



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109600599 A

(43)申请公布日 2019. 04. 09

(21)申请号 201811269185.0

(22)申请日 2018.10.29

(71)申请人 上海神添实业有限公司

地址 200438 上海市杨浦区民京路846号

(72)发明人 唐坤 余彩云 封淑青 王鹏

吴晓明 李森 王丹

(74)专利代理机构 上海元好知识产权代理有限

公司 31323

代理人 徐雯琼 张妍

(51) Int. Cl.

H04N 13/239(2018.01)

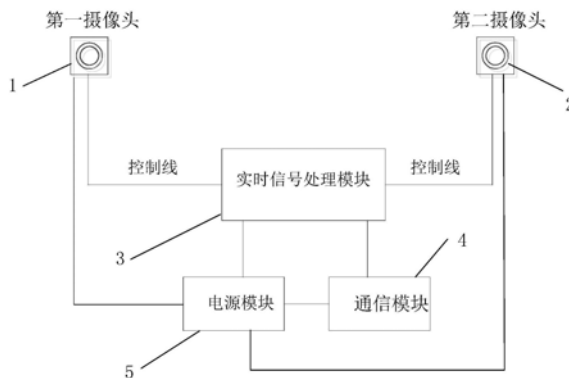
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种快速定位目标的立体视觉处理装置及其处理方法

(57)摘要

本发明涉及一种快速定位目标的立体视觉处理装置,包含:摄像头模组,对目标进行图像成像;实时信号处理模块,与摄像头模组电路连接,初始化摄像头模组并对其采集的图像成像数据进行处理;通信接口模块,连接设置在实时信号处理模块和外部系统之间,实时信号处理模块和外部系统通过该通信模块进行数据交换。本发明还涉及一种快速定位目标的立体视觉处理方法。在有目标信息的情况下,对采集图像进行智能化判断。依据目标在图像中所占比例,从原始图像数据中抽取或截取特定信息,仅需对所述特定信息进行目标位置检测,完成对大视角范围内的目标快速精准定位。本装置能防止系统误判,并兼顾图像高精度要求。保证目标定位的准确性和实时性。



1. 一种快速定位目标的立体视觉处理装置,其特征在于,包含:
摄像头模组,包含完全相同的两个摄像头,对目标进行图像成像;
实时信号处理模块,与摄像头模组电路连接,用以初始化摄像头模组;并通过抽取或提取的方式从摄像头成像数据中获得目标相关成像数据,通过处理所述目标相关成像数据进行目标定位;
通信模块,连接设置在实时信号处理模块和外部系统之间,实时信号处理模块和外部系统通过该通信模块进行数据交换。
2. 如权利要求1所述的快速定位目标的立体视觉处理装置,其特征在于,所述摄像头模组为完全相同的两个光学广角摄像头,水平分开放置,采用集成度较高的CMOS或CCD成像芯片。
3. 如权利要求1所述的快速定位目标的立体视觉处理装置,其特征在于,所述实时信号处理模块采用FPGA或者DSP芯片。
4. 如权利要求1所述的快速定位目标的立体视觉处理装置,其特征在于,所述的立体视觉处理装置还包含电源模块,为摄像头模组、实时处理芯片、通信模块提供工作电源。
5. 一种快速定位目标的立体视觉处理方法,其特征在于,包含以下步骤:
S1、将摄像头模组的两个摄像头水平、间隔放置,电源模块对系统上电,实时信号处理模块初始化摄像头模组;
S2、外部系统将待定位目标的基本信息,通过通信模块传递给实时信号处理模块;实时信号处理模块处理目标基本信息,提取目标参数并存储;
S3、两个摄像头同时对目标成像,得到摄像头图像数据并发送给实时信号处理模块;实时信号处理模块对摄像头图像数据进行初步目标检测,通过比对摄像头图像数据和预先存储的目标参数,判断目标是否存在于摄像头图像数据中,若判断在两个摄像头的图像数据中均有目标图像数据,进入S4;否则,进入S6;
S4、实时信号处理模块处理摄像头成像数据,当目标所占图像比例大于一定值时,采用抽取的方法获得目标相关成像数据;当目标所占图像比例小于一定值时,采用截取的方法获得目标相关成像数据;
S5、实时信号处理模块从目标相关成像数据中计算目标位置,实现目标定位,并将定位信息,通过通信模块发送给外部系统;
S6、实时信号处理模块将定位失败的信息,通过通信模块发送给外部系统。
6. 如权利要求5所述的一种快速定位目标的立体视觉处理方法,其特征在于,所述步骤S4中的抽取方法是指以整幅图象为处理对象,按照规则要求进行隔行隔列抽取,抽取时根据图像成像数据特点而定,不能破坏像素点的数据组成。
7. 如权利要求5所述的一种快速定位目标的立体视觉处理方法,其特征在于,所述步骤S4中的截取方法是指,截取的图像数据以待定位目标为中心,还包括其周围一定范围内的成像。
8. 一种快速定位目标的立体视觉处理方法,其特征在于,所述步骤S1中所述的初始化操作包含:设置摄像头模组的成像像素、图像尺寸以及格式。

