(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 4 月 4 日 (04.04.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/062201 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 1/00 (2006.01) *H04B 1/40* (2015.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/090405

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 8 日 (08.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710898774.4 2017年9月28日 (28.09.2017) CN

(71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

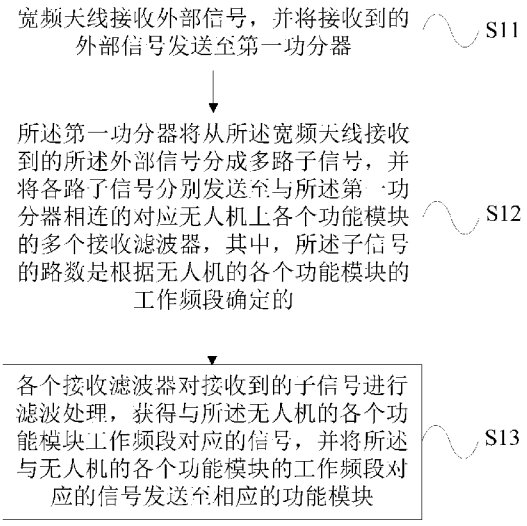
(72) 发明人: 朱剑 (ZHU, Jian); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 张向东 (ZHANG, Xiangdong); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 于振宇 (YU, Zhenyu); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 罗志平 (LUO, Zhiping); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 严栋 (YAN, Dong); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(74) 代理人: 北京市隆安律师事务所 (BEIJING LONGAN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区建国门外大街21号北京国际俱乐部188室, Beijing 100020 (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,

(54) **Title:** WIDE-FREQUENCY ANTENNA MULTIPLEXING METHOD AND APPARATUS FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE

(54) **发明名称:** 一种无人机宽频天线复用方法及装置



S11 A wide-frequency antenna receives an external signal, and sends the received external signal to a first power divider

S12 The first power divider divides the external signal received from the wide-frequency antenna into multiple sub-signals, and respectively sends each of the sub-signals to multiple receiving filters of various functional modules on a corresponding unmanned aerial vehicle connected to the first power divider, wherein the number of sub-signals is determined according to operating frequency bands of the functional modules of the unmanned aerial vehicle

S13 Each of the receiving filters carries out filtering processing on the received sub-signal so as to obtain a signal corresponding to an operating frequency band of each of the functional modules of the unmanned aerial vehicle, and sends the signal corresponding to the operating frequency band of each of the functional modules of the unmanned aerial vehicle to the corresponding functional module

图 1

(57) **Abstract:** Disclosed are a wide-frequency antenna multiplexing method and apparatus for an unmanned aerial vehicle. The method comprises: a wide-frequency antenna receiving an external signal, and sending the received external signal to a first power divider; the first power divider dividing the external signal received from the wide-frequency antenna into multiple sub-signals, and respectively sending each of the sub-signals to multiple receiving filters of various functional modules on a corresponding unmanned aerial vehicle; and each of the receiving filters carrying out filtering processing on the received sub-signal so as to obtain a signal corresponding to an operating frequency band of each of the functional modules of the unmanned aerial vehicle, and sending the signal corresponding to the operating frequency band of each of the functional modules of the unmanned aerial vehicle to the corresponding functional module.

WO 2019/062201 A1

[见续页]

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))。

Therefore, in the present invention, one wide-frequency antenna is used in place of multiple existing antennas to receive all external signals, and various signals required by an unmanned aerial vehicle are sent to corresponding functional modules by means of the processing by a first power divider and multiple receiving filters, thus greatly reducing the weight of the unmanned aerial vehicle, and improving the endurance time of the unmanned aerial vehicle.

(57) 摘要：本发明公开了一种无人机宽频天线复用方法及装置。该方法包括：宽频天线接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器；第一功分器将从宽频天线接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器；各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。可见，本发明采用一根宽频天线替代现有的多根天线，实现所有外部信号的接收，并通过第一功分器和多个接收滤波器的处理将无人机所需的各种信号发送至对应的功能模块，大大减轻了无人机的重量，提高了无人机的续航时间。

一种无人机宽频天线复用方法及装置

技术领域

本发明涉及无人机技术领域，特别涉及一种无人机宽频天线复用方法及装置。

背景技术

无人驾驶飞机简称“无人机”，是利用控制装置操纵的不载人飞机，常用于空中拍摄、地理测绘、交通实时监控、供电线路巡检、农药喷洒等方面。

随着无人机技术的发展，无人机上的部件也日益增加，越来越多的新部件被加入到无人机中，一方面提高了无人机的性能，而另一方面又增加了无人机的重量。无人机的续航时间，是与无人机的重量强相关的，重量越大续航时间越短。目前市面上的民用无人机的续航时间都在 30 分钟以内。

无人机依靠天线实现与外部通信，传统的无人机仅设置有接收遥控信号的天线和接收全球定位系统（Global Positioning System，GPS）信号的天线，现有技术为了提高无人机的性能在其上设置了更多天线，这些天线增加了无人机的重量、降低了无人机的续航时间，一定程度上制约了无人机的市场拓展。

发明内容

为了解决现有的无人机天线重量大、续航时间短的问题，本发明提供了一种无人机宽频天线复用方法及装置。

本发明的一个实施例提供一种无人机宽频天线复用方法，无人机上设置有宽频天线，该方法包括：

宽频天线接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器；

第一功分器将从宽频天线接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至与第一功分器相连的对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器，其中，子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的；

各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工

作频段对应的信号，并将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。

本发明的另一个实施例提供一种无人机宽频天线复用装置，包括：宽频天线、第一功分器和多个接收滤波器；

宽频天线用于接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器；

第一功分器用于将从宽频天线接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至与第一功分器相连的对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器，其中，子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的；

