



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202689067 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201220032215. 8

(22) 申请日 2012. 02. 01

(30) 优先权数据

61/438, 458 2011. 02. 01 US

(73) 专利权人 哈尼施费格尔技术公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 威廉·J·耶伦 雷纳·伯特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 张建涛 车文

(51) Int. Cl.

E02F 3/52 (2006. 01)

E02F 3/58 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

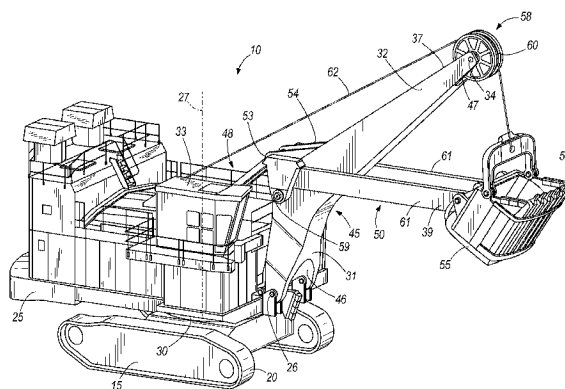
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 实用新型名称

用于采矿挖掘机的挖掘组件和采矿挖掘机

(57) 摘要

本实用新型涉及用于采矿挖掘机的挖掘组件和采矿挖掘机。本实用新型的采矿挖掘机包括挖掘组件，该挖掘组件具有 V 形的悬臂，该悬臂包括用于附接到采矿挖掘机的下连接点。悬臂的第一部分从下连接点向上延伸，并且悬臂的第二部分相对于第一部分成一角度并且从第一部分向上和向前延伸。该第二部分包括限定滑轮支撑件的远端，并且枢轴元件位于第一部分和第二部分之间的连接区域处。该挖掘组件还包括悬臂附件，该悬臂附件具有被枢轴元件以枢转方式支撑的第一端部和被滑轮支撑件支撑的第二端部。



1. 一种用于采矿挖掘机的挖掘组件,其特征在于,该挖掘组件包括:

V形的悬臂,所述悬臂包括:用于附接到所述采矿挖掘机的下连接点;从所述下连接点向上延伸的第一部分;相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分,所述第二部分包括限定滑轮支撑件的远端;和位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处的枢轴元件;以及

悬臂附件,所述悬臂附件具有第一端部和第二端部,所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑,所述第二端部被连接到铲斗。

2. 根据权利要求1所述的挖掘组件,其特征在于,所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

3. 根据权利要求1所述的挖掘组件,其特征在于,所述枢轴元件位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和10度之间。

4. 根据权利要求1所述的挖掘组件,其特征在于,所述枢轴元件包括移动轴,并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

5. 根据权利要求1所述的挖掘组件,其特征在于,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴点,并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

6. 根据权利要求1所述的挖掘组件,其特征在于,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点,并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于10度。

7. 根据权利要求1所述的挖掘组件,其特征在于,所述第一部分和第二部分之间的角度在120度和160度之间。

8. 一种用于采矿挖掘机的挖掘组件,其特征在于,该挖掘组件包括:

V形的悬臂,所述悬臂包括:用于附接到所述采矿挖掘机的下连接点;从所述下连接点向上延伸的第一部分;相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分,所述第二部分包括限定滑轮支撑件的远端;和位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和10度之间的枢轴元件;以及

悬臂附件,所述悬臂附件具有第一端部和第二端部,所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑。

9. 根据权利要求8所述的挖掘组件,其特征在于,所述枢轴元件位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处。

10. 根据权利要求8所述的挖掘组件,其特征在于,所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

11. 根据权利要求8所述的挖掘组件,其特征在于,所述枢轴元件包括移动轴,并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

12. 根据权利要求8所述的挖掘组件,其特征在于,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴

点，并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

13. 根据权利要求 8 所述的挖掘组件，其特征在于，所述滑轮支撑件包括滑轮连接点，并且所述枢轴元件限定枢轴点，其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点，其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点，并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于 10 度。

14. 根据权利要求 8 所述的挖掘组件，其特征在于，所述第一部分和所述第二部分之间的角度在 120 度和 160 度之间。

15. 一种采矿挖掘机，其特征在于，该采矿挖掘机包括：

下基部；

上基部，所述上基部以可旋转方式安装在所述下基座上，以用于相对于所述下基部旋转；

V 形的悬臂，所述悬臂包括：用于附接到所述上基部的下连接点；从所述下连接点向上延伸的第一部分；相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分，所述第二部分包括限定滑轮支撑件的远端；和位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处的枢轴元件；

滑轮，所述滑轮被所述滑轮支撑件以可旋转方式支撑；

悬臂附件，所述悬臂附件具有第一端部和第二端部，所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑，所述第二端部被连接到铲斗；以及

绳索，所述绳索从所述上基部在所述滑轮上延伸并且连接到所述铲斗以用于支撑所述铲斗。

16. 根据权利要求 15 所述的采矿挖掘机，其特征在于，所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

17. 根据权利要求 15 所述的采矿挖掘机，其特征在于，所述枢轴元件位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和 10 度之间。

18. 根据权利要求 15 所述的采矿挖掘机，其特征在于，所述枢轴元件包括移动轴，并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

19. 根据权利要求 15 所述的采矿挖掘机，其特征在于，所述滑轮支撑件包括滑轮连接点，并且所述枢轴元件限定枢轴点，其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点，其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴点，并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

20. 根据权利要求 15 所述的采矿挖掘机，其特征在于，所述滑轮支撑件包括滑轮连接点，并且所述枢轴元件限定枢轴点，其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点，其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点，并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于 10 度。

