



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101943137 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 12

(21) 申请号 201010274763. 7

(22) 申请日 2010. 07. 05

(30) 优先权数据

P200901539 2009. 07. 06 ES

(71) 申请人 歌美飒创新技术公司

地址 西班牙纳瓦拉

(72) 发明人 贝纳·兰德塔曼萨诺

奥斯卡·阿尔瓦雷斯阿隆索

(74) 专利代理机构 北京金信立方知识产权代理

有限公司 11225

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

F03D 11/00 (2006. 01)

B01D 50/00 (2006. 01)

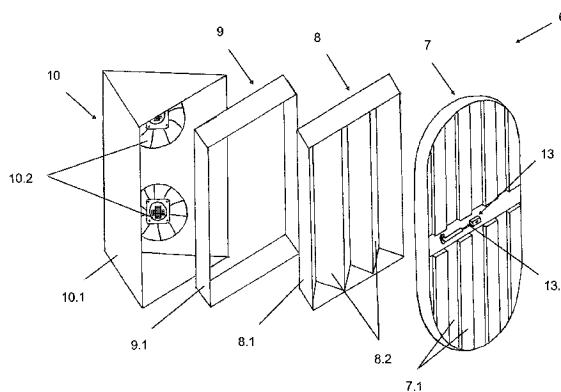
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

## (54) 发明名称

用于风力涡轮机内过滤空气循环的系统

## (57) 摘要

一种用于风力涡轮机 (1) 内无沙尘颗粒的优质过滤空气循环的系统, 用于风力涡轮机内部部件的通风。系统 (6) 是几乎不侵入的, 其安装在门 (3) 处, 门 (3) 通向风力涡轮机 (1) 的塔 (2) 内部, 或者作为选择, 门 (3) 也可由装有系统 (6) 的门替代。系统 (6) 允许调整空气流输入, 并且允许根据风力涡轮机 (1) 所处位置要求的条件改变过滤效率。



1. 一种用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其提供无沙尘颗粒的空气,其特征在于具有针对较大粒度颗粒的湍析阶段(7)、针对较小尺寸颗粒的过滤阶段(8)、空气稳定阶段(9)和已处理空气通风阶段(10),它们一起构成安装在通向风力涡轮机(1)的塔(2)内部的入口处的紧凑单元。

2. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,系统(6)被安装成代替风力涡轮机(1)的塔(2)的检修门(3)。

3. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,其湍析阶段(7)由一系列以交错的形式设置的板条(7.1)和其下半部上的一系列的孔组成,用于湍析由来自外面的空气传送的沙粒。

4. 根据权利要求3所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,湍析阶段(7)具有与风力涡轮机(1)的塔(2)的检修门(3)相同的形状。

5. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,其过滤阶段(8)具有用于容纳可更换过滤器(8.2)的密封矩形壳体(8.1),过滤器(8.2)以V形设置,使有效过滤表面的性能最大化。

6. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,空气稳定阶段(9)由具有壳体(9.1)的风道组成,壳体(9.1)的形状取决于在前阶段(8)的壳体(8.1)。

7. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,空气通风阶段(10)确定三棱柱形状的元素(10.1),元素(10.1)装配有至少一个风扇(10.2)和至少一个用于调节由所述风扇移动的空气流的系统。

8. 根据权利要求7所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,所述调节系统具有由调节控制回路控制的变速器,该调节控制回路改变引入风力涡轮机(1)内部的空气流。

9. 根据权利要求7所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,所述调节系统具有压差探测器和温度探测器,压差探测器用于检测累积在过滤器(8.2)上的湍析并且维持由变速器调节控制回路确定的目标流量,温度探测器用于检测风力涡轮机设备(1)的最低运行模式的温度上限。

10. 根据权利要求7所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,所述调节系统具有测量由风力涡轮机设备的各个通风系统提取的流量的探测器,以便建立用于提供风力涡轮机(1)内过压的最低的必要流量。

11. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,有两组铰链,第一组铰链(12.1)用于开启和关闭像检修门(3)那样的通向风力涡轮机(1)内部的单元,第二组铰链(12.2)用于进入系统(6)的内部。

12. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,系统(6)被安装成代替风力涡轮机(1)的塔(2)的检修门(3)。

13. 根据权利要求11所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,第二组铰链(12.2)位于过滤阶段(8)和空气稳定阶段(9)之间。

14. 根据权利要求1所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,用于开启和关闭单元(6)的受控系统(13),以根据需要开启、关闭和锁定单元(6)。

15. 根据权利要求 13 所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,受控的开启和关闭系统 (13) 确定致动器 (13.1)。

16. 根据权利要求 1 所述的用于循环风力涡轮机内已处理空气的系统,其特征在于,在风力涡轮机 (1) 的至少一个通风栅门上安装具有可动板条的用于关闭空气循环系统工作的门。

## 用于风力涡轮机内过滤空气循环的系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及风力涡轮机的关键设备和部件的通风,更具体地说,涉及用于将无污染颗粒的优质空气循环到风力涡轮机内部以避免由于沙尘的渗入而污染的系统。

### 背景技术

[0002] 因为风力涡轮机在变化剧烈的环境中工作,这意味着组成风力涡轮机的不同元件的工作参数受环境条件的影响。不同元件和设备的运行速度的增大、日益提高的电压的管理和升高的环境温度可引起变速箱、发电机、变压器、电力系统的电器部件、导向系统等过热。

[0003] 当风力涡轮机位于炎热地区,例如沙漠环境中时,通常由于太阳辐射和周围温度的影响,风力涡轮机的内部温度增加,因此由确定的部件和系统产生的热量需要被消散。

[0004] 在这种情况下,主要通过自然对流或强制对流消散热量,自然对流利用风力涡轮机的塔烟囱的烟囱效应的自然吸力,强制对流利用安装在最关键部件上的小型风扇(容纳功率电子设备的机柜就是这种情况)。在这两种情况下,都使用来自风力涡轮机外面的空气,然而,该空气被沙尘颗粒污染,沙尘颗粒对风力涡轮机部件的正常工作具有相当大的影响,因此需要过滤从外面引进的空气以随后对风力涡轮机的这些部件进行通风。

[0005] 在以前安装的风力涡轮机中,这个问题促使必须实施用于循环无沙尘污染的空气的系统,该系统是几乎不侵入的系统,并且能够安装在任何类型的风力涡轮机上,同时容许根据通风的需要调节空气流并且具有适当的品质。

[0006] 在现有技术中,具有可用于风力涡轮机内部清洁空气循环的方案,如下面一般描述的专利 US6439832 和 PCT W02008098573 中的情形。

[0007] 属于 AERODYN 的专利 US6439832 描述了一种用于防止具有相当大含盐量的湿空气进入海上风力涡轮机的装置。该装置从外面吸入空气,然后通过离心作用过滤该空气,从而留下不含盐的空气。

[0008] 属于 VESTAS 的专利 W02008098573 描述了一种从外面吸入空气以对封闭空间(机舱、电力柜等)进行通风的再循环系统,其可容纳用于加热或者冷却风力涡轮机内部部件的换热器。其具有带有用于从外面吸入空气的集成过滤器的开口,以便避免污染空气进入封闭结构的内部,同时提供用于通风的无颗粒的空气。

[0009] 然而,VESTAS 提出的方案没有解决用于已经安装的风力涡轮机内部的过滤空气循环的系统的实施所带来的不便性,因为这些系统是侵入的,它们需要修改部件的布置和结构,这很可能导致成本的提高以及完成这些所带来的复杂性。而且,每个具有过热问题的设备和/或部件需要自己的空气再循环系统,因此意味着安装与风力涡轮机内的关键设备和/或部件一样多的系统,并且每个的设计与特殊的结构特征和操作规范相一致。

