(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211488115 U
(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201921888239.1

(22)申请日 2019.11.05

(73)专利权人 重庆科技学院
地址 401331 重庆市沙坪坝区大学城东路20号

(72)发明人 黎泽伦 董立立 周传德 吕中亮 何高法 王晓梅 董秋生

(74)专利代理机构 南京正联知识产权代理有限公司 32243
代理人 王素琴

(51)Int.Cl.
B03C 1/12(2006.01)
F23G 5/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

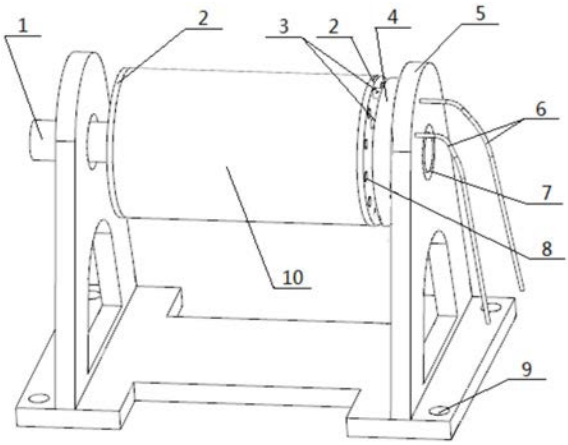
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置，包括支座、磁铁组件、端板法兰、供电极板、碳刷电极、动力输入轴和磁选滚筒等。磁铁组件主要包含电极引线、连接轴、线圈和铁芯，通过两端的连接轴分别与磁选滚筒两端的端板法兰固定连接；供电极板上设置有外电极板，和内电极板；垃圾磁选分离时，磁性垃圾被电磁铁的磁力吸附于滚筒表面，当吸附的磁性垃圾随滚筒转动通过分隔板后，电磁铁因失电而磁力消失，磁性垃圾因重力作用落入磁性垃圾输送带，实现对磁性垃圾的分选。本实用新型节约了能源，降低了垃圾分选及处理的成本，避免了从强磁场机械刮除磁性垃圾以及磁性垃圾对焚烧炉的损害，提高了固体垃圾的焚烧效率、固体垃圾磁选设备的使用寿命及生产线的可靠性和经济效益。



CN 211488115 U

1.一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置,包括动力输入轴(1)、端板法兰(2)、碳刷电极(3)、供电极板(4)、支座(5)、磁铁组件(8)和磁选滚筒(10)等;其特征在于:所述的磁铁组件(8)主要包含电极引线(8-1)、连接轴(8-2)、线圈(8-3)和铁芯(8-4),电极引线(8-1)分别与碳刷电极(3)连接,碳刷电极(3)分别安装于电极座孔I(2-2)与电极座孔II(2-5);所述的磁铁组件(8)固定在连接轴(8-2)上,其两端的连接轴(8-2)分别与磁选滚筒(10)两端的端板法兰(2)固定连接;所述的端板法兰(2)、法兰轴安装孔(2-1)、磁选滚筒(10)与和动力输入轴(1)同心,端板法兰(2)通过滚筒法兰安装孔(2-3)固接于磁选滚筒(10)的两端。

2.根据权利要求1所述的一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置,其特征在于,所述的供电极板(4)固定安装于支座(5)一端的内侧面,其上设置有外电极板(4-1)、电极板安装孔(4-2)和内电极板(4-3),外电极板(4-1)、内电极板(4-3)通过电极板安装孔(4-2)固定安装于供电极板(4)上的槽内并分别与磁力线缆(6)连接,用以提供固体垃圾磁选分离的电力能源;外电极板(4-1)、内电极板(4-3)两个供电极板安装后的表面与供电极板的表面光滑平整。

3.根据权利要求1所述的一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置,其特征在于,所述的磁选滚筒(10)的两端通过自润滑轴承(7)安装于支座(5)上,且一端通过法兰轴安装孔(2-1)与动力输入轴(1)固定连接,另一端安装有端板法兰(2)和供电极板(4),端板法兰(2)与供电极板(4)之间有3-5mm间隙,法兰轴与供电极板(4)上的滚筒法兰安装孔(2-3)是间隙配合。

