



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211446469 U

(45)授权公告日 2020.09.08

(21)申请号 201921952523.0

(22)申请日 2019.11.13

(73)专利权人 江苏集萃道路工程技术与装备研究有限公司

地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术开发区杨山路19号科技创业大厦二楼南区

(72)发明人 任化杰 赵玲瑛 焦生杰 仙凯 李家春

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 刘艳艳

(51)Int.Cl.

E01C 19/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

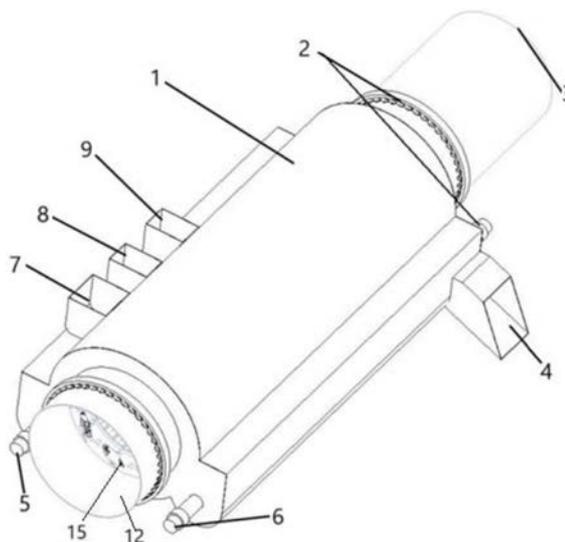
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒及道路养护设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒及道路养护设备,包括第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴和可相对转动的内筒和外筒;外筒套设在内筒外,与内筒外壁形成一夹层空间;第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴布置在内筒与外筒之间的夹层中,且分别位于内筒两侧,第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴与内筒的中心轴相互平行;第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴上分别设置有搅拌轴叶片;内筒的内壁上设置有烘干加热叶片,内筒的外壁上设置有螺旋状排列的内筒搅拌叶片;第一侧搅拌轴的旋转方向与所述内筒的旋转方向相同,第二侧搅拌轴的旋转方向与所述内筒的旋转方向相反。搅拌轴和内筒间的差动搅拌,增强了滚筒的搅拌能力,使混合料拌制更均匀。



1. 一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,包括第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)和可相对转动的内筒(12)和外筒(1);

所述外筒(1)套设在内筒(12)外,与内筒(12)外壁形成一夹层(16)空间;所述内筒(12)的中心轴倾斜布置,使内筒和外筒的两端形成一高端和一低端;所述第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)布置在内筒(12)与外筒(1)之间的夹层(16)中,且分别位于内筒(12)两侧,所述第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)与内筒的中心轴相互平行;所述第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)上分别设置有搅拌轴叶片(10);

所述夹层(16)包括环形区域(16-3)以及用于设置第一侧搅拌轴(5)的第一区域(16-1),用于设置第二侧搅拌轴(6)的第二区域(16-2);

内筒(12)的高端为敞开的骨料入口(3),内筒(12)的低端筒壁上设置有贯通内筒内部与外部夹层空间的卸料口(15);内筒(12)的内壁上设置有烘干加热叶片(13),内筒(12)的外壁上设置有螺旋状排列的内筒搅拌叶片(11);

外筒(1)筒壁上设置有与夹层空间形成贯通的进料口和成品料出口(4),所述进料口位于所述第一侧搅拌轴(5)上方,且靠近外筒(1)的低端;所述成品料出口(4)位于外筒(1)的高端,且靠近第二侧搅拌轴(6)旁;

在与所述成品料出口(4)相对应的位置,所述内筒(12)外壁上设置有出料叶片(14);

所述第一侧搅拌轴(5)的旋转方向与所述内筒(12)的旋转方向相同,第二侧搅拌轴(6)的旋转方向与所述内筒(12)的旋转方向相反。

2. 根据权利要求1所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,所述内筒(12)的外径与第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)的直径比为2~9,所述第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)的直径相近;

和/或,内筒(12)上内筒搅拌叶片(11)的排数第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)上搅拌轴叶片(10)的排数之比定义为“差动比”,所述的差动比为非整数,且内筒(12)和第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)的转速比等于差动比。

