



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108662849 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(21)申请号 201810476142.3

(22)申请日 2018.05.17

(71)申请人 成都星达铜业有限公司

地址 610200 四川省成都市双流区西南航
空港开发区工业集中发展区腾飞3路
108号

(72)发明人 彭德钧

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所
(普通合伙) 51217

代理人 陶红

(51)Int.Cl.

F26B 5/16(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

复合式铜线干燥设备

(57)摘要

本发明公开了一种复合式铜线干燥设备，包括第一干燥部、第二干燥部和擦拭组件，所述第二干燥部设于所述第一干燥部的进料端，所述擦拭组件包括第一擦拭组件和第二擦拭组件；所述第一擦拭组件和所述第二擦拭组件均包括铰接杠、抱箍、擦拭件和复位弹簧，所述第一干燥部包括第一端板、第二端板、外壳体和内壳体。通过将干燥装置套设在铜线上，使风干气流沿着铜线的长度方向运动，延长气流对铜线的作用时间，提高能量利用率和干燥效率。

1. 复合式铜线干燥设备，其特征是：包括第一干燥部、第二干燥部和擦拭组件，所述第二干燥部设于所述第一干燥部的进料端，所述擦拭组件包括第一擦拭组件和第二擦拭组件；

所述第一擦拭组件和所述第二擦拭组件均包括铰接杠、抱箍、擦拭件和复位弹簧，所述抱箍为半圆形，所述擦拭件为半圆环形，所述擦拭件与所述抱箍相配合，所述抱箍包括第一抱箍和第二抱箍，所述擦拭件包括第一擦拭件和第二擦拭件，所述第一擦拭件固定设于所述第一抱箍的内侧，所述第二擦拭件固定设于所述第二抱箍的内侧，所述第一抱箍与所述第二抱箍对称设置，所述第一抱箍的固定端和所述第二抱箍的固定端均与所述铰接杠铰接，所述第一抱箍的自由端通过所述复位弹簧与所述第二抱箍的自由端相连，所述第一擦拭件的内侧壁与所述第二擦拭件的内侧壁共同围成铜线通孔；

所述第一干燥部包括第一端板、第二端板、外壳体和内壳体，所述第二干燥部、所述外壳体和所述内壳体均为两端开口的圆筒形，所述第一端板和所述第二端板均为圆环形，所述外壳体套设于所述内壳体外，所述外壳体的出料端通过所述第一端板与所述内壳体的出料端相连，所述外壳体的进料端通过所述第二端板与所述内壳体的进料端连接，所述第一端板、所述第二端板、所述内壳体和所述外壳体共同围成密封的加热腔，所述第一擦拭组件的铰接杠端部与所述第一端板固定连接，所述第一擦拭组件盖设于所述内壳体的出料端，所述铜线通孔的直径小于所述内壳体端面的直径，所述内壳体与所述第一擦拭组件共同围成第一干燥腔；

所述第一干燥部的外周壁设有与所述加热腔连通的进气管，所述进气管位于所述外壳体的靠近所述第二干燥部的一端，所述内壳体的周壁设有出气通孔，所述加热腔通过所述出气通孔与所述第一干燥腔连通，所述出气通孔远离所述第二干燥部，所述出气通孔的出气方向与所述第一干燥腔相切；

所述第二干燥部的端面直径大于所述内壳体的端面直径，所述第二干燥部的进料端设有安装板，所述安装板的中心设有进料通孔，所述进料通孔的四周设有排气孔，所述第二擦拭组件的铰接杠端部与所述安装板固定连接，所述第二擦拭组件盖设于所述进料通孔。

2. 根据权利要求1所述的复合式铜线干燥设备，其特征是：所述擦拭件的材质为柔性橡胶。

3. 根据权利要求2所述的复合式铜线干燥设备，其特征是：所述第一擦拭组件的擦拭件内侧壁设有耐磨纤维层。

4. 根据权利要求3所述的复合式铜线干燥设备，其特征是：所述耐磨纤维层的材质为聚乙烯醇纤维。

5. 根据权利要求1所述的复合式铜线干燥设备，其特征是：所述进气管的出气方向与所述加热腔相切。

6. 根据权利要求1所述的复合式铜线干燥设备，其特征是：所述第二干燥部端面的直径等于所述外壳体端面的直径。

7. 根据权利要求6所述的复合式铜线干燥设备，其特征是：所述进料通孔的直径与所述内壳体的内径大小相同。

复合式铜线干燥设备

技术领域

[0001] 本发明属于铜线生产设备技术领域，具体地说，涉及一种复合式铜线干燥设备。

背景技术

[0002] 铜线在生产过程中，为了消除其表面的应力，需要对铜线进行退火处理。铜线退火后先自然冷却一段时间，然后采用水冷的方式消除铜线的余温。铜线水冷后其表面会附着水分，残留的水分会导致铜线局部发生氧化，影响铜线的性能。现有铜线生产设备通常采用风干的方式对水冷后的铜线进行干燥，干燥时出风口直接垂直对着铜线进行吹拂，但是由于铜线本身比较细，风干时大部分风能都没有起到干燥作用，干燥效率低，设备能量利用率低。

