



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109690973 A
(43)申请公布日 2019.04.26

(21)申请号 201780055631.5

R·卡普尔 R·库马尔

(22)申请日 2017.09.01

F·拉斯萨姆

(30)优先权数据

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

201641031251 2016.09.13 IN

代理人 张扬 王英

201644039659 2016.11.21 IN

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2019.03.11

H04B 7/185(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

H04B 7/204(2006.01)

PCT/US2017/049928 2017.09.01

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/052744 EN 2018.03.22

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 K·K·卢茨基 G·马什

F·乌卢皮纳尔 D·瓦西洛夫斯基

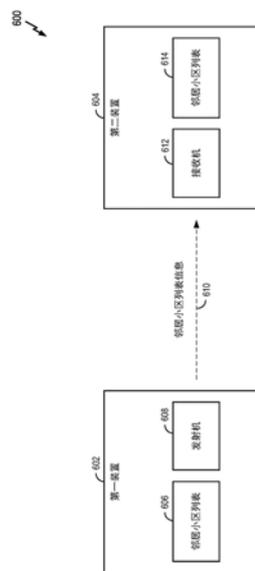
权利要求书6页 说明书34页 附图23页

(54)发明名称

卫星通信系统中的邻居小区列表

(57)摘要

在一些方面中,本公开内容涉及使用户终端(UT)能够获取关于附近的小区 and 由附近的小区生成的任何波束的信息。例如,网络可以向UT发送邻居小区列表,其中,所述列表识别位于该邻居区域中的小区,并且提供关于由那些小区生成的任何波束的信息。因此,UT可以习得如果当前的波束/小区变弱时所述UT可以重选到其的所述邻近的波束/小区。在一些方面中,所述UE可以习得邻近的卫星的姿态(例如,纵摇、横滚、偏航或者其任意组合)简档以及它们的波束的指向角和开-关时间表。在一些方面中,所述UT可以习得卫星的起始角和跨度,并且使用该信息来识别如果当前的波束/小区变弱时所述UT可以重选到其的卫星。



1. 一种通信方法,包括:
确定包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表;以及
将所述邻居小区列表发送给无线通信节点。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述邻居小区列表还包括至少一个其它的卫星的至少一个其它的起始角和跨度。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述无线通信节点包括用户终端。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个起始角和跨度是针对至少一个仰角的。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个起始角和跨度是针对至少一个方位角的。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个起始角和跨度是针对至少一个偏航角的。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,对所述邻居小区列表的所述确定包括:
基于以下各项中的至少一项计算所述至少一个起始角和跨度中的一个或多个起始角:
所述至少一个卫星的至少一个卫星纵摇、所述至少一个卫星的至少一个卫星位置、所述至少一个卫星的至少一个波束开/关时间或者其任意组合。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,对所述邻居小区列表的所述确定包括:
基于所述至少一个卫星的至少一个波束开/关时间计算所述至少一个起始角和跨度中的一个或多个跨度。
9. 一种用于通信的装置,包括:
存储器;以及
耦合到所述存储器的处理器,
所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作:
确定包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表;以及
将所述邻居小区列表发送给无线通信节点。
10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述至少一个起始角和跨度是针对以下各项中的至少一项的:仰角、方位角、偏航角或者其任意组合。
11. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为执行以下操作:
基于以下各项中的至少一项计算所述至少一个起始角和跨度中的一个或多个起始角:
所述至少一个卫星的至少一个卫星纵摇、所述至少一个卫星的至少一个卫星位置、所述至少一个卫星的至少一个波束开/关时间或者其任意组合。
12. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为执行以下操作:
基于所述至少一个卫星的至少一个波束开/关时间计算所述至少一个起始角和跨度中的一个或多个跨度。
13. 一种用于通信的装置,包括:
用于确定包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表的单元;以及
用于将所述邻居小区列表发送给无线通信节点的单元。

14. 根据权利要求13所述的装置,还包括:

用于基于以下各项中的至少一项计算所述至少一个起始角和跨度中的一个或多个起始角的单元:所述至少一个卫星的至少一个卫星纵摇、所述至少一个卫星的至少一个卫星位置、所述至少一个卫星的至少一个波束开/关时间或者其任意组合。

15. 根据权利要求13所述的装置,还包括:

用于基于所述至少一个卫星的至少一个波束开/关时间计算所述至少一个起始角和跨度中的一个或多个跨度的单元。

16. 一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,包括用于执行以下操作的代码:

确定包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表;以及
将所述邻居小区列表发送给无线通信节点。

17. 一种通信方法,包括:

接收包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表;以及
基于所述邻居小区列表来识别目标波束。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述邻居小区列表还包括至少一个其它的卫星的至少一个其它的起始角和跨度。

19. 根据权利要求17所述的方法,还包括:

经由所识别的目标波束接收信号。

20. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述至少一个起始角和跨度是针对至少一个仰角的。

21. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述至少一个起始角和跨度是针对至少一个方位角的。

22. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述至少一个起始角和跨度是针对至少一个偏航角的。

23. 根据权利要求17所述的方法,其中,对所述目标波束的所述识别包括:搜索与所述至少一个卫星相关联的至少一个小区。

24. 根据权利要求17所述的方法,其中:

所述邻居小区列表包括卫星姿态信息;并且

所述邻居小区列表包括卫星照度信息,所述卫星照度信息包括所述至少一个起始角和跨度。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中,对所述目标波束的所述识别包括:

识别其卫星姿态和照度信息对用户终端可用的卫星的集合;以及
识别卫星的所述集合中的为所述用户终端提供覆盖的卫星。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,对卫星的所述集合的所述识别包括:识别位于所述用户终端能够将天线指向其的位置处的至少一个第一卫星。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中,对为所述用户终端提供覆盖的卫星的所述识别包括:识别所识别的至少一个第一卫星中的当前能够为所述用户终端提供覆盖的至少一个第二卫星。

28. 根据权利要求25所述的方法,其中,对为所述用户终端提供覆盖的卫星的所述识别

包括：

识别所述集合中的当前能够为所述用户终端提供覆盖的多个卫星；
识别所述多个卫星位于其上的多个轨道面；
识别所述多个轨道面中的最靠近所述用户终端的轨道面；以及
识别位于所识别的最靠近所述用户终端的轨道面上的任何卫星中的一个卫星。

29. 一种用于通信的装置，包括：

存储器；以及

耦合到所述存储器的处理器，

所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作：

接收包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表；以及

基于所述邻居小区列表识别目标波束。

30. 根据权利要求29所述的装置，其中，所述至少一个起始角和跨度是针对以下各项中的至少一项的：仰角、方位角、偏航角或者其任意组合。

31. 根据权利要求29所述的装置，其中，对所述目标波束的所述识别包括：搜索与所述至少一个卫星相关联的至少一个小区。

32. 一种用于通信的装置，包括：

用于接收包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表的单元；以及

用于基于所述邻居小区列表识别目标波束的单元。

33. 根据权利要求32所述的装置，其中，所述至少一个起始角和跨度是针对以下各项中的至少一项的：仰角、方位角、偏航角或者其任意组合。

34. 根据权利要求32所述的装置，其中，所述用于接收的单元还被配置为执行以下操作：经由所识别的目标波束接收信号。

35. 一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质，包括用于执行以下操作的代码：

接收包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表；以及

基于所述邻居小区列表来识别目标波束。

36. 一种通信方法，包括：

确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表；以及

将所述邻居小区列表发送给无线通信节点。

37. 根据权利要求36所述的方法，其中，所述邻居小区列表还包括至少一个其它的卫星的其它的波束指向信息。

38. 根据权利要求36所述的方法，其中，所述无线通信节点包括用户终端。

39. 根据权利要求36所述的方法，其中：

所述波束指向信息包括至少一个波束指向角。

40. 根据权利要求39所述的方法，其中：

所述至少一个波束指向角包括参考所述至少一个卫星的机身架的至少一个仰角。

41. 根据权利要求39所述的方法，其中：

所述至少一个波束指向角包括参考与所述至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个仰角。

42. 根据权利要求39所述的方法,其中:
所述至少一个波束指向角包括参考与所述至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个方位角。
43. 根据权利要求39所述的方法,其中:
所述至少一个波束指向角包括参考所述至少一个卫星的机身架的至少一个方位角。
44. 根据权利要求36所述的方法,其中:
所述波束指向信息包括仰角、方位角或者其任意组合。
45. 根据权利要求36所述的方法,其中:
所述波束指向信息包括姿态信息、纵摇信息、横滚信息、偏航信息或者其任意组合。
46. 一种用于通信的装置,包括:
存储器;以及
耦合到所述存储器的处理器,
所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作:
确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及
将所述邻居小区列表发送给无线通信节点。
47. 根据权利要求46所述的装置,其中:
所述波束指向信息包括至少一个波束指向角。
48. 根据权利要求46所述的装置,其中:
所述波束指向信息包括姿态信息。
49. 根据权利要求46所述的装置,其中:
所述姿态信息包括纵摇、横滚、偏航或者其任意组合。
50. 根据权利要求46所述的装置,其中:
所述波束指向信息包括纵摇信息。
51. 根据权利要求50所述的装置,其中:
所述纵摇信息包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的纵摇:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。
52. 根据权利要求50所述的装置,其中:
所述纵摇信息包括以下各项中的至少一项:纵摇幅度、起始纵摇、终止纵摇、翻转纵摇或者其任意组合。
53. 根据权利要求46所述的装置,其中:
所述波束指向信息包括横滚信息。
54. 根据权利要求53所述的装置,其中:
所述横滚信息包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的横滚:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。
55. 根据权利要求53所述的装置,其中:
所述横滚信息包括以下各项中的至少一项:横滚幅度、起始横滚、终止横滚、翻转横滚或者其任意组合。
56. 根据权利要求46所述的装置,其中:
所述波束指向信息包括偏航信息。

57. 根据权利要求56所述的装置, 其中:

所述偏航信息包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的偏航: 具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。

58. 根据权利要求56所述的装置, 其中:

所述偏航信息包括以下各项中的至少一项: 偏航幅度、起始偏航、终止偏航、翻转偏航或者其任意组合。

59. 一种用于通信的装置, 包括:

用于确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表的单元; 以及

用于将所述邻居小区列表发送给无线通信节点的单元。

60. 根据权利要求59所述的装置, 其中:

所述波束指向信息包括至少一个波束指向角、仰角、方位角或者其任意组合。

61. 根据权利要求59所述的装置, 其中:

所述波束指向信息包括由方程定义的姿态信息、由方程定义的纵摇信息、由方程定义的横滚信息、由方程定义的偏航信息或者其任意组合。

62. 一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质, 包括用于执行以下操作的代码:

确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表; 以及

将所述邻居小区列表发送给无线通信节点。

63. 一种通信方法, 包括:

接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表; 以及

基于所述邻居小区列表识别目标波束。

64. 根据权利要求63所述的方法, 其中, 所述邻居小区列表还包括至少一个其它的卫星的其它的波束指向信息。

65. 根据权利要求63所述的方法, 还包括:

经由所识别的目标波束接收信号。

66. 根据权利要求63所述的方法, 其中:

所述波束指向信息包括至少一个波束指向角。

67. 根据权利要求66所述的方法, 其中:

所述至少一个波束指向角包括参考所述至少一个卫星的机身架的仰角、参考与所述至少一个卫星的运动垂直的方向的仰角、参考与所述至少一个卫星的运动垂直的方向的方位角、参考所述至少一个卫星的机身架的方位角或者其任意组合。

68. 根据权利要求63所述的方法, 其中:

所述波束指向信息包括仰角、方位角或者其任意组合。

69. 根据权利要求63所述的方法, 其中:

所述波束指向信息包括姿态信息、纵摇信息、横滚信息、偏航信息或者其任意组合。

70. 根据权利要求63所述的方法, 其中:

所述邻居小区列表包括卫星姿态信息; 并且

所述邻居小区列表包括卫星照度信息, 所述卫星照度信息包括所述波束指向信息。

71. 根据权利要求70所述的方法, 其中, 对所述目标波束的所述识别包括:

识别其卫星姿态和照度信息在用户终端处可用的卫星的集合;以及
识别卫星的所述集合中的为所述用户终端提供覆盖的卫星。

72. 根据权利要求71所述的方法,其中,对卫星的所述集合的所述识别包括:识别位于所述用户终端能够将天线指向其的位置处的至少一个第一卫星。

73. 根据权利要求72所述的方法,其中,对为所述用户终端提供覆盖的卫星的所述识别包括:识别所识别的至少一个第一卫星中的当前能够为所述用户终端提供覆盖的至少一个第二卫星。

74. 根据权利要求71所述的方法,其中,对为所述用户终端提供覆盖的卫星的所述识别包括:

识别所述集合中的当前能够为所述用户终端提供覆盖的多个卫星;
识别所述多个卫星位于其上的多个轨道面;
识别所述多个轨道面中的最靠近所述用户终端的轨道面;以及
识别位于所识别的最靠近所述用户终端的轨道面上的任何卫星中的一个卫星。

75. 一种用于通信的装置,包括:

存储器;以及

耦合到所述存储器的处理器,

所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作:

接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及

基于所述邻居小区列表识别目标波束。

76. 根据权利要求75所述的装置,其中:

所述波束指向信息包括至少一个波束指向角、仰角、方位角或者其任意组合。

77. 根据权利要求75所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为执行以下操作:

经由所识别的目标波束接收信号。

78. 一种用于通信的装置,包括:

用于接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表的单元;以及

用于基于所述邻居小区列表识别目标波束的单元。

79. 根据权利要求78所述的装置,其中:

所述波束指向信息包括至少一个波束指向角。

80. 根据权利要求78所述的装置,其中,所述用于接收的单元还被配置为执行以下操作:

经由所识别的目标波束接收信号。

81. 一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,包括用于执行以下操作的代码:

接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及

基于所述邻居小区列表识别目标波束。

卫星通信系统中的邻居小区列表

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年9月13日在印度专利局递交的专利申请编号201641031251和于2016年11月21日在印度专利局递交的专利申请编号201644039659的优先权和利益,以引用方式将所述申请中的每项申请的内容并入本文。

技术领域

[0003] 本文中描述的各种方面涉及无线通信,并且更具体但不排他地说,本文中描述的各种方面涉及包括关于附近的小区的波束信息和其它的信息的邻居小区列表(NCL)。

背景技术

[0004] 常规的基于卫星的通信系统包括网关和用于在网关与一个或多个用户终端(UT)之间中继通信信号的一个或多个卫星。网关是具有用于向通信卫星发送信号和从通信卫星接收信号的天线的地面站。网关使用卫星提供用于将UT连接到其它的UT或者其它的通信系统(诸如公共电话交换网、互联网和各种公共的和/或私有的网络)的用户的通信链路。卫星是被用于对信息进行中继的轨道接收机和转发器。

[0005] 假设UT位于卫星的“覆盖区”内,则卫星可以从UT接收信号和向UT发送信号。卫星的覆盖区是位于卫星的信号范围内的地球的表面上的地理区域。通常通过使用天线在地理上将覆盖区划分成“波束”(例如,天线可以被用于创建固定的、静态的波束,或者可以被用于通过波束成形技术创建可动态地调整的波束)。一个小区可以构成一个波束内的任何正向链路频率。在其中每个波束使用仅一个频率的情况下,“小区”和“波束”是可互换的。每个波束覆盖覆盖区内的一个具体的地理区域。波束可以被定向为使得来自同一个卫星的多于一个波束覆盖同一个具体的地理区域。另外,来自多个卫星的波束可以被定向为覆盖同一个地理区域。

[0006] 地球同步卫星已经长期被用于通信。地球同步卫星是相对于地球上的给定的位置固定的。然而,由于地球同步卫星被限于地球同步轨道(GSO),GSO是具有在地球的赤道的正上方与地球的中心相距大约42,164km的半径的圆圈,所以可以被放置在GSO中的卫星的数量是有限的。

[0007] 作为地球同步卫星的替换项,已经设想使用诸如是近地轨道(LEO)这样的非地球同步轨道中的卫星的星座图的通信系统,以便为整个地球或者地球的至少大的部分提供通信覆盖。在基于非地球同步卫星的系统(诸如基于LEO卫星的系统)中,卫星相对于地面上的通信设备(诸如网关或者UT)移动。由于卫星是移动的,所以存在对于使UT能够获取关于哪些卫星可以为该UT提供服务的信息的的需求。

发明内容

[0008] 下面给出了本公开内容的一些方面的简化的概要,以便提供对这样的方面的基本理解。本概要不是对本公开内容的全部所设想的特征的泛泛概述,并且既不旨在识别本公

开内容的全部方面的关键的或者至关重要的元素,也不旨在划定本公开内容的任意或者全部方面的范围。其唯一的目的在于,作为稍后呈现的详细描述内容的序言以简化的形式呈现本公开内容的一些方面的各种概念。

[0009] 在一个方面中,本公开内容提供一种包括存储器和耦合到所述存储器的处理器的被配置为用于通信的装置。所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作:确定包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及将所述邻居小区列表发送给装置。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0010] 本公开内容的另一个方面提供一种用于通信的方法,所述方法包括:确定包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及将所述邻居小区列表发送给装置。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0011] 本公开内容的另一个方面提供一种被配置为用于通信的装置。所述装置包括:用于确定包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表的单元;以及用于将所述邻居小区列表发送给装置的单元。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0012] 本公开内容的另一个方面提供一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括用于执行以下操作的代码:确定包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及将所述邻居小区列表发送给装置。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0013] 在一个方面中,本公开内容提供一种包括存储器和耦合到所述存储器的处理器的被配置为用于通信的装置。所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作:接收包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及基于所述邻居小区列表识别目标波束。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0014] 本公开内容的另一个方面提供一种用于通信的方法,所述方法包括:接收包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及基于所述邻居小区列表识别目标波束。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0015] 本公开内容的另一个方面提供一种被配置为用于通信的装置。所述装置包括:用于接收包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表的单元;以及用于基于所述邻居小区列表识别目标波束的单元。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0016] 本公开内容的另一个方面提供一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括用于执行以下操作的代码:接收包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及基于所述邻居小区列表识别目标波束。在一些方面中,可以用仰角或者方位角来度量所述角度。

[0017] 在一个方面中,本公开内容提供一种包括存储器和耦合到所述存储器的处理器的被配置为用于通信的装置。所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作:确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及将所述邻居小区列表发送给装置。

[0018] 本公开内容的另一个方面提供一种用于通信的方法,所述方法包括:确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及将所述邻居小区列表发送给装置。

[0019] 本公开内容的另一个方面提供一种被配置为用于通信的装置。所述装置包括:用于确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表的单元;以及用于将所述邻居小区列表发送给装置的单元。

[0020] 本公开内容的另一个方面提供一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括用于执行以下操作的代码:确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及将所述邻居小区列表发送给装置。

[0021] 在一个方面中,本公开内容提供一种包括存储器和耦合到所述存储器的处理器的被配置为用于通信的装置。所述处理器和所述存储器被配置为执行以下操作:接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及基于所述邻居小区列表识别目标波束。

[0022] 本公开内容的另一个方面提供一种用于通信的方法,所述方法包括:接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及基于所述邻居小区列表识别目标波束。

[0023] 本公开内容的另一个方面提供一种被配置为用于通信的装置。所述装置包括:用于接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表的单元;以及用于基于所述邻居小区列表识别目标波束的单元。

[0024] 本公开内容的另一个方面提供一种存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,所述非暂时性计算机可读介质包括用于执行以下操作的代码:接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及基于所述邻居小区列表识别目标波束。

[0025] 通过仔细研究随后的详细描述内容,本公开内容的这些和其它的方面将被更充分地理解。通过仔细研究随后的结合附图对本公开内容的具体的实现的描述,本公开内容的其它的方面、特征和实现对于本领域的技术人员将变得显而易见。尽管可以在下面相对于特定的实现和附图讨论本公开内容的特征,但本公开内容的全部实现可以包括本文中讨论的有利的特征中的一个或多个特征。换句话说,尽管一种或多种实现可以被讨论为具有特定的有利的特征,但这样的特征中的一个或多个特征也可以根据本文中讨论的本公开内容的各种实现被使用。通过类似的方式,尽管特定的实现可以在下面被讨论为设备、系统或者方法实现,但应当理解,这样的实现可以用各种设备、系统和方法来实现。

附图说明

[0026] 附图是为了辅助对本公开内容的方面的描述而被给出的,并且是仅为了对这些方面的说明而非对其的限制而被提供的。

[0027] 图1是根据本公开内容的一些方面的一个示例通信系统的方框图。

[0028] 图2是根据本公开内容的一些方面的图1的地面网络(GN)的一个示例的方框图。

[0029] 图3是根据本公开内容的一些方面的图1的卫星的一个示例的方框图。

[0030] 图4是根据本公开内容的一些方面的图1的UT的一个示例的方框图。

[0031] 图5是根据本公开内容的一些方面的图1的用户设备的一个示例的方框图。

[0032] 图6是说明根据本公开内容的一些方面的示例发射机和接收机设备的方框图。

[0033] 图7是根据本公开内容的一些方面的一个示例通信系统的方框图。

[0034] 图8是说明根据本公开内容的一些方面的邻居小区列表(NCL)传输的一个示例的图。

[0035] 图9是说明根据本公开内容的一些方面的正常邻居小区列表(NCL)传输的一个示例的图。

[0036] 图10是说明根据本公开内容的一些方面的接缝邻居小区列表(NCL)传输的一个示例的图。

- [0037] 图11是说明根据本公开内容的一些方面的基于子帧的示例调度的图。
- [0038] 图12是说明根据本公开内容的一些方面的空闲模式捕获过程的一个示例的流程图。
- [0039] 图13是说明根据本公开内容的一些方面的用于图2的过程的一个示例几何图形的图。
- [0040] 图14是说明根据本公开内容的一些方面的空闲模式捕获过程的另一个示例的流程图。
- [0041] 图15是说明卫星姿态的一个示例的图。
- [0042] 图16是说明可以支持根据本公开内容的一些方面的邻居小区列表传送的装置(例如,电子设备)的一种示例硬件实现的方框图。
- [0043] 图17是说明根据本公开内容的一些方面的用于提供邻居小区列表的一个示例过程的流程图。
- [0044] 图18是说明根据本公开内容的一些方面的用于提供邻居小区列表的另一个示例过程的流程图。
- [0045] 图19是说明根据本公开内容的一些方面的用于提供邻居小区列表的另一个示例过程的流程图。
- [0046] 图20是说明可以支持根据本公开内容的一些方面的邻居小区列表传送的装置(例如,电子设备)的另一种示例硬件实现的方框图。
- [0047] 图21是说明根据本公开内容的一些方面的用于识别波束的一个示例过程的流程图。
- [0048] 图22是说明根据本公开内容的一些方面的用于识别波束的另一个示例过程的流程图。
- [0049] 图23是说明根据本公开内容的一些方面的用于重选到波束的一个示例过程的流程图。
- [0050] 图24是说明根据本公开内容的一些方面的用于使用卫星姿态和照度信息的一个示例过程的流程图。

具体实施方式

[0051] 本公开内容的各种方面涉及邻居小区列表和使用户终端(UT)能够获取关于附近的小区的信息。在第一示例中,可以将邻居小区列表发送给UT或多个UT,其中,邻居小区列表识别位于UT的邻近区域或者附近处的小区,并且提供关于与那些小区相关联的任何波束的信息。定义UT的邻近区域或者附近处的准则可以包括(但不限于)小区速度、小区运动方向、小区开/关时间表、小区/波束指向角、卫星位置、卫星姿态(纵摇、横滚、偏航)、UT到小区距离、UT速度和运动方向。因此,UT可以习得如果当前的波束/小区变弱时该UT可以重选到其的相邻的波束/小区。UT然后可以使用该信息来确定该UT应当寻找卫星的哪个小区和该UT应当指向卫星的哪个波束。例如,UT可以使用该信息来识别用于重选的目标波束。在第二示例中,邻居小区列表可以包括一个或多个卫星的起始角和跨度。在这种情况下,UT可以基于起始角和跨度信息识别用于重选的目标波束。

[0052] 在涉及具体的示例的以下描述内容和相关附图中描述了本公开内容的方面。可以

设想替换的示例,而不脱离本公开内容的范围。额外地,公知的元素不会被详细地描述或者将被省略,以便不使本公开内容的相关细节模糊不清。

[0053] 图1说明了卫星通信系统100的一个示例,卫星通信系统100包括例如是近地轨道(LEO)这样的非地球同步轨道中的多个卫星(尽管为了说明的清楚性起见,示出了仅一个卫星300)、与卫星300通信的地面网络200(例如,与卫星网关或者卫星网络门户相对应的)、与卫星300通信的多个UT 400和401以及分别与UT 400和401通信的多个用户设备(UE) 500和501。每个UE 500或者501可以是诸如是移动设备、电话、智能电话、平板型设备、膝上型计算机、计算机、可穿戴设备、智能手表、音频视觉设备或者任何包括与UT通信的能力的设备这样的用户设备。额外地,UE 500和/或UE 501可以是被用于与一个或多个端用户设备通信的设备(例如,接入点、小型小区等)。在图1中说明的示例中,UT 400和UE 500经由双向接入链路(具有正向接入链路和返回接入链路)与彼此通信,并且类似地,UT 401和UE 501经由另一个双向接入链路彼此通信。在另一种实现中,一个或多个额外的UE(未示出)可以被配置为仅进行接收,以及因此仅使用正向接入链路与UT通信。在另一种实现中,一个或多个额外的UE(未示出)也可以与UT 400或者UT 401通信。替换地,UT和相对应的UE可以是单个物理设备(诸如具有例如不可缺少的卫星收发机和用于直接地与卫星通信的天线的移动电话)的组成部分。

