



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110304386 B

(45) 授权公告日 2021.07.02

(21) 申请号 201910579097.9

G06K 7/14 (2006.01)

(22) 申请日 2019.06.28

B25J 9/16 (2006.01)

B25J 19/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110304386 A

审查员 王歌

(43) 申请公布日 2019.10.08

(73) 专利权人 北京极智嘉科技股份有限公司

地址 100020 北京市朝阳区创远路36号院1号楼101

(72) 发明人 郭晓丽 俞毓锋

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51) Int. Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

B65G 1/137 (2006.01)

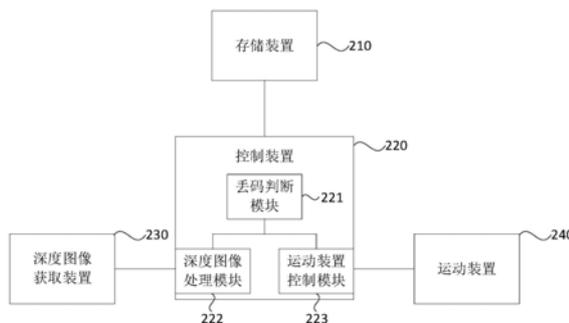
权利要求书3页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

机器人及机器人丢码后的重新定位方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种机器人及机器人丢码后的重新定位方法。该机器人包括：深度图像获取装置设置在机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向；丢码判断模块设置为若判断发生丢码事件，则分别发送第一指令和第二指令至运动装置控制模块和深度图像处理模块；运动装置控制模块设置为获取第一指令，控制运动装置按照预设运动方式运动；深度图像处理模块设置为获取第二指令，若判断深度图像获取装置获取的深度图像中存在目标标识物，则发送第三指令至运动装置控制模块；运动装置控制模块还设置为获取第三指令，控制运动装置运动至目标标识物位置。本发明实施例的技术方案，可以在机器人发生丢码事件后，自主重新定位的目的。



1. 一种机器人,其特征在于,所述机器人包括:存储装置,控制装置,深度图像获取装置,运动装置,所述控制装置包括:丢码判断模块,深度图像处理模块和运动装置控制模块,其中:所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向;

所述丢码判断模块设置为判断是否发生丢码事件,若判断发生丢码事件,则分别发送第一指令和第二指令至所述运动装置控制模块和所述深度图像处理模块;

所述运动装置控制模块设置为获取所述第一指令,控制所述运动装置按照预设运动方式运动;

所述深度图像处理模块设置为获取所述第二指令,判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块;

所述运动装置控制模块还设置为获取所述第三指令,控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置;

其中,所述预设运动方式包括原地转动方式;

所述第一指令包括原地转动启动指令;

所述第二指令包括开始处理深度图像获取装置获取的深度图像指令;

其中,所述第一指令和所述第二指令被同步执行;

俯瞰方向的深度图像获取装置,用于在转动过程中获取机器人周围地面的深度图像,以供所述深度图像处理模块确定机器人周边是否存在可以用来识别机器人位置的目标标识物。

2. 根据权利要求1所述的机器人,其特征在于,所述机器人还包括一里程计,用于记录所述机器人移动的位移;

所述丢码判断模块具体用于:

获取所述里程计记录的位移信息,若判断所述机器人从前一标识物移动一预设位移后,未检测到下一个标识物,则判断发生丢码事件。

3. 根据权利要求1所述的机器人,其特征在于,所述深度图像处理模块具体用于:

判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且只存在一个标识物,则确定该标识物为目标标识物。

4. 根据权利要求3所述的机器人,其特征在于,所述深度图像处理模块还具体用于:

判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且存在至少两个标识物,则对比所述机器人与所述标识物之间的距离,确定与机器人之间的距离最近的标识物为目标标识物。

5. 根据权利要求3或4所述的机器人,其特征在于,所述第三指令包括所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度;

所述运动装置控制模块用于控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置。

6. 根据权利要求5所述的机器人,其特征在于,所述机器人还包括:图像获取装置,设置在所述机器人正下方位置,所述控制装置还包括一图像处理模块,所述图像处理模块用于控制所述图像获取装置获取目标标识物图像,并识别所述目标标识物图像中包含的位置信息;

通信装置,用于将所述位置信息发送给机器人调度系统。

7. 根据权利要求1所述的机器人,其特征在于,所述深度图像处理模块还用于:

判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在障碍物,若存在障碍物,则通过通信装置将障碍物信息发送给机器人调度系统。

8. 根据权利要求7所述的机器人,其特征在于,所述机器人还包括:

警报装置,用于在所述机器人无法识别到目标标识物或障碍物经过预设时长未被处理时,进行报警。

9. 一种机器人丢码后的重新定位方法,其特征在于,所述方法由机器人执行,所述机器人包括:存储装置,控制装置,深度图像获取装置,运动装置,所述控制装置包括:丢码判断模块,深度图像处理模块和运动装置控制模块;所述方法包括:

若丢码判断模块判断发生丢码事件,则所述丢码判断模块分别发送第一指令和第二指令至运动装置控制模块和深度图像处理模块;

所述运动装置控制模块根据所述第一指令控制运动装置按照预设运动方式运动;

所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块;其中,所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向;

所述运动装置控制模块根据所述第三指令控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置;

其中,所述预设运动方式包括原地转动方式;

所述第一指令包括原地转动启动指令;

所述第二指令包括开始处理深度图像获取装置获取的深度图像指令;

其中,所述第一指令和所述第二指令被同步执行;

俯瞰方向的深度图像获取装置,用于在转动过程中获取机器人周围地面的深度图像,以供所述深度图像处理模块确定机器人周边是否存在可以用来识别机器人位置的目标标识物。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述若丢码判断模块判断发生丢码事件,包括:

丢码判断模块获取里程计记录的位移信息,若判断所述机器人从前一标识物移动一个预设位移后,未检测到下一个标识物,则判断发生丢码事件。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,包括:

判断所述深度图像中是否有标识物,若有且只存在一个标识物,则确定该标识物为目标标识物。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,还包括:

判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且存在至少两个标识物,则对比所述机器人与所述标识物之间的距离,确定与机器人之间的距离最近的标识物为目标标识物。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第三指令包括所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度;

