



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104937188 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201380070990. X

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(22) 申请日 2013. 12. 20

代理人 林振波

(30) 优先权数据

2012/09766 2012. 12. 20 ZA

(51) Int. Cl.

E04D 13/076(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/061194 2013. 12. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/097246 EN 2014. 06. 26

(71) 申请人 默里·安德鲁·佩顿

地址 南非赫灵哈姆

(72) 发明人 默里·安德鲁·佩顿

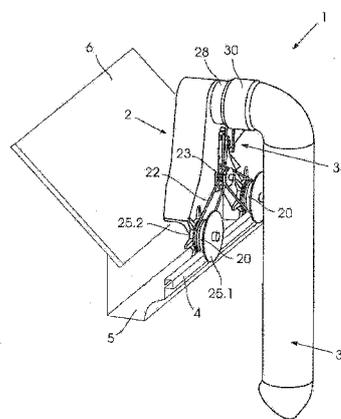
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

沟槽清理装置

(57) 摘要

本发明提供了一种用于屋顶沟槽的清理头部(2)。头部具有限定气流通路的壳体,其中叶轮位于通路内。齿轮装置将叶轮连接至用于一对从动轮的驱动轴。引导结构维持轮沿着屋顶沟槽(5)的外轨道(4)处于接合状态。引导结构构造造成跨骑在轨道上,其中设置平衡块以维持头部平衡接合在轨道上。平衡块是从头部可枢转延伸的下悬挂空气供给下输管(3)。引导结构(25.1、25.2)设置作为轮外侧上的径向凸缘以及轮内侧上的径向轮辐装置。轮辐装置在轮轴上可自由旋转。叶轮(8)支承在气流通路(7)的分隔壁中。驱动轴切换机构包括瓣阀(27),其在分隔壁的相对两侧上的座部之间可移动,以反转叶轮进而轮的旋转。瓣阀固定至枢转销(35),其中从销延伸且远离瓣阀的杆臂通过弹簧(38)连接至下输管,由此下输管在一个方向上的枢转沿着相反方向在瓣阀上形成了偏压。



1. 一种用于屋顶沟槽的气动的清理头部,所述清理头部包括:壳体,所述壳体限定了气流通路,并且叶轮位于所述气流通路内;齿轮装置,所述齿轮装置将叶轮连接至驱动轴;以及驱动轴,所述驱动轴连接至轮装置的至少一个从动轮,所述轮装置具有引导结构以维持所述轮装置沿着屋顶沟槽的外部轨道处于接合状态。

2. 根据权利要求1所述的清理头部,其中,所述清理头部能够定位在轨道上方,其中下悬挂平衡块能够固定至所述清理头部,以维持所述清理头部在轨道上处于平衡的接合状态。

3. 一种流体操作的清理头部,所述清理头部包括轮装置以接合屋顶沟槽的外部轨道,其中,引导结构被构造成跨骑在轨道上并且保持所述轮装置位于轨道上,并且下悬挂平衡块维持清理头部在轨道上处于平衡的接合状态。

4. 根据权利要求3所述的清理头部,其中,所述清理头部是气动的,并且具有限定了气流通路的壳体,其中叶轮位于所述气流通路内,齿轮装置将叶轮连接至驱动轴,所述驱动轴被连接以驱动所述轮装置的至少一个轮。

5. 根据权利要求2或4所述的清理头部,其中,所述下悬挂平衡块是从清理头部延伸的下悬挂空气供给下输管。

6. 根据权利要求5所述的清理头部,其中,所述下输管可枢转地固定至所述清理头部。

7. 根据权利要求2或4所述的清理头部,其中,所述引导结构间隔开并且被构造成跨骑在轨道上。

8. 根据权利要求7所述的清理头部,其中,所述引导结构设置在所述轮装置的至少一个轮的两侧上。

9. 根据权利要求8所述的清理头部,其中,所述引导结构包括位于所述至少一个轮上的至少一个径向凸缘。

10. 根据权利要求8或9所述的清理头部,其中,所述引导结构包括位于所述至少一个轮的内侧上的径向轮辐装置。

11. 根据权利要求10所述的清理头部,其中,所述径向轮辐装置能够在所述至少一个轮的轮轴上自由地旋转。

12. 根据权利要求2或4所述的清理头部,其中,所述清理头部包括驱动轴切换机构,以用于反转至少一个从动轮的旋转。

13. 根据权利要求12所述的清理头部,其中,所述叶轮被支承在气流通路的分隔壁中,并且用于所述驱动轴切换机构以交替改变气流朝向分隔壁的任一侧。

14. 根据权利要求13所述的清理头部,其中,所述驱动轴切换机构包括瓣阀,所述瓣阀能够在分隔壁的相对两侧的座部之间移动。

15. 根据权利要求6所述的清理头部,其中,瓣阀被固定至枢转销,其中从枢转销延伸且远离瓣阀的杆臂通过弹簧而连接至下输管,由此下输管在一个方向上的枢转沿着相反的方向在瓣阀上形成了偏压。