各个接收滤波器用于对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。

本发明的有益效果是，本发明在无人机上设置宽频天线，通过宽频天线接收所有外部信号，结合第一功分器，将接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至对应无人机上各个功能模块的接收滤波器，供各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并发送至相应的功能模块，供各个功能模块使用。相对于现有技术，本发明采用一根宽频天线替代现有的多根天线，实现所有外部信号的接收，并通过第一功分器和多个接收滤波器的处理将无人机所需的各种信号发送至对应的功能模块，大大减轻了无人机的重量，提高了无人机的续航时间。

附图说明

图 1 为本发明一个实施例的无人机天线复用方法的流程示意图；

图 2 为本发明一个实施例的无人机天线复用装置的结构示意图；

图 3 为本发明另一个实施例的无人机天线复用装置的结构示意图。

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，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

图 1 为本发明一个实施例的无人机天线复用方法的流程示意图。如图 1 所示，本发明实施例的方法包括：

S11：宽频天线接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器。

需要说明的是，本发明实施例的无人机设置有宽频天线，宽频天线的工作频段根据无人机上功能模块的工作频段进行设定，涵盖无人机的各个功能模块的工作频段，用于接收外部信号，外部信号中包括多种频段范围的信号。

S12：第一功分器将从宽频天线接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至与第一功分器相连的对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器，其中，子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的。

需要说明的是，第一功分器将一路外部信号能量分成两路或多路信号能量输出，即将外部信号分成多路子信号后，每路子信号中均包括多种频段的信号；第一功分器分别将各路子信号分别发送至各个接收滤波器。

其中，子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的。例如，当无人机中包括两个功能模块，且这两个功能模块具有两个不同的工作频段，则将外部信号分成两路子信号。

S13：各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。

需要说明的是，本发明实施例中与第一功分器相连的各个接收滤波器在接收到子信号后，对接收到的子信号进行滤波处理，只允许指定频段的子信号通过，将其他频段的子信号滤除，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，从而将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。

本发明实施例提供的无人机宽频天线复用方法，在无人机上设置宽频天线，通过宽频天线接收所有外部信号，结合第一功分器，并将接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至对应无人机上各个功能模块的接收滤波器，供各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并发送至相应的功能模块，供各个功能模块使用。相比于现有技术，本发明采用一根宽频天线替代现有的多根天线，实现所有外部信号的接收，并通过第一功分器和多个接收

滤波器的处理将无人机所需的各种信号发送至对应的功能模块，大大减轻了无人机的重量，提高了无人机的续航时间。

在本发明的一个实施例中，外部信号包括 GPS 卫星信号和飞行控制信号；

第一功分器将从宽频天线接收到的外部信号分成多路子信号包括：

第一功分器将从宽频天线接收到的外部信号分成第一路子信号和第二路子信号；

各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块，包括：

第一 GPS 滤波器对第一路子信号进行滤波处理，从第一路子信号中获取对应第一频段的 GPS 卫星信号，将获取的 GPS 卫星信号发送至无人机的定位模块；

飞行控制滤波器对第二路子信号进行滤波处理，从第二路子信号中获取对应第二频段的飞行控制信号，将获取的飞行控制信号发送至无人机的遥控接收模块。

在实际应用中，无人机的定位模块的工作频段为 1.57GHz，无人机的遥控接收模块的工作频段为 2.4GHz。

这里，第一 GPS 滤波器用于获得与定位模块的工作频段相对应的信号，具体实施时，第一 GPS 滤波器为获得 GPS 卫星信号，对第一路子信号进行滤波处理，滤除除 GPS 卫星信号以外的信号，如接收的外部信号包括 1.57GHz 的 GPS 卫星信号和 2.4GHz 的飞行控制信号时，第一 GPS 滤波器允许 1.57GHz 的 GPS 卫星信号通过，滤除 2.4GHz 的飞行控制信号，将 1.57GHz 的 GPS 卫星信号发送至无人机的定位模块。

飞行控制滤波器用于获得与遥控接收模块的工作频段相对应的信号，具体实施时，飞信控制滤波器为获得飞行控制信号，对第二路子信号进行滤波处理，滤除除飞行控制信号以外的信号，如接收到的外部信号包括 1.57GHz 的 GPS 卫星信号和 2.4GHz 的飞行控制信号时，第一 GPS 滤波器允许 2.4GHz 的飞行控制信号通过，滤除 1.57GHz 的 GPS 卫星信号，将 2.4GHz 的飞行控制信号发送至无人机的遥控接收模块。

为了提高无人机的定位精确性，无人机上的定位模块为差分 GPS 模块，通过接收到的 GPS 地面基站卫星信号对 GPS 卫星信号进行修正。

进一步地，本发明实施例宽频天线接收的外部信号还包括 GPS 地面基站卫星信号；

第一功分器将从宽频天线接收到的外部信号分成多路子信号包括：

第一功分器将从宽频天线接收到的外部信号分成第一路子信号、第二路子信号和第三路子信号；

各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块，还包括：

基站信号滤波器对第三路子信号进行滤波处理，从第三路子信号中获取对应第二频段的 GPS 地面基站卫星信号，将获取的 GPS 地面基站卫星信号发送至无人机的定位模块。

由于无人机的遥控器与遥控接收模块的通信采用时域跳频技术，而无人机的定位模块接收 GPS 地面基站卫星信号的工作频段与遥控接收模块的工作频段相同（均为 2.4GHz），为保证 GPS 地面基站卫星信号和飞行控制信号的正常接收，飞行控制滤波器的滤波通过频段与基站信号滤波器的滤波通过频段部分重叠。

