

(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 3 月 12 日 (12.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/048091 A1

(51) 国际专利分类号:
G01S 19/33 (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/073860

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 30 日 (30.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201821437461.5 2018年9月3日 (03.09.2018) CN

(71) 申请人: 广东工业大学 (GUANGDONG UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市越秀区东风东路 729 号大院, Guangdong 510006 (CN)。

(72) 发明人: 王峰(WANG, Feng); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路100号广东工业大学, Guangdong 510006 (CN)。 智凯旋(ZHI, Kaixuan); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路100号广东工业大学, Guangdong 510006 (CN)。 揭云飞(JIE, Yunfei); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路100号广东工业大学, Guangdong 510006 (CN)。 潘观潮(PAN, Guanchao); 中国广东省广州市番禺区广州大学城外环西路100号广东工业大学, Guangdong 510006 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

(54) Title: INDOOR AND OUTDOOR SEAMLESS NAVIGATION AND POSITIONING SYSTEM

(54) 发明名称: 室内外无缝导航定位系统

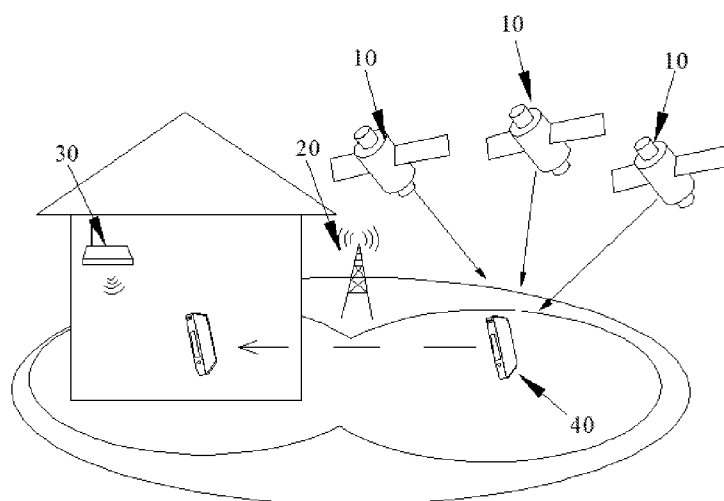


图 1

(57) Abstract: An indoor and outdoor seamless navigation and positioning system comprises a GPS satellite (10), a cellular base station (20), a Wi-Fi base station (30), and a receiver (40). The GPS satellite (10), the cellular base station (20), and the Wi-Fi base station (30) are wirelessly connected to the receiver (40) by a GPS signal, a cellular signal, and a Wi-Fi signal, respectively. A structure of the receiver (40) comprises an indoor and outdoor seamless positioning controller (41), and a map display (42), a positioning result calculator (43), a positioning mode switcher (44), a cellular positioning module (45), a Wi-Fi positioning module (46), and a GPS positioning module (47) each connected to the indoor and outdoor seamless positioning controller (41). The cellular positioning module (45) is connected to a base station fingerprint database (48) and a base station signal scanner (49). The Wi-Fi positioning module (46) is



WO 2020/048091 A1

(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))。

connected to a Wi-Fi fingerprint database (50) and a Wi-Fi signal scanner (51). The system switches between a GPS positioning mode, a Wi-Fi positioning mode, and a cellular positioning mode, thereby meeting indoor and outdoor seamless navigation and positioning requirements.

(57) 摘要: 一种室内外无缝导航定位系统, 包括GPS卫星(10)、蜂窝基站(20)、WIFI基站(30)和接收机(40), GPS卫星(10)、蜂窝基站(20)、WIFI基站(30)分别通过GPS信号、蜂窝信号、WIFI信号与接收机(40)无线配对相连, 接收机(40)的结构包括室内外无缝定位控制器(41)、分别与该室内外无缝定位控制器(41)相接的地图显示器(42)、定位结果计算器(43)、定位方式切换器(44)、蜂窝定位模块(45)、WIFI定位模块(46)、GPS定位模块(47), 蜂窝定位模块(45)相连接有基站指纹数据库(48)和基站信号扫描器(49), WIFI定位模块(46)相连接有WIFI指纹数据库(50)和WIFI信号扫描器(51)。系统实现了GPS/WIFI/蜂窝定位方式之间的切换, 满足室内外无缝导航定位需求。

