



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109248848 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201811363615.5

B01J 2/20(2006.01)

(22)申请日 2018.11.16

C05G 3/04(2006.01)

(71)申请人 华中农业大学

地址 430070 湖北省武汉市南湖狮子山街1号

(72)发明人 牛智有 刘鸣 刘朝霞 牛文娟
刘静 刘梅英 李洪成 吴晨
李培

(74)专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001
代理人 董路 王敏锋

(51)Int.Cl.

B07B 1/08(2006.01)

B07B 1/42(2006.01)

B07B 1/28(2006.01)

B07B 1/46(2006.01)

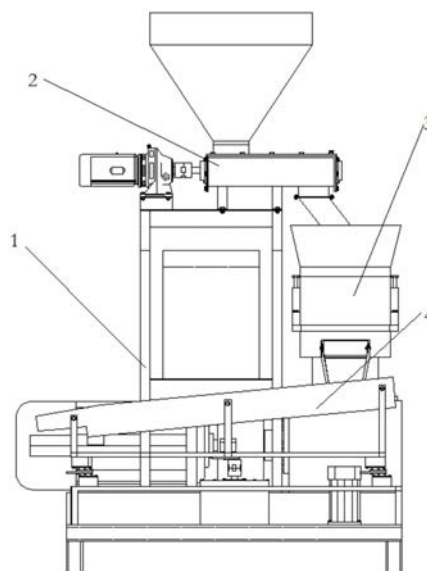
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种生物炭基肥的造粒圆筛一体装置

(57)摘要

本发明公开了一种生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,包括机架、上料机构、平模造粒成型机构和平面回转圆筛,上料机构用于挤出上料,平模造粒成型机构用于造粒成型,平面回转圆筛用于筛分和初步滚圆。该装置结构简单紧凑,能同时进行造粒、筛分和初步滚圆等操作,生产效率高。



1. 一种生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:包括机架、上料机构、平模造粒成型机构和平面回转圆筛,上料机构安装于机架上;

所述的平模造粒成型机构包括造粒驱动机构、主轴、工作腔体、挤压组件、平模模板、离心排料盘、切割刀片和造粒出料斗,工作腔体的顶部开口,上料机构的出料口位于工作腔体顶部的正上方,平模模板呈圆盘状,平模模板上设有呈蜂窝状分布的出料孔,平模模板中央设有第一轴孔,平模模板水平设置,离心排料盘中央设有第二轴孔,平模模板和离心排料盘均位于工作腔体中,离心排料盘位于平模模板的正下方,主轴竖直设置,驱动机构驱动主轴旋转,平模模板和离心排料盘分别固定套装于主轴的上端部上,平模模板和离心排料盘分别与工作腔体间隙配合,挤压组件包括压辊轴和两压辊,两压辊对称安装于压辊轴上,压辊轴的两端分别与工作腔体侧壁内壁相对的两位置接触,两压辊均位于平模模板上,切割刀片固定于工作腔体内壁上,切割刀片的刀刃平行于平模模板,且切割刀片的长度与平模模板的半径相匹配,造粒出料斗安装于工作腔体的一侧,造粒出料斗顶部的高度不大于离心排料盘上与工作腔体间隙配合的部位的高度;

所述的平面回转圆筛包括筛箱、上支架、下支架、偏心激振机构和回转驱动机构,筛箱倾斜设置,筛箱内设有筛网,筛网的底部处设有第一出料口,筛箱的底部设有第二出料口,第一出料口和第二出料口交错设置,上支架支撑筛箱,偏心激振机构包括主动曲轴、从动曲轴、轴承座和传动轴,传动轴竖直设置,回转驱动机构安装于下支架上,回转驱动机构驱动传动轴转动,从动曲轴有多个,多个从动曲轴的上端分别通过轴承座固定在上支架上,下端通过轴承座固定于下支架上,主动曲轴的下端与传动轴的上端连接,主动曲轴的上端通过轴承座与上支架连接,主动曲轴分布于多个从动曲轴分布位点所形成的图形的外接圆的圆心处,筛箱在偏心激振机构的驱动下做圆形回转振动。

2. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的上料机构为螺旋输送机,上料机构包括螺旋进料斗、螺旋电机、螺旋轴、送料筒体、螺旋叶片和螺旋出料斗,螺旋电机和送料筒体固定于机架上,螺旋叶片套装于螺旋轴上,螺旋叶片位于送料筒体内,螺旋电机输出轴与螺旋轴的一端连接,螺旋进料斗安装于送料筒体的顶部上,螺旋出料口安装送料筒体的底部上,螺旋进料斗和螺旋出料斗分别与送料筒体的两端连接,螺旋出料斗出口位于工作腔体顶部开口的正上方。

3. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的挤压组件还包括两调节螺栓,两调节螺栓对称设置,两调节螺栓竖直设置,两调节螺栓分别与工作腔体侧壁相对的两部位螺纹连接,工作腔体的侧壁上对称设有两滑槽,压辊轴的两端分别位于两滑槽中,且压辊轴可上下滑动,两调节螺栓的下端分别位于压辊轴两端的正上方。

4. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的造粒驱动机构包括造粒电机、齿轮箱和第一轴承箱,造粒电机输出轴与齿轮箱连接,齿轮箱与主轴的下端连接,第一轴承箱固定于齿轮箱的正上方,主轴穿过第一轴承箱并与第一轴承箱连接,工作腔体的底部固定在轴承箱顶部上。

5. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的离心排料盘呈圆台状,离心排料盘为中空结构,离心排料盘顶部端口为第二轴孔,离心排料盘顶部上设有支撑轴套,支撑轴套与离心排料盘为一体式结构,支撑轴套顶面与平模模板底面接触,离心排料盘底部与工作腔体底部间隙配合。

6. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的回转驱动机构包括回转电机、主动带轮、从动带轮和传送带,回转电机固定于下支架上,回转电机输出轴竖直设置,主动带轮安装于回转电机输出轴上,从动带轮套装于传动轴的下端上,主动带轮通过传送带与从动带轮连接。

7. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的偏心激振机构还包括第二轴承箱和平衡配重块,第二轴承箱安装在下支架上,传动轴穿过第二轴承箱并与第二轴承箱连接,平衡配重块固定在传动轴上,平衡配重块位于第二轴承箱内。

8. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的上支架包括上方形框、边立杆、中间立杆和连接横杆,边立柱有四根,中间立柱有两根,上方形框水平设置,四边立柱的下端分别与上方形框的四个角连接,上端分别与筛箱侧壁对应位置处连接,两中间立柱的下端分别与上方形框长度方向的两边框的正中间处连接,上端分别与筛箱侧壁对应位置处连接,连接横杆的两端分别与两中间立杆的下部连接,下支撑架包括下方形框,下方形框水平设置,从动曲轴有四个,四个从动曲轴的上端通过轴承座分别与上方形框的四个角连接,下端通过轴承座分别与下方形框的四个角连接,主动曲轴的上端通过轴承座与连接横杆的正中间处连接。

9. 根据权利要求1所述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,其特征在于:所述的主动曲轴包括上偏心轴、上偏心板、下偏心轴和下偏心板,上偏心轴的下端与上偏心板的偏心孔过盈配合,下偏心轴的上端与下偏心板的偏心孔过盈配合,上偏心板上设有多对对称分布于上偏心轴两侧的螺纹孔,下偏心板上设有多对对称分布于下偏心轴两侧的螺纹孔,上偏心板和下偏心板通过螺栓连接。

一种生物炭基肥的造粒圆筛一体装置

技术领域

[0001] 本发明属于生物炭基肥生产设备技术领域,具体涉及一种生物炭基肥的造粒圆筛一体装置。

背景技术

[0002] 生物炭基肥是一种以生物炭为基质,添加有机质、无机质和粘结剂,再经过造粒成型而获得的生态环保型肥料。生物炭基肥对提高土壤有机质含量和肥力、改良土壤结构起着化肥不可替代的作用。

[0003] 生物炭基肥的成型技术是指利用挤压成型技术,将原本松散的生物炭、有机质、无机质、粘结剂混合在一起,在压力作用下挤压成密度大、形状规整的成型颗粒。生物炭基肥基本理论是土肥炭基-有机论,即增加土壤中炭基-有机质的含量,快速改造土壤结构,平衡盐与水分,通过快速熟化创造有利于植物健康生长的土壤环境,从而增加土壤肥力,促进作物生长。

[0004] 生物炭基肥最终目的是补充植物所需的碳元素,改善土壤的团粒结构,提高土壤保水保肥的能力,提高肥料利用率。成型颗粒相比于细碎的生物炭粉,具有更耐储存、便于运输、使用方便等优势。因此,生物炭的挤压成型有利于生物炭粉的高效利用。所以,开发生物炭基肥的造粒成型装置,科学合理利用秸秆资源,对维护土壤肥力、保护生态环境和实现农业可持续发展具有重要意义。目前,国内在在压缩成型方面,主要致力于对生物质秸秆造粒的研究,对生物炭基肥造粒成型鲜见报道。

发明内容

[0005] 基于上述现有技术,本发明提供了一种生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,该装置结构简单紧凑,能同时进行造粒、筛分和初步滚圆等操作,生产效率高。

[0006] 实现本发明上述目的所采用的技术方案为:

[0007] 一种生物炭基肥的造粒圆筛一体装置,包括机架、上料机构、平模造粒成型机构和平面回转圆筛,上料机构安装于机架上;

[0008] 所述的平模造粒成型机构包括造粒驱动机构、主轴、工作腔体、挤压组件、平模模板、离心排料盘、切割刀片和造粒出料斗,工作腔体的顶部开口,上料机构的出料口位于工作腔体顶部的正上方,平模模板呈圆盘状,平模模板上设有呈蜂窝状分布的出料孔,平模模板中央设有第一轴孔,平模模板水平设置,离心排料盘中央设有第二轴孔,平模模板和离心排料盘均位于工作腔体中,离心排料盘位于平模模板的正下方,主轴竖直设置,驱动机构驱动主轴旋转,平模模板和离心排料盘分别固定套装于主轴的上端部上,平模模板和离心排料盘分别与工作腔体间隙配合,挤压组件包括压辊轴和两压辊,两压辊对称安装于压辊轴上,压辊轴的两端分别与工作腔体侧壁内壁相对的两位置接触,两压辊均位于平模模板上,切割刀片固定于工作腔体内壁上,切割刀片的刀刃平行于平模模板,且切割刀片的长度与平模模板的半径相匹配,造粒出料斗安装于工作腔体的一侧,造粒出料斗顶部的高度不大

于离心排料盘上与工作腔体间隙配合的部位的高度;

