



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105491271 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510831257. 6

(22) 申请日 2015. 11. 25

(71) 申请人 英华达(上海) 科技有限公司
地址 201114 上海市闵行区浦星路 789 号
申请人 英华达(上海) 电子有限公司
英华达股份有限公司

(72) 发明人 周叶林 蔡世光 魏敏

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限
公司 11018
代理人 周华霞 王丽琴

(51) Int. Cl.
H04N 5/225(2006. 01)
H04N 5/235(2006. 01)

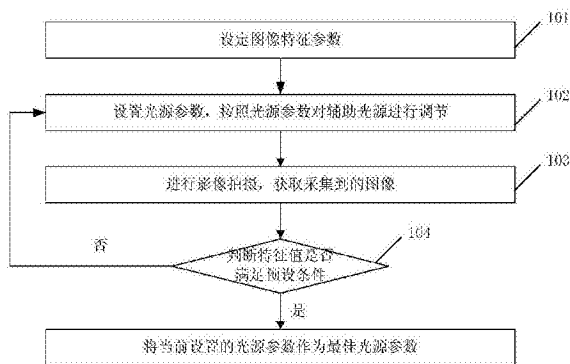
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

图像采集中进行辅助光源调节的方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了图像采集中进行辅助光源调节的方法及装置, 其中, 该方法包括: 设定图像特征参数; 设置光源参数, 按照光源参数对辅助光源进行调节; 进行影像拍摄, 获取采集到的图像; 确定图像的图像特征参数所对应的特征值, 判断特征值是否满足预设条件, 如果是, 则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数, 否则, 返回执行所述设置光源参数的步骤。本发明方案能够实现自动地进行辅助光源调节, 节省人力, 提高效率。



1. 一种图像采集中进行辅助光源调节的方法,其特征在于,该方法包括:
设定图像特征参数;
设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节;
进行影像拍摄,获取采集到的图像;
确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,返回执行所述设置光源参数的步骤。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,预先建立目标对象类型与图像特征参数之间的对应关系,所述设定图像特征参数包括:
确定当前的目标对象类型,在所述对应关系中选取目标对象类型对应的图像特征参数,作为当前设定的图像特征参数。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述对应关系中:
当目标对象类型为条形码识别或字符识别时,对应的图像特征参数包括清晰度和对比度;
当目标对象类型为目标物件定位时,对应的图像特征参数包括清晰度;
当目标对象类型为颜色检测时,对应的图像特征参数包括色彩饱和度。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,若设定的图像特征参数为两个以上时,分别确定各图像特征参数对应的最佳光源参数,选取确定的其中一个最佳光源参数作为最终结果的最佳光源参数,或者,将各最佳光源参数的平均值作为最终结果的最佳光源参数。
5. 如权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,该方法还包括:设置中值查找区间,表示为(low,high),中值查找区间为光源参数的选择范围;
用 $f(x)$ 表示光源参数为 x 时所采集图像的特征值,所述判断特征值是否满足预设条件包括:
如果 $f((low+high)/2+a) \leq f((low+high)/2)$ 且 $f((low+high)/2-a) \leq f((low+high)/2)$,则将 $(low+high)/2$ 作为最佳光源参数, a 为正实数;
如果 $f((low+high)/2+a) > f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $((low+high)/2,high)$,返回执行所述设置光源参数的步骤;
如果 $f((low+high)/2+a) < f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $(low,(low+high)/2)$,返回执行所述设置光源参数的步骤。
6. 一种图像采集中进行辅助光源调节的装置,其特征在于,该装置包括特征参数设置单元、光源调节单元、成像单元、存储单元和分析单元;
所述特征参数设置单元,设定图像特征参数;
所述光源调节单元,设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节,向所述成像单元发送成像指令;
所述成像单元,接收成像指令,进行影像拍摄,获取采集到的图像,存储到所述存储单元中;
所述存储单元,用于存储所述成像单元采集的图像;
所述分析单元,读取所述存储单元中的图像以及特征参数设置单元中的特征特征参数;确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,向所述光源调节单元发送启动指令,再次

