



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 11799895 B

(45) 授权公告日 2024.07.30

(21) 申请号 202410418768.4

(22) 申请日 2024.04.09

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 11799895 A

(43) 申请公布日 2024.05.10

(73) 专利权人 吉林大学  
地址 130012 吉林省长春市前进大街2699号

(72) 发明人 张强 高小迪 赵雪琳 魏海洋  
周海根 王昊 方旭文 冯炜敬  
吴昕玲

(74) 专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理有限公司 11369  
专利代理师 吴朝阳

(51) Int.Cl.

A01B 77/00 (2006.01)

A01B 49/04 (2006.01)

A01F 29/01 (2006.01)

A01F 29/09 (2010.01)

B07B 1/14 (2006.01)

B07B 1/42 (2006.01)

B07B 1/46 (2006.01)

B02C 4/26 (2006.01)

B02C 4/34 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110249798 A, 2019.09.20

CN 113383650 A, 2021.09.14

CN 102037805 A, 2011.05.04

审查员 任畅

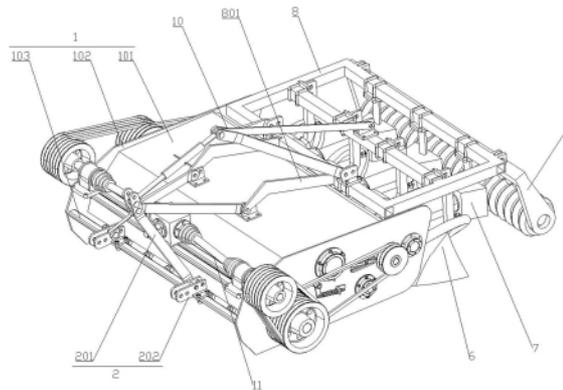
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

盐碱地玉米秸秆双层还田机

(57) 摘要

本发明公开了一种盐碱地玉米秸秆双层还田机,包括机壳、设置于机壳上的悬挂架、安装于机壳内的捡拾切碎装置和揉丝装置以及驱动所述捡拾切碎装置和揉丝装置的传动系统,还包括:用于将经揉丝装置滚揉得到的碎秸秆筛分的筛分装置、用于在地下构造细秸秆填埋腔并将筛分的细秸秆送入细秸秆填埋腔的下层还田装置以及用于将筛分的粗秸秆喷洒于地表的上层还田装置。本发明具有的有益效果是,可同时对田地表面和深层覆盖秸秆,实现秸秆的双层覆盖,有效改善盐碱地的盐渍情况,具有良好的应用前景。



1. 盐碱地玉米秸秆双层还田机,包括:机壳、设置于机壳上的悬挂架、安装于机壳内的捡拾切碎装置和揉丝装置以及驱动所述捡拾切碎装置和揉丝装置的传动系统,其特征在于,还包括:

筛分装置,其包括筛分板和筛分轴,所述筛分板设置于所述揉丝装置的后方,所述筛分板左右两侧侧壁的首尾端部均铰接有摆杆,所述摆杆的另一端与所述机壳内壁铰接;所述筛分轴横穿所述机壳,所述筛分轴一端与所述传动系统连接以获取动力,所述筛分轴另一端设置有曲柄连杆机构,所述筛分板的一侧侧壁中部设置有固定轴,所述机壳上与所述固定轴相对的侧壁开设有长圆孔,所述固定轴从所述长圆孔中伸出,所述曲柄连杆机构与所述固定轴连接,以使所述筛分轴驱动所述筛分板做翻抛动作,从而将经揉丝装置滚揉得到的碎秸秆筛分;

下层还田装置,其包括第一抛扬风机和深松起土部件,所述深松起土部件设置于所述机壳后方,以用于插入地下隆起土体形成细秸秆填埋腔,所述第一抛扬风机的主轴与所述传动系统连接以获取动力,所述第一抛扬风机的进料口设置于所述筛分板下方,以用于承接筛分后的细秸秆,所述第一抛扬风机的出料口连接有第一导料管,所述第一导料管出口延伸至所述深松起土部件后方,以用于将细秸秆送入细秸秆填埋腔形成上层土体和下层土体间的隔层;

上层还田装置,其包括第二抛扬风机,所述第二抛扬风机的主轴与所述传动系统连接以获取动力,所述第二抛扬风机的进料口设置于所述筛分板后方,以用于承接筛分板翻抛起的粗秸秆,所述第二抛扬风机的出料口连接有第二导料管,所述第二导料管出口延伸至所述下层还田装置后上方以用于将粗秸秆喷洒于地表形成上层土体的覆盖条带。

2. 如权利要求1所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,还包括:

连接框架,其设置于所述机壳后方,所述深松起土部件固设于所述连接框架上;

将所述第一抛扬风机及与其对应的第一导料管和深松起土部件设为一组,共设置有多组,多组第一抛扬风机及与其对应的第一导料管和深松起土部件沿所述机壳宽度方向并列布置;

多个第一抛扬风机共主轴,多个第一抛扬风机的主轴一端与所述机壳转动连接,另一端穿出机壳与所述传动系统连接以获取动力;

所述深松起土部件包括:深松起土铲和铲柄,所述深松起土铲连接于所述铲柄下端,所述铲柄上端连接于所述连接框架上,相邻两深松起土铲之间间隙小于预设阈值,以实现相邻两细秸秆填埋腔连通。

3. 如权利要求2所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,所述上层还田装置还包括喇叭形喷口,其连接于所述第二导料管的出口处,所述喇叭形喷口顶部设置有喷口固定杆,所述喷口固定杆上端连接于所述连接框架上,以用于固定所述喇叭形喷口;

将所述第二抛扬风机及与其对应的第二导料管和喇叭形喷口设为一组,共设置有多组,多组第二抛扬风机及与其对应的第二导料管和喇叭形喷口沿所述机壳宽度方向并列布置;

多个第二抛扬风机共主轴,多个第二抛扬风机的主轴一端与所述机壳转动连接,另一端穿出机壳与所述传动系统连接以获取动力;

所述上层还田装置还包括:

导流槽,其槽口朝向所述筛分板后端且槽口宽度不小于所述筛分板宽度,所述导流槽槽底形成多个沿所述机壳宽度方向并列布置的漏斗状结构,多个漏斗状结构的出口分别对应连接于多个第二抛扬风机的进料口上。

4.如权利要求3所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,所述机壳包括一对相对设置的机壳侧板以及设在一对机壳侧板间的机壳顶板,一对机壳侧板的前端之间连接有机壳横杆;

所述悬挂架包括一对牵拉杆,一对牵拉杆下端各与一固设于所述机壳横杆上的第一耳座铰接,两个第一耳座沿所述机壳中心线对称设置,且两第一耳座上均设置有用于连接牵拉农机的下悬挂孔,一对牵拉杆上端相互靠近且设置有孔位相对的上悬挂孔。

5.如权利要求4所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,所述连接框架呈日字形,且所述连接框架前端设置有一对前连接杆,一对前连接杆沿所述机壳中心线对称布置;

所述盐碱地玉米秸秆双层还田机还包括拉升杆组,所述拉升杆组包括:

一对第一斜拉杆,其下端均铰接在所述机壳顶板上且沿所述机壳中心线对称布置,一对第一斜拉杆的上端相互靠近且均铰接在一对牵拉杆的上端之间,一对前连接杆的前端分别铰接于一对第一斜拉杆下端;

一对第二斜拉杆,其下端均铰接在所述连接框架前端的横杆上且沿所述机壳中心线对称布置,一对第二斜拉杆的上端相互靠近;

长拉杆,其上端铰接于一对第二斜拉杆的上端之间,下端铰接在所述连接框架中间的横杆上;

伸缩拉杆,其一端铰接在一对牵拉杆的上端之间,另一端铰接在一对第二斜拉杆的上端之间,以通过调节自身长度改变连接框架位置,进而调节深松起土部件与地面间夹角;

所述伸缩拉杆包括:第一杆体、第二杆体以及拉杆筒,所述第一杆体一端铰接在一对牵拉杆的上端之间,另一端插入所述拉杆筒中并与所述拉杆筒销轴连接,所述第二杆体一端铰接在一对第二斜拉杆的上端之间,另一端与所述拉杆筒销轴固接,所述拉杆筒上沿其长度方向设置多个销孔,以使所述第一杆体插入所述拉杆筒的深度可调,从而实现调节所述伸缩拉杆的长度。

6.如权利要求5所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,所述捡拾切碎装置包括:

锤刀轴,其转动连接在一对机壳侧板前端之间,所述锤刀轴一端穿过所述机壳侧板且与所述传动系统连接以获取动力;

多个锤刀,其设在所述锤刀轴上。

7.如权利要求6所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,所述揉丝装置包括:

揉丝轴,其设置于捡拾切碎装置后上方且转动连接在一对机壳侧板之间,所述揉丝轴一端穿过所述机壳侧板且与所述传动系统连接以获取动力;

揉丝辊,其套设在所述揉丝轴上;

揉丝板,其设在一对机壳侧板之间且位于所述揉丝辊下方,以与所述揉丝辊之间形成揉丝空间,从而承接所述捡拾切碎装置切碎抛扬的秸秆,所述揉丝辊上设置有第一揉丝齿,所述揉丝板朝向所述揉丝辊的面上设有第二揉丝齿,以使揉丝空间内的秸秆进一步滚揉细化。

8. 如权利要求7所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,所述揉丝装置还包括设置于所述揉丝板左右两侧的揉丝板调节组件,所述揉丝板调节组件包括:

连接轴,其固接于所述揉丝板侧壁前端,所述连接轴穿过所述机壳延伸至机壳外;

张紧臂,其设置于所述机壳外,所述张紧臂一端与所述连接轴延伸至机壳外的一端固接,所述张紧臂另一端连接有张紧弹簧;

调节螺杆,其一端与所述张紧弹簧连接,另一端通过螺母连接于设置在所述机壳外壁的第二耳座上,以通过旋拧螺母张拉或松弛张紧弹簧,进而逆时针或顺时针转动张紧臂,使得与连接轴连接的揉丝板的后端靠近揉丝辊或远离揉丝辊。

9. 如权利要求8所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,所述传动系统包括:

传动箱,其前端设置有用于与牵拉农机的输出轴连接的动力输入轴,其左右两侧各设置有一动力输出轴;

第一传动轴,其一端与一动力输出轴连接,另一端同轴连接有第一带轮;

第二传动轴,其一端与另一动力输出轴连接,另一端同轴连接有第二带轮;

捡拾切碎带轮,其同轴固接在所述锤刀轴穿出所述机壳侧板的一端,并与所述第一带轮皮带连接;

揉丝轴带轮,其同轴固接在所述揉丝轴穿过所述机壳侧板的一端,并与所述第二带轮皮带连接;

筛分轴带轮,其同轴固接在所述筛分轴的一端,并与所述捡拾切碎带轮皮带连接;

第一抛扬风机带轮,其同轴固接在多个第一抛扬风机的主轴穿过所述机壳的一端,并与所述揉丝轴带轮皮带连接;

第二抛扬风机带轮,其同轴固接在多个第二抛扬风机的主轴穿过所述机壳的一端,并与所述揉丝轴带轮皮带连接。

10. 如权利要求2所述的盐碱地玉米秸秆双层还田机,其特征在于,还包括;

镇压装置,其固设于所述连接框架上且位于所述第二导料管出口后方,以对秸秆双层还田后的土地进行镇压整平;

所述镇压装置包括:

门架,其顶部铰接在所述连接框架上;

镇压轴,其连接在门架下端之间;

镇压辊,其同轴转动连接在所述镇压轴上;

伸缩撑杆,其一端铰接在所述连接框架底部上,另一端铰接在所述门架的竖直部,以通过调节自身长度控制镇压辊高度,从而适应不同地形。

## 盐碱地玉米秸秆双层还田机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及秸秆还田设备领域。更具体地说,本发明涉及一种盐碱地玉米秸秆双层还田机。

### 背景技术

[0002] 秸秆还田机是将田地里的秸秆捡拾粉碎后再抛送到田里的一种设备。随着秸秆还田的研究愈发深入,将秸秆同时铺设在土壤深处以及土壤表面以实现秸秆的双层覆盖,秸秆表层覆盖可以有效控制土壤水分的蒸发,抑制盐分的表聚,土壤深层的秸秆形成隔层,切断了土壤毛细通道,破坏了土体的连续性,从而能抑制盐分表聚,因此,秸秆表面覆盖和深层覆盖相结合可以有效改善盐碱地土壤的盐渍化。现有的秸秆还田机通常只具备将秸秆铺洒到田地表面的功能,并不具备同时实现深层覆盖和表层覆盖的双重功能,因此,继续一种能实现秸秆双层覆盖的秸秆双层还田机。

### 发明内容

[0003] 本发明的一个目的是解决至少上述问题,并提供一种盐碱地玉米秸秆双层还田机,其可同时对田地表面和深层覆盖秸秆,实现秸秆的双层覆盖,有效改善盐碱地的盐渍情况。

[0004] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种机壳、设置于机壳上的悬挂架、安装于机壳内的捡拾切碎装置和揉丝装置以及驱动所述捡拾切碎装置和揉丝装置的传动系统,还包括:

[0005] 筛分装置,其包括筛分板和筛分轴,所述筛分板设置于所述揉丝装置的后方,所述筛分板左右两侧侧壁的首尾端部均铰接有摆杆,所述摆杆的另一端与所述机壳内壁铰接;所述筛分轴横穿所述机壳,所述筛分轴一端与所述传动系统连接以获取动力,所述筛分轴另一端设置有曲柄连杆机构,所述筛分板的一侧侧壁中部设置有固定轴,所述机壳上与所述固定轴相对的侧壁开设有长圆孔,所述固定轴从所述长圆孔中伸出,所述曲柄连杆机构与所述固定轴连接,以使所述筛分轴驱动所述筛分板做翻抛动作,从而将经揉丝装置滚揉得到的碎秸秆筛分;

[0006] 下层还田装置,其包括第一抛扬风机和深松起土部件,所述深松起土部件设置于所述机壳后方,以用于插入地下隆起土体形成细秸秆填埋腔,所述第一抛扬风机的主轴与所述传动系统连接以获取动力,所述第一抛扬风机的进料口设置于所述筛分板下方,以用于承接筛分后的细秸秆,所述第一抛扬风机的出料口连接有第一导料管,所述第一导料管出口延伸至所述深松起土部件后方,以用于将细秸秆送入细秸秆填埋腔形成上层土体和下层土体间的隔层;

[0007] 上层还田装置,其包括第二抛扬风机,所述第二抛扬风机的主轴与所述传动系统连接以获取动力,所述第二抛扬风机的进料口设置于所述筛分板后方,以用于承接筛分板翻抛起的粗秸秆,所述第二抛扬风机的出料口连接有第二导料管,所述第二导料管出口延

伸至所述下层还田装置后上方以用于将粗秸秆喷洒于地表形成上层土体的覆盖条带。

[0008] 优选地是,还包括:

[0009] 连接框架,其设置于所述机壳后方,所述深松起土部件固设于所述连接框架上;

[0010] 将所述第一抛扬风机及与其对应的第一导料管和深松起土部件设为一组,共设置有多组,多组第一抛扬风机及与其对应的第一导料管和深松起土部件沿所述机壳宽度方向并列布置;

[0011] 多个第一抛扬风机共主轴,多个第一抛扬风机的主轴一端与所述机壳转动连接,另一端穿出机壳与所述传动系统连接以获取动力;

[0012] 所述深松起土部件包括:深松起土铲和铲柄,所述深松起土铲连接于所述铲柄下端,所述铲柄上端连接于所述连接框架上,相邻两深松起土铲之间间隙小于预设阈值,以实现相邻两细秸秆填埋腔连通。

[0013] 优选地是,所述上层还田装置还包括喇叭形喷口,其连接于所述第二导料管的出口处,所述喇叭形喷口顶部设置有喷口固定杆,所述喷口固定杆上端连接于所述连接框架上,以用于固定所述喇叭形喷口;

[0014] 将所述第二抛扬风机及与其对应的第二导料管和喇叭形喷口设为一组,共设置有多组,多组第二抛扬风机及与其对应的第二导料管和喇叭形喷口沿所述机壳宽度方向并列布置;

[0015] 多个第二抛扬风机共主轴,多个第二抛扬风机的主轴一端与所述机壳转动连接,另一端穿出机壳与所述传动系统连接以获取动力;

[0016] 所述上层还田装置还包括:

[0017] 导流槽,其槽口朝向所述筛分板后端且槽口宽度不小于所述筛分板宽度,所述导流槽槽底形成多个沿所述机壳宽度方向并列布置的漏斗状结构,多个漏斗状结构的出口分别对应连接于多个第二抛扬风机的进料口上。

[0018] 优选地是,所述机壳包括一对相对设置的机壳侧板以及设在一对机壳侧板间的机壳顶板,一对机壳侧板的前端之间连接有机壳横杆;