具体实施时，无人机的遥控器与遥控接收模块的通信采用时域跳频技术，在不同的时刻占用频段内不同的信道，若把 2.4GHz 频段（2.4GHz-2.5GHz）全部划分给遥控接收模块，则会把 2.4GHz-2.5GHz 的所有信道占满，然而定位模块接收 GPS 地面基站卫星信号的频段也是 2.4GHz。因而，本发明实施例将 2.4GHz 频段中的部分信道划分给遥控接收模块，并根据信道划分，设置飞行控制滤波器的滤波通过频段与基站信号滤波器的滤波通过频段部分重叠。例如，将 2.4GHz-2.45GHz 的信道划分给遥控接收模块；飞行控制滤波器使用法国 2.4GHz 滤波器，其滤波通过频段为 2.4GHz-2.45GHz；基站信号滤波器采用普通的 2.4GHz 滤波器，其滤波通过频段为 2.45-2.5GHz。

在实际应用中，无人机的遥控器与遥控接收模块采用跳频技术，二者相互约定了随机变化码，只有遥控接收模块能根据随机变化码解析获得飞行控制信号，而定位模块无法解析获得飞行控制信号，仅能获得 GPS 地面基站卫星信号。

进一步地，在第一 GPS 滤波器对第一路子信号进行滤波处理之后，还包括：

通过与第一 GPS 滤波器相连的 GPS 低噪放大器对 GPS 卫星信号进行处理，得到放大后的 GPS 卫星信号；

通过第二功分器对放大后的 GPS 卫星信号进行处理得到两路 GPS 卫星子信号，其中一路 GPS 卫星子信号经第二 GPS 滤波器发送至无人机的姿态传感器，其中另一路 GPS

卫星子信号经第三 GPS 滤波器发送至无人机的定位模块。

需要说明的是，为了保证发送至无人机的定位模块和姿态传感器的 GPS 卫星信号的质量，第一 GPS 滤波器与 GPS 低噪放大器相连，由 GPS 低噪放大器对 GPS 卫星信号进行处理。

可理解的是，无人机的姿态传感器接收到 GPS 卫星信号后，能根据 GPS 卫星信号更加准确的确定无人机的姿态。

进一步地，该方法还包括：

第一功分器从发送滤波器接收无人机的至少一个功能模块发送的无人机运行状态数据；

将无人机运行状态数据通过宽频天线进行发送。

可理解的是，本发明实施例还可以通过发送滤波器接收无人机的功能模块采集的无人机的运行状态数据，发送滤波器将接收的运行状态数据发送至第一功分器，第一功分器通过宽频天线将运行状态数据向外发送。

具体地，无人机运行状态数据包括无人机飞行数据和无人机采集的图像数据；

第一功分器从发送滤波器接收无人机的至少一个功能模块发送的无人机运行状态数据，包括：

第一运行状态滤波器接收无人机的飞行数据模块发送的无人机飞行数据；

第二运行状态滤波器接收无人机的图像数据模块发送的无人机采集的图像数据；

其中，无人机飞行数据和图像数据是在无人机的控制器的控制下以时域复用的方式分别发送至第一运行状态滤波器和第二运行状态滤波器的；

运行状态合路器对无人机飞行数据和无人机采集的图像数据进行合并，生成无人机运行状态数据；

发送滤波器接收经无人机运行状态数据功率放大器处理后的无人机运行状态数据；

第一功分器从发送滤波器接收无人机运行状态数据。

在实际应用中，飞行数据模块和图像数据模块的工作频段均为 5.8GHz，为了避免无人机运行状态数据失真，无人机的控制器的飞行数据模块和图像数据模块以时域复用的方式将各自采集的数据分别发送至第一运行状态滤波器和第二运行状态滤波器。举例来说，无人机飞行数据的数据量较小，无人机采集的图像数据的数据量较大，可在 1s

的时间内 50ms 发送无人机飞行数据，950ms 发送无人机采集的图像数据。

需要说明的是，现有的无人机一般设置有 6 根天线，包括：工作频段为 1.57GHz 的第一 GPS 天线，用于接收 GPS 卫星信号，将接收到的 GPS 卫星信号发送至无人机的定位模块；工作频段为 1.57GHz 的第二 GPS 天线，用于接收 GPS 卫星信号，将接收到的 GPS 卫星信号发送至无人机的姿态传感器；工作频段为 2.4GHz 的遥控接收天线，用于接收遥控器发送的飞行控制信号，将接收到的飞行控制信号发送至遥控接收模块；工作频段为 2.4GHz 的数据传输天线，用于接收 GPS 地面基站卫星信号，将接收的 GPS 地面基站卫星信号发送至定位模块；工作频段为 5.8GHz 的数据传输天线，用于接收无人机飞行数据，将接收的无人机飞行数据发送至地面站；工作频段为 5.8GHz 的图像传输天线，用于接收无人机采集的图像数据，将接收的图像数据发送至地面站。

上述 6 根天线设置在无人机上，增加了无人机的重量，降低了无人机的续航时间。因而，本发明实施例采用宽频天线替代上述 6 根天线，通过功分器和滤波器的处理将无人机所需的各种信号发送至对应的功能模块，并将无人机采集的数据发送至地面站，大大减轻了无人机的重量，提高了无人机的续航时间。

现有的无人机的6根天线中，最小的工作频段为1.57GHz，最大的工作频段为5.8GHz，因此，在实际应用中，宽频天线的工作频段为 1GHz-6GHz，以保证宽频天线能覆盖所有的工作频段；方向为全向性，保证能在各个方向接收外部信号。另外，该宽频天线的阻抗为 50 欧姆，全工作频段内回波损坏小于-8db。

图 2 为本发明一个实施例的无人机天线复用装置的结构示意图。如图 2 所示，本发明实施例的装置包括：

包括：宽频天线 21、第一功分器 22 和多个接收滤波器 23；

宽频天线 21 用于接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器 22；

第一功分器 22 用于将从宽频天线 22 接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至与第一功分器 22 相连的对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器 23，其中，子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的；

