



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112449902 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(21) 申请号 202011341602.5

(22) 申请日 2020.11.25

(71) 申请人 长沙中联重科环境产业有限公司
地址 410205 湖南省长沙市高新开发区林语路288号

(72) 发明人 王亚祥 瞿球雄 肖庆麟 覃先云

(74) 专利代理机构 长沙智嵘专利代理事务所
(普通合伙) 43211

代理人 刘宏

(51) Int. Cl.

A01G 3/04 (2006.01)

A01G 3/00 (2006.01)

B65G 53/24 (2006.01)

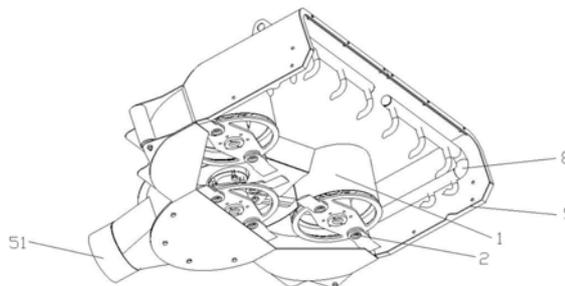
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54) 发明名称

绿篱修剪刀盘及绿篱修剪作业车

(57) 摘要

本发明公开了一种绿篱修剪刀盘及绿篱修剪作业车,绿篱修剪刀盘包括用于将待修剪面上的枝叶修剪破碎的修剪刀具、用于安装修剪刀具的刀具架、罩于修剪刀具外的罩壳以及用于驱动修剪刀具旋转切割的刀具驱动机构,罩壳上设有与抽吸装置的进气端连接并位于修剪刀具的修剪后方的吸管,通过抽吸装置的抽吸作用,使吸管处形成用于将罩壳内修剪破碎后的枝叶抽吸至收集装置内的吸气气流,绿篱修剪刀盘还包括安装于罩壳内并与高压气体供气装置的出气端连接的高压喷气机构,高压喷气机构的喷气端位于修剪刀具的修剪前方,通过高压喷气机构的喷气端朝修剪后方喷射高压气体,以形成用于将罩壳内修剪破碎后的枝叶喷至吸管的喷气气流,从而通过吸气气流与喷气气流的协同作用下实现修剪破碎的枝叶的快速收集。



1. 一种绿篱修剪刀盘,绿篱修剪刀盘包括用于将待修剪面(100)上的枝叶修剪破碎的刀具(2)、用于安装刀具(2)的刀具架(1)、罩于刀具(2)外的罩壳(5)以及用于驱动刀具(2)旋转切割的刀具驱动机构(4),罩壳(5)上设有与抽吸装置的进气端连接并位于刀具(2)的修剪后方的吸管(51),通过抽吸装置的抽吸作用,使吸管(51)处形成用于将罩壳(5)内修剪破碎后的枝叶抽吸至收集装置内的吸气气流,

其特征在于,

绿篱修剪刀盘还包括安装于罩壳(5)内并与高压气体供气装置的出气端连接的高压喷气机构(8),高压喷气机构(8)的喷气端位于刀具(2)的修剪前方,

通过高压喷气机构(8)的喷气端朝修剪后方喷射高压气体,以形成用于将罩壳(5)内修剪破碎后的枝叶喷至吸管(51)的喷气气流,从而通过吸气气流与喷气气流的协同作用下实现修剪破碎的枝叶的快速收集。

2. 根据权利要求1所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

高压喷气机构(8)包括与高压气体供气装置的出气端连接的输送管(81)以及与输送管(81)连通的喷气管(82),喷气管(82)位于刀具(2)的修剪前方。

3. 根据权利要求2所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

多个喷气管(82)与输送管(81)连通,以扩大喷气气流的流动区域。

4. 根据权利要求3所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

多根输送管(81)分别沿罩壳(5)的两侧延伸至罩壳(5)的入口处,

多根输送管(81)相连通并与同一个高压气体供气装置的出气端连接;或者

多根输送管(81)独立设置并分别与不同的高压气体供气装置的出气端连接。

5. 根据权利要求3所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

多个喷气管(82)位于罩壳(5)的入口处,且多个喷气管(82)呈耙子状分布,以对待修剪面(100)上的枝叶进行梳理并引导枝叶伸入刀具(2)处进行修剪破碎。

6. 根据权利要求3所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

刀具(2)包括沿修剪方向排布的前侧刀具(21)和中间刀具(22),两个前侧刀具(21)为一组刀具(2)分别布设于中间刀具(22)的前方的两侧,两个前侧刀具(21)均由沿修剪方向向内旋转,

多个喷气管(82)位于罩壳(5)的两侧,以朝前侧刀具(21)与中间刀具(22)的交汇处喷射高压气体,从而引导两个前侧刀具(21)修剪后的枝叶交汇至中间刀具(22)处进行进一步地破碎。

7. 根据权利要求1所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

高压喷气机构(8)的喷气端低于吸管(51)的最高点,且高压喷气机构(8)的喷气端的端面向罩壳(5)内倾斜,以防止高压喷气机构(8)的喷气端喷出的高压气体向罩壳(5)外流动。

8. 根据权利要求1所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

高压喷气机构(8)的喷气端与刀具(2)的旋转切割面(200)齐平或低于刀具(2)的旋转切割面(200),通过高压喷气机构(8)的喷气端喷射的喷气气流在刀具(2)的旋转切割面(200)处或旋转切割面(200)的下方形成用于阻挡修剪破碎的枝叶掉出罩壳(5)外的高速风幕。

9. 根据权利要求1所述的绿篱修剪刀盘,其特征在于,

高压气体供气装置的流量为抽吸装置的流量的20%-50%。

10. 一种绿篱修剪作业车,其特征在於,包括权利要求1-9任一所述的绿篱修剪刀盘。

绿篱修剪刀盘及绿篱修剪作业车

技术领域

[0001] 本发明涉及绿篱修剪设备技术领域,特别地,涉及一种绿篱修剪刀盘及绿篱修剪作业车。

背景技术

[0002] 绿篱修剪作业车通过操作绿篱修剪刀盘将绿篱上的枝叶修剪破碎,并通过操作抽吸装置将绿篱修剪刀盘内破碎的枝叶抽吸至收集装置内,但现有的绿篱修剪作业车操作抽吸装置难以将绿篱修剪刀盘内破碎的枝叶全部抽吸至收集装置内,导致一部分破碎的枝叶掉落在外,需要人工收集,还有一部分破碎的枝叶则滞留于绿篱修剪刀盘内,导致刀具容易卡住,修剪的效率变低,修剪的效果变差。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种绿篱修剪刀盘及绿篱修剪作业车,以解决现有的绿篱修剪作业车操作抽吸装置难以快速地将绿篱修剪刀盘内破碎的枝叶抽吸至收集装置内的技术问题。

[0004] 根据本发明的一个方面,提供一种绿篱修剪刀盘,绿篱修剪刀盘包括用于将待修剪面上的枝叶修剪破碎的刀具、用于安装刀具的刀具架、罩于刀具外的罩壳以及用于驱动刀具旋转切割的刀具驱动机构,罩壳上设有与抽吸装置的进气端连接并位于刀具的修剪后方的吸管,通过抽吸装置的抽吸作用,使吸管处形成用于将罩壳内修剪破碎后的枝叶抽吸至收集装置内的吸气气流,绿篱修剪刀盘还包括安装于罩壳内并与高压气体供气装置的出气端连接的高压喷气机构,高压喷气机构的喷气端位于刀具的修剪前方,通过高压喷气机构的喷气端朝修剪后方喷射高压气体,以形成用于将罩壳内修剪破碎后的枝叶喷至吸管的喷气气流,从而通过吸气气流与喷气气流的协同作用下实现修剪破碎的枝叶的快速收集。

[0005] 进一步地,高压喷气机构包括与高压气体供气装置的出气端连接的输送管以及与输送管连通的喷气管,喷气管位于刀具的修剪前方。

[0006] 进一步地,多个喷气管与输送管连通,以扩大喷气气流的流动区域。

[0007] 进一步地,多根输送管分别沿罩壳的两侧延伸至罩壳的入口处,多根输送管相连接并与同一个高压气体供气装置的出气端连接;或者多根输送管独立设置并分别与不同的高压气体供气装置的出气端连接。

