(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115288068 A
(43)申请公布日 2022.11.04

(21)申请号 202210800910.2

(22)申请日 2022.07.08

(71)申请人 西南大学
地址 400000 重庆市北碚区天生路2号

(72)发明人 赵颖 周科名 莫光海 张志涵 邓晓钢 胡博元 王月强 李云伍

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 侯珊

(51)Int.Cl.
E01H 5/09(2006.01)
E01H 5/10(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
G05D 1/02(2020.01)

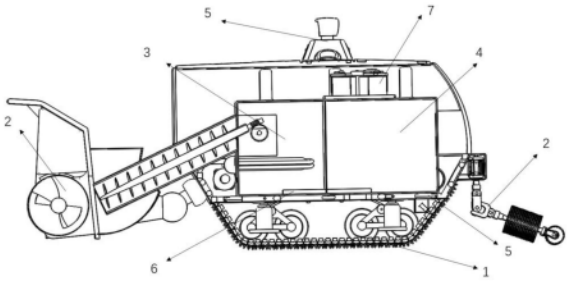
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种多功能除雪车

(57)摘要

本申请公开了一种多功能除雪车，包括：行进系统、除雪系统、集雪加热系统，行进系统包括底盘和设置在底盘两侧的履带，底盘的底部竖直设有多根伸缩支腿，通过伸缩支腿可以在除雪车陷落凹坑时进行脱困；除雪系统包括设于车体前部的前端除雪装置，前端除雪装置包括外壳、前端除雪驱动部件和双螺旋除雪片，通过双螺旋除雪片可以提高除雪效果，前端除雪驱动部件用于驱动双螺旋除雪片转动，以将积雪从除雪口排出，同时将部分积雪卷入集雪加热系统，通过集雪加热系统可以实现冰雪的融化和储存，以便于随行人员使用。



CN 115288068 A

1.一种多功能除雪车,其特征在于,包括:

行进系统,所述行进系统包括底盘和设置在所述底盘两侧的履带,所述底盘的底部竖直设有多根伸缩支腿,所述底盘的上方设有车体;

除雪系统,所述除雪系统包括设于所述车体前部的前端除雪装置,所述前端除雪装置包括外壳、前端除雪驱动部件和双螺旋除雪片,所述双螺旋除雪片位于所述外壳内,所述外壳上设有除雪口,所述前端除雪驱动部件用于驱动所述双螺旋除雪片转动,以将积雪从所述除雪口排出;

集雪加热系统,所述集雪加热系统包括输雪管道、集雪箱和加热器,所述集雪箱设于所述车体内,所述输雪管道用于将所述除雪系统清除的部分积雪输送至所述集雪箱内,所述加热器用于对所述集雪箱内的雪进行加热融化。

2.根据权利要求1所述的多功能除雪车,其特征在于,所述双螺旋除雪片包括大螺旋叶片、螺旋杆和小螺旋叶片,所述大螺旋叶片和所述小螺旋叶片设于所述螺旋杆外周,所述大螺旋叶片和所述小螺旋叶片的螺旋方向相反,所述大螺旋叶片的外周侧设有破冰锯齿。

3.根据权利要求1所述的多功能除雪车,其特征在于,所述除雪系统还包括位于所述车体后方的尾部除雪装置,所述尾部除雪装置包括尾部除雪驱动部件、滚雪刷、轮架和轮胎,所述滚雪刷的一端与所述尾部除雪驱动部件连接,另一端与所述轮架转动连接,所述轮胎与所述轮架转动连接,所述滚雪刷的转动轴线与所述轮胎的转动轴线相互垂直。

4.根据权利要求3所述的多功能除雪车,其特征在于,所述车体后方设有多组并排设置的所述尾部除雪装置。

5.根据权利要求3所述的多功能除雪车,其特征在于,所述尾部除雪驱动部件包括尾部除雪电机,所述尾部除雪电机的输出轴与万向节连接,所述万向节的另一端与所述滚雪刷连接。

6.根据权利要求1所述的多功能除雪车,其特征在于,还包括位于所述车体内的物资储存系统。

7.根据权利要求3所述的多功能除雪车,其特征在于,还包括辅助识别系统,所述辅助识别系统包括位于所述车体顶部的激光雷达和摄像头以及位于所述底盘下方的毫米波雷达。

8.根据权利要求7所述的多功能除雪车,其特征在于,还包括中央控制系统,所述中央控制系统分别与所述行进系统、除雪系统、集雪加热系统和所述辅助识别系统连接。

9.根据权利要求1至8任一项所述的多功能除雪车,其特征在于,还包括供能系统,所述供能系统包括蓄电池和位于所述车体顶部的太阳能加热板,所述太阳能加热板包括交叉排布的太阳能板和热板,所述太阳能板与所述蓄电池连接。

10.根据权利要求9所述的多功能除雪车,其特征在于,所述太阳能加热板倾斜设置在所述车体顶部,所述热板上设有排水槽。

一种多功能除雪车

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆领域，特别是涉及一种多功能除雪车。

背景技术

[0002] 现有的除雪车通常包括搅雪机构、进雪机构和扬雪机构，搅雪机构可以将地面上的积雪搅至进雪机构，进雪机构再通过鼓风机将积雪吹至扬雪机构，最后扬雪机构再将积雪扬至除雪车行进路线的两侧。

[0003] 但是现有的除雪车功能较为单一，而且在遇到坚硬冰面时，小型除雪机无法有效清楚，而大型除雪机针对凹凸不平地形除雪效果较弱、且笨重能耗高、污染环境；尤其在野外环境进行除雪时，由于积雪覆盖的地面环境未知，若除雪车陷入深坑，则很难进行脱困，因此难以保证行车的安全性。

[0004] 因此，如何提供一种能够适应复杂路面环境的除雪车，是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本申请的目的是提供一种多功能除雪车，可以有效适应复杂路面环境。

[0006] 为解决上述技术问题，本申请提供了如下技术方案：

[0007] 一种多功能除雪车，包括：

[0008] 行进系统，所述行进系统包括底盘和设置在所述底盘两侧的履带，所述底盘的底部竖直设有多根伸缩支腿，所述底盘的上方设有车体；

[0009] 除雪系统，所述除雪系统包括设于所述车体前部的前端除雪装置，所述前端除雪装置包括外壳、前端除雪驱动部件和双螺旋除雪片，所述双螺旋除雪片位于所述外壳内，所述外壳上设有除雪口，所述前端除雪驱动部件用于驱动所述双螺旋除雪片转动，以将积雪从所述除雪口排出；

[0010] 集雪加热系统，所述集雪加热系统包括输雪管道、集雪箱和加热器，所述集雪箱设于所述车体内，所述输雪管道用于将所述除雪系统清除的部分积雪输送至所述集雪箱内，所述加热器用于对所述集雪箱内的雪进行加热融化。

[0011] 优选地，所述双螺旋除雪片包括大螺旋叶片、螺旋杆和小螺旋叶片，所述大螺旋叶片和所述小螺旋叶片设于所述螺旋杆外周，所述大螺旋叶片和所述小螺旋叶片的螺旋方向相反，所述大螺旋叶片的外周侧设有破冰锯齿。

