



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202613541 U

(45) 授权公告日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201220250350. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 05. 30

(73) 专利权人 天津大学

地址 300072 天津市南开区卫津路 92 号

(72) 发明人 孙浩宇 谷成磊 刘一楠 卢金画

于智航 邓超哲 杨俊红

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代

理事务所 12201

代理人 李丽萍

(51) Int. Cl.

F24C 15/00 (2006. 01)

F24C 15/20 (2006. 01)

F28D 15/02 (2006. 01)

H02N 11/00 (2006. 01)

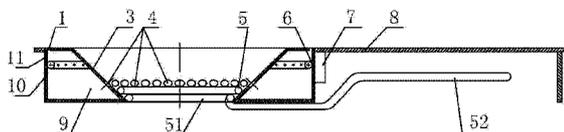
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套

(57) 摘要

本实用新型公开了一种提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,包括由内壁、底面、外壁和顶面构成的一具有环空的套体,所述内壁为倒圆锥的漏斗形,所述顶面上设有一环形的开口;所述内壁的下部在周向上均布有多个通风孔;所述环空中及内壁下部的内侧处均分别设有热管,所述热管包括蒸发段和冷凝段,所述冷凝段位于套体的外部;还包括一面板,所述面板覆盖在套体和热管冷凝段的上面。本实用新型衬套的内外布置有热管结构,可以形成一小型的独立热源;衬套上设有排风的环形开口形成风幕墙,可以改善室内环境,同时减轻吸油烟机的负担;温差发电结构可以提供本实用新型中智能控制装置的用电及室内照明用电。



1. 一种提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,包括由内壁(3)、底面、外壁(10)和顶面构成的一具有环空的套体(9),其特征在于,

所述内壁(3)为倒圆锥的漏斗形,所述顶面上设有一环形的开口(1);所述内壁(3)的下部在周向上均布有多个通风孔(4);

所述环空中及内壁下部的内侧处均分别设有热管(5),所述热管(5)包括蒸发段(51)和冷凝段(52),所述冷凝段(52)位于套体(9)的外部;

还包括一面板(8),所述面板(8)覆盖在套体(9)和热管冷凝段(52)的上面。

2. 根据权利要求1所述提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其特征在于,所述套体(9)采用隔热材料制作。

3. 根据权利要求1所述提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其特征在于,所述套体(9)的表面喷涂有0.3~0.5mm厚度的太空绝热瓷层。

4. 根据权利要求1所述提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其特征在于,所述套体(9)的外壁(10)为圆柱面,套体(9)的径向断面的轮廓为一具有上开口的直角梯形。

5. 根据权利要求1所述提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其特征在于,所述外壁(10)上设有一送风孔(6),所述套体(9)的外侧设有一风机(7),所述送风孔(6)与所述风机(7)的排风口连接。

6. 根据权利要求1所述提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其特征在于,所述热管的蒸发段(51)为螺旋线型盘管,所述热管的冷凝段(52)为蛇形盘管。

7. 根据权利要求1所述提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其特征在于,所述热管(5)的工质选择烃油、硅油和水中的一种。

8. 根据权利要求1所述提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其特征在于,所述外壁(10)上嵌有多个温差发电片(11),所述温差发电片(11)通过一充电电路连接至一蓄电池。

一种提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种燃气灶具辅助装置,尤其涉及一种新型的燃气灶具衬套。

