



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104324839 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201410648984. 4

(22) 申请日 2014. 11. 14

(71) 申请人 千藤(南京)环保科技有限公司
地址 211300 江苏省南京市高淳经济开发区
古檀大道3号科创中心1120室

(72) 发明人 李涛 范士亮 李猛 孔令兵

(74) 专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112

代理人 涂春春

(51) Int. Cl.

B05B 17/06(2006. 01)

B41J 2/01(2006. 01)

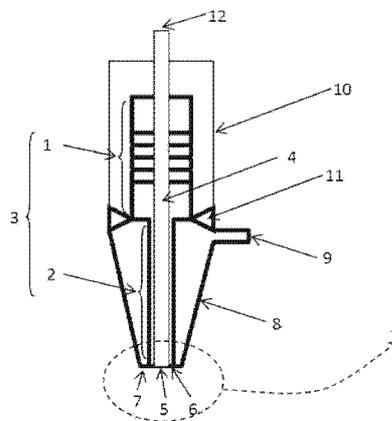
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种自然聚焦式超声雾化喷头

(57) 摘要

本发明公开一种自然聚焦式超声雾化喷头；解决的技术问题：针对现有技术中的自然发散型的雾化喷头存在一些缺点，体积大，中心孔无效液体飞溅，相对耗气量大，最大液流量小，喷雾距离近等的问题。采取的技术方案是，一种自然聚焦式超声雾化喷头，包括超声雾化换能器、气道、液体喷嘴和外壳；超声雾化换能器设置在外壳内，液体喷嘴通过减震支撑机构固定设置在外壳的下方；气道设置在超声雾化换能器的中间；超声雾化换能器包括压电振动堆和超声变幅杆；压电振动堆设置在外壳内；超声变幅杆位于液体喷嘴内；超声变幅杆的底端端面为雾化头端面；液体喷嘴的喷嘴液体出口环绕雾化头端面成同心环绕式设置；液体喷嘴的喷嘴液体入口设置在液体喷嘴的上部。优点，可实现精密高效的超声雾化喷涂。



1. 一种自然聚焦式超声雾化喷头,其特征在于,包括超声雾化换能器(3)、气道(4)、液体喷嘴(8)和外壳(10);所述超声雾化换能器(3)设置在外壳(10)内,液体喷嘴(8)通过减震支撑机构(11)固定设置在外壳(10)的下方;所述气道(4)设置在超声雾化换能器(3)的中间;

所述超声雾化换能器(3)包括压电振动堆(1)和与压电振动堆(1)相连的超声变幅杆(2);所述压电振动堆(1)设置在外壳(10)内;所述超声变幅杆(2)位于液体喷嘴(8)内;所述超声变幅杆(2)的底端端面为雾化头端面(6);

所述液体喷嘴(8)的喷嘴液体出口(7)环绕雾化头端面(6)成同心环绕式设置;液体喷嘴(8)的喷嘴液体入口(9)设置在液体喷嘴(8)的上部;

所述气道(4)的气道入口(12)位于外壳(10)的上方,气道出口(5)位于雾化头端面(6)。

2. 如权利要求1所述的自然聚焦式超声雾化喷头,所述超声雾化换能器(3)的振动速度大于5m/s。

3. 如权利要求1所述的自然聚焦式超声雾化喷头,其特征在于,所述液体喷嘴(8)的喷嘴液体出口(7)与雾化头端面(6)所形成的截面形状为圆形或方形或跑道形。

一种自然聚焦式超声雾化喷头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声雾化喷涂设备,具体的说是一种用于精密喷涂,喷印,喷绘的自然聚焦式超声雾化喷头。

背景技术

[0002] 雾化喷涂是利用外界能量把液体分散成微小颗粒,再喷射到相应表面上。目前市场上广泛应用的喷涂技术是压力雾化和气动雾化喷涂。其主要缺点是由于工作压力大,雾化颗粒喷射速度快,因而飞溅严重,材料利用率低,污染严重,清理困难。超声雾化是因此而发展起来的一种柔性雾化喷涂技术。它主要利用超声振动使液体雾化,然后利用低压气体形成雾化束。由于工作气体压力小,涂料飞溅少,利用率高,可控性好。另外由于超声振动的作用,喷嘴不易堵塞,浆料分散性好,涂层质量好,是一种精密的喷涂技术。

