



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112726484 B

(45) 授权公告日 2023.06.23

(21) 申请号 202011592479.4

B07B 13/04 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106544981 A, 2017.03.29

申请公布号 CN 112726484 A

CN 107653830 A, 2018.02.02

(43) 申请公布日 2021.04.30

US 2010071918 A1, 2010.03.25

(73) 专利权人 青岛大学

审查员 王赵祝

地址 266071 山东省青岛市崂山区香港东路7号

(72) 发明人 王楠 蔡思韬 吕佳琪 李梦珂 阮人杰

(74) 专利代理机构 青岛高晓专利事务所(普通合伙) 37104

专利代理师 于正河

(51) Int. Cl.

E01H 12/00 (2006.01)

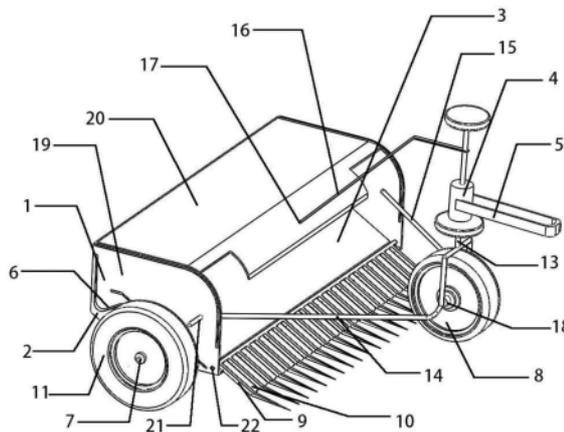
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

## (54) 发明名称

一种牵引式沙滩硬质颗粒物筛检装置

## (57) 摘要

本发明属于沙滩硬质颗粒物筛检设备技术领域,涉及一种牵引式沙滩硬质颗粒物筛检装置,用于对大面积公共沙滩场合的硬质颗粒物的筛检与回收;其主体结构包括颗粒箱、卸料门、颗粒导向板、转轴、牵拉环、凹槽、主动轴、前导向轮、长弯爪、短弯爪、左导向轮、右导向轮、立柱、左拉杆、右拉杆、上拉杆、铰链轴、导向轴、箱体、箱盖、圆形孔和方形长辐条;其结构简易,牢固耐用,牵引和转向功能灵便,可通过牲口、机车等动力拖拉,实现高效大面积的清理筛检,提高沙滩的使用寿命,使游客游玩时感觉更加舒适,并利于沙滩的环境保护,应用环境友好。



