

一种基于机器视觉的图书查询、定位系统及方法

申请号：[201410092622.1](#)

申请日：2014-03-12

申请(专利权)人 [黄昱俊](#)

地址 311231 浙江省杭州市萧山区金城路太古广场1幢1011室

发明(设计)人 [黄昱俊](#)

主分类号 [G05B19/418\(2006.01\)I](#)

分类号 [G05B19/418\(2006.01\)I](#) [G06K9/00\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 103823454A

公开(公告)日 2014-05-28

专利代理机构

代理人



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103823454 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201410092622.1

(22)申请日 2014.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103823454 A

(43)申请公布日 2014.05.28

(73)专利权人 黄昱俊

地址 310000 浙江省杭州市萧山区萧山科技城科创大厦A座10楼

(72)发明人 黄昱俊

(74)专利代理机构 杭州裕阳专利事务所(普通合伙) 33221

代理人 应圣义

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102542237 A, 2012.07.04,

CN 101908251 A, 2010.12.08,

CN 202887344 U, 2013.04.17,

CN 201415851 Y, 2010.03.03,

CN 1722149 A, 2006.01.18,

CN 101515391 A, 2009.08.26,

CN 102063617 A, 2011.05.18,

审查员 聂冰花

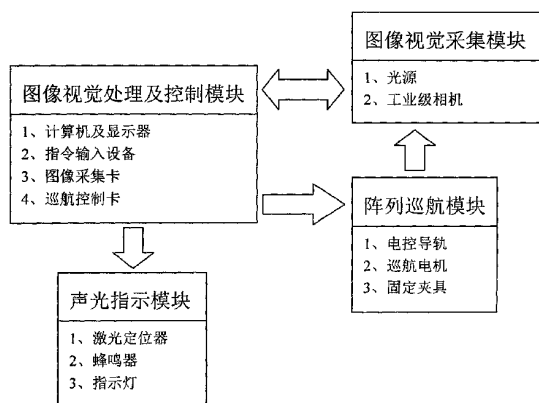
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

一种基于机器视觉的图书查询、定位系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种基于机器视觉的图书查询、定位系统,包括图像视觉采集模块、阵列巡航模块、图像视觉处理及控制模块和声光指示模块。用户在控制模块上输入指令,通过搭载在阵列巡航模块的图像视觉采集模块巡航采集图书名称、编号、条码、颜色等数字图像信息,经过控制模块进行图像处理及视觉识别,甄别与指令相符的信息,并通过声光指示模块定位及提示图书的位置。本发明还提供了基于机器视觉的图书查询、定位方法,该方法步骤包括对视觉采集并传输到控制模块的数字图像信息进行灰度值化、通道分解、滤波降噪、特征提取、模板匹配以及光学字符识别等数字图像处理,甄别与图书信息指令所匹配的机器视觉图像,并确定及提示图书所在的精确位置。



1. 一种基于机器视觉的图书查询、定位方法,其特征在於所述的方法包括以下步骤:

1) 用户通过图像视觉处理及控制模块输入图书信息指令,图像视觉处理及控制模块将信息指令传输到图像视觉采集模块和阵列巡航模块;

2) 所述的图像视觉采集模块、阵列巡航模块进行功能自检,图像视觉处理及控制模块和声光指示模块提示自检结果;

3) 所述的图像视觉采集模块、阵列巡航模块移动并采集书架行列标签图像并传输到图像视觉处理及控制模块,经图像识别判定当前所在位置,计算与指令的初始陈列位置之间的阵列距离,图像视觉处理及控制模块将所需移动的阵列距离数据传输到阵列巡航模块;

4) 所述的阵列巡航模块的巡航电机根据行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块实时采集书架行列标签图像及图书信息,采集的书架行列标签图像传输到图像视觉处理及控制模块进行图像识别,与巡航电机步进移动到达的位置做校准;采集的图书信息传输到图像视觉处理及控制模块进行图像识别,与指令的图书信息进行识别匹配,若未能与指令匹配则继续进入下一步骤,若与指令的图书信息匹配,则通过图像视觉处理及控制模块和声光指示模块提示已查找到用户所需的图书,并定位图书的陈列位置;

5) 所述的阵列巡航模块到达指令的初始位置并与所在书架行列标签图像信息做校准,巡航电机根据最短全阵列移动路径的行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块实时采集图书信息,并传输到图像视觉处理及控制模块进行图像识别,与指令的图书信息进行识别匹配,若直至全阵列路径移动完毕,仍然未与指令的图书信息匹配,则图像视觉处理及控制模块显示查无此书并传输信号至声光指示模块提示查无此书,若与指令的图书信息匹配,则图像视觉处理及控制模块显示所在的陈列位置并传输信号至声光指示模块提示、定位图书所在位置。

2. 如权利要求1所述的一种基于机器视觉的图书查询、定位方法,其特征在於所述的用户输入的图书信息指令包括图书名称、图书商品条码、图书编码、图书颜色和初始陈列位置,图像视觉采集模块、阵列巡航模块功能自检的方法,包括以下步骤:

1) 用户通过所述的图像视觉处理及控制模块输入图书信息指令,图像视觉处理及控制模块开启图像视觉采集模块和阵列巡航模块,并反馈回信号;

2) 通过编写的CheckCameraHardware算法,根据相机反馈的图像信号判定相机是否工作,图像信号正常,则判定正常工作并进入下一步电机自检,若图像信号缺失,则判定相机故障并在图像视觉处理及控制模块显示器显示系统故障并传输信号至声光指示模块,以蜂鸣和指示灯提示系统故障;

3) 相机图像信号正常,自检通过并进入电机自检,通过编写的CheckMotorHardware算法,根据电机反馈的电流信号判定电机是否工作,电流信号正常,则判定正常并进入下一步,若电流信号缺失或不在规定范围内,则判定电机故障并在图像视觉处理及控制模块显示器显示系统故障并传输信号至声光指示模块,以蜂鸣和指示灯提示系统故障;

4) 所述图像视觉采集模块、阵列巡航模块功能自检均正常时,图像视觉处理及控制模块显示器显示功能正常,自检结束。

3. 如权利要求1所述的一种基于机器视觉的图书查询、定位方法,其特征在於所述图像视觉采集模块、阵列巡航模块的指令初始位置包括用户确定的位置、当前位置、默认行列起点位置或默认行列终点位置,所述书架行列标签包括书架行列条形码、书架行列文字数字

或书架全行列标记位点数,其到达指令初始位置方法包括以下步骤:

1)所述的图像视觉处理及控制模块通过编写的CreatBookshelfModel算法建立书架标签模板;

2)所述的图像视觉采集模块采集的图像信息传输到图像视觉处理及控制模块,通过编写的MatchBookshelfMode算法寻找书架标签,与标签模板进行匹配;

3)模板匹配成功,即找到书架标签,此时通过编写的FindBookshelfMode算法识别校准书架标签中图像信息数据;

4)对书架标签中图像信息数据进行分析,提取出行列参数,即可得出所述的图像视觉采集模块及阵列巡航模块当前所在的书架行列位置;

5)所述的图像视觉处理及控制模块计算指令初始位置行列与当前位置行列的阵列距离,当距离大于 $[0,0]$ 时,图像视觉处理及控制模块传输所需移动的阵列距离数据传输到阵列巡航模块,阵列巡航模块的巡航电机根据行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块实时采集书架标签图像信息并传输到控制模块,重复第2、3、4步骤,得出图像视觉采集模块及阵列巡航模块巡航过程中所在的书架行列位置,图像视觉处理及控制模块计算指令初始位置行列与当前位置行列的距离,当距离等于 $[0,0]$ 时,即到达指令初始位置,巡航结束。

