

(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
2025 年 6 月 19 日 (19.06.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/124367 A1

(51) 国际专利分类号:

G06T 17/20 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2024/138029

(22) 国际申请日:

2024 年 12 月 10 日 (10.12.2024)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202311702982.4 2023年12月11日 (11.12.2023) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (**ZTE CORPORATION**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。

(72) 发明人: 王军涛 (**WANG, Juntao**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。 顾军 (**GU, Jun**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。 傅莉萍 (**FU, Liping**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。 刘振 (**LIU, Zhen**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。 郑玲霞 (**ZHENG,**

Lingxia); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (**TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS**); 中国北京市东城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城西一办公楼 5 层 1, 6-12 室 100738 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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,

(54) **Title:** LOW-ALTITUDE COVERAGE MOBILITY MANAGEMENT METHOD, ELECTRONIC DEVICE AND COMPUTER READABLE MEDIUM

(54) 发明名称: 低空覆盖移动性管理方法、电子设备、计算机可读介质

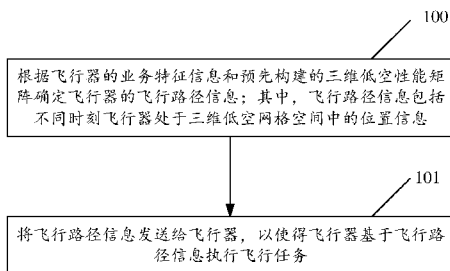


图 1

(57) **Abstract:** The present application provides a low-altitude coverage mobility management method, an electronic device, and a computer readable medium. The low-altitude coverage mobility management method comprises: determining flight path information of an aircraft on the basis of service feature information of the aircraft and a pre-constructed three-dimensional low-altitude performance matrix, wherein the flight path information comprises geographic position information of the aircraft in a three-dimensional low-altitude grid space at different moments; and sending the flight path information to the aircraft, such that the aircraft executes a flight task on the basis of the flight path information.

(57) 摘要: 本申请提供了一种低空覆盖移动性管理方法、电子设备、计算机可读介质, 低空覆盖移动性管理方法包括: 根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定所述飞行器的飞行路径信息; 其中, 所述飞行路径信息包括不同时刻所述飞行器处于三维低空网格空间中的地理位置信息; 将所述飞行路径信息发送给所述飞行器, 以使得所述飞行器基于所述飞行路径信息执行飞行任务。



HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))。

低空覆盖移动性管理方法、电子设备、计算机可读介质

相关申请的交叉引用

本申请要求于 2023 年 12 月 11 日提交给中国专利局的中国专利申请 No. 202311702982.4 的优先权，其全部内容通过引用合并于此。

技术领域

本申请涉及但不限于移动通信技术领域。

10 背景技术

随着低空经济发展，第五代移动通信（5G，5th Generation Mobile Communication Technology）网络是低空通感融合服务的最佳选择。但是移动通信低空覆盖主要面临的挑战是：低空覆盖移动性性能差，且低空干扰严重。

15 发明内容

本申请实施例提供一种低空覆盖移动性管理方法、电子设备、计算机可读介质。

第一方面，本申请实施例提供一种低空覆盖移动性管理方法，包括：根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定所述飞行器的飞行路径信息；其中，所述飞行路径信息包括不同时刻所述飞行器处于三维低空网格空间中的地理位置信息；将所述飞行路径信息发送给所述飞行器，以使得所述飞行器基于所述飞行路径信息执行飞行任务。

第二方面，本申请实施例提供一种电子设备，包括：至少一个处理器；存储器，存储器上存储有至少一个程序，当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行时，实现本文所述任意一种低空覆盖移动性管理方法。

第三方面，本申请实施例提供一种计算机可读介质，计算机可读介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现本文所述任意一种低空覆盖移动性管理方法。

附图说明

图 1 为本申请一个实施例提供的低空覆盖移动性管理方法的流程图；
图 2 为本申请实施例的示例 1 提供的低空覆盖移动性管理方法的交互示意图；
图 3 为本申请实施例的示例 2 提供的低空覆盖移动性管理方法的交互示意图；
图 4 为本申请另一个实施例提供的低空覆盖移动性管理装置的组成框图；
图 5 为本申请另一个实施例提供的电子设备的组成框图。

具体实施方式

为使本领域的技术人员更好地理解本申请的技术方案，下面结合附图对本申请提供的低空覆盖移动性管理方法、电子设备、计算机可读介质进行详细描述。

在下文中将参考附图更充分地描述示例实施例，但是所述示例实施例可以以不同形式来体现且不应被解释为限于本文阐述的实施例。反之，提供这些实施例的目的在于使本申请透彻和完整，并将使本领域技术人员充分理解本申请的范围。

在不冲突的情况下，本申请各实施例及实施例中的各特征可相互组合。

如本文所使用的，术语“和/或”包括至少一个相关列举条目的任何和所有组合。

本文所使用的术语仅用于描述特定实施例，且不意欲限制本申请。如本文所使用的，单数形式“一个”和“该”也意欲包括复数形式，除非上下文另外清楚指出。还将理解的是，当本说明书中使用术语“包括”和/或“由……制成”时，指定存在所述特征、整体、步骤、操作、元件和/或组件，但不排除存在或添加至少一个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或其群组。

除非另外限定，否则本文所用的所有术语(包括技术和科学术语)的含义与本领域普通技术人员通常理解的含义相同。还将理解，诸如那些在常用字典中限定的那些术语应当被解释为具有与其在相关技术以及本申请的背景下的含义一致的含义，且将不解释为具有理想化或过度形式上的含义，除非本文明确如此限定。

图1为本申请一个实施例提供的低空覆盖移动性管理方法的流程图。

第一方面，参照图1，本申请一个实施例提供一种低空覆盖移动性管理方法，可以包括步骤100和101。

在步骤100，根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息；其中，飞行路径信息包括不同时刻飞行器处于三维低空网格空间中的位置信息。