1. 一种牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置,其特征在于:其主体结构包括颗粒箱、卸料门、颗粒导向板、转轴、牵引环、凹槽、主动轴、前导向轮、长弯爪、短弯爪、左导向轮、右导向轮、立柱、左拉杆、右拉杆、上拉杆、铰链轴、导向轴、箱体、箱盖、圆形孔和方形长辐条;其整体装置呈对称三轮车车架结构,颗粒箱包括箱体和箱盖,箱体的结构为薄壁中空长方体盒状,箱体的顶部弧形结构的箱盖通过贯通弯插槽口结构与箱体的顶部一侧边连接并可拆卸,箱体的一端侧壁上向后部斜式切削结构开制有卸料门,用于卸除颗粒箱中的物料;支撑左导向轮和右导向轮的主动轴通过箱体的低位中部两侧壁上的圆形孔洞贯穿箱体的两侧壁,并采用轴承式结构卡紧圆形孔洞实现转动式紧固连接,使主动轴在圆形孔洞内能够自由转动;左导向轮和右导向轮采用轴承结构嵌套式对称紧固于主动轴的两端,使左导向轮和右导向轮在主动轴上固定且在各自圆周方向上能够自由转动;左拉杆和右拉杆呈S形并朝两头分向弯曲,弯曲的一端自箱体的前部两侧圆形孔对称贯穿两壁,由轴承结构卡紧圆形孔并紧固连接,使左拉杆和右拉杆的弯曲部位的一端在圆形孔内能够自由转动,另一端焊接固定于立柱的下部T形分叉处两端,与立柱呈对称刚性联动结构;导向轴采用螺纹式结构紧固于立柱的内侧,能够随立柱带动前导向轮转动并调节方向;前导向轮通过轴承式结构嵌套在导向轴的正中位置,能够在导向轴上自由转动,并能够随导向轴转动而改变方向;转轴采用嵌套式结构紧固于立柱的上端中部并呈刚性固定,使得立柱能够随转轴灵活转动而改变方向;牵引环采用抗拉性耐磨材料,牵引环固定式贯穿于转轴中部并使其能够带动整体装置的运动和灵活转向;上拉杆的环状口结构端嵌套于立柱的最上部,另一端采用铰链结构连接于铰链轴,使得立柱能够随铰链轴在竖直方向上小幅度运动;铰链轴的底座部位焊接式刚性固定于箱体的外侧顶端前部弧形凸面的中间处,使箱体、立柱、左拉杆、右拉杆、上拉杆形成一体式稳定的三角车架结构,用以实现稳固整体装置以及牵引运动和控制方向;长弯爪和短弯爪组成前后交替顺序结构并刚性焊接于方形长辐条的外侧,方形长辐条自箱体的低位前部方形孔结构贯穿两壁,能够使长弯爪和短弯爪平形式分别呈小角度可调式向下倾斜;颗粒导向板自箱体的中部斜向长插槽贯穿两壁嵌套刚性固定,颗粒导向板的最下端固定连接于方形长辐条的内侧,颗粒导向板的上端伸入箱体中内侧;颗粒箱通过螺丝结构紧固于箱体的后部,颗粒箱的一侧开有卸料门;凹槽位于箱体的内后部并呈V形弯槽口状,槽口向前伸入到颗粒箱的前端部;颗粒箱的前部弯曲最低处低于颗粒导向板最高处,便于颗粒物顺利的进入颗粒箱中;动力拉动牵引环能够实现装置整体的前后运动、转向以及捡拾硬质颗粒物。

2. 根据权利要求1所述的牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置,其特征在于:长弯爪的长度大于短弯爪,长弯爪长于短弯爪的部分为锥形针状结构,且为上翘式状态,其上翘中轴线与短弯爪的中轴线之间的夹角大于130度;长弯爪与短弯爪之间相互为平行结构,其间距为1~3厘米,并能根据被筛捡的沙石颗粒的大小进行选择调整和布局;长弯爪和短弯爪的主体结构为圆柱形状或四棱柱结构,其直径小于两者之间的间距,以便于滤掉小颗粒的沙土。

3. 根据权利要求1所述的牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置,其特征在于筛捡硬质颗粒物的具体工艺过程为:将牵引环固定在拖拉机、牲口或其他动力运动源后部,调节立柱和箱体的相对高度,使长弯爪和短弯爪平行式插入沙滩的表面中1-5厘米,开始运动后,首先通过牵引环拉动整体装置,并使立柱、左拉杆、右拉杆和上拉杆随整体装置联动,并带动主动轴转动,使左导向轮、右导向轮转动前进,期间通过改变牵引环的拉动方向能够带动转轴、

立柱、导向轴、前导向轮的转动方向,以此实现运动中的转向;硬质颗粒物通过长弯爪倾斜方向的锥状部位捡起,再经过长弯爪和短弯爪的筛滤去掉小颗粒沙土后吞入箱体中,并通过硬质颗粒物不断进入箱体而形成的推压力,顺着颗粒导向板斜向上移动进入凹槽,再经过凹槽的均匀间隙栅格,使多余的小颗粒硬质物和细质沙因自身重力下落回沙滩并离开箱体,而硬质大颗粒的石块和碎贝壳顺凹槽的方向运动进入颗粒箱完成收纳,当颗粒箱中的硬质颗粒物满箱时,能够通过卸料门卸载,从而完成对沙滩中硬质大颗粒物的筛捡和回收。

## 一种牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置

### 技术领域：

[0001] 本发明属于沙滩硬质颗粒物筛捡设备技术领域，涉及一种牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置，特别是用于对大面积公共沙滩场合的硬质颗粒物的筛捡与回收，通过动力拖拉对沙滩上的大颗粒物进行筛选式收集，有助于保持沙滩质量并延迟商用寿命，使游客更安全舒适地在沙滩活动。

