(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
2015 年 2 月 26 日 (26.02.2015)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2015/024294 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2013/085951

(22) 国际申请日: 2013 年 10 月 25 日 (25.10.2013)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201310365024.2 2013 年 8 月 20 日 (20.08.2013) CN

(71) 申请人: **中山大学 (SUN YAT-SEN UNIVERSITY)** [CN/CN]; 中国广东省广州市海珠区新港西路 135 号, Guangdong 510275 (CN)。 **广东方纬科技有限公司 (GUANGDONG FUNDWAY TECHNOLOGY CO., LTD)** [CN/CN]; 中国广东省广州市海珠区新港西路 135 号中大科技综合楼自编 411B 房, Guangdong 510275 (CN)。

(72) 发明人: **李熙莹 (LI, Xiying)**; 中国广东省广州市海珠区新港西路 135 号, Guangdong 510275 (CN)。 **陈玲 (CHEN, Ling)**; 中国广东省广州市海珠区新港西路 135 号, Guangdong 510275 (CN)。

(74) 代理人: **广州嘉权专利商标事务所有限公司 (JIAQUAN IP LAW FIRM)**; 中国广东省广州市天河区黄埔大道西 100 号富力盈泰广场 A 栋 910 张萍, Guangdong 510627 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,

[见续页]

(54) **Title**: METHOD FOR DETECTING STATE OF VEHICLE SUN VISOR

(54) **发明名称** : 一种车辆遮阳板状态的检测方法

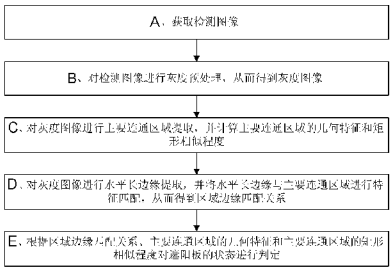


图 1 / **Fig. 1**

A Obtain a detection image
B Perform gray level preprocessing on the detection image to obtain a gray level image
C Extract a main connected region of the gray level image, and calculate a geometrical characteristic and a rectangle similarity of the main connected region
D Extract a horizontal long edge of the gray level image, and perform characteristic matching on the horizontal long edge and the main connected region to obtain the region-edge matching relationship
E Determine a state of the sun visor according to the region-edge matching relationship, the geometrical characteristic of the main connected region and the rectangle similarity of the main connected region

(57) **Abstract**: Disclosed is a method for detecting a state of a vehicle sun visor. The method comprises: obtaining a detection image; performing gray level preprocessing on the detection image to obtain a gray level image; extracting a main connected region of the gray level image, and calculating a geometrical characteristic and a rectangle similarity of the main connected region; extracting a horizontal long edge of the gray level image, and performing characteristic matching on the horizontal long edge and the main connected region to obtain the region-edge matching relationship; and determining a state of the sun visor according to the region-edge matching relationship, the geometrical characteristic of the main connected region and the rectangle similarity of the main connected region. The present invention detects, based on a mathematical morphology and a connected region theory, the state of the sun visor by comprehensively using the geometrical characteristic of the main connected region, the rectangle similarity of the main connected region and the region-edge matching relationship, and accordingly, the present invention has high detection efficiency and detection accuracy, and has high practicability. The present invention can be widely used in the field of image processing.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2015/024294 A1

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)。

根据细则 4.17 的声明:

— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本发明公开了一种车辆遮阳板状态的检测方法，包括：获取检测图像；对检测图像进行灰度预处理，从而得到灰度图像；对灰度图像进行主要连通区域提取，并计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度；对灰度图像进行水平长边缘提取，并将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系；根据区域边缘匹配关系、主要连通区域的几何特征和主要连通区域的矩形相似程度对遮阳板的状态进行判定。本发明基于数学形态学和连通域理论，综合利用主要连通区域的几何特征、主要连通区域的矩形相似程度和区域边缘匹配关系来对遮阳板的状态进行检测，检测效率和检测精度高，实用性高。本发明可广泛应用于图像处理领域。

说明书

发明名称：一种车辆遮阳板状态的检测方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及图像处理领域，尤其是一种车辆遮阳板状态的检测方法。

