



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110968106 A

(43)申请公布日 2020.04.07

(21)申请号 201811160920.4

(22)申请日 2018.09.30

(71)申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 孙满利 葛翠丽 杨艳梅 马景旺

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

代理人 肖庆武

(51)Int.Cl.

G05D 1/10(2006.01)

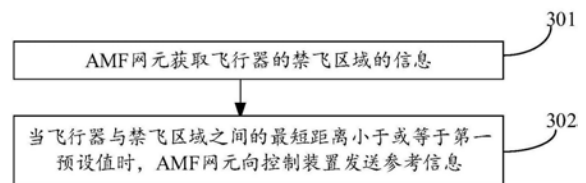
权利要求书4页 说明书28页 附图17页

(54)发明名称

飞行器的控制方法及装置

(57)摘要

本申请公开了一种飞行器的控制方法及装置,属于通信技术领域。所述方法包括:AMF网元获取飞行器的禁飞区域的信息;当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,所述AMF网元向控制装置发送参考信息;其中,所述参考信息包括:第一指示信息和所述飞行器的位置信息中的至少一种信息,所述第一指示信息用于指示所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。本申请解决了为了阻止飞行器在禁飞区域飞行的效率较低,预先的准备过程较复杂,且耗时较长的问题,避免了在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程。本申请用于飞行器的控制。



1. 一种飞行器的控制方法,其特征在于,所述方法包括:
接入管理功能AMF网元获取飞行器的禁飞区域的信息;
当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,所述AMF网元向控制装置发送参考信息;
其中,所述参考信息包括:第一指示信息和所述飞行器的位置信息中的至少一种信息,所述第一指示信息用于指示所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述禁飞区域的信息包括:所述禁飞区域的网络标识,或所述禁飞区域的地理标识。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
所述AMF网元根据所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的信息,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,所述AMF网元根据所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的信息,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,包括:
所述AMF网元根据所述飞行器的位置信息,确定所述飞行器与所述至少一个小区中任意一个的覆盖区域的中心点之间的距离小于或等于所述第一预设值。
5. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,所述方法还包括:
当所述AMF网元确定所述飞行器接入所述至少一个小区中任意一个小区时,所述AMF网元确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。
6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的地理标识,所述方法还包括:
所述AMF网元根据所述禁飞区域的地理标识,确定所述禁飞区域的网络标识。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述AMF网元获取所述禁飞区域的信息,包括:
所述AMF网元接收来自控制装置或统一数据管理UDM网元的所述禁飞区域的地理标识。
8. 根据权利要求1至5任一项所述的方法,其特征在于,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,所述AMF网元获取飞行器的禁飞区域的信息,包括:
所述AMF网元接收来自策略控制功能PCF网元或UDM网元的所述禁飞区域的网络标识。
9. 根据权利要求2至8任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
所述AMF网元向所述飞行器发送所述禁飞区域的网络标识或地理标识。
10. 根据权利要求1至9任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
所述AMF网元向所述飞行器发送标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;
所述AMF网元向所述飞行器发送第二指示信息和/或第三指示信息;
其中,所述第二指示信息用于指示所述飞行器:当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于受限服务状态时,所述飞行器停

止处理来自除所述标识信息对应的装置之外的其他装置的信息；

所述第三指示信息用于指示所述飞行器：当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值，且所述飞行器处于受限服务状态时，所述飞行器停止向除所述标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息。

11. 根据权利要求1至10任一项所述的方法，其特征在于，所述飞行器的位置信息为所述飞行器上报给所述AMF网元的所述飞行器的位置信息，或者，所述AMF网元定位的所述飞行器的位置信息，或所述AMF网元根据所述飞行器上报给所述AMF网元的所述飞行器的位置信息和所述AMF网元定位的所述飞行器的位置信息确定的位置信息。

12. 一种飞行器的控制方法，其特征在于，所述方法包括：

飞行器接收来自AMF网元的所述飞行器的禁飞区域的信息；

当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时，所述飞行器去注册，进入受限服务状态，或向控制装置或所述AMF网元发送所述飞行器的位置信息。

13. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识或所述禁飞区域的地理标识。

14. 根据权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述飞行器根据所述禁飞区域的信息，确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

15. 根据权利要求14所述的方法，其特征在于，所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识，且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识，所述飞行器根据所述禁飞区域的信息，确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值，包括：

当所述飞行器确定所述飞行器接入所述至少一个小区中任意一个小区时，所述飞行器确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值；

或者，当所述飞行器确定所述至少一个小区中任意一个小区的无线信号强度大于或等于第二预设值时，所述飞行器确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

16. 根据权利要求12至15任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述飞行器接收来自所述AMF网元的标识信息，所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置；

所述飞行器接收来自所述AMF网元的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述飞行器：当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值，且所述飞行器处于所述受限服务状态时，停止处理来自除所述标识信息对应的装置之外的其他装置的信息；

所述飞行器进入受限服务状态，包括：

所述飞行器根据所述第二指示信息，停止处理来自所述其他装置的信息。

17. 根据权利要求16所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述飞行器接收来自所述AMF网元的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值，且所述飞行器处于所述受限服务状态时，所述飞行器停止向所述其他装置发送信息；

所述飞行器进入受限服务状态,包括:

所述飞行器根据所述第三指示信息,停止向所述其他装置发送信息。

18. 根据权利要求12至15任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述飞行器接收来自所述AMF网元的标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;

所述飞行器接收来自所述AMF网元的第三指示信息,所述第三指示信息用于指示当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于所述受限服务状态时,所述飞行器停止向除所述标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息;

所述飞行器进入受限服务状态,包括:

所述飞行器根据所述第三指示信息,停止向所述其他装置发送信息。

19. 一种飞行器的控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

控制装置接收来自AMF网元的飞行器的参考信息,所述参考信息包括第一指示信息和所述飞行器的位置信息中的至少一种信息,所述第一指示信息用于指示所述飞行器与所述飞行器的禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值;

所述控制装置根据所述参考信息向所述飞行器发送控制指令,所述控制指令用于禁止所述飞行器在所述禁飞区域内飞行。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述参考信息包括所述飞行器的位置信息,所述控制装置根据所述参考信息向所述飞行器发送控制指令,包括:

所述控制装置根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的地理标识,向所述飞行器发送所述控制指令。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述控制装置接收来自所述飞行器的位置信息;

所述控制装置根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的地理标识,向所述飞行器发送所述控制指令,包括:

所述控制装置根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述来自所述飞行器的位置信息,以及所述禁飞区域的地理标识,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值;

当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值时,所述控制装置向所述飞行器发送所述控制指令。

22. 根据权利要求19至21任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述控制装置向所述AMF网元、PCF网元或UDM网元发送所述禁飞区域的地理标识。

23. 一种飞行器的控制方法,其特征在于,所述方法包括:

获取飞行器的禁飞区域的地理标识;

根据所述禁飞区域的地理标识,确定所述禁飞区域的网络标识;

向AMF网元或所述飞行器发送所述禁飞区域的网络标识。

24. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,所述获取飞行器的禁飞区域的地理信息,包括:

接收来自控制装置的所述禁飞区域的地理标识。

25. 一种通信装置,其特征在于,包括:
存储器,用于存储程序;
处理器,用于与所述存储器耦合,调用所述存储器中的程序,执行所述程序以实现如权利要求1至24任意一项所述的方法。

飞行器的控制方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,特别涉及一种飞行器的控制方法及装置。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,飞行器越来越多的应用到人们的生产和生活中。但是飞行器在很多重要区域(如机场)的“黑飞”会带来较大的安全隐患,因此,如何监测并防止飞行器的“黑飞”成为了亟待解决的问题。

[0003] 相关技术中,无人机是一种常见的飞行器,地面控制器通过控制链路与无人机进行通信,用户手持该地面控制器以控制无人机飞行。为了防止无人机在禁飞区域内飞行(也即“黑飞”),通常会在禁飞区域的边缘安装多个电子围栏。当无人机朝向禁飞区域飞行,且与电子围栏的间距达到预设间距值时,该电子围栏能够阻断无人机与地面控制器的通信。在这种情况下,无人机会停止继续前行,按照原路返回,从而能够防止无人机进入禁飞区域。

[0004] 但是,为了阻止飞行器在禁飞区域飞行的效率较低,在禁飞区域边缘需要预先安装多个电子围栏,因此,预先的准备过程较复杂,且耗时较长。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种飞行器的控制方法及装置,可以解决为了阻止飞行器在禁飞区域飞行的效率较低,预先的准备过程较复杂,且耗时较长的问题,所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种飞行器的控制方法,所述方法包括:接入管理功能AMF网元获取飞行器的禁飞区域的信息;当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,所述AMF网元向控制装置发送参考信息;其中,所述参考信息包括:第一指示信息和所述飞行器的位置信息中的至少一种信息,所述第一指示信息用于指示所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0007] 由于控制装置将禁飞区域的信息经由AMF网元下发至飞行器,且AMF网元能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元能够通知控制装置对飞行器进行控制,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0008] 可选地,所述禁飞区域的信息包括:所述禁飞区域的网络标识,或所述禁飞区域的地理标识。

[0009] 可选地,所述方法还包括:所述AMF网元根据所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的信息,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0010] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,所述AMF网元根据所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的信息,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设

值,包括:所述AMF网元根据所述飞行器的位置信息,确定所述飞行器与所述至少一个小区中任意一个的覆盖区域的中心点之间的距离小于或等于所述第一预设值。

[0011] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,所述方法还包括:当所述AMF网元确定所述飞行器接入所述至少一个小区中任意一个小区时,所述AMF网元确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。当飞行器接入任意一个小区时,AMF网元确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。当飞行器并未接入任意一个小区时,AMF网元确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值。需要说明的是,基站的覆盖范围形成小区,飞行器接入小区也即是:飞行器与形成该小区的基站连接。

[0012] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的地理标识,所述方法还包括:所述AMF网元根据所述禁飞区域的地理标识,确定所述禁飞区域的网络标识。

[0013] 可选地,所述AMF网元获取所述禁飞区域的信息,包括:所述AMF网元接收来自控制装置或统一数据管理UDM网元的所述禁飞区域的地理标识。

[0014] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,所述AMF网元获取飞行器的禁飞区域的信息,包括:所述AMF网元接收来自策略控制功能PCF网元或UDM网元的所述禁飞区域的网络标识。

[0015] 可选地,所述方法还包括:所述AMF网元向所述飞行器发送所述禁飞区域的网络标识或地理标识。

[0016] 可选地,所述方法还包括:所述AMF网元向所述飞行器发送标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;所述AMF网元向所述飞行器发送第二指示信息和/或第三指示信息;其中,所述第二指示信息用于指示所述飞行器:当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于受限服务状态时,所述飞行器停止处理来自除所述标识信息对应的装置之外的其他装置的信息;所述第三指示信息用于指示所述飞行器:当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于受限服务状态时,所述飞行器停止向除所述标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息。其中,飞行器停止处理来自除标识信息对应的装置之外的其他装置的信息,可以防止飞行器受到除该标识信息对应的装置之外的装置的控制,从而使得飞行器在进入受限服务状态时,仅能够受到该标识信息对应的装置的控制。飞行器停止向除标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息,可以防止飞行器在禁飞区域或靠近禁飞区域时,向其他装置发送需要对其他装置保密的信息,从而能够防止信息的泄漏。

[0017] 可选地,所述飞行器的位置信息为所述飞行器上报给所述AMF网元的所述飞行器的位置信息,或者,所述AMF网元定位的所述飞行器的位置信息,或所述AMF网元根据所述飞行器上报给所述AMF网元的所述飞行器的位置信息和所述AMF网元定位的所述飞行器的位置信息确定的位置信息。也即是,AMF网元可以通过多种方式确定飞行器的位置信息,且根据多个装置得到的位置信息确定出的飞行器的位置信息较准确。

[0018] 第二方面,提供了一种飞行器的控制方法,所述方法包括:飞行器接收来自AMF网元的所述飞行器的禁飞区域的信息;当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,所述飞行器去注册,进入受限服务状态,或向控制装置或所述AMF网元

发送所述飞行器的位置信息。飞行器在去注册后,通常会原地降落或按照原路线返回,从而防止飞行器在禁飞区域内飞行。

[0019] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识或所述禁飞区域的地理标识。

[0020] 可选地,所述方法还包括:所述飞行器根据所述禁飞区域的信息,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0021] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,所述方法还包括:当所述飞行器确定所述飞行器接入所述至少一个小区中任意一个小区时,所述飞行器确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值;或者,当所述飞行器确定所述至少一个小区中任意一个小区的无线信号强度大于或等于第二预设值时,所述飞行器确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。需要说明的是,飞行器测量得到的小区的无线信号强度,与飞行器与该小区的距离负相关。也即,当飞行器与小区距离较近时,飞行器测得的该小区的无线信号强度较强;当飞行器与小区距离较远时,飞行器测得的该小区的无线信号强度较弱。因此,飞行器可以基于测量得到的每个小区的无线信号强度,判断飞行器与每个小区的距离。当飞行器确定至少一个小区中任意一个小区的无线信号强度大于或等于第二预设值时,飞行器确定飞行器与该禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。当飞行器确定每个小区的无线信号强度均小于第二预设值时,飞行器确定飞行器与该禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值。

[0022] 可选地,所述方法还包括:所述飞行器接收来自所述AMF网元的标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;所述飞行器接收来自所述AMF网元的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述飞行器:当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于所述受限服务状态时,停止处理来自除所述标识信息对应的装置之外的其他装置的信息;所述飞行器进入受限服务状态,包括:所述飞行器根据所述第二指示信息,停止处理来自所述其他装置的信息。

[0023] 可选地,所述方法还包括:所述飞行器接收来自所述AMF网元的第三指示信息,所述第三指示信息用于指示当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于所述受限服务状态时,所述飞行器停止向所述其他装置发送信息;所述飞行器进入受限服务状态,包括:所述飞行器根据所述第三指示信息,停止向所述其他装置发送信息。

[0024] 可选地,所述方法还包括:所述飞行器接收来自所述AMF网元的标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;所述飞行器接收来自所述AMF网元的第三指示信息,所述第三指示信息用于指示当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于所述受限服务状态时,所述飞行器停止向除所述标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息;所述飞行器进入受限服务状态,包括:所述飞行器根据所述第三指示信息,停止向所述其他装置发送信息。

[0025] 第三方面,提供了一种飞行器的控制方法,所述方法还包括:控制装置接收来自AMF网元的飞行器的参考信息,所述参考信息包括第一指示信息和所述飞行器的位置信息中的至少一种信息,所述第一指示信息用于指示所述飞行器与所述飞行器的禁飞区域之间

的最短距离小于或等于第一预设值;所述控制装置根据所述参考信息向所述飞行器发送控制指令,所述控制指令用于禁止所述飞行器在所述禁飞区域内飞行。

[0026] 可选地,所述参考信息包括所述飞行器的位置信息,所述控制装置根据所述参考信息向所述飞行器发送控制指令,包括:所述控制装置根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的地理标识,向所述飞行器发送所述控制指令。

[0027] 可选地,所述方法还包括:所述控制装置接收来自所述飞行器的位置信息;所述控制装置根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的地理标识,向所述飞行器发送所述控制指令,包括:所述控制装置根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述来自所述飞行器的位置信息,以及所述禁飞区域的地理标识,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值;当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值时,所述控制装置向所述飞行器发送所述控制指令。也即,控制装置在接收到AMF网元上报的参考信息后,若接收到飞行器的位置信息,则根据接收到的飞行器的位置信息,重新确定飞行器的位置信息。之后,控制装置根据位置信息和禁飞区域的地理标识,重新对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值进行判断,以确定是否需要对飞行器进行控制,从而能够防止AMF网元对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值的误判。

[0028] 可选地,所述方法还包括:所述控制装置向所述AMF网元、PCF网元或UDM网元发送所述禁飞区域的地理标识。

[0029] 第四方面,提供了一种飞行器的控制方法,所述方法包括:获取飞行器的禁飞区域的地理标识;根据所述禁飞区域的地理标识,确定所述禁飞区域的网络标识;向AMF网元或所述飞行器发送所述禁飞区域的网络标识。

[0030] 可选地,所述获取飞行器的禁飞区域的地理信息,包括:接收来自控制装置的所述禁飞区域的地理标识。

[0031] 第五方面,提供了一种飞行器的控制装置,可以位于AMF网元,所述飞行器的控制装置包括:获取模块,用于获取飞行器的禁飞区域的信息;第一发送模块,用于在所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,向控制装置发送参考信息;其中,所述参考信息包括:第一指示信息和所述飞行器的位置信息中的至少一种信息,所述第一指示信息用于指示所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0032] 可选地,所述禁飞区域的信息包括:所述禁飞区域的网络标识,或所述禁飞区域的地理标识。

