

(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
2018年11月8日 (08.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/201472 A1

- (51) 国际专利分类号:
G08G 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/083308
- (22) 国际申请日: 2017年5月5日 (05.05.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 唐珣(TANG, Xun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 权威 (QUAN, Wei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong

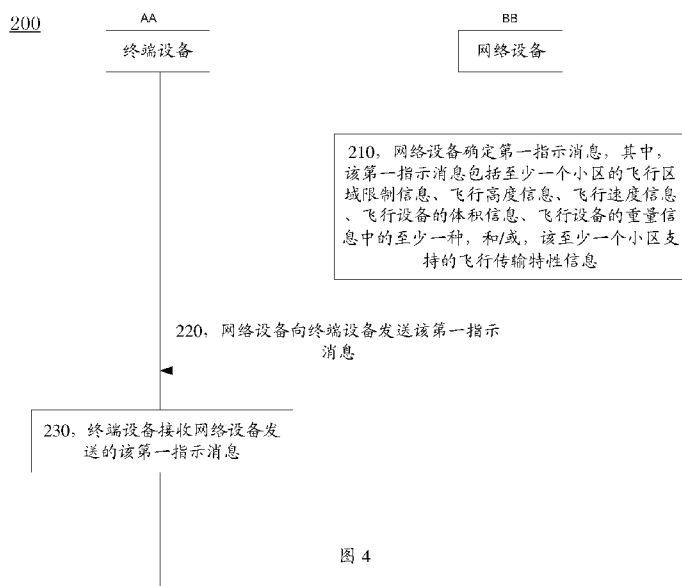
518129 (CN)。 张戩(ZHANG, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 柴丽(CHAI, Li); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 苗金华(MIAO, Jinhua); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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,

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION METHOD, NETWORK DEVICE AND TERMINAL DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信的方法、网络设备和终端设备



210 A network device determines a first indication message, the first indication message comprising at least one of flight region restriction information, flight height information, flight speed information, volume information of a flight device, and weight information of the flight device of at least one cell, and/or the information of flight transmission features supported by the at least one cell

220 The network device sends the first indication message to the terminal device

230 The terminal device receives the first indication message sent by the network device

AA Terminal device

BB Network device

(57) Abstract: Provided by the present application are a wireless communication method, a terminal device, and a network device, wherein the terminal device receives a first indication message sent by the network device, such that the terminal device may select a proper cell for flight according to the first indication message, which guarantees communications between the terminal device and the network device. The method comprises: the terminal device receives a first indication message sent by the network device, the first indication message comprising at least one of flight region restriction information, flight height information, flight speed information,



WO 2018/201472 A1

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))。

volume information of a flight device, and weight information of the flight device of at least one cell, and/or the first indication message comprises information of flight transmission features supported by the at least one cell.

(57) 摘要: 本申请提供了一种无线通信的方法、终端设备和网络设备, 终端设备接收网络设备发送的第一指示消息, 从而, 终端设备可以根据第一指示消息, 选择在合适的小区飞行, 保证了终端设备与网络设备之间通信。该方法包括: 终端设备接收网络设备发送的第一指示消息, 该第一指示信息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种, 和/或, 该第一指示消息包括该至少一个小区支持的飞行传输特性信息。

无线通信的方法、网络设备和终端设备

技术领域

5 本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种无线通信的方法、网络设备和终端设备。

背景技术

随着无人机技术的发展，无人机价格持续下降，无人机的应用变得更为广泛。

无人机与基站进行通信。无人机与基站的通信性能对无人机有着至关重要的影响。

10 因此，如何实现无人机与网络设备（例如，基站）之间的良好的通信性能是一项亟待解决的问题。

发明内容

15 本申请实施例提供了一种无线通信的方法、网络设备和终端设备，能够实现无人机与网络设备之间的良好的通信性能。

第一方面，本申请实施例提供了一种无线通信的方法，包括：

20 终端设备接收网络设备发送的第一指示消息，其中，该第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，该第一指示消息包括该至少一个小区支持的飞行传输特性信息。

可选地，该至少一个小区可以从属于包括该网络设备的至少一个网络设备。

可选地，该终端设备可以是无人机中的某个设备，例如，可以是无人机中的通信设备，或者是无人机中的控制设备，或者是与无人机分离的设备，例如，无人机的操纵设备。

25 可选地，该第一指示消息可以通过广播消息，或者专用消息发送给终端设备。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，如果终端设备接收网络设备通过广播消息发送的第一指示消息，可以实现网络设备对终端设备的控制，从而可以保证网络设备与终端设备之间的通信。

30 例如，可以控制终端设备的飞行高度。又例如，可以降低终端设备的信号干扰噪声比。

再例如，终端设备可以根据第一指示消息所包含的内容，选择接入合适的小区，进而，可以接收网络设备传输的下行数据，以及可以上报自身的位置、飞行路线等信息。

进一步地，如果终端设备接收网络设备通过专用消息发送的第一指示消息，此时，终端设备可以按照第一指示消息的要求调整高度、速度等飞行指标，遵从飞行限制。

35 可选地，在第一方面的一种实现方式中，该方法还包括：

该终端设备向该网络设备上报飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

40 可选地，该中间节点位置信息可以是终端设备的起始位置和终点位置之间的一个位置的信息，该中间节点位置信息可以包括经度信息、纬度信息和高度信息。可选地，该中间节点位置信息还可以包括终端设备在此位置的速度信息。

例如，该终端设备的起始位置为 A、终点位置为 B，此时，该中间节点位置可以是终端设备飞行路线上距离起始位置 A 第一距离（例如，10m 或 20m）的位置。

可选地，终端设备在到达该中间节点位置时，确定下一个中间节点位置。

5 可选地，在第一方面的一种实现方式中，在该终端设备上报该飞行路线信息之后，该方法还包括：

该终端设备通过至少一份资源接收该网络设备传输的数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

10 因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，在终端设备接入网络设备之后，终端设备向网络设备上报飞行路线信息，从而，网络设备根据飞行路线信息确定与终端设备进行通信的资源，保证了下行数据传输的可靠性。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备通过该至少一份资源接收该网络设备传输的数据，包括：

该终端设备接收该网络设备发送的第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息；

15 该终端设备根据该第二指示消息，在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备通过该至少一份资源接收该网络设备传输的数据，包括：

20 该终端设备接收该网络设备发送的第三指示消息，该第三指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息；

该终端设备根据该第三指示消息，在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备向该网络设备上报飞行路线信息，包括：

25 该终端设备从该网络设备接收配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息；

该终端设备根据该配置消息上报该飞行路线信息。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该终端设备向该网络设备上报飞行路线信息，包括：

该终端设备在测量报告中携带该飞行路线信息。

30 可选地，在第一方面的一种实现方式中，该方法还包括：

该终端设备向该网络设备上报飞行能力信息或终端设备种类（UE category）信息，该飞行能力信息或该 UE category 信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报飞行路线信息的能力，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

35 因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，终端设备向网络设备上报飞行能力信息或 UE category 信息，以使网络设备获知终端设备具有飞行能力，同时还可以获知终端设备具备上报飞行路线信息的能力，进而，可以保证网络设备与终端设备之间的通信。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该方法还包括：

该终端设备向该网络设备上报位置信息；

40 该终端设备接收该网络设备在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的第四指

示消息，该第四指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，终端设备上报位置信息，以使网络设备及时获取终端设备飞行的位置信息，以及在终端设备的飞行高度超过第一阈值时，及时发出指示消息，保证终端设备在合适的区域飞行。

可选地，在第一方面的一种实现方式中，该方法还包括：

在该终端设备满足第一小区的飞行限制，和/或，具备该第一小区支持的飞行传输特性时，该终端设备优先接入该第一小区，其中，该第一小区属于该至少一个小区。

例如，该终端设备根据该第一指示消息，接入一个从属于该网络设备的小区。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，终端设备可以优先接入满足限制条件的小区，进而，可以保证网络设备与终端设备之间的通信。

第二方面，本申请实施例提供了一种无线通信的方法，包括：

网络设备确定第一指示消息，其中，该第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，该至少一个小区支持的飞行传输特性信息；

该网络设备向终端设备发送该第一指示消息。

可选地，该至少一个小区可以从属于包括该网络设备的至少一个网络设备。

可选地，该终端设备可以是无人机中的某个设备，例如，可以是无人机中的通信设备，或者是无人机中的控制设备。

可选地，该第一指示消息可以通过广播消息，或者专用消息发送给终端设备。

应理解，在网络设备通过专用消息向终端设备发送该第一指示消息时，该终端设备已经接入该网络设备。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，如果终端设备接收网络设备通过广播消息发送的第一指示消息，可以实现网络设备对终端设备的控制，从而可以保证网络设备与终端设备之间的通信。

例如，可以控制终端设备的飞行高度。又例如，可以降低终端设备的信号干扰噪声比。

再例如，终端设备可以根据第一指示消息所包含的内容，选择接入合适的小区，进而，可以接收网络设备传输的下行数据，以及可以上报自身的位置、飞行路线等信息。

进一步地，如果终端设备接收网络设备通过专用消息发送的第一指示消息，此时，终端设备可以按照第一指示消息的要求调整高度、速度等飞行指标，遵从飞行限制。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该方法还包括：

该网络设备接收该终端设备上报的飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种；

该网络设备根据该飞行路线信息，确定与该终端设备进行通信的至少一份资源。

可选地，该中间节点位置信息可以是终端设备的起始位置和终点位置之间的一个位置的信息，该中间节点位置信息可以包括经度信息、纬度信息和高度信息。可选地，该中间节点位置信息还可以包括终端设备在此位置的速度信息。

例如，该终端设备的起始位置为 A、终点位置为 B，此时，该中间节点位置可以是终端设备飞行路线上距离起始位置 A 第一距离（例如，10m 或 20m）的位置。

可选地，终端设备在到达该中间节点位置时，确定下一个中间节点位置。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，在终端设备接入网络设备之后，网络设备接收终端设备上报的飞行路线信息，从而，可以根据飞行路线信息确定与终端设备进行通信的资源，保证了下行数据传输的可靠性。

5 可选地，在第二方面的一种实现方式中，在确定与该终端设备进行通信的该至少一份资源之后，该方法还包括：

该网络设备通过该至少一份资源向该终端设备传输数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

10 可选地，在第二方面的一种实现方式中，在该网络设备通过该至少一份资源向该终端设备传输数据之前，该方法还包括：

该网络设备向该终端设备发送第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，以使该终端设备在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据；或者

