



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103343969 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201310326696. 2

(22) 申请日 2013. 07. 30

(71) 申请人 刘仁昌

地址 200434 上海市虹口区新市北路 1501
弄 2 号 908 室

(72) 发明人 刘仁昌

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 郭蔚

(51) Int. Cl.

F23D 14/02 (2006. 01)

F23D 14/46 (2006. 01)

F23D 14/62 (2006. 01)

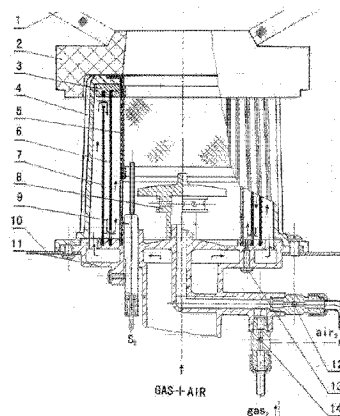
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种高效节能环保预热型内焰式燃烧器

(57) 摘要

本发明公开了一种高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其外部包括燃烧器铸件外壳(4)、燃烧器铸件底座(11)、该燃烧器铸件底座(11)的下端部设置苗火通道与底部外端的苗火空气调节阀(12)、苗火调节阀(14)相连接构成了一苗火供应装置,其内部顶端包括隔层圈顶盖(3),由主火燃烧器发火内圈(5)和下端部为苗火燃烧器(8)构成一燃烧系统,并通过外层隔圈(7)、中层隔圈(6)与燃烧器铸件底座(11)及燃烧器铸件外壳(4)内腔构成了一混合气预热循环系统,由主火燃烧器发火内圈(5)内腔下端边缘的点火、火焰检测针(9)构成一控制装置。本发明从设计结构上有利增强了燃烧的有效热效率,彻底解决了传统鼓风机式燃烧器长期以高负荷低效率运行的落后局面。



1. 一种高效节能环保预热型内焰式燃烧器,由下端的空气燃气混合单元提供混合气源,其特征在于,

所述燃烧器的外部包括燃烧器铸件外壳(4)、燃烧器铸件底座(11)、所述燃烧器铸件底座(11)的下端部设置苗火通道与底部外端的苗火空气调节阀(12)、苗火调节阀(14)相连接构成了一苗火供应装置,所述燃烧器的内部顶端包括隔层圈顶盖(3),中央上端部由主火燃烧器发火内圈(5)和下端部为苗火燃烧器(8)构成一燃烧系统,并通过外层隔圈(7)、中层隔圈(6)与燃烧器铸件底座(11)及燃烧器铸件外壳(4)内腔构成了一混合气预热循环系统,由所述主火燃烧器发火内圈(5)内腔下端边缘的点火、火焰检测针(9)构成一控制装置。

2. 根据权利要求1所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述混合气源从所述燃烧器的底部引入流向燃烧器铸件底座(11)内腔中,通过铸件底座(11)的内腔上端边缘腰圆孔流出,沿着燃烧器铸件外壳(4)内侧由底部向顶部流向,通过连接外层隔圈(7)和中层隔圈(6)进行自下而上和自上而下往夹层圈中从外围向内层循环,最后进入燃烧室中心的燃烧器发火内圈(5)进行燃烧。

3. 根据权利要求2所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述燃烧器铸件外壳(4)呈由若干夹层圈的圆形,其表面为若干等分加强筋构成条状翅片,所述燃烧器铸件外壳(4)的表面翅片条状起到不断冷却散热作用,同时也使所述混合气源在夹层圈循环中逐步被燃烧器发火内圈(5)高温热传递所吸收预温,起到混合气预热强化燃烧的双重作用。

4. 根据权利要求3所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述燃烧器铸件外壳表面翅片条状包括圆形、椭圆形、方形、多边形及其它曲边冲压形状。

5. 根据权利要求2所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述燃烧器发火内圈(5)、中层隔圈(6)和外层隔圈(7)都为不锈钢薄板制作,其顶端与所述隔层圈顶盖(3)的槽孔装配,其下端与所述燃烧器铸件底座(11)顶部圆周槽孔啮合,构成混合气在夹层中循环通道。

6. 根据权利要求5所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述燃烧器发火内圈(5)是包括外层和内层,其外层为内层金属纤维织网焊接的支撑托板,由不锈钢薄板冲压制作,设置若干多火孔,其内层为发火层,采用耐高温、抗氧化金属纤维织网材料紧贴固定焊接在所述余热反射板(1)和耐火陶瓷顶盖(2)的内侧中心,再用上下端不锈钢板圆环紧压焊接固定。

7. 根据权利要求6所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述条形孔和所述多火孔的形状包括圆、椭圆、菱形、长方孔。

8. 根据权利要求7所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述燃烧器发火内圈(5)也包括由铸铁整体加工多火孔内圈并在其表面喷涂耐高温抗氧化层组成。

9. 根据权利要求2所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述燃烧器铸件底座(11)内腔底座,在所述中层隔圈(6)和所述燃烧器发火内圈(5)之间夹层下设有一混合气燃烧器内腔测压点(13),以测量所述混合气源在燃烧内腔需具有一定的混合气动压力值。

10. 根据权利要求9所述的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,其特征在于,所述燃烧

器铸件底座(11)周边设有二个漏水孔。

一种高效节能环保预热型内焰式燃烧器

技术领域

[0001] 本发明涉及大型商业厨房设备和营事团及工业燃烧设备中的燃烧器系统,尤其是一种高效节能环保预热型内焰式燃烧器。

技术背景

[0002] 目前国内的大型商用厨房燃气设备和营事团中燃烧器系统,一般都采用传统的铸铁沟风炉在炉膛中配备大功率风机进行强制鼓风燃烧或半预混方式进行较落后的燃烧。都是利用燃气与空气分别通过管道连接而进入炉膛中的燃烧器,分别由燃烧器底部进入炉膛内腔方式进行混合燃烧,来达到在高负荷工况下的强力燃烧。然后此种方式始终无法解决和克服因燃烧产生的酷热高温会迅速被燃烧器头部本身所吸收的困扰难题,严重的还会迫使燃烧器头部因传热温度过高导致产生燃气回火与爆燃危险现象。尤其对传统使用的强制鼓风式的全铸铁燃烧器又是耗能大户,其中烟气中有害物的排放数值亦较高,因而对大气产生严重污染的危害升高,燃烧噪声很大等缺陷。更不足之处是;由于燃气与空气是在燃烧器头部火孔流出口再混合的,会产生燃气与空气混合不均匀和燃烧不充分,使较冷的空气直接在炉膛内与燃气混合,由于燃气受冷空气稀释时对混合气碰撞过程中,还降低了燃气燃烧的温度,故此方法是造成燃烧热效率甚低的主要原因。传统的鼓风灶目前热效率还不到原 GB7824-87《中餐燃气炒菜灶》标准中炒菜灶主火眼的热效率应不小于 20% 指标,因当时鼓风式《中餐燃气炒菜灶》的崛起,仅提高了炒菜灶的热负荷来达到烹饪所需火力。对绝大多数制造业生产的鼓风灶(尤其沟风炉)的热效率都达不到 $\geq 20\%$ 指标,一般在 16 ~ 18% 左右,有的甚至更低,故而在 CJ/T28-2003《中餐燃气炒菜灶》修订标准时反而被取消了热效率检验项目? 现在政府倡导“节能减排”形势下,应转变观念,以技术创新、节能降耗的政策导向,重新制订耗能较大的商用燃气灶具产品的能效和安全与环保技术标准是势在必行。

