(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111269046 A
(43)申请公布日 2020.06.12

(21)申请号 202010213422.2

(22)申请日 2020.03.24

(71)申请人 湖南绿捷环境科技有限公司
地址 414000 湖南省长沙市望城经济技术开发区望城大道339号湖南五矿有色科技产业园内6号厂房
申请人 湖南省微生物研究院

(72)发明人 李咏梅 龚铁山 周映华 龚铁纪 刘惠知 张德元

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所（普通合伙）43214
代理人 刘伊旸 周晓艳

(51)Int.Cl.
C05F 17/95(2020.01)
C05F 17/964(2020.01)
C05F 9/02(2006.01)

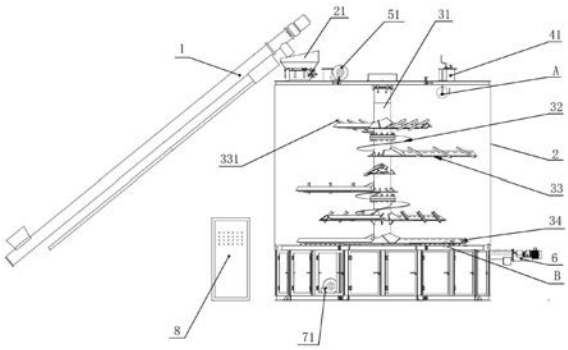
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置

(57)摘要

本发明提供了一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置。包括送料单元、罐体、菌液发酵单元、搅拌碎料单元、出料单元、尾气处理单元和通风单元；送料单元连接设在罐体顶部的进料口；出料单元连接设在罐体底部的出料口；菌液发酵单元设置在罐体顶部，菌液发酵单元底部与罐体连通；搅拌碎料单元设置在罐体内部；尾气处理单元通过排气管与罐体顶部连接。本发明中，菌液发酵单元喷洒的菌液，在搅拌碎料单元的搅拌作用下，进入高温发酵状态，通过超高温好氧发酵分解，将湿垃圾中的有机废弃物矿物化和腐殖化，同时产生大量热量，最终形成有机肥料。菌液采用芽孢杆菌、放线菌、酵母菌的组合，发酵温度为70～100℃，提高了发酵效率。



CN 111269046 A

1.一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,包括送料单元、罐体、菌液发酵单元、搅拌碎料单元、出料单元、尾气处理单元;送料单元连接设在罐体顶部的进料口;出料单元连接设在罐体底部的出料口;菌液发酵单元设置在罐体顶部,菌液发酵单元底部与罐体连通;搅拌碎料单元设置在罐体内部;尾气处理单元通过排气管与罐体顶部连接;

所述搅拌碎料单元包括旋转轴、螺旋桨叶、第一搅拌翅和第二搅拌翅;旋转轴竖直设置在罐体内,旋转轴两端分别与罐体的顶部和罐体的底部连接;螺旋桨叶连接在旋转轴上;第一搅拌翅设有多个,第一搅拌翅垂直连接在旋转轴中部;第二搅拌翅垂直连接在旋转轴底部。

2.根据权利要求1所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述送料单元为螺旋挤压输送机;所述螺旋挤压输送机包括第一挤压筒、减速电机和滤液回收箱;减速电机与第一挤压筒内的螺旋轴连接,第一挤压筒的侧壁上开有过滤孔,滤液回收箱通过过滤孔与第一挤压筒连接,第一挤压筒的两端分别设有送料口和出料口。

3.根据权利要求1所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述第一搅拌翅上设有多个斜齿,用于剪切和粉碎垃圾。

4.根据权利要求2所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述第二搅拌翅底部为细尖齿状或三棱锥斜齿状,用于剪切和粉碎垃圾并将垃圾推送到出料单元。

5.根据权利要求1所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述菌液发酵单元包括发酵容器和喷头,喷头设置在发酵容器底部并连通到罐体内;发酵容器内设有搅拌器和水泵;搅拌器用于搅拌发酵容器内的菌液;水泵用于驱动菌液通过喷头向罐体内喷洒;发酵容器和罐体直接相连,通过罐体内的尾气给发酵容器内的菌液加热、保温。

