



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108485911 A

(43)申请公布日 2018.09.04

(21)申请号 201810253408.8

(22)申请日 2018.03.26

(71)申请人 郭庆

地址 410081 湖南省长沙市麓山路36号湖南师范大学

(72)发明人 郭庆 丁克富 李黎

(51)Int.Cl.

G12M 1/00(2006.01)

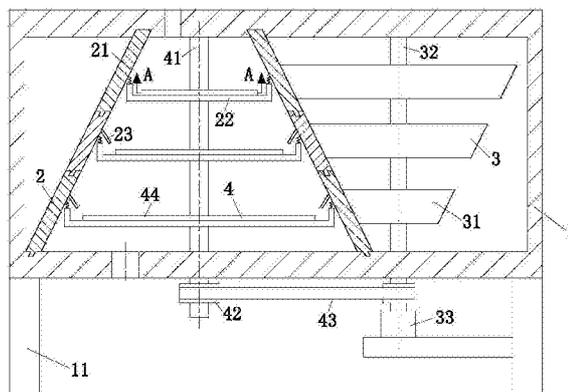
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

一种医学细菌多级分离筛选设备

## (57)摘要

本发明属于微生物检验技术领域,具体的说是一种医学细菌多级分离筛选设备,包括箱体、离心模块、传动模块和清理模块,箱体为内置空腔的长方体结构,箱体通过支脚安装于地面,箱体顶部开设有进料口,箱体底部设置有出料口;离心模块位于箱体的空腔内,离心模块用于对菌液进行逐级离心,实现细菌的分离筛选;传动模块位于离心模块的一侧,传动模块用于实现离心模块的差速转动;清理模块设置于离心模块上,清理模块用于实现离心模块上残留物的清除。本发明能够对细菌液进行多级的差速离心实现筛选,离心效果好、工作效率高。



1. 一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:包括箱体(1)、离心模块(2)、传动模块(3)和清理模块(4),所述箱体(1)为内置空腔的长方体结构,箱体(1)通过支脚(11)安装于地面,箱体(1)顶部开设有进料口,箱体(1)底部设置有出料口;所述离心模块(2)位于箱体(1)的空腔内,离心模块(2)用于对菌液进行逐级离心,实现细菌的分离筛选;所述传动模块(3)位于离心模块(2)的一侧,传动模块(3)用于实现离心模块(2)的差速转动;所述清理模块(4)设置于离心模块(2)上,清理模块(4)用于实现离心模块(2)上残留物的清除。

2. 根据权利要求1所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述离心模块(2)包括离心筒(21)、筛网(22)和弹簧一,所述箱体(1)顶部下表面和底部设置有圆环形滑槽,所述离心筒(21)为圆台结构,圆台内部同轴设置有圆台型通孔,圆台上底面小于下底面,离心筒(21)数量至少为三,离心筒(21)之间竖直放置,离心筒(21)下底面设置有圆环型凸起,离心筒(21)上底面对应设置有圆环形凹槽,上方的离心筒(21)通过圆环形凸起安装于下方离心筒(21)的圆环形凹槽内实现连接,离心筒(21)之间能够发生相对转动,最上方的离心筒(21)上端位于箱体(1)的圆环形滑槽内,最下方的离心筒(21)下端位于箱体(1)底部的圆环形滑槽内,离心筒(21)的外表面均设置有齿形结构;所述筛网(22)数量与离心筒(21)数量相同,筛网(22)通过弹簧一水平安装在离心筒(21)内部,上方筛网(22)的孔径大于下方筛网(22)的孔径。

3. 根据权利要求2所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述离心筒(21)内壁上还设置有引导板(23),引导板(23)倾斜安装在离心筒(21)内壁上,引导板(23)用于离心时粘附在离心筒(21)内壁上的菌液落回下方的筛网(22)内。

4. 根据权利要求2所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述传动模块(3)包括锥齿轮(31)、传动轴(32)、传动电机(33)和支架,锥齿轮(31)数量与离心筒(21)数量相同,锥齿轮(31)同轴安装在竖直的传动轴(32)上,上方的锥齿轮(31)大于下方的锥齿轮(31),锥齿轮(31)与离心筒(21)外表面的齿形结构相啮合;所述传动电机(33)通过支架安装在箱体(1)的支脚(11)上,传动电机(33)输出轴与传动轴(32)相连接。

