



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116109247 A

(43) 申请公布日 2023.05.12

(21) 申请号 202310225250.4

(22) 申请日 2023.03.03

(71) 申请人 兰剑智能科技股份有限公司

地址 250000 山东省济南市高新区龙奥北路909号海信龙奥九号1号楼19层

(72) 发明人 孙文侠 徐光运 吴耀华 张贻弓
张小艺 沈长鹏 刘鹏

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463

专利代理师 邓超

(51) Int. Cl.

G06Q 10/087 (2023.01)

G06T 7/00 (2017.01)

G06T 7/73 (2017.01)

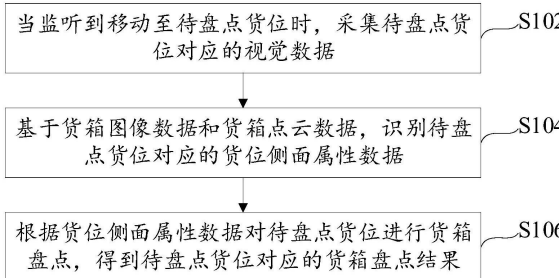
权利要求书3页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

货箱盘点方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种货箱盘点方法及系统,包括:当监听到移动至待盘点货位时,获取所述待盘点货位对应的视觉数据;其中,所述待盘点货位处摆放有若干个货箱,所述视觉数据包括所述待盘点货位对应的货箱图像数据和货箱点云数据;基于所述货箱图像数据和所述货箱点云数据,识别所述待盘点货位对应的货位侧面属性数据;根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果;其中,所述货箱盘点结果用于表征货箱总数量和/或货箱品规是否异常。本发明可以有效提高货箱盘点方法的适应性,显著提高货箱盘点的效率,还可以降低盘点货箱过程中所耗费的人力物力以及成本。



1. 一种货箱盘点方法,其特征在于,所述方法应用于货箱盘点系统的数据处理设备,所述方法包括:

当监听到移动至待盘点货位时,获取所述待盘点货位对应的视觉数据;其中,所述待盘点货位处摆放有若干个货箱,所述视觉数据包括所述待盘点货位对应的货箱图像数据和货箱点云数据;

基于所述货箱图像数据和所述货箱点云数据,识别所述待盘点货位对应的货位侧面属性数据;

根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果;其中,所述货箱盘点结果用于表征货箱总数量和/或货箱品规是否异常。

2. 根据权利要求1所述的货箱盘点方法,其特征在于,所述货箱盘点系统配置有图像采集结构和点云采集结构,所述图像采集结构用于采集所述货箱图像数据,所述点云采集结构用于采集所述货箱点云数据;

所述基于所述货箱图像数据和所述货箱点云数据,识别所述待盘点货位对应的货位侧面属性数据,包括:

通过预先训练得到的目标检测模型,基于所述货箱图像数据,识别所述待盘点货位对应的像素位置;其中,所述像素位置至少包括货箱像素位置;

根据所述图像采集结构和所述点云采集结构之间的相对位置关系、所述货箱点云数据及所述货箱像素位置,确定每个所述货箱像素位置对应的位置点云;

对每个所述货箱像素位置对应的所述位置点云进行点云处理,得到所述待盘点货位对应的货位侧面属性数据;其中,所述货位侧面属性数据包括所述待盘点货位中每层货箱的侧面货箱数量和侧面货箱尺寸。

3. 根据权利要求2所述的货箱盘点方法,其特征在于,所述根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果,包括:

根据预先配置的货箱码放规则、所述待盘点货位中每层货箱的所述侧面货箱数量和所述侧面货箱尺寸,确定所述待盘点货位中每层货箱对应的单层货箱数量;其中,所述货箱码放规则用于表征侧面货箱数量、侧面货箱尺寸与单层货箱数量之间的映射关系;

将所述待盘点货位中每层货箱对应的所述单层货箱数量的和值,确定为所述待盘点货位的货箱总数量;

获取所述待盘点货位对应的目标货箱总数量;

检测所述待盘点货位的货箱总数量与所述待盘点货位对应的目标货箱总数量是否一致;

若所述待盘点货位的货箱总数量与所述待盘点货位对应的目标货箱总数量不一致,则确定所述货箱盘点结果为货箱总数量异常。

4. 根据权利要求2所述的货箱盘点方法,其特征在于,所述货箱盘点系统配置有远距离读码设备;

所述根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果,包括:

如果所述待盘点货位对应的像素位置包括标签码像素位置,则根据所述图像采集结构

和所述点云采集结构之间的相对位置关系、所述货箱点云数据及所述标签码像素位置,从所述货箱点云数据中确定所述标签码像素位置对应的位置点云;

对所述标签码像素位置对应的位置点云进行点云处理得到标签码空间位置;

基于所述标签码空间位置,控制所述远距离读码设备扫描所述标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值;

获取所述待盘点货位对应的目标货箱品规;

检测所述标签码码值对应的货箱品规与所述待盘点货位对应的目标货箱品规是否一致;

如果所述标签码码值对应的货箱品规与所述待盘点货位对应的目标货箱品规不一致,确定所述货箱盘点结果为货箱品规异常。

5. 根据权利要求4所述的货箱盘点方法,其特征在于,所述基于所述标签码空间位置,控制所述远距离读码设备扫描所述标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值,包括:

基于所述标签码空间位置,确定目标朝向;

控制远距离读码设备按照所述目标朝向扫描所述标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的货箱盘点方法,其特征在于,在当监听到移动至待盘点货位时,采集所述待盘点货位对应的视觉数据之前,还包括:

接收移动机构发送的货箱盘点信号,确定移动至待盘点货位;其中,所述货箱盘点信号携带有所述待盘点货位对应的货位标识;

在所述根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果之后,还包括:

将所述待盘点货位对应的所述货箱盘点结果发送至移动机构。

7. 一种货箱盘点系统,其特征在于,所述货箱盘点系统包括:数据处理设备、图像采集结构和点云采集结构,所述数据处理设备分别与所述图像采集结构、所述点云采集结构通信连接;其中,

