

(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
2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/233200 A1

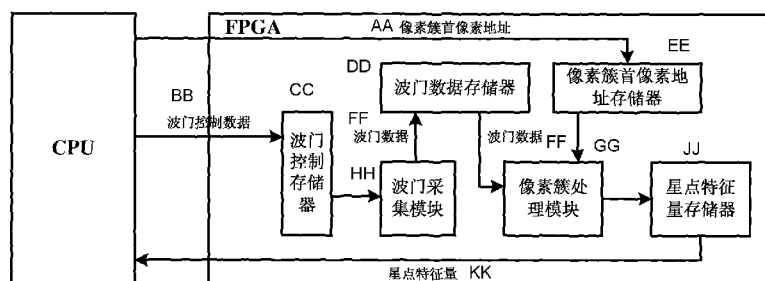
- (51) 国际专利分类号:
G06T 1/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/112187
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 21 日 (21.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710470501.X 2017年6月20日 (20.06.2017) CN
- (71) 申请人: 上海航天控制技术研究所(SHANGHAI AEROSPACE CONTROL TECHNOLOGY INSTITUTE) [CN/CN]; 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。
- (72) 发明人: 周琦(ZHOU, Qi); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。 毛晓楠(MAO, Xiaonan); 中国上海市闵行区中春路 1555 号,

Shanghai 200109 (CN)。 马英超(MA, Yingchao); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。 余路伟(YU, Luwei); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。 郑循江(ZHENG, Xunjiang); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。 周宇(ZHOU, Yu); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。 孙少勇(SUN, Shaoyong); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。 闫晓军(YAN, Xiaojun); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。 胡雄超(HU, Xiongchao); 中国上海市闵行区中春路 1555 号, Shanghai 200109 (CN)。

(74) 代理人: 上海汉声知识产权代理有限公司 (SHANGHAI HANGSOME INTELLECTUAL PROPERTY LTD.); 中国上海市闵行区银都路 3828 弄 56 号 307 室, Shanghai 201108 (CN)。

(54) Title: RAPID GATE IMAGE PROCESSING SYSTEM AND METHOD FOR STAR SENSOR

(54) 发明名称: 星敏传感器快速波门图像处理系统及方法



AA PIXEL CLUSTER HEAD PIXEL ADDRESS
BB GATE CONTROL DATA
CC GATE CONTROL MEMORY
DD GATE DATA MEMORY
EE PIXEL CLUSTER HEAD PIXEL ADDRESS MEMORY
FF GATE DATA
GG PIXEL CLUSTER PROCESSING MODULE
HH GATE COLLECTION MODULE
JJ STAR POINT FEATURE QUANTITY MEMORY
KK STAR POINT FEATURE QUANTITY

图 1

(57) Abstract: A rapid gate image processing system and method for a star sensor. The system comprises a CPU and an FPGA. The FPGA comprises a gate control memory, a gate collection module, a gate data memory, a pixel cluster head pixel address memory, and a pixel cluster processing module. The method extracts a gate image of the pixel cluster center by using a navigation star as the center of mass, and with the assistance of the CPU, only the FPGA can complete gate data collection, pixel cluster background estimation, and star point feature quantity calculation. The background in a pixel cluster is evaluated by using gray-scale values of all pixels in the pixel cluster, and thus a gray-scale mean value of all pixels in the pixel cluster is calculated, so that the measurement precision of the star sensor is improved. By means of the system and the method, on the basis of the parallel processing advantages of the FPGA, a plurality of pixel clusters is processed synchronously, and the center of mass of the star points of all pixel clusters are extracted simultaneously.

(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, 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))。

(57) 摘要: 一种星敏传感器快速波门图像处理系统及方法, 该系统包括CPU和FPGA, 所述FPGA包括波门控制存储器、波门采集模块、波门数据存储器、像素簇首像素地址存储器以及像素簇处理模块。该方法以导航星为质心提取像素簇中心的波门图像进行处理, 能够在CPU协助处理下, 仅由FPGA完成波门数据采集、像素簇的背景估计以及星点特征量的计算, 采用像素簇中所有像素的灰度值评估像素簇内的背景, 即计算像素簇内所有像素的灰度均值, 能够显著提高星敏传感器测量精度。该系统和方法充分发挥FPGA并行处理优势, 能够同步处理若干像素簇, 同时提取所有像素簇的星点质心。

