



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107620283 B

(45)授权公告日 2019.01.15

(21)申请号 201710664822.3

(22)申请日 2017.08.07

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107620283 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(73)专利权人 南京航空航天大学
地址 210016 江苏省南京市秦淮区御道街
29号

(72)发明人 武星 楼佩煌 张万雷 王龙军
钱晓明 陈华 李林慧

(74)专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237
代理人 贺翔

(51)Int.Cl.
E01H 5/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 201416163 Y,2010.03.03,
SU 1553604 A1,1990.03.30,
CN 205822109 U,2016.12.21,
CN 205296024 U,2016.06.08,
CN 106115203 A,2016.11.16,
CN 201141127 Y,2008.10.29,

审查员 唐顺梅

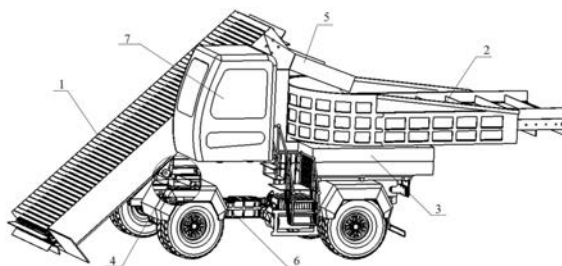
权利要求书3页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

集雪排雪一体型除雪车及其除雪方法

(57)摘要

本发明公开了一种集雪排雪一体型除雪车及其除雪方法,具有破冰、集雪、排雪和存雪的流程化除雪功能。采用一种双链协同驱动的履带式除雪集雪装置,带动集雪叶片切削、破碎地面的积雪冰层,并由多个集雪叶片采用接力式推送的方式从集雪滑道的底部输送到顶部,再由集雪导向装置中收集到排雪传输装置。最后利用排雪转向装置调整排雪传输装置的排雪方式,可选择绿化带、运雪车,或除雪车挂车作为存雪对象,有利于除雪车连续作业。针对不同除雪任务,及时调整除雪集雪装置的倾角、集雪叶片的切削角,更换不同类型的除雪元件,显著提高除雪效率。



1. 一种集雪排雪一体型除雪车,包括:除雪集雪装置(1)、倾角调整装置(4)、除雪车底盘(6)、除雪车驾驶室(7)和车载控制器,其特征在于,还包括:排雪传输装置(2)、排雪转向装置(3)、集雪导向装置(5);所述的除雪车驾驶室(7)位于除雪车底盘(6)的左前侧;所述的除雪集雪装置(1)通过底部的第一铰链(26)倾斜安装于除雪车底盘(6)的右前侧,并通过底部的第二铰链(23)与倾角调整装置(4)的一端相连;所述的倾角调整装置(4)的另一端通过第三铰链(27)与除雪车底盘(6)相连,除雪集雪装置(1)的俯仰运动与倾角调整装置(4)的伸缩运动关联,倾角调整装置(4)与车载控制器电连接;所述的排雪转向装置(3)安装于除雪车底盘(6)的后侧中间,所述的排雪传输装置(2)固定连接于排雪转向装置(3)上方的转向平台(34)上,排雪传输装置(2)随转向平台(34)相对于除雪车底盘(6)进行水平转动;所述的集雪导向装置(5)位于除雪集雪装置(1)和排雪传输装置(2)之间,集雪导向装置(5)的一端与除雪集雪装置(1)的顶端固定连接,另一端伸入排雪传输装置(2)的上方。

2. 根据权利要求1所述的集雪排雪一体型除雪车,其特征在于,所述的除雪集雪装置(1)采用一种双链协同驱动的履带式除雪结构:在集雪滑道(20)两侧的集雪挡板(10)内,对称布置两个传动链支架(8);在所述的传动链支架(8)上分别安装传动链条机构,集雪叶片(17)的两端分别固定于两条传动链条机构上的对应位置;所述的传动链条机构的主动链轮(12)由除雪电机(15)驱动,除雪电机(15)电连接车载控制器,车载控制器协同控制两条传动链条机构的转速和相位。

3. 根据权利要求2所述的集雪排雪一体型除雪车,其特征在于,所述的传动链条机构还包括从动链轮(13)、传动辅助轮(14)、链条(16)和张紧装置(18);所述的主动链轮(12)活动安装于传动链支架(8)的一端,传动链支架(8)的另一端安装有张紧装置(18),张紧装置(18)的末端上活动安装有从动链轮(13);所述的传动辅助轮(14)活动安装于传动链支架(8)的上下两侧,均匀布置在主动链轮(12)和从动链轮(13)之间;所述的链条(16)分别与主动链轮(12)、从动链轮(13)相啮合,所述的传动辅助轮(14)与链条(16)相接触并相对转动;所述的张紧装置(18)调节传动链条机构的松紧程度。

4. 根据权利要求2或3所述的集雪排雪一体型除雪车,其特征在于,所述的除雪电机(15)固定安装于集雪挡板(10)的外侧,除雪电机(15)的输出轴上固定有主动齿轮(22);所述的主动链轮(12)同轴固定有从动齿轮(21);所述主动齿轮(22)与从动齿轮(21)相啮合。

5. 根据权利要求2所述的集雪排雪一体型除雪车,其特征在于,所述集雪叶片(17)的基体部分采用延展性较好的金属材料,基体顶端可安装或更换不同材质和几何特征的金属毛刷、橡胶毛刷或金属切削刃。

6. 根据权利要求1所述的集雪排雪一体型除雪车,其特征在于,所述的排雪转向装置(3)包括转向蜗杆(45)、转向蜗轮(46)、转向电机(47)和转向平台(34),并安装于转台护罩(33)的内部;所述的转向蜗杆(45)活动安装于除雪车底盘(6)上并保持其轴线水平,所述的转向蜗轮(46)活动安装于除雪车底盘(6)上并保持其轴线垂直,转向蜗杆(45)与转向蜗轮(46)相啮合;所述的转向蜗杆(45)的一端与转向电机(47)的输出轴固定连接,并由转向电机(47)驱动,转向电机(47)电连接车载控制器;所述转向平台(34)固定安装于转向蜗轮(46)的上表面,转向平台(34)的上部伸出转台护罩(33)的上表面。

7. 根据权利要求1所述的集雪排雪一体型除雪车,其特征在于,所述排雪传输装置(2)包括排雪传送带(31)、主动辊筒(35)、辅助辊筒(36)、从动辊筒(37)、辊筒支架(40)和排雪

