

证书号第 2884727 号



发明专利证书

发明名称：二级真空燃烧器

发明人：豪尔赫·德·拉·索韦拉

专利号：ZL 2014 8 0016679.1

专利申请日：2014年02月19日

专利权人：豪尔赫·德·拉·索韦拉

授权公告日：2018年04月13日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年02月19日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



Certificate No. 2884727



Patent Certificate of Invention

Title of the Invention: TWO-STAGED VACUUM BURNER

Inventor: DE LA SOVERA, Jorge

Patent Number: ZL201480016679.1

Date of Filing: February 19, 2014

Patentee: DE LA SOVERA, Jorge

Date of Announcing the Grant of the Patent Right: April 13, 2018

According to the Patent Law of The People's Republic of China, after examination, the Chinese State Intellectual Property Office makes a decision to grant the patent right for the Invention, issue the patent certificate, and register in the Patent Register. The patent right will take effect as of the announce date.

The duration of the patent right for the Invention is twenty years, counted from the date of filing. The patentee should pay an annual fee as prescribed in the Patent Law and Implementing Regulations of the Patent Law of the People's Republic of China. The deadline for paying the annual fees is in advance within the month before February 19 annually. Where the annual fee is not paid as prescribed, the patent right will lapse from the expiration of the time limit within which the annual fee should be paid.

The judicial state is recorded in the patent certificate. Any transfer, pledge, invalidation, cessation and restoration of patent right or any change in the name, nationality and address of the patentee and etc. are recorded in the Patent Register.

Commissioner of State Intellectual Property Office of China:

Changyu Shen



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105102891 B

(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201480016679.1

(22)申请日 2014.02.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105102891 A

(43)申请公布日 2015.11.25

(30)优先权数据
13/772,075 2013.02.20 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2014/053254 2014.02.19

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/128175 EN 2014.08.28

(73)专利权人 豪尔赫·德·拉·索韦拉
地址 乌拉圭蒙得维的亚省

(72)发明人 豪尔赫·德·拉·索韦拉

(74)专利代理机构 北京奥文知识产权代理事务所(普通合伙) 11534
代理人 张文 阴亮

(51)Int.Cl.
F23C 6/04(2006.01)
F23D 14/04(2006.01)
F23D 17/00(2006.01)
F23L 9/02(2006.01)

审查员 黄健

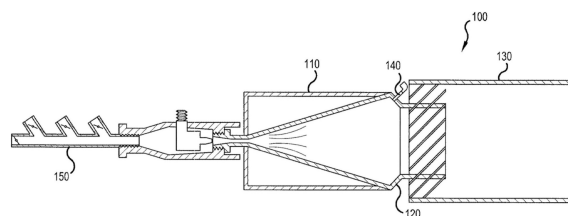
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

二级真空燃烧器

(57)摘要

混合燃料真空燃烧器-反应器(100)包括具有圆锥形内部和第一组引导叶片的主燃烧室(110)。圆锥形内部的一端连接至进气歧管(150),另一端连接至径缩喷嘴(120)。注入器(140)垂直地安装至径缩喷嘴(120),以将第二燃料注入主燃烧室(110)中。径缩喷嘴(120)连接至具有第二组引导叶片的圆柱形二级燃烧室(130),第二组引导叶片配置为将空气引导至二级燃烧室(130)。还公开了在三重涡流真空燃烧器-反应器(100)中有效燃烧混合燃料的方法。形成真空条件并且将燃料引入圆锥形主燃烧室(100)。燃料通过第一组引导叶片,以在附加燃料被以与第一组燃料的旋转方向相反的方向注入之前形成三个涡流。



1. 三重涡流混合燃料真空燃烧器-反应器(100), 其包括:

进气歧管(150), 包括真空室(620)、进入所述真空室(620)的压缩空气喷嘴入口(630)、配置为通过所述压缩空气喷嘴入口(630)向所述真空室(620)注入压缩空气的压缩空气喷嘴(640)和排出出口, 其中所述进气歧管(150)配置为将气态燃料提供至主燃烧室(110);

主燃烧室(110), 具有圆柱形外部(210)和圆锥形内部(220), 所述圆锥形内部(220)具有较小直径的第一端(222)和较大直径的第二端(224), 所述圆锥形内部(220)的所述第一端(222)连接至所述进气歧管(150), 所述圆锥形内部(220)还包括第一组引导叶片(240);

径缩喷嘴(120), 连接至所述主燃烧室(110)的所述圆锥形内部(220)的所述第二端(224), 所述径缩喷嘴(120)具有截头圆锥形第一部分(410)和圆柱形第二部分(420), 所述截头圆锥形第一部分(410)的较大直径连接至所述主燃烧室(110), 所述圆柱形的第二部分(420)从所述截头圆锥形第一部分(410)的较小直径延伸;

注入器(140), 垂直于所述径缩喷嘴(120)的所述截头圆锥形第一部分(410), 配置为将液态燃料注入所述主燃烧室(110)中; 以及

圆柱形二级燃烧室(130), 具有配置为将空气引导至所述二级燃烧室(130)的第二组引导叶片(530),

其中所述主燃烧室(110)在其第一端(222)的所述较小直径、所述主燃烧室(110)在其第二端(224)的所述较大直径和所述第一组引导叶片(240)配置为在真空条件下运转以形成燃料的三个涡流, 以便保持所述燃料旋转至所述燃烧器-反应器(100)的外部并且减慢所述燃料的经过以允许完全燃烧。

2. 如权利要求1所述的三重涡流混合燃料真空燃烧器-反应器, 其中所述压缩空气喷嘴配置为经由所述进气歧管将压缩空气吹进所述主燃烧室的焰心中。

3. 如权利要求1所述的三重涡流混合燃料真空燃烧器-反应器, 其中所述注入器配置为在与所述气态燃料的旋转方向相反的方向中, 即与所述气态燃料的旋转方向相反的方向中, 将所述液态燃料注入所述主燃烧室中, 在相对于所述主燃烧室(110)的所述圆锥形内部(220)顺时针方向或逆时针方向通过所述第一组引导叶片来形成第三涡流。

