

(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 11 月 5 日 (05.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/220185 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/62 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
B60S 1/60 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/084952
- (22) 国际申请日: 2019 年 4 月 29 日 (29.04.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 王婷 (WANG, Ting); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 黄

伟伦 (HUANG, Yilun); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 孙毅峰 (SUN, Yifeng); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京博思佳知识产权代理有限公司 (BEIJING BESTIPR INTELLECTUAL PROPERTY LAW CORPORATION); 中国北京市海淀区上地三街9号嘉华大厦B座409室, Beijing 100085 (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,

(54) **Title:** CLEANING METHOD, CLEANING CONTROL SYSTEM, COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM, CLEANING SYSTEM, OPTICAL SENSOR, AND MOBILE PLATFORM

(54) 发明名称: 清洗方法、清洗控制系统、计算机可读存储介质、清洗系统、光学传感器及可移动平台

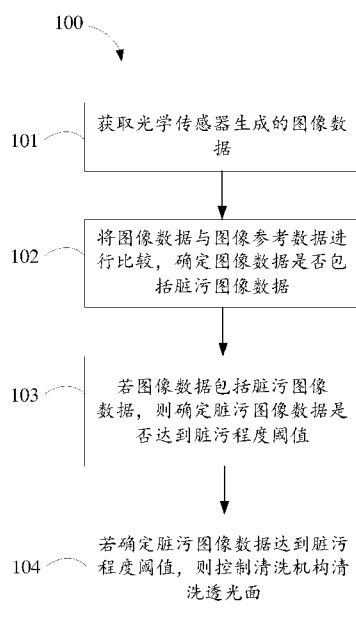


图 1

- 101 Obtain image data generated by an optical sensor
- 102 Compare the image data with image reference data to determine whether the image data comprises dirty image data
- 103 If the image data comprises dirty image data determine whether the dirty image data reaches a dirty degree threshold
- 104 If it is determined that the dirty image data reaches the dirty degree threshold control a cleaning mechanism to clean a light transmitting surface

(57) **Abstract:** A cleaning method, a cleaning control system, a computer readable storage medium, a cleaning system, an optical sensor, and a mobile platform. The cleaning method is applied to the optical sensor; the optical sensor is provided with a light transmitting surface at the outer side; the optical sensor is configured to obtain an external image by means of the light transmitting surface, and generate corresponding image data according to the obtained external image. The cleaning method comprises: obtaining image data

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))。

generated by an optical sensor (101); comparing the image data with image reference data to determine whether the image data comprises dirty image data (102); if the image data comprises dirty image data, determining whether the dirty image data reaches a dirty degree threshold (103); and if it is determined that the dirty image data reaches the dirty degree threshold, controlling a cleaning mechanism to clean a light transmitting surface (104).

(57) 摘要: 一种清洗方法、清洗控制系统、计算机可读存储介质、清洗系统、光学传感器及可移动平台。清洗方法应用于光学传感器, 光学传感器设有位于外侧的透光面, 光学传感器用于通过透光面获取外部图像, 并根据获取的外部图像生成相应的图像数据。清洗方法包括: 获取光学传感器生成的图像数据(101); 将图像数据与图像参考数据进行比较, 确定图像数据是否包括脏污图像数据(102); 若图像数据包括脏污图像数据, 则确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值(103); 及若确定脏污图像数据达到脏污程度阈值, 则控制清洗机构清洗透光面(104)。

清洗方法、清洗控制系统、计算机可读存储介质、清洗系统、光学传感器及可移动平台

技术领域

- 5 [01] 本申请涉及清洗领域，尤其涉及一种清洗方法、清洗控制系统、计算机可读存储介质、清洗系统、光学传感器及可移动平台。

背景技术

- 10 [02] 光学传感器包括依据光学原理进行测量的传感器，可用于工业、汽车、电子和零售自动化等产品中，而且由于光学传感器具有非接触、响应快、性能可靠等特点，尤其在工业自动化装置和机器人中获得广泛应用。在使用中，光学传感器的透光面不可避免的会出现脏污的状况，因此需要对光学传感器的透光面进行清洗。

15 发明内容

- [03] 本申请提供改进的清洗方法、清洗控制系统、计算机可读存储介质、清洗系统、光学传感器及可移动平台。

- 20 [04] 根据本申请实施例的一个方面，提供一种清洗方法，应用于光学传感器，所述光学传感器设有位于外侧的透光面，所述光学传感器用于通过所述透光面获取外部图像，并根据获取的所述外部图像生成相应的图像数据；所述清洗方法包括：获取所述光学传感器生成的所述图像数据；将所述图像数据与图像参考数据进行比较，确定所述图像数据是否包括脏污图像数据；若所述图像数据包括所述脏污图像数据，则确定所述脏污图像数

据是否达到脏污程度阈值；及若确定所述脏污图像数据达到所述脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗所述透光面。

[05] 根据本申请实施例的另一个方面，提供一种清洗控制系统，其特征在于，包括一个或多个处理器，用于实现清洗方法。

- 5 [06] 根据本申请实施例的另一个方面，提供一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有程序，该程序被处理器执行时，实现清洗方法。

[07] 根据本申请实施例的另一个方面，提供一种清洗系统，包括：清洗机构；及清洗控制系统。

- 10 [08] 根据本申请实施例的另一个方面，提供一种光学传感器，包括：透光面；图像处理模块，用于获取透过所述透光面的外部图像，根据获取的所述外部图像生成相应的图像数据；及清洗系统。

[09] 根据本申请实施例的另一个方面，提供一种可移动平台，包括：机体；动力系统，设于所述机体，用于为所述可移动平台提供动力；光学传感器，设于所述机体；及清洗系统。

- 15 [10] 本申请可以有效确定脏污是否影响成像质量，在脏污影响成像质量时，及时地清洗透光面。

附图说明

- 20 [11] 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，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[12] 图 1 所示为本申请清洗方法的一个实施例的流程图。

[13] 图 2 所示为本申请清洗系统的一个实施例的原理框图。

[14] 图 3 所示为本申请光学传感器和清洁机构的清洁执行装置的一个实施例的立体示意图。

[15] 图 4 所示为图 3 所示的光学传感器和清洁执行装置的立体分解示意图。

5 [16] 图 5 所示为本申请清洗系统的清洗控制系统的一个实施例的模块框图。

[17] 图 6 所示为本申请光学传感器的一个实施例的模块框图。

[18] 图 7 所示为本申请可移动平台的一个实施例的示意图。

10 具体实施方式

[19] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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他实施例，都属于本申请保
15 护的范围。

[20] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、
20 本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[21] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出

项目的任何或所有可能组合。除非另行指出，“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明，而并非限于一个位置或者一种空间定向。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而且可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“多个”或者“若干”等类似词语表示两个及两个以上。

[22] 本申请实施例的清洗方法，应用于光学传感器，光学传感器设有位于外侧的透光面，光学传感器用于通过透光面获取外部图像，并根据获取的外部图像生成相应的图像数据。光学传感器可以包括各种形式的雷达，例如激光雷达、毫米波雷达等，单目摄像头、双目摄像头、红外传感器、
10 紫外传感器等。该光学传感器可应用于普通车辆、自动驾驶车辆、无人飞行器是可移动平台。

[23] 清洗方法包括：获取光学传感器生成的图像数据；将图像数据与图像参考数据进行比较，确定图像数据是否包括脏污图像数据；若图像数据包括脏污图像数据，则确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值；及若确
15 定脏污图像数据达到脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗透光面。

[24] 通过本申请实施例的清洗方法，可以对透光面进行自动清洗，无需人工进行干预，清洗过程简单高效，且不会对其它模块造成影响。尤其当光学传感器数量多和/或安装位置较隐蔽时，该清洗方法显得尤为便利。

[25] 相关技术中，通过获取图像的像素，得知与脏污对应的像素的数量，
20 进而根据脏污对应的像素的数量确定是否对透光面进行清洗。然而，这种方法无法有效确定脏污是否会影响成像质量，因此不能对透光面进行有效的清洗。本申请实施例的清洗方法包括若图像数据包括脏污图像数据，确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，若脏污图像数据达到脏污程度阈值，则对透光面进行清洗。脏污图像数据达到脏污程度阈值时，表示脏污
25 影响到图像质量，需要对透光面进行清洗，如此可以有效确定脏污是否影响成像质量，在脏污影响成像质量时，及时地清洗透光面，以保证图像质