背景技术

[0002] 随着化石燃料的日益紧缺,节能减排的观点已深入人心,提高能源利用率、开发新能源已成为人们共识。燃气灶具依然是绝大多数餐饮业以及老百姓家中普遍热源,经调查普通家用燃气灶具的效率大约在50%左右。普通燃气灶具的主要问题是火焰对流传热速度慢,由于烟气停留时间短又带走了一大部分热量,因此热效率很低。目前我国炉灶具制造厂普遍重视高效燃烧技术的研究开发,对高效传热技术的研究却很少。因此,尽管生产的燃气炉灶的燃烧效率已经提高到很高的水平,但灶具——炊具间的热效率仍然很低。以至于燃气灶具的效率始终在50%左右,远低于70%的国际水平,能量利用率仍有很大提升空间。现在虽然已经有人在灶具上使用衬套,但仅仅是加热水,而且缺乏安全性,而且需要独立的泵来驱动水流动,并未节约多少能源,所以目前还不具备推广的可能。加之近年来我国西气东输工程逐步扩大,未来相当长一段时间内,家用灶具都将使用天然气作为能源。虽然现在出现了相当多的电加热设备,但是使用电加热设备是一种严重的高品质能量降级使用,虽然燃气热能也是高品质能量,但相比之下省却了中间发电、输电环节的能量损失,因此提高现有的燃气灶具效率,是社会的迫切需要。

实用新型内容

[0003] 针对上述现有技术,本实用新型提供一种提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,其设计思路是将火焰的燃烧方式由外燃式改为内燃式,减少了火焰与室内空气的直接热交换;另外通过增加烟气的停留时间,并在高温且不能被炊具吸收处布上热管,将这部分不能被利用的余热导出,从而形成独立热源;本实用新型灶具实行智能断火控制,一方面用户可自行设置关气时间,另一方面当用户使用完后,该系统可做到“锅离气断”,即当压力装置上无作用力时,则自行关闭供气管道上的电磁阀;还有,在衬套的合适位置上布置多个温差发电片,将产生的电能收集在蓄电池里,除了供给自身控制装置的用电,还可以将多余的电能供室内照明等;在衬套上设有出风口,形成风幕墙,既减轻了吸油烟机的压力,也改善了厨房内部的环境,一举两得。

[0004] 为了解决上述技术问题,本实用新型一种提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套予以实现的技术方案是,包括由内壁、底面、外壁和顶面构成的一具有环空的套体,所述内壁为倒圆锥的漏斗形,所述顶面上设有一环形的开口;所述内壁的下部在周向上均布有多个通风孔;所述环空中及内壁下部的内侧处均分别设有热管,所述热管包括蒸发段和冷凝段,所述冷凝段位于套体的外部;还包括一面板,所述面板覆盖在套体和热管冷凝段的上面。

[0005] 进一步讲,本实用新型新型灶具衬套,其中:所述套体采用隔热材料制作。

[0006] 所述套体的表面喷涂有0.3~0.5mm厚度的太空绝热瓷层。

- [0007] 所述套体的外壁为圆柱面,套体的径向断面的轮廓为一具有上开口的直角梯形。
- [0008] 所述外壁上设有一送风孔,所述套体的外侧设有一风机,所述送风孔与所述风机的排风口连接。
- [0009] 所述热管的蒸发段为螺旋线型盘管,所述热管的冷凝段为蛇形盘管。
- [0010] 所述热管的工质选择烃油、硅油和水中的一种。
- [0011] 所述外壁上嵌有多个温差发电片,所述温差发电片通过一充电电路连接至一蓄电池。
- [0012] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:
- [0013] 本实用新型针对目前家中普遍使用的燃气灶具,本着提高燃料利用率的原则,提出一种新型衬套(区别于原有的单纯加热水的衬套技术),套体由绝热材料构成,集成了热管、风幕墙和温差发电技术。

附图说明

- [0014] 图 1 是本实用新型新型灶具衬套的主视图;
- [0015] 图 2 是图 1 所示新型灶具衬套的俯视图;
- [0016] 图 3 是图 1 中左部分的局部放大图。

