

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98119545.8

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1096892C

[22] 申请日 1998.9.22 [21] 申请号 98119545.8

[30] 优先权

[32] 1997.9.22 [33] DE [31] 19741752.3

[73] 专利权人 巴斯福股份公司

地址 联邦德国路德维希港

[72] 发明人 肖尔茨·诺伯特 潘德尔·克劳斯
克努特·伯恩哈德 谢弗·瓦尔特
博格瓦特·乔希姆

[56] 参考文献

FR2641365A 1990. 7. 6 B05B7/04

US4518120A 1985. 5. 21 B05B7/06

US5271562A 1993. 12. 21 B05B7/06

审查员 任淑华

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

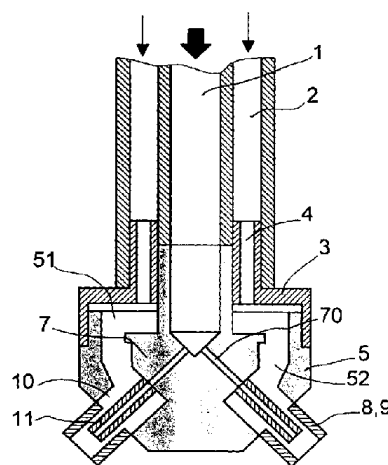
代理人 何腾云

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 1 页

[54] 发明名称 喷嘴及其在喷射催化剂床方面的用途

[57] 摘要

一种喷嘴,至少具有两个安装在基体上的单独喷头以及一个双套管结构的管道。基体与双套管结构管道的两个管子牢固的连接在一起,并且基体上具有若干连接孔道,这些孔道都在内管的内部与一个单独喷头的内部引导元件之间形成连接,基体上还具有若干连接通道,连接通道都在双套管结构管道的内管和外管之间的区域以及一个单独喷头的外部引导元件之间形成连接,每个外部引导元件都在内部引导元件的外围。



1.一种适合于用来把固体或液体均匀地分布在很大的表面上的喷嘴，具有至少两个单独的喷头，以及

a)一个双套管结构管道(1, 2)，该双套管结构管道(1, 2)具有一个适于用来引导承载气体和固体颗粒或液滴的混合物的内管(1)，以及一个适于用来引导推进气体的外管(2)，及

b)一个基体(5, 7)，该基体(5, 7)与双套管结构管道的两个管子(1, 2)用一连接件(3)牢固地连接在一起，并且该基体(5, 7)具有

aa)若干连接孔道(70)，这些孔道(70)都在内管(1)的内部与在各种情况下作为一个单独喷头(8, 9, 10, 11)的内部引导元件(11)的连接点之间形成连接，及

bb)若干连接通道(52)，这些连接通道(52)都在双套管结构管道的内管(1)和外管(2)之间的区域以及在各种情况下作为一个外部引导元件(8, 9)的连接点之间形成连接，该外部引导元件(8, 9)包在单独喷头(8, 9, 10, 11)的内部引导元件(11)的外围，

基体(5, 7)和各个单独喷头(8, 9, 10, 11)以下列方式设置：通过上述内管(1)供给的承载气体和固体颗粒或液滴的混合物以及通过上述内管(1)和外管(2)之间的区域供给的推进气体产生推进气体、承载气体和固体颗粒或液滴的湍流，并且使所形成的混合物能够被均匀地、辐射式地分布。

2.如权利要求1所述的喷嘴，其特征在于：所述连接件(3)具有若干呈环状布置的孔眼(4)用来传送并且均匀地分配推进气体，上述这些孔眼被加工成适当的尺寸从而当气体流过孔眼时，其压力下降比起气体流入单独喷头(8, 9, 10, 11)的加压室时，要低数倍。

3.如权利要求1或2所述的喷嘴，其特征在于：在基体(5, 7)上有一个环形的分配室(51)，该分配室与双套管结构管道的内管(1)和外管(2)之间的区域相连接，并且连接通道(52)都从该分配室通向一个

