

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2017年2月16日 (16.02.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/024653 A1

- (51) 国际专利分类号:  
B66B 5/02 (2006.01) H02J 7/02 (2016.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/089365
- (22) 国际申请日: 2015年9月10日 (10.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201520595650.5 2015年8月7日 (07.08.2015) CN  
201510484927.1 2015年8月7日 (07.08.2015) CN
- (71) 申请人: 富华德电子有限公司 (FORWARD ELECTRONICS COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国香港特别行政区柴湾嘉业街10号益高工业大厦16楼, Hong Kong (CN)。
- (72) 发明人: 郑家伟 (CHENG, Eric, Ka Wai); 中国香港特别行政区柴湾嘉业街10号益高工业大厦16楼由富华德电子有限公司转交, Hong Kong (CN)。 陈宇澄 (CHAN, Eugene, Yu Ching); 中国香港特别行政区柴湾嘉业街10号益高工业大厦16楼由富华德电子有限公司转交, Hong Kong (CN)。 薛向党 (XUE,

Xiangdang); 中国香港特别行政区柴湾嘉业街10号益高工业大厦16楼由富华德电子有限公司转交, Hong Kong (CN)。 陈乐茵 (CHAN, Lok Yan, Lorraine); 中国香港特别行政区柴湾嘉业街10号益高工业大厦16楼由富华德电子有限公司转交, Hong Kong (CN)。

(74) 代理人: 隆天知识产权代理有限公司 (LUNG TIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号远大中心B座18层, Beijing 100101 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: ELEVATOR AUTOMATIC RESCUE AND ENERGY-SAVING DEVICE AND CONTROL METHOD FOR SAME AND SUPER CAPACITOR MODULE

(54) 发明名称: 电梯自动解救及节能装置及其控制方法、以及超级电容器模块

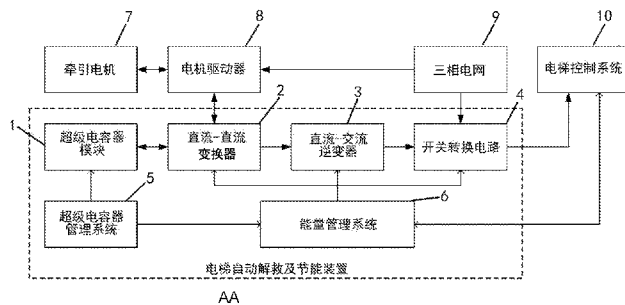


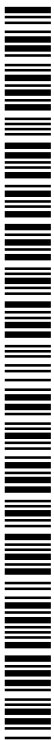
图 1

- 1 SUPER CAPACITOR MODULE
  - 2 DC-DC CONVERTER
  - 3 DC-AC INVERTER
  - 4 SWITCHING CONVERSION CIRCUIT
  - 5 SUPER CAPACITOR MANAGEMENT SYSTEM
  - 6 ENERGY MANAGEMENT SYSTEM
  - 7 TRACTION MOTOR
  - 8 MOTOR DRIVER
  - 9 THREE-PHASE POWER GRID
  - 10 ELEVATOR CONTROL SYSTEM
- AA ELEVATOR AUTOMATIC RESCUE AND ENERGY-SAVING DEVICE

(57) Abstract: An elevator automatic rescue and energy-saving control method, the method comprising: when the power grid supplies power normally, selecting a single phase current in a three-phase power grid (9) as an AC power supply for an elevator control system (10); controlling a DC-DC converter (2) to charge the super capacitor module (1) connected to the DC-DC converter to a specified standby electric energy level; and when the power grid is suddenly interrupted, selecting to use the electric energy stored in the super capacitor module (1) as the rescue electric energy for a traction motor (7) and the elevator control system (10). The described method uses a super capacitor module, so that a stable and reliable elevator rescue power supply is provided when the power grid is suddenly interrupted, and the regenerative electric energy dissipated during elevator braking operation is stored and utilized during elevator operation, thereby conserving energy.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/024653 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

一种电梯自动解救及节能控制方法, 该方法包括: 当电网正常供电时, 选择三相电网 (9) 中的单相电作为电梯控制系统 (10) 的交流电源; 控制直流-直流变换器 (2) 对与其连接的超级电容器模块 (1) 充电至规定的备用电能; 当电网突然中断时, 选择使用所述超级电容器模块 (1) 存储的电能作为牵引电机 (7) 和电梯控制系统 (10) 的解救电能。上述方法使用超级电容器模块, 能够在电网突然断电时, 提供稳定可靠的电梯解救电源, 并且还能存储电梯制动运行时所耗散的回馈电能, 并在电动运行时利用该回馈电能, 从而节约了能源。

## 电梯自动解救及节能装置及其控制方法、以及超级电容器模块

### 技术领域

5 本申请涉及电梯故障测试和电梯节能，尤其涉及一种电梯自动解救及节能装置及其控制方法、以及超级电容器模块。

### 背景技术

10 目前使用的电梯主要有两个缺点：其一是在断电紧急情况下电梯不能使用，造成原来运行的电梯会突然停下，电梯里的乘客由于稀薄的空气而受到安全的威胁，导致乘客紧张不安、焦虑、恐慌的情绪，而且把乘客从电梯里解救出来也是困难的；其二是在电梯牵引电机制动时产生的回馈电能被制动电阻器所消耗，因此降低了电梯系统的效率。

15 对于目前的电梯紧急停靠楼层技术来说，一般选择可充电电池做为电梯紧急情况下的备用电源。应该指出的是，可充电电池具有如下缺点：一定的使用寿命、比较长的充电时间、比较小的电压范围。这些缺点会对电梯紧急停靠楼层设备的稳定性和可靠性产生不良影响。

20 对电梯系统来说，重载向下运行或轻载向上运行会带来势能的变化，因此电梯减速时牵引电机产生制动能量，通过电机和逆变器，这种制动能量能够回馈到逆变器的直流母线，这将造成直流母线电压升高。然而，众所周知，直流母线电压不能超过限值。为了保持直流母线电压处于安全水平，通常采用两种方法释放回馈电能。第一种方法是由制动电阻耗散回馈电能，第二种方法是通过逆变器回馈电能到电网。显然，前者浪费了回馈电能，后者有效地回收了回馈电能。但是，后者具有不可忽视的缺点，那就是输出到电网的回馈电力具有谐波，因而会对电网造成污染。

### 发明内容

25 为解决以上问题，本申请提供了一个基于超级电容器模块的电梯自动解救及节能装置及其控制方法，能够稳定可靠地提供，突然停电时电梯紧急停靠楼层的备用电源并能够实现电梯的节能运行。根据本申请的一个方案，提供一种电梯自动解救及节能装置，包括：

30 超级电容器模块，用于存储电能，该电能包括用于电梯断电紧急停靠的备用电能以及牵引电机制动时产生的回馈电能；直流-直流变换器，其连接所述超级电容器模块并连接用于驱动电梯的牵引电机的电机驱动器，用来将所述超级电容器模块的电压转换为所述电机驱动器中直流母线的电压，也用于将所述直流母线的电压转换为所述超级电容器模块的电压；直流-交流逆变器，其连接所述直流-直流变换器，用于将所述直流-直流变换器输出的直流电转换为交流电；开关转换电路，其连接所述直流-交流逆变器和一电网，用于在所述直流-交流逆变器和所述电网之间进行选择切换，以将所述直流-交流逆变器所转换后的交流电输出给一电梯控制系统或将所述电网的电力输出给所述电梯控制系统；能量管理

35

系统，连接所述直流-直流变换器、所述直流-交流逆变器、所述开关转换电路，用于当所述电网正常供电时，控制所述开关转换电路将所述电网连接至所述电梯控制系统作为其交流电源，并控制所述直流-直流变换器对所述超级电容器模块充电至规定的备用电能，并用于当所述电网突然断电时，控制所述直流-直流变换器将来自所述超级电容器模块中的电能转换为直流电传输给所述直流-交流逆变器，控制所述直流-交流逆变器将所述直流电转换为交流电，并控制所述开关转换电路将该交流电连接至所述电梯控制系统以作为其交流电源，同时控制所述直流-直流变换器将来自所述超级电容器模块中的电能供电给所述电机驱动器。

