

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B01D 45/14 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710051289.X

[45] 授权公告日 2008年8月20日

[11] 授权公告号 CN 100411707C

[22] 申请日 2007.1.18

[21] 申请号 200710051289.X

[73] 专利权人 武汉创新环保工程有限公司

地址 430020 湖北省武汉市江汉区发展大道财神广场9楼A33号(汉口火车站东侧)

[72] 发明人 黄友阶

[56] 参考文献

CN2497855Y 2002.7.3

CN2549242Y 2003.5.7

CN2127036Y 1993.2.17

US5882529A 1999.3.16

审查员 李晋东

[74] 专利代理机构 武汉开元专利代理有限责任公司

代理人 胡镇西

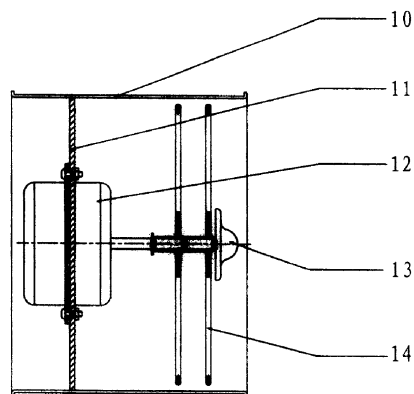
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

[54] 发明名称

空气烟尘离心净化装置及其旋转滤网盘的制作方法

[57] 摘要

一种空气烟尘离心净化装置及其旋转滤网盘的制作方法。该装置是在导风筒内的电机上布置至少一个旋转滤网盘，所述旋转滤网盘由网盘骨架和沿圆周方向均匀缠绕布置的径向辐射状滤网构成。其制作方法是将一根滤网丝的首端固定在中心盘的穿线孔中，使其紧贴中心盘上的轴套的一侧向下直线延伸，缠绕到外轮辋下边缘上，然后从背面紧贴轴套的同一侧原路返回，缠绕到外轮辋上边缘上；再将外轮辋旋转一个角度，重复上述正面和背面的缠绕操作，直至将滤网丝沿外轮辋的圆周方向均匀缠绕编织一圈，形成径向辐射状滤网；最后将滤网丝的尾端固定在外轮辋的边缘上即可。其结构简单、维护方便、净化效率高、可广泛用于油烟处理、大型新风换气或烟尘脱硫等领域。



1. 一种空气烟尘离心净化装置，包括导风筒（10）、设置在导风筒（10）内的固定支架（11）和安装在固定支架（11）上的电机（12），其特征在于：所述电机（12）的输出轴上布置有至少一个旋转滤网盘（14），所述旋转滤网盘（14）具有外轮辋（1）和中心盘（4），所述外轮辋（1）和中心盘（4）之间通过径向支撑筋（2）相连，所述中心盘（4）的中央设置有与电机（12）的输出轴插接配合的轴套（5），所述外轮辋（1）和轴套（5）之间设置有沿圆周方向均匀分布的径向辐射状滤网（8），所述径向辐射状滤网（8）是由一根滤网丝（7）在外轮辋（1）和轴套（5）之间沿圆周方向相对转动、沿直径方向绕两面缠绕编织而成的。

2. 根据权利要求1所述的空气烟尘离心净化装置，其特征在于：所述外轮辋（1）和缠绕在其上的滤网丝（7）外覆盖有一层粘接膜（6）。

3. 根据权利要求1或2所述的空气烟尘离心净化装置，其特征在于：所述电机（12）的输出轴上布置有二至四个旋转滤网盘（14），相邻旋转滤网盘（14）之间通过设置在其轴套（5）端部的接插口（9）相连。

4. 根据权利要求1或2所述的空气烟尘离心净化装置，其特征在于：所述径向辐射状滤网（8）的滤网丝（7）直径为0.1~0.2mm，径向相邻滤网丝（7）之间的织丝夹角为 $2\sim 4^\circ$ 。

5. 根据权利要求1或2所述的空气烟尘离心净化装置，其特征在于：所述径向辐射状滤网（8）的滤网丝（7）直径为0.1~0.2mm，径向相邻滤网丝（7）之间的织丝夹角为 $2^\circ$ 。