在一些示例性实施例中，飞行器是指能够在大气层内或外空间飞行的需要通信的各种设备。例如，飞行器可以包括但不限于飞机、直升机、火箭、无人机、飞船等。

在一些示例性实施例中，三维低空网格空间是对三维低空空间进行网格划分得到的。

在一些示例性实施例中，三维低空空间是指高度低于预设高度的三维空间，对应于经度方向的经度范围、纬度方向的纬度范围、高度方向的高度范围。

在一些示例性实施例中，经度范围和纬度范围一般可以根据实际需求划分，高度范围可以是低于预设高度部分。

在一些示例性实施例中，预设高度可以是3000米。

在一些示例性实施例中，每个三维低空网格空间均可以看成是一个立方体，对应经纬度信息、纬度信息和高度信息。也就是说，对三维低空空间分别在经度方向、纬度方向和高度方向进行划分即可得到三维低空网格空间。

在一些示例性实施例中，三维低空性能矩阵中的一个元素值包括对应的一个三维低空网格空间的移动通信性能指标。

在一些示例性实施例中，飞行器的业务特征信息包括以下至少之一：目标MCS、目

标上行速率、目标下行速率、目标时延、飞行起点的地理位置信息、飞行终点的地理位置信息、目标参考信号接收功率（RSRP, Reference Signal Received Power）、目标信噪比（SINR, Signal to Interference plus Noise Ratio）、目标可靠性。

在一些示例性实施例中，地理位置信息包括：经度信息、纬度信息和高度信息。

- 5 在一些示例性实施例中，三维低空性能矩阵中的一个元素值还包括：对应的一个三维低空网格空间的移动通信性能指标对应的测量时间和移动网络繁忙等级信息。

也就是说，三维低空性能矩阵中的一个元素值可以是对应的一个三维低空网格空间的至少一条移动通信性能指标记录。每一条移动通信性能指标记录包括：移动通信性能指标、测量时间和移动网络繁忙等级信息。

- 10 在一些示例性实施例中，移动通信性能指标包括以下至少之一：调制和编码方案（MCS, Modulation and Coding Scheme）、上行速率、下行速率、时延、地理位置信息、RSRP、SINR、网络可靠性。

在一些示例性实施例中，网络可靠性可以根据历史测量的测量数据统计得到。

- 15 在一些示例性实施例中，网络可靠性是指三维低空网格空间内的移动通信性能指标与实际测量的测量数据相比，移动通信性能指标不低于实际测量的测量数据的次数占实际测量的测量次数的比值。

- 20 在一些示例性实施例中，移动网络繁忙等级可以根据实际需求进行划分，根据移动网络繁忙情况进行等级的划分。例如，可以划分为四个等级，等级 1 表示移动网络空闲（例如移动网络的无线资源利用率在 0%~30%之间），等级 2 表示移动网络有点繁忙（例如移动网络的无线资源利用率在 30%~50%之间），等级 3 表示移动网络很繁忙（例如移动网络的无线资源利用率在 50%~80%之间），等级 4 表示移动网络出现拥塞现象（例如移动网络的无线资源利用率在 90%~100%之间）。这里，移动网络的无线资源利用率可以是无线信道资源利用率，也可以是其它能够表征网络繁忙情况的指标，本公开不做特别限定。

- 25 在一些示例性实施例中，根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息之前，该方法还包括：构建三维低空性能矩阵。

在一些示例性实施例中，可以在移动组网建立时构建三维低空性能矩阵。

- 30 在一些示例性实施例中，构建三维低空性能矩阵包括：对三维低空空间中每个三维低空网格空间，确定出三维低空网格空间的 MCS；根据三维低空网格空间的 MCS 确定三维低空网格空间的移动通信性能指标；将三维低空空间中所有三维低空网格空间的移动通信性能指标构建为三维低空性能矩阵。

在一些示例性实施例中，根据三维低空网格空间的移动通信性能指标构建三维低空性能矩阵包括：将三维低空网格空间的移动通信性能指标作为三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值。

- 35 在一些示例性实施例中，三维低空网格空间的 MCS 可以通过测量得到。

在一些示例性实施例中，在移动通信性能指标为 MCS 时，根据三维低空网格空间的 MCS 确定三维低空网格空间的移动通信性能指标包括：将三维低空网格空间的 MCS

作为三维低空网格空间的移动通信性能指标。

在一些示例性实施例中，在移动通信性能指标包括以下至少之一：上行速率、下行速率、时延、地理位置信息、RSRP、SINR 时，根据三维低空网格空间的 MCS 确定三维低空网格空间的移动通信性能指标包括：根据 MCS 和移动通信性能指标之间的映射关系，确定三维低空网格空间的 MCS 对应的移动通信性能指标。

在一些示例性实施例中，可以在移动组网信息发生变化时，更新三维低空性能矩阵。

在一些示例性实施例中，更新三维低空性能矩阵时，需要重新确定三维低空网格空间的 MCS；重新根据三维低空网格空间的 MCS 确定三维低空网格空间的移动通信性能指标；根据重新确定的三维低空网格空间的移动通信性能指标更新三维低空性能矩阵。

在一些示例性实施例中，根据重新确定的三维低空网格空间的移动通信性能指标更新三维低空性能矩阵包括：将重新确定的三维低空网络空间的移动通信性能指标作为更新后的三维低空性能矩阵中三维低空网格空间的元素值。

在一些示例性实施例中，根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息包括：针对飞行路径信息中的第 i 个三维低空网格空间，根据飞行器的业务特征信息和三维低空性能矩阵中与第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标确定飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息；其中， i 为大于或等于 1，且小于或等于 $N-1$ 的整数， N 为飞行路径信息中包括的三维低空网格空间对应的地理位置信息的数量。

在一些示例性实施例中，根据飞行器的业务特征信息和三维低空性能矩阵中与第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标确定飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息包括：根据飞行器的业务特征信息和三维低空性能矩阵中与第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标、测量时间和当前移动网络繁忙等级信息确定飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息。

在一些示例性实施例中，根据飞行器的业务特征信息和三维低空性能矩阵中与第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标、测量时间和当前移动网络繁忙等级信息确定飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息包括：从与第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间中目标三维低空网格空间；其中，目标三维低空网格空间对应的元素值中测量时间与飞行器的目标飞行时间相匹配，且当前移动网络繁忙等级信息高于预设繁忙等级信息的移动通信性能指标高于业务特征信息，且目标三维低空网格空间与第 $i-1$ 个三维低空网格空间不同；从目标三维低空网格空间中目标三维低空网格空间作为第 $i+1$ 个三维低空网格空间。

