(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
2019 年 5 月 31 日 (31.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/100965 A1

(51) 国际专利分类号:
G01F 23/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/115043

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 12 日 (12.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201721571936.5 2017年11月21日 (21.11.2017) CN

(71) 申请人: 广州极飞科技有限公司 (GUANGZHOU XAIRCRAFT TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区高普路115号C座, Guangdong 510000 (CN)。

(72) 发明人: 彭斌 (PENG, Bin); 中国广东省广州市天河区高普路115号C座, Guangdong 510000 (CN)。
黄耀霖 (HUANG, Yaolin); 中国广东省广州市天河区高普路115号C座, Guangdong 510000 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (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, 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,

(54) **Title:** SMART AGENT CONTAINER COVER, SMART AGENT CONTAINER, AND AIRCRAFT

(54) 发明名称: 智能药箱盖、智能药箱及飞行器

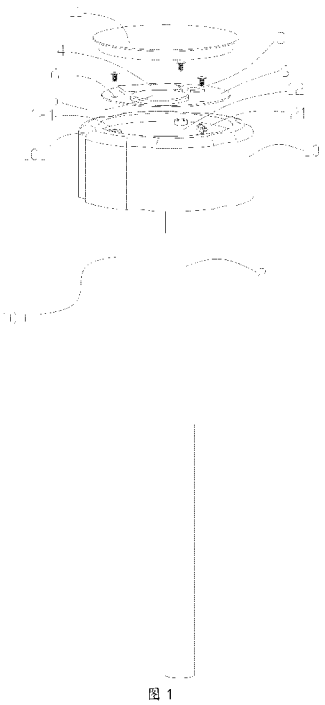


图 1

(57) **Abstract:** A smart agent container cover (100), a smart agent container, and an aircraft. The smart agent container cover (100) comprises an upper cover (11), a lower cover (10), a control module (3), a liquid level measuring module (2), a communication module (4), and a power supply module (5). The upper cover (11) and the lower cover (10) define a sealed accommodating space therebetween. Electronic components, such as the control module (3), the communication module (4), and the power supply module (5), are all disposed within the accommodating space, and have no electrically conductive physical contact with an external environment. During use, only the liquid level measuring module (2) is submerged below the surface a liquid, such that the electronic components are better protected, thereby ensuring the stability and accuracy of liquid level measurement, increasing the service life of the smart agent container and the agent container cover (100) thereof, and guaranteeing precise spraying of an agent by an unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要: 一种智能药箱盖（100）、智能药箱及飞行器，其中，智能药箱盖（100）包括上盖（11）、下盖（10）、控制模块（3）、液位测量模块（2）、通信模块（4）及电源模块（5），上盖（11）与下盖（10）之间限定出一密闭的容纳空间，控制模块（3）、通信模块（4）和电源模块（5）等电子元件均置于容纳空间内，与外界无可导电的物理接触，在使用时仅液位测量模块（2）浸入液面以下，使得电子元件得到较好的保护，进而保证液位检测的稳定性、准确性，提高智能药箱及其药箱盖（100）的使用寿命，为无人机精准喷洒提供了保障。

WO 2019/100965 A1

[见续页]

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))。

智能药箱盖、智能药箱及飞行器

技术领域

本实用新型涉及植物保护技术领域，尤其涉及一种智能药箱盖及采用所述智能药箱盖的智能药箱、飞行器。

背景技术

智能药箱具有自动称量其内容药剂的特性，实时、精准的统计当前药剂用量，在无人机航空药剂精准喷洒作业过程中扮演着比较重要的角色。

智能药箱包括药箱主体及与药箱主体连接的智能药箱盖，其中，智能药箱盖用于实时检测药箱内液体的高度（即液位），并将检测结果反馈于无人机的控制系统，以根据液位检测结果控制药剂的喷洒。

然而，智能药箱盖内部的控制模块、通信模块及电源模块由于缺乏保护，在长期使用中，易受外力破坏或被药水腐蚀而损坏，使用寿命不长。

实用新型内容

本实用新型的首要目的旨在提供一种使用寿命长、维护操作难以程度低及成本低廉的智能药箱盖。

本实用新型的另一目的旨在提供一种采用上述智能药箱盖的智能药箱。

本实用新型的又一目的旨在提供一种采用上述智能药箱的飞行器。

为了实现上述目的，本实用新型提供以下技术方案：

一种智能药箱盖，包括药箱盖主体，均设于所述药箱盖主体的液位测量模块、控制模块、通信模块及电源模块，所述液位测量模块、通信模块均与所述控制模块电连接，所述控制模块接收、处理所述液位测量模块的检测结果并输出控制指令驱使所述通信模块与外部设备通信，所述电源模块为该智能药箱盖供电；所述药箱盖主体包括下盖和上盖，所述下盖由隔

