(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
2017 年 6 月 8 日 (08.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/092479 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 33/18 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/098839

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 13 日 (13.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510853763.5 2015 年 11 月 30 日 (30.11.2015) CN

(71) 申请人: 天津大学 (TIANJIN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。

(72) 发明人: 王树新 (WANG, Shuxin); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。 王延辉 (WANG, Yanhui); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。 张宏伟 (ZHANG, Hongwei); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路 87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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, 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))。

(54) Title: HYBRID PROPULSION GLIDER FOR WATER QUALITY MONITORING

(54) 发明名称 : 一种用于水质监测的混合推进滑翔机

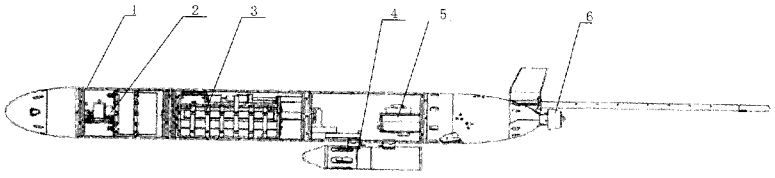


图 1

(57) Abstract: Disclosed herein is a hybrid propulsion glider for water quality monitoring. The glider comprises a pressure hull (1) and, arranged therein sequentially from front to back, a buoyancy driving unit (2) for changing the buoyance of the glider so as to drive the glider to move in a vertical direction, an attitude adjustment unit (3) for adjusting the attitude of the glider, and a control unit (5) that controls the buoyancy driving unit (2) and the attitude adjustment unit (3); a propelling unit (6) for propelling the glider forward is arranged at the tail of the pressure hull (1), and a fixing bracket is arranged at a belly portion of the pressure hull with a water quality monitor (4) for monitoring water quality. The invention combines the advantages of autonomous underwater vehicles of high maneuverability and a low impact of current thereon, and the advantages of long working time and high working efficiency of underwater gliders; it has improved environmental suitability and wider application range, and in the event of a sudden water pollution accident can provide rapid and long-term real-time online water quality monitoring data.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/092479 A1

一种用于水质监测的混合推进滑翔机，所述滑翔机包括耐压舱壳体（1），所述耐压舱壳体（1）的内部从前到后依次设置有改变滑翔机的浮力而驱动滑翔机在垂直方向上运动的浮力驱动单元（2）、调节滑翔机的姿态的姿态调节单元（3）和对所述浮力驱动单元（2）、所述姿态调节单元（3）进行控制的控制单元（5），所述耐压舱壳体（1）的尾部设置有用于推动滑翔机前进的推进单元（6），所述耐压舱壳体（1）的腹部设置有对水质监测进行测量的水质监测仪（4）。兼容了水下自主航行器受流影响小、机动性高的优点以及自主水下滑翔机在位工作时间长、工作效率高等优势，具有更好的环境适应性和更广的应用范围，能够满足在突发水质污染事故下，提供快速的、长期的实时在线水质监测数据。

一种用于水质监测的混合推进滑翔机

技术领域

本发明涉及海洋、湖泊等水域监测领域，更具体的说，是涉及一种用于水质监测的混合推进滑翔机。

背景技术

近年来，随着工农业生产的迅速发展和湖泊资源开发，水域环境监测等方面需求不断增加，对水源水质的监测技术得到了快速发展。目前，大部分水域水质监测采用固定监测站监测方式，然而随着水域环境保护开发利用不断深入，水域水质监测任务日趋复杂，传统固定监测站监测方式需要设立监测站，难以满足在突发、恶性水质污染事故的预报及快速反应能力要求，难以满足任务多样化的需求。水下航行器具有高效、灵活等特点，在水质监测领域获得越来越多的关注。

发明内容

本发明的目的是为了克服现有技术中的不足，提供一种用于水质监测的混合推进滑翔机，本发明兼容了水下自主航行器受流影响小、机动性高的优点以及自主水下滑翔机在位工作时间长、工作效率高等优势，具有更好的环境适应性和更广的应用范围，能够满足在突发水质污染事故下，提供快速的、长期的实时在线水质监测数据。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