[0033] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第一确定模块,用于根据所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的信息,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0034] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,所述第一确定模块用于:根据所述飞行器的位置信息,确定所述飞行器与所述至少一个小区中任意一个的覆盖区域的中心点之间的距离小于或等于所述第一预设值。

[0035] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的

网络标识包括至少一个小区的标识,所述飞行器的控制装置还包括:第二确定模块,用于在确定所述飞行器接入所述至少一个小区中任意一个小区时,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0036] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的地理标识,所述飞行器的控制装置还包括:第三确定模块,用于根据所述禁飞区域的地理标识,确定所述禁飞区域的网络标识。

[0037] 可选地,所述获取模块用于:接收来自控制装置或UDM网元的所述禁飞区域的地理标识。

[0038] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,所述获取模块用于:接收来自PCF网元或UDM网元的所述禁飞区域的网络标识。

[0039] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第二发送模块,用于向所述飞行器发送所述禁飞区域的网络标识或地理标识。

[0040] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第三发送模块,用于向所述飞行器发送标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;第四发送模块,用于向所述飞行器发送第二指示信息和/或第三指示信息;其中,所述第二指示信息用于指示所述飞行器:当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于受限服务状态时,所述飞行器停止处理来自除所述标识信息对应的装置之外的其他装置的信息;所述第三指示信息用于指示所述飞行器:当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于受限服务状态时,所述飞行器停止向除所述标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息。

[0041] 可选地,所述飞行器的位置信息为所述飞行器上报给所述AMF网元的所述飞行器的位置信息,或者,所述AMF网元定位的所述飞行器的位置信息,或所述AMF网元根据所述飞行器上报给所述AMF网元的所述飞行器的位置信息和所述AMF网元定位的所述飞行器的位置信息确定的位置信息。

[0042] 第六方面,提供了一种飞行器的控制装置,可以位于飞行器,所述飞行器的控制装置包括:第一接收模块,用于接收来自AMF网元的所述飞行器的禁飞区域的信息;处理模块,用于在所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,去注册,进入受限服务状态,或向控制装置或所述AMF网元发送所述飞行器的位置信息。

[0043] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识或所述禁飞区域的地理标识。

[0044] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第一确定模块,用于根据所述禁飞区域的信息,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0045] 可选地,所述禁飞区域的信息包括所述禁飞区域的网络标识,且所述禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,所述第一确定模块用于:在确定所述飞行器接入所述至少一个小区中任意一个小区时,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值;或者,在确定所述至少一个小区中任意一个小区的无线信号强度大于或等于第二预设值时,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值。

[0046] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第二接收模块,用于接收来自所述AMF网

元的标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;第三接收模块,用于接收来自所述AMF网元的第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述飞行器:当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于所述受限服务状态时,停止处理来自除所述标识信息对应的装置之外的其他装置的信息;所述处理模块用于:根据所述第二指示信息,停止处理来自所述其他装置的信息。

[0047] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第四接收模块,用于接收来自所述AMF网元的第三指示信息,所述第三指示信息用于指示当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于所述受限服务状态时,所述飞行器停止向所述其他装置发送信息;所述处理模块用于:根据所述第三指示信息,停止向所述其他装置发送信息。

[0048] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第五接收模块,用于接收来自所述AMF网元的标识信息,所述标识信息用于标识允许所述飞行器与其进行通信的装置;第六接收模块,用于接收来自所述AMF网元的第三指示信息,所述第三指示信息用于指示当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值,且所述飞行器处于所述受限服务状态时,所述飞行器停止向除所述标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息;所述处理模块用于:根据所述第三指示信息,停止向所述其他装置发送信息。

[0049] 第七方面,提供了一种飞行器的控制装置,可以位于控制装置,所述飞行器的控制装置还包括:第一接收模块,用于接收来自AMF网元的飞行器的参考信息,所述参考信息包括第一指示信息和所述飞行器的位置信息中的至少一种信息,所述第一指示信息用于指示所述飞行器与所述飞行器的禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值;第一发送模块,用于根据所述参考信息,向所述飞行器发送控制指令,所述控制指令用于禁止所述飞行器在所述禁飞区域内飞行。

[0050] 可选地,所述参考信息包括所述飞行器的位置信息,所述第一发送模块包括:发送单元,用于根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述禁飞区域的地理标识,向所述飞行器发送所述控制指令。

[0051] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第二接收模块,用于接收来自所述飞行器的位置信息;所述发送单元用于:根据所述参考信息中所述飞行器的位置信息和所述来自所述飞行器的位置信息,以及所述禁飞区域的地理标识,确定所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值;当所述飞行器与所述禁飞区域之间的最短距离小于或等于所述第一预设值时,向所述飞行器发送所述控制指令。

[0052] 可选地,所述飞行器的控制装置还包括:第二发送模块,用于向所述AMF网元、PCF网元或UDM网元发送所述禁飞区域的地理标识。

[0053] 第八方面,提供了一种飞行器的控制装置,所述飞行器的控制装置包括:获取模块,用于获取飞行器的禁飞区域的地理标识;确定模块,用于根据所述禁飞区域的地理标识,确定所述禁飞区域的网络标识;发送模块,用于向AMF网元或所述飞行器发送所述禁飞区域的网络标识。

[0054] 可选地,所述获取模块用于:接收来自控制装置的所述禁飞区域的地理标识。

[0055] 第九方面,提供了一种通信系统,所述通信系统包括:AMF网元、飞行器和控制装置,

[0056] 所述AMF网元包括用于执行第一方面所述的方法的装置；

[0057] 所述飞行器包括用于执行第二方面所述的方法的装置；

[0058] 所述控制装置包括用于执行第三方面所述的方法的装置。

[0059] 可选地,所述通信系统还包括:PCF网元或UDM网元,所述PCF网元和所述UDM网元均包括:用于执行第四方面所述的方法的装置。或者,所述AMF网元还包括:用于执行第四方面所述的方法的装置。

[0060] 第十方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现第一方面所述的方法;或者,所述计算机程序被处理器执行时实现第二方面所述的方法;或者,所述计算机程序被处理器执行时实现第三方面所述的方法;或者,所述计算机程序被处理器执行时实现第四方面所述的方法。

[0061] 第十一方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行第一方面所述的方法;或者,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行第二方面所述的方法;或者,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行第三方面所述的方法;或者,当所述计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行第四方面所述的方法。

[0062] 第十二方面,提供了一种通信装置,所述通信装置包括:至少一个处理器、至少一个接口、存储器和至少一个通信总线,所述处理器用于执行所述存储器中存储的程序,以实现第一方面所述的方法;或者,所述处理器用于执行所述存储器中存储的程序,以实现第二方面所述的方法;或者,所述处理器用于执行所述存储器中存储的程序,以实现第三方面所述的方法;或者,所述处理器用于执行所述存储器中存储的程序,以实现第四方面所述的方法。

附图说明

[0063] 图1提供了一种通信系统的结构示意图；

[0064] 图2为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

[0065] 图3为本申请实施例提供的第一种飞行器的控制方法的流程图；

[0066] 图4为本申请实施例提供的一种飞行器与小区的位置示意图；

[0067] 图5为本申请实施例提供的第二种飞行器的控制方法的流程图；

[0068] 图6为本申请实施例提供的第三种飞行器的控制方法的流程图；

[0069] 图7为本申请实施例提供的第四种飞行器的控制方法的流程图；

[0070] 图8为本申请实施例提供的第五种飞行器的控制方法的流程图；

[0071] 图9为本申请实施例提供的第六种飞行器的控制方法的流程图；

[0072] 图10为本申请实施例提供的第七种飞行器的控制方法的流程图；

[0073] 图11为本申请实施例提供的第八种飞行器的控制方法的流程图；

[0074] 图12为本申请实施例提供的第九种飞行器的控制方法的流程图；

[0075] 图13为本申请实施例提供的第十种飞行器的控制方法的流程图；

[0076] 图14为本申请实施例提供的一种飞行器的控制装置的结构示意图；

[0077] 图15为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；

[0078] 图16为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；

- [0079] 图17为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；
- [0080] 图18为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；
- [0081] 图19为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；
- [0082] 图20为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；
- [0083] 图21为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；
- [0084] 图22为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图；
- [0085] 图23为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图；
- [0086] 图24为本申请实施例提供的另一种通信系统的结构示意图；
- [0087] 图25为本申请实施例提供的另一种通信系统的结构示意图；
- [0088] 图26为本申请实施例提供的另一种通信系统的结构示意图；
- [0089] 图27为本申请实施例提供的另一种通信系统的结构示意图；
- [0090] 图28为本申请实施例提供的另一种通信系统的结构示意图。

具体实施方式

[0091] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0092] 图1示出了一种通信系统，该通信系统可以为第五代移动通信 (5th-Generation, 5G) 系统或未来演进的通信系统。该通信系统可以包括：飞行器 (如无人机)、接入管理功能 (Access Management Function, AMF) 网元、策略控制功能 (Policy Control Function, PCF) 网元、统一数据管理 (Unified Data Management, UDM) 网元、(无线) 接入网 ((Radio) access network, (R) AN) 网元、用户面功能 (User Plane Function, UPF) 网元、认证服务功能 (Authentication Server Function, AUSF) 网元、会话管理功能 (Session Management Function, SMF) 网元、网络切片选择功能 (Network Slice Selection Function, NSSF) 网元、网络扩展功能 (Network Exposure Function, NEF) 网元、网络功能贮存功能 (Network Function Repository Function, NRF) 网元和应用功能 (Application function, AF) 网元等。

[0093] 其中，飞行器可以为该通信系统中的一种用户设备 (user equipment, UE)。飞行器与RAN网元之间采用某种空口技术相互通信。UE可以为手持终端、笔记本电脑、用户单元 (subscriber unit)、蜂窝电话 (cellular phone)、智能电话 (smart phone)、无线数据卡、个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 电脑、平板型电脑、无线调制解调器 (modem)、手持设备 (handheld)、膝上型电脑 (laptop computer)、无绳电话 (cordless phone) 或者无线本地环路 (wireless local loop, WLL) 台、机器类型通信 (machine type communication, MTC) 终端或是其他可以接入网络的设备。飞行器具有飞行功能。

[0094] RAN网元负责空口侧的无线资源管理、服务质量 (quality of service, QoS) 管理、数据压缩和加密等功能。RAN网元包括各种类型的基站，例如：宏基站、微基站 (也称为小站)、中继站以及接入点等。

[0095] AMF网元属于核心网网元，主要负责信令处理部分，例如：接入控制、移动性管理、附着与去附着以及网关选择等功能。AMF网元为终端设备中的会话提供服务的情况下，会为该会话提供控制面的存储资源，以存储会话标识、与会话标识关联的SMF网元标识等。

[0096] SMF网元负责UPF网元选择,UPF网元重定向,因特网协议(internet protocol,IP)地址分配,承载的建立、修改和释放以及QoS控制。

[0097] UPF网元负责UE中用户数据的转发和接收。UPF网元可以从数据网络(Data Network,DN)接收用户数据,通过RAN网元传输给UE;UPF网元还可以通过RAN网元从UE接收用户数据,转发到数据网络。UPF网元中为UE提供服务的传输资源和调度功能由SMF网元管理控制。

[0098] PCF网元支持提供统一的策略框架来控制网络行为,提供策略规则给控制层网元,同时负责获取与策略决策相关的用户签约信息。

[0099] AUSF网元支持提供认证和鉴权功能。

[0100] NEF网元支持第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)网络和第三方应用安全的交互,NEF网元能够安全的向第三方暴露网络能力和事件,用于加强或者改善应用服务质量,3GPP网络同样可以安全的从第三方获取相关数据,用以增强网络的智能决策;同时该NEF网元支持从UDR网元恢复结构化数据或者向UDR网元中存储结构化数据。

[0101] UDR网元负责存储结构化数据,存储的内容包括签约数据和策略数据、对外暴露的结构化数据和应用相关的数据。

[0102] AF网元支持与3GPP网络交互来提供服务,例如影响数据路由决策,策略控制功能或者向网络侧提供第三方的一些服务。

[0103] UDM网元支持以下功能:生成3GPP认证和密钥协商(Authentication and key agreement,AKA)认证凭证,用户身份标识处理(如存储于管理)、基于签约数据的接入授权、用户的服务网元的注册管理(如存储服务UE的AMF,存储为UE提供协议数据单元(Protocol Data Unit,PDU)会话的SMF)、支持业务/会话连续性、合法监听功能、签约管理、短消息(Short Message Service,SMS)管理等。

[0104] 该通信系统中的部分装置可以划分为控制层装置和用户层装置,且控制层装置可以与用户层装置连接。示例地,控制层装置可以包括:AMF网元、PCF网元、UDM网元、AUSF网元、SMF网元、NSSF网元、NEF网元和NRF网元。用户层装置可以包括:飞行器和UPF网元。AF网元和RAN网元均可以同时为控制层装置和用户层装置。

[0105] 需要说明的是,该通信系统中的所有控制层装置可以集成在一个服务器或多个服务器上,或者每个控制层装置均为单独的服务器,对此不作限定。图1所示的通信系统还可以包括除飞行器、RAN网元和UPF网元之外的其他用户层装置(如无人机的控制器,该控制器可以为遥控器、手机或平板电脑等)。多个用户层装置可以通过运营商网络接入数据网络(Data Network,DN),并通过该数据网络连接。

[0106] 本申请提供的飞行器的控制方法涉及上述通信系统中的飞行器和网元,本申请提供的飞行器的控制方法还涉及控制装置。该控制装置可以包括位于数据网络中的用户层装置,此时该控制装置可以称为无人机系统交通管理(Unmanned Aerial Vehicle Traffic Management,UTM)网元。UTM网元主要具有第三方无人机云服务器可以提供的功能,也可以称为“无人机交通服务平台”,可以和通信系统中的网元交互为无人机提供通信服务,该UTM网元可以集成在AF网元中。或者,上述控制装置可以包括控制层装置,此时该控制装置可以称为无人机管理功能(Unmanned Aerial Vehicle Management Function,UMF)网元,该UMF

网元可以集成在AMF网元、PCF网元或NEF网元中。又或者,上述控制装置可以同时包括建立有通信连接的控制层装置和用户层装置,可选地,该用户层装置可以通过该控制层装置与其他控制层装置(如AMF网元、PCF网元、UDM网元等)通信。图1中以控制装置包括控制层装置为例。

[0107] 图2为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图,该通信装置可以为图1中的任意一个装置。该通信装置200可以包括处理器201、存储器202、通信接口203和总线204。该处理器201、存储器202、通信接口203通过总线204通信连接。其中,通信接口203可以为一个或多个,用于在处理器201的控制下与其他装置通信,存储器202用于存放计算机指令;处理器201能够通过总线204调用存储器202中存储的计算机指令。

[0108] 例如,图2所示的通信装置可以为AMF网元或位于AMF网元上的芯片或片上系统,处理器201能够通过总线204调用存储器202中存储的计算机指令,以执行下述方法实施例中AMF网元的动作。图2所示的通信装置也可以为下述方法实施例中涉及的任一其他装置(与AMF网元不同)或位于该其他装置上的芯片或片上系统,处理器201能够通过总线204调用存储器202中存储的计算机指令,以执行下述方法实施例中该任一其他装置的动作。

[0109] 图3为本申请实施例提供的第一种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的AMF网元执行,也可以由其它相似功能的网元执行,不予限制。具体如下所述。

[0110] 步骤301、AMF网元获取飞行器的禁飞区域的信息。

[0111] 其中,禁飞区域的信息可以为禁飞区域的网络标识,其中,该网络标识可以包括至少一个小区的标识,该小区标识对应的小区属于禁飞区域。禁飞区域的信息也可以为禁飞区域的地理标识,如地名、经纬度信息等。

[0112] 在一个示例性中,AMF网元通过多种方式获取到飞行器的禁飞区域的信息。例如,AMF网元可以通过接收其他装置发送的飞行器的禁飞区域的信息,以获取该飞行器的禁飞区域的信息。其中,该其他装置可以包括:控制装置、NEF网元、PCF网元或UDM网元等。例如,AMF网元接收来自控制装置或UDM网元的禁飞区域的地理标识,AMF网元接收来自PCF网元或UDM网元的禁飞区域的网络标识。

