



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101652186 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 03

(21) 申请号 200880011648. 1

(22) 申请日 2008. 02. 13

(30) 优先权数据

60/901, 151 2007. 02. 13 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 10. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/053827 2008. 02. 13

(87) PCT申请的公布数据

W02008/100998 EN 2008. 08. 21

(73) 专利权人 BETE 雾化喷嘴公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 丹尼尔·T·德莱斯德尔尼耶

马修·P·贝特索尔德

道格拉斯·J·齐亚齐奥

约翰·D·普拉斯基

托马斯·A·巴塞特

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王艳江 田军锋

(51) Int. Cl.

B05B 1/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 20060049282 A1, 2006. 03. 09,

US 20050214474 A1, 2005. 09. 29,

US 4875996 A, 1989. 10. 24,

US 20060273205 A1, 2006. 12. 07,

CN 1640551 A, 2005. 07. 20,

US 20050279863 A1, 2005. 12. 22,

审查员 舒红宁

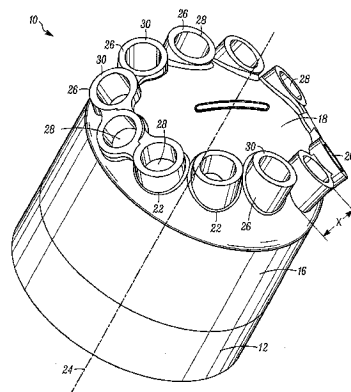
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 11 页

(54) 发明名称

喷雾喷嘴及保持其喷射流体喷雾模式并抑制其腐蚀的方法

(57) 摘要

一种喷雾喷嘴,用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流,例如,流化催化裂化单元中的油和蒸气的雾化混合物中,其中,该喷嘴改变喷嘴附近的流体流的流动模式以抑制喷嘴腐蚀并保持喷雾模式。喷嘴包括限定至少一个入口导管的入口构件以及与入口构件流体连通的出口构件。出口构件包括外表面和多个凸起,所述多个凸起绕出口的轴线相对于彼此成角度地间隔,每个凸起限定出口孔口和轴向延伸的壁,该出口孔口具有长度(L)和直径(D)并与至少一个入口导管流体连通,其中,轴向延伸的壁相对于外表面向外延伸大于1/8英寸左右的长度(X),且L/D为至少1/2左右。本申请还涉及保持该喷雾喷嘴的喷射流体喷雾模式并抑制该喷雾喷嘴腐蚀的方法。



1. 一种喷雾喷嘴,用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流中,其中,所述喷嘴改变所述喷嘴附近的所述流体流的流动模式以抑制所述喷嘴的腐蚀并保持所述喷雾模式,所述喷嘴包括:

入口,其限定至少一个入口导管;以及

出口,其与所述入口流体连通,所述出口限定外表面及多个凸起,所述多个凸起绕所述出口的轴线相对于彼此成角度地间隔,每个凸起均限定出口孔口和轴向延伸的壁,所述出口孔口具有第一长度 (L) 和直径 (D),并与所述至少一个入口导管流体连通,其中,所述轴向延伸的壁相对于所述外表面向外延伸大于 1/8 英寸的第二长度 (X),且第一长度 / 直径比 (L/D) 为至少 1/2。

2. 如权利要求 1 所述的喷嘴,其中,所述入口接收第一流体和第二流体,而且每个所述出口孔口均限定流动轴线以沿各自的流动轴线的方向引导所述第一流体和第二流体的混合物以雾化喷雾方式穿过所述出口孔口。

3. 如权利要求 2 所述的喷嘴,其中,所有的所述出口孔口的流动轴线均指向所述容器内的目标,用于以沿穿过所述目标的方向流动的喷雾模式来引导和雾化所述第一流体和第二流体的混合物,而且所述目标大致位于沿所述喷雾模式的流动方向延伸的平面内。

4. 如权利要求 1 所述的喷嘴,其中,所述轴向延伸的壁具有 3/16 英寸的壁厚。

5. 如权利要求 3 所述的喷嘴,其中,所述容器是催化裂化容器或常压渣油转化容器中的至少一个,所述第一流体是液体,而所述第二流体是气体。

6. 如权利要求 5 所述的喷嘴,其中,所述第一流体是油而所述第二流体是蒸汽。

7. 如权利要求 1 所述的喷嘴,还包括混合腔,所述混合腔在所述入口与所述出口之间流体连通,用于在所述混合腔中混合第一流体和第二流体。

8. 如权利要求 7 所述的喷嘴,还包括至少一个叶片,所述至少一个叶片位于所述混合腔与所述入口之间,并相对于所述入口的长轴线横向延伸以接收所述第一流体和第二流体的一部分并产生涡旋环流,而且在所述至少一个叶片的大约中央部分限定孔口的至少一部分以接收所述第一流体和第二流体的一部分并产生大致轴向的流动。

9. 如权利要求 1 所述的喷嘴,其中,每个凸起都具有充足的材料以将第一长度 / 直径比 (L/D) 保持为至少 1/2 直至发生预定量的喷嘴腐蚀为止。

10. 如权利要求 1 所述的喷嘴,其中,所述出口限定出内部并且所述第一长度 (L) 的至少一部分位于所述出口的所述内部中。

11. 一种喷雾喷嘴,用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流中,其中,所述喷嘴改变所述喷嘴附近的所述流体流的流动模式以抑制所述喷嘴的腐蚀并保持所述喷雾模式,所述喷嘴包括:

入口,其限定至少一个入口导管;

出口,其与所述入口流体连通,所述出口限定外表面及多个孔口,所述多个孔口绕所述出口的轴线相对于彼此成角度地间隔;以及

多个凸起构件,每个凸起构件配装在相应的所述孔口内,并限定出口孔口和轴向延伸的壁,所述出口孔口具有第一长度 (L) 和直径 (D),并与所述至少一个入口导管流体连通,其中,所述轴向延伸的壁相对于所述外表面向外延伸大于 1/8 英寸的第二长度 (X),且第一长度 / 直径比 (L/D) 为至少 1/2。

12. 如权利要求 11 所述的喷嘴,其中,所述入口接收第一流体和第二流体,且每个所述出口孔口均限定流动轴线以沿各自的流动轴线的方向引导第一流体和第二流体的混合物以雾化喷雾方式穿过所述出口孔口。

13. 如权利要求 12 所述的喷嘴,其中,所有的所述出口孔口的流动轴线均指向所述容器内的目标,用于以沿穿过所述目标的方向流动的喷雾模式来引导和雾化所述第一流体和第二流体的混合物,而且所述目标大致位于沿所述喷雾模式的流动方向延伸的平面内。

14. 如权利要求 11 所述的喷雾喷嘴,其中,所述轴向延伸的壁具有 3/16 英寸的壁厚。

15. 如权利要求 13 所述的喷嘴,其中,所述容器是催化裂化容器和常压渣油转化容器中的至少一个,所述第一流体是液体,而所述第二流体是气体。

16. 如权利要求 15 所述的喷嘴,其中,所述第一流体是油而所述第二流体是蒸汽。

17. 如权利要求 11 所述的喷嘴,还包括混合腔,所述混合腔在所述入口的部分和所述出口的部分之间流体连通,用于在所述混合腔中混合第一流体和第二流体。

18. 如权利要求 17 所述的喷嘴,还包括至少一个叶片,所述至少一个叶片位于所述混合腔与所述入口之间,并相对于所述入口的长轴线横向延伸以接收所述第一流体和第二流体的一部分并产生涡旋环流,而且在所述至少一个叶片的大约中央部分限定孔口的至少一部分以接收所述第一流体和第二流体的一部分并产生大致轴向的流动。

19. 如权利要求 11 所述的喷嘴,其中,每个凸起构件均通过焊接、机械紧固或它们的任意组合而保持在相应的孔口内的适当位置。

20. 如权利要求 11 所述的喷嘴,其中,所述凸起构件中的至少一个由与所述出口的材料不同的材料制成。

21. 如权利要求 11 所述的喷嘴,其中,每个凸起构件都具有充足的材料以将第一长度/直径比 (L/D) 保持为至少 1/2 直至发生预定量的喷嘴腐蚀为止。

22. 如权利要求 11 所述的喷嘴,其中,所述出口限定出内部并且所述第一长度 (L) 的至少一部分位于所述出口的所述内部中。

23. 一种喷雾喷嘴,用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流中,所述喷雾喷嘴包括:

第一装置,用于接收所述至少一种流体;

