



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108283870 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201810181498.4

(22)申请日 2018.03.06

(66)本国优先权数据

201810012094.2 2018.01.05 CN

(71)申请人 安徽理工大学

地址 232001 安徽省淮南市山南新区泰丰
大街168号

(72)发明人 李平 徐俊生 方静 谢涛旭
陈兆权 宋晓 顾军

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务
所(普通合伙) 11427

代理人 陈娟

(51)Int.Cl.

B01D 53/32(2006.01)

B03C 3/017(2006.01)

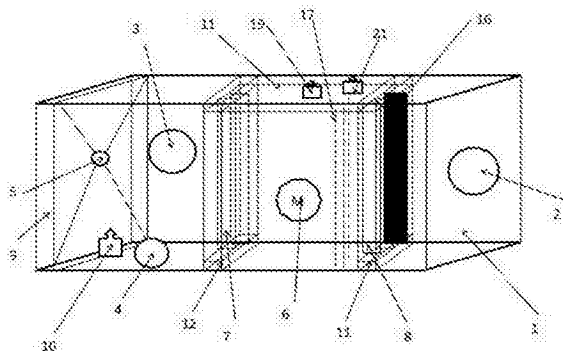
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种等离子体废气综合处理装置

(57)摘要

本发明公开了一种等离子体废气综合处理装置,包括绝缘外壳、底座、和钨丝导线,所述底座与绝缘外壳固定连接,且底座上设有出水口,所述绝缘外壳的顶端开有进气口,所述绝缘外壳的内腔中部固定有过滤装置,所述过滤装置包括电极、隔板、接地电极和低压电源,所述电极和接地电极均通过导线与低压电源电连接,所述电机和接地电极设有间隙,且电机和接地电极间隔排列,所述电机和接地电极的顶端和底端均固定有隔板,所述隔板固定在绝缘外壳的内壁上。本发明的自动清洁电极设计的废气综合处理系统结构简单、操作方便,能够实现自动清洁。



1. 一种等离子体废气综合处理装置, 包括绝缘外壳、底座、和钨丝导线, 所述底座与绝缘外壳固定连接, 且底座上设有出水口, 所述绝缘外壳的顶端开有进气口, 其特征在于: 所述绝缘外壳的内腔中部固定有过滤装置, 所述过滤装置包括电极、隔板、接地电极和低压电源, 所述电极和接地电极均通过导线与低压电源电连接, 所述电极和接地电极设有间隙, 且电极和接地电极间隔排列, 所述电极和接地电极的顶端和底端均固定有隔板, 所述隔板固定在绝缘外壳的内壁上;

所述过滤装置的下方设有废气处理装置, 所述废气处理装置固定在绝缘外壳的内腔中, 所述废气处理装置包括高压电极、隔板、陶瓷、高压导线和高压电源, 所述相邻两高压电极间也设有间隙, 且高压电极通过高压导线与高压电源电连接, 所述高压电极顶端固定有隔板, 且高压电极的底端固定有陶瓷, 所述隔板和陶瓷均固定在绝缘外壳的内壁上;

所述过滤装置和废气处理装置间设有自动除尘装置, 所述自动除尘装置包括电动机、连杆和偏心轮, 所述电动机固定在绝缘外壳的外壁上, 且电动机的传动轴穿过绝缘外壳并伸入到绝缘外壳的内腔中, 所述电动机的传动轴的末端固定连接有偏心轮, 所述偏心轮上固定连接连杆;

所述绝缘外壳的在废气处理装置的下方侧壁上开有出气口和进水口, 所述进水口上连接有抽水泵。

2. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 绝缘外壳的外壁上固定有定时控制器, 所述定时控制器分别与抽水机和电动机电连接。

3. 根据权利要求2所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述进水口设置有电磁阀, 所述电磁阀与定时控制器电连接。

4. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述低压电源电连接有第二定时开关, 所述第二定时开关固定在绝缘外壳上。

5. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述高压电源通过高压导线电连接有第一定时开关, 所述第一定时开关固定在绝缘外壳上。

6. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述过滤装置的内侧设有钨丝导线, 所述钨丝导线表面镀金, 且钨丝导线固定在绝缘外壳的内壁上。

7. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述底座的内腔上部开有锥形凹槽, 所述出水口设置在锥形凹槽的底部。

8. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述隔板采用是绝缘材料。

9. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述连杆表面采用纳米防腐蚀、防氧化涂料。

10. 根据权利要求1所述的一种等离子体废气综合处理装置, 其特征在于: 所述相邻两高压电极间的间隙为0.3-0.6cm, 所述电机与接地电极间的间隙为1-1.5cm。

一种等离子体废气综合处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及废气处理技术领域,尤其涉及一种气体放电等离子体废气处理自动清洁装置。

背景技术

[0002] 随着社会工业化的水平的日益深入,不可避免地伴随产生包括固体、水和空气在内的各类污染。其中的废气污染的产生主要是伴随重工业的发展而产生,由于废气中通常含有大量的如挥发性有机物VOCs、苯系物、氟化物、碳卤烃化合物、二氧化硫、氮氧化物、二恶英类物质等在内的有毒、有害的气体、颗粒物,寻求可行度高且不产生二次污染的方法来处理上述有机污染物,对于缓解环保压力显得尤为重要。

[0003] 传统上的处理此类气体,以燃烧法最为有效,但因政府燃气管道审批和衍生火灾的风险,于是开始有改用电热法处理的例子;但是电热法因受操作温度及流场分布控制不易的影响,通常处理如 CF_4 这类气体的处理效率极低,无论是使用燃烧式或电热式的废气处理装置分解含有氟化的化合物或全氟化合物等废气,其过程中都会产生高温以及大量的粉尘与酸性气体,因此废气处理装置通常会设有洒水设备以进行降温以及洗涤,难以达成符合严格的行业废气排放的要求,并且需要手动式清除灰尘。

[0004] 等离子体是继固态、液态、气态之后的物质第四态,当外加电压达到气体的放电电压时,气体被击穿,产生包括电子、各种离子、原子和自由基在内的混合物。放电过程中虽然电子温度很高,但重粒子温度很低,整个体系呈现低温状态,所以称为低温等离子体。低温等离子体降解污染物是利用这些高能电子、自由基等活性粒子和废气中的污染物作用,使污染物分子在极短的时间内发生分解,通过丰富的氧化还原反应降低废气毒性,去除其臭味成分的同时,起到很好的灭菌作用。

[0005] 综上所述,现有装置都各自存在类似的不足。在中国专利中公开有多种等离子体废气技术,如专利申请号为:200980135309.9公开了一种“等离子体处理方法和设备”,在该专利申请中公开的等离子体技术的结构组成相当复杂,不宜操作,不能达到自动清洁的作用。

发明内容

[0006] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种自动清洁电极设计的废气综合处理系统,可处理废气中的颗粒物等各种有毒物质,且可以起到清洁电极的作用。

[0007] 本发明的技术方案是:

[0008] 一种等离子体废气综合处理装置,包括绝缘外壳、底座、和钨丝导线,所述底座与绝缘外壳固定连接,且底座上设有出水口,所述绝缘外壳的顶端开有进气口,所述绝缘外壳的内腔中部固定有过滤装置,所述过滤装置包括电极、隔板、接地电极和低压电源,所述电极与低压电源电连接,所述接地电极与低压电源负极电连接,所述电极和接地电极设有间

隙,且电极和接地电极间隔排列,所述电极和接地电极的顶端和底端均固定有隔板,所述隔板固定在绝缘外壳的内壁上;

[0009] 所述过滤装置的下方设有废气处理装置,所述废气处理装置固定在绝缘外壳的内腔中,所述废气处理装置包括高压电极、隔板、陶瓷、高压导线和高压电源,所述相邻两高压电极间也设有间隙,且高压电极通过高压导线与高压电源电连接,所述高压电极顶端固定有隔板,且高压电极的底端固定有陶瓷,所述隔板和陶瓷均固定在绝缘外壳的内壁上;

[0010] 所述过滤装置和废气处理装置间设有自动除尘装置,所述自动除尘装置包括电动机、连杆和偏心轮,所述电动机固定在绝缘外壳的外壁上,且电动机的传动轴穿过绝缘外壳并伸入到绝缘外壳的内腔中,所述电动机的传动轴的末端固定连接有偏心轮,所述偏心轮上固定连接有连杆;