4. 如权利要求1所述的三重涡流混合燃料真空燃烧器-反应器, 其中所述气态燃料是天然气、水电解的水副产品(HH0)或其组合。

5. 如权利要求1所述的三重涡流混合燃料真空燃烧器-反应器, 其中所述液态燃料是废油、甘油、大豆油、工业燃油(IF0)或其组合。

6. 在根据权利要求1-5中任一权利要求所述的三重涡流混合燃料真空燃烧器-反应器(100)中有效燃烧混合燃料的方法, 所述方法包括:

通过连接至所述圆锥形主燃烧室(110)的进气歧管(150)喷射空气, 来在圆锥形主燃烧室(110)中形成真空条件;

通过所述进气歧管(150)将燃料引入所述圆锥形主燃烧室(110)中, 以便所述主燃烧室(110)在其第一端(222)的所述较小直径和所述主燃烧室(110)在其第二端(224)的所述较大直径形成第一组燃料和由于真空条件导致的压力差而产生的出口气体的两个涡流;

使所述第一组燃料通过圆锥形主燃烧室(110)中的第一组引导叶片(240), 以形成第三涡流, 所述三个涡流保持所述圆锥形燃烧室(110)和二级燃烧室(130)至所述燃烧器-反应器(100)的外部的旋转; 以及

在与所述第一组燃料的旋转方向相反的方向中,通过注入器(140)将第二组燃料注入所述圆锥形主燃烧室(110)中。

7.如权利要求6所述的方法,其中所述第一组燃料是气态燃料并且所述第二组燃料是液态燃料。

8.如权利要求6所述的方法,其还包括通过第二空气进口的叶片(530)将空气引入所述二级燃烧室(130)中。

二级真空燃烧器

[0001] 背景

[0002] 燃烧器是在工业生产中燃烧燃料以产生热量的设备,例如用于发电的设备、冶炼金属及其他材料的设备、和用于处理化学物质及其他物质的设备。因为在之前设计的燃烧器中的不完全燃烧,最近的示例使用燃烧器内部的发生器以形成涡流(即旋转空气和燃料的混合物),从而为燃烧过程提供更多的氧化剂。虽然这实现了增大空气-燃料混合物的目标,但是需要点火器以保持燃烧,并且这仍然不能实现所有燃料的完全燃烧。使用引导件和流动空间(即反应器)的方案也可以被使用,但是遇到了残留和清洁的难题,尤其是使用较低质量的燃料时。同样地,使用预混燃烧器和焰管的反应器方案允许在各个混合器中进行分级燃烧。但是,这些方案仍然需要高质量、清洁燃烧的燃料,并且遇到了由残留引起的维护问题。

[0003] 发明概述

[0004] 根据本申请的实施方式,混合燃料真空燃烧器-反应器包括主燃烧室、入口、径缩喷嘴、注入器和二级燃烧室。主燃烧室具有圆锥形内部和第一组引导叶片。入口连接至圆锥形内部的第一端。径缩喷嘴连接至圆锥形内部的第二端。径缩喷嘴的第一端连接至主燃烧室的圆锥形内部,并且径缩喷嘴的第二端连接至二级燃烧室。注入器垂直地安装至径缩喷嘴并且配置为将第二燃料注入主燃烧室中。第二燃料是液态燃料,诸如废油、酒精(加入高达50%的水)、甘油、大豆油、工业燃油(IF0)或其组合。

[0005] 主燃烧室配置为使得进入和离开主燃烧室的第一燃料的两个涡流自然地形成,并且第一组引导叶片配置为形成第三涡流,以保持第一燃料旋转至燃烧器-反应器的外部。在某些实施方式中,主燃烧室在圆柱形外部和圆锥形内部之间的空间中具有隔热材料。二级燃烧室为圆柱形,并且包括配置为将空气引导至二级燃烧室中的第二组引导叶片。

[0006] 在某些实施方式中,混合燃料真空燃烧器-反应器还包括连接至入口部分的进气歧管。在某些实施方式中,进气歧管包括真空室、延伸至进气歧管中的压缩空气喷嘴和提供出口的排出口。根据某些实施方式,压缩空气喷嘴配置为在焰心处将压缩空气注入到主燃烧室中。在某些实施方式中,气态燃料经由进气歧管提供至主燃烧室。气态燃料是天然气、水电解的水副产品(HHO)或其组合。在某些实施方式中,注入器配置为与涡流旋转方向相反地将燃料注入主燃烧室中和/或配置为与室的轴成 30° 。

[0007] 在其他实施方式中,在三重涡流真空燃烧器-反应器中有效燃烧混合燃料的方法包括:通过连接至圆锥形主燃烧室的进气歧管喷射空气,来在圆锥形主燃烧室中形成真空条件。该方法继续通过进气歧管将燃料引入圆锥形主燃烧室中,以便形成第一组燃料和出口气体的两个涡流。该方法还包括使所述第一组燃料在圆锥形主燃烧室中通过第一组引导叶片,以形成第三涡流,三个涡流保持圆锥形燃烧室和二级燃烧室至燃烧器-反应器的外部的旋转。该方法继续在与第一组燃料的旋转方向相反的方向中将第二组燃料注入圆锥形主燃烧室中。在某些实施方式中,第一组燃料是气态燃料并且第二组燃料是液态燃料。

