



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210974462 U

(45)授权公告日 2020.07.10

(21)申请号 201922135284.6

C05F 17/90(2020.01)

(22)申请日 2019.12.03

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 肇庆学院

地址 526061 广东省肇庆市端州区肇庆大道

专利权人 黑龙江八一农垦大学

(72)发明人 于海明 谢秋菊 李海源 胡军
张芙娴 许译丹 郭建永 邓杰文
吴智锋 刘媛 刘国平 张雪峰
金中波 李庆达

(74)专利代理机构 北京金智普华知识产权代理有限公司 11401

代理人 杨采良

(51)Int.Cl.

C05F 17/964(2020.01)

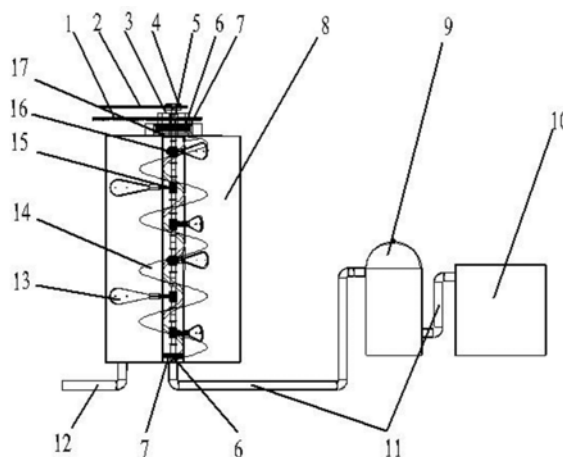
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置,包括发酵罐和搅拌装置,所述发酵罐为好氧发酵反应器,用于好氧发酵;发酵罐的上部设有进料口,下部设有出料管;所述搅拌装置置于发酵罐的中心处,用于对发酵罐内的物料进行搅拌;搅拌装置包括设置在发酵罐中心处的引料管以及由下至上横向设置在引料管上的若干搅拌叶片。本实用新型通过合理设计发酵反应器中搅拌叶片的形状,可在发酵过程中不断地把通入的气体打碎,使空气与有机肥充分混合,从而达到提高发酵效率的目的;其优势在于物料在筒体内完成搅拌,有氧通风、一体化程度高、发酵周期短,适用于规模化养殖场等的有机废弃物处理,具有广阔的发展前景和 market 价值。



1. 一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 包括发酵罐 (8) 和搅拌装置, 其特征在于: 所述发酵罐 (8) 为好氧发酵反应器, 用于好氧发酵; 发酵罐 (8) 的上部设有进料口 (18), 下部设有出料管 (12); 所述搅拌装置置于发酵罐 (8) 的中心处, 用于对发酵罐内的物料进行搅拌; 搅拌装置包括设置在发酵罐 (8) 中心处的引料管 (14) 以及由下至上横向设置在引料管 (14) 上的若干搅拌叶片 (13)。

2. 根据权利要求1所述的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 其特征在于: 所述引料管 (14) 为内部中空管状、外部螺旋状结构, 所述搅拌叶片 (13) 沿引料管 (14) 的高度方向间隔分布, 相邻两片横向之间存在夹角。

3. 根据权利要求2所述的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 其特征在于: 所述搅拌叶片 (13) 通过涡轮 (16) 与蜗杆 (15) 相连, 所述蜗杆 (15) 设置在引料管 (14) 的内部中心处。

4. 根据权利要求3所述的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 其特征在于: 所述蜗杆 (15) 的上部设有内轴承 (5), 内轴承 (5) 的外侧设有内链轮 (4), 内链轮 (4) 通过内传动链 (2) 与相应的传动系统相连。

5. 根据权利要求1所述的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 其特征在于: 所述引料管 (14) 的下部与输气管 (11) 相连, 所述输气管 (11) 依次与储气罐 (9) 和空气压缩机 (10) 相连; 所述引料管 (14) 的上下部均设有外轴承 (6) 和卡簧 (7), 引料管 (14) 上部外轴承 (6) 的外侧设有外链轮 (3), 外链轮 (3) 通过外传动链 (1) 与外界传动系统相连。

