

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 50/00 (2006.01)

F24F 3/16 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710134903.9

[45] 授权公告日 2009年10月28日

[11] 授权公告号 CN 100553739C

[22] 申请日 2007.10.29

[21] 申请号 200710134903.9

[73] 专利权人 程顺有

地址 245300 安徽省绩溪县华阳镇甯山小区56号

[72] 发明人 程顺有

[56] 参考文献

US6312505B1 2001.11.6

CN1053013A 1991.7.17

DE2653356A 1977.6.8

CN1221644A 1999.7.7

CN1076137A 1993.9.15

CN200991625Y 2007.12.19

审查员 秦祖龙

[74] 专利代理机构 温州瓯越专利代理有限公司

代理人 李友福

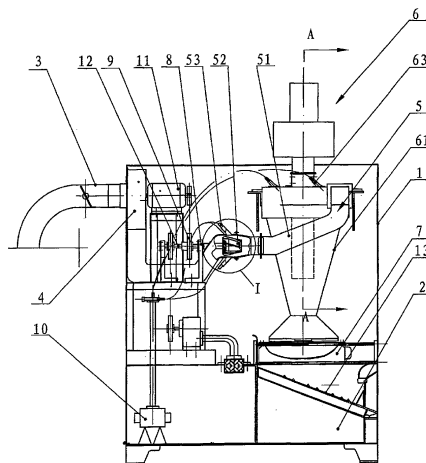
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

[54] 发明名称

工业用小型空气净化器

[57] 摘要

本发明涉及一种工业用环保设备，具体地说就是一种工业用小型空气净化器。工业用小型空气净化器包括动力装置、依次密封连接的导风管、强力风机、水气揉合装置、旋风分离器以及集尘箱、水箱和水泵。由于设置了水气揉合装置后，用户的污染源由拉风口排出，经导风管进入强力风机后，污染混合气被加速，在经过水气揉合装置时被强力揉合充分混合，加重了所有粉尘的重量，在被加速加压后的气流推动下，快速进入旋风分离器，在离心力和高压喷头的雾罩下，所有被加重的粉尘在离心力的作用下被分离落下，因此净化效果非常好。而其中的关键部件——水气揉合装置的结构非常简单紧凑、体积小，制造方便，且价格低，整机营运成本低，因此特别适合中小企业安装使用。



1、工业用小型空气净化器，其特征在于：所述净化器包括动力装置、依次密封连接的导风管、强力风机、水气揉合装置、旋风分离器以及集尘箱、水箱和水泵，导风管设有与污染排放设备排放口连接的接口，另一端与强力风机进风口密封连接；水气揉合装置包括揉合管道、揉轮和多个揉合喷头，揉合管道两端分别与强力风机出风口和旋风分离器进口密封连接，揉合管道中设有一个直径上游较大、下游较小的锥形部，揉轮包括揉轮头和多条叶片，所述揉轮头形状为圆台和圆锥台的结合体，多条叶片沿径向均匀成螺旋设置在揉轮头表面，所述揉轮头可转动地设置在揉合管道的锥形部中，所述揉轮头中心轴向设有轴孔和转轴，转轴与动力装置传动连接，多个揉合喷头设置在锥形部并沿气流方向倾斜指向揉轮头，锥形部的锥度角 δ 小于圆锥台的锥度角 θ ；所述旋风分离器设有一个上大下小的倒圆锥台形筒体，筒体上端面封闭，中心插入有排风管，排风管中设有除味剂层，水气揉合装置与筒体接口设置在筒体的上部，筒体内腔顶部还设有分离喷头，集尘箱设置在筒体下端的正下方；水箱、水泵、揉合喷头和分离喷头通过水管连接构成喷淋系统。

2、根据权利要求1所述的工业用小型空气净化器，其特征在于：所述叶片与轴线的螺旋角度 $20^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ ，叶片与揉轮头表面的倾斜角 $20^\circ \leq \beta \leq 25^\circ$ ，锥形部的锥度角 $33^\circ \leq \delta \leq 42^\circ$ ，圆锥台的锥度角 $35^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ ；所述筒体的锥度为 $28^\circ \sim 35^\circ$ ，排风管插入后下端离筒体底部的高度与排风管下端所处位置筒体的横截面直径之比为 $0.85 \sim 1.15$ ，排风管下端所处位置筒体的横截面直径与排风管直径之比为 $1.6 \sim 1.8$ ；所述揉合喷头沿气流方向倾斜指向揉轮头圆台和圆锥台的结合部；所述揉合喷头和分离喷头为雾化喷头。