[0003] 传统的鼓风沟风炉燃烧,不但使燃烧器头部和炉膛周边温度受到同时升高,使热能损耗很大,热效率甚低,环保指标亦较差,同时在烹饪中易受污物堵塞,更没有排污水道和难以拆卸及维修、缩短使用寿命等缺陷。因此在当前政府力助推广“节能减排”目标形势下,传统产品需列入落后产品的淘汰行列之中。

[0004] 目前市场中还应用半预混或一般全预混燃烧方式来达到高负荷燃烧工况产品,经分析还未达到完全燃烧效果,使燃烧热效率提升不够理想,较难实现高效率峰值的能效标准,且还不能全部解决燃烧器头部迅速升温 and 烟气中有害物的低排放、低噪声、高效率的节能降耗和绿色、安全环保的全面指标。

发明内容

[0005] 本发明提供了商业营事团和工业燃烧一种设计新颖的高效节能环保预热型内焰式燃烧器,以全预混循环预热方式,增强可燃分子的活化反应的燃烧机理及采用先进从紫、蓝火焰跨度到红外辐射燃烧方法,掌握空燃比和合理控制过剩空气系数,提高了燃烧

效率途径,达到显著的节能降耗目标和有害物超低排放与超低燃烧噪声的环保效果。为解决上述诸问题,采用以下技术方案:

[0006] 本发明的设计方案是:主要所述燃烧器单元,其次包括相互关联的空气、燃气混合单元和自控单元组合为一体运行。其特征在于:燃烧器装置的主要结构;外部由燃烧器铸件外壳、燃烧器铸件底座,内部上端由燃烧器发火内圈、中层隔圈、和外层隔圈组成了全预混的混合气外层冷却和内层渐进预热的循环系统,并通过燃烧器内腔测压点来掌控空燃比与过剩空气系数,达到高效率的强化燃烧。内部下端由苗火燃烧器、点火、火焰检测针(S_2)、苗火空气调节阀和苗火调节阀等构成了燃烧器整体运行的合理布局。

[0007] 本发明提供一种适用于大型商业厨房燃气设备和营事团及工业燃烧设备中《一种高效节能环保预热型内焰式燃烧器》,解决了在合理的额定热负荷燃烧工况下,燃气和空气均匀混合并经过渐进式预热,在构造上打破目前常规全预混燃烧自下而上混合直接进入炉膛的低效率工况燃烧。该发明新型利用空气与燃气先充分混合后横向多层循环预热强化燃烧的机理,从热力学原理分析:预温后空气和燃气的混合气可增强燃烧分子的活化反应,有助于提高燃气燃烧的热效应。同时掌握空燃比接近化学计量比时,需合理控制过剩空气系数,既提高了燃烧的热放率,使灼热的高温区停留在炉膛的时间延长,这样又抑制烟气中有害 CO 和 NO_x 增长,达到烟气中有害物超低排放的环保指标,同时又预温了汤锅(尾撑)中的冷水,可有效吸收余热利用,使综合热效率 $\geq 50\%$,比原 GB7824—87 中餐燃气炒菜灶国家标准中热效率指标($\geq 20\%$)提高了 150%以上,与同类浙江省与上海市较先进《商用燃气器具能效和环保评定》地方标准最高指标对比($\geq 35 \sim 40\%$),热效率还平均提高了 30%以上。设计结构上有利增强了燃烧的有效热效率,彻底解决了传统鼓风式燃烧器长期以高负荷低效率运行的落后局面,因此新颖高效节能环保预热型内焰式燃烧器是推广在商用厨房中炒炉、大锅灶、蒸箱和大中型燃气采暖热水锅炉等工业燃烧设备中的最佳选择,节能效果显著而突出,是属史无前例。

附图说明

[0008] 下面,参照附图,对于熟悉本技术领域的人员而言,从对本发明的详细描述中,本发明的上述和其他目的、特征和优点将显而易见。

[0009] 图 1 是本发明的高效节能环保预热型内焰式燃烧器结构示意图;

[0010] 图 2 是图 1 中燃烧器俯视剖面图;

[0011] 图 3 是燃烧器铸件底座俯视图;

[0012] 图 4 是燃烧器铸件外壳俯视图;

[0013] 图 5 是外层隔圈图;

[0014] 图 6 是中层隔圈图;

[0015] 图 7 是燃烧器发火内圈组件图;

[0016] 图 8 是燃烧器发火(铸铁)内圈图;

[0017] 图 9 是隔层圈顶盖剖视图;

[0018] 图 10 是本发明实施例的相关结构原理系统示意图。

[0019] 附图说明:

[0020] 1 余热辐射板(耐高温抗氧化合成金属材料) 2 耐火陶瓷顶盖

[0021]	3 隔层圈顶盖	4 燃烧器铸件外壳
[0022]	5 燃烧器发火内圈	6 中层隔圈
[0023]	7 外层隔圈	8 苗火燃烧器
[0024]	9 点火、火焰检测针 (S2)	10 炉膛底板
[0025]	11 燃烧器铸件底座	12 苗火空气调节阀
[0026]	13 燃烧器内腔测压点	14 苗火调节阀
[0027]	15 燃气喷嘴	16 离心风机
[0028]	17 苗火空气(风量)供应	18 二次风量自动调节板(空气电机 fa2)
[0029]	19 首次风量调节板(手动调整锁定)	20 燃气自动调节阀(燃气电机 Ug2)
[0030]	21 燃烧器铸件底部两个溢水漏孔	
[0031]	22 空气燃气混合后进入燃烧器铸件壁内底部四个入口孔	
[0032]	23 燃烧器铸件外壳与炉膛底板装配孔	
[0033]	50 燃烧器发火内圈	51 上内圈
[0034]	52 支撑托板	53 耐高温抗氧化金属纤维织网材料
[0035]	54 下内圈	61、71 腰圆形孔
[0036]	100 燃烧器单元	200 空气、燃气混合单元
[0037]	300 自控单元	

