



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202835842 U

(45) 授权公告日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201220493793. 1

(22) 申请日 2012. 09. 25

(73) 专利权人 衢州市依科达节能技术有限公司  
地址 324000 浙江省衢州市柯城区凯旋南路  
6号2幢1-308室

(72) 发明人 吴水仙

(51) Int. Cl.

F24J 2/05(2006. 01)

F24J 2/46(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

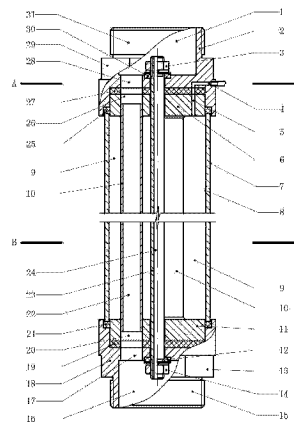
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种承压式太阳能集热器

(57) 摘要

一种承压式太阳能集热器, 涉及一种太阳能集热管。集热器主要由上接头、集热组件、玻璃管、下接头和空心螺杆组成, 其中: 集热组件由分水端头、集热管和集水端头构成, 分水端头上有分水通孔和中心通孔 c, 集水端头上有集水通孔和中心通孔 b, 集热管内有集热腔, 集热管的两端分别连接到分水通孔和集水通孔; 玻璃管的内空间构成真空室, 集热管设置在真空室中, 分水端头和集水端头分别构成真空室两端的封头; 空心螺杆把上接头、集热组件、玻璃管和下接头紧固成一体。本太阳能集热器能够承受自来水的供水压力并且能高效吸收太阳能量, 可以在楼宇的中央热水系统中使用及在集中供暖系统中使用, 以扩大太阳能利用的范围, 减少煤炭资源的消耗和减少对环境的污染。



1. 一种承压式太阳能集热器,其特征是集热器主要由上接头(2)、集热组件、玻璃管(7)、下接头(18)和空心螺杆(23)组成,其中:上接头(2)上有出水口(1)、上承插口、集水通道(28)和中心通孔a;集热组件由分水端头(11)、集热管(10)和集水端头(6)构成,分水端头(11)上有分水通孔(20)和中心通孔c,集水端头(6)上有集水通孔(26)和中心通孔b,集热管(10)内有集热腔(22),集热管(10)的两端分别连接到分水通孔(20)和集水通孔(26);玻璃管(7)的内空间构成真空室(9);下接头(18)上有进水口(16)、下承插口、分水通道(17)和中心通孔d;集热管(10)设置在真空室(9)中,分水端头(11)和集水端头(6)分别构成真空室(9)两端的封头,上接头(2)的上承插口套在玻璃管(7)的一端和集水端头(6)上,下接头(18)的下承插口套在玻璃管(7)的另一端和分水端头(11)上;空心螺杆(23)为紧固件,空心螺杆(23)依次穿过上接头(2)的中心通孔a、集水端头(6)的中心通孔b、真空室(9)、分水端头(11)的中心通孔c、下接头(18)的中心通孔d,使用上紧固螺母(3)和下紧固螺母(14)把上接头(2)、集热组件、玻璃管(7)和下接头(18)紧固成一体;下接头(18)的进水口(16)依次通过分水通道(17)、分水通孔(20)连通到集热管(10)内的集热腔(22),集热腔(22)依次通过集水通孔(26)、集水通道(28)连通到上接头(2)的出水口(1)。

2. 根据权利要求1所述的一种承压式太阳能集热器,其特征是在上接头(2)上有抽真空接口(4),在集水端头(6)上有抽真空通道(5),抽真空接口(4)连通到抽真空通道(5),抽真空通道(5)连通到真空室(9),抽真空接口(4)有抽真空铜管接出。

3. 根据权利要求1所述的一种承压式太阳能集热器,其特征是所述的集热管(10)为至少二支,分水端头(11)上的分水通孔(20)数量和集水端头(6)上的集水通孔(26)数量同集热管(10)的数量对应。