一种用于水质监测的混合推进滑翔机，所述滑翔机包括耐压舱壳体，所述耐压舱壳体的内部从前到后依次设置有改变滑翔机的浮力而驱动滑翔机在垂直方向上运动的浮力驱动单元、调节滑翔机的姿态的姿态调节单元和对所述浮力驱动单元、所述姿态调节单元进行控制的控制单元，所述耐压舱壳体的尾部设置有用于推动滑翔机前进的推进单元，所述耐

压舱壳体的腹部设置有对水质监测进行测量的水质监测仪。

在上述混合推进滑翔机的基础上，优选：所述耐压舱壳体的腹部设置有固定架，所述水质监测仪通过卡箍能够拆卸地连接在所述固定架上。

在上述混合推进滑翔机的基础上，优选：所述水质监测仪集成有用于对温度、电导率、PH 值、氨氮、溶解氧、叶绿素、和浊度中的一种或多种参数进行测量的传感器。

在上述混合推进滑翔机的基础上，优选：所述浮力驱动单元包括柱塞泵、泵电机、电磁阀、油路、内油箱和外油囊，所述内油箱放置于所述耐压舱壳体的内部，所述外油囊安装于所述耐压舱壳体的外部而与外部环境接触；所述泵电机驱动柱塞泵通过油路将所述内油箱中的油液排出到所述外油囊，所述内油箱内安装有用于检测油液变化体积的位移传感器，通过所述电磁阀的开启将油液从所述外油囊流入所述内油箱。

在上述混合推进滑翔机的基础上，优选：所述姿态调节单元包括电池包、俯仰运动机构和横滚运动机构；所述俯仰运动机构包括俯仰运动电机、丝杠、导轨和位移传感器，通过所述俯仰运动电机带动所述丝杠实现所述电池包在所述导轨上的移动，所述位移传感器用于检测运动距离，所述电池包在所述导轨上的移动引起滑翔机重心在中心轴上的移动，实现滑翔机在纵平面俯仰姿态角的变化；所述横滚运动机构包括横滚运动电机、啮合齿轮、支撑导轨和旋转式位移传感器，通过所述横滚运动电机的运动带动所述啮合齿轮的运动使所述电池包绕所述支撑导轨在圆周方向的旋转运动，所述电池包在圆周方向的旋转引起滑翔机重心在圆周方向的转动，通过浮心与重心以及滑翔机机翼的联合作用引起滑翔机在水平面内的转向运动。

在上述混合推进滑翔机的基础上，优选：所述控制单元内部集成有存储模块和无线传输模块，所述存储模块用于将水质监测仪测量得到的水质数据进行实时存储，并通过无线传输模块将测量数据传到岸基控制中心。

在上述混合推进滑翔机的基础上，优选：所述水质监测仪与滑翔机

通过水密电缆实现电气连接。

与现有技术相比，本发明的技术方案所带来的有益效果是：

1.本发明滑翔机的耐压舱壳体腹部安装有水质监测仪，能够监测温度、电导率、PH 值、氨氮、溶解氧、叶绿素、浊度七参数水质数据，并将监测到的数据实时记录在滑翔机控制单元内部的存储模块内，通过无线传输模块传回到岸基，具备远程在线监测能力。

2.本发明水质检测仪和滑翔机可拆卸的连接，使得滑翔机可以搭载其他水质监测用传感器，完成其他水质监测任务，达到多用途水质监测的效果；因此可以实现长时序，大范围，机动灵活的在线水质监测。

3.本发明专利将水质监测仪安装在混合推进滑翔机的腹部，大大降低了滑翔机的运动惯性，使滑翔机的航向控制性能以及姿态调节能力优于其他搭载方式，提高了滑翔机的运动性能；是滑翔机的整体结构紧凑，布局合理，提高了滑翔机的稳定性与经济性，降低了水质监测仪在运动过程中引起的测量误差。

4.本发明通过水密电缆实现水质检测仪与滑翔机的电气连接，不仅适用于监测水面的水体质量，而且具备水下 10m 以内范围的水质监测能力。

附图说明

图 1 是本发明的用于水质监测的混合推进滑翔机的结构示意图。

附图标记说明：

1-耐压舱壳体，2-浮力驱动单元，3-姿态调节单元，4-水质监测仪 5-控制单元，6-推进单元。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明进一步详细说明。