15 该网络设备向该飞行设备发送第三指示消息，该第三指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息，以使该终端设备在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，在该网络设备接收该终端设备上报的该飞行路线信息之前，该方法还包括：

20 该网络设备向该终端设备发送配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该网络设备接收该终端设备上报的飞行路线信息，包括：

该网络设备接收该终端设备的测量报告，该测量报告中携带该飞行路线信息。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该方法还包括：

25 该网络设备从该终端设备接收飞行能力消息或终端设备种类信息，该飞行能力消息或该终端设备种类信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报该飞行路线信息的能力。

30 因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的飞行能力信息或终端设备种类信息，从而，可以获知终端设备具有飞行能力，同时还可以获知终端设备具备上报飞行路线信息的能力，进而，可以准确地与终端设备进行通信。

可选地，在第二方面的一种实现方式中，该方法还包括：

该网络设备接收该终端设备上报的位置信息；

35 在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时，该网络设备向该终端设备发送第四指示消息，该第四指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的位置信息，从而，可以及时获取终端设备飞行的位置信息，以及在终端设备的飞行高度超过第一阈值时，及时发出指示消息，保证终端设备在合适的区域飞行。

第三方面，本申请实施例提供了一种无线通信的方法，包括：

40 终端设备向网络设备上报飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞

行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种，以使该网络设备根据该飞行路线信息，确定与该终端设备进行通信的至少一份资源。

5 可选地，该中间节点位置信息可以是终端设备的起始位置和终点位置之间的一个位置的信息，该中间节点位置信息可以包括经度信息、纬度信息和高度信息。可选地，该中间节点位置信息还可以包括终端设备在此位置的速度信息。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，在终端设备接入网络设备之后，网络设备接收终端设备上报的飞行路线信息，从而，可以根据飞行路线信息确定与终端设备进行通信的资源，保证了下行数据传输的可靠性。

10 可选地，在第三方面的一种实现方式中，在该终端设备上报该飞行路线信息之后，该方法还包括：

该终端设备通过至少一份资源接收该网络设备传输的数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

可选地，在第三方面的一种实现方式中，该终端设备通过该至少一份资源接收该网络设备传输的数据，包括：

15 该终端设备接收该网络设备发送的第一指示消息，该第一指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息；

该终端设备根据该第一指示消息，在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据。

20 可选地，在第三方面的一种实现方式中，该终端设备通过该至少一份资源接收该网络设备传输的数据，包括：

该终端设备接收该网络设备发送的第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息；

该终端设备根据该第二指示消息，在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

25 可选地，在第三方面的一种实现方式中，该终端设备向该网络设备上报飞行路线信息，包括：

该终端设备从该网络设备接收配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息；

该终端设备根据该配置消息上报该飞行路线信息。

30 可选地，在第三方面的一种实现方式中，该终端设备向该网络设备上报飞行路线信息，包括：

该终端设备在测量报告中携带该飞行路线信息。

可选地，在第三方面的一种实现方式中，该方法还包括：

35 该终端设备向该网络设备上报飞行能力信息或 UE 种类信息，该飞行能力信息或该 UE 种类信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报飞行路线信息的能力，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度和三维飞行方向中的至少一种。

可选地，在第三方面的一种实现方式中，该方法还包括：

该终端设备向该网络设备上报位置信息；

40 该终端设备接收该网络设备在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的第三指示消息，该第三指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低

飞行高度或者停止飞行。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的位置信息，从而，可以及时获取终端设备飞行的位置信息，以及在终端设备的飞行高度超过第一阈值时，及时发出指示消息，保证终端设备在合适的区域飞行。

5 第四方面，本申请实施例提供了一种无线通信的方法，包括：

网络设备接收终端设备上报的飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种；

该网络设备根据该飞行路线信息，确定与该终端设备进行通信的至少一份资源。

10 可选地，该中间节点位置信息可以是终端设备的起始位置和终点位置之间的一个位置的信息，该中间节点位置信息可以包括经度信息、纬度信息和高度信息。可选地，该中间节点位置信息还可以包括终端设备在此位置的速度信息。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的飞行路线信息，从而，可以根据飞行路线信息确定与终端设备进行通信的资源，保证了下行数据传输的可靠性。

15 可选地，在第四方面的一种实现方式中，在确定与该终端设备进行通信的该至少一份资源之后，该方法还包括：

该网络设备通过该至少一份资源向该终端设备传输数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

20 可选地，在第四方面的一种实现方式中，在该网络设备通过该至少一份资源向该终端设备传输数据之前，该方法还包括：

该网络设备向该终端设备发送第一指示消息，该第一指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，以使该终端设备在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据；或者

25 该网络设备向该飞行设备发送第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息，以使该终端设备在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，在第四方面的一种实现方式中，在该网络设备接收该终端设备上报的该飞行路线信息之前，该方法还包括：

30 该网络设备向该终端设备发送配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息。

可选地，在第四方面的一种实现方式中，该网络设备接收该终端设备上报的飞行路线信息，包括：

该网络设备接收该终端设备的测量报告，该测量报告中携带该飞行路线信息。

可选地，在第四方面的一种实现方式中，该方法还包括：

35 该网络设备从该终端设备接收飞行能力消息或 UE 种类信息，该飞行能力消息或该 UE 种类信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报该飞行路线信息的能力。

可选地，在第四方面的一种实现方式中，该方法还包括：

该网络设备接收该终端设备上报的位置信息；

40 在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时，该网络设备向该终端设备发送第四指示

消息，该第四指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的位置信息，从而，可以及时获取终端设备飞行的位置信息，以及在终端设备的飞行高度超过第一阈值时，及时发出指示消息，保证终端设备在合适的区域飞行。

第五方面，本申请实施例提供了一种终端设备，可以执行第一方面或第一方面的任一可选的实现方式中的方法的模块或者单元。

第六方面，本申请实施例提供了一种网络设备，可以执行第二方面或第二方面的任一可选的实现方式中的方法的模块或者单元。

第七方面，本申请实施例提供了一种终端设备，可以执行第三方面或第三方面的任一可选的实现方式中的方法的模块或者单元。

第八方面，本申请实施例提供了一种网络设备，可以执行第四方面或第四方面的任一可选的实现方式中的方法的模块或者单元。

第九方面，提供了一种终端设备，包括存储器、收发器和处理器，该存储器上存储有可以用于指示执行上述第一方面或其任意可选的实现方式的程序代码，收发器用于在处理器的驱动下执行具体的信号收发，当该代码被执行时，该处理器可以实现方法中无人机执行的各个操作。

第十方面，提供了一种网络设备，包括存储器、收发器和处理器，该存储器上存储有可以用于指示执行上述第二方面或其任意可选的实现方式的程序代码，收发器用于在处理器的驱动下执行具体的信号收发，当该代码被执行时，该处理器可以实现方法中目标接入网设备执行的各个操作。

第十一方面，提供了一种终端设备，包括存储器、收发器和处理器，该存储器上存储有可以用于指示执行上述第三方面或其任意可选的实现方式的程序代码，收发器用于在处理器的驱动下执行具体的信号收发，当该代码被执行时，该处理器可以实现方法中无人机执行的各个操作。

第十二方面，提供了一种网络设备，包括存储器、收发器和处理器，该存储器上存储有可以用于指示执行上述第四方面或其任意可选的实现方式的程序代码，收发器用于在处理器的驱动下执行具体的信号收发，当该代码被执行时，该处理器可以实现方法中目标接入网设备执行的各个操作。

第十三方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式中的方法的指令。

第十四方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示计算机执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式中的方法的指令。

第十五方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示计算机执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式中的方法的指令。

第十六方面，提供了一种计算机存储介质，该计算机存储介质中存储有程序代码，该程序代码用于指示计算机执行上述第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式中的

方法的指令。

第十七方面，提供了一种包括指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

5 附图说明

图 1 是使用本申请实施例的一种无线通信的方法的通信系统的示意图。

图 2 是无人机与服务基站的通信受多个基站干扰的示意图。

图 3 是无人机飞行限制示意图。

图 4 是根据本申请实施例的一种无线通信的方法的示意性流程图。

10 图 5 是终端设备以当前位置为中心的三维角度信息的示意图。

图 6 是终端设备在飞行过程中的波束覆盖示意图。

图 7 是根据本申请另一实施例的一种无线通信的方法的示意性流程图。

图 8 是根据本申请实施例的一种终端设备的示意性框图。

图 9 是根据本申请实施例的一种网络设备的示意性框图。

15 图 10 是根据本申请实施例的另一种终端设备的示意性框图。

图 11 是根据本申请实施例的另一种网络设备的示意性框图。

图 12 示出了本申请实施例提供的通信设备的示意性框图。

具体实施方式

20 下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

图 1 是使用本申请的一种无线通信的方法的通信系统的示意图。如图 1 所示，该通信系统 100 包括终端设备 110，接入网设备 120，控制面网元 130，转发面网元 140 和数据网络 150。另外，本领域普通技术人员可以理解，该通信系统 100 不同的设备之间通过接口进行通信。

25 终端设备 110 可以通过承载与接入网设备 120 建立用户面连接，也可以通过接口与控制面网元 130 建立通信信令连接。可选地，终端设备 110 可以是无人机，也可以是其他一些具有飞行能力的设备，例如，智能机器人、热气球等。可选地，如图 2 所示，当终端设备 110（例如，无人机）的飞行高度超过接入网设备 120（例如，基站）后，无人机能够“看到”更多的基站，即接收到多个其他基站的信号，导致下行方向上干扰增加，
30 最终导致无人机在下行方向上的信号干扰噪声比 SINR 会明显变差，无法进行高速数据传输。可选地，如图 3 所示，终端设备 110（例如，无人机）的飞行需要遵守法规限制，不能任意飞行，在无人机起飞后需要随时向接入网设备 120（例如，基站）上报自身位置和高度以便于监控。

接入网设备 120 可以是与终端设备 110 进行通信的设备，例如，基站或基站控制器
35 等。然而，可以理解，该接入网设备 120 可以与类似于终端设备 110 的任意数目终端设备通信。接入网设备 120 还可以通过接口与控制面网元 130 进行通信。同样，接入网设备 120 还可以通过接口与转发面网元 140 进行通信。每个接入网设备可以为特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域（小区）内的终端设备（例如无人机）进行通信，接入网设备可以支持不同制式的通信协议，或者可以支持不同的通信模式。
40 可选地，该接入网设备 120 可以为无人机提供无线接入服务，例如，该接入网设备 120