附图说明

[0008] 以下附图示出本发明的示例性实施方式。

[0009] 图1是根据本发明的混合燃料真空燃烧器-反应器的视图；

[0010] 图2是根据本发明的主燃烧室的截面图；

[0011] 图3是图2的主燃烧室的后视图；

[0012] 图4是根据本发明的连接主燃烧室和二级燃烧室的径缩喷嘴的立体图；

[0013] 图5A是根据本发明的二级燃烧室的前视图；

[0014] 图5B是根据本发明的二级燃烧室的立体图；

[0015] 图5C是根据本发明的二级燃烧室的后视图；

[0016] 图6是根据本发明的进气歧管的简图；以及

[0017] 图7是描述根据本发明的在三重涡流真空燃烧器-反应器中有效燃烧混合燃料的方法的流程图。

[0018] 详述

[0019] 将参照示例性实施方式来描述目前示出和公开的燃烧器-反应器。该公开不应解释为限制或需要本发明中描述的所有特征。在可能的情况下,为了清楚起见,相似的部件将以相似的方式进行编号。在适用的情况下将给出示例性的可替代方式,但是在合适的情况下其他等同可以是显而易见的并且可预期。

[0020] 图1示出根据本公开的实施方式的混合燃料真空燃烧器-反应器100的截面图。燃烧器-反应器100包括与径缩喷嘴(reduction nozzle)120连接的主燃烧室110,径缩喷嘴120接着连接至二级燃烧室130。燃烧器-反应器100还包括注入器140,注入器140垂直地放置在径缩喷嘴120上。在径缩喷嘴120的相反侧,主燃烧室110还连接至进气歧管150。下面将更详细地描述上述的每个部件,但是从高层次的角度来看,燃气和压缩空气从进气歧管150引入主燃烧室110中,以在真空条件下开始燃烧过程。注入器140注入附加燃料,以与之前提供的燃料混合,从而生成燃料混合物。燃料混合物在其传送到二级燃烧室130的外部的整个过程中继续旋转并且缓慢地移动,以便与被利用燃料的质量无关地进行更完全且更清洁的燃烧。在不同的实施方式中,燃烧器-反应器100可以连接至在注入器140之前或之后具有法兰(未示出)的燃烧炉。

[0021] 如下面将参照图2描述的,主燃烧室110具有圆柱形外部及圆锥形内部。圆锥形内部在其较小端部连接至进气歧管150,并且在其较大端部连接至径缩喷嘴120。燃料和压缩空气从进气歧管150引入主燃烧室110,以便在主燃烧室110(即,作为燃烧器)中燃烧。根据本公开的实施方式,可以利用任何类型的可燃气体。例如,可以使用天然气,例如HHO,水电解的副产品。

[0022] 至少部分地因为进气歧管150和主燃烧室110配置为在真空条件下运转,所以可以实现高温和容易且立即的热裂解。因为真空条件,燃气被吸入燃烧室,而不是被推入燃烧室。这允许当燃气被压缩(诸如HHO)时可燃气体的燃烧变成爆炸性的,以及较重燃料的更有效氧化。与不利用真空条件相比,真空条件还允许实现特定的热学目标,例如主燃烧室的隔热和燃烧器-反应器的更快启动。

[0023] 在燃烧过程的该阶段期间,从进气歧管150提供至主燃烧室110的燃料因真空条件自然地产生入口气体和出口气体的两个涡流。当由于压力差从而真空条件使燃气进入和离开室以旋转时,出现这些自然产生的涡流,其类似于液体动力学中以湍流方式进入或离开

的水或者如同飞行器机翼后的空气那样。

[0024] 虽然一旦运行就不需要,但是可以使用诸如HHO和天然气的少量燃料来预热主燃烧室。例如,在如下所述将第二燃料引入系统之前,可以使用 $3\text{m}^3/\text{hr}$ 的HHO和 $16\text{m}^3/\text{hr}$ 的天然气将该室在20分钟预热至约2200度。一旦燃烧器-反应器100已经被预热,可以移除HHO,而不影响性能。HHO可以将比甲烷快七倍的氧气和氢气层流速率提供至火焰,因此允许更好的裂化和燃烧,并且再次减少排放。

[0025] 图2是根据本公开的实施方式的主燃烧室110的截面图。主燃烧室110具有圆柱形外部210和圆锥形内部220。在外部210和内部220之间包括隔热材料230。此外,主燃烧室110在圆锥形内部220内具有第一组引导叶片240。引导叶片240配置为在主燃烧室110中产生第三涡流,旋转燃料的两个涡流被第三涡流围绕,从而产生第三涡流。第三涡流减慢燃料经过燃烧器-反应器,从而进行完全且清洁的燃烧,而不考虑燃料的质量。

[0026] 圆锥形内部220具有第一端222和第二端224。第一端222是圆锥形内部的较小端部,并且提供从进气歧管150进入的燃料气体和压缩空气的入口点。主燃烧室110可以在第一端222处包括螺纹连接部226,螺纹连接部226与进气歧管150的对应连接部一起使用,以便将燃料引入燃烧器-反应器的燃烧室中。

[0027] 进气歧管150和主燃烧室110应通过以下方式连接:连接至主燃烧室的相关真空室可以产生真空条件,以用于待吸入主燃烧室110的燃气。压缩空气也在主燃烧室110中被注入到焰心,而不是如在许多常规的燃烧器中被喷射和点燃。在某些实施方式中,主燃烧室110由诸如隔热不锈钢的材料制成,以便消除燃烧残留物的粘着。由于不存在通常反应器方案中可以看到阻塞,因此可以提高维护性和可靠性。

[0028] 图3是根据本公开的实施方式的图2的主燃烧室110的后视图。该图示出圆柱形外部210、沿一部分圆锥体的圆锥形内部220(示为与外部210同心的虚线圆)、和第一组引导叶片240。引导叶片240使经由进气歧管150从叶片后部进入主燃烧室的燃料以第三涡流方式旋转。在该图中,燃料将在顺时针方向或逆时针方向中旋转,并且燃料将经过系统,以使燃料朝向观察者从该图排出。

