



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110578348 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910860859.2

(22)申请日 2013.04.19

(30)优先权数据

1250399-1 2012.04.23 SE

(62)分案原申请数据

201380021278.0 2013.04.19

(71)申请人 布鲁克有限公司

地址 瑞典谢莱夫特奥

(72)发明人 贡纳尔·比斯泰特

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 李子光

(51)Int.Cl.

E02F 3/96(2006.01)

E02F 9/20(2006.01)

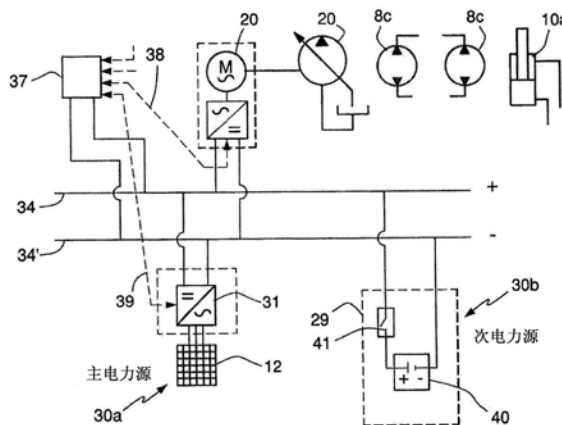
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

电驱动拆除机器人及其电源系统

(57)摘要

本申请涉及电驱动拆除机器人及其电源系统,包括连续履带(8b)的推进器械并配备有:旨在承载其自由端的工具的可操纵臂(10),以及连接至液压泵(20)并旨在为机器的操作器械(8c, 10a)供应液压介质的电动机(19),其中该工作机器旨在在正常操作下经由电缆(2')连接至主电源(30a),该主电源包括所在位置的固定的交流电流配电网。该电源系统包括:次电源(30b),为了能够供应所需的电流,该次电源包括DC储能装置(29),该装置能存储能量并在需要时供应电形式的能量;耦接装置(31,33,34, 34'),使得可以选择主电源(30a)或次电源(30b)来连接至电动机,以驱动该电动机。



1. 一种电驱动拆除机器人(1),包括:
 - 便携式电源系统(30),
 - 推进器械,具有连续履带(8b)和可操纵臂(10),利用所述连续履带能够驱动所述拆除机器人,所述可操纵臂(10)旨在支撑在其自由端的工具,
 - 控制单元(4),旨在由走到所述拆除机器人(1)旁边的操作员(3)来携带并且以通过无线电控制的无线方式或通过线缆来控制所述拆除机器人的各种动作,其中所述拆除机器人在正常操作期间旨在经由电缆(2)连接至主电力源(30a),所述主电力源包括所在位置的具有例如50Hz的400V电压的固定的交流电流配电网(12),
所述便携式电源系统(30)包括:
 - 电动机(19),连接至液压泵(20)并且旨在为所述拆除机器人的操作器械(8c,10a)供应液压介质,特征在于,
所述便携式电源系统(30)进一步包括:
 - 次电力源(30b),包括具有存储和供应电能的能力的DC储能装置(29),
 - 整流器(31),用于将来自所在位置的所述固定的配电网(12)的AC交流电流转换为用于所述储能装置的DC直流电流,
 - 耦接装置(31,33,34,34'),设置在所述主电力源(30a)、所述次电力源(30b)与所述电动机(19)之间使得在必要时所述耦接装置能够允许所述次电力源(30b)连接至所述电动机(19),以驱动所述电动机,并且因此,暂时地驱动所述拆除机器人,其中,所述耦接装置(31,33,34,34')进一步包括:
 - DC总线(34,34'),所述整流器(31)与所述DC总线连接以便将DC直流电流从所述主电力源(30a)供应至所述DC总线,
 - 控制电路(37),连接至所述DC总线,以通过连续发送和接受来自连接至所述DC总线的单元的信号来控制 and 监视从所述DC总线供应至所述电动机(19)的电压电平,并且还测量所述DC总线的瞬时电压电平,其中,所述次电力源(30b)能够与所述主电力源(30a)连接在一起并且用作所述主电力源(30a)的补充,以及开关(41),其中,所述次电力源(30b)被配置使得其作为储备单元在有限期间内单独能够达成对所述拆除机器人需要的电力的供应,
由此,所述拆除机器人(1)的用于借助于所述次电力源(30b)进行操作的设置能够经所述控制单元(4)由操作员(3)通过开关(41)的设置而手动地执行,或者
通过借助于所述控制电路(37)测量和记录所述耦接装置(31,33,34,34')的所述DC总线(34,34')中出现的电力过剩或电力不足的DC总线的瞬时电压电平而自动地执行。
2. 根据权利要求1所述的电驱动拆除机器人(1),其中,所述电动机(19)是三相交流电流类型的电动机,并且所述耦接装置(31,33,34,34')包括反向整流器(33),以便将经由所述控制电路(37)从所述DC总线(34,34')供应的所述DC直流电流转换为用于所述三相交流电流电动机的AC交流电流。
3. 根据权利要求1或2所述的电驱动拆除机器人(1),其中,所述DC储能装置(29)被设计为旨在作为所述拆除机器人(1)的一体部分而被支撑的单元。
4. 根据权利要求2所述的电驱动拆除机器人(1),其中,当设置成使用包括来自所述次