以是演进型基站 (Evolved Node B, eNodeB), 或者是无线保真接入点 (Wireless Fidelity Access Point, WiFi AP)、或者是全球微波接入互操作性基站 (Worldwide Interoperability for Microwave Access Base Station, WiMAX BS), 或者是云无线接入网络 (Cloud Radio Access Network, CRAN) 中的无线控制器, 或者可以为未来 5G 网络中的网络设备或者未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 中的网络设备等。

控制面网元 130, 负责该通信系统 100 中的移动性管理、转发路径管理, 如向转发面网元 140 下发报文转发策略, 指示网关转发面 (Gateway User Plane, GW-U) 根据报文转发策略进行报文处理和转发。控制面网元 130 可以是软件定义网络 (Software Defined Network, SDN) 控制器、网关控制面 (Gateway Control Plane, GW-C)、移动性管理实体 (Mobility Management Entity, MME) 或以上网元融合后形成的控制功能的全部或部分。其中, 软件定义网络技术为网关信令处理的瓶颈问题提供了有效的途径, 通过进一步将网关的控制面接口信令处理功能和用户面转发数据功能分离, 将接口信令处理功能放在通用计算平台上, 成为控制面网元 (Control Plane, CP), 将用户面转发数据的功能放在专用硬件平台上, 成为转发面网元 (User Plane, UP)。控制面网元 130 还可以分为移动性管理网元和会话管理网元, 其中移动性管理网元负责终端设备的移动性管理, 如终端设备附着网络、终端设备的位置变化等, 会话管理网元负责终端设备的会话管理, 如会话建立、修改、释放等。另外, 通过网关设备控制和转发的解耦, 大大简化了硬件平台的设计, 降低了硬件平台的成本, 有利于加快移动分组数据网络部署。MME 主要负责控制面的移动性管理和会话管理, 如用户的鉴权、切换、空闲状态终端的移动性管理、用户上下文以及承载管理等。

转发面网元 140 负责报文处理与转发。转发面网元 140 可以是分组数据网网关 (Packet Data Network Gateway, P-GW) 的转发面功能、服务网关 (Serving Gateway, S-GW) 的转发面功能、路由器、交换机等物理或虚拟的转发设备。

数据网络 150 为用户提供数据传输服务, 可以是分组数据网络 (Packet Data Network, PDN), 例如因特网 (Internet)、因特网协议多媒体业务 (IP Multi-media Service, IP IMS) 等。

终端设备 110 或接入网设备 120 可以是无线通信的发送装置和/或无线通信的接收装置。当发送数据时, 无线通信的发送装置可对数据进行编码以用于传输。具体地, 无线通信的发送装置可获取 (例如生成、从其它通信装置接收、或在存储器中保存等) 要通过信道发送至无线通信接收装置的一定数目的数据比特。这种数据比特可包含在数据的传输块 (或多个传输块) 中, 传输块可被分段以产生多个码块。

此外, 该通信系统 100 可以是公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 网络或者 D2D (Device to Device) 网络或者 M2M (Machine to Machine) 网络或者其他网络, 图 1 只是举例的简化示意图, 网络中还可以包括其他网络设备, 图 1 中未予以画出。

本申请实施例提供的无线通信的方法, 可以应用于终端设备 (例如, 无人机), 该终端设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层, 以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、内存管理单元 (MMU, Memory Management Unit) 和内存 (也称为主存) 等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程 (Process) 实现业务处理的计算机操作系统, 例如, Linux 操作系统、

Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

本申请实施例提供的无线通信的方法，可以应用于网络设备，该网络设备可以是接入网设备，也可以是数据网络。

5 此外，本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括，但不限于：磁存储器件（例如，硬盘、软盘或磁带等），光盘（例如，压缩盘（Compact Disc，CD）、数字通用盘（Digital Versatile Disc，DVD）等），智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory，EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）。另外，本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于，能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种介质。

10 图 4 是根据本申请实施例的一种无线通信的方法 200 的示意性流程图。在方法 200 中，终端设备可以是无人机中的某个设备，例如，可以是无人机中的通信设备，或者是无人机中的控制设备。如图 4 所示，该方法 200 包括以下内容。

210，网络设备确定第一指示消息，其中，该第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，该至少一个小区支持的飞行传输特性信息。

应理解，飞行设备可以是一些具有飞行能力的设备，例如，无人机。

20 可选地，该至少一个小区可以从属于包括该网络设备的至少一个网络设备。

可选地，飞行区域限制消息可以是该至少一个小区中的飞行管控信息。

可选地，可以将整个飞行区域进行分类，不同类别的区域赋予不同的飞行限制信息，例如，可以将整个飞行区域分为 A 类区域、B 类区域和 C 类区域，A 类区域可以是禁止飞行，B 类区域是需要申请才能飞行，C 类区域可以是无需申请自由飞行。

25 可选地，飞行高度信息可以是最大飞行高度。

可选地，飞行速度信息可以是最大飞行速度。

可选地，飞行设备的体积信息可以是飞行设备的最大体积，也可以是对一些具有特殊功能的飞行设备的限制，例如，对一些具有攻击性的飞行设备的限制。

可选地，飞行设备的重量信息可以是飞行设备的最大重量。

30 可选地，该第一指示消息可以是该至少一个小区中对飞行设备的能力支持信息，或者，是该至少一个小区中对飞行设备的飞行指示信息。

可选地，该第一指示消息可以包括该至少一个小区支持的飞行传输特性信息，例如，支持飞行设备（例如，无人机）的位置、飞行路线上报，支持多波束覆盖飞行路线或支持高空覆盖等特性。

35 可选地，该第一指示消息也可以包括该至少一个小区中不支持的飞行传输特性信息，例如，飞行设备（例如，无人机）将像普通终端设备（例如，手机）一样与网络设备（例如，基站）进行通信。

可选地，该第一指示消息还可以包括该至少一个小区支持空中覆盖信息，例如，某个小区可以支持空中覆盖，此时，最大覆盖高度可以是 150 米。

40 可选地，该第一指示消息还可以包括当前小区不支持空中覆盖信息，例如，当前小

区不支持空中覆盖，此时，最大覆盖高度可以是 50 米。

可选地，该第一指示消息还可以指示一个或多个邻区的飞行限制信息、飞行传输特性信息、空中覆盖信息中的至少一个。

220，网络设备向终端设备发送该第一指示消息。

5 可选地，该第一指示消息可以通过广播消息，或者专用消息发送给终端设备。

应理解，在网络设备通过专用消息向终端设备发送该第一指示消息时，该终端设备已经接入该网络设备。

230，终端设备接收网络设备发送的该第一指示消息。

10 可选地，终端设备通过接收广播消息的方式，获取该第一指示消息；也可以通过接收专用消息的方式，获取该第一指示消息。

可选地，在该终端设备满足该第一指示消息所包含的限制条件时，该终端设备优先接入该网络设备，具体地，优先接入从属于该网络设备的一个小区。可选地，如果该终端设备不满足该至少一个小区中每个小区的飞行限制消息，则该终端设备可以不接入该至少一个小区中的任何一个小区。

15 可选地，终端设备在接收到该第一指示消息之后，确认是否满足当前小区（该至少一个小区中的某个小区）的飞行限制消息，如果超过了当前小区中的飞行限制的要求，在网络设备能够获知终端设备的飞行高度之后，网络设备（例如，基站）可以停止与终端设备的数据通信，并向终端设备发送警告信息。

20 可选地，终端设备在接收到该第一指示消息之后，确认是否具备该至少一个小区支持的飞行传输特性，这些传输特性信息可以帮助终端设备选择驻留小区。例如，对于处于空闲态的终端设备，检测到多个小区的信号质量满足小区选择的条件，其中小区 1 属于 C 类区域（飞行无需申请），同时支持无人机传输特性（通过波束支持高空覆盖），而小区 2 属于 A 类区域（禁止飞行），所以终端设备优先选择驻留到小区 1 并在小区 1 范围内飞行。

25 可选地，针对当前小区的该第一指示消息也可以在切换命令中发送给终端设备，用于终端能够快速适应新小区的飞行要求。例如，如果网络设备（例如，基站）指示终端设备切换到小区 2，而小区 2 属于 A 类禁飞区域，此时，终端设备需要降低飞行高度（例如 5 米），或者，飞向除小区 2 外的其他小区；如果基站指示终端设备切换到小区 1，而小区 1 属于需要申请才能飞行的区域，终端设备应该先申请飞行并获得通过后再接入小区 1。

30 可选地，终端设备可以在接入小区之后，通过专用消息获得该第一指示消息，用于判断当前飞行状态是否满足飞行限制，如果不满足需要调整飞行高度或离开该小区。

35 可选地，在终端设备接入网络设备之后，该终端设备向该网络设备上报飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维位置信息、三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

可选地，该中间节点位置信息可以是终端设备的起始位置和终点位置之间的一个位置的信息，该中间节点位置信息可以包括经度信息、纬度信息和高度信息。可选地，该中间节点位置信息还可以包括终端设备在此位置的速度信息。

40 例如，该终端设备的起始位置为 A、终点位置为 B，此时，该中间节点位置可以是终端设备飞行路线上距离起始位置 A 第一距离（例如，10m 或 20m）的位置。

可选地，终端设备在到达该中间节点位置时，确定下一个中间节点位置。

可选地，终端设备可以通过如下方式上报该飞行路线信息。

方式一，终端设备在测量报告中携带该飞行路线信息。例如，在测量报告配置中包含该飞行路线信息上报指示。可选地，由于终端设备的三维位置信息需要频繁上报，所以
5 对于三维位置信息可以单独增加一个周期上报的触发因素，例如 ReportLocationInfo，并可以单独规定上报位置信息的周期、上报次数、上报信息结构等内容，不再与信号质量上报共配置，同时使得三维位置信息不再需要等待信号质量满足触发条件后再捎带上报，可以单独上报。可选地，该飞行路线信息上报也可以单独进行配置和上报。

方式二，终端设备也可以通过专用无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）消息
10 上报该飞行路线信息。由于 RRC 消息可以包含较多的配置信息，因此，可以通过 RRC 消息周期上报该飞行路线信息。

方式三，终端设备也可以通过 MAC 控制元素（MAC Control Element, MAC CE）上报该飞行路线信息，其中，媒体访问控制（Media Access Control, MAC）是控制与连接物理层的物理介质。例如，由于 MAC CE 的消息限制（在 MAC CE 中只能包含一个请求
15 上报的指示），因此，只能单次上报该飞行路线信息。

