(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102654292 B
(45)授权公告日 2014.07.09

(21)申请号 201110299189.5

(22)申请日 2011.09.29

(66)本国优先权数据
201120296792.3 2011.08.16 CN

(73)专利权人 刘瑛
地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区学源街68号杭州职业技术学院友嘉机电学院

(72)发明人 刘瑛 沈剑初 王洁 斯列铖

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司 33109
代理人 黄娟

(51)Int.Cl.
F24C 15/20(2006.01)

(56)对比文件
CN 100572930 C,2009.12.23,
US 3827346 ,1974.08.06,
EP 0046137 A1,1982.02.17,
CN 202267108 U,2012.06.06,
US 2002/0083691 A1,2002.07.04,

审查员 周勤

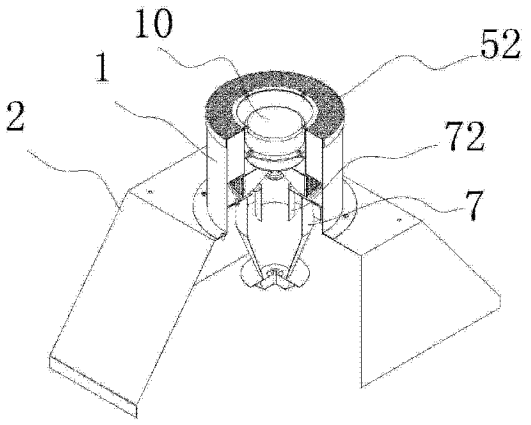
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种环保循环式吸油烟机

(57)摘要

本发明涉及家用电器领域，一种环保循环式吸油烟机，包括机壳和与机壳相连的烟罩，在机壳内设有三级过滤装置，至下而上依次为第一级旋风分离过滤单元、第二级叶轮离心式分离过滤单元和第三级静止滤网过滤单元；第一级旋风分离过滤单元包括分离筒，分离筒的下端连接有油杯；在机壳内固定有电机，第二级叶轮离心式分离过滤单元的叶轮套接在电机输出轴上；第三级静止滤网过滤单元包括固定在机壳上的滤芯，滤芯位于叶轮罩的上方外侧。本发明提供了一种净化效果好，不需要安装烟道，符合低碳节能的环保要求，不容易堵塞，使用寿命长的吸油烟机；解决了现有技术中存在的吸油烟机容易发生堵塞，除油效果不是很理想，需要外装烟道等的技术问题。



CN 102654292 B

1. 一种环保循环式吸油烟机，包括机壳和与机壳相连的烟罩，其特征在于：在机壳内设有三级过滤装置，至下而上依次为第一级旋风分离过滤单元、第二级叶轮离心式分离过滤单元和第三级静止滤网过滤单元；第一级旋风分离过滤单元包括分离筒，在分离筒的外壁上开设有与分离筒外壁相切的油雾进口，分离筒的上端通过烟雾通道连接有第二级叶轮离心式分离过滤单元，分离筒的下端连接有油杯；第二级叶轮离心式分离过滤单元包括叶轮罩，在所述的叶轮罩的内壁设有过滤层，在叶轮罩内设有叶轮，在所述的机壳内固定有电机，第二级叶轮离心式分离过滤单元的叶轮套接在电机输出轴上；第三级静止滤网过滤单元包括固定在机壳上的滤芯，所述的滤芯位于叶轮罩的上方外侧；在机壳的内壁还一体成型有环形的固定环，所述的分离筒的上端设有连接面，所述的连接面通过螺栓固定在固定环上，在机壳的外壁的底端设有环形外沿，所述的外沿通过螺栓固定在烟罩上；所述的叶轮固定在叶轮罩内，所述的过滤层包裹在叶轮罩的内表面，所述的叶轮、叶轮罩和过滤层同步旋转。

2. 根据权利要求 1 所述的一种环保循环式吸油烟机，其特征在于：所述的分离筒包括与油杯相连的分离筒本体和与第二级叶轮离心式分离过滤单元相连的作为烟雾通道的芯管，所述的分离筒本体上半部为圆柱体，下半部为圆台体，所述的油雾进口位于分离筒本体上半部的外圆周表面且与外圆周表面相切，所述的芯管位于分离筒的上半部的中心，所述的芯管的上端插入到叶轮罩内，所述的芯管的下端的底面位于油雾进口的下底板的下方。

3. 根据权利要求 2 所述的一种环保循环式吸油烟机，其特征在于：所述的分离筒本体的下半部的高度与分离筒本体的整体高度比为 0.45 ～ 0.7，所述的圆台部分的下端面直径与上端面直径的比为 0.4 ～ 0.65。

4. 根据权利要求 2 所述的一种环保循环式吸油烟机，其特征在于：所述的连接面的内径与分离筒内的芯管外径相同，所述的连接面的外径与机壳内径相同，在所述的连接面上开设有漏油孔，所述的漏油孔的中心到电机轴的距离大于第二级叶轮离心式分离过滤单元的半径，小于分离筒上半部圆柱体的直径。

5. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种环保循环式吸油烟机，其特征在于：所述的第二级叶轮离心式分离过滤单元的叶轮为径向直板型叶轮叶片，叶轮罩包括圆形的叶片固定板和环形滤网座，叶片固定板的上端外缘套接有环形的叶片上固定板，在叶片固定板的中心开设有通孔，在通孔内插接有叶片座，叶片座上固定有叶片，在叶片外设有环形滤网座，滤网座固定在叶片上固定板上，在滤网座上包裹有过滤层，所述过滤层为旋转滤布，在滤网座的下端通过焊接有环形的叶片下固定板。

6. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种环保循环式吸油烟机，其特征在于：所述的机壳呈圆柱状，在机壳的底端焊接有环形的外沿，外沿通过螺栓固定在烟罩上，在机壳的中心一体成型有内衬套，内衬套的上端面与机壳的上端面平齐，在内衬套的底端通过环形支撑面与机壳内壁相连，在机壳的内壁还一体成型有环形的位于内衬套下方的固定环，支撑面、固定环和外沿相互平行，支撑面与机壳顶端之间的距离与第三级静止滤网过滤单元的筒式的所述滤芯的高度相同，支撑面与固定环之间的距离与第二级叶轮离心式分离过滤单元的高度相同，支撑面的环形宽度与筒式的所述滤芯的宽度相同，同时在支撑面上开设有与第二级叶轮离心式分离过滤单元连通的扇形通孔，在内衬套的内壁设有环形板，分离筒上端的连接面通过螺栓固定在固定环上。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种环保循环式吸油烟机，其特征在于：所述的油雾进口的横截面为长方形，油雾进口的上端面与分离筒的上端面平行。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的一种环保循环式吸油烟机，其特征在于：所述的第三级静止滤网过滤单元包括环形的筒式的所述滤芯和扣接在筒式的所述滤芯上的环形静止滤网，所述的静止滤网通过螺栓固定在机壳上，所述的静止滤网的横截面呈“L”形。

一种环保循环式吸油烟机

技术领域

[0001] 本发明涉及家用电器领域，尤其涉及一种无需排烟道污染小的循环式吸油烟机。

背景技术

[0002] 中国的厨房油烟污染非常严重，这是由中国人的饮食习惯所决定的。煎、炒、烹、炸等烹饪习惯使国人饱受油烟的侵害。因此，人们重视得比较多的是如何将油烟尽可能多地排出，而排出后对大气的污染就较少考虑。

[0003] 中国的吸油烟机发展史才 20 年，最早的吸油烟机是直接在灶台的墙上装一组换气扇来达到吸除油烟的效果，到后来的中式吸油烟机（罩式直挂吸油烟机），再到欧式吸油烟机，以及近两年才新推出的“侧吸式”吸油烟机，都属于外排式吸油烟机。因我国的烹饪方式以猛火爆炒为主，油烟比较多，在这种情况下，普通的循环式和两用式吸油烟机不适合我国国情，所以我国基本上都生产外排式烟机。不管是价格为四五百元的普通吸油烟机，还是两三千元的高档吸油烟机，大部分产品没有标明除油烟效率，部分产品标示出来的除油烟效率也多在 40% 左右，目前家用吸油烟机除油烟效率普遍偏低，仍有大量剩余油烟污染大气。

[0004] 现在的公开文本中有关于吸油烟机的专利有：中国专利：“一种带立体风幕的清洁循环式吸油烟机（CN2886388Y）”该机采用深度净化装置，并通过在机体进风表面的周边设置出风口，形成立体风幕。中国专利：“内循环式抽油烟机（CN20178642U）”，包括安装在墙壁上的抽油烟室，抽油烟室的外侧或下方设有油烟进口，油烟进口上安装有预定密度的金属网，抽油烟室的上方安装风机的机壳，风机位于机壳的内部，抽油烟室通过油烟通道与风机的入风口相连接，风机的出风口位于机壳的上端，该机采用特定密度的金属网过滤，并配合活性炭来吸附油烟和异味。该结构滤网除油效果好，但是阻力大，容易堵塞，使用十天半月就需要拆下清洗，既麻烦又有二次污染，活性炭滤芯寿命也只有半年左右。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种净化效果好，不需要安装烟道，节约建筑成本，符合低碳节能的环保要求，不容易堵塞，使用寿命长的吸油烟机；解决了现有技术中存在的吸油烟机容易发生堵塞，除油效果不是很理想，需要外装烟道等的技术问题。

[0006] 本发明的上述技术问题是通过下述技术方案解决的：一种环保循环式吸油烟机，包括机壳和与机壳相连的烟罩，其特征在于：在机壳内设有三级过滤装置，至下而上依次为第一级旋风分离过滤单元、第二级叶轮离心式分离过滤单元和第三级静止滤网过滤单元；第一级旋风分离过滤单元包括分离筒，在分离筒的外壁上开设有与分离筒外壁相切的油雾进口，分离筒的上端通过烟雾通道连接有第二级叶轮离心式分离过滤单元，分离筒的下端连接有油杯；第二级叶轮离心式分离过滤单元包括叶轮罩，在所述的叶轮罩的内壁设有过滤层，在叶轮罩内设有叶轮，在所述的机壳内固定有电机，第二级叶轮离心式分离过滤单元的叶轮套接在电机输出轴上；第三级静止滤网过滤单元包括固定在机壳上的滤芯，所述的

滤芯位于叶轮罩的上方外侧。经过三级过滤，达到室内的空气排放标准。第一级旋风分离过滤单元的过滤设计是一种重要的气固、气液分离技术，捕捉了 5μm 以上的较大颗粒油珠，过滤效率达 90% 以上，经过了第一级的过滤后，气体来到第二级叶轮离心式分离过滤单元，液体顺着分离筒流入油杯内，第二级叶轮离心式分离过滤单元过滤到细雾油烟，由于第二级是通过离心力将滤布上的油污甩出叶轮罩，不易堵塞，解决了循环式吸油烟机过滤系统易污染的问题，过滤层的滤布不含油，更换周期长，提高了抽油烟机的使用寿命。经过了两级过滤以后，已经完成了大部分的油气分离，第三级过滤单元是对残余油烟的分离起到防漏补缺的作用，使得排出的气体符合室内排放标准，节省了烟道部分，提高了抽油烟机的安装便利性。