[0010] 最后,目前技术的方案不容许有根据任何特定时刻所需的通风改变空气流,以增加系统的能量效率。

## 发明内容

[0011] 根据本发明,提出一种用于消散已经安装的风力涡轮机的关键部件产生的热量的足够优质的空气循环系统,其避免由于吸入包含沙尘颗粒的空气导致的污染,该系统是几乎不侵入的系统,同时容许根据消散需要调节空气流。

[0012] 本发明提出一种安装在风力涡轮机的塔的内部入口处的空气循环系统,根据其结构和功能相关的特征,该系统允许非浸入地安装在任何类型风力涡轮机上,保证满足所有关键设备和 / 或部件要求的优质过滤空气的循环。

[0013] 本发明的一个目的是提供一种已处理空气的循环系统,其安装有用于较大粒度颗粒的湍析阶段、用于较小尺寸颗粒的过滤阶段、空气流的稳定和通风阶段,从而使空气流通过不同的阶段并且向风力涡轮机的内部驱动该空气流。

[0014] 本发明的另一个目的是提供一种循环已处理空气的系统,该系统安装有用于根据消散风力涡轮机内部的关键设备和 / 或部件产生的热所需的流量以及风力涡轮机内部的过压所需的流量调节引入到风力涡轮机内的空气流的系统。

[0015] 本发明的另一个目的是为调节空气流的该系统提供变速器,该变速器通过调节控制回路对风扇的转速起作用。

[0016] 本发明的另一个目的是为变速器的调节控制回路提供检测关键设备和 / 或部件的最低运行模式的温度上限的探测器和检测为风力涡轮机的不同设备的通风而提取的空气流的测量装置,系统风扇的流量必须维持在该空气流之上,以维持风力涡轮机内部的过压。

[0017] 本发明的另一个目的是为该调节系统提供一种解决方案,其允许在过滤阶段期间在过滤器上湍析累积时维持所需的空气流。为此,包括作用在风扇变速器的控制回路上的压差探测器。

[0018] 本发明的另一个目的是为本发明提供一种系统,其允许利用压力探测器或者恒压器在过滤阶段期间检测过滤器上累积的湍析,以检测需要更换所述过滤器的压降。

[0019] 本发明的另一个目的是提供一种已处理空气的循环系统,它的过滤阶段允许根据需要的效率容易地更换过滤器,因此使该系统适应周围环境的不同特征。

[0020] 本发明的另一个目的是提供具有用于密封进气口的可动板条的门,其被设计用在已经安装的风力涡轮机中,以防止该系统运行时空气从门外进入,促进风力涡轮机内的过压效果。

[0021] 本发明的最后目的是为过滤后空气循环系统提供用于开启和关闭的控制系统,其保证开启或者关闭风力涡轮机检修门的最大角速度,用于检修门的任何开启位置的锁定系统,其允许操作员安全地进入风力涡轮机的内部而没有由于强阵风而导致门碰撞他们的风险,并且出于安全的原因,当人员进入风力涡轮机的内部时自动断开。

## 附图说明

[0022] 图 1 示出立起的传统风力涡轮机的总图。

[0023] 图 2 提供本发明的空气循环系统的分解图。

[0024] 图 3 提供本发明的空气循环系统的分解图。

[0025] 图 4 提供本发明的空气循环系统的截面图。

## 具体实施方式

[0026] 图 1 示出由塔 (2) 和机舱 (4) 组成的传统风力涡轮机 (1), 塔 (2) 装配有检修门 (3), 装配有叶片 (5) 的机舱 (4) 位于塔 (2) 的顶端。

[0027] 本发明的空气循环系统 (6) 安装在通向风力涡轮机 (1) 的塔 (2) 内部的入口处, 换言之, 它被组装成代替塔 (2) 的检修门 (3), 实现检修门和空气循环系统二者的功能。

