

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133983 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01) **G06K 9/20** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/093201
- (22) 国际申请日: 2019 年 6 月 27 日 (27.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811647448.7 2018 年 12 月 29 日 (29.12.2018) CN
- (71) 申请人: 中国银联股份有限公司 (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。
- (72) 发明人: 杨洁(YANG, Jie); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。 何东杰(HE, Dongjie); 中国上海市浦东新区含笑路 36 号银联大厦, Shanghai 200135 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南路 1 号院 20 号楼 8 层 101-01, Beijing 100192 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: SIGNAL LIGHT IDENTIFICATION METHOD, DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 发明名称: 一种信号灯的识别方法及装置、电子设备

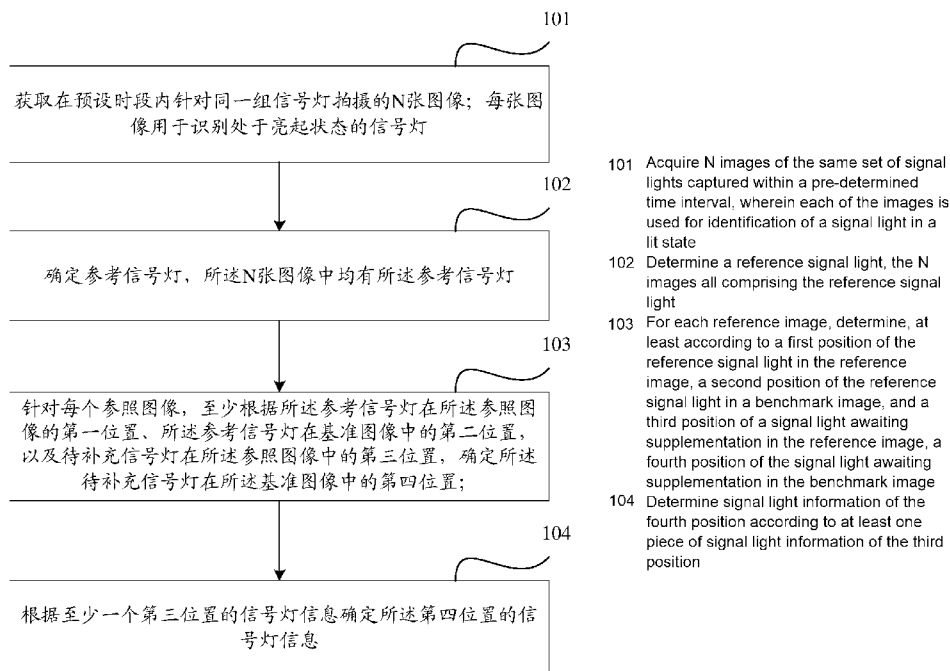


图 1

(57) Abstract: Embodiments of the present invention relate to the technical field of data processing, and particularly relate to a signal light identification method, a device, and an electronic apparatus, for solving the problem of the prior art in which image supplementing methods are unable to supplement information of signal light images in discrete scenarios. An embodiment of the present invention comprises: acquiring N images of the same set of signal lights captured within a pre-determined time interval, wherein each of the images is used for identification of a signal light in a lit state; determining a reference signal light, the N images all comprising the

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

reference signal light; for each reference image, determining, at least according to a first position of the reference signal light in the reference image, a second position of the reference signal light in a benchmark image, and a third position of a signal light awaiting supplementation in the reference image, a fourth position of the signal light awaiting supplementation in the benchmark image; and determining signal light information of the fourth position according to at least one piece of signal light information of the third position.

(57) 摘要: 本发明实施例涉及数据处理技术领域, 尤其涉及一种信号灯的识别方法及装置、电子设备, 用以解决现有技术中的图像补充方法无法进行离散场景中信号灯图像信息补充的问题。本发明实施例包括: 获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的N张图像; 每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯; 确定参考信号灯, 所述N张图像中均有所述参考信号灯; 针对每个参照图像, 至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置, 以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置, 确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置; 根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

一种信号灯的识别方法及装置、电子设备

相关申请的交叉引用

本申请要求在2018年12月29日提交中国专利局、申请号为201811647448.7、
申请名称为“一种信号灯的识别方法及装置”的中国专利申请的优先权，其
5 全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及数据处理技术领域，尤其涉及一种信号灯的识别方法及装置、
电子设备。

背景技术

在识别服务器信号灯时，由于信号灯闪烁和拍摄角度的原因，一张图像
不能够获取和反应所有的信息，或者有些图像中显示的信息不够清晰，需通
过多张图像进行相互补充，将一张图像中有的信息补充到另外一张图像中相
15 应的位置上。

对图像信息进行补充主要涉及匹配或修复等方法，现有技术中修复方法
主要依据像素之间的关联性，提取频域或者灰度等信息，分析连续性进行预
测。无法解决信号灯离散场景中的信息补充问题。而图像匹配方法中，以 SIFT
(尺度不变特征变换，Scale-invariant feature transform) 为代表的算法，直接
20 对图像进行高斯尺度空间处理，通过对相关点进行主方向提取形成特征描述
子再通过欧式距离计算进行匹配，该类方法对图像中像素间关联性较强能进
行较好的匹配，而在信号灯识别场景中信号灯较小、形状特征单一的情况下，
关键点主方向信息很难提取。

发明内容

本申请提供一种信号灯的识别方法及装置、电子设备，用以解决现有技

术中的图像补充方法无法进行离散场景中信号灯图像信息补充的问题。

本发明实施例提供的一种信号灯的识别方法，包括：

获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯；

5 确定参考信号灯，所述 N 张图像中均有所述参考信号灯；

针对每个参照图像，至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置，确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置；所述基准图像为所述 N 张图像中的任一个，所述参照图像为所述 N 张图像中除所述基准图像外的任一个；所述待补充信号灯为所述参照图像中除所述参考信号灯外的任一信号灯；

根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

一种可选的实施例中，所述参考信号灯的个数至少为 2 个；

所述确定参考信号灯，包括：

15 选取所述 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为所述参考信号灯，且，同一张图像中的两个参考信号灯与所述待补充信号灯不位于同一直线上。