[0009] 所述的平面回转圆筛包括筛箱、上支架、下支架、偏心激振机构和回转驱动机构,筛箱倾斜设置,筛箱内设有筛网,筛网的底部处设有第一出料口,筛箱的底部设有第二出料口,第一出料口和第二出料口交错设置,上支架支撑筛箱,偏心激振机构包括主动曲轴、从动曲轴、轴承座和传动轴,传动轴竖直设置,回转驱动机构安装于下支架上,回转驱动机构驱动传动轴转动,从动曲轴有多个,多个从动曲轴的上端分别通过轴承座固定在上支架上,下端通过轴承座固定于下支架上,主动曲轴的下端与传动轴的上端连接,主动曲轴的上端通过轴承座与上支架连接,主动曲轴分布于多个从动曲轴分布位点所形成的图形的外接圆的圆心处,筛箱在偏心激振机构的驱动下做圆形回转振动。

[0010] 所述的上料机构为螺旋输送机,上料机构包括螺旋进料斗、螺旋电机、螺旋轴、送料筒体、螺旋叶片和螺旋出料斗,螺旋电机和送料筒体固定于机架上,螺旋叶片套装于螺旋轴上,螺旋叶片位于送料筒体内,螺旋电机输出轴与螺旋轴的一端连接,螺旋进料斗安装于送料筒体的顶部上,螺旋出料口安装送料筒体的底部上,螺旋进料斗和螺旋出料斗分别与送料筒体的两端连接,螺旋出料斗出口位于工作腔体顶部开口的正上方。

[0011] 所述的挤压组件还包括两调节螺栓,两调节螺栓对称设置,两调节螺栓竖直设置,两调节螺栓分别与工作腔体侧壁相对的两部位螺纹连接,工作腔体的侧壁上对称设有两滑槽,压辊轴的两端分别位于两滑槽中,且压辊轴可上下滑动,两调节螺栓的下端分别位于压辊轴两端的正上方。

[0012] 所述的造粒驱动机构包括造粒电机、齿轮箱和第一轴承箱,造粒电机输出轴与齿轮箱连接,齿轮箱与主轴的下端连接,第一轴承箱固定于齿轮箱的正上方,主轴穿过第一轴承箱并与第一轴承箱连接,工作腔体的底部固定在轴承箱顶部上。

[0013] 所述的离心排料盘呈圆台状,离心排料盘为中空结构,离心排料盘顶部端口为第二轴孔,离心排料盘顶部上设有支撑轴套,支撑轴套与离心排料盘为一体式结构,支撑轴套顶面与平模模板底面接触,离心排料盘底部与工作腔体底部间隙配合。

[0014] 所述的回转驱动机构包括回转电机、主动带轮、从动带轮和传送带,回转电机固定于下支架上,回转电机输出轴竖直设置,主动带轮安装于回转电机输出轴上,从动带轮套装于传动轴的下端上,主动带轮通过传送带与从动带轮连接。

[0015] 所述的偏心激振机构还包括第二轴承箱和平衡配重块,第二轴承箱安装在下支架上,传动轴穿过第二轴承箱并与第二轴承箱连接,平衡配重块固定在传动轴上,平衡配重块位于第二轴承箱内。

[0016] 所述的上支架包括上方形框、边立杆、中间立杆和连接横杆,边立柱有四根,中间立柱有两根,上方形框水平设置,四边立柱的下端分别与上方形框的四个角连接,上端分别与筛箱侧壁对应位置处连接,两中间立柱的下端分别与上方形框长度方向的两边框的正中间处连接,上端分别与筛箱侧壁对应位置处连接,连接横杆的两端分别与两中间立杆的下部连接,下支撑架包括下方形框,下方形框水平设置,从动曲轴有四个,四个从动曲轴的上端通过轴承座分别与上方形框的四个角连接,下端通过轴承座分别与下方形框的四个角连接,主动曲轴的上端通过轴承座与连接横杆的正中间处连接。

[0017] 所述的主动曲轴包括上偏心轴、上偏心板、下偏心轴和下偏心板,上偏心轴的下端与上偏心板的偏心孔过盈配合,下偏心轴的上端与下偏心板的偏心孔过盈配合,上偏心板

上设有多对对称分布于上偏心轴两侧的螺纹孔,下偏心板上设有多对对称分布于下偏心轴两侧的螺纹孔,上偏心板和下偏心板通过螺栓连接。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有效效果和优点在于:

[0019] 该装置结构简单紧凑,占地面积小,采用定量螺旋喂料和平模挤压成型技术,结合平面圆筛原理,能同时实现造粒、筛分和初步滚圆等功能,配合不同孔径的平模模板和筛网,可以获得不同粒径的生物炭基肥,并具有筛下物回收功能,不仅生产效率高,而且经济节能,安全性能高。

附图说明

[0020] 图1为生物炭基肥的造粒圆筛一体装置的结构示意图。

[0021] 图2为上料机构的结构示意图。

[0022] 图3为平模造粒成型机构的主视图。

[0023] 图4为平模造粒成型机构的左视图。

[0024] 图5为平面回转圆筛的主视图。

[0025] 图6为图5的局部结构示意图(图5中方形框去掉正前面的横杆后的结构示意图)。

[0026] 图7为回转驱动机构与筛箱的装配图。

[0027] 图8为第二轴承箱、传动轴与主动曲轴的装配图。

[0028] 图9为从动曲轴与轴承座装配的结构示意图。

[0029] 其中,1-机架;2-上料机构;201-螺旋进料斗、202-螺旋电机、203-螺旋轴、204-送料筒体、205-螺旋叶片、206-螺旋出料斗;3-平模造粒成型机构:301-造粒电机、302-齿轮箱、303-第一轴承箱、304-主轴、305-工作腔体、306-平模模板、307-离心排料盘、308-切割刀片、309-造粒出料斗、310-压辊轴、311-压辊、312-调节螺栓、313-支撑轴套、314-造粒进料斗306;4-平面回转圆筛:401-筛箱、402-筛网、403-第一出料口、404-第二出料口、405-上方形框、406-边立杆、407-中间立杆、408-连接横杆、409-下方形框、410-主动曲轴、411-从动曲轴、412-轴承座、413-传动轴、414-第二轴承箱、415-平衡配重块、416-回转电机、417-主动带轮、418-从动带轮、419-传送带、420-联轴器、421-上偏心轴、422-上偏心板、423-下偏心轴、424-下偏心板。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0031] 本发明提供的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置的结构如图1所示,包括机架1、上料机构2、平模造粒成型机构3和平面回转圆筛4。

