



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110144627 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910544309.X

(22)申请日 2019.06.21

(71)申请人 中科国兴(绵阳)科技有限公司  
地址 621000 四川省绵阳市游仙经济开发  
区五里梁工业园

(72)发明人 何成海

(74)专利代理机构 成都睿道专利代理事务所  
(普通合伙) 51217

代理人 万利

(51) Int. Cl.  
D01B 1/10(2006.01)

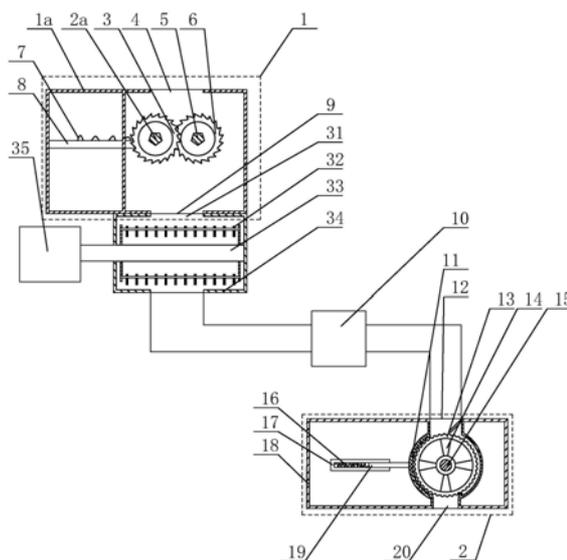
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种废弃物碎解分丝系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种废弃物碎解分丝系统,包括辊切分丝机和辊式分丝机,所述辊切分丝机和辊式分丝机之间通过负压输送机连接,所述辊切分丝机用于将废弃物碎解并初步分丝,所述辊式分丝机用于将经过初步分丝的废弃物进行分丝,还公布了一种废弃物碎解分丝方法,利用上述的废弃物碎解分丝系统,先将需要碎解和分丝的废弃物通过入料口投入辊切分丝机中进行破碎并且初步分丝,负压出料装置将经过粉碎和初步分丝的废弃物传动到辊式分丝机,然后通过辊式分丝机对经过碎解和初步分丝的废弃物进行二次分丝,通过这种分丝方法使得分丝效果更好,有效降低了分丝机的负荷,避免分丝机堵料,同时使用的机器结构简单,便于生产和维修。



1. 一种废弃物碎解分丝系统,其特征在于,包括辊切分丝机和辊式分丝机,所述辊切分丝机和辊式分丝机之间通过出料装置连接,所述辊切分丝机用于将废弃物碎解并初步分丝,所述辊式分丝机用于将经过初步分丝的废弃物进行分丝。

2. 根据权利要求1所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,所述辊切分丝机,包括粉碎箱,所述粉碎箱上设置有入料口,所述粉碎箱内设置有传动轴,所述传动轴上设置有若干锯齿状的切断盘片,所述粉碎箱内还设置有配合部,所述配合部上设置有锯齿状的配合刀片,所述配合刀片插入若干切断盘片之间并且相互交错,所述传动轴转动时配合刀片与切断盘片之间会产生相对运动,所述传动轴与配合部下方设置有排料口,所述出料装置设置在出料口下方,所述切断盘片上的锯齿向切断盘片旋转方向倾斜。

3. 根据权利要求2所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,所述配合部为与传动轴平行的移动轴,所述配合刀片与切断盘片的形状一致,所述移动轴与传动轴相向转动且转速不相同。

4. 根据权利要求2所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,所述配合部为固定齿板,所述配合刀片设置在固定齿板上。

5. 根据权利要求2所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,还包括锤片分丝机,所述锤片分丝机设置在排料口下方,所述锤片分丝机构包括捶筒,所述捶筒上方设置有与排料口对接的送料口,所述捶筒内设置有可转动的捶辊,所述捶辊上设置有若干锤片,所述捶筒下方设置有放料口,所述捶辊一端连接有电机,所述放料口与出料机构连接。

6. 根据权利要求2或5所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,所述辊式分丝机包括分丝箱,所述分丝箱上方设置有进料口,所述出料装置设置在进料口上方,所述分丝箱内设置有搓丝辊,所述搓丝辊一侧设置有与搓丝辊同轴的弧形的搓丝板,所述搓丝板背离搓丝辊一侧设置有自动调节装置,所述搓丝辊远离搓丝板一侧设置有固定在分丝箱上并与搓丝辊抵接的清洁刷,所述搓丝辊一侧连接有驱动电机,所述自动调节装置包括连接在搓丝板上的导向滑块、安装在分丝箱上并和导向滑块配合使用的导向滑槽以及设置在导向滑槽末端并与滑块连接的调节弹簧。