一种快速定位目标的立体视觉处理装置及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种立体视觉处理领域,尤其是涉及对大视角范围内的目标进行快速识别与定位的立体视觉处理领域。

背景技术

[0002] 随着人工智能的飞速发展,视觉处理领域内机器视觉逐渐代替人工视觉,例如许多汽车厂商都在积极尝试将机器视觉技术运用到现代汽车中去。在汽车导航仪系统中,通过对车内和车外捕捉到的高速视频影像进行处理,可以实现车道偏离监测、碰撞前警示、避免碰撞、后倒车灯警示和车距计算等任务,可以显著提高汽车的安全性。

[0003] 立体视觉是机器视觉的一个重要分支,它利用不同位置的摄像机拍摄同一场景,通过计算空间点在不同图像中的视差,定位出该点的位置信息。目前在目标定位的视觉处理领域内通常采用单目视觉定位、视频光学敏感器定位和立体视觉定位的方法。单目视觉定位的优点是结构简单,但前提条件是必须已知物体的几何模型,在视觉处理领域内有其局限性。视频光学敏感器由于具有测量精度高、小型化、低成本等特点,在近距离目标的识别与处理中具有一定的优势。在复杂工作环境下,如需要进行目标测距和定位检测的视觉处理领域,需要立体视觉处理系统才能够完成一系列的智能化操作。

[0004] 立体视觉定位的优点主要是:通过系统标定完成测量误差的校准,提高测量精度;通过图像滤波、边沿检测、特征提取、角点识别和立体匹配,实现目标位置和姿态的精确测量;通过将选定目标的二维图像恢复在三维坐标系下,可以得到目标的深度信息,完成三维构建。

[0005] 然而立体视觉定位方法涉及到动态图像的处理,往往存在数据量大、计算过程复杂、硬件要求高等问题。目前的小型化设计的立体视觉处理器,为了保证处理的实时性,采用把摄像头采集图像数据以较低的像素输出的方式,然后再进行图像处理,这种情况下得到的目标灰度信息丢失较为严重,造成定位不准。或者采用全像素级图像输出,再进行图像处理,这种情况下处理图像满足不了时效性。

[0006] 基于上述,本发明提出一种立体视觉处理装置,在有目标信息的情况下,智能化判断采集图像,通过抽取或者截取图像数据用于目标的精确定位,能同时兼顾图像处理实时性和高精度要求,保证目标定位的准确性和实时性,以解决现有技术中存在的缺点和限制。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种快速定位目标的立体视觉处理装置及其处理方法,解决在大视角范围内快速定位目标、并进行目标检测的问题。在有目标信息的情况下,对采集图像进行智能化判断。依据目标在图像中所占比例,从原始图像数据中抽取或截取特定信息,对所述特定信息进行目标位置检测,完成快速精准定位。本装置能防止系统误判,并兼顾图像高精度要求。保证目标定位的准确性和实时性。

[0008] 为了达到上述目的,本发明给一种快速定位目标的立体视觉处理装置,包含:摄像

头模组,包含完全相同的两个摄像头,用以对目标进行图像成像;实时信号处理模块,与摄像头模组电路连接,用以初始化摄像头模组、处理图像数据、进行目标定位;通信模块,连接设置在实时信号处理模块和外部系统之间,实时信号处理模块和外部系统通过该通信模块进行数据交换。

[0009] 所述摄像头模组为完全相同的两个光学广角摄像头,水平分开放置,采用集成度较高的CMOS或CCD成像芯片。

[0010] 如权利要求1所述的快速定位目标的立体视觉处理装置,其特征在于,所述实时信号处理模块采用FPGA或者DSP芯片。

[0011] 如权利要求1所述的快速定位目标的立体视觉处理装置,其特征在于,所述的立体视觉处理装置还包含电源模块,为摄像头模组、实时处理芯片、通信模块提供工作电源。

