

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103068708 A

(43) 申请公布日 2013. 04. 24

(21) 申请号 201080068528. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 08. 18

B66B 1/30 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B66B 1/34 (2006. 01)

PCT/FI2010/050646 2010. 08. 17 FI

H02M 5/12 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 02. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2010/050651 2010. 08. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02012/022823 EN 2012. 02. 23

(71) 申请人 通力股份公司

地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 M. 曼弗里蒂 S. M. R. 鲁吉利

A. 皮隆 C. 唐伊 F. 布罗尼

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 吕晓章

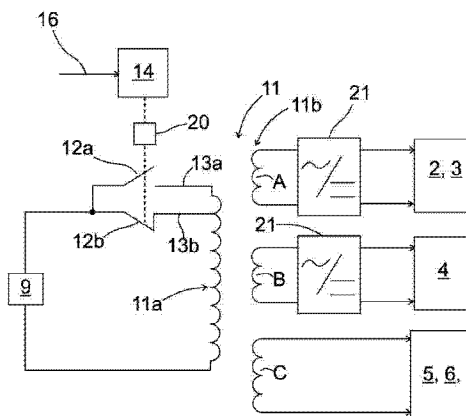
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

电力供应设备以及电梯系统

(57) 摘要

本发明涉及电力供应设备、电梯系统以及用于限制电梯系统的电力消耗的方法。根据本发明的电力供应设备(1)用于向电梯系统中的一个或多个装置(2、3、4、5、6)供电。针对电梯系统的一个或多个设备(2、3、4、5、6)确定允许供电电压的最小值,其中在所述最小值下设备仍然运行,并且电力供应设备(1)被配置来将电梯系统的一个或多个设备(2、3、4、5、6)的供电电压(8)改变为允许供电电压的最小值(7a)以限制电梯系统的电力消耗。



1. 一种电力供应设备(1),适用于向电梯系统中的一个或多个装置(2、3、4、5、6)供电,其特征在于:

针对所述电梯系统的所述一个或多个装置(2、3、4、5、6)确定允许供电电压的最小值(7a),其中在所述最小值下装置仍然运行;以及

所述电力供应设备(1)被配置来将所述电梯系统的所述一个或多个装置(2、3、4、5、6)的供电电压(8)改变为允许供电电压的所述最小值(7a)以限制所述电梯系统的电力消耗。

2. 如权利要求1所述的电力供应设备,所述设备包括两个输出端(10a、10b),并且所述电力供应设备(1)被配置来经由所述两个输出端的第一输出端(10a)向所述电梯系统的所述一个或多个装置供应恒压,并且同时经由第二输出端(10b)将要提供给所述电梯系统的所述一个或多个装置的电压(8)改变到允许供电电压的最小值(7a)。

3. 如权利要求1或2所述的电力供应设备,包括:

变压器(11),其包括初级线圈(11a)以及次级线圈(12a),所述次级线圈连接到所述电梯系统的所述一个或多个装置(2、3、4、5、6)的电力供应端;

连接到变压器的分线(13a、13b、13c、13d、13e、13f)的分线开关(12a、12b、12c、12d、12e、12f);

控制器(14),被布置来使用所述分线开关(12a、12b、12c、12d、12e、12f),以将所述电梯系统的所述一个或多个装置(2、3、4、5、6)的供电电压(8)改变到允许供电电压的最小值(7a)。

4. 如权利要求3所述的电力供应设备,其中所述变压器的初级线圈(11a)连接到所述电梯的交流电源(9)。

5. 如权利要求3或4所述的电力供应设备,其中所述分线开关(12a、12b)连接到变压器的初级线圈的分线(13a、13b)上。

6. 如权利要求3至5中任意一项所述的电力供应设备,其中所述分线开关(12c、12d、12e、12f)连接到所述变压器的次级线圈的分线(13c、13d、13e、13f)上。

7. 如权利要求6所述的电力供应设备,其中所述变压器(11)还包括分离的次级线圈(C),所述次级线圈(C)在没有分线开关的情况下连接到所述电梯系统的所述一个或多个装置(5、6)的电力供应端。

8. 如权利要求1至7中任意一项所述的电力供应设备,包括针对节能模式的控制信号的输入端。

9. 如权利要求1至8中任意一项所述的电力供应设备,包括针对与电梯的交流电源的电压有关的数据(16)的输入端。

10. 一种电梯系统,其包括用于设置电梯系统的操作模式的装置(4、17),其特征在于:所述电梯系统包括根据权利要求1至9中任意一项所述的电力供应设备(1);以及所述电力供应设备(1)被布置在所述电梯系统的特定操作模式下来将所述电梯系统的所述一个或多个装置(2、3、4、5、6)的供电电压(8)改变为允许供电电压的最小值(7a)来限制所述电梯系统的电力消耗。。

11. 如权利要求10所述的电梯系统,其中在电梯的停止期间,所述电力供应设备(1)被配置来将所述电梯系统的所述一个或多个装置(2、3、4、5、6)的供电电压(8)改变为允许供电电压的最小值(7a)来限制所述电梯系统的电力消耗。。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的电梯系统,其中在所述电梯的待命模式期间,所述电力供应设备(1)被布置来将所述电梯系统的所述一个或多个装置(2、3、4、5、6)的供电电压(8)改变为允许供电电压的最小值(7a)来限制所述电梯系统的电力消耗。。