[0007] 作为优选，所述的分离筒包括与油杯相连的分离筒本体和与第二级叶轮离心式分离过滤单元相连的作为烟雾通道的芯管，所述的分离筒本体上半部为圆柱体，下半部为圆台体，所述的油雾进口位于分离筒本体上半部的外圆周表面且与外圆周表面相切，所述的芯管位于分离筒的上半部的中心，所述的芯管的上端插入到叶轮罩内，所述的芯管的下端的底面位于油雾进口的下底板的下方。分离本体的形状的设计是为了满足旋风分离的需求，由于颗粒的密度比含尘气体的密度高很多，因而压力梯度较低，颗粒在旋流中会沿径向向外运动，利用离心力把固体颗粒或液滴从含尘气体中分离出来。气体沿顶部的切向油雾进口进入分离器后，首先沿轴向作用下旋转运动，气体中的颗粒在离心力作用下被分离出来，分离的颗粒从旋风分离器的下部排出，净化后的气体从底部逆转而上，由分离器顶部的芯管输出到第二级过滤单元，进行下一步的过滤。芯管的插入到分离筒本体的部分要求底部延伸到油雾进口底板位置以下，以免进入的油烟气走短路。

[0008] 作为更优选，所述的分离本体的下半部的高度与分离本体的整体高度比为 0.45~0.7，所述的圆台部分的下端面直径与上端面直径的比为 0.4~0.65。锥体段高度增加则分离效率亦增，并且，增加整个旋风分离器长度，将能逐渐提高分离性能并减低压降。而且圆柱状的直径越小，其分离效率也越高。

[0009] 作为优选，所述的分离筒的上端设有连接面，所述的连接面通过螺栓固定在固定环上，在机壳的外壁的底端设有环形外沿，所述的外沿通过螺栓固定在烟罩上，在所述的连接面上开设有漏油孔，作为更优选，所述的连接面的内径与分离筒内的芯管外径相同，所述的连接面的外径与机壳内径相同，在所述的连接面上开设有漏油孔，所述的漏油孔的中心到电机轴的距离大于第二级叶轮离心式分离过滤单元的半径，小于分离筒上半部圆柱体的直径。漏油孔位于第二级叶轮离心式分离过滤单元外，但是位于分离筒的上半部的横截面内，使得经过第二级叶轮离心式分离过滤单元过滤甩出后的油污可以有漏油孔流入油杯内。连接面的大小可以将第一级过滤单元芯管以外的部分遮住，让经过过滤分离的气体由芯管输入到第二级过滤单元内。第一级过滤单元在外部区域进行旋转分离，净化后的气体由底部逆转而上，由分离器顶部的芯管排出到第二级过滤单元内。

[0010] 作为优选，所述的叶轮固定在叶轮罩内，所述的过滤层包裹在叶轮罩的内表面，所述的叶片、叶轮罩和过滤层同步旋转。不同于以往传统的金属过滤网，采用的都是固定式的滤网，因此在进行过滤后，滤网上全部是油污，容易堵塞，而且清洗也不方便。但是本发明的叶轮、叶轮罩和叶轮罩为的滤布都是同步旋转的，利用离心力将滤布上油污甩出叶轮桶壁，而且滤布不含油，更换周期长。

[0011] 作为优选，所述的第二级叶轮离心式分离过滤单元的叶轮为径向直板型叶轮叶片，叶轮罩为圆柱形，叶轮罩包括圆形的叶片固定板，叶片固定板的上端外援套接有环形的叶片上固定板，在叶片固定板的中心开设有通孔，在通孔内插接有叶片座，叶片座上固定有叶片，在叶片外设有环形滤网座，滤网座固定在叶片上固定板上，在滤网座上包裹有旋转滤布，在滤网座的下端通过螺钉连接有环形的叶片下固定板。通过上下叶片固定板将整个第二级叶轮离心式分离过滤单元整装固定。保证第二级叶轮离心式分离过滤单元的各个构件均同步旋转。采用单向近期、叶轮安装在电机轴上的传动方式，选用径向直板型叶轮叶片，其叶片结构简单，适用于低压场合，且从气体获得压力、效率、结构尺寸紧凑性、噪声等性能来看，均居前向式叶轮和后向式叶轮中间。

[0012] 作为优选，所述的机壳呈圆柱状，在机壳的底端焊接有环形的外沿，外沿通过螺栓固定在烟罩上，在机壳的中心一体成型有内衬套，内衬套的上端面与机壳的上端面平齐，在内衬套的底端通过环形支撑面与机壳内壁相连，在机壳的内壁还一体成型有环形的位于内衬套下方的固定环，支撑面、固定环和外沿相互平行，支撑面与机壳顶端之间的距离与第三级静止滤网过滤单元的筒式滤芯的高度相同，支撑面与固定环之间的距离与第二级叶轮离心式分离过滤单元的高度相同，支撑面的环形宽度与筒式滤芯的宽度相同，同时在支撑面上开设有与第二级叶轮离心式分离过滤单元连通的扇形通孔，在内衬套的内壁设有环形板，分离筒上端的连接面通过螺栓固定在固定环上。第一级过滤单元位于最下方，最先与油烟相遇，经过第一级的过滤后，烟气轻向上飘经第二级过滤，第二级过滤后，油烟由第二级过滤单元的环形圆周面排出经过机壳内部的通道进入第三级过滤单元。第三级过滤单元通过支撑面固定在机壳内，在支撑面上开设的扇形通孔就是为了方便第二级过滤后的气体由底部传入到第三级过滤单元内。在机壳的内壁上设置固定环、支撑面、内衬套将三个过滤单元很好的分排固定，各级过滤单元既可以分别固定，又可以顺序使用，提高系统运转的平稳性，同时提高了空间的利用率和除油烟效果。