[0019] 所述悬挂架包括一对牵拉杆,一对牵拉杆下端各与一固设于所述机壳横杆上的第一耳座铰接,两个第一耳座沿所述机壳中心线对称设置,且两第一耳座上均设置有用于连接牵拉农机的下悬挂孔,一对牵拉杆上端相互靠近且设置有孔位相对的上悬挂孔。

[0020] 优选地是,所连接框架呈日字形,且所连接框架前端设置有一对前连接杆,一对前连接杆沿所述机壳中心线对称布置;

[0021] 所述盐碱地玉米秸秆双层还田机还包括拉升杆组,所述拉升杆组包括:

[0022] 一对第一斜拉杆,其下端均铰接在所述机壳顶板上且沿所述机壳中心线对称布置,一对第一斜拉杆的上端相互靠近且均铰接在一对牵拉杆的上端之间,一对前连接杆的前端分别铰接于一对第一斜拉杆下端;

[0023] 一对第二斜拉杆,其下端均铰接在所述连接框架前端的横杆上且沿所述机壳中心线对称布置,一对第二斜拉杆的上端相互靠近;

[0024] 长拉杆,其上端铰接于一对第二斜拉杆的上端之间,下端铰接在所述连接框架中间的横杆上;

[0025] 伸缩拉杆,其一端铰接在一对牵拉杆的上端之间,另一端铰接在一对第二斜拉杆

的上端之间,以通过调节自身长度改变连接框架位置,进而调节深松起土部件与地面间夹角;

[0026] 所述伸缩拉杆包括:第一杆体、第二杆体以及拉杆筒,所述第一杆体一端铰接在一对牵拉杆的上端之间,另一端插入所述拉杆筒中并与所述拉杆筒销轴连接,所述第二杆体一端铰接在一对第二斜拉杆的上端之间,另一端与所述拉杆筒销轴固接,所述拉杆筒上沿其长度方向设置有多个销孔,以使所述第一杆体插入所述拉杆筒的深度可调,从而实现调节所述伸缩拉杆的长度。

[0027] 优选地是,所述捡拾切碎装置包括:

[0028] 锤刀轴,其转动连接在一对机壳侧板前端之间,所述锤刀轴一端穿过所述机壳侧板且与所述传动系统连接以获取动力;

[0029] 多个锤刀,其设在所述锤刀轴上。

[0030] 优选地是,所述揉丝装置包括:

[0031] 揉丝轴,其设置于捡拾切碎装置后上方且转动连接在一对机壳侧板之间,所述揉丝轴一端穿过所述机壳侧板且与所述传动系统连接以获取动力;

[0032] 揉丝辊,其套设在所述揉丝轴上;

[0033] 揉丝板,其设在一对机壳侧板之间且位于所述揉丝辊下方,以与所述揉丝辊之间形成揉丝空间,从而承接所述捡拾切碎装置切碎抛扬的秸秆,所述揉丝辊上设置有第一揉丝齿,所述揉丝板朝向所述揉丝辊的面上设有第二揉丝齿,以使揉丝空间内的秸秆进一步滚揉细化。

[0034] 优选地是,所述揉丝装置还包括设置于所述揉丝板左右两侧的揉丝板调节组件,所述揉丝板调节组件包括:

[0035] 连接轴,其固接于所述揉丝板侧壁前端,所述连接轴穿过所述机壳延伸至机壳外;

[0036] 张紧臂,其设置于所述机壳外,所述张紧臂一端与所述连接轴延伸至机壳外的一端固接,所述张紧臂另一端连接有张紧弹簧;

[0037] 调节螺杆,其一端与所述张紧弹簧连接,另一端通过螺母连接于设置在所述机壳外壁的第二耳座上,以通过旋拧螺母张拉或松弛张紧弹簧,进而逆时针或顺时针转动张紧臂,使得与连接轴连接的揉丝板的后端靠近揉丝辊或远离揉丝辊。

[0038] 优选地是,所述传动系统包括:

[0039] 传动箱,其前端设置有用于与牵拉农机的输出轴连接的动力输入轴,其左右两侧各设置有一动力输出轴;

[0040] 第一传动轴,其一端与一动力输出轴连接,另一端同轴连接有第一带轮;

[0041] 第二传动轴,其一端与另一动力输出轴连接,另一端同轴连接有第二带轮;

[0042] 捡拾切碎带轮,其同轴固接在所述锤刀轴穿出所述机壳侧板的一端,并与所述第一带轮皮带连接;

[0043] 揉丝轴带轮,其同轴固接在所述揉丝轴穿过所述机壳侧板的一端,并与所述第二带轮皮带连接;

[0044] 筛分轴带轮,其同轴固接在所述筛分轴的一端,并与所述捡拾切碎带轮皮带连接;

[0045] 第一抛扬风机带轮,其同轴固接在多个第一抛扬风机的主轴穿过所述机壳的一端,并与所述揉丝轴带轮皮带连接;

[0046] 第二抛扬风机带轮,其同轴固接在多个第二抛扬风机的主轴穿过所述机壳的一端,并与所述揉丝轴带轮皮带连接。

[0047] 优选地是,还包括;

[0048] 镇压装置,其固设于所述连接框架上且位于所述第二导料管出口后方,以对秸秆双层还田后的土地进行镇压整平;

[0049] 所述镇压装置包括:

[0050] 门架,其顶部铰接在所述连接框架上;

[0051] 镇压轴,其连接在门架下端之间;

[0052] 镇压辊,其同轴转动连接在所述镇压轴上;

[0053] 伸缩撑杆,其一端铰接在所述连接框架底部上,另一端铰接在所述门架的竖直部,以通过调节自身长度控制镇压辊高度,从而适应不同地形。

[0054] 本发明至少包括以下有益效果:

[0055] 本发明通过设置筛分装置可以对揉丝细化后的秸秆进行筛分,使其筛分成粗秸秆和细秸秆,并通过设置深松起土部件可以在地下构造细秸秆填埋腔,再利用第一抛扬风机和第一导料管将细秸秆填埋于细秸秆填埋腔,从而形成上层土体和下层土体间的隔层,这样由细秸秆形成的隔层能够隔盐抑碱,同时细秸秆腐熟后便于更快地形成养分,改善盐碱地深层土壤的土质;另一方面,利用第二抛扬风机和第二导料管可以将粗秸秆喷洒于地表形成上层土体的覆盖条带,由于粗秸秆的重量较大,铺洒到盐碱地表面,不容易被风吹走,因此,可以有效保证上层土体的覆盖效果,利于水分和肥料的渗透和储存。

[0056] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

## 附图说明

[0057] 图1为本发明其中一种实施例所述盐碱地玉米秸秆双层还田机的立体结构示意图;

[0058] 图2为本发明其中一种实施例所述盐碱地玉米秸秆双层还田机(省略机壳)的立体结构示意图;

[0059] 图3为本发明其中一种实施例所述盐碱地玉米秸秆双层还田机(省略机壳)的一个侧面结构示意图;

[0060] 图4为本发明其中一种实施例所述盐碱地玉米秸秆双层还田机(省略机壳)的另一个侧面结构示意图;

[0061] 图5为本发明其中一种实施例所述筛分装置的结构示意图;

[0062] 图6为本发明其中一种实施例所述揉丝板及揉丝板调节组件的结构示意图;

[0063] 图7为本发明其中一种实施例所述第一抛扬风机及第一导料管的结构示意图;

[0064] 图8为本发明其中一种实施例所述第二抛扬风机及第二导料管的结构示意图。

[0065] 附图标记:机壳1:机壳侧板101,机壳顶板102,机壳横杆103;

[0066] 悬挂架2:牵拉杆201,第一耳座202;

[0067] 捡拾切碎装置3:锤刀轴301,锤刀302;

[0068] 揉丝装置4:揉丝轴401,揉丝辊402,揉丝板403,揉丝板调节组件404;