一种可选的实施例中，所述至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置，确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置，包括：

根据所述第一位置和所述第二位置，确定所述参照图像与所述基准图像间的位置映射关系；

根据所述第三位置和所述位置映射关系，确定所述第四位置。

一种可选的实施例中，所述根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息，包括：

针对 N-1 张参照图像中任一张参照图像，获取所述参照图像在第三位置的信号灯信息，所述信号灯信息包括 M 个子信息；

针对每一个子信息，统计所述 N-1 张参照图像对应的 N-1 个子信息中内容相同的子信息的数量；将数量最多的子信息作为所述第四位置的信号灯信息的子信息。

一种可选的实施例中，所述获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像之后，还包括：

对所述 N 张图像进行二值化处理，并去除噪声；

利用梯度计算确定所述 N 张图像上所有信号灯的位置。

一种可选的实施例中，所述 N 张图像为同一视频流中的 N 帧图像，所述基准图像为所述视频流的第一帧图像。

本发明实施例还提供一种信号灯的识别装置，包括：

获取单元，用于获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯；

确定单元，用于确定参考信号灯，所述 N 张图像中均有所述参考信号灯；

计算单元，用于针对每个参照图像，至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置和所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，确定所述参照图像中的补充信号灯的第三位置，以及所述基准图像中与所述补充信号灯为同一信号灯的待补充信号灯的第四位置；所述基准图像为所述 N 张图像中的任一个，所述参照图像为所述 N 张图像中除所述基准图像外的任一个；所述补充信号灯为所述参照图像中除所述参考信号灯外的任一信号灯；

补充单元，用于根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

一种可选的实施例中，所述参考信号灯的个数至少为 2 个；

所述确定单元，具体用于：

选取所述 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为所述参考信号灯，且，同一张图像中的两个参考信号灯与所述补充信号灯不位于同一直线上。

一种可选的实施例中，所述计算单元，具体用于：

根据所述第一位置和所述第二位置，确定所述参照图像与所述基准图像

间的位置映射关系；

根据所述第三位置和所述位置映射关系，确定所述第四位置。

一种可选的实施例中，所述补充单元，具体用于：

5 针对 $N-1$ 张参照图像中任一张参照图像，获取所述参照图像在第三位置的信号灯信息，所述信号灯信息包括 M 个子信息；

针对每一个子信息，统计所述 $N-1$ 张参照图像对应的 $N-1$ 个子信息中内容相同的子信息的数量；将数量最多的子信息作为所述第四位置的信号灯信息的子信息。

一种可选的实施例中，还包括处理单元，用于：

10 对所述 N 张图像进行二值化处理，并去除噪声；

利用梯度计算确定所述 N 张图像上所有信号灯的位置。

一种可选的实施例中，所述 N 张图像为同一视频流中的 N 帧图像，所述基准图像为所述视频流的第一帧图像。

本发明实施例还提供一种电子设备，包括：

15 至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如上所述的方法。

20 本发明实施例还提供一种非暂态计算机可读存储介质，所述非暂态计算机可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行如上所述的方法。

25 本发明实施例中，获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯。将所有 N 张图像中均存在的信号灯作为参考信号灯。将 N 张图像中的任一张图像作为基准图像，将 N 张图像中除了基准图像之外的任一图像作为参照图像。针对每个参照图像，根据参考信号灯在参照图像中的第一位置、参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及补充信号灯在参照图像中的第三位置，确定待补充信号灯在基准图像的

第四位置。其中，待补充信号灯为参照图像中除参考信号灯外的任一信号灯。
根据至少一个第三位置的信号灯信息确定第四位置的信号灯信息。本发明实
施例将不同角度、不同时间点拍摄的图像进行对比，有效利用信号灯分布的
位置特点，将同一信号灯在不同图像中的位置建立关联，从而使不同图像中
5 的信号灯信息可以相互补充，便于识别出所有处于亮起状态的信号灯，计算
量较小，方法简单高效。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中
10 所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发
明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性
的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种信号灯的识别方法的流程示意图；

图 2 为本发明实施例提供的二值化图像的示意图；

15 图 3 为本发明实施例中机柜的信号灯排列的示意图；

图 4 为本发明实施例中参照图像中信号灯与基准图像中信号灯的位置映
射关系的示意图；

图 5 为本发明具体实施例提供的一种信号灯的识别方法的流程示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种信号灯的识别装置的结构示意图；

20 图 7 为本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本
发明作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部份实施
25 例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在
没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的
范围。

机房智能巡检机器人是各大金融企业需要深入研究和应用的重点前沿新技术。经过了解，目前国内大型银行已经开始了机房智能巡检机器人的研究。智能巡检机器人通过对服务器摄像或拍照，识别服务器的信号灯情况，从而判断服务器的状态。但是由于信号灯会闪烁，以及拍摄角度的问题，一张图像未必能准确反应出所有信号灯的信息。例如，在预设时间内，有的信号灯实际是处于亮起状态，但由于拍摄某张图像的时间点与该信号灯闪烁的时间点相重合，因此，会出现有的图像中该信号灯的状态为不亮状态。因此需要多张图像相互补充。

为了解决上述问题，本发明实施例提供了一种信号灯的识别方法，如图 1 所示，本发明实施例提供的信号灯的识别方法包括以下步骤：

步骤 101、获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯。

步骤 102、确定参考信号灯，所述 N 张图像中均有所述参考信号灯。

步骤 103、针对每个参照图像，至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置，确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置；所述基准图像为所述 N 张图像中的任一个，所述参照图像为所述 N 张图像中除所述基准图像外的任一个；所述补充信号灯为所述参照图像中除所述参考信号灯外的任一信号灯。

步骤 104、根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

本发明实施例中，获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯。将所有 N 张图像中均存在的信号灯作为参考信号灯。将 N 张图像中的任一张图像作为基准图像，将 N 张图像中除了基准图像之外的任一图像作为参照图像。针对每个参照图像，根据参考信号灯在参照图像中的第一位置和参考信号灯在基准图像中的第二位置，确定参照图像中的补充信号灯的第三位置，以及基准图像中与补充信号灯为