[3] 背景技术

[4] 遮阳板安装在汽车前风挡玻璃上，能防止阳光刺眼，可由驾驶员自行放下或者调整合适的放下角度。当前一些不法分子会在夜间放下遮阳板，利用遮阳板的遮挡性来遮掩其面容特征，防止其面容特征被卡口系统拍摄到，从而逃避了法律的制裁。为了提前对此种情形进行预警，及时地反馈车辆的可疑性，有效地为公安提供参考信息，有必要对车辆的遮阳板状态进行快速、有效的检测。

[5] 但是，由于受道路复杂和车内环境复杂等客观因素的影响，现有的夜间车辆遮阳板状态检测方法，存在如下问题：1、道路纹理对遮阳板检测造成了一定的影响；2、容易把形状相似的部分（如车内摆放的矩形物体和车窗所粘贴的标签等）当成遮阳板而引起检测失败；3、实用性不高，难以应用到实际卡口系统中。这些因素严重影响了遮阳板状态检测的效率和检测精度，因此，目前仍没有完善、成熟的夜间遮阳板状态检测算法可应用于实际工程中。

[6] 发明内容

[7] 为了解决上述技术问题，本发明的目的是：提供一种检测效率高、检测精度高和实用性高的车辆遮阳板状态的检测方法，以满足公安部门的安全预警需求。

[8] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种车辆遮阳板状态的检测方法，包括：

[9] A、获取检测图像；

[10] B、对检测图像进行灰度预处理，从而得到灰度图像；

[11] C、对灰度图像进行主要连通区域提取，并计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度；

[12] D、对灰度图像进行水平长边缘提取，并将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系；

[13] E、根据区域边缘匹配关系、主要连通区域的几何特征和主要连通区域的矩形相似程度对遮阳板的状态进行判定。

[14] 进一步，所述步骤B，其包括：

[15] B1、对检测图像进行彩色图像灰度化，从而得到灰度化图像；

[16] B2、对灰度化图像进行灰度拉伸，从而得到拉伸图像；

[17] B3、采用数学形态学方法去掉拉伸图像的高亮区域，从而得到灰度图像。

[18] 进一步，所述步骤C，其包括：

[19] C1、采用预设的阈值对灰度图像进行阈值化，从而得到二值图像；

[20] C2、对二值图像进行数学形态学处理，从而得到形态学运算图像；

[21] C3、根据遮阳板形状的先验知识，对形态学运算图像进行剔除处理，从而得到主要连通区域；

[22] C4、计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度。

[23] 进一步，所述步骤C4，其包括：

[24] C41、计算主要连通区域的几何特征；

[25] C42、提取主要连通区域的等效矩形，并计算等效矩形的几何特征；

[26] C43、根据主要连通区域的几何特征和等效矩形的几何特征对主要连通区域的矩形相似程度进行计算。

[27] 进一步，所述主要连通区域的几何特征包括主要连通区域的质心位置、重心位置、宽度、高度、宽高比、面积、外接矩形和外接矩形的面积；所述等效矩形的几何特征包括等效矩形的位置以及等效矩形的面积。

[28] 进一步，所述步骤D中对灰度图像进行水平长边缘提取这一步骤，其包括：

[29] D1、对灰度图像进行边缘提取，从而得到边缘图；

[30] D2、对边缘图进行水平边缘点提取，从而得到水平边缘图；

[31] D3、利用连通域原理从水平边缘图中提取出水平长边缘。

[32] 进一步，所述步骤D中将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系这一步骤，其具体为：

[33] 对水平长边缘和主要连通区域进行特征匹配，寻找主要连通区域中是否存在着与水平长边缘相匹配的上边缘和下边缘，从而得到区域边缘匹配关系。

[34] 进一步，所述步骤E，其包括：

[35] E1、根据区域边缘匹配关系判断主要连通区域是否存在着匹配边缘，若不存在，则执行步骤E2，反之，则执行步骤E3；

[36] E2、根据主要连通区域的几何特征和水平长边缘判断主要连通区域的位置关系是否正确，若是，则执行步骤E3，反之，则执行步骤E5；

[37] E3、判断主要连通区域的矩形相似程度是否符合预设的阈值条件，若是，则执行步骤E4，反之，则执行步骤E5；

[38] E4、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板已被放下，并记录灰度图像中遮阳板的位置；

