



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105121108 B

(45)授权公告日 2017.08.15

(21)申请号 201480021164.0

(22)申请日 2014.02.26

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105121108 A

(43)申请公布日 2015.12.02

(30)优先权数据  
MI2013A000298 2013.02.28 IT

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.10.14

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/IB2014/059276 2014.02.26

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/132208 EN 2014.09.04

(73)专利权人 西法股份公司  
地址 意大利塞纳哥

(72)发明人 尼古拉·皮里 埃马努埃莱·佐兹  
费德里科·凯利  
费迪南多·马培里  
戴维德·塔尔斯坦诺

(74)专利代理机构 广州市天河区倪律专利代理  
事务所(普通合伙) 44348  
代理人 倪小敏

(51)Int.Cl.  
B28C 5/42(2006.01)  
B60K 6/387(2006.01)  
B60K 6/445(2006.01)  
B60W 10/06(2006.01)

(56)对比文件  
US 2009095549 A1,2009.04.16,说明书  
[0049]-[0050]、[0055]-[0056]、[0065]-  
[0068]、[0092]-[0093]、[0095]-[0096],附图1,  
4,6-7.

US 2003205422 A1,2003.11.06,全文.  
CN 202669487 U,2013.01.16,全文.  
CN 101722579 A,2010.06.09,全文.  
JP 2003226192 A,2003.08.12,全文.  
WO 2008016357 A2,2008.02.07,全文.  
CN 102275223 A,2011.12.14,全文.

审查员 胡龙生

权利要求书3页 说明书7页 附图4页

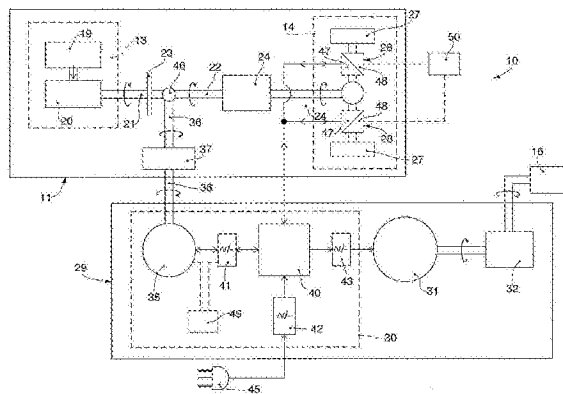
(54)发明名称

具有完善的辅助装置的混凝土搅拌车

(57)摘要

一种混凝土搅拌车,包括具有热力发动机(20)的车辆(11)、具有旋转滚筒(16)的混凝土混合机(15)和具有电能产生单元(30)的辅助装置(29),所述电能产生单元(30)选择性地给连接至所述旋转滚筒(16)的电动机(31)供能。所述电能产生单元(30)包括至少一个交流发电机(35),通过变速箱(24)装置和位于车辆(11)的离合器(23)和变速箱(24)之间的动力输出装置(36、37),所述交流发电机(35)选择性地连接至所述热力发动机(20)和所述车辆(11)的运动单元(14)。所述交流发电机(35)可转化机械能到交流电并且反之亦然。所述电能产生单元(30)还包括至少一个蓄能器(40)和可逆的电能的转换装置

(41),所述电能的转换装置(41)连接至所述蓄能器(40)和所述交流发电机(35)并给所述交流发电机(35)提供交流电,以驱动所述运动单元(14)的驱动轮(27),或转化由交流发电机(35)产生的交流电为直流电,以转送给蓄能器(40)。



1. 混凝土搅拌车包括：

- 车辆(11)，至少具有装配有驱动轴(21)的热力发动机(20)、具有驱动轮(27)的运动单元(14)、离合器(23)和选择地将所述热力发动机(20)的机械能传输给所述运动单元(14)的变速箱(24)；

- 安装在所述车辆(11)上并具有旋转滚筒(16)的混凝土混合机(15)；

- 辅助装置(29)，至少包括电能产生单元(30)和电动机(31)，所述电动机(31)选择性地由所述电能产生单元(30)供能，并且该电动机机械地连接到所述旋转滚筒(16)以使所述旋转滚筒(16)选择地旋转；

其特征在于，所述电能产生单元(30)包括：

- 交流发电机(35)，通过使用位于所述离合器(23)和所述变速箱(24)之间的动力输出装置(36,37)，利用变速箱(24)，所述交流发电机(35)选择地连接到所述热力发动机(20)和所述运动单元(14)，所述交流发电机(35)被配置为将所述驱动轴(21)旋转产生的机械能转化成交流电，反之亦然；

- 至少一个电能蓄能器(40)；

- 连接到所述至少一个蓄能器(40)和所述交流发电机(35)的可逆的电能转换装置(41)，以选择性地从该至少一个蓄能器(40)取得直流电以及给所述交流发电机(35)提供交流电，以选择性地移动所述运动单元(14)的所述驱动轮(27)，或将所述交流发电机(35)产生的电能转化为转移给所述至少一个蓄能器(40)的直流电，以选择性地给所述至少一个蓄能器(40)再充电；

- 在所述蓄能器(40)和外部电网(45)之间的连接装置，以通过所述外部电网(45)选择性地为所述蓄能器(40)再充电；

- 在所述蓄能器(40)和由所述运动单元(14)提供的机械能回收装置(28)之间的连接装置，以通过所述机械能回收装置(28)选择性地为所述蓄能器(40)再充电；

所述至少一个机械能回收装置(28)是可逆类型，并包括至少一个由直流电到交流电的且反之亦然电子变流器(47)和至少一个电子机械传动器(48)，所述电子机械传动器(48)连接到所述至少一个电子变流器(47)和所述运动单元(14)并被配置为将交流电转换为机械能以提供给所述运动单元(14)的驱动轮(27)，所述电子变流器(47)被连接到所述至少一个蓄能器(40)，以从所述蓄能器(40)取得直流电并给所述至少一个电子机械传动器(48)提供交流电。

2. 根据权利要求1所述的混凝土搅拌车，其特征在于，所述离合器(23)选择性地定位于脱离位置，其中所述热力发动机(20)与所述变速箱(24)分离，从而与所述运动单元(14)分离，当所述离合器(23)在所述脱离位置时，所述变速箱(24)被配置为接合第一辅助齿轮(I<sub>A</sub>)，这限定出了第一运动能量链(A)，其中，通过所述可逆的转换装置(41)和所述交流发电机(35)，能量从所述至少一个蓄能器(40)流向所述运动单元(14)的驱动轮(27)。