6.根据权利要求1所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述尾气处理单元包括尾气风机、排气管、生物雾化器和洗涤塔;生物雾化器设置在洗涤塔顶部,排气管一端与尾气风机连接,另一端与生物雾化器连接;尾气风机设置在罐体顶部,将罐体内的尾气抽出。

7.根据权利要求6所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述罐体顶部设有夹层尾气排放通道;夹层尾气排放通道与发酵容器连接,通过尾气给发酵容器内的菌液加热、保温。

8.根据权利要求1所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述出料单元包括出料槽、第二挤压筒、螺旋轴和电机;出料槽连接在第二挤压筒一端,出料槽与罐体的出料口相对应;螺旋轴设置在第二挤压筒内,螺旋轴一端与电机连接。

9.根据权利要求1～8任意一项所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,还包括通风单元,所述通风单元包括高压风机和通风管;所述第二搅拌翅为空心结构,第二搅拌翅上均匀开有通风孔;通风管一端与高压风机连接,另一端与第二搅拌翅连接。

10.根据权利要求5所述的一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置,其特征在于,所述菌液为芽孢杆菌、放线菌和酵母菌的组合,发酵温度为70～100℃。

一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及垃圾处理技术领域，具体涉及一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置。

背景技术

[0002] 湿垃圾(餐厨垃圾、餐余垃圾、果皮、蔬菜、粪渣、淤泥等)含水量高，热值低，目前处理湿垃圾方式主要集中在填埋、火电焚烧、堆肥发酵方面；但现有方法具有以下缺点：

[0003] (1)由于土地资源的紧缺，环境污染严重，目前填埋已经逐步被淘汰。

[0004] (2)火电焚烧由于湿垃圾其处理数量大，水份含量高，燃烧热值低，易腐蚀设备逐步被淘汰。

[0005] (3)传统堆肥发酵，由于发酵温度低，恶臭气味大，环境污染严重，处理效率低，一般发酵时间30-45天；占地面积大，一直不被市场接纳。

[0006] 综上所述，急需一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置以解决现有技术中存在的问题。

发明内容

[0007] 本发明目的在于提供一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置，以解决湿垃圾处理环境污染严重、处理效率低等问题。

[0008] 为实现上述目的，本发明提供了一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置，包括送料单元、罐体、菌液发酵单元、搅拌碎料单元、出料单元、尾气处理单元和通风单元；送料单元连接设在罐体顶部的进料口；出料单元连接设在罐体底部的出料口；菌液发酵单元设置在罐体顶部，菌液发酵单元底部与罐体连通；搅拌碎料单元设置在罐体内部；尾气处理单元通过排气管与罐体顶部连接；

[0009] 所述搅拌碎料单元包括旋转轴、螺旋桨叶、第一搅拌翅和第二搅拌翅；旋转轴竖直设置在罐体内，旋转轴两端分别与罐体的顶部和罐体的底部连接；螺旋桨叶连接在旋转轴上；第一搅拌翅设有多个，第一搅拌翅垂直连接在旋转轴中部；第二搅拌翅垂直连接在旋转轴底部。

[0010] 优选地，所述送料单元为螺旋挤压输送机；所述螺旋挤压输送机包括第一挤压筒、减速电机和滤液回收箱；减速电机与第一挤压筒内的螺旋轴连接，第一挤压筒的侧壁上开有过滤孔，滤液回收箱通过过滤孔与第一挤压筒连接，第一挤压筒的两端分别设有送料口和出料口。

[0011] 优选地，所述第一搅拌翅上设有多个斜齿，用于剪切和粉碎垃圾。

[0012] 优选地，所述第二搅拌翅底部为细尖齿状或三棱锥斜齿状，用于剪切和粉碎垃圾并将垃圾推送到出料单元。

[0013] 优选地，所述菌液发酵单元包括发酵容器和喷头，喷头设置在发酵容器底部并连通到罐体内；发酵容器内设有搅拌器和水泵；搅拌器用于搅拌发酵容器内的菌液；水泵用于