16. 根据权利要求2或4所述的清理头部,其中,轮装置包括直列式布置、间隔开的一对轮。

17. 根据权利要求16所述的清理头部,其中,所述一对轮的两个轮都是从动的,并且每个轮通过皮带连接至驱动轴。

18. 根据权利要求 3 所述的清理头部,其中,所述清理头部是吹气式头部,其中下输管能够连接至从鼓风机延伸的挠性软管。

19. 一种用于根据权利要求 5 所述的流体操作且用于屋顶沟槽的清理头部的下输管,所述下输管包括连接至清理头部的第一连接部以及连接至流体管路的第二连接部,其中,中空的曲柄状主体在第一连接部和第二连接部之间延伸、并且被构造成位于清理头部的下方、并且平衡清理头部以用于使清理头部沿着沟槽进行受引导的移动。

20. 根据权利要求 19 所述的下输管,所述下输管具有主体的曲柄状段,所述曲柄状段从基本上垂直的第一连接部悬挂下来,并且所述曲柄状段包括基本上平行的两个管道,其中连接曲柄倾斜连接在所述两个管道之间。

沟槽清理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于从雨水用屋顶沟槽清理或清除树叶和碎屑的流体操作头部和装置。特别地,本发明涉及用于作为适当鼓风机的附件的气动设备。

背景技术

[0002] 已经提出了大量的沟槽清理器。设备通常使用加压空气或水或真空以移除碎屑。尽管这种设备具有多种变形方案,但是实际上仅仅极少的模型已经获得了商业认可。

[0003] 使用中的一个方案包括安装至常规的吹叶鼓风机的延伸部,其允许操作者从地面手动地操作,以引导气流进入沟槽并且吹走积聚的碎屑。

[0004] 在移动设备设计成用以沿着沟槽移动的情况下,延伸跨越沟槽的各种屋顶边缘构造和任何支承件/支架成为障碍物,这通常根据屋顶而有所不同。

[0005] 发明目的

[0006] 本发明的一个目的是提供一种用于从雨水用屋顶沟槽清理或清除树叶和碎屑的装置,所述装置在应用中更为通用,其克服了现有技术的困难之处和/或使用起来便利和有效。

发明内容

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于屋顶沟槽的气动的清理头部,所述清理头部包括:壳体,所述壳体限定了气流通路,并且叶轮位于所述气流通路内;齿轮装置,所述齿轮装置将叶轮连接至驱动轴;以及驱动轴,所述驱动轴连接至轮装置的至少一个从动轮,所述轮装置具有引导结构以维持所述轮装置沿着屋顶沟槽的外部轨道处于接合状态。

[0008] 本发明的第一方面的其它特征使得所述清理头部能够定位在轨道上方,其中下悬挂平衡块能够固定至所述清理头部,以维持所述清理头部在轨道上处于平衡的接合状态。

[0009] 根据本发明的第二方面,提供了一种流体操作的清理头部,所述清理头部包括轮装置以接合屋顶沟槽的外部轨道,其中,引导结构被构造成跨骑在轨道上并且保持所述轮装置位于轨道上,并且下悬挂平衡块维持清理头部在轨道上处于平衡的接合状态。

[0010] 本发明的第一方面的其它特征使得所述清理头部是气动的,并且具有限定了气流通路的壳体,其中叶轮位于所述气流通路内,齿轮装置将叶轮连接至驱动轴,所述驱动轴被连接以驱动所述轮装置的至少一个轮。

[0011] (本发明的两个方面的)其它特征提供了一种如所限定的清理头部,其中,平衡块是从清理头部延伸的下悬挂空气供给下输管;并且其中,所述下输管可枢转地固定至所述清理头部。

[0012] (本发明的两个方面的)其它特征提供了一种如所限定的清理头部,其中,所述引导结构间隔开并且被构造成跨骑在轨道上;其中,所述引导结构设置在所述轮装置的至少一个轮的两侧上;其中,所述引导结构包括位于所述至少一个轮上的至少一个径向凸缘;其中,所述引导结构包括位于所述至少一个轮的内侧上的径向轮辐装置;并且其中,所述径

向轮辐装置能够在所述至少一个轮的轮轴上自由地旋转。

[0013] (本发明的两个方面的)其它特征提供了一种如所限定的清理头部,其中,所述清理头部包括驱动轴切换机构,以用于反转至少一个从动轮的旋转;其中,所述叶轮被支承在气流通路的分隔壁中,并且用于所述驱动轴切换机构以交替改变气流朝向分隔壁的任一侧;并且其中,所述驱动轴切换机构包括瓣阀,所述瓣阀能够在分隔壁的相对两侧的座部之间移动。

[0014] (本发明的两个方面的)其它特征提供了一种如所限定的清理头部,其中,瓣阀被固定至枢转销,其中从枢转销延伸且远离瓣阀的杆臂通过弹簧而连接至下输管,由此下输管在一个方向上的枢转沿着相反的方向在瓣阀上形成了偏压。

[0015] (本发明的两个方面的)其它特征提供了一种如所限定的清理头部,其中,轮装置包括直列式布置、间隔开的一对轮;其中,所述一对轮的两个轮都是从动的,并且每个轮通过皮带连接至驱动轴;并且其中,所述清理头部是吹气式头部,其中下输管能够连接至从鼓风机延伸的挠性软管。

[0016] (本发明的两个方面的)其它特征提供了一种如所限定的流体操作且用于屋顶沟槽的清理头部的下输管,所述下输管包括连接至清理头部的第一连接部以及连接至流体管路的第二连接部,其中,中空的曲柄状主体在第一连接部和第二连接部之间延伸、并且被构造位于清理头部的下方、并且平衡清理头部以用于使清理头部沿着沟槽进行受引导的移动;以及所述下输管具有主体的曲柄状段,所述曲柄状段从基本上垂直的第一连接部悬挂下来,并且所述曲柄状段包括基本上平行的两个管道,其中连接曲柄倾斜连接在所述两个管道之间。