3. 根据权利要求1所述的混凝土搅拌车，其特征在于，所述离合器(23)选择性地定位于脱离位置，其中所述热力发动机(20)与所述变速箱(24)分离，从而与所述运动单元(14)分离，当所述离合器(23)在所述脱离位置时，所述变速箱(24)被配置为接合第二辅助齿轮(II<sub>A</sub>)，这限定出了第二运动能量链(B)，其中，通过所述至少一个机械能回收装置(28)，能量从所述至少一个蓄能器(40)流向所述运动单元(14)的驱动轮(27)。

4. 根据权利要求2所述的混凝土搅拌车,其特征在于,所述辅助装置(29)包括控制单元(49),该控制单元(49)以电子方式连接到所述可逆的转换装置(41)和所述交流发电机(35),从而在与所述第一辅助齿轮(I<sub>A</sub>)接合的同时,将所述转换装置(41)的功能从整流器转换到当前的电流逆变器,以及将所述交流发电机(35)的功能从交流发电机转换到发电机。

5. 根据权利要求3所述的混凝土搅拌车,其特征在于,所述辅助装置(29)包括控制装置(50),所述控制装置(50)以电子方式连接到所述至少一个机械能回收装置(28),从而在与所述第二辅助齿轮(II<sub>A</sub>)接合的同时,将所述至少一个机械能回收装置(28)的功能从机械能到电能的变流器转换到电能到机械能的变流器。

6. 根据权利要求1到5的任一权利要求所述的混凝土搅拌车,其特征在于,所述可逆的转换装置(41)包括至少一个集成电路,所述集成电路至少具有选自金属氧化物半导体-场效应晶体管和绝缘栅双极晶体管的晶体管和反并联连接的二极管。

7. 根据权利要求1到5的任一权利要求所述的混凝土搅拌车,其特征在于,所述辅助装置(29)包括连接到所述至少一个蓄能器(40)和所述电动机(31)的至少一个变流器(43),以从所述蓄能器(40)取得直流电并为所述电动机(31)提供交流电,以移动所述旋转滚筒(16)。

8. 移动混凝土搅拌车的方法,所述混凝土搅拌车包括:具有装配有驱动轴(21)的热力发动机(20)的车辆(11),所述车辆(11)的运动通过离合器(23)和变速箱(24)选择性地被传递给具有驱动轮(27)的运动单元(14);和安装于所述车辆(11)的混凝土混合机(15),所述混凝土混合机(15)具有由辅助装置(29)驱动旋转滚筒(16),所述辅助装置(29)包括至少一个电能产生单元(30)和电动机(31),所述电动机(31)选择性地由所述电能产生单元(30)供电并机械地连接至所述旋转滚筒(16),以使旋转滚筒选择性地旋转,其特征在于,具有如下操作:

-脱离所述离合器(23)使所述热力发动机(20)与所述运动单元(14)脱离;

-通过所述变速箱(24)接合第一辅助齿轮(I<sub>A</sub>)以限定出第一运动能量链(A),所述第一运动能量链(A)具有连接到至少一个电能蓄能器(40)的交流发电机(35),并且所述交流发电机(35)利用位于所述离合器(23)和所述变速箱(24)之间的动力输出装置(36、37)连接至所述运动单元(14);

-在与所述第一辅助齿轮(I<sub>A</sub>)接合的同时,将所述交流发电机(35)的功能从机械能到交流电的变流器转换到从交流电到机械能的发电机;

-在所述转换之后,将来自于所述蓄能器(40)的直流电转化成交流电并传递所述交流电到所述交流发电机(35);

-将所述机械能传递到所述运动单元(14)的驱动轮(27);

-在所述第一辅助齿轮(I<sub>A</sub>)接合后,通过连接至所述至少一个蓄能器(40)和所述电动机(31)的变流器(43),从所述蓄能器(40)取得直流电并随后将所述直流电转化为交流电;

-给所述电动机(31)提供所述交流电,以移动所述旋转滚筒(16),

其中所述蓄能器(40)选择性地通过将所述蓄能器(40)连接至外置电网(45)再充电、通过连接所述蓄能器(40)至由所述运动单元(14)提供的所述机械能回收装置(28)再充电或直接从连接至所述驱动轴(21)的所述交流发电机(35)再充电;

所述机械能回收装置(28)是可逆类型,并包括至少一个电子变流器(47)和电子机械传动器(48),所述电子机械传动器(48)连接到所述至少一个电子变流器(47)和所述运动单元(14),所述电子变流器(47)将直流电转换为交流电且反之亦然并且被连接到所述至少一个蓄能器(40),以从所述蓄能器(40)取得直流电并给所述至少一个电子机械传动器(48)提供交流电,所述电子机械传动器(48)将交流电转换为机械能以提供给所述运动单元(14)的驱动轮(27)。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,在所述离合器(23)的脱离之后并在交流电提供给所述电动机(31)之前,实施如下操作:

-接合第二辅助齿轮(IIA)以限定出第二运动能量链(B),所述第二运动能量链(B)包括所述机械能回收装置(28)、所述至少一个蓄能器(40)和所述运动单元(14);

-将所述机械能回收装置(28)的功能从能量回收转换到机械能产生;

-在所述转换之后,通过所述机械能回收装置(28)从所述至少一个蓄能器(40)取得直流电;

-转化所述直流电到交流电并随后将交流电转化为机械能;

-给所述运动单元(14)的驱动轮(27)提供所述机械能;

-在接合所述第二辅助齿轮(IIA)后,通过所述变流器(43),从所述蓄能器(40)取得所述直流电并随后转化所述直流电为交流电。

## 具有完善的辅助装置的混凝土搅拌车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有辅助装置的混凝土搅拌车,当被激活时,其适合于在一定的形势下移动搅拌车,并能使得滚筒旋转以混合混凝土。

[0002] 特别地,该辅助装置使用热力发动机的机械能,所述热力发动机通常用于混凝土搅拌车以产生大量能量,这些能量能被用来移动作为混合滚筒的运输设备的车辆,并且可使滚筒自身旋转。