4.如权利要求1所述的一种基于机器视觉的图书查询、定位方法,其特征在于所述图像视觉采集模块实时采集图书信息的图像识别、模板匹配方法,包括以下步骤:

1)所述的图像视觉采集模块采集图书的图像信息传输到图像视觉处理及控制模块,通过编写的AcquireImages算法获取视觉采集模块的实时图像;2)通过编写的SegmentImages算法和BlobAnalysis算法对实时获取的图书图像信息进行特征提取、滤波降噪、灰度阈值分割实现图像增强、边缘检测及图像分割,识别出每一本书的轮廓;

3)通过编写的RegionOfInterest算法对每一个轮廓进行灰度值化、特征提取锁定图书信息的识别区域,设置图书名称为默认必须识别的ROI区域;

4)通过编写的TrainOCR-ReadSymbol算法对图书信息识别区域的图书名称进行光学字符识别,同时通过编写的FindNumOCR算法进行光学字符识别信息区域的图书编号,通过编写的FindBarCode-DataCode算法进行特征提取识别信息区域的条码及二维码,通过编写的ClassifyColorsChannels算法进行彩色空间通道分解识别信息区域的图书颜色;

5)对识别读取出来的名称、编号、条码、颜色与指令给出的信息进行匹配,其中图书名称设定为默认关键匹配,其他为可选匹配,当图书名称与指令信息匹配时,或图书名称和其他信息两两及以上与指令信息匹配时,图像视觉识别结束,当到达巡航阵列末端仍未有匹配时,图像视觉识别结束。

一种基于机器视觉的图书查询、定位系统及方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及一种图书查询定位方法,特另是一种基于机器视觉的图书查询、定位系统及方法。

【背景技术】

[0002] 随着现代都市生活品质的提高和人们精神文化层次的提升,图书馆成为公众精神文化盛宴的集聚地,而大学校园的图书馆,更是获取知识的源泉。

[0003] 人们在图书馆借阅时,需要在图书管理系统上根据书名查询图书的编码及所在陈列的书架编码,寻找到所在的书架后再根据图书编号或书名逐本图书查看,效率很低。而且经常出现所需的图书由于其他读者移动了位置且管理员未能及时发现和整理,使得图书并不在规定编码的书架上,这更增加了查找的难度。有时可能需要将整个书架的图书编号或书名查看一遍方能找到,甚至由于被其他读者取走但并未登记借出,查看整个书架仍未能找到所需图书。

[0004] 目前市场出现的图书管理系统并不能解决这一问题,而基于RFID射频技术的图书查询工具由于RFID编码不能向公众用户公开,存在仅限图书管理员使用的局限,而且RFID图书查询工具要求每本图书都贴有RFID标签方能识别,对于没有RFID的图书馆则无法使用。

【发明内容】

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于机器视觉的图书查询、定位系统及方法,解决现有查询方法存在的不足,采用机器视觉图像识别匹配技术,提高图书查询效率及定位准确度,方便公众读者以及图书工作人员使用。

[0006] 本发明解决此问题所采用的技术方案:这种基于机器视觉的图书查询、定位系统,包括图像视觉采集模块、阵列巡航模块、图像视觉处理及控制模块和声光指示模块。

[0007] 图像视觉采集模块和声光指示模块安装在阵列巡航模块上,图像视觉采集模块、阵列巡航模块和声光指示模块均连接图像视觉处理及控制模块,图像视觉处理及控制模块为系统控制中心。

[0008] 所述图像视觉采集模块包括相机,相机由镜头透镜组、面阵CCD或CMOS图像传感器组成。

[0009] 所述图像视觉采集模块包括光源,光源由发光二极管或其他发光材料组成。

[0010] 所述阵列巡航模块包括电控导轨、巡航电机,巡航电机搭载在电控导轨上。

[0011] 所述阵列巡航模块的电控导轨由可拼接的直线滑动导轨组成。

[0012] 所述阵列巡航模块的巡航电机为直流或交流的步进电机、伺服电机或控制电机。

[0013] 所述图像视觉处理及控制模块包括显示器、输入设备和计算机,计算机主板应配有1394接口、VBA接口、USB接口或PCI插槽、ISA插槽、AGP插槽中的一种方式连接图像采集卡和巡航控制卡。

[0014] 所述声光指示模块包括激光定位器,激光定位器为晶体式或半导体式单色低功率的一类或二类激光器具。

[0015] 所述声光指示模块包括蜂鸣器,蜂鸣器为有源蜂鸣或无源蜂鸣。

[0016] 所述声光指示模块包括指示灯,指示灯为至少一种颜色的指示灯。

[0017] 所述图像视觉采集模块和声光指示模块安装在阵列巡航模块上的固定方式包括弹簧卡扣固定、螺丝卡扣固定或硬性卡扣固定。

[0018] 所述的连接到图像视觉处理及控制模块的连接方式包括有线连接或无线连接。

[0019] 本发明所述的这种基于机器视觉的图书查询、定位方法包括以下步骤:

[0020] 步骤(1),用户通过所述的图像视觉处理及控制模块输入图书信息指令,图像视觉处理及控制模块将信息指令传输到图像视觉采集模块和阵列巡航模块。

[0021] 步骤(2),所述的图像视觉采集模块、阵列巡航模块进行功能自检,图像视觉处理及控制模块和声光指示模块提示自检结果。

[0022] 步骤(3),所述的图像视觉采集模块、阵列巡航模块移动并采集书架行列标签图像并传输到图像视觉处理及控制模块,经图像识别判定当前所在位置,计算与指令的初始陈列位置之间的阵列距离,图像视觉处理及控制模块将所需移动的阵列距离数据传输到阵列巡航模块。

[0023] 步骤(4),所述的阵列巡航模块的巡航电机根据行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块实时采集书架行列标签图像及图书信息,采集的书架行列标签图像传输到图像视觉处理及控制模块进行图像识别,与巡航电机步进移动到达的位置做校准;采集的图书信息传输到图像视觉处理及控制模块进行图像识别,与指令的图书信息进行识别匹配,若未能与指令匹配则继续进入下一步骤,若与指令的图书信息匹配,则通过图像视觉处理及控制模块和声光指示模块提示已查找到用户所需的图书,并定位图书的陈列位置。

[0024] 步骤(5),所述的阵列巡航模块到达指令的初始位置并与所在书架行列标签图像信息做校准,巡航电机根据最短全阵列移动路径的行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块实时采集图书信息,并传输到图像视觉处理及控制模块进行图像识别,与指令的图书信息进行识别匹配,若直至全阵列路径移动完毕,仍然未与指令的图书信息匹配,则图像视觉处理及控制模块显示查无此书并传输信号至声光指示模块提示查无此书,若与指令的图书信息匹配,则图像视觉处理及控制模块显示所在的陈列位置并传输信号至声光指示模块提示、定位图书所在位置。

[0025] 所述的用户输入的图书信息指令包括图书名称、图书商品条码、图书编码、图书颜色、初始陈列位置和图书特征信息。

[0026] 所述图像视觉采集模块、阵列巡航模块功能自检的方法,包括以下步骤:

[0027] 步骤(1),用户通过所述的图像视觉处理及控制模块输入图书信息指令,图像视觉处理及控制模块开启图像视觉采集模块和阵列巡航模块,并反馈回信号。

[0028] 步骤(2),通过编写的CheckCameraHardware算法,根据相机反馈的图像信号判定相机是否工作,图像信号正常,则判定正常工作并进入下一步电机自检,若图像信号缺失,则判定相机故障并在图像视觉处理及控制模块显示器显示系统故障并传输信号至声光指示模块,以蜂鸣和指示灯提示系统故障。