量，且可以避免或降低在脏污程度没有影响图像质量时，对透光面进行清洗而造成清洁介质等资源的浪费。

[26] 本申请实施例的清洗控制系统包括一个或多个处理器，用于实现清洗方法。本申请实施例的计算机可读存储介质，其上存储有程序，该程序
5 被处理器执行时，实现清洗方法。本申请实施例的清洗系统包括清洗机构及清洗控制系统。本申请实施例的光学传感器包括透光面、图像处理模块及清洗系统。图像处理模块用于获取透过透光面的外部图像，根据获取的外部图像生成相应的图像数据。本申请实施例的可移动平台包括机体、动力系统、光学传感器和清洗系统。动力系统设于机体，用于为可移动平台
10 提供动力。光学传感器设于机体。

[27] 图 1 所示为清洗方法 100 的一个实施例的流程图。清洗方法 100 应用于光学传感器，光学传感器设有位于外侧的透光面，光学传感器用于通过透光面获取外部图像，并根据获取的外部图像生成相应的图像数据。光学传感器可以包括镜头，镜头包括透光面。外部光线可以穿过透光面，进
15 入光学传感器内，光学传感器可以将光信号转换为电信号。在一些实施例中，光学传感器可以通过视觉算法对获取的外部图像进行图像处理，将外部图像转换为图像数据。在一些实施例中，光学传感器可以用于相机、摄像机、摄像头等。

[28] 清洗方法 100 包括步骤 101-104。在步骤 101 中，获取光学传感器生
20 成的图像数据。图像数据可以包括像素值。

[29] 在步骤 102 中，将图像数据与图像参考数据进行比较，确定图像数据是否包括脏污图像数据。

[30] 在一些实施例中，图像参考数据可以预先存储于数据库中。在产品
25 设计时，可以对光学传感器获取的不同的外部图像进行搜集，并生成相应的图像数据，对大量的图像数据进行分析处理并记录在数据库中，作为至

少一部分的图像参考数据。

[31] 在一些实施例中，图像参考数据包括脏污图像参考数据和无脏污图像参考数据中的至少一者。在一些实施例中，可以对多张无脏污的外部图像进行搜集，并生成相应的无脏污的图像数据，对大量的无脏污的图像数据进行处理并记录在数据库中，作为无脏污图像参考数据。在一些实施例中，可以对多张不同脏污程度的外部图像进行搜集，并生成相应的图像数据，对大量的图像数据进行处理并记录在数据库中，作为脏污图像参考数据。在一些实施例中，可以在方法执行过程中更新数据库中的图像参考数据。

[32] 在一些实施例中，通过将图像数据的像素值和图像参考数据的像素值进行对比，确定图像数据是否包括脏污图像数据。图像质量与像素值关系紧密，像素值可以直接体现图像质量，通过比对像素值，可以准确、简单地确定图像数据是否包括脏污图像数据。

[33] 在一些实施例中，当图像数据与图像参考数据的像素值不相等时，则确定图像数据为脏污图像数据。图像参考数据可以包括无脏污图像参考数据和/或其他与脏污图像参考数据不同的数据。比较脏污图像数据的像素值和图像参考数据的像素值，若不相等，确定图像数据为脏污图像数据。如此可以简单准确地确定图像数据是否为脏污图像数据。在一个实施例中，图像参考数据可以包括多个离散的数据，图像数据与每个离散的数据的像素值均不相等时，则确定图像数据为脏污图像数据。在另一个实施例中，图像参考数据可以包括数据范围。图像数据与图像参考数据的数据范围内的数据的像素值均不相等，即图像数据不在数据范围内时，确定图像数据为脏污图像数据。

[34] 在另一些实施例中，当图像数据与图像参考数据的像素值的数据差值达到差值阈值时，则确定图像数据为脏污图像数据。图像参考数据可以包括无脏污图像参考数据和/或其他与脏污图像参考数据不同的数据。如

此，允许一定的误差裕度，尤其是在图像参考数据的数据量不够多时，可以较准确地确定图像数据是否为脏污图像数据。在一个实施例中，图像参考数据可以包括多个离散的数据，图像数据与每个离散的数据的像素值的差值均达到差值阈值时，则确定图像数据为脏污图像数据。在另一个实施例中，图像参考数据可以包括数据范围。图像数据与图像参考数据的数据范围的端点像素值的差值达到差值阈值时，确定图像数据为脏污图像数据。

[35] 在一些实施例中，通过将图像数据和图像参考数据的脏污图像参考数据和无脏污图像参考数据中的至少一者进行对比，确定图像数据是否包括脏污图像数据。脏污图像参考数据和无脏污图像参考数据不同，可以用于区分脏污图像和无脏污图像。在一个实施例中，可以通过将图像数据的像素值和图像参考数据的脏污图像参考数据的像素值和无脏污图像参考数据的像素值中的至少一者进行对比，确定图像数据是否包括脏污图像数据。

[36] 在一个实施例中，通过将图像数据和无脏污图像参考数据进行对比，确定图像数据是否包括脏污图像数据。若图像数据与无脏污图像参考数据匹配，确定图像数据为无脏污图像数据，否则确定图像数据为脏污图像数据。不同的脏污状况较多较复杂，相对于脏污图像数据的采集，无脏污图像数据的采集更准确、方便，因此通过将图像数据和无脏污图像参考数据进行对比，可以更准确地确定图像数据是否包括脏污图像数据。在一个实施例中，当图像数据与无脏污图像参考数据的像素值不相等时，说明图像数据与无脏污图像参考数据不匹配，则确定图像数据为脏污图像数据。在另一个实施例中，当图像数据与无脏污图像参考数据的像素值的数据差值达到差值阈值时，说明图像数据与无脏污图像参考数据不匹配，则确定图像数据为脏污图像数据。详细描述参见上文。若光学传感器生成的多个图像数据中至少一个图像数据与无脏污图像参考数据不匹配，确定光学传感器生成的多个图像数据包括脏污图像数据。

[37] 在另一个实施例中，通过将图像数据和脏污图像参考数据进行对比，

确定图像数据是否包括脏污图像数据。若图像数据与脏污图像参考数据匹配，确定图像数据为脏污图像数据，否则确定图像数据为无脏污图像数据。通过与脏污图像参考数据进行对比，可以直接确定图像数据是否为脏污图像数据。在一个实施例中，当图像数据与脏污图像参考数据的像素值不相等时，说明图像数据与脏污图像参考数据不匹配，则确定图像数据为无脏污图像数据，否则确定图像数据为脏污图像数据。在一个实施例中，脏污图像参考数据可以包括多个离散的数据，图像数据与每个离散的数据的像素值均不相等时，则确定图像数据为无脏污图像数据，否则为脏污图像数据。在另一个实施例中，脏污图像参考数据可以包括数据范围。图像数据与脏污图像参考数据的数据范围内的数据的像素值均不相等，即图像数据不在数据范围内时，确定图像数据为无脏污图像数据。图像数据在脏污图像参考数据的数据范围内时，确定图像数据为脏污图像数据。

[38] 在另一些实施例中，当图像数据与脏污图像参考数据的像素值的数据差值达到脏污数据差值阈值时，认为图像数据与脏污图像参考数据不匹配，则确定图像数据为无脏污图像数据，否则确定图像数据为脏污图像数据。在一个实施例中，图像参考数据可以包括多个离散的数据，图像数据与每个离散的数据的像素值的差值均达到脏污数据差值阈值时，则确定图像数据为无脏污图像数据，否则为脏污图像数据。在另一个实施例中，图像参考数据可以包括数据范围。图像数据与图像参考数据的数据范围的端点像素值的差值达到脏污数据差值阈值时，认为图像数据与脏污图像参考数据不匹配，确定图像数据为无脏污图像数据，否则为脏污图像数据。

[39] 若至少一个图像数据与脏污图像参考数据匹配，确定光学传感器生成的多个图像数据包括脏污图像数据。若所有的图像数据均与脏污图像参考数据不匹配，可以确定光学传感器生成的多个图像数据不包括脏污图像数据。

[40] 在另一个实施例中，通过将图像数据和图像参考数据的脏污图像参

考数据和无脏污图像参考数据进行对比，确定图像数据是否包括脏污图像数据。图像数据分别与脏污图像参考数据和无脏污图像参考数据进行对比。若图像数据与脏污图像参考数据匹配，且与无脏污图像参考数据不匹配，确定图像数据为脏污图像数据。若图像数据与无脏污图像参考数据匹配，且与脏污图像参考数据不匹配，确定图像数据为无脏污图像数据。可以参考上文所述的方法来确定图像数据是否与脏污图像参考数据匹配，且确定图像数据是否与无脏污图像参考数据匹配。