[0054] GN 200可以是能接入互联网108或者一种或多种其它类型的公共的、准私有的或者私有的网络的。在图1中说明的示例中,GN 200与基础设施106通信,基础设施106能够接入互联网108或者一种或多种其它类型的公共的、准私有的或者私有的网络。GN 200还可以被耦合到各种类型的通信回程,这样的通信回程包括例如诸如是光纤网络或者公共电话交换网(PSTN) 110这样的陆上网络。进一步地,在替换的实现中,GN 200可以与互联网108、PSTN 110或者一种或多种其它类型的公共的、准私有的或者私有的网络对接,而不使用基础设施106。仍然进一步地,GN 200可以通过基础设施106与诸如是GN 201这样的其它的GN通信,或者替换地可以被配置为与GN 201通信而不使用基础设施106。基础设施106可以整体地或者部分地包括网络控制中心(NCC)、卫星控制中心(SCC)、有线的和/或无线的核心网和/或任何其它的被用于促进卫星通信系统100的操作和/或与卫星通信系统100的通信的部件或者系统。

[0055] 卫星300与GN 200之间的全部两个方向上的通信被称为馈线链路,而卫星与UT 400和401中的每个UT之间的全部两个方向上的通信被称为服务链路。从卫星300到可以是GN 200或者UT 400和401中的一个UT的地面站的信号路径可以被一般地称为下行链路。从地面站到卫星300的信号路径可以被一般地称为上行链路。额外地,如所说明的,信号可以具有诸如是正向链路和返回链路(或者反向链路)这样的一般的方向性。相应地,从GN 200起源并且在UT 400处终止的方向上的通过卫星300的通信链路被称为正向链路,而从UT 400起源并且在GN 200处终止的方向上的通过卫星300的通信链路被称为返回链路或者反向链路。因此,在图1中,从GN 200到卫星300的信号路径被标记为“正向馈线链路”112,而从卫星300到GN 200的信号路径被标记为“返回馈线链路”114。通过类似的方式,在图1中,从每个UT 400或者401到卫星300的信号路径被标记为“返回服务链路”116,而从卫星300到每个UT 400或者401的信号路径被标记为“正向服务链路”118。

[0056] 根据本文中的教导,卫星通信系统100对邻居小区列表(NCL) 信息进行管理。在一

些实现中,GN 200包括传送NCL信息和/或确定NCL信息的控制器122。在一些实现中,控制器122接收NCL信息并且向UT转发NCL信息。在一些实现中,控制器122生成NCL信息并且向UT转发NCL信息124。在一些实现中,UT 400包括接收并且管理NCL信息的本地副本的控制器126。卫星通信系统100的其它的部件也可以包括相对应的控制器。例如,其它的GN、卫星和UT(未示出)可以包括相对应的控制器。

[0057] 图2是GN 200的一个示例方框图,其也可以应用于图1的GN 201。GN 200被示为包括一些天线205、RF子系统210、数字子系统220、公共电话交换网(PSTN)接口230、局域网(LAN)接口240、GN接口245和GN控制器250。RF子系统210被耦合到天线205和数字子系统220。数字子系统220被耦合到PSTN接口230、LAN接口240和GN接口245。GN控制器250被耦合到RF子系统210、数字子系统220、PSTN接口230、LAN接口240和GN接口245。

[0058] 可以包括一些RF收发机212、RF控制器214和天线控制器216的RF子系统210可以经由正向馈线链路301F向卫星300发送通信信号,并且可以经由返回馈线链路301R从卫星300接收通信信号。尽管为了简单起见未被示出,但RF收发机212中的每个RF收发机212可以包括发射链和接收链。每个接收链可以包括分别用于以公知的方式对所接收的通信信号进行放大和下变频的低噪声放大器(LNA)和下变频器(例如,混合器)。另外,每个接收链可以包括用于将所接收的通信信号从模拟信号转换成数字信号(例如,为了被数字子系统220处理)的模数转换器(ADC)。每个发射链可以包括分别用于以公知的方式对将被发送给卫星300的通信信号进行上变频和放大的上变频器(例如,混合器)和功率放大器(PA)。另外,每个发射链可以包括用于将从数字子系统220接收的数字信号转换成模拟信号以便被发送给卫星300的数模转换器(DAC)。

[0059] RF控制器214可以被用于控制一些RF收发机212的各种方面(例如,对载波频率的选择、频率和相位校准、增益设置等)。天线控制器216可以控制天线205的各种方面(例如,波束成形、波束导引、增益设置、频率调谐等)。

[0060] 数字子系统220可以包括一些数字接收机模块222、一些数字发射机模块224、基带(BB)处理器226和控制(CTRL)处理器228。数字子系统220可以对从RF子系统210接收的通信信号进行处理,并且将经处理的通信信号转发给PSTN接口230和/或LAN接口240,以及可以对从PSTN接口230和/或LAN接口240接收的通信信号进行处理,并且将经处理的通信信号转发给RF子系统210。

[0061] 每个数字接收机模块222可以与被用于管理GN 200与UT 400之间的通信的信号处理元件相对应。RF收发机212的接收链中的一个接收链可以向多个数字接收机模块222提供输入信号。一些数字接收机模块222可以被用于容纳卫星波束中的全部卫星波束以及在任意给定的时间处被处置的可能的分集模式信号。尽管为了简单起见未被示出,但每个数字接收机模块222可以包括一个或多个数字数据接收机、搜索器接收机和分集组合器和解码器电路。搜索器接收机可以被用于搜索载波信号的合适的分集模式,以及可以被用于搜索导频信号(或者其它的相对固定的模式的强信号)。

[0062] 数字发射机模块224可以对将经由卫星300被发送给UT 400的信号进行处理。尽管为了简单起见未被示出,但每个数字发射机模块224可以包括对数据进行调制以便进行发送的发射调制器。每个发射调制器的发射功率可以通过相对应的数字发射功率控制器(为了简单起见未被示出)来控制,数字发射功率控制器可以:(1)出于干扰减少和资源分配的

目的应用最低功率水平,以及(2)在需要对传输路径上的衰减和其它的路径传送特性进行补偿时,应用合适的功率水平。

[0063] 被耦合到数字接收机模块222、数字发射机模块224和基带处理器226的控制处理器228可以提供用于实现诸如但不限于是信号处理、时序信号生成、功率控制、切换控制、分集组合和系统对接这样的功能的命令和控制信号。

[0064] 控制处理器228可以还控制导频、同步和寻呼信道信号的生成和功率和它们向发射功率控制器的耦合(为了简单起见未被示出)。导频信道是不通过数据被调制的信号,并且可以使用重复不变的模式或者非可变的帧结构类型(模式)或者音调类型的输入。例如,被用于形成用于导频信道的信道的正交函数一般具有恒定的值(诸如全部是1或者0的值)或者公知的重复模式(诸如被散布的1和0的值的结构化的模式)。

[0065] 基带处理器226是本领域中公知的,并且因此未在本文中详细地对其进行描述。例如,基带处理器226可以包括诸如(但不限于)是编码器、数据调制解调器和数字数据交换和存储部件这样的多种已知的元件。

[0066] PSTN接口230可以或者直接地或者通过如在图1中说明的额外的基础设施106向外部的PSTN提供通信信号和从外部的PSTN接收通信信号。PSTN接口230是本领域中公知的,并且因此未在本文中详细地对其进行描述。对于其它的实现,可以省略或者可以用任何其它的将GN 200连接到基于地面的网络(例如,互联网)的合适接口替换PSTN接口230。

[0067] LAN接口240可以向外部的LAN提供通信信号和从外部的LAN接收通信信号。例如,LAN接口240可以或者直接地或者通过如在图1中说明的额外的基础设施106被耦合到互联网108。LAN接口240是本领域中公知的,并且因此未在本文中详细地对其进行描述。

[0068] GN接口245可以向/从与图1的卫星通信系统100相关联的一个或多个其它的GN(和/或向/从与其它的卫星通信系统相关联的GN,为了简单起见未被示出)提供通信信号和接收通信信号。对于一些实现,GN接口245可以经由一个或多个专用的通信线路或者信道(为了简单起见未被示出)与其它的GN通信。对于其它的实现,GN接口245可以使用PSTN 110和/或诸如是互联网108(也见图1)这样的其它的网络与其它的GN通信。对于至少一种实现,GN接口245可以经由基础设施106与其它的GN通信。

[0069] 总GN控制可以通过GN控制器250来提供。GN控制器250可以规划和控制由GN 200对卫星300的资源的使用。例如,GN控制器250可以对趋势进行分析、生成业务规划、分配卫星资源、监视(或者跟踪)卫星定位和监视GN 200和/或卫星300的性能。GN控制器250可以还被耦合到维护和监视卫星300的轨道、将卫星使用信息中继到GN 200、跟踪卫星300的定位和/或调整卫星300的各种信道设置的基于地面的卫星控制器(为了简单起见未被示出)。

[0070] 对于在图2中说明的示例实现,GN控制器250包括可以向RF子系统210、数字子系统220和/或接口230、240和245提供本地时间或者频率信息的本地时间、频率和定位参考251。时间或者频率信息可以被用于使GN 200的各种部件与彼此和/或与卫星300同步。本地时间、频率和定位参考251可以还向GN 200的各种部件提供卫星300的定位信息(例如,星历数据)。进一步地,尽管在图2中被描绘为被包括在GN控制器250内,但对于其它的实现,本地时间、频率和定位参考251可以是被耦合到GN控制器250(和/或数字子系统220和RF子系统210中的一项或多项)的单独的子系统。

[0071] 尽管为了简单起见未在图2中示出,但GN控制器250可以还被耦合到网络控制中心

(NCC) 和/或卫星控制中心 (SCC)。例如,GN控制器250可以允许SCC直接地与卫星300通信,例如用以从卫星300检索星历数据。GN控制器250可以还(例如,从SCC和/或NCC)接收经处理的信息,所述经处理的信息允许GN控制器250恰当地对其天线205进行瞄准(例如,瞄准在合适的卫星300处)、对波束传输进行调度、对切换进行协调和执行各种其它的公知的功能。

[0072] GN控制器250可以包括独立地或者协作地执行如本文中教导的GN 200的NCL信息相关的操作的处理电路232、存储器设备234或者NCL控制器236中的一项或多项。在一种示例实现中,处理电路232被配置(例如,被编程)为执行这些操作中的一些或者全部操作。在另一种示例实现中,处理电路232(例如,采用处理器的形式的)执行被存储在存储器设备234中的代码以执行这些操作中的一些或者全部操作。在另一种示例实现中,NCL控制器236被配置(例如,被编程)为执行这些操作中的一些或者全部操作。尽管在图2中被描绘为被包括在GN控制器250内,但对于其它的实现,处理电路232、存储器设备234或者NCL控制器236中的一项或多项可以是耦合到GN控制器250(和/或数字子系统220和RF子系统210中的一项或多项)的单独的子系统。

[0073] 图3是仅出于说明目的的卫星300的一个示例方框图。应当认识到,具体的卫星配置可以显著地改变,并且可以或者可以不包括板载处理。进一步地,尽管被说明为单个卫星,但使用卫星间通信的两个或更多个卫星可以在GN 200与UT 400之间提供功能性的连接。应当认识到,本公开内容不限于任何具体的卫星配置,并且可以认为任何可以在GN 200与UT 400之间提供功能性连接的卫星或者卫星的组合落在本公开内容的范围内。在一个示例中,卫星300被示为包括正向应答器310、返回应答器320、振荡器330、控制器340、正向链路天线351和352(1)-352(N)和返回链路天线362和361(1)-361(N)。可以处理相对应的信道或者频带内的通信信号的正向应答器310可以包括第一带通滤波器311(1)-311(N)中的分别的一个第一带通滤波器311、第一低噪声放大器(LNA)312(1)-312(N)中的分别的一个第一LNA 312、频率转换器313(1)-313(N)中的分别的一个频率转换器313、第二LNA 314(1)-314(N)中的分别的一个第二LNA 314、第二带通滤波器315(1)-315(N)中的分别的一个第二带通滤波器315和功率放大器(PA)316(1)-316(N)中的分别的一个PA 316。如在图3中示出的,PA 316(1)-316(N)中的每个PA 316被耦合到天线352(1)-352(N)中的分别的一个天线352。

[0074] 在分别的正向路径FP(1)-FP(N)中的每个正向路径FP内,第一带通滤波器311使具有分别的正向路径FP的信道或者频带内的频率的信号分量通过,并且滤除具有分别的正向路径FP的信道或者频带之外的频率的信号分量。因此,第一带通滤波器311的通带和与分别的正向路径FP相关联的信道的宽度相对应。第一LNA 312将所接收的通信信号放大到适于被频率转换器313处理的水平。频率转换器313将通信信号的频率转换到分别的正向路径FP中(例如,转换到适于从卫星300传输到UT 400的频率)。第二LNA 314对经频率转换的通信信号进行放大,并且第二带通滤波器315滤除具有相关联的信道宽度之外的频率的信号分量。PA 316将经滤波的信号放大到适于经由分别的天线352向UT 400传输的功率水平。包括数量为N的返回路径RP(1)-RP(N)的返回应答器320经由天线361(1)-361(N)沿返回服务链路302R从UT 400接收通信信号,并且经由天线362中的一个或多个天线362沿返回馈线链路301R向GN 200发送通信信号。可以对相对应的信道或者频带内的通信信号进行处理的返回路径RP(1)-RP(N)中的每个返回路径RP可以被耦合到天线361(1)-361(N)中的分别的一个