第二装置,其与所述第一装置流体连通以将所述至少一种流体以喷雾模式从所述第二装置喷出;以及

第三装置,其与所述第一装置和第二装置中的至少一个流体连通以改变所述喷嘴附近的所述流体流的流动模式,从而抑制所述喷嘴腐蚀并保持所述喷雾模式,

其中,所述第三装置是多个凸起构件,每个凸起构件配装在所述第二装置上形成的孔口内,并限定具有第一长度 (L) 和直径 (D) 的出口孔口和轴向延伸的壁,其中,所述轴向延伸的壁相对于所述第二装置的外表面向外延伸大于 1/8 英寸的第二长度 (X),且第一长度/直径比 (L/D) 为至少 1/2。

24. 如权利要求 23 所述的喷嘴,其中,所述第一装置是入口构件,所述入口构件限定至少一个入口导管以接收所述至少一种流体,所述第二装置是与所述入口构件流体连通的出口构件,所述出口构件限定所述第二装置的外表面和多个所述孔口,所述多个孔口绕所述出口构件的轴线相对于彼此成角度地间隔。

25. 如权利要求 23 所述的喷嘴,其中,每个凸起构件都具有充足的材料以将第一长度 / 直径比 (L/D) 保持为至少 $1/2$ 直至发生预定量的喷嘴腐蚀为止。

26. 如权利要求 23 所述的喷嘴,其中,所述出口构件限定出内部并且所述第一长度 (L) 的至少一部分位于所述出口构件的所述内部中。

27. 一种对由喷嘴喷射到容器中的流体流中的至少一种流体的喷雾模式进行保持以及对所述喷嘴的腐蚀进行抑制的方法,所述方法包括以下步骤:

设置一种喷雾喷嘴,所述喷雾喷嘴用于将至少一种流体以喷雾模式排到所述容器内,其中,所述喷雾喷嘴包括入口构件和出口构件,所述入口构件限定至少一个入口导管以接收至少一种流体,所述出口构件与所述入口构件流体连通,所述出口构件限定外表面和多个孔口,所述多个孔口绕所述出口构件的轴线相对于彼此成角度地间隔;

将流体流引入所述容器中;

设置多个凸起构件,每个所述凸起构件配装在相应的所述孔口内并限定出口孔口和轴向延伸的壁,所述出口孔口具有第一长度 (L) 和直径 (D),并与所述至少一个入口导管流体连通,其中,所述轴向延伸的壁相对于所述外表面向外延伸大于 $1/8$ 英寸的第二长度 (X),且第一长度 / 直径比 (L/D) 为至少 $1/2$ 。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其中,所述容器是催化裂化容器和常压渣油转化容器中的至少一个。

29. 如权利要求 27 所述的方法,其中,所述流体流是催化剂流,而所述至少一种流体是油和蒸汽的雾化混合物。

30. 如权利要求 27 所述的方法,其中,所述设置多个凸起构件的步骤还包括:将每个凸起构件设置成具有充足的材料以将第一长度 / 直径比 (L/D) 保持为至少 $1/2$ 直至发生预定量的喷嘴腐蚀为止。

31. 如权利要求 27 所述的方法,其中,所述设置一种喷雾喷嘴的步骤还包括:所述出口构件限定出内部,并且所述设置多个凸起构件的步骤还包括:将所述第一长度 (L) 的至少一部分设置于所述出口构件的所述内部中。

32. 如权利要求 27 所述的方法,还包括:当各凸起构件的第一长度 / 直径比 (L/D) 低于 $1/2$ 时更换各凸起构件。

33. 一种喷雾喷嘴,用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流中,其中,所述喷嘴改变所述喷嘴附近的所述流体流的流动模式,以抑制所述喷嘴的腐蚀并保持所述喷雾模式,所述喷嘴包括:

入口,其限定至少一个入口导管;以及

出口,其与所述入口流体连通,所述出口限定外表面和两个壁构件,所述壁构件形成绕所述出口的中轴线的单个的连续的凸起,所述连续的凸起限定多个出口孔口,所述多个出口孔口具有第一长度 (L) 和直径 (D)、绕所述出口的中轴线相对于彼此成角度地间隔、并与所述至少一个入口导管流体连通,其中,所述壁构件相对于所述外表面向外延伸大于 $1/8$ 英寸的第二长度 (X),且第一长度 / 直径比 (L/D) 为至少 $1/2$ 。

34. 如权利要求 33 所述的喷嘴,其中,所述连续的凸起具有充足的材料以将第一长度 / 直径比 (L/D) 保持为至少 $1/2$ 直至发生预定量的喷嘴腐蚀为止。

35. 如权利要求 33 所述的喷嘴,其中,所述出口限定出内部并且所述第一长度 (L) 的至

少一部分位于所述出口的所述内部中。

喷雾喷嘴及保持其喷射流体喷雾模式并抑制其腐蚀的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2007 年 2 月 13 日提交的美国临时申请 No. 60/901, 151 的优先权, 并涉及 2006 年 11 月 29 日提交的美国申请 No. 11/606, 591, 该申请要求 2005 年 11 月 29 日提交的美国临时申请 No. 60/741, 022 的优先权, 此处通过参引而结合这些申请的全文, 作为本公开的一部分。

技术领域

[0003] 本发明涉及喷雾喷嘴, 而且更具体地, 涉及将至少一种流体以雾化喷雾方式排出的喷雾喷嘴, 而且更具体地, 涉及抑制腐蚀并在发生腐蚀时保持一致的喷雾模式的喷雾喷嘴。

背景技术

[0004] 流化催化裂化 (FCC) 是炼油工业所用的主要的炼制方法之一。FCC 工艺用于使主要由石油类烃组成的原料裂化, 以产生诸如内燃机用燃料和民用燃料油之类的产品。裂化过程通常在形成 FCC 系统一部分的竖直定向的导管或包括反应器容器的提升管中进行。在该过程中, 处于充气 (流化) 状态的热催化剂微粒通常被引入提升管的底部并被引导成向上流动。烃进料与蒸气混合以变得部分流化, 并且在催化剂行经提升管时被喷射到催化剂流中, 这引起裂化反应, 裂化反应将烃进料分解成较简单 (较轻) 的分子形式。

[0005] FCC 过程中最适当的裂化条件需要催化剂和烃进料基本上立即并且均匀地混合。然而这种混合很难实现, 并且在催化剂 - 烃流中通常会出现分层的热的催化剂区域和冷的烃进料区域。在催化剂 - 烃流的催化剂富集区通常发生烃分子的过裂化和热裂化。相反, 在烃富集流动区经常发生烃分子的不完全裂化。这些因素会显著降低 FCC 过程的总产量。此外, 过裂化、热裂化、及不完全裂化具有不期望的副作用, 例如由于焦炭沉积而引起的提升管内的催化剂的失活, 由于空气与残留焦炭的燃烧而引起的再生器内的催化剂的再生, 以及产生过量低沸程的气态反应产物, 例如丙烷和丁烷气。

[0006] 因此, 用于在反应器容器内混合催化剂和烃进料的有效方法对于裂化过程非常重要, 因为适当的混合依赖于保持烃进料的稳定的喷雾模式。该喷雾模式是通过经由仔细成形的流动通道来约束流动的方式实现的。如果通道的形状变化, 则流动通道的长度 / 直径比 (L/D) 改变, 这又改变喷雾模式。发生几何形状和 L/D 比变化最常见的原因是喷嘴材料的腐蚀, 该腐蚀是由提升管的流化床的移动的催化剂造成的, 喷嘴安装于该提升管中。

[0007] 为了确保适当的混合, 喷雾喷嘴设计成将烃 - 蒸气混合物引入向上流动的催化剂中; 然而, 现有的可用于 FCC 单元中的喷嘴具有很大的局限性。第一, 喷嘴会产生不均匀的喷雾模式, 这种喷雾模式减少了烃 - 蒸气混合物与催化剂之间的液体接触, 这又妨碍了均匀混合, 导致烃分子过裂化、热裂化和 / 或不完全裂化。第二, 喷嘴易受腐蚀, 这显著改变喷嘴的内部流动通道, 导致喷雾模式改变, 这又会降低 FCC 过程的一致性和总产量输出。在使用喷嘴将流体引入混合容器中的其它炼制过程 (例如常压渣油转化 (RCC) 过程) 中存在相

似的局限性。

[0008] 例如,美国专利 5,553,783 描述了一种用于流化催化裂化器的进料分布器喷嘴。在强腐蚀性环境中外表面会耗蚀,而当外部耗蚀时,该耗蚀会延伸到孔的内部(图 1A 和 1B)。当孔由于显著缩短而改变形状时,它们不再如预期那样引导喷射从而保持通常为扁平扇形喷射的期望的喷雾模式。随着腐蚀深度增加,扁平扇形喷雾变得不清晰并且最终变成不合期望的喷雾模式,如窄圆锥模式,这显著降低 FCC 和 RCC 过程的总体效率。