[0008] 进一步地,多个喷气管位于罩壳的入口处,且多个喷气管呈耙子状分布,以对待修剪面上的枝叶进行梳理并引导枝叶伸入刀具处进行修剪破碎。

[0009] 进一步地,刀具包括沿修剪方向排布的前侧刀具和中间刀具,两个前侧刀具为一组刀具分别布设于中间刀具的前方的两侧,两个前侧刀具均由沿修剪方向向内旋转,多个喷气管位于罩壳的两侧,以朝前侧刀具与中间刀具的交汇处喷射高压气体,从而引导两个前侧刀具修剪后的枝叶交汇至中间刀具处进行进一步地破碎。

[0010] 进一步地,高压喷气机构的喷气端低于吸管的最高点,且高压喷气机构的喷气端的端面向上倾斜,以使高压喷气机构的喷气端喷出的一部分高压气体朝下形成上升流。

[0011] 进一步地,高压喷气机构的喷气端与刀具的旋转切割面齐平或低于刀具的旋转切割面,通过高压喷气机构的喷气端喷射的喷气气流在刀具的旋转切割面处或旋转切割面的下方形成用于阻挡修剪破碎的枝叶掉出罩壳外的高速风幕。

[0012] 进一步地,高压气体供气装置的流量为抽吸装置的流量的20%-50%。

[0013] 根据本发明的另一方面,还提供了一种绿篱修剪作业车,包括上述绿篱修剪刀盘。

[0014] 本发明具有以下有益效果:

[0015] 本发明的绿篱修剪刀盘,通过在罩壳内安装高压喷气机构,高压喷气机构与高压气体供气装置的出气端连接,且高压喷气机构的喷气端位于刀具的修剪前方,进行绿篱修剪作业时,通过高压喷气机构将高压气体输送至高压喷气机构,使高压喷气机构的喷气端朝修剪后方喷射高压气体,从而形成用于将罩壳内修剪破碎后的枝叶喷至吸管的喷气气流,此外,位于刀具的修剪后方的吸管与抽吸装置的进气端连接,通过抽吸装置的抽吸作用,使吸管处形成用于将罩壳内修剪破碎后的枝叶抽吸至收集装置内的吸气气流,因此罩壳内修剪破碎后的枝叶在吸气气流与喷气气流的协同作用下快速的将罩壳内修剪破碎的枝叶输送至收集装置内,提高了绿篱修剪作业的效率,同时也避免破碎的枝叶滞留于罩壳内而造成刀具卡住。

[0016] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0017] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图1是本发明优选实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;

[0019] 图2是本发明优选实施例的绿篱修剪刀盘的俯视结构示意图;

[0020] 图3是本发明优选实施例的绿篱修剪刀盘的侧视结构示意图;

[0021] 图4是本发明优选实施例的喷气管的结构示意图;

[0022] 图5是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;

[0023] 图6是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;

[0024] 图7是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;

[0025] 图8是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;

[0026] 图9是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;

[0027] 图10是本发明另一实施例的导流空腔的结构示意图;

[0028] 图11是本发明另一实施例的过流口的结构示意图。

[0029] 图例说明:

[0030] 1、刀具架;2、刀具;21、前侧刀具;22、中间刀具;23、旋转盘;24、轴套;25、紧固螺钉;26、紧固螺母;27、弹簧垫圈;3、刀片;31、单层刀片;32、底层刀片;33、中层刀片;34、顶层刀片;4、刀具驱动机构;5、罩壳;51、吸管;52、过流口;53、橡胶挡板;6、导流板组件;61、导流空腔;62、前导流板;63、侧导流板;7、封板组件;8、高压喷气机构;81、输送管;82、喷气管;100、待修剪面;200、旋转切割面;300、有效吸拾区域。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以由下述所限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0032] 图1是本发明优选实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;图2是本发明优选实施例的绿篱修剪刀盘的俯视结构示意图;图3是本发明优选实施例的绿篱修剪刀盘的侧视结构示意图;图4是本发明优选实施例的喷气管的结构示意图;图5是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;图6是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;图7是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;图8是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;图9是本发明另一实施例的绿篱修剪刀盘的结构示意图;图10是本发明另一实施例的导流空腔的结构示意图;图11是本发明另一实施例的过流口的结构示意图。

[0033] 如图1所示,本实施例的绿篱修剪刀盘,绿篱修剪刀盘包括用于将待修剪面100上的枝叶修剪破碎的刀具2、用于安装刀具2的刀具架1、罩于刀具2外的罩壳5以及用于驱动刀具2旋转切割的刀具驱动机构4,罩壳5上设有与抽吸装置的进气端连接并位于刀具2的修剪后方的吸管51,通过抽吸装置的抽吸作用,使吸管51处形成用于将罩壳5内修剪破碎后的枝叶抽吸至收集装置内的吸气气流。通过吸气气流的作用,使吸管51的前方形成有效吸拾区域300,使得处于有效吸拾区域300内的枝叶被抽吸至收集装置内而无法滞留于罩壳5内。绿篱修剪刀盘还包括安装于罩壳5内并与高压气体供气装置的出气端连接的高压喷气机构8,高压喷气机构8的喷气端位于刀具2的修剪前方,通过高压喷气机构8的喷气端朝修剪后方喷射高压气体,以形成用于将罩壳5内修剪破碎后的枝叶喷至吸管51的喷气气流,从而通过吸气气流与喷气气流的协同作用下实现修剪破碎的枝叶的快速收集。高压喷气机构8的喷气端向修剪后方喷射的高压气体会带动周围的气体也向修剪后方流动,从而引导罩壳5内修剪破碎的枝叶流向吸管51。

[0034] 如图1所示,本发明的绿篱修剪刀盘,通过在罩壳5内安装高压喷气机构8,高压喷气机构8与高压气体供气装置的出气端连接,且高压喷气机构8的喷气端位于刀具2的修剪前方,进行绿篱修剪作业时,通过高压喷气机构8将高压气体输送至高压喷气机构8,使高压喷气机构8的喷气端朝修剪后方喷射高压气体,从而形成用于将罩壳5内修剪破碎后的枝叶喷至吸管51的喷气气流,此外,位于刀具2的修剪后方的吸管51与抽吸装置的进气端连接,通过抽吸装置的抽吸作用,使吸管51处形成用于将罩壳5内修剪破碎后的枝叶抽吸至收集装置内的吸气气流,因此罩壳5内修剪破碎后的枝叶在吸气气流与喷气气流的协同作用下快速的将罩壳5内修剪破碎的枝叶输送至收集装置内,提高了绿篱修剪作业的效率,同时也避免破碎的枝叶滞留于罩壳5内而造成刀具2卡住。

[0035] 如图1和图2所示,高压喷气机构8包括与高压气体供气装置的出气端连接的输送管81以及与输送管81连通的喷气管82,喷气管82位于刀具2的修剪前方。输送管81的进气端安装固定于罩壳5上,并通过输送软管与高压气体供气装置的出气端连接。高压气体供气装置提供的高压气体经输送管81输送至喷气管82中,再从喷气管82的喷气口喷向修剪后方形成喷气气流,并带动周围的气体向修剪后方流动。

[0036] 如图1和图2所示,多个喷气管82与输送管81连通,以扩大喷气气流的流动区域。通过扩大喷气气流的流动区域,使喷气气流的流动区域等于或大于罩壳5内修剪破碎的枝叶的分布区域,确保罩壳5内更多的修剪破碎的枝叶在喷气气流的作用下快速地流向吸管51。

[0037] 如图1和图2所示,多根输送管81分别沿罩壳5的两侧延伸至罩壳5的入口处,多根输送管81相连通并与同一个高压气体供气装置的出气端连接;或者多根输送管81独立设置并分别与不同的高压气体供气装置的出气端连接。在本实施例中,两根输送管81分别沿罩壳5的两侧延伸至罩壳5的入口处,两根输送管81分别与两个高压气体供气装置的出气端连接。多个喷气管82沿输送管81的延伸方向排布,并分别位于罩壳5的两侧以及罩壳5的入口处。