室内外无缝导航定位系统

本实用新型要求于 2018 年 09 月 03 日提交中国专利局、申请号为 201821437461.5、发明名称为“室内外无缝导航定位系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本实用新型涉及定位系统领域技术，尤其是指一种室内外无缝导航定位系统。

背景技术

随着社会的发展和科学技术的进步，位置信息对人们的生活和工作日益重要。对于室外空旷的区域，全球定位系统(GPS)被广泛使用，可以很好地满足人们对于位置信息的需求。而对于建筑物、隧道等建筑物内部，卫星信号被严重衰减，基于 GPS 的定位方案无法满足定位的需求。针对室内环境的定位问题，研究者们提出基于红外线、超声波、蓝牙信号、Wi-Fi 信号等多种室内定位技术，并提出了一些定位方案。但仍然有很多问题需要解决，比如：系统复杂度高、精度差、不便于实现等，使得室内定位和室外定位无法兼容。

实用新型内容

有鉴于此，本实用新型针对现有技术存在之缺失，其主要目的是提供一种室内外无缝导航定位系统，同时满足室内定位、室外定位，以及室内外之间的无缝导航定位。

为实现上述目的，本实用新型采用如下之技术方案：

一种室内外无缝导航定位系统，包括 GPS 卫星、蜂窝基站、WIFI 基站和接收机，所述 GPS 卫星、蜂窝基站、WIFI 基站分别通过 GPS 信号、蜂窝信号、WIFI 信号与接收机无线配对相连，所述接收机的结构包括室内外无缝定位控制器、分别与该室内外无缝定位控制器相接的地图显示器、定位结果计算器、定位方式切换器、蜂窝定位模块、WIFI 定位模块、GPS 定位模块，所述蜂窝定位模块相连接有基站指纹数据库和基站信号扫描器，所述 WIFI 定位模块相连接有 WIFI 指纹数据库和 WIFI 信号扫描器。

作为一种优选方案，所述 GPS 定位模块是集成了 RF 射频芯片、基带芯片和核心 CPU，并加上相关外围电路而组成的一个集成电路。

作为一种优选方案，所述 GPS 定位模块采用 SiRFIII 系列 GPS 芯片。

作为一种优选方案，所述 WIFI 定位模块选用型号为 ESP8266 串口 WIFI 芯片。

作为一种优选方案，所述蜂窝定位模块选自 SimCom 公司型号为 LTE Cat M1 的位置定位模块。

作为一种优选方案，所述室内外无缝定位控制器选自智物通讯生产型号为 ZM976 的智能模块。

作为一种优选方案，所述地图显示器为电容触摸屏。

作为一种优选方案，所述接收机具有四方形的外壳，该外壳上设有充电和数据接口，该充电和数据接口外封设有软胶防水条。

作为一种优选方案，所述外壳的一个角落位置设有方便穿设吊绳的挂孔。

本实用新型与现有技术相比具有明显的优点和有益效果，具体而言，由上述技术方案

-2-

可知，由于 GPS 定位在室外覆盖广、定位精度高和实时性强特点，被广泛应用于室外开阔的区域定位，但是由于建筑物对卫星信号的遮挡，GPS 定位在繁华市区和室内区域会有失效的现象发生。WIFI 网络具有成本低、部署方便等优点，在室内场所（机场、校园、医院、商业区和住宅楼）广泛分布，从而也成为了室内定位研究的热点。蜂窝信号即可以覆盖繁

5 华室内区域，通过引用蜂窝网络，可实现定位场景的全覆盖，基于以上所述，本实用新型设计了 GPS 卫星、蜂窝基站、WIFI 基站和接收机。其中，所述 GPS 卫星、蜂窝基站、WIFI 基站分别可以通过 GPS 信号、蜂窝信号、WIFI 信号与接收机无线配对相连。通过蜂窝定位模块、WIFI 定位模块、GPS 定位模块组合在一台接收机上，并且赋予定位方式切换器，实现了 GPS/WIFI/蜂窝定位方式之间的切换，满足室内外无缝导航定位需求。

10 为更清楚地阐述本实用新型的结构特征和功效，下面结合附图与具体实施例来对本实用新型进行详细说明。

附图说明

为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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

15 实用新型中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 是本实用新型之实施例的系统结构示意图。

