



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104142683 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201410296320. 6

US 6493614 B1, 2002. 12. 10,

(22) 申请日 2014. 06. 27

审查员 李庆萍

(66) 本国优先权数据

201310571271. 8 2013. 11. 15 CN

(73) 专利权人 上海快仓智能科技有限公司

地址 201303 上海市浦东新区南汇新城镇环湖西一路 333 号 C 座 8530 室

(72) 发明人 倪菲 杨威

(74) 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司

31001

代理人 林炜

(51) Int. Cl.

G05D 1/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103064417 A, 2013. 04. 24,

CN 103294059 A, 2013. 09. 11,

CN 101452292 A, 2009. 06. 10,

WO 2010083473 A1, 2010. 07. 22,

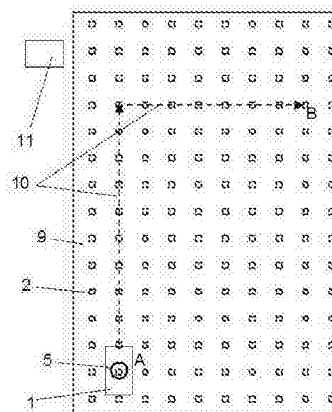
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于二维码定位的自动引导车导航方法

(57) 摘要

一种基于二维码定位的自动引导车导航方法,涉及自动车辆导航技术领域,所解决的是现有方法布署不便,且投入成本高,路线不灵活的技术问题。该方法在自动引导车的应用场所地面贴置网格状布设二维码标签阵列,自动引导车行进时利用摄像头获取地面的二维码标签并加以识别,根据二维码标签中的位置信息控制自动引导车行进,实现对自动引导车的导航。本发明提供的方法,布署方便,且投入成本低,路线灵活。



1. 一种基于二维码定位的自动引导车导航方法,涉及自动引导车,所述自动引导车上装有摄像头、车辆控制器,及用于检测自动引导车驱动轮工况的轮速传感器,其特征在于,具体方法如下:

为自动引导车的应用场所地面设定一个地面坐标系,在自动引导车的应用场所地面贴置多张二维码标签,并使各二维码标签等间距间隔布设成网格状,每张二维码标签上均印制有包含该标签所在位置坐标值的二维码;

在自动引导车的应用场所设置有指令发送终端,利用指令发送终端向自动引导车上的车辆控制器下发目标位置点的坐标值及规划路径;

自动引导车在应用场所地面行进时,车辆控制器通过轮速传感器检测自动引导车驱动轮的转速及转动方向,并通过摄像头实时捕捉地面图像,再分析所捕捉的地面图像中是否包含有完整的二维码标签图像,并根据分析结果控制自动引导车行进;

如果车辆控制器所捕捉到的第一帧地面图像中未包含有完整的二维码标签图像,则输出出错信号至警示部件,所述警示部件是安装在自动引导车上的能输出声光报警信号的部件,或是与车辆控制器建立有通信链路的通信终端;

如果车辆控制器所捕捉到的地面图像中包含有完整的二维码标签图像,则车辆控制器根据该二维码标签图像在地面图像中的位置,计算出自动引导车与该二维码标签之间的坐标方位角,并从该二维码标签图像中提取出该二维码标签中的二维码,再将所提取的二维码换算为该二维码标签所在位置的坐标值,然后根据目标位置点的坐标值,规划路径,自动引导车与该二维码标签之间的坐标方位角,该二维码标签所在位置的坐标值,及自动引导车驱动轮的转速、转动方向,计算出自动引导车的后续行进方向,从而控制自动引导车行进;

如果车辆控制器所捕捉到的地面图像中未包含有完整的二维码标签图像,则车辆控制器根据自动引导车驱动轮的转速、转动方向,计算出自动引导车的后续行进方向,从而控制自动引导车行进;

指令发送终端每次向自动引导车上的车辆控制器下发的规划路径的终点位置,均为贴置有二维码标签的位置。

2. 根据权利要求1所述的基于二维码定位的自动引导车导航方法,其特征在于:在自动引导车上装有补光源,该补光源是一环形发光源,摄像头安装在自动引导车的几何中心,摄像头的镜头向下正对地面,摄像头的光轴穿过补光源的环心。

## 基于二维码定位的自动引导车导航方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自动车辆导航技术,特别是涉及一种基于二维码定位的自动引导车导航方法的技术。

### 背景技术

[0002] 为了提高工厂和物流堆场分拣的自动化水平,自动引导车(AGV)被广泛的采用。自动引导车能够按照指令的路线自动运行,不需要人工干涉,因此能够大大减少工厂和物流堆场内部运输的人工成本,并有效提高运输效率,同时显著降低错误率。