在一个示例中，当前移动网络繁忙等级信息指示繁忙等级 4（例如，移动网络出现拥塞现象），预设繁忙等级信息指示繁忙等级 2（例如，移动网络有点繁忙），则当前移动网络繁忙等级信息高于预设繁忙等级信息。

在一些示例性实施例中，测量时间与飞行器的目标飞行时间相匹配可以是指测量时间和目标飞行时间均在预设时间范围内的相同时间位置。例如，预设时间范围是上午、

中午、或晚上，那么测量时间在上午，目标飞行时间也在上午，那么可以认为测量时间与飞行器的目标飞行时间相匹配。

在一些示例性实施例中，移动网络繁忙等级可以根据实际需要进行划分。

5 在一些示例性实施例中，移动通信性能指标高于业务特征信息可以是指 MCS 不低于业务特征信息中的目标 MCS。

在一些示例性实施例中，移动通信性能指标高于业务特征信息可以是指 MCS 不低于根据业务特征信息确定的目标 MCS。

在一些示例性实施例中，移动通信性能指标高于业务特征信息可以是指上行速率不低于业务特征信息中的目标上行速率。

10 在一些示例性实施例中，移动通信性能指标高于业务特征信息可以是指下行速率不低于业务特征信息中的目标下行速率。

在一些示例性实施例中，移动通信性能指标高于业务特征信息可以是指 RSRP 不低于业务特征信息中的目标 RSRP。

15 在一些示例性实施例中，移动通信性能指标高于业务特征信息可以是指 SINR 不低于业务特征信息中的目标 SINR。

在一些示例性实施例中，从目标三维低空网格空间中选择最优三维低空网格空间作为第 $i+1$ 个三维低空网格空间包括：分别确定每个目标三维低空网格空间对应的综合移动通信性能指标；从目标三维低空网格空间中选择对应的综合移动通信性能指标最高的三维低空网格空间作为第 $i+1$ 个三维低空网格空间。

20 在一些示例性实施例中，分别确定每个目标三维低空网格空间对应的综合移动通信性能指标包括：对每个目标三维低空网格空间，从目标三维低空网格空间的元素值中选择出测量时间与飞行器的目标飞行时间相匹配的移动通信性能指标；根据选择出的移动通信性能指标确定目标三维低空网格空间对应的综合移动通信性能指标。

25 在一些示例性实施例中，根据选择出的移动通信性能指标确定目标三维低空网格空间对应的综合移动通信性能指标包括：根据选择出的移动通信性能指标和对应的测量时间确定目标三维低空网格空间对应的第一中间移动通信性能指标；根据选择出的移动通信性能指标和对应的移动网络繁忙等级信息确定目标三维低空网格空间对应的第二中间移动通信性能指标；根据目标三维低空网格空间对应的第一中间移动通信性能指标和目标三维低空网格空间对应的第二中间移动通信性能指标确定目标三维低空网格空间对应的综合移动通信性能指标。

30 在一些示例性实施例中，根据选择出的移动通信性能指标和对应的测量时间确定目标三维低空网格空间对应的第一中间移动通信性能指标包括：确定目标三维低空网格空间对应的第一中间移动通信性能指标为目标三维低空网格空间的元素值中的选择出的移动通信性能指标的加权平均值；其中，移动通信性能指标的权重根据对应的测量时间确定。

35 例如，如果测量时间在某个月的第一周，则移动通信性能指标的权重为 $W1$ ；如果测量时间在某个月的第二周，则移动通信性能指标的权重为 $W2$ ；如果测量时间在某个月

月的第三周，则移动通信性能指标的权重为 $W3$ ；如果测量时间在某个月的第四周，则移动通信性能指标的权重为 $W4$ 。

在一些示例性实施例 5 中，根据选择出的移动通信性能指标和对应的移动网络繁忙等级信息确定目标三维低空网格空间对应的第二中间移动通信性能指标包括：确定目标三维低空网格空间对应的第二中间移动通信性能指标为目标三维低空网格空间的元素值中的选择出的移动通信性能指标的加权平均值；其中，移动通信性能指标的权重根据对应的移动网络繁忙等级信息确定。

例如，如果移动网络繁忙等级信息为繁忙等级 1，则移动通信性能指标的权重为 $W5$ ；如果移动网络繁忙等级信息为繁忙等级 2，则移动通信性能指标的权重为 $W6$ ；如果移动网络繁忙等级信息为繁忙等级 3，则移动通信性能指标的权重为 $W7$ ；如果移动网络繁忙等级信息为繁忙等级 4，则移动通信性能指标的权重为 $W8$ 。

在一些示例性实施例 15 中，根据目标三维低空网格空间对应的第一中间移动通信性能指标和目标三维低空网格空间对应的第二中间移动通信性能指标确定目标三维低空网格空间对应的综合移动通信性能指标包括：确定目标三维低空网格空间对应的综合移动通信性能指标为目标三维低空网格空间对应的第一中间移动通信性能指标和目标三维低空网格空间对应的第二中间移动通信性能指标的加权平均值。

在一些示例性实施例 20 中，根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息后，该方法还包括：确定飞行路径的可靠性是否满足业务特征信息中的目标可靠性，在飞行路径的可靠性满足业务特征信息中的目标可靠性的情况下，继续执行步骤 101；在飞行路径的可靠性不满足业务特征信息中的目标可靠性的情况下，重新执行根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息的步骤，直到飞行路径的可靠性满足业务特征信息中的目标可靠性。

在一些示例性实施例 25 中，重新执行根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息的步骤时所确定的飞行路径应该与之前确定的飞行路径不同。

在一些示例性实施例 30 中，飞行路径的可靠性可以根据确定飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标和飞行器按照飞行路径飞行过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低空网格空间对应的测量数据确定。

在一些示例性实施例 35 中，飞行路径的可靠性可以是指满足条件的飞行次数和总飞行次数的比值。

在一些示例性实施例 35 中，满足条件的飞行是指飞行器基于飞行路径执行飞行任务过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低空网格空间对应的测量数据不低于飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标。