星敏感器快速波门图像处理系统及方法

技术领域

本发明涉及星敏感器，具体地，涉及一种星敏感器快速波门图像处理系统及方法。

背景技术

星敏感器是一种高精度的航天器姿态测量仪器，主要用于空间飞行器三轴姿态测量和空间飞行器导航，其精度对航天器的姿态测量、控制和可靠性起着重要作用。

星敏感器精度与用于确定姿态的星点数量和质量密切相关，数量指有效的定姿星数，质量指单星定位精度。定姿星数的增加有利于降低噪声等效角（Noise Equivalent Angular, NEA），NEA 反映星敏感器由一定光信号激励再生出相应姿态的能力。实际星空中暗弱星点占据大多数，增加星敏感器定姿星数需从提取弱星着手。另外，星敏感器在轨还会遇到杂光干扰、机动模糊、辐射噪声等复杂问题。这些问题严重时将造成星敏感器姿态数据无效，与弱星问题共同构成了星图处理的前沿难题。

德国 Jena-Optronik 星敏感器 ASTRO10 在星跟踪模式下采用以波门外沿像素均值评估波门内背景，减去背景获得残差图像，设置固定阈值偏移量分割残差图像得到目标。

毛晓楠等在《宇航学报》（2011，32<3>：613-619）上发表论文《基于并行运算体系结构的星敏感器图像处理算法》，采用 FPGA 并行提取星敏感器星点质心的一种算法，该算法以 16×16 像素为子区域，将探测器像面按顺序划分为若干个同等大小子区域，以每个子区域的灰度均值作为该子区域的背景值，以背景值加上固定的阈值偏移量作为阈值，提取星点质心。但该方法无论星点位置如何，子区域位置总是按照预先划分的固定，缺少灵活性。

发明内容

针对现有技术中的缺陷，本发明的目的是提供一种星敏感器快速波门图像处理

系统及方法。

根据本发明提供的星敏感器快速波门图像处理系统，包括 CPU 和 FPGA；所述 FPGA 包括波门控制存储器、波门采集模块、波门数据存储器、像素簇首像素地址存储器以及像素簇处理模块；

所述 CPU，用于根据星敏感器星库中的导航星坐标，生成波门控制数据，并写入到波门控制存储器中，用于将采集到的波门的像素簇中像素簇首像素地址写入像素簇首像素地址存储器中；

所述波门采集模块，用于读取波门控制存储器中的波门控制数据，并根据波门控制数据采集对应波门的像素簇，进而将所述像素簇中所有像素灰度值存储至波门数据存储器中；

所述像素簇处理模块，用于读取像素簇首像素地址存储器中的像素簇首像素地址并根据所述像素簇首像素地址提取以导航星坐标为中心的像素簇，遍历以导航星坐标为中心的像素簇的所有像素，求取所有像素的灰度均值作为估计背景，进而基于估计背景遍历导航星坐标为中心的像素簇的所有像素，提取星点特征量，进而由 CPU 读取星点特征量，并计算出星点质心坐标。

优选地，所述 FPGA 还包括星点特征量存储器；

所述星点特征量存储器，用于存储星点特征量。

优选地，所述波门为将星敏感器中探测器像面按照 $Z \times Z$ 像素划分成的若干波门， Z 为正整数；

所述波门控制数据为波门的控制信息；所述 $Z \times Z$ 像素形成波门的像素簇。

优选地，每个导航星最少对应的采集波门数为 1，最多对应的采集波门数为 4。

优选地，所述 $Z \times Z$ 像素为 8×8 像素。

优选地，所述波门控制数据的 1bit 对应一个波门的控制信息，0 表示无需采集该波门的像素簇，1 表示需采集该波门的像素簇。

本发明提供的星敏感器快速波门图像处理方法，采用所述的星敏感器快速波门图像处理系统，包括如下步骤：

步骤 S1：根据星敏感器星库中的导航星坐标，生成波门控制数据，并写入到波门控制存储器中；

步骤 S2：读取波门控制存储器中的波门控制数据，并将波门控制数据对应波门的像素簇中所有像素灰度值存储至波门数据存储器中；

步骤 S3: 将采集到的波门的像素簇中像素簇首像素地址写入像素簇首像素地址存储器中;

步骤 S4: 读取像素簇首像素地址存储器中的像素簇首像素地址并根据所述像素簇首像素地址提取以导航星坐标为中心的像素簇, 遍历以导航星坐标为中心的像素簇的所有像素, 求取所有像素的灰度均值作为估计背景, 进而基于估计背景遍历导航星坐标为中心的像素簇的所有像素, 提取星点特征量, 进而由 CPU 读取星点特征量, 并计算出星点质心坐标。

