(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110809656 A
(43)申请公布日 2020.02.18

(21)申请号 201880043918.0

(22)申请日 2018.11.23

(66)本国优先权数据
201810076343.4 2018.01.26 CN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.12.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/117223 2018.11.23

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2019/144687 EN 2019.08.01

(71)申请人 广西柳工机械股份有限公司
地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳太路1号

(72)发明人 S·普兰特 E·瓦格纳

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 赵学超

(51)Int.Cl.
E02F 3/28(2006.01)
E02F 3/36(2006.01)
E02F 3/42(2006.01)

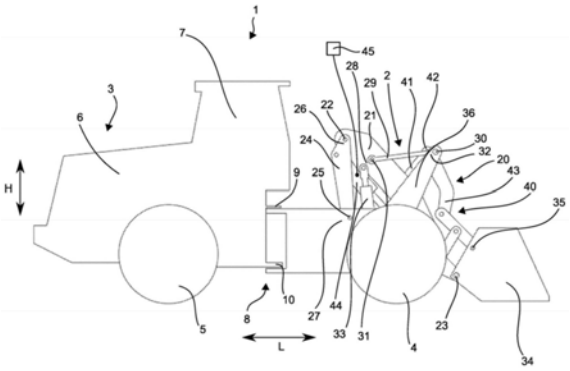
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

竖直升降装载机

(57)摘要

一种具有框架装置(2、3)和升降装置(20、50)的装载机(1),其中,升降装置(20、50)安装在框架装置(2、3)上并且包括:主臂(21),其近端设置有枢轴连接器(22),其远端设置有设备连接器(23);主臂致动元件(33),用于在下降位置和上升位置之间移动主臂(21);其中,升降装置(20、50)用于在下降位置和上升位置之间沿大致J形路径移动设备连接器(23),以便在提升时在装载机的前后方向上向前移动设备连接器(23)。



CN 110809656 A

1.一种具有框架装置(2、3)和升降装置(20、50)的装载机(1),其中,所述升降装置(20、50)安装在所述框架装置(2、3)上并且包括:

主臂(21),所述主臂(21)在其近端设置有枢轴连接器(22),在其远端设置有设备连接器(23);以及

主臂致动元件(33),所述主臂致动元件(33)用于在下降位置和上升位置之间移动所述主臂(21);

其中,所述升降装置(20、50)用于在所述下降位置和所述上升位置之间沿大致J形路径移动所述设备连接器(23),以便在提升时在所述装载机(1)的前后方向(L)上向前移动所述设备连接器(23)。

2.根据权利要求1所述的装载机(1),其中,所述框架装置包括前框架部分(2)和后框架部分(3),所述前框架部分(2)和所述后框架部分(3)通过铰接方式互连以提供铰接式转向,且所述升降装置(20、50)由所述前框架部分(2)支撑。

3.根据权利要求1或2所述的装载机(1),其中,所述升降装置(20、50)还包括:

具有近端(25)和远端(26)的主臂支撑装置(24),其中,所述近端(25)可枢转地安装到所述框架装置的第一支撑部分(27),所述远端(26)可枢转地支撑所述主臂(21)的枢轴连接器(22),且所述主臂支撑装置(24)能够朝一个方向移动,所述方向包括位于所述装载机(1)的前后方向(L)上的至少一分量。

4.根据权利要求3所述的装载机(1),其中,在所述下降位置,所述主臂支撑装置(24)从所述近端(25)到所述远端(26)的延伸方向在所述装载机(1)的高度方向(H)上向上,在所述装载机(1)的前后方向(L)上向后;在所述上升位置,所述延伸方向在所述装载机(1)的高度方向(H)上向上,在所述装载机(1)的前后方向(L)上向前。

5.根据权利要求3或4所述的装载机(1),其中,所述升降装置(20)还包括具有近端(30)和远端(31)的导向装置(29),其中,所述近端(30)可枢转地安装到所述框架装置的第二支撑部分(32),且其中所述远端(31)与所述主臂(21)在所述主臂(21)的导向部分(28)处接合,导向部分(28)位于所述枢轴连接器(22)和所述设备连接器(23)之间,

其中,所述升降装置(20)构造成:所述导向装置(29)在所述下降位置和所述上升位置之间引导所述主臂(21),使得所述主臂(21)的设备连接器(23)遵循J形路径。

6.根据权利要求2和5所述的装载机(1),其中,所述框架装置的第二支撑部分(32)设置在所述装载机(1)的地面接合元件(4),优选车轮,的上方;优选地,在所述升降装置(20)的所有操作条件下,所述导向装置(29)设置在所述装载机(1)的地面接合元件(4)上方。

7.根据权利要求6所述的装载机(1),其中,所述前框架部分(2)包括突出部分(36),所述突出部分在所述装载机(1)的高度方向(H)上向上延伸,在所述装载机(1)的前后方向(L)上向前延伸;所述第二支撑部分(32)形成于所述突出部分(36)的远端,其中,所述第二支撑部分(32)在所述装载机(1)的高度方向(H)上优选为所述前框架部分(2)的最高部分和/或在所述装载机(1)的前后方向(L)上优选为所述前框架部分(2)的最靠前部分。

8.根据权利要求5、6或7所述的装载机(1),其中,在所述升降装置(20)的下降位置,所述导向装置(29)从所述近端(30)到所述远端(31)的延伸方向相对于所述装载机(1)的前后方向(L)呈一个角度(α),所述角度(α)小于|15°|,优选地小于|10°|。

9.根据权利要求8所述的装载机(1),其中,在所述升降装置(20)的下降位置,所述导向

装置(29)从所述近端(30)到所述远端(31)的延伸方向在所述装载机(1)的前后方向(L)上向后,在所述装载机(1)的高度方向(L)上向下。

10.根据权利要求3或4所述的装载机(1),其中,所述升降装置(50)还包括:

辅助致动元件(51),其与所述主臂(21)和所述主臂支撑装置(24)接合,用于调节它们之间的角度;

控制装置(52),其配置为控制所述主臂致动元件(33)和所述辅助致动元件(51)的操作,使得所述设备连接器(23)遵循所述J形路径。

11.根据权利要求1或2所述的装载机(1),其中,所述升降装置的主臂(21)包括调节机构,所述调节机构用于调节所述枢轴连接器(22)和所述设备连接器(23)之间的距离;所述升降装置还包括辅助致动元件,用于致动所述调节机构;以及控制装置,所述控制装置配置为控制所述主臂致动元件和所述辅助致动元件的操作,使得所述设备连接器(23)遵循所述J形路径。

12.根据前述权利要求中任一项所述的装载机(1),还包括:倾斜装置(40),用于倾斜安装在设备连接器(23)上的设备(34),所述设备(34)优选为铲斗,所述倾斜装置(40)配置在将升降装置(20、50)从所述下降位置移动到所述上升位置时向后旋转所述设备(34),使得所述设备的质心在所述装载机(1)的前后方向(L)上向前移动的距离比所述设备连接器(23)的移动距离短。

13.根据权利要求12所述的装载机(1),所述倾斜装置(40)包括:倾斜致动元件(44),所述倾斜致动元件(44)用于倾斜所述设备(34);控制装置(45),所述控制装置(45)配置为在将所述升降装置(20、50)从所述下降位置移动到所述上升位置时,通过所述倾斜致动元件(44)向后倾斜所述设备(34)。

14.根据前述权利要求中任一项所述的装载机(1),其中,所述装载机(1)是轮式装载机。

15.根据前述权利要求中任一项所述的装载机(1),其中,所述设备(34),优选为铲斗,可枢转地安装到所述设备连接器(23)。

竖直升降装载机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有框架装置和升降装置的装载机，其用于在下降位置和上升位置之间升降设备。所述升降装置安装在所述框架装置上。所述升降装置包括主臂和可枢转地支撑所述主臂的主臂致动元件。

背景技术

[0002] 装载机通常包括前置铲斗，所述前置铲斗用于从地面铲起松散物料，例如泥土、沙子或砾石，然后将其从一个位置移到另一个位置，而不会将所述物料推过地面。装载机可用于将堆放的物料从地面移动，并将其放入等待的自卸车中。

[0003] 所述装载机通常包括升降装置，用于将铲斗从下降位置移动到上升位置。传统的升降装置包括主臂和设备连接器，其中，所述主臂具有枢轴连接器，其安装在装载机框架上；所述设备连接器用于将铲斗安装到所述升降装置上。在下降位置和上升位置之间移动主臂时，所述设备连接器沿大致弧形路径移动，因为所述主臂围绕一点旋转，所述点固定在相对于所述装载机的框架装置的空间中。此类升降装置称为径向升降装置。

[0004] 最近，已经提出了用于装载机的竖直升降装置。所述竖直升降装置包括主臂支撑装置和带有枢轴连接器的主臂，其中，所述主臂支撑装置可枢转地安装到所述装载机的机架上；所述带有枢轴连接器的主臂安装到所述主臂支撑装置上。所述主臂支撑装置可以调整所述主臂的旋转点，以提供所述设备连接器在所述下降和所述上升位置之间与弧形路径偏离的移动路径。已知这种竖直升降装置的专利包括WO 2016/123732 A1和WO 2016/123735 A1。

发明内容

[0005] 本发明涉及一种具有框架装置和升降装置的装载机。升降装置安装在框架装置上。在装载机的正常操作期间，升降装置与框架装置可拆卸或不可拆卸。升降装置用于在下降位置和上升位置之间升降设备，设备安装到升降装置上。框架装置可以是装载机的基础结构，发动机舱、操作员驾驶室、上述升降装置、地面接合元件(例如，车轮或履带)和/或其它设备等不同的设备组连接至基础结构。框架装置可以由单个或多个不同部分组成。

[0006] 装载机可以是适合将沥青、拆迁碎屑、泥土、雪、砾石、原始、再生材料、岩石、沙子、木片等材料移开或装载到另一种类型的机械(例如，自卸车、传送带和/或铁路车)中的施工机械。装载机可以是任何类型的装载机，例如轮式装载机或滑移装载机。装载机可以是履带式装载机。在装载机的每侧，可以只设置一条履带。或者，在装载机的每侧，可以设置彼此分离的两条或多条履带，例如前履带和后履带。

[0007] 升降装置包括主臂，主臂的近端设置有枢轴连接器，其远端设置有设备连接器。设备连接器构造成：可在其上安装设备，例如铲斗或提升叉。此外，升降装置还包括主臂致动元件，用于在下降位置和上升位置之间移动主臂。主臂致动元件的一端可以安装到主臂或升降装置的任何其它部分，另一端可以安装到框架装置。主臂致动元件设置用于在下降位

置和上升位置之间升降主臂，即，设置在主臂远端的设备连接器。主臂致动元件可以是液压缸和/或气压缸。或者，主臂致动元件可以由电机和/或主轴驱动器驱动。

[0008] 升降装置构造成：在下降位置和上升位置之间沿大致J形路径移动设备连接器。J形路径相对于装载机定向，使得在提升时设备连接器在装载机的前后方向上向前移动。J形路径的定向应使J的弧形部分位于下降位置附近，并在经过J的大致直线部分(朝上升位置向上延伸)之前从装载机向外凸出。鉴于本技术领域，路径可以偏离确切的J形，只要路径具有J性质即可。但是，优选地，为了具有J形性质，设备连接器必须在J的初始弧形部分向前移动，然后或多或少地笔直向上移动。

