



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101744522 A

(43) 申请公布日 2010.06.23

(21) 申请号 200810220075.5

(22) 申请日 2008.12.17

(71) 申请人 张华文

地址 525253 广东省高州市镇江镇人民南路
1号

(72) 发明人 张华文

(51) Int. Cl.

A47J 27/00 (2006.01)

A47J 36/24 (2006.01)

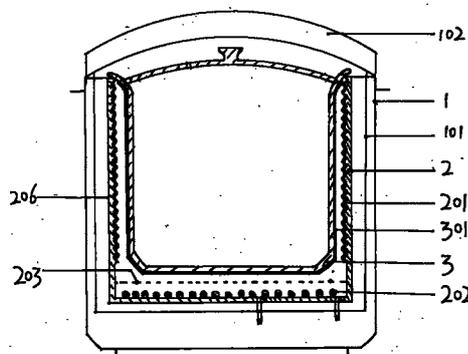
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

节能电热锅

(57) 摘要

本发明公开了一种电热元件外露的辐射加热式紫砂、陶瓷、矿石、玻璃等非金属内胆节能电热锅。其主要通过在加热装置的桶状、盘状导热体的内表面侧部和导热体内外露的电热元件表面设置红外辐射材料层,在内胆的外表面设置相匹配的红外吸收材料层,并通过设有覆盖层的表面和覆盖层自身的构造设计来加大红外线的有效辐射和吸收面积,大大提高了红外辐射方式的加热作用,并还可以兼顾和发挥对流方式加热的作用。从而实现了热效率大幅提高、加热速度加快、节约能源以及内胆受热面积增大、受热均匀、不易爆裂、使用安全的有益效果。



1. 一种节能电热锅,它包括非金属材料或非金属混入金属的复合材料所制造的内胆、加热装置、壳体、电控制装置,其特征在于,所述加热装置含有桶状或盘状的导热体和设置在导热体内腔的至少一外露的电热元件,其中导热体将内胆套在里面,并且在导热体内侧面的与内胆外侧面相对的位置覆盖有红外辐射材料层。

2. 如权利要求1所述的节能电热锅,其特征在于,所述电热元件的外表面为有红外辐射材料层。

3. 如权利要求1所述的节能电热锅,其特征在于,所述内胆的外表面设置有红外吸收材料层。

4. 如权利要求3所述的节能电热锅,其特征在于,所述红外吸收材料层为与所述红外辐射材料层在同一温度下具有相匹配红外相对辐射能谱的材料层。

5. 如权利要求1~4所述的任一节能电热锅,其特征在于,所述导热体的内壁设置有聚热环,聚热环内至少圈有一电热元件,并聚热环与内胆底部吻合地接触。

6. 如权利要求1~4所述的任一节能电热锅,其特征在于,所述红外辐射材料层为红外辐射涂料的涂层。

7. 如权利要求1~4所述的任一节能电热锅,其特征在于,所述红外辐射材料层为含有红外辐射材料的陶瓷或矿石经加工而形成的覆盖层。

8. 如权利要求1~4所述的任一节能电热锅,其特征在于,所述红外辐射材料层为导热体的内侧面经物理工艺、化学反应或物理与化学反应结合的方法处理后而形成的红外辐射材料覆盖层。

9. 如权利要求3~4所述的任一节能电热锅,其特征在于,所述红外吸收材料层为红外辐射涂料的涂层,或者为把红外辐射材料混入内胆外层或本体的制造材料之中而制成的复合层。

10. 如权利要求1~4所述的任一节能电热锅,其特征在于,所述导热体的外表面为红外线反射面;所述导热体的内侧面或所述内胆的外表面分别为螺纹面、蜂窝面、条纹面或带凸脊的面;所述红外辐射材料层为含有蜂窝状、颗粒状、螺纹状、条纹状或晶格状构造的复合结构层。

节能电热锅

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用电能加热的烹调装置,尤其是一种加热装置对紫砂、陶瓷、矿石、玻璃等非金属内胆加热快速、均匀、安全以及节能的电热锅。

背景技术

[0002] 由于紫砂、陶瓷等非金属内胆电热锅不会产生过多铝等金属离子及不会脱落不沾涂层而对人体健康造成危害,反而有部分材料可以溶解出多种对人体有益的微量元素,并可以让水呈更利于人体健康的弱碱性、让食物口感更好、具有回归自然风味等优点,已逐步受越来越多家庭的喜爱和使用。