6. 一种权利要求1所述空气烟尘离心净化装置的旋转滤网盘的制作方法，包括以下步骤：

1) 将滤网丝（7）的首端穿入到中心盘（4）上的穿线孔（3）中，并打结将该端固定好；

2) 拉紧滤网丝（7），使其紧贴中心盘（4）上的轴套（5）的一侧向下直线延伸，缠绕到外轮辋（1）下边缘上的某一初始点（ $A_0$ ）处；

3) 继续拉紧滤网丝（7），使其从背面紧贴轴套（5）的同一侧原路返回，并向上直线延伸，缠绕到外轮辋（1）上边缘上的对称点（ $B_0$ ）处；

4) 将外轮辋（1）旋转一个角度，再将滤网丝（7）从正面紧贴轴套（5）的同一侧向下直线拉伸，缠绕到外轮辋（1）下边缘上与所述初始点（ $A_0$ ）相邻的另一点（ $A_1$ ）处；

5) 继续拉紧滤网丝（7），使其从背面紧贴轴套（5）的同一侧原路返回，并向

上直线延伸，缠绕到外轮辋(1)上边缘上与所述对称点(B<sub>0</sub>)相邻的另一对称点(B<sub>1</sub>)处；

6) 重复上述步骤4)和步骤5)的操作，直至将滤网丝(7)沿外轮辋(1)的圆周方向均匀缠绕编织一圈，形成径向辐射状滤网(8)；

7) 最后将滤网丝(7)的尾端缠绕打结固定在外轮辋(1)的边缘上，即可完成旋转滤网盘(14)的制作。

7. 根据权利要求6所述的空气烟尘离心净化装置的旋转滤网盘的制作方法，其特征在于：所述步骤7)中，将滤网丝(7)的尾端打结固定后，还在外轮辋(1)和缠绕在其上的滤网丝(7)外面涂刷有一层粘接膜(6)。

8. 根据权利要求6或7所述的空气烟尘离心净化装置的旋转滤网盘的制作方法，其特征在于：所述步骤4)中，外轮辋(1)的旋转角度为2~4°。

9. 根据权利要求6或7所述的空气烟尘离心净化装置的旋转滤网盘的制作方法，其特征在于：所述步骤4)中，外轮辋(1)的旋转角度为2°。

## 空气烟尘离心净化装置及其旋转滤网盘的制作方法

### 技术领域

本发明涉及大气污染防治领域，具体地指一种空气烟尘离心净化装置及其旋转滤网盘的制作方法。

### 背景技术

近年来，我国的国民经济快速增长，带动了制造、餐饮等行业飞速发展，一方面给城市经济带来了空前的繁荣，但同时也给大气环境带来了严重的污染。与老百姓日常生活息息相关的大气污染主要体现在以下三个方面：其一是来源于家庭厨房及餐饮酒店的油烟，这些含有大量挥发性颗粒的油烟被直接或间接地排入到空气中，对大气所造成的污染是相当持久的；其二是来源于各种制造厂、加工厂和化工厂所产生的烟尘，这些烟尘废气里含有大量的硫化物等有害物质，未经处理或经过简单处理就直接排放到大气中，对人体健康的损害极大；其三是来源于大型商场、企业内部的新风换气系统，其工作原理是将室外的新鲜空气直接抽入室内，若室外空气中含有粉尘或颗粒等有害物，则室内空气便会受到难以察觉的污染，天长日久的慢性污染对人体健康的损害更为严重。

随着广大民众环保意识的日益增强，对自身及周围环境的要求也越来越高，大气污染防治已成为当务之急。目前，科研人员已相继研制出了静电式、水淋式、活性炭式、机械式、稀土式等多种结构形式的空气净化装置。

静电式空气净化装置的原理是利用高压电极之间所形成的电场来电离油烟。由于油烟的温度和湿度在经常变化，电极也很容易沾灰积垢，导致电场极不稳定，使其净化效率既低下又不稳定。同时它还存在电磁污染、干扰视频等二次污染。另外电极附着的油垢需要频繁拆开清洗，维护工作量大，保养要求高，电极板经常更换也导致成本增大。