[0029] 径缩喷嘴120上的注入器140将附加燃料提供至在主燃烧室110的另一端上引入的已经旋转燃料。在与之前引入燃料(即,从进气歧管150提供的气态燃料)的流向相反的方向中,提供通过注入器140注入的燃料。这些燃料是液体,并且可以是可利用的任何质量的燃料。例如,下面给出实验数据,示出对大豆油、废油、甘油、精炼的较高质量的碳氢燃料以及这些液体的各种混合物所进行的所述实施方式的操作。其他液态燃料包括酒精,该酒精不必是不含水的酒精。例如,通过所述实施方式,已经使用了包括如50%的水那样多的酒精。

[0030] 图4是根据本公开的实施方式的径缩喷嘴120的立体图。径缩喷嘴120配置为如上所述连接至主燃烧室110的圆锥形内部220的第二端224。径缩喷嘴120具有较大直径的截头圆锥形第一部分410,以便连接至主燃烧室110。径缩喷嘴120具有圆柱形第二部分420,该第二部分420从截头圆锥形第一部分410的较小直径延伸至二级燃烧室130中。

[0031] 第一部分410具有安装在其上的注入器140,注入器140允许第二组燃料即液态燃料注入主燃烧室110中。注入器140垂直地安装至第一部分410。当安装注入器的第一部分与水平方向约成 60° 的角度时,当相对于水平面且与旋转气态燃料的流向相反的方向观察时,注入器将被以约 30° 的角度安装以进入主燃烧室。在与纵轴成 45° 处,叶片(被示出但没有

被标记)焊接至径缩喷嘴120的圆柱形第二部分420。下面将更详细地描述这些叶片。

[0032] 由于通过所述实施方式产生的高温和压力,注入器140被冷却。在某些实施方式中,通过冷却喷嘴(未示出且未标记)来冷却注入器140。在某些实施方式中,冷却喷嘴是使用减压空气或燃气的开路的一部分。例如,在装置内部进行排放的开路中,使用大约0.5Kg/cm²的压缩空气或燃气。在其他实施方式中,使用封闭油或泵系统。通过该封闭系统,油和泵同时通过热交换器加热供给箱。

[0033] 图5A是根据本公开的实施方式的二级燃烧室130的前视图。图5B和5C是根据本公开的实施方式的二级燃烧室130的立体图和后视图。圆柱形二级燃烧室130具有外径510和内径520,径缩喷嘴120的第二部分420插入内径520中。叶片530位于内径和外径之间,用作二级燃烧室130的进气口。因此,比供应给焰心的气体燃料和压缩空气多的额外的空气是可以用于气态-液态燃料混合物的更完全的氧化。气体-液体混合物如其被推向二级燃烧室130的外部那样继续旋转,以允许完全燃烧。因为该增强过程,在不使用如常规方案中所含的引导件、流动空间和焰管的情况下,可以产生和/或形成更少的残留。再次,这允许通过系统进行更清洁的排放,而与利用的燃料质量无关。

[0034] 图6是根据本公开的实施方式的进气歧管150和调节阀的简图。进气歧管150包括螺纹连接部610,用于与主燃烧室110的螺纹连接部226连接。进气歧管包括壳体620形式的真空室。壳体620还具有压缩空气喷嘴入口630,通过压缩空气喷嘴入口630,经由压缩空气喷嘴640来提供压缩空气。与通过空气环绕雾化燃料混合物而产生不完全燃烧的其他系统不同,本公开的系统通过喷嘴640在焰心处提供压缩空气(约等于或大于10bar)以相反的原则来进行运行。

[0035] 调节阀650控制流入和流出进气歧管150的空气和燃气。因为真空条件,任何类型的可燃气体都能被吸入燃烧室且在燃烧器-反应器100中使用。因为三重涡流的设计,与包括较重燃料在内的所使用的燃气无关,气体混合物更加一致,同时燃气在燃烧室内更有效地再循环。

[0036] 因此,之前不期望的气体燃料如HHO可以与任何液态燃料如废油、甘油及其他燃料组合使用。这还允许较高质量燃料与不期望的燃料的混合物,以减少所使用的高质量燃料的量。由于其能够同时燃烧可燃气体和液体的任何组合的能力、其高工作温度、注入的压缩空气、真空和因旋转而使经过燃烧室的火焰的延迟,与常规的能量转换器相比,所述实施方式减少了排放,并且降低了所递送的每千瓦热功率的价格。使用所请求保护的实施方式还可以正确地处置来自内燃机的废油,并且废油中所含的残留金属凝结成液体并且最终在二级燃烧室的底部凝结成固体。

[0037] 图7是在三重涡流真空燃烧器-反应器中有效燃烧混合燃料的方法700的流程图。方法开始于步骤710,在步骤710中,通过与圆锥形主燃烧室连接的进气歧管排出空气以在圆锥形主燃烧室中形成真空条件。在步骤720中,通过进气歧管将第一组燃料引入(即吸入)圆锥形主燃烧室中,以便形成第一组燃料和出口气体的两个涡流。在步骤730中,第一组燃料在圆锥形主燃烧室中通过第一组引导叶片,以形成第三涡流。三个涡流保持圆锥形燃烧室和二级燃烧室至燃烧器-反应器的外部的旋转。在步骤740中,在与第一组燃料的旋转方向相反的方向中,将第二组燃料注入圆锥形主燃烧室,以允许燃料混合物的氧化。

[0038] 通过形成三个涡流,可以在全部燃烧室中保持燃料的旋转,并且减慢燃料的经过。

燃料更慢的经过将使其更完全的燃烧。接着,该变慢的燃烧循环将促进更完全的燃烧,这将允许燃烧器-反应器100使用气体和液态燃料的任何组合。低质量燃料如甘油、废油或二者组合可以替代通常更清洁地燃烧的燃料如工业燃油 (IFO) 380或生物柴油。另外,产生更少的排放,因此以对环境更友好的方式来发热。减少或消除残留和维护问题,并且可以产生稳定可靠的热量。

