



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104296564 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201410606421. 9

(22) 申请日 2014. 10. 31

(71) 申请人 山东豪迈机械制造有限公司

地址 261500 山东省潍坊市高密市经济开发区康城大街 5655 号

(72) 发明人 许倍强 卢恩明 唐立星 魏效辉
柳胜军

(74) 专利代理机构 济南日新专利代理事务所
37224

代理人 董庆田

(51) Int. Cl.

F28D 7/02 (2006. 01)

F28F 9/02 (2006. 01)

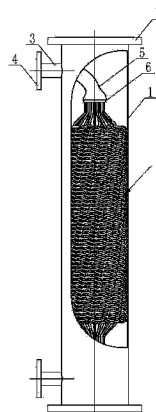
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

螺旋缠绕管阵列式换热器

(57) 摘要

本发明公开了一种螺旋缠绕管阵列式换热器,包括换热器壳体、壳体法兰和壳体接管,换热器壳体内设有分别密封连接两壳体接管的接管弯头,两接管弯头的相对端分别安装有管板,两管板之间固定有换热器管芯;所述换热器管芯包括一层或依次套装的多层螺旋管环束,每层所述螺旋管环束设有若干根单支螺旋管,同一层所述螺旋管环束内相邻两所述单支螺旋管相互嵌插在一起,所述单支螺旋管的两端分别安装在相应的所述管板上;本发明由更多的分散流道组成,流体被扰动效果更加明显,相对不易出现层流;相邻的单支螺旋管可以相互嵌插依靠,起到了支撑作用,避免了额外设置支撑件,降低了材料成本。



1. 螺旋缠绕管阵列式换热器,包括换热器壳体,所述换热器壳体两端分别设有壳体法兰,所述换热器壳体的侧壁上设有两个壳体接管,其特征在于:所述换热器壳体内设有分别密封连接两所述壳体接管的接管弯头,两所述接管弯头分别安装有管板,两所述管板之间设有换热器管芯;

所述换热器管芯包括一层或依次套装的多层螺旋管环束,每层所述螺旋管环束设有若干根单支螺旋管,同一层所述螺旋管环束内相邻两所述单支螺旋管相互嵌插在一起,所述单支螺旋管的两端分别安装在相应的所述管板上。

2. 如权利要求 1 所述的螺旋缠绕管阵列式换热器,其特征在于:各所述单支螺旋管的螺旋直径、螺距、螺旋数量和长度分别相同。

3. 如权利要求 1 所述的螺旋缠绕管阵列式换热器,其特征在于:所述换热器管芯由多根所述单支螺旋管阵列成圆环形、矩形、平行四边形或多边形。

4. 如权利要求 1 所述的螺旋缠绕管阵列式换热器,其特征在于:各所述单支螺旋管在两所述管板之间呈螺旋线排列设置。

5. 如权利要求 4 所述的螺旋缠绕管阵列式换热器,其特征在于:相邻两层所述螺旋管环束内的所述单支螺旋管螺旋方向相反。

6. 如权利要求 1 至 5 任一权利要求所述的螺旋缠绕管阵列式换热器,其特征在于:两所述接管弯头的相对端分别与所述换热器壳体同轴心设置。

螺旋缠绕管阵列式换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及换热器技术领域,尤其涉及一种螺旋缠绕管阵列式换热器。

背景技术

[0002] 换热器通过换热管实现管程和壳程内介质之间的热交换,目前使用的换热器主要包括列管式的换热器和螺旋缠绕管式换热器两种,其中螺旋缠绕管结构的换热器比起列管式的换热器其管程和壳程的扰流效果显著,所以换热效率大大提高。螺旋缠绕管式换热器为换热管的多层缠绕结构,在使用过程中为防止换热管的抖振,换热管的相邻层之间以及同一层上的相邻换热管之间都要有固定支撑结构,当需要壳程的流通面积远大于管程时,就需要加大换热管的层间隙以及同一层的管间隙,但加大间隙后导致了两个问题的出现:一是壳程趋近于层流,使得换热效果下降;二是保持间隙用的支撑结构变庞大,制造成本由此变高。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种流体分散、扰动效果明显,不易出现层流的螺旋缠绕管阵列式换热器。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案是:螺旋缠绕管阵列式换热器,包括换热器壳体,所述换热器壳体两端分别设有壳体法兰,所述换热器壳体的侧壁上设有两个壳体接管,所述换热器壳体内设有分别密封连接两所述壳体接管的接管弯头,两所述接管弯头分别安装有管板,两所述管板之间设有换热器管芯;

