

(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



(10) 国际公布号
WO 2025/123793 A1

(43) 国际公布日
2025年6月19日 (19.06.2025)

(51) 国际专利分类号:
B66B 5/02 (2006.01) **B66B 5/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/115750

(22) 国际申请日: 2024年8月30日 (30.08.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311741067.6 2023年12月15日 (15.12.2023) CN

(71) 申请人: 菱王电梯有限公司(WINONE ELEVATOR COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省佛山市南海区狮山镇狮山科技工业园北园 528200 (CN)。广东美的暖通设备有限公司(GD MIDEA HEATING & VENTILATING EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省佛山市顺德区北滘镇蓬莱路工业大道 528311 (CN)。

(72) 发明人: 潘敏杰(PAN, Minjie); 中国广东省佛山市南海区狮山镇狮山科技工业园北园 528200 (CN)。

(74) 代理人: 北京励诚知识产权代理有限公司(BEIJING LISENG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY LTD.); 中国北京市丰台区汽车博物馆东路1号院诺德中心6号楼702 100160 (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,

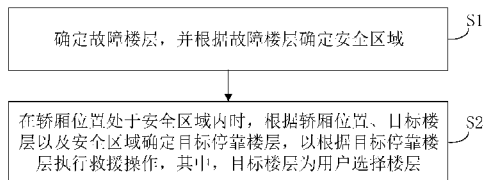
CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

(54) **Title:** ELEVATOR CONTROL METHOD AND APPARATUS, ELEVATOR CONTROLLER, ELEVATOR SAFETY SYSTEM AND ELEVATOR

(54) 发明名称: 电梯控制方法、装置、电梯控制器、电梯安全系统及电梯



S1 Determine a faulty floor, and determine a safe zone on the basis of the faulty floor
S2 When the position of a car is within the safe zone, determine a target stopping floor on the basis of the position of the car, a target floor and the safe zone, so as to execute a rescue operation on the basis of the target stopping floor, wherein the target floor is a floor selected by a user

图 1

(57) **Abstract:** An elevator control method and apparatus, an elevator controller, an elevator safety system and an elevator. The method comprises: determining a faulty floor, and determining a safe zone on the basis of the faulty floor; and when the position of a car is within the safe zone, determining a target stopping floor on the basis of the position of the car, a target floor and the safe zone, so as to execute a rescue operation on the basis of the target stopping floor, wherein the target floor is a floor selected by a user.

(57) 摘要: 一种电梯控制方法、装置、电梯控制器、电梯安全系统及电梯, 所述方法包括: 确定故障楼层, 并根据故障楼层确定安全区域; 在轿厢位置处于安全区域内时, 根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层, 以根据目标停靠楼层执行救援操作, 其中, 目标楼层为用户选择楼层。

WO 2025/123793 A1

电梯控制方法、装置、电梯控制器、电梯安全系统及电梯

相关申请的交叉引用

5 本公开要求于 2023 年 12 月 15 日提交的申请号为 2023117410676，名称为“电梯控制方法、装置、电梯控制器、电梯安全系统及电梯”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

10 本公开涉及电梯技术领域，尤其涉及一种电梯控制方法、一种电梯控制装置、一种电梯控制器、一种计算机可读存储介质、一种计算机程序、一种计算机程序产品、一种电梯安全系统和一种电梯。

背景技术

15 相关技术中，在电梯运行过程中，通过电梯安全链路对各楼层的厅门状态进行监控，并在出现厅门未正常关闭的情况下，控制电梯紧急停止运行，以保证乘坐安全。但是，该电梯急停动作的触发会导致乘客长时间被困在电梯轿厢内，直至救援人员的到来，降低了乘客的乘坐体验。

公开内容

20 本公开旨在至少在在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此，本公开的第一个目的在于提出一种电梯控制方法，在出现故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，结合轿厢位置、目标楼层以及安全区域执行救援操作，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

本公开的第二个目的在于提出一种计算机可读存储介质。

25 本公开的第三个目的在于提出一种电梯控制器。

本公开的第四个目的在于提出一种计算机可读存储介质。

本公开的第五个目的在于提出一种计算机程序。

本公开的第六个目的在于提出一种计算机程序产品。

本公开的第七个目的在于提出一种电梯安全系统。

30 本公开的第八个目的在于提出一种电梯。

为达到上述目的，本公开第一方面实施例提出了一种电梯控制方法，该方法包括：确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域；在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。

35 根据本公开实施例的电梯控制方法，首先确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区

域，并在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。由此，该方法在出现故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，结合轿厢位置、目标楼层以及安全区域执行救援操作，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

另外，根据本公开上述实施例的电梯控制方法，还可以具有如下的附加技术特征：

根据本公开的一个实施例，各楼层设有厅门锁，确定故障楼层，包括：获取发生故障的厅门锁位置；根据厅门锁位置确定故障楼层。

根据本公开的一个实施例，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，包括：在目标楼层处于安全区域内时，基于轿厢位置与目标楼层的位置关系确定目标停靠楼层；在目标楼层处于安全区域外时，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层。

根据本公开的一个实施例，基于轿厢位置与目标楼层的位置关系确定目标停靠楼层，包括：在轿厢位置和目标楼层处于故障楼层的同一侧时，将目标楼层作为目标停靠楼层；在轿厢位置和目标楼层处于故障楼层的两侧时，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层。

根据本公开的一个实施例，电梯控制方法还包括：在轿厢位置处于安全区域外时，控制电梯急停，并根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行在电梯急停后的救援操作。

根据本公开的一个实施例，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，包括：根据轿厢位置和安全区域确定安全区域极限位置，并将最接近安全区域极限位置且处于安全区域内的楼层作为目标停靠楼层，且轿厢位置至目标停靠楼层之间不包括故障楼层。

根据本公开的一个实施例，根据故障楼层确定安全区域，包括：获取电梯的运行速度和制动能力；根据运行速度和制动能力确定目标安全距离；基于目标安全距离和故障楼层，确定安全区域。

根据本公开的一个实施例，根据运行速度和制动能力确定目标安全距离，包括：根据运行速度和制动能力确定距离调节参数；基于距离调节参数对预设安全距离进行调整，得到目标安全距离。

根据本公开的一个实施例，根据故障楼层确定安全区域，包括：基于故障楼层和预设安全距离，确定安全区域。

根据本公开的一个实施例，电梯控制方法还包括：根据安全区域对电梯的预设服务楼层区间进行调整。

为达到上述目的，本公开第二方面实施例提出了一种电梯控制装置，该装置包括：第一确定模块，用于确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域；第二确定模块，用于在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。

根据本公开实施例的电梯控制装置，通过第一确定模块确定故障楼层，并根据故障楼

层确定安全区域，第二确定模块在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。由此，该装置在出现故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，结合轿厢位置、目标楼层以及安全区域执行救援操作，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

为达到上述目的，本公开第三方面实施例提出了一种电梯控制器，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的电梯控制程序，处理器执行电梯控制程序时，实现上的电梯控制方法。

根据本公开实施例的电梯控制器，在处理器执行电梯控制程序时，实现上的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

为达到上述目的，本公开第四方面实施例提出了一种计算机可读存储介质，其上存储有电梯控制程序，该电梯控制程序被处理器执行时实现上述的电梯控制方法。

根据本公开实施例的计算机可读存储介质，处理器执行该电梯控制程序时实现上述的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

为达到上述目的，本公开的第五方面提出一种计算机程序，计算机程序包括指令，所述指令被信号处理装置运行时，使所述信息处理装置执行上述的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

为达到上述目的，本公开的第六方面提出一种计算机程序产品，包括计算机程序/指令，该计算机程序/指令被处理器执行时实现上述的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

为达到上述目的，本公开第七方面实施例提出了一种电梯安全系统，该电梯安全系统包括：安全回路，安全回路包括若干电气安全开关；安全装置，用于检测电气安全开关的工作状态，并生成相应的状态检测信号；轿厢位置检测装置，用于检测电梯的轿厢位置；电梯控制器，电梯控制器与安全装置和轿厢位置检测装置相连，用于根据状态检测信号确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域，以及在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层和安全区域确定目标停靠楼层，以基于目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。

根据本公开实施例的电梯安全系统，安全回路包括若干电气安全开关，通过安全装置检测电气安全开关的工作状态，并生成相应的状态检测信号，通过轿厢位置检测装置检测电梯的轿厢位置，电梯控制器根据状态检测信号确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域，以及在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层和安全区域确定目标停靠楼层，以基于目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。由此，

该电梯安全系统在出现故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，结合轿厢位置、目标楼层以及安全区域执行救援操作，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

