



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113994206 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 28

(21) 申请号 202080008562.4

(22) 申请日 2020.01.13

(30) 优先权数据

62/792,337 2019.01.14 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.07.08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2020/013289 2020.01.13

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2020/150126 EN 2020.07.23

(71) 申请人 安捷伦科技有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 E·姆罗兹 何亨

(74) 专利代理机构 北京坤瑞律师事务所 11494

代理人 封新琴

(51) Int.Cl.

G01N 30/16 (2006.01)

B01D 15/14 (2006.01)

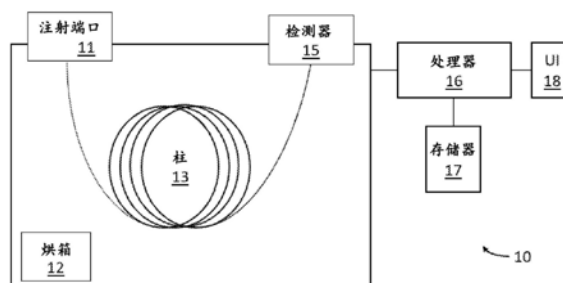
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

用于GC检测器的通用无管喷嘴

(57) 摘要

一种用于GC的喷射注射器,包括:本体;裙部,所述裙部远离所述本体延伸;以及孔,所述孔延伸穿过所述裙部和所述本体以创建用于所述喷射注射器的入口和出口。



1. 一种用于GC的喷射注射器,其包括:  
本体;  
裙部,所述裙部背离所述本体延伸;以及  
孔,所述孔延伸穿过所述裙部和所述本体以创建用于所述喷射注射器的入口和出口。
2. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述孔包括在所述入口处的第一直径和在所述出口近侧的不同于所述第一直径的第二直径。
3. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述孔包括贯穿所述喷射注射器的可变直径。
4. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述孔的对应于所述裙部的部分包括可变直径,并且所述孔的对应于所述本体的部分包括恒定直径。
5. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述孔在所述入口处包括从约1mm至约10mm的直径,并且所述孔在所述出口近侧包括从约0.1mm至约3mm的直径。
6. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述裙部包括相对于中心线从约1度至小于90度的角度。
7. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述裙部包括约10度的角度。
8. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述喷射注射器包括从约20mm至约50mm的总长度。
9. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述裙部包括从约1mm至约50mm的长度。
10. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述本体包括延伸部或突出部中的一个。
11. 根据权利要求10所述的喷射注射器,其中所述延伸部或突出部为从约1mm或更小至约30mm或更大。
12. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述本体和所述裙部形成单个整体件。
13. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述本体和所述裙部是由高性能合金制成的。
14. 根据权利要求13所述的喷射注射器,其中所述高性能合金是耐受于磨损的合金。
15. 根据权利要求13所述的喷射注射器,其中所述高性能合金包括铬、锰、镍、铜、钛、钼、硅、铌、钽、碳、磷、硫、氮和铁中的一种或多种。
16. 根据权利要求1所述的喷射注射器,其中所述本体包括指示器,所述指示器对应于在所述出口处的孔口的预定尺寸。
17. 一种用于GC的喷射注射器,其包括:  
具有孔口的本体,其中所述孔口包括预定尺寸;以及  
指示器,所述指示器对应于所述孔口的所述预定尺寸。
18. 根据权利要求17所述的喷射注射器,其中所述指示器是呈围绕所述本体的一定数量的环的形式。
19. 根据权利要求18所述的喷射注射器,其中围绕所述本体的环的数量确定所述孔口的所述预定尺寸。
20. 根据权利要求17所述的喷射注射器,其中所述指示器是呈颜色、标记、或数字的形式。

## 用于GC检测器的通用无管喷嘴

### 相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求2019年1月14日提交的美国临时申请第62/792,337号的权益,其内容明确地通过引用并入本文中。

### 技术领域

[0002] 本公开文本涉及一种用于气相色谱 (GC) 的改进的喷射注射器,并且具体地涉及一种用于火焰电离型检测器 (FID) 和氮磷 (NPD) 检测器的喷射注射器。

### 背景技术

[0003] 当前的喷射注射器包括多个部分,这些部分必须通过焊接或铜焊过程彼此连接,这可能在GC检测器上创建薄弱区域或创建高偏移信号。另外,将柱插入当前的喷射注射器的入口中是非常困难的。此外,当前的喷射注射器涂覆有润滑剂以使磨损风险最小化。这种涂层污染了被分析的气体,并导致仪器提供错误的结果。当前的喷射注射器还包括非常小的入口以供用户插入柱。因此,当用户试图将柱插入喷射注射器中时,柱的边缘经常被损坏。因此,需要一种消除了当前的喷射注射器的缺点的简单喷射注射器。

### 发明内容

[0004] 在一个方面中,一种用于GC的喷射注射器包括:本体;裙部,所述裙部远离所述本体延伸;以及孔,所述孔延伸穿过所述裙部和所述本体以创建用于所述喷射注射器的入口和出口。