[0009] 为了引导喷雾模式,喷嘴盖设计成包括外部凸起(见图 2A-2C,图 3A-3C 及图 4A-4B);然而,这些构造中没有一个是设计成:当被用于腐蚀喷嘴的应用(如 FCC 和 RCC 应用)中时,保持为实现一致的喷雾模式所需的最小 L/D 偏差。例如,在图 2A-2C 所示的喷嘴中,凸起具有变化的 L/D 比,该变化的 L/D 比设计用于引导喷雾模式,即使在孔型与轴线偏斜的情况下亦是如此,然而,变化的 L/D 比使得不可能在喷嘴腐蚀的情况下保持一致的喷雾模式。另外,在图 3A-3B 和图 4A-4B 所示的喷嘴中,凸起包括具有流动通道的“猫眼”形构造,该流动通道具有变化的 L/D 比,这种构造设计用以提供具有变化的直径的、单独的、小的扁平扇形喷雾模式,但是与前述喷嘴的情况一样,如果喷嘴腐蚀,则不能够保持一致的喷雾模式。

[0010] 因此,为了提高 FCC 和其它炼制过程的产量、以及降低与频繁更换喷嘴相关的维修费用,需要这样的喷雾喷嘴:其产生一致的扁平的喷雾模式以改善均匀混合,减少下游低压区和涡流以使催化剂腐蚀最小化并使催化剂流动面积最大化,并且能够在喷嘴腐蚀时保持所需的最小的 L/D 比以在延长的时长内保持期望的喷雾模式。

发明内容

[0011] 根据第一方面,本发明指向一种用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流中的喷雾喷嘴,其中喷嘴改变所述喷嘴附近的流体流的流动模式以抑制喷嘴腐蚀并保持喷雾模式。该喷嘴包括入口和出口,所述入口限定至少一个入口导管,所述出口与入口流体连通并限定外表面。另外,出口限定出多个凸起,所述多个凸起绕出口的轴线相对于彼此成角度地间隔,每个凸起均限定出口孔口和轴向延伸的壁,该出口孔口与至少一个入口导管流体连通,其中轴向延伸的壁相对于外表面向外延伸大于 1/8 英寸左右的长度(X)。入口导管具有长度(L)和直径(D),且 L/D 为至少 1/2 左右。

[0012] 根据另一方面,本发明指向一种用于将流化催化裂化容器和常压渣油转化容器中的至少一个中的液体和气体的雾化混合物排出的喷嘴。该喷嘴包括入口和出口,该入口限定至少一个入口导管,该出口与入口流体连通并限定外表面。另外,出口包括多个凸起,所述多个凸起绕出口的轴线相对于彼此成角度地间隔,每个凸起均限定出口孔口和轴向延伸的壁,该出口孔口与至少一个入口导管流体连通,其中轴向延伸的壁相对于外表面向外延伸大于 1/8 英寸左右的长度(X)。入口导管具有长度(L)和直径(D),且 L/D 为至少 1/2 左右。

[0013] 根据本发明的另一方面,几乎所有的出口孔口的流动轴线都指向容器中的目标,用于以沿穿过该目标的方向流动的喷雾模式对第一流体和第二流体的混合物进行雾化和引导。另外,该目标大致位于沿喷雾模式的流动方向延伸的平面内。

[0014] 根据另一方面,本发明指向一种用于将流化催化裂化容器和常压渣油转化容器中的至少一个中的液体和气体的雾化混合物排出的喷嘴。该喷嘴包括入口和出口,该入口限

定至少一个入口导管,该出口与入口流体连通,并限定外表面。另外,出口包括多个凸起构件,各个凸起构件配装在相应的孔口内并限定出口孔口和轴向延伸的壁,该出口孔口具有长度(L)和直径(D)并与至少一个入口导管流体连通,其中,该轴向延伸的壁相对于外表面向外延伸大于1/8英寸左右的长度(X),且L/D为至少1/2左右。

[0015] 根据又一方面,本发明指向一种用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流中的喷雾喷嘴。该喷嘴包括第一装置、第二装置和第三装置,第一装置用于接收至少一种流体,第二装置与第一装置流体连通,用于将至少一种流体以喷雾模式从其中喷出,第三装置与第一装置和第二装置中的至少一个流体连通,用于改变喷嘴附近的流体流的流动模式以抑制喷嘴的腐蚀并保持喷雾模式。在这种实施方式中,第一装置是入口构件,该入口构件限定至少一个入口导管以接收至少一种流体,第二装置为与入口构件流体连通的出口构件,该出口构件限定外表面和多个孔口,所述多个孔口绕出口的轴线相对于彼此成角度地间隔,而第三装置是多个凸起构件,每个凸起构件配装在相应的孔口中并限定出口孔口和轴向延伸的壁,出口孔口具有长度(L)和直径(D),其中,该轴向延伸的壁相对于外表面向外延伸大于1/8英寸左右的长度(X),且L/D为至少1/2左右。

[0016] 根据再一方面,本发明指向一种用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的流体流中的喷雾喷嘴,其中该喷嘴改变该喷嘴附近的流体流的流动模式以抑制喷嘴的腐蚀并保持喷雾模式。该喷嘴包括入口和出口,该入口限定出至少一个入口导管,该出口与该入口流体连通,并限定外表面及两个壁构件,该壁构件形成绕出口的中轴线的单个连续凸起。该连续凸起限定多个出口孔口,所述出口孔口具有长度(L)和直径(D),绕出口的中轴线相对于彼此成角度地间隔并与至少一个入口导管流体连通。另外,壁构件相对于外表面向外延伸大于1/8英寸左右的长度(X),且L/D为至少1/2左右。

[0017] 根据再一方面,本发明指向一种方法,该方法当喷嘴腐蚀时保持由喷嘴喷射到容器中的流体流中的至少一种流体的喷雾模式并抑制喷嘴的腐蚀。该方法包括设置一种用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器中的喷雾喷嘴的步骤,其中该喷雾喷嘴包括入口构件和出口构件,该入口构件限定至少一个入口导管以接收至少一种流体,该出口构件与入口构件流体连通。出口构件限定外表面以及多个孔口,所述多个孔口绕出口构件的轴线相对于彼此成角度地间隔。将流体流引入容器内。设置多个凸起构件,每个凸起构件配装在相应的孔口中并限定出口孔口和轴向延伸的壁,出口孔口具有长度(L)和直径(D)并与至少一个入口导管流体连通,其中,该轴向延伸的壁相对于外表面向外延伸大于1/8英寸左右的长度(X),且L/D为至少1/2左右。最后,当喷嘴腐蚀时,在延长的时长内将L/D比保持为1/2左右。

[0018] 该喷嘴的优势在于,包括的成角度地间隔的凸起改变了FCC室中的邻近喷嘴的催化剂的流动模式,并使得喷嘴比较不倾向于(抑制)FCC等过程中发生的腐蚀的不利影响,从而与现有技术的喷雾喷嘴相比,延长了喷嘴的使用寿命。该喷嘴的另一个优势在于,凸起构造保持最小的L/D为至少1/2左右,这又允许在发生腐蚀时,喷嘴将至少一种流体以一致的扁平喷雾模式排到容器中的催化剂流或流体流中,以延长寿命周期。该喷嘴的又一优势在于,通过保持扁平喷雾模式,FCC过程变得更加有效,因为从喷嘴排出的流体以更加一致的方式与催化剂相互作用。

[0019] 鉴于当前优选实施方式的以下详细描述和附图,本发明的其它目的和优势将变得

更加显而易见。

附图说明

- [0020] 图 1A 是现有技术的没有凸起的喷嘴的局部侧向剖视图,示出了倾向于腐蚀的区域。
- [0021] 图 1B 是图 1A 的喷嘴的俯视立体图。
- [0022] 图 2A 是偏斜凸起模式的现有技术喷嘴的俯视 / 侧视立体图。
- [0023] 图 2B 是图 2A 的喷嘴的俯视图。
- [0024] 图 2C 是图 2A 的喷嘴的侧视图。
- [0025] 图 3A 是具有“猫眼”形凸起构造的现有技术喷嘴的局部俯视图。
- [0026] 图 3B 是图 3A 的喷嘴的沿线 A-A 截取的局部侧向剖视图。
- [0027] 图 4A 是现有技术的喷嘴的俯视图,示出了替代性的“猫眼”形凸起构造。
- [0028] 图 4B 是图 3A 的喷嘴的沿线 B-B 的局部侧剖视图。
- [0029] 图 5A 是本发明的喷嘴的俯视 / 侧视立体图。
- [0030] 图 5B 是图 5A 的喷嘴的俯视图。
- [0031] 图 5C 是图 5A 的喷嘴的侧视图。
- [0032] 图 6A 是本发明的喷嘴的实施方式的局部侧向剖视图。
- [0033] 图 6B 是图 6A 的喷嘴的俯视图。
- [0034] 图 7 是本发明的喷嘴的实施方式的局部侧向剖视图。
- [0035] 图 8A 是本发明的喷嘴的实施方式的局部侧向剖视图。
- [0036] 图 8B 是图 8A 的喷嘴的俯视图。
- [0037] 图 9A 是本发明的喷嘴的实施方式的局部侧向剖视图。
- [0038] 图 9B 是图 9A 的喷嘴的俯视图。
- [0039] 图 10 是本发明的凸起的实施方式的局部侧向剖视图。

