



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205570591 U

(45)授权公告日 2016.09.14

(21)申请号 201620280652.X

(22)申请日 2016.04.05

(73)专利权人 中国科学技术大学

地址 230026 安徽省合肥市包河区金寨路
96号

(72)发明人 王喜世 孔祥晓 朱培

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

B05B 7/04(2006.01)

B05B 15/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

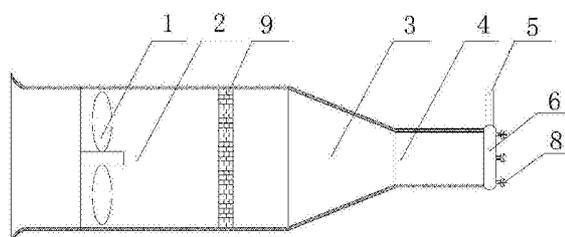
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种轴流诱导型喷雾装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种轴流诱导型喷雾装置,包括轴流发生装置和细水雾发生装置两部分;轴流发生装置包括依次连接的主流风筒、收缩风筒和轴流风筒,主流风筒内安装有轴流风机和整流器,整流器由许多方形、圆形或六角形的等截面小管道排列组成,收缩风筒采用锥形风筒结构;细水雾发生装置包括环形支流管,环形支流管上焊接有进水接头,环形支流管上均匀设置多个细水雾喷头,环形支流管固定在轴流风筒出风口的内侧,其圆心与轴流风筒的轴心在同一条直线上。可产生大范围、远距离作用的多组分细水雾,喷射范围大,喷射距离远,且具有较小粒径的细水雾喷雾装置,从而显著提高对泄漏危险化学品的洗消效率。可以解决现有喷雾装置难以满足危险化学品泄漏事故现场洗消、灭火抑爆的技术难题。



1. 一种轴流诱导型喷雾装置,其特征在于,包括轴流发生装置和细水雾发生装置两部分;

所述轴流发生装置包括依次连接的主流风筒(2)、收缩风筒(3)和轴流风筒(4),所述主流风筒(2)内安装有轴流风机(1)和整流器(9),所述整流器(9)由许多方形、圆形或六角形的等截面小管道排列组成,所述收缩风筒(3)采用锥形风筒结构;

所述细水雾发生装置包括环形支流管(6),所述环形支流管(6)上焊接有进水接头(5),所述环形支流管(6)上均匀设置多个细水雾喷头(8),所述环形支流管(6)固定在所述轴流风筒(4)出风口的内侧,其圆心与所述轴流风筒(4)的轴心在同一条直线上。

2. 根据权利要求1所述的轴流诱导型喷雾装置,其特征在于,所述环形支流管(6)的中部连接有水流管道(10),所述水流管道(10)的中部设有细水雾喷头(8)。

3. 根据权利要求2所述的轴流诱导型喷雾装置,其特征在于,所述环形支流管(6)和横向支流管(10)上焊接有连接头(7),所述细水雾喷头(8)与连接头(7)螺纹连接。

4. 根据权利要求3所述的轴流诱导型喷雾装置,其特征在于,所述细水雾喷头(8)包括喷头壳体(15)和布水腔(12),所述喷头壳体(15)上设有通过所述布水腔(12)连通的进水口(13)、中部出水口(14)和多个侧部出水口(11),所述中部出水口(14)和多个侧部出水口(11)分别安装有雾化喷嘴(18)。

5. 根据权利要求4所述的轴流诱导型喷雾装置,其特征在于,所述雾化喷嘴(18)内设有雾化芯(22),所述雾化喷嘴(18)的前部设有锥形凹槽(19)和喷嘴出口(17)。

6. 根据权利要求5所述的轴流诱导型喷雾装置,其特征在于,所述雾化芯(22)内设有雾化芯旋流槽(20)和球面凹槽(21)。

一种轴流诱导型喷雾装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种可用于危险化学品泄漏后的应急洗消处置、灭火抑爆等领域的喷雾装置,尤其涉及一种轴流诱导型喷雾装置。

