



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105026652 B

(45)授权公告日 2018.02.09

(21)申请号 201380059939.9  
 (22)申请日 2013.10.17  
 (65)同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 105026652 A  
 (43)申请公布日 2015.11.04  
 (30)优先权数据  
 2012904545 2012.10.17 AU  
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日  
 2015.05.15  
 (86)PCT国际申请的申请数据  
 PCT/AU2013/001203 2013.10.17  
 (87)PCT国际申请的公布数据  
 W02014/059480 EN 2014.04.24  
 (73)专利权人 D·L·沃森  
 地址 澳大利亚维多利亚省  
 (72)发明人 R·C·卢卡斯 C·W·沃森  
 (74)专利代理机构 北京市君合律师事务所  
 11517  
 代理人 王昭林 毕长生

(51)Int.Cl.  
*E01C 23/22*(2006.01)  
*A63C 19/08*(2006.01)  
*B62D 1/16*(2006.01)  
*B62D 3/02*(2006.01)  
*B62D 7/00*(2006.01)  
*B05B 12/00*(2006.01)  
*B05B 13/00*(2006.01)  
*F04B 11/00*(2006.01)  
*F04B 49/02*(2006.01)  
*F15B 1/02*(2006.01)  
*B60K 26/02*(2006.01)

(56)对比文件  
 CN 100486848 C,2009.05.13,  
 CN 100486848 C,2009.05.13,  
 CN 101054790 A,2007.10.17,  
 CN 200946242 Y,2007.09.12,  
 US 4892251 A,1990.01.09,  
 CN 1314525 A,2001.09.26,  
 CN 202116970 U,2012.01.18,  
 CN 101560750 A,2009.10.21,

审查员 吕鸣鹤

权利要求书2页 说明书8页 附图13页

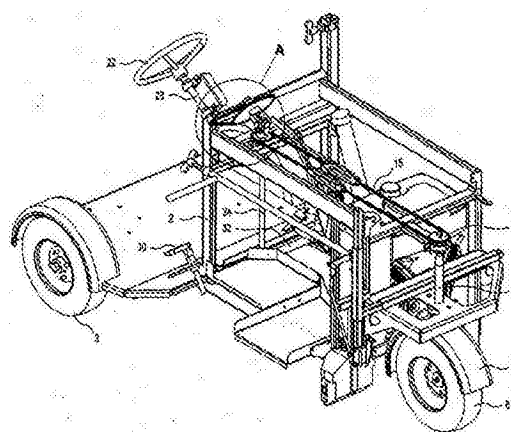
## (54)发明名称

划线车

## (57)摘要

一种划线车,具有转向装置(10),该转向装置包括:方向轮(5),绕与转向致动器(13)连接的转向轴杆(12)枢转;响应于转向轮(22)的控制执行器(21);万向节,以20°到70°、优选30°到60°的固定角度连接控制执行器(21)和转向致动器(13),万向节的角度用于随着转向轮偏离其中间位置产生变化的转向率。所述车辆具有液压泵回路,用于马达(101)驱动的划线喷绘器(77),该液压泵回路具有用于马达的液压供给管线(105),其带有逆止阀(107)、在该逆止阀与马达之间的高压蓄能器(109)、和在压力超过预设值时停用

泵(100)的压力驱动油缸(102);马达回油管线具有低压蓄能器(110)和限流(112)的支管线(111)。



1. 一种划线车,包括:  
构架(2),  
支撑构架的车轮(3,4,5),一个前车轮(5)为决定划线车向前移动的方向的方向轮,以及

转向装置(10),其包括:

方向轮(5)安装座(11),该安装座包括具有一个轴的转向轴杆(12),方向轮围绕所述轴转动而控制设备的运动方向;

对操作者控制器响应的控制执行器(21);和

在控制执行器(21)和转向致动器(13)之间提供机械连接的万向节(16),控制执行器的旋转轴与转向致动器的旋转轴成 $20^{\circ}$ 到 $70^{\circ}$ 的角,控制执行器具有与包括被对准的方向轮的所有车轮相对应的第一准线,

所述万向节(16)包括:具有基底的第一U型安装件(40),该第一U型安装件的基底在转向致动器(13)的旋转中心处固定于转向致动器(13)上;具有基底的第二U型安装件(41),其固定于控制执行器(21)的旋转中心;第一和第二U型安装件(40、41)均具有为枢转运动安装的铰链销,并所述铰链销通过共同接头体(42)配合,铰链销的旋转轴垂直通过共同接头体(42),安装于第一U型安装件40的铰链销轴与方向轮(5)行驶方向一致,在控制执行器(21)旋转之前通过控制执行器的第二U型安装件41的铰链销轴与方向轮的行驶方向,

从而根据控制执行器(21)转离第一准线的情况,控制执行器(21)的旋转产生转向致动器(13)的可变旋转率,

其中,用于方向轮(5)的转向轴杆(12)与转向致动器(13)相结合,从而转向致动器(13)的旋转产生轴杆致动器(14)和转向轴杆(12)的比例旋转率,所述划线车还包括相对于构架和前方向轮固定在适当位置的划线喷绘器。

2. 根据权利要求1的划线车,其中,控制执行器(21)为轮或链轮。

3. 根据权利要求1的划线车,其中,轴杆致动器固定在转向轴杆(12)上,而转向轴杆(12)通过轴杆致动器与转向致动器(13)相结合。

4. 根据权利要求3的划线车,其中,转向致动器(13)为轮或链轮。

5. 根据权利要求1的划线车,其中,转向轴杆和轴杆致动器轴向对齐,转向轴杆的旋转与轴杆致动器的旋转相一致。

6. 根据权利要求1至5的任意一项的划线车,其中,转向致动器(13)和轴杆致动器之间的旋转通过轴杆致动器和转向致动器(13)之间的机械结合提供。

7. 根据权利要求6的划线车,其中,轴杆致动器和转向致动器(13)之间的机械结合根据相关致动器轮或链轮轮的大小,从为轴杆致动器提供相对转向致动器(13)成比例的旋转的链或皮带传动件的组中选出。

8. 根据权利要求1的划线车,其中,操作者控制器为安装在构架固定位置、用于在转向柱轴杆上绕轴旋转的转向轮(22),转向柱轴杆(23)与控制执行器(21)机械配合或结合。

9. 根据权利要求8的划线车,其中,转向柱轴杆(23)通过转向柱轴杆(23)末端的齿轮以及链或皮带与控制执行器(21)机械配合,转向柱轴杆末端的齿轮通过凹槽或导槽形式的柱致动器结合于转向柱轴杆中,链条或皮带随后与控制执行器(21)结合。

10. 根据权利要求1的划线车,其中,万向节提供控制执行器(21)和转向致动器(13)之

间的机械结合,控制执行器(21)的旋转轴与转向致动器(13)的旋转轴成 $30^{\circ}$ 至 $60^{\circ}$ 角。

11. 根据权利要求1的划线车,其中,划线车的推动力由驱动马达提供,且划线车的速度由操作者使用与通电源结合的脚踏板(50)控制以使划线车的地面速度加快或减慢。

12. 根据权利要求11的划线车,其还包括油门控制器,该油门控制器包括:

可枢转地安装的加速器踏板;

对加速器踏板的枢转运动响应的比例致动器,加速器踏板具有供操作者接合的第一接合位置和一个第二接合位置,第一接合位置在离加速器踏板安装件较远的踏板的一端,第二接合位置在第一接合位置和加速踏板安装件的中间。

## 划线车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及特别适于作为对地表(如道路、体育比赛台面、停车场和其它需要永久或临时划线的区域)做标记的设备的车辆。这些类设备在本发明中称为划线机。

### 背景技术

[0002] 为满足划线机市场需求,已开发有三种不同类型的设备。其中两种划线机为用于较大区域和道路快速划线的大型自走式划线机。这些划线机中最大的机器是以普通载重车为基础,经改进使其可运输一千公升以上的漆料并远距离行使。这些设备对于具有宽半径弯度的道路非常有用,并且能够对这些道路进行快速划线而无需重新装油或中间中止。

[0003] 第二类设备稍微小一些且操作更灵活。其一般重达一吨以上,适于具有较小半径弯度但无限制通道的大型停车场和运动场。

[0004] 与本发明关系最密切的第三类设备是主要用于十字路口附近或室内喷涂的细节工作的小型手推式设备。它们通常与可徒手使用的附加喷漆枪装配在一起,用于不适于喷为实线的地方。例如,附加喷漆枪会被用于喷划十字路口的箭头。这类工作通常使用模具完成。