所述方法还包括：

运动装置控制模块控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置。

14. 根据权利要求13所述的方法，其特征在于，所述机器人还包括图像获取装置，所述控制装置还包括：图像处理模块；

相应的，在运动装置控制模块控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置之后，所述方法还包括：

图像处理模块控制所述图像获取装置获取目标标识物图像，并识别所述目标标识物图像中包含的位置信息；

通信装置将所述位置信息发送给机器人调度系统。

15. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，在所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物之后，所述方法还包括：

深度图像处理模块判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在障碍物，若存在障碍物，则通过通信装置将障碍物信息发送给机器人调度系统。

16. 根据权利要求15所述的方法，其特征在于，所述机器人还包括警报装置，所述方法还包括：

警报装置在所述机器人无法识别到目标标识物或障碍物经过预设时长未被处理时，进行报警。

机器人及机器人丢码后的重新定位方法

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及机器人定位技术领域,尤其涉及一种机器人及机器人丢码后的重新定位方法。

背景技术

[0002] 随着电子商务的快速发展,既给物流仓储行业带来了迅速崛起的契机,也给仓储物品的分拣等带来前所未有的挑战。为了提高物流过程中的货物搬运效率,搬运机器人以及智能仓储应运而生。

[0003] 现有的机器人在仓库中行进时,是按照单元格的方式进行移动和转弯的。每个单元格的中间会印制一个二维码,供机器人利用正下方RGB相机(彩色相机,R代表Red红色,G代表Green绿色,B代表Blue蓝色)进行二维码粗扫描,即只做二维码外侧的黑框检测。由里程计确定机器人位移,在机器人运行到一个单元格的位移时需要检测到一次二维码,当超出此位移范围,如1.5倍的单元格长度,仍然没有二维码确认信息,则认为机器人发生丢码事件。而现有技术中对丢码后的机器人只能够采用人工将其归队的方法。人工归队不仅带来了人工负担,同时人员的进入会影响机器人在搬运过程中的运行以及对单元格的二维码造成污染,影响智能仓储的正常运行。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,本发明实施例中提供了一种机器人及机器人丢码后的重新定位方法,以实现在机器人发生丢码事件后,自主重新定位的目的。

[0005] 第一方面,本发明实施例中提供了一种机器人,该机器人包括:存储装置,控制装置,深度图像获取装置,运动装置,所述控制装置包括:丢码判断模块,深度图像处理模块和运动装置控制模块,其中:所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向;

[0006] 所述丢码判断模块设置为判断是否发生丢码事件,若判断发生丢码事件,则分别发送第一指令和第二指令至所述运动装置控制模块和所述深度图像处理模块;

[0007] 所述运动装置控制模块设置为获取所述第一指令,控制所述运动装置按照预设运动方式运动;

[0008] 所述深度图像处理模块设置为获取所述第二指令,判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块;

[0009] 所述运动装置控制模块还设置为获取所述第三指令,控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置。

[0010] 进一步的,所述机器人还包括一里程计,用于记录所述机器人移动的位移;

[0011] 所述丢码判断模块具体用于:

[0012] 获取所述里程计记录的位移信息,若判断所述机器人从前一标识物移动一预设位移后,未检测到下一个标识物,则判断发生丢码事件。

- [0013] 进一步的,所述预设运动方式包括原地转动方式;
- [0014] 所述第一指令包括原地转动启动指令;
- [0015] 所述第二指令包括开始处理深度图像获取装置获取的深度图像指令;
- [0016] 其中,所述第一指令和所述第二指令被同步执行。
- [0017] 进一步的,所述深度图像处理模块具体用于:
- [0018] 判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且只存在一个标识物,则确定该标识物为目标标识物。
- [0019] 进一步的,所述深度图像处理模块还具体用于:
- [0020] 判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且存在至少两个标识物,则对比所述机器人与所述标识物之间的距离,确定与机器人之间的距离最近的标识物为目标标识物。
- [0021] 进一步的,所述第三指令包括所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度;
- [0022] 所述运动装置控制模块用于,控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置。
- [0023] 进一步的,所述机器人还包括:图像获取装置,设置在所述机器人正下方位置,所述控制装置还包括一图像处理模块,所述图像处理模块用于控制所述图像获取装置获取目标标识物图像,并识别所述目标标识物图像中包含的位置信息;
- [0024] 通信装置,用于将所述位置信息发送给机器人调度系统。
- [0025] 进一步的,所述深度图像处理模块还用于:
- [0026] 判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在障碍物,若存在障碍物,则通过所述通信装置将障碍物信息发送给机器人调度系统。
- [0027] 进一步的,所述机器人还包括:
- [0028] 警报装置,用于在所述机器人无法识别到目标标识物或障碍物经过预设时长未被处理时,进行报警。
- [0029] 第二方面,本发明实施例中还提供了一种机器人丢码后的重新定位方法,该方法包括:
- [0030] 若丢码判断模块判断发生丢码事件,则所述丢码判断模块分别发送第一指令和第二指令至运动装置控制模块和深度图像处理模块;
- [0031] 所述运动装置控制模块根据所述第一指令控制运动装置按照预设运动方式运动;
- [0032] 所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块;其中,所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向;
- [0033] 所述运动装置控制模块根据所述第三指令控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置。
- [0034] 进一步的,所述若丢码判断模块判断发生丢码事件,包括:
- [0035] 丢码判断模块获取所述里程计记录的位移信息,若判断所述机器人从前一标识物移动一个预设位移后,未检测到下一个标识物,则判断发生丢码事件。
- [0036] 进一步的,所述预设运动方式包括原地转动方式;所述第一指令包括原地转动启动指令;所述第二指令包括判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标

识物指令；

[0037] 其中,所述第一指令和所述第二指令被同步执行。

[0038] 进一步的,所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,包括:

[0039] 判断所述深度图像中是否有标识物,若有且只存在一个标识物,则确定该标识物为目标标识物。

[0040] 进一步的,所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,还包括:

[0041] 判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且存在至少两个标识物,则对比所述机器人与所述标识物之间的距离,确定与机器人之间的距离最近的标识物为目标标识物。

[0042] 进一步的,所述第三指令包括所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度;

[0043] 所述方法还包括:

[0044] 运动装置控制模块控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置。

[0045] 进一步的,在运动装置控制模块控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置之后,所述方法还包括:

[0046] 图像处理模块控制所述图像获取装置获取目标标识物图像,并识别所述目标标识物图像中包含的位置信息;

[0047] 通信装置将所述位置信息发送给机器人调度系统。

[0048] 进一步的,在所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物之后,所述方法还包括:

[0049] 深度图像处理模块判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在障碍物,若存在障碍物,则通过所述通信装置将障碍物信息发送给机器人调度系统。

[0050] 进一步的,所述方法还包括:

[0051] 警报装置在所述机器人无法识别到目标标识物或障碍物经过预设时长未被处理时,进行报警。

[0052] 本发明实施例公开的技术方案,机器人包括:存储装置,控制装置,深度图像获取装置,运动装置,所述控制装置包括:丢码判断模块,深度图像处理模块和运动装置控制模块,其中:所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向;所述丢码判断模块设置为判断是否发生丢码事件,若判断发生丢码事件,则分别发送第一指令和第二指令至所述运动装置控制模块和所述深度图像处理模块;所述运动装置控制模块设置为获取所述第一指令,控制所述运动装置按照预设运动方式运动;所述深度图像处理模块设置为获取所述第二指令,判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块;所述运动装置控制模块还设置为获取所述第三指令,控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置。本发明实施例的技术方案,可以实现在机器人发生丢码事件后,自主重新定位的目的。

[0053] 上述发明内容仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能

够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

附图说明

[0054] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0055] 图1是本发明实施例中提供的机器人运行示意图;

[0056] 图2是本发明实施例中提供的机器人的结构示意图;

[0057] 图3是本发明实施例中提供的机器人的角度确定示意图;

[0058] 图4是本发明实施例中提供的机器人丢码后的重新定位方法示意图。

具体实施方式

[0059] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0060] 在更加详细地讨论示例性实施例之前,应当提到的是,一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将各项操作(或步骤)描述成顺序的处理,但是其中的许多操作(或步骤)可以被并行地、并发地或者同时实施。此外,各项操作的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止,但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

[0061] 为了更好地理解本发明实施例的技术方案,下面详细地提供了一种机器人的移动过程,图1是本发明实施例中提供的机器人运行示意图。参见图1,在仓储空间内,可以将地面划分为多个单元格110,如图1中以 3×3 个单元格110为例进行解释说明。其中,单元格110可以提供机器人120通过扫描单元格上面的二维码130,来确保机器人在正常的行驶路径上。然而,由于无损或者破坏等原因,可能存在单元格110内部的二维码为不可识别二维码,例如,图1中的机器人前方的单元格的二维码为不可识别二维码140,在机器人120移动至不可识别二维码140所处的单元格时,由于机器人120移动的距离已经达到了预设距离,需要通过机器人120正下方的RGB相机对二维码进行扫描验证,然而由于二维码140不可识别,无法被扫描验证,则机器人120将无法确定目前所在位置是否在正常轨迹上,为了避免机器人120在错误的道路上面行驶距离太远,会在这种情形下确定机器人120发生丢码事件,控制机器人120在原地待机。这就造成了机器人120的闲置,并且还有可能影响其他机器人的运行,造成仓储内的机器人队列的拥堵,严重的影响了智能仓储的正常工作。

[0062] 下面针对本发明实施例中提供的机器人及机器人丢码后的重新定位方法,通过各实施例进行详细阐述。

[0063] 图2是本发明实施例中提供的机器人的结构示意图,本实施例可适用于对机器人的丢码事件进行处理的情况。该机器人可以执行本发明实施例所提供的机器人丢码后的重新定位方法,该机器人可以采用软件和/或硬件的方式实现。

[0064] 如图2所示,本发明实施例的机器人包括:

[0065] 存储装置210,控制装置220,深度图像获取装置230,运动装置240,所述控制装置

220包括：丢码判断模块221，深度图像处理模块222和运动装置控制模块223，其中：所述深度图像获取装置230设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向；

[0066] 所述丢码判断模块221设置为判断是否发生丢码事件，若判断发生丢码事件，则分别发送第一指令和第二指令至所述运动装置控制模块223和所述深度图像处理模块222；

[0067] 所述运动装置控制模块223设置为获取所述第一指令，控制所述运动装置240按照预设运动方式运动；

[0068] 所述深度图像处理模块222设置为获取所述第二指令，判断所述深度图像获取装置230获取的深度图像中是否存在目标标识物，若存在，则发送第三指令至所述运动装置控制模块223；

[0069] 所述运动装置控制模块223还设置为获取所述第三指令，控制所述运动装置240运动至所述目标标识物位置。

[0070] 其中，存储装置可以包括任意形式的存储设备，如内存、闪存等，其中可以存储有各模块以及装置之间的通信协议等。控制装置可以是处理器，用于通过各个模块对机器人的各装置进行控制，如控制运动装置直线向前运动，控制深度图像获取装置打开或者关闭等。在本实施例中，控制装置包括但不限于丢码判断模块，深度图像处理模块和运动装置控制模块。其中，丢码判断模块可以用来判断机器人当前是否处于丢码状态，如果是，则进行后续相应的操作，如果不是，则持续对机器人的状态进行检测。深度图像处理装置可以用于控制深度图像获取装置获取深度图像，深度图像获取装置可以是深度相机。运动装置控制模块可以用来控制机器人运动，其中运动方式包括直线运动，转弯运动以及原地转动等。

[0071] 在本实施例中，所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向。其中，深度图像获取装置可以设置机器人的正前方的一侧，并且方向设置为水平偏下的俯瞰方向，这样设置可以保证机器人在运行或者转动过程中，可以通过深度图像获取装置获取到机器人前方地面上的深度图像。

[0072] 若丢码判断模块判断发生丢码事件，则分别发送第一指令和第二指令至所述运动装置控制模块和所述深度图像处理模块。其中，丢码判断模块可以采用预先设定好的规则，判断是否发生丢码事件。示例性的，如地面上设置有边长相同的正方形单元格，每一个单元格的中心位置都设置有二维码，正常情况下机器人每行驶一定距离之后，都可以通过设置在机器人下方的图像获取装置来获取到下一个单元格中二维码的图像，然而如果机器人行驶了一定的距离，但是通过下方设置的图像获取装置无法获取到包括二维码的图像，则可以认为发生丢码事件。丢码事件的发生，一般可能是由于机器人的运行方向出现偏差，或者某个单元格中心的二维码由于机器人车轮碾压等遭到污染或者破坏，导致图像获取装置无法识别到该二维码，由于通过识别二维码可以确定机器人的当前位置和运动方向，以及是否需要转弯等，因此发生丢码事件对机器人的控制是相当不利的。因此，在判断发生丢码事件之后，可以控制机器人停止运行，等待通过一定的方式能够重新识别到二维码，再进行正常的运行。

