



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116331710 A

(43) 申请公布日 2023.06.27

(21) 申请号 202310233833.1

(22) 申请日 2023.03.03

(71) 申请人 北京极智嘉科技股份有限公司  
地址 100102 北京市朝阳区北苑路30号院4  
号楼1至10层101号7层701

(72) 发明人 耿凯 王海超 徐青青

(74) 专利代理机构 北京智信禾专利代理有限公司 11637  
专利代理师 金鹏

(51) Int. Cl.  
B65G 1/04 (2006.01)  
B65G 1/137 (2006.01)

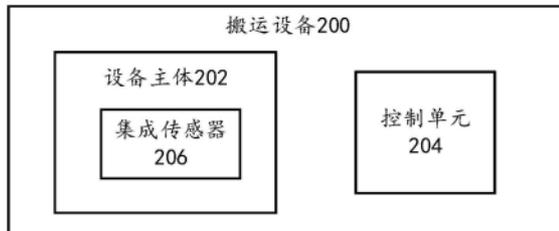
权利要求书2页 说明书15页 附图3页

(54) 发明名称

搬运设备、搬运设备的运动控制方法及装置

(57) 摘要

本发明提供搬运设备、搬运设备的运动控制方法及装置,其中所述搬运设备包括设备主体、控制单元和集成传感器;集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;控制单元,被配置为通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。由于通信链路的数量小于通信接口的数量,从而减少了搬运设备连接的通信链路,并且,集成传感器融合了多个通信接口,使得集成传感器可以实现多种通信功能,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率。



1. 一种搬运设备,其特征在于,所述搬运设备包括设备主体、控制单元和集成传感器;

所述集成传感器包括多个通信接口,设于所述设备主体的取物机构上,并与所述控制单元通过通信链路通信,其中,所述通信链路的数量小于所述通信接口的数量;

所述控制单元,被配置为通过所述通信链路,接收所述集成传感器通过所述多个通信接口获得的传感信息;根据所述传感信息,生成针对所述搬运设备的控制信息;通过所述通信链路,将所述控制信息发送至所述集成传感器,以控制所述搬运设备运动。

2. 根据权利要求1所述的搬运设备,其特征在于,所述多个通信接口至少包括模拟量接口,所述集成传感器通过所述模拟量接口与模拟量传感器连接,所述传感信息包括取物机构的机构位置,所述控制信息包括取物机构控制信息;

所述集成传感器,被配置为通过所述模拟量接口,接收所述模拟量传感器对所述取物机构检测获得的机构位置;将所述机构位置发送至所述控制单元;

所述控制单元,还被配置为根据所述机构位置,生成针对所述搬运设备的取物机构控制信息,其中,所述取物机构控制信息用于控制所述取物机构回收至原始位置。

3. 根据权利要求1所述的搬运设备,其特征在于,所述多个通信接口至少包括数字量接口,所述集成传感器通过所述数字量接口与对射传感器连接,所述传感信息包括搬运状态信息,所述控制信息包括取物机构运动信息;

所述集成传感器,被配置为通过所述数字量接口,接收所述对射传感器发送的所述搬运状态信息;将所述搬运状态信息发送至所述控制单元;

所述控制单元,还被配置为根据所述搬运状态信息,生成针对所述搬运设备的取物机构运动信息,其中,所述取物机构运动信息用于控制所述取物机构的运动状态。

4. 根据权利要求1所述的搬运设备,其特征在于,所述多个通信接口至少包括测距信息传输接口,所述集成传感器通过所述测距信息传输接口与测距传感器连接,所述传感信息包括与目标物体的距离数据,所述控制信息包括设备移动控制信息;

所述集成传感器,被配置为通过所述测距信息传输接口,接收所述测距传感器对所述目标物体测量获得的距离数据;将所述距离数据发送至所述控制单元;

所述控制单元,还被配置为根据所述距离数据,生成针对所述搬运设备的设备移动控制信息,其中,所述设备移动控制信息用于引导所述搬运设备运动。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的搬运设备,其特征在于,所述搬运设备还包括设备舵机,相应地,所述多个通信接口还包括舵机连接接口;

所述集成传感器,还被配置为将所述控制信息通过所述舵机连接接口发送至所述设备舵机,以使所述设备舵机基于所述控制信息对所述搬运设备进行运动控制。

6. 根据权利要求2-4任一项所述的搬运设备,其特征在于,所述集成传感器,还配置为对所述传感信息进行格式转换,获得目标格式的传感信息;将所述目标格式的传感信息发送至所述控制单元,其中,所述目标格式用于标识所述传感信息对应的通信接口。

7. 根据权利要求4所述的搬运设备,其特征在于,所述控制单元,还被配置为将所述距离数据与预设距离阈值进行比较;在所述距离数据中存在小于等于所述预设距离阈值的数据的情况下,确定所述目标物体为所述搬运设备的第一障碍物;获取所述搬运设备的当前位置信息和所述目标物体的物体位置信息;根据所述当前位置信息和所述物体位置信息,生成针对所述搬运设备的设备移动控制信息。

8. 根据权利要求7所述的搬运设备,其特征在于,所述控制单元,还被配置为在所述距离数据中存在小于等于所述预设距离阈值的数据的情况下,生成障碍提示信息,其中,所述障碍提示信息用于提示所述目标物体为所述搬运设备的障碍物。

9. 根据权利要求4所述的搬运设备,其特征在于,所述集成传感器,还被配置为将所述距离数据与预设距离阈值进行比较;在所述距离数据中存在小于等于所述预设距离阈值的数据的情况下,确定所述目标物体为所述搬运设备的第二障碍物;将所述目标物体的物体位置信息发送至所述控制单元;

所述控制单元,还被配置为获取所述搬运设备的当前位置信息;根据所述当前位置信息和所述物体位置信息,生成针对所述搬运设备的设备移动控制信息。

10. 一种搬运设备的运动控制方法,其特征在于,应用于所述搬运设备中的控制单元,所述搬运设备设备主体、控制单元和集成传感器,所述集成传感器包括多个通信接口,设于所述设备主体的取物机构上,并与所述控制单元通过通信链路通信,其中,所述通信链路的数量小于所述通信接口的数量;所述方法包括:

通过所述通信链路,接收所述集成传感器通过所述多个通信接口获得的传感信息;

根据所述传感信息,生成针对所述搬运设备的控制信息;

通过所述通信链路,将所述控制信息发送至所述集成传感器,以控制所述搬运设备运动。

11. 一种搬运设备的运动控制装置,其特征在于,应用于所述搬运设备中的控制单元,所述搬运设备设备主体、控制单元和集成传感器,所述集成传感器包括多个通信接口,设于所述设备主体的取物机构上,并与所述控制单元通过通信链路通信,其中,所述通信链路的数量小于所述通信接口的数量;所述装置包括:

接收模块,被配置为通过所述通信链路,接收所述集成传感器通过所述多个通信接口获得的传感信息;

生成模块,被配置为根据所述传感信息,生成针对所述搬运设备的控制信息;

发送模块,被配置为通过所述通信链路,将所述控制信息发送至所述集成传感器,以控制所述搬运设备运动。

12. 一种计算机可读存储介质,其存储有计算机指令,该指令被处理器执行时实现权利要求10所述搬运设备的运动控制方法的步骤。

## 搬运设备、搬运设备的运动控制方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及仓储物流技术领域,特别涉及一种搬运设备。本发明同时涉及一种搬运设备的运动控制方法,一种搬运设备的运动控制装置,以及一种计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着电子商务的快速发展,用户订单数量呈几何倍数增长,在仓库中,由人工拣选订单会花费大量时间,导致效率极低,因此,智能仓储成为了物流的发展趋势。