4.根据权利要求2所述的一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置,其特征在于,所述的外电极板(4-1)与内电极板(4-3)的长度为八分之五圆环长,安装布置于90°至315°之间,且其固定嵌入安装于供电极板(4)的槽中后,与供电极板(4)的整个表面应光滑平整。

5.根据权利要求1所述的一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置,其特征在于,所述的支座(5)可通过支座安装孔(9)固定在垃圾分选平台上;自润滑轴承(7)用于动力输入轴(1)及支撑轴与支座(5)的连接。

6.根据权利要求1所述的一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置,其特征在于,所述的磁铁组件(8)的铁芯(8-4)的材料选用电工纯铁。

一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置，特别涉及电磁磁选装置，主要用于固体垃圾中的磁性物料预处理等，可防止磁性垃圾在焚烧过程中损害焚烧炉，延长固体垃圾磁选设备使用寿命并节约能源。

技术背景

[0002] 固体垃圾是指人们在日常生活中产生的固体废弃物，成分复杂、种类繁多、体积大小不一，如不及时处理，将极大地污染环境、危害人体健康，同时还将侵占并污染大量土地资源。现有固体垃圾处理主要有卫生填埋、堆肥与焚烧三种方式。目前卫生填埋处理方式占生活垃圾处理量的78％左右；堆肥利用因垃圾分类细分不强尚难以形成较有效地循环利用；焚烧能使垃圾大幅度减容和减重并可再利用产生清洁的电能，由于近年来垃圾问题突出而成为较热门的、受欢迎的处理方式。由于固体垃圾中常有废铁等磁性垃圾，这类垃圾不宜采用卫生填埋和堆肥利用，也不宜采用焚烧方式处理，主要是由于其在焚烧过程中会对焚烧炉造成严重损害，因此在垃圾处理前必须将这类铁磁性垃圾筛选分离，不但可提高后续非磁性垃圾的处理效率，而且可以回收废铁资源再利用，既节约能源又保护环境。

[0003] 固体垃圾分离磁选装置的工作原理是利用磁力吸取并分离出固体垃圾中的铁磁性物料。现有磁选分离设备一般采用永久磁铁通过恒磁场的吸力来筛选分离固体垃圾中的铁磁性物料(而非磁性物料通过磁场则不受干扰)。但是由于永久磁铁是恒磁场、其磁场强度不发生变化，因此磁选出的磁性垃圾只能通过刮板的强力机械作用下才能从磁场分离(即从磁选滚筒上分离)，这种筛选分离方式的缺陷是刮板受到的巨大机械冲击、易损坏，分离回收困难且不彻底，还降低磁选分离设备工作可靠性及严重缩短其使用寿命，还在后续焚烧处理过程中对焚烧炉造成严重损害。

发明内容

[0004] 本实用新型提供了一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置，包括支座、磁铁组件、端板法兰、供电极板、碳刷电极、动力输入轴和磁选滚筒等，磁铁组件又包括电极引线、连接轴、线圈和铁芯。进行垃圾磁选分离时，动力输入轴带动端板法兰驱动磁选滚筒转动，固体垃圾通过垃圾送料斗经过磁选滚筒的表面，其中的磁性垃圾被电磁铁的磁力吸附于滚筒表面，非磁性垃圾则在其本身重力作用下从滚筒表面落入非磁性垃圾输送带；吸附的磁性垃圾随滚筒转动，通过分隔板后，供电极板与碳刷电极脱离切断电力供给，这部分磁选滚筒内的电磁铁因失电而磁力消失，其表面吸附的磁性垃圾因重力作用落入磁性垃圾输送带；随着磁选滚筒的继续转动，供电极板与碳刷电极又重新触合，触合区域部分的电磁铁重新产生电磁力，就可重新将固体磁性垃圾吸附于磁选滚筒表面；至此完成一个周期的固体垃圾的磁选分离，这样周而复始的持续循环就可完成固体垃圾的磁选分离工作。

[0005] 有益效果

[0006] 针对现有垃圾磁选分离技术中存在的磁性垃圾必须从强磁场机械刮除，既浪费能

源又严重降低磁选设备可靠性及使用寿命的问题,发明了一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置避免了从强磁场机械刮除磁性垃圾,节约了能源,降低了垃圾分选及处理的成本,延长了垃圾分选设备的寿命及无故障工作时间;此外,还提高了固体垃圾的焚烧效率,有效避免了焚烧过程中磁性垃圾对焚烧炉的损害,提高了固体垃圾磁性物料处理设备的使用寿命及生产线的可靠性、无故障工作时间和经济效益。

