(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110793028 A
(43)申请公布日 2020.02.14

(21)申请号 201911127178.1

(22)申请日 2019.11.18

(71)申请人 杭州德意电器股份有限公司
地址 311215 浙江省杭州市萧山区萧山经济技术开发区桥南区块鸿兴路98号

(72)发明人 刘均 高德康

(74)专利代理机构 杭州天欣专利事务所(普通合伙) 33209
代理人 张狄峰

(51)Int.Cl.
F23D 14/04(2006.01)
F23D 14/26(2006.01)
F23D 14/46(2006.01)
F23D 14/58(2006.01)
F23D 14/74(2006.01)
F23L 9/00(2006.01)
F23N 3/00(2006.01)
F24C 3/08(2006.01)
F24C 15/14(2006.01)

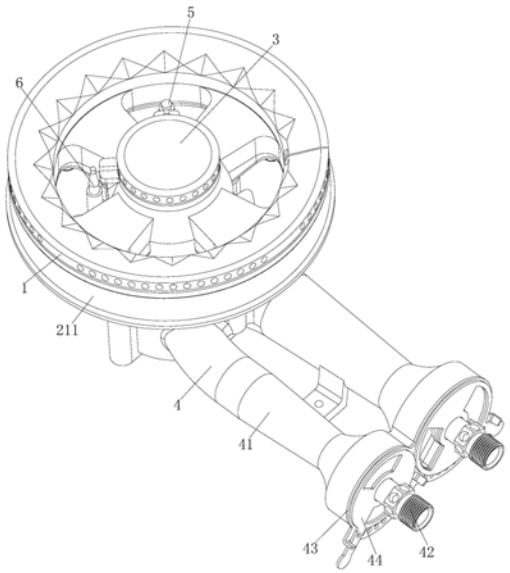
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54)发明名称

一种高热负荷高热效率燃烧器

(57)摘要

本发明涉及一种高热负荷高热效率燃烧器，属于燃气灶具领域。本发明包括外环火盖、燃烧室、内环火盖、引射器、点火针和感应针，所述燃烧室、点火针和感应针均安装在引射器，所述外环火盖和内环火盖均安装在燃烧室上，其结构特点在于：所述外环火盖包括外环火盖本体、主火孔、稳焰槽和主火通道，所述主火孔、稳焰槽和主火通道均设置在外环火盖本体上，所述主火孔和稳焰槽均与主火通道连通，所述主火孔位于稳焰槽的上方。主火孔和稳焰槽均与主火通道连通，可通过主火通道同时为主火孔和稳焰槽供气，也方便了该外环火盖的加工。



CN 110793028 A

1.一种高热负荷高热效率燃烧器,包括外环火盖(1)、燃烧室(211)、内环火盖(3)、引射器(4)、点火针(5)和感应针(6),所述燃烧室(211)、点火针(5)和感应针(6)均安装在引射器(4),所述外环火盖(1)和内环火盖(3)均安装在燃烧室(211)上,其特征在于:所述外环火盖(1)包括外环火盖本体(11)、主火孔(12)、稳焰槽(14)和主火通道(17),所述主火孔(12)、稳焰槽(14)和主火通道(17)均设置在外环火盖本体(11)上,所述主火孔(12)和稳焰槽(14)均与主火通道(17)连通,所述主火孔(12)位于稳焰槽(14)的上方。

2.根据权利要求1所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述外环火盖(1)还包括辅助火通道(18),所述辅助火通道(18)设置在外环火盖本体(11)上,所述稳焰槽(14)与辅助火通道(18)连通;和/或;所述主火通道(17)的孔径大于主火孔(12)的孔径,所述辅助火通道(18)的孔径小于主火孔(12)的孔径。

3.根据权利要求2所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述稳焰槽(14)沿着外环火盖本体(11)的周向设置在外环火盖本体(11)的外壁上,所述主火通道(17)和辅助火通道(18)与稳焰槽(14)的连通处各形成一个稳火孔(13)。

4.根据权利要求1所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述主火孔(12)与稳焰槽(14)之间的距离为h,所述2.5mm≥h≥0.5mm;和/或;所述主火孔(12)与主火通道(17)之间的夹角为α,所述90°≤α≤150°。

5.根据权利要求1所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述外环火盖本体(11)上设置有传火槽(15),所述传火槽(15)与任意一个主火通道(17)连通,所述外环火盖本体(11)上设置有两个传火孔(16),所述两个传火孔(16)分别位于传火槽(15)的两侧,所述两个传火孔(16)均为阶梯孔,所述两个传火孔(16)的轴线之间存在夹角。

6.根据权利要求1所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述高热负荷高热效率燃烧器还包括双层聚能罩(2),所述双层聚能罩(2)包括聚能罩本体(21)和装饰圈(22),所述聚能罩本体(21)为圆形结构或方形结构,所述装饰圈(22)与聚能罩本体(21)配合,所述聚能罩本体(21)的底部设置有聚能罩底座(23),相邻两个聚能罩底座(23)形成一个二次空气补充口(24),所述装饰圈(22)的下方为用于为内环火补充二次空气的内环火二次空气补充通道(25),所述装饰圈(22)与聚能罩本体(21)之间存在用于为外环火补充二次空气的外环火二次空气补充通道(26),所述内环火二次空气补充通道(25)和外环火二次空气补充通道(26)均与二次空气补充口(24)连通,所述装饰圈(22)安装在燃烧室(211)上。

7.根据权利要求6所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述内环火二次空气补充通道(25)位于装饰圈(22)与灶具面板(27)之间;和/或;所述聚能罩底座(23)安装在灶具面板(27)上,相邻两个聚能罩底座(23)与灶具面板(27)形成一个二次空气补充口(24)。

8.根据权利要求6所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述二次空气补充口(24)、内环火二次空气补充通道(25)和外环火二次空气补充通道(26)组成“Y”字型立体结构;和/或;所述内环火二次空气补充通道(25)的高度大于外环火二次空气补充通道(26)的高度。

9.根据权利要求6所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述聚能罩本体(21)上设置有锅架(28)和聚能罩环板(210),所述装饰圈(22)位于聚能罩环板(210)的下方、且聚能罩环板(210)与装饰圈(22)平行设置,所述外环火二次空气补充通道(26)位于聚能罩环板(210)和装饰圈(22)之间;和/或;所述装饰圈(22)呈环状结构设置、且装饰圈(22)上设

置有装饰圈盛液槽(29)。

10.根据权利要求1所述的高热负荷高热效率燃烧器,其特征在于:所述引射器(4)包括引射器本体(41)、喷嘴(42)、固定调风板(43)和调节调风板(44),所述燃烧室(211)安装引射器本体(41)的一端,所述喷嘴(42)、固定调风板(43)和调节调风板(44)均安装在引射器本体(41)的另一端,所述固定调风板(43)与调节调风板(44)配合。

一种高热负荷高热效率燃烧器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种高热负荷高热效率燃烧器，属于燃气灶具领域。

背景技术

[0002] 目前燃烧器以广泛应用到家庭厨房中，现有燃气灶具燃烧器热效率高，但是热负荷偏小，不能实现厨房烹饪时爆炒火力大的要求。市场某品牌灶具热效率75%但热负荷只有4.0kW，市场某另一品牌灶具热负荷可以达到4.2kW热效率70%，市场某品牌灶具采用的是上进风燃烧器，热负荷也只有4.2kW热效率70%。

[0003] 如果直接加大热负荷时，这些燃烧器使用燃气时不能充分燃烧，进而导致烟气中的CO浓度较高，造成上述问题的主要原因是燃烧器的燃烧适应域较窄，满足不了大负荷的燃烧条件，某些燃烧器的聚能罩集热效果差，导致燃烧器的热损失较大，使得灶具面板表面的温度较高，使得二次空气进入量减少，燃烧器需要的二次空气补充不足。为了提高灶具燃烧的热效率，目前很多燃烧器在开发设计中提高了一次空气系数，外环火盖主火孔出气流速度较高，必然缩小了燃烧器的燃烧边界范围，在使用天然气时容易产生离焰现象。那么常规内环火盖用于这种高热效率的燃烧器时，内环火盖的火孔火焰稳定性差和传火不良。用户使用时经常点不着火及点火时容易熄火。