[0009] 当装载机笔直向前移动且在俯视图中位于装载机的中间位置时，装载机的前后方向从装载机的前部延伸到装载机的后部。在装载机的俯视图中，装载机的宽度方向垂直于前后方向。装载机的高度方向垂直于装载机的前后方向和宽度方向。升降装置的下降位置可以是升降装置的最低位置，最低位置可以在装载机的正常操作期间设置。上升位置可以是升降装置的最高位置，最高位置可以在装载机的正常操作期间设置。

[0010] 由于设备朝向升降装置的下降位置向前运动，本发明的装载机可以实现安装至设备连接器的设备的轻松装载，例如，铲斗装填。例如，要将铲斗移入一堆沙子中，只需升降升降装置即可。换句话说，装载机总体上不必向前移动，至少不必向前移动太多，即可将设备移入沙堆中。这简化了装载机的操作。同时，J形升降路径的大致直线部分确保保持相对较小的设备质心到机器重心的距离，从而增加了装载机的倾翻载荷。

[0011] 根据一实施例，框架装置包括前框架部分和后框架部分，其中，前框架部分和后框架部分通过铰接方式互连以提供铰接式转向，且升降装置由前框架部分支撑。前框架部分在装载机的前后方向上位于后框架部分的前方。前框架部分可以支撑前轮，后框架部分可以支撑后轮。或者，装载机可以是履带式装载机。前框架部分可以支撑前履带，和/或后框架部分可以支撑后履带。铰接式转向装置可以通过液压缸、电机和/或其它方式致动。前框架部分可以进行特别设计并用于容纳升降装置。特别地，前框架部分可以具有一种结构，结构优选地明显不同于装载机的现有前框架部分，以便能够容纳升降装置，从而允许在下降位置与上升位置之间形成J形升降路径。

[0012] 根据一实施例，升降装置包括具有近端和远端的主臂支撑装置，其中，近端可枢转地安装到框架装置的第一部分上。远端用于可枢转地支撑主臂的枢轴连接器，其中，主臂支撑装置能够朝一个方向移动，方向包括至少位于装载机的前后方向上的分量。通过主臂支撑装置，主臂的转动点可用于提供设备连接器在下降位置和上升位置之间的移动路径(即，J形路径)，移动路径与严格的弧形路径偏离。装载机可以构造成：在升降装置的下降位置，主臂支撑装置从近端到远端的延伸方向在装载机的高度方向上向上，在装载机的前后方向上向后。在升降装置的上升位置，主臂支撑装置从近端到远端的延伸方向在装载机的高度方向上向上，在装载机的前后方向上向前。换句话说，在升降装置在下降位置和上升位置之间移动期间，主臂支撑装置会转动，以越过装载机的高度方向。优选地，在升降装置的所有操作条件下，主臂支撑装置与高度方向形成一个夹角，夹角小于|45°|，更优选地为|40°|或|30°|，甚至更优选地为|25°|。本实施例允许较高的卸载高度，因为主臂支撑装置围绕装载机的高度方向的运动方式意味着其对装载机的卸载高度的影响相对较小。

[0013] 根据一实施例，升降装置还包括具有近端和远端的导向装置，其中，近端可枢转地

安装到框架装置的第二支撑部分上，远端与主臂在主臂的导向部分处接合，其位于枢轴连接器和设备连接器之间。根据本实施例的升降装置构造成：导向装置在下降位置和上升位置之间引导主臂，使得主臂的设备连接器遵循J形路径。根据本实施例，J形升降路径可以仅通过一个致动元件和分别构造的机械连杆结构来实现。这为装载机提供了具有高可靠性的升降装置。

[0014] 主臂、主臂支撑装置和/或导向装置可以构成刚性连杆，刚性连杆的结构在装载机正常操作期间不适用。或者，例如，通过构成线性致动器，主臂、主臂支撑装置和/或导向装置的机构(例如，近端和远端之间的距离)在操作期间适用。主臂的近端、主臂支撑装置和/或导向装置可以是相应部分的端部，端部的位置比升降装置的运动链中相应部分的远端更靠近框架装置。

[0015] 根据一实施例，安装有导向装置的近端的框架装置的第二支撑部分设置在装载机的地面接合元件上方，例如车轮或履带。优选地，在升降装置的所有操作条件下，整个导向装置设置在装载机的地面接合元件上方，例如装载机的整个地面接合元件上方。通过将导向装置从导向装置从围绕地面接合元件的狭窄且难以到达的区域移除，本实施例增强了升降装置的可及性，从而减少了维护工作。

[0016] 前框架部分可以包括突出部分，突出部分在装载机的高度方向上向上延伸，在装载机的前后方向上向前延伸。第二支撑部分可以设置在突出部分的远端上。优选地，第二支撑部分在装载机的高度方向上为前框架部分的最高部分和/或在装载机的前后方向上为前部分的最靠前部分。本实施例可实现第二支撑部分的良好可及性，同时使第二支撑部分在很大程度上朝着装载机的前部移动，从而允许形成设备连接器的J形移动路径，如上。优选地，在本实施例中，第二支撑部分在装载机的前后方向上向后设置在装载机的前地面接合元件的最靠前部分上，例如前轮。这确保了在接近障碍物时，地面接合元件而不是框架装置首先撞击障碍物，从而提高了装载机的可靠性。

[0017] 根据一实施例，在升降装置的下降位置，导向装置从近端到远端的延伸方向相对于装载机的前后方向呈一个角度，角度小于|30°|，优选地小于|20°|，甚至更优选地小于|10°|。这种构造意味着：对于较小的升降高度，导向装置基本平行于装载机的前后方向延伸。因此，对于较小的升角，主臂的枢轴连接器不会通过主臂支撑装置在前后方向上明显移动。因此，对于较小的升角，设备连接器基本上沿弧形部分(即J形路径的弧形部分)移动。为增加升角，导向装置相对于前后方向的角度增加，从而增加了主臂的枢轴连接器经由主臂支撑装置在装载机的前后方向上的移动。因此，对于较大的升角，本构造允许升降路径明显偏离弧形路径，即，J形升降路径的基本上笔直部分。

