

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101862705 A

(43) 申请公布日 2010. 10. 20

(21) 申请号 201010205576. 3

(22) 申请日 2010. 06. 22

(71) 申请人 浙江工商大学

地址 310014 浙江省杭州市西湖区教工路
198 号

(72) 发明人 李济吾 蔡伟建

(74) 专利代理机构 杭州赛科专利代理事务所
33230

代理人 王桂名

(51) Int. Cl.

B03C 3/08 (2006. 01)

B03C 3/34 (2006. 01)

B03C 3/40 (2006. 01)

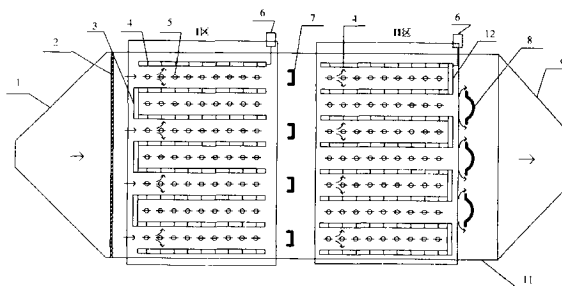
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种混流式电除尘器

(57) 摘要

本发明涉及一种混流式电除尘器。本发明中除尘室与烟气入口部件的连接处设有气流分布板；除尘室内设有气流依次流过的两个纵向电场第一电场和第二电场，收尘极平行等距的设置在职场内，收尘极之间形成主气流通道，电晕极设置在相邻的收尘极之间，若干个主气流通道在气流入口处设有进气流挡板，其他的主气流通道之中的若干个在气流出口处设有出气流挡板；收尘极上设置若干个收尘极板，收尘极板间隙的固定在收尘极内；若干个主气流通道在第一电场的出口处设有表面带有多个通孔的均风板，若干个主气流通道在第二电场的出口处设有挡流板。本发明解决了传统的除尘效果差，以及除尘装置体积过大、结构复杂、成本过高的问题；本发明结构简单、设置电场少。



1. 一种混流式电除尘器,包括静电除尘室和高压电源,除尘室的两端分别连接烟气入口部件和烟气出口部件,除尘室包括外壳、收尘极振打装置、带收尘极板的收尘极、与收尘极配合的电晕极、电晕极振打装置和用于承接落尘的灰斗,其特征在于:除尘室与烟气入口部件的连接处设有气流分布板,气流分布板的表面上开有若干个使得进气流分布均匀的均匀通孔;除尘室内设有两个纵向电场第一电场和第二电场,气流依次流过第一电场和第二电场;收尘极平行等距的设置在电场内,收尘极之间形成主气流通道,电晕极设置在相邻的收尘极之间,若干个主气流通道在气流入口处的收尘极之间设有进气流挡板,其他的主气流通道之中的若干个在气流出口处的收尘极之间设有出气流挡板;收尘极上设置若干个收尘极板,收尘极板间隙的固定在收尘极内;若干个主气流通道在第一电场的出口处设有表面带有多个通孔的均风板,若干个主气流通道在第二电场的出口处设有挡流板。

2. 根据权利要求1所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的进气流挡板和出气流挡板一一交错的对应设置在主气流通道的进口和出口处。

3. 根据权利要求1所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的收尘极板倾斜地固定在收尘极内,收尘极板伸长方向与收尘极的伸长方向之间的夹角范围为:25度~45度,收尘极呈百叶窗状。

4. 根据权利要求1或3所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的收尘极板呈波浪状。

5. 根据权利要求1或2所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的均风板设置在若干个气流入口处畅通的主气流通道上。

6. 根据权利要求5所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的均风板为两侧带有同侧翻边的薄板,翻边和薄板形成凹槽,凹槽朝向进气流方向,薄板上开有若干个通孔,均风板与主气流通道等宽。

7. 根据权利要求1所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的电晕极是由电极扁管片与芒刺组成且呈芒刺型,电极扁管片是两块同规格凹型板对焊而成,芒刺焊接在电极扁管片的两边,等距离交错布置,每片芒刺上有4个放电点。

8. 根据权利要求1或2所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的挡流板设置在若干个气流出口处畅通的主气流通道的出口处,所述的挡流板中部向一侧弯曲呈弧形形成一个凹槽,弧形凹槽朝向进气流方向。