具体实施方式

- [0017] 下面结合具体实施方式对本实用新型作进一步详细地描述。
- [0018] 本实用新型针对目前家中普遍使用的燃气灶具,本着提高燃料利用率的原则,对传统的灶台结构进行改造。提出一种新型衬套(区别于原有的单纯加热水的衬套技术),衬套的本身由绝热材料构成,集成了热管、风幕墙和温差发电技术,同时实现了对灶具的智能控制。
- [0019] 如图 1、图 2 和图 3 所示,本实用新型一种提高燃气综合利用效率的新型灶具衬套,包括由内壁 3、底面、外壁 10 和顶面构成的一具有环空的套体 9,所述内壁 3 为倒圆锥的漏斗形,所述顶面上设有一环形的开口 1;所述内壁 3 的下部在周向上均布有多个通风孔 4;所述环空中及内壁下部的内侧处均分别设有热管 5,所述热管 5 包括蒸发段 51 和冷凝段 52,所述冷凝段 52 位于套体的外部;还包括一面板 8,所述面板 8 覆盖在套体 9 和热管冷凝段 52 的上面。
- [0020] 所述套体 9 采用隔热材料制作,所述套体 9 的表面喷涂有 0.3~0.5mm 厚度的太空绝热瓷层。所述套体 9 的外壁 10 为圆柱面,套体 9 的径向断面的轮廓为一具有上开口的直角梯形。所述外壁 10 上设有一送风孔 6,所述套体 9 的外侧设有一风机 7,所述送风孔 6 与所述风机 7 的排风口连接。为了送入环空中的风量可以均布,在环空中与送风孔 6 连通的设计一环形送风管,再在管上设有多个排风孔 12,如图 3 所示。
- [0021] 所述热管的蒸发段 51 为螺旋线型盘管,所述热管的冷凝段 52 为蛇形盘管,如图 2 所示,所述热管 5 的工质选择烃油、硅油和水中的一种。所述外壁 10 上嵌有多个温差发电片 11,所述温差发电片 11 通过一充电电路连接至一蓄电池。
- [0022] 为了便于理解本实用新型的各种功能,下面针对各功能部分详细说明。
- [0023] 一、套体部分:

[0024] 现有普通燃气灶具都是开放式燃烧,这样的结构会导致燃烧之后的烟气停留时间不长,大部分热量随之散失。本实用新型以新型衬套取代原有支架,将燃烧改为内燃式,延长烟气停留时间,同时,所述套体整体使用隔热材料制作,以减少烟气与外界的热交换,将更多的热量收集利用起来。或者在所述套体的表面喷涂有 0.3~0.5mm 厚度的太空绝热瓷层,以此达到良好的隔热效果,这种绝热瓷层能有效抑制太阳和红外辐射热,隔热抑制效率可达 90%左右。利用本实用新型衬套取代现有技术中的衬套或支架,安装时,衬套下方与分火器之间留有 1cm 的距离,以供燃烧所需空气进入。另外,在内壁上设有通风孔便于向环空中进风,套体的外壁起着外部围护的作用,套体的内壁起着支撑炊具的作用,在套体的顶部平面上留有环形出气口,以供废气排出。

[0025] 二、独立热源部分:

[0026] 本实用新型中的最大一个亮点是利用热管可以再形成一独立的热源,即当使用燃气灶具时,热管 5 的蒸发段 51 在套体 9 内受热,热管 5 内部充满吸液芯间隙中的工质蒸发,蒸气高速通过蒸气空间后至冷凝段冷凝成液体,其中,工质蒸发时吸收的蒸发潜热以等温形式(整个表面均温)传给面板上方待加热的食物(或其他需要加热的物体),冷凝后的工质利用吸液芯的毛细力回流到受热部分,至此完成传热和传质的一个循环。在上述余热的利用构成中是以表面接触的形式给食物加热,没有直接火焰,不会烧焦食物,同时可得到等温烹调面。若用户暂无待加热的食物,则可用此热源加热水。热管 5 的布置(如图 1 和图 2 所示)是通过 fluent 软件(用来模拟从不可压缩到高度可压缩范围内的复杂流动的软件)对热流量进行模拟以后,选取的热流密度较大,且热量不易被面板吸收到的位置,在接近套体上的一圈通风口处且布置在内壁 3 的内外两侧,另外,将热管的冷凝段布置成蛇形流道,也增加了与烟气的热交换。