图 2 是本实用新型之实施例的接收机结构组成框图。

图 3 是本实用新型之实施例的接收机立体结构图。

20 图 4 是本实用新型之实施例的系统定位方法流程图。

附图标识说明：

10、GPS 卫星

20、蜂窝基站

30、WIFI 基站

40、接收机

41、室内外无缝定位控制器

42、地图显示器

25 43、定位结果计算器

44、定位方式切换器

45、蜂窝定位模块

46、WIFI 定位模块

47、GPS 定位模块

48、基站指纹数据库

49、基站信号扫描器

50、WIFI 指纹数据库

51、WIFI 信号扫描器

52、外壳

30 53、充电和数据接口

54、软胶防水条

55、挂孔。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型的方案，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的

35 实施例仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于实用新型请保护的

—3—

请参照图 1 至图 3 所示，其显示出了本实用新型之较佳实施例的具体结构，是一种室内外无缝导航定位系统，其结构包括 GPS 卫星 10、蜂窝基站 20、WIFI 基站 30 和接收机 40。其中，所述 GPS 卫星 10、蜂窝基站 20、WIFI 基站 30 分别通过 GPS 信号、蜂窝信号、WIFI 信号与接收机 40 无线配对相连。

如图 2 所示，所述接收机 40 的结构包括室内外无缝定位控制器 41、分别与该室内外无缝定位控制器 41 相接的地图显示器 42、定位结果计算器 43、定位方式切换器 44、蜂窝定位模块 45、WIFI 定位模块 46、GPS 定位模块 47，所述蜂窝定位模块 45 相连接有基站指纹数据库 48 和基站信号扫描器 49，所述 WIFI 定位模块 46 相连接有 WIFI 指纹数据库 50 和 WIFI 信号扫描器 51。

本实施例中，所述 GPS 定位模块 47 是集成了 RF 射频芯片、基带芯片和核心 CPU，并加上相关外围电路而组成的一个集成电路。所述 GPS 定位模块 47 采用 SiRFIII 系列 GPS 芯片。所述 WIFI 定位模块 46 选用型号为 ESP8266 串口 WIFI 芯片。所述蜂窝定位模块 45 选自 SimCom 公司型号为 LTE Cat M1 的位置定位模块，其可以将蜂窝功能与其强大的位置/定位模块相结合，这在物联网中正变得越来越重要。所述室内外无缝定位控制器 41 选自智物通讯生产型号为 ZM976 的智能模块，此款控制器可应用于智能手持终端，制作成与手机、平板电脑外形类似的接收机 40。所述地图显示器 42 为电容触摸屏，触摸屏应当足够大，满足显示和触摸定位功能（参见图 3）。

如图 3 所示，所述接收机 40 具有四方形的外壳 52，该外壳 52 上设有充电和数据接口 53，该充电和数据接口 53 外封设有软胶防水条 54。以及，所述外壳 52 的一个角落位置设有方便穿设吊绳的挂孔 55。

本实用新型之室内外无缝导航定位系统的工作原理如下：可以采用三种定位方法：GPS 定位、WIFI 指纹定位和蜂窝指纹定位。然而依据系统要求、定位方式定位精度、覆盖范围和复杂度等特性，以定位方式设置优先级，定位时选择满足要求的最高优先定位方式。室内外无缝导航定位系统定位方式之间的流程顺序如图 4 所示。

室外到室内：接收机 40 在室外使用 GPS 定位方法，当接收机 40 无法同时接收到四颗 GPS 卫星 10 信号时，此时的环境条件不满足 GPS 卫星 10 定位的基本要求，则开始定位方式切换判断。首先判断此环境条件下是否满足 WIFI 指纹定位条件，如满足则切换使用 WIFI 指纹定位；如果不满足 WIFI 指纹定位条件，则开始判断是否满足蜂窝指纹定位条件，从而切换使用蜂窝指纹定位方式。

室内到室外：接收机 40 在室内使用 WIFI 指纹定位方法，当接收机 40 无法同时搜索到 3 个以上存在指纹数据库的 WIFI AP，可以确定接收机 40 已离开 WIFI 定位区域，则开始定位方式切换判断。首先判断此环境条件下是否满足蜂窝指纹定位条件，如果满足则切换使用蜂窝指纹定位；如果不满足蜂窝指纹定位条件，那么用户此时已经从室内或者有障碍物遮挡的环境运动到室外开阔环境，则开始判断接收到的卫星数，启用 GPS 定位方法。

以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型的技术范围作任何限制，故凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰，均仍属于本实用新型技术方案的范围内。