如图 1 所示，本发明的用于水质监测的混合推进滑翔机包括耐压舱壳体 1，所述耐压舱壳体 1 的内部从前到后依次设置有改变滑翔机的浮力而驱动滑翔机在垂直方向上运动的浮力驱动单元 2、调节滑翔机的姿态的姿态调节单元 3 和对浮力驱动单元、姿态调节单元进行控制的控制单元 5，所述耐压舱壳体 1 的尾部设置有用于推动滑翔机前进的推进单元 6，确保推进单元 6 的轴线与滑翔机的轴线在一条直线上，使滑翔机具备直线航行能力；耐压舱壳体 1 的腹部设置有固定架，固定架可以通过卡箍可拆卸地连接有对水质监测进行测量的水质监测仪 4；水质监测仪 4 可以集成对温度、电导率、PH 值、氨氮、溶解氧、叶绿素、浊度等中一种或多种参数进行测量的传感器，以实现水质对应参数的测量，本发明水质监测仪 4 与耐压舱壳体 1 的制作例如可以是完全分开的，两者分别制作好后通过金属卡箍固定在耐压舱壳体 1 的固定架上，实现二者之间的有效连接，二者均采用耐压结构设计，不仅适用于水表的水质监测，而且适用于水下 10m 范围内的水质监测；此外，较其他搭载方式，水质监测仪 4 在运动过程中始终与水体接触，降低了水质监测过程中引起的系统测量误差。

浮力驱动单元 2 包括柱塞泵、泵电机、电磁阀、油路、内油箱和外油囊，内油箱放置于耐压舱壳体内部，外油囊安装并暴露在耐压舱壳体外部直接与外部环境接触，所述泵电机驱动柱塞泵通过油路将所述内油箱中的油液排出到外油囊，内油箱内部安装有位移传感器（例如，拉线式位移传感器），可以检测油液变化体积；通过电磁阀的开启可以将油液从外油囊流入内油箱。

所述姿态调节单元 3 包括电池包、俯仰运动机构和横滚运动机构；俯仰运动机构包括俯仰运动电机、丝杠、导轨和位移传感器（例如，拉线式位移传感器），通过俯仰运动电机带动丝杠实现电池包在导轨上的

移动，拉线式位移传感器可以检测到运动距离，所述电池包在导轨上的移动引起滑翔机重心在中心轴上的移动，实现滑翔机在纵平面俯仰姿态角的变化；横滚运动机构包括横滚运动电机、啮合齿轮、支撑导轨和旋转式位移传感器，通过横滚运动电机的运动带动啮合齿轮的运动使电池包绕支撑导轨在圆周方向的旋转运动，电池包在圆周方向的旋转引起滑翔机重心在圆周方向的转动，通过浮心与重心以及滑翔机机翼的联合作用引起滑翔机在水平面内的转向运动。

所述控制单元 5 内部集成有存储模块和无线传输模块，所述存储模块用于将水质监测仪测量得到的水质数据进行实时存储，并通过无线传输模块将测量数据传到岸基控制中心，实现远距离的控制及水质监测，无线传输方式可采用 GPRS 或无线网络或其他方式。

水质监测仪 4 与滑翔机使用水密电缆实现电气连接，通过滑翔机自带的控制单元可提供水质检测仪 4 的工作电源，同时，将水质检测仪 4 检测的水质数据实时传输至滑翔机自带的控制单元 5 内，实现数据的可靠存储。

以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，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，均应包含在本发明的保护范围之内。

权利要求

1.一种用于水质监测的混合推进滑翔机，其特征在于，所述滑翔机包括耐压舱壳体，所述耐压舱壳体的内部从前到后依次设置有改变滑翔机的浮力而驱动滑翔机在垂直方向上运动的浮力驱动单元、调节滑翔机的姿态的姿态调节单元和对所述浮力驱动单元、所述姿态调节单元进行控制的控制单元，所述耐压舱壳体的尾部设置有用于推动滑翔机前进的推进单元，所述耐压舱壳体的腹部设置有对水质监测进行测量的水质监测仪。

