



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201973902 U

(45) 授权公告日 2011. 09. 14

(21) 申请号 201020126059. 2

(22) 申请日 2010. 03. 09

(66) 本国优先权数据

200910054727. 7 2009. 07. 14 CN

(73) 专利权人 叶志勇

地址 200081 上海市虹口区北宝兴路 511 号

(72) 发明人 叶志勇

(51) Int. Cl.

F24J 2/04 (2006. 01)

F24J 2/46 (2006. 01)

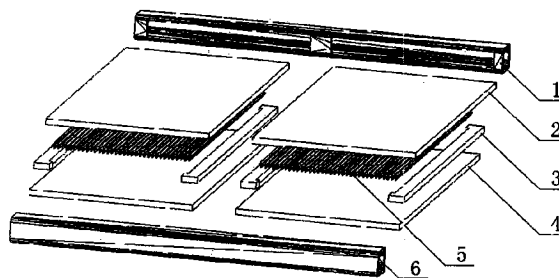
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

以气体为工作介质的太阳能集热器

(57) 摘要

本实用新型公开了以气体作为工作介质的太阳能集热器。这种设备完全采用气体作为工作介质, 据此而实施的一种平板太阳能集热器, 其采光面板为玻璃或双层中空玻璃, 板芯为带翅片的铝合金板或其它适合的材料, 集热板芯向阳面涂有太阳选择性吸收涂层, 底板为隔热板, 板芯接受太阳光辐射温度升高加热集热器内的空气, 热空气通过循环流动将热能转移给需求热能的设备, 比如装满水的水箱, 通过水箱内的传热换热设施, 加热水箱内的水, 达到利用太阳能的目的。



1. 一种以气体为工作介质的太阳能集热器,以空气或导热性更强的气体作为工作介质,其特征是这种集热器是以气体介质作为工作介质运行,而不是以液体介质作为工作介质运行,这种太阳能集热器在工作过程中,集热器内部没有任何液体物质,只有气体。

2. 根据权利要求 1 所述的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的平板太阳能集热器,其特征包括上汇集箱 (1),下汇集箱 (6),中空玻璃采光面板 (2),边框 (3),集热板芯 (5),隔热底板 (4),隔热底板 (4) 也可中空玻璃;集热板芯 (5) 安装在底板 (4) 与面板 (2) 之间,底板 (4) 与面板 (2) 通过边框 (3) 用结构胶或用铝合金边框粘结组合,形成一块整体的平板集热器;集热板芯 (5) 采用铝合金挤出双面均有翅片的结构设计,板芯采光面涂有太阳选择性吸收涂层,采光板 (2) 采用中空玻璃,边框及底板均设有隔热层。

3. 根据权利要求 2 所述的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的平板太阳能集热器,其特征为集热板可以弯折成与安装基面相同的形状。

4. 根据权利要求 1 所述的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的玻璃太阳能真空集热管,其特征包括外玻璃管 (8),内玻璃管 (9),与内玻璃管 (9) 一体的玻璃翅片 (11),镀在内玻璃管 (9) 外侧的太阳选择性吸收膜层 (12),真空层 (10),不锈钢卡簧及消气剂 (13),进气管 (7);玻璃翅片 (11) 为在生产制作内玻璃管 (9) 时同时成形,内玻璃管外表面涂有太阳选择性吸收涂层,进气管 (7) 可为玻璃管或不容易被腐蚀的金属薄管。

5. 根据权利要求 1 所述的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的两端开口玻璃太阳能真空集热管,其特征包括外玻璃管 (8),波纹状的内玻璃管 (9),通气金属管 (15),镀在通气管 (15) 外侧的太阳选择性吸收膜层 (12),通气管内部与通气管连在一起的金属翅片 (16),真空层 (10)。

6. 根据权利要求 5 所述的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的两端开口玻璃太阳能真空集热管,其特征在于玻璃管两端开口,内玻璃管 (9) 与外玻璃管 (8) 均为透明玻璃,内玻璃管 (9) 为波纹状。

以气体为工作介质的太阳能集热器

（一）技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能热利用中的一种太阳热能集热器,这种集热器是以空气或其它导热性能更高的气体作为工作介质,吸收太阳热能,加热集热器内的空气,提供热气体给所需的设备使用,比如以气体为工作介质的分体式太阳能热水器。