—4—

权 利 要 求

1、一种室内外无缝导航定位系统，其特征在于：包括 GPS 卫星、蜂窝基站、WIFI 基站和接收机，所述 GPS 卫星、蜂窝基站、WIFI 基站分别通过 GPS 信号、蜂窝信号、WIFI 信号与接收机无线配对相连，所述接收机的结构包括室内外无缝定位控制器、分别与该室内外无缝定位控制器相接的地图显示器、定位结果计算器、定位方式切换器、蜂窝定位模块、WIFI 定位模块、GPS 定位模块，所述蜂窝定位模块相连接有基站指纹数据库和基站信号扫描器，所述 WIFI 定位模块相连接有 WIFI 指纹数据库和 WIFI 信号扫描器。

2、根据权利要求 1 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述 GPS 定位模块是集成了 RF 射频芯片、基带芯片和核心 CPU，并加上相关外围电路而组成的一个集成电路。

3、根据权利要求 1 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述 GPS 定位模块采用 SiRFIII 系列 GPS 芯片。

4、根据权利要求 1 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述 WIFI 定位模块选用型号为 ESP8266 串口 WIFI 芯片。

5、根据权利要求 1 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述蜂窝定位模块选自 SimCom 公司型号为 LTE Cat M1 的位置定位模块。

6、根据权利要求 1 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述室内外无缝定位控制器选自智物通讯生产型号为 ZM976 的智能模块。

7、根据权利要求 1 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述地图显示器为电容触摸屏。

8、根据权利要求 1 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述接收机具有四方的外壳，该外壳上设有充电和数据接口，该充电和数据接口外封设有软胶防水条。

