

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01F 5/00 (2006.01)

B01F 5/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200680011474. X

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 100556521C

[22] 申请日 2006.3.6

[21] 申请号 200680011474. X

[30] 优先权

[32] 2005. 4. 8 [33] US [31] 60/669,545

[86] 国际申请 PCT/EP2006/060488 2006.3.6

[87] 国际公布 WO2006/108740 英 2006.10.19

[85] 进入国家阶段日期 2007.10.8

[73] 专利权人 亨茨曼国际有限公司

地址 美国犹他州

[72] 发明人 N·A·格罗布

J·L·阿尔布赖特

[56] 参考文献

SU1498545A 1989.8.7

WO02087736A1 2002.11.7

US5830517A 1998.11.3

CN1822894A 2006.8.23

CN1520378A 2004.8.11

审查员 秦祖龙

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 崔幼平

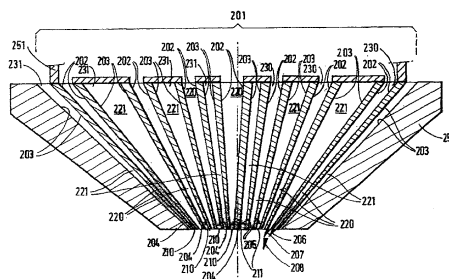
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

螺旋混合喷嘴和用于混合两种或多种流体的方法
及用于制造异氰酸酯的工艺

[57] 摘要

一种用于混合至少第一和第二流体的装置，包括：(a) 第一喷嘴，包括限定第一流室的第一流管，且具有带第一排出口的第一喷嘴头；和(b) 第二喷嘴，包括限定第二流室的第二流管，且具有带第二排出口的第二喷嘴头；其中所述第一流管及所述第二流管彼此螺旋式缠绕到对方之上。本发明也提供了一种用于混合若干流体的工艺，尤其适用于制造异氰酸酯，且值得注意的是其在本发明的装置中执行。



1、一种用于混合至少第一和第二流体的装置，包括：

(a) 第一喷嘴，包括限定第一流室的第一流管，且具有带第一排出口的第一喷嘴头；和

(b) 第二喷嘴，包括限定第二流室的第二流管，且具有带第二排出口的第二喷嘴头；

其中所述第一流管及所述第二流管彼此螺旋式缠绕；

其中在操作所述装置期间，在第一流室中流动并经由第一排出口流出的第一流体形成第一流体射流，在第二流室中流动的第二流体在第二排出口处形成第二流体射流，所述第一及第二流体射流相互碰撞，由此混合第一和第二流体。

2、如权利要求1所述的装置，其中所述第一流管和所述第二流管根据一阿基米德性螺旋线 (Archimedean spiral) 彼此螺旋式缠绕到对方之上。

3、如权利要求1所述的装置，其中所述第一流管和所述第二流管根据一阿基米德螺旋线 (Archimedes' spiral) 彼此螺旋式缠绕到对方之上。

4、如权利要求1所述的装置，其中所述第一及第二喷嘴限定了逐渐变细的第一及第二流管。

5、如权利要求4所述的装置，其中逐渐变细的流管根据从装置内部到装置外部增加的锥角而变细。

6、如权利要求1、2或3所述的装置，其中所述第一流管和所述第二流管彼此螺旋式缠绕到对方之上，由此形成1到20个转弯。

7、如权利要求6所述的装置，由此形成1.05到1.5个转弯。

8、如权利要求6所述的装置，由此形成3到10个转弯。

9、如权利要求1所述的装置，其中所述第一流室具有沿第一流管朝第一排出口显著减小的各尺寸。

10、如权利要求1所述的装置，其中所述第二流室具有沿第二流管朝第二排出口显著减小的各尺寸。

11、如权利要求1所述的装置，其中所述第二流室具有从螺旋式卷绕管的外部到内部而显著减小的各尺寸。

12、如权利要求1-5和9-11之一所述的装置，还包括在第一或第二流室上的一流体盖，用于分别切向进给所述第一或第二流体。

13、如权利要求1-5和9-11之一所述的装置，是大致圆形的。

14、如权利要求 1 所述的装置，还包括由装设有尖齿的可动支架所组成的一清洁装置。

15、如权利要求 1 所述的装置，其中喷嘴子组件的主体部分已经被更改为弯曲形状。

16、一种大致圆形的装置，用于混合至少第一和第二流体，包括：

(a) 第一喷嘴，包括限定第一流室的第一流管，且具有带第一排出口的第一喷嘴头；和

(b) 第二喷嘴，包括限定第二流室的第二流管，且具有带第二排出口的第二喷嘴头；

其中根据具有 1 到 20 个转弯的一阿基米德性螺线 (Archimedean spiral)，所述第一流管及所述第二流管彼此螺旋式缠绕，且其中所述第一及第二喷嘴逐渐变细；

其中在操作所述装置期间，在第一流室中流动并经由第一排出口流出的第一流体形成第一流体射流，在第二流室中流动的第二流体在第二排出口处形成第二流体射流，所述第一及第二流体射流相互碰撞，由此混合第一和第二流体。