各个接收滤波器 23 用于对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。

本发明实施例提供的无人机天线复用装置，在无人机上设置宽频天线，通过宽频天线接收所有外部信号，结合第一功分器，将接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至对应无人机上各个功能模块的接收滤波器，供各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并发送至相应的功能模块，供各个功能模块使用。相对于现有技术，本发明采用一根宽频天线替代现有的多根天线，实现所有外部信号的接收，并通过第一功分器和多个接收滤波器的处理将无人机所需的各种信号发送至对应的功能模块，大大减轻了无人机的重量，提高了无人机的续航时间。

在本发明一个实施例中，如图 3 所示，无人机天线复用装置包括宽频天线 301、第一功分器 302 和多个接收滤波器；多个接收滤波器包括第一 GPS 滤波器 303 和飞行控制滤波器 311；

第一功分器 302 具体用于将从宽频天线 301 接收的外部信号分成第一路子信号和第二路子信号；

第一 GPS 滤波器 303 对第一路子信号进行滤波处理，从第一路子信号中获取对应第一频段的 GPS 卫星信号，将获取的 GPS 卫星信号发送至无人机的定位模块 309；

飞行控制滤波器 311 用于对第二路子信号进行滤波处理，从第二路子信号中获取对应第二频段的飞行控制信号，将获取的飞行控制信号发送至无人机的遥控接收模块 312。

在实际应用中，第一路子信号和第二路子信号中均包括 1.57GHz 的 GPS 卫星信号和 2.4GHz 的飞行控制信号；第一 GPS 滤波器 303 的滤波通过频段为 1.57GHz，使得第一路子信号中 1.57GHz 的 GPS 卫星信号通过，2.4GHz 的飞行控制信号被滤除，将 1.57GHz 的 GPS 卫星信号发送至无人机的定位模块 309；飞行控制滤波器 311 的滤波通过频段为 2.4GHz，使得第二路子信号中 2.4GHz 的飞行控制信号通过，1.57GHz 的 GPS 卫星信号被滤除，将 2.4GHz 的飞行控制信号发送至无人机的遥控接收模块 312。

为保证对微弱的 GPS 卫星信号没有影响，第一 GPS 滤波器 303 的插入损耗小于 1db。

进一步地，多个接收滤波器还包括基站信号滤波器 310；

第一功分器 302 进一步用于将从宽频天线 301 接收到的外部信号分成第一路子信号、第二路子信号和第三路子信号；

基站信号滤波器 310 进一步用于对第三路子信号进行滤波处理，从第三路子信号中

获取对应第二频段的 GPS 地面基站卫星信号，将获取的 GPS 地面基站卫星信号发送至无人机的定位模块 309。

在实际应用中，第一路子信号、第二路子信号中和第三路子信号中均包括 1.57GHz 的 GPS 卫星信号、2.4GHz 的飞行控制信号和 2.4GHz 的 GPS 地面基站卫星信号。

无人机的遥控器与遥控接收模块的通信采用时域跳频技术，在不同的时刻占用频段内不同的信道，若把 2.4GHz 频段（2.4GHz-2.5GHz）全部划分给遥控接收模块，则会把 2.4GHz-2.5GHz 的所有信道占满，然而 GPS 地面基站卫星信号的频段也是 2.4GHz。因而，本发明实施例设置飞行控制滤波器 311 的滤波通过频段与基站信号滤波器 310 的滤波通过频段部分重叠，飞行控制滤波器 311 使用法国 2.4GHz 滤波器，其滤波通过频段为 2.4GHz-2.45GHz；基站信号滤波器 310 采用普通的 2.4GHz 滤波器，其滤波通过频段为 2.45-2.5GHz。

进一步地，该装置还包括：GPS 低噪放大器 304、第二功分器 305、第二 GPS 滤波器 306 和第三 GPS 滤波器 308；

GPS 低噪放大器 304 与第一 GPS 滤波器 303 相连，用于对 GPS 卫星信号进行处理，得到放大后的 GPS 卫星信号；

第二功分器 305 用于对放大后的 GPS 卫星信号进行处理得到两路 GPS 卫星子信号；

第二 GPS 滤波器 306 用于对其中一路 GPS 卫星子信号进行滤波处理，将滤波处理后的 GPS 卫星子信号发送至无人机的姿态传感器 307；

第三 GPS 滤波器 308 用于对其中另一路 GPS 卫星子信号进行滤波处理，将滤波处理后的 GPS 卫星子信号发送至无人机的定位模块 309。

需要说明的是，GPS 低噪放大器 304 用于将第一 GPS 滤波器 303 发送的微弱的 GPS 卫星信号放大。由于第二 GPS 滤波器 306 和第三 GPS 滤波器 308 接收的是放大后的 GPS 卫星信号，因而对第二 GPS 滤波器 306 和第三 GPS 滤波器 308 的插入损耗不作要求，要求第二 GPS 滤波器 306 和第三 GPS 滤波器 308 对 1.57GHz 以外的信号（特别是 2.4GHz 和 5.8GHz 的信号）抑制度大于 40db。

进一步地，装置还包括：第一运行状态滤波器 316、第二运行状态滤波器 318、运行状态合路器 315、无人机运行状态数据功率放大器 314 和发送滤波器 313；