[0028] 为此, 空气循环系统 (6) 具有与风力涡轮机 (1) 的塔 (2) 的检修门 (3) 相同的形状。参见图 3, 图 3 示出从塔 (2) 内部看到的本发明的系统 (6)。

[0029] 如图 2 中所示, 已处理空气循环系统 (6) 具有湍析阶段 (7)、过滤阶段 (8)、空气稳定阶段 (9) 以及用于驱动已处理空气的阶段 (10)。

[0030] 湍析阶段 (7) 过滤从风力涡轮机 (1) 外面引进的空气中含有的较大颗粒的沙尘。为此, 它由一系列以交错方式排列的金属板条 (7.1) 组成。该单元总体上确定了门 (3) 的形状, 而且在其下部具有一系列的孔 (未显示), 当来自湍析空气的沙子碰到板条 (7.1) 时, 沙子穿过这些孔下落。

[0031] 过滤阶段 (8) 对通过湍析阶段 (7) 之后的空气中包含的细小颗粒进行过滤, 并且由装有一些过滤器 (8.2) 的密封矩形壳体 (8.1) 组成, 这些过滤器 (8.2) 被设置成 V 形, 以改善过滤部分的性能。这些过滤器 (8.2) 优选由合成、纤维素或者玻璃纤维材料制成, 根据风力涡轮机 (1) 的安装场所的要求, 可以注入树脂以用于更高效的过滤。

[0032] 空气稳定阶段 (9) 由空气室组成, 称为风道, (9.1) 的形状取决于过滤阶段 (8) 的壳体 (8.1) 的形状, 并且位置紧接在过滤阶段之后, 使来自湍析阶段 (7) 的进气流穿过整个过滤表面 (8.2)。

[0033] 最后, 系统 (6) 确定空气通风阶段 (10), 其允许产生必要的低气压以利用真空从外面引入空气, 使空气经过不同的过滤阶段并且将已处理的空气驱动到塔 (2) 内。阶段 (10) 由三棱柱形状的元素 (10.1) 组成, 其根据前阶段的壳体 (9.1) 也就是风道 (9) 确定它的一个矩形侧面, 并且沿着它的一个侧面具有一系列的风扇 (10.2)。阶段 (10) 中的元素 (10.1) 的形状以及风扇 (10.2) 的均匀分布的布置允许穿过上述阶段的空气流均匀分布, 从而总体上改善过滤效率。并且该阶段的棱柱设计允许系统 (6) 像门 (3) 那样开启和关闭, 而不会撞到框架上。

[0034] 风扇 (10.2) 另外具有速度调节系统 (未显示), 其允许根据消散风力涡轮机的组件产生的热所需要的流量改变引入到塔 (2) 内的空气流。

[0035] 根据其优选实施例, 该调节系统安装有变速器, 由用于改变风扇 (10.2) 的速度的调节控制回路根据温度探测器 (未显示) 检测到的关键设备和 / 或部件的最低运行模式的温度上限以及由测量探测器检测到的为了风力涡轮机不同设备的通风而提取的空气流控制该变速器, 系统风扇 (10.2) 的流量必须维持在该空气流之上, 以便维持风力涡轮机内部的过压。

[0036] 该调节系统利用作用于风扇变速器的控制回路 (10.2) 的压差探测器 (未显示), 在过滤阶段 (8) 期间在过滤器 (8.2) 上湍析累积时维持所需的空气流。

[0037] 此外, 压力探测器允许在过滤阶段 (8) 期间通过检测确定需要更换所述过滤器 (8.2) 的压降来检测过滤器 (8.2) 上的湍析累积。

[0038] 另一方面（参见图 4），系统（6）包括一系列的铰链（12.1、12.2），它们用于开启紧凑的单元（6）以进入风力涡轮机（1）的塔（2）的内部，以及用于进入部件（7、8、9、10）的内部进行维护和装配任务。打开类似于门（3）的部件的第一系列铰链（12.1）位于湍析阶段（7）和过滤阶段（8）之间，而用于打开系统（6）进行维护的那些铰链位于过滤阶段（8）和风道阶段（9）之间。这样，进入可更换的过滤器（8.2）或者进入最后阶段（10）的风扇 10.2 是没有困难的。

