



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104107768 B

(45)授权公告日 2017.09.08

(21)申请号 201410264991.4

(22)申请日 2008.05.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104107768 A

(43)申请公布日 2014.10.22

(30)优先权数据

11/773,156 2007.07.03 US

(62)分案原申请数据

200880019863.6 2008.05.28

(73)专利权人 卡莱流体技术有限公司

地址 美国北卡罗来纳州

(72)发明人 戴维·M·塞茨

罗杰·T·锡奥兹

(74)专利代理机构 上海脱颖律师事务所 31259

代理人 脱颖

(51)Int.Cl.

B05B 5/04(2006.01)

B05B 7/08(2006.01)

B05B 12/08(2006.01)

(56)对比文件

US 6076751 A, 2000.06.20,

CN 1313148 A, 2001.09.19,

EP 0951941 A2, 1999.10.27,

JP 昭57-45358 A, 1982.03.15,

CN 2710761 Y, 2005.07.20,

审查员 曾涛

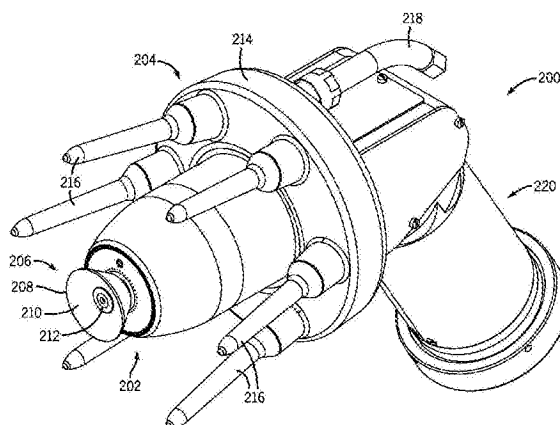
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

具有抛物线状流动表面的喷涂装置

(57)摘要

一种旋转雾化器喷涂装置(202), 在一些实施例中, 具有钟形杯(206), 所述钟形杯(206)具有通常抛物线状流动表面(210)。该通常抛物线状流动表面(210)提供用于涂料流体脱水的附加表面积, 由此与传统的钟形杯相比较, 例如通过提供更高的湿固体含量的能力来改进颜色匹配。另外, 涂料流体沿通常抛物线状流动表面加速, 使得流体以比在传统钟形杯中更大的速度离开钟形杯。而且, 在一些实施例中, 与钟形杯相邻布置的防溅板(212)设计成使流体加速通过所述防溅板和所述通常抛物线状流动表面之间的环形区域。该加速可显著减少或消除流体和/或微粒物质可能陷入其中的低压空洞, 使得与传统的钟形杯相比较涂料流体均匀涂敷并且钟形杯更有效清洗。



1. 一种喷涂装置,包括:

具有抛物线状流动表面的钟形杯,所述抛物线状流动表面被限定成相对于所述钟形杯的中心轴成可变角度,其中该可变角度沿着所述中心轴朝顺流方向逐渐变化,其中所述抛物线状流动表面包括多个台阶式表面,所述台阶式表面相对于所述钟形杯的中心轴具有变化地改变的角度,并且每一个台阶式表面小于所述钟形杯的中心孔与外边缘之间的距离的1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%或10%。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述抛物线状流动表面包括直接邻近钟形杯的外边缘的翻转边缘,以使得所述抛物线状流动表面从所述中心孔延伸到所述多个台阶式表面,再到翻转边缘的表面,直至所述钟形杯的外边缘。

3. 根据权利要求1所述的装置,包括具有所述钟形杯的旋转雾化器。

4. 根据权利要求1所述的装置,包括设置在所述钟形杯内的防溅板,其中所述抛物线状流动表面面对着所述防溅板的后表面,并且所述抛物线状流动表面朝顺流方向延伸到所述防溅板的前表面之外。

5. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述防溅板的后表面和所述抛物线状流动表面限定朝顺流方向会聚的会聚环形流体通道。

6. 根据权利要求4所述的装置,其中,所述防溅板的后表面和所述钟形杯在所述防溅板和所述钟形杯之间的空间中不包括平直表面。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述抛物线状流动表面包括通过抛物线曲线围绕所述钟形杯的中心轴的旋转所限定的环形表面。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述钟形杯在所述钟形杯的中心孔和外边缘之间不包括任何圆锥形流动表面。

9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述可变角度在沿着所述钟形杯的中心轴从中心孔到外边缘的顺流方向上逐渐减小,并且直接邻近于所述外边缘的翻转边缘相对于所述钟形杯的中心轴具有恒定角度。

具有抛物线状流动表面的喷涂装置

[0001] 本申请是申请日为2008年5月28日、国际申请号为PCT/US2008/064953、国家申请号为200880019863.6、发明名称为“具有抛物线状流动表面的喷涂装置”的发明专利申请的分案申请。

背景技术

[0002] 本部分旨在给读者介绍与本发明的各方面相关的本领域各方面,本发明将在下面描述和要求权利范围。本讨论被认为有助于给读者提供背景信息,以利于更好地理解本发明的各方面。因此,应理解,这些说明应以该角度来阅读,并且不作为对现有技术的认可。

[0003] 通常描述为喷枪的喷涂装置用于在多种工作产品上喷涂涂层。另外,存在多种不同类型的喷涂装置。一些喷涂装置为手动操作,而另一些为自动操作。喷涂装置的一个示例是旋转喷雾器。旋转喷雾器利用转盘或旋转的钟形物(spining bell)通过离心作用来雾化涂料,例如油漆。静电荷可通过少量的整形空气施加到雾化的油漆微粒,以将微粒向前射向正在涂覆的物体。旋转的雾化器通常可具有防溅板,用于将流体引导朝向钟形物表面,其中流体在其流到钟形物边缘时脱水。在一些情况下,不充分的脱水可能造成喷涂颜色的改变。另外,流体和/或微粒物质可能进入防溅板和钟形杯(bell cup)之间,造成喷涂涂层凸凹不平,并且难于清洗喷涂装置。