[0003] 超声雾化的原理如图 1 所示,液体被输送到超声换能器表面后形成液膜,液膜在超声振动的激励下形成表面波,波峰和波谷交替出现,随着超声换能器的振幅逐渐增大,波峰变高,波谷变深,当达到特定阈值后,表面波失稳破裂,液滴从波峰飞出。表面波的波长和频率关系密切,通常频率越高,波长越短,液滴尺寸也越小。

[0004] 实际应用当中,为提高控制喷涂质量以及效率,还会引入成形气体,以控制雾化束的外形以及喷雾距离。因此目前实际应用的雾化喷头主要包括两部分,雾化换能器,以及成形气体喷口。典型的雾化喷头设计为自然发散型设计。在这个设计当中,雾化换能器有一中心孔,被雾化液体通过中心孔到达换能器振动表面,向振动表面扩散,如没有气体作用,雾滴趋向于发散型或扇形飞出。通常雾化换能器振动头的外围安排环形气体喷口,这样,雾化束被气体包围。从而在气体的作用下形成一定形状(参考图 4)。

[0005] 自然发散型设计已经比较广泛应用,但仍然存在一些缺点,如:体积大,中心孔无效液体飞溅,相对耗气量大,最大液流量小,喷雾距离近等等。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:针对现有技术中的自然发散型的雾化喷头存在一些缺点,体积大,中心孔无效液体飞溅,相对耗气量大,最大液流量小,喷雾距离近等的问题。

[0007] 本发明的目的是,提出了一种自然聚焦式超声雾化喷头,此雾化喷头可以有效避免上述缺点,进一步提高雾化喷涂的精密性与高效性。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0009] 一种自然聚焦式超声雾化喷头,包括超声雾化换能器、气道、液体喷嘴和外壳;所述超声雾化换能器设置在外壳内,液体喷嘴通过减震支撑机构固定设置在外壳的下方;所述气道设置在超声雾化换能器的中间;

[0010] 所述超声雾化换能器包括压电振动堆和与压电振动堆相连的超声变幅杆;所述压电振动堆设置在外壳内;所述超声变幅杆位于液体喷嘴内;所述超声变幅杆的底端端面为