17、如权利要求 16 所述的装置，其中所述第一及第二喷嘴限定了根据从装置内部到装置外部增加的锥角而逐渐变细的第一及第二流管。

18、如权利要求 16 所述的装置，其中所述第一流管和所述第二流管彼此螺旋式缠绕到对方之上，由此形成 1.05 到 1.5 个转弯。

19、如权利要求 16 所述的装置，其中所述第一流管和所述第二流管彼此螺旋式缠绕到对方之上，由此形成 3 到 10 个转弯。

20、如权利要求 16 所述的装置，其中其中所述第一和第二流室分别具有沿第一和第二流管朝第一和第二排出口显著减小的各尺寸。

21、如权利要求 16 所述的装置，其中所述第二流室具有从螺旋式卷绕管的外部到内部而显著减小的各尺寸。

22、如权利要求 16 所述的装置，其中所述第一排出口和所述第二排出口被厚度不超过每个所述排出口尺寸的一壁所隔离。

23、如权利要求 16 所述的装置，还包括在第一或第二流室上的一流体盖，用于分别切向进给所述第一或第二流体。

24、用于混合至少第一和第二流体的工艺，包括以下步骤：

(a) 形成第一流体射流，其在第一排出位置由第一流体组成；

(b) 形成第二流体射流, 其在第二排出位置由第二流体组成; 和

(c) 使各流体射流彼此螺旋式卷绕, 从而使得所述第一及第二流体射流相互碰撞, 由此混合第一及第二流体。

25、如权利要求 24 所述的工艺, 其中使每条流体射流彼此螺旋式卷绕的所述步骤是根据一条阿基米德性螺线 (Archimedean spiral)。

26、如权利要求 24 所述的工艺, 其中使每条流体射流彼此螺旋式卷绕的所述步骤是根据一条阿基米德螺旋线 (Archimedes' spiral)。

27、如权利要求 24 所述的工艺, 其中使每条流体射流彼此螺旋式卷绕的所述步骤包括形成 1 到 20 个转弯。

28、如权利要求 24 所述的工艺, 其中所述第一流体射流和所述第二流体射流是卷曲的。

29、如权利要求 24 所述的工艺, 其中该第一流体包括一种胺且该第二流体包括碳酰氯, 或者该第一流体包括碳酰氯且该第二流体包括一种胺。

30、用于混合至少第一和第二流体的工艺, 包括以下步骤:

(a) 形成第一流体射流, 其在第一排出位置由第一流体组成;

(b) 形成第二流体射流, 其在第二排出位置由第二流体组成; 和

(c) 根据具有 1 到 20 个转弯的一阿基米德性螺线 (Archimedean spiral), 使各流体射流彼此螺旋式卷绕, 从而使得所述第一及第二流体射流相互碰撞, 由此混合第一及第二流体。

31、如权利要求 30 所述的工艺, 其中所述阿基米德螺旋线 (Archimedes' spiral) 具有 1.05 到 1.5 个转弯。

32、如权利要求 30 所述的工艺, 其中所述阿基米德性螺线 (Archimedean spiral) 具有 3 到 10 个转弯。

33、如权利要求 30 所述的工艺, 其中所述第一流体射流和所述第二流体射流是卷曲的。

34、如权利要求 30 所述的工艺, 其中该第一流体包括一种胺且该第二流体包括碳酰氯, 或者该第一流体包括碳酰氯且该第二流体包括一种胺。

35、用于制造异氰酸酯的工艺, 包括如在权利要求 29 中所限定的混合工艺, 随后的步骤是使混合的胺和碳酰氯发生反应。

36、用于制造异氰酸酯的工艺, 包括如在权利要求 34 中所限定的

混合工艺，随后的步骤是使混合的胺和碳酰氯发生反应。

37、如权利要求 35 所述的工艺，用于制造从一组中选取的一种异氰酸酯，该组包括亚甲基二苯基二异氰酸酯和它的聚合衍生物、甲苯二异氰酸酯、1,5-萘二异氰酸酯、1,4-二异氰酸苯酯、二甲苯二异氰酸酯、异氰酸苯酯、异佛尔酮二异氰酸酯，1,6-二异氰酸己烷和 4,4'-二异氰酸酯二环己基甲烷。

38、如权利要求 36 所述的工艺，用于制造从一组中选取的一种异氰酸酯，该组包括亚甲基二苯基二异氰酸酯和它的聚合衍生物、甲苯二异氰酸酯、1,5-萘二异氰酸酯、1,4-二异氰酸苯酯、二甲苯二异氰酸酯、异氰酸苯酯、异佛尔酮二异氰酸酯，1,6-二异氰酸己烷和 4,4'-二异氰酸酯二环己基甲烷。

螺旋混合喷嘴和用于混合两种或多种流体的方法 及用于制造异氰酸酯的工艺

技术领域

本发明涉及一种用于混合流体尤其是胺(amine)和碳酰氯(phosgene)的新型装置,且涉及用于混合胺和碳酰氯以获取氨基甲酰氯(carbamoyl chloride)和异氰酸酯(isocyanate)的方法。

背景技术

许多文档公开了用于混合流体尤其是反应性流体的喷嘴。在光气化反应中发现一个具体的例子,其中迅速的混合是一关键参数。因此,已经为这种喷嘴提出了很多设计,大多数具有同轴的射流,它们可以碰撞、或者不碰撞。

然而,仍然需要进一步改进喷嘴的混合效率,尤其是在光气化反应(phosgenation reaction)中。

发明内容

因此本发明的一个目标是提供一种装置,用于将至少第一和第二流体混合,包括(a)第一喷嘴,包括限定第一流室的第一流管,且具有带第一排出口的第一喷嘴头;和(b)第二喷嘴,包括限定第二流室的第二流管,且具有带第二排出口的第二喷嘴头;

其中所述第一流管及所述第二流管彼此螺旋式缠绕到对方之上;

其中在操作所述装置期间,在第一流室中流动并经由第一排出口流出的第一流体形成第一流体射流,在第二流室中流动的第二流体在第二排出口处形成第二流体射流,所述第一及第二流体射流相互碰撞,由此混合了第一和第二流体。

本发明特别提供了一种大致环状的装置用于混合至少第一及第二流体,包括:(a)第一喷嘴,包括限定第一流室的第一流管,且具有带第一排出口的第一喷嘴头;和(b)第二喷嘴,包括限定第二流室的第二流管,且具有带第二排出口的第二喷嘴头;

其中根据具有1到20个转弯的一阿基米德性螺线(Archimedean

spiral), 所述第一流管及所述第二流管彼此螺旋式缠绕到对方之上, 且其中所述第一及第二喷嘴逐渐变细;

