

(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
2020 年 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/108487 A1

(51) 国际专利分类号:
B66B 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/120997

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 26 日 (26.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811446133.6 2018 年 11 月 29 日 (29.11.2018) CN

(71) 申请人: 山东科技大学(SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国山东省青岛市山东省青岛经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(72) 发明人: 张强(ZHANG, Qiang); 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 冯辉(FENG, Hui); 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。 付子彧(FU, Ziyu); 中国山东省青岛市青岛经济技术开发区前湾港路 579 号, Shandong 266590 (CN)。

(74) 代理人: 北京华夏正合知识产权代理事务所(普通合伙)(CHINA ZHENGHE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国北京市西城区西直门外大街 1 号院西环广场 2 号楼 17 层 C7 室, Beijing 100044 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,

(54) Title: DISTRIBUTED ELEVATOR MONITORING PLATFORM

(54) 发明名称: 一种分布式电梯监测平台

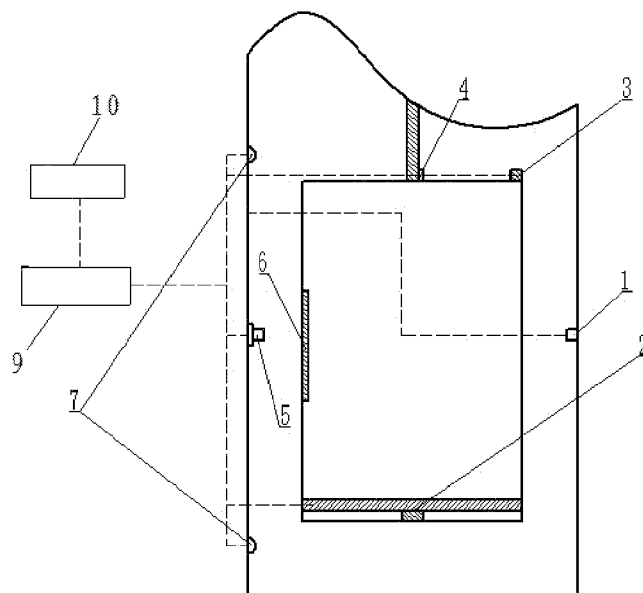


图 1

(57) Abstract: A distributed elevator monitoring platform, comprising a laser (1), used for detecting whether an elevator is damaged; a gravity sensor (2), used for monitoring the load state of the elevator; an acceleration sensor (3), used for monitoring the acceleration of the elevator; a tension sensor (4), used for monitoring the stress conditions of elevator hoist ropes; a Hall effect sensor (5), used for monitoring the operating speed of the elevator by means of monitoring the passing time of an induction metal block (6) installed in an elevator car; a position sensor (7), used for monitoring the position of the elevator; and a CPU (8). The present platform may be used for monitoring the operating state of the elevator during operation and implement real-time omni-directional monitoring, thus finding faults in time, and issuing fault signals to a monitoring center for analysis, thereby ensuring the safe operation of the elevator. In the



WO 2020/108487 A1

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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。

(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))。

present platform, human intervention is not required in the whole process, the human workload is reduced, the working efficiency is greatly improved, and compared to existing manual elevator monitoring, the problems such as hysteresis, high labor intensity and poor reliability among status parameters are solved.

(57) 摘要: 一种分布式电梯监测平台, 包括激光器(1), 用于检测电梯是否存在损伤; 重力传感器(2), 用于监测电梯的负载状态; 加速度传感器(3), 用于监测电梯的加速度; 拉力传感器(4), 用于监测电梯曳引绳的受力状况; 霍尔传感器(5), 用于通过监测安装在电梯轿厢内的感应金属块(6)所通过的时间监测电梯的运行速度; 位置传感器(7), 用于监测电梯的位置; CPU处理器(8)。该平台能够在电梯运行中监测电梯运行状态, 实时全方位监测, 及时发现故障并发出故障信号到监测中心, 进行分析, 保证电梯的安全运行。该平台的整个监测过程无需人为干预, 降低了人的工作量, 大大提高了工作的效率, 解决了现在电梯监测人工比对各个状态参数存在滞后性且劳动强度大、可靠性差等诸多问题。