[0011] 所述绝缘外壳的在废气处理装置的下方侧壁上开有出气口和进水口,所述进水口上连接有抽水泵。

[0012] 优选的,绝缘外壳的外壁上固定有定时控制器,所述定时控制器分别与抽水机和电动机电连接。

[0013] 优选的,所述进水口设置有电磁阀,所述电磁阀与定时控制器电连接。

[0014] 优选的,所述低压电源电连接有第二定时开关,所述第二定时开关固定在绝缘外壳上。

[0015] 优选的,所述高压电源通过高压导线电连接有第一定时开关,所述第一定时开关固定在绝缘外壳上。

[0016] 优选的,所述过滤装置的内侧设有钨丝导线,所述钨丝导线表面镀金,且钨丝导线固定在绝缘外壳的内壁上。

[0017] 优选的,所述底座的内腔上部开有锥形凹槽,所述出水口设置在锥形凹槽的底部。

[0018] 优选的,所述隔板采用是绝缘材料。

[0019] 优选的,所述连杆表面采用纳米防腐蚀、防氧化涂料。

[0020] 优选的,所述相邻两高压电极间的间隙为0.3-0.6cm,所述电机与接地电极间的间隙为1-1.5cm。

[0021] 与现有技术相比,本发明具有以下有益的技术效果:

[0022] 1、本发明提供一种等离子体废气综合处理装置,废气先进过滤装置,介质阻挡放电,使等离子体浓度大量升高,产生大量静电荷,可以吸附废气中的固体颗粒物,比活性炭等吸附物质效率提高80%-85%,也可以对废气中的挥发性有机物VOCs、苯系物、氟化物、碳卤烃化合物、二氧化硫、氮氧化物、二恶英类物质等在内的有毒、有害物质实行预处理。

[0023] 2、本发明提供一种等离子体废气综合处理装置,在废气处理装置中在外加电源的作用下高压电极进行等离子体放电,在高能电子的作用下作用下,使异味分子受激发,带电粒子或分子间的化学键被打断,同时空气中的水和氧气在高能电子轰击下也会产生OH自由基、活性氧等强氧化性物质,这些强氧化性物质也会与异味分子反应,使其分解,从而促进异味消除。

[0024] 3、本发明提供一种等离子体废气综合处理装置,自动清洁装置可以自动对电极上的废弃物处理,可以节省60%-70%的人力物力。

[0025] 4、本发明提供一种等离子体废气综合处理装置,结构简单合理、操作简单方便、设施投资减少40%、制造成本降低50%、废气处理率达到90%-98%,可以广泛应用于小型场合的废气处理和高海拔地区。

附图说明

[0026] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0027] 图1为本发明提出的一种等离子体废气综合处理装置的放倒时整体结构示意图;

[0028] 图2为本发明提出的一种等离子体废气综合处理装置中废气处理装置的结构示意图;

[0029] 图3为本发明提出的一种等离子体废气综合处理装置中过滤装置的结构示意图;

[0030] 图4为本发明提出的一种等离子体废气综合处理装置的自动除尘装置的结构示意图。

[0031] 图中:1-绝缘外壳,2-进气口,3-出气口,4-进水口,5-出水口,6-电动机,7-高压电极,8-电极,9-底座,10-定时控制器,11-隔板,12-陶瓷,13-间隙,14-高压导线,15-连杆,16-接地电极,17-钨丝导线,18-高压电源,19-第一定时开关,20-低压电源,21-第二定时开关。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0033] 所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0034] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0036] 在本发明中,除另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0037] 参照图1-4,一种等离子体废气综合处理装置,包括绝缘外壳1、底座9、和钨丝导线

17,底座9与绝缘外壳1固定连接,且底座9上开有出水口5,底座9的内腔上部开有锥形凹槽,出水口5设置在锥形凹槽的底部,绝缘外壳1的顶端开有进气口2,绝缘外壳1的内腔中部固定有过滤装置,过滤装置包括电极8、隔板11、接地电极16和低压电源20,电极8通过导线与低压电源20正极电连接,接地电极16与低压电源20负极相连,电极8和接地电极16设有间隙13,电极8与接地电极16按“电极-接地电极-电极”排列分部,电极8和接地电极16的顶端和底端均固定有隔板11,隔板11固定在绝缘外壳1的内壁上,接地电极16可以增加吸附面积,过滤装置的内侧设有钨丝导线17,钨丝导线17表面镀金,且钨丝导线17固定在绝缘外壳1的内壁上,低压电源20正极与钨丝导线17连接,钨丝导线17与接地电极16形成线板放电,产生静电吸附颗粒物,也可防止电极8的氧化和腐蚀。

