



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103282069 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080069763. 1

A61M 11/06(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 10. 20

A61M 25/10(2013. 01)

B05B 1/10(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2013. 04. 22

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/002805 2010. 10. 20

CN 201101810 Y , 2008. 08. 20, 全文 .

US 5370318 A , 1994. 12. 06, 全文 .

US 5642730 A , 1997. 07. 01, 全文 .

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/054013 EN 2012. 04. 26

US 6698429 B2 , 2004. 03. 02, 说明书第 4

栏第 45-65 行、第 5 栏第 47-56 行、第 6 栏第 14-32 行、第 9 栏第 29-49 行, 附图 1-3.

US 7472705 B2 , 2009. 01. 06, 全文 .

(73) 专利权人 沃尔夫托瑞医药公司

地址 美国犹他州盐湖城 18 区南 4500 西 79

审查员 张君

(72) 发明人 派瑞·W·克罗尔 马歇尔·T·登顿

马克·A·克里斯滕森 休伊·N·陈

(74) 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理

有限责任公司 11019

代理人 寿宁 张华辉

(51) Int. Cl.

A61M 11/02(2006. 01)

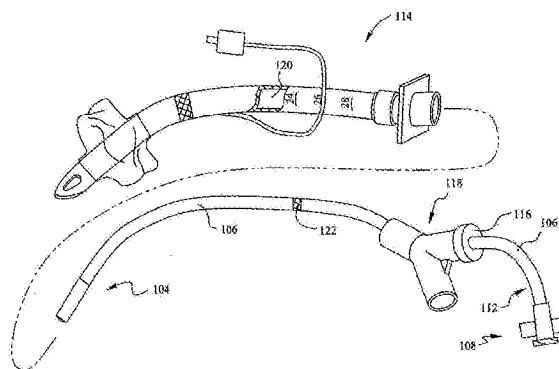
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

小型流体雾化器

(57) 摘要

本发明描述了一个前端面较小的可插入到小直径的医疗导管中的雾化喷嘴。较佳的雾化喷嘴的主体部的表征尺寸(例如横截面直径)小于 0. 2 英寸(0. 5 厘米)。喷嘴的主体部通常连接于一个延长部件上, 延长部件可具有横向的柔性以使得一个喷嘴主体可以沿非直线的通路穿过一管体。喷嘴主体一般通过一与喷嘴主体相关联的搭接结合部连接于一个延长部件。较佳的实施例具有小于 12. 0 的 D_e/O 比值, 小于约 18 的 D_b/O 比值和小于约 1. 1 的 D_b/D_e 比值。某些实施例包括一位于喷射口上游紧邻喷射口的旋流室, 并包括具有一被流体湿化的部分的近端室壁, 该被流体湿化的部分至少接近一穹顶的一部分或一个别的曲面。



1. 一种流体雾化器,其包括:

一可以基本为雾状的方式喷射流体的雾化喷嘴部件,该雾化喷嘴部件与一延长部件接合以通过该延长部件从一流体动力源接受流体,其中:

该雾化喷嘴部件主体的一前端面的一最大表征尺寸小于 0.2 英寸 (0.5 厘米),且

该主体的前端面的最大表征尺寸与该延长部件的一前端面的一最大表征尺寸之间的比值小于 1.1。

2. 如权利要求 1 所述流体雾化器,其中:

该主体的前端面的最大表征尺寸与该延长部件的前端面的最大表征尺寸之间的比值为 1.0。

3. 如权利要求 1 所述流体雾化器,其中:

该主体的前端面的最大表征尺寸与该延长部件的前端面的最大表征尺寸之间的比值小于 1.0。

4. 如权利要求 1 所述流体雾化器,其中:

该延长部件的前端面的最大表征尺寸与该雾化喷嘴部件的一喷射口的一最大表征尺寸之间的比值小于 12.0。

5. 如权利要求 1-4 中的任一权利要求所述的流体雾化器,进一步包括:

一套状部件,该套状部件构造成与该延长部件的一远端形成一搭接结合部。

6. 如权利要求 5 所述流体雾化器,其中:

该套状部件的一圆环厚度小于 0.008 英寸 (0.02 厘米)。

7. 如权利要求 5 所述流体雾化器,其中:

该套状部件构造成与该雾化喷嘴部件和该延长部件形成一搭接结合部。

8. 如权利要求 1 所述的流体雾化器,其中:

该延长部件内的一流体传导通道构造成与该雾化喷嘴部件的一外径形成一搭接结合部。

9. 如权利要求 1 或 8 所述的流体雾化器,进一步包括:

与该延长部件结合的一可形变元件,该可形变元件构造成允许其中形成塑性形变并使该延长部件基本保持一形变的形状,以确定一流体相对该延长部件的一近端的轴线由该雾化喷嘴部件排出的方向。

10. 如权利要求 4 所述的流体雾化器,进一步包括:

置于所述喷射口上游的一旋流室,该旋流室设置成给一远向喷出的流体流增加一横向速度,该旋流室的一近端壁包括一流体接触面,该流体接触面具有湿化的导流表面,其构造为使一个垂直于该导流表面的一向量在其沿该导流表面从一近端位置向一远端位置前进时,逐渐从基本指向一横截方向变化为基本指向一远端方向。

11. 如权利要求 1-4 中的任一权利要求所述的流体雾化器,其中:

该流体雾化器为抛弃型装置;且

所述主体具有一个小于 0.200 英寸 (0.5 厘米) 的最大表征尺寸。

12. 如权利要求 1-4 中的任一权利要求所述的流体雾化器,其中:

该主体的前端面的最大表征尺寸与该雾化喷嘴部件的喷射口的一最大表征尺寸之间的比值小于 18。

小型流体雾化器

技术领域

[0001] 本发明涉及雾化喷嘴和设备,可以喷出一种雾状的或者分散的小颗粒状的治疗流体。本发明所描述的某些设备特别适合在可以通过小口径的管道插入的设备中使用,用于把雾状的流体施加到患者体内。

背景技术

[0002] 一些可操作的雾化喷嘴的结构及工作原理已经在 2004 年 3 月 2 日授权给 Perry W. Croll 等人的题目为“医学喷雾器”的美国专利 6698429 中进行了描述。该专利说明书在本文中被引用并入。发明人在该专利说明书中揭露的以前对于小型雾化喷嘴的研究是在抛弃型的雾化喷嘴组件这个领域内最先进的现有技术,这样的雾化喷嘴组件具有小的横截面以使它们可插入到医疗用的管或孔中。

[0003] 根据 Croll 等人的揭示构架的雾化器的组件包括一由注射制模形成的套接口,其上粘性连接一延长管状部件。注射制模过程有效的限制了可以可靠生产的此类套接口的大小(例如直径)。通过注射制模形成的套接口的最薄的壁厚度大约为 0.015 英寸(0.381 毫米)。因此一个可实现的最小的套接口的直径为 0.030 英寸(0.76 毫米),大于延长部件的外径。Croll 等人所揭露的雾化器组件的最大的截面直径甚至比最小的套接口外径要大。