- [0069] 揉丝板调节组件404:连接轴4041,张紧臂4042,张紧弹簧4043,调节螺杆4044,第二耳座4045;
- [0070] 筛分装置5:筛分板501,筛分轴502,摆杆503,固定轴504,转动臂505,摇杆506;
- [0071] 下层还田装置6:第一抛扬风机601,深松起土部件602,第一导料管603;
- [0072] 第一抛扬风601:风机箱6011,主轴6012,抛扬叶板;
- [0073] 上层还田装置7:第二抛扬风机701,第二导料管702,喇叭形喷口703,导流槽704;
- [0074] 连接框架8,前连接杆801;
- [0075] 镇压装置9:门架901,镇压轴902,镇压辊903;
- [0076] 拉升杆组10:第一斜拉杆1001,第二斜拉杆1002,长拉杆1003,伸缩拉杆1004;
- [0077] 伸缩拉杆1004:第一杆体10041,第二杆体10042,拉杆筒10043;
- [0078] 传动系统11:传动箱1101,第一传动轴1102,第一带轮1103,第二传动轴1104,第二带轮1105,捡拾切碎带轮1106,揉丝带轮1107,筛分轴带轮1108,第一抛扬风机带轮1109,第二抛扬风机带轮11010。

### 具体实施方式

[0079] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0080] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不排除一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0081] 如图1-8所示,本发明提供一种盐碱地玉米秸秆双层还田机,包括:机壳1、设置于机壳1上的悬挂架2、安装于机壳1内的捡拾切碎装置3和揉丝装置4以及驱动所述捡拾切碎装置3和揉丝装置4的传动系统11。

[0082] 具体的,所述机壳1包括一对相对设置的机壳侧板101以及设在一对机壳侧板101间的机壳顶板102,一对机壳侧板101的前端之间连接有机壳横杆103;

[0083] 所述悬挂架2包括一对牵拉杆201,一对牵拉杆201下端各与一固设于所述机壳横杆103上的第一耳座202铰接,两个第一耳座202沿所述机壳1中心线对称设置,且两第一耳座202上均设置有用于连接牵拉农机的下悬挂孔,一对牵拉杆201上端相互靠近且设置有孔位相对的上悬挂孔。

[0084] 这里所述上悬挂孔以及两第一耳座202上的下悬挂孔均与牵拉农机连接,以形成三点悬挂。

[0085] 具体的,所述捡拾切碎装置3包括:

[0086] 锤刀轴301,其转动连接在一对机壳侧板101前端之间,所述锤刀轴301一端穿过所述机壳侧板101且与所述传动系统11连接以获取动力;

[0087] 多个锤刀302,其设在所述锤刀轴301上。

[0088] 这里所述锤刀轴301从传动系统11获取动力后进行转动,进而带动多个锤刀302转动。而所述盐碱地玉米秸秆双层还田机在随牵拉农机前进时,玉米秸秆迎面进入到机壳1内,由于锤刀轴301设置于机壳1前端,刚好可切断粉碎玉米秸秆并向后抛扬。

[0089] 具体的,所述揉丝装置4包括:

[0090] 揉丝轴401,其设置于捡拾切碎装置3后上方且转动连接在一对机壳侧板101之间,

所述揉丝轴401一端穿过所述机壳侧板101且与所述传动系统11连接以获取动力；

[0091] 揉丝辊402,其套设在所述揉丝轴401上；

[0092] 揉丝板403,其设在一对机壳侧板101之间且位于所述揉丝辊402下方,以与所述揉丝辊402之间形成揉丝空间,从而承接所述捡拾切碎装置3切碎抛扬的秸秆,所述揉丝辊402上设置有第一揉丝齿,所述揉丝板403朝向所述揉丝辊402的面上设有第二揉丝齿,以使揉丝空间内的秸秆进一步滚揉细化。

[0093] 这里所述揉丝轴401从传动系统11获取动力后进行转动,进而带动揉丝辊402转动。而揉丝装置4承接所述捡拾切碎装置3切碎抛扬的秸秆后,将秸秆在揉丝辊402和揉丝板403间进一步滚揉细化,可得到更多细秸秆。

[0094] 所述盐碱地玉米秸秆双层还田机还包括：

[0095] 筛分装置5,其包括筛分板501和筛分轴502,所述筛分板501设置于所述揉丝装置4的后方,所述筛分板501左右两侧侧壁的首尾端部均铰接有摆杆503,所述摆杆503的另一端与所述机壳1内壁铰接。具体的,所述筛分板501结构可以参考收割机逐稿器的筛片；所述筛分轴502横穿所述机壳1,所述筛分轴502一端与所述传动系统11连接以获取动力,所述筛分轴502另一端设置有曲柄连杆机构,所述筛分板501的一侧侧壁中部设置有固定轴504,所述机壳1上与所述固定轴504相对的侧壁开设有长圆孔,所述固定轴504从所述长圆孔中伸出,所述曲柄连杆机构与所述固定轴504连接,以使所述筛分轴502驱动所述筛分板501做翻抛动作,从而将经揉丝装置4滚揉得到的碎秸秆筛分。具体的,所述曲柄连杆机构包括：与筛分轴502另一端固接的转动臂505、与转动臂505铰接的摇杆506,所述摇杆506末端与所述固定轴504铰接。

[0096] 下层还田装置6,其包括第一抛扬风机601和深松起土部件602,所述深松起土部件602设置于所述机壳1后方,以用于插入地下隆起土体形成细秸秆填埋腔,所述第一抛扬风机601的主轴与所述传动系统11连接以获取动力,所述第一抛扬风机601的进料口设置于所述筛分板501下方,以用于承接筛分后的细秸秆,所述第一抛扬风机601的出料口连接有第一导料管603,所述第一导料管603出口延伸至所述深松起土部件602后方,以用于将细秸秆送入细秸秆填埋腔形成上层土体和下层土体间的隔层；

[0097] 上层还田装置7,其包括第二抛扬风机701,所述第二抛扬风机701的主轴与所述传动系统11连接以获取动力,所述第二抛扬风机701的进料口设置于所述筛分板501后方,以用于承接筛分板501翻抛起的粗秸秆,所述第二抛扬风机701的出料口连接有第二导料管702,所述第二导料管702出口延伸至所述下层还田装置6后上方以用于将粗秸秆喷洒于地表形成上层土体的覆盖条带。

[0098] 具体的,所述第一抛扬风机601包括风机箱6011、横穿所述风机箱6011的第一抛扬风机的主轴6012、设置在第一抛扬风机的主轴上的抛扬叶板6013,所述第一抛扬风机601的进料口设置在风机箱601的顶部,出料口设置在风机箱601的后部；

[0099] 所述第二抛扬风机701的结构与第一抛扬风机601类似,故不在赘述,两者区别在于,第二抛扬风机701的进料口设置在风机箱的前部。

[0100] 上述实施例使用时,通过悬挂架2将所述盐碱地玉米秸秆双层还田机悬挂在牵拉农机上,再将牵拉农机的输出轴与传动系统11连接,调节深松起土部件602与地面夹角,使其能顺利进入土中,接着开动牵拉农机在需要玉米秸秆还田的盐碱地上行走,传动系统11

带动捡拾切碎装置3运转,捡拾切碎装置3将迎面而来的玉米秸秆初步进行切断粉碎,并向后抛扬,同时传动系统11还带动揉丝装置4运转,揉丝装置4承接捡拾切碎装置3初步切断粉碎的玉米秸秆后,进一步滚揉细化,并也向后抛扬,由于筛分轴502也与传动系统11连接,故传动系统11也带动筛分轴502转动,筛分轴502通过曲杆连柄机构驱动所述筛分板501做翻抛动作,从而将经揉丝装置4滚揉得到的碎秸秆筛分,筛分出来的细秸秆从筛分板501的筛孔中穿过,落入第一抛扬风机601的进料口,第一抛扬风机601通过第一导料管603将细秸秆送入深松起土部件602后方,由于深松起土部件602在土中潜行构造细秸秆埋藏腔,故第一导料管603送出的细秸秆刚好埋藏于细秸秆埋藏腔,形成上层土体和下层土体间的隔层。另一方面,筛分出来的粗秸秆被筛分板501翻抛起来后,又被第一抛扬风机601吸入的进料口,再沿第二导料管702喷洒于地表形成上层土体的覆盖条带,从而完成盐碱地玉米秸秆的双层还田过程。

[0101] 从上述使用过程不难看出,本发明通过筛分轴502和筛分板501可以对揉丝细化后的秸秆进行筛分,使其分成粗秸秆和细秸秆,并通过深松起土部件602可以在地下构造细秸秆埋藏腔,再利用第一抛扬风机601和第一导料管603将细秸秆埋藏于细秸秆埋藏腔,从而形成上层土体和下层土体间的隔层,这样由细秸秆形成的隔层能够隔盐抑碱,同时细秸秆腐熟后便于更快地形成养分,改善盐碱地深层土壤的土质;另一方面,利用第二抛扬风机701和第二导料管702可以将粗秸秆喷洒于地表形成上层土体的覆盖条带,由于粗秸秆的重量较大,铺洒到盐碱地表面,不容易被风吹走因此,可以有效保证上层土体的覆盖效果,利于水分和肥料的渗透和储存。因此,通过玉米秸秆的双层还田,能最大程度的改善盐碱地土质,利于后续耕种。