具体实施方式

[0038] 下面结合附图,通过非限制性示例说明本发明。

[0039] 附图 1 中为本发明一种较先进操作的实施例,即高效节能环保预热型内焰式燃烧器的结构示意图。

[0040] 本发明的预热型内焰式燃烧器的结构主要分内、外二个部分;其中外部由燃烧器铸件外壳 4 和燃烧器铸件底座 11 及底部外端的苗火空气调节阀 12 与苗火调节阀 14 等组成。内部上端由隔层圈顶盖 3 (详见附图 9 隔层圈顶盖剖视图)槽孔装配,下端与燃烧器铸件底座 11 顶部圆周槽孔相应啮合,构成混合气在夹层中循环通道,燃烧器发火内圈 5、中层隔圈 6、和外层隔圈 7 组成了全预混的混合气外层冷却和内层渐进预热的循环系统。

[0041] 本发明的燃烧器在工作时,图 10 中的空气燃气混合单元 200 将空气和燃气按空燃比例的混合气(GAS + AIR) (见附图 1 中箭头流向标记),从底部引入流向燃烧器铸件底座 11 的内腔中,通过底座内腔上端边缘腰圆孔流出(参见图 1 中水平方向左右箭头)空气、燃气混和后进入燃烧器铸件壁内底部四个入口孔,即图 3 中燃烧器铸件底座俯视图中四孔,然后沿着燃烧器铸件外壳 4 内侧由底部向顶部流向,通过连接外层隔圈 7 顶部四周若干腰圆型孔 71 (见附图 5)和中层隔圈 6 (见附图 6)顶部四周若干腰圆型孔 61,由自上而下和自下而上地从外层圈往中间内层圈循环,最后进入燃烧室中心的燃烧器发火内圈 5 中进行燃烧。燃烧器发火内圈 5 是个复合组件构成(具体请见附图 7 燃烧器发火内圈组件图)。

[0042] 附图 7 中的外层为不锈钢板冲制多孔的支撑托板 52,内层为 53、特殊耐高温、抗氧化金属纤维织网材料焊接在支撑托板 52 上复合,其顶端由耐高温处理后钢板冲压形成上内圈 51 和底部用不锈钢板制作下内圈 54 分别压紧在支撑托板 52 和内层为 53 的复合体上焊接固定。

[0043] 附图 8 给出燃烧器发火(铸件)内圈图。其中是采用铸铁整体加工多火孔内圈,其圆周上设计有 $N-\Phi M$ 多孔均匀密布的燃烧面积,并在 H 距离内设计 n 层凸台孔形状,也是可替代燃烧器发火内圈 5 的复合件的另一个燃烧器发火内圈零件,其表面喷涂耐高温抗氧化工艺,可延长使用寿命。上述二种燃烧器发火内圈的特点;都具有可单独从顶端取出更换,便于维修和清洁保养。

[0044] 混合气通过燃烧器铸件外壳 4 的表面 N 条翅片的内壁,是混合气最初在外层流动,对燃烧器铸铁壳体起到了不断冲击冷却和散热作用(见附图 4、燃烧器铸件外壳俯视图中 N 条梯型翅片),同时也使混合气在外、内层隔圈循环中也逐步被燃烧器发火内圈高温热传递所吸收预温,起到混合气预热强化燃烧的双重作用。

[0045] 燃烧器铸件外壳 4 与燃烧器铸件底座 11 相连,燃烧器中心的下端部,即与燃烧器铸件底座 11 的中心上端是苗火燃烧器 8,苗火通道与底部外端的苗火空气调节阀 12、苗火调节阀 14 相连接组成了苗火供应装置。

[0046] 结合图 10 的本发明的整体系统示意图,整个操作过程如下:该高效节能环保预热型内焰式燃烧器系统主要由通过操作面板发出启动指令给自控单元 300 中的自控器,自控器根据指令控制空气与燃气混合比空气、燃气混合单元 200 送入燃烧器单元 100 进行安全工况运行。开始操作先用手点触到操作面板的启动电源开关 E_1 、 E_2 得电,即先启动 F_1 离心风机 16 实行数十秒运行后,自控器就输出 S_1 信号到 S_2 点火、火焰检测针就开始进行自动点火、电磁阀中 D_1 (苗火阀)打开,燃气 GAS_1 通向 D_1 (苗火阀),输出苗火燃气 gas_1 通过管道送入 gas_2 管道进入苗火调节阀 14,可调节额定苗火耗气量,同时对苗火空气(风量)供应 17 输出 air_1 空气管道送入 air_2 管道进入苗火空气调节阀 12 与苗火调节阀 14 同步调节,并按比例混合后送入苗火燃烧器 8 等待点火燃烧。此时点火、火焰检测针 S_1 信号发至 S_2 就点燃着苗火燃烧器 8,火焰离子导电即刻锁定电磁阀中 D_2 (主火阀)打开,燃气 GAS_2 流向 GAS_3 进入燃气自动调节阀 20Ug₂ 进行燃气量调节,同时对二次风量自动调节板 18f_{a2} 进行空气量比例同步调节的控制运作。根据烹饪火力要求,操作时厨师可用脚膝轻松对灶正面板上电磁感应滑杆档位进行移动,按调节档从 MAX → MIN ($U_1 \sim U_4$)四档火段,对主火进行任意调节,其调节每档的功率变化情况,即同步在操作面板的显示屏上可显示($U_1 \sim U_4$)数值,达到热负荷可按比例自动调节的人性化操作的优点。本自控器是采用单针点火和火焰检测技术,实现整体燃烧系统的自动安全控制的现代先进技术。

[0047] 当操作面板发出启动指令, F_2 离心风机 16 先运行数十秒后,自控器开始通过高压变压器输出高压到点火、离子火焰检测探针 9 执行自动点火指令,对苗火燃烧器 8 进行点火,若苗火在规定时间内未检测到火焰,自控器即会迅速切断燃燃气源,并声光报警提示,进入保护程序,指示需重新启动操作。若苗火点燃成功,自控器会等火焰稳定后,快速执行自锁,即开启燃气电磁阀 20 中 D_1 阀,使主火燃气 GAS_1 通过 GAS_2 流到 GAS_3 管道,进入燃气自动调节阀 20Ug₂ 进行燃气量调节,然后经燃气喷嘴 15(根据产品出厂额定热负荷而设计流量)流进空气、燃气混合单元 200,再将混合气 $GAS + AIR$ 送入燃烧器单元 100 的燃烧器铸件底座 11 内腔,从底座内腔上端边缘孔沿燃烧器铸件外壳 4 底部向顶部流入(附图一中箭头流向标记),通过外层隔圈 7 上端多孔,流入中层隔圈 6 下端多孔循环,不断对混合气进行预热,最终进入燃烧器发火内圈 5 上半部进行均衡高温完全燃烧。