[0013] 作为优选，所述的油雾进口的横截面为长方形，油雾进口的上端面与分离筒的上端面平齐。相比最简单的圆管形入口，分离性好，而且制造也方便。

[0014] 作为优选，所述的第三级静止滤网过滤单元包括环形的筒式滤芯和扣接在筒式滤芯上的环形静止滤网，所述的静止滤网通过螺栓固定在机壳上，所述的静止滤网的横截面呈“L”形。静止滤网将整个三层过滤单元封装在机壳内，静止滤网的内圈固定在机壳上，外圈有一层环形的外沿，包裹在机壳的筒状外表面，从而可以很好的固定过滤单元。

[0015] 因此，本发明的环保循环式吸油烟机具备下述优点：经过三级过滤单元的层层过滤，使得排放气体符合室内排放的标准，无需安装烟道；第一级的过滤单元采用旋风分离技术，分离油气，将大颗粒的液态或固态过滤，第二级和第三级的过滤主要过滤气体，第二级还是采用全部构件同步旋转，利用离心力进行过滤，因此第二级和第三级过滤单元的滤网上干净，不需要经常清洗，不容易堵塞，延长了吸油烟机的使用寿命。

附图说明

[0016] 图 1 是本发明的环保循环式吸油烟机的主视示意图。

[0017] 图 2 是图 1 的立体局部剖视图。

[0018] 图 3 是图 1 的立体爆炸示意图。

[0019] 图 4 是图 1 内的分离筒的放大纵向半剖示意图图。

[0020] 图 5 是图 1 内的分离筒的放大立体图。

[0021] 图 6 是图 1 内的第二级叶轮离心式分离过滤单元的放大爆炸示意图。

[0022] 图 7 是图 1 内的机壳的放大立体图。

[0023] 图 8 是图 1 内的机壳的局部剖切的放大立体图。

具体实施方式

[0024] 下面通过实施例，并结合附图，对发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0025] 实施例 ：

[0026] 如图 1 和 2 和 3 所示，一种环保循环式吸油烟机，包括圆柱状的机壳 1 和与机壳 1 相连的烟罩 2。在机壳 1 内安装有三级过滤单元，至下而上依次为第一级旋风分离过滤单元 3、第二级叶轮离心式分离过滤单元 4 和第三级静止滤网过滤单元 5，在机壳 1 内装好三级过滤单元后，通过第三级静止滤网过滤单元 5 内的静止滤网 52 与机壳的固定，从而将上述三级过滤单元固定。

[0027] 如图 4 和 5 所示，第一级旋风分离过滤单元 3 包括分离筒 7，分离筒 7 又分为分离筒本体 71 和位于分离筒本体上部中心的芯管 72。分离筒本体 71 的上半部为圆柱体，下半部为圆台体，圆柱体和圆台体相接一体成型。上部分的圆柱体的直径为 160mm，下部分的圆台体底端面的直径为 64mm，圆台体的高度为 130mm，分离筒本体 7 的高度为 232mm。在分离筒的上端焊接有连接面 73，连接面 73 的内径与芯管 72 的外径相同，芯管 72 的一端位于连接面 73 外，另一端位于分离筒本体 71 的圆柱体内，在连接面上开设有漏油孔 74，用于将第二级叶轮离心式分离过滤单元 4 过滤后的油污回收到油杯内。芯管 72 的直径为 80mm。在分离筒本体 7 的上半部的外壁上开设有与分离筒本体的外圆周表面相切的油雾进口 8，油雾进口 8 的横截面为矩形，油雾进口 8 的横截面的长度 a 为 64mm，宽度 b 为 32mm，芯管 72 插入分离筒本体的长度 s 为 80mm，s/a 大于 1，从而避免了进入的油烟气走短路。分离筒 7 通过芯管 72 与第二级叶轮离心式分离过滤单元 4 相连，分离筒 7 的下端安装可拆卸内螺纹油烟机专用油杯 9。旋风分离部分外部区域气体的向下运动把分离到器壁的颗粒带到旋风分离器的底部，依靠的是气体的向下运动，而不是靠重力作用。分离后的气体通过芯管来到第二级进行进一步过滤。

[0028] 如图 6 所示，第二级叶轮离心式分离过滤单元 4 的叶轮为径向直板型叶轮叶片，叶轮罩为圆柱形，叶轮罩包括圆形的叶片固定板 41，叶片固定板 41 的上端外缘套接有环形的叶片上固定板 42，在叶片固定板 41 的中心开设有通孔 47，在通孔 47 内插接有叶片座 43，叶片座 43 上固定有叶片 44，在叶片 44 外设有环形的金属滤网座 45，滤网座 45 固定在叶片上固定板 42 上，在滤网座 45 上包裹有旋转滤布 46，在滤网座 45 的下端通过螺钉连接有环形的叶片下固定板 48。叶片座 43 的中心为电机输出轴孔，电机 10 的输出轴插入电机输出轴孔内，带动叶片、叶轮罩和过滤层同步旋转。第三级静止滤网过滤单元 5 包括环形的筒式滤芯 51 和扣接在筒式滤芯 51 上的环形静止滤网 52，静止滤网 52 通过螺栓固定在机壳 1 上，静止滤网 52 的横截面呈“L”形。静止滤网将整个三层过滤单元封装在机壳内，静止滤网的内圈固定在机壳上，外圈有一层环形的外沿，包裹在机壳的筒状外表面，从而可以很好的固定过滤单元。