21. 根据权利要求 15 所述的采矿挖掘机，其特征在于，所述第一部分和所述第二部分之间的角度在 120 度和 160 度之间。

22. 一种采矿挖掘机，其特征在于，该采矿挖掘机包括：

下基部；

上基部，所述上基部以可旋转方式安装在所述下基座上，以用于相对于所述下基部旋

转；

V 形的悬臂,所述悬臂包括:用于附接到所述上基部的下连接点;从所述下连接点向上延伸的第一部分;相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分,所述第二部分包括 限定滑轮支撑件的远端;和位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和 10 度之间的枢轴元件;以及

滑轮,所述滑轮被所述滑轮支撑件以可旋转方式支撑;

悬臂附件,所述悬臂附件具有第一端部和第二端部,所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑,所述第二端部被连接到铲斗;以及

绳索,所述绳索从所述上基部在所述滑轮上延伸并且连接到所述铲斗以用于支撑所述铲斗。

23. 根据权利要求 22 所述的采矿挖掘机,其特征在于,所述枢轴元件位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处。

24. 根据权利要求 22 所述的采矿挖掘机,其特征在于,所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

25. 根据权利要求 22 所述的采矿挖掘机,其特征在于,所述枢轴元件包括移动轴,并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

26. 根据权利要求 22 所述的采矿挖掘机,其特征在于,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴点,并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

27. 根据权利要求 22 所述的采矿挖掘机,其特征在于,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点,并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于 10 度。

28. 根据权利要求 22 所述的采矿挖掘机,其特征在于,所述第一部分和所述第二部分之间的角度在 120 度和 160 度之间。

用于采矿挖掘机的挖掘组件和采矿挖掘机

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 该申请要求在 2011 年 2 月 1 日提交的美国临时专利申请 No. 61/438, 458 的权益和优先权, 所述专利申请的全部内容由此在这里通过引用并入。

技术领域

[0003] 本实用新型涉及例如在采矿和建筑工业中使用的绳索挖掘机。

背景技术

[0004] 在采矿领域中, 和在应该从工地收集并且移除大量材料的其它领域中, 典型的是采用动力挖掘机, 该动力挖掘机包括用于从工地铲除材料的大型铲斗。在利用材料填充铲斗之后, 挖掘机向一侧摆动铲斗以将材料倾倒入材料处理单元诸如自卸卡车或者本地处理单元(例如, 破碎机、分拣器或者传送器)中。通常, 在工业中使用的挖掘机包括液压挖掘机和电动绳索挖掘机。电动绳索挖掘机通常包括挖掘机悬臂, 该悬臂支撑牵引机构, 该牵引机构牵引挖掘机铲斗, 由此产生有效率的挖掘作用力以开挖材料堆。传统的电动绳索挖掘机包括相对于水平面(例如, 地面)以四十五度安装的、比较直的悬臂。

实用新型内容

[0005] 在某些方面, 本实用新型提供一种用于采矿挖掘机的挖掘组件。该组件包括基本 V 形的悬臂, 该悬臂包括用于附接到采矿挖掘机的下连接点。悬臂的第一部分从下连接点基本向上延伸, 并且悬臂的第二部分相对于第一部分是成一角度的并且从第一部分向上和向前延伸。该第二部分包括限定滑轮支撑件的远端, 并且枢轴元件基本位于第一部分和第二部分之间的连接区域处。该组件还包括悬臂附件(还被称作悬臂柄), 该悬臂附件具有被枢轴元件以枢转方式支撑的第一端部和被连接到铲斗的第二端部。

[0006] 在其它方面, 本实用新型提供一种用于采矿挖掘机的挖掘组件。该组件包括基本 V 形的悬臂, 该悬臂包括用于附接到采矿挖掘机的下连接点。悬臂的第一部分从下连接点基本向上延伸, 并且悬臂的第二部分相对于第一部分是成一角度的并且从第一部分向上和向前延伸。该第二部分包括限定滑轮支撑件的远端, 并且枢轴元件位于距从下连接点向正上方延伸的竖直线大约零度和大约 10 度之间。该组件还包括悬臂附件, 该悬臂附件具有被枢轴元件以枢转方式支撑的第一端部和被连接到铲斗的第二端部。

[0007] 在另外的其它方面, 本实用新型提供一种采矿挖掘机, 该采矿挖掘机包括下基部和上基部, 该上基部以可旋转方式安装在下基部下以相对于下基部旋转。基本 V 形的悬臂包括用于附接到上基部的下连接点、从下连接点基本向上延伸的第一部分, 和相对于第一部分是成一角度的并且从第一部分向上和向前延伸的第二部分。该第二部分包括限定滑轮支撑件的远端。枢轴元件基本位于第一部分和第二部分之间的连接区域处。滑轮被滑轮支撑件以可旋转方式支撑。悬臂附件具有被枢轴元件以枢转方式支撑的第一端部和被连接到铲斗的第二端部。绳索在滑轮之上从上基部延伸, 并且被连接到铲斗以对其进行支撑。

[0008] 在另外的其它方面,本实用新型提供一种采矿挖掘机,该采矿挖掘机包括下基部和上基部,该上基部以可旋转方式安装在下基部下以相对于下基部旋转。基本 V 形的悬臂包括用于附接到上基部的下连接点、从下连接点基本向上延伸的第一部分,和相对于第一部分是成一角度的并且从第一部分向上和向前延伸的第二部分。该第二部分包括限定滑轮支撑件的远端。枢轴元件位于距从下连接点向正上方延伸的竖直线大约零度和大约 10 度之间。滑轮被滑轮支撑件以可旋转方式支撑。悬臂附件具有被枢轴元件以枢转方式支撑的第一端部和被连接到铲斗的第二端部。绳索在滑轮之上从上基部延伸,并且被连接到铲斗以对其进行支撑。

[0009] 总之,本实用新型提供了一种用于采矿挖掘机的挖掘组件,其特征在于,该挖掘组件包括:

[0010] V 形的悬臂,所述悬臂包括:用于附接到所述采矿挖掘机的下连接点;从所述下连接点向上延伸的第一部分;相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分,所述第二部分包括限定滑轮支撑件的远端;和位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处的枢轴元件;以及