[0003] 但是,同时由于紫砂、陶瓷等非金属材料存在着导热系数低、质地硬而脆柔韧性差、膨胀系数与金属加热装置的差异大等物理特性,造成要加热装置对内胆进行高效、安全地传递热量存在较大的困难,这是本领域技术人员所长期以来面临的挑战、一个技术瓶颈。

[0004] 中国专利 2006 年 3 月 8 日公开的一种公告号为 CN2762701Y 的“一种紫砂电热煲”,其侧面由外到内依次为壳体、隔热胆、导热铝胆、紫砂内胆,加热装置悬置于导热铝胆的底部,导热铝胆与紫砂内胆在上部紧密接触,并导热铝胆内壁与紫砂内胆外壁形成导热腔槽。该技术通过加热装置和导热胆先加热导热腔槽内的空气,再由热空气对紫砂内胆进行加热。该间接的加热方式具有加热均匀的优点,但存在着加热速度较慢、热空气易散失而浪费能源、导热铝胆加热慢令其外壁散失的热量过多、壳体温度过高、整体热效率较低等不足。

[0005] 中国 2007 年 7 月 18 日公开的一种公开号为 CN101001489A 的“电热锅的节能式发热装置”专利申请方案,其包括隔热罩、容置在隔热罩内的发热组件和温控组件、发热组件之下的安装盘和之上的网罩组件,其中隔热罩的上端设有与紫砂内胆底部紧密吻合接触的承托环。该发热装置具有一定的减少热量散失的优点,但其令热量过于集中在紫砂内胆底部的过小地方,会造成内胆底部与侧部的温度差异过大而易令紫砂内胆爆裂;并且由于紫砂等材料内胆导热系数低,其受热面积过小会令加热速度明显减慢;发热组件的热辐射率不高和与内胆的吸收频率不相匹配也导致热的传递效果减弱,增加了单次烹饪时间和导致加热装置温度过高,增加了热量透过隔热罩向外的丢失,降低了热效率,造成能源浪费。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有电热锅的上述技术缺陷,而提供一种紫砂、陶瓷、玻璃等非金属内胆内胆受热面积大而均匀、不易爆裂、使用安全、加热速度快、热效率高、节约能源的能应用于煮饭、煲汤、煲粥、煲中药、煮茶、火锅和炒菜的节能电热锅。

[0007] 本发明是通过以下技术方案来实现上述目的:

[0008] 一种节能电热锅,它包括非金属材料或非金属掺入金属的复合材料所制造的的内胆、加热装置、壳体、电控制装置,其特点在于,所述加热装置含有桶状或盘状的导热体和设置在导热体内腔的至少一外露的电热元件,其中导热体将内胆套在里面,并且在导热体内

侧面的与内胆外侧面相对的位置覆盖有红外辐射材料层。

[0009] 在上述的节能电热锅中,其中,所述电热元件的外表面为有红外辐射材料层。

[0010] 在上述的节能电热锅中,其中,所述内胆的外表面设置有红外吸收材料层。

[0011] 在上述的节能电热锅中,其中,所述红外吸收材料层为与所述红外辐射材料层在同一温度下具有相匹配红外相对辐射能谱的材料层。

[0012] 在上述的节能电热锅中,其中,所述导热体的内壁设置有聚热环,聚热环内至少圈有一电热元件,并聚热环与内胆底部吻合地接触。

[0013] 在上述的节能电热锅中,其中,所述红外辐射材料层为红外辐射涂料的涂层。

[0014] 在上述的节能电热锅中,其中,所述红外辐射材料层为含有红外辐射材料的陶瓷或矿石经加工而形成的覆盖层。

[0015] 在上述的节能电热锅中,其中,所述红外辐射材料层为导热体的内侧面经物理工艺、化学反应或物理与化学反应结合的方法处理后而形成的红外辐射材料覆盖层。

[0016] 在上述的节能电热锅中,其中,所述红外吸收材料层为红外辐射涂料的涂层,或者为把红外辐射材料混入内胆外层或本体的制造材料之中而制成的复合层。

[0017] 在上述的节能电热锅中,其中,所述导热体的外表面为红外线反射面;所述导热体的内侧面或所述内胆的外表面分别为螺纹面、蜂窝面、条纹面或带凸脊的面;所述红外辐射材料层为含有蜂窝状、颗粒状、螺纹状、条纹状或晶格状构造的复合结构层。

