



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105597438 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201610017392. 1

(22) 申请日 2016. 01. 12

(71) 申请人 营口营成电子设备有限公司

地址 115000 辽宁省营口市西市区科园路
51 号

(72) 发明人 于文莹 肖培荣

(74) 专利代理机构 大连星海专利事务所 21208
代理人 花向阳

(51) Int. Cl.

B01D 46/00(2006. 01)

B03C 3/02(2006. 01)

B03C 3/40(2006. 01)

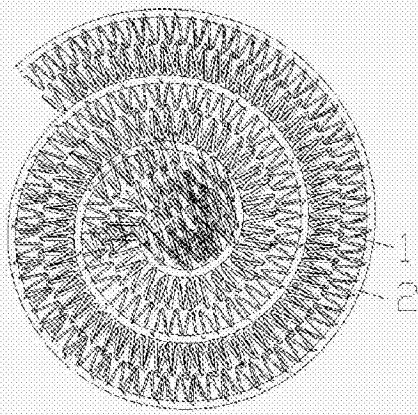
权利要求书1页 说明书5页 附图14页

(54) 发明名称

一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置

(57) 摘要

一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，属于空气中颗粒的净化技术领域。这种净化装置包括经电气绝缘后的高电位导体和低电位的导电丝网层，构成寄生电容器，在高电位导体与低电位的导电丝网层之间形成静电场，丝网层采用气流容易通过的金属棉、金属筛网、金属布或碳纤维网叠层设置，形成迫使气流交错通过、不规则分布的缝隙；高电位导体采用表面设有绝缘层的金属线、金属板或导电浆结构；在空气通过静电场时，空气中的颗粒物被吸附及过滤在丝网层的缝隙中。该净化装置结构简单，便于清洗，维护方便，克服了单纯过滤式或静电板集尘方式除尘的缺点，能高效收集空气中悬浮状态的尘埃颗粒。



1. 一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，它包括一个经电气绝缘后的高电位导体，其特征是：它还包括一个低电位的导电丝网层，在高电位导体与低电位的导电丝网层之间形成静电场，所述丝网层采用气流容易通过的金属棉、金属筛网、金属布或碳纤维网叠层设置，形成迫使气流交错通过、不规则分布的缝隙，所述高电位导体采用表面设有绝缘层的金属线、金属板或导电浆结构；在空气通过所述静电场时，空气中的颗粒物被吸附及过滤在导电丝网层的缝隙中。

2. 根据权利要求1中所述的一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，其特征在于：所述导电丝网层采用第一导电丝网层(1)，所述高电位导体采用螺旋型高电位导体(2)，在第一导电丝网层(1)上排列至少一个螺旋型高电位导体(2)，然后从第一导电丝网层(1)的一端开始盘绕成螺旋型圆盘状结构。

3. 根据权利要求1中所述的一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，其特征在于：所述导电丝网层采用第二导电丝网层(3)，所述高电位导体采用板型高电位导体(4)，在每一个板型高电位导体(4)上放置一层第二导电丝网层(3)，用多层板型高电位导体(4)和第二导电丝网层(3)叠成方形块状结构。

4. 根据权利要求1中所述的一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，其特征在于：所述导电丝网层采用第三导电丝网层(5)，所述高电位导体采用S型高电位导体(6)，在第三导电丝网层(5)上放置一个S型高电位导体(6)，用多层S型高电位导体(6)和第三导电丝网层(5)叠成方形块状结构。

5. 根据权利要求1中所述的一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，其特征在于：所述导电丝网层采用第四导电丝网层(7)，所述高电位导体采用任意形状高电位导体(8)，在第四导电丝网层(7)上放置一个任意形状高电位导体(8)，用多层任意形状高电位导体(8)和第四导电丝网层(7)叠成方形块状结构。

6. 根据权利要求1中所述的一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，其特征在于：所述导电丝网层采用第五导电丝网层(9)，所述高电位导体采用圆环型高电位导体(10)，在第五导电丝网层(9)上放置多个不同直径的圆环型高电位导体(10)，用多层圆环型高电位导体(10)和第五导电丝网层(9)叠成圆盘状结构，各圆形高电位导体(10)之间采用高压导线(10a)进行电连接。

7. 根据权利要求1中所述的一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，其特征在于：所述导电丝网层采用第六导电丝网层(11)，所述高电位导体采用第一薄片带状高电位导体(12)，从第六导电丝网层(11)与第一薄片带状高电位导体(12)叠放在一起的一端开始盘绕成螺旋型圆盘状结构。

8. 根据权利要求1中所述的一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置，其特征在于：所述导电丝网层采用第七导电丝网层(13)，所述高电位导体采用第二薄片带状高电位导体(14)，从第七导电丝网层(13)与第二薄片带状高电位导体(14)叠放在一起的一端开始折叠成方形块状结构。

一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置,属于空气中颗粒的净化技术领域。

技术背景

[0002] 居室、公共场所等局域空间由于生产、生活、活动和环境因素的影响,产生了大量的悬浮颗粒,对人造成健康危害。

[0003] 以往的空气净化装置基本上或是以滤网过滤、吸附材料吸附或板式静电吸附(静电除尘原理)。

[0004] 过滤式空气净化装置需要反复更换滤材,为了保证净化效率就要增大过滤的空气接触面积,往往是需要增加体积,加大风扇循环风量,这样来就增加了能耗和噪音。大部分的滤网都无法重复利用,也增加使用成本。

[0005] 通过静电吸附的板上收集方式的净化装置克服了气流压降影响,噪音低,金属收尘极板可以清洗反复使用。缺点是工艺要求复杂,电极间距影响很大,如果处理不当会引起剧烈放电产生臭氧。极板间要有相对较宽的距离增加了体积,如果间距过小又容易引起空气中的电击穿,产生大量臭氧。极板间距过大,还能引起集尘效率下降。

[0006] 另外一种使用的集尘方式是类似于平板式介质阻挡放电原理,在塑料壁之间形成通道,在高低电位的平板电极有塑料壁的若干间隔形成通过气流的电容、电场通道。优点是电极不容易产生击穿,气流压降小。缺点是形成塑料壁的通道阵列需要足够的密集度才能增加电场集尘净化效率。生产工艺复杂,烟尘颗类含量超高的环境,粘附颗类多,不容易清洗,使用和更换成本高。

发明内容

[0007] 为了克服现有技术中存在的问题,本发明提供一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒的净化装置,该净化装置应结构简单,维护方便,克服单纯过滤式或静电板集尘方式除尘的缺点,高效收集空气中悬浮状态的尘埃颗粒。

[0008] 本发明采用的技术解决方案:一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置,它包括一个经电气绝缘后的高电位导体,它还包括一个低电位的导电丝网层,在高电位导体与低电位的导电丝网层之间形成静电场,所述导电丝网层采用气流容易通过的金属棉、金属筛网、金属布或碳纤维网叠层设置,形成迫使气流交错通过、不规则分布的缝隙,所述高电位导体采用表面设有绝缘层的金属线、金属板或导电浆结构;在空气通过所述静电场时,空气中的颗粒物被吸附及过滤在导电丝网层的缝隙中。

[0009] 所述导电丝网层采用第一导电丝网层,所述高电位导体采用螺旋型高电位导体,在第一导电丝网层上排列至少一个螺旋型高电位导体,然后从第一导电丝网层的一端开始盘绕成螺旋型圆盘状结构。

[0010] 所述导电丝网层采用第二导电丝网层,所述高电位导体采用板型高电位导体,在

每一个板型高电位导体上放置一层第二导电丝网层，用多层板型高电位导体和第二导电丝网层叠成方形块状结构。

[0011] 所述导电丝网层采用第三导电丝网层，所述高电位导体采用S型高电位导体，在第三导电丝网层上放置一个S型高电位导体，用多层S型高电位导体和第三导电丝网层叠成方形块状结构。

所述导电丝网层采用第四导电丝网层，所述高电位导体采用任意形状高电位导体，在第四导电丝网层上放置一个任意形状高电位导体，用多层任意形状高电位导体和第四导电丝网层叠成方形块状结构。

[0012] 所述导电丝网层采用第五导电丝网层，所述高电位导体采用圆环型高电位导体，在第五导电丝网层上放置多个不同直径的圆环型高电位导体，用多层圆环型高电位导体和第五导电丝网层叠成圆盘状结构，各圆形高电位导体之间采用高压导线进行电连接。

[0013] 所述导电丝网层采用第六导电丝网层，所述高电位导体采用第一薄片带状高电位导体，从第六导电丝网层与第一薄片带状高电位导体叠放在一起的一端开始盘绕成螺旋型圆盘状结构。

[0014] 所述导电丝网层采用第七导电丝网层，所述高电位导体采用第二薄片带状高电位导体，从第七导电丝网层与第二薄片带状高电位导体叠放在一起的一端开始折叠成方形块状结构。

本发明的有益效果是：这种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置包括经电气绝缘后的高电位导体和低电位的导电丝网层，构成寄生电容器，在高电位导体与低电位的导电丝网层之间形成静电场，导电丝网层采用气流容易通过的金属棉、金属筛网、金属布或碳纤维网叠层设置，形成迫使气流交错通过、不规则分布的缝隙；高电位导体采用表面设有绝缘层的金属线、金属板或导电浆结构。该净化装置结构简单，便于清洗，维护方便，克服了单纯过滤式或静电板集尘方式除尘的缺点，能高效收集空气中悬浮状态的尘埃颗粒。

附图说明

- [0015] 图1是一种采用螺旋型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置正视图。
- [0016] 图2是一种采用螺旋型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置俯视图。
- [0017] 图3是一种采用螺旋型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置立体图。
- [0018] 图4是一种采用板型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置正视图。
- [0019] 图5是一种采用板型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置俯视图。
- [0020] 图6是一种采用板型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置立体图。
- [0021] 图7是一种采用S型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置正视图。
- [0022] 图8是一种采用S型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置俯视图。
- [0023] 图9是一种采用S型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置立体图。
- [0024] 图10是一种采用任意形状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置正视图。
- [0025] 图11是一种采用任意形状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置俯视图。
- [0026] 图12是一种采用任意形状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置立体图。
- [0027] 图13是一种采用圆环型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置正视图。