3、根据权利要求2所述的工业用小型空气净化器，其特征在于：

所述圆锥台的锥度角 $\theta = 40^\circ$ ，叶片与揉轮头轴线的螺旋角度 $\alpha = 23^\circ$ ；叶片与揉轮头表面的倾斜角 $\beta = 22^\circ$ ，锥形部的锥度角 $\delta = 38^\circ$ ；筒体的锥度为 30° ，排风管下端离筒体底部的高度与排风管下端所处位置筒体的横截面直径之比为 1，排风管下端所处位置筒体的横截面直径与排风管直径之比为 1.7；所述揉合喷头沿气流方向倾斜指向揉轮头圆台和圆锥台的结合部并与轴线成 45° 。

4、根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的工业用小型空气净化器，其特征在于：所述水箱设置在集尘箱的下方，在水箱中集尘箱的下方、水面的上方还设有一超细滤网回收喷淋水构成循环利用系统。

工业用小型空气净化器

技术领域

本发明涉及一种工业用环保设备，具体地说就是一种工业用小型空气净化器。

背景技术

随着人类进入二十一世纪，工业化的飞速发展以及多品种污染物的无序排放，已经使地球环境受到了严重影响，部分地区已经到了令人难以生存的地步，虽然国家已三令五申，控制排放，整治环境。目前国内常用的空气净化器的种类、原理和特性如下：

1. 机械式除尘器

采用这种形式除尘的有以下几种：

a. 重力除尘器、 b. 惯性除尘器； c. 旋风除尘器； d. 多管旋风除尘器。

以上四种除尘器，都是以独立形式存在，其原理都一样，利用粉尘自身重量，在高速旋转过程中自然下落，达到除尘目的。但它们都有一个共同的弱点，那就是微粒粉尘都无法除净，烟尘就更不用说。它们都只能适用于矿山、冶金及多颗粒粉尘的地方。

2. 湿式除尘器

采用这种形式除尘的有以下几种：

a. 喷淋洗涤器； b. 文丘里除尘器； c. 自激式除尘器； d. 水膜除尘器；

以上四种除尘器，也都是以独立形式存在的，它们的原理也都是利用气流通过水帘（有逆向和顺向）把较大粉尘过滤下来，同样无法除净微粒粉尘，而且运动阻力大，对正常排放有一定的阻碍作用；

3. 过滤式除尘器

采用这种形式的一般最常用的有颗粒层除尘器和袋式除尘器两种，一般也是以独立形式存在的，其特点是开始微小的粉尘也不

能过滤，可一段时间后（1小时）通风阻力加大，影响正常排放，微粒粉尘倒排。

4. 静电除尘器

这种除尘器是利用电场原理捕捉灰尘，效果虽好，但价格昂贵，营运成本也相当高，一般只适用于大企业、大污染源的净化除尘。

5. 火力发电厂的除尘，用的是一整套系统设备，其中包括除硫及其它有害元素，其原理也是将静电除尘和喷淋式除尘并用，再经过复杂的除硫工艺，这些设备不仅规模庞大，而且造价高昂，整套设备将高达数千万元之多。

以上介绍的所有除尘设备，不仅价格不低，而且多为单一使用，效果都受到了一定局限，营运成本也不低。且由于中国国情特殊，南北东西差距很大，大小企业分布不均，排放的污染源也差异很大。鉴于这些原因，国家级大型企业可以安装大型净化设备（或进口设备），而这些设备价格一般都在几百上千万元以上，这对大中型企业来说，或许可以承受，而对一般中小企业来说，这样的设备就很难接受了，特别是小企业，而且是劳动密集型的小企业，更难接受这样的设备。事实上，我国的很多污染物，相当一部分都是这些企业排放的。因此，寻求一种规模不大、价格不高、适应性广而净化效果明显、营运成本低的小型空气净化器，是中国现阶段控制和治理大气污染的最有效途径。

发明内容

本发明的目的是为了解决上述现有技术存在的不足之处而提供了一种规模不大、价格不高、适应性广而净化效果明显、营运成本低的工业用小型空气净化器。

为了实现上述的目的，本发明采用如下方案：工业用小型空气净化器包括动力装置、依次密封连接的导风管、强力风机、水气揉合装置、旋风分离器以及集尘箱、水箱和水泵，导风管设有与污染排放设备排放口连接的接口，另一端与强力风机进风口密封连接；水气揉合装置包括揉合管道、揉轮和多个揉合喷头，揉合管道两端分别与强