[0005] 在另一个方面中,所述孔包括在所述入口处的第一直径和在所述出口近侧的不同于所述第一直径的第二直径。

[0006] 在进一步的方面中,所述孔包括贯穿所述喷射注射器的可变直径。

[0007] 在又一个方面中,所述孔的对应于所述裙部的部分包括可变直径,并且所述孔的对应于所述本体的部分包括恒定直径。

[0008] 在一个方面中,所述孔在所述入口处包括从约1mm至约10mm的直径,并且所述孔在所述出口近侧包括从约0.1mm至约3mm的直径。

[0009] 在另一个方面中,所述裙部包括相对于中心线从约1度至小于90度的角度。

[0010] 在进一步的方面中,所述裙部包括约10度的角度。

[0011] 在又一个方面中,所述喷射注射器包括从约20mm至约50mm的总长度。

[0012] 在一个方面中,所述裙部包括从约1mm至约50mm的长度。

[0013] 在另一个方面中,所述本体包括延伸部或突出部中的一个。

[0014] 在进一步的方面中,所述延伸部或突出部为从约1mm或更小至约30mm或更大。

[0015] 在又一个方面中,本体和裙部形成单个整体件。

[0016] 在一个方面中,所述本体和所述裙部是由高性能合金制成的。

[0017] 在另一个方面中,所述高性能合金是耐受于磨损的合金。

[0018] 在进一步的方面中,所述高性能合金包括铬、锰、镍、铜、钛、钼、硅、铌、钽、碳、磷、硫、氮和铁中的一种或多种。

[0019] 在又一个方面中,所述本体包括指示器,所述指示器对应于在所述出口处的孔口的预定尺寸。

[0020] 在一个方面中,一种用于GC的喷射注射器包括:具有孔口的本体,其中所述孔口包括预定尺寸;以及指示器,所述指示器对应于所述孔口的所述预定尺寸。

[0021] 在另一个方面中,所述指示器是呈围绕所述本体的一定数量的环的形式。

[0022] 在进一步的方面中,围绕所述本体的环的数量确定所述孔口的所述预定尺寸。

[0023] 在又一个方面中,所述指示器是呈颜色、标记、或数字的形式。

[0024] 各种实施方案的附加特征和优点将部分地在以下描述中阐述,并且将部分地从描述中变得明显,或者可以通过实践各种实施方案来获知。各种实施方案的目的和其他优点将借助于在本文的描述中特别指出的要素和组合来实现和获得。

### 附图说明

[0025] 图1是根据一些例子的常规气相色谱系统的示意图;

[0026] 图2A是根据一些例子的喷射注射器的截面视图;

[0027] 图2B是根据一些例子的图2A的喷射注射器,其中插入有分离柱;

[0028] 图2C和图2E是根据一些例子的具有孔口尺寸指示器的两个喷射注射器的顶视图;

[0029] 图2D和图2F分别是根据一些例子的图2C和图2E的喷射注射器的截面视图;

[0030] 图2G是根据一些例子的包括图2A的喷射注射器的检测器焊件的截面视图;

[0031] 图3是根据一些例子的又一个喷射注射器的截面视图;

[0032] 图4A是根据一些例子的另一个喷射注射器的顶视图;

[0033] 图4B是根据一些例子的图4A的喷射器的截面视图;以及

[0034] 图4C是根据一些例子的包括图4A的喷射注射器的检测器焊件的截面视图。

[0035] 贯穿附图,相同的部分编号表示相同或类似的部分。

### 具体实施方式

[0036] 图1是GC系统10的示意图。GC系统10可以包括温控注射端口11、烘箱12、分离柱13、检测器15、处理器16、存储器17和用户界面18。在使用中,用户可以将样品流体(例如,气体)注射到注射端口11中。所注射的样品流体然后可以在到达检测器15之前由载气运送穿过分离柱13。烘箱12被设计成将分离柱13的温度控制到期望的温度。当样品到达检测器15时,检测器15发送穿过气体的电流并检测对应于样品的至少一种组分的电压。然后,将所生成的电压提供给处理器16以供分析。分析结果可以由用户界面18通过存储器17存储和访问。

[0037] 在一个例子中,分离柱13经由图2A中所示的喷射注射器60连接至检测器。参考图2A和图2B,喷射注射器60可以由单个整体材料件制成。例如,喷射注射器60可以被机加工、3D打印、或可以被铸造模制到喷射注射器60中。在一个例子中,可以用于制造或机加工喷射注射器60的材料可以是耐受于磨损并且可以承受高温(诸如从约200°C至约1000°C的温度,诸如从约300°C至约700°C的温度,例如约500°C的温度)的任何金属、合金或聚合物。在一个例子中,材料可以是高性能合金。在一个例子中,高性能合金可以包括诸如铬、锰、镍、铜、

钛、钼、硅、铌、钽、碳、磷、硫、氮、铁等元素或其组合。例如,高性能合金可以是可从印第安纳州蒂普顿的HP Alloys购买的NITRONIC。NITRONIC合金的一些例子包括NITRONIC 60 (UNS S21800)、NITRONIC 50 (UNS S20910)、UNS S45500、UNS S46500、UNS S42010和UNS S42000。使用此类合金消除了用润滑剂涂覆喷射注射器60的需要。此外,给定喷射注射器60由单个整体合金件制成,喷射注射器60将不包括任何薄弱点(诸如不同部分焊接在一起的区域)。

[0038] 在一个例子中,喷射注射器60可以用于火焰电离检测器(FID)。喷射注射器60可以包括两个主要部分:本体62和裙部64。裙部64可以呈任何形状。例如,它可以是锥形的、多边形的或呈任何其他形状。

[0039] 在另一个例子中,本体62和裙部64可以分开地形成并且可以然后例如通过焊接、螺钉、压入配合等彼此连接。

[0040] 在一个例子中,螺纹80可以定位在本体62与裙部64之间。在另一个例子中,螺纹80可以围绕本体62(例如,在本体62的端部区域处)定位。螺纹80可以将喷射注射器60可移除地连接至检测器焊件100(参见图2G)。