（二）背景技术

[0002] 目前太阳能集热技术领域,市场上成熟的产品主要有真空玻璃太阳能集热管和平板太阳能集热器等。

[0003] 现有太阳能热水工程用集热器多为联集箱是全玻璃真空管太阳能集热器,联集箱为一空腔直通结构,一侧插入全玻璃真空管,真空管与联集箱之间用硅胶圈密封,真空管中充满水,系统换热过程由真空管内水自身温差产生对流而完成;家用太阳能热水器,较为流行的为真空玻璃管直插水箱的紧凑型太阳能热水器,玻璃真空管与水箱之间用硅胶圈密封;两者的确定是玻璃管内充满水,只要有一根管破损,将导致整箱水泄露,而且由于玻璃管内充满水,在北方严寒的冬季容易冻涨玻璃管。

[0004] 此后出现了热管型真空玻璃集热管,管内无水,由热管传热,有效解决了上述的问题,但是效率低下,且生产成本低,不利于推广。

[0005] 现在成熟的产品平板太阳能集热器一般为吸热翼片上焊接金属管,金属管内通液体工质,热能通过吸热翼片传导给金属管,再由金属管传给管内的液体工质,液体工质通过温差自循环或循环泵强制循环将热量传导给水箱或其他设备。

[0006] 以上产品的共同特点是其工作介质为液态工质,特别是对于分体式太阳能热水器,在产品安装和运行过程中,液态工质的填充难度大,成本高;在后期的使用维护过程中,液体工质的泄露和补充均需耗费高额成本,且集热板多安装在阳台或墙面外,在高温制热运行过程中,要是集热器破损或管道漏液,高温工质外泄将伤及地面行人,造成重大的安全隐患,这也极大的阻碍了分体式太阳能热水器的推广普及。

（三）发明内容

[0007] 针对现有的技术缺陷,本实用新型意在提供一种用于分体式太阳能热水器的太阳能集热器,是一种只以气体(比如空气)作为工作介质的集热设备。这种以气体为工作介质的太阳能集热器,工作介质为气体,不需要任何液态的工作介质,这种集热器可安全稳定地在严寒地区工作,且造价低,极大的提高了太阳能集热设备的适应性和安全性,完全解决了以液态介质工作的太阳能设备在严寒地区适应性不好的问题。本发明提供的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的平板太阳能集热器,包括汇集箱(1),下汇集箱(6),中空玻璃采光面板(2),边框(3),集热板芯(5),隔热底板(4),隔热底板(4)也可中空玻璃;集热板芯(5)安装在底板(4)与面板(2)之间,底板(4)与面板(2)通过边框(3)用结构胶或用铝合金边框粘结组合,形成一块整体的平板集热器;集热板芯(5)采用铝合金挤出双面均有翅片的结构设计,板芯采光面涂有太阳选择性吸收涂层,采光板(2)

采用中空玻璃,边框及底板均设有隔热层。本发明提供的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的玻璃太阳能真空集热管,包括外玻璃管(8),内玻璃管(9),与内玻管(9)一体的玻璃翅片(11),镀在内玻管(9)外侧的太阳选择性吸收膜层(12),真空层(10),不锈钢卡簧及消气剂(13),进气管(7);玻璃翅片(11)为在生产制作内玻管(9)时同时成形,内玻管外表面涂有太阳选择性吸收涂层,进气管(7)可为玻璃管或不容易被腐蚀的金属薄管。本发明提供的以气体为工作介质的太阳能集热器,是一种以气体为工作介质的两端开口玻璃太阳能真空集热管,包括外玻璃管(8),波纹状的内玻璃管(9),通气金属管(15),镀在通气管(15)外侧的太阳选择性吸收膜层(12),通气管内部与通气管连在一起的金属翅片(16),真空层(10)。以上三种形式的太阳能集热器,是本发明提出的以气体为工作介质的太阳能集热器的不同组合形式,均是以气体为工作介质来运行,而非以液态介质作为工作介质来运行。