背景技术

[0002] 在工业生产、储存、输运以及使用中,经常会涉及危险化学品,且危险化学品的泄漏事故频发,需采用洗消装置等进行现场应急处置,而目前通常采用消防喷枪、消防水炮等进行危险化学品泄漏事故的洗消处置,仍缺乏先进高效的洗消技术和装备。如中国专利CN201621358U公开的一种移动式洗消装置,主要包括两轮车架、固定在两轮车架上的洗消液储罐和具有瓶头阀的高压储气瓶,洗消液储罐顶部设置有出液阀和进气阀,进气阀与高压储气瓶的瓶头阀通过气体管路连通,出液阀的出口通过喷射管路连通有喷枪。这类洗消装置具有流量大、射程远、可远距离操控的优点,但其喷射的水流呈液柱状,一方面其冲击力大,极易使泄漏物质受到撞击而产生飞溅,容易导致二次污染甚至二次灾害事故等;另一方面其作用面积小、洗消液体与泄漏物质的混合程度和接触面小,洗消效率低。为了使洗消剂与泄漏物质充分混合,提高洗消效率并减少耗水量,采用清洁高效的细水雾技术可以有效解决这个问题,但现有的细水雾技术主要针对防灭火应用,其喷头的有效作用距离短(细水雾国家标准《细水雾灭火系统技术规范》GB50898-2013中要求喷头的最大安装高度 $\leq 7.5\text{m}$,实际应用中通常在 4.5m 以内),作用范围小(根据GB50898-2013,其作用范围边长小于 3m)等不足。因此,针对危险化学品泄漏洗消等应急处置的迫切需求,亟需研发可实现远距离、大范围作用的新技术和新装备。

[0003] 借助外部动力的风助式喷雾装置已有相关报道,如中国专利CN82524210A公开了一种远射程风送式喷雾装置,主要包括送风系统、喷雾系统,风量由大功率风机提供,喷雾系统主要由含有雾化喷嘴的环形分配管构成,该装置提供了一种借助风机产生的气流来增加喷雾距离的途径,目前仅应用于环保抑尘方面;如中国专利CN 202110027 U公开的一种风助式喷洒头,主要由送风筒、设在送风筒后方的直流风机和设在送风筒前方的环形喷药管等构成,环形喷药管上均匀设有2-4个喷头,具有体积小、结构简单,可由单人携带和操作的优点,但该装置目前仅应用于农药喷洒方面,其喷洒量和作用范围都有限。然而,以上喷雾装置虽考虑了借助外部风力作用来提高喷雾作用距离,但其所产生的雾滴粒径较大,达不到细水雾(平均粒径小于 $400\mu\text{m}$ 或更小)的要求,因而其气流跟随性较差、比表面积相对较小,故不适用于危化品泄漏事故的远距离、大范围洗消、灭火抑爆等应急处置。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种喷射范围大、喷射距离远,且具有较小粒径的轴流诱导型喷雾装置。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本实用新型的轴流诱导型喷雾装置,包括轴流发生装置和细水雾发生装置两部

分；

[0007] 所述轴流发生装置包括依次连接的主流风筒、收缩风筒和轴流风筒，所述主流风筒内安装有轴流风机和整流器，所述整流器由许多方形、圆形或六角形的等截面小管道排列组成，所述收缩风筒采用锥形风筒结构；

[0008] 所述细水雾发生装置包括环形支流管，所述环形支流管上焊接有进水接头，所述环形支流管上均匀设置多个细水雾喷头，所述环形支流管固定在所述轴流风筒出风口的内侧，其圆心与所述轴流风筒的轴心在同一条直线上。

[0009] 由上述本实用新型提供的技术方案可以看出，本实用新型实施例提供的轴流诱导型喷雾装置，基于高速轴流诱导和旋射流雾化协同作用的喷雾发生，可产生大范围、远距离作用的多组分细水雾，喷射范围大，喷射距离远，且具有较小粒径的细水雾喷雾装置，从而显著提高对泄漏危险化学品的洗消效率。可以解决现有喷雾装置难以满足危险化学品泄漏事故现场洗消、灭火抑爆的技术难题。