所述换热器管芯包括一层或依次套装的多层螺旋管环束,每层所述螺旋管环束设有若干根单支螺旋管,同一层所述螺旋管环束内相邻两所述单支螺旋管相互嵌插在一起,所述单支螺旋管的两端分别安装在相应的所述管板上。

[0005] 作为优选的技术方案,各所述单支螺旋管的螺旋直径、螺距、螺旋数量和长度分别相同。

[0006] 作为优选的技术方案,所述换热器管芯由多根所述单支螺旋管阵列成圆环形、矩形、平行四边形或多边形。

[0007] 作为优选的技术方案,各所述单支螺旋管在两所述管板之间呈螺旋线排列设置。

[0008] 作为优选的技术方案,相邻两层所述螺旋管环束内的所述单支螺旋管螺旋方向相反。

[0009] 作为对上述技术方案的改进,两所述接管弯头的相对端分别与所述换热器壳体同轴心设置。

[0010] 由于采用了上述技术方案,螺旋缠绕管阵列式换热器,包括换热器壳体,所述换热器壳体两端分别设有壳体法兰,所述换热器壳体的侧壁上设有两个壳体接管,所述换热器壳体内设有分别密封连接两所述壳体接管的接管弯头,两所述接管弯头分别安装有管板,两所述管板之间设有换热器管芯;所述换热器管芯包括一层或依次套装的多层螺旋管环

束,每层所述螺旋管环束设有若干根单支螺旋管,同一层所述螺旋管环束内相邻两所述单支螺旋管相互嵌插在一起,所述单支螺旋管的两端分别安装在相应的所述管板上;本发明的有益效果是:与传统螺旋缠绕管式换热器相比,在换热管直径和壁厚相同以及换热器壳体直径壁厚均相同的前提下,传统螺旋缠绕管式换热器的壳程流道由数个同心环形组成,流体集中,层流现象明显,而螺旋缠绕管阵列式换热器的壳程流道由更多的分散流道组成,流体被扰动效果更加明显,相对不易出现层流;且传统的螺旋缠绕管式换热器,要保持预定的换热管排布,需要在各层换热管之间使用支撑结构,当相邻层间隙较大时,支撑件也是较大,材料成本提高。而在螺旋缠绕管阵列式换热器阵列的结构中,相邻的单支螺旋管可以相互嵌插依靠,起到了支撑作用,避免了额外设置支撑件,降低了材料成本。

[0011] 附图说明

以下附图仅旨在于对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。其中:

图 1 是本发明实施例的结构示意图;

图 2 是图 1 的侧视图;

图 3 是本发明实施例的立体图;

图 4 是图 1 的俯视图;

图 5 是本发明实施例换热器管芯中位于内层反螺旋单支螺旋管的结构示意图;

图 6 是本发明实施例换热器管芯中位于内层正螺旋单支螺旋管的结构示意图;

图 7 是本发明实施例内层单支螺旋管的立体结构示意图;

图 8 是本发明实施例内层螺旋管环束的结构示意图;

图 9 是图 8 的俯视图;

图 10 是本发明实施例换热器管芯中位于外层正螺旋单支螺旋管的结构示意图;

图 11 是本发明实施例换热器管芯中位于外层反螺旋单支螺旋管的结构示意图;

图 12 是本发明实施例外层单支螺旋管的立体结构示意图;

