

(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 7 月 16 日 (16.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/142950 A1

(51) 国际专利分类号:
G01S 7/497 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/071036

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 9 日 (09.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 龙承辉 (LONG, Chenghui); 中国广东省深圳市南山区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
罗一俊 (LUO, Yijun); 中国广东省深圳市南山

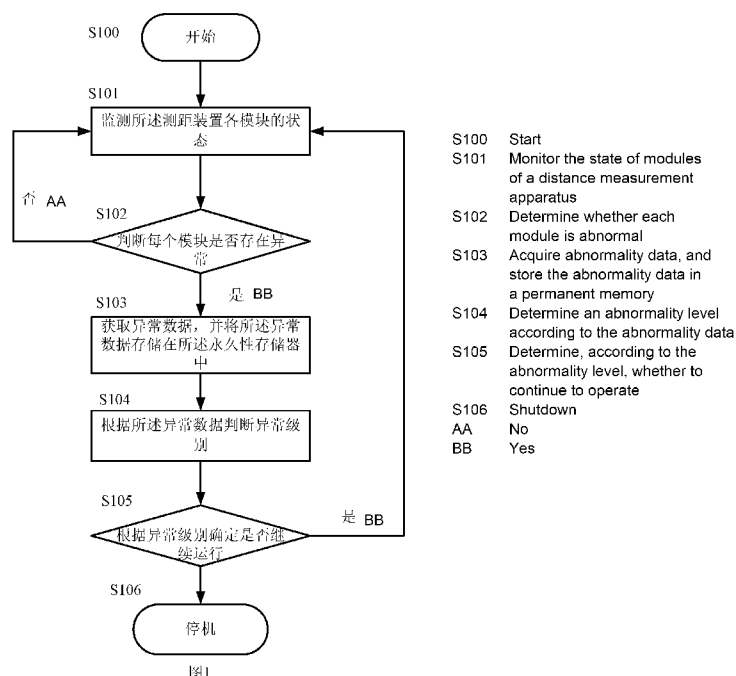
区高新南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京市磐华律师事务所 (P. C. & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区建国门外大街22号赛特大厦901-902室, Beijing 100022 (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, 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,

(54) Title: ABNORMALITY RECORDING METHOD FOR DISTANCE MEASUREMENT APPARATUS, AND DISTANCE MEASUREMENT APPARATUS AND MOVABLE PLATFORM

(54) 发明名称: 测距装置的异常记录方法、测距装置及可移动平台



(57) Abstract: Provided are an abnormality recording method for a distance measurement apparatus, and the distance measurement apparatus and a movable platform. The distance measurement apparatus comprises a plurality of functional modules and a permanent memory. The abnormality recording method comprises: monitoring the state of modules of the distance measurement apparatus, and determining whether each module is abnormal; and when there is a module that is abnormal, acquiring abnormality data, and storing

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))。

the abnormality data in the permanent memory. According to the embodiments of the present invention, the working condition of the distance measurement apparatus itself can be monitored in real time, and when there is a module that is abnormal, abnormality data is recorded in a permanent memory of the distance measurement apparatus itself, so as to provide data support for subsequent analysis and maintenance.

(57) 摘要: 本发明实施例提供了一种测距装置的异常记录方法、测距装置及可移动平台。所述测距装置包括多个功能模块和永久性存储器, 该异常记录方法包括: 监测所述测距装置各模块的状态, 并判断每个模块是否存在异常; 当有模块存在异常时, 则获取异常数据, 并将所述异常数据存储在该永久性存储器中。本发明实施例可以对测距装置自身工作状况进行实时监测, 当有模块出现异常时, 将异常数据记录在测距装置自身的永久性存储器中, 从而为后续的分析 and 维修提供数据支持。

测距装置的异常记录方法、测距装置及可移动平台

说明书

5

技术领域

本发明总地涉及雷达技术领域，更具体地涉及一种测距装置的异常记录方法、测距装置及可移动平台。

10

背景技术

实际应用中常常使用雷达对目标场景进行探测。以激光雷达为例，其原理为主动对外发射激光脉冲信号，探测到反射的回波信号，根据发射—接收之间的时间差，判断被测物体的距离；结合光脉冲的发射方向信息，便可获知目标场景的三维深度信息。

15

雷达在实际使用中，会由于用户操作不当、使用寿命极限、恶劣环境影响等原因，造成雷达本身的损坏或者异常，这就需要一种稳定可靠的方法，在雷达发生异常时及时准确的记录相关的数据，以便后续的分析与维修。目前采用的方法是在雷达正常工作时，通过传输数据的形式将雷达的运行信息，错误信息反馈回来，并在雷达所安装的设备本地（例如汽车或

20

无人机）实时的保存这些数据，以为后续的分析 and 维修提供数据支持。然而，采用这种方法。每个设备都需要配置这样的分析和保存数据的客户端，效率较低，数据的可靠性也受到传输链路的影响，在雷达发生故障时，特别是通信出现问题时，所有数据就无法传输出来，这导致用户分析异常数据，原始厂家维修都会出现问题。

25

发明内容

为了解决上述问题中的至少一个而提出了本发明。本发明提供一种测距装置的异常记录方法，其可以对测距装置自身工作状况进行实时监测，当有模块出现异常时，将异常数据记录在测距装置自身的永久性存储器中，

30

从而为后续的分析 and 维修提供数据支持。

具体地，本发明实施例提供一种测距装置的异常记录方法，所述测距装置包括多个功能模块和永久性存储器，该异常记录方法包括：

监测所述测距装置各模块的状态，并判断每个模块是否存在异常；

当有模块存在异常时，则获取异常数据，并将所述异常数据存储在所

5 述永久性存储器中。

本发明实施例还提供一种测距装置，所述测距装置包括：

多个功能模块，

永久性存储器，用于存储所述测距装置的运行数据；

一个或多个处理器，所述一个或多个处理器单独地或共同地被配置为

10 用于：

监测所述测距装置各模块的状态，并判断每个模块是否存在异常；

当有模块存在异常时，则获取异常数据，并将所述异常数据存储在所
述永久性存储器中。

本发明实施例还提供一种可移动平台，其包括：

15 一个或多个测距装置；

一个或多个处理器；

存储器，用于存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一
个或多个处理器实现如上所述的异常记录方法。

20 本发明实施例还提供一种可移动平台，其包括：

机身；

动力系统，安装在所述机身，用于为所述可移动平台提供动力；

以及如上所述的测距装置。

25 本发明实施例提供了一种测距装置的异常记录方法、测距装置及可移
动平台，可以对测距装置自身工作状况进行实时监测，当有模块出现异常
时，则将异常数据记录在测距装置自身的永久性存储器中，从而为后续的分
析和维修提供数据支持。进一步地，由于异常数据记录在测距装置自身的
永久性存储器中，因为无需通过传输链路进行数据传输，效率和稳定性
都高，且在测距装置异常时仍然能记录异常数据。

30

附图说明

图 1 示出根据本发明一实施例的测距装置的异常记录方法的示意性流程图；

图 2 示出根据本发明一实施例的测距装置的示意性框图；

5 图 3 示出根据本发明一实施例的测距装置的另一示意性框图；

图 4 示出根据本发明一实施例的测距装置的示意性结构图；

图 5 示出根据本发明一实施例的可移动平台的示意性框图；

图 6 示出根据本发明一实施例的可移动平台的示意性结构图。

10 具体实施方式

为了使得本发明的目的、技术方案和优点更为明显，下面将参照附图详细描述根据本发明的示例实施例。显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是本发明的全部实施例，应理解，本发明不受这里描述的示例实施例的限制。基于本发明中描述的本发明实施例，本领域技术人员在没有付出创造性劳动的情况下所得到的所有其它实施例都应落入本发明的保护范围之内。