水淋式空气净化装置的原理是通过水泵加压含有洗涤剂的水，使其雾化后与油烟接触来吸收油烟。这种净化装置结构较为复杂，出故障时必须专业厂维修，维护工作量大，且油烟凝固物往往难溶于水，除风机和水泵耗电外，水、洗涤剂、吸收剂的用量也较多，因而其效率偏低、成本偏高。同时含有油污、洗涤剂的废水还会造成二次污染。

活性炭式空气净化装置的原理是利用活性炭对油烟颗粒进行吸附。虽然其使用

成本较低，维护也很方便，但其使用后仍有大量被油污污染的残留物，其使用寿命也较短，已被市场淘汰。

机械式空气净化装置的原理是利用一对凸凹极板网对油烟颗粒进行机械式的拦截。但由于油烟颗粒的黏度高、阻力大，不仅油烟抽排不畅，而且清洗维护的频率高、工作量大、使用成本较高，国家已不允许其通过检测。

稀土式空气净化装置的原理是利用氧化铝掺稀土颗粒对油烟颗粒进行吸附。虽然它不需要消耗电能，但需要定期更换氧化铝催化床和稀土颗粒，维护频繁，使用成本太高。同时其运行时的风阻较大，净化效率也不高。

### 发明内容

本发明的目的就是要提供一种结构简单小巧、烟尘处理量大、净化效率高、持续工作寿命长、使用维护方便、且运行成本低廉的空气烟尘离心净化装置及其旋转滤网盘的制作方法。

为实现上述目的，本发明所设计的空气烟尘离心净化装置，包括导风筒、设置在导风筒内的固定支架、以及安装在固定支架上的电机。所述电机的输出轴上布置有至少一个旋转滤网盘。所述旋转滤网盘具有外轮辋和中心盘，所述外轮辋和中心盘之间通过径向支撑筋相连，所述中心盘的中央设置有与电机的输出轴插接配合的轴套，所述外轮辋和轴套之间设置有由滤网丝构成的、沿圆周方向均匀分布的径向辐射状滤网。

上述径向辐射状滤网最好由一根滤网丝在外轮辋和轴套之间沿圆周方向相对转动、沿直径方向缠绕编织而成。由于滤网丝非常细且容易断裂，采用一根滤网丝连续缠绕编织，其制作工艺易于控制，能够确保相邻滤网丝之间的织丝夹角、致密度和均匀性，也可以有效避免滤网丝断裂，保证径向辐射状滤网的质量稳定，从而使其具有较高的净化效率。同时其结构简单，成本低廉。

一般而言，对于油烟流量较小的家庭厨房，在电机的输出轴上布置一个旋转滤网盘即可；对于烟尘风量较大的餐馆酒店、机关食堂等场所，需要在电机的输出轴上布置二至四个旋转滤网盘，相邻旋转滤网盘之间通过设置在其轴套端部的接插口相连，通过多层设防拦截烟尘，可以大幅提高净化空气的效果。

上述旋转滤网盘的制作方法，包括以下步骤：

- 1) 将滤网丝的首端穿入到中心盘上的穿线孔中，并打结将该端固定好；
- 2) 拉紧滤网丝，使其紧贴中心盘上的轴套的一侧向下直线延伸，缠绕到外轮辋下边缘上的某一初始点  $A_0$  处；
- 3) 继续拉紧滤网丝，使其从背面紧贴轴套的同一侧原路返回，并向上直线延伸，

缠绕到外轮辋上边缘上的对称点  $B_0$  处；

4) 将外轮辋旋转一个角度, 再将滤网丝从正面紧贴轴套的同一侧向下直线拉伸, 缠绕到外轮辋下边缘上与所述初始点  $A_0$  相邻的另一一点  $A_1$  处；

5) 继续拉紧滤网丝, 使其从背面紧贴轴套的同一侧原路返回, 并向上直线延伸, 缠绕到外轮辋上边缘上与所述对称点  $B_0$  相邻的另一对称点  $B_1$  处；

6) 重复上述步骤 4) 和步骤 5) 的操作, 直至将滤网丝沿外轮辋的圆周方向均匀缠绕编织一圈, 形成径向辐射状滤网；

7) 最后将滤网丝的尾端缠绕打结固定在外轮辋的边缘上, 即可完成旋转滤网盘的制作。

进一步地, 在上述步骤 7) 中, 将滤网丝的尾端打结固定后, 还在外轮辋和缠绕在其上的滤网丝外面涂刷有一层粘面膜, 以确保滤网丝牢固可靠地粘接在外轮辋上, 提高其运行时的稳定性和使用寿命。