[0011] 悬臂附件,所述悬臂附件具有第一端部和第二端部,所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑,所述第二端部被连接到铲斗。

[0012] 优选的是,所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

[0013] 优选的是,所述枢轴元件位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和 10 度之间。

[0014] 优选的是,所述枢轴元件包括移动轴,并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

[0015] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴点,并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

[0016] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点,并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于 10 度。

[0017] 优选的是,所述第一部分和所述第二部分之间的角度在 120 度和 160 度之间。

[0018] 本实用新型提供了一种用于采矿挖掘机的挖掘组件,其特征在于,该挖掘组件包括:

[0019] V 形的悬臂,所述悬臂包括:用于附接到所述采矿挖掘机的下连接点;从所述下连接点向上延伸的第一部分;相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分,所述第二部分包括限定滑轮支撑件的远端;和位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和 10 度之间的枢轴元件;以及

[0020] 悬臂附件,所述悬臂附件具有第一端部和第二端部,所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑。

[0021] 优选的是,所述枢轴元件位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处。

[0022] 优选的是,所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

[0023] 优选的是,所述枢轴元件包括移动轴,并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

[0024] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴点,并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

[0025] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点,并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于 10 度。

[0026] 优选的是,所述第一部分和所述第二部分之间的角度在 120 度和 160 度之间。

[0027] 本实用新型提供了一种采矿挖掘机,其特征在于,该采矿挖掘机包括:

[0028] 下基部;

[0029] 上基部,所述上基部以可旋转方式安装在所述下基部下,以用于相对于所述下基部旋转;

[0030] V 形的悬臂,所述悬臂包括:用于附接到所述上基部的下连接点;从所述下连接点向上延伸的第一部分;相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分,所述第二部分包括限定滑轮支撑件的远端;和位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处的枢轴元件;

[0031] 滑轮,所述滑轮被所述滑轮支撑件以可旋转方式支撑;

[0032] 悬臂附件,所述悬臂附件具有第一端部和第二端部,所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑,所述第二端部被连接到铲斗;以及

[0033] 绳索,所述绳索从所述上基部在所述滑轮上延伸并且连接到所述铲斗以用于支撑所述铲斗。

[0034] 优选的是,所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

[0035] 优选的是,所述枢轴元件位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和 10 度之间。

[0036] 优选的是,所述枢轴元件包括移动轴,并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

[0037] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴点,并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

[0038] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点,并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于 10 度。

[0039] 优选的是,所述第一部分和所述第二部分之间的角度在 120 度和 160 度之间。

[0040] 本实用新型提供了一种采矿挖掘机,其特征在于,该采矿挖掘机包括:

[0041] 下基部;

[0042] 上基部,所述上基部以可旋转方式安装在所述下基部下,以用于相对于所述下基

部旋转；

[0043] V形的悬臂,所述悬臂包括:用于附接到所述上基部的下连接点;从所述下连接点向上延伸的第一部分;相对于所述第一部分成一角度并且从所述第一部分向上和向前延伸的第二部分,所述第二部分包括限定滑轮支撑件的远端;和位于距从所述下连接点向正上方延伸的竖直线零度和10度之间的枢轴元件;以及

[0044] 滑轮,所述滑轮被所述滑轮支撑件以可旋转方式支撑;

[0045] 悬臂附件,所述悬臂附件具有第一端部和第二端部,所述第一端部被所述枢轴元件以枢转方式支撑,所述第二端部被连接到铲斗;以及

[0046] 绳索,所述绳索从所述上基部在所述滑轮上延伸并且连接到所述铲斗以用于支撑所述铲斗。

[0047] 优选的是,所述枢轴元件位于所述第一部分和所述第二部分之间的连接区域处。

[0048] 优选的是,所述枢轴元件位于所述下连接点的正上方。

[0049] 优选的是,所述枢轴元件包括移动轴,并且其中所述悬臂附件能够相对于所述枢轴元件滑动。

[0050] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中具有第一长度的第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中具有第二长度的第二基准线从所述第一基准线垂直地延伸到所述枢轴点,并且其中所述第二长度在所述第一长度的四分之一和八分之一之间。

[0051] 优选的是,所述滑轮支撑件包括滑轮连接点,并且所述枢轴元件限定枢轴点,其中第一基准线从所述下连接点延伸到所述滑轮连接点,其中第二基准线从所述下连接点延伸到所述枢轴点,并且其中所述第一基准线和所述第二基准线之间的角度大于10度。

[0052] 优选的是,所述第一部分和第二部分之间的角度在120度和160度之间。

附图说明

[0053] 通过考虑详细说明和附图,本实用新型的其它方面将变得明显。

[0054] 图1是根据本实用新型的一个实施例的电动绳索挖掘机的透视图。

[0055] 图2是图1的电动绳索挖掘机的侧视图,其中某些部分被移除并且示出在传统悬臂A和弯曲悬臂B之间的可达范围比较。

[0056] 图3是图1的电动绳索挖掘机的侧视图,其中另外的部分被移除并且示意挖掘机的某些构件的重心的相对位置。

[0057] 图4是电动绳索挖掘机的另一个实施例的透视图。

具体实施方式

[0058] 应该理解,本实用新型在它的应用方面不限于在以下说明中阐述或者在图中示意的构件的构造和布置的细节。本实用新型能够具有其它实施例和被以各种方式实践或者执行。而且,应该理解,在这里使用的措辞和术语是为了说明而不应该被视为限制。

[0059] 图1-4示意一种电动绳索挖掘机10,其包括被支撑在驱动履带20上的下基部15。电动挖掘机10进一步包括上基部25(还被称为平台),该上基部25位于被安装到下基部15的旋转结构30上。旋转结构30允许上基部25相对于下基部15旋转。旋转结构限定挖掘