5. 根据权利要求4所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述清理模块(4)包括转轴(41)、带轮(42)、皮带(43)和清理板(44),所述转轴(41)竖直安装在箱体(1)内,转轴(41)下端位于箱体(1)下方,转轴(41)穿过筛网(22),转轴(41)与筛网(22)之间为转动连接,转轴(41)内部轴向竖直设置有过料孔,过料孔与外界相通;所述带轮(42)数量为二,带轮(42)分别安装在传动轴(32)和转轴(41)上;所述皮带(43)安装在带轮(42)上;所述清理板(44)数量与离心筒(21)数量相同,清理板(44)安装在转轴(41)上,转轴(41)上与清理板(44)同一平面的位置水平开设有通孔,通孔与转轴(41)内部的过料孔相通,通孔位置设置有开关阀门,清理板(44)位于筛网(22)上方,清理板(44)与筛网(22)相接触,清理板(44)用于将筛网(22)上的残留物集中到转轴(41)附近,再通过转轴(41)内部的过料孔转移出箱体(1)。

6. 根据权利要求5所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述清理板(44)为对数螺旋线结构。

7. 根据权利要求6所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述筛网(22)上端安装有阻挡块(24);所述清理板(44)上还安装有抖动条(441),抖动条(441)用于阻止细菌残留物粘附。

8. 根据权利要求7所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述抖动条(441)采用焊接或者铰接方式安装在清理板(44)上,抖动条(441)为弹性材质,采用铰接方式安装时,铰接位置设置有扭簧。

9. 根据权利要求6所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,其特征在于:所述清理板(44)侧面设置有气囊(442),气囊(442)充气将清理板(44)上的细菌残留物抖落,阻止细菌残留物粘附。

## 一种医学细菌多级分离筛选设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于微生物检验技术领域,具体的说是一种医学细菌多级分离筛选设备。

### 背景技术

[0002] 细菌分离是指从细菌和细胞的混合物、或是多种细菌混合物中分离出特定细菌的过程,它在临床医学、食品工业、水质检测、生物工程和制药工业上都有十分重要的意义。传统的细菌分离是在琼脂培养基中进行的,培养条件苛刻、费时,且分离培养过程易受杂菌的污染,故基于这种方法的细菌分离培养常不能获得理想结果。而现有的微生物分离器只能进行一级分离,分离的不彻底,达不到微生物分离的要求,满足不了实验的要求,更加满足不了科研的要求。

[0003] 现有技术中也出现了一种细菌分离的技术方案,如申请号为201620075181的一项中国专利公开了一种医学微生物双级分离筛选装置,包括包括机架、万向轮、微生物筒体、过滤筒体、二级离心筒、一级离心筒、安装板、转轴、从动皮带轮、主动皮带轮、皮带、电机、密封垫I、密封垫II、离心筒盖、内垫、顶盖、提手和出口,微生物筒体连接在机架的顶端。主动皮带轮安装在电机的输出轴上。从动皮带轮固定连接在转轴的下端,皮带套装在从动皮带轮和主动皮带轮上。转轴的上端穿过微生物筒体和过滤筒体其顶端与安装板固定连接。二级离心筒和一级离心筒通过螺钉固定连接在安装板上,离心筒盖卡装在二级离心筒和一级离心筒的顶端,内垫设置在微生物筒体与顶盖之间,过滤筒体套装在转轴上,密封垫I设置在微生物筒体与转轴之间,密封垫II设置在过滤筒体与转轴之间。该技术方案虽然能够通过两级筛分实现细菌的分离,但该技术方案在进行两级离心时转速相同,为了达到理想的效果需要消耗更多的能源,同时竖直设置的滤网无法实现充分利用,工作效率低,使得该发明的使用受到限制,而且,分离后的细菌残留物需要人工收集,劳动强度高,容易造成人员感染。