本发明的工作原理是通过电机带动导风筒中的旋转滤网盘高速旋转, 同时将含有各种颗粒物质的有害烟气强制送入导风筒中, 在风速的作用下使烟气中的微小油滴被切割、碰撞、拦截而吸附在高速旋转的滤网丝上, 并在离心力的作用下沿着径向布置的滤网丝甩出, 使有害颗粒强行脱离, 从而实现净化空气的效果。其净化效果与旋转滤网盘的转速成正比, 与被净化空气通过导风筒的气流速度成反比。

本发明的优点在于: 所设计旋转滤网盘的径向辐射状滤网有经无纬, 其在工作过程中始终处于高速旋转动态引导离心的状态, 这样一方面可以增强滤网丝横向切割、碰撞、拦截和吸附空气中烟尘、油雾的能力; 另一方面被吸附的烟尘、油雾可以顺畅地沿着径向分布的滤网丝甩向导风筒周边的集油槽而被收集, 所收集的废油可以方便地回收, 基本上无二次污染, 从而实现空气中烟尘、油雾的物理净化, 其净化效率可高达 85% 以上。并且, 所设计旋转滤网盘的径向辐射状滤网仅由一根滤网丝缠绕编织而成, 其结构简单, 体积轻巧, 维护简便, 只需每天使用完后喷洒洗涤液少许, 或将旋转滤网盘浸泡若干分钟即可完成清洗。同时, 所设计旋转滤网盘的径向辐射状滤网的运行风阻小、处理风量大、持续工作寿命长、导风筒内的油垢不易堆积, 运行成本低廉。既可广泛应用于家庭厨房、餐馆酒店、机关食堂等场所, 又可拓展用于大型商场、企业等新风换气系统, 或烟尘脱硫处理等领域。

#### 附图说明

图 1 为一种空气烟尘离心净化装置的剖视结构示意图；

图 2 为图 1 中单个旋转滤网盘的骨架剖视结构示意图；

图 3 为图 2 的右视结构示意图；

图 4 为图 3 所示旋转滤网盘的骨架缠绕滤网丝后的结构示意图；

图 5 至图 14 为图 4 所示旋转滤网盘的滤网丝缠绕编织制作过程示意图。

### 具体实施方式

以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细描述：

如图 1 至图 4 所示，本发明的空气烟尘离心净化装置，具有一个圆形导风筒 10，圆形导风筒 10 的内部安装有一个固定支架 11，固定支架 11 的中心安装有一台电机 12，电机 12 的输出轴上安装有二个结构相同、且与圆形导风筒 10 内径相匹配的旋转滤网盘 14。每个旋转滤网盘 14 由外轮辋 1、中心盘 4、以及连接在外轮辋 1 和中心盘 4 之间的径向支撑筋 2 构成骨架。中心盘 4 的中央设置有与电机 12 的输出轴插接配合的轴套 5。外轮辋 1 和轴套 5 之间设计有由一根滤网丝 7 缠绕编织而成的、沿圆周方向均匀分布的径向辐射状滤网 8。滤网丝 7 的首端固定在中心盘 4 上的穿线孔 3 中，尾端固定在外轮辋 1 上。滤网丝 7 的直径为 0.1~0.2mm，径向相邻滤网丝 7 之间的织丝夹角为 2~4°，最好为 2°。所编织而成的径向辐射状滤网 8 既具有良好的致密度、易于拦截吸附油烟粉尘，又具有较高的离心导向作用、便于烟尘的强制分离和集中，还具有较小的风阻，有利于处理大流量的烟气。外轮辋 1 和缠绕在其上的滤网丝 7 外面覆盖有一层粘接膜 6，以确保两者结合稳定牢靠。二个旋转滤网盘 14 之间通过设计在其轴套 5 端部的接插口 9 相连，并通过风帽 13 紧固在电机 12 的输出轴上。