与现有技术相比, 本发明具有如下的有益效果:

1、本发明首次在国内星敏感器领域提出以导航星为质心提取的像素簇中心的波门图像处理方法, 能够 CPU 协助处理下, 仅由 FPGA 完成波门数据采集、像素簇的背景估计以及星点特征量的计算;

2、本发明中采用像素簇中所有像素的灰度值评估像素簇内的背景, 即计算像素簇内所有像素的灰度均值, 能够显著提高星敏感器测量精度;

3、本发明充分发挥 FPGA 并行处理优势, 能够同步处理若干像素簇, 同时提取所有像素簇的星点质心;

4、本发明中由于根据星库中的导航星坐标采集波门数据, 且像素簇的大小较小, 因此可以直接以像素簇的灰度均值作为提取星点的阈值, 因此可提高星敏感器的弱星提取能力及星点利用率, 显著提高星敏感器测量精度, 并进一步提升星敏感器抗杂光能力。

附图说明

通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述, 本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

图 1 为本发明中星敏感器快速波门图像处理系统的示意框图;

图 2 为本发明中波门控制的示意图;

图 3 为本发明中波门数据采集的示意图;

图 4 为本发明中像素簇及质心提取的示意图。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人

员进一步理解本发明，但不以任何形式限制本发明。应当指出的是，对本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进。这些都属于本发明的保护范围。

以星敏感器探测器面阵为 1024×1024 像素为例。波门大小为 8×8 像素，将探测器面阵划分为 16384 个波门。每幅星图最多可处理存储 32 个星点，每个星点根据坐标位置，最多需采集 4 个波门数据，少则采集 1 或 2 个波门数据。FPGA 给每个星点预留了可采集 4 个波门数据的存储空间，即 $1024 \times 16\text{bit}$ （像素灰度值为 12bit）。

如图 1 所示，CPU 根据导航星坐标，提供需要采集的波门控制数据存储至 FPGA 中的波门控制存储器中，FPGA 读取波门控制存储器中波门控制数据，采集相应的波门图像数据，存储至波门数据存储器中。像素簇处理模块以导航星坐标为中心，根据 CPU 提供的像素簇首像素地址，从采集的波门中提取 8×8 的像素簇用于星点质心提取。FPGA 根据像素簇进行背景估计和星点质心的计算，并将计算结果存储至星点特征量存储器中，供 CPU 访问，计算星点质心坐标。

如图 2 所示，图中红色部分为实际的星点位置，其中标号为 1 的像素坐标为星库中的导航星坐标（取整后），根据导航星坐标，需提取以此为为中心的 8×8 的波门对应的像素簇，因此需要采集标号为 130、131、258 和 259 的四个波门的像素簇，因此将波门控制存储器中这四个波门对应的地址中写入 1，其他无需采集波门数据的地址空间中写入 0。

如图 3 所示，为图 2 中编号为 130、131、258 和 259 的四个波门，FPGA 根据波门控制存储器的值，将该四个波门的所有像素灰度值写入到该星点对应的波门数据存储器中，供后续处理。

如图 4 所示，根据 CPU 提供的像素簇首像素地址，FPGA 以导航星坐标为中心（图中编号为 1 的像素），从采集的波门的像素簇中，提取 8×8 大小的像素簇，遍历像素簇两遍，第一遍用于估计像素簇的背景灰度（像素簇中所有像素的灰度值求平均值）；第二遍根据背景灰度值，求取像素簇中的星点质心特征量，并将特征量存储至星点特征量存储器中，供 CPU 读取，并计算出导航星的星点质心坐标。

以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是，本发明并不局限于上述特定实施方式，本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变形或修改，这并不影响本发明的实质内容。

权利要求书

1、一种星敏感器快速波门图像处理系统，其特征在于，包括 CPU 和 FPGA；所述 FPGA 包括波门控制存储器、波门采集模块、波门数据存储器、像素簇首像素地址存储器以及像素簇处理模块；

所述 CPU，用于根据星敏感器星库中的导航星坐标，生成波门控制数据，并写入到波门控制存储器中，用于将采集到的波门的像素簇中像素簇首像素地址写入像素簇首像素地址存储器中；