[0004] Croll 等人的发明专利说明书第 5 列,第 47-56 行揭露,喷嘴主体的公称直径 D_b 为 0.2 英寸(0.5 厘米),圆柱形的延长导管的直径 D_e 大约为 0.1 英寸(0.25 厘米)。因此雾化器的主体部直径与延长部件直径的比值 (D_b/D_e) 为 2.0。对一种可购得的对应产品的更精确的直接测量显示,雾化器的主体部最大直径为 0.218 英寸(0.55 厘米),延长部件的直径为 0.121 英寸(0.3 厘米), D_b/D_e 的比值为 1.8。如在 Croll 等人的发明说明书图 3 所示的另一种可购得的产品对应数值分别为 0.188 英寸(0.5 厘米)和 0.119 英寸(0.3 厘米),因此 D_b/D_e 的比值为 1.6。理论上,当雾化喷嘴的直径变小,或者延长部件变大了,雾化器主体部的直径与延长部件直径的比值应该趋向于 1。然而,由于套接口的存在,根据 '429 专利说明书所揭露的雾化喷嘴组件的直径不可能出现雾化器主体部直径与延长部件直径的比值为 1 或者小于 1 的情况。

[0005] 一个前端面,或者一个前端横截面可以定义为使一物体在流体中直线通过而必须排移的流体部分的面积。注射制模形成的套接口的另一个后果是,当一个雾化器组件主体部的前端横截面的表征尺寸(例如直径 D_b , 或者一个最大尺寸的前端面的跨度)向一个理想的小的表征尺寸减少或者减少到小于一个理想的小的表征尺寸时,一个圆形喷雾器主体的直径 D_b 与一个圆形延长部件的直径 D_e 的比值不可避免的远离 1(换句话说, D_b/D_e 变的比 1 越来越大)。

[0006] 在本申请中,一个具有理想小的表征尺寸的雾化器是指一个圆形主体部直径要小于 0.2 英寸(0.5 厘米)。在此例中,采用最小的套接口的壁厚度和 0.2 英寸(0.5 厘米)的主体部直径,则圆形雾化器主体部直径与圆形延长部件直径的比值为 0.2/0.17 或者 1.176。当将套接口的壁厚度保持在一个由注射制模形成的零件的最小值,而减小部件的直径时,

D_b/D_e 的比值不可避免的增加(增加到比 1.176 更大)。如果延长部件自身的直径被做得更小(套接口壁厚度被做得比最小值 0.015 英寸(0.038 厘米)大,而雾化器主体部直径保持在 0.2 英寸(0.5 厘米)),则雾化器的主体部的直径与延长部件的直径比值也会相应的增加(增加到比 1.176 更大)。

[0007] 雾化喷嘴组件有时可以通过雾化组件主体部件直径 D_b 与喷射口 O 直径的比值(或者 D_b/O)来表示其特征。喷射口通常都比较小(例如直径约为 0.010 到 0.008 英寸(0.0254 到 0.02032 厘米))以便产生足够的压降用以产生一个合理的雾化结果,但是喷射口也需要足够大以便保证一个合理的治疗用流体的流速并防止阻塞。一般认为可操作的喷射口大小的合理限制为公称直径大约为 0.010 到 0.008 英寸(0.0254 到 0.02032 厘米)。

[0008] 不言而喻地,给定一个喷射口大小,主体部直径 D_b 越小, D_b/O 的比值越小。主体部公称尺寸 0.2 英寸(0.5 厘米)与前述的 0.008 和 0.10 英寸的喷射口直径产生的 D_b/O 的比值分别为 25 和 20。使用商业上可获得的最小直径为 0.188 英寸(0.478 厘米)的主体部与一个直径为 0.010 英寸(0.0254 厘米)的喷射口(其尺寸比在该设备中通常使用具有 0.008 英寸(0.02032 厘米)直径的孔大), D_b/O 的比值为 18.8。我们相信所有揭露的现有雾化器技术,其 D_b/O 的比值都比 18.8 大。

[0009] 雾化喷嘴组件的特征有时可以通过一个延长部件的外径(或者最大的表征尺寸)与一个排出治疗流体的喷射口的直径的比值来表示。为了合适地雾化一个配药剂量的流体,需要一个特定的最小流体压力。一个延长导管的外径必须要足够大来提供结构的完整性以便抵抗组件雾化部上游的治疗流体压力。根据 Cro11 等人的描述,某些延长导管也可以包括一个或者多个额外的内腔,在其中可以用来容纳一个可形变元件,所以延长部件的直径甚至可能更大。与 Cro11 等人的发明专利说明书中的图 3 和图 6 描述的相对应的商业上可获得的雾化器组件的喷射口大小分别为 0.008 英寸(0.0203 厘米)和 0.010 英寸(0.025 厘米)。根据在 Cro11 等人的发明专利说明书所揭露的,一个由公称直径为 1/8 英寸(0.32 厘米)的医疗管子形成的延长部件的直径与喷射口直径的比值在图 3 实施例中为 15.6,在图 6 实施例中为 12.5。对于商业上可获得的延长部件直径使用前述直接测量尺寸产生的相应比值分别为 14.88 和 12.11。对于一个给定大小的喷射口,增加延长部件的最大表征尺寸,延长部件的最大表征尺寸“ D_e ”与喷嘴的喷射口的尺寸“O”的比值自然增加。对于所有的现有技术方案, D_e/O 的比值都大于 12。

[0010] 对于非圆形的雾化组件(和 / 或延长部件),使用它们的最大表征尺寸可计算得到相似的比值,例如雾化器主体部的直径与延长部件的直径的比值,或者延长部件的直径与喷射口的直径的比值,或者主体部的直径与喷射口的直径的比值。因此本申请中,最大表征尺寸和直径有时可能被互换地使用。为了方便,词语“最大”有时可能被省略,但其恰当的意思可以从前后文中逻辑地推断出来。

[0011] 根据 Cro11 等人在其专利说明书中描述的雾化喷嘴组件结构包括一个位于雾化组件近端和延长部件接口处的肩部。可以通过注射制模的方式可靠制备的用于接收延长部件的套接口的最小壁厚限制了最小为 0.015 英寸(0.038 厘米)的有效肩部突起。实践中,商业中可获得的产品中可能有更大的肩部尺寸。雾化器组件的肩部在高度上的(从延长部件的外径的)阶梯变化形成了刚蹭边缘,当该雾化喷嘴组件被从患者体内抽出时,可能会损害患者身体内的组织。

[0012] 当在患者体内注射完治疗剂量后,取出喷嘴时,喷嘴可能会与其他部件发生卡合。例如,套接口的阶梯变化的肩部可能在医用管体的一远部开口形成结构卡合,妨碍雾化喷嘴组件重新进入管体。如果在延长部件的近端施加一外力以解除上述肩部导致的卡合,则会增加雾化喷嘴组件与延长部件脱离的风险。而雾化喷嘴组件的脱离并遗留在患者体内是非常有害的。