[0004] 鉴于此,本发明所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,通过设置不同转速的多级离心对细菌进行离心筛选,离心效果好;而且,设置的清理模块能够实现细菌残留物的自动清理、工作效率高。

### 发明内容

[0005] 为了弥补现有技术的不足,本发明提出了一种医学细菌多级分离筛选设备,本发明主要用于通过实现对细菌的高效分离筛选以及实现残留物的自动清理。本发明通过离心模块、传动模块和清理模块的相互配合,能够对细菌液进行多级的差速离心实现筛选,清理模块将筛网上的残留物做到及时清理,便于下一次的的工作,降低了人工的劳动强度。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:本发明所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,包括箱体、离心模块、传动模块和清理模块,所述箱体为内置空腔的长方体结构,箱体通过支脚安装于地面,箱体顶部开设有进料口,箱体底部设置有出料口;所述离心模块位于箱体的空腔内,离心模块用于对菌液进行逐级离心,实现细菌的分离筛选;所述传

动模块位于离心模块的一侧,传动模块用于实现离心模块的差速转动;所述清理模块设置于离心模块上,清理模块用于实现离心模块上残留物的清除。

[0007] 所述离心模块包括离心筒、筛网和弹簧一,所述箱体顶部下表面和底部设置有圆环形滑槽,所述离心筒为圆台结构,圆台内部同轴设置有圆台型通孔,圆台上底面小于下底面,离心筒数量至少为三,离心筒之间竖直放置,离心筒下底面设置有圆环型凸起,离心筒上底面对应设置有圆环形凹槽,上方的离心筒通过圆环形凸起安装于下方离心筒的圆环形凹槽内实现连接,离心筒之间能够发生相对转动,最上方的离心筒上端位于箱体的圆环形滑槽内,最下方的离心筒下端位于箱体底部的圆环形滑槽内,离心筒的外表面均设置有齿形结构;所述筛网数量与离心筒数量相同,筛网通过弹簧一水平安装在离心筒内部,上方筛网的孔径大于下方筛网的孔径。使用时,离心筒转动带动筛网转动,最上方的离心筒转速最快,能够对提高第一级离心的效果,筛网孔径从上往下逐渐减小,菌液经三级离心提纯,提纯后的细菌落到箱体底部。

[0008] 所述离心筒内壁上还设置有引导板,引导板倾斜安装在离心筒内壁上,引导板用于离心时粘附在离心筒内壁上的菌液落回下方的筛网内。在离心筒转动时,穿过筛网的菌液部分被甩到离心筒内壁上,菌液沿着离心筒内壁向下滑落,引导板的存在使得菌液顺着引导板进入下方的筛网内,提高离心效果。

[0009] 所述传动模块包括锥齿轮、传动轴、传动电机和支架,锥齿轮数量与离心筒数量相同,锥齿轮同轴安装在竖直的传动轴上,上方的锥齿轮大于下方的锥齿轮,锥齿轮与离心筒外表面的齿形结构相啮合;所述传动电机通过支架安装在箱体的支脚上,传动电机输出轴与传动轴相连接。使用时,传动电机带动锥齿轮同轴转动,锥齿轮的转动使与之啮合的离心筒同步转动,由于锥齿轮大小不同,使各离心筒转速从下往上逐级增加。

[0010] 所述清理模块包括转轴、带轮、皮带和清理板,所述转轴竖直安装在箱体内,转轴下端位于箱体下方,转轴穿过筛网,转轴与筛网之间为转动连接,转轴内部轴向竖直设置有过料孔,过料孔与外界相通;所述带轮数量为二,带轮分别安装在传动轴和转轴上;所述皮带安装在带轮上;所述清理板数量与离心筒数量相同,清理板安装在转轴上,转轴上与清理板同一平面的位置水平开设有通孔,通孔与转轴内部的过料孔相通,通孔位置设置有开关阀门,清理板位于筛网上方,清理板与筛网相接触,清理板用于将筛网上的残留物集中到转轴附近,再通过转轴内部的过料孔转移出箱体。当离心筛选结束后或者需要清理筛网上的残留物时,开关阀门打开,通过皮带和带轮的运动传递使转轴转动,清理板将筛网上的残留物向转轴集中,并通过转轴内的过料孔排出,实现残留物的清理。