发明内容

[0003] 针对现有技术中上述的不足，本发明提供一种复合式铜线干燥设备，将干燥装置套设在铜线上，使风干气流沿着铜线的长度方向运动，延长气流对铜线的作用时间，提高能量利用率和干燥效率。

[0004] 为了达到上述目的，本发明采用的解决方案是：复合式铜线干燥设备，包括第一干燥部、第二干燥部和擦拭组件，所述第二干燥部设于所述第一干燥部的进料端，所述擦拭组件包括第一擦拭组件和第二擦拭组件；

[0005] 所述第一擦拭组件和所述第二擦拭组件均包括铰接杠、抱箍、擦拭件和复位弹簧，所述抱箍为半圆形，所述擦拭件为半圆环形，所述擦拭件与所述抱箍相配合，所述抱箍包括第一抱箍和第二抱箍，所述擦拭件包括第一擦拭件和第二擦拭件，所述第一擦拭件固定设于所述第一抱箍的内侧，所述第二擦拭件固定设于所述第二抱箍的内侧，所述第一抱箍与所述第二抱箍对称设置，所述第一抱箍的固定端和所述第二抱箍的固定端均与所述铰接杠铰接，所述第一抱箍的自由端通过所述复位弹簧与所述第二抱箍的自由端相连，所述第一擦拭件的内侧壁与所述第二擦拭件的内侧壁共同围成铜线通孔；

[0006] 所述第一干燥部包括第一端板、第二端板、外壳体和内壳体，所述第二干燥部、所述外壳体和所述内壳体均为两端开口的圆筒形，所述第一端板和所述第二端板均为圆环形，所述外壳体套设于所述内壳体外，所述外壳体的出料端通过所述第一端板与所述内壳体的出料端相连，所述外壳体的进料端通过所述第二端板与所述内壳体的进料端连接，所述第一端板、所述第二端板、所述内壳体和所述外壳体共同围成密封的加热腔，所述第一擦拭组件的铰接杠端部与所述第一端板固定连接，所述第一擦拭组件盖设于所述内壳体的出料端，所述铜线通孔的直径小于所述内壳体端面的直径，所述内壳体与所述第一擦拭组件共同围成第一干燥腔；

[0007] 所述第一干燥部的外周壁设有与所述加热腔连通的进气管，所述进气管位于所述外壳体的靠近所述第二干燥部的一端，所述内壳体的周壁设有出气通孔，所述加热腔通过所述出气通孔与所述第一干燥腔连通，所述出气通孔远离所述第二干燥部，所述出气通孔

的出气方向与所述第一干燥腔相切；

[0008] 所述第二干燥部的端面直径大于所述内壳体的端面直径，所述第二干燥部的进料端设有安装板，所述安装板的中心设有进料通孔，所述进料通孔的四周设有排气孔，所述第二擦拭组件的铰接杠端部与所述安装板固定连接，所述第二擦拭组件盖设于所述进料通孔。

[0009] 进一步地，所述擦拭件的材质为柔性橡胶。

[0010] 进一步地，所述第一擦拭组件的擦拭件内侧壁设有耐磨纤维层。

[0011] 进一步地，所述耐磨纤维层的材质为聚乙烯醇纤维。

[0012] 进一步地，所述进气管的出气方向与所述加热腔相切。

[0013] 进一步地，所述第二干燥部端面的直径等于所述外壳体端面的直径。

[0014] 进一步地，所述进料通孔的直径与所述内壳体的内径大小相同。

[0015] 本发明的有益效果是：

[0016] (1) 干燥作业时，铜线从第二干燥部朝着第一干燥部运动，干燥气流从出气通孔进入第一干燥腔后，由于第一擦拭组件的遮挡，大部分气流会从第一干燥腔运动到第二干燥部内，干燥气流沿着铜线的长度方向运动，干燥气流对铜线的干燥时间长，能量利用率高，降低生产成本；

[0017] (2) 由于出气通孔的出气方向与第一干燥腔相切，干燥气流从出气通孔进入第一干燥腔后会朝着第二干燥部方向做螺旋运动，这样一方面可以进一步提高干燥气流在干燥装置内的运动路程，进一步延长干燥气流对铜线的作用时间，另一方面螺旋运动的气流对铜线表面聚集的水滴会施加水平和竖直两个方向的作用力，气流更容易将铜线表面聚集的水滴吹散，进一步提高风干速度；