[0013] 套接口必须提供足够的接合面积以防止由于雾化操作所需要的压力的作用使雾化组件从延长部件脱离。换句话说,一个简单的位于雾化喷嘴组件和延长部件之间的界面的套合接口提供的接合表面太小而不能形成一个可靠的连接,至少在小尺寸(最大的横截面直径上大约是 0.2 英寸(0.5 厘米)或者更少)的组件中是如此。进一步,在套接表面使用粘结剂会引入由流体传送导管粘结剂造成的梗塞的危险。由于本段和上几段所述的理由,在现有的雾化器中,一个延长部件的外径(或者最大的表征尺寸)与喷射口直径的比值大于 12。

[0014] 某些抛弃型的雾化喷嘴组件已经被人所知,尽管这些组件的最大主体部直径过大,如大于 0.2 英寸(0.5 厘米)。“抛弃型”的意思是一个装备的一个雾化喷嘴组件造价很低而可以在一次性使用后丢弃。当然,“一次性使用”可以包括治疗流体多个部分的多次排出。然而,“抛弃型”雾化器组件一般不再次消毒并再次包装来再次出售并且 / 或者使用于不同患者。抛弃型雾化喷嘴组件通过使用廉价的大批量生产技术来生产,例如使用塑料或者类似塑料材料的注射制模方式。而非抛弃型的雾化喷嘴可能使用金属一次性制造,或者小批量生产。抛弃型雾化喷嘴组件的生产费用,包括劳动力和材料费用,按照 2009 年美元价值,最佳的是少于 1 美元,较佳的是少于 10 美元,必须少于 100 美元。

发明内容

[0015] 本发明揭露了一个前端面较小的可插入到小直径的医疗导管中的雾化喷嘴。在一个较佳实施例中,雾化喷嘴主体部组件的主体部的表征尺寸(例如横截面直径)小于 0.2 英寸(0.5 厘米)。喷嘴的主体部连接于一个延长部件上,延长部件可具有横向的柔性以使得一个喷嘴主体可以沿非直线的通路穿过一管体。某些延长部件还可以是塑性可形变的,以控制雾化治疗流体的喷射方向。延长部件可具有适当长度。喷嘴主体一般通过一与喷嘴主体外表面接合的搭接结合部连接于一个延长部件。较佳的实施例具有小于 12.0 的 D_b/O 比值,小于约 18 的 D_b/O 比值和小于约 1.1 的 D_b/D_e 比值。某些实施例包括一位于喷射口上游紧邻喷射口的旋流室,并包括具有一被流体湿化的部分的近端室壁,该被流体湿化的部分至少接近一穹顶的一部分或一个别的曲面。

[0016] 相应地,本申请所介绍的是一种改进的抛弃型雾化喷嘴组件,其可以插入一种内径很小而不能容纳已知的最小现有抛弃型雾化喷嘴的医用导管。本申请还介绍了一种雾化喷嘴至延长部件接口处径向尺寸增加小于 0.015 英寸(0.038 厘米)的接口肩部过渡。本申请还进一步介绍了一种可插入患者体内并从中抽出而能够减小给患者造成创伤的风险的抛弃型雾化喷嘴组件与延长部件的组合。当雾化器从患者体内抽出时雾化部件与延长部件脱离的风险也被进一步降低。本申请还介绍了一种具有较高的流体动力效率的雾化喷嘴组件。

附图说明

- [0017] 附图中说明的是本发明中的几个最佳实施例；
- [0018] 图 1 是按照本发明原理构造的流体排放装置的平面视图；
- [0019] 图 2 是包括一个与图 1 所示类似的流体排放装置的装置的平面视图，其为一个胸部医疗导管仪器结合；
- [0020] 图 3 是图 2 所示装置的远处末端的剖视图，该流体排放装置的远端插入到该医疗导管仪器的远端；
- [0021] 图 4 是本发明一实施例的装置的分解示意图；
- [0022] 图 5 是图 4 所示实施例的装置的一部分在组装的状态下的剖视图；
- [0023] 图 5A 是图 5 所示的部分装置的局部放大图；
- [0024] 图 6 是按照本发明原理构造的一个示例性雾化器主体的近端视角的视图；
- [0025] 图 7 是图 6 所示实施例的后视图；
- [0026] 图 8 是图 7 中 8-8 剖面并沿箭头方向的剖视图；
- [0027] 图 9 是图 7 中 9-9 剖面并沿箭头方向的剖视图；
- [0028] 图 10 是按照本发明原理构造的另一实施例的剖视图；
- [0029] 图 11 是图 10 所示实施例中的部分装置的局部放大剖视图。

具体实施方式

[0030] 下面描述的是一种为协助某些医疗过程而施加治疗流体，例如麻药，的设备和方法。根据本发明的原理，该设备的使用包括但不限于：给清醒患者的气管内插管；肺部治疗；鼻腔内给药；窦腔抗生素的给药；喉气管的给药以在插管之前麻醉声带；色素内镜检查和通过内窥镜附管给药以作用于肠胃黏膜；呼吸道集成插管术；在气管导管的远端输送表面活性剂以向新生儿患者的肺部给药；通过气管导管向气管造口患者肺部的抗生素或者其他药物的给药；在开放手术或者腹腔镜手术中针对手术失血的凝血酶素或止血剂的给药；在开放手术或者腹腔镜手术中止痛用药，如布比卡因或者其他流体的给药。

[0031] 目前较佳的流体排放装置被配置成雾化排出的治疗流体。“雾化排出的流体”的意思是排出的流体以含有很小微滴的大体雾或者云状的形态被分散开。一个雾化喷嘴的设计变量包括：喷射口的表征尺寸，施加到喷射口上游的压力大小，引发流体旋转的旋流腔结构布置。有效的雾化需要将排出的流体在喷射口处经一个压降。而且被排出的流体有一个沿喷射方向轴线旋转的运动分量。旋转越快，被排出的云的放射状分布越大。

[0032] 图 1 所示，第一个较佳的用来分配治疗流体的分配器 100 包括一个流体动力源，统一标示为 102，和一个分配喷嘴，统一标示为 104。图 1 中，流体动力源 102 是一个针管，但是其他的可以有效引起流体压力的装置都可以替换使用。另外，也可以由一个加压的或者预施压的罐，或者一个如水管或者软管小龙头的装置来供应流体。分配喷嘴 104 是一个流体雾化喷嘴，可以用来喷出雾状或者云状的治疗流体。该雾化喷嘴在流体通过一个小直径孔被喷出之前使流体绕喷射轴线旋转。被排出的旋转的流体在通过排出孔时经历一个压降，并被有效雾化。

[0033] 如图 1 所示，分配喷嘴 104 与流体动力源 102 之间可以连接一个延长部件 106。连接器 108 与喷嘴 104 相连接，可以把流体动力源提供的治疗流体送到喷嘴 104。该连接器