所述波门采集模块，用于读取波门控制存储器中的波门控制数据，并根据波门控制数据采集对应波门的像素簇，进而将所述像素簇中所有像素灰度值存储至波门数据存储器中；

所述像素簇处理模块，用于读取像素簇首像素地址存储器中的像素簇首像素地址并根据所述像素簇首像素地址提取以导航星坐标为中心的像素簇，遍历以导航星坐标为中心的像素簇的所有像素，求取所有像素的灰度均值作为估计背景，进而基于估计背景遍历导航星坐标为中心的像素簇的所有像素，提取星点特征量，进而由 CPU 读取星点特征量，并计算出星点质心坐标。

2、根据权利要求 1 所述的星敏感器快速波门图像处理系统，其特征在于，所述 FPGA 还包括星点特征量存储器；

所述星点特征量存储器，用于存储星点特征量。

3、根据权利要求 1 所述的星敏感器快速波门图像处理系统，其特征在于，所述波门为将星敏感器中探测器像面按照 $Z \times Z$ 像素划分成的若干波门， Z 为正整数；

所述波门控制数据为波门的控制信息；所述 $Z \times Z$ 像素形成波门的像素簇。

4、根据权利要求 1 所述的星敏感器快速波门图像处理系统，其特征在于，每个导航星最少对应的采集波门数为 1，最多对应的采集波门数为 4。

5、根据权利要求 3 所述的星敏感器快速波门图像处理系统，其特征在于，所述 $Z \times Z$ 像素为 8×8 像素。

6、根据权利要求 3 所述的星敏感器快速波门图像处理系统，其特征在于，所述波门控制数据的 1bit 对应一个波门的控制信息，0 表示无需采集该波门的像素簇，1 表示需采集该波门的像素簇。

7、一种星敏感器快速波门图像处理方法，其特征在于，采用权利要求 1 至 6 任一

项所述的星敏感器快速波门图像处理系统，包括如下步骤：

步骤 S1：根据星敏感器星库中的导航星坐标，生成波门控制数据，并写入到波门控制存储器中；

步骤 S2：读取波门控制存储器中的波门控制数据，并将波门控制数据对应波门的像素簇中所有像素灰度值存储至波门数据存储器中；

步骤 S3：将采集到的波门的像素簇中像素簇首像素地址写入像素簇首像素地址存储器中；

步骤 S4：读取像素簇首像素地址存储器中的像素簇首像素地址并根据所述像素簇首像素地址提取以导航星坐标为中心的像素簇，遍历以导航星坐标为中心的像素簇的所有像素，求取所有像素的灰度均值作为估计背景，进而基于估计背景遍历导航星坐标为中心的像素簇的所有像素，提取星点特征量，进而由 CPU 读取星点特征量，并计算出星点质心坐标。

