



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211656889 U

(45) 授权公告日 2020.10.13

(21) 申请号 202020078863.1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.01.14

(73) 专利权人 中国热带农业科学院南亚热带作物研究所

地址 524084 广东省湛江市麻章区湖秀路

(72) 发明人 王宏轩 汪春 李海亮 孙海天
邹华芬 严晓丽 马国庆 张皓尘
董其昌 于珍珍

(74) 专利代理机构 哈尔滨市阳光惠远知识产权代理有限公司 23211

代理人 李恩庆

(51) Int. Cl.

A01D 45/02 (2006.01)

A01D 34/835 (2006.01)

A01K 39/014 (2006.01)

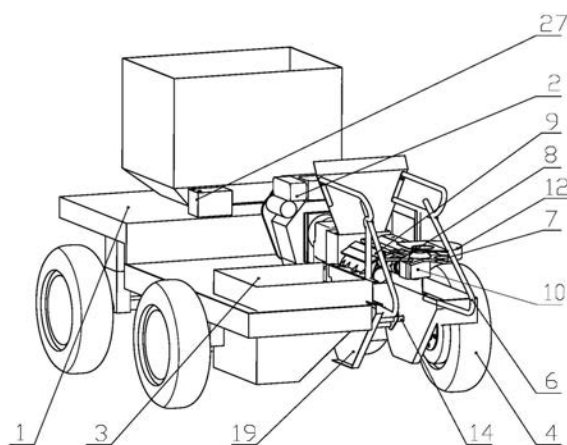
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种多功能鲜食玉米收获机

(57) 摘要

一种多功能鲜食玉米收获机,属于农业机械技术领域。本实用新型解决了现有的鲜食玉米收获因机械化程度低导致的摘穗损失大、秸秆利用率低的问题。它包括机架、固装在机架上的发动机、果穗收集箱、摘穗装置、茎秆粉碎装置及饲料投放装置,机架下方装设有一组前轮及一组后轮,其中摘穗装置及茎秆粉碎装置均位于机架前部且均通过发动机提供动力,所述茎秆粉碎装置位于所述摘穗装置下方,果穗收集箱位于摘穗装置的一侧,通过摘穗装置摘取果穗,通过果穗收集箱收集果穗,通过茎秆粉碎装置粉碎茎秆,所述饲料投放装置位于机架后部,通过饲料投放装置向地表投放饲料。实现秸秆废弃物的综合利用,提高玉米茎秆附加值,降低其对环境造成的污染。



1. 一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:它包括机架(1)、固装在机架(1)上的发动机(2)、果穗收集箱(3)、摘穗装置、茎秆粉碎装置及饲料投放装置,机架(1)下方装设有一组前轮(4)及一组后轮(5),其中摘穗装置及茎秆粉碎装置均位于机架(1)前部且均通过发动机(2)提供动力,所述茎秆粉碎装置位于所述摘穗装置下方,果穗收集箱(3)位于摘穗装置的一侧,通过摘穗装置摘取果穗,通过果穗收集箱(3)收集果穗,通过茎秆粉碎装置粉碎茎秆,所述饲料投放装置位于机架(1)后部,通过饲料投放装置向地表投放饲料。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:所述摘穗装置包括扶禾器(6)、拨禾轮(7)、两个拉茎辊(8)以及两个摘穗板(9),其中扶禾器(6)固设在拨禾轮(7)及两个拉茎辊(8)的前方,两个拉茎辊(8)沿水平方向并排布置且后端均与发动机(2)固接,两个摘穗板(9)对应位于两个拉茎辊(8)的上方,且两个拉茎辊(8)之间以及两个摘穗板(9)之间均存在间隙,拨禾轮(7)通过齿轮箱(10)水平装设在一个拉茎辊(8)的前端,且与拉茎辊(8)同步转动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:靠近果穗收集箱(3)的一个摘穗板(9)朝向果穗收集箱(3)倾斜布置。

4. 根据权利要求3所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:两个摘穗板(9)上相对的一端部包覆有橡胶防护层(11)。

5. 根据权利要求4所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:拨禾轮(7)外部罩设有拨禾轮罩壳(12)。

6. 根据权利要求1、2、3、4或5所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:所述茎秆粉碎装置包括带传动组件(13)、水平布置的第一粉碎刀轴(14)及两个第二粉碎刀轴(15),其中带传动组件(13)中的主动带轮通过减速器(16)与发动机(2)固接,第一粉碎刀轴(14)的一端与带传动组件(13)中的从动带轮同轴固接,另一端转动连接在机架(1)上,两个第二粉碎刀轴(15)平行布置在第一粉碎刀轴(14)的两侧且分别与第一粉碎刀轴(14)通过连接板(25)转动连接,每个第二粉碎刀轴(15)上均转动连接有若干粉碎刀组。