发明内容

[0004] 下面提出在原始要求的发明范围中的一些方面。应可理解,这些方面仅描述用于给读者提供本发明可能采取的一些形式的简要概括,并且这些方面不旨在限制本发明的范围。实际上,本发明可包括可能没有在下面提出的多个方面。

[0005] 在一个实施例中,喷涂装置包括具有通常抛物线状流动表面的钟形杯。在另一个实施例中,喷涂系统包括具有中心孔的钟形杯、从所述中心孔向下游方向的外边缘和在所述中心孔和外边缘之间的流动表面。所述流体表面相对于钟形杯的中心轴具有流动角,并且所述流动角在沿所述流动表面的流动路径中减小。在另一个实施例中,用于施行喷涂的方法包括使流体从钟形杯中的中心孔至少部分沿通常抛物线状路径流到钟形杯的外边缘。

附图说明

[0006] 本发明的这些和其他特征、方面和优点将在参照附图阅读下面的详细描述时变得更好理解,附图中从头至尾相同的特征代表相同的部件,附图中:

[0007] 图1是示出具有喷涂装置的喷涂系统的一个实施例的示意图,所述喷涂装置具有抛物线状流动表面;

[0008] 图2是示出使用具有抛物线状流动表面的喷涂装置的喷涂工序实施例的流程图;

[0009] 图3是具有抛物线状流动表面的喷涂装置实施例的立体视图;

[0010] 图4是图3的喷涂装置实施例的前视图;

[0011] 图5是图3的喷涂装置实施例的侧视图;

- [0012] 图6是图4的喷涂装置实施例沿线6-6的剖视图；
- [0013] 图7是图6的喷涂装置实施例沿线7-7的局部剖视图；
- [0014] 图8是图7的喷涂装置实施例沿线8-8的锯齿形边缘的局部视图；
- [0015] 图9是与喷涂装置一起使用的具有抛物线状流动表面的钟形杯实施例的剖视图；
- [0016] 图10是与喷涂装置一起使用的防溅板的剖视图；
- [0017] 图11-13是与多种喷涂装置一起使用的钟形杯实施例的剖视图。

具体实施方式

[0018] 下面将描述本发明的一个或多个特定实施例。为了提供这些实施例的简明的描述,没有将实际实现方式的所有特征都描述在说明书中。应意识到,在任何这样的实际实现方式的开发中,如在任何工程和设计项目中,必须做出多个特定实现方式的决定,以实现开发者的特定目的,例如遵从系统相关和商业相关的限制,所述限制可能从一种实现方式到另一种各不相同。而且,应意识到,这样的开发成果可能复杂并且费时,但也可能对于获知本公开有益效果的普通技术人员只是设计、加工和制造的惯常工作。

[0019] 在一些实施例中,旋转雾化器喷涂装置具有钟形杯,所述钟形杯在流动路径中具有弯曲的流动表面,例如通常为抛物线状流动表面,用于流体顺流而下流动来形成喷雾。换句话说,流动表面的切向角沿流动路径例如以完全连续的方式、小的分段方式或以复合曲线的方式逐渐变化。弯曲的流动表面,例如通常为抛物线状或具有近似抛物曲线的曲线,在与流体流动、喷涂特性、颜色匹配和清洁等相关的功能、方式和结果方面与圆锥形流动表面显著不同。例如,通常抛物线状流动表面提供用于涂料流体脱水的附加表面积,由此与传统钟形杯相比较,例如通过提供更高的湿固体含量的能力来改进颜色匹配。另外,涂料流体沿通常抛物线状的流动表面加速,导致流体以大于在传统钟形杯中的速度离开钟形杯。而且,在一些实施例中与钟形杯相邻布置的防溅板设计成使流体加速通过防溅板和通常抛物线状流动表面之间的环形区域。这样的加速可显著减小或消除流体和/或微粒物质可能陷入其中的低压力空洞,与传统钟形杯相比较使得涂料流体均匀涂敷并且钟形杯更有效清洗。

[0020] 图1是示出示例性喷涂系统10的流程图,所述喷涂系统10通常包括具有弯曲流动表面(例如通常为抛物线状流动表面)的喷涂装置12,用于将期望的涂层涂敷到目标物体14。而且,如上所述和下面进一步详细讨论的,喷涂装置12的弯曲流动表面比现有圆锥形流动表面具有显著的优点。例如,弯曲流动表面的功能可包括增强流体的脱水、当流体顺流而下流动时加速流体流动和当流体顺流而下时逐渐增加作用在流体上的力。与圆锥形几何形状相比较,增强的脱水通过因弯曲的几何形状增加的表面积来提供。另外,流经弯曲流动表面的流体层的厚度从表面中心向外减小。与圆锥形几何形状相比较,加速的流体流动通过因弯曲的几何形状造成的流体流动角的逐渐变化来提供。与圆锥形几何形状相比较,逐渐增加的力也通过因弯曲的几何形状造成的流体流动角的逐渐变化来提供。流体层离开弯曲流动表面边缘时的流体层厚度可能大于传统圆锥形钟形杯的流体层厚度,但是与传统的圆锥形钟形杯相比较,沿钟形杯流动并且离开钟形杯的流体的更大的力和/或更大的加速度提供改进的颜色匹配、改进的雾化和减少的堵塞(例如系统更清洁)。

[0021] 喷涂装置12可结合到多种供给和控制系统,例如流体供给16、空气供给18和控制系统20。控制系统20便于流体供给16和空气供给18的控制,并且确保喷涂装置12在目标物

体14上提供可接受质量的喷涂。例如,控制系统20可包括雾化系统22、定位系统24、流体供给控制器26、空气供给控制器28、计算机系统30和用户界面32。控制系统20还可连接到定位系统34,所述定位系统34便于目标物体14相对于喷涂装置12移动。因此,喷涂系统10可提供涂料流体速率、气流速率和喷涂模式的同步计算机控制。而且,定位系统34可包括通过控制系统20控制的机械手,以使喷涂装置12以均匀和有效的方式覆盖目标物体14的整个表面。在一个实施例中,目标物体14可接地,以吸引来自喷涂装置12的带电的涂层微粒。