[41] 在一个实施例中，若图像数据与无脏污图像参考数据不匹配，且与脏污图像参考数据不匹配，可以根据图像数据与无脏污图像参考数据的近似度，和图像数据与脏污图像参考数据的近似度，确定图像数据与其中近似度较高的图像参考数据匹配。若图像数据与无脏污图像参考数据的近似度高，确定图像数据为无脏污图像数据，否则确定图像数据为脏污图像数据。在一个实施例中，图像数据包括数据范围，“近似度”可以包括图像数据与图像参考数据的端点像素值的最小数据差值，图像数据与脏污图像参考数据的最小数据差值和图像数据与无脏污图像参考数据的最小数据差值中较小的表示近似度较高。在另一个实施例中，图像数据包括离散的数据，“近似度”可以包括与离散的数据的像素值的数据差值的平均值。

[42] 在另一个实施例中，若图像数据与无脏污图像参考数据不匹配，且与脏污图像参考数据不匹配，可以根据其他因素确定图像数据为无脏污图像数据或脏污图像数据。在确定了图像数据为无脏污图像数据或脏污图像数据后，可以更新对应的图像参考数据。

[43] 将图像数据和图像参考数据的脏污图像参考数据和无脏污图像参考数据进行对比，可以确定图像数据是否为脏污图像数据，进而可以确定光学传感器生成的多个图像数据是否包括脏污图像数据。如此，可以更准确地确定图像数据是否包括脏污图像数据。

[44] 在一些实施例中，根据获取到光学传感器生成的图像数据，实时将

图像数据与图像参考数据进行比较，以及时判断确定所述图像数据是否包括脏污图像数据。从而有助于及时对光学传感器是否有脏污进行判断，提高对脏污进行判断和处理的效率。

5 [45] 在步骤 103 中，若图像数据包括脏污图像数据，则确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

[46] 在一个实施例中，从图像数据中筛选出脏污图像数据，并根据筛选出的脏污图像数据，确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。在确定图像数据为脏污图像数据时，将该图像数据选出，将生成的多个图像数据中的脏污图像数据均选出，从而可以获得一个或多个脏污图像数据。进而确定筛选出的脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。在一个实施例中，可以从所有图像数据中筛选出所有脏污图像数据。在另一个实施例中，可以从透光面部分区域对应的图像数据中，例如透光面中心区域对应的图像数据中，筛选出脏污图像数据，即筛选出部分区域内的脏污对应的脏污图像数据。如此，筛选出的脏污图像数据可以用于后续步骤中，降低后续步骤的数据处理量，提高处理速度。

10
15

[47] 在一个实施例中，可以通过大量可靠性测试，对脏污的程度进行划分，不同的脏污程度对应的图像数据不同，对应不同的图像数据范围，可以根据图像数据范围确定脏污程度阈值。在一个实施例中，可以设定脏污达到需要清洗的脏污程度对应的图像数据范围的最小值为脏污程度阈值。

20 可以通过比对脏污图像数据和脏污程度阈值，确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

[48] 在一个实施例中，将脏污图像数据与图像参考数据进行比较，以确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。图像参考数据可以包括多个数据，脏污图像数据与多个数据进行比较，可以更准确地判断脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。图像参考数据可以包括脏污图像参考数据和/或无脏污图像参考数据，可以将脏污图像数据与脏污图像参考数据和/或无脏污图像

25

参考数据进行比较，以确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

[49] 在一个实施例中，图像参考数据包括脏污图像参考数据。将脏污图像数据与脏污图像参考数据进行比较，以确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。如此可以直接简单地确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

- 5 图像参考数据可以包括表示不同脏污程度的脏污图像参考数据，脏污图像数据与多个不同脏污程度对应的脏污图像参考数据进行比较，可以确定当前透光面的脏污达到的脏污程度。在一个实施例中，若多个脏污图像数据与脏污图像参考数据的差值分别达到第一差值阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。如此留出一定的误差裕度。第一差值阈值可以预先存储
- 10 于数据库中。在一个实施例中，第一差值阈值可以在方法执行中更新。

- [50] 在一个实施例中，若脏污图像数据与脏污图像参考数据的差值达到第一差值阈值的个数达到第一个数阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。在第一差值阈值的个数达到一定数量时，说明脏污影响图像质量达到需要清洗的程度，若第一差值阈值的个数较少时，说明脏污影响较低，
- 15 无需清洗，如此可以准确地确定脏污是否影响图像质量。第一个数阈值可以预先存储于数据库中。在一个实施例中，个数阈值可以在方法执行中更新。在一个实施例中，若每个脏污图像数据与每个脏污图像参考数据的差值均达到第一差值阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。第一个数阈值为脏污图像数据的总个数。在另一个实施例中，第一个数阈值可以小
- 20 于脏污图像数据的总个数。例如，第一个数阈值可以超过脏污图像数据的总个数的一半，从而超过半数的脏污图像数据中，每个脏污图像数据与每个脏污图像参考数据的差值均达到第一差值阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。上述仅是一个例子，并不限于上面的例子，第一个数阈值可以根据实际应用设定。

- 25 [51] 在另一个实施例中，若多个脏污图像数据的总和与多个脏污图像参考数据的总和的差值达到第二差值阈值，则确定脏污图像数据达到脏污程

度阈值。在一个实施例中，筛选出的所有脏污图像数据的总和与多个脏污图像参考数据的总和的差值达到第二差值阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。从而在多个脏污图像数据各自未达到对应的脏污程度阈值，但脏污总体达到脏污程度阈值，则说明脏污总体影响到图像质量，需要进行清洗，如此可以及时对脏污进行清洗。

[52] 在另一个实施例中，图像参考数据包括无脏污图像参考数据。将脏污图像数据与无脏污图像参考数据进行比较，以确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。无脏污图像参考数据较容易采集且较精确，如此可以简化数据采集过程，且较准确地确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

10 在一个实施例中，若多个脏污图像数据与无脏污图像数据的差值分别达到第三差值阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。若多个脏污图像数据与无脏污图像数据的差值分别达到第三差值阈值，说明脏污图像数据与无脏污图像数据相差较大，脏污程度达到需要清洗的程度，需进行清洗，如此可以及时进行清洗，且可以避免或降低无需清洗的情况下进行清洗造成的浪费。第三差值阈值可以预先存储于数据库中。在一个实施例中，第三差值阈值可以在方法执行中更新。

[53] 在一个实施例中，若多个脏污图像数据与无脏污图像参考数据的差值达到第三差值阈值的个数达到第二个数阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。若达到第三差值阈值的脏污图像数据数量较多，说明脏污程度达到需要清洗的程度，需进行清洗，如此可以及时进行清洗，且可以避免或降低无需清洗的情况下进行清洗造成的浪费。第二个数阈值可以预先存储于数据库中。在一个实施例中第二个数阈值可以在方法执行中更新。在一个实施例中，若每个脏污图像数据与每个无脏污图像参考数据的差值均达到第三差值阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。第二个数阈值为脏污图像数据的总个数。在另一个实施例中，第二个数阈值可以小于脏污图像数据的总个数。

[54] 在另一个实施例中，若多个脏污图像数据的总和与多个无脏污图像参考数据的总和的差值达到第四差值阈值，则确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。在一个实施例中，筛选出的所有脏污图像数据的总和与多个脏污图像参考数据的总和的差值达到第三差值阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。从而在多个脏污图像数据各自未达到对应的脏污程度阈值，但脏污总体达到脏污程度阈值，则说明脏污总体影响到图像质量，需要进行清洗，如此可以及时对脏污进行清洗。

[55] 在一个实施例中，清洗方法 100 包括根据脏污图像数据，确定脏污类型。不同的脏污类型可对应不同的脏污图像数据。脏污类型表示不同类型的脏污，例如树叶、泥土、液体、灰层等。在一个实施例中，将脏污图像数据的像素值与图像参考数据的像素值进行比较，确定脏污类型。图像参考数据可以包括不同脏污类型对应的图像参考数据。可以在不同工况下获取外部图像，对生成的图像数据进行采集，处理分析，确定脏污类型和对应的图像参考数据，可以对应存储于数据库中。

[56] 通过对比脏污图像数据与多种脏污类型分别对应的脏污图像参考数据，确定脏污类型。脏污图像数据与其中一种脏污类型对应的脏污图像参考数据的差值小于类型差值阈值时，确定脏污图像数据属于该脏污类型。可以将筛选出的脏污图像数据归类至对应的脏污类型中。进一步确定脏污类型对应的脏污图像数据是否达到脏污类型对应的脏污程度阈值。不同的脏污类型可以对应不同的脏污程度阈值。对于相同像素数目的脏污，不同类型的脏污对图像质量的影响不同，例如雨水相对于泥土对图像质量的影响较小，所以通过确定脏污图像数据所属的脏污类型，并根据脏污类型对应的脏污图像参考数据来确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，可以更加有效地确定脏污是否影响图像质量。

