



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101755903 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201010107373. 0

审查员 王彩虹

(22) 申请日 2010. 02. 09

(73) 专利权人 开原市凯尔有限公司

地址 112300 辽宁省铁岭市开原市前进大街
137 号

(72) 发明人 杨玉堂 杨振宇 何亚元

(74) 专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任
公司 21101

代理人 杨滨

(51) Int. Cl.

A23B 9/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201630195 U, 2010. 11. 17, 权利要求
1-8.

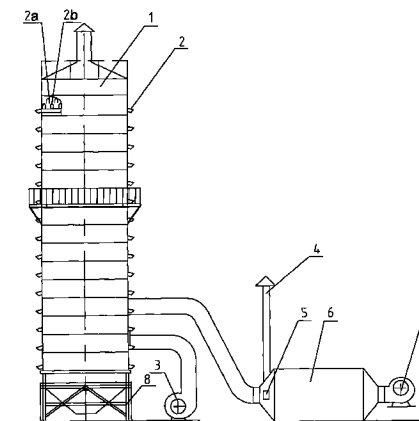
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

节能粮食干燥机

(57) 摘要

一种节能高效粮食干燥机,包括干燥塔、进料装置、热风炉、冷风机、角状气槽、排粮装置,其技术要点是:干燥塔各工段内至少均布三层角状气槽,最下层的角状气槽贯穿干燥塔侧壁,最下层的角状气槽与其上侧的角状气槽垂直,上侧相邻两层角状气槽的进气端分别在干燥塔两侧并与通风管道连接,该通风管道的热风入口与热风炉连接、冷风入口与冷风机相连;热风炉中的换热器下部设烟气除尘净化装置,烟气除尘净化装置与烟气回收室连通,在炉排上侧靠近炉门的炉体内设隔热墙,隔热墙连接有导热板,在烟气炉排底部与烟气回收室之间设回流烟道,炉排与设在炉体内的鼓风入口连通。本发明具备干燥粮食效率高质量好、体积小、环保、节能等优点。



1. 一种节能粮食干燥机,它包括有由储粮段、烘干段、缓苏段、冷却段组成的干燥塔、干燥塔进料装置、热风炉、冷风机、干燥塔底部排粮装置,其中干燥塔内均布有分层设置的角状气槽,其特征是:干燥塔各工段内至少均布设置有三层角状气槽,其中各工段内最下层的角状气槽贯穿干燥塔侧壁,各工段内最下层的角状气槽与其上侧的角状气槽垂直,各工段内最下层的角状气槽上侧相邻两层角状气槽的进气端分别在干燥塔两侧并与通风管道连接,该通风管道的热风入口与热风炉连接、冷风入口与冷风机相连;所述的热风炉包括有炉体、炉排、进煤门、进煤斗、出灰门、换热器、热风机,换热器下部设置有烟气除尘净化装置,烟气除尘净化装置与烟气回收室连通,在炉排上侧靠近炉门的炉体内设置有隔热墙,隔热墙还连接有导热板,在烟气炉排底部与烟气回收室之间设置有带风量调节杆的回流烟道,炉排与设置在炉体内的鼓风入口连通。

2. 根据权利要求1所述的节能粮食干燥机,其特征是:所述的进料装置包括初级提升机、初清筛和二级提升机,输送机下料端与初级提升机进料口连接,初级提升机下料口与初清筛进料口连接,初清筛的下料口与二级提升机进料口连接。