机 10 的旋转中心线 27 (见图 4)。旋转中心线 27 垂直于由下基部 15 限定并且基本对应于地面坡度的平面 28。在一个实施例中,除了其它元件,上基部 25 还包括由操作员或者驾驶员使用来操作电动绳索挖掘机 10 的操作区域 33。如在这里所使用地,术语“上方”、“向上”、“竖直”等假定驱动履带 20 位于水平地面上从而旋转中心线 27 是基本竖直的。

[0060] 电动绳索挖掘机 10 进一步包括从上基部 25 向上延伸的悬臂 45。悬臂 45 包括第一端部 46 和第二端部 47,该第一端部 46 被联接到上基部 25。悬臂 45 是弯曲的并且具有“香蕉”或者“V”的形状。悬臂 45 经由铰接件或者其它适当的附接机构在点 26 处被联接到上基部 25。在某些实施例中,悬臂 45 包括从基部 25 基本向上延伸的、基本竖直的第一部分 31,和朝向第二端部 47 从第一部分 31 以一定角度延伸的第二部分 32。悬臂 45 的第二端部 47 远离基部 25。在一个实施例中,悬臂 45 包括组合悬臂的第一部分和第二部分的一件式构造。在其它实施例中,悬臂 45 包括两个零件,其中悬臂 45 的两个部分经由焊接、铰接件、紧固器或者任何其它适当的附接机构而被可靠地附接到彼此。

[0061] 悬臂 45 的第一部分 31 相对于悬臂的第二部分 32 是成一角度的。在某些实施例中,悬臂的第一部分 31 和第二部分 32 之间的角度能够在大约一百二十度和大约一百六十度之间。更加具体地,在第一部分 31 和第二部分 32 之间的角度能够在大致一百度和六十度之间。换言之,悬臂 45 的第二部分 32 从悬臂 45 的第一部分 31 在大约二十度和大约六十度之间偏移。特别地,在悬臂 45 的第二部分 32 和第一部分 31 之间的偏移能够是二十度。

[0062] 电动绳索挖掘机 10 还包括挖掘附接件,该挖掘附接件包括悬臂附接件 50 (还被称为悬臂柄)和铲斗 55,该悬臂附接件 50 被以枢转和可滑动方式联接到悬臂 45,且该铲斗 55 被刚性地联接到悬臂附接件 50 的端部 39。在其它实施例中,铲斗 55 能够被以可移动方式(例如,以枢转方式)附接到悬臂柄 50。悬臂 45、悬臂附接件 50,和铲斗 55 一起限定挖掘机 10 的挖掘组件。铲斗 55 包括铲斗齿 56 并且被用于开挖所期工作区域、收集材料,并且将所收集的材料转移到所期位置(例如,材料处理车辆)。

[0063] 牵引机构 58 被安装在悬臂 45 的第二端部 47 上并且部分地支撑悬臂柄 50 和铲斗 55。在某些实施例中,牵引机构 58 包括滑轮或者悬臂滑轮 60 和柔性提升绳索 62,该柔性提升绳索 62 从基部 25 沿着悬臂 45 向上并且在悬臂滑轮 60 之上并且向下地延伸到在铲斗 55 上的附接点。柔性提升绳索 62 围绕安装在电动挖掘机 10 的上基部 25 上的绞盘滚筒 63 缠绕。绞盘滚筒 63 由电动机(未示出)供以动力,该电动机通过齿轮式提升传动机构(未示出)向滚筒 63 提供转动扭矩。

[0064] 滑轮 60 在位于悬臂 45 的第二端部 47 处的一对滑轮支撑部件 37 之间被以可旋转方式联接到悬臂 45 的第二端部 47。杆或者负载销 34 在滑轮支撑部件 37 之间延伸并且通过滑轮 60,由此将滑轮 60 以可旋转方式联接悬臂 45。因此,滑轮 60 围绕杆或者负载销 34 旋转。在其它实施例中,能够使用用于将滑轮 60 连接到悬臂 45 的可替代机构。绞盘滚筒 63 的旋转卷入和放出提升绳索 62,该提升绳索 62 在滑轮 60 之上行进并且升高和降低铲斗 55。

[0065] 电动挖掘机 10 还包括支柱机构 48,该支柱机构 48 用于将悬臂 45 相对于基部 25 支撑在竖立的位置中。支柱 48 包括被刚性连接部件 51 联接的两个平行的支柱支腿 49。支柱 48 的一端 52 在从悬臂 45 的第一端部 46 隔开的位置处被刚性地安装在基部 25 上。通过将每一个支柱支腿 49 连接到悬臂 45 的悬垂部分 54,支柱 48 的第二端部 53 被联接到悬

臂 45。在某些实施例中,支柱 48 的第二端部 53 被联接到悬臂 45 的第一部分 31 和第二部分 32 连接或者交叉的一般区域。支柱 48 将悬臂 45 支撑在竖立的位置中。挖掘机 10 的支柱 48 允许消除在传统挖掘机中使用的一个主要结构部件(即,台架结构)和也在传统挖掘机中使用的悬绳。

[0066] 在某些实施例中,支柱 48 经由移动铰接件或者其它类型的连接器而被以枢转方式连接到基部 25 和悬臂 45。支柱 48 能够设置有冲击吸收连接器,诸如结合到支柱 48、基部 25 和悬臂 45 之间的销接附接头中的各种类型的弹簧组件。当压力和张力作用于支柱上时,这些冲击吸收连接器能够降低支柱组件的总体刚度,由此减小冲击负载并且又减小各种构件经受的总应力。

[0067] 弯曲悬臂 45 能够与各种不同地构造的悬臂柄 50 一起使用。例如,在图 1-3 的实施例中,悬臂柄 50 包括两个基本笔直的和平行的细长柄部件 61,其位于悬臂 45 的任一侧上。在另一方面,在图 4 的实施例中,悬臂柄 50 包括上臂 64 和下臂 65。上臂 64 并且因此悬臂柄 50 被以枢转方式附接到悬臂 45 的、基本上悬臂 45 的第一部分 31 和第二部分 32 连接或者交叉的部分。在所示意的实施例中,上臂 64 包括平行的上臂 部件 43,从而一个上臂 部件 43 延伸到悬臂 45 的每一侧。悬臂柄 50 的下臂 65 被以机械方式连接到上臂 64,并且被上臂 64 驱动。在某些实施例中,下臂 65 经由自由移动铰接件被连接到上臂 64,但是还可以使用其它机械连接件诸如凸轮、连杆、齿轮组等,来实现在上臂 64 和下臂 65 之间的所期相对运动。