为达到上述目的，本公开第八方面实施例提出了一种电梯，包括上述的电梯安全系统。

5 根据本公开实施例的电梯，基于上述的电梯安全系统，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

10 附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为根据本公开实施例的电梯控制方法的流程图；

图 2 为根据本公开一个具体实施例的电梯安全系统的电路图一；

15 图 3 为根据本公开一个具体实施例的电梯控制方法的流程图；

图 4 为根据本公开实施例的电梯控制装置的方框示意图；

图 5 为根据本公开实施例的电梯控制器的方框示意图；

图 6 为根据本公开实施例的电梯安全系统的方框示意图；

图 7 为根据本公开一个具体实施例的电梯安全系统的电路图二；

20 图 8 为根据本公开一个具体实施例的电梯安全系统的电路图三；

图 9 为根据本公开一个具体实施例的状态检测电路图；

图 10 为根据本公开实施例的电梯的方框示意图。

具体实施方式

25 下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

下面参考附图描述本公开实施例提出的电梯控制方法、电梯控制装置、电梯控制器、计算机可读存储介质、计算机程序、计算机程序产品、电梯安全系统和电梯。

30 图 1 为根据本公开实施例的电梯控制方法的流程图。

如图 1 所示，本公开实施例的电梯控制方法，可包括：

S1，确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域；

S2，在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。

35 具体地，故障楼层用于限定无法满足电梯正常运行需求的楼层，例如，厅门无法正常

打开、关闭的楼层等。例如，在每个楼层分别进行检测单元的布置，根据检测单元的反馈信号确定相应楼层是否发生故障，从而确定故障楼层。检测单元可采用传感器、摄像头、接触开关等方式，此处不作限制。

5 基于故障楼层划分安全区域和非安全区域，当轿厢位置处于安全区域内时，认为电梯运行的安全系数较高，可以控制电梯继续运行，以控制轿厢停靠相应楼层，并控制轿厢门和相应楼层的厅门开启，使用户尽快撤离出轿厢。当轿厢位置处于非安全区域时，则认为电梯继续运行会存在较大的安全隐患，控制电梯紧急停止运行。

10 以电梯服务范围为 1-10 楼，故障楼层为 5 楼为例，基于 5 楼的上下一个楼层之间都认为是不安全的，则 4-6 楼为非安全区域，1-3 楼以及 5-10 楼认为是安全区域。假设轿厢位置处于 2 楼，轿厢位置处于安全区域，则按照电梯实际运行方向，控制轿厢停靠在最近的楼层位置，例如，若电梯运行方向为向上运行，可以控制轿厢运行至 3 楼停止，然后控制轿厢门和 3 楼的厅门开启，使用户及时离开。

15 为提升用户乘坐体验，在存在故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，该目标停靠楼层为进行救援操作的停靠楼层，在保证乘客尽快离开电梯轿厢的前提下，保证目标停靠楼层位于安全区域，提高救援安全，同时与目标楼层相结合，可以使目标停靠楼层尽量靠近目标楼层，以减少用户从轿厢离开后前往目标楼层所需的爬楼梯距离。

在本公开的一个实施例，各楼层设有厅门锁，确定故障楼层，包括：获取发生故障的厅门锁位置；根据厅门锁位置确定故障楼层。

20 也就是说，根据各楼层对应设置的厅门锁的状态进行故障楼层确定。

具体地，如图 2 所示，对一个每个楼层设置有相应的厅门锁（ K_1 、 K_2 …… K_{n-1} 、 K_n ）对相应楼层的厅门状态进行监测，其中，在相应楼层的厅门关闭时，厅门锁处于闭合状态；在厅门打开时，厅门锁处于断开状态。通过厅门装置 61 对厅门锁的状态进行监测，其中，厅门安全装置 61 的数量可根据楼层数配置，在图 2 中每六个楼层配置一个厅门安全装置 61，通过一个厅门安全装置 61 对六个楼层的厅门锁进行状态监测。

30 以最靠近底坑位置的厅门安全装置 61 为例，第一楼层的厅门锁 K_1 、第二楼层的厅门锁 K_2 、第三楼层的厅门锁 K_3 、第四楼层的厅门锁 K_4 、第五楼层的厅门锁 K_5 和第六楼层的厅门锁 K_6 的一端均连接至厅门安全装置 61 的 PWR 引脚，该 PWR 引脚用于供电，另一端分别连接至厅门安全装置 61 的 In6、In5、In4、In3、In2、In1 引脚，厅门安全装置 61 可以根据各引脚的接收电平，确定各楼层的厅门锁状态。例如，在 In1 引脚为高电平时，确定第六楼层的厅门锁 K_6 处于闭合状态，若基于电梯控制确定当时控制第六楼层的厅门打开，则认为厅门锁 K_6 发生故障，若基于电梯控制确定未控制第六楼层的厅门打开，则认为厅门锁 K_6 未发生故障；在 In1 引脚为高电平时，确定第六楼层的厅门锁 K_6 处于断开状态，若基于电梯控制确定当时控制第六楼层的厅门打开，则认为厅门锁 K_6 未发生故障；若基于电梯控制确定未控制第六楼层的厅门打开，则认为厅门锁 K_6 发生故障。由此，在确定厅门锁 K_6 发生故障的情况下，基于厅门锁 K_6 的安装位置，确定将第六楼层为故

障楼层。

在本公开的一个实施例中，根据故障楼层确定安全区域，包括：获取电梯的运行速度和制动能力；根据运行速度和制动能力确定目标安全距离；基于目标安全距离和故障楼层，确定安全区域。

5 当电梯轿厢处于安全区域内时，若按照预设制动力对电梯进行制动控制，则电梯轿厢的停止位置与故障楼层之间的距离满足安全要求，运行安全性较高。当电梯轿厢处于非安全区域时，若按照预设制动力对电梯进行制动控制，则可能出现电梯轿厢的停止位置靠近故障楼层，或者制动过程中电梯轿厢经过故障楼层，安全性较低。因此，为提升电梯运行安全，该实施例基于电梯的制动能力和运行速度对安全区域进行动态调整。

10 具体地，为保证电梯的安全运行，电梯安全系统通过制动检测单元对电梯的制动能力进行周期性监测，其中，制动能力可通过制动距离、制动力等参数进行确定。在电梯控制过程中，制动能力可以直接从电梯安全系统内调用，并基于速度传感器确定电梯的运行速度。可以理解的是，在相同运行速度下，制动能力越强，所需的制动距离越短；制动能力越弱，所需的制动距离越长。在相同制动能力下，运行速度越快，所需制动距离越长；运行速度越慢，所需制动距离越短。

15 在确定电梯的制动能力与运行速度之后，根据制动能力和运行速度确定实际制动距离，基于实际制动距离确定目标安全距离，进一步结合故障楼层的位置进行安全区域的确定。例如，假设实际制动距离为 1m，可确定目标安全距离为 1.5m，假设故障楼层的高度为 10m，那么安全区域为 8.5m 以下、11.5m 以上。

20 在本公开的一个实施例中，根据运行速度和制动能力确定目标安全距离，包括：根据运行速度和制动能力确定距离调节参数；基于距离调节参数对预设安全距离进行调整，得到目标安全距离。

具体地，除上述基于运行速度和制动能力确定实际制动距离，基于实际制动距离确定目标安全距离之外，也可以预先保存预设安全距离，根据实时确定的运行速度和制动能力确定距离调节参数，距离调节参数可以为比例系数、距离值。例如，可基于试验预先建立运行速度、制动能力与距离调节参数的关系表，在控制过程中基于确定的运行速度和制动能力查表得到距离调节参数，进而通过距离调节参数对预设安全距离进行调整，以调整后的预设安全距离作为目标安全距离。

25 该方法基于电梯的运行速度和制动能力，自动修正电梯的目标安全距离，提高可控制可靠性，保证乘坐安全。

30 在本公开的一个实施例中，根据故障楼层确定安全区域，包括：基于故障楼层和预设安全距离，确定安全区域。也就是说，在电梯控制过程中以固定的预设安全距离进行安全区域的确定。

35 在本公开的一个实施例中，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，包括：在目标楼层处于安全区域内时，基于轿厢位置与目标楼层的位置关系确定目标停靠楼层；在目标楼层处于安全区域外时，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层。

具体地，以电梯服务楼层为 1-20 楼，故障楼层为 10 楼，则安全区域为 1-8 楼和 12-20 楼为例。若轿厢位置处于安全区域，且用户选择的目标楼层也处于安全区域内，则根据轿厢位置和目标楼层确定目标停靠楼层，以进行电梯救援控制。若轿厢位置处于安全区域，且用户选择的目标楼层处于安全区域外即非安全区域，则根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，以保证救援操作的安全性。

