



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105371471 B

(45)授权公告日 2018.03.27

(21)申请号 201510915921.5

(22)申请日 2015.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105371471 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(73)专利权人 宁波东大空调设备有限公司

地址 315470 浙江省宁波市余姚市泗门镇

泗北工业区宁波东大空调设备有限公
司

(72)发明人 邵安春 林好

(51)Int.Cl.

F24F 13/28(2006.01)

B03C 3/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 205227752 U, 2016.05.11,

US 2007/0034081 A1, 2007.02.15,

CN 105080721 A, 2015.11.25,

JP 特开2012-66210 A, 2012.04.05,

CN 202741244 U, 2013.02.20,

CN 103868154 A, 2014.06.18,

CN 204816891 U, 2015.12.02,

审查员 唐恺

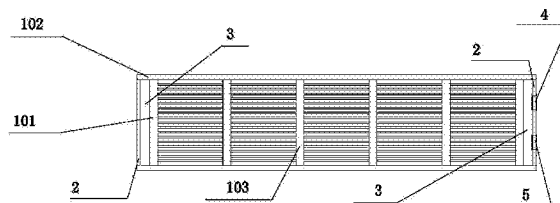
权利要求书1页 说明书5页 附图13页

(54)发明名称

电线式微静电空气净化机芯及其所组成的
空调伴侣

(57)摘要

电线式微静电空气净化机芯及其所组成的空调伴侣,属于空气净化设备技术领域,包括电线式微静电空气净化机芯、支架、正极线组、负极线组、挡板、绝缘填料、正极电源卡和负极电源卡;所述支架包括支架端板、支架侧板和2块以上支架过线板,正极线组包括若干根高电位正极电线,负极线组包括若干根低电位负极电线,高电位正极电线和低电位负极电线穿过支架线板上的电线孔,等距隔位排列,全部高电位正极电线并联为正极,全部低电位负极电线并联为负极,组成高阻力电场;所述每根高电位正极电线或低电位负极电线都包括中心导线和外层绝缘层,其中心导线周围都分布有方向性电场线,形成电线式微静电电场,其有益效果是:导电体电线间距大,风阻小,容尘面大,净化效能高。



1. 电线式微静电空气净化机芯,包括支架,所述支架包括2块支架端板和2块支架侧板,支架端板与支架侧板互相垂直设置,其特征在于:

还包括正极线组、负极线组、2块档板、绝缘填料、正极电源卡和负极电源卡;所述支架还包括2块以上支架过线板,所述2块支架端板和2块以上支架过线板互相平行、等距分布设置在2块支架侧板之间,2块支架端板和2块以上支架过线板上均设置有电线孔;

所述正极线组包括若干根高电位正极电线,所述负极线组包括若干根低电位负极电线,所述高电位正极电线和低电位负极电线穿过2块支架端板和2块以上支架过线板上的电线孔,沿与支架侧板平行方向、等距排列,高电位正极电线和低电位负极电线呈上下左右相间、上下相间或左右相间排列;与支架侧板相垂直的截面上,共排列有3排以上高电位正极电线和低电位负极电线;

全部高电位正极电线并联为正极,全部低电位负极电线并联为负极,正极和负极组成高阻力电场;每根高电位正极电线或低电位负极电线都包括中心导线和外层绝缘层;高电位正极电线或低电位负极电线的中心导线周围都分布有方向性电场线,形成电线式微静电电场;所述2块档板分别设置在2块支架端板外侧,所述绝缘填料设置在档板和支架端板之间,所述正极电源卡和负极电源卡设置在一侧的档板上。

2. 根据权利要求1所述的电线式微静电空气净化机芯,其特征在于:所述支架包括4块支架过线板;与支架侧板相垂直的截面上,所述高电位正极电线和低电位负极电线统称为电线;共排列有5排电线。

3. 根据权利要求2所述的电线式微静电空气净化机芯,其特征在于:正极在电场中的若干高电位正极电线在支架端板上按首尾连接,同样,负极在电场中的若干低电位负极电线在支架端板上按首尾连接。

4. 根据权利要求2所述的电线式微静电空气净化机芯,其特征在于:所述高电位正极电线和低电位负极电线呈上、下、左、右相间排列。

5. 根据权利要求2所述的电线式微静电空气净化机芯,其特征在于:高电位正极电线和低电位负极电线呈上、下相间隔列排列,边列为高电位正极电线。

6. 根据权利要求2所述的电线式微静电空气净化机芯,其特征在于:高电位正极电线和低电位负极电线呈左、右相间隔行排列,边行为高电位正极电线。

7. 根据权利要求1所述的电线式微静电空气净化机芯,其特征在于:所述高电位正极电线或低电位负极电线为高碳钢丝、铅丝或碳精丝;所述绝缘层为PP或PET高分子树脂材料。

8. 使用如权利要求1所述的电线式微静电空气净化机芯所组成的空调伴侣,包括底座、进风窗、出风窗、后板、高压包、DC头、门扣开关和挂钩,其特征在于:还包括电线式微静电空气净化机芯,所述电线式微静电空气净化机芯卡装在进风窗两定位卡中。

9. 根据权利要求8所述的空调伴侣,其特征在于:所述高压包设置在进风窗的高压包固定框内,所述后板卡入进风窗的卡槽上,所述DC头装在后板的DC头孔位上,所述门扣开关卡入后板的门扣开关槽内,所述出风窗卡入底座的固定槽上,所述挂钩在装配到空调器时使用,挂钩一头插进空调伴侣后板两端的插孔内,挂钩另一头挂在空调器的进风窗网格的相应位置。

电线式微静电空气净化机芯及其所组成的空调伴侣

技术领域

[0001] 本发明为空气净化机芯及其所组成的空调伴侣,特别涉及电线式微静电空气净化机芯及其所组成的空调伴侣,属于空气净化设备技术领域。

背景技术

[0002] PM_{2.5}空气污染程度日益严重,特别是2015年11月份持续出现大面积的严重雾霾天气,沈阳PM_{2.5}达到1400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,是空气质量国家标准的近20倍,持续时间达300多小时,为了保护人类健康,必须对人类活动、生活、工作环境进行空气净化处理,解决空气污染已经列为国家135计划的重点项目。

[0003] PM_{2.5}主要源是室外,由于其微粒小,无孔不入,从2013年7~8月份北京监测情况看,PM_{2.5}室内的污染程度有超过室外的趋势。由于室内是人类主要的活动和居住的场所,PM_{2.5}对室内的污染已到了十分严重的程度。对PM_{2.5}的清除有多种方法,最可靠也是采用最多的是过滤法,采用较多的还有水洗法、静电除尘法等,这些除尘方法都有不足之处。过滤法最简单,成本也不高,想清除PM_{2.5}的颗粒物必须采用中效以上的过滤网,阻力大,易堵塞,必须定期清洗或更换;水洗法也容易实现,但要产生超湿量的水汽,增加室内的潮湿度,对潮湿的地域造成另一种污染。静电除尘法不仅有除尘效果,更有杀毒灭菌的功能,但此法要产生臭氧,对人类有一定的杀伤力,引起二次污染。采用新风机改变室内空气质量的方式已是人们最起码的要求,引进新风确实能降解室内污染情况,解决室内供氧问题。由于室外空气的严重污染,特别是PM_{2.5}颗粒物的污染,会随着新风引入室内,加重室内颗粒物对人的伤害。降解室内颗粒物的污染已是中国当务之急的首要任务。