在下文的描述中，给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而，对于本领域技术人员而言显而易见的是，本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中，为了避免与本发明发
20 生混淆，对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

应当理解的是，本发明能够以不同形式实施，而不应当解释为局限于这里提出的实施例。相反地，提供这些实施例将使公开彻底和完全，并且将本发明的范围完全地传递给本领域技术人员。

在此使用的术语的目的仅在于描述具体实施例并且不作为本发明的
25 限制。在此使用时，单数形式的“一”、“一个”和“所述/该”也意图包括复数形式，除非上下文清楚指出另外的方式。还应明白术语“组成”和/或“包括”，当在该说明书中使用时，确定所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但不排除一个或更多其它的特征、整数、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在或添加。在此使用时，术语“和/或”包括相关所列项目的
30 任何及所有组合。

为了彻底理解本发明，将在下列的描述中提出详细的步骤以及详细的结构，以便阐释本发明提出的技术方案，然而除了这些详细描述外，本发明还可以具有其他实施方式。

5 本发明实施例提供一种测距装置的异常记录方法，所述测距装置包括多个功能模块和永久性存储器。

图 1 示出根据本发明一实施例的测距装置的异常记录方法的示意性流程图。如图 1 所示，本实施例提供的测距装置的异常记录方法包括：

步骤 S100，开始。即测距装置，例如雷达，上电开始工作。

步骤 S101，监测所述测距装置各模块的状态。

10 示例性地，通过各种传感器获取所述测距装置各模块的运行状态。例如电机的转速、电流、各模块的温度、电压等数据。所述传感器包括但不限于转速传感器、电流/电压传感器、温度传感器等。

步骤 S102，根据各模块的状态判断每个模块是否存在异常。

15 示例性地，在实时获取各模块的状态数据后，会对状态数据进行判断和记录，以确定各传感器采集的数据是否处于正常范围内，从而确定是否有模块存在异常。测距装置各模块的状态数据的记录以及分级示例如表所示。

表 1

数据位	数据内容	状态分级
Bit0:1	温度状态	0: normal 1: warn 2: error
Bit2:3	电压状态	0: normal 1: warn 2: error
Bit4:5	电机状态	0: normal 1: warn 2: error
Bit6:7	同步信号	0: normal

		1: warn 2: error
Bit8:9	镜头脏污	0: normal 1: warn 2: error
Bit9:10	固件状态	0: normal 1: warn 2: error
Bit11:29	RSD	0: normal 1: warn 2: error
Bit30: 31	系统状态	0: normal 1: warn 2: error

进一步，当根据各模块的状态确定有模块存在异常时，则获取相应的错误码。所述错误码如表 1 中的 warn 或 error。应当理解，上述错误码仅是示例性的，本实施例的错误码还可以包括其它类型或更多类型。

进一步地，当在步骤 S102 中判定有模块存在异常时则进入步骤 S103，
5 反之则继续执行步骤 S101 至 S102。

步骤 S103，获取异常数据，并将所述异常数据存储在该所述永久性存储器中。

示例性地，所述异常数据包括：运行时间信息、用户信息和异常信息中的至少一种。

10 所述运行时间信息包括所述测距装置各状态的运行总时长和当前时间。各状态的运行总时长包括各状态自测距装置首次上电开始后累计的运行总时长和各状态在测距装置当前上电后的运行总时长。所述各状态在测距装置当前上电后的运行总时长在测距装置每次上电工作后重新计算。各状态的当前时间为自测距装置当前上电工作后到出现异常时的时间。所述
15 各状态指的是测距装置的各种工作状态，示例性地，所述测距装置包括正

常工作状态、低功耗状态、待机状态，所述正常工作状态包括正常模式、高速模式、雨雾模式、暗夜模式。

5 进一步，在本实施例中，运行时间信息不仅在出现异常时将其作为异常数据存入永久性存储器中，在测距装置正常工作时也会运行时间信息进行存储，这样当出现异常时，则便可直接获取运行时间信息。示例性地，运行时间信息存储在测距装置永久性存储器中的全局状态信息存储区域。

测距装置全局状态信息的存储示例如表 2 所示。

表 2

全局状态信息
开机次数
各个工作状态运行总时间
异常温度总时间
异常电压总时间

10 所述用户信息包括出现异常之前用户最近设定数量的操作指令。例如自有模块出现异常后，用户最近的 10 次操作指令。所述操作指令为测距装置各种用户的控制操作生成的用于对测距装置各模块进行控制操作的操作指令。用户操作指令的示例如下表 3 至表 5 所示，应当理解，这些操作指令仅仅是示例性的。

表 3 为测距装置控制指令的示例

CMD	Name	Offset(byte)	description
data	cmd_set	0	通用命令：0×00
	cmd_id	1	命令 ID：0×04
	sample_ctrl	2	0×00：停止采样 0×01：开始采样

15 表 4 为测距装置模式配置指令的示例

CMD	Name	Offset(byte)	description
data	cmd_set	0	测距装置命令：0×00

	cmd_id	1	命令 ID: 0×00
	lidar_state	2	可设置的测距装置工作状态: 0×01: 正常工作状态 0×02: 低功耗状态 0×03: 待机状态
	Sub_mode	3	测距装置工作子模式, 在测距装置工作状态为 0×01 时有效。 0×00: 正常模式 0×01: 高速模式 0×02: 雨雾模式 0×03: 暗夜模式

表 5 为测距装置端口配置指令的示例

CMD	Name	Offset(byte)	description
data	cmd_set	0	测距装置命令: 0×00
	cmd_id	1	命令 ID: 0×03
	port_id	2	配置端口号

在本实施例中，为了在出现异常时可以记录当前设定次数用户操作指令，该异常记录方法还包括：在测距装置工作时实时将用户的操作指令存储的测距装置的随机存取存储器（RAM）中，也即内存中。并且用户操作指令的在 RAM 的中的存储使用循环队列方式进行。示例性地，所述队列包括 10 个用户操作指令，每当有用户操作指令时则将其存入 RAM 中，当存入的用户操作指令达到 10 次时，则新存入的用户操作指令会替换最先存入的用户操作指令，这样当出现异常时，则直接从 RAM 中获取当前的最新的 10 次用户操作指令作为异常数据。

所述异常信息包括与出现异常的模块对应的错误码。所述错误码的示例如表 1 所示。

进一步地，在本实施例中，所述异常数据按照设定的数据格式存储在所述永久性存储器中。所述永久性存储器包括 flash 存储器、SD 卡或 TF 卡。所述永久性存储器中设置有固定长度的用于存储所述异常数据的区域。

所述异常数据按照的存储格式如表 6 所示。

5 表 6 异常数据存储的数据格式示例

读索引
第 1 次
1 运行时间
2 命令队列（即用户操作指令队列）
1 错误码
.....
第 n 次
n 运行时间
n 命令队列（即用户操作指令队列）
n 错误码

由于所述永久性存储器用于存储所述异常数据的区域为固定长度，因此在本实施例中，使用队列循环存储方式在所述区域中存储所述异常数据。作为一个示例，例如所述区域可以存储 50 个异常数据，则当要存入第 51 个异常数据时则将其替换掉第一异常数据。在进行异常数据存储时，通过
10 读索引便可知道当前所存储的异常数据哪个为最新的异常数据以及哪一个为最早的异常数据。例如通过读索引知道第 4 个异常数据是最新的异常数据，则在异常数据存储区域存满的情形中，第 5 个异常数据变为最早的异常数据，当要存入新的异常数据时，则将其替换掉第 5 个异常数据。