[0073] 在本实施例中，可选的，所述机器人还包括一里程计，用于记录所述机器人移动的位移；所述丢码判断模块具体用于：获取所述里程计记录的位移信息，若判断所述机器人从前一标识物移动一预设位移后，未检测到下一个标识物，则判断发生丢码事件。其中，里程计可以通过获取机器人的轮轴转动数据来确定机器人行驶过的里程。其中，可以在机器人

每次识别到标识物时,对里程计的位移信息重新开始计算,例如,单元格的边长为0.8米,则正常情况下每行驶0.8米都会识别到标识物,如果机器人在上一个标志物识别位置之后,又移动了0.8米,确没有识别到标识物,则可以判断为发生丢码事件。其中,可以为行驶距离设置一个范围,如0.7-0.9米之间,均未识别到标识物,则确定发生丢码事件。

[0074] 在本实施例中,丢码判断模块可以在判断发生丢码事件之后,分别发送第一指令和第二指令至所述运动装置控制模块和所述深度图像处理模块;

[0075] 所述运动装置控制模块设置为获取所述第一指令,控制所述运动装置按照预设运动方式运动。其中,第一指令可以是控制机器人原地转动的指令,运动装置控制模块接收到该第一指令后,可以控制机器人的运动装置按照原地转动指令进行原地转动。这样设置可以避免机器人在丢码之后由于移动不当与其他物体发生碰撞。

[0076] 所述深度图像处理模块设置为获取所述第二指令,判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块。其中,第二指令可以是判断深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物。其中,深度图像获取装置可以是一直开启的,也可以是在接收到第二指令之后才开启的。由于深度图像获取装置设置在机器人的一侧,如正前方,并且是俯瞰方向,则可以在机器人转动过程中获取机器人周围地面的深度图像。进而确定机器人周边是否存在可以用来识别机器人位置的目标标识物。

[0077] 在本实施例中,可选的,所述预设运动方式包括原地转动方式;所述第一指令包括原地转动启动指令;所述第二指令包括开始处理深度图像获取装置获取的深度图像指令;其中,所述第一指令和所述第二指令被同步执行。其中,第一指令和第二指令可以同步执行,即控制机器人原地转动的同时,通过深度图像获取装置获取深度图像,其中深度图像获取装置可以是常开模式的,即在接收到第二指令之后,开始对其获取到的深度图像进行识别。本方案可以控制二者同步执行,来控制机器人在原地转动过程中直接开始识别深度图像中是否存在目标标识物,从而可以提高机器人的丢码后重新定位的效率。

[0078] 在本实施例中,如果识别到存在目标标识物,则可以发出第三指令至运动控制模块,所述运动装置控制模块还设置为获取所述第三指令,控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置。其中,第三指令可以是控制机器人移动至该目标标识物所在位置的指令。可以理解的,当运动装置控制模块接收到第三指令之后,可以停止原地旋转。在本实施例中,还可以在控制机器人原地旋转360度之后自动停止旋转。深度图像处理模块可以在深度图像中,识别出目标标识物相对于机器人的方向和角度,以及与机器人之间的距离。并将这些信息作为第三指令的内容,发送至运动装置控制模块。

[0079] 在本实施例中,可选的,所述深度图像处理模块具体用于:判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且只存在一个标识物,则确定该标识物为目标标识物。其中,深度图像处理模块可以对深度图像中有误标识物进行识别,由于深度图像对于每个像素点除了R、G、B三个颜色值之外,还增加了深度值。此处可以只对深度图像中的颜色值进行识别,判断其中是否存在标识物的图像特征,若是,则确定该深度图像中存在标识物。除此之外,还可以通过在深度图像中通过粗扫描的方式确定是否存在标识物,如,可以在深度图像中识别是否存在标识物的边框,若存在,则确定存在标识物,如果不存在,则确定不存在标识物。在确定存在标识物之后,可以计算机器人与所述

标识物之间的距离与角度,其中,距离可以通过深度图像的深度值来计算,具体为计算具有标识物特征的图像部分的深度值,根据该深度值确定标识物与机器人之间的距离。所述角度可以通过对比获取的标识物和预设的标识物的位置来确定。

[0080] 图3是本发明实施例中提供的机器人的角度确定示意图。如图3所示,预设一标识物,预设的标识物具有四边形边框,且其四个边分别与深度图像获取装置的视野边框的四个边平行,深度图像获取装置获取的标识物应是相比于预设的标识物存在偏转的,对比所述获取的标识物和所述预设的标识物的位置,即对比二者对应边的位置,二者对应边形成的夹角就是所述获取的标识物相比于所述预设的标识物偏转的角度,也就是所述机器人和所述获取的标识物之间的偏转角,可利用旋转角度矩阵计算所述偏转角的数值,所述偏转角即为所述机器人与标识物之间的角度。当然,相关行业领域内存在很多其他的确定偏转角的方法和角度计算方法,也可以使用。

[0081] 在本实施例中,如果有且只存在一个标识物,则可以确定该标识物为目标标识物。这样设置的好处是可以快速的确定目标标识物,供机器人能够快速实现丢码后的重新定位,归队执行机器人尚未完成的任务。

[0082] 在本实施例中,可选的,所述深度图像处理模块还具体用于:判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且存在至少两个标识物,则对比所述机器人与所述标识物之间的距离,确定与机器人之间的距离最近的标识物为目标标识物。其中,当存在两个或者两个以上的标识物时,可以根据每个标识物与机器人之间的距离,确定与机器人之间的距离最近的标识物为目标标识物。这样设置的好处是可以增快机器人到达目标位置的时间,同时由于需要移动的距离短,可以降低机器人在移动至该目标标识物之间对其他机器人的运动轨迹造成的影响,从而整体提高机器人在仓储空间中的运输效率。

[0083] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述第三指令包括所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度;所述运动装置控制模块用于,控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置。在确定目标标识物之后,可以将目标标识物相对于机器人的角度与距离通过第三指令返送至运动装置控制模块。运动装置控制模块控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置。其中,运动装置控制模块可以根据角度,确定机器人的前进的方向,根据距离确定机器人的行驶位移。这样设置的好处是可以通过角度和距离的方式实现对机器人丢码后重新定位的控制,保证了机器人重定位过程的信息的准确性。