雾化头端面；

[0011] 所述液体喷嘴的喷嘴液体出口环绕雾化头端面成同心环绕式设置；液体喷嘴的喷嘴液体入口设置在液体喷嘴的上部；

[0012] 所述气道的气道入口位于外壳的上方，气道出口位于雾化头端面。

[0013] 进一步改进，所述超声雾化换能器的振动速度大于 5m/s。

[0014] 进一步改进，所述液体喷嘴的喷嘴液体出口与雾化头端面所形成的截面形状为圆形或方形或跑道形。

[0015] 本发明中所述的超声雾化换能器是现有技术中的超声雾化换能器，其具体的结构本发明不作详细的说明。

[0016] 本发明与现有技术相比，其有益效果是：

[0017] 1、体积小，可手持。

[0018] 2、薄壁雾化束，雾滴分布均匀；雾化束稳定。

[0019] 3、自聚焦设计，喷雾距离远，在同样气液流量的情况下，可达发散型设计的 1.5-2 倍。

[0020] 4、节省气流量，在同样近平行雾化束条件下，耗气量减少近一半。

[0021] 5、液体处理范围宽，最高液体流量与最低流量之比可达 180，是自然聚焦型设计的 30 倍以上。

[0022] 6、雾化效率高，在同样的气流量情况下，液体雾化量可达现有技术中的自然发散型设计的 2-3 倍。

[0023] 7、兼容气动雾化，可纯气动式操作，因而扩大了液体处理量。

[0024] 综上，本发明中的自然聚焦式超声雾化喷头相对于现有技术中的自然发散型雾化喷头，可实现精密高效的超声雾化喷涂。

附图说明

[0025] 图 1 是超声雾化原理示意图。

[0026] 图 2 是本实施例的自然聚焦式超声雾化喷头的结构示意图。

[0027] 图 3 是图 2 中的 A 处的主视图。

[0028] 图 4 是自然发散型雾化喷头的工作状态图。

[0029] 图 5 是实施例中的自然聚焦式超声雾化喷头的工作状态图。

[0030] 图 6 是实施例中的自然聚焦式超声雾化喷头产生的微发散型雾化束。

[0031] 图 7 是实施例中的自然聚焦式超声雾化喷头产生的平行型雾化束。

[0032] 图 8 是实施例中的自然聚焦式超声雾化喷头产生的聚焦型雾化束。

[0033] 图 9 是液体喷嘴的喷嘴液体出口与雾化头端面所形成的圆形截面示意图。

[0034] 图 10 是液体喷嘴的喷嘴液体出口与雾化头端面所形成的方形截面示意图。

[0035] 图 11 是液体喷嘴的喷嘴液体出口与雾化头端面所形成的跑道形截面示意图。

[0036] 图 12 是一体式结构设计的超声雾化换能器。

[0037] 图 13 是分体式结构设计的超声雾化换能器。

[0038] 图 14 是直筒式气道的结构示意图。

[0039] 图 15 是分段式气道的结构示意图。

[0040] 图 16 是内插式气道的结构示意图。

[0041] 图中：1、压电振动堆，2、超声变幅杆，3、超声雾化换能器，4、气道，5、气道出口，6、雾化头端面，7、喷嘴液体出口，8、液体喷嘴，9、喷嘴液体入口，10、外壳，11、减震支撑机构，12、气道入口，13、实心棒。

具体实施方式

[0042] 下面对本发明技术方案进行详细说明，但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0043] 为使本发明的内容更加明显易懂，以下结合附图 1- 图 16 和具体实施方式做进一步的描述。

[0044] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0045] 实施例：

[0046] 如图 2，为本实施例的结构示意图；一种自然聚焦式超声雾化喷头，包括超声雾化换能器 3、气道 4、液体喷嘴 8 和外壳 10。

[0047] 超声雾化换能器 3 包括压电振动堆 1 和超声变幅杆 2。

[0048] 压电振动堆 1，功能为利用逆压电效应产生超声振动；超声变幅杆 2，功能为放大压电堆产生的振幅。压电振动堆 1 和超声变幅杆 2 组成超声雾化换能器 3。本实施例中的超声雾化换能器 3 的振动速度大于 5m/s。

[0049] 本实施例中的超声雾化换能器 3 设置在外壳 10 内，液体喷嘴 8 通过减震支撑机构 11 固定设置在外壳 10 的下方；气道 4 设置在超声雾化换能器 3 的中间。

[0050] 本实施例中的超声雾化换能器 3 中间的气道 4，以提供成形气体，12 为气道入口，5 为气道出口。

[0051] 本实施例中的减震支撑机构 11 的作用是隔绝外壳 10 与液体喷嘴 8 之间的振动，有效地防止超声雾化换能器 3 对液体喷嘴 8 产生影响。本实施中的减震支撑机构 11 采用现有技术中的减震支撑机构均可以，因此本实施例不作进一步的限定。

[0052] 本实施例中的超声雾化换能器 3 包括压电振动堆 1 和与压电振动堆 1 相连的超声变幅杆 2；压电振动堆 1 设置在外壳 10 内；超声变幅杆 2 位于液体喷嘴 8 内；超声变幅杆 2 的底端面为雾化头端面 6；液体喷嘴 8 的喷嘴液体出口 7 环绕雾化头端面 6 成同心环绕式设置；液体喷嘴 8 的喷嘴液体入口 9 设置在液体喷嘴 8 的上部；气道 4 的气道入口 12 位于外壳 10 的上方，气道出口 5 位于雾化头端面 6。

[0053] 本实施例中的液体喷嘴 8 为密封腔体，喷嘴液体出口 7 环绕雾化头端面 6 成同心环绕式设置；喷嘴液体出口 7 与雾化头端面 6 同心。本实施例中的液体喷嘴 8 为容纳输送液体，9 为喷嘴液体入口，7 为喷嘴液体出口。液体喷嘴 8 可以通过螺纹等方式固定于外壳 10 上。

[0054] 本实施例中的液体喷嘴 8 的喷嘴液体出口 7 与雾化头端面 6 所形成的截面形状为圆形或方形或跑道形。如图 9、10、11 所示。

[0055] 如图 4 所示，是自然发散型雾化喷头的工作状态图。图中，雾化束为实心圆柱形。

如图 5 所示,本发明自然聚焦式超声雾化喷头的工作状态图。图中,雾化束为空心圆柱形。本实施例与现有技术中的自然发散型雾化喷头的设计刚好相反。在自然聚焦式超声雾化喷头中,液体由环形喷嘴液体出口自然向超声雾化换能器中心线流动,在超声与气体的双重作用下被雾化。