方式四，终端设备也可以通过信道质量指示（Channel Quality Information, CQI）上报该飞行路线信息。例如，终端设备通过 CQI 消息单次上报该飞行路线信息，具体地，终端设备可以在下行控制消息（Downlink Control Information, DCI）指示的资源上通过
20 上报 CQI 等消息来上报该飞行路线信息。

可选地，网络设备接收终端设备上报的该飞行路线信息。

因此，在本申请实施例中，终端设备可以通过多种方式向网络设备上报飞行路线信息，进而，保证飞行路线信息上报的可靠性。

可选地，终端设备可以周期性上报该飞行路线信息。可选地，终端设备可以在上报内容配置中指示包含三维飞行方向信息，即以当前位置为中心的三维角度信息，具体可以
25 如图 5 所示，包含方位角和倾斜角（elevation angle 倾斜角 PHI (ϕ) 和 azimuth angle 方位角 THETA (θ)）。或者，也可以指示终端设备上报中间路径节点的位置信息，作为飞行方向信息的参考，例如，终端设备上报图中 P 点位置信息，表明飞行路线中的下一个节点是 P 点，帮助基站确认飞行路线。

可选地，在接收到终端设备上报的该飞行路线信息之后，网络设备可以根据该飞行
30 路线信息确定与终端设备进行通信的至少一份资源。

可选地，网络设备通过该至少一份资源向终端设备传输数据。

可选地，在该终端设备上报该飞行路线信息之后，该方法还包括：

该终端设备通过至少一份资源接收该网络设备传输的数据，其中该至少一份资源中
35 每份资源传输的数据相同。

可选地，网络设备通过波束传输数据，此时，存在与至少一份资源一一对应的至少
40 一个波束，这些波束在相应的资源位置上发送数据。

具体地，在网络设备（例如，基站）获得终端设备当前的位置之后，基站可以确定使用哪个波束与终端设备进行通信，在进一步获得终端设备的飞行方向之后，基站可以使用更多的波束覆盖飞行路线。可选的，基站可以进一步获得终端设备的飞行速度，根据
40 整个波束选择的时间，确定终端设备飞行的最大范围，并据此确定需要多少个波束能

够覆盖此飞行路线。如图 6 所示，终端设备从 A 位置飞向 B 位置，飞行路线如 AB 之间的曲线所示，在终端设备飞到 AB 之间的一个中间节点位置时，基站可以通过 3 个波束覆盖终端设备，进而，能够保证终端设备在路线上移动时正确收到基站发送的下行信号。

5 可选地，该网络设备向终端设备发送第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，该信息指示传输资源的具体配置，例如 RB 位置信息、调制解调方式 MCS、跳频指示等。可选地，该终端设备接收该网络设备发送的该第二指示消息，以及根据该第二指示消息，在该第一资源和预配置的其他资源（例如，第一资源的前后两个相邻位置的资源）上接收该网络设备传输的数据。

10 可选地，该网络设备向终端设备发送第三指示消息，该第三指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息，可选的，还可以指示资源的总份数。可选地，该终端设备接收该网络设备发送的第三指示消息，以及根据该第三指示消息，在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，该第二指示消息和/或第三指示消息可以是下行控制消息（Downlink Control Information, DCI），该第二指示消息和/或第三指示消息也可以是加载在 DCI 中的消息。

15 具体地，对于多个波束都向终端设备发送数据的场景，多个波束发送的数据是完全相同的，此时，下行调度信息（例如，DCI）可以不通过波束发送，使用常规的下行发送方式，例如，通过物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）发送下行调度信息。可选地，在终端设备接收到相应的 DCI 后，按照预配置规则在多个资源位置接收数据。例如，DCI 中指示的资源块（Resource Block, RB）位置是 RB21-RB30，
20 预配置规则为两侧的 RB 位置也分配给终端设备使用，即 RB11-RB20 和 RB31-RB40，也是分配给终端设备使用的，区别就是这三个波束分别使用这三个频域资源。可选地，也可以通过显示模式指示，即在 DCI 中指示波束个数和相应资源的配置消息，或者只指示相应资源的配置消息，终端设备在进行下行数据接收时，可以直接在相应的多个资源位置上尝试接收数据。可选地，终端设备可以进行合并接收。

25 因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的飞行路线信息，从而，可以根据飞行路线信息确定与终端设备进行通信的资源，保证了下行数据传输的可靠性。

可选地，该终端设备向该网络设备上报飞行能力信息或 UE 种类信息，该飞行能力信息或该 UE 种类信息用于，

30 指示该终端设备具有飞行能力，
和/或，

通知该网络设备该终端设备具备上报飞行路线信息的能力，该飞行路线信息包括该终端设备的三维位置、三维飞行速度和三维飞行方向中的至少一种。可选地，该终端设备可以在接入该网络设备之后上报该飞行能力信息该 UE 种类信息，也可以在准备接入
35 该网络设备时上报该飞行能力信息该 UE 种类信息。可选地，终端设备在上报飞行能力信息之后，才上报飞行路线信息。

可选地，该网络设备接收该终端设备上报的该飞行能力信息或 UE 种类信息。

可选地，该终端设备还可以向该网络设备上报位置信息。可选地，该网络设备接收该终端设备上报的该位置信息。

40 应理解，该位置信息的上报方式可以与飞行路线信息的上报方式类似，为了简洁，

在此不再赘述。

还应理解，网络设备可以从该位置信息中直接获取该终端设备的飞行高度信息。

5 可选地，网络设备在接收到该位置信息之后，判断该终端设备的飞行高度是否大于第一阈值，以及在大于第一阈值时，向终端设备发送第四指示消息，该第四指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。可选地，该终端设备接收该网络设备在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的该第四指示消息。

可选地，该第四指示消息可以是警告消息。

10 具体地，在终端设备上报了位置信息之后，网络设备（例如，基站）可以判断终端设备当前的飞行是否超过了允许的范围，例如，最大飞行高度是 80 米，而当前终端设备飞到了 120 米，或者当前小区是禁飞区，而无人机已经飞到了 30 米。这些情况都是不允许的，在此情况下，基站可以向终端设备发送警告消息，告知无人机终端设备的飞行已经违反了法规要求，需要降低飞行高度或停止飞行。警告信息可以连续发送给终端设备，同时停止终端设备的数据传输业务。即如果终端设备有下行数据到达，基站将不会进行
15 发送；如果终端设备有上行数据需要发送，基站也不会为其分配资源；如果已经为终端设备分配了半静态资源，基站也可以取消该资源。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的位置信息，从而，可以及时获取终端设备飞行的位置信息，以及在终端设备的飞行高度超过第一阈值时，及时发出指示消息，保证终端设备在合适的区域飞行。

20 可选地，该网络设备向终端设备发送配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息和/或该位置信息。

可选地，该终端设备从该网络设备接收该配置消息，以及根据该配置消息上报该飞行路线信息和/或该位置信息。

可选地，网络设备可以通过如下方式发送该配置消息。

25 方式一，网络设备可以通过 RRC 消息发送该配置消息。

方式二，网络设备也可以通过 MAC CE 发送该配置消息。

方式三，网络设备还可以通过 CQI 消息发送该配置消息。

可选地，可以作为一个实施例，如图 7 所示是根据本申请实施例的一种无线通信的方法 300 的示意性流程图，该方法 300 包括以下内容。

30 301，终端设备向网络设备上报飞行能力信息或 UE 种类信息，该飞行能力信息或该 UE 种类信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报飞行路线信息和/位置信息的能力，其中，该飞行路线信息包括该终端设备的三维位置、三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

35 可选地，该终端设备可以在接入该网络设备之后上报该飞行能力信息或该 UE 种类信息，也可以在准备接入该网络设备时上报该飞行能力信息或该 UE 种类信息。可选地，终端设备在上报飞行能力信息之后，才上报飞行路线信息和/位置信息。

302，该网络设备接收该终端设备上报的该飞行能力信息或该 UE 种类信息。

303，该网络设备向该终端设备发送配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息和/或该位置信息。

40 可选地，网络设备可以通过如下方式发送该配置消息。

方式一，网络设备可以通过 RRC 消息发送该配置消息。

方式二，网络设备也可以通过 MAC CE 发送该配置消息。

方式三，网络设备还可以通过 CQI 消息发送该配置消息。

304，终端设备接收网络设备发送的该配置消息。

5 可选地，终端设备可以根据该配置消息上报该飞行路线信息和/或该位置信息。

可选地，该飞行路线信息包括该终端设备的三维位置信息、三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

10 可选地，该中间节点位置信息可以是终端设备的起始位置和终点位置之间的一个位置的信息，该中间节点位置信息可以包括经度信息、纬度信息和高度信息。可选地，该中间节点位置信息还可以包括终端设备在此位置的速度信息。

例如，该终端设备的起始位置为 A、终点位置为 B，此时，该中间节点位置可以是终端设备飞行路线上距离起始位置 A 第一距离（例如，10m 或 20m）的位置。

可选地，终端设备在到达该中间节点位置时，确定下一个中间节点位置。

15 可选地，网络设备可以从该位置信息直接获取该终端设备的飞行区域、飞行高度等信息。

305，该终端设备向该网络设备上报飞行路线信息。

可选地，终端设备可以通过如下方式上报该飞行路线信息。

20 方式一，终端设备在测量报告中携带该飞行路线信息。例如，在测量报告配置中包含该飞行路线信息的上报指示。可选地，由于终端设备的三维位置信息需要频繁上报，所以对于三维位置信息可以单独增加一个周期上报的触发因素，例如 reportLocationInfo，并可以单独规定上报位置信息的周期、上报次数、上报信息结构等内容，不再与信号质量上报共配置，同时使得三维位置信息不再需要等待信号质量满足触发条件后再捎带上报，可以单独上报。可选地，该飞行路线信息上报也可以单独进行配置和上报。

25 方式二，终端设备也可以通过专用 RRC 消息上报该飞行路线信息。例如，由于 RRC 消息可以包含较多的配置信息，因此，可以通过 RRC 消息周期上报该飞行路线信息。

方式三，终端设备也可以通过 MAC CE 上报该飞行路线信息。例如，由于 MAC CE 的消息限制（在 MAC CE 中只能包含一个请求上报的指示），因此，只能单次上报该飞行路线信息。

30 方式四，终端设备也可以通过 CQI 消息上报该飞行路线信息。例如，终端设备通过 CQI 消息单次上报该飞行路线信息，具体地，终端设备可以在 DCI 指示的资源上通过上报 CQI 等消息来上报该飞行路线信息。

