(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104093229 A
(43)申请公布日 2014.10.08

(21)申请号 201410344832.5

(22)申请日 2014.07.21

(71)申请人 佛山市南海研明热能设备科技有限公司
地址 528231 广东省佛山市南海区大沥太平村石步陈工业区

(72)发明人 徐其明

(74)专利代理机构 佛山市永裕信专利代理有限公司 44206
代理人 陈思聪

(51)Int.Cl.
H05B 3/42(2006.01)
F24H 1/20(2006.01)

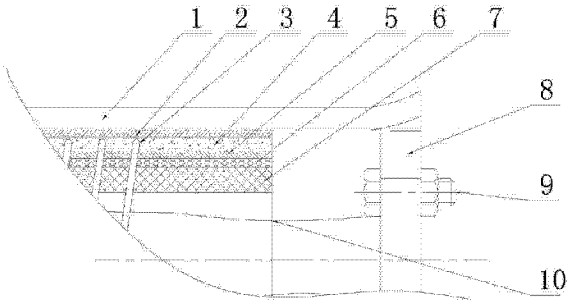
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种红外线电加热管及其热水器

(57)摘要

本发明涉及一种红外线电加热管，包括有陶瓷芯管、覆盖于陶瓷芯管外壁的隔热陶瓷纤维纸、盘绕的电热丝，它们均封装于玻璃管内，玻璃管的端口处设有电极和电极座，透明玻璃管的内壁浇筑一层红外线导热涂料 --- 由碳化硅和浓度50%水溶性硅酸钠混合调配而成，其重量比为碳化硅：硅酸钠=3:1，电热丝盘绕于涂覆有红外线反射涂料的隔热陶瓷纤维纸上，且在电热丝与玻璃管的内壁之间的空隙处填充有碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物，它们的混合比为：碳化硅：氧化硅：稀土氧化物=3：2：1，这样的设计，采用红外线热辐射加热，具有热效率高、加热速度快、使用寿命长等优点，更可活化水质，尤其适合于卫浴用热水器和饮用开水器等家电行业。



CN 104093229 A

1. 一种红外线电加热管，包括有陶瓷芯管、覆盖于陶瓷芯管外壁的隔热陶瓷纤维纸、盘绕的电热丝，它们均封装于玻璃管内，玻璃管的端口处设有电极和电极座，其特征在于：

玻璃管为透明管，其内壁浇筑一层红外线导热涂料 --- 该红外线导热涂料由碳化硅和浓度 50% 水溶性硅酸钠混合调配而成，其重量比为碳化硅：硅酸钠 =3:1，电热丝盘绕于涂覆有红外线反射涂料的隔热陶瓷纤维纸上，且在电热丝与玻璃管的内壁之间的空隙处填充有复合粉末，所述复合粉末为碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物，它们的混合比为：碳化硅：氧化硅：稀土氧化物 =3：2：1。

2. 根据权利要求 1 所述的电加热管，其特征是所述粉末复合物的颗粒直径为 300-500 目。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电加热管，其特征是所述稀土氧化物为：氧化镧、氧化镨、氧化钕、氧化铈之中的任一种。

4. 根据权利要求 3 所述的电加热管，其特征是，覆盖于陶瓷芯管外壁的隔热陶瓷纤维纸的表面也涂覆有红外线反射涂料 --- 该红外线反射涂料由碳化硅和浓度 40% 水溶性硅酸钠混合调配而成，其重量比为碳化硅：硅酸钠 =5:1。

5. 一种红外线负离子电热水器，包括有外壳、内胆、电加热管、阀门、进水管和出水管，其特征在于：所述电加热管包括有陶瓷芯管、覆盖于陶瓷芯管外壁的隔热陶瓷纤维纸、盘绕的电热丝，它们均封装于玻璃管内，玻璃管的端口处设有电极和电极座，玻璃管的内壁浇筑一层红外线导热涂料 --- 该红外线导热涂料由碳化硅和浓度 50% 水溶性硅酸钠混合调配而成，其重量比为碳化硅：硅酸钠 =3:1，电热丝盘绕于涂覆有红外线反射涂料的隔热陶瓷纤维纸上，且在电热丝与玻璃管的内壁之间的空隙处填充有复合粉末，所述复合粉末为碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物，它们的混合比为：碳化硅：氧化硅：稀土氧化物 =3：2：1。