[0018] (3) 从进气管进入的干燥气流可以采用热气流，由于铜线靠近第二端板一端表面残留的水分相对于较多，铜线靠近第一端板一端表面则几乎没有水分，若热气流从靠近第一端板一端直接进入第一干燥腔内，热气流会直接与干燥的铜线接触，使得铜线的温度升高并部分被氧化，影响铜线性能，设置内壳体后，热气流先进入加热腔将热量传递给内壳体(而且内壳体靠近第二端板的一端温度更高)，通过内壳体将热气流携带的热量分散到靠近第二端板的一端，一方面提高了干燥效率，另一方面避免铜线温度过高被氧化；

[0019] (4) 铜线通孔的大小与铜线的横截面直径接近，擦拭件环设在铜线的周壁，由于产品会存在一定的误差，铜线的直径大小并非完全处处相同，第一抱箍的自由端通过复位弹簧与所述第二抱箍的自由端相连，这样既能保证擦拭件的内侧壁始终与铜线的周壁接触，又能使两个擦拭件之间的距离随铜线直径的变化而变化，提高第一擦拭组件对内壳体端部的密封性能，设备适应性和可靠性强；

[0020] (5) 第一擦拭组件盖设在内壳体的开口处，第一擦拭组件的擦拭件内侧壁设有耐磨纤维层，第一擦拭组件一方面作为盖板阻挡气流，第一擦拭组件另一方面可以擦除铜线经过水冷和干燥后表面蓄积的杂质，提升产品质量；

[0021] (6) 第二干燥部的进料端设有第二擦拭组件，通过第二擦拭组件可以将铜线表面大部分的水分擦除，便于后续快速风干，提高干燥速度。

附图说明

- [0022] 图1为本发明的结构示意图；
- [0023] 图2为本发明的内部结构示意图；
- [0024] 图3为本发明铜线的安装位置示意图；
- [0025] 图4为本发明的俯视图；
- [0026] 图5为本发明的仰视图；
- [0027] 图6为本发明出气通孔和加热腔的结构示意图；
- [0028] 附图中：
 - [0029] 1-第一干燥部，11-第一端板，12-第二端板，13-外壳体，14-内壳体，15-加热腔，16-第一干燥腔，17-出气通孔，2-第二干燥部，21-第二干燥腔，22-安装板，23-进料通孔，24-排气孔，3-擦拭组件，31-铰接杠，32-抱箍，321-第一抱箍，322-第二抱箍，33-擦拭件，331-第一擦拭件，332-第二擦拭件，34-复位弹簧，35-耐磨纤维层，36-铜线通孔，4-第一擦拭组件，5-第二擦拭组件，6-进气管，7-铜线。

具体实施方式

- [0030] 以下结合附图对本发明作进一步描述：
- [0031] 本实施例提供一种复合式铜线干燥设备，如图1所示，包括第一干燥部1、第二干燥部2和擦拭组件3，所述第二干燥部2设于所述第一干燥部1的进料端，所述擦拭组件3包括第一擦拭组件4和第二擦拭组件5。
- [0032] 如图1和图4所示，所述第一擦拭组件4和所述第二擦拭组件5均包括铰接杠31、抱箍32、擦拭件33和复位弹簧34，所述抱箍32为半圆形，所述擦拭件33为半圆环形，所述擦拭件33的材质为市场上常见的柔性橡胶，所述擦拭件33与所述抱箍32相配合，所述抱箍32包括第一抱箍321和第二抱箍322，所述擦拭件33包括第一擦拭件331和第二擦拭件332，所述第一擦拭件331固定设于所述第一抱箍321的内侧，所述第二擦拭件332固定设于所述第二抱箍322的内侧，所述第一抱箍321与所述第二抱箍322对称设置，所述第一抱箍321的固定端和所述第二抱箍322的固定端均与所述铰接杠31铰接，所述第一抱箍321的自由端通过所述复位弹簧34与所述第二抱箍322的自由端相连，所述第一擦拭件331的内侧壁与所述第二擦拭件332的内侧壁共同围成铜线通孔36，该铜线通孔36的大小略小于铜线7的直径。
- [0033] 如图2和图3所示，所述第一干燥部1包括第一端板11、第二端板12、外壳体13和内壳体14，所述第二干燥部2、所述外壳体13和所述内壳体14均为两端开口的圆筒形，第二干燥部2内为第二干燥腔21，内壳体14采用导热性能好的金属材质制成，所述第一端板11和所述第二端板12均为圆环形，所述外壳体13套设于所述内壳体14外，所述外壳体13的出料端通过所述第一端板11与所述内壳体14的出料端相连，所述外壳体13的进料端通过所述第二端板12与所述内壳体14的进料端连接，所述第一端板11、所述第二端板12、所述内壳体14和所述外壳体13共同围成密封的加热腔15，所述第一擦拭组件4的铰接杠31端部与所述第一端板11固定连接，所述第一擦拭组件4盖设于所述内壳体14的出料端，第一擦拭组件4的抱箍32底部与第一端板11的上表面紧密贴合，所述铜线通孔36的直径小于所述内壳体14端面的直径，所述内壳体14与所述第一擦拭组件4共同围成第一干燥腔16，第一干燥腔16与第二干燥腔21连通。
- [0034] 如图4所示，为了提升第一擦拭组件4的密封性能，所述第一擦拭组件4的擦拭件33