[0012] 优选地，所述除雪系统还包括位于所述车体后方的尾部除雪装置，所述尾部除雪装置包括尾部除雪驱动部件、滚雪刷、轮架和轮胎，所述滚雪刷的一端与所述尾部除雪驱动部件连接，另一端与所述轮架转动连接，所述轮胎与所述轮架转动连接，所述滚雪刷的转动轴线与所述轮胎的转动轴线相互垂直。

[0013] 优选地，所述车体后方设有多组并排设置的所述尾部除雪装置。

[0014] 优选地，所述尾部除雪驱动部件包括尾部除雪电机，所述尾部除雪电机的输出轴

与万向节连接，所述万向节的另一端与所述滚雪刷连接。

[0015] 优选地，还包括位于所述车体内的物资储存系统。

[0016] 优选地，还包括辅助识别系统，所述辅助识别系统包括位于所述车体顶部的激光雷达和摄像头以及位于所述底盘下方的毫米波雷达。

[0017] 优选地，还包括中央控制系统，所述中央控制系统分别与所述行进系统、除雪系统、集雪加热系统和所述辅助识别系统连接。

[0018] 优选地，还包括供能系统，所述供能系统包括蓄电池和位于所述车体顶部的太阳能加热板，所述太阳能加热板包括交叉排布的太阳能板和热板，所述太阳能板与所述蓄电池连接。

[0019] 优选地，所述太阳能加热板倾斜设置在所述车体顶部，所述热板上设有排水槽。

[0020] 与现有技术相比，上述技术方案具有以下优点：

[0021] 本申请所提供的一种多功能除雪车，包括：行进系统、除雪系统、集雪加热系统，行进系统包括底盘和设置在底盘两侧的履带，底盘的底部竖直设有多根伸缩支腿，通过伸缩支腿可以在除雪车陷落凹坑时进行脱困；除雪系统包括设于车体前部的前端除雪装置，前端除雪装置包括外壳、前端除雪驱动部件和双螺旋除雪片，通过双螺旋除雪片可以提高除雪效果，前端除雪驱动部件用于驱动双螺旋除雪片转动，以将积雪从除雪口排出，同时将部分积雪卷入集雪加热系统，通过集雪加热系统可以实现冰雪的融化和储存，以便于随行人员使用。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本申请或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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的附图。

[0023] 图1为多功能除雪车的立体结构示意图；

[0024] 图2为多功能除雪车的剖视图；

[0025] 图3为行走系统的结构示意图；

[0026] 图4为底盘的底部结构示意图；

[0027] 图5为履带的防滑链节的结构示意图；

[0028] 图6为前端除雪装置的爆炸图；

[0029] 图7为双螺旋除雪片的结构示意图；

[0030] 图8为尾部除雪装置的结构示意图；

[0031] 图9为集雪加热系统的结构示意图；

[0032] 图10为输送管道的剖视图；

[0033] 图11为蜗轮蜗杆的结构示意图；

[0034] 图12为物资储存系统的结构示意图；

[0035] 图13为辅助识别系统的结构示意图；

[0036] 图14为毫米波雷达的结构示意图；

[0037] 图15为蓄电池的结构示意图；

[0038] 图16为太阳能加热板的结构示意图；

[0039] 图17为太阳能加热板的俯视图；

[0040] 图18为多功能除雪车的工作流程图；

[0041] 图19为多功能除雪车的脱困流程图；

[0042] 图20为多功能除雪车的集雪加热系统的工作流程图。

[0043] 附图标记如下：

[0044] 1行进系统、111履带、1111防滑链节、1112弹簧钢板、112底盘、1121卡扣、1122液压油箱、1123液压油液输送管道、121液压杆、122液压阀；

[0045] 2除雪系统、21前端除雪装置、211外壳、2111除雪口、2112集雪进口、212前端除雪电机、213斜齿轮组、214双螺旋除雪片、

[0046] 2141大螺旋叶片、2142螺旋杆、2143小螺旋叶片、2144破冰锯齿、22尾部除雪装置、221尾部除雪电机、222万向节、223滚雪刷、224轴承、225轮架、226轮胎；

[0047] 3集雪加热系统、31输雪管道、311管壳、312螺旋片、313螺旋杆、32蜗轮蜗杆、321蜗杆、322蜗轮、33加热器、34集雪箱、35集雪输送电机、36水管、37水龙头；

[0048] 4物资储存系统、41箱门、411左侧门、412右侧门、42密码锁；

[0049] 5辅助识别系统、51激光雷达、52摄像头、53毫米波雷达；

[0050] 6中央控制系统；

[0051] 7供能系统、71蓄电池、72太阳能加热板、721太阳能板、722热板、723排水槽。

具体实施方式

[0052] 为了使本申请的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本申请的具体实施方式做详细的说明。

[0053] 在以下描述中阐述了具体细节以便于充分理解本申请。但是本申请能够以多种不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本申请内涵的情况下做类似推广。因此本申请不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0054] 请参考图1～图20。

[0055] 本申请的一种具体实施方式提供了一种多功能除雪车，可适用于高原边防地区、路面崎岖且天气恶劣的工作环境，多功能除雪车包括：行进系统1、除雪系统2、集雪加热系统3。

[0056] 其中行进系统1为整个除雪车的支撑主体，位于除雪车的下方，如图1至图4所示，行进系统1包括底盘112和设置在底盘112两侧的履带111，如图5所示，履带111优选采用防滑链节1111，以应对除雪环境中路面崎岖不平、湿滑等工况，进而提升除雪车的行进稳定性，其次履带111内部的弹簧钢板1112可以自动调节履带111内滚轮的倾斜角度，以维持除雪车稳定行进和除雪系统2的稳定工作，其中底盘112的上方设有车体，底盘112的底部竖直设有多根伸缩支腿，例如可以在底盘112底部的前后端分别设置两根伸缩支腿，当除雪车陷落时，可控制伸缩支腿伸出，以撑起陷落的除雪车，进而保证除雪车能够及时脱困，伸缩支腿优选为液压杆121，液压杆121与除雪车的液压系统连接，液压系统包括设置在底盘112上的液压油箱1122、液压油液输送管道1123和液压阀122，当需要脱困时，液压系统的液压阀122开启，以使液压油进入液压杆121，进而控制液压杆121伸长。

[0057] 除雪系统2包括设于车体前部的前端除雪装置21，前端除雪装置21优选通过转动杆与车体转动连接，以适应崎岖的路面，如图6和图7所示，前端除雪装置21包括外壳211、前端除雪驱动部件和双螺旋除雪片214，双螺旋除雪片214位于外壳211内，外壳211上设有除雪口2111和集雪进口2112，外壳211的前端和底部为敞开结构，前端除雪驱动部件可以驱动双螺旋除雪片214转动，以将积雪从除雪口2111排出，还可以将部分积雪通过集雪进口2112卷入集雪加热系统。