本发明的空气烟尘离心净化装置的旋转滤网盘 14 的制作方法，主要包括以下步骤：

1) 将滤网丝 7 的首端穿入到中心盘 4 上的穿线孔 3 中，即如图 5 所示的 O 点，打死结将该端固定牢靠。

2) 拉紧滤网丝 7，使其紧贴中心盘 4 上的轴套 5 的一侧向下直线延伸，缠绕到外轮辋 1 下边缘上的某一初始点 A<sub>0</sub> 处，如图 6 所示。

3) 继续拉紧滤网丝 7，使其从背面紧贴轴套 5 的同一侧原路返回，并向上直线延伸，缠绕到外轮辋 1 上边缘上的对称点 B<sub>0</sub> 处，如图 7 所示。

4) 将外轮辋 1 顺时针旋转 2~4°，本实施例中旋转角度为 2°，再将滤网丝 7 从正面紧贴轴套 5 的同一侧向下直线拉伸，缠绕到外轮辋 1 下边缘上与所述初始点 A<sub>0</sub> 相邻的另一一点 A<sub>1</sub> 处，如图 8 所示。

5) 继续拉紧滤网丝 7，使其从背面紧贴轴套 5 的同一侧原路返回，并向上直线延伸，缠绕到外轮辋 1 上边缘上与所述对称点 B<sub>0</sub> 相邻的另一对称点 B<sub>1</sub> 处，如图 9 所示。

6) 不断重复上述步骤4)和步骤5)的操作,使滤网丝7依次缠绕到外轮辋1下边缘上的 $A_2$ 点、外轮辋1上边缘上的 $B_2$ 点、外轮辋1下边缘上的 $A_3$ 点、外轮辋1上边缘上的 $B_3$ 点……,直至将滤网丝7沿外轮辋1的圆周方向均匀缠绕编织一圈,形成径向辐射状滤网8,如图10至图14所示。

7) 最后将滤网丝7的尾端缠绕打结固定在外轮辋1的边缘上,如图14中的S点,并在外轮辋1和缠绕在其上的滤网丝7外面涂刷一层粘接膜6,经平衡检测合格,即可完成旋转滤网盘14的制作。

本发明的空气烟尘离心净化装置中,外轮辋1、径向支撑筋2、中心盘4、轴套5和风帽13均采用高强度耐腐合金材料铸压而成,滤网丝7选用高强度耐腐合金丝,粘接膜6采用高粘度耐腐涂料。外轮辋1的直径为50~350mm、厚度为5~50mm、优选厚度为8~20mm;径向支撑筋2的厚度为1~5mm,轴套5的轴心孔直径为6~12mm,滤网丝7的直径为0.1~0.2mm,径向相邻滤网丝7的织丝夹角为 $2\sim 4^\circ$ ,电机转速为600~2700 r/min。

本发明的空气烟尘离心净化装置已通过湖北省环境监测中心站(湖北省环境保护专用仪器设备检定检测中心)的实际检测,在环境大气压102700Pa、环境温度 $13\sim 15^\circ\text{C}$ 、相对湿度80~85%RH、管道进出口截面积 $0.017\text{m}^2$ 、设备额定风量小于 $2000\text{m}^3/\text{h}$ 的情况下,采用一个旋转滤网盘的本空气烟尘离心净化装置在大、小两种风量下的实验数据为:漏风率为0~0.8%,本体阻力为10~45 Pa,烟尘净化效率为71.6%,风量为 $9.9\sim 11.1\text{m}^3/\text{min}$ ,风压为207~291Pa,所有指标均符合HJ/T62-2001《饮食业油烟净化设备技术要求及检测技术规范(试行)》的要求。如果采用多个旋转滤网盘组合过滤空气烟尘,其烟尘净化效率可达95%以上。同时,本发明几乎没有风阻,所产生的噪声微乎其微。本发明不仅可用于家庭厨房、餐馆酒店等较小的油烟排放场所,更重要的是可用于风量达 $660\text{m}^3/\text{min}$ 以上的商场、企业等新风换气系统,或大型烟尘脱硫处理等领域。