[39] E5、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板未被放下。

[40] 进一步，所述检测图像为车辆的车窗图像。

[41] 本发明的有益效果是：基于数学形态学和连通域理论，综合利用主要连通区域的几何特征、主要连通区域的矩形相似程度和区域边缘匹配关系来对遮阳板的状态进行检测，能有效降低道路纹理和车内环境等因素对遮阳状态检测的影响，检测效率和检测精度高，检测正确率可达到90%以上；可以应用在实际卡口系统中对夜间遮阳板是否处于放下状态进行有效检测，实用性高。

[42] 附图说明

[43] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[44] 图1为本发明一种车辆遮阳板状态的检测方法的步骤流程图；

[45] 图2为本发明步骤B的流程图；

[46] 图3为本发明步骤C的流程图；

[47] 图4为本发明步骤C4的流程图；

[48] 图5为本发明步骤D中对灰度图像进行水平长边缘提取的流程图；

[49] 图6为本发明步骤E的流程图。

[50] 具体实施方式

[51] 为了便于下文的描述，首先给出下列名词的定义或解释：

[52] A method of vehicle sun visor’s state detection：一种车辆遮阳板状态的检测方法；

[53] 灰度拉伸：基本的图像灰度变换方式之一，通过简单的变换函数对图像的灰度进行变换，以提高图像处理时灰度级的动态范围。

[54] 参照图1，一种车辆遮阳板状态的检测方法，包括：

[55] A、获取检测图像；

[56] B、对检测图像进行灰度预处理，从而得到灰度图像；

[57] C、对灰度图像进行主要连通区域提取，并计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度；

[58] D、对灰度图像进行水平长边缘提取，并将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系；

[59] E、根据区域边缘匹配关系、主要连通区域的几何特征和主要连通区域的矩形相似程度对遮阳板的状态进行判定。

[60] 其中，检测图像为车辆的车窗图像。

[61] 主要连通区域的几何特征，包括主要连通区域的质心位置、重心位置、宽度、高度、宽高比、面积、外接矩形和外接矩形的面积等。

[62] 区域边缘匹配关系表示主要连通区域是否存在与水平长边缘相匹配的边缘（即主要连通区域与水平长边缘的位置是否接近）。

[63] 主要连通区域是车辆遮阳板的候选区域。

[64] 本发明分析夜间遮阳板的各种图像特征，先通过进行主要连通区域提取、水平长边缘提取和区域边缘特征匹配，提取出能用于遮阳板状态判别的有效特征（包括主要连通区域的几何特征、矩形相似程度和边缘匹配关系等），然后再根据提取的特征进行遮阳板状态判别，较为高效和精确。