进行光源参数的设置。

7. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述特征参数设置单元,预先建立并保存目标对象类型与图像特征参数之间的对应关系;在设定图像特征参数时,确定目标对象类型,在所述对应关系中选取与目标对象类型对应的图像特征参数,作为当前设定的图像特征参数。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,在所述对应关系中:

当目标对象类型为条形码辨识或字符识别时,对应的图像特征参数包括清晰度和对比度;当目标对象类型为目标物件定位时,对应的图像特征参数包括清晰度;当目标对象类型为颜色检测时,对应的图像特征参数包括色彩饱和度。

9. 如权利要求6所述的装置,其特征在于,所述特征参数设置单元,设定的图像特征参数为两个以上;

所述分析单元,分别确定各图像特征参数对应的最佳光源参数,选取确定的其中一个最佳光源参数作为最终结果的最佳光源参数,或者,将各最佳光源参数的平均值作为最终结果的最佳光源参数。

10. 如权利要求6至9中任一项所述的装置,其特征在于,所述光源调节单元,还设置中值查找区间,表示为(low,high),中值查找区间为光源参数的选择范围;

所述分析单元,用 $f(x)$ 表示光源参数为 x 时所采集图像的特征值,判断特征值是否满足预设条件时,具体包括:

如果 $f((low+high)/2+a) \leq f((low+high)/2)$ 且 $f((low+high)/2-a) \leq f((low+high)/2)$,则将 $(low+high)/2$ 作为最佳光源参数, a 为正实数;

如果 $f((low+high)/2+a) > f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $((low+high)/2,high)$,向所述光源调节单元发送启动指令,再次进行光源参数的设置;

如果 $f((low+high)/2-a) < f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $(low,(low+high)/2)$,向所述光源调节单元发送启动指令,再次进行光源参数的设置。

图像采集中进行辅助光源调节的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及图像采集技术,尤其涉及图像采集中进行辅助光源调节的方法及装置。

背景技术

[0002] “机器视觉”,即采用机器代替人眼来做测量和判断等处理。机器视觉系统是指通过机器视觉产品(即图像采集装置,分cmos和ccd两种)把图像抓取到,然后将该图像传送到处理单元,通过数字化处理,来进行尺寸、形状、颜色等的判别,进而根据判别的结果来获知现场设备的信息。

[0003] 机器视觉在自动化生产中的应用越来越广泛,包括条形码辨识、字符识别、目标物件定位、颜色检测等,不同的应用场景对图像的要求也有所区别。

[0004] 在相同环境光之中,通过对镜头光学参数的调节不能满足所有的应用需求,因此需要架设辅助光源,通过设定多组辅助光源的参数,来满足不同的应用需求。

[0005] 目前,在辅助光源的设定中,多是利用手动调节方式。

[0006] 手动调节方式存在以下缺点:

[0007] 手动调节灯光操作繁琐,准确性欠佳,一旦环境光源发生变化,便需要操作人员重新校准灯光,且无判定标准,没有量化数据的记录,不利于经验传承。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种图像采集中进行辅助光源调节的方法,该方法能够实现自动地进行辅助光源调节,节省人力,提高效率。

[0009] 本发明提供了一种图像采集中进行辅助光源调节的装置,该装置能够实现自动地进行辅助光源调节,节省人力,提高效率。

[0010] 一种图像采集中进行辅助光源调节的方法,该方法包括:

[0011] 设定图像特征参数;

[0012] 设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节;

[0013] 进行影像拍摄,获取采集到的图像;

[0014] 确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,返回执行所述设置光源参数的步骤。

[0015] 一种图像采集中进行辅助光源调节的装置,该装置包括特征参数设置单元、光源调节单元、成像单元、存储单元和分析单元;

[0016] 所述特征参数设置单元,设定图像特征参数;