[0011] 所述清理板为对数螺旋线结构,对数螺旋线的结构设计,能够有效提高清理板在转动时将残留物向转轴聚集的效果,保证将筛网清除干净。

[0012] 所述筛网上端安装有阻挡块;所述清理板上还安装有抖动条,由于上下离心筒之间存在转速差,抖动条与阻挡块发生规律性撞击实现振动,用于阻止细菌残留物粘附,有利于细菌更好地通过清理板从转轴排出。

[0013] 所述抖动条采用焊接或者铰接方式安装在清理板上,抖动条为弹性材质,便于阻挡块越过抖动条,采用铰接方式安装时,铰接位置设置有扭簧,使抖动条在撞击后能够恢复原位。工作时,抖动条因受到阻挡块的撞击而产生振动,同时,阻挡块能够越过抖动条,为下一次撞击做准备。

[0014] 所述清理板侧面设置有气囊,气囊充气将清理板上的细菌残留物抖落,阻止细菌残留物粘附。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] 1.本发明所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,所述离心模块、传动模块和清理模块相互配合工作,利用锥齿轮实现离心筒的差速运转,从而实现了多级的差速离心,提高了细菌分离的效果和能源的利用;同时,清理模块能够实现筛网上残留物的及时清除、为下一次工作做好了准备,工作效率高。

[0017] 2.本发明所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,所述清理模块通过将清理板安装在转轴上、利用清理板将筛网上的残留物刮到轴附近,再通过转轴内部的通孔流出,劳动强度低;同时,清理板的对数螺旋线结构便于残留物向转轴聚集,清理效果好。

[0018] 3.本发明所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,所述清理板上还设置有抖动条或者气囊,抖动条与筛网上的阻挡块发生有规律的相互撞击,抖动条发生振动,有效避免了细菌残留物粘附在清理板上,采用气囊的方式,增加了选择的多样性。

## 附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0020] 图1是本发明的主视图;

[0021] 图2是本发明图1中的A-A剖视图;

[0022] 图3是本发明图1中的A-A剖视图;

[0023] 图4是本发明图1中的A-A剖视图;

[0024] 图中:箱体1、离心模块2、传动模块3、清理模块4、支脚11、离心筒21、筛网22、引导板23、阻挡块24、锥齿轮31、传动轴32、传动电机33、转轴41、带轮42、皮带43、清理板44、抖动条441、气囊442。

## 具体实施方式

[0025] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0026] 如图1所示,本发明所述的一种医学细菌多级分离筛选设备,包括箱体1、离心模块2、传动模块3和清理模块4,所述箱体1为内置空腔的长方体结构,箱体1通过支脚11安装于地面,箱体1顶部开设有进料口,箱体1底部设置有出料口;所述离心模块2位于箱体1的空腔内,离心模块2用于对菌液进行逐级离心,实现细菌的分离筛选;所述传动模块3位于离心模块2的一侧,传动模块3用于实现离心模块2的差速转动;所述清理模块4设置于离心模块2上,清理模块4用于实现离心模块2上残留物的清除。

[0027] 所述离心模块2包括离心筒21、筛网22和弹簧一,所述箱体1顶部下表面和底部设置有圆环形滑槽,所述离心筒21为圆台结构,圆台内部同轴设置有圆台型通孔,圆台上底面小于下底面,离心筒21数量至少为三,离心筒21之间竖直放置,离心筒21下底面设置有圆环型凸起,离心筒21上底面对应设置有圆环形凹槽,上方的离心筒21通过圆环型凸起安装于下方离心筒21的圆环形凹槽内实现连接,离心筒21之间能够发生相对转动,最上方的离心筒21上端位于箱体1的圆环形滑槽内,最下方的离心筒21下端位于箱体1底部的圆环形滑槽