[0005] 第三类设备需要较轻便,使操作者易于推动。这类机器重量基本取决于发动机、泵、漆料以及车轮和构架的重量。这类装置一般重约100公斤。这是需要操作者推动的实质性重量,且久而久之会对操作者造成很大的身体损伤。对于在陡峭地形或有较大阻力的地表(如体育场的草地)工作的较小操作者会特别困难。

[0006] 迄今为止,制造商已通过对现有的手推式划线机增加推动系统解决了这一问题。这是使这些机器功能更全面的一个简单方法。但是,仅对现有手推式设计增加推动装置导致设备操作的灵活性受限。这使得设备无法或不适于进行作为这些小型机器主要功能和优势的细节工作。这些细节工作一般只能通过拆除推动装置并在小区域附近推动设备而完成。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是生产一种可进行最细致划线工作的具有充分操作灵活性、可喷划更长直线的具有充分方向稳定性的设备。

[0008] 申请人发现,如果使用正比例转向系统控制方向轮,则在操作模式(即直线划线或小半径转弯)中,正比例转向造成了一个问题:即在直线行使时转向太快,同时在急转弯时转向又太慢。因此,需要有一种能够在较小空间操作时保持快速转向但需具有直线稳定性的转向系统。

[0009] 这一问题通过一种能使方向轮随着其转速降低而旋转多达 $200^{\circ}$ (即直线走向的每一侧为 $100^{\circ}$ )的可变比转向系统获得解决,且车轮转离直线准线。

[0010] 申请人通过使用主转向装置和辅助转向装置之间的单个万向联轴节实现了这一点。通过将主转向装置转向轮的致动器轮以一角度向辅助转向装置转向链轮倾斜向后至操

作者处,就可以利用万向节的自然运转改变万向节旋转时双轴的相互转向速度,在旋转适用于转向轮时产生方向轮的小转动,在方向轮大体指向正前方时有效地产生缓慢旋转,并在适用同样的相应旋转时在方向轮转离正前方时产生较大的旋转。这在向左或向右急转弯时具有加快转向速度的作用而不限制转向角度。

[0011] 一种车辆,包含构架、支撑构架的车轮,至少一个车轮为决定车辆运动方向的方向轮,以及转向装置;转向装置包括方向轮安装座,该安装座包括具有一个轴的转向轴杆,方向轮围绕此轴转动而控制设备的运动方向;而转向轴杆与转向致动器相结合从而转向致动器的旋转产生相应的转向轴杆的旋转;控制执行器对操作员控制器做出响应;且有在控制执行器和转向致动器之间提供机械连接的万向节,控制执行器的旋转轴与转向致动器的旋转轴成 $20^{\circ}$ 到 $70^{\circ}$ 角,优选角度为 $20^{\circ}$ 到 $60^{\circ}$ ,更优选角度为 $30^{\circ}$ 到 $60^{\circ}$ ;控制执行器具有与所有车轮相对应的第一准线,包括与方向轮对准,从而根据控制执行器转离第一准线的情况,控制执行器的旋转产生转向致动器的可变旋转。

[0012] 申请人发现,如果使用正比例转向系统控制方向轮,则在操作模式(即直线划线或小半径转弯)中,正比例转向产生了一个问题:即在直线行使时转向太快,同时在急转弯时转向又太慢。因此,需要有一种能够在较小空间操作时保持快速转向但需具有直线稳定性的转向系统。

[0013] 这一问题通过一种能使方向轮随着其转速降低而旋转多达 $200^{\circ}$ (即直线走向的每一侧为 $100^{\circ}$ )的可变比转向系统获得解决,且车轮转离直线准线。

[0014] 申请人通过使用主转向装置和辅助转向装置之间的单个万向联轴节实现了这一点。通过将主转向装置转向轮的致动器轮以一角度向辅助转向装置的转向致动器倾斜向后至操作者处,就可以利用万向节自然运转改变万向节旋转时双轴的相互转向速度,在旋转适用于转向轮时产生方向轮的小转动,在方向轮大体指向正前方时有效地产生缓慢旋转,并在适用同样的相应旋转时在方向轮转离正前方时产生较大的旋转。这在向左或向右急转弯时具有加快转向速度的作用而不限制转向角度。

[0015] 另一方面,本发明还提供了一种转向装置,包括:

[0016] 方向轮安装座,该安装座包括具有一个轴的转向轴杆,方向轮围绕此轴转动而控制设备的运动方向,而转向轴杆与一个转向致动器相结合从而使转向致动器的旋转产生相应的转向轴杆旋转;

[0017] 对操作者控制器响应的控制执行器;和

[0018] 在控制执行器和转向致动器之间提供机械结合的万向节,控制执行器的旋转轴与转向致动器的旋转轴成 $20^{\circ}$ 到 $70^{\circ}$ 角;控制执行器具有与包括被对准的方向轮的所有车轮相对应的第一准线;

[0019] 从而,根据控制执行器转离第一准线的情况,控制执行器的旋转产生转向致动器的可变旋转。

[0020] 申请人的另一项开发涉及一种对采用变排量闭心泵的小型划线机的线性漆料马达提供动力并进行驱动的系统。通过使用变排量闭心泵驱动漆料马达,可以有效使用液压系统。该液压回路还可以很容易地适用于为能够用于驱动推动装置以驱动设备车轮的辅助马达提供动力。本发明的另一方面,提供了一种液压泵回路,其包括:液压连接至线性马达驱动的喷绘器的变排量闭心泵;该液压回路包括:连接至液压驱动的线性马达的液压供给

管线;连接至泵的液压回油管线;液压流体容器;和从容器中提供液压流体以维持回路中的液压流体量的供给泵;其特征在于:供给管线包含逆止阀和在该逆止阀与喷绘器的线性马达之间的高压蓄能器,用于抑制供给管线的压力波动;以及在线性马达压力一经超过预设值即做出停用泵响应的压力驱动油罐;回油管线包括低压蓄能器,用于抑制回油管线和支管线的波动,将超量液压流体返回容器中;支管线是通过优选的可调整限流器提供,以便控制超量液压流体流回容器。

[0021] 液压回路还可以包括第二回路,该第二回路包括由第二变排量闭心泵,该第二变排量闭心泵液压连接至以上所述设备的至少一个车轮的驱动马达。

## 附图说明

- [0022] 图1是从下方观察的部分安装的划线机的立体图;
- [0023] 图2是图1设备的正面立体图;
- [0024] 图3是从上方观察图1设备的立体图;
- [0025] 图4是图3的A部分的分解图;
- [0026] 图5是漆料马达液压回路的示意图;
- [0027] 图6是具有驱动马达液压回路的图6回路的示意图;
- [0028] 图7是泵马达装置的部分视图;
- [0029] 图8a、8b、8c、8d是示出了根据本发明的一方面的加速器的操作的示意图;
- [0030] 图9是说明漆料喷嘴控制的划线车的正视图;
- [0031] 图10是说明漆料喷嘴控制的划线车的侧视图;且
- [0032] 图11(a)和图11(b)分别为说明漆料喷嘴控制的划线车的立体图和俯视图。

## 具体实施方式

[0033] 应该理解的,本说明书中所披露和确定的发明范围涉及到从文字或附图中提到的或明显看出的两个或两个以上单个特征的所有备选组合。所有这些不同的组合构成了发明的不同备选方面。

[0034] 参见附图,根据一个实施例,设备1包括构架2,和支撑构架2的车轮3、4、5。至少一个车轮5是决定设备1运动方向的方向轮。该设备包括转向装置10,其包含主转向装置和辅助转向装置。主转向装置包括用于方向轮5的安装座11,安装座11包括转向轴杆12,该转向轴杆12具有一轴,方向轮5围绕此轴转动从而控制设备的运动方向。转向轴杆12通过轴杆致动器13连接到转向致动器,轴杆致动器和转向致动器可采用相应的轮或链轮的形式,转向致动器13的旋转使轴杆致动器14相应地旋转。由于轴杆致动器优选固定在转向轴杆12上,且转向轴杆和轴杆致动器是轴向对齐的,因此转向轴杆12的旋转与轴杆致动器的旋转一致。

[0035] 在所实施实施例中,转向致动器13和轴杆致动器14之间的相应旋转通过在轴杆链轮14和转向致动器13之间配合的联动装置、链或皮带传动件15提供。因此,轴杆致动器相对转向致动器13成比例旋转。根据相关致动器轮或链轮的大小、以及特别是相关直径比,各致动器的各自转速将与各致动器的直径比相应,从而相对于轴杆致动器和转向轴杆12提供根据转向致动器14的转速成比例的递减或递增。转向致动器13与万向节16相连接。