### 背景技术

[0003] 混凝土搅拌车的使用是已知的,其使用旋转滚筒将混凝土从生产工厂运输到使用混凝土的建筑工地。

[0004] 在生产工厂的装载步骤期间和向建筑工地的运输步骤期间,混凝土都必须保持可塑性,因此旋转滚筒必须被保持持续的旋转,从而不会使混凝土硬化。

[0005] 已知的是,到达建筑工地后,搅拌车有时候不得不排队等候卸载。在这个等候步骤中,滚筒也必须保持不断的旋转。

[0006] 还已知的是,在卸载步骤前,混凝土经历一个均质化步骤,为了达到此目的,混凝土搅拌车的滚筒被开启到其最大旋转速度。

[0007] 还已知的是,在混凝土的卸载过程中,滚筒要以与混合方向相反的方向旋转。

[0008] 在已知的混凝土搅拌车中,滚筒的旋转通常依靠液压马达实现,所述液压马达由一组由热力发动机驱动旋转的泵驱动,所述热力发动机通常是柴油机。该热力发动机可以是与移动车辆的发动机是同一个热力发动机,或者可以是一个独立的辅助的热力发动机。

[0009] 已知的混凝土搅拌车的一个相当大的缺陷在于,热力发动机(无论是用来移动车辆的唯一的一个,或是上述的两个热力发动机),在混凝土搅拌车卸载的地方和建筑工地,为了移动搅拌车和旋转滚筒,一个或两个热力发动机必须保持运行。

[0010] 还已知的是,重型车辆(如水泥搅拌车)不但是噪音的来源,还从热力发动机释放有害气体。

[0011] 从文献JP-A-2003/226192、JP-A-2003/301802和文献DE-U-20 2009 001416中可知一种解决方案,其借助于电动机驱动水泥搅拌车的旋转滚筒。

[0012] 特别是在文献JP-A-2003/226192中所描述的,混凝土搅拌车具有的滚筒通过减速装置直接与电动机连接。根据运行条件,所述电动机可以由水泥搅拌车的热力发动机直接驱动的发电机供电,或是通过积蓄电能的电池供电。

[0013] 但是,这个解决方案的局限在于,主要由于单一的能源,导致其具有降低的操作灵活性,每次指示的仅仅是发电机或仅仅是积蓄电池,结果导致运行自主性的降低。

[0014] US 2009/095549 A1记载了一种混合动力车辆的能源产生系统,其具有连接至车辆的主发动机的动力输出装置(PTO)、可再充电的电力来源、直接或间接与动力输出装置机械的通讯(communication)的液压马达、以及直接或间接与液压马达通讯的电动机。

[0015] 在这个文献中,没有提供可对电力源再充电的可替代的来源。此外,无论何种情况

下都要求存在液压马达。

[0016] 由申请人在2012.01.26提交的专利申请MI2012A000093中,描述了一种解决方案,根据该方案,用积蓄能移动滚筒并转化成高效的电能是可行的,具有高的电收率;这个解决方案保证了相当大的实用性和操作灵活性。实际上,其具有不同的途径来产生或积聚电能,并提供这些电源的协同使用以提高滚筒的运行自主性。

[0017] 从这个解决方案出发,其本身非常地有效和灵活,申请人已经进一步发展了这个概念,以供能给混凝土滚筒的辅助装置为基础,达到下述情形:至少除了长时间运输的情形下,由混凝土搅拌车释放的有毒气体几乎是不存在的。

[0018] 另一个面临的缺陷是提供一种几乎完全减少由凝土搅拌车在自身运行中、在道路上或在工作地点产生的噪音。

[0019] 因此本发明的目的之一是获得一种装配有电动式的辅助装置的混凝土搅拌车,使申请MI' 093中描述的混凝土搅拌车更完善,至少一段时间内,其可以同时移动旋转滚筒和运输装置或运输它的车辆。

[0020] 本发明的一个目的是为了得到一种能由专门的电能或机电装置移动的混凝土搅拌车,而不需要例如文献JP-A-2003/301802 或US 2009/0095549中提供的液压式应用来驱动滚筒。

[0021] 本发明的另一个目的是得到一种装配有驱动旋转滚筒和移动水泥搅拌车本身的电动装置的混凝土搅拌车,该电动装置是高效的、灵活的,并可以获得巨大的运作自主权。

[0022] 本发明的另一个目的是得到一种装配有能够驱动滚筒和移动装载它的车辆的辅助装置的混凝土搅拌车,在此操作过程中同时保持热力发动机或混凝土搅拌车具有的发动机关闭。

[0023] 然而,保障在混凝土搅拌车附近的人的身体健康是重要的,包括在装载现场的人员和涉及到的建筑工地上的人员。

[0024] 因此,发明本身的目的是至少大大减少工作场所和城市区域的有害气体的释放,例如,在交通受限制或在限制噪音排放时间时。

[0025] 申请人已经设计、测试和实施了本发明,来克服本领域现存的缺陷并得到这些和其他的目的和优点。

[0026] 发明概述

[0027] 本发明在独立权利要求中被阐述和表征,而从属权利要求描述了本发明的其他的特征或主要发明创意的变化。

[0028] 根据上述目的,本发明的混凝土搅拌车以新的和创新的方式克服了目前工艺水平的限制,其包括:

[0029] -车辆,至少具有热力发动机、带有驱动轮的运动单元、离合器和变速箱,所述变速箱能选择性地向运动单元传输由热力发动机提供的机械能;

[0030] -安装在车辆上的混凝土混合机,并具有旋转滚筒;

[0031] -辅助装置,包括至少一个电能产生单元和选择性地由该电能产生单元供能的电动机,并且该电动机机械性地连接到旋转滚筒,以使滚筒选择性地旋转。

[0032] 根据一种优选的实施方式,所述电能产生单元包括:

[0033] -交流发电机,通过使用位于离合器和变速箱之间的动力输出装置,利用变速箱,

所述交流发电机能够选择地连接到热力发动机和连接至运动单元。而且交流发电机被配置为将机械能转换为交流电,反之亦然;

[0034] -至少一个电能蓄能器;

[0035] -可逆的电能转换装置,例如电流整流器/电流转换器(current alternator),其连接到蓄能器和交流发电机,从而选择性地从前者获得直流电以及给后者提供交流电,以移动运动单元的驱动轮。作为选择,该可逆的转换装置可以将交流发电机产生的交流电能通过转换器转换成能被转移到蓄能器中的直流电,以给后者充电。