根据本申请的一个实施例，所述超级电容器模块包括多个并联连接的支路，其中每个支路由多个串联连接的超级电容器单元组成，所述超级电容器单元包括并联连接的超级电容器及均衡电路，其中所述均衡电路用于保持与其并联连接的超级电容器工作在正常的容许范围内。

根据本申请的一个实施例，所述能量管理系统还用于当所述牵引电机制动时，控制所述直流-直流变换器使所述超级电容器模块存储由牵引电机制动产生的回馈电能，且当所述牵引电机工作于电动模式时，控制所述直流-直流变换器将所述超级电容模块所存储的回馈电能供电给所述牵引电机。

根据本申请的一个实施例，所述能量管理系统还用于：在牵引机制动运行时，如果所述超级电容器模块的电能小于制动回馈电能限值，则控制所述直流-直流变换器将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能传送给所述超级电容器模块存储；否则，将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能释放掉；其中所述制动回馈电能限值表示所述超级电容器模块允许的最大容量。

根据本申请的一个实施例，所述能量管理系统还用于：在牵引电机电动运行时，确定所述超级电容器模块的电能是否大于用于电梯急救运行所需的解救电能；如果所述超级电容器模块的电能大于所述解救电能，通过所述直流-直流变换器将所述超级电容器模块的回馈电能传送给电机驱动器；否则控制所述直流-直流变换器停止工作。

根据本申请的一个实施例，所述能量管理系统还用于根据所述超级电容器模块的电能大小，确定是否需要向所述超级电容器模块充电；如果所述超级电容器模块的电能小于用于电梯急救运行所需的解救电能，则控制与超级电容器模块相连的直流-直流变换器向超级电容器模块充电；否则，停止向所述超级电容器模块充电。

根据本申请的一个实施例，所述能量管理系统还用于当突然断电时发送指令给电梯控制系统，从而通过电梯控制系统使电梯紧急停靠到最近楼层。

根据本申请的一个实施例，所述电梯自动解救及节能装置还包括超级电容管理系统，用来监视和管理所述超级电容器模块的运行，在发现所述超级电容器模块出现故障时发送相应的故障信息给所述能量管理系统。

根据本申请的一个实施例，所述直流-直流变换器是一个多相双向功率变换器，其由

多个相电路构成，每个相电路包括一个电感和两个功率开关器件。

根据本申请的一个实施例，所述直流-交流逆变器可由功率开关器件、功率二极管、电感、电容器、驱动电路和控制电路组成。

5 根据本申请的一个实施例，所述开关转换电路由接触器或功率开关器件和驱动电路组成。

根据本申请的另一方案，提供一种电梯自动解救及节能控制方法，包括：当电网正常供电时，选择三相电网中的单相电作为电梯控制系统的交流电源；控制直流-直流变换器对与其连接的超级电容器模块充电至规定的备用电能；当电网突然中断时，选择使用所述超级电容器模块存储的电能作为牵引机和电梯控制系统的解救电能。

10 根据本申请的一个实施例，在当电网正常供电时，所述方法还包括：根据所述超级电容器模块的电能大小，确定是否需要向所述超级电容器模块充电；如果所述超级电容器模块的电能小于用于电梯急救运行所需的解救电能，则控制与超级电容器模块相连的直流-直流变换器向超级电容器模块充电；否则，停止向所述超级电容器模块充电。

15 根据本申请的一个实施例，当电网突然中断时，所述方法还包括：发出控制信号给依次连接的直流-直流变换器、直流-交流逆变器、开关转换电路，从而使得所述直流-直流变换器将超级电容器模块存储的电能传递至电机驱动器和所述直流-交流逆变器，所述开关转换电路将选择所述直流-交流逆变器的输出作为电梯控制系统的交流电源；同时发出控制信号给所述电梯控制系统，迫使电梯自动紧急停靠于最近的楼层。

20 根据本申请的一个实施例，所述方法还包括：在牵引机制动运行时，如果所述超级电容器模块的电能小于制动回馈电能限值，则控制所述直流-直流变换器将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能传送给所述超级电容器模块存储；否则，将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能释放掉；其中所述制动回馈电能限值表示所述超级电容器模块允许的最大容量

25 根据本申请的一个实施例，所述方法还包括：在牵引电机电动运行时，确定所述超级电容器模块的电能是否大于用于电梯急救运行所需的解救电能；如果所述超级电容器模块的电能大于所述解救电能，通过所述直流-直流变换器将所述超级电容器模块的回馈电能传送给电机驱动器；否则控制所述直流-直流变换器停止工作。

30 根据本申请的再一个方案，还提供一种超级电容器模块，所述超级电容器模块存储用于电梯断电紧急停靠的备用电能以及牵引电机制动产生的回馈电能，所述超级电容器模块包括多个并联连接的支路，其中每个支路由多个串联连接的超级电容器单元组成，所述超级电容器单元包括并联连接的超级电容器及均衡电路，其中所述均衡电路用于保持与其并联连接的超级电容器工作在正常的容许范围内。

根据本申请的一个实施例，所述超级电容器为超级电容器单体或由并联连接的多个超级电容器单体组成。

35 本申请使用超级电容器模块，可使得能够在电网突然断电时，提供稳定可靠的电梯解

救电源，并且还能存储电梯制动运行时所耗散的回馈电能，并在电动运行时利用该回馈电能，从而节约了能源。

尽管在不背离本申请的新颖性概念的精神和范围可实现其中的变型和修正，但从结合如下附图的如下优选实施例的描述中，本申请的这些和其它方案将变得显而易见。

5

## 附图说明

附图示出了本申请的一个或多个实施例，与书面描述一起，用来说明本申请的原理。如有可能的话，在附图中通篇使用相同的附图标记来指代实施例的相同或类似的元件，并且其中：

10

图 1 为本申请的电梯自动解救及节能装置的原理框图；

图 2 为图 1 所示的电梯自动解救及节能装置的架构示意图；

图 3 示出了根据本申请一实施例的超级电容器模块 1 的电路结构示意图；

图 4 示出了根据本申请一实施例的超级电容器模块 1 中的均衡电路（BC）的电路结构示意图；

15

图 5 示出了根据本申请一实施例的直流-直流变换器的电路结构示意图；

图 6 示出了根据本申请一实施例的直流-交流逆变器的电路结构示意图；

图 7 示出了根据本申请一实施例的开关转换电路的电路结构示意图；

图 8 示出了根据本申请一实施例的电梯自动解救及节能的控制方法。

## 20 具体实施方式

下面将详细描述本申请的具体实施例。应当注意，这里描述的实施例只用于举例说明，并不用于限制本申请。

25

现将参考附图（其中示出了本申请的示例实施例）在下文中更全面地描述本申请。然而，可以由多种不同形式来实施本申请，并且本申请不应被解释为限于本文所提出的实施例。更确切地说，提供这些实施例，从而本披露内容将为深入的和完整的，并且将向本领域普通技术人员全面地传达本申请的范围。类似的附图标记通篇指代类似的元件。

30

本文所使用的术语仅是为了描述特定实施例，而非倾向于作为本申请的限制。如在本文所使用的，除非文中清楚地另有表示，单数形式“一个”、“一”以及“该”也倾向于包含复数形式。还应理解到，当在本文使用术语“包括”和/或“包括有”、“包含”和/或“包含有”、或“具备”和/或“具有”时，这些术语指定了所陈述的特征、区域、整数、步骤、操作、元件和/或组件的存在，而并未排除一个或多个其它特征、区域、整数、步骤、操作、元件、组件和/或其组合的存在或附加。

35

除了另有界定之外，本文所使用的的所有术语（包含技术和科技术语）具有如同本申请所属的本领域普通技术人员通常理解相同意义。还应理解到，除了本文所明确限定的之外，术语（如在通用字典中所限定的术语）应被解释为具有与在相关技术和本披露内容中

的意思相一致的意思，而不被解释为理想化的或过于形式化的意义。

本申请提出一个基于超级电容器模块的电梯自动解救及节能装置，其可提供电梯的节能运行和突然停电时电梯紧急停靠楼层的备用电源。当电网正常供电时，本申请除正常供电给电梯牵引电机外，还将自动存储用于电梯断电紧急停靠的备用电能以及牵引电机制动时产生回馈电能。当发生电力突然断电时，本申请将存储于超级电容器模块的电能自动供电给电梯系统，使电梯系统运行并紧急停靠在最近楼层。