[57] 在一个实施例中，将脏污类型对应的脏污图像数据与该脏污类型对应的脏污程度阈值进行对比，确定脏污类型对应的脏污图像数据是否达到

对应的脏污程度阈值。

[58] 在另一个实施例中，将脏污类型对应的脏污图像数据与该脏污类型对应的脏污图像参考数据进行比较，确定脏污类型对应的脏污图像数据是否达到对应的脏污程度阈值。在一个实施例中，若脏污类型对应的脏污图像数据与该脏污类型对应的脏污图像参考数据的差值分别达到第五差值阈值，确定该脏污类型对应的脏污图像数据达到对应的脏污程度阈值。在一个实施例中，若脏污类型对应的脏污图像数据与脏污图像参考数据的差值达到第五差值阈值的个数达到第三个数阈值，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。在另一个实施例中，若脏污类型对应的多个脏污图像数据的总和与该脏污类型对应的多个脏污图像参考数据的总和的差值达到第六差值阈值，则确定脏污图像数据达到脏污程度阈值。

[59] 在一个实施例中，若脏污类型为多种，则确定多种脏污类型对应的脏污图像数据是否达到脏污类型对应的脏污程度阈值。可以通过上文所述的方法，分别确定每种脏污类型对应的脏污图像数据是否达到对应的脏污程度阈值。针对不同的脏污类型确定是否达到脏污程度阈值，可以更准确地确定脏污是否影响图像质量，需要进行清洗。

[60] 在另一个实施例中，若脏污类型为多种，确定多种脏污类型对应的脏污图像数据的总和是否达到脏污程度阈值。在一个实施例中，不同脏污类型对图像质量的影响不同，可以根据不同脏污类型对图像质量的影响程度设置影响系数。脏污图像数据的总和可以为多种脏污类型对应的脏污图像数据乘以对应的系数之后的总和。从而在多种脏污类型对应的脏污图像数据各自未达到对应的脏污程度阈值，但脏污图像数据的总和达到脏污程度阈值，则说明脏污总体影响到图像质量，需要进行清洗，如此可以及时对脏污进行清洗。

[61] 在步骤 104 中，若确定脏污图像数据达到脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗透光面。

[62] 脏污图像数据达到脏污程度阈值，说明脏污影响到图像质量，需要对透光面进行清洗。以此，控制清洗机构清洗透光面，实现对透光面的清洗。若脏污图像数据未达到脏污程度阈值，则不对透光面进行清洗。

[63] 在一个实施例中，若脏污类型对应的脏污图像数据达到脏污类型对应的脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗透光面。不同的脏污类型对图像的影响不同，在脏污类型对应的脏污图像数据达到脏污类型对应的脏污程度阈值时，对透光面进行清洗，如此可以更及时地清洗透光面，且可以更有效地避免或降低在脏污程度没有影响图像质量时，对透光面进行清洗而造成清洁介质等资源的浪费。

[64] 在一个实施例中，脏污类型为多种，若脏污类型对应的脏污图像数据达到脏污类型对应的脏污程度阈值，则控制清洗机构进行清洗透光面。在一个实施例中，若至少一种脏污类型对应的脏污图像数据达到脏污类型对应的脏污程度阈值，则控制清洗机构进行清洗透光面。在另一个实施例中，若多种脏污类型对应的脏污图像数据均达到脏污类型对应的脏污程度阈值，则控制清洗机构进行清洗透光面。

[65] 在一个实施例中，脏污类型为多种，确定多种脏污类型对应的脏污图像数据的总和是否达到脏污程度阈值；若多种脏污类型对应的脏污图像数据总和达到脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗透光面。

[66] 通过本申请实施例的清洗方法 100，可以对透光面进行自动清洗，无需人工进行干预，清洗过程简单高效，且不会对其它模块造成影响。尤其当光学传感器数量多和/或安装位置较隐蔽时，该清洗方法 100 显得尤为便利。而且本申请实施例的清洗方法中，确定脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，若脏污图像数据达到脏污程度阈值，则对透光面进行清洗。如此可以有效确定脏污是否影响成像质量，且在脏污影响成像质量时，清洗透光面，可以及时清洗透光面，保证图像质量，同时可以避免或降低在脏污程度没有影响图像质量时，对透光面进行清洗而造成清洁介质等资源的

浪费。

[67] 图 2 所示为清洗系统 500 的一个实施例的原理框图。清洗系统 500 包括清洗机构 200 及清洗控制系统 300。参考图 1 和 2，在一个实施例中，控制清洗机构进行清洗透光面的步骤 104 包括：控制清洗机构 200 的流体
5 输送装置 201 将清洁介质推送入管路 202，以使清洁介质通过管路 202 输送至喷嘴 2031-203N，并通过喷嘴 2031-203N 喷出，来清洗透光面。在一些实施例中，清洁介质包括液体和/或气体。在一个实施例中，清洁介质包括如下至少一种：水、玻璃水、空气。

[68] 在一个实施例中，清洁介质包括液体，流体输送装置 201 包括泵，
10 用于将液体泵入管道 202 中。在另一个实施例中，清洁介质包括气体，流体输送装置 201 可以包括压缩机或鼓风机等。流体输送装置 201 可以与清洗控制系统 300 连接，清洗控制系统 300 可以执行清洗方法 100，可以控制流体输送装置 201。在需要清洗时，控制流体输送装置 201 工作，清洗完成后，控制流体输送装置 201 停止工作。

[69] 在一个实施例中，控制清洗机构进行清洗透光面的步骤 104 包括：
控制管路 202 上设置的开关装置 2041-204N 打开，使清洁介质流过。开关
装置 2041-204N 可以与清洗控制系统 300 连接，清洗控制系统 300 可以控制开关装置 2041-204N 的开闭。在需要清洗时，控制开关装置 2041-204N
打开，清洗完成后，控制开关装置 2041-204N 关闭。开关装置 2041-204N
20 可以包括电磁阀。

[70] 在一个实施例中，清洗机构 200 包括连接流体输送装置 201、至少
一个喷嘴 2031-203N、以及连通流体输送装置 201 与喷嘴 2031-203N 的至
少一条管路 2021-202N。至少一条管路 2021-202N 上设有开关装置
2041-204N，用于控制管路的打开和闭合，以控制清洁介质可以流过对应
25 的管路 2021-202N，从对应的喷嘴 2031-203N 喷出，来清洁对应的透光面。
至少一个喷嘴 2031-203N 对应多个光学传感器 401-40N 的透光面。在透光

面对应的脏污图像数据达到脏污程度阈值时，控制对应的管路 2021-202N 上的开关装置 2041-204N 打开。多条管路 2021-202N 上分别设有控制管路通断的开关装置 2041-204N，在其中一个或多个光学传感器 401-40N 的透光面需要清洗时，控制对应的开关装置 2041-204N 打开，使清洁介质可以
5 流过对应的管路 2021-202N，从对应的喷嘴 2031-203N 喷出，来清洁对应的透光面。无需清洁的透光面对应的开关装置 2041-204N 可以保持关闭。如此自动地实现对多个光学传感器中的一个或多个光学传感器的透光面进行清洗。

[71] 图 3 所示为光学传感器 400 和清洁机构 200 的清洁执行装置 205 的一个实施例的立体示意图。图 4 所示为光学传感器 400 和清洁执行装置 205 的一个实施例的立体分解示意图。光学传感器 400 包括设于外侧的透光面 401。在图示实施例中，光学传感器 400 包括镜头。光学传感器 400 可组装于清洁执行装置 205。
10

[72] 清洁执行装置 205 包括固定壳体 206、组装于固定壳体 206 的喷嘴 203 和与喷嘴 203 连通的管路接头 207。光学传感器 400 可固定组装于固定壳体 206。在一个实施例中，固定壳体 206 设有安装孔 208，光学传感器 400 穿设于安装孔 208 内，透光面 401 从安装孔 208 露出。喷嘴 203 组装于安装孔 208 的一侧，喷嘴 203 与透光面 401 相对应设置，透光面 401 在喷嘴 203 的喷射范围内。从喷嘴 203 喷出的清洁介质可以喷至透光面 401
15 上，对透光面 401 进行清洗。在一个实施例中，固定壳体 206 于安装孔 208 的外侧形成有喷嘴固定孔 209，喷嘴 203 固定安装于喷嘴固定孔 209 内。

[73] 喷嘴 203 包括喷出口 210，清洁介质从喷出口 210 喷出。喷出口 210 面向安装孔 208，可以从透光面 401 的一侧倾斜面向透光面 401，使喷出的清洁介质可以喷到透光面 401 上。在一个实施例中，喷出口 210 呈扇形开口，使清洁介质呈扇形喷出，喷出的力度更强、覆盖面积更广，如此可以
25 有效地清洁透光面 401。