[0113] 在另一个示例中,AMF网元根据AMF网元的用户在AMF网元上的触发操作,得到该飞行器的禁飞区域的信息,对此不作限定。

[0114] 步骤302、当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元向控制装置发送参考信息。

[0115] 其中,参考信息可以包括:第一指示信息和飞行器的位置信息中的至少一种信息。该参考信息可以用于控制装置确定飞行器是否接近或者位于禁飞区域,进而使得控制装置能够及时向飞行器发送控制指令。

[0116] 示例地,该控制指令可以为:悬停指令、返航指令、原地降落指令或者按照远离禁飞区域的方向的指定路线飞行的指令。这些控制指令均能够控制飞行器的飞行,实现禁止飞行器在禁飞区域内飞行的效果。

[0117] 其中,第一指示信息用于指示飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0118] 通过上述实施例提供的方法,AMF网元获取飞行器的禁飞区域的信息,当飞行器与

禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元向控制装置发送参考信息,以便于控制装置能够根据该参考信息,及时对飞行器进行控制。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0119] 可选地,在上述实施例的一种实施场景下,上述方法还包括:在步骤302之前,AMF网元根据飞行器的位置信息和禁飞区域的信息,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。

[0120] 需要说明的是,AMF网元可以通过多种方式得到上述飞行器的位置信息。

[0121] 在第一个示例中,该飞行器的位置信息可以为飞行器上报给AMF网元的飞行器的位置信息。此时在AMF网元根据飞行器的位置信息和禁飞区域的信息,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值之前,AMF网元还需要接收飞行器发送的飞行器的位置信息。其中,飞行器可以周期性地向AMF网元发送飞行器的位置信息;或者,在AMF网元接收到禁飞区域的信息后,AMF网元向飞行器发送禁飞区域的信息,以使得飞行器可以根据禁飞区域的信息,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,向AMF网元上报飞行器的位置信息。

[0122] 在第二个示例中,该飞行器的位置信息可以为AMF网元定位的飞行器的位置信息。需要说明的是,AMF网元可以与多个测量装置进行连接,每个测量装置均可以测量飞行器发出的信号的强度,且在测量装置测量到的信号的强度与该测量装置与飞行器的间距负相关,也即测量装置测量到的信号的强度能够反映测量装置与飞行器的间距。因此,AMF可以结合多个测量装置测量到的飞行器发出的信号的强度,以及信号的强度与距离的关系,确定每个测量装置与飞行器的间距,并结合每个测量装置的位置,对飞行器的位置进行定位。

[0123] 在第三个示例中,该飞行器的位置信息为AMF网元根据飞行器上报给AMF网元的飞行器的位置信息,以及AMF网元定位的飞行器的位置信息确定的位置信息。例如,AMF网元可以判断AMF网元定位的飞行器的位置信息所指示的位置与飞行器上报的位置信息所指示的位置的距离是否小于或等于预设距离阈值。若AMF网元定位的飞行器的位置信息所指示的位置与飞行器上报的位置信息所指示的位置的距离大于预设距离阈值,则AMF网元将其定位的飞行器的位置信息,确定为飞行器的位置信息。若AMF网元定位的飞行器的位置信息所指示的位置与飞行器上报的位置信息所指示的位置的距离小于或等于预设距离阈值,则AMF将飞行器定位的飞行器的位置信息,确定为飞行器的位置信息。或者,AMF网元确定飞行器发送的飞行器的位置信息所指示的位置与AMF网元定位的飞行器的位置信息所指示的位置的中间位置,并确定用于指示该中间位置的信息为飞行器的位置信息。

[0124] AMF网元确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值的过程可以具有多种可实现方式,以下将对其中的几种示例进行说明。

[0125] 在第一个示例中,步骤301中AMF网元获取到的禁飞区域的信息可以为禁飞区域的网络标识,禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,该至少一个小区可以称为禁飞区域对应的至少一个小区。AMF网元根据禁飞区域对应的至少一个小区的标识,确定禁飞区域对应的每个小区的覆盖区域的中心点。然后,AMF网元可以根据飞行器的位置信息,以及禁飞区域对应的每个小区的覆盖区域的中心点,确定飞行器与禁飞区域对应的每个小区的覆盖区域的中心点之间的距离,并将该距离与第一预设值进行比较。当飞行器与禁飞区域对应的任一小区的覆盖区域的中心点之间的距离小于或等于该第一预设值时,AMF网元确

定该飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。当飞行器与禁飞区域对应的每个小区的覆盖区域的中心点之间的距离均大于该第一预设值时,AMF网元确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值。例如,如图4所示,假设飞行器位于点A,禁飞区域的网络标识包括:小区1的标识,以及小区2的标识,且小区1的覆盖范围的中心点为点B,小区2的覆盖范围的中心点为点C。若点A与点B的距离为20米,点A与点C的距离为25米,第一预设值为20米,则AMF网元可以确定飞行器与小区1的覆盖范围的中心点的距离小于或等于第一预设值。

[0126] 在第二个示例中,步骤301中AMF网元获取到的禁飞区域的信息可以为禁飞区域的网络标识,AMF网元可以检测飞行器是否接入该禁飞区域对应的任一小区。当飞行器接入禁飞区域对应的任一小区时,AMF网元确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。当飞行器并未接入禁飞区域对应的小区时,AMF网元可以确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值。需要说明的是,基站的覆盖范围形成小区,飞行器接入小区也即是:飞行器通过该小区接入到移动通信网络,也可以理解飞行器与形成该小区的基站连接。

[0127] 在第三个示例中,步骤301中AMF网元获取到的禁飞区域的信息为禁飞区域的地理标识,AMF网元可以将该禁飞区域的地理标识转换为禁飞区域的网络标识。然后,AMF网元可以根据禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。且AMF网元可以根据禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值的过程可以参考上述第二个示例和第三个示例。

[0128] 在第四个示例中,步骤301中AMF网元获取到的禁飞区域的信息为禁飞区域的地理标识,AMF网元可以直接根据该禁飞区域的地理标识确定禁飞区域中最靠近飞行器的边缘位置,然后AMF网元可以判断飞行器的位置与该边缘位置的距离是否小于或等于第一预设值。在该边缘位置与飞行器的位置的距离小于或等于第一预设值时,AMF网元可以确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。在该边缘位置与飞行器的位置的距离大于第一预设值时,AMF网元可以确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值。

[0129] 还需要说明的是,AMF网元可以实时的确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,AMF网元也可以周期性地确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,或者,AMF网元可以在飞行器每次接入到一个小区时确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,或者,AMF网元可以在飞行器每次接入到对一个禁飞区域对应的小区时确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,对此不作限定。

[0130] 可选地,在上述实施例的一种实施场景下,上述方法还包括:AMF网元向飞行器发送禁飞区域的网络标识或地理标识。该禁飞区域的网络标识或地理标识可以用于飞行器确定飞行器是否接近或者位于禁飞区域,进而使得飞行器在确定飞行器与禁飞区域之间的最小距离小于或等于第一预设值时,去注册,进入受限服务状态,或向控制装置或AMF网元发送飞行器的位置信息。

[0131] 需要说明的是,飞行器在接收到控制装置发送的控制指令后,若飞行器去注册(也即飞行器未注册到网络中,AMF中没有飞行器的有效位置信息或者路由信息,因此飞行器对

于AMF不可达),则飞行器会原地降落或返航(也即按照原路线返回),从而能够防止飞行器在禁飞区域内飞行。飞行器向AMF网元发送飞行器的位置信息,可以供AMF网元根据飞行器发送的位置信息向控制装置上报AMF网元确定的飞行器的位置信息,以供控制装置基于AMF网元发送的位置信息向飞行器发送控制指令。可选地,飞行器向AMF网元发送飞行器的位置信息,也可以供AMF网元对飞行器执行去注册流程。飞行器向控制装置发送飞行器的位置信息,可以用于控制装置确定飞行器是否接近或者位于禁飞区域,进而使得控制装置能够及时向飞行器发送控制指令,实现禁止飞行器在禁飞区域内飞行的效果。

[0132] 飞行器在进入受限服务状态时,飞行器停止处理来自除标识信息对应的装置之外的其他装置的信息,可以防止飞行器受到除该标识信息对应的装置之外的装置的控制,从而使得飞行器在进入受限服务状态时,仅能够受到该标识信息对应的装置的控制。和/或,飞行器在进入受限服务状态时,飞行器停止向任何装置发送信息或飞行器停止向除标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息,可以防止飞行器在禁飞区域或靠近禁飞区域时,向控制装置之外的其他装置发送需要对其他装置保密的信息,从而能够防止信息的泄漏。

[0133] 可选地,在上述实施例的一种实施场景下,上述方法还包括:AMF网元向飞行器发送标识信息,标识信息用于标识允许飞行器与其进行通信的装置;AMF网元向飞行器发送第二指示信息和/或第三指示信息。其中,第二指示信息用于指示飞行器:当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,且飞行器处于受限服务状态时,飞行器停止处理来自除标识信息对应的装置之外的其他装置的信息;第三指示信息用于指示飞行器:当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,且飞行器处于受限服务状态时,飞行器停止向除标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息。

[0134] 可选地,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,禁飞区域可以存在更新的情况。示例地,当AMF网元获取到的禁飞区域的信息更新时,AMF网元可以根据飞行器的位置信息以及更新后的禁飞区域的信息,重新确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。在重新确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元可以重新向控制装置发送参考信息。

[0135] 图5为本申请实施例提供的第二种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的飞行器执行,也可以由其它相似功能的装置执行,不予限制。具体如下所述。

[0136] 步骤401、飞行器接收来自AMF网元的飞行器的禁飞区域的信息。

[0137] 其中,禁飞区域的信息可以参见图3所示实施例中的相关描述,不再赘述。

[0138] 步骤402、当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器去注册,或进入受限服务状态,或向控制装置或AMF网元发送飞行器的位置信息。

[0139] 飞行器去注册,进入受限服务状态,向控制装置或AMF网元发送飞行器的位置信息可以参见图3所示实施例中的相关描述,不再赘述。

[0140] 通过上述实施例提供的方法,通过AMF网元将禁飞区域的信息下发至飞行器,在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器能够去注册,进入首先服务状态,向AMF网元或控制装置发送飞行器的位置信息,以实现或触发禁止飞行器在禁飞区域内飞行的效果,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0141] 可选地,在步骤402之前,该飞行器的控制方法还可以包括:飞行器接收来自AMF网元的标识信息,标识信息用于标识允许飞行器与其进行通信的装置。飞行器接收来自AMF网元的第二指示信息,第二指示信息可以参考图3所示实施例中的相关描述,不再赘述。飞行器进入受限服务状态,包括:飞行器根据第二指示信息,停止处理来自其他装置的信息。可选地,该飞行器的控制方法还可以包括:飞行器接收来自AMF网元的第三指示信息。第三指示信息可以参考图3所示实施例中的相关描述,不再赘述。飞行器进入受限服务状态,包括:飞行器根据第三指示信息,停止向其他装置发送信息。

[0142] 可选地,在步骤402之前,该飞行器的控制方法还可以包括:飞行器接收来自AMF网元的标识信息,标识信息用于标识允许飞行器与其进行通信的装置;飞行器接收来自AMF网元的第三指示信息。第三指示信息可以参考图3所示实施例中的相关描述,不再赘述。飞行器进入受限服务状态,包括:飞行器根据第三指示信息,停止向其他装置发送信息。

[0143] 可选地,在步骤402之前,该飞行器的控制方法还可以包括:飞行器根据禁飞区域的信息,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。

[0144] 在第一种示例中,步骤401中飞行器接收到的禁飞区域的信息为禁飞区域的网络标识,该网络标识包括至少一个小区的标识。飞行器可以检测飞行器是否接入该至少一个小区中的任意一个小区。当飞行器接入该至少一个小区中的任意一个小区时,飞行器可以确定此时飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。当飞行器并未接入该至少一个小区时,飞行器可以确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值。

[0145] 在第二种示例中,步骤401中飞行器接收到的禁飞区域的信息为禁飞区域的网络标识。飞行器可以测量该至少一个小区中每个小区的无线信号强度。需要说明的是,飞行器测量得到的小区无线信号强度,与飞行器与该小区的距离负相关。也即,当飞行器与小区距离较近时,飞行器测得的该小区的无线信号强度较强;当飞行器与小区距离较远时,飞行器测得的该小区的无线信号强度较弱。因此,飞行器可以基于测量得到的每个小区的无线信号强度,判断飞行器与每个小区的距离。当飞行器确定该至少一个小区中任意一个小区的无线信号强度大于或等于第二预设值时,飞行器可以确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。当飞行器确定至少一个小区中每个小区的无线信号强度均小于第二预设值时,飞行器可以确定飞行器与该禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值。

[0146] 在第三种示例中,步骤401中飞行器接收到的禁飞区域的信息可以为禁飞区域的地理标识,此时飞行器可以直接根据该禁飞区域的地理标识确定禁飞区域中最靠近飞行器的边缘位置,然后飞行器可以判断飞行器的位置与该边缘位置的距离是否小于或等于第一预设值。在该边缘位置与飞行器的位置的距离小于或等于第一预设值时,飞行器可以确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0147] 需要说明的是,飞行器可以实时的确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,飞行器也可以周期性地确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,或者,飞行器可以在每次对一个小区进行注册时确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,或者,飞行器可以在每次对该至少一个小区中的每个小区进行注册时,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,对此不作限定。

[0148] 可选地,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,禁飞区域可以存在更新的情

况。示例地,当飞行器接收到来自AMF网元的禁飞区域的信息更新时,飞行器可以根据飞行器的位置信息以及更新后的禁飞区域的信息,重新确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。在重新确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器可以去注册,或进入受限服务状态,或向控制装置或AMF网元发送飞行器的位置信息。

[0149] 可选地,该飞行器的控制方法还可以包括:飞行器接收来自控制装置的控制指令,然后飞行器执行该控制指令。示例地,当控制指令为悬停指令时,飞行器可以根据该控制指令悬停。此时,飞行器并未进入禁飞区域,且并未向靠近禁飞区域的方向飞行,因此能够避免飞行器在禁飞区域内飞行;当控制指令为返航指令时,飞行器可以根据该控制指令返航。此时,飞行器向远离禁飞区域的方向飞行,因此能够避免飞行器在禁飞区内飞行;当控制指令为原地降落指令时,飞行器可以根据该控制指令原地降落。此时,飞行器并未处于飞行状态,因此也能够避免飞行器在禁飞区内飞行;当控制指令为按照远离禁飞区域的方向的指定路线飞行的指令时,飞行器可以根据该控制指令按照该指定路线飞行。此时,飞行器向远离禁飞区域的方向飞行,因此能够避免飞行器在禁飞区内飞行。

[0150] 图6为本申请实施例提供的第三种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的控制装置执行,也可以由其它相似功能的装置执行,不予限制。具体如下所述。

[0151] 步骤501、控制装置接收来自AMF网元的飞行器的参考信息。

[0152] 其中,参考信息可以参见图3所示实施例中的相关描述。

[0153] 步骤502、控制装置根据参考信息向飞行器发送控制指令。

[0154] 其中,控制指令用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行。

[0155] 控制装置若接收到AMF网元发送的飞行器的参考信息,则控制装置可以确定当前飞行器已经进入该飞行器的禁飞区域或者即将进入该飞行器的禁飞区域,此时控制装置可以直接向飞行器发送控制指令。控制指令可以参见图3所示实施例中的相关描述。

[0156] 采用上述实施例提供的方法,通过AMF网元向控制装置发送参考信息,以触发控制装置向飞行器发送用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行的控制指令,从而实现禁止飞行器在禁飞区域内飞行的目的,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0157] 可选地,参考信息包括飞行器的位置信息,在步骤502中,控制装置可以根据参考信息中飞行器的位置信息和禁飞区域的地理标识,向飞行器发送控制指令。示例地,控制装置可以根据参考信息中飞行器的位置信息和禁飞区域的地理标识,重新确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,在重新确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值时,控制装置才向飞行器发送上述控制指令,从而防止AMF网元对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值的误判,对此不作限定。

[0158] 示例地,在飞行器未进入禁飞区域时,控制装置可以向飞行器发送悬停指令、返航指令、原地降落指令或者按照远离禁飞区域的方向的指定路线飞行的指令;在飞行器进入禁飞区域时,控制装置可以向飞行器发送返航指令、原地降落指令或者按照远离禁飞区域的方向的指定路线飞行的指令。