3. 根据权利要求1所述的节能粮食干燥机,其特征是:所述的排粮装置为四叶轮机构排粮装置。

4. 根据权利要求1所述的节能粮食干燥机,其特征是:所述导热板为金属板或导热砖。

5. 根据权利要求1所述的节能粮食干燥机,其特征是:在导热板和导热板上侧炉体上均布有导向板。

6. 根据权利要求1所述的节能粮食干燥机,其特征是:在靠近换热器的热风炉内设置有温度传感器。

7. 根据权利要求1所述的节能粮食干燥机,其特征是:在炉排下侧还设置有出灰导板。

8. 根据权利要求1所述的节能粮食干燥机,其特征是:所述的鼓风入口与炉排之间还设置有空气预热室。

节能粮食干燥机

技术领域

[0001] 本发明属于粮食干燥设备技术领域,具体地说是一种节能粮食干燥机。

[0002] 背景技术

[0003] 现有的粮食干燥设备中的干燥塔主要有两种类型:1、角状气槽式干燥塔,粮食从相邻气槽间夹缝中堆积下落,热(冷)气流从气槽中流入,气流从气槽下开口进入粮食层,完成对粮食的加热(冷却)去水,这里的气槽分层均布在干燥塔内,当塔体由内外两层结构组成时,进气口设置在内外夹层中,在夹层中间相对的粮食层部位设挡风板,该挡风板的目的是将下层气槽层流出的气体导向上层气槽层,气槽层之间的气体流动由下至上类蛇形传递,这种结构导致热气的温度由下至上逐渐减低,干燥效果必然不均;当塔体为单层结构时,干燥塔中心设置热风管,该热风管向每层气槽通气,热气由塔中心向塔两侧扩散,这种结构虽然使塔内粮食受热温度较平均,但风压较大。2、筛网柱式干燥塔,塔体为内外两层筛网形成,粮食在夹层中堆积下落,热(冷)气流由塔中穿流内筛网经过粮食层穿过外筛网排出,完成对粮食的加热(冷却)去水,此结构一般比较庞大,耗材较多、制作成本高。

[0004] 而现有的粮食干燥设备中热风炉产生的烟气一般没有充分利用,导致热能的浪费和对环境的污染,即使烟气被回收利用,也仅是被输送到干燥塔内以补充干燥粮食所需。对于我国东北地区寒冷冬季在使用粮食干燥设备时,外温低、空气湿度一般在30~40%,由于传统结构粮食干燥设备单纯的提升入塔的热风温度,湿度高的热风干燥粮食时间长耗煤量大,同时冷煤在进入炉排时内外温差大,维持炉温自然耗能更高。

[0005] 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种以新式角状气槽式干燥塔和烟气充分回收利用的热风炉的节能粮食干燥机。

[0007] 本发明的目的是这样实现的:它包括有由储粮段、烘干段、缓苏段、冷却段组成的干燥塔、干燥塔进料装置、热风炉、冷风机、干燥塔底部排粮装置,其中干燥塔内均布有分层设置的角状气槽,其特征是:干燥塔各工段内至少均布设置有三层角状气槽,其中各工段内最下层的角状气槽贯穿干燥塔侧壁,各工段内最下层的角状气槽与其上侧的角状气槽垂直,各工段内最下层的角状气槽上侧相邻两层角状气槽的进气端分别在干燥塔两侧并与通风管道连接,该通风管道的热风入口与热风炉连接、冷风入口与冷风机相连;所述的热风炉包括有炉体、炉排、进煤门、进煤斗、出灰门、换热器、热风机,换热器下部设置有烟气除尘净化装置,烟气除尘净化装置与烟气回收室连通,在炉排上侧靠近炉门的炉体内设置有隔热墙,隔热墙还连接有导热板,在烟气炉排底部与烟气回收室之间设置有带风量调节杆的回流烟道,炉排与设置在炉体内的鼓风入口连通。

[0008] 所述的进料装置包括输送机、初级提升机、初清筛和二级提升机,输送机下料端与初级提升机进料口连接,初级提升机下料口与初清筛进料口连接,初清筛的下料口与二级提升机进料口连接。