[0058] 集雪加热系统3包括输雪管道31、集雪箱34和加热器33，如图9～图11所示，集雪箱34设于车体内，输雪管道31可以将除雪系统2清除的部分积雪输送至集雪箱34内，加热器33用于对集雪箱34内的雪进行加热融化，得到的热水可供随行人员使用，加热器33优选为加热棒。其中输雪管道31包括管壳311、螺旋片312和螺旋杆2142，螺旋片312的一端与蜗杆321连接，蜗杆321与蜗轮322连接，蜗轮322与集雪输送电机35的转轴连接，管壳311的一端与积雪进口2112连通，另一端与集雪箱34连通，集雪输送电机35驱动转轴转动时，将动力传输给蜗轮蜗杆32，进而带动螺旋片312在输雪管道31内转动，以将除雪卷入集雪箱34内，通过加热33器的加热，可以将水储存在集雪箱34内，实现了资源的循环利用而且环保。此外还可以在集雪箱34内设置水位传感器，若水位达到限制位置时，输雪管道31内的螺旋片312停止工作，雪停止从输雪管道31进入集雪箱34内。另外为了便于取水，集雪箱34上连接有水管36，水管36的外端设有水龙头37。此外还可在水管36上连接过滤装置，以对集雪箱34内的水进行过滤，从而提高水质，保证饮水健康。

[0059] 在本申请的一个实施例中，如图7所示，双螺旋除雪片214包括大螺旋叶片2141、螺旋杆2142和小螺旋叶片2143，大螺旋叶片2141的外径大于小螺旋叶片2143的外径，大螺旋叶片2141和小螺旋叶片2143设于螺旋杆2142外周，大螺旋叶片2141的外周侧设有破冰锯齿2144，通过破冰锯齿2144可以将路面上的冰面击碎，从而达到除冰效果。其中大螺旋叶片2141和小螺旋叶片2143的螺旋方向相反，即可以将除雪从外壳211两侧的排雪口排出，还可以将部分除雪卷入输雪管道31。此外前端除雪驱动部件包括前端除雪电机212和斜齿轮组213，前端除雪电机212固定在外壳211上，双螺旋除雪片214包括左右两段结构，两段之间通过斜齿轮组213与前端除雪电机212的转轴连接。

[0060] 在本申请的一个实施例中，如图8所示，除雪系统2还包括位于车体后方的尾部除雪装置22，其中可以在车体的后方设置多组并排设置的尾部除雪装置22，尾部除雪装置22可以通过底盘112底部后端设置的卡扣1121进行连接，尾部除雪装置22包括尾部除雪驱动部件、滚雪刷223、轮架225和轮胎226，滚雪刷223的一端与尾部除雪驱动部件连接，另一端与轮架225转动连接，例如通过轴承224连接，轮胎226与轮架225转动连接，滚雪刷223的转动轴线与轮胎226的转动轴线相互垂直。尾部除雪驱动部件包括尾部除雪电机221，尾部除雪电机221安装在车体的后端，尾部除雪电机221的输出轴与万向节222连接，万向节222的另一端与滚雪刷223连接。尾部除雪驱动部件可以将动力传输给万向节222使其转动，万向节222再将动力传输给滚雪刷223使其转动，进而实现后端除雪功能。其中轮胎226通过轮架225与滚雪刷223转动连接，可以保证尾部除雪装置22的安全运行。

[0061] 在本申请的一些实施例中，如图2所示，多功能除雪车还包括物资储存系统4、辅助识别系统5、中央控制系统6、供能系统7。

[0062] 物资储存系统4位于车体内，如图12所示，物资储存系统4包括箱体，箱体的一侧设

有箱门41，箱门41包括左侧门411和右侧门412，左侧门411和右侧门412上设有密码锁42，箱门41需要通过密码锁42打开。

[0063] 辅助识别系统5包括位于车体顶部的激光雷达51和摄像头52以及位于底盘112下方的毫米波雷达53。如图1、图2和图13以及图14所示，通过摄像头52的转动可以获知外界环境情况，但是摄像头52易受逆光度、天气的外界因素影响，通过激光雷达51采用反射光线进行转动扫描，可以得出外界的三维心态，因此通过摄像头52和激光雷达51的联合使用，可以实现在边防地区严寒暴雪的恶劣天气环境下对外界环境进行精准的检测。其中可以在底盘112下方设置四个毫米波雷达53，通过利用障碍物反射波的时间差确定障碍物的距离，同时毫米波雷达53穿透性强，弥补了激光雷达51与摄像头52在雪天精度下降的问题，进一步提高对外界的识别性能。

[0064] 中央控制系统6分别与行进系统1、除雪系统2、集雪加热系统3和辅助识别系统5连接。中央控制系统61在除雪车中承担收集数据并发送指令的功能。

[0065] 其一，在前端除雪装置21未能清理干净余雪时，经过检测由中央控制系统61确定余雪位置并开启相应位置的滚雪刷223，当除雪车尾部到达余雪位置，由滚雪刷223扫净余雪。

[0066] 其二，当集雪箱34中的雪水到达限位时，由水位传感器采集到的数据发送给中央控制系统61，再由中央控制系统61发送指令停止输雪管道31的输雪工作。

[0067] 其三，当检测到履带111陷入凹坑时，将指令发送给中央控制系统61，再由中央控制系统61发送指令给相应位置的液压阀122使其打开，在液压杆121伸长一定距离后，同样由中央控制系统61发送指令关闭液压阀122。

[0068] 其四，当辅助识别系统5检测到周围有人后，发送数据至中央控制系统61，再由中央控制系统61发送指令给车体上安装的灯带，使其打开，以对周围的人起警示作用。

[0069] 供能系统7包括蓄电池71和位于车体顶部的太阳能加热板72，如图15～图17所示，通过太阳能加热板72可以提高除雪车的续航能力并实现能源清洁，太阳能加热板72包括交叉排布的太阳能板721和热板722，热板722可以对车体顶部的积雪进行加热，太阳能板721与蓄电池71连接，太阳能板721可以将太阳能转化为电能储存在蓄电池71中，蓄电池71可以为除雪车上的各个电机、集雪加热系统3、行进系统1以及其它需电的系统和装置提供电能。其中为了加快车体顶部的雪水留下，防止顶部积水，太阳能加热板72倾斜设置在车体顶部，其中太阳能加热板72被分为四块部分，前后分别设置一块，前后两块之间分别设有左右两块，并且热板722上设有排水槽723，可以进一步促进雪水快速流出。

[0070] 综上所述，本申请实施例所提供的多功能除雪车的工作原理如下所述，请参考图18：

[0071] 开始时，摄像头52探测启动，若探测到周围有人，则灯带闪烁进行示警；若周围未检测到人，则灯带保持关闭状态，摄像头52继续进行探测。

[0072] 行进系统1启动，履带111开始运行，除雪车向前运动，此时前端除雪装置21开始工作，清扫行进方向上的积雪，若遇到不规则路面，前端除雪装置21无法把道路上的积雪除尽，经过检测确定余雪位置后，余雪位置可通过底盘下方的毫米波雷达53进行检测，尾部接近余雪位置的滚雪刷223启动，将残留积雪扫尽；若未检测到余雪，则尾部滚雪刷223保持关闭状态。

