



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113926545 B

(45) 授权公告日 2023.01.10

(21) 申请号 202111191978.7

B02C 18/28 (2006.01)

(22) 申请日 2021.10.13

B09B 3/35 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 仪晓娟

申请公布号 CN 113926545 A

(43) 申请公布日 2022.01.14

(73) 专利权人 华南理工大学

地址 510630 广东省广州市天河区五山路  
381号

(72) 发明人 张秋艳 朱能武

(74) 专利代理机构 苏州携智汇佳专利代理事务  
所(普通合伙) 32278

专利代理师 温明霞

(51) Int. Cl.

B02C 17/04 (2006.01)

B02C 17/18 (2006.01)

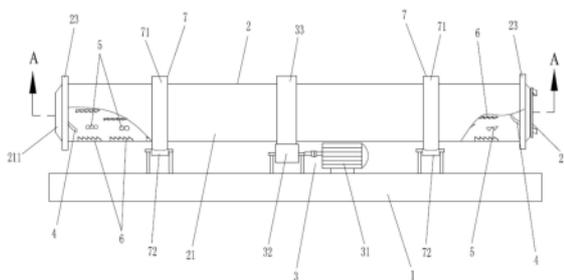
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种生活垃圾选择性破碎装置

(57) 摘要

本发明涉及环保设备技术领域,具体涉及一种生活垃圾选择性破碎装置,包括基座、装设于基座的滚筒以及驱动机构,滚筒包括筒体和装设于筒体内壁的螺旋式导向板,筒体的两端开设进料口和出料口,进料口和出料口均设置有导料板,进料口还设置有发酵菌液添加装置;还包括用于破碎生活垃圾的破碎体组合,破碎体组合包括若干个切割体和若干个不同形状的粉碎体,该切割体和粉碎体均焊接于筒体的内壁且间隔设置,所述粉碎体包括球体、锥形体、多面体和异形体中至少两种以上的组合;所述切割体的表面设置有多个锯齿。该设备能够选择性地将混合生活垃圾中难以分离的厨余和纸类垃圾快速破碎浆化,并消除厨余垃圾等有机物的异味,大大简化了处理工艺,降低了成本。



1. 一种生活垃圾选择性破碎装置,其特征在于:包括基座、装设于基座的滚筒以及驱动所述滚筒转动的驱动机构,所述滚筒包括筒体和装设于所述筒体内壁的螺旋式导向板,所述筒体的两端分别开设进料口和出料口,所述进料口和出料口均设置有导料板,所述进料口还设置有发酵菌液添加装置;还包括用于破碎生活垃圾的破碎体组合,所述破碎体组合包括若干个切割体和若干个不同形状的粉碎体,所述若干个切割体和粉碎体均焊接于所述筒体的内壁且间隔设置,其中:所述粉碎体包括球体、锥形体、多面体和异形体中至少两种以上的组合;所述切割体的表面设置有多个锯齿;

所述粉碎体的大小尺寸为2~10cm,所述切割体的大小尺寸为5~30cm;所述异形形体为带有棱或尖角的不规则形状的异形体;所述切割体与所述滚筒的滚轴方向呈50~90度的夹角;

通过所述若干个不同形状的粉碎体和切割体组成的破碎体组合的相互作用,产生砸、磨、挤压、刺破、撕裂、滚洗足够的机械作用力,使混合生活垃圾中的厨余垃圾和纸类垃圾难以破碎浆化的物质被快速破碎浆化,而其他物质却不受影响;以获得再生纤维、有机溶液生活垃圾中难以分离的物质;

