

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24J 2/24 (2006.01)

F24J 2/05 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200520005023.8

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 2821485Y

[22] 申请日 2005.2.25

[21] 申请号 200520005023.8

[73] 专利权人 范立新

地址 100101 北京市朝阳区安翔里 48 楼 065

[72] 设计人 范立新 石静芬

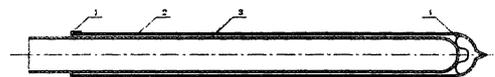
权利要求书 2 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种新型真空太阳能集热管

[57] 摘要

一种新型真空太阳能集热管，可广泛应用于太阳能光热利用领域。它由金属内管、玻璃外管、内外管连接盖三大部分构成；其中，一端完全开口、一端完全封闭的金属内管置于玻璃外管内，靠特殊材料制成的金属盖以特殊工艺，将内外管有效连接并抽真空，达到真空密封效果；金属内管的外壁涂附有太阳能吸收涂层，将光能转化为热能；金属内管内部为要加热循环的介质。其有效解决了现有非热管式真空管太阳热水器的炸管承压运行问题和玻璃与金属封接的可靠性问题。优点为传热效果好、内管不会炸裂、可以承压运行，性价比非常高。这种真空管的主要作用是集热并循环导热，需要有外接水箱构成完整的太阳能加热系统。



1、一种新型真空太阳能集热管，包括一金属内管（3）、一玻璃外管（2）、一内外管连接盖（1），其特征在于：所述金属内管（3）置于所述玻璃外管（2）内，一端开口另一端封闭，开口端伸出所述玻璃外管
5 （2），所述内外管连接金属盖（1）有一环形内孔，所述金属内管（3）从所述环形内孔中伸出，所述内外管连接金属盖（1）与所述金属内管（3）和所述玻璃外管（2）间均密封连接，使内管（3）与外管（2）间保持真空。

2、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
10 所述玻璃外管内有一固定管架（4），所述固定管架（4）固定置于所述玻璃外管（2）内的金属内管（3）。

3、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
所述金属内管（3）的外表面涂附有太阳能吸收涂层。

4、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
15 所述金属内管（3）内装有循环介质。

5、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
所述金属内管（3）伸出所述玻璃外管（2）的部分为平直的光管。

6、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
所述金属内管（3）伸出所述玻璃外管（2）的部分为有锥度的光管。

20 7、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
所述金属内管（3）伸出所述玻璃外管（2）的部分为收敛性锥度的光管，即沿伸出方向承收缩状。

8、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
所述金属内管（3）伸出所述玻璃外管（2）的部分为发散性锥度的光管，
即沿伸出方向承发散状。

9、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
5 所述金属内管（3）伸出所述玻璃外管（2）的部分靠近端部处焊接有螺
纹。

10、根据权利要求1所述的一种新型真空太阳能集热管，其特征在于：
所述金属内管（3）伸出所述玻璃外管（2）的部分靠近端部处装有法兰。

一种新型真空太阳能集热管

技术领域

- 5 本实用新型涉及一种在太阳能热利用领域应用的太阳能集热管，特别是一种新型真空太阳能集热管。

背景技术

- 10 目前，国内太阳能热应用领域大多采用真空太阳能集热管。现有的真空太阳能集热管主要分为两种。一种为热管式真空管，另一种为全玻璃真空管。

- 热管式真空管靠热管传热，集热效果好，输出温度高，并且不会炸管，能够承压运行等。但其加工制造难度大，生产成本低，生产此类产品的企业较少，普及率不高；全玻璃真空管优点则是制造工艺简单，成本低，价格合理，普及率高。但缺点是集热部分进水，内管为玻璃材质，易破损炸裂，橡胶密封方式不可靠。而且，重要的一点是不能承压运行，这与太阳能热水器的发展方向不符，只能作为低档产品推广，并且会被市场所淘汰。