在本公开的一个实施例中，基于轿厢位置与目标楼层的位置关系确定目标停靠楼层，包括：在轿厢位置和目标楼层处于故障楼层的同一侧时，将目标楼层作为目标停靠楼层；在轿厢位置和目标楼层处于故障楼层的两侧时，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层。

具体地，继续以电梯服务楼层为 1-20 楼，故障楼层为 10 楼，则安全区域为 1-8 楼和 12-20 楼为例。

如果当前轿厢位置处于 2 楼，目标楼层为 6 楼，则直接以 6 楼作为目标楼层，即控制电梯运行至 6 楼停靠，然后控制轿厢门和 6 楼厅门打开，使用户及时离开电梯轿厢。该实施例在完成对用户救援操作的前提下，也满足了用户的出行需求。

如果当前轿厢位置处于 2 楼，目标楼层为 15 楼，那么运行至目标楼层就会经过故障楼层，存在安全风险，因此根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，例如确定目标停靠楼层为 3 楼。在控制电梯保持当前运行方向的前提下，使得目标停靠楼层处于安全区域内，以保证乘坐安全。

在本公开的一个实施例中，电梯控制方法还包括：在轿厢位置处于安全区域外时，控制电梯急停，并根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行在电梯急停后的救援操作。

具体地，继续以电梯服务楼层为 1-20 楼，故障楼层为 10 楼，则安全区域为 1-8 楼和 12-20 楼为例。

如果当前轿厢位置处于 9 楼，此时，若控制电梯继续运行或者按照预设制动力进行制动，可能会出现电梯轿厢停靠在故障楼层 10 楼，甚至电梯轿厢穿过故障楼层的情况，具有较大的安全风险。因此，在确定当前轿厢位置处于安全区域外时，控制电梯急停，在电梯急停后再进行救援操作。

在本公开的一个实施例中，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，包括：根据轿厢位置和安全区域确定安全区域极限位置，并将最接近安全区域极限位置且处于安全区域内的楼层作为目标停靠楼层，且轿厢位置至目标停靠楼层之间不包括故障楼层。

具体地，继续以电梯服务楼层为 1-20 楼，故障楼层为 10 楼，则安全区域为 1-8 楼和 12-20 楼为例。

如果当前轿厢位置处于 2 楼，目标楼层为 15 楼，则以 8 楼作为目标停靠楼层。如果当前轿厢位置处于 9 楼，那么在控制电梯急停后，以 8 楼作为目标停靠楼层。如果当前轿厢位置处于 10 楼，那么轿厢位置距离两个安全区域的距离相等，这个情况下可以根据急停前的电梯运行方向进行确定，例如，假设在电梯急停控制前电梯向上运行，则选择 12 作为目

标停靠楼层。

在本公开的一个实施例中，电梯控制方法还包括：根据安全区域对电梯的预设服务楼层区间进行调整。

也就是说，假设电梯的预设服务楼层区间为 1-20 楼，在确定 10 楼为故障楼层，安全区域为 1-8 楼和 12-20 楼的情况下，可将电梯的预设服务楼层区间调整为 1-8 楼，使得电梯可以在安全区域内正常运行。

作为本申请的一个具体实施例，如图 3 所示，该电梯控制方法可包括以下步骤：

S301，获取厅门锁的状态信息。

S302，判断是否有厅门锁发生故障。若是，执行步骤 S303；若否，执行步骤 S301。

10 S303，获取发生故障的厅门锁位置。

S304，根据厅门锁位置确定故障楼层。

S305，获取电梯的运行速度和制动能力。

S306，根据运行速度和制动能力查表确定距离调节参数 k 。

S307，计算目标安全距离 $S=k*S0$ 。其中， $S0$ 为预设安全距离。

15 S308，根据目标安全距离 S 和故障楼层确定安全区域。

S309，判断轿厢位置是否处于安全区域内。若是，执行步骤 S310；若否，执行步骤 S316。

S310，判断目标楼层是否处于安全区域内。若是，执行步骤 S311；若否，执行步骤 S312。

S311，判断轿厢位置和目标楼层是否处于故障楼层的同一侧。若是，执行步骤 S312；若否，执行步骤 S314。

20 S312，将目标楼层作为目标停靠楼层。

S313，根据目标停靠楼层执行救援操作。

S314，根据轿厢位置和安全区域确定安全区域极限位置。

S315，将最接近安全区域极限位置且处于安全区域内的楼层作为目标停靠楼层，且轿厢位置至目标停靠楼层之间不包括故障楼层。执行步骤 S313。

25 S316，控制电梯急停。执行步骤 S314。

除了通过厅门锁确定故障楼层外，在底坑或机房处的电气安全开关发生故障时，也可以以底坑、机房作为故障楼层，进而确定安全区域，以执行救援运行。例如，轿厢位置为 10 楼，位于底坑的轿厢缓冲器开关故障，此时可以结合电梯的运行方向和轿厢位置执行就近平层救援，以防止电梯急停故障困人，同时可根据实际情况对电梯运行速度进行降速，以相对低的速度停靠在目标停靠楼层，保证电梯运行的安全性。

30 综上，根据本公开实施例的电梯控制方法，首先确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域，并在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。由此，该方法在出现故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，结合轿厢位置、目标楼层以及安全区域执行救援操作，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

对应上述实施例，本公开还提出了一种电梯控制装置。

如图 4 所示，本公开实施例的电梯控制装置可包括：第一确定模块 10 和第二确定模块 20。

其中，第一确定模块 10 用于确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域。第二确定模块 20 用于在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。

根据本公开的一个实施例，各楼层设有厅门锁，第一确定模块 10 确定故障楼层，具体用于：获取发生故障的厅门锁位置；根据厅门锁位置确定故障楼层。

根据本公开的一个实施例，第二确定模块 20 根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，具体用于：在目标楼层处于安全区域内时，基于轿厢位置与目标楼层的位置关系确定目标停靠楼层；在目标楼层处于安全区域外时，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层。

根据本公开的一个实施例，第二确定模块 20 基于轿厢位置与目标楼层的位置关系确定目标停靠楼层，具体用于：在轿厢位置和目标楼层处于故障楼层的同一侧时，将目标楼层作为目标停靠楼层；在轿厢位置和目标楼层处于故障楼层的两侧时，根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层。

根据本公开的一个实施例，第二确定模块 20 还用于：在轿厢位置处于安全区域外时，控制电梯急停，并根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行在电梯急停后的救援操作。

根据本公开的一个实施例，第二确定模块 20 根据轿厢位置和安全区域确定目标停靠楼层，具体用于：根据轿厢位置和安全区域确定安全区域极限位置，并将最接近安全区域极限位置且处于安全区域内的楼层作为目标停靠楼层，且轿厢位置至目标停靠楼层之间不包括故障楼层。

根据本公开的一个实施例，第一确定模块 10 根据故障楼层确定安全区域，具体用于：获取电梯的运行速度和制动能力；根据运行速度和制动能力确定目标安全距离；基于目标安全距离和故障楼层，确定安全区域。

根据本公开的一个实施例，第一确定模块 10 根据运行速度和制动能力确定目标安全距离，具体用于：根据运行速度和制动能力确定距离调节参数；基于距离调节参数对预设安全距离进行调整，得到目标安全距离。

根据本公开的一个实施例，第一确定模块 10 根据故障楼层确定安全区域，具体用于：基于故障楼层和预设安全距离，确定安全区域。

根据本公开的一个实施例，第一确定模块 10 还用于：根据安全区域对电梯的预设服务楼层区间进行调整。

需要说明的是，本公开实施例的电梯控制装置中未披露的细节，请参照本公开上述实施例的电梯控制方法中所披露的细节，具体这里不再赘述。

根据本公开实施例的电梯控制装置，通过第一确定模块确定故障楼层，并根据故障楼

层确定安全区域，第二确定模块在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层以及安全区域确定目标停靠楼层，以根据目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。由此，该装置在出现故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，结合轿厢位置、目标楼层以及安全区域执行救援操作，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

对应上述实施例，本公开还提出了一种电梯控制器。

如图 5 所示，本公开实施例的电梯控制器 100 包括存储器 110、处理器 120 及存储在存储器 110 上并可在处理器 120 上运行的电梯控制程序，处理器 120 执行电梯控制程序时，实现上的电梯控制方法。

10 根据本公开实施例的电梯控制器，在处理器执行电梯控制程序时，实现上的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

对应上述实施例，本公开还提出了一种计算机可读存储介质。

15 本公开实施例的计算机可读存储介质，其上存储有电梯控制程序，该电梯控制程序被处理器执行时实现上述的电梯控制方法。

根据本公开实施例的计算机可读存储介质，处理器执行该电梯控制程序时实现上述的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