[0003] 自动引导车上都配备有用于控制其行进的车辆控制器,车辆控制器可根据设定的规划路径控制自动引导车行进至目标位置。现有的自动引导车导航方法主要有以下几种:

[0004] 1)磁条引导方法,比如专利文献号为CN102156475的中国专利文献中公开了一种电磁引导的方法和装置,该方法在自动引导车的行过路径上埋设磁条,自动引导车沿磁条的路径行进,该方法的主要缺点在于在应用场地上的施工量比较大,同时路线过于单一,无法灵活更改路径;

[0005] 2)激光引导方法,比如专利文献号为CN201993646U的中国专利文献中公开了一种工业型激光引导AGV的导航方式,该方法在AGV应用场地中布置标记物,利用激光器实现导航,该方法的主要缺点在于标记物容易被遮挡,导致导航失灵,而且激光器的投入成本也较高,路线也不够灵活;

[0006] 3)磁钉结合RFID方法,比如专利文献号为CN103268116A的中国专利文献中公开了一种磁条结合RFID的AGV导航方法,该方法能够用RFID表示车辆在场地的坐标位置,路线相对灵活,但是其问题还在于磁钉和RFID铺设工程量较大,磁栅尺价格成本较高。

### 发明内容

[0007] 针对上述现有技术中存在的缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种布署方便,投入成本低,且路线灵活的基于二维码定位的自动引导车导航方法。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明所提供的一种基于二维码定位的自动引导车导航方法,涉及自动引导车,所述自动引导车上装有摄像头、车辆控制器,及用于检测自动引导车驱动轮工况的轮速传感器,其特征在于,具体方法如下:

[0009] 为自动引导车的应用场所地面设定一个地面坐标系,在自动引导车的应用场所地面贴置多张二维码标签,并使各二维码标签等间距间隔布设成网格状,每张二维码标签上均印制有包含该标签所在位置坐标值的二维码;

[0010] 在自动引导车的应用场所设置有指令发送终端,利用指令发送终端向自动引导车上的车辆控制器下发目标位置点的坐标值及规划路径;

[0011] 自动引导车在应用场所地面行进时,车辆控制器通过轮速传感器检测自动引导车驱动轮的转速及转动方向,并通过摄像头实时捕捉地面图像,再分析所捕捉的地面图像中是否包含有完整的二维码标签图像,并根据分析结果控制自动引导车行进;

[0012] 如果车辆控制器所捕捉到的第一帧地面图像中未包含有完整的二维码标签图像,则输出出错信号至警示部件,所述警示部件是安装在自动引导车上的能输出声光报警信号的部件,或是与车辆控制器建立有通信链路的通信终端;

[0013] 如果车辆控制器所捕捉到的地面图像中包含有完整的二维码标签图像,则车辆控制器根据该二维码标签图像在地面图像中的位置,计算出自动引导车与该二维码标签之间的坐标方位角,并从该二维码标签图像中提取出该二维码标签中的二维码,再将所提取的二维码换算为该二维码标签所在位置的坐标值,然后根据目标位置点的坐标值,规划路径,自动引导车与该二维码标签之间的坐标方位角,该二维码标签所在位置的坐标值,及自动引导车驱动轮的转速、转动方向,计算出自动引导车的后续行进方向,从而控制自动引导车行进;

[0014] 如果车辆控制器所捕捉到的地面图像中未包含有完整的二维码标签图像,则车辆控制器根据自动引导车驱动轮的转速、转动方向,计算出自动引导车的后续行进方向,从而控制自动引导车行进。

[0015] 进一步的,指令发送终端每次向自动引导车上的车辆控制器下发的规划路径的终点位置,均为贴置有二维码标签的位置。

[0016] 进一步的,在自动引导车上装有补光源,该补光源是一环形发光源,摄像头安装在自动引导车的几何中心,摄像头的镜头向下正对地面,摄像头的光轴穿过补光源的环心。

[0017] 本发明提供的基于二维码定位的自动引导车导航方法,采用二维码标签来标识坐标位置,二维码标签的部署快速简单,制作成本也极低,且二维码标签呈网格排布,路线非常灵活,所有的二维码标签都可以设计为路线经过点,自动引导车利用摄像头来捕捉二维码标签图像,识别二维码标签时,自动引导车位于二维码正上方,遮挡了所有外界光线干扰,用车辆自带光源提供稳定照度,可极大提高识别稳定性。

## 附图说明

[0018] 图1是本发明实施例的基于二维码定位的自动引导车导航方法的原理图;