[0041] 在一个例子中,孔82可以从裙部64的入口延伸直到喷射注射器60的出口76。孔82可以具有对应于喷射注射器60的本体62的恒定直径和对应于喷射注射器60的裙部64的可变直径。在一个例子中,对应于裙部64的可变直径可以随着裙部64远离本体62延伸而增大。此类设计允许用户更方便地将分离柱13的端部插入喷射注射器60中。

[0042] 在一个例子中,如图2A所示,裙部64包括外壁66和内壁70。如图2A所示,内壁70呈圆锥形状(具有恒定的斜率),因此,内壁相对于中心线C基本上保持相同的角度。相反,外壁66包括第一部分66A和第二部分66B。第一部分66A可以基本上包括恒定的斜率,因此,它也相对于中心线C基本上保持相同的角度。然而,第二部分66B包括与第一部分66A不同的斜率。因此,它相对于中心线C形成第二角度。在一个例子中,在第二部分66B与中心线C之间形成的角度小于在第一部分66A与中心线C之间形成的角度。

[0043] 这种设计减小了裙部64在其外边缘处的厚度,使得用户可以更容易地将分离柱13的端部插入喷射注射器60中。在一个例子中,第一部分66A的长度大于第二部分66B。例如,第一部分66A可以包括从约1mm至约49mm的长度,诸如从约5mm至约10mm的长度,例如约9.2mm的长度。第二部分66B可以包括小于约24mm的长度,诸如从约1mm至约5mm的长度,例如约2.34mm的长度。

[0044] 在一个例子中,裙部64的内壁70可以包括相对于中心线C从约0.1度到约小于90度的角度 $\alpha$ 。例如,所述角度 $\alpha$ 可以从约1度至约60度,诸如从约5度至约45度,例如约10度。然后,角度 $\alpha$ 平滑地过渡到对应于本体62的孔82的恒定直径部分。

[0045] 在一个例子中,喷射注射器60的入口72可以包括从约1mm至约10mm,诸如约1.4mm至约5mm,例如从约2.5mm至约4mm的直径 $D_1$ 。在一个例子中,直径 $D_1$ 为约3.75mm。另外,孔82的对应于本体62和/或在出口76近侧的部分的恒定直径 $D_c$ 可以从约0.1mm至约3mm,诸如从约0.5mm至约2mm,例如从约1mm至约1.4mm的直径 $D_c$ 。此外,出口76可以包括孔口78,所述孔口可以包括从约0.01mm至约0.5mm的直径 $D_o$ ,诸如从约0.2mm至约0.4mm的直径,例如约0.29mm的直径。

[0046] 在一个例子中,喷射注射器60的总长度 $L_j$ 可以从约20mm至约50mm,诸如从约25mm至约45mm,例如从约31.25mm至约40.39mm或约31.25mm。在一个例子中,喷射注射器60

的裙部64可以包括从约1mm至约50mm的长度 $L_s$ ，诸如从约5mm至约45mm或从约10mm至约40.39mm，例如从约9mm至约30mm或约9.2mm。

[0047] 在一个例子中，如图2B所示，分离柱13可以被插入到入口72中。随着用户向前推动分离柱13，裙部64可以朝向出口76引导分离管。止挡件77可以防止分离柱13离开开口76。孔口78的尺寸可以通过止挡件77的宽度来确定。例如，如上所述，孔口直径 $D_0$ 可以是约0.01mm至约0.5mm。

[0048] 在一个例子中，本体62可以包括指示器。例如，指示器可以是呈一定数量的环的形式。如图2A所示，本体62的头部部分不包括环，这表示孔口78包括第一预定尺寸。在另一个例子中，如图2C和图2D所示，本体62的头部部分可以包括环63A。环63A表示孔口78包括第二预定尺寸。在又一个例子中，如图2E和图2F所示，本体62的头部部分可以包括环63A和63B。环63A和63B表示孔口78包括第三预定尺寸。额外的孔口78的尺寸可以由本体62的头部部分上的额外的环来表示。在一个例子中，每个环可以具有从约0.1mm至约1mm的宽度，诸如约0.5mm的宽度。在另一个例子中，孔口的尺寸可以由特定颜色、数量或标记来表示。

[0049] 参考图2G，喷射注射器60可以被插入到检测器焊件100中并且可移除地紧固到检测器焊件100，使得孔口78面向收集器98的检测区96。在一个例子中，喷射注射器60可以经由与喷射座配件90的内表面上的一组螺纹相对应的螺纹80可移除地金孤岛检测器焊件100。在另一个例子中，喷射注射器60可以经由摩擦配合或本领域技术人员已知的其他方式可移除地紧固到检测器焊件100。分离柱13的一个端部可以然后被插入到喷射注射器60中。裙部64使得用户能够更容易地将分离柱13插入和供给到喷射注射器60中，直到分离柱13到达止挡件77。然后，用户可以将分离柱13拉回1或2mm，并且将其紧固到检测器焊件100。在一个例子中，分离柱13可以通过对准器配件102和套圈配件84紧固到检测器焊件100。在一些例子中，通过将分离柱13紧固到检测器焊件100，分离柱可以朝向止挡件77移动1或2mm。

[0050] 在一个例子中，喷射注射器60定位在检测器焊件100中，使得裙部64面向通道92的表面壁94，而不实际密封通道92。另外，本体62的一部分可以位于喷射座配件90上，使得其密封喷射座配件90的端部。

