



(21) 申请号 202111267272.4

A01K 29/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.10.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110679497 A, 2020.01.14

申请公布号 CN 113973734 A

CN 112385560 A, 2021.02.23

(43) 申请公布日 2022.01.28

CN 113273507 A, 2021.08.20

CN 216722612 U, 2022.06.14

(73) 专利权人 山东农业大学

审查员 范思婕

地址 271018 山东省泰安市岱宗大街61号

(72) 发明人 田富洋 袁鑫 林雪彦 王中华

于镇伟 宋占华 闫银发 闫振贵

(74) 专利代理机构 济南誉丰专利代理事务所

(普通合伙企业) 37240

专利代理师 高强

(51) Int. Cl.

A01K 5/02 (2006.01)

A01K 5/00 (2006.01)

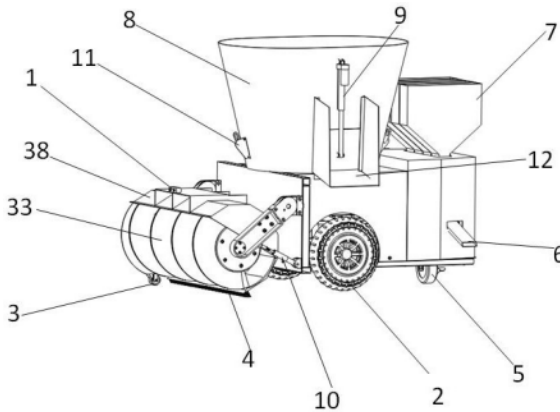
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机

(57) 摘要

本发明涉及一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,包括行走装置,以及安装在行走装置上的推料装置、草料抛料装置和精料补饲装置,所述推料装置位于行走装置的前端,且推料装置的推料方向朝向饲喂侧,草料抛料装置的出料口位于精料补饲装置出料口的前方。本发明结构简单实用,机械制造方便,通过深度摄像头检测识别地面饲草料分布情况反馈到控制系统,从而智能实现草料抛料装置和精料补饲装置及时的补充饲料,满足奶牛实时的营养需求,利用推料螺旋实现推料,推料效率相较于传统人工推料方式有了极大的提升,可有效降低人工推料所带来的剩料过多、饲料损失、耗费人力增加劳动量等问题,极大地降低了人工成本,节省了人力物力,增加牧场的收入。



1. 一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:包括行走装置,以及安装在行走装置上的推料装置、智能识别控制装置、草料抛料装置和精料补饲装置,所述推料装置位于行走装置的前端,且推料装置的推料方向朝向饲喂侧,草料抛料装置的出料口位于精料补饲装置出料口的前方,使得在饲喂时,精饲料落至草料上,提高精饲料的被食用效率;

草料抛料装置包括搅拌桶、设置在搅拌桶内的搅拌切割装置,以及开设在搅拌桶侧壁的草料出料口,搅拌桶的外侧设有遮挡草料出料口的出料挡板和驱动出料挡板沿竖向移动的出料伸缩装置;搅拌桶的外侧壁还固设有位于草料出料口下方的托板,以及自托板的前、后边缘向上延伸的侧挡板。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:所述推料装置和行走装置均电性连接控制系统,推料装置的前端安装有与控制系统电性连接的深度摄像头。

3. 根据权利要求1所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:所述推料装置包括与行走装置连接的支架、转动设置在支架上的螺旋推料绞龙,以及驱动螺旋推料绞龙旋转的推料驱动装置,支架上固设有自螺旋推料绞龙的下方延伸至螺旋推料绞龙后方的推料外壳,所述螺旋推料绞龙的轴线沿左右方向延伸。

4. 根据权利要求3所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:推料外壳的下端安装有毛刷,所述毛刷的刷毛沿竖向延伸且沿左右方向排布。

5. 根据权利要求3所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:所述支架的后端与行走装置通过横轴铰接,行走装置的前端铰接有推料伸缩装置,推料伸缩装置远离行走装置的一端与支架铰接。

6. 根据权利要求3所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:推料外壳的左侧板底部和/或推料外壳的右侧板底部安装有前置万向轮。

7. 根据权利要求3所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:推料驱动装置包括推料电机,以及通过至少两传动连接轴固接的绞龙连接法兰盘和传动法兰盘,绞龙连接法兰盘与螺旋推料绞龙传动连接,推料电机的输出轴与传动法兰盘传动连接,推料电机位于绞龙连接法兰盘和传动法兰盘之间,且推料电机、绞龙连接法兰盘和传动法兰盘同轴设置。

8. 根据权利要求1所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:精料补饲装置包括若干依次设置的精料补饲料仓,以及位于精料补饲料仓下方的过渡料仓,过渡料仓的底部连接有延伸至饲喂侧的出料管,各精料补饲料仓的下端口均设有喂料器,各喂料器的出料口与所述过渡料仓连通。