[0036] 辅助转向装置包括控制执行器21,该控制执行器可采用相应于操作者控制器(例

如转向轮22)的轮或链轮形式。转向轮安装在构架的固定位置,用于在具有轴线的转向柱轴杆23上旋转。转向柱轴杆优选通过转向柱轴杆23末端的齿轮和随后与控制执行器21啮合的链或皮带,与控制执行器21进行机械配合或啮合,转向柱轴杆23末端的齿轮通过凹槽或导槽形式的柱致动器结合于转向柱轴杆中。万向节为控制执行器21和转向致动器13之间提供机械连接,控制执行器的旋转轴与转向致动器或链轮21的旋转轴成 $30^{\circ}$ 至 $60^{\circ}$ 角。控制执行器具有与包括方向轮在内的所有轮相对应的第一准线。在操作中,控制执行器21的旋转产生转向致动器13的可变旋转,该可变旋转取决于控制执行器转离第一准线的情况。

[0037] 如图4所示,万向节包括:第一U型安装件40,该第一U型安装件的基底在转向致动器13的旋转中心处固定于转向致动器13上;以及第二U型安装件41,其固定于控制执行器21的旋转中心。第一和第二U型安装件41、40均备有铰链销,铰链销通过一个共同接头体42与相应的铰链销配合。铰链销的轴线垂直通过共同接头体42。万向节也称为万向接头,其特征在于:即使当输入驱动轴半轴等速转动时,输出驱动轴半轴也以变速转动。从动轴速度的变化取决于万向节的结构,特别是相关轴的各自旋转角度。

[0038] 在本发明的应用中,辅助转向装置的操作者控制的转向轮和控制执行器21的等速转动提供了转向致动器13的可变转动输出和主转向系统的方向轮的相应旋转。

[0039] 申请人发现,如果使用正比例转向系统控制方向轮,则在操作模式(即直线划线或小半径转弯)中,正比例转向造成了一个问题:即在直线行使时转向太快,同时在急转弯时转向又太慢。因此,需要有一种能够在较小空间操作时保持快速转向但需具有直线稳定性的转向系统。

[0040] 这一问题通过上述可变比例转向系统获得解决,该可变比例转向系统能使方向轮随着其转速降低而旋转多达 $200^{\circ}$ (即直线走向的每一侧为 $100^{\circ}$ ),且转向轮转离直线准线。

[0041] 增加万向节使转向轮的运动对方向轮产生更大的影响,使其从万向节的正前方走向准线进一步转弯。因此,万向节的对准是本发明受到高度优选的方面。为使万向节的“时间设置”正确,与主转向系统和辅助转向系统连接的两个承载外圈(U型安装件)的轴必须与方向轮5的前进方向一致。如图4所示,开始时,与转向致动器连接的铰链销轴与行驶方向(特别是直线行驶方向)一致。控制执行器的铰链销轴通过连接体42与转向致动器的铰链销轴垂直,使其开始时垂直于行驶方向对齐。这确保了旋转方向轮5所需的转向轮向任何一侧转向的转向度在两种转向中相同。此外,顺时针方向旋转 $90^{\circ}$ 和逆时针方向旋转 $90^{\circ}$ 一样将导致相反方向的相同转向度。

[0042] 由于车辆的优选设置为三轮车,在车辆以通常与直线划线相关的速度移动且需要转弯时,以上转向系统提供的急转向提出了一个稳定性问题。这是缺乏经验的操作者在不平路面上的一个特别问题。为减少这一问题,申请人进一步开发了转向装置的加速器(速度)控制装置,以便在转向处理全抱死(full lock)时使机器速度自动降低。理想地,这将能够控制(override)操作者在可能导致翻车的情况下的行驶过快的输入。

[0043] 车辆或设备的推动力通过驱动马达(以下更具体地说明)提供。设备的速度由操作者使用与电源连接的踏板30控制,以使车辆或设备的地面速度加快或减慢。踏板30安装为绕枢轴31(优选通过操纵杆32提供)向构架2旋转。在本发明的优选形式中,转向链轮13安装在轴杆24上,该轴杆24设置有圆柱体波状凸轮34,该凸轮随轴杆24上的链轮13转动。凸轮34与操纵杆33上的固定延伸件相结合,操纵杆33限制操纵杆32的枢转运动。当转向链轮13相

应于方向轮绕轴杆24旋转且车辆转弯时,凸轮与操纵杆啮合而转动操纵杆,使踏板向后朝操作者方向枢转。这具有减少踏板行程、降低推动装置的动力以及使车辆减速的效果。这样提供了一个调节系统,可以降低车辆在低功率下转弯过快和翻车的风险。

[0044] 发明的一个方面是设备的直角转弯能力。除了以上所述的转向装置外,还适宜将推动器马达直接安装在使机器转向的方向轮或轮组上。这使得方向轮能关于大体是垂直的轴线转动160度或以上。首选推动形式为液压推动形式(将在以下详述)。但对于本领域的技术人员来说很明显,如果动力由穿过车轮转向轴中心的轴杆传送并且然后通过直角驱动输送,则该设计适于电动马达或机械传动。这一布置会更加复杂,但是可能在为较大规模工作设计的较大型机器中会效率更高。划线车进行的工作性质分为两大主要功能:即喷绘和行驶。喷绘功能要求精确控制设备速度以获得最佳漆料覆盖;如果速度太快则漆料会太薄,速度太慢则漆料会太厚导致漆料浪费,甚至可能由于增加干燥时间和厚度而不利影响漆料的寿命。

[0045] 本发明的另一方面是提供了一个车辆油门控制(推力调节),包括可枢转地安装的加速器踏板30,对加速器踏板在第一位置和满程位置之间的枢转运动响应的比例致动器。这方面还涉及与车辆使用的加速器踏板。加速器踏板30(图8c和8d)包括允许操作者朝向车辆地板施用枢转运动全程的第一接合位置50和允许操作者能施用少于全程的枢转运动的第二接合位置51。加速踏板30优选是一个在其第一端可枢转地安装在油门安装件上的杠杆臂52。第一接合位置50位于杠杆臂的离油门安装件(未显示)较远的第二端,且第二接合位置51介于油门安装件和第一接合位置50的中间。

[0046] 对于这类车辆,设备的速度可通过脚踏加速器踏板30控制。在通常装置中,当加速器踏板被全部踏下时,脚踏加速器踏板会促进设备至全速。而申请人的加速器踏板的情况是:在第一接合位置之下的第二接合位置增加第二个加速器踏板,并在车辆地板中设置井孔或开口以使其能在加速器踏板从第一接合位置被完全踏下时经过地板并进入井孔,以允许第二行进位置。第一接合位置和加速器踏板安装件之间的第二接合位置位于操作者可以快速找到的位置,只需简单地通过将其脚放在较低的加速器踏板上并将其推动经过有限的活动范围至车辆地板即可。使第二接合位置处于距地板末端约两公分处,允许了小增量调整。第二接合位置的活动范围可以通过将第二接合位置向第一接合位置方向移动进行调整,从而允许了为改变宽度线和车速所需的不同速度。

[0047] 将两个加速器踏板一个置于另一个上方并隔开足够远,以允许操作者的脚可以在两者之间适用,允许了第二目的。本发明的一个方面使用的极大可变泵(infinitely variable pump)也是可逆的(reversible)。联动装置(linkage)可以设计为,将其提升到将其保持在空档位置(见图表8a和8b)的棘爪以上会使机器倒退(reverse)而无需附加控制。这在期望进行频繁变换方向的情况下是有优势的,从而使机器生产效率更高。

[0048] 对机器的一个要求是:当工作之间行进时或更常见的是在行线间行进时,行进速度要快于喷绘速度。顶级加速器踏板在这种行进模式中与传统加速器工作原理相同。

[0049] 本发明的另一方面是关于线标志或线条纹的操作喷漆枪的方法。由机器产生的线的宽度可通过三种基本方法进行调整。前两种方法涉及以具有不同喷绘风机角度的管尖更换该管尖,或者通过旋转管尖以增加或减少线的宽度。管尖产生平椭圆形喷绘沫,且一般这样进行操作:使椭圆形的最长尺寸(dimension)与行标志的行进方向成直角。由此可以调整