[0022] 图1的喷涂系统10适合多种应用、流体、目标物和喷涂装置12的类型/结构。例如,使用者可从多种不同的物体38中选择期望物体36,所述不同的物体38例如为不同的材料和产品类型。使用者还可从多种不同的涂料流体42选择期望流体40,所述不同的涂料流体42可包括不同的涂料类型、颜色、纹理和用于多种材料的特性,所述多种材料例如为金属和木材。如在下面进一步讨论的,喷涂装置12还可包括多种不同的组件和喷涂形成机理,以适应由使用者选择的目标物体14和流体供给16。例如,喷涂装置12可包括空气雾化器、旋转雾化器、静电雾化器或任何其他适当的喷涂形成机理。

[0023] 喷涂系统10可根据图2中所示的用于将期望的喷涂涂层涂敷到目标物体14的示例性工序100来应用。工序100以识别用于涂敷期望流体的物体14(框102)开始。然后工序100进行选择用于涂敷目标物体14的喷涂表面的期望流体40(框104)。喷涂装置12可构造用于识别的目标物体14和选择的流体40(框106)。当接合喷涂装置12时,形成所选流体40的雾化喷雾(框108)。喷涂装置12然后可将一层雾化的喷雾涂敷到目标物体14的期望表面(框110)。然后涂敷的涂层固化和/或干燥(框112)。如果在询问框114处请求所选流体40的另一个涂层,则工序100通过框108、110和112进行,以提供所选流体40的另一个涂层。如果在询问框114处没有请求所选流体的另一个涂层,则工序100进行到询问框116,以确定是否需要新的流体涂层。如果在询问框116处请求新的流体涂层,则工序100通过框104、106、108、110、112和114进行,使用新的所选流体来进行喷涂。如果在询问框116处没有请求新的流体涂层,则工序100结束(框118)。

[0024] 图3中示出用于系统10和工序100中的喷涂装置200的示例性实施例的立体视图。喷涂装置200包括旋转雾化器202和静电荷发生器204。旋转雾化器202在其前部包括钟形杯206,所述钟形杯206具有雾化边缘208和流动表面210。如上所述和下面详细讨论的,流动表面210有利地包括弯曲流动表面,例如通常为抛物线状流动表面,与大体上或全部圆锥形流动表面相反。防溅板212布置在钟形杯206内。静电荷发生器204包括高压环214、高压电极216和用于连接到电源的连接器218。喷涂装置200的颈部220在其远端包括空气和流体入口管和高压电缆入口。图4和5分别为图3的喷涂装置200实施例的前和侧视图。

[0025] 图6是喷涂装置200的实施例沿图4的线6-6的剖视图。旋转雾化器202包括雾化器阀针222和阀针轴224。空气涡轮使阀针轴224在阀针222内旋转。钟形杯206结合到阀针轴224的近端,以使阀针轴224的旋转还使钟形杯206旋转。当流体进入旋转的钟形杯206时,流体沿流动表面210(例如弯曲的抛物线状或基本上连续变化的弯曲表面)移动,并且当其离开雾化边缘208时雾化为流体微粒。

[0026] 流体管226布置在阀针轴224中,用于将例如期望的涂料流体40的流体供到钟形杯206。示出的流体管226不结合到阀针轴224,并且不关于喷涂装置200旋转。一个或多个流体通道228可布置在流体管226内,并且可延伸到一个或多个流体供给。在一些例子中,可能期

望清洗钟形杯206而不清洗系统。因此,流体通道226可包括用于涂料流体40和溶剂的单独的通道。另外,溶剂喷嘴230与钟形杯206相邻设置,并且构造用于将清洗溶剂的喷雾引导到钟形杯206外部。流体阀232布置在涂料流体通道228内,并且构造用于选择地在空气供到空气涡轮时使涂料流体40能够流动。即,当阀针轴224和钟形杯206的旋转致动时,阀232打开。

[0027] 空气通过一个或多个空气通道234供到涡轮。空气通道234还将空气供到整形空气喷嘴236。整形空气喷嘴236构造用于当流体微粒离开钟形杯206的雾化边缘208时将流体微粒引导朝向目标物体14。另外,高压电极216构造用于围绕钟形杯206产生强静电场。该静电场使雾化的流体微粒带电,以使所述微粒被吸引到接地的目标物体14。高压电极216通过高压环214供电。连接器218构造用于将高压环214连接到高压电缆。高压电缆可在孔240处从颈部220伸出,以与连接器218连接。

[0028] 图7是喷涂装置200的实施例沿图6的线7-7的放大剖视图。流体端头242连接到流体管226的近端。流体端头242中的一个或多个流体入口224连接到流体管226中的一个或多个流体通道228。流体在流体出口246处离开端头242,并且撞击防溅板212的后表面248。防溅板212的后表面248将流体径向向外朝向流体表面210引导。当钟形杯206旋转时,流体沿流体表面210移动到雾化边缘208。如下面进一步讨论的,防溅板212的后表面248和流动表面210(例如弯曲的抛物线状或基本上连续变化的流动表面)之间的流动路径可将朝向边缘208流动的流体流汇合,由此减小低压区、堵塞等的可能。因而,汇合流可确保喷涂装置200保持清洁,由此缩短由于碎屑堆积造成的用于清洗或维修的故障时间。

[0029] 在一个实施例中,雾化边缘208可包括锯齿形突起250,如图8中所示。当钟形杯206旋转时,流体沿流动表面210通常在箭头252方向移动。当流体到达锯齿形突起250的锥形端254时,分开的流体路径256形成在锯齿形突起250之间。锯齿形突起250可沿背离锥形端254方向增加宽度和高度,以减小流体路径256的宽度。由于锯齿形突起250,流体可倾向于通常在沿流体路径256的方向移动离开钟形杯206的边缘208。也可使用其他结构,例如脊或凹槽。而且,如上所述,流体表面210的弯曲的几何形状(例如通常抛物线状)可加速流体流动,并且增加施加到朝向边缘208的路径中的流体的力。结果,流体流上增加的加速度和力可增进锯齿形突起250的有效性,这于是改善雾化、颜色匹配等。

