



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103292362 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310236950. X

(22) 申请日 2013. 06. 14

(71) 申请人 清华大学

地址 100084 北京市海淀区北京市 100084
信箱 82 分箱清华大学专利办公室

(72) 发明人 单明 吴金山 李佳蓉 赵春生
李定凯 杨旭东

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 邸更岩

(51) Int. Cl.

F24B 1/20 (2006. 01)

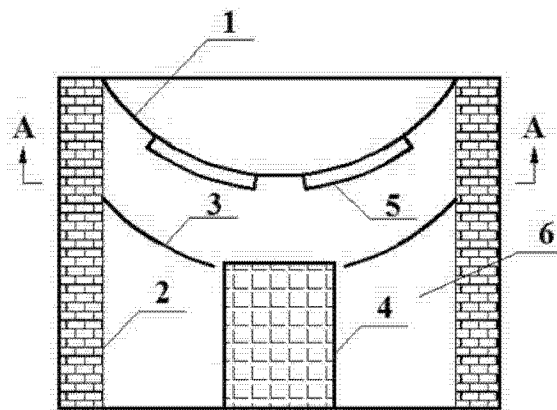
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶

(57) 摘要

一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶,属于生物质燃烧设备技术领域。该装置主要含有锅具和炉膛。所述的锅具的下底面布有多个翅片;灶壁内部由一个生物质颗粒燃烧器代替原有的炉箅子,且该生物质颗粒燃烧器的顶部周围安装有表面光滑的金属反射面;反射面为圆弧形,且与锅具的下底面平行;锅具底部的翅片呈放射状排列。该装置结构简单,施工容易,使用方便,不仅能实现生物质燃料的高效清洁燃烧,减少污染排放,还有效避免了火焰对灶壁和地面的辐射散热,提高了对火焰辐射热的利用效率,同时增大了锅具吸热表面积,提高了火焰对烟气流热的利用效率,最终能使普通柴灶的热效率达到40%以上。



1. 一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶, 含有锅具 (1) 和灶膛 (6), 其特征在于: 所述的锅具 (1) 的下底面布置有多个翅片 (5); 在锅具下面的灶膛 (6) 内设有生物质颗粒燃烧器 (4), 且该生物质颗粒燃烧器 (4) 的顶部周围安装有表面光滑的金属反射面 (3)。

2. 按照权利要求 1 所述的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶, 其特征在于: 所述的反射面 (3) 为曲面或圆弧面, 且与锅具 (1) 的下底面的曲率相同。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶, 其特征在于: 所述的多个翅片 (5) 以锅底为圆心径向布置, 呈放射状。

4. 按照权利要求 1、2 或 3 所述的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶, 其特征在于: 所述的生物质颗粒燃烧器 (4) 含有料箱 (7)、进料装置、风机 (14)、送风管 (10) 和燃烧室 (11); 燃烧室 (11) 为一上端开口的双层圆筒, 在内外层圆筒间形成环形风腔 (17); 燃烧室 (11) 由炉算 (12) 分隔成两个空间, 上部为炉膛 (18), 下部为风室 (19); 所述风机 (14) 与送风室相连, 送风室出口分别设有一次风调节阀 (15a) 和二次风调节阀 (15b); 所述送风管由一次进风管 (10a) 及二次进风管 (10b) 组成, 一次进风管 (10a) 一端通过一次风调节阀 (15a) 与送风室相连, 另一端与燃烧室下部的风室 (19) 连接; 所述二次进风管 (10b) 的一端通过二次风调节阀 (15b) 风阀与送风室相连, 另一端与所述的环形风腔 (17) 连接; 在燃烧室 (11) 内层圆筒壁面上均匀分布一圈二次风出风口 (16)。

5. 按照权利要求 4 所述的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶, 其特征在于: 所述的进料装置包括与料箱相连的进料管 (7) 和设置在进料管内的进料绞龙 (9), 进料绞龙 (9) 的一端与炉膛 (18) 的进料口连接, 另一端设置手摇柄 (13)。

6. 按照权利要求 4 所述的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶, 其特征在于: 所述的二次风出风口 (16) 采用斜向出风口。

7. 按照权利要求 4 所述的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶, 其特征在于: 所述的炉算 (12) 采用绕中心轴翻转的孔板式炉算, 上面均匀布置多个直径为 3-5mm 的贯穿孔。