7. 根据权利要求2所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,所述传动轴包括用于安装切断盘片的固定段以及用于安装其他零件的传动段,所述固定段的横截面形状为正多边形,所述传动段的横截面形状为圆,所述圆为正多边形的内切圆,所述切断盘片中间开设有与固定段横截面形状相匹配的孔,所述固定段两端均设置有固定块,所述固定块上设置有紧定螺钉。

8. 根据权利要求3所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,所述移动轴两端均设置有用于支撑移动轴的轴座,所述粉碎箱的与传动轴轴线垂直的侧壁上设置有与两根传动轴的轴线构成的平面平行的滑座,所述轴座安装在滑座内,所述滑座的末端与轴座之间安装有第一复位弹簧,所述移动轴与固定轴采用链条传动,所述粉碎箱上设置有竖直的滑槽,所述滑槽内设置有滑块,所述滑块上设置有可转动的张紧轮,所述滑槽末端与滑块之间设置有第二复位弹簧。

9. 根据权利要求6所述的废弃物碎解分丝系统,其特征在于,所述搓丝辊包括主轴、外圆周表面设置有齿的搓丝环、用于将搓丝环固定到传动轴上的固定环以及连接在搓丝环与固定环之间的支撑臂,所述主轴两端均设置有锁紧环,两个所述锁紧环互相远离一侧设置

有卡簧。

10. 一种废弃物碎解分丝方法,其特征在于,利用权利要求1中所述的废弃物碎解分丝系统,先将需要碎解和分丝的废弃物通过入料口投入辊切分丝机中进行破碎并且初步分丝,出料装置将经过粉碎和初步分丝的废弃物传送到辊式分丝机对经过碎解和初步分丝的废弃物进行二次分丝。

## 一种废弃物碎解分丝系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及废弃物回收利用装备领域,具体而言,涉及一种废弃物碎解分丝系统及方法。

### 背景技术

[0002] 众所周知,农作物秸秆是重要的生物质资源,可作饲料化、能源化、肥料化、原料化利用,“用则利,弃则害”。大部分的秸秆原料在开发利用前都需要进行相应的粉碎加工等处理,只有当秸秆的粉碎颗粒符合一定的尺寸和要求时,才能从中提取出纤维,同时在类似于废弃烟头中也存在可以重复利用的纤维,要把这些纤维从中提取出来需要对秸秆和烟头进行粉碎和分丝,目前采用的技术是利用普通的粉碎机将秸秆粉碎后投入分丝机中进行捶打分丝,这使得分丝机的负荷过大,极易造成堵料,分丝也不够均匀,搓丝的效果差,同时分丝机的结构复杂维修不方便。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种废弃物碎解分丝系统。

[0004] 本发明的实施例是这样实现的:一种废弃物碎解分丝系统,包括辊切分丝机和辊式分丝机,所述辊切分丝机和辊式分丝机之间通过负压输送机连接,所述辊切分丝机用于将废弃物碎解并初步分丝,所述辊式分丝机用于将经过初步分丝的废弃物进行分丝。

[0005] 采用上述技术方案,通过辊切分丝机对秸秆、烟头等废弃物进行破碎并且初步分丝,负压出料装置将经过粉碎和初步分丝的废弃物传动到辊式分丝机,然后经过辊式分丝机对经过碎解和初步分丝的废弃物进行二次分丝,避免了因为将分丝集中在一台机器上而导致分丝机负荷过大、分丝不均匀的情况发生。

[0006] 进一步的,所述辊切分丝机,包括粉碎箱,所述粉碎箱上设置有入料口,所述粉碎箱内设置有传动轴,所述传动轴上设置有若干锯齿状的切断盘片,所述粉碎箱内还设置有配合部,所述配合部上设置有锯齿状的配合刀片,所述配合刀片插入若干切断盘片之间并且相互交错,所述传动轴转动时配合刀片与切断盘片之间会产生相对运动,所述传送轴与配合部下方设置有排料口,所述切断盘片上的锯齿向切断盘片旋转方向倾斜。

[0007] 采用上述技术方案,需要粉碎的秸秆和烟头等废弃物经过入料口进入粉碎箱,然后进入切断盘片与配合刀片之间,切断盘片与配合刀片之间产生相对运动,利用切断盘片与配合刀片之间的剪切力对秸秆进行撕扯和切断,然后切断的秸秆进入配合刀片和切断盘片之间,并且在切断盘片与配合刀片之间的空隙挤压,利用配合刀片与切断盘片上的锯齿之间的位移差对秸秆产生揉搓作用,从而实现分丝的功能,同时啮合的过程中会对秸秆进行顶破、撕裂后切断,利用移动轴和传动轴之间的位移差对秸秆进行初步搓丝,所以对秸秆的长度、种类、打捆方式均没有特别的要求。

[0008] 进一步的,所述配合部为与传动轴平行的移动轴,所述配合刀片与切断盘片的形状一致,所述移动轴与传动轴相向转动且转速不相同。

[0009] 采用上述技术方案,移动轴和传动轴相向转动,并且存在差速,切断盘片与配合刀片之间的剪切力将秸秆撕扯、切断,然后切断的秸秆进入配合刀片和切断盘片之间,并在切断盘片与配合刀片之间的空隙中挤压,利用配合刀片与切断盘片上的锯齿之间的位移差对秸秆产生揉搓作用,从而实现分丝的功能。