[0029] 步骤(3),相机图像信号正常,自检通过并进入电机自检,通过编写的

CheckMotorHardware算法,根据电机反馈的电流信号判定电机是否工作,电流信号正常,则判定正常并进入下一步,若电流信号缺失或不在规定范围内,则判定电机故障并在图像视觉处理及控制模块显示器显示系统故障并传输信号至声光指示模块,以蜂鸣和指示灯提示系统故障。

[0030] 步骤(4),所述图像视觉采集模块、阵列巡航模块功能自检均正常时,图像视觉处理及控制模块显示器显示功能正常,自检结束。

[0031] 所述图像视觉采集模块、阵列巡航模块的指令初始位置包括用户确定的位置、当前位置、默认行列起点位置或默认行列终点位置。

[0032] 所述书架行列标签包括书架行列条形码、书架行列文字数字、书架全行列标记位点数或书架特征信息。

[0033] 所述图像视觉采集模块、阵列巡航模块到达指令初始位置的方法包括以下步骤:

[0034] 步骤(1),所述的图像视觉处理及控制模块通过CreatBookshelfModel算法建立书架标签模板。

[0035] 步骤(2),所述的图像视觉采集模块采集的图像信息传输到图像视觉处理及控制模块,通过编写的MatchBookshelfMode算法寻找书架标签,与标签模板进行匹配。

[0036] 步骤(3),模板匹配成功,即找到书架标签,此时通过FindBookshelfMode算法识别校准书架标签中图像信息数据。

[0037] 步骤(4),对书架标签中图像信息数据进行分析,提取出行列参数,即可得出所述的图像视觉采集模块及阵列巡航模块当前所在的书架行列位置。

[0038] 步骤(5),所述的图像视觉处理及控制模块计算指令初始位置行列与当前位置行列的阵列距离,当距离大于[0,0]时,图像视觉处理及控制模块传输所需移动的阵列距离数据传输到阵列巡航模块,阵列巡航模块的巡航电机根据行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块实时采集书架标签图像信息并传输到控制模块,重复第2、3、4步骤,得出图像视觉采集模块及阵列巡航模块巡航过程中所在的书架行列位置,图像视觉处理及控制模块计算指令初始位置行列与当前位置行列的距离,当距离等于[0,0]时,即到达指令初始位置,巡航结束。

[0039] 所述图像视觉采集模块实时采集图书信息的图像识别、模板匹配方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤(1),所述的图像视觉采集模块采集图书的图像信息传输到图像视觉处理及控制模块,通过编写的AcquireImages算法获取视觉采集模块的实时图像。

[0041] 步骤(2),通过编写的SegmentImages算法和BlobAnalysis算法对实时获取的图书图像信息进行特征提取、滤波降噪、灰度阈值分割实现图像增强、边缘检测及图像分割,识别出每一本书的轮廓。

[0042] 步骤(3),通过编写的RegionOfInterest算法对每一个轮廓进行灰度值化、特征提取锁定图书信息的识别区域,设置图书名称为默认必须识别的ROI区域。

[0043] 步骤(4),通过编写的TrainOCR-ReadSymbol算法对图书信息识别区域的图书名称进行光学字符识别,同时通过编写的FindNumOCR算法进行光学字符识别信息区域的图书编号,通过编写的FindBarCode-DataCode算法进行特征提取识别信息区域的条码及二维码,通过编写的ClassifyColorsChannels算法进行彩色空间通道分解识别信息区域的图书颜

色。

[0044] 步骤(5),对识别读取出来的名称、编号、条码、颜色与指令给出的信息进行匹配,其中图书名称设定为默认关键匹配,其他为可选匹配。当图书名称与指令信息匹配时,或图书名称和其他信息两两及以上与指令信息匹配时,图像视觉识别结束;当到达巡航阵列末端仍未有匹配时,图像视觉识别结束。

【附图说明】

- [0045] 图1:一种基于机器视觉的图书查询、定位系统原理图;
- [0046] 图2:图像视觉采集模块和声光指示模块的俯视图;
- [0047] 图3:横向巡航电机的正视图;
- [0048] 图4:横向巡航电机、图像视觉采集模块和声光指示模块的右视图;
- [0049] 图5:阵列巡航模块局部正视图;
- [0050] 图6:一种基于机器视觉的图书查询、定位系统实施方式的主视图;
- [0051] 图7:一种基于机器视觉的图书查询、定位方法工作流程图;
- [0052] 图8:系统模块功能自检方法工作流程图;
- [0053] 图9:系统模块到达指令初始位置方法工作流程图;
- [0054] 图10:系统模块图书信息的图像识别、模板匹配方法工作流程图。

【具体实施方案】

- [0055] 为了便于理解本发明,下面将结合附图对本发明进行更全面的描述。
- [0056] 附图中给出了本发明一个较好的实施例,但在本发明原理的总框架内,可以有许多不同形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。
- [0057] 除非另有定义,本发明所使用的技术和科学术语属于本发明技术领域的相关术语。本发明所使用的术语只为描述具体的实施例,并不限制本发明。
- [0058] 参阅图1原理图所示,这种基于机器视觉的图书查询、定位系统包括图像视觉采集模块(102)、阵列巡航模块(103)、图像视觉处理及控制模块(101)和声光指示模块(104)。
- [0059] 图像视觉采集模块装置(102)安装在阵列巡航模块装置(103)上,声光指示模块装置(104)安装在图像视觉采集模块装置(102)上,图像视觉采集模块(102)、阵列巡航模块(103)、声光指示模块(104)均连接在图像视觉处理及控制模块(101)上,连接方式为有线连接或无线连接,图像视觉处理及控制模块(101)为系统控制中心。
- [0060] 按照本发明的一个实施例子,参阅图2、图4所示,图像视觉采集模块(102)包括相机,本实施例的相机采用一个由镜头透镜组、面阵CCD彩色图像传感器组成的工业级相机(211)。
- [0061] 图像视觉采集模块(102)包括光源,本实施例的光源采用一组由围绕排列成圆形的发光二极管组成的环形光源(212),光源(212)固定于工业级相机(211)前端。
- [0062] 参阅图2、图4所示,声光指示模块(104)包括激光定位器(221),本实施例的激光定位器采用晶体式或半导体式单色低功率的一类或二类激光器具。
- [0063] 声光指示模块(104)包括蜂鸣器(223),本实施例的蜂鸣器采用有源蜂鸣器。
- [0064] 声光指示模块(104)包括指示灯(222),本实施例的指示灯采用一组三色(红、蓝、

绿)指示灯,声光指示模块固定在图像视觉采集模块上端。

[0065] 参阅图3、4、5所示,阵列巡航模块(103)包括电控导轨(511-A/511-B),巡航电机(312-A/312-B),巡航电机搭载在电控导轨上。

[0066] 参阅图3、4、5所示,本实施例的巡航电机(312-A/312-B)采用直流步进电机。

[0067] 参阅图3、4所示,本实施例的一个横向巡航电机组由可固定图像视觉采集模块的横向固定夹具(311-A)和巡航步进电机(312-A)组成。

[0068] 参阅图4所示,图像视觉采集模块(102)及声光指示模块(104)通过横向固定夹具(311-A)固定在巡航步进电机(312-A)上,组成一个巡航图像采集装置(400)。本实施例的横向固定夹具(311-A)采用螺丝固定式的硬性卡扣方式,将图像采集模块和声光指示模块硬性卡入横向固定夹具,并用螺丝从固定夹具的一侧和底部拧紧,固定两个模块。