应当理解，永久性存储器中用于存储异常数据的区域的长度可以根据
15 需要进行配置。

步骤 S104，根据异常数据判断异常级别。

即根据当前异常数据进行综合判断以确定异常级别。示例性地，所述异常级别包括正常、警告、严重。

所述异常级别反应在表 1 所示的系统状态中。

20 步骤 S105，根据异常级别确定是否继续运行。如果继续运行，则继续

执行步骤 S101 至 S105。如果不继续运行，则进步步骤 S106。

示例性地，在本实施例中，当所述异常级别为正常或警告时，则控制所述测距装置继续运行；当所述异常级别为严重时，则控制所述测距装置停止运行。

5 所述异常级别与运行的关系图表 7 所述。

表 7 异常级别分类示例

异常级别	告知用户	继续运行
正常	否	是
警告	是	是
严重	是	否

进一步地，如上表所示，当异常级别为警告或严重时，本实施来的异常记录方法还包括：通知用户存在异常。

10 根据本发明的实施例提测距装置的异常记录方法可以对测距装置自身工作状况进行实时监测，当有模块出现异常时，则将异常数据记录在测距装置自身的永久性存储器中，从而为后续的分析 and 维修提供数据支持。进一步地，由于异常数据记录在测距装置自身的永久性存储器中，因为无需通过传输链路进行数据传输，效率和稳定性都高，且在测距装置异常时仍然能记录异常数据。

15 图 2 示出根据本发明一实施例的测距装置的示意性框图。

20 如图 2 所示，测距装置 200 包括一个或多个处理器 102、一个或多个存储装置 104 以及通信接口 106，这些组件通过总线系统 108 和/或其它形式的连接机构（未示出）互连。应当注意，图 2 所示的测距装置 200 的组件和结构只是示例性的，而非限制性的，根据需要，所述测距装置 200 也可以具有其他组件和结构。

所述处理器 102 可以是中央处理单元（CPU）或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元，例如微控制器（MCU），并且可以控制所述测距装置 200 中的其它组件以执行期望的功能。

25 所述存储装置 104 可以包括一个或多个计算机程序产品，所述计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质，例如易失性存储器和/或非

易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器（RAM）和/或高速缓冲存储器（cache）等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器（ROM）、硬盘、闪存等永久性存储器。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令，处理器 102 可以运行所述程序指令，以实现上文所述的本发明实施例中（由处理器实现）的异常记录方法以及/或者其它期望的功能。在所述计算机可读存储介质中还可以存储各种应用程序和各种数据，例如所述应用程序使用和/或产生的各种数据等。示例性地，如上所述，所述随机存取存储器（RAM）配置为存储用户操作指令。所述非易失性存储器（例如闪存（flash））用于存储全局状态信息和异常数据。至于用户操作指令以及全局状态信息和异常数据的存储在如前所述在此不再赘述。

通信接口 106 于实现与外部设备之间的通信，例如实现测距装置 200 与控制系统之间的通信。通过通信接口 106 可以是接收操作指令，以及向外部设备或控制系统发送测量数据，例如测距装置 200 获得的点云数据或测距装置的运行数据。所述点云数据由测距装置探测目标场景生成。所述点云数据中的每个点包含有三维点的坐标以及相应三维点的特性信息，例如，深度信息、角度信息、反射率信息等。

在本实施例中，所述存储装置 104 存储有一个或多个程序，当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器 102 执行时，使得所述一个或多个处理器 102 实现如上所述的异常记录方法。

具体地，所述一个或多个处理器 102 单独地或共同地被配置为用于：监测所述测距装置各模块的状态，并判断每个模块是否存在异常；

当有模块存在异常时，则获取异常数据，并将所述异常数据存储在该所述永久性存储器中。

所述异常数据包括：运行时间信息、用户信息或异常信息。所述运行时间信息包括所述测距装置各状态的运行总时长和当前时间。所述测距装置包括正常工作状态、低功耗状态、待机状态，所述正常工作状态包括正常模式、高速模式、雨雾模式、暗夜模式。

所述用户信息包括出现异常之前用户最近设定数量的操作指令。

所述异常信息包括与出现异常的模块对应的错误码。

所述异常数据的示例以及存储格式和存储方法如前所述在此不再赘

述。

进一步地，所述一个或多个处理器 102 还单独地或共同地被配置为用于：

根据所述异常数据判断异常级别；

5 根据所述异常级别控制所述测距装置的运行。

示例性地，所述异常级别包括正常、警告、严重。

示例性地，当所述异常级别为正常或警告时，则控制所述测距装置继续运行；当所述异常级别为严重时，则控制所述测距装置停止运行。

10 当异常级别为警告或严重时，所述一个或多个处理器 102 还单独地或共同地被配置为通知用户存在异常。

本发明涉及的测距装置可以为激光雷达，也可以为其它雷达或者测距装置。为了更好地理解本发明，下面对测距装置的原理和结构进行示例性描述。该测距装置可以是激光雷达、激光测距设备等电子设备。在一种实施方式中，测距装置用于感测外部环境信息，例如，环境目标的距离信息、方位信息、
15 反射强度信息等。一种实现方式中，测距装置可以通过测量测距装置和探测物之间光传播的时间，即光飞行时间（Time-of-Flight, TOF），来探测探测物到测距装置的距离。或者，测距装置也可以通过其他技术来探测探测物到测距装置的距离，例如基于相位移动（phase shift）测量的测距方法，或者基于频率移动（frequency shift）测量的测距方法，在此不做限制。

20 为了便于理解，以下将结合图 3 所示的测距装置 300 对测距的工作流程进行举例描述。

如图 3 示，测距装置 300 可以包括发射电路 110、接收电路 120、采样电路 130 和运算电路 140。

25 发射电路 110 可以发射光脉冲序列（例如激光脉冲序列）。接收电路 120 可以接收经过被探测物反射的光脉冲序列，并对该光脉冲序列进行光电转换，以得到电信号，再对电信号进行处理之后可以输出给采样电路 130。采样电路 130 可以对电信号进行采样，以获取采样结果。运算电路 140 可以基于采样电路 130 的采样结果，以确定测距装置 300 与被探测物之间的距离。

可选地，该测距装置 300 还可以包括控制电路 150，该控制电路 150 可

以实现对其他电路的控制，例如，可以控制各个电路的工作时间和/或对各个电路进行参数设置等。

应理解，虽然图 3 示出的测距装置中包括一个发射电路、一个接收电路、一个采样电路和一个运算电路，用于出射一路光束进行探测，但是本申请实
5 施例并不限于此，发射电路、接收电路、采样电路、运算电路中的任一种电
路的数量也可以是至少两个，用于沿相同方向或分别沿不同方向出射至少两
路光束；其中，该至少两束光路可以是同时出射，也可以是分别在不同时刻
出射。一个示例中，该至少两个发射电路中的发光芯片封装在同一个模块中。
例如，每个发射电路包括一个激光发射芯片，该至少两个发射电路中的激光
10 发射芯片中的 die 封装到一起，容置在同一个封装空间中。

一些实现方式中，除了图 3 所示的电路，测距装置 300 还可以包括扫描
模块 160，用于将发射电路出射的至少一路激光脉冲序列改变传播方向出射。

其中，可以将包括发射电路 110、接收电路 120、采样电路 130 和运算电
路 140 的模块，或者，包括发射电路 110、接收电路 120、采样电路 130、运
15 算电路 140 和控制电路 150 的模块称为测距模块，该测距模块可以独立于其
他模块，例如，扫描模块。

测距装置中可以采用同轴光路，也即测距装置出射的光束和经反射回来
的光束在测距装置内共用至少部分光路。例如，发射电路出射的至少一路激
光脉冲序列经扫描模块改变传播方向出射后，经探测物反射回来的激光脉冲
20 序列经过扫描模块后入射至接收电路。或者，测距装置也可以采用异轴光路，
也即测距装置出射的光束和经反射回来的光束在测距装置内分别沿不同的光
路传输。图 4 示出了本发明的测距装置采用同轴光路的一种实施例的示意图。