天线361,并且可以包括第一带通滤波器321(1)-321(N)中的分别的一个第一带通滤波器321、第一LNA 322(1)-322(N)中的分别的一个第一LNA 322、频率转换器323(1)-323(N)中的分别的一个频率转换器323、第二LNA 324(1)-324(N)中的分别的一个第二LNA 324和第二带通滤波器325(1)-325(N)中的分别的一个第二带通滤波器325。

[0075] 在分别的返回路径RP(1)-RP(N)中的每个返回路径RP内,第一带通滤波器321使具有分别的返回路径RP的信道或者频带内的频率的信号分量通过,并且滤除具有分别的返回路径RP的信道或者频带之外的频率的信号分量。因此,对于一些实现,第一带通滤波器321的通带可以和与分别的返回路径RP相关联的信道的宽度相对应。第一LNA 322将全部所接收的通信信号放大到适于被频率转换器323处理的水平。频率转换器323将通信信号的频率转换到分别的返回路径RP中(例如,转换到适于从卫星300传输到GN 200的频率)。第二LNA 324对经频率转换的通信信号进行放大,并且第二带通滤波器325滤除具有相关联的信道宽度之外的频率的信号分量。来自返回路径RP(1)-RP(N)的信号可以被组合,并且经由PA 326被提供给一个或多个天线362。PA 326对经组合的信号进行放大以便向GN 200传输。

[0076] 可以是任何生成振荡的信号的合适电路或者设备的振荡器330向正向应答器310的频率转换器313(1)-313(N)提供正向本地振荡器信号LO(F),并且向返回应答器320的频率转换器323(1)-323(N)提供返回本地振荡器信号LO(R)。例如,LO(F)信号可以被频率转换器313(1)-313(N)用于将通信信号从与信号从GN 200向卫星300的传输相关联的频带转换到与信号从卫星300向UT 400的传输相关联的频带。LO(R)信号可以被频率转换器323(1)-323(N)用于将通信信号从与信号从UT 400向卫星300的传输相关联的频带转换到与信号从卫星300向GN 200的传输相关联的频带。

[0077] 被耦合到正向应答器310、返回应答器320和振荡器330的控制器340可以控制卫星300的各种操作,这些操作包括(但不限于)信道分配。在一个方面中,控制器340可以包括被耦合到存储器(例如,存储器设备366)的处理电路364(例如,处理器)。存储器可以包括存储指令的非暂时性计算机可读介质(例如,诸如是EPROM、EEPROM、闪存、硬盘驱动器等这样的—个或多个非易失性存储器元件),指令在被处理电路364执行时使卫星300执行包括(但不限于)本文中描述的那些操作的操作。

[0078] 图4是仅出于说明目的的UT 400或者UT 401的一个示例方框图。应当认识到,具体的UT配置可以显著地改变。因此,本公开内容不限于任何具体的UT配置,并且可以认为任何可以在卫星300与UE 500或者501之间提供功能性连接的UT落在本公开内容的范围内。

[0079] UT可以被用在各种应用中。在一些场景中,UT可以提供蜂窝回程。在这种情况下,UT可以具有相对大的天线和/或多个天线(例如,用于防止阻塞)。在一些场景中,UT可以被部署在企业环境中(例如,被放置在大楼的屋顶上)。在这种情况下,UT可以具有相对大的天线和/或多个天线(例如,用于提供相对高的回程带宽)。在一些场景中,UT可以被部署在住宅环境中(例如,被放置在房屋的屋顶上)。在这种情况下,UT可以具有较小的(并且相对廉价的)天线,并且提供对数据服务的固定接入(例如,互联网接入)。在一些场景中,UT可以被部署在海上环境中(例如,被放置在游轮、货轮等上)。在这种情况下,UT可以具有相对大的天线和/或多个天线(例如,用于防止阻塞和提供相对高带宽的数据服务)。在一些场景中,UT可以被部署在车辆上(例如,被第一出动人员、急救人员等携带)。在这种情况下,UT可以具有较小的天线,并且被用于为具体的区域(例如,蜂窝服务缺失的地方)提供临时的互联

网接入。其它的场景是可能的。

[0080] 具体的UT的配置可以取决于UT将被用于的应用。例如,天线的类型、天线形状、天线的数量、所支持的带宽、所支持的发射功率、接收机灵敏度等可以取决于相对应的应用。作为一个示例,扁平面板天线(具有相对低的轮廓)可以被用于飞行器应用。

[0081] 在图4的示例中,UT被示为包括收发机,在收发器处提供了至少一个天线410以便接收正向链路通信信号(例如,来自卫星300的),正向链路通信信号被传输给模拟接收机414,在模拟接收机414处,它们被进行下变频、放大和数字化。双工器元件412通常被用于允许同一个天线提供发射和接收功能两者。替换地,UT收发机可以使用单独的天线来在不同的发射和接收频率处操作。

[0082] 由模拟接收机414输出的数字通信信号被传输给至少一个数字数据接收机416A和至少一个搜索器接收机418。如对于相关领域的技术人员将显而易见的,取决于可接受的收发机复杂度水平,额外的数字数据接收机(例如,如由数字数据接收机416N代表的)可以被用于获取期望的信号分集水平。

[0083] 至少一个用户终端控制处理器420被耦合到数字数据接收机416A-416N和搜索器接收机418。控制处理器420特别提供基本信号处理、时序、功率和切换控制或者协调以及对被用于信号载波的频率的选择。可以被控制处理器420执行的另一项基本控制功能是对将被用于对各种信号波形进行处理的函数的选择或者操纵。由控制处理器420进行的信号处理可以包括对相对信号强度的确定和对各种相关的信号参数的计算。这样的对诸如是时序和频率这样的信号参数的计算可以包括使用额外的或者单独的专用电路来提供对控制处理资源的度量的提高了的效率或者对控制处理资源的改进了的分配。

[0084] 数字数据接收机416A-416N的输出被耦合到UT 400内的数字基带电路422。数字基带电路422包括被用于向和从例如如图1中所示的UE 500传输信息的处理和呈现元件。参考图4,如果使用了分集信号处理,则数字基带电路422可以包括分集组合器和解码器(未示出)。这些元件中的一些元件也可以在控制处理器420的控制下或者与控制处理器420通信地操作。

[0085] 在准备了语音或者其它的数据作为起源于UT 400的输出消息或者通信信号时,数字基带电路422被用于接收、存储、处理以及以其它方式准备用于传输的期望的数据。数字基带电路422将该数据提供给在控制处理器420的控制下操作的发射调制器426。将发射调制器426的输出传输给功率控制器428,功率控制器428为输出信号从天线410向卫星(例如,卫星300)的最后传输向发射功率放大器430提供输出功率控制。

[0086] 在图4中,UT收发机还包括与控制处理器420相关联的存储器432。存储器432可以包括用于被控制处理器420执行的指令以及用于被控制处理器420处理的数据。在图4中说明的示例中,存储器432可以包括用于执行时间或者频率调整的指令,时间或者频率调整将被应用于将被UT 400经由返回服务链路发送给卫星300的RF信号。

[0087] 在图4中说明的示例中,UT 400还包括可选的本地时间、频率和/或定位参考434(例如,GPS接收机),本地时间、频率和/或定位参考434可以为UT 400的包括例如时间或者频率同步的各种应用向控制处理器420提供本地时间、频率和/或定位信息。

[0088] 数字数据接收机416A-416N和搜索器接收机418被配置为具有用于解调和跟踪具体的信号的信号相互关联元件。搜索器接收机418被用于搜索导频信号或者其它的相对固

定的模式的强信号,而数字数据接收机416A-416N被用于解调与所检测的导频信号相关联的其它的信号。然而,数字数据接收机416可以被分配为在捕获之后对导频信号进行跟踪以准确地确定信号码片能量与信号噪声的比率和公式化导频信号强度。因此,可以监视这些单元的输出以确定导频信号或者其它的信号的能量或者频率。这些接收机还使用频率跟踪元件,可以监视这些频率跟踪元件以便向控制处理器420提供当前的频率和时序信息以便于信号被解调。

[0089] 控制处理器420可以使用这样的信息来确定,在视具体情况被缩放到相同的频带时,所接收的信号在多大程度上与振荡器频率偏离。可以根据需要将该信息和与频率错误和频率移位相关的其它的信息存储在存储装置或者存储器元件(例如,存储器432)中。

[0090] 控制处理器420可以还被耦合到UE接口电路450以允许UT 400与一个或多个UE之间的通信。UE接口电路450可以根据需要被配置为用于与各种UE配置的通信,并且相应地,取决于被用于与所支持的各种UE通信的各种通信技术,可以包括各种收发机和相关的部件。例如,UE接口电路450可以包括一个或多个天线、广域网(WAN)收发机、无线局域网(WLAN)收发机、局域网(LAN)接口、公共电话交换网(PSTN)接口和/或其它的被配置为同与UT 400通信的一个或多个UE通信的已知通信技术。

[0091] 控制处理器420可以包括独立地或者协作地执行如本文中教导的UT 400的NCL信息相关操作的处理电路442、存储器设备444或者NCL控制器446中的一项或多项。在一种示例实现中,处理电路442被配置(例如,被编程)为执行这些操作中的一些或者全部操作。在另一种示例实现中,处理电路422(例如,采用处理器的形式的)执行被存储在存储器设备444中的代码以执行这些操作中的一些或者全部操作。在另一种示例实现中,NCL控制器446被配置(例如,被编程)为执行这些操作中的一些或者全部操作。尽管在图4中被描绘为被包括在控制处理器420内,但对于其它的实现,处理电路442、存储器设备444或者NCL控制器446中的一项或多项可以是耦合到控制处理器420的单独的子系统。

[0092] 图5是说明UE 500的一个示例的方框图,该方框图也可以应用于图1的UE 501。如图5中示出的UE 500可以是例如移动设备、手持型计算机、平板型设备、可穿戴设备、智能手表或者任何类型的能够与用户交互的设备。额外地,UE 500可以是提供去往各种最终用户设备和/或去往各种公共的或者私有的网络的连接的网络侧设备。在图5中示出的示例中,UE 500可以包括LAN接口502、一个或多个天线504、广域网(WAN)收发机506、无线局域网(WLAN)收发机508和卫星定位系统(SPS)接收机510。SPS接收机510可以是与全球定位系统(GPS)、全球导航卫星系统(GLONASS)和/或任何其它的全球的或者地区的基于卫星的定位系统兼容的。在一个替换的方面中,UE 500可以例如包括诸如是Wi-Fi收发机这样的WLAN收发机508,而具有或者不具有LAN接口502、WAN收发机506和/或SPS接收机510。进一步地,UE 500可以包括诸如是蓝牙、ZigBee和其它已知的技术这样的额外的收发机,而具有或者不具有LAN接口502、WAN收发机506、WLAN收发机508和/或SPS接收机510。相应地,针对UE 500所说明的元件是仅作为一种示例配置被提供的,并且不旨在限制根据本文中公开的各种方面的UE的配置。

[0093] 在图5中示出的示例中,处理器512被连接到LAN接口502、WAN收发机506、WLAN收发机508和SPS接收机510。可选地,运动传感器514和其它的传感器可以也被耦合到处理器512。

[0094] 存储器516被连接到处理器512。在一个方面中,如在图1中示出的,存储器516可以包括可以被发送给UT 400和/或从UT 400被接收的数据518。参考图5,存储器516可以还包括已存储的将被处理器512执行以执行例如用于与UT 400通信的过程步骤的指令520。此外,UE 500可以还包括用户接口522,用户接口522可以包括用于通过例如光、声音或者触觉输入或者输出将处理器512的输入或者输出与用户对接的硬件和软件。在图5中示出的示例中,UE 500包括被连接到用户接口522的麦克风/扬声器524、键区526和显示器528。替换地,可以通过使用例如触摸屏显示器将用户的触觉输入或者输出与显示器528集成在一起。再一次地,图5中说明的元件不旨在限制本文中公开的UE的配置,并且应当认识到,被包括在UE 500中的元件将基于设备的最终用途和系统工程师的设计选择而不同。

[0095] 额外地,UE 500可以是例如诸如是移动设备这样的用户设备或者与如在图1中说明的UT 400通信但与UT 400分离的外部的网络侧设备。替换地,UE 500和UT 400可以是单个物理设备的组成部分。

[0096] 在图1中示出的示例中,两个UT 400和401可以在波束覆盖内经由返回和正向服务链路执行与卫星300的双向通信。卫星可以与波束覆盖内的多于两个UT通信。从UT 400和401到卫星300的返回服务链路因此可以是多对一信道。例如,UT中的一些UT可以是移动的,而其它的UT可以是固定的。在诸如是图1中说明的示例这样的卫星通信系统中,可以对波束覆盖内的多个UT 400和401执行时分复用(TDM)、频分复用(FDM)或者这两者。

[0097] 在某个时间点处,UT可能需要被切换到另一个卫星(未在图1中示出)。切换可以由经调度的事件或者未经调度的事件引起的。

[0098] 由于经调度的事件产生的切换的若干示例跟随在后面。波束间和卫星间切换可以由卫星的移动、UT的移动或者卫星波束被关闭(例如,由于对地静止卫星(GEO)约束)引起的。切换还可以是由于卫星移出SNP的范围同时卫星仍然位于UT的视线内产生的。