[65] 参照图2，进一步作为优选的实施方式，所述步骤B，其包括：

[66] B1、对检测图像进行彩色图像灰度化，从而得到灰度化图像；

[67] B2、对灰度化图像进行灰度拉伸，从而得到拉伸图像；

[68] B3、采用数学形态学方法去掉拉伸图像的高亮区域，从而得到灰度图像。

[69] 本发明对检测图像进行灰度预处理，从而得到灰度图像的步骤如下：

[70] 首先，对检测图像进行彩色图像灰度化，进行彩色图像灰度化依据的公式如下：

[71] $$I=\frac{r+g+b}{3}$$

，式中，r、g、b分别为红色通道的分量、绿色通道的分量、蓝色通道的分量，I为像素点的灰度。

[72] 然后，利用灰度拉伸方式，使图像亮度分布在合理范围内。

[73] 最后，采用数学形态学去掉图像中高亮区域。

[74] 参照图3，进一步作为优选的实施方式，所述步骤C，其包括：

[75] C1、采用预设的阈值对灰度图像进行阈值化，从而得到二值图像；

[76] C2、对二值图像进行数学形态学处理，从而得到形态学运算图像；

[77] C3、根据遮阳板形状的先验知识，对形态学运算图像进行剔除处理，从而得到主要连通区域；

[78] C4、计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度。

[79] 其中，对二值图像进行数学形态学运算处理包括开运算处理和纵向闭运算处理。

[80] 开运算处理是指采用一个长度适当的结构元对二值图像进行数学形态学开运算处理，以去除二值图像中遮阳板和人脸的粘连。

[81] 有些情况下，由于光照影响，二值化后的遮阳板区域可能存在纵向部分断裂现象。为了解决这种问题，需要对数学形态学开运算图像进行纵向闭运算处理。纵向闭运算处理的过程如下：首先对二值图像各区域进行标记，从而得到二值图像的标记图像；然后对标记图像进行纵向闭运算，从而得到纵向闭运算图像（即形态学运算图像）。经过纵向闭运算处理后，同一个标记区域内的纵向断裂部分被连接起来，且没有发生区域合并的问题。

[82] 对形态学运算图像进行剔除处理是指，根据遮阳板形状的先验知识，剔除形态学运算图像中宽度、高度、面积和宽高比不符合要求的区域，从而得到主要连通区域。

[83] 主要连通区域的几何特征和矩形相似程度均用于后续的遮阳板状态判定。

[84] 参照图4，进一步作为优选的实施方式，所述步骤C4，其包括：

[85] C41、计算主要连通区域的几何特征；

[86] C42、提取主要连通区域的等效矩形，并计算等效矩形的几何特征；

[87] C43、根据主要连通区域的几何特征和等效矩形的几何特征对主要连通区域的矩形相似程度进行计算。

[88] 其中，等效矩形的几何特征包括等效矩形的位置以及等效矩形的面积等。主要连通区域的外接矩形是指主要连通区域外轮廓的外接矩形。主要连通区域的等效矩形是指满足以下原则的矩形：1）等效矩形的重心和主要连通区域的重心相同；2）等效矩形的面积和主要连通区域面积的差值小于预设的阈值。

[89] 主要连通区域的矩形相似程度的衡量参数有两个：r_1和r_2。r_1和r_2的计算公式分别为：

$$r_1 = \frac{S}{S_c}$$

，

$$r_2 = \frac{S_r}{S_e}$$

，式中，S为主要连通区域的面积，S_c表示外接矩形的面积，S_r表示主要连通区域中除去等效矩形后余下的面积，S_e表示等效矩形的面积。r_1越接近于1，则主要连通区域越接近于矩形，而r_1越小，表示主要连通区域中含有致使区域严重偏离矩形的噪声点；r_2越接近于0，表示主要连通区域越接近于矩形。这两个参数共同决定主要连通区域相似于矩形的程度。因此，根据主要连通区域的面积、外接矩形的面积与等效矩形的面积计算出r_1和r_2即可得到主要连通区域的矩形相似程度。

[90] 进一步作为优选的实施方式，所述主要连通区域的几何特征包括主要连通区域的质心位置、重心位置、宽度、高度、宽高比、面积、外接矩形和外接矩形的面积；所述等效矩形的几何特征包括等效矩形的位置以及等效矩形的面积。

[91] 参照图5，进一步作为优选的实施方式，所述步骤D中对灰度图像进行水平长边缘提取这一步骤，其包括：

[92] D1、对灰度图像进行边缘提取，从而得到边缘图；

[93] D2、对边缘图进行水平边缘点提取，从而得到水平边缘图；

[94] D3、利用连通域原理从水平边缘图中提取出水平长边缘。

[95] 其中，水平长边缘为水平边缘中长度最长的水平边缘。

[96] 进一步作为优选的实施方式，所述步骤D中将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系这一步骤，其具体为：

[97] 对水平长边缘和主要连通区域进行特征匹配，寻找主要连通区域中是否存在着与水平长边缘相匹配的上边缘和下边缘，从而得到区域边缘匹配关系。

[98] 由于遮阳板区域一般为矩形区域，所以区域周围一般存在水平边缘，所以可以利用这个条件判断区域是否为遮阳板区域。

[99] 参照图6，进一步作为优选的实施方式，所述步骤E，其包括：

[100] E1、根据区域边缘匹配关系判断主要连通区域是否存在着匹配边缘，若不存在，则执行步骤E2，反之，则执行步骤E3；

[101] E2、根据主要连通区域的几何特征和水平长边缘判断主要连通区域的位置关系是否正确，若是，则执行步骤E3，反之，则执行步骤E5；

[102] E3、判断主要连通区域的矩形相似程度是否符合预设的阈值条件，若是，则执行步骤E4，反之，则执行步骤E5；

[103] E4、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板已被放下，并记录灰度图像中遮阳板的位置；