[0036] 用这种方法,第一运动-能量链被有利地实现了,其包括至少一个蓄能器、转换装置、变速箱和运动单元,其使能量从蓄能器(电能)流到运动单元的驱动轮(机械能)。有利的是,该运动能量链不依赖于热力发动机,并且允许移动旋转滚筒和车辆,因而移动使用辅助装置的混凝土搅拌车整体。

[0037] 因此,至少在除了长时间运转的情形下,不使用热力发动机是可能的,因此大大减少有害气体的释放以及混凝土搅拌车产生的噪音。

[0038] 在其他不同形式的实施方式中,该辅助装置还包括至少一个回收由运动单元产生的动能/机械能回收装置。该装置连接至该至少一个蓄能器以便能向其传送直流电。

[0039] 根据本发明的一个方面,该至少一个动能/机械能回收装置是可逆的类型并被配置成既能转换机械能到直流电又能进行反方向的转换。

[0040] 而且,该动能/机械能回收装置包括至少一个由直流电到交流电(反之亦然)的电子变换器,和连接到电子变换器和运动单元的至少一个电子机械传动器。该电子机械传动器被配置为将交流电转换为提供给运动单元的驱动轮的机械能,以移动混凝土混合机的车辆。这是可能的,因为该电子变换器有利地连接至至少一个蓄能器,以从其得到直流电并给所述至少一个电子机械传动器提供交流电。

[0041] 用这种方式,可以确定第二运动能量链,其包括所述可逆的动能/机械能能量回收装置和所述至少一个蓄能器。所述第二运动能量链可与车辆的热力发动机分离,并且能够与上述相同方法给滚筒和车辆本身提供取自于蓄能器的机械能。

[0042] 附图简述

[0043] 从某些示例性形式的实施方式的下述参照附图的描述中,本发明的这些和其他的特征会变得清晰,其中:

[0044] -图1是根据申请MI' 093的发明构思的混凝土搅拌车的侧面示意图;

[0045] -图2是图1中所示的混凝土搅拌车的示意图;

[0046] -图3是根据本发明的构思的图1的混凝土搅拌车的示意图;

[0047] -图4和图5是图3中的混凝土搅拌车的功能部件的示意图。

[0048] 某些形式的具体实施方式的详细描述

[0049] 本发明补充和完善了MI2012A000093 (MI' 093) 中的发明。

[0050] 图1和图2显示本申请将要完善的申请中的有创造性的想法,其构成目前工艺水平的一部分。具体地,图1显示了混凝土搅拌车的侧面示意图,而图2示意性地显示了根据申请MI' 093的发明构思的混凝土搅拌车。

[0051] 为了清楚和完整地描述,在本发明与申请MI' 093保持相同的数字标号,通过引用的方式将该申请完全合并到本申请中。

[0052] 参照图1,混凝土搅拌车10包括车辆11(例如任何已知类型的卡车),车辆11具有框架12,在框架12上安装混凝土混合机15的旋转滚筒16。例如,滚筒16的容量在4立方米至12立方米之间。

[0053] 车辆11具有主驱动单元13,主驱动单元13包括由箱19中的燃料驱动的热力发动机20(图2)(例如柴油型)。所述热力发动机20具有使运动单元14(具有驱动轮27)的传动轴22转动的驱动轴21,所述转动通过离合器23和任何已知类型的变速箱24来实现。

[0054] 热力发动机20(例如能传送250kW至350kW的能量)通过运动单元14可让车辆11在路上行进,例如从混凝土生产车间到建筑工地,反之亦然。

[0055] 一个或多个电子的动能/机械能回收装置28,也被称为KERS(动能回收系统(Kinetic Energy Recovery System)),与驱动轮27相连,并能在混凝土搅拌车10的减速和刹车过程中回收运动单元14的部分动能/机械能能量。

[0056] 辅助装置29安装于车辆11上,其适于使滚筒16和/或驱动轮27选择性地旋转,从而移动车辆11本身。

[0057] 在这种情况下,辅助装置29包括上述电子的动能/机械能回收装置28和适于为电动机31(例如三相型)提供动力的电能产生单元30,通过例如减速装置(例如减速器32),电动机31机械性地连接至滚筒16。

[0058] 电能产生单元30包括交流发电机35,在减速装置37的可能的干预下其通过从动轴36连接到所述驱动轴21。

[0059] 所述从动轴36和可能的减速装置37组成一个所谓的动力输出装置,其通过例如接头46(可以是任何已知的类型)连接到所述驱动轴21。

[0060] 在图2所示的特定例子中,在从热力发动机20到驱动轮27的运动链中,所述接头46被定位在离合器23的上游以及变速箱24的上游。

[0061] 所述交流发电机35适合于转换驱动轴21的机械能为电能(交流电形式),随后转换成一个或多个可再充电的蓄能器40(例如锂型)再充电所需要的直流电。

[0062] 所述电能产生单元30还包括以下三种电能转换装置,在这种情形下为三个变流器:

[0063] -第一变流器41,将交流发电机35产生的交变电压(alternate tension)转换成供给所述至少一个蓄能器40的直流电压(continuous tension);

[0064] -第二变流器43,其在这种情形下是一个电流逆变器,将从蓄能器40得到的直流电压转换成给电动机31供能的交流电压,和

[0065] -另一个可能的第三变流器42,将来自外部电网45的交流电压转换成供给所述蓄能器40的直流电压。所述第一变流器41和第三变流器42能各自包括一个或多个整流器,以能够给蓄能器40充分供电。

[0066] 由电能产生单元30供能的所述电动机31,能够提供驱动滚筒16所需的能量(例如50kW至80kW)。

[0067] 所述蓄能器40能被选择性地以下述三种方式中的一种再充电。

[0068] 第一种再充电模式是通过外部电网45和所述一个或多个蓄能器40之间的连接而将所述电能产生单元30连接至所述外部电网45。在这种情况下,由所述外部电网45提供的交流电通过所述第三变流器42转换成给所述蓄能器40再充电的直流电。通过连接到外部电



网45对所述蓄能器40再充电,如果使用工业电网的话是迅捷的,或如果使用家用电网的话将比较慢。为了这个目的,可为所述电能产生单元30提供合适的电器元件,以允许接入到家用电网或工业电网。