- [0028] 图14是一种采用圆环型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置俯视图。
- [0029] 图15是一种采用圆环型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置立体图。
- [0030] 图16是一种采用第一薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置正视图。
- [0031] 图17是一种采用第一薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置俯视图。
- [0032] 图18是一种采用第一薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置立体图。
- [0033] 图19是一种采用第二薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置正视图。
- [0034] 图20是一种采用第二薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置俯视图。
- [0035] 图21是一种采用第二薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置立体图。
- [0036] 图中:1、第一导电丝网层,2、螺旋型高电位导体,3、第二导电丝网层,4、板型高电位导体,4a、开孔,5、第三导电丝网层,6、S型高电位导体,7、第四导电丝网层,8、任意形状高电位导体,9、第五导电丝网层,10、圆环型高电位导体,10a、高压导线,11、第六导电丝网层,12、第一薄片带状高电位导体,13、第七导电丝网层,14、第二薄片带状高电位导体。

具体实施方式

[0037] 一种基于高压静电场吸附与过滤空气中颗粒物的净化装置包括经电气绝缘后的高电位导体和低电位的导电丝网层,高电位导体包含螺旋型高电位导体2、板型高电位导体4、S型高电位导体6、任意形状高电位导体8、圆环型高电位导体10、第一薄片带状高电位导体12、第二薄片带状高电位导体14,导电丝网层包含第一导电丝网层1、第二导电丝网层3、第三导电丝网层5、第四导电丝网层7、第五导电丝网层9、第六导电丝网层11、第七导电丝网层13。在高电位导体与低电位的导电丝网层之间形成静电场,导电丝网层采用气流容易通过的金属棉、金属筛网、金属布或碳纤维网叠层设置,形成迫使气流交错通过、不规则分布的缝隙,高电位导体采用表面设有绝缘层的金属线、金属板或导电浆结构;在空气通过所述静电场时,空气中的颗粒物被吸附及过滤在导电丝网层的缝隙中。导电浆是一种类似于液体具有导电性能,当其注入绝缘密封的材料中也能施加高电位并与导电丝网层形成吸附电场。

[0038] 图1、2、3示出了一种采用螺旋型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置结构图。导电丝网层采用第一导电丝网层1,高电位导体采用螺旋型高电位导体2,在第一导电丝网层1上排列5个螺旋型高电位导体2,然后从第一导电丝网层1的一端盘绕成螺旋型圆盘状结构。

[0039] 图4、5、6示出了一种采用板型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置结构图。导电丝网层采用第二导电丝网层3,高电位导体采用设有开孔4a的板型高电位导体4,在每一个板型高电位导体4上放置一层第二导电丝网层3,用4层板型高电位导体4和第二导电丝网层3叠成方形块状结构。

[0040] 图7、8、9示出了一种采用S型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置结构图。导电丝网层采用第三导电丝网层5,高电位导体采用S型高电位导体6,在第三导电丝网层5上放置一个S型高电位导体6,用4层S型高电位导体6和第三导电丝网层5叠成方形块状结构。

图10、11、12示出了一种采用任意形状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置结构图。导电丝网层采用第四导电丝网层7,高电位导体采用任意形状高电位导体8,在第四导电丝网层7上放置一个任意形状高电位导体8,用3层任意形状高电位导体8和第四导电丝网层

7叠成方形块状结构。

[0041] 图13、14、15示出了一种采用圆环型高电位导体与导电丝网层的空气净化装置结构图。导电丝网层采用第五导电丝网层9，高电位导体采用圆环型高电位导体10，在第五导电丝网层9上放置4个不同直径的圆环型高电位导体10，用3层圆环型高电位导体10和第五导电丝网层9叠成圆盘状结构，各圆形高电位导体10之间采用高压导线10a进行电连接。

[0042] 图16、17、18示出了一种采用第一薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置结构图。导电丝网层采用第六导电丝网层11，高电位导体采用第一薄片带状高电位导体12，从第六导电丝网层11与第一薄片带状高电位导体12叠放在一起的一端开始盘绕成螺旋型圆盘状结构。

[0043] 图19、20、21示出了一种采用第二薄片带状高电位导体与导电丝网层的空气净化装置结构图。导电丝网层采用第七导电丝网层13，高电位导体采用第二薄片带状高电位导体14，从第七导电丝网层13与第二薄片带状高电位导体14叠放在一起的一端开始折叠成方形块状结构。

采用上述的几种技术方案，制成用于除去气流中尘埃颗粒的净化装置，净化装主要包括可以使气流相对容易通过的导电丝网层以及和导电丝网层共辅的外壁绝缘导电体，外壁高电位导体是与导电丝网层共同形成的气流通道，外壁绝缘导电体上有与对外连接的导电区可以施加高电位；导电丝网层的缝隙成不规则分布，迫使气流交错通过，导电丝网层具有导电性能，有对外接触的导电区，可以施加相对低电位，以便于使通过的被充电的尘埃颗粒吸附在导电丝网层上，从而吸附过滤气流中的尘埃颗粒。

[0044] 采用带状丝网与薄片带状高电位导体，可以缠绕成任何形状的净化单元，气流只要通过就会被导电丝网层与外壁高电位导体形成电容电场捕获收集。

[0045] 高压电源的高电位通过高压导线与外壁高电位导体连接，低电位与导电丝网层连接。导电丝网层与任何高电位区是绝缘不导通的。

[0046] 气流通道是由施加低电位的导电丝网层以及加载高电位的外壁高电位导体共同形成，导电丝网层的间隙是不规则的，缝隙相互交叉叠合，气流不能形成长驱直入的通过趋势，气流在导电丝网层内被分布阻隔方式通过。导电丝网层的丝较细，导电丝网层内部间隙又特别多，作为吸附电极增加了集尘面积和过滤面积，又不会引起的气流产生很大的压降。导电丝网层有一个对外连接的接触区，用导线连接低电位，外壁高电位导体有对外连接的接触区，用高压导线连接高电位。

[0047] 导电丝网层的丝最好是不锈钢细丝，也可以是镍铁丝、铜丝，丝的形状为螺旋形、波纹形、任意自由弯曲形，以利于形成不规则间隙。

[0048] 导电丝网层的丝可以是涂上或镀上具有导电性能的任何载体或导电碳纤维等。

[0049] 导电丝网层最好是接地电位(低电位)的并起主要收尘作用。导电丝网层具有的空隙是由细丝构成，虽然集尘面积增加了，但是每个集尘丝的面积较小，并有弹性，作为接地极，可以不做绝缘保护，可以反复清洗。如果以传统的金属清洁球方式制成导电丝网层，更换成本更加低廉。外壁高电位导体直接用高压导线或绝缘的可弯曲的导电薄板，如铜箔、铝箔等。

[0050] 本装置最好用金属丝制成的导电丝网层，高电位导体最好制成带状以增加高电位的施加面积。为本装置提供电源的直流高压电源包括一个高的电位和低的电位，高电位最

好是负高压连接高电位导体,低电位最好是用地电位连接导电丝网层。本装置前端或后端都可以施加使气流通过的送风或抽风设备,施加电晕放电装置以给进入本装置的气流中的尘埃颗粒充电,增加收集颗粒效率。

[0051] 本装置的连接高电位的高电位导体应当不被高电位击穿,任何的连接导线都要与施加的电位相适应,不短路,不击穿。导电丝网层与高电位导体不导通,不应当产生短路和击穿现象。

