



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110935266 A

(43)申请公布日 2020.03.31

(21)申请号 201911374240.7

(22)申请日 2019.12.26

(71)申请人 江苏东科安全研究院有限公司  
地址 221116 江苏省徐州市铜山区大学路  
99号高新区大学创业园A901房间

(72)发明人 张兴华 王海梅 张晓 张晨曦

(74)专利代理机构 北京天达知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11386

代理人 卢楠

(51)Int.Cl.

B01D 47/06(2006.01)

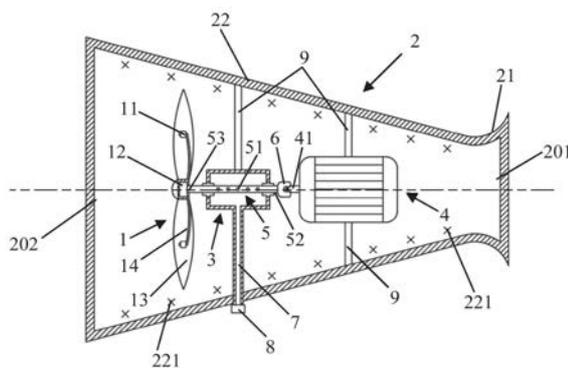
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种喷雾风扇及雾炮机

(57)摘要

本发明涉及一种喷雾风扇及雾炮机,属于喷雾降尘技术领域,用以解决现有的雾炮机能耗大、有效射程短、控制范围小的问题。本发明的喷雾风扇,包括风扇主体、喷嘴和水腔室,喷嘴和水腔室设置在风扇主体上;喷嘴与水腔室连通,水腔室内的水通过喷嘴能够喷射成水雾,且喷嘴的喷射方向与喷雾风扇的出风方向一致。本发明通过在风扇主体上设置喷嘴和水腔室,且喷雾方向与风扇产生的气流同向,水雾直接随气流向外出喷射出去,形成具有涡量的旋转雾化场,雾化场与气流场的涡量叠加,能够减少能量损失,大幅度提高了水雾的射程,至少能够提高射程的35%~55%。



1. 一种喷雾风扇,其特征在于,包括风扇主体、喷嘴(11)和水腔室(12),喷嘴(11)和水腔室(12)设置在风扇主体上;

喷嘴(11)与水腔室(12)连通,水腔室(12)内的水通过喷嘴(11)能够喷射成水雾,且喷嘴(11)的喷射方向与喷雾风扇的出风方向一致。

2. 根据权利要求1所述的喷雾风扇,其特征在于,所述风扇主体包括若干个扇叶(13);所述水腔室(12)设置在风扇主体的中心位置,扇叶(13)均匀分布在水腔室(12)的周围;

所述喷嘴(11)安装在扇叶(13)上。

3. 根据权利要求2所述的喷雾风扇,其特征在于,所述喷嘴(11)的出水口位于所述扇叶(13)的正面,喷嘴(11)的进水口位于扇叶(13)的背面,喷嘴(11)的进水口与所述水腔室(12)连通。

4. 一种雾炮机,其特征在于,包括导风筒(2)以及位于导风筒(2)内的如权利要求1至3所述的喷雾风扇(1)、水仓室(3)、电机(4)和传动轴(5);

传动轴(5)的一端与电机(4)的输出轴(41)连接,传动轴(5)的另一端与喷雾风扇(1)连接;

传动轴(5)贯穿水仓室(3),水仓室(3)通过传动轴(5)与喷雾风扇(1)的水腔室(12)连通。

5. 根据权利要求4所述的雾炮机,其特征在于,所述传动轴(5)的外壁与所述水仓室(3)的仓壁旋转密封连接,水仓室(3)相对所述导风筒(2)静止。

6. 根据权利要求4所述的雾炮机,其特征在于,所述传动轴(5)内设有流体通道,流体通道的入口与所述水仓室(3)相通,流体通道的出口与所述水腔室(12)相通。

7. 根据权利要求5所述的雾炮机,其特征在于,位于所述水仓室(3)内的所述传动轴(5)侧壁上开设有多个进水孔(51),进水孔(51)与所述流体通道连通。

8. 根据权利要求4所述的雾炮机,其特征在于,所述水仓室(3)与外界水源连通;

