



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103363545 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310042483.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.02.01

F23R 3/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103363545 A

(56)对比文件

US 2797549 A, 1957.07.02,

US 7111463 B2, 2006.09.26,

US 6442946 B1, 2002.09.03,

EP 1426558 A2, 2004.06.09,

CN 1828140 A, 2006.09.06,

US 6442946 B1, 2002.09.03,

(43)申请公布日 2013.10.23

(30)优先权数据

13/437954 2012.04.03 US

(73)专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

审查员 崔辉

(72)发明人 W-W.金 K.W.麦克马汉

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 肖日松 杨楷

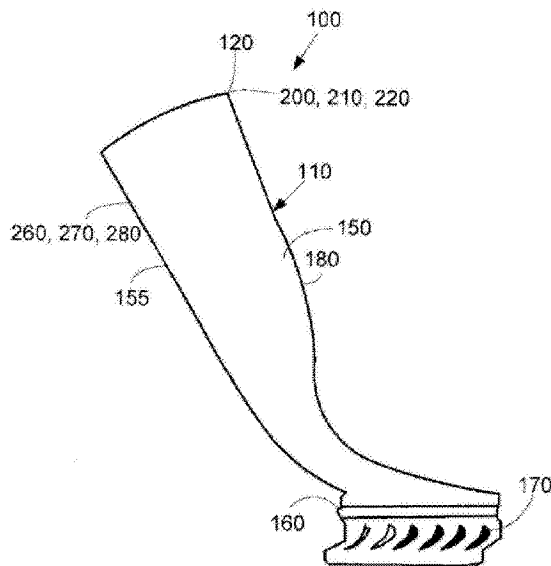
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

具有非圆形头部端的燃烧器

(57)摘要

本申请提供一种具有非圆形头部端的燃烧器,其用于与燃气涡轮发动机一起使用。该燃烧器可以包括具有非圆形构造的头部端、围绕头部端定位的多个燃料喷嘴、以及向头部端的下游延伸的过渡件。



1. 一种用于与燃气涡轮发动机一起使用的燃烧器,所述燃烧器包括:
椭圆头部端,其设置于所述燃烧器的第一端,所述椭圆头部端具有椭圆横截面的几何形状;
多个燃料喷嘴,所述多个燃料喷嘴设置在所述头部端内;以及
过渡件,所述过渡件向所述头部端的下游延伸,所述过渡件包括在其第一过渡件端部的椭圆横截面几何形状和在其第二过渡件端部的非圆形构造的横截面几何形状,所述非圆形构造不同于所述椭圆横截面几何形状。
2. 根据权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧器包括筒形燃烧器。
3. 根据权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述多个燃料喷嘴围绕所述头部端定位在帽部内。
4. 根据权利要求3所述的燃烧器,其特征在于,所述帽部包括所述非圆形构造。
5. 根据权利要求3所述的燃烧器,其特征在于,所述帽部包括卵形帽部。
6. 根据权利要求3所述的燃烧器,其特征在于,所述帽部包括椭圆形帽部。
7. 根据权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述过渡件包括椭圆形过渡件。
8. 根据权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述第二过渡件端部为所述过渡件的后端,所述后端具有非圆形的构造。
9. 根据权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述过渡件延伸至涡轮级。
10. 根据权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧器还包括冲击套筒,所述冲击套筒包绕所述过渡件。
11. 一种用于与燃气涡轮发动机一起使用的筒形燃烧器,所述筒形燃烧器包括:
椭圆头部端,其设置于所述燃烧器的第一端,所述椭圆头部端具有椭圆横截面的几何形状;
多个燃料喷嘴,所述多个燃料喷嘴设置在所述椭圆头部端内;以及
整体件,所述整体件向所述椭圆头部端的下游延伸,所述整体件包括构造为与所述椭圆头部端配合的椭圆横截面几何形状、和位于所述整体件后端的非圆形构造,所述非圆形构造不同于所述椭圆横截面几何形状;以及
其中,所述多个燃料喷嘴设于围绕所述椭圆头部端的椭圆帽内。
12. 根据权利要求11所述的燃烧器,其特征在于,所述整体件为围绕所述椭圆头部端的非圆形过渡件。
13. 一种用于与燃气涡轮发动机一起使用的一件式筒形燃烧器,所述一件式筒形燃烧器包括:
椭圆头部端,其设置于所述燃烧器的第一端,所述椭圆头部端具有椭圆横截面的几何形状;
多个燃料喷嘴,所述多个燃料喷嘴设于所述头部端内;
后端;
整体件,所述整体件向所述头部端的下游延伸至所述后端,所述整体件包括构造为与所述椭圆头部端配合的椭圆横截面几何形状、和位于所述后端的非圆形构造,所述非圆形构造不同于所述椭圆横截面几何形状;以及
涡轮级,所述涡轮级围绕所述后端定位。