[0069] 参阅图5所示,本实施例的一组电控导轨由可拼接的直线滑动导轨(511-A/511-B)组成,可拼接成横向电控导轨(511-A)和纵向电控导轨(511-B)。巡航图像采集装置(400)搭载在横向电控导轨(511-A)上,横向电控导轨的一端通过纵向固定夹具(311-B)固定纵向巡航步进电机(312-B),整体搭载在纵向电控导轨上(511-B)。本实施例的纵向固定夹具(311-B)采用螺丝固定式的硬性卡扣方式,将拼接好的电控导轨的两端硬性卡入纵向固定夹具,并用螺丝从固定夹具的一侧和底部拧紧,固定导轨的两端。

[0070] 参阅图6所示,本实施例的图像视觉处理及控制模块(101)采用台式计算机,包括一个彩色图像显示器(601),一套键盘鼠标等输入设备(602),一台配有多个USB接口和两个以上PCI插槽的计算机主机(603),通过PCI插槽将一个图像采集卡(604)和一个巡航控制卡(605)与计算机主板连接。

[0071] 参阅图6所示,一个图像采集卡(604)应为面阵式的彩色或黑白的单路或多路外置接口式盒卡或内置插槽式板卡,其接口或插槽应为1394接口、VBA接口、USB接口或PCI插槽、ISA插槽、AGP插槽中的一种方式接入计算机,通过数据传输线连接到工业级相机。本实施例的图像采集卡(604)采用嘉恒OK_C20B彩色面阵式PCI图像采集卡。

[0072] 参阅图6所示,一个巡航控制卡(605)应为脉冲式单轴或多轴的步进运动控制卡,其接口或插槽应为USB接口或PCI插槽、ISA插槽中的一种方式接入计算机,通过数据传输线连接到巡航电机。本实施例的巡航控制卡(605)采用乐创MPC08四轴点运动步进运动控制卡。

[0073] 参阅图6所示,本实施例的数据连接方式采用有线连接,将图像视觉采集模块(102)的数据传输线连接到计算机主机(603)的图像采集卡(604)上,将阵列巡航模块(103)的数据传输线连接到计算机主机(603)的巡航控制卡(605)上,将声光指示模块(104)的数据传输线连接到计算机主机(603)的USB接口上,将这三个模块的电源及数据控制线(611)集成束,将电源线连接到图像视觉处理及控制模块(101)的计算机主机(603)的USB接口上,实现电力供给及数据传输。

[0074] 按照本发明的一个实施例子,参阅图7、8、9工作流程图所示,上述图书查询、定位系统的图书查询定位方法包括以下步骤:

[0075] 用户通过图像视觉处理及控制模块(101)的输入设备(602)输入图书名称、编号、条码、颜色、初始陈列位置等图书信息指令,确认启动图书查询定位。控制模块(101)开启图像视觉采集模块(102)和阵列巡航模块(103),并反馈回信号。

[0076] 通过编写的CheckCameraHardware算法,根据相机反馈的图像信号判定相机(211)是否工作,图像信号正常,则判定正常工作并进入下一步电机自检,若图像信号缺失,则判定相机故障并在控制模块显示器(601)显示系统故障并传输信号至声光指示模块(104),以蜂鸣器(223)蜂鸣和红灯(222)提示系统故障。

[0077] 图像视觉采集模块(102)信号正常,自检通过并进入电机自检,通过编写的CheckMotorHardware算法,根据电机反馈的电流信号判定电机是否工作,电流信号正常,则判定正常并进入下一步,若电流信号缺失或不在规定范围内,则判定电机故障并在控制模块显示器(601)显示系统故障并传输信号至声光指示模块(104),以蜂鸣器(223)蜂鸣和红灯(222)提示系统故障。

[0078] 图像视觉采集模块(102)、阵列巡航模块(103)功能自检均正常时,控制模块显示器(601)显示功能正常,自检结束。

[0079] 图像视觉处理及控制模块(101)通过编写的CreatBookshelfModel算法建立书架标签模板,阵列巡航模块(103)移动一定距离直至图像视觉采集模块(102)采集书架行列标签图像并传输到图像视觉处理及控制模块(101),通过编写的MatchBookshelfMode算法寻找书架标签,与标签模板进行匹配。模板匹配成功,即找到书架标签,此时通过编写的FindBookshelfMode算法识别校准书架标签中图像信息数据,同时通过编写的FindBarCode算法识别书架标签中的条形码,读取出条码数值,同时通过编写的FindNumOCR算法对书架标签中的数字进行识别,读取出数字数值。此时对图像信息数据、条码数值和数字数值进行分析,校验后提取出行列参数,即可得出所述的图像视觉采集模块(102)及阵列巡航模块(103)当前所在的书架行列位置。

[0080] 图像视觉处理及控制模块(101)计算指令初始位置行列与当前位置行列的阵列距离,当距离大于[0,0]时,控制模块(101)传输所需移动的阵列距离数据传输到阵列巡航模块(103),阵列巡航模块(103)的巡航电机(312-A/312-B)根据行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块(102)实时采集书架标签图像信息并传输到控制模块(101),重复以上步骤,得出图像视觉采集模块(102)及阵列巡航模块(103)巡航过程中所在的书架行列位置,控制模块(101)计算指令初始位置行列与当前位置行列的距离,当距离等于[0,0]时,即到达指令初始位置,巡航结束。

[0081] 阵列巡航模块(103)的巡航电机根据最短全阵列移动路径的行列距离数据步进移动,同时图像视觉采集模块(102)实时采集图书信息,并传输到控制模(101)块进行图像识别,与指令的图书信息进行识别匹配。

[0082] 图像视觉采集模块(102)采集图书的图像信息传输到控制模块(101),通过编写的AcquireImages算法获取视觉采集模块的实时图像;通过编写的SegmentImages算法和BlobAnalysis算法对实时获取的图书图像信息进行特征提取、滤波降噪、灰度阈值分割实现图像增强、边缘检测及图像分割,识别出每一本书的轮廓;通过编写的RegionOfInterest算法对每一个轮廓进行灰度值化、特征提取锁定图书信息的识别区域,设置图书名称为默认必须识别的ROI区域;通过编写的TrainOCR-ReadSymbol算法对图书信息识别区域的图书名称进行光学字符识别,同时通过编写的FindNumOCR算法进行光学字符识别信息区域的图书编号,通过编写的FindBarCode-DataCode算法进行特征提取识别信息区域的条码及二维码,通过编写的ClassifyColorsChannels算法进行彩色空间通道分解识别信息区域的图书

颜色;对识别读取出来的名称、编号、条码、颜色与指令给出的信息进行匹配,其中图书名称设定为默认关键匹配,其他为可选匹配。

[0083] 若直至全阵列路径移动完毕,仍然未与指令的图书信息匹配,则控制模块(101)显示器(601)显示查无此书并传输信号至声光指示模块(104),以蜂鸣器(223)蜂鸣和蓝灯(222)提示查无此书,若与指令的图书信息匹配,则控制模块(101)显示器(601)显示所在的陈列位置并传输信号至声光指示模块(104),以激光定位(221)、蜂鸣器(223)蜂鸣和绿灯(222)提示图书所在位置。

[0084] 以上所述的实施例仅表达了本发明的系统和方法的一种实施方式,并不意味着对本发明专利范围的限制。对于本领域的技术人员来说,将系统定义的模块采用相同功能的其他设施替代,在未改变本发明的系统和方法的情况下,均属于本发明的保护范围,本发明专利的保护范围应以权利要求为准。