例如，飞行器基于飞行路径执行飞行任务过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低空网格空间对应的测量数据中的 MCS 不低于飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标中的 MCS。

飞行器基于飞行路径执行飞行任务过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低

空网格空间对应的测量数据中的上行速率大于或等于飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标中的上行速率。

5 飞行器基于飞行路径执行飞行任务过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低空网格空间对应的测量数据中的下行速率大于或等于飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标中的下行速率。

飞行器基于飞行路径执行飞行任务过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低空网格空间对应的测量数据中的时延小于或等于飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标中的时延。

10 飞行器基于飞行路径执行飞行任务过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低空网格空间对应的测量数据中的 RSRP 大于或等于飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标中的 RSRP。

飞行器基于飞行路径执行飞行任务过程中上报的飞行路径上所经过的所有三维低空网格空间对应的测量数据中的 SINR 大于或等于飞行路径时飞行路径所经过的所有三维低空网格空间的移动通信性能指标中的 SINR。

15 在步骤 101, 将飞行路径信息发送给飞行器, 以使得飞行器基于飞行路径信息执行飞行任务。

在一些示例性实施例中, 也可以将飞行路径信息发送给飞行器控制器, 以使得飞行器控制器控制飞行器基于飞行路径信息执行飞行任务。

在一些示例性实施例中, 可以直接将飞行路径信息发送给飞行器或飞行器控制器。

20 在一些示例性实施例中, 可以通过飞行器云控服务器将飞行路径信息发送给飞行器或飞行器控制器。

在一些示例性实施例中, 将飞行路径信息发送给飞行器, 以使得飞行器基于飞行路径信息执行飞行任务后, 该方法还包括: 接收飞行器执行飞行任务过程中, 上报的飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据; 对飞行路径上所有三维低空网格空间, 根据三维低空网格空间对应的测量数据更新三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值。也就是说, 对飞行路径上的每一个三维低空网格空间, 均根据三维低空网格空间对应的测量数据更新三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值。

在一些示例性实施例中, 测量数据包括以下至少之一: 上行速率、下行速率、时延、飞行地理位置信息、参考信号接收功率、信噪比。

30 在一些示例性实施例中, 飞行器执行飞行任务过程中, 上报的飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据也可以由飞行器控制器控制飞行器上报。

在一些示例性实施例中, 接收飞行器执行飞行任务过程中, 上报的飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据包括: 接收预设类型的飞行器执行飞行任务过程中, 上报的飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据。

35 在一些示例性实施例中, 根据三维低空网格空间对应的测量数据更新三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值包括: 将根据三维低空网格空间对应的测量数据确定的移动通信性能指标、测量时间和移动网络繁忙等级信息添加到三维低空性能矩阵

中三维低空网格空间对应的元素值中；将三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值中测量时间在预设时间范围之外的移动通信性能指标删除。

在一些示例性实施例中，根据三维低空网格空间对应的测量数据更新三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值包括：根据三维低空网格空间对应的测量数据确定测量数据对应的 MCS，将测量数据对应的 MCS、测量时间和移动网络繁忙等级信息添加到三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值中；将三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值中测量时间在预设时间范围之外的 MCS 删除。

在一些示例性实施例中，可以根据 MCS 和移动通信性能指标之间的映射关系，确定测量数据对应的 MCS。

本申请实施例提供的低空覆盖移动性管理方法，基于飞行器的业务特征信息和三维低空性能矩阵得到的飞行器的飞行路径信息满足了飞行器的业务要求，让飞行器在满足业务要求的三维低空网格空间内飞行，提高了低空覆盖移动性性能，也降低了低空干扰。

为了更好的呈现本申请实施例低空覆盖移动性管理方法，下面列举两个示例进行说明，所列举的示例不用于限定本申请实施例的保护范围。

示例 1

如图 2 所示，本示例的低空覆盖移动性管理方法可以包括步骤 200 至 206。

在步骤 200，针对三维低空空间中的每个三维低空网格空间，基站确定三维低空网格空间的 MCS；基站根据三维低空网格空间的 MCS 确定三维低空网格空间的移动通信性能指标；基站将三维低空网格空间的移动通信性能指标作为三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值，从而得到构建的三维低空性能矩阵。

本示例中，移动通信性能指标包括：上行速率、下行速率、时延、地理位置信息。

在步骤 201，基站根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息。

本示例中，业务特征信息包括：目标上行速率、目标下行速率、目标时延、目标可靠性。

在步骤 202，基站确定飞行路径的可靠性是否满足目标可靠性，在飞行路径的可靠性满足目标可靠性的情况下，继续执行步骤 203；在飞行路径的可靠性不满足目标可靠性的情况下，继续执行步骤 201。

在步骤 203，基站将飞行路径信息发送给飞行器云控服务器。

在步骤 204，飞行器云控服务器将飞行路径信息发送给飞行器，以使得飞行器基于飞行路径信息执行飞行任务。

在步骤 205，飞行器执行飞行任务过程中，获取飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据，将测量数据上报给基站。

本示例中，测量数据包括：上行速率、下行速率、时延。

在步骤 206，基站将飞行器上报的测量数据、测量时间和移动网络繁忙等级信息添加到三维低空性能矩阵中对应的三维低空网格空间对应的元素值中。

示例 2

如图 3 所示, 本示例的低空覆盖移动性管理方法可以包括步骤 300 至 306。

在步骤 300, 针对三维低空空间中的每个三维低空网格空间, 基站确定三维低空网格空间的 MCS; 基站根据三维低空网格空间的 MCS 确定三维低空网格空间的移动通信性能指标; 基站将三维低空网格空间的移动通信性能指标作为三维低空性能矩阵中三维低空网格空间对应的元素值, 从而得到构建的三维低空性能矩阵。

本示例中, 移动通信性能指标包括: 上行速率、下行速率、时延、地理位置信息。

在步骤 301, 基站根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定飞行器的飞行路径信息。

本示例中, 业务特征信息包括: 目标上行速率、目标下行速率、目标时延、目标可靠性。

在步骤 302, 基站确定飞行路径的可靠性是否满足目标可靠性, 在飞行路径的可靠性满足目标可靠性的情况下, 继续执行步骤 303; 在飞行路径的可靠性不满足目标可靠性的情况下, 继续执行步骤 301。