内侧壁设有耐磨纤维层35，该耐磨纤维层35的材质为聚乙烯醇纤维，通过耐磨纤维层35还可以擦除铜线7经过水冷和干燥后表面蓄积的杂质，提升产品质量。

[0035] 如图5所示，所述第一干燥部1的外周壁设有与所述加热腔15连通的进气管6，所述进气管6位于所述外壳体13的靠近所述第二干燥部2的一端，如图6所示，所述内壳体14的周壁设有多个出气通孔17，所述加热腔15通过所述出气通孔17与所述第一干燥腔16连通，所述出气通孔17远离所述第二干燥部2，所述出气通孔17的出气方向与所述第一干燥腔16相切。

[0036] 进一步地，所述进气管6的出气方向与所述加热腔15相切，俯视干燥设备时，干燥气流在加热腔15内顺时针旋转，干燥气流经出气通孔17进入第一干燥腔16后同样沿顺时针方向转动。

[0037] 所述第一擦拭组件4和第二擦拭组件5的结构和尺寸完全相同，第二干燥部2的端面直径大于所述内壳体14的端面直径，所述第二干燥部2的进料端设有安装板22，所述安装板22的中心设有进料通孔23，所述进料通孔23的四周设有排气孔24，所述第二擦拭组件5的铰接杠31端部与所述安装板22固定连接，所述第二擦拭组件5盖设于所述进料通孔23。

[0038] 上述第二干燥部2端面的直径等于所述外壳体13端面的直径，外壳体13的中心轴线与内壳体14的中心轴线共线，第一端板11和第二端板12的宽度均刚好等于外壳体13与内壳体14之间距离，进料通孔23的直径等于内壳体14的内径，抱箍32内侧壁围成圆的面积等于或略大于内壳体14的内径。

[0039] 铜线7从第二擦拭组件5的铜线通孔36进入干燥设备，铜线7从第一擦拭组件4的铜线通孔36穿出干燥设备，干燥气流从第一干燥腔16进入第二干燥腔21，然后从排气孔24流出干燥设备。干燥气流流经第二擦拭组件5的擦拭件33时，干燥气流对第二擦拭组件5的擦拭件33上表面进行干燥，通过调整干燥气流的风速和温度，可以使第二擦拭组件5的擦拭件33上表面始终处于一定的干燥程度，避免从铜线7上流下的水分蓄积在第二擦拭组件5的擦拭件33上表面，保证干燥效果，设备可靠性强。

[0040] 在本发明中，第一擦拭组件4的抱箍32与第一端板11紧密贴合，干燥气流不会从抱箍32与第一端板11之间流出。第一擦拭组件4的第一擦拭件331与第二擦拭件332之间的间隙大小与排气孔24相比是很小的，从第一擦拭件331与第二擦拭件332之间间隙流出的气流可以忽略不计。

[0041] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0042] 以上所述实施例仅表达了本发明的具体实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。