所述输出轴(41)、传动轴(5)位于所述导风筒(2)的中心轴线上,所述喷雾风扇(1)的中心轴线与导风筒(2)的中心轴线重合。

9. 根据权利要求4-8任一所述的雾炮机,其特征在于,所述导风筒(2)两端分别开设有进风口(201)和出风口(202);

导风筒(2)包括贯通连接的进风部(21)和出风部(22),进风口(201)位于进风部(21),出风口(202)位于出风部(22);

进风部(21)、出风部(22)为逐渐向外扩展的扩口结构。

10. 根据权利要求9所述的雾炮机,其特征在于,所述出风部(22)内设有螺旋凸起(221),且螺旋凸起(221)的螺旋方向与所述喷雾风扇(1)旋转方向一致。

## 一种喷雾风扇及雾炮机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及喷雾降尘技术领域,尤其涉及一种喷雾风扇及雾炮机。

### 背景技术

[0002] 随着经济的快速发展,城市化进程的不断加快,越来越多的环境问题突显出来,特别是粉尘污染问题逐渐引起社会的重视。在采矿、建筑等生产活动中会产生大量的粉尘,大量的粉尘不仅导致了空气质量的下降,同时还给现场施工的工人带来极大的健康隐患。

[0003] 工地粉尘一般具有产生突然、产生地点密集复杂的特点,且随着施工的推进,产生地点也会随之发生改变。在产生初期,由于粉尘密度高、范围小,若及时采用高效的除尘技术进行降尘,能够迅速控制粉尘浓度,达到迅速降尘的目的,防止粉尘向四周逸散、扩大污染范围。

[0004] 利用细小雾滴对粉尘的捕集作用来实现喷雾降尘的方法,是众多除尘方法之中最为便捷、高效的方法之一。一般情况下,由于空气阻力的作用,喷嘴产生的雾滴场只能对有限范围内的粉尘进行降尘,为了改善空气阻力对雾滴场范围的影响,出现了雾炮机等除尘设备,具体地,雾炮机通过利用风机产生的高速气流,对雾滴进行长距离搬运,以扩大雾滴场的作用范围。

[0005] 然而,在实际应用过程中,由于风机功率的限制等因素的影响,雾炮的实际控制范围远不及标定射程。此外,现有的雾炮采用的是在导风筒出风口上的环形水管上布置喷嘴,气流从出风口(即环形水管中间)涌出时,气流和雾滴接触,使得雾化场与气流流场相叠加,然后在风机的风力推动下,将雾滴送至降尘点,实现降尘的目的。但是,在气流和雾滴相碰撞的过程中,会有大量能量被损耗掉,加之雾滴运移过程中空气的阻力作用,极大降低了雾炮的降尘效果。

### 发明内容

[0006] 鉴于上述的分析,本发明实施例旨在提供一种喷雾风扇及雾炮机,用以解决现有的雾炮机能耗大、有效射程短、控制范围小的问题。

[0007] 一方面,本发明提供了一种喷雾风扇,包括风扇主体、喷嘴和水腔室,喷嘴和水腔室设置在风扇主体上;喷嘴与水腔室连通,水腔室内的水通过喷嘴能够喷射成水雾,且喷嘴的喷射方向与喷雾风扇的出风方向一致。

[0008] 进一步,所述风扇主体包括若干个扇叶;

[0009] 所述水腔室设置在风扇主体的中心位置,扇叶均匀分布在水腔室的周围;

[0010] 所述喷嘴安装在扇叶上。

[0011] 进一步,所述喷嘴的出水口位于所述扇叶的正面,喷嘴的进水口位于扇叶的背面,喷嘴的进水口与所述水腔室连通。

[0012] 另一方面,本发明提供了一种雾炮机,包括导风筒以及位于导风筒内的上述的喷雾风扇、水仓室、电机和传动轴;