[0039] 如果已处理空气循环系统（6）还是负责其维护的操作员进入风力涡轮机（1）内部的点，则需要用于保证门或者系统（6）不会由于阵风或可导致门突然关闭的任何其他原因而关闭的安全系统。为此，如图 2 所示，系统（6）在其前部包括主要由致动器（13.1）构成的受控开启和关闭系统（13），其允许将系统（6）锁定在任何开启位置。

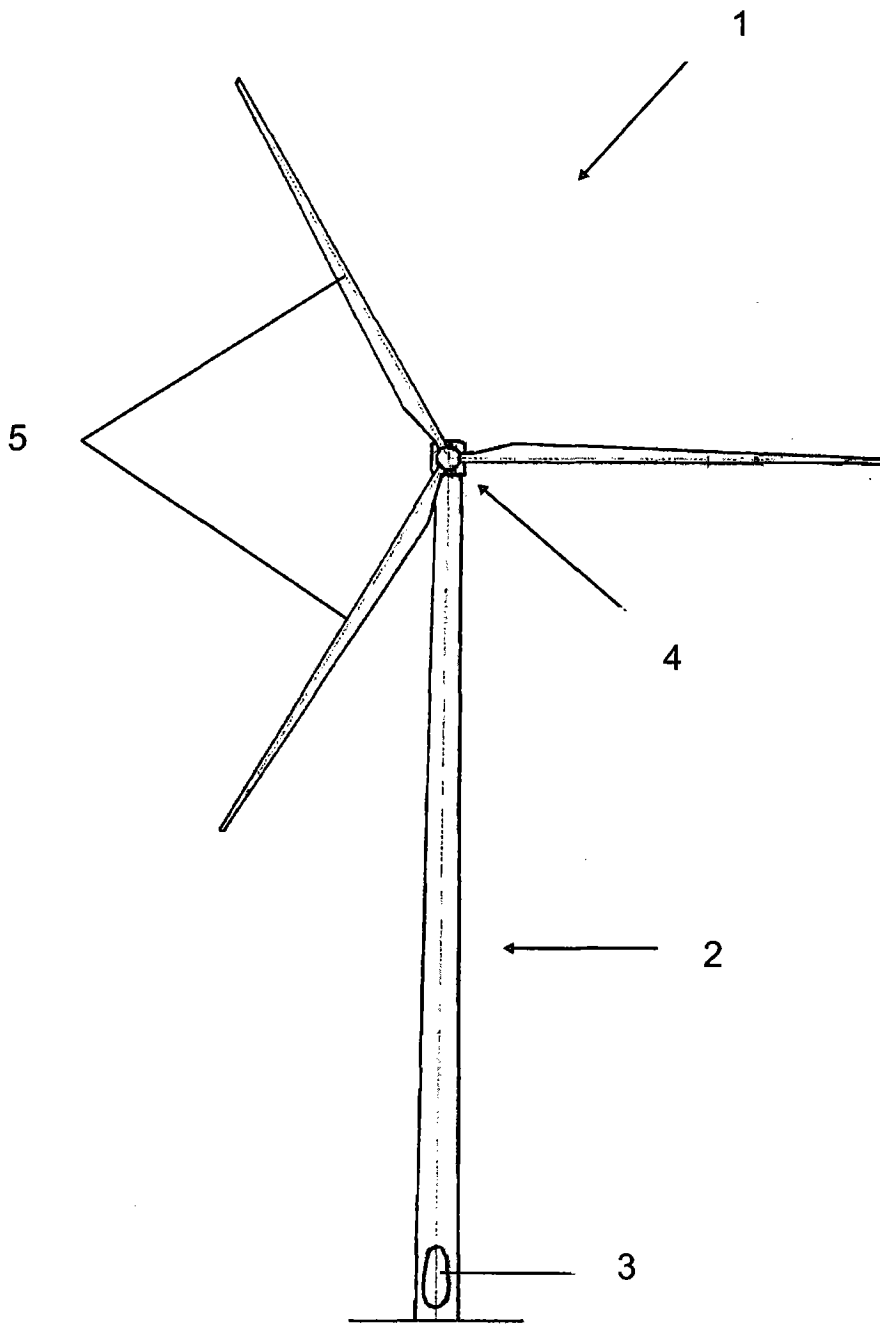


图 1



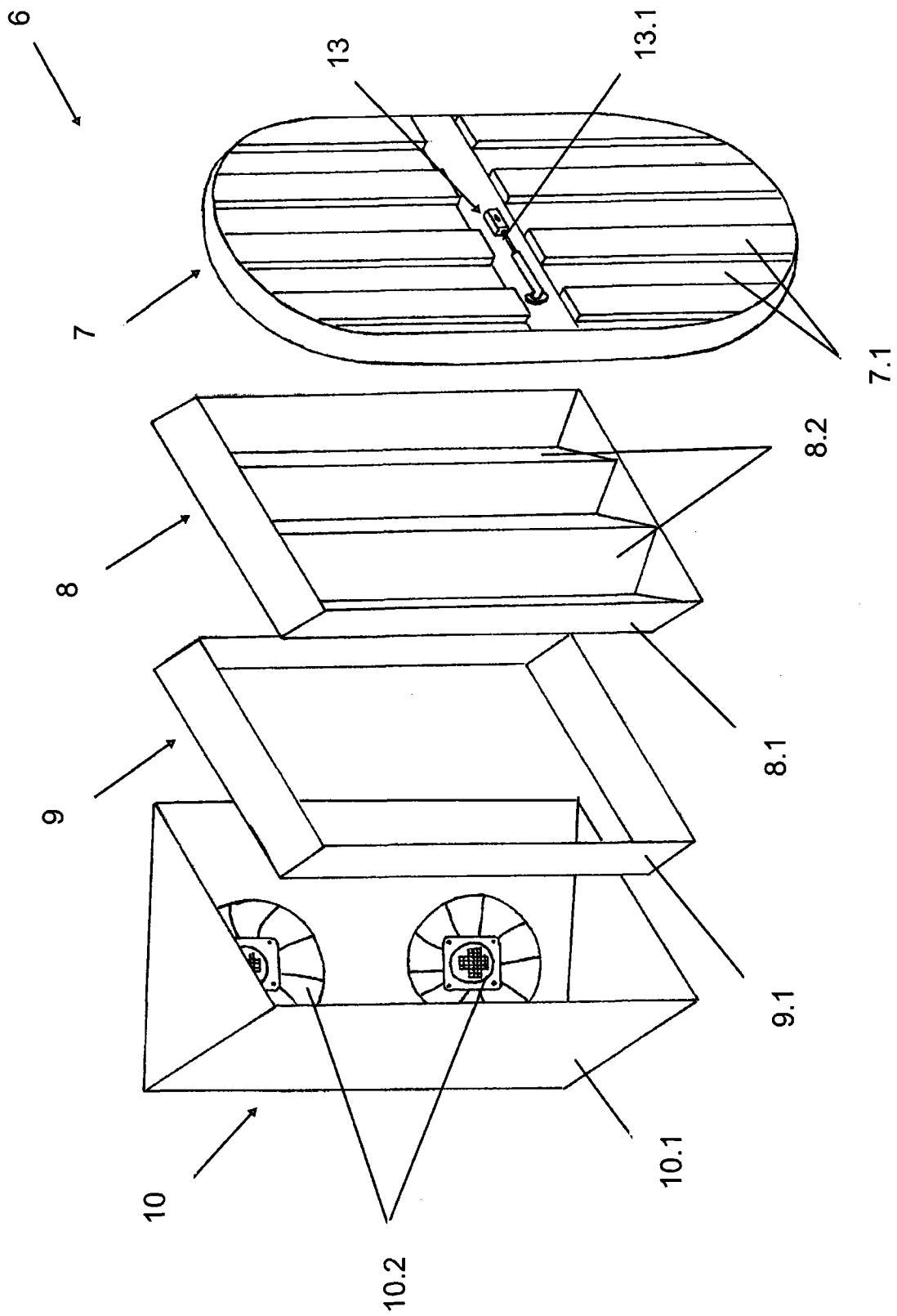


图 2