[0099] 由于非经调度的事件产生的切换的若干示例跟随在后面。切换可以由卫星被障碍物(例如,树)遮蔽触发的。切换还可以是由于信道质量(例如,信号质量)的下降而被触发的,信道质量的下降是由于雨致衰减或其它的大气条件产生的。

[0100] 在一些实现中,在具体的时间点处,具体的卫星可以被GN中的具体的实体(例如,网络接入控制器,NAC)控制。因此,一个GN可以具有若干NAC(例如,由图2的GN控制器250实现的),这些NAC中的每个NAC控制被GN控制的卫星中的相对应的一个卫星。另外,一个给定的卫星可以支持多个波束。因此,随着时间过去,不同类型的切换可以发生。

[0101] 在波束间切换中,将UT从卫星的一个波束切换到该卫星的另一个波束。例如,为固定的UT提供服务的具体的波束可以由于服务卫星移动而随时间变更。

[0102] 在卫星间切换中,将UT从当前的服务卫星(被称为源卫星)切换到另一个卫星(被称为目标卫星)。例如,可以由于源卫星从UT移开和目标卫星移向UT而将UT切换到目标卫星。

[0103] 在一些方面中,本公开内容涉及卫星网络向无线通信节点(例如,UT)提供关于一个或多个卫星的信息以使无线通信节点能够识别用于随后的通信的候选波束。例如,UT可以使用该信息来识别作为用于UT的下次小区重选操作的候选的位于UT的邻近区域中的全部小区。相应地,UT可以以高效的方式捕获这些信息(例如,与利用分布式数据捕获技术相反地,在分布式数据捕获技术中,网络中的每个设备必须单独地一次一个设备地从附近

的设备捕获信息)。在一些方面中,这些信息可以包括波束指向信息、波束起始角、波束跨度或者其任意组合。在一些方面中,网络可以经由邻居小区列表发送这些信息。

[0104] 邻居小区列表

[0105] 在一些方面中,本公开内容涉及管理和传送邻居小区列表信息。图6说明了包括第一装置602和第二装置604的通信系统600。第一装置602维护(例如,生成)邻居小区列表606,并且包括可以将邻居小区列表信息610发送给第二装置604的发射机608。第二装置604包括用于接收邻居小区列表信息610以使得第二装置604可以维护本地邻居小区列表614的接收机612。

[0106] 在一些实现中,通信系统600是卫星通信系统。图7说明了诸如是用于数据、语音、视频或者其它通信的LEO卫星通信系统这样的非地球同步卫星通信系统700中的经由卫星706与GN 704通信的UT 702。UT 706、GN 704和卫星706可以分别与例如图1的UT 400、GN 200和卫星300相对应。UT 702和GN 704可以分别与例如图6的第二装置604和第一装置602相对应。

[0107] GN 704包括网络接入控制器(NAC)712,这些NAC 712中的每个NAC 712与一个或多个射频(RF)子系统714对接以便经由卫星706(或者某个其它的卫星,未示出)与UT 702和其它的UT(未示出)通信。GN 704还包括用于与另一个网络720通信的核心网控制面(CNCP)716和核心网用户面(CNUP)718或者其它类似的功能。网络720可以代表例如核心网(例如,3G、4G、5G等)、内联网或者互联网中的一项或多项。

[0108] GN 704可以确定(例如,接收或者生成)邻居小区列表(NCL)信息722。GN然后可以经由被卫星706中继的消息724和726向UT 702广播或者单播邻居小区列表信息722。UT 702因此维护其自己的邻居小区列表信息728。

[0109] 在一种示例非地球同步卫星通信系统实现中,卫星在上升或者下降路径(例如,近似地说,北-南或者南-北方向)上在地球上移动。地球的旋转引起东-西方向上的明显的运动。每个UT获取该UT在未来的某个规定的时段内将要看到的卫星的预期路径(卫星信息)以使得其可以建立去往这些卫星的无线连接。在一些方面中,UT可以经由来自网络(例如,来自GN)的广播消息和/或单播消息接收该卫星信息。在一些方面中,如果该信息不可用并且在合理的时间内还未被网络提供给UT,则UT可以请求该卫星信息。所公开的实现可以在全部经度和纬度值处(包括其中相邻平面中的卫星正在相反方向上移动的卫星星座设计)起作用。所公开的实现还可以规定对卫星星历信息的明确的存储和如果其变旧时对该信息的丢弃。

[0110] 根据本文中的教导,UT可以确定在当前的波束/小区变弱时该UT可以重选到其的相邻的波束/小区。为此,UE可以确定相邻的卫星的卫星姿态(纵摇、横滚、偏航)简档、它们的波束的指向角和它们的波束的开-关时间表。可以在卫星的节电模式期间(例如,在资源的仅有限的集合可用并且大广播信息块(BIB)可能必须被分段时)使用总系统信息广播解决方案。所公开的技术还可以允许用于较大的BIB的较大的广播信息(BI)窗口,以及还指定用于跨BI窗口对BIB段的重组的规则。

[0111] 根据本文中的教导,UT的小区选择算法可以基于UT的位置、当前的时间和星历信息准备最接近的卫星的列表。UT然后可以通过使用提供关于卫星的姿态简档(纵摇、横滚和偏航)和指向角、频率、小区身份和波束的开-关时间表中的一或多项的信息的邻居小区

列表信息找到候选波束。

[0112] 可以在广播信息块类型4(在本文中被称为BIB4)中携带邻居小区列表信息。BIB4包含在广播的波束/小区的覆盖区下作为用于全部UT的下次小区重选的候选的全部邻居小区。UT可以在空闲模式和已连接模式两者下读BIB4。可以在来自网络的广播信息块E消息(BIBe)和无线星历信息响应消息中接收星历信息。

[0113] 示例BIB结构

[0114] 图8说明了用于不同的波束列表大小的BIB4结构800A和800B的一个示例。如所指示的,BIB4可以跟随在广播信息块类型1消息(在本文中被称为BIB1)之后。被包括在BIB1中的值标签(例如,值标签802)可以对于任意更新变更为BIB4。UT可以在小区重选时、在BIB1值标签变更时或者在某个其它的时间读BIB4。在一种示例实现中,一种已提出的BIB4周期率是2.56秒。这里提供的图仅是用于说明的;在不同的实现中,信息和参数值可以不同。

[0115] 示例消息结构

[0116] BIB4消息结构可以支持将邻居小区列表信息分段成多个可自解码的BIB4段。可以为用于卫星的列表的完整邻居小区列表信息标记顺序号(例如,顺序号804)。可以在BIB4的邻居小区列表内容变更时将顺序号递增。

[0117] 取决于可用的无线资源,可以将该列表划分成一些段。可以在BIB4的第一个段(例如,第一段808)中随同邻居小区列表信息的一部分(例如,具有波束和姿态简档信息的NCL 810)提供段的总数(例如,段计数806)。全部随后的段(例如,随后的段812)可以携带相对应的段号(例如,段号814)和邻居小区列表信息的其它的部分(例如,NCL 816)。BIB4的每个段可以包含与邻居小区列表信息相关联的顺序号(例如,顺序号818)。

[0118] UT可以使用BIB4段中的顺序号来重组跨多个BI-窗口的BIB4。被用于重组BIB4消息的BIB4段可以跨全部那些BIB4段具有相同的顺序号。

[0119] 在UT接收具有与被包括在UT之前已经为重组接收和存储的BIB4段中的顺序号不同的顺序号的BIBe段的情况下,UE可以丢弃全部之前已接收的BIB4段(即,那些具有与在最近的BIB4段中接收的顺序号不同的顺序号的BIB4段)。

[0120] 一个BIB4段可以包含属于一个卫星的波束/小区的列表。一个BIB4段可以包含一个卫星的波束中的一些或全部波束的信息。在有每卫星的大量波束的情况下,可以跨多个BIB4段部分地发送波束信息。在一些情况下,一个段包含整数个波束的信息。卫星身份可以被用于组合来自这样的段的部分信息以产生卫星的完整信息的关键。

[0121] UT可以甚至在全部BIB4段已经被接收和完整的BIB4已经被重组之前解码和使用包含在单个BIB4段中的信息。然而,在UT接收BIB4的全部段时,可以认为BIB4读是完整的。

[0122] 示例NCL元素

[0123] BIB4中的邻居小区列表(NCL)信息可以包含作为用于小区重选的很可能的候选的全部相邻的波束的波束/小区信息。NCL可以被构造为每卫星的信息块的列表。每个信息块可以包含属于卫星的波束/小区的列表。可以存在一些顶级BIB4信息元素(IE)以及对邻居进行描述的每卫星和每波束的IE。波束可以可选地被指示为在给定的周期(例如,起始时间和持续时间)期间是打开的,暗含地指示其在其它的时间是关闭的。

[0124] 每卫星的波束/小区信息可以包括例如卫星标识符号、卫星参考时间、姿态简档和

波束列表。

[0125] 卫星标识符号 (Id) 可以唯一地标识系统内的卫星。在一些实现中, 该字段的长度可以是16比特。在一些情况下, 该字段可以是超量配置的以允许卫星数量的任何非预期的增长。

[0126] 卫星参考时间 (Rt) 可以指示以秒计的参考全球定位系统 (GPS) 时间。在一些实现中, 该字段的长度可以是32比特。在一些情况下, 该字段可以被用于定义BIB4中的波束打开时间表的参考时间。该字段还可以被用于其它的涉及时间的BIB4IE (例如, 与卫星姿态简档相关的IE) 的参考时间。

[0127] 姿态简档 (Ap) 可以指示各种纬度处或者不同的时刻处或者不同的时段期间的卫星波束的姿态 (例如, 卫星的纵摇、横滚或者偏航中的至少一项)。姿态简档可以通过方程 (其可以是余弦、二次的等) 来定义。作为一个示例, 卫星纵摇简档 (Pp) 可以使用例如以下参数来计算: 纵摇幅度、起始纵摇、终止纵摇和翻转纵摇。作为另一个示例, 卫星横滚简档 (Rp) 可以使用相对应的横滚参数 (例如, 具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合) 来计算。在一些方面中, 姿态信息可以是时间的函数 (例如, 一个具体的姿态值在一个具体的时间段内是有效的)。在一些方面中, 姿态信息可以根据线性近似 (例如, 函数) 或者某种其它的函数来定义。

[0128] 在一些情况下, 该字段可以被定义为八位字节串以包含上面提到的参数和任何进一步的为增强准确性所需的参数的值。在一种示例实现中, 字段长度可以是100比特。

[0129] 波束列表 (B1) 可以指示卫星中的全部波束的波束信息。该列表可以包含关于波束的最大量 (例如, 在一种示例实现中, 64个波束) 的信息。波束信息可以包括例如波束指向角、波束频率绝对射频信道号 (ARFCN)、波束物理小区 Id 和波束打开时间表。

[0130] 波束指向角可以包括例如仰角和方位角。仰角可以指示参考卫星的机身架和/或卫星的运动的波束的指向角。方位角可以指示参考与卫星的运动和/或卫星的机身架垂直的方向的波束的指向角。在一些方面中, 波束指向角可以是相对于卫星的机身的。

[0131] 波束频率 ARFCN 是频率号。在一种示例实现中, 波束频率可以具有被定义为 65,535 的最大值。

[0132] 波束物理小区 Id 是小区身份。在一种示例实现中, 该参数可以具有 0……255 的范围。

[0133] 波束打开时间表可以通过信号通知一些打开持续时间来定义波束的开-关模式。在极地和赤道区域中, 该参数可以捕获波束的真实的开/关持续时间。在接缝区域中, 该参数可以还捕获就广播波束来说的相邻的波束的可见周期。波束打开时间表可以例如使用打开起始时间和打开持续时间参数来信号通知。打开起始时间可以指示波束从其处开始被打开的时间。被信号通知的相对应的 IE 值可以指示自从在 BIB4 的同一次出现中被信号通知的卫星参考时间起过去的秒数。打开持续时间可以指示从在同一个时间表条目中被信号通知的打开起始时间起波束在其内保持被打开的以秒计的持续时间。

[0134] 表1说明了根据一个示例的以上邻居小区元素的概要。

字段	描述
邻居小区列表信息	每卫星的 NCL 信息
> 卫星身份	卫星身份
> 卫星参考时间	用于 BIB4 中的全部时间点的参考 GPS 时间
> 卫星姿态简档	如果该 IE 缺失，则可以使用该消息中的前一个卫星的姿态（例如，纵摇、横滚或者偏航）简档。该 IE 对于列表中的第一个卫星可以是强制的。
> 波束列表信息：	每波束的 NCL 信息
>> 波束指向角：	
>>>> 仰角	示例粒度 0.03， 范围 = -61.44 : 0.03 : +61.41
>>>> 方位角	示例粒度 0.03， 范围 = 0.00 : 0.03 : 360.00
>> 波束频率 ARFCN	
>> 波束物理小区 Id	
>> 波束打开时间表：	波束的“打开”时间表
>>>> 打开周期起始时间	从卫星参考时间起以秒来计数
>>>> 打开周期长度	波束在其内保持打开的以秒计的持续时间