6. 根据权利要求 5 所述的红外线负离子电热水器，其特征是所述粉末复合物的颗粒直径为 300-500 目，所述稀土氧化物为：氧化镧、氧化镨、氧化钕、氧化铈之中的任一种。

一种红外线电加热管及其热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及电加热元件的技术领域，特别是用于水加热的电热管及其热水器。

背景技术

[0002] 目前，随着经济的快速发展，工业企业的不断增多，所产生的废气、废水严重影响我们的生活质量，主要是在装有电热丝的金属管内填充氧化镁等绝缘导热材料，电热丝通电产生的热先通过氧化镁传递到金属管，再由金属管传递给待加热的水。这样的加热方式是利用介质的热传递方式进行，加热水时加热温升较慢，电热管表面易氧化和积水垢，而且热量传递有中间介质，热损耗较大，热效率较差，因而消耗大量电能。

[0003] 中国专利号：201120355870.2、名称为：“一种红外线快速加热管”的实用新型专利对此曾作出改进，其技术的核心是：“陶瓷管作为芯管，其外壁上覆盖有隔热陶瓷纤维纸，陶瓷纤维纸上涂覆有碳化硅红外线复合材料，电热丝外绕于覆盖有碳化硅红外线复合材料的陶瓷管的外壁上，电热丝外装有透明玻璃管”。该技术能有效提高水加热的热效率，但该技术的加热管在设计上采用玻璃管与电热丝之间由固体填充料密实填充，由于热胀冷缩效应，实际应用时，玻璃管在加热时容易破裂、爆裂，导致加热管失效。另一方面，该技术由于玻璃管自身的材质一般不容易让红外线穿过，红外线无法轻易穿透玻璃管，红外线向外部的辐射通量较小，导致发热效率较低，待加热的水温升慢，反而使热能积聚在玻璃管内，有时候温度过高容易烧毁电热丝。再有，红外线向外部的辐射通量较小，加热水的速度及水的负离子转化效率较低。相应的，核心技术问题是如何充分利用红外线辐射，使热能有效、快速地传递到外部的水中，为此，申请人总结了过往的技术、经验，对红外线加热管结构再次进行改进。并将该技术直接应用于淋浴用热水器上。

发明内容

[0004] 本发明的目的之一是克服上述已有技术的不足之处，提出一种热转换速度快、热效率高、使用寿命长、更可活化水质的红外线电加热管。

[0005] 本发明的目的之二是克服上述目前已有电热管应用技术的不足之处，提出一种热转换速度快、热效率高、使用寿命长、更可活化水质的红外线负离子电热水器。

[0006] 为实现本发明目的一，采用如下技术方案：一种红外线电加热管，包括有陶瓷芯管、覆盖于陶瓷芯管外壁的隔热陶瓷纤维纸、盘绕的电热丝，它们均封装于玻璃管内，玻璃管的端口处设有电极和电极座，其特征在于：玻璃管为透明管，其内壁浇筑一层红外线导热涂料 --- 该红外线导热涂料由碳化硅和浓度 50% 水溶性硅酸钠混合调配而成，其重量比为碳化硅：硅酸钠 =3:1，电热丝盘绕于涂覆有红外线反射涂料的隔热陶瓷纤维纸上，且在电热丝与玻璃管的内壁之间的空隙处填充有复合粉末，所述复合粉末为碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物，它们的混合比为：碳化硅：氧化硅：稀土氧化物 =3：2：1。进一步地，所述粉末复合物的颗粒直径为 300-500 目。所述稀土氧化物为：氧化镧、氧化镨、氧化钕、氧化铈之中的任一种。覆盖于陶瓷芯管外壁的隔热陶瓷纤维纸的表面也涂覆有红外线反射涂

料 --- 该红外线反射涂料由碳化硅和浓度 40% 水溶性硅酸钠混合调配而成，其重量比为碳化硅 :硅酸钠 =5:1。

[0007] 这样的电加热管结构，具有明显的优点 :