具体实施方式

[0040] 在图 5 至图 7 和图 10 中,本发明的喷嘴的第一实施方式由参考数字 10 总体表示。喷嘴 10 用于将至少一种流体以喷雾模式排到容器(未示出)中的流体流中,并改变喷嘴附近的流体流的流动模式以抑制喷嘴的腐蚀并保持喷雾模式。在本发明的一个实施方式中,喷嘴排出第一流体和第二流体的雾化混合物。在其一个示例中,第一流体是油,第二流体是气体或蒸汽,而容器为催化裂化容器。然而,如相关领域普通技术人员基于此处的教导而可以认识到的,本发明的喷嘴同样能够用于与目前已知或以后变为已知的许多不同类应用中的任意应用相关的许多不同类流体中的任意流体。

[0041] 喷嘴 10 包括入口部 12,入口部 12 限定出至少一个入口导管 14 以接收至少一种流体,在一个实施方式中接收第一流体和第二流体。喷嘴的出口部 16 限定出外表面 18 和多个孔口 22,孔口 22 贯穿外表面 18 延伸成与入口部 12 流体连通并绕出口部 16 的中轴线 24 相对于彼此成角度地间隔。另外,出口部包括多个凸起 26 或突出部,它们绕出口部的轴线相对于彼此成角度地间隔。每个凸起均限定出贯穿该凸起的出口孔口 28 和轴向延伸的壁 30,其中,该出口孔口 28 与至少一个入口导管流体连通。在一个实施方式中,轴向延伸的壁

30 相对于外表面 18 向外延伸大于 1/8 英寸左右的长度 (X), 且壁厚为 5 毫米左右或 3/16 英寸左右。通常, 凸起 26 为大致圆筒形而出口孔口为大致圆形。然而应当注意, 能够在不偏离本发明的精神和范围的情况下使用目前已知或以后变为已知的许多凸起 26 和出口孔口 28 的构造; 例如, 如图 9A-9B 所示, 可以使用限定出矩形的出口孔口的大致圆筒形凸起。为确保喷雾方向沿着孔口 22 的轴线, 来自各个单独的凸起 26 的喷雾的出口平面近似垂直于与凸起相联的孔口 22 的轴线。

[0042] 如图 6A-6B、图 7 和图 10 所示, 各个凸起 26 的各个出口孔口 28 具有长度 (L) 和直径 (D)。当喷嘴在 FCC 等应用中腐蚀时, 为了保持一致且精确的喷雾模式, 将 L/D 比保持在至少 1/2 左右, 这可以通过与传统的没有凸起的喷嘴相比增加凸起 26 的材料来实现。在图 7 和图 10 的实施方式中, 长度 (L) 的一部分位于出口部 16 的内部。通过凸起 26 增加的额外的材料允许在出口孔口的长度 L 变得过短前发生更多的腐蚀, 出口孔口的长度 L 变得过短又使 L/D 比降至低于 1/2 左右, 使得期望的扁平扇形喷射变得不清晰; 当腐蚀进一步持续时, 出现不期望的窄圆锥形喷雾模式, 这对 FCC 或 RCC 等过程造成不利影响。

[0043] 如图 6A-6B 所示, 出口部 16 和凸起 26 可以一体形成为单个零件, 或者在替代性实施方式 (图 7) 中, 凸起 26 可以是单独的物体, 其装配在出口部 16 的孔口 22 中, 并被焊接和 / 或机械地紧固在适当位置, 或者通过目前已知或以后变为已知的任何其它适当的紧固方法 (只要能够将凸起牢固地保持在适当位置) 保持在适当位置。后一个实施方式提供了这样的优势: 能够在不必更换喷嘴的整个出口部 16 的情况下改变单独的凸起 26, 而且凸起 26 能够由与喷嘴出口 16 不同的材料制成。

[0044] 根据标题均为“扁平扇形喷雾喷嘴”的美国专利 No. 5, 553, 783 和 No. 5, 692, 682 的教导, 出口孔口 22 优选地构造成形成大致扁平扇形的喷雾模式, 这些专利中的每一个均转让给本发明的受让人, 特此通过参引而结合其全部内容作为本公开的一部分。根据上述专利的教导, 几乎所有的出口孔口 22 的流动轴线均指向容器内的目标“T”(未示出), 用于以沿穿过该目标的方向流动的喷雾模式来引导和雾化第一流体和第二流体的混合物, 而且该目标大致位于沿喷雾模式的流动方向延伸的平面内。此外, 各个出口孔口 22 的流动轴线指向为与目标“T”相交, 使得出口孔口 22 协作以限定出大致扁平扇形的喷雾模式, 而且目标“T”大致位于相对于容器的竖直轴线成锐角地定向的平面内。在本发明的一个实施方式中, 目标“T”是直线形的并且大致与出口部的端面 18 的中轴线相交。

[0045] 喷嘴 10 还包括混合腔 (未示出), 该混合腔在入口部 12 和出口部 16 之间流体连通, 用于混合其中的至少一种流体。在一个实施方式中, 混合腔形成在紧邻出口孔口 22 的上游的出口部 16 内。

[0046] 在一个实施方式中, 喷嘴 10 优选地还包括至少一个叶片 (未示出), 该叶片位于混合腔和入口部 12 之间, 并相对于入口部的长轴线横向延伸以接收第一流体和第二流体的一部分并产生涡旋环流, 并且在其大约中央部分限定出孔口的至少一部分以接收第一流体和第二流体的一部分并产生大体轴向的流动。在以上通过参引而结合的共同受让专利中示出了目前想到的叶片和将每个这种叶片结合在本发明的喷嘴中的方式。在一个这样的实施方式中, 每个叶片均限定出大体凸的波瓣和大体凹的波瓣。在该实施方式中, 每个波瓣均为大致半圆形, 且凸波瓣相对于凹波瓣位于上游。优选地, 喷嘴包括两个叶片, 其中每个叶片均横向延伸遍布入口部 12 的相应的大体半圆形部分。如在以上通过参引而结合的共同受

让专利中进一步所述,作为叶片(叶片组)的替代,喷嘴可以包括沿从入口部朝向出口部的方向螺旋延伸的喷射构件(未示出)。

[0047] 喷嘴 10 特别适于用作流化催化裂化单元(“FCCU”)和常压渣油转化单元(“RCCU”)中的进料分布器。FCCU 和 RCCU 通常对基本上由在常温或较高温度和常压下为液体的石油类烃组成的材料或回收材料进行转化,以主要生产平均分子量低于进料的分子量的汽车燃料或其它液体燃料或石脑油,以及通常为气态烃的副产品。该转化通常这样进行:

[0048] a) 在超过 500 华氏度左右的温度下;且

[0049] b) 使用在特别为了对反应产生作用或影响的反应区内存在的固体催化剂,且藉此产生这样的结果:产品的产量、性质或反应速度与用同样的初始原料在其它方面相同但没有这种催化剂的条件下所能够产生的结果有程度可明确确定的不同。