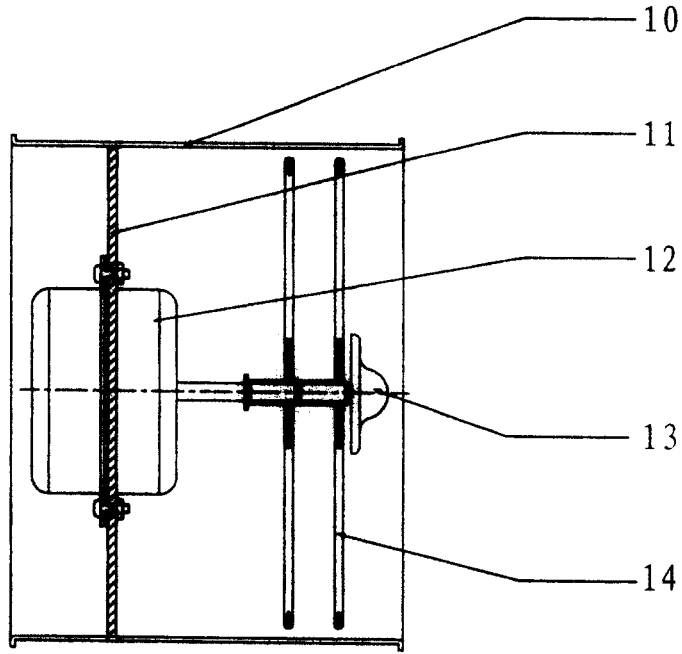


图1

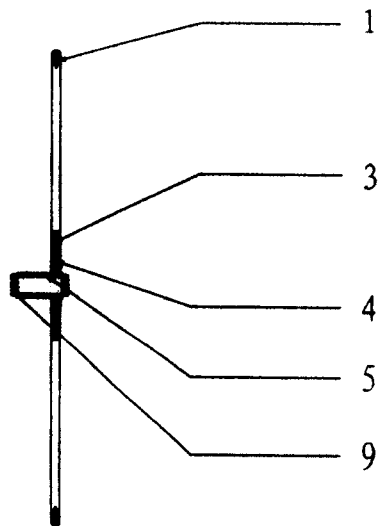


图2

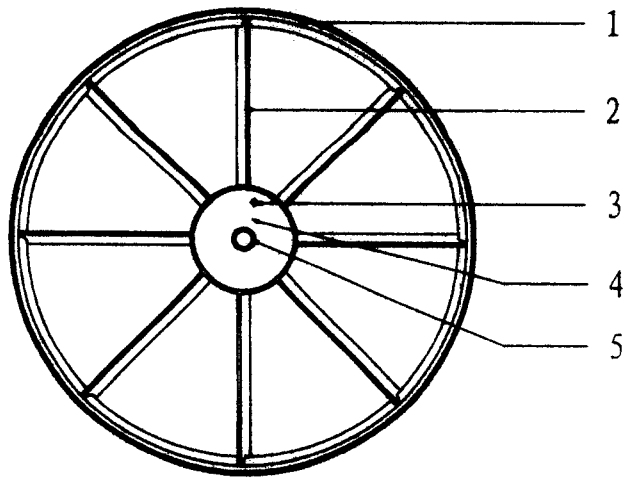


图3

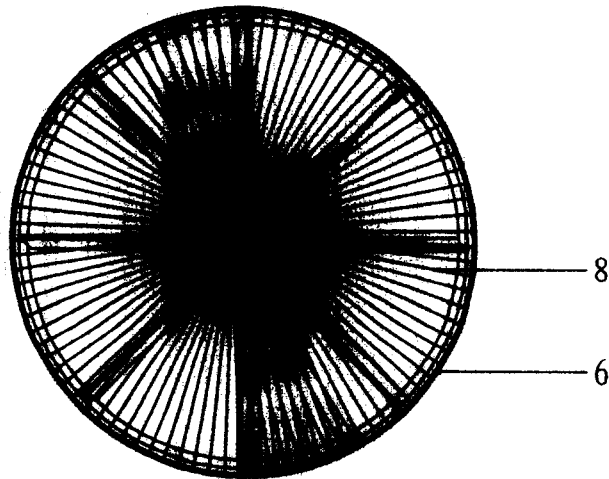


图4

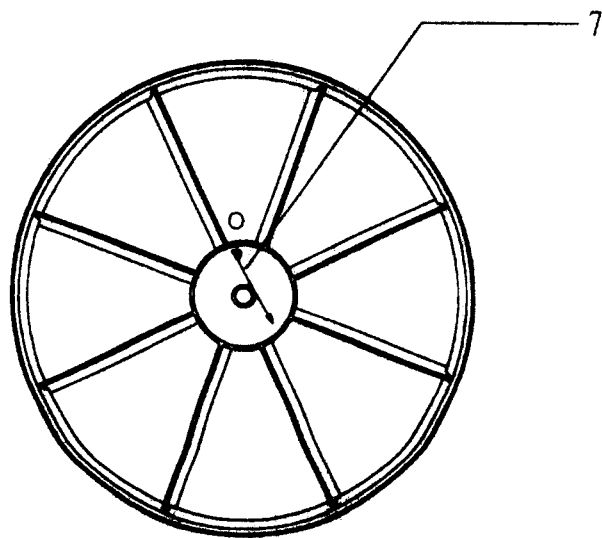