[0102] 具体的,所述盐碱地玉米秸秆双层还田机还包括:

[0103] 连接框架8,其设置于所述机壳1后方,所述深松起土部件602固设于所述连接框架8上;

[0104] 镇压装置9,其固设于所述连接框架8上且位于所述第二导料管702出口后方,以对秸秆双层还田后的土地进行镇压整平。

[0105] 更具体的,所述镇压装置9包括:

[0106] 门架901,其顶部铰接在所述连接框架8上;

[0107] 镇压轴902,其连接在门架901下端之间;

[0108] 镇压辊903,其同轴转动连接在所述镇压轴902上。

[0109] 这里通过设置连接框架8便于固定深松起土部件602和镇压装置9,通过设置镇压装置9可以镇压整平秸秆双层还田后的土地,同时还能压实还田后的秸秆,尽量避免地表的粗秸秆被风吹散。

[0110] 具体的,将所述第一抛扬风机601及与其对应的第一导料管603和深松起土部件602设为一组,共设置有多组,多组第一抛扬风机601及与其对应的第一导料管603和深松起土部件602沿所述机壳1宽度方向并列布置;

[0111] 多个第一抛扬风机601共主轴,多个第一抛扬风机601的主轴一端与所述机壳1转动连接,另一端穿出机壳1与所述传动系统11连接以获取动力。

[0112] 这里通过设置多组第一抛扬风机601及与其对应的第一导料管603和深松起土部件602可以最大程度的承接从筛分板501上落下的细秸秆,尽量将细秸秆全部送入细秸秆埋

埋腔,提高细秸秆利用率。

[0113] 具体的,所述深松起土部件602包括:深松起土铲和铲柄,所述深松起土铲连接于所述铲柄下端,所述铲柄上端连接于所述连接框架8上。

[0114] 这里由深松起土铲和铲柄组成的深松起土部件602结构简单,便于安装和维护。

[0115] 更具体的,相邻两深松起土铲之间间隙小于预设阈值,以实现相邻两细秸秆填埋腔连通。

[0116] 这里预设阈值可以根据盐碱地土质状况进行实验得到,通过将相邻两细秸秆填埋腔连通,可以达到在机壳1宽度方向形成全幅的细秸秆填埋效果。

[0117] 具体的,所述上层还田装置7还包括喇叭形喷口703,其连接于所述第二导料管702的出口处,所述喇叭形喷口703顶部设置有喷口固定杆,所述喷口固定杆上端连接于所述连接框架8上,以用于固定所述喇叭形喷口703。

[0118] 这里通过设置喇叭形喷口703可以喷出较宽范围的粗秸秆条带,利于上层土体的大面积覆盖。

[0119] 具体的,将所述第二抛扬风机701及与其对应的第二导料管702和喇叭形喷口703设为一组,共设置有多组,多组第二抛扬风机701及与其对应的第二导料管702和喇叭形喷口703沿所述机壳1宽度方向并列布置;

[0120] 多个第二抛扬风机701共主轴,多个第二抛扬风机701的主轴一端与所述机壳1转动连接,另一端穿出机壳1与所述传动系统11连接以获取动力。

[0121] 这里通过设置多组第二抛扬风机701及与其对应的第二导料管702和喇叭形喷口703可以最大程度的承接从筛分板501上抛扬起的粗秸秆,尽量将粗秸秆全部均匀的喷洒到地表。

[0122] 更具体的,所述上层还田装置7还包括:

[0123] 导流槽704,其槽口朝向所述筛分板501后端且槽口宽度不小于所述筛分板501宽度,所述导流槽704槽底形成多个沿所述机壳1宽度方向并列布置的漏斗状结构,多个漏斗状结构的出口分别对应连接于多个第二抛扬风机701的进料口上。

[0124] 这里设置所述导流槽704可以更全面的接收从筛分板501上抛扬起的粗秸秆。

[0125] 具体的,所连接框架8呈日字形,且其前端设置有一对前连接杆801,一对前连接杆801沿所述机壳1中心线对称布置;

[0126] 所述盐碱地玉米秸秆双层还田机还包括拉升杆组10,所述拉升杆组10包括:

[0127] 一对第一斜拉杆1001,其下端均铰接在所述机壳顶板102上且沿所述机壳1中心线对称布置,一对第一斜拉杆1001的上端相互靠近且均铰接在一对牵拉杆201的上端之间,一对前连接杆801的前端分别铰接于一对第一斜拉杆1001下端;

[0128] 一对第二斜拉杆1002,其下端均铰接在所述连接框架8前端的横杆上且沿所述机壳1中心线对称布置,一对第二斜拉杆1002的上端相互靠近;

[0129] 长拉杆1003,其上端铰接于一对第二斜拉杆1002的上端之间,下端铰接在所述连接框架8中间的横杆上;

[0130] 伸缩拉杆1004,其一端铰接在一对牵拉杆201的上端之间,另一端铰接在一对第二斜拉杆1002的上端之间,以通过调节自身长度改变连接框架8位置,进而调节深松起土部件602与地面间夹角。

[0131] 这里通过缩短伸缩拉杆1004长度,可以使连接框架8在竖直面上绕前连接杆801的前端铰点转动,扬起连接框架8的后端,从而调节深松起土部件602与地面间夹角,使深松起土部件602能更顺利的进入土中。当还田任务完成,通过伸长伸缩拉杆1004长度,可以降下连接框架8的后端,从而增加调节深松起土部件602与地面的接触面,避免损伤深松起土部件602的刃部。

[0132] 更具体的,所述伸缩拉杆1004包括:第一杆体10041、第二杆体10042以及拉杆筒10043,所述第一杆体10041一端铰接在一对牵拉杆201的上端之间,另一端插入所述拉杆筒10043中并与所述拉杆筒销轴连接,所述第二杆体10042一端铰接在一对第二斜拉杆1002的上端之间,另一端与所述拉杆筒10043销轴固接,所述拉杆筒10043上沿其长度方向设置有多个销孔,以使所述第一杆体10041插入所述拉杆筒10043的深度可调,从而实现调节所述伸缩拉杆1004的长度。

[0133] 这里通过调节第一杆体插入所述拉杆筒的深度,使第一杆体上的销孔与所述拉杆筒上某一销孔对应,再插入销轴即可将第一杆体与拉杆筒销轴连接。

[0134] 具体的,所述传动系统11包括:

[0135] 传动箱1101,其前端设置有用于与牵拉农机的输出轴连接的动力输入轴,其左右两侧各设置有一动力输出轴;

[0136] 第一传动轴1102,其一端与一动力输出轴连接,另一端同轴连接有第一带轮1103;

[0137] 第二传动轴1104,其一端与另一动力输出轴连接,另一端同轴连接有第二带轮1105;

[0138] 捡拾切碎带轮1106,其同轴固接在所述锤刀轴301穿出所述机壳侧板101的一端,并与所述第一带轮1103皮带连接;

[0139] 揉丝轴带轮1107,其同轴固接在所述揉丝轴401穿过所述机壳侧板101的一端,并与所述第二带轮1105皮带连接;

[0140] 筛分轴带轮1108,其同轴固接在所述筛分轴502的一端,并与所述捡拾切碎带轮1106皮带连接;

[0141] 第一抛扬风机带轮1109,其同轴固接在多个第一抛扬风机601的主轴穿过所述机壳1的一端,并与所述揉丝轴带轮1107皮带连接;

[0142] 第二抛扬风机带轮11010,其同轴固接在多个第二抛扬风机701的主轴穿过所述机壳1的一端,并与所述揉丝轴带轮1107皮带连接。

[0143] 这里所述牵拉农机的输出轴带动动力输入轴转动,动力输入轴带动两动力输出轴转动,其中一动力输出轴带动第一传动轴1102转动,第一传动轴1102利用第一带轮1103、与第一带轮1103皮带连接的捡拾切碎带轮1106完成对捡拾切碎装置3的驱动,同时第一传动轴1102还利用捡拾切碎带轮1106皮带、与捡拾切碎带轮1106皮带连接的筛分轴带轮1108完成对筛分轴502的驱动;另一方面,另一动力输出轴带动第二传动轴1104转动,第二传动轴1104利用第二带轮1105、与第二带轮1105皮带连接的揉丝轴带轮1107完成对揉丝装置4的驱动,同时第二传动轴1104还利用揉丝轴带轮1107、与揉丝轴带轮1107皮带连接的第一抛扬风机带轮1109完成对第一抛扬风机601的驱动,且利用揉丝轴带轮1107、与揉丝轴带轮1107皮带连接的第二抛扬风机带轮11010完成对第二抛扬风机701的驱动。