(四)附图说明

[0008] 图1为根据本实用新型而实施的平板太阳能集热器立体结构图。

[0009] 图2~图3为气体流经平板太阳能集热器的路径示意图。

[0010] 图4~图5为根据本实用新型而实施的玻璃太阳能真空集热管结构示意图,图5为A-A剖面图。

[0011] 图6~图7为根据本实用新型而实施的两端开口玻璃太阳能真空集热管结构示意图,图7为B-B剖面图。

(五)具体实施方式

[0012] 为实现本实用新型的目的,提出根据本实用新型而实施的以下几种实施方案,但本实用新型的保护范围不限于此,凡是以气体作为工作介质运行的与以下实施方案相似的产品及技术都将落入本实用新型的保护范围。

[0013] 第一实施例:一种以气体为工作介质的平板太阳能集热器

[0014] 根据本实用新型实施的平板太阳能集热器,参照说明书附图1,包括上汇集箱1,下汇集箱6,中空玻璃采光面板2,边框3,集热板芯5,隔热底板4。隔热底板4也可中空玻璃。集热板芯5安装在底板4与面板2之间,底板4与面板2通过边框3用结构胶或用铝合金边框粘结组合,形成一块整体的平板集热器。集热板芯5采用铝合金挤出双面均有翅片的结构设计,意在增加与气体接触的面积,提高换热效率,集热板芯5可做成其它有利于热交换的结构,比如相互交错的翅片结构,以及使用其它有利于热交换的材料,比如使用铜作为板芯的材料,集热板可以弯折成与安装基面相同的形状,板芯采光面涂有太阳选择性吸收涂层,达到高吸收率低反射率的效果。采光板2采用中空玻璃意在降低集热板与外界的热对流,减少集热器的热损,边框及底板均设有隔热层,以达到减少集热器热损的效果。

[0015] 根据本实用新型而实施的太阳能平板集热器其工作原理为集热板芯5受到阳光辐射,吸收太阳热能升温,通过布在其采光面和背光面的翅片与集热器内的流动空气发生热交换,加热空气,热空气流入上汇集箱1后通过管道流向待加热设备的换热器,降温后的空气从回流管道流回下汇集箱6,补充给集热器,集热器继续加热回流的冷空气,从而完成一个吸热换热循环。

[0016] 附图 2 ~ 图 3 中的箭头表示气流的路径。

[0017] 根据本实用新型而实施的所述太阳能平板集热器,其目的在于提供一种不用液态工质作为换热介质的平板集热器。由于不使用液态工质,可大幅消减安装及运行成本,较使用液态工质的系统相比,更可将系统的维护成本降为零,并大大提升系统的安全性,极大的拓展了平板集热器的应用范围。

[0018] 根据本实用新型而实施的平板集热器,其形状可以根据安置基面的形状弯折成与基面贴合的形状,从而拓宽使用范围,不会破坏原建筑物的美观。

[0019] 第二实施例:一种以气体为工作介质的真空玻璃太阳能集热管

[0020] 根据本实用新型而实施的玻璃太阳能真空集热管,参照说明书附图 4 ~ 图 5,其结构包括外玻璃管 8,内玻璃管 9,与内玻璃管 9 一体的玻璃翅片 11,镀在内玻璃管 9 外侧的太阳选择性吸收膜层 12,真空层 10,不锈钢卡簧及消气剂 13,进气管 7。玻璃翅片 11 为在生产制作内玻璃管 9 时同时成形,意在增加与气体接触的面积,提高换热效率,内玻璃管外表面涂有太阳选择性吸收涂层,达到高吸收率低反射率的效果。进气管 7 可为玻璃管或不容易被腐蚀的金属薄管。

[0021] 根据本实用新型而实施的玻璃太阳能真空集热管,其工作原理为内玻璃管外侧的太阳选择性吸收膜层 12 吸收太阳热能,使内玻璃管 9 及玻璃翅片 11 温度升高,从而加热进气管 7 与内玻璃管 9 之间的气体,玻璃管内气体由进气管 7 补充,由箭头 14 所示方向排出,气体流向亦可按箭头完全相反方向流通。内玻璃管与外玻璃管之间为完全封闭的真空层,可以将内外玻璃管之间的热对流降至最低。