[0010] 进一步的,所述配合部为固定齿板,所述配合刀片设置在固定齿板上。

[0011] 采用上述技术方案,固定齿板固定不动,转动轴转动,使得切断盘片与配合刀片之间产生相对运动,通过固定齿板和配合刀片之间的剪切力将秸秆撕扯、切断,然后切断的秸秆进入配合刀片和固定齿板之间,并在切断盘片与固定齿板之间的空隙中挤压,利用固定齿板与切断盘片上的锯齿之间的位移差对秸秆产生揉搓作用,从而实现分丝的功能。

[0012] 进一步的,还包括锤片分丝机,所述锤片分丝机设置在排料口下方,所述锤片分丝机构包括捶筒,所述捶筒上方设置有与排料口对接的送料口,所述捶筒内设置有可转动的捶辊,所述捶辊的轴线与传动轴的轴线垂直,所述捶辊上设置有若干锤片,所述捶筒下方设置有放料口,所述捶辊一端连接有电机,所述放料口与负压出料机构连接。

[0013] 采用上述技术方案,秸秆和烟头等废弃物经过配合刀片和切断盘片破碎和初步分丝后,通过排料口进入送料口,电机驱动捶辊转动捶辊转动时甩动锤片对废弃物进行进一步分丝,提高分丝的效果。

[0014] 进一步的,所述辊式分丝机包括分丝箱,所述分丝箱上方设置有进料口,所述负压出料装置连接在进料口上方,所述分丝箱内设置有搓丝辊,所述搓丝辊一侧设置有与搓丝辊同轴的弧形的搓丝板,所述搓丝板背离搓丝辊一侧设置有自动调节装置,所述搓丝辊远离搓丝板一侧设置有固定在分丝箱上并与搓丝辊抵接的清洁刷,所述搓丝辊一侧连接有驱动电机,所述自动调节装置包括连接在搓丝板上的导向滑块、安装在分丝箱上并和导向滑块配合使用的导向滑槽以及设置在导向滑槽末端并与滑块连接的调节弹簧。

[0015] 采用上述技术方案,经过粉碎和初步分丝的秸秆和烟头等废弃物经过负压出料装置从进料口进入分丝箱内,搓丝辊旋转将秸秆带入搓丝辊和搓丝板之间,通过搓丝辊和秸秆、搓丝板和秸秆以及秸秆与秸秆之间的摩擦达到揉搓秸秆分丝的目的,同时搓丝辊旋转又将秸秆从搓丝板另一端带出,由于弧形的搓丝板距离较长,使得搓丝更加均匀,搓丝的效果更好,同时当投入的秸秆过多或者杂物进入搓丝辊和搓丝板之间时杂物会推动搓丝板和导向滑块沿导向滑槽移动同时驱动调节弹簧形变,避免堵料和损伤搓丝辊或者搓丝板,当杂物漏出之后或者投料恢复正常时调节弹簧复位会推动搓丝板恢复原位,从而使得分丝机正常工作。

[0016] 进一步的,所述传动轴包括用于安装切断盘片的固定段以及用于安装其他零件的传动段,所述固定段的横截面形状为正多边形,所述传动段的横截面形状为圆,所述圆为正多边形的内切圆,所述切断盘片中间开设有与固定段横截面形状相匹配的孔,所述固定段两端均设置有固定块,所述固定块上设置有紧定螺钉,固定块用于将安装在固定段上的切断盘片固定好,后期维修和更换时只需要您开紧定螺钉,然后将固定块取下即可更换和维修切断盘片,便于后期的维修与更换。

[0017] 进一步的,所述移动轴两端均设置有用于支撑移动轴的轴座,所述粉碎箱的与传动轴轴线垂直的侧壁上设置有与两根传动轴的轴线构成的平面平行的滑座,所述轴座安装在滑座内,所述滑座的末端与轴座之间安装有第一复位弹簧,所述移动轴与固定轴采用链

条传动,所述粉碎箱上设置有竖直的滑槽,所述滑槽内设置有滑块,所述滑块上设置有可转动的张紧轮,所述滑槽末端与滑块之间设置有第二复位弹簧,当有杂质进入移动轴和传动轴时挤压移动轴并给移动轴施加径向力,使得轴座沿滑座移动并使得第一复位弹簧产生形变,同时传动轴和移动轴的轴距边长,链条张紧,使得张紧轮通过滑槽向移动轴靠近并使得第二复位弹簧产生形变,当杂质通过之后,第一复位弹簧和第二复位弹簧恢复原长使得张紧轮和移动轴复位,链轮传动并采用移动的张紧轮配置使得移动轴可移动的距离较长,同时还能保证传动的有效性,若秸秆中夹带较硬异物时,移动轴可以稍作平移使切断盘片让开异物,不致于损伤刃口。