9. 根据权利要求8所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:所述的挡流板在其两端设有同侧的翻边。

10. 根据权利要求1或2或3所述的一种混流式电除尘器,其特征在于:收尘极间距为500mm或450mm,主气流通道为奇数个,气流均布板上通孔的直径大小范围为:60mm~70mm,孔率范围为:35%~40%。

一种混流式电除尘器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种烟气除尘装置,尤其涉及一种混流式电除尘器。

背景技术

[0002] 电除尘器是烟气颗粒物净化最常用装置之一,已广泛应用在电力、冶金、有色、化工与建材等行业的烟气除尘净化处理。电除尘器具有捕集颗粒粒径范围大,技术先进,除尘效率高的优点,但对一些煤尘、高温高比电阻的粉尘存在反电晕现象,振打清灰二次扬尘严重,致使除尘效率下降;另外,静电除尘对细微颗粒物(小于PM2.5)难以有效脱除,而这些细微颗粒表面往往富集燃料产生的微量重金属元素和有机污染物,对人体健康和生态环境存在很大危害。随着国家环保标准的提高,要求一类地区的烟尘的排放标准提高到50mg/m³,以往常规的电除尘器已无法满足排放要求。为了达到国家规定的排放标准,现有电除尘器都面临着改造或更新。

[0003] 自从1906年柯特雷尔建立第一套工业化电除尘装置以来,电除尘器迅速在世界各个行业推广应用。我国1954年仿造了第一台棒帙式电除尘器,随后研制了一系列电除尘器广泛应用在各工业行业烟气除尘净化。电除尘器设计基本的结构是极板-极线系统。虽然已研制出各种形状的类型极板(如C、Z型板、横向极板、管帙式等),可缓解极板振打时产生二次扬尘问题。但由于电除尘器本身结构的限制,仍无法根本解决高比电阻粉尘的收集与二次扬尘等本质问题。因此电除尘器的结构与气流布局等方面需要进行创新改进。

[0004] 中国专利局于2006年3月8日公告了公告号为CN2762889Y的专利,名称为:强效净化型静电除尘器,该装置的除尘室包括外壳、带收尘极板的收尘极、收尘极振打装置、与收尘极配合的电晕极、电晕极振打装置和用于承接落尘的灰斗,收尘室在出风口一侧最后一个电场为安装有横向收尘极板的电场,该电场由现有的纵向收尘极式电场改造而成,或在现有的纵向极式电场后添加的横向收尘极式电场,横向收尘极板上制有多个用于减小风阻的通孔;气流在通过除尘室时其流动方向为横向,气流在通过纵向收尘极式电场时,气流中的粉尘被电离绝大部分被纵向收尘极板吸附,在流经最后一个带有横向收尘极板的电场时,气流中残余粉尘将会撞击到横向收尘极板上进而被吸附,可以进一步的出去气流中的残余粉尘。但该装置所需的电场较多,最后一个横向收尘电场前至少需布置2个纵向电场,避免气流到达横向收尘电场时内部所含粉尘过多堵塞通孔影响气流流动和除尘效果,该装置在改造后,所需的配套部件较多,电场方向不一导致结构布局需要重新调整,从而使得该装置较为复杂,成本较高。

发明内容

[0005] 本发明主要解决了传统的静电除尘装置除尘效果差,以及除尘装置内的电场设置过多导致除尘装置体积过大、结构复杂、成本过高的问题,提高了结构简单、设置电场少的一种混流式电除尘器。

[0006] 本发明的技术方案为:一种混流式电除尘器,包括静电除尘室和高压电源,除尘室

的两端分别与烟气入口部件和烟气出口部件连接,除尘室包括外壳、收尘极振打装置、带收尘极板的收尘极、与收尘极配合的电晕极、电晕极振打装置和用于承接落尘的灰斗,其特征在于:除尘室与烟气入口部件的连接处设有气流分布板,气流分布板的表面上开有若干个使得进气流分布均匀的均匀通孔;除尘室内设有两个纵向电场第一电场和第二电场,气流依次流过第一电场和第二电场;收尘极平行等距的设置在电场内,收尘极之间形成主气流通道,电晕极设置在相邻的收尘极之间,若干个主气流通道在气流入口处的收尘极之间设有进气流挡板,其他的主气流通道之中的若干个在气流出口处的收尘极之间设有出气流挡板;收尘极上设置若干个收尘极板,收尘极板间隙的固定在收尘极内;若干个主气流通道在第一电场的出口处设有表面带有多个通孔的均风板,若干个主气流通道在第二电场的出口处设有挡流板。

