

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 00204127.8

[45] 授权公告日 2001 年 9 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 2446452Y

[22] 申请日 2000. 2. 26

[21] 申请号 00204127.8

[73] 专利权人 陈烈涛

地址 365001 福建省三明市中山路 303 幢 608 室

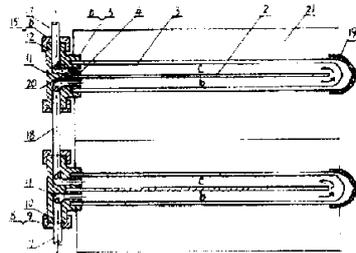
[72] 设计人 陈烈涛

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54] 实用新型名称 全玻璃真空管太阳集热器

[57] 摘要

本实用新型公开了一种全玻璃真空管太阳集热器，它用若干件直流接头与全玻璃真空管及插入真空管内的导流件连接，并按工质流动顺序互相联接，排列为方阵置于漫反射板上方或若干个聚光器内，构成真空集热或聚光集热直流管道，升温快、温度高、热效率高、四季运行，密封可靠、承受工作压力较高，美观、轻便、耐用、成本低、布置灵活，搬运安装方便，可抗冻防结垢。适于制取热水、开水、蒸汽、热风、热油及供暖、制冷、空调、水泵等。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种全玻璃真空管太阳集热器，包括漫反射板，全玻璃真空集热管，其特征在于：真空集热管内设置圆管或隔板导流件，采用直流接头与真空管开口端、导流件连接，若干件直流接头与真空管及导流件连接后，又按工质流动顺序依次连接导通，排列为方阵，置于漫反射板的上方，构成直流式全玻璃真空管太阳集热器。

2、一种全玻璃真空管太阳集热器，包括聚光器，全玻璃真空集热管，每支真空集热管都配置在一个聚光器内部，其特征在于：真空集热管内设置圆管或隔板导流件，采用直流接头与真空管开口端、导流件连接，若干件直流接头与真空管及导流件连接后，按工质流动顺序用联接管(18)依次串联、并联或混联互相导通，排列为方阵，构成直流式全玻璃真空管太阳聚光集热器。

3、根据权利要求1或2所述的全玻璃真空管太阳集热器，其特征是：所述直流接头包括接头体(11)内部工质流入与流出通道(a)与(d)、安装导流件的接头(4)、安装工质输入与输出的通孔管接头(10)与(12)、供真空管开口端嵌入的侧面圆槽(5)，侧面圆槽(5)具有单侧圆槽或双侧圆槽结构形成。

4、根据权利要求1或2所述的全玻璃真空管太阳集热器，其特征是：所述直流接头的材质选用塑料。

5、根据权利要求1或2所述的全玻璃真空管太阳集热器，其特征是：直流接头与全玻璃真空管开口端的连接形式采用粘接剂粘接并密封。

6、根据权利要求2所述的全玻璃真空管太阳集热器，其特征是：聚光器采用非对称复合抛物面聚光器或复合抛物面聚光器。

说明书

全玻璃真空管太阳集热器

本实用新型涉及太阳能热利用装置，尤其是全玻璃真空管太阳集热器。

殷志强教授主编的电视讲座教学用书，人民教育出版社1995年12月出版的《太阳能应用》第五讲描述了全玻璃真空管太阳集热器由若干支真空集热管、联集管、工质输入、输出管端、漫反射板所组成，联集管用聚氨酯包围，在同一侧面或在两个侧面沿轴向分布若干通孔，把若干支全玻璃真空管开口端插入通孔与联集管相连，使传热工质，通常是水，直接在真空集热管内流动。1983年研制成简单的铜管式联集管，它与真空管开口端的内管通过O型圈相连，后来采用长方形箱式不锈钢联集管，通过O型圈与真空管开口端外管外壁相连，以及真空管直接插入水箱（相当于扩大了联集管）的整体式家用热水器。目前国内广泛采用这种集热器生产太阳能热水器与热水系统。由于O型橡胶密封圈的可靠性问题，因此这种集热器的承压能力较弱；又由于工质在真空集热管内的换热与流动为自然循环（南北放置）或非均匀加热条件下三维半封闭间的自然对流（东西放置），因此其集热性能不如直流式集热器；加上联集管成为一道中间环节的传导热损，所以热效率更低；对于使用在高寒地区冬季防冻问题和硬水质地区产生结垢问题也难以解决。