具有非圆形头部端的燃烧器

[0001] 关于联邦赞助研究或开发的声明

[0002] 本发明是根据由美国能源部授予的合同No. DE-FC26-05NT42643在政府支持下进行的。政府在本发明中具有某些权利。

技术领域

[0003] 本申请以及所获得的专利总体涉及燃气涡轮发动机,并且更具体地涉及具有基本非圆形头部端的筒形燃烧器。

背景技术

[0004] 总体而言,工业燃气轮机燃烧器设计成具有围绕涡轮的第一级的圆周以阵列布置的多个分立的燃烧室或者“筒”。燃烧器筒点燃燃料/空气混合物,使得所获得的热燃烧气体驱动下游涡轮。工业燃气轮机筒式燃烧器的主要部件可以包括与燃烧器的圆形头部端相接合的圆柱或锥形金属板衬套以及金属板过渡件,该金属板过渡件使来自衬套的圆形横截面的热燃烧气体流过渡至涡轮的第一级的弧形进口。围绕热气体路径定位的这些和其它的部件可以由通过冲击套筒等的空气流进行冷却。

[0005] 因此,筒形燃烧器的高效操作需要高效冷却、来自燃烧器的热燃烧气体流在低压损失下高效过渡至涡轮的第一级、以及其它类型的操作参数的效率。因此,筒形燃烧器设计力图优化这些参数,以用于增加输出和总体性能。

发明内容

[0006] 因此,本申请以及所获得的专利提供一种用于与燃气涡轮发动机一起使用的燃烧器。该燃烧器可以包括具有非圆形构造的头部端、围绕头部端定位的多个燃料喷嘴、以及向头部端的下游延伸的过渡件。

[0007] 本申请以及所获得的专利还提供一种用于与燃气涡轮发动机一起使用的筒形燃烧器。该燃烧器可以包括非圆形头部端、围绕非圆形头部端定位的多个燃料喷嘴、以及向非圆形头部端的下游延伸的整体件。

[0008] 本申请以及所获得的专利还提供一种用于与燃气涡轮发动机一起使用的一件式筒形燃烧器。该燃烧器可以包括具有非圆形构造的头部端、围绕头部端定位的多个燃料喷嘴、向头部端的下游延伸至后端的整体件、以及围绕后端定位的涡轮级。

[0009] 通过结合若干附图以及所附权利要求阅览下文的详细描述,对于本领域普通技术人员而言,本申请以及所获得的专利的这些和其它的特征以及改进将变得显而易见。

附图说明

[0010] 图1是具有压缩机、燃烧器、以及涡轮的燃气涡轮发动机的示意图。

[0011] 图2是可以与图1的燃气涡轮发动机一起使用的燃烧器的示意图。

[0012] 图3是可以如本文中所描述的一件式燃烧器的一部分的部分透视图。

[0013] 图4是图3的一件式燃烧器的非圆形头部端的部分剖视图。

具体实施方式

[0014] 现在参照附图,其中相似的附图标记在全部若干视图中表示相似元件,图1示出了可以如本说明书中所使用的燃气涡轮发动机10的示意图。燃气涡轮发动机10可以包括压缩机15。压缩机15对进入的空气流20进行压缩。压缩机15将压缩空气流20输送至燃烧器25。燃烧器25将压缩空气流20与加压燃料流30混合,并且点燃混合物以产生热燃烧气体流35。尽管仅示出了一个燃烧器25,但是燃气涡轮发动机10可以包括任何数量的燃烧器25。热燃烧气体流35接着被输送至涡轮40。热燃烧气体流35驱动涡轮40,以便产生机械功。涡轮40中所产生的机械功通过轴45驱动压缩机15以及外部负载50(例如发电机等)。