### 背景技术：

[0002] 目前，我国旅游业发展迅速，尤其是东部沿海城市依靠其优厚的海洋资源，发展海边旅游产业，不仅满足了本国居民对海边旅游的需求，更是吸引了大量外来游客，为地方经济发展做出巨大贡献；但大面积的公共沙滩保养成为一大难题，除了产生的垃圾以外，沙滩板结形成硬质颗粒、较大的砂石贝壳碎片残留等等也是造成沙滩质量退化的重要原因；为保持沙滩质量、延迟商用寿命、提高游客体验，定期对沙滩上的硬质大颗粒物进行筛捡是很有必要性的。

[0003] 在现有技术中，公开号为CN207608878U的中国专利，公开了一种沙滩清理车，包括：铲沙机构、输送机构、动力机构、行走机构和垃圾收集机构，其特征为所述铲沙机构与输送机构可旋转连接，所述动力机构置于输送机构上方，所述输送机构与动力机构通过链条传动，所述行走机构位于输送机构下方，所述垃圾收集机构置于输送机构后方；所述输送机构包括带有均匀排列筛孔的封闭输送带、传动组和挡板。通过将沙铲调节合适角度后进行铲沙，经过传送带将沙滤出，并将垃圾传送至垃圾收集机构，并通过螺旋输送杆将垃圾分类，但该装置缺乏硬质颗粒物的筛捡功能和技术手段，其使用功能范围小，效率低下，且生产保养成本较高，不适合对大面积沙滩的硬质大颗粒筛捡；公开号为CN107022972B的中国专利，公开了一种环境处理沙滩垃圾智能自动清理车，其结构特征包括一个单功能机体，所述机体底部设置有一个清理槽，清理槽内设置有一个摆动的摆动底架，摆动底架上设置有一个底架凹槽，底架凹槽内设置有一个转动的清理滚轮，清理滚轮上设置有一圈相对应在所述滚轮槽内滑动的垃圾插针，摆动底架上还设置有一个在滚轮槽内摆动的第一顶压支架，第一顶压支架上设置有一个顶压盘，顶压盘顶压在垃圾插针上，能够通过清理滚轮的转动进一步的带动垃圾插针的转动，从而能够利用垃圾插针进一步的将沙滩内的垃圾进行插取，但该装置主要针对沙滩上面的垃圾，并不适合筛捡小而硬质的诸如石块贝壳碎片等颗粒物。

[0004] 总而言之，面对沙滩的自然杂化原始化，难以以较低成本较高效率进行清理保养，这样会缩短公共沙滩的可商用寿命，降低游客的游玩体验，甚至可能发生划伤、刮伤等意外情况；现有的沙滩清理设备主要针对商业化产生的垃圾，功能困难、结构繁琐、成本过高，难以高效廉价地处理沙滩中的硬质大颗粒物，因此设计一款结构简易、耐用方便、效率足够的沙滩硬质颗粒物筛捡装置极具应用价值和推广前景。

**发明内容：**

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术存在的缺点，针对现有的沙滩垃圾清理装置功能单一、结构繁琐、成本过高且清理硬质颗粒物能力不足等缺点，在基于节能环保和高度便利易用耐用的前提下，设计了一种牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置。

