



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104196595 B

(45)授权公告日 2017.05.24

(21)申请号 201410422896.2

(22)申请日 2014.08.22

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104196595 A

(43)申请公布日 2014.12.10

(73)专利权人 成都代吉前瞻科技股份有限公司  
地址 610081 四川省成都市人民北路118号  
3705室

(72)发明人 阮海生

(74)专利代理机构 重庆市前沿专利事务所(普通合伙) 50211  
代理人 郭云

(51)Int.Cl.  
F01N 3/01(2006.01)

(56)对比文件

- CN 203515736 U,2014.04.02,说明书第[0019]-[0026]段,图1-2.
- CN 204225960 U,2015.03.25,权利要求1-10.
- CN 203515736 U,2014.04.02,说明书第[0019]-[0026]段,图1-2.
- US 7198702 B1,2007.04.03,说明书第6列第31行-第30列第32行,图1-4.
- TW 200503824 A,2005.02.01,全文.
- CN 103485864 A,2014.01.01,全文.

审查员 刘开

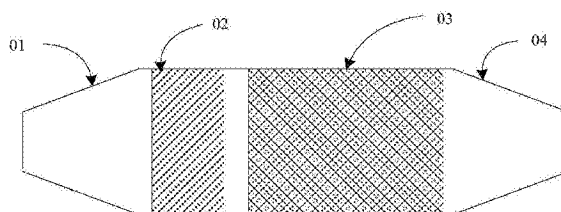
权利要求书3页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种DEP汽车尾气净化系统

(57)摘要

本发明提出了一种DEP汽车尾气净化系统,包括进气筒、出气筒、三元催化转化器和DEP净化处理器,DEP净化处理器包括具有进气口和出气口的壳体,在壳体内侧设置有连接机构,连接机构可拆卸地连接M块DEP净化电极板,M块DEP净化电极板为同心套装的空心筒形且互不接触,DEP净化电极板的一面或者内、外两面布设有DEP净化处理电极,DEP净化处理电极包括阳极部分和阴极部分,阳极部分和阴极部分交错分布,阳极部分由阳极周期性重复而成,阴极部分由阴极周期性重复而成,一个阳极和一个阴极组成一个DEP电极结构。本发明的DEP净化电极板周围形成电场,利用电泳力能够对小颗粒,特别是可入肺的颗粒物进行有效吸附。



1. 一种DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,包括进气筒、出气筒、至少一个三元催化转化器,还包括DEP净化处理器,所述DEP净化处理器包括具有进气口和出气口的壳体,所述壳体上还具有清灰口,在所述壳体内侧设置有连接机构,所述连接机构可拆卸地连接M块DEP净化电极板,所述M块DEP净化电极板为同心套装的空心筒形且互不接触,所述DEP净化电极板的一面或者内、外两面布设有DEP净化处理电极,所述DEP净化处理电极包括阳极部分和阴极部分,所述阳极部分和阴极部分交错分布,所述阳极部分由阳极周期性重复而成,所述阴极部分由阴极周期性重复而成,一个阳极和一个阴极组成一个DEP电极结构,所述M为正整数;

所述DEP电极结构采用如下三种结构之一:

结构一:所述DEP电极结构包括阳极和阴极,所述阳极具有阳极第一表面,所述阴极具有阴极第一表面,所述阳极第一表面与阴极第一表面相对设置,所述阳极第一表面具有至少一个阳极突出部,所述阳极突出部的顶端凸出于与其相连的所述阳极第一表面的非突出部部分,当阳极突出部为2个以上时,两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域不在一个平面上且剖面为非矩形,所述阴极第一表面具有至少一个阴极突出部,所述阴极突出部的顶端凸出于与其相连的所述阴极第一表面的非突出部部分,当阴极突出部为2个以上时,两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域不在一个平面上且剖面为非矩形,所述阳极突出部顶端正对与其距离最近的两阴极突出部之间的阴极第一表面区域最凹陷的部分;所述阴极突出部顶端正对与其距离最近的两阳极突出部之间的阳极第一表面区域最凹陷的部分;

结构二:所述DEP电极结构包括阳极和阴极,所述阳极具有背对设置的第一阳极面和第二阳极面,所述阴极具有背对设置的第一阴极面和第二阴极面,所述第一阳极面与第一阴极面相对设置,所述第一阳极面上还包括至少一个阳极突出部,所述阳极突出部由相互垂直的阳极引出部与阳极扩展部组成,阳极扩展部在与阳极引出部垂直方向上的尺寸大于与其相连的阳极引出部在该方向上的尺寸,阳极突出部两侧为阳极空隔区;

所述第一阴极面上还包括至少一个阴极突出部,所述阴极突出部由相互垂直的阴极引出部与阴极扩展部组成,阴极扩展部在与阴极引出部垂直方向上的尺寸大于与其相连的阴极引出部在该方向上的尺寸,阴极突出部两侧为阴极空隔区;

所述阳极突出部深入到与其相对的阴极空隔区内且与阴极突出部不相接触,所述阴极突出部深入到与其相对的阳极空隔区内且与阳极突出部不相接触;

结构三:所述DEP电极结构包括阳极和阴极,所述阳极具有背对设置的第一阳极面和第二阳极面,所述阴极具有背对设置的第一阴极面和第二阴极面,所述第一阳极面与第一阴极面相对设置;

所述第一阳极面上还包括至少一个阳极突出部,在剖面上,在宽度方向所述阳极突出部最宽处的尺寸为 $K_1$ ,在长度方向所述阳极突出部最长处的尺寸为度 $\alpha \times K_1$ ,所述 $K_1$ 、 $\alpha$ 为正数,所述阳极突出部两侧靠近第一阳极面的区域为阳极空隔区;

所述第一阴极面上还包括至少一个阴极突出部,在剖面上,在宽度方向所述阴极突出部最宽处的尺寸为 $K_2$ ,在长度方向所述阴极突出部最长处的尺寸为度 $\beta \times K_2$ ,所述 $K_2$ 、 $\beta$ 为正数,所述阴极突出部两侧靠近第一阴极面的区域为阴极空隔区,  $1 < \alpha \leq 4$ ,  $1 < \beta \leq 4$ ;