[0007] 本实用新型通过以下技术手段实现上述技术目的:

[0008] 一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置,包括动力输入轴(1)、端板法兰(2)、碳刷电极(3)、供电极板(4)、支座(5)、磁铁组件(8)和磁选滚筒(10)等;磁铁组件(8)主要包含电极引线(8-1)、连接轴(8-2)、线圈(8-3)和铁芯(8-4);所述的磁铁组件(8)固定在连接轴(8-2)上,其两端的连接轴(8-2)分别与磁选滚筒(10)两端的端板法兰(2)固定连接;所述的端板法兰(2)、法兰轴安装孔(2-1)、磁选滚筒(10)与和动力输入轴(1)同心,端板法兰(2)通过滚筒法兰安装孔(2-3)固接于磁选滚筒(10)的两端;所述的磁选滚筒(10)的两端通过自润滑轴承(7)安装于支座(5)上,且一端通过法兰轴安装孔(2-1)与动力输入轴(1)固定连接,另一端安装有端板法兰(2)和供电极板(4),端板法兰(2)与供电极板(4)之间有3-5mm间隙,法兰轴与供电极板(4)上的滚筒法兰安装孔(2-3)是间隙配合,以保证碳刷电极(3)与供电极板(4)顺畅供电和磁选滚筒(10)的自由转动;所述的磁铁组件(8)的电极引线(8-1)分别与碳刷电极(3)连接,碳刷电极(3)分别安装于电极座孔I(2-2)与电极座孔II(2-5),用于固体垃圾的磁选分离的供电;所述的供电极板(4)固定安装于支座(5)一端的内侧面,其上设置有外电极板(4-1)、电极板安装孔(4-2)和内电极板(4-3),外电极板(4-1)、内电极板(4-3)通过电极板安装孔(4-2)固定安装于供电极板(4)上的槽内并分别与磁力线缆(6)连接,用以提供固体垃圾磁选分离的电力能源;外电极板(4-1)、内电极板(4-3)两个供电极板安装后的表面与供电极板的表面光滑平整,以利于电极供电过渡平稳;所述的动力输入轴(1)通过两个自润滑轴承(7)与支座(5)连接,所述的支座(5)可通过支座安装孔(9)固定在垃圾分选平台上。

[0009] 优选地,所述的外电极板(4-1)与内电极板(4-3)用胶固定于供电极板(4)的槽中,打磨加工后与供电极板的整个表面光滑平整,以利于碳刷电极(3)与电极板在磁选工作过程中触合良好、电流稳定,确保磁选工作的平稳可靠。

[0010] 优选地,所述的外电极板(4-1)与内电极板(4-3)的长度为八分之五圆环长,安装布置于90°至315°之间,也就是在平面直角坐标系中从第二象限开始经第三象限直至第四象限的一半,且其固定嵌入安装于供电极板(4)的槽中后,与供电极板(4)的整个表面应光滑平整,确保能够与碳刷电极(3)可靠触合、平稳供电。

[0011] 优选地,所述的磁铁组件(8)的铁芯(8-4)的材料选用电工纯铁,这样能产生最强磁场力的同时还能降低成本。

[0012] 优选地,所述的用于处理固体垃圾的电磁磁选装置选用自润滑轴承(7)安装于不同部位,因其工作期间无需润滑、间隙更小,可减少轴承的损害,进而提高固体垃圾磁选装置的使用寿命及工作可靠性。