[0022] 根据本实用新型而实施的玻璃太阳能真空集热管,其目的在于提供一种不用液态工质作为换热介质的集热管。由于不使用液态工质,可大幅消减安装及运行成本,较使用液态工质的系统相比,更可将系统的维护成本降为零,并大大提升系统的安全性。

[0023] 第三实施例:一种以气体为工作介质的两端开口玻璃太阳能真空集热管

[0024] 根据本实用新型而实施的两端开口玻璃太阳能真空集热管,参照说明书附图 6 ~ 图 7,其结构包括外玻璃管 8,波纹状的内玻璃管 9,,通气管 15,镀在通气管 15 外侧的太阳选择性吸收膜层 12,通气管内部与通气管连在一起的金属翅片 16,真空层 10,内玻璃管 9 与外玻璃管 8 均为透明玻璃。

[0025] 根据本实用新型而实施的两端开口玻璃太阳能真空集热管,其工作原理为通气管外侧的太阳选择性吸收膜层 12 吸收太阳热能,使通气管 15 及翅片 16 温度升高,从而加热通气管 15 内的气体,管内气体由集热管的一端向另一端流通,排出热气流。内玻璃管与外玻璃管之间为完全封闭的真空层 10,可以将内外玻璃管之间的热对流降至最低。内玻璃管需制作成波纹型,防止内玻璃管在胀缩过程中损坏真空管。

[0026] 根据本实用新型而实施的两端开口玻璃太阳能真空集热管,其目的在于提供一种不用液态工质作为换热介质的集热管。由于不使用液态工质,可大幅消减安装及运行成本,较使用液态工质的系统相比,更可将系统的维护成本降为零,并大大提升系统的安全性。