图 13 是本发明实施例外层螺旋管环束的结构示意图;

图 14 是图 13 的俯视图;

图 15 是图 8 和图 13 组合后形成换热器管芯的结构示意图;

图 16 是图 15 的俯视图;

图 17 是本发明实施例换热器管芯为多边形结构的示意图;

图 18 是本发明实施例换热器管芯为多边形结构的立体图;

图 19 是本发明实施例换热器管芯为平行四边形结构的示意图;

图 20 是本发明实施例换热器管芯为平行四边形结构的立体图;

图 21 是本发明实施例换热器管芯为正方形结构的示意图;

图 22 是本发明实施例换热器管芯为正方形结构的立体图;

图中:1- 换热器壳体;2- 壳体法兰;3- 壳体接管;4- 接管法兰;5- 接管弯头;6- 管板;
7- 换热器管芯;71- 螺旋管环束;72- 单支螺旋管。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例,进一步阐述本发明。在下面的详细描述中,只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例。毋庸置疑,本领域的普通技术人员可以认识到,

在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,附图和描述在本质上是说明性的,而不是用于限制权利要求的保护范围。

[0013] 如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示,螺旋缠绕管阵列式换热器,包括用于流通第一换热介质用的换热器壳体 1,所述换热器壳体 1 两端分别设有壳体法兰 2,所述换热器壳体 1 的侧壁上设有两个壳体接管 3,所述壳体接管 3 用于连接第二换热介质的循环管路,两所述壳体接管 3 端口分别设有接管法兰 4,所述换热器壳体 1 内设有分别密封连接两所述壳体接管 3 的接管弯头 5,两所述接管弯头 5 的相对端分别安装有管板 6,两所述接管弯头 5 的相对端分别与所述换热器壳体 1 同轴心设置,两所述管板 6 之间设有换热器管芯 7。

[0014] 如图 15 和图 16 所示,所述换热器管芯 7 包括一层或依次套装的多层螺旋管环束 71,每层所述螺旋管环束 71 设有若干根单支螺旋管 72,同一层所述螺旋管环束 71 内相邻两所述单支螺旋管 72 相互嵌插在一起,即同一层所述螺旋管束 71 内的相邻两所述单支螺旋管 72 的螺旋环交叉叠加设置,以增加每层所述单支螺旋管 72 的数量,有助于提高换热效率。所述单支螺旋管 72 的两端分别安装在相应的所述管板 6 上,相邻两层所述螺旋管环束 71 内的单支螺旋管 72 的螺旋方向相反。

[0015] 本实施例以两层螺旋管环束 71 的换热器管芯 7 为例介绍说明本其结构,如图 5、图 6、和图 7 所示,为位于内层的所述螺旋管环束 71 内单支螺旋管 72 的结构示意图,而图 8 和图 9 为内层所述螺旋管环束 71 的结构示意图。如图 10、图 11 和图 12 所示,为位于内层的所述螺旋管环束 71 内单支螺旋管 72 的结构示意图,而图 13 和图 14 为内层所述螺旋管环束 71 的结构示意图,由此可见,各所述单支螺旋管 72 的螺旋直径、螺距、螺旋数量和长度分别相同,各所述单支螺旋管 72 在两所述管板 6 之间呈螺旋线排列设置。当然实际的换热器并不仅仅局限于两层螺旋管环束 71,可以根据换热器直径的大小设置更多层的螺旋管环束 71。

[0016] 本实施例的所述螺旋管环束 71 为圆环形,当然也可以根据换热器壳体 1 的实际结构,使所述换热器管芯由多根所述单支螺旋管 72 阵列成矩形结构、如图 19 和图 20 所示的平行四边形结构、如图 17 和图 18 所示的多边形结构或如图 21 和图 22 所示的正方形结构等。该结构与传统的螺旋缠绕换热器的不同点为:本实施例的阵列式换热器的单支螺旋管 72 螺旋缠绕后,相互嵌插组成一层螺旋管束,这些换热管之间是非同圆心的,而形成的管束与管束之间,管束与壳体之间是同圆心的。传统的换热器,所有换热管的螺旋缠绕为同圆心的。这样结构的结构特点为:换热管排布更加复杂,形成更多的分散流道,扰流作用更加突出,明显优于传统的螺旋缠绕换热器。