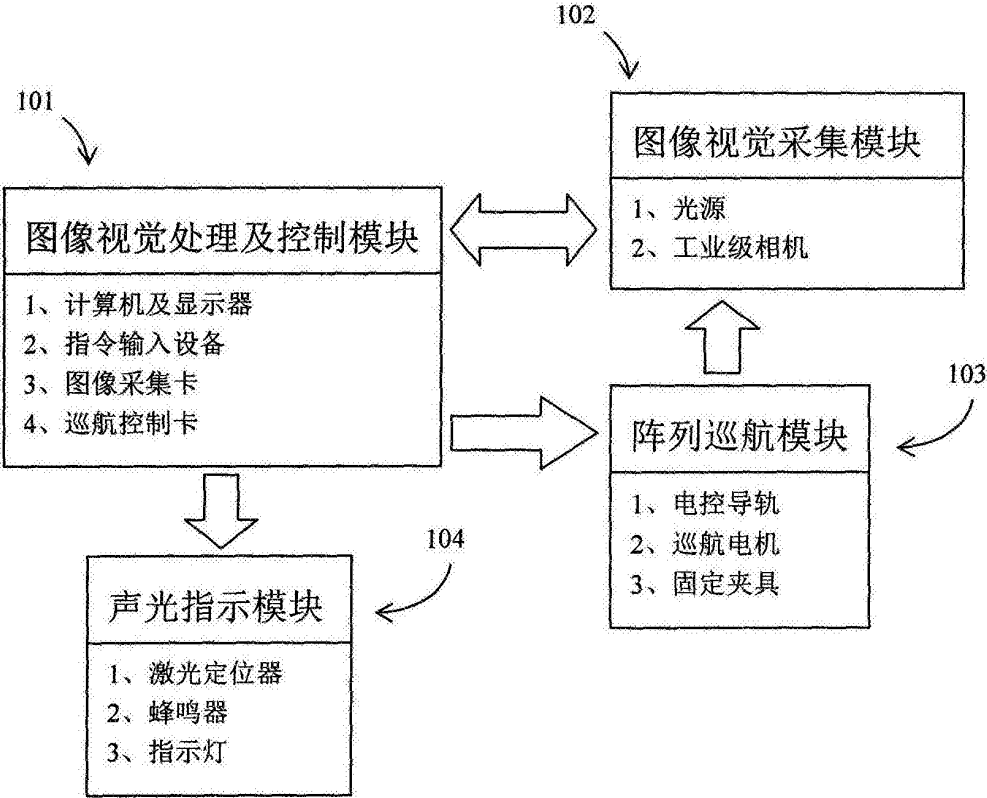


图1

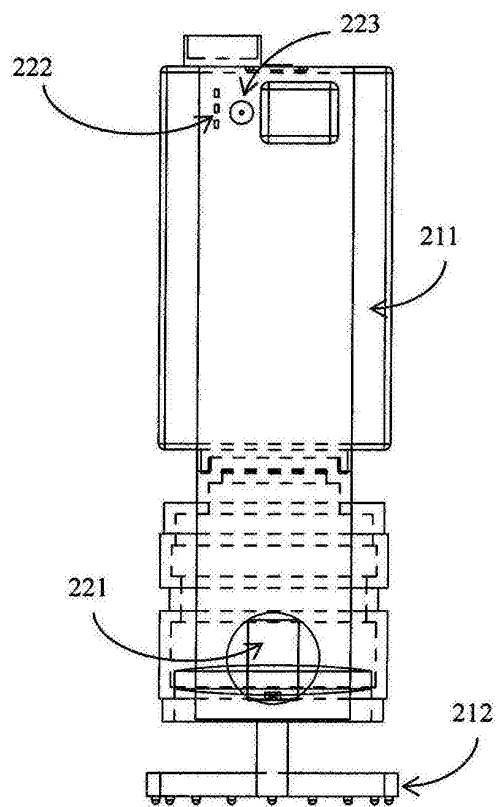


图2

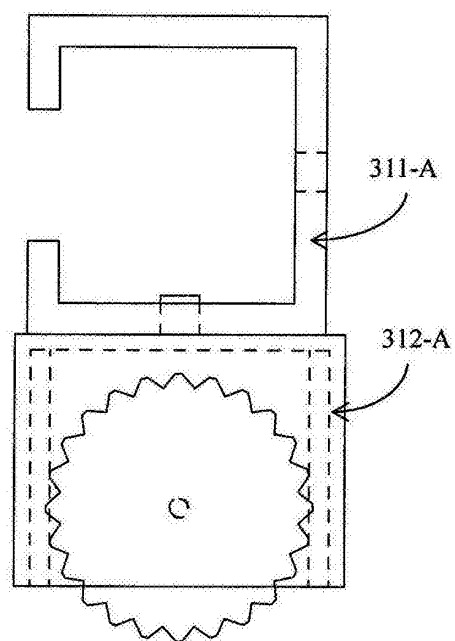