4. 根据权利要求1所述的一种承压式太阳能集热器,其特征是在玻璃管(7)内有反射膜(8),反射膜(8)覆盖在 $180^{\circ}$ 的半圆弧面上。

5. 根据权利要求1所述的一种承压式太阳能集热器,其特征是在玻璃管(7)与上接头(2)之间、玻璃管(7)与下接头(18)之间、上接头(2)与集水端头(6)之间、下接头(18)与分水端头(11)之间各有硅胶垫,硅胶垫同时作为密封元件和弹性元件应用。

6. 根据权利要求1所述的一种承压式太阳能集热器,其特征是空心螺杆(23)内有冷却腔(24),冷却腔(24)的进口连通到进水口(16),冷却腔(24)的出口连通到出水口(1)。

## 一种承压式太阳能集热器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热水设备,特别涉及到一种太阳能集热管。

### 背景技术

[0002] 太阳能是一种洁净的自然再生能源,取之不尽,用之不竭,是所有人都能够分享到的能源。当前,人类对太阳能的利用,已经取得了显著进展,特别是在太阳能热水器领域,应用非常普及。太阳能热水器的核心部件是玻璃真空管,玻璃真空管由内层玻璃管和外层玻璃组成,内外层之间抽成真空,水在内层玻璃管中,在内层玻璃管的外表面上利用特种工艺涂有光谱选择性吸收涂层,用来最大限度的吸收太阳辐射能,经阳光照射,光子撞击涂层,太阳能转化成热能,热能传递到管内的水中,水温升高,密度减小,热水向上运动,而比重大的冷水下降,热水始终位于上部的保温水箱中,太阳能热水器中热水的升温情况与外界温度关系不大,主要取决于光照。目前,民用太阳能热水器使用的玻璃真空管设计得非常科学,制造技术已经相当成熟,其中具有“耐高温、抗高寒、高效吸收”的三高管更是实现了超吸收、热损少、升温快的效果,只要有光照,零下 30℃照常出热水。然而,玻璃真空管只能在常压下工作,稍有水压,就会使玻璃真空管爆破,因而,使用范围受到限制,只能是由每个家庭安装在屋顶上使用,使得住宅楼的屋顶上被一个个的太阳能热水器占满,有碍观瞻。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的是要克服玻璃真空管的缺点,提供一种能够承受自来水的供水压力并且能高效吸收太阳能量的集热器,可以在楼宇的中央热水系统中使用及在集中供暖系统中使用,以扩大太阳能利用的范围,减少煤炭资源的消耗和减少对环境的污染,保护生态环境。

[0004] 本实用新型的一种承压式太阳能集热器主要由上接头(2)、集热组件、玻璃管(7)、下接头(18)和空心螺杆(23)组成,其中:上接头(2)上有出水口(1)、上承插口、集水通道(28)和中心通孔 a;集热组件由分水端头(11)、集热管(10)和集水端头(6)构成,分水端头(11)上有分水通孔(20)和中心通孔 c,集水端头(6)上有集水通孔(26)和中心通孔 b,集热管(10)内有集热腔(22),集热管(10)的两端分别连接到分水通孔(20)和集水通孔(26);玻璃管(7)的内空间构成真空室(9);下接头(18)上有进水口(16)、下承插口、分水通道(17)和中心通孔 d;集热管(10)设置在真空室(9)中,分水端头(11)和集水端头(6)分别构成真空室(9)两端的封头,上接头(2)的上承插口套在玻璃管(7)的一端和集水端头(6)上,下接头(18)的下承插口套在玻璃管(7)的另一端和分水端头(11)上;空心螺杆(23)为紧固件,空心螺杆(23)依次穿过上接头(2)的中心通孔 a、集水端头(6)的中心通孔 b、真空室(9)、分水端头(11)的中心通孔 c、下接头(18)的中心通孔 d,使用上紧固螺母(3)和下紧固螺母(14)把上接头(2)、集热组件、玻璃管(7)和下接头(18)紧固成一体;下接头(18)的进水口(16)依次通过分水通道(17)、分水通孔(20)连通到集热管(10)内的集热腔(22),集热腔(22)依次通过集水通孔(26)、集水通道(28)连通到上接头(2)的出水口(1)。

[0005] 本实用新型中,在上接头(2)上有抽真空接口(4),在集水端头(6)上有抽真空通道(5),抽真空接口(4)连通到抽真空通道(5),抽真空通道(5)连通到真空室(9),抽真空接口(4)有抽真空铜管接出。