[0017] 以圆环型的螺旋管环束 71 的换热器为例,与传统的螺旋管结构的换热器相比,在换热管直径和壁厚相同以及换热器壳体 1 直径壁厚均相同的前提下,传统结构的换热器的壳程流道由数个环形组成,流体集中,层流现象明显,而且要保持预定的换热管排布,需要在各层换热管之间使用支撑结构,当相邻层间隙较大时,支撑件也是较大,材料成本提高。而本实施例的壳程流道由更多的分散流道组成,流体被扰动效果明显,相对不易出现层流,而且相邻的单支螺旋管 72 相互嵌插依靠,起到了支撑作用,这可以节省支撑件,降低了材料成本。

[0018] 本发明的描述是为了示例和描述起见而给出的,而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描

述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用,并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

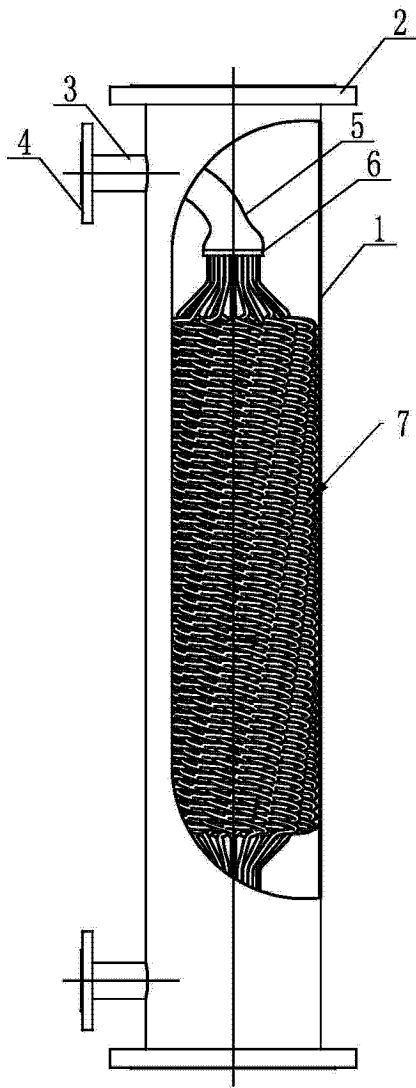


图 1

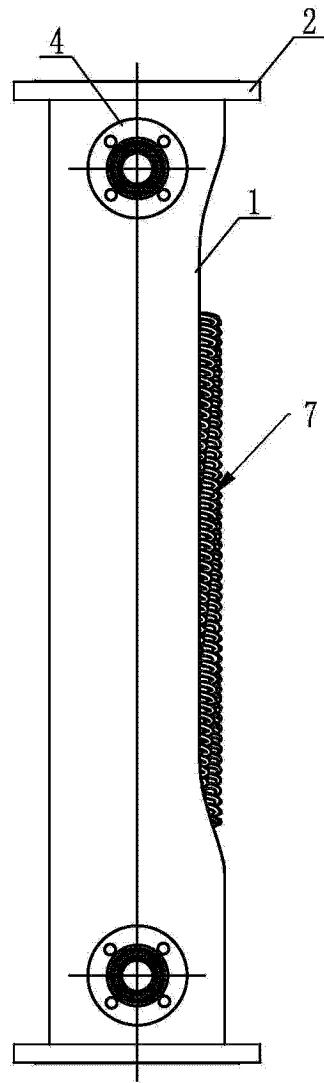


图 2

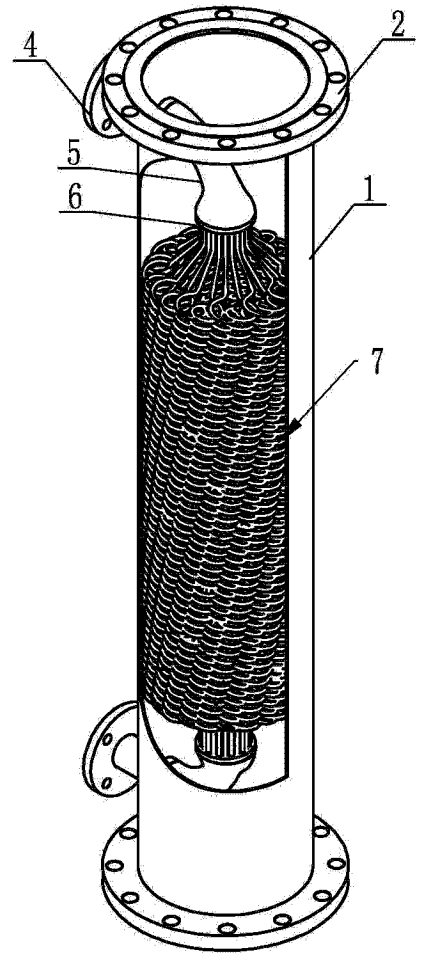


图 3