附图说明

[0013] 图1是本实用新型一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置的结构示意图。

[0014] 图2是本实用新型电磁磁选装置的端板法兰的结构示意图，其中图(a)是设置有电极座孔、图(b)是没有设置电极座孔的端板法兰结构示意图。

[0015] 图3是本实用新型电磁磁选装置磁铁组件线圈电极引线连接在一起时的不同连接方法接线示意图。

[0016] 图4是本实用新型电磁磁选装置的碳刷电极的结构示意图。

[0017] 图5是本实用新型电磁磁选装置的供电极板的结构示意图。

[0018] 图6是本实用新型电磁磁选装置的磁铁组件的结构示意图。

[0019] 图7是本实用新型电磁磁选装置的自润滑轴承结构示意图。

[0020] 图8是电磁磁选装置的固体垃圾磁选分离作业流程示意图。

[0021] 附图标记说明如下：

[0022] 1.动力输入轴；2.端板法兰；2-1.法兰轴安装孔；2-2.电极座孔I；2-3.滚筒法兰安装孔；2-4.磁铁组件安装孔；2-5.电极座孔II；3.碳刷电极；3-1.碳刷；3-2.弹簧；3-3.电极座；4.供电极板；4-1.外电极板；4-2.电极板安装孔；4-3.内电极板；5.支座；6.磁力线缆；7.自润滑轴承；8.磁铁组件；8-1.电极引线；8-2.连接轴；8-3.线圈；8-4.铁芯；9.支座安装孔；10.磁选滚筒；11.垃圾送料斗；12.固体垃圾；13.分隔板；14.非磁性垃圾；15.非磁性垃圾输送带；16.磁性垃圾输送带；17.磁性垃圾。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型的结构、原理和工作过程做进一步的说明。

[0024] 图1-7是本实用新型提供的一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置的结构示意图，包括动力输入轴(1)、端板法兰(2)、碳刷电极(3)、供电极板(4)、支座(5)、磁铁组件(8)和磁选滚筒(10)等；磁铁组件(8)主要包含电极引线(8-1)、连接轴(8-2)、线圈(8-3)和铁芯(2-4)；所述的磁铁组件(8)固定在连接轴(8-2)上，其两端的连接轴(8-2)分别与磁选滚筒(10)两端的端板法兰(2)固定连接；所述的端板法兰(2)、法兰轴安装孔(2-1)、磁选滚筒(10)与和动力输入轴(1)同心，端板法兰(2)通过滚筒法兰安装孔(2-3)固接于磁选滚筒(10)的两端。所述的动力输入轴(1)通过两个自润滑轴承(7)与支座(5)连接，所述的支座(5)可通过支座安装孔(9)固定在垃圾分选平台上。

[0025] 图2是本实用新型电磁磁选装置的端板法兰(2)的结构示意图，其中图(a)是设置有电极座孔、图(b)是没有设置电极座孔的端板法兰结构示意图。端板法兰(2)通过滚筒法兰安装孔(2-3)固定安装于磁铁滚筒(10)的两端，磁铁组件(8)两端的连接轴(8-2)的两端分别安装固定于端板法兰(2)的磁铁组件安装孔(2-4)，图(a)所示的端板法兰(2)上设置的电极座孔用于安装碳刷电极(3)，其中电极座孔I用于安装连接每个磁铁组件(8)的线圈(8-3)中的一个电极引线(8-1)，而其线圈(8-3)中的另一个电极引线(8-1)需共同连接在一起，并与碳刷电极(3)连接固定安装于电极座孔II(2-5)。连接在一起的线圈(8-3)中的电极引线(8-1)可以是磁铁组件(8)实际安装位置中相邻的两个电极引线(8-1)、然后是隔两个电极引线(8-1)后再相邻的两个电极引线(8-1)联系在一起，如图3(a)所示；也可以是将每隔一个电极引线(8-1)的电极引线(8-1)连接在一起，以获得不同磁力线方向的电磁场力，如图3(b)所示。

[0026] 图4是本实用新型电磁磁选装置的碳刷电极(3)的结构示意图。所述的碳刷(3-1)

与供电极板(4)的外电极板(4-1)或内电极板(4-3)触合，用于接收供电极板(4)传送的电能，电极座(3-3)固定安装于电极座孔I(2-2)或电极座孔II(2-5)中，与弹簧(3-2)一起确保碳刷(3-1)与电极板的触合紧密有效。