同一信号灯的待补充信号灯的第四位置。其中，补充信号灯为参照图像中除参考信号灯外的任一信号灯。根据至少一个第三位置的信号灯信息确定第四位置的信号灯信息。本发明实施例将不同角度、不同时间点拍摄的图像进行对比，有效利用信号灯分布的位置特点，将同一信号灯在不同图像中的位置建立关联，从而使不同图像中的信号灯信息可以相互补充，便于识别出所有处于亮起状态的信号灯，计算量较小，方法简单高效。

本发明实施例对服务器机柜上的信号灯进行拍摄，针对同一组信号灯拍摄 N 张图像。为了对图像进行初步处理，上述步骤 101、所述获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像之后，还包括：

对所述 N 张图像进行二值化处理，并去除噪声；

利用梯度计算确定所述 N 张图像上所有信号灯的位置。

具体实施过程中，首先对每张图像中的信号灯进行初步识别，确定每一个信号灯的初步位置。对图像进行二值化处理，即仅把信号灯的位置信息保留到黑板上，形成黑底白点的二值化图像，如图 2 所示。把每个信号灯的信息，包括信号灯的状态、颜色、所属服务器等信息，另外对应保存。利用二值化后的图像进行识别可以有效增强信号灯的特点，便于降噪。由于信号灯容易与杂质混淆，无降噪处理会降低正确率，因此，在二值化处理后，还利用高斯窗口对图像去除噪声。

之后，利用梯度计算确定二值化图像中信号灯的准确位置，为了便于计算，利用每个用信号灯重心的像素点代替对应的信号灯，进行分析处理。

本发明实施例中参考信号灯的个数至少为 2 个。所述确定参考信号灯，包括：

选取所述 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为所述参考信号灯，且，同一张图像中的两个参考信号灯与所述待补充信号灯不位于同一直线上。

机柜的信号灯排列如图 3 所示。由于拍摄角度等原因，同一个信号灯在不同图像中的位置有差别，且由于图像的形变，信号灯之间的位置关系在不同图像中也不同，因此，需要建立不同图像间信号灯的位置映射关系，便于

确定待补充信号灯的准确位置，从而找到基准图像中的待补充信号灯。参考信号灯的作用即是为了建立基准图像中信号灯与参照图像中信号灯之间的位置映射关系。为了便于识别，本发明实施例选取 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为参考信号灯，且，同一张图像中的两个参考信号灯以及待补充信号灯不位于同一直线上。这是因为若参考信号灯与待补充信号灯位于同一直线上，则无法反映出图像上不同方向的形变。

上述步骤 103、所述至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置，确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置，包括：

根据所述第一位置和所述第二位置，确定所述参照图像与所述基准图像间的位置映射关系；

根据所述第三位置和所述位置映射关系，确定所述第四位置。

具体地，从 N 张图像中任选一张作为基准图像，其余的 N-1 张图像均为参照图像。针对任一参照图像，均需建立该参照图像与基准图像之间的位置映射关系，从而将参照图像中的补充信号灯与基准图像的待补充信号灯建立位置联系。具体实施过程中，可以利用同一张图像中两个参考信号灯位置之间的映射关系，标识每个参考信号灯的位置，更为简便的方式为在每个图像中建立坐标系，确定每个信号灯的位置坐标，利用坐标标识对应信号灯的位置。

举例来说，图 4 示出了参照图像中信号灯与基准图像中信号灯的位置映射关系。信号灯 A 与信号灯 B 为参考信号灯，信号灯 C 为待补充信号灯。如图 4 所示， A_1 、 B_1 与 C_1 为参照图像中的信号灯位置， A_2 、 B_2 与 C_2 为基准图像中的信号灯位置。其中， A_1 与 A_2 相对应，且对应于信号灯 A； B_1 与 B_2 相对应，且对应于信号灯 B； C_1 与 C_2 相对应，且对应于信号灯 C。根据参考信号灯的位置以及待补充信号灯在参照图像中的位置，确定待补充信号灯在基准图像中的位置，即为根据 A_1 、 B_1 、 C_1 、 A_2 和 B_2 ，确定 C_2 。由图 4 可以看

出, 根据信号灯的分布特点, 同一张图像中信号灯 A、信号灯 B 与信号灯 C 形成三角形。针对不同的两张图像, 可以由 A_1 的坐标和 A_2 的坐标得出 $A_1 A_2$ 之间的映射关系、由 B_1 的坐标和 B_2 的坐标得出 $B_1 B_2$ 之间的映射关系。根据 $A_1 A_2$ 之间的映射关系以及 $B_1 B_2$ 之间的映射关系, 可以得出 $C_1 C_2$ 之间的映射关系, 再知道 C_1 的坐标, 则可确定基准图像中 C_2 的坐标。

进一步地, 步骤 104、所述根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息, 包括:

针对 N-1 张参照图像中任一张参照图像, 获取所述参照图像在第三位置的信号灯信息, 所述信号灯信息包括 M 个子信息;

针对每一个子信息, 统计所述 N-1 张参照图像对应的 N-1 个子信息中内容相同的子信息的数量; 将数量最多的子信息作为所述第四位置的信号灯信息的子信息。

具体来说, 确定了基准图像中待补充信号灯的位置之后, 利用其余 N-1 张参照图像中待补充信号灯的信息, 对基准图像中待补充信号灯信息进行信息补充。每个信号灯信息包括 M 个子信息, 针对每一个子信息, 统计 N-1 张参照图像中每一种子信息内容的数量, 并进行排序, 选取数量最多的子信息内容为基准图像中该待补充信号灯的子信息内容。例如, 子信息为信号灯的状态、颜色、所属服务器。针对信号灯的状态, 子信息内容有亮和不亮, 49 个参照图像中, 有 10 个参照图像中该待补充信号灯的子信息内容为不亮, 其余 39 个参照图像中该待补充信号灯的子信息内容为亮。则选取子信息信号灯状态的内容为亮, 即将基准图像中该待补充信号灯的信号灯状态标记为亮。又例如, 针对信号灯的颜色, 子信息内容有红、黄和绿三种。49 个参照图像中, 有 9 个参照图像中该待补充信号灯的子信息内容为红, 15 个参照图像中该待补充信号灯的子信息内容为绿, 其余 25 个参照图像中该待补充信号灯的子信息内容为黄, 则选取子信息信号灯颜色的内容为黄, 即将基准图像中该待补充信号灯的信号灯颜色标记为黄。如此, 遍历基准图像中的每一个待补充信号灯, 利用其余 N-1 张参照图像的信号灯信息, 对基准图像中的待补充