第一运行状态滤波器 316 用于接收无人机的飞行数据模块 317 发送的无人机飞行数

据；

第二运行状态滤波器 318 接收无人机的图像数据模块 319 发送的无人机采集的图像数据；

其中，无人机飞行数据和图像数据是在无人机的控制器的控制下以时域复用的方式分别发送至第一运行状态滤波器 316 和第二运行状态滤波器 318 的；

运行状态合路器 315 对无人机飞行数据和无人机采集的图像数据进行合并，生成无人机运行状态数据；

发送滤波器 313 用于接收经无人机运行状态数据功率放大器 314 处理后的无人机运行状态数据；

第一功分器 302 还用于从发送滤波器 313 接收无人机运行状态数据。

在实际应用中，飞行数据模块 317 和图像数据模块 319 的工作频段均为 5.8GHz，为了避免无人机运行状态数据失真，无人机的控制器的飞行数据模块 317 和图像数据模块 319 以时域复用的方式将各自采集的数据分别发送至第一运行状态滤波器 316 和第二运行状态滤波器 318。举例来说，无人机飞行数据的数据量较小，无人机采集的图像数据的数据量较大，可在 1s 的时间内 50ms 发送无人机飞行数据，950ms 发送无人机采集的图像数据。

在实际应用中，无人机运行状态数据功率放大器 314 的增益大于 10db。对第一运行状态滤波器 316、第二运行状态滤波器 318 和发送滤波器 313 的插入损耗不作要求，要求对 5.8GHz 以外的信号（特别是 1.57GHz 和 2.4GHz 的信号）抑制度大于 40db。

综上所述，根据本发明的技术方案，在无人机上设置宽频天线，通过宽频天线接收所有外部信号，结合第一功分器，将接收到的外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至对应无人机上各个功能模块的接收滤波器，供各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，并发送至相应的功能模块，供各个功能模块使用。相比于现有技术，本发明采用一根宽频天线替代现有的多根天线，实现所有外部信号的接收，并通过第一功分器和多个接收滤波器的处理将无人机所需的各种信号发送至对应的功能模块，大大减轻了无人机的重量，提高了无人机的续航时间。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面

的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(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。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和／或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和／或方框图中的每一流程和／或方框、以及流程图和／或方框图中的流程和／或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

需要说明的是术语“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、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。

本发明的说明书中，说明了大量具体细节。然而能够理解的是，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。类似地，应当理解，为了精简本发明公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在上面对本发明的示例性实施例的描述中，本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法解释呈反映如下意图：即所要求保护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如权利要求书所反映的那样，发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此，遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式，其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，在本发明的上述教导下，本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行其他的改进或变形。本领域技术人员应该明白，上述的具体描述只是更好的解释本发明的目的，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种无人机宽频天线复用方法，其中，所述无人机上设置有宽频天线，所述方法包括：

所述宽频天线接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器；

所述第一功分器将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至与所述第一功分器相连的对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器，其中，所述子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的；

各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与所述无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将所述与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述外部信号包括 GPS 卫星信号和飞行控制信号；

所述第一功分器将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成多路子信号包括：

所述第一功分器将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成第一路子信号和第二路子信号；

各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与所述无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将所述与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块，包括：

第一 GPS 滤波器对所述第一路子信号进行滤波处理，从所述第一路子信号中获取对应第一频段的 GPS 卫星信号，将获取的所述 GPS 卫星信号发送至所述无人机的定位模块；

飞行控制滤波器对所述第二路子信号进行滤波处理，从所述第二路子信号中获取对应第二频段的飞行控制信号，将获取的所述飞行控制信号发送至所述无人机的遥控接收模块。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述外部信号还包括 GPS 地面基站卫星信号；

所述第一功分器将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成多路子信号包括：

所述第一功分器将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成第一路子信号、第二路子信号和第三路子信号；

各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与所述无人机的各个功能模

块工作频段对应的信号，并将所述与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块，还包括：

基站信号滤波器对所述第三路子信号进行滤波处理，从所述第三路子信号中获取对应第二频段的 GPS 地面基站卫星信号，将获取的所述 GPS 地面基站卫星信号发送至所述无人机的定位模块。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述飞行控制滤波器的滤波通过频段与所述基站信号滤波器的滤波通过频段部分重叠。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其中，在所述第一 GPS 滤波器对所述第一路子信号进行滤波处理之后，还包括：

通过与所述第一 GPS 滤波器相连的 GPS 低噪放大器对所述 GPS 卫星信号进行处理，得到放大后的 GPS 卫星信号；

通过第二功分器对所述放大后的 GPS 卫星信号进行处理得到两路 GPS 卫星子信号，其中一路 GPS 卫星子信号经第二 GPS 滤波器发送至无人机的姿态传感器，另一路 GPS 卫星子信号经第三 GPS 滤波器发送至无人机的定位模块。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第一功分器从发送滤波器接收所述无人机的至少一个功能模块发送的无人机运行状态数据；

将所述无人机运行状态数据通过所述宽频天线进行发送。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述无人机运行状态数据包括无人机飞行数据和无人机采集的图像数据；

所述第一功分器从发送滤波器接收所述无人机的至少一个功能模块发送的无人机运行状态数据，包括：

第一运行状态滤波器接收所述无人机的飞行数据模块发送的无人机飞行数据；

第二运行状态滤波器接收所述无人机的图像数据模块发送的无人机采集的图像数据；

其中，所述无人机飞行数据和图像数据是在所述无人机的控制器的控制下以时域复用的方式分别发送至所述第一运行状态滤波器和第二运行状态滤波器的；

运行状态合路器对所述无人机飞行数据和无人机采集的图像数据进行合并，生成无人机运行状态数据；

所述发送滤波器接收经无人机运行状态数据功率放大器处理后的无人机运行状态

数据；

所述第一功分器从所述发送滤波器接收所述无人机运行状态数据。

8、一种无人机宽频天线复用装置，其中，包括：宽频天线、第一功分器和多个接收滤波器；

所述宽频天线用于接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器；

所述第一功分器用于将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至与所述第一功分器相连的对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器，其中，所述子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的；