108 包括一个可移除的鲁尔雌接口与针管 102 的对应结构连接。延长导管 106 的近端可以用一些已知技术,如粘接或焊接,与连接器 108 接合。

[0034] 一种可用的延长部件 106 为医用管体,例如直径大约为 0.060 英寸(0.152 厘米)的透明塑料管。这样的延长导管 106 一般横截面易弯曲,因此可以形成已图示的卷型。一种延长导管 106 可以做成可沿医疗管体内腔插入的结构,或者可插入到人或者动物体内管路的结构。在这种情况下,延长导管 106 的横向易弯曲性可帮助其插入并容纳于一个非直线的内腔或者管道内。然而,延长导管 106 的易弯曲性并非必须的。在某些情况下,延长部件可以在大体上为硬的。有时,正如下面所说的,延长部件可以包括一个塑性延展部,它可以帮助导管维持一个形变的形状。在后者情况下,延展部可以把延长导管保持在一个理想的形状,以有效地控制喷嘴喷射轴 110 的方向。

[0035] 图 2 显示按照本发明原理构造的一个细长的雾化流体输送系统,统一标示为 112。某些此类系统 112 被用来与医疗导管例如气管导管 114 配合。流体输送系统 112 包括一个位于一个连接器 108 和一个分配喷嘴 104 之间的延长部件 106。延长部件 106 可滑动地密封穿透一个分支转换器 118 的盖子 116,以使分配喷嘴 104 可以在内腔 120 内插入或抽回。如图所示,延长部件 106 可以带有一个标记结构 122 来标记分配喷嘴 104 在气管导管 114 内及在患者体内的插入深度。

[0036] 图 3 显示分配导管 104 被插入到接近气管导管 114 远端 150 的位置。如图所示,较佳的,治疗流体以云状形态 152 喷出,云状结构的横向直径要比气管导管 114 的横向直径大。由此可以施加局部麻醉来协助在气管导管 114 的插管过程。

[0037] 图 4 所示了一个较佳的可以形成分配喷嘴 104 的方式。雾化器组件 156 通过连接器 164 与延长导管 160 连接。可行的连接可以由一个具有相对薄的壁的管道来形成。一种可用的管材包括压制的聚酰亚胺管,其外公称外径一般是大约 0.069 英寸(0.18 厘米),公称内径约为 0.0615 英寸(0.156 厘米)。这样的管材可从从美国南卡罗来纳州茵曼的 IWG 高性能导管公司购得。

[0038] 所述的雾化器主体 168 (图 4 中)的外径被做成一定大小以便可以和内腔 172 的内部形成滑动配合。相似地,延长部件 164 的外径与内腔 172 适应以形成滑动配合。由于主体 168 和延长部件 106 具有相同的直径,Db/De 的比值是 1。组装的时候,连接器 160 与主体部 168 和延长部件 164 的远端部形成了一个搭接结合部。这些组件通过粘合剂,例如紫外线处理过的胶粘剂或者其他适合形成抗压抗流体的粘合剂,粘合在一起。通过流体传输导管 176 的治疗流体因此被限制为通过喷射口 180 的远端流出。

[0039] 图 5 显示图 4 所示组件被组合在一起。理想地,由粘结剂 188 形成一个环塞 184。环塞 184 帮助防止雾化主体部 184 在配送治疗流体时从连接器 164 的一个安装位置脱离。较佳地,粘合剂 188 或者雾化主体部 168 的远端形成一个分配喷嘴 104 远端的钝尖结构。

[0040] 较佳地,粘合剂 188 在连接器 164 的近端形成一个过渡斜坡 192。这样的过渡斜坡可以在抽出喷嘴 104 的过程中防止(由连接器 164 的厚度形成的一个小的肩部)意外卡合。一个光滑的过渡斜坡 192 可以防止划破患者体内管路结构中的组织。一个光滑的过渡斜坡 192 也可以理想地避免在该雾化器 104 从一个医疗导管中抽出时与医疗导管的远端开口的肩部结构发生干扰。

[0041] 结合图 5 和图 5A,漩流室 196 (有时也叫做“涡轮室”)被紧挨着放置在流体喷射

口 180 的上游。漩流室 196 的近端表面是由墙元件 200 形成,其在图示的实施例中是一个球体。在较佳实施例中,球 200 被压合在接收孔 204 内。较佳地,在球的一部分和在主体部 168 的肩部 208 之间形成压合结构。因此图 5A 所示的结构在拐角 208 处有少许重叠。上述描述仅仅是为了说明本发明的一个较佳装配方式。因为流体流动自然地将墙元件向漩流室 196 推进,所以一个墙元件 200,例如球体,与接收孔 204 的滑动配合是可行的。较佳地,墙元件 200 被配置为使流体以促使其在喷出之前产生旋转的方式进入到漩流室 196。

[0042] 根据图 5A 所示,漩流室 196 的近端墙的一部分沿着一个或者多个流体通道 212 的一远端部分延长。本实施例中用了 2 个流体通道 212。当然也可以使用一个流体通道 212 或者多个流体通道。理想地,当一个垂直于墙元件 200 的流体接触表面的向量从漩流室 196 的近端位置(用向量 216 表示)沿一导流表面经过一个中间位置(用向量 216' 表示)向末端位置(用向量 216'' 表示)前进的时候,该向量在从大体上横向的指向逐渐变化到大体指向一个远端方向。这样的转变增加了由主体部 168 和墙元件,例如墙元件 200,形成的排出喷嘴的流体动力特性。

[0043] 如上面所说,墙元件可以由球状元件形成,比如一个球。墙元件可以是一个圆柱体远端上的一个曲线部,或者其他的不同形状的载体。目前较佳的墙元件 200 是由一系列 316 不锈钢球形成,该不锈钢球的外径为 1/32 英寸(0.76 厘米),可以从网站 www.precisionballs.com 来获得。当然,其他的合成元件也可以被采用。

[0044] 现参照图 6-8 介绍一个可用雾化器主体部 168 的详细特征。如图 6 和图 7 所示,治疗流体沿着流体通道 212 向远端流动,然后通过涡轮端口 220 进入到漩流室 196。漩流室 196 里的流体被限定于在墙元件(未显示)和锥形出口部的表面 224 之间。因此流体旋转通过漩流室 196 然后离开喷射口 180。

[0045] 图 10 图 11 描述了本发明的另一个雾化器组装结构 240。组装结构 240 包括一个雾化喷嘴 104,该喷嘴与连接器 108 之间设置有延长部件 106'。一个示意性延长部件 106' 的外径大约为 1/8 英寸(0.3 厘米)。与实施例 100 (图 4 及图 5 所示)不同,组装结构 240 的雾化器主体部 168 的安装是通过主体部 168 的外表面和流体传输导管 176 的内表面间直接形成的搭接部完成的。