测距装置 400 包括测距模块 201，测距模块 201 包括发射器 203（可以包
括上述的发射电路）、准直元件 204、探测器 205（可以包括上述的接收电路、
25 采样电路和运算电路）和光路改变元件 206。测距模块 201 用于发射光束，
且接收回光，将回光转换为电信号。其中，发射器 203 可以用于发射光脉冲
序列。在一个实施例中，发射器 203 可以发射激光脉冲序列。可选的，发射
器 203 发射出的激光束为波长在可见光范围之外的窄带宽光束。准直元件 204
设置于发射器的出射光路上，用于准直从发射器 203 发出的光束，将发射器

203 发出的光束准直为平行光出射至扫描模块。准直元件还用于会聚经探测物反射的回光的至少一部分。该准直元件 204 可以是准直透镜或者是其他能够准直光束的元件。

5 在图 4 所示实施例中，通过光路改变元件 206 来将测距装置内的发射光路和接收光路在准直元件 204 之前合并，使得发射光路和接收光路可以共用同一个准直元件，使得光路更加紧凑。在其他的一些实现方式中，也可以是发射器 203 和探测器 205 分别使用各自的准直元件，将光路改变元件 206 设置在准直元件之后的光路上。

10 在图 6 所示实施例中，由于发射器 203 出射的光束的光束孔径较小，测距装置所接收到的回光的光束孔径较大，所以光路改变元件可以采用小面积的反射镜来将发射光路和接收光路合并。在其他的一些实现方式中，光路改变元件也可以采用带通孔的反射镜，其中该通孔用于透射发射器 203 的出射光，反射镜用于将回光反射至探测器 205。这样可以减小采用小反射镜的情况中小反射镜的支架会对回光的遮挡。

15 在图 4 所示实施例中，光路改变元件偏离了准直元件 204 的光轴。在其他的一些实现方式中，光路改变元件也可以位于准直元件 204 的光轴上。

测距装置 400 还包括扫描模块 202。扫描模块 202 放置于测距模块 201 的出射光路上，扫描模块 202 用于改变经准直元件 204 出射的准直光束 219 的传输方向并投射至外界环境，并将回光投射至准直元件 204。回光经准直
20 元件 204 汇聚到探测器 205 上。

25 在一个实施例中，扫描模块 202 可以包括至少一个光学元件，用于改变光束的传播路径，其中，该光学元件可以通过对光束进行反射、折射、衍射等等方式来改变光束传播路径。例如，扫描模块 202 包括透镜、反射镜、棱镜、振镜、光栅、液晶、光学相控阵（Optical Phased Array）或上述光学元件的任意组合。一个示例中，至少部分光学元件是运动的，例如通过驱动模块来驱动该至少部分光学元件进行运动，该运动的光学元件可以在不同时刻将光束反射、折射或衍射至不同的方向。在一些实施例中，扫描模块 202 的多个光学元件可以绕共同的轴 209 旋转或振动，每个旋转或振动的光学元件用于不断改变入射光束的传播方向。在一个实施例中，扫描模块 202 的多个光

学元件可以以不同的转速旋转，或以不同的速度振动。在另一个实施例中，扫描模块 202 的至少部分光学元件可以以基本相同的转速旋转。在一些实施例中，扫描模块的多个光学元件也可以是绕不同的轴旋转。在一些实施例中，扫描模块的多个光学元件也可以是以相同的方向旋转，或以不同的方向旋转；或者沿相同的方向振动，或者沿不同的方向振动，在此不作限制。

在一个实施例中，扫描模块 202 包括第一光学元件 214 和与第一光学元件 214 连接的驱动器 216，驱动器 216 用于驱动第一光学元件 214 绕转动轴 209 转动，使第一光学元件 214 改变准直光束 219 的方向。第一光学元件 214 将准直光束 219 投射至不同的方向。在一个实施例中，准直光束 219 经第一光学元件改变后的方向与转动轴 209 的夹角随着第一光学元件 214 的转动而变化。在一个实施例中，第一光学元件 214 包括相对的非平行的一对表面，准直光束 219 穿过该对表面。在一个实施例中，第一光学元件 214 包括厚度沿至少一个径向变化的棱镜。在一个实施例中，第一光学元件 114 包括楔角棱镜，对准直光束 219 进行折射。

在一个实施例中，扫描模块 202 还包括第二光学元件 215，第二光学元件 215 绕转动轴 209 转动，第二光学元件 215 的转动速度与第一光学元件 214 的转动速度不同。第二光学元件 215 用于改变第一光学元件 214 投射的光束的方向。在一个实施例中，第二光学元件 215 与另一驱动器 217 连接，驱动器 217 驱动第二光学元件 215 转动。第一光学元件 214 和第二光学元件 215 可以由相同或不同的驱动器驱动，使第一光学元件 214 和第二光学元件 215 的转速和/或转向不同，从而将准直光束 219 投射至外界空间不同的方向，可以扫描较大的空间范围。在一个实施例中，控制器 218 控制驱动器 216 和 217，分别驱动第一光学元件 214 和第二光学元件 215。第一光学元件 214 和第二光学元件 215 的转速可以根据实际应用中预期扫描的区域和样式确定。驱动器 216 和 217 可以包括电机或其他驱动器。

在一个实施例中，第二光学元件 215 包括相对的非平行的一对表面，光束穿过该对表面。在一个实施例中，第二光学元件 215 包括厚度沿至少一个径向变化的棱镜。在一个实施例中，第二光学元件 215 包括楔角棱镜。

一个实施例中，扫描模块 202 还包括第三光学元件（图未示）和用于驱

动第三光学元件运动的驱动器。可选地，该第三光学元件包括相对的非平行的一对表面，光束穿过该对表面。在一个实施例中，第三光学元件包括厚度沿至少一个径向变化的棱镜。在一个实施例中，第三光学元件包括楔角棱镜。第一、第二和第三光学元件中的至少两个光学元件以不同的转速和/或转向转动。

扫描模块 202 中的各光学元件旋转可以将光投射至不同的方向，例如光 211 和 213 的方向，如此对测距装置 400 周围的空间进行扫描。当扫描模块 202 投射出的光 211 打到探测物 210 时，一部分光被探测物 210 沿与投射的光 211 相反的方向反射至测距装置 400。探测物 210 反射的回光 212 经过扫描模块 202 后入射至准直元件 204。

探测器 205 与发射器 203 放置于准直元件 204 的同一侧，探测器 205 用于将穿过准直元件 204 的至少部分回光转换为电信号。

一个实施例中，各光学元件上镀有增透膜。可选的，增透膜的厚度与发射器 203 发射出的光束的波长相等或接近，能够增加透射光束的强度。

一个实施例中，测距装置中位于光束传播路径上的一个元件表面上镀有滤光层，或者在光束传播路径上设置有滤光器，用于至少透射发射器所出射的光束所在波段，反射其他波段，以减少环境光给接收器带来的噪音。

在一些实施例中，发射器 203 可以包括激光二极管，通过激光二极管发射纳秒级别的激光脉冲。进一步地，可以确定激光脉冲接收时间，例如，通过探测电信号脉冲的上升沿时间和/或下降沿时间确定激光脉冲接收时间。如此，测距装置 400 可以利用脉冲接收时间信息和脉冲发出时间信息计算 TOF，从而确定探测物 210 到测距装置 400 的距离。

测距装置 400 探测到的距离和方位可以用于遥感、避障、测绘、建模、导航等。在一种实施方式中，本发明实施方式的测距装置可应用于可移动平台，测距装置可安装在可移动平台的平台本体。具有测距装置的移动平台可对外部环境进行测量，例如，测量移动平台与障碍物的距离用于避障等用途，和对外部环境进行二维或三维的测绘。在某些实施方式中，可移动平台包括无人飞行器、汽车、遥控车、机器人、相机中的至少一种。当测距装置应用于无人飞行器时，平台本体为无人飞行器的机身。当测距装置应用于汽车时，