所述图像采集结构用于采集待盘点货位对应的货箱图像数据;

所述点云采集结构用于采集所述待盘点货位对应的货箱点云数据;

所述数据处理设备用于按照权利要求1-6任一项所述的货箱盘点方法,基于所述货箱图像数据和所述货箱点云数据,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果。

8. 根据权利要求7所述的货箱盘点系统,其特征在于,还包括:球形控制平台及远距离读码器,所述远距离读码器固定于所述球形控制平台上;其中,

所述球形控制平台包括旋转轴和俯仰轴,所述俯仰轴和所述旋转轴串联设置,所述旋转轴和所述俯仰轴用于调整所述远距离读码设备的朝向;

所述远距离读码器用于扫描标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值。

9. 根据权利要求7所述的货箱盘点系统,其特征在于,还包括:托盘式底座,所述托盘式底座用于将所述货箱盘点系统固定于移动机构上,所述货箱盘点系统与所述移动机构通信连接;

所述移动机构用于将所述货箱盘点系统移动至所述待盘点货位,并在移动至所述待盘

点货位处时,向所述货箱盘点系统发送货箱盘点信号;还用于在接收到所述货箱盘点系统发送的所述待盘点货位对应的货箱盘点结果时,移动至下一待盘点货位。

10.根据权利要求8所述的货箱盘点系统,其特征在于,还包括:显示器、补光灯、指示灯中的一种或多种;其中,

所述显示器用于显示所述待盘点货位对应的货箱图像数据、货箱点云数据、货箱盘点结果中的一种或多种;

所述补光灯用于为所述图像采集结构、所述点云采集结构、所述远距离读码器提供辅助光线;

所述指示灯用于指示所述货箱盘点系统是否异常,或者用于指示所述货箱盘点系统的工作状态。

货箱盘点方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及仓储物流技术领域,尤其是涉及一种货箱盘点方法及系统。

背景技术

[0002] 目前,主流的仓库盘点主要由人工定期观看检查货位上的箱子和数据库中的数据是否一致,但是人工盘点是需要很大的工作量,且会出现很多遗漏,比较耗时耗力。因此,相关技术提出可以利用RFID(Radio Frequency Identification,射频识别技术)系统进行盘点,但此类系统需要每一个货箱上RFID标签;类似的,相关技术还提出依据条码、二维码进行读码盘点,该方式同样需要每个货箱上均有码才可以读到所有货箱数量。因此,上述盘点系统难以应用于流入流出量较大的仓库。另外,常规的仓库中大多是一个货位放置一种SKU(Stock Keeping Unit,最小存货单位),且每个货箱的表面可能有码也可能无码,由于改造成本的限制,导致很难利用RFID盘点或者读码器读码盘点。综上所述,现有盘点技术存在适应性较差、费时费力、成本较高等问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种货箱盘点方法及系统,可以有效提高货箱盘点方法的适应性,显著提高货箱盘点的效率,还可以降低盘点货箱过程中所耗费的人力物力以及成本。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种货箱盘点方法,所述方法应用于货箱盘点系统的处理设备,所述方法包括:当监听到移动至待盘点货位时,获取所述待盘点货位对应的视觉数据;其中,所述待盘点货位处摆放有若干个货箱,所述视觉数据包括所述待盘点货位对应的货箱图像数据和货箱点云数据;基于所述货箱图像数据和所述货箱点云数据,识别所述待盘点货位对应的货位侧面属性数据;根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果;其中,所述货箱盘点结果用于表征货箱总数量和/或货箱品规是否异常。

[0005] 在一种实施方式中,所述货箱盘点系统配置有图像采集结构和点云采集结构,所述图像采集结构用于采集所述货箱图像数据,所述点云采集结构用于采集所述货箱点云数据;所述基于所述货箱图像数据和所述货箱点云数据,识别所述待盘点货位对应的货位侧面属性数据,包括:通过预先训练得到的目标检测模型,基于所述货箱图像数据,识别所述待盘点货位对应的像素位置;其中,所述像素位置至少包括货箱像素位置;根据所述图像采集结构和所述点云采集结构之间的相对位置关系、所述货箱点云数据及所述货箱像素位置,确定每个所述货箱像素位置对应的位置点云;对每个所述货箱像素位置对应的所述位置点云进行点云处理,得到所述待盘点货位对应的货位侧面属性数据;其中,所述货位侧面属性数据包括所述待盘点货位中每层货箱的侧面货箱数量和侧面货箱尺寸。

[0006] 在一种实施方式中,根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果,包括:根据预先配置的货箱码放规则、所述

待盘点货位中每层货箱的所述侧面货箱数量和所述侧面货箱尺寸,确定所述待盘点货位中每层货箱对应的单层货箱数量;其中,所述货箱码放规则用于表征侧面货箱数量、侧面货箱尺寸与单层货箱数量之间的映射关系;将所述待盘点货位中每层货箱对应的所述单层货箱数量的和值,确定为所述待盘点货位的货箱总数量;获取所述待盘点货位对应的目标货箱总数量;检测所述待盘点货位的货箱总数量与所述待盘点货位对应的目标货箱总数量是否一致;若所述待盘点货位的货箱总数量与所述待盘点货位对应的目标货箱总数量不一致,则确定所述货箱盘点结果为货箱总数量异常。

[0007] 在一种实施方式中,所述货箱盘点系统配置有远距离读码设备;所述根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果,包括:如果所述待盘点货位对应的像素位置包括标签码像素位置,则根据所述图像采集结构和所述点云采集结构之间的相对位置关系、所述货箱点云数据及所述标签码像素位置,从所述货箱点云数据中确定所述标签码像素位置对应的位置点云;对所述标签码像素位置对应的位置点云进行点云处理得到标签码空间位置;基于所述标签码空间位置,控制所述远距离读码设备扫描所述标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值;获取所述待盘点货位对应的目标货箱品规;检测所述标签码码值对应的货箱品规与所述待盘点货位对应的目标货箱品规是否一致;如果所述标签码码值对应的货箱品规与所述待盘点货位对应的目标货箱品规不一致,确定所述货箱盘点结果为货箱品规异常。