[0007] 除尘室与烟气入口部件的连接处设有气流分布板,气流分布板使得气流在进入除尘室时气流中所含的粉尘分布进一步分划,避免气流局部中所含的粉尘浓度过高造成部分收尘极上积累粉尘过多,从而影响收尘效果;除尘室内只设有两个纵向电场,使得整个装置体积较小,结构简单。

[0008] 若干个主气流通道在气流入口处的收尘极之间设有进气流挡板,其他的主气流通道之中的若干个在气流出口处的收尘极之间设有出气流挡板;即在第一电场区内若干个收尘极之间在气流进口处安装有进气流挡板,在第二电场区内没有设进气流挡板的部分主气流通道设有出气流挡板,出气流挡板固定在收尘极的气流出口处,进气流挡板和出气流挡板分别与两侧的收尘极等高。安装进气流挡板后,气流不能从入口处进入进气流挡板所对应的主气流通道,在气流从入口处进入其他主气流通道时,如果这些主气流通道且在气流出口设有出气流挡板,这样的主气流通道内部的气体压强将会大大高于入口处设有进气流挡板的主气流通道的气体压强。同时主气流通道之间以收尘极隔开,收尘极上的收尘极板间隙固定,收尘极板之间留有缝隙,这样气流便从压强高的主气流通道向压强低的主气流通道流动。改变了气流的流动方式,流动时必然经过收尘极以及收尘极板,这样使得收尘极能够更好的吸附气流中的粉尘。

[0009] 若干个主气流通道在第一电场的出口处设有表面带有多个通孔的均风板,因在第一电场区内主气流通道内部的压强不一致,气流流动也出现了较大横向流动,各个主气流通道的气流所含粉尘的浓度相对而言也就有了较大的差别,在主气流通道的出口处设均风板,使得气流在进入第二电场时,气流得到一次分划,进入第二电场内各个主气流通道的气流中所含粉尘浓度不会相差太大。

[0010] 若干个主气流通道在第二电场的出口处设有挡流板,从主气流通道流出的气流所带的粉尘已相当少,为进一步的净化气流,在主气流通道的出口设有挡流板,气流在流出主气流通道时,就有很多部分撞击到挡流板上,粉尘撞击挡流板时就可以被吸附,达到净化气流粉尘的效果。

[0011] 作为优选,所述的进气流挡板和出气流挡板一一交错的对应设置在主气流通道的进口和出口处。即相邻的两个主气流通道上分别只设有进气流挡板和出气流挡板中的一个,这样相邻的两个主气流通道在除尘时内部的压强不一致,没有设有进气流挡板的主气流通道内部的气流除了纵向流动外还向两边的主气流通道流动,使得气流方式得到彻底改变,气流流经电极时,气流所含的粉尘就可以很好的吸附到电极上。

[0012] 作为优选,所述的收尘极板倾斜的固定在收尘极内,收尘极板伸长方向与收尘极的伸长方向之间的夹角范围为:25度~45度,收尘极呈百叶窗状。

[0013] 收尘极板倾斜设置可以增大收尘极板与气流之间接触的面积,气流在主气流通道内流动时,由于收尘极两侧的气体压强不一样,气流受到一个侧向的力,部分气流流动方向受到改变,大部分的气流方向改变的角度在25度~45度,这样设置收尘极板可以便于气流流动,同时增大了收尘极的收尘面积。作为优选,所述的收尘极板呈波浪状,波浪状的收尘极板可以进一步的增大与气流接触面积和收尘极的收尘面积。优选的,所述的收尘极板平行等距的固定在收尘极上,便于加工,同时稳定气流。

[0014] 作为优选,所述的均风板设置在若干个气流入口处畅通的主气流通道上。

[0015] 气流入口处畅通的主气流通道内的气流压强比相对气流入口设有进气流挡板的主气流通道内的气流压强高,因此气流入口处畅通的主气流通道内部所含的气流量比较大,进而所含有的粉尘量也相对较大,设置均风板可以减少该主气流通道的气流量和粉尘含量,避免进入第二电场的各个主气流通道的气流所含粉尘含量差异较大。