[0046] 注意,图 10 及图 11 所示的实施例中 D_b/D_e 的比值小于 1。这一特征是与之前设计的所有雾化喷嘴不同。在一雾化主体部 168 外径为 0.060 和延长部件公称外径为 1/8 英寸(0.3 厘米)的组合中,可得出 D_b/D_e 的值为 0.48。在此雾化器主体内采用一个公称尺寸为 0.008 英寸(0.02 厘米)的喷射口,得到的 D_b/D_e 比值为 7.5。如果喷射口增加到 0.010 英寸(0.254 厘米),比值甚至会小于 6.0。相对比,正如前面所说,所有现有的雾化喷嘴的 D_b/D_e 比值都大于 18.8。

[0047] 雾化器主体部 168 的外直径可以为可生出来来的任何理想尺寸。较佳地,由医用级塑料制成,比如聚碳酸酯,采用注射制模的方式制备雾化器主体 168。当然,流体传输导管 176 的内直径应该与主体部 168 的大小一致,以便来允许组装。较为理想地,主体部 168 与流体传输导管 176 的内部形成一个轻的压合配合,这样可以有助于组装。与组装结构 100 类似,可以用粘着剂 188 形成一个环 184 来防止主体部 168 从内腔 176 脱离。虽然圆形的结构比较简单,主体部 168 和导管 176 并不必须是圆形。

[0048] 某些组装物的延长部件可以选择性的包括一个塑性延展部,其可以帮助流体传输

导管 176 保持在一个特定的形变的形状,并且可以因此控制流体排放轴线 110 的方向(见图 3 中轴 110)。如图 10 和图 11 所示,一个有延展性的金属线 244 被放置在延长部件 106' 的第二内腔中。金属线 244 的至少一个末端与延长部件固定以防止它从组装位置移动。目前较佳的是通过粘结方式固定。

[0049] 金属线 244 可按理想的方式形变,以确定被雾化的治疗流体的排出方向。一个可形变的元件也可以与延长部件用另一种方式配合,例如通过提供一个塑性可形变的延长元件,在延长部件的外表面粘贴一个可形变元件,绕延长部件的外表面设置一个螺旋可形变元件,在流体传递导管 176 内部放一个有延展性的元件,或者采用其他现有技术人员熟知的方式实现。

[0050] 较佳地,在一个延长部件,例如延长部件 106' 上提供一个钝尖结构 248。磨销或者其他传统加工工艺都可以被采用来制作一个理想的钝尖结构 248。

[0051] 图 1 所示的针管 102 的推进可以驱动其内的流体流过部件 106 和雾化器部 104。

[0052] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。很多组件已经在商业上可获得或者可以从商业上获得的组件进行一些改装来获得。

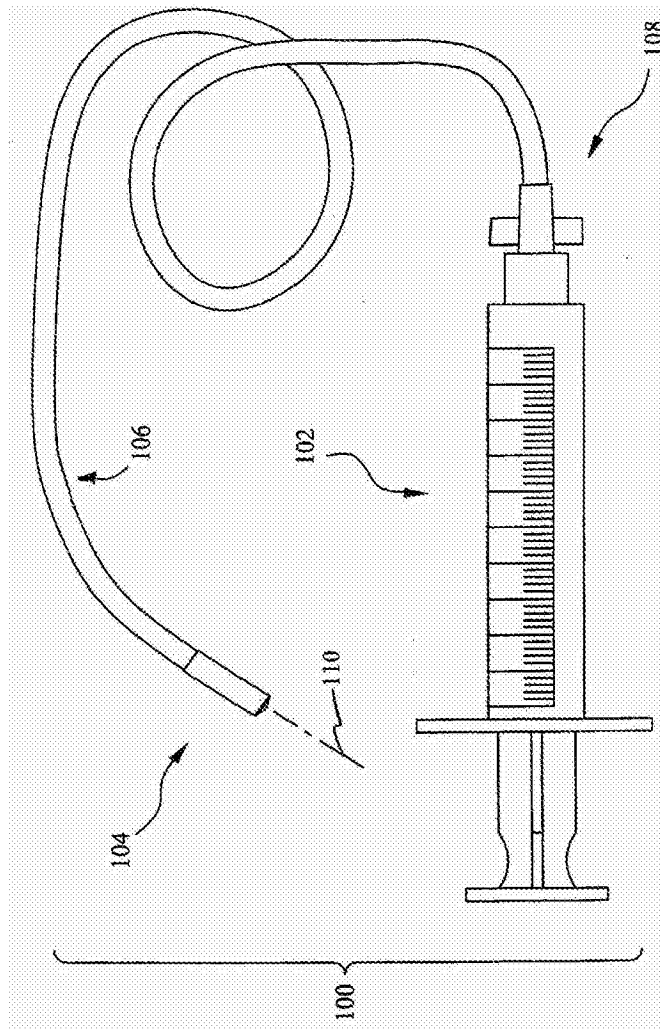
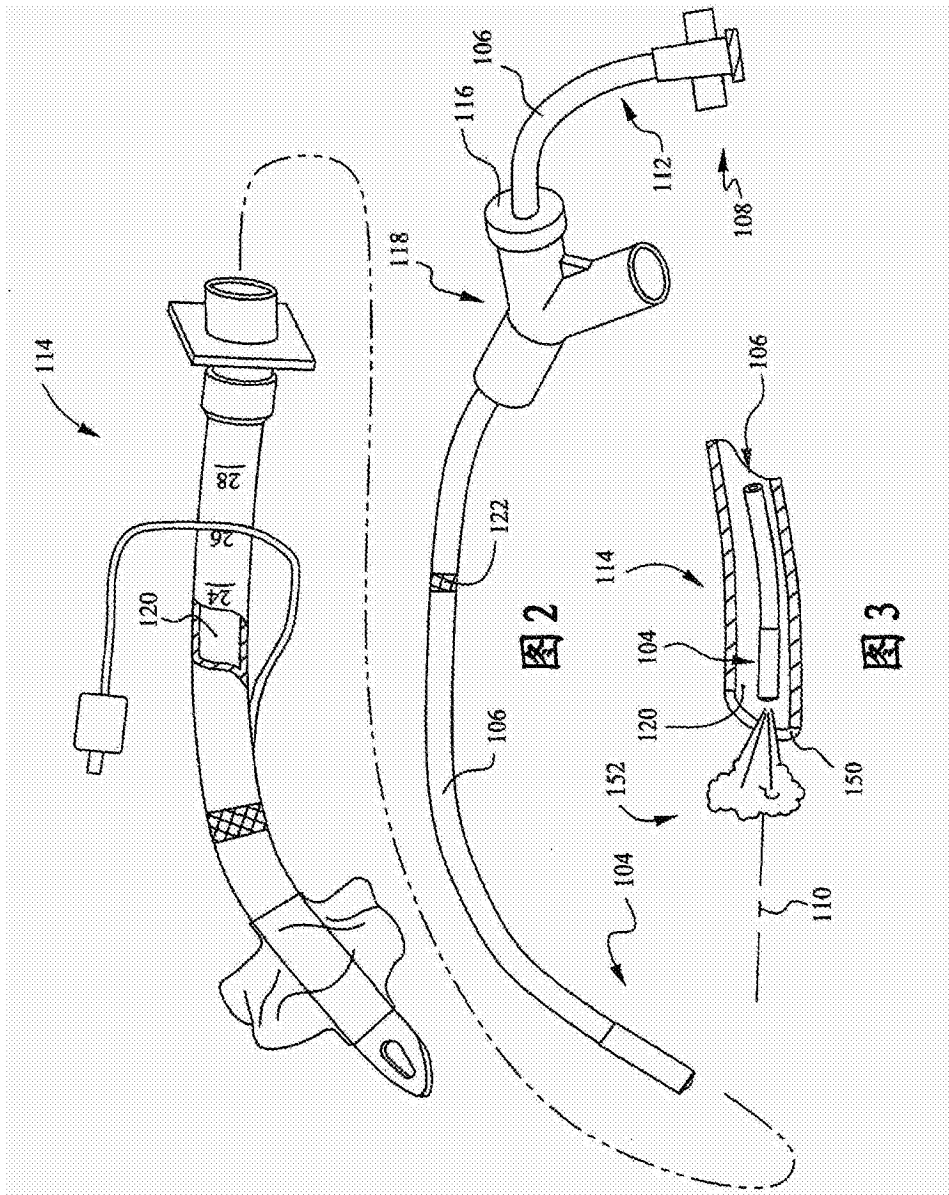