[0159] 可选地,该飞行器的控制方法还可以包括:控制装置接收来自飞行器的位置信息。示例地,飞行器可以周期性地向控制装置发送飞行器的位置信息;或者,在AMF网元接收到禁飞区域的标识后,AMF网元可以向飞行器发送禁飞区域的标识,以使得飞行器可以根据禁飞区域的标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,向控制装置上报飞行器的位置信息。此时,控制装置根据参考信息中飞行器的位置信息和禁飞区域的地理标识,向飞行器发送控制指令,包括:控制装置根据参考信息中飞行器的位置信息和来自飞行器的位置信息,以及禁飞区域的地理标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值;当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,控制装置向飞行器发送控制指令。

[0160] 其中,控制装置根据参考信息中飞行器的位置信息和来自飞行器的位置信息,以及禁飞区域的地理标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值,可以包括:控制装置根据参考信息中飞行器的位置信息和来自飞行器的位置信息,确定飞行器的位置信息,且该过程可以参考图3所示实施例中AMF网元根据AMF网元定位的位置信息和飞行器发送的位置信息,确定飞行器的位置信息的过程,在此不再赘述。然后,控制装置可以根据确定出的飞行器的位置信息和禁飞区域的地理标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。

[0161] 可选地,该飞行器的控制方法还可以包括:控制装置向AMF网元、PCF网元或UDM网元发送禁飞区域的地理标识。可选地,该禁飞区域的地理标识可以为控制装置的用户在控制装置上进行触发操作,以使控制装置获取到的地理标识。例如,用户在控制装置上输入的地理标识,或者用户在控制装置中预设的多个地理标识中选择的地理标识。可选地,该禁飞区域的地理标识也可以为控制装置从其他装置上接收到的地理标识,对此不作限定。控制装置在获取到禁飞区域的地理标识后,可以将该地理标识发送至AMF网元、PCF网元或UDM网元,以便于AMF网元、PCF网元或UDM网元可以根据该地理标识确定禁飞区域的网络标识,以及将该网络标识下发至飞行器或AMF网元(如AMF网元将网络标识下发至飞行器,PCF网元和UDM网元将网络标识下发至AMF网元),进而使得AMF网元和飞行器均能够根据该网络标识,对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于第一预设值进行监控,以及在飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于第一预设值时,进行相应的操作以实现禁飞飞行器在禁飞区域内飞行的效果。

[0162] 可选地,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,禁飞区域可以存在更新的情况。示例地,当该禁飞区域更新时,控制装置可以向AMF网元、PCF网元或UDM网元发送更新后的禁飞区域的地理标识。

[0163] 图7为本申请实施例提供的第四种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的PCF网元、UDM网元或AMF网元执行,也可以由其它相似功能的网元执行,不予限制。具体如下所述。

[0164] 步骤601、获取飞行器的禁飞区域的地理标识。

[0165] 用于执行图7所示的方法的网元可以获取飞行器的禁飞区域的地理标识。可选地,该禁飞区域的地理标识可以为控制装置提供的地理标识。PCF网元、UDM网元或AMF网元中的每个网元均可以直接从控制装置处接收该地理标识,也可以接收AMF网元、NEF网元、PCF网元和UDM网元中与用于执行图7所示的方法的网元不同的其他网元发送的地理标识,对此不

作限定。

[0166] 步骤602、根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。

[0167] 用于执行图7所示的方法的网元上均可以预设有多个区域的地理标识与网络标识的对应关系,每个区域的网络标识可以包括至少一个小区(通信小区)标识,且该区域位于至少一个小区标识的覆盖范围内。示例地,该对应关系可以表1所示,区域Q1的地理标识D1对应的网络标识包括:小区标识X11和X12,区域Q2的地理标识D2对应的网络标识包括:小区标识X21,区域Q3的地理标识D3对应的网络标识包括:小区标识X31、X32和X33。需要说明的是,各个区域的网络标识汇总的小区标识可以存在重叠,也可以不重叠,对此不作限定。

[0168] 表1

[0169]

地理标识	网络标识
D1	X11、X12
D2	X21
D3	X31、X32和X33

[0170] 用于执行图7所示的方法的网元可以根据该禁飞区域的地理标识,在该预设的多个区域的地理标识与网络标识的对应关系进行查询,以确定该对应关系中该禁飞区域的地理标识所对应的网络标识。该禁飞区域的网络标识中的小区标识可以称为小区的标识。

[0171] 步骤603、向AMF网元或飞行器发送禁飞区域的网络标识。

[0172] 若用于执行图7所示的方法的网元为PCF网元或UDM网元,则PCF网元或UDM网元在得到禁飞区域的网络标识后,可以向AMF网元发送禁飞区域的网络标识。AMF网元在得到禁飞区域的网络标识后,可以根据禁飞区域的网络标识对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于第一预设值进行监控,在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元能够通知控制装置对飞行器进行控制,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行。且无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0173] 若用于执行图7所示的方法的网元为AMF网元,则AMF网元在得到禁飞区域的网络标识后,可以向飞行器发送禁飞区域的网络标识。飞行器在获取到禁飞区域的信息后,能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器能够自行去注册以原地降落或返航;或者飞行器也可以向控制装置或AMF网元发送飞行器的位置信息,以触发控制装置向飞行器发送控制指令,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行;或者进入受限服务状态。且无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0174] 采用上述实施例提供的方法,AMF网元、PCF网元或UDM网元接收来自控制装置的禁飞区域的地理标识,并将该地理标识转换为禁飞区域的网络标识,以及将该网络标识下发至飞行器或AMF网元。以便于飞行器或AMF网元在接收到该网络标识后,可以根据该网络标识对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于第一预设值进行监控,并在飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,向控制装置发送信息,以触发控制装置及时对飞行器进行控制。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0175] 可选地,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,禁飞区域可以存在更新的情

况。示例地,当AMF网元、PCF网元或UDM网元获取到更新后的禁飞区域的地理标识时,AMF网元、PCF网元或UDM网元可以根据更新后的禁飞区域的地理标识,确定更新后的禁飞区域的网络标识,并将该更新后的禁飞区域的网络标识发送至AMF网元或飞行器。

[0176] 图8为本申请实施例提供的第五种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的多个装置执行。具体如下所述。

[0177] 步骤701、控制装置获取禁飞区域的地理标识。

[0178] 可选地,该禁飞区域的地理标识可以参考图3所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0179] 步骤702、控制装置向PCF网元发送禁飞区域的地理标识。

[0180] 可选地,控制装置可以通过NEF网元向PCF网元发送禁飞区域的地理标识。示例地,控制装置可以首先向NEF网元发送禁飞区域的地理标识,NEF网元在接收到该禁飞区域的地理标识后,可以将该地理标识转发至PCF网元。另外,NEF网元在接收到禁飞区域的地理标识后,还可以向控制装置发送已接收到该地理标识的反馈信息。需要说明的是,控制装置还可以通过其他方式向PCF网元发送禁飞区域的地理标识,对此不作限定。

[0181] 步骤703、PCF网元根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。

[0182] 步骤703可以参考图7所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0183] 步骤704、PCF网元向AMF网元发送禁飞区域的网络标识。

[0184] PCF网元在确定禁飞区域的网络标识后,可以向AMF网元发送该禁飞区域的网络标识。

[0185] 步骤705、AMF网元根据飞行器的位置信息和禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。

[0186] 若飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,则执行步骤706;若飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值,则执行步骤705,也即重复确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。步骤705可以参考图3所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0187] 步骤706、AMF网元向控制装置发送飞行器的参考信息,该参考信息包括:第一指示信息和飞行器的位置信息中的至少一种信息,第一指示信息用于指示飞行器与飞行器的禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0188] 步骤706可以参考图3所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0189] 步骤707、控制装置根据参考信息向飞行器发送控制指令,控制指令用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行。

[0190] 步骤707可以参考图6所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0191] 步骤708、飞行器执行控制指令。

[0192] 步骤708可以参考图5所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0193] 可选地,飞行器在接收到控制指令时,还可以进入受限服务状态。受限服务状态可以参考图5所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0194] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,由于控制装置将禁飞区域的信息下发至AMF网元,且AMF网元能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元能

够通知控制装置对飞行器进行控制,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0195] 图9为本申请实施例提供的第六种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的多个装置执行,具体如下所述。

[0196] 步骤901、控制装置获取禁飞区域的地理标识。

[0197] 步骤901可以参考步骤701,本申请实施例在此不做赘述。

[0198] 步骤902、控制装置向UDM网元发送禁飞区域的地理标识。

[0199] 可选地,控制装置可以通过NEF网元向该UDM网元发送禁飞区域的地理标识。示例地,控制装置可以首先向NEF网元发送禁飞区域的地理标识,NEF网元在接收到该禁飞区域的地理标识后,可以将该地理标识转发至UDM网元。另外,NEF网元在接收到禁飞区域的地理标识后,还可以向控制装置发送已接收到该地理标识的反馈信息。需要说明的是,控制装置还可以通过其他方式向UDM网元发送禁飞区域的地理标识,对此不作限定。

[0200] 步骤903、UDM网元根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。步骤903中UDM网元确定禁飞区域的网络标识的过程,可以参考步骤703中PCF网元确定禁飞区域的网络标识的过程,本申请实施例在此不做赘述。

[0201] 步骤904、UDM网元向AMF网元发送禁飞区域的网络标识。

[0202] 步骤905、AMF网元根据飞行器的位置信息和禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。

[0203] 若飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,则执行步骤906;若飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值,则执行步骤905。

[0204] 步骤905可以参考步骤705,本申请实施例在此不做赘述。

[0205] 步骤906、AMF网元向控制装置发送飞行器的参考信息,该参考信息包括:第一指示信息和飞行器的位置信息中的至少一种信息,第一指示信息用于指示飞行器与飞行器的禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0206] 步骤906可以参考步骤706,本申请实施例在此不做赘述。

[0207] 步骤907、控制装置根据参考信息向飞行器发送控制指令,控制指令用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行。

[0208] 步骤907可以参考步骤707,本申请实施例在此不做赘述。

[0209] 步骤908、飞行器执行控制指令。

[0210] 步骤908可以参考步骤708,本申请实施例在此不做赘述。

[0211] 可选地,飞行器在接收到控制指令时,还可以进入受限服务状态。对飞行器进入受限服务状态的解释可以参考图8所示的实施例中对飞行器进入受限服务状态的解释,本申请实施例在此不作赘述。

[0212] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,由于控制装置将禁飞区域的信息下发至AMF网元,且AMF网元能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元能够通知控制装置对飞行器进行控制,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了

成本。

[0213] 图10为本申请实施例提供的第七种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的多个装置执行,具体如下所述。

[0214] 步骤1001、控制装置获取禁飞区域的地理标识。

[0215] 步骤1001可以参考步骤701,本申请实施例在此不做赘述。

[0216] 步骤1002、控制装置向AMF网元发送禁飞区域的地理标识。

[0217] 步骤1002可以参考步骤702,但步骤1002与步骤702不同的是,步骤1002中控制装置是向AMF网元发送禁飞区域的地理标识,而并不是向PCF网元发送禁飞区域的地理标识。

[0218] 可选地,步骤1002中控制装置可以依次通过NEF网元和PCF网元向AMF网元发送禁飞区域的地理标识。另外,NEF网元和PCF网元中的每个装置在接收到禁飞区域的地理标识后,除了向其他装置转发该地理标识,还可以向控制装置发送已接收到该地理标识的反馈信息。需要说明的是,控制装置还可以通过其他方式向AMF网元发送禁飞区域的地理标识,对此不作限定。

[0219] 可选地,步骤1002中控制装置还可以依次通过NEF网元和UDM网元向AMF网元发送禁飞区域的地理标识,步骤1002中控制装置还可以通过PCF网元向AMF网元发送禁飞区域的地理标识,步骤1002中控制装置还可以通过UDM网元向AMF网元发送禁飞区域的地理标识,步骤1002中控制装置还可以通过NEF网元向AMF网元发送禁飞区域的地理标识,对此不作限定。

[0220] 步骤1003、AMF网元根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。

[0221] 步骤1003中AMF网元确定禁飞区域的网络标识的过程,可以参考步骤703中PCF网元确定禁飞区域的网络标识的过程,本申请实施例在此不做赘述。

[0222] 步骤1004、AMF网元根据飞行器的位置信息和禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。

[0223] 若飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,则执行步骤1005;若飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值,则执行步骤1004。

[0224] 步骤1004可以参考步骤705,本申请实施例在此不做赘述。

[0225] 步骤1005、AMF网元向控制装置发送飞行器的参考信息,该参考信息包括:第一指示信息和飞行器的位置信息中的至少一种信息,第一指示信息用于指示飞行器与飞行器的禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0226] 步骤1005可以参考步骤706,本申请实施例在此不做赘述。

[0227] 步骤1006、控制装置根据参考信息向飞行器发送控制指令,控制指令用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行。

[0228] 步骤1006可以参考步骤707,本申请实施例在此不做赘述。

[0229] 步骤1007、飞行器执行控制指令。

[0230] 步骤1007可以参考步骤708,本申请实施例在此不做赘述。

[0231] 可选地,飞行器在接收到控制指令时,还可以进入受限服务状态。对飞行器进入受限服务状态的解释可以参考图8所示的实施例中对飞行器进入受限服务状态的解释,本申请实施例在此不作赘述。

[0232] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,由于控制装置将禁飞区域

的信息下发至AMF网元,且AMF网元能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元能够通知控制装置对飞行器进行控制,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0233] 图11为本申请实施例提供的第八种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的多个装置执行,具体如下所述。

[0234] 步骤1101、控制装置获取禁飞区域的地理标识。

[0235] 步骤1101可以参考步骤701,本申请实施例在此不做赘述。

[0236] 步骤1102、控制装置向PCF网元发送禁飞区域的地理标识。

[0237] 步骤1102可以参考步骤702,本申请实施例在此不做赘述。

[0238] 步骤1103、PCF网元根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。

[0239] 步骤1103可以参考步骤703,本申请实施例在此不做赘述。

[0240] 步骤1104、PCF网元向AMF网元发送禁飞区域的网络标识。

[0241] 步骤1104可以参考步骤704,本申请实施例在此不做赘述。

[0242] 步骤1105、AMF网元向飞行器发送禁飞区域的网络标识。

[0243] 本申请实施例中,当AMF网元在接收到禁飞区域的网络标识后,可以直接将该网络标识发送至飞行器,以便于飞行器根据该禁飞区域的网络标识,执行后续判断飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值的步骤。

[0244] 可选地,AMF网元可以向飞行器发送包括禁飞区域的网络标识中小区的标识的追踪区列表,向飞行器发送禁飞区域的网络标识。需要说明的是,该追踪区列表中的小区均为飞行器无需向AMF网元上报飞行器的地理位置的小区。

[0245] 步骤1106、飞行器根据禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。若飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,则执行步骤1107;若飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值,则执行步骤1106。

[0246] 步骤1106可以参考图5所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0247] 步骤1107、飞行器去注册,进入受限服务状态,或向AMF网元或控制装置发送飞行器的位置信息。

[0248] 步骤1107可以参考图5所示实施例中的相关描述,在此不做赘述。

[0249] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,由于控制装置将禁飞区域的信息经由AMF网元下发至飞行器,且飞行器能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器能够去注册,进入受限服务状态,向AMF网元或控制装置发送飞行器的位置信息,以实现禁止飞行器在禁飞区域内飞行的目的,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0250] 图12为本申请实施例提供的第九种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的多个装置执行,具体如下所述。