[0004] 有鉴于此，在申请号为201820410572.0的专利文献中公开了一种外环火盖及具有该外环火盖的燃气燃烧器，上述对比文件中的出火孔是倾斜设置的，难以保证出火孔的出气流速度，进而难以保证天然气燃烧的充分；在申请号为201610676818.4的专利文献中公开了一种燃气灶具燃烧器的外环火盖，上述对比文件中的出火孔是有上排出火孔和下排出火孔构成，同时传火槽直接设置在火盖本体上，上述对比文件中的外环火盖的出火孔出气流速度较高，稳焰性能较差，天然气在燃烧过程中容易出现离焰的情况；在申请号为201611247951.4的专利文献中公开了一种燃气灶的聚能组件，上述对比文件中聚能组件虽然是双层设置，但同时存在以下缺陷双层聚能罩只有燃烧烟气与二次空气混合供气一个通道，没有足够的外环火焰和内环火焰的二次空气补充通道，二次空气补充较少，燃气燃烧不充分，并且通道向下倾斜与水平方向形成夹角，进气阻力比较大，同时二次空气容易被第一层聚能罩加热后造成含氧量下降，不利于二次空气的补充。对比文件中的聚能罩缺少液体盛接装置，当锅内的液体溢出后容易将火扑灭，发生危险。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的上述不足，而提供一种结构设计合理，减少热损失，并能够提高燃烧效率的高热负荷高热效率燃烧器。

[0006] 本发明解决上述问题所采用的技术方案是：该高热负荷高热效率燃烧器，包括外环火盖、燃烧室、内环火盖、引射器、点火针和感应针，所述燃烧室、点火针和感应针均安装在引射器，所述外环火盖和内环火盖均安装在燃烧室上，其结构特点在于：所述外环火盖包括外环火盖本体、主火孔、稳焰槽和主火通道，所述主火孔、稳焰槽和主火通道均设置在外

环火盖本体上，所述主火孔和稳焰槽均与主火通道连通，所述主火孔位于稳焰槽的上方。主火孔和稳焰槽均与主火通道连通，可通过主火通道同时为主火孔和稳焰槽供气，也方便了该外环火盖的加工。

[0007] 进一步地，所述外环火盖还包括辅助火通道，所述辅助火通道设置在外环火盖本体上，所述稳焰槽与辅助火通道连通。外环火盖本体的外壁上存在一个用于与锅架配合的光洁区域，主火孔避开该光洁区域设置，目的是可避免主火孔出火烧坏锅架，同时在于该光洁区域对应的火盖本体上设置有辅助火通道，通过该辅助火通道可使得位于稳焰槽内的稳火孔呈均匀的圆周阵列排布，避免出现脱火的现象。

[0008] 进一步地，所述主火通道的孔径大于主火孔的孔径，所述辅助火通道的孔径小于主火孔的孔径。主火通道同时为主火孔和稳火孔供气，辅助火通道只为稳火孔供气。

[0009] 进一步地，所述稳焰槽沿着外环火盖本体的周向设置在外环火盖本体的外壁上，所述主火通道和辅助火通道与稳焰槽的连通处各形成一个稳火孔。在加工稳火孔时，是先将主火通道和辅助火通道加工后再在外环火盖本体上切割稳焰槽，稳焰槽与主火通道和辅助火通道所形成的破壁即为稳火孔，该稳火孔是不规则的通孔。

[0010] 进一步地，所述主火孔与稳焰槽之间的距离为h，所述2.5mm≥h≥0.5mm。保证主火孔与稳焰槽之间的合适的距离，避免因距离过大或过小出现脱火的现象。

[0011] 进一步地，所述主火孔与主火通道之间的夹角为α，所述90°≤α≤150°。

[0012] 进一步地，所述外环火盖本体上设置有传火槽，所述传火槽与任意一个主火通道连通，所述外环火盖本体上设置有两个传火孔，所述两个传火孔分别位于传火槽的两侧，所述两个传火孔均为阶梯孔，所述两个传火孔的轴线之间存在夹角。使得传火槽中部的火焰均匀散开，传火槽两侧的火焰稳定。

[0013] 进一步地，所述高热负荷高热效率燃烧器还包括双层聚能罩，所述双层聚能罩包括聚能罩本体和装饰圈，所述聚能罩本体为圆形结构或方形结构，所述装饰圈与聚能罩本体配合，所述聚能罩本体的底部设置有聚能罩底座，相邻两个聚能罩底座形成一个二次空气补充口，所述装饰圈的下方为用于为内环火补充二次空气的内环火二次空气补充通道，所述装饰圈与聚能罩本体之间存在用于为外环火补充二次空气的外环火二次空气补充通道，所述内环火二次空气补充通道和外环火二次空气补充通道均与二次空气补充口连通，所述装饰圈安装在燃烧室上。该双层聚能罩具有聚热效果好，减少热损失，双层隔热，防止对聚能罩本体附近的空气加热，降低二次空气温度，使得二次空气补充的更加充分，可增大冷空气进入到内环火二次空气补充通道和外环火二次空气补充通道增大含氧量使得燃烧的更加充分。

[0014] 进一步地，所述内环火二次空气补充通道位于装饰圈与灶具面板之间。增大冷空气进入到内环火二次空气补充通道，使得内环火燃烧的更加充分。

[0015] 进一步地，所述聚能罩底座安装在灶具面板上，相邻两个聚能罩底座与灶具面板形成一个二次空气补充口。聚能罩底座的数量为三个以上。

[0016] 进一步地，所述二次空气补充口、内环火二次空气补充通道和外环火二次空气补充通道组成“Y”字型立体结构。通过二次空气补充口为内环火二次空气补充通道和外环火二次空气补充通道补充空气，增大含氧量。

[0017] 进一步地，所述内环火二次空气补充通道的高度大于外环火二次空气补充通道的

高度。降低灶具面板的表面温度，有利于二次空气流入内环火二次空气补充通道，有利于燃气充分燃烧。

[0018] 进一步地，所述聚能罩本体上设置有锅架和聚能罩环板，所述装饰圈位于聚能罩环板的下方、且聚能罩环板与装饰圈平行设置，所述外环火二次空气补充通道位于聚能罩环板和装饰圈之间。装饰圈将从二次空气补充口进入的二次空气分隔成两路，一路通向内环火二次空气补充通道、另一路通向外环火二次空气补充通道。

[0019] 进一步地，所述装饰圈呈环状结构设置、且装饰圈上设置有装饰圈盛液槽。当过内的液体溢出时装饰圈可起到接水的作用，另外装饰圈还可起到隔热的作用，降低聚能罩本体附近的温度，增大含氧量，使得燃烧的更加充分，同时装饰圈还可以将从二次空气补充口进入的二次空气分隔成两路。

[0020] 进一步地，所述引射器包括引射器本体、喷嘴、固定调风板和调节调风板，所述燃烧室安装引射器本体的一端，所述喷嘴、固定调风板和调节调风板均安装在引射器本体的另一端，所述固定调风板与调节调风板配合。

[0021] 相比现有技术，本发明具有以下优点：

该燃烧器的外环火盖上的主火孔和稳焰槽均与主火通道连通，可通过主火通道同时为主火孔和稳焰槽供气，也方便了该外环火盖的加工。稳焰效果好，在外环火盖本体的外壁上设置光洁区域避免烧坏锅架，与光洁区域对应设置有辅助火通道，避免出现脱火的现象，保证主火孔与稳焰槽之间合适的距离避免出现脱火的现象。

[0022] 该双层聚能罩具有较好的聚能效果，可有效的减少热损失，设置双层聚能罩可有效的降低聚能罩本体附件的温度，增大二次空气补充量，提高含氧量，内环火二次空气补充通道和外环火二次空气补充通道均与二次空气补充口连通，二次空气可从二次空气补充口进入到内环火二次空气补充通道和外环火二次空气补充通道，提高燃烧效率，有利于二次空气的流动，可使得燃烧的更加充分。

[0023] 该高热负荷高热效率燃烧器可以实现高热负荷5.2kW的同时实现高热效率＞72%。

附图说明

[0024] 图1是本发明实施例的高热负荷高热效率燃烧器的立体结构示意图。

[0025] 图2是本发明实施例的外环火盖的主视结构示意图。

[0026] 图3是图2中的A-A剖面结构示意图。

[0027] 图4是图3中的B部放大结构示意图。

[0028] 图5是图3中的C部放大结构示意图。

[0029] 图6是本发明实施例的外环火盖的后视结构示意图。

[0030] 图7是本发明实施例的外环火盖的立体结构示意图。

[0031] 图8是本发明实施例的双层聚能罩的主视结构示意图。

[0032] 图9是图8中的D-D剖面结构示意图。

[0033] 图10是本发明实施例的聚能罩本体为圆形结构时双层聚能罩的立体爆炸结构示意图。

[0034] 图11是本发明实施例的聚能罩本体为方形结构时双层聚能罩的立体爆炸结构示意图。

[0035] 图12是本发明实施例的双层聚能罩的剖面结构示意图。

[0036] 图中：外环火盖1、双层聚能罩2、内环火盖3、引射器4、点火针5、感应针6、

外环火盖本体11、主火孔12、稳火孔13、稳焰槽14、传火槽15、传火孔16、主火通道17、辅助火通道18、

聚能罩本体21、装饰圈22、聚能罩底座23、二次空气补充口24、内环火二次空气补充通道25、外环火二次空气补充通道26、灶具面板27、锅架28、装饰圈盛液槽29、聚能罩环板210、燃烧室211、