[0004] 微尘在干燥状态下应该是绝缘体,但在高静电电场中,有一定的导电性,其导电能力随电场强度、微尘密度和空气的湿度而变化,电场强度越大,微尘导电效果越好;微尘密度越大,导电率越高;空气湿度越大导电性越强;随着微尘的导电率的逐渐增高,静电场强度会逐渐降低,其净化效率会逐渐产生衰减。常用净化器采用的板带式导电体电线间距小,对空气流通量的影响较大,净化器空气流通阻力较大,净化效率易衰减,清洗再生后对电场强度有影响,再生后净化效率易衰减,容尘面小,净化效能低。如何防止微尘的导电率的逐渐增高、静电场强度逐渐降低,其净化效率逐渐产生衰减,增大容尘面,净化效能高,成为人们研究的重要课题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对上述常用净化器采用的板带式导电体电线间距小,净化器空气流通阻力较大,净化效率易衰减,容尘面小,净化效能低的缺陷,提供了电线式微静电空气净化机芯及其所组成的空调伴侣,能达到导电体电线间距大,净化器空气流通阻力较小,净化效率不衰减,增大容尘面,净化效能高的目的。

[0006] 为了实现上述目的本发明采取的技术方案是:电线式微静电空气净化机芯,包括支架,所述支架包括2块支架端板和2块支架侧板,支架端板与支架侧板互相垂直设置;

[0007] 还包括正极线组、负极线组、2块档板、绝缘填料、正极电源卡和负极电源卡；所述支架还包括2块以上支架过线板，所述2块支架端板和2块以上支架过线板互相平行、等距分布设置在2块支架侧板之间，2块支架端板和2块以上支架过线板上均设置有电线孔；

[0008] 所述正极线组包括若干根高电位正极电线，所述负极线组包括若干根低电位负极电线，所述高电位正极电线和低电位负极电线穿过2块支架端板和2块以上支架过线板上的电线孔，沿与支架侧板平行方向、等距排列，高电位正极电线和低电位负极电线呈上下左右相间、上下相间或左右相间排列；与支架侧板相垂直的截面上，共排列有3排以上高电位正极电线和低电位负极电线；

[0009] 全部高电位正极电线并联为正极，全部低电位负极电线并联为负极，正极和负极组成高阻力电场；每根高电位正极电线或低电位负极电线都包括中心导线和外层绝缘层；高电位正极电线或低电位负极电线的中心导线周围都分布有方向性电场线，形成电线式微静电电场，在电线式微静电电场中，其中心导线至绝缘外层为等距分布，绝缘层全方位隔离中心导线与微尘的直接接触；

[0010] 所述2块档板分别设置在2块支架端板外侧，所述绝缘填料设置在档板和支架端板之间，所述正极电源卡和负极电源卡设置在一侧的档板上。

[0011] 所述支架包括4块支架过线板；与支架侧板相垂直的截面上，高电位正极电线和低电位负极电线统称为电线；共排列有5排电线。

[0012] 正极在电场中的若干高电位正极电线在支架端板上按首尾连接，同样，负极在电场中的若干低电位负极电线在支架端板上按首尾连接，达到两极虚拟电压值最大的吸附效果。

[0013] 所述高电位正极电线和低电位负极电线呈上、下、左、右相间排列，电线式微静电电场为圆周电场，具有圆周均衡吸附能力，增大容尘面，净化效能高。

[0014] 高电位正极电线和低电位负极电线呈上、下相间隔列排列，边列为高电位正极电线。电线式微静电电场为椭圆形电场，吸附面为弧形吸附面，增大容尘面，净化效能高。

[0015] 高电位正极电线和低电位负极电线呈左、右相间隔行排列，边行为高电位正极电线。电线式微静电电场为椭圆形电场，吸附面为弧形吸附面，增大容尘面，净化效能高。

[0016] 所述高电位正极电线或低电位负极电线为高碳钢丝、铅丝或碳精丝，均具有高电阻率；所述绝缘层为PP或PET高分子树脂材料，均具有极高的绝缘强度，PP材料是通过挤出拉伸制备的PP复合材料，PP复合材料的体积电阻率对电磁波辐射的屏蔽效率高。

[0017] 所述电线式微静电空气净化机芯所组成的空调伴侣，包括底座、进风窗、出风窗、后板、高压包、DC头、门扣开关和挂钩，还包括电线式微静电空气净化机芯，所述电线式微静电空气净化机芯卡装在进风窗两定位卡中。

[0018] 在电线式微静电空气净化机芯所组成的空调伴侣中，所述高压包设置在进风窗的高压包固定框内，所述后板卡入进风窗的卡槽上，所述DC头装在后板的DC头孔位上，所述门扣开关卡入后板的门扣开关槽内，所述出风窗卡入底座的固定槽上，所述挂钩在装配到空调器时使用，挂钩一头插进空调伴侣后板两端的插孔内，挂钩另一头挂在空调器的进风窗网格的相应位置。

[0019] 作用机理说明：本发明为一种电线式微静电空气净化机芯，特别涉及无效率衰减无臭氧技术。电线式微静电净化机芯的两极导线空间为静电电场，外包绝缘层为微尘吸附

面;采用了全方位隔离式放电原理,将单向静电场变为圆周静电场,带电微粒可强化吸附在电线的周围,导体全部包围在对电磁波辐射的屏蔽效率较高的高绝缘体PP材料外部,防止了带电微粒与导体间的逐渐短路降压现象,解决了降压引起的衰减净化效果问题。由于屏蔽效率较高的高绝缘体PP材料全方位隔离了高电场带电微粒与导体,消除了带电微尘与导线漏电短路降压的条件,电场强度就不会衰减,净化效果能长期保持恒定。由于消除了电场衰减的产生源头,电场强度与电线外部吸附带电微粒多少无关,吸附微粒只对空气流通量产生影响,加上电线间距较大,对空气流通量的影响很小,净化效率可以保持较长时间不衰减。清洗再生后对电场强度没有任何影响,再生后也可以较长时间保持净化效率不衰减。

[0020] 本发明与现有技术净化器相比,其有益效果是:

[0021] (1) 电线式微静电空气净化机芯由于风阻小,特别适用于通风系统的空气净化,经国家中心测试,电线式微静电空气净化机芯管道式净化新风机的PM2.5的一次净化效率达到99.7%;产生的臭氧只有0.009mg/m³,只有国家标准值的5.6%。

[0022] (2) 电线式微静电空气净化机芯应用在空调伴侣的耗电量只有1w,净化效能达到149.4m³/hw,远远高出国家标准的规定值2m³/hw的要求;由于没有风电机系统,基本不产生噪声。

[0023] (3) 电线式微静电空气净化机芯空调伴侣在加工成本上比板式净化器,减少了热塑、注塑、注模等加工工序和设备,结构上减少了风机系统成本,其总成本只有板式净化器的30%左右;空调伴侣还配有空调伴侣空气净化器智能插座和遥控器,既不用安装又不用复杂的控制,一般空调器用户都买得起,用得起,使用方便。

[0024] (4) 电线式微静电空气净化机芯全方位隔离式放电。高电阻率的合金材料导线外层为对电磁波辐射有屏蔽作用的高绝缘特性的高分子复合材料,解决了微尘在高电压下的导电短路问题,彻底防止带电微尘、水气等与电极直接接触的机会,由于电场强度不受带电微尘、水气等影响,实现了净化效率较长时间保持不衰减特性。

[0025] (5) 电线式微静电电场为圆周电场或椭圆形电场。与板式微电场的板间电场相比,具有圆周或圆弧均衡吸附能力,改变了板间电场单面不均衡吸附微尘的现象。

[0026] (6) 电线构成的静电场,电线间距远大于电线直径,通风道中电线所占空间只点通风道空间的8.7%,通风道风阻很小,特别适合通风系统的空气净化。导线和绝缘层都很小,电线式微静电空气净化器耗材料少,节约成本。

[0027] (7) 电线为圆形结构,外表面大,一根1mm直径的外周长可达3.14mm长,而导线直径只有0.2~1.0mm。如电线式微静电空气净化机芯空调伴侣的电线式微静电空气净化机芯中并排有5根电线,导线直径为0.2mm间距为3mm,并排宽为15mm,5根电线周长之和为15.7mm;板式静电空气净化器的实际宽度只有15mm;电线表面的比表面积远大于板式静电净化器附着绝缘带与导电带的比表面积,电线式微静电空气净化器的表面容尘量远大于板式静电空气净化器。

