(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 5 月 26 日 (26.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/084044 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 29/12 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/094913

(22) 国际申请日: 2015 年 11 月 18 日 (18.11.2015)

(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 (SHENZHEN DAJIANG INNOVATION TECHNOLOGY CO., LTD)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **潘国秀 (PAN, Guoxiu)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。 **冯小峰 (FENG, Xiaofeng)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。 **石仁利 (SHI, Renli)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。 **杜少鹤 (DU, Shaohe)**; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道 9 号香港科大深圳产学研大楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **深圳市深佳知识产权代理事务所（普通合伙） (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY)**; 中国广东省深圳市国贸大厦 15 楼西座 1521 室, Guangdong 518014 (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。

(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,

[见续页]

(54) **Title**: BUS ADDRESSING METHOD AND APPARATUS, AND INFORMATION PROMPTING METHOD AND APPARATUS

(54) **发明名称**: 一种总线编址方法、装置及一种信息提示方法、装置

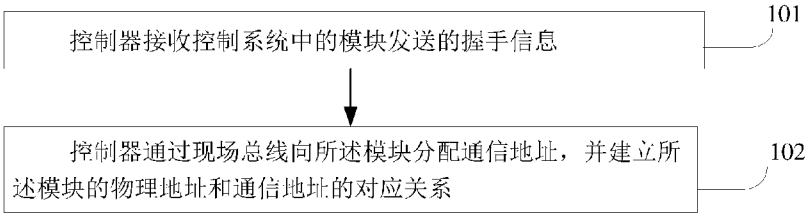


图 1

101 A CONTROLLER RECEIVING HANDSHAKE INFORMATION SENT BY A MODULE IN A CONTROL SYSTEM

102 THE CONTROLLER ALLOCATING A COMMUNICATION ADDRESS TO THE MODULE VIA A FIELD BUS AND ESTABLISHING A CORRELATION BETWEEN A PHYSICAL ADDRESS OF THE MODULE AND THE COMMUNICATION ADDRESS

(57) **Abstract**: Provided is a bus addressing method. In the method, a controller is used to allocate a communication address to the module via a field bus, and to establish a correlation between a physical address of the module and the communication address. By means of the field bus addressing method, a communication address is flexibly allocated to a module so as to facilitate the extension of a control system. Also provided is an information prompting method. In the method, by means of information interaction between a controller and a man-machine interaction device, state indication information about a module is provided for a user, so that the user locates the module according to an index number and learns a running condition of the module, thereby improving user experience. In addition, also provided are a bus addressing apparatus and an information prompting apparatus, for implementing the method, and capable of achieving the same technical effect as the corresponding method.

(57) **摘要**: 本发明提供了一种总线编址方法，该方法利用控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。通过这种现场总线编址方式，灵活地为模块分配通信地址，以方便控制系统的扩展。本发明还提供了一种信息提示方法，该方法通过控制器与人机交互设备信息交互的方式，为用户提供模块的状态指示信息，以便用户根据索引号定位模块，了解模块的运行情况，提高用户体验。另外，本发明还提供了总线编址装置和信息提示装置用于实现上述方法，能够与对应的方法达到相同的技术效果。

WO 2017/084044 A1

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))。

一种总线编址方法、装置及一种信息提示方法、装置

技术领域

本发明涉及通信技术领域，具体涉及一种总线编址方法、装置及一种信息提示方法、装置。

背景技术

高速串行总线是计算机外设总线标准，它具有真正的热插拔、高性能和系统造价低廉等优点，由于其具有这些优点，因此，其在很多领域的控制系统中已经得到广泛应用。例如，在自动控制、航空航天航海、无人机等领域中得到了广泛应用。

随着技术不断的发展和需求的不断更新，伴随而来是，控制系统也需要不断的扩展，以满足新的业务需求。但采用高速串行总线的控制系统，受到高速串行总线自身技术限制，其无法进行编址，不利于控制系统的扩展。

发明内容

为了解决上述技术问题，本发明第一方面提供了采用现场总线实现控制系统内模块的编址的技术方案，这样，使得控制系统内模块具有唯一的通信地址，保证了模块间以及模块与控制器间的信息交互效率和质量，通过控制器为模块分配通信地址的方式，方便控制系统的拓展。

另外，基于第一方面提供的技术方案，本发明还提供了用于实现该技术方案的装置；在此基础上，本发明还提供了一种信息提示方法及装置，用于方便用户了解控制系统内各模块的运行状态，以提高用户的操作体验。

本发明提供的几种技术方案分别如下：

本发明第一方面提供了一种总线编址方法，所述方法包括：

控制器接收控制系统中的模块发送的握手信息；控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

可选的，所述方法还包括：

控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

可选的，当所述控制系统包括同一类型的冗余模块时，

则所述控制器通过现场总线向同一类型的冗余模块分别分配不同的索引号。

可选的，所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，包括：

所述控制器通过现场总线向所述模块分配 CANID,并建立所述模块的物理地址和 CANID 的对应关系，其中 CANID 是所述模块在 CAN 通信总线中的通信地址。

可选的，所述控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系的步骤包括：

所述控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、CAN ID 和索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，具体为：

控制器通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个惯性测量模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个惯性测量模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述方法还包括：

控制器通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，具体为：

控制器通过现场总线向每个定位模块分配唯一的通信地址，建立所述至

少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个定位模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个定位模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述方法还包括：

控制器通过现场总线向每个定位模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，具体为：

控制器通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个磁感应模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个磁感应模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；所述方法还包括：

控制器通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述方法还包括：

控制器通过设置接口接收用户对所述模块设置的索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

本发明第一方面提供的总线编址方法，采用现场总线为控制系统内的模块分配通信地址，并建立模块的通信地址和物理地址的对应关系，这种编址方式使每个模块都拥有唯一的通信地址，保证了模块间以及模块与控制器之间的正常通信，能够提高信息交互效率和质量。这种编址方式不受硬件接口的限制，有利于控制系统的扩展。

本发明第二方面，提供了一种总线编址装置，所述装置包括：

接收单元，用于接收控制系统中的模块发送的握手信息；

第一分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

可选的，所述装置还包括：

第二分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

可选的，当所述控制系统包括同一类型的冗余模块时，

则第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向同一类型的冗余模块分别分配不同的索引号，并建立各个模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

可选的，述第一分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配CANID,并建立所述模块的物理地址和CANID的对应关系，其中CANID是所述模块在CAN通信总线中的通信地址。

可选的，所述第二分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、CAN ID和索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个惯性测量模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个惯性测量模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个定位模块分

配唯一的通信地址，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个定位模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个定位模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个定位模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个磁感应模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个磁感应模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述装置还包括：

设置及建立单元，用于通过设置接口接收用户对所述模块设置的索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

本发明第二方面提供的总线编址装置，是用于实现本发明第一方面提供的总线编址方法，采用现场总线为控制系统内的模块分配通信地址，并建立模块的通信地址和物理地址的对应关系，这种编址方式使每个模块都拥有唯一的通信地址，保证了模块间以及模块与控制器之间的正常通信，能够提高信息交互效率和质量。这种编址方式不受硬件接口的限制，有利于控制系统的扩展。

本发明第三方面提供了一种信息提示方法，所述方法包括：

控制器接收有关控制系统中的模块的查看请求；

控制器根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

可选的，所述方法还包括：

控制器接收用户在人机交互设备上针对所述模块设置的索引号，利用用户设置的索引号更新所述模块的对应关系。

可选的，控制器通过以下方式获取所述模块的运行状态：

控制器根据查看请求，监控所述模块的运行状态，所述运行状态包括正常且被使用状态、正常但未被使用状态或故障状态。

可选的，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成文字信息；

控制器向人机交互设备反馈所述文字信息，以使所述人机交互设备在人机交互界面上显示所述文字信息。

可选的，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息；

控制器向人机交互设备反馈所述指示灯显示控制信息，以使所述人机交互设备根据所述指示灯显示控制信息控制人机交互界面上的指示灯。

可选的，所述控制器将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息的步骤，包括：

控制器按照预设规则将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息，所述指示灯显示控制信息包括：指示灯的显示颜色和闪烁频率；所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

可选的，所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用

于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及闪烁次数用于标识索引号的规则内容。

可选的，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成语音信息；

控制器向人机交互设备反馈所述语音信息，以使所述人机交互设备播放所述语音信息。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

则控制器接收有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个惯性测量模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个惯性测量模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

则控制器接收有关所述至少一个定位模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个定位模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个定位模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个定位模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

则控制器接收有关所述至少一个磁感应模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个磁感应模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个磁感应模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个磁感应模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

本发明第三方面提供的信息提示方法，由控制器查找模块的索引号和运

行状态，向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，使得人机交互设备展示所述模块的索引号和运行状态。由于控制器预先建立模块的索引号和通信地址的对应关系，因此在用户触发查找请求时，能够及时地向用户反馈模块的相关运行状态，通过展示索引号的方式，便于用户快速定位模块，了解模块的运行状态。