[0069] 第二种再充电模式是使用来源于驱动轴21的机械能。事实上,通过从动轴36,所述机械能使交流发电机35激活,所述交流发电机35通过所述第一变流器41能提供给蓄能器40再充电所需的能量。

[0070] 第三种再充电模式是通过动能/机械能回收装置28,使用运动单元14的部分动能/机械能给所述蓄能器40再充电。

[0071] 所述电动机31由所述蓄能器40直接供能,根据运作条件,所述蓄能器40选择性地直接由交流发电机35或电网45再充电,或通过电子的动能/机械能回收装置28再充电,或通过这三种方式的组合再充电。不论电动机31即时的特殊功能要求如何,这种解决方案能使蓄能器40的再充电最优化。这使得获得一个非常灵活的电能产生单元30,其具有高效能和高运行自主权。

[0072] 根据与本发明的完善版本相关的一个变化形式,如果混凝土搅拌车10的运输旅程太短而不能充分地给蓄能器40再充电,当混凝土搅拌车10静止时,可激活与所述电网45的连接。

[0073] 前述混凝土搅拌车10按下述方式运行。

[0074] 当混凝土搅拌车10相对长时间(例如,超过1小时)静止时,例如当在混凝土生产车间等候被装满时,使用电能蓄能器40的第一种再充电模式。

[0075] 当混凝土搅拌车10在移动时并且滚筒16在电动机31驱动下低速转动时,所述蓄能器40同时地再充电,其利用所述驱动轴21的部分机械能,即通过所述第二种再充电模式,并且可能利用来自所述动能/机械能回收装置28的部分电能,即使用所述第三种再充电模式。

[0076] 反之,当混凝土搅拌车10在建筑工地或附近静止,并且所述滚筒16必须持续旋转时,仅利用所述蓄能器40的电能为电动机31供能。当混凝土被卸载时,这个步骤是混凝土搅拌车10的运行所特有的,因为所述蓄能器40是完全充满电的。

[0077] 如果所述蓄能器40被彻底地放电,其总可以从热力发动机20获得能量,通过交流发电机35转换成电能。

[0078] 与在此之前描述的解决方法相比,完善的形式的本发明示意性地显示于所附的图3、图4和图5中。

[0079] 在这个完善了的解决方法中,与上述描述不同的是,在从动轴36和驱动轴21之间的连接接头46被放置在离合器23和变速箱24之间的中间位置。

[0080] 用这种方法,通过作用于离合器23,可能使得第一运动能量链(参考图4中的A)与驱动单元13分开,不受驱动单元13控制和约束,从而与热力发动机20分开。所述第一运动能量链A包括变速箱24、驱动轮27、驱动轴36、可能的减速器37、交流发电机35、第一变流器41和蓄能器40。

[0081] 此外,同样地,通过断开离合器23,能使得第二运动能量链(参考图5中的B)与热力发动机20分开,不受热力发动机20控制和约束。所述第二运动能量链B包括所述电子的动能/机械能回收装置28、所述驱动轮27和所述蓄能器40。

[0082] 两个运动能量链都可以利用累积在所述蓄能器40中的电能,从而当热力发动机20

完全关闭时,都可以移动所述混凝土搅拌车10并且还能驱动旋转滚筒16。

[0083] 因此,消除有害气体的释放并减少声音排放变得可能,这对于经过交通限制或在限制噪声发射时间内的城市区域是理想状态。

[0084] 在例如图3和图4中所示的具体实施方式中,所述第一变流器41有利地为可逆式,即配置为具有整流器以及电流逆变器的特征。

[0085] 这种情况可通过例如使得所述第一变流器41具有多个半导体交换器而实现,例如具有MOSFET晶体管(金属氧化物半导体场效应晶体管(Metal-Oxide-Semiconductor-Field-Effect Transistors))或IGBT晶体管(绝缘栅双极型晶体管(Insulated-Gate Bipolar Transistors))。所述第一变流器41还能包括集成电路,在集成电路中二极管同样是与晶体管反并联连接。

[0086] 同样地,图3和图5示意性显示的动能/机械能回收装置28有利地为可逆式,即它们被配置成既执行所述的制动功能又执行电机功能。为了这个目的,它们也可以由电子变流器和开关47(例如所述的MOSFET和/或IGBT)组成。此外,所述动能/机械能回收装置28同样可包括连接至驱动轮27的电子机械传动器48。

[0087] 所述第一变流器41作为逆变器的作用和作为整流器的作用之间的转换,由与第一变流器41和交流发电机35连接的控制单元49管理。与此转换的同时,所述控制单元49还能控制交流发电机35的行为,当所述第一变流器41作为整流器功能时,交流发电机35可以表现为一个为蓄能器40再充电的发电机,而当所述第一变流器41作为逆变器时,它能作为移动所述混凝土搅拌车10的电机。

[0088] 特别地,这后一种行为正是由于所述第一运动能量链A的存在而具有的。事实上,通过脱离所述离合器23,可使得所述热力发动机20与所述驱动轮27断开。所述变速箱24允许接合第一辅助齿轮 $I_A$ 以选择所述第一运动能量链A,其中所述交流发电机35通过所述从动轴36、所述可能的减速装置37、接头46和传动轴22连接到驱动轮27。

[0089] 特别地,图4显示了当所述第一辅助齿轮 $I_A$ 被接合时,从所述蓄能器40到所述驱动轮27的能量流。

[0090] 当所述第一辅助齿轮 $I_A$ 被接合时,所述控制单元49设置所述第一变流器41的功能作为电流逆变器,并命令从所述蓄能器40中取得电能。

[0091] 由于所述第一变流器41的这种作用,所述交流发电机35随之发生的行为是作为驱动所述驱动轮27的电机,最终驱动所述混凝土搅拌车10。

[0092] 在这些运作中,容纳了混凝土的所述旋转滚筒16可以通过电动机31被如上所述地驱动,所述电动机31从通过所述第二变流器43转换的所述蓄能器40取得电能。

[0093] 因此很明显,所述旋转滚筒16和所述混凝土搅拌车10作为一个整体能被属于所述第一运动能量链A的辅助装置29的部件驱动和移动,以替代包含热力发动机20的驱动单元13。在通过脱离所述离合器23并接合所述变速箱24中的所述第一辅助齿轮 $I_A$ 而脱离后,热力发动机也可被关掉,而并不影响所述混凝土搅拌车10的操控性。