内,离心筒21的外表面均设置有齿形结构;所述筛网22数量与离心筒21数量相同,筛网22通过弹簧一水平安装在离心筒21内部,上方筛网22的孔径大于下方筛网22的孔径。使用时,离心筒21转动带动筛网22转动,最上方的离心筒21转速最快,能够对提高第一级离心的效果,筛网22孔径从上往下逐渐减小,菌液经三级离心提纯,提纯后的细菌落到箱体1底部。

[0028] 所述离心筒21内壁上还设置有引导板23,引导板23倾斜安装在离心筒21内壁上,引导板23用于离心时粘附在离心筒21内壁上的菌液落回下方的筛网22内。在离心筒21转动时,穿过筛网22的菌液部分被甩到离心筒21内壁上,菌液沿着离心筒21内壁向下滑落,引导板23的存在使得菌液顺着引导板23进入下方的筛网22内,提高离心效果。

[0029] 所述传动模块3包括锥齿轮31、传动轴32、传动电机33和支架,锥齿轮31数量与离心筒21数量相同,锥齿轮31同轴安装在竖直的传动轴32上,上方的锥齿轮31大于下方的锥齿轮31,锥齿轮31与离心筒21外表面的齿形结构相啮合;所述传动电机33通过支架安装在箱体1的支脚11上,传动电机33输出轴与传动轴32相连接。使用时,传动电机33带动锥齿轮31同轴转动,锥齿轮31的转动使与之啮合的离心筒21同步转动,由于锥齿轮31大小不同,使各离心筒21转速从下往上逐级增加。

[0030] 所述清理模块4包括转轴41、带轮42、皮带43和清理板44,所述转轴41竖直安装在箱体1内,转轴41下端位于箱体1下方,转轴41穿过筛网22,转轴41与筛网22之间为转动连接,转轴41内部轴向竖直设置有过料孔,过料孔与外界相通;所述带轮42数量为二,带轮42分别安装在传动轴32和转轴41上;所述皮带43安装在带轮42上;所述清理板44数量与离心筒21数量相同,清理板44安装在转轴41上,转轴41上与清理板44同一平面的位置水平开设有通孔,通孔与转轴41内部的过料孔相通,通孔位置设置有开关阀门,清理板44位于筛网22上方,清理板44与筛网22相接触,清理板44用于将筛网22上的残留物集中到转轴41附近,再通过转轴41内部的过料孔转移出箱体1。当离心筛选结束后或者需要清理筛网22上的残留物时,开关阀门打开,通过皮带43和带轮42的运动传递使转轴41转动,清理板44将筛网22上的残留物向转轴41集中,并通过转轴41内的过料孔排出,实现残留物的清理。

[0031] 如图2所示,所述清理板44为对数螺旋线结构,对数螺旋线的结构设计,能够有效提高清理板44在转动时将残留物向转轴41聚集的效果,保证将筛网22清除干净。

[0032] 所述筛网22上端安装有阻挡块24;所述清理板44上还安装有抖动条441,由于上下离心筒21之间存在转速差,抖动条441与阻挡块24发生规律性撞击实现振动,用于阻止细菌残留物粘附,有利于细菌更好地通过清理板44从转轴41排出。

[0033] 如图3所示,所述抖动条441采用焊接或者铰接方式安装在清理板44上,抖动条441为弹性材质,便于阻挡块24越过抖动条441,采用铰接方式安装时,铰接位置设置有扭簧,使抖动条441在撞击后能够恢复原位。工作时,抖动条441因受到阻挡块24的撞击而产生振动,同时,阻挡块24能够越过抖动条441,为下一次撞击做准备。

[0034] 如图4所示,所述清理板44侧面设置有气囊442,气囊442充气将清理板44上的细菌残留物抖落,阻止细菌残留物粘附。

[0035] 具体工作流程如下:

[0036] 工作时,传动电机33带动锥齿轮31同轴转动,锥齿轮31的转动使与之啮合的离心筒21同步转动,由于锥齿轮31大小不同,使各离心筒21转速从下往上逐级增加,离心筒21转动带动筛网22转动,最上方的离心筒21转速最快,能够对提高第一级离心的效果,筛网22孔