3. 根据权利要求2所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,内筒(12)上内筒搅拌叶片(11)的排数为十五,第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)上搅拌轴叶片(10)的排数为四,差动比等于3.75。

4. 根据权利要求1所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,所述第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)的轴心与内筒(12)轴心的连线的夹角 α 在 100° ~ 140° 。

5. 根据权利要求1所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,所述内筒(12)上的内筒搅拌叶片(11)由低端向高端方向螺旋排列;内筒搅拌叶片(11)与内筒(12)的轴向夹角在 10° ~ 45° ;

和/或,所述第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)上的搅拌轴叶片(10)由低端向高端方向螺旋排列,且螺旋的旋向相反;搅拌轴叶片(10)的轴向夹角在 20° ~ 45° 。

6. 根据权利要求1所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,所述搅拌轴叶片(10)布置在内筒搅拌叶片(11)相应两排的中间位置。

7. 根据权利要求1所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,所述内筒(12)中心轴与水平面的夹角为 5° ~ 10° 。

8. 根据权利要求1所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在於,所述进料

口有多个,包括RAP料入口(7)、沥青入口(8)、粉料入口(9)。

9.根据权利要求1所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,其特征在于,还包括滚圈(2),所述内筒(12)的两端露于外筒外部的区域分别设置滚圈(2),所述第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)露于外筒外部的区域分别设置滚圈(2),通过滚圈转动使内筒、第一侧搅拌轴(5)、第二侧搅拌轴(6)相对于外筒转动。

10.一种道路养护设备,其特征在于,包括权利要求1-9任一项所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒。

一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒及道路养护设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于道路养护设备技术领域,涉及一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒及道路养护设备。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,一方面经济得到了很大的提升,另一方面能源和环境问题日益突出。为解决这一矛盾,各行各业都在寻求解决之道,而作为国家发展重要行业之一的工程机械行业,尤其是道路修建和养护行业,解决的办法是研发新型设备~连续式沥青混合料搅拌设备。

[0003] 连续式双滚筒沥青搅拌设备在国外已得到广泛运用,但在我国,对连续式沥青混合料搅拌设备的研究较晚,又因原材料等问题迟迟未能投入市场。近年来随着环境问题的严重化,学者们再次将目光投入了自身条件优越的连续式沥青混合料搅拌设备。因连续式沥青混合料搅拌设备的搅拌时长得不到保证,导致混合料的质量问题,因此设备的搅拌性能并不是最好。

实用新型内容

[0004] 目的:为了克服现有技术中存在的不足,本实用新型提供一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒及道路养护设备,以提高其拌和能力。

[0005] 在建筑材料的混合搅拌设备中,“双卧轴”搅拌比之“单卧轴”搅拌更为优秀是公知的事实。所以国内外工程界使用的多数为“双卧轴”搅拌,这是由于双卧轴搅拌技术的成熟程度以及其搅拌质量的稳定性和可靠性好,那么相比“双卧轴”搅拌,“三卧轴”搅拌性能更好。

[0006] 技术方案:为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:

[0007] 第一方面,提供一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,包括第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴和可相对转动的内筒和外筒;

[0008] 所述外筒套设在内筒外,与内筒外壁形成一夹层空间;所述内筒的中心轴倾斜布置,使内筒和外筒的两端形成一高端和一低端;所述第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴布置在内筒与外筒之间的夹层中,且分别位于内筒两侧,所述第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴与内筒的中心轴相互平行;所述第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴上分别设置有搅拌轴叶片;

[0009] 所述夹层包括环形区域以及用于设置第一侧搅拌轴的第一区域,用于设置第二侧搅拌轴的第二区域;

[0010] 内筒的高端为敞开的骨料入口,内筒的低端筒壁上设置有贯通内筒内部与外部夹层空间的卸料口;内筒的内壁上设置有烘干加热叶片,内筒的外壁上设置有螺旋状排列的内筒搅拌叶片;

[0011] 外筒筒壁上设置有与夹层空间形成贯通的进料口和成品料出口,所述进料口位于所述第一侧搅拌轴上方,且靠近外筒的低端;所述成品料出口位于外筒的高端,且靠近第二