9. 根据权利要求1所述的一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,其特征在于:所述智能识别控制装置包括深度摄像头和STM32控制箱,用来捕捉料堆图像,并传至控制系统,控制系统根据料堆体积的大小控制饲草料和精料的制备播撒速度。

一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机

技术领域

[0001] 本发明涉及畜牧工具技术领域,尤其涉及一种集螺旋推料和饲料混合倾洒功能的牧场饲料混合推草装置,具体是指一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机。

背景技术

[0002] 自从二十世纪五十至七十年代,欧美国家便重点对畜牧机械化进行了关注,并快速地发展起来。尽管每个国家畜牧业发展模式不尽相同,畜牧机械向适合本国饲养规模和饲养特点的方向发展。例如,澳大利亚、新西兰、荷兰等以草食畜牧业为主,大规模发展优质草料种植、机械化作草收割、机械化饲喂和人工草场建设;日本和韩国受国土面积影响,人口密度大,只能以家庭农场饲养为主,发展适度规模畜牧机械化;而美国主要是发展以粮食饲料为主的大型全自动化饲料加工及规模化饲养,欧美发达国家智能畜牧机械装备的普及率相当高,英国、以色列等国家的智能机器人设备在养殖场的普及率达到80%。

[0003] 针对畜牧机械化而言,牧场开始向专业化以及规模化方向转变,众多牧场普遍都实现了机械化,大大提高了劳动实际生产率。总的来说,品种多样化、控制自动化、功能专业化、规模大型化、定量精确化、管理技术数字信息化与注意环境可持续发展构成了国外发达国家畜牧机械发展的主要方向。

[0004] 在传统的牛舍等大型牲畜圈舍中饲喂牲畜时,由于撒料车在撒料过程中并不能保证其所投放的饲料都靠近围栏,部分饲料距离牛栏较远,这就导致了牛触及不到以致于影响其正常进食,从而导致饲料损失、奶牛干物质采食量降低等问题,传统的牧场通常采用人工方式将饲料推送至围栏附近,这种饲喂方式效率较低,且需要实时、不分昼夜的进行牧草推送,劳动强度大、成本高,而且人工作业速度较慢,容易导致奶牛采食量不足,而且由于人工操作的局限性,不能保证为牛群及时补充食物,对奶牛的产奶量造成负面的影响,直接影响到牧场的经济效益。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中人工推料的问题,提供一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,代替人工操作推料装置,并且可以补充饲料,能够有效的确保牛群能获得食物,提高奶牛的饲喂效率。

[0006] 本发明是通过如下技术方案实现的,提供一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,包括行走装置,以及安装在行走装置上的推料装置、智能识别控制装置、草料抛料装置和精料补饲装置,所述推料装置位于行走装置的前端,且推料装置的推料方向朝向饲喂侧,草料抛料装置的出料口位于精料补饲装置出料口的前方;智能识别控制装置包括雷达和深度摄像头,用来捕捉料堆图像,并传至控制系统,控制系统根据料堆体积的大小控制推草效率和饲草料的制备播撒效率。

[0007] 本方案通过行走装置实现整机行走,通过推料装置将饲料向奶牛所在的饲喂侧推送,以保证饲料位于奶牛能够获取到的范围内,通过设置的草料抛料装置实现了草料的喂

料,通过设置的精料补饲装置实现了精饲料的喂料,并且将草料抛料装置的出料口位于精料补饲装置出料口的前方,使得在饲喂时,精饲料落至草料上,提高了精饲料的被食用效率,减少了浪费。

[0008] 作为优化,所述推料装置和行走装置均电性连接控制系统,推料装置的前端安装有与控制系统电性连接的深度摄像头。本优化方案通过深度摄像头捕捉料堆图像,并传至控制系统,控制系统根据料堆体积的大小控制推料装置的推料速度和行走装置的行走速度,实现推料速度和行走速度的合理配合,使推料更加彻底。

[0009] 作为优化,所述推料装置包括与行走装置连接的支架、转动设置在支架上的螺旋推料绞龙,以及驱动螺旋推料绞龙旋转的推料驱动装置,支架上固设有自螺旋推料绞龙的下方延伸至螺旋推料绞龙后方的推料外壳,所述螺旋推料绞龙的轴线沿左右方向延伸。本优化方案的推料装置利用螺旋推料绞龙和推料外壳的共同作用实现饲料的推动,结构简单,制作成本低,占用的空间小。

[0010] 作为优化,推料外壳的下端安装有毛刷,所述毛刷的刷毛沿竖向延伸且沿左右方向排布。本优化方案通过设置毛刷,在整机前进时使地面的饲料实现堆高,以便于螺旋推料绞龙的推送,减少剩料,使饲料的推送更加彻底、干净。