[0027] 图5是本实用新型电磁磁选装置的供电极板(4)的结构示意图。所述的供电极板(4)的端面设置有两大半圆环槽用以嵌入安装外电极板(4-1)和内电极板(4-3)，电极板与供电极板(4)的本体固定连接，安装后整个表面应光滑顺畅以利于碳刷电极(3)的自由滑动触合、确保可靠供电；供电极板(4)固定安装于支座(5)的一端内侧面，其中心的法兰轴安装孔(2-1)及其内安装的支撑轴与端板法兰(2)及磁选滚筒(10)同心，且法兰轴安装孔(2-1)与其内安装的支撑轴为间隙配合，确保磁选滚筒(10)能够自由转动，外电极板(4-1)、内电极板(4-3)与碳刷电极能够自由滑动可靠触合。

[0028] 图6是本实用新型电磁磁选装置的磁铁组件(8)的结构示意图，图7是本实用新型电磁磁选装置的自润滑轴承(7)结构示意图。所述的磁铁组件(8)由电极引线(8-1)、连接轴(8-2)、线圈(8-3)以及铁芯(8-4)组成，电极引线(8-1)接收磁力线缆(6)、供电极板(4)、碳刷电极(3)传送的电能，用于吸附铁磁性固体垃圾；连接轴(8-2)用于将磁铁组件(8)固定安装于磁选滚筒(10)的正确位置，并通过自润滑轴承(7)安装于支架(5)的两侧，线圈(8-3)的匝数要足够及铁芯(8-4)要选电工纯铁等高磁材料用以确保磁选装置有效工作。

[0029] 图8是电磁磁选装置的固体垃圾磁选分离作业流程示意图。本实用新型一种用于处理固体垃圾的电磁磁选装置的磁选分离过程如下：

[0030] a)、开机后，动力输入轴(1)带动端板法兰(2)和磁选滚筒(10)转动。

[0031] b)、固体垃圾(12)通过垃圾送料斗(11)经过磁选滚筒(10)的表面，此时磁铁组件(8)因得电产生的磁场力的方向垂直于磁选滚筒(10)的切平面而磁力最大，可吸附其中的磁性垃圾(17)于磁选滚筒(10)的外圆表面，而非磁性垃圾(14)则在重力作用下直接落入非磁性垃圾输送带(15)。

[0032] c)、磁性垃圾(17)因磁铁组件(8)的磁力吸附于磁选滚筒(10)的外圆表面并继续转动，通过分隔板(13)后，安装于电极孔座I(2-2)与电极孔座II(2-5)内的碳刷电极(3)逐渐脱离与外电极板(4-1)及内电极板(4-3)的触合，磁铁组件(8)的线圈(8-3)就会失去电流供给，磁铁组件(8)吸附磁选垃圾(17)的作用力就会消失，此时磁性垃圾(17)因磁力消失而在重力作用下落入磁性垃圾输送带(16)上，实现对固体垃圾(12)中磁性物料的分选处理。

[0033] d)、当磁铁组件(8)随磁选滚筒(10)继续转动，安装于电极孔座I(2-2)与电极孔座II(2-5)内的碳刷电极(3)又逐渐与外电极板(4-1)及内电极板(4-3)触合，磁铁组件(8)的线圈(8-3)就重新得到电流供给，在生活垃圾(12)经过磁选滚筒(10)的表面时，磁铁组件(8)又能吸附磁选垃圾(17)于磁选滚筒(10)的外圆表面；这样周而复始的持续循环就可完成固体垃圾的电磁磁选分离工作。

[0034] 所述实施例为本实用新型的优选的实施方式，但本实用新型并不限于上述实施方式，在不背离本实用新型的实质内容的情况下，本领域技术人员能够做出的任何显而易见的改进、替换或变型均属于本实用新型的保护范围。