挡板(42);所述排雪挡板(42)固定安装于转向平台(34)的上表面,在排雪挡板(42)内对称布置两个辊筒支架(40);所述主动辊筒(35)和从动辊筒(37)分别活动安装于辊筒支架(40)的两端,所述辅助辊筒(36)均匀布置在主动辊筒(35)和从动辊筒(37)之间,并与辊筒支架(40)活动连接;所述排雪传送带(31)的内侧两端制有齿形结构,主动辊筒(35)、辅助辊筒(36)和从动辊筒(37)的两端也制有相同规格的齿形结构,排雪传送带(31)通过齿形啮合安装于主动辊筒(35)和从动辊筒(37)之间,并由辅助辊筒(36)提供支撑;所述主动辊筒(35)由排雪电机(28)驱动,排雪电机(28)电连接车载控制器。

8. 根据权利要求7所述的集雪排雪一体型除雪车,其特征在于,所述排雪电机(28)固定安装于转向平台(34)的上表面,排雪电机(28)的输出轴上固定有主动皮带轮(38);所述主动辊筒(35)同轴固定有从动皮带轮(29);所述主动皮带轮(38)和从动皮带轮(29)之间通过皮带(30)传动。

9. 一种权利要求1至8任一项所述的集雪排雪一体型除雪车的除雪方法,其特征在于,包括步骤如下:

1) 破冰操作:车载控制器通过除雪电机驱动主动链轮,带动传动链条机构转动,从除雪车驾驶室向除雪集雪装置观看为逆时针方向,传动链条机构上安装的集雪叶片通过旋转平移复合运动切削和破碎地面的积雪冰层;

2) 集雪操作:针对经过前面集雪叶片切削的冰雪碎片,利用后面集雪叶片的旋转运动将其卷入除雪集雪装置的集雪滑道,并由多个集雪叶片采用接力式推送的方式从集雪滑道的底部输送到顶部,并收集到集雪导向装置中;

3) 排雪操作:集雪导向装置将冰雪碎片汇集到排雪传输装置中,车载控制器通过排雪电机驱动主动辊筒,带动排雪传送带转动,将排雪传输装置中的冰雪碎片排出;

4) 存雪操作:根据路况可调整存雪方式,若冰雪碎片可存储于马路两边的绿化带,或者除雪车旁边跟随行驶的运雪车,车载控制器通过转向电机驱动转向蜗轮,带动转向平台上的排雪传输装置,相对于除雪车底盘转动到合适的角度,将冰雪碎片存储于绿化带或运雪车中;若除雪车后方拖带一个挂车,则无需转动转向平台,直接通过排雪传输装置将冰雪碎片排出到挂车中。

10. 根据权利要求9所述的集雪排雪一体型除雪车的除雪方法,其特征在于,所述的除雪方法具体还包括:

除雪集雪装置的倾角调整操作:针对路面冰雪层厚度和硬度调整除雪集雪装置的倾角,若冰雪层的厚度较大或硬度较高,车载控制器控制倾角调整装置的收缩运动,减小除雪集雪装置的倾角;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,车载控制器控制倾角调整装置的伸长运动,增大除雪集雪装置的倾角;

集雪叶片的切削角调整操作:针对路面冰雪层厚度和硬度调整集雪叶片的切削角,若冰雪层的厚度较大或硬度较高,车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较大的相位差,增大集雪叶片的切削角;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较小的相位差,减小集雪叶片的切削角;

集雪叶片的除雪元件更换操作:针对路面冰雪层厚度和硬度更换除雪元件,若冰雪层的厚度较大或硬度较高,集雪叶片的顶端采用金属切削刃;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,集雪叶片的顶端采用金属毛刷;若路面仅有积雪而无结冰,集雪叶片的顶端采用橡胶毛

刷。

集雪排雪一体型除雪车及其除雪方法

技术领域

[0001] 本发明属于特种车辆设计制造技术领域,具体指代一种具有破冰、集雪、排雪和存雪流程化除雪功能的集雪排雪一体型除雪车及其除雪方法。

背景技术

[0002] 我国北方地区冬季一般持续时间较长,雪天造成的灾害时有发生,因此在雪天必须及时除雪。现有的除雪方式有人工除雪、撒融雪剂或者直接用铲车等机械推到道路两边。人工除雪费时费力,撒融雪剂会造成环境污染,铲车除雪速度慢效率太低。因此为了省时省力除雪,国内外也研制出了一些专用除雪车。例如华舟重工生产的除雪车采用辊筒式绞盘收集积雪,然后通过抛雪机将积雪抛出,同时融雪剂融化积雪,这种除雪方式存在的问题是能耗太大,且仍存在融雪剂污染环境的现象。还有的除雪车采用热能融雪更会造成大量能耗,效率低下。中国发明专利申请号为CN201510219587.X,发明名称为“一种高效率除雪车及制造方法”中,提到了一种专用除雪铲,通过提升机将积雪提升到后方的储雪车中,并在后方安装吸雪装置清除剩余积雪。其除雪方式也为辊筒式集雪,和吸雪式集雪且垂直提升积雪会造成积雪不容易进入提升翻斗内,容易在两者缝隙中漏下或造成积雪堆积。

发明内容

[0003] 针对于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种集雪排雪一体型除雪车及其除雪方法,以解决现有技术中普通除雪自动化程度低,除雪车集雪、排雪不能连续而造成除雪效率较低,除雪过程中可能损伤路面、污染环境的问题。本发明除雪车不使用融雪剂,可根据道路情况对积雪采用不同的方式进行处理,针对不同的积雪路况可以选用不同的集雪叶片进行除雪工作,同时还可以调整集雪叶片的切削角度。提高了除雪过程的自动化程度,达到快速、高效连续除雪,且不损伤路面的目的。

[0004] 为达到上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0005] 本发明的一种集雪排雪一体型除雪车,包括:除雪集雪装置、排雪传输装置、排雪转向装置、倾角调整装置、集雪导向装置、除雪车底盘、除雪车驾驶室和车载控制器;除雪车驾驶室位于除雪车底盘的左前侧;除雪集雪装置通过底部的第一铰链倾斜安装于除雪车底盘的右前侧,并通过底部的第二铰链与倾角调整装置的一端相连;倾角调整装置的另一端通过第三铰链与除雪车底盘相连,除雪集雪装置的俯仰运动与倾角调整装置的伸缩运动关联,倾角调整装置与车载控制器电连接;排雪转向装置安装于除雪车底盘的后侧中间,排雪传输装置固定连接于排雪转向装置的转向平台上,排雪传输装置随转向平台相对于除雪车底盘进行水平转动;集雪导向装置位于除雪集雪装置和排雪传输装置之间,其表面光滑,两侧有挡板,一端与除雪集雪装置的顶端固定连接,另一端倾斜向下伸入排雪传输装置的上方。

[0006] 优选地,除雪集雪装置采用一种双链协同驱动的履带式除雪结构:在集雪滑道两侧的集雪挡板内,对称布置两个传动链支架;在传动链支架上分别安装传动链条机构,集雪