其中在操作所述装置期间, 在第一流室中流动并经由第一排出口流出的第一流体形成第一流体射流, 在第二流室中流动的第二流体在第二排出口处形成第二流体射流, 所述第一及第二流体射流相互碰撞, 由此混合了第一和第二流体。

本发明的另一目标是还提供一工艺用于混合至少第一及第二流体, 包括以下步骤: (a) 形成第一流体射流, 其在第一排出位置由第一流体组成; (b) 形成第二流体射流, 其在第二排出位置由第二流体组成; 和 (c) 根据具有 1 到 20 个转弯的一阿基米德性螺线 (Archimedean spiral), 使每条流体射流彼此螺旋式卷绕, 从而使得所述第一及第二流体射流相互碰撞, 由此混合了第一及第二流体。

本发明特别提供了一工艺用于混合至少第一及第二流体, 包括以下步骤: (a) 形成第一流体射流, 其在第一排出位置由第一流体组成; (b) 形成第二流体射流, 其在第二排出位置由第二流体组成; 和 (c) 使每条流体射流彼此螺旋式卷绕, 从而使得所述第一及第二流体射流相互碰撞, 由此混合了第一及第二流体。

本发明的工艺对生产异氰酸酯尤为有用; 本发明因此还提供了一工艺用于制造异氰酸酯, 包括在用于胺和碳酰氯时本发明的混合工艺, 随后的步骤是使混合的胺和碳酰氯发生反应。值得注意的是这些步骤在本发明的装置中执行。

在参见下列说明之后, 其它目标、特性及优点将变得更为显而易见。

本发明基于螺旋状喷嘴的使用, 在下文中将其称为螺旋喷嘴。特殊的几何形状允许稀薄液流相互碰撞、而在同时具有高混合能量。

附图说明

附图的简要说明:

图 1 是常规的简易同轴射流混合器喷嘴组件的轴向横截面图;

图 2 是本发明的喷嘴子组件的轴向横截面图;

图 3 是本发明的喷嘴子组件的底部放大视图;

图 4 是本发明的喷嘴子组件的顶部放大视图;

图 5 是本发明的喷嘴的轴向横截面图;

图 6A、6B、6C 和 6D 是本发明的另一些实施例; 和

图 7 是本发明的喷嘴子组件的另一实施例的轴向横截面图。

具体实施方式

现在参见图 1, 该处示出了一简易的碰撞同轴射流混合器喷嘴组件 100, 用于混合两流体。碰撞同轴射流混合器喷嘴组件 100 包括同轴地设置在外部流管 101 及外部流管喷嘴头 105 中的内部流管 102 及一内部流管喷嘴头 104。流室 120 被定义为内部流管 102 和内部流管喷嘴头 104 内的空间。流室 120 具有两端, 供给端 130 及排出端 110。流室 120 的排出端 110 是由内部流管喷嘴头 104 的排出端所形成, 且其具有给定直径的一排出端。流室 121 由外部流管 101 与内部流管 102 之间的环形空间开始。流室 121 在外部流管喷嘴头 105 与内部流管 102 之间的环形空间继续。流室 121 具有两端, 供给端 131 及排出端 132。流室 121 的排出端 132 由外部流管喷嘴头 105 的排出端所形成。流室 120 的排出端 110 及流室 121 的排出端 132 的轴向尺寸大致近似。第一流体流经流室 120 且在排出端 110 以射流 103 排出。射流 103 的初始直径大致等于喷嘴头 104 的排出口直径。第二流体流经流室 121 且在排出端 132 以环形射流 106 排出。射流 106 的初始厚度大致等于喷嘴头 105 的排出口直径减去喷嘴头 104 的直径的差值的一半。当两同轴射流 103 和 106 离开喷嘴头 104 和 105 时, 它们碰撞并混合以形成复合射流 107。混合的主要驱动力是射流 103 和 106 的动能、及其湍流能量耗散率。这些流体的速率通过喷嘴 104 和 105 的相关设计而选取。喷嘴头 104 和 105 逐渐变细的角度可以例如从 30° 变至 60° 。

本装置尽管已经为人所知多年, 其混合效率仍需改进。

本发明的喷嘴组件因此提供一装置用于混合至少第一和第二流体, 该装置包括第一喷嘴组件机构用于形成第一螺旋流体射流 206、及第二喷嘴组件机构用于形成与所述第一螺旋流体射流 206 同轴且卷绕的第二螺旋流体射流 207, 第一螺旋流体射流 206 由第一流体组成, 第二螺旋流体射流 207 由第二流体组成, 从而使得第二螺旋流体射流 207 撞击第一螺旋流体射流 206, 由此混合第一与第二流体。这个部件将任选地被称作喷嘴子组件 201。

如果有必要, 有可能提供另外一些流管用于其它流体。

现在参见图 2, 该处示出了本发明的喷嘴组件的放大的纵向横截面图。喷嘴子组件 201 被安置到下部壳体 250 中。螺旋式卷绕的组件包括如下设置的第一管 202 及第二管 203。第一流室 220 被定义为第一流管 202 与第一流管喷嘴头 204 内部的空间 (仅标记在附图的左侧)。第一流室 220 具有两端, 供给端