本发明第四方面提供了信息提示装置，所述装置包括：

接收单元，用于接收有关控制系统中的模块的查看请求；

查找单元，用于根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

反馈单元，用于向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

可选的，所述装置还包括：

更新单元，用于接收用户在人机交互设备上针对所述模块设置的索引号，利用用户设置的索引号更新所述模块的对应关系。

可选的，所述装置还包括：

状态信息获取单元，用于控制器根据查看请求，监控所述模块的运行状态，所述运行状态包括正常且被使用状态、正常但未被使用状态或故障状态。

可选的，所述反馈单元包括：

文字信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成文字信息；

文字信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述文字信息，以使所述人机交互设备在人机交互界面上显示所述文字信息。

可选的，所述反馈单元包括：

指示灯控制信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息；

指示灯控制信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述指示灯显示控制信息，以使所述人机交互设备根据所述指示灯显示控制信息控制人机交互界面上的指示灯。

可选的，所述指示灯控制信息生成子单元，具体用于按照预设规则将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息，所述指示灯显示控制信息包括：指示灯的显示颜色和闪烁频率；所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

可选的，所述反馈单元包括：

语音信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成语音信息；

语音信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述语音信息，以使所述人机交互设备播放所述语音信息。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于控制器根据预先建立的所述至少一个惯性测量模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个惯性测量模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个定位模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于根据预先建立的所述至少一个定位模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个定位模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个定位模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个磁感应模块的查看请

求；

所述查找单元，具体用于根据预先建立的所述至少一个磁感应模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个磁感应模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个磁感应模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

本发明第四方面提供的信息提示装置，应用于采用本发明第一方面提供的编址方法的控制系统中，通过与人机交互设备交互信息的方式，为用户提供关于模块的运行状态的状态指示信息，通过展示索引号的方式，便于用户快速定位模块，了解模块的运行状态。

本发明第五方面提供了一种信息提示方法，所述方法包括：

人机交互设备接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

可选的，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照文字显示方式，在人机交互界面上显示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照语音提示的方式，为用户播放所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照预设规则和所述状态指示信息，控制人机交互界面上

的指示灯，以展示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

可选的，所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及指示灯的闪烁次数用于标识索引号的规则内容。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个惯性测量模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个定位模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个定位模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个定位模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个磁感应模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个磁感应模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个磁感应模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少

一个磁感应模块的运行状态。

可选的，所述人机交互设备是远程遥控设备。

可选的，所述远程遥控设备是无人机飞行器的遥控器。

本发明第五方面提供的信息提示方法，应用于人机交互设备中，由人机交互设备先向控制器发送查看请求，然后接收模块的状态指示信息，最后向用户提示模块的索引号和运行状态，通过索引号的方式提示用户，便于用户快速定位模块，以了解模块的运行情况。

本发明第六方面提供了一种信息提示装置，所述装置包括：

请求发送单元，用于接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

接收单元，用于接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

提示单元，用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

可选的，所述提示单元具体用于：

按照文字显示方式，在人机交互界面上显示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述提示单元具体用于：

按照语音提示的方式，为用户播放所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述提示单元具体用于

按照预设规则和所述状态指示信息，控制人机交互界面上的指示灯，以展示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个惯性测量模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提

示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个定位模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个定位模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个定位模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个磁感应模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个磁感应模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个磁感应模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。本发明第六方面提供的信息提示装置，用于实现本发明第五方面提供的信息提示方法，由该信息提示装置先向控制器发送查看请求，然后接收模块的状态指示信息，最后向用户提示模块的索引号和运行状态，通过索引号的方式提示用户，便于用户快速定位模块，以了解模块的运行情况。

在本发明第七方面提供了一种总线编址装置，包括至少一个处理器、至少一个网络接口或者其它通信接口、存储器、和至少一个现场总线；所述存储器用于存储程序指令，所述处理器用于根据所述程序指令执行以下步骤：

接收控制系统中的模块发送的握手信息；

通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

在本发明第八方面提供了一种信息提示装置，包括至少一个处理器、至少一个网络接口或者其它通信接口、存储器、和至少一个现场总线；所述存

储器用于存储程序指令，所述处理器用于根据所述程序指令执行以下步骤：

接收有关控制系统中的模块的查看请求；

根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

在本发明第九方面提供了一种信息提示装置，包括至少一个处理器、至少一个网络接口或者其它通信接口、存储器、和至少一个现场总线；所述存储器用于存储程序指令，所述处理器用于根据所述程序指令执行以下步骤：

接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 1 的流程图；

图 2 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 2 的流程图；

图 3 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 3 的流程图；

图 4 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 4 的流程图；

图 5 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 5 的流程图；

图 6 是本发明第二方面提供的一种控制器的结构图；

图 7 是本发明第三方面提供的一种信息提示方法的流程图；

图 8 是本发明第四方面提供的一种控制器的结构图；

图 9 是本发明第五方面提供的一种信息提示方法的流程图；

图 10 是本发明第六方面提供的一种人机交互设备的结构图；

图 11 是本发明第六方面提供的一种人机交互设备工作示意图；

图 12 是本发明第七方面提供的一种总线编址装置的硬件结构图；

图 13 是本发明第八方面提供的一种信息提示装置的硬件结构图；

图 14 是本发明第九方面提供的一种信息提示装置的硬件结构图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明实施例的方案，下面结合附图和实施方式对本发明实施例作进一步的详细说明。

下面先对本发明第一方面提供的一种总线编址方法进行解释说明。

请参阅图 1，图 1 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 1 的流程图，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 101：控制器接收控制系统中的模块发送的握手信息。

步骤 102：控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

其中，控制系统可以是任何一个领域的、任何一种类型的控制系统，控制系统内包含的模块的功能和类型也不受限制。

在具体实现时，控制系统内的模块先向控制器发送握手信息，控制器收到握手信息之后，就向模块分配通信地址，并建立模块的物理地址和通信地址之间的对应关系，这样，模块具有了唯一的通信地址，就能够与控制系统内的其他模块进行信息交互，也可以与控制器之间进行信息交互，能够保证系统内各模块的正常通信。另外，控制器建立的模块的物理地址和通信地址的对应关系，能够方便维护人员根据通信地址了解模块的具体物理地址，便于后期维护。

在上述图 1 所示方法的基础上，发明人进一步地考虑到：控制系统内模块的种类繁多的情况，在这种情况下，为了便于维护人员的后期维护，发明人提供了以下可选的技术方案，其是在上述图 1 所示方法的基础上，增加如下步骤：

控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

这里需要说明的是，索引号可以包括：数字、字母或者两者组合，在本发明中对索引号的形式不作具体限定。

在这种可选的技术方案中，控制器建立的物理地址、通信地址和索引号的对应关系，有助于维护人员根据索引号识别模块类型，再结合通信地址和物理地址以快速定位出每个模块，提高维护效率。

在上述可选方案的基础上，发明人进一步地考虑到：控制系统内包含同一类型的冗余模块的情况，针对这种特殊的情况，发明人提供了可选的技术方案，具体是在上述可选技术方案的基础上，作了进一步的限定：

当所述控制系统包括同一类型的冗余模块时，则所述控制器通过现场总线向同一类型的冗余模块分别分配不同的索引号。

由于控制系统包含冗余模块，冗余模块一般是指控制系统内包含的两个或者多个相同的模块，这些模块互为彼此的冗余模块，由于这些模块的类型、名称、性能都相同，用户无法区分开冗余模块。因此，主控制器为模块分配索引号，同一类型的冗余模块被分配有不同的索引号；但不同类型的模块可以分配有相同的索引号，因为，即使索引号相同，用户结合模块类型也能够区分出各个模块。

在这种可选的技术方案中，控制器为同一类型的冗余模块分配不同的索引号，这样，维修人员结合模块类型和索引号就能够识别出模块，再结合模块的通信地址和物理地址的对应关系，就能够快速定位出模块，以提高维护效率。

另外，为了进一步的提高用户体验，本发明还提供了一种可选的技术方案，具体是在上述图 1 所示方法的基础上，还可以增加如下步骤：

控制器通过设置接口接收用户对所述模块设置的索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

在这种可选的技术方案中，为用户提供设置接口，用户可以根据自己的喜好来设置模块的索引号，这样便于用户记忆索引号，能够提高用户体验。

在图 1 所示方法的基础上，发明人通过分析 CAN 现场总线的性能，进一

步地提出了一种可选的技术方案，下面结合图 2，对该技术方案进行解释说明。

请参阅图 2，图 2 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 2 的流程图，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 201：控制器接收控制系统中的模块发送的握手信息。