侧搅拌轴旁；

[0012] 在与所述成品料出口相对应的位置,所述内筒外壁上设置有出料叶片；

[0013] 所述第一侧搅拌轴的旋转方向与所述内筒的旋转方向相同,第二侧搅拌轴的旋转方向与所述内筒的旋转方向相反。

[0014] 在一些实施例中,所述第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴的直径相近,所述内筒的外径与第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴的直径比为2~9；

[0015] 内筒上内筒搅拌叶片的排数第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴上搅拌轴叶片的排数之比定义为“差动比”,所述的差动比为非整数,且内筒和第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴的转速比等于差动比。

[0016] 进一步的,内筒上内筒搅拌叶片的排数为十五,第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴上搅拌轴叶片的排数为四,差动比等于3.75。

[0017] 在一些实施例中,所述第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴的轴心与内筒轴心的连线的夹角 α 在 $100^{\circ}\sim 140^{\circ}$,优选 120° 。

[0018] 在一些实施例中,所述内筒上的内筒搅拌叶片由低端向高端方向螺旋排列;内筒搅拌叶片与内筒的轴向夹角在 $10^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ；

[0019] 所述第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴上的搅拌轴叶片由低端向高端方向螺旋排列,且螺旋的旋向相反;搅拌轴叶片的轴向夹角在 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。

[0020] 在一些实施例中,所述搅拌轴叶片布置在内筒搅拌叶片相应两排的中间位置。

[0021] 在一些实施例中,所述内筒中心轴与水平面的夹角为 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

[0022] 进一步的,在一些实施例中,所述进料口有多个,包括RAP料入口、沥青入口、粉料入口。

[0023] 在一些实施例中,所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒,还包括滚圈,所述内筒的两端露于外筒外部的区域分别设置滚圈,所述第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴露于外筒外部的区域分别设置滚圈,通过滚圈转动使内筒、第一侧搅拌轴、第二侧搅拌轴相对于外筒转动。

[0024] 第二方面,还提供一种道路养护设备,包括所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒。

[0025] 有益效果:本实用新型提供的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒及道路养护设备,内筒对搅拌轴的速比等于“差动比”的值,在驱动系统作用下,靠近旧料入口的搅拌轴沿料进入夹层的方向转动,对RAP料、沥青和粉料起到预搅拌的作用,内筒的转向与第一侧搅拌轴相同,另外第二侧搅拌轴的转向与它们相反。这样的结构组合,可以承担沥青混合料加工要求。

附图说明

[0026] 图1为实施例的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒的立体图；

[0027] 图2为实施例的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒的去掉外筒后的视图；

[0028] 图3为实施例的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒的去掉外筒后的俯视图；

[0029] 图4为实施例的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒的剖视图；

[0030] 图中:外筒1、滚圈2、骨料入口3、成品料出口4、第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6；

RAP料入口7、沥青入口8、粉料入口9；搅拌轴叶片10、内筒搅拌叶片11、内筒12、烘干加热叶片13、出料叶片14、卸料口15、夹层16：第一区域16-1、第二区域16-2、环形区域16-3。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本实用新型及其应用或使用的任何限制。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0032] 除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本实用新型的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0033] 实施例1

[0034] 如图1、图2、图3、图4所示，一种双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒，包括第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6和可相对转动的内筒12和外筒1；

[0035] 如图1、图4所示，所述外筒1套设在内筒12外，与内筒12外壁形成一夹层16空间；所述内筒12的中心轴倾斜布置，使内筒和外筒的两端形成一高端和一低端；所述第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6布置在内筒12与外筒1之间的夹层16中，且分别位于内筒12两侧，所述第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6与内筒的中心轴相互平行；所述第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6上分别设置有搅拌轴叶片10；

[0036] 如图4所示，所述夹层16包括环形区域16-3以及用于设置第一侧搅拌轴5的第一区域16-1，用于设置第二侧搅拌轴6的第二区域16-2；

[0037] 如图1、图2、图3所示，内筒12的高端为敞开的骨料入口3，内筒12的低端为燃烧火焰入口；内筒12的低端筒壁上设置有贯通内筒内部与外部夹层空间的卸料口15；内筒12的内壁上设置有烘干加热叶片13，内筒12的外壁上设置有螺旋状排列的内筒搅拌叶片11；