[0251] 步骤1201、控制装置获取禁飞区域的地理标识。

- [0252] 步骤1201可以参考步骤901,本申请实施例在此不做赘述。
- [0253] 步骤1202、控制装置向UDM网元发送禁飞区域的地理标识。
- [0254] 步骤1202可以参考步骤902,本申请实施例在此不做赘述。
- [0255] 步骤1203、UDM网元根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。
- [0256] 步骤1203可以参考步骤903,本申请实施例在此不做赘述。
- [0257] 步骤1204、UDM网元向AMF网元发送禁飞区域的网络标识。
- [0258] 步骤1204可以参考步骤904,本申请实施例在此不做赘述。
- [0259] 步骤1205、AMF网元向飞行器发送禁飞区域的网络标识。
- [0260] 步骤1205可以参考步骤1105,本申请实施例在此不做赘述。
- [0261] 步骤1206、飞行器根据禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。
- [0262] 若飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,则执行步骤1207;若飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值,则执行步骤1206。
- [0263] 步骤1206可以参考步骤1106,本申请实施例在此不做赘述。
- [0264] 步骤1207、飞行器去注册,进入受限服务状态,或向AMF网元或控制装置发送飞行器的位置信息。
- [0265] 步骤1207可以参考步骤1107,本申请实施例在此不做赘述。
- [0266] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,由于控制装置将禁飞区域的信息经由AMF网元下发至飞行器,且飞行器能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器能够去注册,进入首先服务状态,向AMF网元或控制装置发送飞行器的位置信息,以实现禁止飞行器在禁飞区域内飞行的目的,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。
- [0267] 图13为本申请实施例提供的第十种飞行器的控制方法的流程图,该飞行器的控制方法可以由图1所示的通信系统中的多个装置执行,具体如下所述。
- [0268] 步骤1301、控制装置获取禁飞区域的地理标识。
- [0269] 步骤1301可以参考步骤1001,本申请实施例在此不做赘述。
- [0270] 步骤1302、控制装置向AMF网元发送禁飞区域的地理标识。
- [0271] 步骤1302可以参考步骤1002,本申请实施例对此不做赘述。
- [0272] 步骤1303、AMF网元根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。
- [0273] 步骤1303可以参考步骤1003,本申请实施例对此不做赘述。
- [0274] 步骤1304、AMF网元向飞行器发送禁飞区域的网络标识。
- [0275] 步骤1304可以参考步骤1105,本申请实施例在此不做赘述。
- [0276] 步骤1305、飞行器根据禁飞区域的网络标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值。
- [0277] 若飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,则执行步骤1306;若飞行器与禁飞区域之间的最短距离大于第一预设值,则执行步骤1305。
- [0278] 步骤1305可以参考步骤1106,本申请实施例对此不做赘述。
- [0279] 步骤1306、飞行器去注册,进入受限服务状态,或向AMF网元或控制装置发送飞行

器的位置信息。

[0280] 步骤1306可以参考步骤1107,本申请实施例在此不做赘述。

[0281] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,由于控制装置将禁飞区域的信息经由AMF网元下发至飞行器,且飞行器能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器能够去注册,进入首先服务状态,向AMF网元或控制装置发送飞行器的位置信息,以实现禁止飞行器在禁飞区域内飞行的目的,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0282] 需要说明的是,图8、图9、图10、图11、图12和图13所示的实施例中禁飞区域的地理标识均来自控制装置,可选地,图8、图9、图10、图11、图12和图13所示的实施例中禁飞区域的地理标识也可以不来自控制装置,对此不作限定。

[0283] 例如,图8所示的实施例中的步骤701和步骤702可以替换为:PCF网元获取禁飞区域的地理标识,图11所示的实施例中的步骤1101和步骤1102可以替换为:PCF网元获取禁飞区域的地理标识,图8和图11所示的实施例中的地理标识可以为PCF网元的用户在PCF网元上进行触发操作以使PCF网元获取到的地理标识。

[0284] 图9所示的实施例中的步骤901和步骤902可以替换为:UDM网元获取禁飞区域的地理标识,图12所示的实施例中的步骤1201和步骤1202可以替换为:UDM网元获取禁飞区域的地理标识,图9和图12所示的实施例中的地理标识可以为UDM网元的用户在UDM网元上进行触发操作以使UDM网元获取到的地理标识。

[0285] 图10所示的实施例中的步骤1001和步骤1002可以替换为:AMF网元获取禁飞区域的地理标识,图13所示的实施例中的步骤1301和步骤1302可以替换为:AMF网元获取禁飞区域的地理标识,图10和图13所示的实施例中的地理标识可以为AMF网元的用户在AMF网元上进行触发操作以使AMF网元获取到的地理标识。

[0286] 还需要说明的是,本申请实施例中一个装置向另一个装置发送信息时,可以将该信息加载在其他信息(如与注册流程相关的信息)中发送,也可以单独发送该信息,对此不作限定。

[0287] 另外,图8、图9和图10所示的飞行器的控制方法中,对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控的是AMF网元;而图11、图12和图13所示的飞行器的控制方法中,对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控的是飞行器。可选的,图8、图9和图10中任一幅图所示的方法可以与图11、图12和图13中任一幅图所示的方法进行结合,对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控的也可以是AMF网元和飞行器,对此不作限定。

[0288] 也即,AMF网元在获取到禁飞区域的网络标识后,不仅需要根据该禁飞区域的网络标识,对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控,AMF网元还需要将该禁飞区域的网络标识下发至飞行器,以便于飞行器根据该禁飞区域的网络标识,对飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。当飞行器监控到飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,飞行器可以执行去注册。当AMF网元监控到飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,AMF网元向控制装置上报飞行器的参考信息,以便于控制装置根据参考信息向飞行器下发控制指

令。飞行器可以根据接收到的控制指令以及飞行器对上述最短距离与第一预设值的大小关系,确定是否需要去注册。

[0289] 在图8、图9和图10所示的飞行器的控制方法中,由控制层装置中的AMF网元对飞行器与禁飞区域之间的最短距离进行监控,且控制层装置对飞行器的监控效果比飞行器自行监控的可靠性高,因此能够有效的防止飞行器在禁飞区域内飞行。

[0290] 并且,由于本申请实施例提供的飞行器的控制方法中,禁飞区域可以存在更新的情况,从而使得该飞行器的控制方法总是能够控制飞行器禁止在最新的禁飞区域内飞行,控制飞行器禁止在禁飞区域内飞行的时效性较高。

[0291] 图14为本申请实施例提供的一种飞行器的控制装置的结构示意图,该飞行器的控制装置可以位于图1中的AMF网元,不予限制。此外,该控制装置可以用于执行上述方法实施例中AMF网元的动作。如图14所示,该飞行器的控制装置100可以包括:

[0292] 获取模块601,用于获取飞行器的禁飞区域的信息;

[0293] 第一发送模块602,用于在飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,向控制装置发送参考信息。

[0294] 其中,参考信息包括:第一指示信息和飞行器的位置信息中的至少一种信息,第一指示信息用于指示飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0295] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制装置中,由于在获取模块获取到禁飞区域的信息后,第一发送模块能够在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,能够通知控制装置对飞行器进行控制,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0296] 可选地,禁飞区域的信息包括:禁飞区域的网络标识,或禁飞区域的地理标识。

[0297] 图15为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图,如图15所示,在图14所示控制装置的基础上,该飞行器的控制装置100还可以包括:

[0298] 第一确定模块603,用于根据飞行器的位置信息和禁飞区域的信息,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0299] 可选地,禁飞区域的信息包括禁飞区域的网络标识,且禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,第一确定模块603用于:

[0300] 根据飞行器的位置信息,确定飞行器与至少一个小区中任意一个的覆盖区域的中心点之间的距离小于或等于第一预设值。

[0301] 可选地,禁飞区域的信息包括禁飞区域的网络标识,且禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识。

[0302] 图16为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图,如图16所示,在图14所示控制装置的基础上,该飞行器的控制装置100还可以包括:

[0303] 第二确定模块604,用于在确定飞行器接入至少一个小区中任意一个小区时,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0304] 可选地,禁飞区域的信息包括禁飞区域的地理标识,图17为本申请实施例提供的再一种飞行器的控制装置的结构示意图,如图17所示,在图14的基础上,该飞行器的控制装置100还可以包括:

[0305] 第三确定模块605,用于根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识。

[0306] 可选地,获取模块601可以用于:接收来自控制装置或统一数据管理UDM网元的禁飞区域的地理标识。

[0307] 可选地,禁飞区域的信息包括禁飞区域的网络标识,获取模块601可以用于:接收来自策略控制功能PCF网元或UDM网元的禁飞区域的网络标识。

[0308] 可选地,图14、图15、图16和图17所示的飞行器的控制装置均还可以包括:

[0309] 第二发送模块606,用于向飞行器发送禁飞区域的网络标识或地理标识。

[0310] 可选地,图14、图15、图16和图17所示的飞行器的控制装置均还可以包括:

[0311] 第三发送模块607,用于向飞行器发送标识信息,标识信息用于标识允许飞行器与其进行通信的装置;

[0312] 第四发送模块608,用于向飞行器发送第二指示信息和/或第三指示信息;

[0313] 其中,第二指示信息用于指示飞行器:当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,且飞行器处于受限服务状态时,飞行器停止处理来自除标识信息对应的装置之外的其他装置的信息;

[0314] 第三指示信息用于指示飞行器:当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,且飞行器处于受限服务状态时,飞行器停止向除标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息。

[0315] 可选地,飞行器的位置信息为飞行器上报给AMF网元的飞行器的位置信息,或者,AMF网元定位的飞行器的位置信息,或AMF网元根据飞行器上报给AMF网元的飞行器的位置信息和AMF网元定位的飞行器的位置信息确定的位置信息。

[0316] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制装置中,由于在获取模块获取到禁飞区域的信息后,第一发送模块能够在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,能够通知控制装置对飞行器进行控制,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0317] 图18为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图,该控制装置可以位于图1中的飞行器,不予限制,该控制装置可以用于执行上述方法实施例中控制装置的动作。如图18所示,该飞行器的控制装置140可以包括:

[0318] 第一接收模块601,用于接收来自AMF网元的飞行器的禁飞区域的信息;

[0319] 处理模块602,用于在飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,去注册,进入受限服务状态,或向控制装置或AMF网元发送飞行器的位置信息。

[0320] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制装置中,由于第一接收模块能够接收来自AMF网元的飞行器禁飞区域的信息,且处理模块能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,处理模块能够进行相应的操作,以实现飞行器禁止在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0321] 可选地,禁飞区域的信息包括禁飞区域的网络标识或禁飞区域的地理标识。

[0322] 图19为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图。如图19所

示,在图18所示控制装置的基础上,该飞行器的控制装置140可以包括:

[0323] 第一确定模块603,用于根据禁飞区域的信息,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0324] 可选地,禁飞区域的信息包括禁飞区域的网络标识,且禁飞区域的网络标识包括至少一个小区的标识,第一确定模块603用于:

[0325] 在确定飞行器接入至少一个小区中任意一个小区时,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值;

[0326] 或者,在确定至少一个小区中任意一个小区的无线信号强度大于或等于第二预设值时,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值。

[0327] 可选地,飞行器的控制装置还包括:

[0328] 第二接收模块604,用于接收来自AMF网元的标识信息,标识信息用于标识允许飞行器与其进行通信的装置;

[0329] 第三接收模块605,用于接收来自AMF网元的第二指示信息,第二指示信息用于指示飞行器:当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,且飞行器处于受限服务状态时,停止处理来自除标识信息对应的装置之外的其他装置的信息;

[0330] 处理模块602用于:根据第二指示信息,停止处理来自其他装置的信息。

[0331] 可选地,飞行器的控制装置还包括:

[0332] 第四接收模块606,用于接收来自AMF网元的第三指示信息,第三指示信息用于指示当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,且飞行器处于受限服务状态时,飞行器停止向其他装置发送信息;

[0333] 处理模块602用于:根据第三指示信息,停止向其他装置发送信息。

[0334] 可选地,飞行器的控制装置还可以不包括上述第二接收模块、第三接收模块和第四接收模块,而是包括:第五接收模块(图19中未示出),用于接收来自AMF网元的标识信息,标识信息用于标识允许飞行器与其进行通信的装置;第六接收模块(图19中未示出),用于接收来自AMF网元的第三指示信息,第三指示信息用于指示当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值,且飞行器处于受限服务状态时,飞行器停止向除标识信息对应的装置之外的其他装置发送信息;此时,处理模块602用于:根据第三指示信息,停止向其他装置发送信息。

[0335] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制装置中,由于控制装置将禁飞区域的信息经由AMF网元下发至第一接收模块,由于第一接收模块能够接收来自AMF网元的飞行器禁飞区域的信息,且处理模块能够对飞行器与禁飞区域的最短距离是否小于或等于第一预设值进行监控。在飞行器与禁飞区域的最短距离小于或等于第一预设值时,处理模块能够进行相应的操作,以实现飞行器禁止在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0336] 图20为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图,该飞行器的控制装置可以位于图1所示的通信系统中的控制装置,不予限制。该控制装置可以用于执行上述方法实施例中控制装置的动作。如图20所示,该飞行器的控制装置160可以包括:

[0337] 第一接收模块1201,用于接收来自AMF网元的飞行器的参考信息,参考信息包括第一指示信息和飞行器的位置信息中的至少一种信息,第一指示信息用于指示飞行器与飞行

器的禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值；

[0338] 第一发送模块1202,用于根据参考信息,向飞行器发送控制指令,控制指令用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行。

[0339] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制装置中,由于第一接收模块能够接收AMF网元阿帆的参考信息,第一发送模块可以根据参考信息,向飞行器发送用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行的控制指令,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0340] 可选地,参考信息包括飞行器的位置信息,第一发送模块1202包括:发送单元,用于根据参考信息中飞行器的位置信息和禁飞区域的地理标识,向飞行器发送控制指令。

[0341] 图21为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图,如图21所示,在图20所示控制装置的基础上,该飞行器的控制装置160还可以包括:

[0342] 第二接收模块1203,用于接收来自飞行器的位置信息;

[0343] 发送单元用于:根据参考信息中飞行器的位置信息和来自飞行器的位置信息,以及禁飞区域的地理标识,确定飞行器与禁飞区域之间的最短距离是否小于或等于第一预设值;当飞行器与禁飞区域之间的最短距离小于或等于第一预设值时,向飞行器发送控制指令。

[0344] 可选地,飞行器的控制装置还包括:

[0345] 第二发送模块1204,用于向AMF网元、PCF网元或UDM网元发送禁飞区域的地理标识。

[0346] 综上所述,本申请实施例提供的飞行器的控制装置中,由于第一接收模块能够接收AMF网元阿帆的参考信息,第一发送模块可以根据参考信息,向飞行器发送用于禁止飞行器在禁飞区域内飞行的控制指令,以禁止飞行器在禁飞区域内飞行,减少了安全隐患。这样一来,就无需在禁飞区域的边缘安装电子围栏,从而简化了预先的准备过程,并且降低了成本。

[0347] 图22为本申请实施例提供的另一种飞行器的控制装置的结构示意图,该飞行器的控制装置可以位于图1中的AMF网元、PCF网元或UDM网元,不予限制,该控制装置可以用于执行上述方法实施例中控制装置的动作。如图22所示,该飞行器的控制装置180可以包括:

[0348] 获取模块2201,用于获取飞行器的禁飞区域的地理标识;

[0349] 确定模块2202,用于根据禁飞区域的地理标识,确定禁飞区域的网络标识;

[0350] 发送模块2203,用于向AMF网元或飞行器发送禁飞区域的网络标识。

[0351] 可选地,获取模块2201可以用于:接收来自控制装置的禁飞区域的地理标识。

[0352] 图23为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图,如图23所示,该通信系统0可以包括:AMF网元01和飞行器02。其中,飞行器02包括图18或图19所示的飞行器的控制装置。

[0353] 可选地,AMF网元01可以包括图14、图15、图16或图17所述的飞行器的控制装置。

[0354] 可选地,AMF网元01还可以包括:图22所示的飞行器的控制装置。或者,如图24所示,通信系统0还包括:PCF网元03,PCF网元03包括:图22所示的飞行器的控制装置。或者,如图25所示,该通信系统0还包括:UDM网元04,UDM网元04包括:图22所示的飞行器的控制装

置。

[0355] 图26为本申请实施例提供的另一种通信系统的结构示意图,如图26所示,该通信系统0可以包括:AMF网元01、飞行器02和控制装置05。

[0356] 其中,AMF网元01包括图14、图15、图16或图17所示的飞行器的控制装置。控制装置05包括图20或图21所示的飞行器的控制装置。

[0357] 可选地,飞行器02可以包括图18或图19所示的飞行器的控制装置。

[0358] 可选地,AMF网元01还可以包括图22所示的飞行器的控制装置。或者,如图27所示,通信系统0还包括:PCF网元03,PCF网元03包括:图22所示的飞行器的控制装置。或者,如图28所示,该通信系统0还包括:UDM网元04,UDM网元04包括:图22所示的飞行器的控制装置。

[0359] 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,所述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所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机的可读存储介质中,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,所述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)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、服务器或数据中心传输。所述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。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质,或者半导体介质(例如固态硬盘)等。

[0360] 需要说明的是,本申请实施例提供的方法实施例能够与相应的装置实施例相互参考,本申请实施例对此不做限定。本申请实施例提供的方法实施例步骤的先后顺序能够进行适当调整,步骤也能够根据情况进行相应增减,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,可轻易想到变化的方法,都应涵盖在本申请的保护范围之内,因此不再赘述。