[0006] 为了实现上述发明目的，本发明涉及的牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置的主体结构包括：颗粒箱、卸料门、颗粒导向板、转轴、牵引环、凹槽、主动轴、前导向轮、长弯爪、短弯爪、左导向轮、右导向轮、立柱、左拉杆、右拉杆、上拉杆、铰链轴、导向轴、箱体、箱盖、圆形孔和方形长辐条；其整体装置呈对称三轮车车架结构，颗粒箱包括箱体和箱盖，箱体的结构为薄壁中空长方体盒状，箱体的顶部弧形结构的箱盖通过贯通弯插槽口结构与箱体的顶部一侧边连接并可拆卸，箱体的一端侧壁上向后部斜式切削结构开制有卸料门，用于卸除颗粒箱中的物料；支撑左导向轮和右导向轮的主动轴通过箱体的低位中部两侧壁上的圆形孔洞贯穿箱体的两侧壁，并采用轴承式结构卡紧圆形孔洞实现转动式紧固连接，使主动轴在圆形孔洞内能够自由转动；左导向轮和右导向轮采用轴承结构嵌套式对称紧固于主动轴的两端，使左导向轮和右导向轮在主动轴上固定且在各自圆周方向上能够自由转动；左拉杆和右拉杆呈S形并朝两头分向弯曲，弯曲的一端自箱体的前部两侧圆形孔对称贯穿两壁，由轴承结构卡紧圆形孔并紧固连接，使左拉杆和右拉杆的弯曲部位的一端在圆形孔内能够自由转动，另一端焊接固定于立柱的下部T形分叉处两端，与立柱呈对称刚性联动结构；导向轴采用螺纹式结构紧固于立柱的内侧，能够随立柱带动前导向轮转动并调节方向；前导向轮通过轴承式结构嵌套在导向轴的正中位置，能够在导向轴上自由转动，并能够随导向轴转动而改变方向；转轴采用嵌套式结构紧固于立柱的上端中部并呈刚性固定，使得立柱能够随转轴灵活转动而改变方向；牵引环采用抗拉性耐磨材料，牵引环固定式贯穿于转轴中部并使其能够带动整体装置的运动和灵活转向；上拉杆的环状口结构端嵌套于立柱的最上部，另一端采用铰链结构连接于铰链轴，使得立柱能够随铰链轴在竖直方向上小幅度运动；铰链轴的底座部位焊接式刚性固定于箱体的外侧顶端前部弧形凸面的中间处，使箱体、立柱、左拉杆、右拉杆、上拉杆形成一体式稳定的三角车架结构，用以实现稳固整体装置以及牵引运动和控制方向；长弯爪和短弯爪组成前后交替顺序结构并刚性焊接于方形长辐条的外侧，方形长辐条自箱体的低位前部方形孔结构贯穿两壁，能够使长弯爪和短弯爪平形式分别呈小角度可调式向下倾斜；颗粒导向板自箱体的中部斜向长插槽贯穿两壁嵌套刚性固定，颗粒导向板的最下端固定连接于方形长辐条的内侧，颗粒导向板的上端伸入箱体中内侧；颗粒箱通过螺丝结构紧固于箱体的后部，颗粒箱的一侧开有卸料门；凹槽位于箱体的内后部并呈V形弯槽口状，槽口向前伸入到颗粒箱的前端部；颗粒箱的前部弯曲最低处低于颗粒导向板最高处，便于颗粒物顺利的进入颗粒箱中；动力拉动牵引环能够实现装置整体的前后运动、转向以及捡拾硬质颗粒物等工作。

[0007] 本实施例涉及的长弯爪的长度大于短弯爪，长弯爪长于短弯爪的部分为锥形针状结构，且为上翘式状态，其上翘中轴线与短弯爪的中轴线之间的夹角大于130度；长弯爪与短弯爪之间相互为平行结构，其间距为1~3厘米，并能根据被筛捡的沙石颗粒的大小进行选择调整和布局；长弯爪和短弯爪的主体结构为圆柱形状或四棱柱结构，其直径小于两者之间的间距，以便于滤掉小颗粒的沙土。

[0008] 本发明与现有技术及其产品相比，其结构简易，牢固耐用，原理科学实用，牵引和

转向功能灵活,沙滩经管者可通过牲口、机车等动力拖拉,实现高效大面积的清理筛检,提高沙滩商用寿命,使游客游玩更加舒适,并利于沙滩的环境保护,且应用环境友好。

#### 附图说明:

- [0009] 图1为本发明涉及的沙滩硬质颗粒物筛检装置的整体结构原理示意图。  
[0010] 图2为本发明涉及的沙滩硬质颗粒物筛检装置整体的俯视结构原理示意图。  
[0011] 图3为本发明涉及的筛检部位的主体侧视结构原理示意图。  
[0012] 图4为本发明涉及的牵引运行轮系部位的正视结构原理示意图。