230 (仅标记在附图的右侧) 及排出口 210 (仅标记在附图的左侧)。第一流室 220 的排出口 210 由第一流管喷嘴头 204 的排出端所形成、且具有一给定值的一排出间隙。第二流室 221 被定义为第二流管 203 与第二流管喷嘴头 205 内部的空间 (仅标记在附图的右侧)。第二流室 221 具有两端, 供给端 231 (仅标记在附图的左侧) 及排出口 211 (仅标记在附图的右侧)。供给端 231 在实施例中示为闭塞端, 而盖板 251 将迫使流体从侧面入口 (导入内腔) 流入。这将通过参考图 3、图 4 和图 5 进一步公开。流室 221 的排出口 211 是由第二流管喷嘴头 205 的排出端所形成、且具有一给定值的一排出间隙。会注意到对于所描述的实施例, 流管 202 和 203 合用共有隔壁 241 和 242 (在图 4 上示出), 除了在一起形成管 203 及由此协作形成螺旋卷绕组件的下部壳体 250 处的外部转弯以外。该组件分别产生第一和第二射流 206 和 207, 它们分别在第一和第二排出口处出射。当射流 206 和 207 离开喷嘴头 204 和 205 时, 它们碰撞并混合以形成复合射流 208。流管的最外部锥角可以变化, 例如从 30° 变到 60° , 优选为 40° 到 50° , 典型的约为 45° 。在指定点处指定流管的锥角将被理解为: 在碰撞前, 该组件的轴线、和在指定点处指定管的出口处的总流向之间的角度。将理解为流管会具有沿流管的环形路径变化的锥角。尤其是, 锥角可以从装置中间到装置外部增加。还应指出流管的内部锥角也可以从 0 变到 45° , 优选地从 0 变到 15° 。

在所示的实施例中, 会注意到所述第一流室 220 具有沿第一流管朝第一排出口显著减小的各尺寸。(供给端 230 的间隙) 与 (排出口 210 的间隙) 的比率可以从 1 变到 10, 优选地是 2 到 4。

在所示的实施例中, 会注意到所述第二流室 221 也具有沿第二流管朝第二排出口显著减小的各尺寸。

在所示的实施例中 (如图 4 上将进一步示出的), 会注意到所述第二流室 221 也具有从螺旋式卷绕管外部到内部显著减小的各尺寸。(外端间隙) 与 (内端间隙) 的比率也可以在供给水平或者排出水平或两者处变化。

此处, 选取各个排出口的各种尺寸 (即宽度和间隙), 以产生所需的速率。通常, 射流 206 的 (表观) 速率将为 5 至 90 英尺/秒, 优选为 20 至 70 英尺/秒。通常, 射流 207 的 (表观) 速率将为 5 至 70 英尺/秒, 优选为 10 至 40 英尺/秒。在喷嘴头 204 处的间隙通常为 0.04" 到 0.20", 优选为 0.05" 到 0.10"。在喷嘴头 205 处的间隙为 0.04" 到 0.20", 优选为 0.05" 到 0.10"。这些间隙可以是恒定的或者可以沿螺旋线变化。壁厚或隔离间隙通常小于每个排

出口间隙且其通常为 0.03" 到 0.10"，优选为 0.03" 到 0.06"。如果考虑每个排出口，则可以测量用于排出（作为展开线考虑）的近似长度。排出口典型地具有一长度 L 使得 L 与间隙的比值从 20 到 200，优选为 60 到 150。排出间隙 210 可以小于、等于或大于排出间隙 211。排出间隙 211 还可以从外部到内部变化，且例如外部上的 211 是内部上的 211 的一半。若需要，排出间隙 210 也可以同样变化。

现在参见图 3，该处示出了没有下部壳体时，本发明的一实施例的喷嘴子组件的放大的底部视图。可以注意到管 202 和 203 合用共有隔壁，在该处管 202 由环状转弯产生，而管 203 由围绕而产生（且最终由被包围嵌入下部壳体而产生）。导入内腔被标识为附图上的 232。

现在参见图 4，该处示出了没有下部壳体时，本发明的一实施例的喷嘴子组件的放大的顶部视图。在图 4 上，可以见到壁 241 和 242，及第二流体的导入内腔 232，该处箭头代表第二管 203 中的液流的总注入方向。这将参考图 5 进一步公开。

现在参见图 5，该处示出了本发明的螺旋卷绕组件的放大的纵向横截面图。仍然出现了第一和第二管 202 及 203，还有下部壳体 250。可注意到在图 5 上用于引入第二流体的第二流体盖 251。由于该盖被设置在由围绕而形成的（且最终最终由被包围嵌入下部壳体而产生）第二管 203 的顶部上，在所示的实施例中，盖 251 还具有大致卷绕的形式。当第二流体从导入内腔 232 被供给到第二管 203 内时，第二流体随后将根据大致与喷嘴轴线相切的一方向（在图 4 上用箭头标注）而流动。通过使用切向进给第二流体，在实现切向速度矢量方面有额外好处，导致漩涡效应并最终导致增强混合。253a 和 253b 是尖齿。

如从前述附图可得到的，本发明的喷嘴组件螺旋式卷绕或包裹自身。术语“管彼此螺旋式缠绕到对方之上”意在包含一管缠绕另一管超过一圈的那些情形。因本发明，通常将考虑到如果存在一直线在至少三个不同位置横断一曲线，则所述曲线将形成一转弯。通过计数所述直线与所述直线交叉点的数量，可以计算转弯的数量。表示其的一种方法是将交叉点数计为 $2n+1$ ，其中 n 是转弯数。此处的螺旋线意在包含从固定点起不断增加的距离处所绘的任意大致连续曲线。此处缠绕是表示有超过一个转弯，导致管的交迭。“转弯”不必一定意思是圆形，尽管这是优选实施例，且其包括了螺旋状方形缠绕管。由此设计产生的不对称增强了该两种流体的混合。转弯数不是关键的，且可以在宽泛的限度之间诸如 1 到 20 个转弯之间变化。在一个实施例中，例如对于可描述为

“紧螺旋”的第一实施例，该数字相当高。这里转弯数可以在3到10之间变化。在另一个实施例中，该数字相当低，且可以被描述为“断开螺旋”。则转弯数可以随后在1.05与1.5之间变化。还预见到了缠绕双管的情形。根据阿基米德性螺旋线 (Archimedean spiral)，且更优选地根据阿基米德螺旋线 (Archimedes' spiral)，第一和第二流管优选地彼此螺旋式缠绕到对方之上。一条阿基米德性螺旋线 (Archimedean spiral) 是极坐标方程为 $r=a\theta^{1/y}$ 的螺旋线，其中 r 是径向距离， θ 是极角，且 y 是决定了螺旋线缠绕紧密程度的一恒量。一条阿基米德螺旋线 (Archimedes' spiral) 是其 y 为1的螺旋线。