一种分布式电梯监测平台

技术领域

本发明属于电梯监测的技术领域，尤其涉及一种分布式电梯监测平台。

背景技术

近年来电梯事故接连发生，使得电梯的安全性引起了人们的关注。目前，电梯监测的工作中，存在着诸多运行状态与参数，如果需要人工处理，需要消耗大量的人力与时间，在实际应用中存在着很多问题，不具有可操作性，并且人为进行判断会由于人为失误产生许多问题，将会对电梯的安全运行带来很大的隐患，并且大量使用人工，效率低，延长了检测周期增大了检测成本。

发明内容

基于以上现有技术的不足，本发明所解决的技术问题在于提供一种分布式电梯监测平台，通过将测试出的电梯状态数据传输到数据库进行对比，并进行判断是否前去维修，监测精度高，人工效率高，减少检测成本。

为了解决上述技术问题，本发明通过以下技术方案来实现：本发明提供一种分布式电梯监测平台，包括：

激光器，安装在电梯井道的侧壁上，用于检测电梯是否存在损伤；

重力传感器，安装在电梯轿厢的底部，用于监测电梯的负载状态；

加速度传感器，安装在电梯的上端，用于监测电梯的加速度；

拉力传感器，安装在电梯曳引绳上，用于监测电梯曳引绳的受力状况；

霍尔传感器，安装在电梯井道的侧壁上，用于通过监测安装在电梯轿厢内侧壁上的感应金属块所通过的时间监测电梯的运行速度；

位置传感器，成组的安装在电梯井道的侧壁上，用于监测电梯的位置；

CPU 处理器，分别与所述激光器、重力传感器、加速度传感器、拉力传感器、霍尔传感器和位置传感器连接，用于将采集到的电梯实际运行状态的数据与预先设置好的电梯正常运行状态的数据进行比对，并向管理中心反馈电梯监测的比对结果，管理中心根据异常数据进行分析判断并对电梯进行保养与检修。

进一步的，所述激光器和各个传感器的采集模块将数据传送到 A/D 转换器中，所述 A/D 转换器将所有信号处理为数字信号并通过网络端口反馈到所述 CPU 处理器。

可选的，本发明还包括计时模块，用于监测电梯的使用时间。

由上，利用本发明提供的分布式电梯监测平台对电梯进行监测，可以在电梯的运行过程中实时监测电梯的运行状态，采用了分布式电梯监测平台克服了原有集中式监测技术转换环节多、误差大的缺陷，由于电梯运行状态复杂且数据繁多，人工比对消耗的时间长并且可能出现由于比对过程中比对者的主观原因影响到最终结果，无法保证监测有效性，利用分布式电梯监测平台进行监测可以直接向管理反馈电梯运行状态，有效的解决了人工对状态监测的各项参数与正常状态的各项参数进行比对存在的弊端，并且集中式监测平台通过人工对各项状态参数进行比对的方式误差大、效率低、周期长、人工成本高、可靠性差，还存在这由于主观原因影响监测结果的可能。采用本发明的分布式电梯监测平台可以大幅度的缩短周期、提高精度，降低成本，提高效率与可靠性，而且不需要人工参与监测与数据处理过程，不会由于人的主观因素影响监测结果。

上述说明仅是本发明技术方案的概述，为了能够更清楚了解本发明的

技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下结合优选实施例，并配合附图，详细说明如下。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍。

图 1 为本发明的分布式电梯监测平台的电梯状态监测示意图；

图 2 为本发明的分布式电梯监测平台的反馈数据判断流程图。

图中：1-激光器；2-重力传感器；3-加速度传感器；4-拉力传感器；5-霍尔传感器；6-感应金属块；7-位置传感器；8-CPU 处理器；9-A/D 转换器；10-网络端口。

具体实施方式

下面结合附图详细说明本发明的具体实施方式，其作为本说明书的一部分，通过实施例来说明本发明的原理，本发明的其他方面、特征及其优点通过该详细说明将会变得一目了然。在所参照的附图中，不同的图中相同或相似的部件使用相同的附图标号来表示。