[0019] 图2是本发明实施例的基于二维码定位的自动引导车导航方法中的二维码标签示意图。

## 具体实施方式

[0020] 以下结合附图说明对本发明的实施例作进一步详细描述,但本实施例并不用于限制本发明,凡是采用本发明的相似结构及其相似变化,均应列入本发明的保护范围。

[0021] 如图1-图2所示,本发明实施例所提供的一种基于二维码定位的自动引导车导航方法,涉及自动引导车1,所述自动引导车1上装有摄像头5、车辆控制器,及用于检测自动引导车驱动轮工况的轮速传感器,其特征在于,具体方法如下:

[0022] 为自动引导车1的应用场所地面9设定一个地面坐标系,在自动引导车的应用场所地面9贴置多张二维码标签2,并使各二维码标签2等间距间隔布设成网格状,每张二维码标签2上均印制有包含该标签所在位置坐标值的二维码;

[0023] 在自动引导车的应用场所设置有指令发送终端11,利用指令发送终端11向自动引导车1上的车辆控制器下发目标位置点B的坐标值及规划路径10,指令发送终端下发的规划

路径应当尽量多的穿过二维码标签,以保证自动引导车在行进过程中能在短时间内由未捕捉到完整二维码标签图像的工况切换至能捕捉到完整二维码标签图像的工况;

[0024] 自动引导车1在应用场所地面9行进时,车辆控制器通过轮速传感器检测自动引导车驱动轮的转速及转动方向,并通过摄像头5实时捕捉地面图像,再分析所捕捉的地面图像中是否包含有完整的二维码标签图像,并根据分析结果控制自动引导车行进;

[0025] 如果车辆控制器所捕捉到的第一帧地面图像中未包含有完整的二维码标签图像,则输出出错信号至警示部件,以提示工作人员,所述警示部件是安装在自动引导车上的蜂鸣器、警示灯等能输出声光报警信号的部件,也可以是与车辆控制器建立有通信链路的通信终端;

[0026] 如果车辆控制器所捕捉到的地面图像中包含有完整的二维码标签图像,则车辆控制器根据该二维码标签图像在地面图像中的位置,计算出自动引导车与该二维码标签之间的坐标方位角,并从该二维码标签图像中提取出该二维码标签中的二维码,再将所提取的二维码换算为该二维码标签所在位置的坐标值,然后根据目标位置点的坐标值,规划路径,自动引导车与该二维码标签之间的坐标方位角,该二维码标签所在位置的坐标值,及自动引导车驱动轮的转速、转动方向,计算出自动引导车的后续行进方向,从而控制自动引导车行进;

[0027] 如果车辆控制器所捕捉到的地面图像中未包含有完整的二维码标签图像,则车辆控制器根据自动引导车驱动轮的转速、转动方向,计算出自动引导车的后续行进方向,从而控制自动引导车行进,由于这种情况下完全根据自动引导车驱动轮的转速、转动方向来计算自动引导车的后续行进方向,因此其计算结果会存在误差,该误差会随时间累积而增加,只有当车辆控制器所捕捉到的地面图像中包含有完整的二维码标签图像后,才能够清除掉误差;

[0028] 明显地,在自动引导车行进过程中,二维码标签难免会离开摄像头的视野,但由于各二维码标签在自动引导车的应用场所地面等间距间隔布设成网格状,所以车辆控制器在短时间未捕捉到完整的二维码标签图像后,必然会重新捕捉到完整的二维码标签图像,因而能清除未捕捉到完整二维码标签图像时所导致的计算误差,

[0029] 本发明实施例中,为了使自动引导车1每次从规划路径10的始点A出发时,车辆控制器所捕捉到的第一帧地面图像中能包含有完整的二维码标签图像,指令发送终端每次向自动引导车上的车辆控制器下发的规划路径10的终点位置B,均为贴置有二维码标签的位置。

[0030] 本发明实施例中,在自动引导车上装有补光源,该补光源是一环形发光源,摄像头安装在自动引导车的几何中心,摄像头的镜头向下正对地面,摄像头的光轴穿过补光源的环心。

[0031] 本发明实施例中,所述指令发送终端为计算机,所述车辆控制器为现有技术,具体为嵌入式工控机,车辆控制器通过以太网连接摄像头,车辆控制器通过无线网络连接指令发送终端,车辆控制器通过CAN总线连接轮速传感器。