[0016] 作为优选,所述的均风板为两侧带有同侧翻边的薄板,翻边和薄板形成凹槽,凹槽朝向进气流方向,薄板上开有若干个通孔,均风板与主气流通道等宽。翻边用于挡住气流,尽量让气流从均风板上的通孔通过,这样可以起到均分从第一电场出来的气流。

[0017] 作为优选,所述的电晕极是由电极扁管片与芒刺组成且呈芒刺型,电极扁管片是两块同规格凹型板对焊而成,芒刺焊接在电极扁管片的两边,等距离交错布置,每片芒刺上有4个放电点,放电强度大。

[0018] 作为优选,所述的挡流板设置在若干个气流出口处畅通的主气流通道的出口处,所述的挡流板中部向一侧弯曲呈弧形形成一个凹槽,弧形凹槽朝向进气流方向。

[0019] 作为优选,所述的挡流板在其两端设有同侧的翻边。

[0020] 气流在流出主气流通道时,气流量较大,在气流前进的方向上设置挡流板,且挡流板中部向一侧弯曲呈弧形形成一个凹槽,弧形凹槽朝向进气流方向,这样就有很多部分气流撞击到挡流板上,气流中的粉尘撞击挡流板时就可以被吸附,达到净化气流粉尘的效果。挡流板在其两端设有同侧的翻边,可以起到更好的挡灰作用。

[0021] 作为优选,收尘极间距为500mm或450mm,主气流通道为奇数个。紧贴外壳的两个主气流通道在入口处没有设有进气流挡板,进气流挡板设置在内部的主气流通道上且交错设置,整个收尘极以及进气流挡板呈对称布置,这样便于改变气流的流动方式,同时气流分布基本呈对称分布,气流流进收尘极时不会造成局部流量过大或过小造成收尘极上的粉尘分布不均。

[0022] 作为优选,气流均布板上通孔的直径大小范围为:60mm~70mm,孔率范围为:35%~40%。为使得气流均布板效果更好,根据实验经验将其通孔直径选择在60mm~70mm,开孔率为35%~40%。

[0023] 本发明取得的有益效果为:采用的电场数少,使得整个装置体积较小,结构简单,有效的降低了成本;改变气流的流动方式,同时增加了收尘极板的收尘面积,让气流充分的与收尘极接触,提高了收尘效果。

附图说明

- [0024] 图 1 为本发明的结构的一种示意图；
- [0025] 图 2 为气流在本发明中受力及运动情况的示意图；
- [0026] 图 3 为本发明的正视图的一种示意图；
- [0027] 图 4 为本发明收尘极剖面的一种结构示意图；
- [0028] 图 5 为本发明收尘极板形状的一种示意图；
- [0029] 图 6a 为本发明电晕极的一种结构示意图；
- [0030] 图 6b 为图 6a A-A 剖的一种结构示意图；
- [0031] 图 7a 为本发明均风板的一种结构示意图；
- [0032] 图 7b 为图 7a A-A 剖的一种结构示意图；
- [0033] 图 8 为本发明挡流板的一种结构示意图；
- [0034] 图 9 为本发明的收尘极在电场中设置的一种示意图；
- [0035] 图中：1、烟气入口部件，2、气流分布板，3、进气流挡板，4、收尘极，5、电晕极，6、振打装置，7、均风板，8、挡流板，9、烟气出口部件，10、灰斗，11、外壳，12、出气流挡板，13、收尘极板、14、电极扁管片，15 芒刺；I 区——第一电场区，II 区——第二电场区；