[0073] 经过前端除雪装置21破碎的冰雪混合物将通过输雪管道31进入集雪箱34中，再通过加热器33对其进行融化并加热，最终的雪水可被人使用。为防止集雪箱34中水过多而造成影响，集水箱34中放有检测水位的传感器，若水达到限制位置时，输雪管道31中的输送螺旋片312停止工作，雪不能再从输雪管道31进入集雪箱34；若水未达到极限位置，则输送螺旋片312保持正常运行。

[0074] 由于本装置用于崎岖路面，行进过程中，传感器实时采集并传入数据，当履带111陷入凹坑，附近位置的液压杆121伸长一定距离，再通过检测数据判断是否通过凹坑，若已通过凹坑，则液压杆121关闭；若未通过凹坑，则液压杆121继续伸长，然后再次检测数据判断是否通过凹坑，直至通过凹坑，则液压杆121关闭。

[0075] 具体地，如图19所示，在检测到履带111已陷入凹坑，陷落位置附近的液压阀122打开，从而使液压阀122液压杆121连通，液压油进入液压杆121，液压杆121伸长一定距离，液压阀122关闭，检测底盘112与地面距离，若达到预设值，则自救成功；若未达到预设值，则液压阀122再次打开，重复该流程直至成功自救。

[0076] 具体地，如图20所示，在雪被送入集雪箱34后，加热器33开始工作，融化并加热雪水。加热后的雪水通过水管36，打开水龙头37即可使用。若集雪箱34中的水达到限制位置时，输雪管道31中的输送螺旋片312停止工作，雪不能再从输雪管道31进入集雪箱34；若水未达到极限位置，则输雪装置31保持正常运行。

