



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103859552 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201210535023. 3

(22) 申请日 2012. 12. 12

(71) 申请人 李家海

地址 537635 广西壮族自治区博白县三滩镇

初级中学

申请人 罗秀珍

(72) 发明人 李家海 罗秀珍

(51) Int. Cl.

A23L 3/40 (2006. 01)

A23P 1/00 (2006. 01)

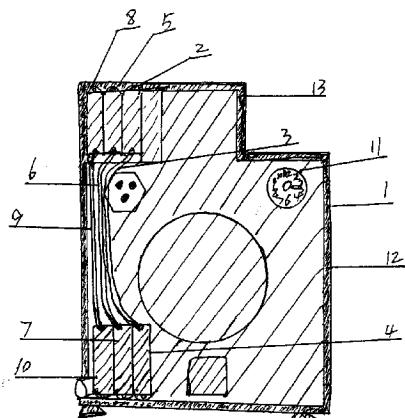
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机

(57) 摘要

本发明提供一种新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机，尤其是一种多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机，由于创造性地利用了多温层分档次热管余热循环回收、防外壳散热等节能环保技术，因而非常高效地利用蒸汽供热管组提供的热能，估计可实现节约电能可达60%左右，并且其排放的气体洁净、基本无废热，同时结构紧凑、易管理，对推进食品干燥行业的节能进程来说是一大进步，一经推广使用，对促进社会经济发展将具有重要的现实意义。



1. 本发明提供一种新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机,尤其是一种多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机,包括:把箱式蒸汽供热式食品工业干燥机的进风口设置在上部,干燥机的排气通道设置在下背部,并排气通道内设置一套多温层分档次的热管余热回收系统,把蒸汽供热式食品工业干燥机排出的余热按温度高低分成70℃以上的高温、40℃至70℃的中温和20℃至40℃的低温等三个档次回收后,用来逐步预热进气口的洁净空气,再把这些逐步预热后的洁净空气送去给食品工业干燥机的蒸汽供热管组进一步加热后送入食品工业干燥机内干燥食品,依此循环,直到食品干燥为止;这样一来,由于不断地循环回收了食品工业干燥机排放的余热来预热进气口的空气,食品工业干燥机排放的废气基本没有了余热,而食品工业干燥机内的温度会越来越高,食品干燥的速度会越来越快,因此,在干燥食品效果一样的前提下,食品工业干燥机用来供热的蒸汽供热管组的蒸汽供热量可以比原来更小,或者在蒸汽供热管组的蒸汽供热流量一样的前提下,食品工业干燥机干燥食品的速度可以比原来更快,从而达到更高的节能效果,估计最高可比原有蒸汽供热式食品工业干燥机节约蒸汽能达60%以上,并且排放的气体洁净基本无废热,同时结构紧凑、易管理,配套蒸汽通道的要求可以更低。这就是多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机,下面结合图1作进一步的详细说明。

图1是本发明实施方案一的示意图。

方案一的具体构造是:包括改造后的箱式蒸汽供热式食品工业干燥机1、翅片式高温热管余热回收器上段2、翅片式高温热管余热回收器中间连通管3、翅片式高温热管余热回收器下段4、翅片式中温热管余热回收器上段5、翅片式中温热管余热回收器中间连通管6、翅片式中温热管余热回收器下段7、翅片式低温热管余热回收器上段8、翅片式低温热管余热回收器中间连通管9、翅片式低温热管余热回收器下段10、温度控制器11、保温套12、保温层13等部件组成。具体的连接是:在改造后的箱式蒸汽供热式食品工业干燥机(1)上部的进风通道靠里层安装翅片式高温热管余热回收器上段(2)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)上部的进风通道中层分别安装翅片式中温热管余热回收器上段(5)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)上部的进风通道外层分别安装翅片式低温热管余热回收器上段(8),在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)下部排气通道内里层安装翅片式高温热管余热回收器下段(4)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)下部排气通道内中层安装翅片式中温热管余热回收器下段(7)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)下部排气通道内外层安装翅片式低温热管余热回收器下段(10)、然后将进风通道里层的翅片式高温热管余热回收器上段(2)和下段(4)与沿蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内侧空间通过的翅片式高温热管余热回收器中间连通管(3)连接、将进风通道中层的翅片式中温热管余热回收器上段(5)和下段(7)分别与沿蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内侧空间通过的翅片式中温热管余热回收器中间连通管(6)连接、将进风通道外层的翅片式低温热管余热回收器上段(8)和下段(10)与沿蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内侧空间通过的翅片式低温热管余热回收器中间连通管(9)连接;然后把保温套(12)分别套在热管余热回收器中间连通管(3)、(6)、(9)上,把保温层固定在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内表面上,再把温度控制器(11)与电源电连接;最后分别把连接好的高温、中温、低温热管余热回收器管内的空气抽空,并分别加注占系统内容积30%左右的高温、中温、低温且无毒安全的液体工质,同时三种热管余热回收器