[0030] 现在参照图9,如果钟形杯206不具有足够的旋转速度,则流体可能在比其可能散开的速率大的速率下进入钟形杯206。因此提供具有孔260的流动腔室258,所述孔260与钟形杯206的外部通过通道262流体连通。离开流体出口246的过多的流体可移动到流体腔室258,并且从钟形杯206流出,而不是阻塞在流体管226中。

[0031] 在图9中示出的示例性实施例中,钟形杯206的流动表面210从中心孔263延伸到雾化边缘208。示出的流动表面210具有弯曲形状,所述弯曲形状通常为抛物线状。即,流动表面210可由围绕中心轴264旋转的抛物线曲线限定。但是,多种其他弯曲表面也可用于钟形杯206的流动表面210。应注意到,流动表面210至少部分或大体上或全部弯曲,但大体上或全部不是圆锥形。例如,流动表面210可以在延伸在中心孔263和边缘208之间的路径中弯曲10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、95%或100%。弯曲的几何形状,例如抛物线状,可限定为单调连续曲线、复合曲线、一个接一个的一系列分段曲线(例如阶梯曲线)等。例如,每一段可小于孔263和边缘208之间的距离的1%、2%、3%、4%、5%、6%、7%、8%、9%、10%或可能更大。

[0032] 在一些实施例中,流动表面210相对于中心轴264的角度从钟形杯206中心到雾化边缘208逐渐减小。该角度减小可以由直线266和268分别关于中心轴264限定的角度 α 、 β 示出。直线266与靠近防溅板212的流动表面210相切,直线268与靠近雾化边缘208的流动表面210相切。与给定钟形杯直径的传统钟形杯(例如圆锥形)相比较,流动表面210的弯曲的几何形状(例如抛物线状)提供更大的表面积。该增加的表面积提供附加的脱水表面,以通过提供更高的湿固体含量的能力来进行水基涂料的颜色匹配。另外,抛物线流动表面210导致流体移动到雾化边缘208时流体上的力增大。该增大的力能够使流体以比传统钟形杯更大的速度离开雾化边缘208。另外,在或靠近雾化边缘208处具有锯齿形突起250的钟形杯中,增大的力能够使流体以更大的速度流动经过锯齿形突起250。弯曲的流动表面210还可导致雾化边缘208处更厚的涂料层,因此抛物线的曲线可通过平衡期望的层厚与脱水及流体速度要求来确定。抛物线状流动表面210可以阶梯式制造,以使每一个台阶相对于之前的台阶倾斜。即,流动表面210可以是具有关于中心轴264变化地改变的(variably changing)角度的多个台阶式表面。

[0033] 另外,防溅板212和钟形杯206设计成使得后表面248和流动表面210之间具有会聚环形通道269。在喷涂装置的各实施例中,流体流的会聚可以是恒定的会聚率,或其可以是增大的会聚率。如所示出的,靠近中心轴264并在后表面248和流动表面210之间的距离270大于远离中心轴264并在后表面248和流动表面210之间的距离272。该会聚导致加速流体流动通过环形通道。加速度可以是恒定加速度或其可以是增大的加速度。另外,在示出的实施例中,在流动表面210或后表面248上没有平直部分,以使得没有流体和/或微粒物质陷入其中的低压空洞。结果,涂料流体可以通常均匀的速度涂敷,并且钟形杯206可比传统钟形杯更有效地清洗。防溅板212进一步包括小孔274,流体可通过所述小孔274流动。少量流体可通过孔274渗出,以润湿防溅板212的前表面276,以使涂料流体的斑点在防溅板212上不会变干和污染涂敷的涂层。

[0034] 图10中示出防溅板212的更详细的视图。防溅板212包括两个部分,圆盘部分278和插入部分280。部分278和280通过连接器282固定在一起。连接器282可包括例如销或螺钉。插入部分280构造用于插入钟形杯206中的中心孔263内。锁定环284将防溅板212固定到钟形杯206。

[0035] 图11中示出钟形杯的相似实施例。钟形杯286中,通常抛物线状流动表面210延伸到翻转边缘288,翻转边缘288延伸到雾化边缘208。接合区289将流动表面210连接到翻转边缘288。角度 γ 由与翻转边缘288相切的直线290和中心轴264限定。如图11中所示,角度 γ 显著小于角度 β 。另外,角度 β 和 γ 之间的差值比角度 α 和 β 之间的差值大得多。这是由于接合区289中比流动表面210中具有更大的曲率。翻转边缘288可关于中心轴264具有恒定角度,或类似于流动表面210具有逐渐减小的角度。与流体表面210相比较,当流体到达接合区289时,增大的曲率使流体加速到更大的速度。因此,当存在翻转边缘288时,如在钟形杯286中,流体可以比翻转边缘不存在时,如在图9的钟形杯206中,以更大的速率离开雾化边缘208。

[0036] 图12和13示出钟形杯和防溅板的可替代实施例。图12中示出钟形杯292和防溅板294的剖视图。钟形杯292具有通常抛物线状流动表面296。防溅板294的后表面298从中心点300到边缘302具有通常凹入形状。如图9中示出的实施例,防溅板294和钟形杯292构造成后表面298和流动表面296在远离防溅板294的中心点300的流动路径中会聚。另外,防溅板294

的边缘302和流动表面296之间的距离304大于图9中的距离272,以允许流体更大的流动速率。在图13中示出的钟形杯的类似实施例中,钟形杯306具有翻转边缘308。

[0037] 虽然本文仅示出和描述了本发明的一些特征,但是本领域普通技术人员可进行多种修改和改变。因此应理解,所附权利要求旨在覆盖落入本发明精神内的所有这样的修改和改变。