[0361] 本申请中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0362] 以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

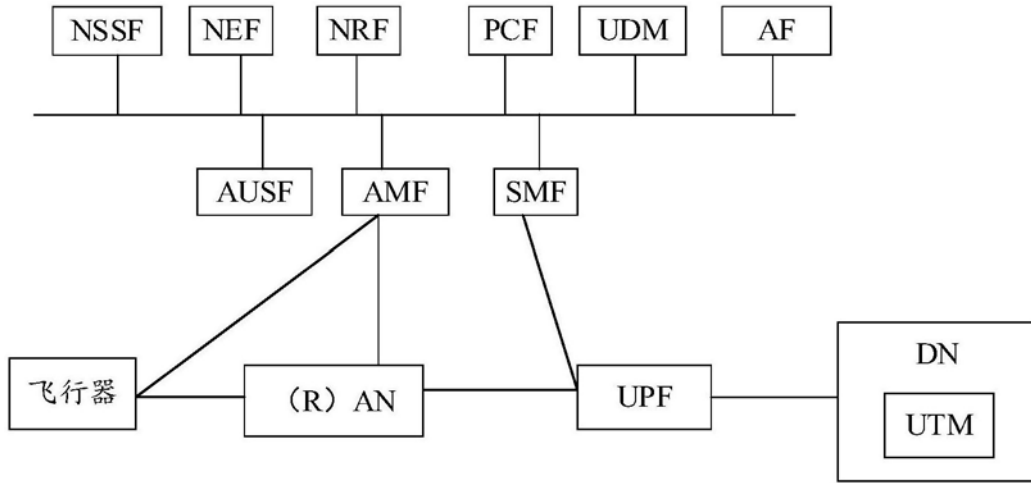


图1

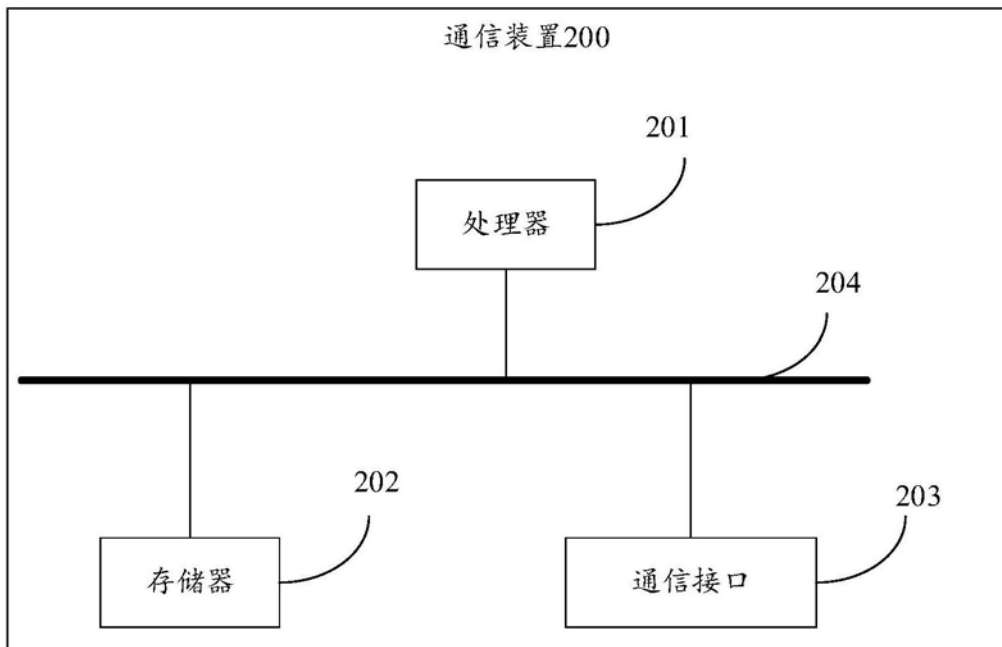


图2

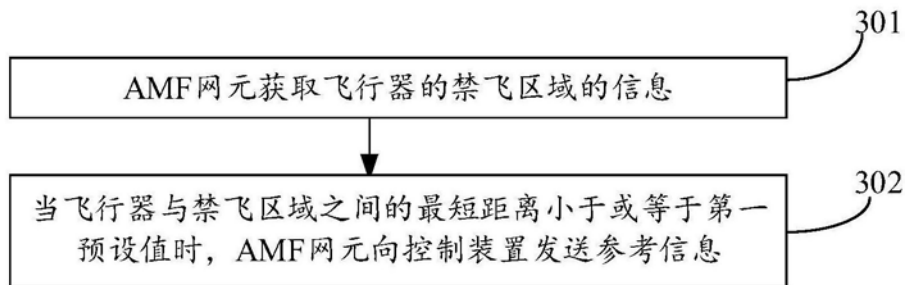


图3

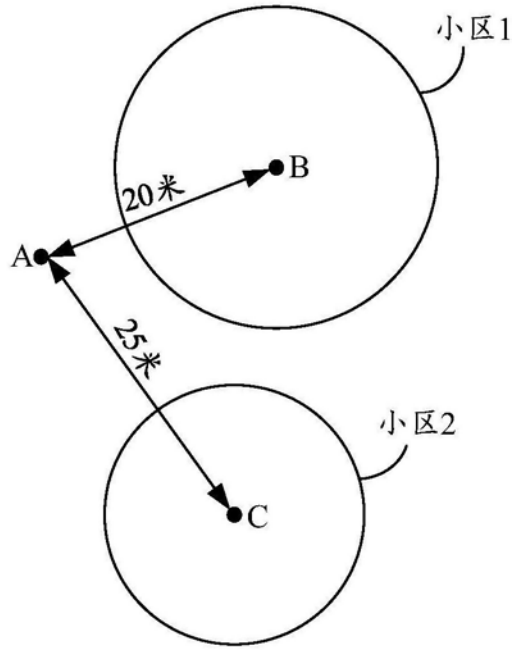


图4

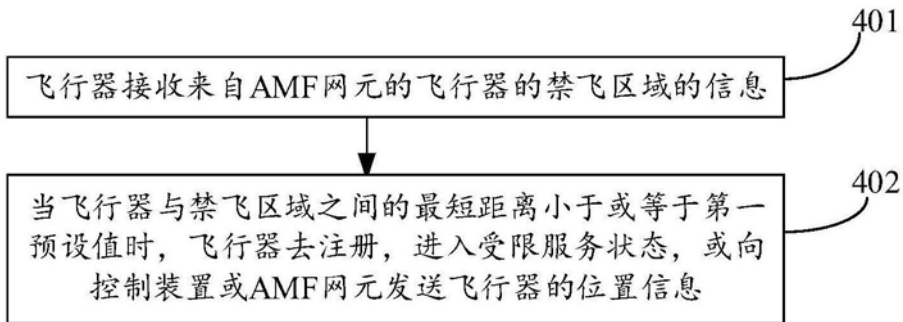


图5

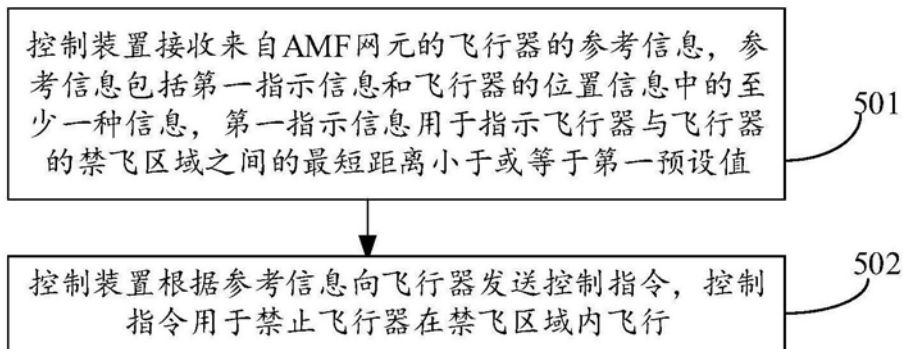


图6

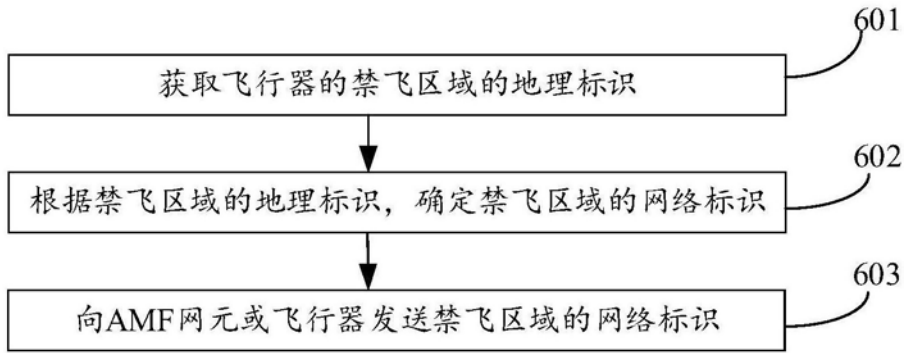


图7

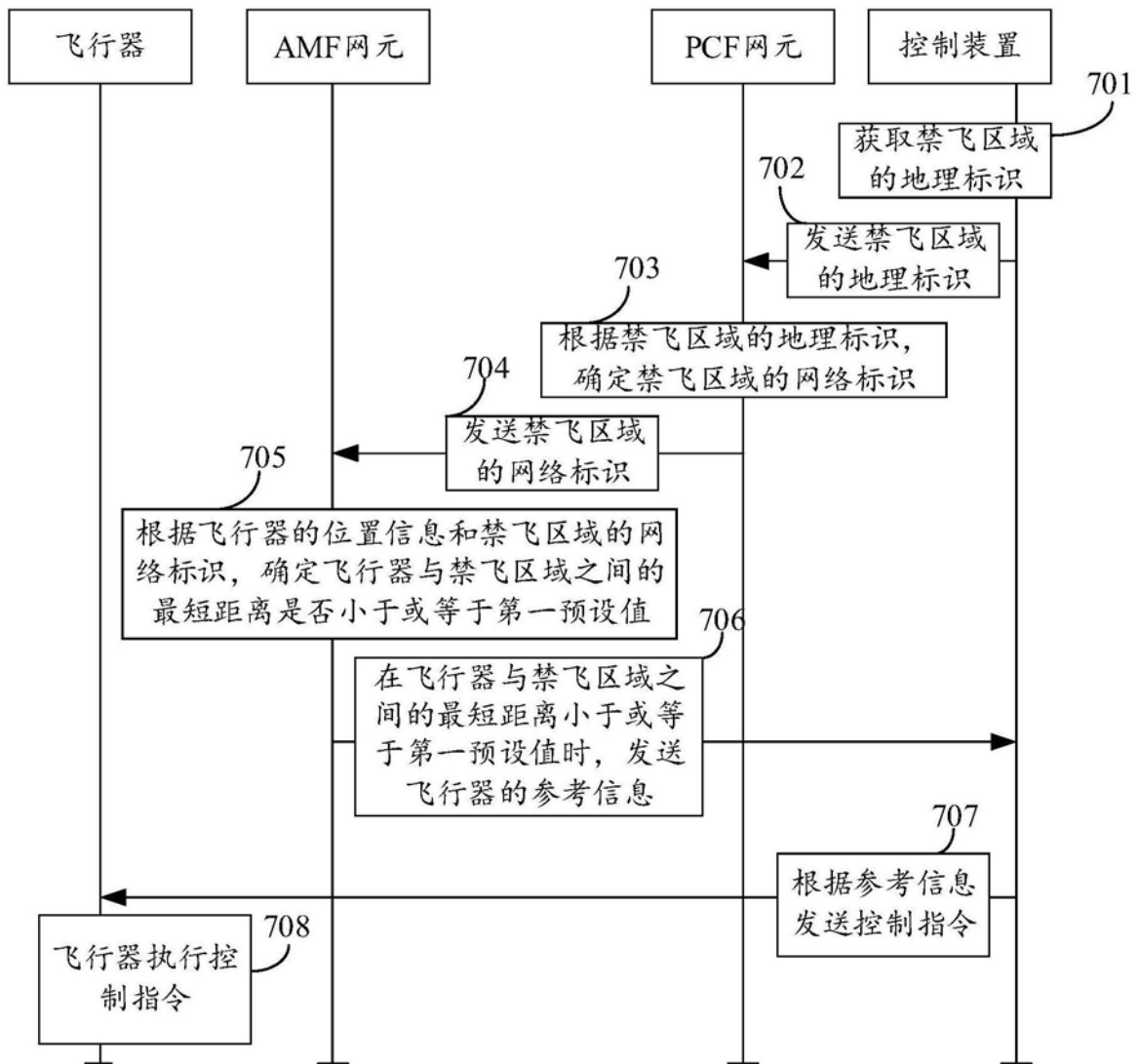