[0015] 燃气涡轮发动机10可以使用天然气、各种类型的合成气、以及/或者其它类型的燃料。燃气涡轮发动机10可以是由Schenectady(New York)的General Electric Company所提供的多种不同的燃气涡轮发动机中的任何一种等。燃气涡轮发动机10可以具有不同的构造并且可以使用其它类型的部件。本说明书中也可以使用其它类型的燃气涡轮发动机。本说明书中还可以一起使用多个燃气涡轮发动机、其它类型的涡轮机、以及其它类型的发电设备。

[0016] 图2示出了可以与燃气涡轮发动机10一起使用的燃烧器25的示例。在该示例中,燃烧器25可以是传统的筒形燃烧器55。筒形燃烧器55可以包括头部端60,多个燃料喷嘴65定位在端盖70与圆形帽部75之间。过渡件80和衬套82可以彼此连接并且可以从圆形帽部75延伸至靠近涡轮40的第一级喷嘴叶片90的后端85。冲击套筒95可以包绕过渡件80和衬套82,以向过渡件80和衬套82提供冷却空气流。具有其它类型的部件和其它构造的其它类型的燃烧器25也是已知的。

[0017] 图3和图4示出了可以如本说明书中所描述的燃烧器100的一部分。如上所述,燃烧器100可以是具有整体构造的过渡件80、衬套82、以及第一级喷嘴叶片90的一件式筒形燃烧器110。本说明书中可以使用具有其它部件和其它构造的其它类型的燃烧器100。

[0018] 筒形燃烧器110可以包括头部端120。多个燃料喷嘴130可以从端盖(未示出)延伸至帽部140。筒形燃烧器110还可以包括整体件150。如上所述,整体件150可以包括衬套、过渡件、以及第一级喷嘴。整体件150可以从头部端120延伸至在涡轮40的第一级斗叶轮叶170等附近的后端160。冲击套筒180可以包绕整体件150,以便将冷却空气流从压缩机15或者其它位置提供给整体件150。本说明书中还可以使用其它的部件和其它的构件。

[0019] 头部端120可以具有基本非圆形构造190。非圆形构造190并不限于任何特定的形状。因此,头部端120可以是卵形头部端200、椭圆形头部端210、或者任何类型的基本非圆形头部端220。类似地,帽部140也可以具有非圆形构造190。因此,帽部140可以是卵形帽部230、椭圆形帽部240、或者任何类型的基本非圆形帽部250。同样地,围绕头部端120的整体件150的过渡件155也可以在过渡至任何其它形状之前具有非圆形构造190。因此,本说明书中可以使用卵形过渡件260、椭圆形过渡件270、或者任何类型的基本非圆形过渡件280。本说明书中也可以使用其它的部件和其它的构造。

[0020] 因此,包括具有非圆形构造190的头部端120的筒形燃烧器110促进热燃烧气体流35以较低的总体压力损失、更高效地过渡至涡轮40的第一级斗叶170。可以通过定制具有非

圆形构造190的头部端120的横截面形状来提供流35的更高效的过渡。可以通过非圆形构造190来缓解燃烧动力的横向模式。非圆形构造190还可以提供优化用于改进的排放物的前端混合(front end mixing)、燃烧动力(combustion dynamics)、以及燃烧出口温度分布(combustion exit temperature profiles)的另外的方法。具体而言,可以通过改变流喷嘴130中的每一个流喷嘴130相对于头部端120的非圆形构造190的定位和流向来优化前端混合。可以通过记录头部端120的非圆形构造190相对于喷嘴出口平面(plain)的距离/位置来进一步优化燃烧出口温度分布。

[0021] 尽管本说明书中已经使用了一件式筒形燃烧器110,但是任何类型的燃烧器100都可以应用于头部端120以及其它部件的非圆形构造190。非圆形构造190不限于任何特定形状。

[0022] 应当显而易见的是,上文仅涉及本申请以及所获得的专利的某些实施例。本领域普通技术人员可以在不偏离由所附权利要求及其等同形式所限定的本发明的总体精神和范围的前提下在本说明书中进行多种改变和改型。