[0018] 本发明节能电热锅由于采用了上述技术方案,与现有的电热锅相比,具有以下优点和有益效果:

[0019] 1. 通过在加热装置的导热体内侧表面及电热元件表面覆盖有红外辐射材料层可以使之成为一个红外辐射加热器,极大增强其红外加热效果,如铝质导热体在表面覆涂红外辐射涂料以后,一般其红外法向全发射率就马上能从0.3以下提高到0.8以上,选用更优质红外辐射涂料甚至可提高到0.9以上,为原来的三倍以上;将导热体的外表面设为红外线反射面,减少了热量外丢,更增强了其定向辐射加热作用。

[0020] 2. 通过在内胆外表面设置红外吸收材料层又可以大大提高红外线吸收率,提高内胆热吸收能力。

[0021] 3. 由于物体对与自身辐射的波长、频率相同的电磁波具有选择性吸收的物理特性,一个好的辐射体同时也是一个好的吸收体,通过设置红外辐射材料层与红外吸收材料层的相对辐射能谱相匹配而形成共振,从而达到匹配吸收的最优效果,更大限度的减少内胆反射造成的能量损失而提高节能电热锅的红外线热传递效率。

[0022] 4. 再通过加热装置导热体和内胆的表面形状设计、红外辐射材料层和红外吸收材料层的自身构造设计,增大红外线的有效辐射及吸收的面积,尽可能地提高红外辐射的热传递能力。

[0023] 5. 桶状、盘状加热装置的对内胆立体式大面积辐射加热,加快了热传递的同时又使内胆受热更均匀而不易爆裂;在导热体内设置聚热环,能起到加强底部的加热的作用,并由于同时也在内胆侧部同时加热而形成相对平顺的温度梯度,克服了内胆底部与侧部之间的温差过度而出现爆裂。

[0024] 6. 本发明技术方案为非金属内胆电热锅开拓了一条新的高效红外辐射节能技术发展途径,大幅度提高了红外辐射方式的传热作用,并且,还能兼顾和发挥空气对流方式相

加热的作用,相互有机结合,从而在整体上实现了加热装置对内胆的热传递效率大大提高、加热速度快、外壳温度升高慢、受热均匀、使用安全、节约能源的有益目的。

[0025] 7. 本发明还具有工艺简单、成本低廉、易于推广、效果明显等优点。

[0026] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明第一实施例的结构示意图；

[0028] 图 2 是本发明第二实施例的结构示意图；

[0029] 图 3 是本发明第三实施例的结构示意图；

[0030] 图 4 是本发明第四实施例的结构示意图；

[0031] 图 5 是本发明第四实施例所使用的一种红外辐射涂料的相对辐射能谱曲线示意图。

[0032] 附图标记说明：

[0033] 1- 壳体

[0034] 2- 加热装置

[0035] 3- 内胆

[0036] 4- 感温探头

[0037] 5- 相对辐射能谱曲线

[0038] 101- 隔热层

[0039] 201- 红外辐射材料层

[0040] 202- 管状电热元件

[0041] 203- 防护网

[0042] 204- 悬浮装置

[0043] 205- 聚热环

[0044] 206- 红外线反射面

[0045] 301- 红外吸收材料层

具体实施方式

[0046] 第一实施例

[0047] 如图 1 所示,本实施例的节能电热锅,它的侧面由外到内依次包含有壳体 1、带桶状导热体的加热装置 2、紫砂、陶瓷、矿石、玻璃等非金属材料制造的内胆 3,还含有电控制装置。其中,加热装置 2 还含有外露设置在其导热体内腔底部的管状电热元件 202,管状电热元件 202 与内胆 3 底部之间设置有防护网 203,导热体的内侧面为螺纹面;导热体内侧面的与内胆 3 外侧面相对的位置、管状电热元件 202 表面和在防护网 203 表面均覆盖有红外辐射材料层 201;导热体的外表面为红外线反射面 205,可以通过表面抛光、覆盖锌层、钛层等技术来实现。内胆 3 的外表面覆盖有红外吸收材料层 301,内胆 3 的上部外缘与导热体或壳体 1 的上缘接触,内胆 3 的外表面与导热体的内表面之间形成相对封闭的高效红外辐射腔和空气对流腔。