[74] 管路接头 207 可以连通喷嘴 203 和管路（未图示）。在一个实施例中，管路接头 207 固定组装于固定壳体 206。固定壳体 206 开设有与喷嘴 203 连通的通道 211，管路接头 207 可以与通道 211 连通，进而与喷嘴 203 连通。在一个实施例中，通道 211 与喷嘴固定孔 209 连通。在另一个实施例中，管路接头 207 可以直接与喷嘴 203 连接。

[75] 图 5 所示为清洗控制系统 300 的一个实施例的模块框图。清洗控制系统 300 包括一个或多个处理器 301，用于实现清洗方法 100。清洗控制系统 300 的处理器 301 可以实现上文所述的清洗方法。在一些实施例中，

[76] 清洗控制系统 300 可以包括计算机可读存储介质 304，计算机可读存储介质可以存储有可被处理器 301 调用的程序，可以包括非易失性存储介质。在一些实施例中，清洗控制系统 300 可以包括内存 303 和接口 302。在一些实施例中，清洗控制系统 300 还可以根据实际应用包括其他硬件。

[77] 本申请实施例的计算机可读存储介质 304，其上存储有程序，该程序被处理器 301 执行时，实现清洗方法 100。

[78] 本申请可采用在一个或多个其中包含有程序代码的存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。计算机可读存储介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体，可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机可读存储介质的例子包括但不限于：相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带，磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他传输介质，可用于存储可以被计算设备访问的信息。

[79] 图 6 所示为光学传感器 400 的一个实施例的模块框图。光学传感器 400 包括透光面 401（如图 3 所示）、图像处理模块 402 及清洗系统 500。图像处理模块 402 用于获取透过透光面 401 的外部图像，根据获取的外部图像生成相应的图像数据。图像处理模块 402 可以通过视觉算法生成图像数据。清洗系统 500 可以为上文所述实施例的清洗系统。清洗系统 500 的清洗控制系统 300 可以与图像处理模块 402 设置于同一控制电路板上。

[80] 图 7 所示为可移动平台 700 的一个实施例的示意图。可移动平台 700 可以包括移动小车、无人飞行器、汽车、机器人或其他可移动装置。可移动平台 700 包括机体 701、动力系统 702、光学传感器 703 和清洗系统 500。动力系统 702 设于机体，用于为可移动平台 700 提供动力。在一些实施例中，动力系统 702 可以包括电机。光学传感器 703 设于机体 701，可以用来拍摄图像。在一些实施例中，可移动平台 700 可以利用光学传感器 703 拍摄的图像进行测距、追踪跟随等。清洗系统 500 可以为上文所述实施例的清洗系统。清洗系统 500 可以清洗光学传感器 703 的透光面。

[81] 在其他一些实施例中，清洗系统 500 的清洗控制系统 300 可以设置于可移动平台外，例如设于控制中心。控制中心例如超级计算中心、计算平台等。光学传感器 703 生成图像数据，发送给清洗控制系统 300。

[82] 在一个实施例中，可移动平台 700 还包括 GPS 装置，用于获取可移动平台 700 的位置信息。若确定脏污图像数据达到脏污程度阈值，控制清洗机构清洗透光面，并将脏污图像数据以及当前的位置信息进行存储。例如，通过 GPS 装置获取可移动平台 700 的当前位置信息，确定脏污图像数据达到脏污程度阈值时，同时存储脏污图像数据与可移动平台 700 的当前位置信息。有利于用户根据可移动平台 700 的位置与光学传感器 703 之间的关系，对出行路线进行合理规划。

[83] 应当理解，本申请的各部分可以用硬件、软件或它们的组合来实现。在上述实施例中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令

执行系统执行的软件或硬件来实现。例如，如果用硬件来实现，可用下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

- 5 [84] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例携带的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，该程序在执行时，包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[85] 需要说明的是，在本文中，诸如“第一”和“第二”等之类的关系
10 术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、
15 物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[86] 以上对本发明实施例所提供的方法和装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说
20 明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

[87] 本专利文件披露的内容包含受版权保护的材料。该版权为版权所有人所有。版权所有人不反对任何人复制专利与商标局的官方记录和档案中
25 所存在的该专利文件或者该专利披露。

权利要求书

1. 一种清洗方法，应用于光学传感器，所述光学传感器设有位于外侧的透光面，所述光学传感器用于通过所述透光面获取外部图像，并根据获取的所述外部图像生成相应的图像数据；其特征在于，所述清洗方法包括：

5 获取所述光学传感器生成的所述图像数据；

 将所述图像数据与图像参考数据进行比较，确定所述图像数据是否包括脏污图像数据；

 若所述图像数据包括所述脏污图像数据，则确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值；及

10 若确定所述脏污图像数据达到所述脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗所述透光面。

2. 根据权利要求 1 所述的清洗方法，其特征在于，所述将所述图像数据与图像参考数据进行比较，确定所述图像数据是否包括脏污图像数据，包括：

15 通过将所述图像数据的像素值和所述图像参考数据的像素值进行对比，确定所述图像数据是否包括脏污图像数据。

3. 根据权利要求 1 所述的清洗方法，其特征在于，所述将所述图像数据与图像参考数据进行比较，确定所述图像数据是否包括脏污图像数据，包括：

20 通过将所述图像数据和所述图像参考数据的脏污图像参考数据和无脏污图像参考数据中的至少一者进行对比，确定所述图像数据是否包括脏污图像数据。

4. 根据权利要求 2 所述的清洗方法，其特征在于，所述将所述图像数据与图像参考数据进行比较，确定所述图像数据是否包括脏污图像数据，包

25 括：

 当所述图像数据与所述图像参考数据的像素值的数据差值达到差值阈值

时，则确定所述图像数据为所述脏污图像数据。

5. 根据权利要求 2 所述的清洗方法，其特征在于，

当所述图像数据与所述图像参考数据的像素值不相等时，则确定所述图像数据为所述脏污图像数据。

5 6. 根据权利要求 1 所述的清洗方法，其特征在于，包括：

从所述图像数据中筛选出所述脏污图像数据；

根据筛选出的所述脏污图像数据，确定所述脏污图像数据是否达到所述脏污程度阈值。

7. 根据权利要求 1 所述的清洗方法，其特征在于，所述若所述图像数据
10 包括所述脏污图像数据，则确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，
包括：

将所述脏污图像数据与所述图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

8. 根据权利要求 7 所述的清洗方法，其特征在于，包括：

15 将所述脏污图像数据与所述脏污图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

9. 根据权利要求 8 所述的清洗方法，其特征在于，所述将所述脏污图像数据与所述脏污图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，包括：

20 若多个所述脏污图像数据与所述脏污图像参考数据的差值分别达到第一差值阈值，确定所述脏污图像数据达到脏污程度阈值。

10. 根据权利要求 9 所述的清洗方法，其特征在于，所述将所述脏污图像数据与所述脏污图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，包括：

25 若所述脏污图像数据与所述脏污图像参考数据的差值达到第一差值阈值的个数达到第一个数阈值，确定所述脏污图像数据达到脏污程度阈值；或者，

若多个所述脏污图像数据的总和与多个所述脏污图像参考数据的总和的差值达到第二差值阈值，则确定所述脏污图像数据达到脏污程度阈值。

11. 根据权利要求 7 所述的清洗方法，其特征在于，所述图像参考数据包括无脏污图像参考数据，

5 所述将所述脏污图像数据与所述图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，包括：

将所述脏污图像数据与所述无脏污图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值。

12. 根据权利要求 11 所述的清洗方法，其特征在于，所述将所述脏污图
10 像数据与所述无脏污图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，包括：

若多个所述脏污图像数据与所述无脏污图像数据的差值分别达到第三差值阈值，确定所述脏污图像数据达到脏污程度阈值。

13. 根据权利要求 12 所述的清洗方法，其特征在于，所述将所述脏污图
15 像数据与所述无脏污图像参考数据进行比较，以确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，包括：

若多个所述脏污图像数据与所述无脏污图像参考数据的差值达到第三差值阈值的个数达到第二个数阈值，确定所述脏污图像数据达到脏污程度阈值；或者，

20 若多个所述脏污图像数据的总和与多个所述无脏污图像参考数据的总和的差值达到第四差值阈值，则确定所述脏污图像数据达到脏污程度阈值。

14. 根据权利要求 1 所述的清洗方法，其特征在于，所述清洗方法包括：根据所述脏污图像数据，确定脏污类型。

15. 根据权利要求 14 所述的清洗方法，其特征在于，所述根据所述脏污
25 图像数据，确定脏污类型，包括：

将所述脏污图像数据的像素值与所述图像参考数据的像素值进行比较，确定所述脏污类型。

16. 根据权利要求 14 所述的清洗方法，其特征在于，所述若所述图像数据包括所述脏污图像数据，则确定所述脏污图像数据是否达到脏污程度阈值，包括：

5 确定所述脏污类型对应的所述脏污图像数据是否达到所述脏污类型对应的所述脏污程度阈值。

17. 根据权利要求 16 所述的清洗方法，其特征在于，所述若确定所述脏污图像数据达到所述脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗所述透光面，包括：