图6示出了本发明的另一实施例。图6A表示“断开螺旋”的实施例。图6B表示“方形螺旋”的实施例。图6C表示“心脏形螺旋”的实施例。图6D表示“S形螺旋”的实施例。图5示出了本发明的又一实施例，包括一清洁装置。在此实施例中，沿喷嘴同轴安装的一个支架252，装设有尖齿243a、243b、243c等。尖齿位于各管其中之一内，在这里是第一管202。当支架252使用适当的机械机构（未示出）沿喷嘴轴线位移时，尖齿将刮擦卡在第一管202内的碎片和沉淀。因此可获得未堵塞的喷嘴组件而不必关闭流程以去除堵塞或受限制的流动喷嘴组件。

图7示出本发明的又一实施例，其对应于图1中的实施例，其中喷嘴子组件的底部部分已经被更改为弯曲形状。这可以被表示为对应于半球部分（或任何其它圆形）压制部件。

本发明的喷嘴组件表面也可以在必要时用包括涂层、抛光、添加凸脊或凹槽的常规表面处理法来加工和/或磨光。

本发明提供超过现有技术喷嘴组件的多种优点。一个优点是相比现有喷嘴组件在混合效率方面有很大增益。喷嘴的具体几何形状不需要碰撞其它表面，且这避免了腐蚀和昂贵的校准。本发明也可以为喷嘴子组件201（包括盖板251及相联的支架，如果有的话）相对于下部壳体250提供调整。喷嘴子组件201关于下部壳体的轴向运动是通过用于调节子组件201的轴向位置的机械机构（未示出）而实现的。这些机械机构通常可以包括子组件安装于其上的轴及移动该轴的机构。通过相对于下部壳体调节子组件，随后可以改变接近下部壳体250的外部管203的尺寸并因此改变通过该管的流率。这将为即将发生的反应提供调整机构。具有可动子组件的该实施例的一个优点是可在线调节最外部射流的横截面面积。可在线调节性表示在不过度干扰进行中的流程的情况下作出调整的能力。在大规模生产法中，可在线调节性考虑到频繁调整喷嘴，例如在

喷嘴的最外部排出点处的最大压降或流率。另一个优点是改进的工业化生产调节能力。可调节性对某些流程可以允许较宽的工作速度范围。另一个优点是用所安装的喷嘴组件相对于下部壳体 250、经由其完整运动路径而冲击子组件。大规模生产的混合器组件可以为碎片或固体沉淀所堵塞。在下部壳体 250 上冲击子组件 201 可以刮擦卡在最外部管中的碎片和沉淀，如果在该管位置处没有尖齿的话。

喷嘴组件制造及安装简易，它的制造方法是电线放电加工，其为一种可广泛利用的一种技术。用于制造本发明的装置的喷嘴子组件的一方法将通常包括以下步骤：(a) 提供初步加工成品 (b) 电线放电加工所述初加工成品。外壳可以用常规加工制得。一个另外的优点是没有连续移动或旋转的部件，因此避免了该系统的任何机械磨损。

本发明对快速混合至关重要的高速化学反应尤为有用。因此，本发明作为光气化之前的反应器用于制备异氰酸酯是有用的。在这个实施例中，流经内路径的流体是一种伯胺，任选地溶解在一溶剂中。在这个实施例中，流经外路径的流体是碳酰氯，任选地溶解在一溶剂中。因此，本发明对制造各种异氰酸酯是有用的，且可以例如从芳香族 (aromatic) 聚亚安酯、脂肪族 (aliphatic) 聚亚安酯、脂环族 (cycloaliphatic) 聚亚安酯、和芳基脂肪族 (araliphatic) 聚亚安酯中选取。

喷嘴组件考虑到最小化在反应中使用的过量碳酰氯，或者具有更高混合浓度或更高输出。混合浓度指的是在溶剂内的胺和包括将进给到喷嘴的胺混合物的浓度。

如已知技术，有可能单独地循环利用溶剂、碳酰氯、和异氰酸酯的溶液，或者将它们一起循环回到碳酰氯流中。在一个实施例中，优选地是不重复使用此溶液。

尤其是制成了诸如亚甲基二苯基二异氰酸酯 (methylene diphenyl diisocyanate) (MDI) 的芳香族聚亚安酯 (aromatic polyisocyanates) (例如其 2,4'-、2,2'-、4,4'-异构体和它们的混合物)，及亚甲基二苯基二异氰酸酯 (MDI) 与它的在本领域中称为“天然的”或聚合的 MDI (亚甲基二苯基二异氰酸酯) 的、具有大于 2 的异氰酸酯官能度的齐分子量聚合物 (oligomer) 的混合物，甲苯二异氰酸酯 (toluene diisocyanate) (TDI) (例如 2,4-、2,6-异构体和它们的混合物)，1,5-萘二异氰酸酯 (naphthalene diisocyanate) 和 1,4-二异氰酸苯酯 (diisocyanatobenzene) (PPDI)。可以得到的其它有机聚

亚安酯 (organic polyisocyanate) 包括脂肪族聚亚安酯 (aliphatic diisocyanate) 诸如异佛尔酮二异氰酸酯 (isophorone diisocyanate) (IPDI), 1,6-二异氰酸己烷 (diisocyanatohexane) 和 4,4'-二异氰酸酯二环己基甲烷 (diisocyanatodicyclo-hexylmethane) (HMDI)。还有可以制造的其它异氰酸酯是二甲苯二异氰酸酯 (xylene diisocyanate), 异氰酸苯酯 (phenyl isocyanate)。