[0038] 外筒1筒壁上设置有与夹层空间形成贯通的进料口和成品料出口4，所述进料口位于所述第一侧搅拌轴5上方，且靠近外筒1的低端；所述成品料出口4位于外筒1的高端，且靠近第二侧搅拌轴6旁；

[0039] 如图3所示，在与所述成品料出口4相对应的位置，所述内筒12外壁上设置有一圈出料叶片14；

[0040] 如图4所示，所述第一侧搅拌轴5的旋转方向与所述内筒12的旋转方向相同，沿料进入夹层的方向转动；第二侧搅拌轴6的旋转方向与所述内筒12的旋转方向相反。

[0041] 在一些实施例中，如图1、图2、图3、图4所示，所述第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6的直径相同，所述内筒12的外径与第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6的直径比为2~9；

[0042] 内筒12上内筒搅拌叶片11的排数第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6上搅拌轴叶片10的排数之比定义为“差动比”，所述的差动比为非整数，且内筒12和第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6的转速比等于差动比。

[0043] 在一些实施例中，如图2、图3所示，优选的，内筒12上内筒搅拌叶片11的排数为十五，第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6上搅拌轴叶片10的排数为四，差动比等于3.75。

[0044] 在一些实施例中，如图4所示，所述第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6的轴心与内筒12轴心的连线的夹角 α 在 $100^{\circ}\sim 140^{\circ}$ ，本实施例中优选 120° 。

[0045] 在一些实施例中，如图2、图3所示，所述内筒12上的内筒搅拌叶片11由低端向高端方向螺旋排列；内筒搅拌叶片11与内筒12的轴向夹角在 $10^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ；

[0046] 所述第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6上的搅拌轴叶片10由低端向高端方向螺旋排列，且螺旋的旋向相反；搅拌轴叶片10的轴向夹角在 $20^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 。

[0047] 在一些实施例中，如图2所示，所述搅拌轴叶片10布置在内筒搅拌叶片11相应两排的中间位置。

[0048] 在一些实施例中，所述内筒12中心轴与水平面的夹角为 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 。

[0049] 在一些实施例中，如图1所示，所述进料口有多个，由低端向高端方向依次包括RAP料入口7、沥青入口8、粉料入口9。

[0050] 在一些实施例中，如图1、图3所示，所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒，还包括滚圈2，所述内筒12的两端露于外筒外部的区域分别设置滚圈2，所述第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6露于外筒外部的区域分别设置滚圈2，通过滚圈转动使内筒、第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6相对于外筒转动。

[0051] 本实施例中，在内筒和外筒之间形成的一个夹层空间中，夹层用于加热回收沥青料和搅拌混合料，回收沥青料加热所需的热量一部分来源于内筒壁和热骨料的辐射热和传导热，另一部分来源于内筒中热气体的对流作用。内筒12用于加热烘干骨料，夹层16用于加热烘干RAP料和拌制混合料，夹层16外侧设有RAP料入口7、沥青入口8、粉料入口9以及成品料出口4，内筒12两端分别设有骨料入口3和燃烧器（未显示）。

[0052] 在一些具体实施例中，外筒1固定安装在支架（未显示）上，内筒12和第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6由驱动电机驱动滚圈2运动，第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6一起由第一驱动装置驱动其运动，而内筒12由第二驱动装置单独驱动。滚筒成 5° 倾斜放置，燃烧器（未显示）设于内筒12的低端，骨料入口3位于在内筒12的高端。烘干加热叶片能使骨料在内筒中形成料帘，促使骨料烘干，搅拌叶片能使混合料在夹层中翻滚，促使各材料混合均匀，通过内筒中心线的平面与水平面有倾斜角度，该倾斜角度的取值在 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间，内筒构成了“双差动三卧轴搅拌滚筒”的大搅拌轴。

[0053] 另外，两根搅拌轴采用空心或实心，它们的直径差异不大，它们分别置于内筒两侧，其上有搅拌叶片，两搅拌轴的轴心与滚筒轴心的连线的夹角 α 在 $100^{\circ}\sim 140^{\circ}$ 之间，目的在于能够更好的将物料搅拌均匀，这两根搅拌轴构成了“双差动三卧轴搅拌滚筒”的两个搅拌轴。