20 本公开实施例的一种计算机程序，计算机程序包括指令，所述指令被信号处理装置运行时，使所述信息处理装置执行上述的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

25 本公开实施例的一种计算机程序产品，包括计算机程序/指令，该计算机程序/指令被处理器执行时实现上述的电梯控制方法，基于上述电梯控制方法，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。对应上述实施例，本公开还提出了一种电梯安全系统。

如图 6 所示，本公开实施例的电梯安全系统，该电梯安全系统包括：安全回路 50、安全装置 60、轿厢位置检测装置 70 和上述的电梯控制器 80。

30 其中，安全回路 50 包括若干电气安全开关 51。安全装置 60 用于检测电气安全开关 51 的工作状态，并生成相应的状态检测信号。轿厢位置检测装置 70 用于检测电梯的轿厢位置。电梯控制器 80 与安全装置 60 和轿厢位置检测装置 70 相连，电梯控制器 80 用于根据状态检测信号确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域，以及在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层和安全区域确定目标停靠楼层，以基于目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。

35 具体地，下面结合图 2、图 6 至图 9 对该实施例的电梯安全系统进行举例说明。

在电梯安全系统中布置有多个电气安全开关 51，电梯安全系统基于电气安全开关的状

态检测，实现对电梯的安全监测以及控制。

在相关技术中，采用将电梯中的所有电气安全开关依次串联的形式来构成安全回路，以控制电梯的驱动主机的供电电源和制动器的电源。由于电气安全开关分别放置在机房、井道、厅门、轿顶、底坑的位置，因此整个电梯的安全回路的线路非常长，以电梯提升高度为 100 米为例，安全回路的线路将达到 1000 米甚至更长。安全回路的电源电压通常采用交流 220Vac 或者有变压器产生的 110Vac,较长的安全回路会带来回路干扰、回路压降、回路线径、门锁触点老化造成回路电阻过大等问题，另外，在电梯长期使用的情况下，电梯产品老化，也会使安全回路处在不稳定状态，进一步降低了电梯的安全性能。

在本申请实施例的电梯安全系统中，安全装置 60 包括厅门安全装置 61、底坑安全装置 62、轿顶安全装置 63 和机房安全装置 64，厅门安全装置 61 的数量可根据电梯运行的楼层数量进行配置，例如在电梯的服务楼层为 20 层时，可设置 4 个厅门安全装置 61 每个厅门安全装置 61 负责检测五个楼层的厅门锁。电气安全开关 51 根据电气安全开关 51 的安装位置，就近连接至厅门安全装置 61、底坑安全装置 62、轿顶安全装置 63、机房安全装置 64，且各个电气安全开关 51 通过 I/O 方式接入相应安全装置 60，以进行开关状态监控。结合可编程电子系统，厅门安全装置 61、底坑安全装置 62、轿顶安全装置 63 通过总线（例如 CAN/485 等安全总线）将监测到的电气安全开关 51 的状态发送到机房安全装置 64，至此整个电梯的电气安全开关 51 的状态汇总到机房安全装置 64。机房安全装置 64 结合电梯控制器 80 的运行指令，通过引脚 Control 对安全继电器 K1、K2 进行接通处理，以控制电梯的驱动主机的供电电源和制动器的电源。由此，该实施例简化了安全回路 50 的物理连接的复杂性，缩短了安全回路 50 的路径，同步降低了过长的线路阻抗问题，以及电网电压波动对回路阻抗引起的阻抗波动问题。

可以理解的是每个安全装置 60 都设置有用于检测电气安全开关 51 的开关状态的状态检测电路以及控制模块。为提高状态检测精度，可在每个状态检测电路中进行多个检测单元的布置，通过多个检测单元对一个电气安全开关 51 的状态进行检测并分别输出检测反馈信号，相应安全装置 60 内的控制模块根据多个检测反馈信号来判断该电气安全开关 51 的当前状态，以提高检测精度。例如，可以在同一个电气安全开关 51 的多个检测反馈信号相同的情况下，根据检测反馈信号确定该电气安全开关 51 的当前状态；在同一电气安全开关 51 的多个检测反馈信号不相同的情况下，直接认为该电气安全开关 51 故障，也可以反馈检测故障信号。

举例来说，对厅门锁 K₁ 的状态检测电路如图 9 所示，厅门安全装置 61 的 PWR 引脚用于提供电源 VCC，厅门锁 K₁ 的一端通过 PWR 引脚与电源 VCC 相连，另一端连接至 In6 引脚以接入状态检测电路。该状态检测电路包括两个检测单元，每个检测单元电路相同，每个检测单元电路分别由电阻 R1、电阻 R2、稳压二极管 D1、比较器 A1 和隔离光耦 U1 组成，其中，隔离光耦 U1 的输出端用于输出检测反馈信号。

该实施例采用电压比较电路进行厅门锁 K₁ 的状态监控，当厅门锁 K₁ 处于闭合阶段，通过厅门锁 K₁ 和电阻 R1 对 VCC 分压，并输出第一分压电压至比较器 A1 的正输入端，

基于电阻 R2 和稳压二极管 D1 输出电压 V_{ref} 至比较器 A2 的负输入端，在比较器 A1 的正输入端的电压大于比较器 A2 的负输入端的电压的情况下，比较器 A1 输出高电平，以驱动隔离光耦 U1 动作，隔离光耦 U1 输出高电平的检测反馈信号。

需要说明的是，图 9 中各电气元件的参数可根据实际情况进行选择，以保证在厅门锁 K_1 闭合的情况下，比较器 A1 均输出高电平，以驱动隔离光耦 U1 动作，输出高电平的检测反馈信号。此时，只有在厅门锁 K_1 断开的情况下，比较器 A1 才会输出低电平，检测反馈信号为低电平，以判定厅门锁 K_1 处于断开状态。该电路大大降低了电梯安全系统对厅门锁触点的要求，提升了电梯电控系统对环境的适应能力，避免了相关技术中因厅门锁的触点电阻过大造成状态检测错误的情况发生。

厅门安全装置 61 的控制模块根据接收的两个检测反馈信号来判断厅门锁 K_1 的当前状态。例如，在两个检测单元的检测反馈信号均为高电平的情况下，认为厅门锁 K_1 处于闭合状态；在两个检测单元的检测反馈信号均为低电平的情况下，认为厅门锁 K_1 处于断开状态；在两个检测单元的检测反馈信号一个为高电平、一个为低电平的情况下，由于无法确定厅门锁 K_1 的当前状态，则直接认为厅门锁 K_1 故障，或者也可以反馈检测故障信号。

可以理解的是，图 9 也可以用于其他电气安全开关 51 的状态监测。例如，底坑安全装置 62 对应的缓冲器电气安全开关、极限开关、辅助急停开关、底坑门开关、底坑爬梯开关、限速器张紧装置开关、绝对值位置磁条张紧装置开关、底坑平台开关等；轿顶安全装置 63 对应的安全钳电气安全开关、极限开关、轿顶急停开关、辅助急停开关、安全窗开关、轿厢锁定开关等；机房安全装置 64 对应的限速器电气安全开关、极限开关、控制柜急停开关、辅助急停开关、盘车手轮开关、夹绳器开关、曳引机防护罩开关等。

进一步需要说明的是，底坑安全装置 62、轿顶安全装置 63、机房安全装置 64 的电气安全开关 51 可以参照厅门锁的布置方式，即如图 7 和图 8 所示的一一对应监测，即通过 In 引脚对每个电气安全开关 51 进行状态检测；也可以根据是否被紧急电动开关旁路对电气安全开关进行分组，如图 2 所示，将可以被紧急电动旁路的电气安全开关进行串联，将不可以被紧急电动旁路的电气安全开关进行串联，相应安全装置的 PWR 引脚和 In 引脚分别连接串联支路的两端，以进行电气安全开关的状态检测。

当电梯正常运行启动时，各个安全模块 60 对相应的电气安全开关 51 的状态进行监测，并通过安全总线将各个电气安全开关 51 的状态传输到机房安全装置 64，机房安全装置 64 得到所有的电气安全开关 51 的工作状态，并在确定所有电气安全开关 51 均处于闭合状态的情况下确定安全回路 50 状态正常，并通过通讯将安全回路 50 的状态传输给电梯控制器 80，电梯控制器 80 发起启动指令给机房安全模块 64，机房安全模块 64 闭合输出安全继电器 K1、K2。其中，安全继电器 K1、K2 作为控制主接触器，以控制曳引机电源和抱闸电源。在电梯正常运行过程中，如果发生电气安全开关 51 断开，通过安全总线立刻将电气安全开关 51 的断开状态传输至机房安全装置 64，机房安全装置 64 立刻断开输出安全继电器的电源，达到安全切断曳引机电源和抱闸电源安全控制，满足电梯标准的安全设计要求。

