



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410045691.3

[43] 公开日 2005 年 2 月 2 日

[11] 公开号 CN 1572376A

[22] 申请日 2004. 4. 30

[21] 申请号 200410045691.3

[30] 优先权

[32] 2003. 5. 5 [33] DE [31] 10319916.0

[71] 申请人 ITW 赫马公开股份有限公司

地址 瑞士加伦

[72] 发明人 费利克斯·毛赫勒

汉斯彼得·米夏埃尔

汉斯彼得·维耶利

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

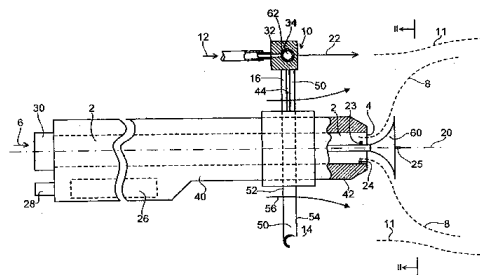
代理人 钟 强 谷慧敏

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称 用于涂层材料，特别是涂层粉末的
喷涂装置

[57] 摘要

用于涂层材料，特别是涂层粉末的喷涂装置，包括：用于喷射涂层材料的喷射口(4)，用于喷射束(8)造型的大量孔(14)形式的喷嘴排气口(10)，还包括喷射口(4)和孔(14)之间径向的环境空气通道(50)，用于通过喷射束(8)和/或通过喷嘴气流(11)的流动吸入效应吸入环境空气。



1. 用于涂层材料（6），特别是涂层粉末的喷涂装置，包括：涂层材料通道（2）；喷射口（4），其位于涂层材料通道（2）下游端，
5 用于将涂层材料（6）喷涂到所要涂层的物体上；喷嘴排气口（10），其用于喷嘴压缩空气，靠近喷射口（4）并围绕涂层材料（6）流动行程与流动行程分离延伸和构成，以便从压缩空气中产生包围涂层材料喷射束（8）的喷嘴气流（11）；其中，喷嘴排气口（10）由一本体（16）上的大量孔（14）构成，这些孔（14）围绕涂层材料（6）的
10 流动行程与该流动行程分离分布设置，并向前指向涂层材料喷射束（8），其特征在于，具有在径向上与孔（14）向内相距的环境空气通道（50），它从位于其中构成孔（14）的本体（16）之后的环境空气入口位置（52）向位于其中构成孔（14）的本体（16）之前的空气出口位置（54）延伸，并且整体或者以多个开口的形式围绕涂层材料
15 （6）的流动行程与该流动行程分离延伸，从而环境空气（56）通过涂层材料喷射束（8）的流动吸入效应和/或通过喷嘴气流（11）的吸入效应，经过环境空气通道（50），从后面的空气入口位置（52）吸入到前面的空气出口位置（54）。

20 2. 按权利要求 1 所述的喷涂装置，其中，本体（16）与孔（14）为整体。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的喷涂装置，其中，具有至少 10 个或者更多的孔（14）。

25 4. 按前述权利要求至少之一所述的喷涂装置，其中，从涂层材料（6）的流动行程的圆周方向看，孔（14）彼此的距离（18）至少大于该圆周方向上孔（14）的开口尺寸的五倍或者更多倍，最好至少十倍。

30

5. 按前述权利要求至少之一所述的喷涂装置, 其中, 每个孔(14)的开口横截面小于 2.0 mm^2 , 最好小于 1.0 mm^2 或者优选小于 0.5 mm^2 或者小于 0.3 mm^2 。

5 6. 按前述权利要求至少之一所述的喷涂装置, 其中, 孔(14)具有圆形横截面。

7. 按前述权利要求至少之一所述的喷涂装置, 其中, 本体(16)为软管或者管道, 其与涂层材料(6)的流动行程分离地环绕该流动行程, 并且孔(14)在软管或管道的壁上构成。

10

8. 按前述权利要求至少之一所述的喷涂装置, 其中, 孔(14)的排放端相对于喷射口(4)设置于上游。

15 9. 按前述权利要求至少之一所述的喷涂装置, 其中, 所有孔(14)或者孔(14)的组均与具有至少一个压缩空气进气开口(62)的压缩空气分配通道(34)流动连接。