13. 如权利要求 10 至 12 中任意一项所述的电梯系统,所述系统包括电梯控制单元(4),用于响应于电梯呼叫控制所述电梯的操作,并且在所述电梯系统中,所述电力供应设备(1)被布置来将所述电梯控制单元(4)的供电电压(8)改变为允许供电电压的最小值(7a)来限制所述电梯系统的电力消耗。。

14. 一种用于限制电梯系统的电力消耗的方法,在所述方法中:

设置电梯系统的操作模式,其特征在于

针对所述电梯系统的一个或多个装置(2、3、4、5、6)的供电电压(8),确定所述装置仍然工作的允许供电电压的最小值(7a);

在特定的操作模式中,将所述电梯系统的所述一个或多个装置的供电电压(8)调整为允许供电电压的最小值(7a)来限制所述电梯系统的电力消耗。

电力供应设备以及电梯系统

技术领域

[0001] 本发明涉及限制电梯的电力消耗的技术方案。

背景技术

[0002] 传统上,通过在电梯不使用或使用率很低的时间点至少断开电梯系统的一些电子装置来尽力降低电梯系统的电力消耗。

[0003] 为此,将一设备附加到电梯系统,该设备包括控制器以及与控制器连接的断开装置(如,开关),利用该断开装置,以受控的方式断开电力供应,并且将电梯系统切换到节能模式。

[0004] 该类型的系统通常十分复杂;该技术方案也存在与电力供应的重新启动相关的设备的启动延迟问题,在这种情况下,从节能模式恢复经常不必要地慢,并且损害了电梯的使用。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目标在于公开一种问题的解决方案,用于在限制电梯系统的电力消耗的同时最小化由从节能模式恢复引起的延迟。为了实现该目标,本发明公开一种根据权利要求 1 的电力供应设备以及根据权利要求 10 的电梯系统。在从属权利要求中公开了本发明的优选实施例。

[0006] 根据本发明的电力供应设备适用于向电梯系统的一个或多个装置供电。还针对电梯系统的一个或多个装置确定允许供电电压的最小值,在该值下装置仍然运行,并且电力供应设备被配置来将电梯系统的上述一个或多个装置的供电电压改变为允许供电电压的上述最小值以限制电梯系统的电力消耗。在这种情况下,利用电力供应设备,电梯系统的一个或多个装置的供电电压可以被降低到允许供电电压的最小值,然而,供电电压不会下降到低于最小值。因此,在节能模式期间,装置也保持可运行状态并随时能够使用,并且不需要考虑在电梯从节能模式返回到正常使用期间由装置的重新启动引起的延迟。此外,由于在节能模式期间装置还保持可运行状态,在电梯的正常操作期间使用的相同装置可以在节能模式终止中使用。在节能模式的终止中使用的一个设置可以是(例如)电梯控制单元,利用该单元,在电梯的正常操作期间,响应于电梯呼叫控制电梯厢的移动。例如,利用该电梯控制单元,可以将电梯的操作模式与节能模式/节能模式的终止的切换相关联地设置。因此,除了节能之外,本发明的优势在于:与其中在节能模式期间完全断开电梯系统的一个或多个装置的电力消耗的现有技术解决方案相比,本发明简化的节能模式的控制布置,并且还有助于电梯使用。

[0007] 优选地,根据本发明的电力供应设备包括至少两个输出端,并且电力供应设备被配置来经由所述两个输出端的第一输出端向电梯系统的一个或多个装置提供恒压,并且同时经由第二输出端将要提供给电梯系统的一个或多个装置的电压改变到允许供电电压的最小值。该类型的解决方案的优势在于:例如在向装置提供电压时,为了安全原因,这些装

置的操作非常重要以至于在节能模式期间不降低电压。

[0008] 优选地,电力供应设备包括变压器,其包括初级线圈以及次级线圈,并且次级线圈连接到电梯系统的一个或多个装置的电力供应端。优选地,电力供应设备还包括连接到变压器的分线的分线开关(tap switch)以及布置来使用分线开关的控制器,用于将电梯系统的上述一个或多个装置的供电电压改变到允许供电电压的最小值。优选地,变压器的初级线圈连接到电梯的交流电源。此外,优选地,变压器包括分离的次级线圈,其在没有分线开关的情况下连接到电梯系统的一个或多个装置的电力供应端。

[0009] 在本发明的一个实施例中,分线开关连接到变压器的初级线圈的分线上。

[0010] 在本发明的一个实施例中,分线开关连接到变压器的次级线圈的分线上。

[0011] 根据本发明的电力供应设备还可以包括针对节能模式的控制信号以及针对与电梯的交流电源的电压有关的数据的输入端。

[0012] 根据本发明的电梯包括用于设置电梯系统的操作模式的装置。电梯系统还包括上述的根据本发明的电力供应设备之一。上述电力供应设备被布置在电梯系统的特定操作模式下(优选地在电梯的停止/待命模式期间)来将电梯系统的一个或多个装置的供电电压改变为允许供电电压的最小值来限制电梯系统的电力消耗。在电梯的停止/待命模式期间,将供电电压改变为允许供电电压的最小值可以是更容易的,这是因为在电梯的正常操作系统,特别是在电梯在重负载驱动方向上加速时,电梯的交流电源的电流立即增加,而这会使交流电源的电压发生变化。这样的电压变化还会引起电力供应设备形成的供电电压的变化。

[0013] 优选地,电梯系统包括电梯控制单元,用于响应于电梯呼叫控制电梯的操作,并且电梯系统中的电力供应设备被优选地布置来将电梯控制单元的供电电压改变为允许供电电压的最小值来限制电梯系统的电力消耗。