引射器本体41、喷嘴42、固定调风板43、调节调风板44。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图并通过实施例对本发明作进一步的详细说明，以下实施例是对本发明的解释而本发明并不局限于以下实施例。

[0038] 实施例。

[0039] 参见图1至图12所示，须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时，本说明书中若有引用如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0040] 本实施例中的高热负荷高热效率燃烧器，包括外环火盖1、双层聚能罩2、燃烧室211、内环火盖3、引射器4、点火针5和感应针6，燃烧室211、点火针5和感应针6均安装在引射器4，外环火盖1和内环火盖3均安装在燃烧室211上。

[0041] 本实施例中的外环火盖1包括外环火盖本体11、主火孔12、稳焰槽14、主火通道17和辅助火通道18，主火孔12、稳焰槽14、主火通道17和辅助火通道18均设置在外环火盖本体11上，主火孔12和稳焰槽14均与主火通道17连通，主火孔12位于稳焰槽14的上方，稳焰槽14与辅助火通道18连通。

[0042] 本实施例中的主火孔12和稳焰槽14均与主火通道17连通，可通过主火通道17同时为主火孔12和稳焰槽14供气，也方便了该外环火盖的加工，外环火盖本体11的外壁上存在一个用于与锅架配合的光洁区域，主火孔12避开该光洁区域设置，目的是可避免主火孔12出火烧坏锅架，同时在于该光洁区域对应的火盖本体11上设置有辅助火通道18，通过该辅助火通道18可使得位于稳焰槽14内的稳火孔13呈均匀的圆周阵列排布，避免出现脱火的现象。

[0043] 本实施例中的主火通道17的孔径大于主火孔12的孔径，辅助火通道18的孔径小于主火孔12的孔径。主火通道17同时为主火孔12和稳火孔13供气，辅助火通道18只为稳火孔13供气。

[0044] 本实施例中的稳焰槽14沿着外环火盖本体11的周向设置在外环火盖本体11的外壁上，主火通道17和辅助火通道18与稳焰槽14的连通处各形成一个稳火孔13。在加工稳火孔13时，是先将主火通道17和辅助火通道18加工后再在外环火盖本体11上切割稳焰槽14，

稳焰槽14与主火通道17和辅助火通道18所形成的破壁即为稳火孔13，该稳火孔13是不规则的通孔。

[0045] 本实施例中的主火孔12与主火通道17之间的夹角为α，90°≤α≤150°，主火孔12与稳焰槽14之间的距离为h，2.5mm≥h≥0.5mm。保证主火孔12与稳焰槽14之间的合适的距离，避免因距离过大或过小出现脱火的现象。

[0046] 本实施例中的外环火盖本体11上设置有传火槽15，传火槽15与任意一个主火通道17连通，外环火盖本体11上设置有两个传火孔16，两个传火孔16分别位于传火槽15的两侧，两个传火孔16均为阶梯孔，两个传火孔16的轴线之间存在夹角。使得传火槽中部的火焰均匀散开，传火槽两侧的火焰稳定。

[0047] 本实施例中的双层聚能罩2包括聚能罩本体21和装饰圈22，聚能罩本体21为圆形结构或方形结构，装饰圈22与聚能罩本体21配合，聚能罩本体21的底部设置有聚能罩底座23，相邻两个聚能罩底座23形成一个二次空气补充口24，装饰圈22的下方为用于为内环火补充二次空气的内环火二次空气补充通道25，装饰圈22与聚能罩本体21之间存在用于为外环火补充二次空气的外环火二次空气补充通道26，内环火二次空气补充通道25和外环火二次空气补充通道26均与二次空气补充口24连通，装饰圈22安装在燃烧室211上。

[0048] 该双层聚能罩具有聚热效果好，减少热损失，双层隔热，防止对聚能罩本体21附近的空气加热，降低二次空气温度，使得二次空气补充的更加充分，可增大冷空气进入到内环火二次空气补充通道25和外环火二次空气补充通道26增大含氧量使得燃烧的更加充分。

[0049] 本实施例中的聚能罩底座23安装在灶具面板27上，相邻两个聚能罩底座23与灶具面板27形成一个二次空气补充口24，聚能罩底座23的数量为三个以上。内环火二次空气补充通道25位于装饰圈22与灶具面板27之间。增大冷空气进入到内环火二次空气补充通道25，使得内环火燃烧的更加充分。

[0050] 本实施例中的二次空气补充口24、内环火二次空气补充通道25和外环火二次空气补充通道26组成“Y”字型立体结构。通过二次空气补充口24为内环火二次空气补充通道25和外环火二次空气补充通道26补充空气，增大含氧量。内环火二次空气补充通道25的高度大于外环火二次空气补充通道26的高度。降低灶具面板的表面温度，有利于二次空气流入内环火二次空气补充通道，有利于燃气充分燃烧。

[0051] 本实施例中的聚能罩本体21上设置有锅架28和聚能罩环板210，装饰圈22位于聚能罩环板210的下方、且聚能罩环板210与装饰圈22平行设置，外环火二次空气补充通道26位于聚能罩环板210和装饰圈22之间。装饰圈22将从二次空气补充口24进入的二次空气分隔成两路，一路通向内环火二次空气补充通道25、另一路通向外环火二次空气补充通道26。

[0052] 本实施例中的装饰圈22呈环状结构设置、且装饰圈22上设置有装饰圈盛液槽29。当过内的液体溢出时装饰圈22可起到接水的作用，另外装饰圈22还可起到隔热的作用，降低聚能罩本体21附近的温度，增大含氧量，使得燃烧的更加充分，同时装饰圈22还可以将从二次空气补充口24进入的二次空气分隔成两路。

[0053] 本实施例中的引射器4包括引射器本体41、喷嘴42、固定调风板43和调节调风板44，燃烧室211安装引射器本体41的一端，喷嘴42、固定调风板43和调节调风板44均安装在引射器本体41的另一端，固定调风板43与调节调风板44配合。

[0054] 该燃烧器的外环火盖1上的主火孔12和稳焰槽14均与主火通道17连通，可通过主

火通道17同时为主火孔12和稳焰槽14供气，也方便了该外环火盖1的加工。稳焰效果好，在外环火盖本体11的外壁上设置光洁区域避免烧坏锅架，与光洁区域对应设置有辅助火通道18，避免出现脱火的现象，保证主火孔12与稳焰槽14之间合适的距离避免出现脱火的现象。

[0055] 该双层聚能罩2具有较好的聚能效果，可有效的减少热损失，设置双层聚能罩2可有效的降低聚能罩本体21附件的温度，增大二次空气补充量，提高含氧量，内环火二次空气补充通道25和外环火二次空气补充通道26均与二次空气补充口24连通，二次空气可从二次空气补充口24进入到内内环火二次空气补充通道25和外环火二次空气补充通道26，提高燃烧效率，有利于二次空气的流动，可使得燃烧的更加充分。

[0056] 该高热负荷高热效率燃烧器可以实现高热负荷5.2kW的同时实现高热效率＞72%。

[0057] 此外，需要说明的是，本说明书中所描述的具体实施例，其零、部件的形状、所取名称等可以不同，本说明书中所描述的以上内容仅仅是对本发明结构所作的举例说明。凡依据本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效变化或者简单变化，均包括于本发明专利的保护范围内。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，只要不偏离本发明的结构或者超越本权利要求书所定义的范围，均应属于本发明的保护范围。