[0012] 一种快速定位目标的立体视觉处理方法,包含以下步骤:

[0013] S1、将摄像头模组的两个摄像头水平、间隔放置,电源模块对系统上电,实时信号处理模块初始化摄像头模组;

[0014] S2、外部系统将待定位目标的基本信息,通过通信模块传递给实时信号处理模块;实时信号处理模块处理目标基本信息,提取目标参数并存储;

[0015] S3、两个摄像头同时对目标成像,得到摄像头图像数据并发送给实时信号处理模块;实时信号处理模块对摄像头图像数据进行初步目标检测,通过比对摄像头图像数据和预先存储的目标参数,判断目标是否存在于摄像头图像数据中,若判断在两个摄像头的图像数据中均有目标图像数据,进入S4;否则,进入S6;

[0016] S4、实时信号处理模块处理摄像头成像数据,当目标所占图像比例大于一定值时,采用抽取的方法获得目标相关成像数据;当目标所占图像比例小于一定值时,采用截取的方法获得目标相关成像数据;

[0017] S5、实时信号处理模块从目标相关成像数据中计算目标位置,实现目标定位,并将定位信息,通过通信模块发送给外部系统;

[0018] S6、实时信号处理模块将定位失败的信息,通过通信模块发送给外部系统。

[0019] 所述步骤S4中的抽取方法是指,以整幅图象为处理对象,按照规则要求进行隔行隔列抽取,抽取时根据图像成像数据特点而定,不能破坏像素点的数据组成。

[0020] 所述步骤S4中的截取方法是指,截取的图像数据以待定位目标为中心,还包括其周围一定范围内的成像。

[0021] 所述步骤S1中所述的初始化操作包含:设置摄像头模组的成像像素、图像尺寸以及格式。

[0022] 与现有技术相比,本发明提供的快速定位目标的立体视觉处理装置的有益效果在于,能够智能化进行目标位置检测,定位快速精准,并兼顾图像高精度要求,保证目标定位的准确性和实时性。该立体视觉处理装置集成度高、体积小、成本低、图像处理速度提高近1倍。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明技术方案,下面将对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个实施例,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:

[0024] 图1为本发明的系统结构图;

[0025] 图2为本发明的摄像头模组与目标相对位置示意图;

[0026] 图3为本发明的立体视觉处理装置的抽取成像数据示意图;

[0027] 图4为本发明的立体视觉处理装置的截取成像数据示意图;

[0028] 图中:1、第一摄像头;2、第二摄像头;3、实时信号处理模块;4、通信模块;5、电源模块;6、目标;

具体实施方式

[0029] 为了更好地理解本发明的技术特征、目的和效果,下面结合附图对本发明进行更为详细地描述。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明专利。需要说明的是,这些附图中均采用非常简化的形式且均使用非精准的比率,仅用于方便、清晰地辅助说明本发明专利。

[0030] 请参阅图1,本发明提供的快速定位目标的立体视觉处理装置包含:摄像头模组、实时信号处理模块3、通信模块4和电源模块5。

[0031] 所述摄像头模组,包含完全相同的两个摄像头,对目标6进行图像成像;如图2所示,所述摄像头模组为完全相同的两个光学广角摄像头,第一摄像头1和第二摄像头2,水平分开放置,对目标6进行采集成像。所述第一摄像头1和第二摄像头2的视场角有重叠区域。当待定位的目标6位于所述重叠区域内,本发明的立体视觉处理装置能进行目标6的快速准确定位。第一摄像头1和第二摄像头2之间的距离可以根据实际所需作用距离和成像范围指标进行设计,成像分辨率可以根据不同指标进行参数调整。为了便于后续数据处理,本发明的优选实施例中采用摄像头模组所得最大分辨率图像数据为数据源。

[0032] 在本发明的优选实施例中,所述摄像头模组采用集成度较高的CMOS或CCD成像芯片。

[0033] 所述实时信号处理模块3,与摄像头模组电路连接,用以初始化摄像头模组、处理图像数据、进行目标6定位;所述摄像头的成像参数需要在上电时由实时信号处理模块3进行配置,工作过程中不能随意更改成像参数。实时信号处理模块3在上电时设置摄像头模组的成像像素大小、图像尺寸以及格式。