[0008] 在一种实施方式中,所述基于所述标签码空间位置,控制所述远距离读码设备扫描所述标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值,包括:基于所述标签码空间位置,确定目标朝向;控制远距离读码设备按照所述目标朝向扫描所述标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值。

[0009] 在一种实施方式中,在当监听到移动至待盘点货位时,采集所述待盘点货位对应的视觉数据之前,还包括:接收移动机构发送的货箱盘点信号,确定移动至待盘点货位;其中,所述货箱盘点信号携带有所述待盘点货位对应的货位标识;在所述根据所述货位侧面属性数据对所述待盘点货位进行货箱盘点,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果之后,还包括:将所述待盘点货位对应的所述货箱盘点结果发送至移动机构。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供一种货箱盘点装置,所述货箱盘点系统包括:数据处理设备、图像采集结构和点云采集结构,所述数据处理设备分别与所述图像采集结构、所述点云采集结构通信连接;其中,所述图像采集结构用于采集待盘点货位对应的货箱图像数据;所述点云采集结构用于采集所述待盘点货位对应的货箱点云数据;所述数据处理设备用于按照第一方面提供的任一项所述的货箱盘点方法,基于所述货箱图像数据和所述货箱点云数据,得到所述待盘点货位对应的货箱盘点结果。

[0011] 在一种实施方式中,还包括:球形控制平台及远距离读码器,所述远距离读码器固定于所述球形控制平台上;其中,所述球形控制平台包括旋转轴和俯仰轴,所述俯仰轴和所述旋转轴串联设置,所述旋转轴和所述俯仰轴用于调整所述远距离读码设备的朝向;所述远距离读码器用于扫描标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值。

[0012] 在一种实施方式中,还包括:托盘式底座,所述托盘式底座用于将所述货箱盘点系统固定于移动机构上,所述货箱盘点系统与所述移动机构通信连接;所述移动机构用于将所述货箱盘点系统移动至所述待盘点货位,并在移动至所述待盘点货位处时,向所述货箱

盘点系统发送货箱盘点信号;还用于在接收到所述货箱盘点系统发送的所述待盘点货位对应的货箱盘点结果时,移动至下一待盘点货位。

[0013] 在一种实施方式中,还包括:显示器、补光灯、指示灯中的一种或多种;其中,所述显示器用于显示所述待盘点货位对应的货箱图像数据、货箱点云数据、货箱盘点结果中的一种或多种;所述补光灯用于为所述图像采集结构、所述点云采集结构、所述远距离读码器提供辅助光线;所述指示灯用于指示所述货箱盘点系统是否异常,或者用于指示所述货箱盘点系统的工作状态。

[0014] 本发明实施例提供的一种货箱盘点方法及系统,应用于货箱盘点系统中的数据处理设备,当监听到移动至待盘点货位时,将获取待盘点货位对应的视觉数据,其中,待盘点货位处摆放有若干个货箱,视觉数据包括待盘点货位任一侧对应的货箱图像数据和货箱点云数据,然后基于货箱图像数据和货箱点云数据,识别待盘点货位对应的货位侧面属性数据,最后根据货位侧面属性数据对待盘点货位进行货箱盘点,得到待盘点货位对应的货箱盘点结果,货箱盘点结果用于表征货箱总数量和/或货箱品规是否异常。上述方法基于视觉进行货箱盘点,在待盘点货位任一侧对应的货箱图像数据和货箱点云数据的基础上,识别货位侧面属性数据,进而基于货位侧面属性数据实现货箱自动盘点,本发明实施例利用视觉对货箱的数量/品规进行盘点,无需每个货箱均黏贴RFID标签或者条码/二维码,以有效提高货箱盘点方法的适应性,使货箱盘点方法适用于多种场景以及降低货箱盘点方法的应用限制,而且显著提高了货箱盘点的自动化程度,从而显著提高货箱盘点的效率,以及降低盘点货箱过程中所耗费的人力、物力、成本等。

[0015] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0016] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种货箱盘点方法的流程示意图;

[0019] 图2为本发明实施例提供的一种货箱图像数据的示意图;

[0020] 图3为本发明实施例提供的一种球形控制平台的示意图;

[0021] 图4为本发明实施例提供的一种货箱盘点系统的结构示意图;

[0022] 图5为本发明实施例提供的另一种货箱盘点系统的结构示意图;

[0023] 图6为本发明实施例提供的一种数据处理设备的结构示意图。

[0024] 图标:501-工控机及工控机机箱;502-图像采集结构;503-点云采集结构;504-球形控制平台及远距离读码器;505-显示器;506-补光灯;507-指示灯;508-托盘式底座;100-数据处理设备;60-处理器;61-存储器;62-总线;63-通信接口。

具体实施方式

[0025] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合实施例对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0026] 目前,现有盘点技术存在适应性较差、费时费力、成本较高等问题,基于此,本发明实施提供了一种货箱盘点方法及系统,可以有效提高货箱盘点方法的适应性,显著提高货箱盘点的效率,还可以降低盘点货箱过程中所耗费的人力物力以及成本。

[0027] 为便于对本实施例进行理解,首先对本发明实施例所公开的一种货箱盘点方法进行详细介绍,该方法应用于货箱盘点系统的数据处理设备,数据处理设备可以为可以是工控机、计算机等具有数据处理、计算能力的电子设备,参见图1所示的一种货箱盘点方法的流程示意图,该方法主要包括以下步骤S102至步骤S106:

[0028] 步骤S102,当监听到移动至待盘点货位时,获取待盘点货位对应的视觉数据。

[0029] 其中,待盘点货位处摆放有若干个货箱,视觉数据包括待盘点货位对应的货箱图像数据和货箱点云数据,货箱图像数据可以为彩色图像,货箱点云数据也即3D点云图像。在一种实施方式中,货物盘点系统可以固定于移动机构上,由移动机构将货物盘点系统移动至待盘点货位,并在监听到移动至待盘点货位处的任一侧时,控制货物盘点系统上安装的图像采集结构采集待盘点货位侧面的图像(也即,货箱图像数据),以及控制货物盘点系统上安装的点云采集结构采集待盘点货位侧面的点云(也即,货箱点云数据),从而获取到图像采集结构发送的货箱图像数据和点云采集结构发送的货箱点云数据。