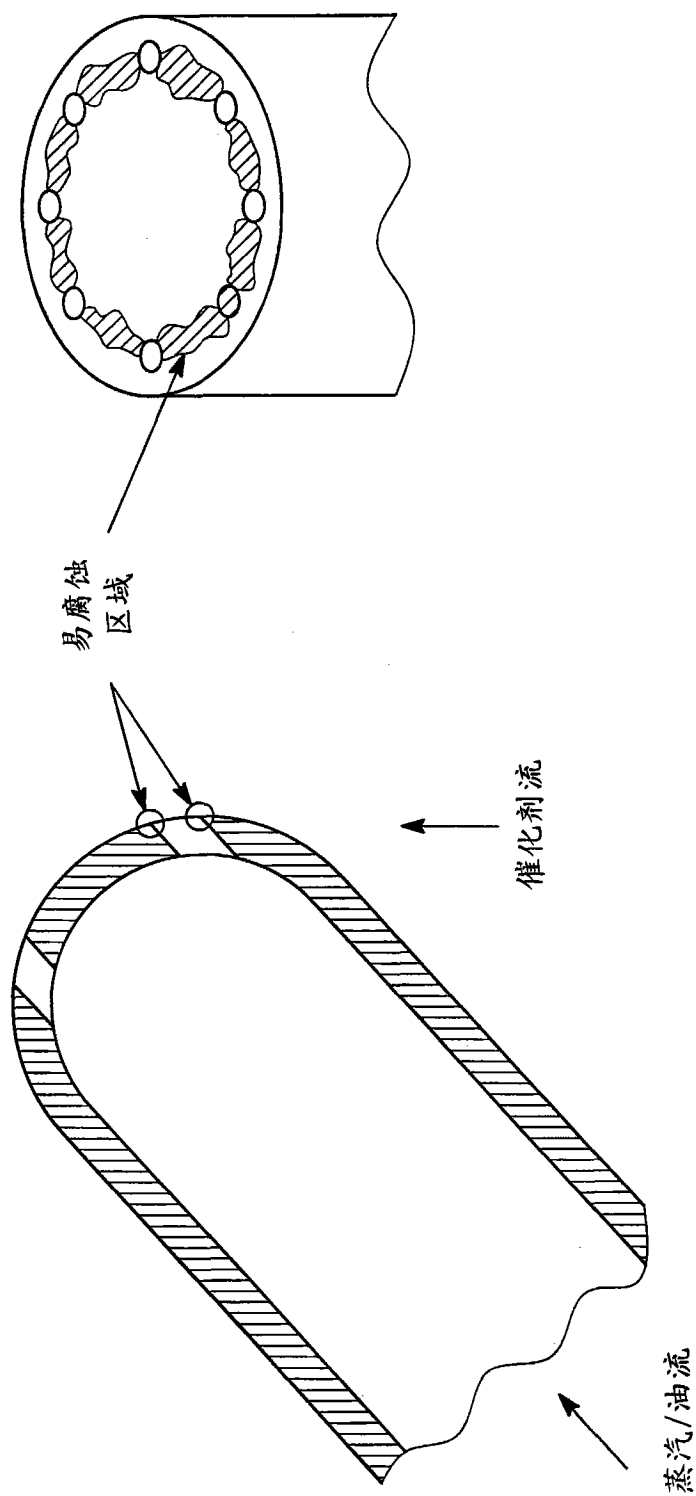
[0050] 而且通常在这种单元中,(1) 随着催化剂在区域之间的转移,在分离的区域中发生转化和催化剂再生,(2) 催化剂以流团(fluid mass)的形式保持在反应区中,其中该流团由分散在正在经历转化的烃蒸气中的细碎的固体催化剂组成,而且(3) 催化剂在反应区中的平均停留时间大于烃蒸气在反应区中的平均停留时间。

[0051] 在图 8A-8B 中,本发明的喷嘴的另一个实施方式由参考数字 110 总体表示。喷嘴 110 在某些方面类似于以上参照图 5-7 和图 10 所描述的喷嘴 10,因此,使用前面加上数字“1”的相似的参考数字来表示相似的元件。类似于喷嘴 10,喷嘴 110 设置成用于将第一流体和第二流体以雾化的喷射方式排到容器(未示出)内。喷嘴 110 包括入口 112 和出口 116。出口 112 进一步限定出外表面 118 和两个升起的壁状构件 136、138,壁状构件 136 和 138 形成环绕出口 116 的中轴线 124 的连续的凸起 126。连续的凸起 126 限定出多个出口孔口 122,通过所述多个出口孔口 122 以诸如上述扁平扇形喷雾模式的扁平喷雾模式排出至少一种流体。升起的壁状部允许所述凸起相对于出口 116 的外表面 118 延伸至少 1/8 英寸左右。各个出口孔口具有长度(L)和直径(D),使得 L/D 比保持为至少 1/2 左右,以相对于现有技术的喷嘴构造,由于增加的凸起材料而在喷嘴 110 腐蚀时在更长的时长内保持喷雾模式的完整性。在需要较大直径的孔口的应用中(其中各个凸起可能彼此干涉),这个实施方式特别有利。

[0052] 喷嘴 10、110 的一个优势在于,包括的成角度地间隔的凸起 26 改变了 FCC 容器中喷嘴附近的催化剂流动模式,并使得喷嘴比较不倾向于(抑制)FCC 等过程中发生的腐蚀的不利影响,从而与现有技术的喷雾喷嘴相比,延长喷嘴的使用寿命。喷嘴 10、110 的另一个优势在于,凸起构造保持为至少 1/2 左右的最小 L/D 比,这又允许喷嘴 10 在发生腐蚀时将至少一种流体以一致的扁平喷雾模式排到容器中的催化剂或流体流中,以延长寿命周期。喷嘴 10 的又一优势在于,通过保持扁平喷雾模式,FCC 过程变得更有效,因为从喷嘴排出的流体以更一致的方式与催化剂相互作用。喷嘴 10、110 的再一优势在于,凸起能够用于控制扁平扇形的厚度或改变其形状。使用由增加凸起 26、126 而提供的至少 1/2 左右的 L/D 比,这样产生的喷雾射流更窄和更清晰。这种性质能够例如用于使扁平扇形更薄,这在 FCC 或 RCC 过程中是有利的,因为它确保了油/催化剂的接触更接近瞬时接触。

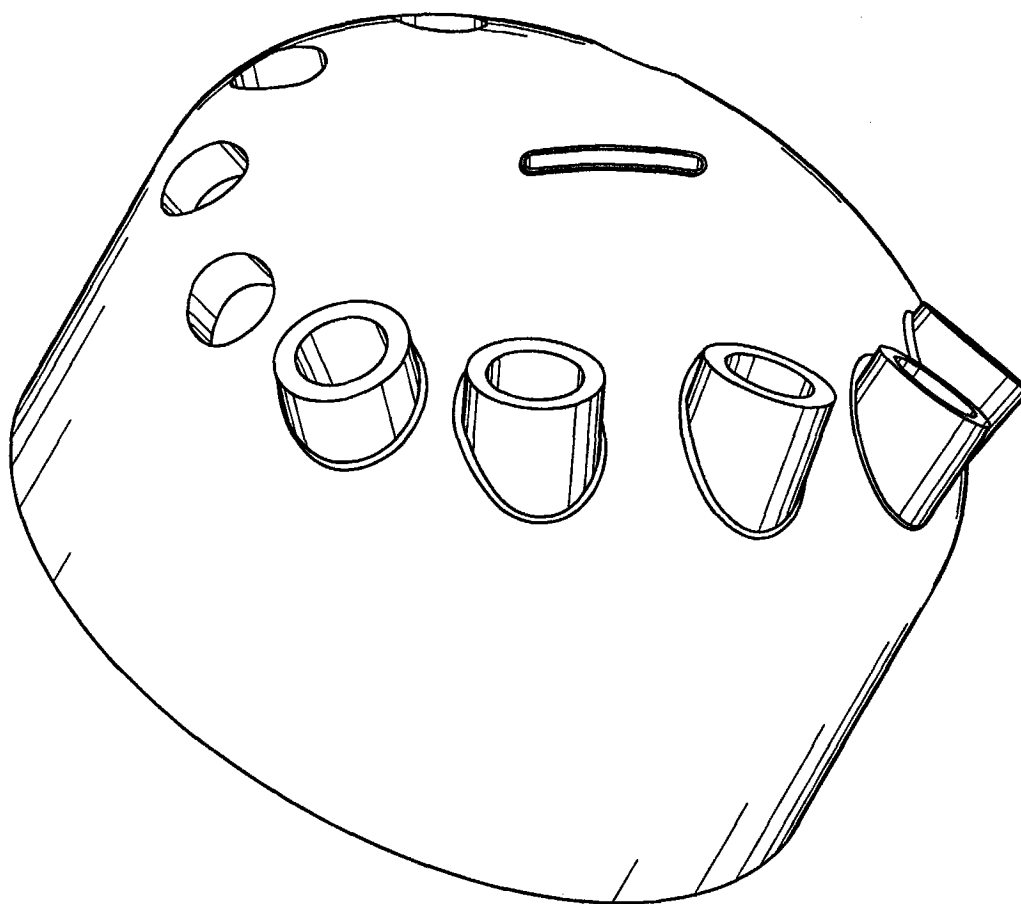
[0053] 如相关领域普通技术人员基于此处的教导而可能认识到的,在不背离如所附权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明的喷嘴的上述实施方式和其它实施方式做出许多变化和修改。例如,喷嘴凸起和出口孔口可以具有目前已知或以后变为

已知的许多形状和构造。此外,可以改变凸起和出口孔口相对于出口的中轴线的定向。另外,在本发明的不同的喷嘴中可以使用目前已知或以后变为已知的许多不同材料、出口孔口构造、喷雾模式配置、混合腔、混合结构和 / 或雾化器中的任意一种。因此,目前优选的实施方式的这种具体描述应当理解为示例性的,而没有限制意义。