步骤 202：所述控制器通过现场总线向所述模块分配 CANID,并建立所述模块的物理地址和 CANID 的对应关系，其中 CANID 是所述模块在 CAN 通信总线中的通信地址。

由于 CAN (Controller Area Network,控制器局域网络)现场总线是一种面向内容的编址方案，因此很容易建立高水准的控制系统并灵活地进行配置。可以很容易地在 CAN 总线中加入新节点，而无需在硬件或软件上进行修改。

在具体实现时，CAN ID 主要用作 CAN 总线仲裁使用，ID 值越低，节点发送的报文的优先级就越高，在两组不同的 ID 报文同时上线时，仲裁机制使得 ID 值低的节点取得总线的控制权，以占用总线，并且能够成功的发送出报文，而 ID 值高的节点退出。ID 域可以是 11 位和 29 位，ID 值和含义可以由用户预先定义，用作 CAN 高层协议的管理。ID 的另一个作用是配合接收方过滤报文使用,接收方可以设定接收 ID 的范围,以过滤掉不需要接收的信息,减轻中央处理器的处理负担。

发明人通过分析 CAN (Controller Area Network,控制器局域网络)现场总线的性能，发现 CAN 现场总线具有以下优点：1、易于控制系统的扩展，便于增加新的模块。2、抗干扰性好。3、可以按照优先级顺序通信，节省总线冲突仲裁时间，避免网络瘫痪。4、在网络节点出现故障时，可以自动关闭输出功能，脱离网络。

在图 2 所示方法中，利用 CAN 现场总线的上述性能，在实现为模块分配唯一的通信地址，保证模块间正常通信的基础上，还能够进一步的提高控制系统的工作性能。

可选的，在图 2 所示方法的基础上，还可以增加如下步骤：

所述控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、CAN ID 和索引号的对应关系。

控制器利用 CAN 现场总线为模块分配索引号，所述模块的物理地址、CAN ID 和索引号的对应关系，为维护人员打好数据基础，便于维护人员快速定位模块，提高维护工作效率。

接下来，将结合无人机飞行器的控制系统来对本发明第一方面提供的总线编址方法作进一步地示例性解释说明。

这里需要说明的是，在本发明中无人机飞行器的控制系统是指无人机飞行器的导航系统，该导航系统用于为无人机飞行器提供导航信息，以使无人机飞行器安全、可靠的完成飞行任务。

例如，导航系统可以是基于惯性导航原理的导航系统、也可以是基于定位卫星导航原理的导航系统、还可以是基于多普勒导航原理的导航系统，当然，也可以是基于组合导航原理的导航系统。下面结合附图 3、4、5 和 6 对应用于不同导航系统的总线编址方法进行解释说明。

请参阅图 3，图 3 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 3 的流程图，在图 3 所示的方法，该控制系统是指基于惯性导航原理的导航系统，该控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址。如图 3 所示，该方法包括：

步骤 301：控制器接收控制系统内至少一个惯性测量模块发送的握手信息；

步骤 302：控制器通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个惯性测量模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个惯性测量模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

在图 3 所示方法的基础上，还可以增加如下步骤：

控制器通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

请参阅图 4，图 4 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 4 的流程图，在图 4 所示的方法，该控制系统是指基于定位卫星导航原理的导航系统，该控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的

物理地址。如图 4 所示，该方法包括：

步骤 401：控制器接收控制系统内至少一个定位模块发送的握手信息；

步骤 402：控制器通过现场总线向每个定位模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个定位模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个定位模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

在图 4 所示方法的基础上，还可以增加如下步骤：

控制器通过现场总线向每个定位模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

在图 4 所示方法中，定位模块是指能够利用定位系统实现定位功能的模块，具体的，可以利用 GPS（Global Position System，全球定位系统）,也可以利用中国的北斗系统，还可以利用伽利略系统等。例如，定位模块是 GPS 模块，其利用 GPS 传感器来测量数据，GPS 传感器是指利用 GPS 系统实时地测量载体的位置和速度的传感器，GPS 传感器也被称为 GPS 接收机，通过天线接收 GPS 卫星发射的信号，输出当前经度、维度和高度信息。

可选的，所述定位模块包括以下任意一种或者多种类型组合：

GPS 传感器、北斗定位传感器、格拉纳斯定位传感器。

请参阅图 5，图 5 是本发明第一方面提供的一种总线编址方法实施例 5 的流程图，在图 5 所示的方法，该控制系统是指基于多普勒导航原理的导航系统，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址。如图 5 所示，该方法包括：

步骤 501：控制器接收控制系统内至少一个磁感应模块发送的握手信息；

步骤 502：控制器通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个磁感应模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个磁感应模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

在图 5 所示方法的基础上，还可以增加如下步骤：

控制器通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关

系。

在图 5 所示方法中，磁感应模块可以是罗盘模块，罗盘模块一般包含罗盘传感器，利用罗盘传感器测量地磁信号。

从上述图 3、4、5 示出的方法可以看出，本发明提供的总线编址方法能够很好地应用于无人机飞行器的导航系统中，便于导航系统的拓展。上述图 3、4、5 是以采用单一导航技术的导航系统为例，但本发明并不限定具体的应用场景，在实际应用中，本发明提供的总线编址方法可以应用于任意一种无人机飞行器的导航系统中。

与上述方法相对应的，本发明还提供了一种总线编址装置，以方便上述方法在实际中应用和实现。

请参阅图 6，图 6 是本发明第二方面提供的一种总线编址装置的结构图，该装置可以集成在控制器中进行工作，如图 6 所示，该装置包括：

接收单元 601，用于接收控制系统中的模块发送的握手信息；

第一分配及建立单元 602，用于通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

可选的，所述装置还包括：

第二分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

可选的，当所述控制系统包括同一类型的冗余模块时，

则第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向同一类型的冗余模块分别分配不同的索引号，并建立各个模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

可选的，所述第一分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配 CANID,并建立所述模块的物理地址和 CANID 的对应关系，其中 CANID 是所述模块在 CAN 通信总线中的通信地址。

可选的，所述第二分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、CAN ID 和索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个惯性测量模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个惯性测量模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个定位模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个定位模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个定位模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个定位模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个磁感应模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个磁感应模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

可选的，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

可选的，所述装置还包括：

设置及建立单元，用于通过设置接口接收用户对所述模块设置的索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

本发明第二方面提供的总线编址装置，能够为控制系统内的模块分配通信地址，并建立模块的物理地址和通信地址之间的对应关系，这样，模块具有了唯一的通信地址，就能够与控制系统内的其他模块进行信息交互，也可以与控制器之间进行信息交互，能够保证系统内各模块的正常通信。另外，控制器建立的模块的物理地址和通信地址的对应关系，能够方便维护人员根据通信地址了解模块的具体物理地址，便于后期维护。

基于本发明第一方面和第二方面提供的技术方案，本发明第三方面还提供了一种信息提示方法。下面结合图 7 对该方法进行解释说明。

请参阅图 7，图 7 是本发明第三方面提供的一种信息提示方法的流程图，该方法应用于控制器侧，如图 7 所示，该方法包括：

步骤 701：控制器接收有关控制系统中的模块的查看请求；

步骤 702：控制器根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

步骤 703：控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

可选的，在图 7 所示方法的基础上，还可以增加如下步骤：

控制器接收用户在人机交互设备上针对所述模块设置的索引号，利用用户设置的索引号更新所述模块的对应关系。

在实现图 7 的步骤 703 时，可选的，控制器通过以下方式获取所述模块的运行状态：

控制器根据查看请求，监控所述模块的运行状态，所述运行状态包括正常且被使用状态、正常但未被使用状态或故障状态。

可选的，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成文字信息；

控制器向人机交互设备反馈所述文字信息，以使所述人机交互设备在人机交互界面上显示所述文字信息。

可选的，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息；

控制器向人机交互设备反馈所述指示灯显示控制信息，以使所述人机交互设备根据所述指示灯显示控制信息控制人机交互界面上的指示灯。

可选的，所述控制器将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息的步骤，包括：

控制器按照预设规则将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息，所述指示灯显示控制信息包括：指示灯的显示颜色和闪烁频率；所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

可选的，所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及闪烁次数用于标识索引号的规则内容。

可选的，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成语音信息；

控制器向人机交互设备反馈所述语音信息，以使所述人机交互设备播放所述语音信息。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

则控制器接收有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个惯性测量模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个惯性测量模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个惯性测量模块的状态指示信

息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

则控制器接收有关所述至少一个定位模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个定位模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个定位模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个定位模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

则控制器接收有关所述至少一个磁感应模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个磁感应模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个磁感应模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个磁感应模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

本发明第四方面提供了一种信息提示装置，该装置可以集成在控制器中进行工作，其用于实现本发明第三方面提供了一种信息提示方法。下面结合图 8 对该信息提示装置进行解释说明。