[0084] 本发明公开的技术方案,机器人包括:存储装置,控制装置,深度图像获取装置,运动装置,所述控制装置包括:丢码判断模块,深度图像处理模块和运动装置控制模块,其中:所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向;所述丢码判断模块设置为判断是否发生丢码事件,若判断发生丢码事件,则分别发送第一指令和第二指令至所述运动装置控制模块和所述深度图像处理模块;所述运动装置控制模块设置为获取所述第一指令,控制所述运动装置按照预设运动方式运动;所述深度图像处理模块设置为获取所述第二指令,判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块;所述运动装置控制模块还设置为获取所述第三指令,控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置。本发明实施例的技术

方案,可以实现在机器人发生丢码事件后,自主重新定位的目的。

[0085] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述机器人还包括:图像获取装置,设置在所述机器人正下方位置,所述控制装置还包括一图像处理模块,所述图像处理模块用于控制所述图像获取装置获取目标标识物图像,并识别所述目标标识物图像中包含的位置信息;通信装置,用于将所述位置信息发送给机器人调度系统。其中,图像获取装置可以是用来获取标识物图像的,例如机器人移动至某一标识物时,可以通过图像获取装置来获取标识物的图像,进而读取到标识物中的一些信息。其中标识物可以包含有位置信息,示例性的,目标标识物图像中目标标识物所包含的位置信息为第50行、第48列单元格,进而可以根据仓储空间中该单元格的位置确定机器人的位置。在机器人重新定位成功后,可以通过通信装置,将机器人的实时位置上传至机器人调度系统。供机器人调度系统能够确定机器人的当前位置,便于系统对于机器人的综合管控。

[0086] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述深度图像处理模块还用于:判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在障碍物,若存在障碍物,则通过所述通信装置将障碍物信息发送给机器人调度系统。在本实施例中,在确定目标标识物的过程中,可以通过深度图像中像素点的深度值确定是否存在障碍物,具体可以识别是否存在像素点的深度值发生跳变来确定。如果确定存在障碍物,则可以通过通信装置将障碍物的信息发送至机器人调度系统,供机器人调度系统确定该障碍物是否为机器人,若是机器人,则控制该机器人移开,若为机器人以外的障碍物,如货架,则可以调度其他机器人将该货架移开。

[0087] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述机器人还包括:警报装置,用于在所述机器人无法识别到目标标识物或障碍物经过预设时长未被处理时,进行报警。在机器人无法识别到目标标识物时,或者经过一定时长后,障碍物没有被处理,则机器人可以通过警报装置进行报警。其中,警报装置可以通过声和/或光的形式进行报警,还可以是发送报警信息给机器人调度系统,从而告知工作人员。本实施例这样设置的好处是可以确保机器人丢码后可以尽快被重新定位,以进行正常的运行,避免长时间的丢码闲置造成影响机器人任务的完成。

[0088] 图4是本发明实施例中提供的机器人丢码后的重新定位方法示意图,该方法可以被上述实施例中所提供的机器人来执行,以实现机器人丢码后重新定位的目的。如图4所示,所述机器人丢码后的重新定位方法包括:

[0089] S410、若丢码判断模块判断发生丢码事件,则所述丢码判断模块分别发送第一指令和第二指令至运动装置控制模块和深度图像处理模块。

[0090] 丢码判断模块可以采用预先设定好的规则,判断是否发生丢码事件。示例性的,如地面上设置有边长相同的正方形单元格,每一个单元格的中心位置都设置有二维码,正常情况下机器人每行驶一定距离之后,都可以通过设置在机器人下方的图像获取装置来获取到下一个单元格中二维码的图像,然而如果机器人行驶了一定的距离,但是通过下方设置的图像获取装置无法获取到包括二维码的图像,则可以认为发生丢码事件。丢码事件的发生,一般可能是由于机器人的运行方向出现偏差,或者某个单元格中心的二维码由于机器人车轮碾压等遭到污染或者破坏,导致图像获取装置无法识别到该二维码,由于通过识别二维码可以确定机器人的当前位置和运动方向,以及是否需要转弯等,因此发生丢码事件对机器人的控制是相当不利的。因此,在判断发生丢码事件之后,可以控制机器人停止运

行,等待通过一定的方式能够重新识别到二维码,再进行正常的运行。

[0091] 本实施例中,机器人可以是在物流仓储中的搬运机器人,还可以是其他机器人。也就是说,只要该机器人在工作过程中需要涉及到位置移动,跟具体的需要在位置移动过程中需要对地面的二维码进行扫描,则可以适用本方案所提供的方法。在确定发生丢码事件,则所述丢码判断模块分别发送第一指令和第二指令至运动装置控制模块和深度图像处理模块。

[0092] S420、所述运动装置控制模块根据所述第一指令控制运动装置按照预设运动方式运动。

[0093] 其中,第一指令可以是控制机器人原地转动的指令。运动装置控制模块可以根据第一指令控制机器人在原地进行转动。

[0094] S430、所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,若存在,则发送第三指令至所述运动装置控制模块;其中,所述深度图像获取装置设置在所述机器人一侧且设置方向为水平偏下的俯瞰方向。

[0095] 第二指令可以是判断深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物。其中,深度图像获取装置可以是一直开启的,也可以是在接收到第二指令之后才开启的。由于深度图像获取装置设置在机器人的一侧,如正前方,并且是俯瞰方向,则可以在机器人转动过程中获取机器人周围地面的深度图像。进而确定机器人周边是否存在可以用来识别机器人位置的目标标识物。

[0096] 其中,第二指令可以是对深度图像进行识别的指令。深度图像处理模块可以在接收到第二指令之后,根据深度图像内的各个像素点的颜色值,确定深度图像中是否存在目标标识物。其中目标标识物可以是能够识别出当前机器人所在位置的识别物,例如带有特定标记的图案。

[0097] 在本实施例中,所述目标标识物为二维码。这样设置的好处是可以更好的利用二维码信息,实现对机器人的重新定位,同时由于二维码是在每个单元格中都存在且容易被获取的,所以利用二维码作为目标标识物,可以更加快速、准确的实现机器人的自主重新定位。

[0098] 其中,机器人可以设置有图像获取装置,用于在行驶过程中对机器人的正下方的二维码进行扫描。在本实施例中,若机器人发生丢码事件,则通过设置在机器人一侧的深度图像获取装置,获取机器人周围地面的深度图像;其中,所述深度图像获取装置的设置方向为水平偏下的俯瞰方向。