叶片的两端分别固定于两条传动链条机构上的对应位置；传动链条机构的主动链轮由除雪电机驱动，除雪电机电连接车载控制器，车载控制器协同控制两条传动链条机构的转速和相位。

[0007] 优选地，集雪叶片的基体部分采用延展性较好的金属材料，基体顶端可安装或更换不同材质和几何特征的金属毛刷、橡胶毛刷或金属切削刃等除雪元件。

[0008] 优选地，传动链条机构还包括从动链轮、传动辅助轮、链条和张紧装置；主动链轮活动安装于传动链支架的一端，传动链支架的另一端安装有张紧装置，张紧装置的末端上活动安装有从动链轮；传动辅助轮活动安装于传动链支架的上下两侧，均匀布置在主动链轮和从动链轮之间；链条分别与主动链轮、从动链轮相啮合，传动辅助轮与链条相接触并可相对转动；张紧装置可调节传动链条机构的松紧程度。

[0009] 优选地，除雪电机固定安装于集雪挡板的外侧，除雪电机的输出轴上固定有主动齿轮；主动链轮同轴固定有从动齿轮；主动齿轮与从动齿轮相啮合。

[0010] 优选地，排雪转向装置包括转向蜗杆、转向蜗轮、转向电机和转向平台，安装于转台护罩的内部；转向蜗杆活动安装于除雪车底盘上并保持其轴线水平，转向蜗轮活动安装于除雪车底盘上并保持其轴线垂直，转向蜗杆与转向蜗轮相啮合；转向蜗杆的一端与转向电机的输出轴固定连接，并由转向电机驱动，转向电机电连接车载控制器；转向平台固定安装于转向蜗轮的上表面，转向平台的上部伸出转台护罩的上表面。

[0011] 优选地，排雪传输装置包括排雪传送带、主动辊筒、辅助辊筒、从动辊筒、辊筒支架和排雪挡板；排雪挡板固定安装于转向平台的上表面，在排雪挡板内对称布置两个辊筒支架；主动辊筒和从动辊筒分别活动安装于辊筒支架的两端，辅助辊筒均匀布置在主动辊筒和从动辊筒之间，并与辊筒支架活动连接；排雪传送带为非金属带；排雪传送带上有挡条来增大摩擦力，保证积雪顺利输送；排雪传送带的内侧两端制有齿形结构，主动辊筒、辅助辊筒和从动辊筒的两端也制有相同规格的齿形结构，排雪传送带通过齿形啮合安装于主动辊筒和从动辊筒之间，并由辅助辊筒提供支撑；主动辊筒由排雪电机驱动，排雪电机电连接车载控制器。

[0012] 优选地，排雪电机固定安装于转向平台的上表面，排雪电机的输出轴上固定有主动皮带轮；主动辊筒同轴固定有从动皮带轮；主动皮带轮和从动皮带轮之间通过皮带传动。

[0013] 本发明的一种集雪排雪一体型除雪车的除雪方法，包括步骤如下：

[0014] 1) 破冰操作：车载控制器通过除雪电机驱动主动链轮，带动传动链条机构转动，从除雪车驾驶室向除雪集雪装置观看为逆时针方向，传动链条机构上安装的集雪叶片通过旋转平移复合运动切削和破碎地面的积雪冰层；

[0015] 2) 集雪操作：针对经过前面集雪叶片切削的冰雪碎片，利用后面集雪叶片的旋转运动将其卷入除雪集雪装置的集雪滑道，并由多个集雪叶片采用接力式推送的方式从集雪滑道的底部输送到顶部，并收集到集雪导向装置中；

[0016] 3) 排雪操作：集雪导向装置将冰雪碎片汇集到排雪传输装置中，车载控制器通过排雪电机驱动主动辊筒，带动排雪传送带转动，将排雪传输装置中的冰雪碎片排出；

[0017] 4) 存雪操作：根据路况可调整存雪方式，若冰雪碎片可存储于马路两边的绿化带，或者除雪车旁边跟随行驶的运雪车，车载控制器通过转向电机驱动转向蜗轮，带动转向平台上的排雪传输装置，相对于除雪车底盘转动到合适的角度，将冰雪碎片存储于绿化带或

运雪中；若除雪车后方拖带一个挂车，则无需转动转向平台，直接通过排雪传输装置将冰雪碎片排出到挂车中。

[0018] 优选地，所述的除雪方法具体还包括：

[0019] 除雪集雪装置的倾角调整操作：针对路面冰雪层厚度和硬度调整除雪集雪装置的倾角，若冰雪层的厚度较大或硬度较高，车载控制器控制倾角调整装置的收缩运动，减小除雪集雪装置的倾角；若冰雪层的厚度较小或硬度较低，车载控制器控制倾角调整装置的伸长运动，增大除雪集雪装置的倾角；

[0020] 集雪叶片的切削角调整操作：针对路面冰雪层厚度和硬度调整集雪叶片的切削角：若冰雪层的厚度较大或硬度较高，车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较大的相位差，增大集雪叶片的切削角；若冰雪层的厚度较小或硬度较低，车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较小的相位差，减小集雪叶片的切削角；

[0021] 集雪叶片的除雪元件更换操作：针对路面冰雪层厚度和硬度更换除雪元件：若冰雪层的厚度较大或硬度较高，集雪叶片的顶端采用金属切削刃；若冰雪层的厚度较小或硬度较低，集雪叶片的顶端采用金属毛刷；若路面仅有积雪而无结冰，集雪叶片的顶端采用橡胶毛刷。

[0022] 本发明的有益效果：

[0023] 本发明采用了专用的集雪叶片，设计了集雪输雪一体的装置，不存在积雪堆积的问题。且装置采用在后方采用了旋转驱动来灵活处理积雪。前方输送的积雪可以完全随时被后方车辆运走，或实时排放至路边，突出优点是能够在不中断交通的情况下用最小的代价、最短的时间清除积雪，而提高城市道路交通运输效率和交通安全。具体来说，

[0024] (1) 具有破冰、集雪、排雪和存雪的流程化除雪功能，可连续不间断地除雪，显著提高除雪效率。

[0025] (2) 针对路面冰雪层厚度和硬度，可及时调整除雪集雪装置的倾角和集雪叶片的切削角，为集雪叶片更换不同类型的除雪元件，在满足除雪车总体功率限制的前提下，有效提高除雪效率，改善路面除雪质量，减小除雪元件磨损，避免除雪操作对路面的损伤。

[0026] (3) 根据路况可灵活调整存雪方式：可将冰雪碎片存储于马路两边的绿化带，或者存储于除雪车旁边跟随行驶的运雪车，或者存储于除雪车后方自带的挂车中，有利于在积雪较厚并且连续下雪的情况下连续除雪作业。