[0038] 如图1和图2所示,多个喷气管82位于罩壳5的入口处,且多个喷气管82呈耙子状分布,以对待修剪面100上的枝叶进行梳理并引导枝叶伸入刀具2处进行修剪破碎。可选地,罩壳5修剪前方设置为由多个橡胶挡板53并排排布形成的可开启的修剪入口;罩壳5的前侧与待修剪枝叶碰触以使得橡胶挡板53向上弯曲避让,进而使待修剪枝叶伸入至刀具2位置进行修剪。绿篱上待修剪的枝叶从多个橡胶板之间的间隙或橡胶板下方伸入刀具2组件处进行修剪。通过橡胶挡板53能防止绿篱修剪刀盘内的枝叶向前飞溅,并且能提高绿篱修剪刀盘前端的密封性,提高吸气气流和喷气气流对破碎枝叶的作用效果。如图1和图2所示,刀具2包括沿修剪方向排布的前侧刀具21和中间刀具22,两个前侧刀具21分别布设于中间刀具22的前方的两侧,两个前侧刀具21均由沿修剪方向向内旋转,多个喷气管82位于罩壳5的两侧,以朝前侧刀具21与中间刀具22的交汇处喷射高压气体,从而引导两个前侧刀具21修剪后的枝叶交汇至中间刀具22处进行进一步地破碎。吸管51位于中间刀具22的修剪后方。在本实施例中,待修剪的枝叶先从罩壳5入口处的多个喷管之间的间隙或橡胶板下方伸入前侧刀具21进行修剪,经前侧刀具21修剪后的枝叶在自身的惯性、喷气气流以及吸气气流三者的联合作用下快速地流入中间刀具22处进行进一步地破碎,经中间刀具22破碎后的枝叶在自身的惯性、喷气气流以及吸气气流三者的联合作用下快速地从出口料排出,进而输送至收集装置内。

[0039] 中间刀具22上的刀片数量多于前侧刀具21上的刀片数量。前侧刀具21修剪的枝叶的体积较大,中间刀具22修剪的枝叶的体积较小。在本实施例中,前侧刀具21上设有一层刀片,中间刀具22上沿轴向设有两层刀片。可选地,中间刀具22上沿轴向设有三层刀片。中间刀具22和前侧刀具21上的刀片的刃面均朝上。

[0040] 前侧刀具21和/或中间刀具22包括安装于刀具架1上并与刀具驱动机构4的输出端连接的旋转盘23,多个刀片沿旋转盘23的周向排布。刀具驱动机构4与刀具2一一对应,刀具驱动机构4包括安装于刀具架1上的轴承座、固定于轴承座上的旋转马达以及与旋转马达的输出轴传动连接的旋转轴,旋转轴通过轴承安装于轴承座内,旋转盘23安装于旋转轴上,从而通过刀具驱动机构4带动旋转盘23上的刀片旋转,以对枝叶进行修剪。

[0041] 如图5所示,另一实施例的绿篱修剪刀盘,包括修剪刀具组件、用于安装修剪刀具组件的刀具架1以及用于驱动修剪刀具组件旋转切割的刀具驱动机构4,修剪刀具组件包括沿修剪方向排布的多组刀具2,刀具2包括刀片3,相邻两组刀具2上的刀片3分层错位布设,且相邻两组刀具2的旋转切割面200在刀具2的轴向上部分重叠,刀具2的旋转切割面200的起始切割一侧向绿篱的待修剪面100倾斜,使多组刀具2的起始切割一侧处于同一平面,从而通过多组刀具2的刀片3沿修剪方向对绿篱的待修剪面100进行多层次地修剪。本发明的绿篱修剪刀盘,通过将多组刀具2沿修剪方向排布,相邻两组的刀具2上的刀片3分层错位布设,且相邻两组刀具2的旋转切割面200在刀具2的轴向上部分重叠,从而利用有限的安装空

间使刀具2的旋转半径最大化,从而提高刀片3刃口的线速度,降低修剪后绿篱的撕裂率,而且相邻的两组刀具2之间不会存在修剪真空带,工作效率高,并且通过将刀具的旋转切割面200的起始切割一侧向绿篱的待修剪面100倾斜,使得多组刀具2的起始切割一侧处于同一平面,从而通过多组刀具2的起始端将绿篱的同一待修剪面上的枝叶修剪下来,保证将绿篱修剪平整,同时通过多组刀具2沿修剪方向将修剪下的枝叶进行多层次的破碎,以便于绿篱修剪作业车辆将破碎的枝叶进行收集。

[0042] 如图5所示,刀具2的旋转切割面200与绿篱的待修剪面100之间的夹角大于0度且不超过15度。当绿篱修剪刀盘沿水平方向对绿篱的水平面进行修剪时,刀具2的旋转轴线与竖直方向之间的夹角等于刀具的旋转切割面200与绿篱的待修剪面100之间的夹角,多组刀具的旋转切割面200的起始端从同一高度将绿篱上的枝叶修剪下来,同时通过多组刀具2沿修剪方向对修剪下方的枝叶进行多层次地破碎。当绿篱修剪刀盘沿竖直方向对绿篱的侧面进行修剪时,刀具2的旋转轴线与水平方向之间的夹角等于刀具的旋转切割面200与绿篱的待修剪面100之间的夹角,多组刀具的旋转切割面200的起始端从同一宽度将绿篱上的枝叶修剪下来,同时通过多组刀具2沿修剪方向对修剪下方的枝叶进行多层次地破碎。若刀具的旋转切割面200与绿篱的待修剪面100之间的夹角超过15度,会影响刀具2上刀片3的剪切力的方向,造成绿篱修剪的效果变差。

[0043] 如图5所示,多组刀具2的刀片3布设层数由修剪前方向修剪后方从一层逐渐增加至多层,且修剪前方的刀具2上的刀片3位于修剪后方的刀具2上的相邻的两层刀片3之间。枝叶的体积经多组刀具2修剪后逐渐变小,通过将多组刀具2的刀片3布设层数由修剪前方向修剪后方从一层逐渐增加至多层,从而将修剪的枝叶进行多层次的修剪破碎,且修剪的枝叶体积逐渐变小,因此枝叶不会卡滞于多层刀片3之间而影响绿篱修剪刀盘的运行。在本实施例中,刀具架1上沿修剪方向布设有两组刀具2,位于前方的刀具2为单层刀片31,位于后方的刀具2上设有多层刀片3,前方的刀具2上的单层刀片31插设于后方的刀具2上最下面的两层刀片3之间。位于前方的刀具2的单层刀片31对绿篱的待修剪面100进行初步修剪,位于后方的刀具2的最下层的刀片3对绿篱的待修剪面100进行进一步地修剪,而后上方的多层刀片3对前方刀具2以及最下层的刀片3修剪下来的枝叶进行多层次破碎。

[0044] 如图5和图6所示,位于修剪前方的刀具2上设有一层刀片3,且该层刀片3的刃面朝上;位于修剪后方的刀具2上设有多层刀片3,且顶层的刀片3的刃面朝下,顶层下方的多层刀片3的刃面均朝上。刃面朝上的刀片3修剪下来的枝叶向上飞溅,刃面朝下的刀片3修剪下来的枝叶向下运动。通过位于修剪方向前方的刀具2上的刃面朝上的刀片3使修剪下来的枝叶向上飞溅,再重新落回到该刀片3上进行初步的破碎。通过位于前方的刀具2将初步修剪下来的大块枝叶如此循环地进行多次破碎后,被前方的刀具2旋转带动至后方的刀具2处,通过后方刀具2的多层刀片3进行进一步的多层次破碎。由于后方的刀具2上的顶层下方的多层刀片3的刃面均朝上,顶层刀片34的刃面朝下,枝叶被下方的多层刀片3破碎后会朝上飞溅,被顶层的刀片3破碎后朝下飞溅,枝叶在后方的刀具2中更进一步地进行多层次破碎。

[0045] 如图5和图6所示,修剪刀具组件包括沿修剪方向排布的前侧刀具21和中间刀具22,两个前侧刀具21分别布设于中间刀具22的前方的两侧,两个前侧刀具21均沿修剪方向向内旋转,以使两个前侧刀具21修剪后的枝叶交汇至中间刀具22处进行进一步地破碎。两个前侧刀具21上为单层刀片31且刀片3的刃面朝上。中间刀具22上设有顶层刀片34、中层刀