如果有必要, 本发明的喷嘴组件的几何形状可以适合于待制造的特定异氰酸酯。定期测试将使本领域的任一技术人员能确定间隙及长度、以及运转状态的最优值。

本发明的喷嘴组件可以被用在经典的连续搅拌槽反应器中 (有或无挡板)。该喷嘴组件可以处于蒸汽域中或被浸没。本发明的喷嘴组件可以在最小的改造情况下用于所有现有设备, 因此节省了成本。还有, 本发明的喷嘴组件可以用于任何种类的反应器中; 例如该喷嘴组件可以被安装到装设有叶轮和挡板的一旋转反应器底部, 或是喷嘴组件到可以被用作转子/定子类反应器中的一种注射装置。

工艺操作条件是那些通常使用的。碳酰氯与胺的摩尔比率通常是过量的并从 1.1:1 到 10:1, 优选地是从 1.3:1 到 5:1。一种溶剂通常用于胺和碳酰氯。典型的溶剂是氯化芳基 (chlorinated aryl) 和烷基芳基 (alkylaryl) 诸如单氯苯 (monochlorobenzene) (MCB), o-和 p-二氯苯 (o-和 p-dichlorobenzene), 三氯苯 (trichlorobenzene) 和相应的甲苯 (toluene)、二甲苯 (xylene)、甲苯 (methylbenzene)、萘球 (naphthalene)、和本领域中已知的许多其它诸如甲苯 (toluene)、二甲苯 (xylene)、硝基苯 (nitrobenzene)、酮 (ketone)、及酯 (ester)。胺混合浓度可以从 5 到 40wt% 而碳酰氯浓度可以从 40 到 100wt%。胺流的温度通常由 40 到 80℃ 组成而碳酰氯流的温度通常由 -20 到 0℃ 组成。该工艺在通常在从大气压到 100 磅/平方英寸表压的压力时 (在混合区处) 实施。

也有可能使用一个或多个其它反应器 (尤其是连续搅拌槽反应器) 以完成反应。在用于制造异氰酸酯的工艺中, 还有可能使用若干典型单元, 用于循环利用溶剂和/或过量碳酰氯、去除盐酸和将盐酸循环回收为氯, 等等。

所描述和说明的本发明的优选实施例仅是示例性的且没有穷举本发明的范围。

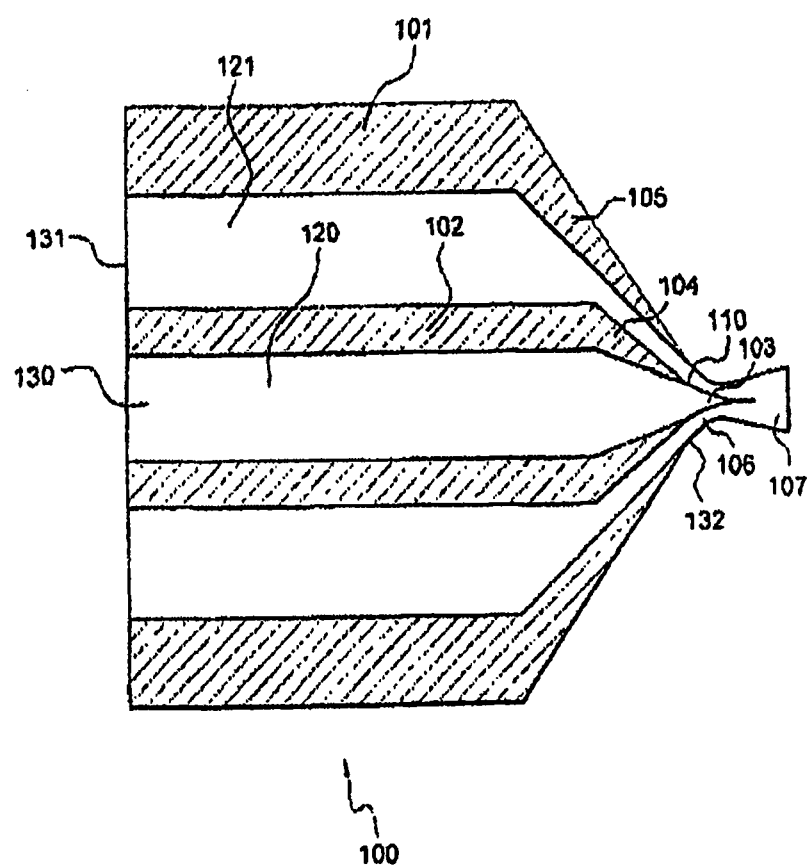
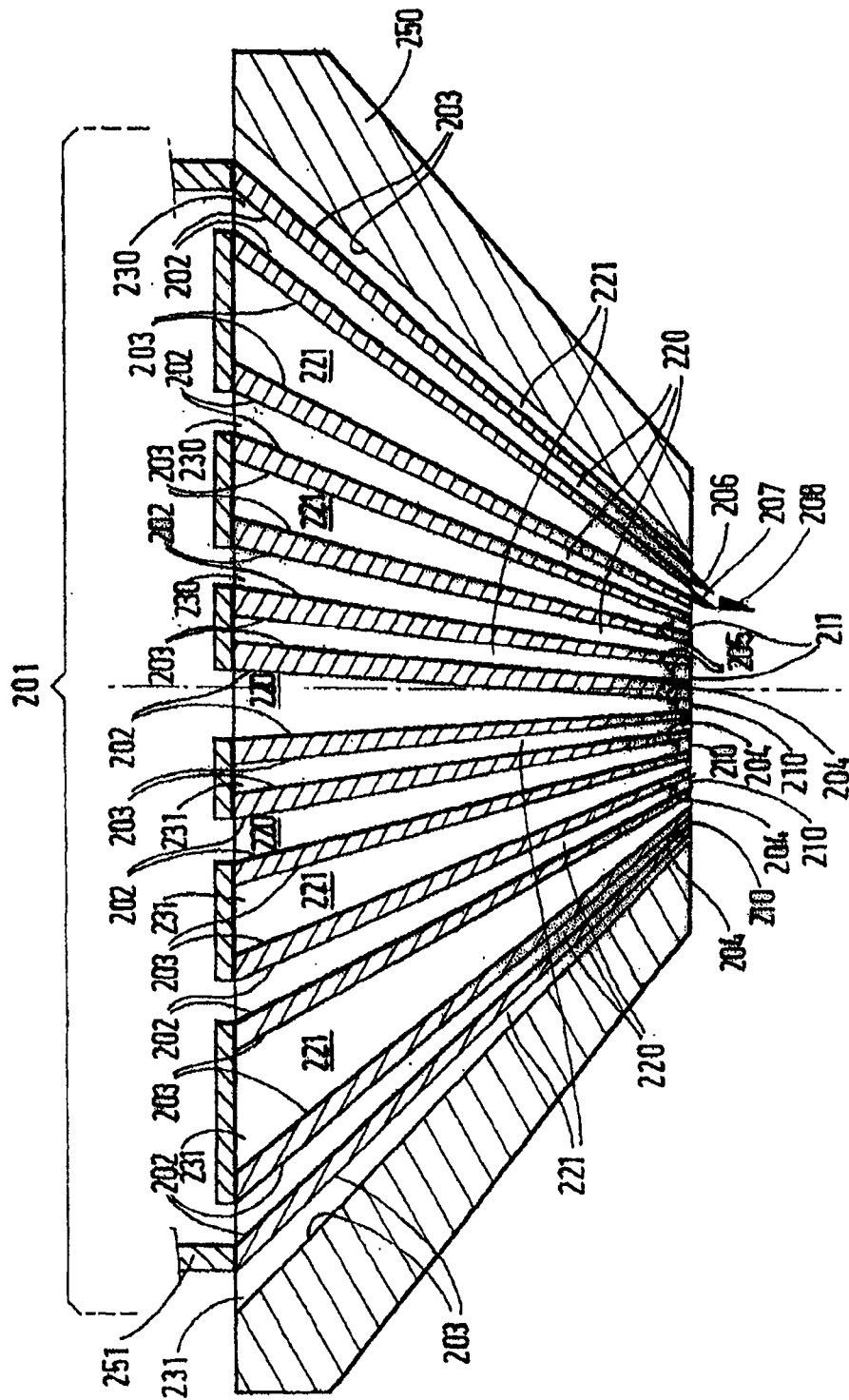