附图说明

[0027] 图1是除雪车整体结构示意图；

[0028] 图2是除雪集雪装置示意图；

[0029] 图3是倾角调整装置示意图；

[0030] 图4是排雪传输装置的全局示意图；

[0031] 图5是排雪传输装置的局部示意图；

[0032] 图6是图5中M处的放大图；

[0033] 图7是排雪转向装置示意图；

[0034] 图8a是切削刃型集雪叶片的示意图；

[0035] 图8b是毛刷型集雪叶片的示意图；

[0036] 图中:1、除雪集雪装置;2、排雪传输装置;3、排雪转向装置;4、倾角调整装置;5、集雪导向装置;6、除雪车底盘;7、除雪车驾驶室;8、传动链支架;9、横杆;10、集雪挡板;11、承重架;12、主动链轮;13、从动链轮;14、传动辅助轮;15、除雪电机;16、链条;17、集雪叶片;18、张紧装置;19、齿轮径向轴承座;20、集雪滑道;21、从动齿轮;22、主动齿轮;23、第二铰链;24、液压缸;25、发动机;26、第一铰链;27、第三铰链;28、排雪电机;29、从动皮带轮;30、皮带;31、排雪传送带;32、防水罩板;33、转台护罩;34、转向平台;35、主动辊筒;36、辅助辊筒;37、从动辊筒;38、主动皮带轮;39、蓄电池;40、辊筒支架;41、托重架;42、排雪挡板;43、辊筒轴承;44、辊筒轴;45、转向蜗杆;46、转向蜗轮;47、转向电机;48、底板;49、蜗杆轴承;50、蜗杆轴承座;51、切削刃;52、毛刷。

具体实施方式

[0037] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0038] 本发明提供一种具有破冰、集雪、排雪和存雪流程化除雪功能的集雪排雪一体型除雪车。采用一种双链协同驱动的履带式除雪集雪装置,经过一对除雪电机协同驱动传动链条机构,带动集雪叶片通过旋转平移复合运动切削和破碎地面的积雪冰层,并由多个集雪叶片采用接力式推送的方式从集雪滑道的底部输送到顶部,再由集雪导向装置中收集到排雪传输装置中。最后利用排雪转向装置调整排雪传输装置的排雪方式,可将冰雪碎片存储于马路两边的绿化带,或者存储于除雪车旁边跟随行驶的运雪车,或者存储于除雪车后方自带的挂车中,有利于在积雪较厚并且连续下雪的情况下连续除雪作业。

[0039] 参照图1所示,本发明的一种集雪排雪一体型除雪车,包括:除雪集雪装置1、排雪传输装置2、排雪转向装置3、倾角调整装置4、集雪导向装置5、除雪车底盘6、除雪车驾驶室7和车载控制器;

[0040] 除雪行进作业时,积雪通过除雪集雪装置1收集并传输到顶端,落入集雪导向装置5中,然后输送至右下方的排雪传输装置2,再由排雪传输装置2将积雪送出。由倾角调整装置4调整除雪集雪装置1到合适的除雪倾斜角度;排雪转向装置3控制排雪传输装置2的旋转角度,以适应不同的储雪方式。

[0041] 参照图2所示,除雪集雪装置1主要由传动链条机构、链条驱动机构、传动链支架8、横杆9、集雪挡板10、集雪滑道20和集雪叶片17组成。传动链条机构包括主动链轮12、从动链轮13、传动辅助轮14、链条16和张紧装置18。链条16中的传送链扣之间由销钉连接构成。一对传动链支架8上分别对称装有一条传动链条机构,两个传动链支架8之间用横杆9固定连接。链条16两端套在主动链轮12和从动链轮13上(图2中仅示意了一侧链条16的组装结构,另外一侧链条16仅示意了用于安装一条集雪叶片17的局部一段,链条其他部分未进行示意,以便展示被链条16遮挡的传动链支架8、主动链轮12、从动链轮13、传动辅助轮14、张紧装置18等部件),两者之间由传动辅助轮14与链条16相接触,起支撑链条的作用。主动链轮12活动安装在传动链支架8的上部,传动辅助轮14均布活动安装在在传动链支架8的上下两侧,链轮与辅助支撑架之间均装有轴承。张紧装置18位于传动链支架8的下部和从动链轮13之间,用来调节链条的松紧。集雪叶片17用螺栓均布安装在链条16的传送链扣上,集雪叶片可更换。在链条16的下侧安装表面光滑的集雪滑道20;传动链支架8由螺栓固定在承重架11

上;集雪挡板10安装在集雪叶片17的两侧,与集雪滑道20固定连接,保证积雪不外溢。集雪滑道20下端通过铰链与除雪车底盘6相连。链条驱动机构包括除雪电机15、主动齿轮22、从动齿轮21。两个除雪电机15对称安装主动链轮12两侧,主动齿轮22通过键连接在除雪电机15的驱动轴上,主动链轮12与从动齿轮21固定连接。主动齿轮22和从动齿轮21轴的另一侧装有径向轴承,径向轴承安装在齿轮径向轴承座19内,齿轮径向轴承座19固定安装在集雪挡板10,两齿轮外侧有罩壳保护密封,防止雪水浸入。通过齿轮啮合来带动主动链轮12旋转,保持两个主动链轮12同步运动,从而带动套在链轮上的链条16运动,带动集雪叶片17旋转。从除雪车驾驶室7向除雪集雪装置1观看,转动的方向为逆时针方向。除雪时,可以通过调整两台除雪电机15之间的相位角来调整集雪叶片17的切削角。通过集雪叶片17对冰雪进行切削收集,并将破碎的冰雪刮到集雪滑道20上,通过集雪叶片17将积雪沿集雪滑道20输送到顶部排出至后方的集雪导向装置5。针对路面冰雪层厚度和硬度调整集雪叶片的切削角:若冰雪层的厚度较大或硬度较高,车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较大的相位差,增大集雪叶片17的切削角;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较小的相位差,减小集雪叶片的切削角。

[0042] 参照图3和图4所示,倾角调整装置4主要由液压缸24、第二铰链23及第三铰链27组成。发动机25一方面为除雪车的驱动轮直接提供动力,另一方面为蓄电池39进行充电,从而为完成除雪操作的三种电机间接提供能源。除雪集雪装置1通过底部的第一铰链26倾斜安装于除雪车底盘6的前侧,并通过底部的第二铰链23与倾角调整装置4的一端相连,所述倾角调整装置4的另一端通过第三铰链27与除雪车底盘6相连。除雪集雪装置1的俯仰运动与倾角调整装置4的伸缩运动关联,通过倾角调整装置4中一对液压缸24同步运动伸缩来调节除雪集雪装置与地面的倾斜角度。针对路面冰雪层厚度和硬度调整除雪集雪装置1的倾角:若冰雪层的厚度较大或硬度较高,车载控制器控制倾角调整装置4的收缩运动,减小除雪集雪装置1的倾角;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,车载控制器控制倾角调整装置4的伸长运动,增大除雪集雪装置4的倾角。