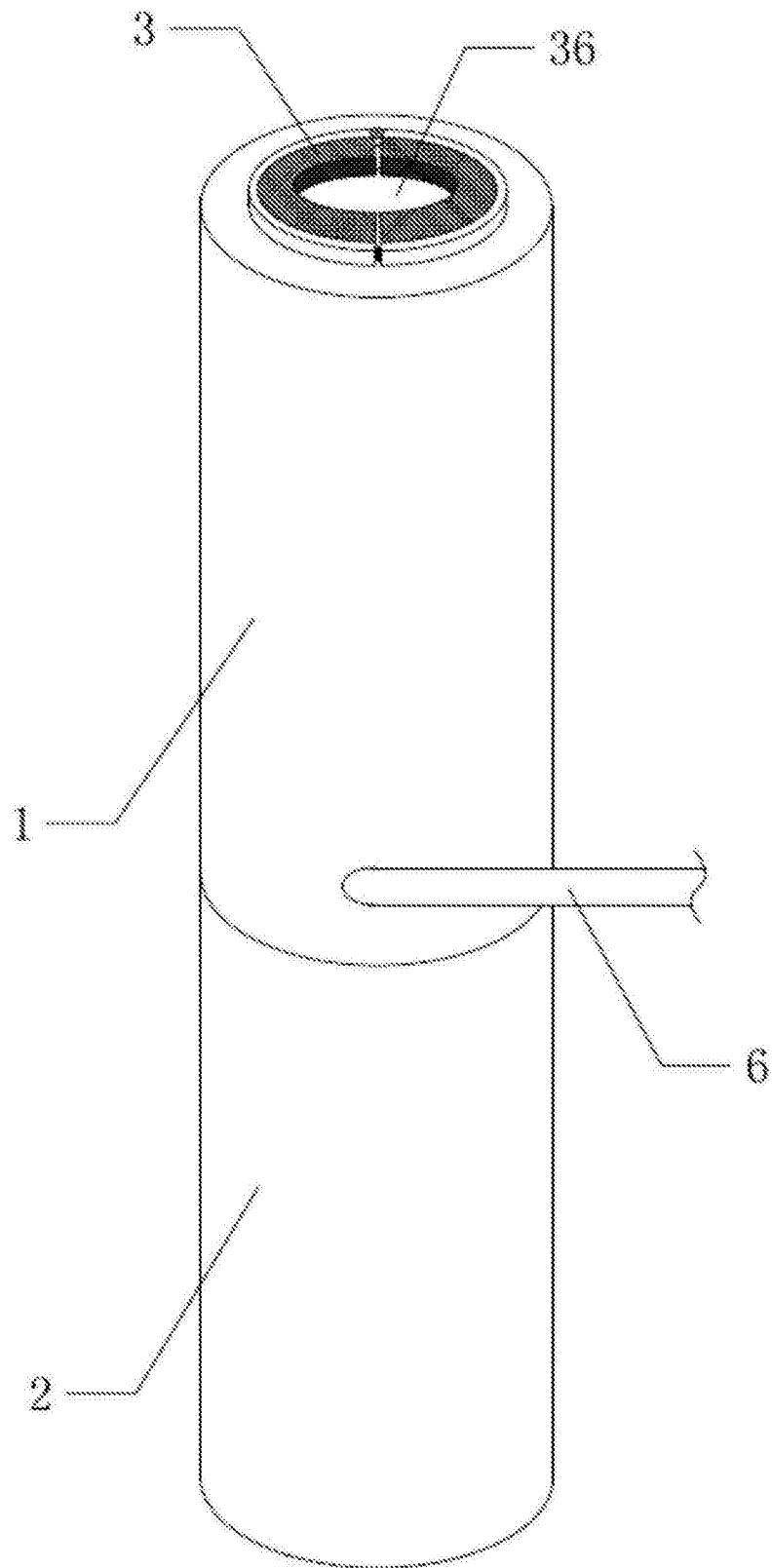


图1

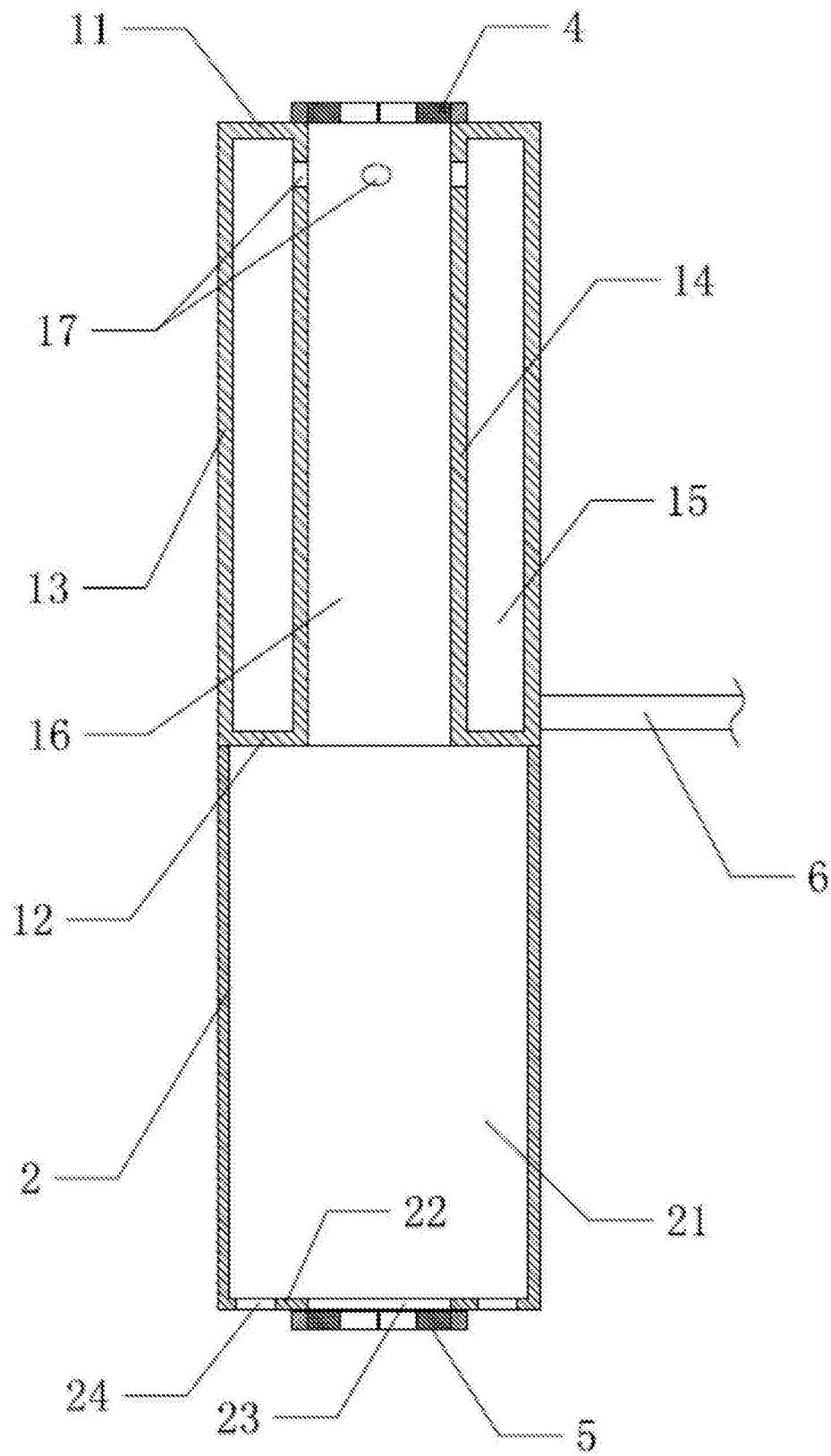