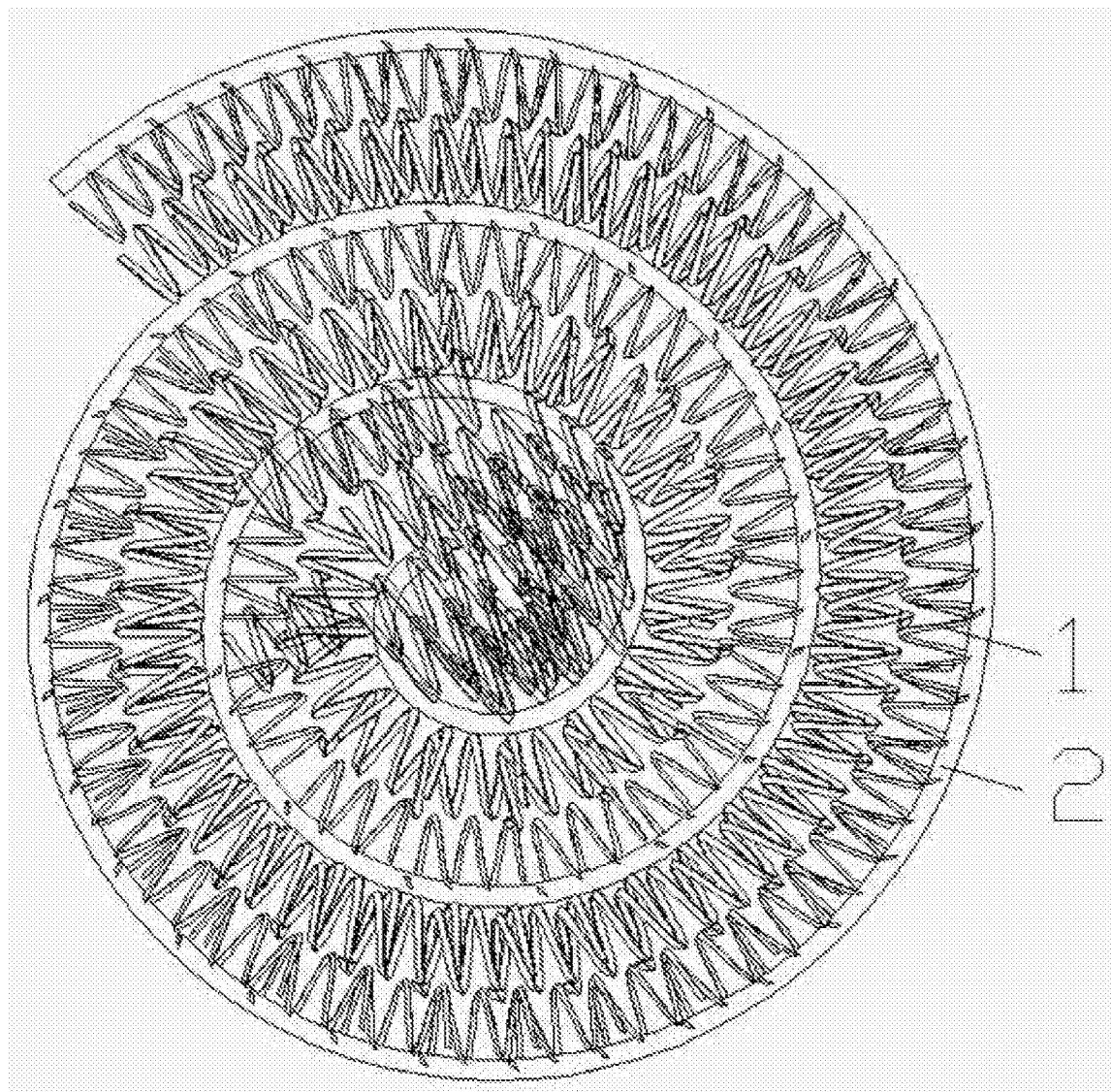


图1

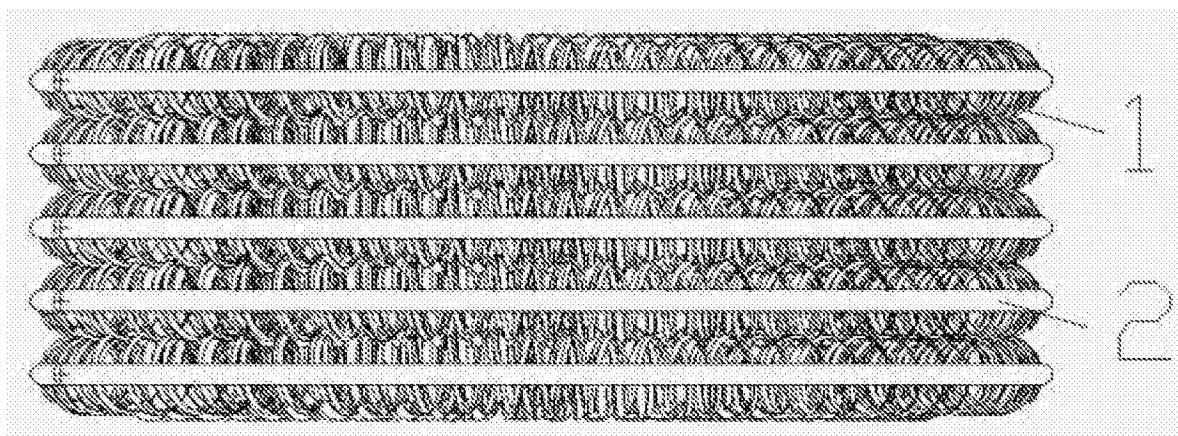


图2

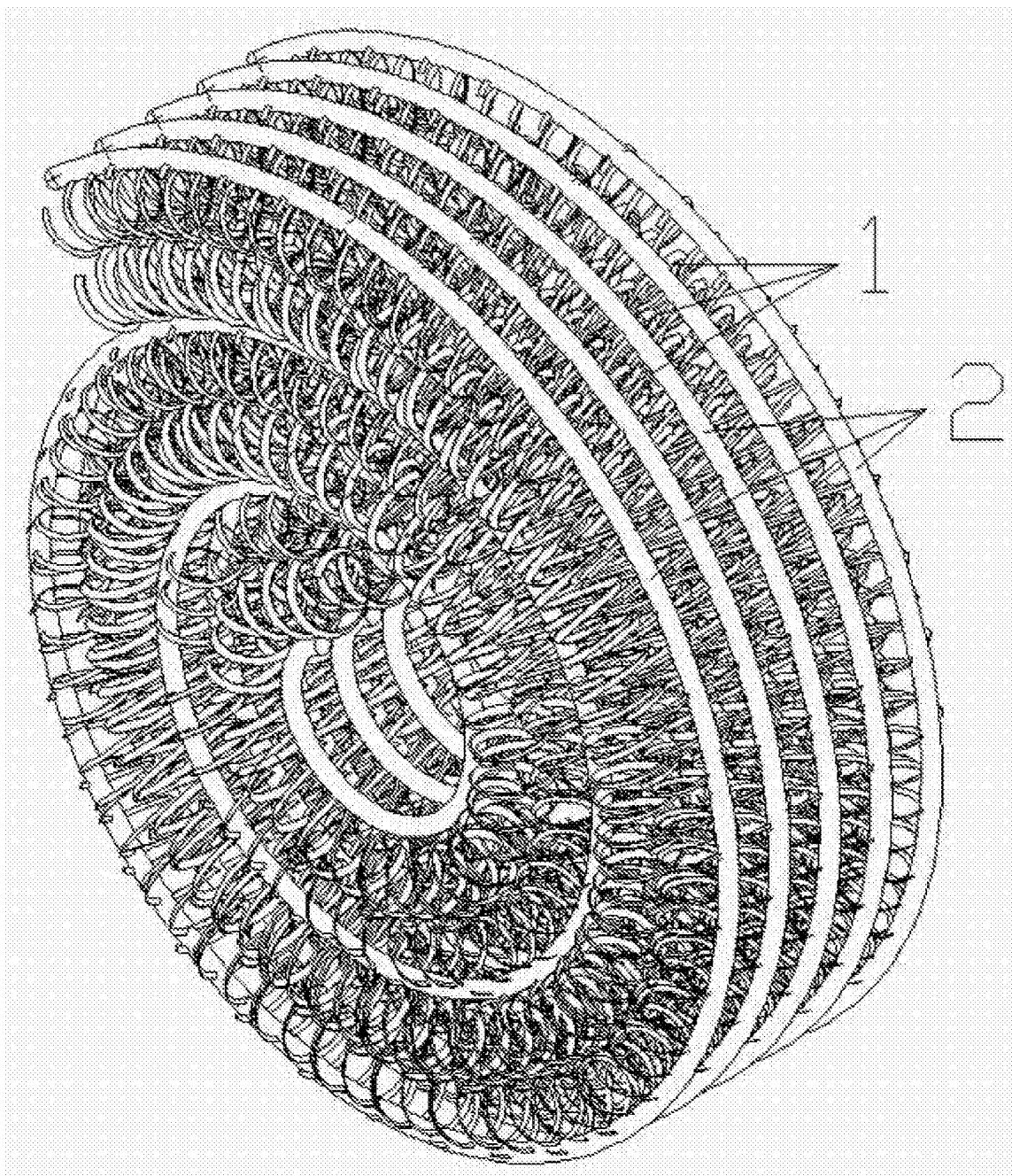


图3

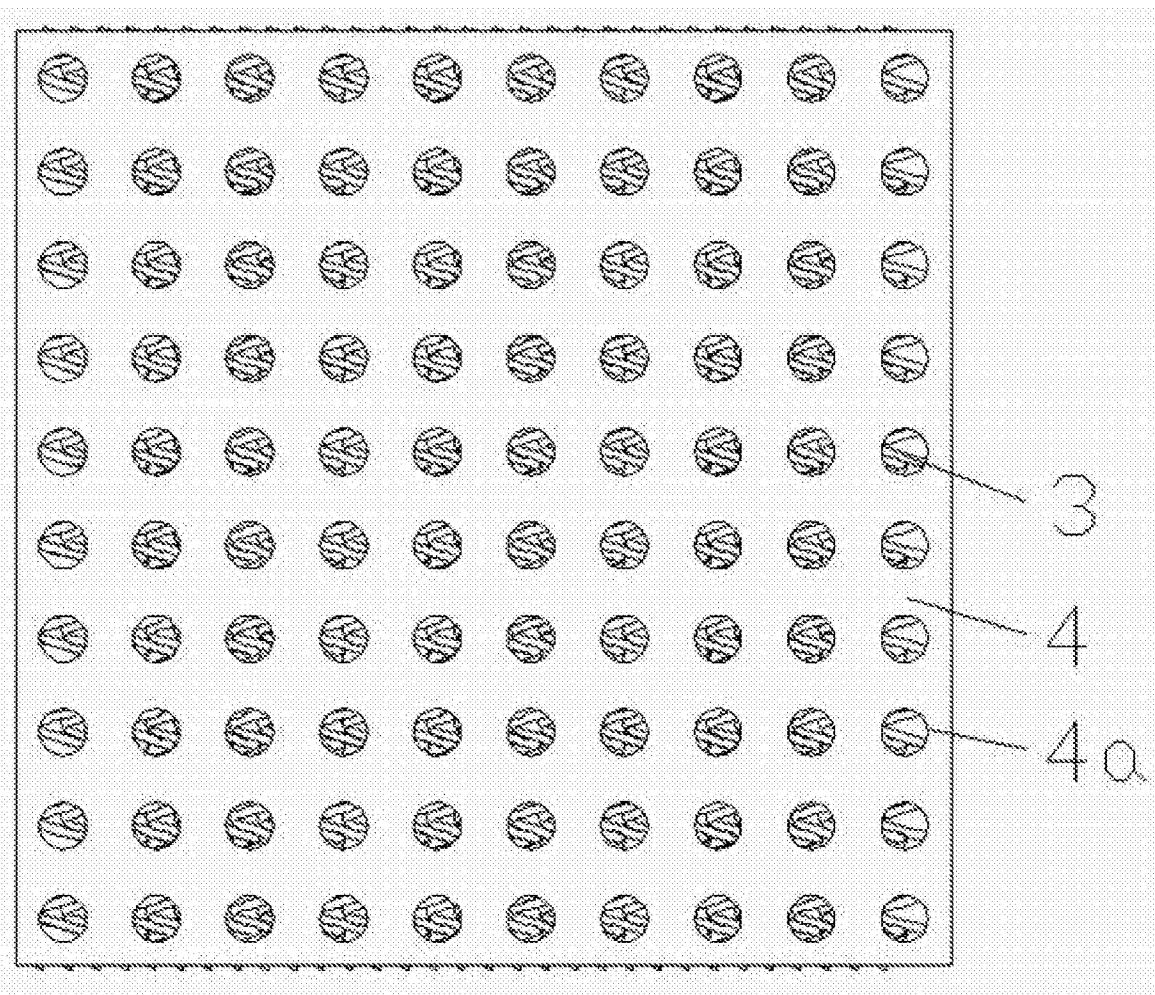