如图 1 及图 2 所示，本发明提供的分布式电梯监测平台对电梯进行监测，主要应用于城市中电梯运行监测工作，实现电梯运行过程的监测与反馈，包括激光器 1、重力传感器 2、加速度传感器 3、拉力传感器 4、霍尔传感器 5、感应金属块 6、位置传感器 7 和 CPU 处理器 8，其中，激光器 1 安装在电梯井道的侧壁上，激光器 1 通过发射激光来检测电梯是否存在损伤；重力传感器 2 安装在电梯轿厢的底部，通过其监测电梯的负载状态；加速度传感器 3 安装在电梯的上端，监测电梯在各个运行状态与速度状态

下的加速度，防止加速度异常导致安全隐患或给乘客带来的不适；拉力传感器 4 安装在电梯曳引绳上，通过测量曳引绳的拉力判断电梯为运行状态还是静止状态；霍尔传感器 5 安装在电梯井道的侧壁上，感应金属块 6 安装在电梯轿厢内侧壁上，霍尔传感器 5 通过监测感应金属块 6 所通过的时间监测电梯的运行速度；位置传感器 7 成组的安装在电梯井道的侧壁上，用以监测电梯位置。本发明还包括计时模块，用于监测电梯的使用时间，防止电梯连续工作时间过长。

每一个传感器都具有独立的系统，将传感器中的采集模块采集到电梯运行状态的参数反馈到 CPU 处理器 8 中，CPU 处理器 8 中预先设置好电梯正常运行的各个状态参数，将反馈数据与电梯正常运行的各个状态参数进行比对，向管理中心反馈电梯监测状态与比对结果，监测中心根据实际情况对电梯进行保养与检修，通过本发明的分布式电梯监测平台可以快速的输出数据比对结果，减低集中式监测多次反馈所造成的误差，监测与程序控制过程无需人工参与，提高监测效率与可靠性。

本发明将电梯正常运行的状态参数预先输入在 CPU 处理器 8 中，电梯的各个监测数据反馈到 CPU 处理器 8 中，通过与电梯正常运行状态的参数进行比对，判断电梯是否正常，向管理中心进行反馈。利用本发明的分布式电梯监测平台，人工参与程度比较低，信号转化次数少，降低人工成本与测量误差，节约时间，解决了集中式监测系统人为对状态参数进行比对这种方法存在的问题，可以避免由于监测数据精度低、误差过大与工作人员的疏忽等因素导致的问题。

本发明的分布式电梯监测平台的使用方法如下：

如图 1 所示，先通过各个传感器分别去监测电梯各个运行状态参数，各个传感器所监测的电梯状态会被采集模块所采集，各个传感器的采集模块将数据传送到 A/D 转换器 9 中，A/D 转换器 9 将所有信号处理为数字信

号通过网络端口 10 反馈到 CPU 处理器 8 中。CPU 处理器 8 内部存有正常状态下电梯运行的状态参数，利用程序将反馈信号与原有的状态参数进行比对，将结果反馈到管理中心，管理中心根据反馈结果决定是否停止电梯，根据实际情况调派工作人员对电梯进行维护与检修。这样的方式解决了在电梯运行精度要求高、状态复杂且参数繁多，监测工作困难且庞大的情况下电梯监测效率与可靠性问题，并且这种方式在监测的过程中无需人工参与，降低了操作者的工作量，分布式监测过程数据转化次数少，有效降低数据转化产生的误差，同时有效的避免了因为人为监管不利以及人员的疏忽所导致的安全问题，为电梯的监测开创了一种新思路。

本发明的分布式电梯监测平台通过读取传感器采集的数据与预先设置正常情况下的电梯运行数据进行比对，经过系统处理向管理中心反馈信号，管理中心对于异常数据可以进行分析判断，存在运行状态严重不符合标准时，电梯停止，维护人员进行检修。本发明向 CPU 处理器中输入预设程序与参数，通过传感器对电梯的各个状态参数进行监测，通过监测的结果判断电梯是否存在安全问题，提高电梯运行可靠性，能够在电梯运行中监测电梯运行状态，对电梯轿厢位置、电梯运行速度、电梯负载情况等各项参数进行实时全方位监测，监测系统及时发现故障并发出故障信号到监测中心，进行分析，当电梯运行出现故障时，电梯停止运行，有效减少电梯故障的发生，保证电梯的安全运行。本发明的整个监测过程无需人为干预，有效的避免了由于人为干预所产生的主观因素对于结果的影响，并且降低了人的工作量，大大提高了工作的效率，速度快、成本低、劳动强度低、可靠性高，解决了现在电梯监测人工比对各个状态参数存在滞后性且劳动强度大、可靠性差等诸多问题。