实用新型内容

- 20 为了解决现有技术中的不足，本实用新型提供一种集热效果好、输出温度高、不会炸管、能够承压运行，并且制造工艺简单、成本低，普及率高的新型真空太阳能集热管。

- 本实用新型所采用技术方案为：一种新型真空太阳能集热管，包括一金属内管、一玻璃外管、一内外管连接盖，所述金属内管置于所述玻璃外管内，一端开口另一端封闭，开口端伸出所述玻璃外管，所述内外管连接金属盖有一环形内孔，所述金属内管从所述环形内孔中伸出，所述内外管连接金属盖与所述金属内管和所述玻璃外管间均密封连接，使内管和外管间保持真空；

本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述玻璃外管内有一固定管架，所述固定管架固定置于所述玻璃外管内的金属内管。

- 30 本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管外表面涂附有太阳能吸收涂层；

本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管内装有循环介质；

- 35 本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管伸出所述玻璃外管的部分为平直的光管；

本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管伸出所述玻璃外管的部分为有锥度的光管；

本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管伸出所述玻璃外管部分为收敛性锥度的光管，即沿伸出方向呈收缩状；

5 本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管伸出所述玻璃外管部分为发散锥度的光管，即沿伸出方向呈发散状；

本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管伸出所述玻璃外管部分的靠近端部处焊接有螺纹；

10 本实用新型进一步采用了如下技术方案：所述金属内管伸出所述玻璃外管的部分靠近端部处装有法兰。

采用本实用新型所带来的有益效果：本实用新型通过金属内管直接吸热和加热，与全玻璃真空管通过玻璃加热，热管式真空管通过热管传热的效率相比都要高；另外本实用新型的金属内管有一部分管体露在玻璃外管之外，成一定锥度或是焊接法兰或螺纹，方便与水箱、集热器等设备密封连接，实现了承压运行。与热管式真空管相比，制造工业简单，成本降低。同时，弥补了全玻璃真空管易炸管无法承压运行的缺陷，且传热效率更高，不易炸管。

20 说明书附图

图 1 为本实用新型侧面剖视图；

图 2 为本实用新型一具体实施例的侧面剖视图，图中示出了内管露在外管的管体部分向内成一定锥度；

25 图 3 为本实用新型一具体实施例的侧面剖视图，图中示出了内管露在外管的管体部分向外成一定锥度；

图 4 为本实用新型一具体实施例的侧面剖面图，图中示出了内管伸出外管的管体部分安装法兰；

图 5 为本实用新型一具体实施例的侧面剖面图，图中示出了内管伸出外管的管体部分安装螺纹；

30

具体实施例

下面接合附图对本实用新型做进一步的详述

如图 1 所示，本实用新型包括一内外管连接金属盖 1，玻璃外管 2，金属内管 3，和固定管架 4。金属内管 3 的内径小于玻璃外管 2 的内径，置于玻璃外管 2 内，并通过固定管架 4 将金属内管 3 固定。金属内管 3

35

的一端管口开口，另一端管口封闭。金属内管 3 开口的一端管体外露在玻璃外管 2 之外，这样可以方便地与水箱，集热器等外部设备连接，并能够承压运行。内外管连接金属盖 1 将金属内管 3 与玻璃外管 2 相封接在一起，并通过抽真空将金属内管 3 与玻璃外管 2 之间形成的空隙抽成真空状态，达到真空密封效果，有效解决了金属与玻璃材质封接的可靠性问题，并达到真空保温效果。

图 2、图 3 为本实用新型两例优选实施例，其金属内管 3 外露于玻璃外管 2 之外的管体部分为有一定锥度的管型，可承发散性锥度管型或收缩性锥度管型设计，这样设计的目的是为了能够更好的承压运行。有效解决了现有全玻璃真空管不能承压运行的缺点。

图 4、图 5 为本实用新型另外两例优选实施例，其金属内管 3 外露于玻璃外管 2 之外的管体部分焊接有法兰或螺纹，与水箱，集热器等其它外部设备密封连接，并能够承压运行，且承压性能更好。