10 10. 按权利要求 9 所述的喷涂装置, 其中, 分配通道(34)的开口横截面和孔(14)的开口横截面彼此这样确定, 使所有孔(14)可以排出相同的每时间单位压缩空气量。

20

用于涂层材料，特别是涂层粉末的喷涂装置

5 技术领域

根据权利要求 1 前序部分，本发明涉及用于涂层材料，特别是涂层粉末的喷涂装置。

10 本发明特别是涉及一种喷涂装置，具有至少一个用于静电装载涂层材料的高压电极。然而，本发明也可用于这样的喷射装置，其不被构造为用于涂层材料的静电装载。

背景技术

15 这种类型的喷涂装置有所公开，其中例如包括 US 4,324,361, DE 34 12 694 A1, US 4,505,430, US 4,196,465, US 4,347,984 和 US 6,189,804 等。

20 采用环状间隙作为喷嘴排气口的喷涂装置的缺陷在于，当该间隙在间隙纵向上支承在构成间隙的两个部件之间的多个部位上，出于制造的技术原因，不能以同样形状的尺寸构成。如果用孔取代环状间隙，特别是如果其中构成孔的主体在孔部位处为整体，那么就不会存在这种缺陷。例如 EP 0 767 005 B1, EP 0 744 998 B1 和 DE 34 31 785 C2 介绍了这种喷涂装置。

25 发明内容

通过本发明该目的得以实现，即以每时间单位较少的喷嘴空气流量，与对涂层材料喷射流的影响相关，也与涂层质量和涂层所需要的涂层材料量相关，取得同样好的或者更好的效率。

30 该目的依据本发明通过权利要求 1 所述的特征得以实现。

与此相应，本发明涉及用于涂层材料，特别是涂层粉末的喷涂装置，包括：涂层材料通道；喷射口，其位于涂层材料通道下游端，用于将涂层材料喷涂到所要涂层的物体上；喷嘴排气口，用于喷嘴压缩空气，靠近喷射口并围绕涂层材料流动行程与流动行程分离延伸和构成，以便从压缩空气中产生包围涂层材料喷射束的喷嘴气流；其中，喷嘴排气口由本体上的大量孔构成，这些孔围绕涂层材料的流动行程与该流动行程分离分布设置，并向前指向涂层材料喷射束，其特征在于，具有在径向上与孔向内相距的环境空气通道，它从其中构成孔的本体之后的环境空气入口位置向其中构成孔的本体之前的空气出口位置延伸，并且整体或者以多个开口的形式围绕涂层材料的流动行程与该流动行程分离延伸，从而环境空气通过涂层材料喷射束的流动吸入效应和/或通过喷嘴气流的流动吸入效应，经过环境空气通道从后面的空气入口位置吸入到前面的空气出口位置。

15

本发明的其他特征包含在从属权利要求中。

附图说明

下面借助附图以优选实施方式为例对本发明进行说明。其中：
图 1 示出依据本发明喷涂装置非按比例的部分示意图；
图 2 示出图 1 喷涂装置从箭头 II 方向所见的正视图。

20

具体实施方式

图 1 和 2 仅示出本发明多种可能的实施方式之一。

25

图 1 和 2 示出的喷涂装置用于喷涂涂层粉末，但也可以转换为用于喷涂液态涂层材料。

该喷涂装置包括涂层材料通道 2；喷射口 4，其位于涂层材料通道 2 下游端，用于将涂层材料 6 以涂层材料喷射流 8 的方式喷涂到所

30

要涂层的物体（未示出）上；还包括喷嘴排气口 10，用于喷嘴压缩空气 12，靠近喷射口 8 并围绕涂层材料 6 流动行程与流动行程分离延伸和构成，以便从喷嘴压缩空气 12 中产生包围涂层材料喷射束 8 的喷嘴气流 11。

5

喷嘴排气口 10 由大量孔 14 构成，这些孔通过与孔整体构成的本体 16 延伸，并围绕涂层材料 6 的流动行程与该流动行程分离分布设置。

10

在图 1 和 2 的实施方式中，孔 14 各自以相同的圆周距离 18 彼此圆形同心地围绕涂层材料 6 流动行程的轴向中心轴 20 设置。这些孔也可以采用其他形状取代圆形，例如椭圆形或者多角框形，以便围绕轴向中心轴 20 设置，产生喷射流 8 的确定的横截面形状。