6. 根据权利要求5所述的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 其特征在于: 所述引料管 (14) 的上部设有密封圈 (17)。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 其特征在于: 所述搅拌叶片 (13) 的内部呈中空, 与引料管 (14) 的内部相通。

8. 根据权利要求7所述的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置, 其特征在于: 所述搅拌叶片 (13) 的表面设有若干个贯穿型曝气孔 (19)。

好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于废物处理技术领域,涉及到好氧发酵技术,具体涉及一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着我国社会经济的高速发展,人民生活水平的不断提升,粪便、污泥厨余垃圾及农林剩余物等高有机质含量的固体废物产量也在不断增加。大体量的有机固体废物极不稳定,若处置不当会直接释放有害气体污染周边空气,同时产生的渗沥液也会对水体、土壤等造成二次污染,如果不能及时有效处置,极易造成严重的环境污染。因此,及时有效处置有机固体废物对生态环境和居民健康具有重要的意义。

[0003] 好氧发酵技术是在有氧条件下以有机固体废物为主要底物,通过大量微生物的降解过程,实现其稳定化和无害化处理,并转化为适于土壤改良提质的物料,在很大程度上实现了有机固体废物中营养物质和有机组分的回收,是典型的资源化处置方式之一。好氧发酵过程的成功取决于给发酵液充氧的能力,氧气进入发酵液的传质速率应至少等于微生物代谢所致的氧气的最小摄取速率,确保微生物代谢消耗的氧气在发酵液中得到充分补充。若供氧不足,则易使发酵过程转变为厌氧发酵,导致微生物代谢途径、代谢速率的变化,或微生物的死亡。

[0004] 现有技术中存在的主要问题和缺陷包括:

[0005] 目前国内处理畜禽粪便最常用的办法为:直接还田、晾晒、烘干进行处理。畜禽粪便直接施用的方法无需投资、简便易操作、易于农民利用,但是不便于大量施用,在使用上受到限制。另外还有畜禽粪便采用微生物堆肥法,微生物堆肥法是通过人为控制堆肥所需条件,利用微生物对其进行腐化分解,生产出有机肥料,但是该方法对垃圾分类要求高、堆肥成本过高或质量不佳影响堆肥产品的销售。

[0006] 目前我国普遍采用的好氧发酵罐是标准式机械搅拌,采用加大通风量、加强搅拌的方法以达到提高溶氧系数的目的。其氧利用率低、能耗高,且随着高产菌株的不断使用,传统发酵罐已难以满足对溶氧速率愈来愈高的要求。

实用新型内容

[0007] 针对传统好氧发酵方式中存在的设施设备简陋、效率低、能耗高、发酵不彻底、溶氧速率低等问题,本实用新型提供了一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置,通过合理的设计发酵反应器中搅拌装置的搅拌叶片的形状,以及搅拌装置中的搅拌叶片数目,可在发酵过程中不断地把通入的气体打碎,使空气与有机肥充分混合,固-液-气三相更好地接触,从而达到提高发酵效率的目的;其优势在于物料在筒体内完成搅拌,有氧通风、一体化程度高、发酵周期短,适用于规模化养殖场等的有机废弃物处理,具有广阔的发展前景和 market 价值。

[0008] 为此,本实用新型采用了以下技术方案:

[0009] 一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置,包括发酵罐和搅拌装置,所述发酵罐为好氧发酵反应器,用于好氧发酵;发酵罐的上部设有进料口,下部设有出料管;所述搅拌装置置于发酵罐的中心处,用于对发酵罐内的物料进行搅拌;搅拌装置包括设置在发酵罐中心处的引料管以及由下至上横向设置在引料管上的若干搅拌叶片。