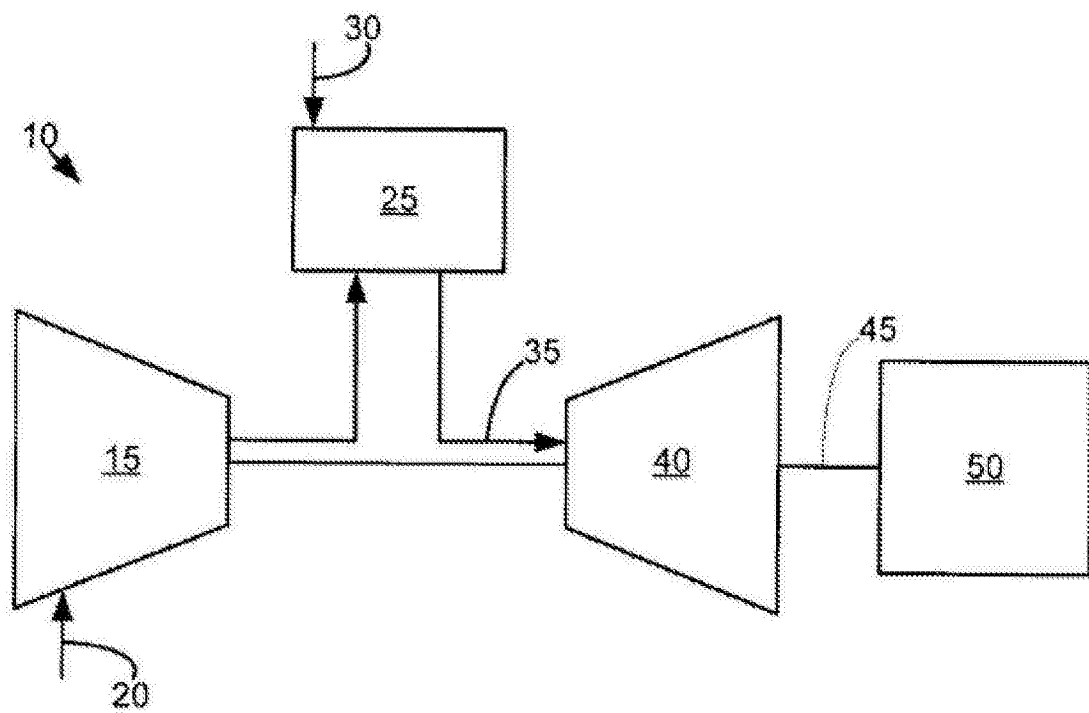


图1