电力源(30b)的电能的储备电力的操作条件时,所述系统被设置为利用根据指定额定值驱动所述拆除机器人所需的标称功率将400V的三相额定电压和50Hz频率的AC供应至所述拆除机器人的所述电动机(19)。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的电驱动拆除机器人(1),其中,具有集成的所述次电力源(30b)的所述DC储能装置(30)包括以下中的任意一个:电池(40)或蓄电器、燃料电池、发电机组(45,46,47)或超级电容器(57)。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的电驱动拆除机器人(1),其中,所述控制单元(4)在切换到用于添加备份电力的开的操作激活条件时,借助于所述控制单元上的显示器(4c)或类似设备上照亮的符号向所述操作员指示,并且在所述操作激活条件中,所述电源系统(30)被设置为利用为了根据指定额定值驱动所述拆除机器人而需要的标称功率,向所述拆除机器人的所述电动机(19)供应额定电压。

电驱动拆除机器人及其电源系统

[0001] 本申请是申请号为2013800212780,申请日为2013年04月19日,发明创造名称为“用于电驱动工作机器的便携式电源系统和配备这种电源系统的工作机器”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及电驱动拆除机器人及其电源系统。

背景技术

[0003] 本类型的远程控制拆除机器人通常包括具有上部和下部的底盘。上部以允许旋转的方式安装在下部上的轴承上,以绕垂直轴在水平平面上摆动,并且上部支撑可操纵臂,在可操纵臂端部设置有快速松脱耦合器以支撑(support)各种类型的工具。拆除机器人的下部设置有包括连续履带的推进器械(propulsion means)。这类工作机器旨在用于各种类型的任务并用于特定工业应用,不仅用于室内而且用于室外。操作员走到机器人旁,并利用通过线束(harness)或类似工具而支撑在操作员的身体上的控制单元控制机器的各种运动。拆除机器人具有通过控制单元可以选择的各种类型的作业模式。操作员以线缆或无线方式,例如通过蓝牙或无线电控制,通过控制单元与机器连接。控制单元包括控制杆和一系列按钮和旋钮,通过它们的影响和设置可以使拆除机器人的驱动单元和可操纵臂执行所需的动作。拆除机器人由电力供以动力并通过电力线缆从固定的电网供电。电能借助于电驱动泵设备被转换为液压能,压力下呈液压介质形式的该液压能经由阀引向拆除机器人的各种活动单元,优选地,是称为“电液压”的类型。用于驱动拆除机器人的泵设备的电动机是正常的三相低压型,具有380至500V的额定电压以及50或60Hz的频率。为了便于对下文的理解,可以提醒的是,由液压系统传递的能量一般被计算为流体压力 P (N/m^2) 乘以流量 Q (m^3/s)。液压介质由此构成能量载体。

[0004] 当拆除机器人将考虑在预期位置使用时,常常出现的问题是:考虑中的位置缺少能为拆除机器人供应所需电力的固定的低电压配电网,即,电网提供所需的电网电压,比如400V,但不能供应拆除机器人所需的电网电流。这种条件被称为“电力不足”并且当该位置的可用的配电网例如只可以供应16A的主熔断器额定值而拆除机器人需要更高的熔断器额定值,例如32A,为了其可以使用该机器人时,可能会出现这种情况。因此,在其中所在位置的配电网不能提供拆除机器人所需要电流的这些情况下,开始使用拆除机器人被大大推迟或变得更加困难,或者在最坏的情况下使得不可能。应该理解,另外在可以修改或适配配电网使得能够供应拆除机器人所需的电流的那些情况下,如果拆除机器人不能立即在该位置投入使用,是非常麻烦的。在最糟情况下,由于缺少所需的配电网,拆除机器人不可能驱离运输车辆,所述拆除机器人利用该运输车辆运输至相关的工作地点。应进一步认识到,比配电网的相关位置可用的额定值更大的电网电流以及因此更高的熔断器额定值的要求不仅涉及成本增加,而且对外部电网提出了很高的要求,对所需导体面积、保护导体等的要求等,该外部电网将电流提供给该位置的配电网。能够在有限时间段期间驱动并移