附图说明

[0017] 参考附图、根据仅作为示例给出的以下描述,本发明的这些和其它特征将变得更为明了,其中:

[0018] 图 1 示出了在沟槽的外轨道上平衡的沟槽清理器的透视图;

[0019] 图 2 示出了无下输管的清理头部的截面透视图;

[0020] 图 3 示出了清理头部的叶轮和齿轮装置的透视图;

[0021] 图 4 示出了切换阀、方向改变机构的透视图;

[0022] 图 5 示出了下输管的截面透视图;以及

[0023] 图 6 示出了下输管的透视图。

具体实施方式

[0024] 参考附图,通常用附图标记 (1) 指代根据本发明的气动清理装置。装置 (1) 包括头部 (2),下输管 (3) 能够可移除地固定至所述头部。前两幅图示出了头部 (2),其安装在沟槽 (5) 的外部轨道 (4) 上的合适位置处,所述沟槽以常见方式固定在屋顶 (6) 边缘处以收集流下雨水。

[0025] 头部 (2) 设置了壳体,在壳体中限定有气流通路 (7)。叶轮 (8) 位于通路 (7) 内,并且位于入口 (9) 和两个分叉分支 (10) 和 (11) 之间。更特别地,叶轮 (8) 支承在楔形分隔壁 (12) 中,所述楔形分隔壁将气流通路 (7) 分成两部分。壳体设置具有倒“V”形。每个

分叉分支 (10) 和 (11) 设置有出口 (13)。两个出口 (13) 向下且向外指向,以在使用期间分别将气流递送至沟槽 (5) 中。

[0026] 叶轮 (8) 具有通过齿轮装置 (15) 而连接至驱动轴 (16) 的轴 (14)。在本示例中,减速齿轮 (17) 设置在叶轮轴 (14) 上的初级齿轮 (18) 和驱动轴 (16) 的从动齿轮 (19) 之间。驱动轴 (16) 继而被连接以驱动一对直列式布置且间隔开的轮 (20)。轮 (20) 提供了用于头部 (2) 的轮装置,以沿着沟槽轨道 (4) 行进。

[0027] 每个轮 (20) 在轮轴 (21) 上运行,并且通过皮带 (22) 连接至驱动轴 (16)。驱动轴 (16) 装配有合适的滑轮 (23),而每个轮 (20) 均具有周向凹槽,以提供允许进行连接的皮带轨道。在本实施例中,滑轮 (23) 和轮 (20) 每个均具有一对平行凹槽。相应部件的凹槽在组件中是对准的。这允许滑轮 (23) 和一对皮带 (22) 一起使用,每个轮 (20) 使用一条皮带。这还使得由单一模具制成的部件可以用于两个轮 (20)。齿轮装置 (15) 收纳在设置于分隔壁 (12) 中的腔 (24) 内,从图 2 和 3 中可最为清楚地看见所述齿轮装置。

[0028] 头部 (2)、并且在本实施例中更特别地轮 (20) 包括引导机构 (25),所述引导机构被构造成跨骑在轨道 (4) 上并且维持轮 (20) 沿轨道 (4) 处于接合状态。如图所示从头部 (2) 延伸的下输管 (3) 提供了下悬挂平衡块,以维持头部 (2) 在沟槽 (5) 上的平衡关系,其中仅头部的轮 (20) 经受由引导机构 (25) 提供的受引导接触而接合轨道 (4)。

[0029] 该引导机构被设置作为位于轮 (20) 的两侧上的间隔开的引导结构 (25)。这种引导结构的构造可以发生改变。例如,轮 (20) 可以布置在沿轨道 (4) 延伸的倒置通道中。然而,在本示例中,引导结构是固定至每个轮 (20) 的外侧的径向凸缘 (25.1) 以及能够在每个轮的轮轴 (21) 上自由旋转的内部径向轮辐装置 (25.2)。这些结构 (25.1、25.2) 向轮 (20) 自身提供了通道轮廓。

[0030] 在沟槽 (5) 上横跨有十字撑臂或悬架 (未示出) 时,在轨道 (4) 内侧上行进的装置的径向轮辐 (25.2) 被适当地间隔开,以在轮 (20) 沿着轨道 (4) 的上部边缘旋转时通过悬架上方,从而基本上无中断地行进。轮辐装置 (25.2) 的自由旋转将允许悬架的位置不影响轮 (20) 沿着轨道边缘的旋转,从而通过这些障碍物。选择轮辐的间隔以适合跨过悬架。

[0031] 作为本发明的一个特征,头部 (2) 设置有驱动轴切换机构。所述驱动轴切换机构用于反转驱动轴 (16) 以及因而轮 (20) 的旋转。所示的切换机构的示例通过定位下输管 (3) 所确定的手动致动来进行操作,如下文所述。

[0032] 切换机构被设计成用以交替改变气流流向分隔壁 (12) 的任一侧。切换机构包括阀 (27),所述阀能够在分隔壁 (12) 的相对两侧的安放位置之间进行移动。阀被设置作为对准分隔壁 (12) 的上游侧而枢转的瓣阀 (27)。