图 1



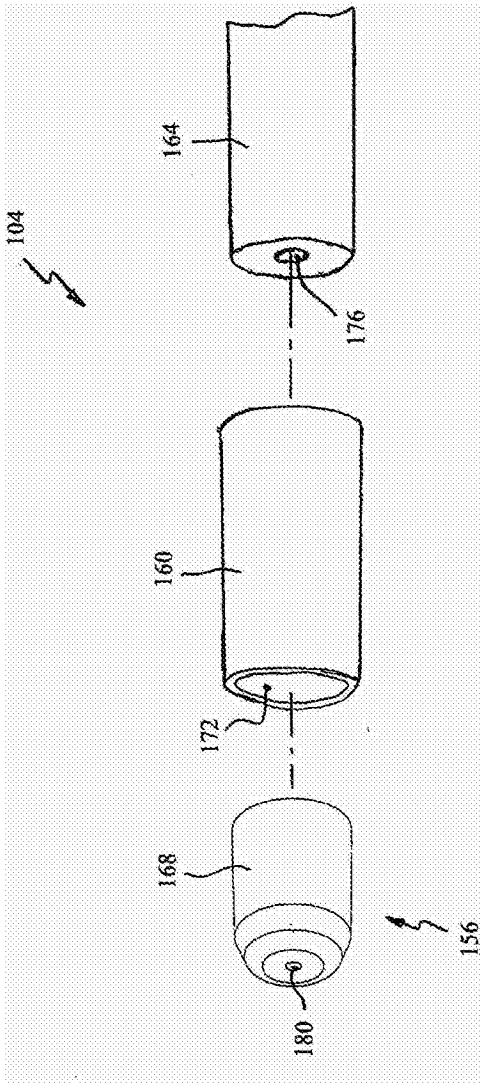


图 4

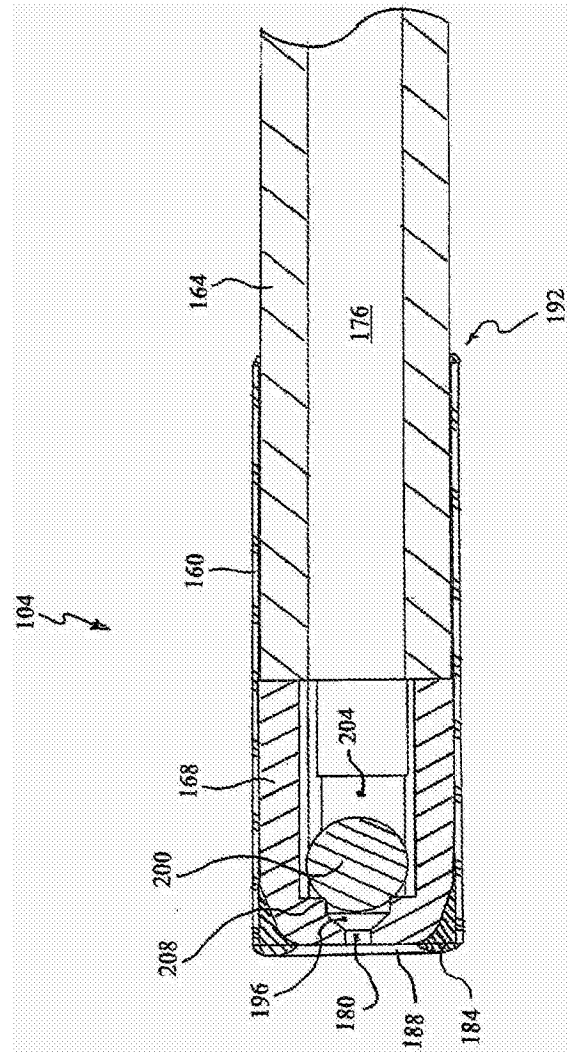


图 5

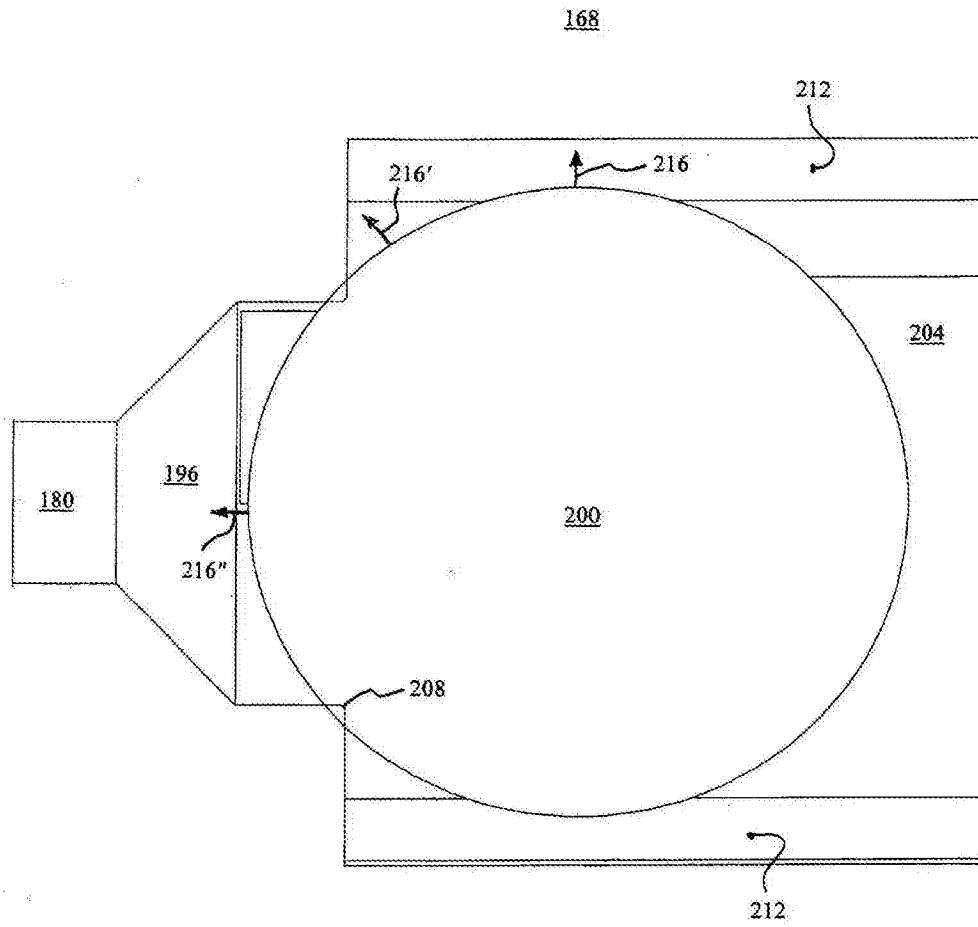