[0048] 整个操作程序简单方便,首次操作先用手指向操作面板上点触开关按键,显示风

机先行启动运行，接下就自动转入按程序控制。在正常运行中，燃气负荷大小可根据烹饪火力需求，在操作面板显示，同时可用脚膝在电磁感应滑杆档任意选择高低功率（火力）配置，同操作面板上会同步显示 $U_1 \sim U_4$ （四档火段）先进技术，达到热负荷任意调节和均匀燃烧的效果。

[0049] 本发明和目前传统技术相比，其主要特点是：

[0050] 1、具有装配式结构铸铁件燃烧器，燃烧器铸件底座设有污水排泄孔，不易堵塞，铸铁件内外表面进行防腐蚀的特殊技术处理，起到耐高温、抗氧化作用，不会产生铸铁生锈，坚固耐用。

[0051] 2、燃烧器发火内圈采用国际先进的金属纤维燃烧技术，并能从紫、蓝火焰燃烧过渡到红外辐射燃烧，增强燃烧辐射热强度，大大提高燃烧效率。

[0052] 3、主要将空气与燃气充分混合后再循环预热强化燃烧的原理，提高燃烧热效率，并充分利用高温烟气余热通过余热辐射板（耐高温抗氧化合成金属材料 1）产生红外辐射，增加了对锅底辐射热强度，然后高温烟气排向炉膛底部进入汤锅（尾撑）通道，使部分高温烟气又被汤锅（尾撑）中冷水所吸收加热，有效达到最高燃烧效率，综合热效率 $\geq 50\%$ 。

[0053] 4、该项燃烧技术能适应人工煤气、天然气、液化石油气和沼气等多种气源的燃烧，不回火，不脱火和无黄焰的稳定而均衡完全燃烧。

[0054] 5、具有超低的一氧化碳和氮氧化物有害物排放指标（CO 和 NO_x 在 0.01% 以下），燃烧噪声较低，控制在 $\leq 60\text{dB(A)}$ 内，符合绿色环保要求。

[0055] 6、燃烧器发火内圈设计上可单独拆卸和更换，可根据不同工艺设备需要，亦可用铸铁件进行防腐蚀的特殊技术处理替代燃烧器发火内圈组件，更换金属纤维燃烧器发火内圈，进行清晰的紫、蓝火焰燃烧，可降低制造成本。

[0056] 7、采用自主设计的智能控制单片机先进技术，可按程序进行全自动操作和输入燃气与空气混合比数据，同步电机可分别进行空气与燃气准确比例调节运行，替代昂贵进口比例调节器，使之降低成本，简单、实惠、可靠而安全。