[0033] 从头部 (2) 侧向延伸的中空套管 (28) 提供了进入气流通路 (7) 的入口 (9)。套管 (28) 向外呈阶梯状,以向枢转连接套筒 (30) 提供保持轮缘 (29)。套筒 (30) 的尺寸适于装配在套管 (28) 上。在将套管 (28) 固定至头部 (2) 的壳体之前将套筒装配在套管上。

[0034] 套筒 (30) 向内呈阶梯状,以提供抵接轮缘 (29) 的肩部 (31)。肩部 (31) 由沿着连接套筒 (30) 的可操作性下端部延伸的弧状的凹部 (32) 而中断—这可从图 5 中更为清楚地看出。止动部 (33) 设置在套管 (28) 的可操作性下端部处,并且从套管 (28) 径向向外延伸—参见图 4。止动件 (33) 位于凹部 (32) 的内侧,并且限制连接套筒 (30) 在套管 (28) 上枢转。轮缘 (29) 和肩部 (31) 能够相对于彼此自由旋转,然而,当凹部 (32) 的侧边缘到达

套管 (28) 底部处的止动件 (33) 时,所述凹部的侧边缘限制了相对旋转,肩部 (31) 从所述侧边缘延伸。

[0035] 该切换机构包括合适的连接件 (34),所述连接件将支承阀 (27) 的枢转销 (35) 连接至可枢转套筒 (30)。向下延伸的杆臂 (36) 固定至枢转销 (35) 一杆臂 (36) 和阀 (27) 相对地布置。连接件 (34) 包括向下延伸的连接臂 (37),所述连接臂被固定至套筒 (30)。连接臂 (37) 通过拉伸弹簧 (38) 连接至杆臂 (36)。

[0036] 根据导向分隔壁 (12) 的任一侧的气流通路,叶轮 (8) 将在一个方向或另一方向上旋转。因而,根据阀 (27) 的位置,交替地设置出口 (13),出口引导气流沿着相反的方向进入沟槽 (5) 并且沿着沟槽行进。

[0037] 下输管 (3) 包括设置作为套管 (39) 的第一连接部,所述第一连接部被固定至由套筒 (30) 提供的插口内。套管 (39) 将摩擦装配在插口 (30) 内,并且另外还由螺钉或铆钉固定在合适的位置处。在下输管 (3) 的相对端部处设置有第二连接部 (40),以用于接合供气管路 (未示出)。

[0038] 中空的曲柄状主体 (41) 在下输管 (3) 的连接部 (39) 和 (40) 之间延伸。主体 (41) 被构造成位于头部 (2) 之下并且平衡头部 (2),以用于沿着沟槽 (5) 进行受引导的移动。下输管主体 (41) 的曲柄状段 (42) 设置在两个连接部 (39) 和 (40) 之间。

[0039] 头部 (2) 和下输管 (3) 之间的连接提供了这些部件之间的受限枢转。

[0040] 在行进速度加速或减速以及头部 (2) 反转方向时,下输管 (3) 的枢转或旋转连接阻止将转动转矩传递至头部 (2)。而下输管 (以及悬挂软管连接器) 的动量将贯穿地作用在作为杆臂的下输管部件,并且趋向于将头部 (2) 摇动朝向间隔开的各轮之一上。作为替代,下输管 (3) 可以独立于头部 (2) 而摇动至枢转连接部上。这一特征相应地用于在操作期间稳定头部 (2) 并且保持两个轮 (20) 接触轨道 (4)。

[0041] 一旦装置 (1) 已组装并且被连接至鼓风机 (未示出),则头部 (2) 定位在沟槽边缘上,而轮 (20) 和引导结构 (25.1、25.2) 跨骑在轨道 (4) 上。在单层建筑的情况下可以通过抓住下输管 (3) 而将装置提升至沟槽上来实现头部 (2) 的这种放置方案。

[0042] 由于自平衡 / 稳定设计,装置 (1) 自身将在沟槽轨道 (4) 上平衡。在装置 (1) 处于合适位置的情况下,鼓风机启动。将相对高速的气流从鼓风机通过弹性软管连接器 (未示出) 以及通过下输管 (3) 而输送至头部 (2)。经由旋转的叶轮将气流引导通过头部 (2)、进入沟槽 (5)。

[0043] 随着头部 (2) 沿着沟槽行进,头部的移动速度由吹叶鼓风机输出、涡轮旋转和齿轮比而确定。鼓风机的动力设定越高,则头部移动越快,并且头部将更猛烈地吹向沟槽内。为了移动碎屑,优选鼓风机具有较高的动力设定。若这导致沿着沟槽的行进速率过大,则操作者可以通过拉动下输管以使得轮在沟槽轨道上滑动而减缓装置的移动 (或者甚至保持装置是固定的)。

[0044] 为了反转行进方向,操作者将下输管 (3) 枢转至移动头部 (2) 的拖尾侧 (trailing side) — 这也将是安放瓣阀 (27) 的那侧,其中从引导出口吹出的空气朝向推进头部 (2) 的前部。

[0045] 下输管 (3) 的这种定位相应地移动臂 (37)。臂 (37) 的移动继而张紧弹簧 (38) 并且在杆臂 (36) 的端部上形成偏压,所述偏压通过枢转销 (35) 而作用在安装的瓣阀 (27)