7. 根据权利要求6所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:若干粉碎刀组包括交替布置的若干长刀组(17)和若干短刀组(18),所述长刀组(17)包括呈Y字形布置的两个第一动刀片(17-1)和呈I字形结构且布置在两个第一动刀片(17-1)之间的第二动刀片(17-2),所述短刀组(18)包括呈Y字形布置的两个第三动刀片(18-1)和呈I字形结构且布置在两个第三动刀片(18-1)之间的第四动刀片(18-2),每个刀片的两侧均加工有若干刀齿。

8. 根据权利要求7所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:若干粉碎刀组的两侧机架(1)上均固装有粉碎挡板(19)。

9. 根据权利要求1、2、3、4、5、7或8所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:所述饲料投放装置包括饲料箱(20)、卧式电机(21)、旋转拨盘(22)、撒播罩壳(23)及一对投放挡板(24),所述饲料箱(20)固装在机架(1)的上方,饲料箱(20)的底端开口设置且与机架(1)下方空间连通,卧式电机(21)与机架(1)固接且位于饲料箱(20)底端开口的正下方,旋转拨盘(22)同轴固接在卧式电机(21)的输出轴上且位于饲料箱(20)与卧式电机(21)之间,撒播罩壳(23)固装在机架(1)下方,一对投放挡板(24)分别与撒播罩壳(23)转动连接且呈八字形布置在旋转拨盘(22)的两侧。

10. 根据权利要求9所述的一种多功能鲜食玉米收获机,其特征在于:所述发动机(2)为

柴油发动机,其上装设有无线启停控制器。

一种多功能鲜食玉米收获机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种多功能鲜食玉米收获机,属于农业机械技术领域。

背景技术

[0002] 近年来,我国鲜食玉米种植区域广泛,全国省市区均有种植,鲜食玉米种植面积扩张迅猛,从2003年的200万亩增长到2018年的2000-2200万亩,南方是鲜食玉米主产区,种植面积占比近65%,北方种植面积占约35%。我国已是全球最大鲜食玉米生产国和消费国。

[0003] 由于鲜食玉米需要在乳熟后期或蜡熟初期进行采摘,收获作业环境较为特殊以及我国对于鲜食玉米的收获机械的研制起步较晚,导致我国鲜食玉米收获机械处于空白,使用传统玉米收获机对鲜食玉米收获时,传统玉米收获机的摘穗装置由于机械外力作用会造成鲜食玉米果穗籽粒破损严重,影响后续的售卖和食用。

[0004] 秸秆储存着农作物中一半的有机物质,具有很高的营养价值,因此可以作为畜禽饲料,但是秸秆中富含不易被消化的纤维素、半纤维素和木质素等非淀粉类物质,在收获过程中由于缺乏一定的秸秆收集设备和再加工技术,导致牲畜采食量小、消化率低。所以目前大部分鲜食玉米秸秆被遗弃田间或焚烧,既浪费了资源,又污染了环境。

[0005] 通过复合种养模式可以快速解决鲜食玉米秸秆的问题,“玉鹅种养”模式是一种将鹅按一定密度放养至玉米大田,借助鹅采食玉米叶、杂草和害虫,鹅粪还田,鲜食玉米秸秆等方式实现降低养鹅成本、养殖废弃物资源化利用、生态种养循环发展的新型生态农业发展模式。“玉鹅种养”模式能够维持生态平衡、降低农药与化肥对环境的污染、改善土壤环境、提供食品安全性、促进农村经济发展,使农业增效、农民增收,可为发展玉米田养殖业、优质农产品生产、促进农村经济可持续发展提供参考。但是现有的“玉鹅种养”模式中,畜禽采食的只是粉碎前的秸秆和玉米叶,适口性差,且只有青绿饲料而缺少精饲料无法满足畜禽的营养需求,并且秸秆等也无法得到充分利用。

发明内容

[0006] 本实用新型是为了解决现有的鲜食玉米收获因机械化程度低导致的摘穗损失大、秸秆利用率低的问题,进而提供了一种多功能鲜食玉米收获机。

[0007] 本实用新型为解决上述技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种多功能鲜食玉米收获机,它包括机架、固装在机架上的发动机、果穗收集箱、摘穗装置、秸秆粉碎装置及饲料投放装置,机架下方装设有一组前轮及一组后轮,其中摘穗装置及秸秆粉碎装置均位于机架前部且均通过发动机提供动力,所述秸秆粉碎装置位于所述摘穗装置下方,果穗收集箱位于摘穗装置的一侧,通过摘穗装置摘取果穗,通过果穗收集箱收集果穗,通过秸秆粉碎装置粉碎秸秆,所述饲料投放装置位于机架后部,通过饲料投放装置向地表投放饲料。

[0009] 进一步地,所述摘穗装置包括扶禾器、拨禾轮、两个拉茎辊以及两个摘穗板,其中扶禾器固设在拨禾轮及两个拉茎辊的前方,两个拉茎辊沿水平方向并排布置且后端均与发