[0029] 如图 7 和 8 所示，机壳 1 呈圆柱状，在机壳的底端焊接有环形的外沿 11，外沿 11 通过螺栓固定在烟罩 2 上。在机壳 1 的中心一体成型有内衬套 12，内衬套 12 的上端面与机壳 1 的上端面平齐。在内衬套 12 的底端通过环形支撑面 13 与机壳 1 内壁相连。在机壳的内壁还一体成型有环形的固定环 14，支撑面 13、固定环 14 和外沿 11 相互平行，固定环 14 位于支撑面 13 下方，外沿 11 位于机壳 1 的底部。支撑面 13 与机壳顶端之间的距离与第三级静止滤网过滤单元 5 的筒式滤芯 51 的高度相同，支撑面 13 与固定环 14 之间的距离与第二级叶轮离心式分离过滤单元 4 的高度相同。在内衬套 12 的内壁设有环形板 15，电机 10 固定在环形板 15 上。支撑面 13 的环形宽度与筒式滤芯 51 的宽度相同，同时在支撑面 13 上开设有与第二级叶轮离心式分离过滤单元 4 连通的扇形通孔 131。第二级叶轮离心式分离过滤单元 4 的叶轮罩的外径略大于筒式滤芯 51 的内径，叶轮罩的上端面位于内衬套 12 的下端。分离筒上端的连接面 73 通过螺栓固定在固定环 14 上。

[0030] 使用时，电机带动第二级叶轮离心式分离过滤单元所有构件旋转，同时由此产生的旋转吸力为第一级旋风分离过滤单元提供给动力，油烟由第一级旋风分离过滤单元吸入，气体中的颗粒在离心力的作用下被分离出来，被分离的颗粒有第一级旋风分离过滤单元的下部排出到油杯内，而净化后的气体从底部逆转而上，由芯管排出至第二级叶轮离心式分离过滤单元，第二级叶轮离心式分离过滤单元通过电机的输出轴带动整体旋转，将滤布上的油污甩出第二级叶轮离心式分离过滤单元，不易堵塞，经过过滤后的气体由第二级叶轮离心式分离过滤单元外围的环形空间，通过支撑面的通孔进入到第三级静止滤网过滤单元，经过筒式滤芯和出风口的静止滤网过滤残余油烟。