[0043] 参照图4、图5及图6所示,排雪传输装置2包括排雪传送带31、主动辊筒35、辅助辊筒36、从动辊筒37、辊筒支架40和排雪挡板42。排雪传输装置2位于集雪导向装置5的后下方,固定安装在转向平台34上。运送从集雪导向装置5落下的积雪。排雪电机28固定在转向平台34上,由车载控制器控制,排雪电机28主轴与主动皮带轮38固定连接,通过皮带30驱动从动皮带轮29转动,从动皮带轮29与主动辊筒35固定连接。主动辊筒35、辅助辊筒36、从动辊筒37的滚筒轴44通过辊筒轴承43活动安装于辊筒支架40上。排雪传送带31套在主动辊筒35、从动辊筒37之间,辅助辊筒36均匀布置在主动辊筒35和从动辊筒37之间,起支撑排雪传送带31的作用。排雪传送带31为非金属齿型传送带,上面有布有挡雪板,辊筒也为齿型辊筒,齿形排雪传送带31与齿型辊筒相配合。因此,排雪电机28驱动主动辊筒35转动时,同时带动辅助辊筒36和从动辊筒37转动,最终带动排雪传送带31运动,将冰雪从排雪传送带31的前端输送到后端或侧面的储雪车或者路边绿化带。辊筒支架40连接固定在托重架41上,托重架41分布固定安装在排雪挡板42上。排雪挡板42固定安装在转向平台34上。蓄电池39为除雪电机15、排雪电机28和转向电机47提供电力。防水罩板32起保护排雪传输装置2,尤其是排雪电机28、蓄电池39、滚筒和皮带轮的作用。排雪传送带31下方的转台护罩33,起保护排雪转向装置3的作用。

[0044] 参照图7所示,排雪转向装置3安装在底板48上。底板48四周装有转台护罩33,下侧为除雪车底盘6。除雪车底盘6后方安装有挂车连接装置,方便拖挂挂车。转向蜗杆45一端固定连接在转向电机47的主轴上,另一端套有蜗杆轴承49,蜗杆轴承49安装在蜗杆轴承座50上,蜗杆轴承座50通过螺栓固定连接底板48上,转向平台34用螺栓固定在转向蜗轮46上表面,转向平台的上部伸出转台护罩33的上表面;转向蜗轮46与底板48通过大型的轴承活动链接,保证转向蜗轮46轴线固定且与底板48垂直,转向蜗杆45与转向蜗轮46啮合。转向平台34转动角度由车载控制器控制,可实现“即时不间断除雪”。根据路况可调整存雪方式:若冰雪碎片可存储于马路两边的绿化带,或者除雪车旁边跟随行驶的运雪车,车载控制器通过转向电机47驱动转向蜗轮46,带动转向平台34上的排雪传输装置2,相对于除雪车底盘6转动到合适的角度,将冰雪碎片存储于绿化带或运雪车中;若除雪车后方可拖带一个挂车,则无需转动转向平台,直接通过排雪传输装置将冰雪碎片排出到挂车中。

[0045] 参照图8a、图8b所示,两种不同的集雪叶片17的除雪元件,切削刃51型和毛刷52型。集雪叶片17可根据不同的除雪环境选择不同材质不同形状的除雪元件。若冰雪层的厚度较大或硬度较高,选用切削刃51型除雪元件;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,选择金属型毛刷52除雪元件;若路面仅有积雪而无结冰,采用橡胶型毛刷52除雪元件。

[0046] 本发明的一种集雪排雪一体型除雪车的除雪方法,具体包括步骤如下:

[0047] 1)破冰操作:车载控制器通过除雪电机驱动主动链轮,带动传动链条机构转动,从除雪车驾驶室向除雪集雪装置观看为逆时针方向,传动链条机构上安装的集雪叶片通过旋转平移复合运动切削和破碎地面的积雪冰层;

[0048] 2)集雪操作:针对经过前面集雪叶片切削的冰雪碎片,利用后面集雪叶片的旋转运动将其卷入除雪集雪装置的集雪滑道,并由多个集雪叶片采用接力式推送的方式从集雪滑道的底部输送到顶部,并收集到集雪导向装置中;

[0049] 3)排雪操作:集雪导向装置将冰雪碎片汇集到排雪传输装置中,车载控制器通过排雪电机驱动主动辊筒,带动排雪传送带转动,将排雪传输装置中的冰雪碎片排出;

[0050] 4)存雪操作:根据路况可调整存雪方式,若冰雪碎片可存储于马路两边的绿化带,或者除雪车旁边跟随行驶的运雪车,车载控制器通过转向电机驱动转向蜗轮,带动转向平台上的排雪传输装置,相对于除雪车底盘转动到合适的角度,将冰雪碎片存储于绿化带或运雪车中;若除雪车后方拖带一个挂车,则无需转动转向平台,直接通过排雪传输装置将冰雪碎片排出到挂车中。

[0051] 其中,所述的除雪方法具体还包括:

[0052] 除雪集雪装置的倾角调整操作:针对路面冰雪层厚度和硬度调整除雪集雪装置的倾角,若冰雪层的厚度较大或硬度较高,车载控制器控制倾角调整装置的收缩运动,减小除雪集雪装置的倾角;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,车载控制器控制倾角调整装置的伸长运动,增大除雪集雪装置的倾角;

[0053] 集雪叶片的切削角调整操作:针对路面冰雪层厚度和硬度调整集雪叶片的切削角:若冰雪层的厚度较大或硬度较高,车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较大的相位差,增大集雪叶片的切削角;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,车载控制器控制两条传动链条机构的除雪电机具有较小的相位差,减小集雪叶片的切削角;

[0054] 集雪叶片的除雪元件更换操作:针对路面冰雪层厚度和硬度更换除雪元件:若冰

雪层的厚度较大或硬度较高,集雪叶片的顶端采用金属切削刃;若冰雪层的厚度较小或硬度较低,集雪叶片的顶端采用金属毛刷;若路面仅有积雪而无结冰,集雪叶片的顶端采用橡胶毛刷。