图 1 为本申请的电梯自动解救及节能装置的原理框图。图 2 为图 1 的架构示意图。参照图 1 和图 2，本申请的电梯自动解救及节能装置由能量管理系统 6、超级电容器模块 1、直流-直流变换器 2、直流-交流逆变器 3、开关转换电路 4 组成，该电梯自动解救及节能装置与外部三相电网 9、电机驱动器 8 相连，该电梯自动解救及节能装置在电网供电正常时向电机驱动器 8 提供电网的电力来驱动牵引电机 7 牵引电梯正常运行，在电网突然断电时提供其存储的电能给电机驱动器 8 来驱动牵引电机 7 和电梯控制系统 10 从而解救电梯的运行。

在本申请的一个实施例中，能量管理系统 6 是本申请装置的智能控制中心，用来控制电梯的自动解救和节能运行的实现。

具体地，如果电网正常供电，能量管理系统 6 将发送控制信号给开关转换电路 4，从而使得开关转换电路 4 选择三相电网中的单相电源作为电梯控制系统 10 的交流电源。同时，当电网正常供电时，能量管理系统 6 还控制直流-直流变换器 2 对超级电容器模块 1 充电至规定的备用电能，该备用电能被用来当电网突然断电时供电给电梯控制系统 10 和牵引电机 7。

根据本申请的一个实施例，电梯运行分为两种情况，一种上行情况，一种是下行情况。在电梯下行时，牵引电机 7 处于制动模式，这时候，能量管理系统 6 控制直流-直流变换器 2 使超级电容器模块 1 吸收牵引电机 7 制动所产生的回馈电能。在电梯上行时，牵引电机 7 工作于电动模式，能量管理系统 6 控制直流-直流变换器 2 将上述吸收的回馈电能供电给牵引电机，从而实现电梯的节能运行。

当电网突然停电时，能量管理系统 6 控制直流-交流逆变器 3 将直流电转换为单相交流电，其中该直流电来源于超级电容器模块 1 所存储的电能，并控制开关转换电路 4 将该单相直流-交流逆变器 3 输出的单向交流电连接至电梯控制系统 10，作为其单相交流电源。同时，能量管理系统 6 还控制直流-直流变换器 2 使超级电容器模块 1 将存储的备用电能供电给与电机驱动器 8 相连的直流母线。在这种情况下，能量管理控制系统 6 还发出信号给电梯控制系统 10，使电梯紧急停靠在最近的楼层，从而实现突然停电时电梯的自动解救。这里，能量管理控制系统 6 发出的给电梯控制系统 10 的信号可以理解为一个电压信号。例如，没有故障时，该电压信号可以为 12 伏或 24 伏电压等；当有故障时，该电压信号可以为零伏电压，取决于电梯控制系统接口要求。

根据本申请的一个实施例，电梯自动解救及节能装置还可包括超级电容管理系统 5，

用来监视和管理超级电容器模块 1 的运行，它测量和监视每个超级电容单体电压和模块不同位置的温度。如果超级电容管理系统 5 发现任何存在于超级电容模块中的过压、过温、欠温的发生，那么它立即会发送相应的故障信息给能量管理系统 6。

下面将分别参考图 3-图 6 分别描述电梯自动解救及节能装置中各单元的具体电路结构和工作原理。

图 3 示出了根据本申请一实施例的超级电容器模块 1 的电路结构示意图。超级电容器模块 1 与直流-直流变换器 2 相连，通过该直流-直流变换器 2，存储用于电梯断电紧急停靠所需的备用电能和牵引电机制动所产生的回馈电能，并在电网突然断电时释放备用电能用于电梯紧急停靠和释放回馈电能给牵引电机。参见图 3，超级电容器模块 1 包括多个并联连接的超级电容器和均衡电路。其中，超级电容器模块 1 可由  $m$  个支路并联连接（ $m$  为正整数）组成，每个支路由  $n$  个串联连接的单元组成（ $n$  为正整数），每个单元由并联连接的超级电容器与均衡电路（BC）组成。超级电容器可以是一个超级电容器单体，也可以由若干个超级电容器单体并联组成。

图 4 示出了根据本申请一实施例的超级电容器模块 1 中的均衡电路（BC）的电路结构示意图。参考图 4，该均衡电路可由电阻器（R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8）、电容器（C1）、可调式精密并联稳压器（U1）、三极管（Q1）、MOSFET（Q2）组成。上述图 4 所示的均衡电路仅是本申请的一个示例，本申请不限于此。

均衡电路（BC）用来保持与其并联连接的超级电容器的正常工作。如果超级电容器的电压超过规定值，那么三极管（Q1）和 MOSFET（Q2）将导通，从而该超级电容器向电阻器（R8）放电，超级电容器电压就会减小，从而达到保护超级电容器电压不超过允许值的目标。如果超级电容器电压不超过规定值，该均衡电路（BC）不工作。

图 5 示出了根据本申请一实施例的直流-直流变换器的电路结构示意图。该直流-直流变换 2 与超级电容器模块 1、电机驱动器 8、直流-交流逆变器 3 相连接，并被能量管理系统 6 控制。参考图 5，直流-直流变换 2 由电感（L1~LK）、功率开关器件（T1~T2K）、功率二极管（D1~D2K）、驱动电路和控制电路组成（ $k$  为正整数），直流-直流变换 2 的输出可直接连接电机驱动器 8 的直流母线。这里，功率开关器件可以是 IGBT、GTO 或 MOSFET 等开关器件，但本申请不限于此。上述图 5 所示的直流-直流变换器仅是本申请的一个示例，本申请不限于此。

直流-直流变换器 2 接收能量管理系统 6 的控制信号，用来将超级电容器模块 1 的电压转换为电机驱动器 8 中直流母线的电压，也可将直流母线的电压转换为超级电容器模块 1 的电压。同时，直流-直流变换器 2 将超级电容器模块 1 存储的电能通过直流母线传递给牵引电机 7，反之，它也可将牵引电机制动时所产生的回馈电能存储到超级电容器模块 1 中。

图 6 示出了根据本申请一实施例的直流-交流逆变器的电路结构示意图。直流-交流逆变器 3 与直流-直流变换 2、电机驱动器 8、开关转换电路 4 相连接，并被能量管理系统 6

控制。参考图 6，直流-交流逆变器 3 可由功率开关器件 ( $T_{f1}$ ,  $T_{f2}$ ,  $T_{f3}$ ,  $T_{f4}$ )、功率二极管 ( $D_{f1}$ ,  $D_{f2}$ ,  $D_{f3}$ ,  $D_{f4}$ )、电感 ( $L_f$ )、电容器 ( $C_f$ )、驱动电路和控制电路组成。上述图 6 所示的直流-交流逆变器仅是本申请的一个示例，本申请不限于此。

5 该单相直流-交流逆变器 3 由能量管理系统 6 控制，用来将超级电容器模块 1 存储电能通过直流-直流变换器 2 传递到直流母线上的电压逆变为单相交流电压，随后该交流电经过开关转换电路 4 供应给电梯控制系统，从而在突然断电时控制电梯紧急停靠。

10 图 7 示出了根据本申请一实施例的开关转换电路的电路结构示意图。开关转换电路 4 与电网 9、电梯控制系统 10 相连接，它由接触器或功率开关器件 ( $S1$ ,  $S2$ ) 和驱动电路组成。该开关转换电路 4 由能量管理系统 6 控制，如果电网正常供电，那么来自三相电网的单相电网被连接至电梯控制系统 10 作为其单相交流电源，如果电网突然断电，那么直流-交流逆变器输出被连接至电梯控制系统作为其单相交流电源。

下面结合图 8 描述了电梯自动解救及节能的控制方法。

15 参考图 8，电梯自动解救及节能的控制方法分为电网正常供电时存储用于解救电梯运行的电能，在电网突然断电时使用存储的电能作为牵引电机的备用电源并作为电梯控制系统的电源，从而使得电梯控制系统控制电梯运行并紧急停靠到最近楼层。