图4

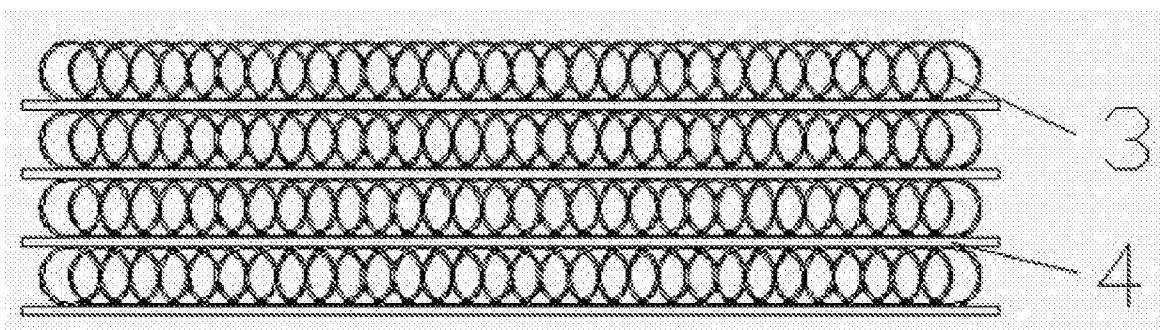


图5

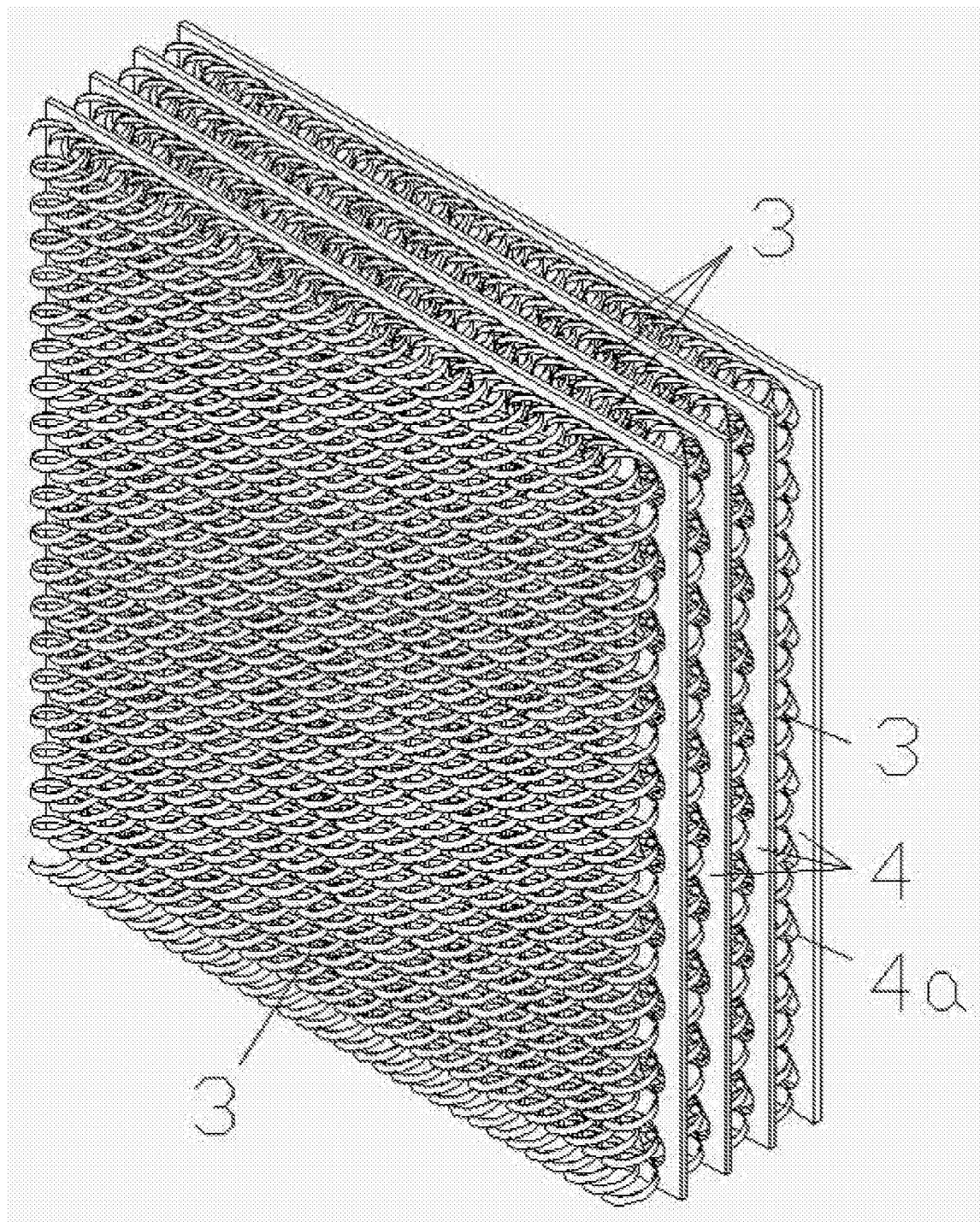


图6

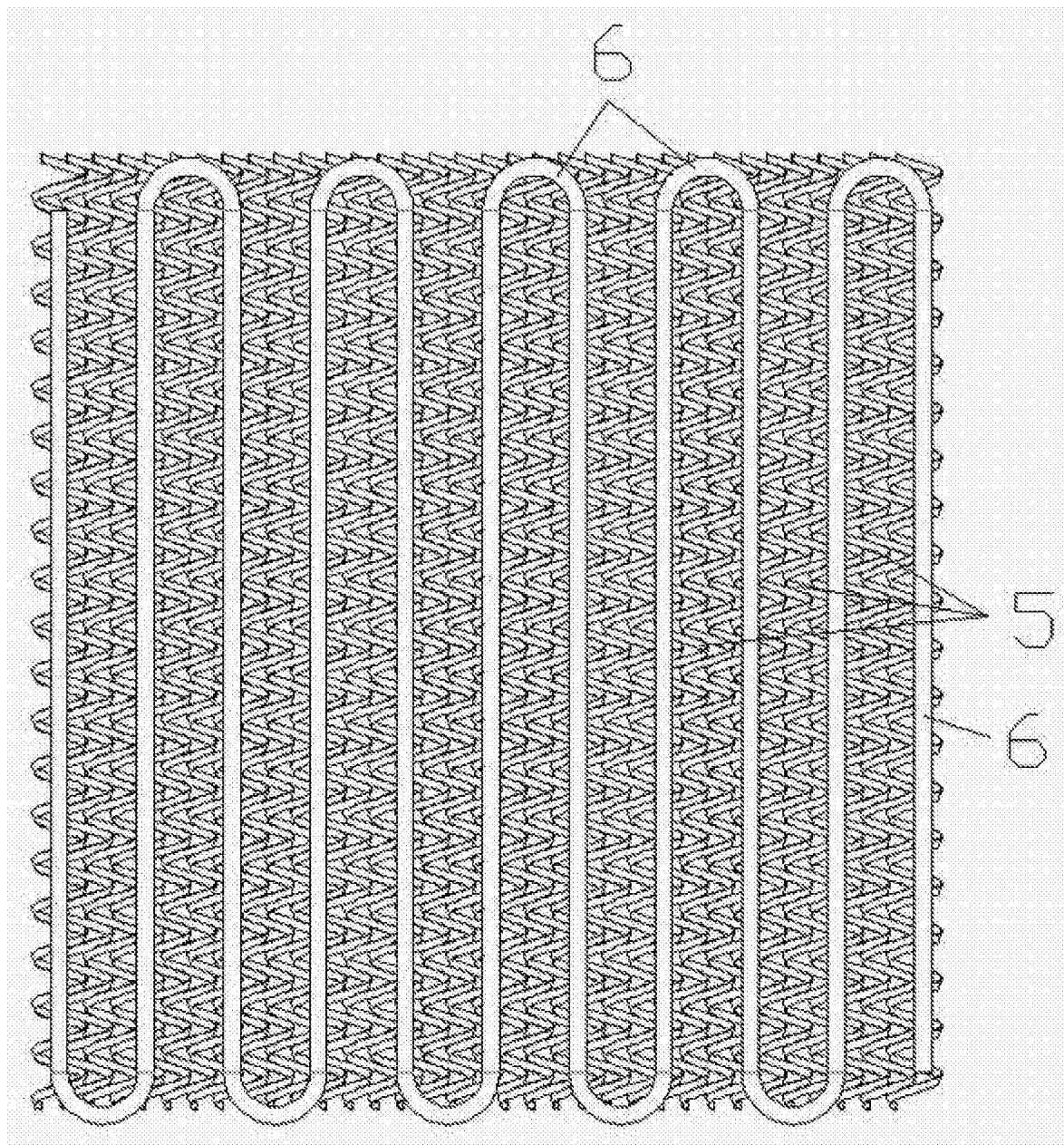


图7