信号灯进行信息补充。

除了对机柜的信号灯进行拍照外，还可以拍摄视频。则上述 N 张图像为同一视频流中的 N 帧图像，所述基准图像为所述视频流的第一帧图像。除了第一帧之外其余帧图像作为参照图像。

5 为了更清楚地理解本发明，下面以具体实施例对上述流程进行详细描述，具体实施例的步骤如图 5 所示，包括：

步骤 401：获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像。

步骤 402：从 N 张图像中任选一张作为基准图像，其余 N-1 张图像作为参照图像。

10 步骤 403：对每一张图像进行二值化处理，并进行去噪。

步骤 404：利用梯度计算找到二值化图像中信号灯的位置，用信号灯的重心代替信号灯进行分析处理，确定信号灯的重心位置。

步骤 405：将所有图像中都能识别的两个信号灯作为参照信号灯。

15 步骤 406：针对一个待识别信号灯，建立该待识别信号灯在基准图像中与该待识别信号灯在任一参照图像中的位置映射关系。位置映射关系的建立为依据基准图像中参照信号灯的位置坐标、参照图像中参照信号灯的位置坐标，以及参照图像中基准信号灯的位置坐标进行确定。

步骤 407：统计所有参照图像中该待识别信号灯的子信息内容的数量，选取数量最多的子信息内容作为基准图像中待识别信号灯的子信息内容。

20 步骤 408：遍历基准图像中每一个待识别信号灯，确定每一个待识别信号灯的位置和信号灯信息。

本发明实施例还提供了一种信号灯的识别装置，如图 6 所示，包括：

获取单元 501，用于获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯；

25 确定单元 502，用于确定参考信号灯，所述 N 张图像中均有所述参考信号灯；

计算单元 503，用于针对每个参照图像，至少根据所述参考信号灯在所述

参照图像的第一位置和所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，确定所述参照图像中的补充信号灯的第三位置，以及所述基准图像中与所述补充信号灯为同一信号灯的待补充信号灯的第四位置；所述基准图像为所述 N 张图像中的任一个，所述参照图像为所述 N 张图像中除所述基准图像外的任一个；

5 所述补充信号灯为所述参照图像中除所述参考信号灯外的任一信号灯；

补充单元 504，用于根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

进一步地，所述参考信号灯的个数至少为 2 个；

所述确定单元 502，具体用于：

10 选取所述 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为所述参考信号灯，且，同一张图像中的两个参考信号灯与所述补充信号灯不位于同一直线上。

进一步地，所述计算单元 503，具体用于：

根据所述第一位置和所述第二位置，确定所述参照图像与所述基准图像间的位置映射关系；

15 根据所述第三位置和所述位置映射关系，确定所述第四位置。

进一步地，所述补充单元 504，具体用于：

针对 N-1 张参照图像中任一张参照图像，获取所述参照图像在第三位置的信号灯信息，所述信号灯信息包括 M 个子信息；

20 针对每一个子信息，统计所述 N-1 张参照图像对应的 N-1 个子信息中内容相同的子信息的数量；将数量最多的子信息作为所述第四位置的信号灯信息的子信息。

进一步地，还包括处理单元 505，用于：

对所述 N 张图像进行二值化处理，并去除噪声；

利用梯度计算确定所述 N 张图像上所有信号灯的位置。

25 进一步地，所述 N 张图像为同一视频流中的 N 帧图像，所述基准图像为所述视频流的第一帧图像。

基于相同的原理，本发明还提供一种电子设备，如图 7 所示，包括：

包括处理器 601、存储器 602、收发机 603、总线接口 604，其中处理器 601、存储器 602 与收发机 603 之间通过总线接口 604 连接；

所述处理器 601，用于读取所述存储器 602 中的程序，执行下列方法：

获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯；

确定参考信号灯，所述 N 张图像中均有所述参考信号灯；

针对每个参照图像，至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置，确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置；
所述基准图像为所述 N 张图像中的任一个，所述参照图像为所述 N 张图像中除所述基准图像外的任一个；所述待补充信号灯为所述参照图像中除所述参考信号灯外的任一信号灯；

根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

进一步地，所述参考信号灯的个数至少为 2 个；所述处理器 601 具体用于：

选取所述 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为所述参考信号灯，且，同一张图像中的两个参考信号灯与所述待补充信号灯不位于同一直线上。

进一步地，所述处理器 601 具体用于：

根据所述第一位置和所述第二位置，确定所述参照图像与所述基准图像间的位置映射关系；

根据所述第三位置和所述位置映射关系，确定所述第四位置。

进一步地，所述处理器 601 具体用于：

针对 N-1 张参照图像中任一张参照图像，获取所述参照图像在第三位置的信号灯信息，所述信号灯信息包括 M 个子信息；

针对每一个子信息，统计所述 N-1 张参照图像对应的 N-1 个子信息中内容相同的子信息的数量；将数量最多的子信息作为所述第四位置的信号灯信息的子信息。

进一步地，所述处理器 601 还用于：

对所述 N 张图像进行二值化处理，并去除噪声；

利用梯度计算确定所述 N 张图像上所有信号灯的位置。

5 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

15 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

20 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种信号灯的识别方法，其特征在于，包括：

获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯；

5 确定参考信号灯，所述 N 张图像中均有所述参考信号灯；

针对每个参照图像，至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置，确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置；所述基准图像为所述 N 张图像中的任一个，所述参照图像为所述 N 张图像中除所述基准图像外的任一个；所述待补充信号灯为所述参照图像中除所述参考信号灯外的任一信号灯；

根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述参考信号灯的个数至少为 2 个；

15 所述确定参考信号灯，包括：

选取所述 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为所述参考信号灯，且，同一张图像中的两个参考信号灯与所述待补充信号灯不位于同一直线上。