[0010] 进一步地,所述引料管为内部中空管状、外部螺旋状结构,所述搅拌叶片沿引料管的高度方向间隔分布,相邻两片横向之间存在夹角。

[0011] 进一步地,所述搅拌叶片通过涡轮与蜗杆相连,所述蜗杆设置在引料管的内部中心处。

[0012] 进一步地,所述蜗杆的上部设有内轴承,内轴承的外侧设有内链轮,内链轮通过内传动链与相应的传动系统相连。

[0013] 优选地,所述引料管的下部与输气管相连,所述输气管依次与储气罐和空气压缩机相连;所述引料管的上下部均设有外轴承和卡簧,引料管上部外轴承的外侧设有外链轮,外链轮通过外传动链与外界传动系统相连。

[0014] 优选地,所述引料管的上部设有密封圈。

[0015] 优选地,所述搅拌叶片的内部呈中空,与引料管的内部相通。

[0016] 优选地,所述搅拌叶片的表面设有若干个贯穿型曝气孔。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0018] (1) 通过引料管对物料进行引料,可以使物料发酵更为均匀,通过引料操作还可以间接起到捣碎物料的作用同时也可以为物料内部提供氧气,在不断引料的过程中使物料不会处于厌氧状态。在高温阶段,引料也可以让物料的温度降低,当发酵罐内部温度高于70℃的时候如果部引料,发酵罐中的大部分中低温微生物会被杀灭,最关键的是如此高的温度会加快物料的分解,使物料的损耗会大大的提高,因此温度高于70℃对发酵来说是不利的,一般控制堆肥温度在60℃左右,引料管是使温度下降的有效措施,引料控制得好物料的腐熟可以加快,可以极大的缩短发酵时间。

[0019] (2) 利用搅拌叶片进行搅拌和曝气,不仅可使进入罐内的空气很好地获得破碎和分布,以增加罐内气液接触面积而有利于氧的传递和发酵液的混合,还可以对发酵罐内的固气液进行有效循环,促进各层物料上下交换。

[0020] (3) 通过传动系统控制搅拌叶片的传动方向,可进一步提高发酵罐内整体流动循环,较大的循环量保证了有机物充分的搅拌,能够促进罐内的有机物良好的上下混合;通过传动系统也可以控制搅拌叶片的长度及角度,可将大的空气气泡打碎成微小气泡,在叶轮上下均匀地分散,能够有效的抑制大通风量时形成的气泛现象,也会避免产生搅拌盲区或重叠而影响发酵效果。

[0021] (4) 物料在筒体内完成搅拌,有氧通风、一体化程度高、发酵周期短,适用于规模化养殖场等的有机废弃物处理,具有广阔的发展前景和 market 价值。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型所提供的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置的主视图。

[0023] 图2是本实用新型所提供的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置的

俯视图。

[0024] 图3是本实用新型所提供的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置的轴视图。

[0025] 图4是本实用新型所提供的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置中引料管的轴视图。

[0026] 图5是本实用新型所提供的一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置中搅拌叶片的轴视图。

[0027] 附图标记说明:1、外传动链;2、内传动链;3、外链轮;4、内链轮;5、内轴承;6、外轴承;7、卡簧;8、发酵罐;9、储气罐;10、空气压缩机;11、输气管;12、出料管;13、搅拌叶片;14、引料管;15、蜗杆;16、涡轮;17、密封圈;18、进料口;19、曝气孔。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图以及具体实施例来详细说明本实用新型,其中的具体实施例以及说明仅用来解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0029] 实施例

[0030] 一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置,该搅拌装置主要有三种功能,即:引料、搅拌和曝气。具体结构如下:

[0031] 如图1-图3所示,发酵罐8内部设有搅拌装置,发酵罐8上部设有进料口18,下部设有出料管12;所述搅拌装置置于发酵罐8中心处;

[0032] 所述搅拌装置包括纵向设置在发酵罐8中心处的引料管14以及由下至上横向设置在引料管14上的6片搅拌叶片13;所述搅拌叶片13沿引料管14高度方向均布,相临两片搅拌叶片13之间的角度呈120°。