[0014] 在根据本发明的用于限制电梯系统的电力消耗的方法中,设置电梯系统的操作模式,针对电梯系统的一个或多个装置的供电电压定义装置仍然工作的允许供电电压的最小值,并且在特定的操作模式中将一个或多个装置的供电电压调整为允许供电电压的最小值来限制电梯系统的电力消耗。

[0015] 例如,在电梯的现代化工程中,根据本发明的电力供应设备可以安装在现有的电梯系统中。由于解决方案简单,因此可以很容易附加到电梯设计上,而无需附加设计。

[0016] 通过下面的一些实施例的描述可以更好地理解上述发明内容以及下面提供的本发明的附加特征和优势,下面的实施例不构成对本发明的应用范围的限制。

附图说明

[0017] 在下面,将通过参照附图描述本发明实施例的一些示例来详细描述本发明,其中

[0018] 图 1a 呈现根据本发明第一实施例的电梯系统的电力供应电路的方框图;

[0019] 图 1b 呈现根据本发明第二实施例的电梯系统的电力供应电路的方框图;

[0020] 图 2 利用电路图符号呈现根据本发明第一实施例的电力供应设备;

[0021] 图 3 利用电路图符号呈现根据本发明第二实施例的电力供应设备;以及

[0022] 图 4 图解电梯系统的一个装置的允许供电电压的范围。

具体实施方式

[0023] 实施例 1

[0024] 图 1a 呈现电梯系统的电力供应电路的方框图,其中向该电力供应电路应用了根据本发明的电力供应设备 1。从交流电源 9 经由电力供应设备 1,将电力供应给电梯系统的不同装置 2、3、4、5、6。例如,要由电力供应设备 1 供电的装置 / 装置实体包括电梯厢的电器装置 / 电子装置 2、电梯吊装口的电器装置 / 电子装置 3、电梯控制单元 4、以及电梯的安全电路 5、6。

[0025] 电梯的安全电路包括安全电路 5,其包括测量电梯层门(landing door)的位置的安全开关。例如,安全电路还包括制动控制单元 6,利用该单元,通过将电流提供给吊装机器的机械制动器的电磁铁来控制吊装机器的机械制动器。通常,安全电路还包括其它装置,诸如放置在电梯吊装口的端部区域附近的传感器(其用于确定电梯厢的允许运动区域)、测量超速调节器的操作的传感器以及测量可能设置在电梯吊装口中的机械安全装置的操作模式的传感器。通常经由安全电路 6 将电力提供到主接触器的控制线圈,该主接触器可以将电源与电梯的吊装机器断开。概括地说,电梯的安全电路 6 指的是确保在所有操作状态下电梯的操作安全的装置和连接,即除了电梯的正常使用之外还与电梯的安装和维护相关。通过与布线以及接地保护之间的沿面放电路径(creeping distance)有关的规章针对安全电路设置特殊的要求;安全电路的电力供应电路必须正常地保护接地。

[0026] 例如,电梯厢的一个电子装置 2 可以是安装在电梯厢的顶部的蓄电池(及其电池充电器);此外,可以经由电力供应设备 1 向电梯的照明设备供电。例如,电梯厢的电子装置 2 包括呼叫装置以及显示装置以及电梯厢的定位装置。电梯厢的其它电器装置 / 电子装置包括厢门马达以及厢门马达的控制和电源器件。

[0027] 还可以利用电力供应设备 1 向电梯吊装口的照明设备 3 以及电梯吊装口的其它电子装置供电;另一方面,电梯吊装口的照明设备的供电线经常从交流电源 9 接入,而不通过电力供应设备 1。例如,电梯吊装口的其它可能的电子装置 3 可以包括制冷装备以及空调装备。诸如监视照相机之类的电子装置 3 也可以设置在电梯吊装口中。与电梯厢的停止层的电梯层门相关放置的呼叫装置、该装置的电力供应线以及信号线(经常经由电梯吊装口从一层到另一层接入)也可以包含在该组中。

[0028] 电梯控制单元 4 响应呼叫装置 17 提供的电梯呼叫来处理电梯厢的运动控制。

[0029] 针对电梯系统的装置 2、3、4、5、6 (由电力供应设备 1 供电) 确定这些装置仍然运行的允许供电电压的最小值。为了说明该情况,图 4 呈现了电梯系统的上述装置 2、3、4、5、6 之一的允许供电电压的典型范围。通常,可以针对电梯系统的装置 2、3、4、5、6 设置装置仍然可靠运行(不出故障)的供电电压的允许最大值 7b;类似地,可以针对装置 2、3、4、5、6 设置装置仍然可运行并随时可用的供电电压的允许最小值 7a。例如,通常可以选择接触器的控制线圈的允许电压范围,使得在最小电压,仍然确保接触器控制的操作,其幅度是电力网络的正常电压的 -15%,并且在高于电力网络的正常电压 10% 的电压上,接触器仍然可以可靠使用。例如,还基于设备提供商的规范或针对装置执行的可靠性测试,针对其它电子装置设置对应的允许电压范围。允许电压范围可以在不同的装置 / 装置组之间发生实质变化。然而,在这种情况下,可以针对每个不同的装置 / 装置组设置特定的装置特定 / 装置组特定正常供电电压,在该正常供电电压周围,设置所述装置特定 / 装置组特定允许电压范围。