所述阳极突出部深入到与其相对的阴极空隔区内且与阴极不相接触,所述阴极突出部

深入到与其相对的阳极空隔区内且与阳极不接触,所述阳极突出部与阴极突出部交叠的长度部分 $K_3$ 满足 $0 < K_3 \leq 2 \times K_4$ ,其中, $K_4$ 为 $K_1$ 和 $K_2$ 中的较大者。

2.如权利要求1所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,当所述DEP电极结构采用结构一时,所述两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域为曲线段移动形成的弧面,或由直线段相连后移动形成的弧面,或由直线段和曲线段相连后移动形成的弧面;

所述两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域为曲线段移动形成的弧面,或由直线段相连移动形成的弧面,或者由直线段和曲线段相连移动形成的弧面;

所述两相邻阳极突出部的距离为 $S_1$ ,所述两相邻阴极突出部的距离为 $S_2$ ,所述阴极与阳极的距离大于0且小于等于 $10 \times S_3$ ,所述 $S_1$ 、 $S_2$ 为正数,所述 $S_3$ 为 $S_1$ 和 $S_2$ 中的较大者。

3.如权利要求2所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,所述两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域为柱面或椭球面;所述两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域为柱面或椭球面。

4.如权利要求3所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,所述两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域为球面;所述两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域为球面。

5.如权利要求1所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,当所述DEP电极结构采用结构二时,所述阳极引出部为有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;所述阴极引出部为有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;

所述阳极扩展部为有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;所述阴极扩展部为有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;

所述阳极扩展部沿垂直于阳极引出部的方向的最大尺寸为 $L_1$ ,所述阴极扩展部沿垂直于阴极引出部的方向的最大尺寸为 $L_2$ ,所述阳极扩展部与阴极的距离大于0且小于等于 $10 \times L_3$ ,所述 $L_1$ 为正数,所述 $L_2$ 为正数,所述 $L_3$ 为 $L_1$ 和 $L_2$ 中的较大者,所述 $L_1 = m \times L_2$ ,所述 $m$ 为正数。

6.如权利要求5所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,所述阳极引出部为长方体或椭球体;所述阴极引出部为长方体或椭球体;所述阳极扩展部为长方体或椭球体;所述阴极扩展部为长方体或椭球体。

7.如权利要求6所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,所述阳极引出部为正方体或球体;所述阴极引出部为正方体或球体;所述阳极扩展部为正方体或球体;所述阴极扩展部为正方体或球体。

8.如权利要求1所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,当所述DEP电极结构采用结构三时,所述 $K_1 = K_2$ ;

所述阳极与阴极的间隔为大于0且小于等于 $4 \times K_4$ ;

所述阳极突出部为有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;所述阴极突出部为有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体。

9.如权利要求8所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,所述阳极突出部为长方体或椭球体;所述阴极突出部为长方体或椭球体。

10.如权利要求9所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,所述阳极突出部为正方体或球体;所述阴极突出部为正方体或球体。

11. 如权利要求1所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,当所述DEP电极结构采用结构二或结构三时,所述阳极具有第二阳极面,所述第二阳极面与所述第一阳极面形状相同或不同,所述第二阳极面与所述第一阳极面对称或者不对称;所述阴极具有第二阴极面,所述第二阴极面与所述第一阴极面形状相同或不同,所述第二阴极面与所述第一阴极面对称或者不对称。

12. 如权利要求1所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,相邻两DEP净化电极板相对面的每一个阳极部分与一个阴极部分正对或斜对;

相邻两DEP净化电极板相对面的DEP电极结构分布周期相同,DEP净化电极板不同相对面之间的DEP电极结构分布周期相同或不相同。

13. 如权利要求1所述的DEP汽车尾气净化系统,其特征在于,

所述清灰口所在的平面垂直于DEP净化电极板的出气方向,所述清灰口通过阀门控制关闭与开启;

所述连接机构与进气方向垂直,所述连接机构上具有通孔,所述连接机构上设置有同心环状分布的卡槽,每一个环上分布有断续的至少两个卡槽,所述卡槽卡接所述M块DEP净化电极板;

或者所述连接机构为在所述壳体内侧设置有杆状支撑物,所述M块DEP净化电极板上设置有与所述杆状支撑物大小匹配的通孔,所述DEP净化电极板依次套装在所述杆状支撑物上且与所述杆状支撑物相对固定。

## 一种DEP汽车尾气净化系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及物质净化处理技术领域,具体涉及一种DEP汽车尾气净化系统。

### 背景技术

[0002] 随着社会经济的发展,一方面化石能源的消耗及其污染物排放量不断升高,另一方面,为了更舒适健康地生活,人们对环境清洁度要求越来越高。为了应对高污染带来的环境问题,国家对汽车尾气的排放提出了越来越严格的要求。为了实现更低浓度的尾气排放,目前有机内净化与机外净化两种途径,机内净化是减少有害气体的生成量,在汽车尾气排入大气之前,利用催化转化装置将其转化为无害气体;机外净化是对排放废气后经行处理净化,如采用空气喷射、氧化型反应器和三效催化反应器等方法。但这些方法都是针对NO<sub>x</sub>、HC、CO所做的净化处理,目前还没有对汽车尾气中PM(颗粒物)的收集装置。

### 发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术中存在的缺陷,本发明的目的是提供一种DEP汽车尾气净化系统,该单元能够对小颗粒,特别是可入肺的颗粒物进行有效滤除。

[0004] 为了实现本发明的上述目的,本发明提供了一种DEP汽车尾气净化系统,其包括进气筒、出气筒、至少一个三元催化转化器,还包括DEP净化处理器,所述DEP净化处理器包括具有进气口和出气口的壳体,在所述壳体内侧设置有连接机构,所述连接机构可拆卸地连接M块DEP净化电极板,所述M块DEP净化电极板为同心套装的空心筒形,且互不接触,所述DEP净化电极板的一面或者内、外两面布设有DEP净化处理电极,所述DEP净化处理电极包括阳极部分和阴极部分,所述阳极部分和阴极部分交错分布,所述阳极部分由阳极周期性重复而成,所述阴极部分由阴极周期性重复而成,所述一个阳极和一个阴极组成一个DEP电极结构,所述M为正整数。