[0099] 其中,深度图像获取装置可以是在获取到图像的每个像素点都携带有深度信息,从而可以确定每个像素点与机器人之间的距离。其中,深度图像获取装置的方向是水平偏下的俯瞰方向的,这样设置可以保证深度图像获取装置能够获取到机器人周围地面的信息。在本实施例中,对具体的角度可以不作明确限定,只要深度图像获取装置能够俯瞰到机器人周围1至2个单元格,或者更多个单元格的图像范围即可。

[0100] S440、所述运动装置控制模块根据所述第三指令控制所述运动装置运动至所述目标标识物位置。

[0101] 其中,深度图像处理模块可以对深度图像中是否有标识物进行识别,由于深度图像对于每个像素点除了R、G、B三个颜色值之外,还增加了深度值。此处可以只对深度图像中的

颜色值进行识别,判断其中是否存在可以标识物的图像特征,若是,则确定该深度图像中存在标识物。在确定存在标识物之后,可以计算机器人与所述标识物之间的距离与角度,其中,距离可以通过深度图像的深度值来计算,具体为计算标识物特征的图像部分的深度值,根据该深度值确定标识物与机器人之间的距离。所述角度可以通过对比获取的标识物和预设的标识物的位置来确定。具体的,预设一标识物,预设的标识物具有四边形边框,且其四个边分别与深度图像获取装置的视野边框的四个边平行,深度图像获取装置获取的标识物应是相比于预设的标识物存在偏转的,对比所述获取的标识物和所述预设的标识物的位置,即对比二者对应边的位置,二者对应边形成的夹角就是所述获取的标识物相比于所述预设的标识物偏转的角度,也就是所述机器人和所述获取的标识物之间的偏转角,可利用旋转角度矩阵计算所述偏转角的数值。当然,相关行业领域内存在很多其他的确定偏转角的方法和角度计算方法,也可以使用。在本实施例中,如果有且只存在一个标识物,则可以确定该标识物为目标标识物。这样设置的好处是可以快速的确定目标标识物,供机器人能够快速的实现丢码后的重新定位,归队执行机器人尚未完成的任务或归队执行新的任务。

[0102] 本发明实施例公开的技术方案,若发生丢码事件,则通过设置在机器人一侧的深度图像获取装置获取机器人周围地面的深度图像;其中,所述深度图像获取装置设置在机器人的一侧,且方向为水平偏下的俯瞰方向;识别所述深度图像中是否存在目标标识物;若存在目标标识物,则确定目标标识物相对于机器人当前位置的角度和距离,并控制机器人运动装置移动至该目标标识物位置。本发明实施例的技术方案,可以实现在机器人发生丢码事件后,自主重新定位的目的。

[0103] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述若丢码判断模块判断发生丢码事件,包括:

[0104] 丢码判断模块获取所述里程计记录的位移信息,若判断所述机器人从前一标识物移动一个预设位移后,未检测到下一个标识物,则判断发生丢码事件。

[0105] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述预设运动方式包括原地转动方式;所述第一指令包括原地转动启动指令;所述第二指令包括判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物指令;

[0106] 其中,所述第一指令和所述第二指令被同步执行。

[0107] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,包括:

[0108] 判断所述深度图像中是否有标识物,若有且只存在一个标识物,则确定该标识物为目标标识物。

[0109] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物,还包括:

[0110] 判断所述深度图像中是否有标识物,计算所述机器人与所述标识物之间的距离与角度,若有且存在至少两个标识物,则对比所述机器人与所述标识物之间的距离,确定与机器人之间的距离最近的标识物为目标标识物。

[0111] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述第三指令包括所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度;

[0112] 所述方法还包括:

[0113] 运动装置控制模块控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置。

[0114] 在上述各技术方案的基础上,可选的,在运动装置控制模块控制运动装置按照所述机器人与所述目标标识物之间的距离与角度运动至所述目标标识物位置之后,所述方法还包括:

[0115] 图像处理模块控制所述图像获取装置获取目标标识物图像,并识别所述目标标识物图像中包含的位置信息;

[0116] 通信装置将所述位置信息发送给机器人调度系统。

[0117] 在上述各技术方案的基础上,可选的,在所述深度图像处理模块根据所述第二指令判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在目标标识物之后,所述方法还包括:

[0118] 深度图像处理模块判断所述深度图像获取装置获取的深度图像中是否存在障碍物,若存在障碍物,则通过所述通信装置将障碍物信息发送给机器人调度系统。

[0119] 在本实施例中,在确定目标标识物的过程中,可以通过深度图像中像素点的深度值确定是否存在障碍物,具体可以识别是否存在像素点的深度值发生跳变来确定。如果确定存在障碍物,则可以通过通信装置将障碍物的信息发送至机器人调度系统,供机器人调度系统确定该障碍物是否为机器人,若是机器人,则控制该机器人移开,若为机器人以外的障碍物,如货架,则可以调度其他机器人将该货架移开。

[0120] 在上述各技术方案的基础上,可选的,所述方法还包括:

[0121] 警报装置在所述机器人无法识别到目标标识物或障碍物经过预设时长未被处理时,进行报警。

[0122] 在一个可行的实施例中,机器人在仓库中行进时,会利用正下方相机进行二维码粗扫描,即只做二维码外侧的黑框检测。由里程计确定机器人位移,在固定直线位移需要检测到一次二维码,当超出此位移范围仍然没有二维码确认信息,则认为机器人没有完成二维码扫描和解读工作,此时,认定机器人发送丢码事件,机器人停止运动。机器人进行顺时针/逆时针慢速旋转,深度相机在继续扫码的基础上扫描周围障碍物,确保旋转时不碰撞周围障碍物。当深度相机扫描到地面上至少一个二维码时,进入行驶+向下相机读码流程,对于扫描到的至少一个二维码黑框信息,选择其中最近的作为目标移动位置。此时机器人停止转动,并根据黑框扫描计算得到的角度,调整机器人正对二维码黑框方向。根据深度图像中的深度信息,计算机器人中心与二维码中心的距离。若前方有障碍物,则延长等待时间,并将障碍物信息上传,等待机器人调度系统调度,从而完成机器人的重新定位。其中机器人中心与二维码中心的距离的计算方式为:根据二维码中心在深度图像中的像素位置 (u, v) ,去对应的深度图的相应位置 (u, v) ,获取该点对应的深度值,此值即为机器人中心距离二维码中心的距离。当扫描一周后无法识别到二维码或扫描过程中长时间避障时,报警并进入人工恢复操作。