[0028] (8) 电线结构净化机芯在清洗后不存在残留水迹对再生净化效率的影响,那怕电线外表面未完全凉干也不会影响净化效率,具有再生不衰减的净化效率。

附图说明

- [0029] 图1是:正极电线或负极电线横切面结构放大示意图;
- [0030] 图2-1是:实施例1高电位正极电线和低电位负极电线呈上、下、左、右相间排列图;
- [0031] 图2-2是:图2-1A部放大图;
- [0032] 图3-1是:实施例2高电位正极电线和低电位负极电线呈上、下相间隔列排列图;
- [0033] 图3-2是:图3-1B部放大图;
- [0034] 图4-1是:实施例3高电位正极电线和低电位负极电线呈左、右相间隔列排列图;
- [0035] 图4-2是:图4-1C部放大图;
- [0036] 图5是:电线式微静电电场中,虚拟电压压降示意图;
- [0037] 图6-1是:电线式微静电空气净化机芯主视图;
- [0038] 图6-2是:电线式微静电空气净化机芯主右视图;
- [0039] 图6-3是:电线式微静电空气净化机芯立体图;
- [0040] 图7是:电线式微静电空气净化机芯所组成的空调伴侣部件分解图;
- [0041] 图8是:底座、进风窗、挂钩装好后示意图。
- [0042] 附图标记说明:支架1、支架端板101、支架侧板102、支架过线板103、档板2、绝缘填料3、正极电源卡4、负极电源卡5、高电位正极电线6、低电位负极电线7、中心导线8、绝缘层9、底座10、进风窗11、出风窗12、后板13、高压包14、DC头15、门扣开关16、挂钩17、电线式微静电空气净化机芯18、定位卡19、高压包固定框20、DC头孔位21、门扣开关槽22、固定槽23、插孔24。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为对本发明的限定。

[0044] 实施例1:

[0045] 如图1、图2-1、图2-2及图5至图8所示,电线式微静电空气净化机芯18包括支架1,所述支架1包括2块支架端板101和2块支架侧板102,支架端板101与支架侧板102互相垂直设置;还包括正极线组、负极线组、2块档板2、绝缘填料3、正极电源卡4和负极电源卡5;所述支架1还包括4块支架过线板103,所述2块支架端板101和4块支架过线板103互相平行、等距分布设置在2块支架侧板102之间,2块支架端板101和2块以上支架过线板103上均设置有电线孔;

[0046] 所述正极线组包括35根高电位正极电线6,所述负极线组包括35根低电位负极电线7,所述高电位正极电线6和低电位负极电线7穿过2块支架端板101和4块支架过线板103上的电线孔,沿与支架侧板102平行方向、等距排列,高电位正极电线6和低电位负极电线7呈上、下、左、右相间排列,电线式微静电电场为圆周电场,具有圆周均衡吸附能力,增大容尘面,净化效能高;与支架侧板102相垂直的截面上,共排列有5排高电位正极电线6和低电位负极电线7;

[0047] 全部高电位正极电线6并联为正极,全部低电位负极电线7并联为负极,正极和负极组成高阻力电场;每根高电位正极电线6或低电位负极电线7都包括中心导线8和外层绝缘层9;高电位正极电线6或低电位负极电线7的中心导线8周围都分布有方向性电场线,形成电线式微静电电场,在电线式微静电电场中,其中心导线8至绝缘外层为等距分布,绝缘层全方位隔离中心导线8与微尘的直接接触;

[0048] 所述2块档板2分别设置在2块支架端板101外侧,所述绝缘填料3设置在档板2和支架端板101之间,所述正极电源卡4和负极电源卡5设置在一侧的档板2上。

[0049] 所述高电位正极电线6为原色,所述低电位负极电线7为黄色;正极在电场中的若干高电位正极电线6在支架端板101上按首尾连接,同样,负极在电场中的若干低电位负极电线7在支架端板101上按首尾连接,达到两极虚拟电压值最大的吸附效果。

[0050] 所述高电位正极电线6或低电位负极电线7均为高碳钢丝、铅丝或碳精丝,均具有高电阻率;所述绝缘层9为PP或PET高分子树脂材料,均具有极高的绝缘强度,PP材料是通过挤出拉伸制备的PP复合材料,PP复合材料的体积电阻率对电磁波辐射的屏蔽效率高。

[0051] 由电线式微静电空气净化机芯所组成的空调伴侣,包括底座10、进风窗11、出风窗12、后板13、高压包14、DC头15、门扣开关16和挂钩17,还包括电线式微静电空气净化机芯18,所述电线式微静电空气净化机芯卡装在进风窗11两定位卡19中。

[0052] 在电线式微静电空气净化机芯18所组成的空调伴侣中,所述高压包14设置在进风窗11的高压包固定框20内,所述后板13卡入进风窗11的卡槽上,所述DC头15装在后板13的DC头孔位21上,所述门扣开关16卡入后板13的门扣开关槽22内,所述出风窗12卡入底座10的固定槽23上,所述挂钩17在装配到空调器(图中未显示)时使用,挂钩17一头插进空调伴侣后板13两端的插孔24内,挂钩17另一头挂在空调器的进风窗网格的相应位置。

[0053] 电线式微静电空气净化机芯所组成的空调伴侣与空调器(图中未显示)、空调伴侣智能插(图中未显示)和智能插座遥控器(图中未显示)配合使用,空调器处于开机状态时,电线式微静电空气净化机芯所组成的空调伴侣才能运行。当空调器风机运行时,空气经过进风窗11进入电线式微静电空气净化机芯的静电场,空气中的污染物在电场中被吸附在电线绝缘层9上。

[0054] 实施例2:

[0055] 如图1、图3-1、图3-2及图5至图8所示,所述正极线组包括45根高电位正极电线6,所述负极线组包括30根低电位负极电线7,高电位正极电线6和低电位负极电线7呈上、下相间隔列排列,边列为高电位正极电线6。电线式微静电电场为椭圆形电场,吸附面为弧形吸附面,增大容尘面,净化效能高。余同实施例1。

[0056] 实施例3:

[0057] 如图1、图4-1、图4-2及图5至图8所示,所述正极线组包括40根高电位正极电线6,所述负极线组包括35根低电位负极电线7,高电位正极电线6和低电位负极电线7呈左、右相间隔行排列,边行为高电位正极电线6。电线式微静电电场为椭圆形电场,吸附面为弧形吸附面,增大容尘面,净化效能高。余同实施例1。