[0005] 本发明的DEP汽车尾气净化系统DEP净化电极板周围形成电场,利用电泳力能够对小颗粒,特别是可入肺的颗粒物进行有效吸附。

[0006] 优选地,所述DEP电极结构包括阳极和阴极,所述阳极具有阳极第一表面,所述阴极具有阴极第一表面,所述阳极第一表面与阴极第一表面相对设置,所述阳极第一表面具有至少一个阳极突出部,所述阳极突出部的顶端凸出于与其相连的所述阳极第一表面的非突出部部分,当阳极突出部为2个或2个以上时,两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域不在一个平面上且剖面为非矩形,所述阴极第一表面具有至少一个阴极突出部,所述阴极突出部的顶端凸出于与其相连的所述阴极第一表面的非突出部部分,当阴极突出部为2个或2个以上时,两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域不在一个平面上且剖面为非矩形。

[0007] 这种电极结构能够提供大的电泳力,从而对小颗粒,特别是可入肺的颗粒物进行有效吸附。

[0008] 优选地,所述两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域为柱面,球面,椭球

面,曲线段移动形成的弧面或由多条曲线段相连后移动形成的弧面,以及由直线段和/或曲线段相连后移动形成的弧面;所述两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域为柱面,球面,椭球面,曲线段移动形成的弧面或由多条曲线段相连移动形成的弧面,以及由直线段和/或曲线段相连移动形成的弧面。

[0009] 多种造型为制备提供了多种选择。

[0010] 优选地,所述两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域的截面为半圆形;所述两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域的截面为半圆形。

[0011] 更加优选地,所述阳极突出部顶端正对与其距离最近的两阴极突出部之间的阴极第一表面区域最凹陷的部分;所述阴极突出部顶端正对与其距离最近的两阳极突出部之间的阳极第一表面区域最凹陷的部分。

[0012] 从而能够提供大的电泳力,对小颗粒,特别是可入肺的颗粒物进行有效吸附。

[0013] 优选地,所述阳极具有阳极第二表面,所述阳极第二表面与所述阳极第一表面形状相同或不同,所述阳极第二表面与所述阳极第一表面对称或者不对称;所述阴极具有阴极第二表面,所述阴极第二表面与所述阴极第一表面形状相同或不同,所述阴极第二表面与所述阴极第一表面对称或者不对称。

[0014] 多种造型为制备提供了多种选择。同时还可以对不同尺寸的颗粒物进行有效滤除。

[0015] 优选地,所述两相邻阳极突出部的距离为 $S_1$ ,所述两相邻阴极突出部的距离为 $S_2$ ,所述阴极与阳极的距离大于0且小于等于 $10*S_3$ ,所述 $S_1$ 、 $S_2$ 为正数,所述 $S_3$ 为 $S_1$ 和 $S_2$ 中的较大者。

[0016] 保证有足够大的电泳力。

[0017] 优选地,所述DEP电极结构包括阳极和阴极,所述阳极具有背对设置的第一阳极面和第二阳极面,所述阴极具有背对设置的第一阴极面和第二阴极面,所述第一阳极面与第一阴极面相对设置,所述第一阳极面上还包括至少一个阳极突出部,所述阳极突出部由相互垂直的阳极引出部与阳极扩展部组成,阳极扩展部在与阳极引出部垂直方向上的尺寸大于与其相连的阳极引出部在该方向上的尺寸,阳极突出部两侧为阳极空隔区;

[0018] 所述第一阴极面上还包括至少一个阴极突出部,所述阴极突出部由相互垂直的阴极引出部与阴极扩展部组成,阴极扩展部在与阴极引出部垂直方向上的尺寸大于与其相连的阴极引出部在该方向上的尺寸,阴极突出部两侧为阴极空隔区;

[0019] 所述阳极突出部深入到与其相对的阴极空隔区内且与阴极突出部不相接触,所述阴极突出部深入到与其相对的阳极空隔区内且与阳极突出部不相接触。

[0020] 这种电极结构能够提供大的电泳力,从而对小颗粒,特别是可入肺的颗粒物进行有效吸附。

[0021] 优选地,所述阳极引出部为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;所述阴极引出部为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体。

[0022] 所述阳极扩展部为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;所述阴极扩展部为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体。

[0023] 多种造型为制备提供了多种选择。

[0024] 优选地,所述阳极具有第二阳极面,所述第二阳极面与所述第一阳极面形状相同或不同,所述第二阳极面与所述第一阳极面对称或者不对称;所述阴极具有第二阴极面,所述第二阴极面与所述第一阴极面形状相同或不同,所述第二阴极面与所述第一阴极面对称或者不对称。

[0025] 多种造型为制备提供了多种选择。同时还可以对不同尺寸的颗粒物进行有效滤除。

[0026] 优选地,所述阳极扩展部沿垂直于阳极引出部的方向的最大尺寸为 $L_1$ ,所述阴极扩展部沿垂直于阴极引出部的方向的最大尺寸为 $L_2$ ,所述阳极扩展部与阴极的距离大于0且小于等于 $10 \times L_3$ ,所述 $L_1$ 为正数,所述 $L_2$ 为正数,所述 $L_3$ 为 $L_1$ 和 $L_2$ 中的较大者,所述 $L_1 = m \times L_2$ ,所述 $m$ 为正数。

[0027] 保证有足够大的电泳力。

[0028] 优选地,所述 $L_1 = L_2$ 。从而使制备更简单。

[0029] 优选地,所述DEP电极结构包括阳极和阴极,所述阳极具有背对设置的第一阳极面和第二阳极面,所述阴极具有背对设置的第一阴极面和第二阴极面,所述第一阳极面与第一阴极面相对设置;

[0030] 所述第一阳极面上还包括至少一个阳极突出部,在剖面上,在宽度方向所述阳极突出部最宽处的尺寸为 $K_1$ ,在长度方向所述阳极突出部最长处的尺寸为度 $\alpha \times K_1$ ,所述 $K_1$ 、 $\alpha$ 为正数,所述阳极突出部两侧靠近第一阳极面的区域为阳极空隔区;