图8

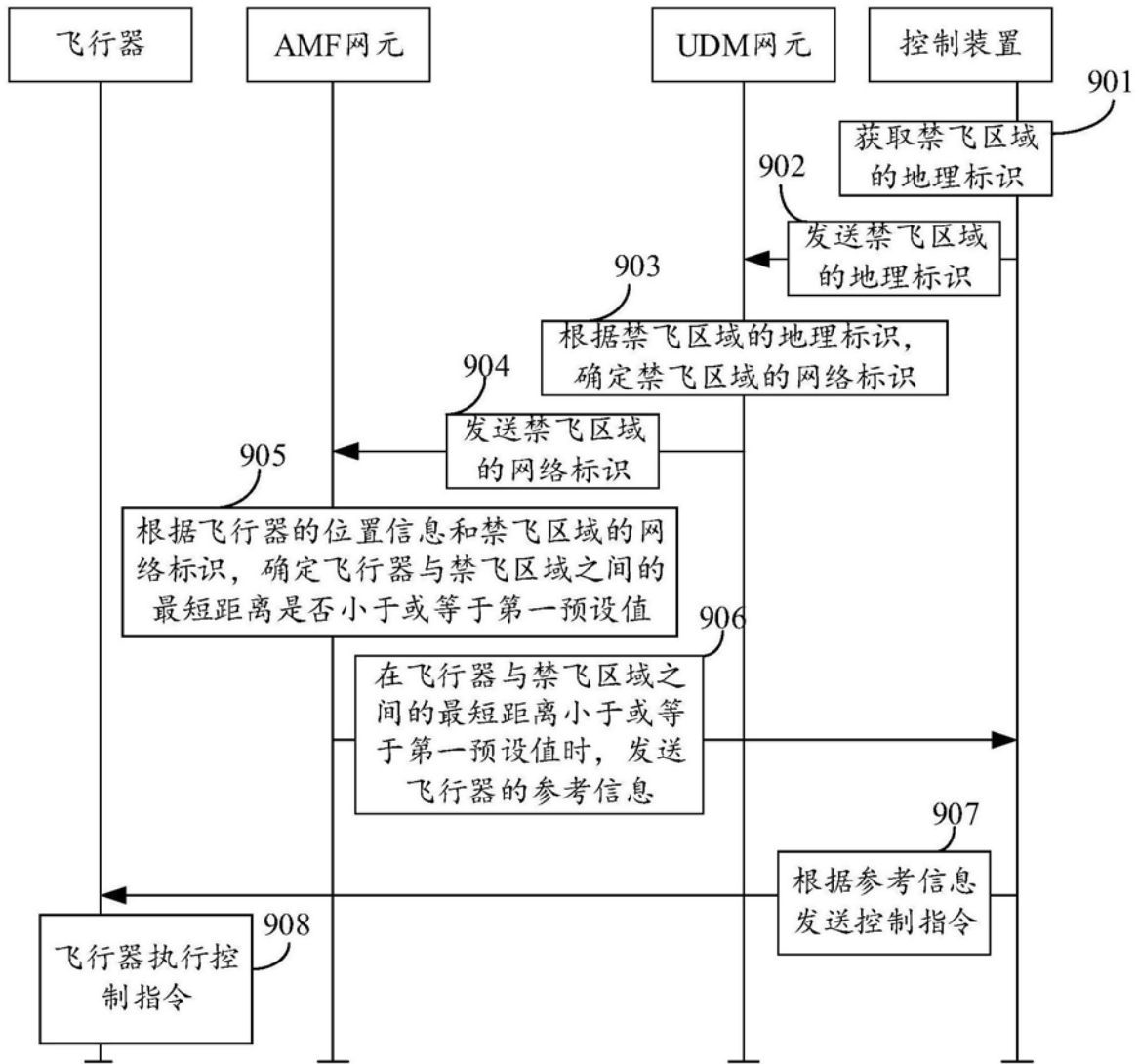


图9

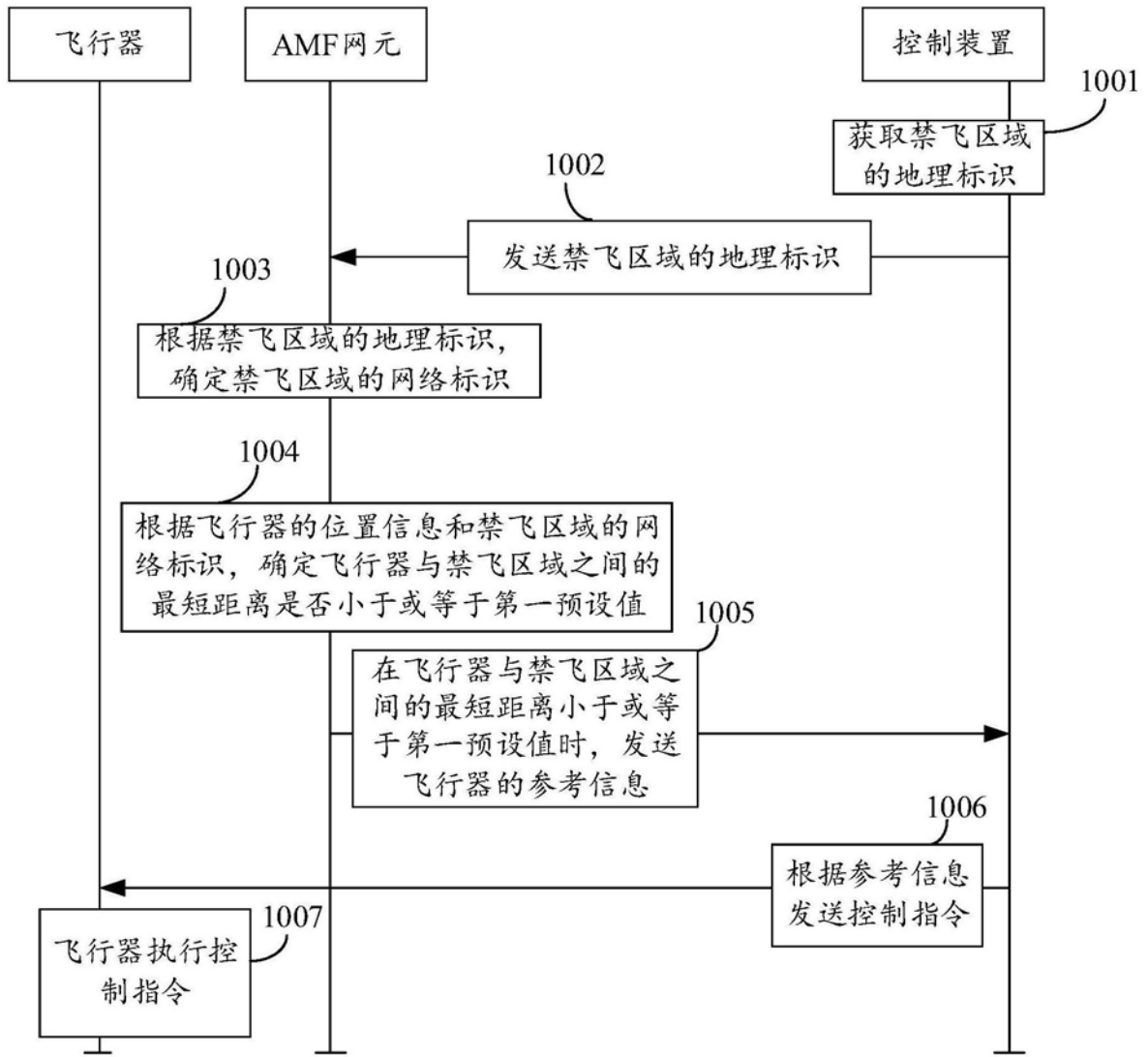


图10

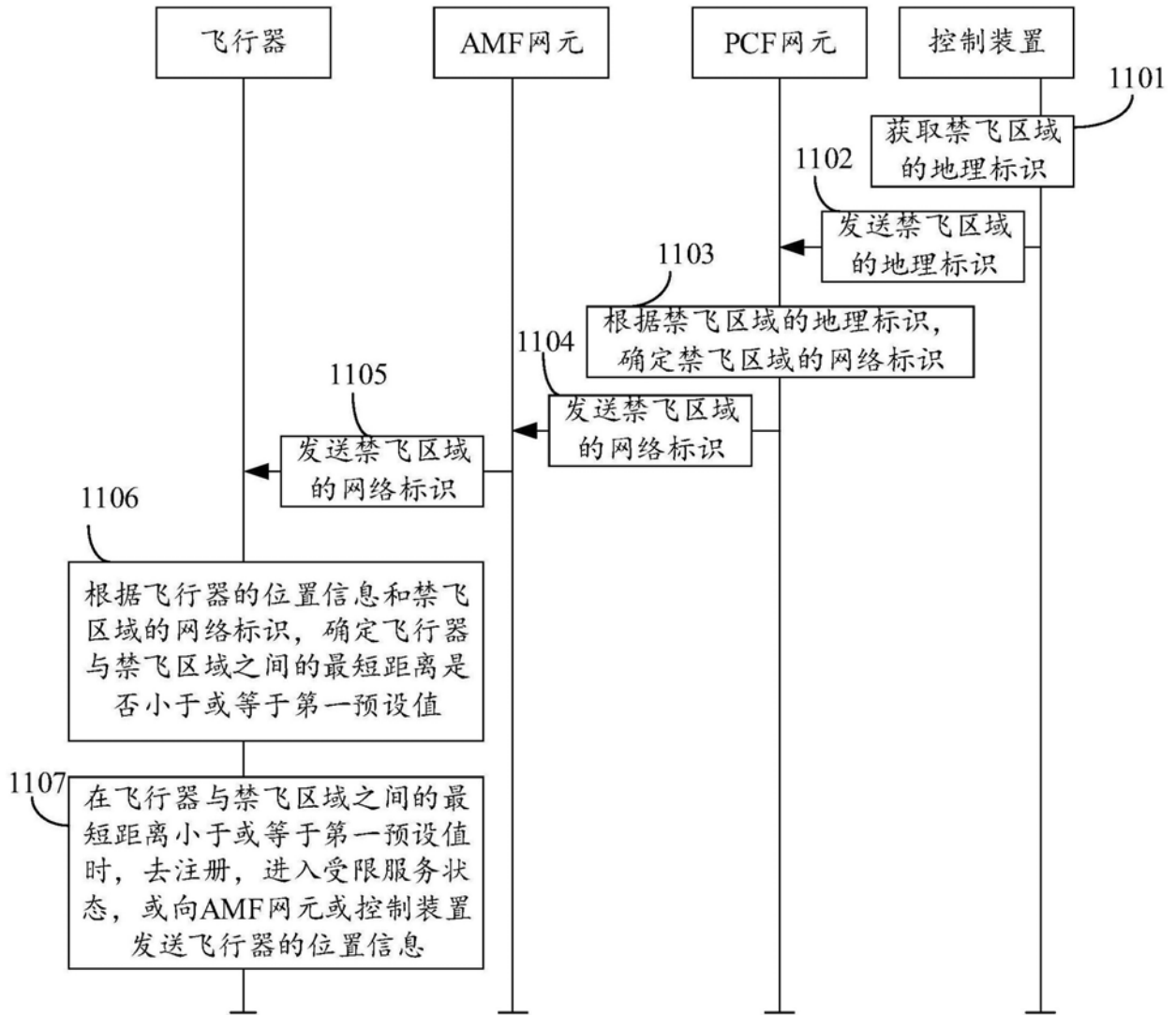


图11

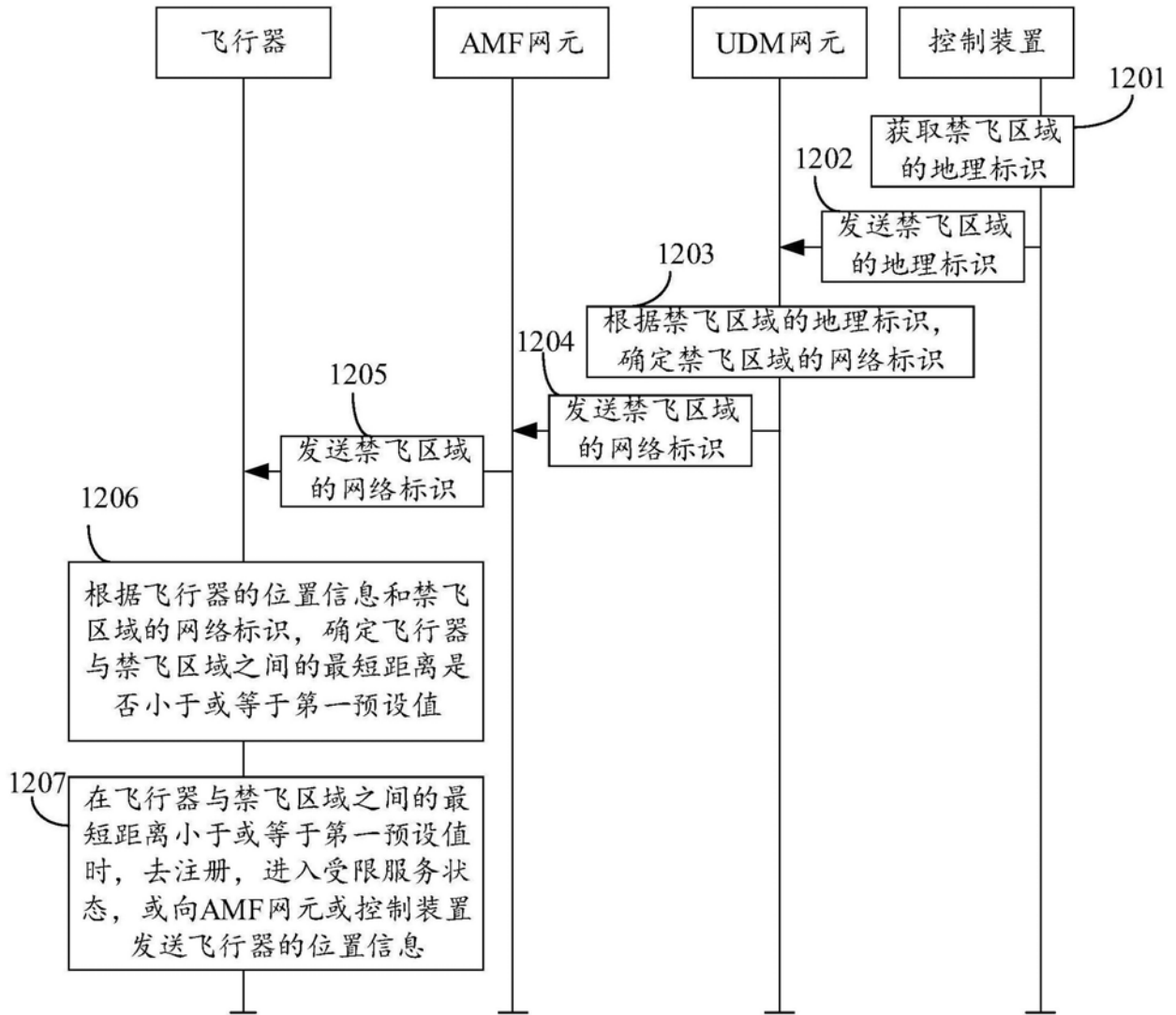


图12

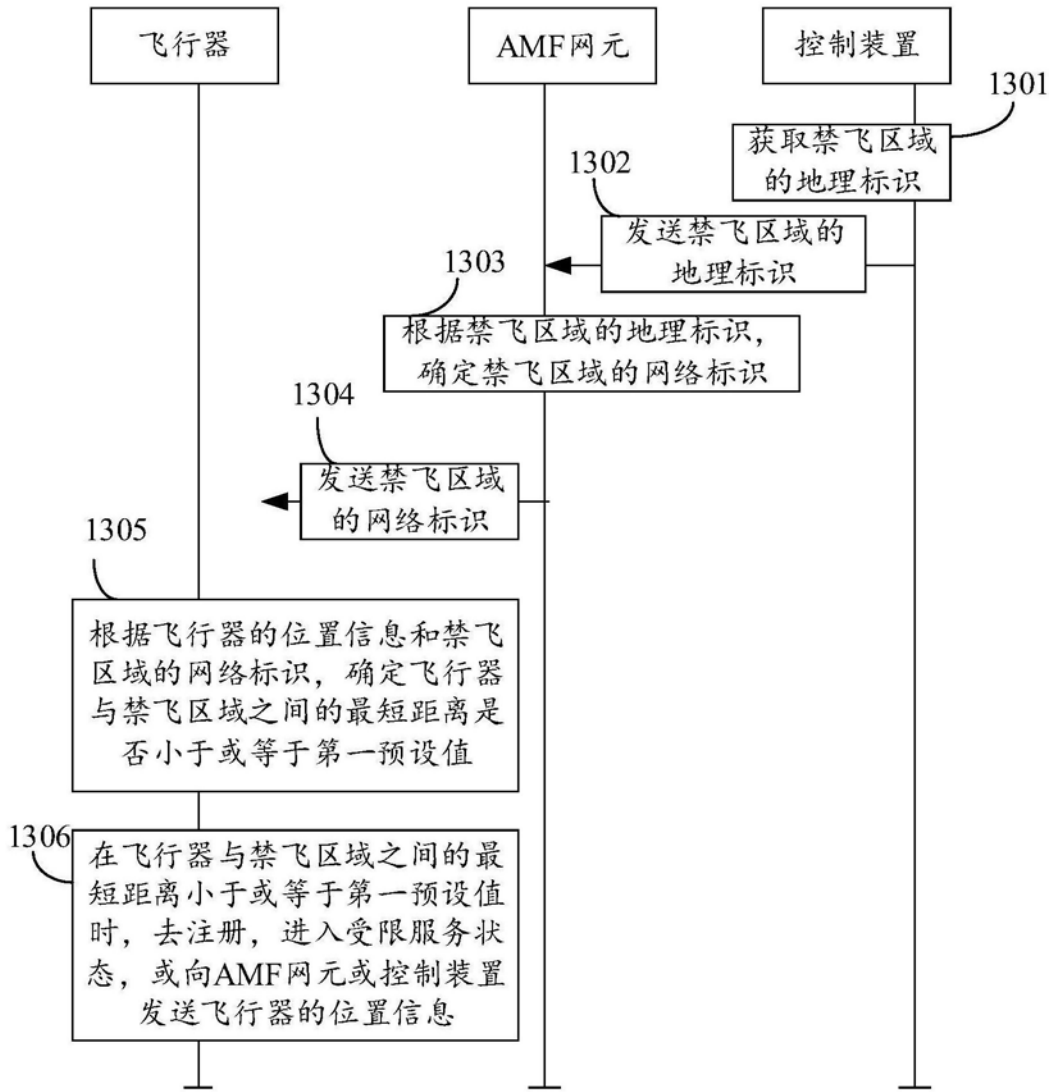


图13

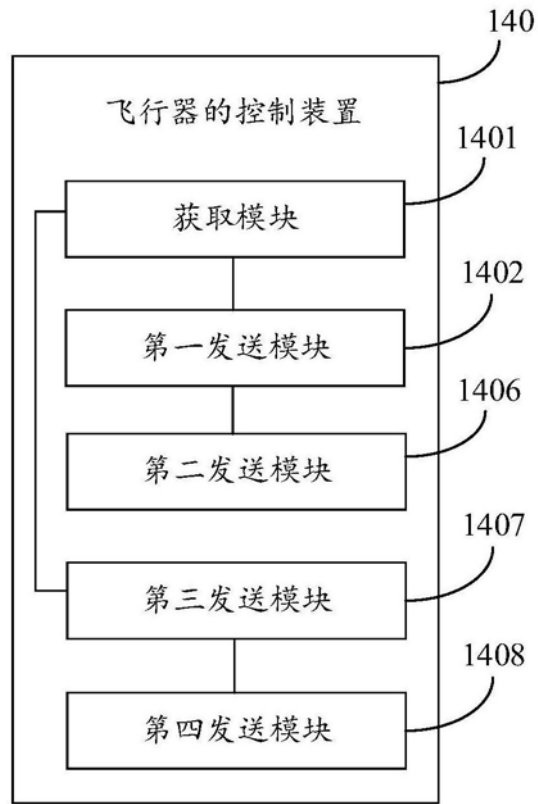


图14

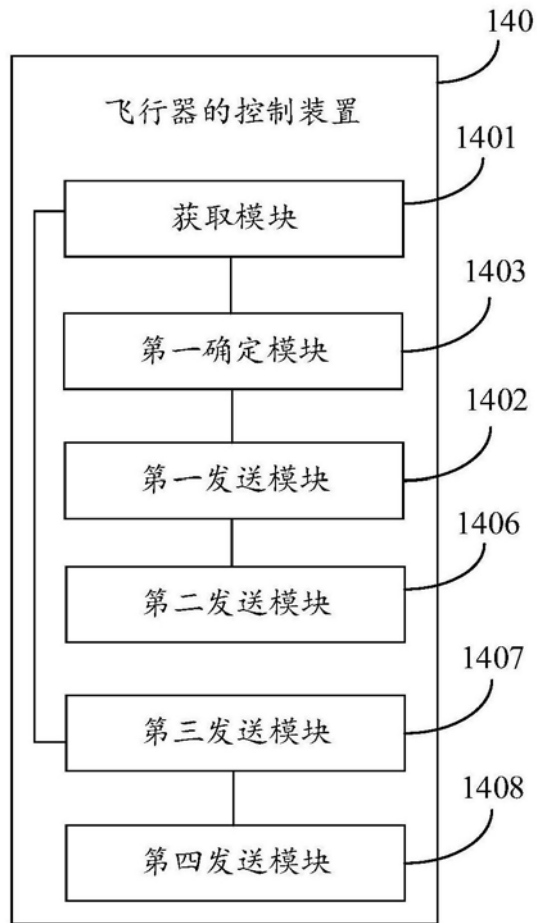


图15

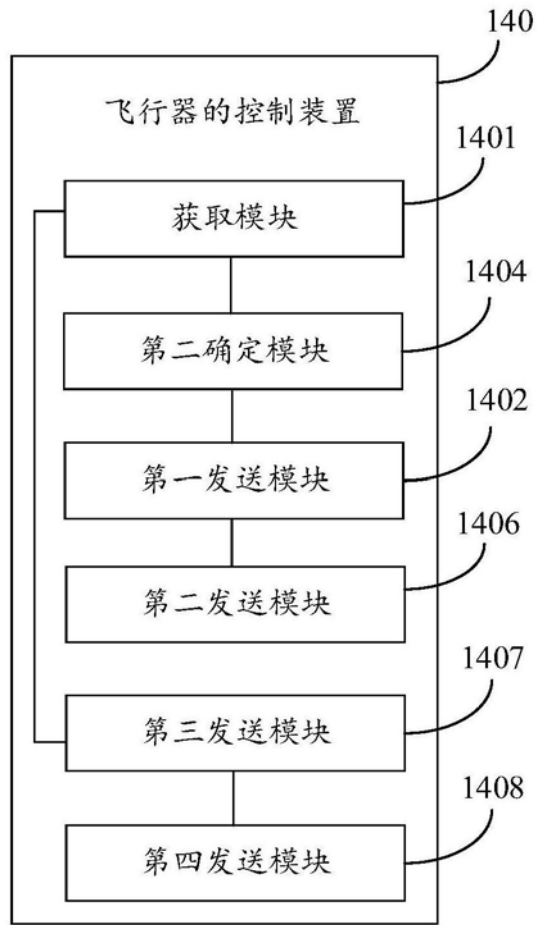


图16

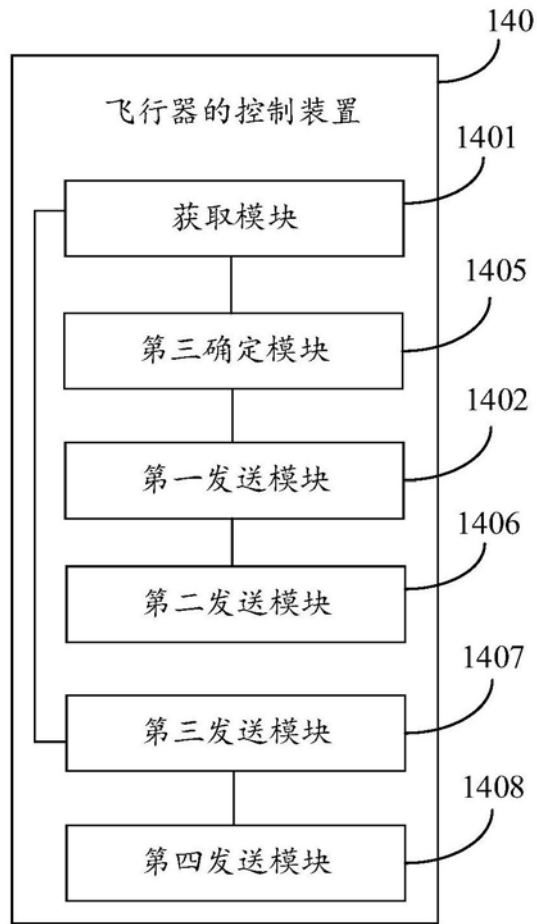


图17

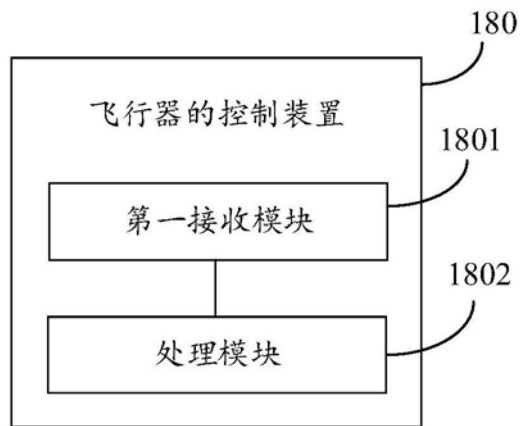