[0006] 本实用新型中,集热管(10)为至少二支,分水端头(11)上的分水通孔(20)数量和集水端头(6)上的集水通孔(26)数量同集热管(10)的数量对应;集热管(10)选用紫铜材料,在集热管(10)的外表面涂有选择性吸收涂料,用来吸收太阳辐射能,所述的选择性吸收涂料的材料包括氧化铜、黑镍、黑铬、黑锌、黑铜。

[0007] 本实用新型中,在玻璃管(7)内有反射膜(8),反射膜(8)覆盖在 $180^{\circ}$ 的半圆弧面上。

[0008] 本实用新型中,在玻璃管(7)与上接头(2)之间、玻璃管(7)与下接头(18)之间、上接头(2)与集水端头(6)之间、下接头(18)与分水端头(11)之间各有硅胶垫,硅胶垫同时作为密封元件和弹性元件应用,当温度变化引起集热器部件伸缩时,硅胶垫起补偿作用。

[0009] 本实用新型中,在真空室(9)内有吸气剂或吸气膜,所述的吸气剂包括锆铝 16、锆钒铁和锆石墨,所述的吸气膜包括以钡、锶、镁、钙为主体材料蒸散出来附着在玻璃管(7)内壁上的吸气薄膜。吸气剂或吸气膜用来吸收集热器受热后产生的微量气体,以保持真空室(9)内的真空度。

[0010] 本实用新型中,空心螺杆(23)内有冷却腔(24),冷却腔(24)的进口连通到进水口(16),冷却腔(24)的出口连通到出水口(1)。

[0011] 上述的实用新型中,真空室(9)的真空度小于 $0.05\text{Pa}$ ,可以减少由于空气对流和传导而引起热损失;集热管(10)外表面的选择性吸收涂料可以高效吸收太阳辐射的能量,然后通过紫铜材质传递给集热腔(22)内的水,水升温后,密度变小而上升运动,由上部的出水口(1)排出集热器,再通过保温管道进入到保温水箱内,冷水由下部的进水口(16)补充进入集热腔(22)内,进行循环加热;真空室(9)内的集热管(10)不但接受正面太阳辐射的能量,同时还接受背面玻璃管上反射膜(8)反射的太阳辐射能量,增加了集热管(10)吸收的能量。

[0012] 上述实用新型中,集热器的使用压力由选用集热管(10)的直径和壁厚决定,当集热管(10)的标称直径为 $25\text{mm}$ 、壁厚为 $2\text{mm}$ 时,集热器的使用压力达到 $4\text{MPa}$ 以上,即使集热器安装在地面上,也可以为 $400$ 米以上高度的楼房供应生活热水或暖气媒水。

[0013] 上述实用新型中:玻璃管(7)选用G3.3高硼硅玻璃材料;集热管(10)选用紫铜材料;集水端头(6)和分水端头(11)选用黄铜或不锈钢材料;上接头(2)、下接头(18)、空心螺杆(23)、上紧固螺母(3)和下紧固螺母(14)选用不锈钢材料。

[0014] 本实用新型的承压式太阳能集热器使用灵活,安装方便,与保温水箱分开独立安装,然后通过保温管道进行连接。集热器可进行并联使用或串联使用,可单层安装或多层安装,安装位置随现场环境而定,可安装在朝阳的外墙上、地面上、屋顶上或阳台上。承压式太阳能集热器可作为楼宇中央热水系统的加热设备或作为集中供暖系统的辅助加热设备。

[0015] 本实用新型的有益效果是:提供一种能够承受自来水供水压力且能高效吸收太阳能的集热器,并且使用灵活、安装方便,适应不同的使用场合。本实用新型的承压式太阳能集热器可作为楼宇中央热水系统的加热设备或作为集中供暖系统的辅助加热设备,以扩大太阳能利用的范围,减少煤炭资源的消耗和减少对环境的污染,保护生态环境。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的一种承压式太阳能集热器结构图；