所述各个接收滤波器用于对接收到的子信号进行滤波处理，获得与所述无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将所述与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述多个接收滤波器包括第一 GPS 滤波器和飞行控制滤波器；

所述第一功分器具体用于将从所述宽频天线接收的所述外部信号分成第一路子信号和第二路子信号；

所述第一 GPS 滤波器对所述第一路子信号进行滤波处理，从所述第一路子信号中获取对应第一频段的 GPS 卫星信号，将获取的所述 GPS 卫星信号发送至所述无人机的定位模块；

所述飞行控制滤波器用于对所述第二路子信号进行滤波处理，从所述第二路子信号中获取对应第二频段的飞行控制信号，将获取的所述飞行控制信号发送至所述无人机的遥控接收模块。

10、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述装置还包括：GPS 低噪放大器、第二功分器、第二 GPS 滤波器和第三 GPS 滤波器；

所述 GPS 低噪放大器与所述第一 GPS 滤波器相连，用于对所述 GPS 卫星信号进行处理，得到放大后的 GPS 卫星信号；

所述第二功分器用于对所述放大后的 GPS 卫星信号进行处理得到两路 GPS 卫星子信号；

所述第二 GPS 滤波器用于对其中一路 GPS 卫星子信号进行滤波处理，将滤波处理后的 GPS 卫星子信号发送至无人机的姿态传感器；

所述第三 GPS 滤波器用于对其中另一路 GPS 卫星子信号进行滤波处理，将滤波处

理后的 GPS 卫星子信号发送至无人机的定位模块。

11、根据权利要求 9 所述的装置，其中，所述多个接收滤波器还包括基站信号滤波器；

所述第一功分器用于将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成第一路子信号、第二路子信号和第三路子信号；

所述基站信号滤波器用于对所述第三路子信号进行滤波处理，从所述第三路子信号中获取对应第二频段的 GPS 地面基站卫星信号，将获取的所述 GPS 地面基站卫星信号发送至所述无人机的定位模块。

12、根据权利要求 11 所述的装置，所述飞行控制滤波器的滤波通过频段与所述基站信号滤波器的滤波通过频段部分重叠。

13、根据权利要求 8 所述的装置，其中，所述装置还包括：发送滤波器；

所述发送滤波器用于将接收到的所述无人机的至少一个功能模块发送的无人机运行状态数据发送至所述第一功分器；

所述第一功分器还用于将所述无人机运行状态数据通过所述宽频天线发送出去。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述装置还包括第一运行状态滤波器、第二运行状态滤波器、运行状态合路器和无人机运行状态数据功率放大器；

所述第一运行状态滤波器用于接收所述无人机的飞行数据模块发送的无人机飞行数据；

所述第二运行状态滤波器接收所述无人机的图像数据模块发送的无人机采集的图像数据；

其中，所述无人机飞行数据和图像数据是在所述无人机的控制器的控制下以时域复用的方式分别发送至所述第一运行状态滤波器和第二运行状态滤波器的；

所述运行状态合路器对所述无人机飞行数据和无人机采集的图像数据进行合并，生成无人机运行状态数据；

所述发送滤波器用于接收经无人机运行状态数据功率放大器处理后的无人机运行状态数据。

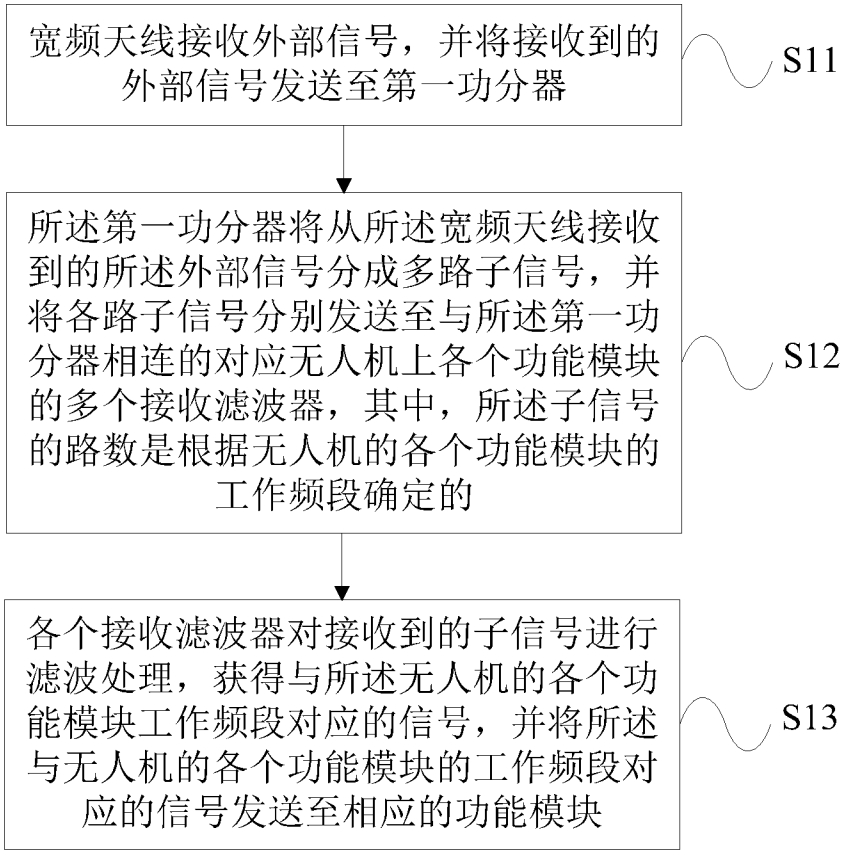

宽频天线接收外部信号，并将接收到的外部信号发送至第一功分器
S11
所述第一功分器将从所述宽频天线接收到的所述外部信号分成多路子信号，并将各路子信号分别发送至与所述第一功分器相连的对应无人机上各个功能模块的多个接收滤波器，其中，所述子信号的路数是根据无人机的各个功能模块的工作频段确定的
S12
各个接收滤波器对接收到的子信号进行滤波处理，获得与所述无人机的各个功能模块工作频段对应的信号，并将所述与无人机的各个功能模块的工作频段对应的信号发送至相应的功能模块
S13