[0068] 继续参考图 4 的实施例,悬臂柄 50 被一个或者多个液压缸 66 驱动,该液压缸 66 在上臂 64 和下臂 65 中的至少一个臂和悬臂 45 和基部 25 中的至少一个之间延伸。在所示意的构造中,使用两个液压缸 66,其中一个液压缸 66 位于悬臂 45 的每一侧上。液压缸 66 使得上臂 64 相对于悬臂 45 枢转并且将下臂 65 和铲斗 55 推入正被开挖的材料堆中。铲斗 55 被以可移动方式(例如,以枢转方式)连接到下臂 65 的远端。形式为液压缸的至少一个致动器 71 在铲斗 55 和下臂 65 之间延伸并且能够操作于相对于下臂移动铲斗 55。能够使用其它类型的致动器,并且其它类型的致动器能够替代地联接到上臂 64 或者与上臂 64 和下臂 65 之一或这两者相联接的中间结构(未示出)。

[0069] 与挖掘机是否具有图 1-3 的悬臂附附件 50 或图 4 的悬臂附附件 50 无关地,悬臂附附件 50 还经由提升绳索 62 被滑轮 60 支撑。为此目的,悬臂附附件包括一种连接机构,该连接机构接合提升绳索 62 并且将悬臂附附件与滑轮 60 连接(见图 5)。在一个实施例中,连接机构包括被联接到下臂 65 的平衡器 73。在可替代实施例中(例如,当驱动铲斗的液压缸被附接到铲斗的上部时),平衡器 73 定位成靠近下臂 65 和铲斗的枢轴点,并且提升绳索 62 在致动器 71 之间经过以到达平衡器。当使用多于一根的提升绳索时,平衡器 73 能够感测在每一根提升绳索 62 上施加的张力并且能够操作于平衡在两根提升绳索 62 中的张力。在其它实施例中,能够使用不同类型的连接机构来连接滑轮 60 和悬臂附附件 50 以及铲斗 55。

[0070] 如在图 1-4 中所示,悬臂 45 包括以枢转方式支撑悬臂柄 50 的枢轴元件或者枢轴点 59(例如,根据悬臂柄 50 的类型的移动轴(shipper shaft)或者销钉)。当与用于传统的笔直悬臂的枢轴点位置相比时,弯曲悬臂 45 的枢轴点 59 定位成显著地更加靠近挖掘机 10 的旋转中心线 27。例如,在某些实施例中,与如果悬臂 45 是传统的笔直悬臂的情形相比,

枢轴点 59 距旋转轴线 27 更近大约九英尺。因此,如在图 2 中所示,当与传统铲斗的可达范围(被示为 A) 相比时,铲斗 10 的最大可达范围(被示为 B) 更加靠近基部和旋转中心线 27。弯曲悬臂 45 的重心 83 也比传统悬臂的重心更加靠近旋转中心线 27。因此,要求较小的配重来支撑挖掘附件和机器总重量,并且惯性降低。

[0071] 在某些实施例中,悬臂柄的枢轴点 59 大致位于悬臂 45 的第一部分 31 和第二部分 32 连接或者交叉的一般区域处。在某些实施例中,枢轴点 59 基本位于悬臂 45 的第一部分 31 和上基部 25 之间的连接点 26 的正上方。例如,根据悬臂的具体构造,枢轴点 59 能够位于距从连接点 26 向正上方绘制的竖直线大约零度和大约十度之间。在其它实施例中,枢轴点 59 能够位于距从连接点 26 向上方绘制的竖直线大约零度和大约五度之间。

[0072] 因为悬臂 45 的弯曲形状,所以悬臂柄 45 的枢轴点 59 基本朝向挖掘机 10 的基部 25 和旋转中心线 27 移动。在图 3 中示意并且关于图 3 讨论了沿着悬臂 45 的不同的点相对于旋转轴线 27 和相对彼此的关系。沿着悬臂 45 的有关的点或者位置包括枢轴点 59、悬臂 45 的重心 83、第二悬臂部分 32 的几何中心 82,和滑轮 60 被以可旋转方式联接到第二悬臂部分 42 的滑轮连接点 81。滑轮基准距离 79 被定义为从旋转轴线 27 到滑轮连接点 81 的垂直距离。枢轴点距离 80 被定义为从旋转轴线 27 到枢轴点 59 的垂直距离。CG 距离 90 被定义为从旋转轴线 27 到悬臂 45 的重心 83 的垂直距离。第二部分中心距离 91 被定义为从旋转轴线 27 到第二悬臂部分 32 的几何中心 82 的垂直距离。

[0073] 在某些实施例中,枢轴点距离 80 在滑轮基准距离 79 的大约 20% 和大约 40% 之间。在其它实施例中,枢轴点距离 80 在滑轮基准距离 79 的大约 25% 和大约 35% 之间。在另外的其它实施例中,枢轴点距离 80 是滑轮基准距离 79 的大约百分之三十。

[0074] 在某些实施例中,CG 距离 90 在滑轮基准距离 79 的大约 35% 和大约 55% 之间。在其它实施例中,CG 距离 90 在滑轮基准距离 79 的大约 40% 和大约 50% 之间。在另外的其它实施例中,CG 距离 90 是滑轮基准距离 79 的大约 45%。

[0075] 在某些实施例中,第二部分中心距离 91 在滑轮基准距离 79 的大约 55% 和大约 75% 之间。在其它实施例中,第二部分中心距离 91 在滑轮基准距离 79 的大约 60% 和大约 70% 之间。在另外的其它实施例中,第二部分中心距离 91 是滑轮基准距离 79 的大约 65%。