[0055] 本发明具体应用途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

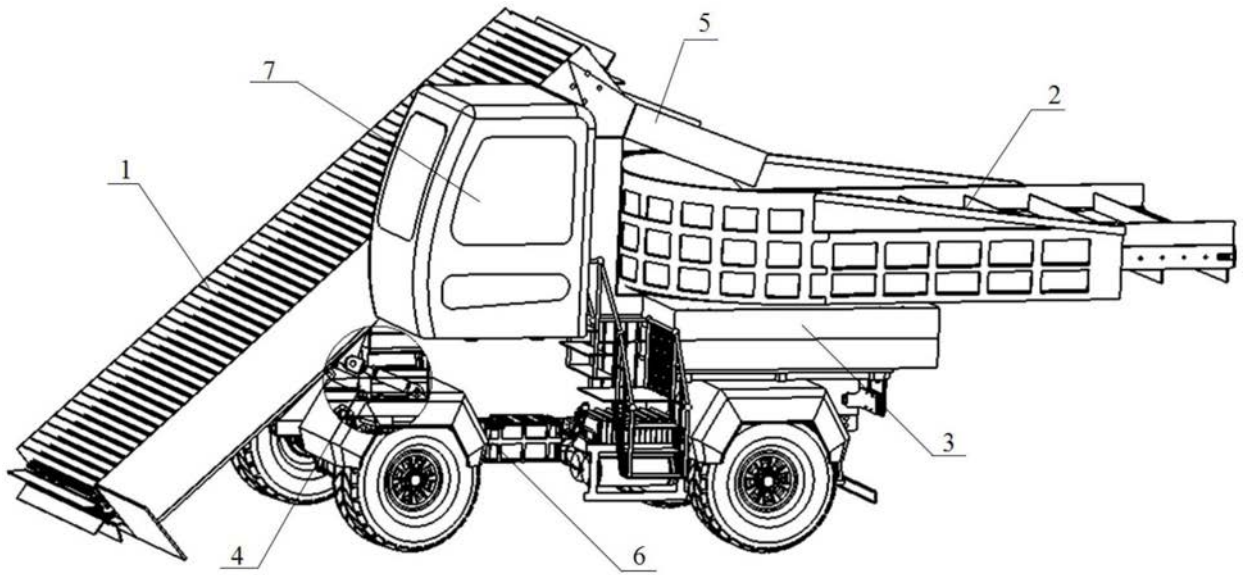


图1

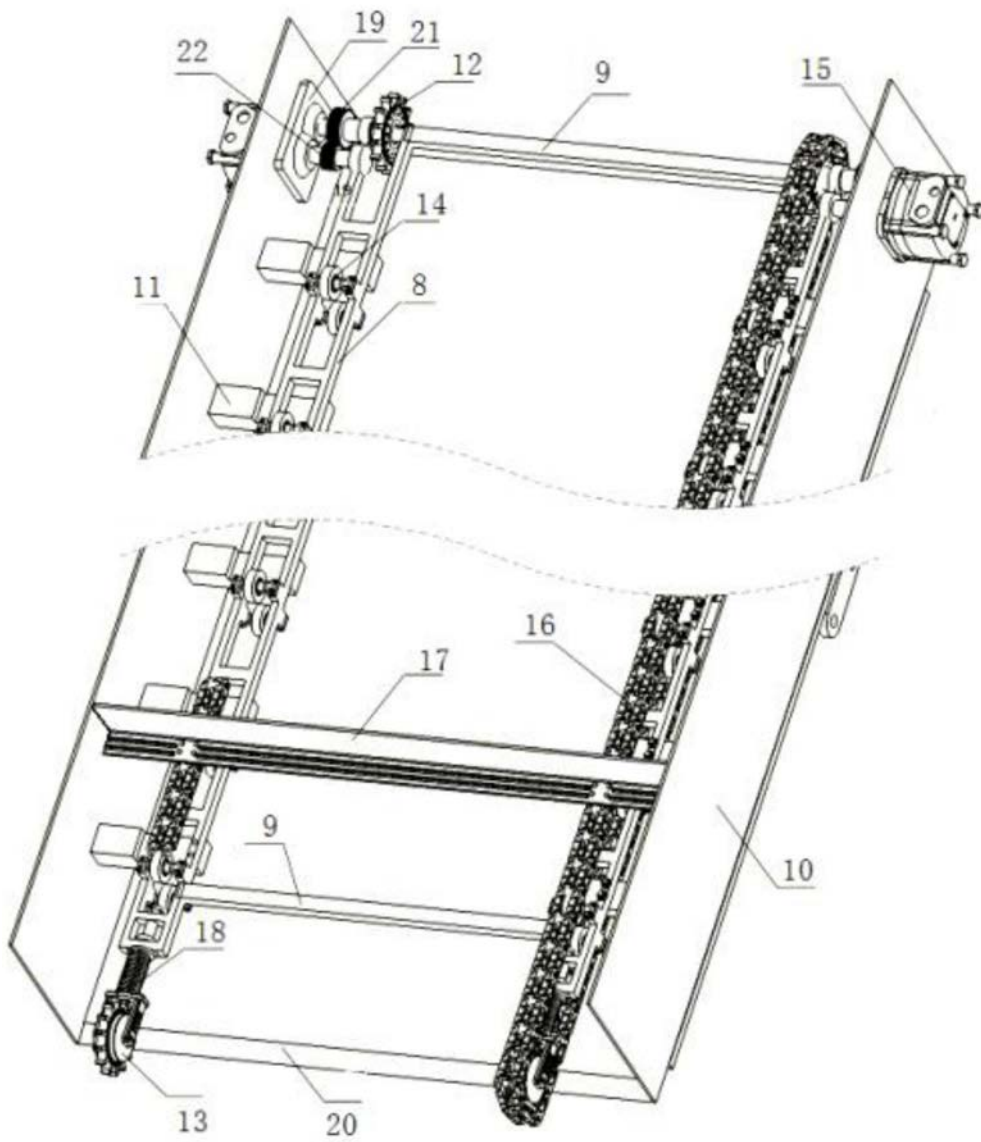


图2