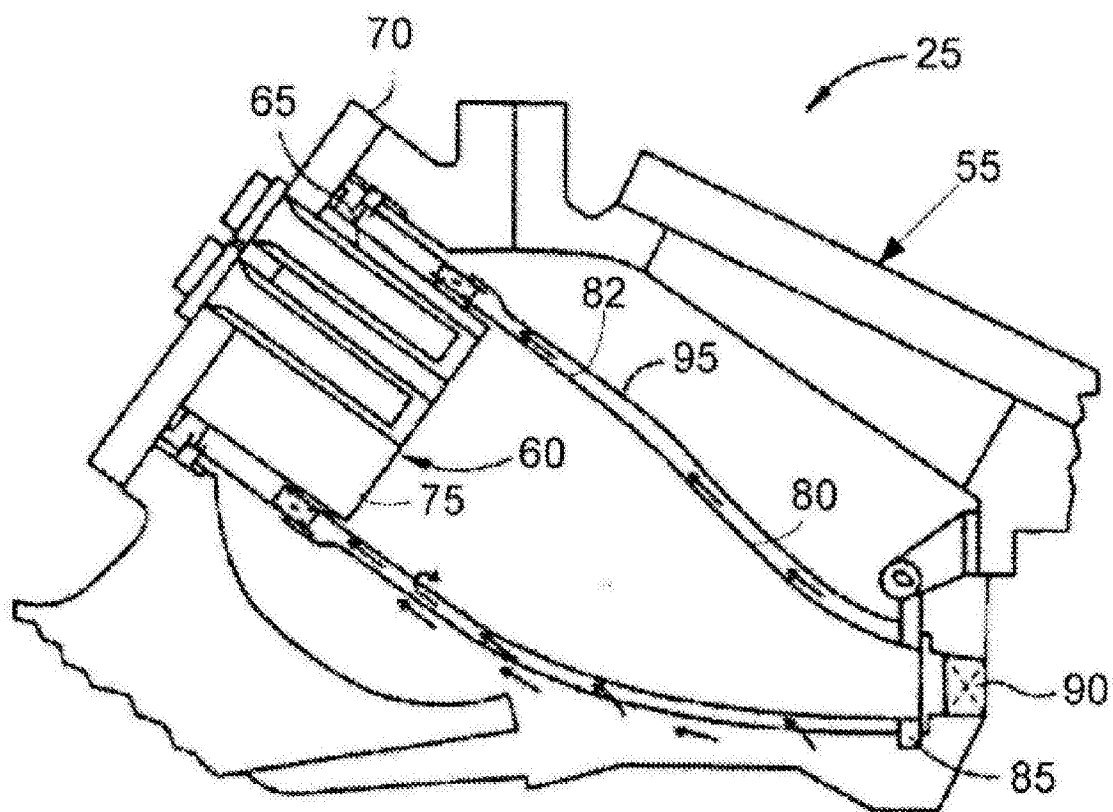


图2

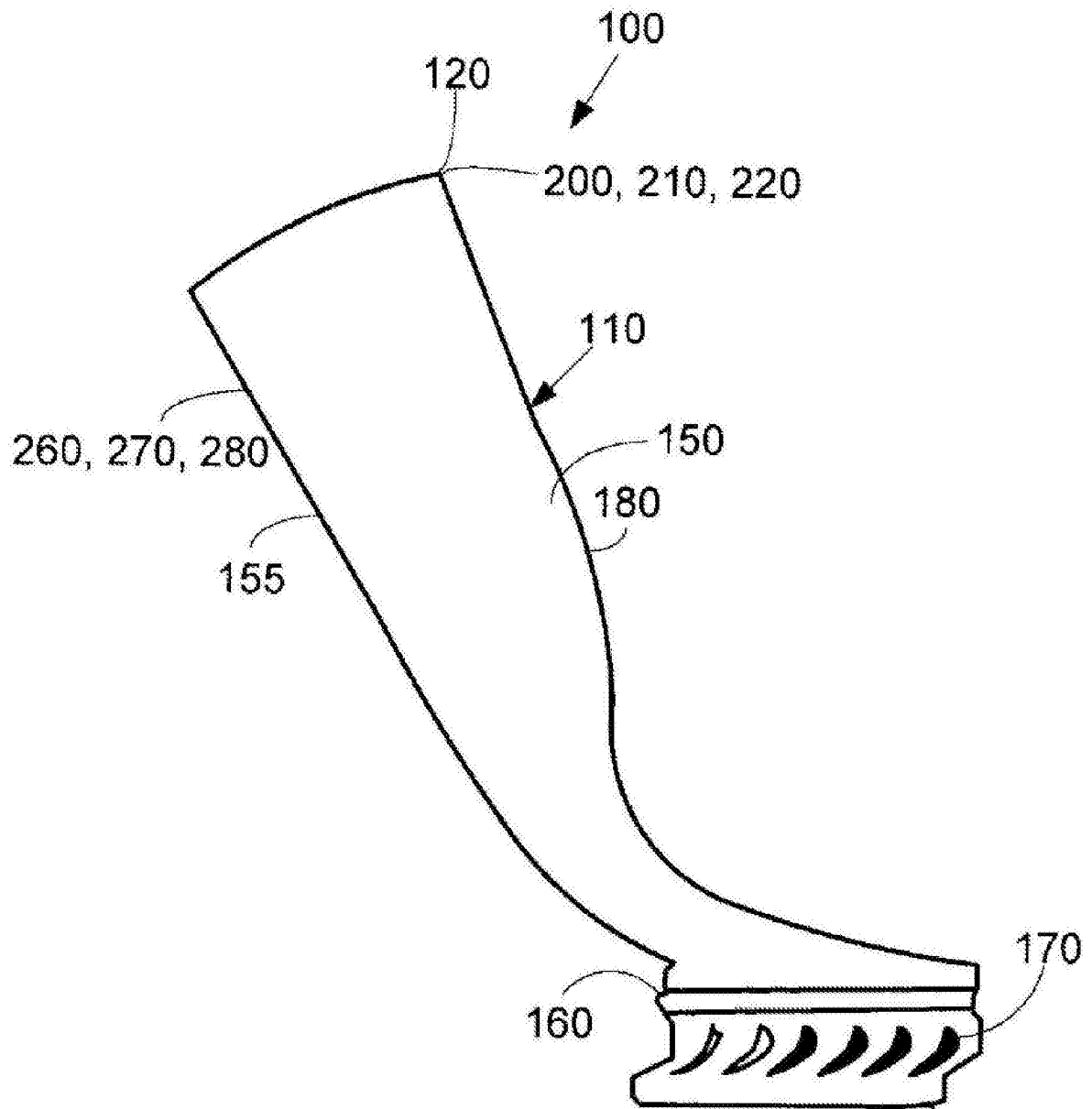