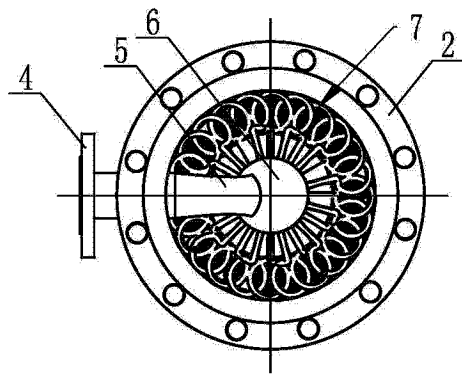


图 4

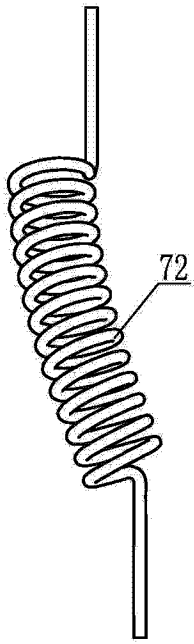


图 5

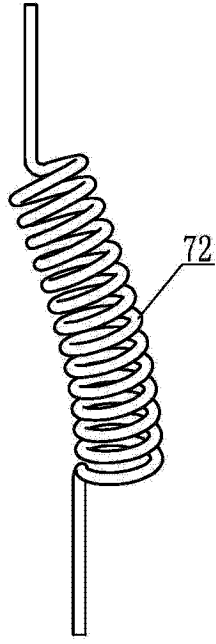


图 6

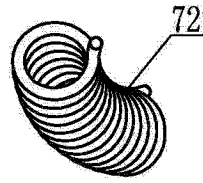


图 7

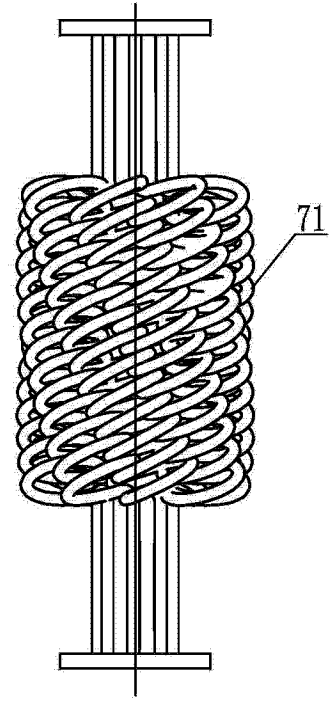


图 8

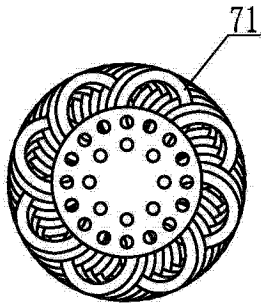


图 9

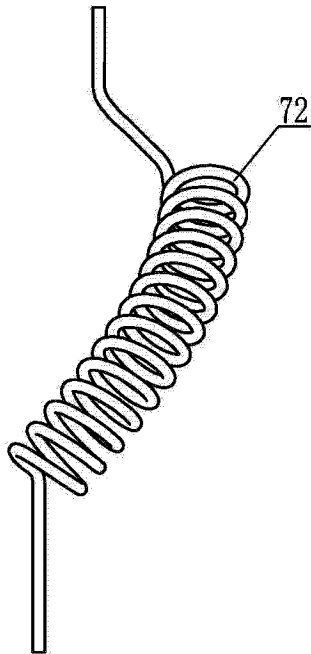