力风机出风口和旋风分离器进口密封连接,揉合管道中设有一个直径上游较大、下游较小的锥形部,揉轮包括揉轮头和多条叶片,所述揉轮头形状为圆台和圆锥台的结合体,多条叶片沿径向均匀成螺旋设置在揉轮头表面,所述揉轮头可转动地设置在揉合管道的锥形部中,所述揉轮头中心轴向设有轴孔和转轴,转轴与动力装置传动连接,多个揉合喷头设置在锥形部并沿气流方向倾斜指向揉轮头,锥形部的锥度角 δ 小于圆锥台的锥度角 θ ;所述旋风分离器设有一个上大下小的倒圆锥台形筒体,筒体上端面封闭,中心插入有排风管,排风管中设有除味剂层,水气揉合装置与筒体接口设置在筒体的上部,筒体内腔顶部还设有分离喷头,集尘箱设置在筒体下端的正下方;水箱、水泵、揉合喷头和分离喷头通过水管连接构成喷淋系统。

由于设置了水气揉合装置后,用户的污染源由拉风口排出,经导风管进入强力风机后,污染混合气被加速,在经过水气揉合装置时,揉合喷头喷出的雾化水和污染混合气在下高速旋转的揉轮的强力揉合下被充分混合,包括微粒粉尘都能很好的混合,无形中加重了所有粉尘的重量,比传统的水帘式、喷淋式水气混合效果有极大的提高,在被加速加压后的气流推动下,快速进入旋风分离器,在离心力和高压喷头的雾罩下,所有被加重的粉尘在离心力的作用下被分离落下,因此净化效果非常好,而经分离净化后的气流在通过排放管道排放时,被再一次除尘、除味后,以洁净的空气排入大气中完成整个净化过程结束。而其中的关键部件——水气揉合装置的结构非常简单紧凑、体积小,制造方便,且价格低,整机营运成本低,因此特别适合中小企业安装使用。

下面将结合附图对本发明作进一步说明,并给出具体实施例。

附图说明

附图1为本发明具体实施例主视结构示意图;

附图2为本发明具体实施例左视结构示意图;

附图3为图1旋风分离器A-A结构剖视图;

附图4为图1局部放大图;

附图5为揉轮立体示意图;

附图 6 为揉轮主视图；

附图 7 为揉轮左视图；

具体实施方式

如图 1、2 所示，工业用小型空气净化器设有一个矩形箱体构成的壳体 1，水箱 2 设置在壳体 1 内下部，净化器包括导风管 3、强力风机 4、水气揉合装置 5、旋风分离器 6、集尘箱 7 以及水箱 2 和水泵 10，导风管 3、强力风机 4、水气揉合装置 5、旋风分离器 6 和集尘箱 7 设置在水箱 2 上，导风管 3 设有与污染排放设备排放口连接的接口，另一端与强力风机 4 进风口密封连接；如图 1、4 所示，水气揉合装置 5 包括揉合管道 51、揉轮 52 和多个揉合喷头 53，揉合管道 51 两端分别与强力风机 4 出风口和旋风分离器 6 进口密封连接，揉合管道 51 中部设有一个直径上游较大、下游较小的锥形部，揉轮 52 可转动地设置在揉合管道的锥形部中，如图 5~7 所示，揉轮 52 包括揉轮头 521 和多条叶片 522，揉轮头 521 形状为圆台和圆锥台的结合体，多条叶片 522 沿径向均匀成螺旋设置在揉轮头 521 表面，揉轮头 521 中心轴向设有轴孔和转轴 12，转轴 12 一端动密封从揉合管道 51 中穿出并通过轴承和轴承座安装在轴承座支座 8 上，轴承座支座 8 固定在水箱 2 上，转轴 12 上设有皮带轮 9 与动力装置传动连接，揉轮 52 在动力装置如电机 11 的驱动下高速旋转，本实施例中设置了 6 条叶片 522，揉合管道 51 锥形部的锥度角 δ 要小于揉轮头 521 圆锥台的锥度角 θ 以提高气流的压力和速度，根据实际试验结果，锥形部的锥度角 $33^\circ \leq \delta \leq 42^\circ$ ，揉轮头 521 圆锥台的锥度角 $35^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$ ，叶片 522 与轴线的螺旋角度 $20^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ ，叶片 522 与揉轮头 521 表面的倾斜角 $20^\circ \leq \beta \leq 25^\circ$ 为好，但是当圆锥台的锥度角 $\theta = 40^\circ$ ，锥形部的锥度角 $\delta = 38^\circ$ ，叶片 522 与揉轮头 521 轴线的螺旋角度 $\alpha = 23^\circ$ ，叶片 522 与揉轮头 521 表面的倾斜角 $\beta = 22^\circ$ 时效果最佳。多个揉合喷头 53 设置在锥形部并沿气流方向倾斜指向揉轮头 521 形状为圆台和圆锥台的结合部，本实施例中设有 3 个揉合喷头 53 沿径向均匀设置在锥形部，揉合喷头 53 沿气流方向倾斜最好与轴线成 45° ；如图 3 所示，旋风分离器 6 设有一个上大下小的倒圆锥台形筒体 61，