[104] E5、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板未被放下。

[105] 本发明在进行夜间车辆遮阳板状态判定时，综合考虑了区域边缘匹配关系、主要连通区域的几何特征和矩形相似程度等因素的影响，与现有技术相比，检测精度更高。

[106] 进一步作为优选的实施方式，所述检测图像为车辆的车窗图像。

[107] 与现有技术相比，本发明基于数学形态学和连通域理论，提出了一种高效实用的夜间遮阳板状态检测方法，能有效降低道路纹理和车内环境等因素对遮阳状态检测的影响，检测正确率可达到90%以上，可以应用在实际卡口系统中对夜间遮阳板是否处于放下状态进行有效检测，从而帮助公安部门查处各种违规或违

法行为。

[108] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明，但本发明创造并不限于所述实施例，熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做作出种种的等同变形或替换，这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

权利要求书

[权利要求 1] 一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，包括：

A、获取检测图像；

B、对检测图像进行灰度预处理，从而得到灰度图像；

C、对灰度图像进行主要连通区域提取，并计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度；

D、对灰度图像进行水平长边缘提取，并将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系；

E、根据区域边缘匹配关系、主要连通区域的几何特征和主要连通区域的矩形相似程度对遮阳板的状态进行判定。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述步骤B，其包括：

B1、对检测图像进行彩色图像灰度化，从而得到灰度化图像；

B2、对灰度化图像进行灰度拉伸，从而得到拉伸图像；

B3、采用数学形态学方法去掉拉伸图像的高亮区域，从而得到灰度图像。

[权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述步骤C，其包括：

C1、采用预设的阈值对灰度图像进行阈值化，从而得到二值图像；

C2、对二值图像进行数学形态学处理，从而得到形态学运算图像；

C3、根据遮阳板形状的先验知识，对形态学运算图像进行剔除处理，从而得到主要连通区域；

C4、计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度。

[权利要求 4] 根据权利要求3所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述步骤C4，其包括：

C41、计算主要连通区域的几何特征；

C42、提取主要连通区域的等效矩形，并计算等效矩形的几何特征；

C43、根据主要连通区域的几何特征和等效矩形的几何特征对主要连通区域的矩形相似程度进行计算。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述主要连通区域的几何特征包括主要连通区域的质心位置、重心位置、宽度、高度、宽高比、面积、外接矩形和外接矩形的面积；所述等效矩形的几何特征包括等效矩形的位置以及等效矩形的面积。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述步骤D中对灰度图像进行水平长边缘提取这一步骤，其包括：

D1、对灰度图像进行边缘提取，从而得到边缘图；

D2、对边缘图进行水平边缘点提取，从而得到水平边缘图；

D3、利用连通域原理从水平边缘图中提取出水平长边缘。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述步骤D中将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系这一步骤，其具体为：

对水平长边缘和主要连通区域进行特征匹配，寻找主要连通区域中是否存在着与水平长边缘相匹配的上边缘和下边缘，从而得到区域边缘匹配关系。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述步骤E，其包括：