[0051] 在操作中，分离柱13将所注射的样品流体运送到喷射注射器60中。可以包括 $H_2$ 、 $N_2$ 和/或He中的至少一种或多种的补充气体可以经由作为喷射座配件90的一部分的端口86被引入到检测器焊件100中。给定喷射座配件90的端部由本体62密封，补充气体可以在表面壁94与裙部64之间的通道92中行进。补充气体然后可以围绕分离管流动到入口72中并且沿着分离柱13的外部朝向孔口78流动，在该处，来自分离柱13的流体和补充气体合并在一起并且穿过出口76离开喷射注射器60并且进入由收集器98限定的检测区96。如上所述，当样品到达检测区96时，检测器15发送穿过气体的电流并检测对应于样品的至少一种组分的电压。

[0052] 图3展示了喷射注射器160的另一个例子。在这个例子中，孔82的部分可以不包括恒定的直径。相反，在喷射注射器160中，孔径随着本体62背离出口76延伸而增大。在一个例子中，孔82的最大直径可以是约1mm至约10mm，诸如约1.4mm至约5mm，例如从约2.5mm至约4mm。在一个例子中，直径 $D_1$ 为约3.75mm。另外，在出口端76近侧的孔82的最小直径可以是约0.1mm至约3mm，诸如从约0.5mm至约2mm，例如从约1mm至约1.4mm的直径。

[0053] 参考图4A和图4B，在一个例子中，喷射注射器260可以包括延伸部或突出部104。此

类喷射注射器260可以用于检测器,诸如氮磷(NPD)检测器。延伸部或突出部104可以是从约1mm或更小至约30mm或更大,诸如从约5mm至约20mm,例如其长度可以是约10mm。在这个例子中,对应于本体62的孔82的恒定直径延伸穿过延伸部或突出部104。

[0054] 参考图4A和图4B,喷射注射器260的总长度 $L_{J1}$ 可以是从约20mm至约50mm,诸如从约30mm至约45mm,例如从约35mm至约42mm或约40.39mm。在一个例子中,喷射注射器260的裙部62可以包括从约1mm至约50mm的长度 $L_S$ ,诸如从约5mm至约45mm或从约10mm至约40.39mm,例如从约9mm至约30mm或约9.2mm。

[0055] 在一个例子中,喷射注射器260的入口72可以包括从1mm至约10mm,诸如约1.4mm至约5mm,例如从约2.5mm至约4mm的直径 $D_1$ 。在一个例子中,直径 $D_1$ 为约3.75mm。另外,孔82的对应于本体62的部分的恒定直径可以从约0.1mm至约3mm,诸如从约0.5mm至约2mm,例如从约1mm至约1.4mm的直径。此外,出口76可以包括孔口78,所述孔口可以包括从约0.01mm至约0.5mm的直径 $D_0$ ,诸如从约0.2mm至约0.4mm的直径,例如约0.29mm的直径。

[0056] 参考图4C,喷射注射器260可以被插入检测器焊件100B中并且以与关于图2G描述的喷射注射器60基本上类似的方式可移除地紧固到检测器焊件100B。然而,在这个例子中,喷射注射器260的延伸部或突出部104至少部分地延伸到收集器198中。

[0057] 喷射注射器260的操作基本上类似于关于图2G描述的喷射注射器60的操作。

[0058] 本公开文本将被广泛地解释。本公开文本旨在公开用于实现本文公开的设备、活动和机械动作的等效物、装置、系统和方法。对于所公开的每个设备、物品、方法、装置、机械元件或机构,本公开文本旨在还在其公开文本中涵盖并教导用于实践本文公开的许多方面、机构和设备的等效物、装置、系统和方法。另外,本公开文本旨在涵盖与本文公开的操作和功能的描述和精神一致的设备或/或制品的等效物、装置、系统和使用方法、及其许多方面。本申请的权利要求同样将被广泛地解释。

[0059] 本文中的发明在其许多实施方案中的描述本质上仅是示例性的,并且因此,不脱离本发明的主旨的变体旨在处于本发明的范围内。此类变体不应被视为脱离本发明的精神和范围。