动拆除机器人的需求当然还可能在电网电力突出停电或更扩大的损失的情况下出现。

[0005] EP 2 180 576 A2揭示了一种用于远程控制电驱动拆除机器人的便携式电源系统。系统使用具有断流器或开关的耦接装置。操作员可以通过控制装置的影响重连开关,以使得其连接在主电力源(所在置的固定交流配电网)或次连接电力源(其可以包括电池)。

[0006] 从W02011/080392A1已知一种电驱动工作机器,包括电源系统。该电源系统是包括旨在用作经由尾随工作机器的电缆而延伸的AC主(主电力源)的补充的备用次DC电力源的混合系统。

发明内容

[0007] 因此,本发明的目的是实现以上所描述的那种类型的拆除机器人,消除以上提及的问题并使得能够立即和在任何情况下都能够在所在位置使用该拆除机器人,另外在所在位置的相关配电网不能供应所需电流的情况下也如此。本发明的目的通过已经给出所要求保护的特征和特性的拆除机器人来实现。

[0008] 本发明的基本构思在于对拆除机器人的液压驱动系统设置组合或单独使用主电力源和次电力源的可能性,其中主电力源包括旨在拆除机器人在操作时连接的相关配电网,同时次电力源包括在需要时可以以电形式存储能量并传递能量的任何合适DC储能设备。在相关工作位置缺少所需的配电网的情况下,次电力源可以连接并用作主电力源的补充,或可替代地,在有限时间段的任何情况下,次电力源如此规格(so dimensioned)使得单独并作为储备单元,可以管理以供应拆除机器人所需的电力。适当的是,电源系统包括DC总线,使得可以基本上自由地连接并使用各种能量源中的电力,例如与传统的三相400V额定值的AC配电网或甚至与简单的单相230V额定值直接组合的电池。在DC总线中出现电力过剩的情况下,可以在借助过剩电力对作为次能量源的组件的电池进行充电的同时在不损失性能的情况下执行操作。

[0009] 该电驱动拆除机器人中的混合方面在于,能够使用次电能源或补充电能源,不仅用于电池的充电或作为储备电力,而且用于拆除机器人的操作,例如所在位置电网不足的补充的可能性。次电力源可以包括与拆除机器人一体的电池、由小型一体燃料发动机驱动的发电机、或包含旨在转换为电能的燃料,例如氢气,的集成燃料电池。

附图说明

[0010] 下面将参照附图更详细描述本发明的实施例,其中:

[0011] 图1示出了配备有便携式电源系统的远程控制的电驱动的拆除机器人的侧视图,

[0012] 图2示意性地示出了便携式电源系统的框图,其包括不仅允许主电力源而且允许次电力源连接至拆除机器人以便对其进行操作的装置,

[0013] 图3示意性地示出了其中所使用的主电力源包括传统AC配电网并且次电力源包括由拆除机器人支撑的包括电池的电力源的设计的便携式电源系统的框图,

[0014] 图4示意性地简图形式的在使用主电力源和次电力源的组合期间获得的外部电力,

[0015] 图5示出了便携式电源系统,其中次电力源包括由柴油发动机驱动的被成为“发电机组”的发电机单元,

[0016] 图6示出了便携式电源系统,其中次电力源包括包含超级电容器的储能系统,

[0017] 图7A示出了从控制单元的上方看时的透视图,比如操作员在拆除机器人的操作期间所见的,

[0018] 图7B以概要形式示出了控制单元的功能和用于将拆除机器人从正常操作设置为使用来自次电力源的储备电力的操作条件的符号。

具体实施方式

[0019] 图1示出了被设计为拆除机器人的远程控制的电驱动的拆除机器人1,通过电缆2供电。拆除机器人要求相对大的能量供应,并且为了能够为其供应所需电力,配电网在正常情况下在400V的电压下供应例如32A的电网电流。电网配备有熔断器以便应对这些电力需求。制造该类型的远程控制拆除机器人并在商标“BROKK”的保护下销售,并且在此拆除机器人上,操作员3走到机器旁并借助于利用皮带或线束承载在身上的便携式控制单元4或远程控制单元对其进行控制和操作。控制单元4包括控制杆、按钮和旋钮,通过它们的影响和设置可以使拆除机器人执行所需动作,或通过数据的输入,拆除机器人设置有所需指令。正常操作任务是拆卸和拆除的工作,其中操作员3可处于距离危险的作业区域安全的距离。拆除机器人1通常包括具有上部6和下部7的底盘5。上部6安装成在下部7上的轴承中旋转以便在水平面上绕垂直轴线C摆动。拆除机器人1的下部7设置有推进器械8a,其包括连续履带8b并使得拆除机器人可以在各种面上移动。连续履带8b由液压电动机8c驱动。拆除机器人此外具有大量支撑腿7a。拆除机器人1具有支撑在可旋转上部6上的可操纵臂10,并且可操纵臂10包括用于臂的操纵的受一系列液压缸10a影响的四个液压功能的情况。

[0020] 如由图1和图7A最清楚显示,操作员3利用线缆或以无线方式,例如通过蓝牙或无线电控制,通过控制单元4与拆除机器人1连接。拆除机器人1可以通过控制单元4设置为不同作业模式,如图7B中所示。在调整作业模式期间,控制单元4被设置为所谓的“设置模式”的模式。所选的作业模式借助于在控制单元4上的显示器4c上照亮的符号来显示。根据本发明,还可以在所述设置模式下选择具有储备电力(次电力源)供应的操作条件,该条件可以通过将其模式设置为“开”或“关”来启用和禁用。在其中使用储备电力的所述条件下,电源系统利用根据指定额定值(specified rating)驱动拆除机器人所需的标称功率将400V的三相额定电压和50Hz频率的AC供应至拆除机器人的电动机。启用储备电力模式的事实,“开”模式在控制单元4的显示器4c上向操作员指示。在替代设计中,当然可以使该设置自动化,从而系统本身检测瞬时电力需求,即,是否存在电力(power,功率)不足或过剩,其中控制装置比如PLC、计算机等根据需要连接次电力源。

[0021] 再次参照图1,明显的是,拆除机器人1具有驱动系统,其包括用于控制拆除机器人的各种功能的液压系统。如电路图显示,拆除机器人1配备有驱动具有固定位移的液压泵20的AC三相电动机19,并且利用该泵机器的所有操作设备设置有液压介质。在该简化实施例中只示出了可操纵臂10的第一液压缸10a。在拆除机器人1向前或向后移位期间,液压流通过液压阀传送至相关连续履带电动机8c,附图中未示出。应该理解的是,为了拆除机器人1可以完全操作,将所需电力从电力源供应至拆除机器人的电动机19是至关重要的。

[0022] 具体参照图2和图3,并且根据本发明,用于向拆除机器人1供电的系统30包括:使得可以组合或单独能够使用主电力源30a和次电力源30b的装置。术语“主电力源”在这里用

于表示在各工作位置正常可用的并且旨在操作时拆除机器人1与其连接的具有400V三相额定电压和50Hz频率的固定配电网。术语“次电力源”30b在这里用于表示由拆除机器人1支撑并且在需要时可以以电的形式存储并供应能量的任何合适的DC储能装置29。所存储的能量可以以任何合适的形式出现,例如存储在某种物质中的化学能(能量电池)、电能、动能等,DC储能装置还可以包括所谓的“UPS(不间断电源)”,其任务是应对电网中的临时且短暂的干扰。

[0023] 在图2中利用点划线轮廓线示出了可以作为拆除机器人1的一体部分而支撑的所述便携式电源系统30。电源系统30包括以下主要组件:从由电网32馈送的AC交流电流转换为直流电流的整流器31、以便将恒定的直流电压转换为交流电压的反向整流器33、稳定并且还可以被设置为对脉冲直流电压进行平滑处理且其任务是构成反向整流器从其获得能量的能量存储器形式的中间电路或DC总线34,34'、用于通过连续发送并接收来自所述单元和所述储能装置29的信号来控制并监视系统中出现的电压电平的控制电路35(参见图3)。这里提及的所有单元在电子技术领域内是众所周知的并且全部都是可商业获得的,因此其设计和功能不再进行更详细的描述。