E1、根据区域边缘匹配关系判断主要连通区域是否存在着匹配边缘，若不存在，则执行步骤E2，反之，则执行步骤E3；

E2、根据主要连通区域的几何特征和水平长边缘判断主要连通区域的位置关系是否正确，若是，则执行步骤E3，反之，则执行步骤E5；

E3、判断主要连通区域的矩形相似程度是否符合预设的阈值条件，若是，则执行步骤E4，反之，则执行步骤E5；

E4、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板已被放下，并记录灰度图像中遮阳板的位置；

E5、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板未被放下。

[权利要求 9] 根据权利要求1-8任一项所述的一种车辆遮阳板状态的检测方法，其特征在于，所述检测图像为车辆的车窗图像。

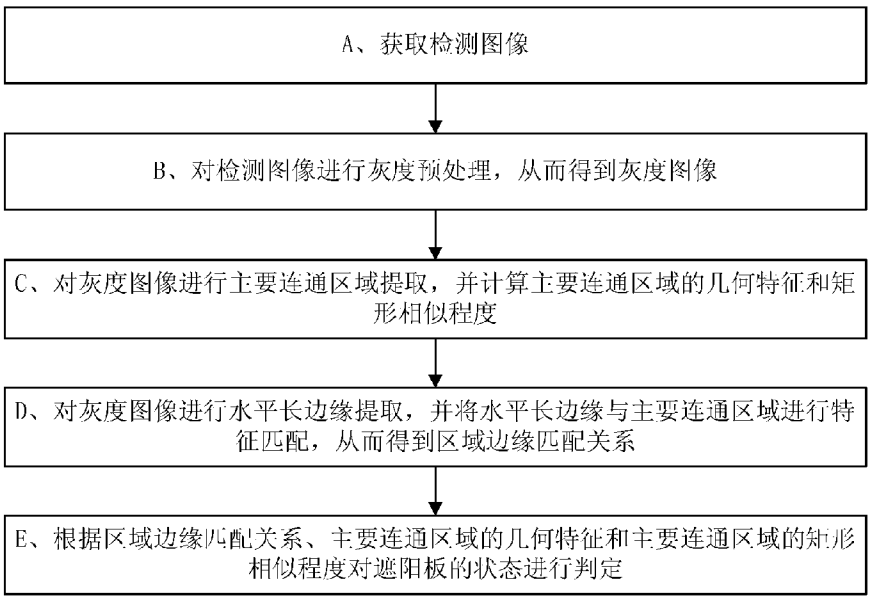

A、获取检测图像
B、对检测图像进行灰度预处理，从而得到灰度图像
C、对灰度图像进行主要连通区域提取，并计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度
D、对灰度图像进行水平长边缘提取，并将水平长边缘与主要连通区域进行特征匹配，从而得到区域边缘匹配关系
E、根据区域边缘匹配关系、主要连通区域的几何特征和主要连通区域的矩形相似程度对遮阳板的状态进行判定

图 1

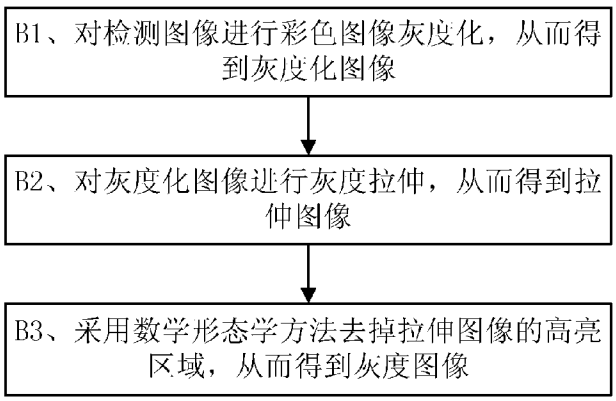

B1、对检测图像进行彩色图像灰度化，从而得到灰度化图像
B2、对灰度化图像进行灰度拉伸，从而得到拉伸图像
B3、采用数学形态学方法去掉拉伸图像的高亮区域，从而得到灰度图像