平台本体为汽车的车身。该汽车可以是自动驾驶汽车或者半自动驾驶汽车，在此不做限制。当测距装置应用于遥控车时，平台本体为遥控车的车身。当测距装置应用于机器人时，平台本体为机器人。当测距装置应用于相机时，平台本体为相机本身。

5 在一种实施方式中，本发明实施方式的测距装置可以应用于可移动平台，从而对可移动平台多个方位的外部环境进行探测，在某些实施方式中，可移动平台包括机身，动力系统，安装在所述机身，用于为所述可移动平台提供动力；以及如根据本实施例的分布式雷达系统。可选的，可移动平台包括无人飞行器、汽车、或机器人中的至少一种。

10 图 5 示出根据本发明一实施例的可移动平台的示意性框图。如图 5 所示，可移动平台 500 包括一个或多个测距装置 501、一个或多个存储器 502 以及一个或多个处理器 503。

测距装置 501 可以各种雷达，例如激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达或其它测距装置。测距装置 501 的数量可以为一个或多个。

15 存储器 502 可以包括各种形式的计算机可读存储介质，例如易失性存储器和/或非易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器（RAM）和/或高速缓冲存储器（cache）等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器（ROM）、硬盘、闪存等永久性存储器。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令，处理器 503 可以运行所述
20 程序指令，以实现上文所述的本发明实施例中（由处理器实现）的异常记录方法以及/或者其它期望的功能。

处理器 503 可以是中央处理单元（CPU）或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元，例如微控制器（MCU），并且可以控制所述可移动平台 500 中的其它组件以执行期望的功能。

25 图 6 示出根据本发明一实施例的可移动平台的示意性结构图。虽然可移动平台 600 被描绘为无人飞行器，但这种描绘并不旨在是限制性的，其可以使用任何合适类型的可移动物体，例如可移动平台 600 可以为无人机、汽车或地面遥控机器人。

如图 6 所示，可移动平台 600 包括机身 301 和测距装置 200，测距装置 200（例如为微波旋转雷达）安装在机身 301 上。具体地，机身 301 包括
30

机架 302 和安装在机架 302 上的脚架 303。机架 302 可作为可移动平台 600 的飞行控制系统、处理器、摄像机、照相机等的安装载体。脚架 303 安装在机架 302 的下方，微波旋转雷达 200 安装在脚架 303 上。脚架 303 可用于为可移动平台 600 降落时提供支撑，在一个实施例中，脚架 303 还可以搭载水箱，并用于通过喷头对植物喷洒农药和肥料等。微波旋转雷达 200 的结构如前所述，在此不再赘述。

进一步地，可移动平台 600 还包括自机身 301 延伸的机臂 304，机臂 304 可用于搭载动力装置 305 以为可移动平台 600 提供飞行的动力。搭载动力装置 305 可以包括旋翼、螺旋桨、桨叶、引擎、电机、轮子、轮轴、磁体或喷嘴中的一种或多种。可移动平台 600 可以具有一个或多个、两个或更多个、三个或更多个或者四个或更多个搭载动力装置 305。动力装置 305 可以全都是同一类型。备选地，一个或多个动力装置 305 可以是不同类型的动力装置 305。动力装置 305 可以使用任何合适的装置来安装在可移动平台 600 上。

本发明实施例提供了一种测距装置的异常记录方法、测距装置及可移动平台，可以对测距装置自身工作状况进行实时监测，当有模块出现异常时，则将异常数据记录在测距装置自身的永久性存储器中，从而为后续的分析与维修提供数据支持。进一步地，由于异常数据记录在测距装置自身的永久性存储器中，因为无需通过传输链路进行数据传输，效率和稳定性都高，且在测距装置异常时仍然能记录异常数据。

尽管这里已经参考附图描述了示例实施例，应理解上述示例实施例仅仅是示例性的，并且不意图将本发明的范围限制于此。本领域普通技术人员可以在其中进行各种改变和修改，而不偏离本发明的范围和精神。所有这些改变和修改意在包括在所附权利要求所要求的本发明的范围之内。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个设备，或一些特征可以忽略，或不执行。

在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

类似地，应当理解，为了精简本发明并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在对本发明的示例性实施例的描述中，本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该本发明的方法解释成反映如下意图：即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如相应的权利要求书所反映的那样，其发明点在于可以用少于某个公开的单个实施例的所有特征的特征来解决相应的技术问题。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

本领域的技术人员可以理解，除了特征之间相互排斥之外，可以采用任何组合对本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述，本说明书（包括伴随的权利要求、摘要和附图）中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的替代特征来代替。

此外，本领域的技术人员能够理解，尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包括的某些特征而不是其它特征，但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如，在权利要求书中，所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式使用。

本发明的各个部件实施例可以以硬件实现，或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现，或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解，可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器（Digital Signal

Processor, DSP) 来实现根据本发明实施例的一些模块的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的装置程序(例如, 计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上, 或者可以具有一个或者多个信号的形式。

- 5 这样的信号可以从因特网网站上下下载得到, 或者在载体信号上提供, 或者以任何其他形式提供。

- 10 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制, 并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中, 不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中, 这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

- 15 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式或对具体实施方式的说明, 本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种测距装置的异常记录方法，所述测距装置包括多个功能模块和永久性存储器，其特征在于，该异常记录方法包括：

5 监测所述测距装置各模块的状态，并判断每个模块是否存在异常；

当有模块存在异常时，则获取异常数据，并将所述异常数据存储在上述永久性存储器中。

2、根据权利要求1所述的异常记录方法，其特征在于，所述异常数据包括：运行时间信息、用户信息或异常信息。

10 3、根据权利要求2所述的异常记录方法，其特征在于，所述运行时间信息包括所述测距装置各状态的运行总时长和当前时间。

4、根据权利要求3所述的异常记录方法，其特征在于，所述测距装置包括正常工作状态、低功耗状态、待机状态，所述正常工作状态包括正常模式、高速模式、雨雾模式、暗夜模式。

15 5、根据权利要求2所述的异常记录方法，其特征在于，所述用户信息包括出现异常之前用户最近设定数量的操作指令。

6、根据权利要求2所述的异常记录方法，其特征在于，所述异常信息包括与出现异常的模块对应的错误码。

20 7、根据权利要求1所述的异常记录方法，其特征在于，所述异常数据按照设定的数据格式存储在所述永久性存储器中。

8、根据权利要求1所述的异常记录方法，其特征在于，所述永久性存储器包括flash存储器、SD卡或TF卡。

9、根据权利要求8所述的异常记录方法，其特征在于，所述永久性存储器中设置有固定长度的用于存储所述异常数据的区域。

25 10、根据权利要求9所述的异常记录方法，其特征在于，使用队列循环存储方式在所述区域中存储所述异常数据。

11、根据权利要求1所述的异常记录方法，其特征在于，还包括：

根据所述异常数据判断异常级别；

根据所述异常级别控制所述测距装置的运行。

30 12、根据权利要求11所述的异常记录方法，其特征在于，所述异常级

别包括正常、警告、严重。

13、根据权利要求 12 所述的异常记录方法，其特征在于，
当所述异常级别为正常或警告时，则控制所述测距装置继续运行；
当所述异常级别为严重时，则控制所述测距装置停止运行。