1、采用复合粉末填充电热丝与玻璃管壁之间的间隙，在电热丝发热工作时，能保留一定的膨胀空间，从而有效避免玻璃管的裂管或爆裂，大大提高电加热管的使用寿命。

[0008] 2、采用碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物，能有效吸收电热丝的热量从而产生 10-50 微米的红外线，产生的红外线一方面穿过玻璃管，辐射加热外部的水 ;另一方面，产生的红外线部分被电热丝吸收，使得电热丝也进一步急剧升温，产生更大的热量，这样，复合粉末起到产生红外线并与电热丝形成相互正反馈激励、促进作用。随着温度的增加，红外线辐射通量是以 10 的 3-4 次方的级数增加，温度越高，红外线通量越大，红外线通量越大，增温也越高，所填充的碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物是技术关键点之一。

[0009] 3、透明玻璃管内壁所浇筑的一层红外线导热涂料，能使复合粉末产生的红外线更容易地穿透玻璃管，从而大大增加了红外线辐射通量。改变传统对流加热的模式，以热辐射加热为主，热量能迅速通过透明玻璃辐射给周围的水，热损耗小，热效率高，与 201120355870.2 实用新型专利相比节能提高 40% 以上。

[0010] 3、电加热管通过复合粉末产生的红外线波长在 10—50 微米，跟水能产生加热共振，使水的分子团更细化，离子化，能活化水质。

[0011] 4、加热速度快，热效率高。

[0012] 为实现本发明目的二，采用如下技术方案 :一种红外线负离子电热水器，包括有外壳、内胆、电加热管、阀门、进水管和出水管，其特征在于 :所述电加热管包括有陶瓷芯管、覆盖于陶瓷芯管外壁的隔热陶瓷纤维纸、盘绕的电热丝，它们均封装于玻璃管内，玻璃管的端口处设有电极和电极座，玻璃管的内壁浇筑一层红外线导热涂料 --- 该红外线导热涂料由碳化硅和浓度 50% 水溶性硅酸钠混合调配而成，其重量比为碳化硅 :硅酸钠 =3:1，电热丝盘绕于涂覆有红外线反射涂料的隔热陶瓷纤维纸上，且在电热丝与玻璃管的内壁之间的空隙处填充有复合粉末，所述复合粉末为碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物，它们的混合比为 :碳化硅 :氧化硅 :稀土氧化物 =3 :2 :1。进一步地，所述粉末复合物的颗粒直径为 300-500 目，所述稀土氧化物为 :氧化镧、氧化镨、氧化钕、氧化铈之中的任一种。

[0013] 这样的红外线负离子电热水器结构，具有明显的优点 :

由于热效率及热传递的因素，传统电热水器需要 5000-6000W 功率才能有效连续供热水，而本发明的电热水器由于玻璃管采用的复合粉末、红外线导热涂料等核心技术，使得产生的红外线能够与电热丝相互正反馈激励，相互促进作用，红外线辐射通量大，红外线穿透率高、转换效率高，热能转换速度快，只需要 2000W 的功率即可实现有效连续供热水。从而使电热水器的使用功率大大降低，安装要求更适合普通家庭，能耗大幅减少，更容易推广普及。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0015] 图 2 是图 1 的局部剖面放大示意图。

[0016] 图 3 是远红外线负离子电热水器的示意图。

[0017] 附图标记说明 :1 玻璃管 2 红外线导热涂料 3 电热丝 4 复合粉末 5 红外线反射涂料 6 隔热陶瓷纤维纸 7 陶瓷芯管 8 电极座 9 电极 10 引线 11 外壳 12 内胆 13 阀门 14 进水管 15 出水管。