图 2

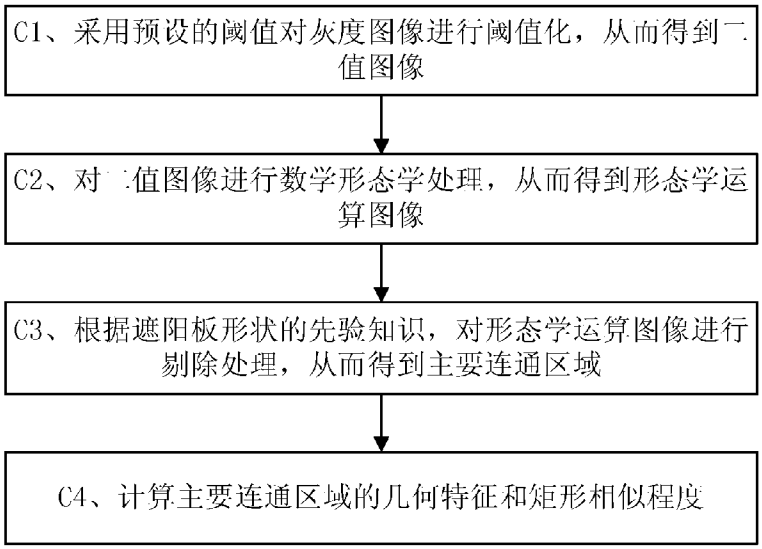

C1、采用预设的阈值对灰度图像进行阈值化，从而得到二值图像
C2、对二值图像进行数学形态学处理，从而得到形态学运算图像
C3、根据遮阳板形状的先验知识，对形态学运算图像进行剔除处理，从而得到主要连通区域
C4、计算主要连通区域的几何特征和矩形相似程度

图 3

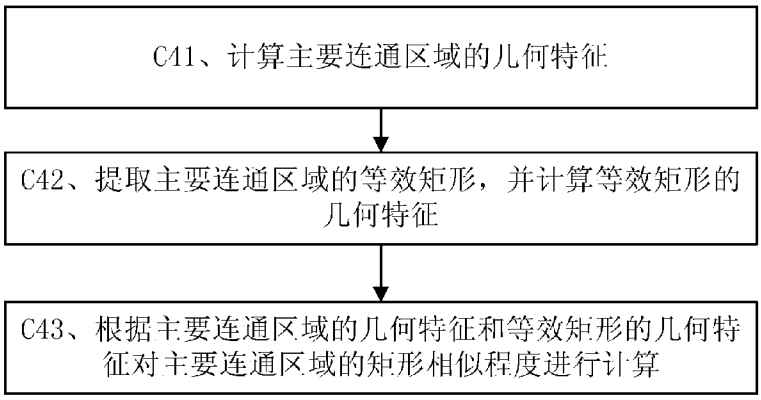

C41、计算主要连通区域的几何特征
C42、提取主要连通区域的等效矩形，并计算等效矩形的几何特征
C43、根据主要连通区域的几何特征和等效矩形的几何特征对主要连通区域的矩形相似程度进行计算