[0058] 以上所述的实施例,只是本发明较优选的具体实施方式的三种,本领域的技术人员在本发明技术方案范围内进行的通常变化和替换都应包含在本发明的保护范围内。

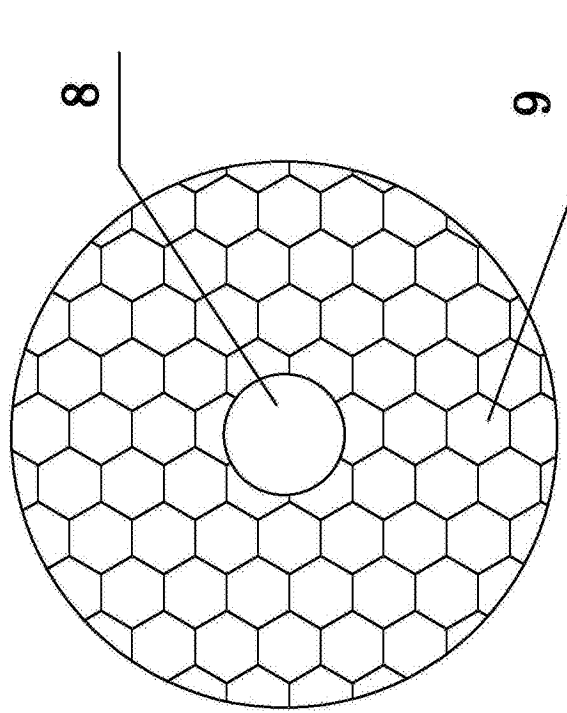


图1