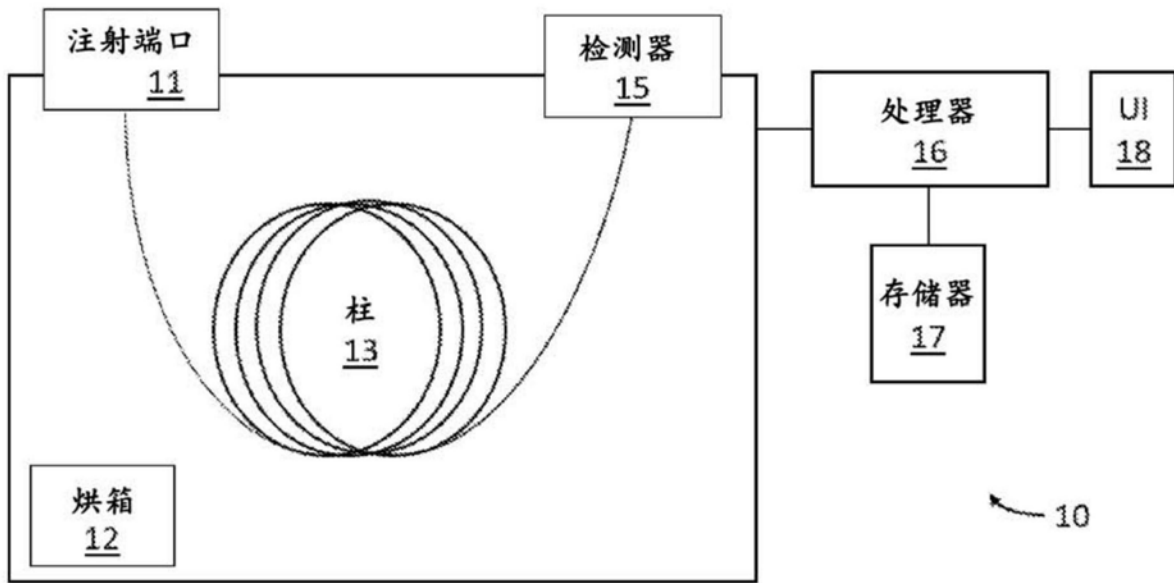


FIG. 1

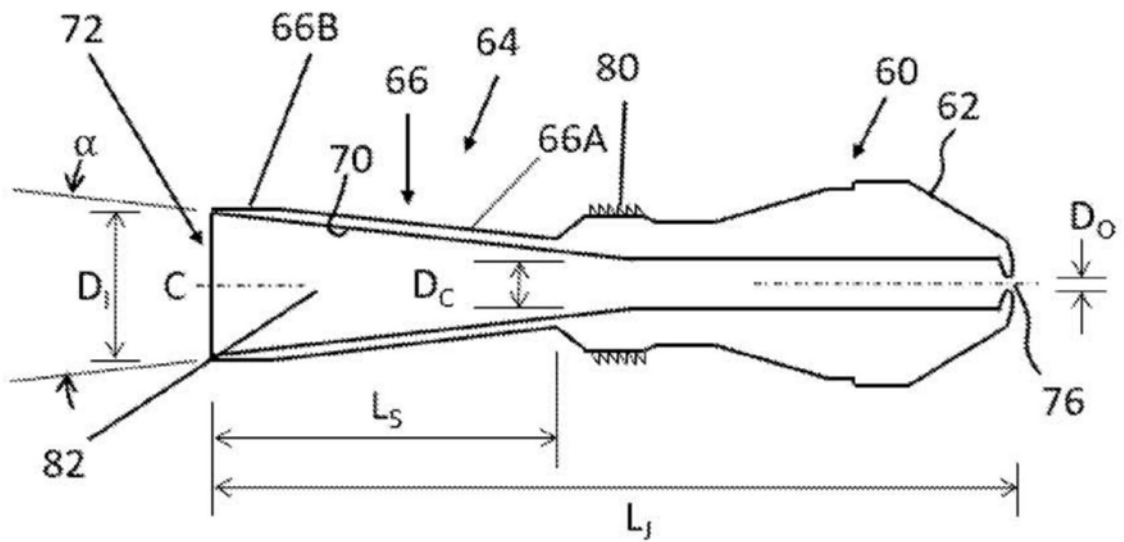


FIG. 2A



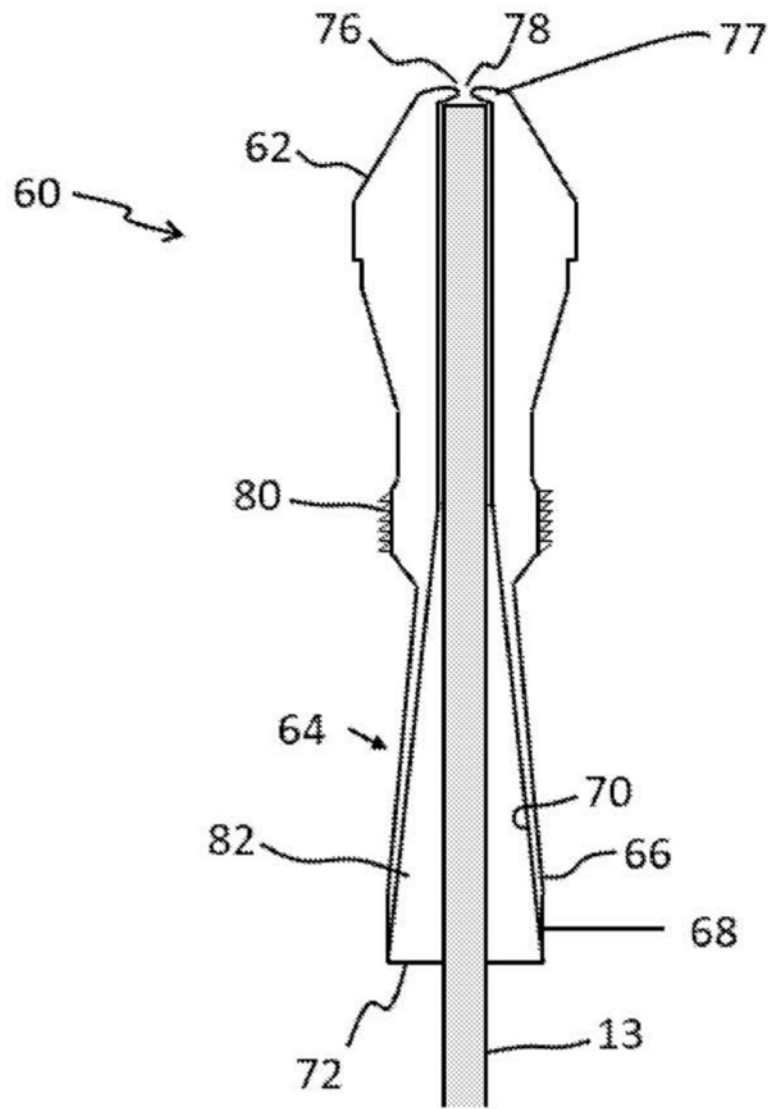


FIG. 2B