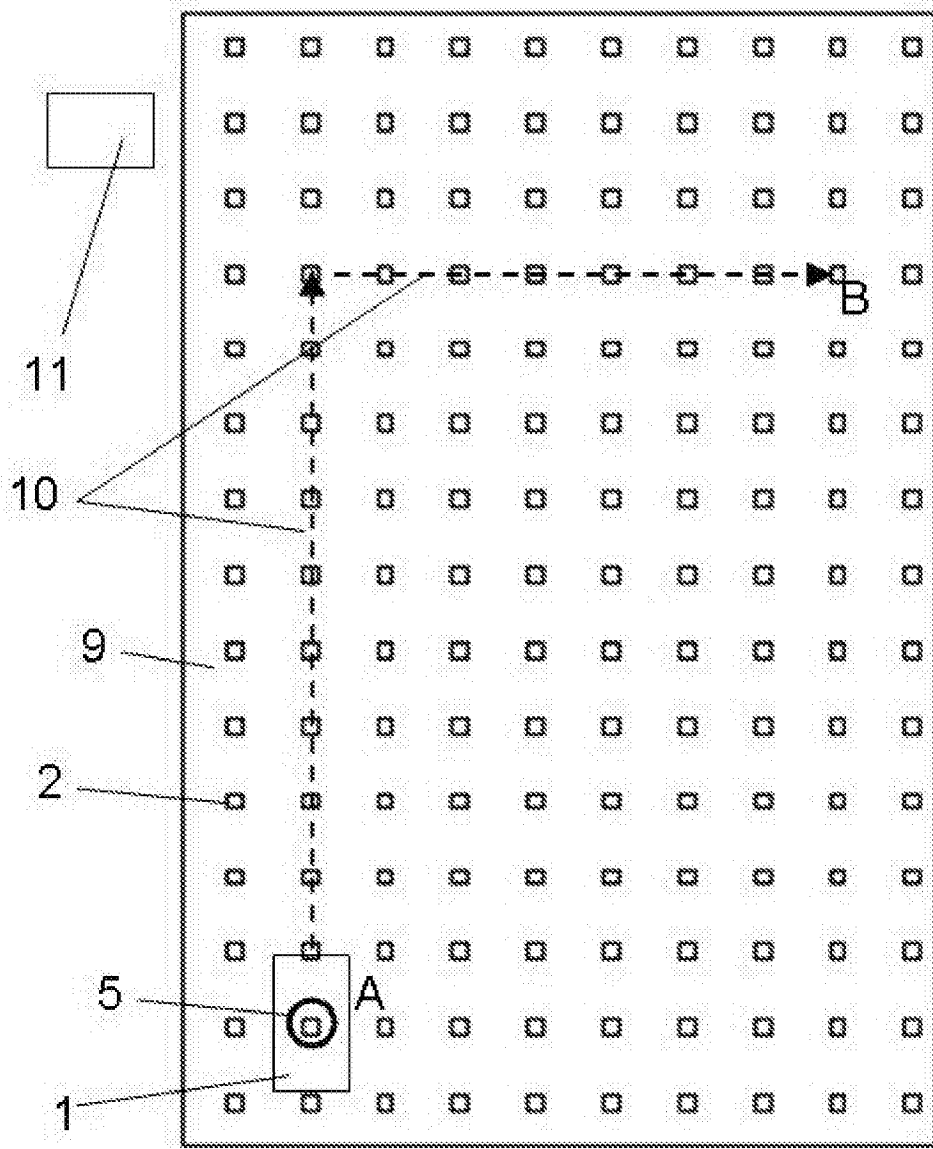


图1

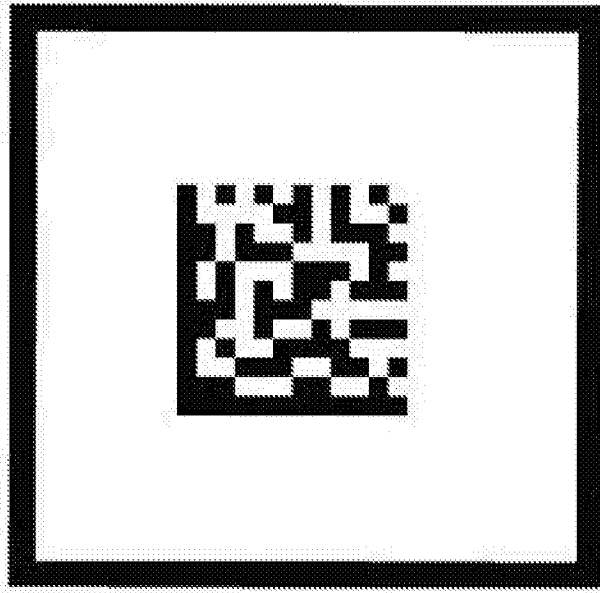


图2