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的说明。

[0037] 实施例：一种混流式电除尘器（参见附图 1、3），由静电除尘室和高压电源组成，除尘室的两端分别与烟气入口部件 1 和烟气出口部件 9 连接，除尘室包括外壳 11、带收尘极板 13 的收尘极 4、收尘极振打装置 6、与收尘极配合的电晕极 5、电晕极振打装置和用于承接落尘的灰斗 10，除尘室与烟气入口部件 1 的连接处设有气流分布板 2，气流分布板 2 的表面上开有使得进气流分布均匀的均匀通孔；除尘室内设有两个纵向电场第一电场和第二电场（参见附图 1、9），气流依次流过第一电场 I 区和第二电场 II 区；收尘极 4 平行等距的设置于电场内，相邻平行的收尘极之间的间距为 500mm，相邻的收尘极之间形成主气流通道，相邻的每块收尘极之间设置 2 根电晕极，靠近外壳一侧的第 2、4、6 个主气流通道在气流入口处的收尘极 4 之间设有进气流挡板 3，其他的主气流通道在气流出口处的收尘极 4 之间设有出气流挡板 12；收尘极 4 上设置 16 片收尘极板 13（参见附图 4），收尘极板 13 平行等距固定在收尘极内；没有设有进气流挡板的主气流通道在第一电场的出口处设有表面带有多个通孔的均风板，设有进气流挡板的主气流通道在第二电场的出口处设有挡流板。

[0038] 所述的收尘极板 13 倾斜的固定在收尘极内（参见附图 4），收尘极板 13 伸长方向与收尘极的伸长方向之间的夹角 α 为 30 度，收尘极呈百叶窗状（参见附图 2），收尘极板 13 呈波浪形（参见附图 5），收尘极板平行设置且相邻收尘极板之间的间距为 25mm，收尘极板 13 两端的水平距离为 100mm，两端的直线段长度均为 10mm，中间位弧形段，收尘极板 13 厚度为 1mm。根据粉尘在收尘室的流动速率和所受的电场力，可以推算出粉尘在随主气流运动时偏转的角度范围在 15 度到 45 度之间，以主气流的运动方向为基准，将收尘极板 13 偏转 30 度的固定在收尘极的框架上，收尘极板 13 的伸长方向与气流流动方向改变后的方向大致相同。

[0039] 所述的均风板为两侧带有同侧翻边的薄板（参见附图 7a、7b），翻边和薄板形成

凹槽,凹槽朝向进气流方向,薄板沿其伸长方向开有两列通孔,均风板与主气流通道等宽。其中薄板长 500mm 厚 1.5mm,两侧翻边均长 40mm,两列通孔分布距离相邻翻边的间距均为 150mm,相邻两行通孔间距为 200mm。

[0040] 所述的电晕极是由电极扁管片 14 与芒刺 15 组成且呈芒刺型,电极扁管片 14 是两块同规格凹型板对焊而成,芒刺 15 焊接在电极扁管片的两边,等距离交错布置,每片芒刺 15 上有 4 个放电点,放电强度大(参见附图 6a、6b)。

[0041] 所述的挡流板中部向一侧弯曲呈弧形形成一个凹槽,弧形凹槽朝向进气流方向(参见附图 8),两端的水平距离为 500mm,两端部的直线段均长 15mm,挡流板在其两端设有同侧的翻边,翻边长为 1.5mm。