[0032] 如图2所示,上料机构为螺旋输送机,上料机构包括螺旋进料斗201、螺旋电机202、螺旋轴203、送料筒体204、螺旋叶片205和螺旋出料斗206,螺旋电机202和送料筒体204固定在机架上,螺旋叶片205套装于螺旋轴203上,螺旋叶片205位于送料筒体204内,螺旋电机202输出轴与螺旋轴203的一端连接,螺旋进料斗201安装于送料筒体204的顶部上,螺旋出料斗206安装送料筒体204的底部上,螺旋进料斗201和螺旋出料斗206分别与送料筒体204的两端连接。

[0033] 如图3和图4所示,平模造粒成型机构包括造粒驱动机构、造粒进料斗314、主轴

304、工作腔体305、挤压组件、平模模板306、离心排料盘307、切割刀片308和造粒出料斗309。工作腔体305的顶部开口,造粒进料斗314安装于工作腔体305的顶部上。造粒驱动机构包括造粒电机301、齿轮箱302和第一轴承箱303,造粒电机301输出轴与齿轮箱302连接。主轴304竖直设置,齿轮箱302与主轴304的下端连接,第一轴承箱303固定于齿轮箱302的正上方,主轴304穿过第一轴承箱303并与第一轴承箱303连接,工作腔体305的底部固定在轴承箱303顶部上。

[0034] 平模模板306呈圆盘状,平模模板306上设有呈蜂窝状分布的出料孔,根据所制备的生物炭基肥的粒径,更换相应出料孔大小的平模模板。平模模板306中央设有第一轴孔,平模模板306水平设置。离心排料盘307呈圆台状,离心排料盘307为中空结构,离心排料盘307顶部端口为第二轴孔。离心排料盘307顶部上设有支撑轴套313,支撑轴套313与离心排料盘307为一体式结构。平模模板306和离心排料盘307均位于工作腔体中,离心排料盘307位于平模模板306的正下方,支撑轴套313顶面与平模模板306底面接触。平模模板306和离心排料盘307分别固定套装于主轴304的上端部上,平模模板306与工作腔体305间隙配合,离心排料盘307底部与工作腔体305底部间隙配合。造粒电机通过齿轮箱带动主轴旋转,主轴带动平模模板和离心排料盘旋转。

[0035] 挤压组件包括压辊轴310、两压辊311和两调节螺栓312。两压辊311对称安装于压辊轴310上,两压辊311均位于平模模板306上。工作腔体305的侧壁上对称设有两滑槽,压辊轴310的两端分别位于两滑槽中,且压辊轴310可上下滑动。两调节螺栓312对称设置,两调节螺栓312竖直设置,两调节螺栓312分别与工作腔体305侧壁相对的两部位螺纹连接,两调节螺栓312的下端分别位于压辊轴310两端的正上方。通过调节螺栓的高度,来调节压辊与平模模板的距离,从而调节造粒的速度。

[0036] 切割刀片308固定于工作腔体305内壁上,切割刀片308的刀刃平行于平模模板306,且切割刀片308的长度与平模模板306的半径相匹配。

[0037] 造粒出料斗309安装于工作腔体305的一侧,造粒出料斗309顶部的高度等于离心排料盘307上与工作腔体305间隙配合的部位的高度。

[0038] 如图5、图6和图7所示,平面回转圆筛包括筛箱401、上支架、下支架、偏心激振机构和回转驱动机构。筛箱401倾斜设置,筛箱401内设有筛网402,筛网402的底部处设有第一出料口403,筛箱的底部设有第二出料口404,第一出料口403和第二出料口404交错设置。

[0039] 上支架包括上方形框405、边立杆406、中间立杆407和连接横杆408,边立柱406有四根,中间立柱407有两根,上方形框405水平设置,四边立柱406的下端分别与上方形框405的四个角连接,上端分别与筛箱401侧壁对应位置处连接,两中间立柱407的下端分别与上方形框405长度方向的两边框的正中间连接,上端分别与筛箱401侧壁对应位置处连接,连接横杆408的两端分别与两中间立杆407的下部连接。下支撑架包括下方形框409,下方形框409水平设置。

[0040] 回转驱动机构包括回转电机416、主动带轮417、从动带轮418和传送带419,回转电机416固定于下支架上,回转电机416输出轴竖直设置,主动带轮417安装于回转电机416输出轴上,从动带轮418固定套装于传动轴413的下端上,主动带轮417通过传送带与从动带轮418连接。

[0041] 偏心激振机构包括主动曲轴410、从动曲轴411、轴承座412、传动轴413、第二轴承

箱414和平衡配重块415。如图8所示,第二轴承箱414安装在下支架上,传动轴413穿过第二轴承箱414并与第二轴承箱414连接,平衡配重块415固定在传动轴上,平衡配重块415位于第二轴承箱414内。