[0054] 为避免干涉现象，两根搅拌轴上的搅拌轴叶片10与内筒搅拌叶片11排布相互错开，在大搅拌轴间形成的区域是“差动强制搅拌区”。

[0055] 如图2、图3所示，内筒12内壁上设有烘干加热叶片13，通过叶片不断提升和撒落骨

料,促使热空气与骨料充分接触,提高热效率,将骨料加热到所需温度;在夹层16中设有第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6,其上设有搅拌轴叶片10,搅拌轴叶片10有三个作用:1)提高热效率,通过不断翻滚RAP料和热骨料,将热骨料的热量和内筒12的热量在短时间内传递给RAP料;2)提高搅拌均匀性,在第一侧搅拌轴5上的搅拌轴叶片10可对粉料、沥青、RAP料等材料起到预搅拌的作用,减少混合料搅拌时间,而在内筒12和第二侧搅拌轴6间的搅拌叶片10对混合料起到强制搅拌的作用,通过不断翻滚混合料,使其混合物拌制均匀。

[0056] 第一侧搅拌轴5、第二侧搅拌轴6上分别布置搅拌轴叶片10,与内筒12上的大搅拌叶片11成比例放置,优选实施例选择差动比等于3.75,搅拌轴叶片10为4排,内筒搅拌叶片11为15排,搅拌轴叶片10布置在内筒搅拌叶片11相应两排的中间位置,不产生干涉。

[0057] 本实施例的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒的工作原理如下:

[0058] 从骨料入口3向内筒12内加入冷骨料,冷骨料在内筒12的旋转以及烘干加热叶片13的提升和撒落、滚筒的倾斜作用下依次向卸料口15方向前进,在这过程中,燃烧器(未显示)对其进行加热烘干,当骨料进入到夹层16中,与在夹层第一区域16-1中的RAP料在搅拌叶片的作用下进行搅拌,将RAP料加热到一定温度后,将沥青和粉料通过沥青入口8、粉料入口9加入到夹层第一区域16-1中,第一侧搅拌轴5上的搅拌轴叶片10先对它们进行预搅拌,之后在内筒12和内筒搅拌叶片11的作用下将混合料输送到内筒12和第二侧搅拌轴6间的差动区域进行强制搅拌,最后在出料叶片14的作用下通过成品料出口4输出存储。

[0059] 实施例2

[0060] 另一方面,还提供一种道路养护设备,包括所述的双差动三卧轴式沥青混合料搅拌滚筒。

[0061] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、为特定的方位构造和操作,因而不能理解为对本实用新型保护内容的限制。