[0030] 图4图解其中电梯控制单元4在检测到自接收到先前的电梯呼叫起已经过去特定的时间之后将电梯系统切换到待命模式的情况。在该环境下,电梯控制单元4将节能模式的激活信号15发送到电力供应设备1。在接收到节能模式的激活信号15之后,电力供应设备1在时刻18将装置2、3、4、5、6的供电电压8从供电电压的正常值降低到允许供电电压的最小值7a。在这种情况下,要被提供允许的最小值7a的装置2、3、4、5、6实际上消耗更少的功率。为了说明该情况,假设要被供电的装置2、3、4、5、6形成了具有特定的电阻Z的负载,在这种情况下,装置的功率消耗S与供电电压的平方成比例:

$$[0031] \quad S = \frac{U^2}{Z}$$

[0032] 功率消耗S实际上是有效功率P,特别是在那些装置2、3、4、5、6中,由于装置中包含的电阻负载,其负载实质上是电阻式的($Z \cong R$)。

[0033] 在从呼叫装置17接收到新的电梯呼叫之后,电梯控制单元4终止待命模式。在这种情况下,电梯控制单元4将信号15传送到电力供应设备1来终止节能模式。电力供应设备1基于节能模式的终止信号,在时刻19将电梯系统的装置2、3、4、5、6的供电电压从允许供电电压的最小值7a增加到正常电压。

[0034] 在本发明的另一个实施例中,在检测到电梯厢已经落在停止层之后,电梯控制单元4立即向电力供应设备1发送节能模式的激活信号15,并且稍微在下一运行开始之前发送节能模式的终止信号,在这种情况下,在大多数停止期间,电梯系统的装置2、3、4、5、6的供电电压可以降至允许供电电压的最小值7a,因此与之前相比,可以增加要实现的节能效果。由于在节能模式下,利用允许供电电压的最小值7a,被控制到节能模式的电梯系统的装置2、3、4、5、6保持随时可用状态,并且在从节能模式恢复时不需要考虑由装置的重新启动引起的延时,因此本发明的解决方案可以实现以上效果。因此,例如,在节能模式期间使用被控制到节能模式的呼叫装置17也是可能的。

[0035] 图2详细呈现根据本发明第一实施例的一个电力供应设备1。电力供应设备1适用于(例如)根据图1a的电梯系统的电力供应电路中。电力供应设备1包括变压器11,其包括初级线圈11a以及三个次级线圈11b。次级线圈11b连接到电梯系统的装置2、3、4、5、6的电力供应端。利用分线开关12a、12b执行电梯系统的装置2、3、4、5、6的供电电压设置,其中分线开关12a、12b连接到变压器的初级线圈的分线13a、13b。变压器的初级线圈11a通过分线开关12a、12b连接到交流电源9。选择变压器的次级线圈11b中要在电梯系统的装置2、3、4、5、6的任意给定时间使用的供电电压,使得通过利用控制器14闭合第二分线开关12b并断开第一分线开关12a来选择正常的供电电压。通过利用控制器14断开第二分线开关12b并闭合第一分线开关12a来将变压器的次级线圈11b中的供电电压降低到允许供电电压的最小值7a,这种情况下,变压器的初级线圈中的匝数增加;还在这种情况下,由于变压比发生变化,因此变压器的次级线圈11b中的供电电压下降到最低允许供电电压的最小值7a。在本发明的实施例中,第一分线开关12a和第二分线开关12b属于同一的开关模块,诸如继电器模块或接触器模块,在这种情况下分线开关既有公共的控制线圈20。第一分线开关12a最好是通常断开的接触,而第二分线开关12b最好是通常闭合的接触。在这种情况下,当分线开关12a、12b的位置对应于节能模式,即,对应于降低的供电电压时,利用控制器14将电流提供给分线开关12a和分线开关12b的公共控制线圈20。

[0036] 如果电梯的交流电源 9 是三相交流电,则变压器的初级线圈 11a 通常连接在交流电源 9 的主电压的两相之间;另一方面,如果交流电源是单相的,则初级线圈 11a 还可以连接在交流电源的一相以及中性(neutral)。然而,在这种情况下,必须定标变压器 11 的变压比,使得在次级线圈 11b 中实现要提供给电梯系统的装置 2、3、4、5、6 的所需正常电压。

[0037] 在变压器 11 中,利用次级线圈 C 将幅度约 230V AC 的正常电压从次级线圈 11b 提供给电梯的安全电路。利用整流桥 21 将要提供给次级线圈 A 和 B 的电压整流为 DC 电压,其幅度为大约 24V DC 的正常电压。要从次级线圈 B 提供的 24V DC 电压被提供给电梯控制单元 4。要从次级线圈 A 提供的 24V DC 电压被提供给电梯厢的装置 2、3 以及电梯吊装口。向电梯的保护电路供电的变压器的次级线圈 C 还被保护性接地。

[0038] 控制器 14 接收关于电梯的交流电源 9 的电压幅度的信息 16,并且在其检测到交流电源的电压降低(如,至少大约 5-10%),则控制器总是利用分线开关 12a、12b 选择更大的供电电压以进行使用,在这种情况下,防止供电电压降低到明显低于最低允许供电电压的最小值 7a。

[0039] 例如,控制器 14 可以物理地放置在与变压器/分线开关 12a、12b 的相同的设备箱内;另一方面,控制器还可以放置在(例如)电梯控制单元 4 中,或者控制器 14 的操作可被集成为电梯控制单元 4 的控制逻辑/软件的一部分。分线开关 12a、12b 还可以放置在与变压器 11 相同的设备箱内,或者还可以与变压器分离。