[0137] 表1

[0138] 示例波束列表

[0139] 具体的波束的BIB4可以包括关于任何位于该具体的波束的覆盖区下的UT可以使其作为下一个重选目标的全部波束的信息。因此，被包括在BIB4中的波束的数量可以是本地纬度以及是否广播波束位于接缝上的函数。

[0140] 正常操作(对于3+1+3相邻的波束的情况)。中心列902示出了来自具体的卫星的波束(例如，在具体的时刻处)。用于不同的波束的简化示例波束模式904和906通过矩形来指

示。在该示例中,波束模式906对NCL进行广播。列908和910示出了来自该具体的卫星的邻居卫星(被称为卫星邻居#1、#2、#3和#4)的波束。在该示例中,波束具有运动方向912(例如,南到北)。

[0141] 接近接缝处的示例操作

[0142] 接缝是在其处两个相邻的平面中的卫星的运动处在相反的方向上(例如,在其处,北行和南行卫星紧挨着彼此)的位置。在一些情况下,系统中可以存在两个接缝。

[0143] 图10说明了接缝1002的邻近处的波束模式1000的一个示例。中心列1004示出了来自一个具体的卫星(例如,在具体的时刻处)和遵循相同的路径的该具体的卫星的紧挨的邻居卫星(被称为卫星邻居#5和#6)的波束。列1006和1008示出了来自该具体的卫星的其它的邻居卫星(被称为卫星邻居#1、#2、#3和#4)的波束的部分。列1004和1006的波束具有运动方向1010(例如,南到北),而位于接缝1002的另一侧的列1008的波束具有相反的运动方向1012(例如,北到南)。

[0144] 如在图10中指示的,如果不同的平面的运动处在相同的方向上,则接近接缝的将被包括的波束可以是那些本该被包括的波束的镜像。这还意味着,广播波束在不同的时间处可以具有属于平面的、在另一个方向上移动的、不同的相邻的波束。因此,NCL可以包括波束的数量以及在其处那些将变成广播波束的邻居的持续时间。这允许NCL内容被预计算和在较长的周期内保持不变。

[0145] 示例NCL参数

[0146] 在一种示例实现中,NCL的元素可以包括:卫星数量、波束数量、段计数、顺序号和打开时间表条目。在一种示例实现中,邻居小区列表中的卫星数量可以是1……32。在一种示例实现中,邻居小区列表中的每卫星的波束数量可以是1……64。

[0147] 被包括在邻居小区列表中的波束的总数(跨全部卫星的)可以是纬度和是否波束属于接缝平面的函数。在一种实现中,对于典型的纬度,所提出的将被包括的波束的总数的值是6-8个波束。在一种示例实现中,对于赤道和极地,可以将波束的总数增加到10-12个波束。对于接近接缝处的操作,一个卫星的额外的16个波束可以提供在其内BIB4内容可以保持不变的大于1.5分钟(对于648个卫星的星座)。

[0148] 段计数是列表中的卫星和波束的数量和对BIB4传输可用的无线资源的函数。在一种示例实现中,段计数的范围可以是1……32。

[0149] 在一种示例实现中,5-6个卫星和7-8个波束的初始建立可以使用大约100个资源块(RB)。对于极地纬度和赤道,在一种示例实现中,可以使用大约200个RB。在接缝处,在一种示例实现中,可以使用每卫星的额外的100个RB。

[0150] 在正常操作模式下,在一种示例实现中,最大BIB大小可以是8,760比特(例如,大约650个资源块)。因此,在一种示例实现中,如果可用的RB少于650个,则BIB4将使用一个段。

[0151] 对于节电模式,在一种示例实现中,最大可用资源块可以是大约54。因此,取决于在其内BIB4内容被定位为保持不变的持续时间,BIB4通常可以在全部非接缝位置处使用最多4个段并且在接缝处使用可变数量的段。

[0152] 每当SAN修改邻居小区列表信息时,顺序号可以被变更。在一种示例实现中,最坏情况下,BIB4内容可以最多在10秒内变更一次。在一种示例实现中,顺序号的范围可以是

0...3。该数量可以是超量提供的以允许任何非预期的场景。

[0153] 在一种示例实现中,打开时间表条目的范围可以是1...4。可以不快速连续地(例如,在于其内BIB4内容可以被定位为保持不变的15-20分钟内)将波束打开和关闭许多次。在一种示例实现中,可以将条目的数量限于4:四个打开周期还信号通知三个介于中间的关闭周期。

[0154] 全部以上参数可以是可用的无线资源、卫星、小区、波束的数量和BIB4的周期率的函数。这些参数可以被调谐为获得BIB4读的最小延迟和最大的覆盖。

[0155] 示例接收操作

[0156] BIB4可以被处在空闲模式下的UT接收以使UT能够执行对用于小区重选的候选波束/小区的测量。BIB4也可以被处在已连接模式下的UT接收以实现在需要时快速转变到空闲模式。可以在UT驻留到新的小区处时读BIB4。在一种示例实现中,可以以2.56秒的周期率广播BIB4。

[0157] 可以根据BIB1值标签管理来覆盖BIB4内容的变更。因此,除非值标签变更,否则可能不需要UT在同一个小区处再次读BIB4内容。UT可以在小区处停留大约10秒(例如,具有7-8秒的停留时间)。因此,在该示例中,UT最少获得2次读BIB4的机会(最多4次机会)。

[0158] 示例存储操作

[0159] BIB4内容可以仅在一个小区内是有效的。因此,每当UT作出小区重选或者小区选择(例如,从已连接移动到空闲或者无线链路故障)时,UT可以读BIB4。

[0160] 调度变更

[0161] 在一种示例实现中,可以使用随后的调度变更。

[0162] 对于版本控制,BIB4可以通过BIB1值标签的版本控制机制被覆盖。一旦UT已经在小区中读BIB4,那么如果不存在BIB1值标签的任何变更,则UT可以跳过在相同的小区中再次读BIB4。

[0163] 关于范围,BIB4可以在一个小区的范围内是有效的。在小区重选时,之前所读的BIB4变得无效。UT因此在新的小区中再次读BIB4。

[0164] 对于周期率和重复,在一种示例实现中,可以每隔2.56秒发送BIB4(邻居小区信息列表)以确保UT可以尝试2-3次读。这可以与7-8秒的停留时间相对应。因此,在该示例中,UT在小区中将获得最少2次和最多4次读尝试。可以在BIB4的32个段中发送邻居小区信息。在节电模式下,可以使用更大数量的段。在节电模式下,BIB4可以使用更大的BI窗口。可以在BIB1中定义新的BIB4专用的BI窗口(例如,其可以是大小为5/10/15/20/40毫秒(ms)等的,以便容纳已定义的最大数量的BIB4段)。

[0165] 可以在单独的BI消息中发送BIB4。可以在倒数第二个BI窗口中发送BIB4。

[0166] 在捕获BI消息时,UE可以执行随后的两个操作。

[0167] 第一个操作涉及确定用于所涉及的BI消息的BI窗口的起点。该操作包括三个步骤。

[0168] 第一个操作的第一个步骤涉及,对于除最后一个BI消息(即,携带广播信息块类型E的BI消息)之外的全部BI消息,确定与由广播信息块类型1中的调度信息列表配置的BI消息的列表中的条目的次序相对应的数字n。另外,该步骤涉及确定整数值 $x = (n-1) * w$,其中,w是BI窗口长度。

[0169] 第一个操作的第二个步骤涉及,对于最后一个BI消息(即,携带广播信息块类型E的BI消息),确定与由广播信息块类型1中的调度信息列表配置的BI消息的列表中的条目的次序相对应的数字n。另外,该步骤涉及确定整数值 $x = (n-2) * w + w - \text{BIB4}$,其中,w是BI窗口长度,并且 $w - \text{BIB4}$ 是BIB4广播信息窗口长度。

[0170] 在第一个操作的第三个步骤中,BI窗口在对于其来说 $\text{SFN mod } T = \text{FLOOR}(x/10)$ (其中,T是所涉及的BI消息的BI周期率)的无线帧中的子帧#a(其中, $a = x \text{ mod } 10$)处开始。如果全部Bi在其 $\text{SFN mod } 2 = 0$ 的无线帧中的子帧#5之前被调度,则网络可以配置1毫秒(ms)的BI窗口。

[0171] 第二个操作涉及从BI窗口的起点开始使用用户标识符(例如,BI-RNTI)接收信息(例如,DL-SCH),以及直到具有由BI窗口长度给出的以时间计的绝对长度的BI窗口的终点之前,或者直到除了其 $\text{SFN mod } 2 = 0$ 的无线帧中的子帧#5之外的BI消息被接收之前都继续。

[0172] 图11是具有BIB4窗口1102和BIBe窗口1104(例如,缺省BI窗口大小=5ms)的一个示例BIB时间表1100。在一种示例实现中,BIB2(例如,BIB2窗口1106)具有160ms的周期率,并且BIB3(例如,BIB3窗口1108)具有80ms的周期率。在一种示例实现中,BIB4的BI窗口具有大小=10ms。在一种示例实现中,BIB4周期率是2560ms。在一种示例实现中,BIBe的BI窗口具有大小=20ms。在一种示例实现中,BIBe周期率是5120ms。

[0173] 第一示例捕获过程

[0174] 图12说明了可以被UT或者某个其它合适的装置执行的空闲模式捕获过程1200的一个示例。该过程使用从NCL信息(例如,从GN接收的)中获取的输入参数。

[0175] 在该示例中,输入包括卫星身份;卫星参考时间;卫星纵摇筒档;以及波束列表信息。波束列表信息包括波束指向角(例如,仰角和方位角);波束频率ARFCN;波束物理小区ID;波束打开时间表(例如,打开周期起始时间和打开周期长度);以及波束选择门限。

[0176] 过程1200涉及以下操作。在方框1202处,装置准备位于UT视野(FOV)内的卫星的列表。在方框1204处,装置按照与UT相距的最接近的距离对卫星进行排序。在方框1206处,装置按照与卫星的轨道面相距的距离对卫星进行稳定排序。在方框1208处,装置为全部波束准备单位向量。在方框1210处,装置找到卫星平面上的UT投影和从卫星到卫星平面上的UT投影的单位向量。在方框1212处,装置计算最接近的平面上的UT投影向量与全部波束向量之间的点积。在方框1214处,装置确定是否点积>门限。如果是这样,则在方框1216处,装置选择最接近的平面上的具有最高的点积的波束。如果在方框1214处,点积<=门限,则在方框1218处,装置计算第二最接近的平面上的UT投影向量与全波波束向量之间的点积。在方框1220处,装置确定是否点积>门限。如果是这样,则在方框1222处,装置选择第二最接近的平面上的具有最高的点积的波束。如果在方框1220处,点积<=门限,则在方框1216处,装置选择最接近的平面上的具有最高的点积的波束。所描述的排序方法是一种可能的实现。可以应用其它的排序方法。

[0177] 在这里,UT具有用于驻留到波束中的信息(例如,频率和小区身份)。例如,该信息可以经由NCL来提供。

[0178] 图13说明了用于过程1200的卫星1302和UT 1304的一个示例几何形状1300。具体地说,图13示出了卫星平面上的UT投影1306、卫星平面上的UT投影的方向1308和天底方向

1310。

[0179] 第二示例捕获过程

[0180] 图14说明了可以被UT和某个其它合适的实体执行的空闲模式捕获过程1400的另一个示例。在该示例中,取代在过程1200中阐述的大量输入,NCL包括起始角和跨度(例如,由GN基于来自过程1200的输入计算并且从GN被发送到UT的)。因此,在该示例中,可以在空中发送更少的信息(例如,因此节约网络资源),并且可以在UT处执行更简单的计算(例如,因此节约UT资源)。在一些方面中,角度可以用仰角或者方位角来度量。

[0181] 在该示例中,过程1400的输入包括卫星身份;条目有效性(根据时间或者卫星轨迹的);增量纵摇角(起始角和跨度),其中,起始角是卫星纵摇、关于赤道(wrt)的卫星位置和波束开/关的函数,并且其中,跨度是波束开/关;增量横滚角(起始角和跨度);以及偏航角(例如,为了支持偏航的覆盖区简档)的函数。在一些方面中,角度可以用纵摇或者横滚来度量。

[0182] 过程1400涉及以下操作。在方框1402处,装置准备位于UT FOV内的卫星的列表。在方框1404处,装置按照与UT相距的最接近的距离对卫星进行排序。在方框1406处,装置按照与卫星的轨道面相距的距离对卫星进行稳定排序。在方框1408处,装置从经排序的列表中选择卫星。在方框1410处,装置计算卫星天底方向与卫星-UT方向之间的增量仰角($\Delta e1$)角度和/或增量方位角(Δaz)角度。在方框1412处,装置确定是否 $\Delta e1$ 角度和/或 Δaz 角度处在邻居列表中定义的范围。如果是这样,则在方框1414处,装置选择该卫星。如果不是这样,则在方框1416处,装置选择列表中的下一个卫星,并且确定是否当前的条目是列表中的最后一个条目。如果当前的条目是列表中的最后一个条目,则操作流返回到方框1408。如果当前的条目不是列表中的最后一个条目,则装置在方框1418处声明中断。所描述的排序方法是一种可能的实现。可以应用其它的排序方法。