	燃料	USD/KW/HR	与生物柴油相比	与 IFO380 相比
	生物柴油	0.144	0%	损失-227%
	IFO380	0.044	70%	0%
[0039]	大豆油	0.127	12%	损失-188%
	甘油和大豆油 50/50	0.0792	45%	损失-79%
	大豆油和废油	0.071	50%	损失-61%
	丙烷/丁烷	0.07	51%	损失-59%
	天然气	0.0525	65%	损失-19%
	甘油	0.315	78%	28%
[0040]	甘油和废油 50/50	0.023	84%	48%
	废油	0.015	89%	66%

[0041] 表1-美元为单位的节省比较

[0042] 在上面的表1中示出通过本公开的三重涡流燃烧器所获得的产量的实验数据。表1示出通过内燃机的甘油和/或废油的内部燃烧所获得的每千瓦/小时的热功率的成本,相比于最便宜的工业化石燃料(即工业燃油 (IFO) 380),成本从28%降低至66%。

[0043] 上述实施方式和相关实验数据提供了本公开的发明构思的实施例。可替代地实施方式包括:修改真空室和调节阀,以代替所公开的气态燃料或除所公开的气态燃料之外将固态燃料引入到主燃烧室。例如,可以进行修改,以从燃烧室的真空侧提供碳粉等。在该实施方式中,固体燃料可以与气态和/或液态燃料混合,以提供不同的燃料混合物。

[0044] 上面的描述提供了足够的细节,以允许本领域的普通技术人员制造和使用所公开的实施方式。但是,基于上面的描述,其它可替代的实施方式可以是容易地可见的。在本公开的精神和范围内,等同可以被预料。因此,应当理解,本公开的主题应当由权利要求的范围来限定。