5 14、一种测距装置，所述测距装置包括多个功能模块，其特征在于，
包括：

永久性存储器，用于存储所述测距装置的运行数据；

一个或多个处理器，所述一个或多个处理器单独地或共同地被配置为
用于：

10 监测所述测距装置各模块的状态，并判断每个模块是否存在异常；
当有模块存在异常时，则获取异常数据，并将所述异常数据存储在所
述永久性存储器中。

15 15、根据权利要求 14 所述的测距装置，其特征在于，所述异常数据包
括：运行时间信息、用户信息或异常信息。

16、根据权利要求 15 所述的测距装置，其特征在于，所述运行时间信
息包括所述测距装置的各状态的运行总时长和当前时间。

17、根据权利要求 16 所述的测距装置，其特征在于，所述测距装置包
括正常工作状态、低功耗状态、待机状态，所述正常工作状态包括正常模
式、高速模式、雨雾模式、暗夜模式。

20 18、根据权利要求 15 所述的测距装置，其特征在于，所述用户信息包
括出现异常之前用户最近设定数量的操作指令。

19、根据权利要求 15 所述的测距装置，其特征在于，所述异常信息包
括与出现异常的模块对应的错误码。

25 20、根据权利要求 14 所述的测距装置，其特征在于，所述异常数据按
照设定的数据格式存储在所述永久性存储器中。

21、根据权利要求 14 所述的测距装置，其特征在于，所述永久性存储
器包括 flash 存储器、SD 卡或 TF 卡。

22、根据权利要求 21 所述的测距装置，其特征在于，所述永久性存储
器中设置有固定长度的用于存储所述异常数据的区域。

30 23、根据权利要求 22 所述的测距装置，其特征在于，所述一个或多个

处理器单独地或共同地被配置为用于使用队列循环存储方式在所述区域中存储所述异常数据。

24、根据权利要求 14 所述的测距装置，其特征在于，所述一个或多个处理器单独地或共同地被配置为用于：

- 5 根据所述异常数据判断异常级别；
 根据所述异常级别控制所述测距装置的运行。

25、根据权利要求 24 所述的测距装置，其特征在于，所述异常级别包括正常、警告、严重。

- 26、根据权利要求 25 所述的测距装置，其特征在于，
10 当所述异常级别为正常或警告时，则控制所述测距装置继续运行；
 当所述异常级别为严重时，则控制所述测距装置停止运行。

27、一种可移动平台，其特征在于，包括：

- 一个或多个测距装置；
 一个或多个处理器；
15 存储器，用于存储一个或多个程序；
 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求 1-13 中任一所述的异常记录方法。

28、一种可移动平台，其特征在于，包括：

- 机身；
20 动力系统，安装在所述机身，用于为所述可移动平台提供动力；
 以及权利要求 14-26 中任一项所述的测距装置。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的可移动平台，其特征在于，所述可移动平台包括无人机、汽车或机器人。