[0040] 实施例 2

[0041] 图 1b 呈现电梯系统的电力供应电路的方框图,其中向该电力供应电路应用了根据本发明第二实施例的电力供应设备 1。从交流电源 9 经由电力供应设备 1,将电力供应给电梯系统的不同装置 2、3、4、5、6。例如,要由电力供应设备 1 供电的装置/装置组包括电梯厢的电器装置/电子装置 2、电梯吊装口的电子装置 3、电梯控制单元 4、以及电梯的安全电路 5、6。

[0042] 在本发明的该实施例中,电力供应设备 1 包括两个输出口 10a、10b,经由其第一输出端 10a,电力供应设备 1 将恒压提供给连接到第一输出端 10a 的电梯安全电路 5、6,同时,电力供应设备 1 将提供给与第二输出端 10b 连接的电梯系统的装置 2、3、4 的电压从正常电压降低到允许电压的最小值。

[0043] 在检测到在接收到先前的电梯呼叫起已经过去特定的时间之后电梯控制单元 4 将电梯系统切换到待命模式。在该环境下,电梯控制单元 4 将节能模式的激活信号 15 发送到电力供应设备 1。如图 4 所示,基于节能模式的激活信号 15,电力供应设备 1 在时刻 18 将装置 2、3、4 (连接到第二输出端 10b)的供电电压 8 从供电电压的正常值降低到允许供电电压的最小值 7a。在这种情况下,要被提供允许的最小值 7a 的装置 2、3、4 实际上消耗更少的电流/功率;然而,同时,由于安全原因其连接非常重要的电梯的安全电路 5、6 的电力供应在节能模式期间也保持在正常电压。例如,在节能模式期间其电压降低的那些装置包括电梯控制单元 4 以及电梯厢和停止层的呼叫装置和显示装置。

[0044] 在从呼叫装置 17 接收到新的电梯呼叫之后,电梯控制单元 4 终止待命模式。在这种情况下,电梯控制单元 4 将信号 15 传送到电力供应设备 1 来终止待命模式。电力供应设备 1 在接收到节能模式的终止信号 15 之后,在时刻 19 将电梯系统的装置 2、3、4 的供电电压从允许供电电压的最小值 7a 增加到正常电压。

[0045] 在本发明的另一个实施例中,在检测到电梯厢已经落在停止层之后,电梯控制单元 4 立即向电力供应设备 1 发送节能模式的激活信号 15,并且稍微在加下运行开始之前发送节能模式的终止信号,在这种情况下,在大多数停止期间,电梯系统的装置 2、3、4 的供电电压可以降至允许供电电压的最小值 7a,因此与之前相比,可以增加要实现的节能效果。由于利用允许供电电压的最小值 7a,被控制到节能模式的电梯系统的装置 2、3、4 保持随时可用状态,并且在从节能模式恢复时不需要考虑由装置的重新启动引起的延时,因此本发明的解决方案可以实现以上效果。因此,例如,在节能模式期间使用被控制到节能模式的呼叫装置 17 也是可能的。

[0046] 图 3 详细呈现根据本发明第二实施例的一个电力供应设备 1。电力供应设备 1 适用于(例如)根据图 1b 的电梯系统的电力供应电路中。电力供应设备 1 包括变压器 11,其包括初级线圈 11a 以及三个次级线圈 11b (次级线圈 A、B、C)。次级线圈 11b 连接到电梯系统的装置 2、3、4、5、6 的电力供应端。利用分线开关 12c、12d、12e、12f 执行电梯系统的装置 2、3、4 的供电电压设置,其中分线开关 12c、12d 连接到次级线圈 A 的分线 13c、13d,而分线开关 12e、12f 连接到次级线圈 B 的分线 13e、13f。次级线圈 C 提供恒压,使得其在没有分线开关的情况下连接到要被供电的装置 5、6。类似地,变压器的初级线圈 11a 在没有分线开关的情况下连接到交流电源 9。选择要连接到变压器的次级线圈 A 的电梯系统的装置 2、3 的供电电压,使得通过利用控制器 14 闭合第一分线开关 12c 并断开第二分线开关 12d 来选择正常的供电电压,在这种情况下针对变压器的次级线圈 A 获得最大的匝数。通过利用控制器 14 断开第一分线开关 12c 并闭合第二分线开关 12d 来将变压器的次级线圈 A 中的供电电压降低到允许供电电压的最小值 7a,这种情况下,变压器的初级线圈 A 中的匝数减少;还在这种情况下,由于变压比发生变化,因此输出端 A 中的供电电压下降到最低允许供电电压的最小值 7a。以对应的方式利用分线开关 12e、12f 选择变压器的次级线圈 B 的供电电压。在本发明的实施例中,分线开关 12c、12d、12e、12f 属于同一的开关模块,诸如继电器模块或接触器模块,在这种情况下,分线开关既有公共的控制线圈 20。分线开关 12c 和 12e 最好包括通常断开的接触,而分线开关 12d 和 12f 最好包括通常闭合的接触,在这种情况下,当分线开关 12c、12d、12e、12f 的位置对应于节能模式,即,对应于降低的供电电压时,利用控制器 14 将电流提供给分线开关的公共控制线圈 20;当节能模式终止时,断开控制线圈 20 的供电。另一方面,在次级线圈 A、B 中,分线开关还可以包括输出端特定的开关模块,在这种情况下,在不同的时刻,连接到不同的输出端的装置可以被控制到节能模式,以及可以在全部输出端分离地终止节能模式(如果需要)。