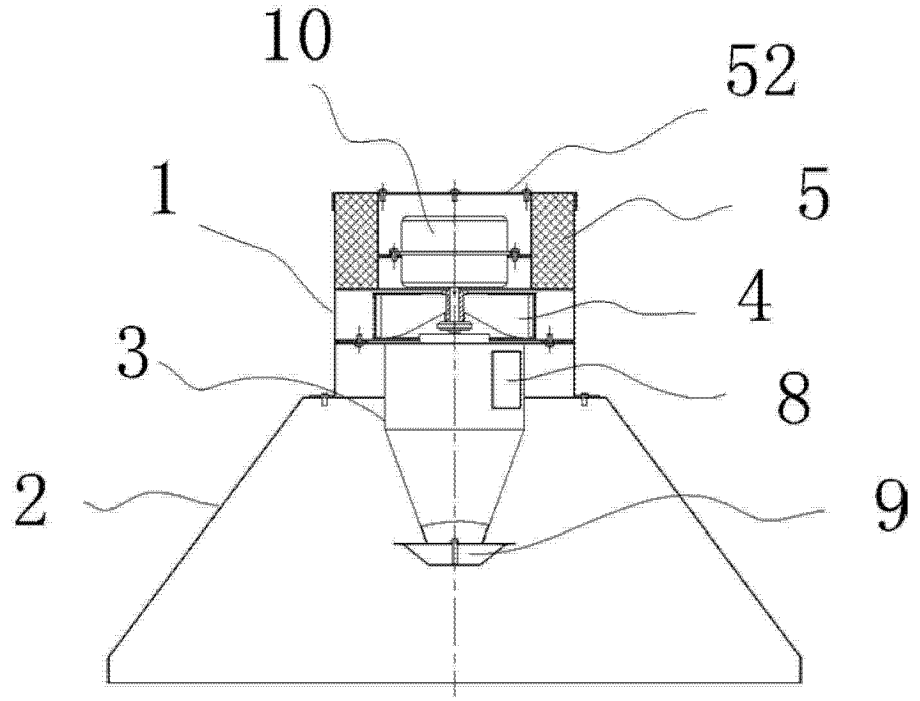


图 1

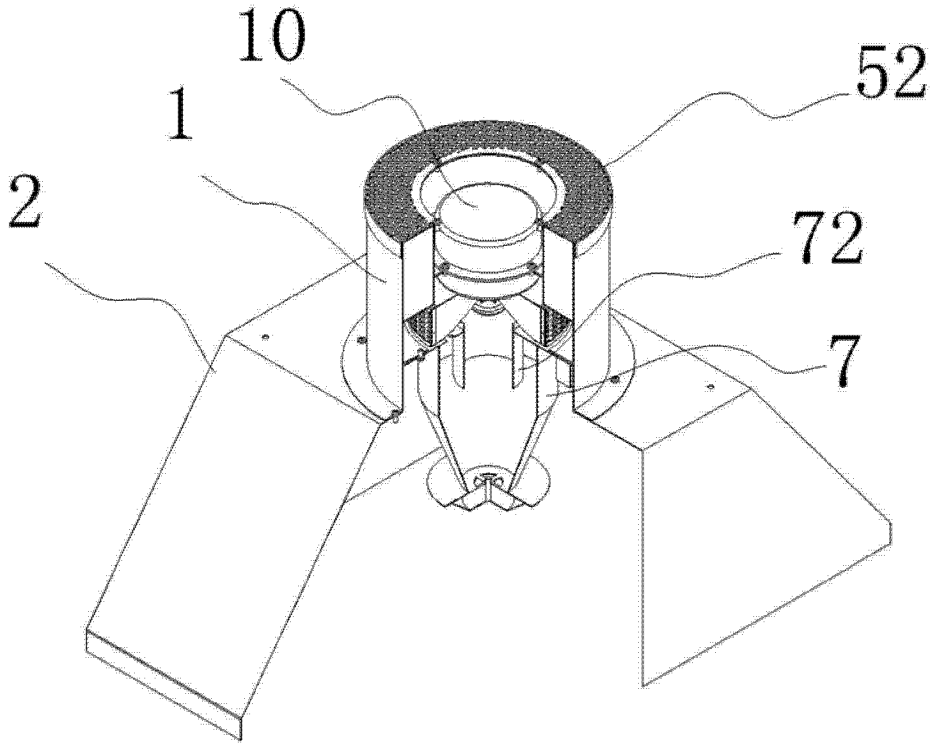


图 2

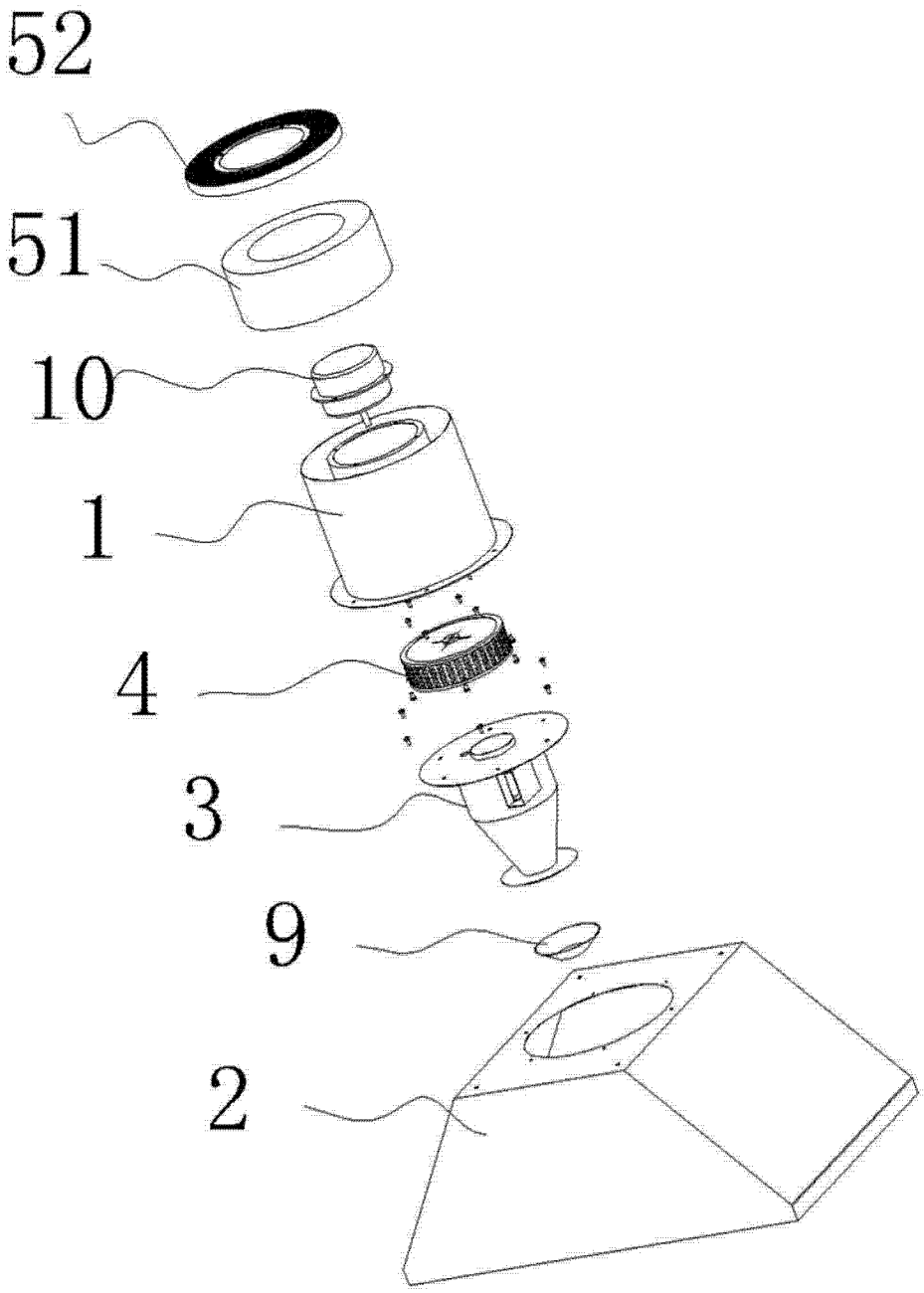