20 在电网正常供电的情况下，能量管理系统 6 控制直流-直流变换器 2 对超级电容器模块 1 充电至规定的备用电能，当牵引电机 7 处于制动时，能量管理系统 6 发送控制信号给直流-直流变换器 2，直流-直流变换器 2 将牵引电机 7 处于制动时所产生的回馈电能传递给超级电容器模块 1。而当牵引电机 7 处于牵引电动运行时，能量管理系统 6 发送控制信号给直流-直流变换器 2，直流-直流变换器 2 将存储于超级电容器模块 1 的回馈电能通过直流母线再供电给牵引电机。如果电网突然断电，能量管理系统 6 立即发出控制信号给直流-直流变换器 2 和开关转换电路 4，直流-直流变换器 2 将超级电容器模块 1 存储的电能传递至直流母线，开关转换电路 4 将选择直流-交流逆变器 3 输出作为电梯控制系统的交流电源；同时，发出控制信号给电梯控制系统 10，迫使电梯自动紧急停靠于最近的楼层。  
25 如果能量管理系统 6 接收到来自超级电容管理系统 5 的有关故障信息，能量管理系统 6 将发出控制信号给直流-直流变换器 2，直流-直流变换器 2 将停止工作。而且，能量管理系统发出报警信息。

30 具体地，当电网正常供电时，选择三相电网中的单相电作为电梯控制系统的交流电源，这时，能量控制系统 6 控制直流-交流逆变器 3 停止工作。在这种情况下，根据超级电容器模块的电能大小，来确定是否需要在正常供电情况下向超级电容器模块 1 充电（例如，能量控制系统 6 通过直流-直流变换器探测到超级电容器模块电压，以此估算超级电容器模块的电能），以存储备用电能。

35 如果超级电容器模块 1 的电能小于用于电梯急救运行所需的解救电能，就需要控制直流-直流变换器向超级电容器模块 1 充电，从而通过直流-直流变换器使三相电网供应给电机驱动器直流母线上的直流电供应给超级电容器模块 1，以充电至规定的备用电能。如果

超级电容器模块 1 的电能大于用于保证电梯急救运行所需的解救电能，说明超级电容器模块 1 中存储的电能足够大到其可以保证电梯急救运行所需的解救电能。这里，解救电能是根据电梯容量、功率等估算出的一个用于电梯自动解救的电能值。

5 根据本申请的一个实施例，根据电梯上行还是下行，也即，牵引电机是电动运行还是制动运行，来确定如何存储和供应回馈电能。

10 在电梯下行也即牵引机制动运行时，如果超级电容器模块 1 的电能小于制动回馈电能限值，则说明超级电容器模块 1 还可以存储电能，则控制直流-直流变换器将在直流母线上的由于牵引机制动运行所产生的回馈电能传送给超级电容器模块 1 存储。这里，所述制动回馈电能限值代表了超级电容器模块 1 允许的最大容量。如果超级电容器模块 1 的电能超过了制动回馈电能限值，则通过直流母线将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能释放掉。根据本申请的一个实施例，直流母线可以将该回馈电能通过制动电路（如图 2 所示，制动电阻与一个开关串连后接入直流母线，所以此处称之为制动电路）放电，从而保持直流母线电压不超过其限值。

15 在牵引电机电动运行时，在保证超级电容器模块中的电能不小于解救电能的前提下，超级电容器模块 1 将存储的多余的回馈电能传送给直流母线，以供应给电机驱动器，从而实现节能。因此，在将回馈电能供应给电机驱动器之前，先要确定超级电容器模块 1 的电能是否大于要求的解救电能，在超级电容器模块 1 的电能大于要求的解救电能的情况下，确定通过直流-直流变换器将超级电容器模块的回馈电能传送给电机驱动器的直流母线。如果超级电容器模块 1 的电能小于要求的解救电能，也即超级电容器模块 1 中的备用电能和回馈电能总和小于所要求的解救电能，这时候，控制直流-直流变换器停止工作，而并不传送回馈电能。

20 而当电网突然断电时，能量管理系统 6 选择使用超级电容器模块 1 存储的电能为牵引电机和电梯控制系统的解救电能，这时，能量管理系统 6 发出控制信号给直流-直流变换器 2，直流-直流变换器 2 将超级电容器模块 1 存储的电能传递至直流母线，直流-交流逆变器 3 开始工作，然后能量管理系统 6 发出指令给开关转换电路 4 将选择直流-交流逆变器 3 输出作为电梯控制系统 10 的交流电源；同时，发出控制信号给电梯控制系统 10，迫使电梯自动紧急停靠于最近的楼层。

25 根据上述实施例，本申请使用超级电容器模块，可使得能够在电网突然断电时，提供稳定可靠的电梯解救电源，并且还能存储电梯制动运行时所耗散的回馈电能，并在电动运行时利用该回馈电能，从而节约了能源。

30 选择并描述这些实施例是为了说明本申请的原理和其实践性应用，从而激发本领域普通技术人员利用本申请和各种实施例，并利用适于期望的特殊使用的各种变型。对本申请所属的本领域普通技术人员而言，替代实施例将变得显而易见，而并未背离其精神和范围。因此，通过所附权利要求而不是上述说明书和其中所描述的示例实施例来限定本申请的范围。

## 权利要求

1、一种电梯自动解救及节能装置，包括：

5 超级电容器模块，用于存储电能，该电能包括用于电梯断电紧急停靠的备用电量以及牵引电机制动时产生的回馈电能；

直流-直流变换器，其连接所述超级电容器模块并连接用于驱动电梯的牵引电机的电机驱动器，用来将所述超级电容器模块的电压转换为所述电机驱动器中直流母线的电压，也用于将所述直流母线的电压转换为所述超级电容器模块的电压；

10 直流-交流逆变器，其连接所述直流-直流变换器，用于将所述直流-直流变换器输出的直流电转换为交流电；

开关转换电路，其连接所述直流-交流逆变器和一电网，用于在所述直流-交流逆变器和所述电网之间进行选择切换，以将所述直流-交流逆变器所转换后的交流电输出给一电梯控制系统或将所述电网的电力输出给所述电梯控制系统；

15 能量管理系统，连接所述直流-直流变换器、所述直流-交流逆变器、所述开关转换电路，用于当所述电网正常供电时，控制所述开关转换电路将所述电网连接至所述电梯控制系统作为其交流电源，并控制所述直流-直流变换器对所述超级电容器模块充电至规定的备用电量，并用于当所述电网突然断电时，控制所述直流-直流变换器将来自所述超级电容器模块中的电能转换为直流电传输给所述直流-交流逆变器，控制所述直流-交流逆变器将所述直流电转换为交流电，并控制所述开关转换电路将该交流电连接至所述电梯控制系统以作为其交流电源，同时控制所述直流-直流变换器将来自所述超级电容器模块中的电能供电给所述电机驱动器。

20 2、根据权利要求 1 所述的电梯自动解救及节能装置，所述超级电容器模块包括多个并联连接的支路，其中每个支路由多个串联连接的超级电容器单元组成，所述超级电容器单元包括并联连接的超级电容器及均衡电路，其中所述均衡电路用于保持与其并联连接的超级电容器工作在正常的容许范围内。

30 3、根据权利要求 1 所述的电梯自动解救及节能装置，所述能量管理系统还用于当所述牵引电机制动时，控制所述直流-直流变换器使所述超级电容器模块存储由牵引电机制动产生的回馈电能，且当所述牵引电机工作于电动模式时，控制所述直流-直流变换器将所述超级电容模块所存储的回馈电能供电给所述牵引电机。

35 4、根据权利要求 3 所述的电梯自动解救及节能装置，所述能量管理系统还用于：在牵引机制动运行时，如果所述超级电容器模块的电能小于制动回馈电能限值，则控制所述直流-直流变换器将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能传送给所述超级电容器模块存储；否则，将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能释放掉；其中所述制动回馈电能限值表示所述超级电容器模块允许的最大容量。

5、根据权利要求 3 所述的电梯自动解救及节能装置，所述能量管理系统还用于：在

牵引电机电动运行时,确定所述超级电容器模块的电能是否大于用于电梯急救运行所需的解救电能;如果所述超级电容器模块的电能大于所述解救电能,通过所述直流-直流变换器将所述超级电容器模块的回馈电能传送给电机驱动器;否则控制所述直流-直流变换器停止工作。

5 6、根据权利要求 1-5 任一项所述的电梯自动解救及节能装置,所述能量管理系统还用于根据所述超级电容器模块的电能大小,确定是否需要向所述超级电容器模块充电;如果所述超级电容器模块的电能小于用于电梯急救运行所需的解救电能,则控制与超级电容器模块相连的直流-直流变换器向超级电容器模块充电;否则,停止向所述超级电容器模块充电。