[0017] 图 2 是图 1 的 A—A 剖面图；

[0018] 图 3 是图 1 的 B—B 剖面图。

[0019] 图中：1. 出水口, 2. 上接头, 3. 上紧固螺母, 4. 抽真空接口, 5. 抽真空通道, 6. 集水端头, 7. 玻璃管, 8. 反射膜, 9. 真空室, 10. 集热管, 11. 分水端头, 12. 硅胶垫 f, 13. 下接头的外六角, 14. 下紧固螺母, 15. 下接头的连接螺纹, 16. 进水口, 17. 分水通道, 18. 下接头, 19. 硅胶垫 e, 20. 分水通孔, 21. 硅胶垫 d, 22. 集热腔, 23. 空心螺杆, 24. 螺杆冷却腔, 25. 硅胶垫 c, 26. 集水通孔, 27. 硅胶垫 b, 28. 集水通道, 29. 上接头的外六角, 30. 硅胶垫 a, 31. 上接头的连接螺纹。

## 具体实施方式

[0020] 附图 1 所示的实施例是本实用新型的一种承压式太阳能集热器, 主要由上接头(2)、集热组件、玻璃管(7)、下接头(18)和空心螺杆(23)组成, 其中: 上接头(2)上有出水口(1)、上承插口、集水通道(28)、抽真空接口(4)和中心通孔 a, 集水通道(28)为三只, 依上接头(2)的轴心呈环形排列; 集热组件由分水端头(11)、集热管(10)和集水端头(6)构成, 分水端头(11)上有分水通孔(20)和中心通孔 c, 分水通孔(20)为三只, 依分水端头(11)的轴心呈环形排列, 集水端头(6)上有集水通孔(26)、抽真空通道(5)和中心通孔 b, 集水通孔(26)为三只, 依集水端头(6)的轴心呈环形排列, 集热管(10)内有集热腔(22), 集热管(10)为三支, 三支集热管(10)的各两端分别焊接在三只分水通孔(20)和三只集水通孔(26)上; 玻璃管(7)的内空构成真空室(9), 在玻璃管(7)内有反射膜(8), 反射膜(8)覆盖在 180° 的半圆弧面上; 下接头(18)上有进水口(16)、下承插口、分水通道(17)和中心通孔 d, 分水通道(17)为三只, 依下接头(18)的轴心呈环形排列; 集热管(10)设置在真空室(9)中, 分水端头(11)和集水端头(6)分别构成真空室(9)两端的封头, 上接头(2)的上承插口套在玻璃管(7)的一端和集水端头(6)上, 下接头(18)的下承插口套在玻璃管(7)的另一端和分水端头(11)上; 空心螺杆(23)为紧固件, 空心螺杆(23)依次穿过上接头(2)的中心通孔 a、集水端头(6)的中心通孔 b、真空室(9)、分水端头(11)的中心通孔 c、下接头(18)的中心通孔 d, 使用上紧固螺母(3)和下紧固螺母(14)把上接头(2)、集热组件、玻璃管(7)和下接头(18)紧固成一体, 在上紧固螺母(3)与上接头(2)之间依次有弹簧垫圈、平垫圈, 在下紧固螺母(14)与下接头(18)之间依次有弹簧垫圈、平垫圈; 空心螺杆(23)内有冷却腔(24), 冷却腔(24)的进口连通到进水口(16), 冷却腔(24)的出口连通到出水口(1); 在玻璃管(7)与上接头(2)之间有硅胶垫 c(25), 在玻璃管(7)与下接头(18)之间有硅胶垫 d(21), 在上接头(2)与集水端头(6)之间有硅胶垫 b(27), 在下接头(18)与分水端头(11)之间有硅胶垫 e(19), 在上接头(2)与紧固平垫圈之间有硅胶垫 a(30), 在下接头(18)与紧固平垫圈之间有硅胶垫 f(12), 硅胶垫同时作为密封元件和弹性元件应用, 当温度变化引起集热器部件伸缩时, 硅胶垫起补偿作用。

[0021] 本实施例中, 下接头(18)的进水口(16)依次通过分水通道(17)、分水通孔(20)连通到集热管(10)内的集热腔(22), 集热腔(22)依次通过集水通孔(26)、集水通道(28)连

通到上接头(2)的出水口(1);在上接头(2)的抽真空接口(4)有抽真空铜管接出,抽真空接口(4)连通到集水端头(6)的抽真空通道(5),抽真空通道(5)连通到真空室(9)。