9、根据权利要求 8 所述的室内外无缝导航定位系统，其特征在于：所述外壳的一个角落位置设有方便穿设吊绳的挂孔。

— 1/4 —

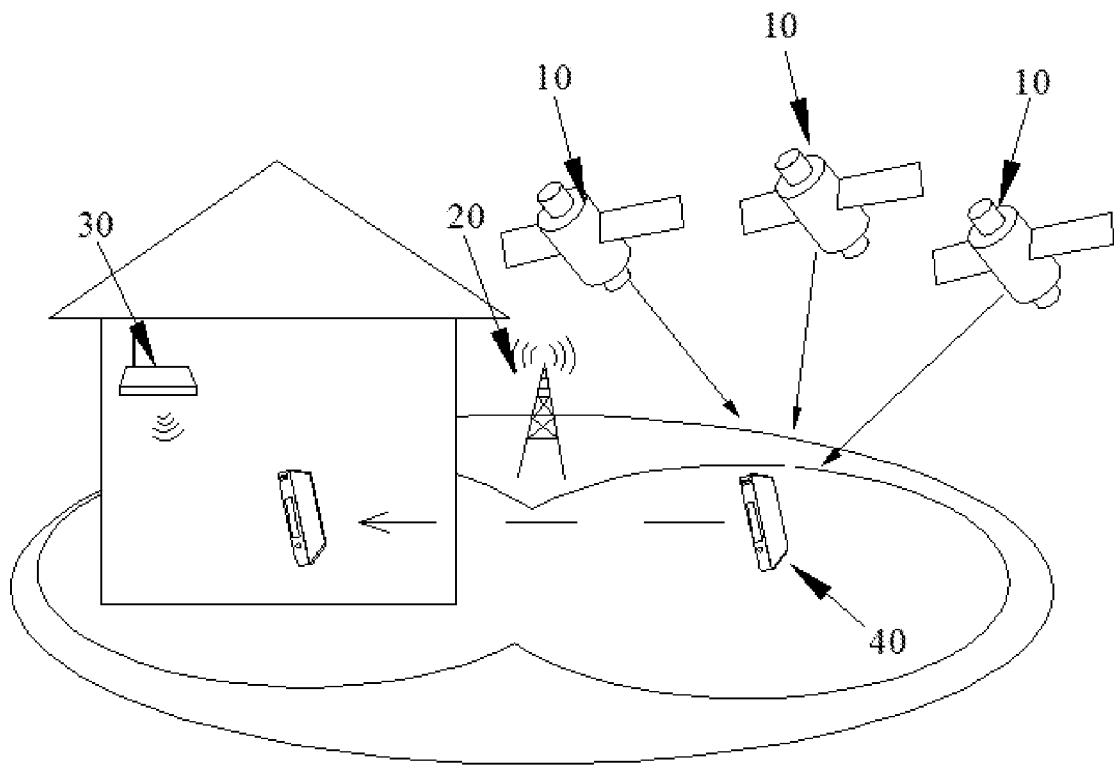


图 1

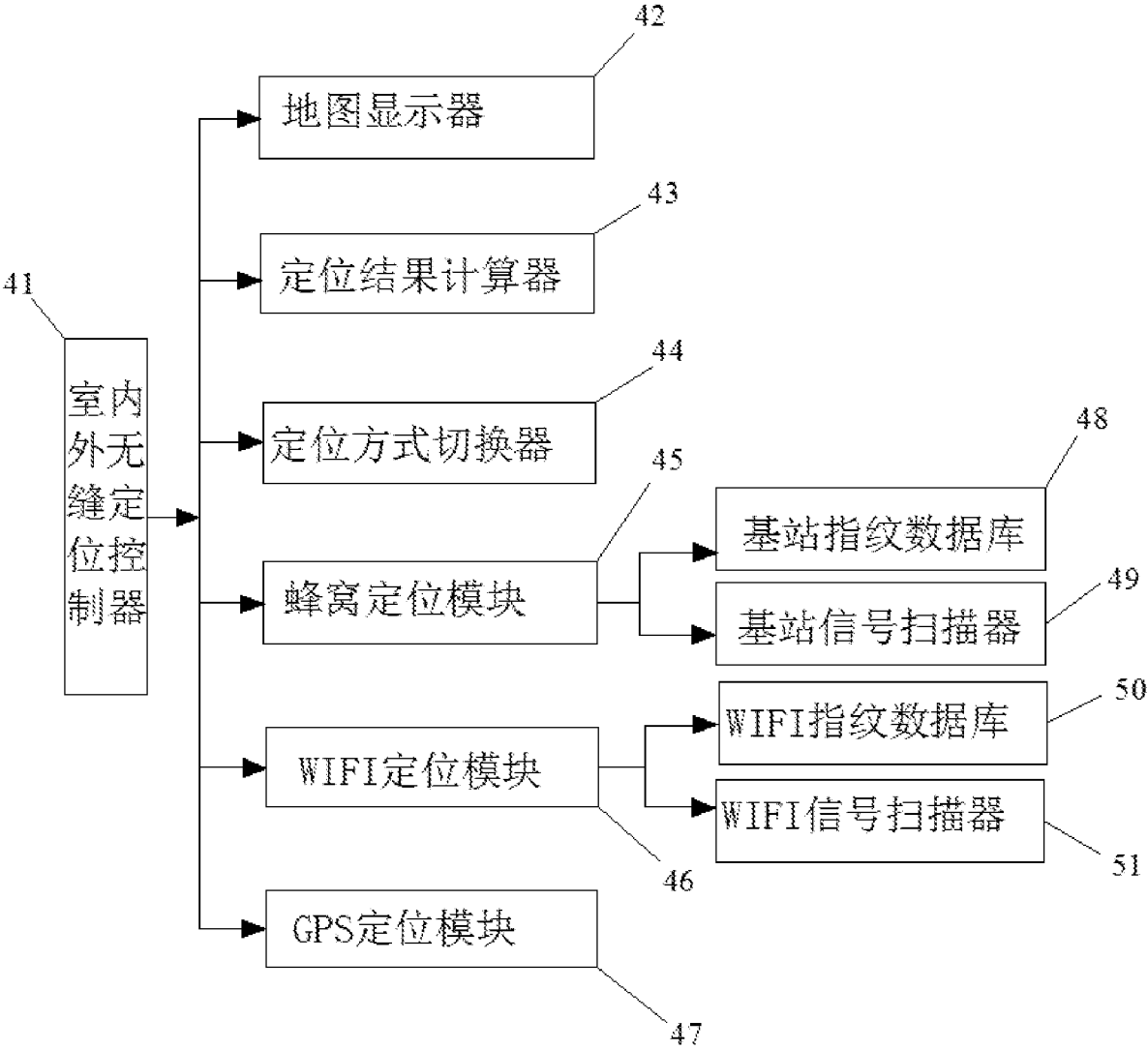


图 2

—3/4—

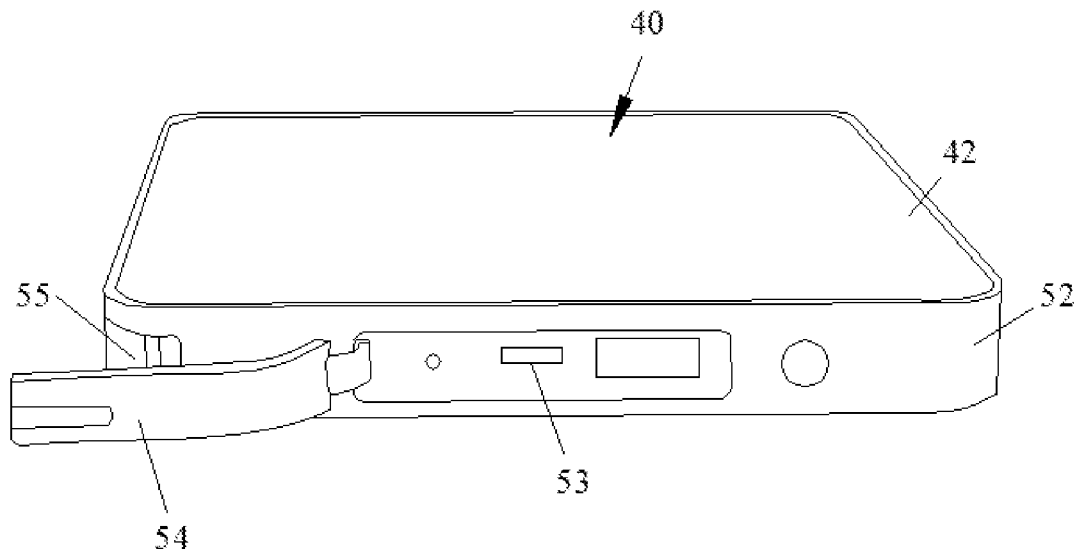


图 3

-4/4-

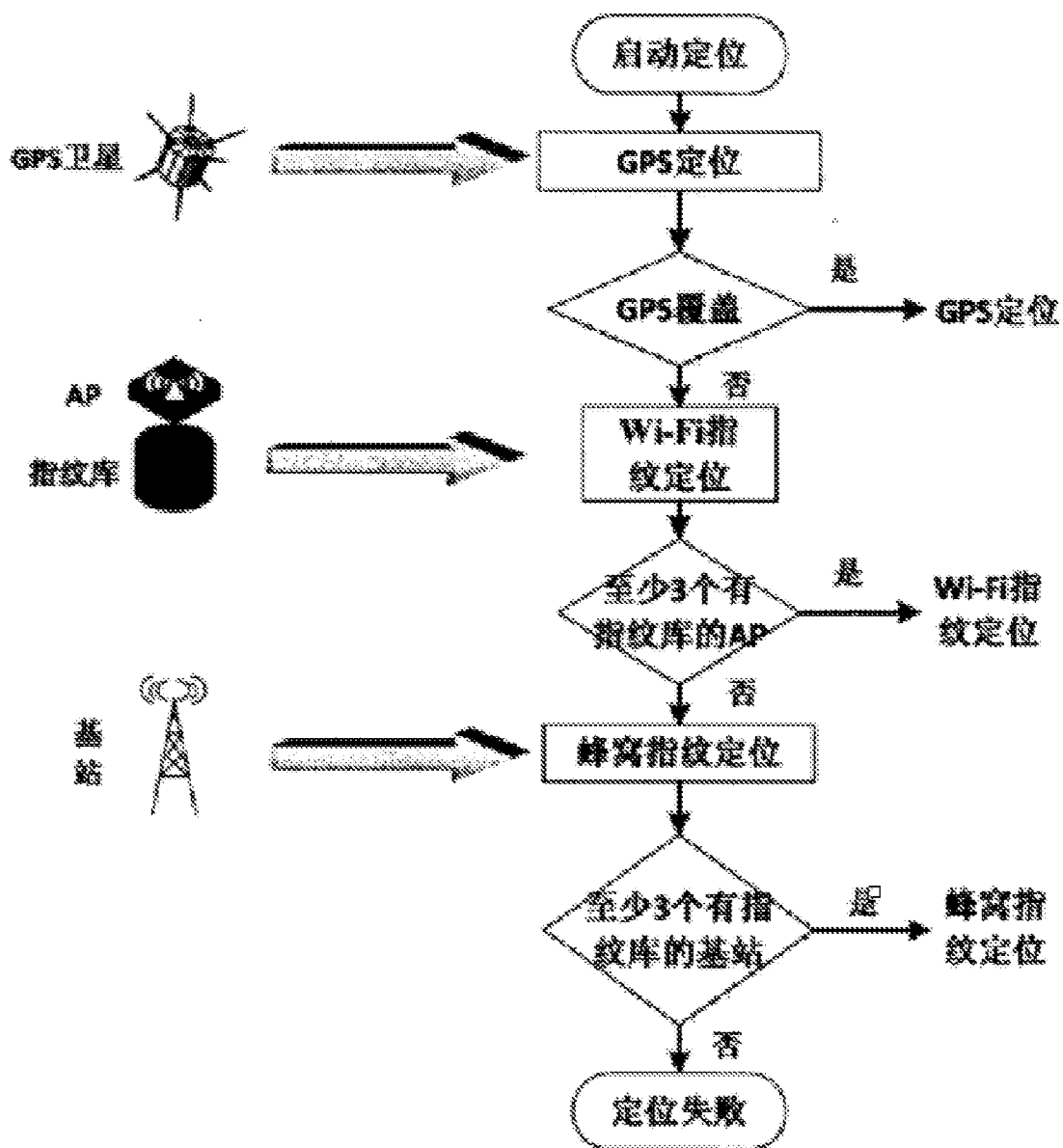


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/073860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G01S 19/33(2010.01)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)		
G01S		
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: 广东工业大学, 室内外, 定位, 切换, GPS, 蜂窝, GSM, WIFI, WI-FI, indoor, outdoor, positioning, switch+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	李佳 (LI, Jia). "基于GPS/WiFi/蜂窝的室内外无缝定位技术研究及定位系统设计 (Study on Indoor/Outdoor Seamless Positioning Techniques and Localization System Design Based on GPS/WiFi/Cellular Networks)" 中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)工程科技I辑 (Chinese Master's Theses Full-text Database (Electronic Journal), Information Science & Technology), No. 1, 31 January 2017 (2017-01-31), ISSN: 1674-0246, pages 36 and 37	1-9
A	CN 103209388 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 17 July 2013 (2013-07-17) entire document	1-9
