



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104350001 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201280073419.9

(22)申请日 2012.06.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104350001 A

(43)申请公布日 2015.02.11

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.11.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IT2012/000167 2012.06.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/179324 EN 2013.12.05

(73)专利权人 奥的斯电梯公司

地址 美国康涅狄格州

(72)发明人 C.梅扎里 G.富施尼 C.科隆巴里

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 唐立 张懿

(51)Int.Cl.

B66B 1/30(2006.01)

审查员 杨洋

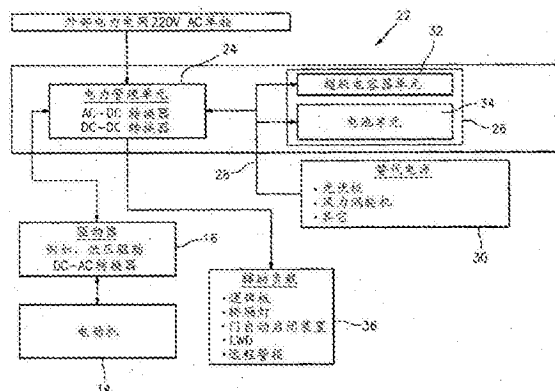
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

具有电力存储装置的电梯系统

(57)摘要

本发明提供一种电梯系统,所述电梯系统包括电梯轿厢(12)、对重装置(18)、承载柔性构件、具有驱动器的电动机、以及电梯控制系统(22)。所述轿厢和对重装置可操作来在提升间内平移。所述承载柔性构件在所述电梯轿厢与所述对重装置之间延伸。所述电动机可操作来移动所述承载构件,并且从而在所述提升间内驱动所述电梯轿厢和对重装置。所述电梯电动机和驱动器被配置成选择性地产生再生电力。所述电梯控制系统包括电力管理单元(24)和电力存储装置(26)。所述电力存储装置包括超级电容器单元(32)和电池单元(34)。所述电力管理单元可操作来选择性地管理所述电力存储装置与所述电动机驱动器之间的电力潮流,以及从所述电动机驱动器到所述电力存储装置(26)的再生电力潮流。



1. 一种电梯系统,其包括:

可操作来在提升间内平移的电梯轿厢和对重装置;

在所述电梯轿厢与所述对重装置之间延伸的承载柔性构件;

具有驱动器的电动机,所述电动机可操作来移动所述承载柔性构件,并且从而在所述提升间内驱动所述电梯轿厢和所述对重装置,并且其中所述电梯电动机和驱动器被配置成选择性地产生再生电力;以及

包括电力管理单元和电力存储装置的电梯控制系统,其中所述电力存储装置包括超级电容器单元和电池单元,并且其中所述电力管理单元可操作来选择性地管理所述电力存储装置与所述电动机驱动器之间的电力潮流、以及从所述电动机驱动器到所述电力存储装置的再生电力潮流;

其中所述电力管理单元进一步可操作来选择性地管理所述超级电容器单元和所述电池单元之间的电力潮流;

其中,所述电力管理单元进一步可操作地管理所述存储装置的每个单元和电动机驱动器之间的电力潮流,从而调整所述超级电容器单元与所述电池单元之间的电力潮流比。

2. 根据权利要求1所述的电梯系统,其中所述电力管理单元被配置成从电网接收电力,并且选择性地管理从所述电网和所述电力存储装置中的一个或两个汲取电力的所述电梯系统。

3. 根据权利要求2所述的电梯系统,其中所述电力管理单元被配置成选择性地向所述电力存储装置供应电网电力。

4. 根据权利要求2所述的电梯系统,其中所述电力管理单元被配置成从代替所述电网和所述电力存储装置的电源接收电力。

5. 根据权利要求1所述的电梯系统,其中所述超级电容器单元包括多个超级电容器。

6. 根据权利要求5所述的电梯系统,其中所述超级电容器是双电层型电容器。

7. 根据权利要求1所述的电梯系统,其中所述电池单元包括一个或多个铅酸型电池。

8. 根据权利要求1所述的电梯系统,其中所述电力管理单元包括电子多步切换转换器。

9. 一种用于电梯系统的控制系统,所述电梯系统包括:可操作来在提升间内平移的电梯轿厢和对重装置、在所述电梯轿厢与所述对重装置之间延伸的承载柔性构件、以及具有驱动器的电动机,其中所述电梯电动机和驱动器被配置成选择性地产生再生电力,并且所述电动机与所述承载柔性构件接合来在所述提升间内移动所述电梯轿厢和所述对重装置,所述控制系统包括:

包括超级电容器单元和电池单元的电力存储装置;以及

电力管理单元,所述电力管理单元可操作来选择性地管理所述电力存储装置与所述电动机驱动器之间的电力潮流、以及从所述电动机驱动器到所述电力存储装置的再生电力潮流;

所述电力管理单元进一步可操作来选择性地管理所述超级电容器单元和所述电池单元之间的电力潮流;

其中,所述电力管理单元进一步可操作地管理所述存储装置的每个单元和电动机驱动器之间的电力潮流,从而调整所述超级电容器单元与所述电池单元之间的电力潮流比。

10. 根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电力管理单元被配置成从电网接收电

力,并且以主动和被动中的至少一种方式来管理从所述电网和所述电力存储装置中的一个或两个汲取电力的所述电梯系统。

11.根据权利要求10所述的控制系统,其中所述电力管理单元被配置成选择性地向所述电力存储装置供应电网电力。

12.根据权利要求10所述的控制系统,其中所述电力管理单元被配置成从代替所述电网和所述电力存储装置的电源接收电力。

13.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述超级电容器单元包括多个超级电容器。

14.根据权利要求13所述的控制系统,其中所述超级电容器是双电层型电容器。

15.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电池单元包括一个或多个铅酸型电池。

16.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电力管理单元包括电子多步切换转换器。

17.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电力管理单元被配置成向所述超级电容器和所述电池中的至少一个提供充电状态缓冲器,并且接收在电梯制动期间所产生的再生能源。

18.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电力管理单元适于在一段时间内以预定的次数对所述电力存储装置进行充电。

19.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电力管理单元被配置成在紧急断电运行模式期间通过所述超级电容器为双向通信装置提供电力。

20.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电力管理单元包括DC-DC切换单元,所述切换单元被配置成接收DC电流并且将DC电流提供至所述电动机驱动器。

21.根据权利要求9所述的控制系统,其中所述电力管理单元被配置成将来自所述电力存储装置的电力提供给另一个电梯系统。

具有电力存储装置的电梯系统

技术领域

[0001] 本发明总体涉及电梯系统的电力供应,并且具体而言,涉及能够存储电力以用于电梯的装置。

背景技术

[0002] 在一些应用中,根据当地的能源市场和电网电力的质量,合乎期望的是,为电网供电的电梯配备能量蓄积装置,该能量蓄积装置可在峰值电力需求时段或电网电力不可用(即,断电模式)的时段期间使用。这种蓄积装置还可以用于当电梯在制动阶段运行时再生地回收能量,以便在能量效率方面实现更好的性能,并且另外当电梯在断电模式下运行时实现更长的持续时间。

[0003] 在电梯中有时使用铅酸电池作为备用电源,这是由于能够满足整个电梯系统持续多于一天的能量需求的电池组的成本相对较低。遗憾的是,铅酸电池通常具有相对较短的使用寿命,并且当电梯正在制动阶段运行时在再生地回收可利用的高功率峰值方面的效率低下。这两个因素使得难以利用由电梯系统再生的电力。

[0004] 使用其它类型的化学电池(例如,锂离子、镍铬等)可提高电池寿命和效率。然而,当这些类型的电池被配置成在低层住宅应用中满足断电模式运行的重要时段的需求时,可能是极其昂贵的。另外,许多国家存在与高能量密度电池的运输和存储的实现方式相关的强制性安全措施。

[0005] 遗憾的是,当前的电池市场不提供如下单个装置:能够存储足够的能量,从而在低层住宅市场中以具有竞争力的价格满足以上讨论的所有要求。需要这样一种电梯系统:具有驱动系统,具有满足正在以对电网非常低的电力需求运行的电梯的峰值电力需求的能力,具有优良的再生特征(如电网再生驱动效率),该系统可在电网电力中断(例如,持续几秒至多于一天的断电)期间使用,以便基于当地的电力电网质量来满足例如断电持续时间方面的特定客户需要,并且该系统具有电梯在完全电网电力情况下正常运行的可靠性。