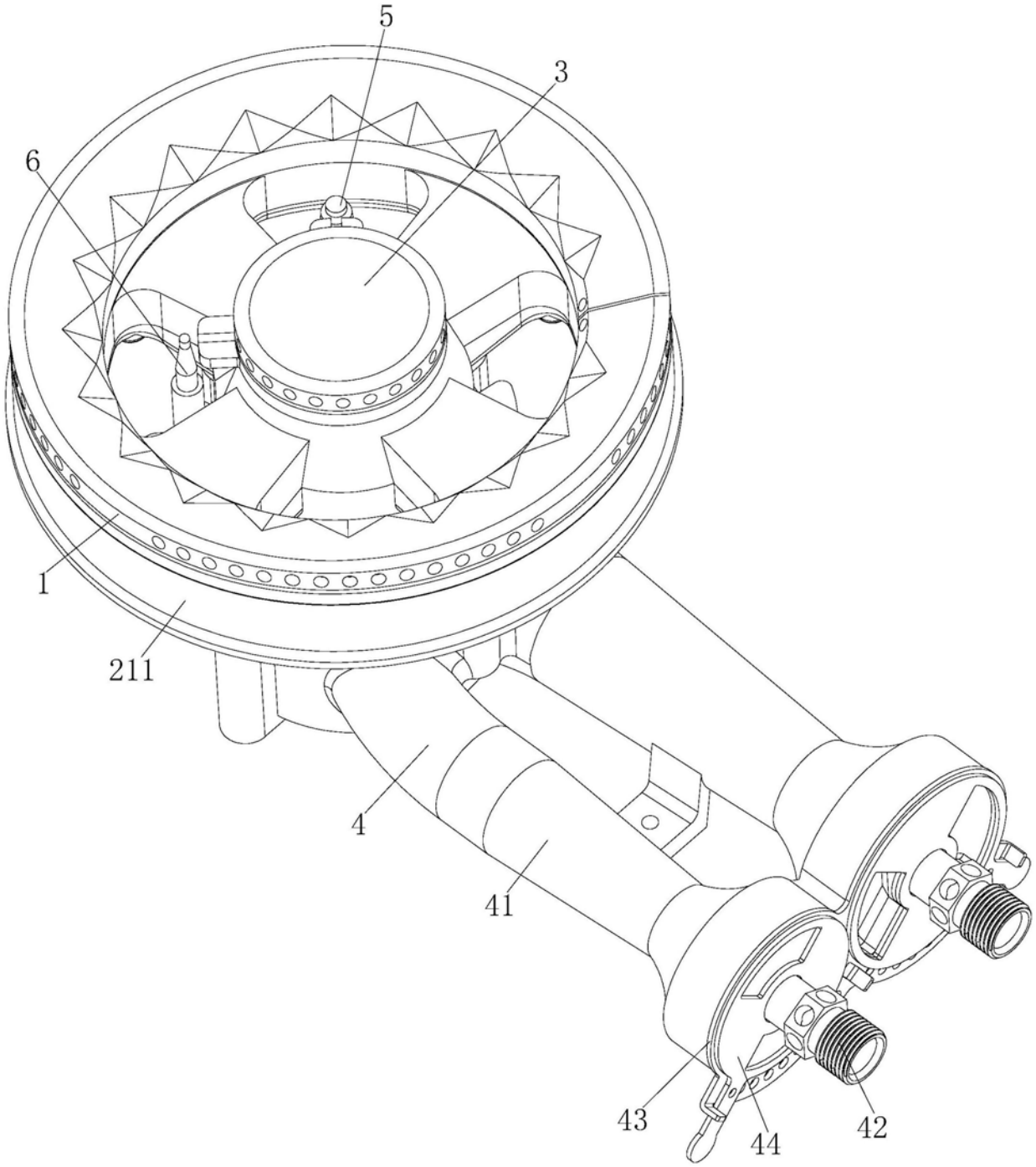


图1

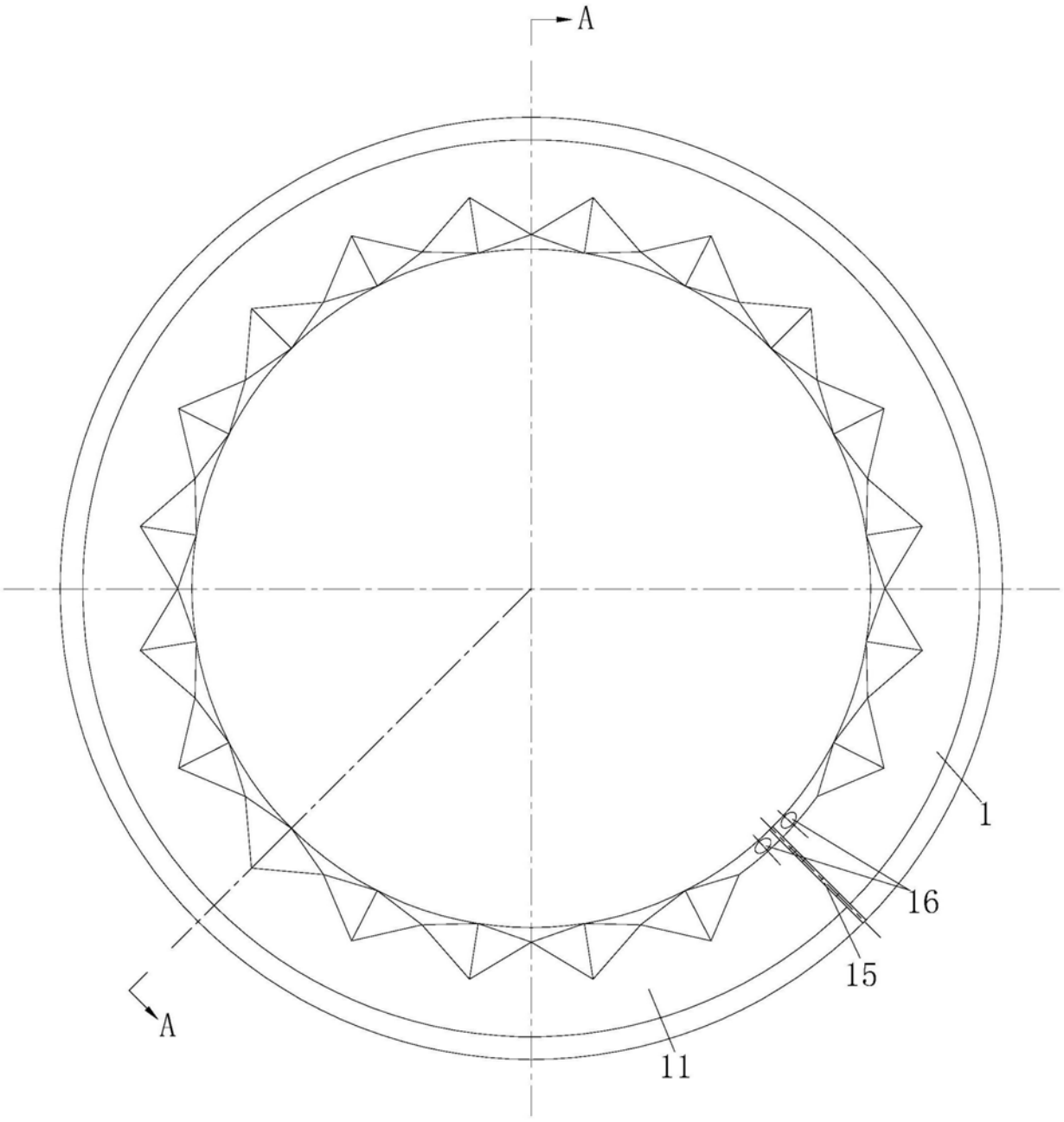


图2

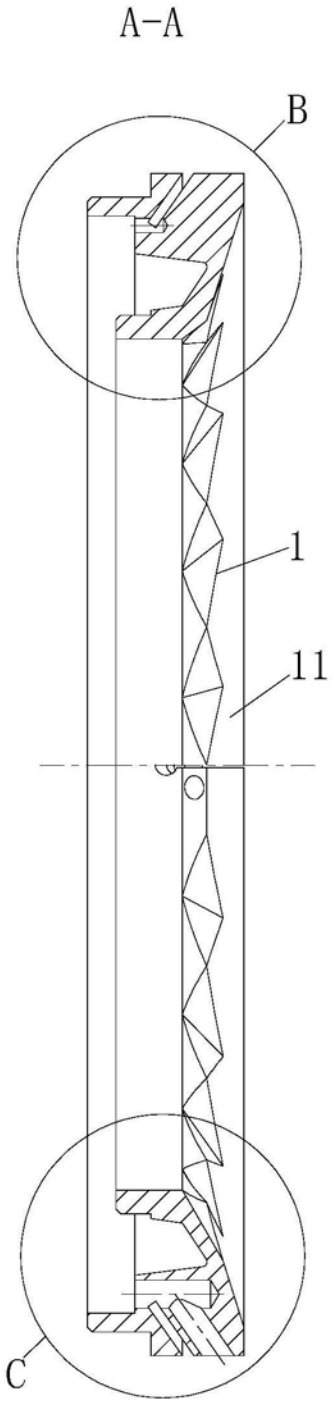