[0076] 继续参考图 3,基准线 84 在点 26 (即,在悬臂 45 的第一部分 31 和上基部 25 之间的连接点) 和滑轮连接点 81 之间延伸。基准线 85 延伸通过枢轴点 59 并且垂直于基准线 84。在某些实施例中,基准线 85 的长度在基准线 84 的长度的大约 1/4 和大约 1/8 之间。在其它实施例中,基准线 85 的长度在基准线 84 的长度的大约 1/5 和大约 1/7 之间。在另外的其它实施例中,基准线 85 的长度是基准线 84 的长度的大约 1/6。

[0077] 基准线 86 从点 26 延伸到枢轴点 59。在某些实施例中,在基准线 86 和基准线 84 之间的角度 θ 大于大约 10 度。在其它实施例中,角度 θ 大于大约 20 度。在另外的其它实施例中,角度 θ 大于大约 30 度。

[0078] 因此,与具有笔直悬臂的挖掘机相比,弯曲悬臂 45 的特征帮助挖掘机 10 将它的铲斗挖掘作用力增加高达 15%。具体地,枢轴点 59 相对于平面 28 的高度、滑轮连接点 81 相对于枢轴点 59 的位置,和柄 50 的长度帮助增加铲斗挖掘作用力。挖掘作用力和效率的这种增加允许 制造商降低挖掘机的提升马达和驱动系的尺寸,由此降低挖掘机的成本。

[0079] 由于悬臂 45 的弯曲形状,电动挖掘机 10 显著地改进了当希望观察停下的自卸卡

车的挖掘机操作员将挖掘机转动到与操作员的区域 33 相对的一侧(即,操作员的盲侧)时他/她的直接视线。与传统的笔直悬臂相比,当操作员试图将卡车车箱与满载铲斗瞄准从而调整铲斗在等待中的卡车车箱之上的位置时,弯曲悬臂 45 在他或者她的视线上方和后方移位。此外,弯曲悬臂 45 敞开了悬臂前方和下方的区域以在卡车后区域中实现更高的铲斗容纳程度。