在各种情况下的作为单独喷头(8, 9, 10, 11)的外部引导元件(8, 9)的连接点。

4.如权利要求1或2所述的喷嘴,其特征在于:有三到八个单独喷头(8, 9, 10, 11)以正多边形的方式布置并安装固定在基体(5, 7)上。

5.如权利要求1或2所述的喷嘴,其特征在于:各单独喷头(8, 9, 10, 11)都被设置成双材料环形喷头。

6.如权利要求1或2所述的喷嘴,其特征在于:各个单独喷头的外部引导元件(8, 9)是按如下方式设计和安装的:当推进气体与承载气体和固体颗粒或液滴混合物相遇时,会有一个气流的分量与上述单独喷头(8, 9, 10, 11)的轴线相正切。

7.如权利要求1或2所述的喷嘴,其特征在于:各单独喷头(8, 9, 10, 11)成组地安装连接在基体(5, 7)上的多个喷头水平位置。

8.如权利要求1或2所述的喷嘴,其特征在于:相对于双套管结构管道(1, 2)的轴线来说,各个单独喷头(8, 9, 10, 11)的中心喷射方向只有一个径向的分量和一个轴向的分量。

9.如权利要求1或2所述的喷嘴,其特征在于:各单独喷头(8, 9, 10, 11)的中心喷射方向具有一个与双套管结构管道(1, 2)的轴线相正切的分量。

10.一种将权利要求1至3中任一项所述的喷嘴用于向催化剂床供给悬浮体系的用途。

11.如权利要求10所述的用途,其特征在于:上述喷嘴被用来给甲醛反应器中的催化剂床供给助催化剂材料。

喷嘴及其在喷射催化剂床方面的用途

技术领域

本发明涉及喷嘴，特别是涉及双材料喷嘴。本发明还进一步涉及到该种喷嘴在喷射催化剂床方面的应用。

背景技术

在现有技术中，有大量的出版物涉及到液体的雾化。特别是对具有内部混合功能的双材料喷嘴和具有外部混和功能的双材料喷嘴从理论上进行了描述并且通过实验进行了检验。在 Thomas Richter 和 Stefan Wilhelm 所写的文章“Kalkulierter Sprüh - Methoden des Zerstäubens von Flüssigkeiten in der Verfahrenstechnik” [计算喷淋 - 在工艺技术中的液体雾化方法] (Maschinenmarkt 1991, pp. 26 ff.) 中就描述了这种雾化喷嘴。

在 DE - A - 195 26 404 中描述了一种利用第二种介质来分布最初的介质的装置。该描述中提到，用于第二种介质的相应出口的出口表面积和用于最初的介质的出口的出口表面积之间的比率是很低的。

进一步的，尽管在现有的技术中，商业供应商提供大量的喷头用来雾化很多种的材料，但是还没有一种可用的喷头或喷嘴能够满足以下所有要求：

在安装位置，喷嘴只需要很小的空间，

喷嘴能够承受高温，

喷嘴能使少量的固体在很大的表面积上形成一种均匀一致的、覆盖在表面上的分布，

喷嘴的结构简单，

在工作过程中，即使有固体悬浮微粒，喷嘴也能够保证不出现故障。

特别的，正如在生产甲醛时所要用的，在需要增进银催化剂的作用时，在反应器的运行过程中以及在反应器中出现湍流的情况下，就需要有带有

助催化剂的催化剂均匀的、脉冲式的滴落。其目的是避免局部过多计量助催化剂从而使催化剂的活化作用减弱。传统的用来提供助催化剂的喷嘴不能够实现这一点。

发明内容

于是，本发明的目的就是提供一种喷嘴，该种喷嘴能够避免现有技术的缺点并能满足上述的各项要求。特别的，本发明的目的是，当催化剂表面积很大时，该种喷嘴可以适用于银催化剂的助催化作用。进一步的，本发明的目的是能把该喷嘴集成在甲醛反应器的现存的密封系统中。