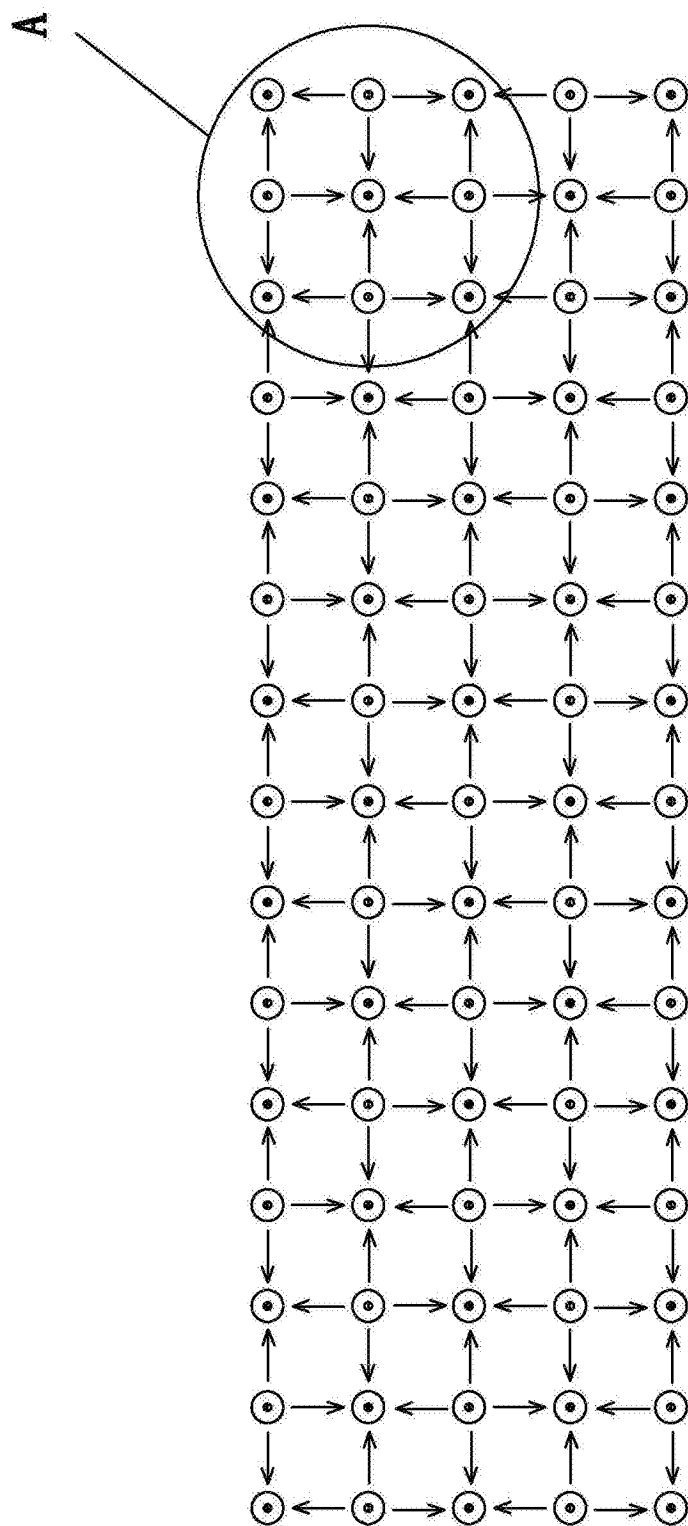


图2-1

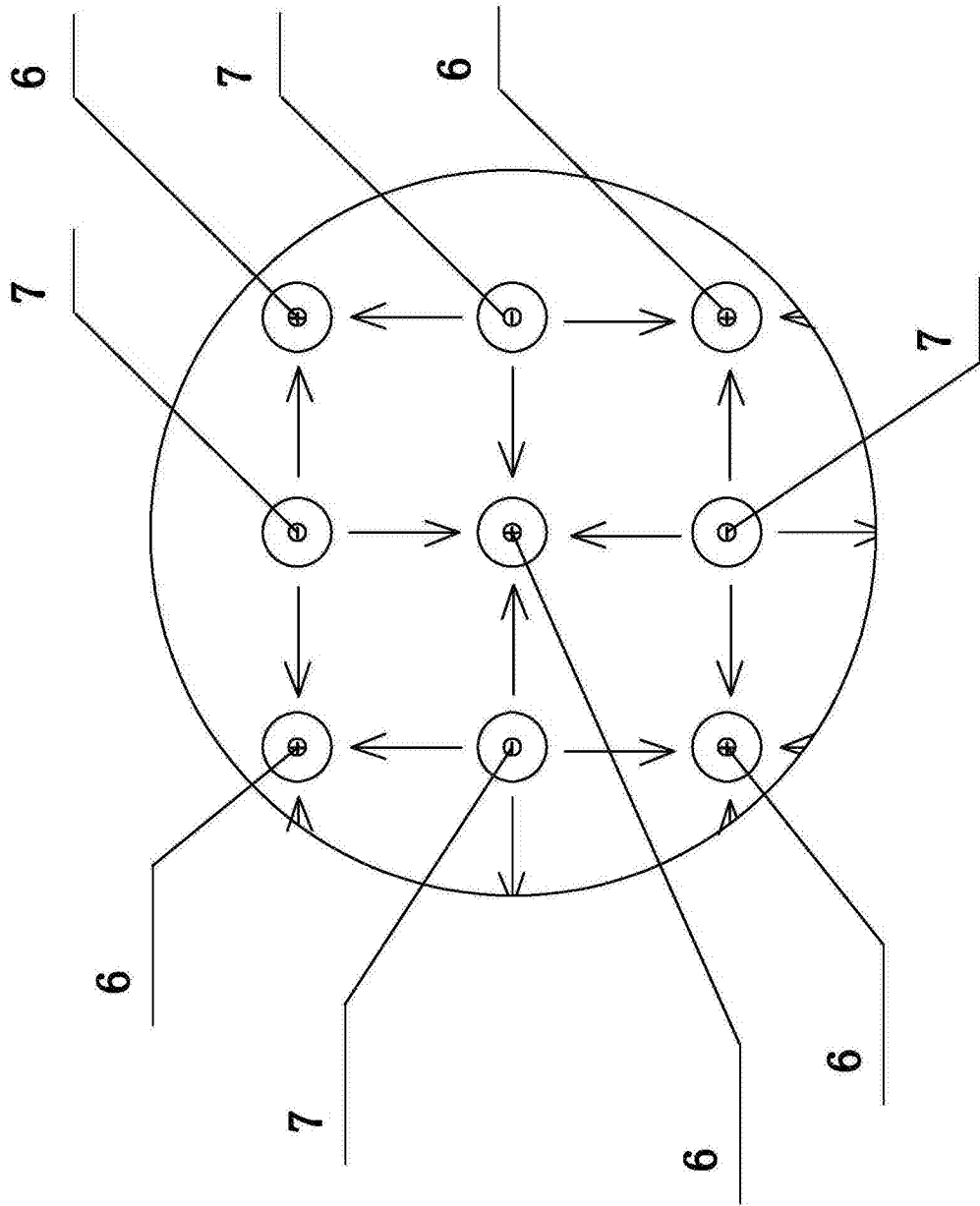


图2-2

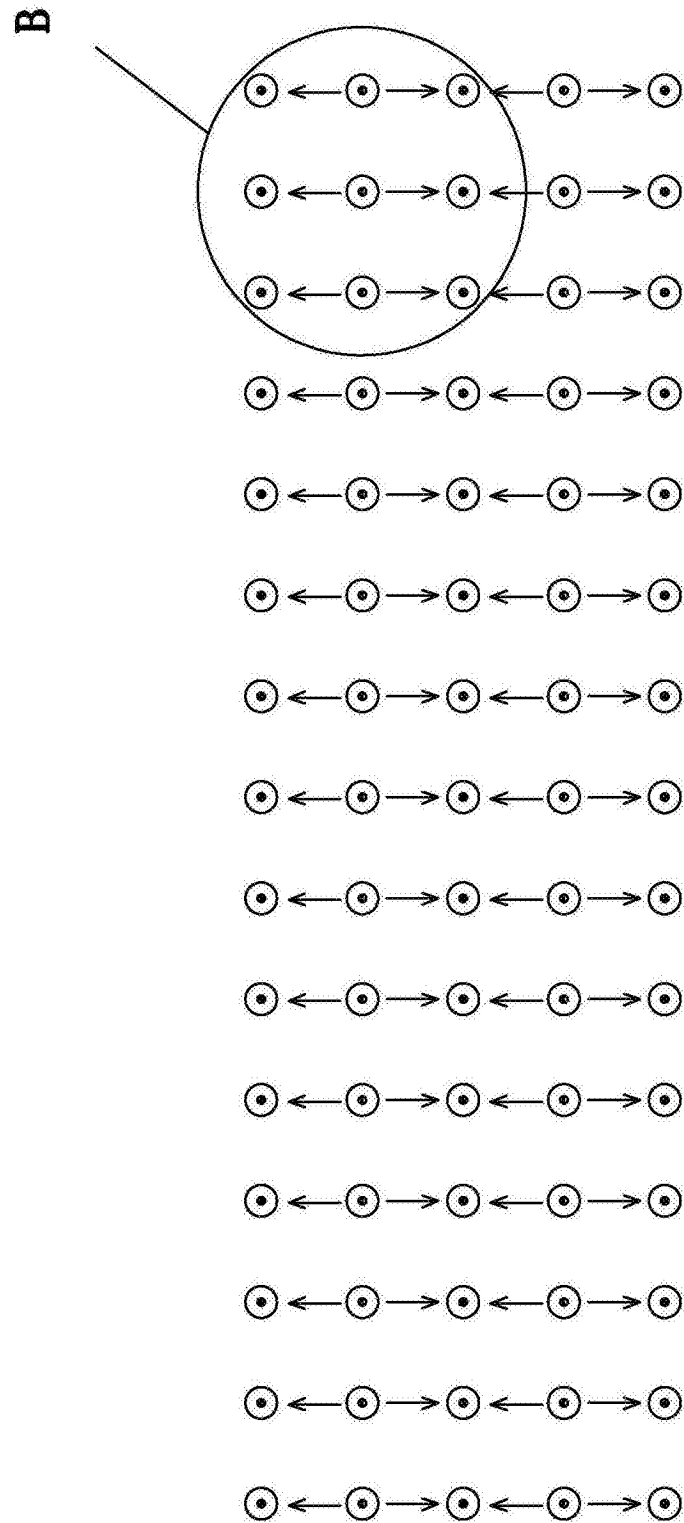


图3-1