片33以及底层刀片32。顶层刀片34的刃面朝下,中层刀片33和底层刀片32的刃面朝上。前侧刀具21上的单层刀片31插设于底层刀片32和中层刀片33之间。通过前侧刀具21上的单层刀片31对绿篱的待修剪面100进行初步修剪,通过中间刀具22上的底层刀片32对绿篱的待修剪面100进行进一步的修剪,从而使绿篱的待修剪面100被修剪地更加平整。前侧刀具21上的单层刀片31修剪下来的枝叶向上飞溅,再重新落回到刀片3上进行破碎,通过两个前侧刀具21将初步修剪下来的大块枝叶如此循环地进行多次破碎,同时被两个前侧刀具21旋转带动至中后方的中间刀具22处,通过中间刀具22的三层刀片3进行多层次破碎。由于中间刀具22上的中层刀片33和底层刀片32的刃面均朝上,顶层刀片34的刃面朝下,枝叶被中层刀片33和底层刀片32破碎后会朝上飞溅,被顶层的刀片3破碎后朝下飞溅,从而使前侧刀具21上的单层刀片31和中间刀具22上的底层刀片32修剪下来的枝叶在中间刀具22中进一步地进行多次破碎。

[0046] 刀具架1上设有用于将位于修剪前方的刀具2修剪后的枝叶引导至位于修剪后方的刀具2处进行进一步修剪的导料板。在本实施例中,导料板从两个前侧刀具21的旋转切割面的起始切割一侧延伸至中间刀具22的旋转切割面的末端交汇,且交汇处设有与绿篱修剪作业车辆的枝叶收集装置连通的槽口。

[0047] 如图7所示,刀具2还包括安装于刀具架1上并与刀具驱动机构4的输出端连接的旋转盘23、用于安装刀片3的轴套24以及用于将轴套24固定于旋转盘23上的紧固螺钉25,多个刀片3沿旋转盘23的周向排布,轴套24上设有法兰边,刀片3套设于轴套24上,并位于法兰边与旋转盘23之间;紧固螺钉25穿过法兰边与旋转盘23螺纹匹配连接,并通过紧固螺母26和弹簧垫圈27以对紧固螺钉25的轴向进行限位,并使法兰边与旋转盘23之间的间隙大于刀片3的厚度。旋转盘23上设有与轴套24的轴部相匹配的安装槽,通过轴套24定位安装于安装槽内。因为法兰边与旋转盘23之间的间隙大于刀片3的厚度,因此刀片3能绕轴套24旋转。在修剪作业中,高速旋转的刀片3碰到不能一次剪断的粗大枝干时,刀片3受力自动绕轴套24往反方向旋转,直到绕开粗枝干后再次被旋转盘23带动高速旋转,从而实现保护刀片3的功能。旋转盘23与紧固螺钉25螺纹连接,起紧固作用,紧固螺母26与弹簧垫圈27起防松作用。

[0048] 如图4所示,高压喷气机构8的喷气端低于吸管51的最高点,且高压喷气机构8的喷气端的端面向罩壳5内倾斜,以防止高压喷气机构8的喷气端喷出的高压气体向罩壳5外流动。通过将高压喷气机构8的喷气端的端面向罩壳5内倾斜,使高压喷气机构8的喷气端喷出的高压气体仅向修剪后方和向上流动,从而防止高压气体向罩壳5外流动而带动罩壳5内的枝叶向外流动。在本实施例中,喷气管82呈L型。喷气管82内的高压气体沿水平方向流动后从喷气口喷出。由于喷气口向罩壳5内倾斜(即朝斜上方),因此喷气口喷出的高压气体的一部分高压气体沿水平方向流动一段距离后逐渐斜向上流动。

[0049] 如图3所示,高压喷气机构8的喷气端与刀具2的旋转切割面200齐平或低于刀具2的旋转切割面200,通过高压喷气机构8的喷气端喷射的喷气气流在刀具2的旋转切割面200处或旋转切割面200的下方形成用于阻挡修剪破碎的枝叶掉出罩壳5外的高速风幕。在本实施例中,多组刀具2沿修剪方向排布,刀具2的旋转平面的起始切割一侧向绿篱的待修剪面100倾斜,使多组刀具2的起始切割一侧处于同一平面,从而通过多组刀具2的刀片沿修剪方向对绿篱的待修剪面100进行多层次地修剪。刀具2的旋转切割面的起始切割一侧低于或平齐喷气口。通过喷气口喷出的喷气气流带动修剪的枝叶沿修剪方向朝吸管51流动。

[0050] 高压气体供气装置的流量为抽吸装置的流量的一般为20%-50%。如果高压气体供气装置的流量低于抽吸装置的流量的20%，喷气管82喷出的气体流速较小、动压较小，失去将枝叶吹向有效吸拾区域300的能力，导致出现枝叶掉出罩壳5外的现象；如果高压气体供气装置的流量高于抽吸装置的流量的50%，此时吸管51处的吸气气流不能完全将喷气管82喷出的气体“吸入”，未被吸收的高压气体会溢出罩壳5外，而将部分枝叶携带出罩壳5。本实施例中，高压气体供气装置包括吹风机。抽吸装置包括抽风机。

[0051] 如图8和图9所示，另一实施例的绿篱修剪刀盘，罩壳5的内腔分隔形成与抽吸装置的输入端连通的导流空腔61，且多组刀具2的旋转平面将导流空腔61的底部开口进行封挡，通过抽吸装置先将导流空腔61下方区域的空气抽吸上升至导流空腔61形成上升流，进而进入导流空腔61内形成导流，使修剪前方的刀具2修剪下来的枝叶在上升流的作用下流入导流空腔61内，进而通过导流将修剪前方的刀具2修剪下来的枝叶引导至修剪后方的刀具2进行进一步地修剪破碎，并使破碎后的枝叶随导流一同进入抽吸装置内。

[0052] 如图8、图9以及图10所示，本发明的绿篱修剪刀盘，多组刀具2沿修剪方向排布，通过将罩壳5的内腔分隔形成与抽吸装置的输入端连通的导流空腔61，并通过多组刀具2的旋转平面将导流空腔61的底部开口进行封挡，当抽吸装置抽吸枝叶时先将导流空腔61下方区域的空气抽吸上升至导流空腔61形成上升流，进而进入导流空腔61内形成导流，使修剪前方的刀具2修剪下来的枝叶在上升流的作用下进入导流腔内，进而通过导流将修剪前方的刀具2修剪下来的枝叶引导至修剪后方的刀具2进行进一步地修剪破碎，并使破碎后的枝叶随导流一同进入抽吸装置内，因此，通过导流空腔61内形成的导流将修剪下来的枝叶进行流动导向，以通过多组刀具2逐步修剪破碎，通过将破碎的枝叶全部导向流动至抽吸装置内，最后被抽吸至收集装置中，从而避免破碎的枝叶掉落在外，无需人工收集，以及避免破碎的枝叶滞留于绿篱修剪刀盘内，保证绿篱修剪刀盘的正常运行。

[0053] 通过导流板组件6将罩壳5的内腔分隔成导流空腔61，导流板组件6包括位于修剪刀具组件的前边沿处的前导流板62以及与前导流板62连接的多块侧导流板63，多块侧导流板依次沿修剪前方的刀具2旋转前进的路径延伸至修剪后方的刀具2处，并绕过修剪后方的刀具2的旋转平面的外边沿与前导流板62连接，从而围合形成导流空腔61。可选地，导流板组件6朝向刀具2方向倾斜或者凹陷，使得待修剪枝叶在与导流板组件6接触后被导流板组件6引导至刀具2位置，进而对待修剪枝叶进行修剪。

[0054] 修剪前方的刀具2安装于导流空腔61外，而修剪前方的刀具2的旋转平面的前半截封挡于导流空腔61的下方。修剪后方的刀具2安装于导流空腔61内，且修剪后方的刀具2的旋转平面全部封挡于导流空腔61的下方。修剪前方的刀具2的旋转平面的前半截对枝叶进行初步修剪，初步修剪下来的枝叶进入至导流空腔61内，并在导流的气流导向下全部流向修剪后方的刀具2处进行进一步地破碎，破碎后的枝叶在导流的气流导向下全部流向抽吸装置内，通过抽吸装置采用气力输送将破碎的枝叶输送至收集装置中。

[0055] 修剪前方的刀具2上的刀片3的刃面均朝上，修剪后方的刀具2上的最上层的刀片3刃面朝下，而其他层刀片3刃面均朝上，因此，修剪后的枝叶会向上飞溅至导流空腔61内，同时枝叶还会受到上升流的作用力，从而保证修剪后枝叶不会向下掉落。