图 1



2

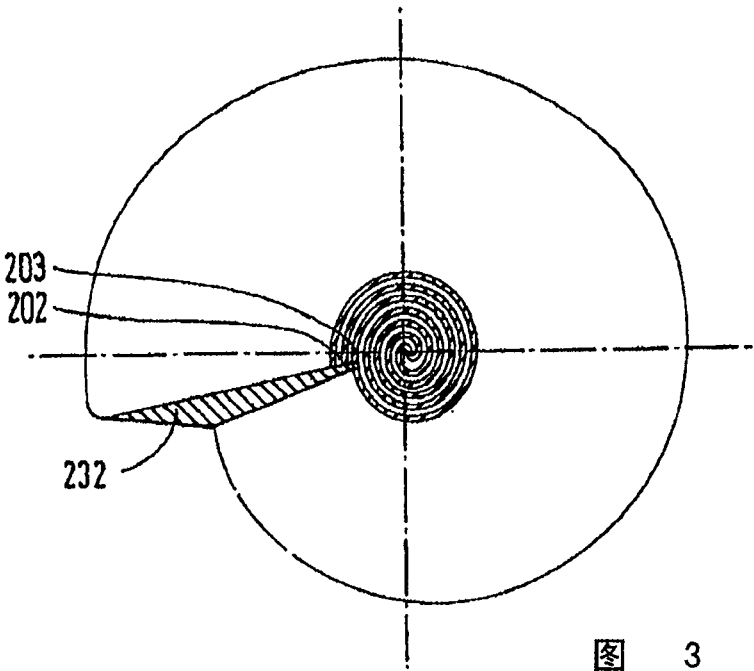


图 3

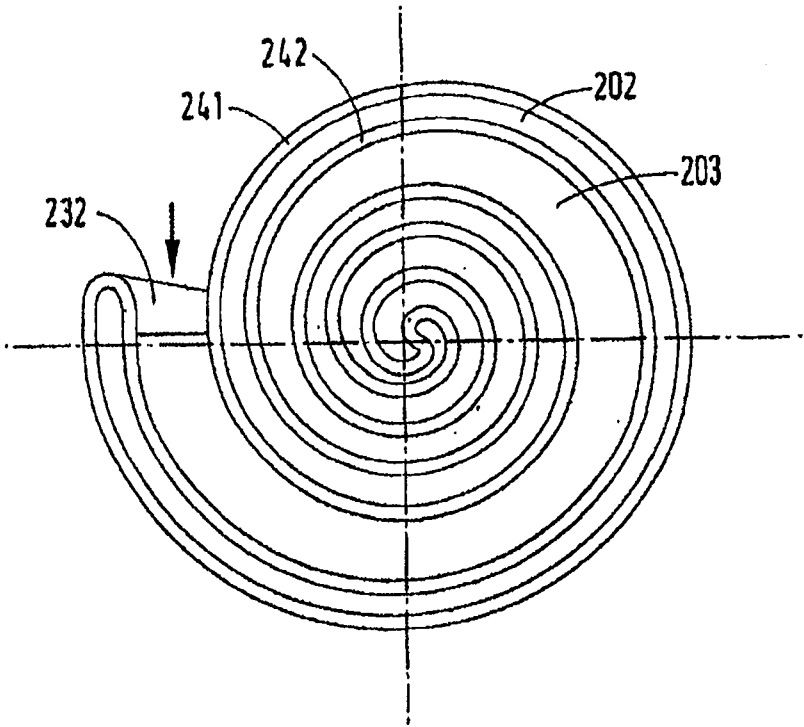


图 4