[0030] 步骤S104,基于货箱图像数据和货箱点云数据,识别待盘点货位对应的货位侧面属性数据。

[0031] 其中,待盘点货位中每层货箱的侧面货箱数量和侧面货箱尺寸。在实际应用中,一个货位可以堆叠多层货箱,每层货箱的数量为多个,本发明实施例可以基于货箱图像数据和货箱点云数据,识别出待识别货位的一侧中,每一层货箱在该侧的数量和尺寸等属性信息。

[0032] 步骤S106,根据货位侧面属性数据对待盘点货位进行货箱盘点,得到待盘点货位对应的货箱盘点结果。

[0033] 其中,货箱盘点结果用于表征货箱总数量和/或货箱品规是否异常。在一种实施方式中,本发明实施例可以基于每层货箱的侧面货箱数量和侧面货箱尺寸推算出每层货箱的单层货箱数量,进而推算出该待盘点货位处对应的货箱总数量,从数据库中读取该待盘点货位处对应的目标货箱总数量,如果货箱总数量与目标货箱总数量一致,则该待盘点货位的货箱总数量正常,反之则异常;同理,如果任一货箱中黏贴有一维码、二维码、条码等标签码,则可以通过货箱图像数据和货箱点云数据识别出标签码空间位置,从而基于标签码空间位置对标签码进行读码操作,从数据库中读取该待盘点货位处对应的目标货箱品规,并将读码得到的码值对应的货箱品规与目标货箱品规进行对比,如果两者一致则该待盘点货位的货箱品规正常,反之则异常。

[0034] 本发明实施例提供的货箱盘点方法,基于视觉进行货箱盘点,在待盘点货位任一侧对应的货箱图像数据和货箱点云数据的基础上,识别货位侧面属性数据,进而基于货位

侧面属性数据实现货箱自动盘点,本发明实施例利用视觉对货箱的数量/品规进行盘点,不仅无需每个货箱均黏贴RFID标签或者条码/二维码,以有效提高货箱盘点方法的适应性,使货箱盘点方法适用于多种场景以及降低货箱盘点方法的应用限制,而且显著提高了货箱盘点的自动化程度,从而显著提高货箱盘点的效率,以及降低盘点货箱过程中所耗费的人力、物力、成本等。

[0035] 为便于理解,本发明实施例对货箱盘点系统的硬件结构进行介绍,货箱盘点系统主要包含2D相机、3D相机、远距离读码相机、球形控制平台、数据处理设备、交换机、无线通讯模块、托盘式底座。

[0036] 在一种实施方式中,货箱盘点系统设置有托盘式底座,托盘式底座用于将货箱盘点系统固定于移动机构上,货箱盘点系统与移动机构通信连接,移动机构用于将货箱盘点系统移动至待盘点货位,并在移动至待盘点货位处时,向货箱盘点系统发送货箱盘点信号。可选的,移动机构可以采用AGV (Automated Guided Vehicle,搬运机器人) 或者堆垛机等。在具体实现时,如果待盘点货位的高度小于预设高度阈值,可以将货箱盘点系统固定于AGV上,以便于货箱盘点系统可以对低层货架进行货物盘点;如果待盘点货位的高度大于预设高度阈值,则可以将货箱盘点系统固定于堆垛机上,以便于货箱盘点系统对高层立库进行货物盘点。

[0037] 在一种实施方式中,当货物盘点任务开始时,移动机构可以按照既定轨迹或者位置信息,移动至待盘点货位,当移动机构移动至待盘点货位处时,将向货箱盘点系统发送货箱盘点信号,如果货箱盘点系统接收到移动机构发送的货箱盘点信号,则确定移动至待盘点货位。其中,货箱盘点信号用于指示货箱盘点系统对待盘点货位进行货物盘点,货箱盘点信号携带有待盘点货位对应的货位标识,该货位标识可用于从数据库中读取相应的目标货箱总数量和货物品规等数据,还可以与货箱盘点结果进行绑定,以避免不同待盘点货位的货箱盘点结果混淆。

[0038] 本发明实施例提供了一种获取待盘点货位对应的视觉数据的实施方式,可以通过图像采集结构采集待盘点货位对应的货箱图像数据,并将货箱图像数据发送至数据处理设备,以及通过点云采集结构采集待盘点货位对应的货箱点云数据,并将货箱点云数据发送至数据处理设备,数据处理设备即可接收到货箱图像数据和货箱点云数据。在实际应用中,货箱盘点系统还配置有无线通信模块,无线通讯模块用于货箱盘点系统与AGV或者堆垛机系统进行通讯,触发拍照盘点、返回货箱盘点结果。

[0039] 在具体实现时,数据处理设备通过无线通信模块与移动机构通信连接,当数据处理设备接收到移动机构发送的货箱盘点信号时,数据处理设备将控制2D相机拍摄货箱图像数据,以及控制3D相机拍摄货箱点云图像。

[0040] 进一步的,本发明实施例还提供了一种基于货箱图像数据和货箱点云数据,识别待盘点货位对应的货位侧面属性数据的实施方式,具体可参见如下步骤1至步骤3:

[0041] 步骤1,通过预先训练得到的目标检测模型,基于货箱图像数据,识别待盘点货位对应的像素位置。其中,像素位置至少包括货箱像素位置,还可以包括标签码像素位置,应当注意的是,待盘点货位上堆放的货箱中,可能全部或部分货箱黏贴有标签码,而由于本发明实施例仅采集一侧的货箱图像数据,因此仅能采集部分货箱上黏贴的标签码,通常情况下一个货位放置一种SKU,所以采集到的标签码的码值理论上是一致的,在此基础上,本发