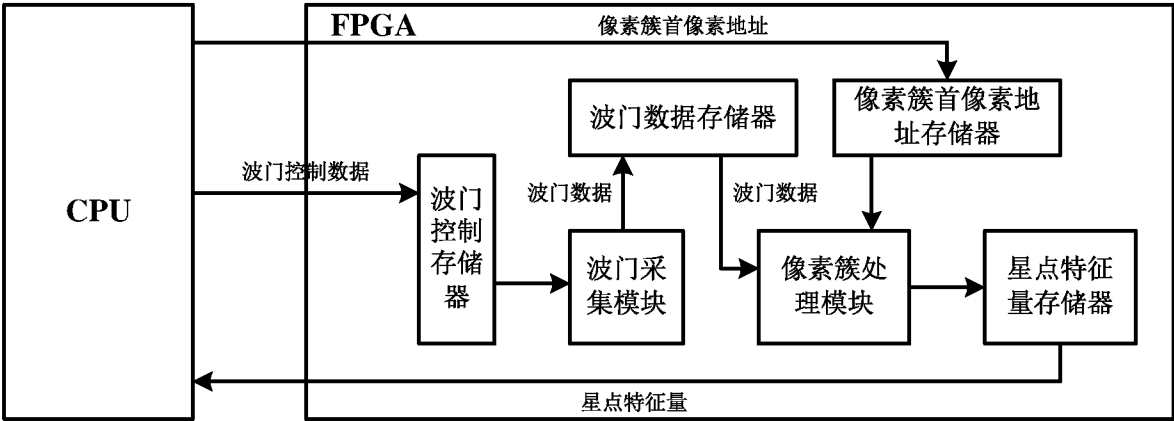


图 1

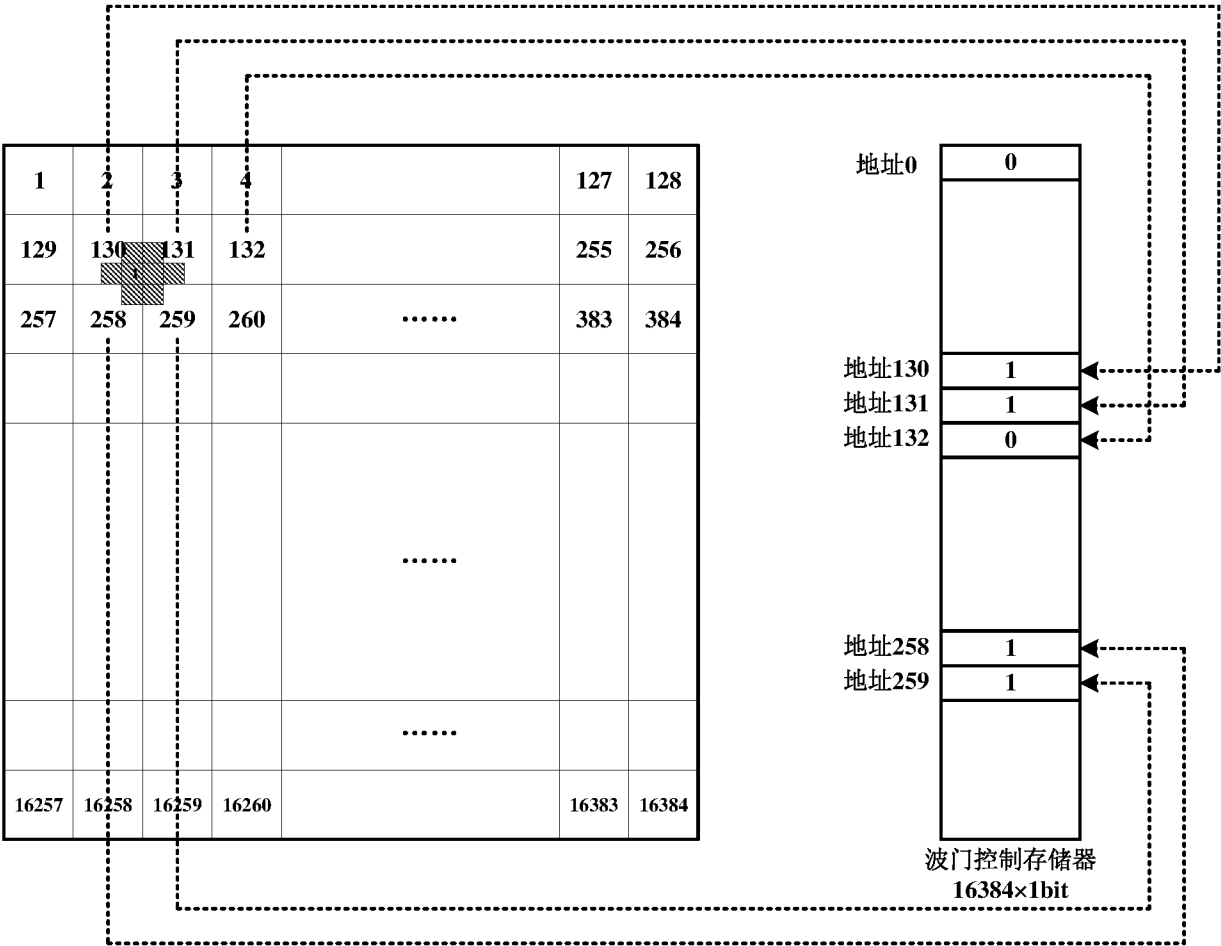


图 2

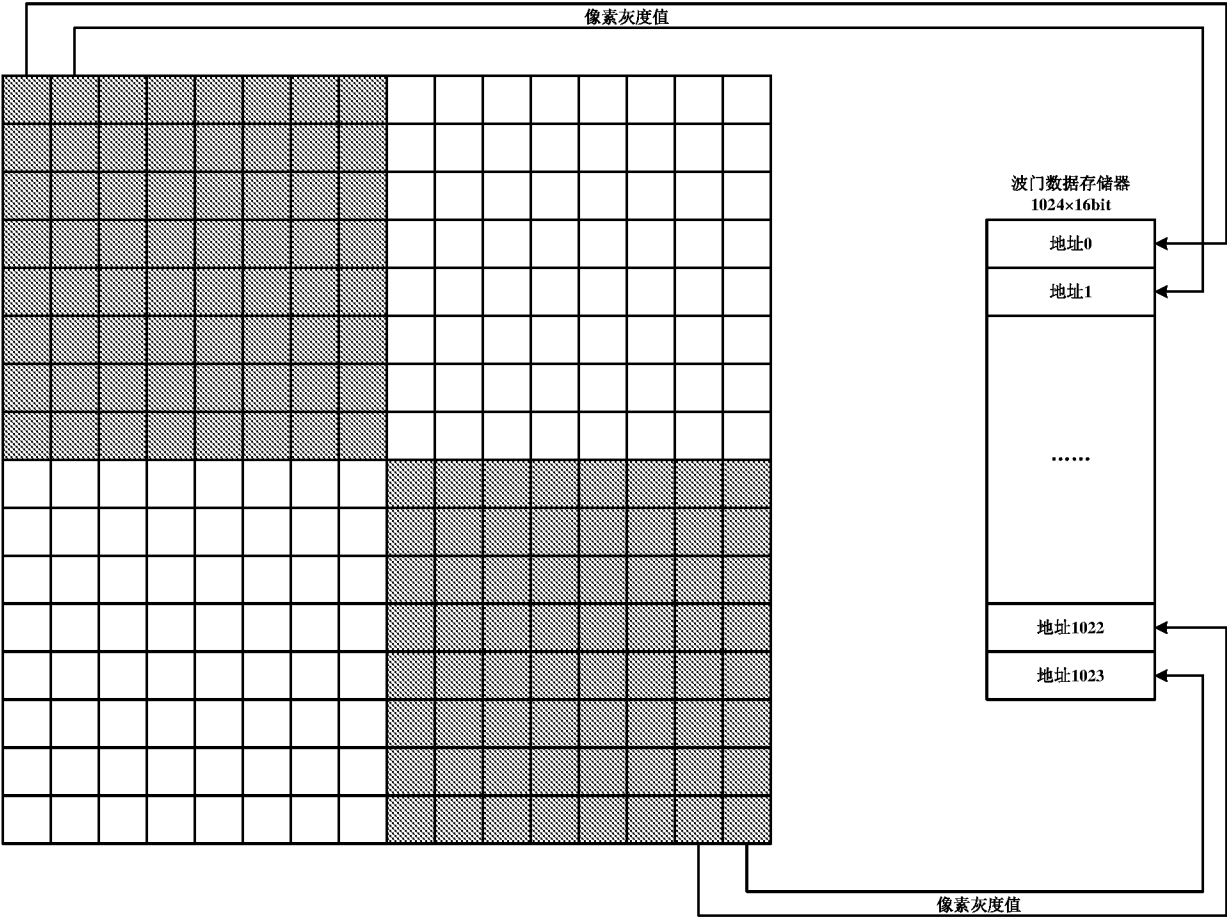


图 3

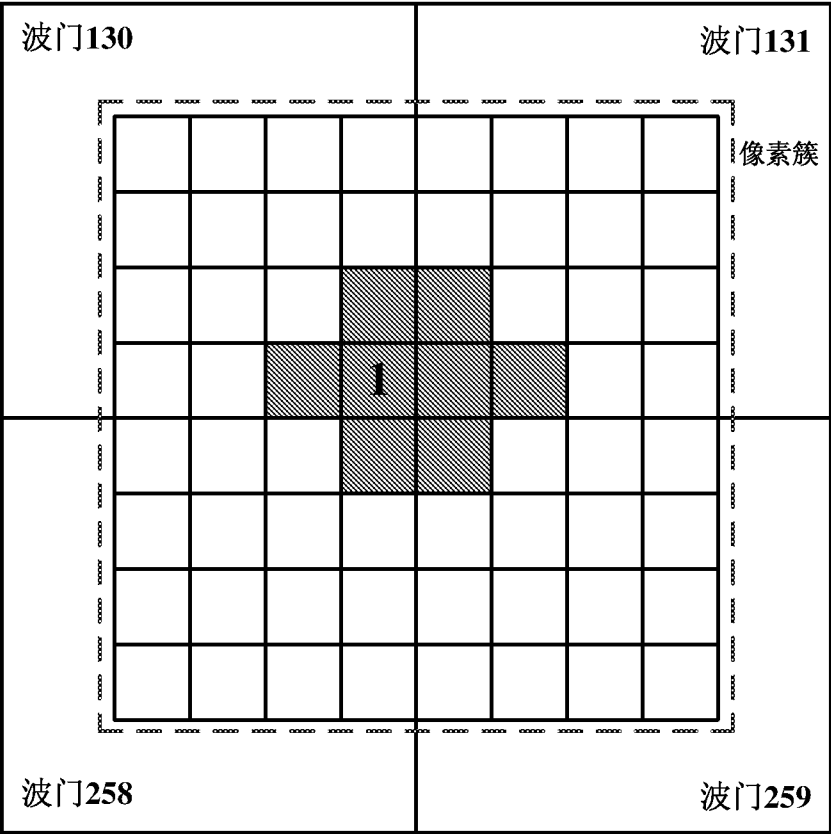


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 1/20 (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)

G06T

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 星敏感器, 波门, 图像, 采集, 像素, 地址, 质心, 特征量, 灰度, 坐标, star, sensor, wave, gate, image, collection, pixel, address, centroid, center, mass, feature, gray, coordinate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106767769 A (SHANGHAI AEROSPACE CONTROL TECHNOLOGY INSTITUTE), 31 May 2017 (31.05.2017), description, paragraphs 16-17	1-7
A	CN 106441282 A (SHANGHAI AEROSPACE CONTROL TECHNOLOGY INSTITUTE), 22 February 2017 (22.02.2017), entire document	1-7
A	CN 101363733 A (BEIHANG UNIVERSITY), 11 February 2009 (11.02.2009), entire document	1-7
A	CN 102564457 A (BEIJING INSTITUTE OF CONTROL ENGINEERING), 11 July 2012 (11.07.2012), entire document	1-7
A	US 2014232867 A1 (TSINGHUA UNIVERSITY), 21 August 2014 (21.08.2014), entire document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 06 March 2018	Date of mailing of the international search report 23 March 2018
Name and mailing address of the ISA 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 JIANG, Lingling Telephone No. (86-10) 010-53961421