[0011] 作为优化,所述支架的后端与行走装置通过横轴铰接,行走装置的前端铰接有推料伸缩装置,推料伸缩装置远离行走装置的一端与支架铰接。本优化方案通过推料伸缩装置的伸缩带动支架绕横轴转动,从而实现了推料装置高度的调整,适用性更好,并且在不进行推料作业时,将推料装置升起,利于提高整机移动的灵活性。

[0012] 作为优化,推料外壳的左侧板底部和/或推料外壳的右侧板底部安装有前置万向轮。本优化方案通过在推料外壳设置万向轮,对推料外壳形成支撑,提高了稳定性,同时将外向轮设置在左侧板或者右侧板,避免影响饲料的移动。

[0013] 作为优化,推料驱动装置包括推料电机,以及通过至少两传动连接轴固接的绞龙连接法兰盘和传动法兰盘,绞龙连接法兰盘与螺旋推料绞龙传动连接,推料电机的输出轴与传动法兰盘传动连接,推料电机位于绞龙连接法兰盘和传动法兰盘之间,且推料电机、绞龙连接法兰盘和传动法兰盘同轴设置。本优化方案的结构布置,缩小了推料驱动装置占用的空间,利于减小整机尺寸,更加适合在奶牛养殖栏过道进行推料工作,同时利用传动连接轴对推料电机形成防护。

[0014] 作为优化,所述行走装置包括底盘,以及安装在底盘上的驱动轮和后置万向轮,驱动轮为两个,且同轴设置,后置万向轮位于驱动轮的后方,两驱动轮分别连接有行走驱动装置。本优化方案通过行走驱动装置带动驱动轮转动,实现整机的行走,通过设置两套行走驱动装置,便于通过两驱动轮的差速实现转弯,使得整机移动更加灵活。

[0015] 作为优化,草料抛料装置包括搅拌桶、设置在搅拌桶内的搅拌切割装置,以及开设在搅拌桶侧壁的草料出料口,搅拌桶的外侧设有遮挡草料出料口的出料挡板和驱动出料挡板沿竖向移动的出料伸缩装置;搅拌桶的外侧壁还固设有位于草料出料口下方的托板,以及自托板的前、后边缘向上延伸的侧挡板。本优化方案的草料抛料装置通过搅拌切割装置将饲草料切碎并混合,通过草料出料口将混合后的草料抛出,通过设置托板,增加了对草料的支撑距离,使草料落下时更靠近饲喂侧的奶牛,通过出料伸缩装置实现出料挡板的上下移动,从而实现草料出料口的打开和关闭,利于控制草料的供料量。

[0016] 作为优化,精料补饲装置包括若干依次设置的精料补饲料仓,以及位于精料补饲料仓下方的过渡料仓,过渡料仓的底部连接有延伸至饲喂侧的出料管,各精料补饲料仓的下端口均设有喂料器,各喂料器的出料口与所述过渡料仓连通。本优化方案通过设置喂料器,方便控制各精料补饲料仓内的精料配料量,各种类的精料经过渡料仓后由出料管排出,提高了精料间的混合效果。

[0017] 作为优化,深度摄像头、草料抛料装置、精料补饲装置均电性连接控制系统,抛料补饲装置的前端安装有与控制系统电性连接的深度摄像头。本优化方案通过深度摄像头捕捉料堆和奶牛图像,并传至控制系统,控制系统根据料堆体积的大小和奶牛个体编号控制饲草料和精料的切割制备抛撒效率,实现及时的补充饲料并且保证个体奶牛的营养需求。

[0018] 本发明的有益效果为:本机机械结构简单实用,机械制造方便,可进行产品化大规模制造加工,造价成本低,一次性投资可重复使用;模块化程度高,安装及维修较为容易,单人即可操作,极易上手;通过深度摄像头智能识别草料分布情况,实现草料抛料装置和精料补饲装置及时补充饲料,利用推料螺旋实现推料,推料效率相较于传统人工推料方式有了极大的提升,智能化程度高,可有效降低人工推料所带来的剩料过多、饲料损失、耗费人力增加劳动量等问题,极大地降低了人工成本,节省了人力物力,增加牧场的收入。

附图说明

[0019] 图1为本发明结构示意图;

[0020] 图2为行走装置结构示意图;

[0021] 图3为搅拌切割装置结构示意图;

[0022] 图4为精料补饲装置结构示意图;

[0023] 图5为推料驱动装置结构示意图;

[0024] 图中所示:

[0025] 1、深度摄像头,2、驱动轮I,3、前置万向轮,4、毛刷,5、后置万向轮,6、出料管,7、精料补饲料仓,8、搅拌桶,9、出料伸缩装置,10、推料伸缩装置,11、定刀片,12、托板,13、行星减速器,14、伺服电机II,15、电机固定架,16、底盘,17、万向轮固定件,18、踢脚板,19、绞龙套筒,20、绞龙刀片,21、搅龙叶片,22、固定座,23、铝型材架,24、承重轴承座,25、喂料联轴器,26、喂料电机,27、推料减速器,28、推料电机,29、绞龙连接法兰盘,30、推料联轴器,31、传动法兰盘,32、传动连接轴,33、螺旋推料绞龙,34、控制箱,36、伺服电机I,37、驱动轮II,38、推料外壳。