发明概要

[0006] 根据本发明的一个方面,提供一种电梯系统。所述电梯系统包括电梯轿厢、对重装置、承载柔性构件、具有驱动器的电动机、以及电梯控制系统。轿厢和对重装置可操作来在提升间内平移。承载柔性构件在电梯轿厢与对重装置之间延伸。电动机可操作来移动承载构件,并且从而在提升间内驱动电梯轿厢和对重装置。电梯电动机和驱动器被配置成选择性地产生再生电力。电梯控制系统包括电力管理单元和电力存储装置。电力存储装置包括超级电容器单元和电池单元。电力管理单元可操作来选择性地管理电力存储装置与电动机驱动器之间的电力潮流,以及从电动机驱动器到电力存储装置的再生电力潮流。

[0007] 根据本发明的另一个方面,提供一种用于电梯系统的控制系统。电梯系统包括:可操作来在提升间内平移的电梯轿厢和对重装置;在电梯轿厢与对重装置之间延伸的承载柔性构件;以及具有驱动器的电动机。电梯电动机和驱动器被配置成选择性地产生再生电力。

控制系统包括电力存储装置和电力管理单元。电力存储装置包括超级电容器单元和电池单元。电力管理单元可操作来选择性地管理电力存储装置与电动机驱动器之间的电力潮流,以及从电动机驱动器到电力存储装置的再生电力潮流。

[0008] 本发明的电梯系统可以“新设备”形式或以现代化/改型的形式实现。在新设备形式中,电梯系统被特定地设计用于在新建筑物中实现。在现代化/改型的形式中,分别地,根据本发明对现有电梯系统进行修改,或将本发明的电梯系统用于现有建筑物中。在这些实施方案中的任一个中,本发明的系统可以增加有价值的新特征如断电模式运行,并且以具有竞争力的成本和短的安装时间提供显著的能源节约。

[0009] 附图简述

[0010] 图1是电梯系统的示意图。

[0011] 图2是本发明的电梯控制系统的新设备实施方案的框图,该电梯控制系统包括电力存储装置和电力管理单元。

[0012] 图3是本发明的电梯系统的现代化/改型实施方案的框图,该电梯系统包括电力存储装置和电力管理单元。

具体实施方式

[0013] 参照图1,示意性地示出电梯系统10,该电梯系统10包括用于在提升间23内运行的电梯轿厢12、电梯电动机14和驱动器16、对重装置18、以及电梯控制系统22。控制系统22包括可操作来为电梯系统10内的电气组件提供电力的电路系统,并且包括电力管理单元24和电力存储装置26。在一些实施方案中,电梯控制系统22还包括用于连接至一个或多个替代电源30的硬件28(参见图2)。

[0014] 参照图1至图3,如本领域中所已知的,电梯电动机14和驱动器16被配置成例如在制动模式期间选择性地产生再生电力。在大多数电梯系统中,对重装置18被赋予近似等于具有中等负载(例如,一半的额定负载)的电梯轿厢12的的重量。因此,当小于中等负载的电梯轿厢12在提升间中向下移动时,电梯系统10必须做功以便向上驱动较重的对重装置18。类似地,当重负载的电梯轿厢12在提升间内向上移动时,电梯系统10必须做功以便向上驱动较重的电梯轿厢12。然而,在再生模式中,通过使用电动机14和驱动器16可将先前做的功所产生的可用势能(例如,当重负载的轿厢垂直位于对重装置18上方时,或当较重的对重装置18位于空轿厢上方时)以再生方式转换为电力。在本发明中,电力管理单元24包括:当再生能源提供相对于当时的电力需求过量的电力时可操作来将电力从电动机14和驱动器16传输至电力存储装置26的电路系统。该电路系统还可操作来从电力存储装置26回收电力,这可管理(例如,限制)对外部电力电网的电力需求,和/或在外部电力中断的情况下允许正常的电梯服务。