图 3

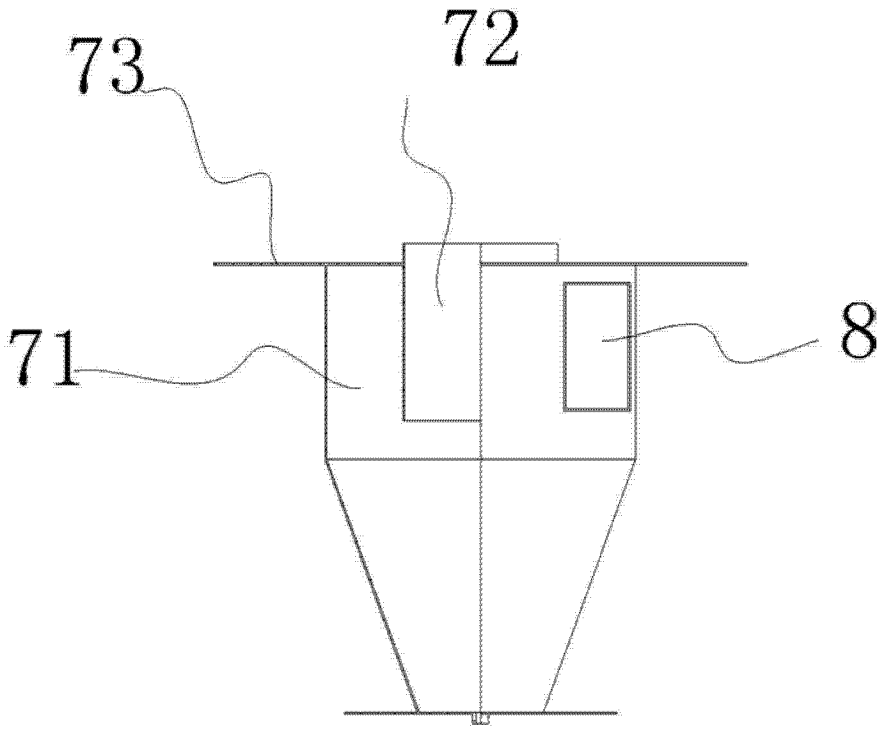


图 4

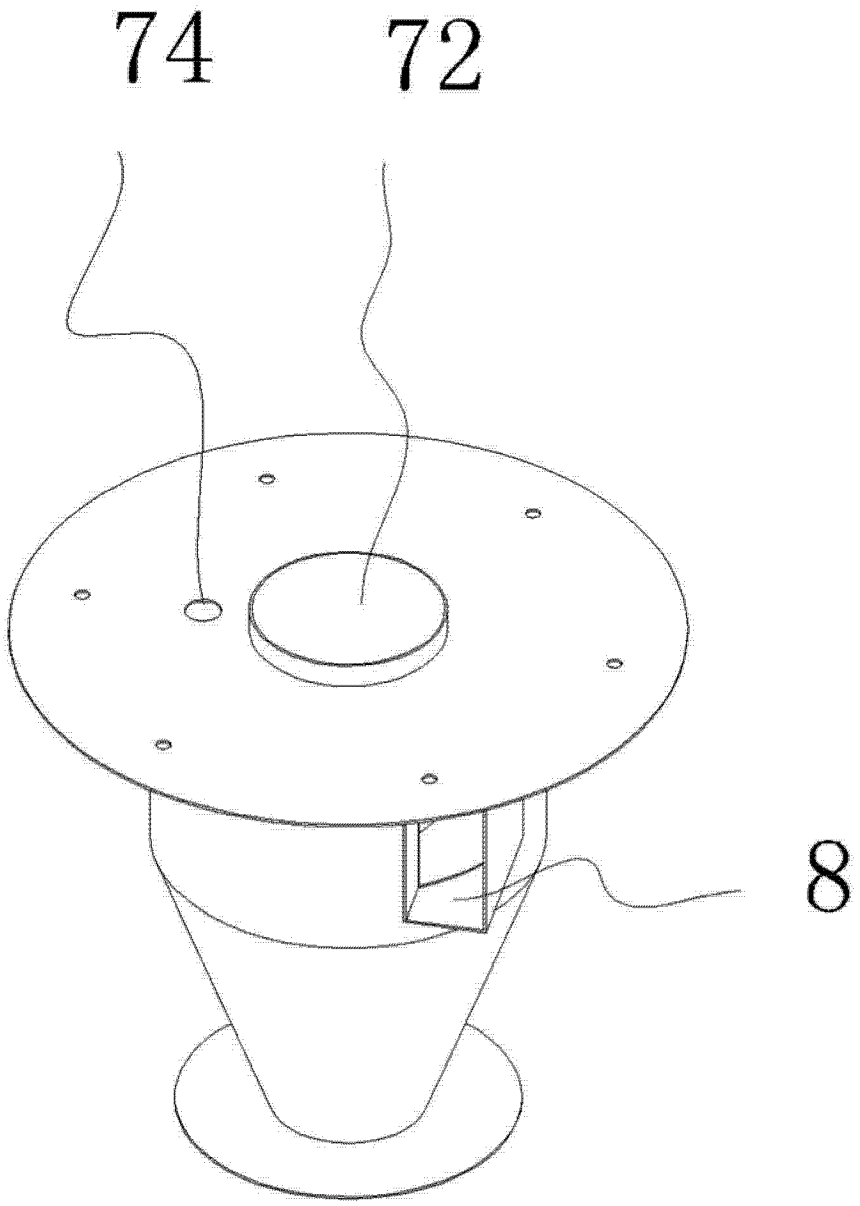


图 5