[0038] 过滤装置的下方设有废气处理装置,废气处理装置固定在绝缘外壳1的内腔中,废气处理装置包括高压电极7、隔板11、陶瓷12、高压导线14和高压电源18,相邻两高压电极7间也设有间隙13,且高压电极7通过高压导线14与高压电源18电连接,高压电极7顶端固定有隔板11,且高压电极7的底端固定有陶瓷12,隔板11和陶瓷12均固定在绝缘外壳1的内壁上,通过绝缘外壳1可实现高压电极7的接地;

[0039] 过滤装置和废气处理装置间设有自动除尘装置,自动除尘装置包括电动机6、连杆15和偏心轮,电动机6固定在绝缘外壳1的外壁上,且电动机6的传动轴穿过绝缘外壳1并伸入到绝缘外壳1的内腔中,电动机6的传动轴的末端固定连接有偏心轮,偏心轮上固定连接有连杆15,电动机6带动偏心轮转动,实现连杆15的偏心转动,进而带动整个框架震动;

[0040] 绝缘外壳1的在废气处理装置的下方侧壁上开有出气口3和进水口4,进水口4上连接有抽水机,绝缘外壳1的外壁上固定有定时控制器10,定时控制器10采用KG316T型号,定时控制器10分别与抽水机和电动机6电连接,定时控制器10可通过模式识别电极板上颗粒物的厚度来进行控制(模式识别颗粒物厚度属于现有技术,在此不再赘述),进水口4设置的有电磁阀,电磁阀与定时控制器10电连接,通过定时控制器10可对电动机6、抽水机和电池阀实现定时控制。

[0041] 低压电源20电连接有第二定时开关21,第二定时开关21采用自动断电式86型,并固定在绝缘外壳1上,低压电源20在5000V以下。

[0042] 高压电源18通过高压导线14电连接有第一定时开关19,第一定时开关19采用自动断电式86型,并固定在绝缘外壳1上,高压电源18在5000V以上。

[0043] 隔板11采用是绝缘材料,本实施例中使用的是聚四氟乙烯。

[0044] 连杆15表面采用纳米防腐蚀、防氧化涂料,本实施例中选用的涂料是北京志盛威华的防腐蚀、防氧化耐高温涂料。

[0045] 高压电极7的间隙13比电极8和接地电极16间隙13小的多,本实施例中高压电极7的间隙13为0.5cm,电极8和接地电极16间隙13为1cm,这样高压电极7更多、更密集,各项电极越多越好。

[0046] 实施方式或工作流程:使用两个定时开关分别设定废气处理装置和过滤装置的工作时间,用定时控制器10设定除尘装置电动机6工作和抽水机阀门打开的时间,电动机6和抽水机同时启动,抽水机比电动机多工作一段时间5-10min;废气处理装置和过滤装置的工作,废气通过进气口2进入,到达过滤装置,通过放电产生静电电荷,使废气中的颗粒物吸附到接地电极16上,消除一些少量的气体有机物,然后废气进入废气处理装置,通过等离子体

放电消除废气中的有害物质如二氧化硫、氮氧化物、 O_3 等,气体通过出气口3排出,废气处理装置和过滤装置停止工作,定时控制器控制电动机6和抽水机工作,并打开电磁阀,电动机6通过偏心轮带动连杆15偏心转动,进而带动整个装置震动,震落电极8和高压电极7上的灰尘使其落到底座9的锥形凹槽中,抽水机通过进水口4冲洗底座9灰尘,在从出水口5流出,然后抽水机、电动机6停止工作;废气处理装置和过滤装置再工作,循环反复。

[0047] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0048] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0049] 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,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