[0057] 综上所述的新颖燃烧器可适用于商业和工业燃烧领域中各种燃烧设备。

[0058] 以上诸实施例仅供说明本发明之用，而非对本发明的限制，因此所有等同的技术方案也应该属于本发明的范畴应由各权利要求限定。

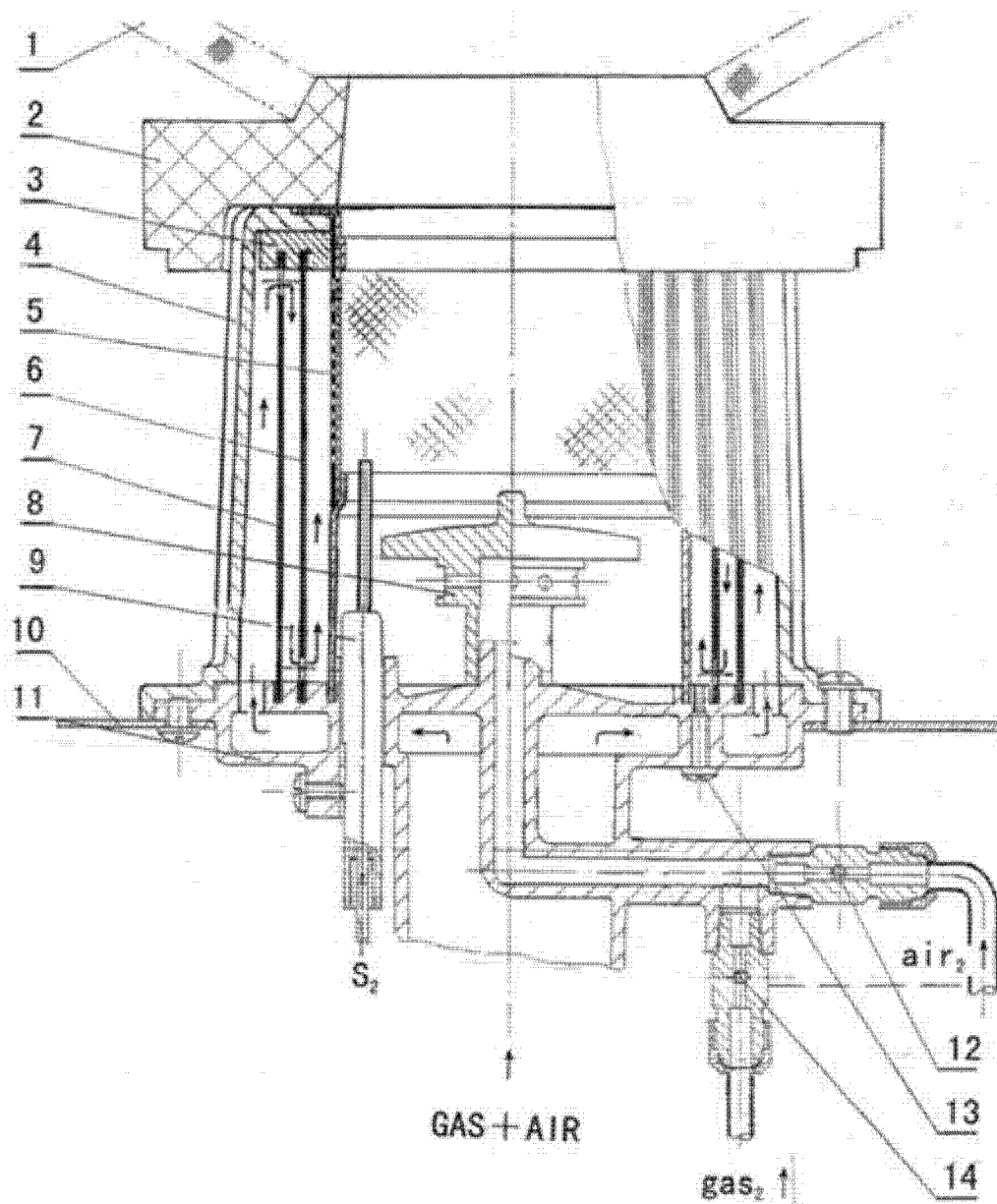