[0056] 如图8和图11所示，罩壳5将修剪刀具组件的上方和侧向围合形成底部开口的空腔，罩壳5的底面开口上盖设有封板组件7，且封板组件7位于导流空腔61内导流输出区域的

下方,通过封板组件7与罩壳5的底面开口配合形成空气进入导流空腔61内的过流口52。过流口52的前边沿位于导流空腔61的前边沿的下方。过流口52的面积小于导流空腔61的底面面积。在不影响修剪刀具组件修剪枝叶的情况下,通过封板组件7将罩壳5的底部开口的部分区域进行封挡,使过流口52的面积尽可能的小,从而提高上升流和导流的速度,还能防止导流空腔61内导流输出区域内的枝叶掉落。在本实施例中,通过封板组件7遮挡于修剪后方的刀具2的后半截区域的下方,从而减小过流口52的面积,提高了过流口52处上升流的气流速度,有效地防止绿篱修剪盘内的修剪枝叶掉落,同时也提高了导流空腔61内导流的速度,更快地对导流空腔61内的枝叶进行气流导向,从而提高了枝叶修剪破碎的速度以及气流输送破碎枝叶至收集装置中的效率。

[0057] 导流板组件6包括前导流板62和侧导流板63,前导流板62位于两个前侧刀具21的前方,两个侧导流板63分别与前导流板62的两端连接,并分别沿两个前侧刀具21向中间刀具22旋转前进的路径围合并交汇于中间刀具22的后方,两个侧导流板63的交汇处设有与抽吸装置的输入端连通的槽口,从而与罩壳5配合构成与抽吸装置的输入端连通的导流空腔61。两个侧导流板63分别位于两个前侧刀具21的内侧。导流空腔61呈蝶形。前导流板62和后导流板均为流线型。罩壳5上设有用于将槽口与抽吸装置的输入端连通的吸管51。

[0058] 封板组件7包括侧封板和中封板,通过两个侧封板分别遮挡于两个前侧刀具21远离中间刀具22旋转的区域的下方,通过中封板遮挡于中间刀具22的后半截区域的下方,从而减小过流口52的面积,提高了过流口52处上升流的气流速度,有效地防止绿篱修剪盘内的修剪枝叶掉落,同时也提高了导流空腔61内导流的速度,更快地对导流空腔61内的枝叶进行气流导向,从而提高了枝叶修剪破碎的速度以及气流输送破碎枝叶至收集装置中的效率。过流口52呈“B”型。

[0059] 如图8和图9所示,前导流板62为橡胶软板。橡胶软板具有弹性变形能力。绿篱上待修剪的枝叶伸至前导流板62处时,前导流板62受压变形,使待修剪的枝叶进一步地伸至前侧刀具21处进行修剪。可选地,前导流板62为刚性板材,前导流板62的下方具有待修剪的枝叶伸至前侧刀具21的空间。在本实施例中,通过罩壳5上入口处的橡胶挡板53和前导流板62形成的双层挡板,有效地防止导流空腔61内修剪下来的枝叶从前方飞溅处绿篱修剪刀盘外,同时提高了导流空腔61前端的密闭性,从而提高导流空腔61内对枝叶进行气流导向的效果以及破碎枝叶进入抽吸装置内气力输送至收集装置的效率。

[0060] 本实施例的绿篱修剪作业车,包括上述绿篱修剪刀盘。绿篱修剪作业车还包括与绿篱修剪刀盘的吸管51连接的抽吸装置、与抽吸装置的输出端连通的收集装置、与绿篱修剪刀盘的高压喷气机构8的进气端连接的高压气体供气装置以及控制装置,通过控制装置控制绿篱修剪刀盘的进行修剪、控制抽吸装置进行抽吸以及控制高压气体供气装置向高压喷气机构8输送高压气体。

