



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103597685 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201280027468. 9

(22) 申请日 2012. 06. 15

(30) 优先权数据

2011-134830 2011. 06. 17 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 12. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/065428 2012. 06. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/173257 JA 2012. 12. 20

(71) 申请人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 远岛雅德 竹田幸司 永井孝雄

梶野胜弘

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 雒运朴

(51) Int. Cl.

H02G 11/02(2006. 01)

E02F 9/00(2006. 01)

H02G 11/00(2006. 01)

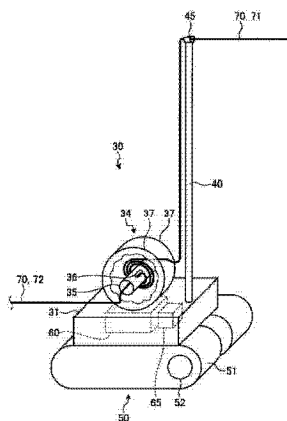
权利要求书1页 说明书13页 附图9页

(54) 发明名称

带有杆的缆索中继台车及向电动式工作机械供给电力的电力供给系统

(57) 摘要

本发明提供一种带有杆的缆索中继台车及向电动式工作机械供给电力的电力供给系统,其能够防止车辆的行驶路和缆索的干涉,从而防止缆索的损伤。在中继台车(30)具备:保持进行供电的缆索(70)的缆索滚筒(34);将由缆索滚筒(34)保持的缆索(70)支承于比在与配设有缆索(70)的位置交叉的行驶路中行驶的车辆的高度高的位置处的缆索支承杆(40);与缆索滚筒(34)和缆索支承杆(40)连结,且以能够使缆索滚筒(34)与缆索支承杆(40)移动的方式进行行驶动作的行驶装置(50)。另外,在向作为电动式工作机械的挖掘机(1)供给电力的电力供给系统(20)中具备:所述中继台车(30);利用通过由中继台车(30)中继的缆索(70)供给的电力来进行驱动的电动式工作机械即挖掘机(1)。



1. 一种带有杆的缆索中继台车,其特征在于,
所述带有杆的缆索中继台车具备:
缆索保持部,其用于保持进行供电的缆索;
缆索支承杆,其将由所述缆索保持部保持的所述缆索支承于比在与配有所述缆索的位置交叉的行驶路中行驶的车辆的高度高的位置处;
行驶装置,其与所述缆索保持部和所述缆索支承杆连结,且以能够使所述缆索保持部和所述缆索支承杆移动的方式进行行驶动作。
2. 根据权利要求 1 所述的带有杆的缆索中继台车,其中,
所述带有杆的缆索中继台车具备多个所述缆索支承杆。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述的带有杆的缆索中继台车,其中,
所述缆索支承杆能够以使所述缆索距离地面的高度发生变化的方式对所述缆索进行支承。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的带有杆的缆索中继台车,其中,
所述缆索保持部能够进行所述缆索的卷绕和送出,且通过调节所述缆索的卷绕量,能够调节所述缆索距离地面的高度。
5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的带有杆的缆索中继台车,其中,
所述行驶装置利用通过所述缆索供给的电力来进行所述行驶动作。
6. 一种向电动式工作机械供给电力的电力供给系统,其特征在于,所述向电动式工作机械供给电力的电力供给系统具备:
权利要求 1 至 5 中任一项所述的带有杆的缆索中继台车;
电动式工作机械,其利用通过由所述带有杆的缆索中继台车中继的所述缆索供给的电力来进行驱动。

带有杆的缆索中继台车及向电动式工作机械供给电力的电力供给系统

技术领域

[0001] 本发明涉及带有杆的缆索中继台车及向电动式工作机械供给电力的电力供给系统。

背景技术

[0002] 近年来,从燃料消耗量的削减、环境保护的观点出发,在液压挖掘机等工作机械之中存在利用电力来进行驱动的电力驱动式的机械。例如,专利文献 1 记载的电动式工作机械能够通过缆索从外部供给电力,通过如此利用从外部供给的电力来进行驱动,能够在矿山、采石现场中进行挖掘等作业。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1 :日本特开 2010-65445 号公报

发明概要

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 在此,采石现场等工作区大多呈插钵状,作业区域大多比较狭窄。因此,在配置有与挖掘机连接的缆索的工作区中,翻斗车等车辆在作业区域内一边进行作业一边移动时,所述车辆以避免压踏缆索的方式在狭窄的区域内改变方向。在这种情况下,回轮动作的次数变多,故导致轮胎的寿命的降低。对这样的回轮动作的次数增多所引起的轮胎的寿命降低加以抑制通过增宽工作区即能够实现,不过,在使工作区增宽时,变得容易花费大量的时间和成本。

[0008] 另外,作为采石现场等中的提高生产性的方法,存在翻斗车向挖掘机的两侧进入,并由挖掘机相对于该两侧的翻斗车进行装入作业的方法,不过,在挖掘机连接有缆索的情况下,难以进行这样的方法。也就是说,在电力驱动式的挖掘机连接有缆索的情况下,缆索配置在向挖掘机的两侧进入的翻斗车的行驶路之间。另外,在进入挖掘机的两侧而结束了装入作业的翻斗车向作业区域之外驶出时,在作业区域内回轮之后移动,但在装入作业后的翻斗车进行回轮时,有可能对配置在翻斗车的行驶路之间的缆索进行压踏。由此,翻斗车难以进行回轮,翻斗车向挖掘机的两侧进入的方法变得困难。

[0009] 发明内容

[0010] 本发明就是鉴于上述的情况而完成的,其目的在于,提供一桩带有杆的缆索中继台车及向电动式工作机械供给电力的电力供给系统,以使得能够防止车辆的行驶路和缆索的干涉,从而防止缆索的损伤。

[0011] 解决方案

[0012] 为了解决上述的课题而实现目的,本发明所涉及的带有杆的缆索中继台车的特征在于,具备:缆索保持部,其用于保持进行供电的缆索;缆索支承杆,其将由所述缆索保持

部保持的所述缆索支承于比在与配有所述缆索的位置交叉的行驶路中行驶的车辆的高度高的位置处；行驶装置，其与所述缆索保持部和所述缆索支承杆连结，且以能够使所述缆索保持部和所述缆索支承杆移动的方式进行行驶动作。

[0013] 另外，在上述带有杆的缆索中继台车中，优选的是，所述带有杆的缆索中继台车具备多个所述缆索支承杆。

[0014] 另外，在上述带有杆的缆索中继台车中，优选的是，所述缆索支承杆能够以使所述缆索距离地面的高度发生变化的方式对该缆索进行支承。

[0015] 另外，在上述带有杆的缆索中继台车中，优选的是，所述缆索保持部能够进行所述缆索的卷绕和送出，且通过调节所述缆索的卷绕量，能够调节所述缆索距离地面的高度。

[0016] 另外，在上述带有杆的缆索中继台车中，优选的是，所述行驶装置利用通过所述缆索供给的电力来进行所述行驶动作。

[0017] 另外，为了解决上述的课题而实现目的，本发明所涉及的向电动式工作机械供给电力的电力供给系统的特征在于，所述向电动式工作机械供给电力的电力供给系统具备：上述任一方面中的带有杆的缆索中继台车；电动式工作机械，其利用通过由所述带有杆的缆索中继台车中继的所述缆索供给的电力来进行驱动。

[0018] 本发明所涉及的带有杆的缆索中继台车实现了能够防止车辆的行驶路和缆索的干涉、从而防止缆索的损伤这样的效果。另外，本发明所涉及的向电动式工作机械供给电力的电力供给系统实现了能够防止车辆的行驶路和缆索的干涉、从而防止缆索的损伤这样的效果。

附图说明

[0019] 图 1 是作为经由实施方式 1 所涉及的中继台车而供给电力的装载机械的一例的挖掘机的概要图。

[0020] 图 2 是实施方式 1 所涉及的中继台车的概要图。

[0021] 图 3 是图 2 所示的中继台车的主要部分的结构图。

[0022] 图 4 是表示中继台车和挖掘机由缆索连接后的状态的说明图。

[0023] 图 5 是图 4 的 A 部详情图。

[0024] 图 6 是实施方式 2 所涉及的中继台车的概要图。

[0025] 图 7 是表示图 6 所示的缆索支承构件收缩后的状态的说明图。

[0026] 图 8 是图 6 所示的中继台车的主要部分的结构图。

[0027] 图 9 是表示实施方式 1 所涉及的中继台车的变形例的说明图。

[0028] 图 10 是表示实施方式 1 所涉及的中继台车的变形例的说明图。

[0029] 图 11 是表示实施方式 1 所涉及的中继台车的变形例的说明图。

具体实施方式

[0030] 以下，根据附图对于本发明所涉及的带有杆的缆索中继台车及向电动式工作机械的电力供给系统的实施方式进行详细地说明。需要说明的是，并不是通过该实施方式来限定本发明。另外，下述实施方式中的结构要素包括本技术领域人员能够置换且容易的要素、或实质上相同的要素。

[0031] [实施方式 1]

[0032] <挖掘机的结构>

[0033] 图 1 是作为经由实施方式 1 所涉及的中继台车而供给电力的装载机械的一例的挖掘机的概要图。该图所示的挖掘机 1 成为通过从外部供给的电力来对各部分进行驱动的电动式工作机械。该挖掘机 1 具有上部回旋体 2 和下部行驶体 10, 该上部回旋体 2 和下部行驶体 10 通过将双方连结成能够相对转动的摆动圆 16 而被连结。其中, 在上部回旋体 2 安装有包括斗杆 4、动臂 5 及铲斗 6 在内的作为工作装置的工作机 3。另外, 在下部行驶体 10 中具有左右一对履带 11 和通过电力驱动来驱动履带 11 的左右一对行驶马达 12。挖掘机 1 如上所述通过由行驶马达 12 来驱动履带 11, 从而能够行驶。

[0034] 另外, 在摆动圆 16 中配备有电动回旋马达 17, 摆动圆 16 通过利用电力来驱动电动回旋马达 17, 由此使上部回旋体 2 相对于下部行驶体 10 相对转动。

[0035] 另外, 在上部回旋体 2 设有泵单元 8, 该泵单元 8 具备生成液压的液压泵 (图示省略) 和通过电力驱动来驱动液压泵的液压生成用电动机 (图示省略)。设于上部回旋体 2 的工作机 3 将利用电力驱动液压生成用电动机而由泵单元 8 产生的液压经由控制阀而分别赋予给斗杆 4 用、动臂 5 用、铲斗 6 用的液压工作缸, 使液压工作缸伸缩, 从而进行各动作。