10 若所述脏污类型对应的所述脏污图像数据达到所述脏污类型对应的所述脏污程度阈值，则控制所述清洗机构清洗所述透光面。

18. 根据权利要求 16 所述的清洗方法，其特征在于，包括：

若所述脏污类型为多种，则确定多种所述脏污类型对应的所述脏污图像数据是否达到所述脏污类型对应的脏污程度阈值；

15 若脏污类型对应的所述脏污图像数据达到所述脏污类型对应的脏污程度阈值，则控制所述清洗机构进行清洗所述透光面。

19. 根据权利要求 16 所述的清洗方法，其特征在于，包括：

若所述脏污类型为多种，确定多种所述脏污类型对应的所述脏污图像数据的总和是否达到所述脏污程度阈值；

20 若多种脏污类型对应的所述脏污图像数据总和达到所述脏污程度阈值，则控制所述清洗机构清洗所述透光面。

20. 根据权利要求 14 所述的清洗方法，其特征在于，所述根据所述脏污图像数据，确定脏污类型，包括：

通过对比所述脏污图像数据与多种所述脏污类型分别对应的脏污图像参考数据，确定所述脏污类型。

25 21. 根据权利要求 1 所述的清洗方法，其特征在于，所述若确定所述脏污图像数据达到所述脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗所述透光面，包括：

控制所述清洗机构的流体输送装置将清洁介质推送入管路，以使所述清洁介质通过所述管路输送至喷嘴，并通过所述喷嘴喷出，来清洗所述透光面。

22. 根据权利要求 21 所述的清洗方法，其特征在于，所述清洁介质包括液体和/或气体。

23. 根据权利要求 22 所述的清洗方法，其特征在于，所述清洁介质包括如下至少一种：水、玻璃水、空气。

24. 根据权利要求 21 所述的清洗方法，其特征在于，所述若确定所述脏污图像数据达到所述脏污程度阈值，则控制清洗机构清洗所述透光面，包括：

控制所述管路上设置的开关装置打开，使所述清洁介质流过。

25. 根据权利要求 24 所述的清洗方法，其特征在于，所述清洗机构包括连接所述流体输送装置和多个所述喷嘴的多条所述管路，多个所述喷嘴对应多个所述光学传感器的所述透光面；

15 所述控制所述管路上设置的开关装置打开，包括：

在所述透光面对应的所述脏污图像数据达到所述脏污程度阈值时，控制对应的所述管路上的开关装置打开。

26. 一种清洗控制系统，其特征在于，包括一个或多个处理器，单独的或共同的工作，用于实现如权利要求 1-25 中任一项所述的清洗方法。

20 27. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有程序，该程序被处理器执行时，实现如权利要求 1-25 中任意一项所述的清洗方法。

28. 一种清洗系统，其特征在于，包括：

清洗机构；及

25 权利要求 26 所述的清洗控制系统，所述清洗控制系统用于控制所述清洗机构对所述透光面进行清洗。

29. 根据权利要求 28 所述的清洗系统，其特征在于，所述清洗机构包括：

流体输送装置，与所述清洗控制系统相连接；

喷嘴，与所述光学传感器的所述透光面对应，使所述透光面在所述喷嘴的喷射范围内；

管路，用于连通所述流体输送装置与所述喷嘴；及，

5 开关装置，安装在所述管路，用于控制管路的导通；

当所述清洗控制系统需要控制所述清洗机构对所述透光面进行清洗时，所述清洗控制系统控制所述流体输送装置输送所述清洗介质给所述管体，并控制所述开关装置导通所述管路，使得清洗介质流过对应的所述管路，从对应的所述喷嘴喷出，以清洗对应的所述透光面。

10 30. 一种光学传感器，其特征在于，包括：

透光面；

图像处理模块，用于获取透过所述透光面的外部图像，根据获取的所述外部图像生成相应的图像数据；及

15 权利要求 28 或 29 所述的清洗系统，其中，所述喷嘴与所述透光面相对应设置，以实现当所述清洗介质从所述喷嘴喷出时，对应的所述透光面在所述喷嘴的喷射范围内。