[0048] 内胆 3 的外表面也可设置成蜂窝、螺纹、条纹等结构面而增大红外吸收面积和空

气对流受热面积；导热体的内表面也可设置有凸脊来减少与内胆 3 外表面的摩擦面积，从而避免红外辐射材料层 201 或红外吸收材料层 301 的磨损。

[0049] 本实施例的节能电热锅的电控制装置可含有感温装置，并可设置在壳体 1 的盖部，也可设置在内胆 3 的侧部或底部。电控制装置还可包含有定时装置或变档装置，可以是机械式控制也可是微电脑式控制。

[0050] 加热装置 2 的电热元件也可以根据需要选用丝状、网状、板状、带状等结构，电热元件也可设置在导热体内腔的侧面，也可加设在导热体外壁或加设包嵌在本体里。

[0051] 红外辐射材料层 201 和红外吸收材料层 301 的相对辐射能谱相匹配，并均可选用红外辐射涂料涂层，或选用经热渗镀、溅射镀、真空蒸发镀、热喷涂、冲击镀、电镀、阳极氧化、化学镀、化学转化、离子镀、化学气相镀、离子注入、搪瓷、瓷釉烧结等物理、化学金属表面处理工艺的一种或多种而形成的含有红外辐射材料或红外吸收材料的高红外辐射率或高红外吸收率的复合层。红外辐射材料层 201 也可以选用含有高红外发射率物质的紫砂、陶瓷或矿石材料制备，红外吸收材料层 301 也可选用将红外辐射材料混入内胆 3 外层或本体的制造材料之中而制成。其中，所选用的红外辐射涂料应符合国家《红外辐射涂料通用技术条件》（中国国标号：GB/T 4653-1984）等相关标准，加热装置 2 的表面覆盖了红外辐射材料层 201 而相当一个红外加热器，实施时也应符合国家《红外辐射加热器试验方法》（中国国标号：GB/T7287-2008）等标准。

[0052] 为增强红外辐射材料层 201 或红外吸收材料层 301 与加热装置 2 或内胆 3 的结合强度，可以对加热装置 2 或内胆 3 表面进行清洁、毛化等前置处理。红外辐射材料层 201 或红外吸收材料层 301 的厚度可根据其实际的材料性能和使用需要进行确定。红外辐射材料层 201 的厚度一般为 1000 μm 以内，可以优选在 20 μm ~ 130 μm 范围，并常用 100 μm 。红外辐射材料层 201 可以设置有蜂窝状、颗粒状、螺纹状、条纹状、晶格状构造而提高其有效辐射面积提高红外辐射传热能力。

[0053] 红外辐射材料层 201 或红外吸收材料层 301，可以含有经试验红外辐射能力相对较强的：钴、铜、钾、钙、钛、钡、锰、铁、镍、锌、锂、铍、硼、镁、铝、硅、银、锶、钨、金、镧、铈、钽、铌、钍、钷、钒、钼、铬、锗、硒、锆等单质或其化合物成分，化合物可以是氧化物、碳化物、氮化物、氟化物和硼化物，可以含有一种或多种，也可选用其它成分的红外辐射材料或红外辐射材料。

[0054] 为增强审美价值，可将红外辐射材料层 201 或红外吸收材料层 301 调配成不同的颜色和设置有各种图案。

[0055] 红外吸收材料层 301 也可根据需要，由红外吸收材料混合、调制成陶瓷釉浆后覆盖在内胆 3 外表面烧结而成，也可将红外吸收材料混入内胆 3 的造成材料之中制成。

[0056] 内胆 3 也可以是由非金属与铁、铝、铜等金属混合的复合材料，经烧结或其它工艺制成，以改善其硬度等物理性能。

[0057] 在导热体内腔下部没与内胆外侧面相对的表面或单导热体内腔底部，也可覆盖有红外辐射材料层 201 或设为红外线反射面 205；在管状电热元件 202 与导热体底部之间也可设有安装支架。