上述的发明目的通过一种喷嘴来实现，该种喷嘴适于用来将固体或液体均匀的分布在大的表面上，并且该种喷嘴上至少有两个单独的喷头。根据本发明，该喷嘴包含一个双套管结构管道和一个用来安装单独喷头的基体。该双套管结构管道具有一个内管和一个外管，该内管适于用来引导承载气体和固体颗粒或液滴的混和物，该外管适于用来引导推进气体。上述基体与双套管结构管道的两个管子用一连接件牢固地连接在一起。基体上具有若干连接孔，这些连接孔都在上述内管的内部和在各种情况下作为一个单独喷头的内部引导元件的连接点之间形成连接，基体上还具有若干连接通道，这些连接通道都在上述双套管结构管道的内管和外管之间的区域和在各种情况下作为一个单独喷头的外部引导元件的连接点之间形成连接，其中每一个外部引导元件都包在上述内部引导元件的外围。基体和各个单独的喷头都以一定的方式来设计和安置，以使得通过上述内管来供给的承载气体和固体颗粒或液滴的混合物，并通过上述内管和外管之间的区域来供给的推进气体产生推进气体、承载气体和固体颗粒或液滴的湍流，并且使所形成的混合物能够被均匀的、辐射式的分布。

令人惊奇的是，向带有喷管的喷头同时送入推进气体和要进行分布的气体会使得精确的分布固体助催化剂成为可能，同时，几乎没有可能在催化剂上发生局部过量计量。更有利的是喷管和喷头的结构简单，在使用过程中工作可靠，并且被设计成适当的形式从而该喷嘴能够适应于现存的气流情况。特别是该喷嘴能够被集成在一个甲醛反应器的现存的密封系统中。

在本发明的一个实施例中,在基体和双套管结构管道之间有一个连接元件,该连接元件具有若干呈环状布置的孔,以眼用来传送并且均匀地分配推进气体,而且这些孔眼被加工成适当的尺寸从而当气体流过孔眼时,其压力下降比起气体流入单独喷头的加压室时,要低数倍。

在基体上可以有一个环形的分配室,该分配室与双套管结构管道的内管和外管之间的区域相连接,这样是有利的。在各种情况下,连接通道都从该分配室通向一个作为单独喷头的外部引导元件的连接点。

最好以正多边形的方式设置三到八个单独喷头,这些喷头都安装在基体上。

根据本发明所提出的喷嘴其工作效果是很成功的,其中各单独喷头都被设计成双材料环形喷头。

将各单独喷头的外部引导元件按这样的方式来设计和安装是有利的,也就是当推进气体与承载气体和固体颗粒或液滴的混合物相遇时,会有一个气流的分量与上述的单独喷头的轴线相正切。

把各个单独喷头成组的安装连接在基体上的数个不同的喷头水平位置,特别是安装连接在两个不同的喷头水平位置,可以得到对材料的特别适当的分布。

根据本发明提出的喷嘴可以按照这样的方式来进行设计,也就是使得相对于双套管结构管道的轴线来说,各单独喷头的中心喷射方向只有一个径向的分量和一个轴向的分量。

如果需要离心的分布分量,则各单独喷头的中心喷射方向可以具有一个与双套管结构管道的轴线相正切的分量。

本发明还进一步涉及到将根据本发明提出的喷嘴用于为一个催化剂床提供悬浮体系,特别是为一个具有很大表面积 of 的催化剂床提供悬浮体系。通过所举的例子可以看到,该催化剂床可具有 0.5-3m 的最小线性尺寸,而且最好基本上是圆形的。根据本发明提出的喷嘴非常适于用来为催化剂床提供助催化剂材料,特别是正如在甲醛反应器中所应用的,该喷嘴特别适于用来为银催化剂床提供磷助催化剂材料。

根据本发明提出的喷嘴可以被用来在很大的表面积上均匀的分布少

量的固体，特别是 $0.1\sim 10\text{ g/m}^2$ 的数量，最好是 $0.1\sim 5\text{ g/m}^2$ 的数量。

附图说明

图 1 是表示了根据本发明提出的喷嘴的一个剖面图，及

图 2 是表示了根据本发明提出的喷嘴的一个平面图。

具体实施方式

图 1 示出了根据本发明而提出的一种优先采用的喷嘴，这是一种标准型式的设计。根据其设计和效用，产物输送、基体和环形喷头组件都可以容易的加以变更。通过插塞式连接及/或螺纹连接，各个单独元件可以容易地进行替换。根据本发明提出的喷嘴具有双套管结构管道 1, 2, 该双套管结构管道具有一个内管 1 和一个外管 2。该双套管结构管道通过一个连接件 3 固定在基体 5 上，最好有三到十二个连接件 3，图中所示的情形有八个连接件 3，连接孔 4 沿双套管结构管道的轴向延伸。在该基体上还有一个环形分配室 51，通道 52 作为连接通道将分配室 51 和各单独喷头 8, 9, 10, 11 的环形推进气体室 10 连通。