[0018] 优选地，在升降装置的下降位置，导向装置在装载机的前后方向上从近端向后延伸到远端，在装载机的高度方向上向下延伸。这种构造增加了导向装置的移动区域，移动区域相对于装载机的前后方向具有较小的角度，因为在本实施例中，导向装置在升降操作期间会穿过相对于前后方向的正角和负角。

[0019] 根据一实施例，升降装置还包括辅助致动元件，其中，辅助致动元件与所述主臂和所述主臂支撑装置接合，以调节所述主臂和所述主臂支撑装置之间的角度。根据本实施例的装载机还包括控制装置，用于控制所述主臂致动元件和辅助元件的操作，使得所述设备连接器遵循所述J形路径。用于执行特定功能的控制装置不仅适合而且经过特别布置(即，

经过编程)来执行所述功能。关于所述辅助致动元件的构造,其是指所述主臂致动元件的上述构造。本实施例可以使用单台机械提供各种非弧形升降路径。

[0020] 根据一实施例,升降装置的主臂包括调节机构,用于调节枢轴连接器和所述设备连接器之间的距离。调节机构可以允许枢轴连接器和设备连接器相对于彼此线性移动。调节机构可以包括线性支承。此外,在本实施例中,装载机包括用于致动调节机构的辅助致动元件。关于辅助致动元件的构造,其是指主臂致动元件的上述构造。根据本实施例的装载机还包括控制装置,用于控制所述主臂致动元件和所述辅助致动元件的操作,使得所述设备连接器在所述下降位置和所述上升位置之间遵循所述J形路径。换句话说,控制装置用于相对于彼此协调所述主臂致动元件和辅助致动元件的控制,使得其组合移动意味着设备连接器的J形升降路径。

[0021] 根据一实施例,装载机还包括倾斜装置,用于倾斜安装在设备连接器上的设备,例如铲斗。倾斜装置用于向后旋转设备,即沿装载机的前后方向朝着装载机的后部旋转,同时将升降装置从下降位置移动到上升位置。具体地,倾斜装置用于向后倾斜设备,使得设备的质心(即铲斗的质心)在升降期间在装载机的前后方向上向前移动的距离比设备连接器的移动距离短。优选地,倾斜装置用于在设备连接器穿过J形升降路径的弧形部分时向后倾斜所述设备。与不向后倾斜设备的情况相比,通过向后倾斜设备,设备的质心与整个装载机的重心之间的距离可能会缩短。因此,向后倾斜设备可以补偿设备连接器的任何向前运动,因此尽管在升降过程中设备连接器向前运动,也不会降低机械的倾翻载荷。根据一实施例,倾斜装置包括用于倾斜设备的倾斜致动元件(例如液压缸)和控制装置。如上,控制装置用于在将升降装置从下降位置移动到上升位置时通过倾斜致动元件向后倾斜所述设备。

[0022] 根据一实施例,装载机是轮式装载机,且所述设备是铲斗,铲斗可枢转地安装到主臂的设备连接器上。

附图说明

[0023] 图1示出了根据本发明实施例所述的具有升降装置的装载机在下降位置的侧视图;

[0024] 图2a-2c示意性地示出了处于上升、中间和下降位置的图1所示装载机的升降装置;

[0025] 图3a-3c意性地示出了出于上升、中间和下降位置的图1所示装载机的升降装置的替代构造。

具体实施方式

[0026] 图1以简化的侧视图示出了根据本发明实施例的装载机1。省略了对本发明不必要的元件。根据本实施例的装载机1是轮式装载机。装载机1包括前框架部分2和后框架部分3。一对前轮4安装在前框架部分2上,一对后轮5安装在后框架部分3上。发动机舱6设置在后框架部分3处。发动机舱6容纳一个或多个动力源,以提供操作装载机1所需的动力源。这些动力源可以包括但不限于内燃机(例如柴油发动机),其可以连接到其它设备(例如液压泵、发电机等)。此外,动力源还可以包括电池和电动引擎。所述动力源用于提供动力来驱动前轮4和/或后轮5,以及为施工机械1的执行器提供动力。例如,所述执行器可以是升降装置和/或

转向装置的执行器。此外，装载机1包括安装在后框架部分3上的操作员驾驶室7。在操作员驾驶室7内部，为装载机1的操作员提供了空间。

[0027] 前框架部分2通过铰接式转向装置8安装到后框架部分3。铰接式转向装置8包括多个或两个(可选)支承9、10，其中，所述支承位于彼此上方，用于在前框架部分2和后框架部分3之间提供铰接式支架。铰接式支架的枢轴(即支承9、10的枢轴)基本上平行于装载机1的高度方向H布置。转向装置8可以设置在操作员驾驶室7的下方。铰接式转向装置8可由一个或多个未示出的致动器(例如液压致动器)驱动。所述液压致动器可由发动机舱6的动力源驱动。在转向操作时，前框架部分2相对于后框架部分3倾斜，因此相对于设置在后框架部分3处的操作员驾驶室7和发动机舱6倾斜。

[0028] 此外，装载机1还包括升降装置20。升降装置20包括主臂21，其近端设置有枢轴连接器22，其远端设置有设备连接器23。枢轴连接器22由主臂支撑装置24可枢转地支撑，在本实施例中所述主臂支撑装置构成主臂支撑连杆。主臂支撑连杆24具有近端25和远端26，近端25可枢转地安装到前框架部分2的第一支撑部分27上。主臂支撑连杆的远端26可枢转地支撑主臂21的枢轴连接器22。主臂支撑连杆24的布置使得主臂支撑连杆24围绕近端25的旋转或枢转运动按照一个方向提供远端26的移动，所述方向至少包括装载机1的前后方向L上的分量。