[0077] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

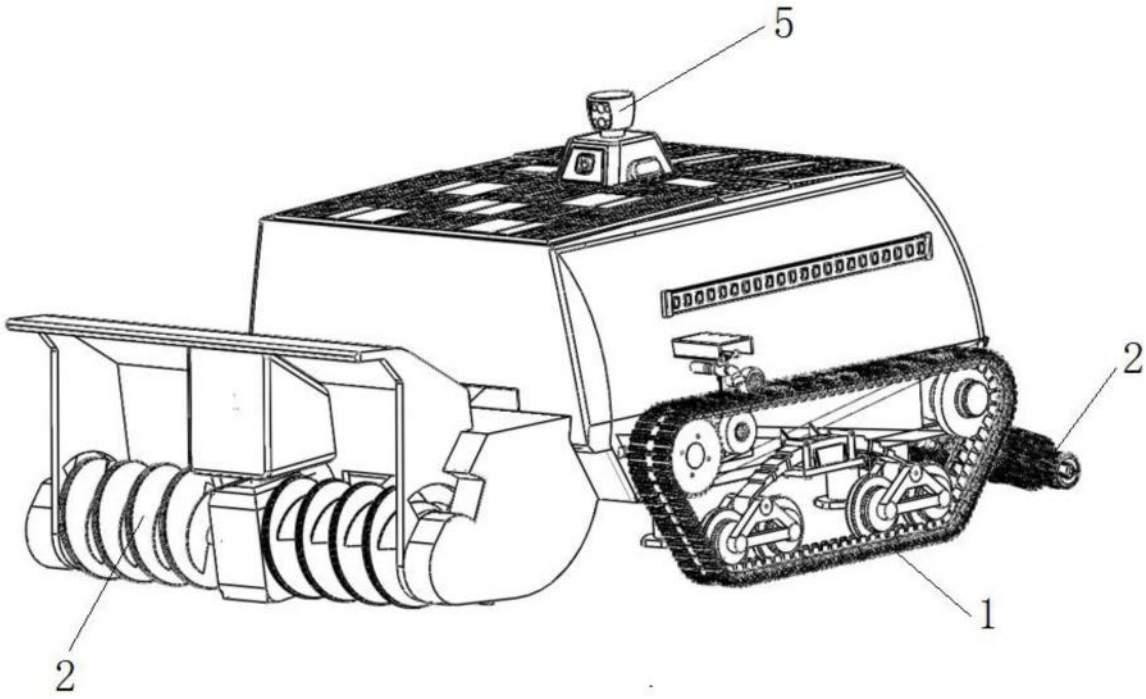


图1

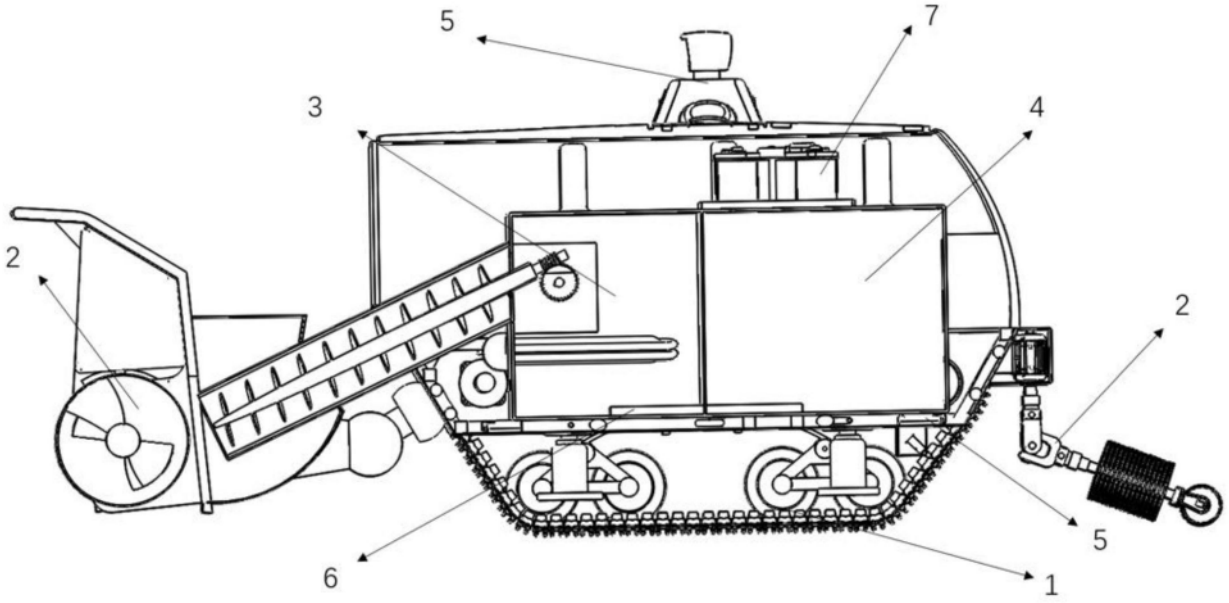


图2

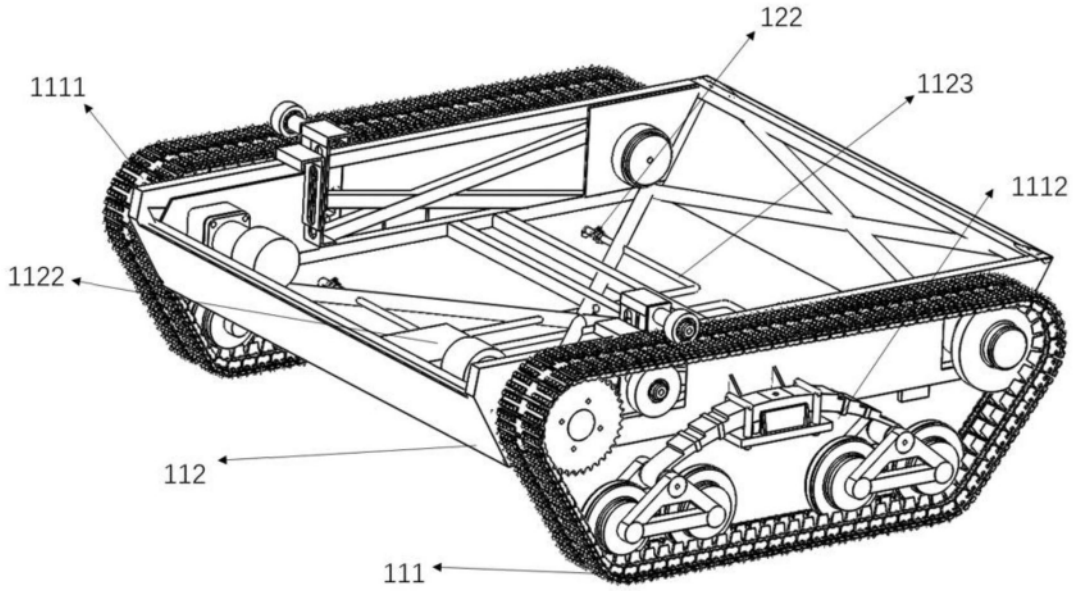


图3

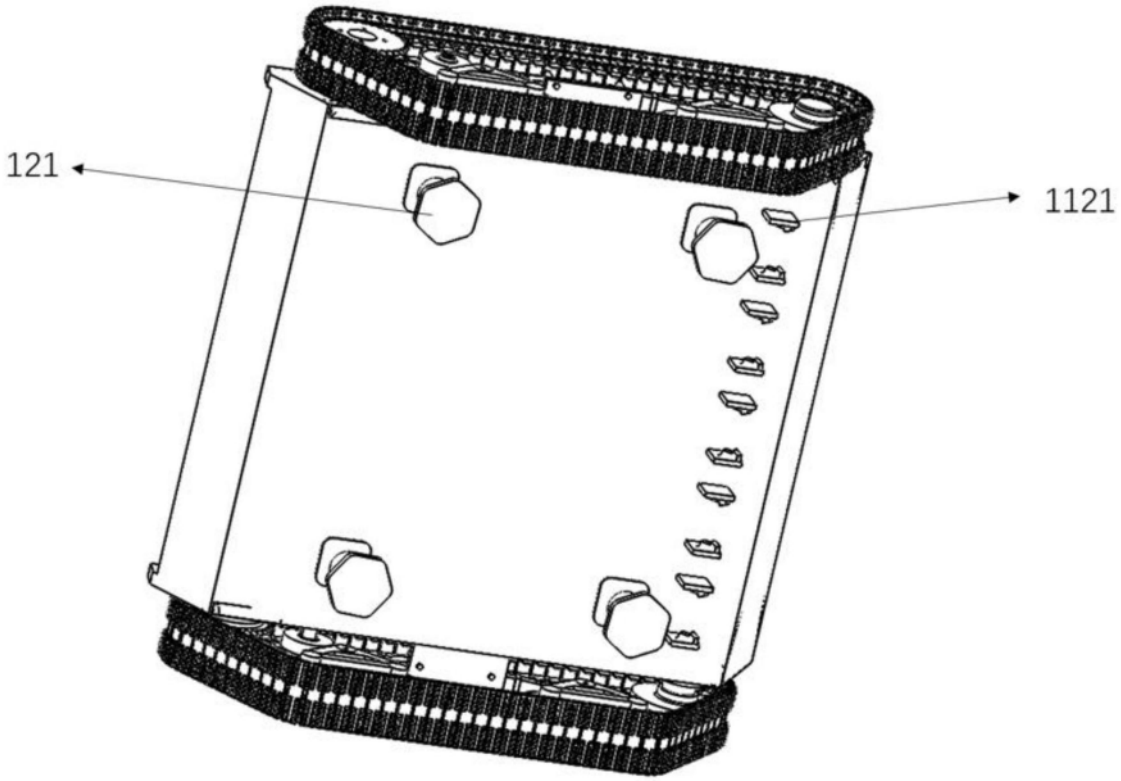


图4

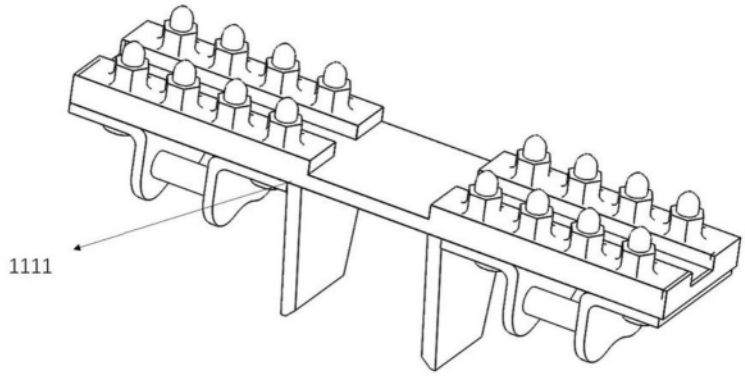


图5

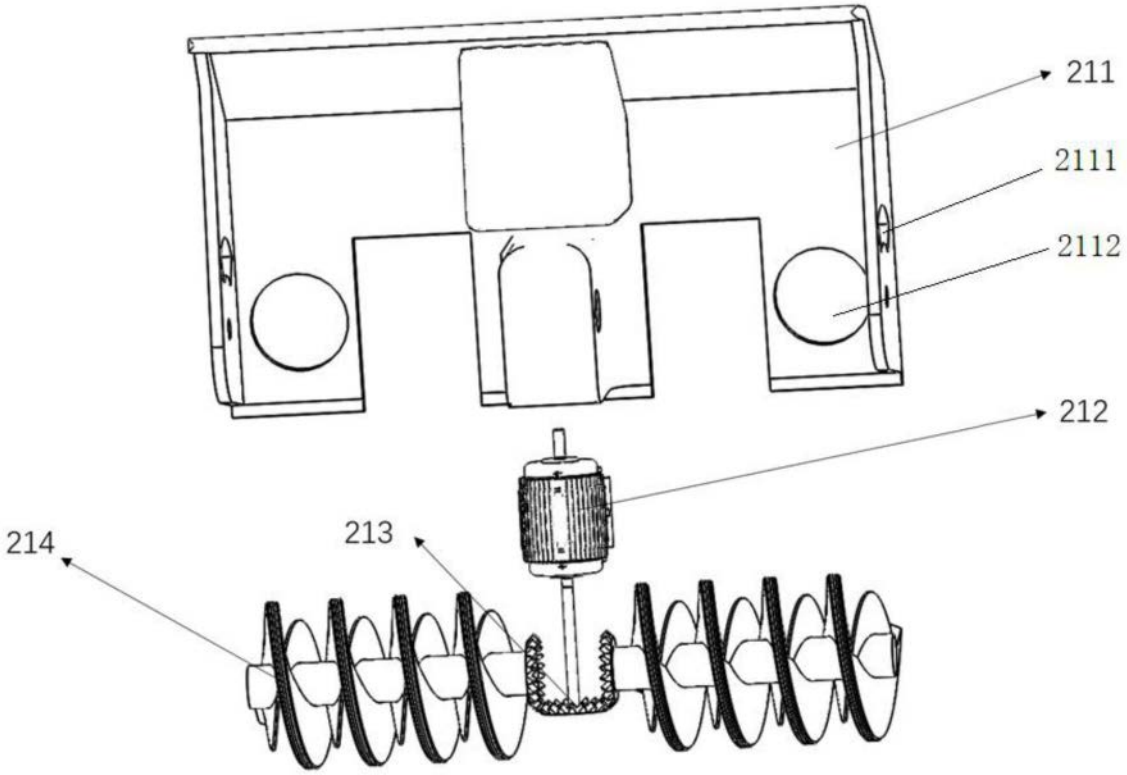