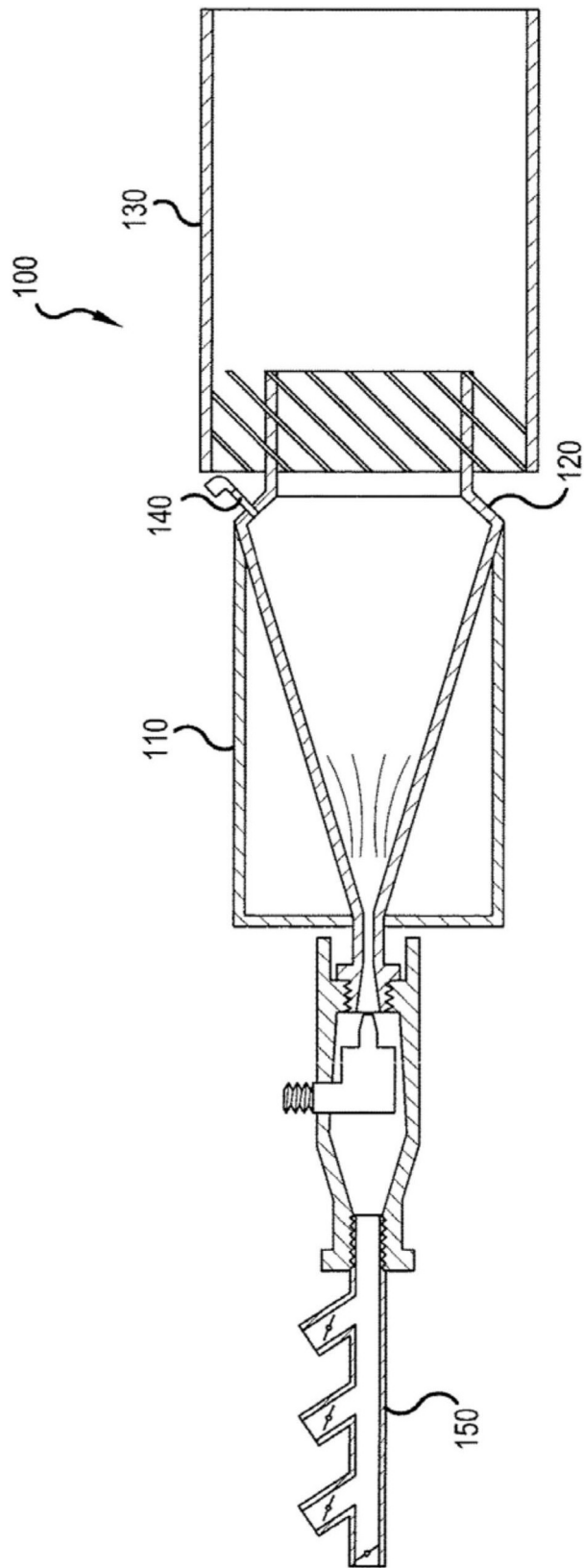


图1

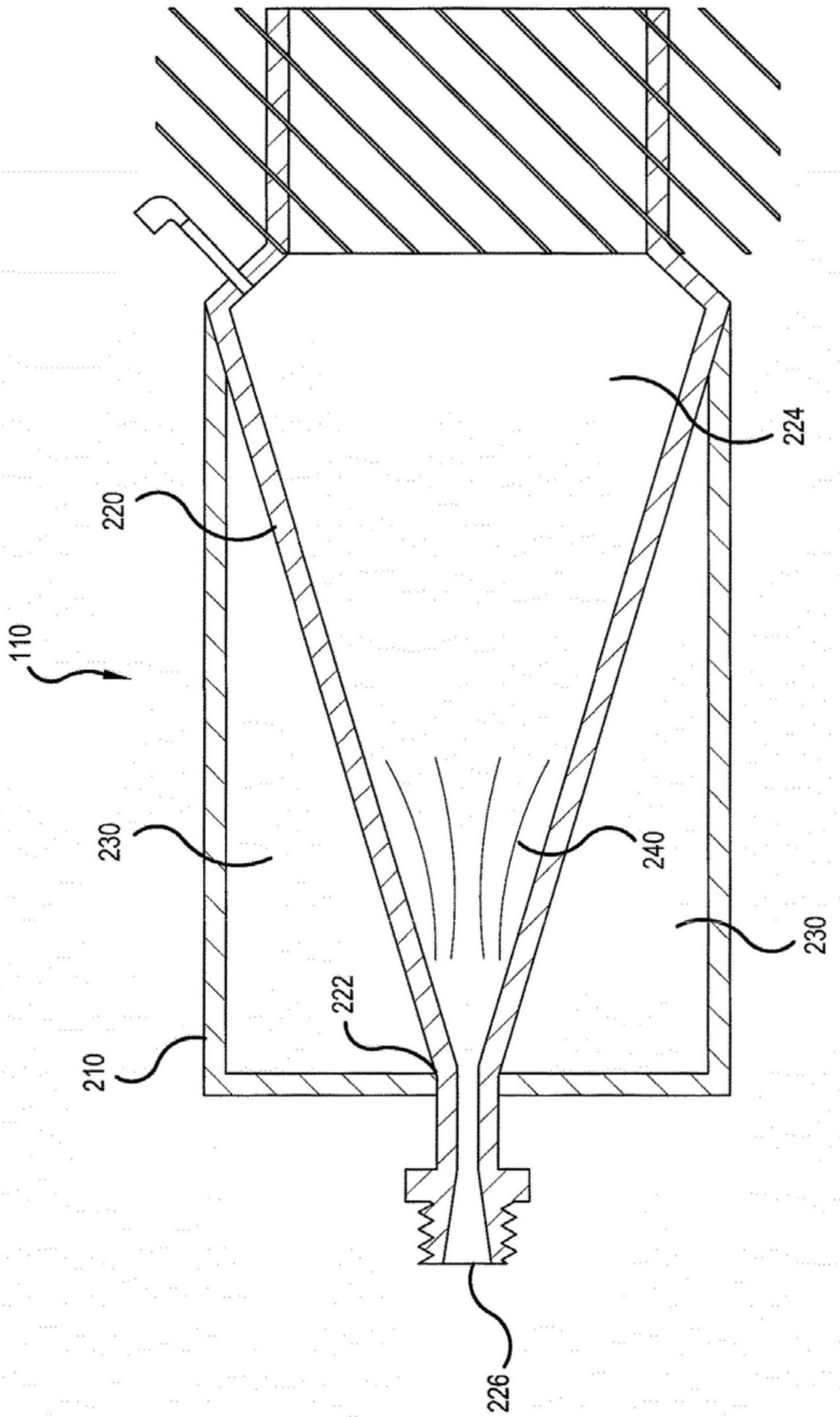


图2

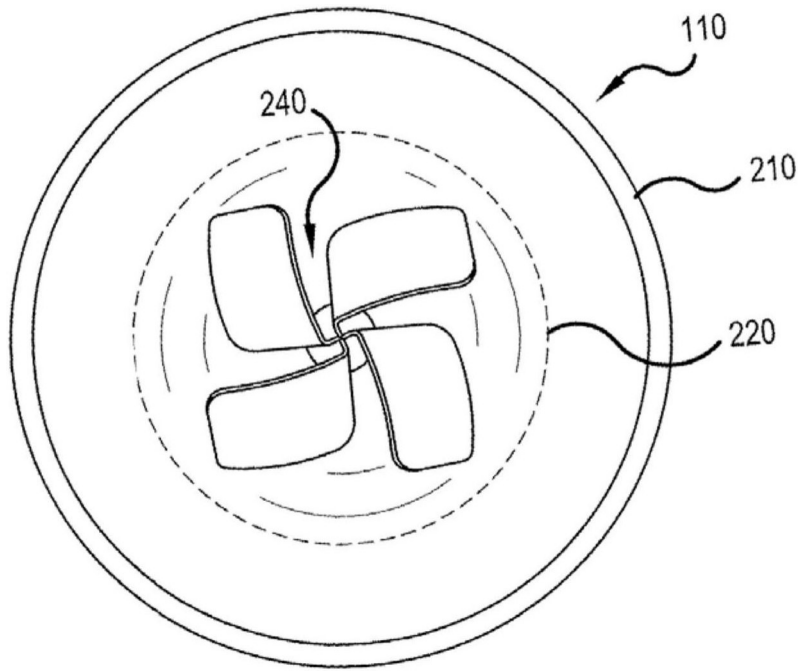


图3