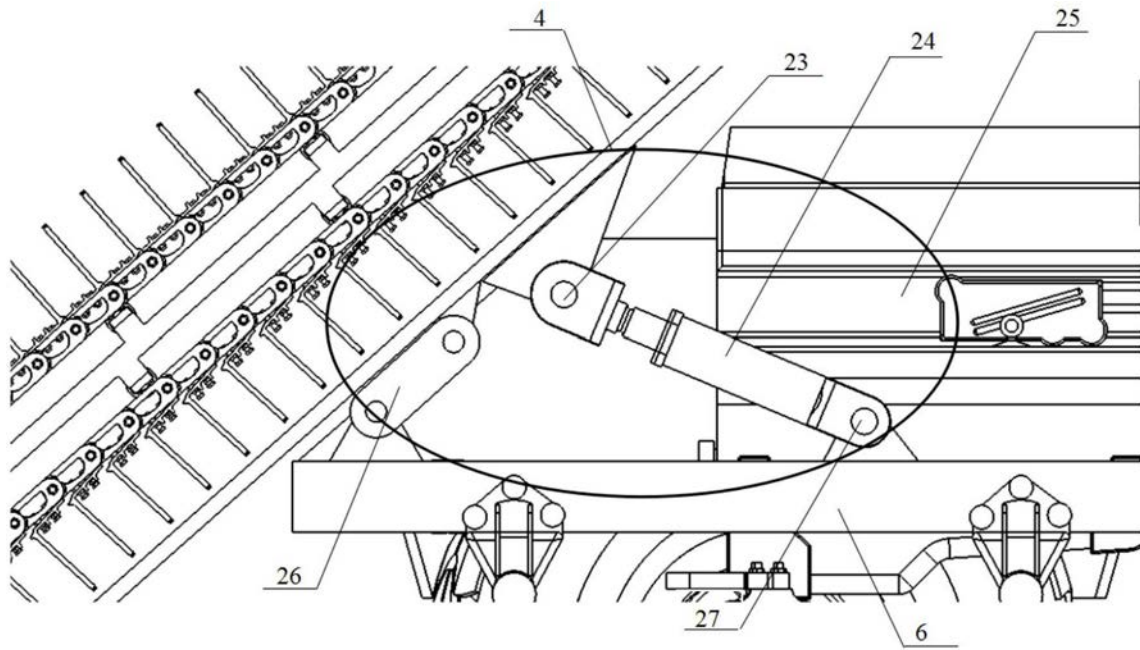


图3

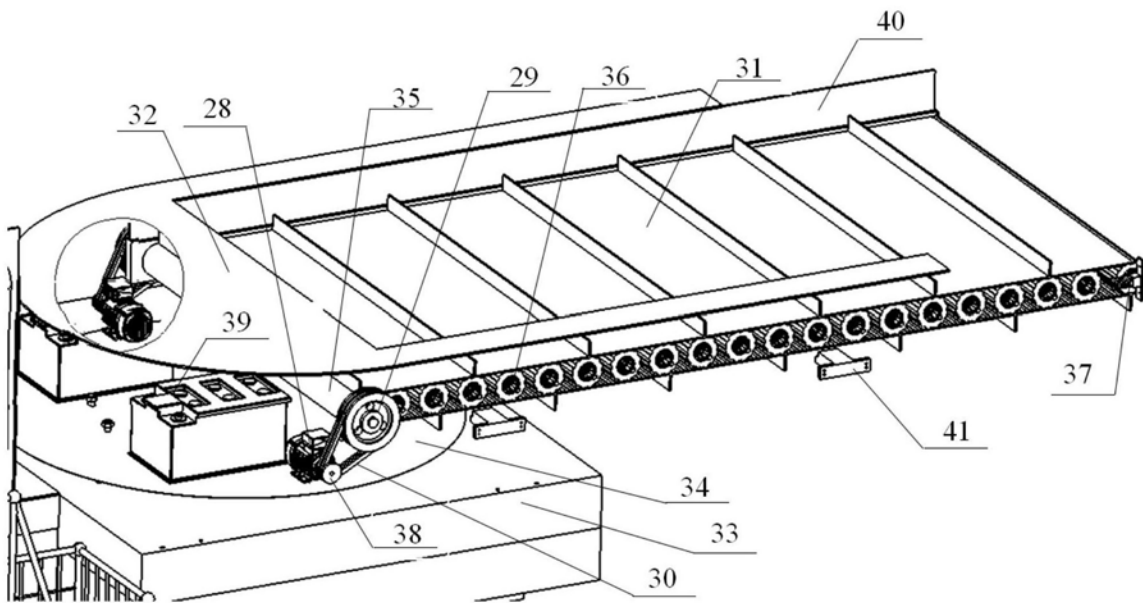


图4

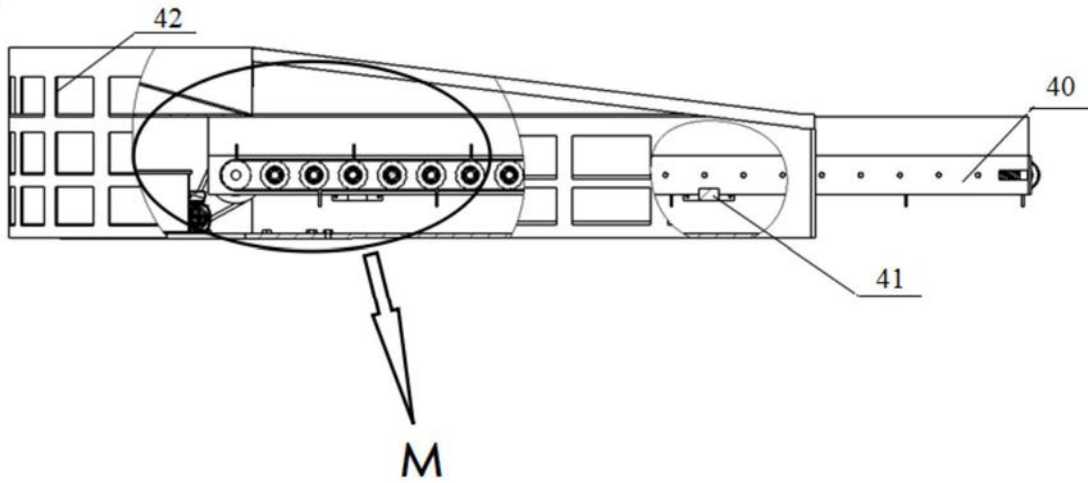


图5

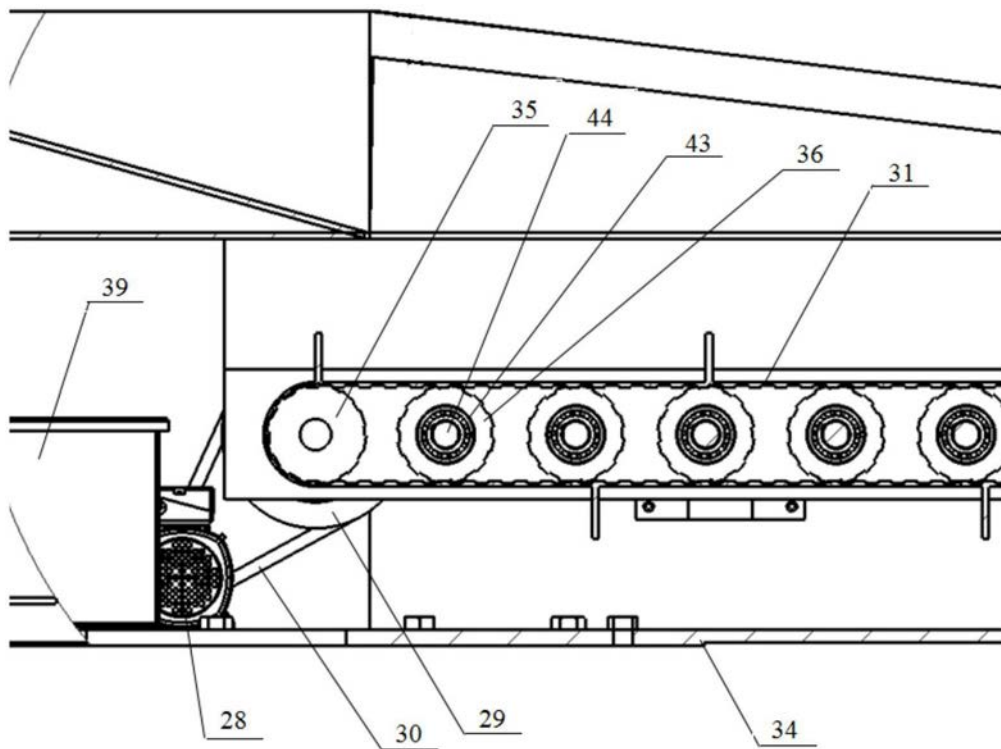