请参阅图 8，图 8 是本发明第四方面提供的一种信息提示装置的结构图，该装置包括：

接收单元 801，用于接收有关控制系统中的模块的查看请求；

查找单元 802，用于根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

反馈单元 803，用于向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

可选的，所述装置还包括：

更新单元，用于接收用户在人机交互设备上针对所述模块设置的索引号，

利用用户设置的索引号更新所述模块的对应关系。

可选的，所述装置还包括：

状态信息获取单元，用于控制器根据查看请求，监控所述模块的运行状态，所述运行状态包括正常且被使用状态、正常但未被使用状态或故障状态。

可选的，所述反馈单元包括：

文字信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成文字信息；

文字信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述文字信息，以使所述人机交互设备在人机交互界面上显示所述文字信息。

可选的，所述反馈单元包括：

指示灯控制信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息；

指示灯控制信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述指示灯显示控制信息，以使所述人机交互设备根据所述指示灯显示控制信息控制人机交互界面上的指示灯。

可选的，所述指示灯控制信息生成子单元，具体用于按照预设规则将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息，所述指示灯显示控制信息包括：指示灯的显示颜色和闪烁频率；所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

可选的，所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及闪烁次数用于标识索引号的规则内容。

可选的，所述反馈单元包括：

语音信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成语音信息；

语音信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述语音信息，以使所述人机交互设备播放所述语音信息。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于控制器根据预先建立的所述至少一个惯性测量模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个惯性测量模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个定位模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于根据预先建立的所述至少一个定位模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个定位模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个定位模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个磁感应模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于根据预先建立的所述至少一个磁感应模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个磁感应模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个磁感应模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

本发明第四方面提供的信息提示装置，通过与人机交互设备的信息交互，根据查看请求，向人机交互设备反馈模块的状态指示信息，通过状态指示信息来标识模块的索引号和运行状态，这样，人机交互设备根据模块的状态指示信息，就能够直接通过索引号为用户指示模块的运行状态，用户通过索引

号能够定位出具体模块，进而根据运行状态可以了解模块的工作情况。

本发明第五方面提供了一种信息提示方法，该方法应用于人机交互设备中，下面结合图 9 对该方法进行解释说明。

请参阅图 9，图 9 是本发明第五方面提供的一种信息提示方法的流程图，该方法包括：

步骤 901：人机交互设备接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

步骤 902：人机交互设备接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

步骤 903：人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

可选的，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照文字显示方式，在人机交互界面上显示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照语音提示的方式，为用户播放所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照预设规则和所述状态指示信息，控制人机交互界面上的指示灯，以展示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

可选的，所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及指示灯的闪烁次数用于标识索引号的规则内容。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个惯性测量模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个定位模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个定位模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个定位模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个磁感应模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个磁感应模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个磁感应模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

可选的，所述人机交互设备是远程遥控设备。

可选的，所述远程遥控设备是无人机飞行器的遥控器。

与本发明第五方面提供的信息提示方法相对应的，本发明第六方面提供一种信息提示装置，下面结合附图 10 对该装置进行解释说明。

请参阅图 10，图 10 是本发明第六方面提供的一种信息提示装置的结构图，该装置可以集成在人机交互设备中，该装置包括：

请求发送单元1001，用于接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

接收单元1002，用于接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

提示单元1003，用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

可选的，所述提示单元具体用于：

按照文字显示方式，在人机交互界面上显示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述提示单元具体用于：

按照语音提示的方式，为用户播放所述模块的索引号和运行状态。

可选的，所述提示单元具体用于

按照预设规则和所述状态指示信息，控制人机交互界面上的指示灯，以展示所述模块的索引号和运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个惯性测量模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个定位模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个定位模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个定位模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提

示所述至少一个定位模块的运行状态。

可选的，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个磁感应模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个磁感应模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个磁感应模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

下面结合附图 11 对附图 10 所示的信息提示装置的工作原理作示例性说明。

图 11 所示的信息提示装置具体应用在无人机飞行器的遥控设备中，该无人机飞行器的导航系统包括：三套冗余结构的测量模块，如三个定位模块、三个磁感应模块和三个惯性测量模块（Inertial Measurement Unit，IMU）；由控制器采用 CAN 现场总线方式，根据这三套冗余结构的模块测量的数据为无人机飞行器进行导航，如，控制器可以选择运行状态最好的一个惯性测量模块、一个定位模块和一个磁感应模块，为无人机飞行器进行导航。

在图 11 中，以 GPS 模块为例表示定位模块，以罗盘模块为例表示磁感应模块，GPS 模块和罗盘模块集成在同一模块中。

当用户想要查看导航系统的运行情况时，可以在人机交互设备上触发查看请求，则由控制器监控控制系统内各模块的运行状态，将各个模块的状态指示信息反馈给人机交互设备，用户就能够在人机交互设备上直观地查看到每个模块的运行情况。

下面结合图 11，对信息提示装置上的信息展示情况进行解释说明。

例如，导航系统内各个模块的运行情况具体如下：

索引号为 1 的 GPS/罗盘模块处于正常且被使用状态；

索引号为 2 的 GPS/罗盘模块处于故障状态；

索引号为 3 的 GPS/罗盘模块处于正常但未被使用状态；

索引号为 1 的 IMU 模块处于正常且被使用状态；

索引号为 2 的 IMU 模块处于故障状态；

索引号为 3 的 IMU 模块处于正常但未被使用状态。

那么，控制器会监控导航系统内各模块的运行状态，并将包含各个模块的运行状态和索引号发送给人机交互界面。

例如，控制器按照预设规则将导航系统中各个模块的运行状态和索引号生成对应的指示灯显示控制信息，所述指示灯显示控制信息包括：指示灯的显示颜色和闪烁频率；所述预设规则设定有不同的显示颜色用于标识不同的运行状态，不同的闪烁频率用于标识不同的索引号。

例如，所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及闪烁次数用于标识索引号。则基于上文描述控制系统的运行情况，CAN 总线编址装置生成的指示灯显示控制信息包括：

索引号为 1 的 GPS/罗盘模块的状态指示灯显示蓝色，闪烁 1 次。

索引号为 2 的 GPS/罗盘模块的状态指示灯显示红色，闪烁 2 次。

索引号为 3 的 GPS/罗盘模块的状态指示灯显示绿色，闪烁 3 次。

索引号为 1 的 IMU 模块的状态指示灯显示蓝色，闪烁 1 次。

索引号为 2 的 IMU 模块的状态指示灯显示红色，闪烁 2 次。

索引号为 3 的 IMU 模块的状态指示灯显示绿色，闪烁 3 次。

当信息提示装置根据接收到的指示灯显示控制信息时，控制每个模块对应的状态指示灯的显示颜色和闪烁次数。参见图 11 的示意图，在图 11 中每个模块下方的矩形框标识指示灯，矩形框内颜色标识指示灯显示颜色（在实际显示时，指示灯按照该颜色显示灯光），每个模块下方的黑色实心圆圈标识指示灯闪烁的次数，用于标识索引号，如左上角的 GPS/罗盘模块下方的指示灯显示蓝色，闪烁两次，标识该 GPS/罗盘模块的索引号为 2。当然，图 11 仅仅是一个示例，在实际实现时，指示灯的显示颜色和显示形状均可以按需设置，并不局限于此。

从图 11 可以看出，用户通过观看信息提示装置展示的内容可以清楚地查看到控制系统内运行情况，而且通过索引号能够区分出冗余模块，更精准地了解具体模块的运行情况。

这里需要说明的是，在具体实现时，信息提示装置可以针对每个模块均配置有两个指示灯，一个指示灯用于显示模块的运行状态，另一个指示灯用于显示模块的索引号。当然，在具体实现时，信息提示装置也可以直接以文字信息的展示方式来展示每个模块的运行状态和索引号。

更进一步地，本发明实施例还分别提供了上述总线编址装置和信息提示装置的硬件构成。其可包括至少一个处理器（例如 CPU），至少一个网络接口或者其他通信接口，存储器，和至少一个通信总线，用于实现这些装置之间的连接通信。处理器用于执行存储器中存储的可执行模块，例如计算机程序。存储器可能包含高速随机存取存储器（RAM: Random Access Memory），也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatile memory)，例如至少一个磁盘存储器。通过至少一个网络接口（可以是有线或者无线）实现该系统网关与至少一个其他网元之间的通信连接，可以使用互联网，广域网，本地网，城域网等。

参见图 12，图 12 是本发明提供的一种总线编址装置的硬件结构图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器执行，其中，程序指令可包括接收单元 601 和第一分配及建立单元 602。程序指令具体内容可以参见图 6 以及相关描述。