图5

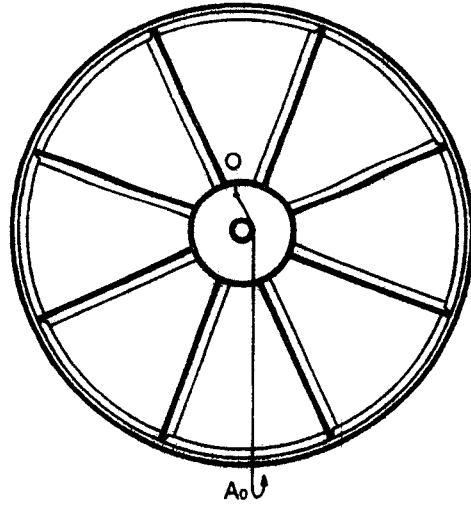


图6

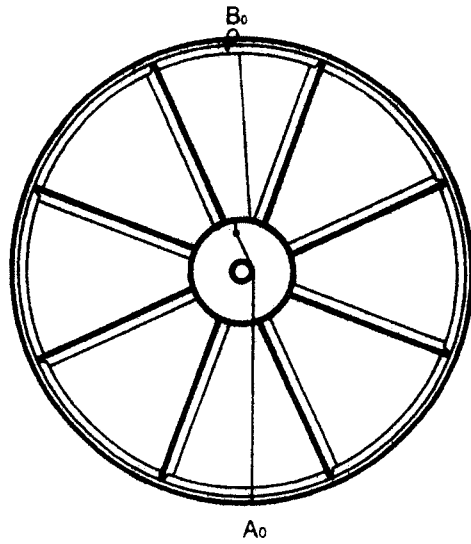


图7

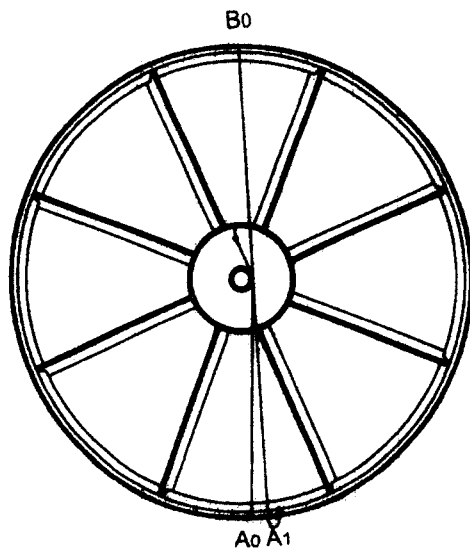


图8

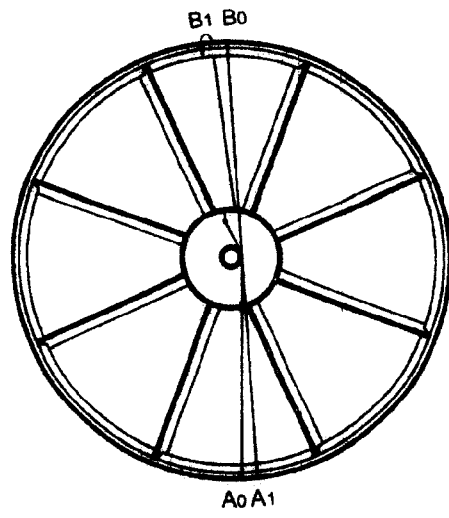


图9