孔道 70 作为连接孔呈向外辐射状，并且沿其轴向向下穿过基体的一个内部部分。孔道 70 将上述内管的内部与各个单独喷头 8、9、10、11 的喷管 11 连通。各个喷管（内部引导元件）11 被外部引导筒形件 8, 9 所包围。比如说，这些筒形件（外部引导元件）可以通过螺纹连接在基体 5 上。

图 2 示出了各个单独喷头中的 6 个，各个单独喷头可以以这样一种方式来配置，从而能够使推进气流产生一个分量，该分量与各单独喷头的轴线或中心喷射方向相正切。这一点最好通过对外部引导筒形件 8, 9 的设计来实现，比如，对该筒形件的侧壁的形状进行设计。进一步的，各单独喷头可以以这样一种方式来安置，从而能够使其具有一个与双套管结构管道的轴线相正切的输出分量。

在使用过程中，承载气体中含有固体悬浮微粒而形成的气流通过内管 1 和孔道 70 被送入各单独喷头的喷管 11 中，其中固体悬浮微粒最好是由固体材料经过精细粉碎而得到。同时，推进气体通过内管 1 和外管 2 之间的区域，穿过连接孔 4、分配室 51、孔道 52 以及各单独喷头的供气室 10

来输送, 这样, 在各单独喷头的内部能够产生强烈的湍流, 含固体悬浮微粒的气流和推进气流也能很好的进行混合。

对于推进气流, 典型的工作条件是其压力为从 0.5 到 5 bar, 推进气流最好由空气来构成, 而对于含固体悬浮微粒的气流, 也就是在惰性气体或压缩空气中的固体颗粒或液滴来说, 最好以从 0.2 到 3.0 bar 的压力向喷管或喷头的头部输送。喷嘴以这种方式工作, 能够得到固体材料的非常均匀的分布, 举例来说, 特别是能够得到磷掺杂材料在催化剂床上的非常均匀的分布。联合采用含有固体悬浮颗粒的气体和推进气体可以得到最佳的雾化和分布效果。

参考实例, 以下将对本发明及其优选特性加以解释。

例 1 (用来对比的实例)

在一个生产用反应器中设置有一个三层的银催化剂床, 该催化剂床其总层厚为 2cm。最底一层由银催化剂颗粒构成, 其颗粒大小为 1 到 2.5mm, 中间一层由颗粒大小为 0.75 到 1mm 的银催化剂构成, 顶层由颗粒大小为 0.2 到 0.75mm 的银催化剂构成。

一种由甲烷、水和空气组成的混合物被引导通过已被加热到 340℃、处于初始状态的固定的银催化剂床。在两个小时的活化作用期内, 每小时通过的甲烷的量增加到 4.5, 水的量增加到 3.1, 空气的量增加到 7.8 (最终供料量)。在活化作用期的终了阶段, 固定的催化剂床中的温度是 680℃。在该测试的整个持续时间内, 这一体积流动都保持不变。然后, 一个传统的喷嘴被用来以每平方米固定的活性银催化剂床的截面积上 180mg 磷的量喷射以 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 粉末形式存在的磷, 同时, 对上述气态混合物的输送仍然持续着。反应器一直连续工作着, 并且, 几小时以后, 向固定的磷掺杂的银催化剂床进一步施加一定数量的磷。

在第五次磷的补充喷射之后, 该催化剂床已经部分的失去了活化作用, 尤其反映在最终产品中的甲烷成份增加以及工艺过程的成品率降低。

该实例的结果总结如下:

结果 1:

在最终喷射之前:

转化率: 97.3%

选择性: 92.6%

成品率: 90.1%

产品中的残留甲烷: 3.2%

(相应于 100% 甲醛)

在最终喷射之后:

转化率: 93.0%

选择性: 90.6%

成品率: 84.2%

产品中的残留甲烷: 8.9%

(相应于 100% 甲醛)