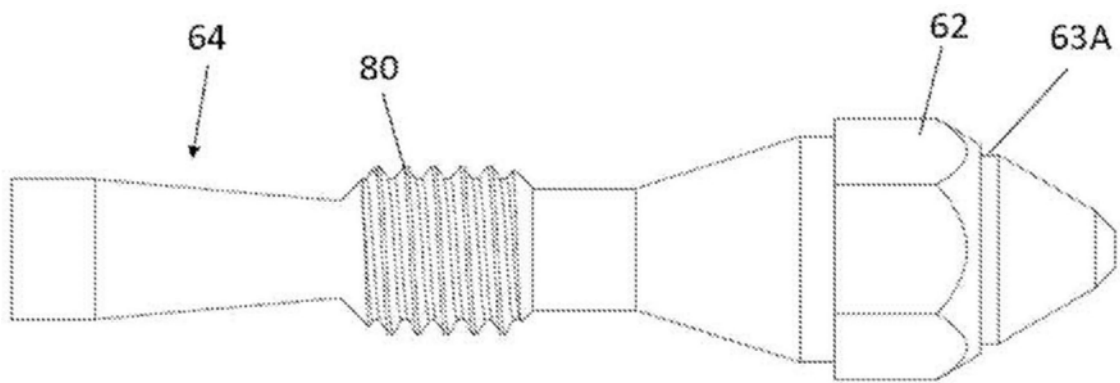


FIG. 2C

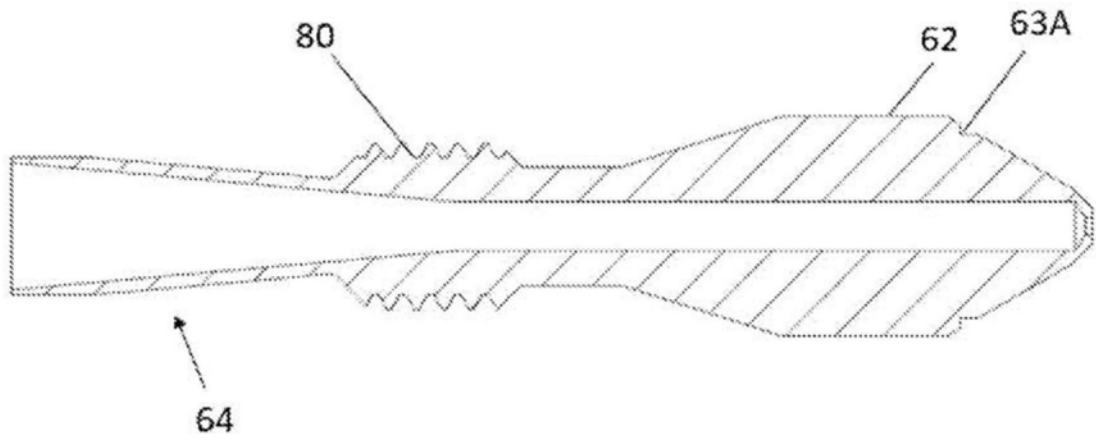


FIG. 2D

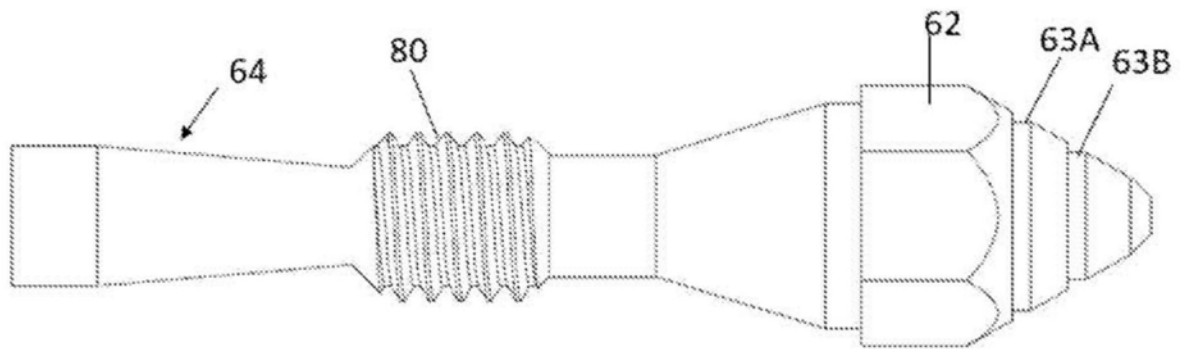


FIG. 2E