参见图 13，图 13 是本发明提供的一种信息提示装置的硬件结构图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器执行，其中，程序指令可包括接收单元 801、查找单元 802 和反馈单元 803。程序指令具体内容可以参见图 8 以及相关描述。

参见图 14，图 14 是本发明提供的另一种信息提示装置的硬件结构图，在一些实施方式中，存储器中存储了程序指令，程序指令可以被处理器执行，其中，程序指令可包括请求发送单元 1001、接收单元 1002 和提示单元 1003。程序指令具体内容可以参见图 10 以及相关描述。

通过以上的实施方式的描述可知，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法中的全部或部分步骤可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在存储介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台

计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者诸如媒体网关等网络通信设备，等等）执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于设备及系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述得比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的设备及系统实施例仅仅是示意性的，其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下，即可以理解并实施。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均包含在本发明的保护范围内。

权 利 要 求

1、一种总线编址方法，其特征在于，所述方法包括：

控制器接收控制系统中的模块发送的握手信息；

控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述控制系统包括同一类型的冗余模块时，

则所述控制器通过现场总线向同一类型的冗余模块分别分配不同的索引号。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，包括：

所述控制器通过现场总线向所述模块分配 CANID,并建立所述模块的物理地址和 CANID 的对应关系，其中 CANID 是所述模块在 CAN 通信总线中的通信地址。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系的步骤包括：

所述控制器通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、CAN ID 和索引号的对应关系。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，具体为：

控制器通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所

述至少一个惯性测量模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个惯性测量模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制器通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，具体为：

控制器通过现场总线向每个定位模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个定位模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个定位模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制器通过现场总线向每个定位模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

10、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则所述控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系的步骤，具体为：

控制器通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个磁感应模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个磁感应模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制器通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制器通过设置接口接收用户对所述模块设置的索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

13、一种总线编址装置，其特征在于，所述装置包括：

接收单元，用于接收控制系统中的模块发送的握手信息；

第一分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

第二分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，当所述控制系统包括同一类型的冗余模块时，

则第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向同一类型的冗余模块分别分配不同的索引号，并建立各个模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

16、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述第一分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配 CANID，并建立所述模块的物理地址和 CANID 的对应关系，其中 CANID 是所述模块在 CAN 通信总线中的通信地址。

17、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述第二分配及建立单元，用于通过现场总线向所述模块分配索引号，并建立所述模块的物理地址、CAN ID 和索引号的对应关系。

18、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个惯性测量模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个惯性测量模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

19、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述控制系统包括至少一个惯性测量模块，每个惯性测量模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

20、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个定位模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个定位模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个定位模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

21、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述控制系统包括至少一个定位模块，每个定位模块各自具有唯一的物理地址；

则所述第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个定位模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

22、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则第一分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个磁感应模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个磁感应模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信。

23、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述控制系统包括至少一个磁感应模块，每个磁感应模块各自具有唯一的物理地址；

则第二分配及建立单元，具体用于通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的索引号，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址以及各自的索引号的对应关系。

24、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

设置及建立单元，用于通过设置接口接收用户对所述模块设置的索引号，

并建立所述模块的物理地址、通信地址和索引号的对应关系。

25、一种信息提示方法，其特征在于，所述方法包括：

控制器接收有关控制系统中的模块的查看请求；

控制器根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

控制器接收用户在人机交互设备上针对所述模块设置的索引号，利用用户设置的索引号更新所述模块的对应关系。

27、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，控制器通过以下方式获取所述模块的运行状态：

控制器根据查看请求，监控所述模块的运行状态，所述运行状态包括正常且被使用状态、正常但未被使用状态或故障状态。

28、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成文字信息；

控制器向人机交互设备反馈所述文字信息，以使所述人机交互设备在人机交互界面上显示所述文字信息。

29、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息；

控制器向人机交互设备反馈所述指示灯显示控制信息，以使所述人机交互设备根据所述指示灯显示控制信息控制人机交互界面上的指示灯。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述控制器将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息的步骤，包括：

控制器按照预设规则将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息，所述指示灯显示控制信息包括：指示灯的显示颜色和闪烁频率；所

述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

31、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，

所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及闪烁次数用于标识索引号的规则内容。

32、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息的步骤，包括：

控制器将所述模块的运行状态和索引号生成语音信息；

控制器向人机交互设备反馈所述语音信息，以使所述人机交互设备播放所述语音信息。

33、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

则控制器接收有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个惯性测量模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个惯性测量模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

34、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

则控制器接收有关所述至少一个定位模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个定位模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个定位模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个定位模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

35、根据权利要求 25 所述的方法，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

则控制器接收有关所述至少一个磁感应模块的查看请求；

控制器根据预先建立的所述至少一个磁感应模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个磁感应模块的索引号；

控制器向人机交互设备反馈所述至少一个磁感应模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

36、一种信息提示装置，其特征在于，所述装置包括：

接收单元，用于接收有关控制系统中的模块的查看请求；

查找单元，用于根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

反馈单元，用于向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

37、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

更新单元，用于接收用户在人机交互设备上针对所述模块设置的索引号，利用用户设置的索引号更新所述模块的对应关系。

38、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

状态信息获取单元，用于控制器根据查看请求，监控所述模块的运行状态，所述运行状态包括正常且被使用状态、正常但未被使用状态或故障状态。

39、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述反馈单元包括：

文字信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成文字信息；

文字信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述文字信息，以使所述人机交互设备在人机交互界面上显示所述文字信息。

40、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述反馈单元包括：

指示灯控制信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息；

指示灯控制信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述指示灯显示控制信息，以使所述人机交互设备根据所述指示灯显示控制信息控制人机交

互界面上的指示灯。

41、根据权利要求 40 所述的装置，其特征在于，所述指示灯控制信息生成子单元，具体用于按照预设规则将所述模块的运行状态和索引号生成指示灯显示控制信息，所述指示灯显示控制信息包括：指示灯的显示颜色和闪烁频率；所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

42、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，所述反馈单元包括：

语音信息生成子单元，用于将所述模块的运行状态和索引号生成语音信息；

语音信息反馈子单元，用于向人机交互设备反馈所述语音信息，以使所述人机交互设备播放所述语音信息。

43、根据权利要求 36 所述的装置，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于控制器根据预先建立的所述至少一个惯性测量模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个惯性测量模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

44、根据权利要求 36 所述的控制器，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个定位模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于根据预先建立的所述至少一个定位模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个定位模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个定位模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个

定位模块的运行状态。

45、根据权利要求 36 所述的控制器，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

则所述接收单元，具体用于接收有关所述至少一个磁感应模块的查看请求；

所述查找单元，具体用于根据预先建立的所述至少一个磁感应模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述至少一个磁感应模块的索引号；

所述反馈单元，具体用于向人机交互设备反馈所述至少一个磁感应模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

46、一种信息提示方法，其特征在于，所述方法包括：

人机交互设备接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

47、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照文字显示方式，在人机交互界面上显示所述模块的索引号和运行状态。

48、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照语音提示的方式，为用户播放所述模块的索引号和运行状态。

49、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态的步骤包括：

人机交互设备按照预设规则和所述状态指示信息，控制人机交互界面上

的指示灯，以展示所述模块的索引号和运行状态。

50、根据权利要求 49 所述的方法，其特征在于，

所述预设规则包括：不同的显示颜色用于标识不同的运行状态以及不同的闪烁频率用于标识不同的索引号的规则内容。

51、根据权利要求 50 所述的方法，其特征在于，

所述预设规则包括：红色用于标识模块处于故障状态；绿色用于标识模块处于正常但未被使用状态；蓝色用于标识模块处于正常且被使用状态；以及指示灯的闪烁次数用于标识索引号的规则内容。

52、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个惯性测量模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

53、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个定位模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个定位模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个定位模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

54、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

人机交互设备接收用户触发的有关所述至少一个磁感应模块的查看请

求，向控制器发送所述查看请求；

人机交互设备接收控制器反馈的所述至少一个磁感应模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个磁感应模块的索引号和运行状态的信息；

人机交互设备根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

55、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，

所述人机交互设备是远程遥控设备。

56、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，

所述远程遥控设备是无人机飞行器的遥控器。

57、一种信息提示装置，其特征在于，所述装置包括：

请求发送单元，用于接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

接收单元，用于接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

提示单元，用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

58、根据权利要求 57 所述的装置，其特征在于，所述提示单元具体用于：

按照文字显示方式，在人机交互界面上显示所述模块的索引号和运行状态。

59、根据权利要求 58 所述的装置，其特征在于，所述提示单元具体用于：

按照语音提示的方式，为用户播放所述模块的索引号和运行状态。

60、根据权利要求 58 所述的装置，其特征在于，所述提示单元具体用于按照预设规则和所述状态指示信息，控制人机交互界面上的指示灯，以展示所述模块的索引号和运行状态。