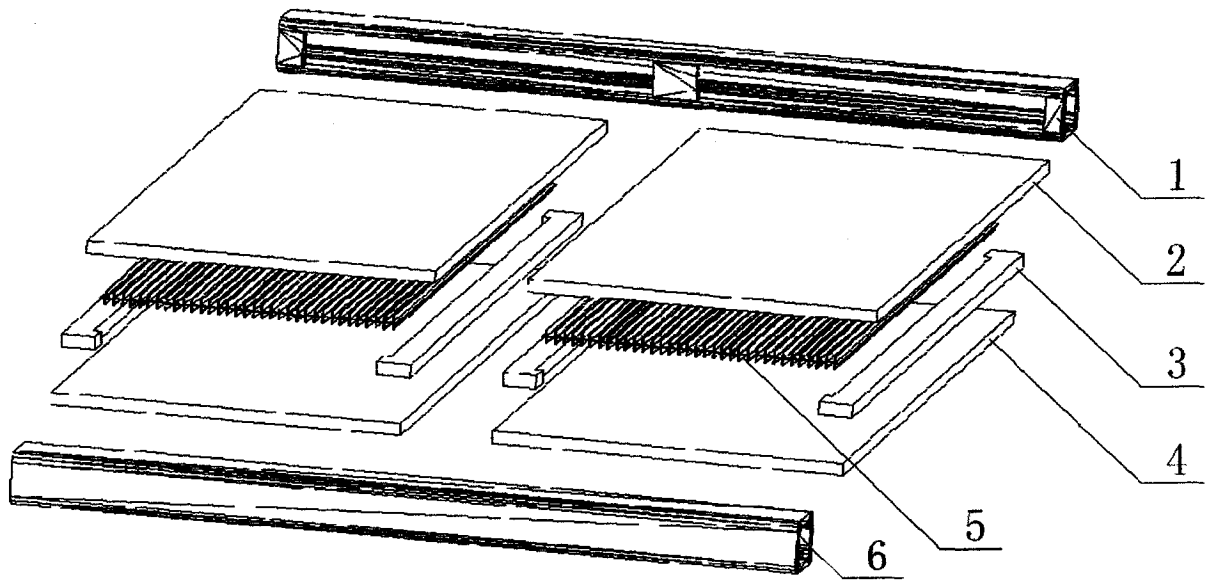


图 1

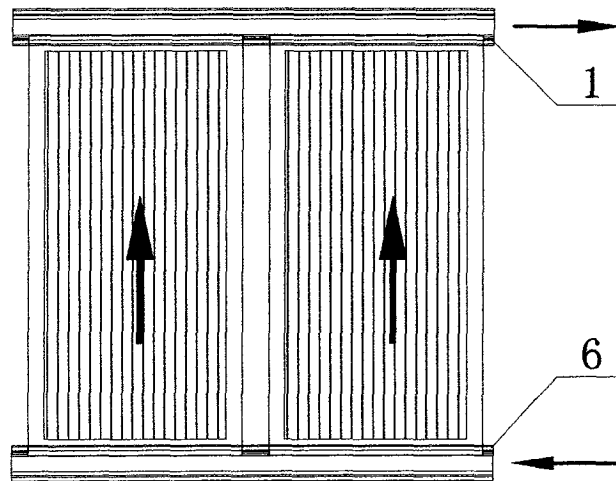


图 2

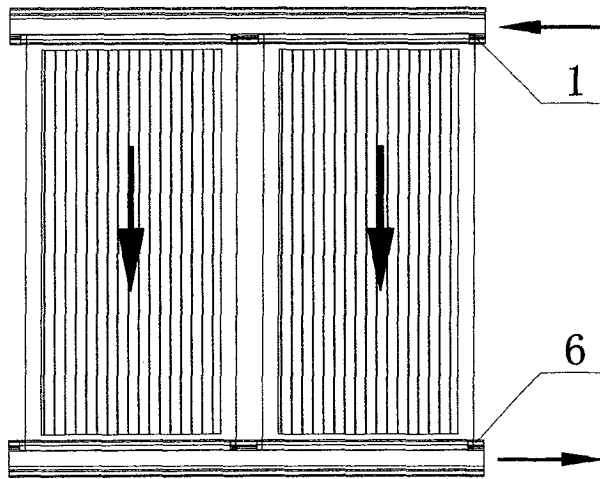


图 3

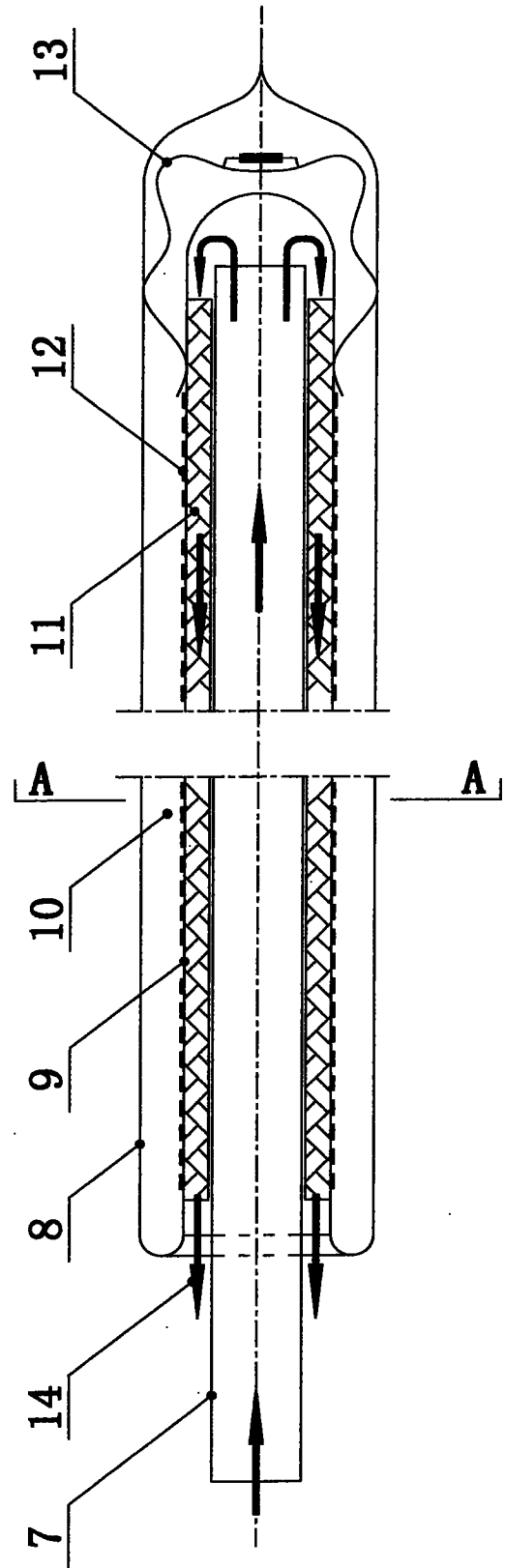