[0036] 需要说明的是, 电动式工作机械的电动的部分如上述内容所述, 在使上部回旋体 2 回旋的情况下、使工作机 3 驱动的情况下那样, 也可以电力驱动与行驶相关的部分以外的部分、或者是仅仅将上部回旋体 2 的回旋设为电动等, 利用电力动作的部分的部位任意。

[0037] 该挖掘机 1 的驾驶座 7 设于上部回旋体。在运转挖掘机 1 的情况下, 驾驶员通过搭乘于驾驶座 7, 并对于用于运转的操作杆类等装置进行运转操作, 由此来运转。

[0038] <中继台车的结构>

[0039] 图 2 是实施方式 1 所涉及的中继台车的概要图。该图所示的中继台车 30 成为用于与挖掘机 1 连接的缆索的中继用且能够自行的带有杆的缆索中继台车。该中继台车 30 具有通过卷绕进行供电的缆索 70 来保持缆索 70 的作为缆索保持部的缆索滚筒 34, 且通过在搭载有缆索滚筒 34 的台车主体 31 上连结行驶装置 50, 由此中继台车 30 构成为能够自行。

[0040] 该缆索滚筒 34 具有内侧成为中空的、所谓由大致圆筒形的形状形成的轴部 35, 在该轴部 35 的一部分形成有将该轴部 35 的内侧部分和外侧连通的开口孔 36。另外, 缆索滚筒 34 具有引导部 37, 该引导部 37 在卷绕缆索 70 的情况下, 对轴部 35 的轴方向上的卷绕范围加以限制。该引导部 37 由大致圆板状的形状形成, 圆板的中心轴 (通过圆板的图心或重心的轴) 以与轴部 35 的中心轴一致的朝向设置在轴部 35 的两端附近。如此设置的缆索滚筒 34 以轴部 35 的中心轴与中继台车 30 的行驶时的行进方向正交的朝向配设。

[0041] 缆索 70 的一端从轴部 35 的开口孔 36 进入轴部 35 的内部。缆索滚筒 34 通过向轴部 35 的外周面卷上缆索 70, 由此能够对缆索 70 进行卷绕。卷绕于缆索滚筒 34 的缆索 70 中, 进入缆索滚筒 34 的轴部 35 的内部的一侧的端部从该轴部 35 的端部向轴部 35 之外伸出。由此, 缆索 70 的一端侧从卷绕于轴部 35 的外周面的部分向缆索滚筒 34 之外延伸, 另一端侧从轴部 35 的端部向缆索滚筒 34 之外延伸。

[0042] 另外, 缆索滚筒 34 在来自外部的力的作用下, 以圆筒形的旋转轴为中心而能够旋转地搭载在台车主体 31 上, 在该旋转的作用下, 缆索滚筒 34 能够对缆索 70 的卷绕量进行调节。

[0043] 中继台车 30 具有对由缆索滚筒 34 保持的缆索 70 进行支承的缆索支承杆 40。缆索支承杆 40 设于台车主体 31。具体而言,缆索支承杆 40 由棒状的形状形成,一端侧与台车主体 31 连接,从台车主体 31 朝向上方延伸。即,缆索支承杆 40 的下端侧与台车主体 31 连接。另外,从台车主体 31 朝向上方延伸的缆索支承杆 40 的上端部成为对缆索 70 进行支承的缆索支承部 45。

[0044] 该缆索支承杆 40 对被保持于缆索滚筒 34 的缆索 70 中向缆索滚筒 34 之外延伸的一端侧进行支承。例如,缆索支承杆 40 将在缆索 70 中从卷绕于轴部 35 的外周面的部分向缆索滚筒 34 之外延伸的部分作为杆侧部 71 来支承。相反地,在缆索 70 中,从轴部 35 的端部向缆索滚筒 34 之外延伸的部分未由缆索支承杆 40 支承,该部分作为非支承侧部 72,而向中继台车 30 之外延伸。

[0045] 需要说明的是,该杆侧部 71 和非支承侧部 72 也可以颠倒,从轴部 35 的端部向缆索滚筒 34 之外延伸的部分成为杆侧部 71,而从卷绕于轴部 35 的外周面的部分向缆索滚筒 34 之外延伸的部分成为非支承侧部 72 即可。

[0046] 支承缆索 70 的缆索支承部 45 由具有规定的宽度的大致 U 字状的构件构成,以 U 字的开口部分向上方开口的朝向配设于缆索支承杆 40 的上端部。该缆索支承部 45 通过使缆索 70 从 U 字的开口侧进入 U 字的内侧,在未固定缆索 70 的状态下对缆索 70 进行支承。另外,缆索支承杆 40 在比在使用中继台车 30 的工作区行驶的车辆之中的、行驶路与配设有缆索 70 的位置交叉的车辆的高度高的位置处,对缆索 70 进行支承。

[0047] 行驶装置 50 具有左右一对履带 51 和通过电力驱动来驱动履带 51 的左右一对行驶马达 52,通过利用行驶马达 52 来驱动履带 51,由此进行行驶动作。中继台车 30 搭载有作为该中继台车 30 的电源的蓄电池(图示省略),且行驶马达 52 由从该蓄电池供给的电力而进行驱动。另外,行驶装置 50 与搭载有缆索滚筒 34 和缆索支承杆 40 的台车主体 31 连结,因此,行驶装置 50 经由台车主体 31 而与缆索滚筒 34 和缆索支承杆 40 连结。由此,行驶装置 50 通过使行驶马达 52 驱动,由此以能够使缆索滚筒 34 与缆索支承杆 40 移动的方式进行行驶动作,中继台车 30 通过该行驶动作而能够行驶。需要说明的是,行驶装置 50 如上所述优选为采用履带 51 的履带式,但也可以由采用轮胎等履带式以外的形态来构成。

[0048] 中继台车 30 通过该行驶装置 50 的行驶动作而能够行驶,不过,在从中继台车 30 观察的情况下,缆索 70 的杆侧部 71 和非支承侧部 72 朝向中继台车 30 的行驶方向上的相互相反方向延伸。

[0049] 另外,缆索支承杆 40 配设在中继台车 30 的行驶方向上缆索 70 的杆侧部 71 延伸的一侧的台车主体 31 的端部附近。换言之,缆索 70 的杆侧部 71 以在中继台车 30 的行驶方向上向缆索支承杆 40 侧延伸的方式配设。

[0050] 另外,中继台车 30 具有接收来自外部的控制信号的控制接收装置 65。该控制接收装置 65 能够接收从挖掘机 1 的驾驶员、或可以视觉确认中继台车 30 的工作区的工作者等进行操作的远程操作装置(图示省略)发送来的控制信号。如此设置的控制接收装置 65 搭载在中继台车 30 上,并与对中继台车 30 的各部分进行控制的电子控制装置 60 连接。在该电子控制装置 60 还连接有行驶装置 50 所具有的行驶马达 52。

[0051] 图 3 是图 2 所示的中继台车的主要部分的结构图。在电子控制装置 60 中设有具有 CPU(Central Processing Unit) 等的处理部、RAM(Random Access Memory) 等存储部、

及输入输出部,上述各部分相互连接,从而能够实现相互信号的交接。如此设置的电子控制装置 60 的处理部具备对行驶装置 50 进行移动控制的作为移动控制机构的移动控制部 61。电子控制装置 60 通过在与行驶马达 52、控制接收装置 65 等之间进行信号的交接,能够实现各部分的控制。

[0052] < 采用了中继台车的缆索的连接 >

[0053] 该实施方式 1 所涉及的中继台车 30 如上述那样构成,以下对其作用进行说明。图 4 是表示中继台车与挖掘机由缆索连接后的状态的说明图,为向挖掘机供给电力的电力供给系统的概要图。图 5 是图 4 的 A 部详情图。在向挖掘机 1 供给电力的电力供给系统 20 中,使用中继台车 30 而向挖掘机 1 进行电力供给,但在使用中继台车 30 之际,在挖掘机 1 的运转时的作为电源的外部电源 80 和挖掘机 1 之间夹装有多个中继台车 30,且将该多个中继台车 30 设为电连接的状态。例如,在对采用两台中继台车 30 的情况进行说明时,使由作为靠近外部电源 80 配置的中继台车 30 的电源侧中继台车 30a 的缆索滚筒 34 保持的缆索 70 的非支承侧部 72 与外部电源 80 连接。

[0054] 该电源侧中继台车 30a 和作为靠近挖掘机 1 配置的中继台车 30 的挖掘机侧中继台车 30b 均使缆索 70 的杆侧部 71 的部分向另一方的中继台车 30 的方向延伸。也就是说,电源侧中继台车 30a 和挖掘机侧中继台车 30b 经由由双方的缆索滚筒 34 保持的缆索 70 而被连接,但位于双方的中继台车 30 彼此之间的缆索 70 成为由双方的中继台车 30 所具有的缆索支承杆 40 支承的部分。因此,位于电源侧中继台车 30a 与挖掘机侧中继台车 30b 之间的缆索 70 成为架设在双方的缆索支承杆 40 的缆索支承部 45 之间的状态。

[0055] 另外,挖掘机侧中继台车 30b 的缆索滚筒 34 所保持的缆索 70 的非支承侧部 72 与挖掘机 1 连接。该非支承侧部 72 例如与挖掘机 1 的下部行驶体 10 连接。由此,外部电源 80 和挖掘机 1 成为由夹装在双方之间的电源侧中继台车 30a 和挖掘机侧中继台车 30b 所保持的缆索 70 电连接的状态。

[0056] < 挖掘机的运转 >

[0057] 作为电动式工作机械的挖掘机 1 如上所述通过经由两台中继台车 30 而向挖掘机 1 供给的电力来进行运转。也就是说,来自外部电源 80 的电力从由电源侧中继台车 30a 保持的缆索 70 中的非支承侧部 72 经由由缆索滚筒 34 保持的部分而向杆侧部 71 供电。另外,在电源侧中继台车 30a 中作为杆侧部 71 来对待的部分在挖掘机侧中继台车 30b 中也作为杆侧部 71 来对待,并由挖掘机侧中继台车 30b 的缆索滚筒 34 来保持。因此,从电源侧中继台车 30a 侧利用非支承侧部 72 供电的电力向由挖掘机侧中继台车 30b 的缆索滚筒 34 保持的部分的缆索 70 供电,进而,该电力也向缆索 70 的非支承侧部 72 供电。