筒体 61 上端面封闭，中心插入有排风管 62，排风管 62 中设有除味剂层 64，排风管 62 设置除味剂层 64 处的截面要大一些以保证有足够的通过性，旋风分离器 6 的筒体 61 的锥度、排风管 62 的直径以及插入的深度对于分离效果有着决定性的影响，一般来说，筒体 61 的锥度在 $28^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间，排风管 62 插入后下端离筒体 61 底部的高度与排风管 62 下端所处位置筒体 61 的横截面直径之比为 $0.85 \sim 1.15$ ；排风管 62 下端所处位置筒体 61 的横截面直径与排风管 62 直径之比为 $1.6 \sim 1.8$ ，而最好是筒体 61 的锥度为 30° ，排风管 62 插入的深度以排风管 62 下端离筒体 61 底部的高度以等于排风管 62 下端所处位置筒体 61 的横截面直径为佳，排风管 62 下端所处位置筒体 61 的横截面直径与排风管 62 直径之比以 1.7 为佳，这样旋风分离器 6 有最佳的分离效果，此外，还可以在筒体 61 内腔顶部设有多个分离喷头 63，本实施例中沿径向均匀设置 3 个分离喷头 63，以进一步提高分离效果，水气揉合装置 5 与筒体 61 连接口设置在筒体 61 的上部；集尘箱 7 设置在筒体 61 的下端出口的正下方、水箱 2 的上方，集尘箱 7 底部为滤网；为了便于对所收集的粉尘作进一步处理或再利用，集尘箱 7 可以设置成抽屉式方便抽取。如图 1 所示，为了节约水资源，对水进行循环利用，将水箱 2 设置在集尘箱 7 的正下方，在水箱 2 中集尘箱 7 的下方、水面的上方还设有一超细滤网 13 对分离后的水进行再一次的过滤回收至水箱中，并通过水泵 10 及水管连接水箱 2、揉合喷头 53 和分离喷头 63 构成循环利用系统，揉合喷头 53 和分离喷头 63 采用雾化喷头。