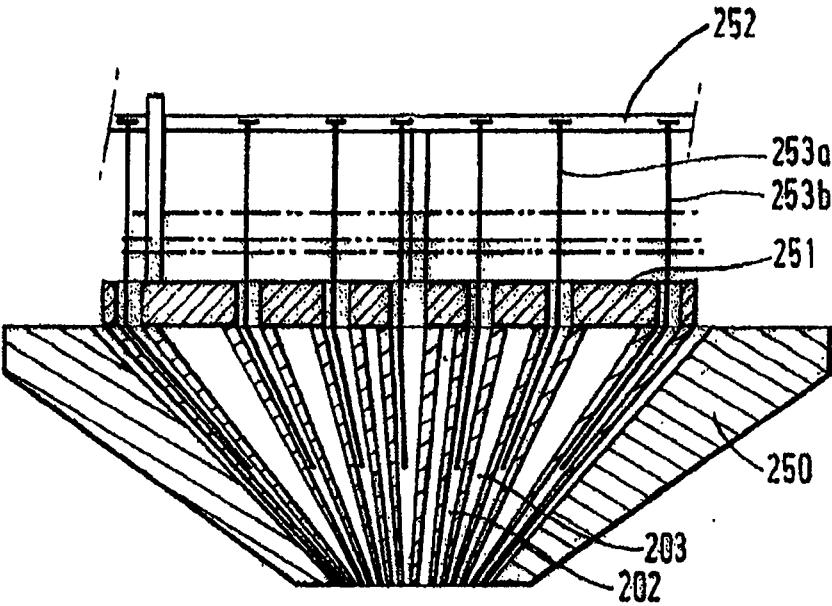


图 5

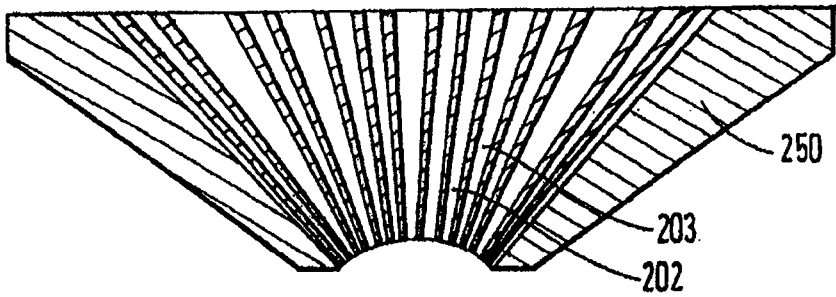


图 7

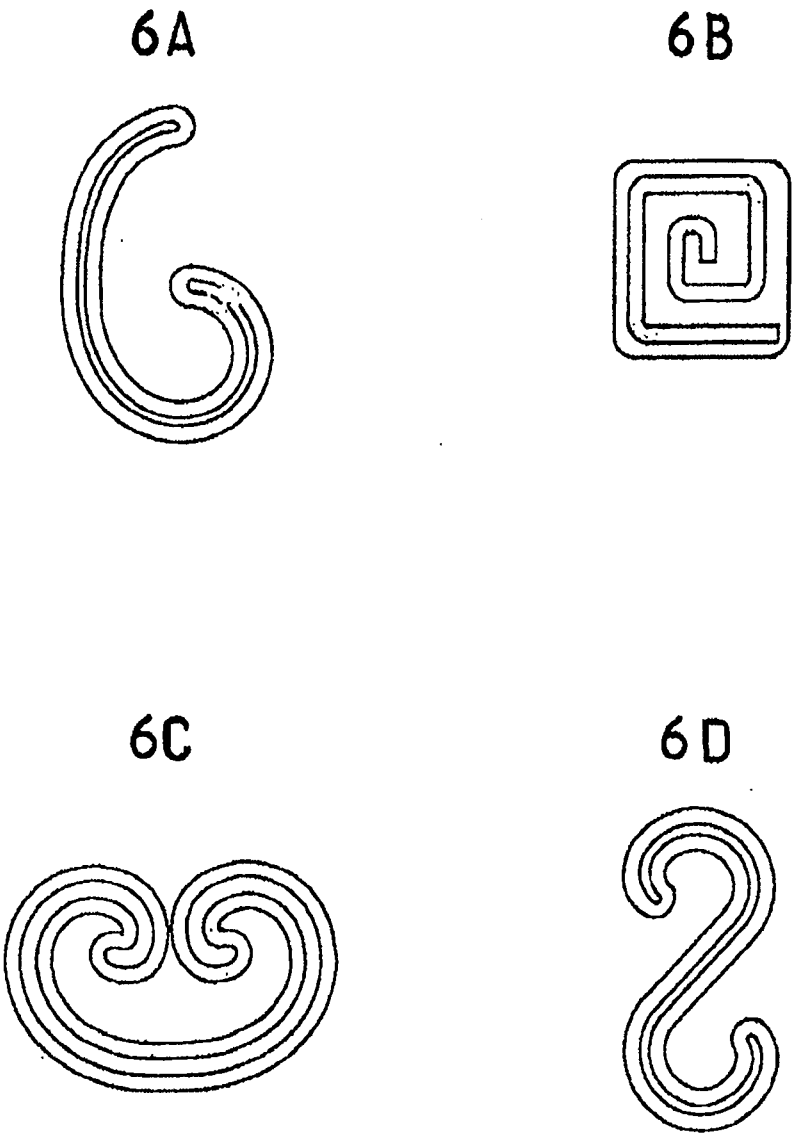


图 6