明实施例可基于采集到的任一标签码对待盘点货位的货箱品规进行盘点。为便于理解,参见图2所示的一种货箱图像数据的示意图,图2示意出待盘点货位堆放有多层货箱,且一部分货箱黏贴有标签码,另一部分未黏贴有标签码或黏贴的标签码被遮挡。

[0042] 可选的,目标检测模型可以采用mask rcnn(Mask Regional Convolution Neural Network,基于卷积网的候选区域提取掩膜的网络模型),将货箱图像数据作为mask rcnn的输入,使其检测出货箱图像数据中所包含的每个货箱的包围框,货箱的包围框可以体现出货箱像素位置。

[0043] 步骤2,根据图像采集结构和点云采集结构之间的相对位置关系、货箱点云数据及货箱像素位置,确定每个货箱像素位置对应的位置点云。在一种实施方式中,2D相机与3D相机平行安装,将3D相机拍摄的货箱点云数据的深度对齐到2D相机的货箱像素位置上,利用货箱像素位置在对齐后的深度图上获取相应的位置点云。具体的,将货箱点云数据对齐至货箱图像数据上得到深度图,然后根据货箱像素位置及深度图,获取所述纸箱像素位置对应的位置点云。

[0044] 步骤3,对每个货箱像素位置对应的位置点云进行点云处理,得到待盘点货位对应的货位侧面属性数据;其中,点云处理可以包括空间点的相机投影、反投影、平面点云提取、包围盒等,货位侧面属性数据包括待盘点货位中每层货箱的侧面货箱数量和侧面货箱尺寸(包括单货箱宽度和单货箱高度),侧面货箱数量具体指侧面每层的货箱数量,还可以包括空间位置、货箱层数、货箱总高度、货箱总宽度等。在一种实施方式中,对货箱像素位置对应的位置点云进行点云处理即可得到上述属性数据。

[0045] 进一步的,本发明实施例还提供了一种根据货位侧面属性数据对待盘点货位进行货箱盘点,得到待盘点货位对应的货箱盘点结果的实施方式,参见如下方式一至方式二:

[0046] 方式一,货箱总数量盘点,具体可参见如下步骤a1至步骤a5:

[0047] 步骤a1,根据预先配置的货箱码放规则、待盘点货位中每层货箱的侧面货箱数量和侧面货箱尺寸,确定待盘点货位中每层货箱对应的单层货箱数量。

[0048] 其中,货箱码放规则用于表征侧面货箱数量、侧面货箱尺寸与单层货箱数量之间的映射关系,示例性的,以图2为例,侧面货箱数量为“2”,侧面货箱尺寸为“L”和“W”,则以侧面货箱数量“2”、侧面货箱尺寸“L”和“W”为检索条件,在货箱码放规则中检索到相应的单层货箱数量,诸如“10”,也即在该种码放方式下,待盘点货位中一层将码放10个货箱。应当注意的是,货箱码放规则可以基于实际需求人为定义,本发明实施例对此不进行限制。

[0049] 步骤a2,将待盘点货位中每层货箱对应的单层货箱数量的和值,确定为待盘点货位的货箱总数量。

[0050] 步骤a3,获取待盘点货位对应的目标货箱总数量。在一种实施方式中,以待盘点货位对应的货位标识为检索条件,从数据库中查找待盘点货位对应的目标货箱总数量。

[0051] 步骤a4,检测待盘点货位的货箱总数量与待盘点货位对应的目标货箱总数量是否一致。

[0052] 步骤a5,若待盘点货位的货箱总数量与待盘点货位对应的目标货箱总数量不一致,则确定货箱盘点结果为货箱总数量异常。

[0053] 在一种实施方式中,如果盘点得到的货箱总数量不等于目标货箱总数量,则确定货箱总数量异常,如果盘点得到的货箱总数量等于目标货箱总数量,则确定货箱总数量正

常。

[0054] 方式二,货箱品规盘点,可选的,货箱盘点系统可以配置有远距离读码设备,远距离读码设备可以采用远距离读码相机,远距离读码相机用于读取货物的信息码(也即,标签码),支持一维码、二维码。为了使常规仓库可以实现低成本自动盘点,本发明实施例提供了一种基于视觉进行仓库盘点的技术,既利用视觉识别箱子的数量、规格、读码并与数据库的数据进行对比,依此实现自动盘点,降低盘点过程中的费时费力问题。同时,考虑到如果在较大范围内读取一个较小分辨率的码,且码的位置不固定,从工业上一般使用多个读码器分区域读取,或者一个较高分辨率的相机进行读取。前者多个读码器空间占用较大,后者可能需要几亿相机的相机,价格昂贵。因此,本发明实施例采用远距离读码设备,远距离读码体积小,且成本低,可以解决低速移动下的远距离、大范围读码问题。

[0055] 具体可参见如下步骤b1至步骤b4:

[0056] 步骤b1,如果待盘点货位对应的像素位置包括标签码像素位置,则根据图像采集结构和点云采集结构之间的相对位置关系、货箱点云数据及标签码像素位置,从货箱点云数据中确定标签码像素位置对应的位置点云。

[0057] 请继续参见图2,图2示意出货箱图像数据中包含有部分货箱黏贴的标签码,可以利用maskrcnn深度学习算法检测货箱图像数据中的标签码像素位置,并进行标签码像素位置和货箱点云数据之间的对齐,以确定出标签码像素位置对应的位置点云。

[0058] 步骤b2,对标签码像素位置对应的位置点云进行点云处理得到标签码空间位置。

[0059] 步骤b3,基于标签码空间位置,控制远距离读码设备扫描标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值。

[0060] 在一种实施方式中,基于标签码空间位置,确定目标朝向;控制远距离读码设备按照目标朝向扫描标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值。具体的,货箱盘点系统配置有球形控制平台,球形控制平台包括旋转轴和俯仰轴,俯仰轴和旋转轴串联设置,旋转轴和俯仰轴用于调整远距离读码设备的朝向。参见图3所示的一种球形控制平台的示意图,球形控制平台由一个可以0-360度旋转的旋转轴和一个0-90度旋转的俯仰轴串联组成,可以使得挂载末端的相机指向前方的任意一个方向,本发明实施例中球形控制平台挂载远距离读码设备。