2.根据权利要求 1 所述的用于水质监测的混合推进滑翔机，其特征在于，所述耐压舱壳体的腹部设置有固定架，所述水质监测仪通过卡箍能够拆卸地连接在所述固定架上。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的用于水质监测的混合推进滑翔机，其特征在于，所述水质监测仪集成有用于对温度、电导率、PH 值、氨氮、溶解氧、叶绿素、和浊度中一种或多种参数进行测量的传感器。

4.根据权利要求 1 或 2 所述的用于水质监测的混合推进滑翔机，其特征在于，所述浮力驱动单元包括柱塞泵、泵电机、电磁阀、油路、内油箱和外油囊，所述内油箱放置于所述耐压舱壳体的内部，所述外油囊安装于所述耐压舱壳体的外部而与外部环境接触；所述泵电机驱动柱塞泵通过油路将所述内油箱中的油液排出到所述外油囊，所述内油箱内安装有用于检测油液变化体积的位移传感器，通过所述电磁阀的开启将油液从所述外油囊流入所述内油箱。

5.根据权利要求 1 或 2 所述的用于水质监测的混合推进滑翔机，其特征在于，所述姿态调节单元包括电池包、俯仰运动机构和横滚运动机构；

所述俯仰运动机构包括俯仰运动电机、丝杠、导轨和位移传感器，通过所述俯仰运动电机带动所述丝杠实现所述电池包在所述导轨上的移动，所述位移传感器用于检测运动距离，所述电池包在所述导轨上的

移动引起滑翔机重心在中心轴上的移动，实现滑翔机在纵平面俯仰姿态角的变化；

所述横滚运动机构包括横滚运动电机、啮合齿轮、支撑导轨和旋转式位移传感器，通过所述横滚运动电机的运动带动所述啮合齿轮的运动使所述电池包绕所述支撑导轨在圆周方向的旋转运动，所述电池包在圆周方向的旋转引起滑翔机重心在圆周方向的转动，通过浮心与重心以及滑翔机机翼的联合作用引起滑翔机在水平面内的转向运动。

6.根据权利要求 1 或 2 所述的用于水质监测的混合推进滑翔机，其特征在于，所述控制单元内部集成有存储模块和无线传输模块，所述存储模块用于将水质监测仪测量得到的水质数据进行实时存储，并通过无线传输模块将测量数据传到岸基控制中心。

7.根据权利要求 1 或 2 所述的用于水质监测的混合推进滑翔机，其特征在于，所述水质监测仪与滑翔机通过水密电缆实现电气连接。

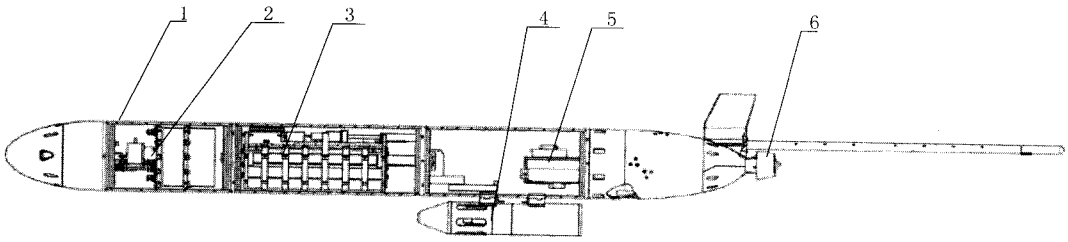


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/098839

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 33/18 (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)

G01N

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: TIANJIN UNIVERSITY; WANG, Yanhui; WANG, Shuxin; ZHANG, Hongwei; water quality, monitor, underwater, buoyancy, gravity, propel, ammonia, nitrogen, sense, pitch, roll, underwater, water, detect+, measur+, glide, robot?, automat+, float+, gesture, adjust+, regulat+, temperature, PH, conduct+, sensor?, transducer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105445430 A (TIANJIN UNIVERSITY), 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0004]-[0025], and figure 1	1-7
Y	CN 102963514 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY), 13 March 2013 (13.03.2013), description, paragraphs [0040]-[0072], and figures 1-2	1-7
Y	CN 203502405 U (MARINE INSTRUMENT & METER INST., SHANDONG PROV. ACADEMY OF SCIENCES), 26 March 2014 (26.03.2014), description, paragraphs [0023]-[0042], and figure 2	1-7
A	CN 1709766 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY), 21 December 2005 (21.12.2005), the whole document	1-7
A	CN 104569333 A (ANHUI COWIS INTELLIGENCE TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), the whole document	1-7
A	CN 1974318 A (TIANJIN UNIVERSITY), 06 June 2007 (06.06.2007), the whole document	1-7