板分隔出上空腔和下空腔，所述上盖可拆卸地盖合于所述上空腔并与所述下盖限定出密闭的容纳空间；所述控制模块、通信模块及电源模块均设于所述容纳空间内；所述液位测量模块包括探头，其一端穿过所述隔板与所述控制模块电连接，另一端设置为在该智能药箱盖盖合于箱体时伸入箱体内且可抵接于箱体的底壁。

可选地，所述上空腔内设有电路板，所述控制模块、通信模块及电源模块集成于所述电路板；所述液位测量模块于所述隔板设有导电触点，所述导电触点与所述电路板上的控制模块电连接。

优选地，所述电路板上开设有多个固定孔，所述隔板对应每一所述固定孔设有螺母柱，以借助螺钉穿过所述固定孔与螺母柱连接而将所述电路板固定于所述隔板。

优选地，所述上盖与所述下盖螺纹连接、卡扣连接或过盈配合。

优选地，所述通信模块为无线通信模块，设置为与外部设备进行无线通信。

优选地，所述隔板下表面设有设置为加强隔板强度的横向加强筋。

优选地，所述电源模块包括纽扣电池。

优选地，所述下盖的侧壁均匀开设有多个凹槽。

另外，本实用新型还涉及一种智能药箱，包括药箱主体及上述智能药箱盖，其盖设于所述药箱主体的顶端，并且所述探头伸入所述药箱主体内。

优选地，所述药箱主体呈倒 L 型设置。

此外，本实用新型还涉及一种飞行器。其包括飞行器主体，设于所述飞行器主体上的上述智能药箱，其中所述通信模块与所述飞行器主体电连接。

相比现有技术，本实用新型的方案具有以下优点：

1. 本实用新型的智能药箱盖，将控制模块、通信模块及电源模块等电子元件设于盖体上密闭的容置空间内，可防止外力破坏或防止液体进入，导致电子元件工作失效，有效地延长了所述智能药箱盖的使用寿命，进而为智能药箱稳定、准确的作业提供了保障。

2. 所述智能药箱盖中，上盖与下盖之间采用过盈配合等方式可拆卸连

接，方便了智能药箱盖的维护与保养。

3. 所述智能药箱盖外周开设有若干凹槽，增大了使用时使用者与药箱盖之间的摩擦力，防止出现由于药箱盖外表潮湿而不易打开的问题。

本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，这些将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

本实用新型上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 为本实用新型的智能药箱盖的分解图。

具体实施方式

下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本实用新型，而不能解释为对本实用新型的限制。

本实用新型提供一种智能药箱盖，适用于智能药箱，进而与智能药箱共同装设于飞行器，例如无人机上。所述智能药箱盖设置为实时检测所述智能药箱内液体的液位，并将检测结果反馈于无人机的控制系统，以便于无人机根据检测结果执行具体操作，例如在液位低于预定高度时降落并通知用户填充药剂。

如图 1 所示，所述智能药箱盖 100 包括药箱盖主体（未标号，下同），均设于所述药箱盖主体的液位测量模块 2、控制模块 3、通信模块 4 及电源模块 5，所述液位测量模块 2、通信模块 4 均与所述控制模块 3 电连接，所述控制模块 3 接收、处理所述液位测量模块 2 的检测结果并输出控制指令驱使所述通信模块 4 与所述无人机（图未示，下同）通信，所述电源模块 5 为该智能药箱盖 100 供电。

所述药箱盖主体包括下盖 10 和上盖 11，所述下盖 10 由隔板 12 分隔出上空腔（未标号）和下空腔（未示出），所述上盖 11 可拆卸地盖合于

所述上空腔并与所述下盖 10 限定出密闭的容纳空间，所述下空腔的内侧壁上形成设置为与所述智能药箱（图未示，下同）的药箱口螺纹连接的内螺纹。

所述容纳空间内固设有一电路板 6，所述控制模块 3、通信模块 4 及电源模块 5 均设于所述电路板 6 上。

所述液位测量模块 2 包括探头，其一端穿过所述隔板 12 与所述控制模块 3 电连接，另一端设置为在该智能药箱盖 100 盖合于药箱口时伸入药箱内且可抵接于箱体的底壁。