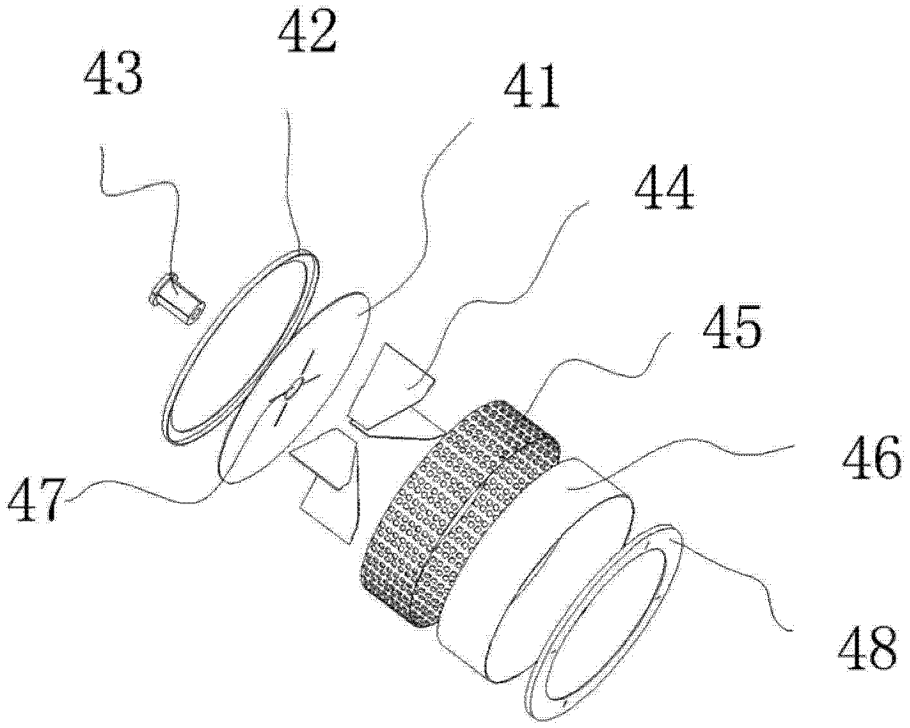


图 6

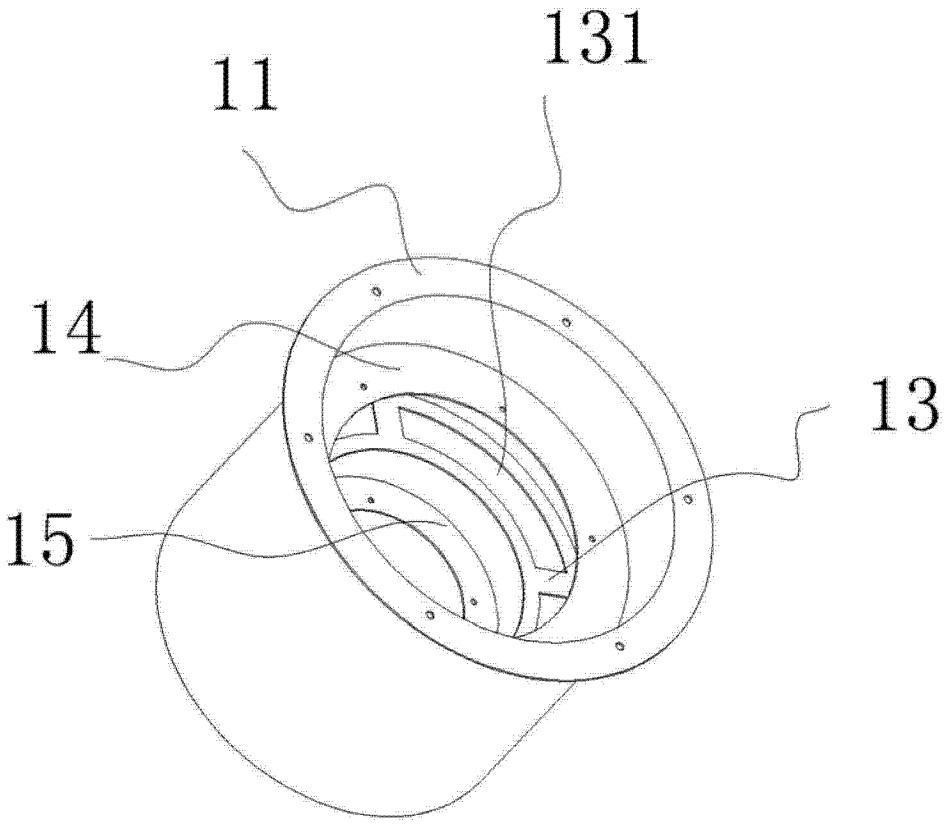


图 7

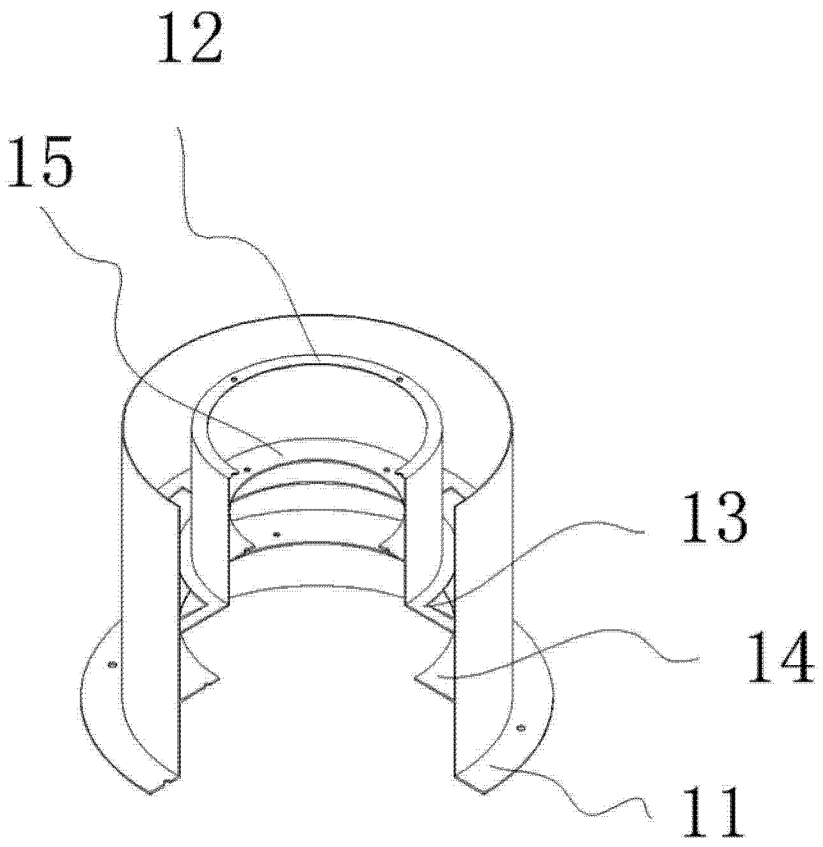


图 8