#### 具体实施方式:

[0013] 下面通过实施例并结合附图对本发明作进一步说明。

[0014] 实施例1:

[0015] 本实施例涉及的牵引式沙滩硬质颗粒物筛检装置,其主体结构包括:颗粒箱1、卸料门2、颗粒导向板3、转轴4、牵引环5、凹槽6、主动轴7、前导向轮8、长弯爪9、短弯爪10、左导向轮11、右导向轮12、立柱13、左拉杆14、右拉杆15、上拉杆16、铰链轴17、导向轴18、箱体19、箱盖20、圆形孔21和方形长辐条22;其整体装置呈对称三轮车车架结构,箱体19的结构为薄壁中空长方体盒状,箱体19的顶部弧形结构的箱盖20通过贯通弯插槽口结构与箱体19的顶部一侧边连接并可拆卸,箱体19的一端侧壁上向后部斜式切削结构开制有卸料门2;主动轴7通过箱体19的低位中部两侧壁上的圆形孔洞贯穿箱体19的两侧壁,并采用轴承式结构卡紧圆形孔洞实现转动式紧固连接,使主动轴7在圆形孔洞内能够自由转动;左导向轮11和右导向轮12采用轴承结构嵌套式对称紧固于主动轴7的两端,使左导向轮11和右导向轮12在主动轴7上固定且在各自圆周方向上能够自由转动;左拉杆14和右拉杆15呈S形并朝两头分向弯曲,弯曲的一端自箱体19的前部两侧圆形孔21对称贯穿两壁,由轴承结构卡紧圆形孔21并紧固连接,使左拉杆14和右拉杆15的弯曲部位的一端在圆形孔21内能够自由转动,另一端焊接固定于立柱13的下部T形分叉处两端,与立柱13呈对称刚性联动结构;导向轴18采用螺纹式结构紧固于立柱13的内侧,能够随立柱13带动前导向轮8转动并调节方向;前导向轮8通过轴承式结构嵌套在导向轴18的正中位置,能够在导向轴18上自由转动,并能够随导向轴18转动而改变方向;转轴4采用嵌套式结构紧固于立柱13的上端中部并呈刚性固定,使得立柱13能够随转轴4灵活转动而改变方向;牵引环5采用抗拉性耐磨材料,牵引环5固定式贯穿于转轴4中部并使其能够带动整体装置的运动和灵活转向;上拉杆16的环状口结构端嵌套于立柱13的最上部,另一端采用铰链结构连接于铰链轴17,使得立柱13能够随铰链轴17在竖直方向上小幅度运动;铰链轴17的底座部位焊接式刚性固定于箱体19的外侧顶端前部弧形凸面的中间处,使箱体19、立柱13、左拉杆14、右拉杆15、上拉杆16形成一体式稳定的三角车架结构,用以实现稳固整体装置以及牵引运动和控制方向;长弯爪9和短弯爪10组成前后交替顺序结构并刚性焊接于方形长辐条22的外侧,方形长辐条22自箱体19的低位前部方形孔结构贯穿两壁,使长弯爪9和短弯爪10平形式分别呈小角度可调式向下倾斜;颗粒导向板3自箱体19的中部斜向长插槽贯穿两壁嵌套刚性固定,颗粒导向板3的最下端固定连接于方形长辐条22的内侧,颗粒导向板3的上端伸入箱体19中内侧;颗粒箱1通过螺丝结构紧固于箱体19的后部,颗粒箱1的一侧开有卸料门2;凹槽6位于箱体19的内后部并呈V形弯槽

口状,槽口向前伸入到颗粒箱1的前端部;颗粒箱1的前部弯曲最低处低于颗粒导向板3最高处,便于颗粒物顺利的进入颗粒箱1中;动力拉动牵引环5能够实现装置整体的前后运动、转向以及捡拾硬质颗粒物等工作。