[0034] 所述通信模块4,连接设置在实时信号处理模块3和外部系统之间。与实时信号处理模块3和外部系统通信连接。外部系统获取待定位目标6的信息,通信模块4将这些信息传递给实时信号处理模块3,实时信号处理模块3从所述信息中提取目标6参数,并进行存储;实时信号处理模块3将目标6定位结果通过通信模块4发送给外部系统。

[0035] 在本发明的优选实施例中,所述通信模块4采用型号为RS422的接口电路。

[0036] 所述的立体视觉处理装置还包含电源模块5,为摄像头模组、实时信号处理模块3、通信模块4提供工作电源。

[0037] 实时信号处理模块3对完全相同的两个摄像头上电初始化之后,摄像头开始工作。两个摄像头同时对目标6进行图像成像,并同时将获取的第一摄像头图像数据和第二摄像头图像数据发送给实时信号处理模块3。实时信号处理模块3首先判断第一摄像头图像数据和第二摄像头图像数据中是否均有目标6的成像,以此确定目标6是否处于两个摄像头视角

场的交集范围内。当待定位的目标6位于两个摄像头视角场的交集范围内时,本发明的立体视觉处理装置能进行目标6的快速准确定位。如图3和图4所示,由于第一摄像头1和第二摄像头2有较大的视场角,能够捕捉较大范围的图像信息,而实际的目标6信息只是其中的一部分。为提高工作效率,实时信号处理模块3根据目标6在第一摄像头图像数据和第二摄像头图像数据中所占比例的大小,选择采用截取或抽取的方式,提取部分摄像头图像数据,用以对目标6的快速定位计算。

[0038] 所述抽取的方式是指,以整幅图像数据为处理对象,根据图像尺寸大小和数据格式要求进行隔行隔列抽取,抽取时根据图像成像数据特点而定,不能破坏像素点的数据组成。

[0039] 所述截取数据的方式是指截取的图像数据以待定位目标6为中心,还包括其周围一定范围内的成像,图像数据范围根据所需图像尺寸大小而定。

[0040] 如图3所示,图中黑色圆点区域代表包含有目标信息的有效像素区域,当目标6所占图像比例大于提前设定的值时,此时有效像素点较多,待处理的数据量较大,若将所有的目标6图像像素用以定位计算,不能满足图像处理的时效性,因此按照相同方式同时抽取第一摄像头图像数据和第二摄像头图像数据用以进行目标6定位。采用抽取的方法会使图像精度和灰度细节信息有所损失,但是在保证判断结果的前提下,可以提高数据处理速度;如图4所示,图中黑色圆点区域代表包含有目标信息的有效像素区域,当目标6所占图像比例小于提前设定的值时,此时有效像素点较少,为了不损失精度信息,保证定位结果的准确性,按照同样方式同时截取第一摄像头图像数据和第二摄像头图像数据用以目标6定位。判断目标6在摄像头原始成像大小的比例标准,可以根据实际需要设置。最后实时信号处理模块3将抽取或截取后的图像数据进行定位计算,并将定位结果通过通信模块4发给外部系统。

[0041] 上述抽取和截取两种方法的结合,可以满足不同环境条件下目标6检测,兼顾图像高精度要求和时效性。

[0042] 本发明还提供一种快速定位目标6的立体视觉处理方法,包含以下步骤:

[0043] S1、将摄像头模组的两个摄像头水平、间隔放置,可以根据产品所要求的具体性能指标设计两个摄像头之间的具体距离,电源模块对系统上电,实时信号处理模块初始化摄像头模组;

[0044] S2、外部系统将待定位目标的基本信息,通过通信模块传递给实时信号处理模块;实时信号处理模块处理目标基本信息,提取目标参数并存储;

[0045] S3、两个摄像头同时对目标成像,得到摄像头图像数据并发送给实时信号处理模块;实时信号处理模块对摄像头图像数据进行初步目标检测,通过比对摄像头图像数据和预先存储的目标参数,判断目标是否存在于摄像头图像数据中,若判断在两个摄像头的图像数据中均有目标图像数据,进入S4;否则,进入S6;

[0046] S4、实时信号处理模块处理摄像头成像数据,当目标所占图像比例大于一定值时,采用抽取的方法获得目标相关成像数据;当目标所占图像比例小于一定值时,采用截取的方法获得目标相关成像数据;