图 5A

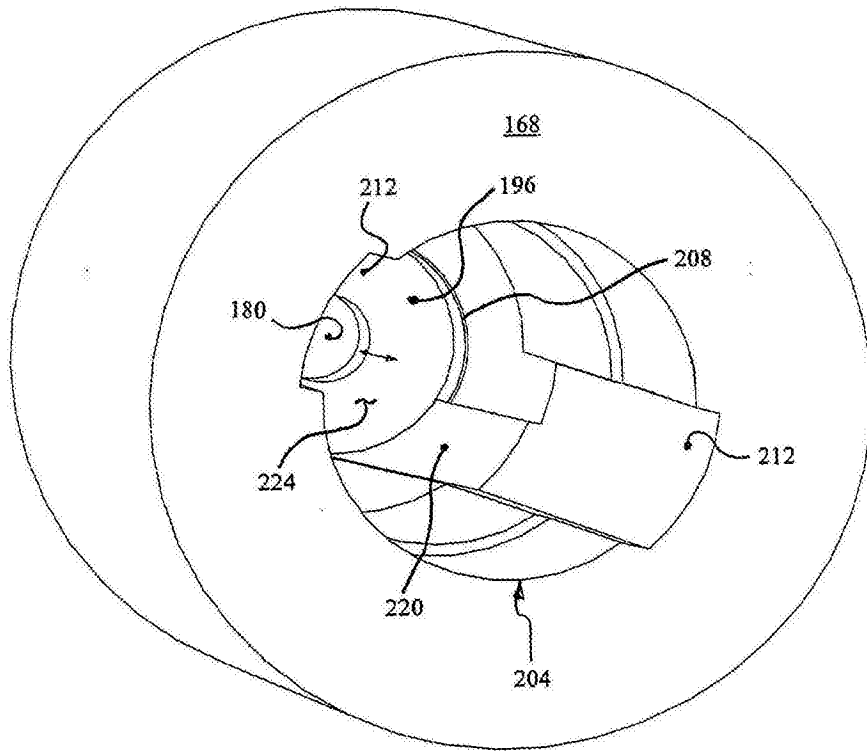


图 6

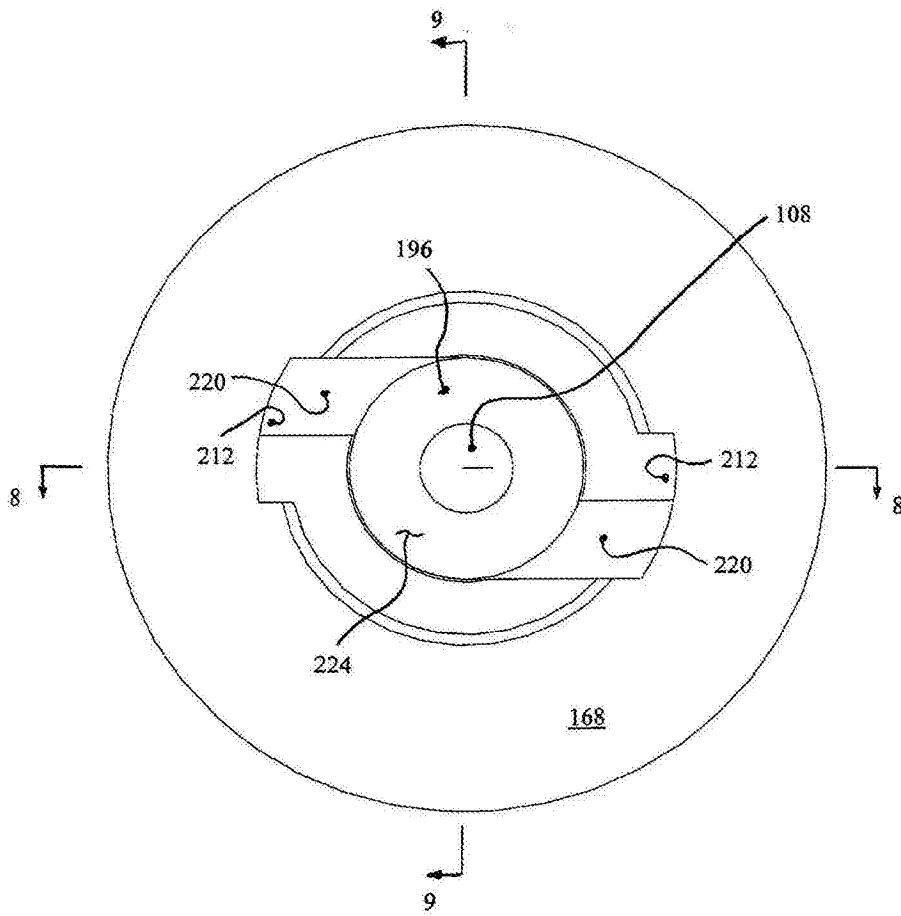


图 7

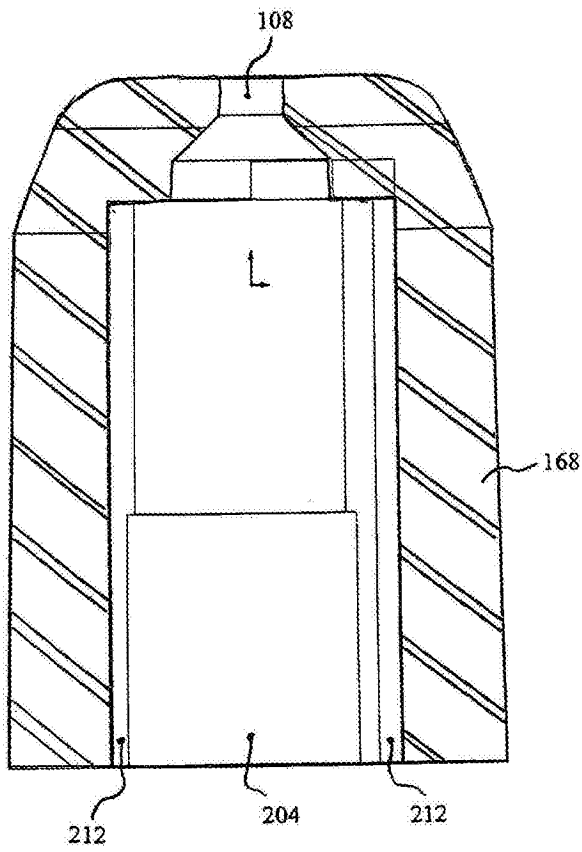