[0033] 如图4所示,引料管14为内部中空管状、外部螺旋状结构,所述引料管14下部与输气管11相连,所述输气管11与储气罐9和空气压缩机10相连。所述引料管14上部设有外轴承6和卡簧7;所述外轴承6的外侧设有外链轮3结构;所述外链轮3上设有外传动链1。

[0034] 如图5所示,搅拌叶片13通过涡轮16与蜗杆15相连,所述蜗杆15设置在引料管14的内部中心处;所述蜗杆15结构上部设有内轴承5,所述内轴承5的外部设有内链轮4结构;所述内链轮4上设有内传动链2;当蜗杆15转动时,带动涡轮16旋转,从而改变搅拌叶片13所呈角度及长度;搅拌叶片13的长度及角度可由引料管14中涡轮16蜗杆15结构进行调节。

[0035] 所述搅拌叶片13内部呈中空,与引料管14内部相连;搅拌叶片13表面设有贯穿型曝气孔19。

[0036] 一种好氧发酵反应器中自适应可变径组合搅拌装置的工作过程如下:

[0037] 工作时,物料由进料口18进入,启动传动系统后,传动系统通过外传动链1带动外链轮3,外链轮3通过外轴承6带动引料管14进行转动。

[0038] 所述引料管14上下均设有外轴承6和卡簧7,仅上部设有密封圈17;此时,物料随着引料管14的转动不断由发酵罐8下部将物料引至上部,达到自下至上引料的效果。

[0039] 另有传动系统带动内传动链2传动,内传动链2带动内链轮4传动,内链轮4通过内轴承5带动蜗杆15进行转动,蜗杆15带动涡轮16转动,从而调节搅拌叶片13的角度以及伸长长度,达到最佳搅拌效果。

[0040] 同时,空气压缩机10将空气不断压入储气罐9,通过输气管11进入引料管14内部,引料管14内部与中空的搅拌叶片13相连,当高压空气进入搅拌叶片13后,由搅拌叶片13上的曝气孔19输出,达到曝气的效果。

[0041] 当发酵结束后,由出料管12出料。

[0042] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则范围之内所作的任何修改、等同替换以及改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