具体实施方式

[0018] 参见图 1—图 2,本实施例电加热管的结构由内至外分别包括 :最里层的陶瓷芯管 7,隔热陶瓷纤维纸 6,红外线反射涂料 5,电热丝 3,复合粉末 4,红外线导热涂料 2,最外层的透明玻璃管 1。透明玻璃管 1 一端封闭,另外一端设有电极 9 和电极座 8,电热丝 3 的引线 10 与电极 9 连接。电极 9 通电后,电热丝 3 发热,热量通过复合粉末 4 以红外线辐射的方式传递,由于隔热陶瓷纤维纸 6 的阻隔,热量无法向里面的陶瓷芯管 7 辐射,且在红外线反射涂料 5 的作用下,只能朝外透过透明玻璃管 1 辐射,而透明玻璃管 1 周围充满了水,水就被快速加热。复合粉末 4 为碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物,它们的混合比为 :碳化硅 :氧化硅 :稀土氧化物 =3 :2 :1。稀土氧化物为 :氧化镧、氧化镨、氧化钕、氧化铈之中的任一种。粉末复合物的颗粒直径为 300-500 目。复合粉末 4 加热产生的红外线波长在 10—50 微米之间,红外线穿透玻璃管 1 后能跟周围的水产生加热共振,使原来分子团较的水被能量分化为分子团更细小的水,从而使水质活化,更适合人们的饮用。另一方面,玻璃管 1 的内壁浇筑一层红外线导热涂料 2--- 该红外线导热涂料 2 由碳化硅和浓度 50% 水溶性硅酸钠混合调配而成,其重量比为碳化硅 :硅酸钠 =3:1,该红外线导热涂料 2 的作用是使得复合粉末 4 加热产生的红外线能容易穿透、通过玻璃管 1,使玻璃管 1 外的水迅速吸收辐射,转换热能。

[0019] 参见图 3,本发明的电加热管除可用于饮用的开水器、电热水壶外,也可应用于蒸汽发生器或淋浴用的热水器。一种红外线负离子电热水器,包括外壳 11、内胆 12、阀门 13、进水管 14、出水管 15,电加热管安装于内胆 12 内,电加热管是本热水器的技术核心,其结构及其工作原理与上述实施例相同。由于采用红外线热辐射为主,且玻璃管 1 内的红外线导热涂料,碳化硅、氧化硅、稀土氧化物的粉末复合物设计,使得产生的红外线与电热丝 3 之间形成相互正反馈激励作用,大大提高了热能的转换效率和速度,仅需要 2000W 左右的功率便可实现传统电热水器需要 5000-6000W 功率才可达到的连续不间断供应热水效果,节能效果明显。