美国欧文斯—伊利诺依公司给出了另外一种“水在玻璃管”的联集管结构，《太阳能应用》第五讲以及殷志强教授另外撰写的刊登于《太阳能》杂志97年第1期的“全玻璃真空管太阳集热器十八年”都描述了该型集热器，采用在真空管内插入导水管，并用导流接头加予串联，每个单元共24根真空管分为上、下两排南—北向对称放置，联集管采用铜皮冲压的部件钎焊而成，工作几年后往往出现漏水现象，该型联集管的结构紧凑，集热性能好，需强迫循环或定温强迫放水，运行阻力大，甚至发生气阻。

本实用新型的目的是提供一种密封可靠的承压能力更高的运行阻力较小的直流式全玻璃真空管太阳集热器，使低温工质在玻璃吸热管内按顺序流动加热而提高换热效率，使之保持良好的集热性能。

为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案，其中之一：真空管太阳集热器包括漫反射板、全玻璃真空集热管，在真空集热管内设置圆管或隔板式导流件，采用直流接头与真空管开口端、导流件连接，若干件直流接头与真空管及导流件连接后，又按工质流动顺序依次连接导通，排列为方阵，置于漫反射板上方，构成真空集热直流管道而导通于贮热和/或用热装置。

作为本实用新型的另一种方案，采用聚光器代替漫反射板，将若干支真空管配置在若干个聚光器内，用联接管按工质流动顺序与每个直流接头的工质输入、输出管接头进行串、并联或混联构成聚光真空集热直流管道而导通于贮热和/或用热装置。

为了使直流接头机械性能好，制造简单、成本低，而且耐候、耐用、轻便、美观，本实用新型直流接头的材质选用塑料。

为使直流接头与真空管的连接密封可靠、承压能力高，安装方便，本实用新型采用粘结剂粘结并密封。

由于导流件隔流后吸热管内全程流道较宽畅，所以运行阻力较小。工质能在吸热管内按顺序全程流动且直接与吸热管内壁接触换热，又减少中间环节的传导热损，因此热效率更高，可保持良好的集热性能。由于集热器构成直流管道且可承受自来水或循环泵的工作压力，因此，集热器与贮热、用热装置可以互相远离而组成闭合循环回路，适于自然对流循环供热，也适于强制循环供热，还适用采用分离式热管系统供热，用于制取热水、开水、蒸汽、热风、热油，便于开发多种太阳能热利用新产品，如热水一开水器，供暖、致冷、空调、水泵等。并且为解决高寒地区冬季防冻和硬水质结垢问题创造了条件，又由于集热器可以南北放置，也可东西放置，因而集热器与贮热、用热装置的布置灵活，不仅限于屋顶使用，还可方便地置于墙壁、阳台、窗台、地面使用。

采用聚光器比漫反射板采集阳光量大、升温快、温度高，一年四季都能运行。

由单元体并装矩阵，其包装、搬运、安装极方便，而且便于拆卸转移，改变用途，一机多用，设备利用率高。

下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明。

图 1 为直流式全玻璃真空管太阳集热器(南北放置)示意图；

图 2 为直流式全玻璃真空管太阳聚光集热器(东西放置)示意图；

图 3 为单侧圆槽导流管式直流接头示意图；

图 4 为单侧圆槽导流板式直流接头示意图；

图 5 为双侧圆槽的直流接头示意图。

如图 1 所示，本实用新型全玻璃真空管太阳集热器（南北放置），包括漫反射板 1，全玻璃真空集热管 3，导流件 2，直流接头 11。直流接头 11 采用的是单侧导流管式结构。导流件 2 采用直通圆管，它插入真空管 3 的内管，将内管分隔为 b 与 c 流道。真空管 3 的开口端安装于直流接头 11 的侧面圆槽 5，采用粘结剂 6 粘结并密封，若干件直流接头 11 与若干支真空管 3、导流件 2 连接，其输出接头 12 与输入接头 10 依次用外接头或活接头 13 及密封件 14 连接，排列成方阵，置于漫反射板 1 上方，再分别采用密封件 9、15 及压盖 8、16 与工质输入管 7、输出管 17 连接，直流接头 11 及工质输入、输出管用绝热材料保温。工作时，低温工质沿着 a、b 流道进入真空管 3 的尾端折流在 c 流道内直接与吸热管内壁接触换热，经 d 流道输入次一根真空管内继续换热升温，最后从输出管 17 排出。其流程尤如同心套管式真空管集热器。