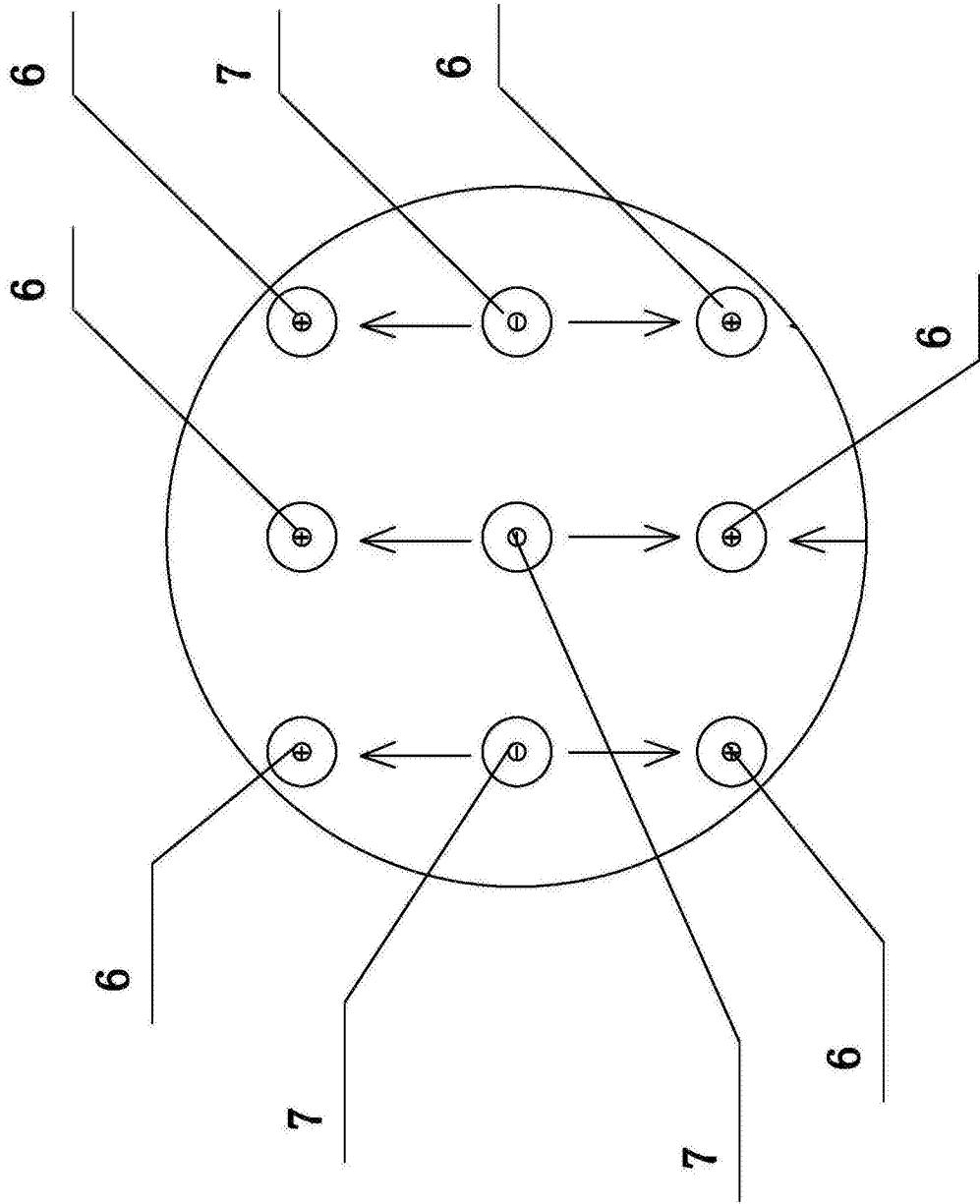


图3-2

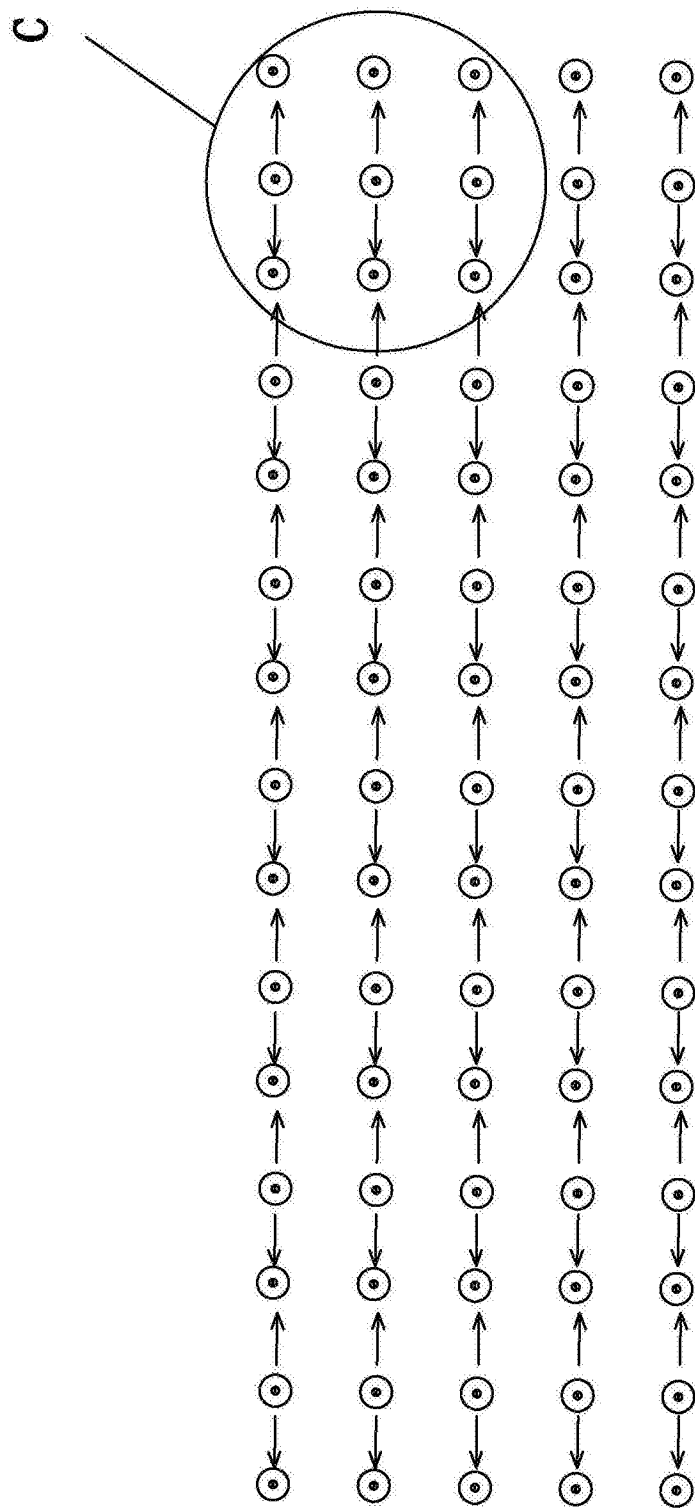


图4-1

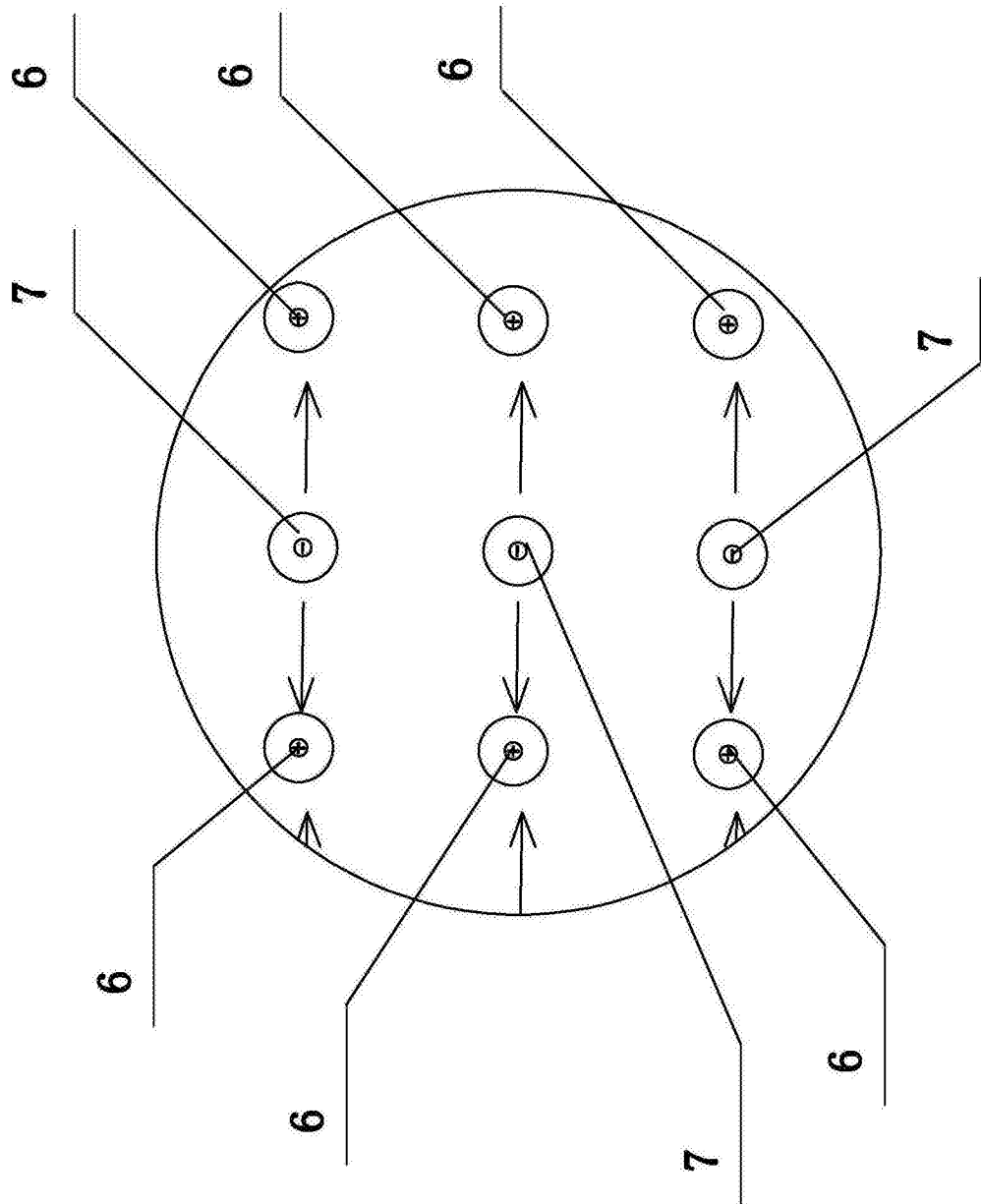


图4-2