可选地，网络设备接收终端设备上报的该飞行路线信息。

因此，在本申请实施例中，终端设备可以通过多种方式向网络设备上报飞行路线信息，进而，保证飞行路线信息上报的可靠性。

35 可选地，终端设备可以周期性上报该飞行路线信息。可选地，终端设备可以在上报内容配置中指示包含三维飞行方向信息，即以当前位置为中心的三维角度信息。或者，也可以指示终端设备上报中间路径节点的位置信息，作为飞行方向信息的参考，帮助基站确认飞行路线。

40 可选地，在接收到终端设备上报的该飞行路线信息之后，网络设备可以根据该飞行路线信息确定与终端设备进行通信的至少一份资源。

可选地，网络设备通过该至少一份资源向终端设备传输数据。

可选地，在该终端设备上报该飞行路线信息之后，该方法还包括：

该终端设备通过至少一份资源接收该网络设备传输的数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

5 可选地，网络设备通过波束传输数据，此时，存在与至少一份资源一一对应的至少一个波束，这些波束在相应的资源位置上发送数据。

具体地，在网络设备（例如，基站）获得终端设备当前的位置之后，基站可以确定使用哪个波束与终端设备进行通信，在进一步获得终端设备的飞行方向之后，基站可以使用更多的波束覆盖飞行路线。可选的，基站可以进一步获得终端设备的飞行速度，根据整个波束选择的时间，确定终端设备飞行的最大范围，并据此确定需要多少个波束能够覆盖此飞行路线。

10 可选地，该网络设备向终端设备发送第一指示消息，该第一指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，该信息指示传输资源的具体配置，例如 RB 位置信息、调制解调方式 MCS、跳频指示等。可选地，该终端设备接收该网络设备发送的该第一指示消息，以及根据该第一指示消息，在该第一资源位置和预配置的其他资源（例如，第一资源的前后两个相邻位置的资源）上接收该网络设备传输的数据。

15 可选地，该网络设备向终端设备发送第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息，可选的，还可以指示资源的总份数。可选地，该终端设备接收该网络设备发送的第二指示消息，以及根据该第二指示消息，在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

20 可选地，该第一指示消息和/或第二指示消息可以是 DCI，该第一指示消息和/或第二指示消息也可以是加载在 DCI 中的消息。

具体地，对于多个波束都向终端设备发送数据的场景，多个波束发送的数据是完全相同的，此时，下行调度信息（例如，DCI）可以不通过波束发送，使用常规的下行发送方式，例如，通过 PDCCH 发送下行调度信息。可选地，在终端设备接收到相应的 DCI 后，按照预配置规则在多个资源位置接收数据。例如，DCI 中指示的 RB 位置是 RB21-RB30，预配置规则为两侧的 RB 位置也分配给终端设备使用，即 RB11-RB20 和 RB31-RB40，也是分配给终端设备使用的，区别就是这三个波束分别使用这三个频域资源。可选地，也可以通过显示模式指示，即在 DCI 中指示波束个数和相应资源的配置消息，或者只指示相应资源的配置消息，终端设备在进行下行数据接收时，可以直接在相应的多个资源位置上尝试接收数据。可选地，终端设备可以进行合并接收。

30 因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的飞行路线信息，从而，可以根据飞行路线信息确定与终端设备进行通信的资源，保证了下行数据传输的可靠性。

35 306，终端设备向网络设备上报该位置信息。

应理解，该位置信息的上报方式可以与该飞行路线信息的上报方式类似，为了简洁，在此不再赘述。

40 可选地，网络设备在接收到该位置信息之后，判断该终端设备的飞行高度是否大于第一阈值，以及在大于第一阈值时，向终端设备发送第三指示消息，该第三指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。可

选地，该终端设备接收该网络设备在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的该第三指示消息。

可选地，该第三指示消息可以是警告消息。

5 可选地，步骤 305 和步骤 306 可以同时执行，即终端设备可以同时上报该飞行路线信息和该位置信息。

因此，在本申请实施例的无线通信的方法中，网络设备接收终端设备上报的位置信息，从而，可以及时获取终端设备飞行的位置信息，以及在终端设备的飞行高度超过第一阈值时，及时发出指示消息，保证终端设备在合适的区域飞行。

10 图 8 是根据本申请实施例的一种终端设备 400 的示意性框图。如图 8 所示，该设备 400 包括：

接收模块 410，用于接收网络设备发送的第一指示消息，其中，该第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，该第一指示消息包括该至少一个小区支持的飞行传输特性信息。

15 可选地，该终端设备 400 还包括：

发送模块 420，用于向该网络设备上报飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

20 可选地，在该发送模块 420 上报该飞行路线信息之后，该接收模块 410，还用于通过至少一份资源接收该网络设备传输的数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

可选地，该接收模块 410，还用于接收该网络设备发送的第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息；

该接收模块 410，还用于根据该第二指示消息，在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据。

25 可选地，该接收模块 410，还用于接收该网络设备发送的第三指示消息，该第三指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息；

该接收模块 410，还用于根据该第三指示消息，在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

30 可选地，该接收模块 410，还用于从该网络设备接收配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息；

该发送模块 420，还用于根据该配置消息上报该飞行路线信息。

可选地，该发送模块 420，还用于在测量报告中携带该飞行路线信息。

35 可选地，该发送模块 420，还用于向该网络设备上报飞行能力信息或终端设备种类（UE category）信息，该飞行能力信息用于指示该终端设备具有飞行能力或终端设备种类（UE category）信息，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报飞行路线信息的能力，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

可选地，该发送模块 420，还用于向该网络设备上报位置信息；

40 该接收模块 410，还用于接收该网络设备在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的第四指示消息，该第四指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，

需要降低飞行高度或者停止飞行。

可选地，该终端设备 400 还包括：

处理模块 430，用于在该终端设备满足第一小区的飞行限制，和/或，具备该第一小区支持的飞行传输特性时，该终端设备优先接入该第一小区，其中，该第一小区属于该至少一个小区。

应理解，根据本申请实施例的一种终端设备 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 4 中的方法 200 中终端设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 9 是根据本申请实施例的一种网络设备 500 的示意性框图。如图 9 所示，该设备 500 包括：

处理模块 510，用于确定第一指示消息，其中，该第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，该至少一个小区支持的飞行传输特性信息；

发送模块 520，用于向终端设备发送该第一指示消息。

可选地，该网络设备 500 还包括：

接收模块 530，用于接收该终端设备上报的飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种；

该处理模块 510，还用于根据该飞行路线信息，确定与该终端设备进行通信的至少一份资源。

可选地，在该处理模块 510 确定与该终端设备进行通信的该至少一份资源之后，该发送模块 520，还用于通过该至少一份资源向该终端设备传输数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

可选地，在该发送模块 520 通过该至少一份资源向该终端设备传输数据之前，

该发送模块 520，还用于向该终端设备发送第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，以使该终端设备在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据；或者

该发送模块 520，还用于向该飞行设备发送第三指示消息，该第三指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息，以使该终端设备在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，在该接收模块 530 接收该终端设备上报的该飞行路线信息之前，该发送模块 520，还用于向该终端设备发送配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息。

可选地，该接收模块 530，还用于接收该终端设备的测量报告，该测量报告中携带该飞行路线信息。

可选地，该接收模块 530，还用于从该终端设备接收飞行能力消息或终端设备种类信息，该飞行能力消息或该终端设备种类信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报该飞行路线信息的能力。

可选地，该接收模块 530，还用于接收该终端设备上报的位置信息；

该发送模块 520，还用于在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时，向该终端设备发送第四指示消息，该第四指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，

需要降低飞行高度或者停止飞行。

应理解，根据本申请实施例的一种网络设备 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 4 中的方法 200 中网络设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

5 图 10 是根据本申请实施例的一种终端设备 600 的示意性框图。如图 10 所示，该设备 600 包括：

发送模块 610，用于向网络设备上报飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种，以使该网络设备根据该飞行路线信息，确定与该终端设备进行通信的至少一份资源。

10 可选地，在该发送模块 610 上报该飞行路线信息之后，该终端设备 600 还包括：

接收模块 620，用于通过至少一份资源接收该网络设备传输的数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

可选地，该接收模块 620，还用于接收该网络设备发送的第一指示消息，该第一指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息；

15 该接收模块 620，还用于根据该第一指示消息，在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，该接收模块 620，还用于接收该网络设备发送的第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的该至少一份资源的数量和资源位置；

20 该接收模块 620，还用于根据该第二指示消息，在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

可选地，该接收模块 620，还用于从该网络设备接收配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息；

该发送模块 610，还用于根据该配置消息上报该飞行路线信息。

可选地，该发送模块 610，还用于在测量报告中携带该飞行路线信息。

25 可选地，该发送模块 610，还用于向该网络设备上报飞行能力信息或 UE 种类信息，该飞行能力信息或该 UE 种类信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报飞行路线信息的能力，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度和三维飞行方向中的至少一种。

可选地，该发送模块 610，还用于向该网络设备上报位置信息；

30 该接收模块 620，还用于接收该网络设备在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的第三指示消息，该第三指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

35 应理解，根据本申请实施例的一种终端设备 600 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 7 中的方法 300 中终端设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 11 是根据本申请实施例的一种终端设备 700 的示意性框图。如图 11 所示，该设备 700 包括：

接收模块 710，用于接收终端设备上报的飞行路线信息，该飞行路线信息包括该终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种；

40 处理模块 720，用于根据该飞行路线信息，确定与该终端设备进行通信的至少一份资

源。

可选地，在该处理模块 720 确定与该终端设备进行通信的该至少一份资源之后，该网络设备 700 还包括：

5 发送模块 730，用于通过该至少一份资源向该终端设备传输数据，其中该至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

可选地，在该发送模块 730 通过该至少一份资源向该终端设备传输数据之前，该发送模块 730，还用于向该终端设备发送第一指示消息，该第一指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，以使该终端设备在该第一资源和预配置的其他资源上接收该网络设备传输的数据；或者

10 该发送模块 730，还用于向该飞行设备发送第二指示消息，该第二指示消息包括传输数据的该至少一份资源的资源配置信息，以使该终端设备在该至少一份资源上接收该网络设备传输的数据。

15 可选地，在该接收模块 710 接收该终端设备上报的该飞行路线信息之前，该发送模块 730，还用于向该终端设备发送配置消息，该配置消息用于指示该终端设备上报该飞行路线信息。

可选地，该接收模块 710，还用于接收该终端设备的测量报告，该测量报告中携带该飞行路线信息。

20 可选地，该接收模块 710，还用于从该终端设备接收飞行能力消息或 UE 种类信息，该飞行能力消息或该 UE 种类信息用于指示该终端设备具有飞行能力，和/或，通知该网络设备该终端设备具备上报该飞行路线信息的能力。