[0042] 所述的主动曲轴包括上偏心轴421、上偏心板422、下偏心轴423和下偏心板424,上偏心轴421的下端与上偏心板422的偏心孔过盈配合,下偏心轴423的上端与下偏心板424的偏心孔过盈配合。上偏心板422上设有多对对称分布于上偏心轴421两侧的螺纹孔,下偏心板424上对称设有多对对称分布于下偏心轴423两侧的螺纹孔,上偏心板422和下偏心板424通过螺栓连接。上偏心轴和下偏心轴之间的距离可以通过上偏心板上的螺纹孔与下偏心板上的螺纹孔进行不同组合而进行调节,从动曲轴的结构和主动曲轴的结构相同。

[0043] 主动曲轴410的下端通过联轴器420与传动轴413的上端连接,主动曲轴的上端通过轴承座412与连接横杆408的正中间处连接。从动曲轴411有四个,如图5和图9所示,四个从动曲轴411的上端通过轴承座412分别与上方形框405的四个角连接,下端通过轴承座412分别与下方形框409的四个角连接。

[0044] 回转电机带动主动带轮旋转,主动带轮通过传送带带动从动带轮旋转,从动带轮带动传动轴旋转,传动轴带动主动曲轴旋转,主动驱动带动上支架做平面圆形回转运动,上支架带动筛箱做平面圆形回转运动,同时上支架带动从动曲轴旋转。

[0045] 螺旋出料斗出口位于造粒进料斗的正上方,造粒出料斗位于筛网的正上方。

[0046] 上述的生物炭基肥的造粒圆筛一体装置的工作方法为:

[0047] 1、开启螺旋电机、造粒电机和回转电机,将调配好的生物炭基肥倒入螺旋进料斗中,通过螺旋叶片按一定速度将物料送至螺旋出料斗中;

[0048] 2、物料从螺旋出料斗中掉落入造粒进料斗中,从而落入平模模板上,平模模板在旋转过程中其上的物料被压辊从出料孔挤出,之后刀片将挤出的长条状物料切割成圆柱形颗粒,圆柱形颗粒掉落至离心排料盘上,同时圆柱形颗粒随离心排料盘旋转,当旋转至造粒出料口入口时,被抛入造粒出料斗中;

[0049] 3、圆柱形颗粒从出料斗中掉落至筛网上,筛网做平面圆形回转运动的同时对圆柱形颗粒进行筛分,粒径合格的圆柱形颗粒从第一出料口收集,粒径不合格的物料从筛网网孔中掉落至筛箱底部,从第二出料口收集,收集的粒径不合格的物料重新加入至螺旋进料斗中。