10 7、根据权利要求 1-5 任一项所述的电梯自动解救及节能装置,所述能量管理系统还用于当突然断电时发送指令给电梯控制系统,从而通过电梯控制系统使电梯紧急停靠到最近楼层。

8、根据权利要求 1-5 任一项所述的电梯自动解救及节能装置,还包括超级电容管理系统,用来监视和管理所述超级电容器模块的运行,在发现所述超级电容器模块出现故障时发送相应的故障信息给所述能量管理系统。

15 9、根据权利要求 1-5 任一项所述的电梯自动解救及节能装置,所述直流-直流变换器是一个多相双向功率变换器,其由多个相电路构成,每个相电路包括一个电感和两个功率开关器件。

20 10、根据权利要求 1-5 任一项所述的电梯自动解救及节能装置,所述直流-交流逆变器可由功率开关器件、功率二极管、电感、电容器、驱动电路和控制电路组成。

11、根据权利要求 1-5 任一项所述的电梯自动解救及节能装置,所述开关转换电路由接触器或功率开关器件和驱动电路组成。

12、一种电梯自动解救及节能控制方法,包括:

25 当电网正常供电时,选择三相电网中的单相电作为电梯控制系统的交流电源;控制直流-直流变换器对与其连接的超级电容器模块充电至规定的备用电量;

当电网突然中断时,选择使用所述超级电容器模块存储的电能作为牵引机和电梯控制系统的解救电能。

30 13、根据权利要求 12 所述的电梯自动解救及节能控制方法,当电网正常供电时,还包括:根据所述超级电容器模块的电能大小,确定是否需要向所述超级电容器模块充电;如果所述超级电容器模块的电能小于用于电梯急救运行所需的解救电能,则控制与超级电容器模块相连的直流-直流变换器向超级电容器模块充电;否则,停止向所述超级电容器模块充电。

35 14、根据权利要求 12 所述的电梯自动解救及节能控制方法,当电网突然中断时,所述方法还包括:发出控制信号给依次连接的直流-直流变换器、直流-交流逆变器、开关转换电路,从而使得所述直流-直流变换器将超级电容器模块存储的电能传递至电机驱动器

和所述直流-交流逆变器，所述开关转换电路将选择所述直流-交流逆变器的输出作为电梯控制系统的交流电源；同时发出控制信号给所述电梯控制系统，迫使电梯自动紧急停靠于最近的楼层。

5 15、根据权利要求 12-14 任一项所述的电梯自动解救及节能控制方法，还包括：在牵引机制动运行时，如果所述超级电容器模块的电能小于制动回馈电能限值，则控制所述直流-直流变换器将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能传送给所述超级电容器模块存储；否则，将由于牵引机制动运行所产生的回馈电能释放掉；其中所述制动回馈电能限值表示所述超级电容器模块允许的最大容量

10 16、根据权利要求 12-14 任一项所述的电梯自动解救及节能控制方法，还包括：在牵引电机电动运行时，确定所述超级电容器模块的电能是否大于用于电梯急救运行所需的解救电能；如果所述超级电容器模块的电能大于所述解救电能，通过所述直流-直流变换器将所述超级电容器模块的回馈电能传送给电机驱动器；否则控制所述直流-直流变换器停止工作。

15 17、一种超级电容器模块，所述超级电容器模块存储用于电梯断电紧急停靠的备用电能以及牵引电机制动产生的回馈电能，所述超级电容器模块包括多个并联连接的支路，其中每个支路由多个串联连接的超级电容器单元组成，所述超级电容器单元包括并联连接的超级电容器及均衡电路，其中所述均衡电路用于保持与其并联连接的超级电容器工作在正常的容许范围内。