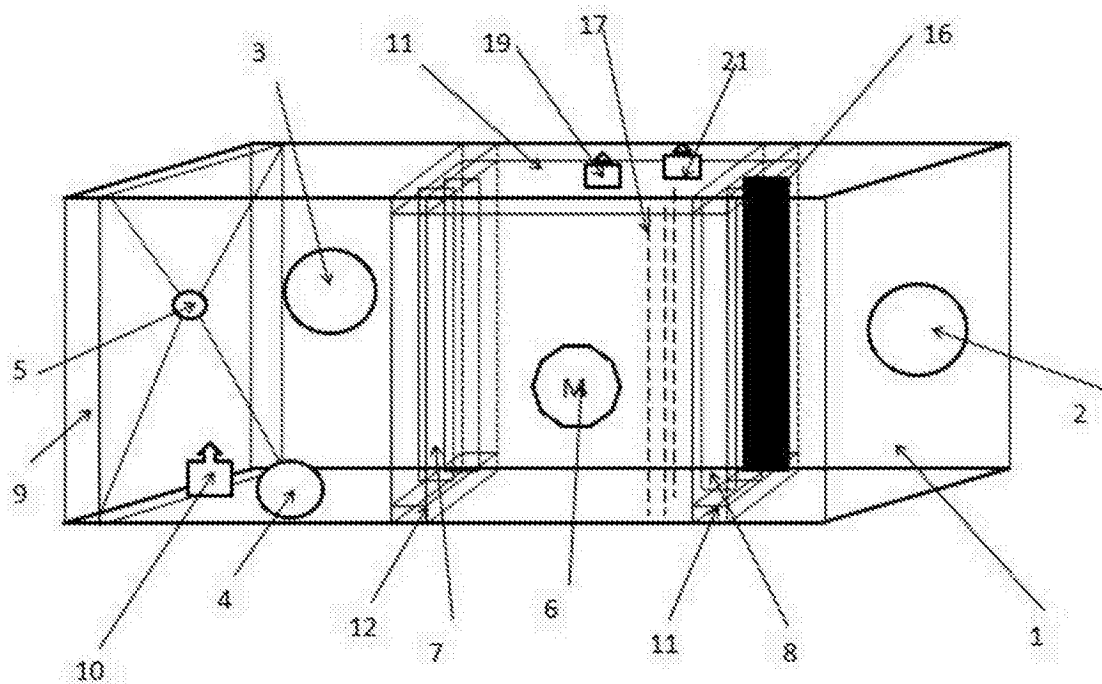


图1

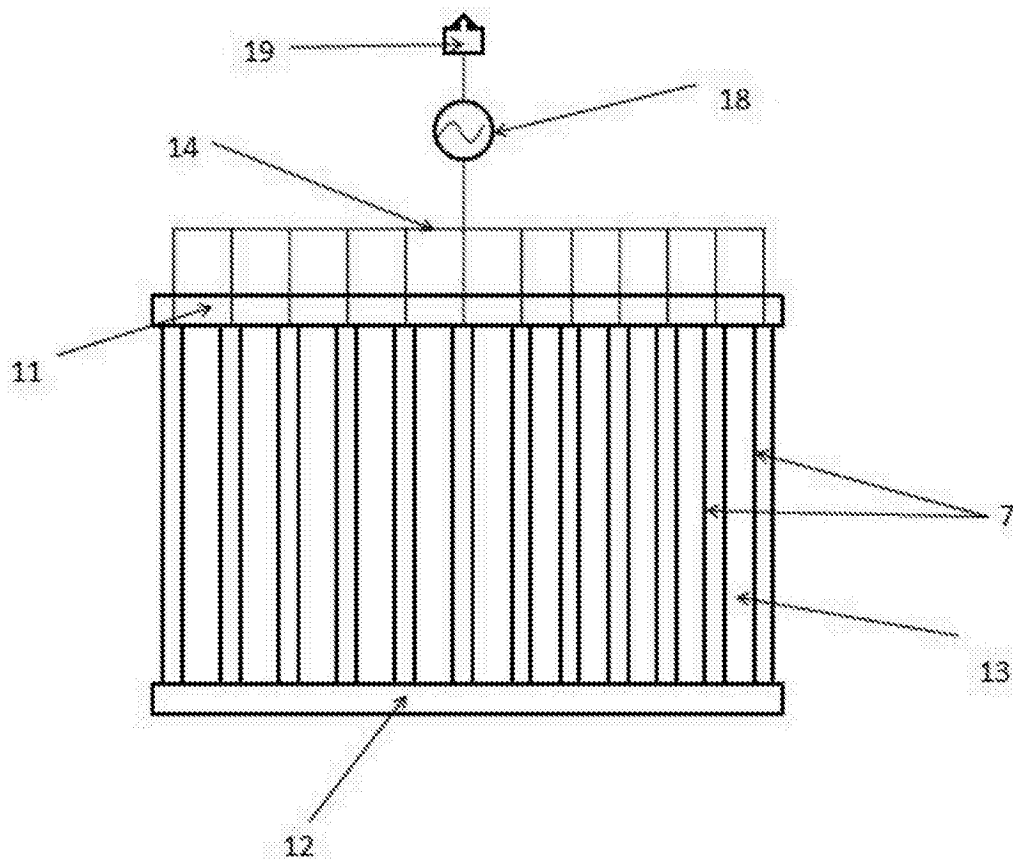


图2