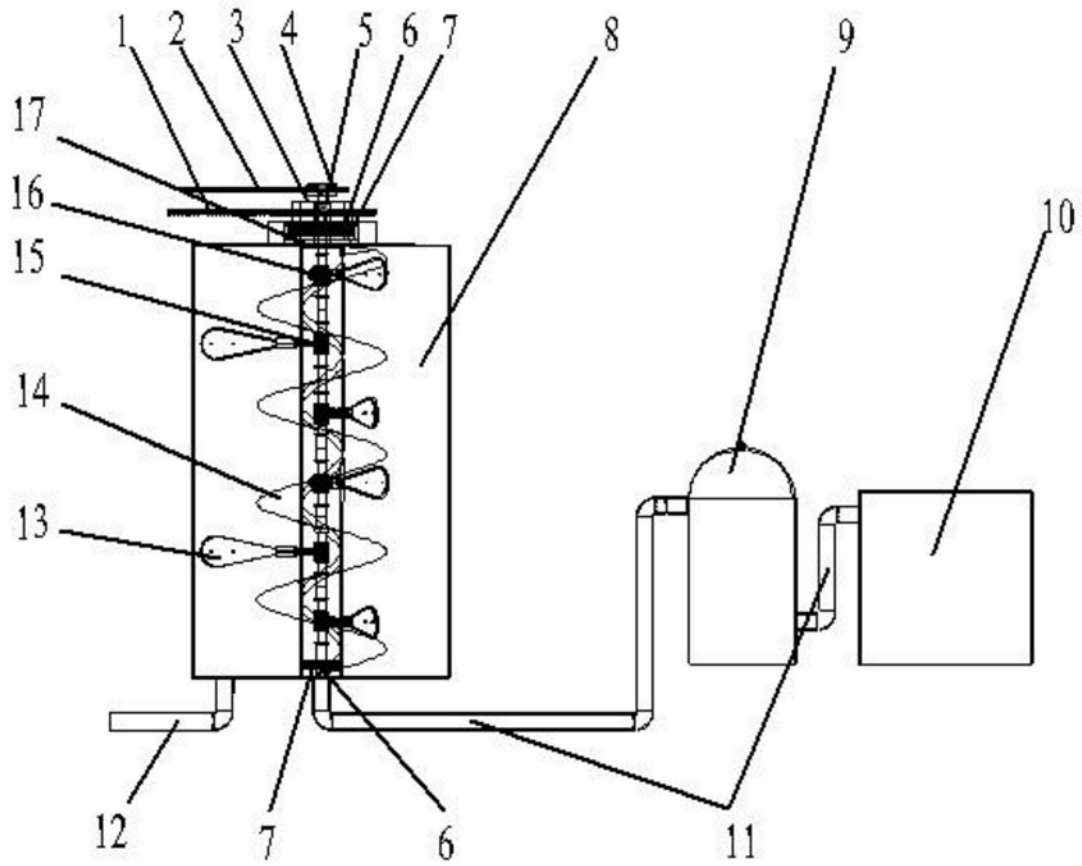


图1

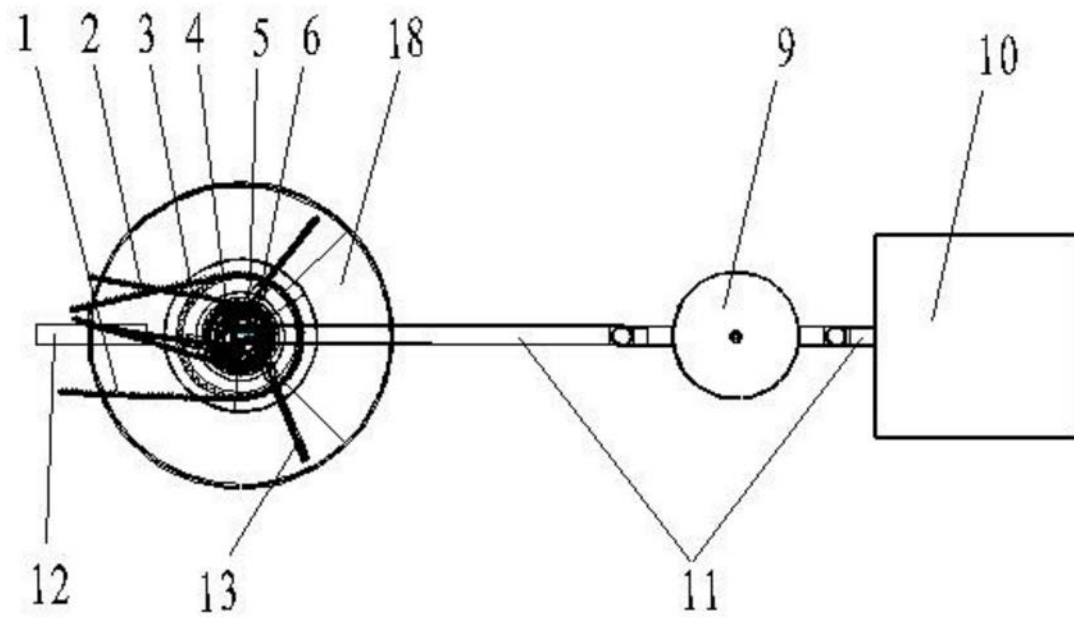