[0047] 如果电梯的交流电源 9 是三相交流电,则变压器的初级线圈 11a 通常连接在交流电源 9 的主电压的两相之间;另一方面,如果交流电源是单相的,则初级线圈 11a 还可以连接在交流电源的一相以及中性(neutral)。然而,在这种情况下,必须定标变压器 11 的变压比,使得在次级线圈 A、B 和 C 中实现要提供给电梯系统的装置 2、3、4、5、6 的所需正常电压。

[0048] 利用次级线圈 C 将幅度约 230V AC 的正常电压提供给电梯的安全电路。利用整流桥 21 将要提供给次级线圈 A 和 B 的电压整流为 DC 电压,其幅度为大约 24V DC 的正常电压。要从次级线圈 B 提供的 24V DC 电压被提供给电梯控制单元 4。要从次级线圈 A 提供的 24V DC 电压被提供给电梯厢的装置 2、3 以及电梯吊装口。变压器的次级线圈 C 还被保护性接地。

[0049] 控制器 14 接收关于电梯的交流电源 9 的电压幅度的信息 16, 并且在其检测到交流电源的电压降低(如, 至少大约 5-10%), 则控制器总是利用分线开关 12c、12d、12e、12f 选择更大的供电电压以进行使用, 在这种情况下, 防止供电电压降低到明显低于最低允许供电电压的最小值 7a。

[0050] 例如, 控制器 14 可以物理地放置在与变压器 / 分线开关 12c、12d、12e、12f 的相同的设备箱内; 另一方面, 控制器还可以放置在(例如) 电梯控制单元 4 中, 或者控制器 14 的操作可被集成为电梯控制单元 4 的控制逻辑 / 软件的一部分。分线开关 12c、12d、12e、12f 还可以放置在与变压器 11 相同的设备箱内, 或者还可以与变压器分离。

[0051] 在上述实施例中, 已经使用机械开关作为开关 12a、12b、12c、12d、12e、12f; 此外, 除了机械开关之外, 还可以使用诸如 IGBT 晶体管、MOSFET 晶体管、二极管、可控硅和 / 或固态继电器之类的固态开关。

[0052] 根据本发明的电力供应设备 1 还可以以利用固态开关实现的反相器或断路器电路的结构实现, 诸如 AC/DC 变压器或 DC/DC 变压器。

[0053] 特别地, 如果电梯的交流电源 9 是单相的, 则电力供应设备 1 可以配备可控的固态开关以及扼流圈来执行功率因子校正, 使得电力供应设备 1 控制上述固态开关以便降低交流电源的电流的谐振。

[0054] 除此之外, 或替代地, 还可以使用诸如蓄电池、超级电容、燃料电池、风车、风能发电机或太阳能电池之类的交流电源作为能量源。例如, 在交流电源不工作期间, 使用附加的能量源也是有用的, 在这种情况下, 通过本发明, 通过降低能量消耗, 附加能量源的运行时间也可以被延长。