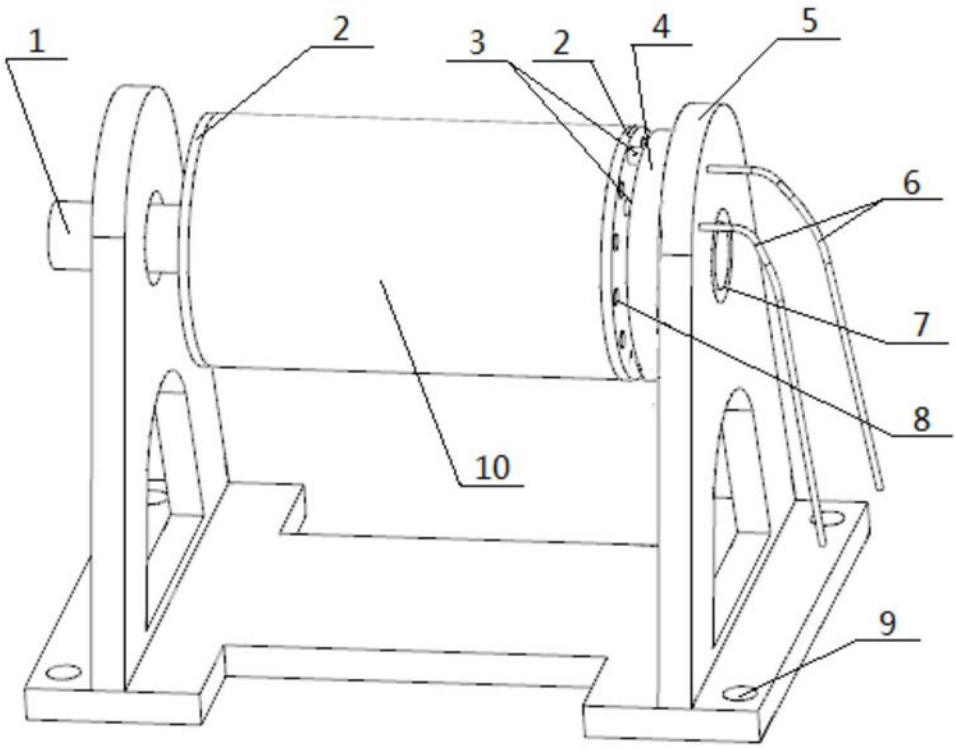
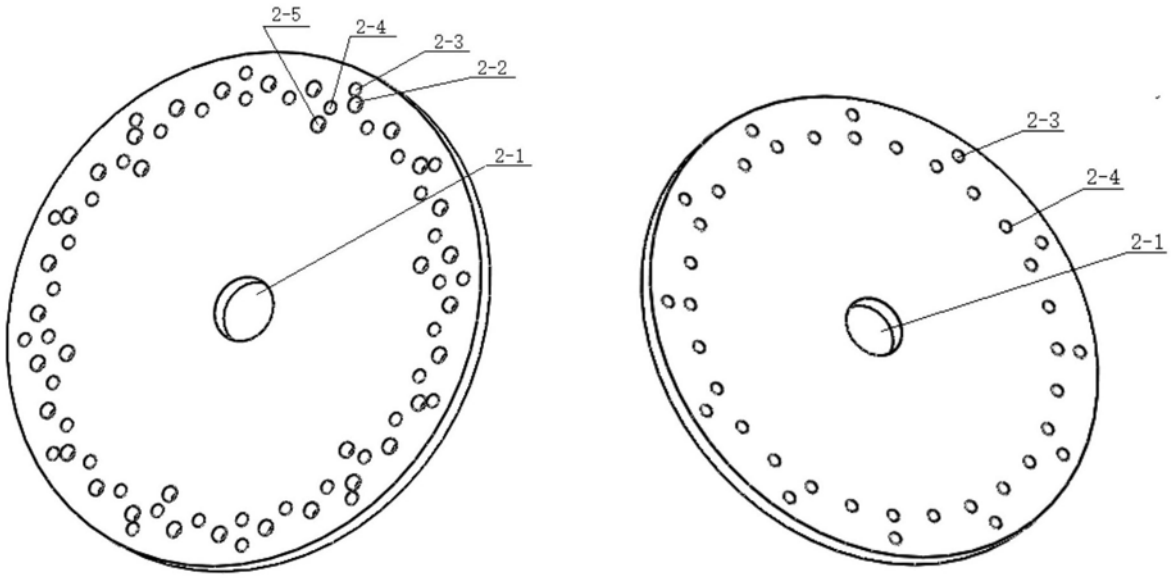


图1



(a) (b)