图 10

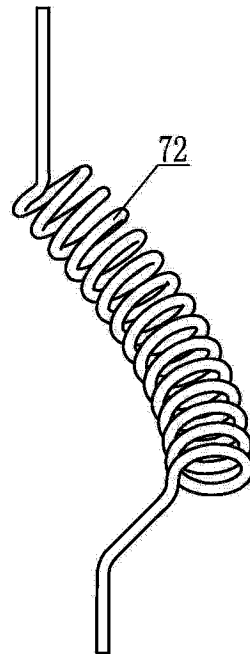


图 11

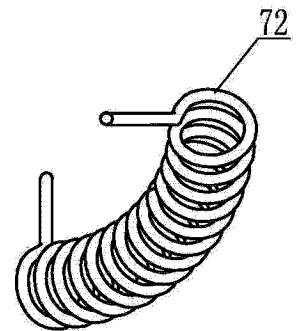


图 12

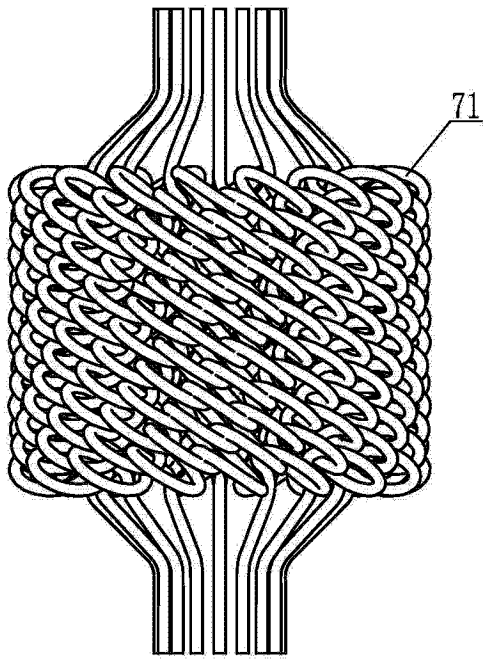


图 13

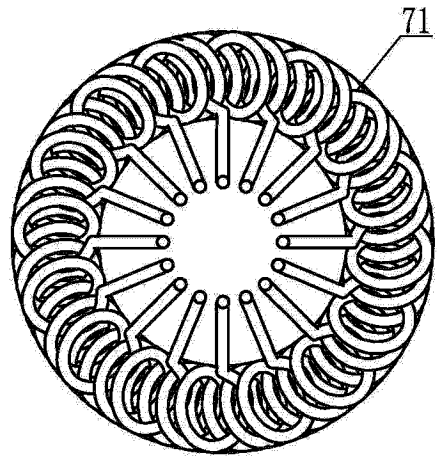


图 14

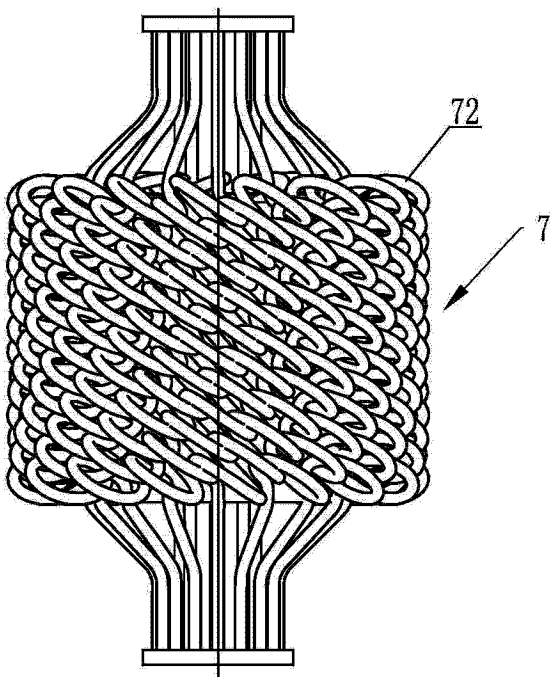


图 15

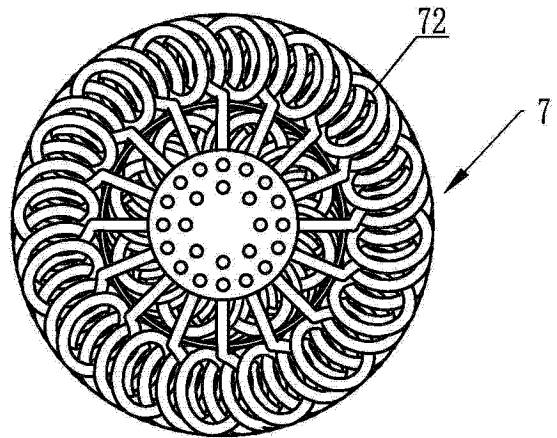