线的宽度。管尖还可用于各种喷嘴直径和喷射角度。喷嘴直径越大,每小时的喷绘量越多,从而机器能够行进地越快,还能够送出足够的漆料以产生合适的漆料厚度。这些管尖还可用于不同的喷射角度,在离地面具有固定高度的情况下,角度越大,所划出的线越宽。这些选择中没有一项可以对线宽的快速调整达到完美的程度。最简单和最常用的方法是提升或调低主要在立轴上的喷枪并使其固定于适当的位置。这是多年来一直采用的标准方法;但是,即使是这种方法也有其缺点。由于大气条件、喷漆温度和喷漆类型都对决定从特定管尖出来的喷粉的宽度起着作用,始终需要进行微调才能达到所需的线宽。这通常意味着设定喷枪高度进行测试喷绘以测量所产生的宽度,然后进行上下微调以达到所需的线宽。喷枪通常安装在与操作者相对的机器另一端,这导致需要来回多次走动以调整线宽。

[0050] 根据本发明的一个方面的具体实施例的、控制喷漆嘴操作的装置在图9、10、11(a)和11(b)中示出。为使线宽调整更加方便,我们设计了一种可从操作者位置进行调整的装置和方法。

[0051] 为实现这一目的,喷枪(未示出)被置于一个安装在轴杆76上的支架77上,然后穿过套管75。支架77通过向后延伸至操作者位置的螺栓71操作。在此螺栓周围,置有一个具有安装在操作者一端的手柄72的管70。该手柄72安装在与管70接近直角之处。所述管的喷漆枪端是与管70成直角的一个杠杆73。在该杠杆73末端是连杆机构(linkage)74,连杆机构74将杠杆73连接至喷漆枪上,从而当手柄72使管70转动时,支架77上的喷漆枪(未显示)按操作者的需要升高或降低以便使线更宽或更窄。然后通过伸出的螺栓和支架将喷枪锁在适当位置。此外,连杆机构74使喷漆枪架在其被提高的位置无需锁定紧固钳。这一点是通过使连杆机构74在喷漆枪处于完全提高的位置时过中心(go over centre)而实现。这种改进易于操作并且无需上下机器而使得机器更加安全。

[0052] 本发明的另一方面,其提供了优选使用变排量闭心泵(variable displacement closed centre pump)驱动漆料泵的液压系统。申请人预定尺寸的机器主要采用取代先前的隔膜泵的快冲程小活塞泵。这两种设计均以高速运行,可能有高耐磨、启动困难,高频脉冲的倾向,且常见问题是漆料阻塞逆止阀的倾向。

[0053] 最新设计是采用具有类似于更快冲程活塞泵(容积式泵)的小漆料活塞的液压驱动漆料泵。新液压驱动机的活塞是由线性液压马达上下驱动;马达通过中位开启液压泵(open centre hydraulic pump)驱动。这些机器向液压漆料马达供油。当机器不进行喷漆时,通常进入马达的油将经过旁通阀继续循环。中位开启泵的问题是油通过这样的泵送被加热,机器需要在油箱周围有一个大的风扇和散热片以散热。这种散热很耗能。

[0054] 申请人已开发了这样一种系统:即利用同样液压马达和漆料泵作为当前系统,但采用闭心可变排量液压泵。本发明这方面的系统在漆料停止流动时自动感应并停止油流动。在优选实施例中,感压和泵流量控制为液压/机械控制;但是可以采用电子方式完成。这一压力补偿系统产生了极大可变压力和容量控制。

[0055] 此外,只有很少的由于不必要的泵油作用耗费的的能量。

[0056] 根据发明的另一方面,提供液压油泵回路,包括:液压连接至线性马达驱动的喷绘器101的变排量闭心泵100,液压回路包括:连接至液压驱动的线性马达101的液压供给管线105;连接至泵100的液压回油管线106;液压流体容器117;从容器117中提供液压流体以保持回路中的液压流体量的供给泵108;其特征在于:供给管线105包含:一个逆止阀107和逆

止阀107与喷绘器的线性马达101之间的高压蓄能器109,用于抑制供给管线105的压力波动;以及一个在线性马达101压力一经超过预设值即做出停用泵100响应的压力驱动油缸102;回油管线106包括一个低压蓄能器110用于抑制回油管线106和支管线111的波动,将超量液压流体返回容器117中;支管线111具有一个限流器112,用于控制超量液压流体流入容器117中。

[0057] 本发明这方面使用的闭心可变排量油泵100是由通过泵体的杠杆104“从属操纵杆”手动激活的。通过弹簧将该杆拉入位而使用泵100。然后泵100将油泵送到漆料马达101直至其脱离或漆料停止流动。当漆料停止流动时,油压增加,小型单动液压油缸102将从属操纵杆104推回空档位置。安装油缸102,使得压力的微小变化能产生从属操纵杆104的大运动。这样做的结果是不管所使用的漆料量多少,漆料压力均保持恒定。将从属操纵杆拉入位的线缆通过一个与叉车手刹器上使用的操纵杆类似的主操纵杆103进行控制。这种类型的操纵杆在使用时通过过中心进行操作;这就不需要在喷漆时保持操纵杆。主操纵杆103还包含一个调节旋钮使其便于对油压进行微调,从而对漆料进行调节。

[0058] 高压不流动

[0059] 操作变排量闭心泵100的一个潜在问题是这类泵在不送油时不能保持高压。这类泵的设计使其要经受由于在维持接近于最大可传送压力但没有一般会使其冷却和润滑的油流动时在泵中出现的少油流量和高压力及温度相结合所造成的高磨损率。为避免这一问题,申请人在油泵100和驱动漆料泵100的线性马达101之间布置了一个逆止阀107,以便使线性马达101处的管线107中的压力保持高压,从而维持漆料压力而无需油泵100的压力。

[0060] 逆止阀107和线性马达101之间分接的油管113将这一加压的油输送至控制漆料泵100的液压油缸102中。这在由于操作者停止喷绘而使油压升高时具有关闭油泵100的作用。闭心泵的性质是它们能在从属操纵杆104一旦通过液压油缸102返回空档位置时,快速在输油一侧降压。当操作者开始喷漆时,逆止阀的下游压力降低,油缸102受弹簧114压迫并且这样再度激活油泵。

[0061] 不一致的回油量

[0062] 闭心油泵的性质是其需要接近有与输油一侧所输送的油量同样的拟返回油泵100进油一侧的油量。这一问题与传统的泵不一样:传统的泵是在工作一旦完成后,从通过直接倾倒给其的油而加满的容器中取得所有摄入的油,而进入闭心油泵的进油一侧的油是在工作完成后直接进入其中。

[0063] 在本发明的实施例中,油量的小差异可通过供给泵108补充。这是一个对闭心泵100加压的小容量泵。这些泵是正排量泵,一般安装在闭心油泵的后面。有些情况下,如果容器的油高于闭心油泵且重力产生了消除可能由于缺乏供油导致的气穴现象所需的压力,则可无需供给泵108。与本发明这方面相关的是从线性液压马达返回的油,如我们使用的油不是作为稳定流返回。液压马达101的性质是所有油在其上行冲程过程中,当激活杆被推入马达机体时,均从液压马达101中被替换。该马达的设计可进行变更以对此进行修改,但线性马达的性质仍将在油流动中产生“峰值”和返回闭心泵100的油压。为克服这一问题,申请人在线性液压马达101的进油一侧增加了一个高压蓄能器109,并在液压马达101和闭心油泵100之间的回油管线106增加了一个低压蓄能器110以便防止气穴现象并减少油压的峰值。

[0064] 回油管路的油压增大

[0065] 加入这两个蓄能器不能完全阻止由于流出液压马达的不均匀油流量所造成的压力峰值。任何液压系统中出现的摩擦力均会造成少量油保留在每一冲程末端的低压蓄能器中。供给泵会将该油量加入油管中,且这会持续进行直到将蓄能器填充至其不能调节回油管线中的压力的点。通过这一油累积造成的压力峰值最终会导致漆料压力的脉冲。为防止供给泵108所供之油干扰漆料马达101的运行,对从液压漆料马达101到闭心液压泵100处的管线增加了一条支管线111并且直接通往容器。这使得供给泵引入的额外油可以在回流峰值点期间从系统中回流。在支管线中放入更宜调节的限流器以阻止可能造成气穴现象的过多过剩油返回容器。

[0066] 优选实施例包括两个串联操作的闭心油泵100,200,第二个泵200运行以供给前轮5的驱动系统的驱动马达116。两个闭心泵由内燃机提供动力,尽管其他类型的动力也可以在本发明范围内使用。第二个泵系统独立于漆料驱动系统,尽管两个泵100,200确实是共享同一个油箱117、油冷却器115和供给泵108。

[0067] 很清楚,本说明书中所披露和确定的发明适用范围扩及从文字或附图中所提到的或明显看出的两个或两个以上个体特征的所有备选组合。所有这些不同的组合构成了发明的不同备选方面。