由此，智能药箱盖 100 在使用时仅液位测量模块的探头设于下盖 10 下方而进入被测量液体中对液位高度进行测量，控制模块 3、通信模块 4 及电源模块 5 等电子元件均设于下盖 10 上部的密闭空间内，可避免液体进入而腐蚀电子元件，也避免由于受到外力而损坏，从而延长了智能药箱盖 100 的使用寿命，为智能药箱的稳定、精准的工作提供了保障。

优选地，所述液位测量模块 2 于所述隔板设有导电触点 21，所述导电触点 21 与所述电路板 6 上的控制模块电连接。

优选地，所述电路板 6 上开设有多个均匀分布的固定孔 61，所述隔板 12 对应每一所述固定孔设有螺母柱 121，以借助螺钉穿过所述固定孔 61 与螺母柱 121 连接而将所述电路板 6 固定于所述隔板 12。在其他实施方式中，所述固定孔可不均匀分布地设于所述电路板上，以避开电路板上的电子元件或导体。

优选地，所述上盖 11 与所述下盖 10 采用螺纹连接、卡扣连接或过盈配合的方式可拆卸连接，从而方便上盖与下盖的拆装，进而方便对该智能药箱盖的维修与保养。

优选地，所述通信模块 4 为无线通信模块，例如蓝牙通信模块，其与所述无人机进行无线通信。通过将智能药箱盖 100 与无人机之间的通信设成无线通信，可避免了通信线缆的布线难题。

应当理解地，本实施方式中，所述智能药箱盖与无人机通过蓝牙通信模块通信，但不排除智能药箱盖与无人机通过通信线缆通信。

可选地，所述隔板 12 下表面设有用以加强隔板强度的横向加强筋（图

未示）。

优选地，所述电源模块 5 包括纽扣电池。

在其他实施方式中，所述电源模块 5 还可包括开设于所述下盖 10 侧壁上的充电接口及设于电路板上的充电电路、可充电电池，以通过多种方式对所述智能药箱盖供电，防止在所述纽扣电池电量不足时影响液位检测结果。对应地，所述充电接口处进行密封处理，以避免液体通过所述充电接口进入所述上空腔内。

可选地，所述下盖 10 的侧壁均匀开设有多个凹槽 101，以改变所述下盖的外周形状，增大使用时下盖 10 与使用者的手掌之间的摩擦力，便于药箱盖 100 的打开或盖合。

另一方面，本实用新型还涉及一种智能药箱，包括药箱主体及上述智能药箱盖，其盖设于所述药箱主体的顶端，并且所述探头伸入所述药箱主体内，以自动对药箱主体内的液体液位高度进行测量。

由于智能药箱盖全部的电子元件都位于密闭的容纳空间，与外界无可导电的物理接触，在使用时，仅液位测量模块会浸入被测量液体中对液位高度进行自动测量，提高了智能药箱的稳定性、准确性和耐久性。其中，上盖与下盖通过过盈配合等方式可拆卸连接，易用程度高，降低了药箱的维护操作难度；另外，由于，使用的配件较少，无需特别的防水密封设计，降低了生产成本。

优选地，所述药箱主体呈倒 L 型设置，药箱主体内设置为装设药液的空间也呈 L 型。一方面，方便所述智能药箱与无人机的插接安装；另一方面，可避免药剂在喷洒过程中的晃动，保证液位测量结果的精确度。

作为第三方面，本实用新型还涉及一种飞行器，包括飞行器主体，所述飞行器主体上设有上述的智能药箱，其中所述通信模块与所述飞行器主体电连接。由于采用上述智能药箱，对药箱中液体液位检测精度高，所述无人机的喷洒精度较高、稳定性较好。

以上所述仅是本实用新型的部分实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种智能药箱盖，包括药箱盖主体，均设于所述药箱盖主体的液位测量模块、控制模块、通信模块及电源模块，所述液位测量模块、通信模块均与所述控制模块电连接，所述控制模块接收、处理所述液位测量模块的检测结果并输出控制指令驱使所述通信模块与外部设备通信，所述电源模块为该智能药箱盖供电，

所述药箱盖主体包括下盖和上盖，所述下盖由隔板分隔出上空腔和下空腔，所述上盖可拆卸地盖合于所述上空腔并与所述下盖限定出密闭的容纳空间；

所述控制模块、通信模块及电源模块均设于所述容纳空间内；

所述液位测量模块包括探头，其一端穿过所述隔板与所述控制模块电连接，另一端设置为在该智能药箱盖盖合于箱体时伸入箱体内且可抵接于箱体的底壁。

2. 根据权利要求 1 所述的智能药箱盖，其中，所述上空腔内设有电路板，所述控制模块、通信模块及电源模块集成于所述电路板；

所述液位测量模块于所述隔板设有导电触点，所述导电触点与所述电路板上的控制模块电连接。

3. 根据权利要求 2 所述的智能药箱盖，其中，所述电路板上开设有多个固定孔，所述隔板对应每一所述固定孔设有螺母柱，以借助螺钉穿过所述固定孔与螺母柱连接而将所述电路板固定于所述隔板。