20 18、根据权利要求 17 所述的超级电容器模块，所述超级电容器为超级电容器单体或由并联连接的多个超级电容器单体组成。

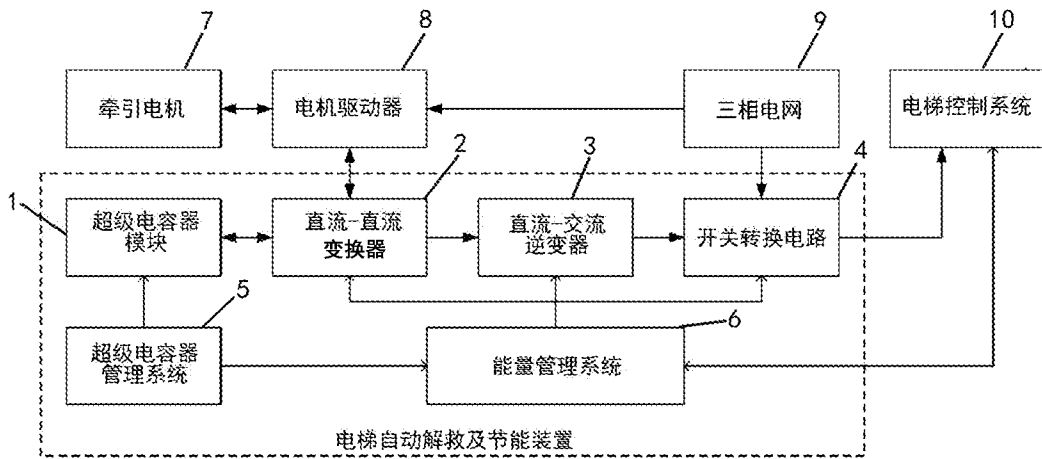


图 1

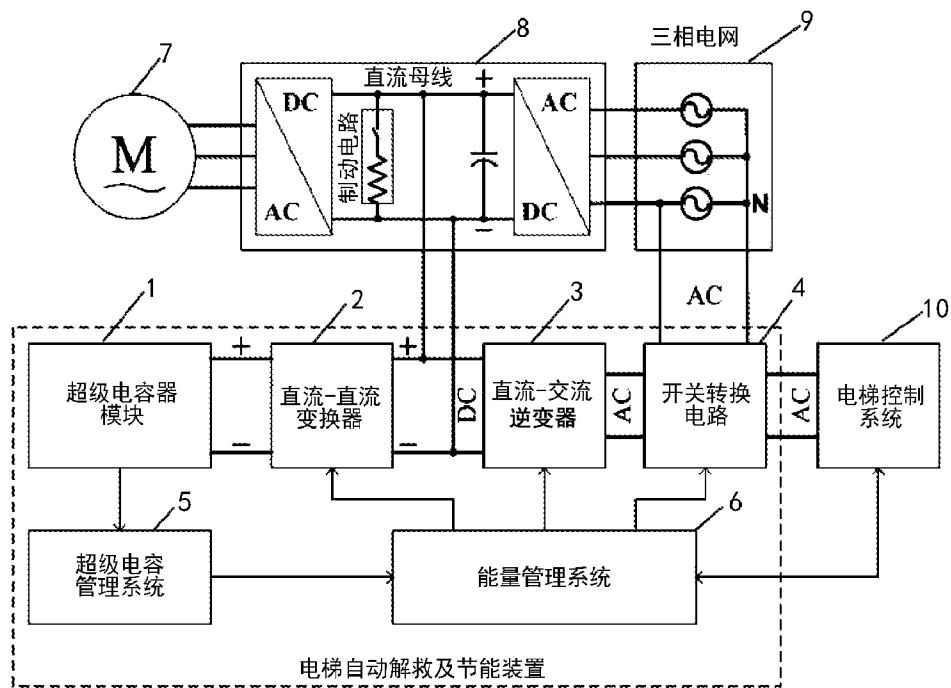


图 2

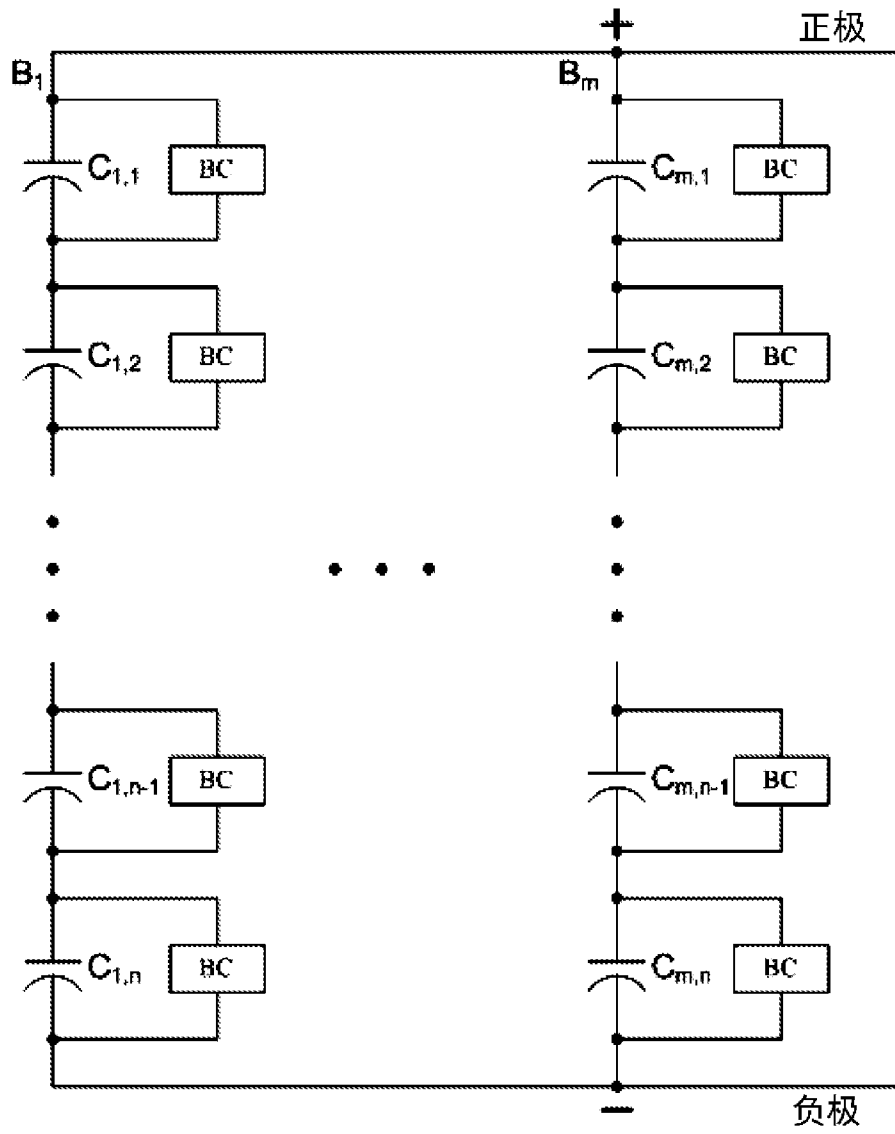


图 3

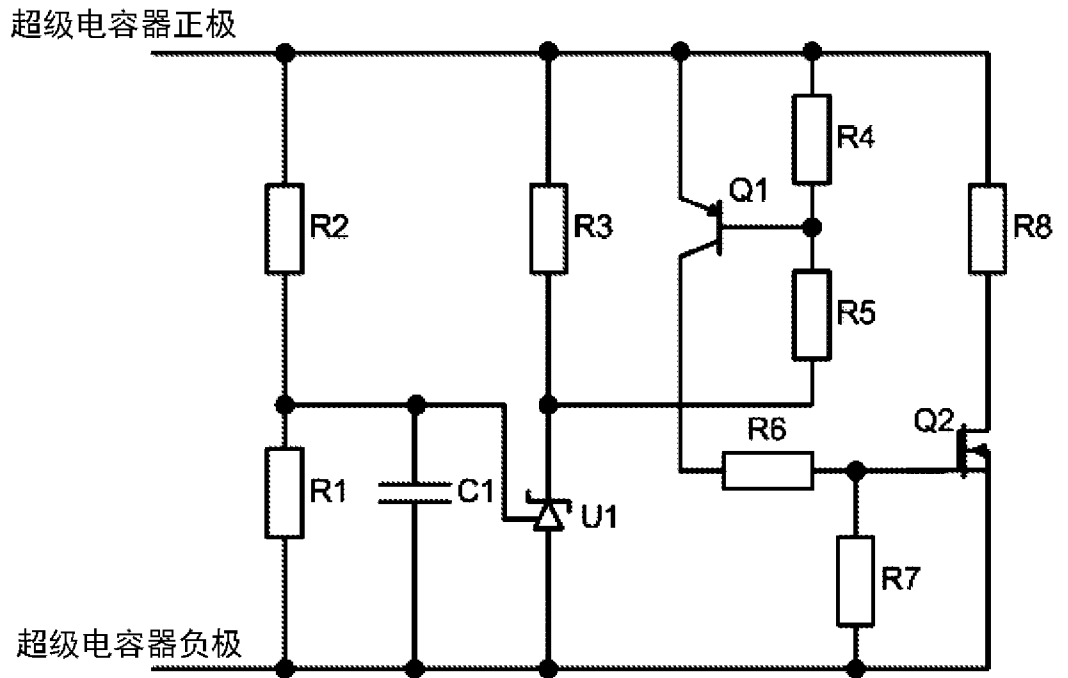


图 4

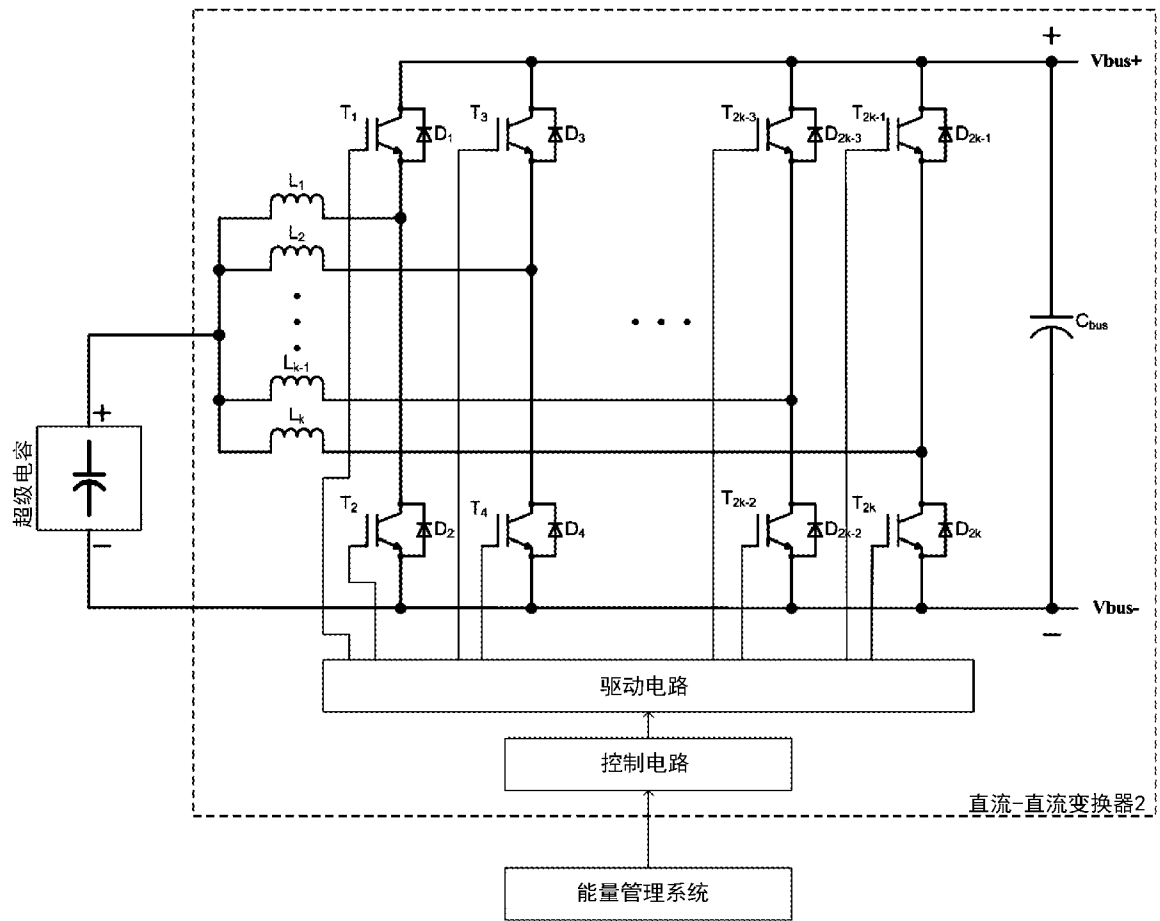


图 5

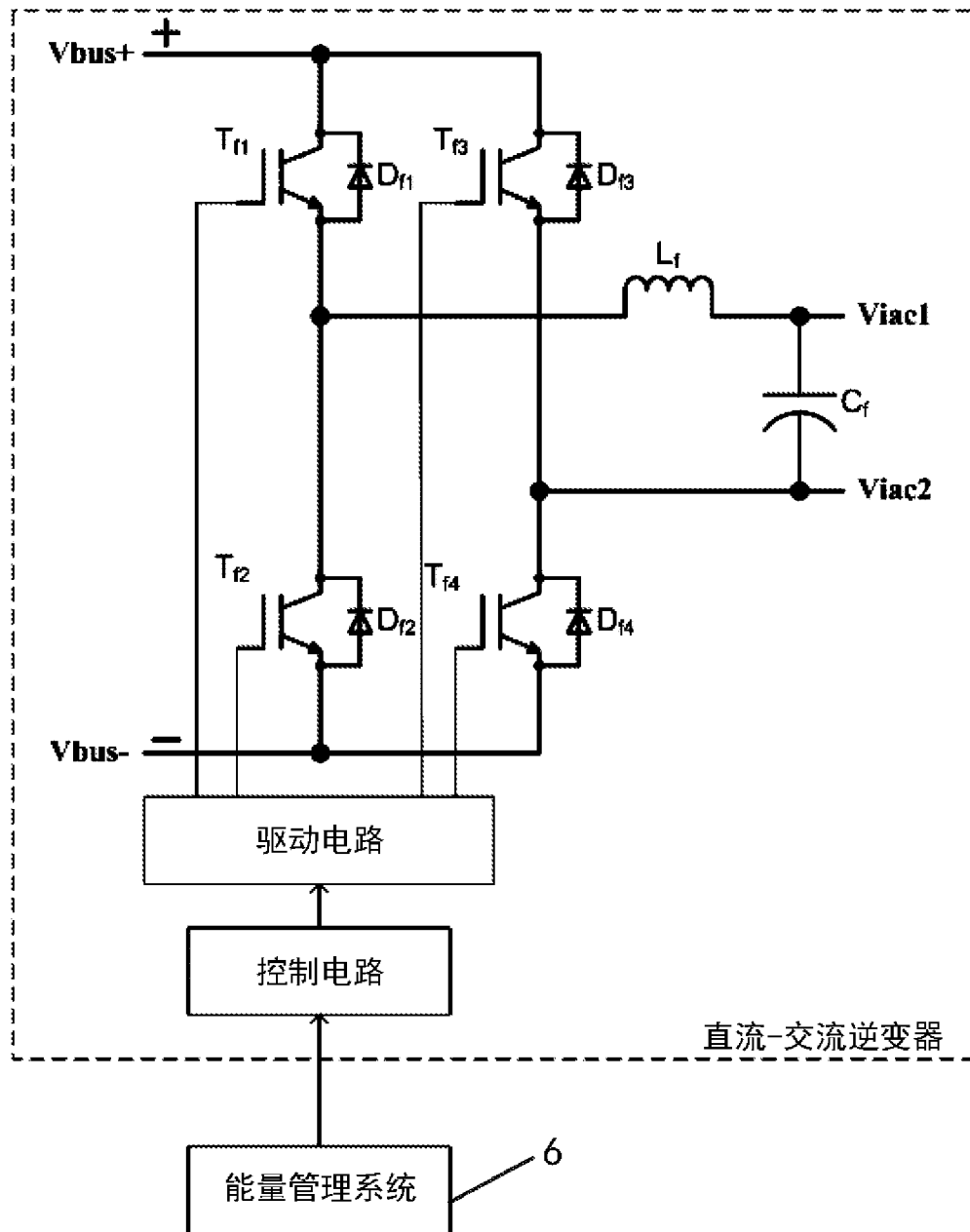


图 6

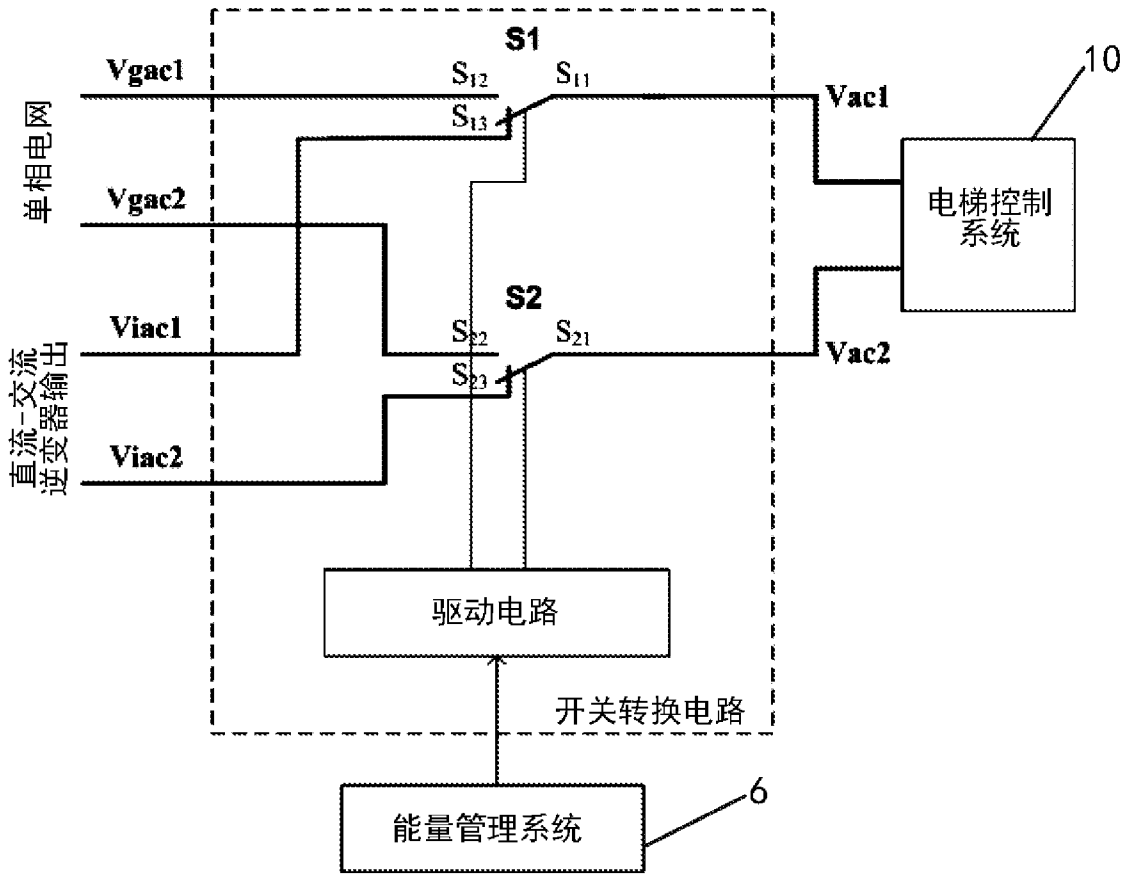


图 7

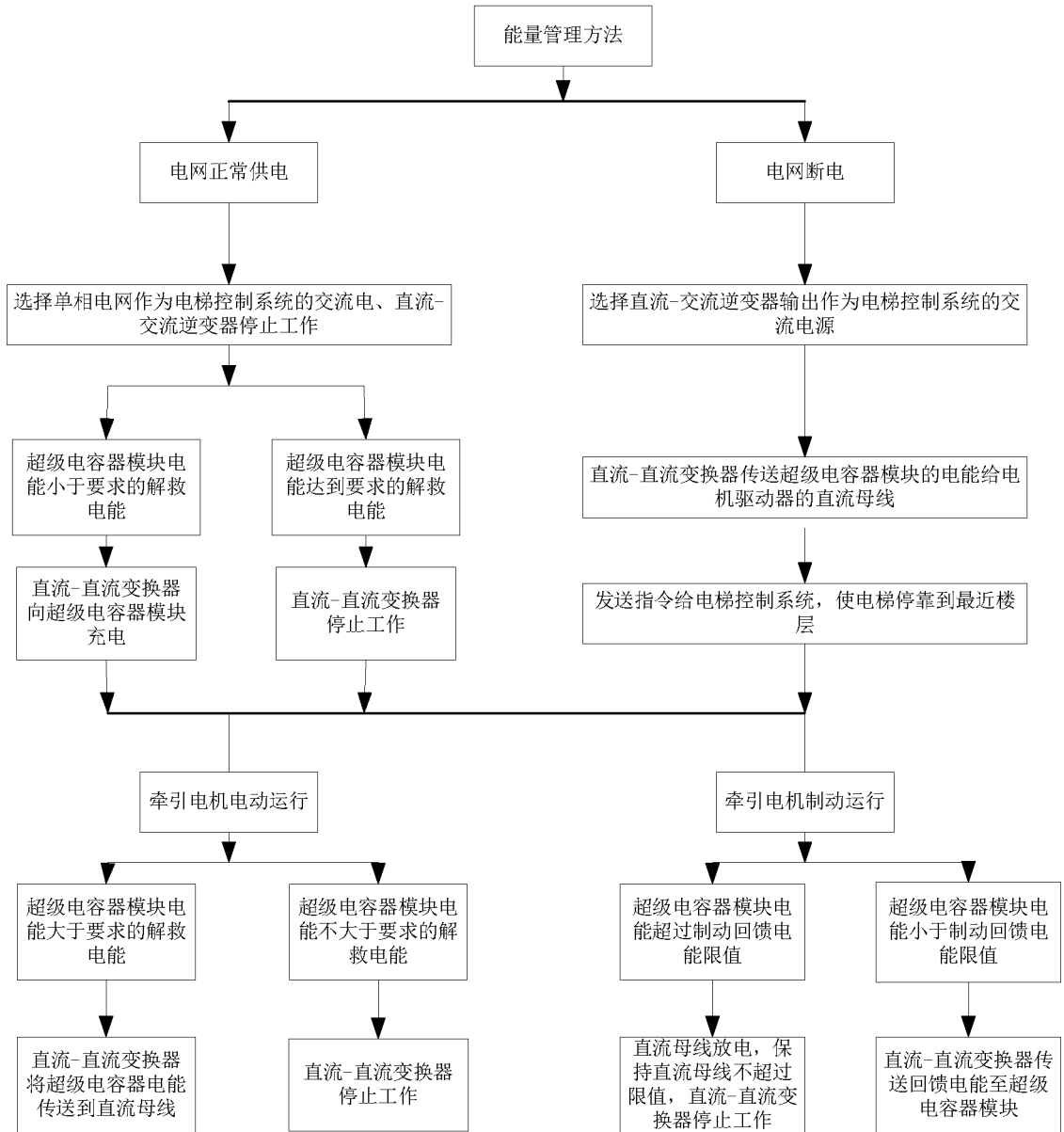


图 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/089365**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66B 5/02 (2006.01) i; H02J 7/02 (2016.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B66B; H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: energy conservation, emergency, levelling, feedback, conversion, elevator, lift, regenerative, rescue, brake, supercapacitor, ultracapacitor, switch

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101807821 A (ENGINEERING INSTITUTE OF EASTERN CHINA), 18 August 2010 (18.08.2010), description, paragraphs [0025]-[0037], and figures 1 and 4	1-18
X	CN 103193123 A (JIN, Lu), 10 July 2013 (10.07.2013), description, paragraphs [0017]-[0019], and figure 1	1-18
X	CN 201850017 U (NANTONG WEIKE ELECTROMECHANICAL MANUFACTURING CO., LTD.), 01 June 2011 (01.06.2011), description, paragraphs [0015]-[0017], and figure 1	17, 18
A	CN 102211724 A (SHANGHAI DESHENG MICO ELEVATOR CO., LTD. et al.), 12 October 2011 (12.10.2011), the whole document	1-18
A	CN 103441521 A (NATIONAL ENGINEERING RESEARCH CENTER OF ADVANCED ENERGY STORAGE MATERIALS), 11 December 2013 (11.12.2013), the whole document	1-18
A	US 2010044160 A1 (OTIS ELEVATOR COMPANY), 25 February 2010 (25.02.2010), the whole document	1-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
01 April 2016 (01.04.2016)

Date of mailing of the international search report  
**27 April 2016 (27.04.2016)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer  
**LI, Xinrui**  
Telephone No.: (86-10) **82245448**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2015/089365**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101807821 A	18 August 2010	CN 101807821 B	25 April 2012
CN 103193123 A	10 July 2013	None	