图 4

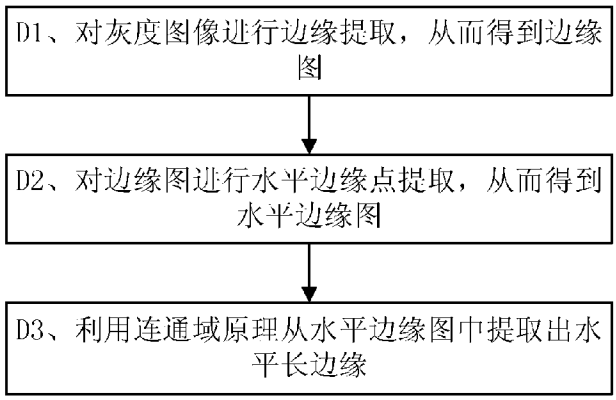

D1、对灰度图像进行边缘提取，从而得到边缘图
D2、对边缘图进行水平边缘点提取，从而得到水平边缘图
D3、利用连通域原理从水平边缘图中提取出水平长边缘

图 5

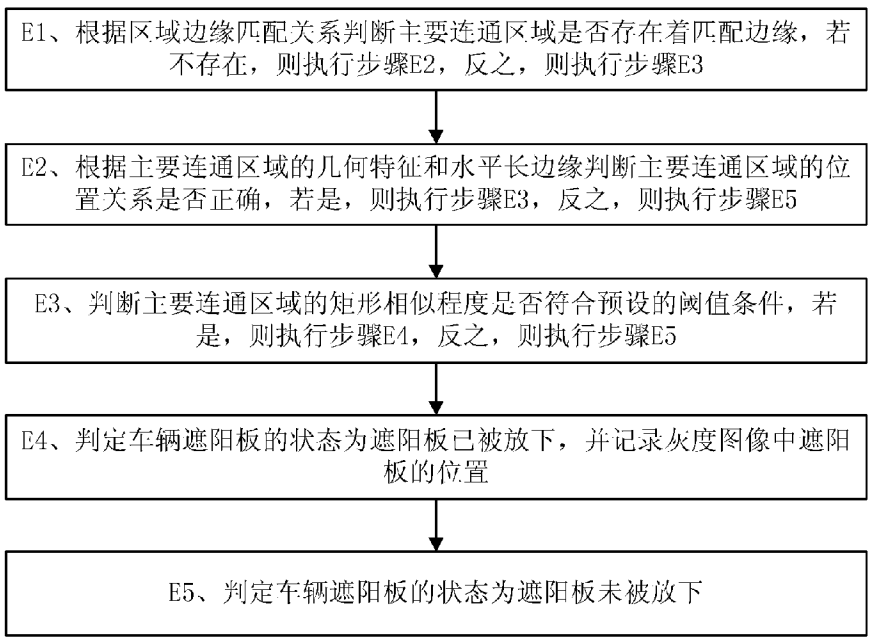

E1、根据区域边缘匹配关系判断主要连通区域是否存在着匹配边缘，若不存在，则执行步骤E2，反之，则执行步骤E3
E2、根据主要连通区域的几何特征和水平长边缘判断主要连通区域的位置关系是否正确，若是，则执行步骤E3，反之，则执行步骤E5
E3、判断主要连通区域的矩形相似程度是否符合预设的阈值条件，若是，则执行步骤E4，反之，则执行步骤E5
E4、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板已被放下，并记录灰度图像中遮阳板的位置
E5、判定车辆遮阳板的状态为遮阳板未被放下

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/085951

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00 (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)

G06T 7/-

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)

CPRSABS, VEN, CNKI: grey scale, feature extraction, feature matching, image, character, grey, mapped, mapping, edge, rectangle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101859382 A (FUDAN UNIVERSITY et al.), 13 October 2010 (13.10.2010), description, paragraphs 0030-0080, and figure 1	1, 9
A	CN 101859382 A (FUDAN UNIVERSITY et al.), 13 October 2010 (13.10.2010), the whole document	1-9
A	CN 101179710 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.), 14 May 2008 (14.05.2008), the whole document	1-9
A	CN 101183427 A (ZHEJIANG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY et al.), 21 May 2008 (21.05.2008), the whole document	1-9
A	CN 1710596 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY), 21 December 2005 (21.12.2005), the whole document	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
16 May 2014 (16.05.2014)	**05 June 2014 (05.06.2014)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **YAO, Tianyu** Telephone No.: (86-10) **62412064**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/085951

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101859382 A	13 October 2010	CN 101859382 B	31 July 2013
CN 101179710 A	14 May 2008	CN 101179710 B	08 December 2010
CN 101183427 A	21 May 2008	CN 100565555 C	02 December 2009
CN 1710596 A	21 December 2005	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2013/085951

A. 主题的分类

G06T 7/00(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)

G06T 7/—

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））

CPRSABS, VEN, CNKI：图像，特征，灰度，特征提取，特征匹配，边缘，矩形，image,character,grey,mapped,mapping, endge,rectangle

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101859382A (复旦大学等) 2010年 10月 13日 (2010-10-13) 说明书第30-80段、附图1	1，9
A	CN 101859382A (复旦大学等) 2010年 10月 13日 (2010-10-13) 全文	1-9
A	CN 101179710A (浙江工业大学等) 2008年 5月 14日 (2008-05-14) 全文	1—9
A	CN 101183427A (浙江工业大学等) 2008年 5月 21日 (2008-05-21) 全文	1—9
A	CN 1710596A (上海交通大学) 2005年 12月 21日 (2005-12-21) 全文	1—9

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2014年 5月 16日	2014年 6月 05日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451	姚天宇 电话号码 (86-10)62412064

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/085951

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 101859382A	2010年 10月 13日	CN 101859382B	2013年 7月 31日
CN 101179710A	2008年 5月 14日	CN 101179710B	2010年 12月 08日
CN 101183427A	2008年 5月 21日	CN 100565555C	2009年 12月 02日
CN 1710596A	2005年 12月 21日	无	