[0018] 进一步的,所述搓丝辊包括主轴、外圆周表面设置有齿的搓丝环、用于将搓丝环固定到传动轴上的固定环以及连接在搓丝环与固定环之间的支撑臂,所述主轴两端均设置有锁紧环,两个所述锁紧环互相远离一侧设置有卡簧,通过将搓丝环组合成的搓丝辊便于后期维修更换。

[0019] 本发明还提供了一种废弃物破碎分丝方法,其特征在于,利用权利要求1中所述的废弃物破碎分丝系统,先将需要破碎和分丝的废弃物通过入料口投入辊切分丝机中进行破碎并且初步分丝,负压出料装置将经过粉碎和初步分丝的废弃物传动到辊式分丝机,然后通过辊式分丝机对经过破碎和初步分丝的废弃物进行二次分丝,通过这种分丝方法使得分丝效果更好,有效降低了分丝机的负荷,避免分丝机堵料,同时使用的机器结构简单,便于生产和维修。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0021] 图1为本发明废弃物破碎分丝系统实施例一的结构示意图;

[0022] 图2为滑座与轴座配合示意图;

[0023] 图3为移动轴与传动轴结构示意图;

[0024] 图4为切断盘片结构示意图;

[0025] 图5为传动轴结构示意图;

[0026] 图6为本发明废弃物破碎分丝系统实施例二的结构示意图;

[0027] 图7为主轴结构示意图。

[0028] 附图标记:1-辊切分丝机,2-辊式分丝机,1a-粉碎箱,2a-移动轴,3-配合刀片,4-入料口,5-传动轴,6-切断盘片,7-第一复位弹簧,8-滑座,9-排料口,10-负压出料装置,11-搓丝板,12-进料口,13-搓丝环,14-支撑臂,15-主轴,16-调节弹簧,17-导向滑槽,18-分丝箱,19-导向滑块,20-出料口,21-轴座,22-链轮,23-张紧轮,24-滑槽,25-第二复位弹簧,26-固定块,27-紧定螺钉,28-固定齿板,29-锁紧环,30-卡簧,31-送料口,32-锤片,33-捶辊,34-捶筒,35-电机。

## 具体实施方式

[0029] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0030] 实施例一，一种废弃物碎解分丝系统，包括辊切分丝机1、辊式分丝机2 和锤片分丝机，所述辊切分丝机1设置在锤片分丝机上方，所述锤片分丝机和辊式分丝机2之间通过负压输送机连接，所述辊切分丝机1用于将废弃物碎解并初步分丝，所述辊式分丝机2用于将经过初步分丝的废弃物进行分丝。

[0031] 所述辊切分丝机1，包括粉碎箱1a，所述粉碎箱1a上设置有入料口4，所述粉碎箱1a内设置有传动轴5，所述传动轴5上设置有若干锯齿状的切断盘片6，所述粉碎箱1a内还设置有配合部，所述配合部上设置有锯齿状的配合刀片3，所述配合刀片3插入若干切断盘片6之间并且相互交错，所述传动轴5转动时配合刀片3与切断盘片6之间会产生相对运动，所述传动轴与配合部下方设置有排料口9，所述切断盘片6上的锯齿向切断盘片6旋转方向倾斜，所述配合部为与传动轴5平行的移动轴2a，所述配合刀片3与切断盘片6的形状一致，所述移动轴2a与传动轴5相向转动且转速不相同。

[0032] 所述传动轴5包括用于安装切断盘片6的固定段以及用于安装其他零件的传动段，所述固定段的横截面形状为正五边形，在本发明的其他实施例中也可以选择其他的正多边形，所述传动段的横截面形状为圆，所述圆为正多边形的内切圆，所述切断盘片6中间开设有与固定段横截面形状相匹配的孔，所述固定段两端均设置有固定块26，所述固定块26上设置有紧定螺钉27，固定块26用于将安装在固定段上的切断盘片6固定好，后期维修和更换时只需要您开紧定螺钉27，然后将固定块26取下即可更换和维修切断盘片6，便于后期的维修与更换。

[0033] 所述移动轴2a两端均设置有用于支撑移动轴2a的轴座21，所述粉碎箱1a的与传动轴5轴线垂直的侧壁上设置有与两根传动轴5的轴线构成的平面平行的滑座8，所述轴座21安装在滑座8内，所述滑座8的末端与轴座21之间安装有第一复位弹簧7，所述移动轴2a与固定轴采用链条传动，所述粉碎箱1a上设置有竖直的滑槽24，所述滑槽24内设置有滑块，所述滑块上设置有可转动的张紧轮23，所述滑槽24末端与滑块之间设置有第二复位弹簧25。