动机固接,两个摘穗板对应位于两个拉茎辊的上方,且两个拉茎辊之间以及两个摘穗板之间均存在间隙,拨禾轮通过齿轮箱水平装设在一个拉茎辊的前端,且与拉茎辊同步转动连接。

[0010] 进一步地,靠近果穗收集箱的一个摘穗板朝向果穗收集箱倾斜布置。

[0011] 进一步地,两个摘穗板上相对的一端部包覆有橡胶防护层。

[0012] 进一步地,拨禾轮外部罩设有拨禾轮罩壳。

[0013] 进一步地,所述茎秆粉碎装置包括带传动组件、水平布置的第一粉碎刀轴及两个第二粉碎刀轴,其中带传动组件中的主动带轮通过减速器与发动机固接,第一粉碎刀轴的一端与带传动组件中的从动带轮同轴固接,另一端转动连接在机架上,两个第二粉碎刀轴平行布置在第一粉碎刀轴的两侧且分别与第一粉碎刀轴通过连接板转动连接,每个第二粉碎刀轴上均转动连接有若干粉碎刀组。

[0014] 进一步地,若干粉碎刀组包括交替布置的若干长刀组和若干短刀组,所述长刀组包括呈Y字形布置的两个第一动刀片和呈I字形结构且布置在两个第一动刀片之间的第二动刀片,所述短刀组包括呈Y字形布置的两个第三动刀片和呈I字形结构且布置在两个第三动刀片之间的第四动刀片,每个刀片的两侧均加工有若干刀齿。

[0015] 进一步地,若干粉碎刀组的两侧机架上均固装有粉碎挡板。

[0016] 进一步地,所述饲料投放装置包括饲料箱、卧式电机、旋转拨盘、撒播罩壳及一对投放挡板,所述饲料箱固装在机架的上方,饲料箱的底端开口设置且与机架下方空间连通,卧式电机与机架固接且位于饲料箱底端开口的正下方,旋转拨盘同轴固接在卧式电机的输出轴上且位于饲料箱与卧式电机之间,撒播罩壳固装在机架下方,一对投放挡板分别与撒播罩壳转动连接且呈八字形布置在旋转拨盘的两侧。

[0017] 进一步地,所述发动机为柴油发动机,其上装设有无线启停控制器。

[0018] 本实用新型与现有技术相比具有以下效果:

[0019] 1、与传统小型玉米收获机相比实现了鲜食玉米的收获,提高鲜食玉米收获效率5-10%左右,降低籽粒破损率10%左右。

[0020] 2、本申请可实现鲜食玉米全程机械化收获,收获效率高,收获速度可达到 $0.1\text{hm}^2/\text{小时}$,每天可工作12小时,日收获量可达 1.2hm^2 。

[0021] 3、通过设置饲料投放装置,在鲜食玉米收获机进行秸秆粉碎的同时撒播饲料,可以为畜禽提供优质田间饲料,可以实现了投入的最小化、资源利用最大化和废物排放量最小化,具有高效节能的特点。

[0022] 4、通过本申请将玉米秸秆作为原材料与生物饲料混合,作为畜禽的饲料,不但实现了秸秆废弃物的综合利用,提高了玉米秸秆附加值,降低了其对环境造成的不必要的污染,同时对于降低畜禽生产成本,保证粮食产量也具有着十分重要的意义。

附图说明

[0023] 图1为本申请的第一立体结构示意图;

[0024] 图2为本申请的第二立体结构示意图;

[0025] 图3为摘穗装置的立体结构示意图;

[0026] 图4为摘穗板的立体结构示意图;

- [0027] 图5为茎秆粉碎装置的立体结构示意图；
[0028] 图6为粉碎刀组的立体结构示意图；
[0029] 图7为饲料投放装置的主视示意图；
[0030] 图8为卧式电机的立体结构示意图；
[0031] 图9为旋转拨盘的立体结构示意图；
[0032] 图10为撒播罩壳与投放挡板之间的连接状态示意图。

具体实施方式

[0033] 具体实施方式一：结合图1~10说明本实施方式，一种多功能鲜食玉米收获机，它包括机架1、固装在机架1上的发动机2、果穗收集箱3、摘穗装置、茎秆粉碎装置及饲料投放装置，机架1下方装设有一组前轮4及一组后轮5，其中摘穗装置及茎秆粉碎装置均位于机架1前部且均通过发动机2提供动力，所述茎秆粉碎装置位于所述摘穗装置下方，果穗收集箱3位于摘穗装置的一侧，通过摘穗装置摘取果穗，通过果穗收集箱3收集果穗，通过茎秆粉碎装置粉碎茎秆，所述饲料投放装置位于机架1后部，通过饲料投放装置向地表投放饲料。前轮4、后轮5及机架1组成轮式行进装置。本申请的收获机更适用于短垄，实际使用过程中，在垄的两头各放置一个移动式的卷扬机，通过钢丝绳牵引收获机实现移动及导向。通过发动机2控制摘穗装置及茎秆粉碎装置的启停。摘穗装置对鲜食玉米进行果穗摘取作业，已摘取的鲜食玉米果穗通过自然重力和机器的震动落入果穗收集箱3中，茎秆粉碎装置对已摘取果穗的茎秆进行粉碎作业，饲料投放装置将生物饲料均匀的播撒到已粉碎的鲜食玉米茎秆上面，保证畜禽正常的生长发育。