图3

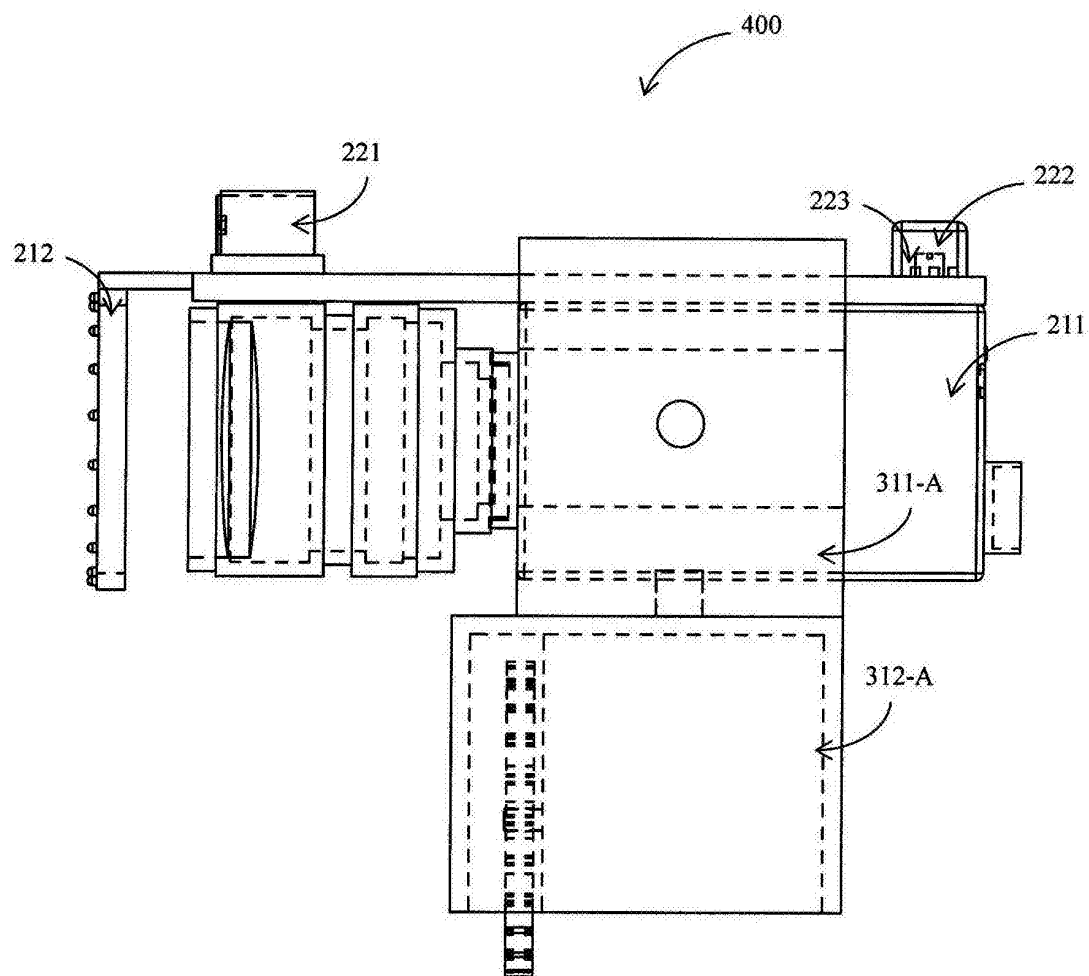


图4

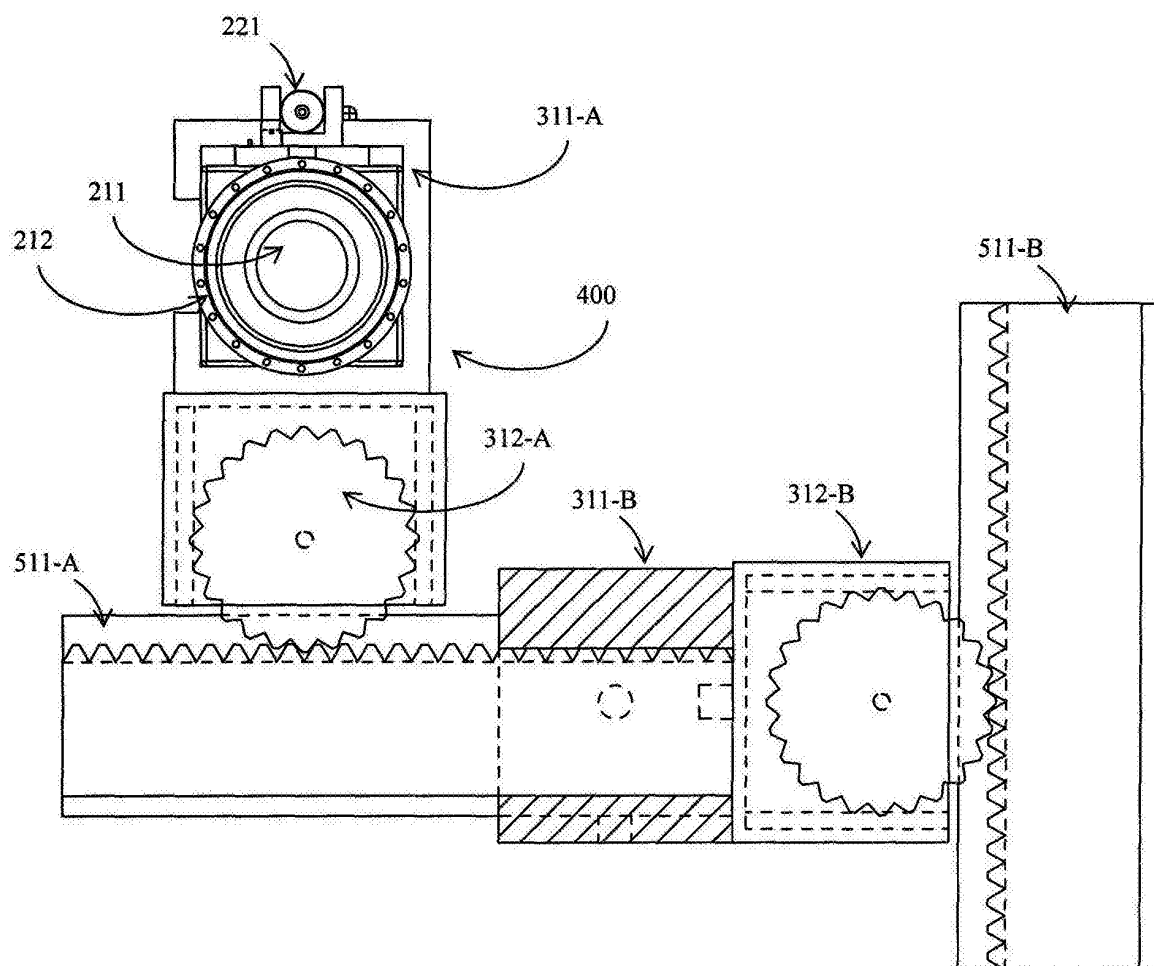


图5