如图 2 所示，本实用新型全玻璃真空管聚光集热器包括聚光器 21，全玻璃真空管 3、导流件 2、直流接头 11。真空管东西放置，每支真空管 3 配置于一个聚光器 21 内部。聚光器 21 采用非对称复合抛物面聚光器(ZL95220017.1)或复合抛物面聚光器(CPC)，它能全方位聚光而免用跟踪装置，一年四季都能运行。直流接头 11 采用单侧圆槽导流板式结构。导流件 2 采用隔板，可以是平板条、弧形板条或其它形状，其宽度略大于吸热管直径，它插入吸热管后依靠隔板弹性伸张使之与吸热管管壁密封从而将吸热管分隔为 b、c 流道，真空管 3 尾端安装衬套 19，开口端安装于直流接头 11 的侧面圆槽 5，采用胶粘剂 6 粘结并密封，若干个直流接头 11 与真空集热管 3、导流件 2 连接后，又按工质流动顺序，用联接管 18 依次串联互相导通，也可用并联导通，排

列成方阵，再与工质输入管7、输出管17连接。直流接头11、联接管18、工质输入管7、输出管17用绝热材料保温。工作时，低温工质沿着a、b流道，进入吸热管的尾端，折流进入c流道，在b、c流道内，工质均直接与吸热管内壁接触换热升温，经d流道及联接管18流入上一个单元继续换热升温，最后从输出管17排出。其流程尤如u型真空管集热器。

如图3所示，单侧面圆槽导流管式直流接头，其接头体11内有工质流入通道a与流出通道d互相隔离，通道a出口段与通道d入口段共处的外围设有供真空管开口端嵌入安装的侧面圆槽5，通道a入口与通道d出口分别设置通孔管接头10与12，通道a的出口端设置带有密封装置的导流管接头4-1。

如图4所示，单侧面圆槽导流板式直流接头，与图3所示的单侧面圆槽导流管式直流接头区别在于导流接头4-2设置于通道a的出口与通道d的入口之间的隔板20上。

不管真空管3南北放置还是东西放置，图3所示的直流接头与圆管导流件结构，图4所示的直流接头与隔板导流件结构均可适用。

如图5所示的双侧面圆槽直流接头，接头体11内部有工质流入通道a、流出通道d、流动通道c互相隔离，通道a入口、通道d出口设置通孔管接头10与12，通道c的两端即为导流接头4-1，可安装导流管并加予密封，或在通道a与通道c，通道d与通道c的隔板20上分别设置隔板式导流接头4-2。与单侧面圆槽直流接头一样，双侧面圆槽直流接头也可适用于真空管南北放置或东西放置。

上述单侧面圆槽或双侧面圆槽直流接头中的导流接头4及其密封装置要与导流件2的结构相适配，导流件还可采用圆管、隔板以外的其它结构，导流接头与导流件的连接形式可采用镶嵌、螺纹、法兰、粘结等。