[0024] 图3中更详细地示出了能量传输系统并且如附图显示,DC总线具有正侧34和负侧34'。发电的主电网12连接至DC总线的正侧和负侧34,34'作为主电力源30a。发电的所述主电网12通常包括位于站点的固定的主电网,从该站点对常规电网馈送具有适当系统电压电平的三相交流电流,例如400V、50Hz频率。通过连接至上述DC总线34,34'的整流器31将交流电流转换为DC直流电压。驱动液压泵20的拆除机器人1的三相AC驱动电动机19也经由所述反向整流器33连接至DC总线34,34'。至和来自连接至DC总线34,34'的相关单元的电力借助于控制系统37,例如可编程逻辑控制器(PLC)或通过信道(channel)38,39与所述整流器31和反向整流器33连接的计算机来控制并监视。所谓的“降压升压电路”的电路或类似装置被用于控制并监视DC总线处的电压电平是适当的,该降压升压电路出于该目的而设置在DC总线34,34'与储能装置29之间,储能装置29作为次电力源30b的一部分。储能装置29包括NiMh类型的电池40或蓄电器形式的能量存储器,其容量可以在需要时自由选择。电池40由此形成可以通过至电压源的连接再充电的次电力源30b。对于能量存储以及以DC直流电流形式将所述能量供应至DC总线34、34',使用通过操作员3借助于控制单元4能设置到可选位置的开关41。由于DC总线34、34',提供了以简单方式将储能装置29和次电力源30b连入和连出自动方式的可能性,通过DC总线的瞬时状态的测量,以便检查是否存在电力过剩或电力赤字。因此,在出现电力不足的情况下,将储能装置29和次电力源30b连入,并且相反,在出现电力过剩的情况下,由主电力源30a供应的过剩部分充电储能装置29。

[0025] 图5中示出了替代设计,其中柴油动力单元45被用作次电力源30b。柴油动力单元45机械连接至AC发电机46以便形成所谓的“发电机组”。由具有合适频率的发电机46供应的AC交流电流借助于转换器47被转换为DC直流电流并通过正侧34和负侧34'导入DC总线。

[0026] 在替代设计中,在图6中示出了储能装置29,包括超级电容器57形式的能量存储器,在超级电容器中存储有电能,从而超级电容器形成次能量源。除了所述超级电容器57之外,二极管58和充电开关59存在于第一支路中,其中该支路跨DC总线的正侧34和负侧34'并联连接。此外,第二支路存在有开关60,当闭合时该开关使超级电容器57放电。二极管58允许电流只在导致超级电容器57充电的方向上流过,从而放电不能通过包含二极管58的所述

第一支路发生。当闭合第一支路时,超级电容器57的电压增加使得其最终超过电容器61两端的电压,该电容器61是DC总线的组件。由于超级电容器57两端的电压高于DC总线的电容器61两端的电压,因此可以连接超级电容器,用于通过相关反向整流器33将电流传递至拆除机器人1的驱动电动机19,实际通过借助于开关60闭合的第二支路发生。由于该系统不仅和主电力源与用电设备(AC交流电动机19)之间的DC配电电网一起工作而且和次电力源与用电设备之间的DC配电电网一起工作,因此能量水平在该系统中可以通过能量各种能量源之间相互传递的简单的方式来平衡。这是特别有趣的,当它是本类型的拆除机器人的情况时,所述拆除机器人在缺少所需的固定电力基础设施的位置经常使用,同时主电力12只需要供应在正常情况下驱动电动机19并因此操作拆除机器人1所需电力的有限部分,同时从次电力源获得实现所需电力水平而需要的过剩部分。这可以是优点的此情况的一个实例是该位置的一般配电电网只可以供应有限的电网电流,比如16A,而拆除机器人需要32A以便其进行操作。

[0027] 在图4中更详细地示出了该情况,其中以图的形式示意性地示出了拆除机器人1的总电力需求,对于32A的电网电流用方框A+B表示。方框A与可以按16A的电网电流获得的最高电力电平对应,而方框B与为实现所需的电力电平必须由次能量源供应的储备电力或补充电力需求对应。由于来自AC电网(16A)的主电力和由拆除机器人支撑并从次能量源获得电力的储能装置29组合而获得为拆除机器人供应的足够电力。应该认识到,可以从储能装置29获得的电量,即,装置的容量,取决于大量不同因素比如次电力源的技术设计及其尺寸。储能装置29例如可以被给予以下设计,使得其可以进行管理以至少在有限时间内供应足够的电力,以便至少使得可以从运输车辆上卸下拆除机器人或单独收回该拆除机器人,以使得不妨碍其他活动。电力传输系统30一连接至主电力源30a,储能装置和次电力源就由DC总线来充电。