的系统内要保持一定的真空间长期不变（即保证长期不漏气）。至此，方案一组装完成。

2. 根据权利要求 1 所述装置其特征是：方案二的具体连接组装方案与方案一唯一不同的是少了高温热管余热回收系统，其它部分连接方式和方案一的连接方式一致，适用于制造烘干温度不是很高的蒸汽供热式食品工业干燥机，图 2 是本发明实施方案二的示意图。

3. 根据权利要求 1 所述装置其特征是：方案三的具体连接组装方案与方案一不同的是少了高温热管余热回收系统和中温热管余热回收系统，其它部分连接方式和方案一的连接方式一致，用于制造烘干温度较低的蒸汽供热式食品工业干燥机，图 3 是本发明实施方案三的示意图。

## 一种新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机

[0001] 技术领域 : 本发明提供一种新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机, 尤其是涉及一种多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机。

[0002] 技术背景 : 传统的蒸汽供热式食品工业干燥机, 其原理都是利用蒸汽能使蒸汽供热管产生大量的热量来加热将要吸入食品工业干燥机内的洁净空气, 使之升温到一定程度后进入食品工业干燥机内干燥食品, 余热则随废气直接排出食品工业干燥机外。这种传统的蒸汽供热式食品工业干燥机的缺点在于干燥食品的过程中需要消耗大量的蒸汽热能, 而大量的蒸汽热能却仅从食品工业干燥机内穿过一次或几次, 具有较高温度的废气携带的大量的余热却随食品工业干燥机的废气白白排走了, 而且因为这种传统的蒸汽供热式食品工业干燥机需要同时使用许多大功率的蒸汽供热管, 因此还需要高标准的蒸汽通道来配套使用。本发明便是为了解决上述缺点而设计的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机。

[0003] 技术方案 : 为了实现这种新型蒸汽供热式食品工业干燥机达到高效节能且易于管理的目的, 本发明采用的技术方案是 : 把箱式蒸汽供热式食品工业干燥机的进风口设置在上部, 干燥机的排气通道设置在下背部, 并排气通道内设置一套多温层分档次的热管余热回收系统, 把蒸汽供热式食品工业干燥机排出的余热按温度高低分成 70℃以上的高温、40℃至 70℃的中温和 20℃至 40℃的低温等三个档次回收后, 用来逐步预热进气口的洁净空气, 再把这些逐步预热后的洁净空气送去给食品工业干燥机的蒸汽供热管组进一步加热后送入食品工业干燥机内干燥食品, 依此循环, 直到食品干燥为止; 这样一来, 由于不断地循环回收了食品工业干燥机排放的余热来预热进气口的空气, 食品工业干燥机排放的废气基本没有了余热, 而食品工业干燥机内的温度会越来越高, 食品干燥的速度会越来越快, 因此, 在干燥食品效果一样的前提下, 食品工业干燥机用来供热的蒸汽供热管组的蒸汽供热量可以比原来更小, 或者在蒸汽供热管组的蒸汽供热流量一样的前提下, 食品工业干燥机干燥食品的速度可以比原来更快, 从而达到更高的节能效果, 估计最高可比原有蒸汽供热式食品工业干燥机节约蒸汽能达 60% 以上, 并且排放的气体洁净基本无废热, 同时结构紧凑、易管理, 配套蒸汽通道的要求可以更低。这就是多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机。下面结合图 1、图 2、图 3 作进一步的详细说明。