图18

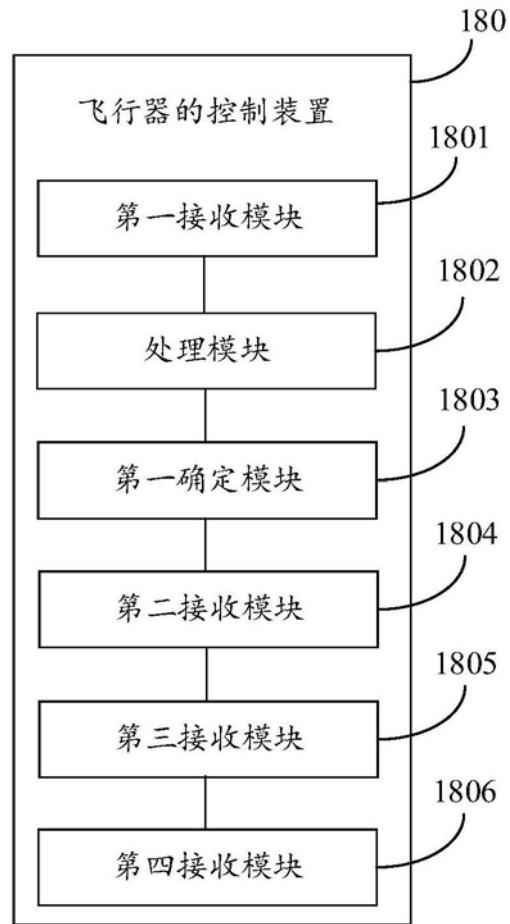


图19

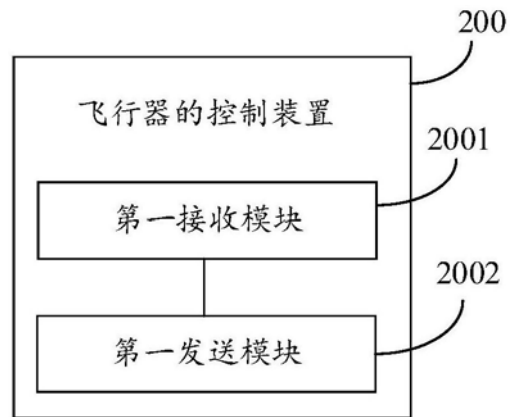


图20

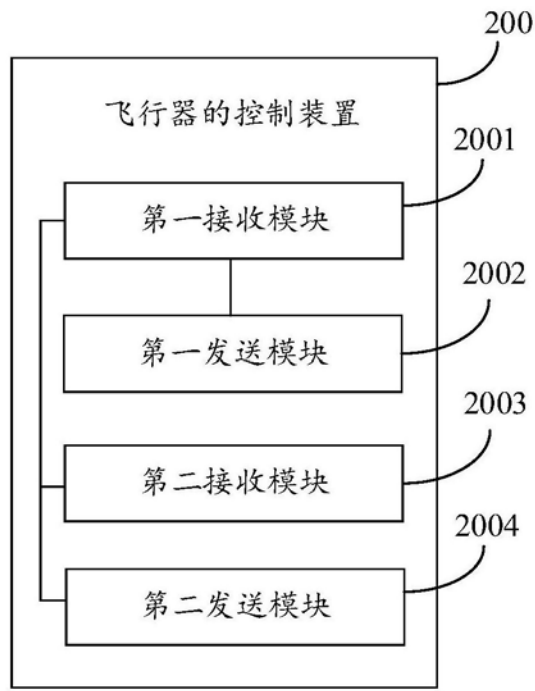


图21

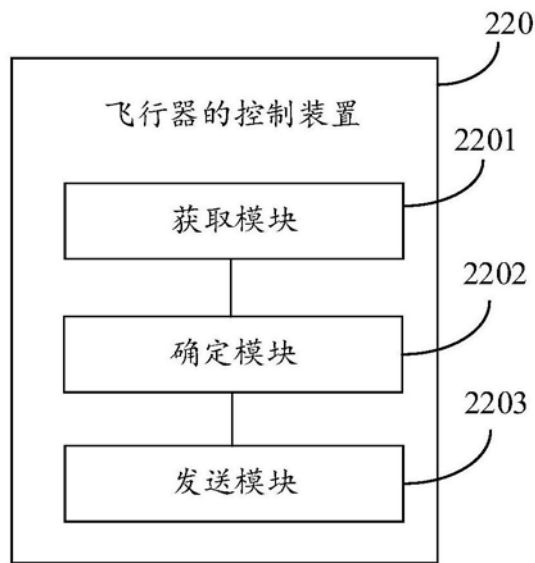


图22

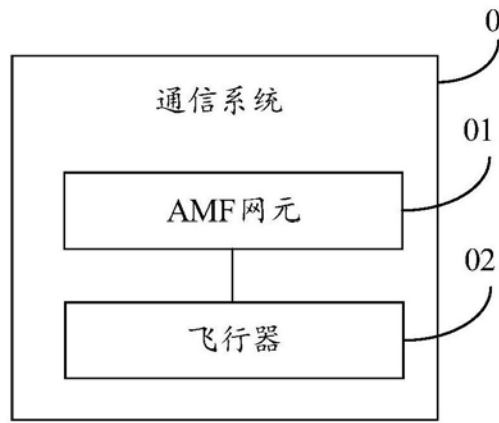


图23

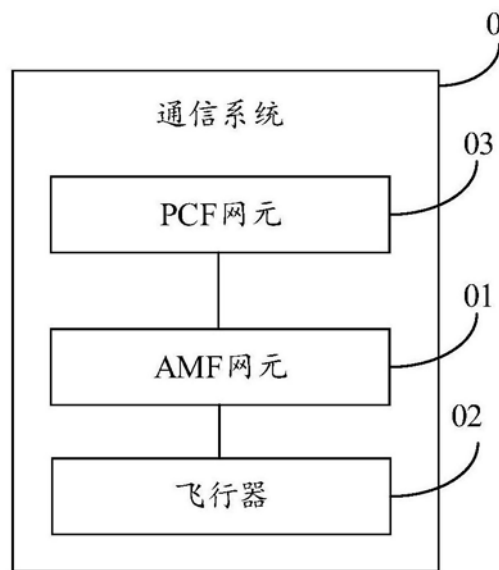


图24

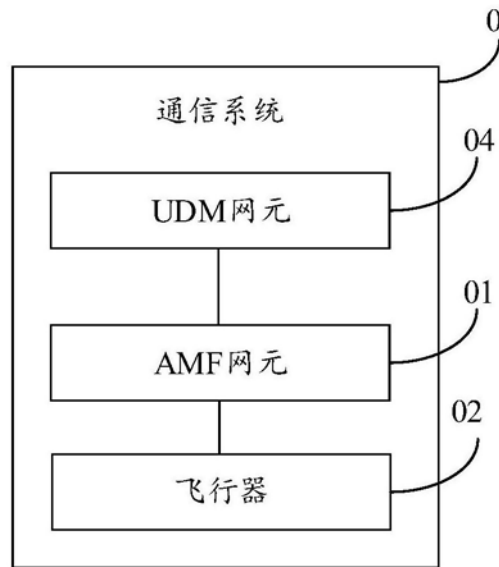


图25

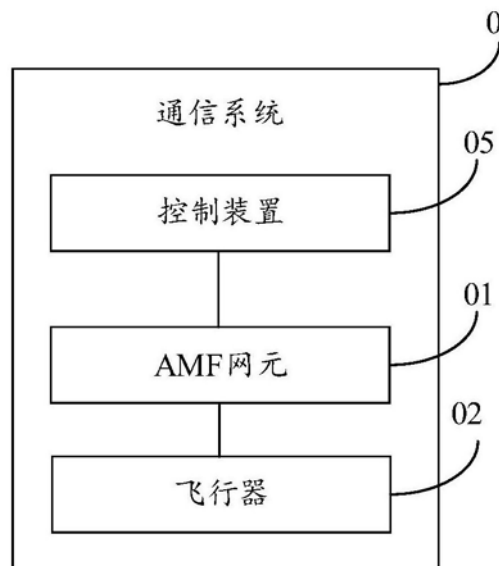


图26

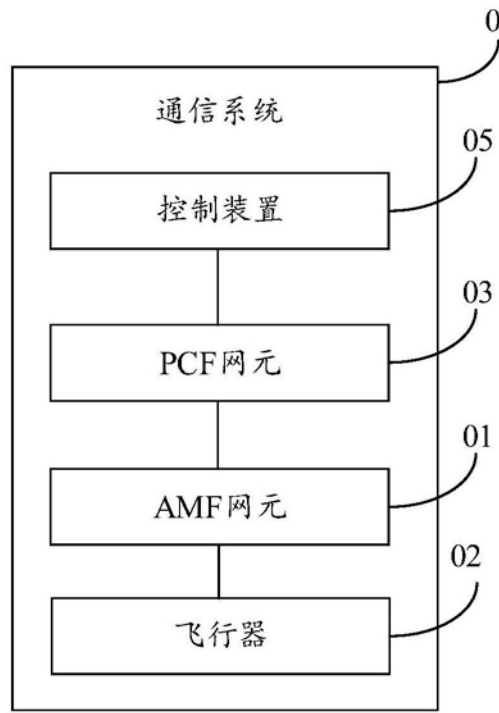


图27

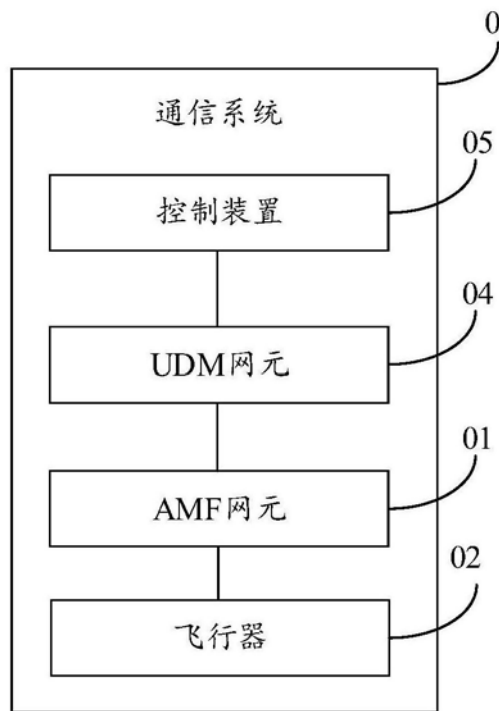


图28