3、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置、所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，以及待补充信号灯在所述参照图像中的第三位置，确定所述待补充信号灯在所述基准图像中的第四位置，包括：

根据所述第一位置和所述第二位置，确定所述参照图像与所述基准图像间的位置映射关系；

根据所述第三位置和所述位置映射关系，确定所述第四位置。

25 4、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息，包括：

针对 N-1 张参照图像中任一张参照图像，获取所述参照图像在第三位置的信号灯信息，所述信号灯信息包括 M 个子信息；

针对每一个子信息，统计所述 N-1 张参照图像对应的 N-1 个子信息中内容相同的子信息的数量；将数量最多的子信息作为所述第四位置的信号灯信息的子信息。

5 5、如权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像之后，还包括：

对所述 N 张图像进行二值化处理，并去除噪声；

利用梯度计算确定所述 N 张图像上所有信号灯的位置。

10 6、如权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述 N 张图像为同一视频流中的 N 帧图像，所述基准图像为所述视频流的第一帧图像。

7、一种信号灯的识别装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取在预设时段内针对同一组信号灯拍摄的 N 张图像；
每张图像用于识别处于亮起状态的信号灯；

15 确定单元，用于确定参考信号灯，所述 N 张图像中均有所述参考信号灯；

计算单元，用于针对每个参照图像，至少根据所述参考信号灯在所述参照图像的第一位置和所述参考信号灯在基准图像中的第二位置，确定所述参照图像中的补充信号灯的第三位置，以及所述基准图像中与所述补充信号灯为同一信号灯的待补充信号灯的第四位置；所述基准图像为所述 N 张图像中的任一个，所述参照图像为所述 N 张图像中除所述基准图像外的任一个；所述补充信号灯为所述参照图像中除所述参考信号灯外的任一信号灯；

20 补充单元，用于根据至少一个第三位置的信号灯信息确定所述第四位置的信号灯信息。

25 8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述参考信号灯的个数至少为 2 个；

所述确定单元，具体用于：

选取所述 N 张图像中均处于亮起状态的信号灯作为所述参考信号灯，且，

同一张图像中的两个参考信号灯与所述补充信号灯不位于同一直线上。

9、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述计算单元，具体用于：
根据所述第一位置和所述第二位置，确定所述参照图像与所述基准图像
间的位置映射关系；

5 根据所述第三位置和所述位置映射关系，确定所述第四位置。

10、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述补充单元，具体用于：
针对 N-1 张参照图像中任一张参照图像，获取所述参照图像在第三位置
的信号灯信息，所述信号灯信息包括 M 个子信息；

10 针对每一个子信息，统计所述 N-1 张参照图像对应的 N-1 个子信息中内
容相同的子信息的数量；将数量最多的子信息作为所述第四位置的信号灯信
息的子信息。

11、如权利要求 7 至 10 任一项所述的装置，其特征在于，还包括处理单
元，用于：

对所述 N 张图像进行二值化处理，并去除噪声；

15 利用梯度计算确定所述 N 张图像上所有信号灯的位置。

12、如权利要求 7 至 10 任一项所述的装置，其特征在于，所述 N 张图像
为同一视频流中的 N 帧图像，所述基准图像为所述视频流的第一帧图像。

13、一种电子设备，其特征在于，包括：

至少一个处理器；以及，

20 与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所
述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求 1-6 任一
所述的方法。

14、一种非暂态计算机可读存储介质，其特征在于，所述非暂态计算机
25 可读存储介质存储计算机指令，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利
要求 1~6 任一所述方法。