31. 一种可移动平台，其特征在于，包括：

机体；

动力系统，设于所述机体，用于为所述可移动平台提供动力；以及

20 权利要求 30 所述的光学传感器。

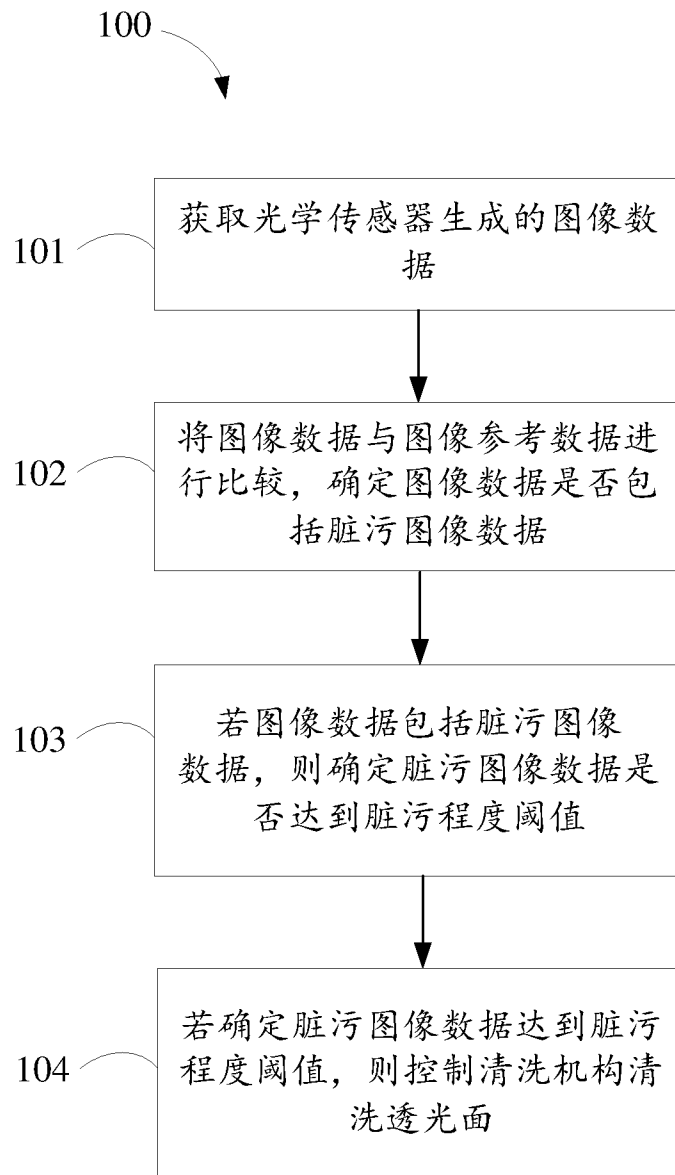


图 1

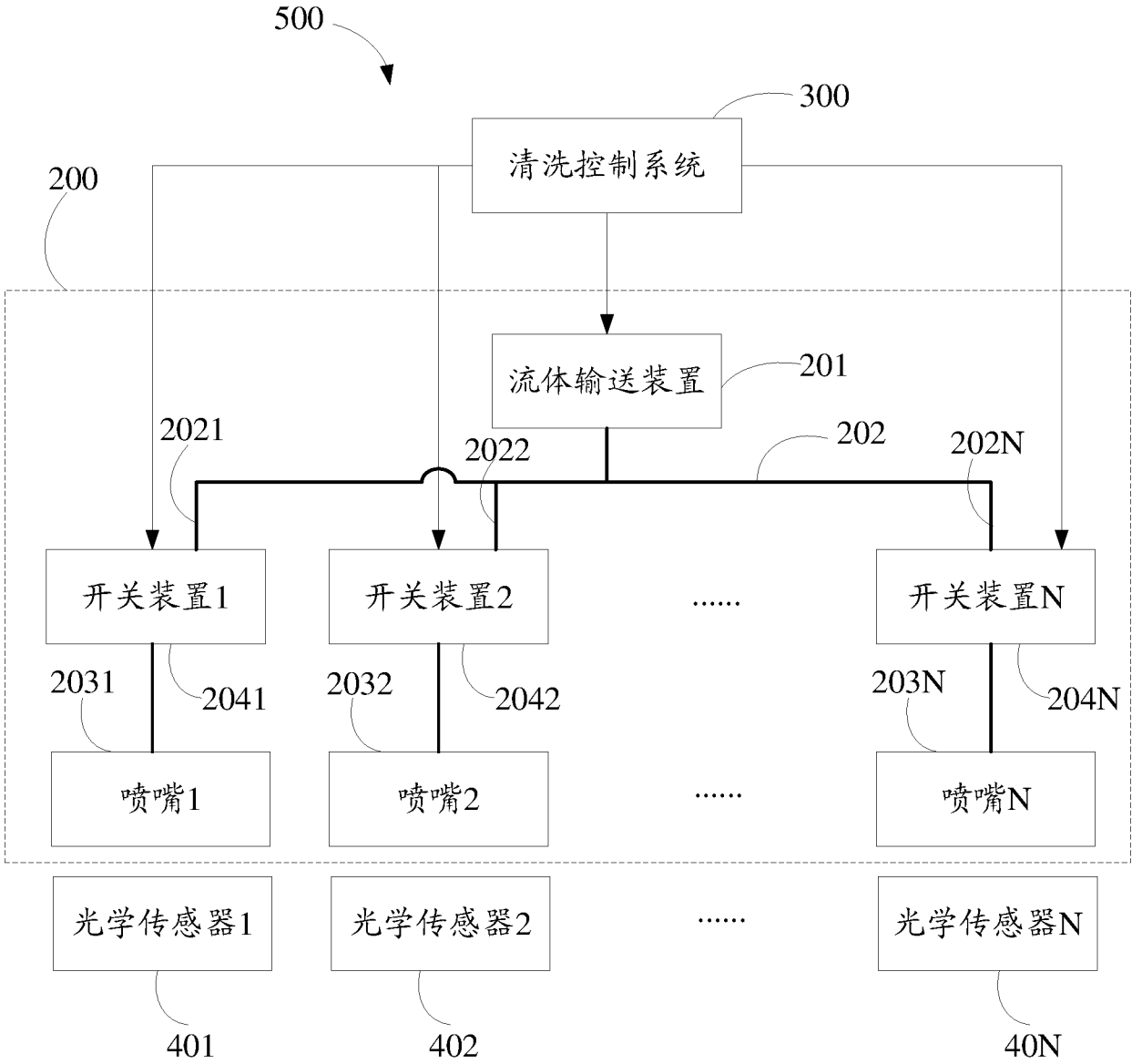


图 2

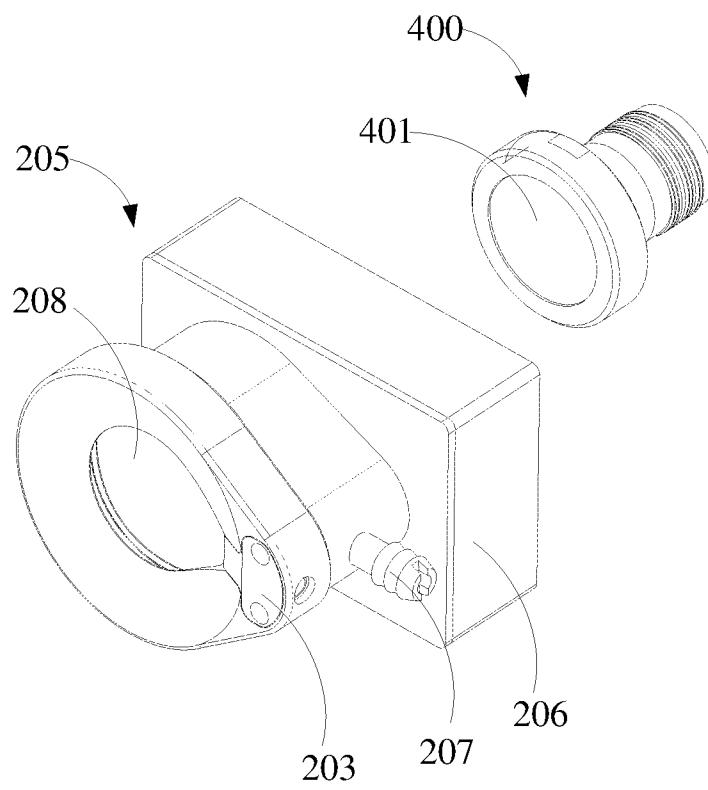


图 3

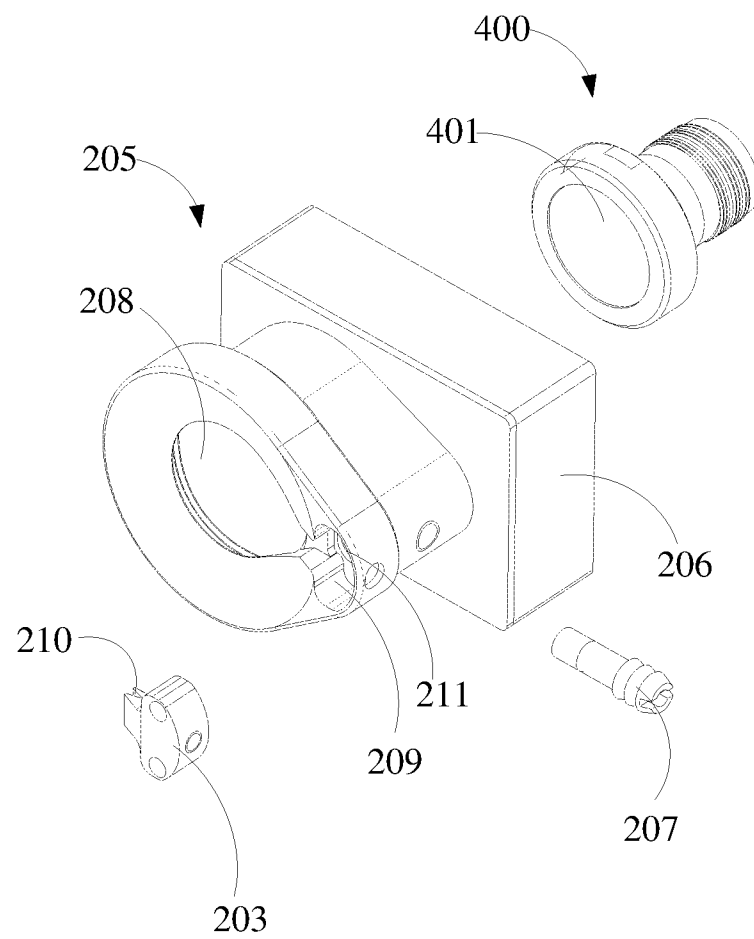


图 4

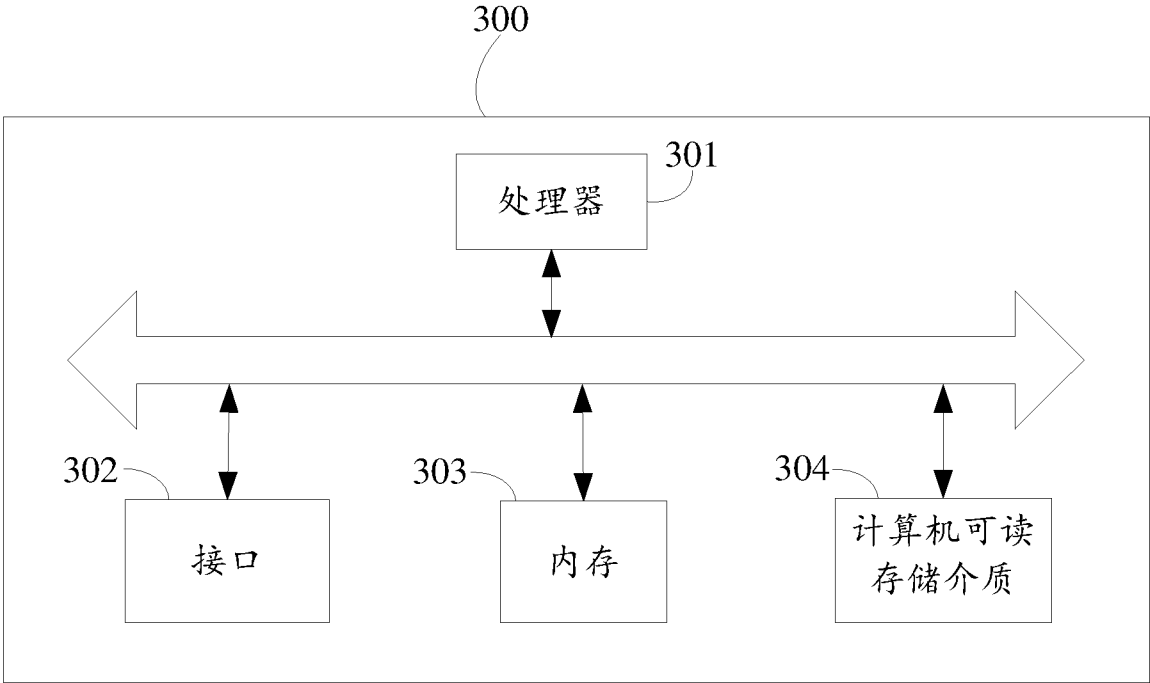


图 5

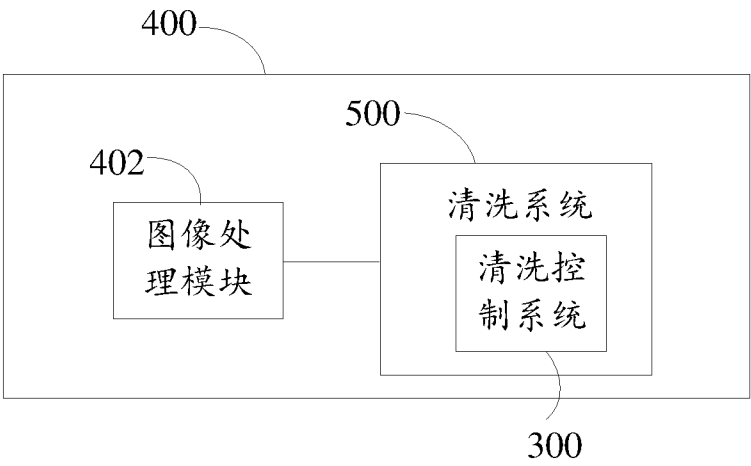


图 6

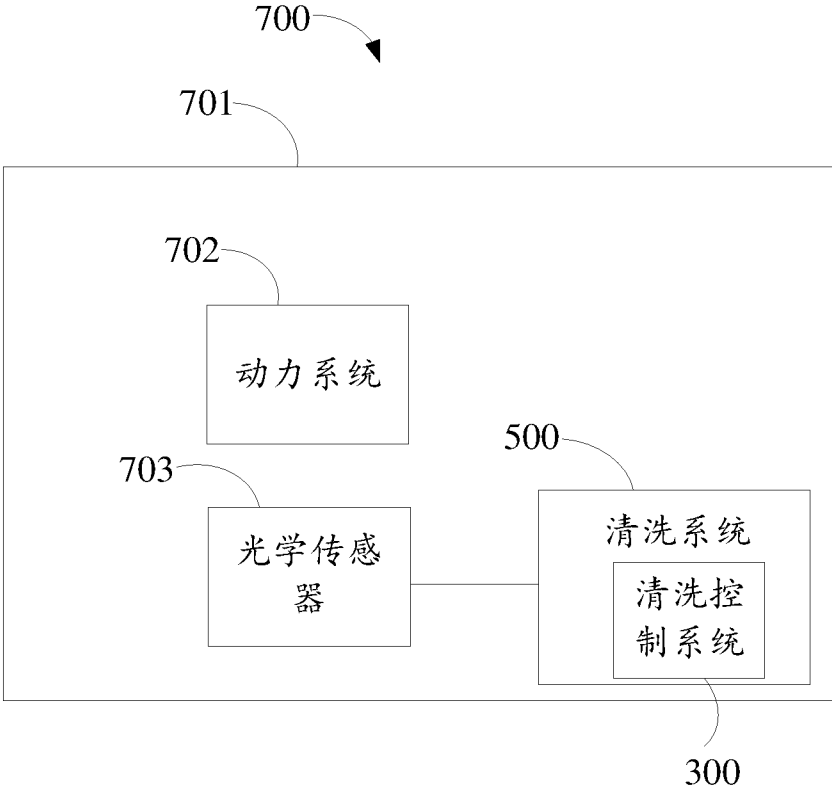


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/084952

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/62(2006.01)i; B60S 1/60(2006.01)i; H04N 7/18(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; B60S; H04N

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, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: 光学传感器, 镜头, 阈值, 基准, 清洁, 异物, 脏, 拍摄, 摄像头, 清洗, 图像, 传感器, 透镜, 标准, 参考, 比较, 检测, 识别, 图片, 透光面, 污, 图, 对比, 脏物, sensor, len, threshold, detect, photo, dirty, wash

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1677682 A (PIXART IMAGING INC.) 05 October 2005 (2005-10-05) description, pages 7 and 8, and figures 4 and 6	1-31
Y	CN 106575366 A (LIGHTCO INC.) 19 April 2017 (2017-04-19) description, paragraphs [0036]-[0094]	1-31
Y	CN 102029976 A (DENSO CORPORATION) 27 April 2011 (2011-04-27) description, paragraphs [0063]-[0068], and figures 1 and 2	28-31
A	CN 208213718 U (BENEWAKE (BEIJING) CO., LTD.) 11 December 2018 (2018-12-11) entire document	1-31
A	US 2016307881 A1 (ADVANCED SEMICONDUCTOR ENGINEERING, INC.) 20 October 2016 (2016-10-20) entire document	1-31



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

13 January 2020

Date of mailing of the international search report

01 February 2020

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/CN2019/084952

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1677682	A	05 October 2005	None			
CN	106575366	A	19 April 2017	WO	2016004422	A1	07 January 2016
				EP	3164831	A1	10 May 2017
				US	2016004144	A1	07 January 2016
CN	102029976	A	27 April 2011	JP	2011244417	A	01 December 2011
				SE	1051002	A1	30 March 2011
				CN	103448684	A	18 December 2013
				CN	103448685	A	18 December 2013
				US	2011073142	A1	31 March 2011
				DE	102010041475	A1	16 June 2011
				JP	2011240916		01 December 2011
				JP	2011240911		01 December 2011
				JP	2011240914		01 December 2011