可选地，该接收模块 710，还用于接收该终端设备上报的位置信息；

该发送模块 730，还用于在该终端设备的飞行高度大于第一阈值时，向该终端设备发送第三指示消息，该第三指示消息用于指示该终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

25 应理解，根据本申请实施例的一种终端设备 700 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 7 中的方法 300 中网络设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 12 示出了本申请实施例提供的通信设备 800 的示意性框图，该通信装置 800 包括：

30 存储器 810，用于存储程序，该程序包括代码；

收发器 820，用于和其他设备进行通信；

处理器 830，用于执行存储器 810 中的程序代码。

可选地，当该代码被执行时，该处理器 830 可以实现图 4 中的方法 200 或图 7 中的方法 300 中终端设备执行的各个操作，为了简洁，在此不再赘述。此时，通信装置 800 可以为终端设备。收发器 820 用于在处理器 830 的驱动下执行具体的信号收发。

35 可选地，当该代码被执行时，该处理器 830 还可以实现图 4 中的方法 200 或图 7 中的方法 300 中网络设备执行各个操作，为了简洁，在此不再赘述。此时，通信装置 800 可以为网络设备。

40 应理解，在本申请实施例中，该处理器 830 可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），该处理器 830 还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现成可编程门阵列（FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或

者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

该存储器 810 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 830 提供指令和数据。存储器 810 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器 810 还可以存储设备类型的信息。

收发器 820 可以是用于实现信号发送和接收功能，例如频率调制和解调功能或叫上变频和下变频功能。

在实现过程中，上述方法的至少一个步骤可以通过处理器 830 中的硬件的集成逻辑电路完成，或该集成逻辑电路可在软件形式的指令驱动下完成该至少一个步骤。因此，通信装置 800 可以是个芯片或者芯片组。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器 830 读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例该的流程或功能。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk (SSD)）等。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以该权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种无线通信的方法，其特征在于，包括：

5 终端设备接收网络设备发送的第一指示消息，所述第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，所述第一指示消息包括所述至少一个小区支持的飞行传输特性信息。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备向所述网络设备上报飞行路线信息，所述飞行路线信息包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

10 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，在所述终端设备上报所述飞行路线信息之后，所述方法还包括：

所述终端设备通过至少一份资源接收所述网络设备传输的数据，其中所述至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

15 4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述终端设备通过所述至少一份资源接收所述网络设备传输的数据，包括：

所述终端设备接收所述网络设备发送的第二指示消息，所述第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息；

所述终端设备根据所述第二指示消息，在所述第一资源和预配置的其他资源上接收所述网络设备传输的数据。

20 5、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述终端设备通过所述至少一份资源接收所述网络设备传输的数据，包括：

所述终端设备接收所述网络设备发送的第三指示消息，所述第三指示消息包括传输数据的所述至少一份资源的资源配置信息；

25 所述终端设备根据所述第三指示消息，在所述至少一份资源上接收所述网络设备传输的数据。

6、根据权利要求2至5中任一所述的方法，其特征在于，所述终端设备向所述网络设备上报飞行路线信息，包括：

所述终端设备从所述网络设备接收配置消息，所述配置消息用于指示所述终端设备上报所述飞行路线信息；

30 所述终端设备根据所述配置消息上报所述飞行路线信息。

7、根据权利要求2至6中任一所述的方法，其特征在于，所述终端设备向所述网络设备上报飞行路线信息，包括：

所述终端设备在测量报告中携带所述飞行路线信息。

8、根据权利要求1至7中任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

35 所述终端设备向所述网络设备上报飞行能力信息或终端设备种类信息，所述飞行能力信息或所述终端设备种类信息用于指示所述终端设备具有飞行能力，和/或，通知所述网络设备所述终端设备具备上报飞行路线信息的能力，所述飞行路线信息包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

9、根据权利要求1至8中任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

40 所述终端设备向所述网络设备上报位置信息；

所述终端设备接收所述网络设备在所述终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的第四指示消息，所述第四指示消息用于指示所述终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

10、根据权利要求 1 至 9 中任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 在所述终端设备满足第一小区的飞行限制，和/或，具备所述第一小区支持的飞行传输特性时，所述终端设备优先接入所述第一小区，其中，所述第一小区属于所述至少一个小区。

11、一种无线通信的方法，其特征在于，包括：

10 网络设备确定第一指示消息，其中，所述第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，所述至少一个小区支持的飞行传输特性信息；

所述网络设备向终端设备发送所述第一指示消息。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

15 所述网络设备接收所述终端设备上报的飞行路线信息，所述飞行路线信息包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种；

所述网络设备根据所述飞行路线信息，确定与所述终端设备进行通信的至少一份资源。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，在确定与所述终端设备进行通信的所述至少一份资源之后，所述方法还包括：

20 所述网络设备通过所述至少一份资源向所述终端设备传输数据，其中所述至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，在所述网络设备通过所述至少一份资源向所述终端设备传输数据之前，所述方法还包括：

25 所述网络设备向所述终端设备发送第二指示消息，所述第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，以使所述终端设备在所述第一资源和预配置的其他资源上接收所述网络设备传输的数据；或者

所述网络设备向所述飞行设备发送第三指示消息，所述第三指示消息包括传输数据的所述至少一份资源的资源配置信息，以使所述终端设备在所述至少一份资源上接收所述网络设备传输的数据。

30 15、根据权利要求 12 至 14 中任一所述的方法，其特征在于，在所述网络设备接收所述终端设备上报的所述飞行路线信息之前，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送配置消息，所述配置消息用于指示所述终端设备上报所述飞行路线信息。

35 16、根据权利要求 12 至 15 中任一所述的方法，其特征在于，所述网络设备接收所述终端设备上报的飞行路线信息，包括：

所述网络设备接收所述终端设备的测量报告，所述测量报告中携带所述飞行路线信息。

17、根据权利要求 11 至 16 中任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

40 所述网络设备从所述终端设备接收飞行能力消息或终端设备种类信息，所述飞行能力消息或所述终端设备种类信息用于指示所述终端设备具有飞行能力，和/或，通知所述

网络设备所述终端设备具备上报所述飞行路线信息的能力，所述飞行路线信息包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

18、根据权利要求 11 至 17 中任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备接收所述终端设备上报的位置信息；

- 5 在所述终端设备的飞行高度大于第一阈值时，所述网络设备向所述终端设备发送第四指示消息，所述第四指示消息用于指示所述终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

19、一种终端设备，其特征在于，包括：

- 10 接收模块，用于接收网络设备发送的第一指示消息，所述第一指示消息包括至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，所述第一指示消息包括所述至少一个小区支持的飞行传输特性信息。

20、根据权利要求 19 所述的终端设备，其特征在于，所述终端设备还包括：

- 15 发送模块，用于向所述网络设备上报飞行路线信息，所述飞行路线信息包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

21、根据权利要求 20 所述的终端设备，其特征在于，在所述发送模块上报所述飞行路线信息之后，所述接收模块，还用于通过至少一份资源接收所述网络设备传输的数据，其中所述至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

22、根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，

- 20 所述接收模块，还用于接收所述网络设备发送的第二指示消息，所述第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息；

所述接收模块，还用于根据所述第二指示消息，在所述第一资源和预配置的其他资源上接收所述网络设备传输的数据。

23、根据权利要求 21 所述的终端设备，其特征在于，

- 25 所述接收模块，还用于接收所述网络设备发送的第三指示消息，所述第三指示消息包括传输数据的所述至少一份资源的资源配置信息；

所述接收模块，还用于根据所述第三指示消息，在所述至少一份资源上接收所述网络设备传输的数据。

24、根据权利要求 20 至 23 中任一所述的终端设备，其特征在于，

- 30 所述接收模块，还用于从所述网络设备接收配置消息，所述配置消息用于指示所述终端设备上报所述飞行路线信息；

所述发送模块，还用于根据所述配置消息上报所述飞行路线信息。

25、根据权利要求 20 至 24 中任一所述的终端设备，其特征在于，

所述发送模块，还用于在测量报告中携带所述飞行路线信息。

- 35 26、根据权利要求 19 至 25 中任一所述的终端设备，其特征在于，所述发送模块，还用于向所述网络设备上报飞行能力信息或终端设备种类信息，所述飞行能力信息或所述终端设备种类信息用于指示所述终端设备具有飞行能力，和/或，通知所述网络设备所述终端设备具备上报飞行路线信息的能力，所述飞行路线信息包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

- 40 27、根据权利要求 19 至 26 中任一所述的终端设备，其特征在于，

所述发送模块，还用于向所述网络设备上报位置信息；

所述接收模块，还用于接收所述网络设备在所述终端设备的飞行高度大于第一阈值时发送的第四指示消息，所述第四指示消息用于指示所述终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

5 28、根据权利要求 19 至 27 中任一所述的终端设备，其特征在于，所述终端设备还包括：

处理模块，用于在所述终端设备满足第一小区的飞行限制，和/或，具备所述第一小区支持的飞行传输特性时，所述终端设备优先接入所述第一小区，其中，所述第一小区属于所述至少一个小区。

10 29、一种网络设备，其特征在于，包括：

处理模块，用于确定第一指示消息，所述第一指示消息包括所述至少一个小区的飞行区域限制信息、飞行高度信息、飞行速度信息、飞行设备的体积信息、飞行设备的重量信息中的至少一种，和/或，所述至少一个小区支持的飞行传输特性信息；

发送模块，用于向终端设备发送所述第一指示消息。

15 30、根据权利要求 29 所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备还包括：

接收模块，用于接收所述终端设备上报的飞行路线信息，所述飞行路线信息包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种；

所述处理模块，还用于根据所述飞行路线信息，确定与所述终端设备进行通信的至少一份资源。

20 31、根据权利要求 30 所述的网络设备，其特征在于，在所述处理模块确定与所述终端设备进行通信的所述至少一份资源之后，所述发送模块，还用于通过所述至少一份资源向所述终端设备传输数据，其中所述至少一份资源中每份资源传输的数据相同。

32、根据权利要求 31 所述的网络设备，其特征在于，在所述发送模块通过所述至少一份资源向所述终端设备传输数据之前，

25 所述发送模块，还用于向所述终端设备发送第二指示消息，所述第二指示消息包括传输数据的第一资源的配置信息，以使所述终端设备在所述第一资源和预配置的其他资源上接收所述网络设备传输的数据；或者