[0017] 所述光源调节单元,设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节,向所述成像单元发送成像指令;

[0018] 所述成像单元,接收成像指令,进行影像拍摄,获取采集到的图像,存储到所述存

储单元中；

[0019] 所述存储单元,用于存储所述成像单元采集的图像；

[0020] 所述分析单元,读取所述存储单元中的图像以及特征参数设置单元中的特征特征参数;确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,向所述光源调节单元发送启动指令,再次进行光源参数的设置。

[0021] 从上述方案可以看出,本发明中,设定图像特征参数;设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节;进行影像拍摄,获取采集到的图像;确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,返回执行所述设置光源参数的步骤,直至确定出最佳光源参数。采用本发明方案,将基于所采集图像的特征值,对辅助光源的光源参数进行自适应调整,直到确定出最佳光源参数;从而,实现了自动进行辅助光源调节,节省了人力,提高了工作效率。

附图说明

[0022] 图1为本发明图像采集中进行辅助光源调节的方法示意性流程图；

[0023] 图2为本发明图像采集中进行辅助光源调节的方法流程图实例；

[0024] 图3为本发明光源参数与图像特征值关系的示意图；

[0025] 图4为本发明进行辅助光源调节后采集的图像实例一；

[0026] 图5为本发明进行辅助光源调节后采集的图像实例二；

[0027] 图6为本发明进行辅助光源调节后采集的图像实例三；

[0028] 图7为本发明图像采集中进行辅助光源调节的装置结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明进一步详细说明。

[0030] 现有方案采用手动方式对辅助光源进行调节,其操作繁琐,准确性欠佳,且无判定标准,没有量化数据的记录,不利于经验传承。鉴于此,本发明提供了结合所采集图像的特征值对辅助光源进行自适应调整的方案,以节省人力,提高工作效率。参见图1,为本发明图像采集中进行辅助光源调节的方法示意性流程图,其包括以下步骤:

[0031] 步骤101,设定图像特征参数。

[0032] 针对某一图像,可采用图像特征参数表示其特性,图像特征参数例如为清晰度、对比度、色彩饱和度等;通过图像特征参数对应的特征值可获知该图像是否为需要拍摄的最佳效果。

[0033] 步骤102,设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节。

[0034] 步骤103,进行影像拍摄,获取采集到的图像。

[0035] 在辅助光源提供的外部环境光中,对目标对象进行影像拍摄。

[0036] 步骤104,确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,返回执行步骤102。

[0037] 采集到图像后,便可获知步骤101设置的图像特征参数所对应的特征值,例如,图

像特征参数为色彩饱和度,相应的特征值为9263。

[0038] 本步骤中,确定图像的图像特征参数所对应的特征值后,判断特征值是否满足预设条件,该预设条件可根据需要进行设置,其设置方式有多种。例如,结合经验值进行设置,相应地,判断特征值是否满足经验值要求(可具体为通过经验确定的特征值范围),如果满足,则将当前设置的光源参数确定为最佳光源参数,否则,调整光源参数后继续拍摄。再例如,采用递归中值查询方式进行判别查询,以确定最佳光源参数,具体地,设置中值查找区间,表示为(low,high),中值查找区间为光源参数的选择范围;

[0039] 用 $f(x)$ 表示光源参数为 x 时所采集图像的特征值,所述判断特征值是否满足预设条件包括:

[0040] 如果 $f((low+high)/2+a) \leq f((low+high)/2)$ 且 $f((low+high)/2-a) \leq f((low+high)/2)$,则将 $(low+high)/2$ 作为最佳光源参数, a 为正实数;

[0041] 如果 $f((low+high)/2+a) > f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $((low+high)/2,high)$,返回执行步骤102;

[0042] 如果 $f((low+high)/2+a) < f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $(low,(low+high)/2)$,返回执行步骤102。