[0020] 当然,这里仅列举一些较佳的实施方式,本技术方案可作其它等同或类同的变化,这里不再赘述,但它们应属于本专利的保护范围。

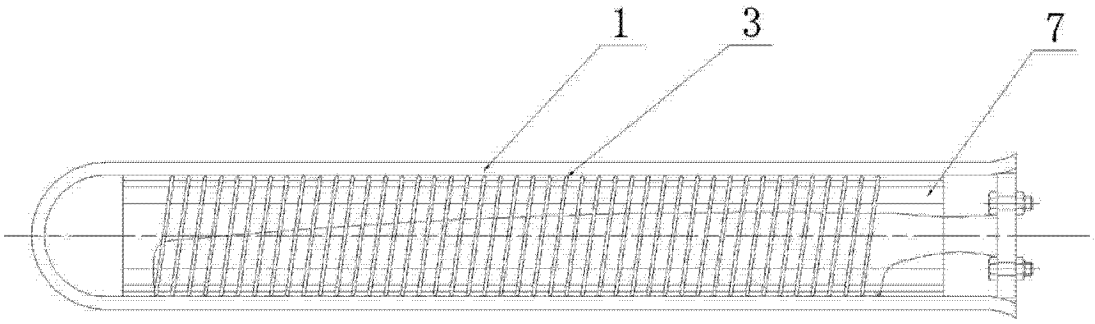


图 1

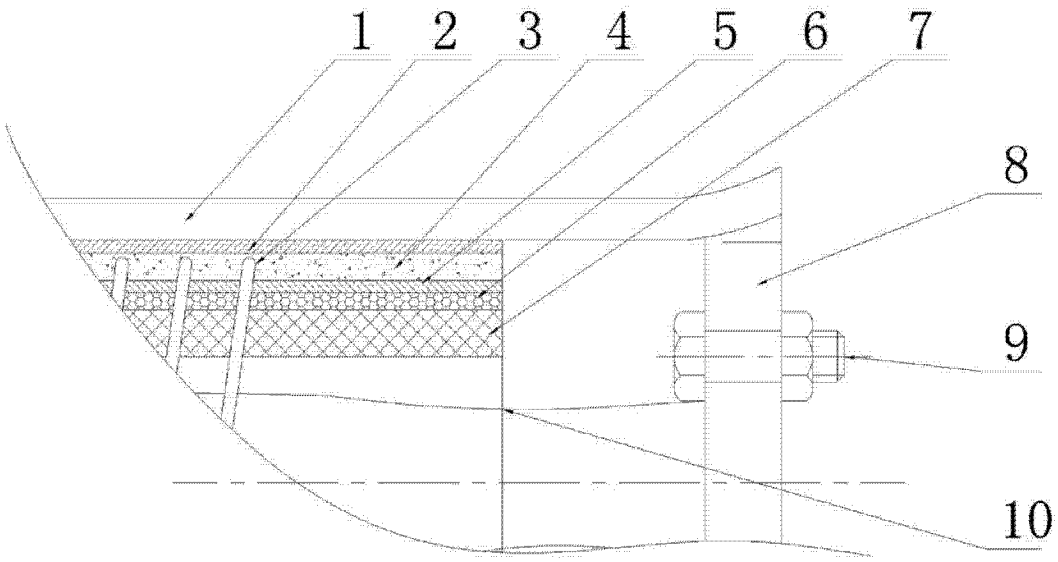


图 2

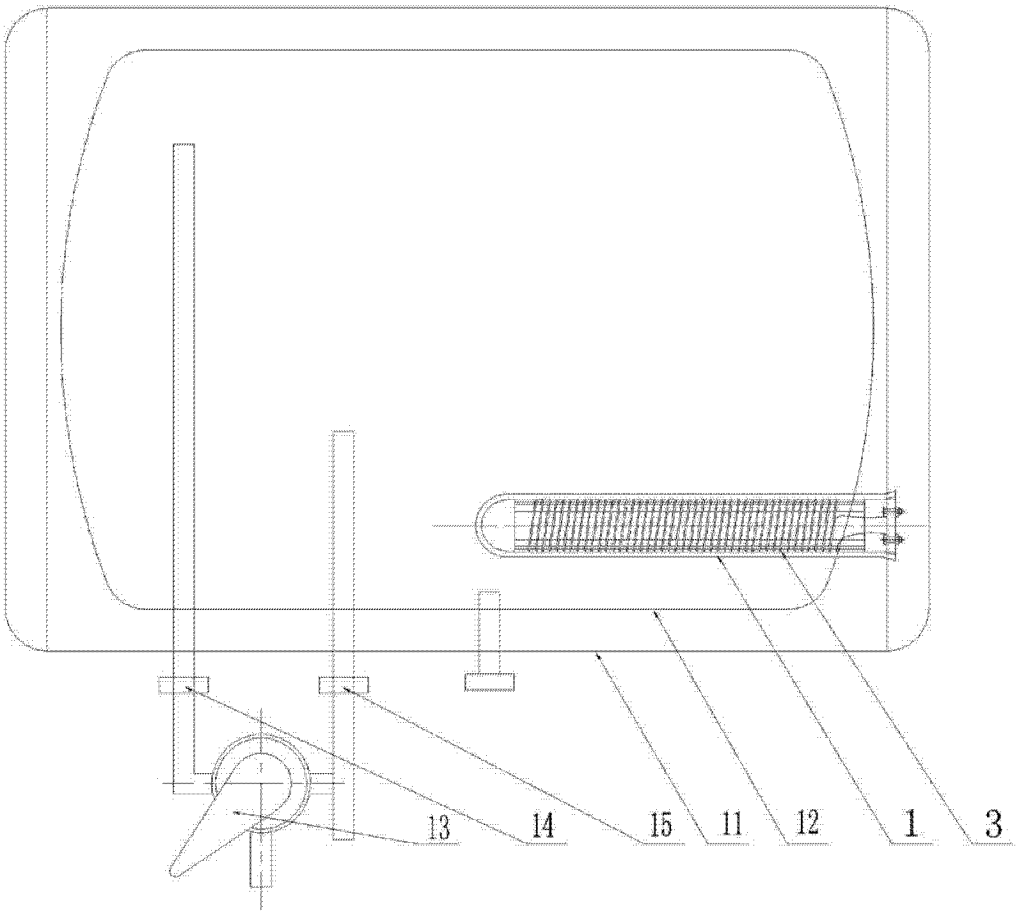


图 3