[0029] 主臂21包括导向部分28，其中，所述导向部分设置在枢轴连接器22和设备连接器23之间。在本实施例中，导向部分28可以与连接枢轴连接器22和设备连接器23的线路下方偏移预定量。优选地，所述导向部分朝向所述主臂的底侧(未示出)偏移。升降装置20还包括导向装置29，其中，所述导向装置构成具有近端30和远端31的导向臂。近端30可枢转地安装到前框架部分2的第一支撑部分32上。远端31可枢转地安装到主臂21的导向部分28上。

[0030] 升降装置20包括致动器33。致动器33的第一端可枢转地安装到前框架部分2上，第二端可枢转地安装到主臂21上。在本实施例中，致动器33为线性致动器，例如液压致动器，但不限于此。操作致动器33时，第一端和第二端之间的距离可以改变，例如通过将增压液体引入致动器33的压力室。

[0031] 此外，在主臂21的设备连接器23处，设置有铲斗34。铲斗34包括：主臂连接器，用于连接到主臂21的设备连接器23；倾斜连接器35，用于将铲斗34连接至倾斜装置40。在装载机1的高度方向H上，倾斜连接器35可设置在主臂连接器上方。倾斜装置40包括操纵杆41，其可枢转地支撑在主臂21的大约中心位置。操纵杆41的顶端42通过连杆链43连接至铲斗34的倾斜连接器35，在本实施例中，所述连接链包括两个连杆并位于主臂21上方。操纵杆41的底端(图1中未示出)通过倾斜致动元件44(在本实施例中构成液压缸)连接至主臂支撑装置23，优选地靠近其远端26。通过操作倾斜致动元件44，铲斗34可以经由倾斜装置40围绕设备连接器23倾斜。但是，也可以设想其它倾斜布置结构。

[0032] 下文将结合图2a至图2c说明升降装置20的操作。图2c示出了处于下降位置的升降装置20。在这种情况下，主臂21向下旋转。这是通过缩回致动器33来实现的，所述制动器用于操作主臂21。主臂21的位置取决于导向臂29和主臂支撑连杆24之间的连杆。换句话说，主臂21的枢轴连接器22的位置可以通过改变主臂支撑连杆24的旋转位置来改变，而导向臂29由于其在前框架部分2和主臂21的导向部分28之间为旋转连接，使得其根据主臂21的旋转位置确定枢轴连接器22的位置。这样，升降装置20提供了一种基于连杆的传动装置，其仅确

定主臂21的位置。

[0033] 在本实施例中，在图2c所示的下降位置，导向臂29在装载机1的前后方向L上从所述近端向后延伸到所述远端，在装载机1的高度方向H上向下延伸。此外，导向臂29从所述近端到所述远端的延伸方向与装载机1的前后方向L形成一个夹角α，所述夹角小于10°，尤其是大约为8°。在图2c所示的下降位置，所述主臂支撑连杆24在装载机1的高度方向H上从所述近端向上延伸到所述远端，在装载机1的前后方向L上向后延伸。

[0034] 执行致动器33时，主臂21沿图2c中的逆时针方向旋转，将其移动到图2b所示的位置。通过此旋转，主臂21相对于主臂支撑连杆24旋转。同时，导向臂29沿图2c中的顺时针方向旋转。当导向臂29沿顺时针方向旋转时，由于导向臂29的近端30和远端31之间的距离恒定，主臂21的导向部分28沿圆形路径受力。可以看出，导向臂29的远端31的位置已沿装载机1的前后方向L稍稍向后移动。在同一情况下，主臂21沿逆时针方向旋转，设备连接器23上升了预定量。由于主臂21的导向部分28被导向臂29的远端的预定移动路径向后施力，主臂支撑连杆24围绕其安装在前框架部分2的第一支撑部分27上的近端25按逆时针方向旋转。因此，主臂支撑连杆24的远端26的位置与主臂21的枢轴连接器22在装载机1的前后方向L上一起向后移动。

[0035] 在图2b所示的中间位置，导向臂29在装载机1的前后方向L上从近端30向后延伸到远端31，在装载机1的高度方向H上向上延伸。主臂支撑连杆24在装载机1的前后方向L上从近端25向后延伸到远端26，在装载机1的高度方向H上向上延伸，以与装载机1的高度方向H形成一个夹角β。

[0036] 进一步操作致动器33，主臂21按附图中的逆时针方向进一步旋转，并到达图2a所示的上升位置。在此位置，主臂21的设备连接器23达到的位置高于图2b所示位置。当主臂21从图2b所示位置按逆时针方向进一步旋转时，导向臂29按顺时针方向进一步旋转，并使主臂21的导向部分28沿着圆形路径进一步旋转。当导向臂29的远端31相对于图2b所示位置向前移动时，主臂支撑连杆24从图2b所示位置按顺时针方向旋转。因此，支撑主臂21的枢轴连接器22的主臂支撑连杆24的远端26的位置与图2b所示的位置相比进一步向前。

[0037] 在图2a所示的上升位置，导向臂29在装载机1的前后方向L上从近端30向后延伸到远端31，在装载机1的高度方向H上向上延伸，与前后方向L形成一个夹角α。主臂支撑连杆24在装载机1的高度方向上从近端25向上延伸到远端26，在装载机1的前后方向L上向前延伸，与高度方向H形成一个夹角β。