[0058] 由挖掘机侧中继台车 30b 的缆索滚筒 34 保持的缆索 70 的非支承侧部 72 与挖掘机 1 连接,因此在缆索 70 中流动的电力向挖掘机 1 供给。挖掘机 1 如上所述通过经由两台中继台车 30 而供给的来自外部电源 80 的电力来进行运转。

[0059] 例如,该挖掘机 1 通过搭乘于驾驶座 7 的驾驶员的运转操作而能够运转,因此,在通过运转操作使斗杆 4、铲斗 6 等动作的情况下,利用经由两台中继台车 30 供给的电力使泵单元 8 动作,从而使液压工作缸等动作。由此,对于挖掘机 1 进行任意的动作,从而来执行挖掘等作业。

[0060] 另外,在使挖掘机 1 的上部回旋体 2 回旋的情况下,通过驾驶员进行要回旋的运转

操作,由此利用经由中继台车 30 供给的电力来驱动电动回旋马达 17。由此,使相对上部回旋体 2 相对于下部行驶体 10 回旋。

[0061] 另外,该挖掘机 1 通过驱动下部行驶体 10 而能够行驶,因此,在工作区中的作业时,使挖掘机 1 整体向任意的位置移动。在这种情况下,也与使铲斗 6 等动作的情况同样地,通过驾驶员进行使挖掘机 1 移动的运转操作,由此利用经由两台中继台车 30 而供给的电力来使行驶马达 12 动作。此时,行驶马达 12 设有左右一对,因此,通过使左右的行驶马达 12 独立地动作,从而能够进行包括行进方向在内的任意的行驶控制。

[0062] < 基于中继台车的缆索的支承 >

[0063] 两台中继台车 30 对将外部电源 80 与挖掘机 1 连接起来的缆索 70 进行保持,但该缆索 70 架设在各中继台车 30 的缆索支承杆 40 之间。此时,缆索支承杆 40 通过位于该缆索支承杆 40 的上端的缆索支承部 45 来支承缆索 70,因此,在从中继台车 30 所处的地面 G 向上方离开的较高的位置处对缆索 70 进行支承。由此,缆索 70 中的架设在缆索支承杆 40 间的部分在从地面 G 向上方离开的位置处,悬挂配设在电源侧中继台车 30a 和挖掘机侧中继台车 30b 之间。

[0064] 挖掘机 1 进行挖掘等作业的工作区除挖掘机 1 以外,自卸卡车或服务车、进行工作区的平整土地等的轮式装载机等其他车辆(图示省略)也行驶,但在这些车辆通过中继台车 30 彼此之间的情况下,在从地面 G 向上方离开的缆索 70 的下方通过。也就是说,缆索 70 从中继台车 30 所处的地面 G 向上方离开,故在缆索 70 与地面 G 之间形成有空间部分。中继台车 30 以外的车辆将缆索 70 的下方的地面 G 作为行驶路,并在缆索 70 与地面 G 之间的空间部分通过。

[0065] 例如,当对作为在挖掘机 1 进行作业的工作区中行驶的车辆而采用自卸卡车 85 进行说明时,在自卸卡车 85 通过配设有架设在中继台车 30 之间的缆索 70 的位置的情况下,自卸卡车 85 通过缆索 70 的下方。因此,缆索支承杆 40 在比行驶路与配设有缆索 70 的位置交叉的车辆即自卸卡车 85 的高度高的位置处,对缆索 70 进行支承。由此,自卸卡车 85 能够通过缆索 70 的下方。因而,在将由挖掘机 1 挖掘到的石块等利用挖掘机 1 装入自卸卡车 85 之后而进行方向转换的情况下,自卸卡车 85 通过由缆索支承杆 40 支承的缆索 70 的下方而进行方向转换,从而能够朝向所期望的方向行进。

[0066] < 中继台车的行驶 >

[0067] 挖掘机 1 通过使行驶马达 12 动作而能够行驶,但挖掘机 1 和两台中继台车 30 利用缆索 70 来连接。因此,在挖掘机 1 的行驶时,需要使挖掘机侧中继台车 30b 或两台中继台车 30 这两者与挖掘机 1 一同移动。中继台车 30 能够自行,因此,在挖掘机 1 的行驶时,根据需要也使中继台车 30 行驶。在这种情况下,挖掘机 1 的驾驶员等操作远程操作装置,借助远程操作而使中继台车 30 行驶。

[0068] 也就是说,电子控制装置 60 的移动控制部 61 基于由中继台车 30 所具有的控制接收装置 65 接收到的移动控制的信号来进行移动控制。例如,在使挖掘机侧中继台车 30b 行驶的情况下,基于挖掘机侧中继台车 30b 的控制接收装置 65 接收到的控制信号,使挖掘机侧中继台车 30b 的移动控制部 61 对挖掘机侧中继台车 30b 的行驶装置 50 的行驶马达 52 进行控制,由此使挖掘机侧中继台车 30b 行驶。在这种情况下,使行驶马达 52 动作的电力使用从搭载于挖掘机侧中继台车 30b 的蓄电池供给来的电力,行驶装置 50 利用来自蓄电池

的电力进行行驶动作。具体而言,移动控制部 61 通过对由左右的行驶马达 52 产生的驱动力进行调节,由此维持挖掘机侧中继台车 30b 与挖掘机 1 之间的相对距离,且同时使挖掘机侧中继台车 30b 向任意的方向移动。

[0069] 另外,如上所述在使挖掘机侧中继台车 30b 移动的情况下,也可利用同样的方法使电源侧中继台车 30a 移动。也就是说,挖掘机 1 的驾驶员等操作远程操作装置,以使电源侧中继台车 30a 移动,并从远程操作装置发送移动控制的信号。电源侧中继台车 30a 由控制接收装置 65 接收该移动控制的信号,并根据接收到的移动控制的信号,由移动控制部 61 来控制行驶装置 50 的行驶马达 52。由此,借助基于远程操作装置的远程操作,使电源侧中继台车 30a 行驶。在这种情况下,使行驶马达 52 动作的电力使用搭载于电源侧中继台车 30a 的蓄电池的电力。由此,维持电源侧中继台车 30a 与挖掘机侧中继台车 30b 的相对距离,且同时使电源侧中继台车 30a 向任意的方向移动。

[0070] <实施方式 1 的效果>

[0071] 以上的本实施方式 1 所涉及的中继台车 30 中,缆索支承杆 40 在比行驶路与配设有缆索 70 的位置交叉的自卸卡车 85 等车辆的高度高的位置处对缆索 70 进行支承,故能够使上述的车辆通过缆索 70 的下方侧。另外,中继台车 30 能够借助行驶装置 50 的行驶动作而使保持进行供电的缆索 70 的缆索滚筒 34 移动。由此,在挖掘机 1 的移动时,通过使行驶装置 50 进行行驶动作,由此能够使具有缆索滚筒 34 的中继台车 30 与挖掘机 1 的移动相应地移动,从而能够防止缆索 70 的张力过于增大的情况。其结果是,能够防止车辆的行驶路和缆索 70 的干涉,从而防止缆索 70 的损伤。

[0072] 另外,以上的本实施方式 1 所涉及的向挖掘机 1 供给电力的电力供给系统 20 中,由中继台车 30 的缆索支承杆 40 来支承缆索 70,且利用由该中继台车 30 中继的缆索 70 供给的电力使挖掘机 1 驱动。因此,向挖掘机 1 供给电力的缆索 70 在比自卸卡车 85 的高度高的位置处被支承,故能够使自卸卡车 85 通过缆索 70 的下方侧。其结果是,能够防止自卸卡车 85 等车辆的行驶路和缆索 70 的干涉,从而防止缆索 70 的损伤。

[0073] 另外,即便在采用缆索 70 来供给挖掘机 1 的电力的情况下,由于自卸卡车 85 能够在缆索 70 的下方侧行驶,故在改变自卸卡车 85 的朝向时,能够通过缆索 70 的下方侧而进行回轮动作。由此,能够降低回轮动作的次数,故无需拓宽工作区,能够防止作业时间和成本的增大。另外,自卸卡车 85 能够通过缆索 70 的下方侧而容易地改变朝向,因此,即便在挖掘机 1 的两侧配置自卸卡车 85 地进行作业的情况下,也能够容易地进行自卸卡车 85 的相对于工作区的出入。因此,在从挖掘机 1 向自卸卡车 85 进行装入作业的情况下,能够对于挖掘机 1 的两侧的自卸卡车 85 连续地进行装入作业,故能够使生产性提高。另外,即便在工作区产生了落石等的情况下,由于轮式装载机能够在缆索 70 的下方行驶,因此无需使挖掘机 1 移动,而能够由轮式装载机将石块除去。其结果是,能够防止缆索 70 的损伤,且同时抑制作业时间和成本的增大,从而能够使生产性提高。

[0074] [实施方式 2]

[0075] 实施方式 2 所涉及的中继台车 90 为与实施方式 1 所涉及的中继台车 30 大致相同的结构,但在缆索支承杆 95 设置为能够伸缩这一方面具有特征。其他的结构与实施方式 1 相同,故其说明省略,且标注相同的符号。

[0076] <中继台车的结构>

[0077] 图 6 是实施方式 2 所涉及的中继台车的概要图。图 7 是表示图 6 所示的缆索支承杆收缩后的状态的说明图。本实施方式 2 所涉及的中继台车 90 与实施方式 1 所涉及的中继台车 30 相同地,具有台车主体 31,该台车主体 31 搭载有对缆索 70 进行保持的缆索滚筒 34,且连结有行驶装置 50。另外,在台车主体 31 设有对缆索 70 进行支承的缆索支承杆 95,但该缆索支承杆 95 与设于实施方式 1 所涉及的中继台车 30 的缆索支承杆 40 不同,通过利用电力、液压或气压来动作的致动器(图示省略)而设置为总长伸缩自如。例如,缆索支承杆 95 借助可伸缩式机构而伸缩自如。即,缆索支承杆 95 由直径互不相同的圆筒形的多个构件构成,直径相对小的构件进入直径大的构件的内侧,由此构件彼此在径向上重叠,且在圆筒形的长度方向上能够相对移动地连结。由此,缆索支承杆 95 能够使总长伸缩。

[0078] 该缆索支承杆 95 的下端部与台车主体 31 连接且朝向上方延伸,因此,设置成通过伸缩而能够使上端部距离台车主体 31 或距离地面 G 的高度发生变化。如此能够伸缩的缆索支承杆 95 的上端部成为缆索支承部 98,通过伸缩而能够使缆索支承部 98 的高度发生变化。由此,在使缆索支承杆 95 伸长的情况下,能够使缆索支承部 98 距离地面 G 的高度变高(图 6),在使缆索支承杆 95 收缩的情况下,能够使缆索支承部 98 距离地面 G 的高度变低(图 7)。即,缆索支承杆 95 通过使该缆索支承杆 95 伸缩,由此使缆索 70 距离地面 G 的高度发生变化,从而能够对缆索 70 进行支承。