[0016] 本实施例涉及的长弯爪9的长度大于短弯爪10,长弯爪9的长度为10~23厘米,短弯爪10的长度为6~10厘米;长弯爪9长于短弯爪10的部分为锥形针状结构,且为上翘式状态,其上翘中轴线与短弯爪10的中轴线之间的夹角为130~175度;长弯爪9与短弯爪10之间相互为平行结构,其间距为1~3厘米,并能根据被筛捡的沙石颗粒直径的大小进行选择调整 and 布局;长弯爪9和短弯爪10的主体结构为圆柱形状或四棱柱结构,其直径小于两者之间的间距,以便于滤掉小颗粒沙土。

[0017] 本实施例涉及的装置实现筛捡与回收沙滩上的硬质颗粒物的具体工艺过程为:将牵引环5固定在拖拉机、牲口或其他动力运动源后部,调节立柱13和箱体19的相对高度,使长弯爪9和短弯爪10平行式插入沙滩的表面中1-5厘米,开始运动后,首先通过牵引环5拉动整体装置,并使立柱13、左拉杆14、右拉杆15和上拉杆16随整体装置联动,并带动主动轴7转动,使左导向轮11、右导向轮12转动前进,期间通过改变牵引环5的拉动方向能够带动转轴4、立柱13、导向轴18、前导向轮8的转动方向,以此实现运动中的转向;硬质颗粒物通过长弯爪9倾斜方向的锥状部位捡起,再经过长弯爪9和短弯爪10的筛滤去掉小颗粒沙土后吞入箱体19中,并通过硬质颗粒物不断进入箱体19而形成的推压力,顺着颗粒导向板3斜向上移动进入凹槽6,再经过凹槽6的均匀间隙栅格,使多余的小颗粒硬质物和细质沙因自身重力下落回沙滩并离开箱体,而硬质大颗粒的石块、碎贝壳等顺凹槽6的方向运动进入颗粒箱1完成收纳,当颗粒箱1中的硬质颗粒物满箱时,可以通过卸料门2卸载,从而完成对沙滩中硬质大颗粒物的筛捡和回收。

[0018] 本实施例涉及的牵引式沙滩硬质颗粒物筛捡装置,其实验样品在青岛石老人海水浴场等多处沙滩上试用时,装置宽度128厘米,采用12马力小型拖拉机牵引,对12万平方米的沙滩进行地毯式筛捡,第一遍用时5小时20分,筛捡硬质颗粒物1360公斤,8次通过卸料门2卸载;第二遍筛捡用时4时50分钟,5次卸料820公斤;第三遍筛捡用时4时15分钟,二次卸料380公斤,通过人工取样并进行推算可得,该沙滩表面深10厘米范围内的直径1厘米以上硬质颗粒物清除率大于75%,特别是沙滩表面3厘米深度范围的硬质颗粒物清除率高于88%;与采用人工捡拾相比,其效率提升3倍以上。