[0123] 在一个可行的实施例中,对于障碍物进行识别的流程可以包括如下步骤:

[0124] 通过深度相机按照预设周期采集指定方位的深度图像;

[0125] 获取所述深度图像对应的前景图;

[0126] 确定所述前景图中的至少一个障碍物。

- [0127] 进一步的,获取所述深度图像对应的前景图,包括:
- [0128] 采用随机抽样一致性算法获取所述深度图像对应的水平面函数;
- [0129] 根据所述水平面函数和预先确定的第一距离阈值获取所述深度图像对应的前景图。
- [0130] 进一步的,所述采用随机抽样一致性算法获取所述深度图像对应的水平面函数,包括:
- [0131] 以预设大小的图像块内的像素点作为原始数据集,对预设平面函数进行初始化得到初始化水平面函数及计算满足容错条件的像素点个数,其中,所述容错条件是所述图像块中像素点与初始化水平面函数所确定的平面间的距离小于预先确定的第二距离阈值;
- [0132] 若所述像素点个数小于预设点数值,则将所述像素点作为原始数据集,返回执行对预设平面函数进行初始化得到初始化水平面函数及计算满足容错条件的像素点个数的操作,直至所述像素点个数大于或等于预设点数值;
- [0133] 将满足像素点个数大于或等于预设点数值对应的、且调整后的水平面函数,确定为所述深度图像对应的水平面函数。
- [0134] 进一步的,所述根据所述水平面函数和预先确定的第一距离阈值获取所述深度图像对应的前景图,包括:
- [0135] 计算所述深度图像内像素点到所述水平面函数所确定的平面间的距离;
- [0136] 根据所述深度图像内像素点到所述水平面函数所确定的平面间的距离,以及根据所述第一距离阈值,获取所述深度图像对应的前景图。
- [0137] 进一步的,所述确定所述前景图中的至少一个障碍物,包括:
- [0138] 采用区域增长规则确定所述前景图对应的至少一个感兴趣区域;
- [0139] 计算所述至少一个感兴趣区域中的目标像素点的个数;
- [0140] 若所述至少一个感兴趣区域中存在目标像素点的个数大于或等于设定数值的感兴趣区域,则将所述感兴趣区域确定为一个障碍物。
- [0141] 进一步的,所述确定所述前景图中的至少一个障碍物之后,所述方法还包括:
- [0142] 在所述至少一个障碍物中确定一个目标障碍物;
- [0143] 根据所述目标障碍物与机器人的相对位置制定所述机器人的避障策略,以使所述机器人依据所述避障策略从当前位置运行到目标位置。
- [0144] 通过采用深度相机获取机器人前方的深度图像,对该深度图像进行地面背景去除后,得到前景图,并采用区域增长规则能够准确的检测出前景图中包含的各个障碍物。该方案通过采用深度相机能够对机器人前方空间范围内的物体进行全方位检测,使得规格较小的货物也能被深度相机正确识别,解决了现有的避障传感器无法准确地检测到机器人前方存在的障碍物的问题,保证了机器人能够在行驶路径上安全行驶。
- [0145] 本申请实施例所提供的机器人丢码后的重新定位方法基于本申请实施例所提供的机器人来实现,具有与之相应的功能和效果。
- [0146] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还