图 16

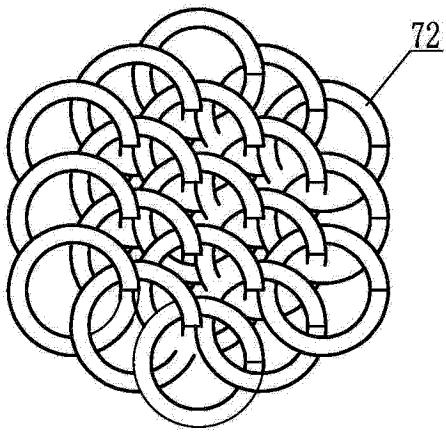


图 17

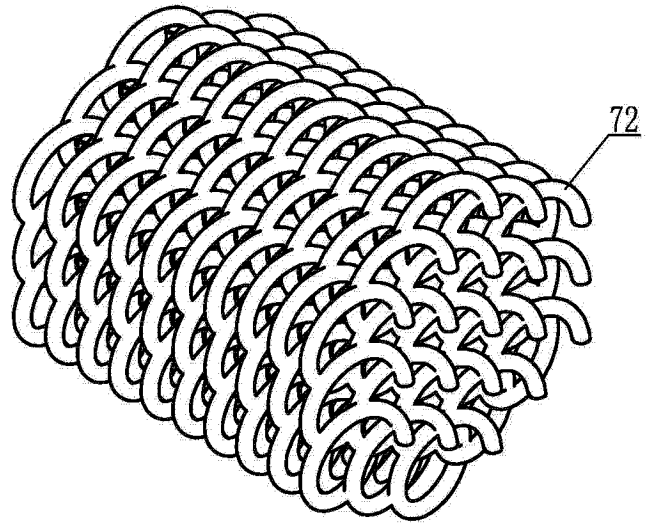


图 18

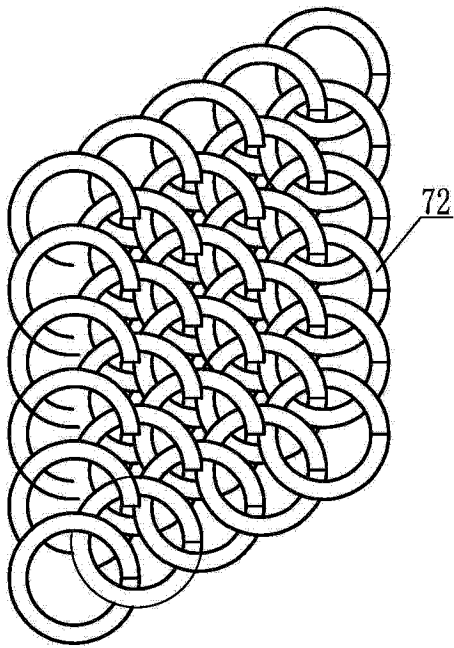


图 19

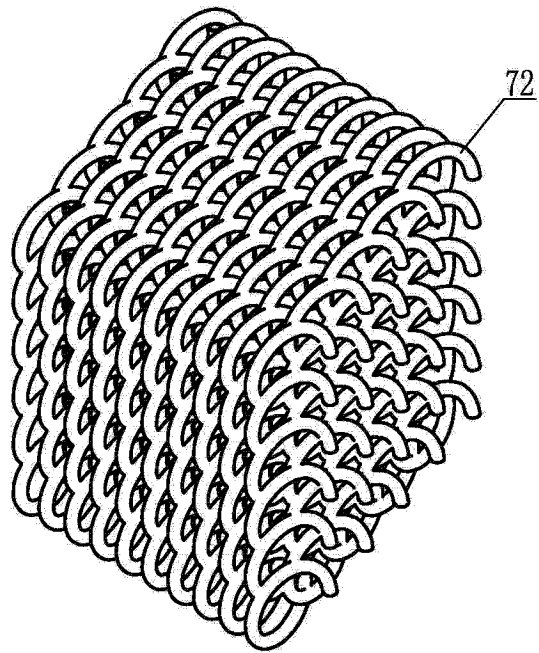


图 20

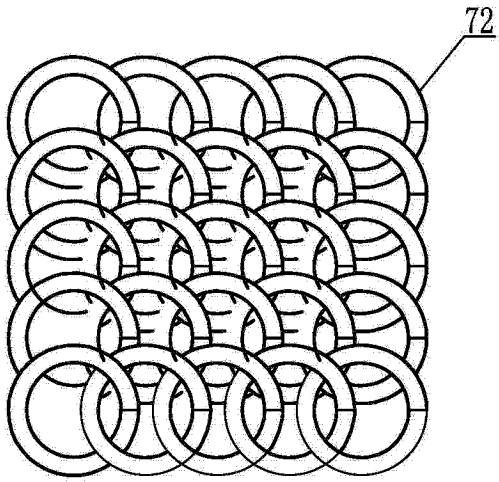


图 21

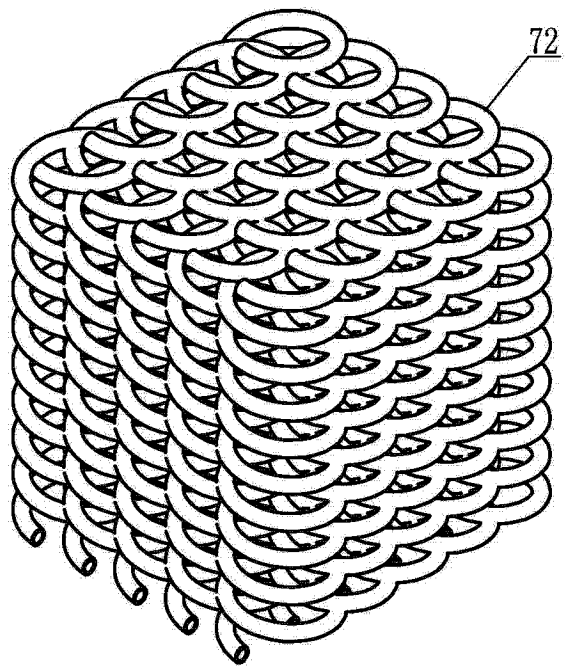


图 22