61、根据权利要求 57 所述的装置，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个惯性测量模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个惯性测量模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个惯性测量模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个惯性测量模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个惯性测量模块的运行状态。

62、根据权利要求 57 所述的装置，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个定位模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个定位模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个定位模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个定位模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个定位模块的运行状态。

63、根据权利要求 57 所述的装置，其特征在于，当所述控制系统包括至少一个磁感应模块时，

所述请求发送单元，具体用于接收用户触发的有关所述至少一个磁感应模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

所述接收单元，具体用于接收控制器反馈的所述至少一个磁感应模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述至少一个磁感应模块的索引号和运行状态的信息；

所述提示单元，具体用于根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述至少一个磁感应模块的运行状态。

64、一种总线编址装置，其特征在于，包括至少一个处理器、至少一个网络接口或者其它通信接口、存储器、和至少一个现场总线；所述存储器用于存储程序指令，所述处理器用于根据所述程序指令执行以下步骤：

接收控制系统中的模块发送的握手信息；

通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系。

65、一种信息提示装置，其特征在于，包括至少一个处理器、至少一个网络接口或者其它通信接口、存储器、和至少一个现场总线；所述存储器用于存储程序指令，所述处理器用于根据所述程序指令执行以下步骤：

接收有关控制系统中的模块的查看请求；

根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号；

向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备通过索引号向用户提示所述模块的运行状态；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息。

66、一种信息提示装置，其特征在于，包括至少一个处理器、至少一个网络接口或者其它通信接口、存储器、和至少一个现场总线；所述存储器用于存储程序指令，所述处理器用于根据所述程序指令执行以下步骤：

接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求；

接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息；其中，所述状态指示信息是指用于标识所述模块的索引号和运行状态的信息；

根据所述状态指示信息，通过索引号向用户提示所述模块的运行状态。

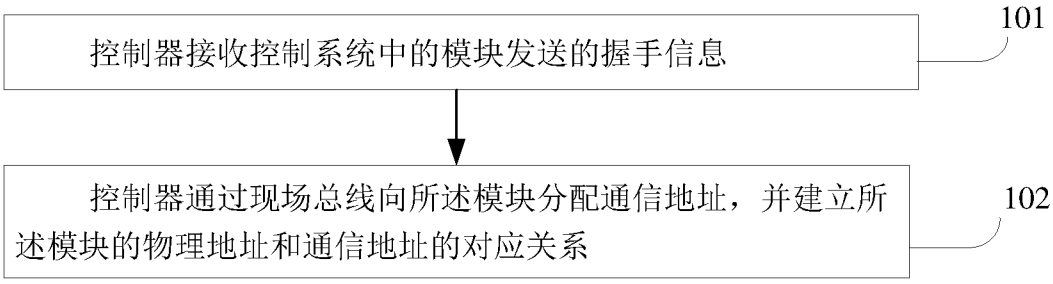

控制器接收控制系统中的模块发送的握手信息
101
控制器通过现场总线向所述模块分配通信地址，并建立所述模块的物理地址和通信地址的对应关系
102

图 1

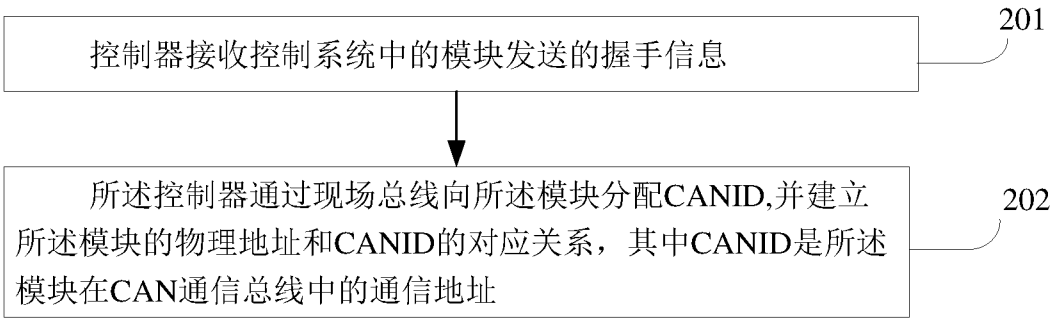

控制器接收控制系统中的模块发送的握手信息
201
所述控制器通过现场总线向所述模块分配CANID,并建立所述模块的物理地址和CANID的对应关系，其中CANID是所述模块在CAN通信总线中的通信地址
202

图 2

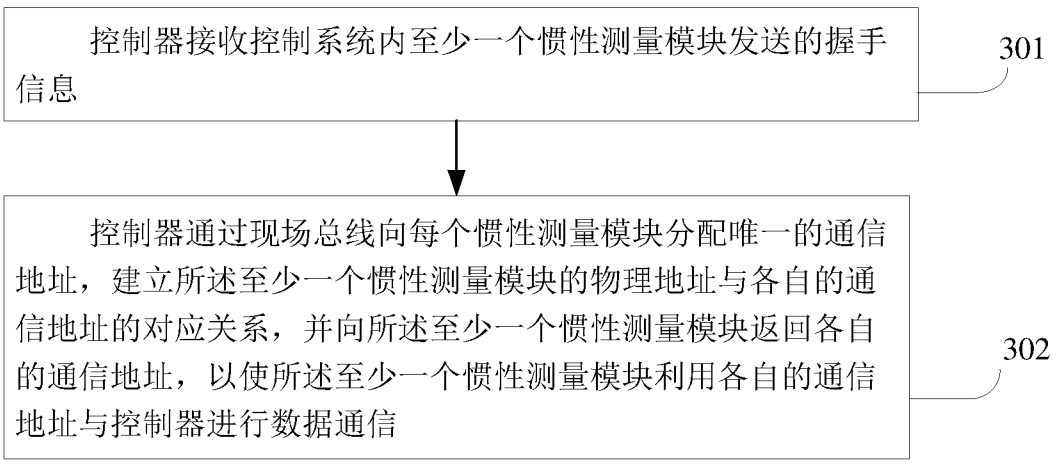

控制器接收控制系统内至少一个惯性测量模块发送的握手信息
301
控制器通过现场总线向每个惯性测量模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个惯性测量模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个惯性测量模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个惯性测量模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信
302

图 3

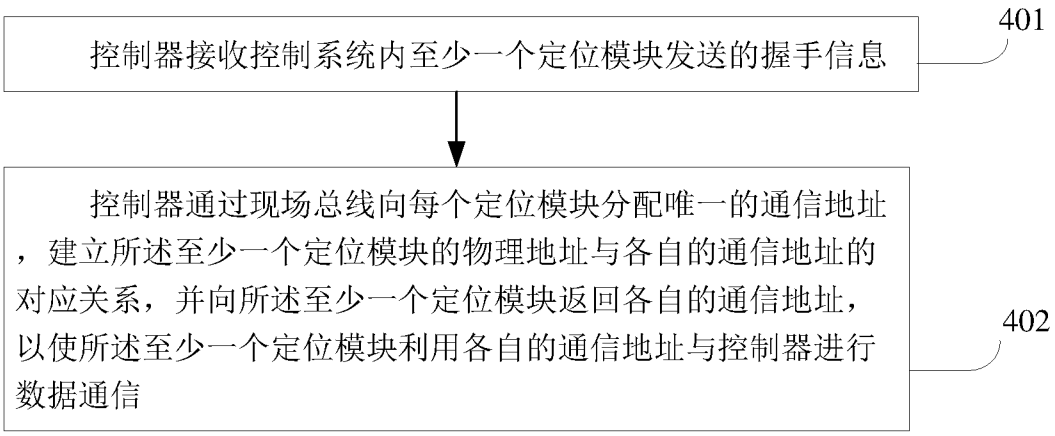

控制器接收控制系统内至少一个定位模块发送的握手信息
401
控制器通过现场总线向每个定位模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个定位模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个定位模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个定位模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信
402