[0003] 现有技术中,自主移动机器人(AMR, Autonomous Mobile Robot)或者自动化设备参与智能仓储中,可以提高仓储物流的效率。然而,无论是自主移动机器人还是自动化设备,都离不开各种传感器,大多传感器安装及电气方案都是直接通过线缆的方式与控制系统相连,这样会导致线缆连接复杂、占据空间大,导致仓储中的搬运效率低,系统稳定性也会随之受影响。进而需要更加便捷、效率更高的搬运方案。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种搬运设备。本发明同时涉及一种搬运设备的运动控制方法,一种搬运设备的运动控制装置,以及一种计算机可读存储介质,以解决现有技术中存在的技术缺陷。

[0005] 根据本发明实施例的第一方面,提供了一种搬运设备,搬运设备包括设备主体、控制单元和集成传感器;

[0006] 集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;

[0007] 控制单元,被配置为通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。

[0008] 根据本发明实施例的第二方面,提供了一种搬运设备的运动控制方法,应用于搬运设备中的控制单元,搬运设备设备主体、控制单元和集成传感器,集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;方法包括:

[0009] 通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;

[0010] 根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;

[0011] 通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。

[0012] 根据本发明实施例的第三方面,提供了一种搬运设备的运动控制装置,应用于搬运设备中的控制单元,搬运设备设备主体、控制单元和集成传感器,集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;装置包括:

[0013] 接收模块,被配置为通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传

感信息；

[0014] 生成模块,被配置为根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息；

[0015] 发送模块,被配置为通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。

[0016] 根据本发明实施例的第四方面,提供了一种计算机可读存储介质,其存储有计算机可执行指令,该指令被处理器执行时实现所述搬运设备的运动控制方法的步骤。

[0017] 本发明提供的搬运设备包括设备主体、控制单元和集成传感器；集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量；控制单元,被配置为通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息；根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息；通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。

[0018] 本发明一实施例中,由于通信链路的数量小于通信接口的数量,从而减少了搬运设备连接的通信链路,使得搬运设备更加灵活方便,并且,集成传感器融合了多个通信接口,实现了对多种通信信息进行收集、转发和处理,使得集成传感器可以实现多种通信功能,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率。

## 附图说明

[0019] 图1是现有技术一实施例提供的一种搬运系统的系统架构图；

[0020] 图2是本发明一实施例提供的一种搬运设备的框架图；

[0021] 图3是本发明一实施例提供的一种搬运设备中测距传感器的测量示意图；

[0022] 图4是本发明一实施例提供的一种搬运设备的运动控制方法的流程图；

[0023] 图5a是本发明一实施例提供的一种搬运设备中集成传感器的安装位置示意图；

[0024] 图5b是本发明一实施例提供的一种搬运系统的系统架构图；

[0025] 图6是本发明一实施例提供的一种搬运设备的运动控制装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0027] 在本发明一个或多个实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明一个或多个实施例。在本发明一个或多个实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本发明一个或多个实施例中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0028] 应当理解,尽管在本发明一个或多个实施例中可能采用术语第一、第二等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本发明一个或多个实施例范围的情况下,第一也可以被称为第二,类似地,第二也可以被称为第一。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0029] 首先,对本发明一个或多个实施例涉及的名词术语进行解释。

[0030] 模拟量传感器:模拟量传感器发出的是连续信号,用电压、电流、电阻等表示被测参数的大小。比如温度传感器、压力传感器等都是常见的模拟量传感器。

[0031] 光电传感器:光电传感器是将光信号转换为电信号的一种器件。其工作原理基于光电效应。

[0032] 舵机:舵机是一种位置(角度)伺服的驱动器,适用于需要角度不断变化并可以保持的控制系统。在高档遥控玩具,如飞机、潜艇模型,遥控机器人中得到了普遍应用。

[0033] 对射传感器:对射传感器的工作原理是发射端发出红光或红外,接收端接收。有物体经过光线切断,便输出信号的电子设备。

[0034] 自主移动机器人(AMR, Autonomous Mobile Robot):AMR是一种工业机器人,可以在设施内提升、运输托盘等物料。机器人通过读取设施地板上的二维码或使用光探测和测距(激光雷达)来感知周围环境和障碍物,从而安全地在人员、设备和库存周围导航。

[0035] TOF:(TOF, Time Of Flight)直译为飞行时间。飞行时间技术可理解为通过测量物体、粒子或波在固定介质中飞越一定距离所耗费时间,已知光速和飞行时间,可得出被测物体的距离。

[0036] 模拟量:在时间上或数值上都是连续的物理量称为模拟量。

[0037] 数字量:在时间上和数量上都是离散的物理量称为数字量。

[0038] 在本发明中,提供了一种搬运设备,本发明同时涉及搬运设备的运动控制方法,一种搬运设备的运动控制装置,以及一种计算机可读存储介质,在下面的实施例中逐一进行详细说明。

[0039] 随着电子商务的快速发展,用户订单数量呈几何倍数增长,在仓库中,由人工拣选订单会花费大量时间,导致效率极低,因此,智能仓储成为了物流的发展趋势。现有技术中,AMR机器人或者自动化设备参与到智能仓储中,可以提高仓储物流的效率。在智能仓储应用中,无论AMR机器人或是自动化设备,都离不开光电检测技术以及通信转接。

[0040] 参见图1,图1示出了现有技术一实施例提供的一种搬运系统的系统架构图。现有方案中,通常利用通用的光电传感器实现数据采集,然而,模拟量传感器产生的模拟量和电平量(I/O, Input/Output)需要通过模拟量转数字量模块进行转接后,才能发送至机器人控制系统。同时,将光电传感器、舵机、对射传感器等多种传感器与机器人控制系统连接时,需要为各传感器分别配置一条拖链线缆,但这种方式连接方式复杂、拖链线缆占据空间较大,并且成本较高。其中,模拟量转数字量模块包括但不限于模拟量转RS485模块、模拟量转RS422模块、串行通讯协议(CAN, Controller Area Network)、I/O量转换模块。

[0041] 为了解决上述问题,本发明实施例提供了一种多功能融合的传感器,将TOF光电、多种通信接口、外部信号采集接口融合为一体,可以直接与模拟量传感器进行通信,节省了模拟量转数字量模块,从而实现搬运设备距离探测,信号采集,信号转接等功能。

[0042] 具体地,本发明实施例提供了一种搬运设备,搬运设备包括设备主体、控制单元和集成传感器;集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;控制单元,被配置为通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。由

于通信链路的数量小于通信接口的数量,从而减少了搬运设备连接的通信链路,使得搬运设备更加灵活方便,通信链路更加简单,并且,集成传感器融合了多个通信接口,实现了对多种通信信息进行收集、转发和处理,使得集成传感器可以实现多种通信功能,节省了模拟量转数字量模块,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率,降低搬运成本,确保了搬运系统的稳定性。

[0043] 图2示出了本发明一实施例提供的一种搬运设备的框架图,其中,搬运设备200包括设备主体202、控制单元204和集成传感器206;

[0044] 集成传感器206包括多个通信接口,设于设备主体202的取物机构上,并与控制单元204通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;

[0045] 控制单元204,被配置为通过通信链路,接收集成传感器206通过多个通信接口获得的传感信息;根据传感信息,生成针对搬运设备200的控制信息;通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器206,以控制搬运设备200运动。

[0046] 本发明实施例中,控制单元通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器之后,集成传感器可以收集、存储控制信息。进一步地,集成传感器还可以将控制信息转发给设备舵机,由设备舵机控制搬运设备中的拨指姿态。