具体实施方式

[0026] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,对本方案进行阐述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例,而并不仅仅限制于本技术方案。

[0027] 如图1所示一种多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,包括行走装置,以及安装在行走装置上的推料装置、智能识别控制装置、草料抛料装置和精料补饲装置,所述推料装置位于行走装置的前端,且推料装置的推料方向朝向饲喂侧,草料抛料装置的出料口位于精料补饲装置出料口的前方,推料装置用于将散落在地面上的饲料向奶牛推进,以便奶牛能够食用,草料抛料装置用于将切碎和混合的草料投喂给奶牛,精料补饲装置用于给奶牛投喂

各种精饲料,推料装置和行走装置均电性连接控制系统。

[0028] 推料装置的前端安装有与控制系统电性连接的深度摄像头1。本实施例中,推料装置包括与行走装置连接的支架、转动设置在支架上的螺旋推料绞龙33,以及驱动螺旋推料绞龙33旋转的推料驱动装置,支架上固设有自螺旋推料绞龙的下方延伸至螺旋推料绞龙后方的推料外壳38,所述螺旋推料绞龙的轴线沿左右方向延伸。为了方便摄像头的安装,本实施例的推料外壳经螺旋推料绞龙的后方延伸至螺旋推料绞龙的上方,深度摄像头安装于推料外壳的上端。螺旋推料绞龙的芯轴为直径22厘米的空心圆柱形状,芯轴表面焊接有高10厘米的螺旋叶片,可以提高推料效率。

[0029] 推料外壳的下端安装有毛刷4,所述毛刷4的刷毛沿竖向延伸且沿左右方向排布,将地面上的饲料进行堆积,便于螺旋推料。推料外壳的左侧板底部和推料外壳的右侧板底部分别安装有前置万向轮3,对推料外壳形成支撑。

[0030] 支架的后端与行走装置通过横轴铰接,行走装置的前端铰接有推料伸缩装置10,推料伸缩装置10远离行走装置的一端与支架铰接,为方便使用,本实施例的推料伸缩装置为电动拉伸杆。

[0031] 推料驱动装置包括推料电机28,以及通过三根传动连接轴32固接的绞龙连接法兰盘29和传动法兰盘31,传动连接轴32的两端分别与绞龙连接法兰盘29、传动法兰盘31固定连接,各传动连接轴沿周向均匀分布在推料电机外围,推料电机与支架相对固定设置,绞龙连接法兰盘与螺旋推料绞龙传动连接,本实施例的螺旋推料绞龙33通过螺钉连接在绞龙连接法兰盘29上。推料电机的输出轴连接推料减速器27的输入轴,推料减速器的输出轴通过推料联轴器30与传动法兰盘传动连接,推料电机位于绞龙连接法兰盘和传动法兰盘之间,且推料电机、绞龙连接法兰盘和传动法兰盘同轴设置,推料联轴器30为梅花联轴器。推料电机28为直流伺服电机,与控制系统电性连接,并提供动力到推料减速器,从而带动螺旋推料绞龙转动。作为一种推料电机的安装实现方案,本实施例的推料电机28与推料减速器27的壳体用四个内六角螺栓固接,推料减速器的壳体连接固定法兰盘,固定法兰盘上设有供推料减速器输出轴穿过的通孔,固定法兰盘通过三根铝型材固定连接内盘,内盘与绞龙连接法兰盘同轴,且内盘与绞龙连接法兰盘转动连接,内盘与支架通过三根固定圆轴连接。

[0032] 如图2所示,行走装置包括底盘16,以及安装在底盘上的驱动轮和后置万向轮5,驱动轮为两个,分别为驱动轮I2和驱动轮II 37,且同轴设置,后置万向轮位于驱动轮的后方,两驱动轮和后置万向轮呈等腰三角形分布,两驱动轮分别连接有行走驱动装置。行走驱动装置包括伺服电机I36和伺服电机II 14,伺服电机I36的输出轴通过行星减速器13与驱动轮I2传动连接,伺服电机II 14的输出轴通过行星减速器13与驱动轮II 37传动连接。伺服电机I36和伺服电机II 14固定在电机固定架15上,电机固定架固定在底盘上。后置万向轮5通过螺栓固定在万向轮固定件17上,万向轮固定件17固定于底盘上。前进时,驱动轮I2和驱动轮II 37在前方,带动整体的运动,转向时两个驱动轮差速,转向方便,传动平稳。