[0034] 还包括锤片分丝机，所述锤片分丝机，所述锤片分丝机设置在排料口9下方，所述锤片分丝机构包括捶筒34，所述捶筒34上方设置有与排料口9对接的送料口31，所述捶筒34内设置有可转动的捶辊33，所述捶辊33的轴线与传动轴5的轴线垂直，所述捶辊33上设置有若干捶片32，所述捶筒34下方设置有放料口，所述捶辊33一端连接有电机35，所述放料口与负压出料机构连接。

[0035] 所述辊式分丝机2包括分丝箱18，所述分丝箱18上方设置有进料口12，所述负压出料装置10连接在进料口12上方，所述分丝箱18内设置有搓丝辊，所述搓丝辊一侧设置有与搓丝辊同轴的弧形的搓丝板11，所述搓丝板11背离搓丝辊一侧设置有自动调节装置，所述搓丝辊远离搓丝板11一侧设置有固定在分丝箱18上并与搓丝辊抵接的清洁刷，所述搓丝辊一侧连接有驱动电机35，所述自动调节装置包括连接在搓丝板11上的导向滑块19、安装在

分丝箱18 上并和导向滑块19配合使用的导向滑槽2417以及设置在导向滑槽2417末端并与滑块连接的调节弹簧16,所述搓丝辊包括主轴15、外圆周表面设置有齿的搓丝环13、用于将搓丝环13固定到传动轴5上的固定环以及连接在搓丝环 13与固定环之间的支撑臂14,所述主轴15两端均设置有锁紧环29,两个所述锁紧环29互相远离一侧设置有卡簧30。

[0036] 具体工作原理如下:需要粉碎的秸秆和烟头等废弃物经过入料口4进入粉碎箱1a,然后进入切断盘片6与配合刀片3之间,切断盘片6与配合刀片3 之间产生相对运动,移动轴2a和传动轴5相向转动,并且存在差速,切断盘片6与配合刀片3之间的剪切力将秸秆撕扯、切断,然后切断的秸秆进入配合刀片3和切断盘片6之间,并在切断盘片6与配合刀片3之间的空隙中挤压,利用配合刀片3与切断盘片6上的锯齿之间的位移差对秸秆产生揉搓作用,从而实现分丝的功能,同时啮合的过程中会对秸秆进行顶破、撕裂后切断,利用移动轴2a和传动轴5之间的位移差对秸秆进行初步搓丝,所以对秸秆的长度、种类、打捆方式均没有特别的要求,经过粉碎和初步分丝的废弃物经过排料口 9进入送料口31内,进入锤片分丝机内,电机35驱动捶辊33转动捶辊33转动时甩动捶片32对废弃物进行进一步分丝,经过粉碎和初步分丝的秸秆和烟头等废弃物经过放料口进入负压出料装置10,经过负压出料装置10输送进进料口12进入分丝箱18内,搓丝辊旋转将秸秆带入搓丝辊和搓丝板11之间,通过搓丝辊和秸秆、搓丝板11和秸秆以及秸秆与秸秆之间的摩擦达到揉搓秸秆分丝的目的,同时搓丝辊旋转又将秸秆从搓丝板11另一端带出,由于弧形的搓丝板11距离较长,使得搓丝更加均匀,搓丝的效果更好,同时当投入的秸秆过多或者杂物进入搓丝辊和搓丝板11之间时杂物会推动搓丝板11和导向滑块19沿导向滑槽2417移动同时驱动调节弹簧16形变,避免堵料和损伤搓丝辊或者搓丝板11,当杂物漏出之后或者投料恢复正常时调节弹簧16复位会推动搓丝板11恢复原位,从而使得分丝机正常工作。

[0037] 当有杂质进入移动轴2a和传动轴5时挤压移动轴2a并给移动轴2a施加径向力,使得轴座21沿滑座8移动并使得第一复位弹簧7产生形变,同时传动轴5和移动轴2a的轴距边长,链条张紧,使得张紧轮23通过滑槽24向移动轴2a靠近并使得第二复位弹簧25产生形变,当杂质通过之后,第一复位弹簧7和第二复位弹簧25恢复原长使得张紧轮23和移动轴2a复位,链轮22传动并采用移动的张紧轮23配置使得移动轴2a可移动的距离较长,同时还能保证传动的有效性,若秸秆中夹带较硬异物时,移动轴2a可以稍作平移使切断盘片6让开异物,不致于损伤刃口。

[0038] 实施例二,所述配合部为固定齿板28,所述配合刀片3设置在固定齿板 28上,其余技术特征与实施例一相同。

[0039] 固定齿板28固定不动,转动轴转动,使得切断盘片6与配合刀片3之间产生相对运动,通过固定齿板28和配合刀片3之间的剪切力将秸秆撕扯、切断,然后切断的秸秆进入配合刀片3和固定齿板28之间,并在切断盘片6与固定齿板28之间的空隙中挤压,利用固定齿板28与切断盘片6上的锯齿之间的位移差对秸秆产生揉搓作用,从而实现分丝的功能。