上。

[0046] 在鼓风机以较高动力设定运转时,气流保持瓣阀(27)就位并且抵抗弹簧(38)的偏压。然而,在下输管(3)处于上述位置的情况下,当鼓风机操作减弱为空转时,移除瓣阀上的气流力允许弹簧(38)移动杆臂(36),并且枢转阀(27)超过分隔壁(12)的中心线,朝向相反的通路(10或11)。当鼓风机再次加速时,阀(27)偏压朝向另一座部,切换通过头部(2)的气流,并且反转涡轮(8)的旋转方向。

[0047] 头部(2)将维持以稳定的方式连接至沟槽(5)的轨道(4),而无论头部是处于运动状态还是固定状态(当鼓风机空转或关闭时)。如果未连接鼓风机,也将是头部处于固定状态。

[0048] 本发明相应地提供了用于从屋顶沟槽清除/清理松散或其它相对易于去除的碎屑,尤其是树叶。本发明可应用于家庭和商业环境中。

[0049] 头部(2)可以最容易地用于第一层屋顶结构,但是也可以用于更高的屋顶或者双层建筑。这将通过使用固定在下输管(3)之下的合适的长且刚性的延伸部或连接器(包括多段的笔直下输管)、或者使用放羊式杆(未示出)而完成。在使用放羊式杆(shepherd's type pole)的情况下,将更长的挠性管安装在常规下输管和鼓风机之间。放羊式杆将在端部处设置U形钩,以安装在下输管的套管下方,在这种情况下,放羊式杆连接头部并且将允许操作者把装置提高至第二层沟槽。放羊式杆的弯曲端部还可以用于从沟槽中去除顽固的碎屑,随后可以由装置吹掉碎屑。

[0050] 无需使用够得着沟槽的梯子或类似设备来将头部(2)放置在合适的位置处,因而易于使用、安装快速。这还减少了损伤或受损的风险,省力且省时。

[0051] 沟槽清理装置被适当地成形和选择尺寸,以允许其在大部分沟槽环境下运转而不产生妨碍,并且不会妨碍周围结构,诸如屋顶表面的悬突结构。头部独立于沟槽附近的屋顶结构、表面和边缘而平衡和受引导,并且头部仅依靠与大部分沟槽相关的、作为用于引导移动的轨道的普通均匀轨道。因而,头部和下输管被设计成以与沟槽有关的任何屋顶结构不太相关地进行操作。

[0052] 本装置可以制成具有不同尺寸,例如:家用的标准尺寸和耐用性;以及承包商于商业使用的更大尺寸和更好的耐用性。虽然本装置优选是气动的且是鼓风机型的,但是本发明的范围将延伸至包括抽气清理器或者使用加压水以冲刷沟槽的清理头部的实施例。

[0053] 头部所设置的壳体可以由较轻、坚固并且商业上可行的任何合适材料制成。这可以包括但不限于下列中一些或全部:ABS塑料、聚亚安酯、聚乙烯或纤维基材料。头部的内部部件部分可以由上述材料或钢、黄铜、铝或其它金属中的任一种制成。

[0054] 装置的尺寸、特别是下输管的长度可以发生改变。虽然所示的实施例示出的头部(2)位于轨道(4)上方并且在轨道上平衡,但是本发明的另一变形方案将允许头部(2)自身具有从轮(20)悬挂下来的下悬主体,沿着轨道(4)引导所述轮,其中空气出口适配器从头部的下悬挂部延伸、并且位于轨道(4)上方,其中合适的出口指向沟槽。

[0055] 下输管被成形以在使用设备时将装置的重心基本上定位在轮下方。这允许设备自身在操作期间进行平衡,而无需协助。下输管可以由具有合适的刚性、优选较轻、坚固并且商业可行的任何材料制成。所述材料可以包括但不限于下列中一些或全部:ABS塑料、聚亚安酯、聚乙烯或纤维基材料。

[0056] 头部可以以更高水平的气流推力而运行,以更有效地将树叶和其它碎屑吹出沟槽。鼓风机的输出将优选在大约每小时 600m^3 或更大。对于更高流速的鼓风机 ($>$ 每小时 1000m^3) 而言,头部必须设置有适于处理增大气流问题的叶轮。

[0057] 因而,本发明提供的沟槽清理装置易于使用并且相对快速地使用,在沿着沟槽的两个方向上可移动,并且能够移动通过通常阻碍这种设备的行进的十字支承件或托架。这尤其吸引商业承包商针对客户在不同场合部署装置。

[0058] 头部、下输管和弹性软管连接器仅需要非常少量的维护和清理,这部分是由于装置排出清洁的空气(优选不使用真空从沟槽抽吸碎屑),因而几乎没有碎屑进入头部而干扰各移动部件。

[0059] 本领域技术人员将意识到的是,可以对所述和所示的实施例的特征进行大量改变,而不脱离本发明的范围。例如,阀的切换可以通过替代性装置而实现。同样地,下输管和阀枢转销之间的连接件可以利用压缩弹簧进行操作。在这种情况下,下输管可以将杆臂推动而非拉动在销上以切换阀。连接件还可以通过能够根据鼓风机操作的替代性机构来进行操作,诸如控制电缆。