[0009] 所述的排粮装置为四叶轮机构排粮装置。

[0010] 所述导热板为金属板或导热砖。

[0011] 在导热板和导热板上侧炉体上均布有导向板。

[0012] 在靠近换热器的热风炉内设置有温度传感器。

[0013] 在炉排下侧还设置有出灰导板。

[0014] 鼓风机入口与炉排之间还设置有空气预热室。

[0015] 本发明各工段最下层角状气槽为排潮层,由于该角状气槽贯穿干燥塔侧壁,所以排潮时仅靠内部风压和自然风作为动力,无需动力机构驱动;各工段内最下层的角状气槽上侧相邻两层角状气槽的进气端分别在干燥塔两侧并与通风管道连接,这样就使各工段内最下层的角状气槽以上相邻两层角状气槽进气方向相向,且是由干燥塔的一侧向另一侧,进入的气体从角状气槽下侧开口向粮食层扩散,其干燥效果好、风压低;进入干燥塔的干热空气由经换热器换热的热空气和在导热板与炉体之间加热的空气组成,充分利用能源,该干热空气的湿度可达到 5~10%;由于烟气的回收利用使整套设备的排烟量大大减少,大约为正常排烟量的 30%~50%,有利于环境保护,同时烟气的余热节省了燃煤的使用量,与传统烘干方式相比节约燃煤达 50%±5%。降低了生产成本;烟气在回收利用过程中还对刚刚进入炉排的冷煤进行预热,可以使燃煤在炉排内充分燃烧,提高热风炉的功效。本发明干燥塔的体积仅为传统干燥塔的 60%,大幅降低了制造成本。本发明还具备占地面积小、操作简单、干燥粮食效率高质量好等优点。

[0016] 附图说明

[0017] 图 1 是本发明的局部剖视结构示意图。

[0018] 图 2 是图 1 的左视图;

[0019] 图 3 是图 1 中热风炉的剖视放大结构示意图。

[0020] 下面将结合附图通过实例对本发明作进一步详细说明,但下述的实例仅仅是本发明其中的例子而已,并不代表本发明所限定的权利保护范围,本发明的权利保护范围以权利要求书为准。

[0021] 具体实施方式

[0022] 由图 1-3 所示,本发明的主要结构包括有由储粮段、烘干段、缓苏段、冷却段组成的干燥塔 1,干燥塔进料装置,该进料装置包括输送机 12、初级提升机 13、初清筛 14 和二级提升机 15,输送机 12 下料端与初级提升机 13 进料口连接,初级提升机 13 下料口与初清筛 14 进料口连接,初清筛 14 的下料口与二级提升机 15 进料口连接,二级提升机 15 下料口与干燥塔 1 顶部进料口连接,热风炉 6,冷风机 3,干燥塔底部的四叶轮机构排粮装置,干燥塔内均布有分层设置的角状气槽,干燥塔各工段内均布设置有三层角状气槽,其中各工段内最下层的角状气槽 2 贯穿干燥塔侧壁,各工段内最下层的角状气槽 2 与其上侧的角状气槽 2a、2b 垂直,各工段内最下层的角状气槽上侧相邻两层角状气槽 2a、2b 的进气端分别在干燥塔两侧并与通风管道 9 连接,该通风管道的热风入口 10 与热风炉 6 连接、冷风入口 11 与冷风机 3 相连;热风炉包括有炉体 17、炉排 21、进煤门 24、进煤斗 23、出灰门 25、换热器 16、热风机 7,换热器 16 下部设置有烟气除尘净化装置 30,烟气除尘净化装置与烟气回收室 29 连通,在烟气炉排底部与烟气回收室 29 之间设置有带风量调节杆 27 的回流烟道,该风量调节杆可以根据实际需要适时的调节烟气风量。炉排下侧还与空气预热室 33 连接,空气预热室 33 与设置在炉体内的鼓风机入口 32 连通。为了提升空气温度至 500℃、降低空气湿度、在炉排上侧靠近炉门的炉体内设置有隔热墙 22,隔热墙还连接有导热板 20,从进煤门 24 进入

的空气在导热板和炉体之间被炉温加热,为了使这部分空气加热充分,在导热板和导热板上侧炉体上均布有导向板 19,使空气的流动速度减慢。为了便于监测炉温,在靠近换热器的热风炉内设置有温度传感器 18。在炉排下侧还设置有出灰导板 26,该出灰导板相对于出灰门的远端高于出灰门的近端,清理煤灰时很方便。