[0062] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

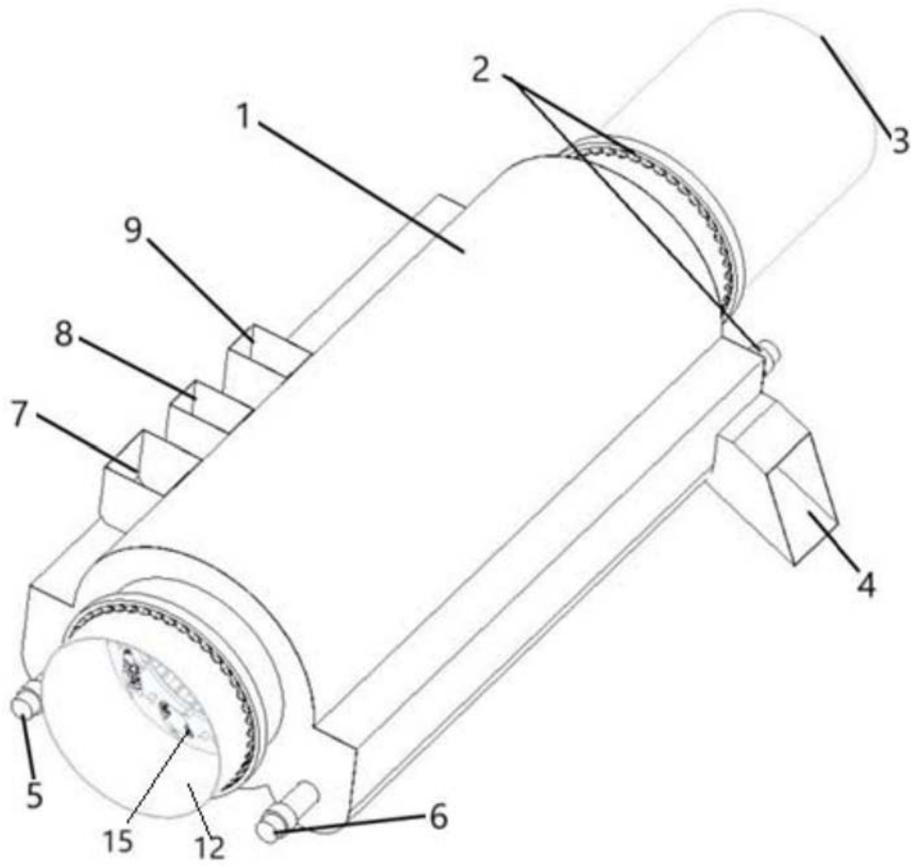


图1