[0022] 本实施例中,玻璃管(7)选用G3.3高硼硅玻璃材料;集水端头(6)和分水端头(11)选用黄铜或不锈钢材料;上接头(2)、下接头(18)、空心螺杆(23)、上紧固螺母(3)和下紧固螺母(14)选用不锈钢材料;集热管(10)选用紫铜材料,集热管(10)的标称直径为25mm、壁厚为2mm,在集热管(10)的外表面涂有选择性吸收涂料,用来吸收太阳辐射能,所述的选择性吸收涂料的材料包括氧化铜、黑镍、黑铬、黑锌、黑铜;在真空室(9)内有锆铝16吸气剂和以钡、锶、镁、钙为主体材料蒸散出来附着在玻璃管(7)内壁上的吸气薄膜,用来吸收集热器受热后产生的微量气体,以保持真空室(9)内的真空度。

[0023] 本实施的集热器组装完成后,用真空泵连接到上接头(2)的抽真空铜管,进行抽真空操作,当真空室(9)的真空度小于0.05Pa时,在接近上接头(2)处的抽真空铜管用封口钳夹住,再割断铜管,用银焊封口,在进行银焊封口时,用湿毛巾包住上接头(2),以避免过高的温度损坏硅胶垫。

[0024] 本实施的承压式太阳能集热器作为楼宇中央热水系统的加热设备应用,多只集热器采用并联方式安装在顶层的朝阳墙面上,集热器的出水口通过保温管道连接到室内保温水箱中部的热水进口,集热器的进水口通过保温管道连接到室内保温水箱底部的循环出水口,集热器吸收太阳的辐射能量,对保温水箱中的水进行循环加热,热水提供给人们生活使用。