[0015] 电力存储装置26包括超级电容器单元32和电池单元34。超级电容器单元32包括可彼此串联和/或并联连接的多个单独的超级电容器。可接受的超级电容器类型的实例是双电层型电容器(“EDLC”)。具体地说,串联和/或并联结合的多个EDLC可共同地提供具有可接受以用于电梯系统10中的额定电压的电容能量源。电池单元34可包括单个电池或(例如)彼此串联和/或并联连接的多个电池。可接受的电池类型的实例包括阀调节的铅酸型电池、混合化学电池、锂离子电池等。本发明的电梯系统10并不限于任何特定类型的电池。电力存储

装置26以如下方式配置在电梯控制系统22内:容许使用再生电力和/或电网电力来对超级电容器单元32和电池单元34中的一个或两个进行充电/再充电,如下文将解释的那样。

[0016] 电力存储装置26并不限于超级电容器单元32和电池单元34的任何特定配置。例如,电力存储装置26可以被配置成使得超级电容器32在电池单元34之前进行放电,或相反。电力存储装置26还可以被配置成使得超级电容器32在电池单元34之前进行再充电,或反之亦然。超级电容器,并且具体地EDLC,具有比大多数常规电池高得多的电力密度(例如,大10至100倍的电力密度),而且具有相对于常规电池的相对低的能量密度(例如,常规电池的能量密度的1/10)。常规电池(例如,铅酸电池)具有相对慢的充电和放电时间。另一方面,超级电容器相对于常规电池可以非常快的速度进行充电或放电。电力存储装置26被配置成利用超级电容器单元32和电池单元34的前述特性。因此,本发明的电力存储装置26可提供用于补充电网电力的充足电力,或仅当电网电力和辅助电力不可用时(例如,在断电模式期间)提供电力,其中电池的尺寸通常小于用于电梯的常规电池单元34所需的尺寸。例如用于电梯的常规电池单元中的电池通常过大,为了补偿这些电池的相对差的效率和/或电池寿命衰减的相对高的速率而减小放电和/或充电速率。

[0017] 在图2的框图中,示出本发明的电梯系统10的新设备实施方案。电梯系统10包括具有电力管理单元24的电梯控制系统22,该电力管理单元24适于管理不同电源之间的电力潮流。电源包括电网电力、再生电力、电力存储装置26,并且可包括替代电网电力的所生成电源30;例如,从光伏板、风力涡轮机所产生的电力。

[0018] 在一些实施方案中,电力管理单元24包括电子多步切换转换器。单元24可包括AC-DC切换能力,该能力容许从外部电网到电力存储装置26、电梯驱动器16以及辅助负载组件(例如,逻辑板、轿厢灯、门自动启闭装置、确定电梯轿厢中的/电梯轿厢的负载(例如,重量)的负载重量装置、远程报警等)的电力管理。电力管理单元24还可包括DC-DC切换能力,包括用于供给电力存储装置26并从电力存储装置26(例如,从电力存储装置26内的超级电容器)回收能量的一个或多个升压电路和降压电路。可实时调整电力潮流电压的电力管理单元24允许超级电容器被设定尺寸,以使得可利用超级电容器的大量电容,这转而又使得可以使用更小的并且因此更符合成本效益的超级电容器。

[0019] 在正常操作下,在新设备实施方案中,电力管理单元24接收来自外部电网的单相AC电流(例如,220VAC单相)。电力管理单元24可操作来选择性地管理(例如)以下各项之间的电力潮流:

[0020] a) 存储装置26的每个单元与电动机驱动器16(双程),从而调整超级电容器32与电池单元34(例如,90%超级电容器与10%电池单元、或100%超级电容器与0%电池单元)之间的电力潮流比;

[0021] b) 电力存储装置26的一个或多个单元(例如,超级电容器32与电池单元34之间,双程);

[0022] c) 外部电力电网与电动机驱动器16;

[0023] d) 外部电力电网与存储装置26的每个单元(例如,10%超级电容器与90%电池单元、或0%超级电容器与100%电池单元);

[0024] e) 替代电源30与电动机驱动器16;