说明书附图

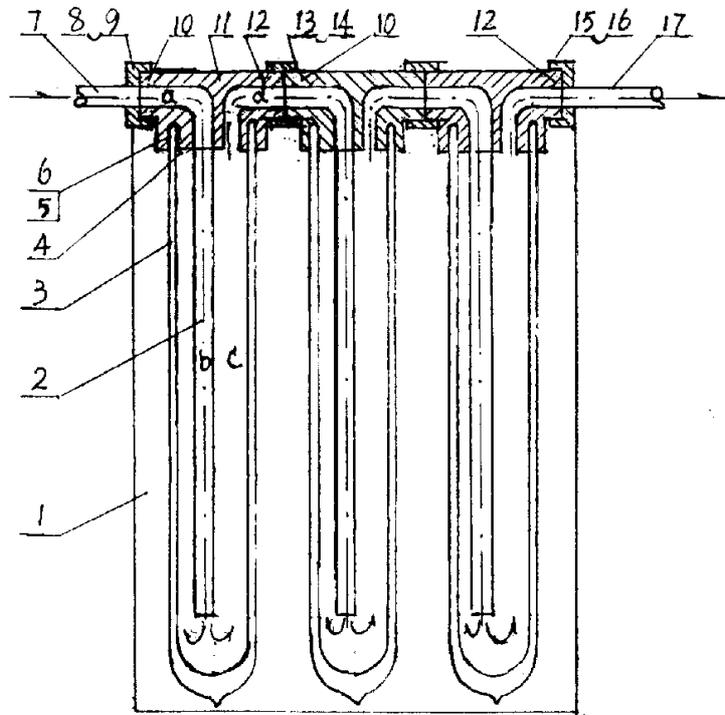


图 1

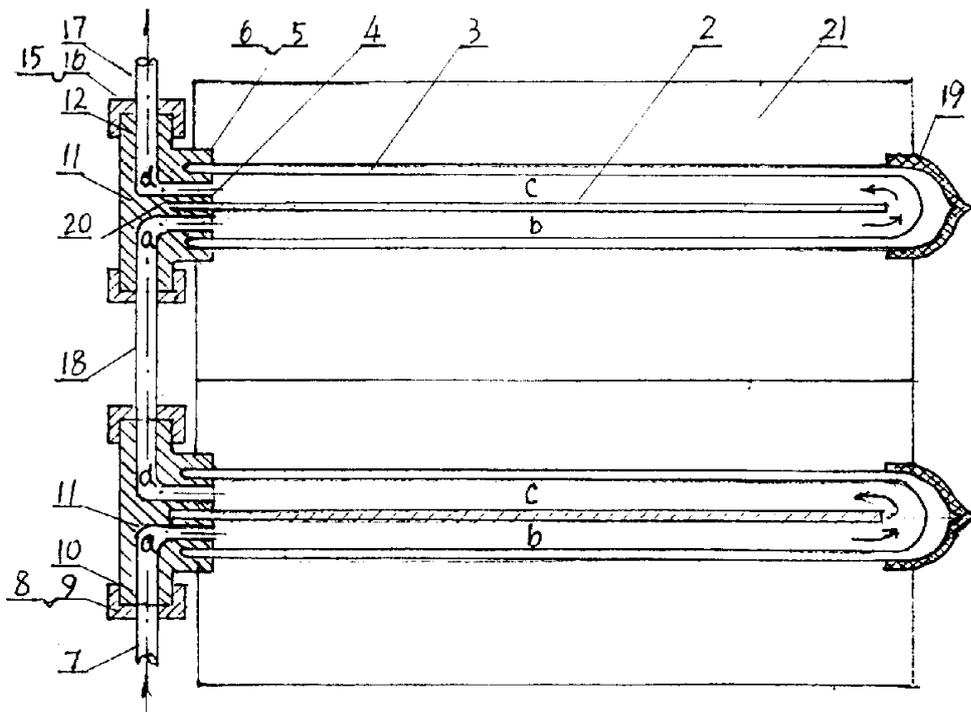


图 2

说明书附图