[0034] 本申请中收获机的移动也可以通过其自身的发动机2实现，后轮5作为整机的导向轮，前轮4作为整机的动力轮，发动机2将动力传递给前轮4实现整机的运动。

[0035] 果穗收集箱3插装在机架1上，果穗收集箱3底端部设置有箱门，箱门的开闭或手动控制，也可由电磁阀控制。箱门关闭状态时，果穗收集箱3用于储存果穗，箱门开启后，果穗从果穗收集箱3内向下滚落。果穗收集箱3上部安装有检测探头，用于检测鲜食玉米果穗的收集情况，如检测到鲜食玉米果穗装满后，控制电磁阀自动开启果穗收集箱3箱的箱门，也可手动通过摇控装置控制电磁阀开启箱门。

[0036] 所述饲料的主要成分为生物饲料、玉米粉、食盐及豆饼，通过饲料投放装置与粉碎后的秸秆混合后供畜禽食用，可以显著提高畜禽的适口性，可为畜禽生长提供丰富全面的营养，实现秸秆资源的饲料化利用，为后续的种养结合提供基础。

[0037] 通过本申请在完成鲜食玉米收获的同时为畜禽提供青绿饲料与精饲料，以满足畜禽所需营养要求，实现了鲜食玉米茎秆的饲料化与肥料化，为后续种养结合提供技术支撑。

[0038] 所述摘穗装置包括扶禾器6、拨禾轮7、两个拉茎辊8以及两个摘穗板9，其中扶禾器6固设在拨禾轮7及两个拉茎辊8的前方，两个拉茎辊8沿水平方向并排布置且后端均与发动机2固接，两个摘穗板9对应位于两个拉茎辊8的上方，且两个拉茎辊8之间以及两个摘穗板9之间均存在间隙，拨禾轮7通过齿轮箱10水平装设在一个拉茎辊8的前端，且与拉茎辊8同步转动连接。扶禾器6的作业幅宽为500mm~800mm，在进行摘穗作业前，通过扶禾器6将倒伏的鲜食玉米扶正，以便摘穗装置进行摘穗作业，提高机器的摘穗率。拨禾轮7位于扶禾器6与拉茎辊8之间，拨禾轮7将待割的玉米茎秆向拉茎辊8前段引导，拨禾轮7与拉茎辊8同步运动，

拨禾轮7放置直径为350mm。拉茎辊8安装在机架1前端,拉茎辊8的前段为圆锥结构,该圆锥结构的大端直径60mm,长度75mm,拉茎辊8中段为长度175mm的空心钢管,在拉茎辊8前段与中段表面焊有直径为5mm的钢筋螺纹,拉茎辊8的整体长度为380mm,直径为70mm,拉茎辊8与发动机2之间可设置减速器16进行动力传递,所述减速器16包括依次连接的一级减速器16与二级减速器16,使得收获机的体积更小。拉茎辊8的后端连接在二级减速器16上,鲜食玉米茎秆进入两个拉茎辊8之间的间隙后,茎秆在相对转动的两个拉茎辊8和两个拉茎辊8凸棱之间沿轴向移动并向下拉扯,玉米果穗直径较大,不会通过两个摘穗板9之间的间隙,鲜食玉米果穗与茎秆的连接力小于拉茎辊8对玉米茎秆的拉扯力,将玉米果穗从茎秆上拉断从而实现玉米果穗在摘穗板9上方被摘落。两个摘穗板9之间的间隙为10mm~30mm可调,以适应不同品种的鲜食玉米,增加机器的适应性。摘穗板9的材料为45#钢,尺寸为:长度×宽度×厚度=0.3m×0.15m×0.08m。

[0039] 靠近果穗收集箱3的一个摘穗板9朝向果穗收集箱3倾斜布置。便于已摘取的鲜食玉米果穗通过自然重力和机器的震动落入果穗收集箱3中。倾斜布置的摘穗板角度可调,其与水平面之间的夹角调节范围为30~60度。

[0040] 两个摘穗板9上相对的一端部包覆有橡胶防护层11。橡胶防护层11的宽度为0.05m。由于鲜食玉米收获时含水量较高的特性,为了减少籽粒破损率,通过在摘穗板9边缘包覆橡胶防护层11,防止在鲜食玉米收获时产生的机械性损失。