另外，该电梯安全系统还可以通过操作机房安全装置 64 连接的层门旁路装置、轿门旁

路装置对相应的厅门锁、电梯轿厢的轿门锁进行旁路。具体地，由于厅门锁是独立监控的，因此维保人员在操作厅门锁旁路装置时，可以针对性的旁路有问题的厅门锁，此时其他完好的厅门锁仍处于被监测状态，如在运行过程中发生突然断开，可以使电梯安全停车。相应的，由于轿门锁是独立监控的，因此维保人员在操作轿门锁旁路时，也可以针对性的旁路有问题的轿门锁。

在对位于机房、底坑、轿顶的各个电气安全开关 51 进行独立监控的实施例（如图 7、图 8）中，当紧急电动运行时，可以对电气安全开关 51 进行针对性的旁路，例如在测试操作过程中可以针对性的旁路被测试的电气安全开关 51，使其他电气安全开关 51 仍处于监测状态，提升了操作安全性。另外，轿厢位置检测装置 70 采用绝对值安全井道位置传感器对轿厢位置进行实时监控，提升了监测精度。

在图 8 所示的实施例中，电梯安全系统作用于电梯群控系统，电梯安全系统基于目的层选层系统 90 可以将有故障的厅门锁排除在相应楼梯的服务楼层以外，使得电梯可以继续服务客户。例如，在该系统中包括电梯 A 和电梯 B，假设电梯 A 的 29 楼的厅门锁故障，那么将 29 楼排除在电梯 A 的服务楼层范围以外。

根据本公开实施例的电梯安全系统，安全回路包括若干电气安全开关，通过安全装置检测电气安全开关的工作状态，并生成相应的状态检测信号，通过轿厢位置检测装置检测电梯的轿厢位置，电梯控制器可根据状态检测信号确定故障楼层，并根据故障楼层确定安全区域，以及在轿厢位置处于安全区域内时，根据轿厢位置、目标楼层和安全区域确定目标停靠楼层，以基于目标停靠楼层执行救援操作，其中，目标楼层为用户选择楼层。由此，该电梯安全系统在出现故障楼层，且轿厢位置处于安全区域内的情况下，结合轿厢位置、目标楼层以及安全区域执行救援操作，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验，另外电梯安全系统也可以将故障同步上报至运维中心，缩短维保的响应时间。

对应上述实施例，本公开还提出了一种电梯。

如图 10 所示，本公开实施例的电梯 200 包括上述的电梯安全系统 210。

根据本公开实施例的电梯，基于上述的电梯安全系统，可在保证安全的前提下及时完成乘客救援，避免乘客长时间被困电梯轿厢内的情况发生，提升乘客的乘坐体验。

需要说明的是，在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编辑只读存储器（EPROM 或闪速存储器），光纤

装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得程序，然后将其存储在计算机存储器中。

5 应当理解，本公开的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

10 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

15 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本公开的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

20 在本公开中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

25 尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本公开的限制，本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1. 一种电梯控制方法，所述方法包括：

确定故障楼层，并根据所述故障楼层确定安全区域；

5 在轿厢位置处于所述安全区域内时，根据所述轿厢位置、目标楼层以及所述安全区域确定目标停靠楼层，以根据所述目标停靠楼层执行救援操作，其中，所述目标楼层为用户选择楼层。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，各楼层设有厅门锁，所述确定故障楼层，包括：

10 获取发生故障的厅门锁位置；

根据所述厅门锁位置确定所述故障楼层。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述根据所述轿厢位置、目标楼层以及所述安全区域确定目标停靠楼层，包括：

15 在所述目标楼层处于所述安全区域内时，基于所述轿厢位置与所述目标楼层的位置关系确定所述目标停靠楼层；

在所述目标楼层处于所述安全区域外时，根据所述轿厢位置和所述安全区域确定所述目标停靠楼层。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述基于所述轿厢位置与所述目标楼层的位置关系确定所述目标停靠楼层，包括：

20 在所述轿厢位置和所述目标楼层处于所述故障楼层的同一侧时，将所述目标楼层作为所述目标停靠楼层；

在所述轿厢位置和所述目标楼层处于所述故障楼层的两侧时，根据所述轿厢位置和所述安全区域确定所述目标停靠楼层。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

25 在所述轿厢位置处于所述安全区域外时，控制所述电梯急停，并根据所述轿厢位置和所述安全区域确定所述目标停靠楼层，以根据所述目标停靠楼层执行在所述电梯急停后的救援操作。

6. 根据权利要求 3-5 任一项所述的方法，其中，所述根据所述轿厢位置和所述安全区域确定所述目标停靠楼层，包括：

30 根据所述轿厢位置和所述安全区域确定安全区域极限位置，并将最接近所述安全区域极限位置且处于所述安全区域内的楼层作为所述目标停靠楼层，且所述轿厢位置至所述目标停靠楼层之间不包括所述故障楼层。

7. 根据权利要求 1-6 任一项所述的方法，其中，所述根据所述故障楼层确定安全区域，包括：

35 获取所述电梯的运行速度和制动能力；

根据所述运行速度和所述制动能力确定目标安全距离；

基于所述目标安全距离和所述故障楼层，确定所述安全区域。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述根据所述运行速度和所述制动能力确定目标安全距离，包括：

根据所述运行速度和所述制动能力确定距离调节参数；

5 基于所述距离调节参数对预设安全距离进行调整，得到所述目标安全距离。

9. 根据权利要求 1-8 任一项所述的电梯控制方法，其中，所述根据所述故障楼层确定安全区域，包括：

基于所述故障楼层和预设安全距离，确定所述安全区域。

10. 根据权利要求 1-9 任一项所述的电梯控制方法，其中，所述方法还包括：

10 根据所述安全区域对所述电梯的预设服务楼层区间进行调整。

11. 一种电梯控制装置，所述装置包括：

第一确定模块，用于确定故障楼层，并根据所述故障楼层确定安全区域；

15 第二确定模块，用于在轿厢位置处于所述安全区域内时，根据所述轿厢位置、目标楼层以及所述安全区域确定目标停靠楼层，以根据所述目标停靠楼层执行救援操作，其中，所述目标楼层为用户选择楼层。

12. 一种电梯控制器，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的电梯控制程序，所述处理器执行所述电梯控制程序时，实现根据权利要求 1-10 任一项所述的电梯控制方法。

20 13. 一种计算机可读存储介质，其上存储有电梯控制程序，该电梯控制程序被处理器执行时实现根据权利要求 1-10 任一项所述的电梯控制方法。

14. 一种计算机程序，所述计算机程序包括指令，所述指令被信号处理装置运行时，使所述信息处理装置执行如权利要求 1-10 中任一项所述的电梯控制方法。

15. 一种计算机程序产品，包括计算机程序/指令，该计算机程序/指令被处理器执行时实现权利要求 1-10 中任一项所述的电梯控制方法。

25 16. 一种电梯安全系统，所述系统包括：

安全回路，所述安全回路包括若干电气安全开关；

安全装置，用于检测所述电气安全开关的工作状态，并生成相应的状态检测信号；

轿厢位置检测装置，用于检测所述电梯的轿厢位置；

30 电梯控制器，所述电梯控制器与所述安全装置和所述轿厢位置检测装置相连，用于根据所述状态检测信号确定故障楼层，并根据所述故障楼层确定安全区域，以及在所述轿厢位置处于所述安全区域内时，根据所述轿厢位置、目标楼层和所述安全区域确定目标停靠楼层，以基于所述目标停靠楼层执行救援操作，其中，所述目标楼层为用户选择楼层。