[0023] 工作时,粮食经输送机 12、初级提升机 13、初清筛 14 和二级提升机 15 进入干燥塔 1,粮食在相邻角状气槽间夹缝中堆积下落,炉排传动燃煤从进煤斗 23 下落到炉排上,经进煤门 24 进入热风炉炉体内,空气从鼓风入口 32 进入,首先经过空气预热室 33 预热,一部分空气送入炉排下侧供燃煤燃烧时所需氧气,燃煤产生的烟气进入换热器 16 的换热管内,换热器内的烟气向下通向烟气除尘净化装置 30,在除尘净化装置内除尘净化后的烟气被引风机 28 引进烟气回收室 29;另一部分空气在换热器的换热管外侧换热;在导热板 20 与炉体 17 之间被炉温加热的空气和在换热器 16 换热的空气在热风炉出口 5 处混合通过管道送入干燥塔热风入口 10,热风入口上侧的通风管道内为热风。烟气回收室 29 内的烟气通过带风量调节杆 27 的回流烟道进入炉排下侧(如图 3 箭头所示),为进入炉排的冷煤进行预热,从而使燃煤充分燃烧,由于各工段上两层角状气槽的进气端分别在干燥塔两侧并与通风管道连接,所以这两层进气方向相向,且是由干燥塔的一侧向另一侧,进入的气体从角状气槽下侧开口向粮食层扩散,其干燥效果好、风压低,最下层角状气槽贯穿干燥塔侧壁,所以排潮时仅靠内部风压和自然风作为动力。经干燥后的粮食在干燥塔下部冷风入口 11 处被降温冷却,冷却后被四叶轮机构排粮装置排出干燥塔,完成整个干燥操作过程。另外附图中的 4 为热风炉烟囱,8 为干燥塔底座,31 为平衡阀,通过平衡阀控制烟气的排放量,即炉内烟气量和燃烧耗氧的空气比例以不影响燃煤正常燃烧为标准,尽可能少排放烟气,多回收利用。综上所述实现了本发明的目的。