图2

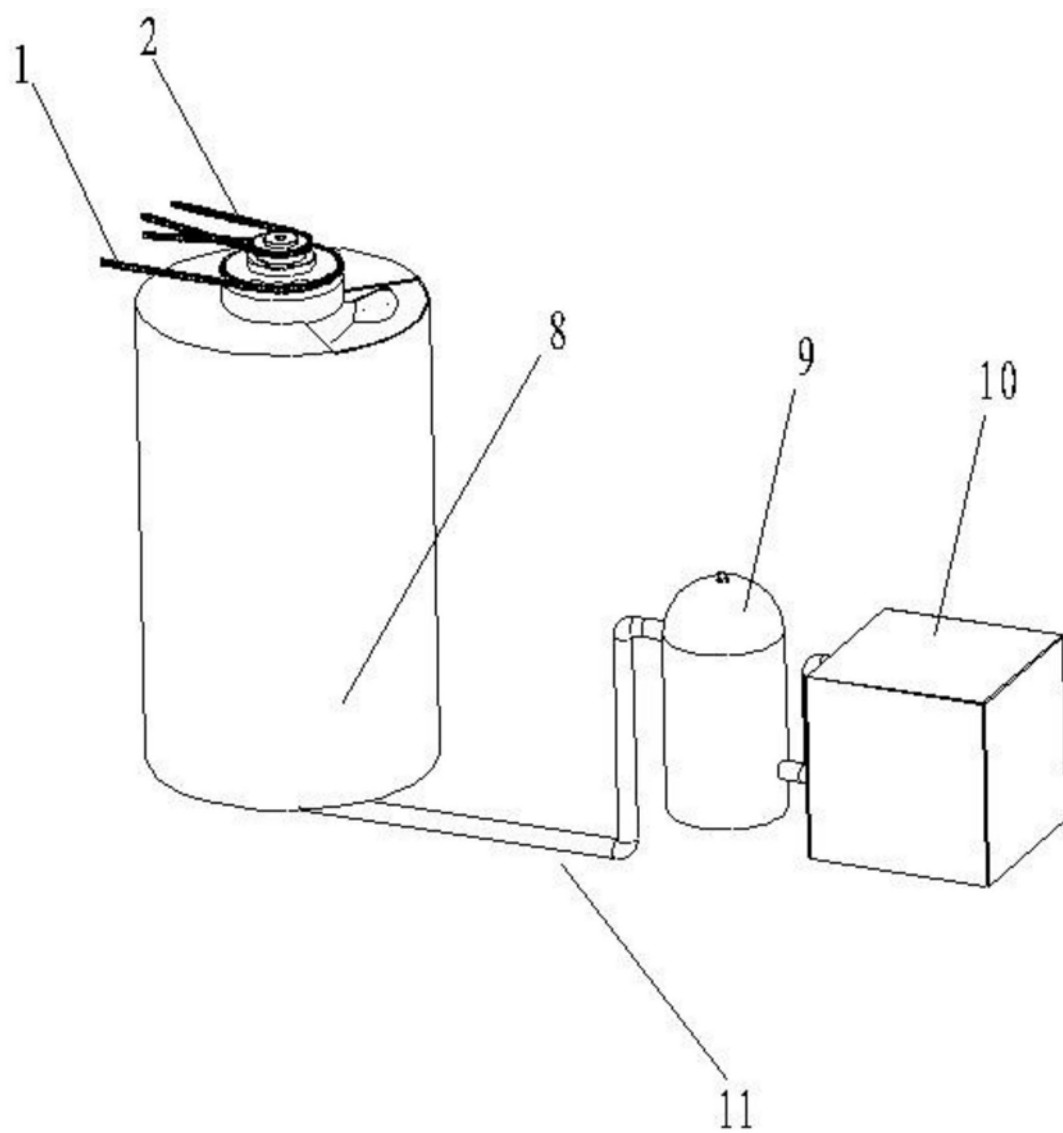


图3