可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

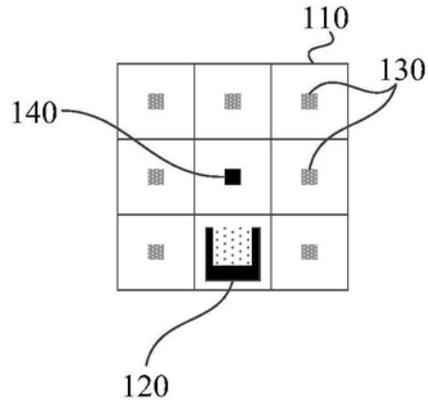


图1

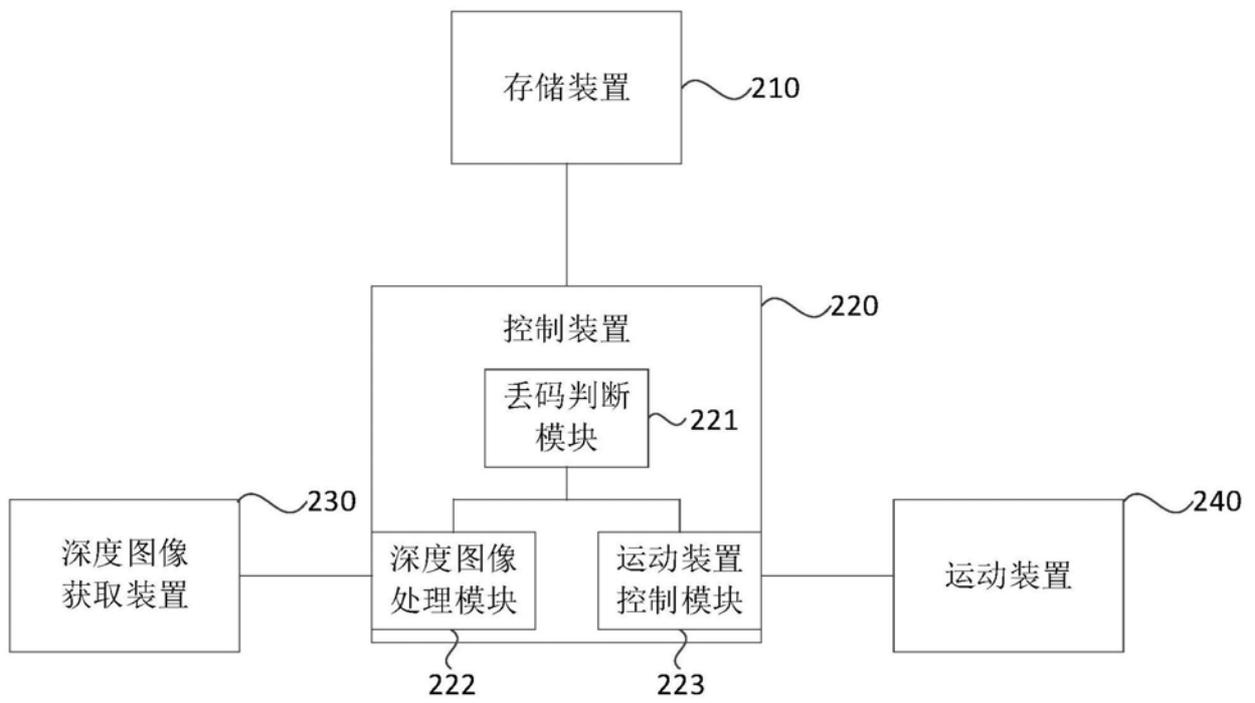


图2

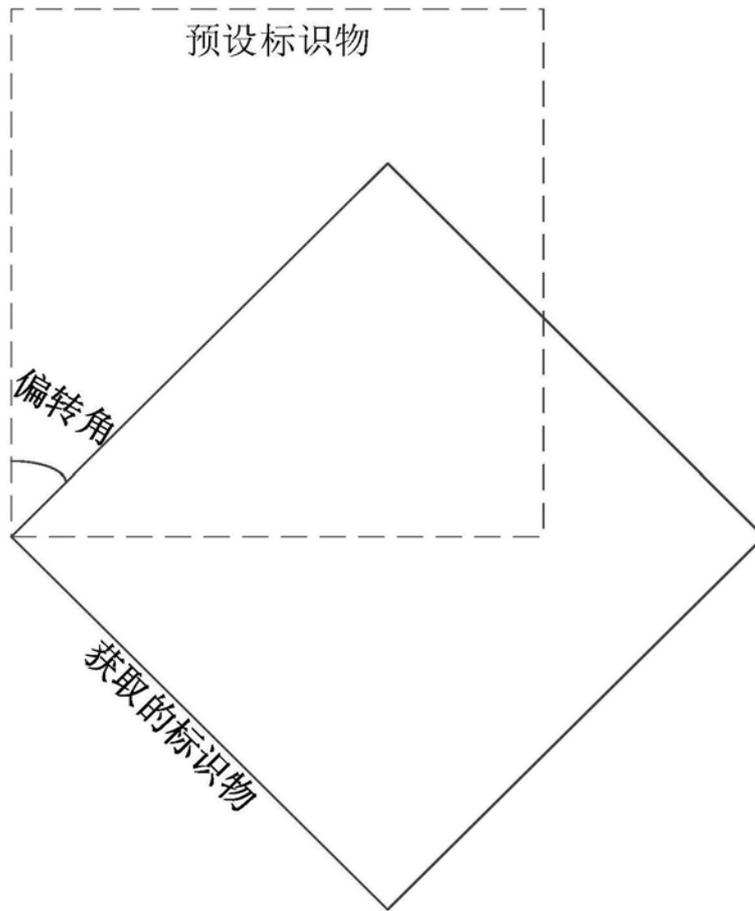


图3

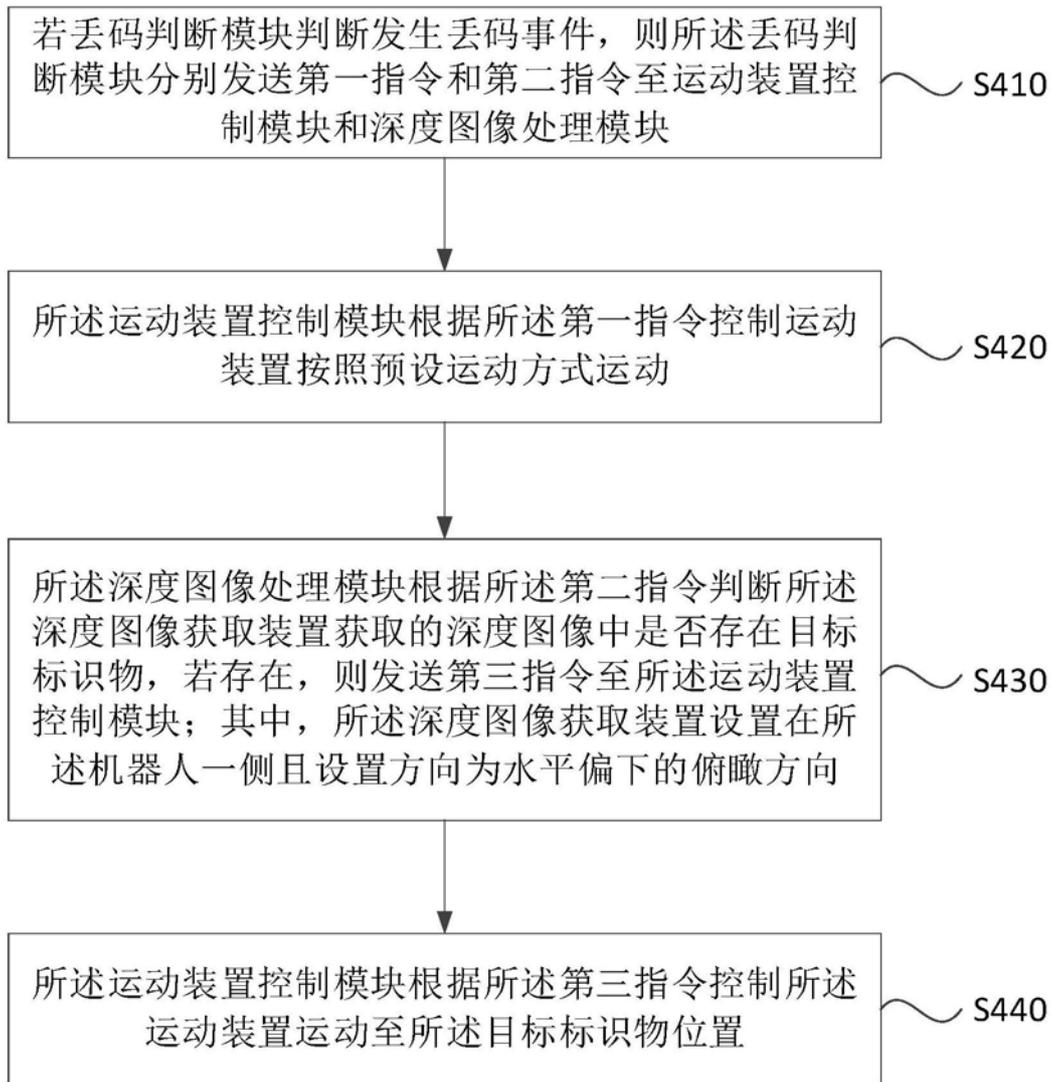


图4