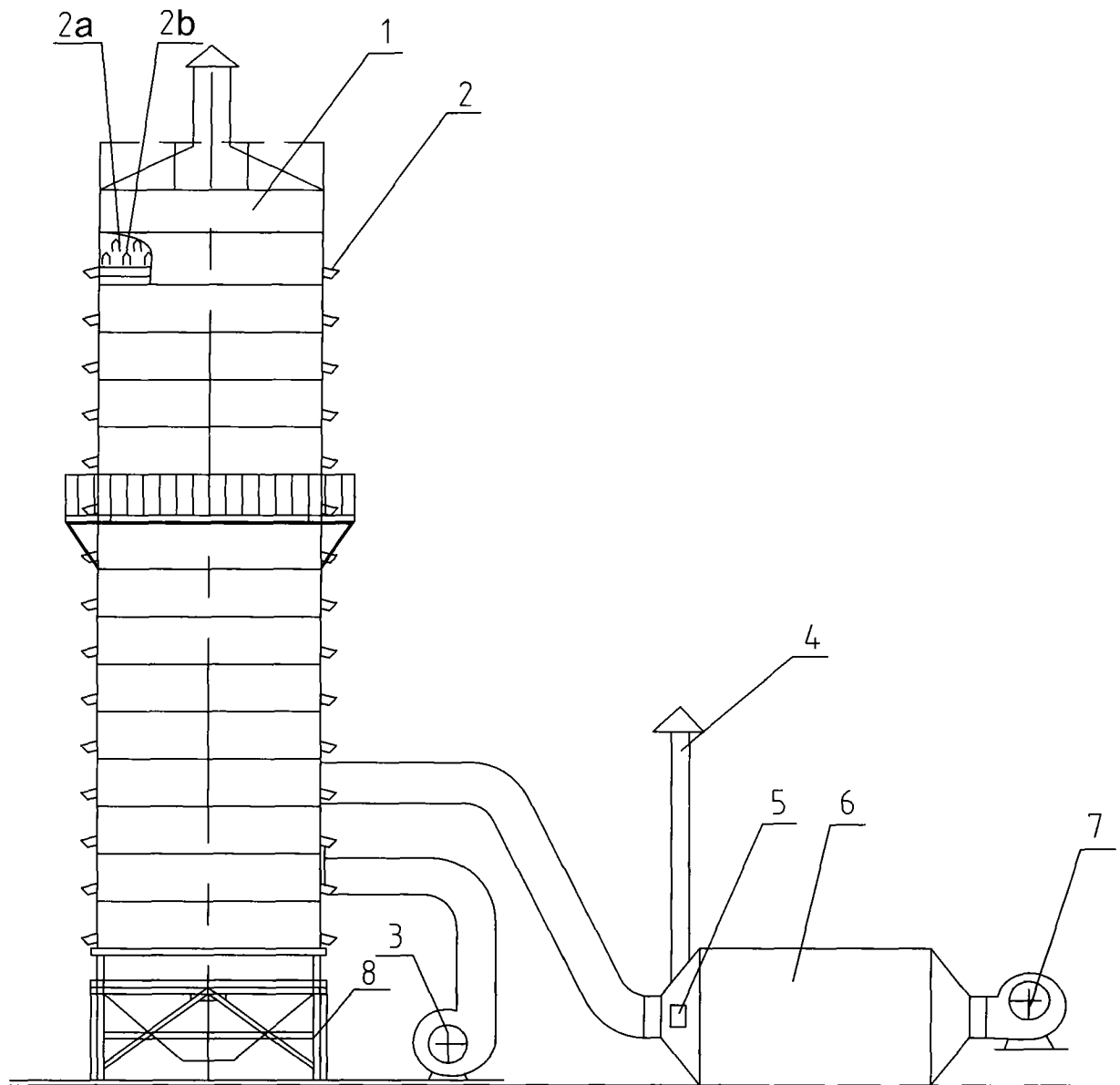


图 1

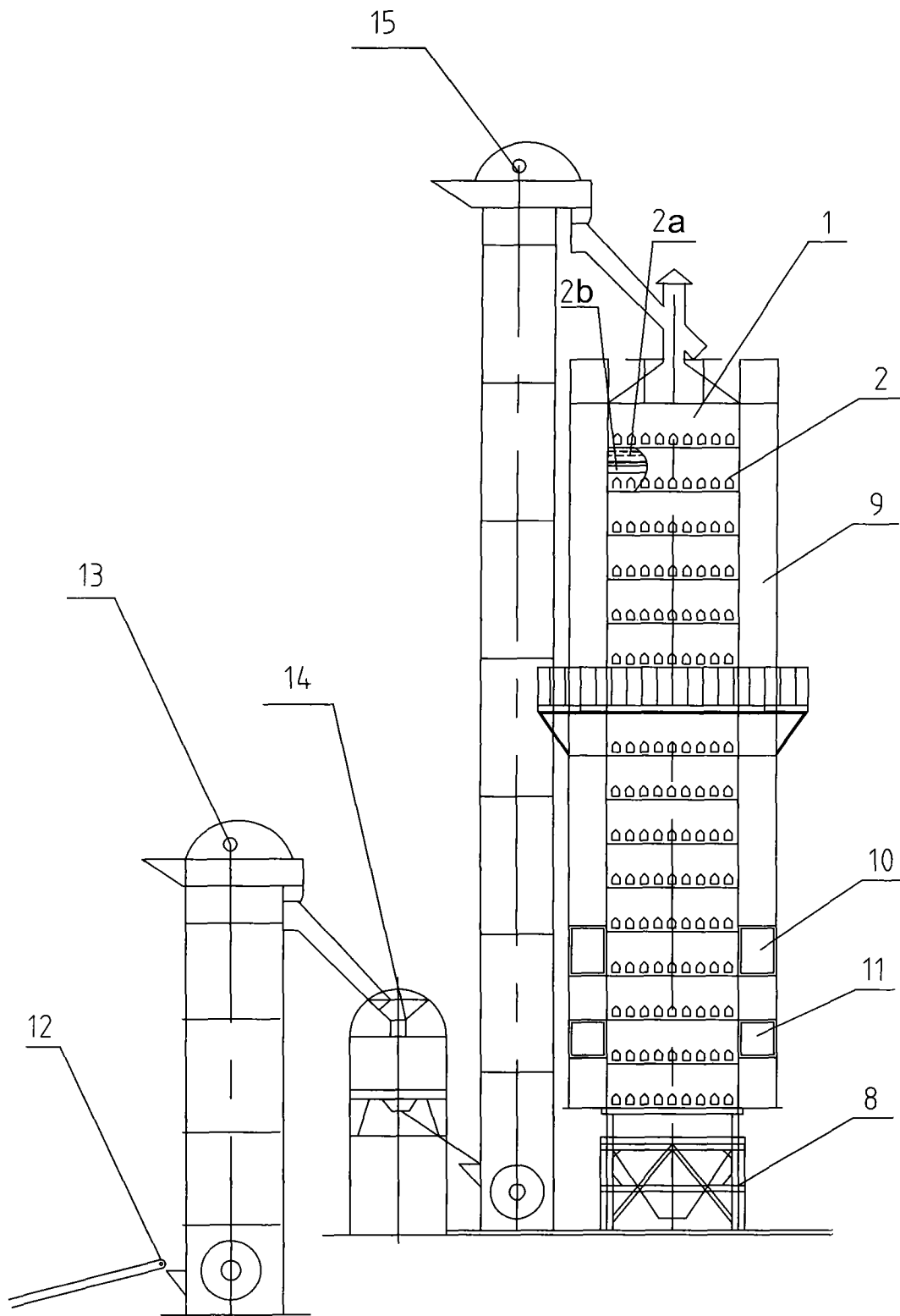