[0094] 为了使后者返回到所述蓄能器40在所述第二种再充电模式中再充电的情形中,接合所述离合器23并脱离所述第一辅助齿轮 $I_A$ 以将驱动轴21连接到交流发电机35就足够了。

[0095] 同时,所述控制单元49可将所述第一变流器41的功能返回到整流器模式,从而将所述交流发电机35返回到发电机模式。

[0096] 当所述热力发动机20关闭时,所述辅助装置29自身允许移动所述混凝土搅拌车10和所述旋转滚筒16的另一种可能性。这种可能性由第二辅助齿轮II<sub>A</sub>提供,在所述离合器23被脱离后,所述第二辅助齿轮可被接合到变速箱24作为所述第一辅助齿轮I<sub>A</sub>的一个可供替代的选择。

[0097] 所述第二辅助齿轮II<sub>A</sub>允许选择所述第二运动能量链B。

[0098] 控制装置50可用于管理所述动能/机械能回收装置28(根据本发明所述动能/机械能回收装置28是可逆的和双向的)的功能,并设置其功能在制动模式或电机模式。

[0099] 在制动模式中,它们执行前述的以第三种再充电模式给所述蓄能器40再充电的功能。

[0100] 当所述第二辅助齿轮II<sub>A</sub>被接合时,所述控制装置50能控制电子变流器47的功能,以便可以从所述蓄能器40取得电能并传送给电子机械传动器48。

[0101] 所述电子机械传动器48被配置为可使所述驱动轮27旋转并因此使所述混凝土搅拌车10运动。

[0102] 在这种情况下,接合所述第二辅助齿轮II<sub>A</sub>不会改变通过驱动所述旋转滚筒16的所述电动机31取得所述蓄能器40积累的能量可能性。

[0103] 明显的,根据本发明,当热力发动机20关闭时,所述混凝土搅拌车20仍然可以被驱动,这是由于由属于所述辅助装置29的动能/机械能回收装置28提供驱动能量。

[0104] 脱离所述第二辅助齿轮II<sub>A</sub>并接合所述离合器23,以恢复所述混凝土搅拌车10到能通过所述驱动单元13驱动车辆11的情形。

[0105] 此外,与所述脱离的同时,所述控制装置50可恢复所述动能/机械能回收装置28至制动情形,以给所述蓄能器40再充电。

[0106] 显然,可以对至此为止描述的混凝土搅拌车进行修改和/或部件的增加,而不脱离本发明的领域和范围。

[0107] 同样清楚的是,虽然已经参照一些具体实施例描述了本发明,本领域的一般技术人员将当然能够实现卡车式搅拌机的许多其他等同形式,其具有在权利要求中列出的特征并因此全部落入由此限定的保护范围。