图 1

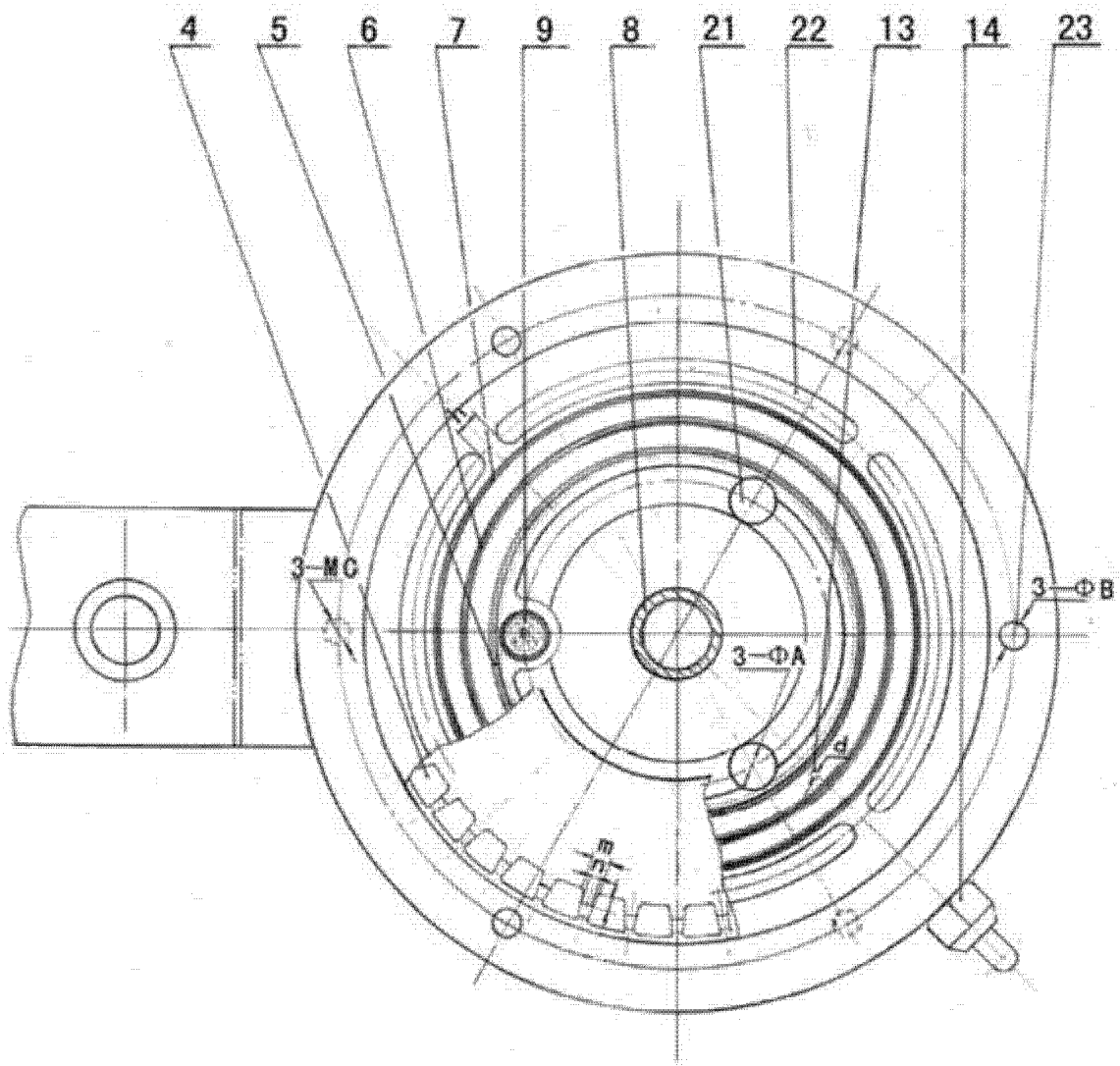


图 2

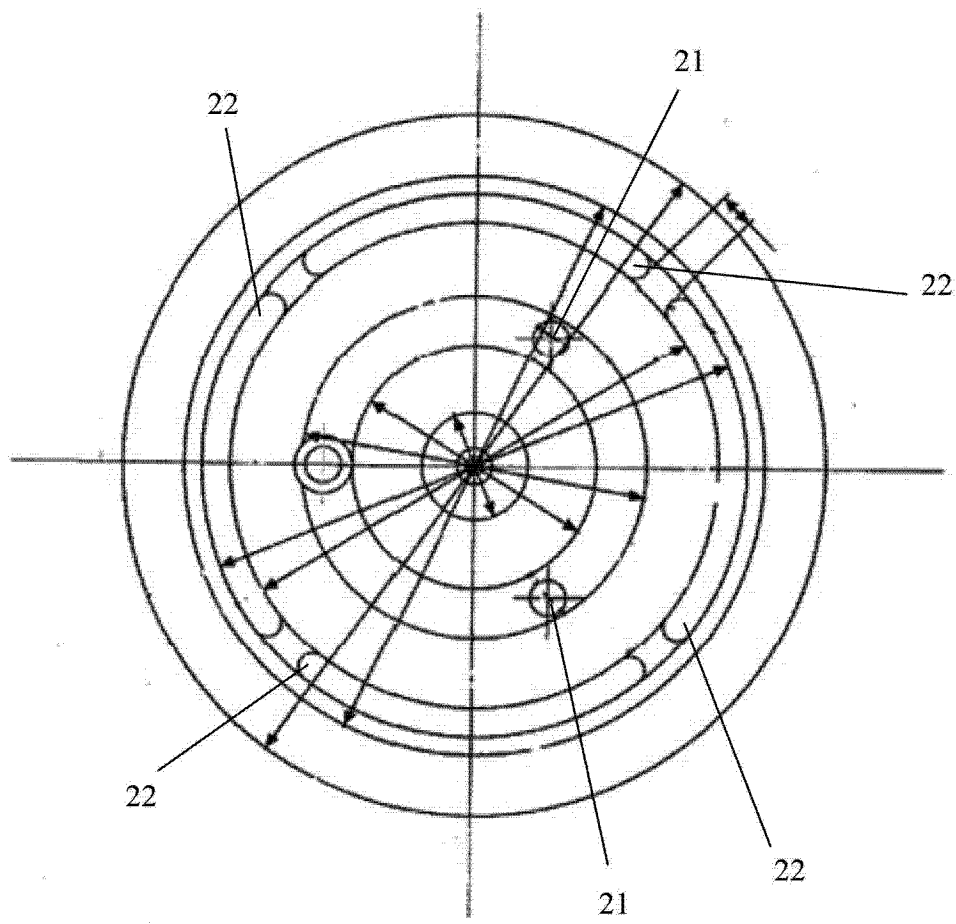


图 3

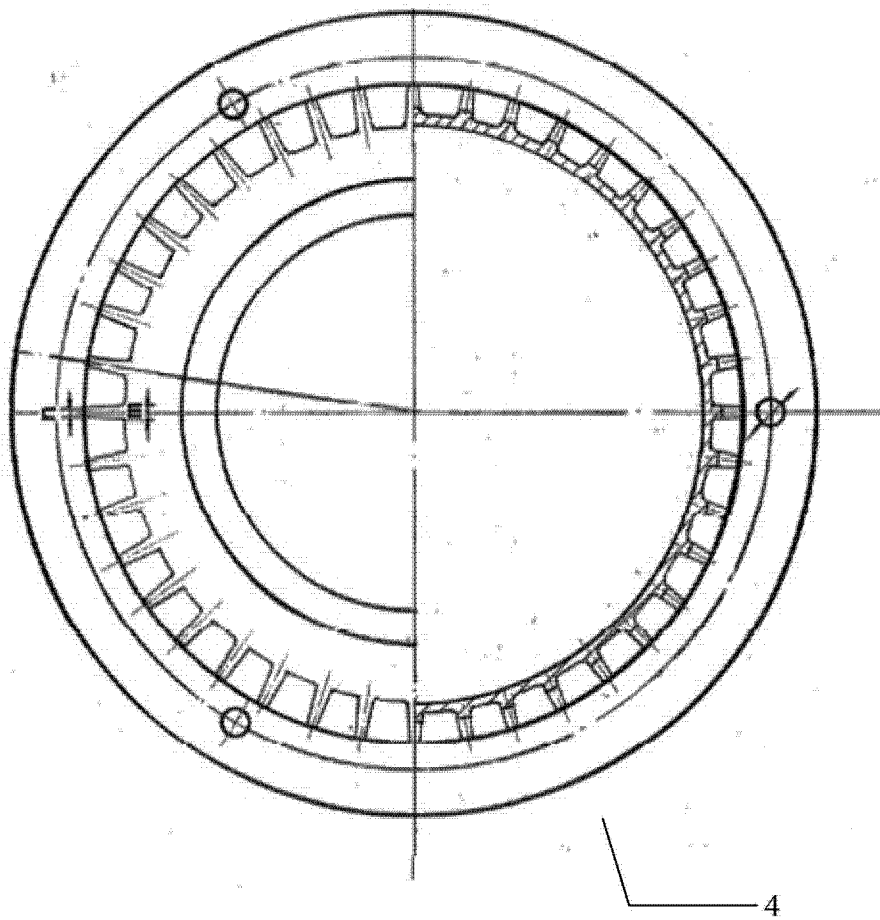