[0033] 控制系统包括含STM32单片机的控制箱34、工业触摸屏和深度摄像头1,用于控制其他装置的运作,利用工业触摸屏调控整机的行走速度以及各个电机的转速,深度摄像头1分析草料堆体积的大小和个体奶牛的编号,传输给控制箱中的单片机,进而控制螺旋推料绞龙的转速,行走装置的行走速度,饲草料和精料的制备播撒速度,实现自主调速,满足奶牛个体提供所需营养需求,进一步智能化发展。

[0034] 草料抛料装置包括搅拌桶8、设置在搅拌桶内的搅拌切割装置,以及开设在搅拌桶侧壁的草料出料口。搅拌桶8与底盘固接,搅拌桶8的外侧设有遮挡草料出料口的出料挡板和驱动出料挡板沿竖向移动的出料伸缩装置9;搅拌桶的外侧壁还固设有位于草料出料口下方的托板12,以及自托板的前、后边缘向上延伸的侧挡板。作为优选方案,本实施例的搅拌切割装置采用立式TMR搅拌撒料装置,包括绞龙套筒19、搅龙叶片21、绞龙刀片20和安装在搅拌桶上的定刀片11,搅龙叶片21固设在绞龙套筒19上,绞龙刀片20安装在搅龙叶片21上,搅龙套筒与搅拌桶转动连接,搅龙叶片的下端安装有踢脚板18。出料伸缩装置采用电动拉伸杆,出料伸缩装置固定在草料出料口上方,控制出料挡板的上升和下落,实现撒料的控制,通过搅拌桶中的搅龙叶片21和绞龙刀片20把饲草料混合切割搅拌均匀,在前进过程中饲料可经草料出料口流出,为奶牛提供所需的饲草料,保证奶牛的采食。

[0035] 精料补饲装置安装在底盘上方,具体的,如图4所示,精料补饲装置包括铝型材架23、四个依次设置的精料补饲料仓7,以及位于精料补饲料仓7下方的过渡料仓,精料补饲料仓与铝型材架23固接,铝型材架23的四个支腿下端固设有固定座22,固定座与底盘固接。精料补饲料仓顶端开口,用于放入精饲料,过渡料仓的底部连接有延伸至饲喂侧的出料管6,各精料补饲料仓的下端口均设有喂料器,各喂料器的出料口与所述过渡料仓连通,喂料器的主轴通过承重轴承座24安装在铝型材架23上。喂料器工作时,由喂料电机26传递动力,经过喂料联轴器25推动槽轮旋转,使精料补饲料仓内的精料有规律的流出,喂料电机分别控制转速实现四种精料不同数量的混合播撒,提高了混合均匀性,精饲料经出料管6流出,洒落在草料中,为奶牛提供均衡的营养。

[0036] 本发明机械工作时噪音较小,不会影响奶牛的正常采食;并且机械结构简单小巧,在不使用时可堆放在墙角等处,不会占用较大空间。

[0037] 本发明的多功能螺旋推送式奶牛推料补饲机,具有奶牛青贮饲料制备及补料、智能识别精料定比配料及撒料、螺旋推送式推料功能,代替人工进行饲料的推送工作,工作稳定可靠,相较于传统的人工推送方式不仅是在效率上还是在效果上都有了极大的提升,减少了工作人员的劳动强度,保证了奶牛的采食量,能有效提高奶牛的产奶量,增加牧场的收入。

[0038] 当然,上述说明也并不仅限于上述举例,本发明未经描述的技术特征可以通过或采用现有技术实现,在此不再赘述;以上实施例及附图仅用于说明本发明的技术方案并非是对本发明的限制,参照优选的实施方式对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换都不脱离本发明的宗旨,也应属于本发明的权利要求保护范围。