- [0013] 传动轴的一端与电机的输出轴连接,传动轴的另一端与喷雾风扇连接;
- [0014] 传动轴贯穿水仓室,水仓室通过传动轴与喷雾风扇的水腔室连通。
- [0015] 进一步,所述传动轴的外壁与所述水仓室的仓壁旋转密封连接,水仓室相对所述导风筒静止。
- [0016] 进一步,所述传动轴内设有流体通道,流体通道的入口与所述水仓室相通,流体通道的出口与所述水腔室相通。
- [0017] 进一步,位于所述水仓室内的所述传动轴侧壁上开设有多个进水孔,进水孔与所述流体通道连通。
- [0018] 进一步,所述水仓室与外界水源连通;
- [0019] 所述输出轴、传动轴位于所述导风筒的中心轴线上,所述喷雾风扇的中心轴线与导风筒的中心轴线重合。
- [0020] 进一步,所述导风筒两端分别开设有进风口和出风口;
- [0021] 导风筒包括贯通连接的进风部和出风部,进风口位于进风部,出风口位于出风部;
- [0022] 进风部、出风部为逐渐向外扩展的扩口结构。
- [0023] 进一步,所述出风部内设有螺旋凸起,且螺旋凸起的螺旋方向与所述喷雾风扇旋转方向一致。
- [0024] 与现有技术相比,本发明至少可实现如下有益效果之一:
- [0025] (1) 喷雾风扇通过在风扇主体上设置喷嘴和水腔室,且喷雾方向与风扇产生的气流同向,水雾直接随气流向外出喷射出去,形成具有涡量的旋转雾化场,雾化场与气流场的涡量叠加,能够减少能量损失,大幅度提高了水雾的射程,至少能够提高射程的35%~55%;
- [0026] (2) 喷雾风扇靠近出风口,喷嘴的出口设置在扇叶的正面,水雾伴随着风扇的旋转从喷嘴中喷出,减少了传统雾炮中不可避免的气流和水雾的碰撞,气流直接将水雾推向出风口方向,提高了两相流场内部涡量,弱化了运动过程中的动力损失,大幅度减少水雾运移过程中的能量损失,有效提高水雾的射程,至少能够提高射程的35%~55%;
- [0027] (3) 导风筒的进风部和出风部为向外扩展的扩口结构,整个导风筒的孔径从进风口至出风口先减小后增大,气流在导风筒内部的流动遵循流体流动规律,即在孔径小处流速大,孔径大处流速小,使空气在进入导风筒后,随着孔径的不断减小,气流不断加速,导风筒的进风部起到增大气流流速的作用;
- [0028] (4) 导风筒的出风部内设有螺旋凸起,且螺旋凸起的旋转方向和扇叶旋转方向一致,空气在风扇的吸风作用下从进风口进入导风筒,螺旋凸起有助于气流随着扇叶的旋转方向流向出风口,加速气流在导风筒内的旋动;
- [0029] (5) 通过水雾、气流两相涡量的叠加,使得雾化场的控制范围提高,在相同的控制范围内,本发明的雾炮机能够使用功率更小的电机带动设备运转,电机的功率至少能够降低40%,有效降低能耗,节约生产成本;
- [0030] (6) 本发明的结构设置简单,操作方便、成本低,能耗少,有效射程长,控制范围大,能够在有效射程内实现对粉尘有效控制,实现喷雾降尘,可广泛用于工业领域等的降尘措施中。
- [0031] 本发明中,上述各技术方案之间还可以相互组合,以实现更多的优选组合方案。本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分优点可从说明书中变得显而

易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过说明书以及附图中所特别指出的内容中来实现和获得。

### 附图说明

[0032] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。

[0033] 图1为实施例一的喷雾风扇的正视图;

[0034] 图2为实施例一的喷雾风扇的后视图;

[0035] 图3为实施例二的雾炮机的结构图。

[0036] 附图标记:

[0037] 1-喷雾风扇;11-喷嘴;12-水腔室;13-扇叶;14-导水管;

[0038] 2-导风筒;21-进风部;22-出风部;221-螺旋凸起;201-进风口;202-出风口;3-水仓室;4-电机;41-输出轴;5-传动轴;51-进水孔;52-密封端;53-敞开端;6-万向节;7-进水管;8-快速接头;9-夹持器。

### 具体实施方式

[0039] 下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本发明一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的原理,并非用于限定本发明的范围。

[0040] 实施例一

[0041] 本实施例提供了一种喷雾风扇,如图1-图2所示,喷雾风扇1包括风扇主体、喷嘴11和水腔室12,喷嘴11和水腔室12设置在风扇主体上,喷嘴11与水腔室12连通,水腔室12内的水通过喷嘴11能够喷射成水雾,喷嘴11的喷射方向与风扇的出风方向同向。

[0042] 风扇主体包括若干个扇叶13,水腔室12设置在风扇主体的中心位置,扇叶13均匀分布在水腔室12的周围,喷嘴11安装在扇叶13上。

[0043] 具体地,扇叶13上开设有用于安装喷嘴11的装配孔,以使喷嘴11更稳固。

[0044] 本实施例中,喷嘴11的出水口位于扇叶13的正面(正面是指扇叶13朝向风扇出风方向的一面),喷嘴11的进水口位于扇叶13的背面,且喷嘴11的进水口通过导水管14与水腔室12连接,水腔室12内的水通过导水管14流向喷嘴11,即导水管14位于扇叶13的背面,且导水管14的进出口分别与喷嘴11、水腔室12密封连通。

[0045] 为避免喷雾风扇1转动时导水管14与喷嘴11发生位移,影响喷雾的稳定性和持续性,导水管14与喷嘴11固定设置在扇叶13上。进一步,为了方便更换维护喷嘴11、导水管14,导水管14与喷嘴11可拆卸固定在扇叶13上。

[0046] 为了使喷雾风扇1喷射出的水雾均匀,喷嘴11均匀分布在扇叶13上,当喷嘴11的数量是扇叶13数量的一半时,喷嘴11相间分布在扇叶13上,相邻的喷嘴11之间相隔一个扇叶11;喷嘴11的数量是扇叶13数量的两倍时,每个扇叶13上设置两个喷嘴11,两个喷嘴11可以并排设置或纵列设置。

[0047] 在本实施例中,风扇本体轴心上设有一个水腔室12,扇叶13均匀分布在水腔室12周围,喷嘴11的数量与扇叶13的数量相同,每个扇叶13上设置有一个喷嘴11,喷嘴11位于扇叶13的中央,且所有喷嘴11形成一个圆形,且圆形的圆心位于喷雾风扇1的中心轴线上。图1

和图2中的喷雾风扇1设有七个扇叶,实际应用中扇叶的数量不局限于七个。

[0048] 需要说明的是,导水管14的数量与喷嘴11的数量相同,每个喷嘴11通过导水管14与水腔室12相通,本实施例中,导水管14为直管,从水腔室12沿扇叶13延伸至喷嘴11。

[0049] 与现有技术相比,本实施例的喷雾风扇通过在风扇主体上设置喷嘴11和水腔室12,且喷雾方向与风扇产生的气流同向,水雾直接随气流向外喷射出去,形成具有涡量的旋转雾化场,雾化场与气流场的涡量叠加,减少能量损失,大幅度提高了水雾的射程,能够提高射程的35%~55%。

[0050] 实施例二

[0051] 本实施例提供了一种雾炮机,如图3所示,包括实施例一提供的喷雾风扇1、导风筒2、水仓室3、电机4和传动轴5,喷雾风扇1、水仓室3、电机4和传动轴5位于导风筒2内,且传动轴5的一端与电机4的输出轴41连接,另一端与喷雾风扇1连接,使喷雾风扇1随电机4的输出轴41转动,且传动轴5贯穿水仓室3,水仓室3通过传动轴5与喷雾风扇1的水腔室12连通,使水仓室3内的水通过传动轴5流向水腔室12,再从水腔室12流向喷嘴11,最终在喷嘴11的喷射下形成水雾。