驱动菌液通过喷头向罐体内喷洒;发酵容器和罐体直接相连,通过罐体内的尾气给发酵容器内的菌液加热、保温。

[0014] 优选地,所述尾气处理单元包括尾气风机、排气管、生物雾化器和洗涤塔;生物雾化器设置在洗涤塔顶部,排气管一端与尾气风机连接,另一端与生物雾化器连接;尾气风机设置在罐体顶部,将罐体内的尾气抽出。

[0015] 优选地,所述罐体顶部设有夹层尾气排放通道;夹层尾气排放通道与发酵容器连接,通过尾气给发酵容器内的菌液加热、保温。

[0016] 优选地,所述出料单元包括出料槽、第二挤压筒、螺旋轴和电机;出料槽连接在第二挤压筒一端,出料槽与罐体的出料口相对应;螺旋轴设置在第二挤压筒内,螺旋轴一端与电机连接。

[0017] 优选地,所述通风单元包括高压风机和通风管;所述第二搅拌翅为空心结构,第二搅拌翅上均匀开有通风孔;通风管一端与高压风机连接,另一端与第二搅拌翅连接。

[0018] 优选地,所述菌液为芽孢杆菌、放线菌和酵母菌的组合,发酵温度为70～100℃。

[0019] 应用本发明的技术方案,具有以下有益效果:

[0020] (1)本发明中,旋转轴在外部驱动力的作用下低速旋转,使罐体内的湿垃圾分层搅拌均匀,降低湿垃圾中的水分,升高温度,接种菌种;旋转轴上连接有第一搅拌翅和第二搅拌翅,第一搅拌翅上设有斜齿,第二搅拌翅底部为细尖齿状或三棱锥斜齿状,使得湿垃圾得到充分剪切和粉碎。

[0021] (2)本发明中,菌液发酵单元喷洒的菌液,在搅拌碎料单元的搅拌作用下,进入高温发酵状态,通过超高温好氧发酵分解,将湿垃圾中的有机废弃物矿物化和腐殖化,同时产生大量热量,最终形成有机肥料。菌液采用芽孢杆菌、放线菌、酵母菌的组合,发酵温度为70～100℃,提高了发酵效率。

[0022] (3)本发明中,通风单元为湿垃圾发酵提供了充足的氧气,发酵产生的尾气一部分通过夹层尾气排放通道进入到了发酵容器,通过尾气给发酵容器内的菌液加热、保温,无需依靠外接热源加热;另一部分为尾气通过尾气风机到达洗涤塔,尾气经过生物雾化器除臭后再排放到空气中,湿垃圾处理过程中,无废水、废渣产生,尾气经处理达标后再排放,大幅度减少了环境污染。

[0023] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0024] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0025] 图1是湿垃圾处理装置整体结构示意图;

[0026] 图2是出料单元结构示意图;

[0027] 图3是图1中A部分局部放大示意图;

[0028] 图4是图1中B部分局部放大示意图;

[0029] 图5是尾气处理单元结构示意图;

[0030] 图6是送料单元结构示意图;

[0031] 图7是物料内部运动示意图；

[0032] 其中，1、送料单元，11、送料口，12、第一挤压筒，13、减速电机，14、出料口，15、滤液收集箱，16、回流收集管，2、罐体，21、进料口，22、排气孔，31、旋转轴，32、螺旋桨叶，33、第一搅拌翅，331、斜齿，34、第二搅拌翅，41、发酵容器，42、喷头，51、尾气风机，52、排气管，53、生物雾化器，54、洗涤塔，6、出料单元，61、出料槽，62、第二挤压筒，63、螺旋轴，64、电机，71、高压风机，8、控制柜。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0034] 实施例1：

[0035] 参见图1～图5，一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置，包括包括送料单元1、罐体2、菌液发酵单元、搅拌碎料单元、出料单元6、尾气处理单元；送料单元1连接设在罐体2顶部的进料口21；出料单元6连接设在罐体2底部的出料口；菌液发酵单元设置在罐体2顶部，菌液发酵单元底部与罐体2连通；搅拌碎料单元设置在罐体2内部；尾气处理单元通过排气管与罐体2顶部连接；本实施例中，送料单元1为螺旋挤压输送机。