附图说明

[0010] 图1为本实用新型实施例1中一种洗消用轴流诱导型喷雾装置的结构剖视示意图；

[0011] 图2为本实用新型实施例1中细水雾发生装置的结构正视图；

[0012] 图3为图2中细水雾发生装置A-A的剖视图；

[0013] 图4为本实用新型实施例2中一种洗消用轴流诱导型喷雾装置的结构剖视示意图；

[0014] 图5为本实用新型实施例2中喷雾装置的结构正视图；

[0015] 图6为本实用新型实施例中细水雾喷头的结构剖视示意图；

[0016] 图7为本实用新型实施例中细水雾喷头结构示意图的正视图；

[0017] 图8为本实用新型实施例中细水雾喷头的雾化喷嘴剖视示意图；

[0018] 图9为本实用新型实施例中细水雾喷头的雾化喷嘴的雾化芯示意图。

[0019] 图中：

[0020] 1、轴流风机，2、主流风筒，3、收缩风筒，4、轴流风筒，5、进水接头，6、环形支流管，7、连接头，8、细水雾喷头，9、整流器，10、水流管道，11、侧部出水口，12、布水腔，13、进水口，14、中部出水口，15、喷头壳体，16、连接螺纹，17、喷嘴出口，18、雾化喷嘴，19、锥形凹槽，20、雾化芯旋流槽，21、球面凹槽，22、雾化芯。

具体实施方式

[0021] 下面将对本实用新型实施例作进一步地详细描述。

[0022] 本实用新型的轴流诱导型喷雾装置，其较佳的具体实施方式是：

[0023] 包括轴流发生装置和细水雾发生装置两部分；

[0024] 所述轴流发生装置包括依次连接的主流风筒、收缩风筒和轴流风筒，所述主流风筒内安装有轴流风机和整流器，所述整流器由许多方形、圆形或六角形的等截面小管道排列组成，所述收缩风筒采用锥形风筒结构；

[0025] 所述细水雾发生装置包括环形支流管，所述环形支流管上焊接有进水接头，所述环形支流管上均匀设置多个细水雾喷头，所述环形支流管固定在所述轴流风筒出风口的内侧，其圆心与所述轴流风筒的轴心在同一条直线上。

- [0026] 所述环形支流管的中部连接有水流管道,所述水流管道的中部设有细水雾喷头。
- [0027] 所述环形支流管和横向支流管上焊接有连接头,所述细水雾喷头与连接头螺纹连接。
- [0028] 所述细水雾喷头包括喷头壳体和布水腔,所述喷头壳体上设有通过所述布水腔连通的进水口、中部出水口和多个侧部出水口,所述中部出水口和多个侧部出水口分别安装有雾化喷嘴。
- [0029] 所述雾化喷嘴内设有雾化芯,所述雾化喷嘴的前部设有锥形凹槽和喷嘴出口。
- [0030] 所述雾化芯内设有雾化芯旋流槽和球面凹槽。
- [0031] 本实用新型的轴流诱导型喷雾装置,基于高速轴流诱导和旋射流雾化协同作用的喷雾发生,可产生大范围、远距离作用的多组分细水雾,喷射范围大,喷射距离远,且具有较小粒径的细水雾喷雾装置,从而显著提高对泄漏危险化学品的洗消效率。可以解决现有喷雾装置难以满足危险化学品泄漏事故现场洗消、灭火抑爆的技术难题。
- [0032] 本实用新型的轴流诱导型喷雾装置,采用了轴流发生装置与细水雾发生装置相结合的方式,具体工作过程如下:
- [0033] 如图1至图9所示,输液管连接进水接头5,洗消液在压力驱动作用下通过输液管输送至环形支流管6,经细水雾喷头8喷出,形成分布均匀的细水雾雾场。气流经轴流风机1送出,从主流风筒2通过收缩风筒3,其气流横截面积减少,气流压力和速度迅速增加,经过轴流风筒4获得比较均匀的高速气流,带动喷雾流向远距离吹送。本实用新型通过细水雾发生装置对洗消液进行充分雾化,可使洗消液中的有效成分与泄露危险化学品更好的发挥作用,提高洗消效率;采用高压轴流风机提高送风量和风压,进而提高喷射范围和距离。
- [0034] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点:
- [0035] 1、本实用新型采用了轴流发生装置和细水雾发生装置协同作用的结构设计,使其结构简单、操控容易简便、雾化性能优异。
- [0036] 2、本实用新型采用大功率风机产生气流,同时采用收缩风筒提高气流的压力和速度、采用轴流风筒消除气流中的涡流,从而保证了所产生高速轴流的均匀性,有利于提高喷雾的作用距离和喷雾强度。
- [0037] 3、本实用新型的细水雾发生装置采用多个细水雾喷头,实现了在高速轴流作用下形成分布均匀、作用范围大、雾滴穿透力强的细水雾雾场,有利于提高细水雾的应急洗消效率。
- [0038] 4、本实用新型的轴流诱导性喷雾装置,同样适用于含洗消/抑爆/灭火添加剂的多组分介质的雾化。
- [0039] 本实用新型也可应用于细水雾灭火系统,尤其适用于灭火时需要喷雾作用距离较远、喷雾作用范围需较大的情况。
- [0040] 具体实施例:
- [0041] 实施例1
- [0042] 本实用新型的洗消用轴流诱导型喷雾装置,包括轴流发生装置和细水雾发生装置两部分。所述轴流发生装置包括有主流风筒2、收缩风筒3和轴流风筒4,所述主流风筒2内安装有轴流风机1和整流器9;所述细水雾发生装置包括环形支流管6、进水接头5以及细水雾喷头8,所述进水接头5焊接于环形支流管6上。环形支流管6上均匀设置多个细水雾喷头8。