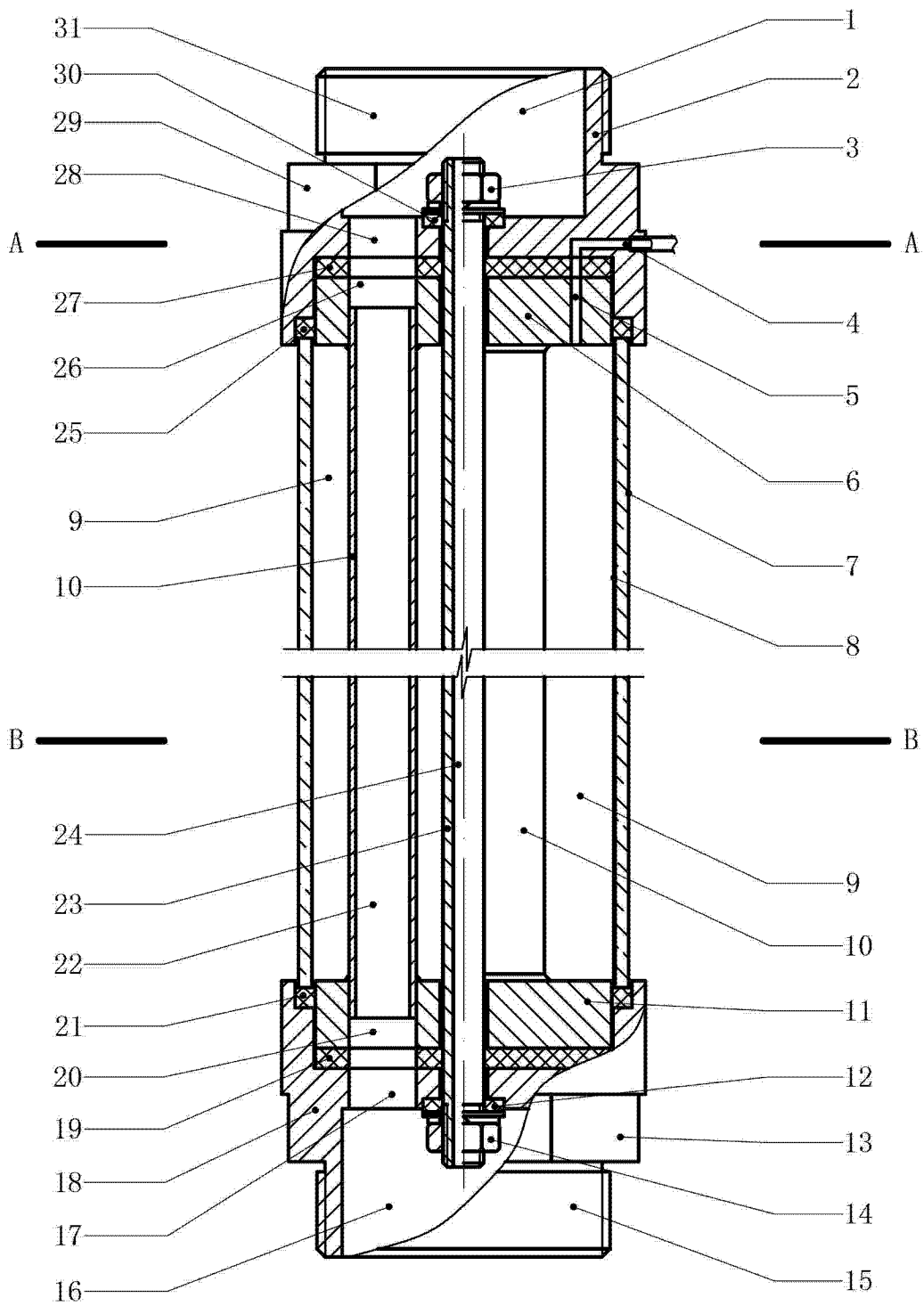
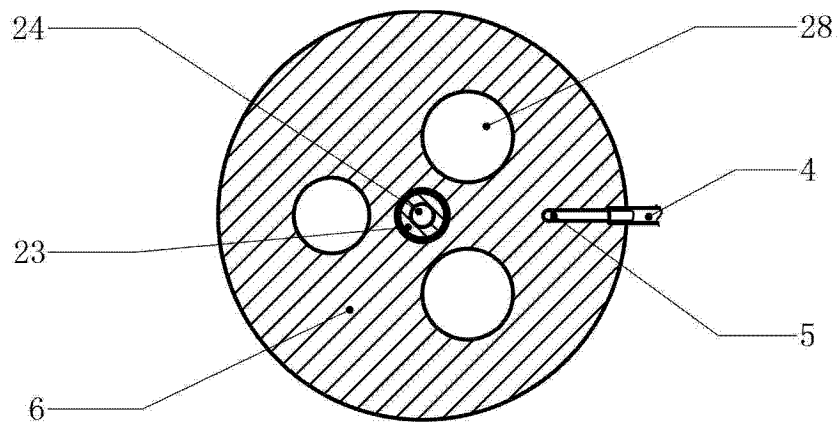
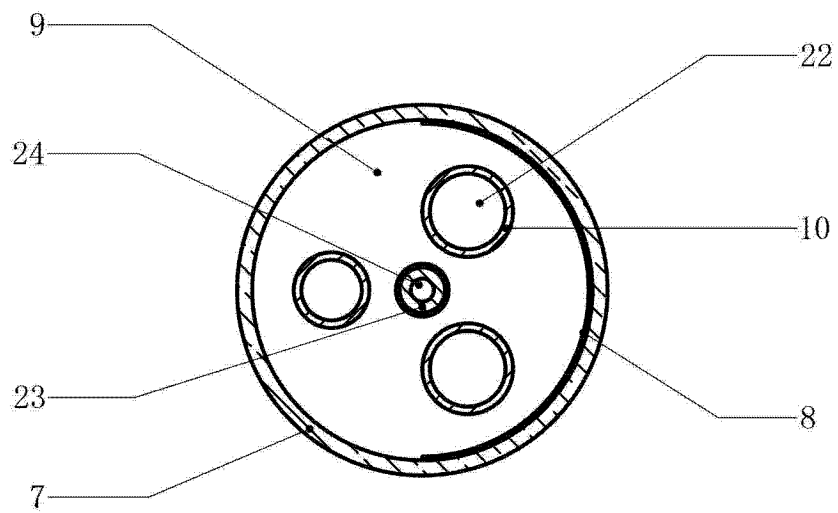


图 1



A-A 剖面

图 2



B-B 剖面

图 3