图 4

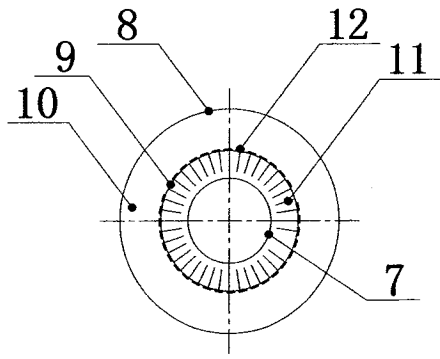


图 5

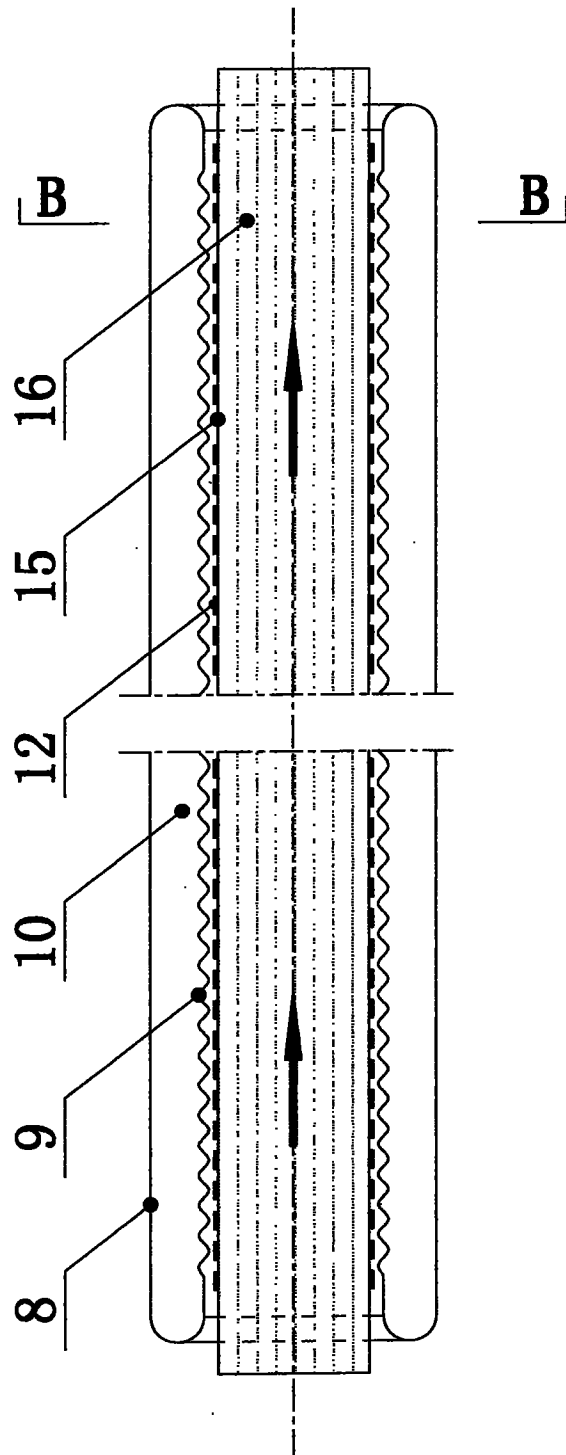


图 6

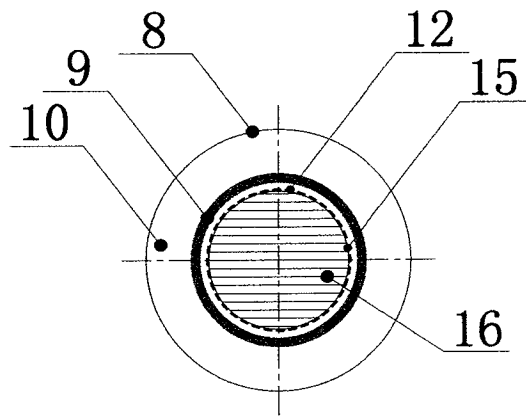


图 7