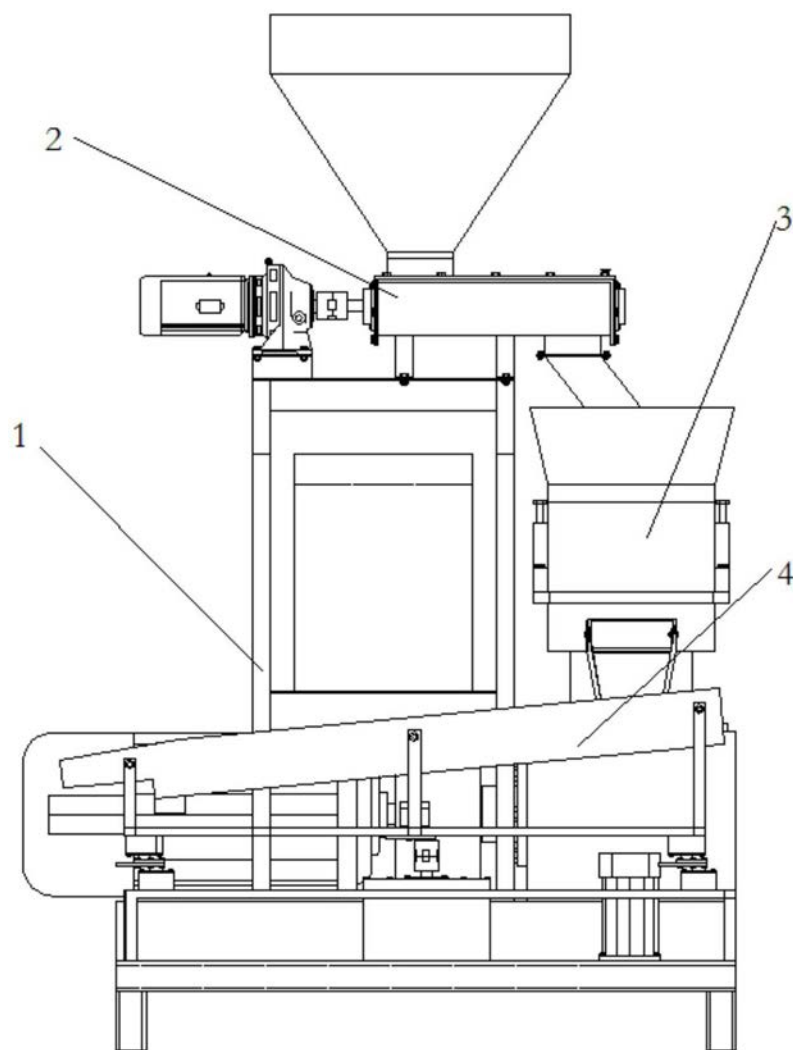


图1

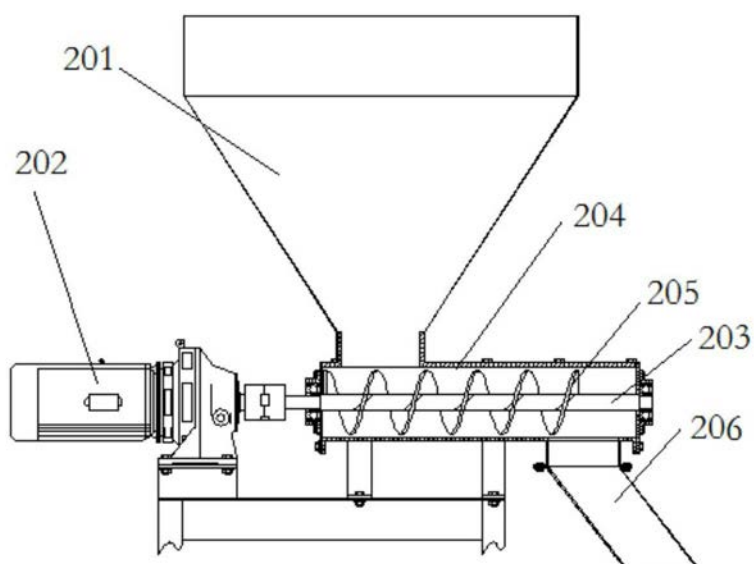


图2

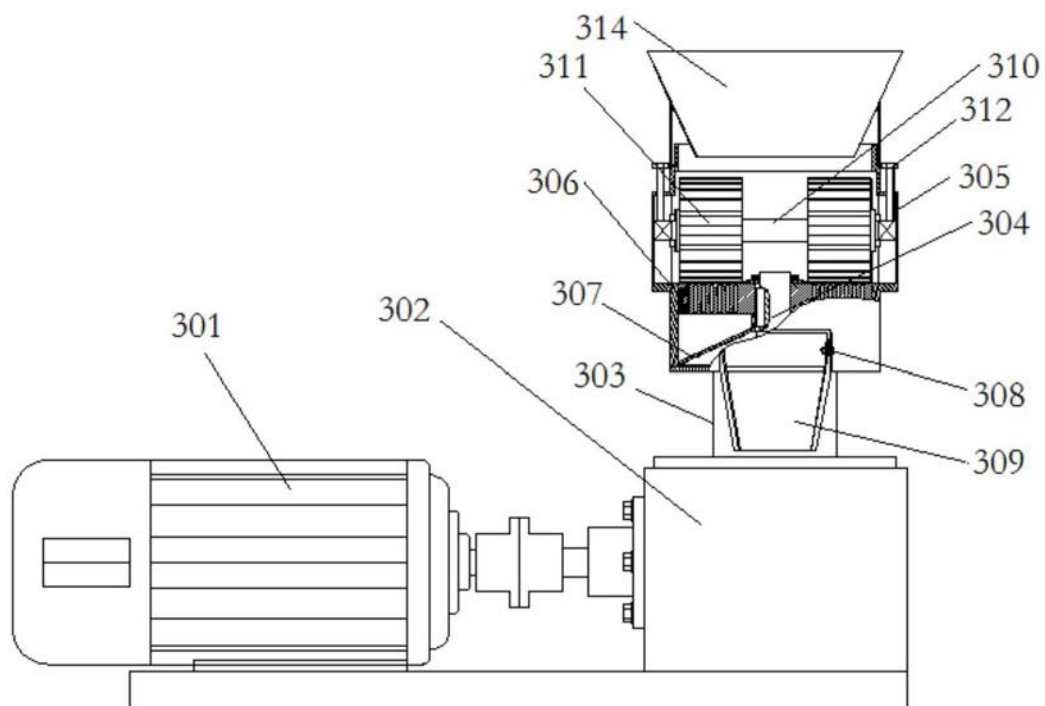


图3