细水雾喷头8通过焊接于环形支流管6上的连接头7与环形支流管6螺纹连接。具体地,所述环形支流管6固定在轴流风筒4出风口的内侧,所述环形支流管6的圆心与所述轴流风筒4的轴心在同一条直线上。

[0043] 在本实施例中,所述轴流风机1具有较高的风压,其压力可达150KPa,该高压轴流风机属于现有技术范畴,在此不进行详细描述。本实施例考虑到整流器9对降低紊流度的效果,选用蜂窝口径为5cm、蜂窝长度为25cm的蜂窝器。本实施例中轴流风筒4的直径是40cm,长度为60cm;收缩风筒3的前后面积之比为5,长度为40cm;主流风筒2直径为86.4cm,长度为134.2cm。为减少主流风筒2的长度,将轴流风机1置于主流风筒2内部。各部分的尺寸不限于此,譬如轴流风筒4的直径不限于40cm,在实际工作中,可根据需要对相关尺寸进行修改。

[0044] 在本实施例中,环形支流管6上均匀设有5个细水雾喷头8。细水雾喷头8的头端向所述轴流风筒4的出风口内侧倾斜5至8度。本实施例中细水雾喷头8的结构参见图6、图7、图8、图9。该细水雾喷头8包括带有进水口13、出水口14的喷头壳体15和4个雾化喷嘴(18),其中喷头壳体中心安装有1个雾化喷嘴18,圆周均匀分布有3个雾化喷嘴(18)。多个细水雾喷头8同时喷放,洗消液在压力驱动作用下通过雾化芯旋流槽20在球面凹槽21内碰撞,再经雾化喷嘴18中的锥形凹槽19强化湍流效应后经喷嘴出口17喷出,形成分布均匀、强度较大、粒径较小的细水雾雾场。该细水雾雾场的喷雾特性还可随着调节喷雾压力和风量的大小进行调整。采用细水雾喷头更加有利于水体与洗消剂等多相混合后的洗消液的雾化,具有雾化效果好、雾通量大、射程远的优点,同时也使洗消剂能够更好地与危险化学品等接触,而更高效地发挥洗消作用。

[0045] 进行危险化学品洗消作业时,将水体与洗消添加剂等多相混合后的洗消液加压后通过输液管输送至环形支流管6,经细水雾喷头8雾化成雾滴喷出。气流经轴流风机1送出,从主流风筒2通过收缩风筒3,其气流横截面积减少,气流压力和速度迅速增加,经过轴流风筒4,获得比较均匀的高速气流,带动喷雾流向远距离吹送。

[0046] 实施例2

[0047] 本实施例是在实施例1基础上的改进,实施例1中公开的技术内容不重复描述,实施例1公开的内容也属于本实施例公开的内容。

[0048] 参见图4、图5,本实施例中,所述环形支流管6固定在轴流风筒4的出风口的内侧,环形支流管6的外径要小于轴流风筒4的内径2~4cm。环形支流管6上固定有进水接头(5),进水接头5焊接于轴流风筒4上。环形支流管6上均匀设有6个细水雾喷头8。细水雾喷头8通过焊接于环形支流管6上的连接头7与环形支流管6螺纹连接。所述环形支流管6固定在轴流风筒4出风口的内侧,所述环形支流管6的圆心与所述轴流风筒4的轴心在同一条直线上。所述细水雾喷头8的头端向所述轴流风筒4的出风口内侧倾斜5至8度。