[0047] S5、实时信号处理模块从目标相关成像数据中经过图像滤波、边沿检测、特征提取、角点识别、立体匹配等一系列图像处理算法计算目标位置,实现目标定位,并将定位信

息,通过通信模块发送给外部系统;

[0048] S6、实时信号处理模块将定位失败的信息,通过通信模块发送给外部系统。

[0049] 步骤S1中所述的初始化操作包含:设置摄像头模组的成像像素、图像尺寸以及格式。

[0050] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,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,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换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以权利要求的保护范围为准。

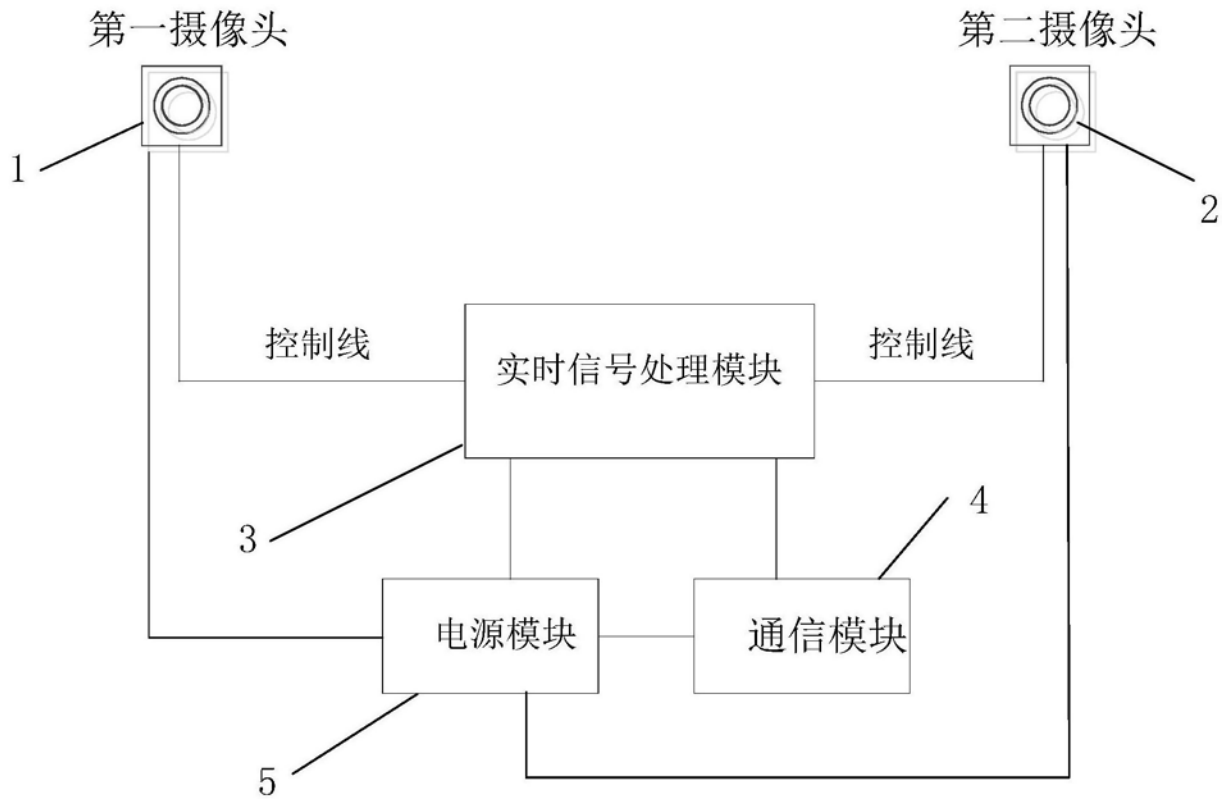


图1

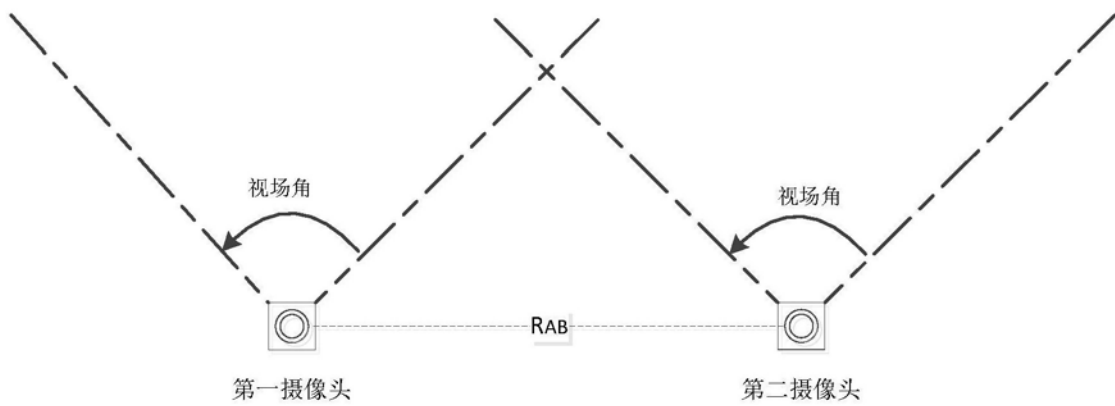


图2

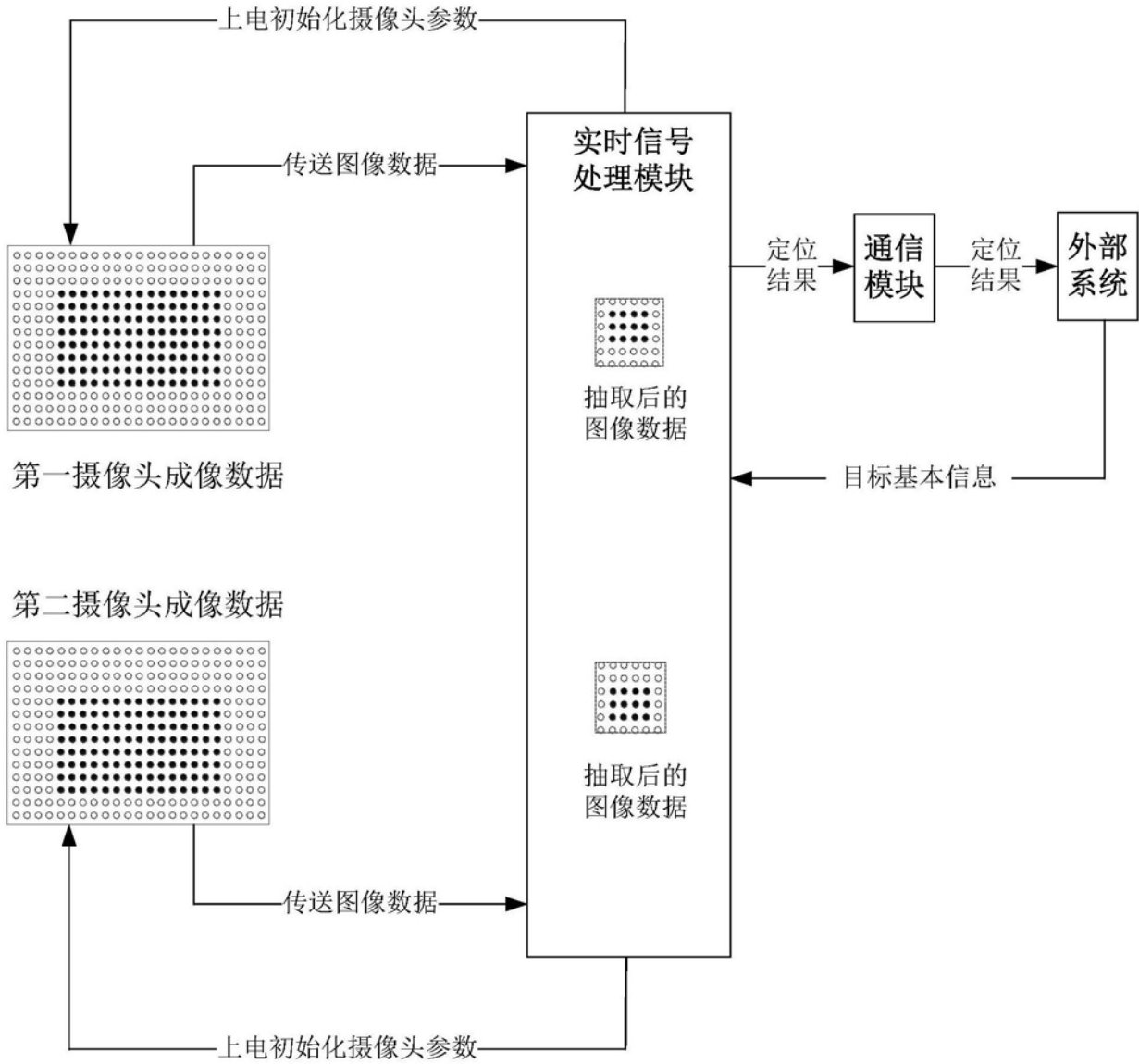


图3

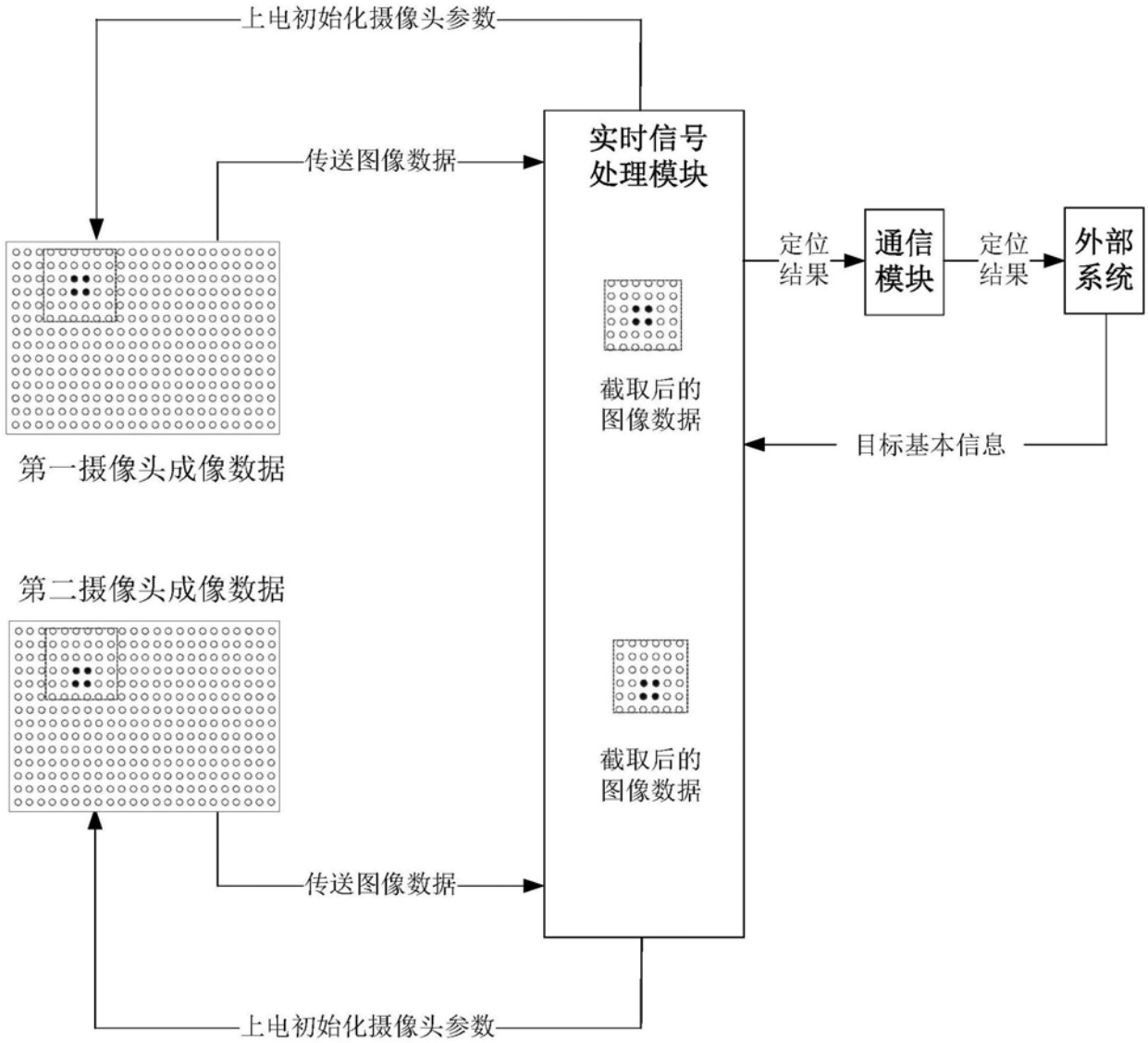


图4