				JP	2011240913		01 December 2011
				JP	2011240915		01 December 2011
				JP	2011240917		01 December 2011
				JP	2011240912		01 December 2011
CN	208213718	U	11 December 2018	None			
US	2016307881	A1	20 October 2016	TW	201638605	A	01 November 2016
				US	2019259741	A1	22 August 2019
				CN	106066495	A	02 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/084952

A. 主题的分类

G06K 9/62 (2006.01) i; B60S 1/60 (2006.01) i; H04N 7/18 (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; B60S; H04N

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, WPI, EPDOC, CNKI, GOOGLE: 光学传感器, 镜头, 阈值, 基准, 清洁, 异物, 脏, 拍摄, 摄像头, 清洗, 图像, 传感器, 透镜, 标准, 参考, 比较, 检测, 识别, 图片, 透光面, 污, 图, 对比, 脏物, sensor, len, threshold, detect, photo, dirty, wash

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
Y	CN 1677682 A (原相科技股份有限公司) 2005年 10月 5日 (2005 - 10 - 05) 说明书第7-8页, 图4、6	1-31
Y	CN 106575366 A (光实验室股份有限公司) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 说明书第[0036]-[0094]段	1-31
Y	CN 102029976 A (株式会社电装) 2011年 4月 27日 (2011 - 04 - 27) 说明书第0063-0068段, 图1-2	28-31
A	CN 208213718 U (北醒北京光子科技有限公司) 2018年 12月 11日 (2018 - 12 - 11) 全文	1-31
A	US 2016307881 A1 (ADVANCED SEMICONDUCTOR ENGINEERING, INC.) 2016年 10月 20日 (2016 - 10 - 20) 全文	1-31

☐ 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

2020年 1月 13日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 1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

林芳

电话号码 86-(10)-53961337

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/084952

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	1677682	A	2005年 10月 5日	无			
CN	106575366	A	2017年 4月 19日	WO	2016004422	A1	2016年 1月 7日
				EP	3164831	A1	2017年 5月 10日
				US	2016004144	A1	2016年 1月 7日
CN	102029976	A	2011年 4月 27日	JP	2011244417	A	2011年 12月 1日
				SE	1051002	A1	2011年 3月 30日
				CN	103448684	A	2013年 12月 18日
				CN	103448685	A	2013年 12月 18日
				US	2011073142	A1	2011年 3月 31日
				DE	102010041475	A1	2011年 6月 16日
				JP	2011240916		2011年 12月 1日
				JP	2011240911		2011年 12月 1日
				JP	2011240914		2011年 12月 1日
				JP	2011240913		2011年 12月 1日
				JP	2011240915		2011年 12月 1日
				JP	2011240917		2011年 12月 1日
				JP	2011240912		2011年 12月 1日
CN	208213718	U	2018年 12月 11日	无			
US	2016307881	A1	2016年 10月 20日	TW	201638605	A	2016年 11月 1日
				US	2019259741	A1	2019年 8月 22日
				CN	106066495	A	2016年 11月 2日