图3

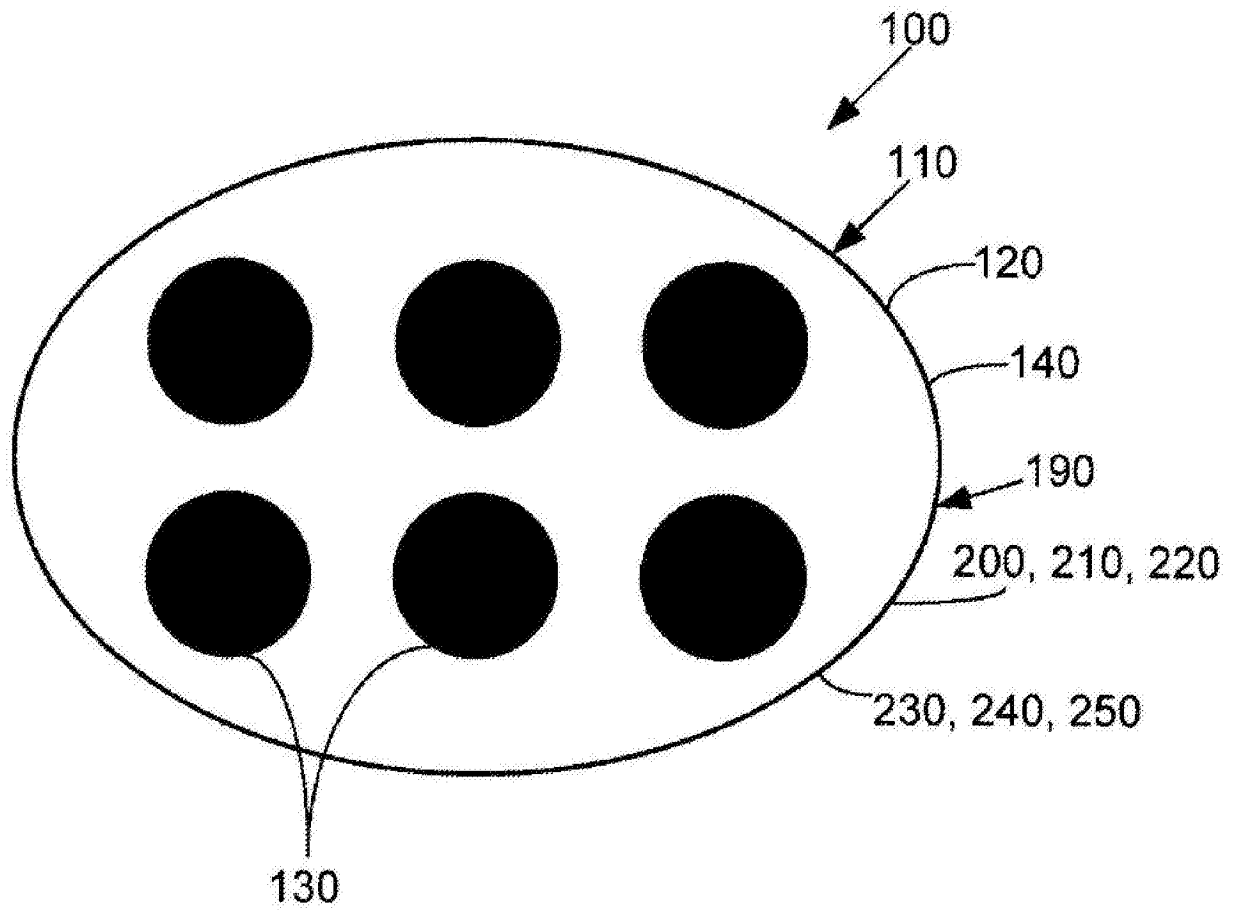


图4