15

孔 14 之间的圆周距离 18 很小，以至于从它们之中喷出的喷嘴气流束 22 通过径向扩散汇成横截面上环状的喷嘴气流，最好直接在孔 14 后面它们击中喷射流 8 之前，但最迟在喷射流 8 的击中点上。

20

孔 14 在涂层材料喷射方向上看是对准前方的，最好与轴向中心轴 20 平行，并且最好在指向前方的端面上构成。依据另一实施方式，孔也可以与轴向中心轴 20 倾斜设置，或者向轴倾斜，或者向外倾斜。通过孔 14 相对于轴向中心轴 20 的方向并通过压缩空气 12 的压强，可以调节喷射流 8 的横截面形状和横截面尺寸。

25

在涂层材料流动行程的里面或者附近，在喷射口 4 的上面或者附近最好设置至少一个或者多个电极，例如 23，24 和/或 25，其为静电装载涂层材料 6 而连接在高压发生器 26 上。高压发生器 26 可以设置在喷涂装置的外部或者依据图 1 设置在喷涂装置的内部。它从交流电压中产生更高的直流电压，例如可以处于 4 kV 和 150 kV 之间的范围内。喷涂装置具有：低压交流电压接口 28，用于向高压发生器 26 输

30

送低压交流电压；涂层材料接口 30，用于向涂层材料通道 2 输送涂层材料；和喷嘴压缩空气接口 32，用于向将在下游与孔 14 彼此连接的分配通道 34 输送喷嘴压缩空气 12。

5 至少存在 10 个或者更多的孔 14，例如至少 20，30 或者 40 或者任意多数。在环绕轴向中心轴 20 的圆周方向上，孔 14 彼此的圆周距离 18 至少为孔 14 的开口尺寸 38 的二倍或者更多倍。然而倍数最好具有更大的值，例如五或者更多，例如十或者更多。每个孔 14 的开口横截面小于 2.0 mm^2 ，例如小于 1.0 mm^2 或者优选小于 0.5 mm^2 或者
10 小于 0.3 mm^2 。目的是使孔像技术上可以实现的那样尽可能小，以便由此以每时间单位尽可能小的喷嘴空气-流动量，在每个孔 14 上产生快速流动的高能喷嘴气流束 22 并从中产生高能喷嘴气流 11。由此利用每时间单位较少的空气量取得对喷射流 8 的横截面形状和横截面尺寸产生有效影响。通过各个孔 14 非常小的横截面尺寸，在所有孔 14
15 具有相同尺寸的横截面和分配通道 34 在其整个长度上具有保持相同的横截面尺寸的情况下，在所有孔上也可以取得相同的每时间单位喷嘴空气-流动量。孔 14 的小横截面尺寸使空气压力均匀地分布在分配通道 34 的整个长度上。所有孔 14 全部横截面尺寸的总和小于分配通道 34 流动横截面，例如仅为一半。

20

 孔 14 最好各自具有横截面上为圆形的横截面，但也可以其他的横截面，例如角形的横截面。孔 14 可以在制造它们在其中构成的本体 16 期间成型，例如通过压铸法制造本体 16 的同时制造孔 14。依据另一优选的实施方式，孔 14 通过在本体 16 上钻孔构成。本体 16 可以
25 由刚性材料构成，例如金属管道或者塑料管道，或者由弹性或者柔性材料构成，例如由例如橡胶或者塑料制成的软管。

25

 图 1 和 2 示出一种实施方式，其中本体 16 为里面钻有孔 14 的软管或者管道，并且其软管内腔或者管道内腔构成分配通道 34。本体 16
30 可以是外壳 40 的一部分或者固定在喷涂装置 2 该外壳 40 上的外壳部

30

件，或者依据图 1 和 2 所示为附加本体 16。该附加本体 16 固定在喷涂装置的外壳 40 上，但也可以固定在其他部件上，该部件固定在外壳 40 上，例如固定在构成或者包括喷射口 4 并固定在外壳 40 上的前部端块 42 上。