[0061] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

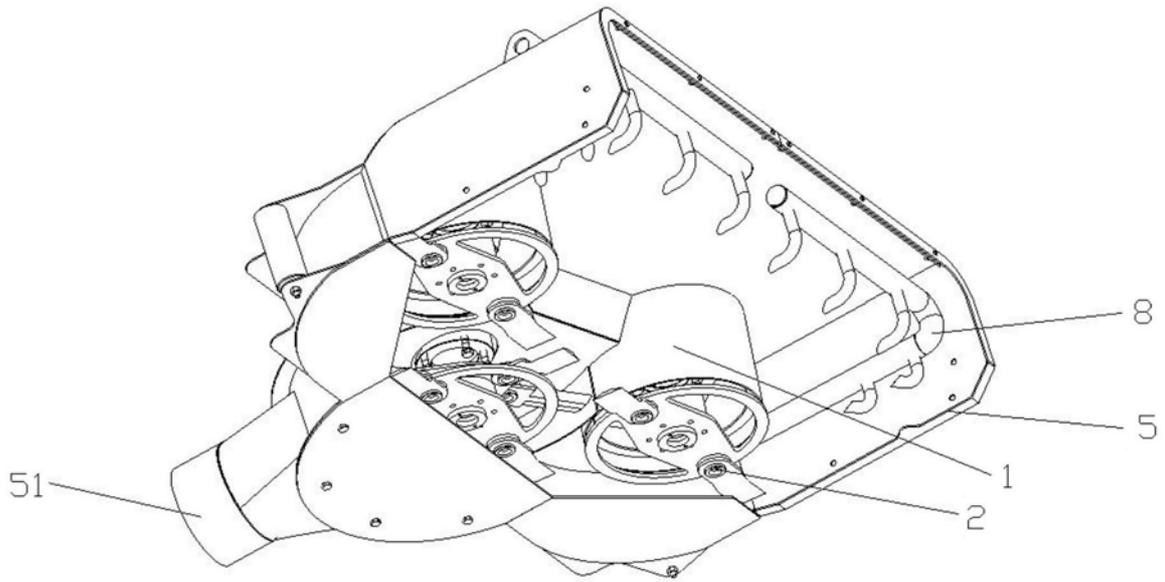


图1

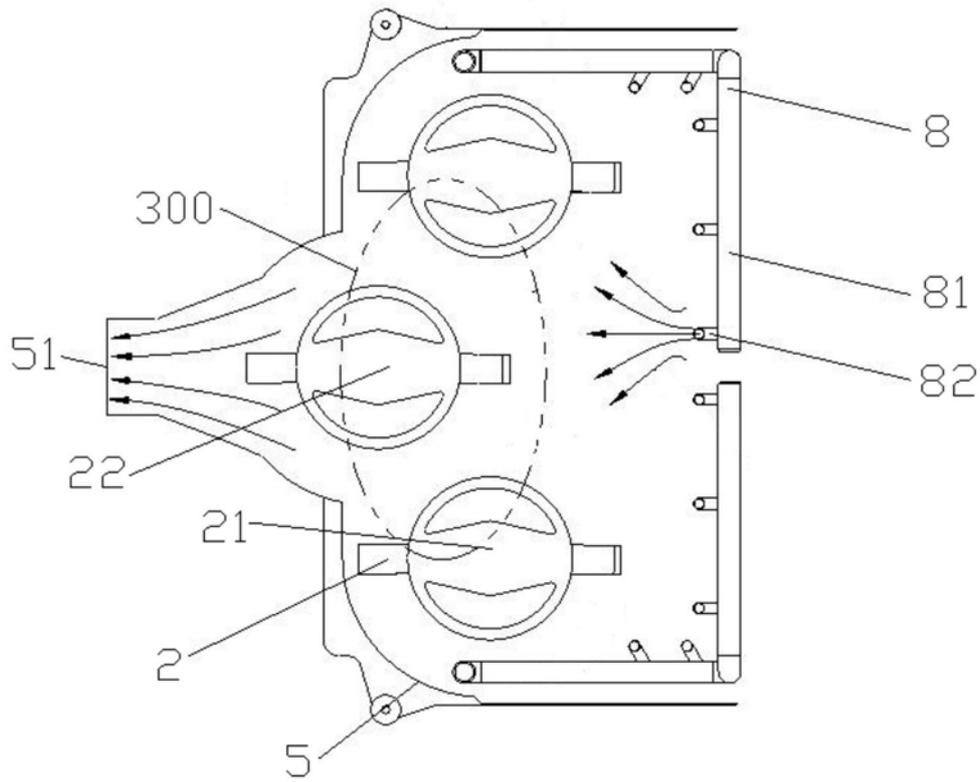


图2

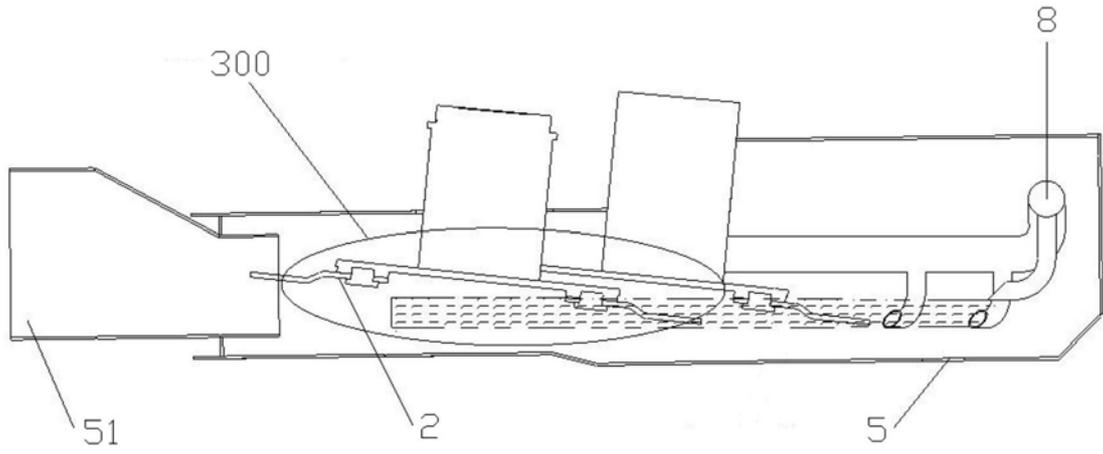