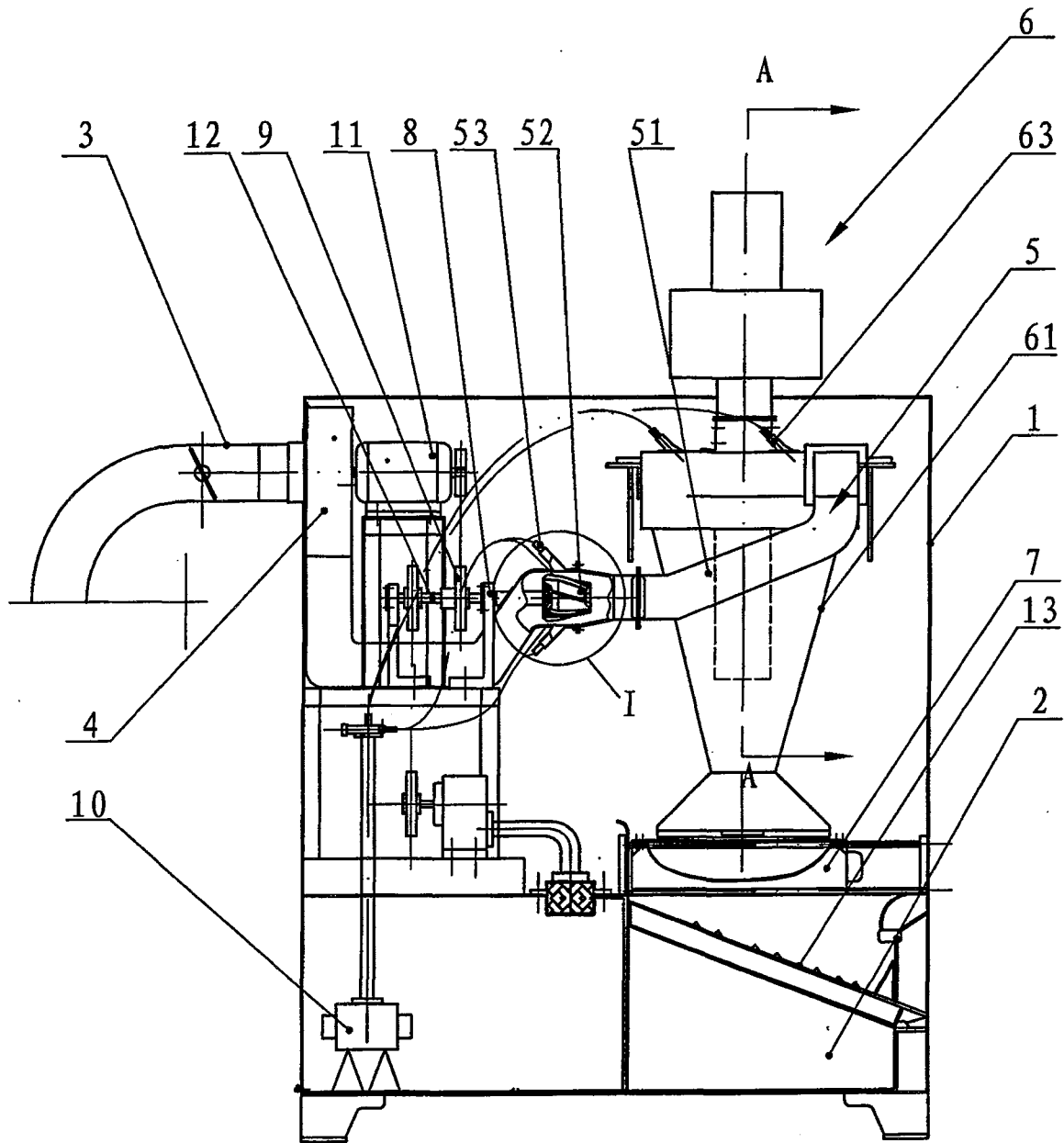


图1

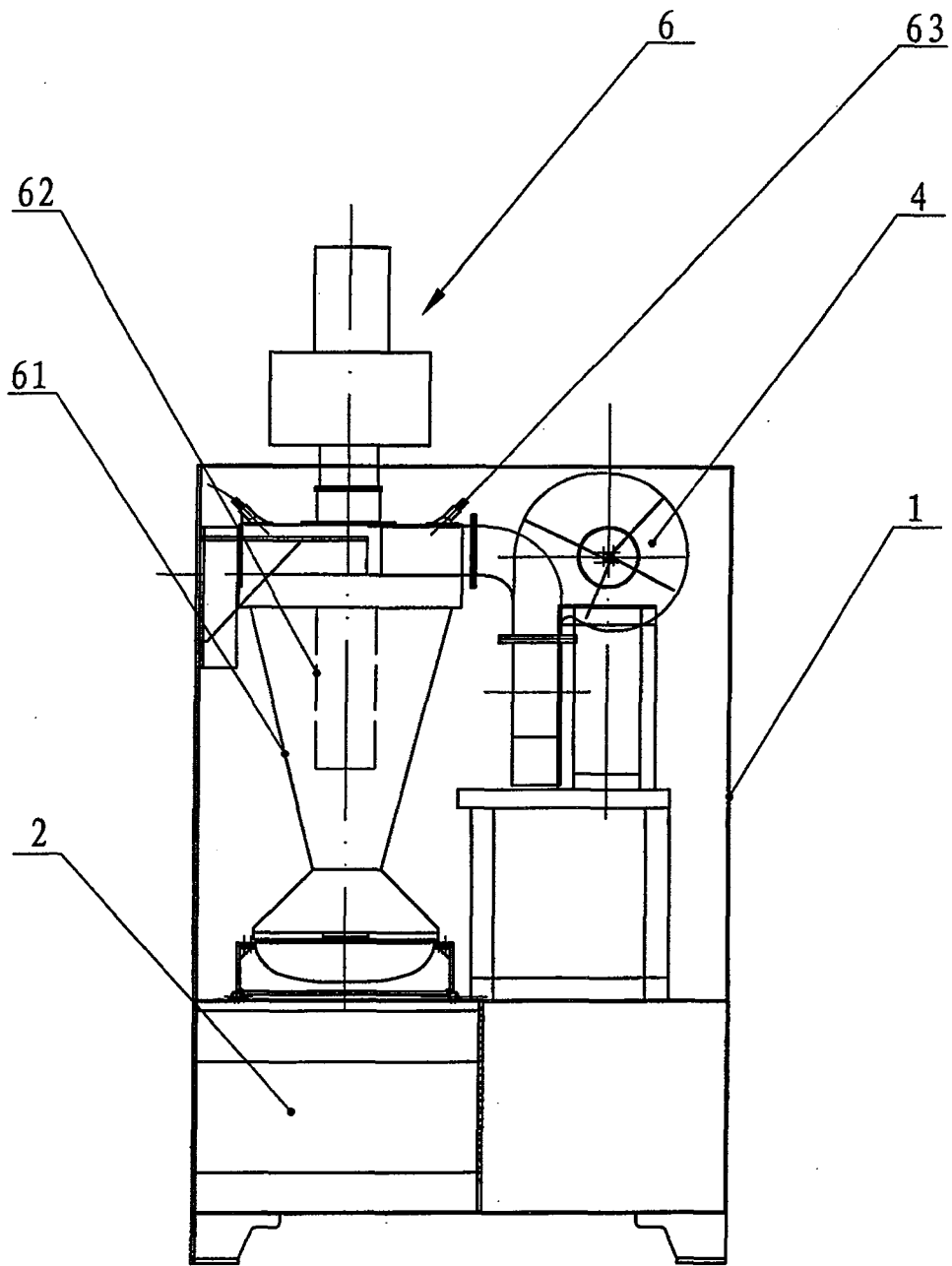