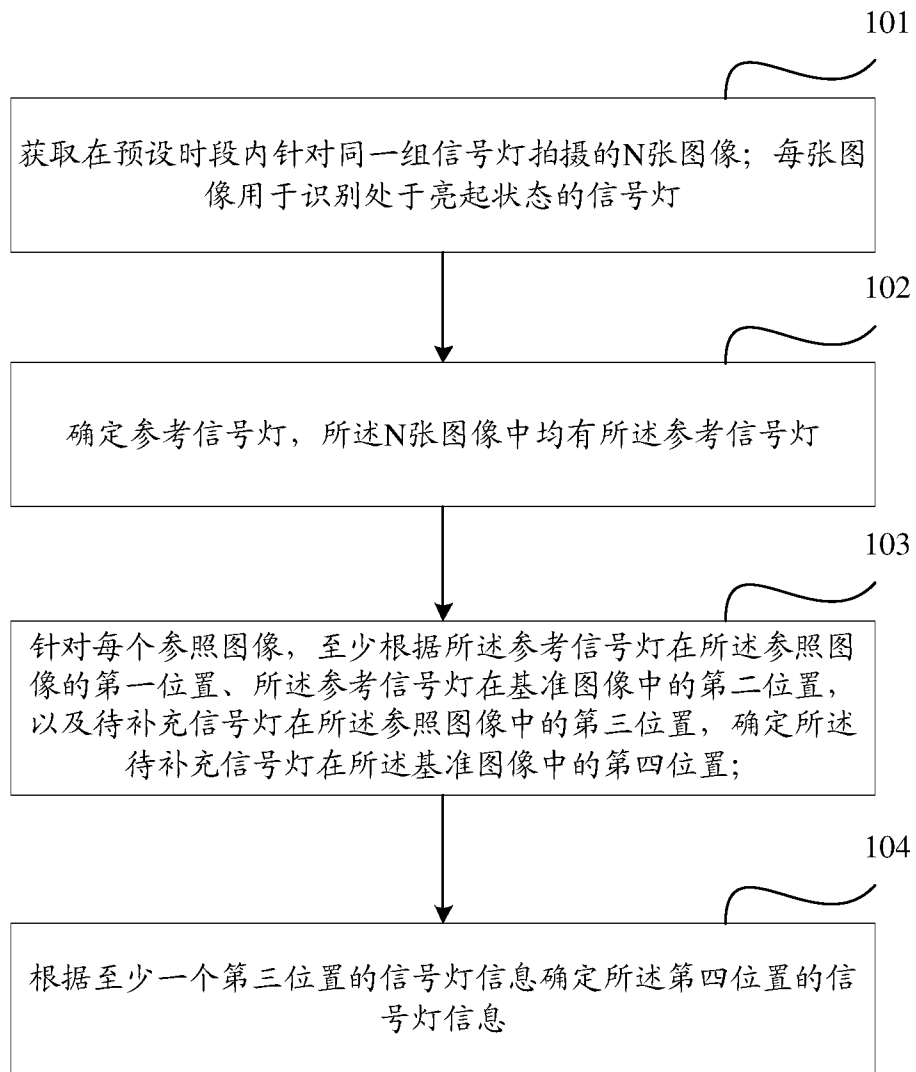


图 1

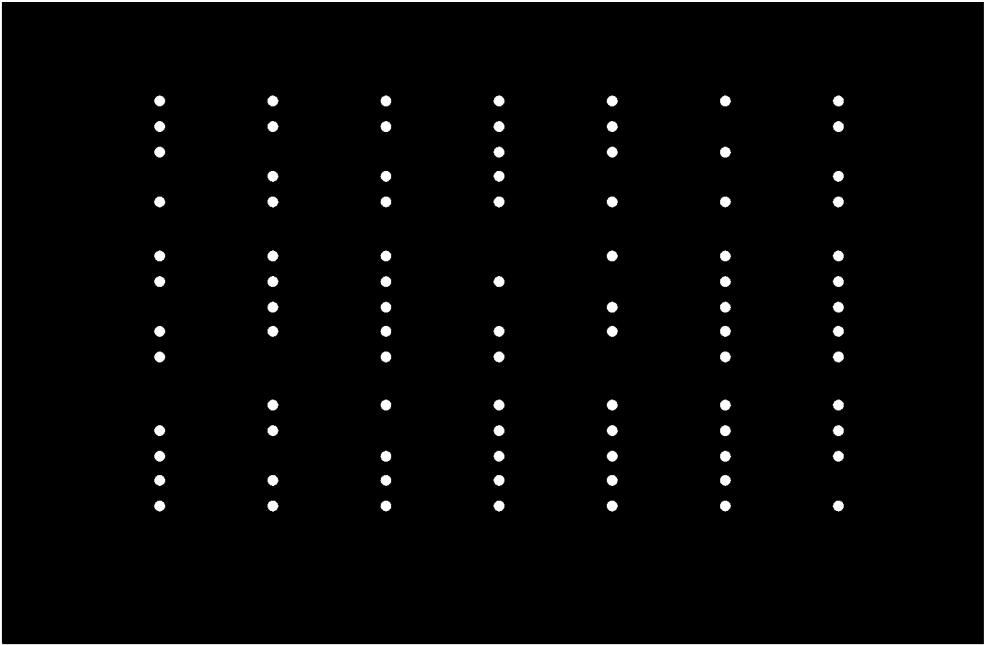


图 2

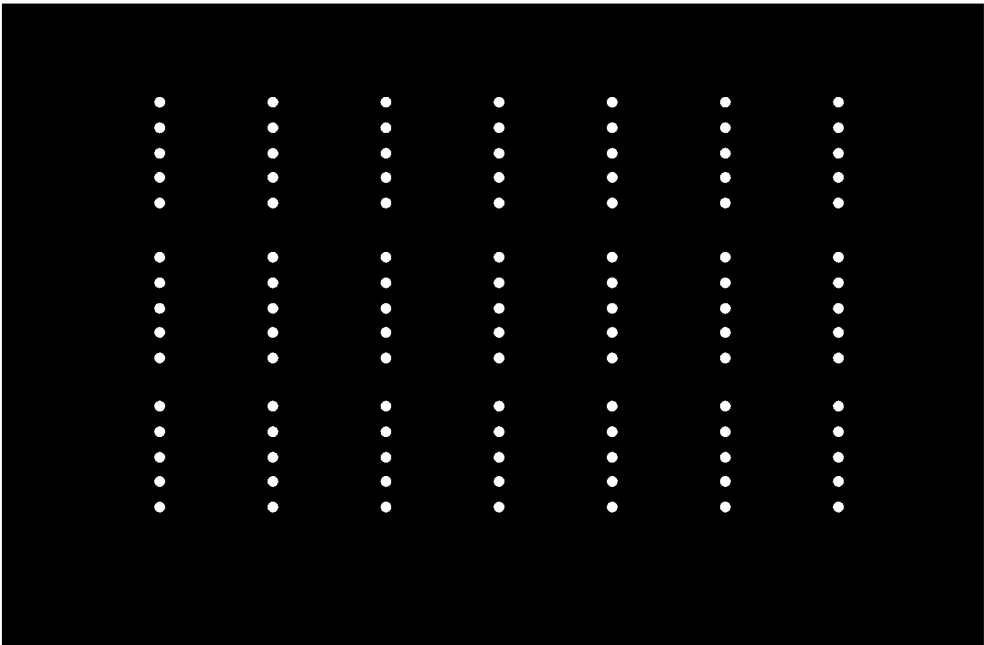


图 3

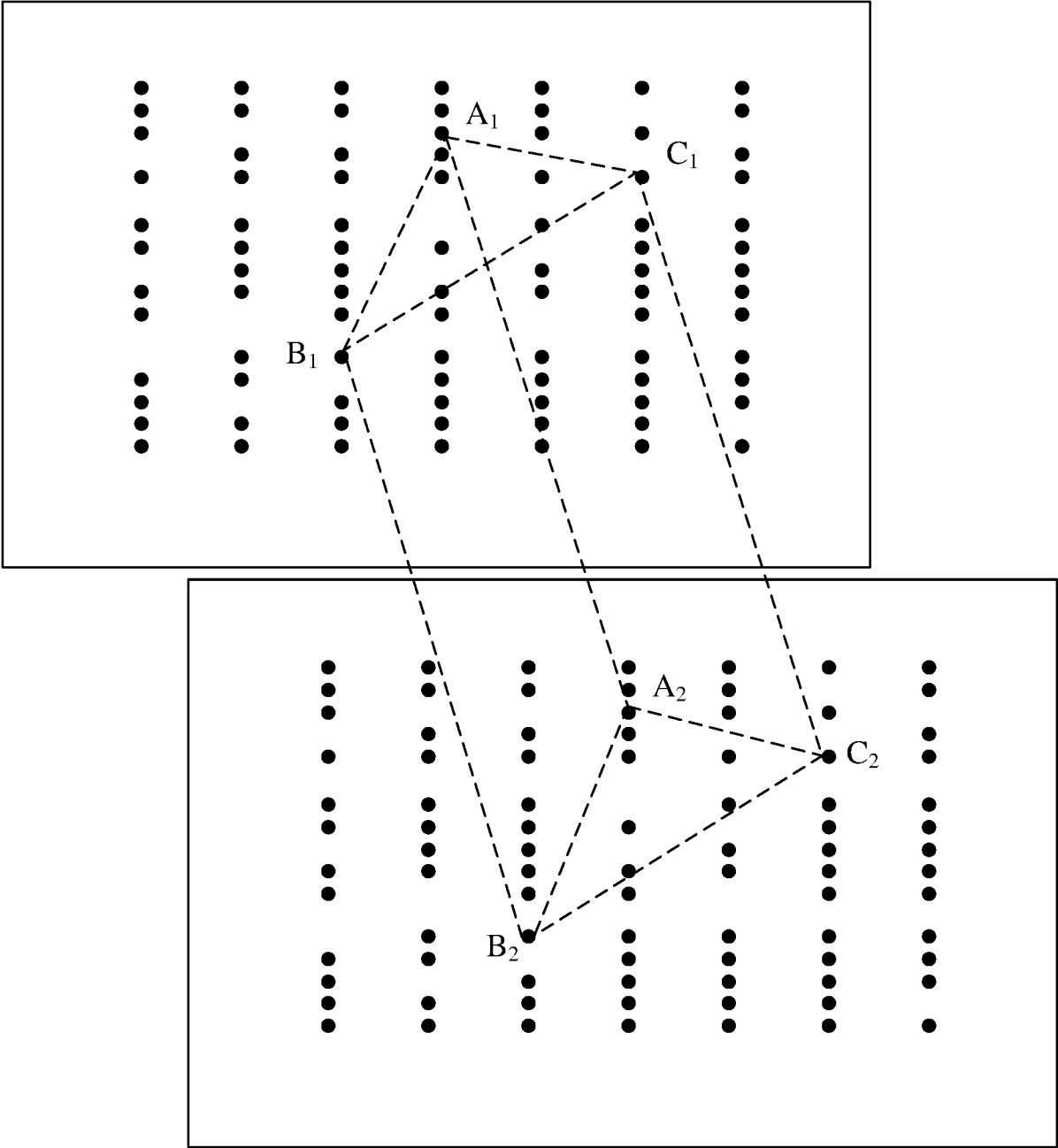


图 4

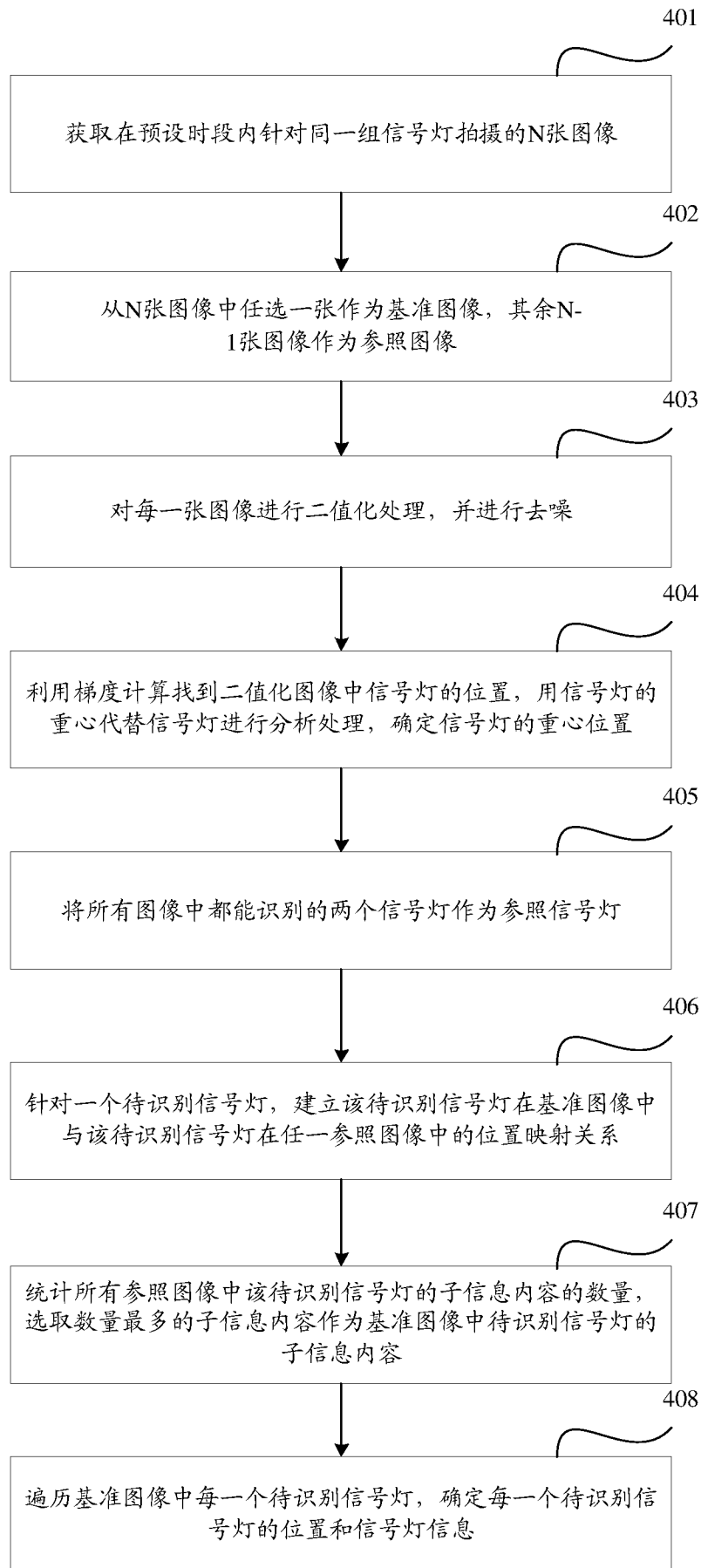


图 5

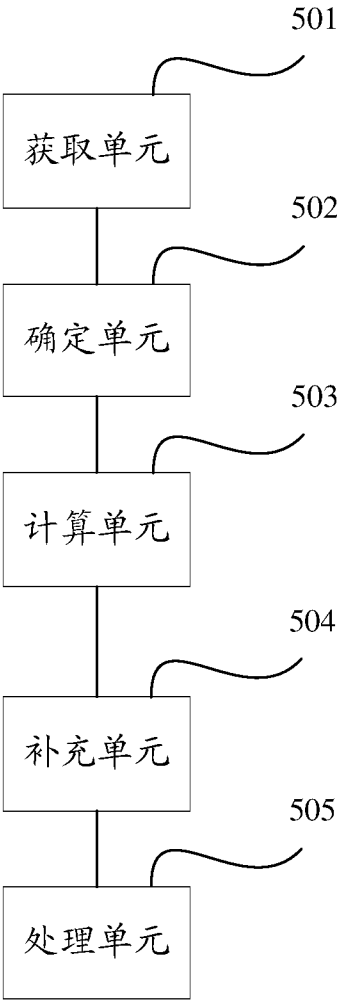


图 6

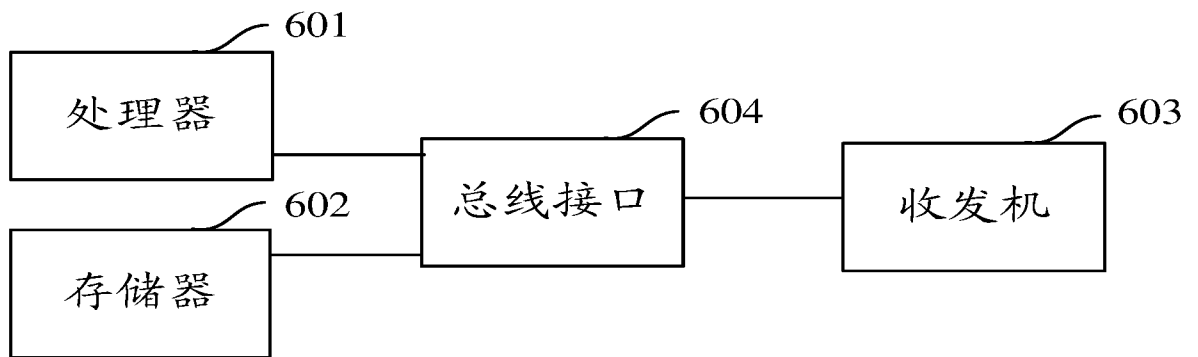


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/093201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 图像, 照片, 信号灯, 灯, 缺失, 丢失, 识别, 补全, 补充, 填充, 补齐, 映射, 匹配, 位置, image, photo, lamp, miss, identify, supplement, replenish, map, location, position

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109711375 A (CHINA UNIONPAY CO., LTD.) 03 May 2019 (2019-05-03) claims 1-14	1-14
Y	CN 108447091 A (BEIJING SONGZE TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 August 2018 (2018-08-24) claims 1-10	1-14
Y	CN 103531022 A (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) 22 January 2014 (2014-01-22) description, paragraphs [0044]-[0048]	1-14
A	US 2017353642 A1 (HYUNDAI MOTOR CO., LTD.) 07 December 2017 (2017-12-07) entire document	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 2019

Date of mailing of the international search report