[0055] 特别结合电梯系统描述了本发明, 然而, 本发明还适用于自动扶梯以及传送带 (travelator) 系统。

[0056] 本发明不仅限于应用到上述实施例, 相反, 可以在所附权利要求限定的发明构思的范围内进行多种修改。

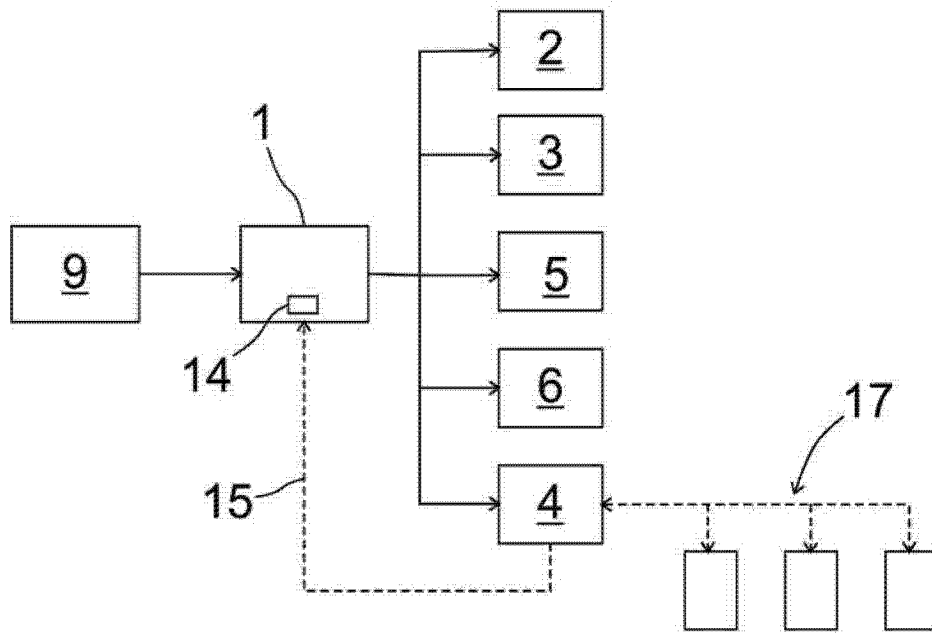


图 1a