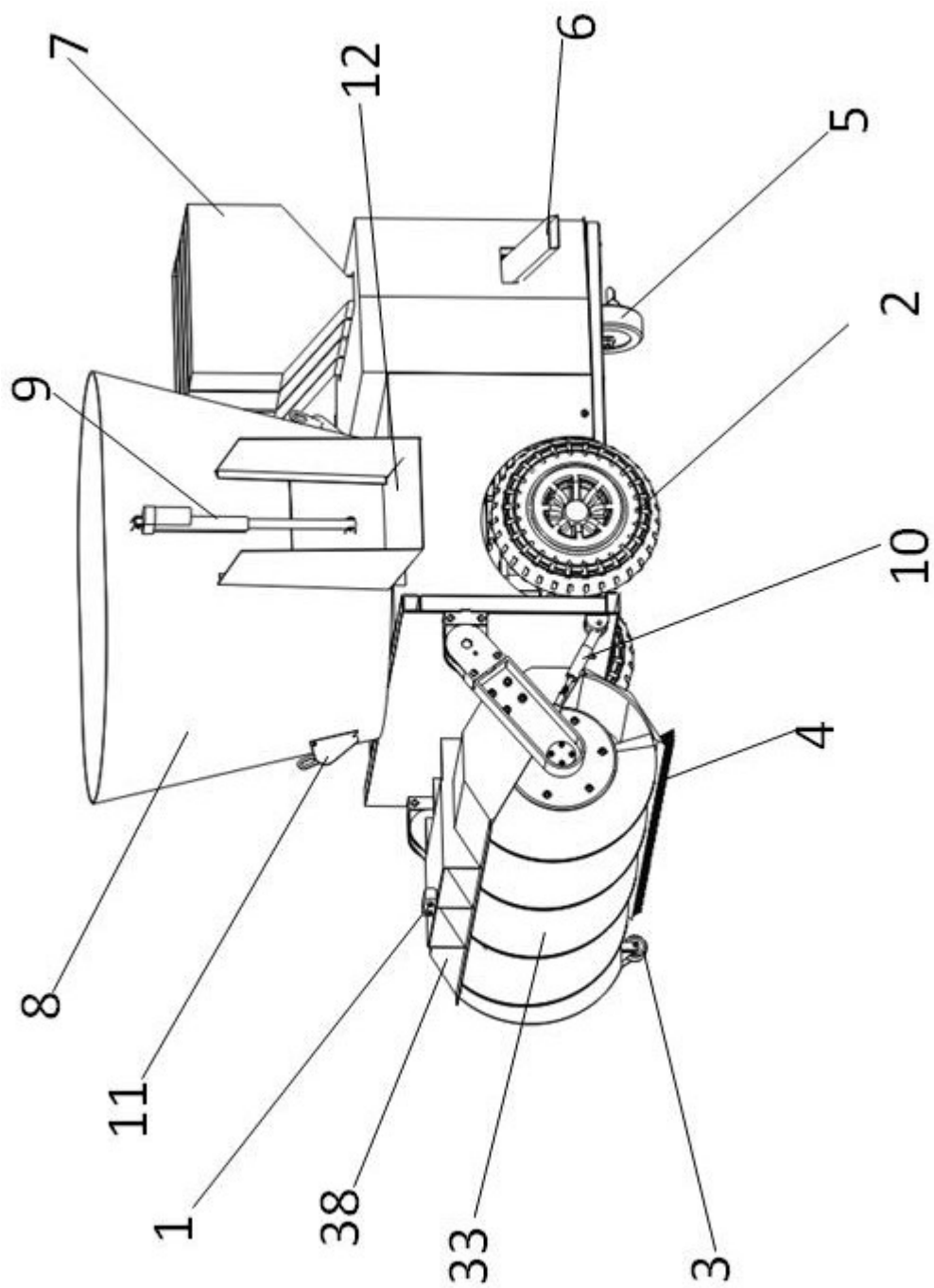


图1

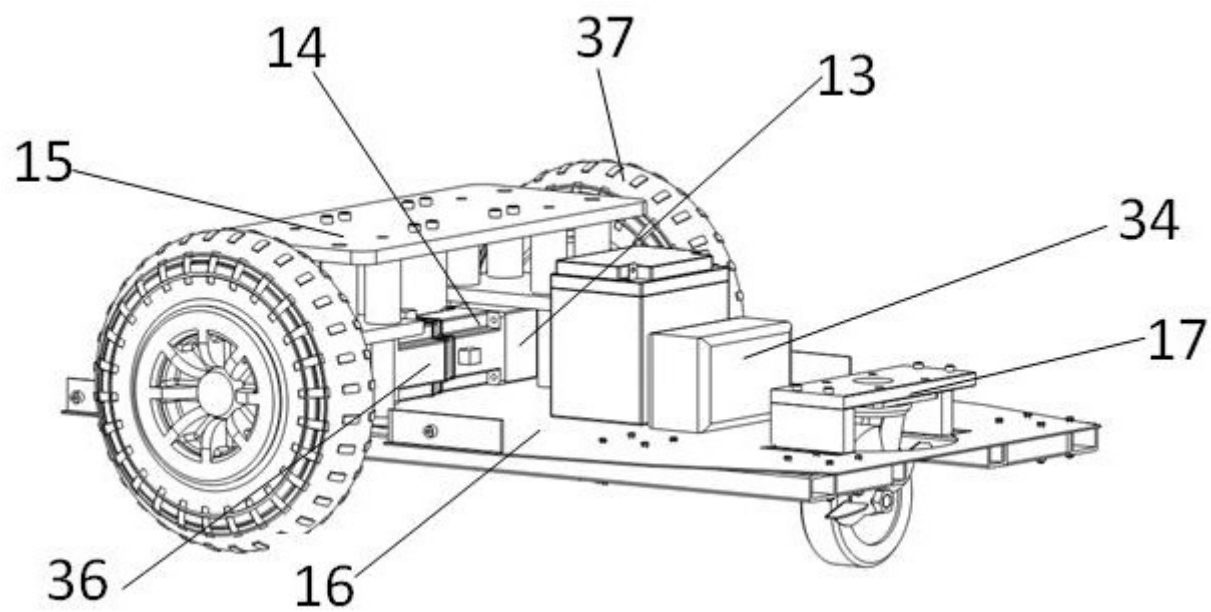