图2

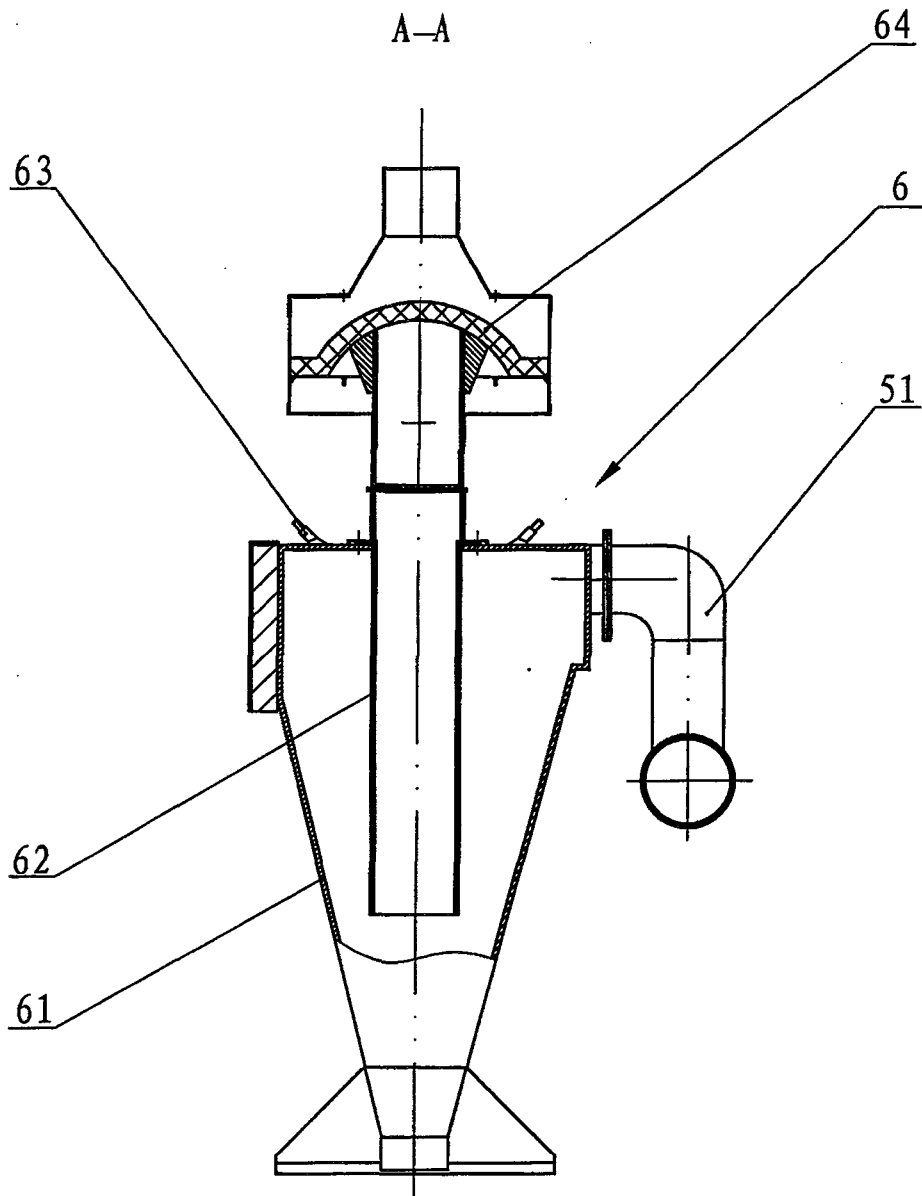


图3

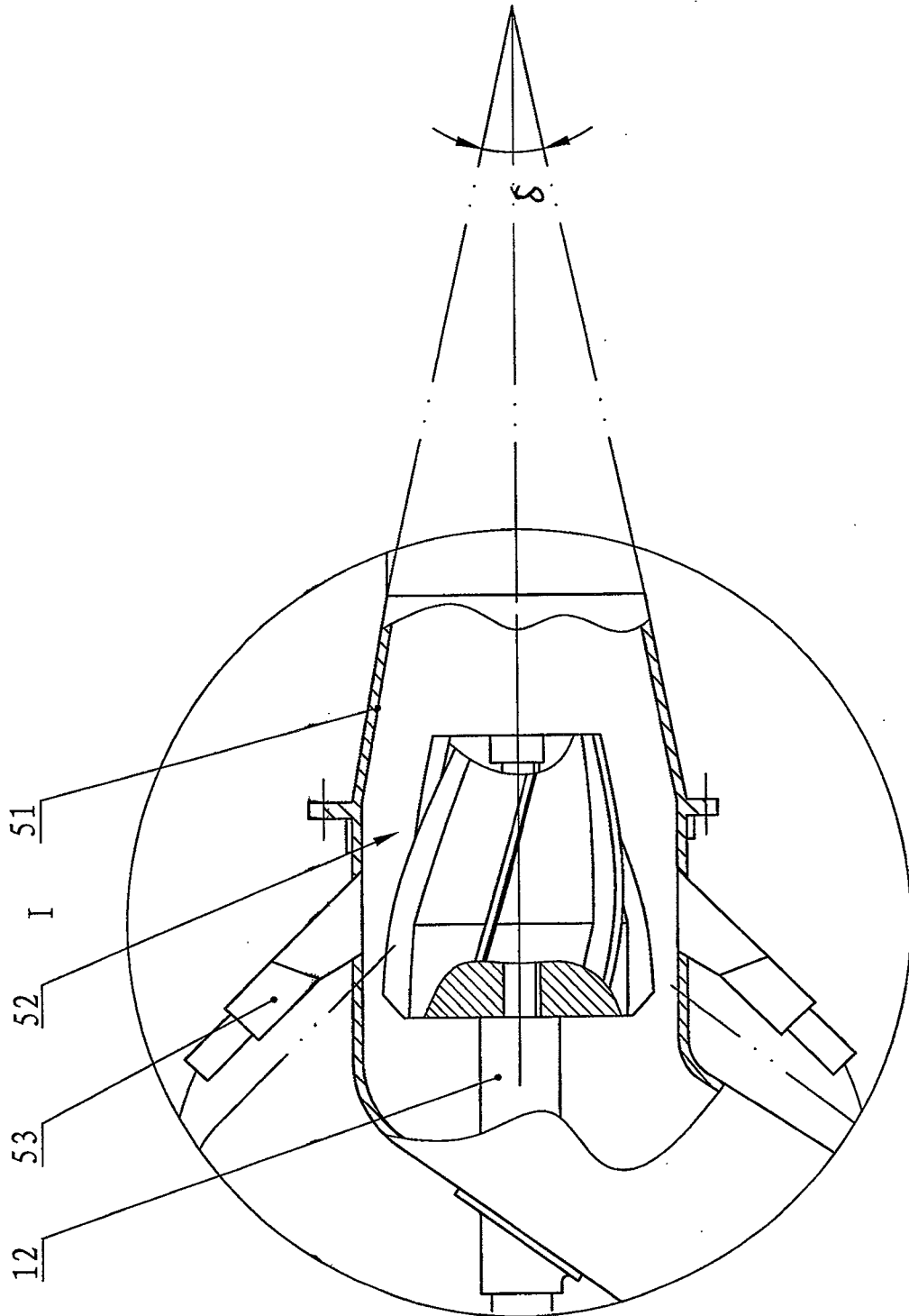