[0061] 在此基础上,在基于标签码空间位置,确定目标朝向时,可以参见如下(1)至(2):

[0062] (1) 基于标签码空间位置,分别确定旋转轴的旋转角度和俯仰轴的俯仰角度。在一种实施方式中,计算出标签码的空间位置XYZ后,计算球形控制平台旋转角度与俯仰角度为:

[0063] 旋转角度 $a1 = \arctan(X/Y)$;

[0064] 俯仰角度 $a2 = \arctan(((X^2+Y^2)^{0.5})/Z)$ 。

[0065] (2) 按照旋转角度驱动旋转轴旋转,以及按照俯仰角度驱动俯仰轴旋转,以将远距离读码设备调整至目标朝向,从而在目标朝向下控制远距离读码设备扫描标签码码值。在一种实施方式中,当监听到旋转轴和俯仰轴旋转完毕时,即可控制控制远距离读码设备读取标签码的码值。

[0066] 步骤b4,获取待盘点货位对应的目标货箱品规。在一种实施方式中,以待盘点货位对应的货位标识为检索条件,从数据库中查找待盘点货位对应的目标货箱品规。

[0067] 步骤b5,检测标签码值对应的货箱品规与待盘点货位对应的目标货箱品规是否一致。其中,码值包含货箱的品规、生成日期等信息,数据库中的货物信息也包含有货箱的品规、生成日期等。

[0068] 步骤b6,如果标签码值对应的货箱品规与待盘点货位对应的目标货箱品规不一致,确定货箱盘点结果为货箱品规异常。在一种实施方式中,如果读码得到的货箱品规与目标货箱品规不一致,则说明该货位的货箱品规异常,如果读码得到的货箱品规与目标货箱品规一致,则说明该货位的货箱品规正常。

[0069] 本发明实施例提供了一种远距离读码方法,通过大视野2D图像、3D点云识别获取标签位置后,移动圆形球台控制小视野读码器进行读码。

[0070] 在一种实施方式中,在得到待盘点货位对应的货箱盘点结果之后,还可以将待盘点货位对应的货箱盘点结果发送至移动机构,以使移动机构移动至下一待盘点货位。为便于理解,本发明实施例提供了一种整体货箱盘点方法的流程:货箱盘点任务开始;AGV或堆垛机载着货箱盘点系统移动待盘点货位前,并向货箱盘点系统发送拍照信息;货箱盘点系统进行拍照识别、读码,运行货箱盘点系统视觉识别流程并返回货箱盘点识别结果;AGV或堆垛机进行移动,盘点下一个待盘点货位。

[0071] 综上所述,本发明实施例提供的货箱盘点方法,可以作为AGV或者堆垛机的一个子模块进行运行,兼容常规仓库,便于改造。本发明实施例以较低的成本实现了仓库的自动盘点,降低了盘点的时间,减少了盘点的人力成本。且本发明实施例极容易在一般的老式仓库中推广,有较大的实用价值。另外,本发明实施例采用远距离读码方案,以较低的成本实现可远距离读码,相对工业用的多台读码器、高像素读码器具有体积小、成本低的特点。

[0072] 对于前述实施例提供的货箱盘点方法,本发明实施例还提供了一种货箱盘点系统,参见图4所示的一种货箱盘点系统的结构示意图,货箱盘点系统包括:数据处理设备、图像采集结构和点云采集结构,数据处理设备分别与图像采集结构、点云采集结构通信连接;其中,

[0073] 图像采集结构用于采集待盘点货位对应的货箱图像数据;

[0074] 点云采集结构用于采集待盘点货位对应的货箱点云数据;

[0075] 数据处理设备用于按照前述实施例提供的货箱盘点方法,基于货箱图像数据和货箱点云数据,得到待盘点货位对应的货箱盘点结果,本发明实施例对此不在进行赘述。

[0076] 需要说明的是,数据处理设备可以是工控机、计算机等具有数据处理、计算能力的电子设备。

[0077] 本发明实施例提供的货箱盘点系统,包括用于执行前述货箱盘点方法的数据处理设备,数据处理设备基于视觉进行货箱盘点,在待盘点货位任一侧对应的货箱图像数据和货箱点云数据的基础上,识别货位侧面属性数据,进而基于货位侧面属性数据实现货箱自动盘点,本发明实施例利用视觉对货箱的数量/品规进行盘点,不仅无需每个货箱均黏贴RFID标签或者条码/二维码,以有效提高货箱盘点方法的适应性,使货箱盘点方法适用于多种场景以及降低货箱盘点方法的应用限制,而且显著提高了货箱盘点的自动化程度,从而显著提高货箱盘点的效率,以及降低盘点货箱过程中所耗费的人力、物力、成本等。

[0078] 为便于对货箱盘点系统进行理解,本发明实施例提供了一种货箱盘点系统的具体结构,参见图5所示的另一种货箱盘点系统的结构示意图,图5示意出货箱盘点系统配置有

工控机及工控机机箱501、图像采集结构502和点云采集结构503,工控机放置于工控机箱内,工控机控制拍照读码、处理图像信息、运行货箱盘点方法等,图像采集结构502可以采用2D相机,点云采集结构503可以采用3D相机,2D相机与3D相机可平行安装。

[0079] 请继续参见图5,图5示意出货箱盘点系统还包括球形控制平台及远距离读码器504,远距离读码器固定于球形控制平台上;其中,球形控制平台包括旋转轴和俯仰轴,俯仰轴和旋转轴串联设置,旋转轴和俯仰轴用于调整远距离读码设备的朝向;远距离读码器用于扫描标签码空间位置对应的标签码,以获取标签码码值。