[0025] f) 替代电源30与存储装置26的每个单元(例如,10%超级电容器与90%电池单元、

或0%超级电容器与100%电池单元);和/或

[0026] g) 辅助电梯负载36与存储装置26的每个单元(例如,10%超级电容器与90%电池单元、或0%超级电容器与100%电池单元)。

[0027] 在电源(例如,电力存储装置26和/或替代电源30)直接产生DC电力的一些实施方案中,那么电力管理单元24可被配置成向电梯驱动器16提供DC电流而不需要转换(例如,从DC到AC,并且反之亦然)。

[0028] 在图3的框图中,示出本发明的电梯系统10的现代化(有时被称为改型)实施方案。在该实施方案中,电力管理单元24被配置成在正常运行期间接收来自外部电网的单相AC电流(例如,220VAC单相)。在最初的电梯驱动器16脱离多相电力(例如,380V AC三相电力)运行的情况下,可关闭该电源。在该实施方案中,电力管理单元24可操作来选择性地管理(例如)以下各项之间的电力潮流:

[0029] a) 存储装置26的每个单元与电动机驱动器16中(双程),从而调整超级电容器32与电池单元34(例如,90%超级电容器与10%电池单元、或100%超级电容器与0%电池单元)之间的电力潮流比;

[0030] b) 电力存储装置26的一个或多个单元(例如,超级电容器32与电池单元34之间,双程);

[0031] c) 外部电力电网与电动机驱动器16;

[0032] d) 外部电力电网与存储装置26的每个单元(例如,10%超级电容器与90%电池单元、或0%超级电容器与100%电池单元);

[0033] e) 替代电源30与电动机驱动器16;

[0034] f) 替代电源30与存储装置26的每个单元(例如,10%超级电容器与90%电池单元、或0%超级电容器与100%电池单元);和/或

[0035] g) 辅助电梯负载38、40与存储装置26的每个单元(例如,10%超级电容器与90%电池单元、或0%超级电容器与100%电池单元)。

[0036] 在电源(例如,电力存储装置26和/或替代电源30)直接产生DC电力的一些实施方案中,那么电力管理单元24可被配置成向电梯驱动器16提供DC电流而不需要转换(例如,从DC到AC,并且反之亦然)。当现有驱动器16包括整流器时,由于电力管理单元24内的转换器,可能必需绕过整流器。

[0037] 在电梯系统的一个或多个运行模式(例如,电动机运行模式、运行制动模式、以及停止备用或空闲模式)期间,图2和图3中所示的实施方案中所利用的电力管理单元24被配置成被动和/或主动地(例如,实时)协调来自主电网和来自其它电源(例如,电力存储装置26内的超级电容器和电池、再生电力、替代电源等)的相对电力贡献。通过适当地协调来自不同电源和/或不同电源之间的贡献,电力管理单元24可提供若干优点;例如,电力管理单元24可:

[0038] a) 基于当前运行条件(例如,在电梯运行阶段期间超级电容器可用于满足短期能量需要,并且电池可用于满足长期能量需要,诸如在断电模式期间),通过选择相对更有效的存储装置以提供或回收电力来增加能量效率;

[0039] b) 通过有效的电力潮流管理(例如,对低成本的铅酸电池的有效管理以具有竞争力的成本提供增加的持续时间,由于化学电池的容量大)来增加在断电模式期间可用于电

梯的存储电力的持续时间；

[0040] c) 通过使用相对较低的充电或放电速率来增加电池寿命,以便基于断电运行方面的客户要求来配置电池尺寸和类型,并且其中低的充电和放电速率还可经由制动电阻器来减缓电池健康退化而减小或防止浪费电力;

[0041] d) 根据超级电容器的充电状态提供缓冲器,以使得超级电容器能够接受在电梯制动期间所产生的再生能源(例如,通过制动电梯轿厢以最大量的负载不平衡进行完整上升将产生的再生能源);

[0042] e) 根据化学电池的充电状态(充电状态(SoC)的10-40%)提供缓冲器,以避免在电梯制动期间需要驱散制动电阻器中所产生的再生能量,和/或通过远离最高SoC(例如标称SoC的70%,其中缓冲器具有标称SoC的30%)来对电池进行充电以促使电池充电效率接近统一(“1”);