图4

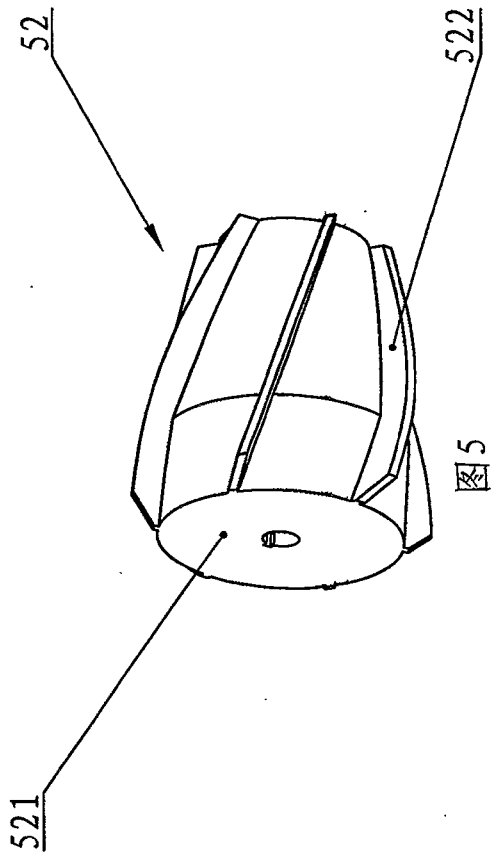


图5