图 4

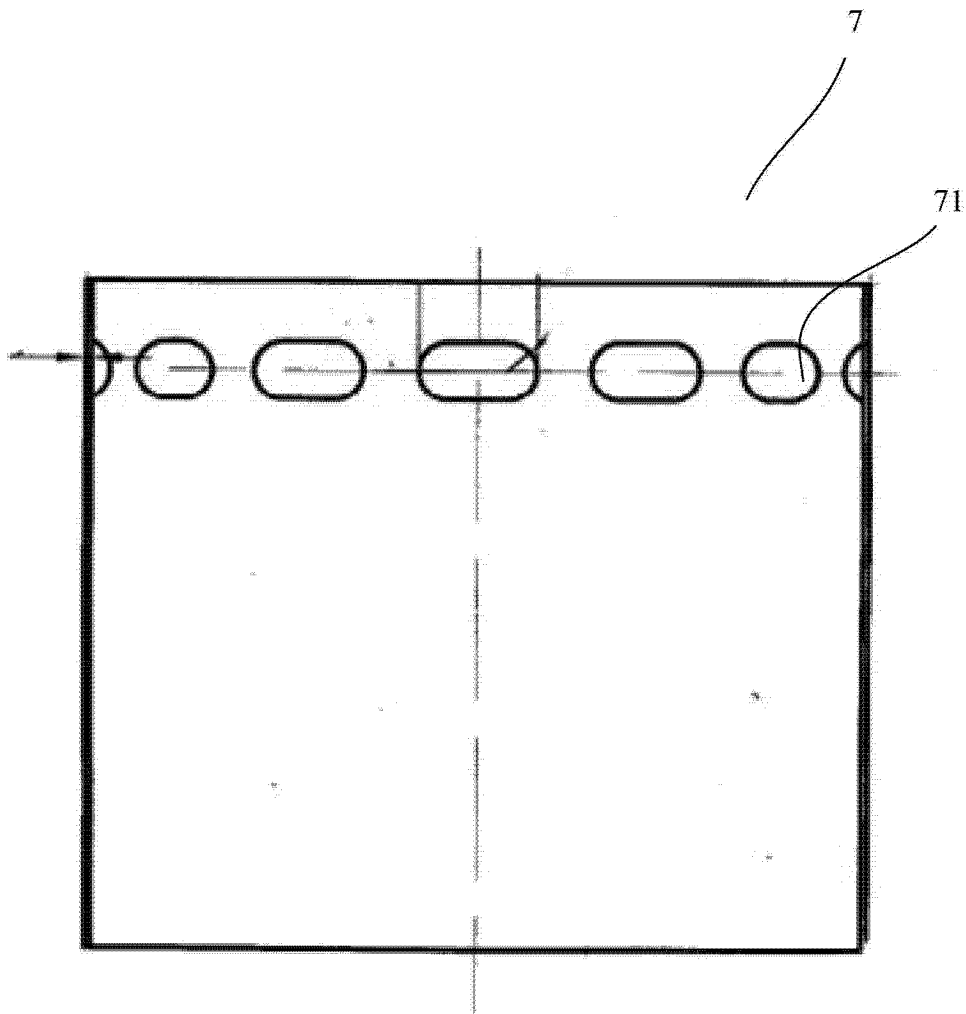


图 5

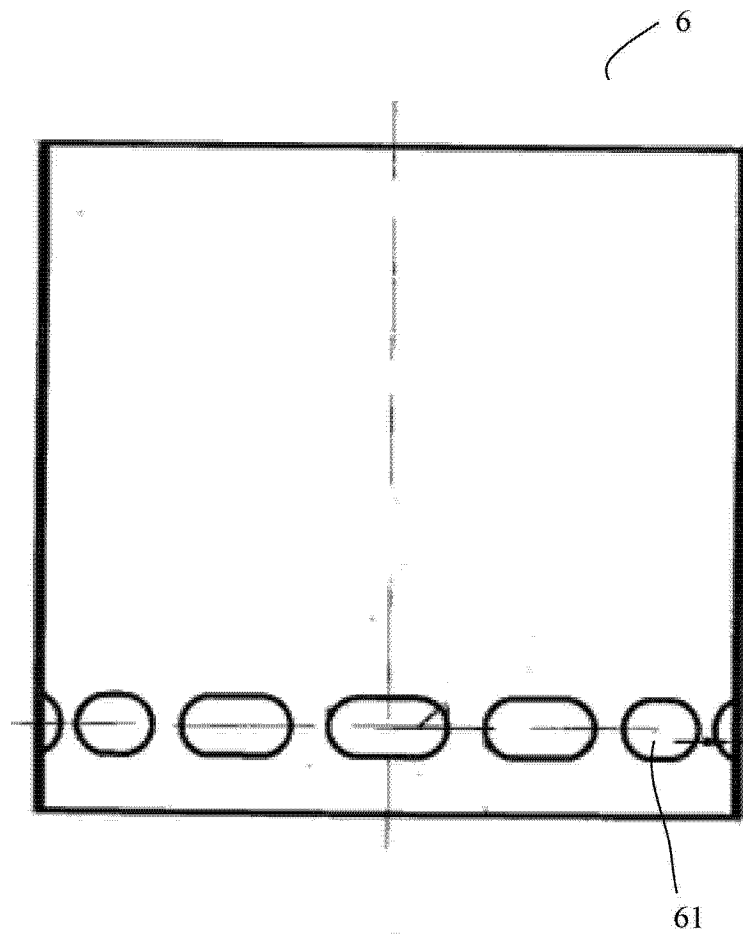


图 6

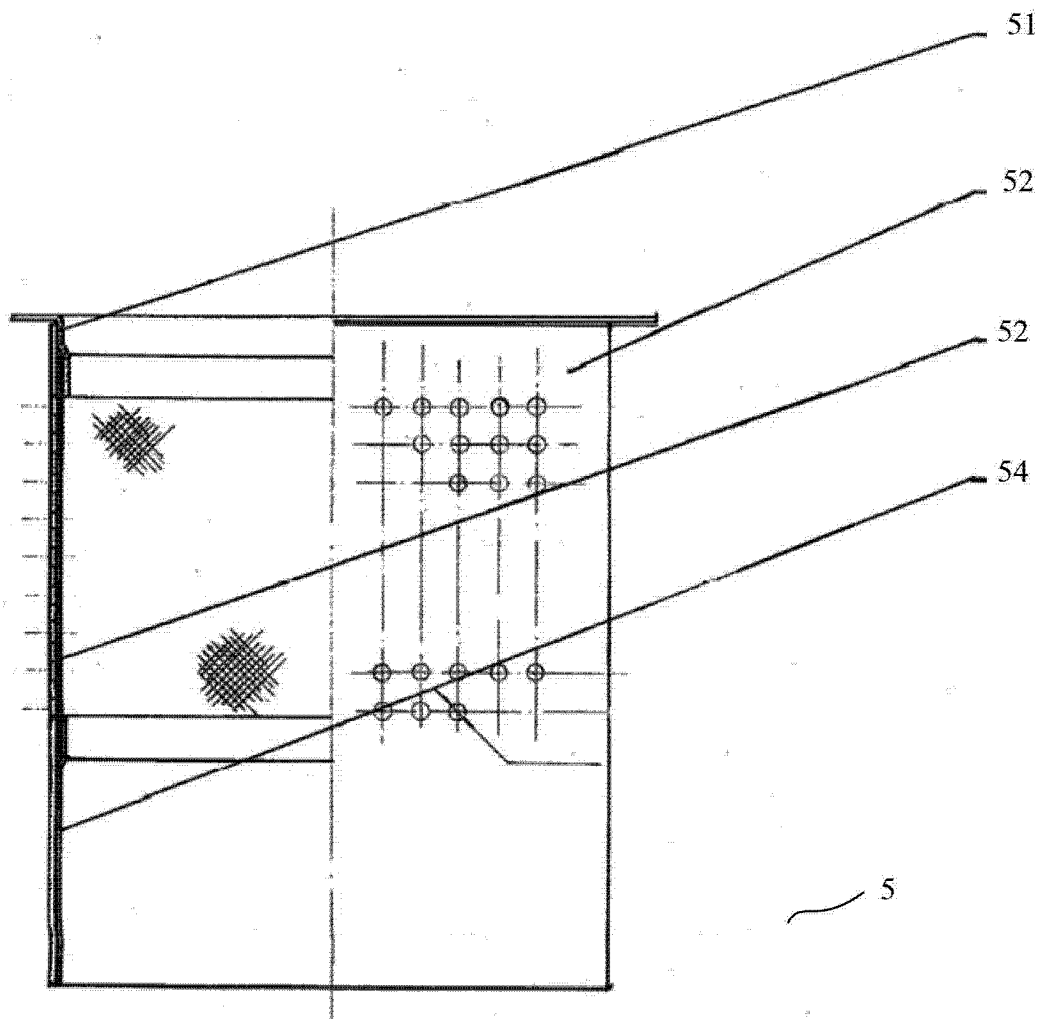