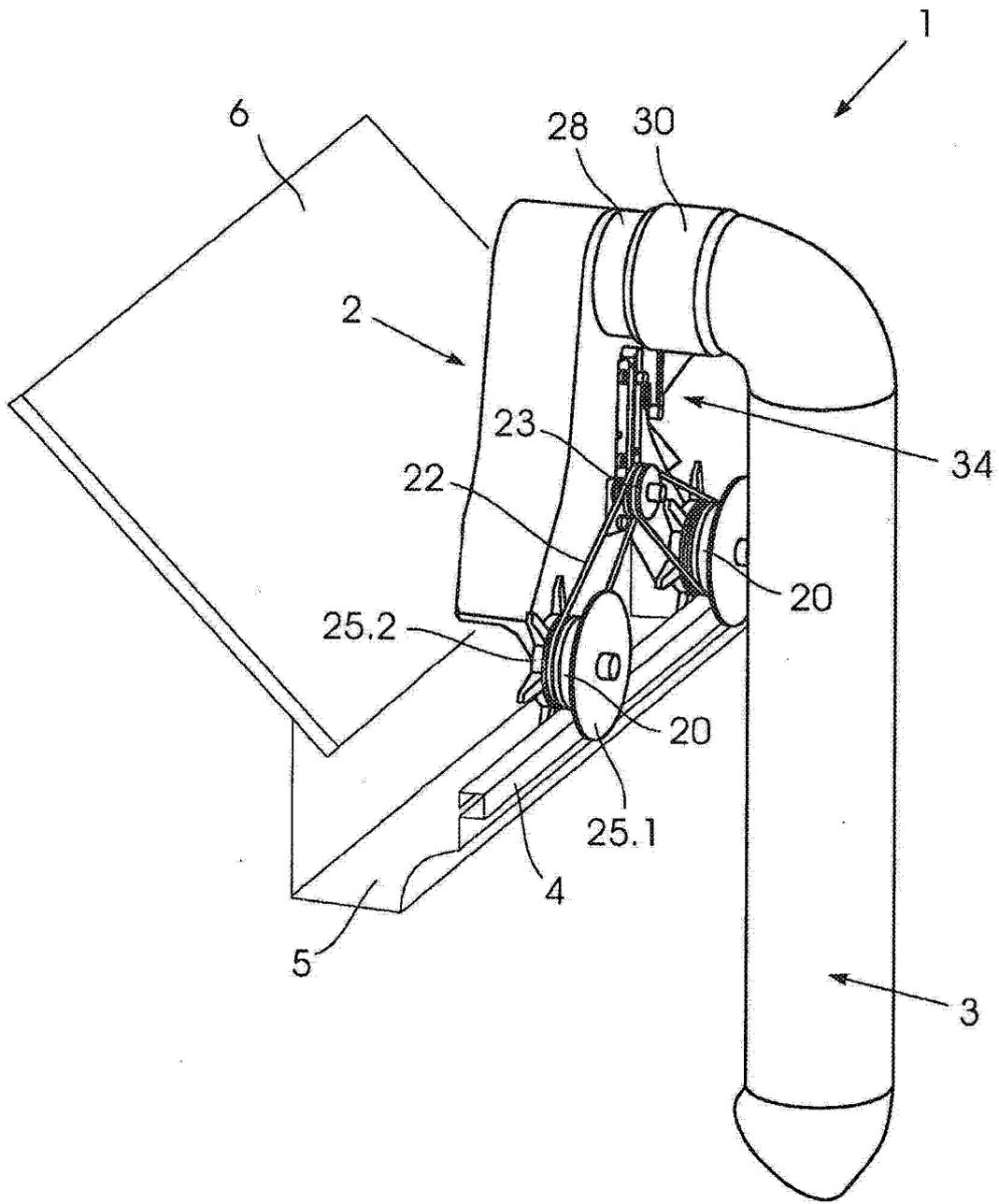


图 1

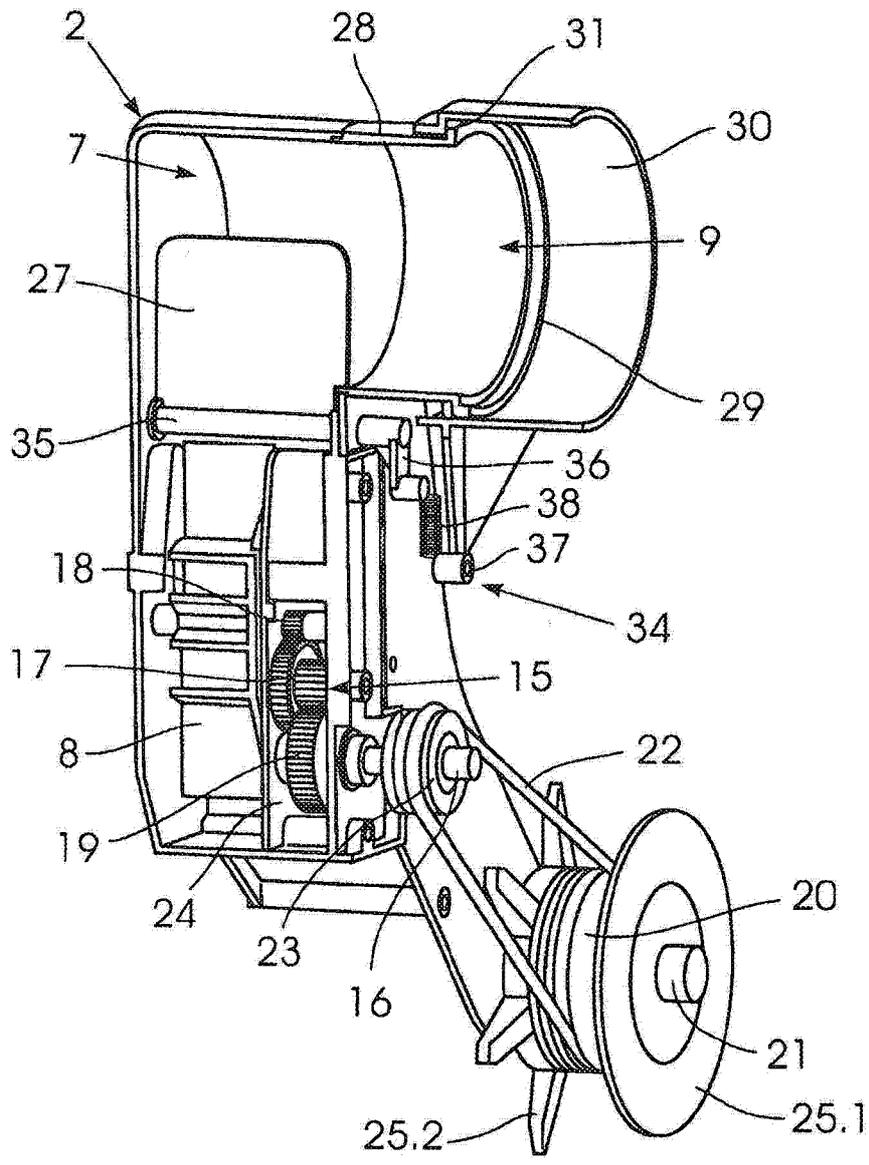


图 2