[0047] 需要说明的是,集成传感器也可以理解为多功能TOF传感器。多个通信接口包括模拟量接口、数字量接口、RS484接口、测距信息传输接口等接口中的至少两种。通信接口可以连接其他传感器或单元,如对射传感器、舵机。搬运设备可以理解为运输设备,包括但不限于运输小车、自主移动机器人、自动顶升式的与货架分离的运输设备等等。取物机构可以理解为动态调节机构,如伸缩叉。控制单元可以理解为机器人控制系统,也可以理解为主控。

[0048] 应用本发明实施例的方案,搬运设备包括设备主体、控制单元和集成传感器;集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;控制单元,被配置为通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。由于通信链路的数量小于通信接口的数量,从而减少了搬运设备连接的通信链路,使得搬运设备更加灵活方便,并且,集成传感器融合了多个通信接口,实现了对多种通信信息进行收集、转发和处理,使得集成传感器可以实现多种通信功能,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率。

[0049] 需要说明的是,由于本发明实施例提供的搬运设备中的集成传感器带有读取外部IO量输入、外部模拟量输入、CAN通信、RS485通信以及RS232等多种通信接口,可以满足各种不同的搬运设备的安装需求,接口灵活且可以实现多种通信功能。因此,本发明实施例提供的搬运设备可以应用于仓储物流、工厂搬运、酒店或餐厅搬运等多个领域,具体可以应用于搬运设备避障、伸缩叉舵机通信转接、搬运设备距离检测等多种场景,搬运设备的应用场景具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0050] 本发明一种可选的实施例中,上述搬运设备可以应用于取还货箱场景中,在任一取还货箱任务完成后,取物机构可以回收至未开始取还货箱任务时的位置,也即取物机构回收至原始位置,从而便于进行下一取还货箱任务。因此,控制单元可以接收模拟量传感器采集的相关数据,利用相关数据判断取物机构是否收回至原始位置,也即,上述多个通信接口至少包括模拟量接口,集成传感器通过模拟量接口与模拟量传感器连接,传感信息包括

取物机构的机构位置,控制信息包括取物机构控制信息;

[0051] 集成传感器,被配置为通过模拟量接口,接收模拟量传感器对取物机构检测获得的机构位置;将机构位置发送至控制单元;

[0052] 控制单元,还被配置为根据机构位置,生成针对搬运设备的取物机构控制信息,其中,取物机构控制信息用于控制取物机构回收至原始位置。

[0053] 具体地,模拟量传感器是一种光电传感器,通过检测取物机构的位置来判断取物机构是否收回至原始位置。货箱是指用于搬运物品的机械单元,可以是箱体结构或平台结构,箱体结构包括标准式箱体和斜插式箱体。待搬运单元包括但不限于单个货箱、中间带隔板的多层货箱、周转箱、纸箱、原箱、托盘等等。机构位置包括取物机构的当前坐标(a,b,c),还可以包括取物机构与模拟量传感器之间的距离,具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0054] 实际应用中,模拟量传感器响应于针对取物机构的检测指令,对取物机构进行检测,获得取物机构的机构位置为“与模拟量传感器之间的距离为A”,此时,模拟量传感器可以将取物机构的机构位置通过模拟量接口发送至集成传感器,集成传感器可以将机构位置发送至控制单元,由控制单元根据机构位置,生成针对搬运设备的取物机构控制信息,并将取物机构控制信息发送至集成传感器,集成传感器将取物机构控制信息转发给取物机构舵机,使得取物机构舵机基于取物机构控制信息对取物机构进行回收,使得取物机构回收至原始位置。

[0055] 本发明一种可能的实现方式中,集成传感器接收当前的机构位置之后,可以直接将机构位置发送至控制单元,由控制单元获取取物机构的原始位置,进一步对比原始位置和当前的机构位置,生成针对取物机构的取物机构控制信息。

[0056] 示例性地,假设取物机构当前的机构位置为“与模拟量传感器之间的距离为A”,控制单元获取取物机构的原始位置为“与模拟量传感器之间的距离为B”,控制单元对原始位置和当前的机构位置做差,生成针对取物机构的取物机构控制信息“取物机构回收A-B”。

[0057] 本发明另一种可能的实现方式中,集成传感器接收当前的机构位置之后,可以获取取物机构的原始位置,进一步对比原始位置和当前的机构位置,判断当前取物机构是否回收至原始位置,若是,则向控制单元发送“取物机构已回收至原始位置”的信息;若否,则可以根据原始位置和当前的机构位置生成取物机构调整信息,向控制单元发送取物机构调整信息“取物机构未回收至原始位置,还需要回收X”,控制单元接收到“取物机构未回收至原始位置,还需要回收X”的信息之后,可以直接向集成传感器发送取物机构控制信息“取物机构回收X”,还可以对取物机构调整信息进行验证,在验证通过后向集成传感器发送取物机构控制信息。

[0058] 应用本发明实施例的方案,集成传感器通过模拟量接口,接收模拟量传感器对取物机构检测获得的机构位置;将机构位置发送至控制单元;控制单元,根据机构位置,生成针对搬运设备的取物机构控制信息,其中,取物机构控制信息用于控制取物机构回收至原始位置。由于集成传感器包括模拟量接口,可转发模拟量传感器的信息给控制单元,从而节省额外的模拟量转数字量模块,并且模拟量传感器无需直接通过拖链线缆与控制单元连接,使得接线更加简洁,避免了因接线复杂出现的问题,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率,降低了搬运成本。

[0059] 本发明一种可选的实施例中,上述搬运设备可以应用于取还货箱场景中,搬运设备进行取还货箱任务时,可以通过对射传感器判断当前的取物机构是否可以对货箱进行搬运,从而及时控制取物机构伸缩或停止。因此,控制单元可以接收对射传感器采集的相关数据,利用相关数据判断取物机构是否可以对货箱进行搬运,进一步控制取物机构的运动状态,也即,上述多个通信接口至少包括数字量接口,集成传感器通过数字量接口与对射传感器连接,传感信息包括搬运状态信息,控制信息包括取物机构运动信息;

[0060] 集成传感器,被配置为通过数字量接口,接收对射传感器发送的搬运状态信息;将搬运状态信息发送至控制单元;

[0061] 控制单元,还被配置为根据搬运状态信息,生成针对搬运设备的取物机构运动信息,其中,取物机构运动信息用于控制取物机构的运动状态。

[0062] 具体地,搬运状态信息表示当前是否可以对货箱进行搬运。

[0063] 实际应用中,当取物机构准备对货箱搬运时,对射传感器为不触发状态。在货箱进入取物机构的过程中,对射传感器为触发状态。当货箱位于取物机构中合适的位置时,对射传感器变为不触发状态,此时可以对货箱进行搬运。对射传感器可以将搬运状态信息“可以对货箱进行搬运”通过数字量接口发送至集成传感器,集成传感器可以将搬运状态信息“可以对货箱进行搬运”发送至控制单元,由控制单元根据搬运状态信息,生成针对搬运设备的取物机构运动信息,并将取物机构运动信息发送至集成传感器,集成传感器将取物机构运动信息转发给取物机构舵机,使得取物机构舵机基于取物机构运动信息控制取物机构伸缩或停止伸缩,使得取物机构成功搬运货箱。