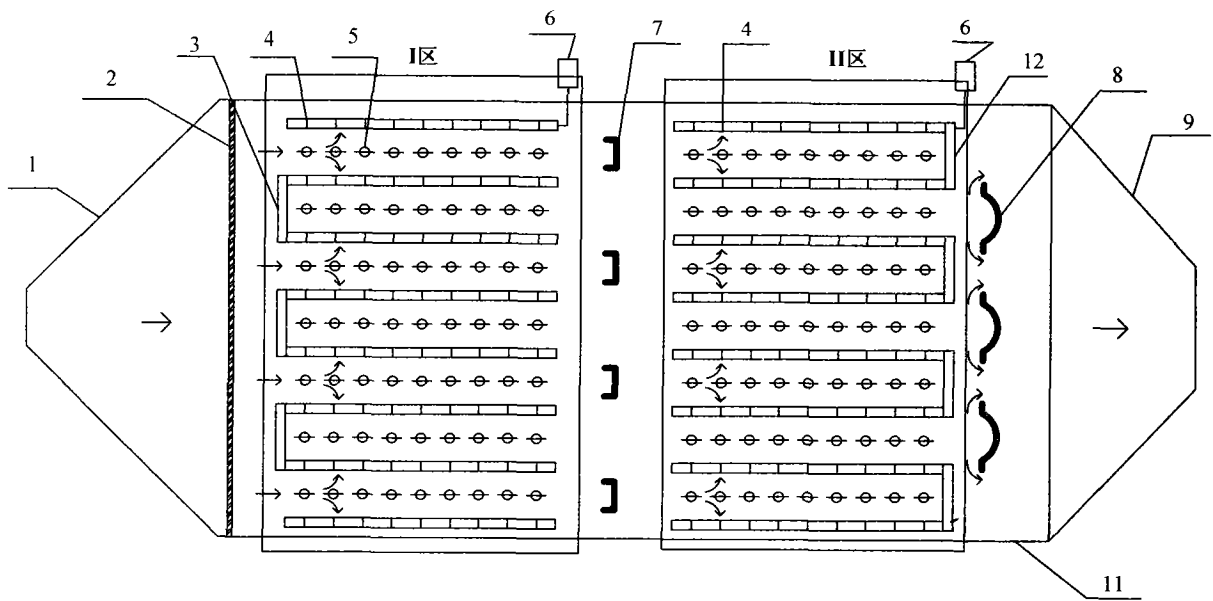


图 1

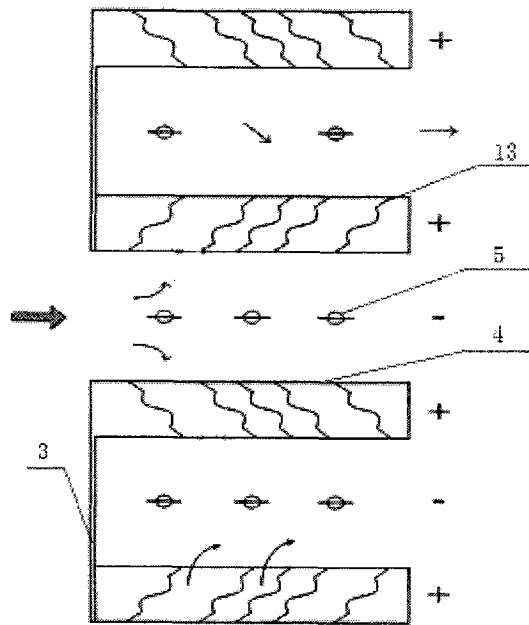


图 2

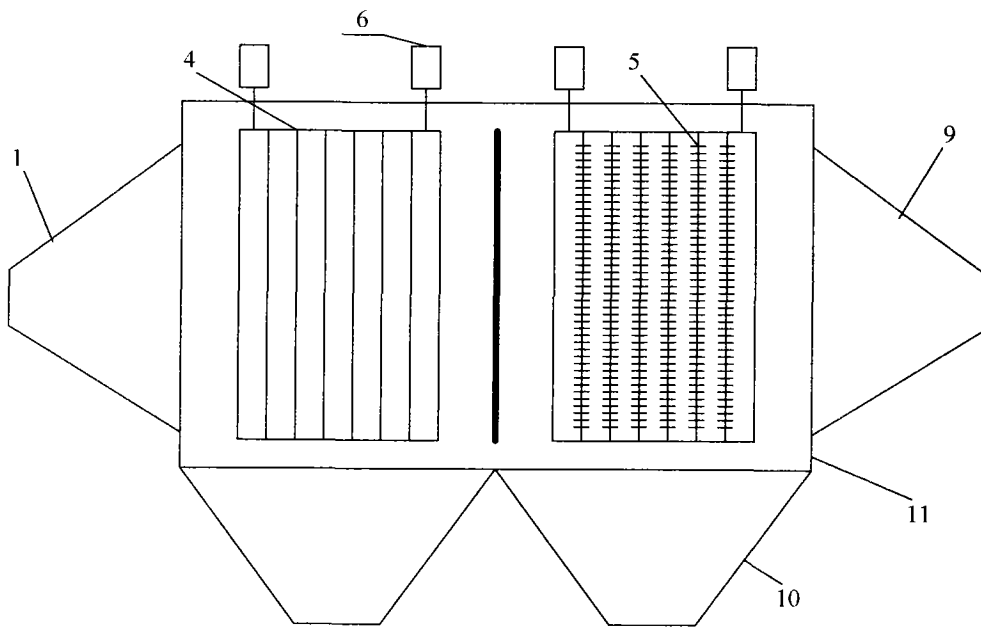


图 3

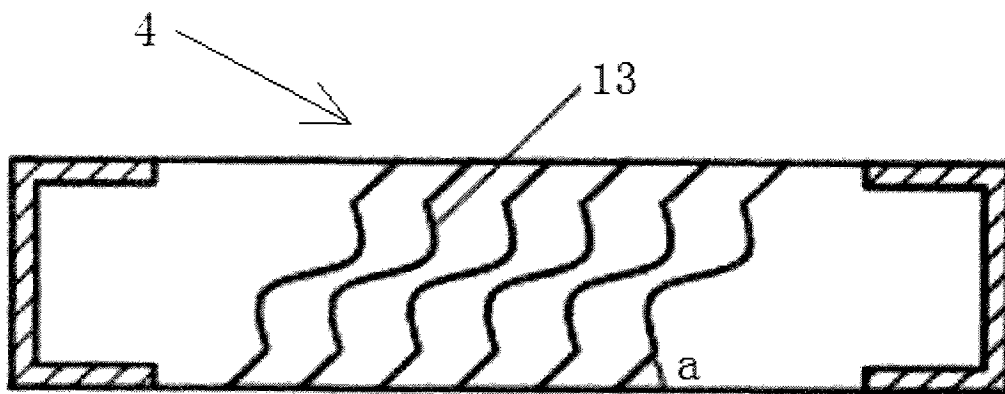