一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶,属于生物质燃烧设备技术领域。

背景技术

[0002] 中国是一个农业大国,也是秸秆资源最为丰富的国家之一,根据有关统计结果(韩鲁佳,闫巧娟,刘向阳,胡金有.中国农作物秸秆资源及其利用现状,农业工程学报,2002(5):87~91),我国1999年生产约6亿4千万吨的秸秆,按热值折合约3.2亿吨标准煤,相当于2009年全国能源消费总量的10%。长期以来我国农村地区广泛分布着直接燃烧木柴、秸秆的普通柴灶,但是目前的主要利用方式还是以粗放式燃烧为主,存在效率低下和污染严重等一系列问题,例如传统柴灶的热效率只有18.7%,而且PM_{2.5}、CO等污染物排放浓度偏高(魏晓明,魏泉源,魏秀英,肖俊华,陈晓夫,董仁杰.不同炉灶和燃料类型对改善农户室内空气质量的影响,农业工程学报,2006(10):236~239),由此造成了严重的能源不必要浪费、室内外空气污染和身心健康危害,因此,对传统柴灶进行科学化、合理化改造就成为一个值得深入研究的重要问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶,旨在解决农村地区现有柴灶存在的不足,在不改变农民传统炊事习惯的前提下,大幅度提升普通柴灶的燃烧和传热性能,来满足对传统柴灶进行节能减排的改造要求以及减少环境污染的需求。

[0004] 本发明技术方案如下:

[0005] 一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶,含有锅具和灶膛,其特征在于:所述的锅具的下底面布置有多个翅片;在锅具下面的灶膛内设有生物质颗粒燃烧器,且该生物质颗粒燃烧器(4)的顶部周围安装有表面光滑的金属反射面。

[0006] 上述技术方案中,所述的反射面为曲面或圆弧面,且与锅具的下底面的曲率相同。所述的多个翅片以锅底为圆心径向布置,呈放射状。

[0007] 本发明的另一技术特征是:所述的生物质颗粒燃烧器含有料箱、进料装置、风机、送风管和燃烧室;燃烧室为一上端开口的双层圆筒,在内外层圆筒间形成环形风腔;燃烧室由炉算分隔成两个空间,上部为炉膛,下部为风室;所述风机与送风室相连,送风室出口分别设有一次风调节阀和二次风调节阀;所述送风管由一次进风管及二次进风管组成,一次进风管一端通过一次风调节阀与送风室相连,另一端与燃烧室下部的风室连接;所述二次进风管的一端通过二次风调节阀风阀与送风室相连,另一端与所述的环形风腔连接;在燃烧室内层圆筒壁面上均匀分布一圈二次风出口。

[0008] 本发明的技术特征还在于,所述的进料装置包括与料箱相连的进料管和设置在进料管内的进料绞龙,进料绞龙的一端与炉膛的进料口连接,另一端设置手摇柄。所述的二次风出口采用斜向出口。所述的炉算采用绕中心轴翻转的孔板式炉算,上面均匀布置多个直径为3-5mm的贯穿孔。

[0009] 本发明具有以下优点及突出性效果：①通过采用生物质颗粒燃烧器代替原有的炉算子，实现了生物质燃料的高效清洁燃烧，减少污染排放；②通过在生物质颗粒燃烧器顶部周围增加表面光滑的金属反射面，减少了火焰对灶壁和地面的辐射散热，提高了对火焰辐射热的利用效率；③通过在锅具底面增加翅片，增大了锅具吸热表面积，提高了火焰对烟气流热的利用效率；④本发明结构简单，施工容易，使用方便。

附图说明

- [0010] 图 1 为本发明提供的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶的结构示意图。
- [0011] 图 2 为图 1 的 A-A 向视图(为多个翅片在锅具底部的布置结构)。
- [0012] 图 3 为生物质颗粒燃烧器的结构示意图。
- [0013] 图 4 为图 3 的 B-B 剖面图。
- [0014] 图 5 为图 4 的 C-C 剖面图。
- [0015] 图中各部件表示：1- 锅具；2- 灶壁；3- 金属反射面；4- 生物质颗粒燃烧器；5- 翅片；6- 炉膛；7- 料箱；8- 进料管；9- 进料绞龙；10a- 一次风送风管；10b- 二次风送风管；11- 燃烧室；12- 炉算；13- 手摇柄；14- 风机；15a- 一次风调节阀；15b- 二次风调节阀；16- 二次风出风口；17- 环形风腔；18- 炉膛；19- 风室。