☒ 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
27 October 2016 (27.10.2016)	**18 November 2016 (18.11.2016)**
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 **GUO, Junhong** Telephone No.: (86-10) **61648426**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/098839

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003179652 A1 (DESA, E.S. et al.), 25 September 2003 (25.09.2003), the whole document	1-7
A	WO 2013052747 A2 (TELEDYNE INSTRUMENTS, INC.), 11 April 2013 (11.04.2013), the whole document	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/098839

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105445430 A	30 March 2016	None	
CN 102963514 A	13 March 2013	CN 102963514 B	13 April 2016
CN 203502405 U	26 March 2014	None	
CN 1709766 A	21 December 2005	CN 100357155 C	26 December 2007
CN 104569333 A	29 April 2015	None	
CN 1974318 A	06 June 2007	CN 100431918 C	12 November 2008
US 2003179652 A1	25 September 2003	US 6786087 B2	07 September 2004
WO 2013052747 A2	11 April 2013	US 2013090789 A1	11 April 2013
		US 8954211 B2	10 February 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/098839

A. 主题的分类

G01N 33/18(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)

G01N

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，EPODOC，天津大学，王延辉，王树新，张宏伟，水，水质，检测，监测，探测，滑翔，机器人，水底，浮力，重力，姿态，调节，调整，推进，温度，电导，PH，氨，氮，传感，俯仰，横滚，underwater, water, detect+, measur+, glide, robot?, automat+, float+, gesture, adjust+, regulat+, temperature, PH, conduct+, sensor?, transducer

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
PX	CN 105445430 A (天津大学) 2016年 3月 30日 (2016-03-30) 说明书第[0004]-[0025]段，附图1	1-7
Y	CN 102963514 A (上海交通大学) 2013年 3月 13日 (2013-03-13) 说明书第[0040]-[0072]段，附图1-2	1-7
Y	CN 203502405 U (山东省科学院海洋仪器仪表研究所) 2014年 3月 26日 (2014-03-26) 说明书第[0023]-[0042]段，附图2	1-7
A	CN 1709766 A (上海交通大学) 2005年 12月 21日 (2005-12-21) 全文	1-7
A	CN 104569333 A (安徽科微智能科技有限公司) 2015年 4月 29日 (2015-04-29) 全文	1-7
A	CN 1974318 A (天津大学) 2007年 6月 6日 (2007-06-06) 全文	1-7

☑ 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
2016年 10月 27日	2016年 11月 18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 郭军宏 电话号码 (86-10)61648426

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

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
A	US 2003179652 A1 (DESA, ELGAR STEPHEN 等) 2003年 9月 25日 (2003 - 09 - 25) 全文	1-7
A	WO 2013052747 A2 (TELEDYNE INSTRUMENTS, INC.) 2013年 4月 11日 (2013 - 04 - 11) 全文	1-7

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/098839

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	105445430	A	2016年 3月 30日		无		
CN	102963514	A	2013年 3月 13日	CN	102963514	B	2016年 4月 13日
CN	203502405	U	2014年 3月 26日		无		
CN	1709766	A	2005年 12月 21日	CN	100357155	C	2007年 12月 26日
CN	104569333	A	2015年 4月 29日		无		
CN	1974318	A	2007年 6月 6日	CN	100431918	C	2008年 11月 12日
US	2003179652	A1	2003年 9月 25日	US	6786087	B2	2004年 9月 7日
WO	2013052747	A2	2013年 4月 11日	US	2013090789	A1	2013年 4月 11日
				US	8954211	B2	2015年 2月 10日