通过发酵菌液添加装置添加微生物菌液,抑制垃圾产生的异味,并加强生活垃圾在机械力作用下的碎浆程度,避免生活垃圾之间的粘连以及生活垃圾粘结于筒体的内壁。

2. 根据权利要求1所述的一种生活垃圾选择性破碎装置,其特征在于:所述粉碎体和/或切割体由耐腐蚀的金属材料制成。

3. 根据权利要求2所述的一种生活垃圾选择性破碎装置,其特征在于:所述耐腐蚀的金属材料为不锈钢、锰钢或其他合金钢。

4. 根据权利要求1所述的一种生活垃圾选择性破碎装置,其特征在于:所述发酵菌液添加装置为喷淋装置,所述喷淋装置设置于所述进料口的导料板的上方。

5. 根据权利要求1所述的一种生活垃圾选择性破碎装置,其特征在于:所述筒体的内表面设置有波浪形或者凸起的内衬;所述进料口和出料口均设置有隔板。

6. 根据权利要求1所述的一种生活垃圾选择性破碎装置,其特征在于:所述驱动机构包括电机、与电机连接的主动齿轮和套设于所述滚筒的从动齿轮,所述主动齿轮与所述从动齿轮啮合。

7. 根据权利要求1所述的一种生活垃圾选择性破碎装置,其特征在于:还包括至少两组导向机构,所述导向机构包括相配合的导向滚圈和导向支撑滚轮,所述导向支撑滚轮装设于所述基座,所述导向滚圈套设于所述滚筒。

## 一种生活垃圾选择性破碎装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及环保设备技术领域,具体涉及一种生活垃圾选择性破碎装置。

### 背景技术

[0002] 随着社会的进步,人们生活水平的不断提高,随之产生的生活垃圾越来越多,这些生活垃圾主要包括餐厨垃圾、可回收利用的生活垃圾以及有毒有害的生活垃圾。目前,生活垃圾处理最常用的方法是将收集后的生活垃圾进行焚烧和掩埋,然而,焚烧生活垃圾会使产生有害气体造成空气污染,掩埋生活垃圾会造成地下水资源污染,同时,生活垃圾中可回收利用的物质被白白浪费,因此如何将这些生活垃圾进行妥善处理,并将可回收利用的生活垃圾分选出来,已成为人们迫切要解决的问题。

[0003] 现有技术中,业界有人将生活垃圾先经过人工拣选、风选、磁选、固液分离、沉淀处理等多道筛分工序后,再进行进一步的破碎打浆,以上方法需要通过复杂的多个工序,不仅成本高,而且无法有效地将厨余垃圾和可回收的纸类垃圾这两种进行分离;此外,由于厨余垃圾含有大量有机物,先通过以上多道筛分工序去除杂质的过程中容易导致臭液、臭气污染,异味非常大,然后经过筛分后剩余的厨余垃圾部分再通过打浆机或者碎浆机的高速打浆形成浆液,该高速打浆工序能耗高,且设备要求物料中的一些硬质杂质必须要去除,否则会造成设备的损坏。

[0004] 因此,急需研发一种简单、高效的处理方式以降低成本,并能够选择性地将生活垃圾中难以破碎浆化的厨余垃圾和可回收的纸类垃圾进行分离,同时解决处理过程中厨余垃圾产生的异味。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术的不足,而提供一种生活垃圾选择性破碎装置,该设备能够选择性地将混合生活垃圾中难以分离的厨余和纸类垃圾快速破碎浆化,并消除厨余垃圾等有机物的异味,大大简化了处理工艺,降低了成本。

[0006] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0007] 提供一种生活垃圾选择性破碎装置,包括基座、装设于基座的滚筒以及驱动所述滚筒转动的驱动机构,所述滚筒包括筒体和装设于所述筒体内壁的螺旋式导向板,所述筒体的两端分别开设进料口和出料口,所述进料口和出料口均设置有导料板,所述进料口还设置有发酵菌液添加装置;

[0008] 还包括用于破碎生活垃圾的破碎体组合,所述破碎体组合包括若干个切割体和若干个不同形状的粉碎体,所述若干个切割体和粉碎体均焊接于所述筒体的内壁且间隔设置,其中:所述粉碎体包括球体、锥形体、多面体和异形体中至少两种以上的组合;所述切割体的表面设置有多个锯齿。