图3

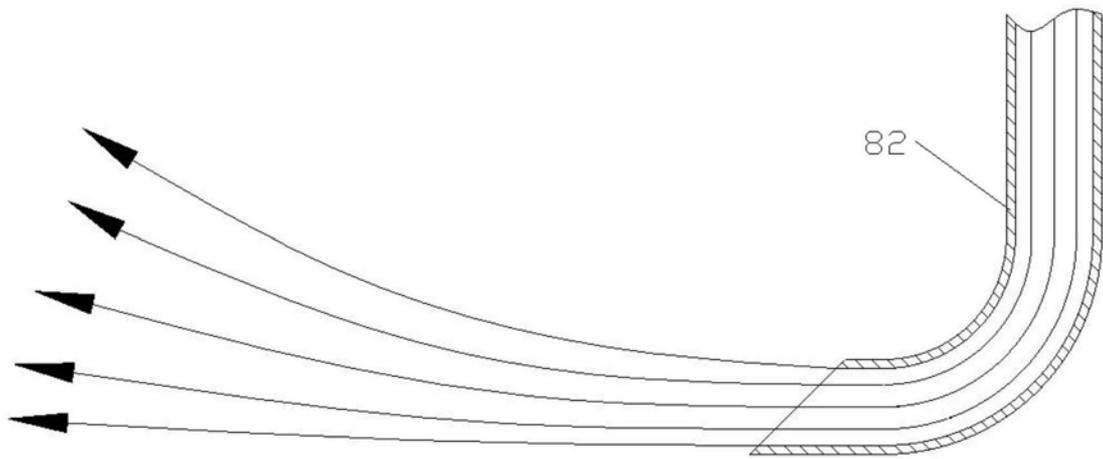


图4

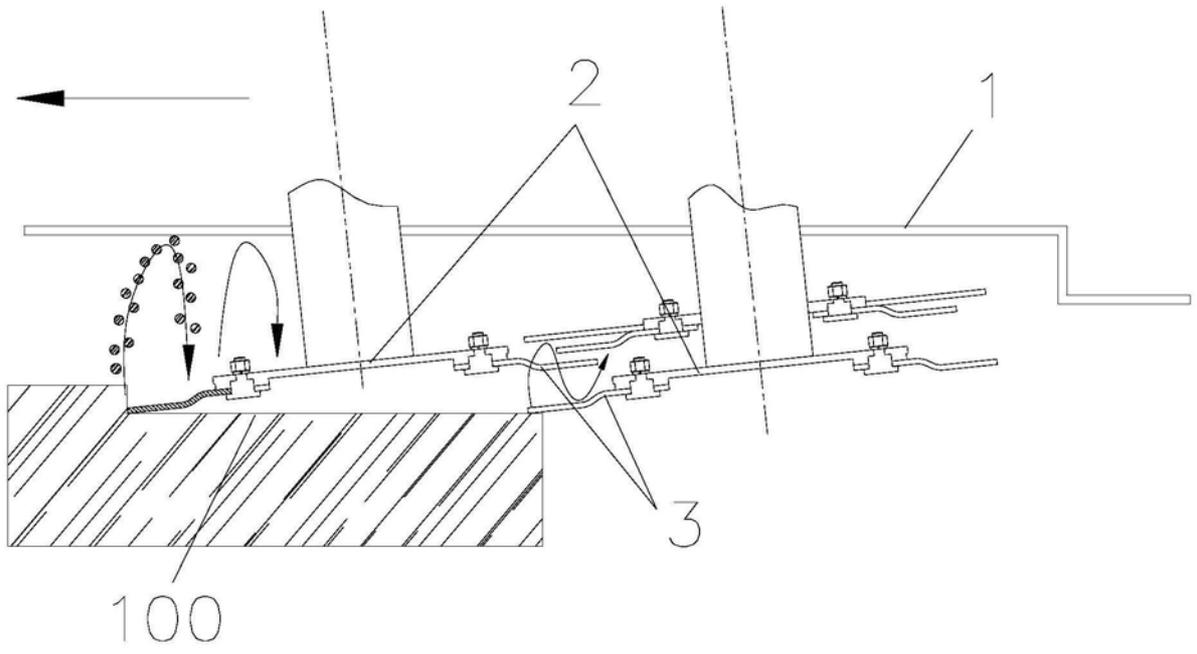


图5

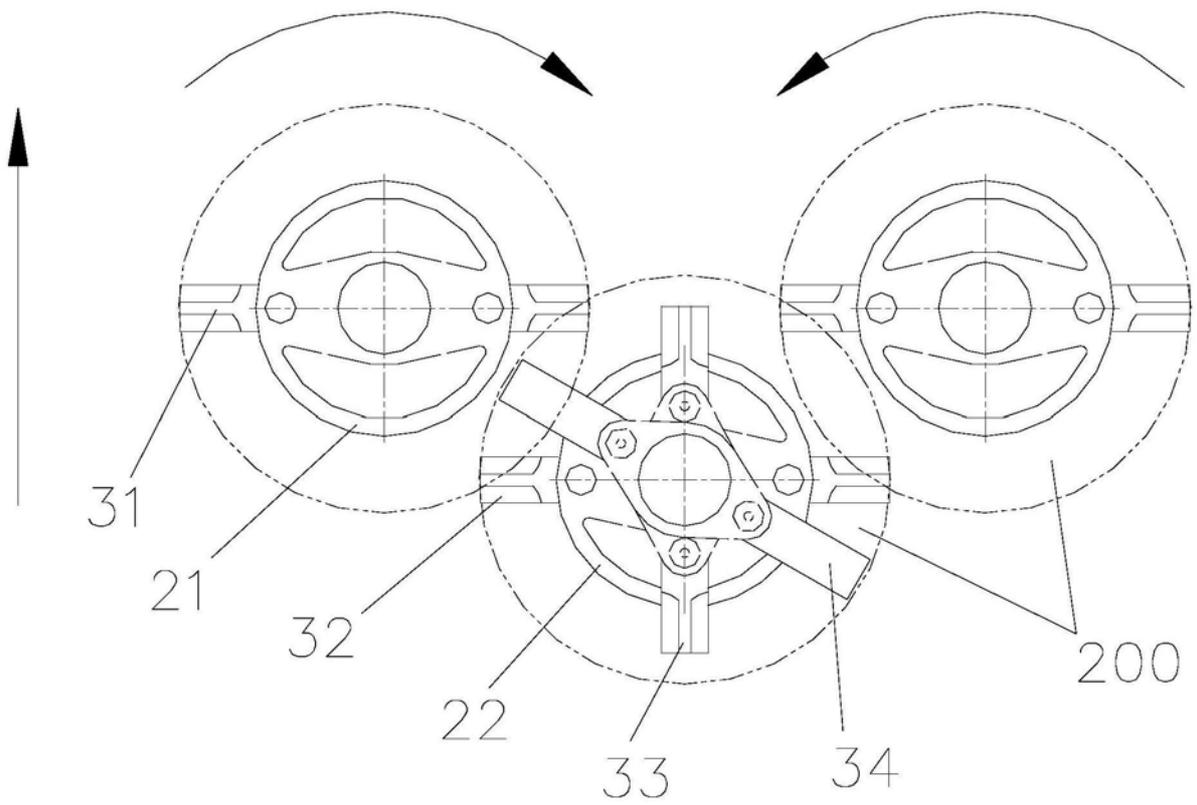


图6

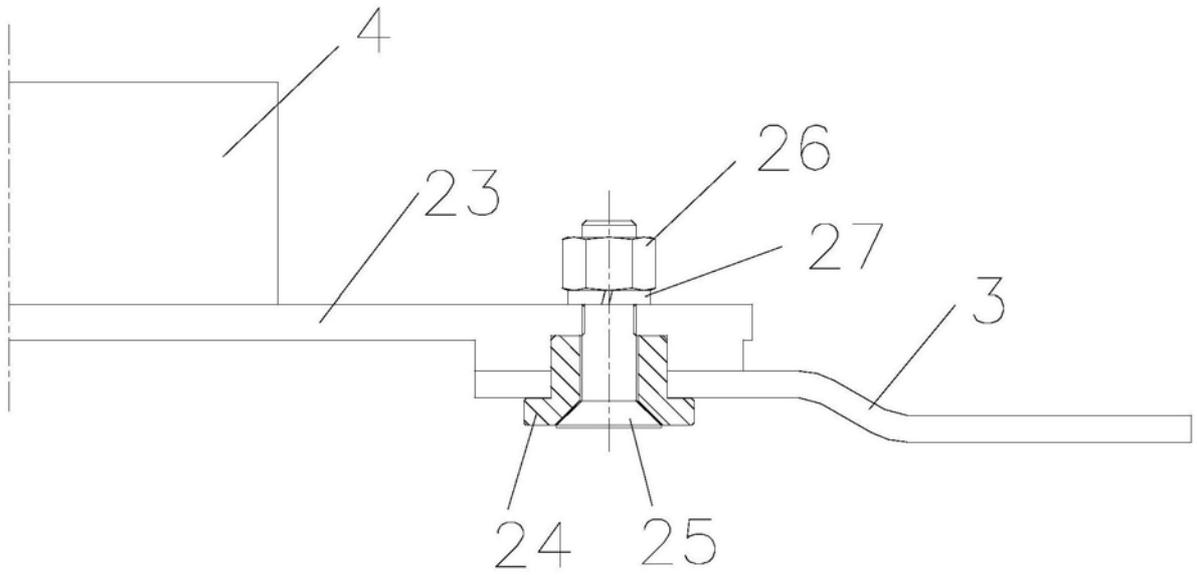