[0031] 所述第一阴极面上还包括至少一个阴极突出部,在剖面上,在宽度方向所述阴极突出部最宽处的尺寸为 $K_2$ ,在长度方向所述阴极突出部最长处的尺寸为度 $\beta \times K_2$ ,所述 $K_2$ 、 $\beta$ 为正数,所述阴极突出部两侧靠近第一阴极面的区域为阴极空隔区;

[0032] 所述阳极突出部深入到与其相对的阴极空隔区内且与阴极不相接触,所述阴极突出部深入到与其相对的阳极空隔区内且与阳极不相接触,所述阳极突出部与阴极突出部交叠的长度部分 $K_3$ 满足 $0 < K_3 \leq 2 \times K_4$ ,其中, $K_4$ 为 $K_1$ 和 $K_2$ 中的较大者。

[0033] 这种电极结构能够提供大的电泳力,从而对小颗粒,特别是可入肺的颗粒物进行有效吸附。

[0034] 优选地,所述 $K_1 = K_2$ ,所述 $1 < \alpha \leq 4$ , $1 < \beta \leq 4$ 。

[0035] 优选地,所述 $\alpha = \beta = 2$ 。

[0036] 优选地,所述 $K_3 = K_4$ 。

[0037] 优选地,所述阳极与阴极的间隔为大于0且小于等于 $4 \times K_4$ 。

[0038] 所述阳极突出部为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体;所述阴极突出部为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体。

[0039] 优选地,所述阳极突出部和阴极突出部为立方体。

[0040] 多种造型为制备提供了多种选择。

[0041] 优选地,相邻两DEP净化电极板相对面的每一个阳极部分与一个阴极部分正对或斜对。

[0042] 相邻两DEP净化电极板相对面的DEP电极结构分布周期相同,DEP净化电极板不同

相对面之间的DEP电极结构分布周期相同或不相同。

[0043] 在本实施方式中,所述连接机构与进气方向垂直,所述连接机构上具有通孔,所述连接机构上设置有同心环状分布的卡槽,每一个环上分布有断续的至少两个卡槽,所述卡槽卡接所述M块DEP净化电极板。

[0044] 在本实施方式中,所述连接机构为在所述壳体内侧设置有杆状支撑物,所述M块DEP净化电极板上设置有与所述杆状支撑物大小匹配的通孔,所述DEP净化电极板依次套装在所述杆状支撑物上且与所述杆状支撑物相对固定。

[0045] 从而使多块DEP净化电极板牢固安装在壳体内,共同实现净化作用。

[0046] 优选地,所述壳体上还具有清灰口,所述清灰口所在的平面与DEP净化电极板的排布平面垂直,所述清灰口通过阀门控制关闭与开启。

[0047] 实现积聚灰尘的清除。

[0048] 优选地,所述进气口通过螺纹或卡扣与进气通道连接,所述出气口通过螺纹或卡扣与出气通道连接。从而实现与气流通道相连。

[0049] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0050] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0051] 图1是本发明汽车尾气净化系统的结构示意图;

[0052] 图2是本发明DEP净化处理器的结构示意图;

[0053] 图3是本发明第一种优选实施方式中电极结构的示意图;

[0054] 图4是本发明第二种优选实施方式中电极结构的示意图;

[0055] 图5是本发明第三种优选实施方式中电极结构的示意图。

## 具体实施方式

[0056] 下面详细描述本发明的实施例,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,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0057] 本发明提供了一种DEP汽车尾气净化系统,如图1所示,包括进气筒01、出气筒04、至少一个三元催化转化器02,还包括DEP净化处理器03。在本实施方式中,DEP净化处理器03可以位于三元催化转化器02的前端也可以位于其后端。当有多个三元催化转化器02时,DEP净化处理器03可以位于两个三元催化转化器之间。

[0058] DEP净化处理器03包括具有进气口和出气口的壳体,在壳体内侧设置有连接机构,连接机构可拆卸地连接M块DEP净化电极板,如图2所示,M块DEP净化电极板033为同心套装的空心筒形且互不接触,DEP净化电极板033之间的空隙为流体通道034,DEP净化电极板033的一面或者内、外两面布设有DEP净化处理电极,DEP净化处理电极包括阳极部分和阴极部分,阳极部分和阴极部分交错分布,阳极部分由阳极周期性重复而成,阴极部分由阴极周期性重复而成,一个阳极和一个阴极组成一个DEP电极结构,M为正整数。



[0059] 图2中没有示出壳体以及连接机构,具体壳体可设置为筒形,其进气口和出气口分别位于DEP净化电极板03的两端,使气体按照图中箭头的方向流动。

[0060] 在本实施方式中,连接机构为支撑架,可拆卸地固定于壳体上,连接机构与进气方向垂直,连接机构上具有通孔,连接机构上设置有同心环状分布的卡槽,每一个环上分布有断续的至少两个卡槽,卡槽卡接M块DEP净化电极板。

[0061] 在本发明另外的实施方式中,连接机构为在壳体内侧设置有杆状支撑物,M块DEP净化电极板上设置有与杆状支撑物大小匹配的通孔,DEP净化电极板依次套装在杆状支撑物上且与所述杆状支撑物相对固定。

[0062] 从而使多块DEP净化电极板牢固安装在壳体内,共同实现净化作用。

[0063] 优选地,壳体上还具有清灰口,清灰口所在的平面与DEP净化电极板的排布平面垂直,清灰口通过阀门控制关闭与开启。实现积聚灰尘的清除。

[0064] 优选地,进气口通过螺纹或卡扣与进气通道连接,出气口通过螺纹或卡扣与出气通道连接。从而实现与气流通道相连。

[0065] 在本实施方式中,壳体上还设置有电源接口,DEP净化电极板上的阳极部分和阴极部分通过电源接口与外部电源相连。

[0066] 在本发明的第一优选实施方式中,采用的电极结构,如图3所示,其包括阳极1和阴极2,其中,阳极1具有阳极第一表面3,阴极2具有阴极第一表面4,阳极第一表面3与阴极第一表面4相对设置。阳极第一表面3具有至少一个阳极突出部5,阳极突出部5的顶端凸出于与其相连的阳极第一表面3的非突出部部分,在本实施方式中,阳极突出部3为除矩形以外的任意形状,优选如图3中所示的有两个凹陷的弧连接形成的形状,阳极突出部的顶端可以为任意形状,具体可以为但不限于平面、弧面或尖刺状,优选采用尖刺状。