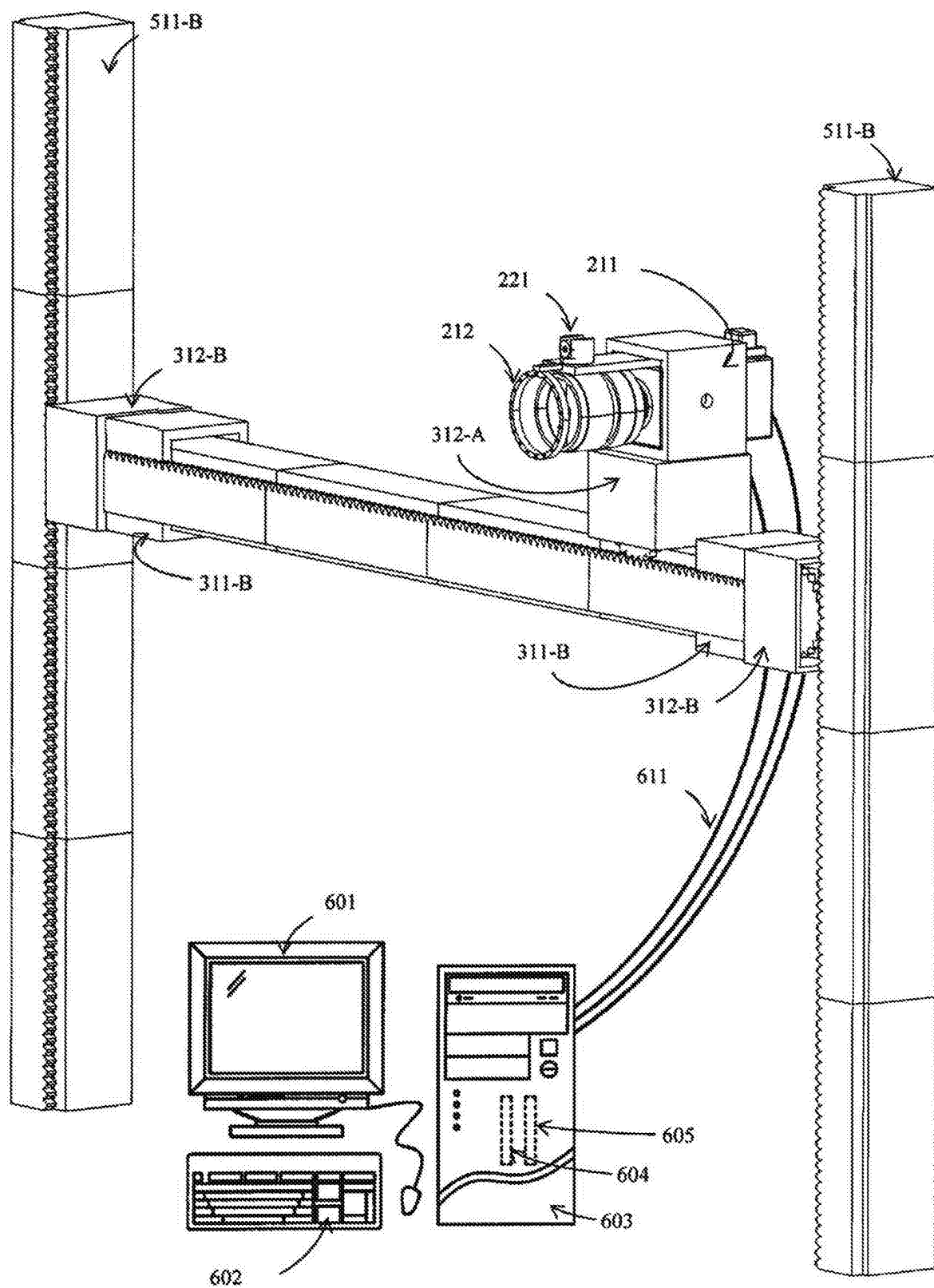


图6

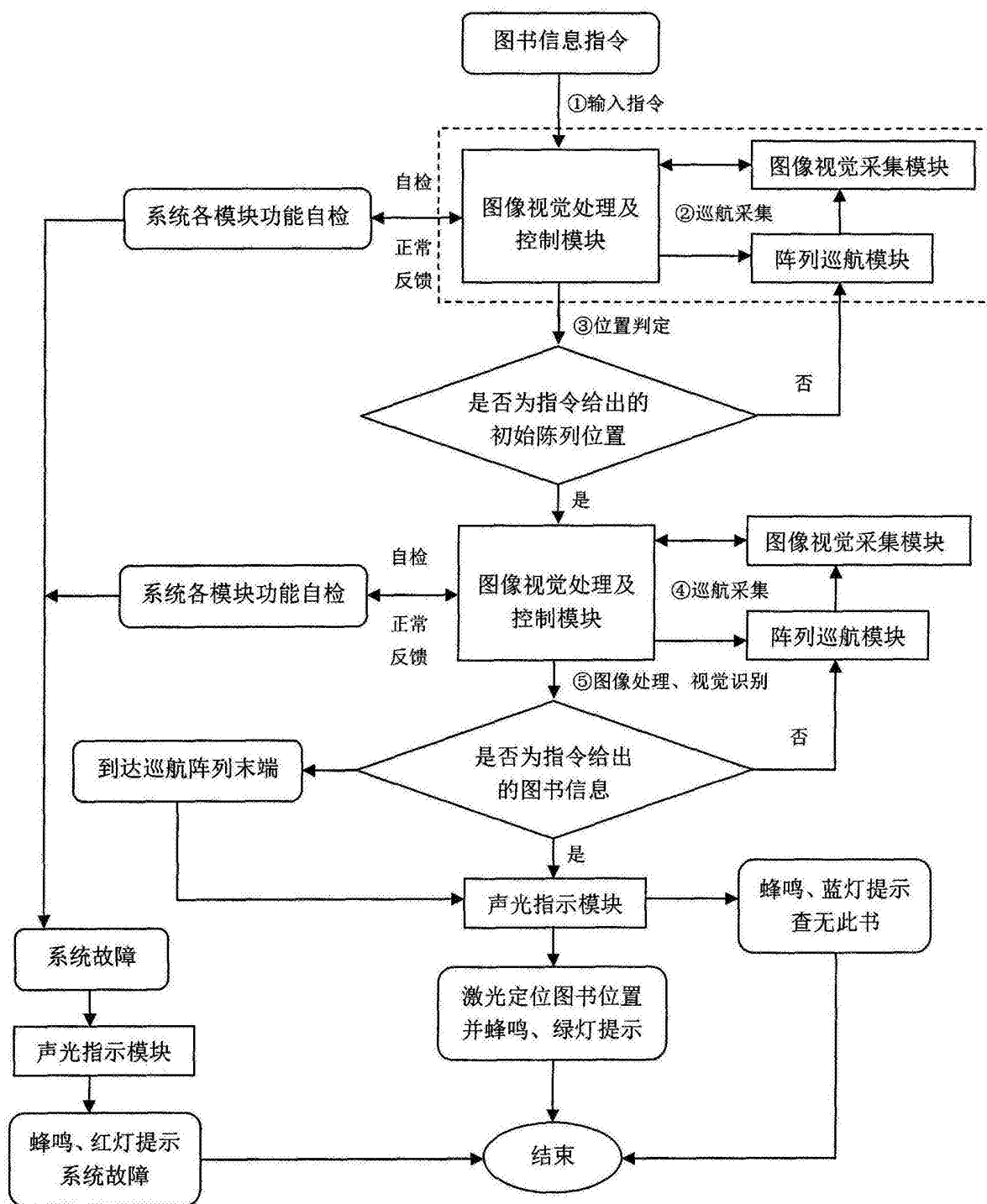


图7

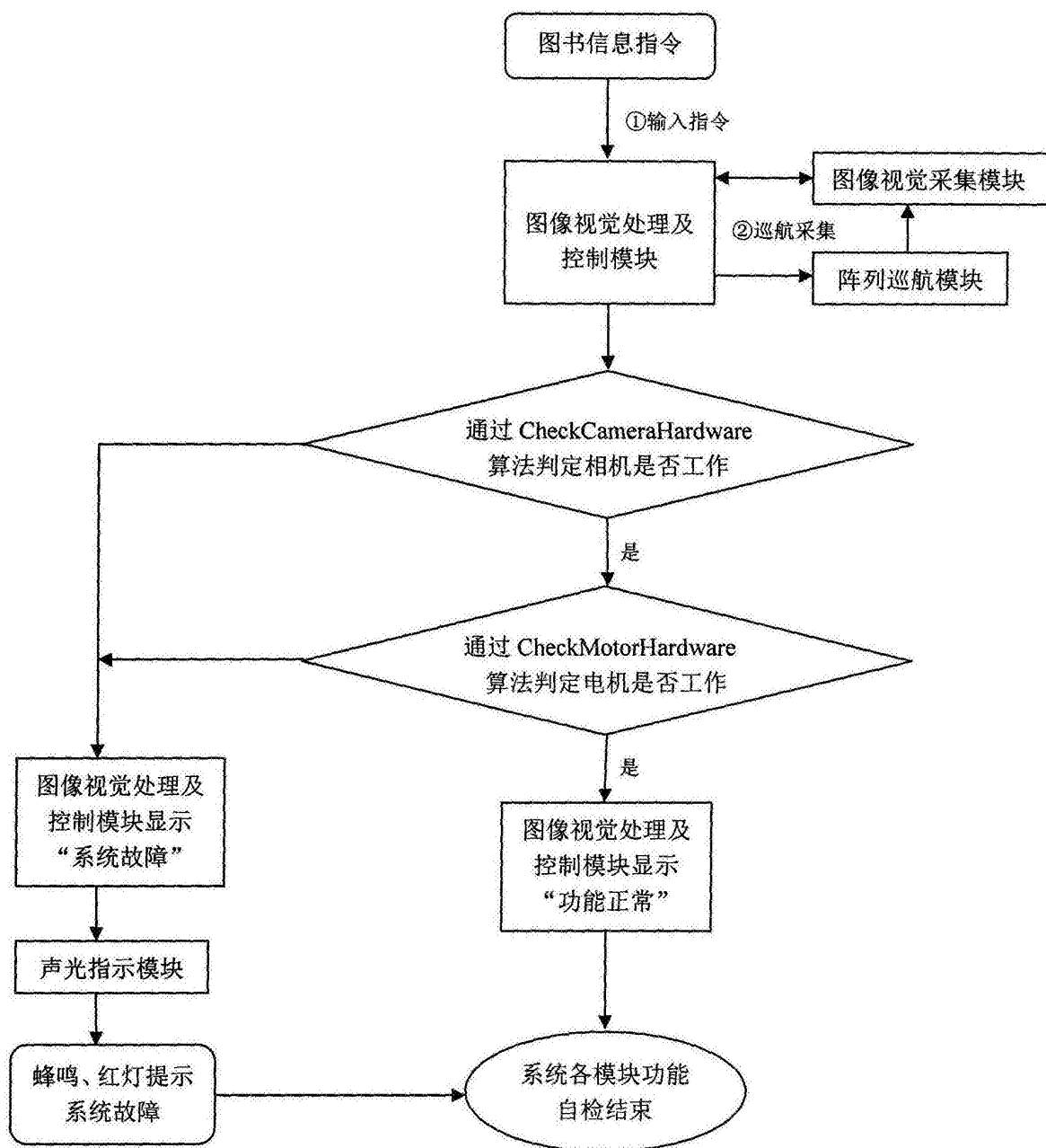