5

依据优选的实施方式，孔 14 的排放端设置在相对于喷射口 4 的上游。但依据另一实施方式，孔 14 的排放端处于喷射口 4 所处的横向平面的相同横向平面中或者下游。重要的是，喷嘴气流 11 距喷射口 4 非常近地包围喷射流 8，从而不会有涂层材料颗粒从涂层材料流中径向向外或者向内泄漏到喷涂装置的外圆周面上。

10

孔 14 在预先规定的尺寸上，制造精度可以明显高于在环绕轴向中心轴 20 在圆周方向上延伸的间隙的精度。此外，这些孔中很少存在由于温度影响和例如因击中其他物体产生的冲击这种外部机械影响而造成尺寸变化的危险。

15

具有孔 14 的本体 16 通过一个或者多个部件 44，最好是之间带有间隙的隔片，直接或者通过中间件隔定在外壳 40 上，从而本体 16 由外壳 40 支承。

20

依据本发明的一优选实施方式，具有在径向上与孔 14 向内相距设置的环境空气通道 50，它从具有孔 14 的本体 16 后面延伸的环境空气入口位置 52 向处于本体 16 前面的空气出口位置 54 延伸，并且以一个或者多个缝隙或者其他开口的形式围绕涂层材料 6 的流动行程与该流动行程分离延伸，并因此也环绕轴向中心轴 20 延伸，从而环境空气 56 通过涂层材料喷射流 8 的吸入效应和/或通过喷嘴压缩气流束 22 和喷嘴气流 11 的吸入效应，可以经过环境空气通道 50 而从后面的空气入口位置 52 吸入到前面的空气出口位置 54。该环境空气通道 50 防止涂层材料颗粒回流到喷涂装置及其包括孔 14 的本体 16 的外表面上。从而防止这个部分的污染。

25

30

在所示的实施方式中，所有孔 14 均通过压缩空气分配通道 34 与压缩空气进气开口 62 彼此流动连接。依据一未示出的实施方式，两组或者多组这种孔 14 通过该分配通道 34 的一段彼此流动连接，其中，
5 这些段根据流动彼此分离，每段具有自己的压缩空气进气开口 62。这样有可能按以下方式更为精确地调节每时间单位从孔 14 排出的压缩空气量，即从所有孔中每时间单位排出相同的压缩空气量，或者依据另一实施方式每时间单位排出确定的不同压缩空气量。

10 对这两个实施方式来说，分配通道 34 的开口横截面（或者其彼此分离的段）和孔 14 的开口横截面这样相互确定，使所有孔 14 中每时间单位能够排出相同的压缩空气量。每时间单位从孔 14 中排出的压缩空气量，取决于进气开口 62 和相关孔 14 之间分配通道 34 内的流动阻力。相同的每时间单位压缩空气量在所有孔 14 上可以由此达到，
15 即或者分配通道 34 在下一个孔 14 直至最远的孔 14 的方向上阻力逐渐减少，或者最好孔随着与压缩空气进气开口 62 距离的增加逐渐扩大开口横截面。在这种情况下，距进气开口 62 流动行程最短的孔 14 开口横截面最小，距离最远的孔 14 开口横截面最大。然而这些措施技术上繁琐且费用高。它们在本发明中也可以使用。然而在本发明中，
20 开口横截面按所述的方式非常小，从而即使不采用这些措施，所有孔 14 上也能取得同样大小的每时间单位喷嘴空气流动量。

本发明的所有实施方式适于用于各类涂层材料特别是粉末状涂层材料的喷涂装置，例如带有采用圆柱体或者漏斗状造型，带或者不带碰撞体 60 或者遮挡体，圆形喷嘴或者扁平喷嘴式喷射口的喷涂装置，
25 也适用于其喷射口 4 具有旋转体或者由这种物体构成的喷涂装置。此外，本发明也适用于电晕-喷涂装置，其中，在至少一个高压电极 23，24，25 上产生电晕放电，还适用于所谓的摩擦-喷涂装置，其中，通过涂层材料通道 2 中喷涂材料颗粒的摩擦实现静电装载。