[0183] 在这里,UT可以确定用于驻留到波束中的信息(例如,频率和小区身份)。例如,UT可以在驻留到卫星中之前执行执行频率和小区搜索以找到最佳波束。

[0184] 卫星姿态

[0185] 图15说明了卫星1500的姿态的一个示例。具体地说,图15示出了卫星1500的纵摇1502、偏航1504和横滚1506的示例。能在三个维度上自由移动物体(诸如,卫星)可以变更它们关于以具体的点(例如,物体的重心)为中心的三个正交的轴的姿态。姿态指例如关于具体的坐标系(例如,由三个向量定义的坐标系,这三个向量由物体的运动方向上的向量、从物体的中心到地球的中心的的天底向量和与由物体的速度向量和物体的天底向量形成的平面垂直的第三向量组成)的物体的朝向。这三个轴也可以被称为横滚轴、偏航轴和纵摇轴,其中,横滚轴是速度向量,偏航轴是天底轴,并且纵摇轴是与由横滚轴和偏航轴形成的平面垂直的轴。

[0186] 第一示例装置

[0187] 图16说明了被配置为根据本公开内容的一个或多个方面进行通信的装置1600的一种示例硬件实现的方框图。例如,装置1600可以体现GN或者某种其它类型的支持卫星通信的设备或者在这样的设备内被实现。在各种实现中,装置1600可以体现网关、地面站、车载部件或者任何其它的具有电路的电子设备或者在这样的设备内被实现。

[0188] 装置1600包括通信接口1602(例如,至少一个收发机)、存储介质1604、用户接口

1606、存储器设备(例如,存储器电路)1608和处理电路1610(例如,至少一个处理器)。在各种实现中,用户接口1606可以包括以下各项中的一项或多项:键区、显示器、扬声器、麦克风、触摸屏显示器、某种其它的用于从用户接收输入或者向用户发送输出的电路的。

[0189] 可以经由在图16中用连接线一般地代表的信令总线或者其它合适的部件将这些部件耦合到彼此和/或与彼此电气地通信地放置这些部件。取决于处理电路1610的具体的应用和总体设计约束,信令总线可以包括任意数量的互连的总线和网桥。信令总线将各种电路链接在一起以使得通信接口1602、存储介质1604、用户接口1606和存储器设备1608中的每项被耦合到处理电路1610和/或与处理电路1610电气地通信。信令总线可以还链接诸如是时序源、外设、调压器和功率管理电路这样的各种其它电路(未示出),各种其它电路是本领域中公知的,并且因此将不对其作任何进一步的描述。

[0190] 通信接口1602提供用于通过传输介质与其它的装置通信的单元。在一些实现中,通信接口1602包括适于关于网络中的一个或多个通信设备双向地促进信息的通信的电路和/或编程。在一些实现中,通信接口1602适于促进装置1600的无线通信。在这些实现中,通信接口1602可以被耦合到如在图16中示出的一个或多个天线1612以便进行无线通信系统内的无线通信。通信接口1602可以被配置为具有一个或多个独立的接收机和/或发射机以及一个或多个收发机。在所说明的示例中,通信接口1602包括发射机1614和接收机1616。通信接口1602充当用于接收的单元和/或发送的单元的一个示例。

[0191] 存储器设备1608可以代表一个或多个存储器设备。如所指示的,存储器设备1608可以维护NCL信息1618以及被装置1600使用的其它的信息。在一些实现中,存储器设备1608和存储介质1604被实现为公共的存储器部件。存储器设备1608可以还被用于存储被处理电路1610或者装置1600的某个其它的部件操纵的数据。

[0192] 存储介质1604可以代表一个或多个用于存储编程(诸如处理器可执行代码或者指令(例如,软件、固件)、电子数据、数据库或者其它的数字信息)的计算机可读、机器可读和/或处理器可读设备。存储介质1604可以还被用于存储被处理电路1610在执行编程时操纵的数据。存储介质1604可以是任何可以被通用或者专用处理器访问的可用介质,包括便携式或者固定式存储设备、光学存储设备和各种其它的能够存储、包含或者携带编程的介质。

[0193] 作为示例而非限制,存储介质1604可以包括磁性存储设备(例如,硬盘、软盘、磁条)、光盘(例如,压缩盘(CD)或者数字多功能光盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒或者密钥驱动器)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、寄存器、可移除磁盘和任何其它的用于存储可以被计算机访问和读的软件和/或指令的合适介质。存储介质1604可以被体现在制品(例如,计算机程序产品)中。作为示例,计算机程序产品可以将计算机可读介质包括在封装材料中。鉴于以上内容,在一些实现中,存储介质1604可以是非暂时性的(例如,有形的)存储介质。

[0194] 存储介质1604可以被耦合到处理电路1610以使得处理电路1610可以从存储介质1604读信息和向存储介质1604写信息。即,存储介质1604可以被耦合到处理电路1610以使得存储介质1604是至少可以被处理电路1610访问的,包括在其中至少一个存储介质是处理电路1610的组成部分的示例和/或在其中至少一个存储介质是与处理电路1610分离的(例如,常驻在装置1600中、位于装置1600的外部、是跨多个实体地分布的等)的示例。

[0195] 被存储介质1604存储的编程在被处理电路1610执行时使处理电路1610执行本文

中描述的各种功能和/或过程操作中的一项或多项功能和/或过程操作。例如,存储介质1604可以包括被配置为用于调节处理电路1610的一个或多个硬件方框处的操作以及被配置为利用通信接口1602以便利用它们分别的通信协议进行无线通信的操作。在一些方面中,存储介质1604可以包括存储计算机可执行代码的计算机可读介质,计算机可执行代码包括用于执行本文中描述的功能的代码。

[0196] 处理电路1610一般适于处理,这样的处理包括对被存储在存储介质1604上的这样的编程的执行。如本文中使用的,术语“代码”或者“编程”应当被宽泛地解释为包括而限于指令、指令集、数据、代码、代码段、程序代码、程序、编程、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等,不论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它东西。

[0197] 处理电路1610被布置为获取、处理和/或发送数据、控制数据访问和存储、发出命令和控制其它期望的操作。在至少一个示例中,处理电路1610可以包括被配置为实现由合适的介质提供的期望的编程的电路。例如,处理电路1610可以被实现为一个或多个处理器、一个或多个控制器和/或其它的被配置为执行可执行的编程的结构。处理电路1610的示例可以包括通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其它的可编程逻辑部件、分立的门或者晶体管逻辑、分立的硬件部件或者被设计为执行本文中描述的功能的其任意组合。通用处理器可以包括微处理器以及任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理电路1610还可以被实现为计算部件的组合,诸如DSP与微处理器的组合、一些微处理器、结合DSP核的一个或多个微处理器、ASIC与微处理器、或者任何其它数量的不同的配置。处理电路1610的这些示例是用于说明的,并且还设想了本公开内容的范围内的其它合适的配置。

[0198] 根据本公开内容的一个或多个方面,处理电路1610可以是适于执行本文中描述的装置中的任意或者全部装置的特征、过程、功能、操作和/或例程中的任意或者全部特征、过程、功能、操作和/或例程的。例如,处理电路1610可以被配置为执行就图1-15和17-19描述的步骤、功能和/或过程中的任意步骤、功能和/或过程。如本文中使用的,就处理电路1610来说的术语“适于”可以指处理电路1610被配置、使用、实现和/或编程中的一项为执行根据本文中描述的各种特征的具体的过程、功能、操作和/或例程。

[0199] 处理电路1610可以是专业处理器,诸如充当用于实现结合图1-15和17-19描述的操作中的任一个操作的单元(例如,结构)的专用集成电路(ASIC)。处理电路1610充当用于发射的单元和/或用于接收的单元的一个示例。在一些实现中,处理电路1610可以至少部分地提供和/或合并在上面针对图2的GN控制器250的功能所描述的功能。

[0200] 根据装置1600的至少一个示例,处理电路1610可以包括用于确定的电路/模块1620、用于发送的电路/模块1622或者用于计算的电路/模块1624中的一项或多项。在各种实现中,用于确定的电路/模块1620、用于发送的电路/模块1622或者用于计算的电路/模块1624可以至少部分地提供和/或合并在上面针对图2的GN控制器250的功能所描述的功能。

[0201] 如在上面提到的,被存储介质1604存储的编程在被处理电路1610执行时使处理电路1610执行本文中描述的各种功能和/或过程操作中的一个或多个功能和/或过程操作。例如,编程可以使处理电路1610执行在本文中就图1-15和17-19描述的各种实现中的各种功能、步骤和/或过程。如在图16中示出的,存储介质1604可以包括用于确定的代码1630、用于

发送的代码1632或者用于计算的代码1634中的一项或多项。在各种实现中,用于确定的代码1630、用于发送的代码1632或者用于计算的代码1634可以被执行为或者被用于提供在本文中针对用于确定的电路/模块1620、用于发送的电路/模块1622或者用于计算的电路/模块1624所描述的功能。

[0202] 用于确定的电路/模块1620可以包括适于执行涉及例如确定邻居小区列表的若干功能的电路和/或编程(例如,被存储在存储介质1604上的用于确定的代码1630)。在一些方面中,用于确定的电路/模块1620(例如,用于确定的单元)可以与例如处理电路相对应。

[0203] 初始地,用于确定的电路/模块1620可以获取信息,其中,确定将是基于该信息的。例如,用于确定的电路/模块1620可以如在上面结合图8-15讨论的那样(例如,从通信接口1602、存储器设备1608或者装置1600的某个其它的部件)获取信息。用于确定的电路/模块1620然后可以基于所获取的信息作出确定。例如,用于确定的电路/模块1620可以生成包括表1的信息的邻居小区列表。在一些方面中,邻居小区列表可以包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度。在一些方面中,邻居小区列表可以包括至少一个卫星的波束指向信息。用于确定的电路/模块1620然后可以(例如,向用于发送的电路/模块1622、存储器设备1608或者某个其它的部件)输出产生的邻居小区列表。

[0204] 用于发送的电路/模块1622可以包括适于执行涉及例如对信息进行发送(例如,发射)的若干功能的电路和/或编程(例如,被存储在存储介质1604上的用于发送的代码1632)。在一些实现中,用于发送的电路/模块1622可以(例如,从存储器设备1608或者装置1600的某个其它的部件)获取信息、对信息进行处理(例如,对信息进行编码以便进行发送)以及将信息发送给将把信息发送给另一个设备的另一个部件(例如,发射机1614、通信接口1602或者某个其它的部件)。在一些场景中(例如,如果用于发送的电路/模块1622包括发射机),用于发送的电路/模块1622经由射频信令或者某种其它类型的适于适用的通信介质的信令直接地向另一个设备(例如,最终目的地)发送信息。

[0205] 用于发送的电路/模块1622(例如,用于发送的单元)可以采用各种形式。在一些方面中,用于发送的电路/模块1622可以与例如接口(例如,总线接口、发送/接收接口或者某种其它类型的信号接口)、通信设备、收发机、发射机或者如本文中讨论的某种其它类似的部件相对应。在一些实现中,通信接口1602包括用于发送的电路/模块1622和/或用于发送的代码1632。在一些实现中,用于发送的电路/模块1622和/或用于发送的代码1632被配置为控制通信接口1602(例如,收发机或者发射机)发送信息。

[0206] 用于计算的电路/模块1624可以包括适于执行涉及例如对值进行计算的若干功能的电路和/或编程(例如,被存储在存储介质1604上的用于计算的代码1634)。在各种方面中,用于计算的电路/模块1624(例如,用于计算的单元)可以与例如处理电路相对应。

[0207] 初始地,用于计算的电路/模块1624可以获取信息,其中,计算将是基于该信息的。例如,用于计算的电路/模块1624可以如在上面结合图8-15讨论的(例如,从通信接口1602、存储器设备1608或者装置1600的某个其它的部件)获取信息。用于计算的电路/模块1624然后可以基于所获取的信息作出计算。例如,用于计算的电路/模块1624可以基于卫星纵摇、卫星位置或者卫星波束开和/或关时间中的至少一项确定起始角。作为另一个示例,用于计算的电路/模块1624可以基于卫星波束开和/或关时间确定跨度。用于计算的电路/模块1624然后可以(例如,向用于发送的电路/模块1622、存储器设备1608或者某个其它的部件)

输出所计算的结果。

[0208] 图17-19描述了为装置提供邻居小区列表的示例,其中,邻居小区列表包括至少一个卫星的波束信息。图17描述了其中波束信息包括波束指向信息的一个示例。图18描述了其中波束信息包括起始时间和跨度的一个示例。图19描述了一个更详细的示例。在其它的实现中,可以使用其它类型的波束信息。在一些方面中,角度可以用仰角或者方位角来度量。

[0209] 第一示例过程

[0210] 图17说明了根据本公开内容的一些方面的用于通信的过程1700。过程1700可以在处理电路(例如,图16的处理电路1610)内发生,处理电路可以被放置在GN或者某个其它合适的装置中。在一些实现中,过程1700可以被至少一个非地球同步卫星的GN执行。当然,在本公开内容的范围内的各种方面中,过程1700可以被任何能够支持通信相关的操作的合适装置实现。