CN 201850017 U	01 June 2011	None	
CN 102211724 A	12 October 2011	CN 102211724 B	26 March 2014
CN 103441521 A	11 December 2013	CN 103441521 B	20 May 2015
US 2010044160 A1	25 February 2010	EP 2117983 A1	18 November 2009
		US 2012261217 A1	18 October 2012
		JP 2010524416 A	15 July 2010
		US 8230978 B2	31 July 2012
		JP 4874404 B2	15 February 2012
		US 8789659 B2	29 July 2014
		CN 101848850 A	29 September 2010
		WO 2008100259 A1	21 August 2008
		EP 2117983 A4	24 April 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>B66B 5/02 (2006.01) i; H02J 7/02 (2016.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>B66B; H02J</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 电梯, 节能, 解救, 应急, 平层, 制动, 再生, 回馈, 超级电容, 转换, 切换; elevator, lift, regenerative, rescue, brake, supercapacitor, ultracapacitor, switch</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101807821 A (南京理工大学) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 说明书第[0025]-[0037]段, 图1, 图4</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103193123 A (金璐) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第[0017]-[0019]段, 图1</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 201850017 U (南通维科机电制造有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第[0015]-[0017]段, 图1</td> <td>17, 18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102211724 A (上海德圣米高电梯有限公司等) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103441521 A (深圳先进储能材料国家工程研究中心有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010044160 A1 (OTIS ELEVATOR COMPANY) 2010年 2月 25日 (2010 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-18</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101807821 A (南京理工大学) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 说明书第[0025]-[0037]段, 图1, 图4	1-18	X	CN 103193123 A (金璐) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第[0017]-[0019]段, 图1	1-18	X	CN 201850017 U (南通维科机电制造有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第[0015]-[0017]段, 图1	17, 18	A	CN 102211724 A (上海德圣米高电梯有限公司等) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-18	A	CN 103441521 A (深圳先进储能材料国家工程研究中心有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-18	A	US 2010044160 A1 (OTIS ELEVATOR COMPANY) 2010年 2月 25日 (2010 - 02 - 25) 全文	1-18