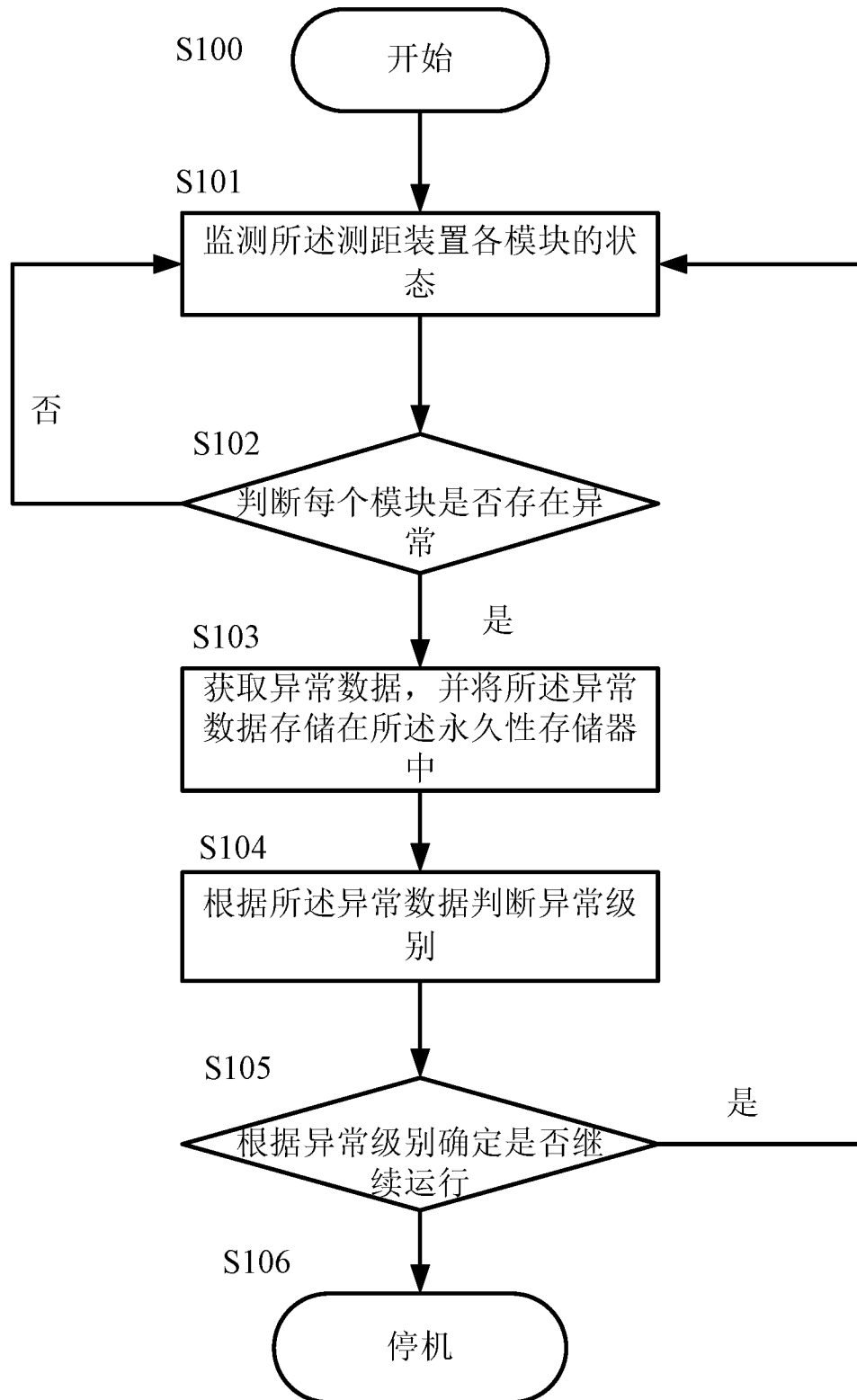


图1

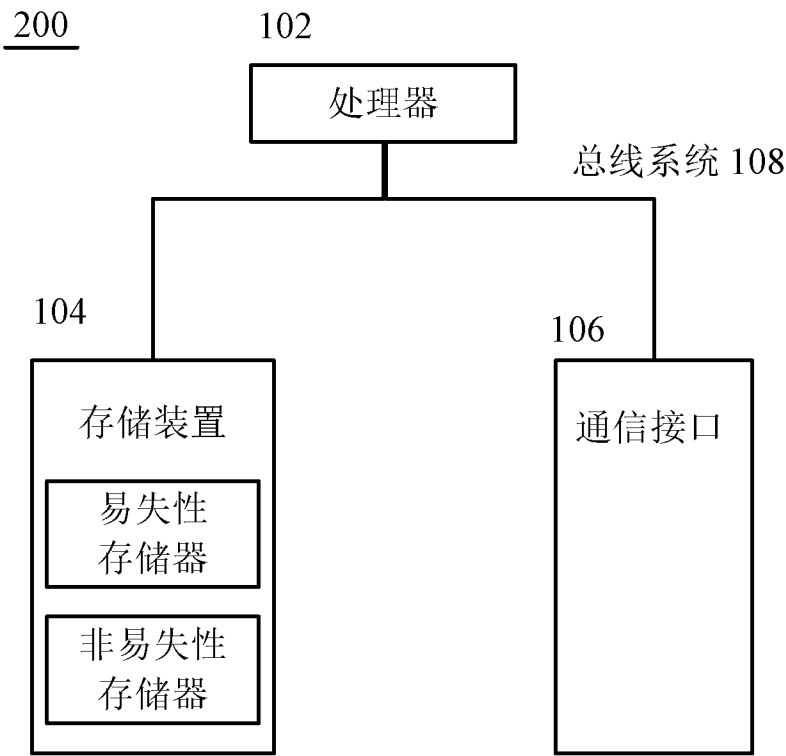


图2

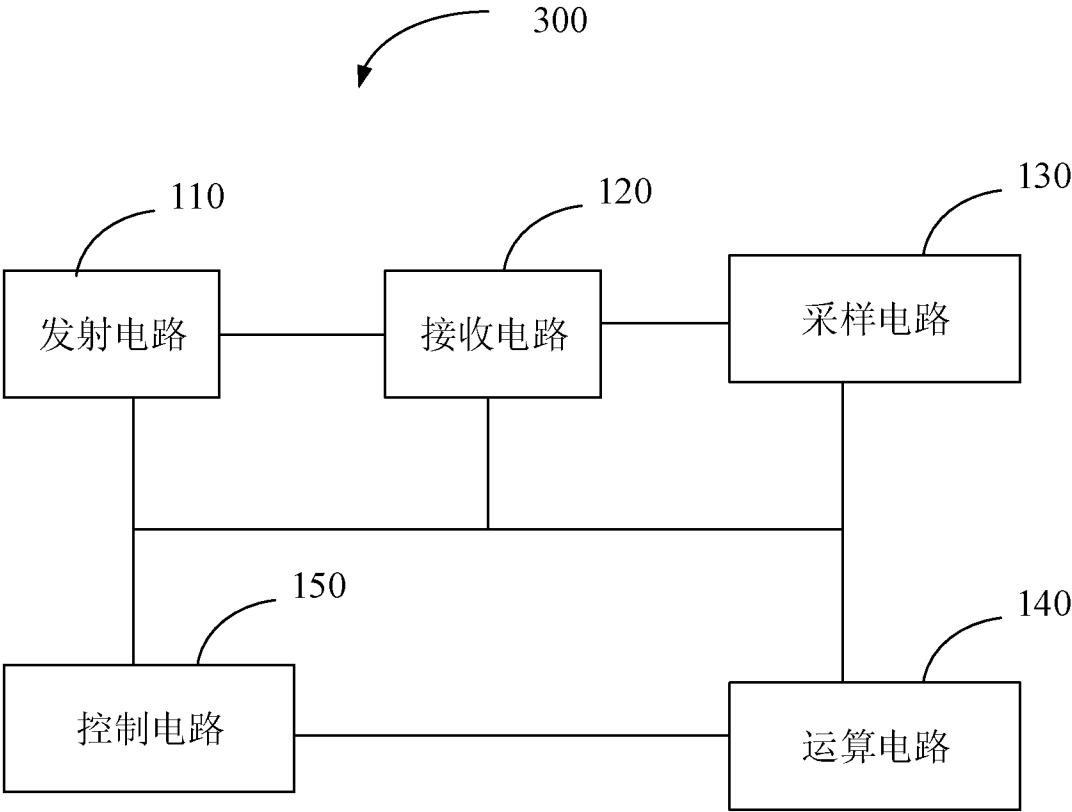


图3

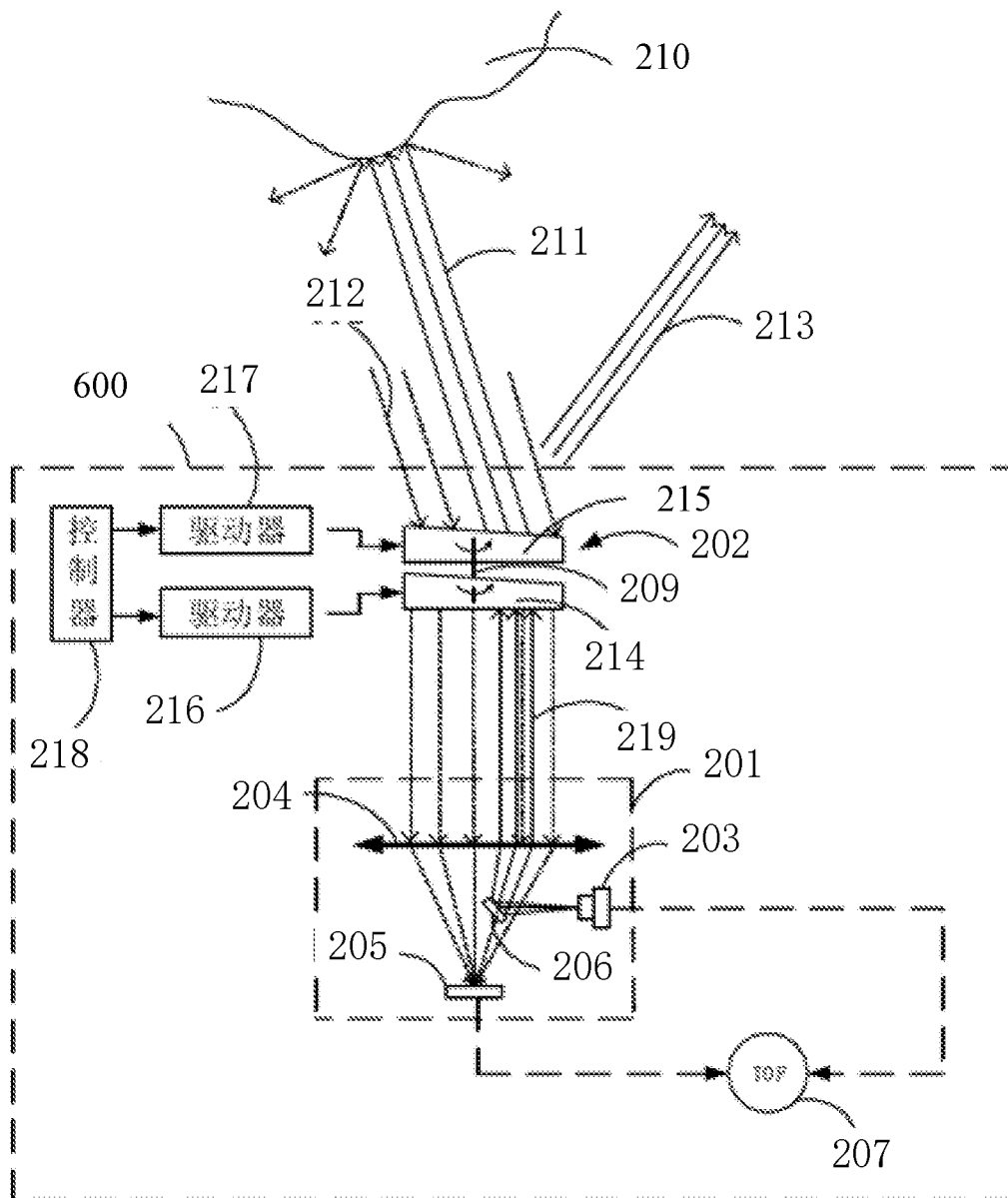


图4

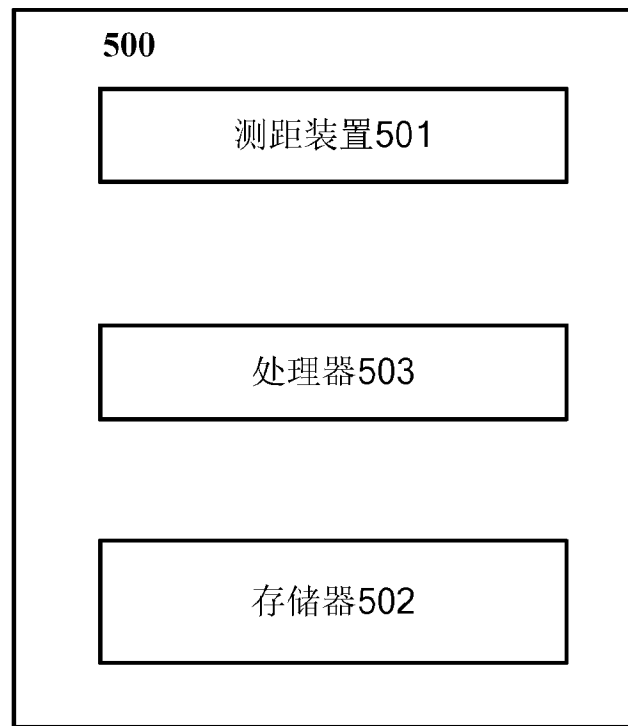


图5

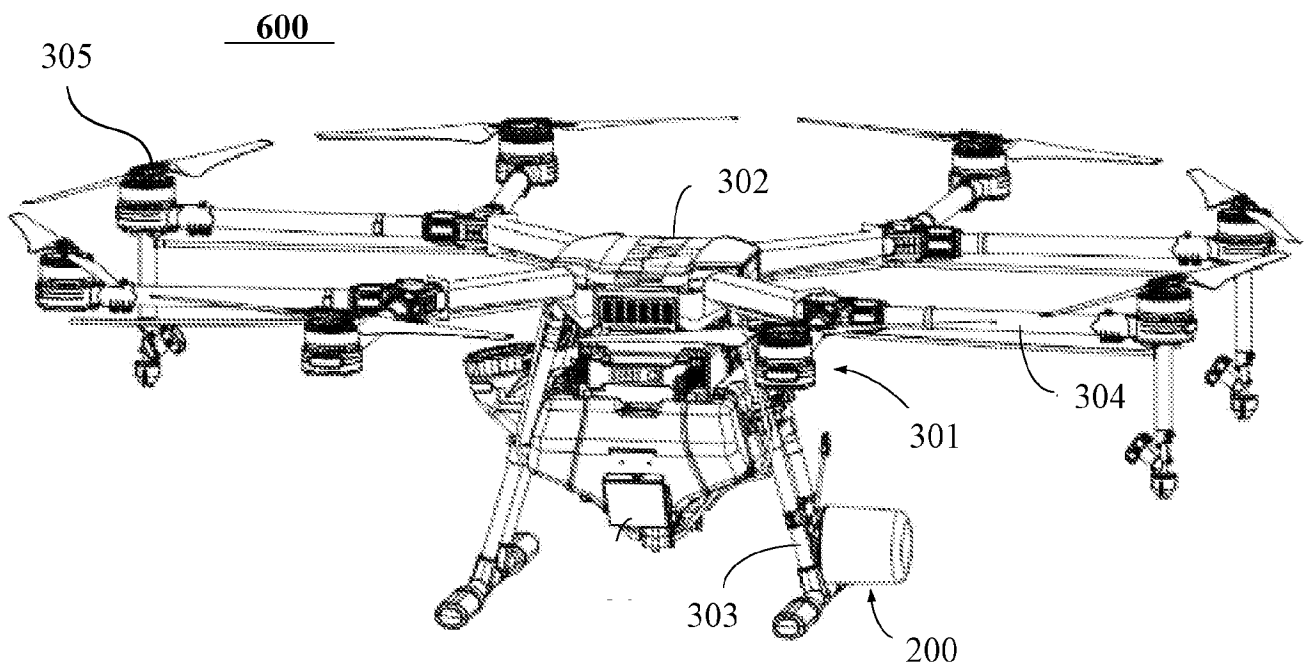


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S 7/497(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)

G01S

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 测量, 距离, 测距, 异常, 错误, 故障, 不正常, 存储, 雷达, 转速, 电流, 电压, 温度, 永久, 非易失, measur+, distance, abnormal+, fault, stor+, flash, SD, TF, radar, rotation w speed, current, voltage, temperature, non 1w volatil

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107966692 A (WUHAN WANJI INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 April 2018 (2018-04-27) description, paragraphs [0044]-[0064] and [0085]-[0089] and figures 1 and 2	1-29
A	CN 108919213 A (AVIC LEIHUA ELECTRONIC TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 30 November 2018 (2018-11-30) entire document	1-29
A	CN 105070005 A (HEFEI JIASUN TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 November 2015 (2015-11-18) entire document	1-29
A	EP 3336635 A1 (PALANTIR TECHNOLOGIES INC.) 20 June 2018 (2018-06-20) entire document	1-29



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

04 September 2019

Date of mailing of the international search report

18 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2019/071036

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107966692	A	27 April 2018	None			
CN	108919213	A	30 November 2018	None			
CN	105070005	A	18 November 2015	CN	105070005	B	30 November 2018
EP	3336635	A1	20 June 2018	US	2018173813	A1	21 June 2018
				US	10354196	B2	16 July 2019
				GB	201621434	D0	01 February 2017
				US	2018174067	A1	21 June 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/071036

A. 主题的分类 G01S 7/497(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) G01S 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)) CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT; 测量, 距离, 测距, 异常, 错误, 故障, 不正常, 存储, 雷达, 转速, 电流, 电压, 温度, 永久, 非易失, measur+, distance, abnorma+, fault, stor+, flash, SD, TF, radar, rotation w speed, current, voltage, temperature, non lw volatile																	