图3

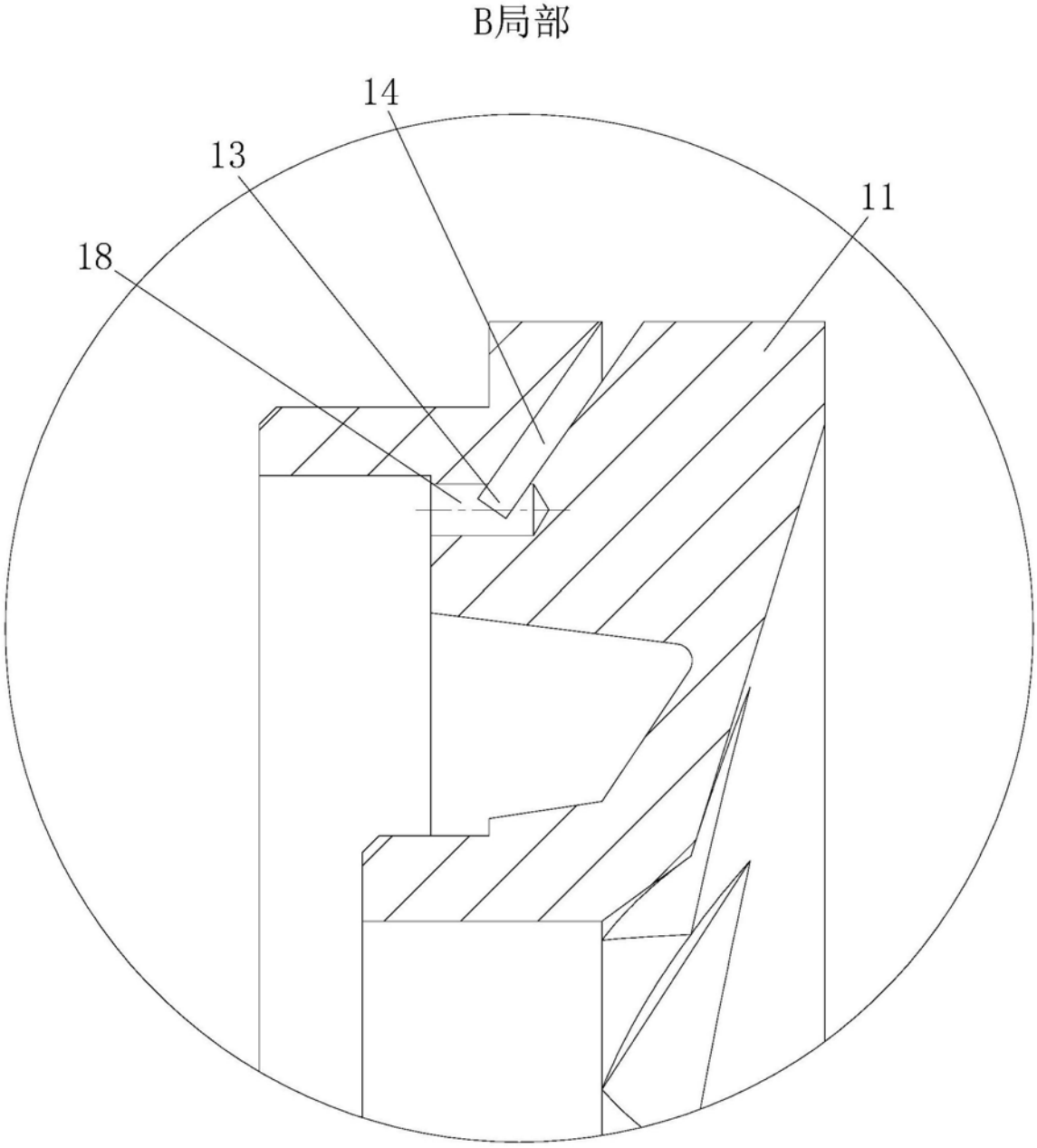


图4

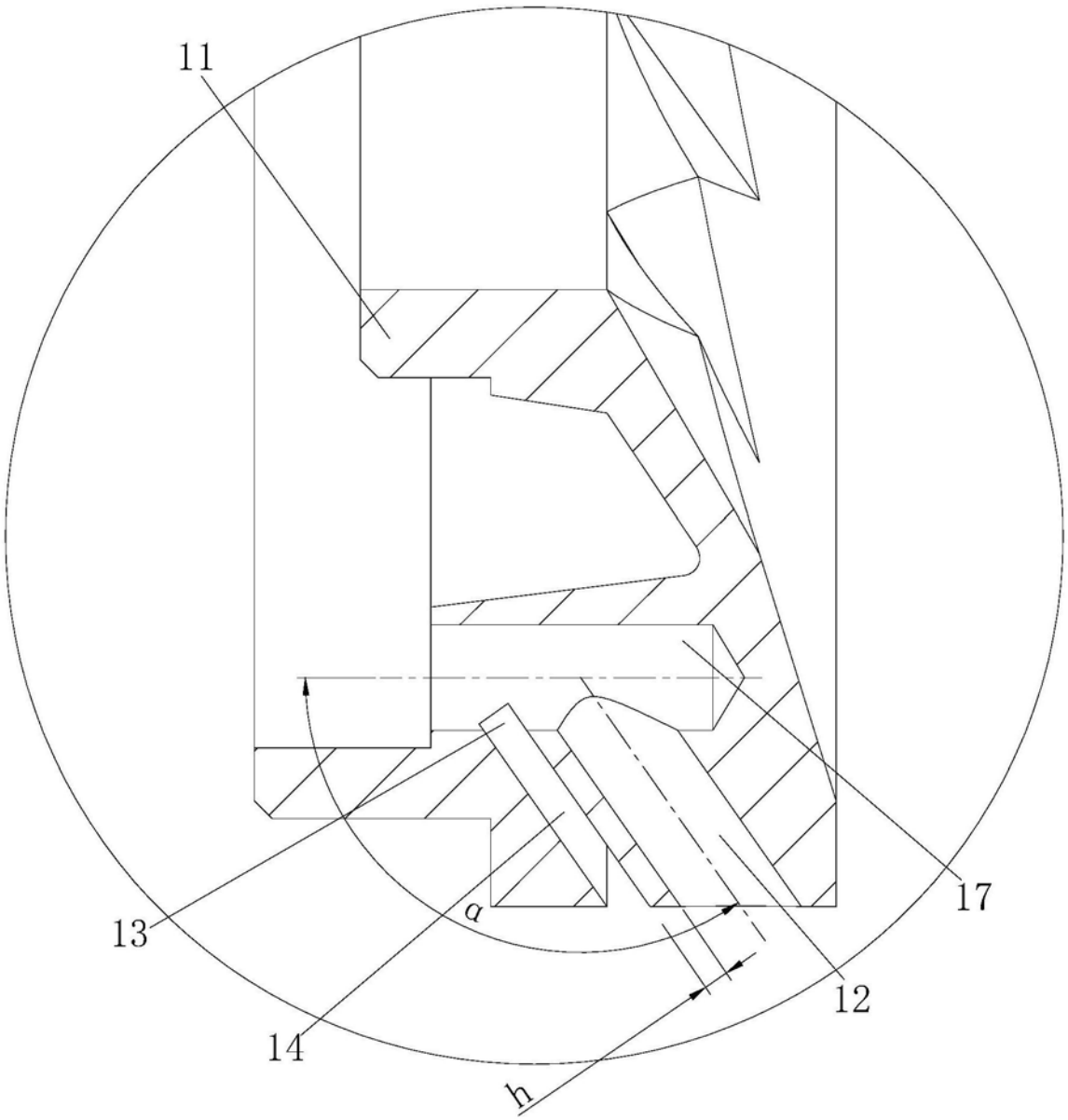


图5

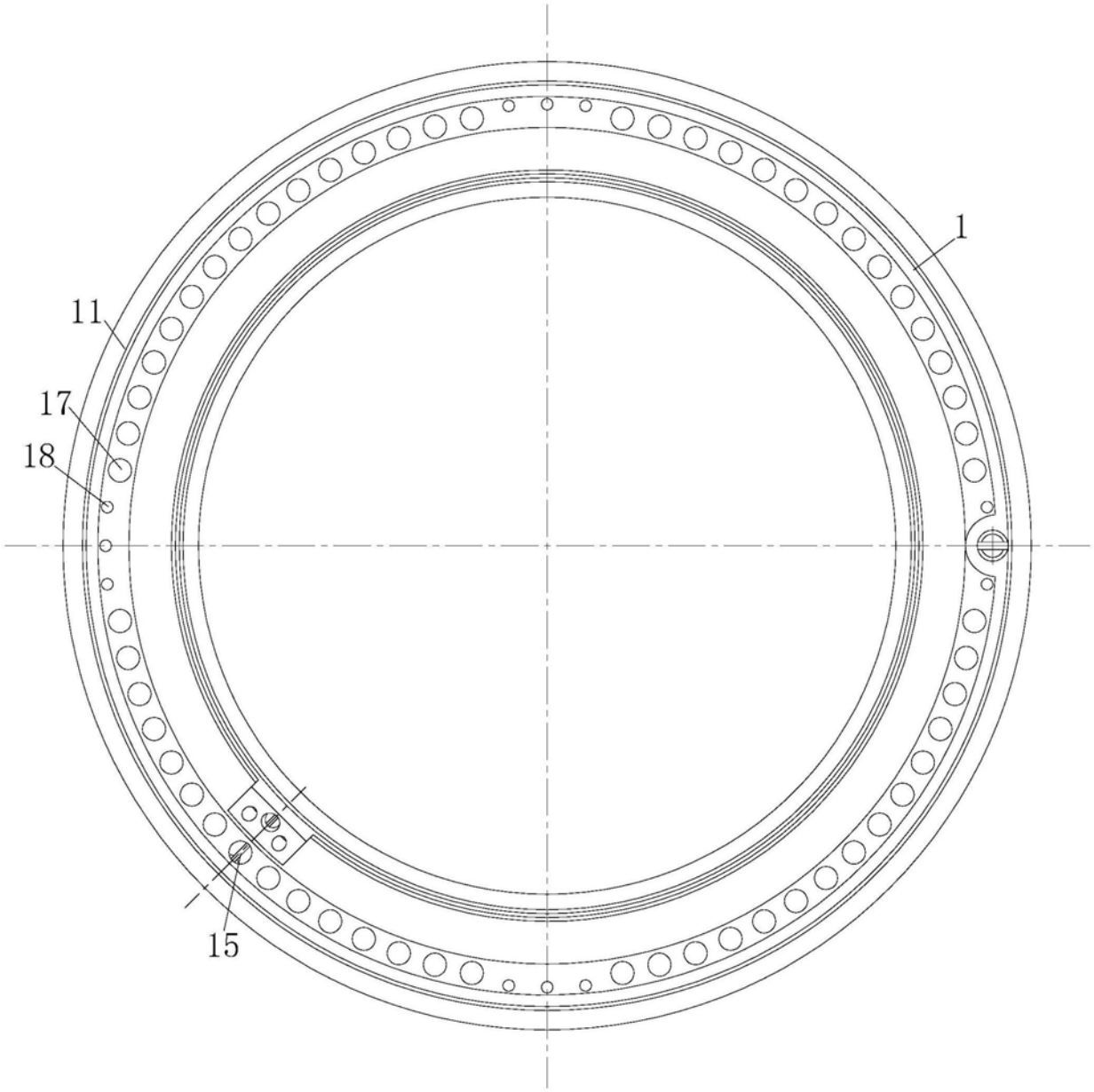