[0056] 如图 6、7、8 所示,为自然聚焦式超声雾化喷头产生的雾化束外形。在使用时,可调节气道 4 内的气流量的大小可得微发散型,平行型,以及聚焦型等雾化束。

[0057] 本实施例中的气道 4 的尺寸,可根据需要灵活调节,为减小气体消耗量,推荐采用 0.01mm-2mm。为进一步减小耗气量,可采用图 15 和 16 所示的分段式气道与内插式气道。在分段式气道设计当中,气道 4 的不同部分具有不同的横截面积,可通过减小横截面积的方法减小耗气量。在内插式气道的设计当中,在气道 4 内将实心棒 13 等圆柱体插入气道 4 的中心轴线位置,从而有效的减小了气道横截面积;在内插式气道的这个设计中,气体成空心圆柱型。

[0058] 本实施例中的超声雾化换能器 3,在实际的加工生产中,为了方便,其超声雾化换能器 3 内雾化头端面部分与超声变幅杆 2 可以采用分体式的结构。其雾化头端面部分可以采用螺纹,焊接,粘结等方式与超声变幅杆 2 进行连接。如图 12 和 13 所示。

[0059] 如上所述,尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明,但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下,可对其在形式上和细节上作出各种变化。

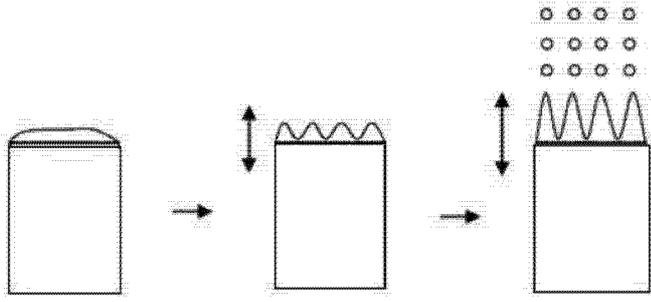


图 1

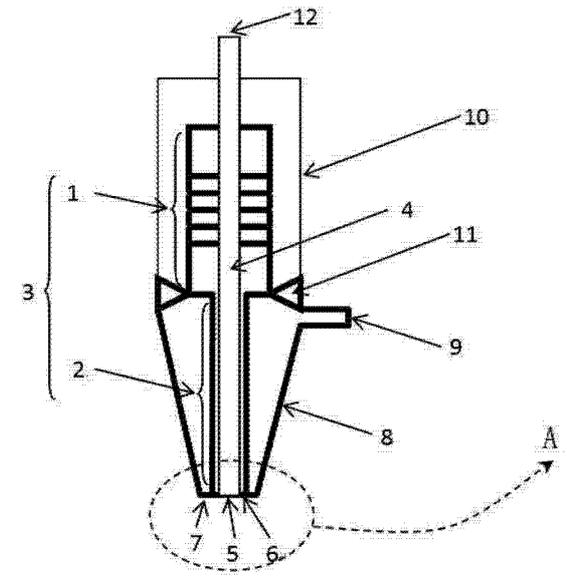