[0052] 传动轴5内设有流体通道,流体通道的入口与水仓室3相通,流体通道的出口与水腔室12相通,即水仓室3与水腔室12通过传动轴5内的流体通道连通。

[0053] 传动轴5的外壁与水仓室3的仓壁采用旋转密封连接,以免水仓室3内的水从传动轴5外壁与水仓室3仓壁的连接处外泄。

[0054] 需要说明的是,传动轴5随电机4转动,而水仓室3不随传动轴5转动,即水仓室3相对导风筒2静止。

[0055] 为了保证雾炮机的喷雾量,传动轴5位于水仓室3内的一段(传动轴5位于水仓室3内的一段以下称为进水段)上开设有若干个进水孔51,进水孔51为连通水仓室3与流体通道,即传动轴5的流体通道设有若干个入口(即进水孔51),进水孔51的数量 $N \geq 1$ 。需要说明的是,此时流体通道从出口一直延伸至最远处的进水孔51,以保证流体通道能从每个进水孔51进水。

[0056] 本实施例中,传动轴5为一端封闭的空心轴,此时传动轴5包括封闭端52和敞开端53,封闭端52通过万向节6与电机4的输出轴41连接,敞开端53与喷雾风扇1的水腔室12相通且密封连接,空心轴进水段的管壁上开设有若干进水孔51,水仓室3内的水通过进水孔51进入空心轴,从空心轴的敞开端53进入水腔室12内。为保证空心轴的强度,密封端52到与密封端52最近的进水孔51之间的这一段空心轴设置为实心轴,以使空心轴具有足够的转动强度。

[0057] 需要说明的是,在保证不影响传动轴5转动的前提下,可以在传动轴5进水段开设多个的进水孔51,以保证雾炮机的喷雾量。进一步的,进水段设置为镂空结构,但是此时传动轴5的材质要选择强度足够大的材料,以保证传动轴5的传动强度,以免影响喷雾风扇1、电机2之间的传动。

[0058] 水仓室3通过进水管7与外界水源连通,以使雾炮机能够源源不断地进行喷雾。为保证喷嘴11能够喷射出细腻的水雾,保证水雾具有一定的射程,与水仓室3连通的外界水源具有一定的水压,在实际应用中,水压的选择与雾炮机的型号、使用环境等有关。

[0059] 具体地,为了方便水仓室3与外界水源连接,导风筒2上开设有供进水管7穿过的通

孔。在本实施例中,通孔的位置与水仓室3的位置相对应,且进水管7穿过通孔后通过快速接头8与外界水源的管道连接。

[0060] 导风筒2两端分别开设有进风口201和出风口202,进风口201和出风口202相贯通。导风筒2包括贯通连接的进风部21和出风部22,进风口201位于进风部21,出风口202位于出风部22,气流从进风口201进入导风筒2内,经进风部21、出风部22,从出风口202流出导风筒2。

[0061] 导风筒2的进风部21、出风部22为向外扩展的扩口结构。

[0062] 具体地,进风部21从进风口201至进风部21与出风部22的连接处孔径逐渐减小,使气流从进风口201进入进风部21后,随着孔径的减小气流不断加速,如此进风部21起到了增大气流流速的作用,使雾炮机具有更远的射程。

[0063] 出风部22从出风部22与进风部21的连接处至出风口202孔径逐渐增大,能够有效增大气流流场的影响范围,使雾炮机有更广的作用范围。

[0064] 需要说明的是,进风部21、出风部22的横截面(垂直与导风筒2中心轴线的平面截出的)围设出的孔、进风口201、出风口202的形状为圆形或非圆形,当孔、进风口201、出风口202为非圆形时,孔径指的是孔、进风口201、出风口202的最大宽度。