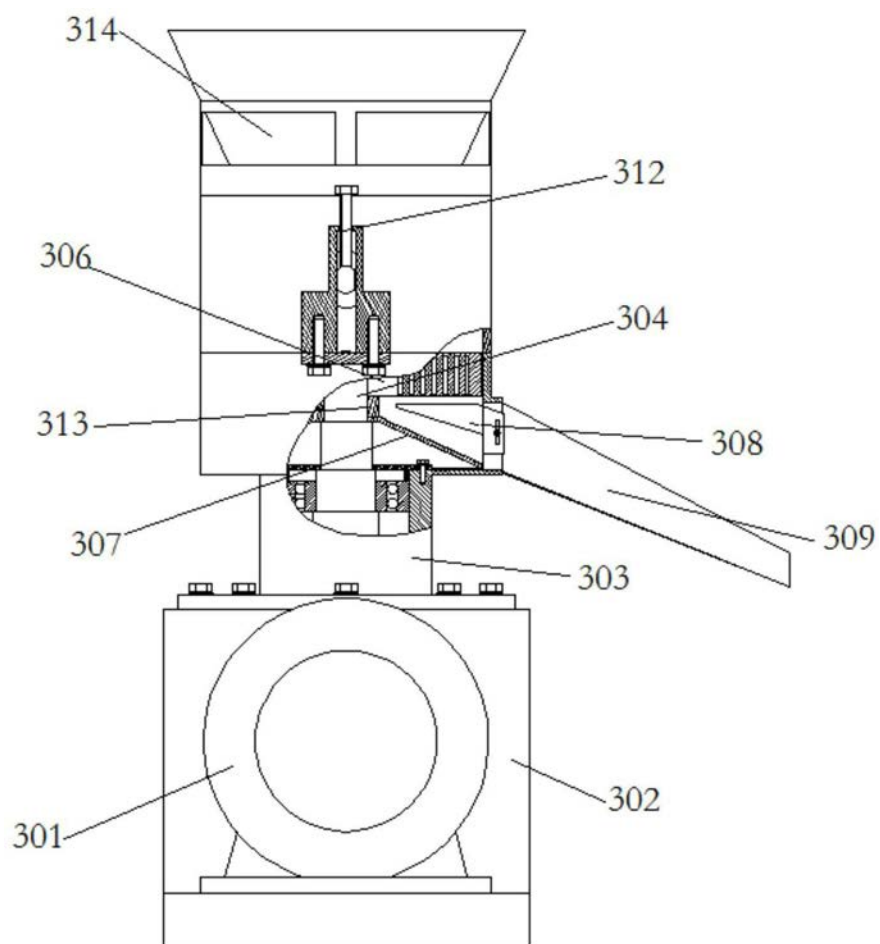


图4

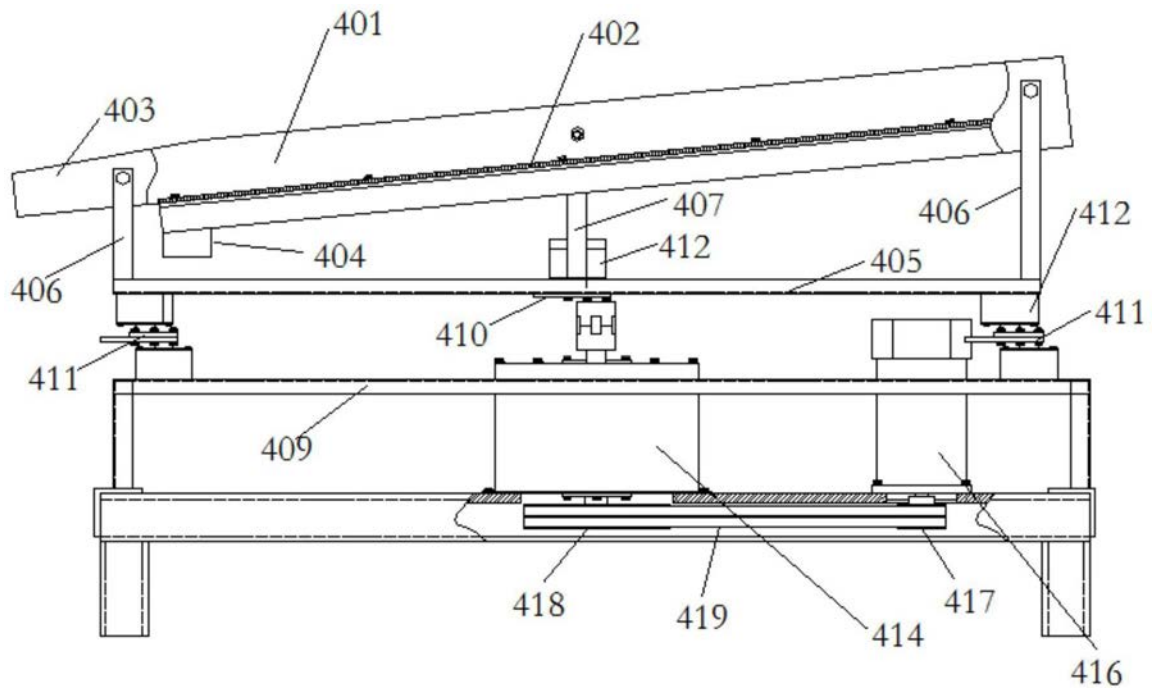


图5

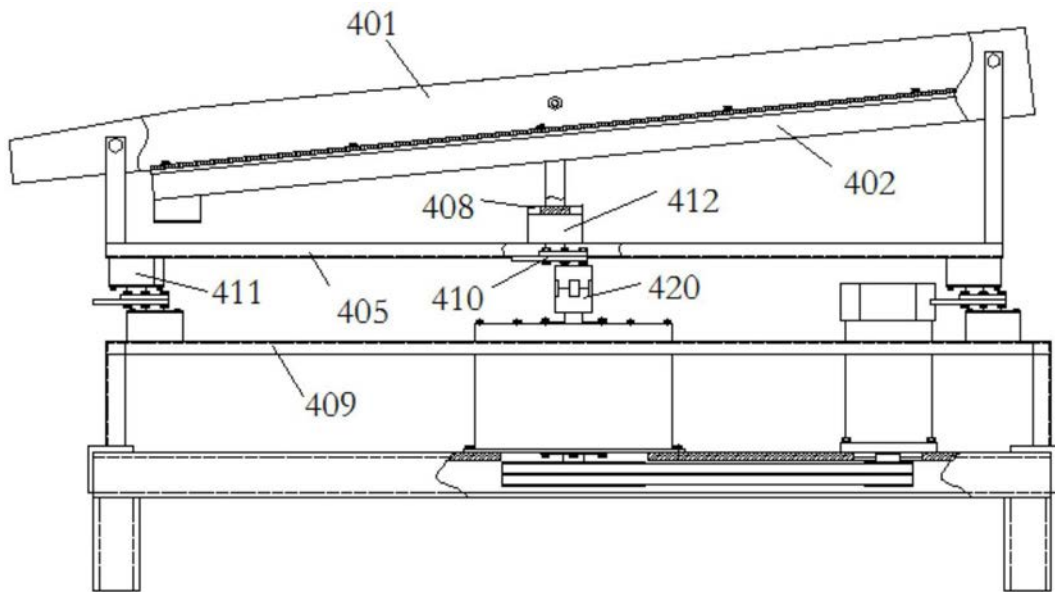


图6