[0027] 三、风幕墙

[0028] 本实用新型中由位于衬套顶面上的环形开口 1 和位于内壁 3 上设有用以向环空内排放废气的通风孔 4 及设置在套体 9 外壁 10 上的用以向套体环空中送风的送风口 6 形成了风幕墙功能。理论上,若风速能达到 0.5m/s 以上即可自环形开口 1 向上且在炊具四周形成一环形风幕墙,从而将烹饪过程中产生的油烟直接吹向炊具正上方的油烟机,避免人们接触油烟,改善厨房环境,同时也减轻了吸油烟机的负担。另外,在衬套的外部可以设有一与送风口 6 连通的风机 7,利用该风机 7 向衬套 9 的环空内吹入新鲜空气,以提高废气的速度。

[0029] 四、温差发电部分:

[0030] 利用本实用新型中的温差发电片 21 将产生的电能储存在蓄电池中,即,在衬套 9 的外壁上镶嵌有多个温差发电片 21,因为,在使用燃气灶具时,其衬套 9 环空中的温度大致在 140~200℃范围,在外壁上开若干个长方形口,嵌入若干(与开口数相同)个半导体温差发电片,在温差发电片 21 的两面(冷热面)之间可形成 120℃以上的温差,由此,每片温差发电片 21 可产生负载电压为 3.5V~12V,负载电流为 0.6 安培的电能,温差发电片 21 通过一充电电路将产生的电能存储在蓄电池中,为小型用电设施供电,如,吸油烟机的照明灯具、充电器等。

[0031] 本实用新型中温差发电的原理是:采用半导体热发电片(又称半导体致冷片或帕尔贴片),它由许多 N 型和 P 型半导体颗粒互相排列而成,NP 之间用导体连接成完整线路,最

后由两片陶瓷片像夹心饼干一样夹起来,陶瓷片绝缘且导热良好,当直流电通过两种不同半导体材料串联成的电偶时,在电偶的两端即可分别吸收热量和放出热量;反之,当稳吃发电片的一端处于高温状态另一端置于低温状态,就会在回路中形成电动势,即产生温差发电。本实用新型中的温差发电片的型号为 TEP1-12656-0.8,其外形尺寸为 56mm×56mm,厚度为 4mm。由温差发电片输出的电压经充电电路将电能储存在蓄电池中。

[0032] 本实用新型中温差发电发电量的实验例:负载电压 12V,负载电流 600MA,温差 120℃,尺寸 62×62×3.8mm;所以单片的发电功率为 7.2w。预计在衬套上布置 8-10 片,则功率为 57.6-72w。足以驱动自身控制系统工作和节能灯照明。

[0033] 本实用新型的实验例:

[0034] 透过衬套散失的热量(未涉及被废气带走的热量),将衬套等效为一 $\delta=100\text{mm}$ 的空气热阻,导热系数为 $\lambda=0.02\text{w}/(\text{m}\cdot\text{k})$;设:衬套环空内与衬套外部周围的温度分别为 800℃和 40℃;环空的内壁表面与火焰接触的对流换热系数为 30W/m²;环空的外壁表面对流换热系数为 6W/m²;则可得出散失的热流密度为:

$$[0035] \quad q = \frac{t_{f1} - t_{f2}}{\frac{1}{h_1} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{h_2}} = \kappa(t_{f1} - t_{f2}) = 146.15\text{W}/\text{m}^2,$$

[0036] 衬套的面积约为 0.25m²。综上,散失的热量约为 36.54W。

[0037] 衬套的最大效率(理论上限)计算,卡诺定理告诉我们,在同样的两个温度不等的热源间工作的一切可逆热机具有相同的并且是最高效率。(设其内外表面温度分别为 800℃和 40℃)。

$$[0038] \quad \eta = 1 - T_2/T_1 = 72.7\%$$

[0039] 故散失掉的余热最大利用率为 50%*72.7%=36.3%。

[0040] 由于本实用新型衬套的内外布置有热管结构,可以形成一小型的独立热源;衬套上设有排风的环形开口形成风幕墙,可以改善室内环境,同时减轻吸油烟机的负担;温差发电结构可以提供本实用新型中智能控制装置的用电及室内照明用电。