[0038] 基于上述操作，铲斗34可以沿大致J形路径，从图2c所示的下降位置经由图2b所示位置，移动到图2a所示的上升位置。特别地，所述路径偏离弧形或圆形路径，所述路径可通过径向升降装置实现，其中，所述主臂的枢轴连接器相对于装载机1的前框架部分2是不可移动和固定的。具体地，根据本实施例的升降装置20用于在升降操作的第一阶段在装载机1的高度方向H上向上移动设备连接器23，在装载机1的前后方向L上向前移动设备连接器23，以便沿所述J形升降路径的弧形部分移动设备连接器23。在升降操作的后续第二阶段，升降装置20用于在装载机1的高度方向H上基本向上移动设备连接器23，而在装载机1的前后方向L上既不向前也不向后移动设备连接器23，以便沿所述J形升降路径的直线部分移动所述设备连接器。

[0039] 这是通过以下方式实现的：设计升降装置20，使得在图2c所示升降装置20的下降

位置，导向臂29与前后方向L形成一个相当小的夹角，优选为小于10°的角。优选地，导向臂29在装载机1的前后方向L上向后延伸，在装载机1的高度方向H上向下延伸，如上所述。这种构造确保对于导向臂29的相对较小的旋转角度α，导向臂29在装载机1的前后方向L上向枢轴连接器22施力的作用相对较小。因此，对于导向臂29的相对较小的旋转角度α，设备连接器23大致沿弧形路径移动。为了增加导向臂29的旋转角度α，导向臂29在所述前后方向L上向枢轴连接器22施力的影响增加。例如，通过提供适当的维度关系和各个组件的连接位置来构造所述升降装置，使得对于导向臂29的上述较大旋转角度α，设备连接器23沿大致垂直的路径部分移动。因此，总体上，升降装置20用于在图2c所示下降位置和图2a所示上升位置之间沿大致J形路径移动设备连接器23。

[0040] 此外，从图1和图2a至图2c可知，根据本实施例的装载机1的前框架部分2包括突出部分36，所述突出部分在装载机1的高度方向H上向上延伸，在装载机1的前后方向L上向前延伸；在突出部分36的远端，形成前框架部分2的第一支撑部分32。在本实施例中，第一支撑部分32在装载机1的前后方向L上设置在前轮4的最靠前部分的稍后一点的位置。此外，在高度方向H上，第一支撑部分32形成于整个前轮4上方。具体地，升降装置20(尤其是突出部分36)的构造使得在升降装置20的所有操作条件下，远端安装在第一支撑部分32上的整个导向臂29保持在整个前轮4上方。

[0041] 连接到装载机1的前框架部分2的升降装置20也可以进行不同的构造。下文将结合图3a至图3c说明所述升降装置的第二种构造50。除下面概述的差异外，根据第二种构造所示的升降装置50被构造成上述第一种构造的升降装置。相同的元件用相同的附图标号表示。

[0042] 升降装置50的第二种构造不包括导向臂29，而是包括辅助致动元件51，其在实施例中为线性致动器。辅助致动元件51具有第一端和第二端，其中，所述第一端可枢转地安装到主臂支撑连杆24上。辅助致动元件51的第二端可枢转地安装到主臂21上。因此，辅助致动元件51的用途是改变主臂支撑连杆24和主臂21之间的倾斜角。换句话说，通过操作辅助致动元件51，主臂支撑连杆24和主臂21之间的夹角增大或减小。

[0043] 升降装置50的第二种构造还包括控制系统52和确定装置53，所述确定装置用于确定反映设备连接器23相对于前框架部分2的位置的升降相关量。确定装置可以包括传感器，其中，传感器针对用于主臂致动元件33和辅助致动元件51的线性致动器的延伸位置提供相关信息。例如，只要能够提供主臂21相对于主臂支撑连杆24的相对位置以及主臂支撑连杆24相对于前框架部分2的相对位置的信息，就可以根据需要选择传感器类型。控制系统52与输出部分通信，其中，所述输出部分用于控制升降装置50的驱动系统，尤其是主臂致动元件33和辅助致动元件51。

[0044] 根据本实施例，控制系统52用于提供主臂致动元件33的移动与辅助致动元件51的移动之间的关系。换句话说，控制系统52中包含的功能或模式包括主臂致动元件33的操作位置与辅助致动元件51的操作位置之间的关系。这种关系可以是连续的。

[0045] 基于控制的升降装置的操作说明如下。从图3c中的状态开始，操作员操纵操作元件(未示出)，以便启动升降操作，将设备连接器23从图3c所示的下降位置经由图3b所示的位置，上升到图3a所示的上升位置。通过图3c所示的升降装置50，主臂致动元件33延伸，以便首先沿图中的逆时针方向转动主臂21和主臂支撑连杆24。在主臂致动元件33的操作过程

中，辅助致动元件51最初未明显被驱动，使得主臂21与主臂支撑装置24之间的夹角基本保持恒定。因此，在初始操作阶段，枢轴连接器22的位置在装载机1的前后方向L上没有显著偏移。因此，如上所述，第二种构造的升降装置50构造成：使设备连接器23最初沿弧形部分(即J形升降路径的弧形部分)移动。

[0046] 从如图3b所示位置进一步执行升降操作，主臂致动元件33进一步延伸，以便沿图中的逆时针方向进一步旋转主臂21。在图3b所示位置到图3a所示上升位置之间的升降操作过程中，辅助致动元件51延伸，以增加主臂21和主臂支撑连杆24之间的夹角。这样，枢轴连接器22在装载机1的前后方向上向前移动。因此，如上文结合图2a至图2c所示实施例所描述的那样，根据第二种构造的升降装置50用于基本沿大致直线部分移动设备连接器23。