图2

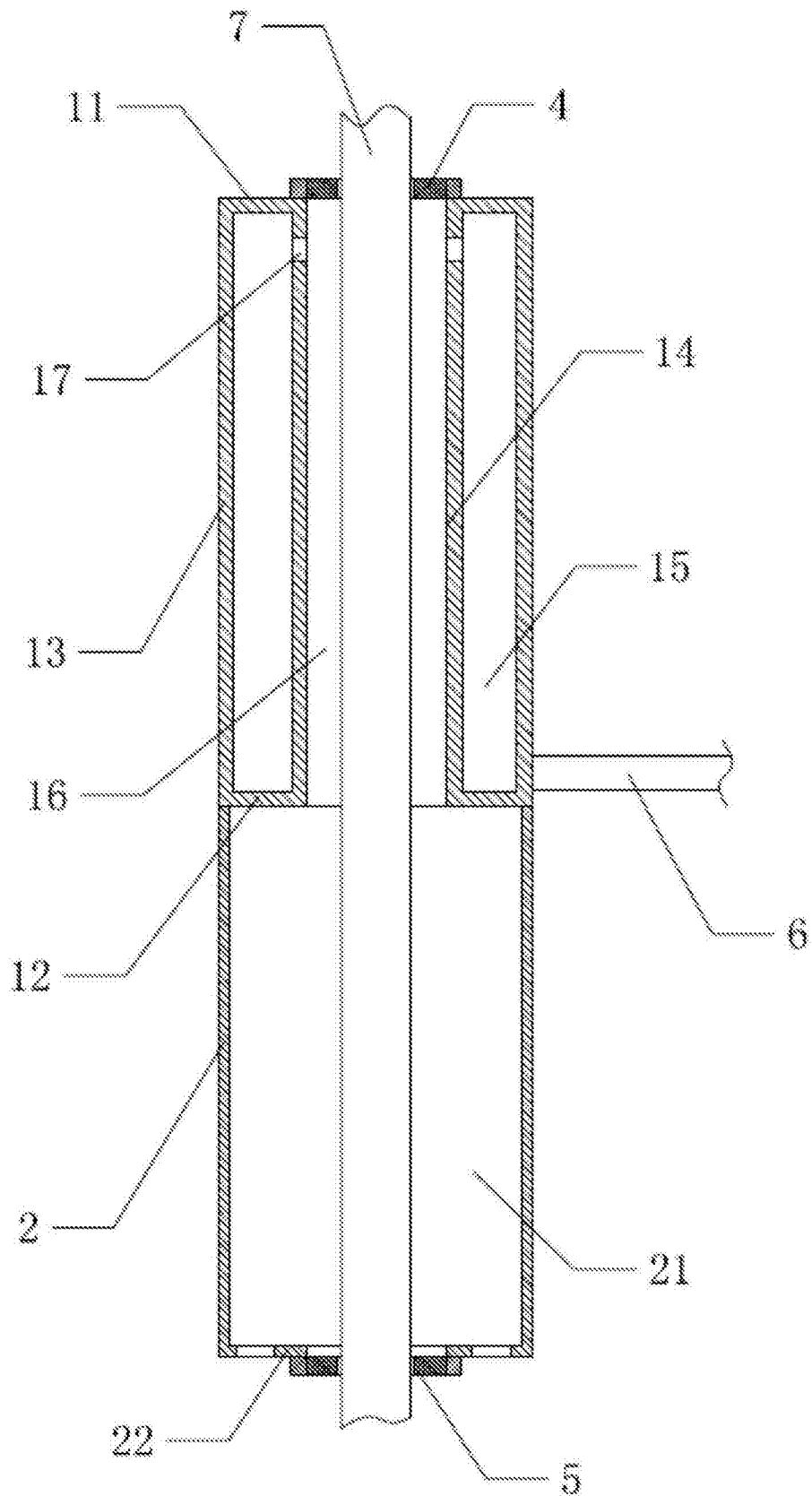


图3