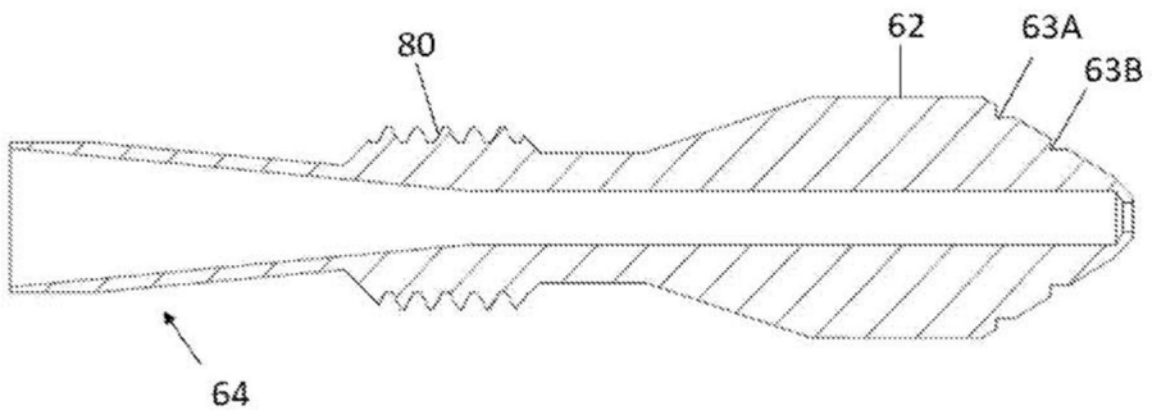


FIG. 2F

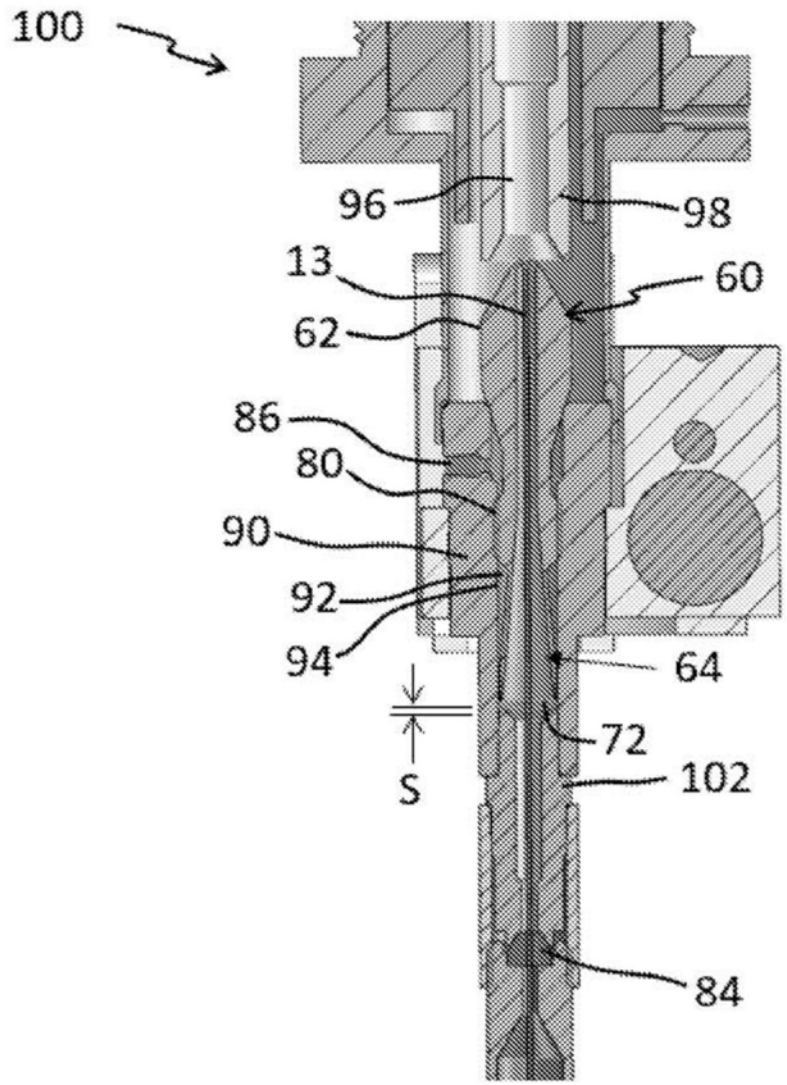


FIG. 2G

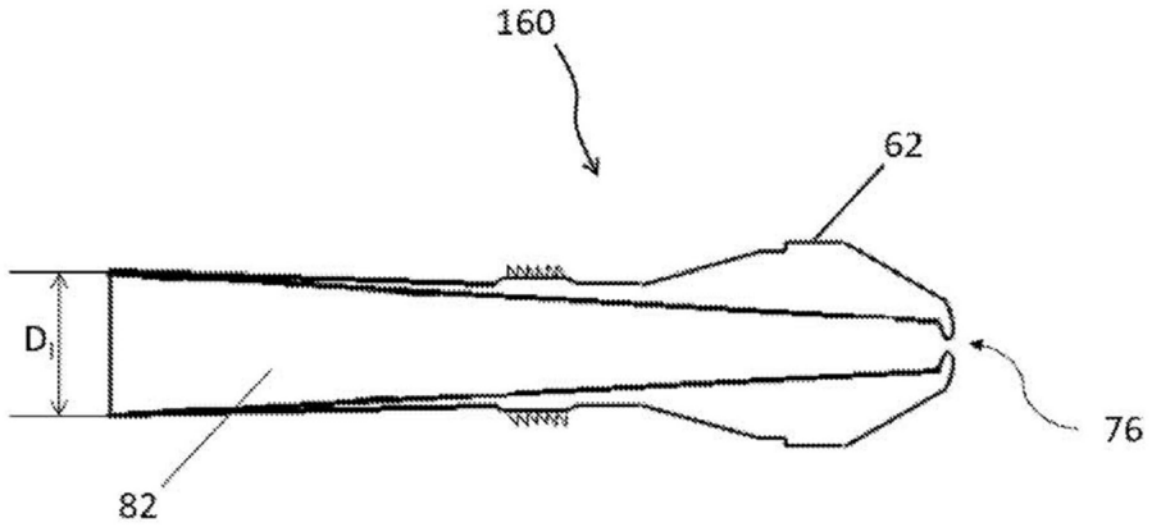


FIG. 3