[0080] 请继续参见图5,图5示意出货箱盘点系统还包括显示器505、补光灯506、指示灯507中的一种或多种。其中,显示器505用于显示待盘点货位对应的货箱图像数据、货箱点云数据、货箱盘点结果中的一种或多种,在实际应用中,显示器505可以用于显示2D相机、3D相机和远程扫码设备采集的图像数据,也可以用于显示货箱盘点结果及盘点过程所涉及的数据;补光灯506用于为图像采集结构、点云采集结构、远距离读码器提供辅助光线,在实际应用中,补光灯506用于为2D相机、3D相机和远程扫码设备补光,以便于在昏暗场景下采集到清楚的图像数据,可选的,补光灯506可设置于2D相机、3D相机和远程扫码设备的上下两侧;指示灯507用于指示货箱盘点系统是否异常,或者用于指示货箱盘点系统的工作状态,在实际应用中,指示灯507可用于指示货箱盘点系统是否异常,诸如闪烁红灯表明货箱盘点系统存在异常,提示工作人员对货箱盘点系统及时进行维护。

[0081] 另外,货箱盘点系统还包括托盘式底座508,托盘式底座用于将货箱盘点系统固定于移动机构上,货箱盘点系统与移动机构通信连接;移动机构用于将货箱盘点系统移动至待盘点货位,并在移动至待盘点货位处时,向货箱盘点系统发送货箱盘点信号;还用于在接收到货箱盘点系统发送的待盘点货位对应的货箱盘点结果时,移动至下一待盘点货位。

[0082] 本发明实施例所提供的货箱盘点系统,其实现原理及产生的技术效果和前述方法实施例相同,为简要描述,装置实施例部分未提及之处,可参考前述方法实施例中相应内容。

[0083] 本发明实施例提供了一种数据处理设备,具体的,该数据处理设备包括数据处理设备和存储装置;存储装置上存储有计算机程序,计算机程序在被所述数据处理设备运行时执行如上所述实施方式的任一项所述的方法。

[0084] 图6为本发明实施例提供的一种数据处理设备的结构示意图,该数据处理设备100包括:处理器60,存储器61,总线62和通信接口63,所述处理器60、通信接口63和存储器61通过总线62连接;处理器60用于执行存储器61中存储的可执行模块,例如计算机程序。

[0085] 其中,存储器61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。通过至少一个通信接口63(可以是有线或者无线)实现该系统网元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。

[0086] 总线62可以是ISA总线、PCI总线或EISA总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图6中仅用一个双向箭头表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0087] 其中,存储器61用于存储程序,所述处理器60在接收到执行指令后,执行所述程序,前述本发明实施例任一实施例揭示的流过程定义的装置所执行的方法可以应用于处理

器60中,或者由处理器60实现。

[0088] 处理器60可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器60中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器60可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing,简称DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器61,处理器60读取存储器61中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0089] 本发明实施例所提供的可读存储介质的计算机程序产品,包括存储了程序代码的计算机可读存储介质,所述程序代码包括的指令可用于执行前面方法实施例中所述的方法,具体实现可参见前述方法实施例,在此不再赘述。

[0090] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。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或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,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,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0091] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解: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,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