[0036] 如图6所示，所述螺旋挤压输送机包括第一挤压筒12、减速电机13和滤液回收箱15；减速电机13与第一挤压筒内的螺旋轴连接，第一挤压筒的侧壁上开有过滤孔，滤液回收箱15通过过滤孔与第一挤压筒12连接，第一挤压筒的两端分别设有送料口11和出料口14；滤液回收箱15上连接有回流收集管16。螺旋挤压输送机的挤压使垃圾中的水分汇集到滤液回收箱，并通过回流收集管排出到外部，减少了垃圾中的水分含量，提高了垃圾在罐体内的发酵效率。

[0037] 搅拌碎料单元包括旋转轴31、螺旋桨叶32、第一搅拌翅33和第二搅拌翅34；旋转轴31竖直设置在罐体2内，旋转轴31两端分别与罐体2的顶部和罐体2的底部连接；螺旋桨叶32连接在旋转轴31上；第一搅拌翅33设有多个，第一搅拌翅33垂直连接在旋转轴31中部；第二搅拌翅34垂直连接在旋转轴31底部。所述螺旋桨叶32为右螺旋。

[0038] 第一搅拌翅33上设有多个斜齿331，用于剪切和粉碎垃圾。第二搅拌翅34底部为细尖齿状或三棱锥斜齿状，用于剪切和粉碎垃圾并将垃圾推送到出料单元6。

[0039] 菌液发酵单元包括发酵容器41和喷头42，喷头42设置在发酵容器41底部并连通到罐体内；发酵容器41内设有搅拌器和水泵；搅拌器用于搅拌发酵容器41内的菌液；水泵用于驱动菌液通过喷头42向罐体内喷洒；；发酵容器和罐体直接相连，通过罐体内的尾气给发酵容器内的菌液加热、保温。菌液为芽孢杆菌、放线菌和酵母菌的组合，发酵温度为70～100℃，本实施例优选为90℃。

[0040] 喷头与发酵容器可拆卸连接，便于喷头拆卸、维修。每天湿垃圾进料后，定时开启水泵，往罐体内喷洒菌液，喷洒量不超过发酵容器容积的1/2(一般为1/3)，以缩短湿垃圾发酵接种时间；喷洒后，补充不含消毒剂的洁净水到原液面。在喷洒菌液前、添加洁净水后以及添加营养液时，开启发酵容器内的搅拌器进行搅拌。

[0041] 尾气处理单元包括尾气风机51、排气管52、生物雾化器53和洗涤塔54；生物雾化器53设置在洗涤塔54顶部，排气管52一端与尾气风机51连接，另一端与生物雾化器53连接；尾

气风机51设置在罐体2顶部，将罐体2内的尾气抽出。经尾气处理单元处理后的尾气温度控制在35℃左右。

[0042] 罐体2顶部设有夹层尾气排放通道；夹层尾气排放通道与发酵容器41连接，通过尾气给发酵容器41内的菌液加热、保温。罐体2底部设有多个排气孔22。

[0043] 如图2所示，出料单元6包括出料槽61、第二挤压筒62、螺旋轴63和电机64；出料槽61连接在第二挤压筒62一端，出料槽61与罐体2的出料口相对应；螺旋轴63设置在第二挤压筒62内，螺旋轴63一端与电机64连接。电机采用变频电机，使发酵后的物料均匀出料。

[0044] 通风单元包括高压风机71和通风管；所述第二搅拌翅34为空心结构，第二搅拌翅34上均匀开有通风孔；通风管一端与高压风机71连接，另一端与第二搅拌翅34连接。

[0045] 物料(湿垃圾)在罐体内的运动，如图7所示，搅拌碎料单元通过设置多个搅拌翅将罐体内的物料分成了四层，从下往上罐体内的温度逐渐升高，即上层循环的温度最高。