图 1

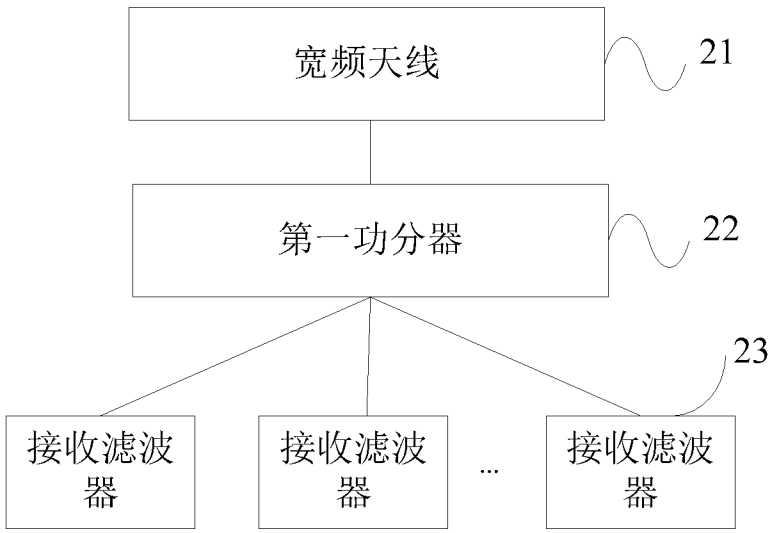

宽频天线
21
第一功分器
22
23
接收滤波器
接收滤波器
...
接收滤波器

图 2

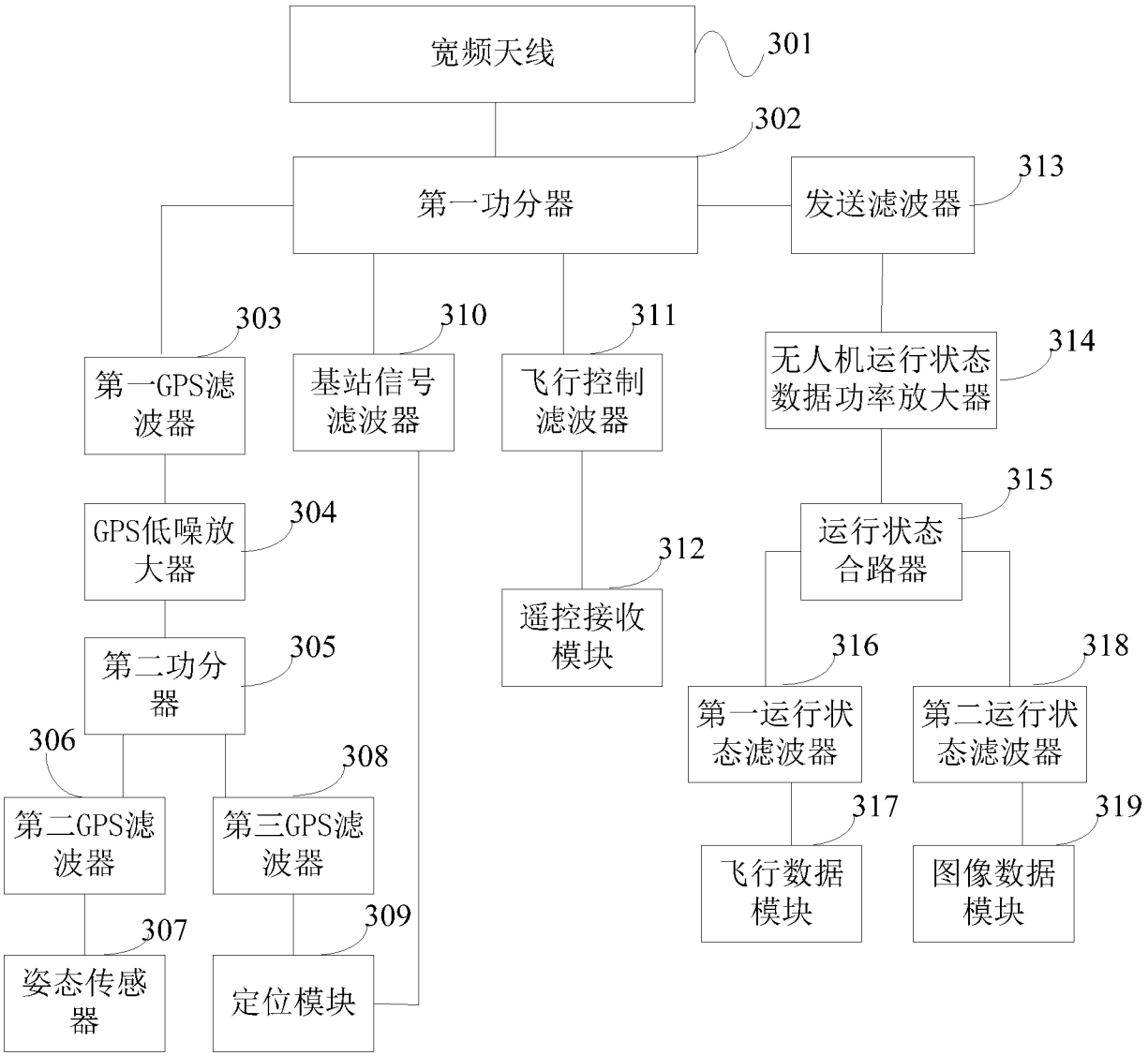

宽频天线
301
302
第一功分器
发送滤波器
313
303
310
311
第一GPS滤波器
基站信号滤波器
飞行控制滤波器
无人机运行状态数据功率放大器
314
315
GPS低噪放大器
304
运行状态合路器
312
遥控接收模块
305
316
318
第二功分器
第一运行状态滤波器
第二运行状态滤波器
306
308
第二GPS滤波器
第三GPS滤波器
317
319
飞行数据模块
图像数据模块
307
309
姿态传感器
定位模块