以上所述是本发明的优选实施方式而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离

本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和变动，这些改进和变动也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种分布式电梯监测平台，其特征在于，包括：

激光器(1)，安装在电梯井道的侧壁上，用于检测电梯是否存在损伤；

重力传感器(2)，安装在电梯轿厢的底部，用于监测电梯的负载状态；

加速度传感器(3)，安装在电梯的上端，用于监测电梯的加速度；

拉力传感器(4)，安装在电梯曳引绳上，用于监测电梯曳引绳的受力状况；

霍尔传感器(5)，安装在电梯井道的侧壁上，用于通过监测安装在电梯轿厢内侧壁上的感应金属块(6)所通过的时间监测电梯的运行速度；

位置传感器(7)，成组的安装在电梯井道的侧壁上，用于监测电梯的位置；

CPU 处理器(8)，分别与所述激光器(1)、重力传感器(2)、加速度传感器(3)、拉力传感器(4)、霍尔传感器(5)和位置传感器(7)连接，用于将采集到的电梯实际运行状态的数据与预先设置好的电梯正常运行状态的数据进行比对，并向管理中心反馈电梯监测的比对结果，管理中心根据异常数据进行分析判断并对电梯进行保养与检修。

2、如权利要求1所述的分布式电梯监测平台，其特征在于，所述激光器(1)和各个传感器的采集模块将数据传送到A/D转换器(9)中，所述A/D转换器(9)将所有信号处理为数字信号并通过网络端口(10)反馈到所述CPU处理器(8)。