在步骤 303, 基站将飞行路径信息发送给飞行器云控服务器。

在步骤 304, 飞行器云控服务器将飞行路径信息发送给飞行器控制器, 以使得飞行器控制器控制飞行器基于飞行路径执行飞行任务。

在步骤 305, 飞行器执行飞行任务过程中, 飞行器控制器控制飞行器获取飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据, 飞行器控制器将测量数据上报给基站。

本示例中, 测量数据包括: 上行速率、下行速率、时延。

在步骤 306, 基站将飞行器控制器上报的测量数据、测量时间和移动网络繁忙等级信息添加到三维低空性能矩阵中对应的三维低空网格空间对应的元素值中。

图 4 为本申请另一个实施例提供的低空覆盖移动性管理装置的组成框图。

第二方面, 参照图 4, 本申请另一个实施例提供一种低空覆盖移动性管理装置, 包括: 飞行路径确定模块 401, 配置为根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定所述飞行器的飞行路径信息; 其中, 所述飞行路径信息包括不同时刻所述飞行器处于三维低空网格空间中的位置信息; 飞行路径下发模块 402, 配置为将所述飞行路径信息发送给所述飞行器, 以使得所述飞行器基于所述飞行路径信息执行飞行任务。

在一些示例性实施例中, 低空覆盖移动性管理装置还包括: 三维低空性能矩阵构建模块 403, 配置为对三维低空空间中每个三维低空网格空间, 确定出所述三维低空网格空间的调制和编码方案; 根据所述三维低空网格空间的调制和编码方案确定所述三维低空网格空间的移动通信性能指标; 将所述三维低空空间中所有所述三维低空网格空间的移动通信性能指标构建为所述三维低空性能矩阵。

在一些示例性实施例中, 三维低空性能矩阵构建模块 403 配置为采用以下方式实现所述根据所述三维低空网格空间的调制和编码方案确定所述三维低空网格空间的移动通信性能指标: 根据调制和编码方案和移动通信性能指标之间的映射关系, 确定所述三维低空网格空间的调制和编码方案对应的移动通信性能指标。

在一些示例性实施例中, 三维低空性能矩阵构建模块 403 还配置为接收所述飞行器

执行所述飞行任务过程中，上报的所述飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据；对所述飞行路径上所有三维低空网格空间，根据所述三维低空网格空间对应的测量数据更新所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值。

5 在一些示例性实施例中，所述三维低空性能矩阵中的一个元素值包括：对应的一个三维低空网格空间的移动通信性能指标、所述移动通信性能指标对应的测量时间和移动网络繁忙等级信息。

10 三维低空性能矩阵构建模块 403 配置为采用以下方式实现所述根据所述三维低空网格空间对应的测量数据更新所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值：将根据所述三维低空网格空间对应的测量数据确定的移动通信性能指标、测量时间和移动网络繁忙等级信息添加到所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值中；将所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值中测量时间在预设时间范围之外的移动通信性能指标删除。

在一些示例性实施例中，所述测量数据包括以下至少之一：上行速率、下行速率、时延、飞行地理位置信息、参考信号接收功率、信噪比。

15 在一些示例性实施例中，飞行路径确定模块 401 配置为：针对所述飞行路径信息中的第 i 个三维低空网格空间，根据所述飞行器的业务特征信息和所述三维低空性能矩阵中与所述第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标确定所述飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息；其中， i 为大于或等于 1，且小于或等于 $N-1$ 的整数， N 为所述飞行路径信息中包括的三维低空网格空间对应的地理位置信息的数量。

20 在一些示例性实施例中，飞行路径确定模块 401 配置为采用以下方式实现所述根据所述飞行器的业务特征信息和所述三维低空性能矩阵中与所述第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标确定所述飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息：从与第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间中选择目标三维低空网格空间；其中，目标三维低空网格空间对应的元素值中测量时间与飞行器的目标飞行时间相匹配，且当前移动网络繁忙等级信息高于预设繁忙等级信息的移动通信性能指标高于业务特征信息，且目标三维低空网格空间与第 $i-1$ 个三维低空网格空间不同；从目标三维低空网格空间中选择最优三维低空网格空间作为第 $i+1$ 个三维低空网格空间。

30 上述低空覆盖移动性管理装置的具体实现过程与前述实施例低空覆盖移动性管理方法的具体实现过程相同，这里不再赘述。

图 5 为本申请另一种实施例提供一种电子设备的组成框图，如图 5 所示，该电子设备包括：至少一个处理器 501；存储器 502，存储器 502 上存储有至少一个程序，当至少一个程序被至少一个处理器 501 执行时，实现上述任意一种低空覆盖移动性管理方法。

35 在一些示例性实施例中，电子设备还包括：一个或多个 I/O 接口 503，连接在处理器 501 与存储器 502 之间，配置为实现处理器 501 与存储器 502 的信息交互。

其中，处理器 501 为具有数据处理能力的器件，其包括但不限于中央处理器 (CPU)

等；存储器 502 为具有数据存储能力的器件，其包括但不限于随机存取存储器（RAM，更具体如 SDRAM、DDR 等）、只读存储器（ROM）、带电可擦可编程只读存储器（EEPROM）、闪存（FLASH）；I/O 接口（读写接口）503 连接在处理器 501 与存储器 502 间，能实现处理器 501 与存储器 502 的信息交互，其包括但不限于数据总线（Bus）等。

在一些实施例中，处理器 501、存储器 502 和 I/O 接口 503 通过总线 504 相互连接，进而与计算设备的其它组件连接。

本申请另一种实施例提供一种计算机可读介质，计算机可读介质上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述任意一种低空覆盖移动性管理方法。