[0064] 需要说明的是,对射传感器可以实时向集成传感器发送当前是否可以对货箱搬运的搬运状态信息,还可以仅在搬运状态信息表示当前可以对货箱进行搬运时,向集成传感器发送搬运状态信息,具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0065] 本发明一种可能的实现方式中,集成传感器接收当前的搬运状态信息“可以对货箱进行搬运”之后,可以直接将搬运状态信息发送至控制单元,由控制单元对搬运状态信息进行解析,生成针对取物机构的取物机构控制信息“取物机构停止向前伸,开始回收”。

[0066] 本发明另一种可能的实现方式中,集成传感器接收当前的搬运状态信息“可以对货箱进行搬运”之后,可以对搬运状态信息进行解析,生成针对取物机构的取物机构调整信息“取物机构可以停止前伸”,向控制单元发送取物机构调整信息“取物机构可以停止前伸”,控制单元接收到“取物机构可以停止前伸”的信息之后,可以直接向集成传感器发送取物机构控制信息“取物机构停止向前伸,开始回收”,还可以对取物机构调整信息进行验证,在验证通过后向集成传感器发送取物机构控制信息。

[0067] 应用本发明实施例的方案,集成传感器通过数字量接口,接收对射传感器发送的搬运状态信息;将搬运状态信息发送至控制单元;控制单元根据搬运状态信息,生成针对搬运设备的取物机构运动信息,其中,取物机构运动信息用于控制取物机构的运动状态。由于集成传感器包括数字量接口,可转发对射传感器的信息给控制单元,并且对射传感器无需直接通过拖链线缆与控制单元连接,可以通过集成传感器与控制单元之间的通信链路与控制单元进行传输,使得接线更加简洁,避免了因接线复杂出现的问题,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率,降低了搬运成本。

[0068] 本发明一种可选的实施例中,上述搬运设备可以应用于搬运设备避障或物体距离

探测场景中,搬运设备进行搬运任务时,前方可能会出现障碍物,则可以通过测距传感器判断搬运设备前方是否出现障碍物,从而及时控制搬运设备避障。因此,控制单元可以接收测距传感器采集的相关数据,利用相关数据判断搬运设备是否要移动,从而避障,也即,上述多个通信接口至少包括测距信息传输接口,集成传感器通过测距信息传输接口与测距传感器连接,传感信息包括与目标物体的距离数据,控制信息包括设备移动控制信息;

[0069] 集成传感器,被配置为通过测距信息传输接口,接收测距传感器对目标物体测量获得的距离数据;将距离数据发送至控制单元;

[0070] 控制单元,还被配置为根据距离数据,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,其中,设备移动控制信息用于引导搬运设备运动。

[0071] 具体地,距离数据包括距离数值,还包括目标物体相对于测距传感器的坐标。测距传感器可以通过单点模式或面阵模式对目标物体进行测量。单点模式获得一个距离数据,面阵模式获得 $m*n$ 个距离数据。测距传感器是指具有测距功能的传感器,包括但不限于激光测距传感器、红外测距传感器或者超声波测距传感器,具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0072] 实际应用中,在搬运设备运动过程中,测距传感器可以对搬运设备周围的物体进行检测,获得各物体距离数据,并将距离数据通过测距信息传输接口发送至集成传感器,集成传感器可以将距离数据“与测距传感器之间的距离为A”发送至控制单元,由控制单元根据距离数据,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。控制单元生成设备移动控制信息之后,可以直接将设备移动控制信息发送至运动执行机构,使得运动执行机构基于设备移动控制信息对搬运设备的运动过程进行引导,使得搬运设备成功避障,其中,运动执行机构包括行走电机驱动器、旋转电机驱动器、伸缩电机驱动器、升降电机驱动器等等。控制单元还可以将设备移动控制信息发送至集成传感器,由集成传感器将设备移动控制信息转发给设备舵机,由设备舵机控制搬运设备中拨指的姿态。

[0073] 需要说明的是,集成传感器发送给控制单元的距离数据可以是多种形式,根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0074] 本发明一种可能的实现方式中,集成传感器可以直接将测距传感器发送的距离数据转发给控制单元,由控制单元分析距离数据中是否有小于等于预设距离阈值的数值,若有,则表示距离数据对应的物体为障碍物,同时控制单元还可以确定障碍物靠左还是靠右,生成准确的设备移动控制信息。

[0075] 本发明另一种可能的实现方式中,集成传感器在接收到测距传感器发送的距离数据之后,可以分析距离数据中是否有小于等于预设距离阈值的数值,若有,则表示距离数据对应的物体为障碍物,同时集成传感器还可以确定障碍物靠左还是靠右,在物体为障碍物的情况下,向控制单元发送距离数据“有障碍物,障碍物的位置信息为X”。

[0076] 应用本发明实施例的方案,集成传感器通过测距信息传输接口,接收测距传感器对目标物体测量获得的距离数据;将距离数据发送至控制单元;控制单元根据距离数据,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,其中,设备移动控制信息用于引导搬运设备运动。由于集成传感器包括测距信息传输接口,可转发测距传感器的测量信息给控制单元,并且测距传感器无需直接通过拖链线缆与控制单元连接,可以通过集成传感器与控制单元之间的通信链路与控制单元进行通信传输,使得接线更加简洁,避免了因接线复杂出现的问题,提

高了搬运设备的灵活性与搬运效率,降低了搬运成本。

[0077] 本发明一种可选的实施例中,在集成传感器直接将测距传感器采集的信息转发给控制单元,由控制单元进行数据分析的情况下,上述控制单元,还被配置为将距离数据与预设距离阈值进行比较;在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,确定目标物体为搬运设备的第一障碍物;获取搬运设备的当前位置信息和目标物体的物体位置信息;根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。

[0078] 需要说明的是,当前位置信息包括搬运设备的坐标信息,物体位置信息包括目标物体的坐标信息。根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息时,可以对比当前位置信息和物体位置信息,若搬运设备与目标物体的横坐标相同,则对搬运设备的横坐标调整预设调整值,使得搬运设备根据调整后的横坐标进行移动,移动后搬运设备的横坐标与目标物体的横坐标不同。进一步地,搬运设备移动后,可以接收测距传感器再次发送的距离信息,判断目标物体是否还是搬运设备的第一障碍物。

[0079] 示例性地,假设测距传感器为单点模式的TOF传感器,测距传感器对目标物体测量获得的距离数据为“10”,控制单元获取预设距离阈值为“15”,将距离数据“10”和预设距离阈值“15”进行对比,由于距离数据小于预设距离阈值,因此,可以确定目标物体为搬运设备的第一障碍物,获取搬运设备的当前位置信息为(2,2),目标物体的物体位置信息为(2,12),则根据当前位置信息和物体位置信息,对搬运设备的横坐标增加预设调整阈值“2”,进一步生成针对搬运设备的设备移动控制信息为“向左移动2或向右移动2”。

[0080] 应用本发明实施例的方案,控制单元将距离数据与预设距离阈值进行比较;在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,确定目标物体为搬运设备的第一障碍物;获取搬运设备的当前位置信息和目标物体的物体位置信息;根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。由于集成传感器包括测距信息传输接口,可转发测距传感器的信息给控制单元,并且测距传感器无需直接通过拖链线缆与控制单元连接,使得接线更加简洁,避免了因接线复杂出现的问题,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率,降低了搬运成本。

[0081] 本发明一种可选的实施例中,由集成传感器对测距传感器采集的数据进行数据分析的情况下,上述集成传感器,还被配置为将距离数据与预设距离阈值进行比较;在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的情况下,确定目标物体为搬运设备的第二障碍物;将目标物体的物体位置信息发送至控制单元;

[0082] 控制单元,还被配置为获取搬运设备的当前位置信息;根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。