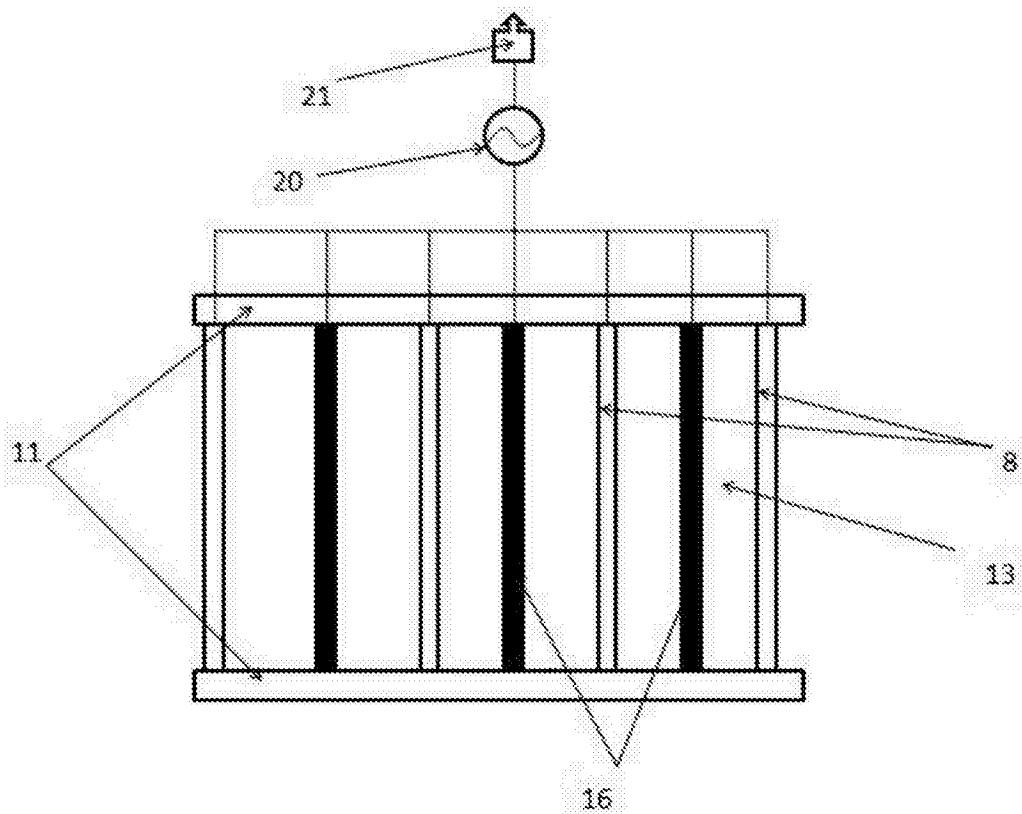


图3

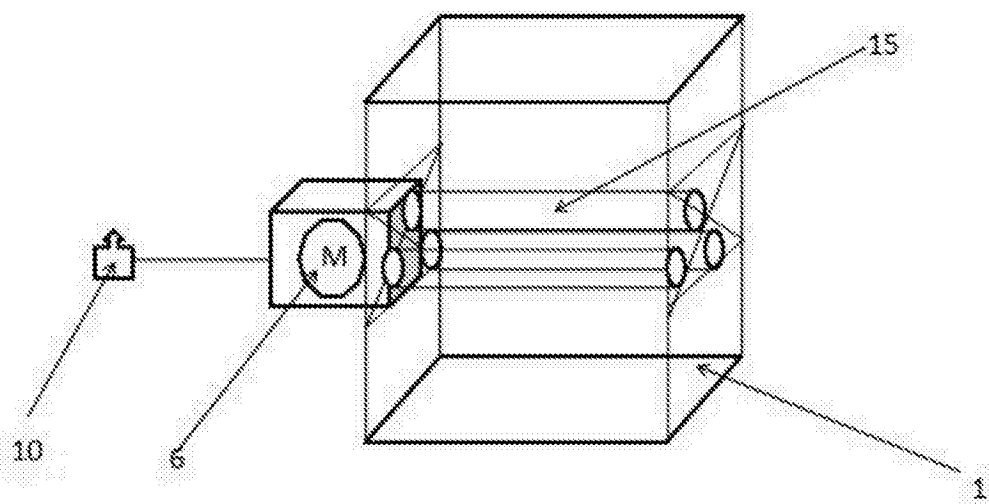


图4