- 10 本领域普通技术人员可以理解，上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中，在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分；例如，一个物理组件可以具有多个功能，或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器，如中央处理器、数字信号处理器
- 15 或微处理器执行的软件，或者被实施为硬件，或者被实施为集成电路，如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上，计算机可读介质可以包括计算机存储介质（或非暂时性介质）和通信介质（或暂时性介质）。如本领域普通技术人员公知的，术语计算机存储介质包括在用于存储信息（诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其它数据）的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机
- 20 存储介质包括但不限于 RAM、ROM、EEPROM、闪存或其它存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘（DVD）或其它光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其它磁存储器、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其它的介质。此外，本领域普通技术人员公知的是，通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其它传输机制之类的调制数据信号中的其它数据，并且可包括任何信息递送介质。
- 25 本文已经公开了示例实施例，并且虽然采用了具体术语，但它们仅用于并仅应当被解释为一般说明性含义，并且不用于限制的目的。在一些实例中，对本领域技术人员显而易见的是，除非另外明确指出，否则可单独使用与特定实施例相结合描述的特征、特性和/或元素，或可与其它实施例相结合描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此，本领域技术人员将理解，在不脱离由所附的权利要求阐明的本申请的范围的情况下，可进行各种形式和细节上的改变。
- 30

权利要求书

1.一种低空覆盖移动性管理方法，包括：

5 根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定所述飞行器的飞行路径信息；其中，所述飞行路径信息包括不同时刻所述飞行器处于三维低空网格空间中的位置信息；

将所述飞行路径信息发送给所述飞行器，以使得所述飞行器基于所述飞行路径信息执行飞行任务。

10 2.根据权利要求1所述的低空覆盖移动性管理方法，所述根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定所述飞行器的飞行路径信息之前，该方法还包括：

对三维低空空间中每个三维低空网格空间，确定出所述三维低空网格空间的调制和编码方案；

根据所述三维低空网格空间的调制和编码方案确定所述三维低空网格空间的移动通信性能指标；

15 将所述三维低空空间中所有所述三维低空网格空间的移动通信性能指标构建为所述三维低空性能矩阵。

3.根据权利要求2所述的低空覆盖移动性管理方法，其中，所述根据所述三维低空网格空间的调制和编码方案确定所述三维低空网格空间的移动通信性能指标，包括：

20 根据调制和编码方案和移动通信性能指标之间的映射关系，确定所述三维低空网格空间的调制和编码方案对应的移动通信性能指标。

4.根据权利要求1-3任意一项所述的低空覆盖移动性管理方法，所述将所述飞行路径信息发送给所述飞行器，以使得所述飞行器基于所述飞行路径信息执行飞行任务后，该方法还包括：

25 接收所述飞行器执行所述飞行任务过程中，上报的所述飞行路径上所有三维低空网格空间对应的测量数据；

对所述飞行路径上所有三维低空网格空间，根据所述三维低空网格空间对应的测量数据更新所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值。

30 5.根据权利要求4所述的低空覆盖移动性管理方法，其中，所述三维低空性能矩阵中的一个元素值包括：对应的一个三维低空网格空间的移动通信性能指标、所述移动通信性能指标对应的测量时间和移动网络繁忙等级信息；

所述根据所述三维低空网格空间对应的测量数据更新所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值包括：

35 将根据所述三维低空网格空间对应的测量数据确定的移动通信性能指标、测量时间和移动网络繁忙等级信息添加到所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值中；

将所述三维低空性能矩阵中所述三维低空网格空间对应的元素值中测量时间在预设时间范围之外的移动通信性能指标删除。

6.根据权利要求4所述的低空覆盖移动性管理方法，其中，所述测量数据包括以下至少之一：上行速率、下行速率、时延、飞行地理位置信息、参考信号接收功率、信噪比。

5 7.根据权利要求1-3任意一项所述的低空覆盖移动性管理方法，其中，所述根据飞行器的业务特征信息和预先构建的三维低空性能矩阵确定所述飞行器的飞行路径信息，包括：

10 针对所述飞行路径信息中的第 i 个三维低空网格空间，根据所述飞行器的业务特征信息和所述三维低空性能矩阵中与所述第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标确定所述飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息；

其中， i 为大于或等于1，且小于或等于 $N-1$ 的整数， N 为所述飞行路径信息中包括的三维低空网格空间对应的地理位置信息的数量。

15 8.根据权利要求7所述的低空覆盖移动性管理方法，其中，所述根据所述飞行器的业务特征信息和所述三维低空性能矩阵中与所述第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间的移动通信性能指标确定所述飞行路径信息中的第 $i+1$ 个三维低空网格空间的地理位置信息，包括：

20 从与第 i 个三维低空网格空间相邻的三维低空网格空间中选择目标三维低空网格空间；其中，目标三维低空网格空间对应的元素值中测量时间与飞行器的目标飞行时间相匹配，且当前移动网络繁忙等级信息高于预设繁忙等级信息的移动通信性能指标高于业务特征信息，且目标三维低空网格空间与第 $i-1$ 个三维低空网格空间不同；

从目标三维低空网格空间中选择最优三维低空网格空间作为第 $i+1$ 个三维低空网格空间。

9.一种电子设备，包括：

至少一个处理器；

25 存储器，所述存储器上存储有至少一个程序，当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行时，实现权利要求1-8任意一项所述的低空覆盖移动性管理方法。

10.一种计算机可读介质，所述计算机可读介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-8任意一项所述的低空覆盖移动性管理方法。