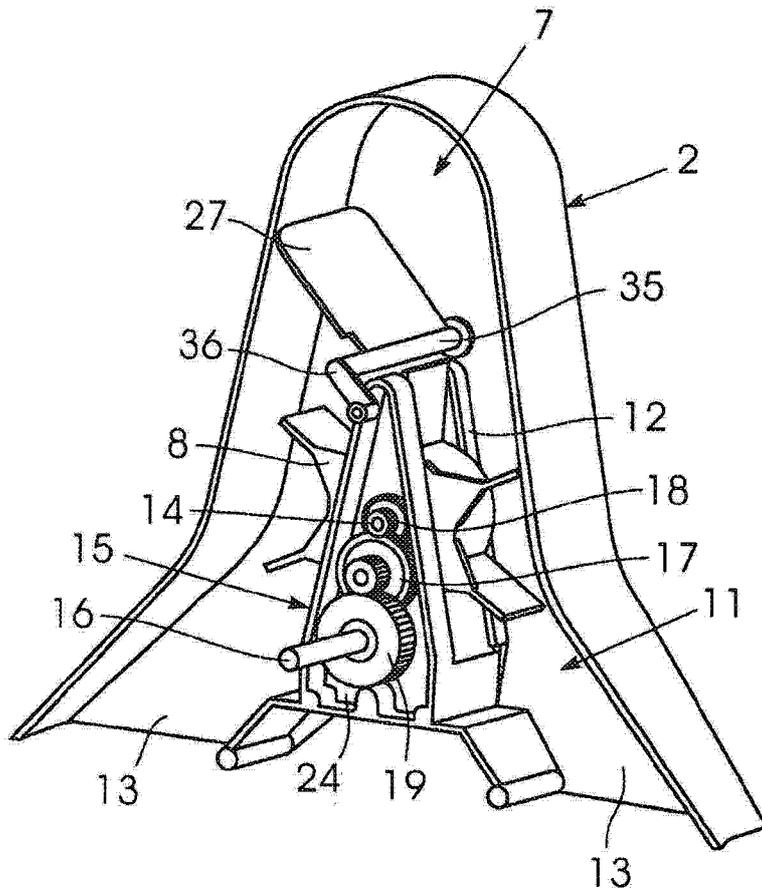


图 3

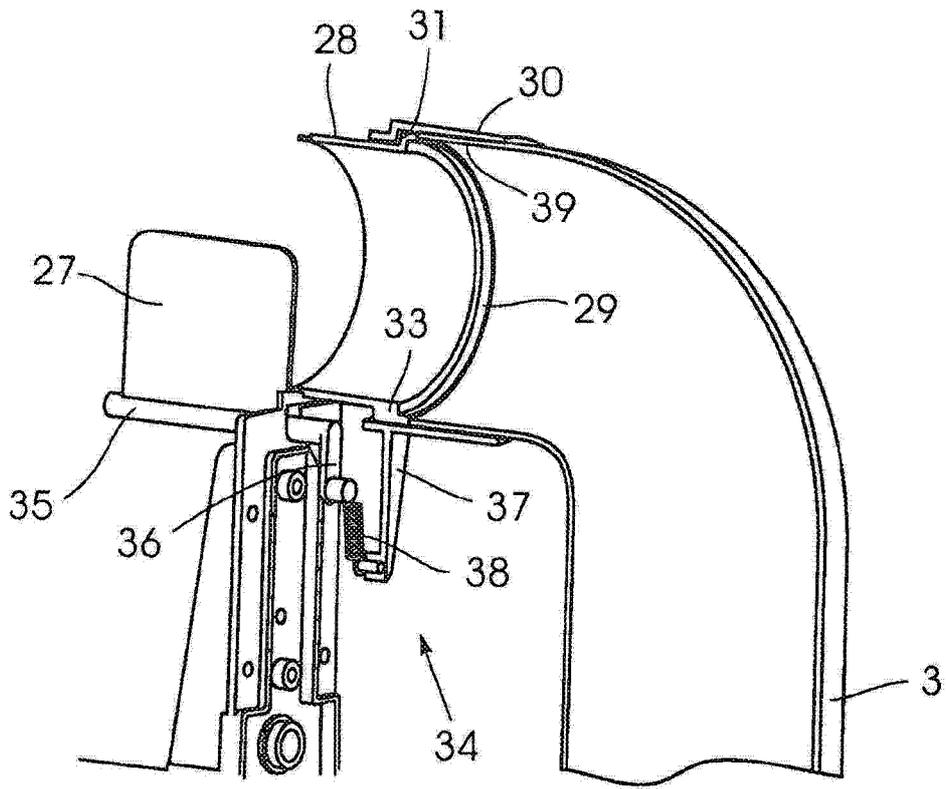


图 4