图2

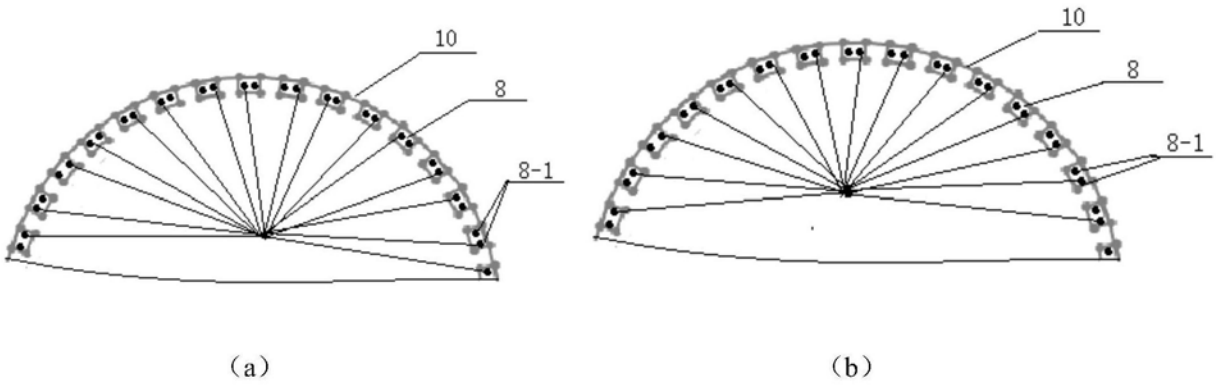


图3

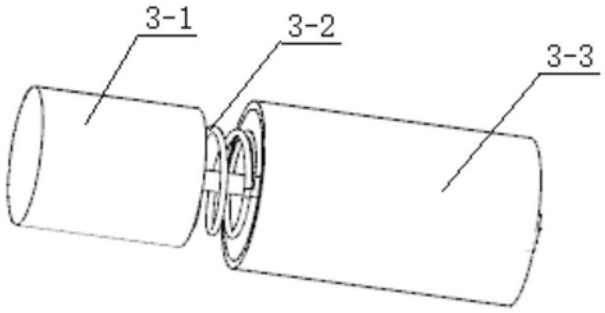


图4

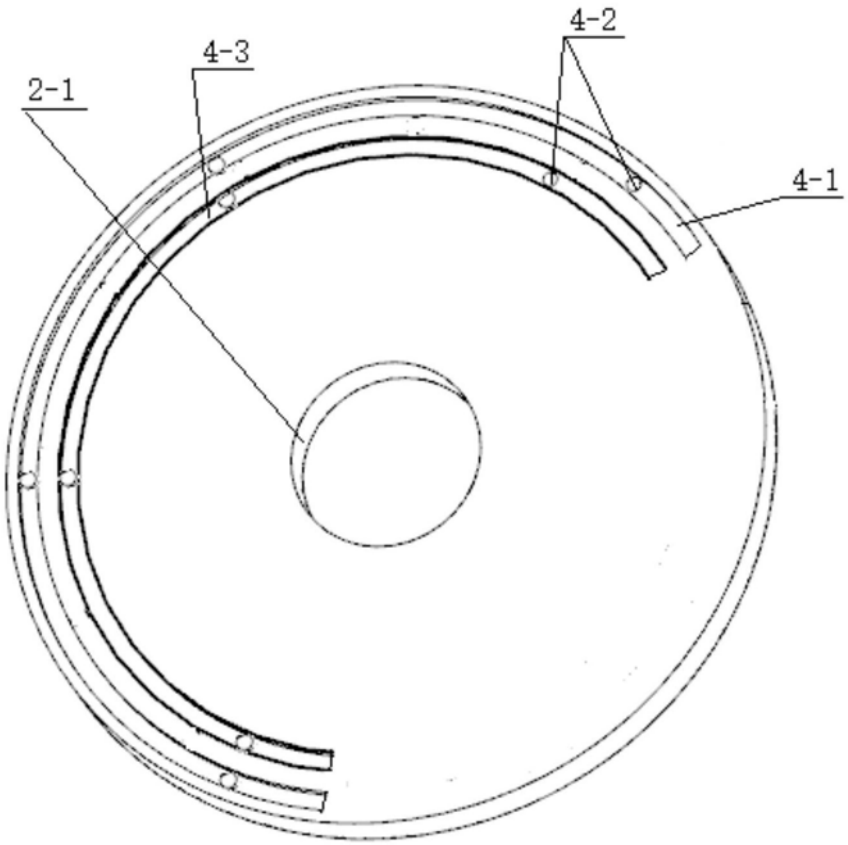