图6

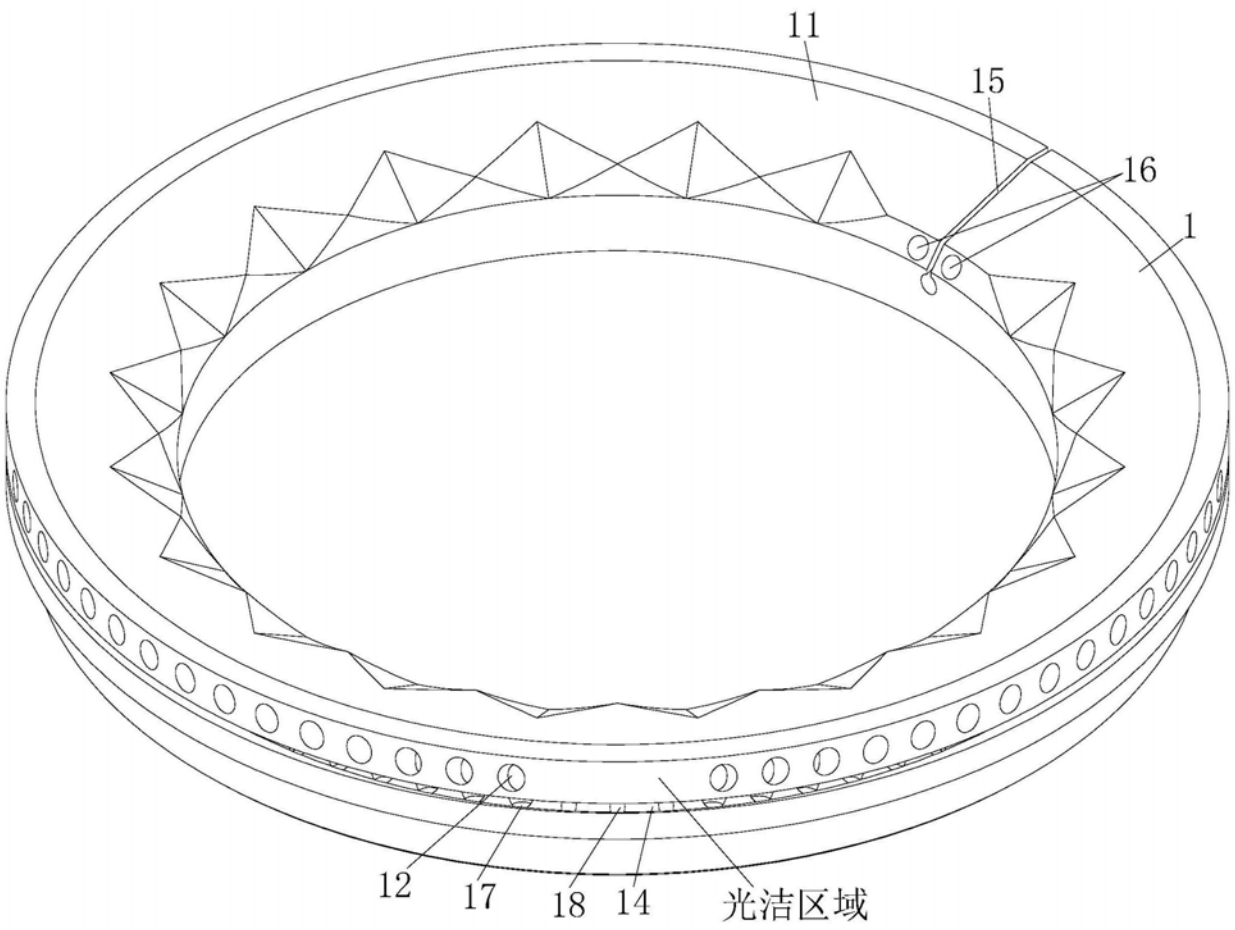


图7

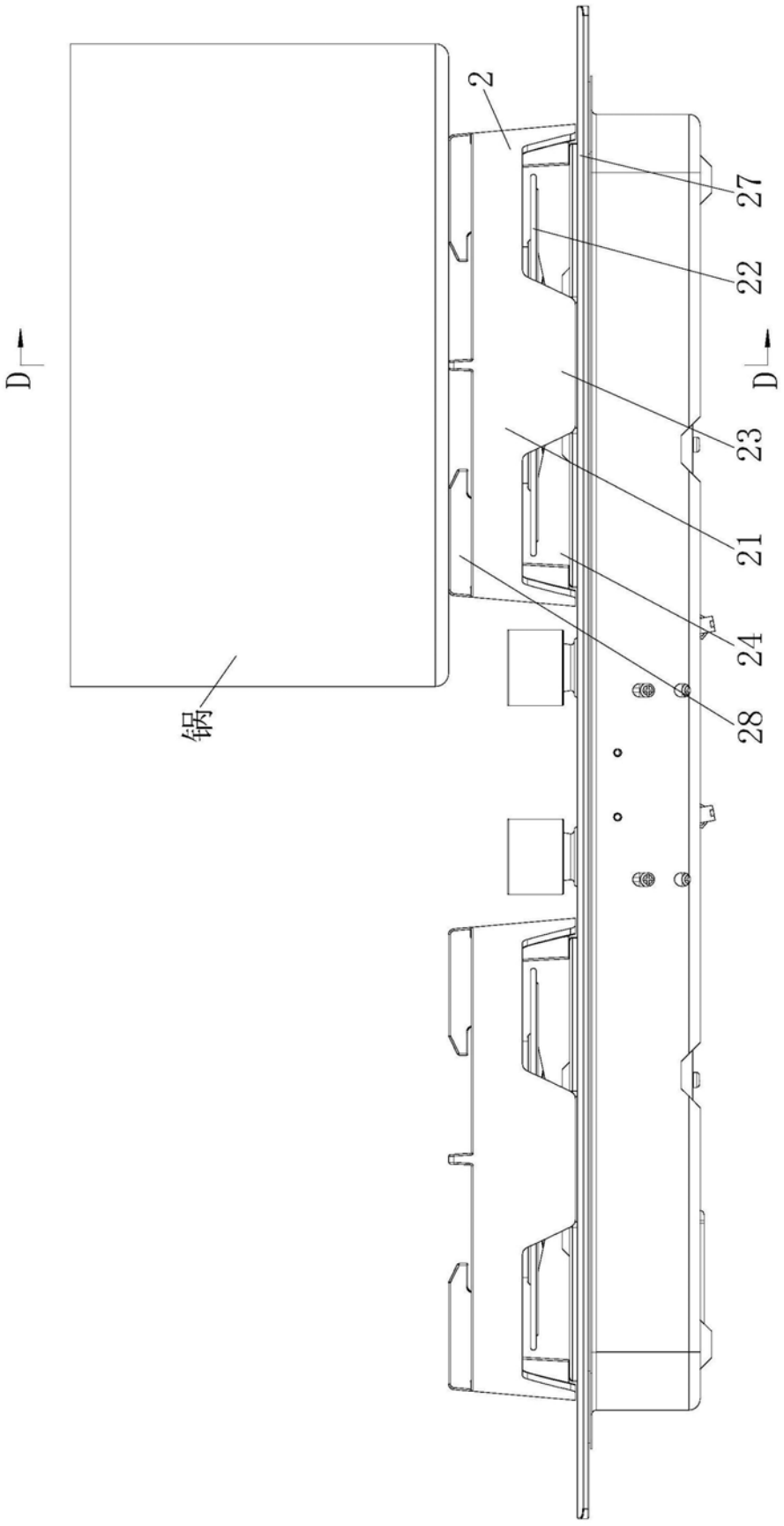


图8