图 4

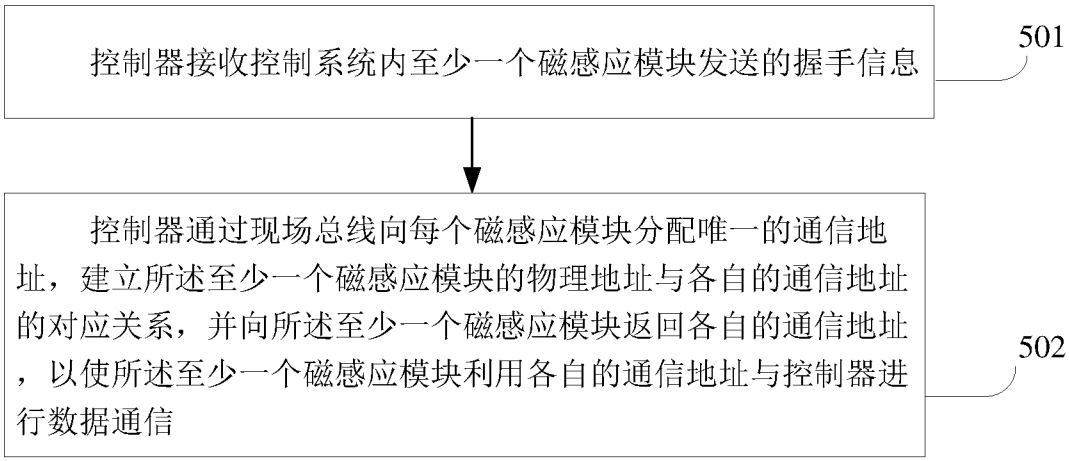

控制器接收控制系统内至少一个磁感应模块发送的握手信息
501
控制器通过现场总线向每个磁感应模块分配唯一的通信地址，建立所述至少一个磁感应模块的物理地址与各自的通信地址的对应关系，并向所述至少一个磁感应模块返回各自的通信地址，以使所述至少一个磁感应模块利用各自的通信地址与控制器进行数据通信
502

图 5

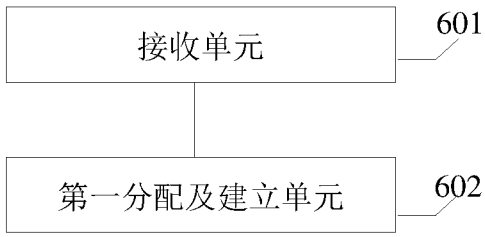

接收单元
601
第一分配及建立单元
602

图 6

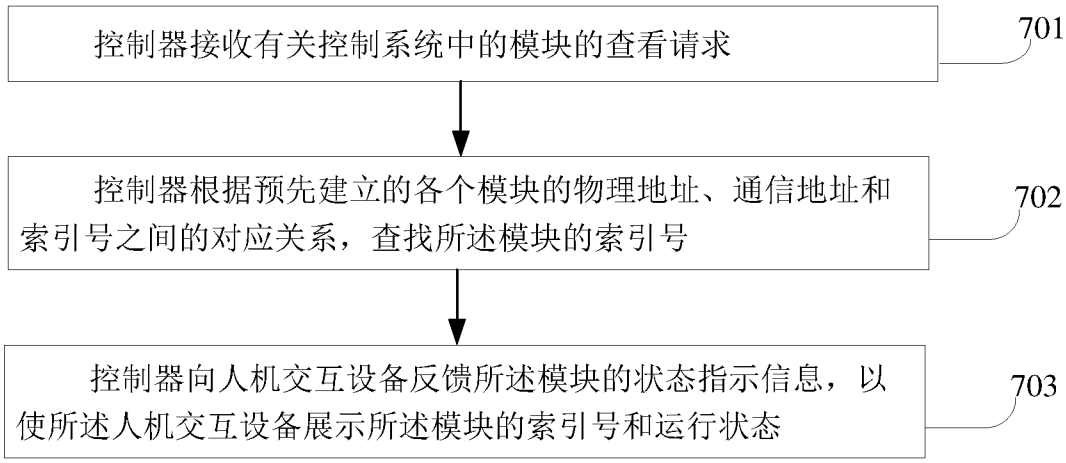

控制器接收有关控制系统中的模块的查看请求
701
控制器根据预先建立的各个模块的物理地址、通信地址和索引号之间的对应关系，查找所述模块的索引号
702
控制器向人机交互设备反馈所述模块的状态指示信息，以使所述人机交互设备展示所述模块的索引号和运行状态
703

图 7

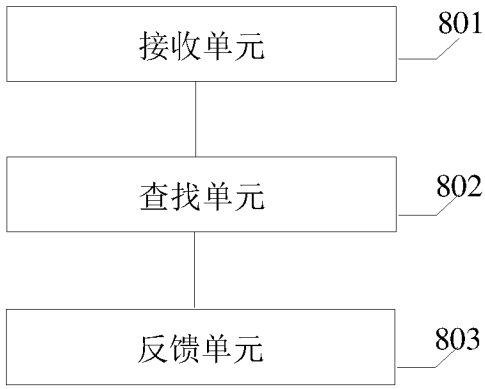

接收单元
801
查找单元
802
反馈单元
803

图 8

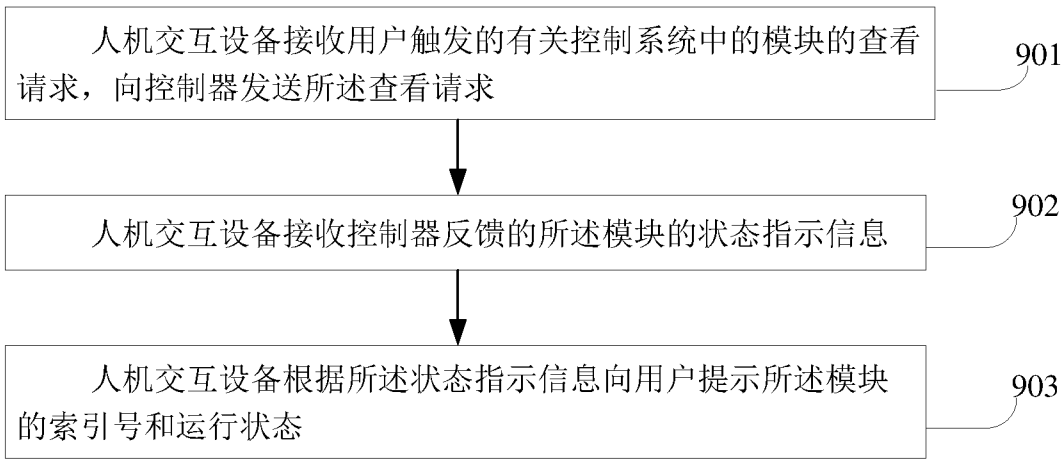

人机交互设备接收用户触发的有关控制系统中的模块的查看请求，向控制器发送所述查看请求
901
人机交互设备接收控制器反馈的所述模块的状态指示信息
902
人机交互设备根据所述状态指示信息向用户提示所述模块的索引号和运行状态
903