[0009] 上述技术方案中,所述粉碎体的大小尺寸为2~10cm,所述切割体的大小尺寸为5~30cm。

- [0010] 上述技术方案中,所述异形体为带有棱或尖角的不规则形状的异形体。
- [0011] 上述技术方案中,所述切割体与所述滚筒的滚轴方向呈50~90度的夹角。
- [0012] 上述技术方案中,所述粉碎体和/或切割体由耐腐蚀的金属材料制成。
- [0013] 上述技术方案中,所述耐腐蚀的金属材料为不锈钢、锰钢或其他合金钢。
- [0014] 上述技术方案中,所述发酵菌液添加装置为喷淋装置,所述喷淋装置设置于所述进料口的导料板的上方。
- [0015] 上述技术方案中,所述筒体的内表面设置有波浪形或者凸起的内衬;所述进料口和出料口均设置有隔板。
- [0016] 上述技术方案中,所述驱动机构包括电机、与电机连接的主动齿轮和套设于所述外壳总成的从动齿轮,所述主动齿轮与所述从动齿轮啮合。
- [0017] 上述技术方案中,还包括至少两组导向机构,所述导向机构包括相配合的导向滚圈和导向支撑滚轮,所述导向支撑滚轮装设于所述基座,所述导向滚圈套设于所述外壳总成。
- [0018] 本发明的有益效果:
- [0019] 本发明的一种生活垃圾选择性破碎装置,包括基座、装设于基座的滚筒以及驱动滚筒转动的驱动机构,滚筒包括筒体和装设于筒体内壁的螺旋式导向板,筒体的两端分别开设进料口和出料口,进料口和出料口均设置有导料板,进料口还设置有发酵菌液添加装置;还包括用于破碎生活垃圾的破碎体组合,破碎体组合包括若干个切割体和若干个不同形状的粉碎体,若干个切割体和粉碎体均焊接于筒体的内壁且间隔设置,其中:所述粉碎体包括球体、锥形体、多面体和异形体中至少两种以上的组合;所述切割体的表面设置有多个锯齿。工作时,将混合的生活垃圾由导料板一次性送入滚筒,同时发酵菌液添加装置加入微生物菌液,对厨余垃圾的有机物质具有生物降解作用,使其在一定程度上软化,从而有利于后续在机械力作用下的碎浆程度并且避免生活垃圾之间的粘连以及生活垃圾粘结于筒体的内壁;然后驱动机构带动滚筒转动,使筒体内的生活垃圾滚动或作抛物线运动,由于筒体内壁焊接有若干个切割体和不同形状的粉碎体,切割体和粉碎体随着筒体转动,而生活垃圾在重力的作用下不断落向切割体和粉碎体以实现对生活垃圾的破碎,该过程中,由不同形状的混合体组合而成的粉碎体能够与生活垃圾发生多个点或面的接触,有利于对一些复合结构及腔体结构的生活垃圾产生砸实、砸开、砸碎、挤压、撕裂和刺破等机械作用力,并在生活垃圾转动过程中,还具有磨碎的效果,从而达到优异的破碎浆化效果;当切割体转动到筒体底部时,其锯齿方向正好朝上,有利于从上方落下的生活垃圾正好落向锯齿,并形成最大的破碎力;由此,不断破碎浆化的物料在螺旋式导向板的导向作用下逐渐移动至出料口,再通过出料口的导料板排出滚筒。因此,与现有技术相比,本发明具有以下优点:
- [0020] (1) 本发明的设备可以将所有混合的生活垃圾一并进入,通过机械内部结构设计,即本发明独创的由若干个不同形状的粉碎体和切割体组成的破碎体组合,通过相互作用,能够产生砸、磨、挤压、刺破、撕裂、滚洗等足够的机械作用力,使混合生活垃圾中的厨余垃圾和纸类垃圾等难以破碎浆化的物质被快速破碎浆化,而其他物质不受影响,极大地提高了生活垃圾分类和处理效率,降低了成本;而且经过本设备破碎处理后得到的浆化物料是后续实现精细分离的关键,通过后续固液分离可以有效得到再生纤维、有机溶液等生活垃圾中难以分离的物质,从而为后续精细化分离工艺提供完美条件;

[0021] (2)通过发酵菌液添加装置添加微生物菌液,可以有效抑制垃圾产生的异味,并有利于后续在机械力作用下的碎浆程度,避免生活垃圾之间的粘连以及生活垃圾粘结于筒体的内壁;