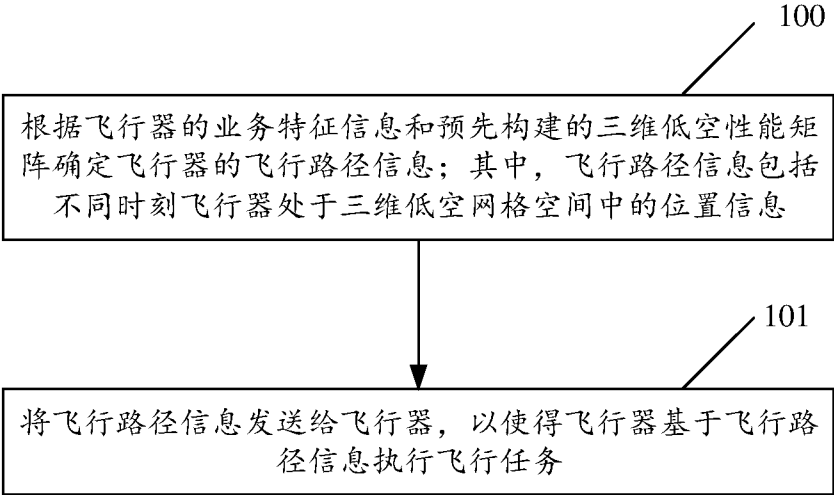


图 1

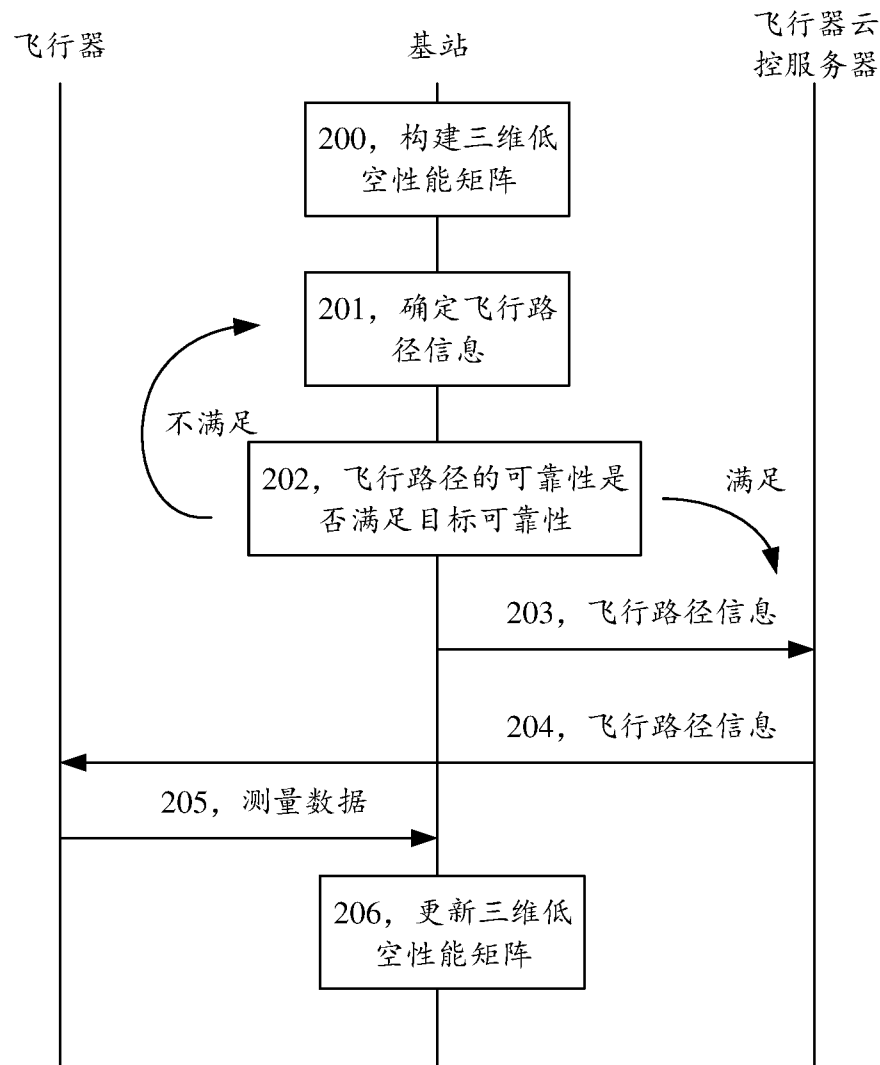


图 2

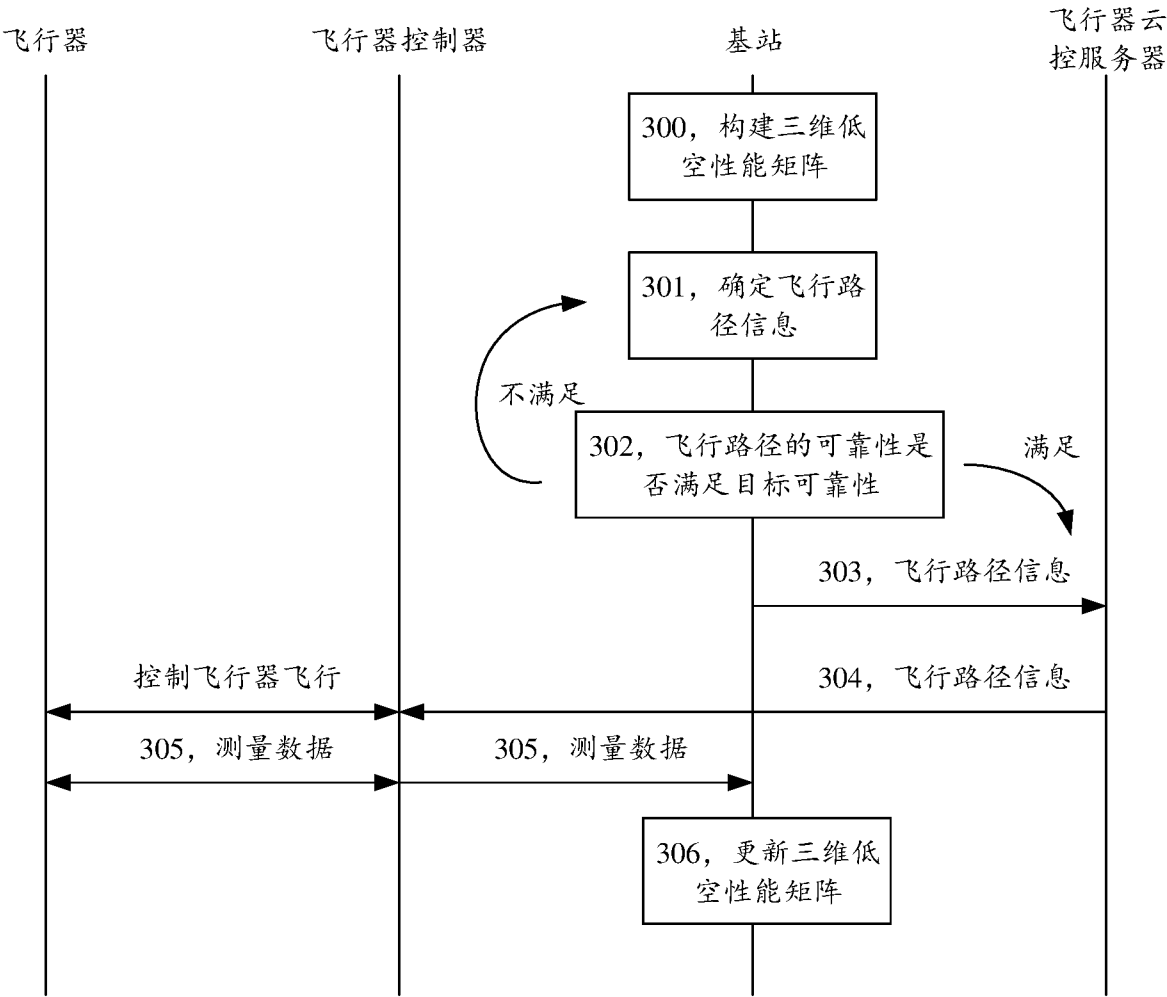


图 3

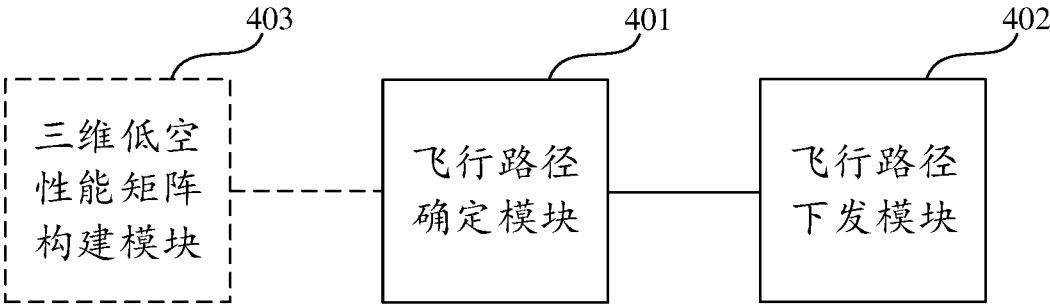


图 4

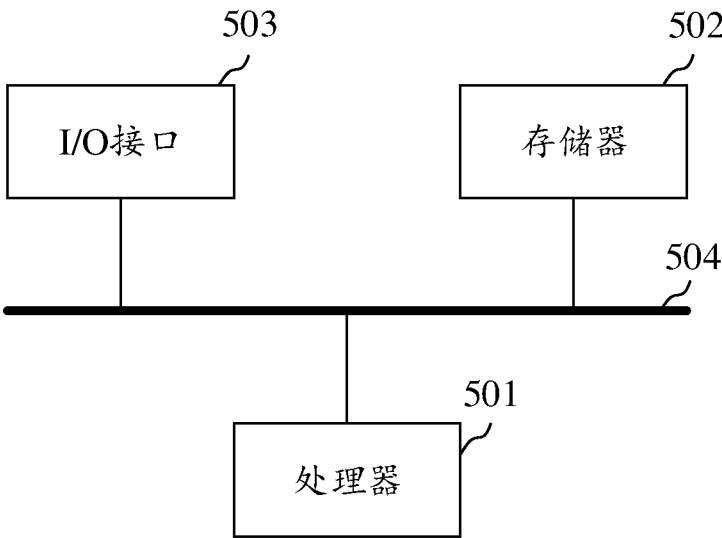


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/138029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T17/20(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)

IPC:G06T

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; DWPI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT; IEEE; CNKI; 必应, BING; 百度, BAIDU; 飞行器, 无人机, 三维, 通信, 性能, 矩阵, 飞行路径, aircraft, Unmanned Aerial Vehicle, UAV, three dimensional, 3D, communication, performance, matrix, flight path

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113645567 A (BEIJING SANKUAI ONLINE TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 November 2021 (2021-11-12) description, paragraphs 85-202	1-6, 9-10
Y	CN 113645567 A (BEIJING SANKUAI ONLINE TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 November 2021 (2021-11-12) description, paragraphs 85-202	7-8
X	CN 112309175 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE et al.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs 132-267	1-6, 9-10
Y	CN 112309175 A (CHINA MOBILE COMMUNICATION LTD., RESEARCH INSTITUTE et al.) 02 February 2021 (2021-02-02) description, paragraphs 132-267	7-8
Y	CN 115033018 A (CHINA TELECOM CORP., LTD.) 09 September 2022 (2022-09-09) description, paragraphs 24-70	7-8



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

19 March 2025

Date of mailing of the international search report

22 March 2025

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/138029