[0067] 如图3所示,两相邻阳极突出部3顶端之间的阳极第一表面区域不在一个平面上且剖面为除矩形以外的任意形状,两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域具体可以为但不限于为柱面,球面,椭球面,曲线段移动形成的弧面或由多条曲线段相连后移动形成的弧面,以及由直线段和/或曲线段相连后移动形成的弧面。在本发明一个更加优选的实施方式中,两相邻阳极突出部顶端之间的阳极第一表面区域的截面为半圆形。

[0068] 在本发明中,和/或是指可以采用“和”的方式组合,也可以采用“或”的方式组合,例如“有限块平板和/或弧形板相连组成的形状”是指有限块平板相连组成的形状,有限块弧形板相连组成的形状,或者有限块平板和有限快弧形板相连组成的形状。

[0069] 阴极第一表面4具有至少一个阴极突出部6,阴极突出部6的顶端凸出于与其相连的阴极第一表面4的非突出部部分,在本实施方式中,阴极突出部4为除矩形以外的任意形状,优选如图3中所示的有两个凹陷的弧连接形成的形状,阴极突出部的顶端可以为任意形状,具体可以为但不限于平面、弧面或尖刺状,优选采用尖刺状。

[0070] 如图3所示,两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域不在一个平面上且剖面为非矩形,即除矩形以外的任意形状,两相邻阴极突出部顶端之间的阴极第一表面区域具体可以为但不限于为柱面,球面,椭球面,曲线段移动形成的弧面或由多条曲线段相连后移动形成的弧面,以及由直线段和/或曲线段相连后移动形成的弧面。在本发明一个更加优选的实施方式中,两相邻阴极突出部顶端之间的阳极第一表面区域的截面为半圆形。

[0071] 在本实施方式中,两相邻阳极突出部的距离为S1,两相邻阴极突出部的距离为S2,

所述阴极与阳极的距离大于0且小于等于 $10 \times S3$ ,所述 $S1$ 、 $S2$ 为正数, $S3$ 为 $S1$ 和 $S2$ 中的较大者, $S1$ 和 $S2$ 为微米至毫米量级。

[0072] 在本发明另外的优选实施方式中,阳极突出部5在阳极第一表面3周期性分布,阴极突出部6在阴极第一表面4周期性分布,两者的分布周期可以相同也可以不相同,优选地,阳极突出部在阳极第一表面的分布周期与阴极突出部在阴极第一表面的分布周期相同。阳极与阴极形成相对设立的波浪形起伏,物质可从阳极与阴极之间、以及阳极与阴极表面流通。

[0073] 在本发明一种更加优选的实施方式中,阳极突出部5顶端正对与其距离最近的两阴极突出部6之间的阴极第一表面区域最凹陷的部分;阴极突出部6顶端正对与其距离最近的两阳极突出部5之间的阳极第一表面区域最凹陷的部分。

[0074] 在实施方式中,阳极具有阳极第二表面,该阳极第二表面与阳极第一表面形状相同或不同,优选采用相同的结构,阳极第二表面与阳极第一表面可以对称也可以不对称,优选采用不对称的结构,更优选地采用两面的阳极突出部的分布相差半个周期。阴极还具有阴极第二表面,阴极第二表面与阴极第一表面形状相同或不同,优选采用相同的结构,阴极第二表面与阴极第一表面可以对称也可以不对称,优选采用不对称的结构,更优选地采用两面的阴极突出部的分布相差半个周期。

[0075] 在本发明的第二优选实施方式中,电极结构如图4所示,其包括阳极10和阴极20,其中,阳极1具有背对设置的第一阳极面11和第二阳极面12,在本实施方式中,选定参考坐标线的正方向,背对设置是指一个面的法线方向指向坐标线的正方向,另一个面的法线方向指向坐标线的负方向。同样,阴极2具有背对设置的第一阴极面21和第二阴极面22。如图4所示,第一阳极面11与第一阴极面21相对设置。

[0076] 第一阳极面11上还包括至少一个阳极突出部,该阳极突出部由相互垂直或者接近垂直的阳极引出部13与阳极扩展部14组成,在本实施方式中,接近垂直是由于制备工艺存在误差而导致。阳极扩展部14在与阳极引出部13垂直方向上的尺寸 $L1$ 大于与其相连的阳极引出部13在该方向上的尺寸 $P1$ ,阳极突出部两侧为阳极空隔区,当阳极突出部多于两个时,相邻两阳极突出部之间为阳极空隔区。

[0077] 第一阴极面21上还包括至少一个阴极突出部,该阴极突出部由相互垂直或者接近垂直的阴极引出部23与阴极扩展部24组成,阴极扩展部24在与阴极引出部23垂直方向上的尺寸大于与其相连的阴极引出部23在该方向上的尺寸,阴极突出部两侧为阳极空隔区,当阴极突出部多于两个时,相邻两阴极突出部之间为阴极空隔区。

[0078] 在本实施方式中,阳极突出部深入到与其相对的阴极空隔区内且与阴极突出部不相接触,阴极突出部深入到与其相对的阳极空隔区内且与阳极突出部不相接触。

[0079] 本发明通过设置阳极和阴极的结构,提高了粒子在电场中受到的电泳力,能够对可入肺的颗粒物进行有效滤除。

[0080] 在本实施方式中,阳极突出部在第一阳极面周期性分布。阴极突出部在第一阴极面周期性分布。在本发明的一个更加优选的实施方式中,阳极突出部在第一阳极面的分布周期与阴极突出部在第一阴极面的分布周期相同。从而降低结构的复杂度,更易制备。

[0081] 在本实施方式中,阳极引出部13可以为任意造型,具体可以为但不限于长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连形成的面移动形成的几何