[0022] (3)采用本发明的设备一次性处理即可将混合生活垃圾中难以分离的厨余和纸类垃圾快速破碎浆化,可以省去现有技术复杂的多道筛分工序,而且无需采用高能耗的打浆机或者碎浆机,这样大大简化的处理工艺,显著降低生产成本,因此,该设备具有非常好的产业化应用前景,能够普及推广使用。

### 附图说明

[0023] 利用附图对本发明作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0024] 图1为本实施例的一种生活垃圾选择性破碎装置的结构示意图。

[0025] 图2为图1中A-A处的剖视图。

[0026] 图3为本实施例的一种生活垃圾选择性破碎装置的切割体的结构示意图。

[0027] 图4为本实施例的一种生活垃圾选择性破碎装置的四种不同形状粉碎体组合的结构示意图。

[0028] 附图标记:

[0029] 基座1;

[0030] 滚筒2、筒体21、进料口211、出料口212、隔板23;

[0031] 驱动机构3、电机31、主动齿轮32、从动齿轮33;

[0032] 导料板4、粉碎体5、切割体6、锯齿61;

[0033] 导向机构7、导向滚圈71、导向支撑滚轮72。

### 具体实施方式

[0034] 结合以下实施例对本发明作进一步描述。

[0035] 本实施例的一种生活垃圾选择性破碎装置的具体实施方式如图1和图2所示,包括基座1、装设于基座1的滚筒2以及驱动滚筒2转动的驱动机构3,滚筒2包括筒体21和装设于筒体21内的螺旋式导向板。该筒体21的直径为1~3米,长度为10~40米,筒体21的两端分别开设进料口211和出料口212,出料口212的直径大于进料口211的直径,有利于物料的溢出。进料口211和出料口212均设置有导料板4,进料口211还设置有发酵菌液添加装置。驱动机构3包括电机31、与电机31连接的主动齿轮32和套设于外壳总成1的从动齿轮33,主动齿轮32与从动齿轮33啮合。启动电机31,通过相啮合的主动齿轮32与从动齿轮33带动筒体21转动,转速控制在30~50rpm,进而使筒体21内的生活垃圾滚动或作抛物线运动。电机31可以是变频电机,也可以是现有技术中的其他电机。

[0036] 如图2至图4所示,本实施例的装置还包括用于破碎生活垃圾的破碎体组合,破碎体组合包括若干个切割体6和若干个不同形状的粉碎体5,该切割体6和粉碎体5均焊接于筒体21的内壁且间隔设置。其中:粉碎体5包括球体、锥形体、多面体和异形体中至少两种以上的组合,切割体6的表面设置有多个锯齿61(见图3)。由于粉碎体5由不同的形状组合,随着

滚筒2的转动过程中,粉碎体5能够与生活垃圾发生多个点或面的接触,有利于对一些复合结构及腔体结构的生活垃圾产生砸实、砸开、砸碎、挤压、撕裂和刺破等机械作用力,并在生活垃圾转动过程中,还具有磨碎的作用,从而达到优异的破碎效果。同时,由于切割体6的表面设置有多个锯齿61,当切割体6转动到筒体21底部时,其锯齿61方向正好朝上,有利于从上方落下的生活垃圾正好落向锯齿61,并形成最大的破碎力。通过以上机械内部结构设计,即通过若干个不同形状的粉碎体5和切割体6组成的破碎体组合的相互作用,能够产生砸、磨、挤压、刺破、撕裂、滚洗等足够的机械作用力,使混合生活垃圾中的厨余垃圾和纸类垃圾等难以破碎浆化的物质被快速破碎浆化,而其他物质却不受影响,这样通过本发明的设备作用后可以有效得到再生纤维、有机溶液等生活垃圾中难以分离的物质,极大地提高了生活垃圾分类和处理效率,并省去了现有技术复杂的多道筛分工序,无需采用高能耗的打浆机或者碎浆机,这样大大简化的处理工艺,能够显著降低生产成本。