[0058] 第二实施例

[0059] 如图 2 所示，本实施例的节能电热锅，它的侧面由外到内依次包含有壳体 1、带桶

状导热体的加热装置 2、紫砂、陶瓷、矿石、玻璃等非金属材料制造的壶型内胆 3,还含有电控制装置。其中,加热装置 2 还含有外露设置在其导热体内腔底部的管状电热元件 202,管状电热元件 202 与内胆 3 底部之间设置有防护网 203,在导热体内侧面的与内胆 3 外侧面相对的位置、管状电热元件 202 表面和防护网 203 表面均覆盖有红外辐射材料层 201;导热体的外表面为红外线反射面 206,可以通过表面抛光、覆盖锌层、钛层等技术来实现。内胆 3 外表面的与导热体内表面相对的位置覆盖有红外吸收材料层 301,内胆 3 外侧面与导热体或壳体 1 的上缘接触,内胆 3 的外表面与导热体的内表面之间形成相对封闭的高效红外辐射腔和空气对流腔。导热体的外表面还可设有填充式或反射式隔热结构,加强隔热效果。

[0060] 第三实施例

[0061] 如图 3 所示,本实施例的节能电热锅,它包含有壳体 1、壳体 1 之内的隔热层 101、隔热层 101 之内的紫砂、陶瓷、矿石、玻璃等非金属材料制造的内胆 3、包套着内胆 3 下部的盘状加热装置 2、电控制装置、承托加热装置 2 的悬浮装置 204。其中,加热装置 2 含有盘状导热体和外露设置在导热体内腔底部的管状电热元件 202,并在导热体底部的中央位置设置有电控制装置的感温探头 4,导热体侧部下方向内凸起形成一聚热环 205 与内胆 3 底部吻合接触,聚热环将导热体分隔成上下两部分。管状电热元件 202 与内胆 3 底部之间设置有防护网 203,在导热体内侧面的与内胆 3 外侧面相对的位置、管状电热元件 202 表面和防护网 203 表面均覆盖有红外辐射材料层 201。导热体的外表面为红外线反射面 206,可以通过表面抛光、设置锌层、钛层等技术来实现。内胆 3 外表面的与导热体内表面相对的位置覆盖有红外吸收材料层 301,内胆 3 上部外侧面与壳体 1 或隔热层 101 的上缘接触。加热装置 2 的外表面还可设有填充式或反射式隔热结构。

[0062] 第四实施例

[0063] 如图 4 所示,本实施例的节能电热锅,它包含有壳体 1、壳体 1 之内的隔热层 101、隔热层 101 之内的紫砂、陶瓷、矿石、玻璃等非金属材料制造的较宽浅炒锅状内胆 3、包套着内胆 3 下部的盘状加热装置 2、电控制装置。其中,加热装置 2 含有盘状导热体和外露设置在导热体内腔底部的管状电热元件 202,导热体内表面底部设置有一凸起耐热材料制造的聚热环 205 与内胆 3 底部吻合接触。电热元件 202 与内胆 3 底部之间设置有防护网 203,在导热体隔热环 205 以上的内表面、管状电热元件 202 表面和防护网 203 表面均覆盖有红外辐射材料层 201。导热体的外表面为红外线反射面 206,可以通过表面抛光、覆盖锌层、钛层等技术来实现。内胆 3 外表面的与导热体内表面红外辐射材料层 201 相对的位置覆盖有红外吸收材料层 301,内胆 3 上部外侧面与壳体 1 或隔热层 101 的上缘接触。

[0064] 如图 5 所示,本实施例的节能电热锅所选用的一种红外辐射涂料的相对辐射能谱曲线 5,其红外辐射涂料的辐射能量主要集中在红外线 $0.75\mu\text{m}\sim 1000.0\mu\text{m}$ 全波段之内的 $2.5\mu\text{m}\sim 25.0\mu\text{m}$ 的波段,尤其是集中在波长 $5.0\mu\text{m}\sim 15.0\mu\text{m}$ 的范围。并经实验, $2.5\mu\text{m}\sim 25.0\mu\text{m}$ 波段为高载能波,采用主辐射能量波段在该范围的红外辐射材料或红外吸收材料具有较好的传热应用价值。所选用的该种红外辐射涂料为低温红外辐射涂料并在工作时的法向全发射率约为 0.86。

[0065] 红外辐射涂料可以为有机粘结剂液体涂料、水溶性液体涂料、粉末涂料或其它形态的涂料。

[0066] 由于同一红外辐射材料在自身温度升高后,其相对辐射能谱曲线会稍向左偏移,

以及节能电热锅在加热升温阶段,其内胆 3 的温度一般要低于加热装置 2 的温度,所以加热装置 2 选用与内胆 3 红外吸收材料的相对辐射能谱曲线相对应并略向右偏移红外辐射材料,可以达到更加完美的红外辐射传热效果。