体。阴极引出部23也可以为任意造型,具体可以为但不限于为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连形成的面移动形成的几何体。

[0082] 在本实施方式中,阳极扩展部14可以为任意造型,具体可以为但不限于为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连形成的面移动形成的几何体。阴极扩展部24为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连形成的面移动形成的几何体。多种造型为制备提供了多种选择。

[0083] 在本实施方式中,阳极具有第二阳极面12,第二阳极面12与第一阳极面11形状相同或不同,优选采用相同的结构,第二阳极面12与第一阳极面11对称或者不对称,优选采用对称设计。

[0084] 阴极具有第二阴极面22,第二阴极面22与第一阴极面21形状相同或不同,优选采用相同的结构,第二阴极面22与第一阴极面21对称或者不对称,优选采用对称设计。

[0085] 优选地,阳极扩展部沿垂直于阳极引出部的方向的最大尺寸为L1,阴极扩展部沿垂直于阴极引出部的方向的最大尺寸为L2,阳极扩展部与阴极的距离大于0且小于等于 $10 * L3$ ,L1为正数,L2为正数,L3为L1和L2中的较大者, $L1 = m * L2$ ,m为正数。保证有足够大的电泳力。优选地, $L1 = L2$ 。从而使制备更简单。P1和L1、L2为微米至毫米量级。

[0086] 在本发明的第三优选实施方式中,电极结构如图5所示,其包括阳极1和阴极2,其中,阳极1具有背对设置的第一阳极面11和第二阳极面12,在本实施方式中,选定参考坐标线的正方向,背对设置是指一个面的法线方向指向坐标线的正方向,另一个面的法线方向指向坐标线的负方向。同样,阴极2具有背对设置的第一阴极面21和第二阴极面22。如图5所示,第一阳极面11与第一阴极面21相对设置。

[0087] 第一阳极面上还包括至少一个阳极突出部15,在剖面上,即图4中所示面,在宽度方向上,阳极突出部15最宽处的尺寸为K,在长度方向上,阳极突出部15最长处的尺寸为度 $\alpha * K1$ ,其中,K1、 $\alpha$ 为正数,阳极突出部15的两侧靠近第一阳极面的区域为阳极空隔区,当阳极突出部15多于两个时,相邻两阳极突出部15之间为阳极空隔区。

[0088] 第一阴极面上还包括至少一个阴极突出部25,在剖面上,即图4中所示面,在宽度方向上,阴极突出部14最宽处的尺寸为K2,在长度方向上,阴极突出部最长处的尺寸为度 $\beta * K2$ ,其中,K2、 $\beta$ 为正数,阴极突出部25两侧靠近第一阴极面的区域为阴极空隔区,当阴极突出部25多于两个时,相邻两阴极突出部25之间为阳极空隔区。

[0089] 阳极突出部15深入到与其相对的阴极空隔区内且与阴极不相接触,阴极突出部深入到与其相对的阳极空隔区内且与阳极突出部不相接触,阳极突出部与阴极突出部交叠的长度部分K3满足 $0 < K3 \leq 2 * K4$ ,其中,K4为K1和K2中的较大者。

[0090] 本发明通过设置阳极和阴极的结构,提高了粒子在电场中受到的电泳力,能够对可入肺的颗粒物进行有效滤除。

[0091] 在本实施方式中,阳极突出部15在第一阳极面11周期性分布,阴极突出部25在第一阴极面21周期性分布。在本发明更加优选的实施方式中,阳极突出部15在第一阳极面11的分布周期与阴极突出部25在第一阴极面21的分布周期相同。从而降低结构的复杂度,更易制备。

[0092] 在本实施方式中, $K1 = K2$ , $1 < \alpha \leq 4$ , $1 < \beta \leq 4$ ,阳极与阴极的间隔为大于0且小于等于 $4 * K4$ 。更加优选地, $\alpha = \beta = 2$ 。更加优选地, $K3 = K4$ 。

[0093] 在本实施方式中,K1和K2为微米至毫米量级。

[0094] 从而保证粒子在电场中受到的电泳力,能够对可入肺的颗粒物进行有效滤除。

[0095] 在本实施方式中,阳极突出部15为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体。阴极突出部25为长方体,正方体,球体或椭球体,或是由有限条直线段和/或曲线段首尾相连后移动形成的几何体。多种造型为制备提供了多种选择。

[0096] 优选地,所述阳极突出部和阴极突出部为立方体。这种结构制备工艺简单,且提高了粒子在电场中受到的电泳力,能够对可入肺的颗粒物进行有效滤除。

[0097] 在本实施方式中,阳极具有第二阳极面12,第二阳极面12与第一阳极面11形状相同或不同,在本发明另外的优选实施方式中,第二阳极面12与第一阳极面11形状不相同,第二阳极面12与第一阳极面11对称或者不对称,优选采用对称设计。

[0098] 阴极具有第二阴极面22,第二阴极面22与第一阴极面21形状相同或不同,优选采用相同的结构,第二阴极面22与第一阴极面21对称或者不对称,优选采用对称设计。

[0099] 需要说明的是,DEP净化电极板本身不导电,其上阳极部分和阴极部分分别于电源阳极和阴极相连。

[0100] 需要说明的是,本发明中没有对电源正极和电源负极的电压幅值和频率进行限定,具体可以采用现有技术中通常采用的幅值和频率的选择方法进行选择,在此不做过多赘述。

[0101] 还需要说明的是,本发明的背景技术中虽然只提到了气体除尘,但是本领域技术人员不能理解为这是对本发明的限制,在其他技术领域,例如生物分离领域,液体中的重金属分离技术,以及土壤净化领域,只要采用与本发明相同或明显变形的电极结构,仍在本发明的保护范围之内。