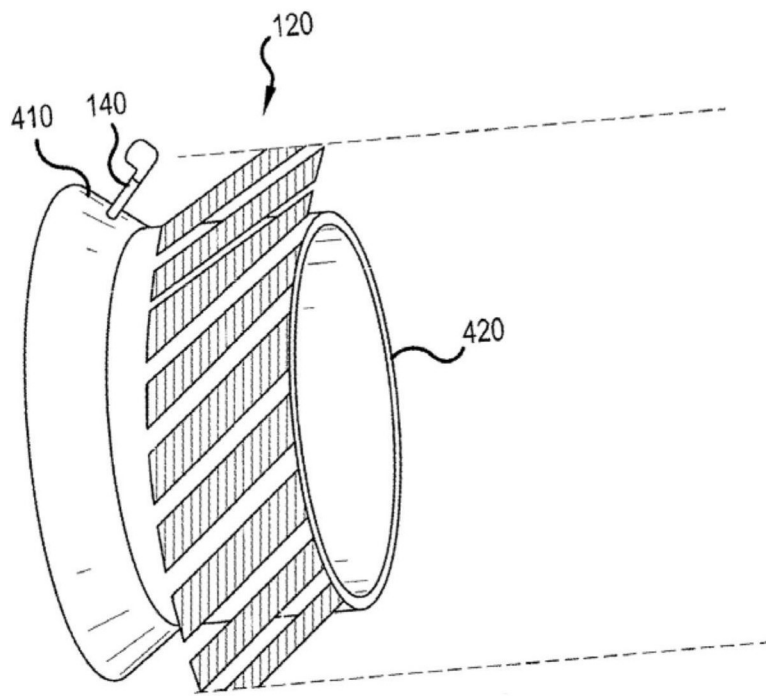


图4

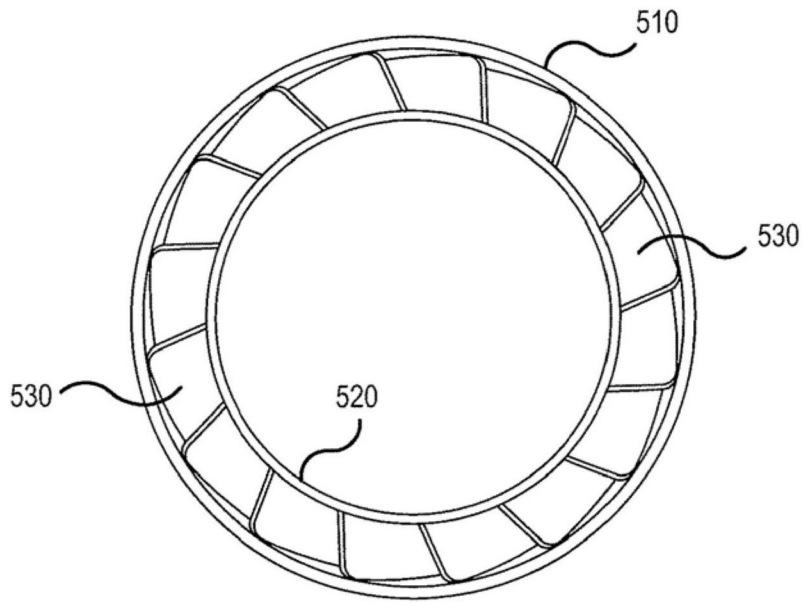


图5A

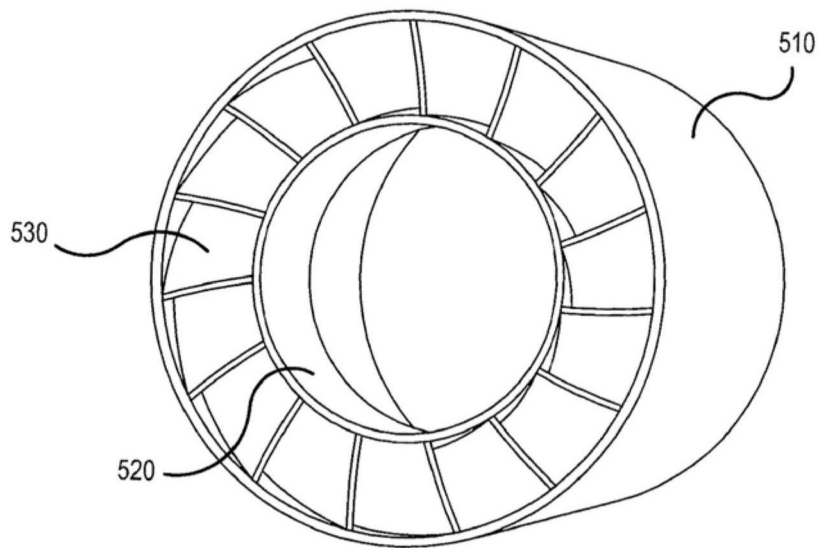


图5B