图 9

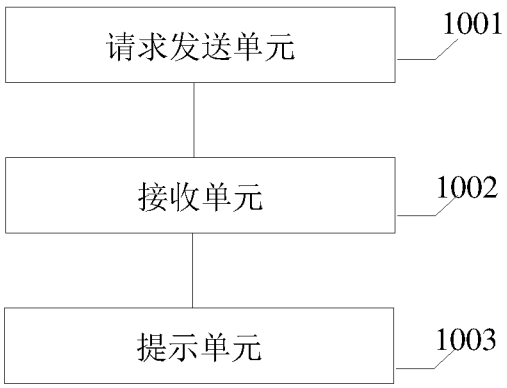

请求发送单元
1001
接收单元
1002
提示单元
1003

图 10

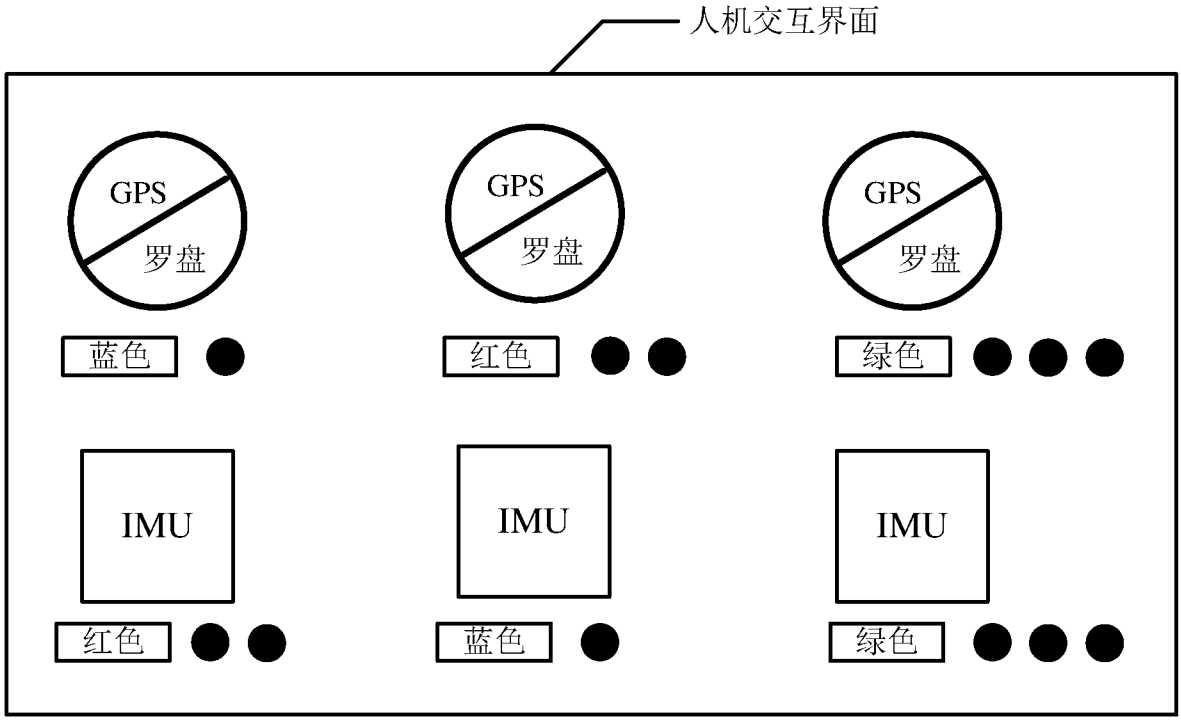

人机交互界面
GPS
罗盘
蓝色
GPS
罗盘
红色
GPS
罗盘
绿色
IMU
红色
IMU
蓝色
IMU
绿色

图 11

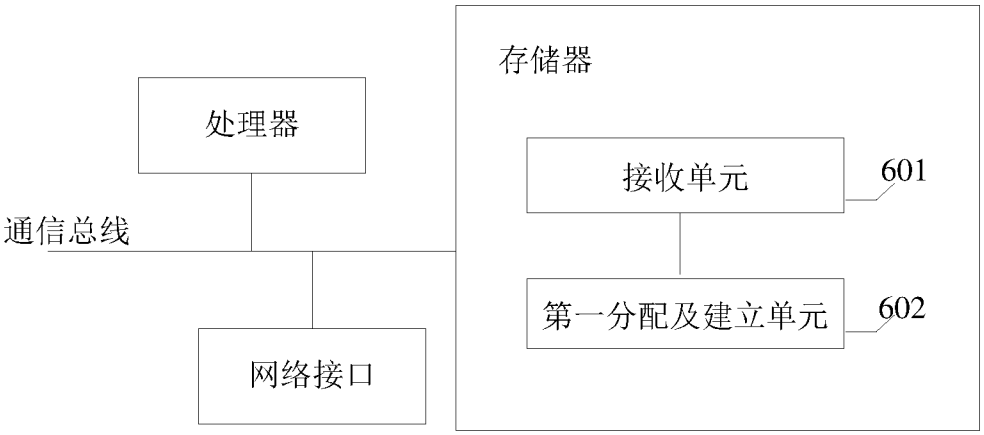

存储器
处理器
接收单元
601
通信总线
第一分配及建立单元
602
网络接口

图 12

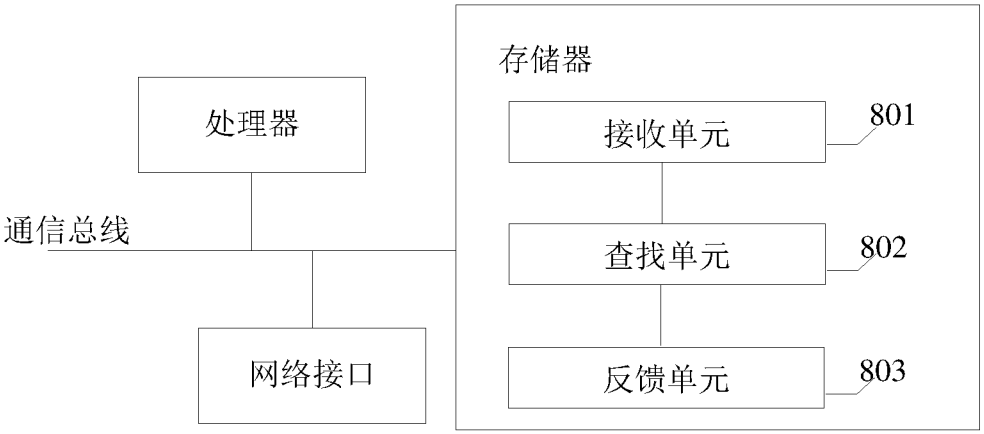

存储器
处理器
接收单元
801
通信总线
查找单元
802
网络接口
反馈单元
803

图 13

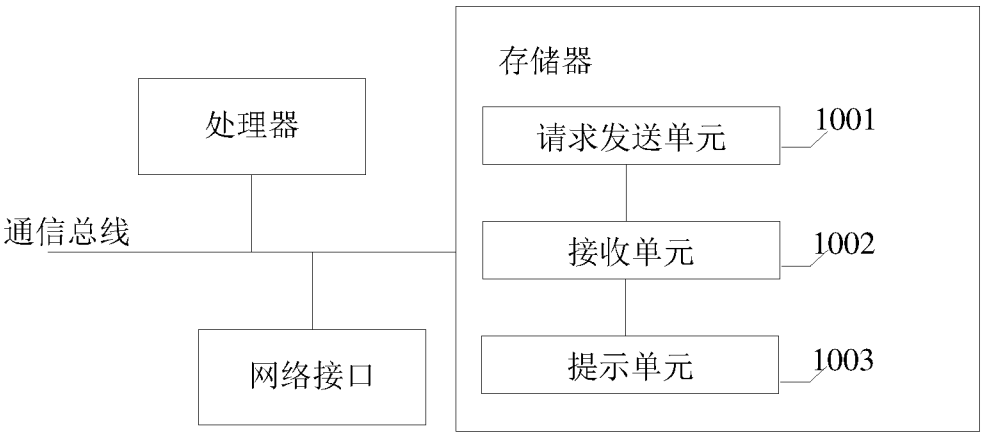

存储器
处理器
请求发送单元
1001
通信总线
接收单元
1002
网络接口
提示单元
1003

图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/094913

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/12 (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)

H04L

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, CNABS, CNKI, VEN: bus, controller, area w network, physical address, distribute, allocate, configure, correspond+, associate+,

CPC: H04L 61/20, H04L 61/2038, H04L 61/6027, H04L 2012/40215

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102347878 A (SHENZHEN LONGHORN SECURITY TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 February 2012 (08.02.2012) description, paragraphs [0019]-[0028], and figure 1	1-12, 13-24, 64
X	CN 104662881 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 27 May 2015 (27.05.2015) description, paragraphs [0031]-[0086], and figures 1 and 2	25-35, 36-45, 46-56, 57-63, 65, 66
A	US 2012320927 A1 (DENSO CORP.) 20 December 2012 (20.12.2012) the whole document	1-66

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 July 2016	15 August 2016
Name and mailing address of the ISA 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 CAI, Ruxin Telephone No. (86-10) 62089151

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/094913

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102347878 A	08 February 2012	None	
CN 104662881 A	27 May 2015	EP 2903247 A4	11 May 2016
		US 2015215272 A1	30 July 2015
		EP 2903247 A1	05 August 2015
		WO 2014050991 A1	03 April 2014
		JP 5677392 B2	25 February 2015
		JP 2014068204 A	17 April 2014
US 2012320927 A1	20 December 2012	DE 102012105016 A1	20 December 2012
		JP 2013005156 A	07 January 2013
		JP 5454517 B2	26 March 2014
		US 8665891 B2	04 March 2014

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2015/094913

A. 主题的分类

H04L 29/12(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)

H04L

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）)

CNTXT;CNABS;CNKI; VEN:总线，控制器，局域网，CAN，MAC地址，物理地址，硬件地址，分发，分配，配置，关联，相应，bus，controller，area w network，physical address，distribute，allocate，configure，correspond+，associate+，CPC: H04L 61/20，H04L 61/2038，H04L 61/6027，H04L 2012/40215

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 102347878 A (深圳市豪恩安全科技有限公司) 2012年 2月 8日 (2012 - 02 - 08) 说明书第0019-0028段，图1	1-12，13-24，64
X	CN 104662881 A (三菱电机株式会社) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 说明书0031-0086段，图1-2	25-35，36-45，46-56，57-63，65，66
A	US 2012320927 A1 (DENSO CORP.) 2012年 12月 20日 (2012 - 12 - 20) 全文	1-66

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2016年 7月 29日	2016年 8月 15日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	蔡茹辛
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089151

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/094913

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	102347878	A	2012年 2月 8日	无			
CN	104662881	A	2015年 5月 27日	EP	2903247	A4	2016年 5月 11日
				US	2015215272	A1	2015年 7月 30日
				EP	2903247	A1	2015年 8月 5日
				WO	2014050991	A1	2014年 4月 3日
				JP	5677392	B2	2015年 2月 25日
				JP	2014068204	A	2014年 4月 17日
US	2012320927	A1	2012年 12月 20日	DE	102012105016	A1	2012年 12月 20日
				JP	2013005156	A	2013年 1月 7日
				JP	5454517	B2	2014年 3月 26日
				US	8665891	B2	2014年 3月 4日