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 101807821 A (南京理工大学) 2010年 8月 18日 (2010 - 08 - 18) 说明书第[0025]-[0037]段, 图1, 图4	1-18																					
X	CN 103193123 A (金璐) 2013年 7月 10日 (2013 - 07 - 10) 说明书第[0017]-[0019]段, 图1	1-18																					
X	CN 201850017 U (南通维科机电制造有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第[0015]-[0017]段, 图1	17, 18																					
A	CN 102211724 A (上海德圣米高电梯有限公司等) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 全文	1-18																					
A	CN 103441521 A (深圳先进储能材料国家工程研究中心有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-18																					
A	US 2010044160 A1 (OTIS ELEVATOR COMPANY) 2010年 2月 25日 (2010 - 02 - 25) 全文	1-18																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																						
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																						
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																						
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																						
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																							
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																						
2016年 4月 1日	2016年 4月 27日																						
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																						
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	李新瑞																						
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 (86-10) 82245448																						

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/089365

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101807821	A	2010年 8月 18日	CN	101807821	B	2012年 4月 25日
CN	103193123	A	2013年 7月 10日	无			
CN	201850017	U	2011年 6月 1日	无			
CN	102211724	A	2011年 10月 12日	CN	102211724	B	2014年 3月 26日
CN	103441521	A	2013年 12月 11日	CN	103441521	B	2015年 5月 20日
US	2010044160	A1	2010年 2月 25日	EP	2117983	A1	2009年 11月 18日
				US	2012261217	A1	2012年 10月 18日
				JP	2010524416	A	2010年 7月 15日
				US	8230978	B2	2012年 7月 31日
				JP	4874404	B2	2012年 2月 15日
				US	8789659	B2	2014年 7月 29日
				CN	101848850	A	2010年 9月 29日
				WO	2008100259	A1	2008年 8月 21日
				EP	2117983	A4	2013年 4月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)