所述发送模块，还用于向所述飞行设备发送第三指示消息，所述第三指示消息包括传输数据的所述至少一份资源的资源配置信息，以使所述终端设备在所述至少一份资源上接收所述网络设备传输的数据。

30 33、根据权利要求 30 至 32 中任一所述的网络设备，其特征在于，在所述接收模块接收所述终端设备上报的所述飞行路线信息之前，所述发送模块，还用于向所述终端设备发送配置消息，所述配置消息用于指示所述终端设备上报所述飞行路线信息。

34、根据权利要求 30 至 33 中任一所述的网络设备，其特征在于，

35 所述接收模块，还用于接收所述终端设备的测量报告，所述测量报告中携带所述飞行路线信息。

35、根据权利要求 29 至 34 中任一所述的网络设备，其特征在于，

所述接收模块，还用于从所述终端设备接收飞行能力消息或终端设备种类信息，所述飞行能力消息或所述终端设备种类信息用于指示所述终端设备具有飞行能力，和/或，

40 通知所述网络设备所述终端设备具备上报所述飞行路线信息的能力，所述飞行路线信息

包括所述终端设备的三维飞行速度、三维飞行方向和中间节点位置信息中的至少一种。

36、根据权利要求 29 至 35 中任一所述的网络设备，其特征在于，

所述接收模块，还用于接收所述终端设备上报的位置信息；

5 所述发送模块，还用于在所述终端设备的飞行高度大于第一阈值时，向所述终端设备发送第四指示消息，所述第四指示消息用于指示所述终端设备的飞行违反了法规规定，和/或，需要降低飞行高度或者停止飞行。

37、一种计算机可读存储介质，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，所述计算机执行如权利要求 1 至 10 中任一所述的方法。

10 38、一种计算机可读存储介质，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，所述计算机执行如权利要求 11 至 18 中任一所述的方法。