图2

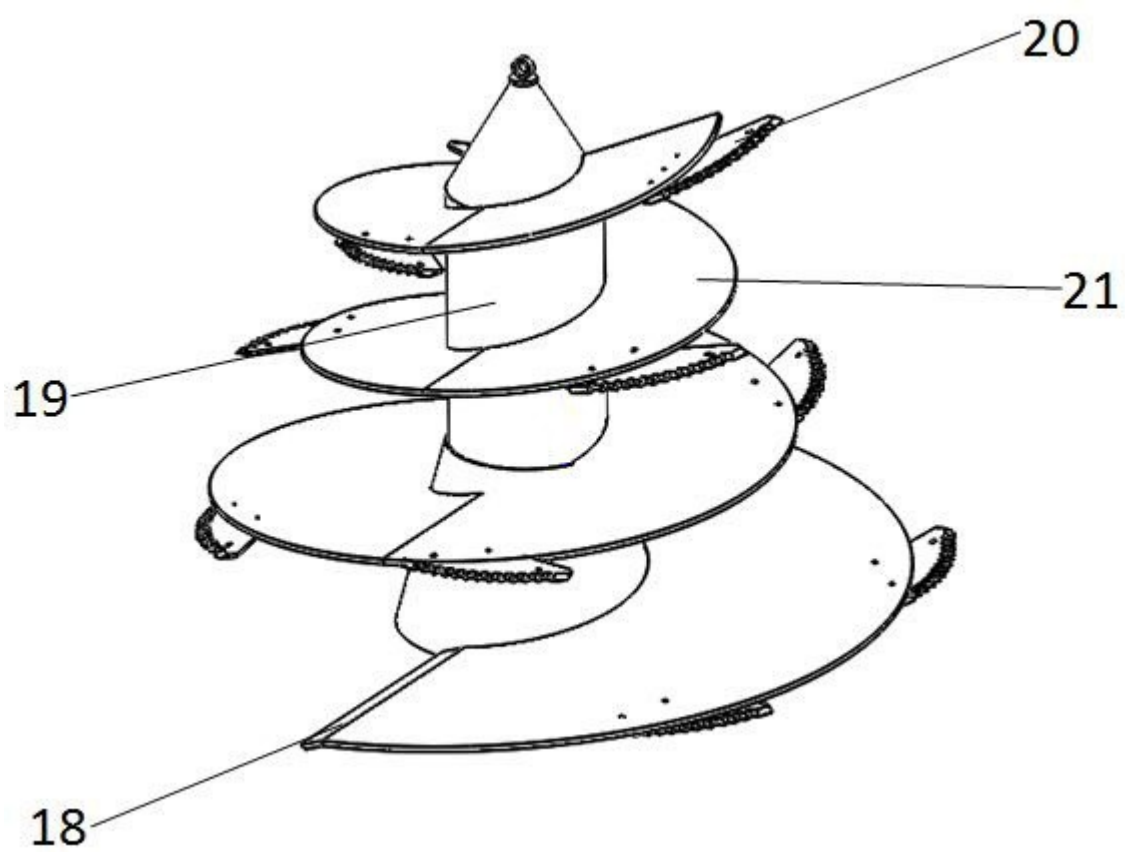


图3