[0083] 需要说明的是,由于目标物体通常是不规则且深度不一的,通过单点模式的TOF传感器测量的距离数据准确性稍差,因此,可以通过面阵模式的TOF传感器测量目标物体。参见图3,图3示出了本发明一实施例提供的一种搬运设备中测距传感器的测量示意图。如图3所示,假设测距传感器为可以感知物体轮廓的面阵模式的TOF传感器,TOF传感器中的TOF探测模组发出TOF传感器光束,通过TOF传感器光束对目标物体进行测量,当搬运设备前侧有障碍物时,图面阵反馈的 $m*n$ 个数据中便会有若干数据或全部数据发生变化,此时,获得在测量范围内的 $m*n$ 个距离数据,这 $m*n$ 个距离数据分别为“ $a_{11}$ 、 $a_{12}$ 、...、 $a_{1m}$ 、 $a_{21}$ 、 $a_{31}$ 、...、 $a_{n1}$ ”。通过这 $m*n$ 个距离数据可以描述出被测物体的轮廓,相比单点测距方式,可以更精准

的避障。集成传感器获得测距传感器测量获得的 $m*n$ 个距离数据之后,分别将这 $m*n$ 个距离数据与预设距离阈值进行比较,若存在任一距离数据小于等于预设距离阈值,则可以确定目标物体为搬运设备的第二障碍物,并将物体位置信息发送至控制单元,由控制单元根据搬运设备的当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。

[0084] 进一步地,可以通过 $m*n$ 个距离数据对目标物体进行身份识别。本说明书一种可能的实现方式中,集成传感器获得测距传感器发送的 $m*n$ 个距离数据之后,可以根据 $m*n$ 个距离数据确定目标物体的物体轮廓,将物体轮廓与预设物体轮廓进行对比,若物体轮廓与预设物体轮廓相同,则表示身份识别通过;若物体轮廓与预设物体轮廓不同,则表示身份识别失败。本说明书另一种可能的实现方式中,集成传感器可以将 $m*n$ 个距离数据发送至控制单元,由控制单元根据 $m*n$ 个距离数据确定目标物体的物体轮廓,将物体轮廓与预设物体轮廓进行对比,从而对目标物体进行身份识别。

[0085] 应用本发明实施例的方案,集成传感器将距离数据与预设距离阈值进行比较;在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,确定目标物体为搬运设备的第二障碍物;将目标物体的物体位置信息发送至控制单元;控制单元获取搬运设备的当前位置信息;根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。由于集成传感器包括测距信息传输接口,可转发测距传感器的信息给控制单元,并且测距传感器无需直接通过拖链线缆与控制单元连接,使得接线更加简洁,避免了因接线复杂出现的问题,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率,降低了搬运成本。

[0086] 本发明一种可选的实施例中,控制单元将距离数据与预设距离阈值进行比较,确定目标物体为搬运设备的第一障碍物之后,可以根据距离数据判断搬运设备的下一动作,下一动作可以是,搬运设备移动探寻无障碍物的位置再移动或执行伸缩叉动作,也可以是,通过障碍提示信息播报警告,也即,上述控制单元,还被配置为在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,生成障碍提示信息,其中,障碍提示信息用于提示目标物体为搬运设备的障碍物。

[0087] 需要说明的是,障碍提示信息包括但不限于障碍提示文字、障碍提示信号灯、障碍提示语音等,具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0088] 实际应用中,控制单元可以将障碍提示信息发送至调度单元,由调度单元调度显示单元或音频播放单元,以实现显示障碍提示信息、障碍提示信号灯闪烁或常亮、音频播放单元播放障碍提示语音中的至少一种。

[0089] 应用本发明实施例的方案,控制单元在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,生成障碍提示信息,其中,障碍提示信息用于提示目标物体为搬运设备的障碍物。在目标物体为搬运设备的障碍物的情况下,通过障碍提示信息及时提示障碍,使得搬运设备快速避障,提高了搬运设备的灵活性避免对搬运设备或目标物体造成不可逆的损坏。

[0090] 本发明一种可选的实施例中,搬运设备还包括设备舵机,相应地,多个通信接口还包括舵机连接接口;控制单元生成针对搬运设备的控制信息,将控制信息发送至集成传感器之后,集成传感器可以将控制信息转发给设备舵机,通过设备舵机控制搬运设备运动,也即,上述集成传感器,还被配置为将控制信息通过舵机连接接口发送至设备舵机,以使设备舵机基于控制信息对搬运设备进行运动控制。

[0091] 示例性地,假设控制信息为“取物机构旋转90度”,集成传感器将控制信息通过舵机连接接口发送至设备舵机,设备舵机响应于控制信息,将取物机构旋转90度。

[0092] 应用本发明实施例的方案,集成传感器将控制信息通过舵机连接接口发送至设备舵机,以使设备舵机基于控制信息对搬运设备进行运动控制。从而灵活的对搬运设备进行控制,提高了搬运设备的搬运效率。

[0093] 本发明一种可选的实施例中,由于集成传感器包括多个通信接口,集成传感器将传感信息发送至控制单元时,可以标识传感信息来自于哪个通信接口,相应地,控制单元向集成传感器发送控制信息时,也可以标识控制信息发送至哪个通信接口,也即,上述集成传感器,还配置为对传感信息进行格式转换,获得目标格式的传感信息;将目标格式的传感信息发送至控制单元,其中,目标格式用于标识传感信息对应的通信接口。

[0094] 需要说明的是,集成传感器可以通过多个通信接口接收传感信息,为了将不同通信接口传输的传感信息区分开来,可以给各通信接口传输的传感信息加上帧头帧尾,将传感信息转换为包括帧头帧尾的目标格式。其中,帧头可以理解为起始符,帧尾可以理解为终止符,帧头帧尾具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0095] 示例性地,假设通信接口A传输的传感信息为aaaaaa,通信接口B传输的传感信息为bbbbbb,则集成传感器分别为各传感信息加上帧头S、帧尾E,则获得传感信息为SaaaaaaESbbbbbbE。

[0096] 进一步地,为了标识传感信息与通信接口的对应关系,可以为传感信息加上接口标签,将传感信息转换为包括接口标签的目标格式,其中,接口标签具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0097] 示例性地,假设集成传感器包括通信接口A和通信接口B,则可以用接口标签1100表示传感信息来自通信接口A,利用接口标签0011表示传感信息来自通信接口B。

[0098] 应用本发明实施例的方案,集成传感器对传感信息进行格式转换,获得目标格式的传感信息;将目标格式的传感信息发送至控制单元,其中,目标格式用于标识传感信息对应的通信接口。通过将传感信息转换为目标格式,可以确定传感信息对应的通信接口,便于对传感信息进行处理,提高了信息传输效率。

[0099] 图4示出了本发明一实施例提供的一种搬运设备的运动控制方法的流程图,该搬运设备的运动控制方法应用于搬运设备中的控制单元,搬运设备设备主体、控制单元和集成传感器,集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;上述方法具体包括以下步骤:

[0100] 步骤402:通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息。

[0101] 步骤404:根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息。

[0102] 步骤406:通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。

[0103] 本发明一种可选的实施例中,多个通信接口至少包括模拟量接口,集成传感器通过模拟量接口与模拟量传感器连接,传感信息包括取物机构的机构位置,控制信息包括取物机构控制信息;

[0104] 上述通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息,可以包括以下步骤:

[0105] 接收集成传感器发送的取物机构的机构位置,其中,机构位置为模拟量传感器对

取物机构检测获得；

[0106] 上述根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息,可以包括以下步骤:

[0107] 根据机构位置,生成针对搬运设备的取物机构控制信息,其中,取物机构控制信息用于控制取物机构回收至原始位置。

[0108] 本发明一种可选的实施例中,多个通信接口至少包括数字量接口,集成传感器通过数字量接口与对射传感器连接,传感信息包括搬运状态信息,控制信息包括取物机构运动信息;

[0109] 上述通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息,可以包括以下步骤:

[0110] 接收集成传感器发送的搬运状态信息,其中,搬运状态信息为对射传感器检测获得;

[0111] 上述根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息,可以包括以下步骤:

[0112] 根据搬运状态信息,生成针对搬运设备的取物机构运动信息,其中,取物机构运动信息用于控制取物机构的运动状态。

[0113] 本发明一种可选的实施例中,多个通信接口至少包括测距信息传输接口,集成传感器通过测距信息传输接口与测距传感器连接,传感信息包括与目标物体的距离数据,控制信息包括设备移动控制信息;

[0114] 上述通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息,可以包括以下步骤:

[0115] 接收集成传感器发送的距离数据,其中,距离数据为测距传感器对目标物体测量获得;

[0116] 上述根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息,可以包括以下步骤:

[0117] 根据距离数据,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,其中,设备移动控制信息用于引导搬运设备运动。

[0118] 本发明一种可选的实施例中,搬运设备还包括设备舵机,相应地,多个通信接口还包括舵机连接接口;

[0119] 上述通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动,可以包括以下步骤:

[0120] 通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以使集成传感器将控制信息通过舵机连接接口发送至设备舵机,相应地,设备舵机基于控制信息对搬运设备进行运动控制。

[0121] 本发明一种可选的实施例中,上述通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息,可以包括以下步骤:

[0122] 接收集成传感器发送的目标格式的传感信息,其中,目标格式的传感信息为集成传感器对传感信息进行格式转换获得,目标格式用于标识传感信息对应的通信接口。

[0123] 本发明一种可选的实施例中,上述根据距离数据,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,可以包括以下步骤:

[0124] 将距离数据与预设距离阈值进行比较;

[0125] 在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,确定目标物体为搬运设备的第一障碍物;

[0126] 获取搬运设备的当前位置信息和目标物体的物体位置信息；

[0127] 根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。

[0128] 本发明一种可选的实施例中,上述将距离数据与预设距离阈值进行比较之后,还可以包括以下步骤:

[0129] 在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,生成障碍提示信息,其中,障碍提示信息用于提示目标物体为搬运设备的障碍物。

[0130] 本发明一种可选的实施例中,上述根据距离数据,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,可以包括以下步骤:

[0131] 获取搬运设备的当前位置信息;

[0132] 根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,其中,物体位置信息为集成传感器比较距离数据与预设距离阈值,在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下发送的。

[0133] 需要说明的是,步骤402、步骤404、步骤406的具体实现方式与上述图2所示的搬运设备的实施例相同,本发明实施例便不再进行赘述。

[0134] 应用本发明实施例的方案,由于通信链路的数量小于通信接口的数量,从而减少了搬运设备连接的通信链路,使得搬运设备更加灵活方便,并且,集成传感器融合了多个通信接口,实现了对多种通信信息进行收集、转发和处理,使得集成传感器可以实现多种通信功能,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率。通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动,进一步提高了搬运设备运动控制的效率与准确性。

[0135] 参见图5a,图5a示出了本发明一实施例提供的一种搬运设备中集成传感器的安装位置示意图。如图5a所示,在取物机构避障场景中,集成传感器安装于取物机构前侧,与舵机、TOF探测模组以及对射传感器通过通信链路连接,TOF探测模组可以发出TOF传感器光束进行物体检测。

[0136] 需要说明的是,除了上述将集成传感器安装于取物机构前侧之外,集成传感器可以安装于其他位置,具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。

[0137] 参见图5b,图5b示出了本发明一实施例提供的一种搬运系统的系统架构图。如图5b所示,集成传感器中有处理器,每个模块对应集成传感器中的不同处理器接口。机器人控制系统将信息发送给集成传感器后,集成传感器可将所有的信息在集成传感器内打包后,通过通信总线发送给机器人控制系统。集成传感器还可以将机器人控制系统发送的信息分发到不同的接口,从而可实现机器人距离探测,信号采集,信号转接并可远距离传输的功能。本发明实施例中,接口如模拟量接口、TOF光电、CAN通信、RS485通信以及RS232的通信接口、外部信号采集接口,其中,TOF光电接口用于距离探测,外部信号采集接口用于信号采集,CAN通信、RS485通信以及RS232的通信接口用于信号转接、远距离传输。

[0138] 本发明一种可选的实施例中,模拟量传感器可以通过模拟量接口与集成传感器连接,舵机可以通过RS485接口与集成传感器连接,对射传感器可以通过数字量接口与集成传感器连接。需要说明的是,各模块与集成传感器的连接接口具体根据实际情况进行选择,本发明实施例对此不作任何限定。如图5b所示,双箭头的代表有收有发,单箭头代表发送方

向。舵机模块、TOF光电、内部的存储模块需要集成传感器内部的处理器分发信息。

[0139] 应用本发明实施例的方案,可以优化搬运系统设计成本高、接线复杂、探测出错等问题。同时通过集成传感器可以转发其他执行机构和传感器的信息给控制系统。由于集成传感器可以通过半成品模块和控制器获得,可以大大降低使用成本。

[0140] 与上述方法实施例相对应,本发明还提供了搬运设备的运动控制装置实施例,图6示出了本发明一实施例提供的一种搬运设备的运动控制装置的结构示意图。如图6所示,该装置应用于搬运设备中的控制单元,搬运设备设备主体、控制单元和集成传感器,集成传感器包括多个通信接口,设于设备主体的取物机构上,并与控制单元通过通信链路通信,其中,通信链路的数量小于通信接口的数量;该装置包括:

[0141] 接收模块602,被配置为通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;

[0142] 生成模块604,被配置为根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;

[0143] 发送模块606,被配置为通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。

[0144] 可选地,多个通信接口至少包括模拟量接口,集成传感器通过模拟量接口与模拟量传感器连接,传感信息包括取物机构的机构位置,控制信息包括取物机构控制信息;接收模块602,进一步被配置为接收集成传感器发送的取物机构的机构位置,其中,机构位置为模拟量传感器对取物机构检测获得;生成模块604,进一步被配置为根据机构位置,生成针对搬运设备的取物机构控制信息,其中,取物机构控制信息用于控制取物机构回收至原始位置。

[0145] 可选地,多个通信接口至少包括数字量接口,集成传感器通过数字量接口与对射传感器连接,传感信息包括搬运状态信息,控制信息包括取物机构运动信息;接收模块602,进一步被配置为接收集成传感器发送的搬运状态信息,其中,搬运状态信息为对射传感器检测获得;生成模块604,进一步被配置为根据搬运状态信息,生成针对搬运设备的取物机构运动信息,其中,取物机构运动信息用于控制取物机构的运动状态。

[0146] 可选地,多个通信接口至少包括测距信息传输接口,集成传感器通过测距信息传输接口与测距传感器连接,传感信息包括与目标物体的距离数据,控制信息包括设备移动控制信息;接收模块602,进一步被配置为接收集成传感器发送的距离数据,其中,距离数据为测距传感器对目标物体测量获得;生成模块604,进一步被配置为根据距离数据,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,其中,设备移动控制信息用于引导搬运设备运动。

[0147] 可选地,搬运设备还包括设备舵机,相应地,多个通信接口还包括舵机连接接口;发送模块606,进一步被配置为通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以使集成传感器将控制信息通过舵机连接接口发送至设备舵机,相应地,设备舵机基于控制信息对搬运设备进行运动控制。