[0004] 图 1 是本发明实施方案一的示意图。

[0005] 图 2 是本发明实施方案二的示意图。

[0006] 图 3 是本发明实施方案三的示意图。

[0007] 方案一的具体构造是 : 包括改造后的箱式蒸汽供热式食品工业干燥机 1、翅片式高温热管余热回收器上段 2、翅片式高温热管余热回收器中间连通管 3、翅片式高温热管余热回收器下段 4、翅片式中温热管余热回收器上段 5、翅片式中温热管余热回收器中间连通管 6、翅片式中温热管余热回收器下段 7、翅片式低温热管余热回收器上段 8、翅片式低温热管余热回收器中间连通管 9、翅片式低温热管余热回收器下段 10、温度控制器 11、保温套 12、保温层 13 等部件组成。具体的连接是 : 在改造后的箱式蒸汽供热式食品工业干燥机 (1)

上部的进风通道靠里层安装翅片式高温热管余热回收器上段(2)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)上部的进风通道中层分别安装翅片式中温热管余热回收器上段(5)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)上部的进风通道外层分别安装翅片式低温热管余热回收器上段(8),在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)下部排气通道内里层安装翅片式高温热管余热回收器下段(4)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)下部排气通道内中层安装翅片式中温热管余热回收器下段(7)、在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)下部排气通道内外层安装翅片式低温热管余热回收器下段(10)、然后将进风通道里层的翅片式高温热管余热回收器上段(2)和下段(4)与沿蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内侧空间通过的翅片式高温热管余热回收器中间连通管(3)连接、将进风通道中层的翅片式中温热管余热回收器上段(5)和下段(7)分别与沿蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内侧空间通过的翅片式中温热管余热回收器中间连通管(6)连接、将进风通道外层的翅片式低温热管余热回收器上段(8)和下段(10)与沿蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内侧空间通过的翅片式低温热管余热回收器中间连通管(9)连接;然后把保温套(12)分别套在热管余热回收器中间连通管(3)、(6)、(9)上,把保温层固定在蒸汽供热式食品工业干燥机(1)内表面上,再把温度控制器(11)与电源电连接;最后分别把连接好的高温、中温、低温热管余热回收器管内的空气抽空,并分别加注占系统内容积30%左右的高温、中温、低温且无毒安全的液体工质,同时三种热管余热回收器的系统内要保持一定的真空度长期不变(即保证长期不漏气)。至此,方案一组装完成。

[0008] 方案二:方案二的具体连接组装方案与方案一唯一不同的是少了高温热管余热回收系统,其它部分连接方式和方案一的连接方式一致,适用于制造烘干温度不是很高的蒸汽供热式食品工业干燥机。

[0009] 方案三:方案三的具体连接组装方案与方案一不同的是少了高温热管余热回收系统和中温热管余热回收系统,其它部分连接方式和方案一的连接方式一致,用于制造烘干温度较低的蒸汽供热式食品工业干燥机。

[0010] 工作原理:方案一的工作原理是:当改造后蒸汽供热式食品工业干燥机(1)启动时蒸汽通过供热管组,进风通道的洁净空气被蒸汽供热管组加热后进入食品工业干燥机内干燥食品,然后携带有水蒸气和余热的废气从食品工业干燥机下部内的排气通道先后从翅片式高温热管余热回收器下段(4)、翅片式中温热管余热回收器下段(7)和翅片式低温热管余热回收器下段(10)经过,并被这三套温度从高到低的热管余热回收系统吸收了绝大部分余热后排出空气中,在这余热回收过程中,低温热管余热回收器下段(10)吸收了最后经过排气通道排出的废气中超出常温以上的热量,并经过翅片式低温热管余热回收器中间连通管(9)上传至翅片式低温热管余热回收器上段(8)后,对进入翅片式低温热管余热回收器上段(8)的洁净空气进行初步预热;中温热管余热回收器下段(7)吸收了途经排气通道中部的废气中超出中等温度以上的热量,并经过翅片式中温热管余热回收器中间连通管(6)传至翅片式中温热管余热回收器上段(5)后,对进入翅片式中温热管余热回收器上段(5)并且已经经过翅片式低温热管余热回收器上段(8)初步预热的洁净空气进一步预热升温;高温热管余热回收器下段(4)吸收了初步排出排气通道的废气中的高温热量,并经过翅片式高温热管余热回收器中间连通管(3)传至翅片式高温热管余热回收器上段(2)后,对进入翅片式高温热管余热回收器上段(2)并且已经经过翅片式中温热管余热回收器