A	CN 103209387 A (FUJIAN LANDI COMMERCIAL EQUIPMENT CO., LTD.) 17 July 2013 (2013-07-17) entire document	1-9
A	CN 108471597 A (LIU, RUNCHEN ET AL.) 31 August 2018 (2018-08-31) entire document	1-9
A	CN 106569243 A (SHENZHEN SANSTAR COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2017 (2017-04-19) entire 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
29 April 2019		31 May 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/073860

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015365804 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 17 December 2015 (2015-12-17) entire document	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/073860

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	103209388	A	17 July 2013	None	
CN	103209387	A	17 July 2013	WO 2014146514 A1	25 September 2014
CN	108471597	A	31 August 2018	None	
CN	106569243	A	19 April 2017	None	
US	2015365804	A1	17 December 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/073860

A. 主题的分类 G01S 19/33 (2010.01) 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) G01S 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; EP0D0C: 广东工业大学, 室内外, 定位, 切换, GPS, 蜂窝, GSM, WIFI, WI-FI, indoor, outdoor, positioning, switch+		
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	李佳. "基于GPS/WiFi/蜂窝的室内外无缝定位技术研究及定位系统设计" 《中国优秀硕士学位论文全文数据库 (电子期刊) 信息科技辑》, 第1期, 2017年 1月 31日 (2017 - 01 - 31), ISSN: 1674-0246, 第36~37页	1-9
A	CN 103209388 A (浙江大学) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文	1-9
A	CN 103209387 A (福建联迪商用设备有限公司) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 全文	1-9
A	CN 108471597 A (刘润晨 等) 2018年 8月 31日 (2018 - 08 - 31) 全文	1-9
A	CN 106569243 A (深圳市盛思达通讯技术有限公司) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 全文	1-9
A	US 2015365804 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2015年 12月 17日 (2015 - 12 - 17) 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
2019年 4月 29日		2019年 5月 31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 传真号 (86-10)62019451		周璐璐 电话号码 86-(10)-53962589

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/073860

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	103209388	A	2013年 7月 17日	无	
CN	103209387	A	2013年 7月 17日	W0 2014146514 A1	2014年 9月 25日
CN	108471597	A	2018年 8月 31日	无	
CN	106569243	A	2017年 4月 19日	无	
US	2015365804	A1	2015年 12月 17日	无	