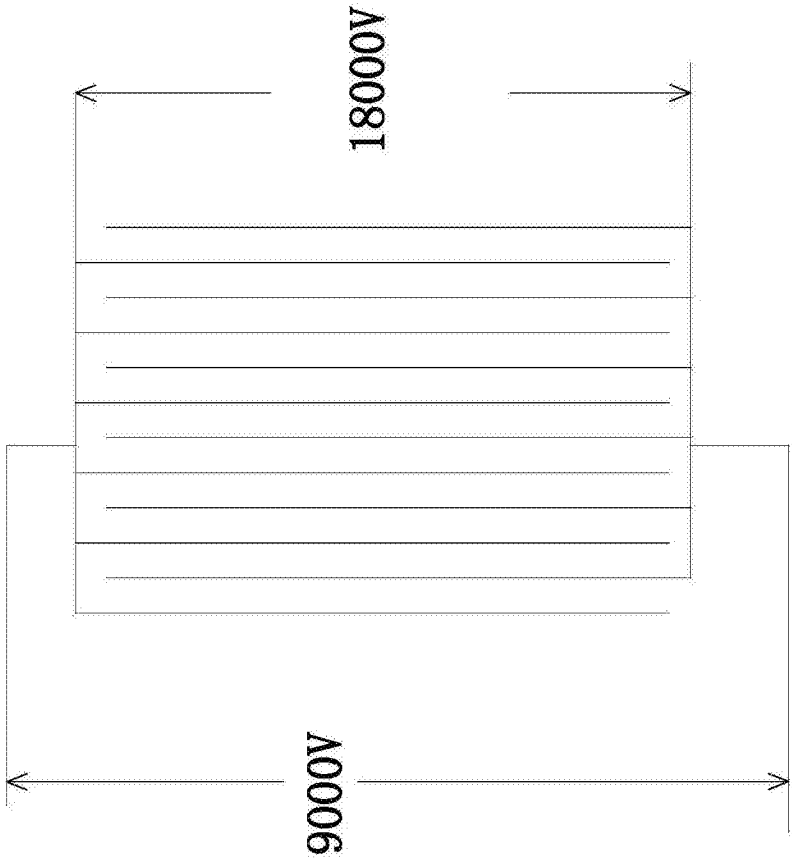


图5

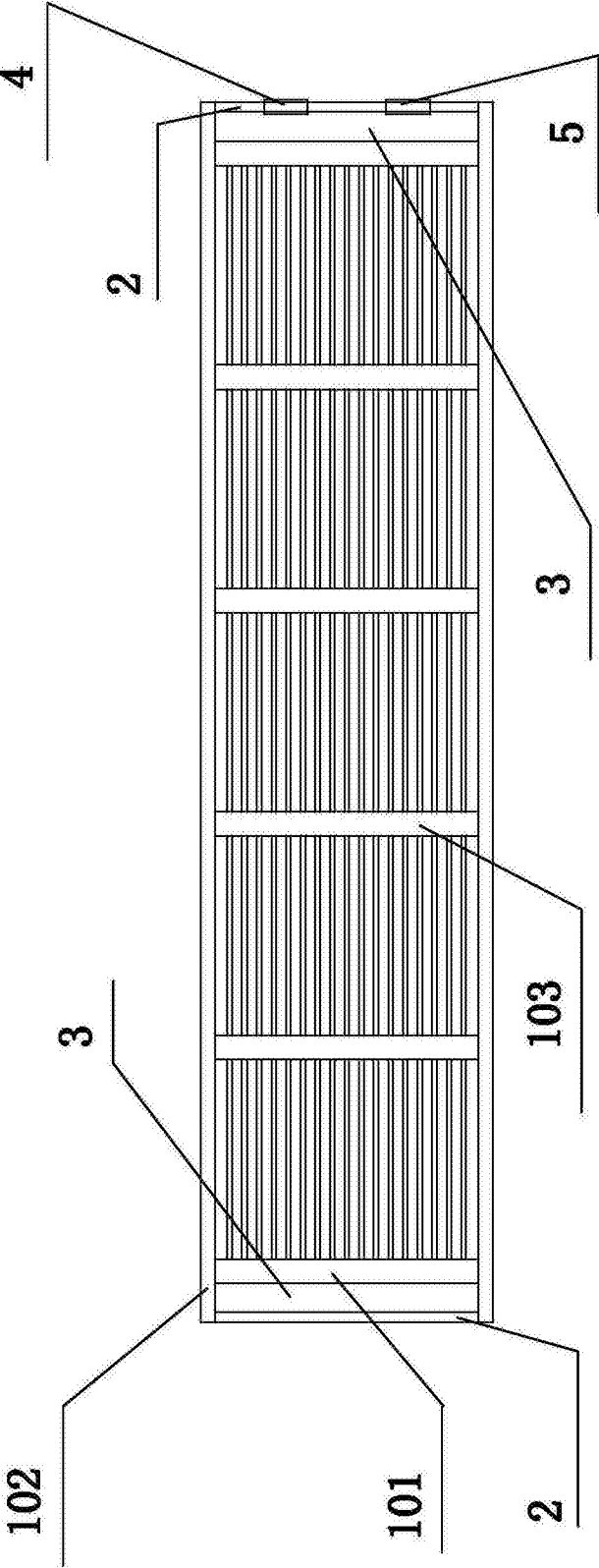


图6-1

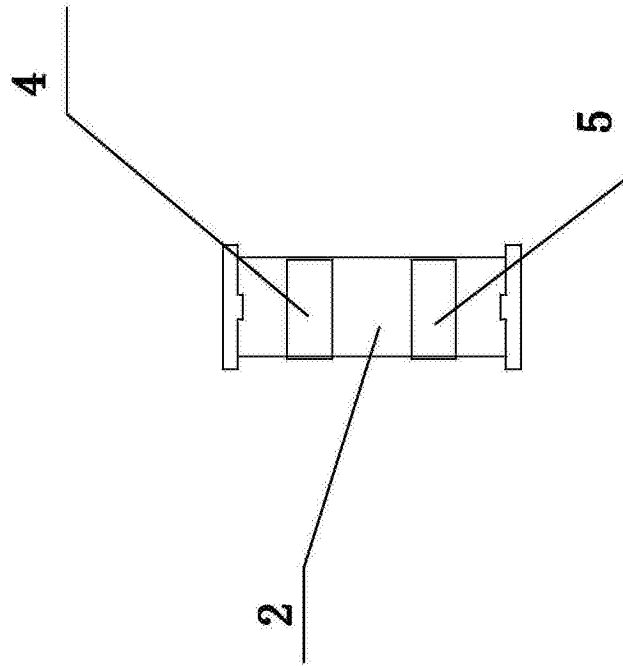


图6-2