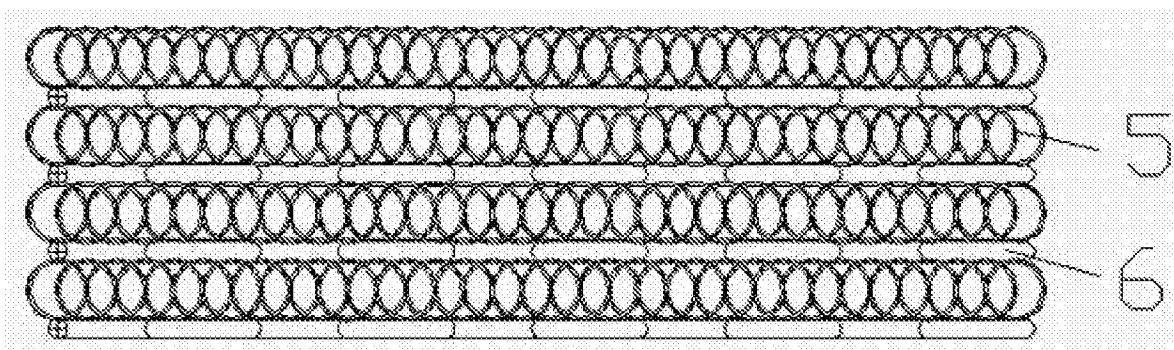


图8

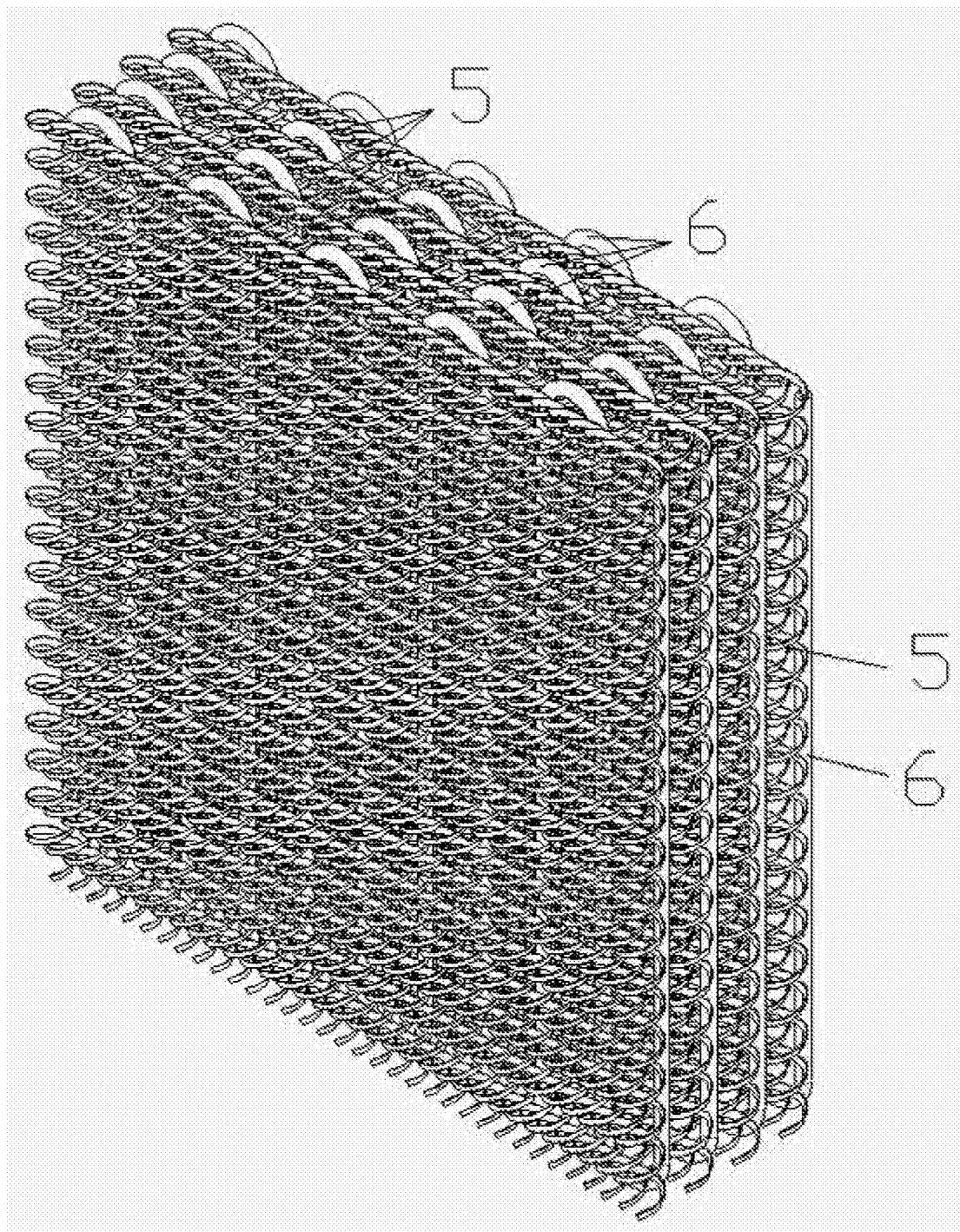


图9

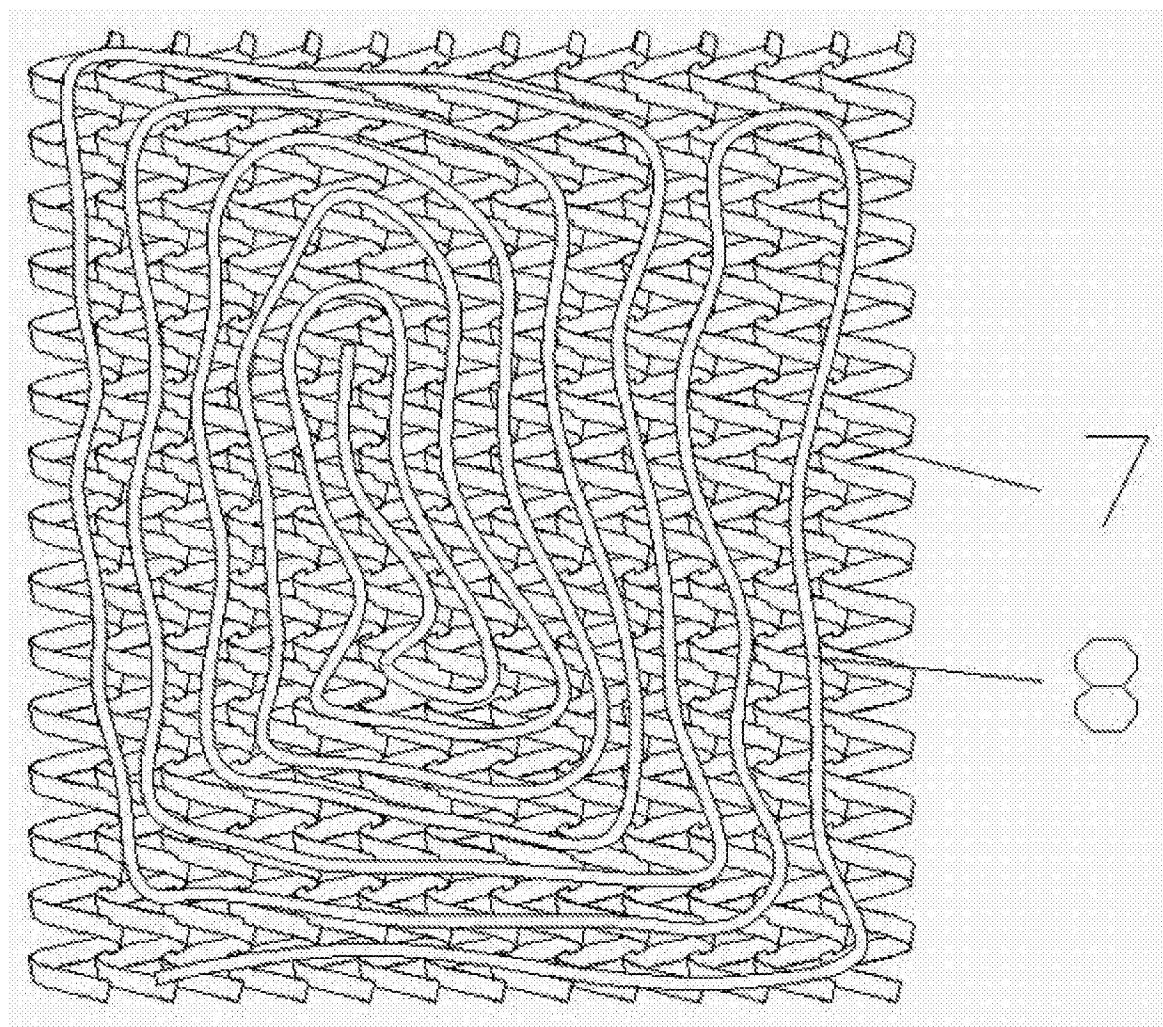


图10

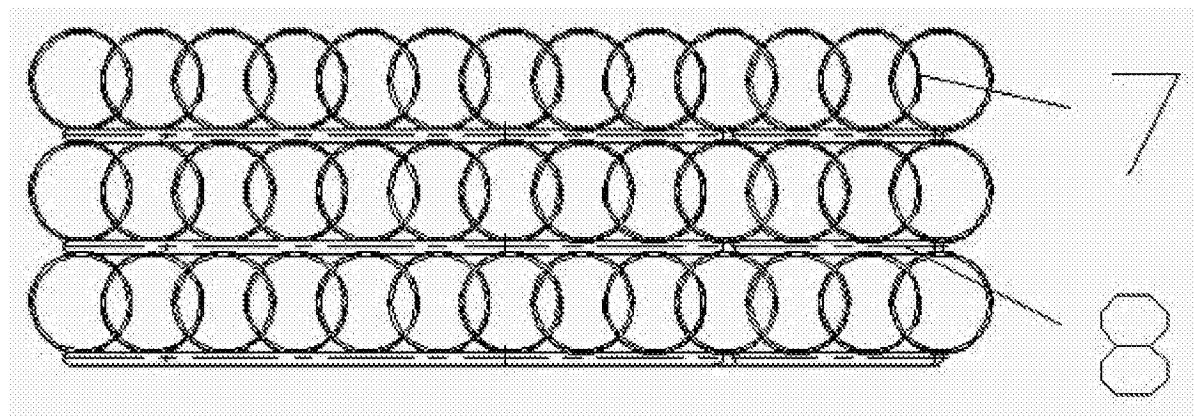