图7

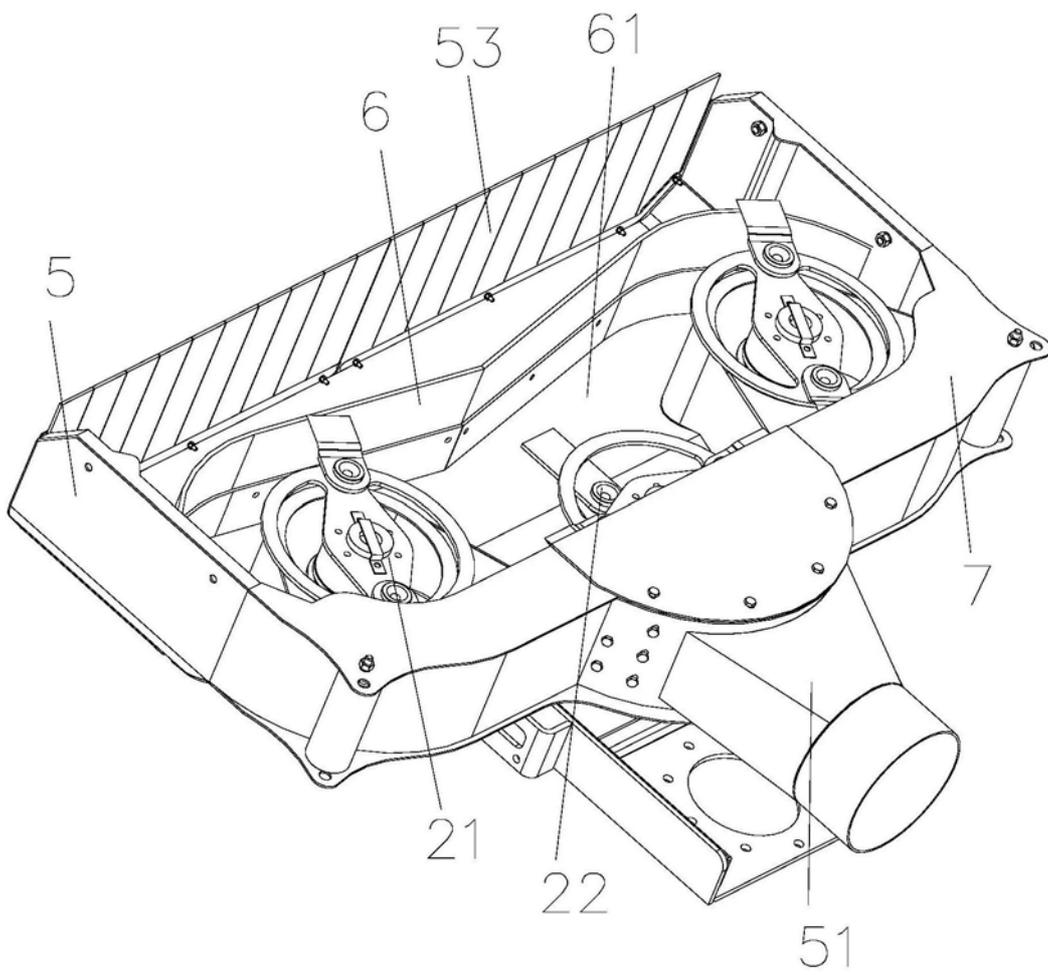


图8

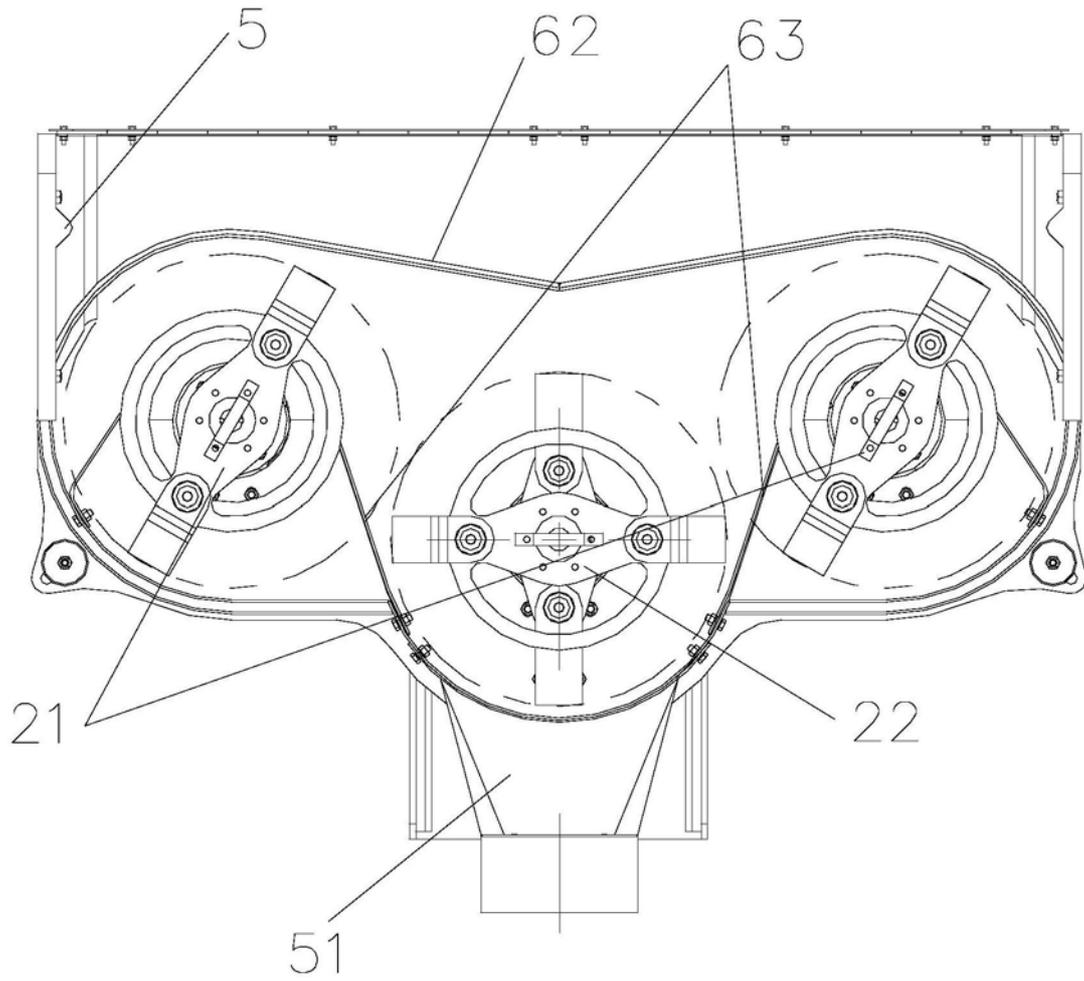


图9

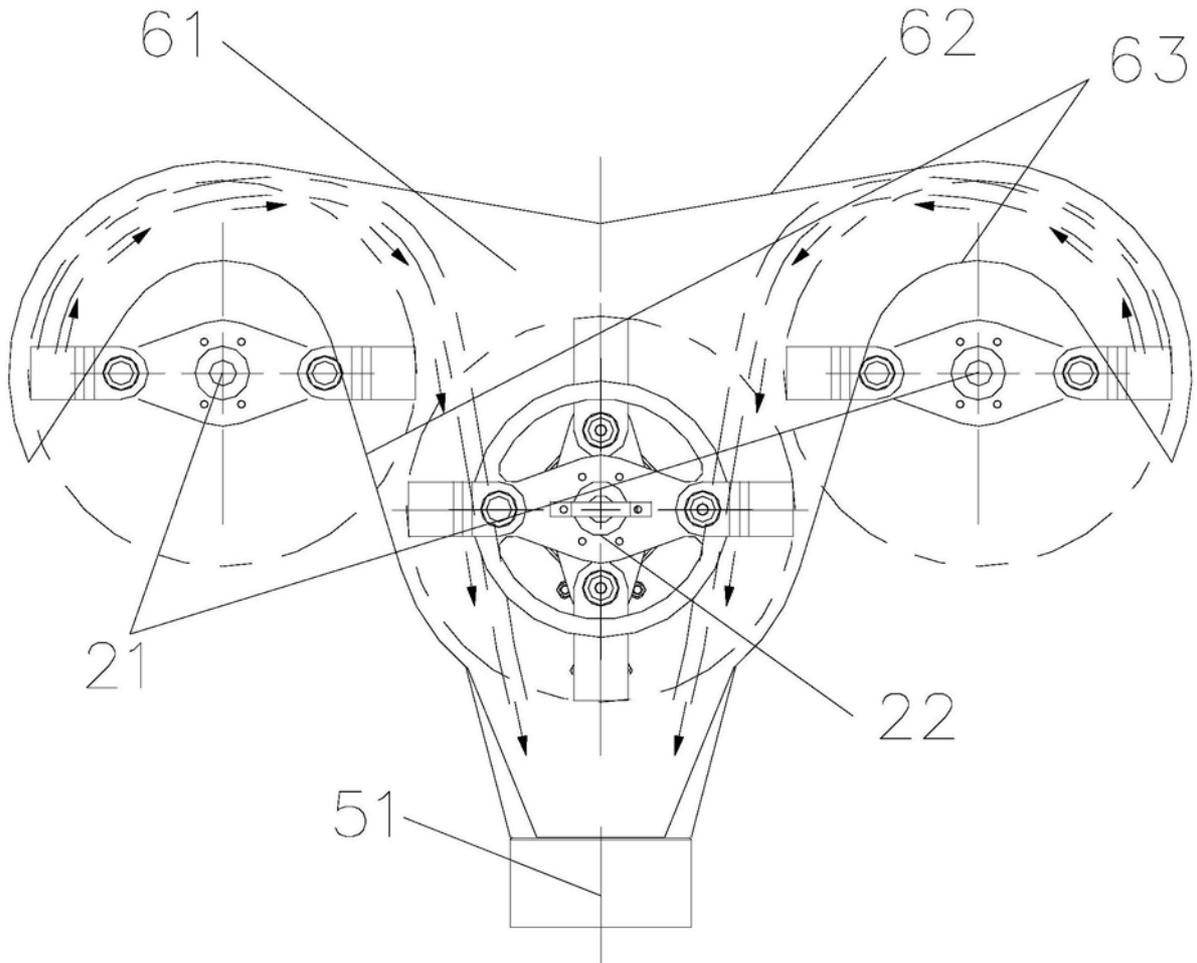


图10

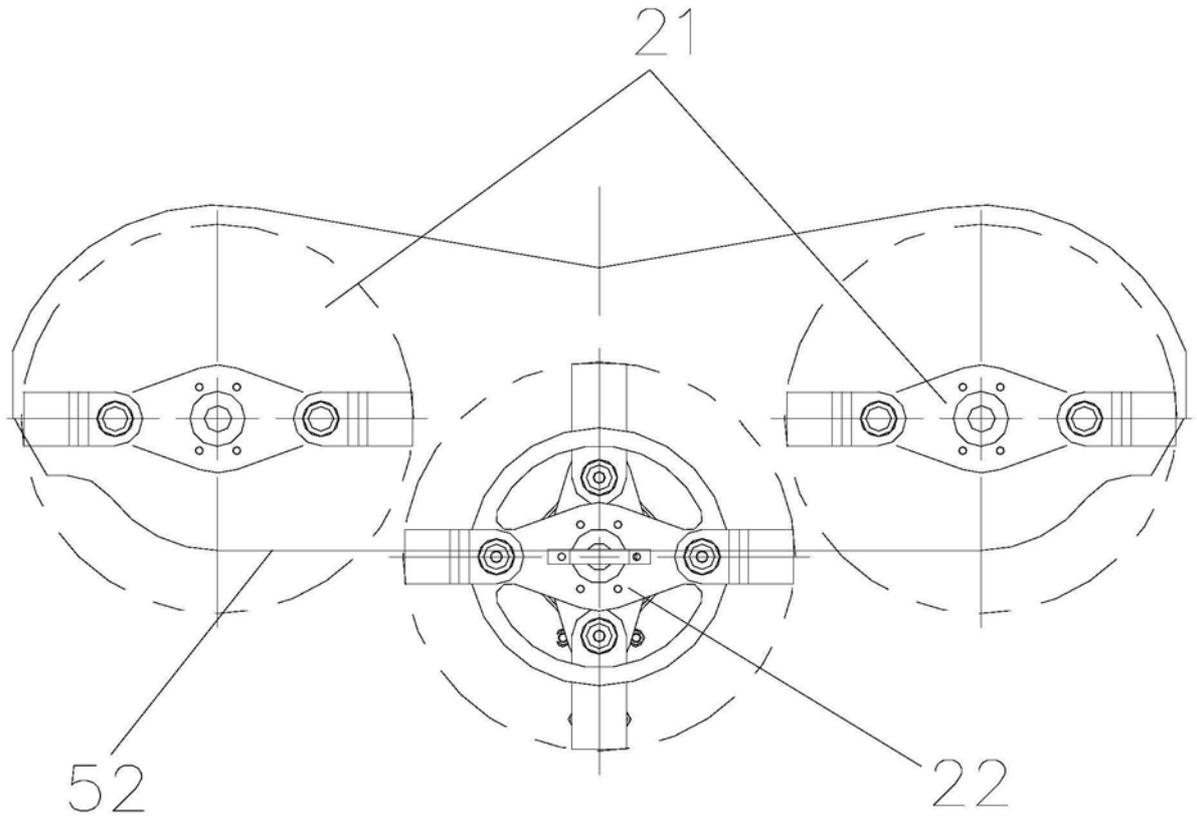


图11