[0079] 图 8 是图 6 所示的中继台车的主要部分的结构图。在本实施方式 2 所涉及的中继台车 90 的电子控制装置 60 中连接有能够接收来自远程操作装置的控制信号的控制接收装置 65。另外,电子控制装置 60 的处理部具有移动控制部 61,进而还具有进行缆索支承杆 95 的伸缩的控制的支承构件控制部 100。另外,使缆索支承杆 95 伸缩的致动器与该电子控制装置 60 连接,通过电子控制装置 60 而能够实现缆索支承杆 95 的伸缩的控制。

[0080] 该实施方式 2 所涉及的中继台车 90 由如上述那样构成,以下对其作用进行说明。在使用本实施方式 2 所涉及的中继台车 90 的情况下,与实施方式 1 所涉及的中继台车 30 相同地,进行外部电源 80 与挖掘机 1 之间的电连接的缆索 70 由多个中继台车 90 来保持。由此,将来自外部电源 80 的电力通过由多个中继台车 90 保持的缆索 70 而向挖掘机 1 供给,挖掘机 1 利用该电力来进行各作业。

[0081] < 缆索支承杆的伸缩 >

[0082] 另外,本实施方式 2 所涉及的中继台车 90 的电子控制装置 60 所具有的支承构件控制部 100 基于来自远程操作装置的控制信号,进行缆索支承杆 95 的伸缩控制。例如,在挖掘机 1 未行驶而中继台车 90 停止的情况下,操作远程操作装置的工作者以使缆索支承杆 95 伸长的方式对远程操作装置进行输入操作。进行用于使缆索支承杆 95 伸长的输入操作的远程操作装置发送控制信号,支承构件控制部 100 基于由控制接收装置 65 接收到的伸缩控制的信号对缆索支承杆 95 进行控制,由此形成为将缆索支承杆 95 伸长后的状态(参照图 6)。由此,缆索支承杆 95 中的缆索支承部 98 的位置变高,由缆索支承部 98 支承的缆索 70 的位置也从地面 G 向上方大幅离开。因此,能够在由缆索支承杆 95 支承的缆索 70 的下方确保供其他的车辆通过的空间。

[0083] 与其相对地,在将挖掘机 1 与外部电源 80 连接的缆索 70 由多个中继台车 90 保持的状态下,挖掘机 1 开始移动,在与此相伴地使中继台车 90 也移动的情况下,操作远程操作装置的工作者进行使缆索支承杆 95 收缩的输入操作。在这种情况下,支承构件控制部 100

基于由控制接收装置 65 接收到的伸缩控制的信号来对缆索支承杆 95 进行控制,由此形成将缆索支承杆 95 收缩后的状态(参照图 7)。由此,缆索支承杆 95 中的缆索支承部 98 的位置变低,缆索支承部 98 的位置接近地面 G。如此,在使缆索支承杆 95 收缩的情况下,缆索支承杆 95 距离地面 G 的重心的高度变低,故中继台车 90 整体的重心的高度也变低。

[0084] 当中继台车 90 移动时,在使缆索支承杆 95 收缩而使中继台车 90 的重心的高度变低的状态下,通过使行驶装置 50 进行行驶动作而移动。另外,在使缆索支承杆 95 收缩的状态下使中继台车 90 移动至所期望的位置而使中继台车 90 的移动停止的情况下,通过远程操作再次使缆索支承杆 95 伸长。由此,当中继台车 90 停止时,在由缆索支承杆 95 支承的缆索 70 的下方可确保供其他的车辆通过的空间。

[0085] <实施方式 2 的主要部分的效果>

[0086] 以上的本实施方式 2 所涉及的中继台车 90 通过使缆索支承杆 95 伸缩,由此设置成能够使缆索 70 的高度发生变化的方式对缆索 70 进行支承,因此,在中继台车 90 停止的情况下,通过使缆索支承杆 95 伸长,从而能够在较高的位置处支承缆索 70。由此,能够更加可靠地使其他的车辆通过缆索 70 的下方。另外,在伴随着挖掘机 1 的移动而使中继台车 90 移动的情况下,通过使缆索支承杆 95 收缩,从而能够使中继台车 90 的重心的高度变低。由此,能够使中继台车 90 的移动时的稳定性提高,与将缆索支承杆 95 伸长后的状态下的移动相比较,能够以高速进行移动。其结果是,能够更加可靠地防止缆索 70 的损伤,并且使中继台车 90 的移动时的稳定性提高。另外,通过上述方式使中继台车 90 的移动时的稳定性提高,由此能够使中继台车 90 以更高速度进行移动,从而能够使中继台车 90 向更适当的位置、或伴随缩短移动时间而实现作业时间整体的缩短化。

[0087] <变形例>

[0088] 在上述的中继台车 30、90 中,缆索滚筒 34 设置成能够利用来自外部的力而旋转,但缆索滚筒 34 也可以设置为能够自我旋转。例如,通过在缆索滚筒 34 连接有电力驱动的电力马达(图示省略),且使该电力马达驱动,从而也可以将缆索滚筒 34 设置为能够以圆筒形的旋转轴作为中心而旋转。缆索滚筒 34 利用电力马达的驱动力而进行旋转,由此能够进行缆索 70 的卷绕或送出。

[0089] 另外,在缆索滚筒 34 利用电动而能够旋转的情况下,优选的是,缆索滚筒 34 与行驶马达 52 等同样地连接于电子控制装置 60,从而设置为能够实现基于远程操作装置的远程操作。如此,通过利用远程操作使缆索滚筒 34 能够旋转,由此能够更加可靠地确保缆索 70 距离地面 G 的高度。

[0090] 例如,在伴随着挖掘机 1 的移动而使中继台车 30、90 移动时,在中继台车 30、90 彼此的距离比位于当前双方之间的缆索 70 的长度长的情况下,从缆索滚筒 34 中将缆索 70 送出。相反地,在中继台车 30、90 彼此的距离比位于当前双方之间的缆索 70 的长度短的情况下,使基于缆索滚筒 34 的缆索 70 的卷绕量增加。由此,位于中继台车 30、90 彼此之间的缆索 70 的长度成为适合于中继台车 30、90 彼此的距离的长度。

[0091] 如此,当挖掘机 1 移动时,除了通过远程操作使各中继台车 30、90 移动而对挖掘机 1 与中继台车 30 之间、中继台车 30 之间的距离等进行调节之外,根据需要对各中继台车 30、90 的缆索滚筒 34 进行远程控制,从而调节缆索 70 的卷绕量。由此,能够对架设于各中继台车 30、90 的缆索支承杆 40、95 之间的缆索 70 的高度进行调节,因此,能够将缆索 70 与

地面 G 之间的距离确保为能够供中继台车 30、90 以外的车辆通过的距离,从而能够确保其他的车辆的行驶路。因而,能够更加可靠地防止缆索 70 的损伤,从而防止车辆的行驶路和缆索 70 的干涉。

[0092] 图 9 是表示实施方式 1 所涉及的中继台车的变形例的说明图。在上述的中继台车 30、90 中,缆索支承杆 40、95 在一个中继台车 30、90 上仅设置一根,但缆索支承杆 40、95 也可以在中继台车 30、90 上设置多根。例如,如图 9 所示,在实施方式 1 所涉及的中继台车 30 上设有两根缆索支承杆 40。在这种情况下,在卷绕于缆索滚筒 34 的缆索 70 中,从缆索滚筒 34 的轴部 35 的端部向缆索滚筒 34 之外延伸的部分和从卷绕于轴部 35 的外周面的部分向缆索滚筒 34 之外延伸的部分这两者分别被支承在缆索支承杆 40 上。由此,由中继台车 30 所具有的缆索滚筒 34 保持的缆索 70 中的从中继台车 30 向两个方向延伸的部分均在从地面 G 离开的位置处被支承。

[0093] 因此,在挖掘机 1 所使用的工作区内配设有缆索 70 的部分中,能够增多可使车辆通过的部分。即,在配设有缆索 70 的部分中,能够使缆索 70 从地面 G 离开的部分增加,从而能够可使自卸卡车 85 等其他的车辆通过的部分增加。因而,能够防止车辆的行驶路和缆索 70 的干涉,且防止缆索 70 的损伤,并且能够实现生产性的提高。

[0094] 另外,在中继台车 30 上设有两根缆索支承杆 40 时,即便在使用三台以上的中继台车 30 来保持缆索 70 的情况下,位于各个中继台车 30 间的缆索 70 也由缆索支承杆 40 来支承。由此,能够使缆索 70 在较长的距离之内从地面 G 向上方离开地配设,因此,能够更加可靠地使可供自卸卡车 85 等的其他的车辆通过的部分增加,从而能够进一步地提高生产性。

[0095] 图 10 是表示实施方式 1 所涉及的中继台车的变形例的说明图。在上述的中继台车 30、90 中,行驶装置 50 利用搭载于中继台车 30、90 的蓄电池的电力来行驶,但也可以利用由缆索 70 供给的电力来进行行驶动作。例如,如图 10 所示,在实施方式 1 所涉及的中继台车 30 中设置连接有缆索 70 的供电中继部 110,进而,行驶装置 50 的行驶马达 12 也与该供电中继部 110 连接,由此也可以利用由缆索 70 供给的电力驱动行驶马达 12。

[0096] 详细而言,在实施方式 1 所涉及的中继台车 30 中,通过由缆索滚筒 34 保持一根缆索 70 来进行中继,但这种情况下的中继台车 30 进行接受从电源侧供给来的电力的缆索 70 即受电侧缆索 111、和送出由受电侧缆索 111 供给来的电力的供电侧缆索 112 之间的中继。通过在供电中继部 110 连接该受电侧缆索 111 和供电侧缆索 112 这两者,由此由供电中继部 110 进行供电的电力的中继,并且通过连接行驶马达 12,由此通过受电侧缆索 111 将从电源侧供给的电力向行驶马达 12 供给。需要说明的是,该供电中继部 110 既可以仅仅为在受电侧缆索 111 与供电侧缆索 112 之间进行电中继的装置,或者是进行中继台车 30 的各控制的控制部也可以兼作供电中继部 110。