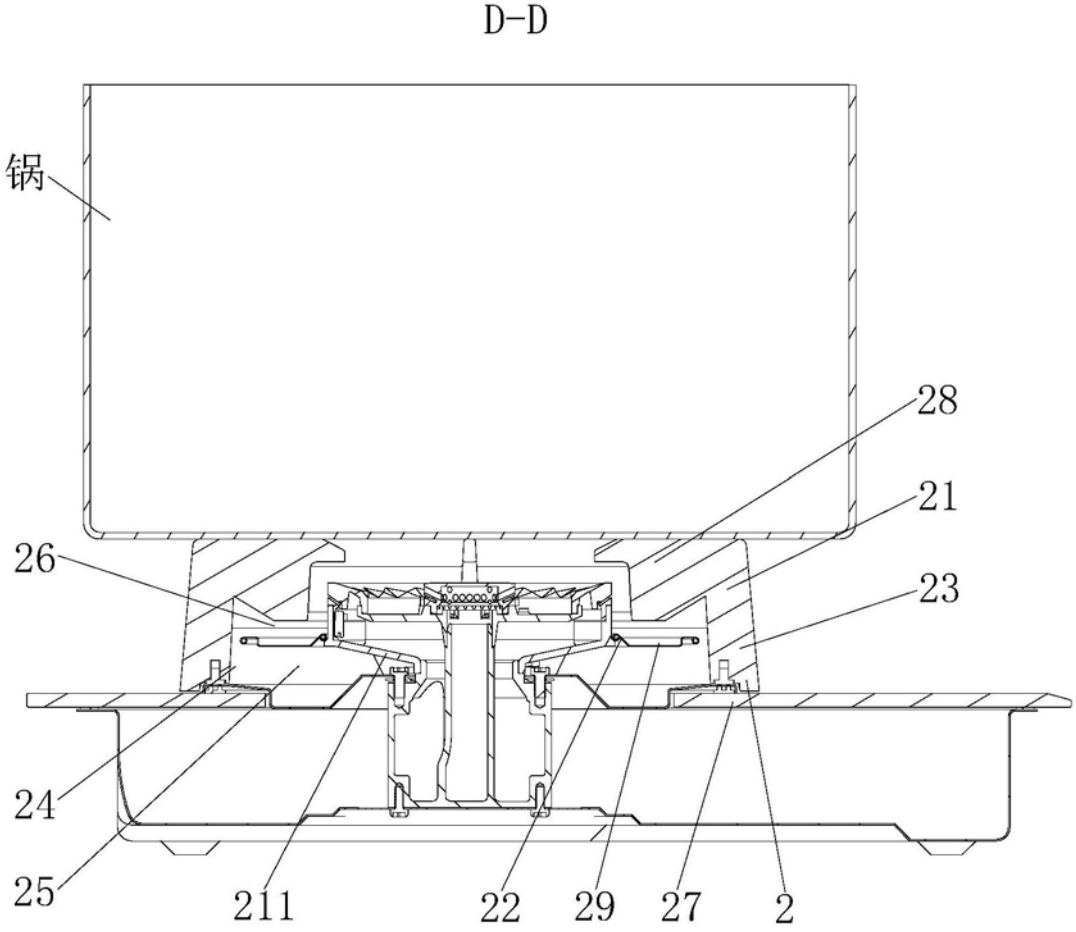


图9

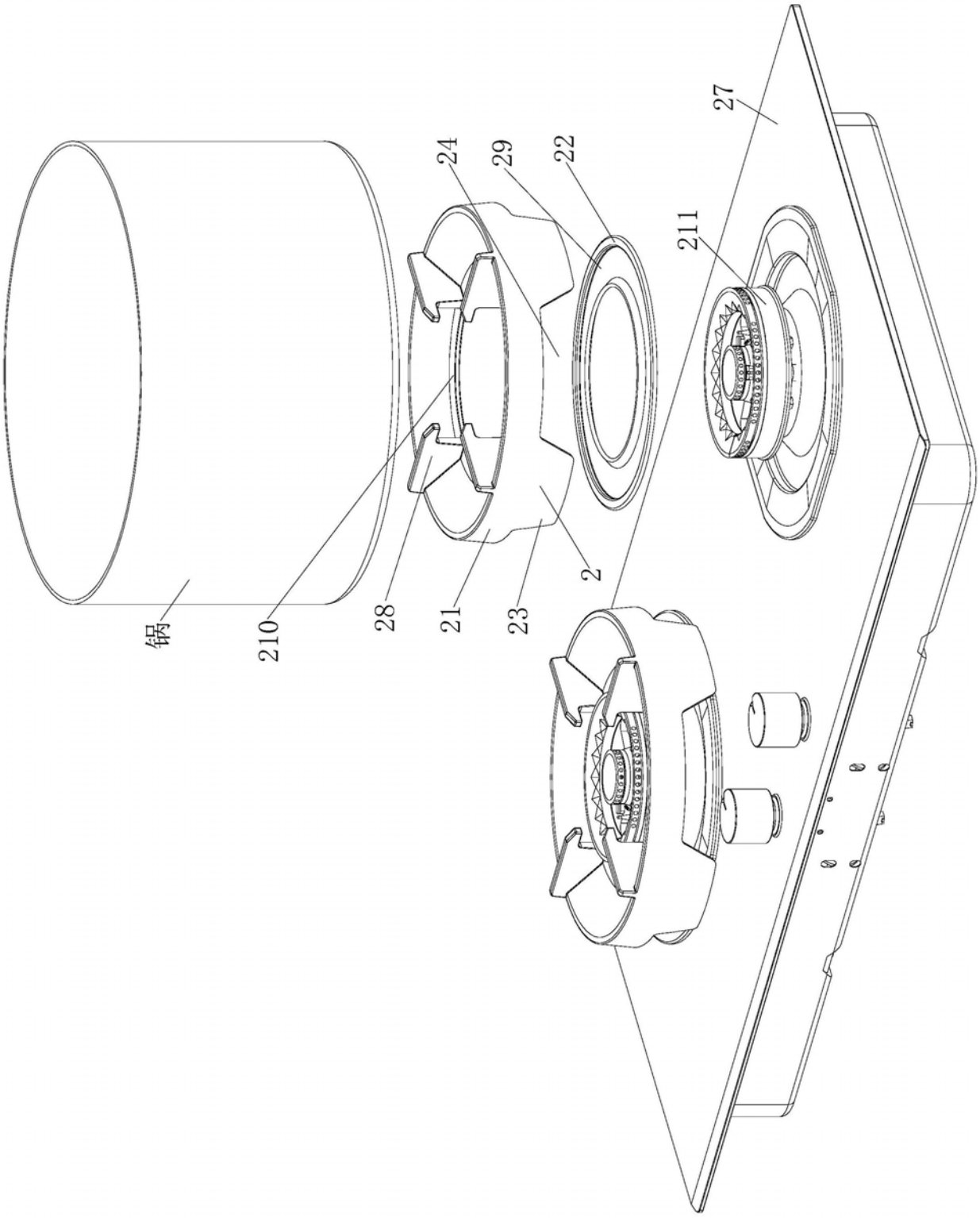


图10

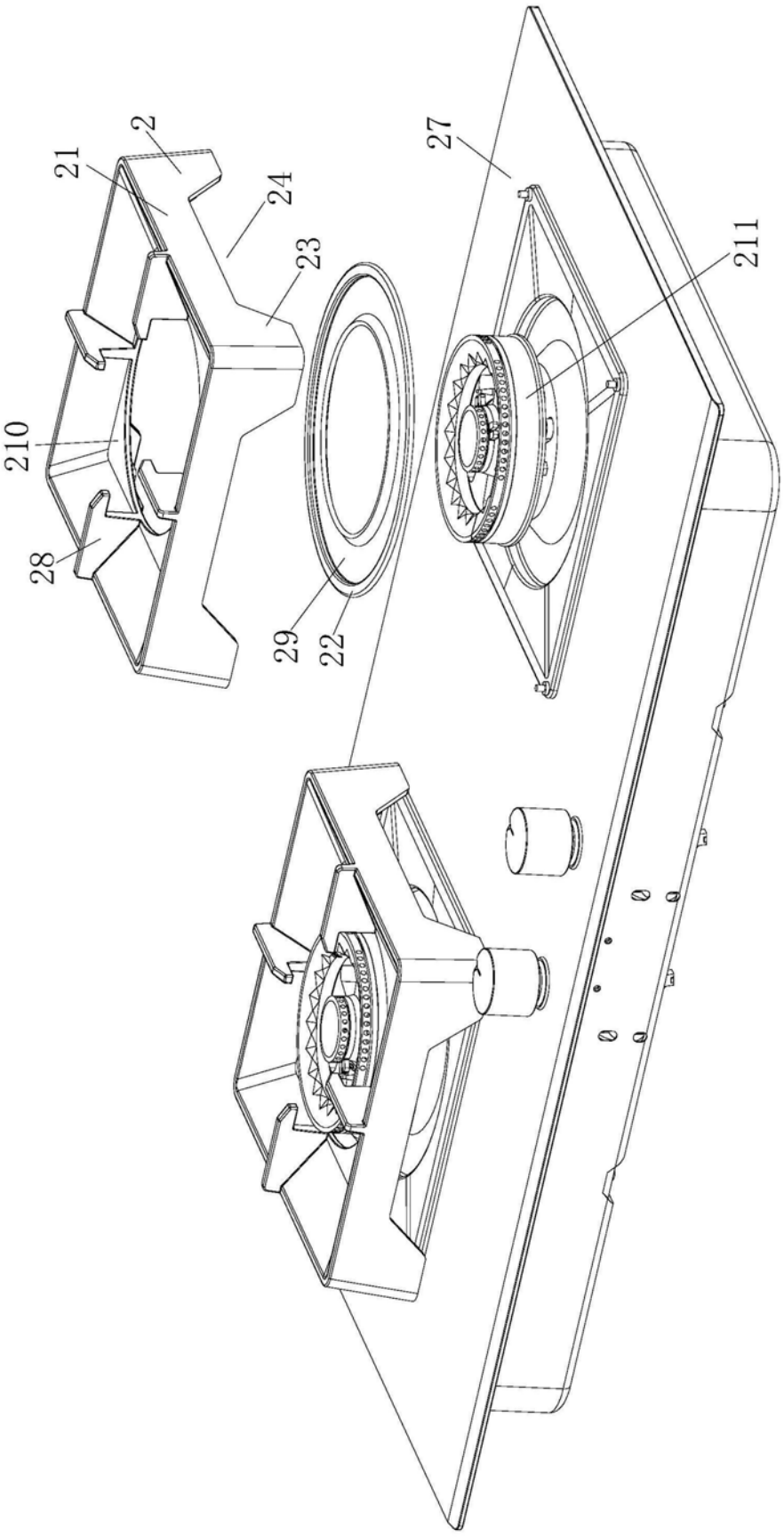