[0047] 基于主臂致动元件33和辅助致动元件51的上述配合，可以提供设备连接器23的移动模式，所述移动模式偏离具有恒定半径的弧形或圆形路径。基于上述操作，设备连接器23可以沿大致J形路径，从图3c所示的下降位置经由图3b所示位置，移动到图3a所示的上升位置。闭环控制利用从确定装置53接收到的信息，可以由控制系统52执行(优选地持续执行)，从而使主臂致动元件33的延伸位置与辅助致动元件51的延伸位置之间始终存在独特的关系。

[0048] 除下文所述的差异之外，根据第三种构造的升降装置(未示出)可以构造为根据第二构造的升降装置50，所述第三构造可以设置在图1所示的装载机1而不是升降装置20上。然而，根据第三种构造的升降装置不包括主臂支撑装置24。相反，主臂21的枢轴连接器22直接安装到装载机1的前框架部分2上。此外，所述主臂包括调节机构，用于调节枢轴连接器22和设备连接器23之间的距离。第三种构造的辅助致动元件设置并构造用于调节枢轴连接器22和设备连接器23之间的距离。第三种构造的控制系统52和确定装置53用于控制所述主臂致动元件和所述辅助致动元件，使得设备连接器23在所述下降位置和所述上升位置之间遵循大致J形路径。除上述升降装置之外，还可提供其它升降装置。

[0049] 此外，如上所述，装载机1还包括倾斜装置40，用于倾斜安装在主臂21的设备连接器23上的设备，例如铲斗34。本实施例的倾斜装置40包括上述倾斜缸44以及用于控制倾斜缸44的控制装置45。如上所述，使用上述升降装置构造(即，第一种构造20、第二种构造50或第三种构造)中的一种将设备连接器23从所述下降位置移动到所述上升位置时，设备连接器23在装载机1的前后方向L上向前移动。当设备连接器23向前移动时，倾斜装置40的控制装置45用于通过倾斜缸44倾斜设备(例如铲斗34)，以便通过铲斗34的折返补偿设备连接器23的任何向前运动。所述倾斜装置40用于向后旋转铲斗34，使得在将所述升降装置从所述下降位置移动到所述上升位置时，所述铲斗的质心基本上不会在所述装载机的前后方向L上移动。为此，倾斜装置40的控制装置45可以与所述升降装置的控制系统耦接，例如与根据第二种构造的升降装置50的控制系统52耦接。