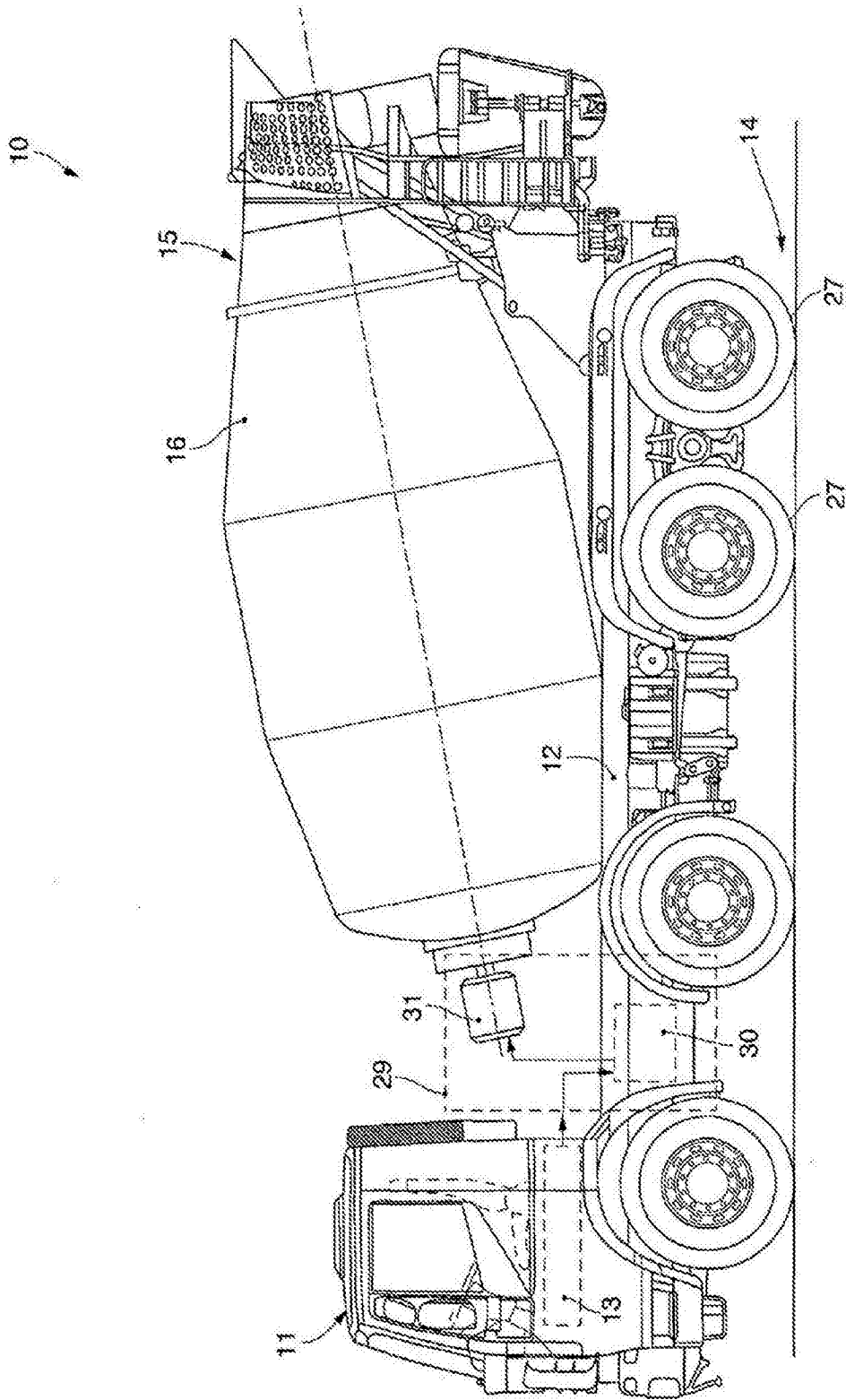


图1

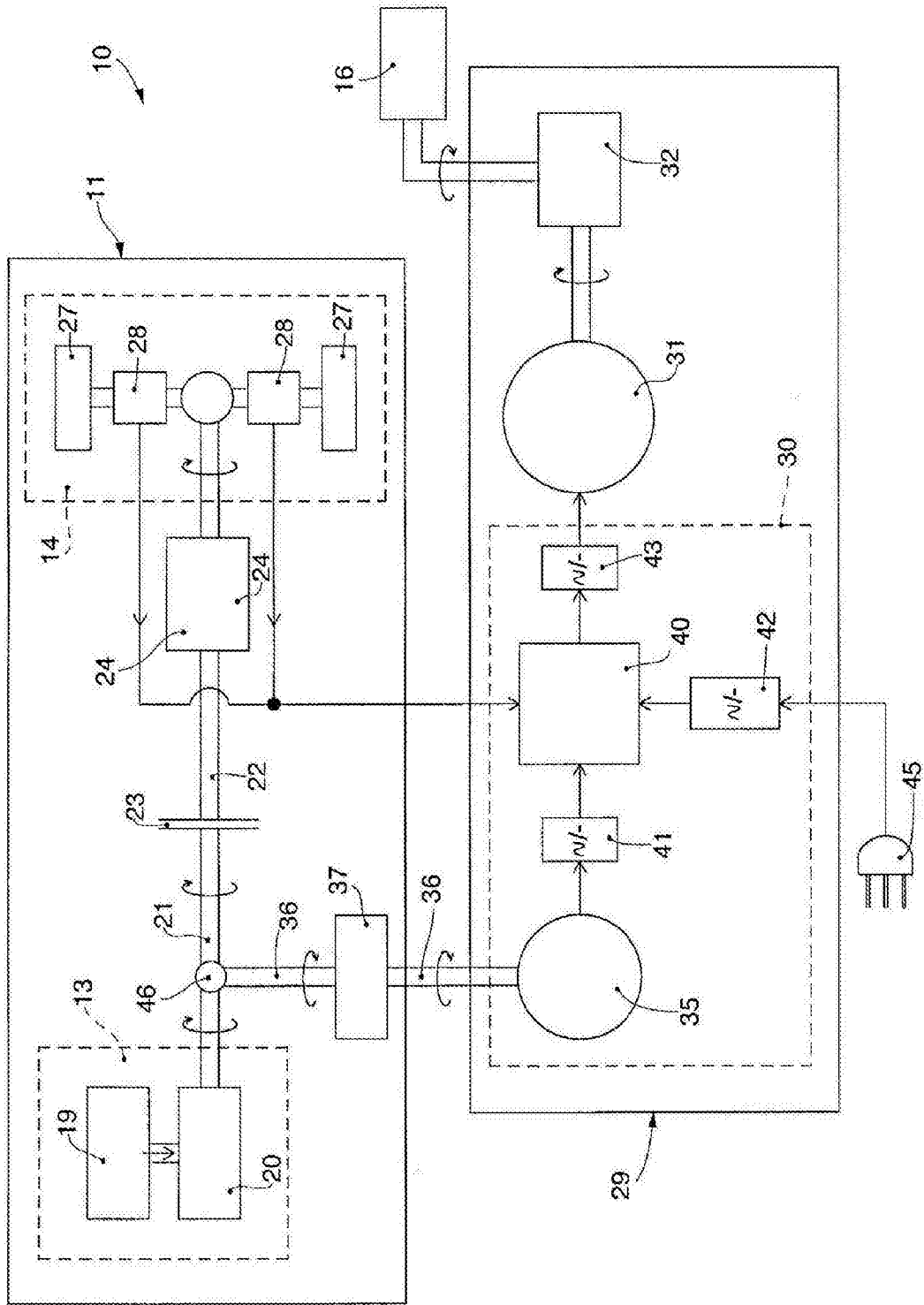


图2

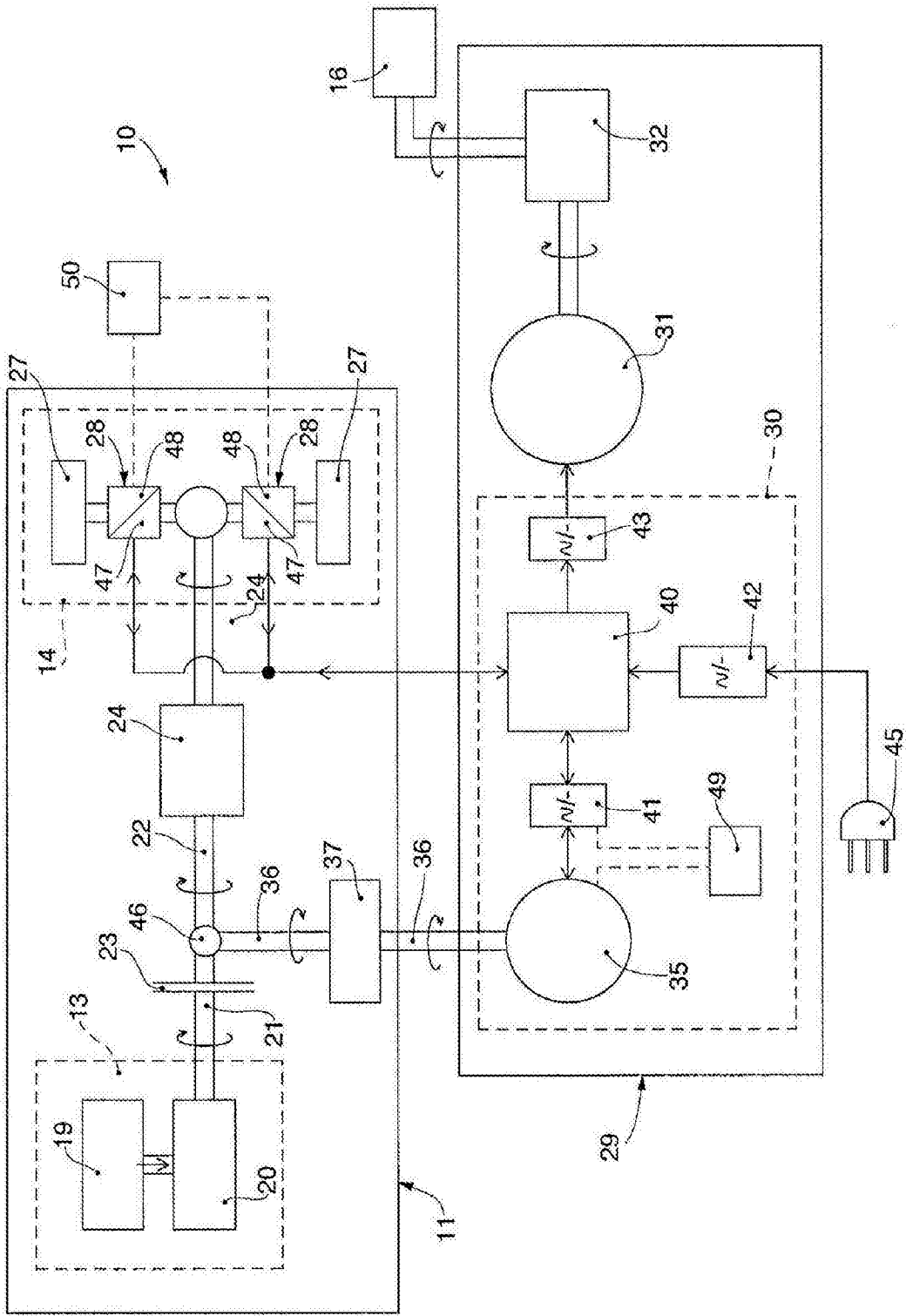