图 4

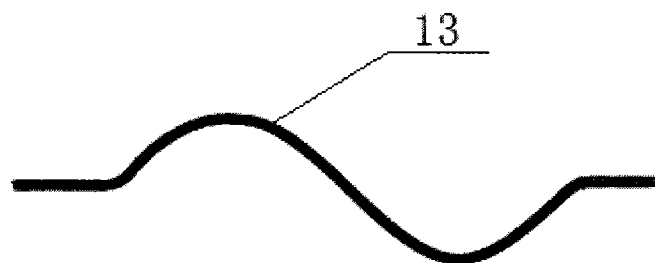


图 5

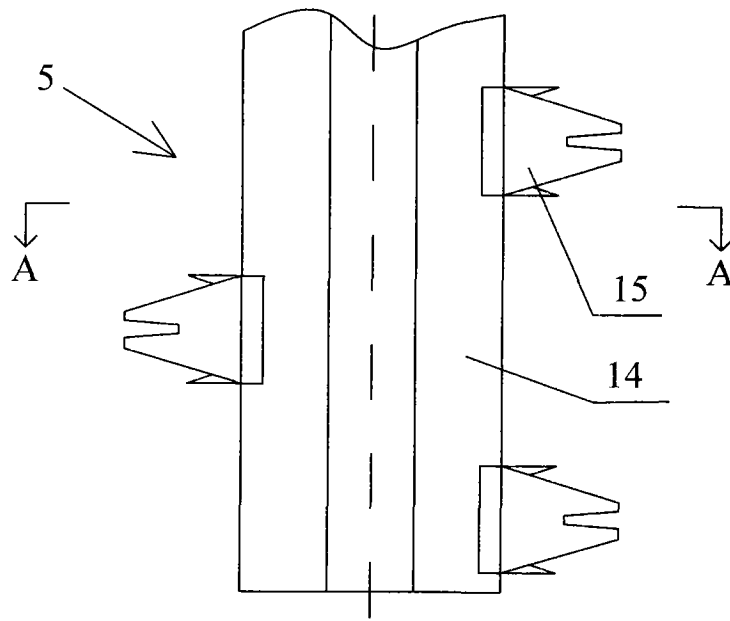


图 6a

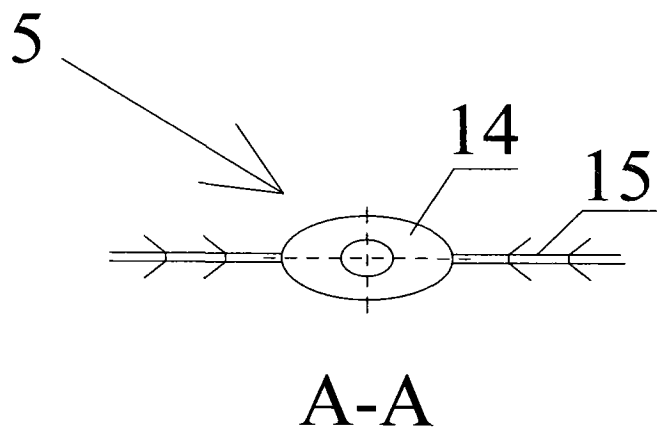


图 6b