上段(5)进一步预热的洁净空气作最后的预热升温;然后这些被从低温到高温逐步预热升温后的洁净空气再被食品工业干燥机的蒸汽供热管组加热成高温洁净空气后进入食品工业干燥机内干燥食品,依此循环;在这食品干燥过程中,当食品工业干燥机内的温度达到预定的温度时,温度控制器(11)会自动切断蒸汽供热管组的蒸汽通道,停止蒸汽供热管组的供热,而食品工业干燥机内的温度低于预定的温度时,温度控制器(11)又会自动接通蒸汽供热管组的蒸汽通道,让蒸汽供热管组继续给食品工业干燥机供热,而在蒸汽供热管道的通断过程中,食品工业干燥机依然继续工作,其排放的余热依然不断的被回收利用,并且基本不被浪费,直到食品干燥为止;此外,在这过程中,套在热管余热回收器中间连通管(3)、(6)、(9)上的保温套(12)因为有隔热作用,排除了热管余热回收器中间连通管(3)、(6)、(9)传热时相互间的影响,保证了热管余热回收器顺利执行多温层分档次的余热回收,而固定在食品工业干燥机内表面上的保温层(13)同样因为有隔热作用,隔断了食品工业干燥机内的热量通过食品工业干燥机的金属壳向外传递的途径,迫使食品工业干燥机内的热量只能随废气通过食品工业干燥机的排气口排出而被热管余热回收系统回收。综合运用以上技术,这种多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机的节能效果可达60%以上,而且因为利用了多温层分档次热管余热回收系统,蒸汽供热式食品工业干燥机排出的废热更少,更环保,且食品工业干燥机需要使用的蒸汽供热管组的蒸汽流量可以比原来的蒸汽流量更小,配套蒸汽通道的要求可以比原来的要求更低。这便是多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机的工作原理。方案二、方案三的工作原理和方案一的工作原理是大同小异,这里就不多作介绍了。

[0011] 社会效益:这种多温层分档次热管余热回收循环利用的新型高效节能的蒸汽供热式食品工业干燥机,由于节能效果非常好,而且配套蒸汽通道要求可以更低,结构紧凑,操作简单方便、管理维护省心,对推进食品干燥行业的节能进程来说是一大进步,一经推广使用,对促进社会经济发展将具有重要的现实意义。