[0148] 可选地,接收模块602,进一步被配置为接收集成传感器发送的目标格式的传感信息,其中,目标格式的传感信息为集成传感器对传感信息进行格式转换获得,目标格式用于标识传感信息对应的通信接口。

[0149] 可选地,生成模块604,进一步被配置为将距离数据与预设距离阈值进行比较;在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,确定目标物体为搬运设备的第一

障碍物;获取搬运设备的当前位置信息和目标物体的物体位置信息;根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息。

[0150] 可选地,生成模块604,进一步被配置为在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下,生成障碍提示信息,其中,障碍提示信息用于提示目标物体为搬运设备的障碍物。

[0151] 可选地,生成模块604,进一步被配置为获取搬运设备的当前位置信息;根据当前位置信息和物体位置信息,生成针对搬运设备的设备移动控制信息,其中,物体位置信息为集成传感器比较距离数据与预设距离阈值,在距离数据中存在小于等于预设距离阈值的数据的情况下发送的。

[0152] 应用本发明实施例的方案,由于通信链路的数量小于通信接口的数量,从而减少了搬运设备连接的通信链路,使得搬运设备更加灵活方便,并且,集成传感器融合了多个通信接口,实现了对多种通信信息进行收集、转发和处理,使得集成传感器可以实现多种通信功能,提高了搬运设备的灵活性与搬运效率。通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动,进一步提高了搬运设备运动控制的效率与准确性。

[0153] 上述为本实施例的一种搬运设备的运动控制装置的示意性方案。需要说明的是,该搬运设备的运动控制装置的技术方案与上述的搬运设备的运动控制方法的技术方案属于同一构思,搬运设备的运动控制装置的技术方案未详细描述的细节内容,均可以参见上述搬运设备的运动控制方法的技术方案的描述。

[0154] 本发明一实施例还提供一种计算机可读存储介质,其存储有计算机指令,该指令被处理器执行时以用于:

[0155] 通过通信链路,接收集成传感器通过多个通信接口获得的传感信息;

[0156] 根据传感信息,生成针对搬运设备的控制信息;

[0157] 通过通信链路,将控制信息发送至集成传感器,以控制搬运设备运动。

[0158] 上述为本实施例的一种计算机可读存储介质的示意性方案。需要说明的是,该存储介质的技术方案与上述的搬运设备的运动控制方法的技术方案属于同一构思,存储介质的技术方案未详细描述的细节内容,均可以参见上述搬运设备的运动控制方法的技术方案的描述。

[0159] 上述对本发明特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下,在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外,在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中,多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0160] 所述计算机指令包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-OnlyMemory)、随机存取存储器(RAM,RandomAccessMemory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。

[0161] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简便描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,发明中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0162] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0163] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。可选实施例并没有详尽叙述所有的细节,也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然,根据本发明的内容,可作很多的修改和变化。本发明选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本发明的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