图 2

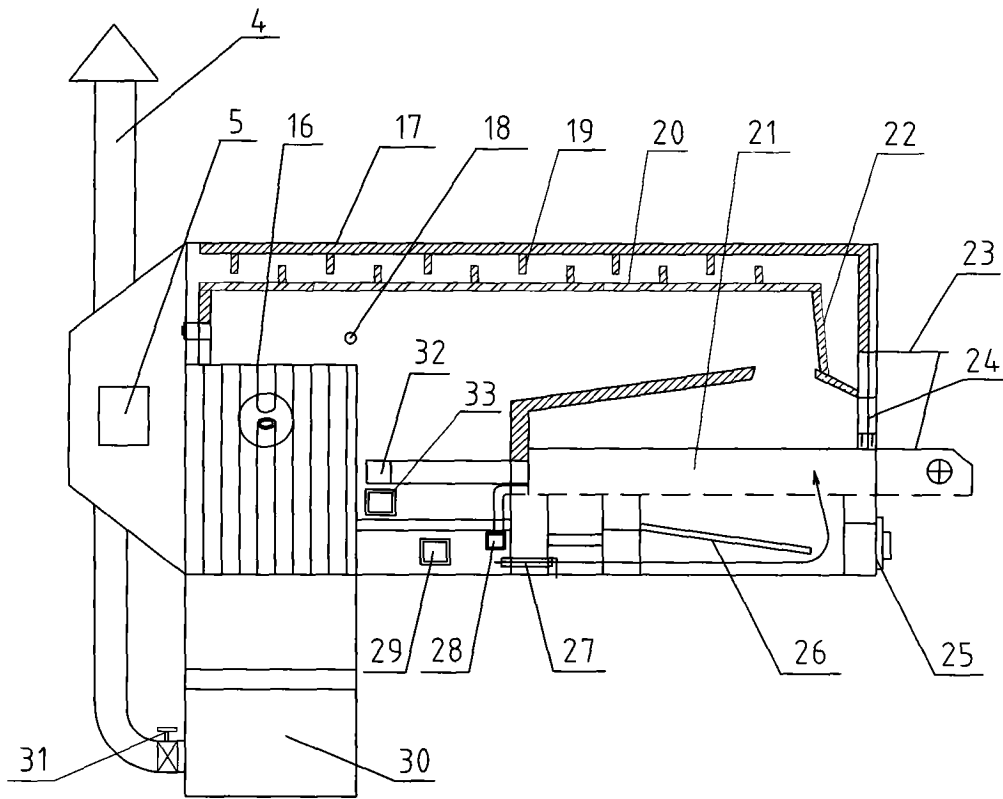


图 3