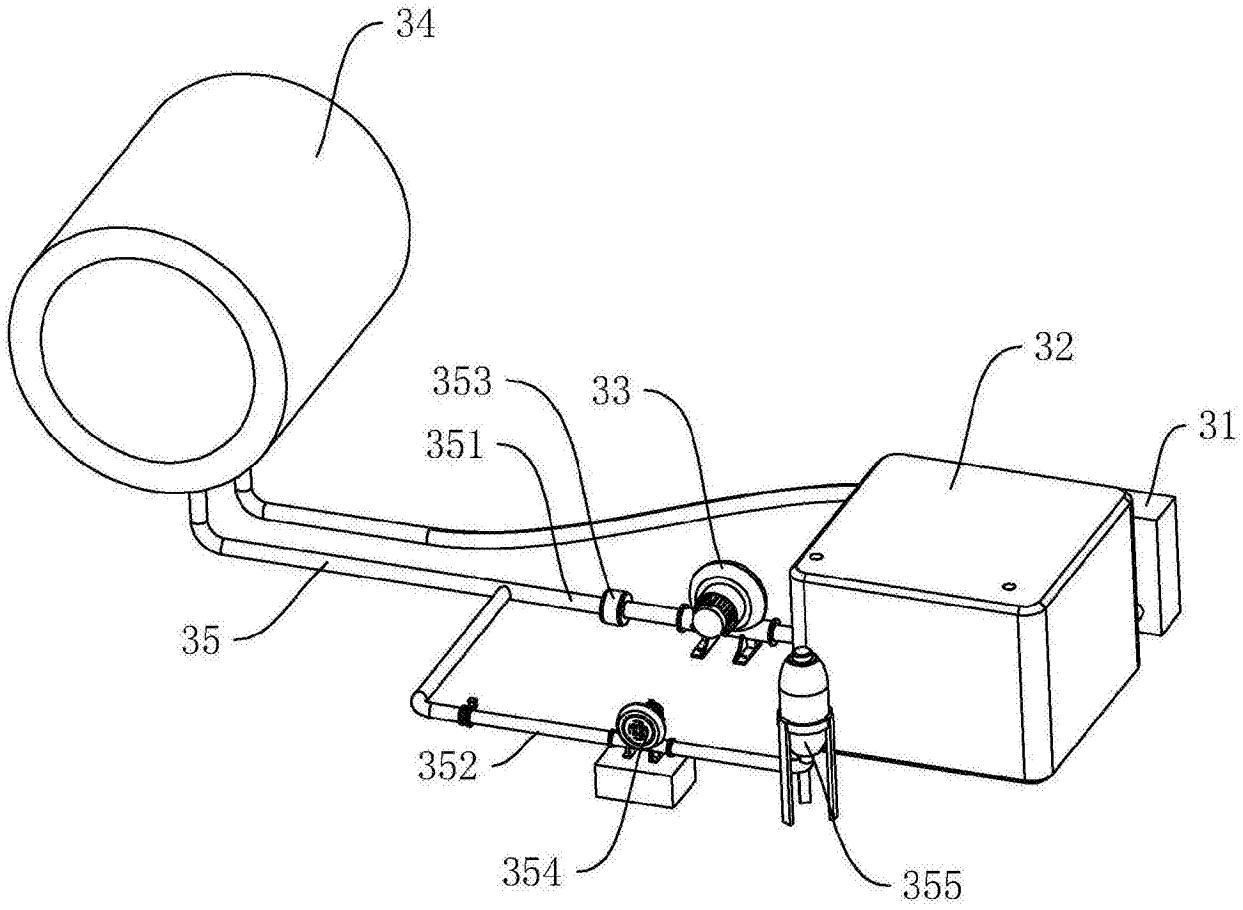



图4

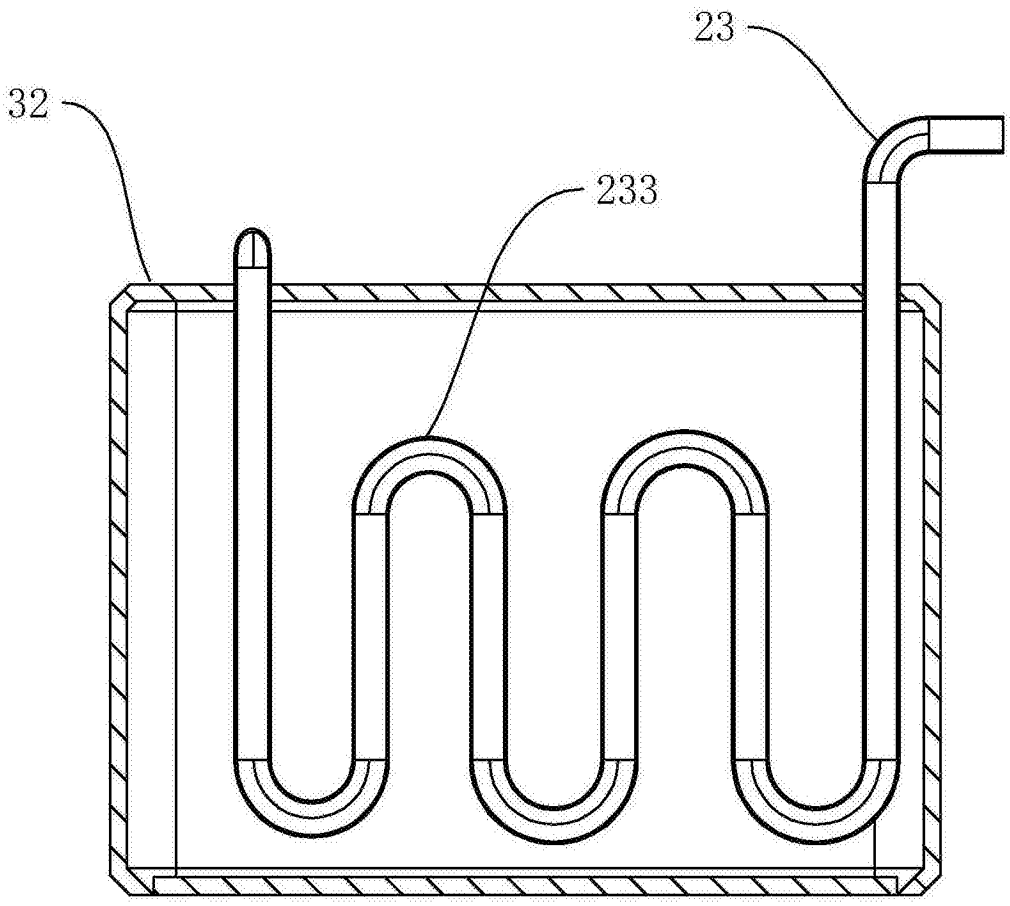



图5