C. 相关文件 <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 107966692 A (武汉万集信息技术有限公司) 2018年 4月 27日 (2018 - 04 - 27) 说明书第[0044]-[0064]、[0085]-[0089]段及附图1、2</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108919213 A (中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105070005 A (合肥佳讯科技有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 3336635 A1 (PALANTIR TECHNOLOGIES INC) 2018年 6月 20日 (2018 - 06 - 20) 全文</td> <td>1-29</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 107966692 A (武汉万集信息技术有限公司) 2018年 4月 27日 (2018 - 04 - 27) 说明书第[0044]-[0064]、[0085]-[0089]段及附图1、2	1-29	A	CN 108919213 A (中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文	1-29	A	CN 105070005 A (合肥佳讯科技有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-29	A	EP 3336635 A1 (PALANTIR TECHNOLOGIES INC) 2018年 6月 20日 (2018 - 06 - 20) 全文	1-29
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 107966692 A (武汉万集信息技术有限公司) 2018年 4月 27日 (2018 - 04 - 27) 说明书第[0044]-[0064]、[0085]-[0089]段及附图1、2	1-29															
A	CN 108919213 A (中国航空工业集团公司雷华电子技术研究所) 2018年 11月 30日 (2018 - 11 - 30) 全文	1-29															
A	CN 105070005 A (合肥佳讯科技有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-29															
A	EP 3336635 A1 (PALANTIR TECHNOLOGIES INC) 2018年 6月 20日 (2018 - 06 - 20) 全文	1-29															
☐ 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 2019年 9月 4日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 18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 邹菲菲 电话号码 86-(010)-62411263															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/071036

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	107966692	A	2018年 4月 27日	无			
CN	108919213	A	2018年 11月 30日	无			
CN	105070005	A	2015年 11月 18日	CN	105070005	B	2018年 11月 30日
EP	3336635	A1	2018年 6月 20日	US	2018173813	A1	2018年 6月 21日
				US	10354196	B2	2019年 7月 16日
				GB	201621434	D0	2017年 2月 1日
				US	2018174067	A1	2018年 6月 21日