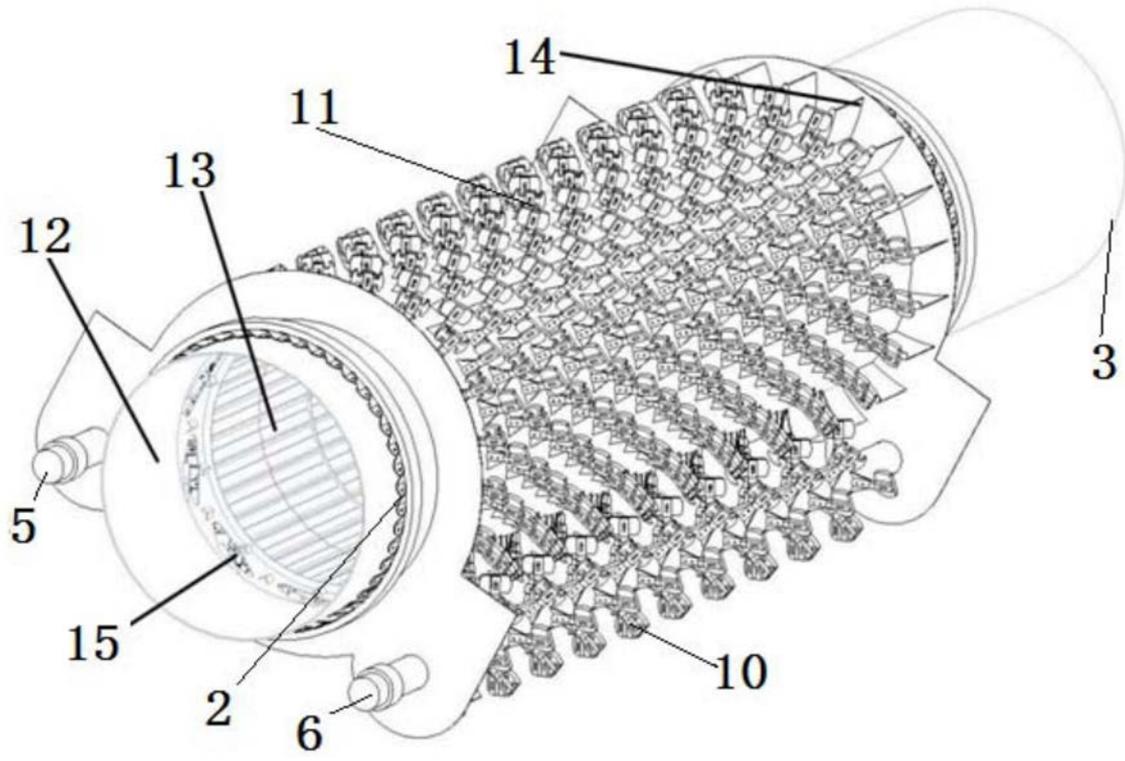


图2

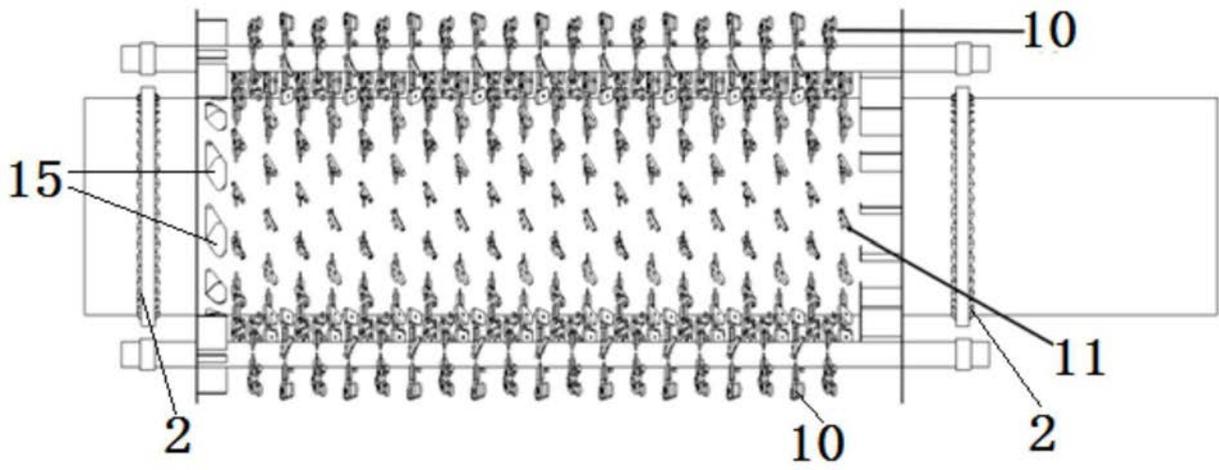


图3

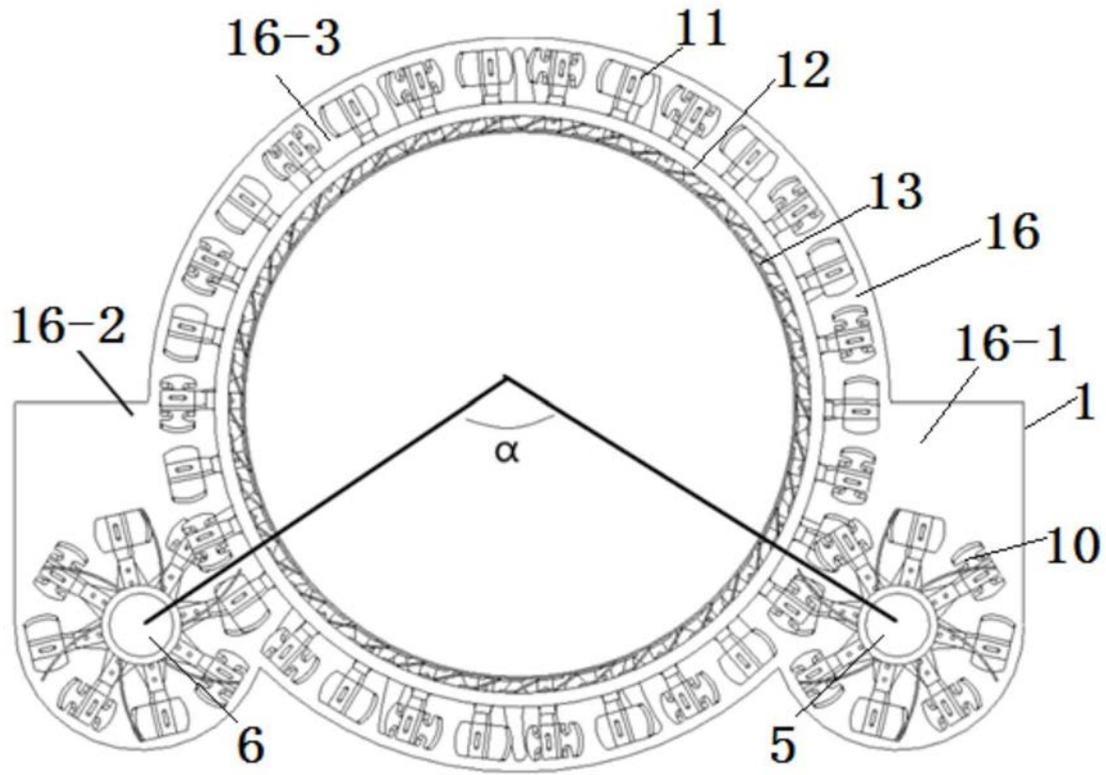


图4