[0102] 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。

[0103] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

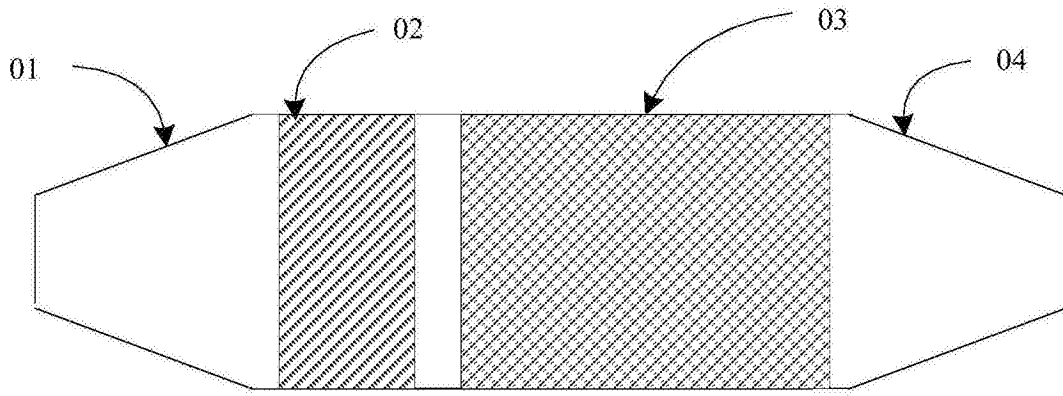


图1