[0067] 应指出的是,以上实施例仅用于说明本发明的技术方案而非限制,对本发明的技术方案的修改、等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

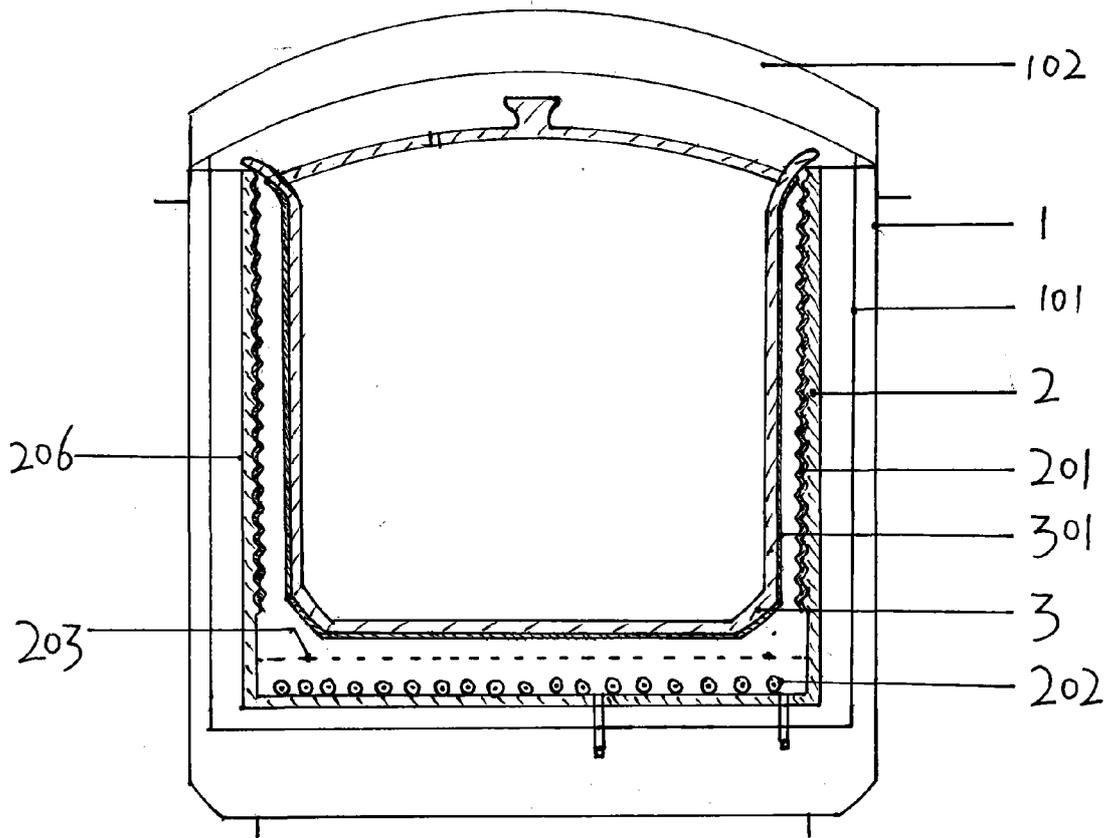


图 1

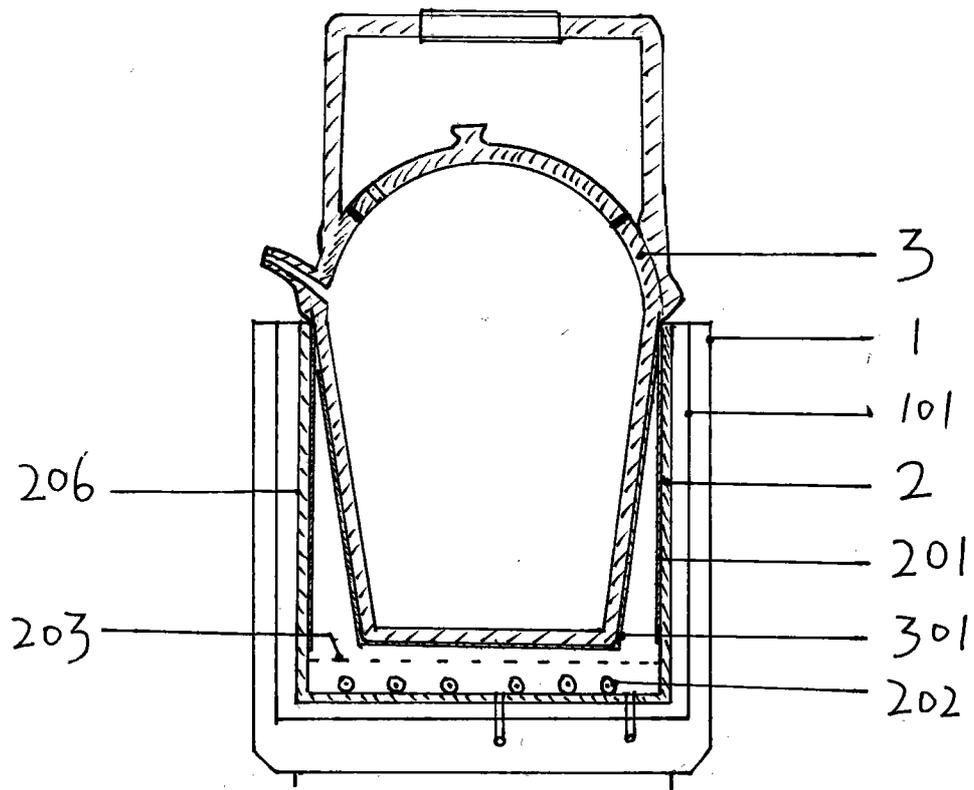


图 2

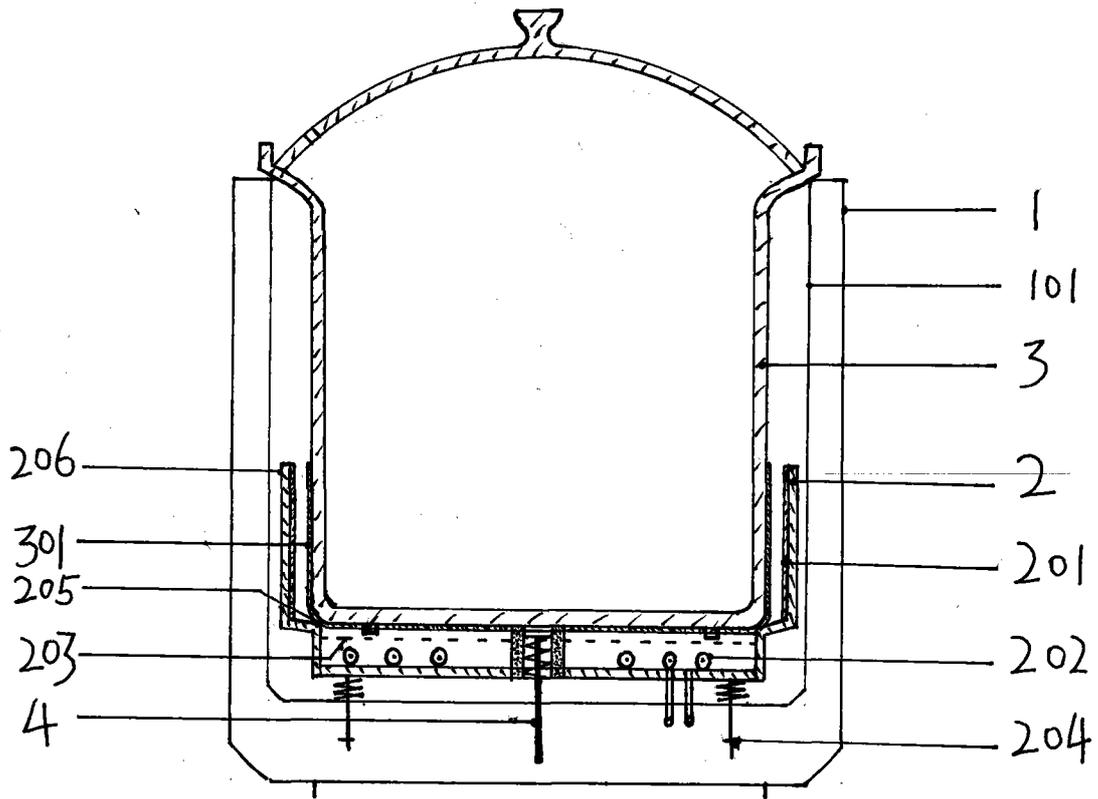