3、如权利要求1所述的分布式电梯监测平台，其特征在于，还包括计时模块，用于监测电梯的使用时间。

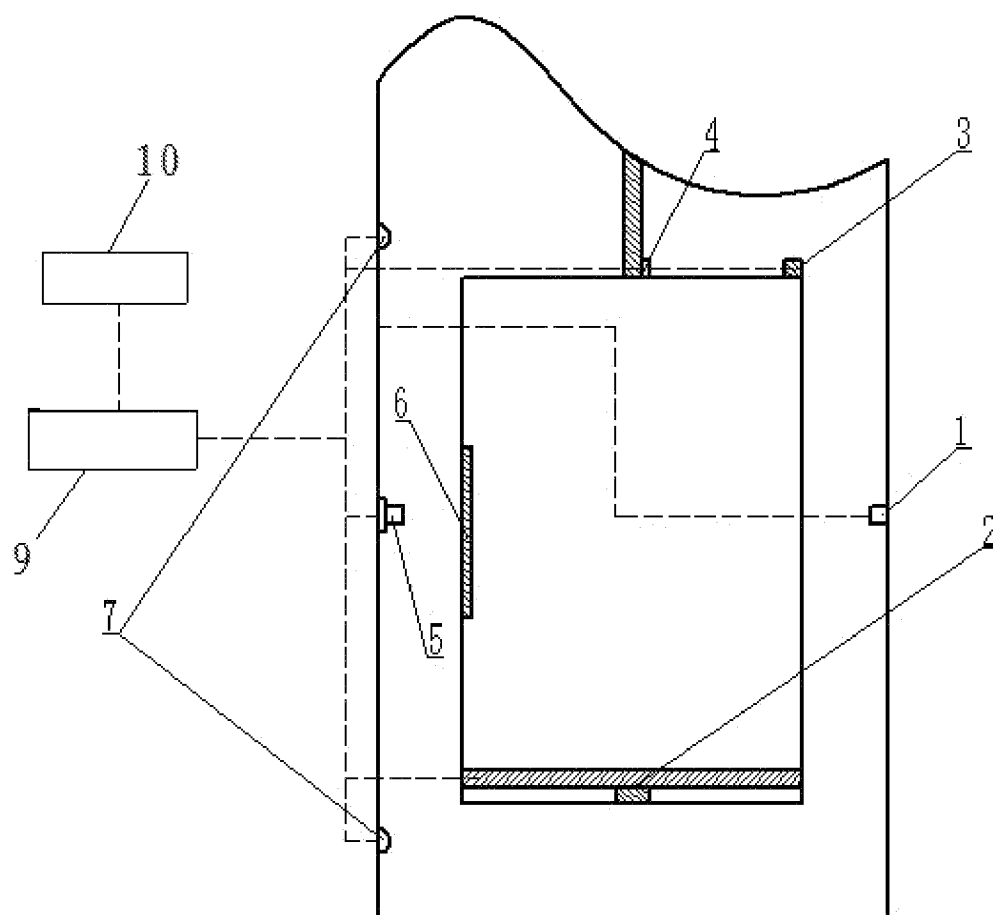


图 1

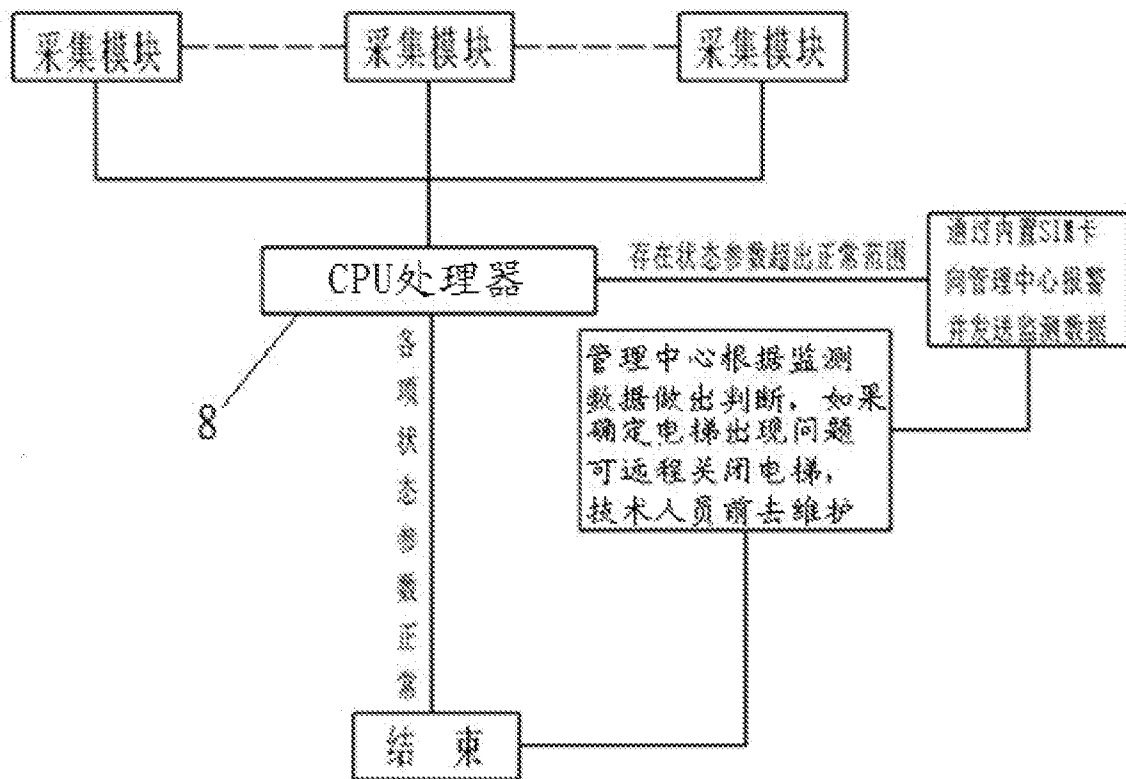


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/120997

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66B 5/00(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)

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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 监测, 检测, 实时, 安全, 电梯, 山东科技大学, 张强, 冯辉, 付子或, detect, real 3w time, safety, security, sureness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107902515 A (CHENGDU ZOOM CHECK SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 April 2018 (2018-04-13) description, paragraphs 28-49, and figure 1	1-3
X	CN 207698952 U (CHENGDU ZOOM CHECK SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 August 2018 (2018-08-07) description, paragraphs 28-49, and figure 1	1-3
PX	CN 109484938 A (LIAONING TECHNICAL UNIVERSITY) 19 March 2019 (2019-03-19) claims 1-3	1-3
A	CN 202848789 U (LIN, Chuanglu) 03 April 2013 (2013-04-03) entire document	1-3
A	CN 204280939 U (LU, Weimin) 22 April 2015 (2015-04-22) entire document	1-3
A	CN 107187978 A (CHANGSHA HUILIAN INTELLIGENT SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 September 2017 (2017-09-22) entire document	1-3
A	US 2004206583 A1 (KONE CORPORATION) 21 October 2004 (2004-10-21) entire document	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