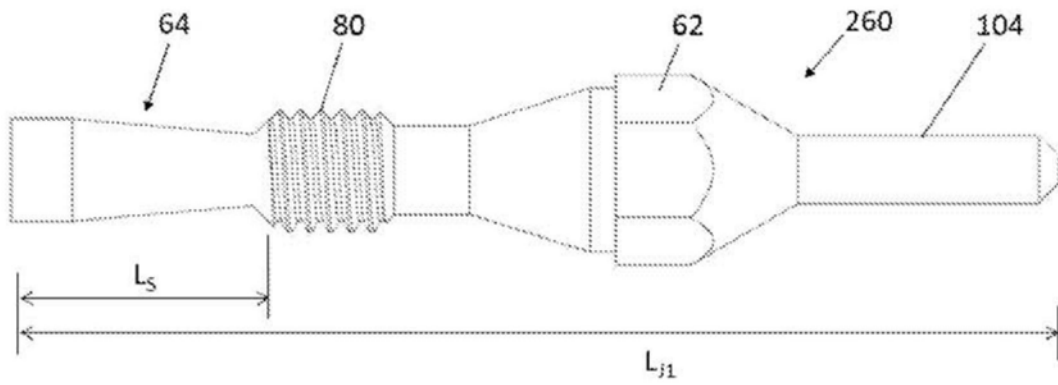


FIG. 4A

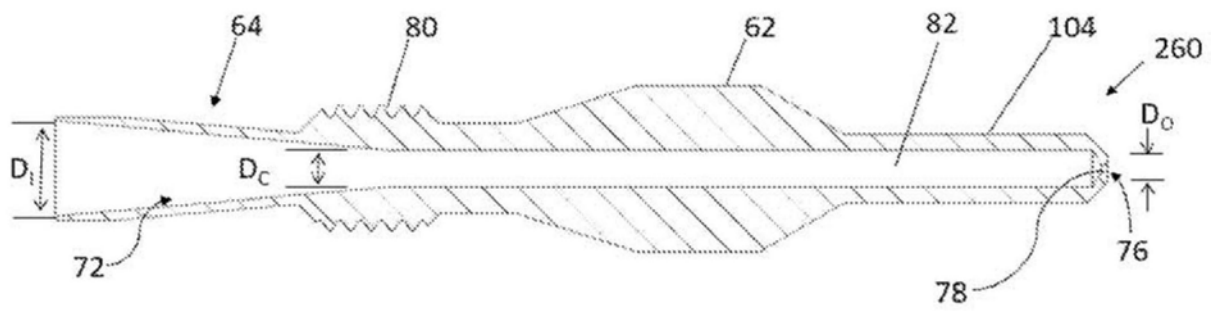


FIG. 4B

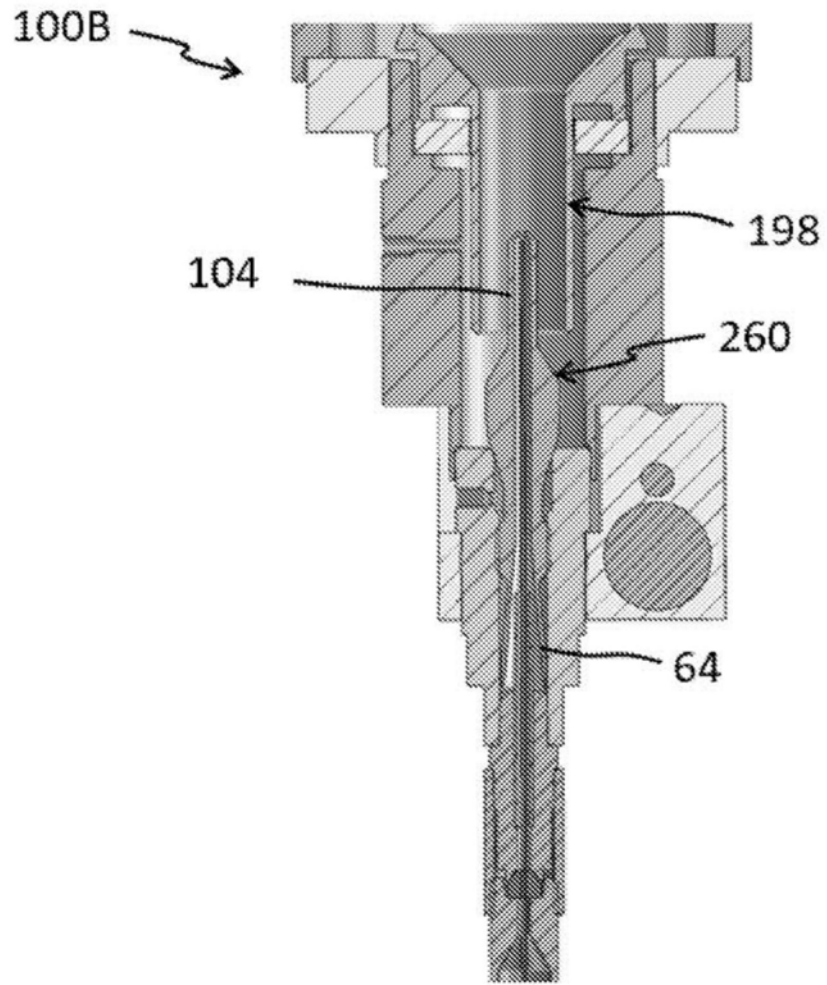


FIG. 4C