[0037] 具体的,粉碎体5的大小尺寸为2~10cm,如粉碎体5为球体,则球体直径为2~10cm,如粉碎体5为锥形体、多面体和异形体,其中异形体为带有棱或尖角的不规则形状的异形体,则其大小尺寸指的是粉碎体5的最高点与水平面的垂直高度。作为优选的实施方式,粉碎体5是由球体、锥形体、正六面体和四边异形体四种不同形状和不同尺寸的混合体组合(见图4)。

[0038] 具体的,切割体6的大小尺寸为5~30cm,该大小尺寸指的是锯齿61的长度。优选的,切割体6与滚轴22方向呈50~90度的夹角。这种交错并呈一定夹角分布设置的切割体6,具有更强的破碎切割力,尤其当切割体6转动至筒体21底部时,锯齿61方向正好朝上,使由上方落下的生活垃圾正好落向锯齿61,从而形成最大的破碎力。

[0039] 具体的,粉碎体5和切割体6采用耐腐蚀的金属材料制成。优选的,耐腐蚀的金属材料为不锈钢、锰钢或其他合金钢。除此之外,粉碎体5和切割体6并不限于以上优选的金属材料。

[0040] 具体的,筒体21的内表面设置有波浪形或者凸起的内衬,该波浪形或者凸起的内衬结构,能够与粉碎体5之间相互作用,强化对生活垃圾的破碎效果。进一步的,筒体21的外表面设置有弧形的拔料板,便于物料前进而不容易被卡住。进一步的,进料口211和出料口212的下部均设置有隔板23,用于防止筒体21内部的液体溢出,该液体主要是指水和微生物混合的微生物菌液,保证加入的微生物菌液与垃圾充分混合、充分反应。

[0041] 本实施例中,导料板4倾斜设置,便于将物料顺畅地导入或排出筒体21,防止物料在进料口211和出料口212处挤压。发酵菌液添加装置为喷淋装置,该喷淋装置设置于进料口的导料板4的上方。微生物菌液的加入量是生活垃圾重量的20~50%,使得添加的微生物菌液与垃圾充分混合和反应,对厨余垃圾的有机物质具有生物降解作用,使其在一定程度上软化,从而更有利于后续在破碎体组合的机械力作用下实现对生活垃圾的彻底破碎效果,并且避免生活垃圾之间的粘连以及生活垃圾粘结于筒体21的内壁。发酵菌液添加装置也可以采用现有技术中的其他方式添加微生物菌液。

[0042] 本实施例中,如图1所示,还包括两组导向机构7,导向机构7包括相配合的导向滚圈71和导向支撑滚轮72,导向支撑滚轮72装设于基座1,导向滚圈71套设于外壳总成。导向机构7可以保证设备的平稳运行。

[0043] 本发明的工作原理如下:

[0044] 工作时,将混合的生活垃圾由导料板4一次性送入滚筒2,同时发酵菌液添加装置加入含有一定浓度的微生物菌液,对厨余垃圾的有机物质具有生物降解作用,使其在一定程度上软化,从而有利于后续在机械力作用下的碎浆程度并且避免生活垃圾之间的粘连以及生活垃圾粘结于筒体21的内壁;然后驱动机构3带动滚筒2转动,转速控制在30~50rpm,使筒体21内的生活垃圾发生滚动或作抛物线运动,由于筒体21内焊接有若干个粉碎体5和切割体6,生活垃圾在重力的作用下不断落向切割体6和粉碎体5以实现对生活垃圾的破碎,该过程中,不同形状的粉碎体5能够与生活垃圾发生多个点或面的接触,有利于对一些复合结构及腔体结构的生活垃圾产生砸实、砸开、砸碎、挤压、撕裂和刺破等机械作用力,并在生活垃圾转动过程中,还具有磨碎的作用,从而达到优异的破碎效果;同时,由于切割体6的表面设置有多个锯齿61,当切割体6转动到筒体21底部时,其锯齿61方向正好朝上,从而有利于从上方落下的生活垃圾正好落向锯齿61,并形成最大的破碎力。通过粉碎体5、切割体6与生活垃圾之间的相互作用,不断破碎浆化的物料在螺旋式导向板的导向作用下逐渐移动至出料口212,再通过出料口的导料板排出滚筒2。