12 September 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/093201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109711375	A	03 May 2019	None			
CN	108447091	A	24 August 2018	None			
CN	103531022	A	22 January 2014	CN	103531022	B	09 September 2015
US	2017353642	A1	07 December 2017	KR	101806703	B1	10 January 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/093201

A. 主题的分类 G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/20(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G06K 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS;CNTXT;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI:图像, 照片, 信号灯, 灯, 缺失, 丢失, 识别, 补全, 补充, 填充, 补齐, 映射, 匹配, 位置, image, photo, lamp, miss, identify, supplement, replenish, map, location, position																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109711375 A (中国银联股份有限公司) 2019年 5月 3日 (2019 - 05 - 03) 权利要求1-14</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108447091 A (北京颂泽科技有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 权利要求1-10</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103531022 A (浙江宇视科技有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第[0044]-[0048]段</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017353642 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD) 2017年 12月 7日 (2017 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109711375 A (中国银联股份有限公司) 2019年 5月 3日 (2019 - 05 - 03) 权利要求1-14	1-14	Y	CN 108447091 A (北京颂泽科技有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 权利要求1-10	1-14	Y	CN 103531022 A (浙江宇视科技有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第[0044]-[0048]段	1-14	A	US 2017353642 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD) 2017年 12月 7日 (2017 - 12 - 07) 全文	1-14
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 109711375 A (中国银联股份有限公司) 2019年 5月 3日 (2019 - 05 - 03) 权利要求1-14	1-14															
Y	CN 108447091 A (北京颂泽科技有限公司) 2018年 8月 24日 (2018 - 08 - 24) 权利要求1-10	1-14															
Y	CN 103531022 A (浙江宇视科技有限公司) 2014年 1月 22日 (2014 - 01 - 22) 说明书第[0044]-[0048]段	1-14															
A	US 2017353642 A1 (HYUNDAI MOTOR CO LTD) 2017年 12月 7日 (2017 - 12 - 07) 全文	1-14															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2019年 8月 24日		国际检索报告邮寄日期 2019年 9月 12日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 马晓晓 电话号码 86-(20)-28950427															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/093201

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109711375	A	2019年 5月 3日	无	
CN	108447091	A	2018年 8月 24日	无	
CN	103531022	A	2014年 1月 22日	CN 103531022	B 2015年 9月 9日
US	2017353642	A1	2017年 12月 7日	KR 101806703	B1 2018年 1月 10日