具体实施方式

- [0016] 下面结合附图对本发明的工作原理、具体结构作进一步的说明。
- [0017] 图 1 为本发明提供的一种燃烧生物质颗粒燃料的柴灶的结构示意图，图 2 为图 1 的 A-A 剖面图。
- [0018] 该柴灶含有锅具 1 和炉膛 6。锅具 1 的下底面布有多个翅片 5；灶壁 2 内部由一个生物质颗粒燃烧器 4 代替原有的炉算子，且该生物质颗粒燃烧器 4 的顶部周围安装有表面光滑的金属反射面 3；金属反射面为圆弧形，且与锅具 1 的下底面平行；多个翅片 5 以锅底为圆心径向布置，呈放射状(如图 2 所示)。
- [0019] 图 3、图 4 和图 5 为生物质颗粒燃烧器的结构示意图。该生物质颗粒燃烧器含有料箱 7、进料装置、风机 14、送风管和燃烧室 11；燃烧室为一上端开口的双层圆筒，在内外层圆筒间形成环形风腔 17；燃烧室由炉算 12 分隔成两个空间，上部为炉膛 18，下部为风室 19；送风管由一次进风管 10a 及二次进风管 10b 组成，一次进风管 10a 一端通过一次风调节阀 15a 与风机 14 相连，另一端与燃烧室下部的风室 19 连接；二次进风管 10b 的一端通过二次风调节阀 15b 与风机 14 相连，另一端与环形风腔 17 连接；在燃烧室 11 内层圆筒壁面上均匀分布一圈二次风出风口 16，所述的二次风出风口采用斜向出风口(如图 5 所示)。
- [0020] 进料装置包括进料管 8 和设置在进料管内的进料绞龙 9，进料绞龙 9 的一端与炉膛 6 的进料口连接，另一端与手摇柄 13 连接；炉算 12 采用可绕中心轴翻转的孔板式炉算，上面均匀布置多个直径为 3-5mm 的贯穿孔。
- [0021] 本发明的原理和工作过程如下：
- [0022] 生物质燃料在柴灶内部燃烧时会产生高温火焰和烟气，火焰中的一些炭黑颗粒等将热量以辐射的方式传递给锅具下底面，同时高温烟气将热量以对流的方式传递给锅具下底面，这两部分热量构成了柴灶热利用的有效热量；同时热量还以辐射和对流的方式经由

灶壁、地面和烟囱直接散走。本装置通过在生物质颗粒燃烧器顶部周围增加表面光滑的金属反射面,减少了火焰对灶壁和地面的辐射散热,提高了锅具对火焰辐射热的利用效率;还通过在锅具底面增加翅片,增大了锅具吸热表面积,提高了火焰对烟气对流热的利用效率。本发明结构简单,使用方便,可以广泛应用于农村地区现有的传统柴灶上,提高热利用效率并减少污染物排放。

[0023] 将所述生物质颗粒燃烧器从柴灶侧面伸入灶膛内部并进行固定,使用时先往料箱内加入一定量生物质颗粒燃料,用手往一个方向旋转手摇柄逐渐将燃料输送进燃烧室上部的炉膛,然后从柴灶正面引火口放入少量引火料,引燃后分别开启风机、一次风调节阀,待火苗变强后再开启二次风调节阀,使气化产生的可燃性气体和固体成分得到进一步燃烧;随着燃烧过程的进行,燃烧室内的燃料量越来越少,这时可以继续旋转手摇柄将少量生物质颗粒燃料输送进燃烧室,并根据所需的火焰强度来调节一次风调节阀和二次风调节阀的开启角度,不断重复上述过程,直至完成一次炊事活动;想要结束炊事用火时,先提前停止往料箱内加料,然后充分旋转手摇柄,将进料管中残余的颗粒料全部输送进燃烧室,完全熄火后翻转燃烧室下部的孔板式炉算,使燃烧室内的剩余木炭和灰分等全部落入柴灶最下面的灰膛,以便于清理。