[0043] 本发明中,设定图像特征参数;设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节;进行影像拍摄,获取采集到的图像;确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,返回执行所述设置光源参数的步骤,直至确定出最佳光源参数。采用本发明方案,将基于所采集图像的特征值,对辅助光源的光源参数进行自适应调整,直到确定出最佳光源参数;从而,实现了自动进行辅助光源调节,节省了人力,提高了工作效率。

[0044] 本发明中,可针对不同的目标对象类型设定不同的图像特征参数,相应地,预先建立目标对象类型与图像特征参数之间的对应关系,图1流程步骤101所述设定图像特征参数具体包括:

[0045] 确定当前的目标对象类型,在所述对应关系中选取目标对象类型对应的图像特征参数,作为当前设定的图像特征参数。

[0046] 下述是对应关系具体内容的举例,参见表1给出的示意图:

[0047] 当目标对象类型为条形码辨识或字符识别时,对应的图像特征参数包括清晰度和对比度;

[0048] 当目标对象类型为目标物件定位时,对应的图像特征参数包括清晰度;

[0049] 当目标对象类型为颜色检测时,对应的图像特征参数包括色彩饱和度。

[0050]

	清晰度	对比度	色彩饱和度
条形码辨识	√	√	
字符识别	√	√	
目标物件定位	√		
颜色检测			√

[0051] 表1 目标对象类型与图像特征参数的对应关系

[0052] 若步骤101中设定的图像特征参数为两个以上时,可分别确定各图像特征参数对

应的最佳光源参数,选取确定的其中一个最佳光源参数作为最终结果的最佳光源参数,或者,将各最佳光源参数的平均值作为最终结果的最佳光源参数。

[0053] 下面通过图2的流程,对本发明图像采集中进行辅助光源调节的方法进行实例说明,其包括以下步骤:

[0054] 步骤201,建立目标对象类型与图像特征参数之间的对应关系。

[0055] 步骤202,确定当前的目标对象类型,在所述对应关系中选取目标对象类型对应的图像特征参数,作为当前设定的图像特征参数。

[0056] 步骤203,设置中值查找区间,在中值查询区间选取光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节。

[0057] 将中值查找区间表示为(low,high),中值查找区间为光源参数的选择范围,low为最低值,high为最大值。对应到图3给出的具体实例,初始时,low取值为0,high取值为MAX。

[0058] 本实例中,将光源参数分别设置为 $x=(low+high)/2$ 、 $x=(low+high)/2+a$ 、 $x=(low+high)/2-a$,分别进行影像拍摄。a取值为1。

[0059] 步骤204,进行影像拍摄,获取采集到的图像。

[0060] 步骤205,确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,返回执行步骤203。

[0061] 用 $f(x)$ 表示光源参数为x时所采集图像的特征值。本实例中,将光源参数分别设置为 $x=(low+high)/2$ 、 $x=(low+high)/2+a$ 、 $x=(low+high)/2-a$,得到各自对应的特征值,分别表示为 $f((low+high)/2)$ 、 $f((low+high)/2+a)$ 、 $f((low+high)/2-a)$ 。

[0062] 本步骤所述判断特征值是否满足预设条件具体包括:

[0063] 如果 $f((low+high)/2+a) \leq f((low+high)/2)$ 且 $f((low+high)/2-a) \leq f((low+high)/2)$,则将 $(low+high)/2$ 作为最佳光源参数,a为正实数,本实例中a取值为1;

[0064] 如果 $f((low+high)/2+a) > f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $((low+high)/2,high)$,返回执行步骤203;

[0065] 如果 $f((low+high)/2+a) < f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $(low,(low+high)/2)$,返回执行步骤203。

[0066] 这里具体以目标对象类型为颜色检测,结合图4-6进行实例说明。首先,从表1中查询出设定的图像特征参数为色彩饱和度。光源参数范围:0~255,自适应地选取光源参数,对辅助光源进行调节,以找到最佳色彩饱和度,进而确定出对应的最佳光源参数;下面为进行自适应调节的过程:

[0067] 1. 开启可调节辅助光源和成像装置。

[0068] 2. 运行视觉分析程序,程序将光源参数先设为128,拍照取像(如图4所示),经过分析得到照片色彩饱和度为8387。

[0069] 3. 视觉分析程序再将光源参数分别设为127和129,拍照取像(如图5所示),经过分析得到照片色彩饱和度分别为8372和8396,饱和度值呈现上升趋势,表示还没有找到最佳饱和度。

[0070] 4. 视觉分析程序根据计算,通过设定不同的光源参数,拍照取像,分析饱和度值,最后将光源参数分别设为195,196和197,拍照取像(如图6所示),得到照片色彩饱和度分别为9263,9276和9272,最终找到了最佳光源参数为196。

[0071] 参见图7,为本发明图像采集中进行辅助光源调节的装置结构示意图,该装置包括特征参数设置单元、光源调节单元、成像单元、存储单元和分析单元;

[0072] 所述特征参数设置单元,设定图像特征参数;

[0073] 所述光源调节单元,设置光源参数,按照光源参数对辅助光源进行调节,向所述成像单元发送成像指令;

[0074] 所述成像单元,接收成像指令,进行影像拍摄,获取采集到的图像,存储到所述存储单元中;

[0075] 所述存储单元,用于存储所述成像单元采集的图像;

[0076] 所述分析单元,读取所述存储单元中的图像以及特征参数设置单元中的特征参数;确定图像的图像特征参数所对应的特征值,判断特征值是否满足预设条件,如果是,则将当前设置的光源参数作为最佳光源参数,否则,向所述光源调节单元发送启动指令,再次进行光源参数的设置。

[0077] 较佳地,所述特征参数设置单元,预先建立并保存目标对象类型与图像特征参数之间的对应关系;在设定图像特征参数时,确定目标对象类型,在所述对应关系中选取与目标对象类型对应的图像特征参数,作为当前设定的图像特征参数。

[0078] 较佳地,在所述对应关系中:

[0079] 当目标对象类型为条形码辨识或字符识别时,对应的图像特征参数包括清晰度和对比度;当目标对象类型为目标物件定位时,对应的图像特征参数包括清晰度;当目标对象类型为颜色检测时,对应的图像特征参数包括色彩饱和度。

[0080] 较佳地,所述特征参数设置单元,设定的图像特征参数为两个以上;

[0081] 所述分析单元,分别确定各图像特征参数对应的最佳光源参数,选取确定的其中一个最佳光源参数作为最终结果的最佳光源参数,或者,将各最佳光源参数的平均值作为最终结果的最佳光源参数。

[0082] 较佳地,所述光源调节单元,还设置中值查找区间,表示为(low,high),中值查找区间为光源参数的选择范围;

[0083] 所述分析单元,用 $f(x)$ 表示光源参数为 x 时所采集图像的特征值,判断特征值是否满足预设条件时,具体包括:

[0084] 如果 $f((low+high)/2+a) \leq f((low+high)/2)$ 且 $f((low+high)/2-a) \leq f((low+high)/2)$,则将 $(low+high)/2$ 作为最佳光源参数, a 为正实数;

[0085] 如果 $f((low+high)/2+a) > f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $((low+high)/2,high)$,向所述光源调节单元发送启动指令,再次进行光源参数的设置;

[0086] 如果 $f((low+high)/2+a) < f((low+high)/2)$,则将中值查找区间修改为 $(low,(low+high)/2)$,向所述光源调节单元发送启动指令,再次进行光源参数的设置。

[0087] 本发明针对应用需求,设定图像特征参数,自动在不同外部光源下拍摄影像,根据光源参数和特征值之间的关系,寻找最佳光源参数。相对于手工调节灯光,本发明方案具有以下优点:

[0088] 1,提高效率,相对于人工操作的繁琐,本发明方案自动完成设定,减少人工干预。

[0089] 2,提高准确性,并且减少因人工而造成的失误。

[0090] 3,便于扩展,对于新增的应用需求,只需设定针对该需求的图像特征参数,便适用

于本方案。

[0091] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

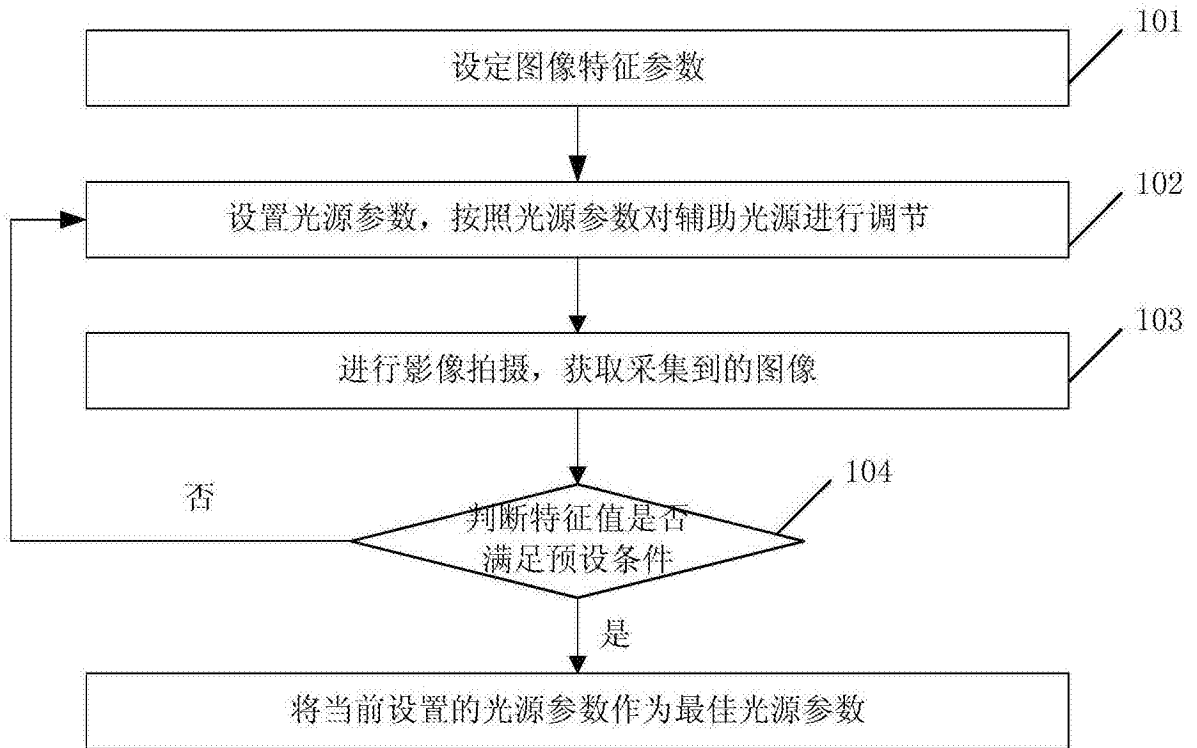


图1

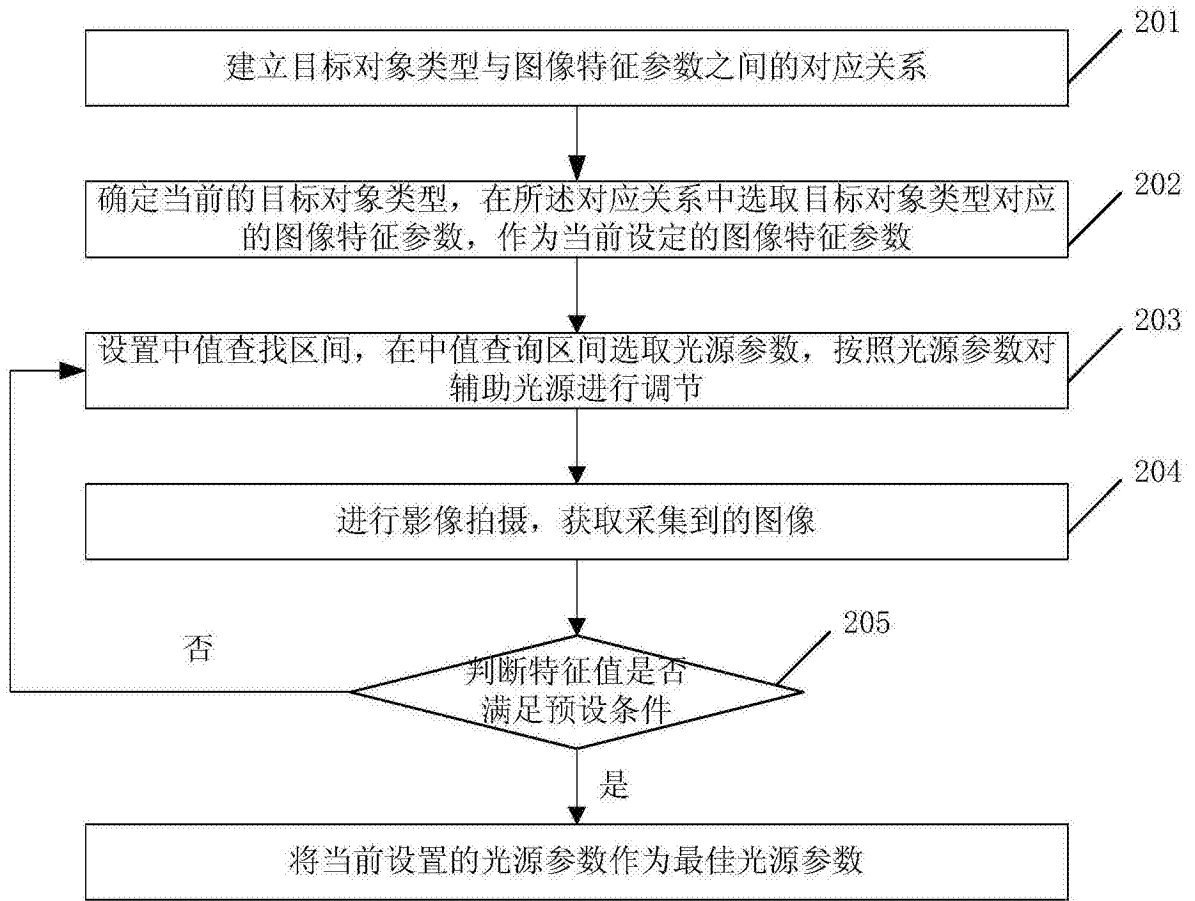


图2

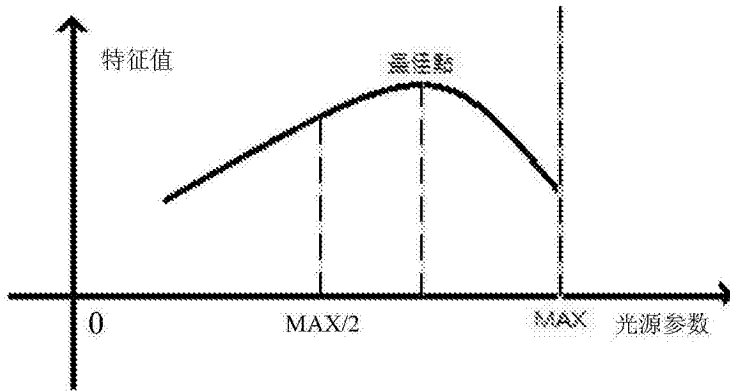