[0065] 在本实施例中,导风筒2的横截面为圆形,从进风口201至出风口202导风筒2的孔径先减小后增大,孔径最小处为进风部21与出风部22的连接处,即进风部21、出风部22为锥形圆筒形状,两者小圆端直径相同且过渡连接,使导风筒2能够快速进风、出风,并有效提高进入气流的流速。

[0066] 为保证从进风口201进入的气流能够尽快从出风口202排出,加快导风筒2内部气流的流速,出风口202的孔径大于进风口201,具体地,出风口202孔径是进风口201孔径的2~5倍。本实施例中,出风口202、进风口201为圆形口,出风口202孔径是进风口201孔径的3倍。

[0067] 为了保证导风筒2进风快速且顺畅,进风部21的长度不能过长,具体地,出风部22的长度是进风部21长度的7-10倍。本实施例中,出风部22的长度是进风部21长度的9倍。

[0068] 为了不影响导风筒2进风,喷雾风扇1、水仓室3、电机4依次设置在出风部22内,喷雾风扇1靠近出风口202,且电机4的输出轴41、传动轴5位于导风筒2的中心轴线上,喷雾风扇1的中心轴线与导风筒的中心轴线重合。在本实施例中,水仓室3、电机4通过夹持器9可拆卸固定在导向筒2的出风部22内,且电机4、水仓室3位于导向筒2的中心轴线上。

[0069] 需要说明的是,为了不影响导风筒2进出风,电机4距进风部21与出风部22连接处有一段距离,且电机的直径小于导风筒2的最小孔径,喷雾风扇1距出风口202有一段距离。本实施例中,喷雾风扇1至电机4的外端面(靠近进风口201的端面)的距离是出风部22长度的一半,且喷雾风扇1、水仓室3、电机4和传动轴5整体位于出风部22中部。

[0070] 导风筒2的出风部22内设有螺旋凸起221,具体地,螺旋凸起221从出风部22与进风部21的连接处一直延伸至出风口202,且螺旋凸起221的螺旋方向与喷雾风扇1的扇叶13转动方向一致,螺旋凸起221有助于吸入导风筒2的气流随着扇叶的旋转向出风口202流动,加速气流在导风筒内的旋动,增强雾炮机的涡流流速和射程。

[0071] 本实施例提供的雾炮机的工作原理:首先将水仓室3与外界水源接通,水仓室3蓄满后,在自然流动和水压的作用下,水仓室3内的水通过传动轴5内的流体通道流至喷雾风

扇1的水腔室12,水腔室12蓄满后,在水压的作用下,水腔室12内的水通过导水管14流至位于扇叶13的喷嘴11内,并通过喷嘴11将水喷射成水雾,且水雾的方向朝向出风口202的方向,待喷嘴11喷出水雾后启动电机4,在传动轴5的传动作用下,喷雾风扇1随电机4的输出轴41旋转,水雾随扇叶13的转动旋转,形成具有涡量的旋转雾化场,水雾在自身的动力、气流的风力的作用下从出风口202喷射而出,由此可见,本实施例提供的雾炮机能够产生高涡量、大射程的喷雾。