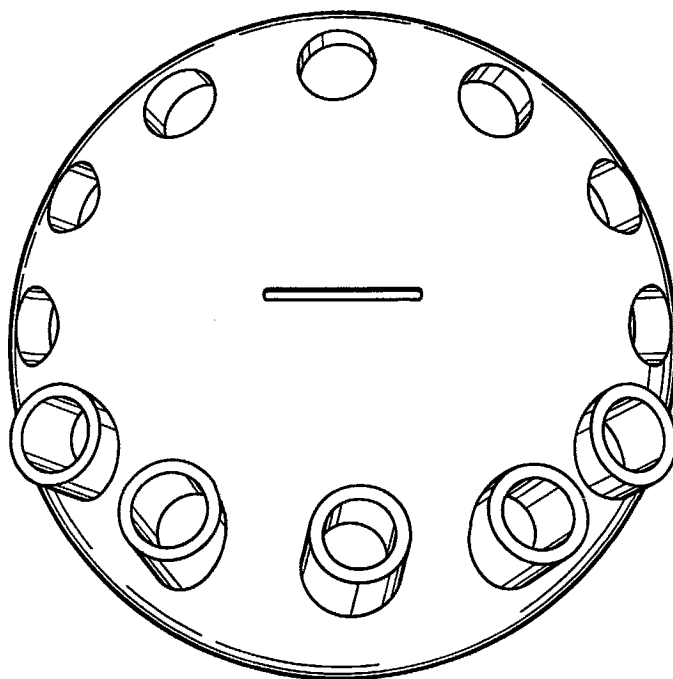
(现有技术)
图1A

(现有技术)
图1B



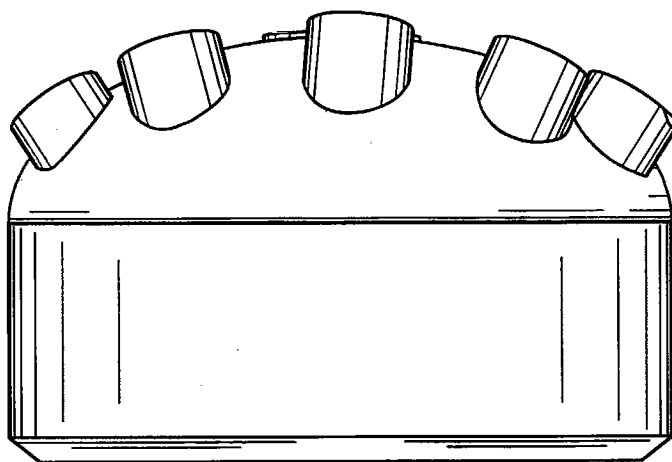
(现有技术)

图 2A



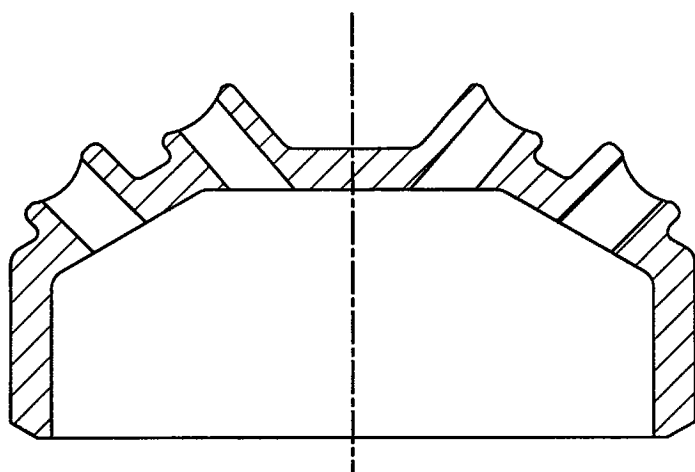
(现有技术)

图 2B



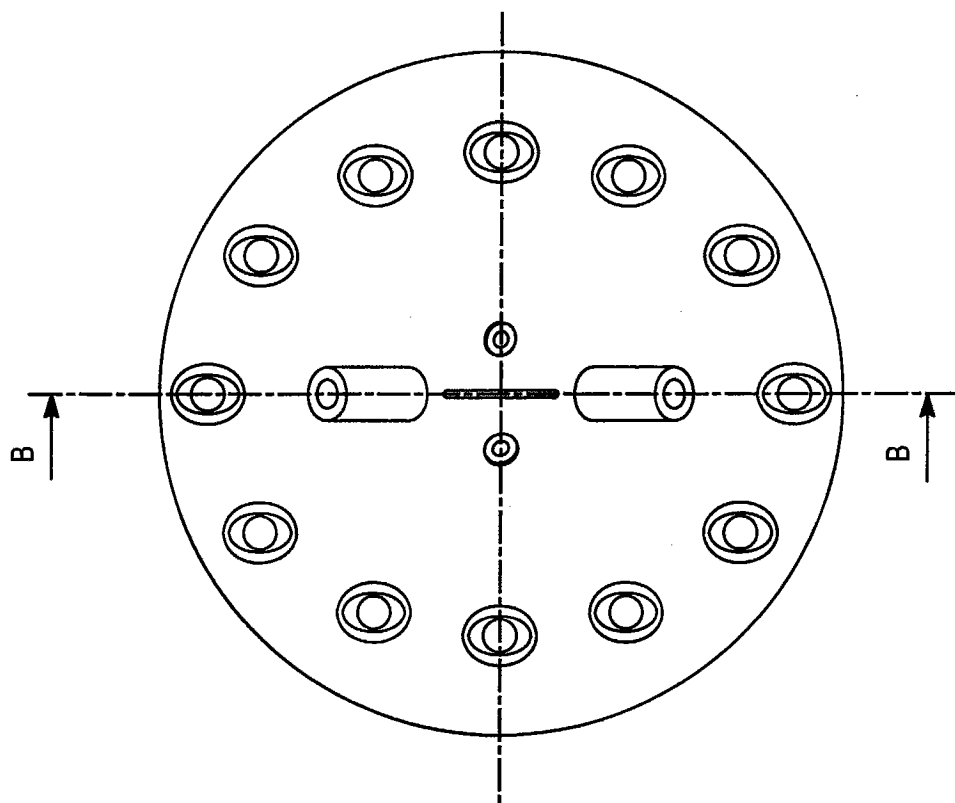
(现有技术)

图 2C



(现有技术)

图 3A



(现有技术)