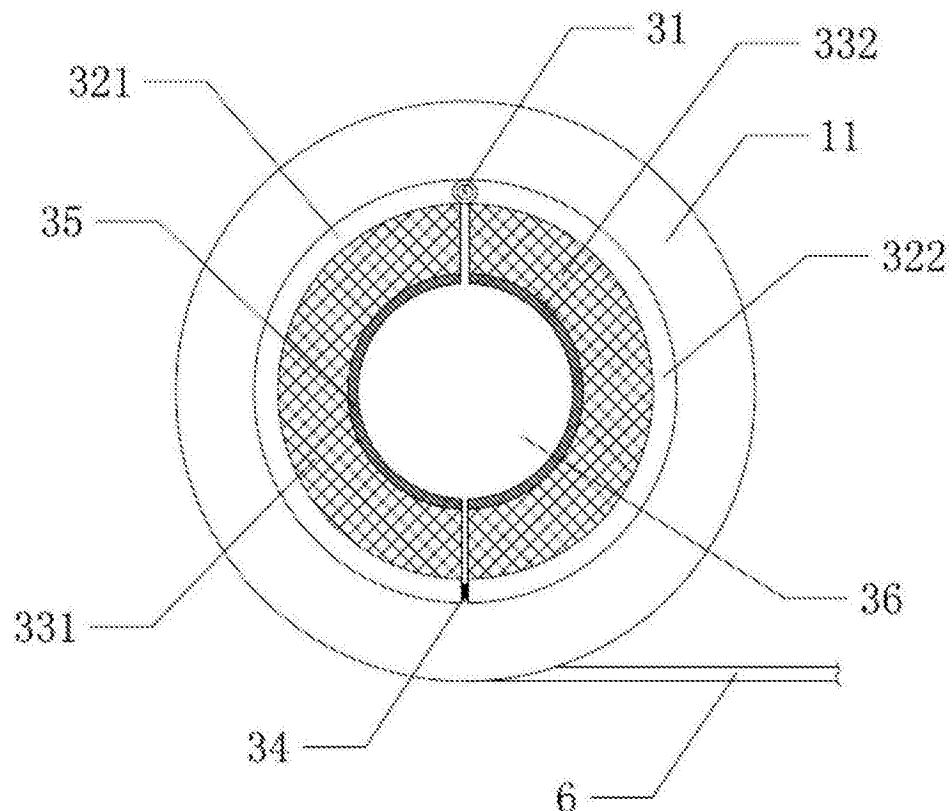


图4

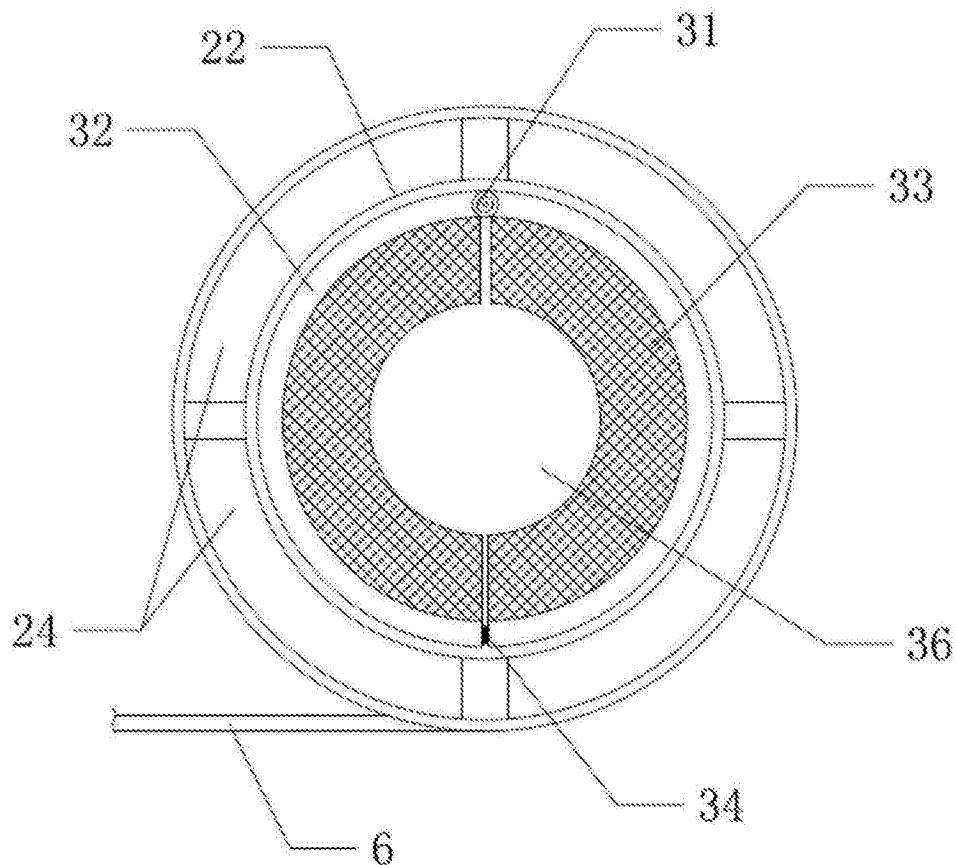