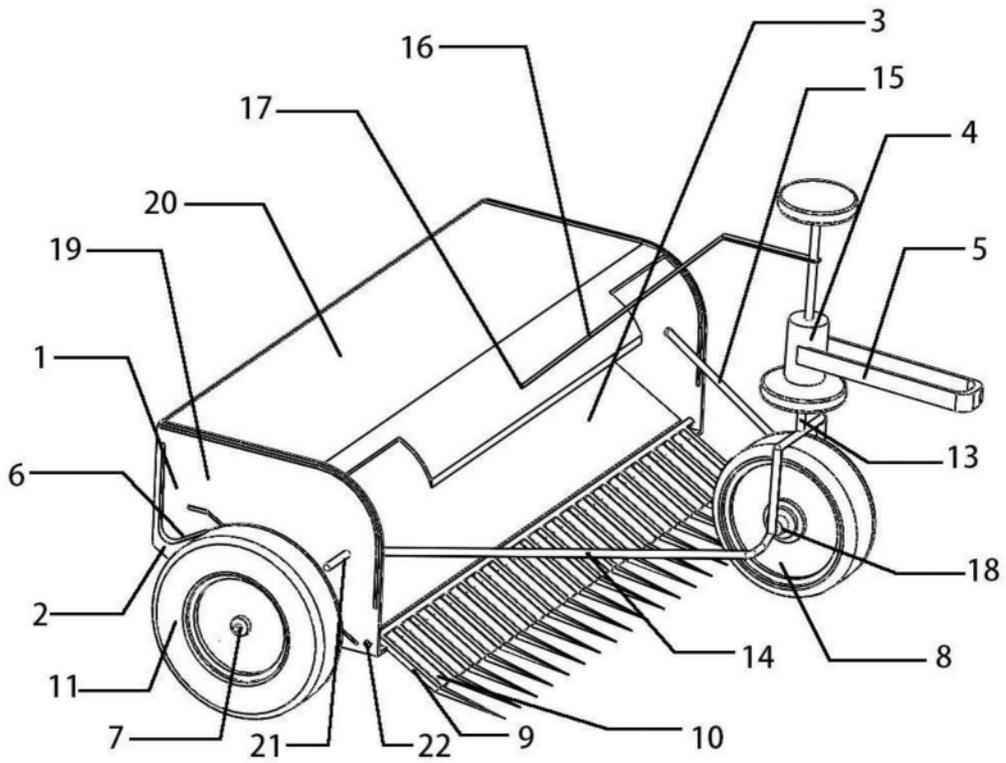


图1

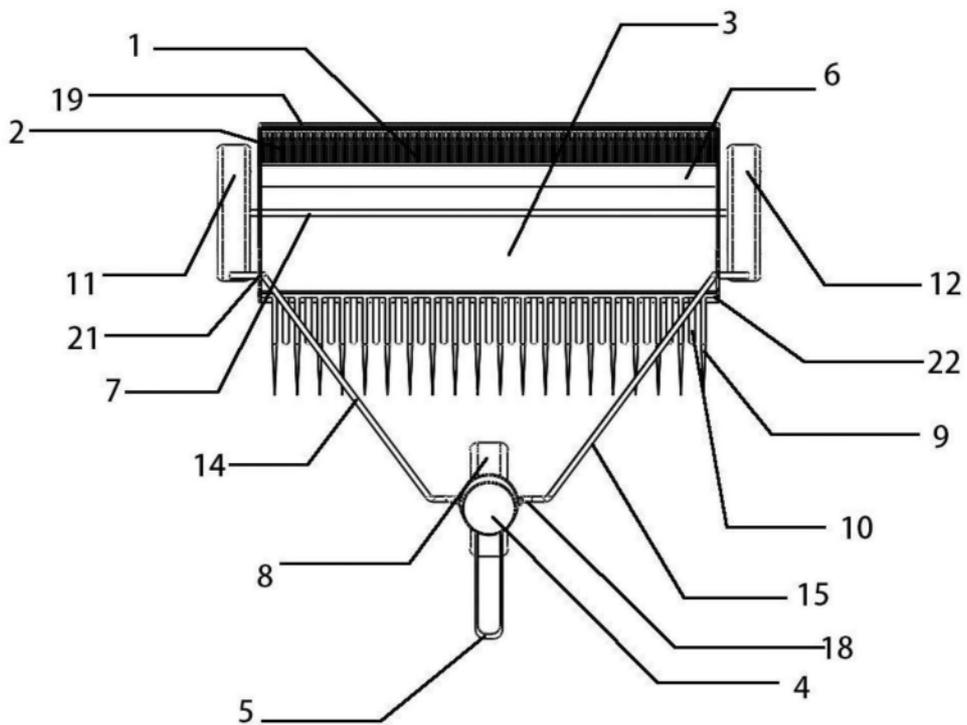


图2