[0046] 本发明还设有控制柜8，通过电线与风机、电机等电气设备连接，实现整个装置的电气化控制。

[0047] 上述一种超高温发酵干燥粉碎的湿垃圾处理装置工作原理：

[0048] 待处理的垃圾经送料单元，从进料口21进入罐体中，旋转轴31在外部驱动力的作用下低速旋转，使罐体内的湿垃圾搅拌均匀，降低湿垃圾中的水分，旋转轴31上连接有第一搅拌翅和第二搅拌翅，第一搅拌翅上设有斜齿，第二搅拌翅底部为细尖齿状或三棱锥斜齿状，使得湿垃圾得到充分剪切和粉碎。同时，菌液发酵单元喷洒的菌液，在搅拌碎料单元的搅拌作用下，进入高温发酵状态，通过超高温好氧发酵分解，将湿垃圾中的有机废弃物矿物化和腐殖化，同时产生大量热量，最终形成有机肥料，通过出料单元将有机肥料从罐体中运出。通风单元为湿垃圾发酵提供了充足的氧气，发酵产生的尾气一部分进入到了菌液发酵单元，通过尾气给发酵容器内的菌液加热、保温，无需依靠外接热源加热；另一部分为尾气通过尾气风机到达洗涤塔，尾气经过生物雾化器除臭后再排放到空气中，减少了环境污染。