图 8

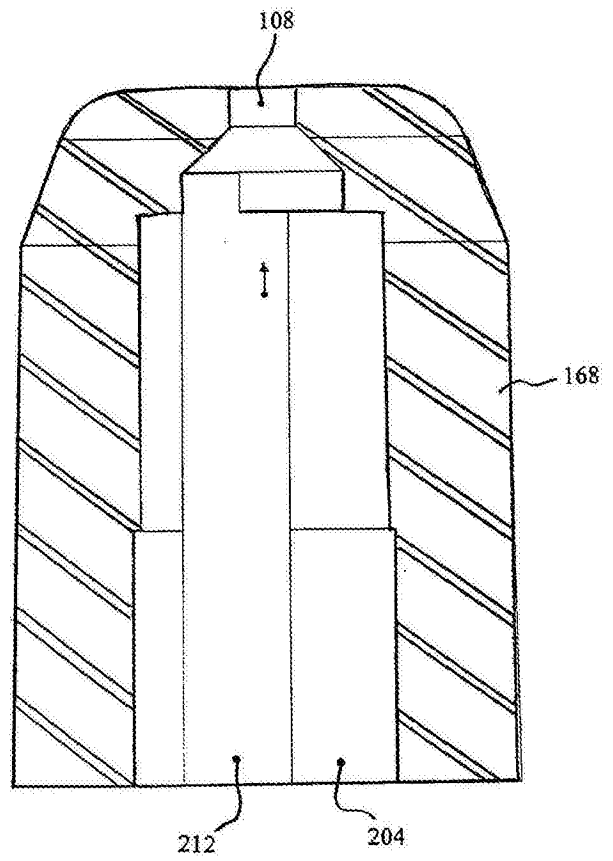


图 9

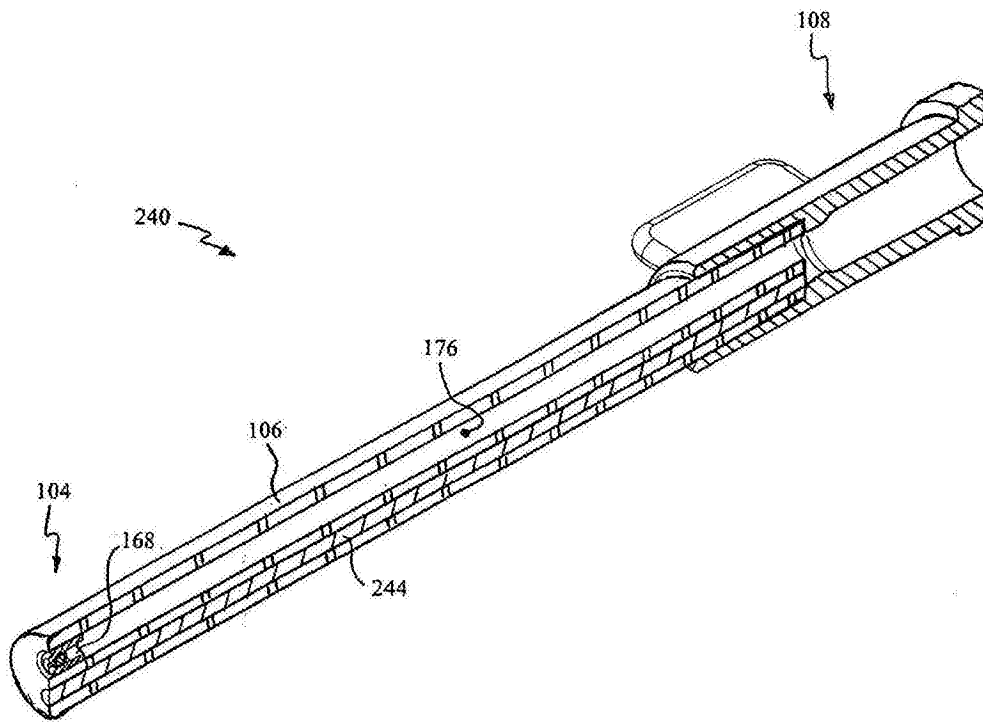


图 10

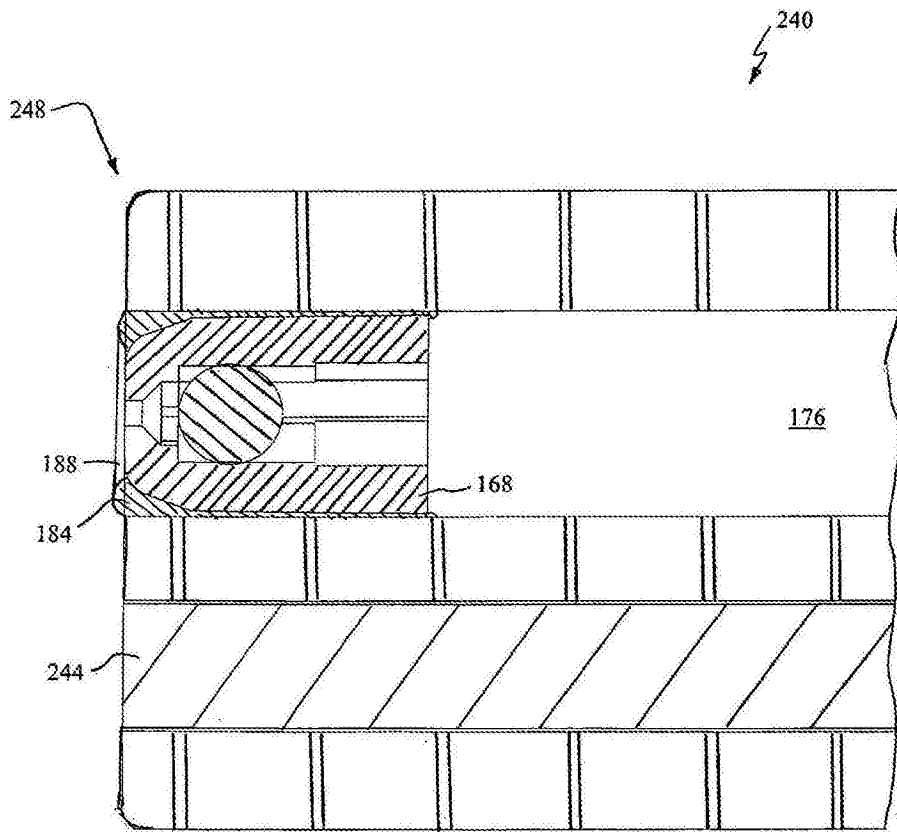


图 11