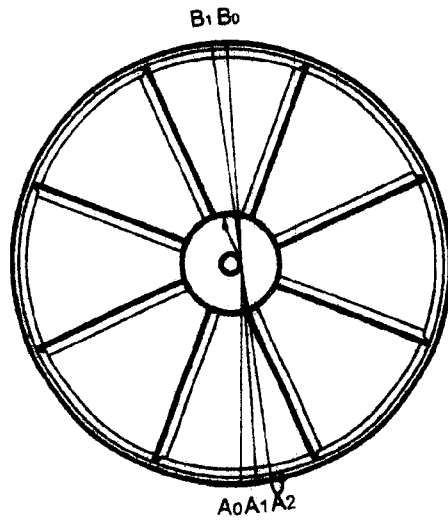


图10

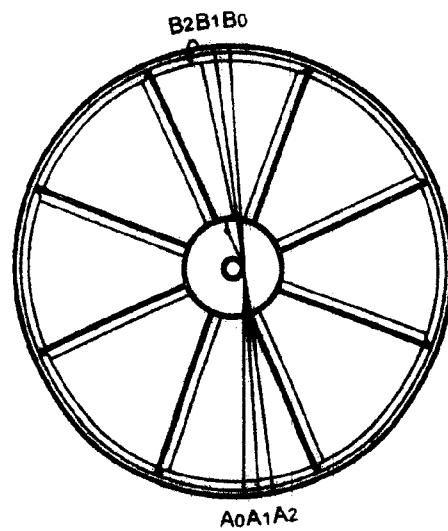


图11

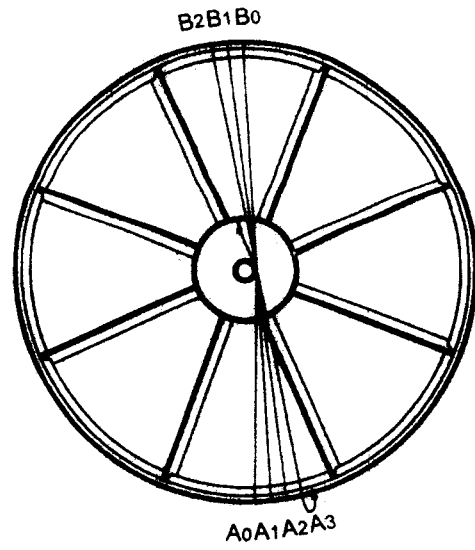


图 12

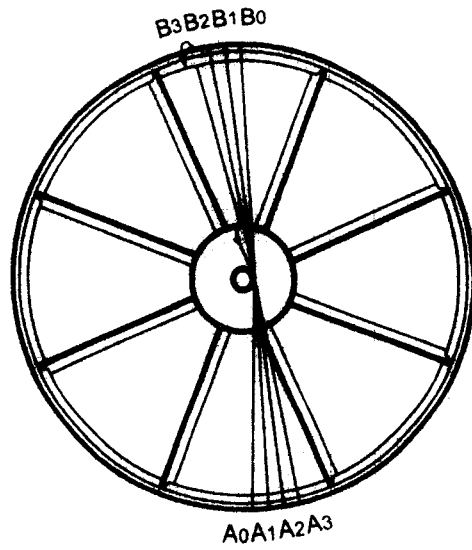


图 13

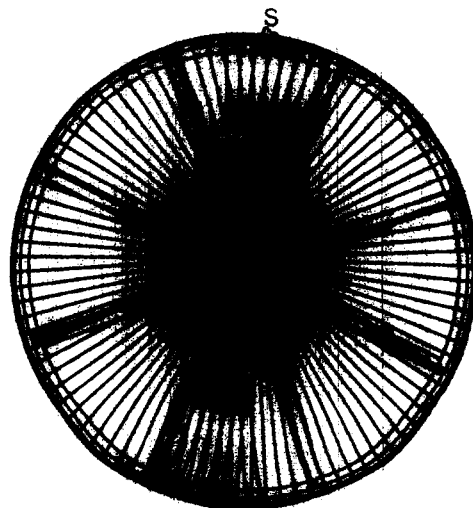


图 14