[0045] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0046] (1) 本发明的设备可以将所有混合的生活垃圾一并进入,通过机械内部结构设计,即本发明独创的由若干个不同形状的粉碎体和切割体组成的破碎体组合,通过相互作用,能够产生砸、磨、挤压、刺破、撕裂、滚洗等足够的机械作用力,使混合生活垃圾中的厨余垃圾和纸类垃圾等难以破碎浆化的物质被快速破碎浆化,而其他物质不受影响,这样通过本发明的设备作用后可以有效得到再生纤维、有机溶液等生活垃圾中难以分离的物质,极大地提高了生活垃圾分类和处理效率,降低成本;

[0047] (2) 通过发酵菌液添加装置添加微生物菌液,可以有效抑制垃圾产生的异味,并有利于后续在机械力作用下的碎浆程度,避免生活垃圾之间的粘连以及生活垃圾粘结于筒体21的内壁;

[0048] (3) 采用本发明的设备,可以省去现有技术复杂的多道筛分工序,而且无需采用高能耗的打浆机或者碎浆机,这样大大简化的处理工艺,显著降低生产成本,因此,该设备具有非常好的产业化应用前景,能够普及推广使用。

[0049] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

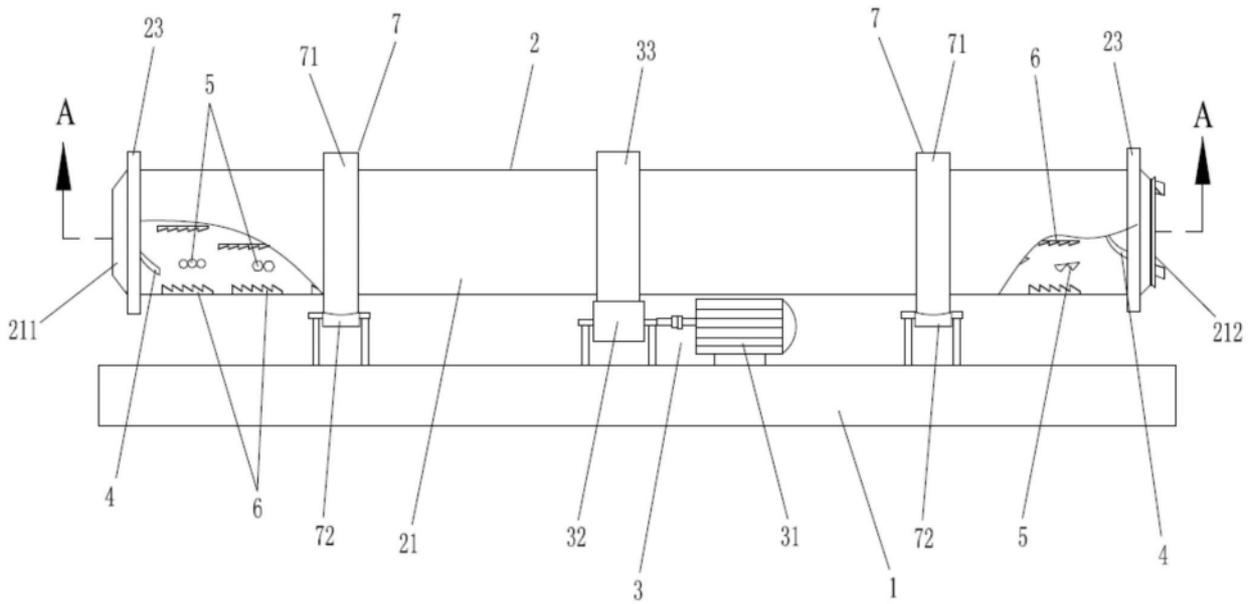


图1

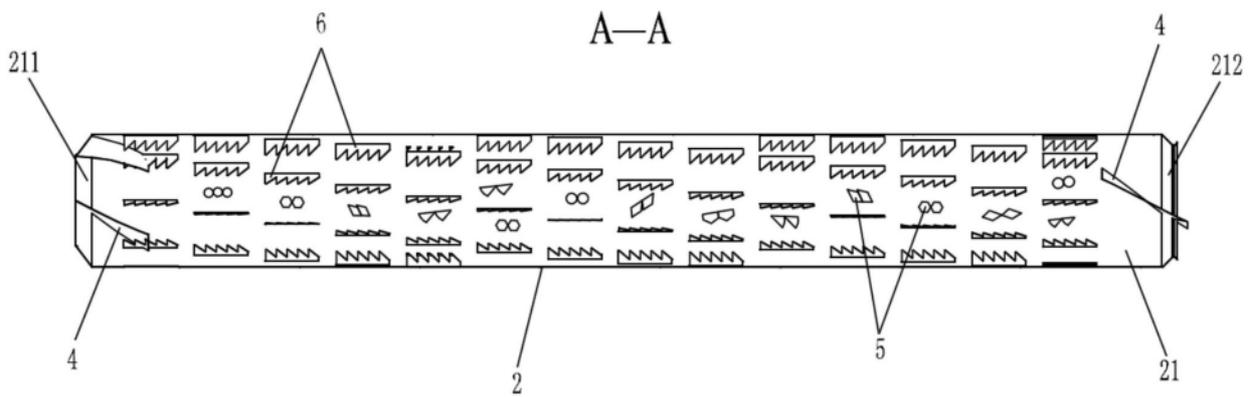


图2

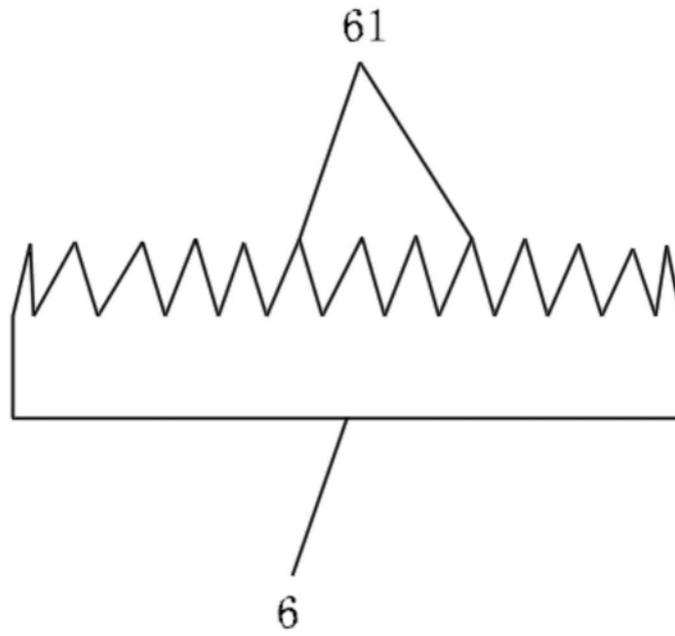


图3

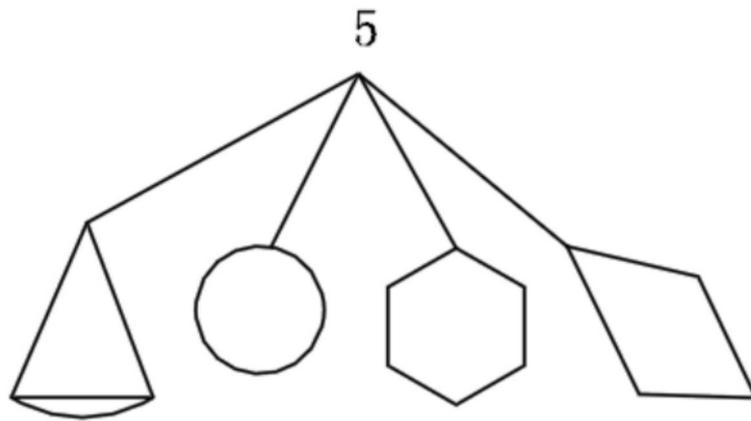


图4