[0049] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

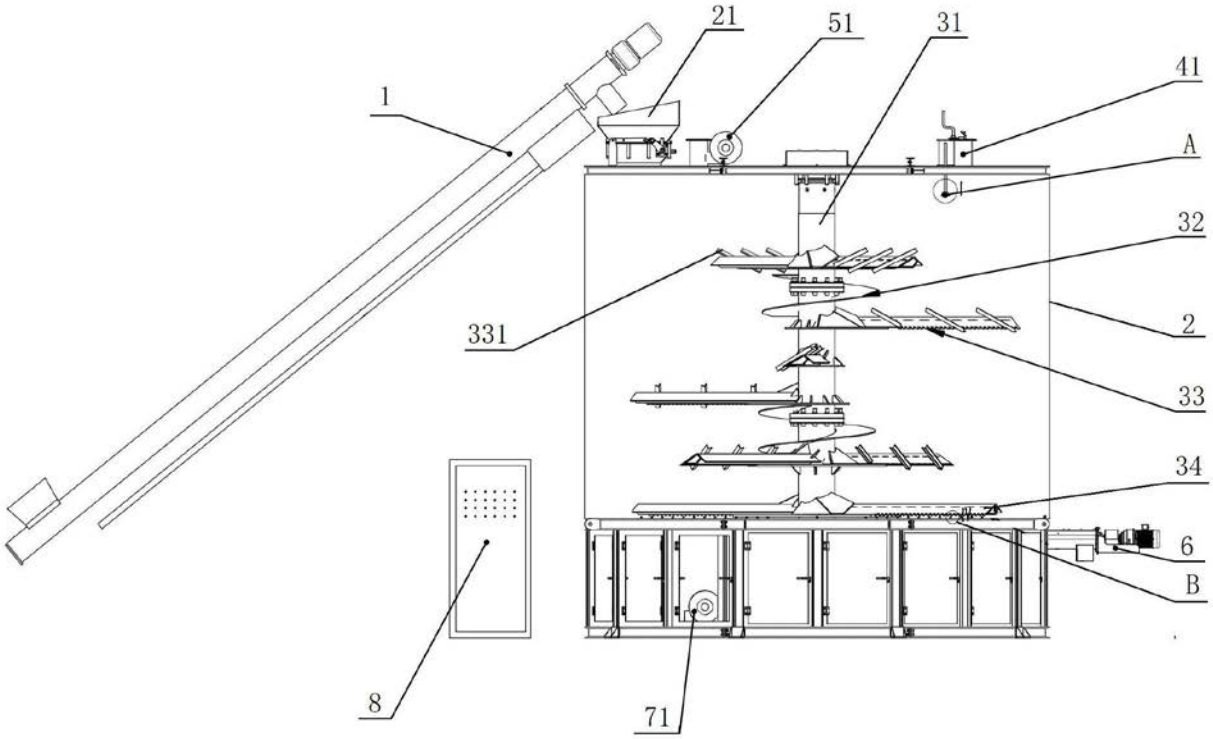


图1

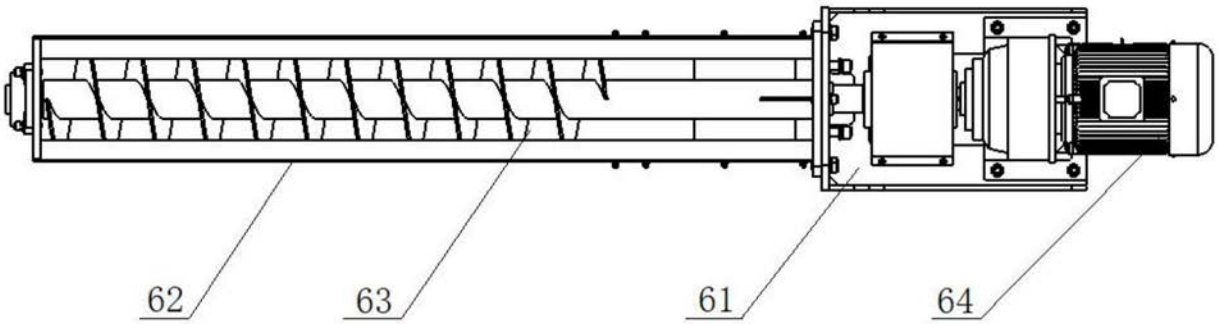


图2



图3