17. 一种电梯，包括根据权利要求 16 所述的电梯安全系统。

35

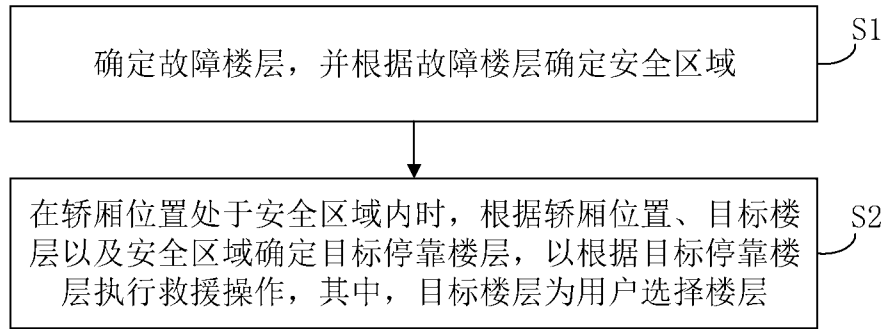


图 1

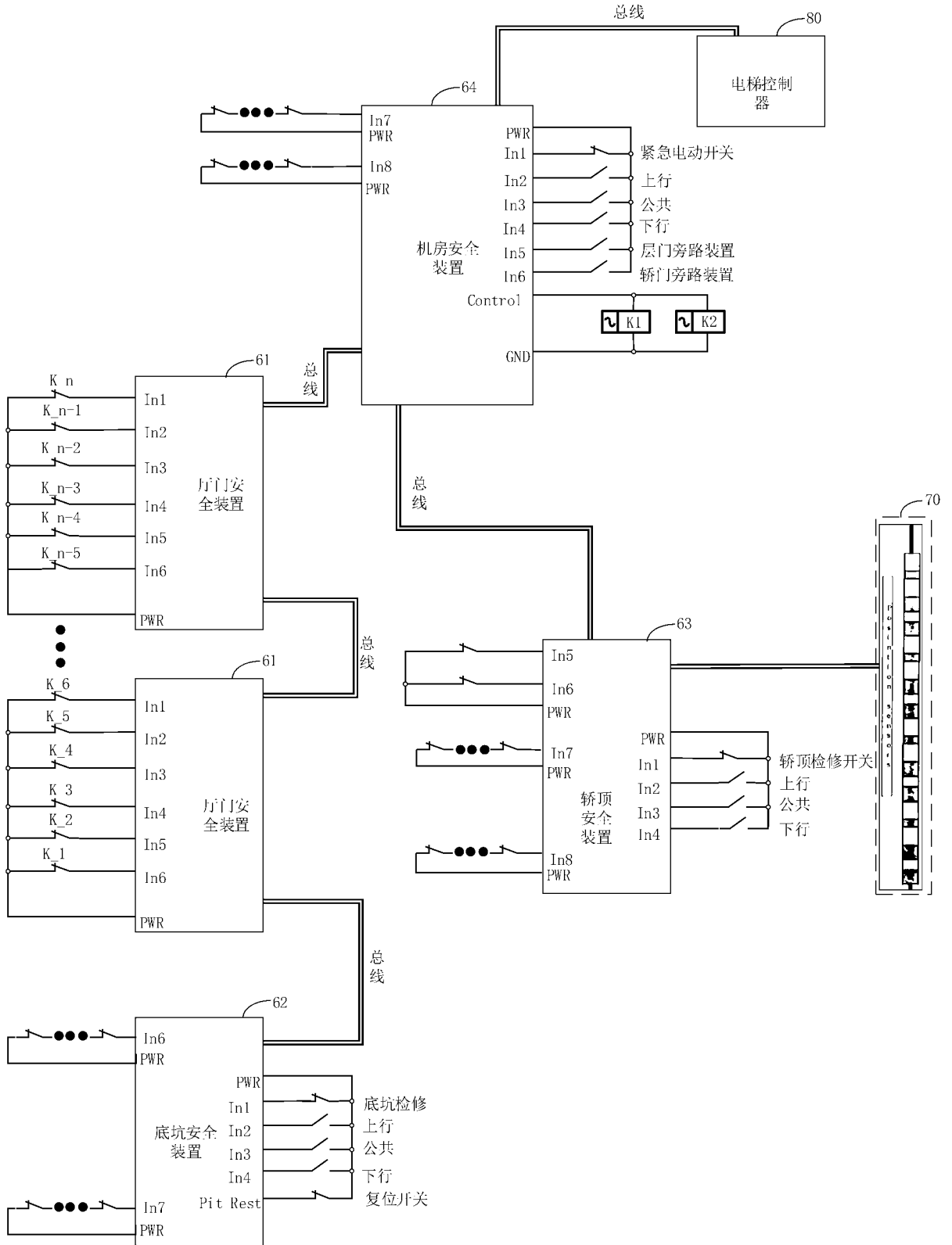


图 2

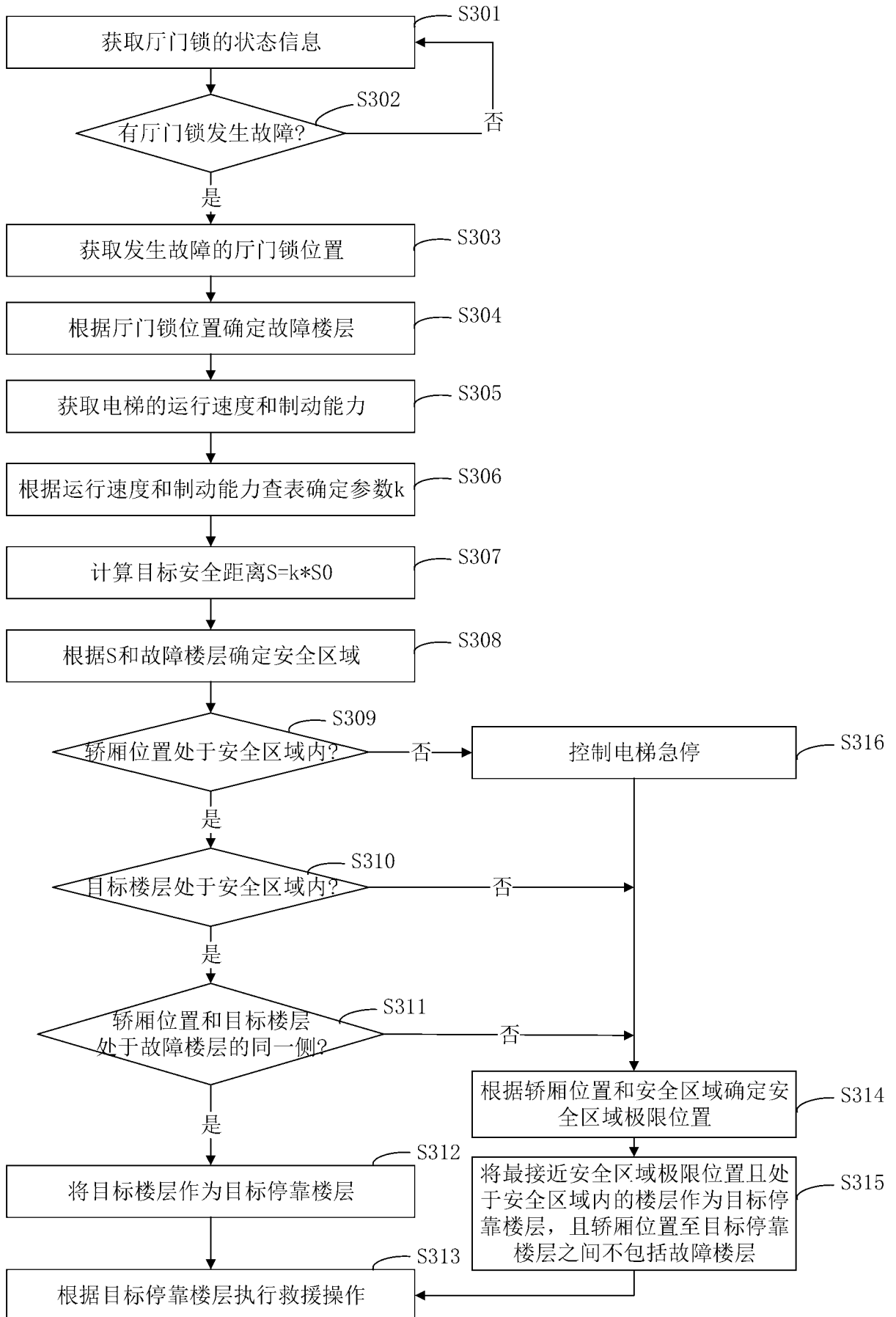


图 3

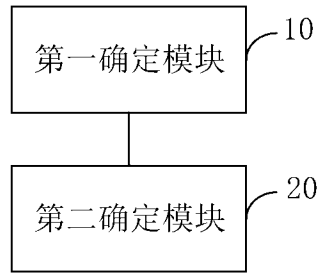


图 4

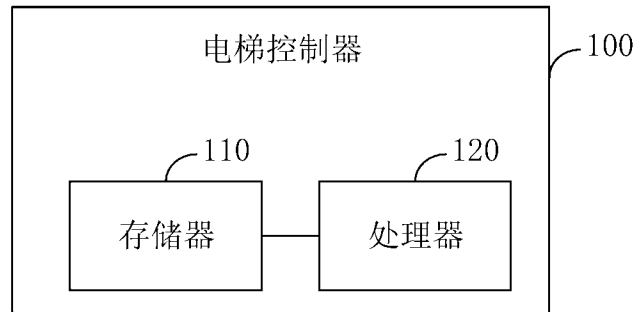


图 5

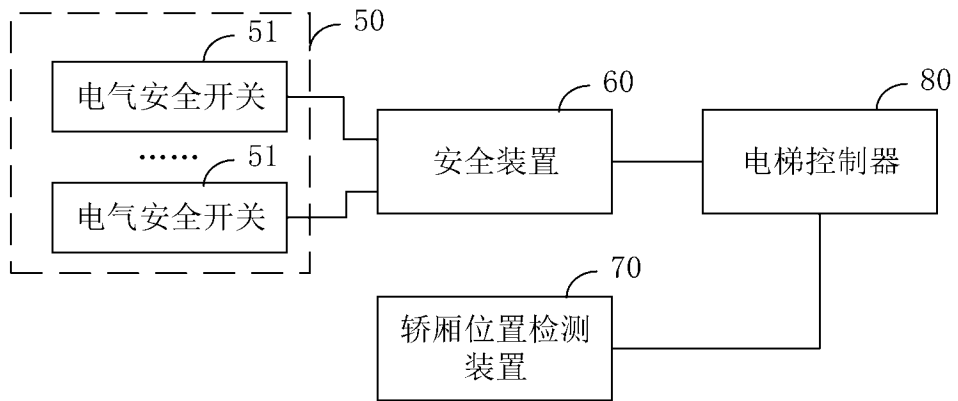


图 6

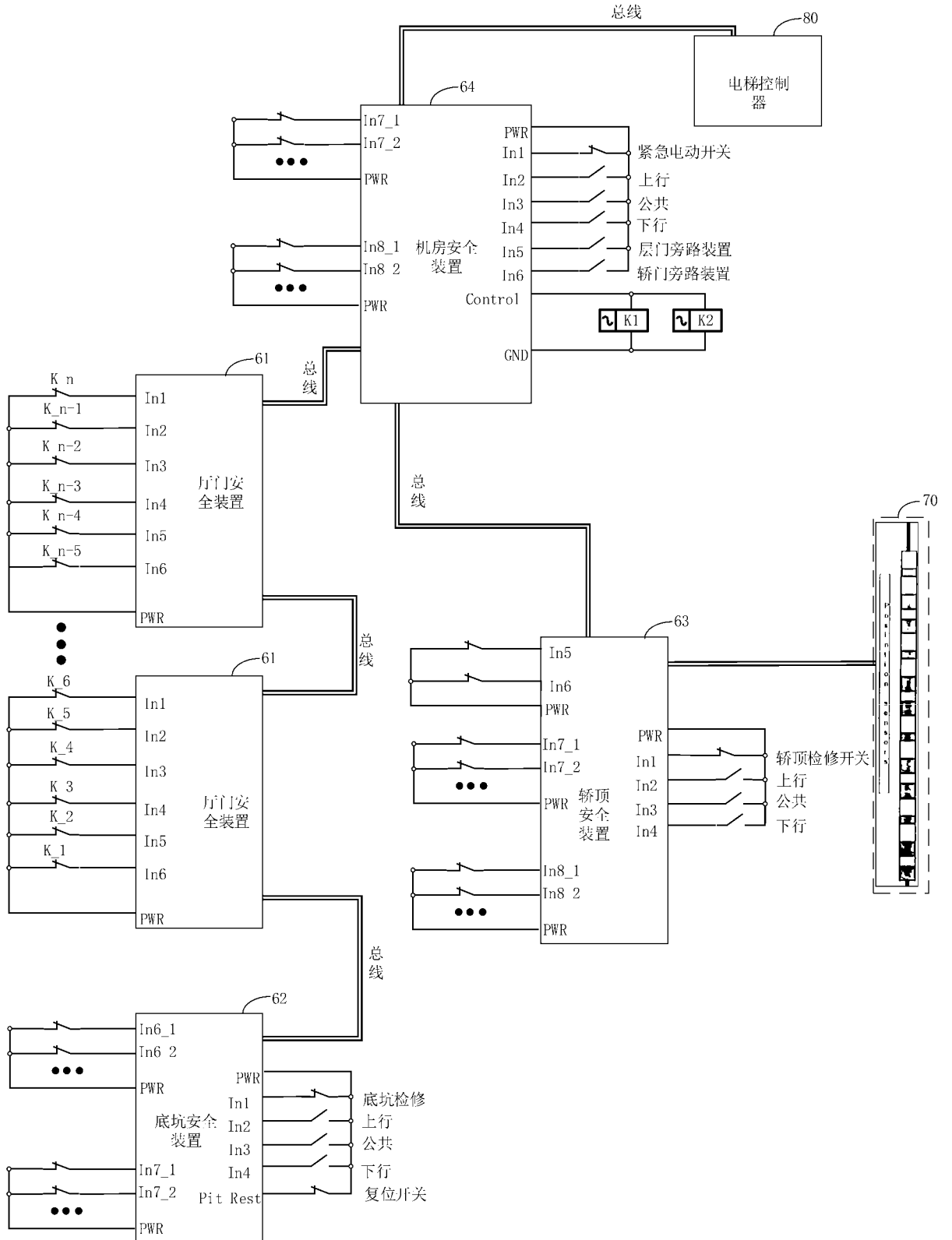


图 7

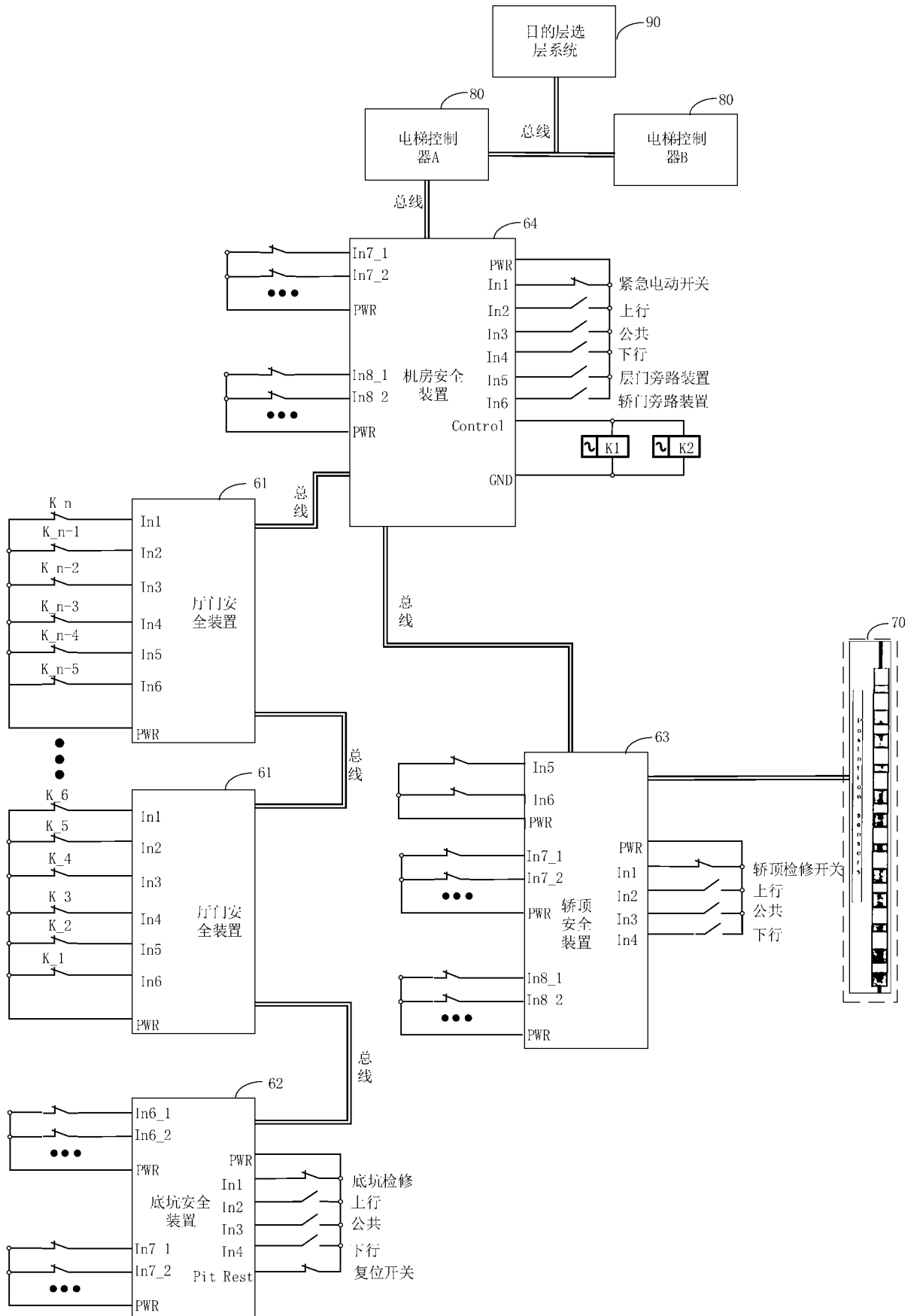


图 8

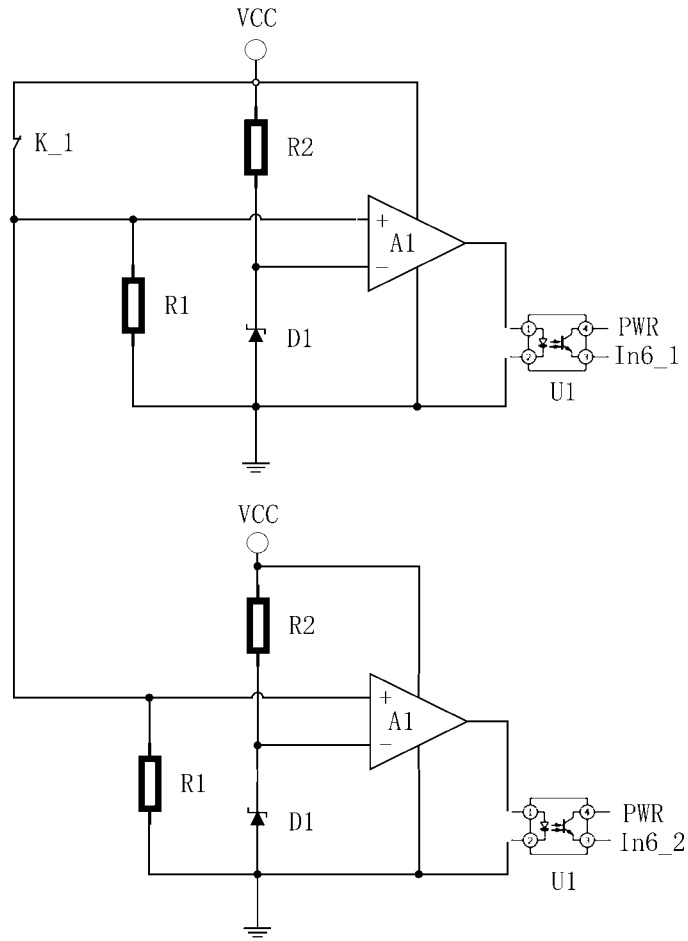


图 9

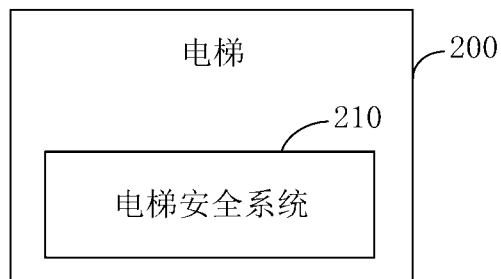


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/115750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B66B5/02(2006.01)i; B66B5/00(2006.01)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) IPC:B66B		
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) CNTXT, ENTXTC, WPABSC, ENTXT, VEN, CNKI: 电梯, 厅门, 层门, 故障, 救援, 自救, 逃生, 疏散, 安全, 楼层, 速度, 制动, 距离, elevator, door, fault, rescue, self, save, evacuation, safe+, floor, speed, brak+, distance		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117735358 A (WINONE ELEVATOR CO., LTD. et al.) 22 March 2024 (2024-03-22) claims 1-15, description, paragraphs 42-139, and figures 1-10	1-17
X	CN 110234590 B (SHENZHEN HPMONT TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 October 2021 (2021-10-22) description, paragraphs 26-74, and figures 1-6b	1-17
A	CN 102009888 A (TOSHIBA ELEVATOR CO., LTD.) 13 April 2011 (2011-04-13) entire document	1-17
A	CN 102822079 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 December 2012 (2012-12-12) entire document	1-17
A	JP 2014040320 A (HITACHI LTD.) 06 March 2014 (2014-03-06) entire document	1-17
A	JP H05170388 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 09 July 1993 (1993-07-09) entire document	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "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 "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 "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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 October 2024		Date of mailing of the international search report 29 October 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/115750