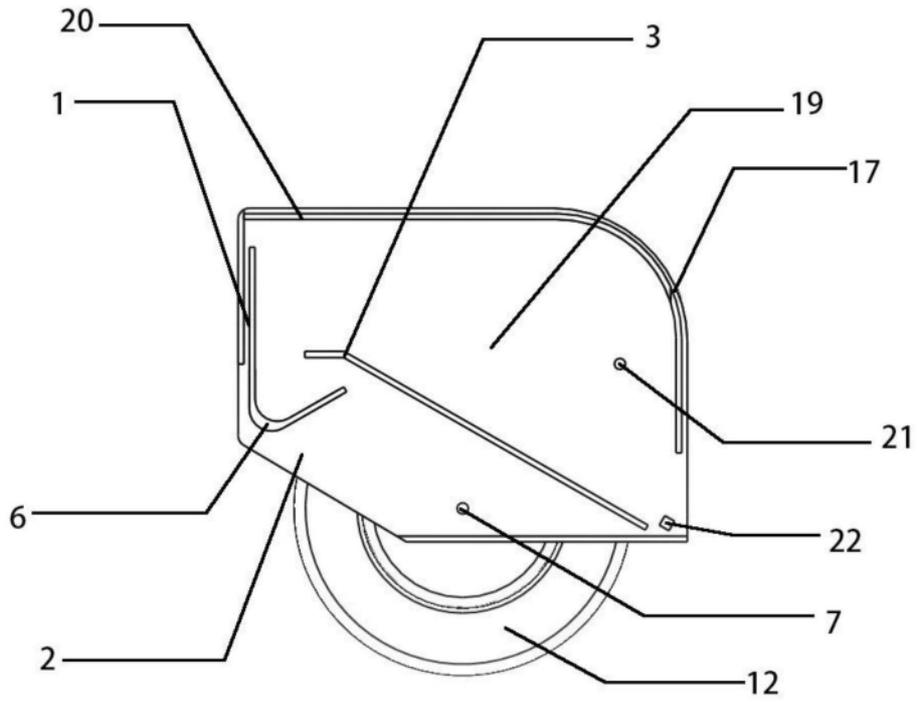


图3

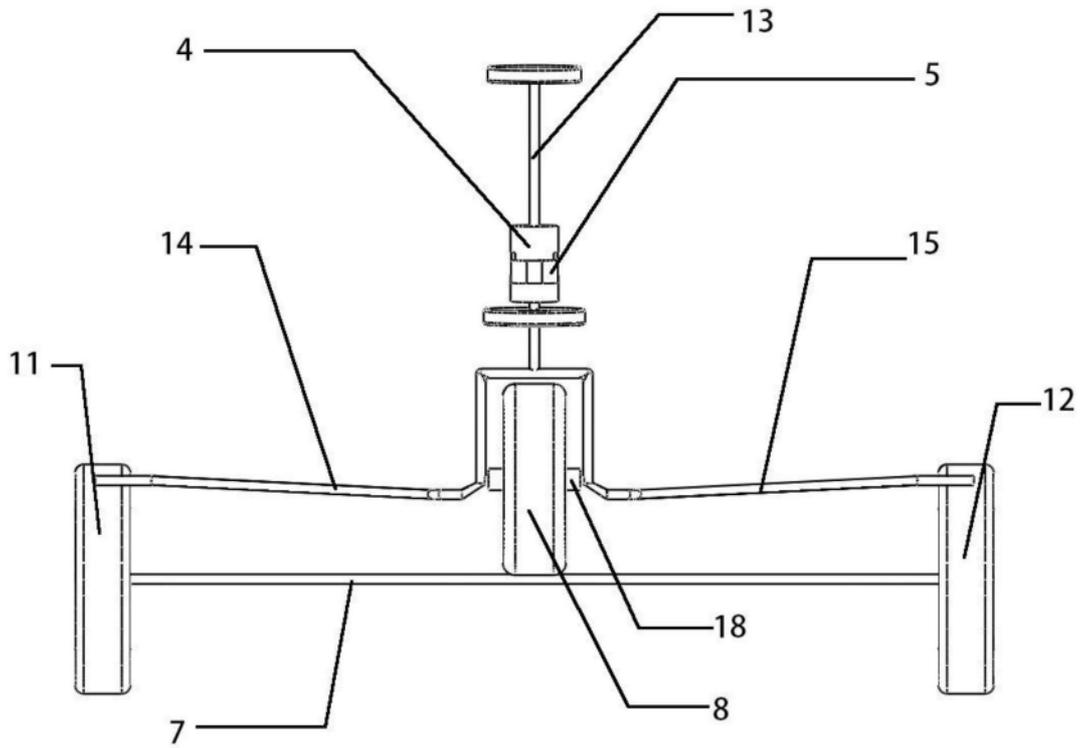


图4