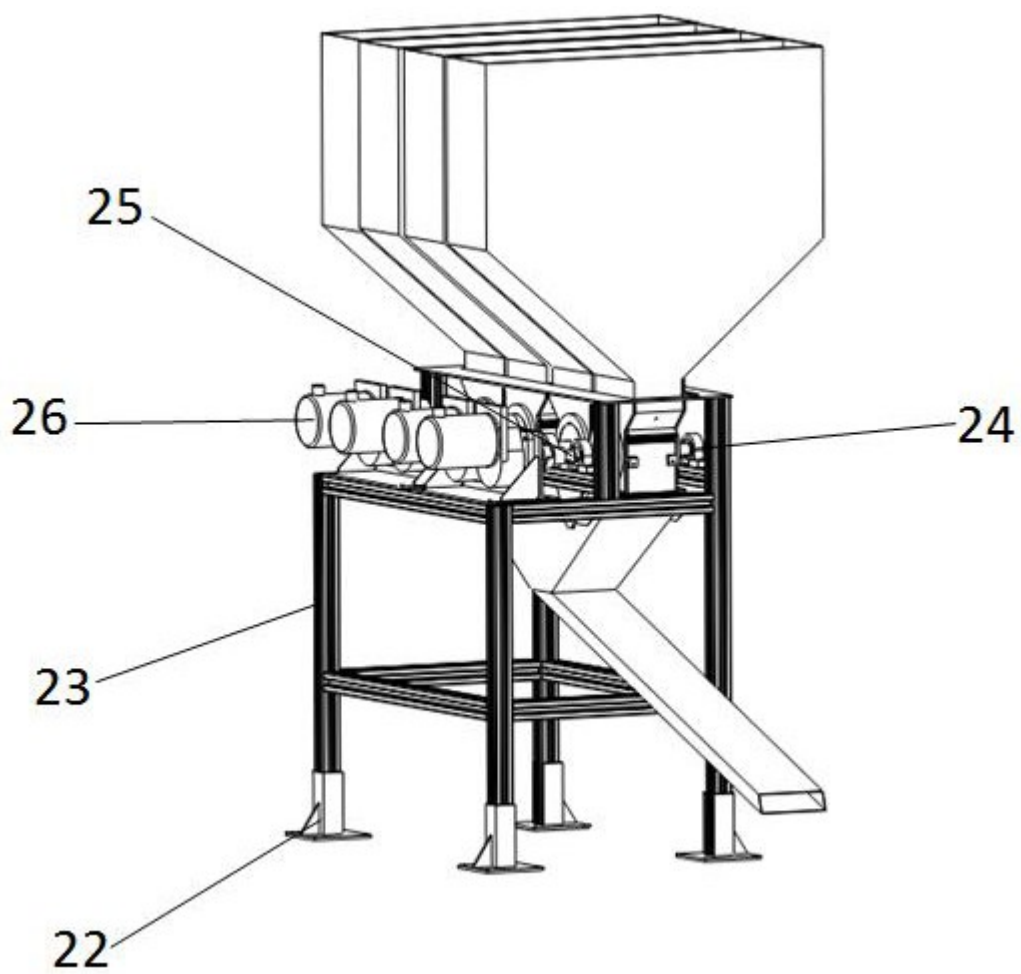


图4

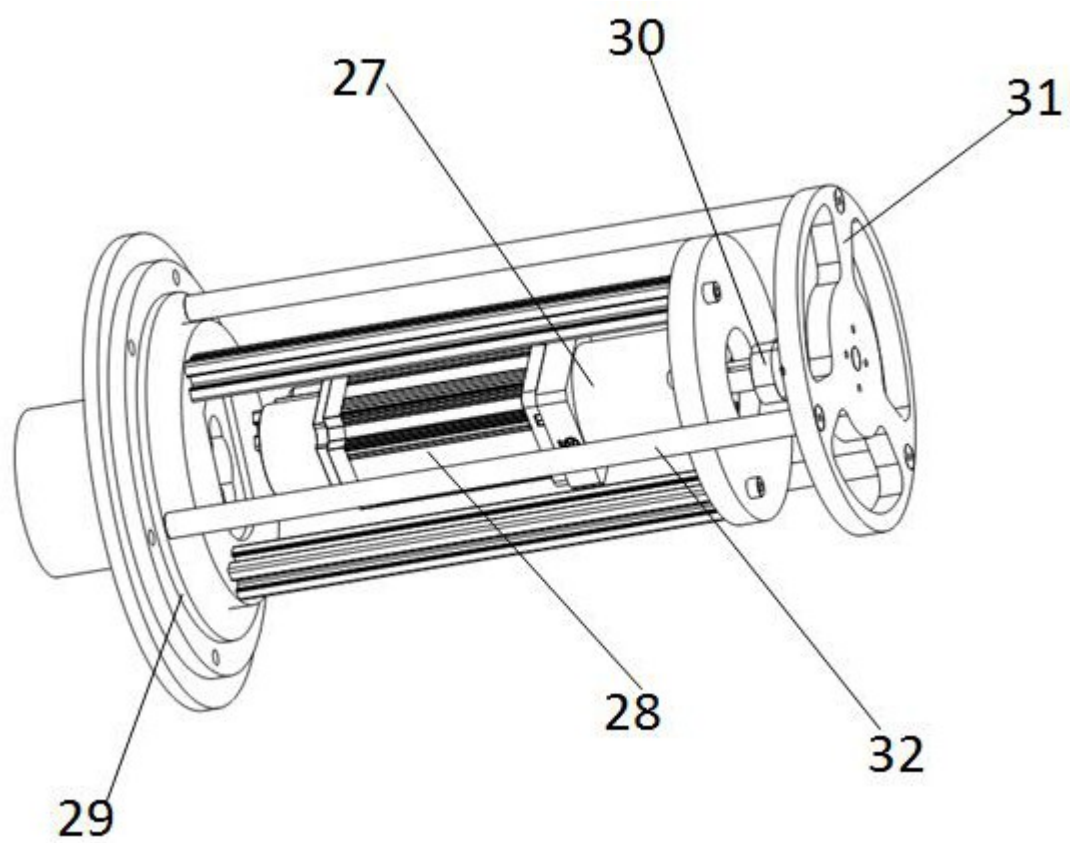


图5