[0144] 在另一实施例中,所述揉丝装置4还包括设置于所述揉丝板403左右两侧的揉丝板

调节组件404,所述揉丝板调节组件404包括:

[0145] 连接轴4041,其固接于所述揉丝板403侧壁前端,所述连接轴4041穿过所述机壳1延伸至机壳1外;

[0146] 张紧臂4042,其设置于所述机壳1外,所述张紧臂4042一端与所述连接轴4041延伸至机壳1外的一端固接,所述张紧臂4042另一端连接有张紧弹簧4043;

[0147] 调节螺杆4044,其一端与所述张紧弹簧4043连接,另一端通过螺母连接于设置在所述机壳1外壁的第二耳座4045上。

[0148] 上述实施例中,通过旋拧螺母张拉或松弛张紧弹簧4043,可以逆时针或顺时针转动张紧臂4042,使得与连接轴4041连接的揉丝板403的后端靠近揉丝辊402或远离揉丝辊402,这样就能够对揉丝空间的大小进行调节,当揉丝板403的后端靠近揉丝辊402时,揉丝空间变小,碎秸秆在揉丝空间的滚揉细化程度加强,当揉丝板403的后端远离揉丝辊402时,揉丝空间变大,碎秸秆在揉丝空间的滚揉细化程度减弱。

[0149] 在另一实施例中,所述镇压装置9还包括:

[0150] 伸缩撑杆,其一端铰接在所述连接框架8底部上,另一端铰接在所述门架901的竖直部。

[0151] 上述实施例中,通过调节自身长度控制镇压辊903高度,可以适应不同地形。

[0152] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

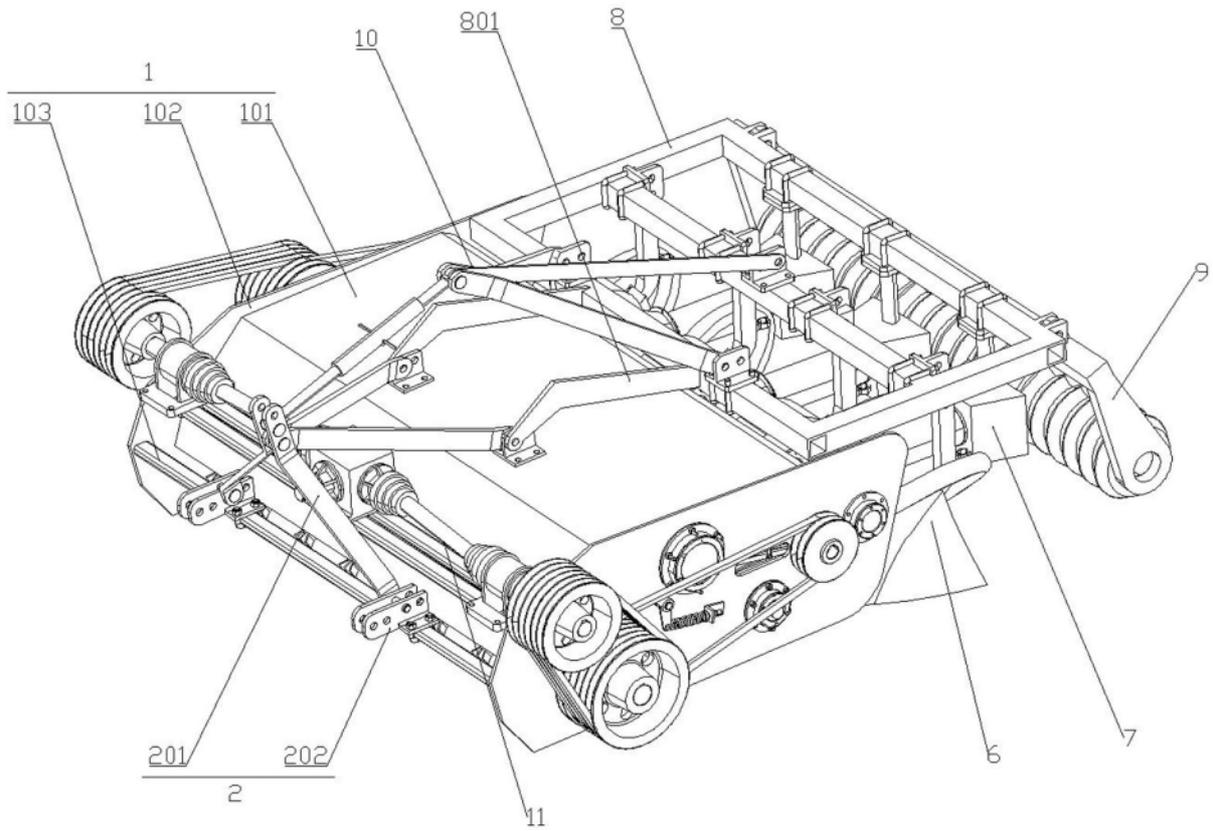


图1

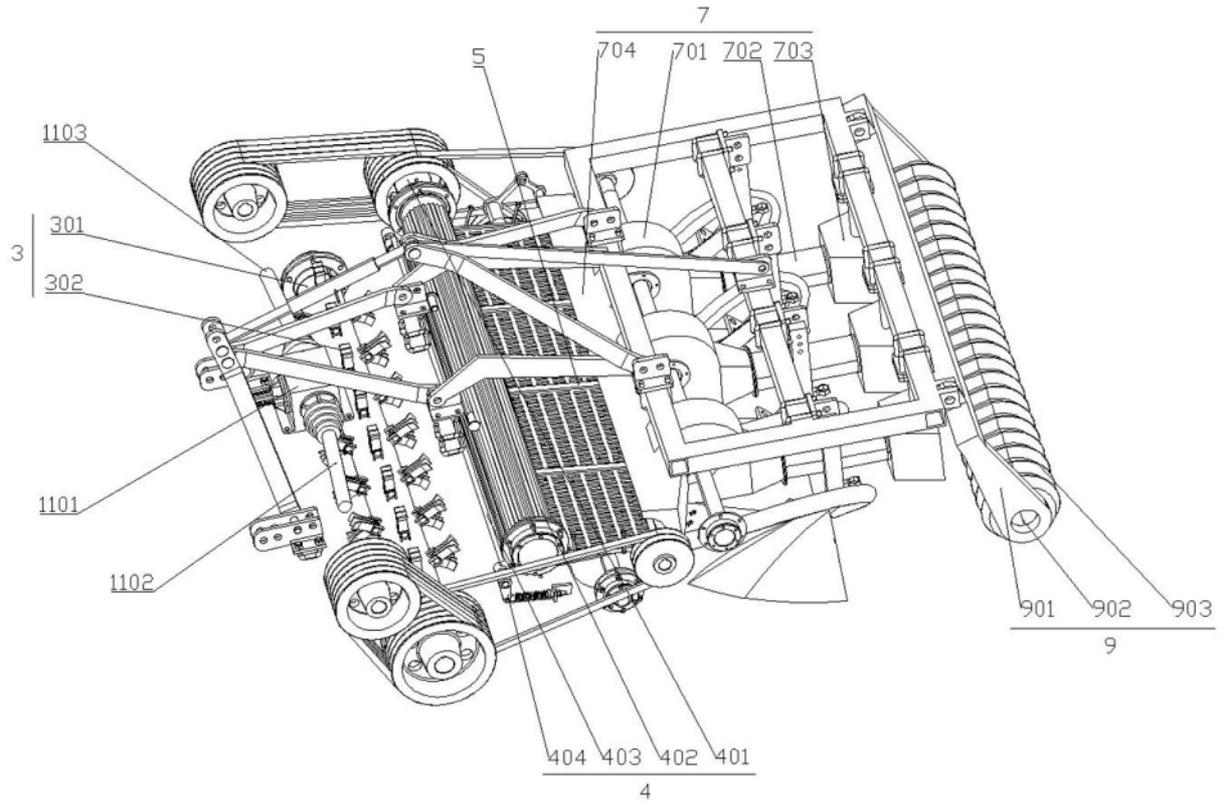


图2