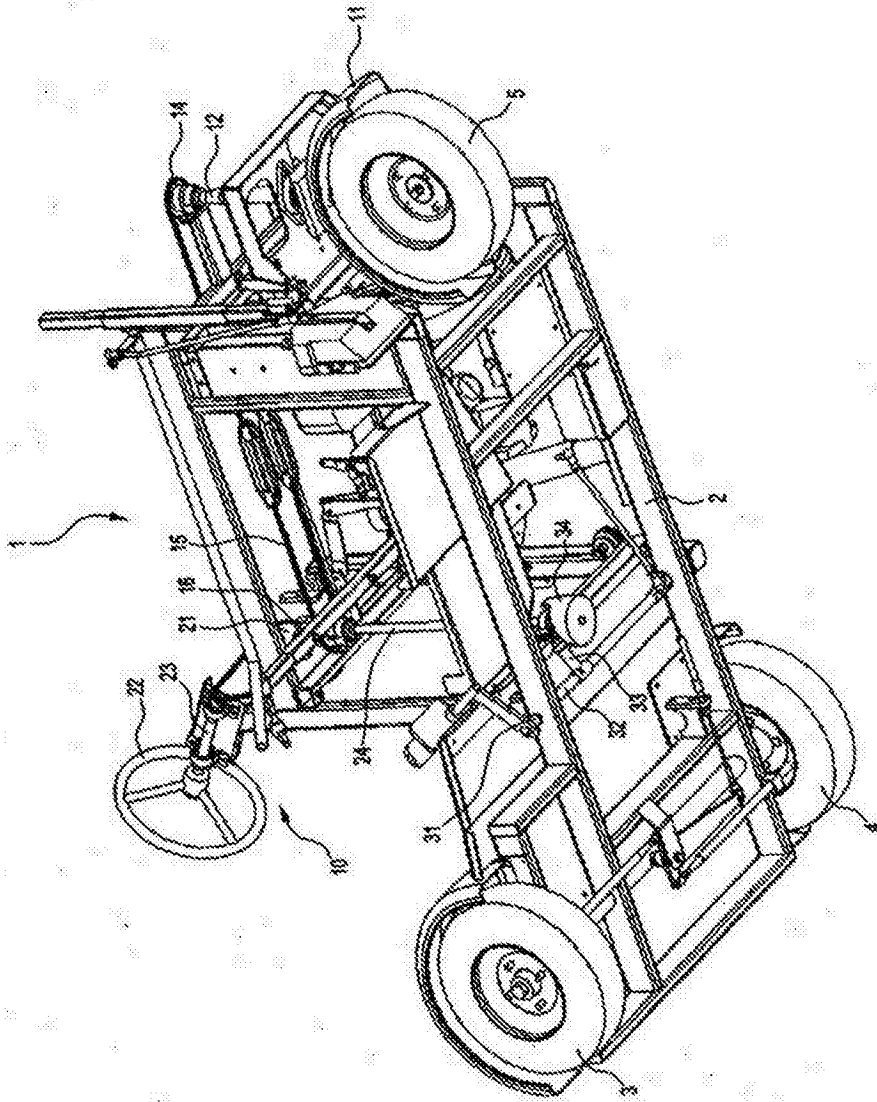


图1

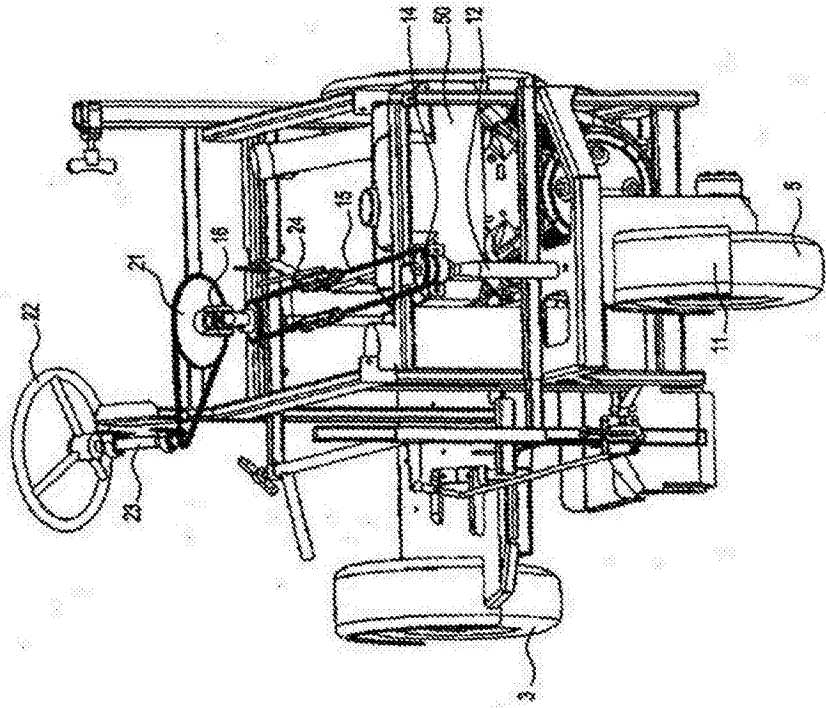
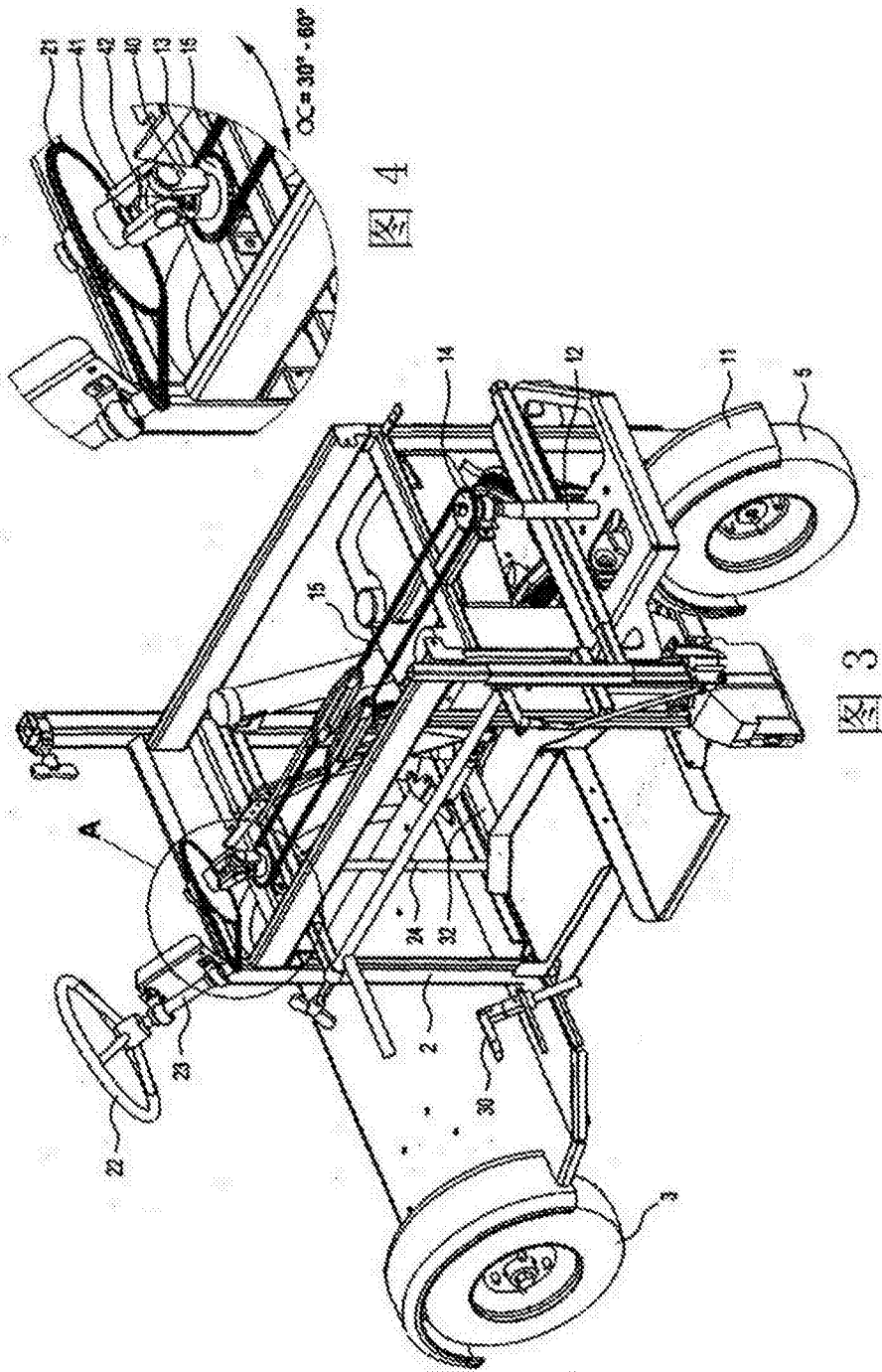