图 3B

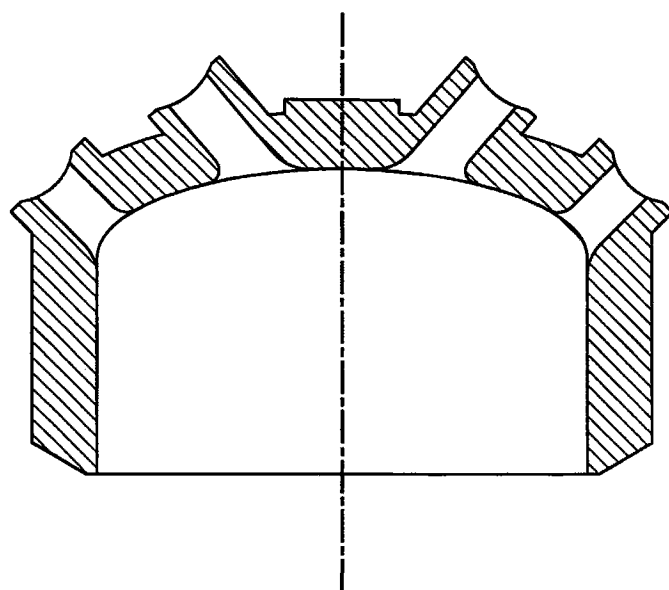


图 4A

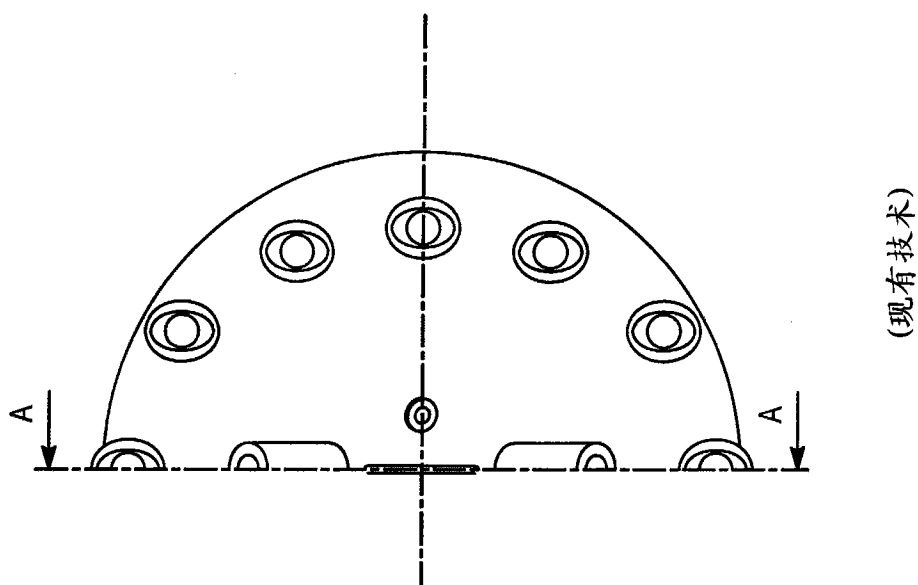


图 4B

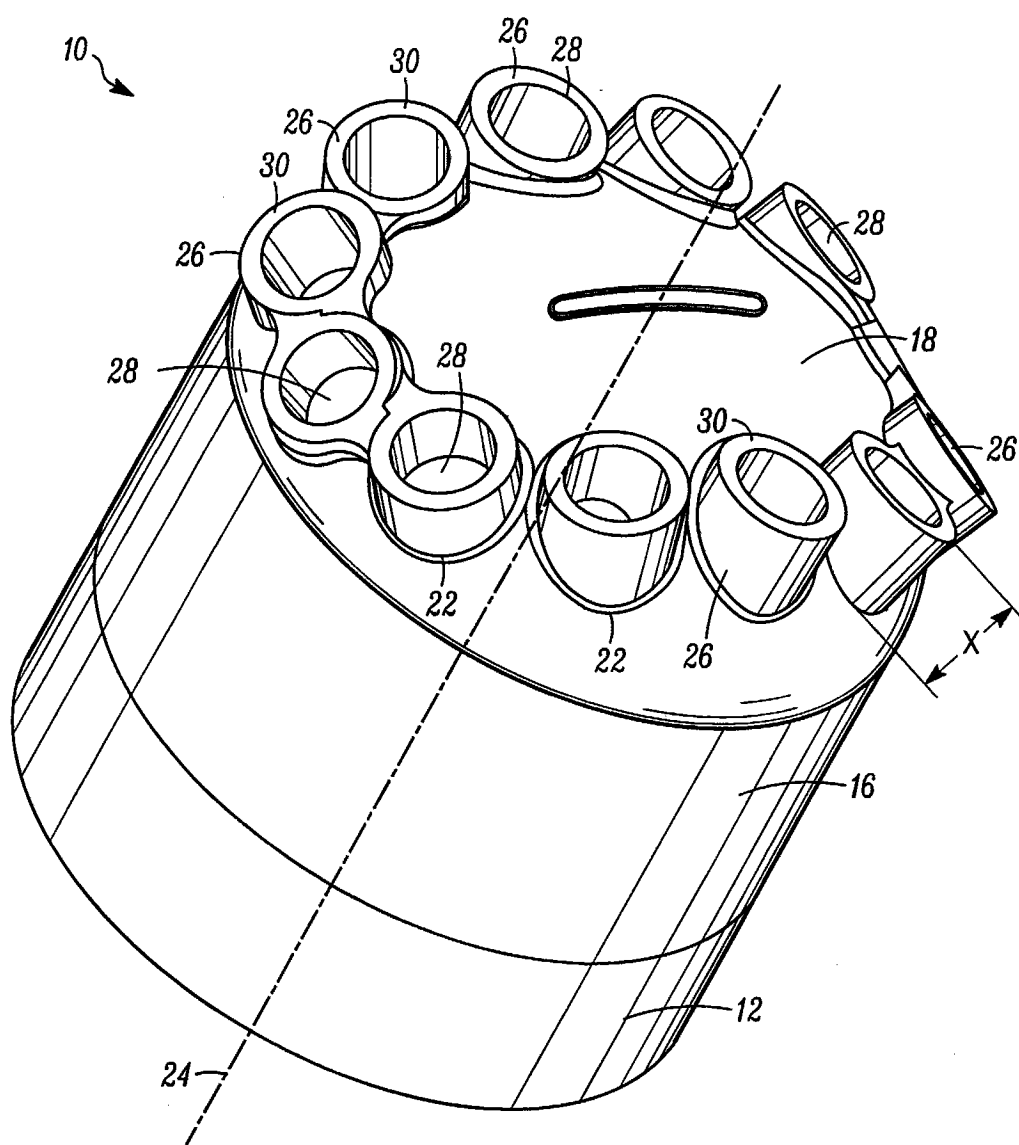


图 5A

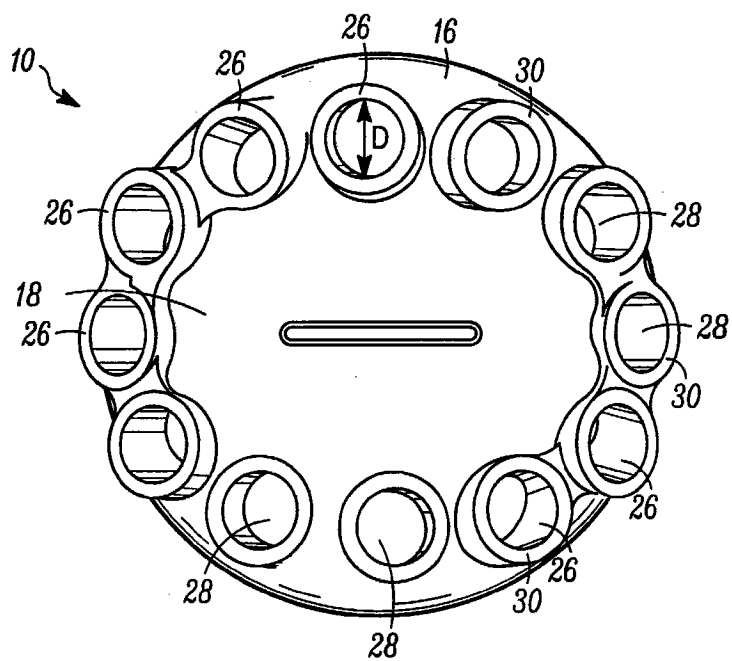


图 5B

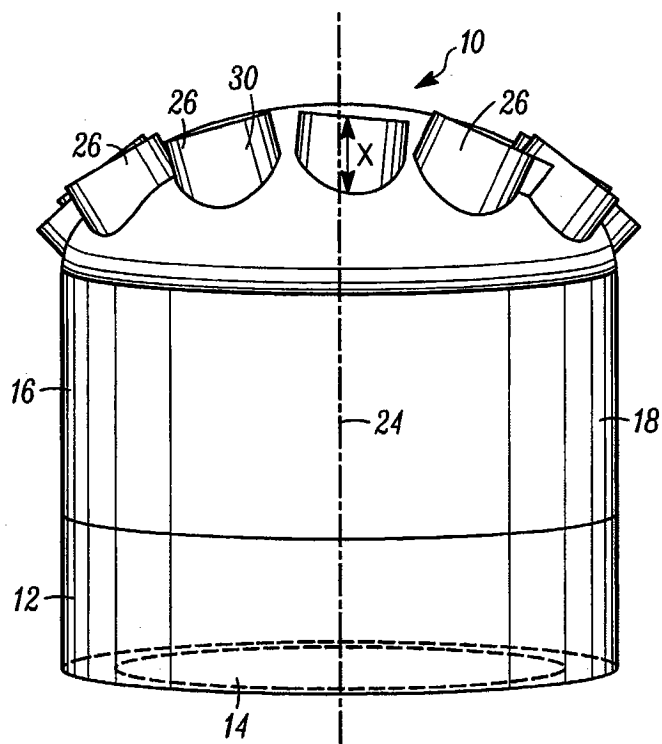


图 5C

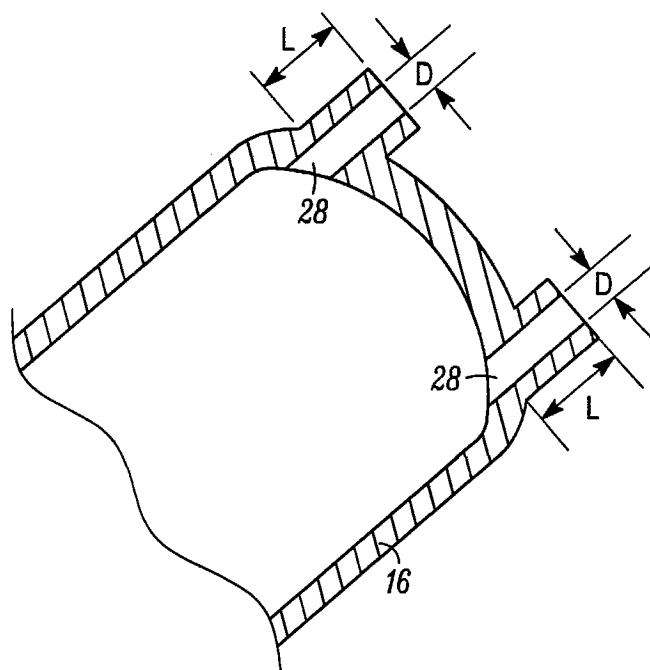


图 6A