International application No.
PCT/CN2017/112187

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112187

A. 主题的分类 G06T 1/20 (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) G06T 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC: 星敏感器, 波门, 图像, 采集, 像素, 地址, 质心, 特征量, 灰度, 坐标, star, sensor, wave, gate, image, collection, pixel, address, centroid, center, mass, feature, gray, coordinate																				
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>A</td> <td>CN 106767769 A (上海航天控制技术研究所) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第16-17段</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106441282 A (上海航天控制技术研究所) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101363733 A (北京航空航天大学) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102564457 A (北京控制工程研究所) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014232867 A1 (TSINGHUA UNIVERSITY) 2014年 8月 21日 (2014 - 08 - 21) 全文</td> <td>1-7</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	A	CN 106767769 A (上海航天控制技术研究所) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第16-17段	1-7	A	CN 106441282 A (上海航天控制技术研究所) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-7	A	CN 101363733 A (北京航空航天大学) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 全文	1-7	A	CN 102564457 A (北京控制工程研究所) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-7	A	US 2014232867 A1 (TSINGHUA UNIVERSITY) 2014年 8月 21日 (2014 - 08 - 21) 全文	1-7
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 106767769 A (上海航天控制技术研究所) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第16-17段	1-7																		
A	CN 106441282 A (上海航天控制技术研究所) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-7																		
A	CN 101363733 A (北京航空航天大学) 2009年 2月 11日 (2009 - 02 - 11) 全文	1-7																		
A	CN 102564457 A (北京控制工程研究所) 2012年 7月 11日 (2012 - 07 - 11) 全文	1-7																		
A	US 2014232867 A1 (TSINGHUA UNIVERSITY) 2014年 8月 21日 (2014 - 08 - 21) 全文	1-7																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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																		
2018年 3月 6日		2018年 3月 23日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 姜玲玲 电话号码 (86-10)010-53961421																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112187

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	106767769	A	2017年 5月 31日	无			
CN	106441282	A	2017年 2月 22日	无			
CN	101363733	A	2009年 2月 11日	CN	101676687	A	2010年 3月 24日
CN	102564457	A	2012年 7月 11日	无			
US	2014232867	A1	2014年 8月 21日	CN	103148851	A	2013年 6月 12日
				WO	2014124574	A1	2014年 8月 21日