[0097] 另外,在中继台车 30 进行受电侧缆索 111 与供电侧缆索 112 之间的中继的情况下,缆索滚筒 34 对其中的一方的缆索 70 进行保持。例如,如图 10 所示那样,缆索滚筒 34 仅仅保持供电侧缆索 112,而卷绕供电侧缆索 112。在这种情况下,受电侧缆索 111 未卷绕在缆索滚筒 34 上,而直接与供电中继部 110 连接。如此,在由供电中继部 110 进行供电的中继的情况下,由缆索滚筒 34 卷绕的缆索 70 也可以为受电侧缆索 111。在这种情况下,供电侧缆索 112 直接与供电中继部 110 连接。

[0098] 当中继台车 30 移动时,行驶装置 50 的行驶马达 52 利用从与供电中继部 110 连接

的受电侧缆索 111 供给的电力来驱动,中继台车 30 利用该电力来行驶。如此,行驶装置 50 利用由受电侧缆索 111 供给的电力来进行行驶动作,因此,经由连接有缆索 70 的供电中继部 110,而能够容易地进行向行驶马达 52 供给电力。由此,中继台车 30 无需搭载蓄电池,故能够抑制中继台车 30 的大型化或重量增加。

[0099] 另外,如此,在中继台车 30、90 设有供电中继部 110,由供电中继部 110 进行电侧缆索 111 与供电侧缆索 112 之间的供电的中继,在该情况下,也可以连接行驶马达 52 以外的电力装置。例如,在缆索滚筒 34 利用电力马达的驱动力而能够旋转的情况下,也可以使该电力马达也与供电中继部 110 连接,并利用从受电侧缆索 111 供给的电力来使缆索滚筒 34 旋转。

[0100] 另外,在由中继台车 30、90 进行在受电侧缆索 111 与供电侧缆索 112 之间的供电的中继的情况下,也可以设有各个缆索 70 用的缆索滚筒 34。图 11 是表示实施方式 1 所涉及的中继台车的变形例的说明图。如图 11 所示,缆索滚筒 34 设有两个,以使受电侧缆索 111 和供电侧缆索 112 各自独立地卷绕。在这种情况下,优选的是,两个缆索滚筒 34 设置为均利用由受电侧缆索 111 供给的电力来驱动。

[0101] 也就是说,两个缆索滚筒 34 中的一方的缆索滚筒 34 作为卷绕有受电侧缆索 111 的受电侧滚筒 116 设置,从而设置为能够实现受电侧缆索 111 的卷绕或送出。另外,另一方的缆索滚筒 34 作为卷绕有供电侧缆索 112 的供电侧滚筒 117 设置,从而设置为能够实现供电侧缆索 112 的卷绕或送出。如此能够进行缆索 70 的卷绕或送出的受电侧滚筒 116 和供电侧滚筒 117 均配设在旋转轴与中继台车 30 的行驶时的行进方向正交的朝向上,且配设为旋转轴彼此沿着行进方向平行排列的状态。

[0102] 该受电侧滚筒 116 和供电侧滚筒 117 设置为能够通过电子控制装置 60 而独立地驱动,从而能够独立地进行受电侧缆索 111 和供电侧缆索 112 的卷绕或送出。因此,能够增大装置间的缆索 70 的长度的调整量。例如,在仅仅供电侧缆索 112 卷绕在缆索滚筒 34 上、而受电侧缆索 111 直接与供电中继部 110 连接的情况下,在对中继台车 30 彼此的距离等装置间的距离进行调节时,仅仅对供电侧缆索 112 的长度进行调节。在这种情况下,由于装置间的缆索 70 的长度的调节量受到限制,因此,在使装置间的距离变大、或避免缆索 70 产生松弛且同时使装置间的距离变小的情况下,该距离的调节范围受到限制。

[0103] 与其相对地,在设有受电侧滚筒 116 和供电侧滚筒 117 的情况下,受电侧缆索 111 或供电侧缆索 112 的卷绕量或送出量能够由各自的缆索滚筒 34 来调节,因此能够使装置间的缆索 70 的长度的调节量变得更大。因而,能够使伴随着挖掘机 1 的移动而使中继台车 30 移动时的各装置的移动范围变得更大,从而能够使由挖掘机 1 进行挖掘等的作业之际的自由度提高。

[0104] 另外,在上述的中继台车 30、90 中,缆索支承杆 40、95 在上端部设有缆索支承部 45、98,且由该缆索支承部 45、98 来支承缆索 70,但缆索支承杆 40、95 也可以利用除此以外的形态来进行缆索 70 的支承。例如,也可以为,缆索支承杆 40、95 由中空的构件形成,并且缆索 70 穿过成为了中空的缆索支承杆 40、95 的内侧部分,进而从缆索支承杆 40、95 的上端部向外部伸出,从而对缆索 70 进行支承。即便在如此支承缆索 70 的情况下,缆索 70 从缆索支承杆 40、95 的上端部连接至其他的机械、装置上,因此,缆索支承杆 40、95 能够以从地面 G 离开状态对缆索 70 进行支承。

[0105] 另外,在上述的中继台车 30、90 中,挖掘机 1 的驾驶员等、可以直接视觉确认中继台车 30 的工作者通过远程操作装置来进行远程操作,由此能够动作,但远程操作也可以除此以外的人员来进行。例如,在存在能够从远方监视工作区的状态且能够管理多个工作机械的状态的基站的情况下,通过从该基站进行远程操作,从而也可以使中继台车 30、90 动作。在这种情况下,将工作区的影像向基站输送,观察该影像的基站的人通过远程操作而使中继台车 30、90 动作。如此,对中继台车 30、90 进行远程操作的人只要是能够识别作业现场的状况的人员,进行远程操作的场所、识别的形态任意。

[0106] 另外,中继台车 30、90 的操作既可以在远程操作以外进行,也可以对中继台车 30、90 直接进行操作而动作。在这种情况下,在中继台车 30、90 上设有操作盘等操作部,该操作盘能够进行中继台车 30、90 的移动、缆索滚筒 34 的旋转、缆索支承杆 95 的伸缩等,通过对操作部进行操作,从而也可以使中继台车 30、90 动作。

[0107] 另外,在实施方式 2 所涉及的中继台车 90 中,当中继台车 90 的移动停止时,使缆索支承杆 95 伸长,但在中继台车 90 停止的情况下,不使缆索支承杆 95 伸长也可。例如,在由多个中继台车 90 保持缆索 70 的情况下,当其他的车辆的行驶路确定时,仅仅使对位于该行驶路上的缆索 70 进行支承的缆索支承杆 95 伸长即可。由此,无需伸长的缆索支承杆 95 即便在中继台车 90 停止的情况下也维持收缩的状态,因此,能够确保中继台车 90 停止时的稳定性,且同时防止其他的车辆所通过的行驶路和缆索 70 发生干涉的情况。因而,能够防止缆索 70 的损伤,且同时确保挖掘机 1 的作业时的安全性。

[0108] 另外,在上述的中继台车 30、90 中,无论移动状态如何,仅仅行驶装置 50 接地,但也可以使其他的部位接地。例如,通过使台车主体 31 在比行驶装置 50 的接地范围宽的接地范围与地面 G 接地,由此能够确保中继台车 30、90 的稳定性,且也可以设有容纳自如地设置的液压支腿。从台车主体 31 朝向上方延伸的缆索支承杆 40、95 的重心位置高,另外,由该缆索支承杆 40、95 支承的缆索 70 也配设在较高的位置处,因此,支承缆索 70 的状态下的中继台车 30、90 的重心位置容易变高。尤其是在矿山机械中使用的缆索 70 粗重,因此在这样的缆索 70 由中继台车 30、90 支承的情况下,重心位置容易变得更高。由此,也可以设有容纳自如的液压支腿,在中继台车 30、90 的停止时,使液压支腿接地,从而使中继台车 30、90 在更加稳定的状态下停止。由此,能够防止中继台车 30、90 的翻倒,从而能够更加可靠地使挖掘机 1 的作业时的安全性提高。

[0109] 另外,作为经由上述的中继台车 30、90 供给电力的电动式工作机械,作为一例采用远程操作型的挖掘机 1 进行了说明,但电动式工作机械也可以是除此以外的机械。电动式工作机械只要是利用从外部电源 80 供给的电力进行动作且在连接有缆索 70 的状态下进行移动的机械即可,也可以为挖掘机 1 以外的工作机械,其形态任意。

[0110] 附图标记说明如下:

- [0111] 1 挖掘机
- [0112] 2 上部回旋体
- [0113] 8 泵单元
- [0114] 10 下部行驶体
- [0115] 11、51 履带
- [0116] 12、52 行驶马达

[0117]	16	摆动圆
[0118]	20	电力供给系统
[0119]	30、90	中继台车
[0120]	31	台车主体
[0121]	34	缆索滚筒
[0122]	40、95	缆索支承杆
[0123]	45、98	缆索支承部
[0124]	50	行驶装置
[0125]	60	电子控制装置
[0126]	61	移动控制部
[0127]	70	缆索
[0128]	71	杆侧部
[0129]	72	非支承侧部
[0130]	80	外部电源
[0131]	85	自卸卡车
[0132]	100	支承构件控制部
[0133]	110	供电中继部
[0134]	111	受电侧缆索
[0135]	112	供电侧缆索
[0136]	116	受电侧滚筒
[0137]	117	供电侧滚筒