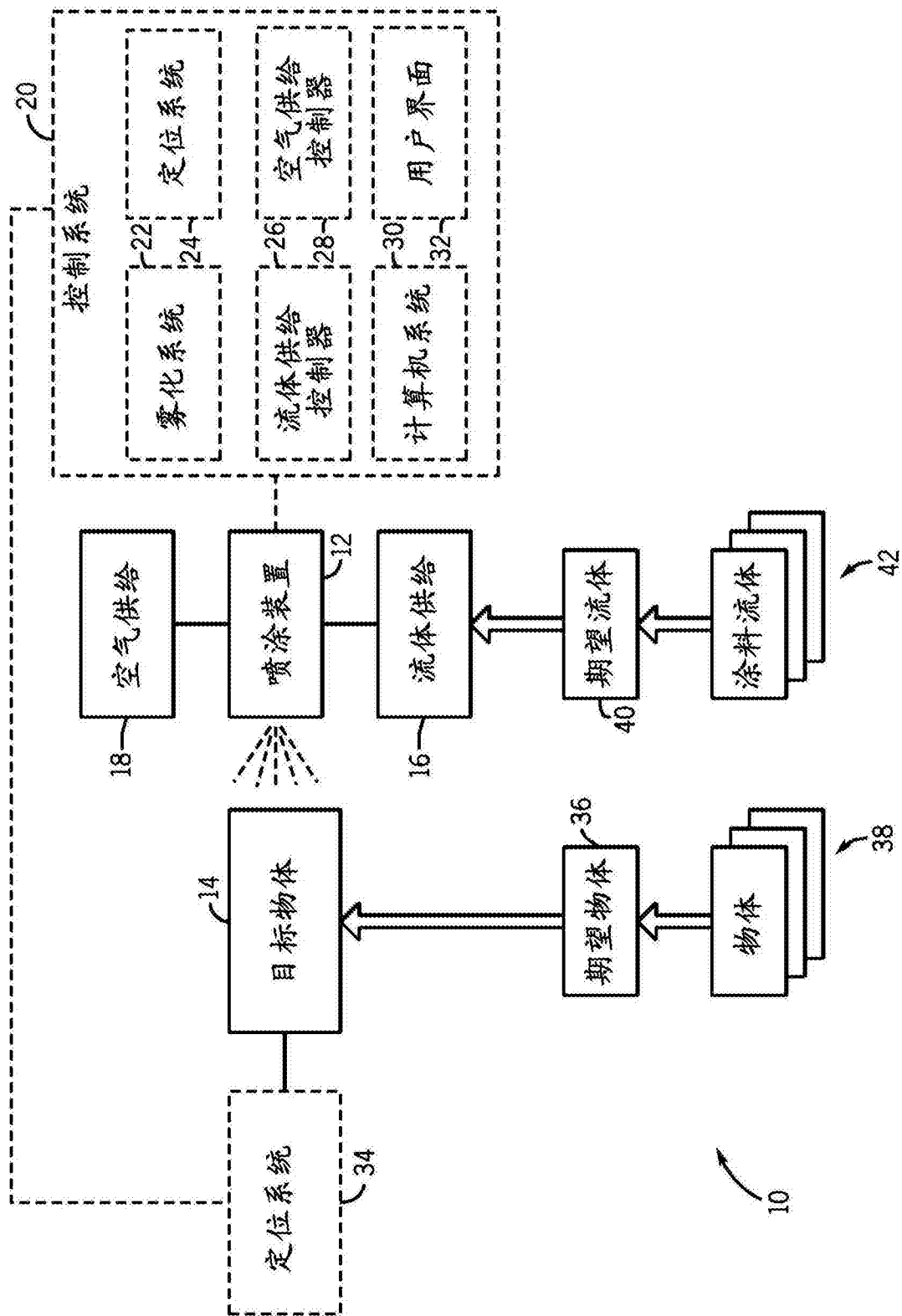


图1

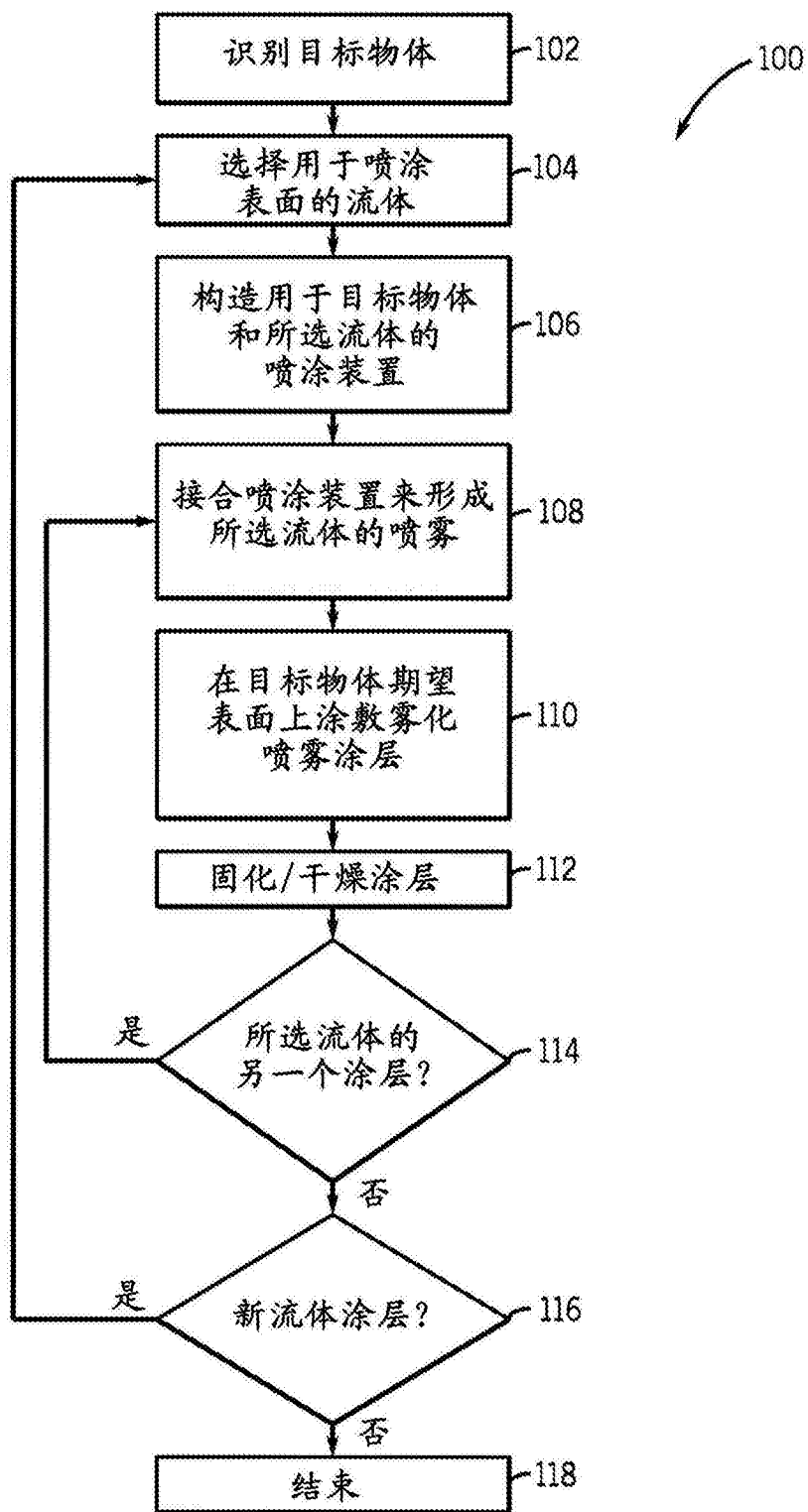


图2