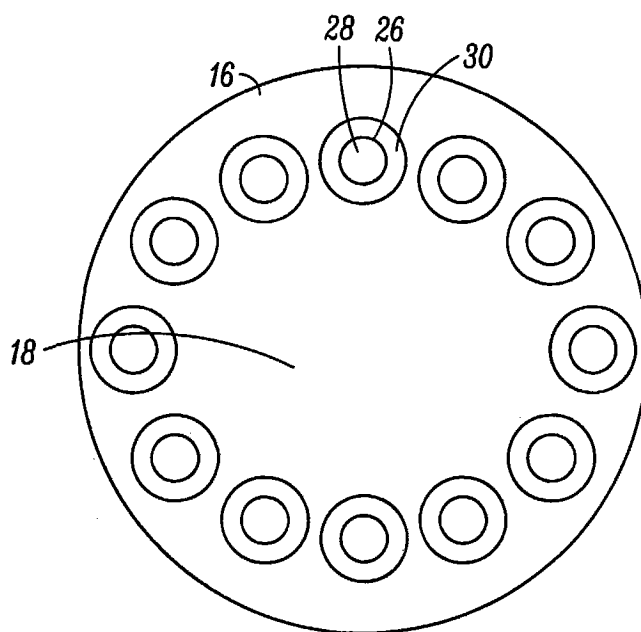


图 6B

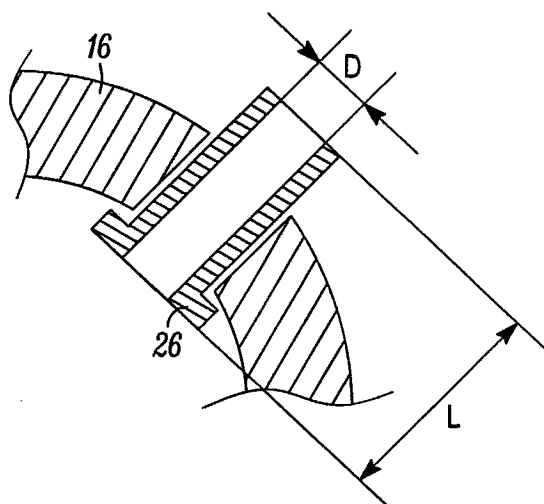


图 7

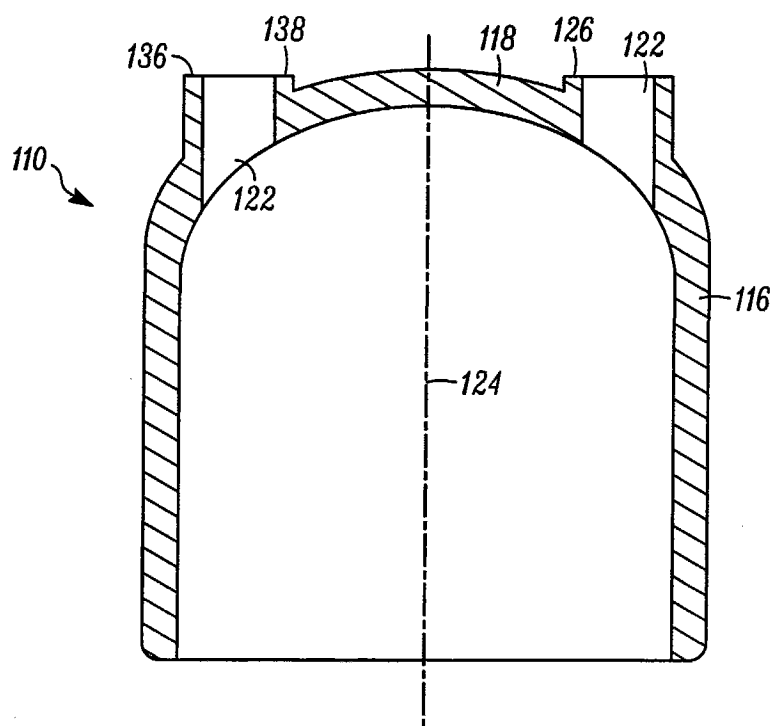


图 8A

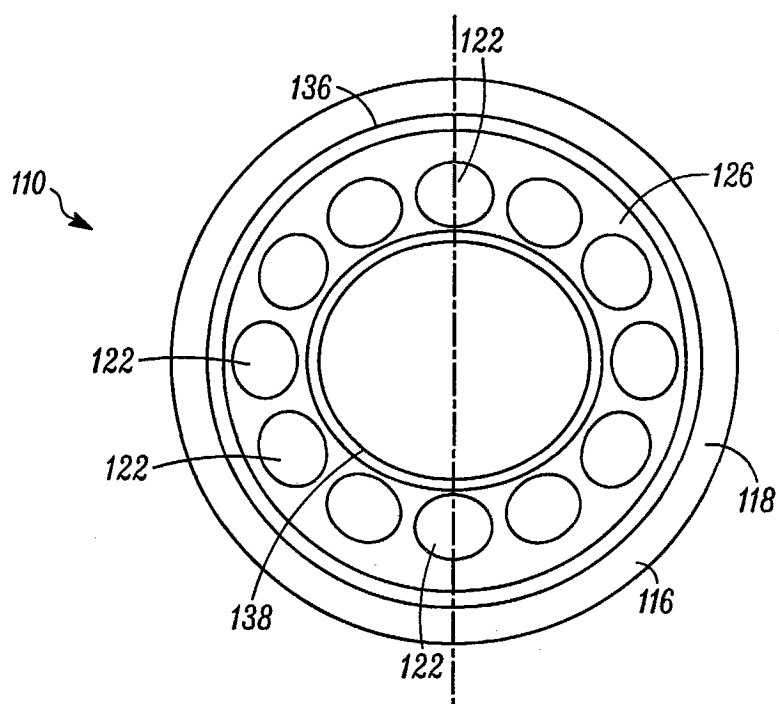


图 8B

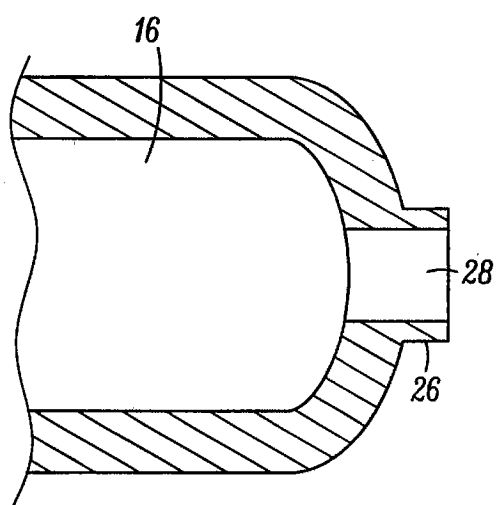


图 9A

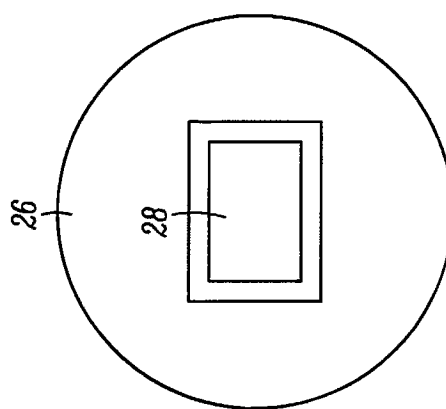


图 9B

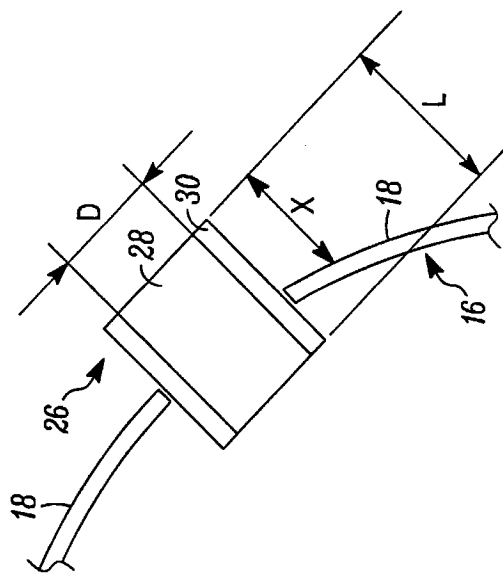


图 10