图11

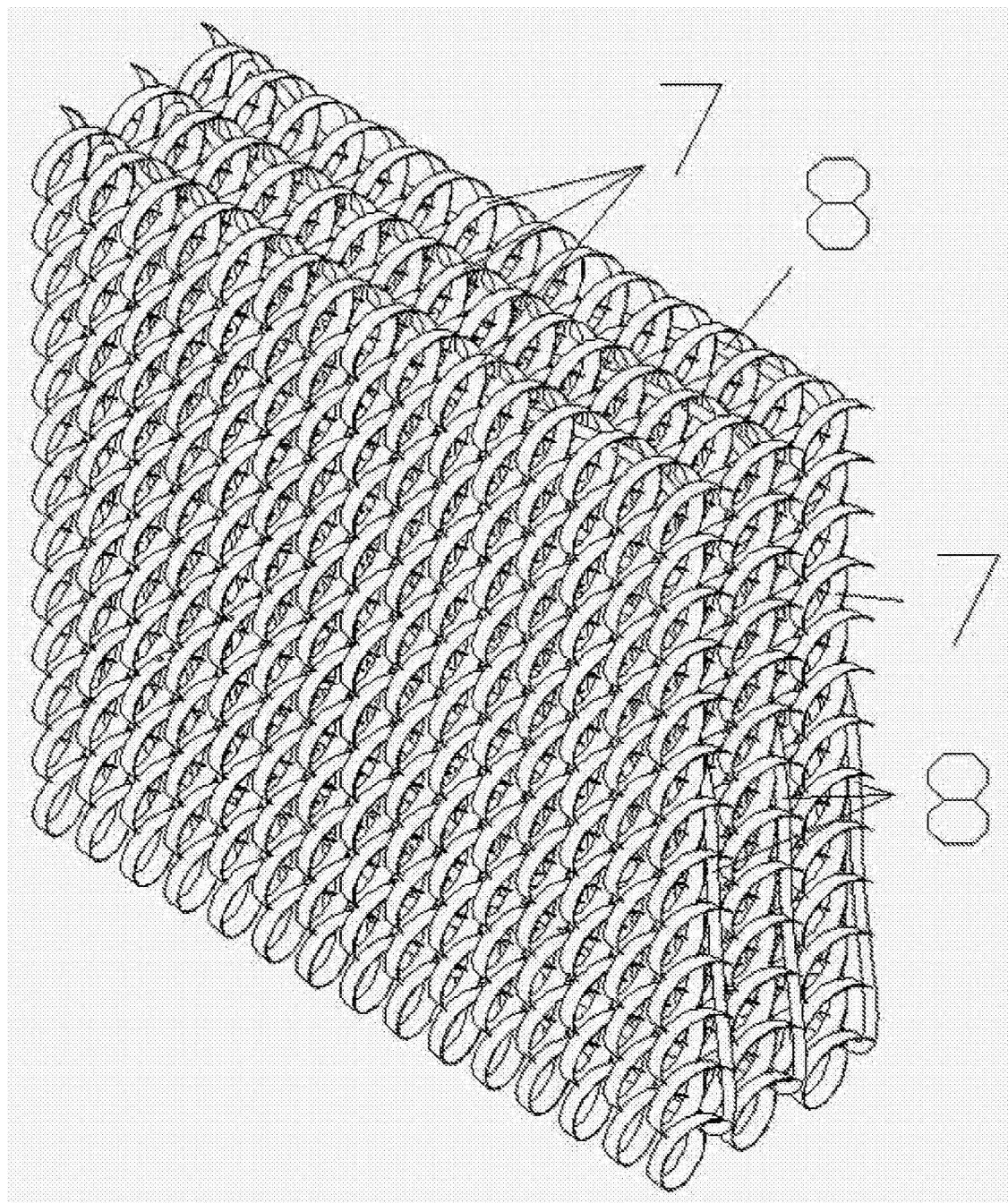


图12

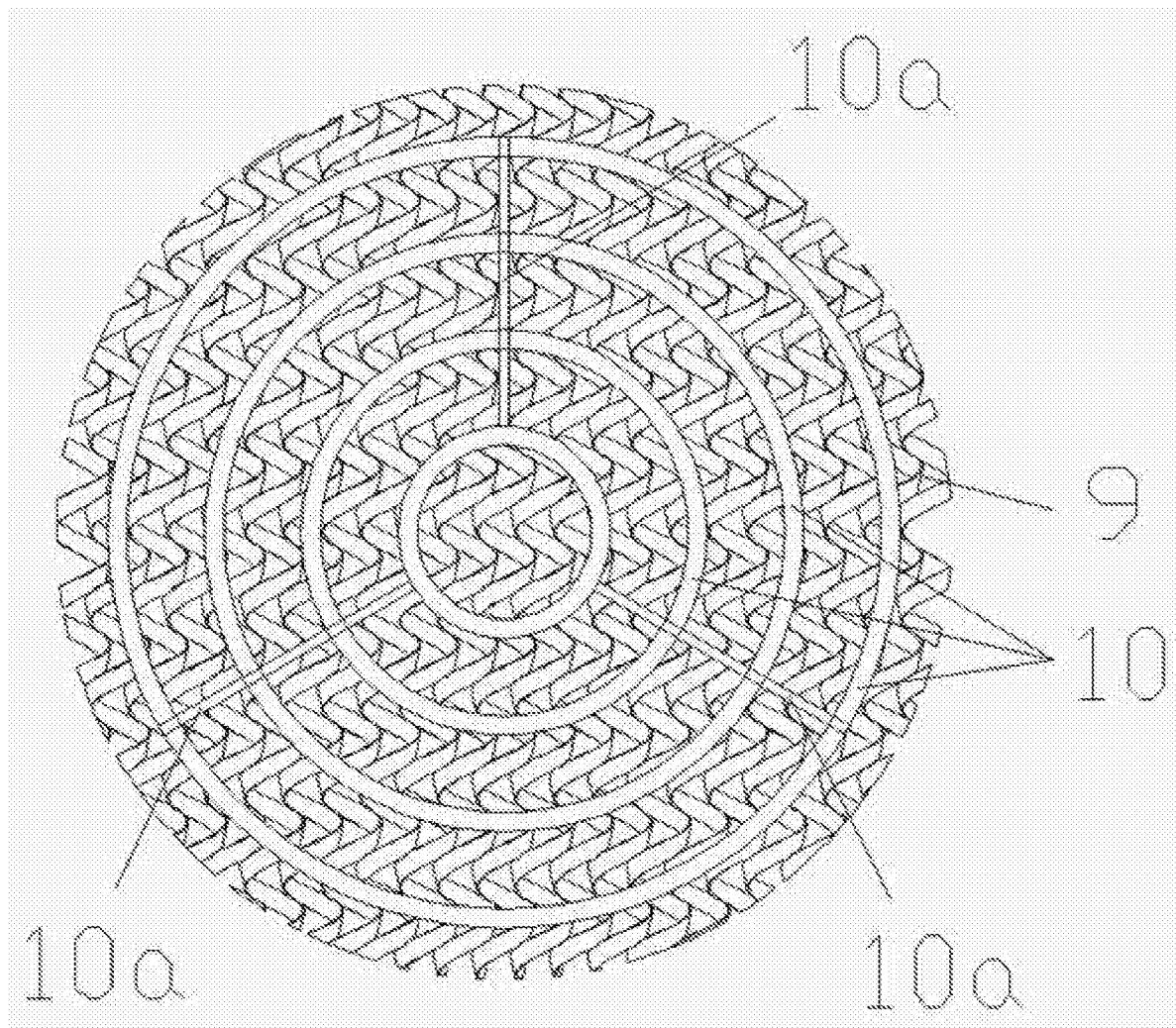


图13

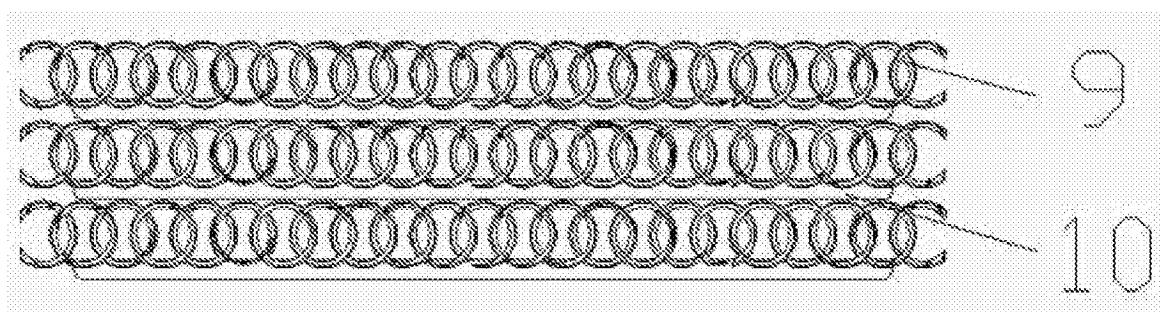


图14