[0040] 本发明还提供了一种废弃物碎解分丝方法,其特征在于,利用权利要求1 中所述的废弃物碎解分丝系统,先将需要碎解和分丝的废弃物通过入料口4投入辊切分丝机1中进行破碎并且初步分丝,负压出料装置10将经过粉碎和初步分丝的废弃物传动到辊式分丝机2,然后通过辊式分丝机2对经过碎解和初步分丝的废弃物进行二次分丝,通过这种分丝方法使得分丝效果更好,有效降低了分丝机的负荷,避免分丝机堵料,同时使用的机器结构简

单,便于生产和维修

[0041] 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。

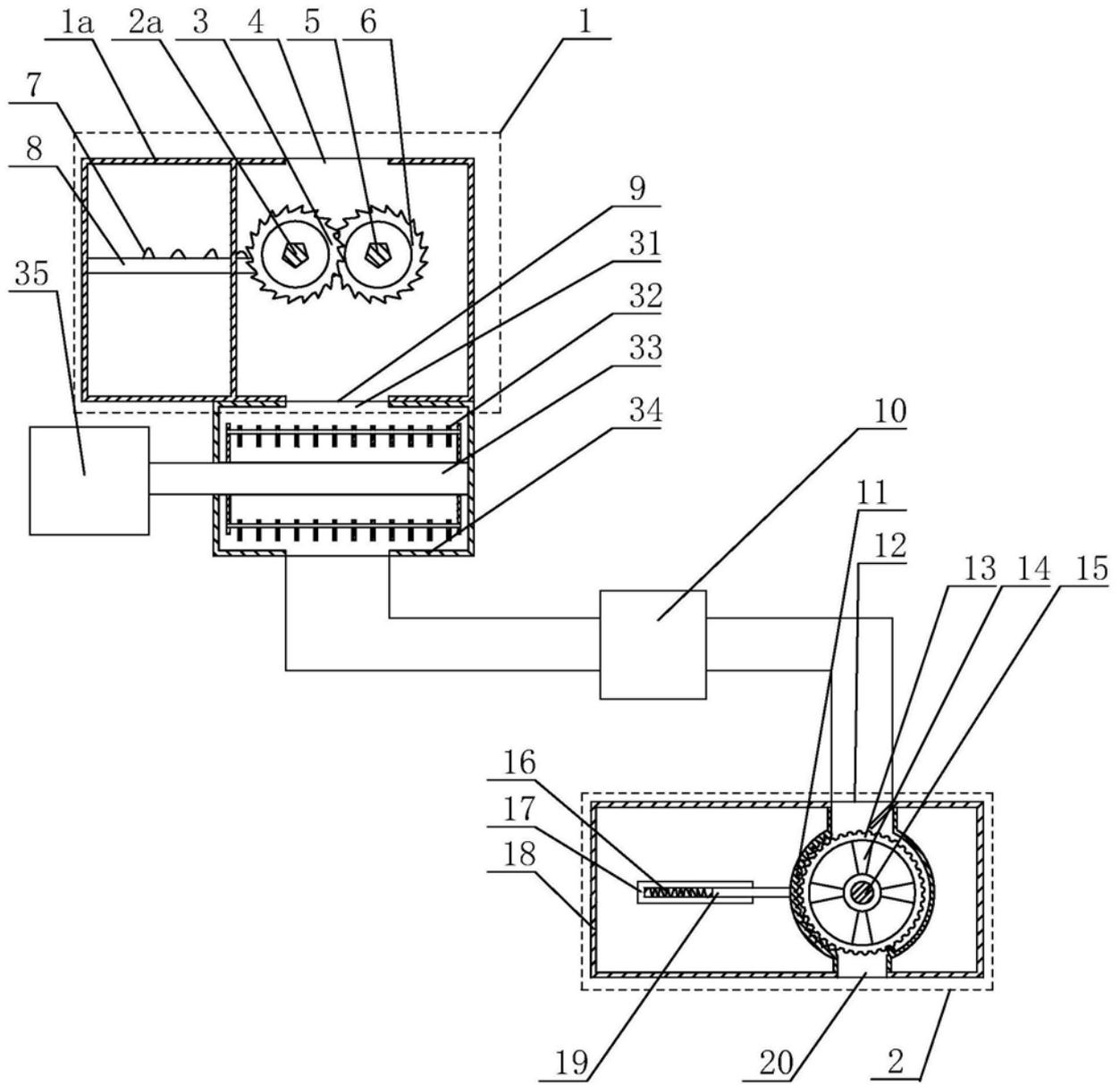


图1

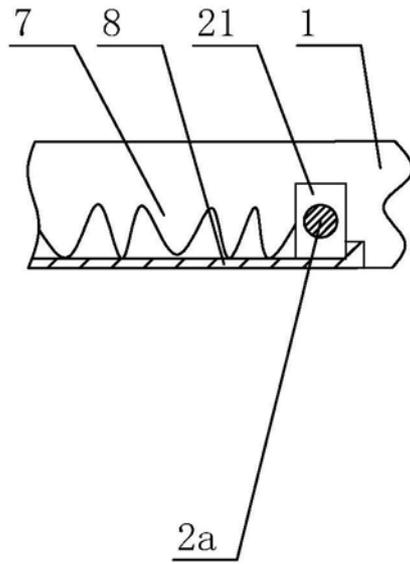


图2

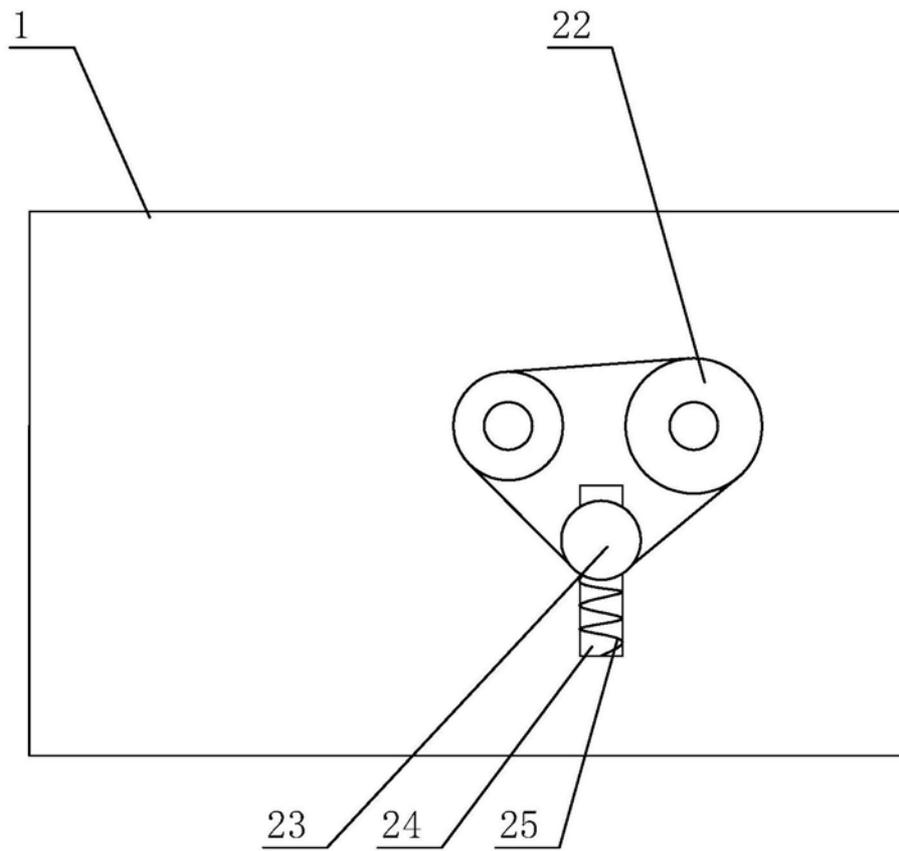