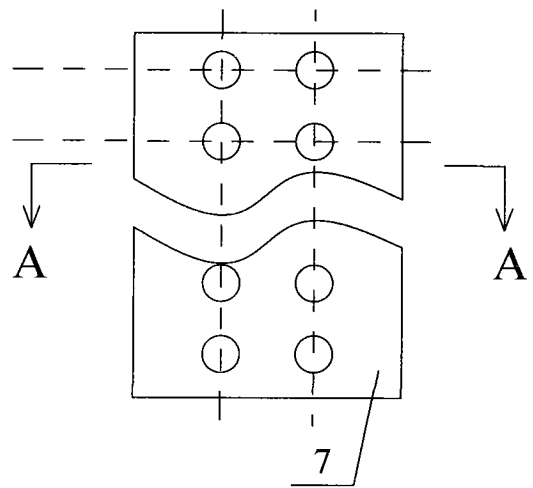


图 7a

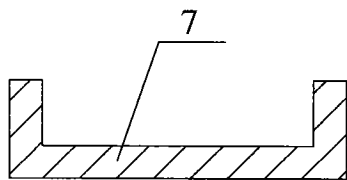


图 7b

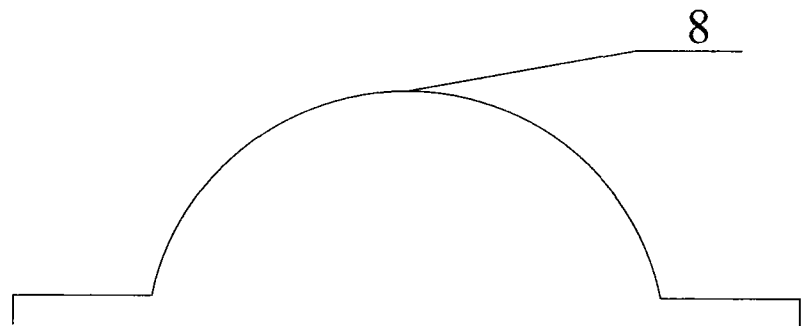


图 8

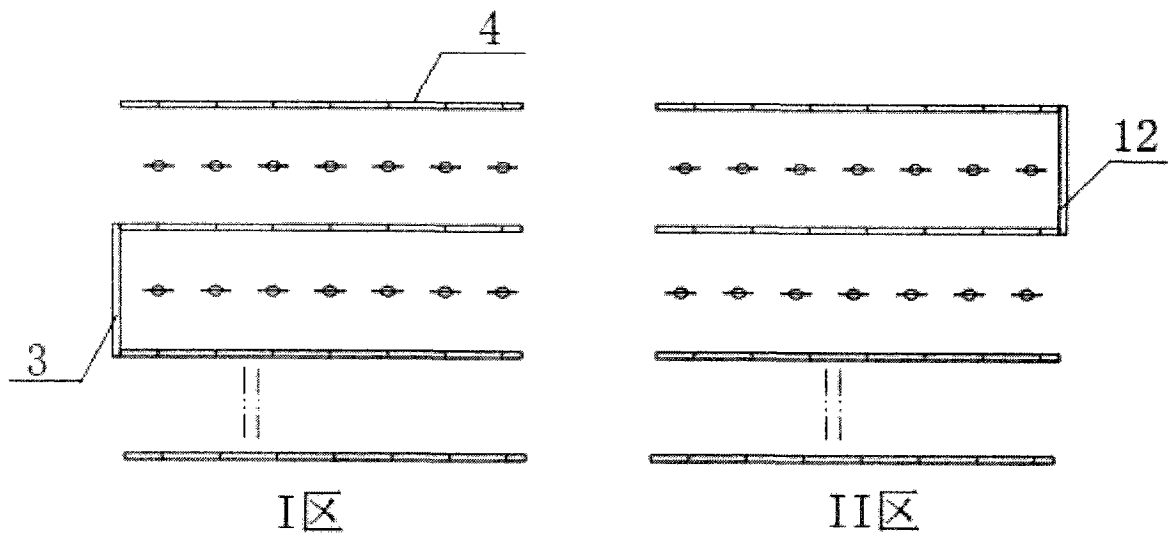


图 9