图11

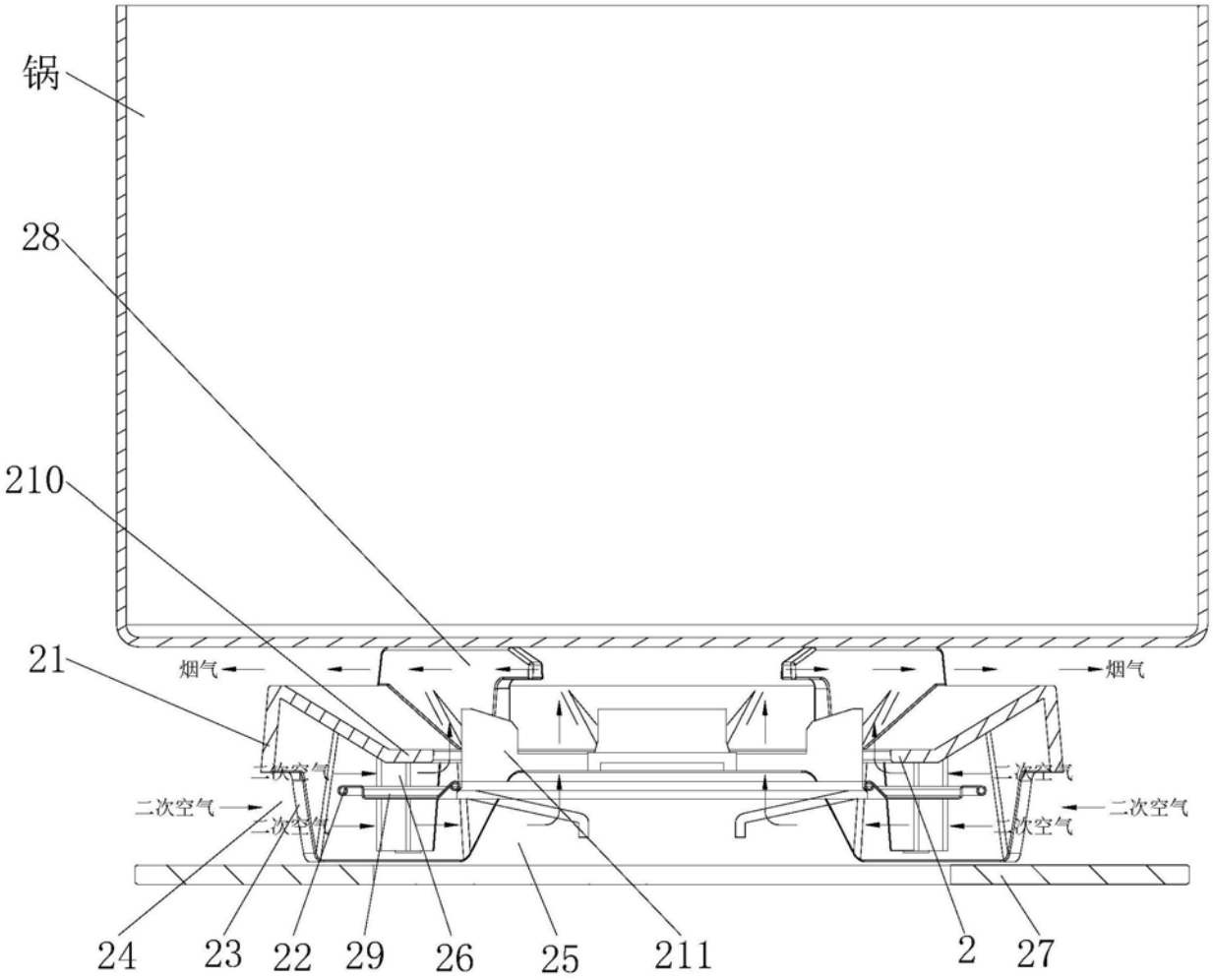

锅
28
210
21
烟气
烟气
二次空气
二次空气
二次空气
二次空气
二次空气
二次空气
24
23
22
29
26
25
211
2
27

图12