4. 根据权利要求 1 所述的智能药箱盖，其中，所述上盖与所述下盖螺纹连接、卡扣连接或过盈配合。

5. 根据权利要求 1 所述的智能药箱盖，其中，所述通信模块为无线通信模块，设置为与外部设备进行无线通信。

6. 根据权利要求 1 所述的智能药箱盖，其中，所述隔板下表面设有设置为加强隔板强度的横向加强筋。

7. 根据权利要求 1 所述的智能药箱盖，其中，所述电源模块包括纽扣电池。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任意一项所述的智能药箱盖，其中，所述下盖的侧壁均匀开设有多个凹槽。

9. 一种智能药箱，包括药箱主体及药箱盖，所述药箱盖为权利要求 1 至 7 中任意一项所述的智能药箱盖，其盖设于所述药箱主体的顶端，并且所述探头伸入所述药箱主体内。

10. 根据权利要求 9 所述的智能药箱，其中，所述药箱主体呈倒 L 型设置。

11. 一种飞行器，包括飞行器主体，所述飞行器主体上设有权利要求 9 或 10 所述的智能药箱，其中所述通信模块与所述飞行器主体电连接。

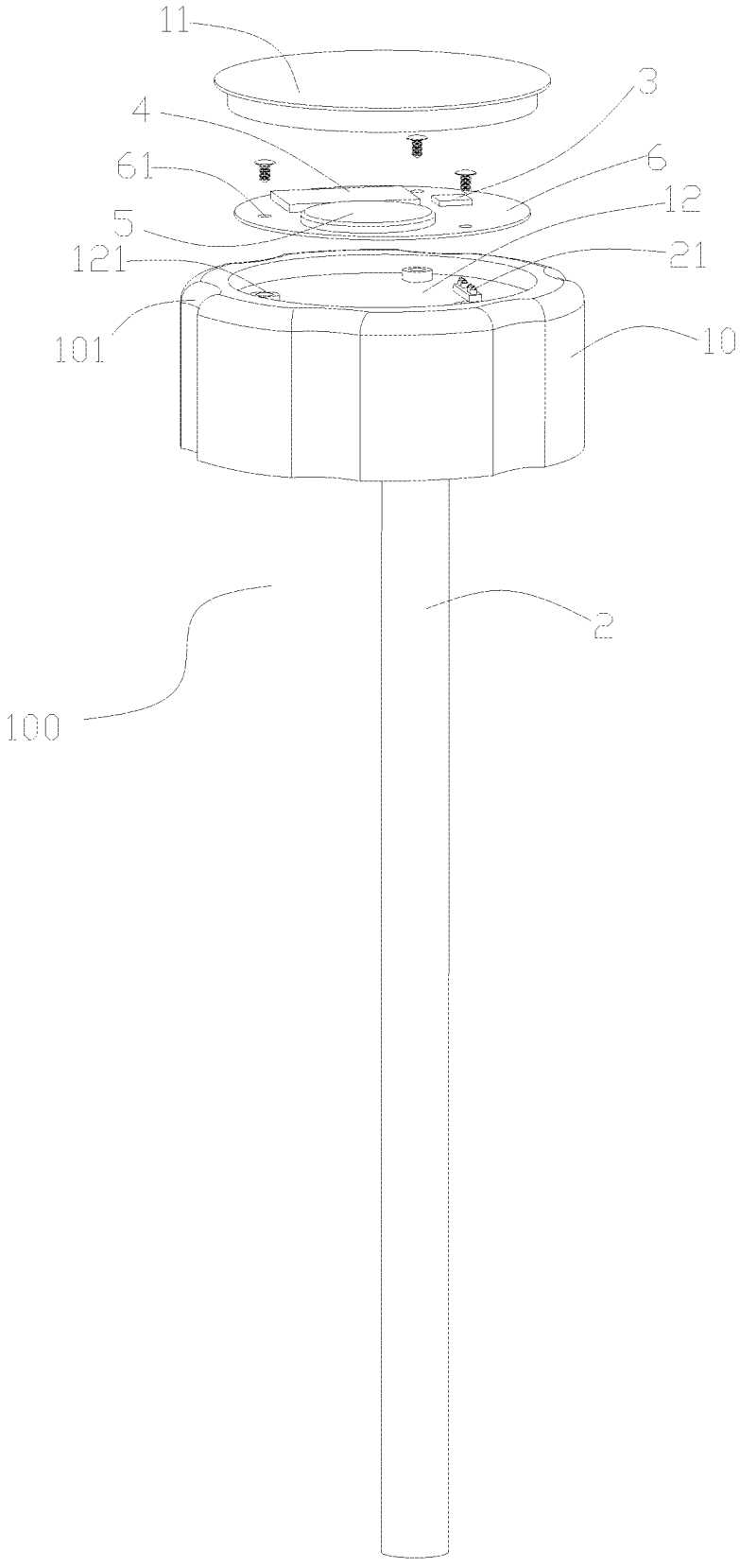


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/115043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01F 23/00(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)

G01F23/-,G08C17/-,A01M7/-,B64C39/-,B64D1/-

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: 药箱, 盖, 液位, 通信, 通讯, 药剂, 农药, 无人机, 腔, 容纳, 空间, 智能, level, lid, cover, casing, medicine, pesticide, cavity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 207515864 U (XAIRCRAFT CO., LTD.) 19 June 2018 (2018-06-19) claims 1-11	1-11
A	CN 206531548 U (SHANGHAI TOPXGUN ROBOTICS CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) description, paragraphs [0034]-[0044], and figures 1-5	1-11
A	CN 205585167 U (JIANGXI XINGHANG INTELLIGENT CONTROL AVIATION INDUSTRY CO., LTD.) 21 September 2016 (2016-09-21) entire document	1-11
A	CN 1974256 A (BEMIS MANUFACTURING COMPANY) 06 June 2007 (2007-06-06) entire document	1-11
A	CN 105716684 A (SHENZHEN GAOKE XINNONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 June 2016 (2016-06-29) entire document	1-11
A	US 2016025545 A1 (TRAGO, INC.) 28 January 2016 (2016-01-28) entire document	1-11

☐ 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
09 January 2019	**12 February 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/115043

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	207515864	U	19 June 2018	None			