[0041] 本实用新型的可行性及节能效益的初步分析:

[0042] 燃气灶具现在依然是老百姓家中的必备品之一,虽然现在生活水平得到了较大的提高,但是燃气灶具不会退出现阶段我国的历史舞台,只是人们希望它变的越来越环保,智能,高效,更加人性化。本品从人们的消费需要和节能减排的角度分析设计,而且现在燃气灶具的产量依然未减(以湖南省为例,2012年1~3月的燃气灶具产量为 621049 台),因此存在广阔的市场空间,极具可行性。

[0043] 经过市场调研,假设一个家庭平均每月使用 1 瓶气(15 公斤),一年使用 12 瓶气,按现行市场价 110 元计,一年的液化气使用费为 1320 元,若能将效率提高 25%左右,每年能省 3 瓶气(45 公斤),计 330 元。一台灶的使用寿命按八年计,八年共能节省 330 元/年×8 年=2640 元。从社会效益来看,假设全国有 5000 万户家庭使用该款燃气灶,每年每户省气 45 公斤,全国每年能省 5000 万户×45 公斤/户=22.5 亿公斤。

[0044] 尽管上面结合图对本实用新型进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨的情况下,还可以作出很多变形,这些

均属于本实用新型的保护之内。

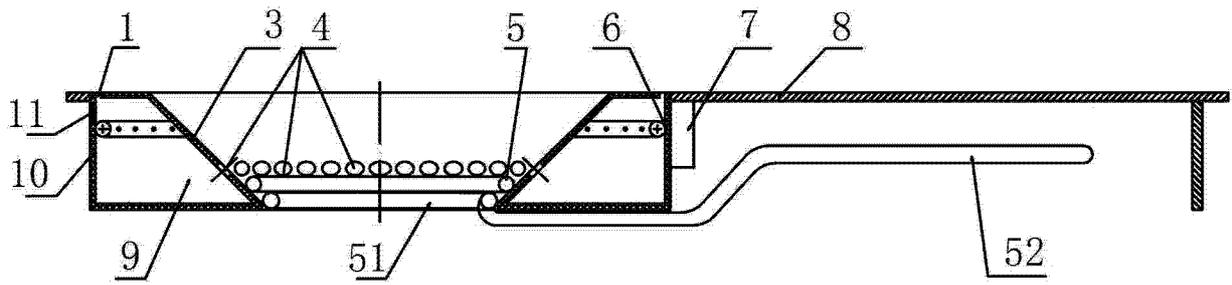


图 1

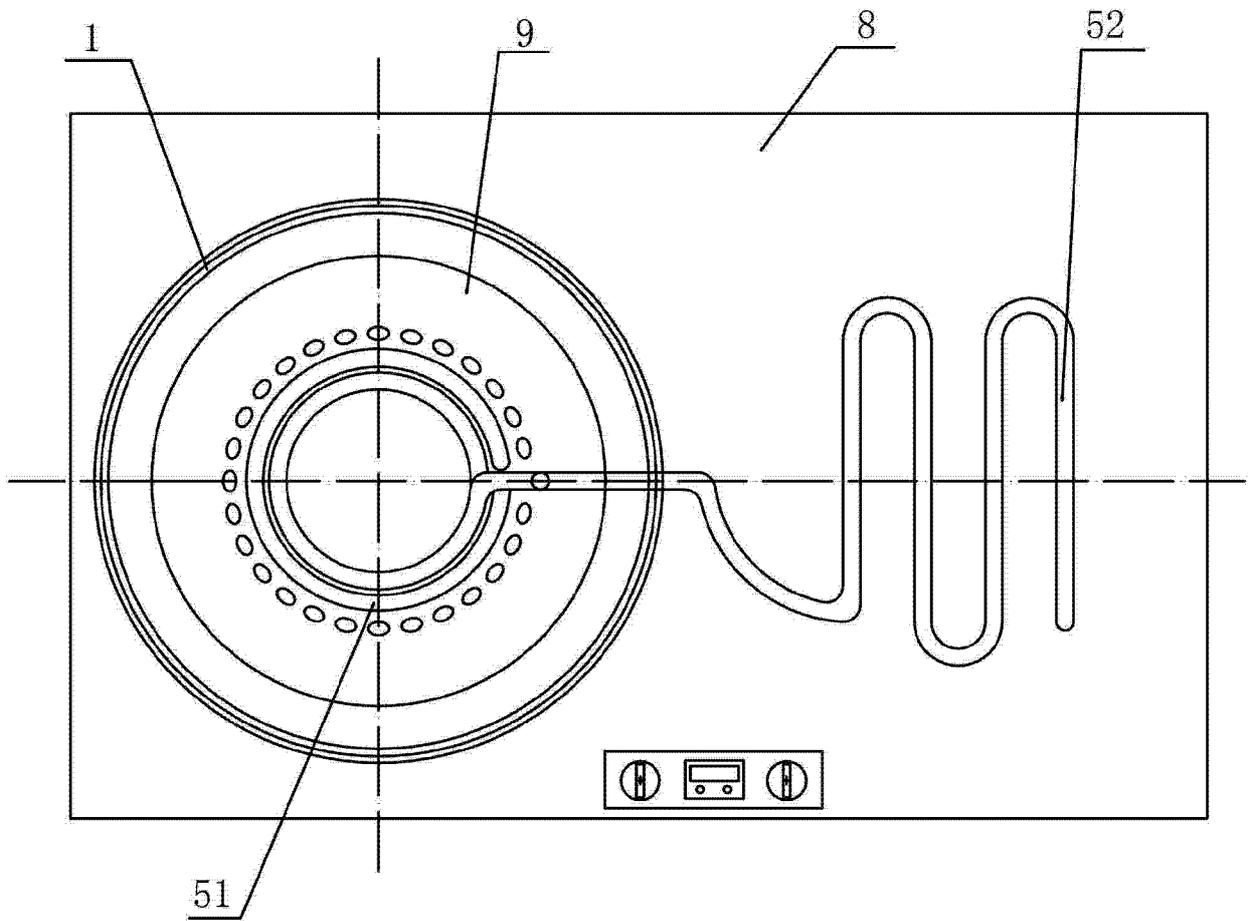


图 2

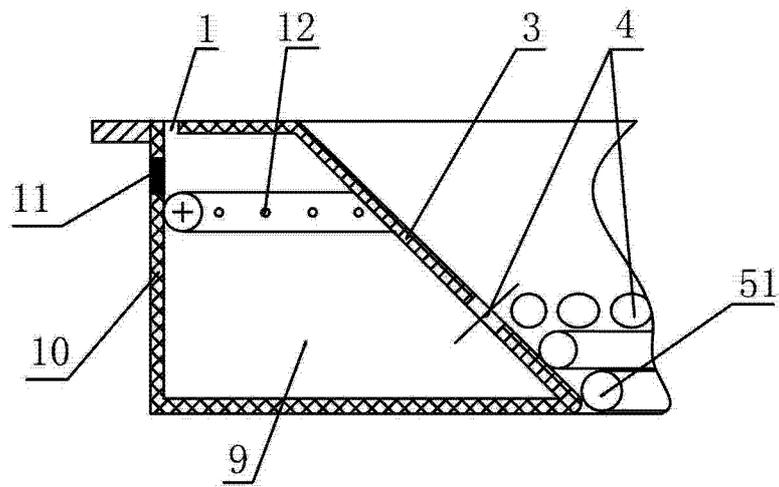


图 3