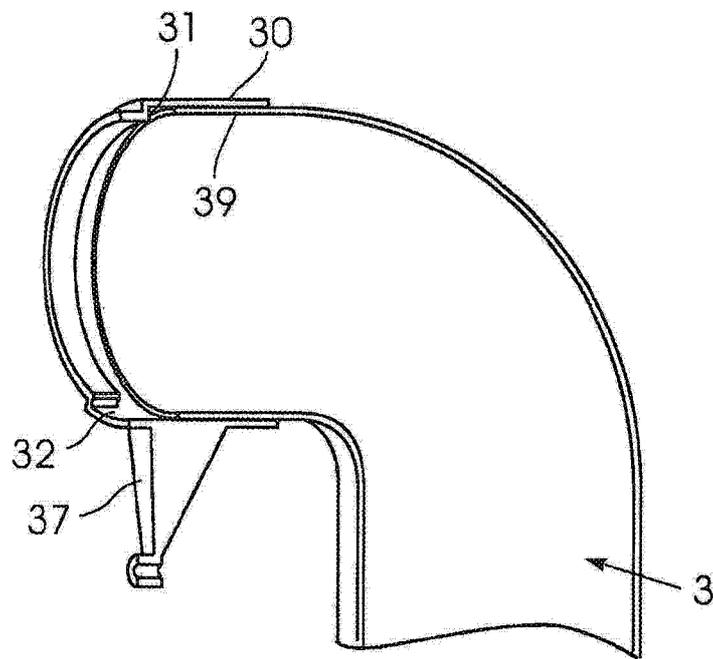


图 5

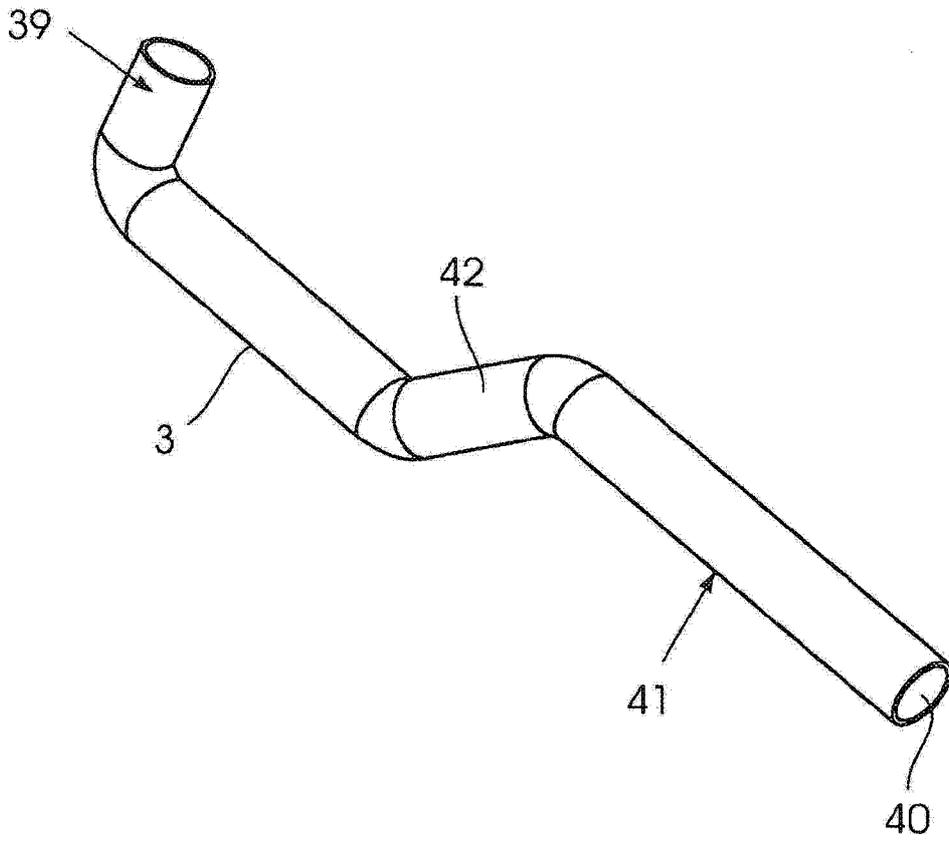


图 6