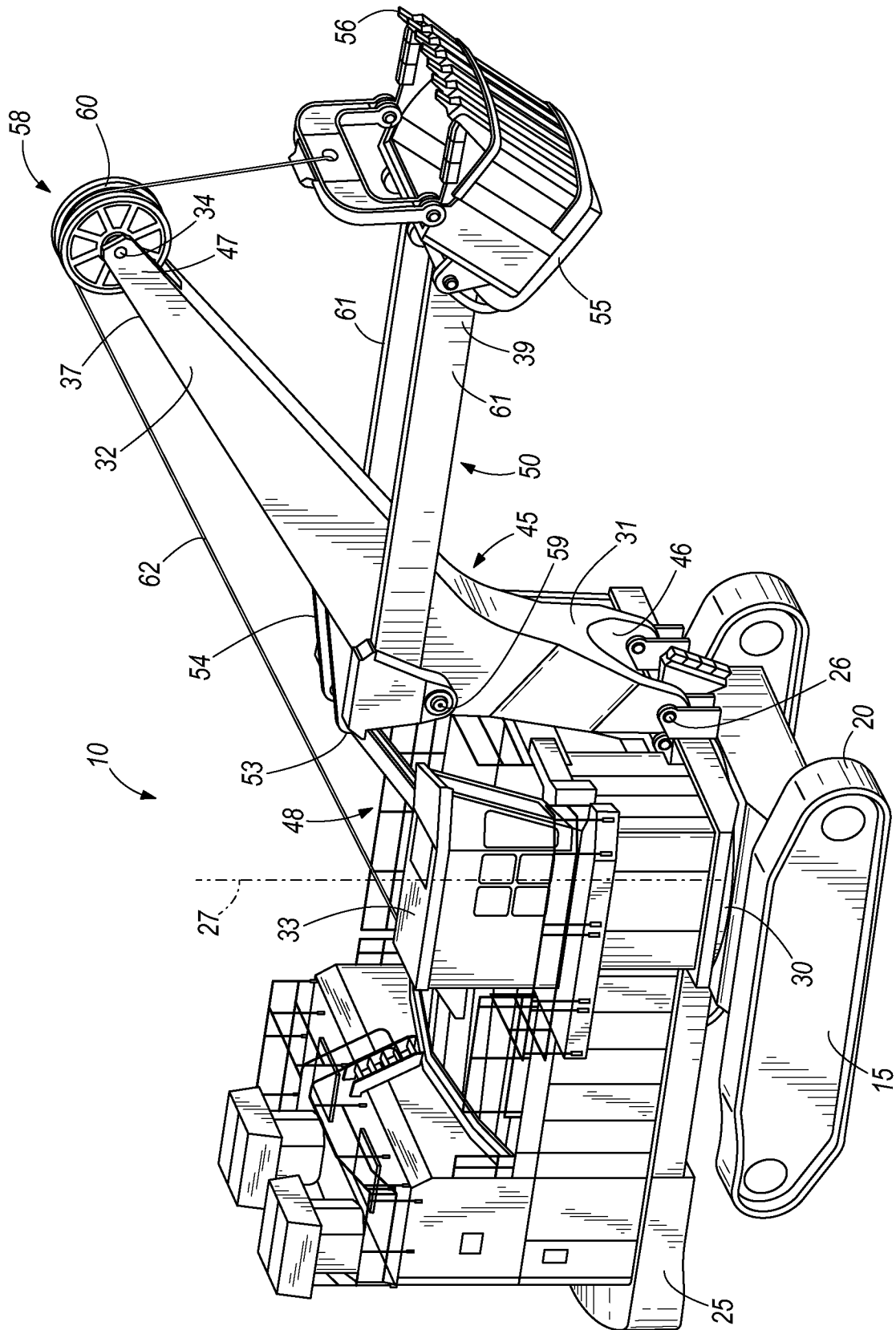


图 1

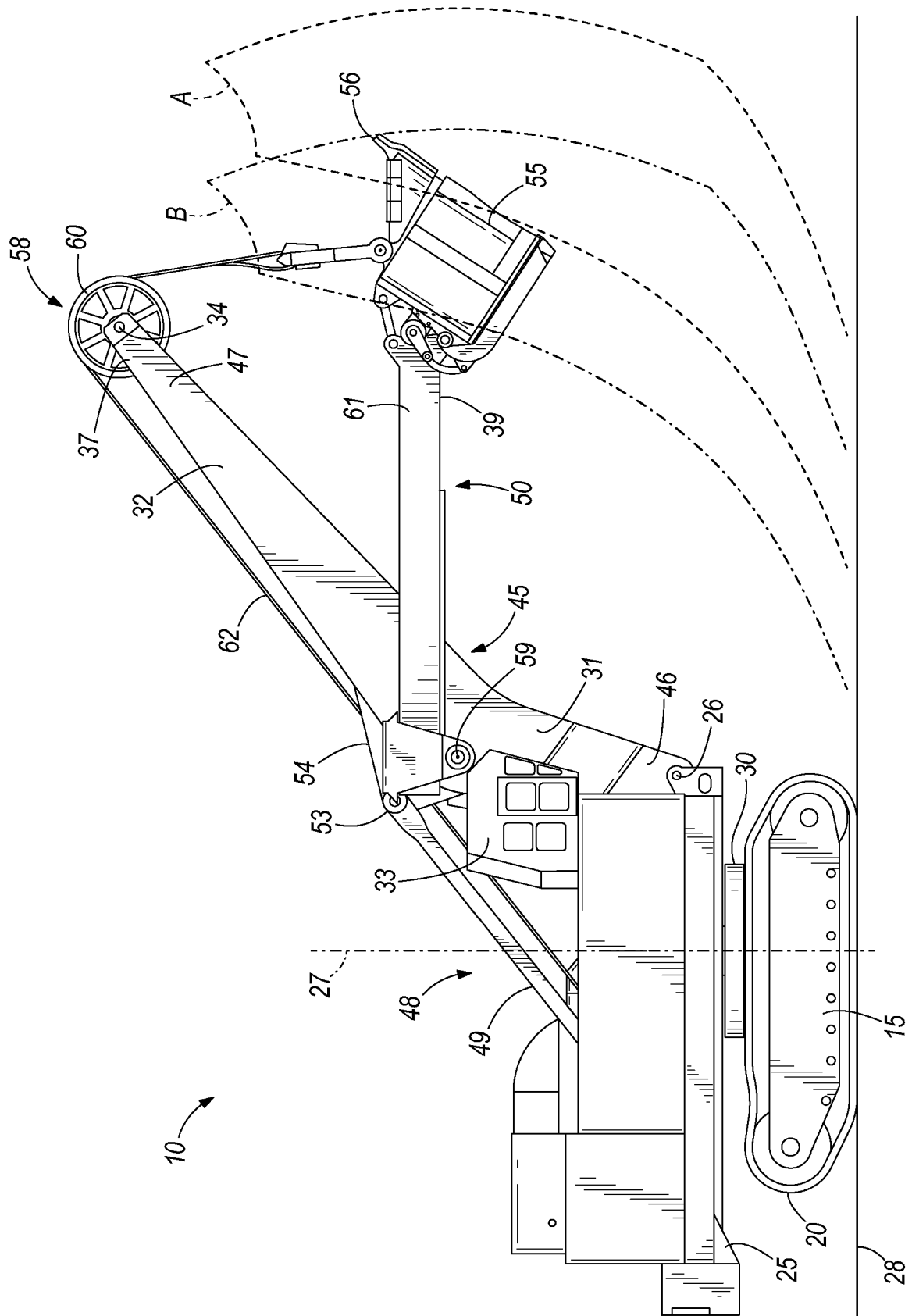


图 2