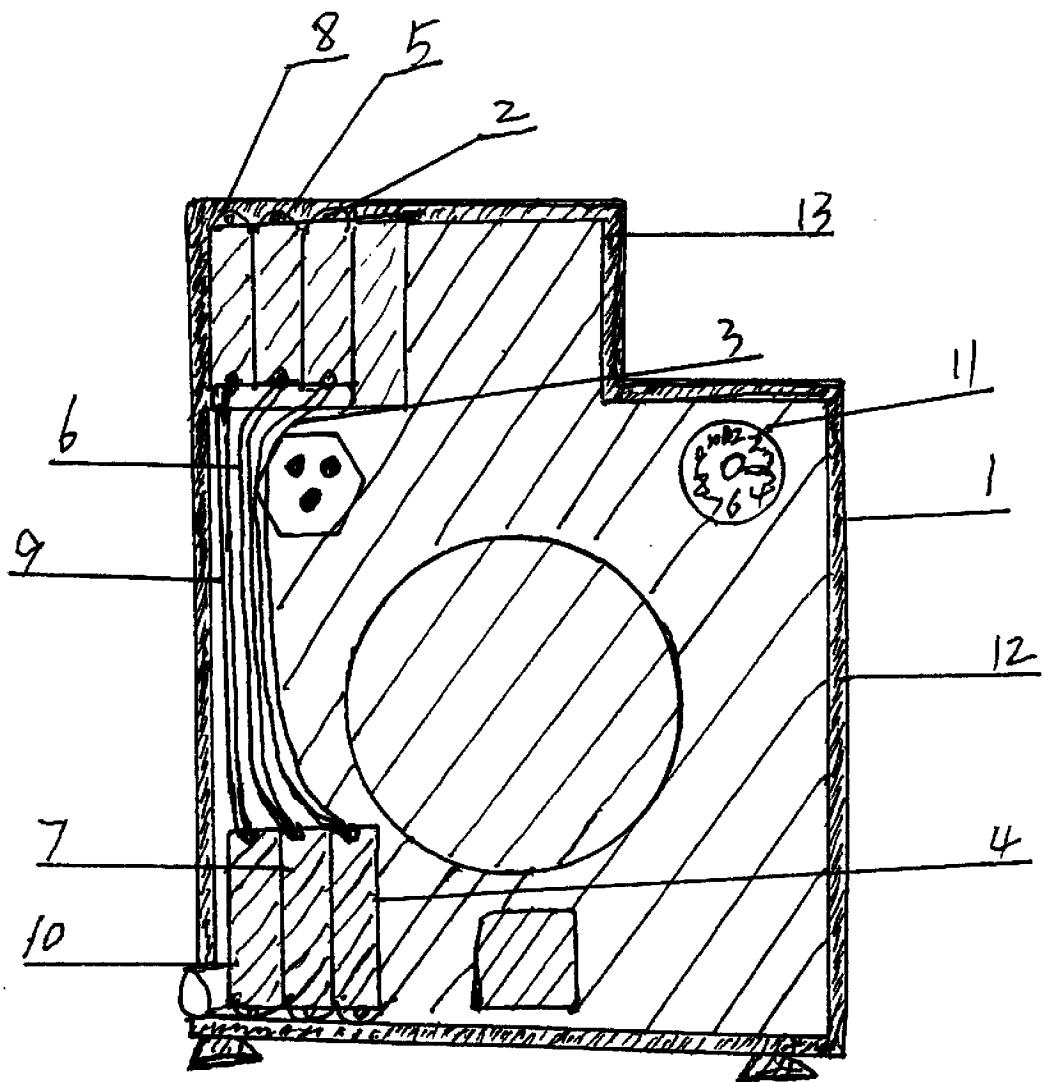


图 1

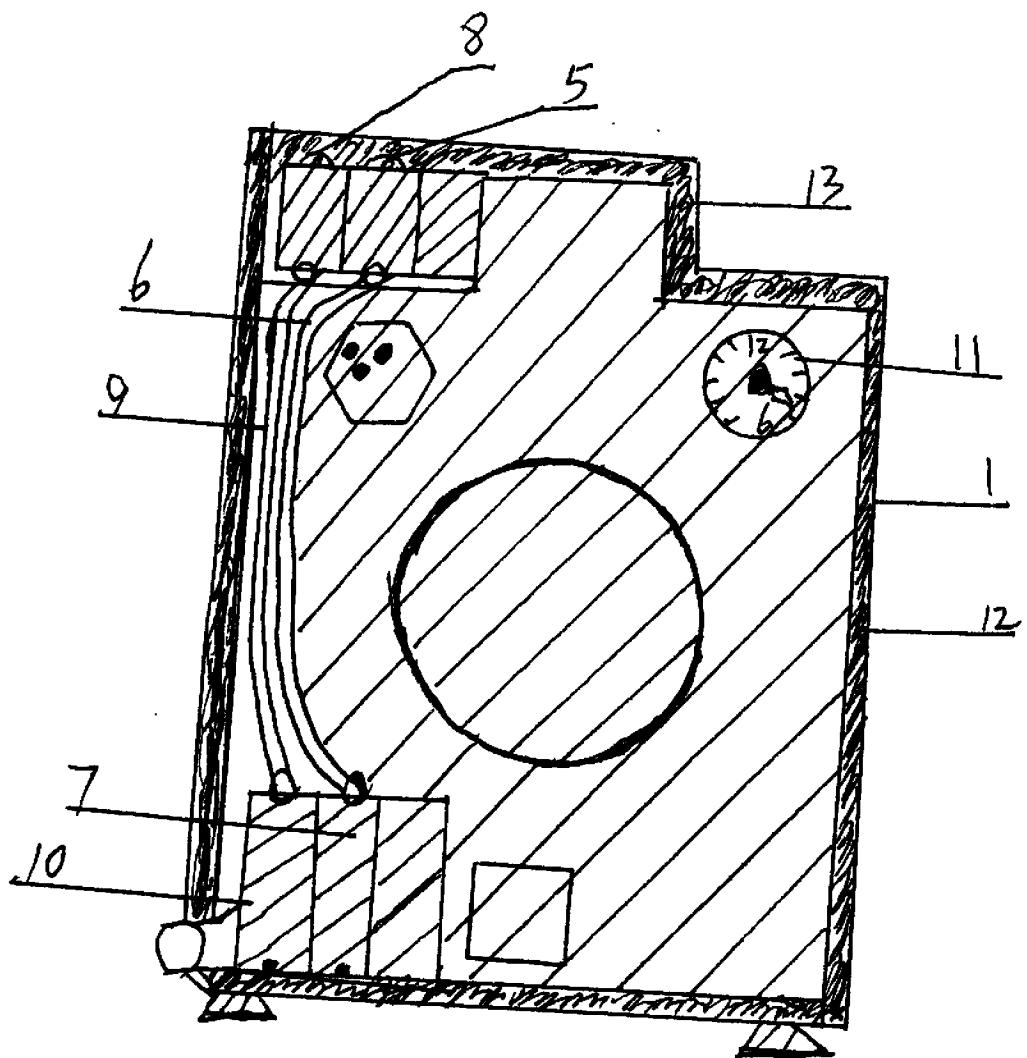