借助于摄像监视装置, 可以观察到催化剂的活化作用的失去, 也就是可以看到在催化剂表面有暗的斑点。

例 2:

重复例 1, 但是用根据本发明提出的喷嘴来提供磷。反应器一直连续工作, 并且, 每数小时后, 向固定的磷掺杂的银催化剂床进一步施加一定数量的磷。在为期 49 天的时间内总共重复喷射磷 112 次, 而催化剂床的活化作用没有减弱。

结果:

在开始喷射后的第 31 天, 接着第 44 次喷射操作:

转化率: 97.3%

选择性: 92.7%

成品率: 90.2%

产品中的残留甲烷: 3.2%

(相应于 100% 甲醛)

在开始喷射后的第 36 天, 接着第 56 次喷射操作:

转化率: 97.2%

选择性: 92.9%

成品率: 90.3%

产品中的残留甲烷: 3.3%

(相应于 100% 甲醛)

例 3:

重复例 1, 但是用一个根据本发明提出的喷嘴以每平方米固定的活性银催化剂床的截面积上 180mg 磷的量把磷喷射到该催化剂床的表面, 而所喷射的磷是以 2.0 wt% (重量比为 2.0%) 浓度的 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 水溶液的形式存在的, 与此同时, 对上述气态混合物的输送一直持续着。

在为期 35 天的时间内总共重复喷射磷 67 次, 而催化剂床的活化作用没有减弱。

结果:

在开始喷射后的第 11 天, 接着第 18 次喷射操作:

转化率: 96.7%

选择性: 93.2%

成品率: 90.1%

产品中的残留甲烷: 3.9%

例 4 (用来对比的实例)

重复例 1, 但这一次用一个传统的喷嘴以每平方米固定的活性银催化剂床的截面积上 270mg 磷的量把磷喷射到该催化剂床的表面, 而所喷射的磷是以 0.3wt% (重量比为 0.3%) 浓度的 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ 水溶液的形式存在的, 与此同时, 对气态混合物的输送一直持续着。

在为期 30 天的时间内总共重复喷射磷 16 次, 在第 10 次连续喷射之后, 便只能达到有限的转化率。通过降低该反应器的物料流量, 这一被减小的转化率可以得到补偿, 但是随着每一次接着进行的喷射操作, 这一问题会再次出现, 直到该问题在第十六次出现后, 就不可能再进行补偿了。使用该传统喷嘴所得的这一不良的结果总结如下:

结果 4:

在最终喷射之前:

转化率: 97.0%

选择性: 92.4%

成品率: 89.5%

产品中的残留甲烷: 3.6%

(相应于 100 % 甲醛)

在最后一次喷射之后:

转化率: 71.2%

选择性: 93.3%

成品率: 66.5%

产品中的残留甲烷: 46.2%

(相应于 100 % 甲醛)

图 1

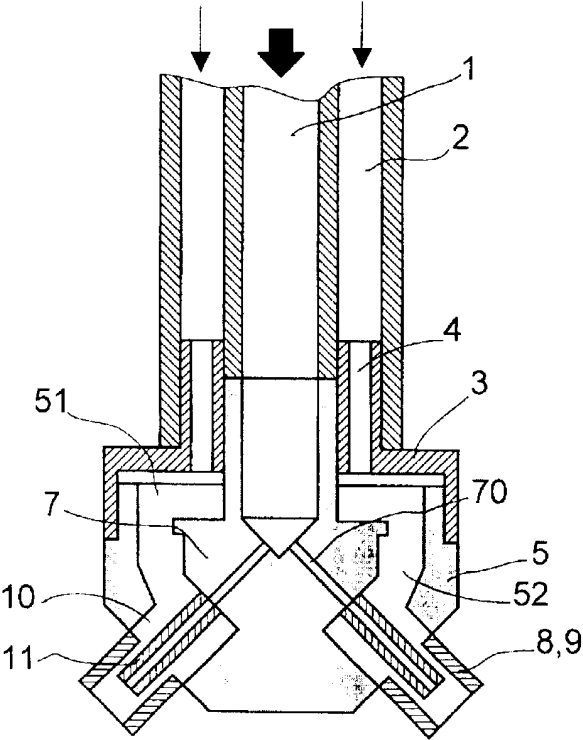


图 2