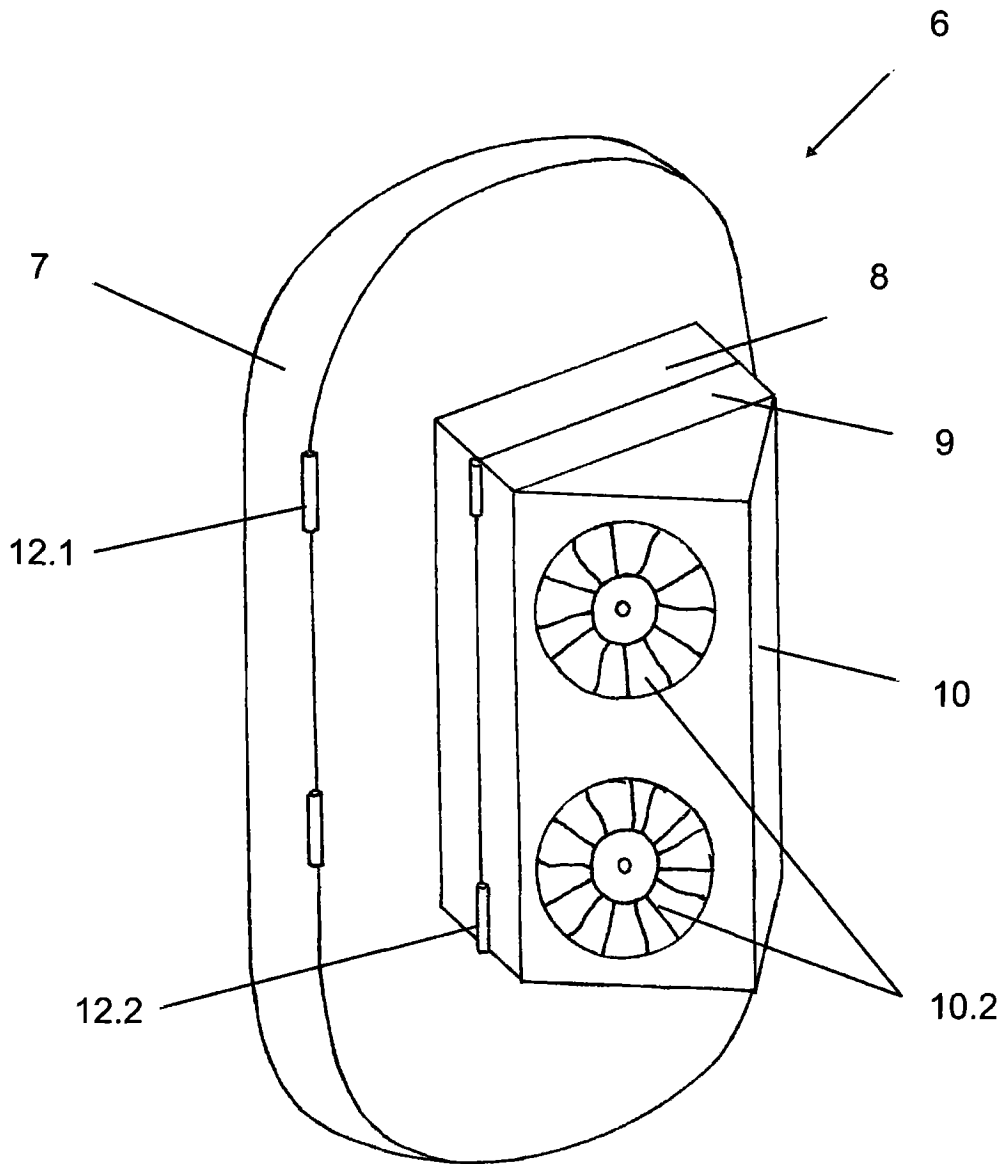


图 3

污染的空气

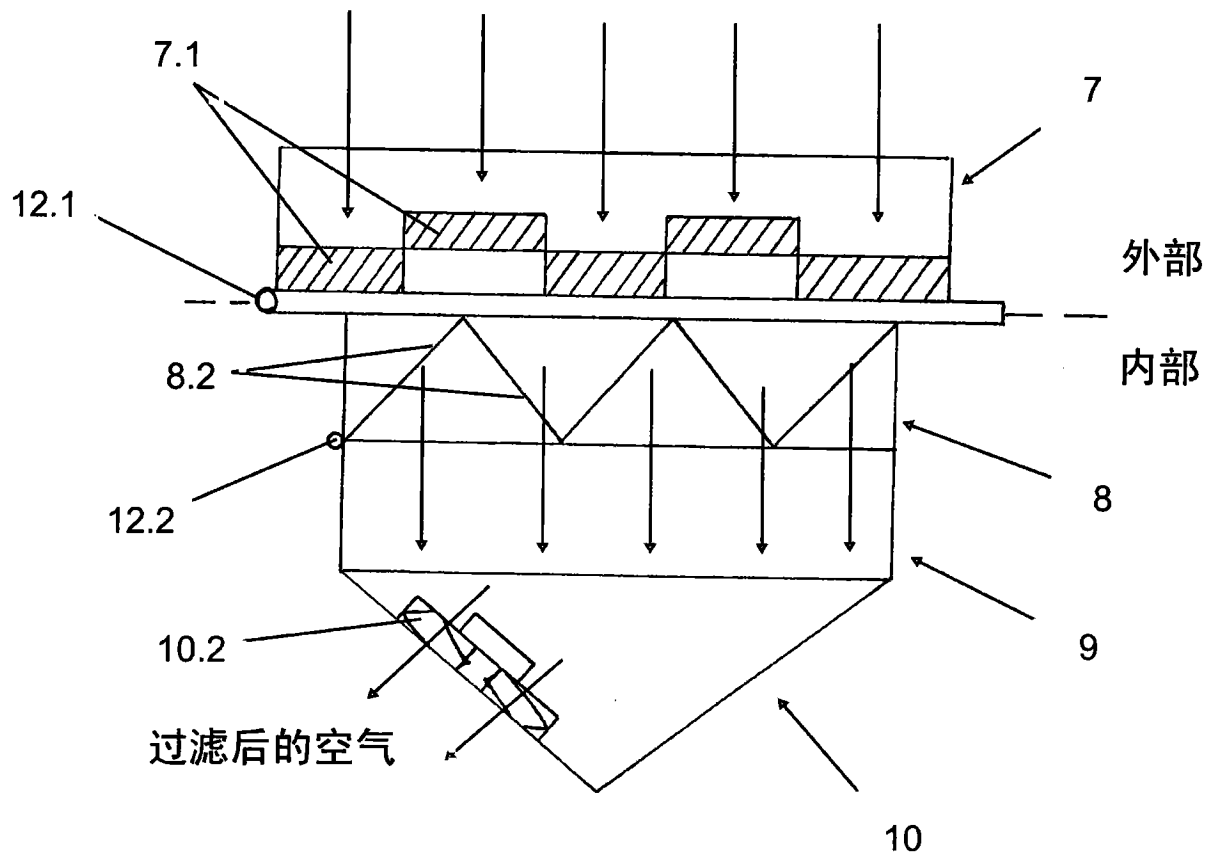


图 4