图 2

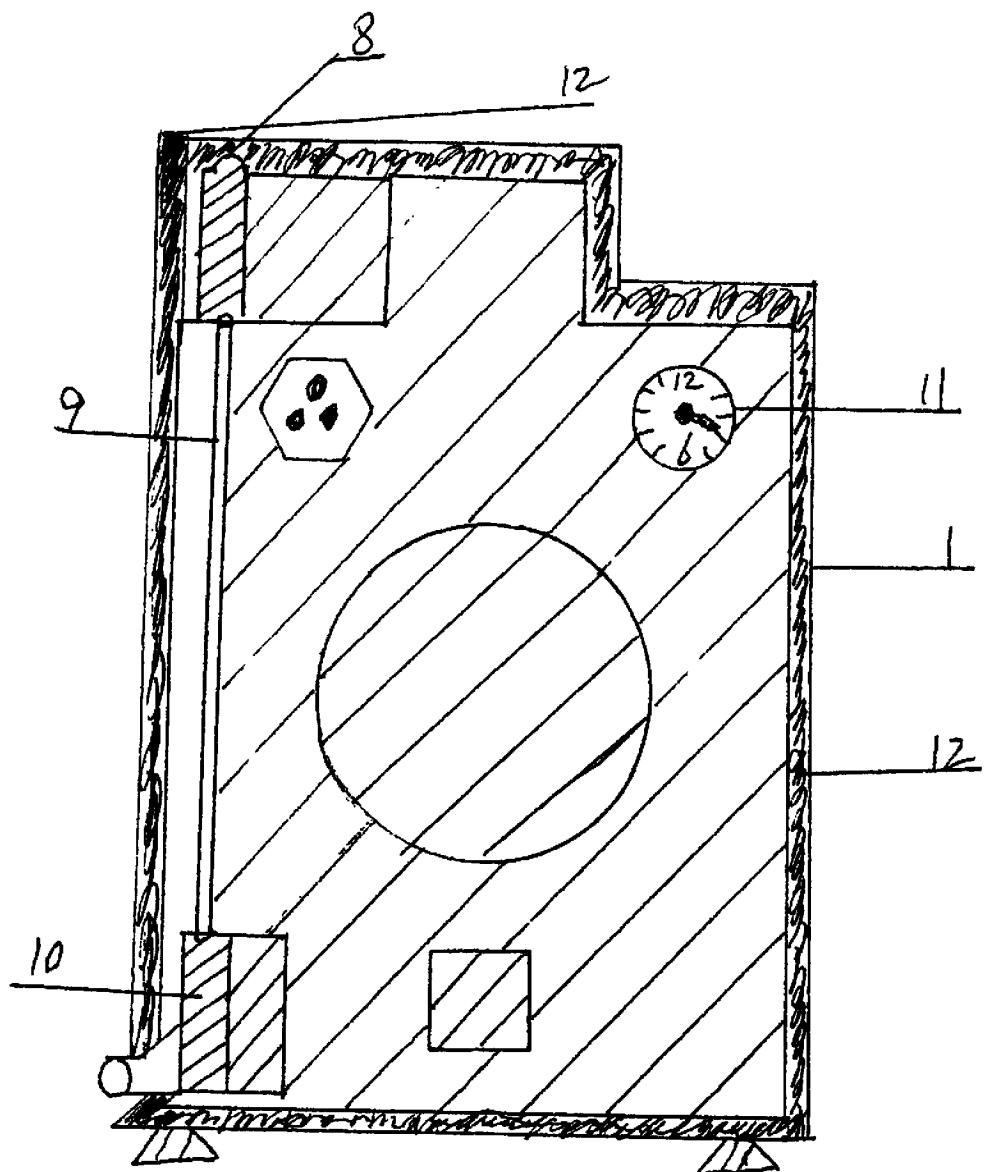


图 3