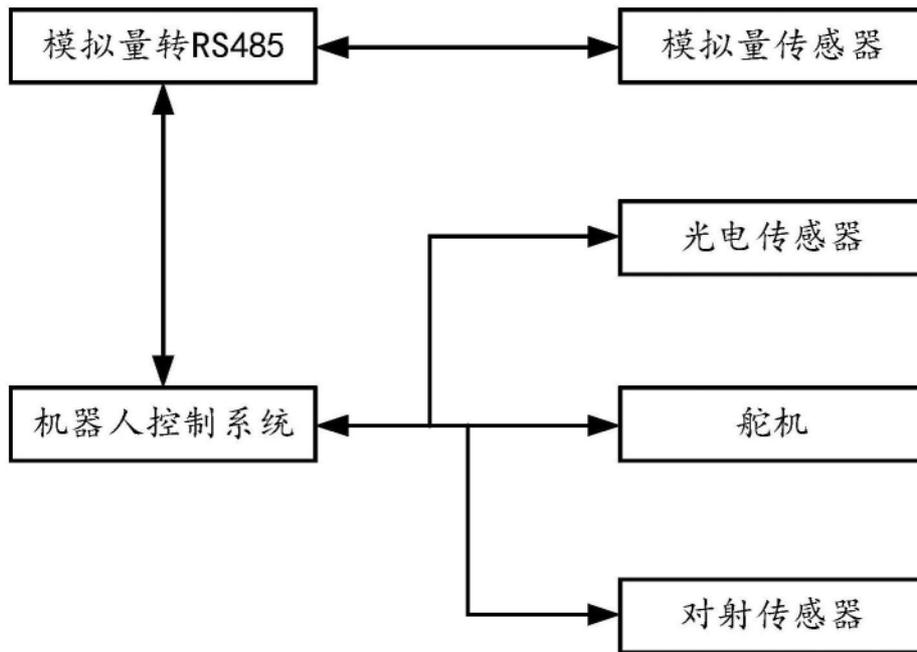


图1

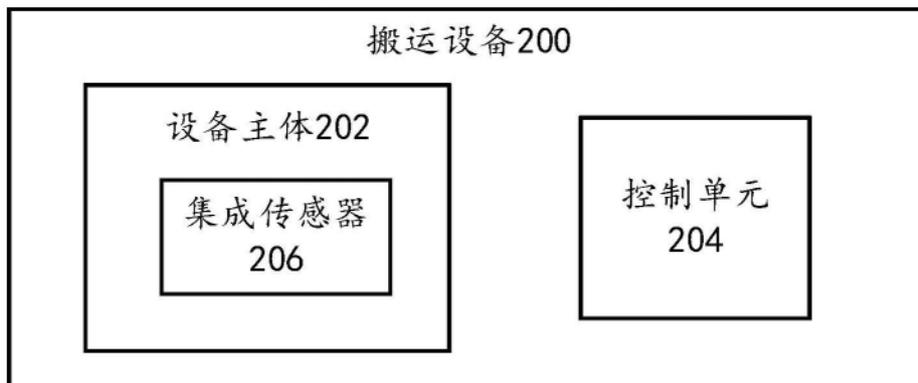


图2

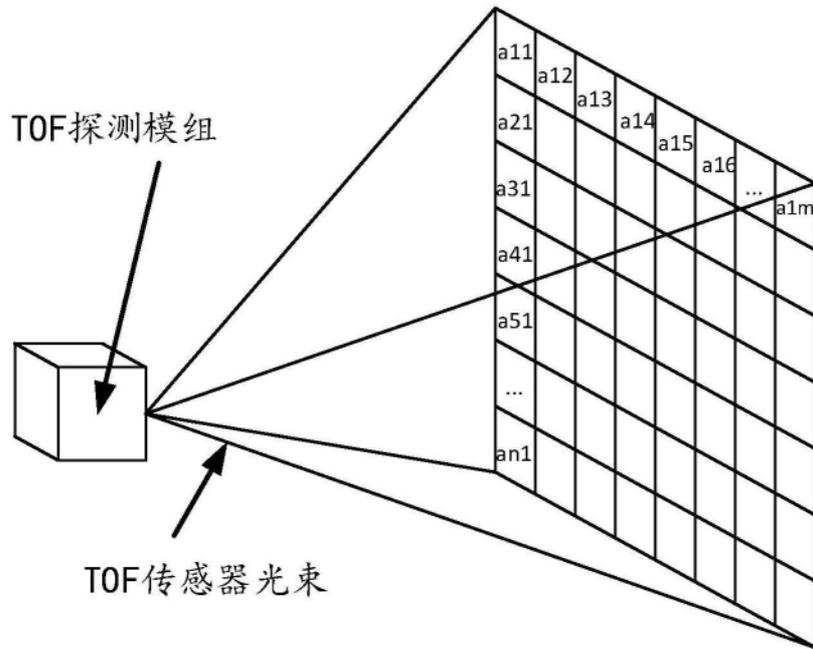


图3

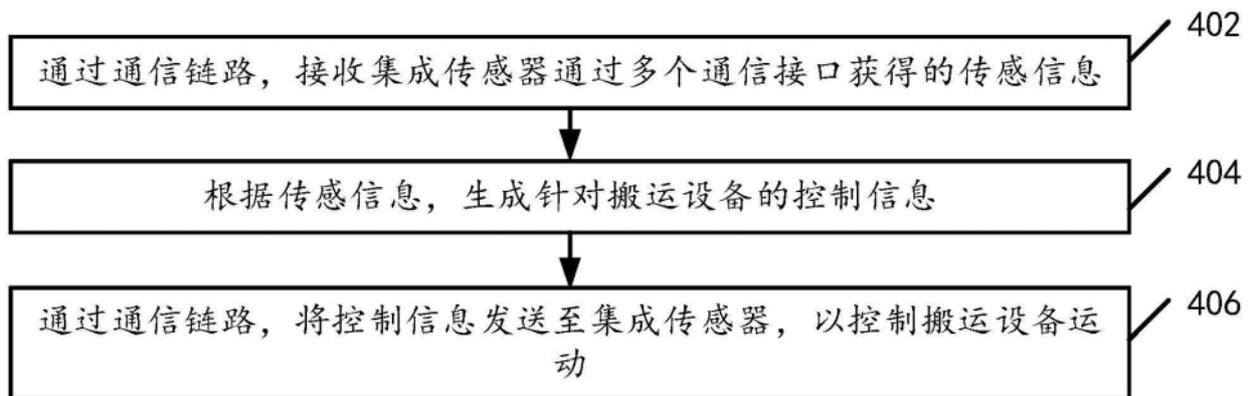


图4

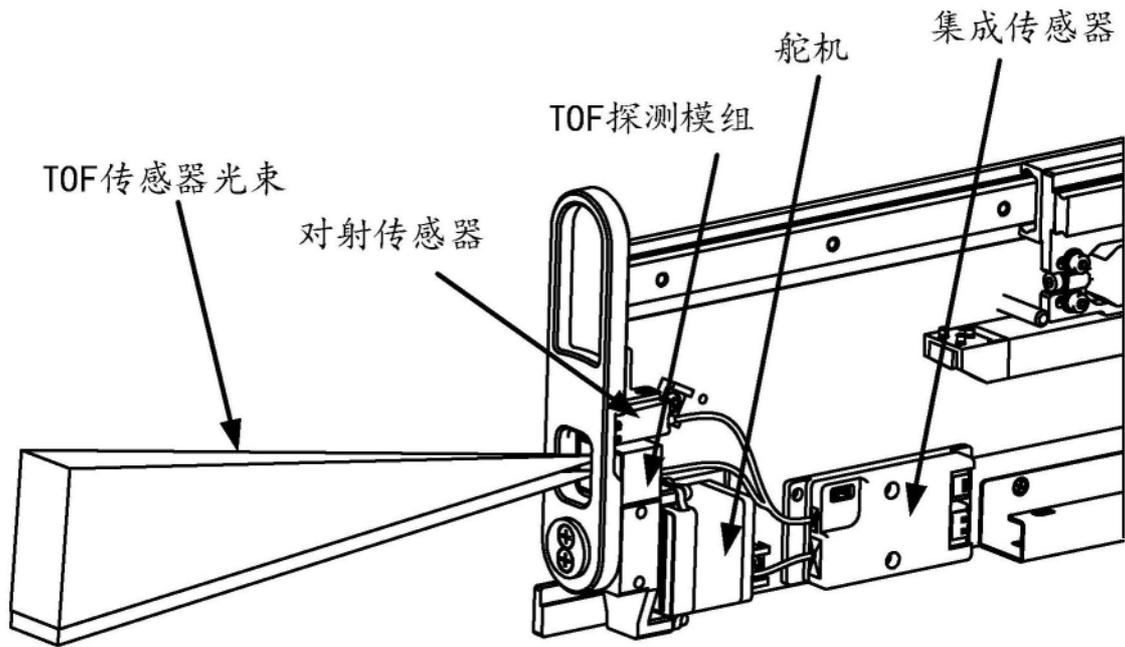


图5a

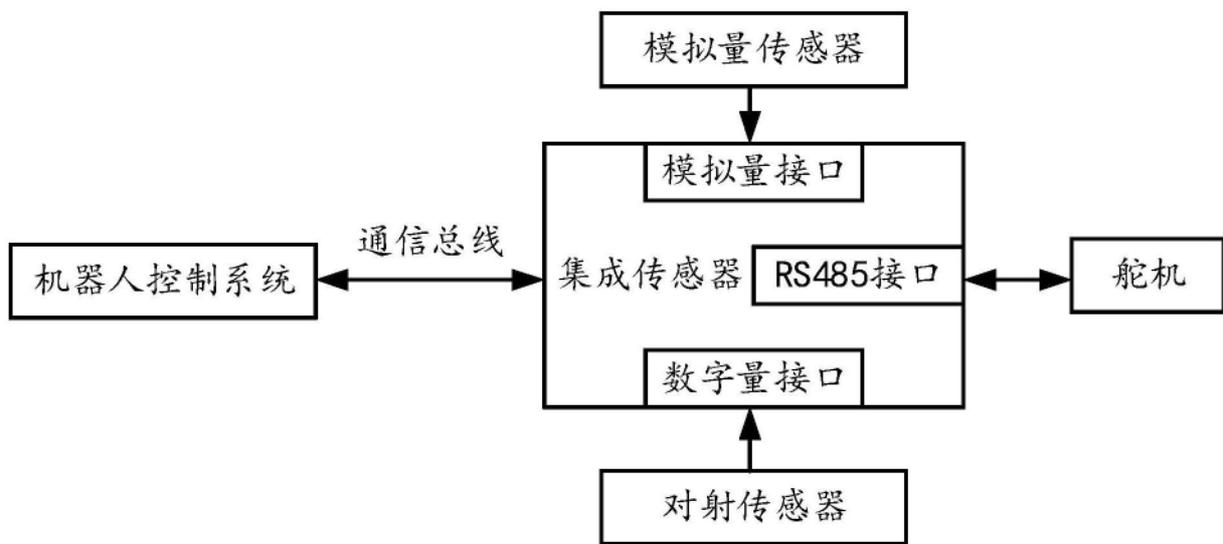


图5b

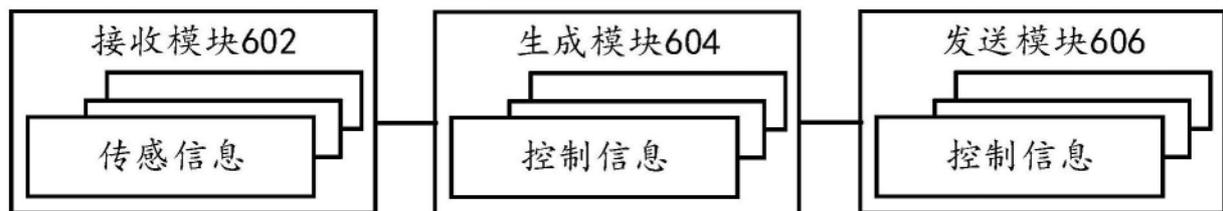


图6