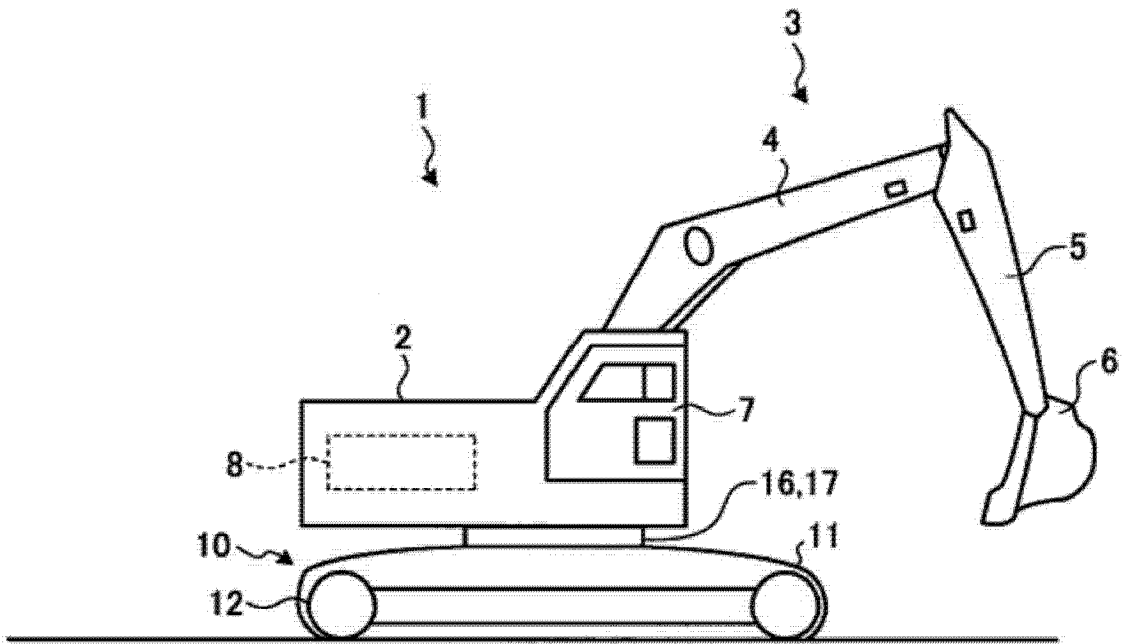


图 1

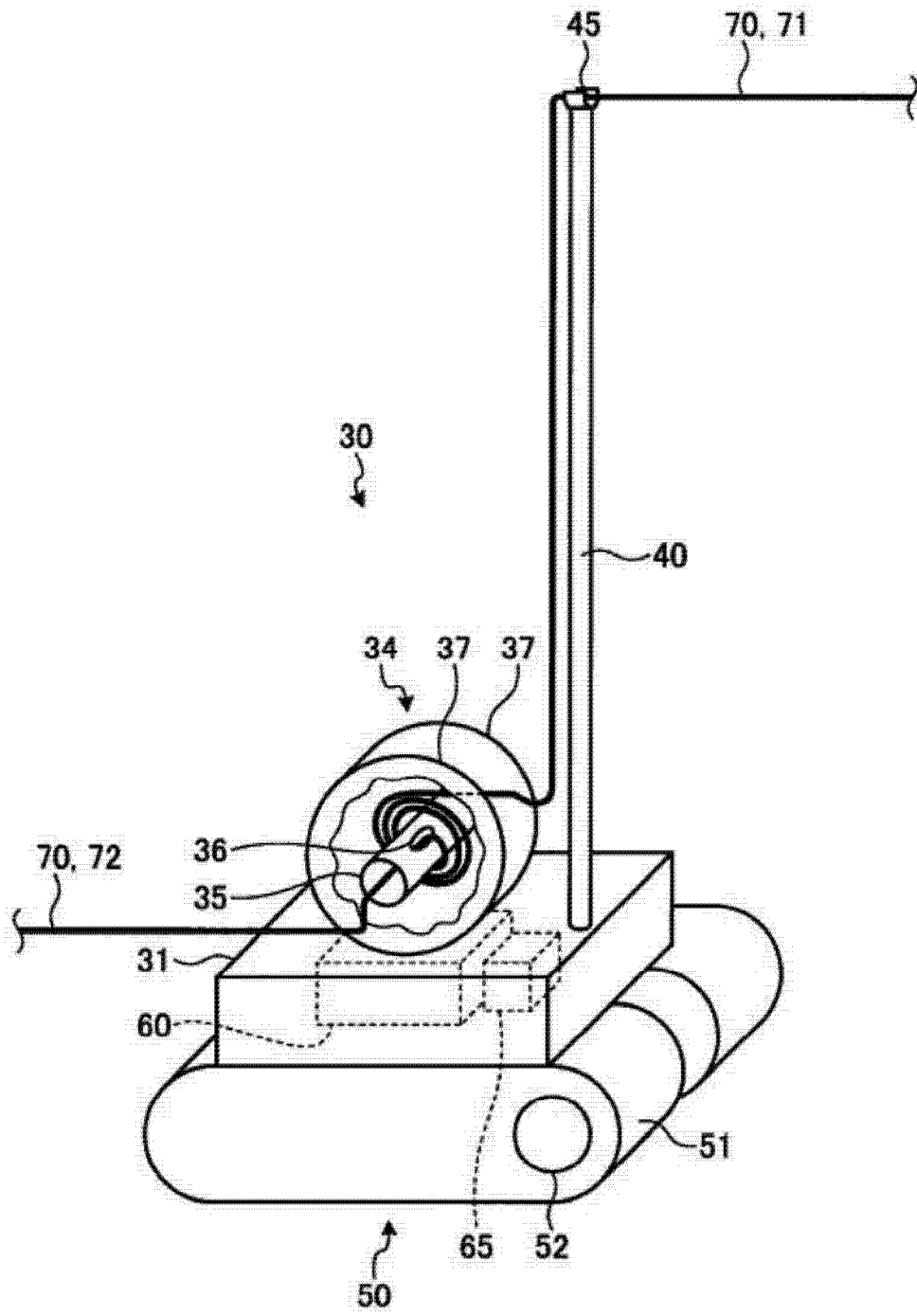


图 2

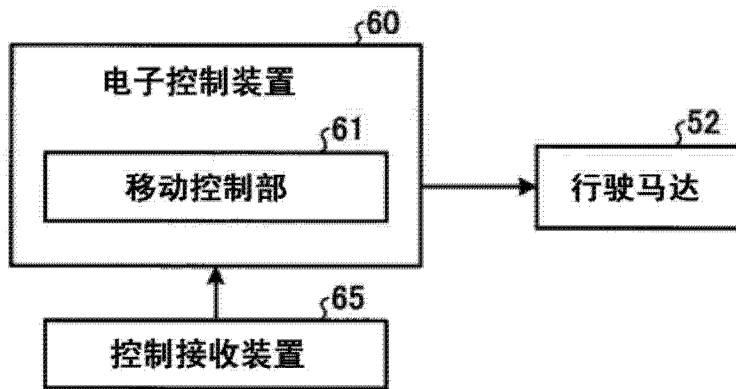


图 3

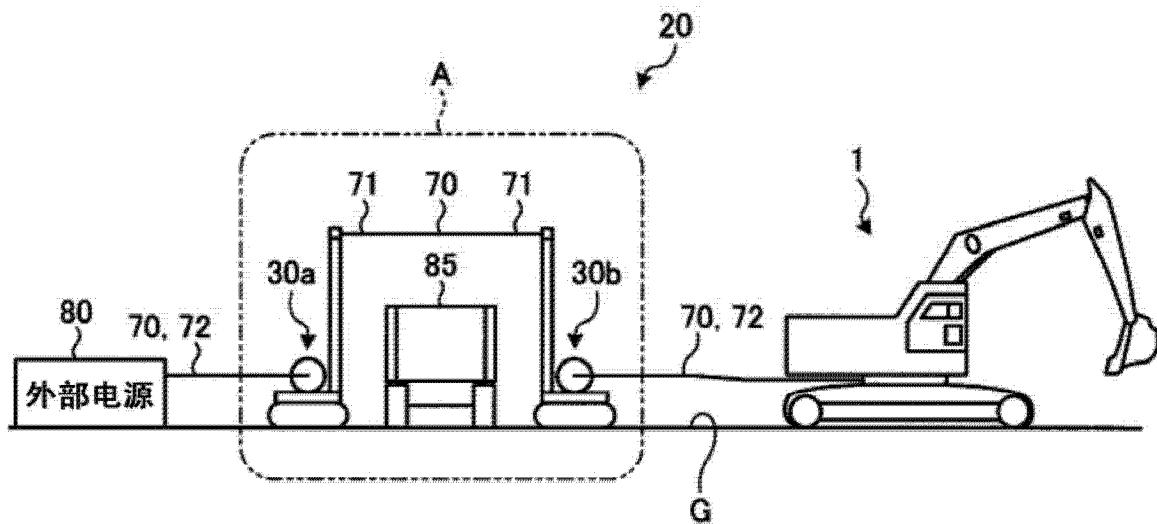