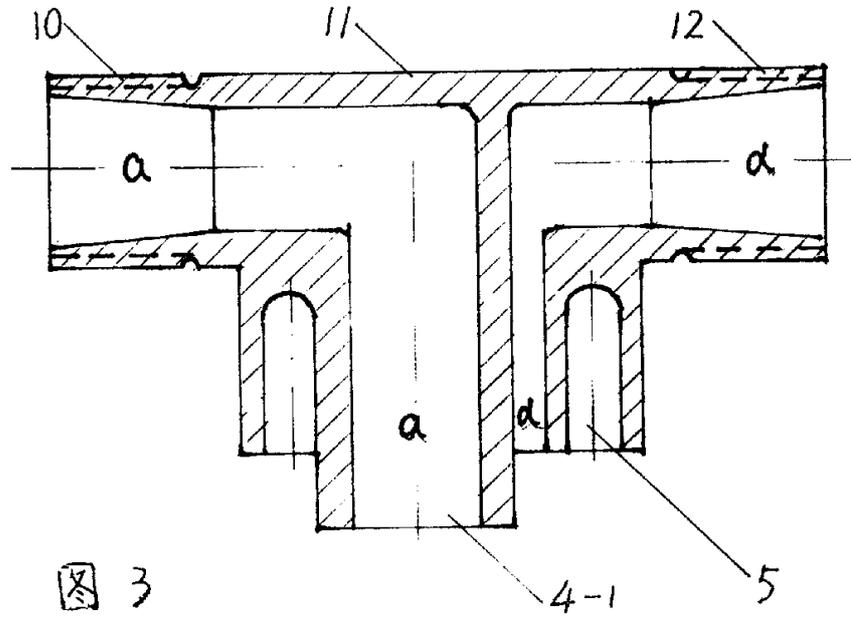


图 3

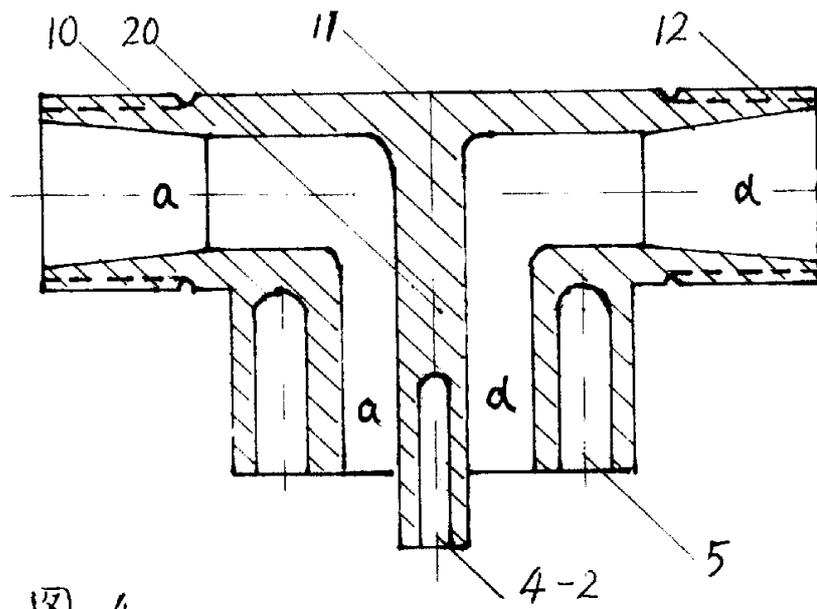


图 4

说明书附图

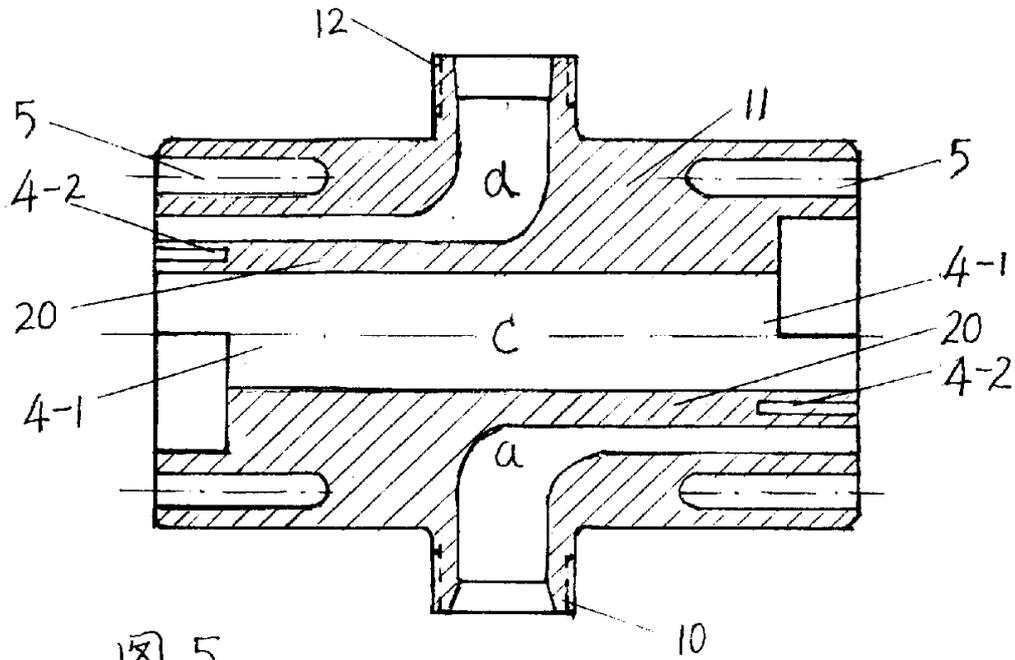


图 5