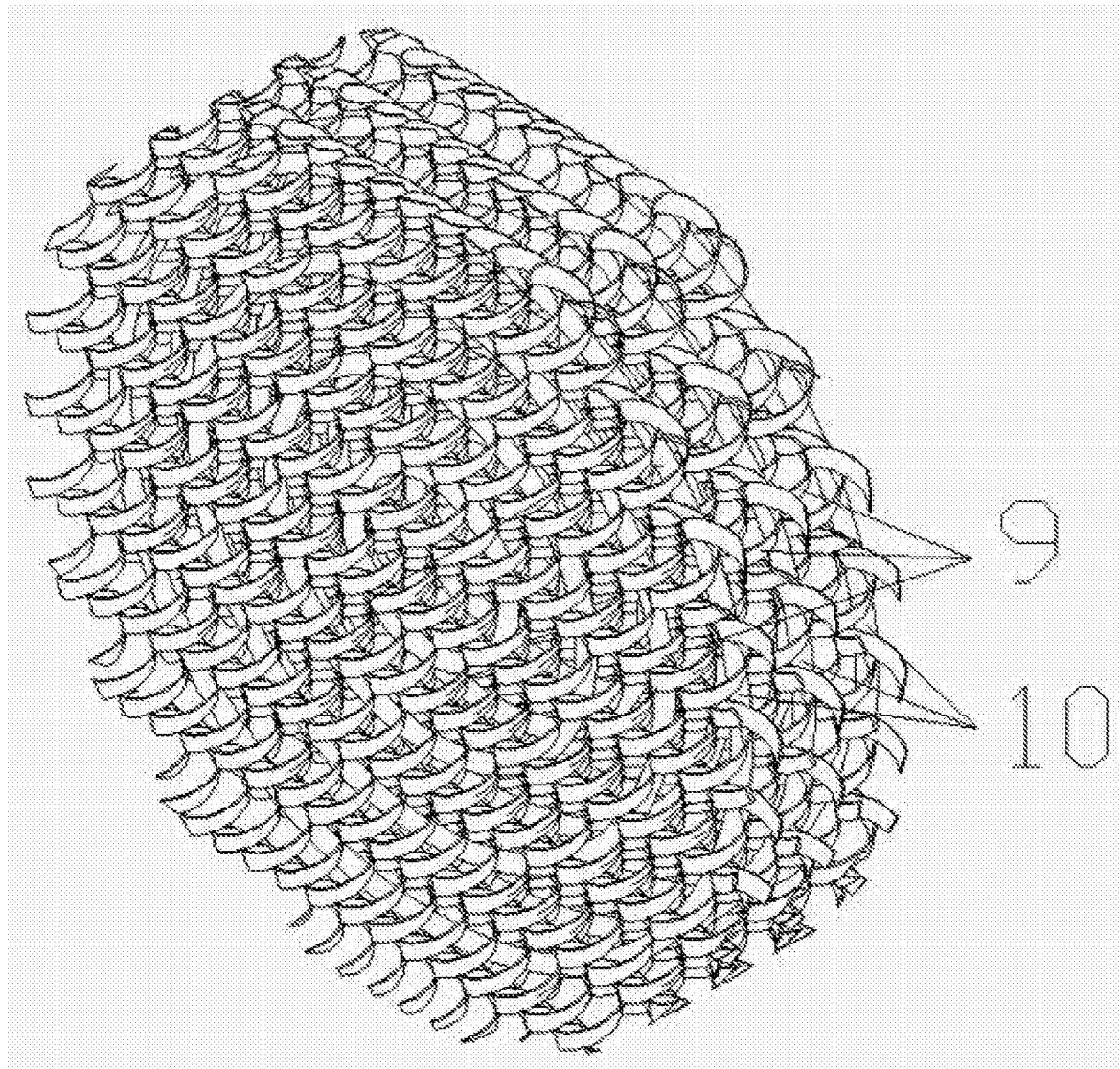


图15

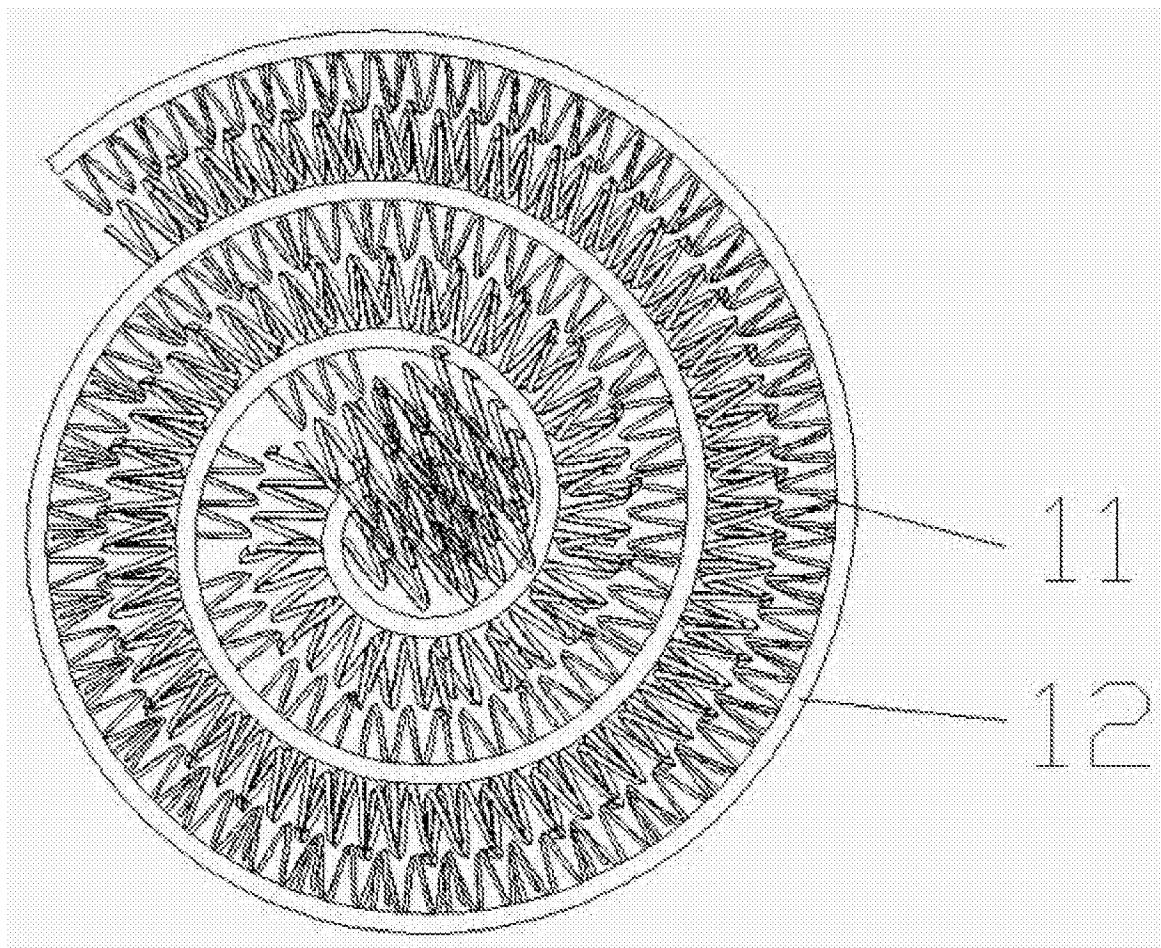


图16

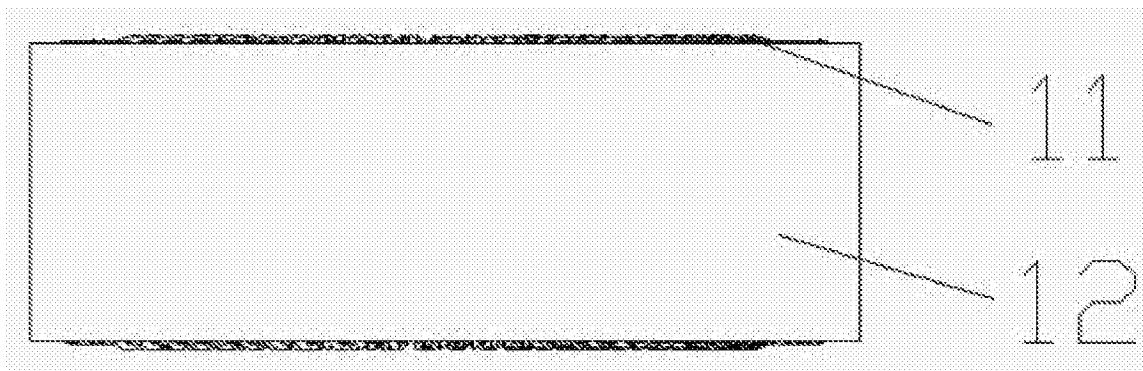


图17

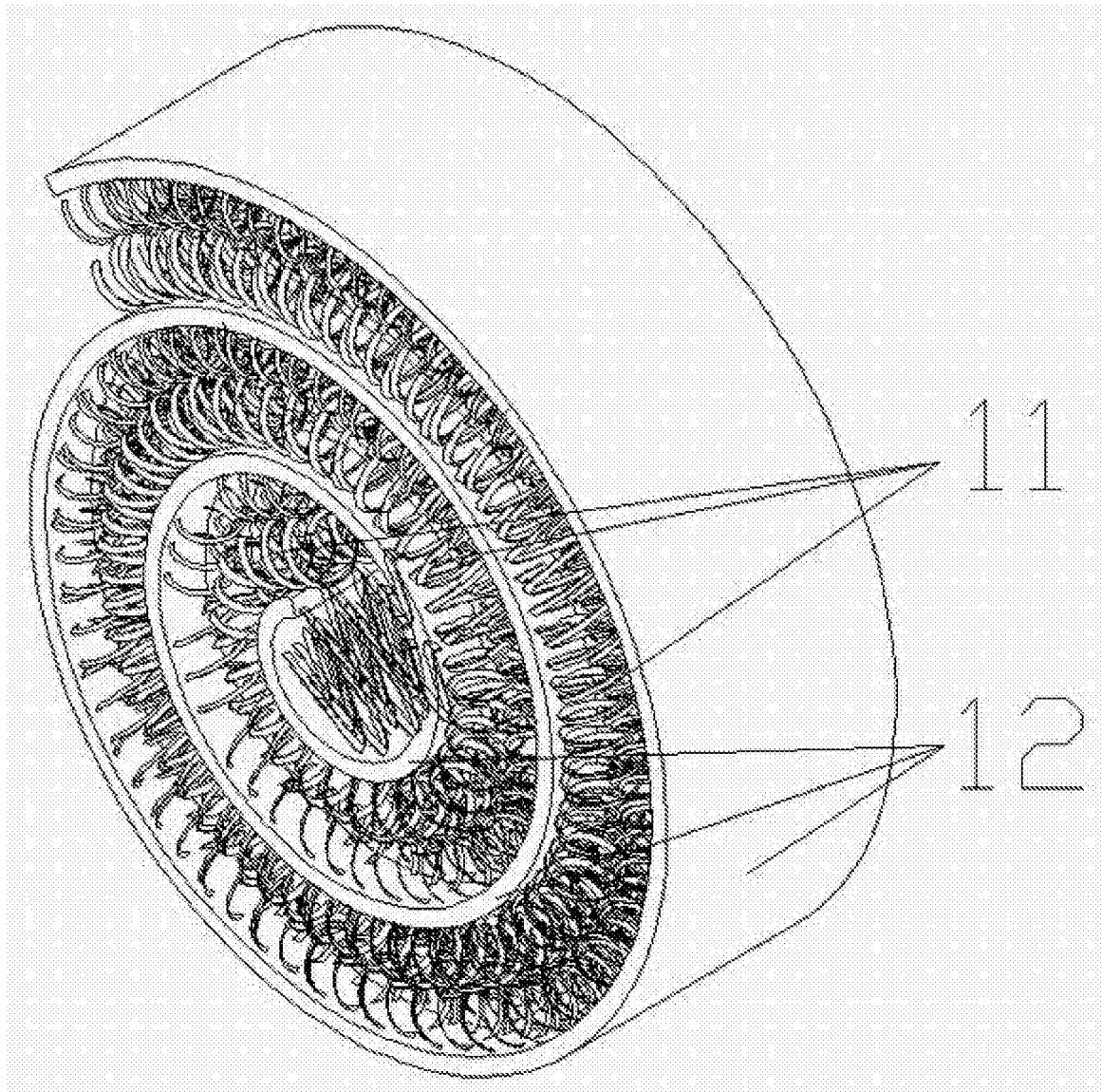