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117735358	A	22 March 2024	None			
CN	110234590	B	22 October 2021	WO	2018187982	A1	18 October 2018
				CN	CN110234590	A	13 September 2019
CN	102009888	A	13 April 2011	JP	2011057317	A	24 March 2011
				JP	5473499	B2	16 April 2014
				CN	102009888	A	13 April 2011
CN	102822079	A	12 December 2012	EP	2557062	A1	13 February 2013
				WO	2011125164	A1	13 October 2011
				JPWO	2011125164	A1	08 July 2013
				KR	20120113287	A	12 October 2012
JP	2014040320	A	06 March 2014	None			
JP	H05170388	A	09 July 1993	None			

<p>A. 主题的分类</p> <p>B66B5/02(2006.01)i; B66B5/00(2006.01)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>IPC:B66B</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>CNTEXT,ENTXTC,WPABSC,ENTXT,VEN,CNKI: 电梯, 厅门, 层门, 故障, 救援, 自救, 逃生, 疏散, 安全, 楼层, 速度, 制动, 距离, elevator, door, fault, rescue, self, save, evacuation, safe+, floor, speed, brak+, distance</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>PX</td> <td>CN 117735358 A (菱王电梯有限公司 等) 2024年3月22日 (2024 - 03 - 22) 权利要求1-15, 说明书42-139段, 图1-10</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 110234590 B (深圳市海浦蒙特科技有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第26-74段, 图1-6b</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102009888 A (东芝电梯株式会社) 2011年4月13日 (2011 - 04 - 13) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102822079 A (三菱电机株式会社) 2012年12月12日 (2012 - 12 - 12) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014040320 A (HITACHI LTD.) 2014年3月6日 (2014 - 03 - 06) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP H05170388 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 1993年7月9日 (1993 - 07 - 09) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> </td> <td> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p> </td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 117735358 A (菱王电梯有限公司 等) 2024年3月22日 (2024 - 03 - 22) 