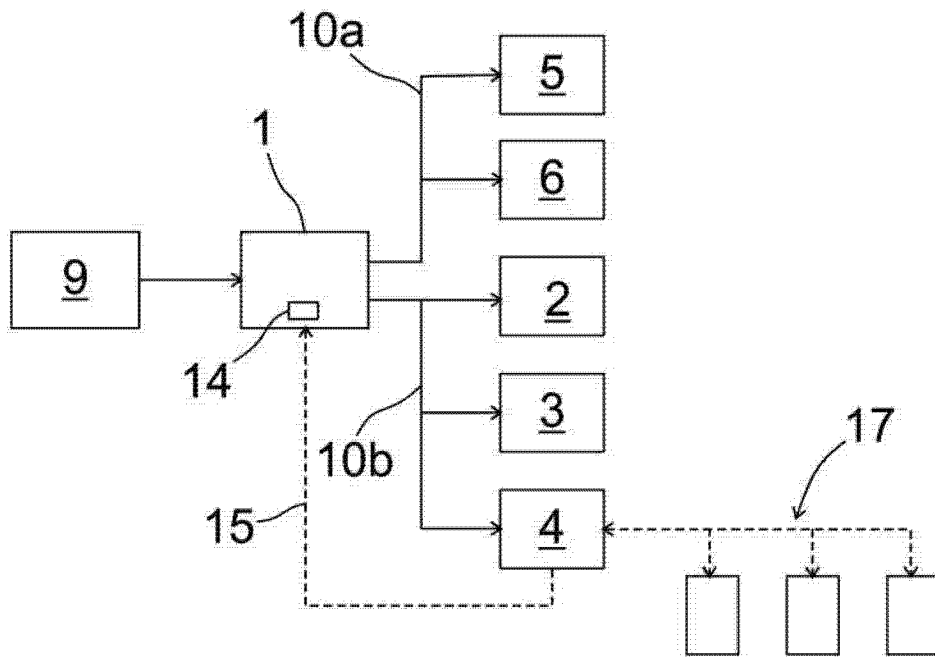


图 1b

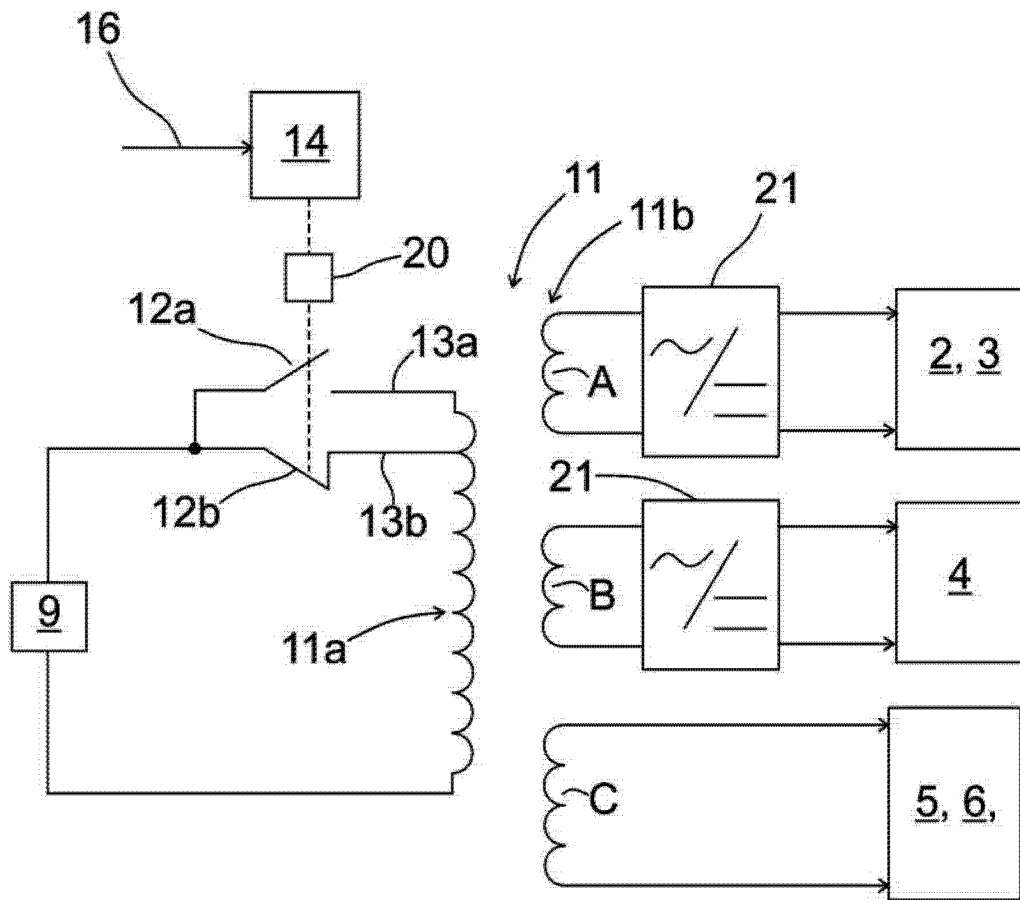


图 2

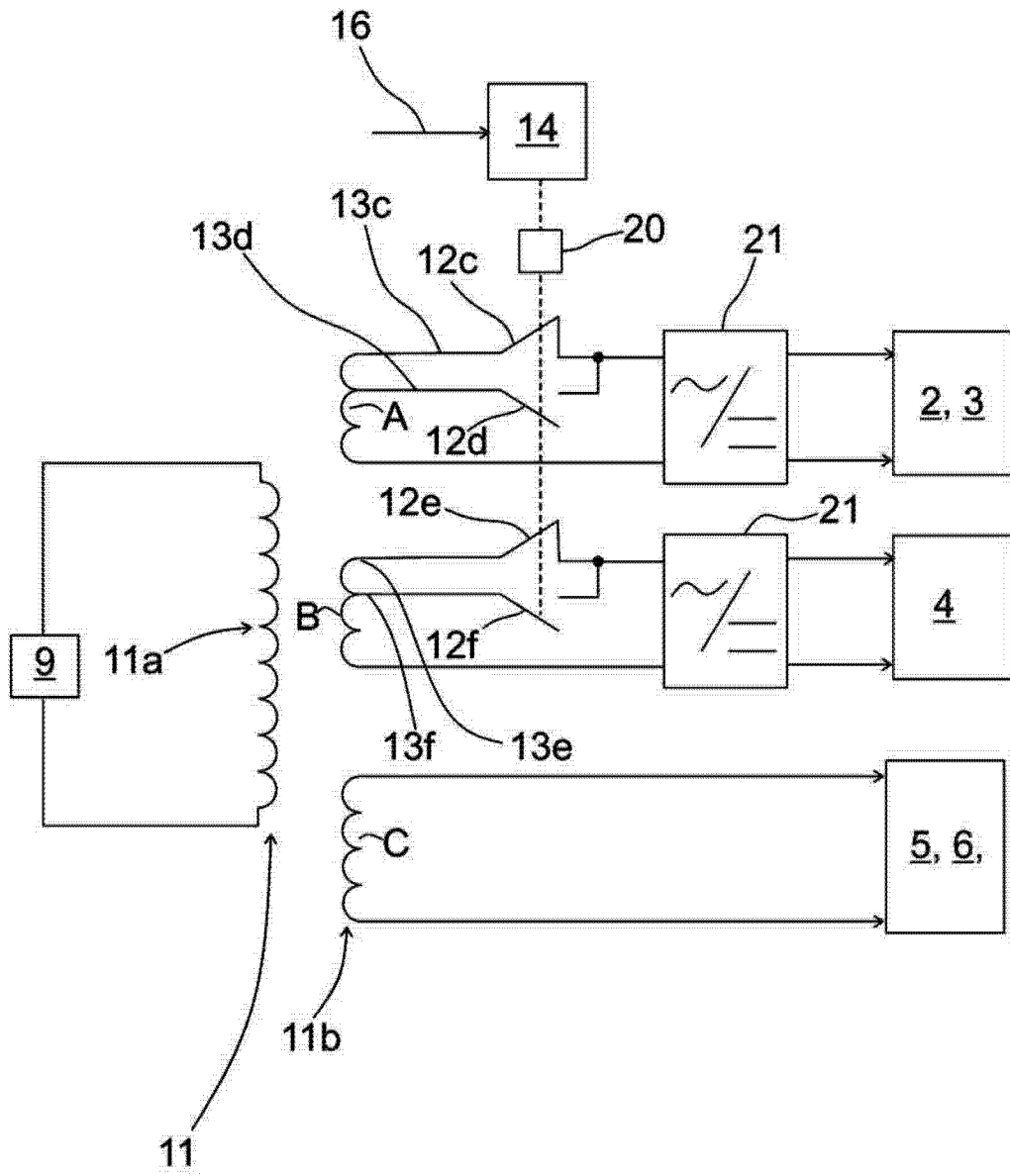


图 3

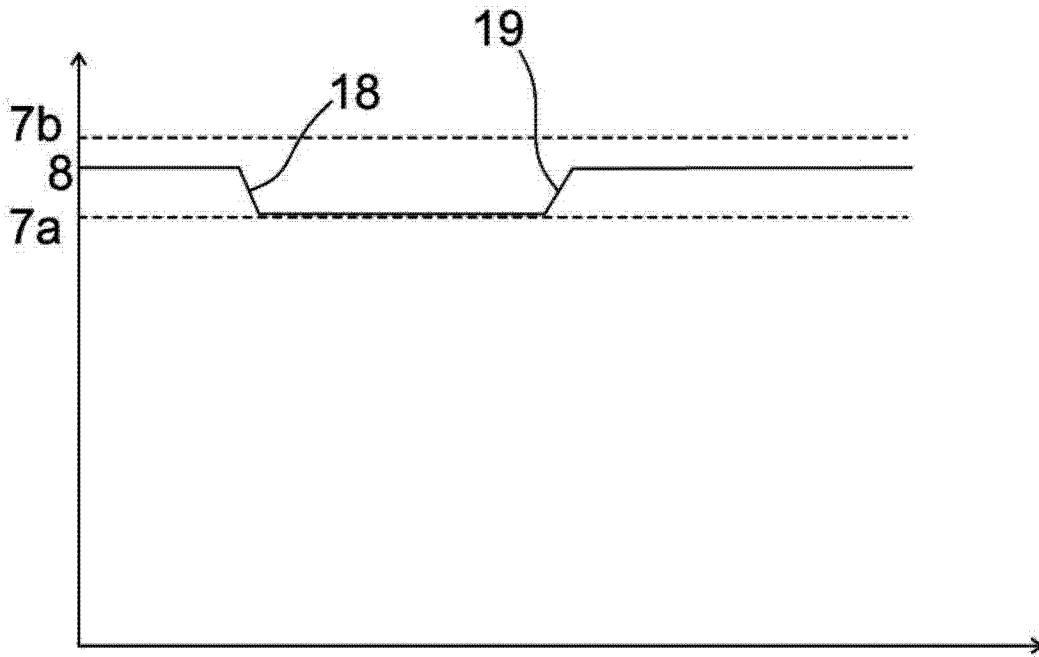


图 4