径从上往下逐渐减小,菌液经三级离心提纯,提纯后的细菌落到箱体1底部;在离心筒21转动时,穿过筛网22的菌液部分被甩到离心筒21内壁上,菌液沿着离心筒21内壁向下滑落,引导板23的存在使得菌液顺着引导板23进入下方的筛网22内,提高离心效果。

[0037] 当需要收集提纯后落到箱体1底部的细菌时,封堵电机52带动转动轴转动使封堵板51运动,封堵板51运动使封堵板51上的通孔转动到与出料口同轴的位置,细菌液顺利通过出料口流出。

[0038] 当离心筛选结束后或者需要清理筛网22上的残留物时,开关阀门打开,通过皮带43和带轮42的运动传递使转轴41转动,清理板44将筛网22上的残留物向转轴41集中,并通过转轴41内的过料孔排出,实现残留物的清理;由于上下离心筒21之间存在转速差,抖动条441与阻挡块24发生规律性撞击实现振动,用于阻止细菌残留物粘附,有利于细菌更好地通过清理板44从转轴41排出;同时,阻挡块24能够越过抖动条441,为下一次撞击做准备。

[0039] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

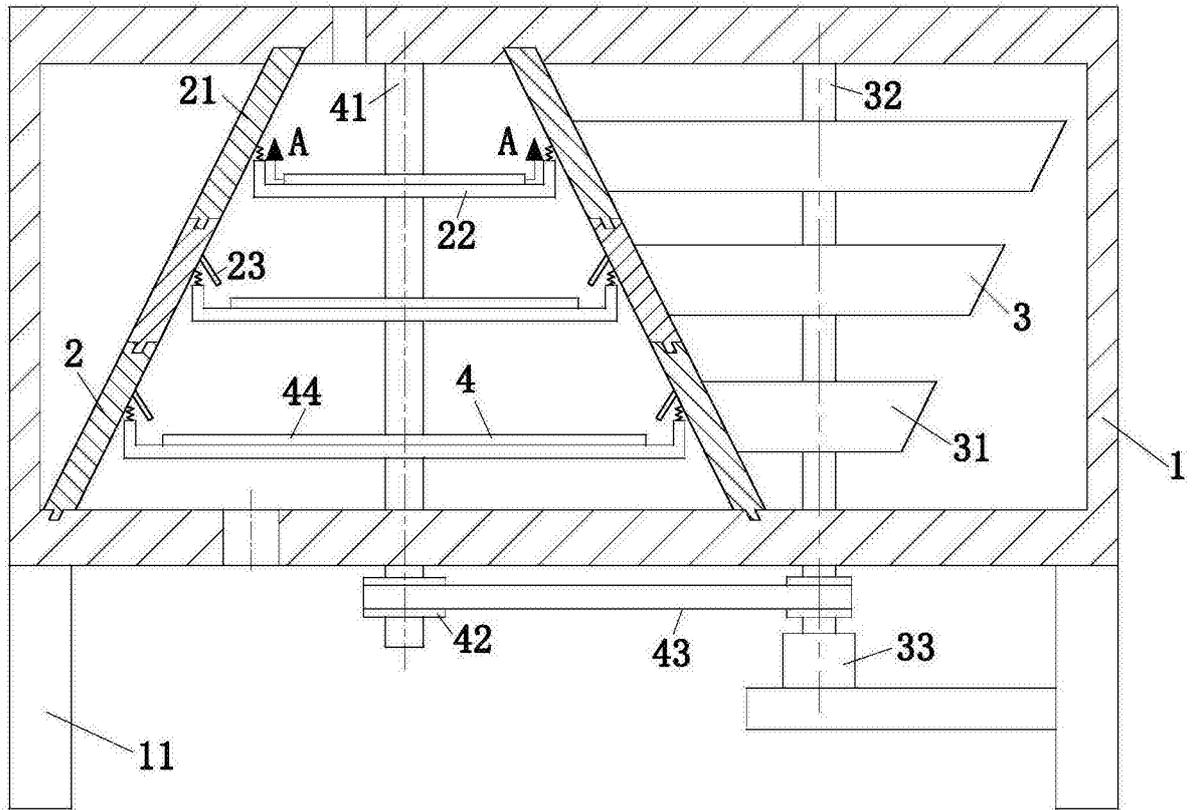


图1

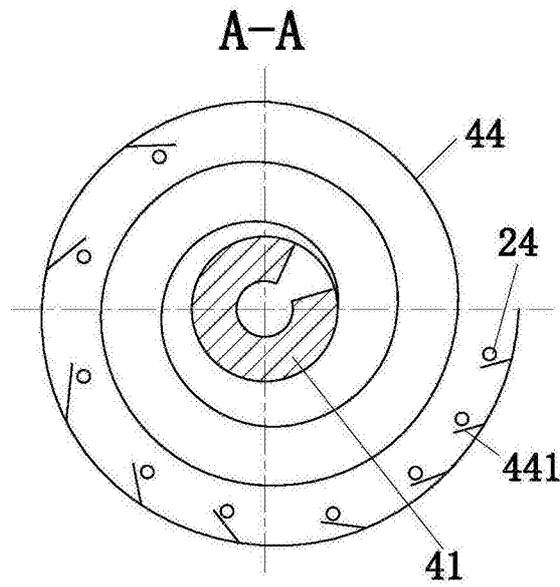


图2

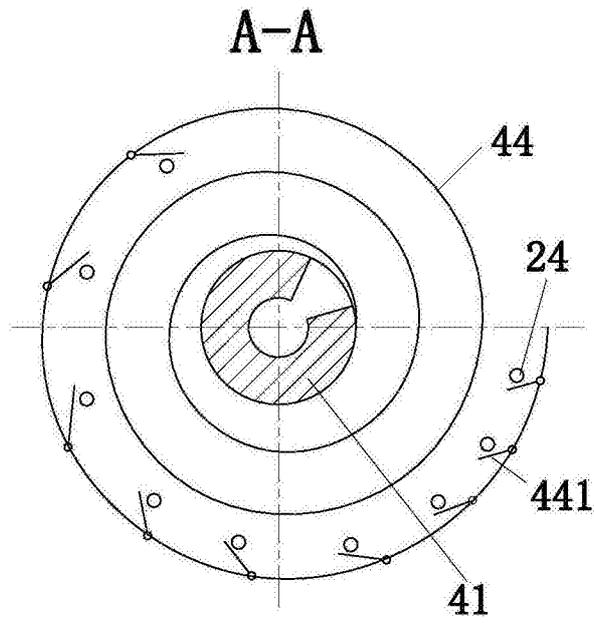


图3

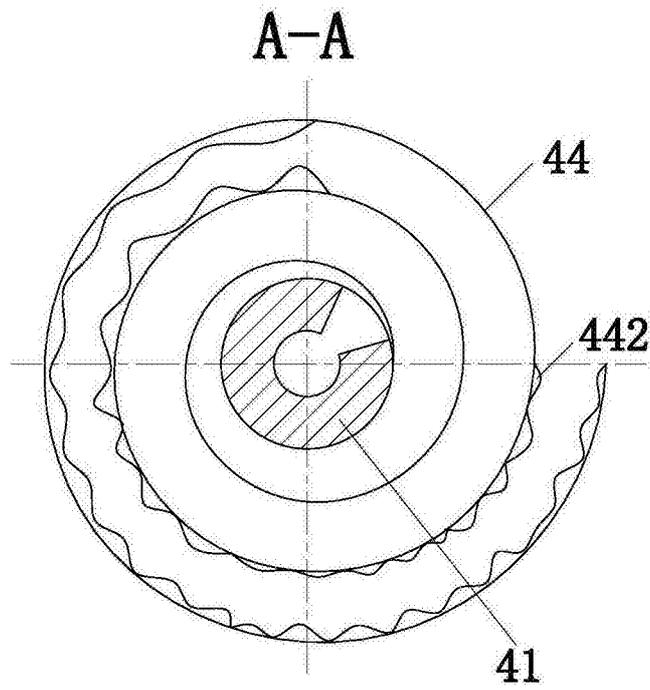


图4