[0028] 图7A示出了拆除机器人如何通过控制单元4而被设置为不同作业模式,并且在图7B中也示出了这种情况,其中其示出了机器已经设置为该作业模式的符号。在拆除机器人1设置到通过“储备电力”操作拆除机器人1的模式选择的位置的情况下,显示“操作条件”的选择的符号,从而照亮显示器4c,并且在功能在其“开”模式下启用时,这由控制单元4的显示器4c表示。由于配电电网不足的问题以及该位置的AC电网不足且不能进行管理以供应所述电流或由于电力故障而暂时缺少的情况,存在操作员可以借助于控制单元将拆除机器人的操作条件直接设置为使用次电力源的可能性。当拆除机器人将考虑在预期位置使用时,常常出现的问题是:考虑中的位置缺少能为拆除机器人供应所需电力的固定的低电压配电电网,即,电网提供所需的电网电压,比如400V,但不能供应拆除机器人所需的电网电流。例如,经常出现的问题是所在位置的可用配电电网的限制在于仅可以供应16A作为主熔断器额定值而拆除机器人需要更高的熔断器额定值,例如32A,以便进行操作。因此,在其中所在位置的配电电网被评估为不能十分简单地能够提供所需电流的这些情况下,开始使用拆除机器人被大大推迟或变得更加困难,或者在最坏的情况下使得不可能。通过上述电源系统解决了这些问题。