[0072] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

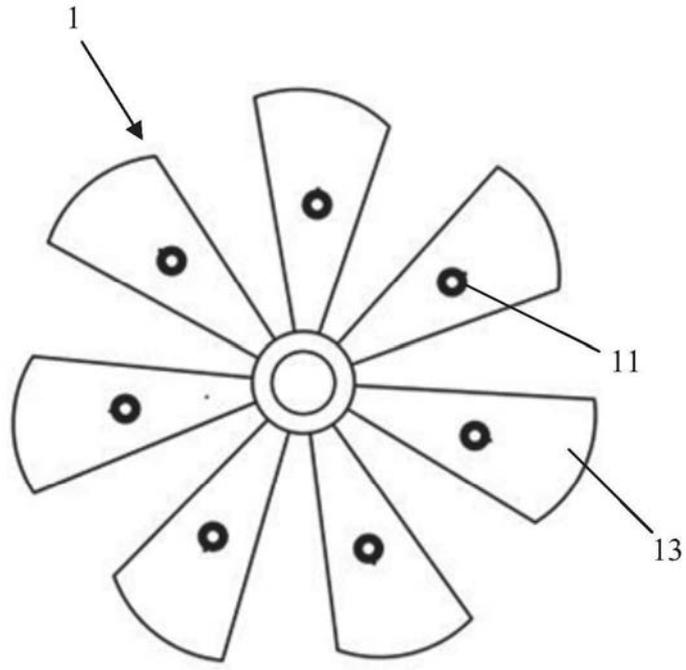


图1

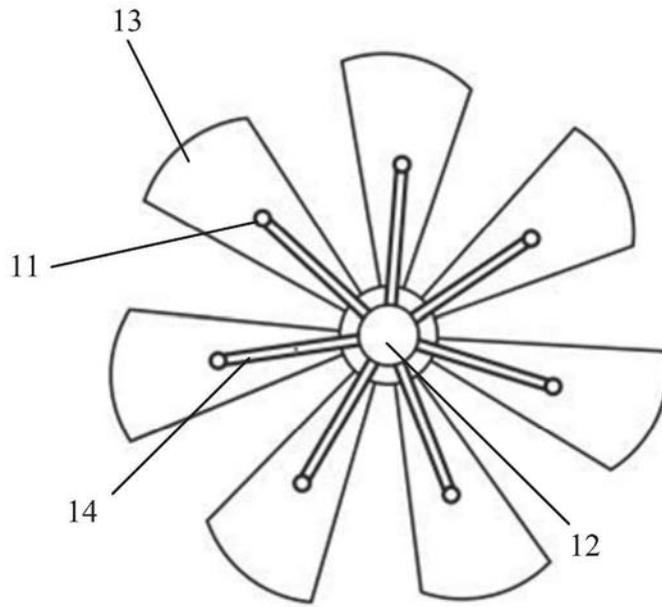


图2

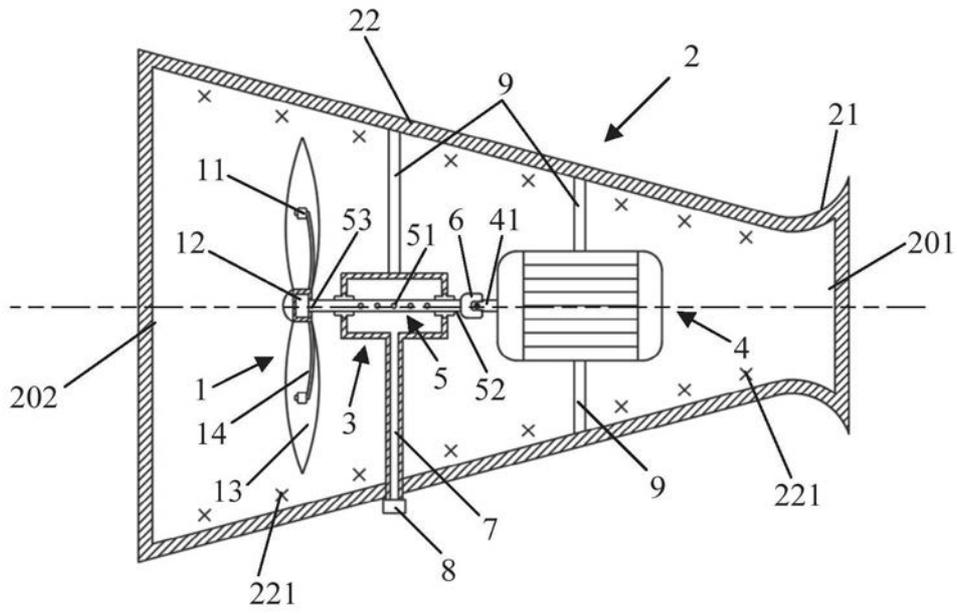


图3