图2



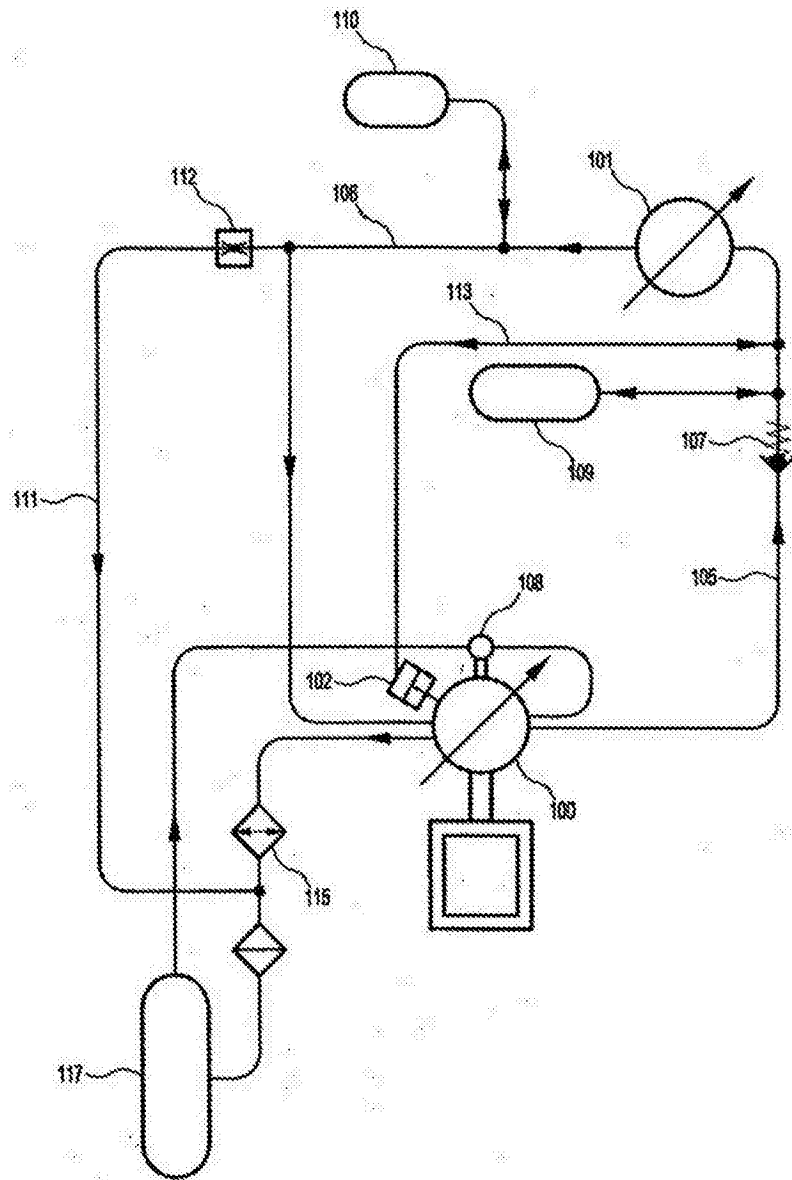


图5

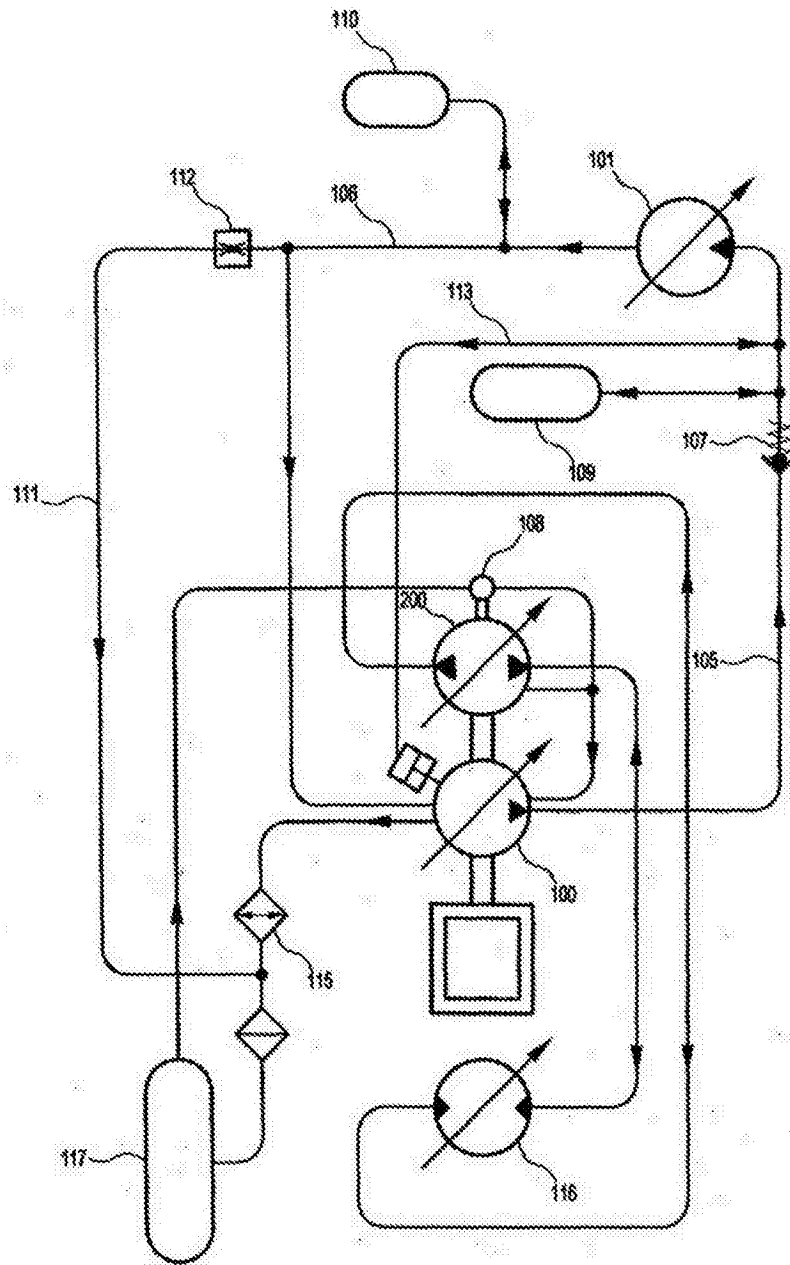


图6



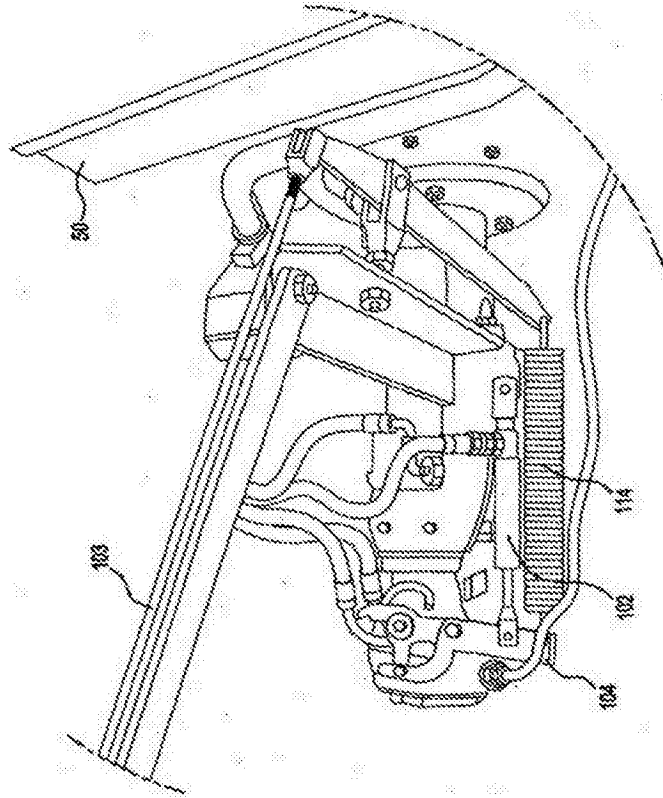


图7

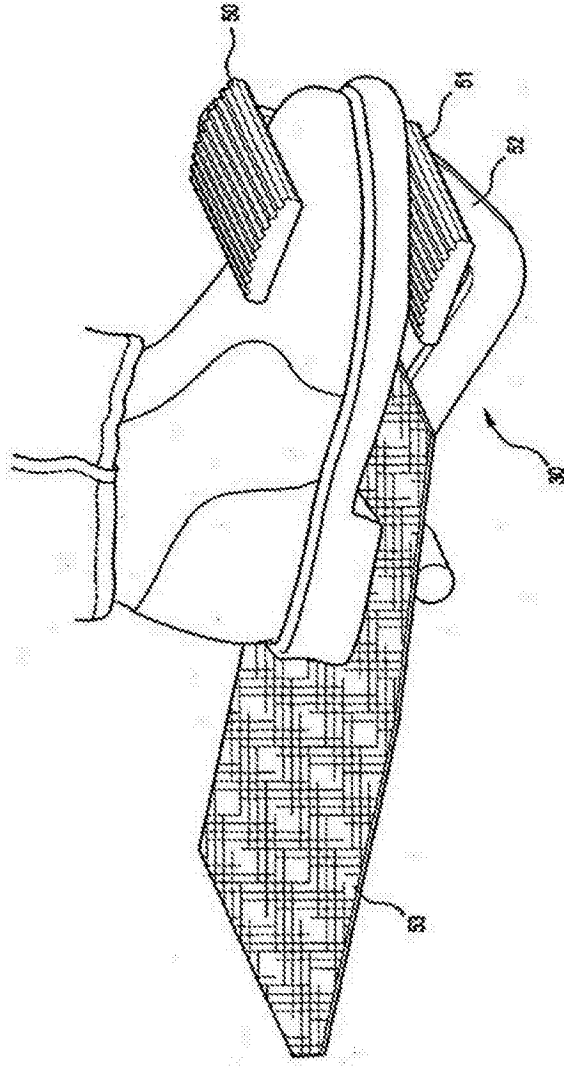