图 3

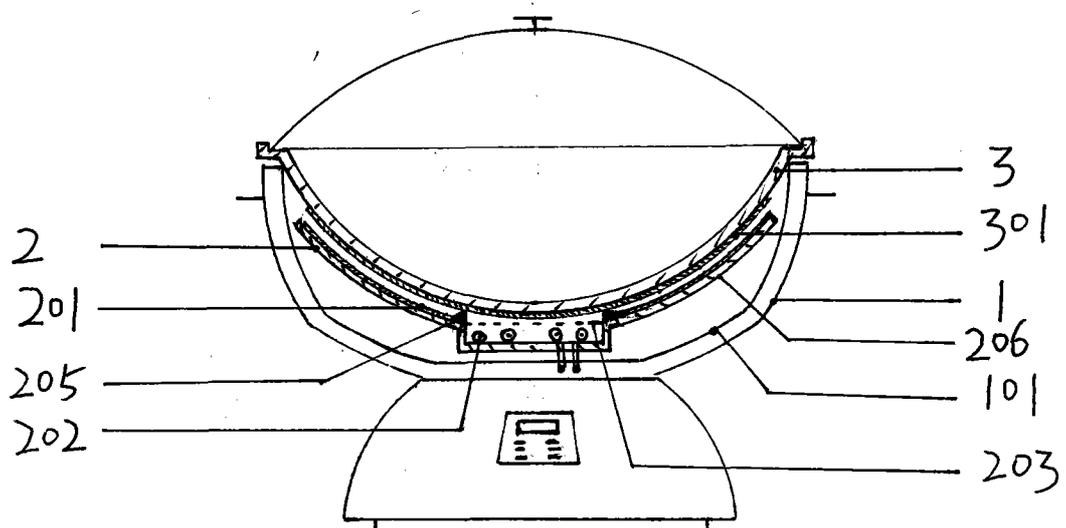


图 4

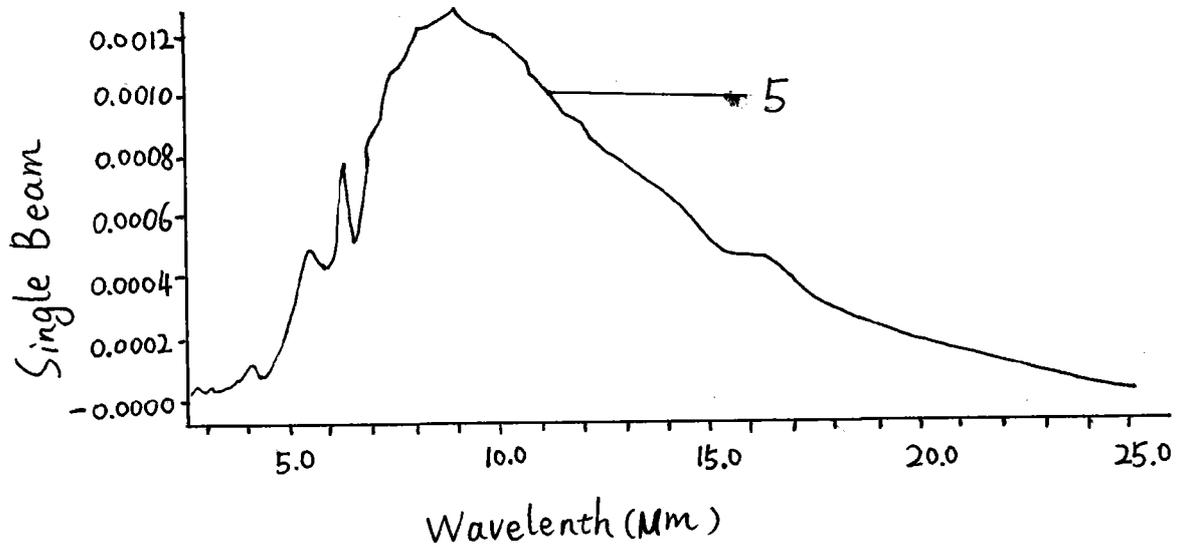


图 5