[0041] 拨禾轮7外部罩设有拨禾轮罩壳12。拨禾轮罩壳12主要起防护作用。

[0042] 所述茎秆粉碎装置包括带传动组件13、水平布置的第一粉碎刀轴14及两个第二粉碎刀轴15,其中带传动组件13中的主动带轮通过减速器16与发动机2固接,第一粉碎刀轴14的一端与带传动组件13中的从动带轮同轴固接,另一端转动连接在机架1上,两个第二粉碎刀轴15平行布置在第一粉碎刀轴14的两侧且分别与第一粉碎刀轴14通过连接板25转动连接,每个第二粉碎刀轴15上均转动连接有若干粉碎刀组。茎秆粉碎装置的动力由减速器16通过皮带进行传递,第一粉碎刀轴14带动第二粉碎刀轴15及其上的粉碎刀组进行高速旋转,将拉茎辊8拉扯下来的玉米茎秆切碎并均匀的撒在地表。两个粉碎刀轴之间的垂直距离为5mm,每个第二粉碎刀轴15上相临两个粉碎刀组之间的距离为50mm。每个粉碎刀轴的长度均为30mm,直径均为15mm。

[0043] 若干粉碎刀组包括交替布置的若干长刀组17和若干短刀组18,所述长刀组17包括呈Y字形布置的两个第一动刀片17-1和呈I字形结构且布置在两个第一动刀片17-1之间的第二动刀片17-2,所述短刀组18包括呈Y字形布置的两个第三动刀片18-1和呈I字形结构且布置在两个第三动刀片18-1之间的第四动刀片18-2,每个刀片的两侧均加工有若干刀齿。第二动刀片17-2与两个第一动刀片17-1之间为固定连接,第四动刀片18-2与两个第三动刀片18-1之间为固定连接。长刀组17的整体长度为11.5mm,短刀组18的整体长度为8mm。交替布置的若干长刀组17和若干短刀组18,能够显著提高玉米茎秆的粉碎程度,更有利于秸秆还田及畜禽食用,提高适口性。

[0044] 若干粉碎刀组的两侧机架1上均固装有粉碎挡板19。如此设计,由于粉碎刀片转速较快且切割力较大,会造成玉米茎秆向四周扩散,通过粉碎罩壳限制已粉碎的玉米茎秆的扩散范围,以达到一定的铺撒宽度。

[0045] 所述饲料投放装置包括饲料箱20、卧式电机21、旋转拨盘22、撒播罩壳23及一对投

放挡板24,所述饲料箱20固装在机架1的上方,饲料箱20的底端开口设置且与机架1下方空间连通,卧式电机21与机架1固接且位于饲料箱20底端开口的正下方,旋转拨盘22同轴固接在卧式电机21的输出轴上且位于饲料箱20与卧式电机21之间,撒播罩壳23固装在机架1下方,一对投放挡板24分别与撒播罩壳23转动连接且呈八字形布置在旋转拨盘22的两侧。饲料箱20通过螺栓安装在机架1后部,尺寸为长 $\times$ 宽 $\times$ 高=70mm $\times$ 55mm $\times$ 45mm,厚度为3.5mm,最多可盛装130KG的饲料,饲料箱20底端固设有漏斗26,便于饲料落下。饲料的播撒方向与机架1的行进方向相反,通过摇控开关控制卧式电机21启动,将生物饲料均匀的播撒在已粉碎的茎秆表面,以供畜禽食用。卧式电机21功率为180W,饲料投放装置播撒饲料的距离最高可达8m。工作时,撒播罩壳23是固定的,旋转拨盘22在卧式电机21带动下旋转,来自饲料箱20的生物饲料在旋转拨盘22上运动,离开旋转拨盘后,有撒播罩壳23围挡区域的生物饲料被截栏留在撒播罩壳23内,没有撒播罩壳23围挡区域的生物饲料在离心力及重力的共同作用下撒到与粉碎的鲜食玉米茎秆上,用投放挡板24调节撒播区域的宽度。卧式电机21通过固装在机架1上的12V蓄电池27提供动力来源。

[0046] 所述发动机2为柴油发动机,其上装设有无线启停控制器。如此设计,通过遥控无线启停控制器实现对柴油发动机2的启停及速度控制。远程摇控启停不需要线路连接,可以远程操控,避免了机械式控制范围狭窄的缺点,可以提高工作效率,且抗摔打能力强,降低维修成本。