[0029] 本发明不限于上文描述的以及在附图中所示的内容:在由所附的专利权利要求限定的创新原理的范围内可以以几种不同的方式进行改变和修改。

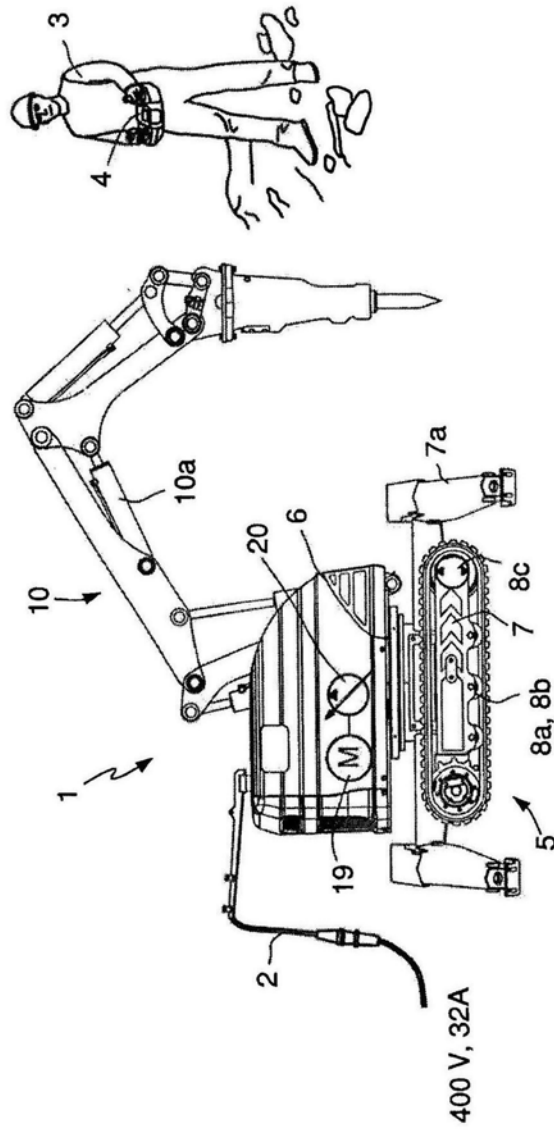


图1

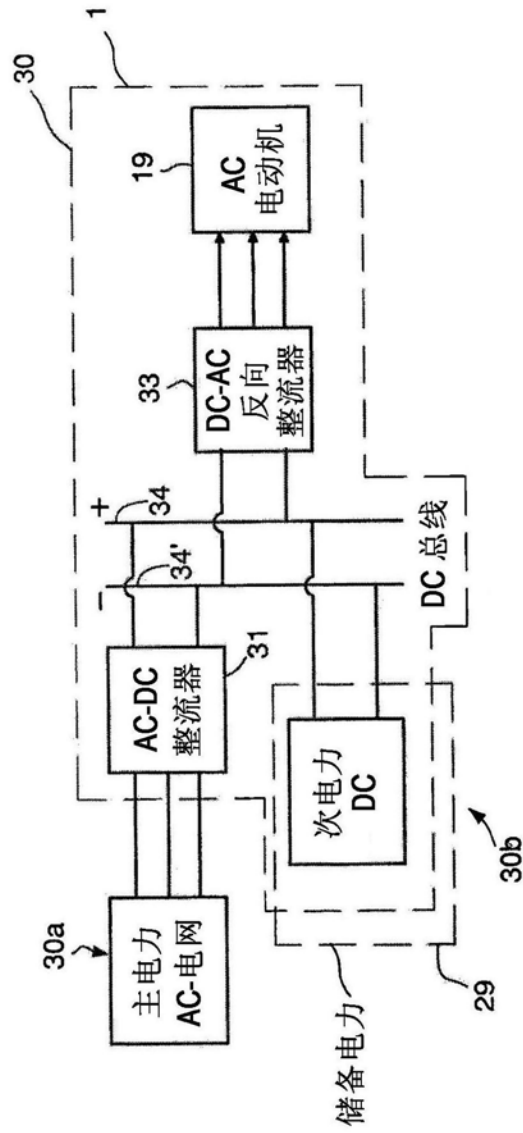


图2

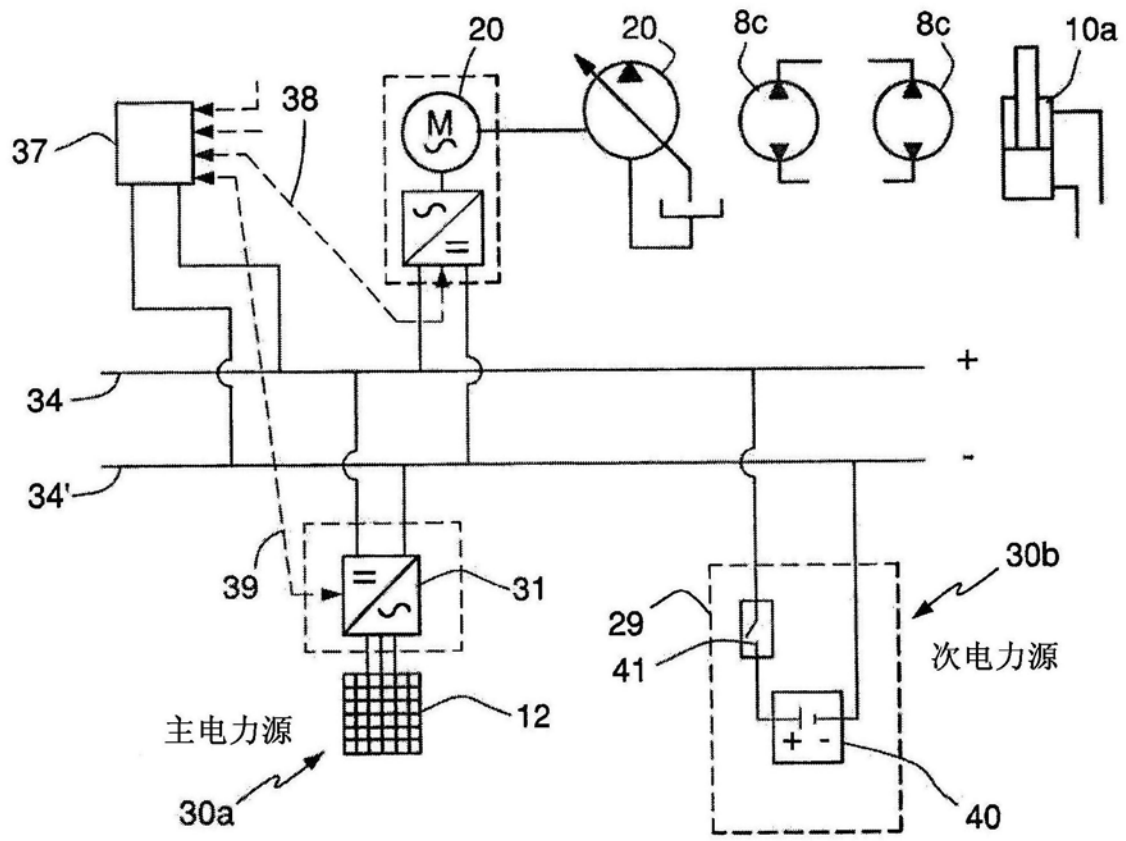


图3