CN	206531548	U	29 September 2017	None			
CN	205585167	U	21 September 2016	None			
CN	1974256	A	06 June 2007	CN	1974256	B	11 August 2010
				US	2007164031	A1	19 July 2007
				US	7658105	B2	09 February 2010
CN	105716684	A	29 June 2016	None			
US	2016025545	A1	28 January 2016	US	2016146659	A1	26 May 2016
				US	9506798	B2	29 November 2016
				US	10161782	B2	25 December 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/115043

A. 主题的分类

G01F 23/00(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)

G01F23/-,G08C17/-,A01M7/-,B64C39/-,B64D1/-

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,EPODOC,CNKI:药箱，盖，液位，通信，通讯，药剂，农药，无人机，腔，容纳，空间，智能，level,lid,cover,casing,medicine,pesticide,cavity

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 207515864 U (广州极飞科技有限公司) 2018年 6月 19日 (2018-06-19) 权利要求1-11	1-11
A	CN 206531548 U (上海拓攻机器人有限公司) 2017年 9月 29日 (2017-09-29) 说明书第[0034]-[0044]段，附图1-5	1-11
A	CN 205585167 U (江西兴航智控航空工业有限公司) 2016年 9月 21日 (2016-09-21) 全文	1-11
A	CN 1974256 A (比米斯制造业公司) 2007年 6月 6日 (2007-06-06) 全文	1-11
A	CN 105716684 A (深圳高科新农技术有限公司) 2016年 6月 29日 (2016-06-29) 全文	1-11
A	US 2016025545 A1 (TRAGO, INC.) 2016年 1月 28日 (2016-01-28) 全文	1-11

☐ 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
2019年 1月 9日	2019年 2月 12日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	孙世新
传真号 (86-10)62019451	电话号码 53962612

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/115043

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	207515864	U	2018年 6月 19日	无			
CN	206531548	U	2017年 9月 29日	无			
CN	205585167	U	2016年 9月 21日	无			
CN	1974256	A	2007年 6月 6日	CN	1974256	B	2010年 8月 11日
				US	2007164031	A1	2007年 7月 19日
				US	7658105	B2	2010年 2月 9日
CN	105716684	A	2016年 6月 29日	无			
US	2016025545	A1	2016年 1月 28日	US	2016146659	A1	2016年 5月 26日
				US	9506798	B2	2016年 11月 29日
				US	10161782	B2	2015年 12月 25日