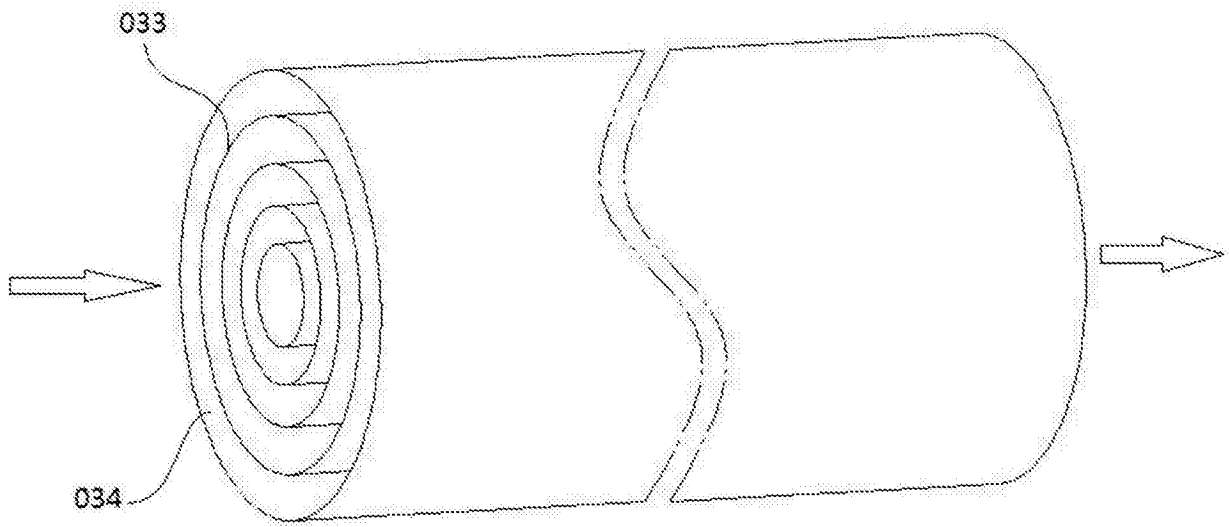


图2

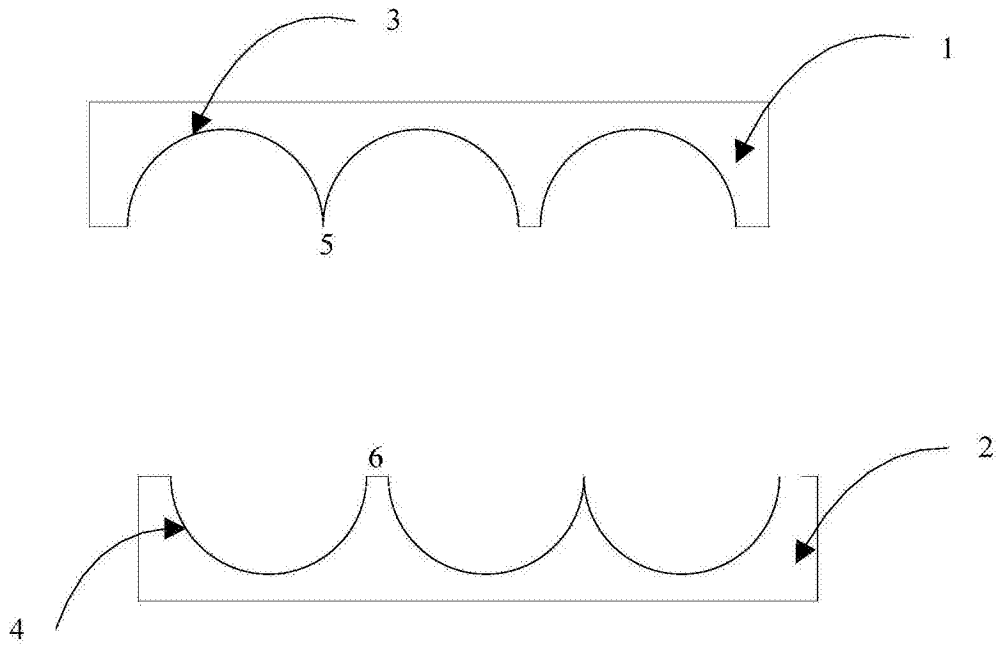


图3

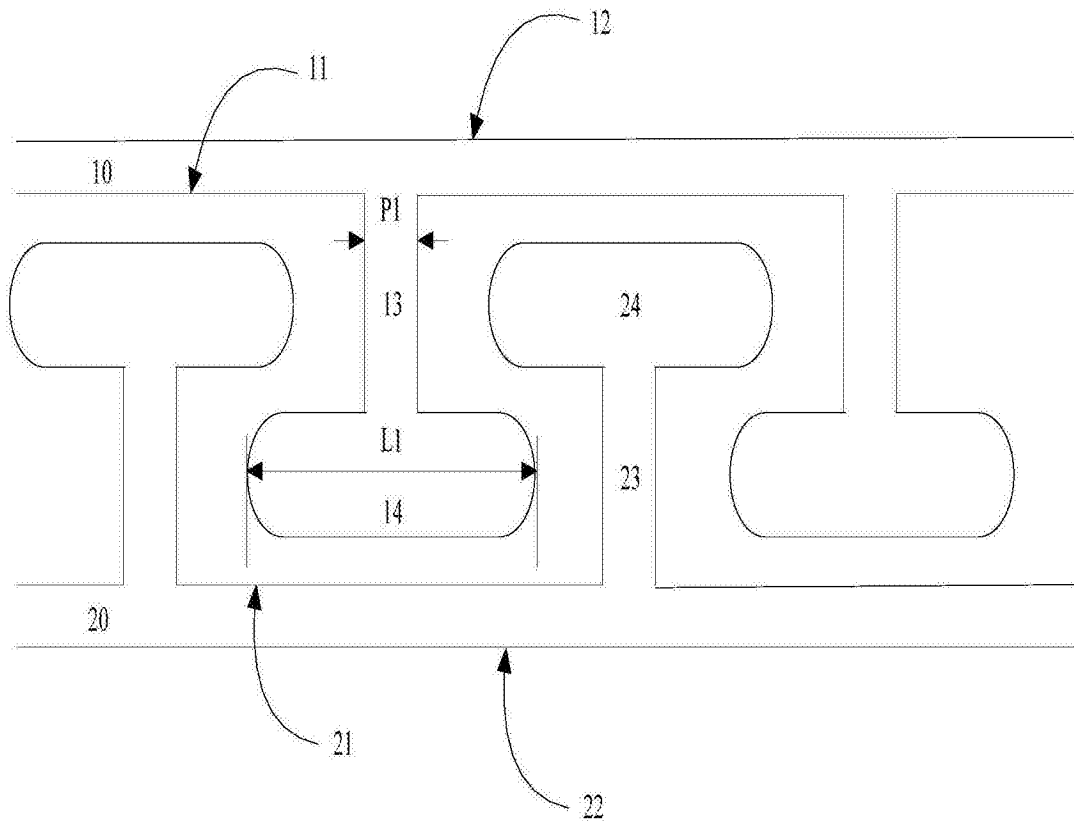


图4

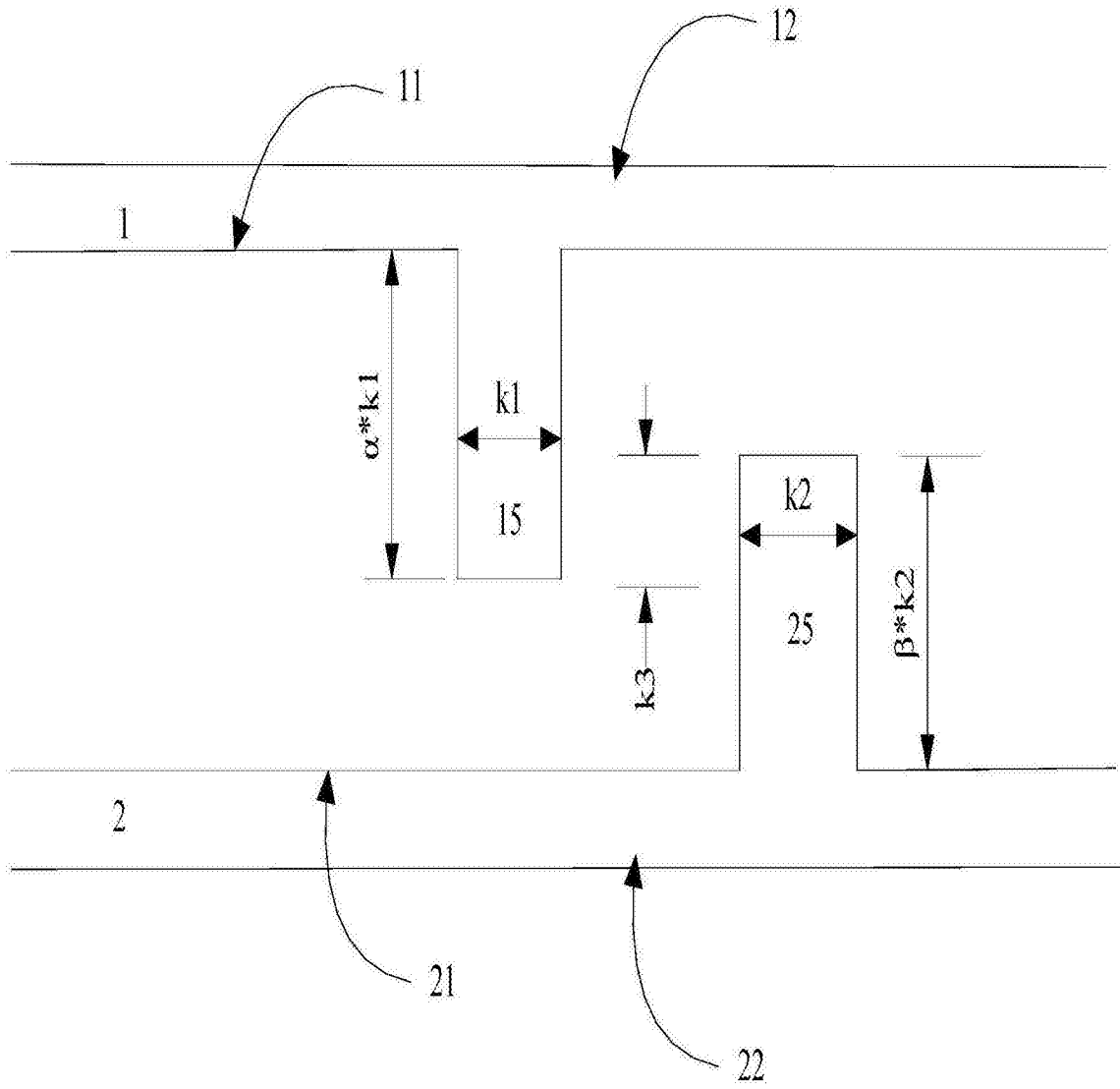


图5