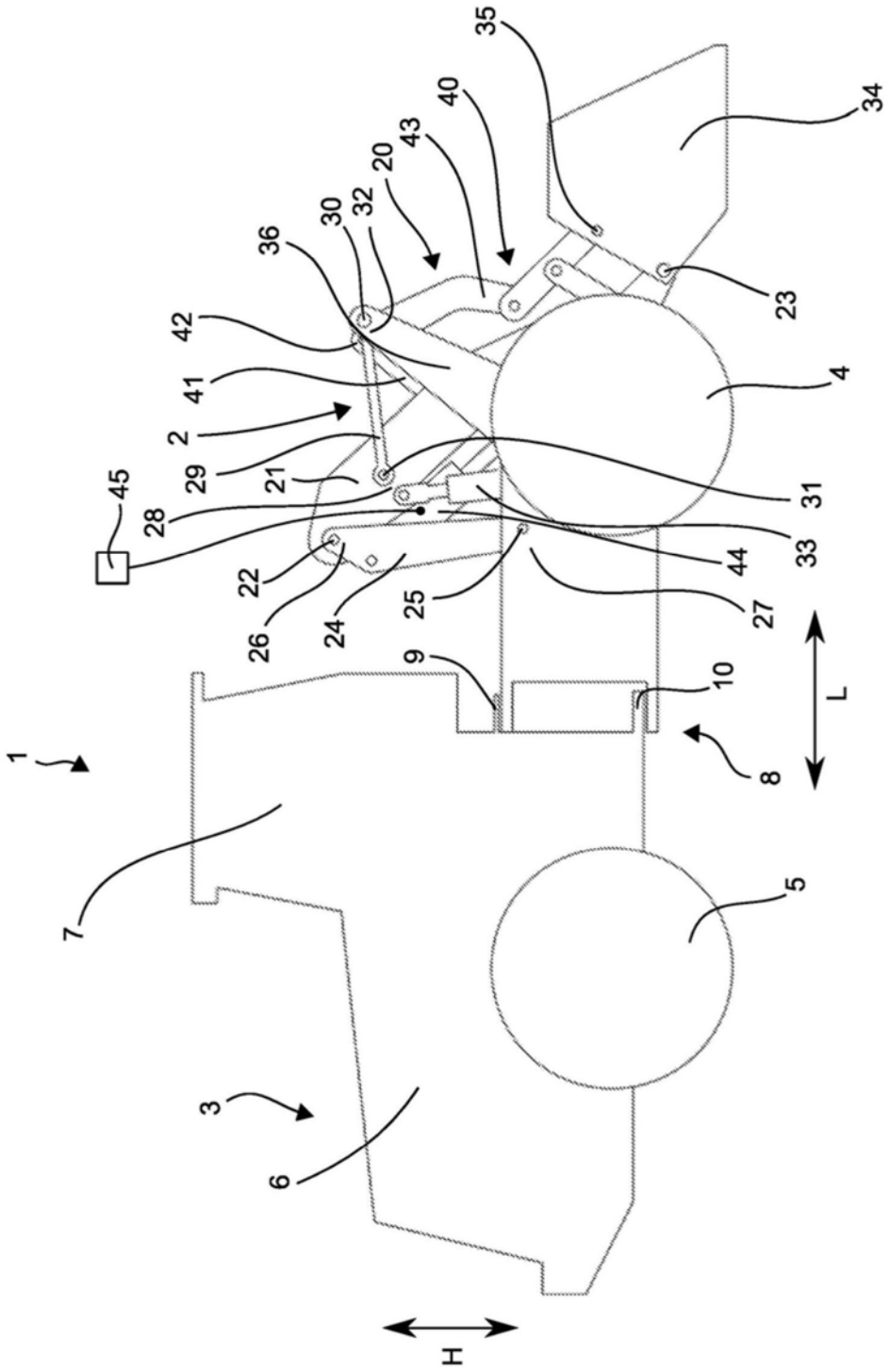

35
40
34
43
20
30
32
36
23
42
4
41
2
29
21
45
28
31
33
44
22
25
27
26
24
9
10
L
1
8
7
5
3
6
H

图1

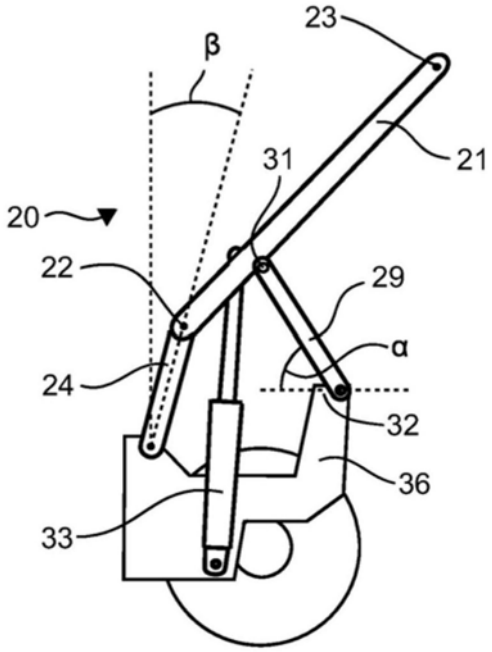


图2a

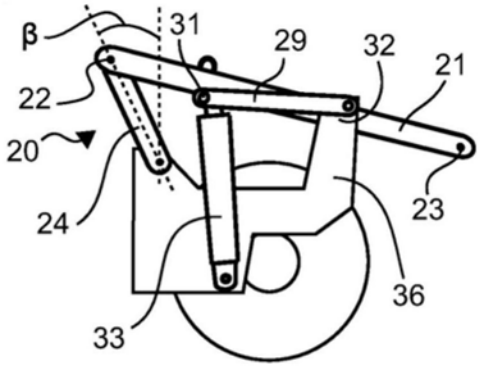


图2b

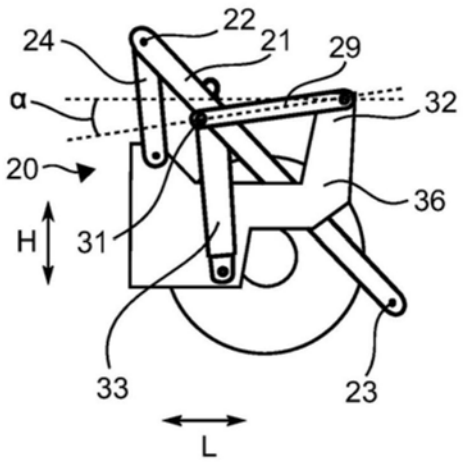


图2c

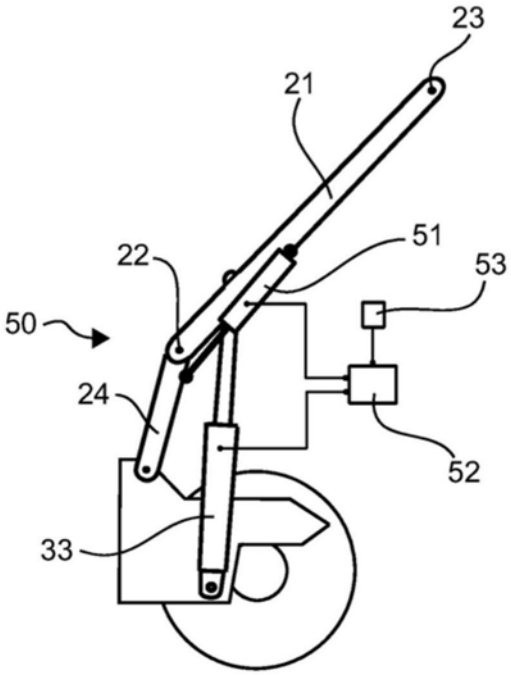


图3a

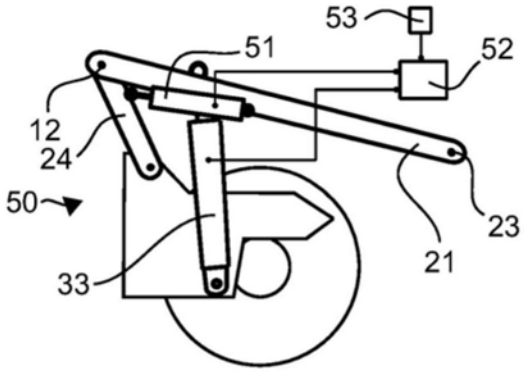


图3b

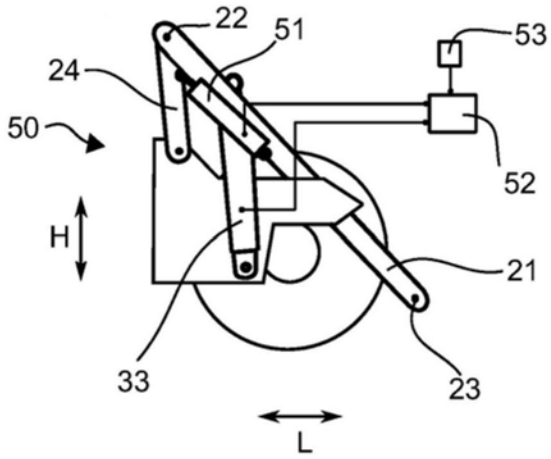


图3c