图6

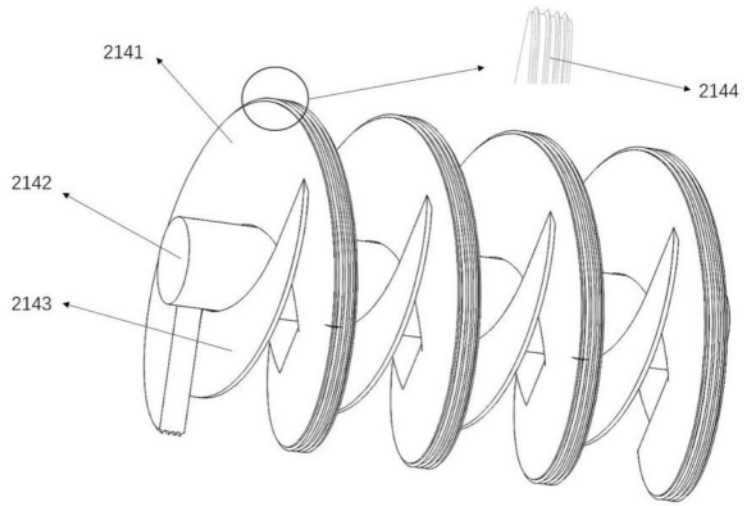


图7

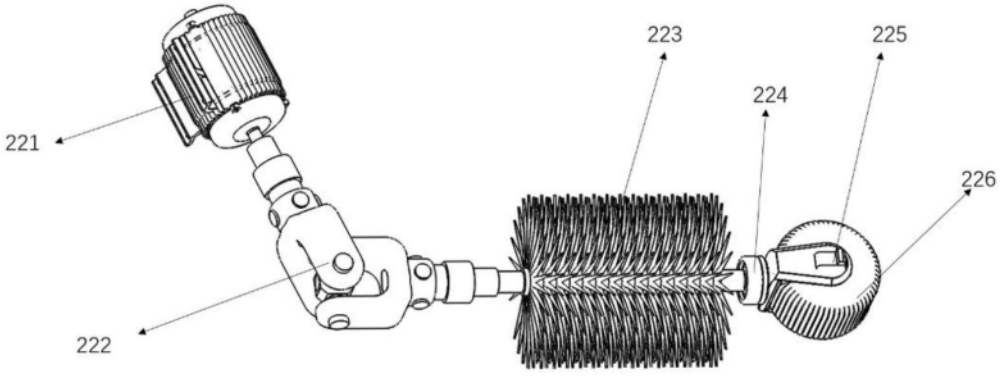


图8

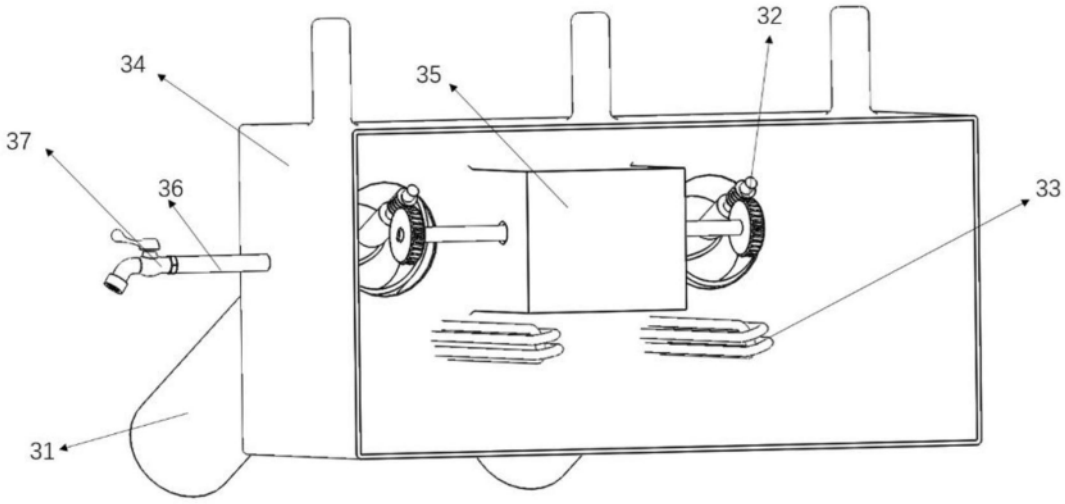


图9

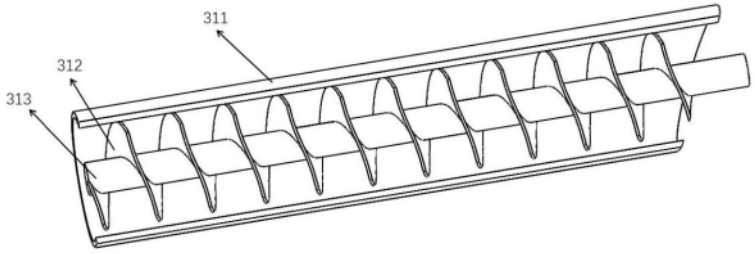


图10

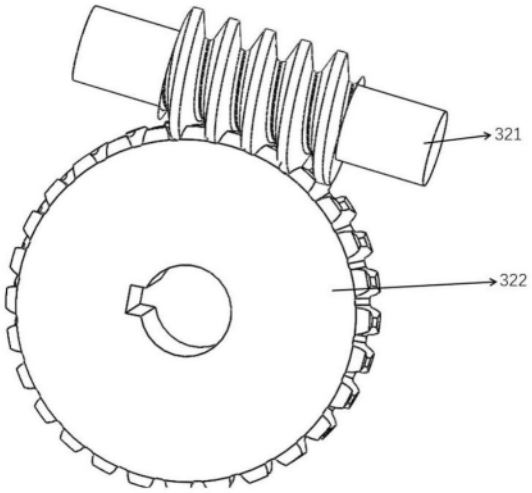


图11

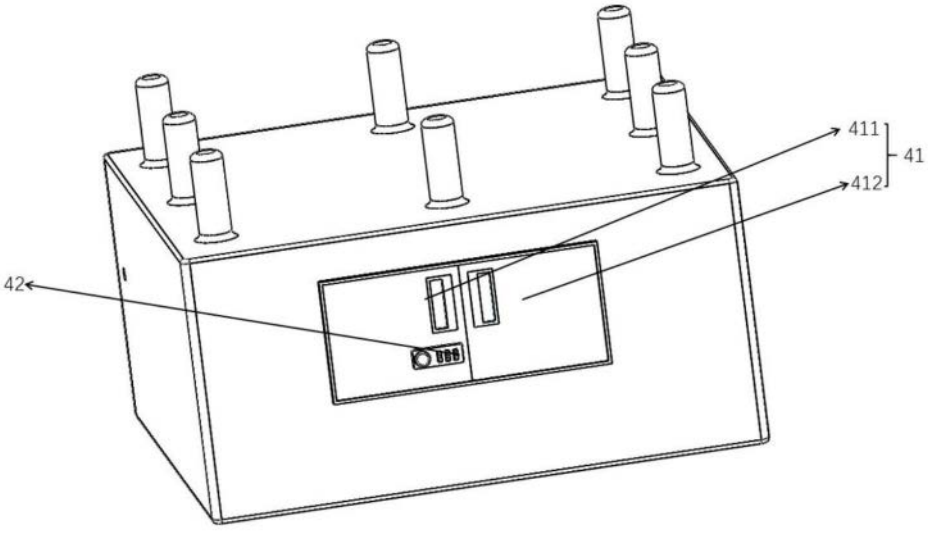


图12

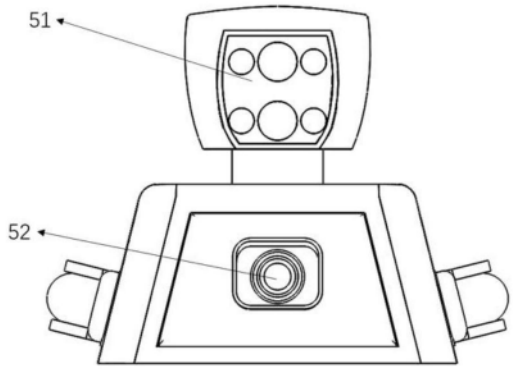