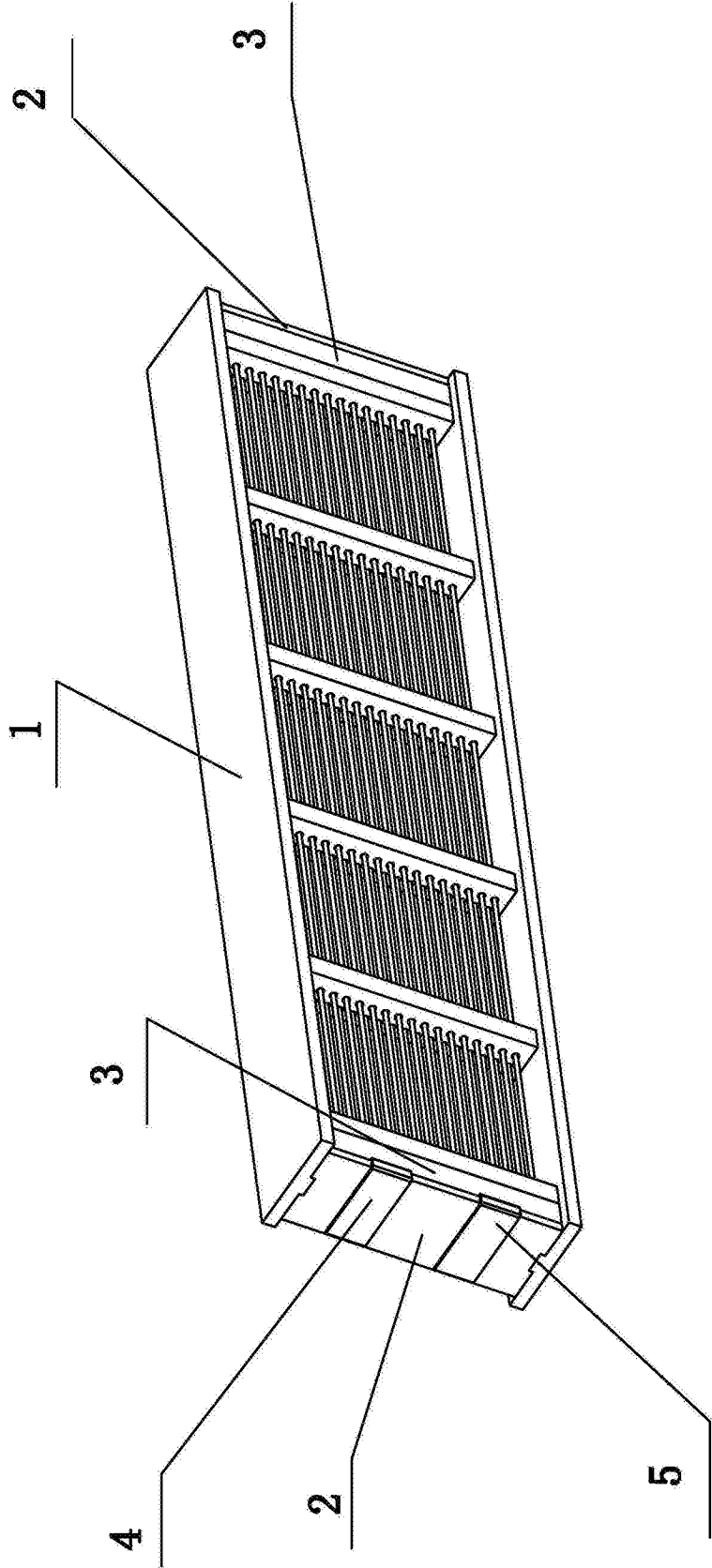


图6-3

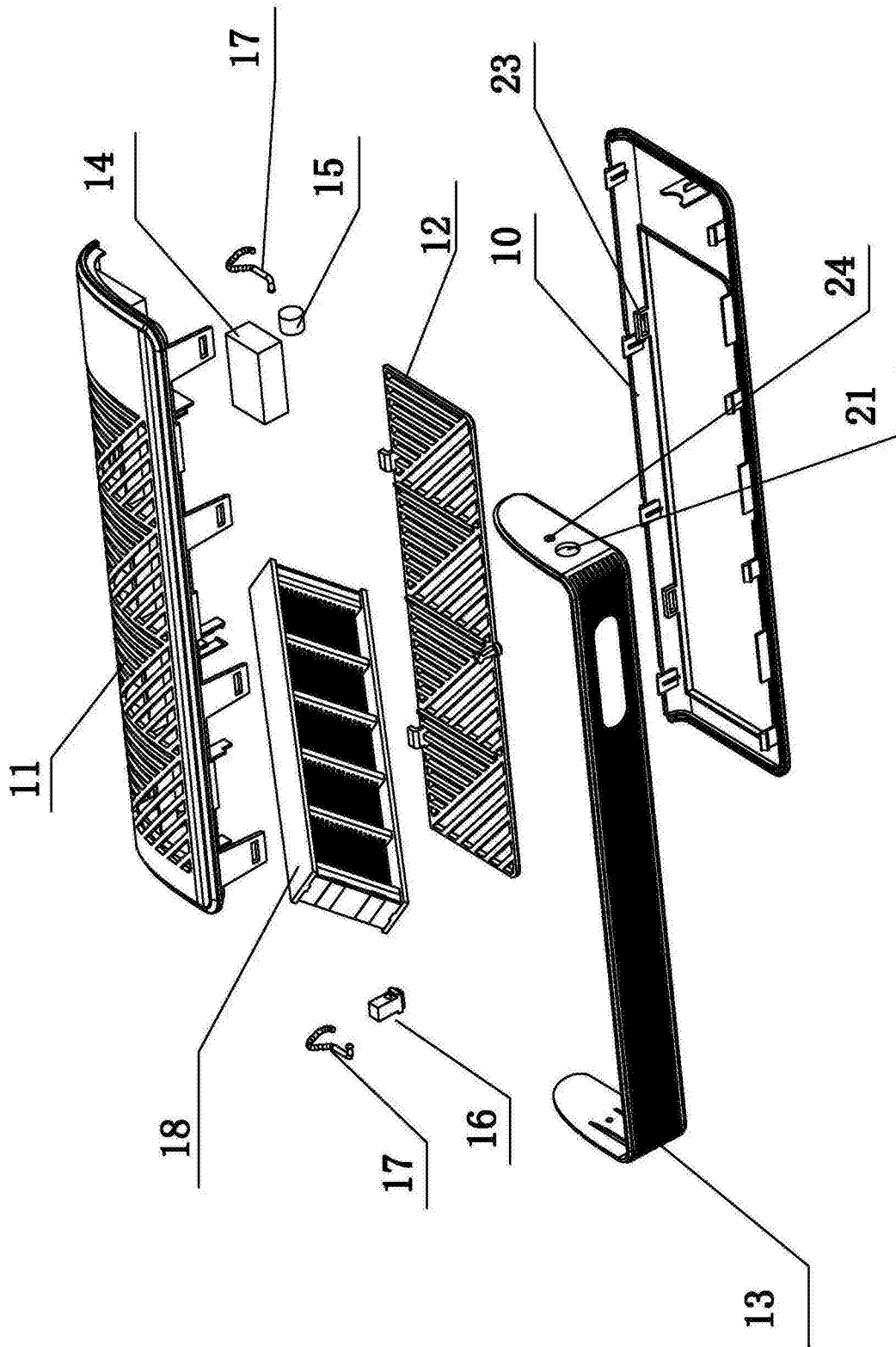


图7

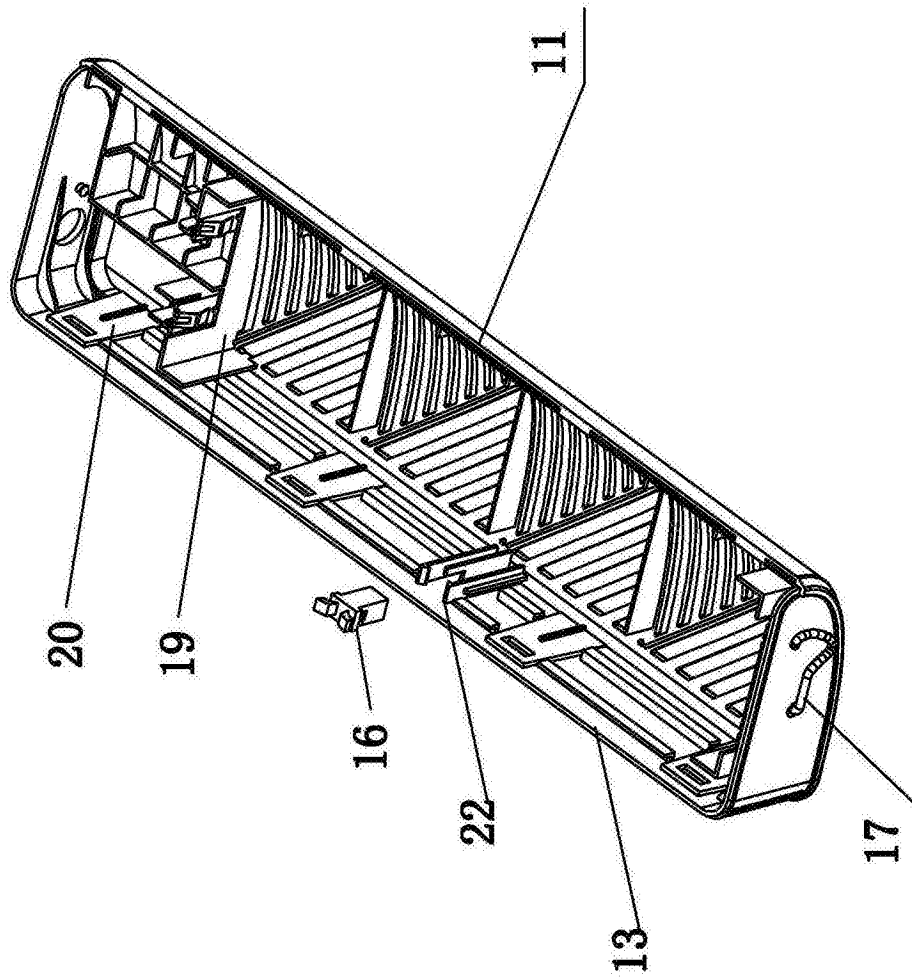


图8