权利要求1-15, 说明书42-139段, 图1-10	1-17	X	CN 110234590 B (深圳市海浦蒙特科技有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第26-74段, 图1-6b	1-17	A	CN 102009888 A (东芝电梯株式会社) 2011年4月13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-17	A	CN 102822079 A (三菱电机株式会社) 2012年12月12日 (2012 - 12 - 12) 全文	1-17	A	JP 2014040320 A (HITACHI LTD.) 2014年3月6日 (2014 - 03 - 06) 全文	1-17	A	JP H05170388 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 1993年7月9日 (1993 - 07 - 09) 全文	1-17	<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																							
PX	CN 117735358 A (菱王电梯有限公司 等) 2024年3月22日 (2024 - 03 - 22) 权利要求1-15, 说明书42-139段, 图1-10	1-17																							
X	CN 110234590 B (深圳市海浦蒙特科技有限公司) 2021年10月22日 (2021 - 10 - 22) 说明书第26-74段, 图1-6b	1-17																							
A	CN 102009888 A (东芝电梯株式会社) 2011年4月13日 (2011 - 04 - 13) 全文	1-17																							
A	CN 102822079 A (三菱电机株式会社) 2012年12月12日 (2012 - 12 - 12) 全文	1-17																							
A	JP 2014040320 A (HITACHI LTD.) 2014年3月6日 (2014 - 03 - 06) 全文	1-17																							
A	JP H05170388 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 1993年7月9日 (1993 - 07 - 09) 全文	1-17																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																								
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2024年10月17日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2024年10月29日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>	<p>授权官员</p> <p>柳丽丽</p> <p>电话号码 (+86) 010-53961071</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2024/115750

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	117735358	A	2024年3月22日	无			
CN	110234590	B	2021年10月22日	WO	2018187982	A1	2018年10月18日
				CN	CN110234590	A	2019年9月13日
CN	102009888	A	2011年4月13日	JP	2011057317	A	2011年3月24日
				JP	5473499	B2	2014年4月16日
				CN	102009888	A	2011年4月13日
CN	102822079	A	2012年12月12日	EP	2557062	A1	2013年2月13日
				WO	2011125164	A1	2011年10月13日
				JPWO	2011125164	A1	2013年7月8日
				KR	20120113287	A	2012年10月12日
JP	2014040320	A	2014年3月6日	无			
JP	H05170388	A	1993年7月9日	无			