图13

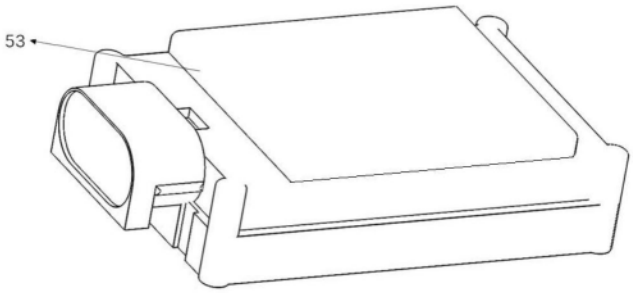


图14

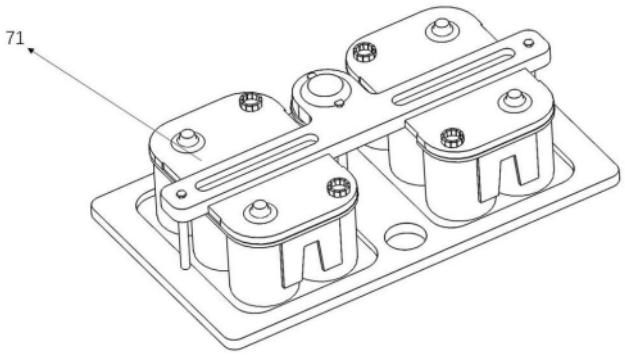


图15

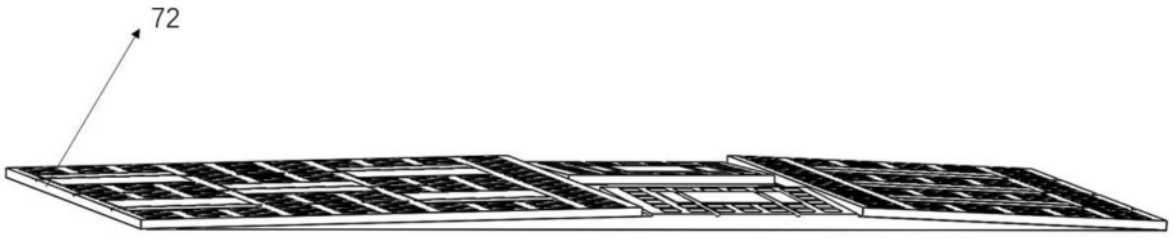


图16

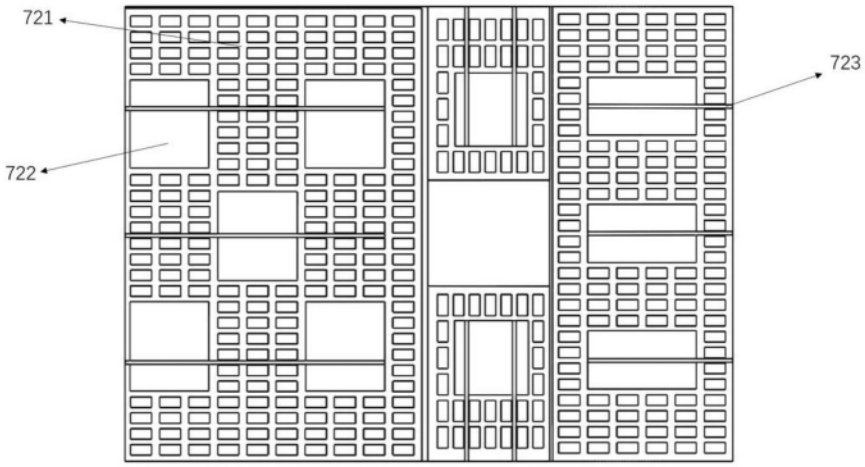

721
722
723

图17

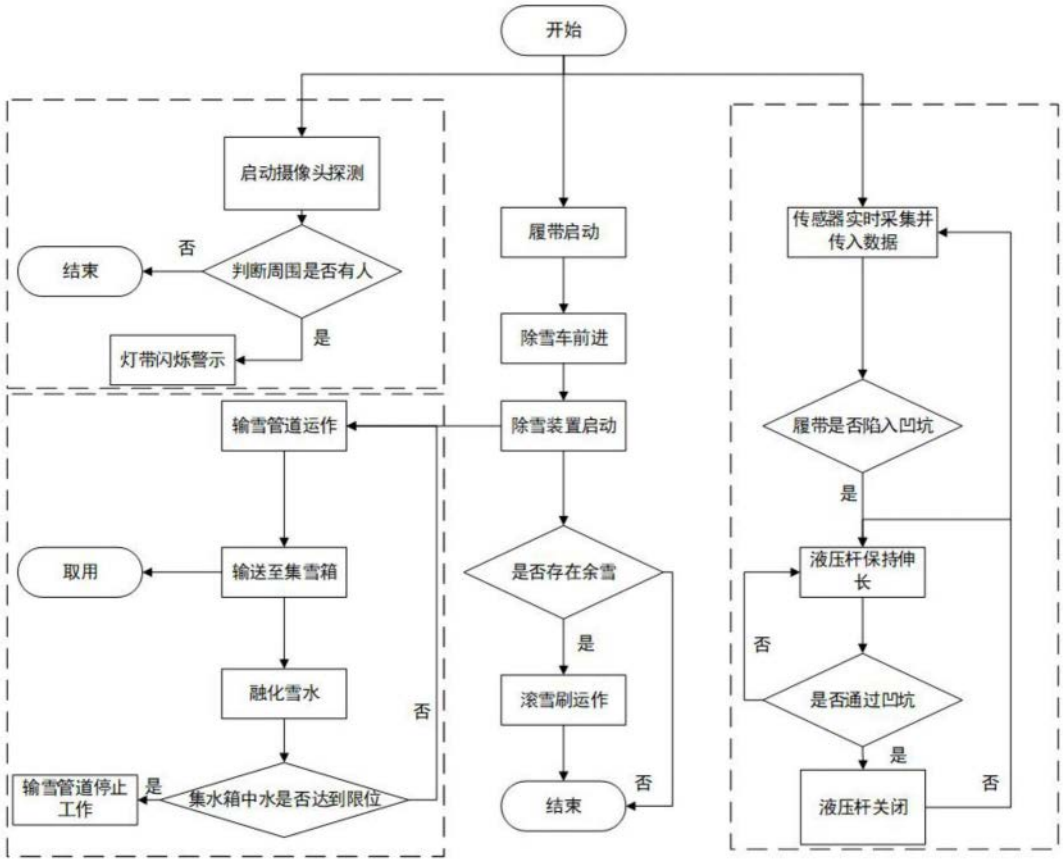

开始
启动摄像头探测
判断周围是否有人
否
结束
是
灯带闪烁警示
履带启动
除雪车前进
除雪装置启动
是否存在余雪
是
滚雪刷运作