图3

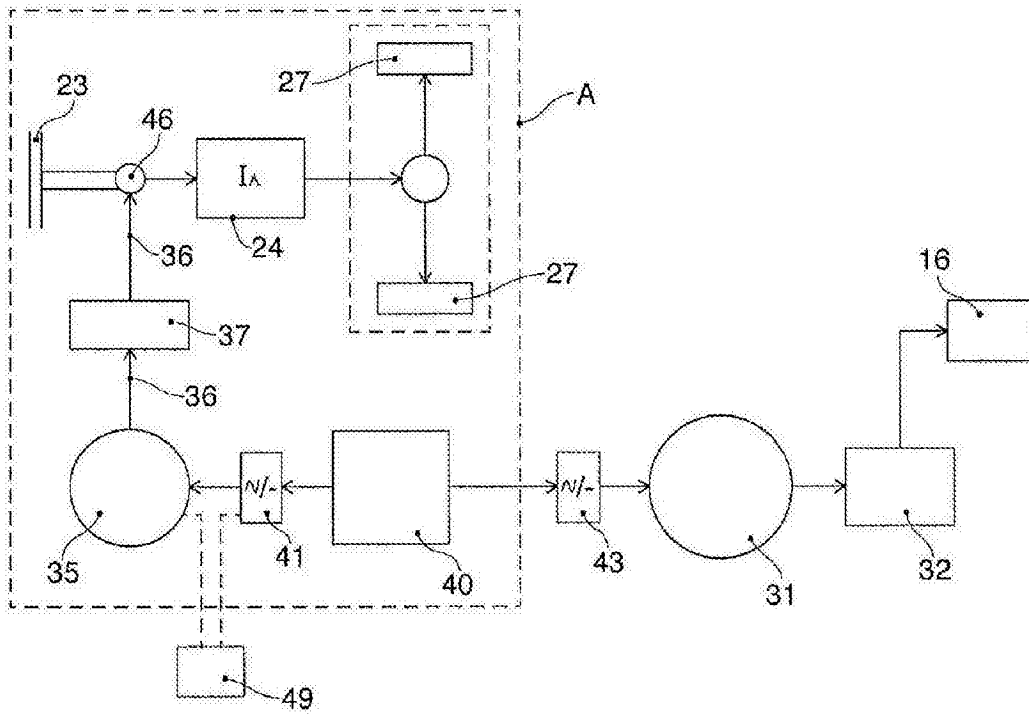


图4

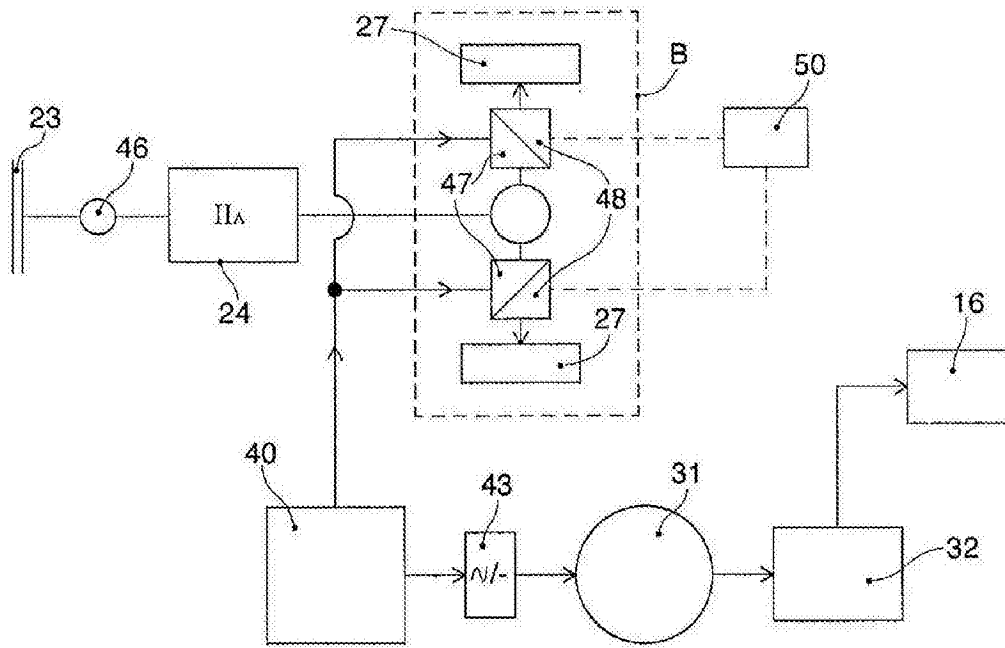


图5