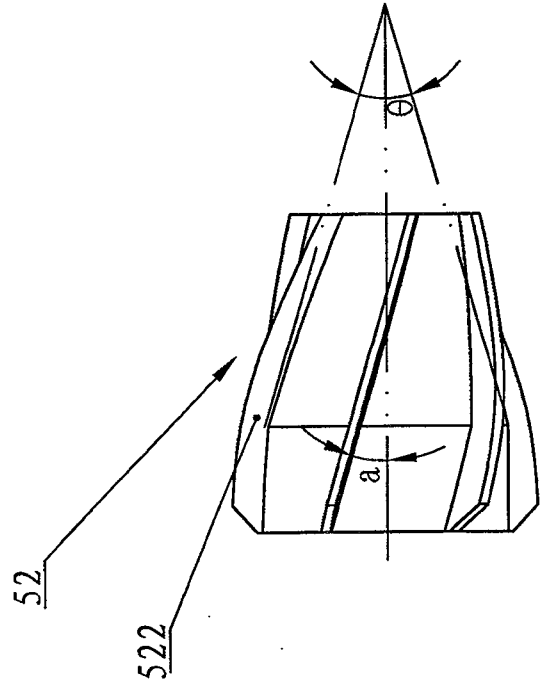


图6

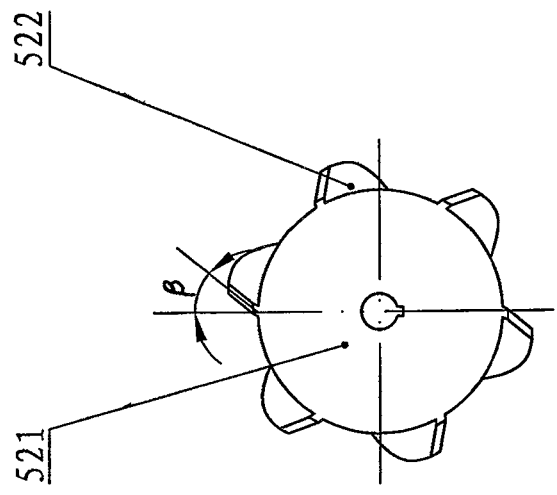


图7