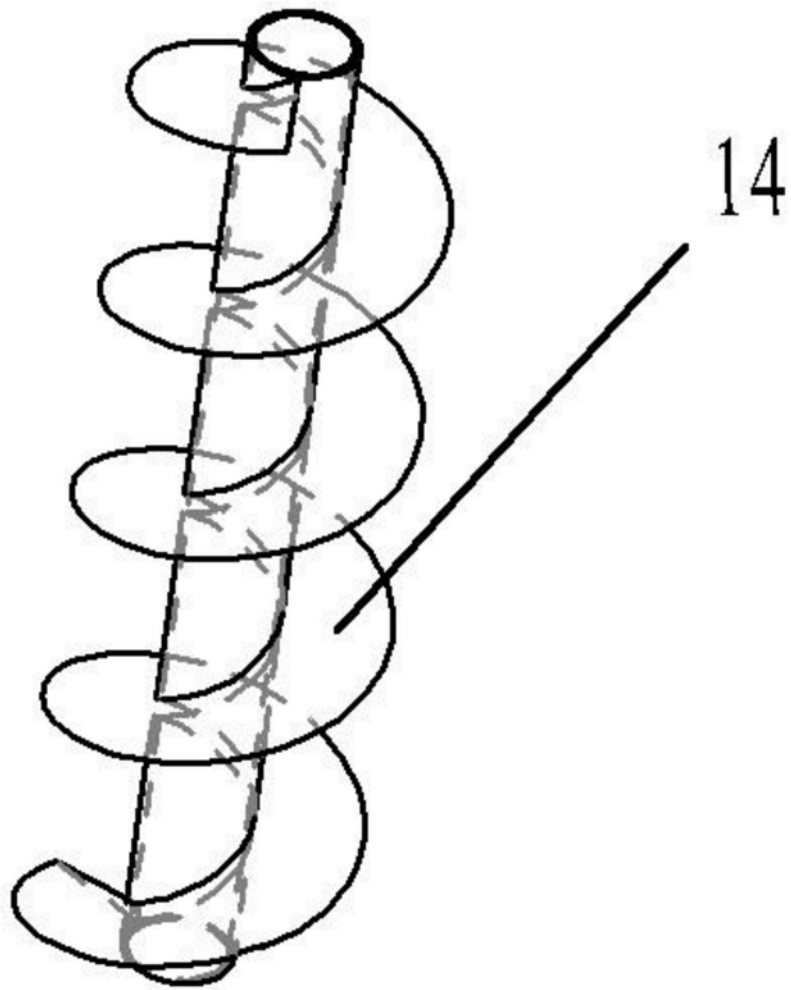


图4

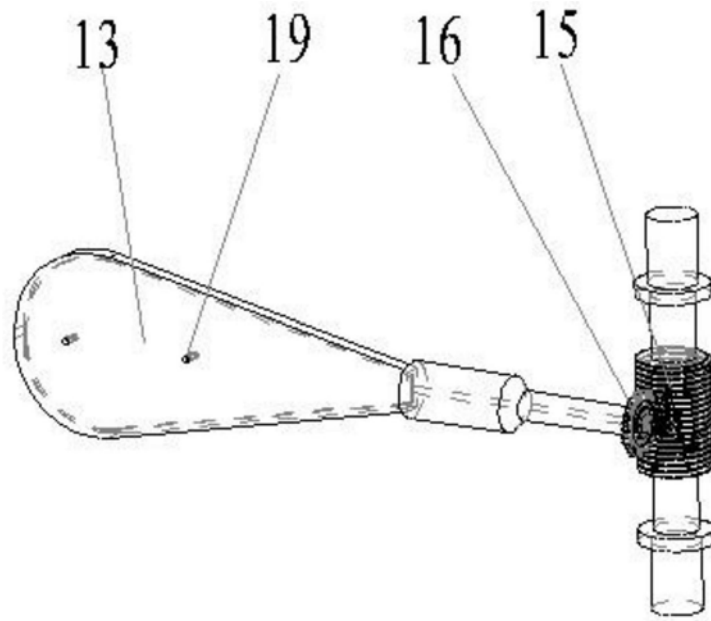


图5