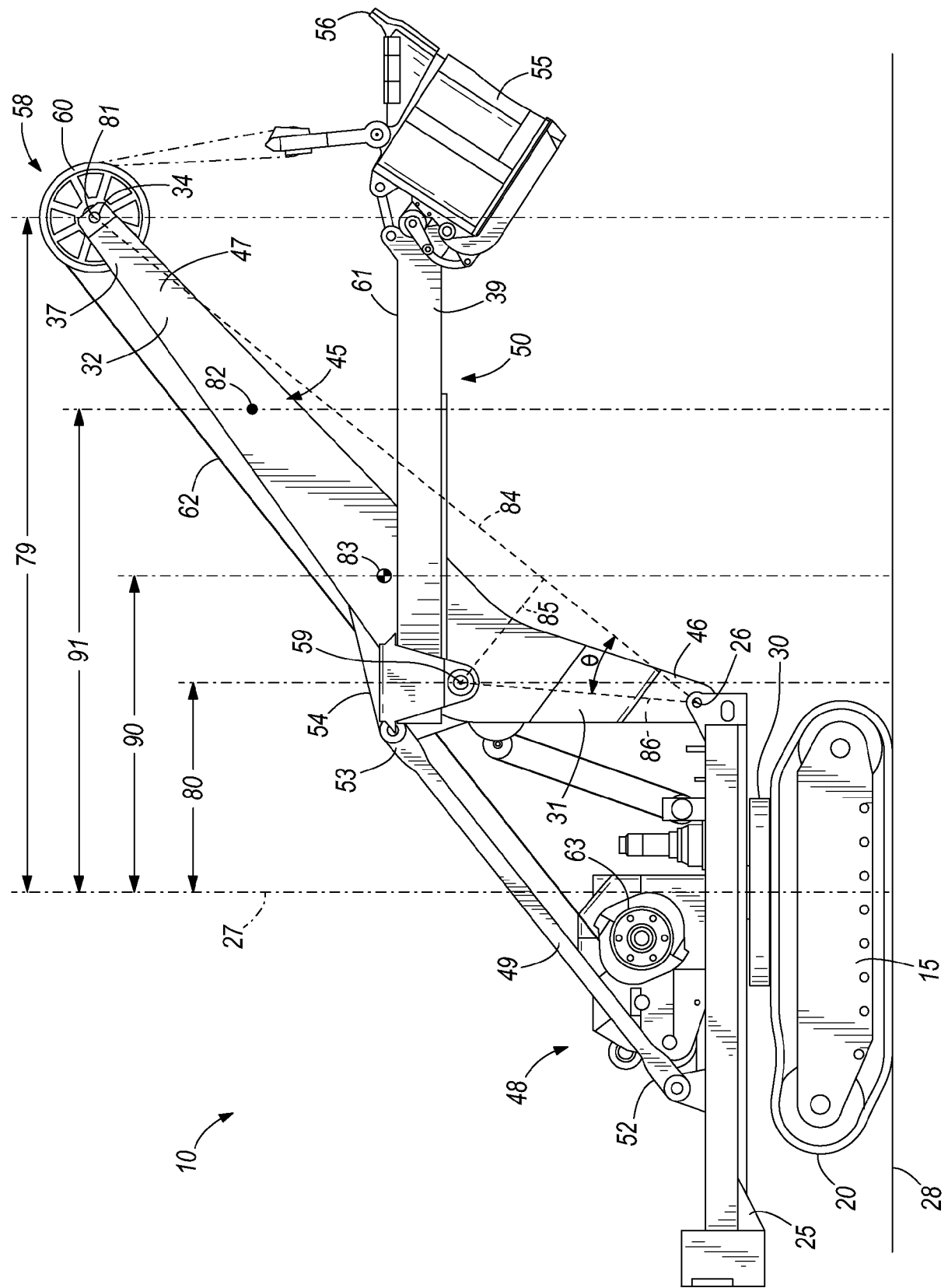


图 3

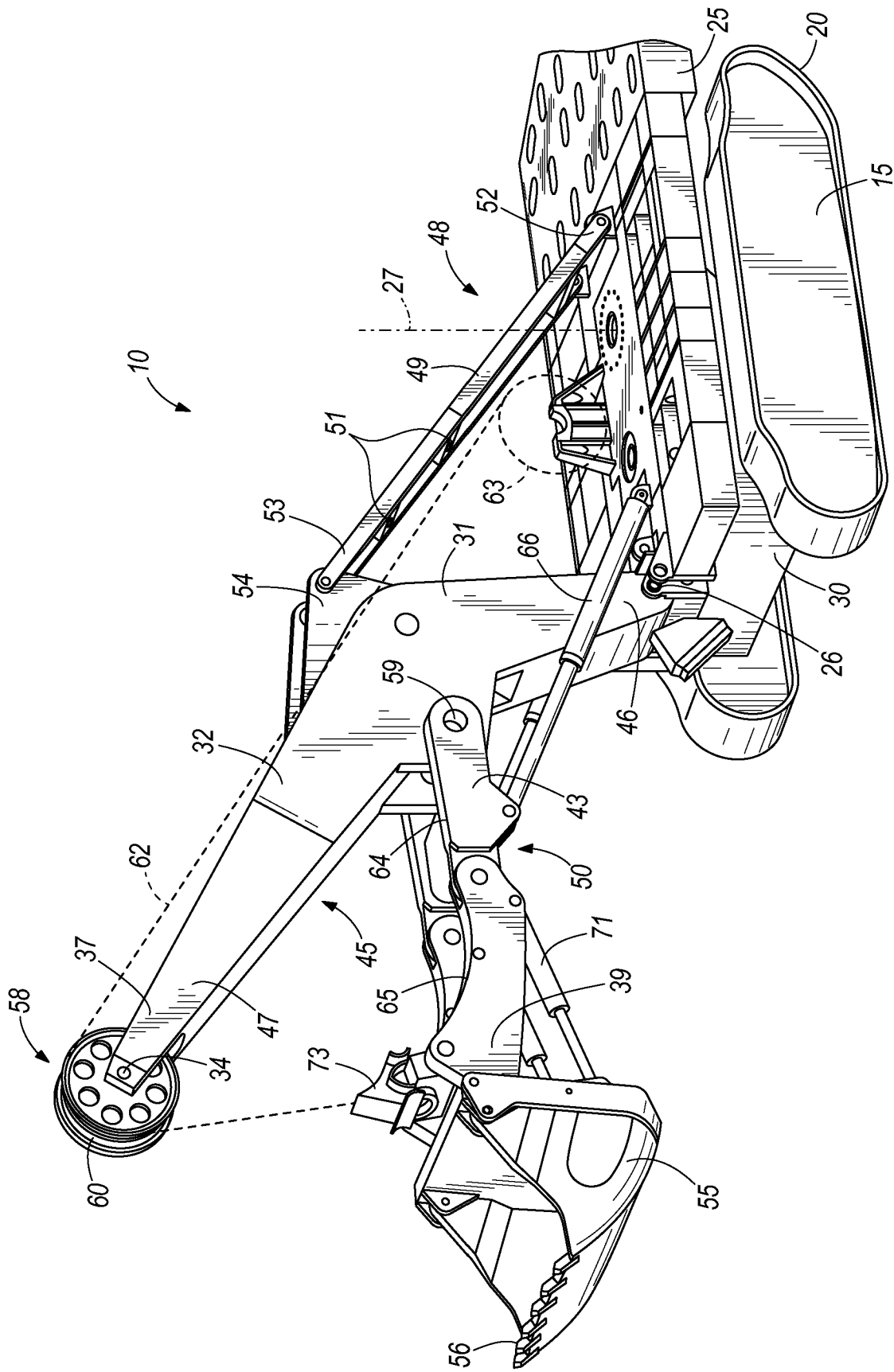


图 4