图3



图4

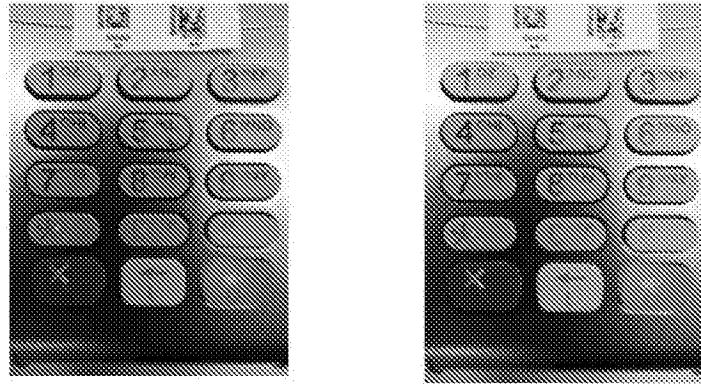


图5

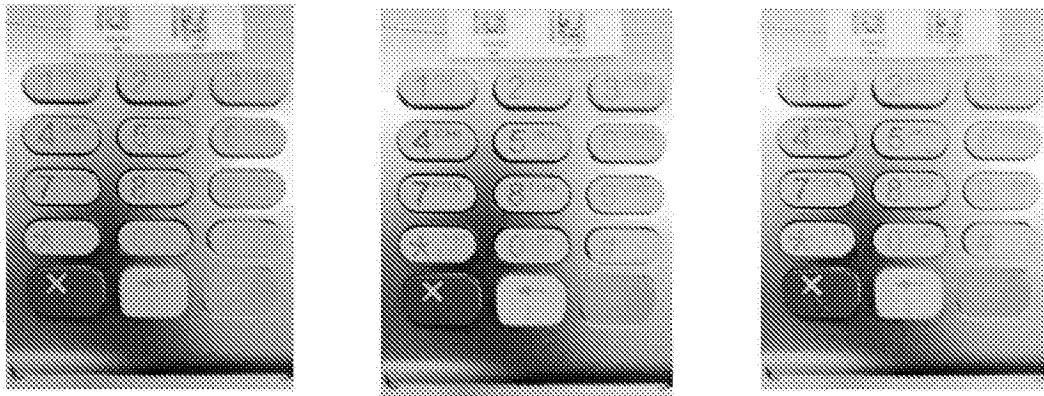


图6

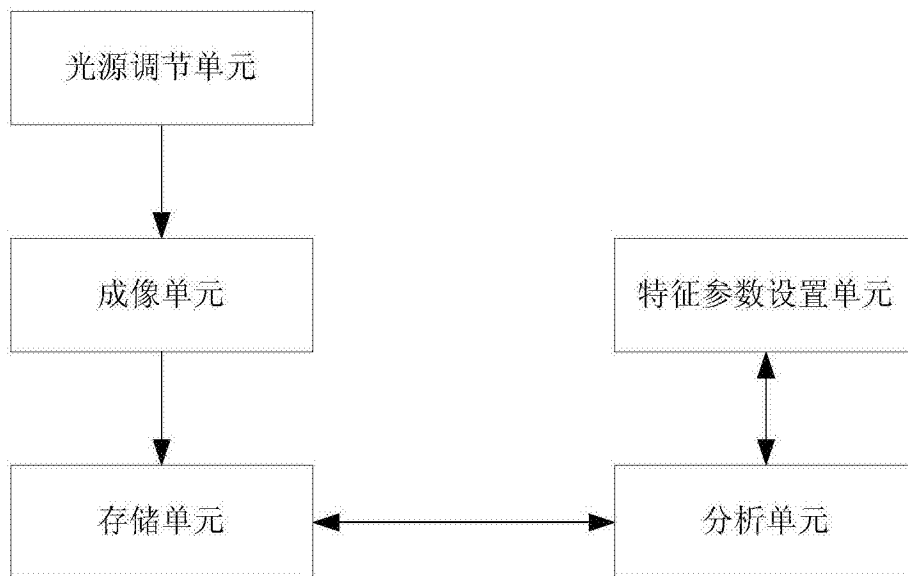


图7