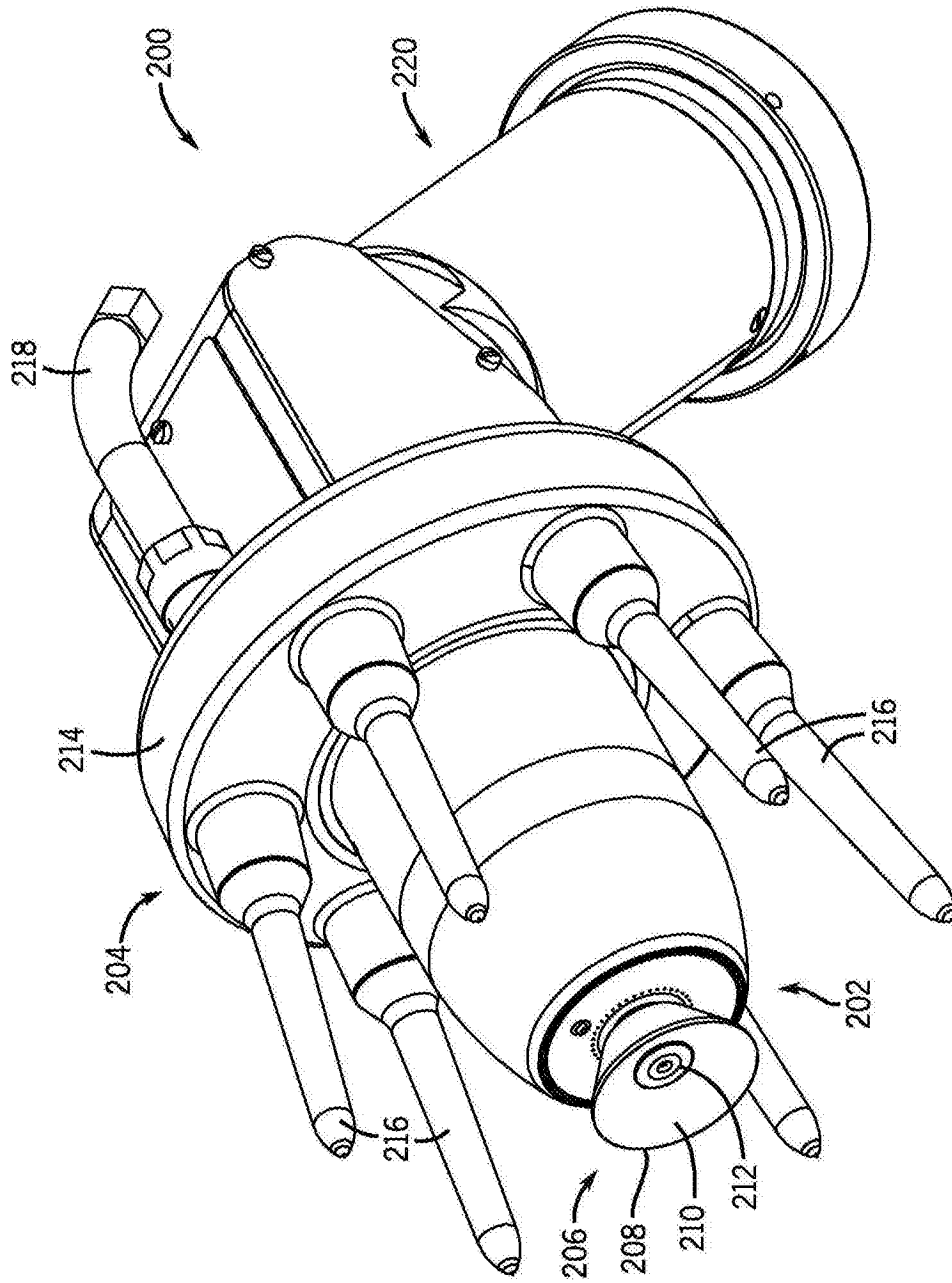


图3

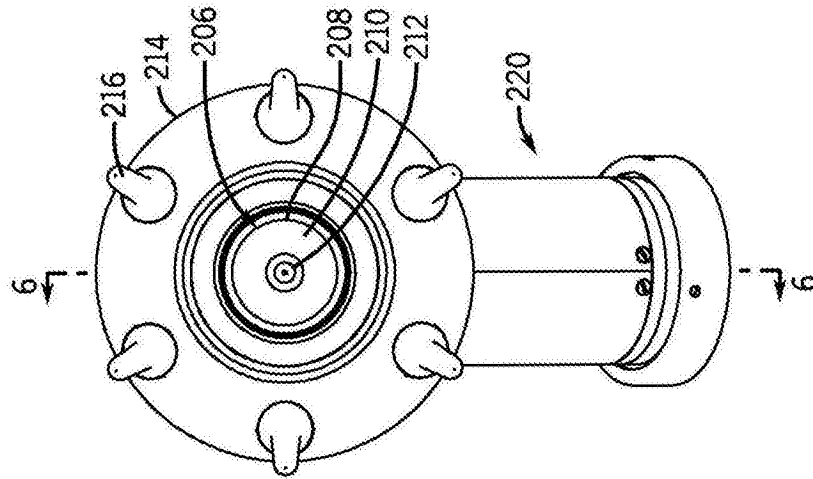


图4

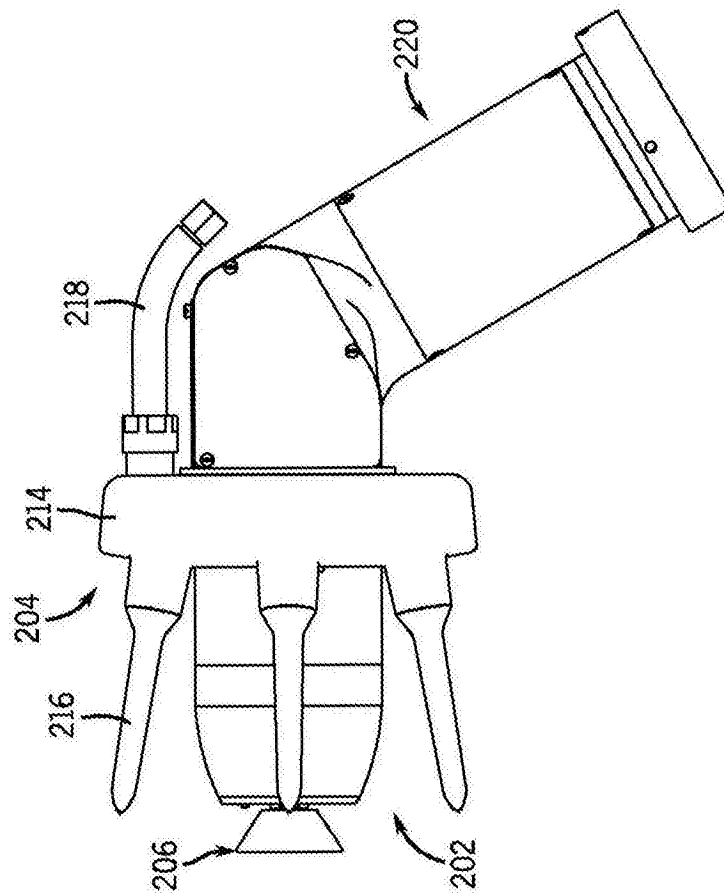