“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

21 January 2020

Date of mailing of the international search report

06 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/120997

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107902515	A	13 April 2018	CN	207698952	U	07 August 2018
CN	207698952	U	07 August 2018	CN	107902515	A	13 April 2018
CN	109484938	A	19 March 2019	None			
CN	202848789	U	03 April 2013	None			
CN	204280939	U	22 April 2015	None			
CN	107187978	A	22 September 2017	None			
US	2004206583	A1	21 October 2004	FI	117432	B	13 October 2006
				EP	1472169	B1	10 August 2005
				AU	2003202599	B2	25 January 2007
				CN	1628067	A	15 June 2005
				WO	03066497	A1	14 August 2003
				JP	2005516871	A	09 June 2005
				FI	20020234	A0	05 February 2002
				DE	60301262	D1	15 September 2005
				RU	2004126691	A	27 June 2005
				FI	20020234	A	06 August 2003
				HK	1074616	A1	07 March 2008
				RU	2321533	C2	10 April 2008
				EP	1472169	A1	03 November 2004
				AT	301611	T	15 August 2005
				ES	2243885	T3	01 December 2005
				AU	2003202599	A1	02 September 2003
				CN	100349791	C	21 November 2007
				DE	60301262	T2	09 February 2006
				US	6863161	B2	08 March 2005

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/120997

A. 主题的分类

B66B 5/00 (2006.01) i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

B66B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI: 监测, 检测, 实时, 安全, 电梯, 山东科技大学, 张强, 冯辉, 付子戡, detect, real 3w time, safety, security, sureness

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107902515 A (成都众柴科技有限公司) 2018年 4月 13日 (2018 - 04 - 13) 说明书第28-49段及图1	1-3
X	CN 207698952 U (成都众柴科技有限公司) 2018年 8月 7日 (2018 - 08 - 07) 说明书第28-49段及图1	1-3
PX	CN 109484938 A (辽宁工程技术大学) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 权利要求1-3	1-3
A	CN 202848789 U (林创鲁) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-3
A	CN 204280939 U (陆为民) 2015年 4月 22日 (2015 - 04 - 22) 全文	1-3
A	CN 107187978 A (长沙慧联智能科技有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-3
A	US 2004206583 A1 (KONE CORPORATION) 2004年 10月 21日 (2004 - 10 - 21) 全文	1-3

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 1月 21日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

孙付东

电话号码 86-10-53961069

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/120997

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	107902515	A	2018年 4月 13日	CN 207698952 U	2018年 8月 7日
CN	207698952	U	2018年 8月 7日	CN 107902515 A	2018年 4月 13日
CN	109484938	A	2019年 3月 19日	无	
CN	202848789	U	2013年 4月 3日	无	
CN	204280939	U	2015年 4月 22日	无	
CN	107187978	A	2017年 9月 22日	无	
US	2004206583	A1	2004年 10月 21日	FI 117432 B	2006年 10月 13日
				EP 1472169 B1	2005年 8月 10日
				AU 2003202599 B2	2007年 1月 25日
				CN 1628067 A	2005年 6月 15日
				WO 03066497 A1	2003年 8月 14日
				JP 2005516871 A	2005年 6月 9日
				FI 20020234 A0	2002年 2月 5日
				DE 60301262 D1	2005年 9月 15日
				RU 2004126691 A	2005年 6月 27日
				FI 20020234 A	2003年 8月 6日
				HK 1074616 A1	2008年 3月 7日
				RU 2321533 C2	2008年 4月 10日
				EP 1472169 A1	2004年 11月 3日
				AT 301611 T	2005年 8月 15日
				ES 2243885 T3	2005年 12月 1日
				AU 2003202599 A1	2003年 9月 2日
				CN 100349791 C	2007年 11月 21日
				DE 60301262 T2	2006年 2月 9日
				US 6863161 B2	2005年 3月 8日