图 7

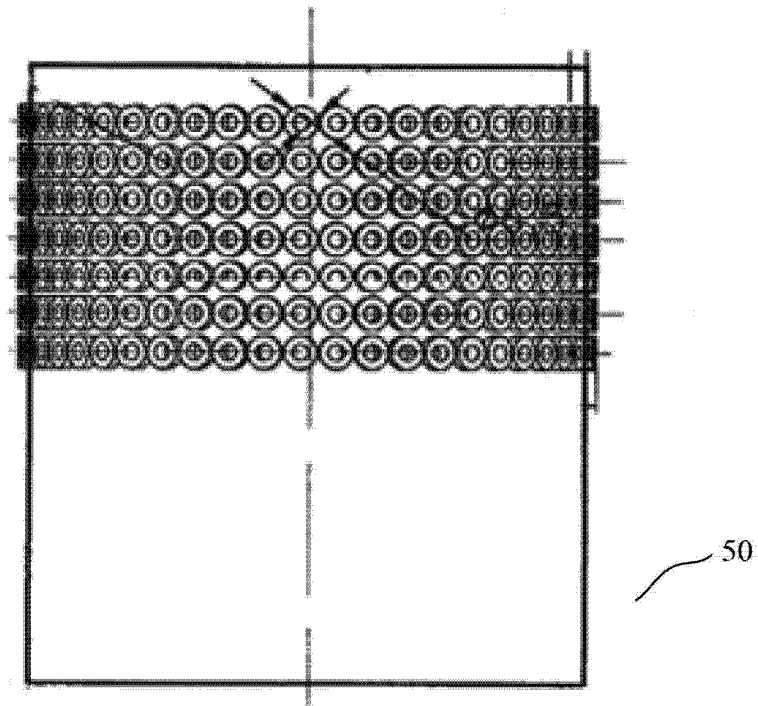


图 8

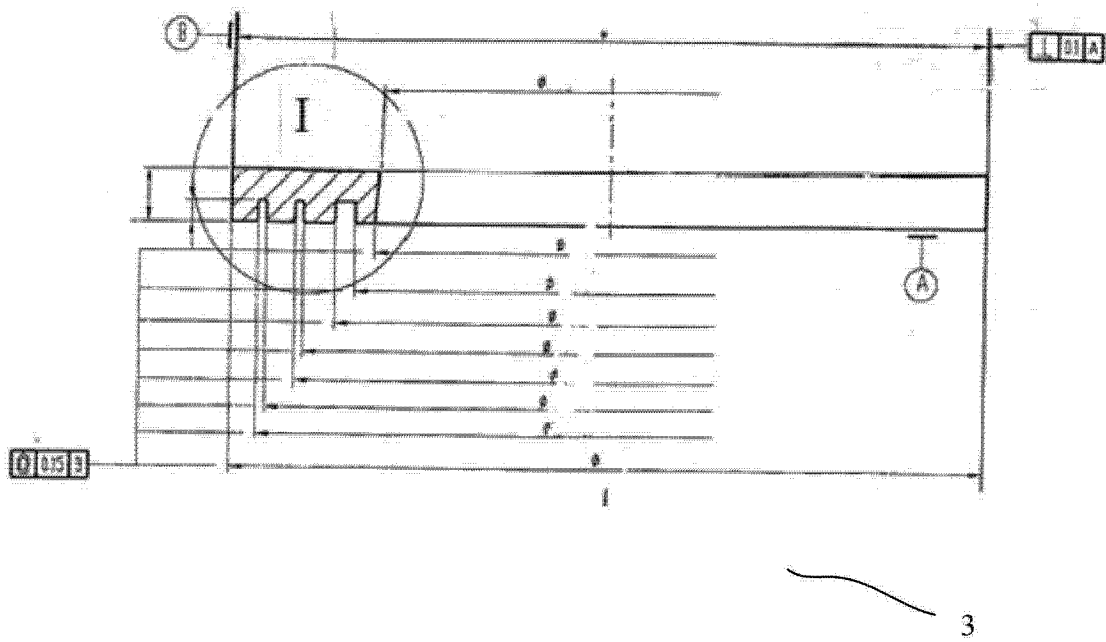


图 9

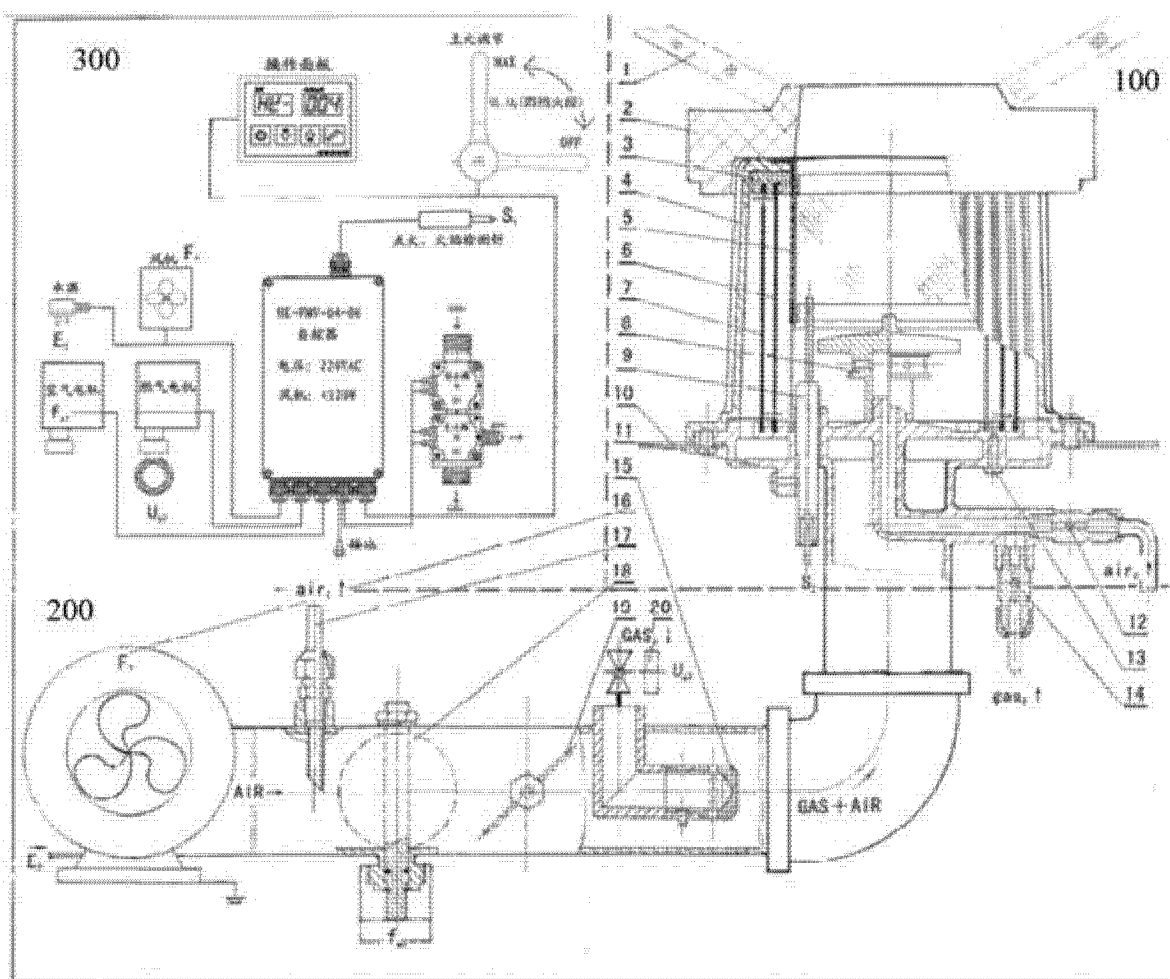


图 10