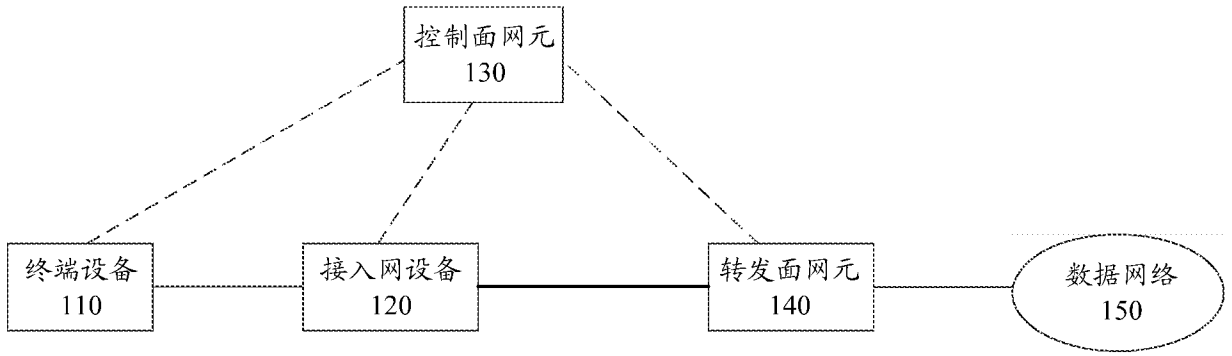


图 1

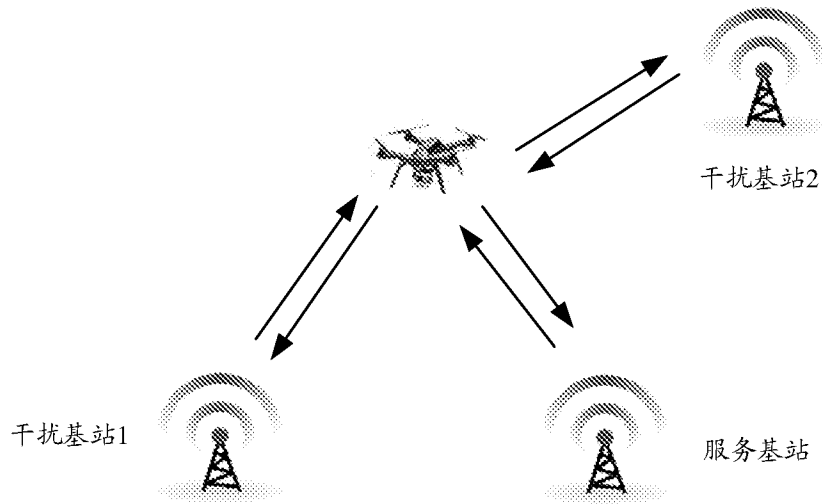


图 2



图 3

200

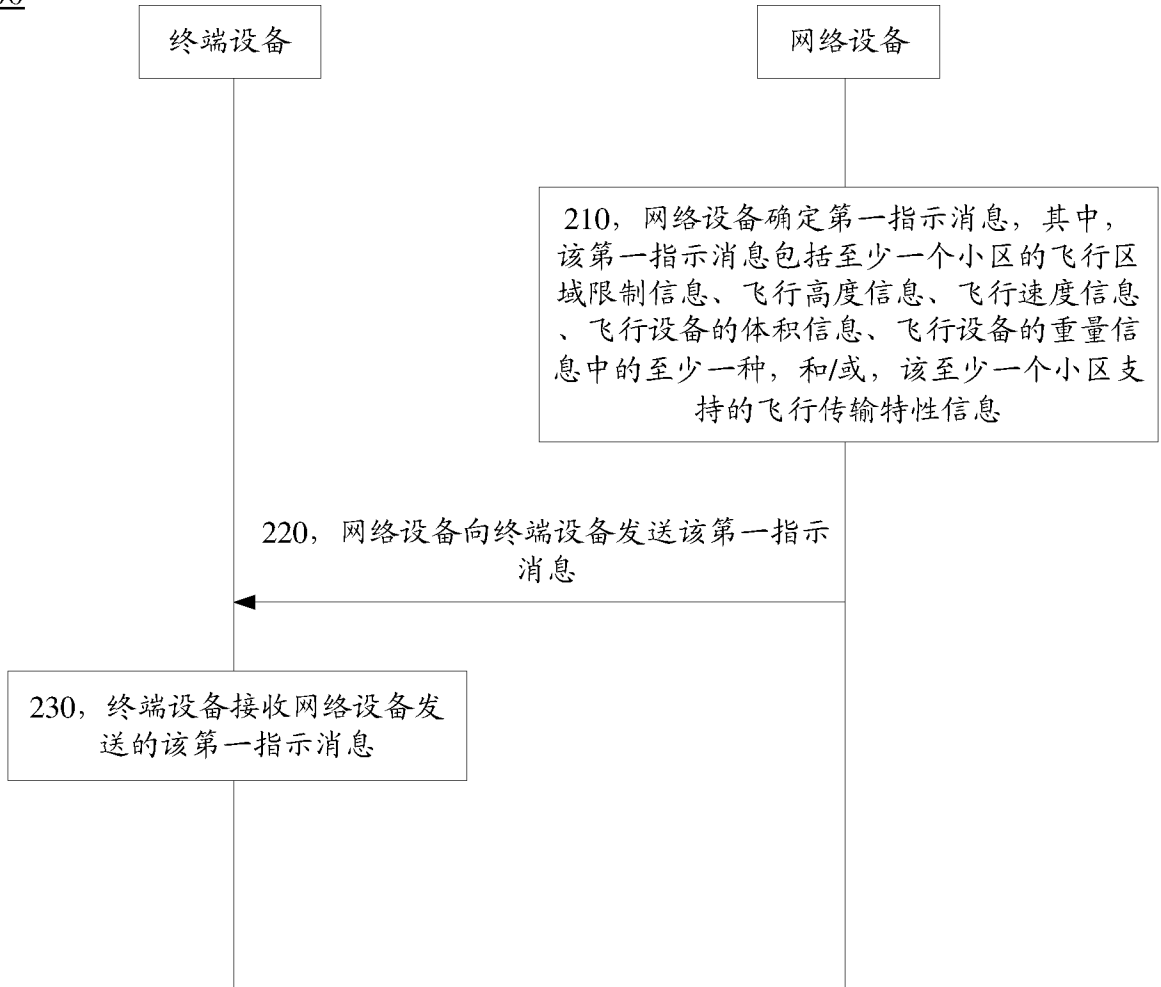


图 4

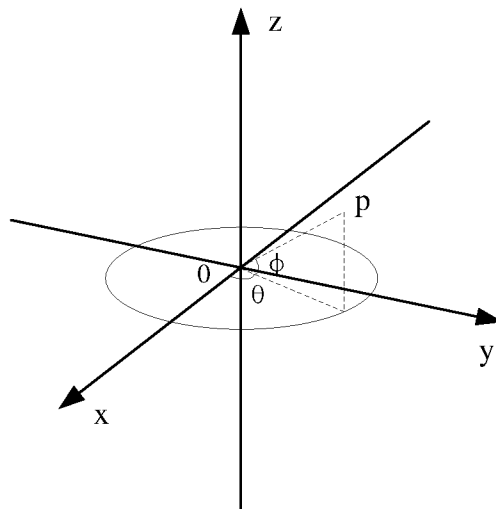


图 5

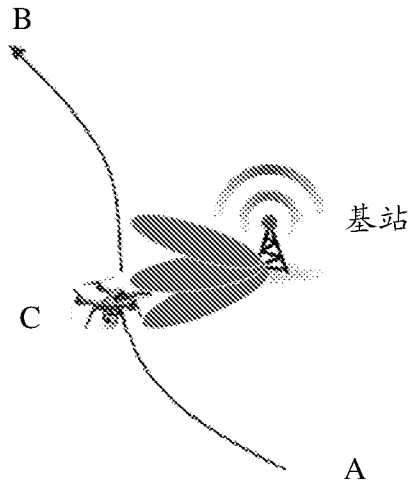


图 6

300

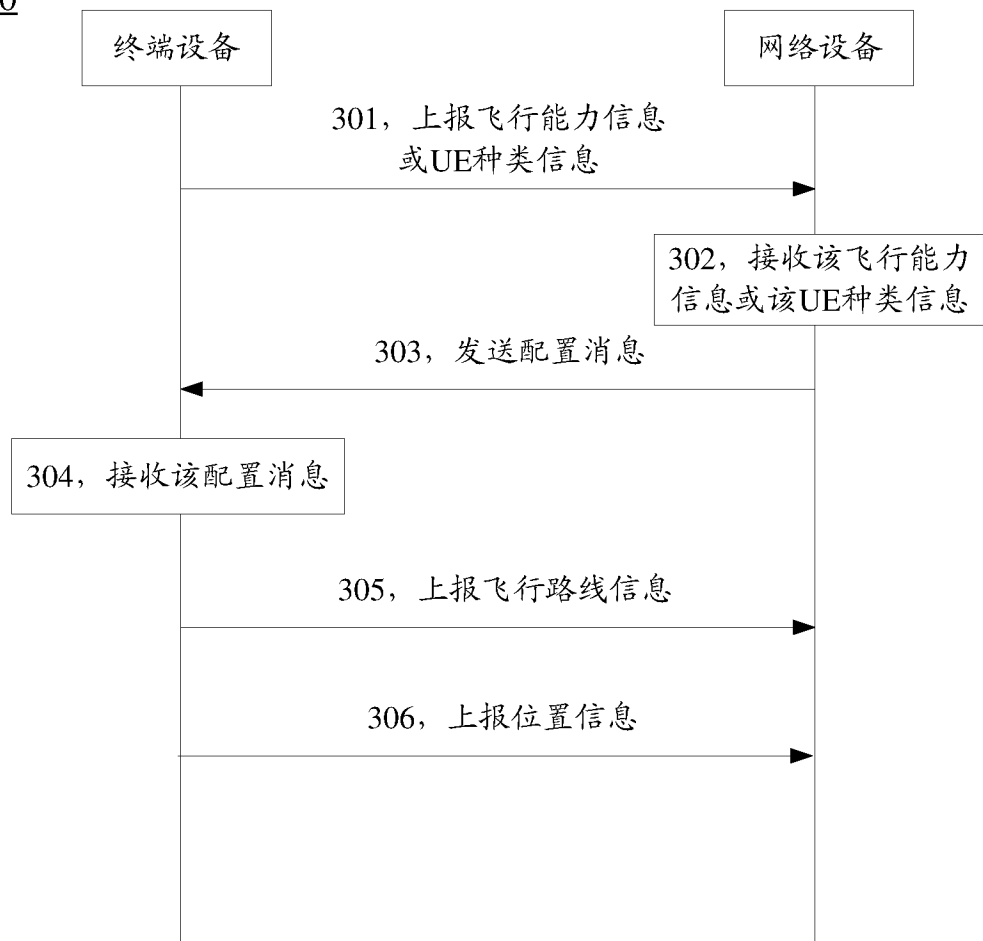


图 7

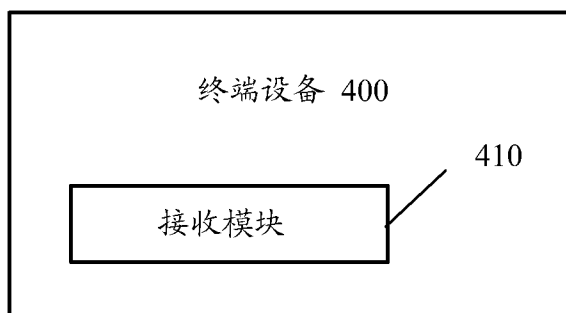


图 8

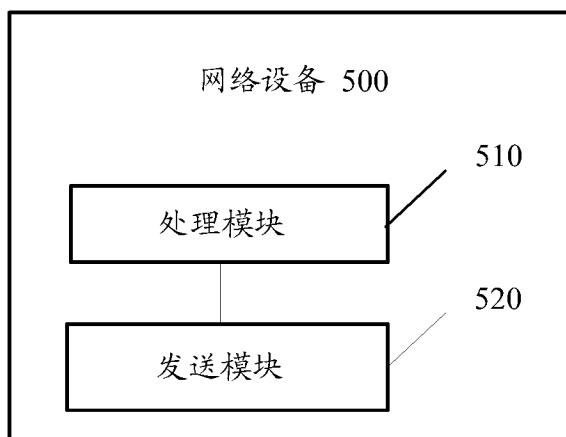


图 9

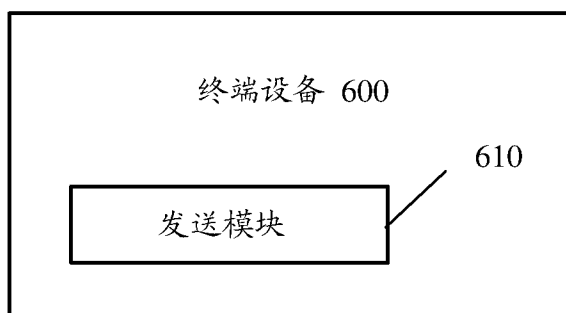


图 10

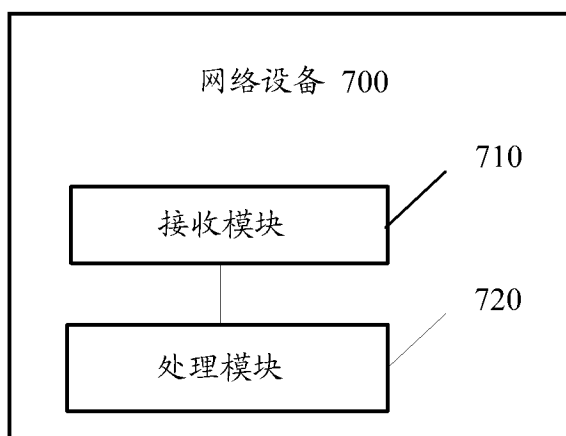


图 11

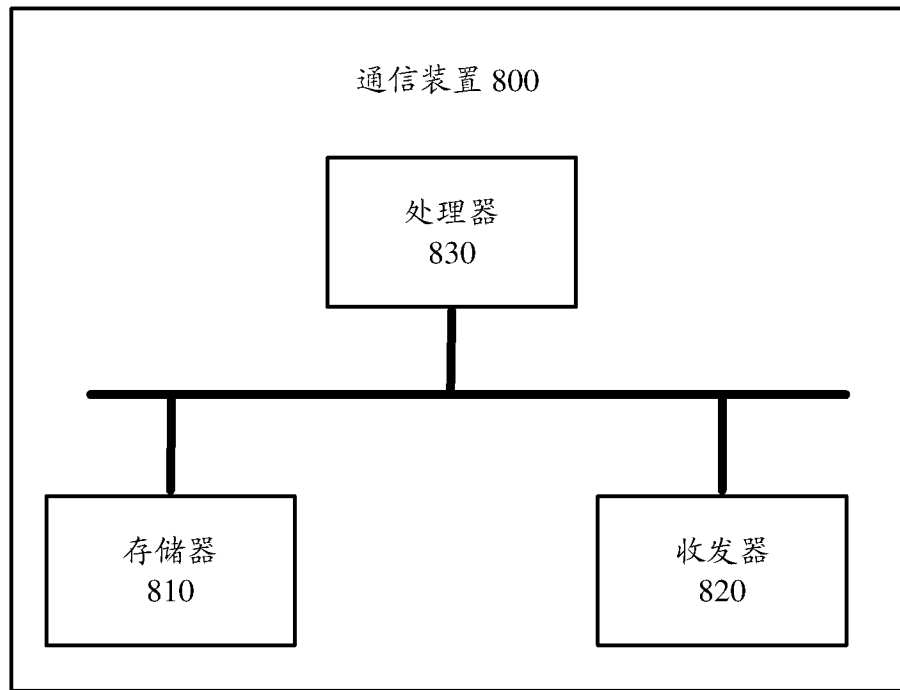


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/083308

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 5/00 (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)

G08G; H04W; H04L

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 飞行, 无人机, 终端, 区域, 高度, 速度, 体积, 重量, 传输, 特性, 类型, 路线, flight, air, unmanned aerial vehicle, non human machine, UE, region, altitude, height, velocity, volume, weight, transmit, character, type, category, path, lane

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105448137 A (DJI-INNOVATIONS COMPANY LIMITED), 30 March 2016 (30.03.2016), description, paragraphs [0049]-[0147], and figures 1-4	1-38
X	WO 2017063485 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 20 April 2017 (20.04.2017), description, page 8, line 3 to page 16, line 19, and figures 1-6	1-38
A	CN 105607645 A (HANGZHOU MINIWING TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 May 2016 (25.05.2016), entire document	1-38
A	CN 105515637 A (BEIJING BAICELLS TECHNOLOGIES CO., LTD.), 20 April 2016 (20.04.2016), entire document	1-38

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">22 December 2017</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">26 January 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">MEN, Le</p> <p>Telephone No. (86-10) 62413334</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/083308

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105448137 A	30 March 2016	None	
WO 2017063485 A1	20 April 2017	CN 106604356 A	26 April 2017
CN 105607645 A	25 May 2016	None	
CN 105515637 A	20 April 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/083308

<p>A. 主题的分类 G08G 5/00(2006.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G08G; H04W; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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)) EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 飞行, 无人机, 终端, 区域, 高度, 速度, 体积, 重量, 传输, 特性, 类型, 路线, flight, air, unmanned aerial vehicle, non human machine, UE, region, altitude, height, velocity, volume, weight, transmit, character, type, category, path, lane</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105448137 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0049]-[0147]段, 附图1-4</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2017063485 A1 (华为技术有限公司) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 说明书第8页第3行-第16页第19行, 附图1-6</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105607645 A (杭州米为科技有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105515637 A (北京佰才邦技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文</td> <td>1-38</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105448137 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0049]-[0147]段, 附图1-4	1-38	X	WO 2017063485 A1 (华为技术有限公司) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 说明书第8页第3行-第16页第19行, 附图1-6	1-38	A	CN 105607645 A (杭州米为科技有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文	1-38	A	CN 105515637 A (北京佰才邦技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-38
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 105448137 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 说明书第[0049]-[0147]段, 附图1-4	1-38															
X	WO 2017063485 A1 (华为技术有限公司) 2017年 4月 20日 (2017 - 04 - 20) 说明书第8页第3行-第16页第19行, 附图1-6	1-38															
A	CN 105607645 A (杭州米为科技有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 全文	1-38															
A	CN 105515637 A (北京佰才邦技术有限公司) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-38															
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。															
<p>* 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</p>		<p>“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</p>															
<p>国际检索实际完成的日期 2017年 12月 22日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2018年 1月 26日</p>															
<p>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</p>		<p>受权官员 门乐 电话号码 (86-10)62413334</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/083308

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	105448137	A	2016年 3月 30日	无	
WO	2017063485	A1	2017年 4月 20日	CN 106604356 A	2017年 4月 26日
CN	105607645	A	2016年 5月 25日	无	
CN	105515637	A	2016年 4月 20日	无	