图 2

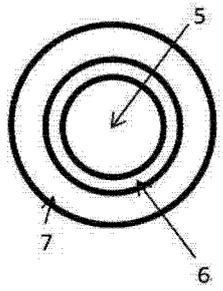


图 3

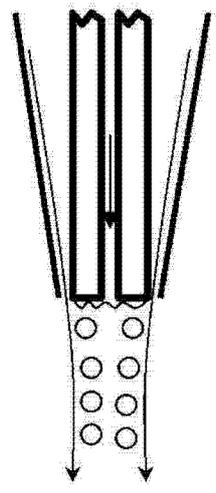


图 4

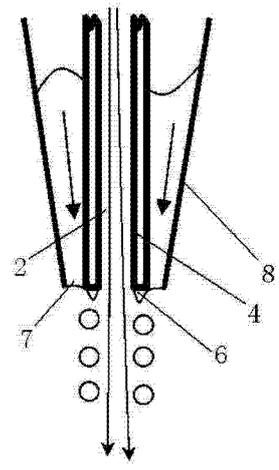


图 5

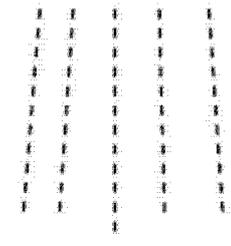


图 6

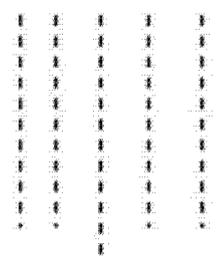


图 7

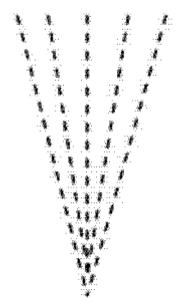


图 8

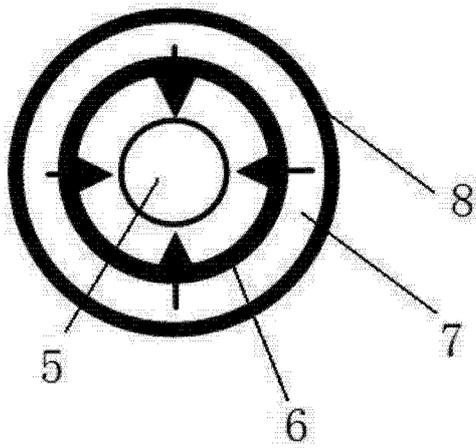


图 9

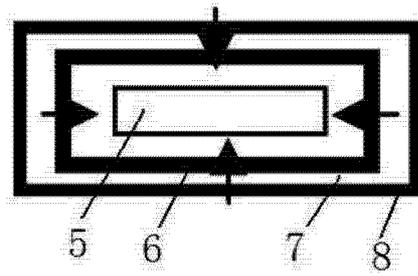


图 10

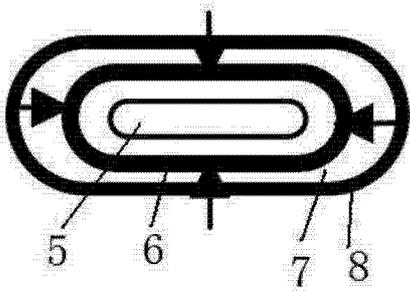


图 11

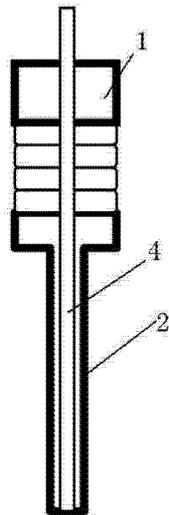


图 12

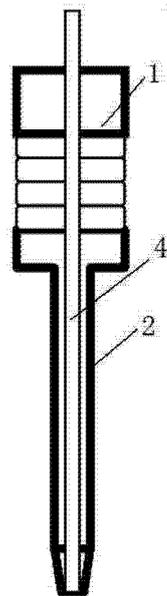


图 13

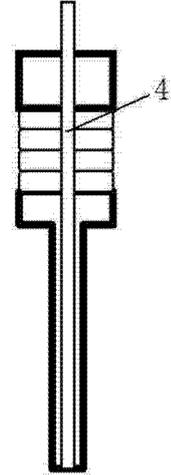


图 14

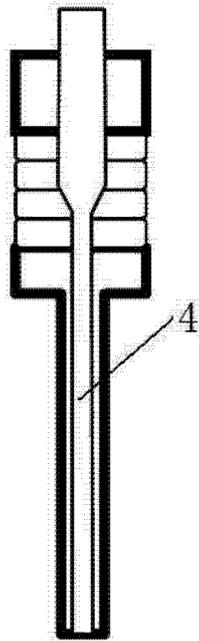


图 15

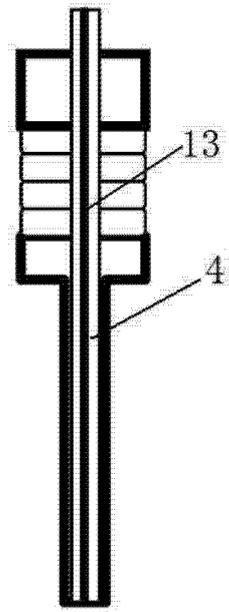


图 16