在图 1~图 5 所给出的具体实施例中，内外管连接金属盖 1 所采用的封装工艺可以是直接火封、高温过渡材料融化封接、热压封或其它玻璃与金属的封接方法。金属内管 3 的外壁上涂附有高效光热转化涂层，将太阳能转化为热能，加热内管中的循环介质，通过自然循环或水泵强制循环，将热量带出。内外管连接金属盖 1 的膨胀系数接近玻璃外管 2 的材料和金属内管 3 的材料的膨胀系数。

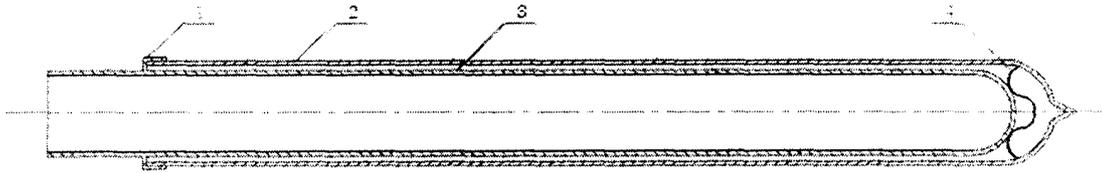


图 1

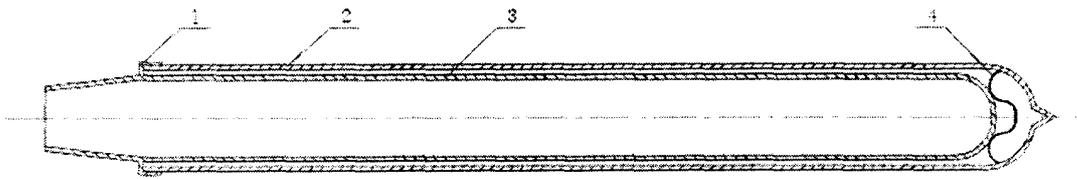


图 2

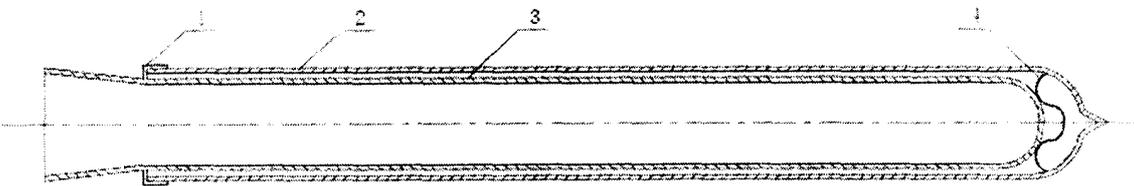


图 3

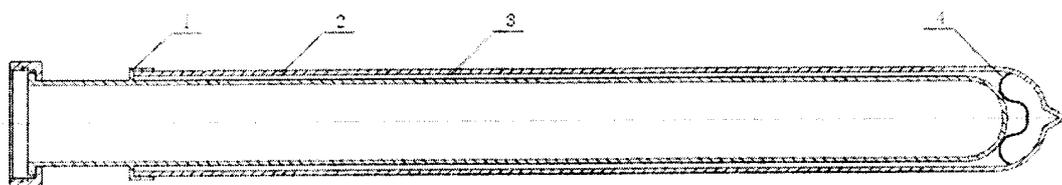


图 4

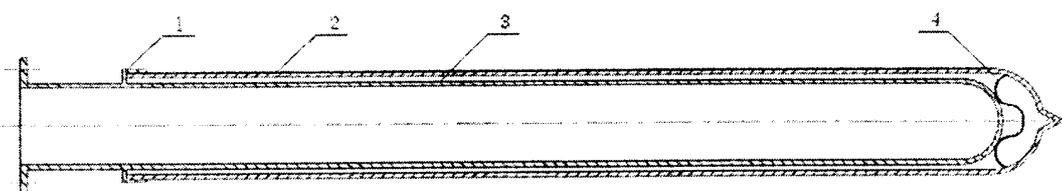


图 5