图6

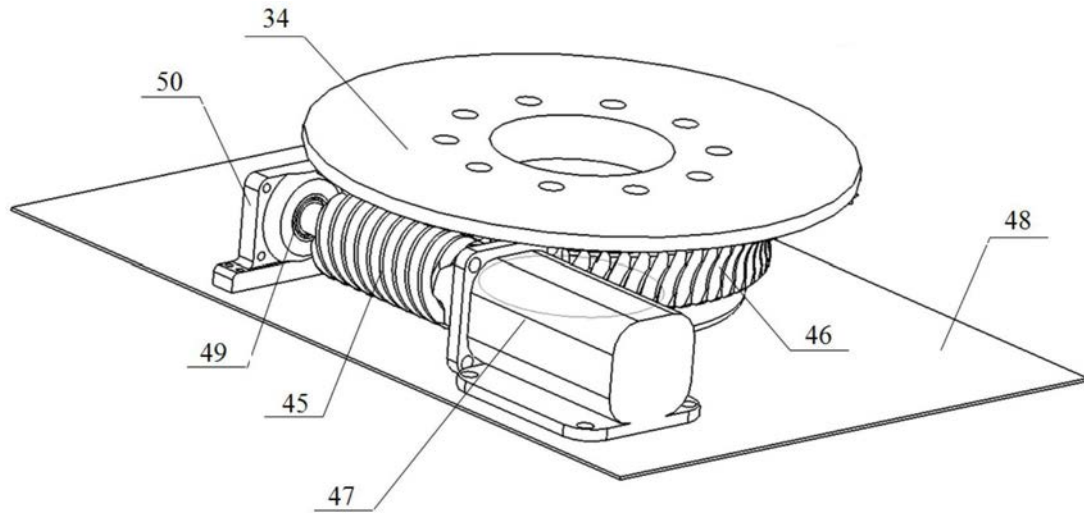


图7

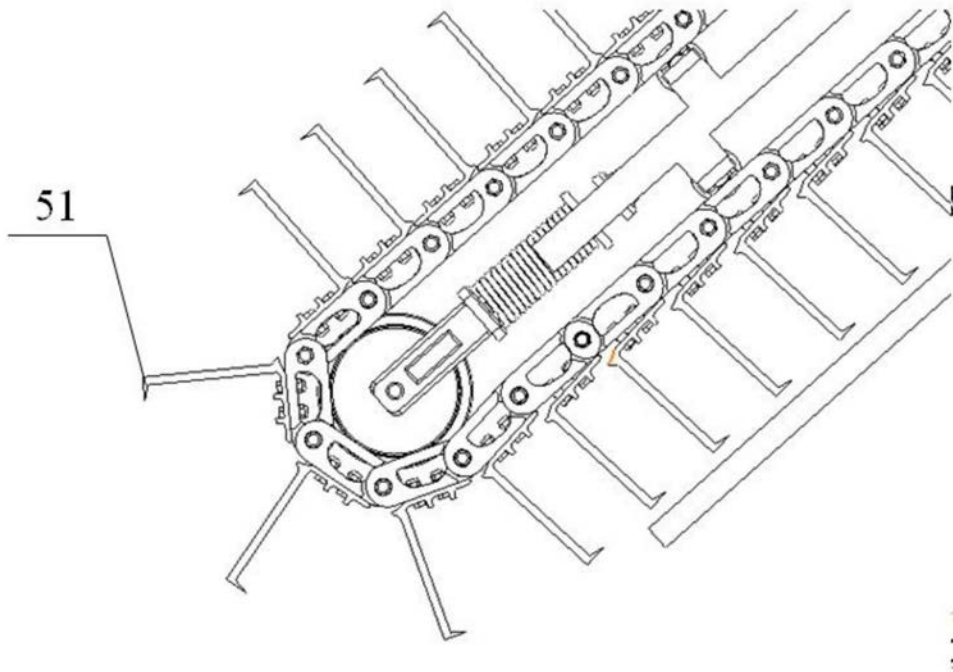


图8a

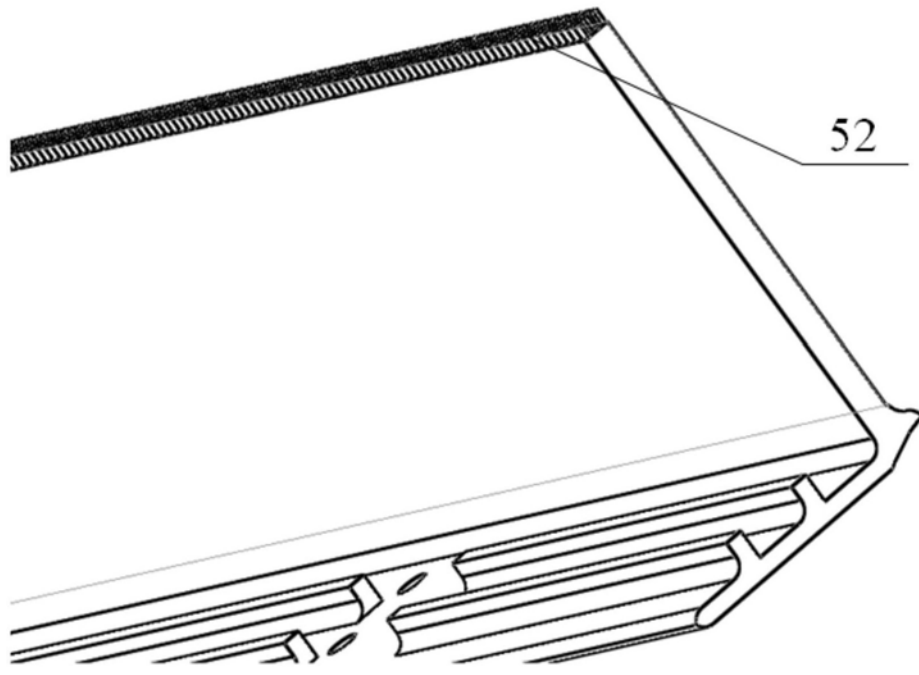


图8b