图3

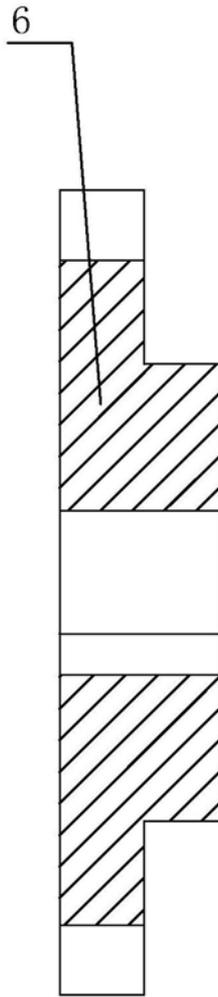


图4

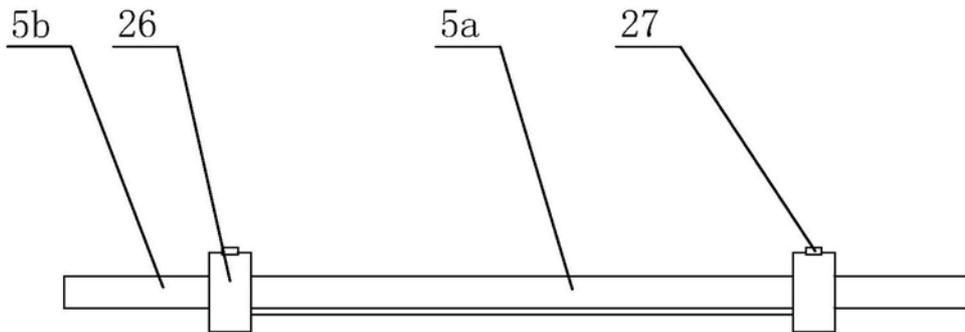


图5

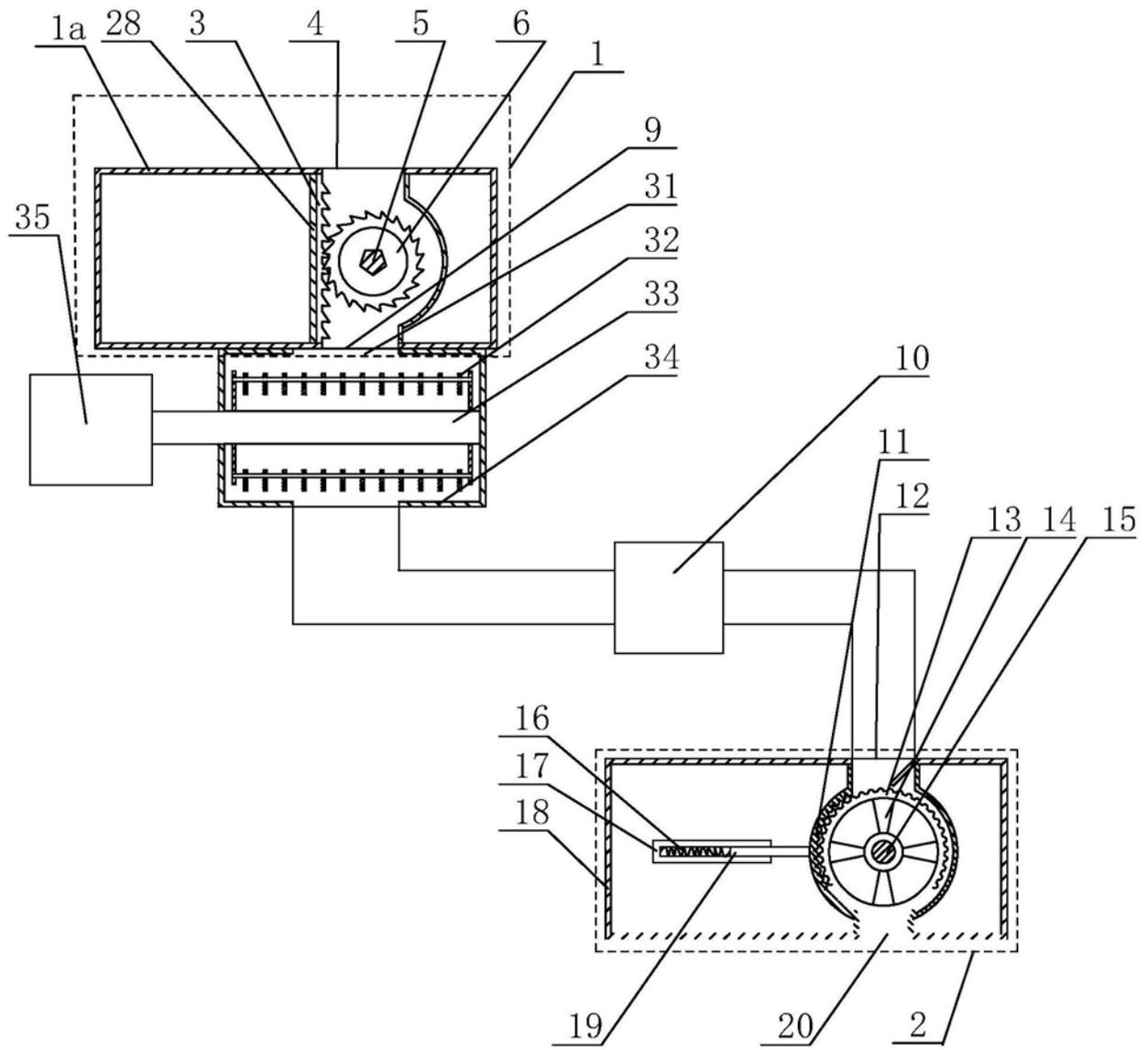


图6

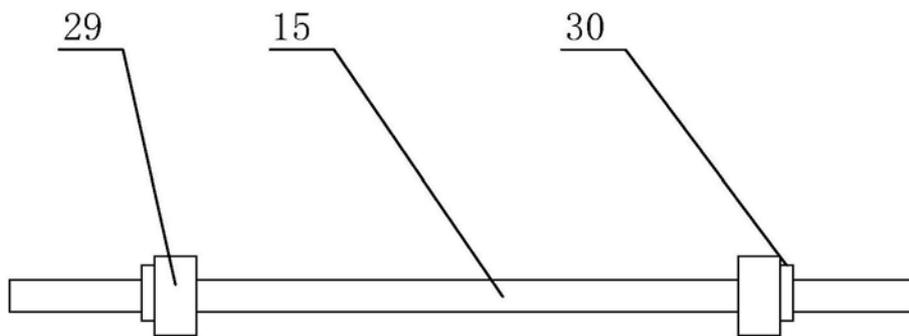


图7