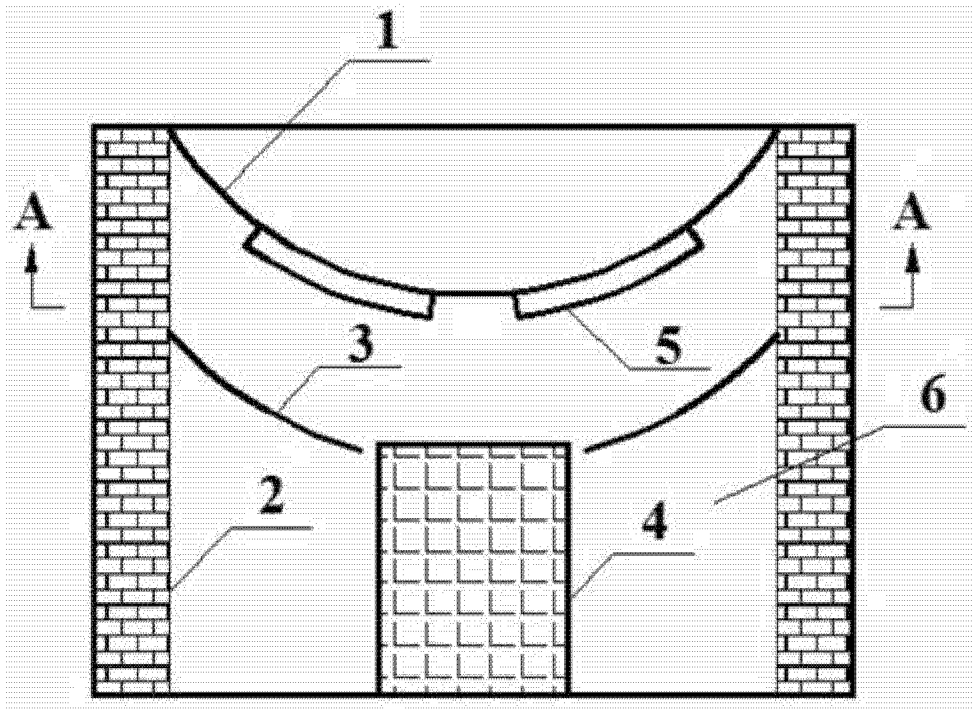


图 1

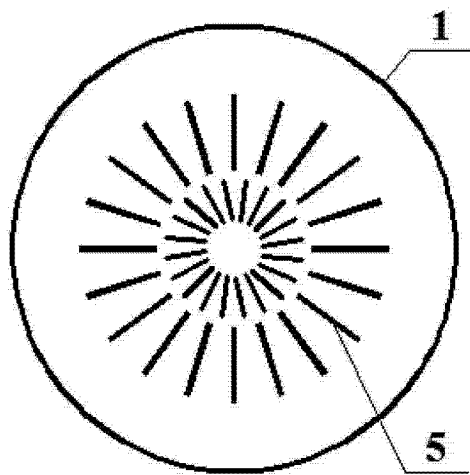


图 2

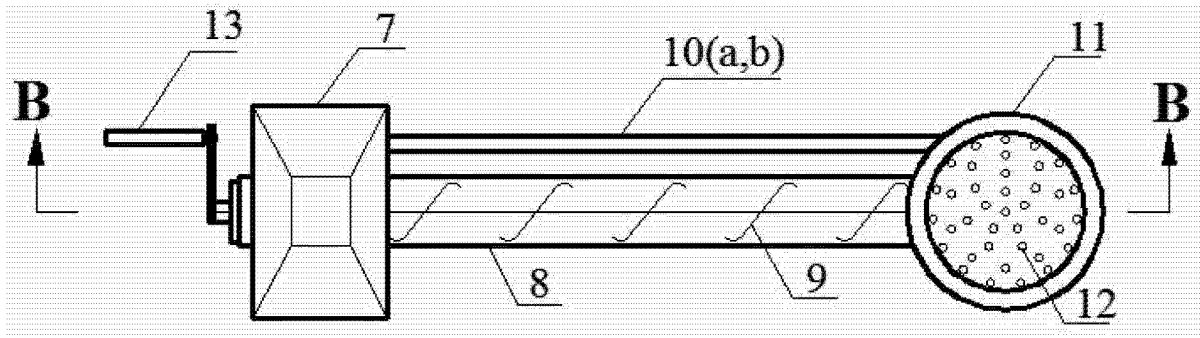


图 3

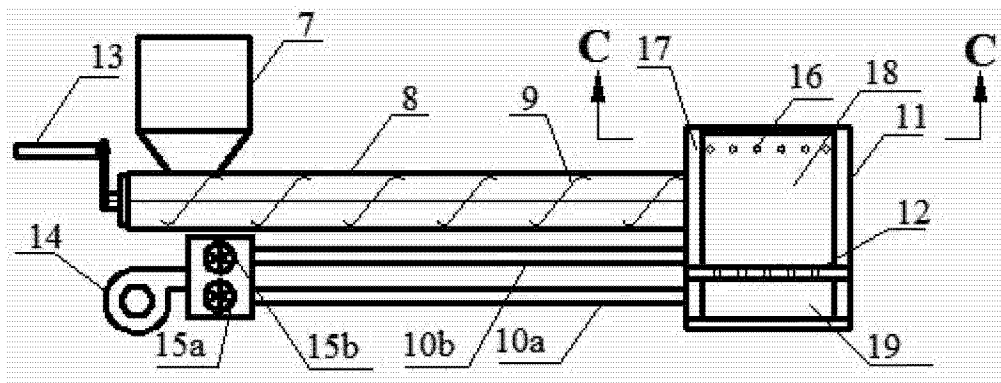


图 4

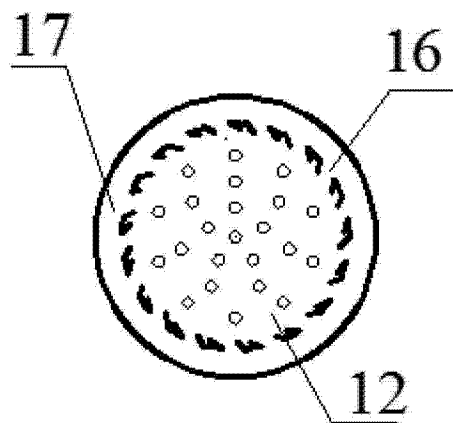


图 5