结束
否
传感器实时采集并传入数据
履带是否陷入凹坑
是
液压杆保持伸长
否
是否通过凹坑
是
液压杆关闭
否
输雪管道运作
取用
输送至集雪箱
融化雪水
否
输雪管道停止工作
是
集水箱中水是否达到限位

图18

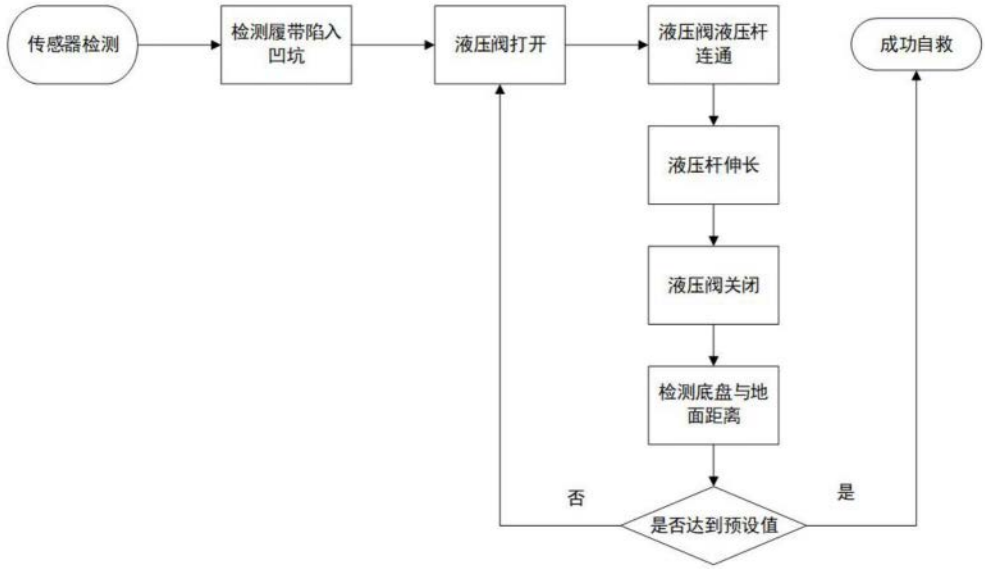

传感器检测
检测履带陷入凹坑
液压阀打开
液压阀液压杆连通
成功自救
液压杆伸长
液压阀关闭
检测底盘与地面距离
否
是
是否达到预设值

图19

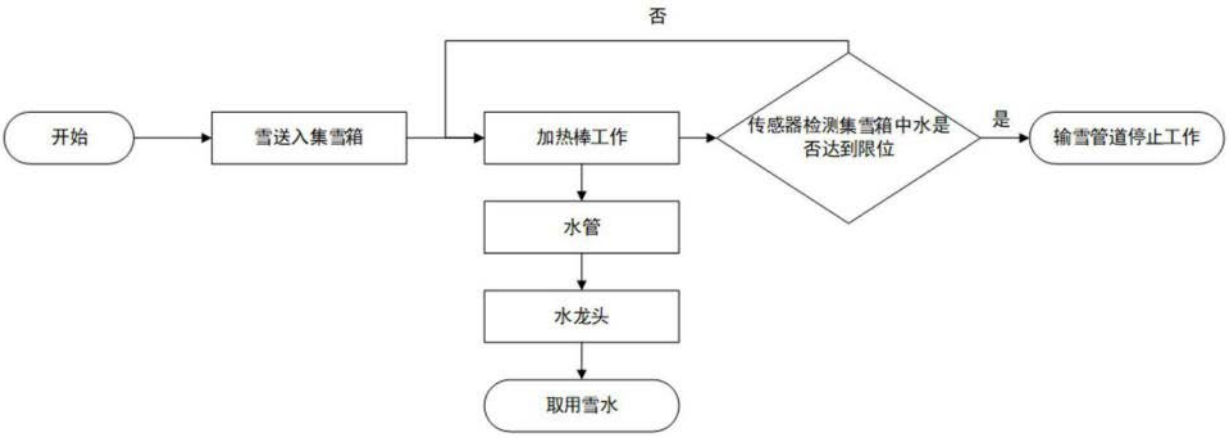

否
开始
雪送入集雪箱
加热棒工作
传感器检测集雪箱中水是否达到限位
是
输雪管道停止工作
水管
水龙头
取用雪水

图20