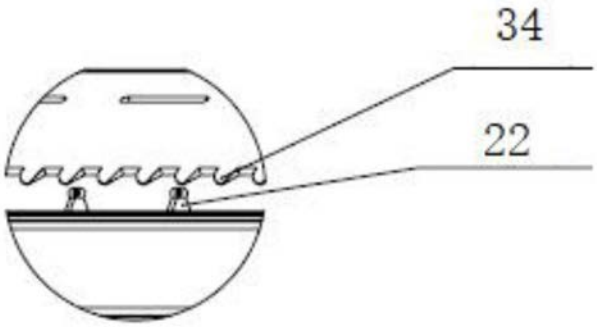


图4

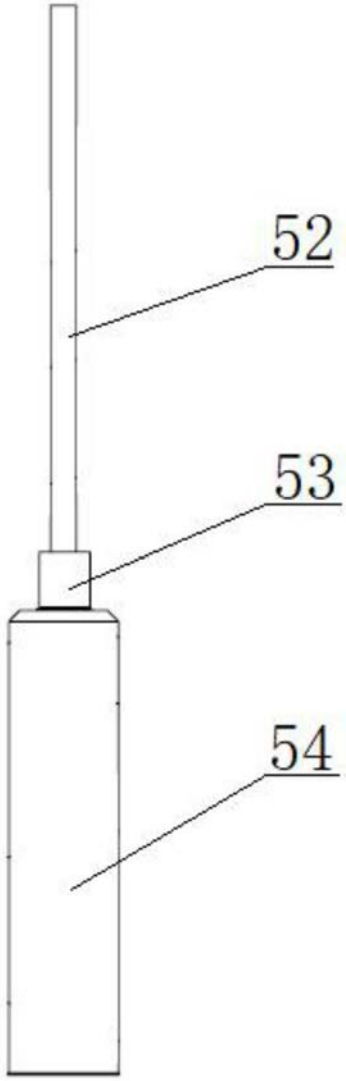


图5

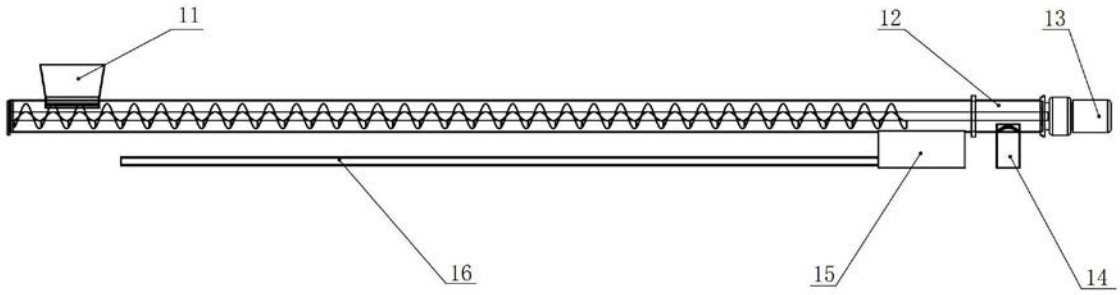


图6

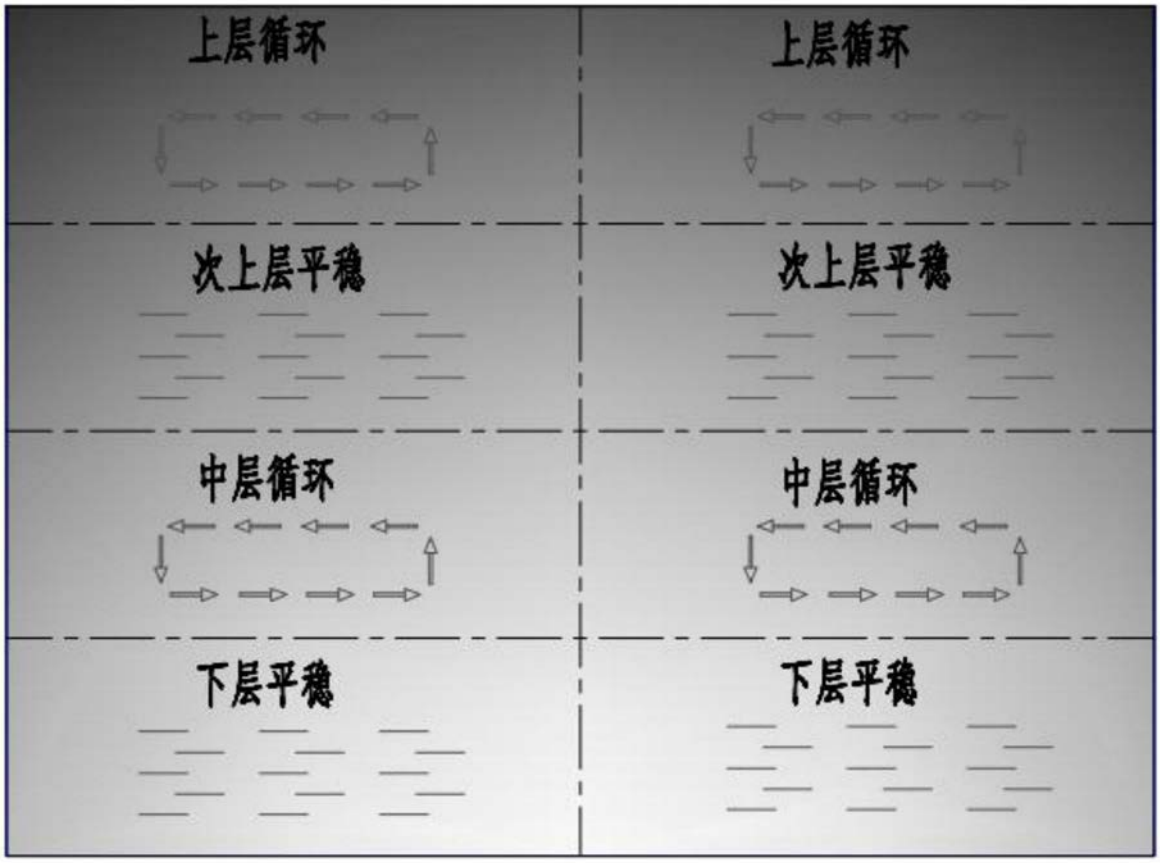


图7