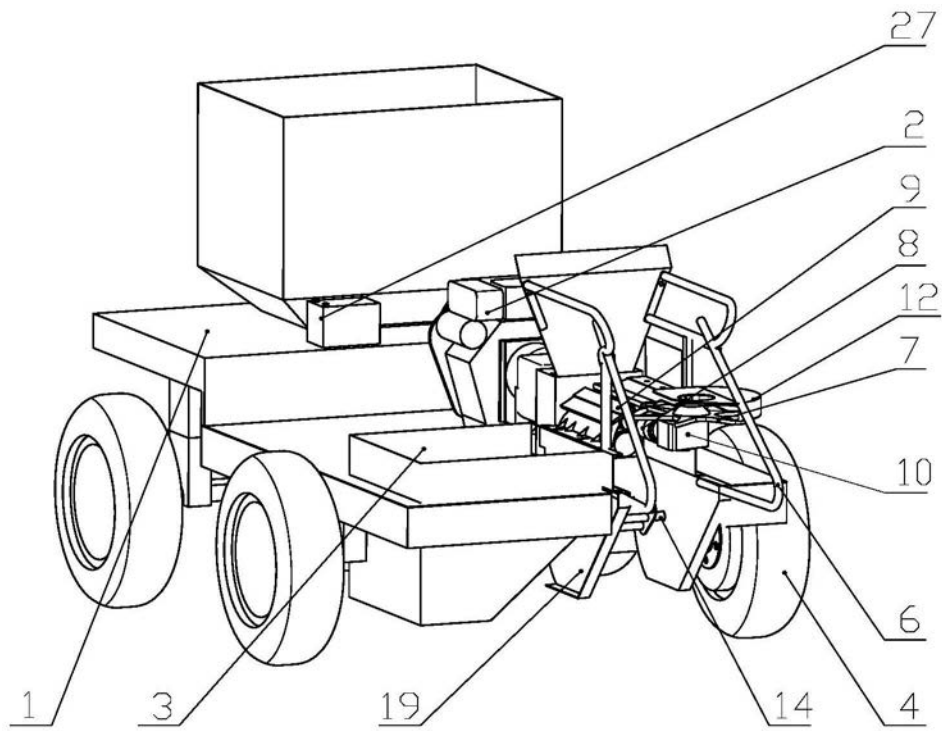


图1

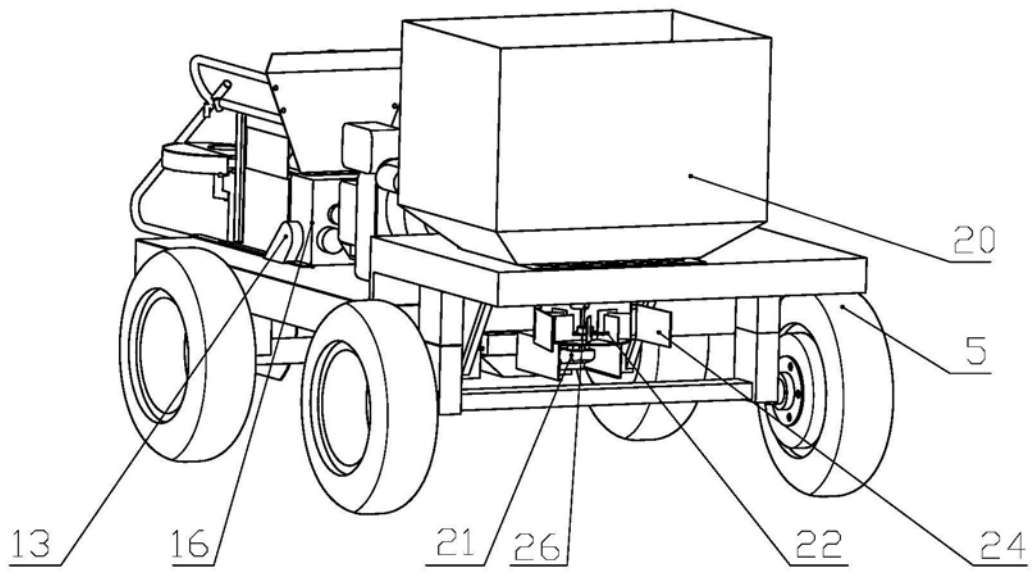


图2

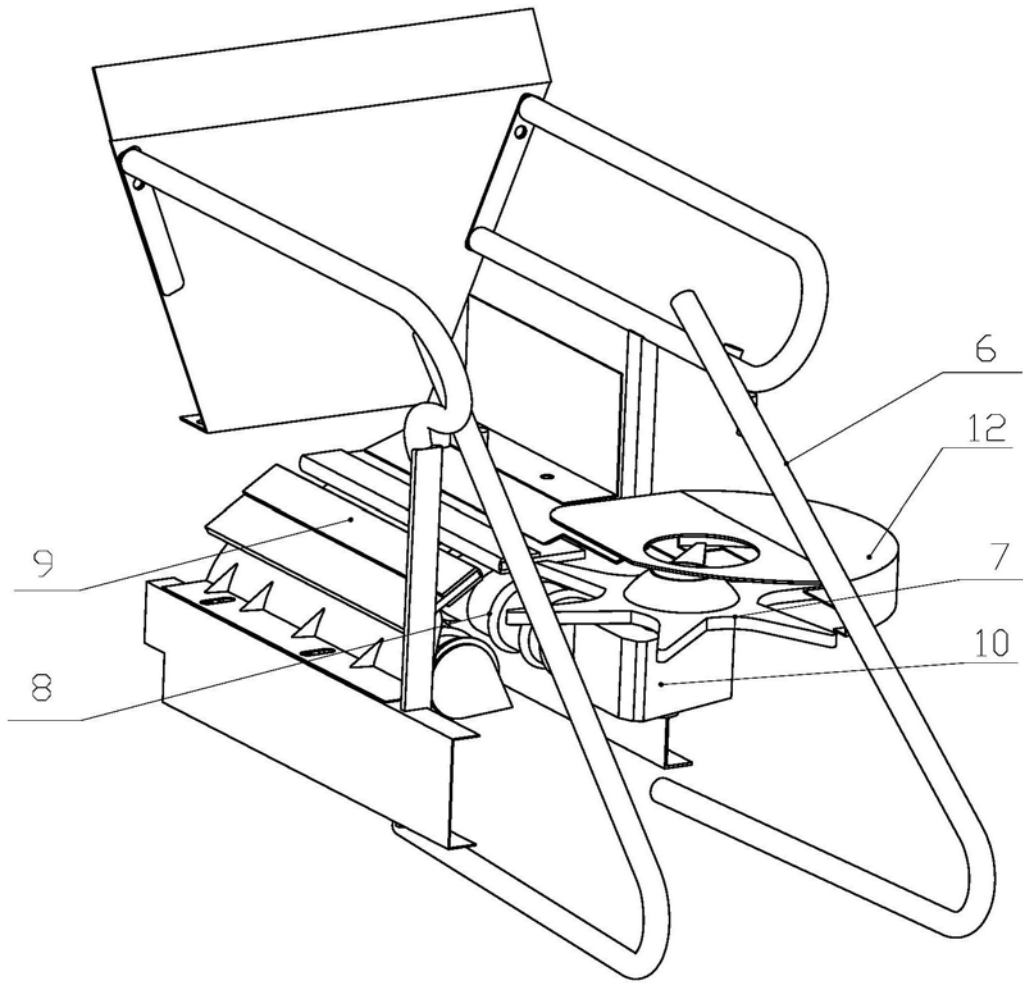


图3