图8a

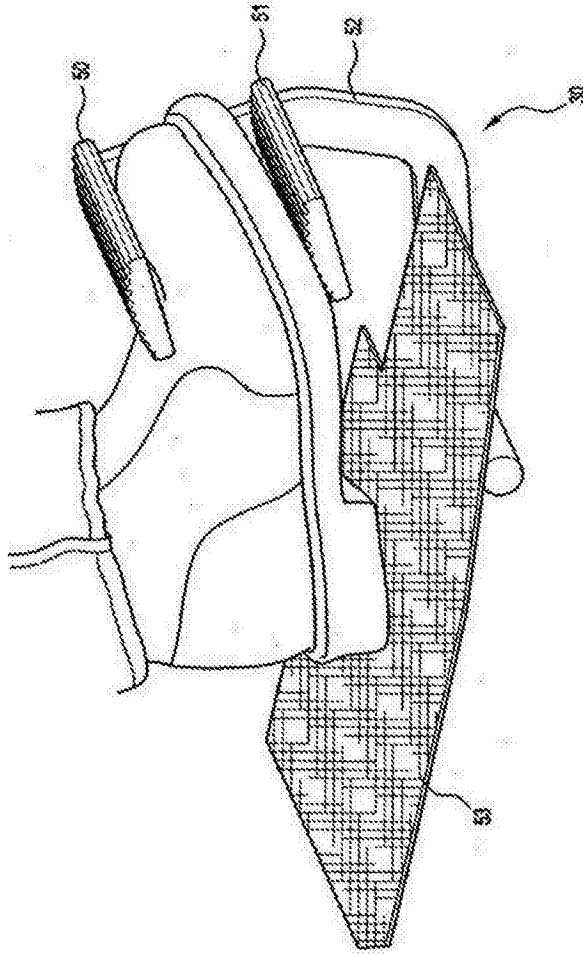


图8b

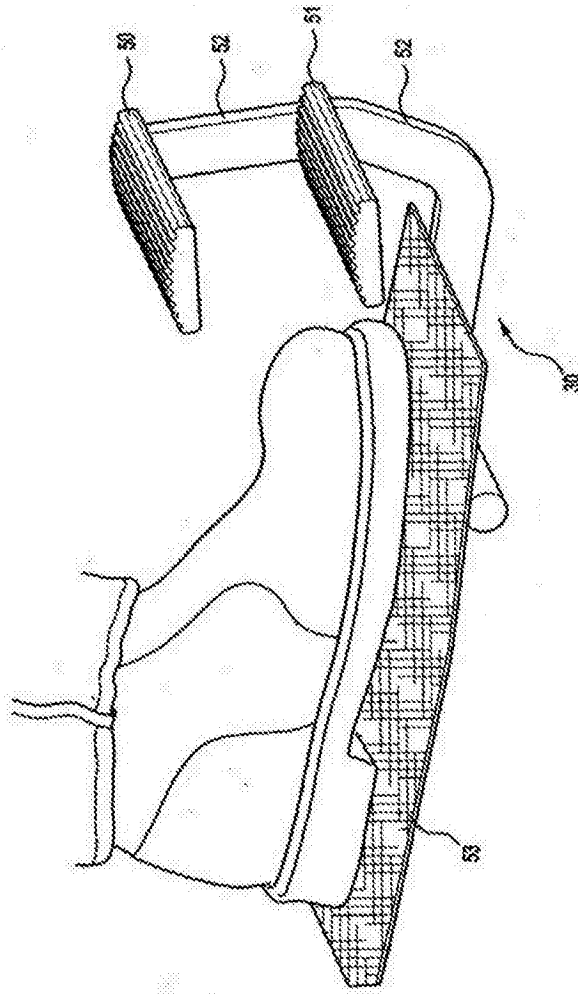


图8c

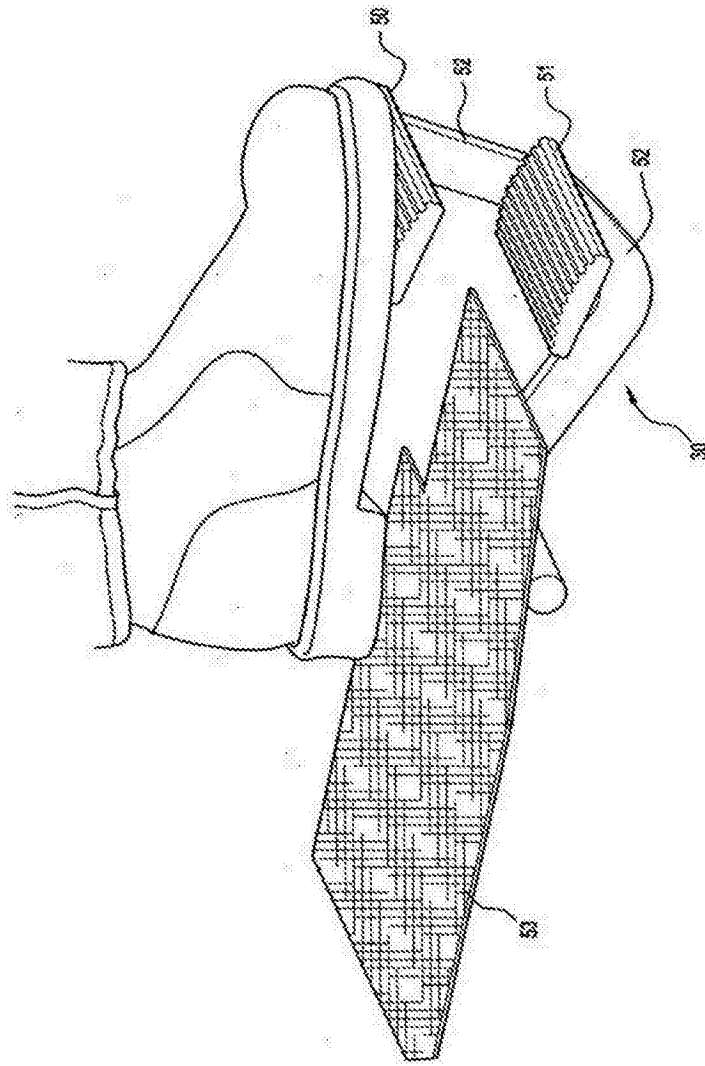


图8d