[0049] 本实施例与实施例1的区别在于在环形支流管6的内侧增加一个水流管道10,在该管道中心安装一个细水雾喷头8;且环形支流管6横截面小于轴流风筒4的出风口横截面。中心细水雾喷头8的安装可以增加喷雾中心的雾通量和动量,提高喷射距离。环形支流管6位于出风口横截面内可以充分利用风力,使其作用到整个喷射雾场,防止喷雾边缘由于没有气流作用速度较小,故该喷雾装置可以产生更大喷雾范围,较高的喷雾距离。此外,雾特性随着喷雾压力和风量的大小而变化,根据需要进行调整。

[0050] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不

局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

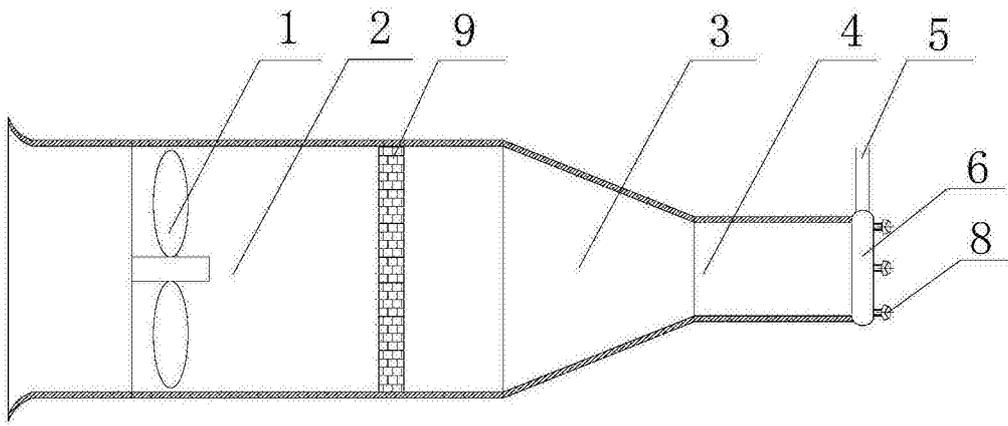


图1

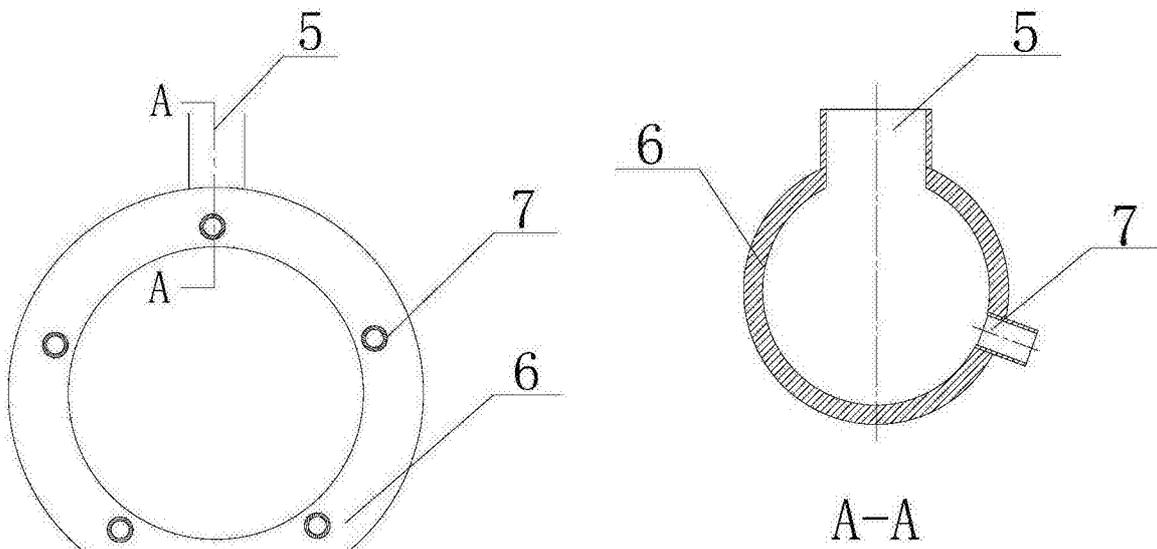


图2

图3

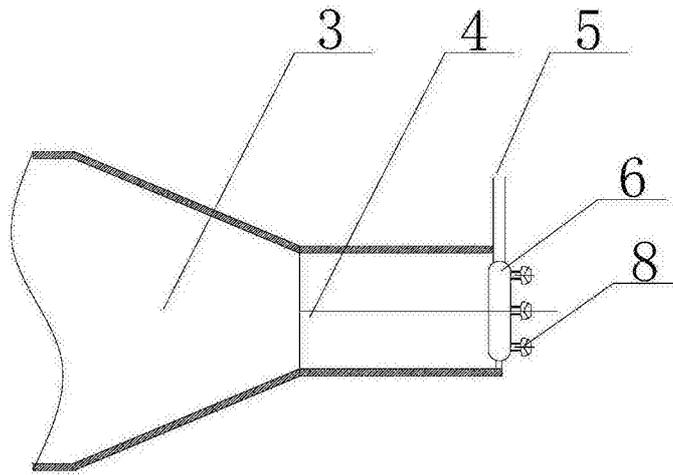