30

本发明可以使喷嘴压缩空气均匀地分布在喷射流 8 周围。为此仅
需很小的每时间单位压缩空气量。依据本发明产生的喷嘴气流 11 对
那种与其说射束不如说是喷雾形式的喷射流 8 具有稳定的效果。这种
喷射流 8 或者喷雾对于涂料舱中的气流明显不如现有技术那样敏感。
5 它的其他优点是，涂层粉末在所要涂层物体上的涂覆效率和涂层质
量，例如涂层的均匀性得到明显提高。

这种类型的喷涂装置通常称为喷枪，无论是它们装有利于手动操
作的手柄，还是它们构造为由例如机器人，升降台或者固定支架保持
10 的直线的或者成角度的自动喷枪。

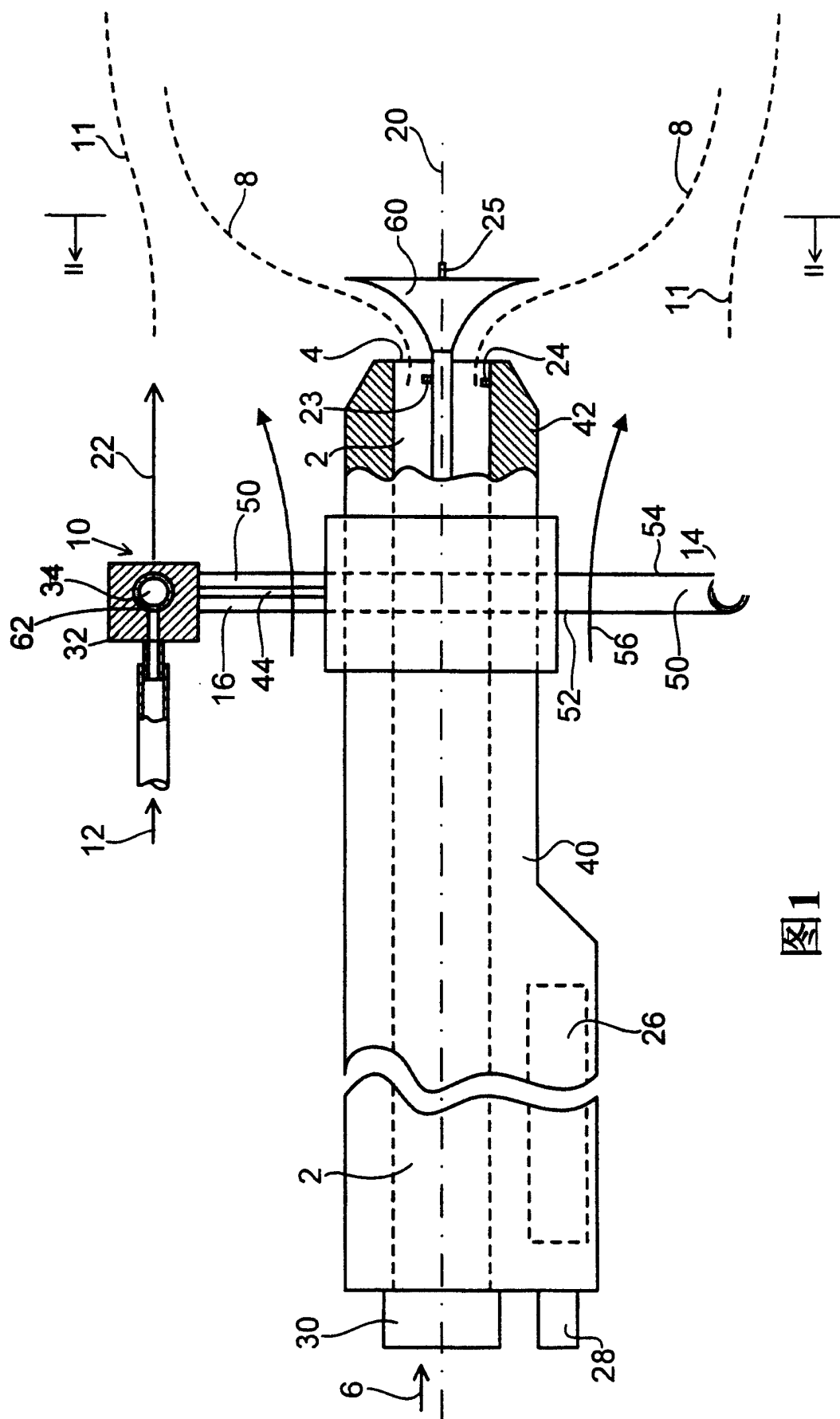
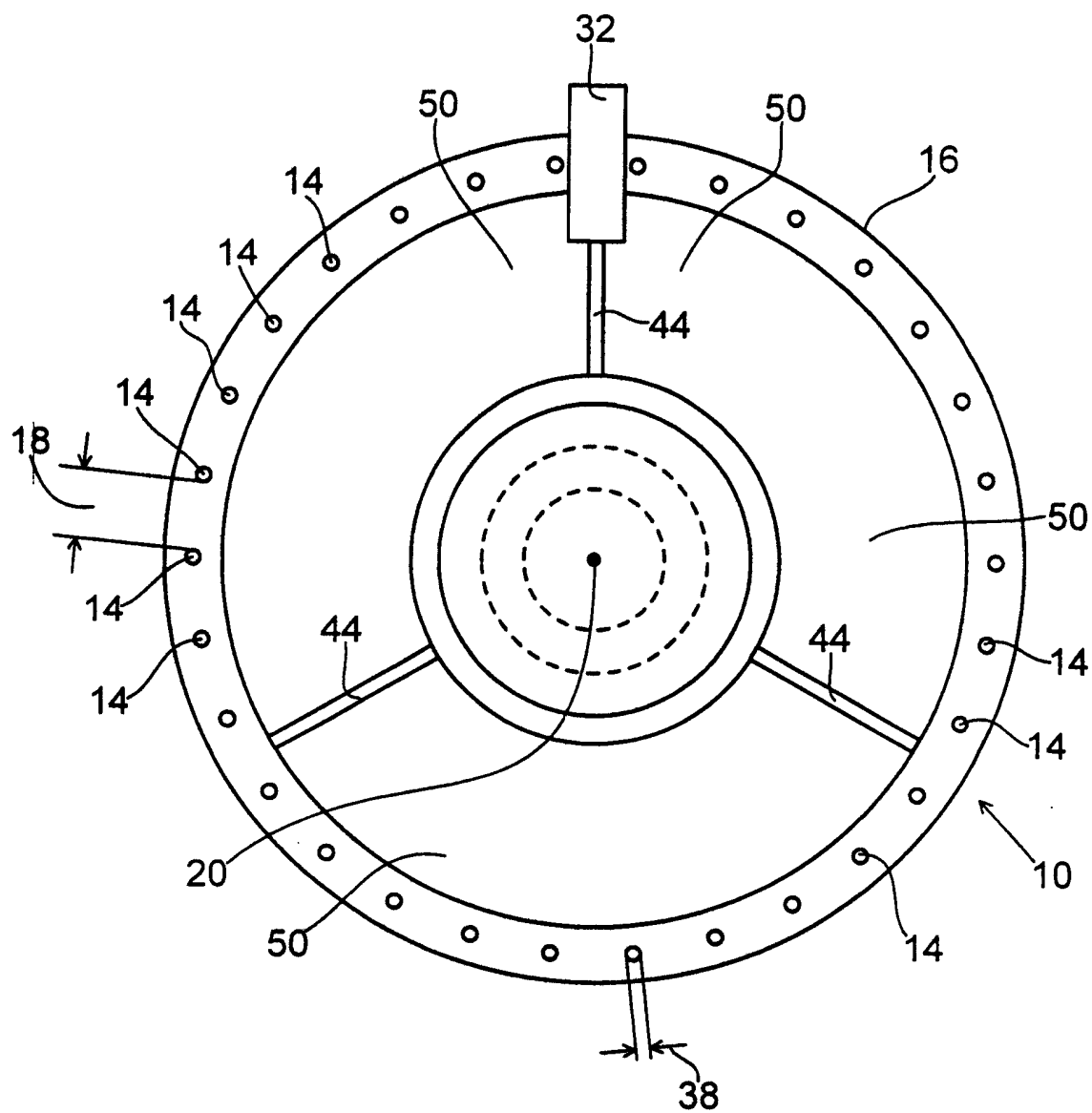


图1

**图2**