图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/090405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 1/00(2006.01)i; H04B 1/40(2015.01)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)

H04B

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, IEEE: 功分器, 功率分配, 合路器, 滤波, 复用, 共同, 天线, 无人机, 定位, 放大器, power divider, splitter, combiner, filter, multiplex, common, antenna, UAV, location, amplifier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 205017319 U (SHENZHEN TRIPOD TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2016 (2016-02-03) description, paragraph [0015], and figure 1	1-4, 6-9, 11-14
Y	CN 205017319 U (SHENZHEN TRIPOD TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 February 2016 (2016-02-03) description, paragraph [0015], and figure 1	5, 10
X	JP 2006211057 A (OKI ELECTRIC IND. CO., LTD.) 10 August 2006 (2006-08-10) description, paragraphs [0011]-[0015], and figure 1	1-4, 6-9, 11-14
Y	JP 2006211057 A (OKI ELECTRIC IND. CO., LTD.) 10 August 2006 (2006-08-10) description, paragraphs [0011]-[0015], and figure 1	5, 10
X	CN 102809751 A (NATIONAL TIME SERVICE CENTER, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 05 December 2012 (2012-12-05) description, paragraphs [0016]-[0020], and figure 1	1-4, 6-9, 11-14
Y	CN 102809751 A (NATIONAL TIME SERVICE CENTER, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 05 December 2012 (2012-12-05) description, paragraphs [0016]-[0020], and figure 1	5, 10

☑ 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
18 July 2018	**17 August 2018**

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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 203434938 U (WUJIANG TONGXIN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 February 2014 (2014-02-12) description, paragraphs [0017]-[0019], and figure 1	5, 10
PX	CN 207427127 U (GOERTEK INC.) 29 May 2018 (2018-05-29) description, paragraphs [0040]-[0122], and figures 1-3	1-14
PX	CN 107565989 A (GOERTEK INC.) 09 January 2018 (2018-01-09) claims 1-9, description, paragraphs [0065]-[0144], and figures 1-3	1-14
A	CN 102064845 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) 18 May 2011 (2011-05-18) entire document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/090405

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 205017319 U	03 February 2016	None	
JP 2006211057 A	10 August 2006	None	
CN 102809751 A	05 December 2012	None	
CN 203434938 U	12 February 2014	None	
CN 207427127 U	29 May 2018	None	
CN 107565989 A	09 January 2018	None	
CN 102064845 A	18 May 2011	WO 2012088937 A1	05 July 2012

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/090405

A. 主题的分类

H04B 1/00(2006.01)i; H04B 1/40(2015.01)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)

H04B

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））

CNABS,CNTXT,CNKI,VEN,USTXT,WOTXT,EPTXT,IEEE:功分器,功率分配,合路器,滤波,复用,共同,天线,无人机,定位,放大器,power divider,splitter,combiner,filter, multiplex,common,antenna,UAV,location,amplifier

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	CN 205017319 U (深圳市鼎元科贸有限公司) 2016年 2月 3日 (2016-02-03) 说明书第[0015]段，附图1	1-4，6-9，11-14
Y	CN 205017319 U (深圳市鼎元科贸有限公司) 2016年 2月 3日 (2016-02-03) 说明书第[0015]段，附图1	5，10
X	JP 2006211057 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 2006年 8月 10日 (2006-08-10) 说明书第[0011]-[0015]段，附图1	1-4，6-9，11-14
Y	JP 2006211057 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 2006年 8月 10日 (2006-08-10) 说明书第[0011]-[0015]段，附图1	5，10
X	CN 102809751 A (中国科学院国家授时中心) 2012年 12月 5日 (2012-12-05) 说明书第[0016]-[0020]段，附图1	1-4，6-9，11-14
Y	CN 102809751 A (中国科学院国家授时中心) 2012年 12月 5日 (2012-12-05) 说明书第[0016]-[0020]段，附图1	5，10
Y	CN 203434938 U (吴江市同心电子科技有限公司) 2014年 2月 12日 (2014-02-12) 说明书第[0017]-[0019]段，附图1	5，10
PX	CN 207427127 U (歌尔股份有限公司) 2018年 5月 29日 (2018-05-29) 说明书第[0040]-[0122]段，附图1-3	1-14

☑ 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
2018年 7月 18日	2018年 8月 17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 敖杰峰 电话号码 86-(20)-28950459

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/090405

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 107565989 A（歌尔股份有限公司）2018年 1月 9日（2018-01-09） 权利要求1-9，说明书第[0065]-[0144]段，附图1-3	1-14
A	CN 102064845 A（惠州TCL移动通信有限公司）2011年 5月 18日（2011-05-18） 全文	1-14

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/090405

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 205017319 U	2016年 2月 3日	无	
JP 2006211057 A	2006年 8月 10日	无	
CN 102809751 A	2012年 12月 5日	无	
CN 203434938 U	2014年 2月 12日	无	
CN 207427127 U	2018年 5月 29日	无	
CN 107565989 A	2018年 1月 9日	无	
CN 102064845 A	2011年 5月 18日	WO 2012088937 A1	2012年 7月 5日