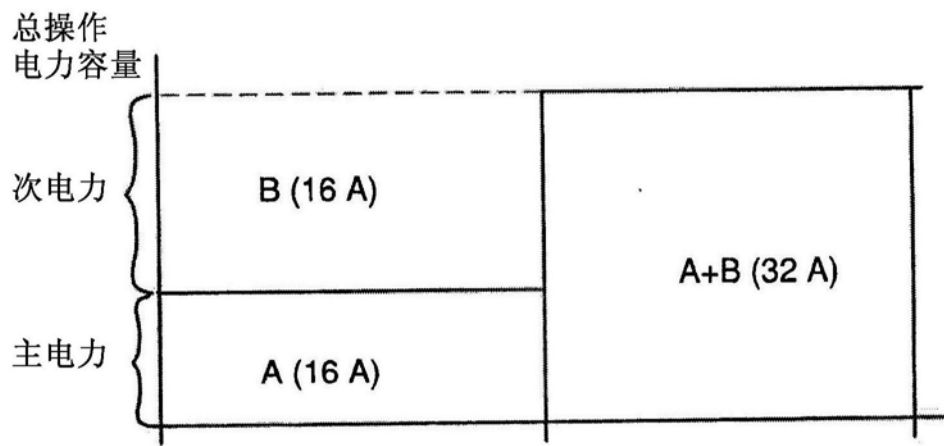


图4

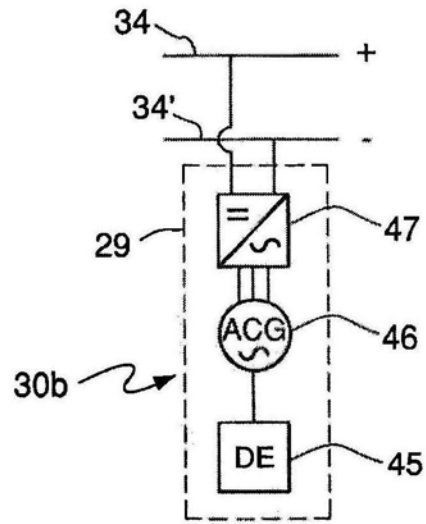


图5

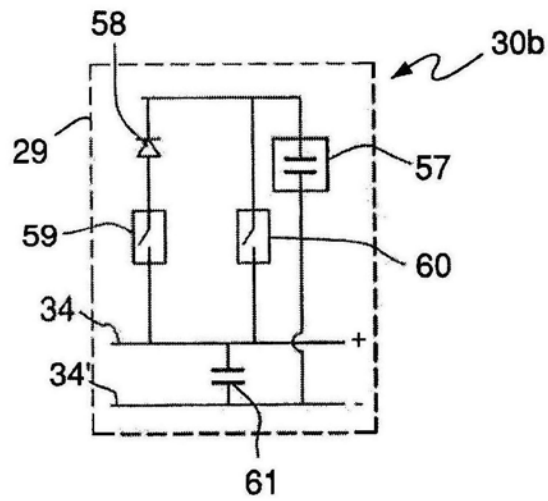


图6

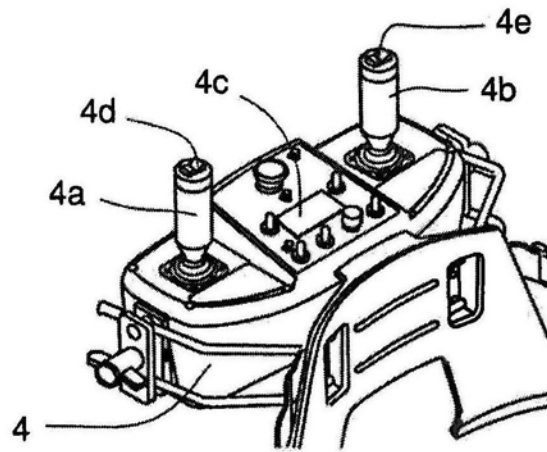


图7A

操作		操作条件	
设置			
运输			

操作条件



储备电力



开

图7B