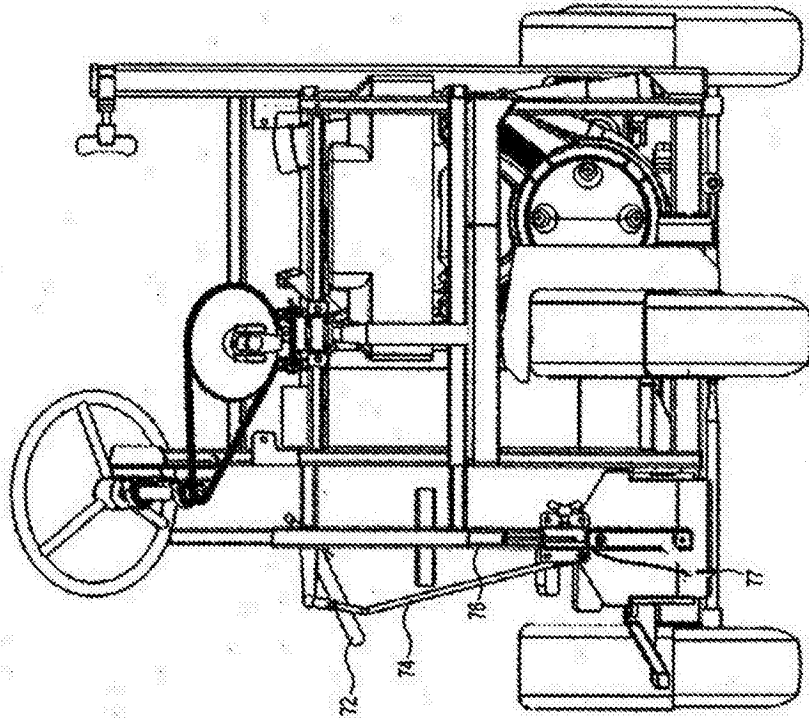


图9

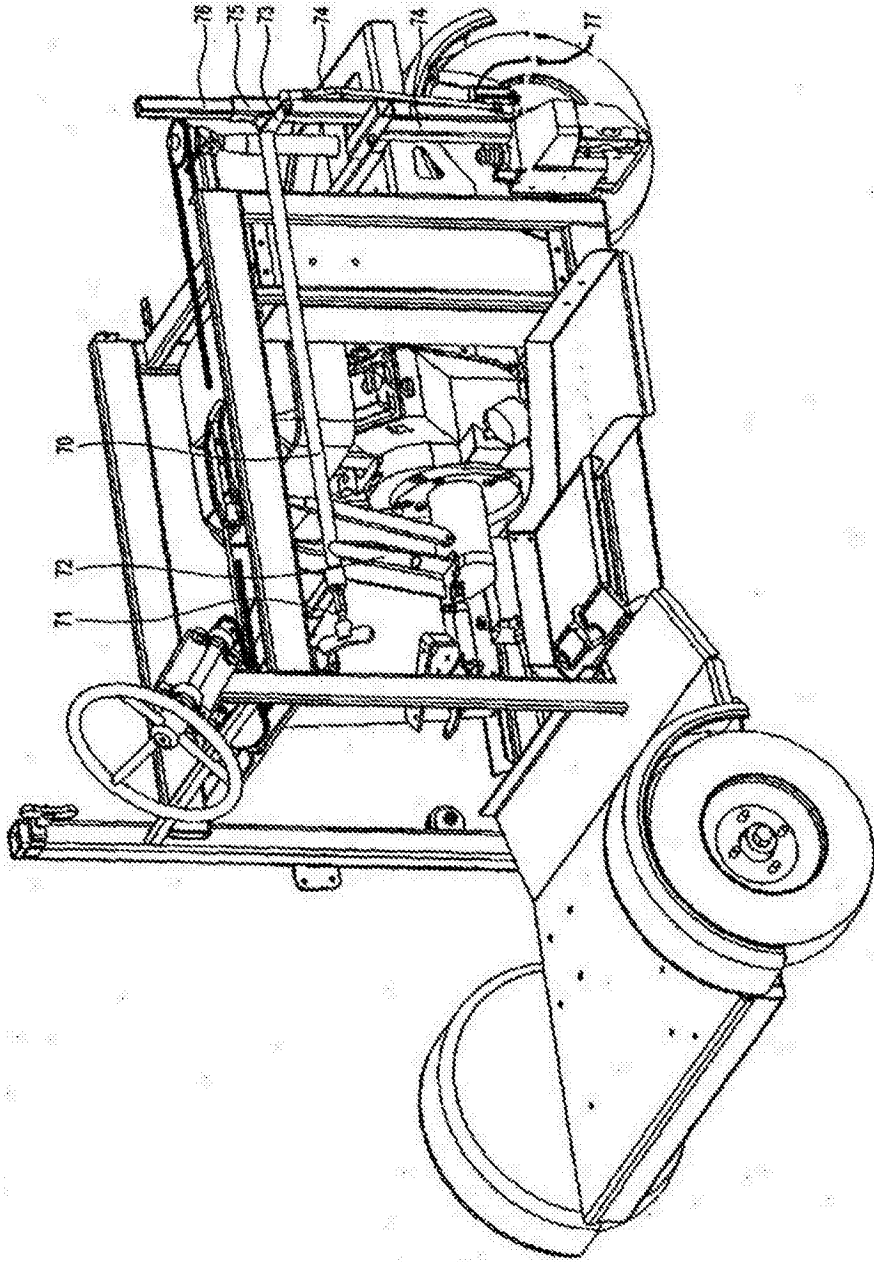


图10

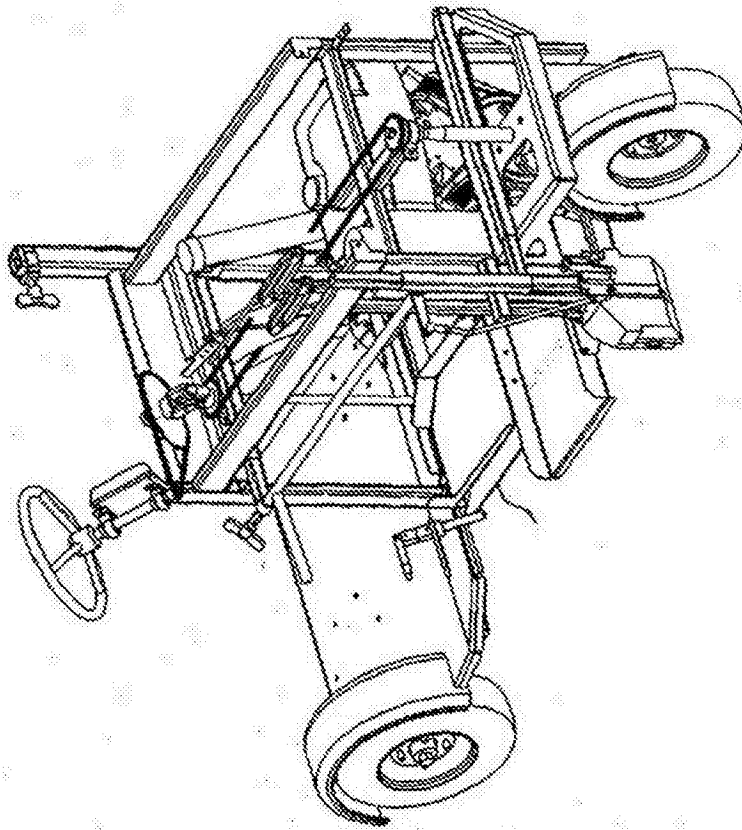


图11 (a)

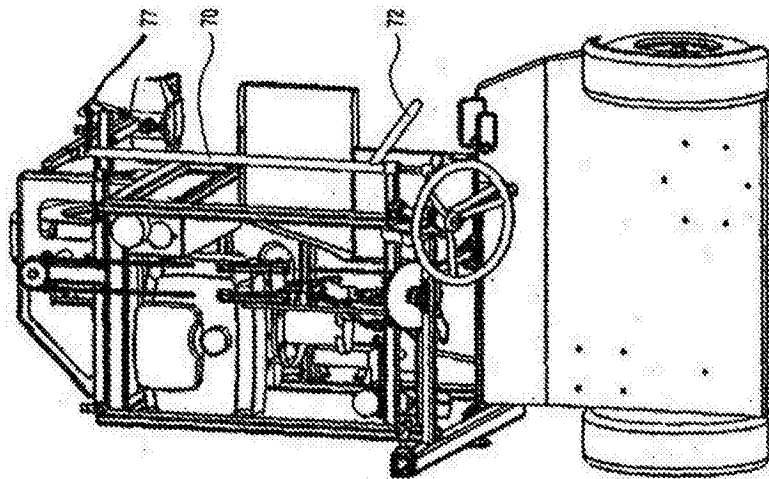


图11 (b)