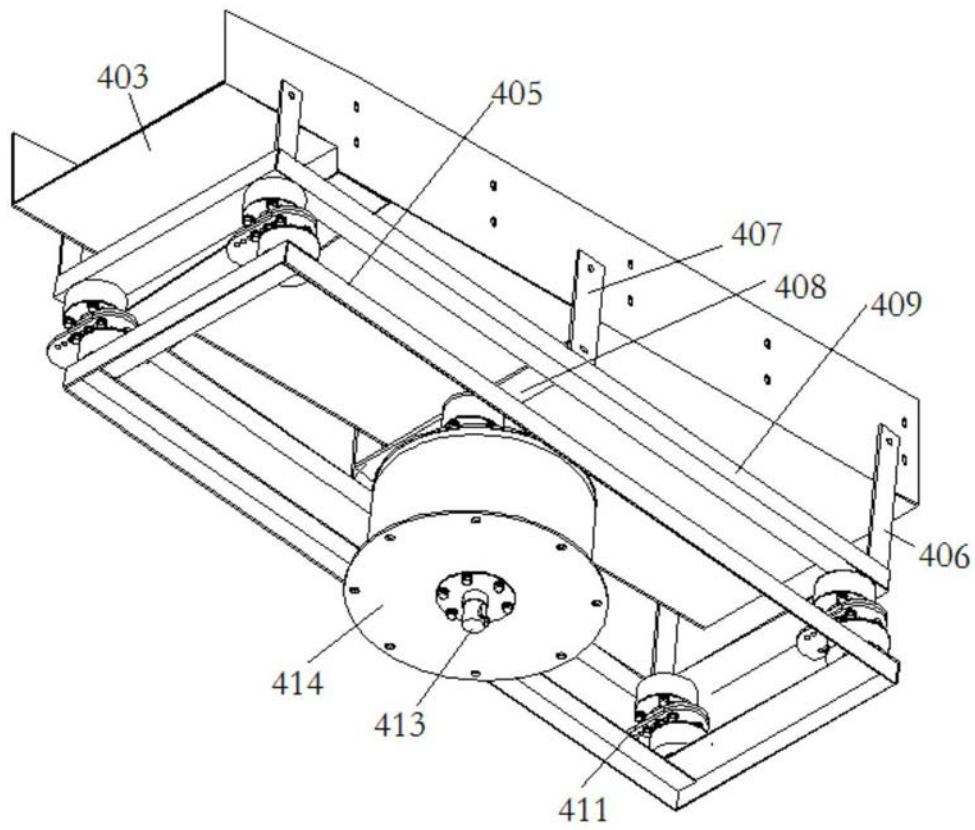


图7

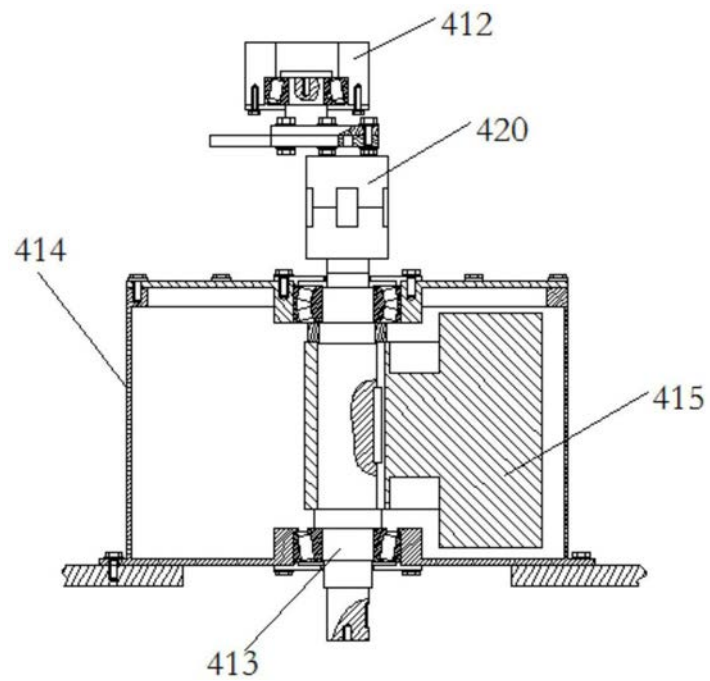


图8

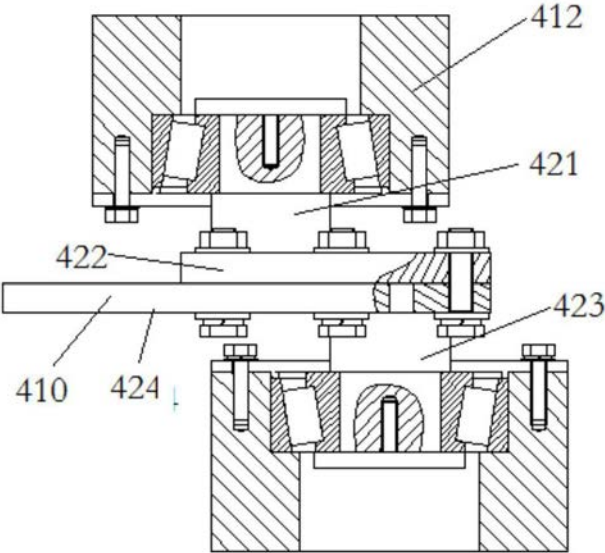


图9