图 4

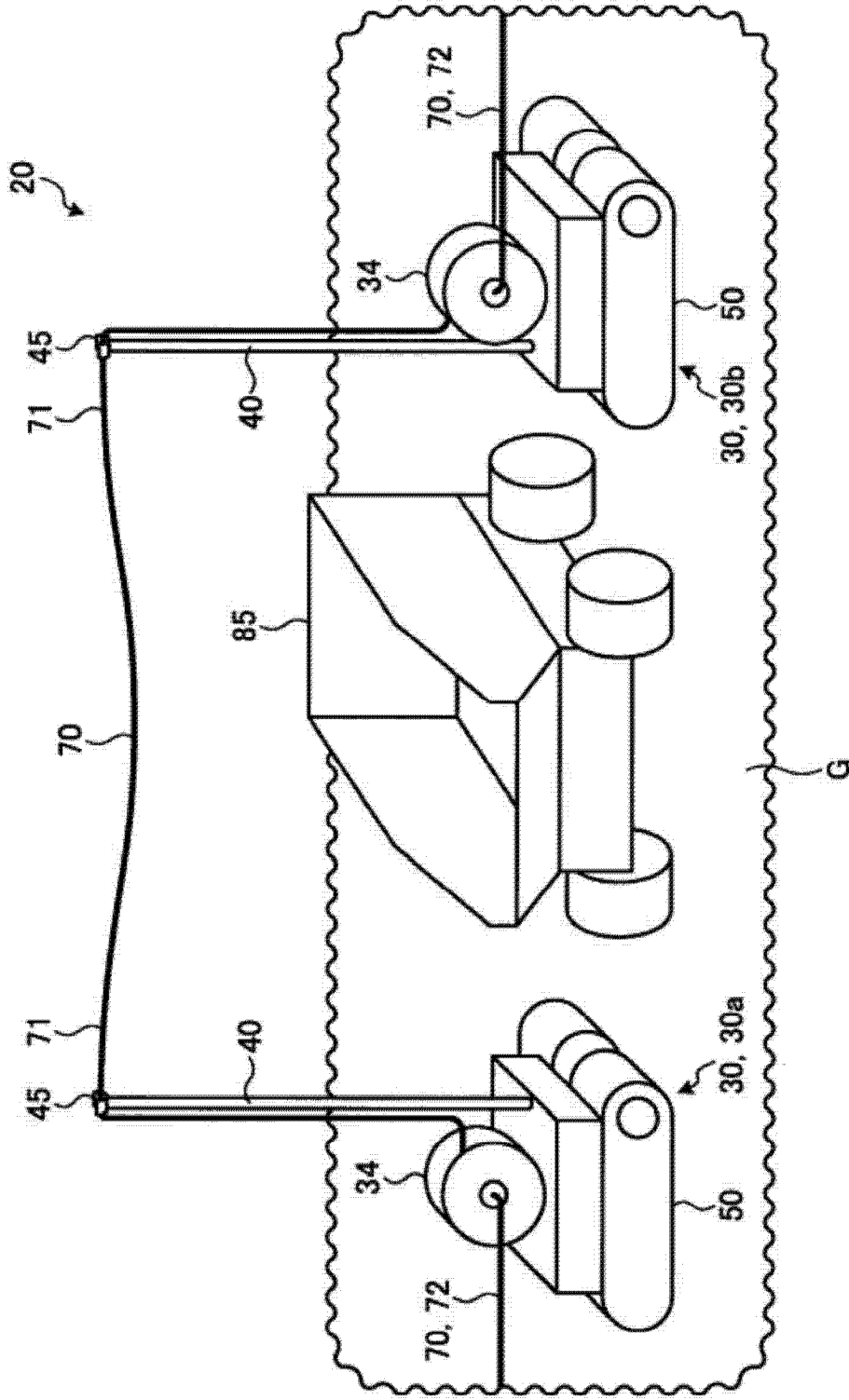


图 5

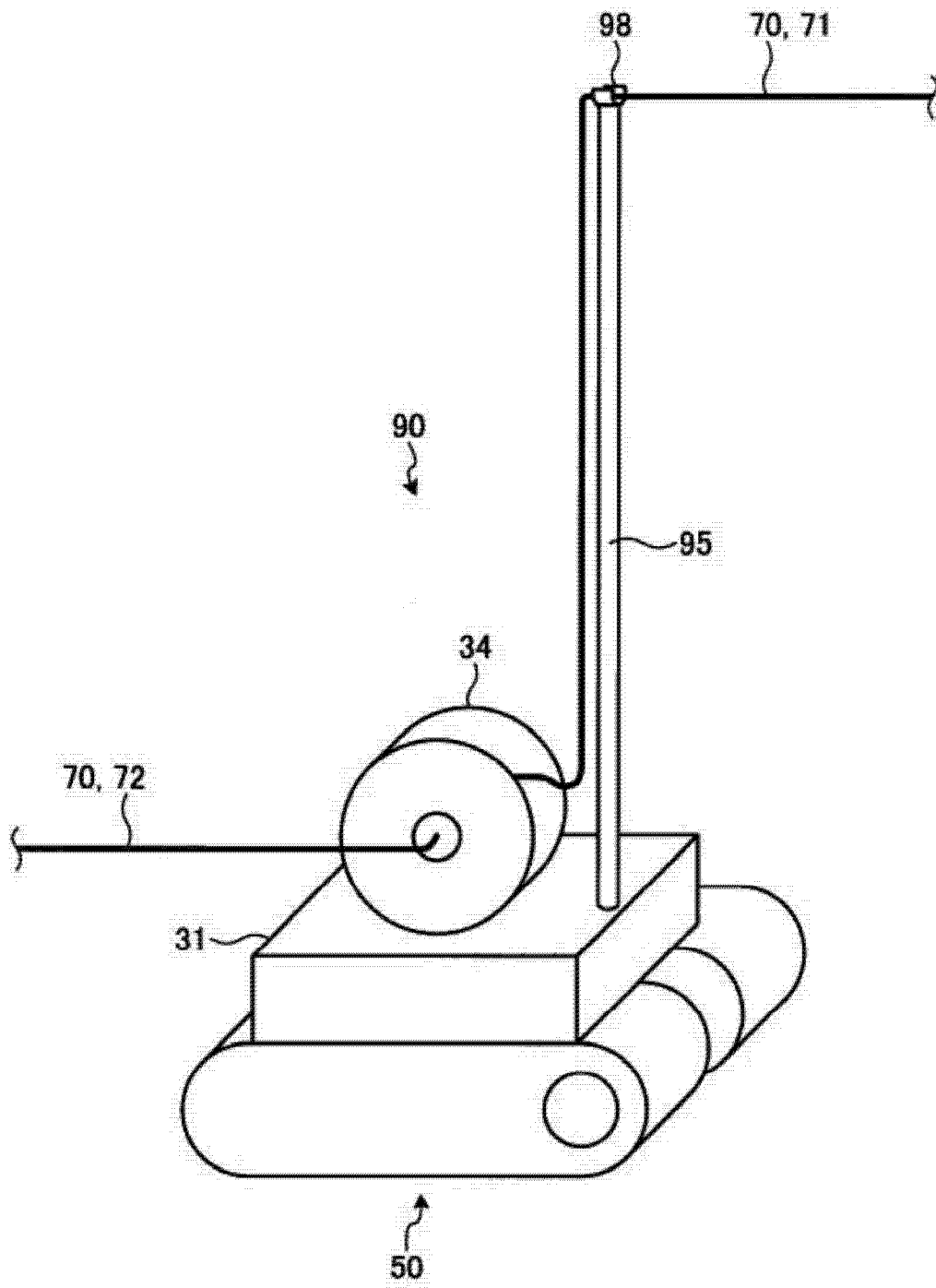


图 6

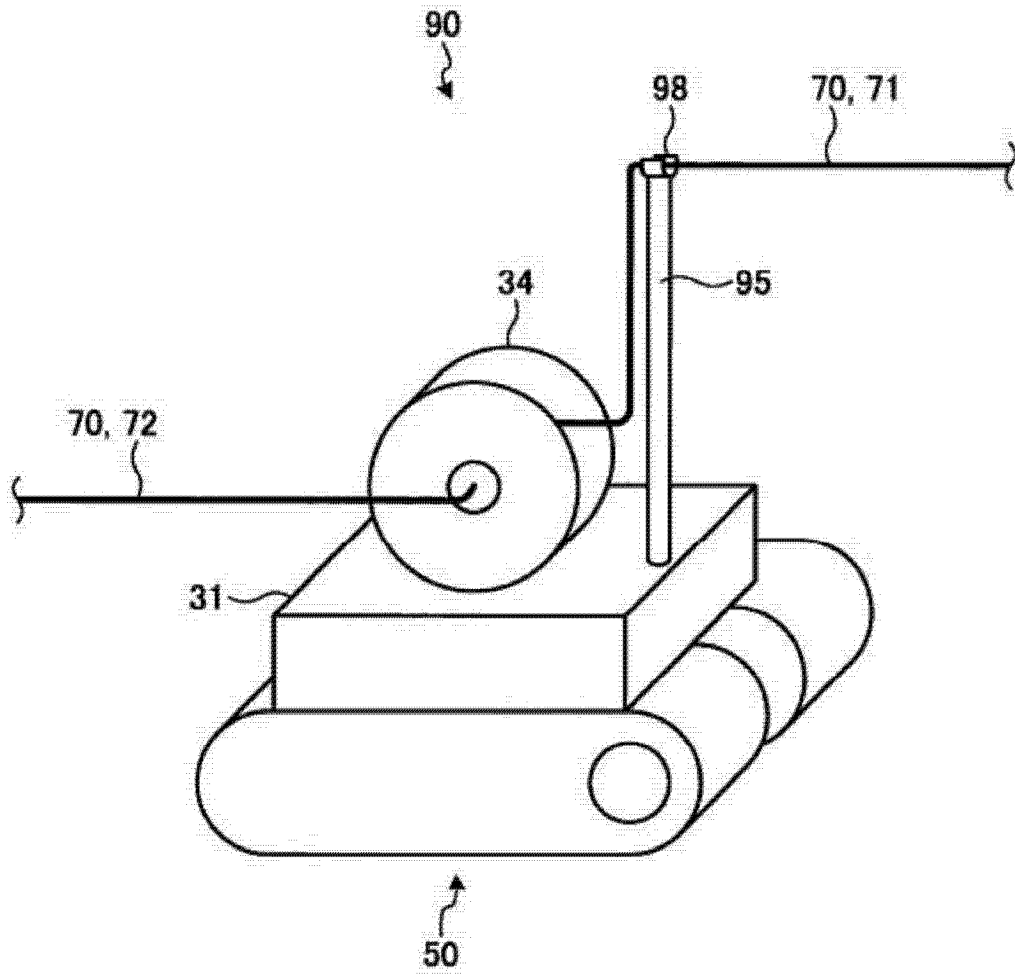


图 7