图8

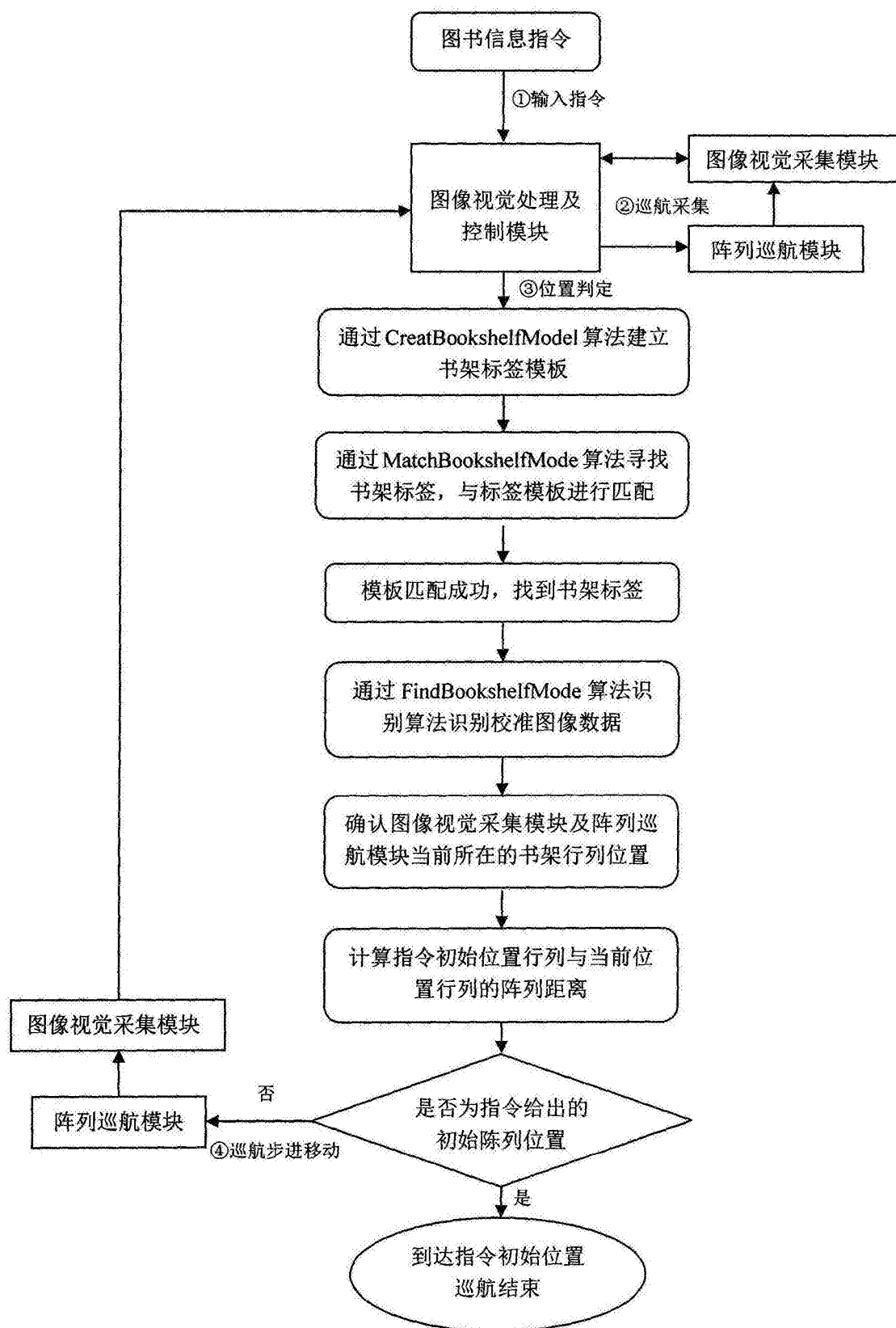


图9

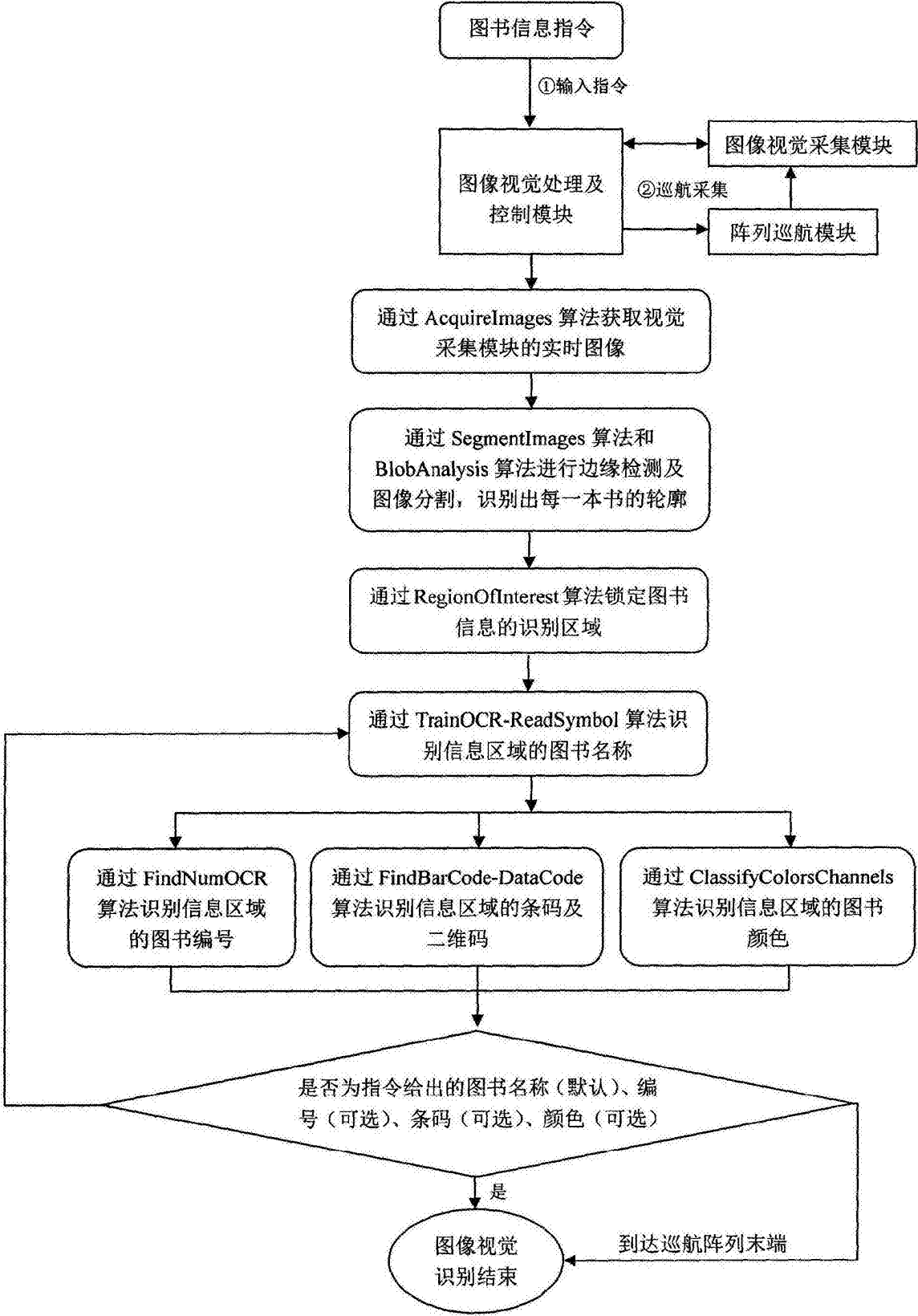


图10