图5

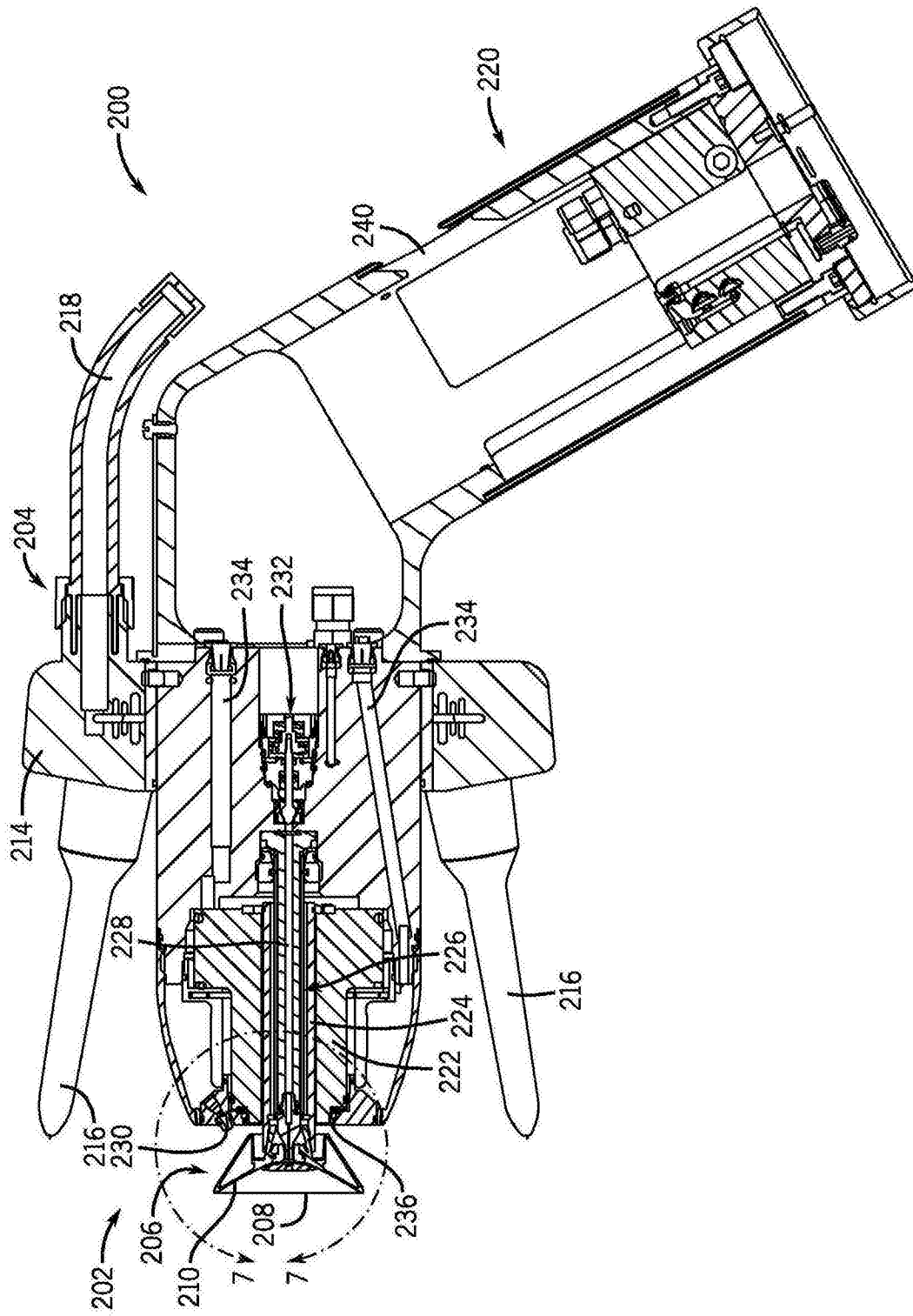


图6

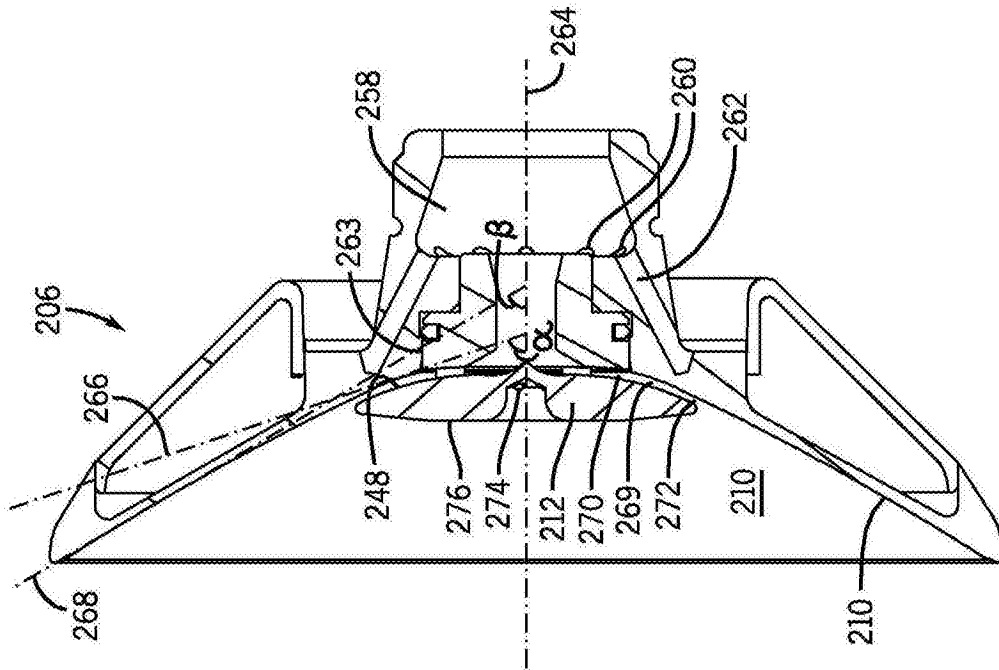