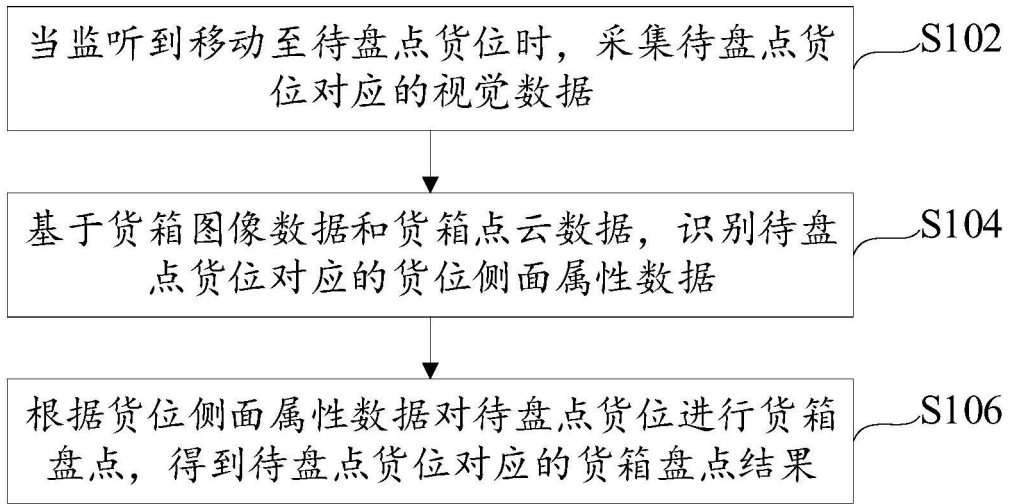


图1

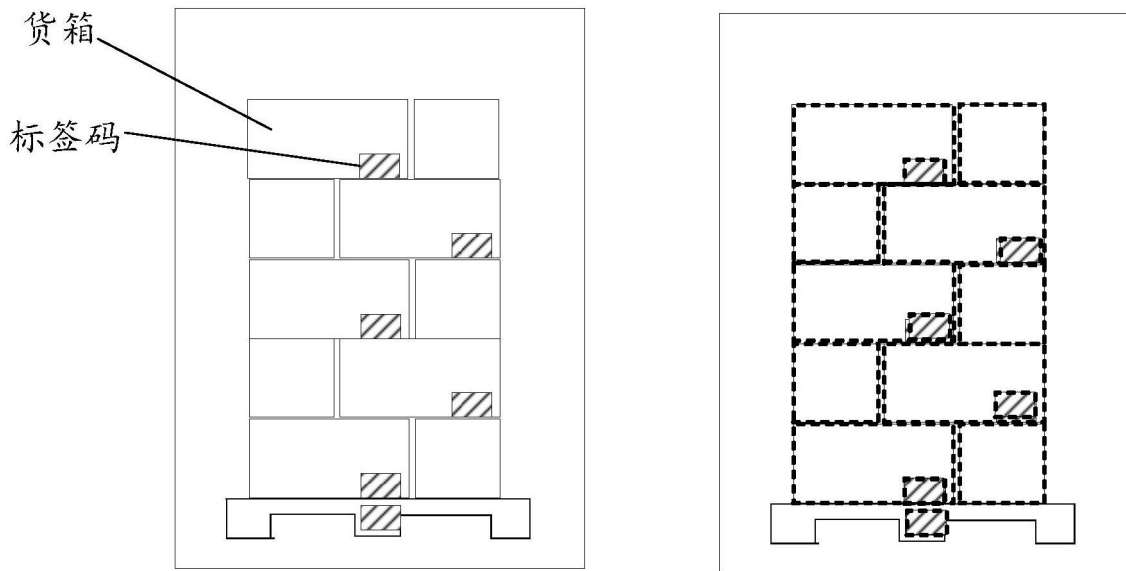


图2

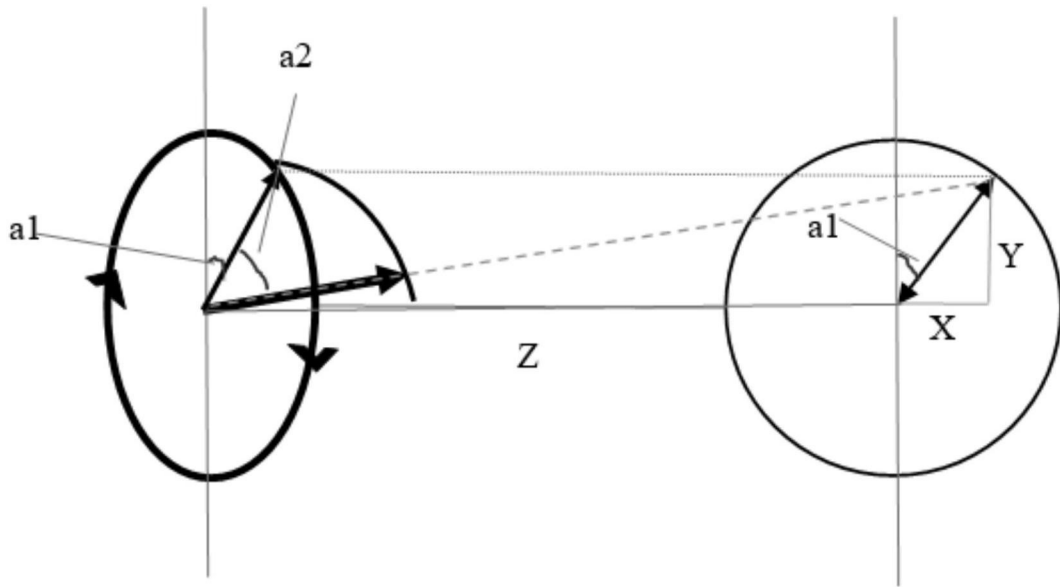


图3

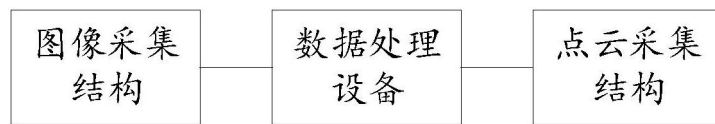


图4

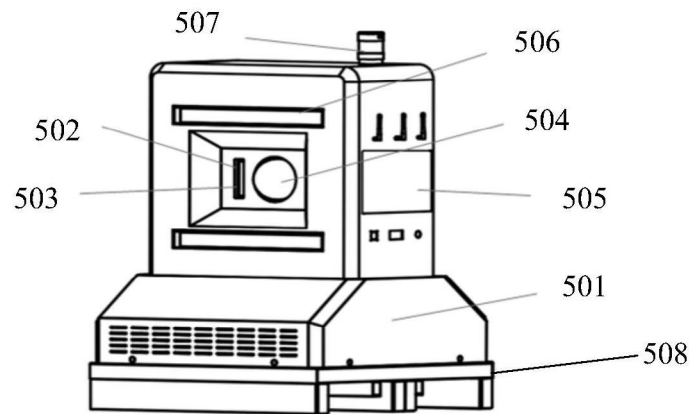


图5

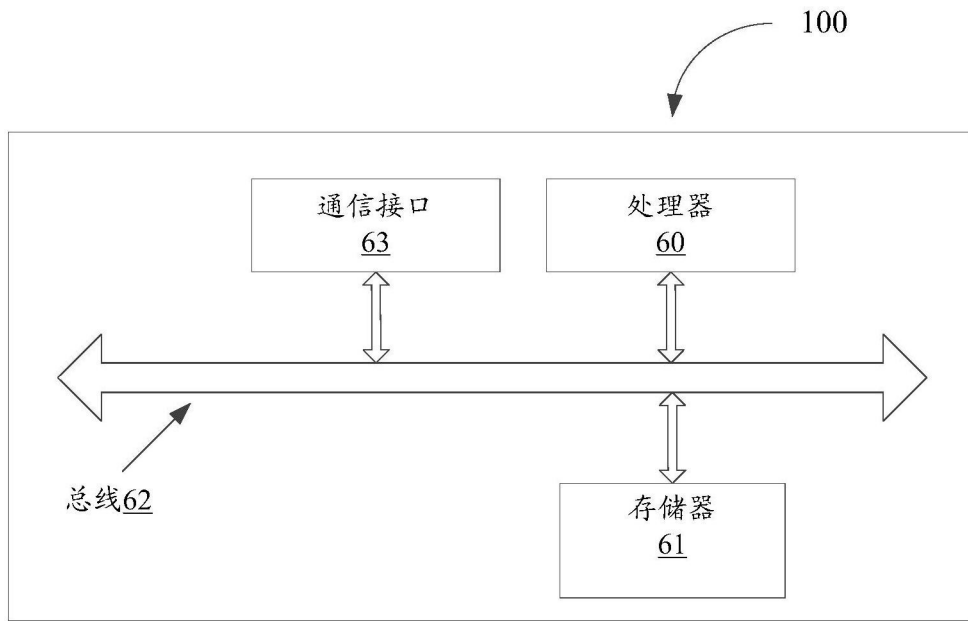


图6