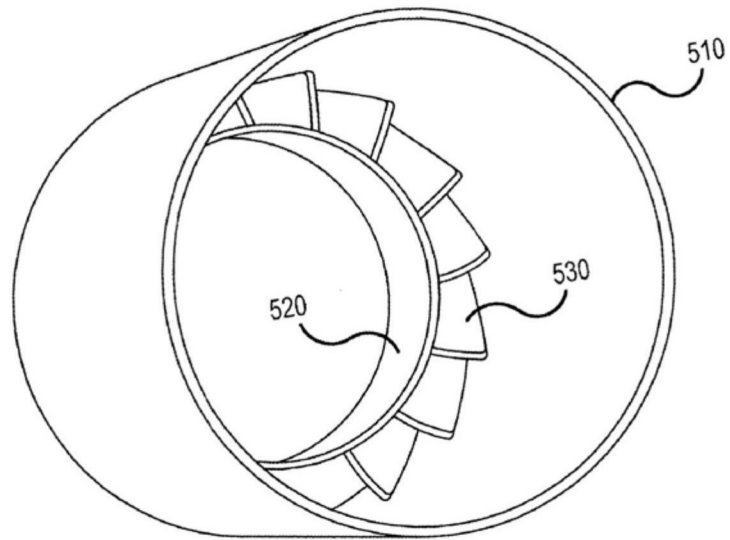


图5C

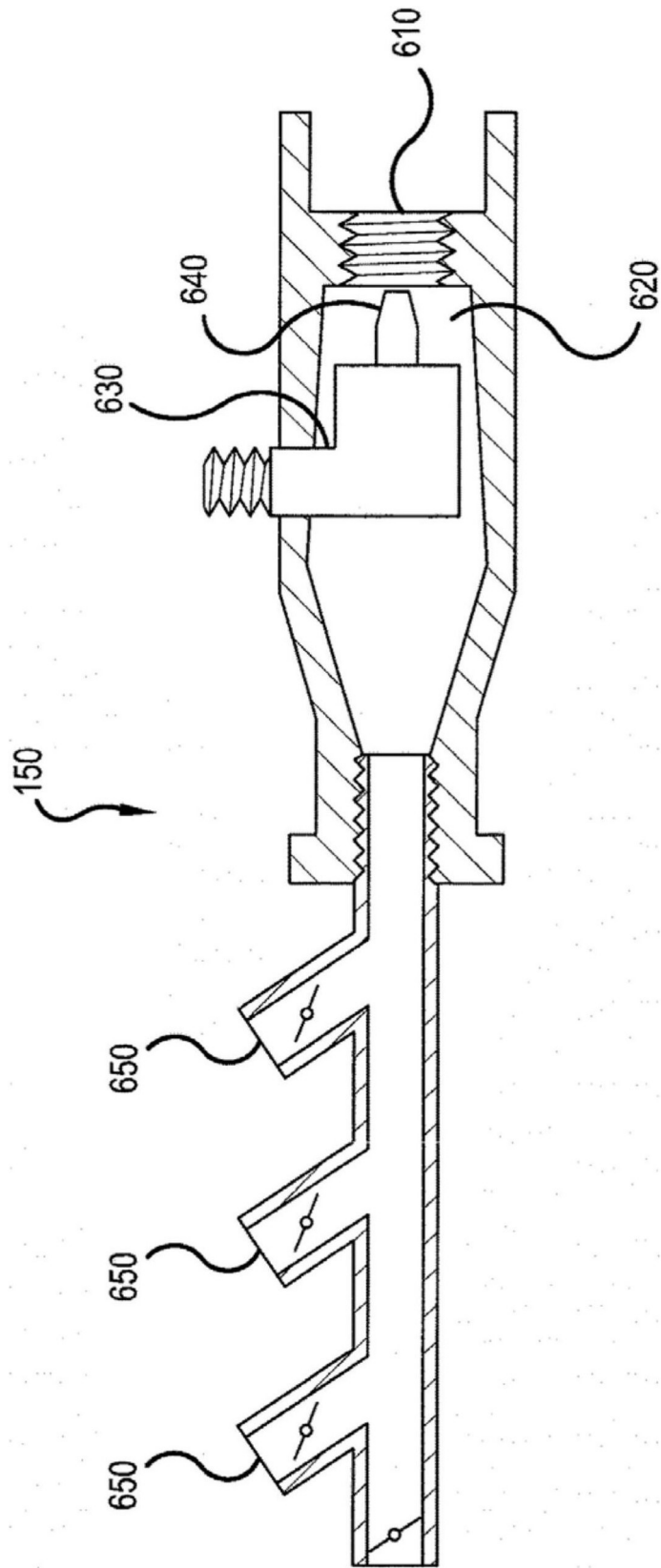


图6

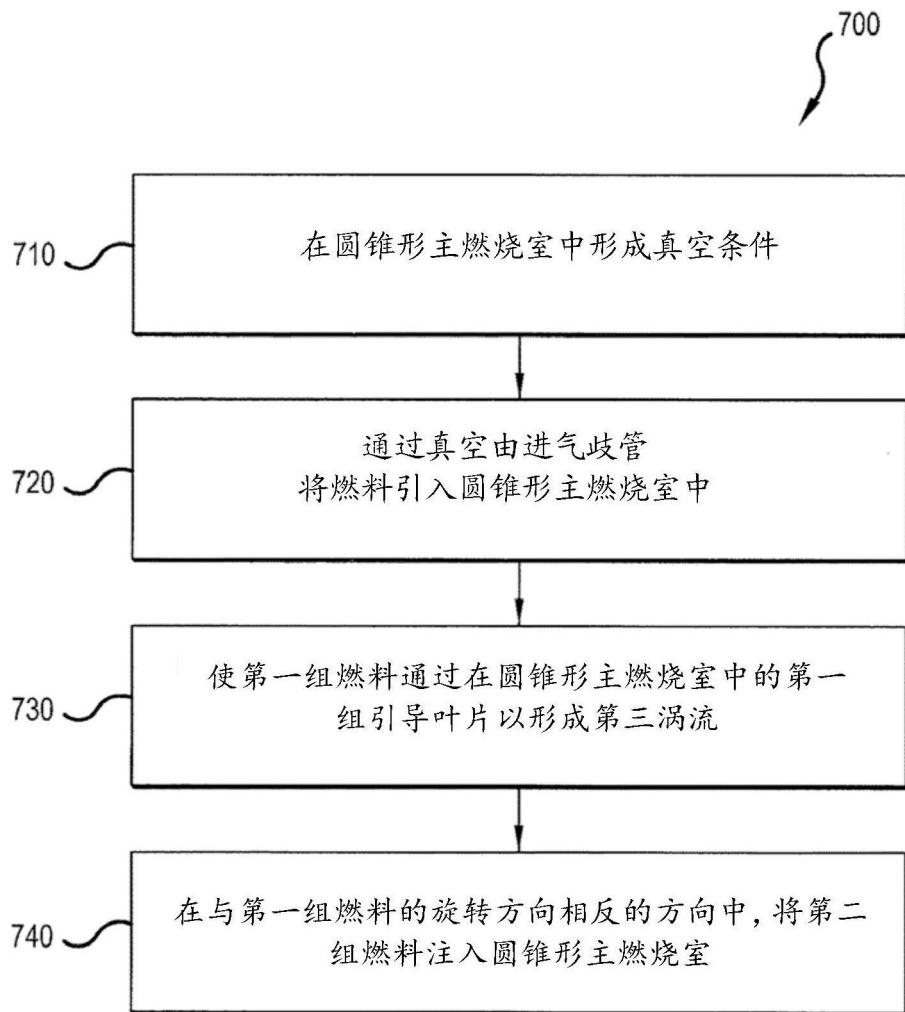


图7