图4

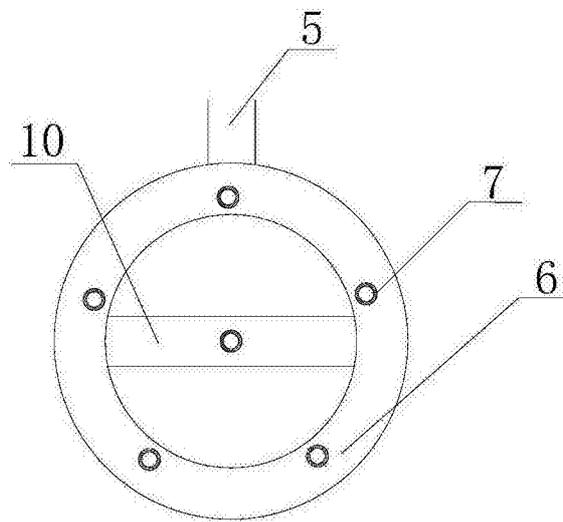


图5

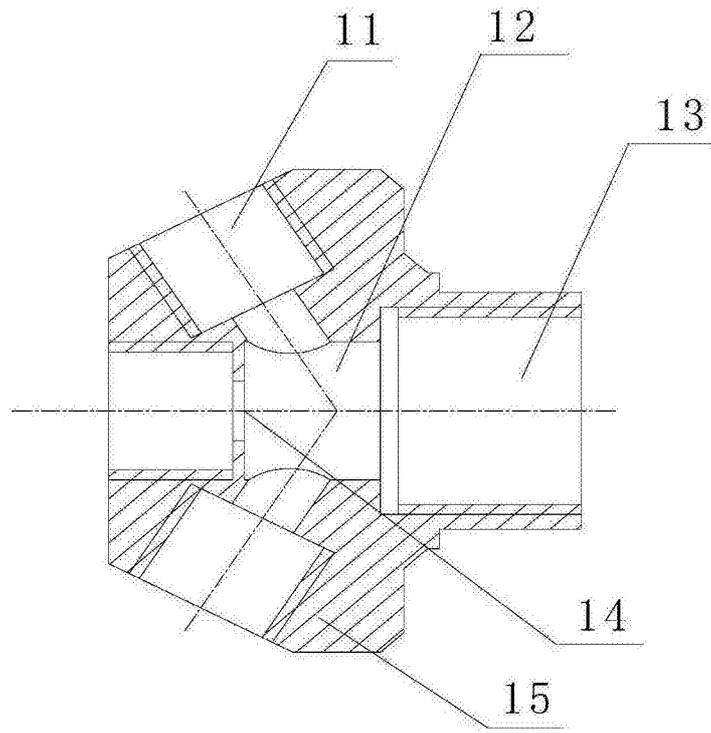


图6

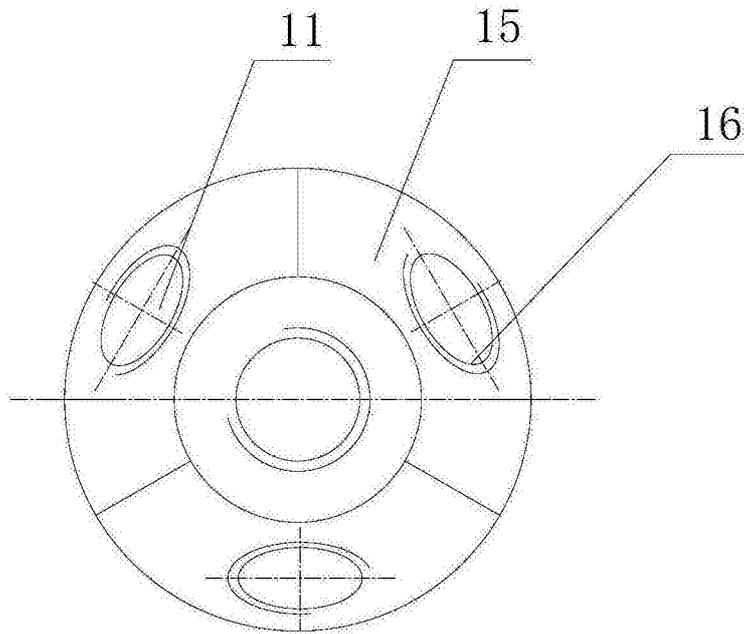


图7

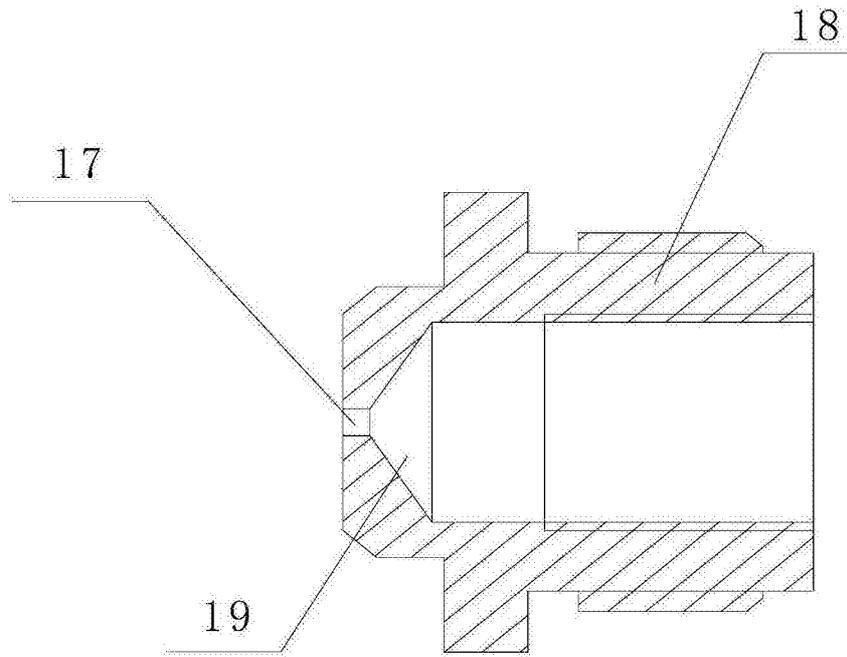


图8

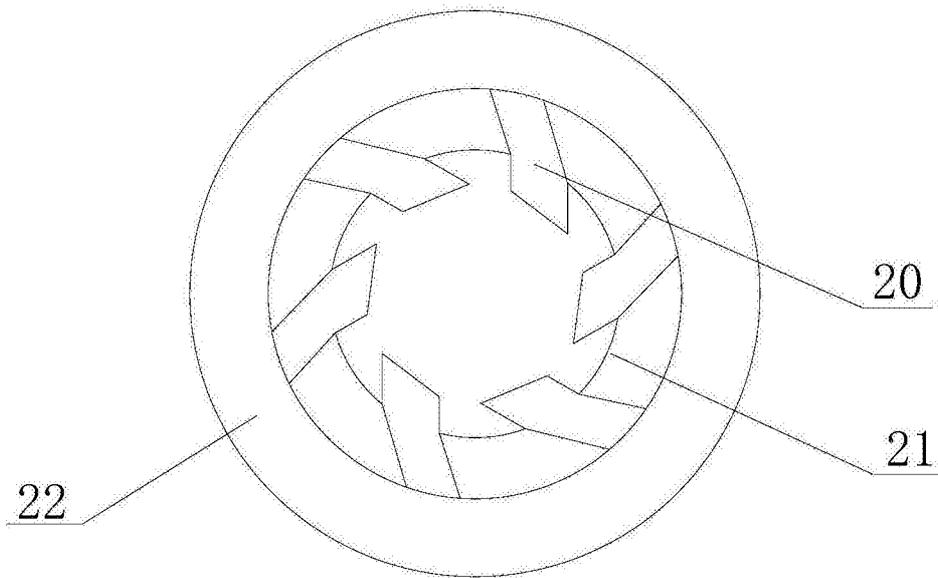


图9