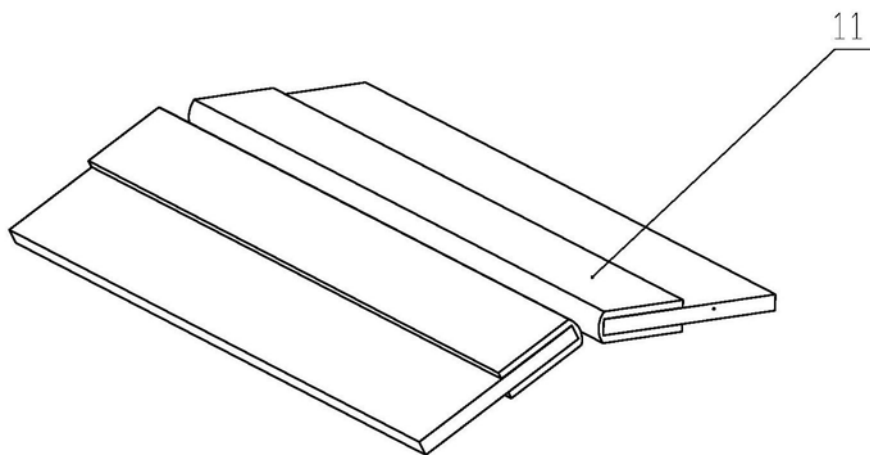


图4

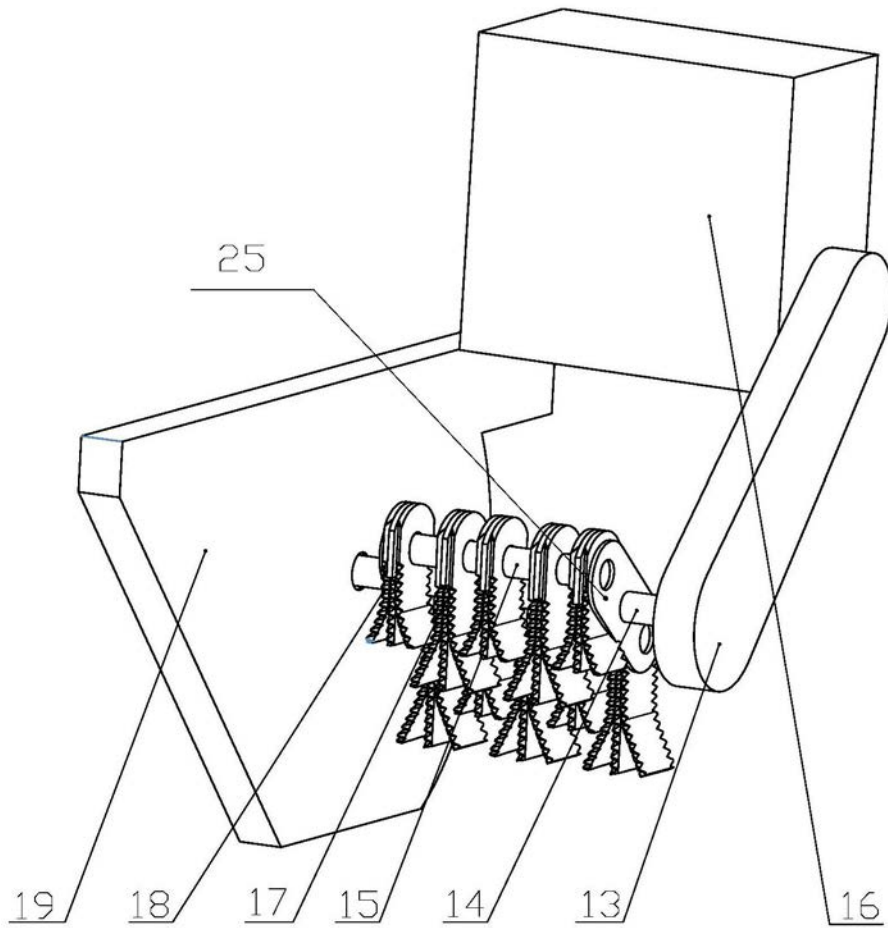


图5

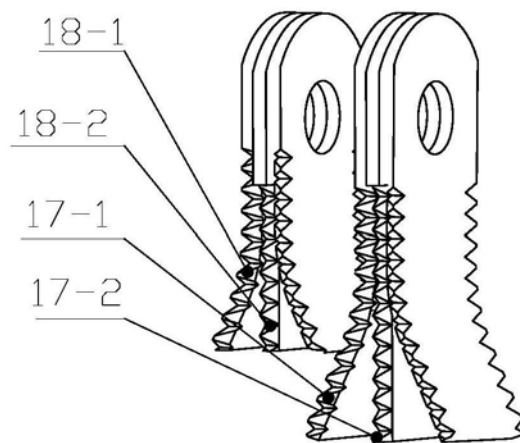


图6

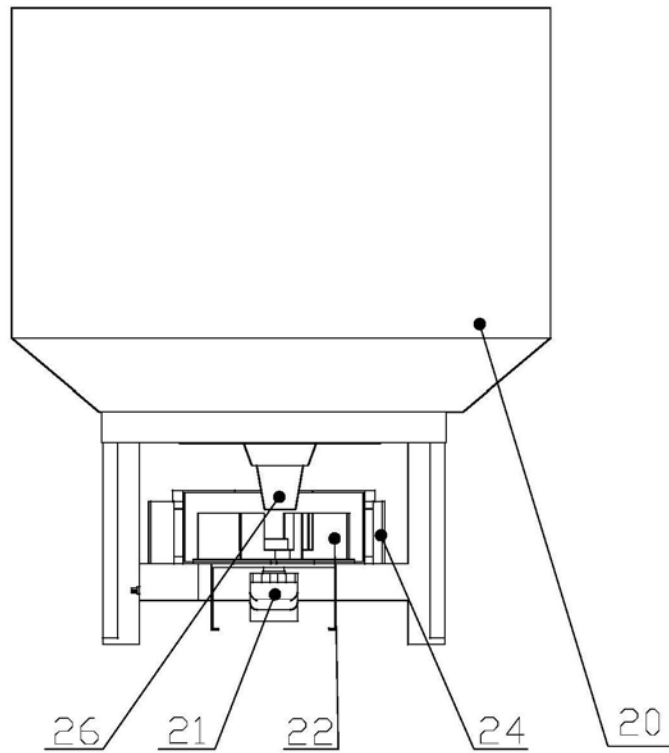


图7

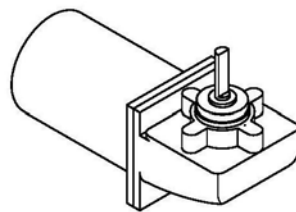


图8

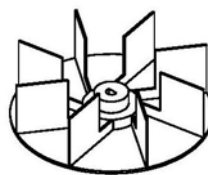


图9

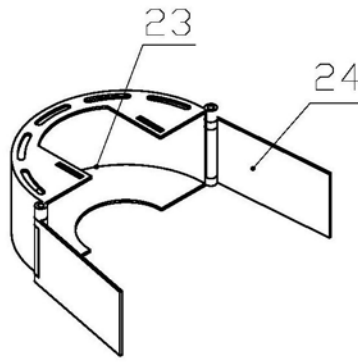


图10