图5

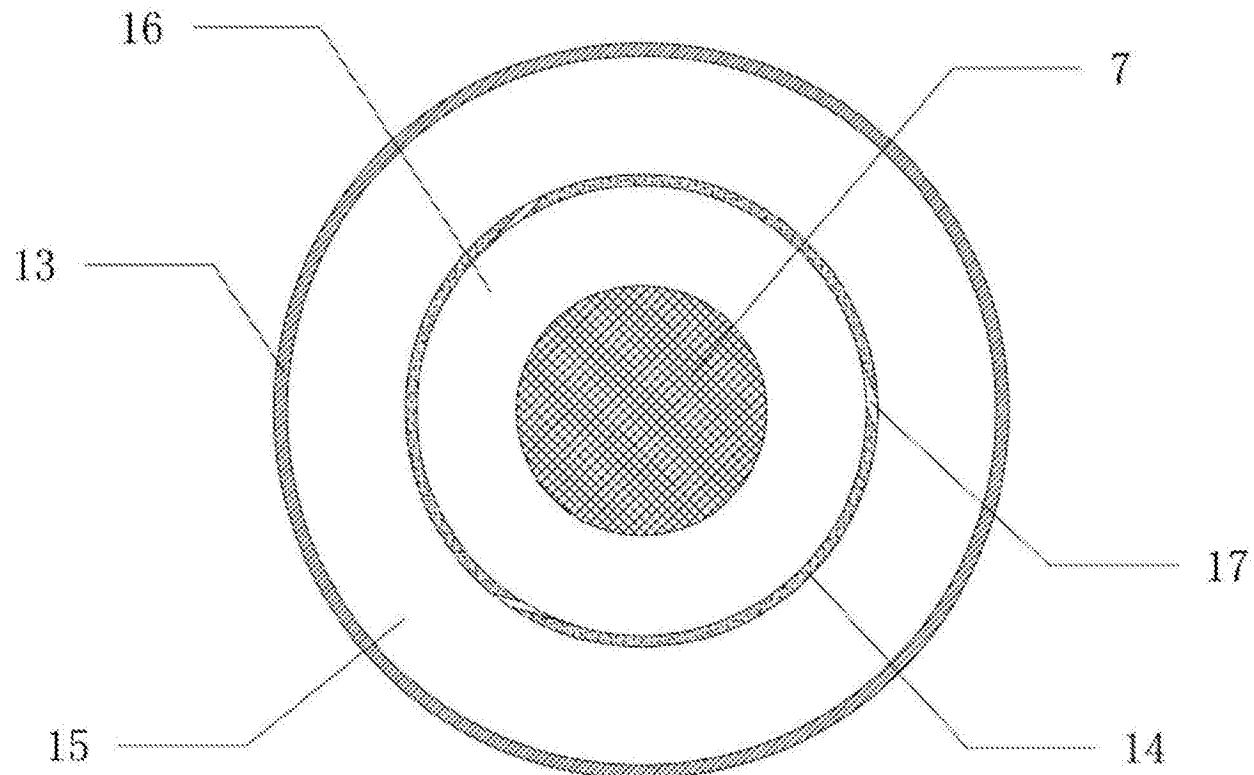


图6