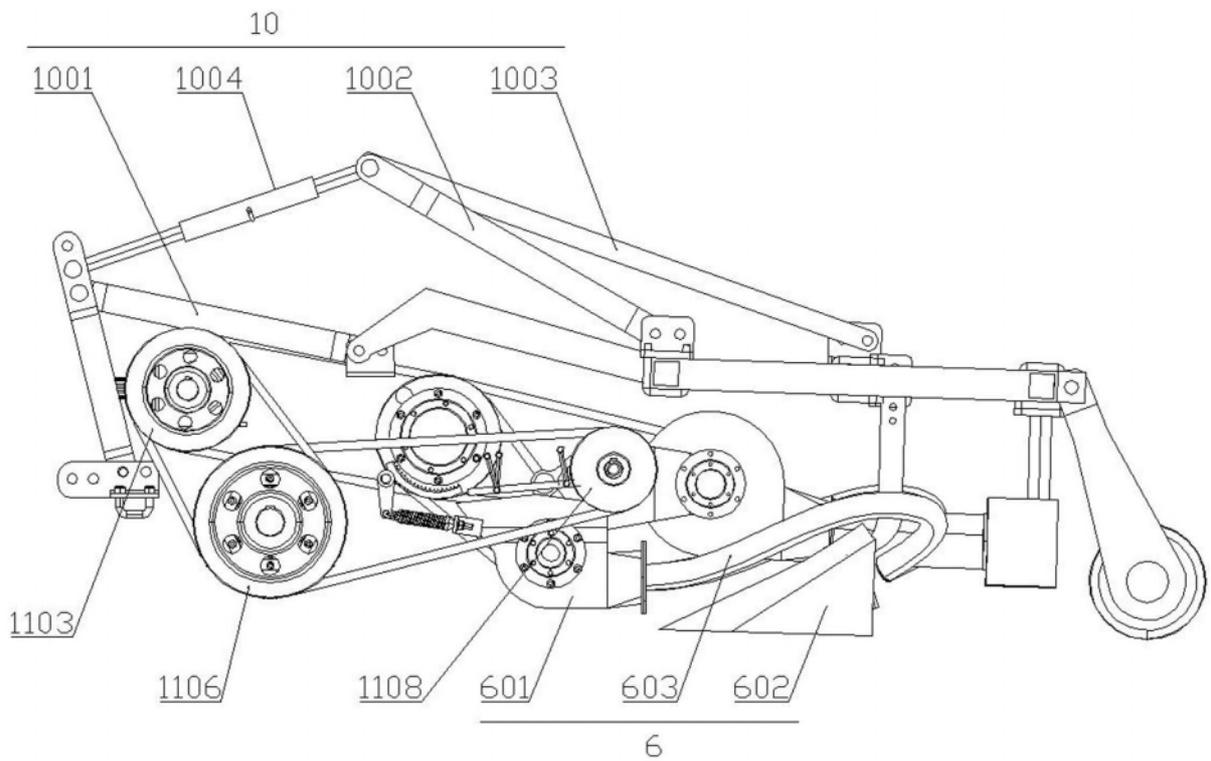


图3

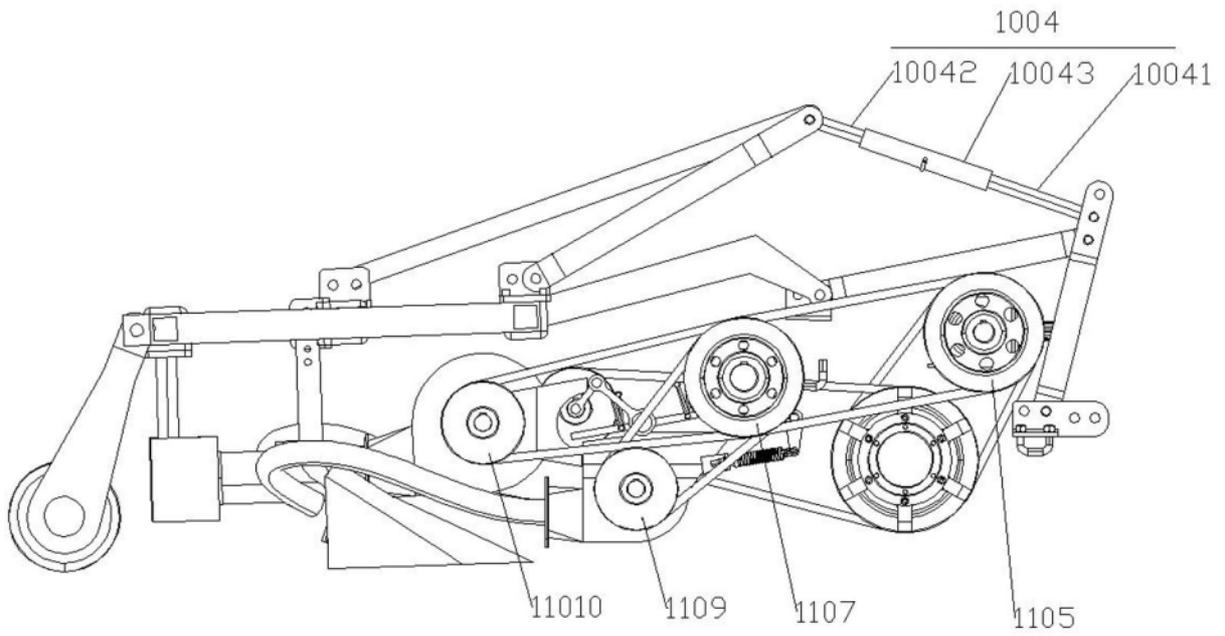


图4

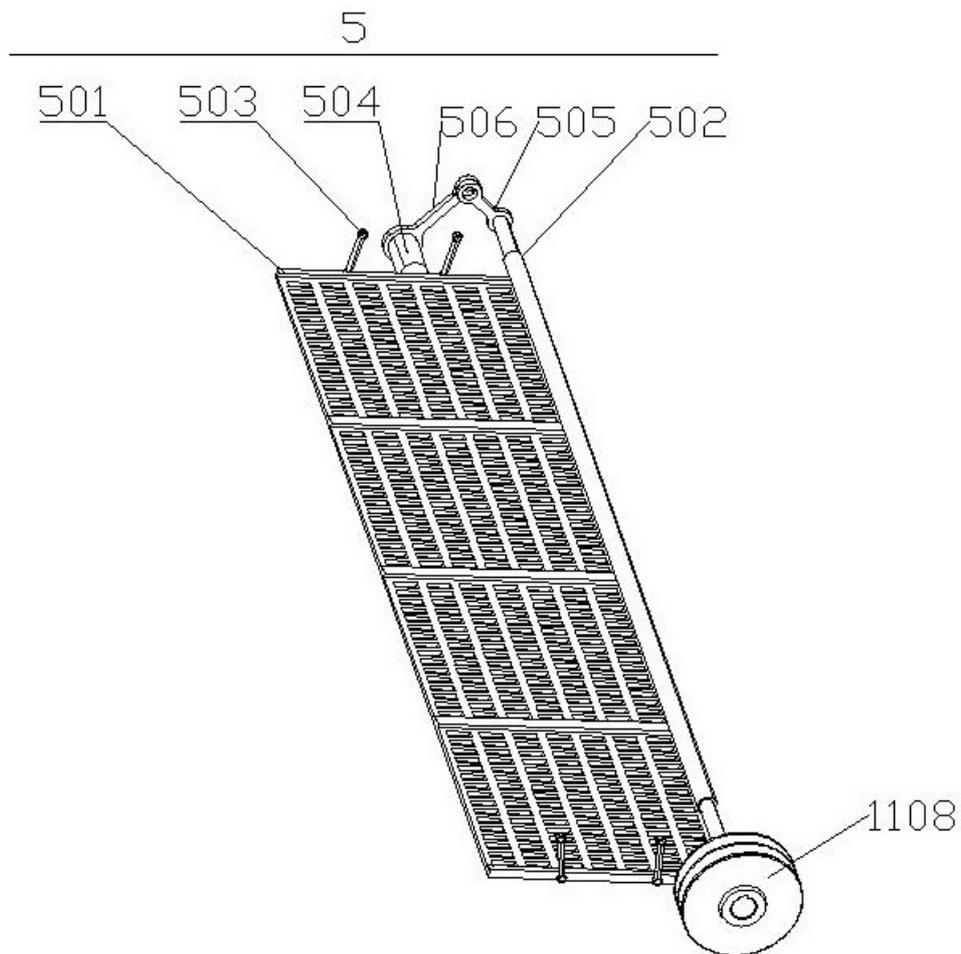


图5

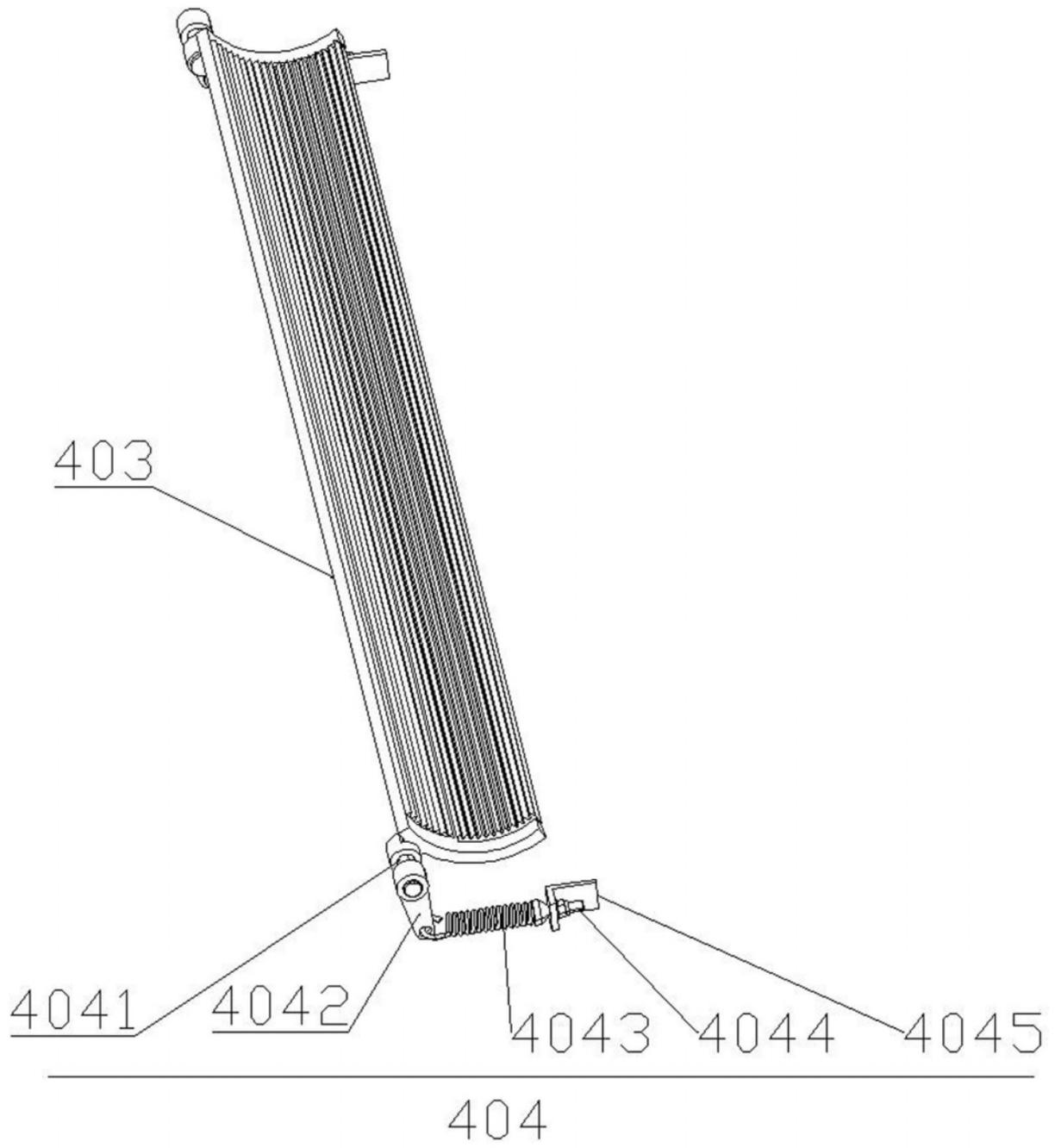


图6

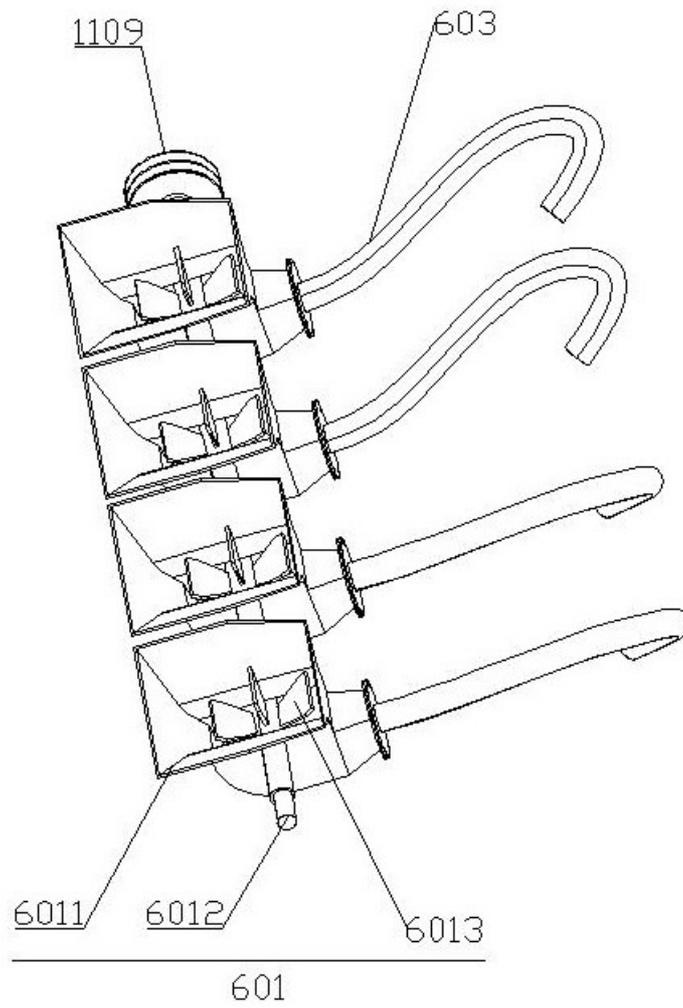


图7

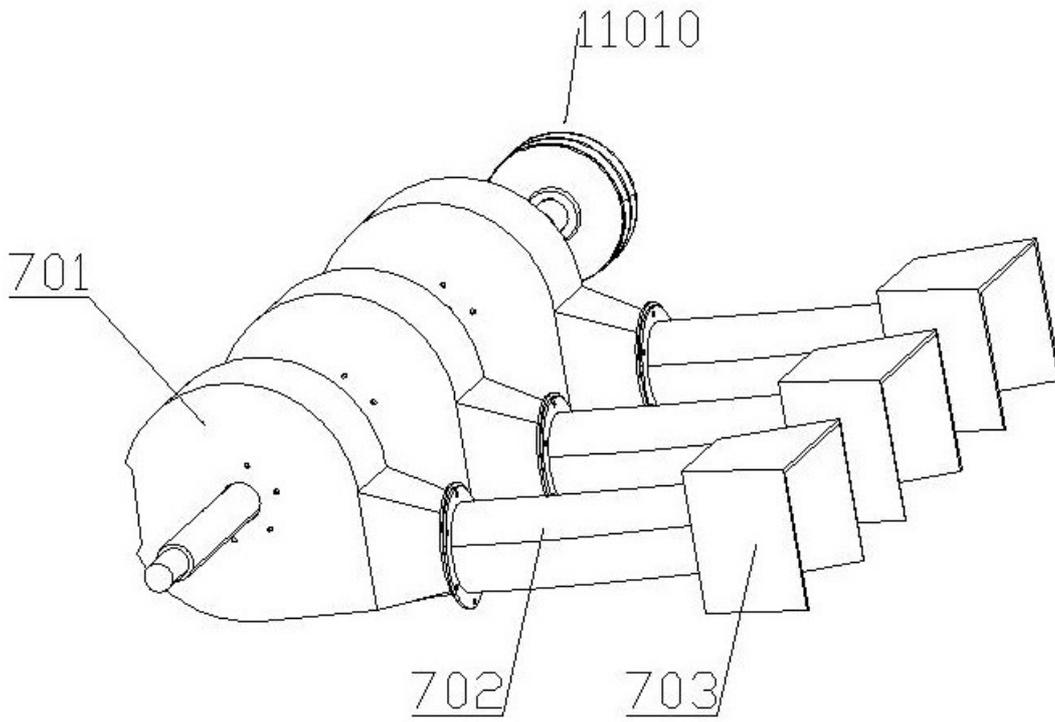


图8