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2023242250 A1 (SKYDIO, INC.) 03 August 2023 (2023-08-03) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/138029

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113645567	A	12 November 2021	None	
CN	112309175	A	02 February 2021	None	
CN	115033018	A	09 September 2022	None	
US	2023242250	A1	03 August 2023	None	

A. 主题的分类

G06T17/20(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)

IPC:G06T

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;DWPI;VEN;USTXT;EPTXT;WOTXT;IEEE;CNKI;必应;百度: 飞行器, 无人机, 三维, 通信, 性能, 矩阵, 飞行路径, aircraft, Unmanned Aerial Vehicle, UAV, three dimensional, 3D, communication, performance, matrix, flight path

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 113645567 A (北京三快在线科技有限公司) 2021年11月12日 (2021 - 11 - 12) 说明书第85-202段	1-6, 9-10
Y	CN 113645567 A (北京三快在线科技有限公司) 2021年11月12日 (2021 - 11 - 12) 说明书第85-202段	7-8
X	CN 112309175 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第132-267段	1-6, 9-10
Y	CN 112309175 A (中国移动通信有限公司研究院 等) 2021年2月2日 (2021 - 02 - 02) 说明书第132-267段	7-8
Y	CN 115033018 A (中国电信股份有限公司) 2022年9月9日 (2022 - 09 - 09) 说明书第24-70段	7-8
A	US 2023242250 A1 (SKYDIO, INC.) 2023年8月3日 (2023 - 08 - 03) 全文	1-10

☐ 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

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"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

2025年3月19日

国际检索报告邮寄日期

2025年3月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

简文雨

电话号码 (+86) 020-28958629

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/138029

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	113645567	A	2021年11月12日	无	
CN	112309175	A	2021年2月2日	无	
CN	115033018	A	2022年9月9日	无	
US	2023242250	A1	2023年8月3日	无	