图9

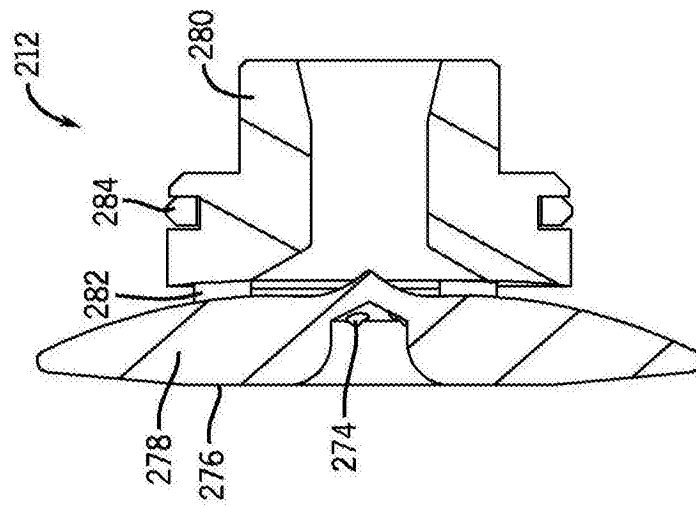


图10

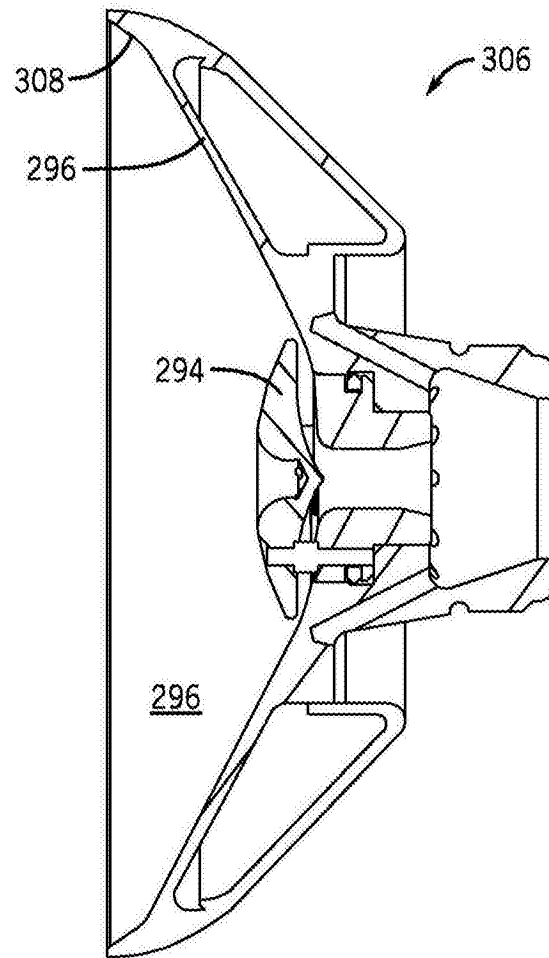


图13