图5

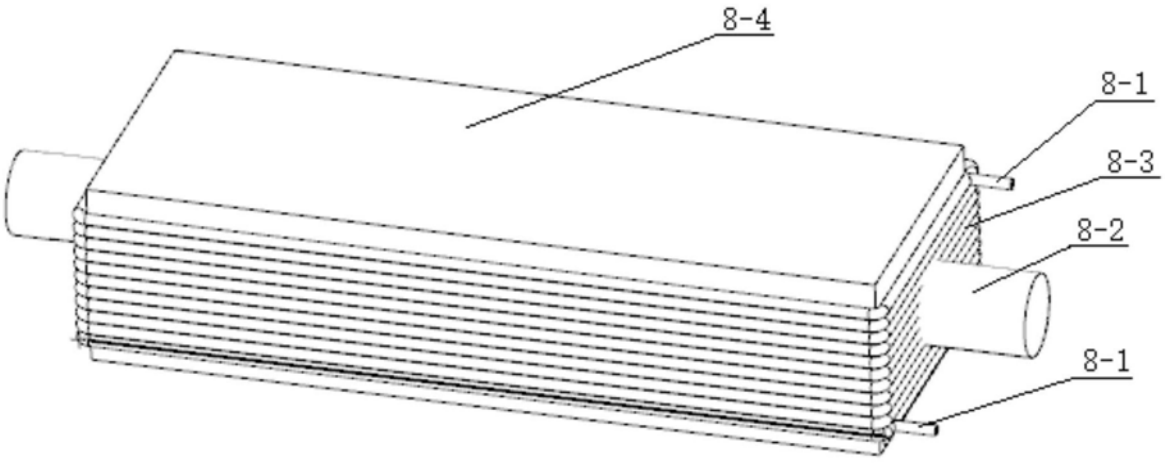


图6

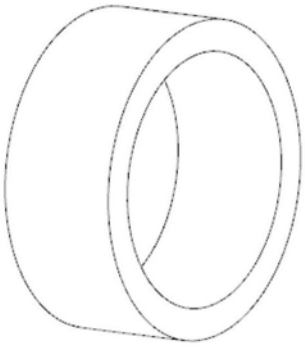


图7

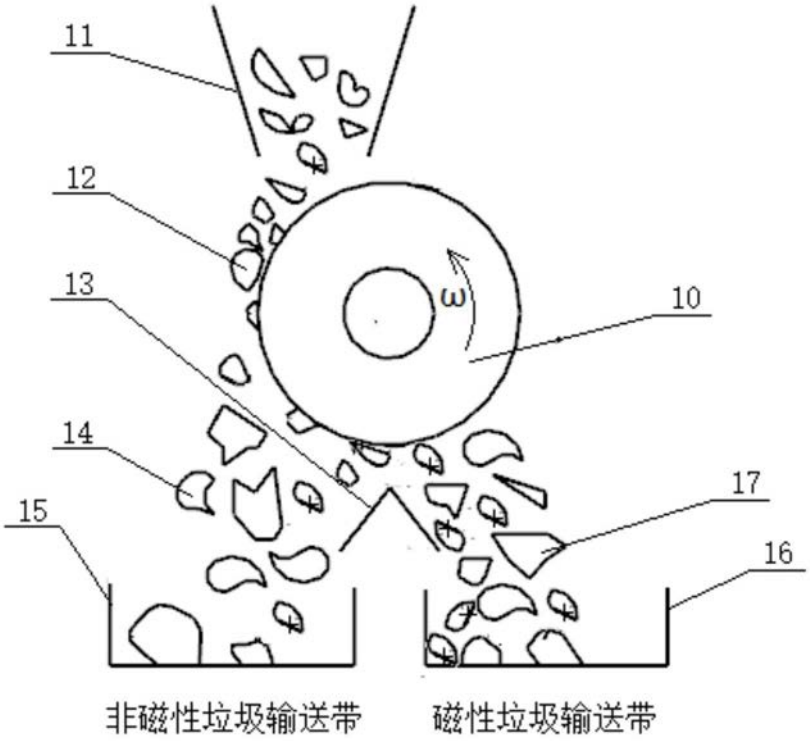


图8