图18

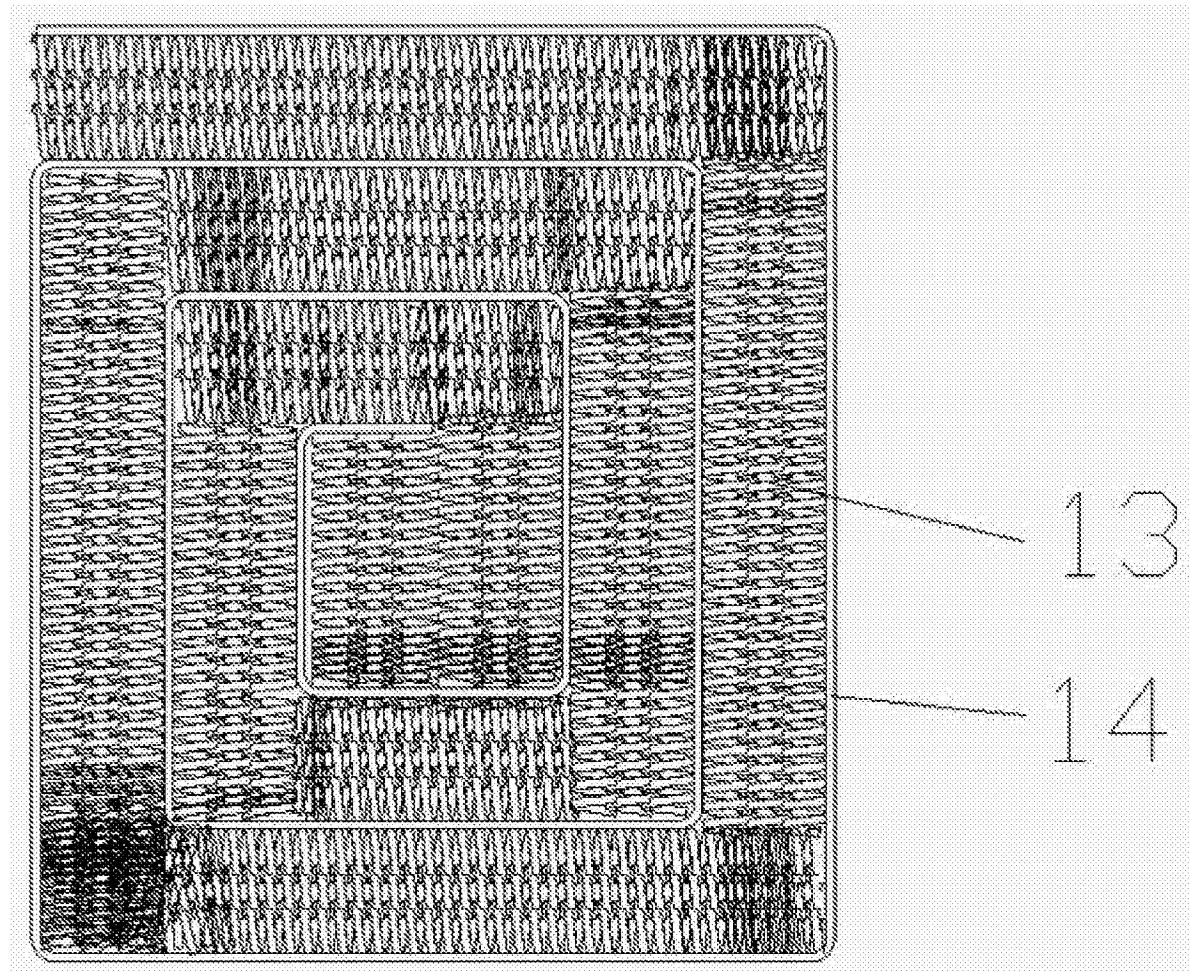


图19

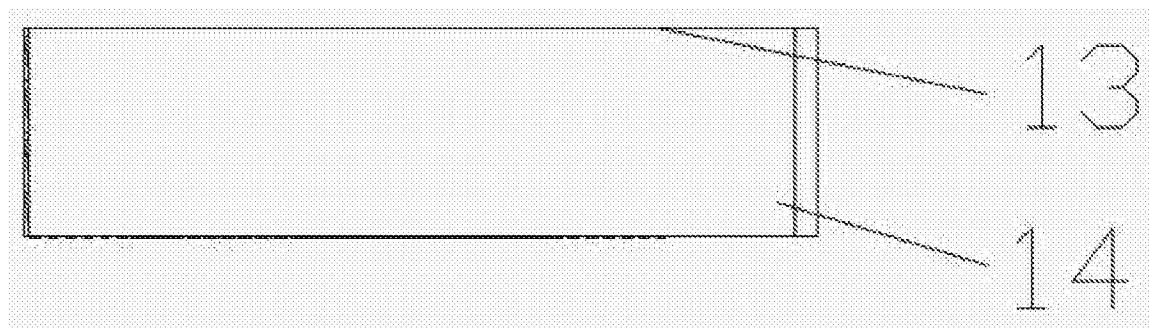


图20

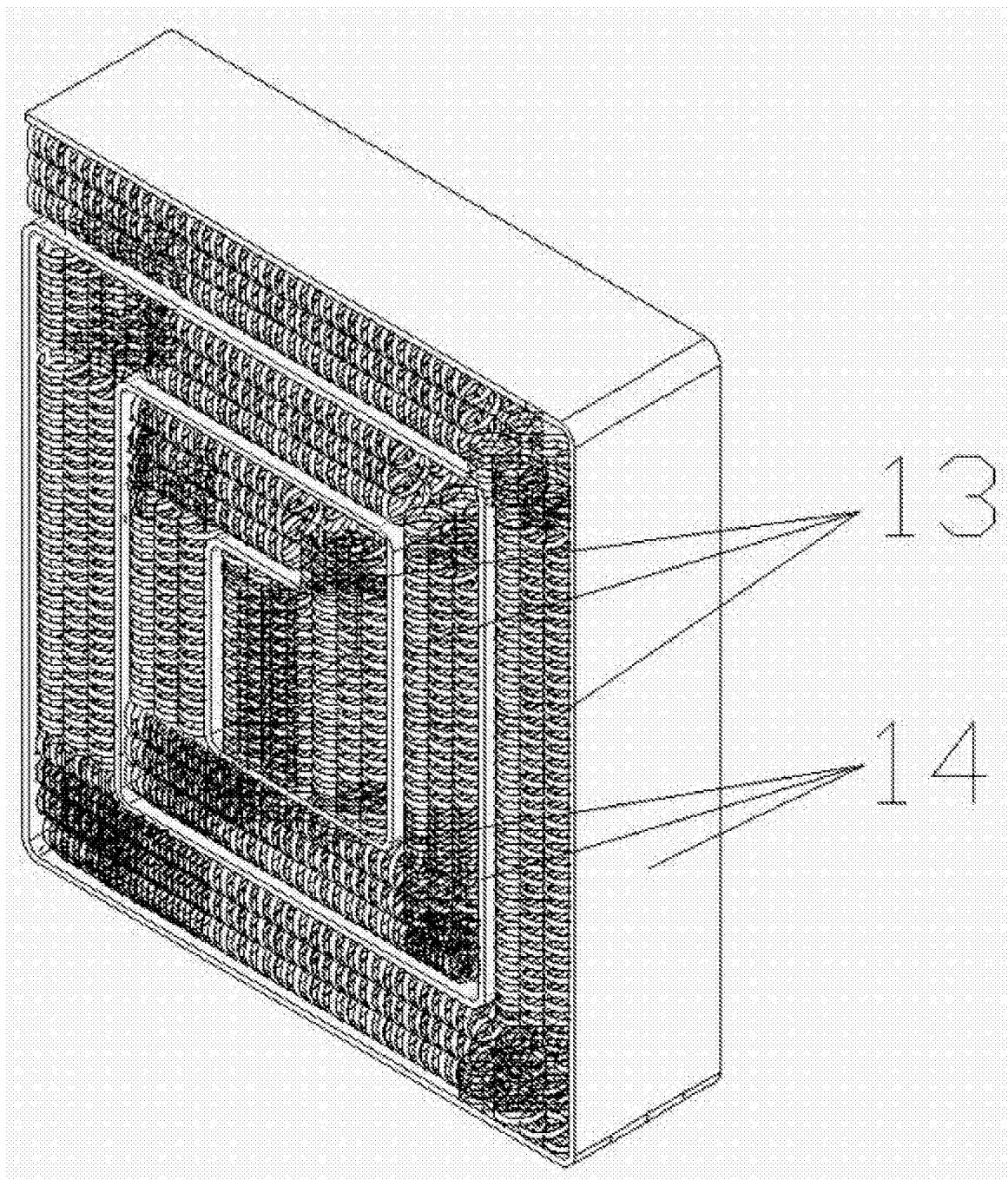


图21