[0043] g) 在电梯备用阶段期间传播对建筑物内的外部电网的电力需求,并且从而降低来自电网的标称电力需求,因此,可以仅仅使用小尺寸的单相电源来消减与和外部主电网的连接相关联的合同费用;

[0044] h) 容许使用来自主电网的电力,以便在一天中的某些(例如,低需求)时间对电力存储装置26进行充电,从而使得能够以优惠价格购买电力;

[0045] i) 管理与以群组配置(双重、三重)设置的其它电梯系统的通信,从而使得电源能够在电梯中共享以实现提高效率;

[0046] j) 允许来自替代电源的电力的回收和/或倾泻;和/或

[0047] k) 在紧急断电模式运行期间,通过超级电容器来为双向通信装置提供电力,以避免必须周期性地测试电池,如地方法规当前所要求的那样。

[0048] 本发明的现代化实施方案还可包括用于为现有辅助负载项目(例如,轿厢灯、门自动启闭装置等)供电的DC-AC转换器。

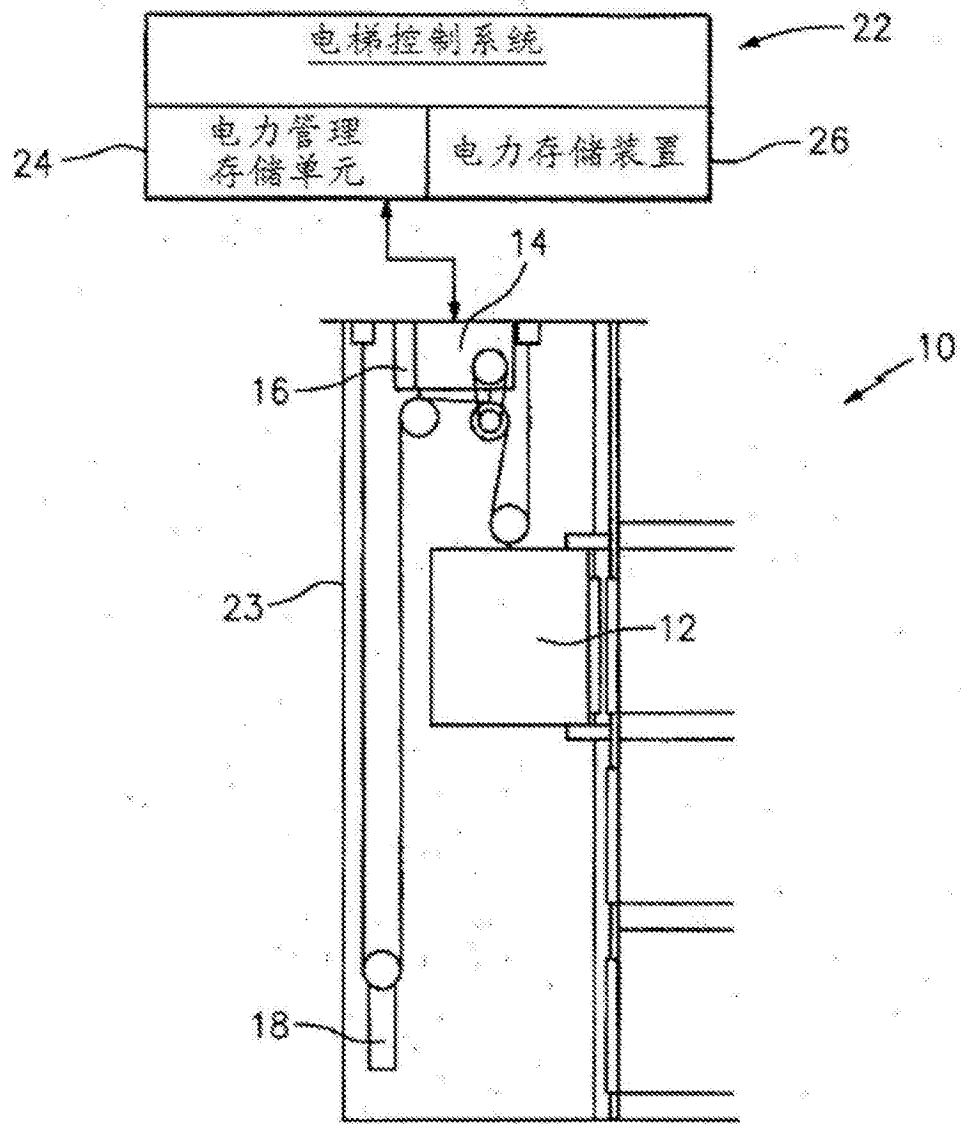


图1

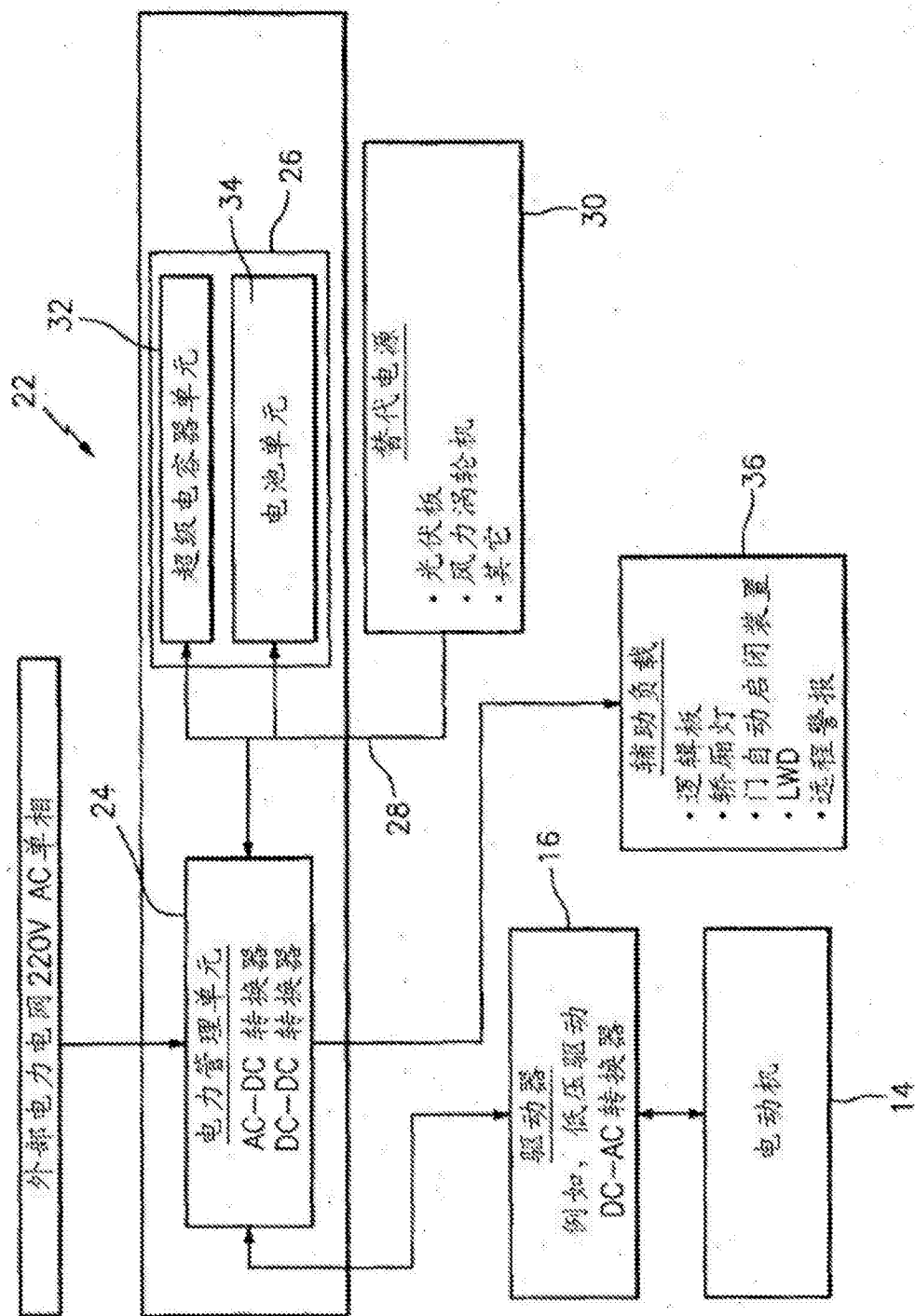


图2

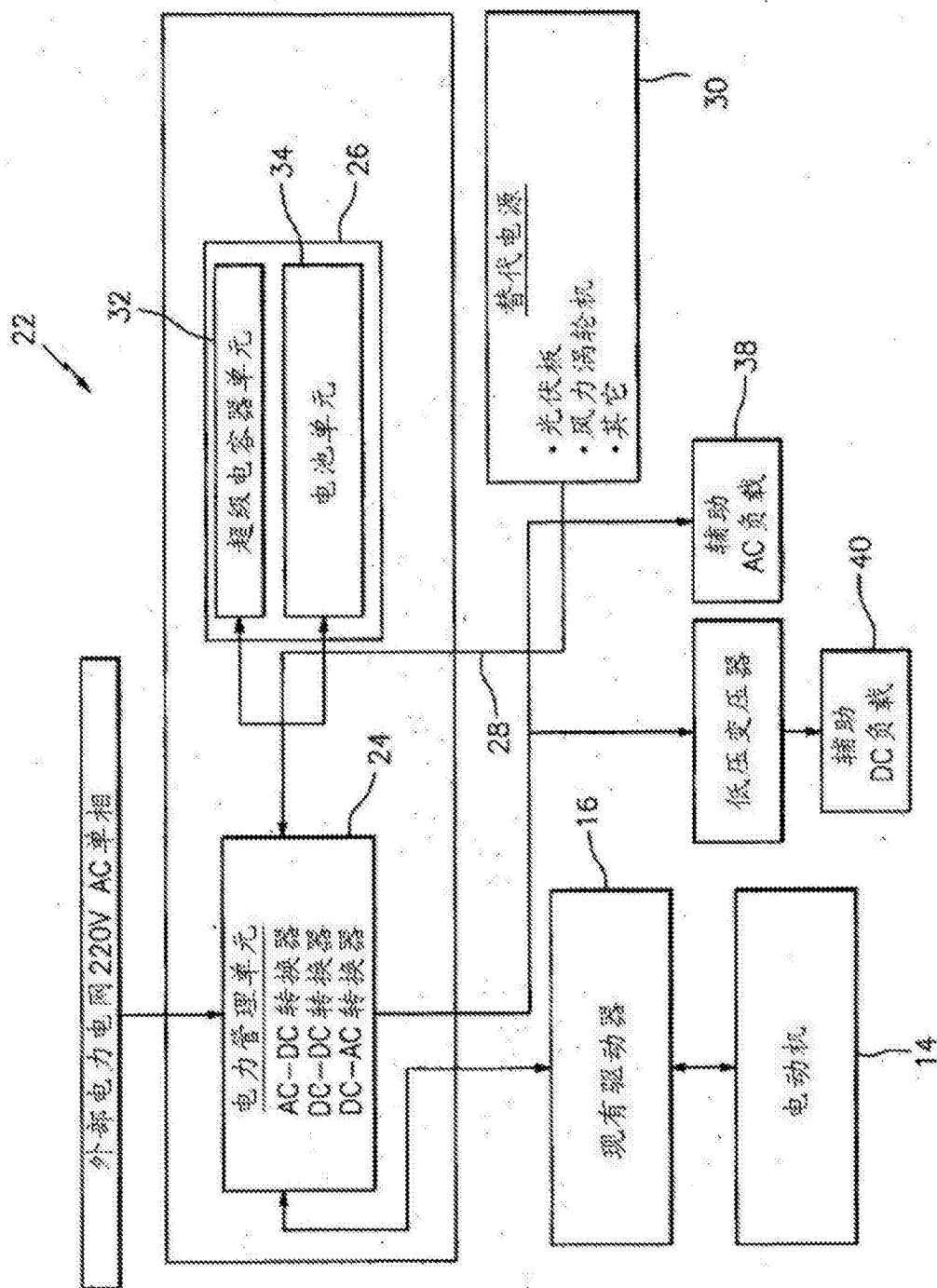


图3