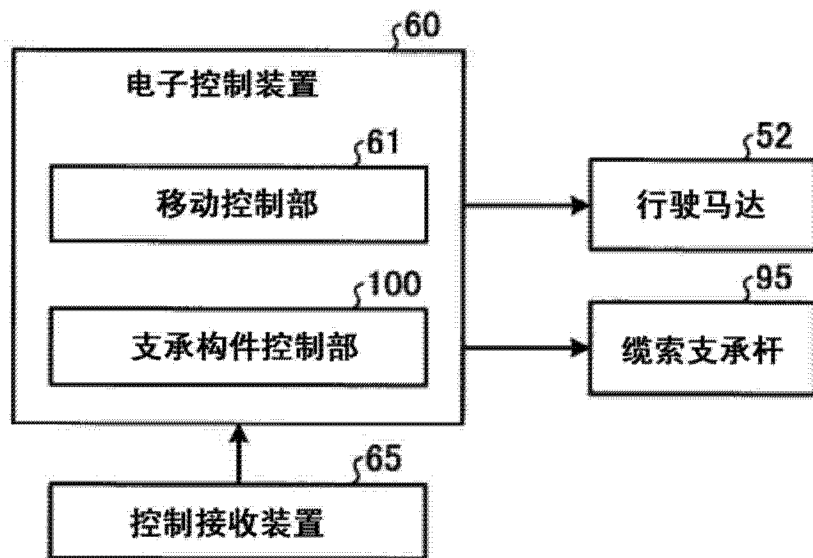


图 8

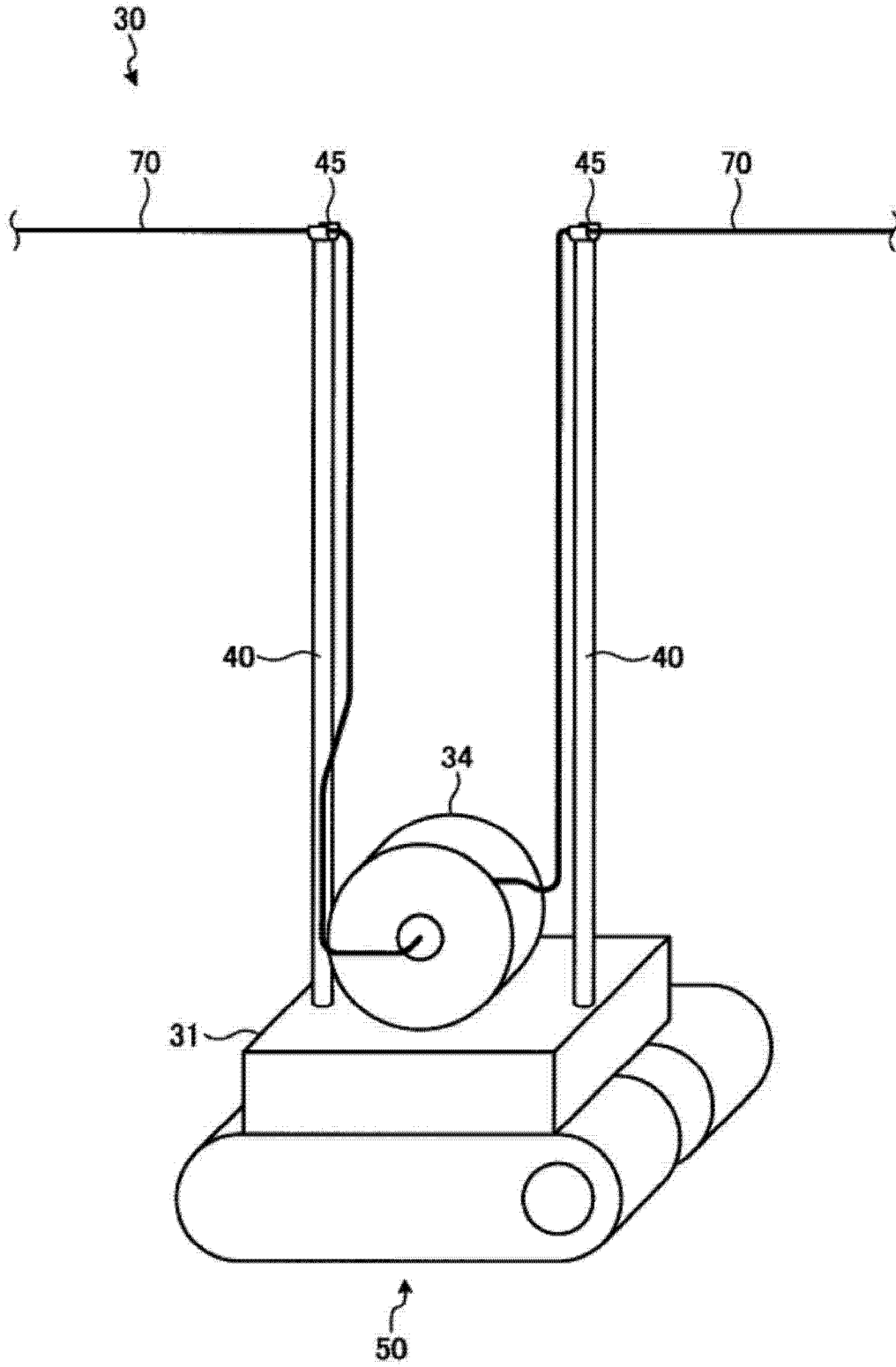


图 9

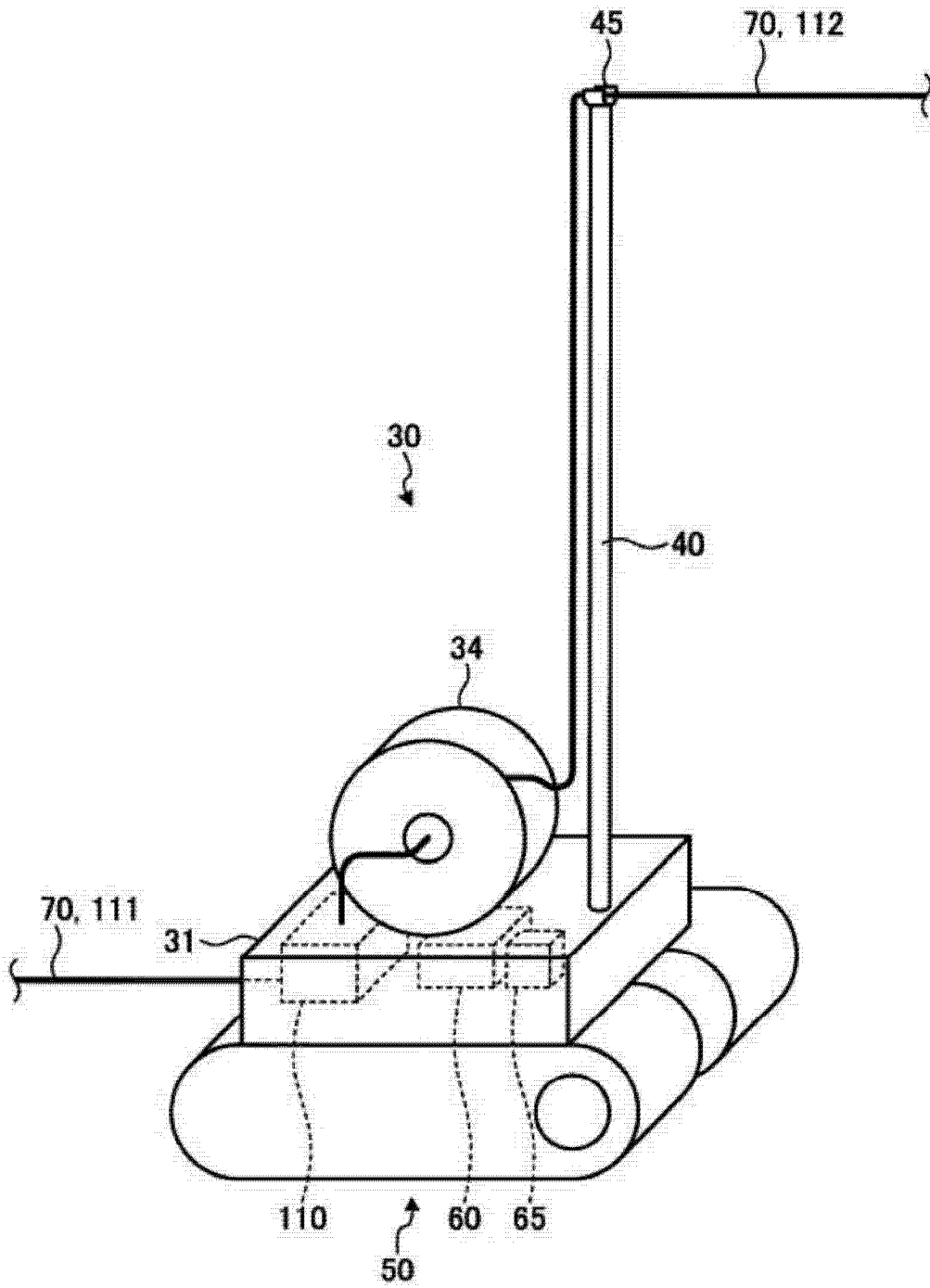


图 10

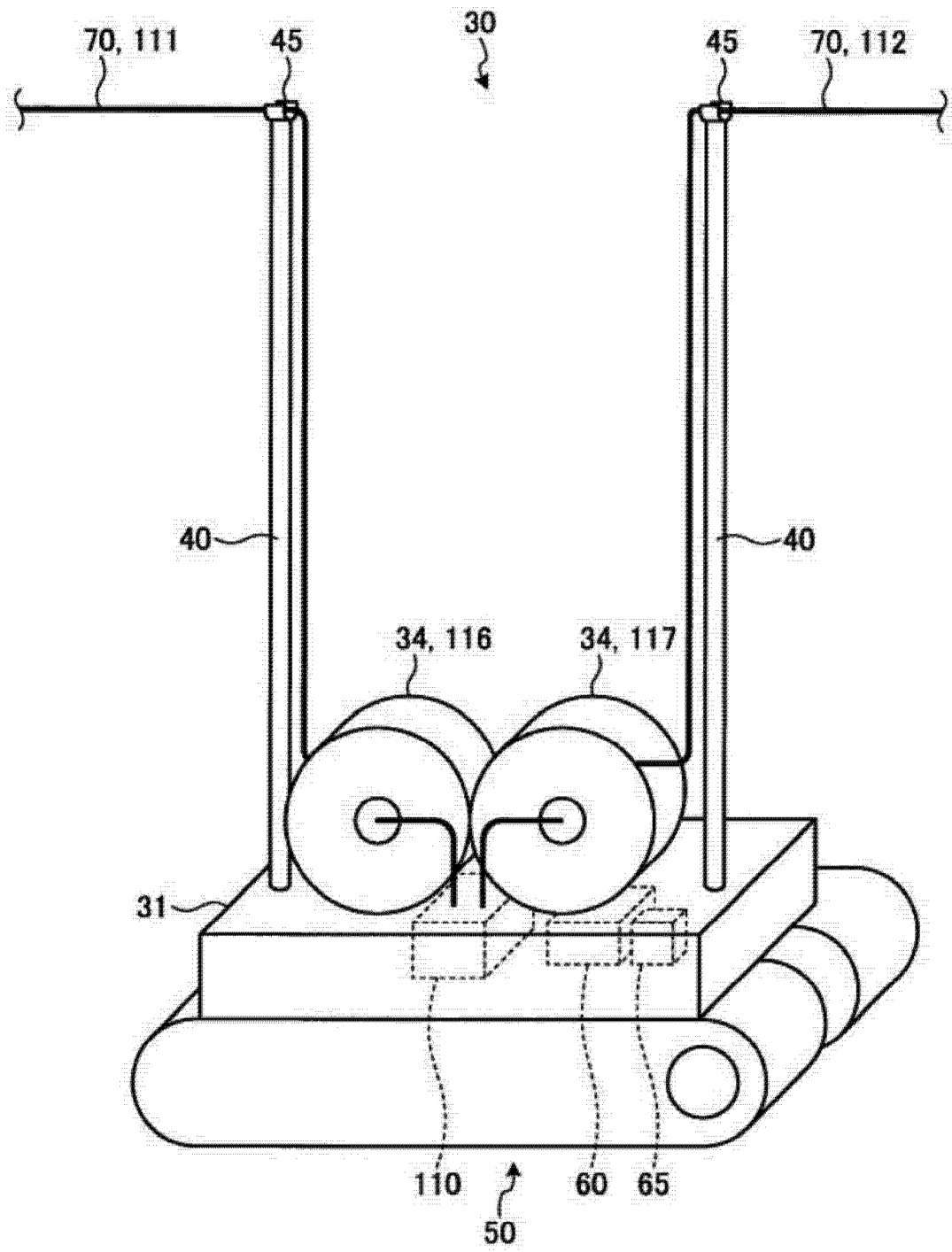


图 11