[0211] 在方框1702处,装置(例如,GN)确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表(NCL)。在一些方面中,邻居小区列表可以包括至少一个其它的卫星的其它的波束指向信息。例如,邻居小区列表可以包括第一卫星的第一波束指向信息、第二卫星的第二波束指向信息等。在一些方面中,邻居小区列表可以包括卫星照度信息,卫星照度信息包括波束指向信息。在一些方面中,卫星照度信息可以包括纵摇照度信息和/或横滚照度信息。在一些方面中,邻居小区列表可以包括卫星姿态信息。

[0212] 波束指向信息可以采用各种形式。在一些方面中,波束指向信息可以包括仰角、方位角或者其任意组合。

[0213] 在一些方面中,波束指向信息可以包括至少一个波束指向角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考至少一个卫星的机身架的至少一个仰角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考与至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个仰角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考与至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个方位角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考至少一个卫星的机身架的至少一个方位角。

[0214] 在一些方面中,波束指向信息可以包括姿态信息。在一些方面中,姿态信息可以包括纵摇、横滚、偏航或者其任意组合。在一些方面中,姿态信息可以通过方程来定义。

[0215] 在一些方面中,波束指向信息可以包括纵摇信息。在一些方面中,纵摇信息可以包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的纵摇:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中,纵摇信息可以通过方程来定义。在一些方面中,纵摇信息可以包括以下各项中的至少一项:纵摇幅度、起始纵摇、终止纵摇、翻转纵摇或者其任意组合。

[0216] 在一些方面中,波束指向信息可以包括横滚信息。在一些方面中,横滚信息可以包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的横滚:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中,横滚信息可以通过方程来定义。在一些方面中,横滚信息可以包括以下各项中的至少一项:横滚幅度、起始横滚、终止横滚、翻转横滚或者其任意组合。

[0217] 在一些方面中,波束指向信息可以包括偏航信息。在一些方面中,偏航信息可以包

括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的偏航：具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中，偏航信息可以通过方程来定义。在一些方面中，偏航信息可以包括以下各项中的至少一项：偏航幅度、起始偏航、终止偏航、翻转偏航或者其任意组合。

[0218] 在一些实现中，图16的用于确定的电路/模块1620执行方框1702的操作。在一些实现中，执行图16的用于接收的代码1630以执行方框1702的操作。

[0219] 在方框1704处，装置将邻居小区列表发送给无线通信节点。例如，GN可以将邻居小区列表发送给UT。

[0220] 在一些实现中，图16的用于发送的电路/模块1622执行方框1704的操作。在一些实现中，执行图16的用于发送的代码1632以执行方框1704的操作。

[0221] 在一些方面中，装置可以执行在上面针对图17所讨论的操作中的任意操作或者其任意组合。

[0222] 第二示例过程

[0223] 图18说明了根据本公开内容的一些方面的用于通信的过程1800。过程1800可以在处理电路（例如，图16的处理电路1610）内发生，处理电路可以被放置在GN或者某个其它合适的装置中。在一些实现中，过程1800可以被至少一个非地球同步卫星的GN执行。当然，在本公开内容的范围内的各种方面中，过程1800可以被任何能够支持通信相关的操作的合适装置实现。

[0224] 在方框1802处，装置（例如，GN）确定包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度的邻居小区列表（NCL）。在一些方面中，邻居小区列表可以包括至少一个其它的卫星的至少一个其它的起始角和跨度。例如，邻居小区列表可以包括第一卫星的第一起始角和跨度、第二卫星的第二起始角和跨度等。在一些方面中，邻居小区列表可以包括卫星照度信息，卫星照度信息包括至少一个起始角和跨度。在一些方面中，卫星照度信息可以包括纵摇照度信息和/或横滚照度信息。在一些方面中，邻居小区列表可以包括卫星姿态信息。

[0225] 在一些方面中，至少一个起始角和跨度可以用仰角或者方位角来度量。例如，至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个仰角的。作为另一个示例，至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个方位角的。此外，至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个偏航角的。

[0226] 可以通过各种方式确定（例如，计算）至少一个起始角。在一些方面中，可以基于至少一个卫星的至少一个卫星纵摇计算起始角。在一些方面中，可以基于至少一个卫星的至少一个卫星位置计算起始角。在一些方面中，可以基于至少一个卫星的至少一个波束打开时间和/或波束关闭时间计算起始角。

[0227] 可以通过各种方式确定至少一个跨度。在一些方面中，可以基于至少一个卫星的至少一个波束打开时间和/或波束关闭时间计算至少一个跨度。

[0228] 在一些实现中，图16的用于确定的电路/模块1620执行方框1802的操作。在一些实现中，执行图16的用于接收的代码1630以执行方框1802的操作。

[0229] 在方框1804处，该装置将邻居小区列表发送给一个装置。例如，GN可以将邻居小区列表发送给UT。

[0230] 在一些实现中，图16的用于发送的电路/模块1622执行方框1804的操作。在一些实

现中,执行图16的用于发送的代码1632以执行方框1804的操作。

[0231] 在一些方面中,装置可以执行在上面针对图18所讨论的操作中的任意操作或者其任意组合。

[0232] 第三示例过程

[0233] 图19说明了根据本公开内容的一些方面的用于通信的过程1900。过程1900可以在处理电路(例如,图16的处理电路1610)内发生,处理电路可以被放置在GN或者某个其它合适的装置中。在一些实现中,过程1900可以被至少一个非地球同步卫星的GN执行。当然,在本公开内容的范围内的各种方面中,过程1900可以被任何能够支持通信相关的操作的合适装置实现。

[0234] 在方框1902处,装置(例如,GN)确定UT的位置。

[0235] 在方框1904处,装置识别位于UT的邻近区域中的卫星。

[0236] 在方框1906处,装置确定每个卫星的波束信息。例如,对于每个卫星,装置可以确定波束指向信息、波束指向角、起始角、跨度或者其任意组合。

[0237] 在方框1908处,装置生成包括每个卫星的波束信息的邻居小区列表。

[0238] 在方框1910处,装置将邻居小区列表发送给UT。

[0239] 在一些方面中,装置可以执行在上面针对图19所讨论的操作中的任意操作或者其任意组合。在一些实现中,可以除了(例如,结合)图17的过程1700或者图18的过程1800之外地或者作为图17的过程1700或者图18的过程1800的部分执行过程1900。例如,方框1902-1908可以与图17的方框1702或者图18的方框1802相对应,而方框1910可以与图17的方框1704或者图18的方框1804相对应。

[0240] 第二示例装置

[0241] 图20说明了被配置为根据本公开内容的一个或多个方面进行通信的另一个装置2000的一种示例硬件实现的方框图。例如,装置2000可以体现UT或者某种其它类型的支持卫星通信的设备或者在这样的设备内被实现。在各种实现中,装置2000可以体现车载部件或者任何其它的具有电路的电子设备或者在这样的设备内被实现。

[0242] 装置2000包括通信接口(例如,至少一个收发机)2002、存储介质2004、用户接口2006、存储器设备2008(例如,存储NCL信息2018)和处理电路(例如,至少一个处理器)2010。在各种实现中,用户接口2006可以包括以下各项中的一项或多项:键区、显示器、扬声器、麦克风、触摸屏显示器、某种其它的用于从用户接收输入或者向用户发送输出的电路的。通信接口2002可以被耦合到一个或多个天线2012,并且可以包括发射机2014和接收机2016。概括地说,图20的部件可以是与图16的装置1600的相对应的部件类似的。

[0243] 根据本公开内容的一个或多个方面,处理电路2010可以是适于执行本文中描述的装置中的任意或者全部装置的特征、过程、功能、操作和/或例程中的任意或者全部特征、过程、功能、操作和/或例程的。例如,处理电路2010可以被配置为执行就图1-15和21-23描述的步骤、功能和/或过程中的任意步骤、功能和/或过程。如本文中使用的,就处理电路2010来说的术语“适于”可以指处理电路2010被配置、使用、实现和/或编程中的一项为执行根据本文中描述的各种特征的具体的过程、功能、操作和/或例程。

[0244] 处理电路2010可以是专业处理器,诸如充当用于实现结合图1-15和21-23描述的操作中的任一个操作的单元(例如,结构)的专用集成电路(ASIC)。处理电路2010充当用于

发射的单元和/或用于接收的单元的一个示例。在各种实现中,处理电路2010可以至少部分地提供和/或合并在上面针对图2的GN控制器250的功能所描述的功能。

[0245] 根据装置2000的至少一个示例,处理电路2010可以包括用于接收的电路/模块2020或者用于识别的电路/模块2022中的一项或多项。在各种实现中,用于接收的电路/模块2020或者用于识别的电路/模块2022可以至少部分地提供和/或合并在上面针对图2的GN控制器250的功能所描述的功能。

[0246] 如在上面提到的,被存储介质2004存储的编程在被处理电路2010执行时使处理电路2010执行本文中描述的各种功能和/或过程操作中的一项或多项功能和/或过程操作。例如,编程可以使处理电路2010执行各种实现中的在本文中就图1-15和21-23描述的各种功能、步骤和/或过程。如在图20中示出的,存储介质2004可以包括用于接收的代码2030或者用于识别的代码2032中的一项或多项。在各种实现中,用于接收的代码2030或者用于识别的代码2032可以被执行为或者被用于提供在本文中针对用于接收的电路/模块2020或者用于识别的电路/模块2022所描述的功能。

[0247] 用于接收的电路/模块2020可以包括适于执行涉及例如接收信息的若干功能的电路和/或编程(例如,被存储在存储介质2004上的用于接收的代码2030)。在一些场景中,用于接收的电路/模块2020可以(例如,从通信接口2002、存储器设备或者装置2000的某个其它的部件)获取信息,并且对信息进行处理(例如,解码)。在一些场景中(例如,如果用于接收的电路/模块2020是或者包括RF接收机),用于接收的电路/模块2020可以直接从发送信息的设备接收信息。在任一种情况下,用于接收的电路/模块2020可以将所获取的信息输出到装置2000的另一个部件(例如,用于识别的电路/模块2022、存储器设备2008或者某个其它的部件)。

[0248] 用于接收的电路/模块2020(例如,用于接收的单元)可以采用各种形式。在一些方面中,用于接收的电路模块2020可以与例如接口(例如,总线接口、发送/接收接口或者某种其它类型的信号接口)、通信设备、收发机、接收机或者如本文中讨论的某种其它类似的部件相对应。在一些实现中,通信接口2002包括用于接收的电路/模块2020和/或用于接收的代码2030。在一些实现中,用于接收的电路/模块2020和/或用于接收的代码2030被配置为控制通信接口2002(例如,收发机或者接收机)接收信息。

[0249] 在一些场景中,所接收的信息可以包括邻居小区列表。在一些方面中,邻居小区列表可以包括至少一个卫星的至少一个起始角和跨度。在一些方面中,邻居小区列表可以包括至少一个卫星的波束指向信息。

[0250] 用于识别的电路/模块2022可以包括适于执行涉及例如对信息进行识别的若干功能的电路和/或编程(例如,被存储在存储介质2004上的用于识别的代码2032)。在一些方面中,用于识别的电路/模块2022(例如,用于识别的单元)可以与例如处理电路相对应。

[0251] 在一些方面中,用于识别的电路/模块2022可以基于邻居小区列表识别目标波束。初始地,用于识别的电路/模块2022可以(例如,从用于接收的电路/模块2020、存储器设备2008或者某个其它的部件)获取邻居小区列表信息。接下来,用于识别的电路/模块2022确定哪个(哪些)卫星的哪个(哪些)波束可以为装置2000提供服务。在一些方面中,用于识别的电路/模块2022可以执行在上面结合图12-15所描述的操作中的一个或多个操作以识别目标波束。用于识别的电路/模块2022然后可以(例如,向通信接口2002、存储器设备2008或

者某个其它的部件)输出所识别的信息。

[0252] 图21-23描述了从装置获取邻居小区列表的示例,其中,邻居小区列表包括至少一个卫星的波束信息。图21描述了其中信息包括波束指向信息的一个示例。图22描述了其中波束信息包括起始时间和跨度的一个示例。图23描述了将波束信息用于空闲模式重选的一个示例。在其它的实现中,可以使用其它类型的波束信息。在一些方面中,角度可以用仰角或者方位角来度量。

[0253] 第四示例过程

[0254] 图21说明了根据本公开内容的一些方面的用于通信的过程2100。过程2100可以在处理电路(例如,图20的处理电路2010)内发生,处理电路可以被放置在UT或者某个其它合适的装置中。当然,在本公开内容的范围内的各种方面中,过程2100可以被任何能够支持通信相关的操作的合适装置实现。

[0255] 在方框2102处,装置(例如,UT)接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表(NCL)。例如,UT可以从GN接收邻居小区列表。

[0256] 在一些方面中,邻居小区列表可以包括至少一个其它的卫星的其它的波束指向信息。例如,邻居小区列表可以包括第一卫星的第一波束指向信息、第二卫星的第二波束指向信息等。在一些方面中,邻居小区列表可以包括卫星照度信息(例如,被用于识别卫星照度区域),卫星照度信息包括波束指向信息。在一些方面中,卫星照度信息可以包括纵摇照度信息和/或横滚照度信息。在一些方面中,邻居小区列表可以包括卫星姿态信息。

[0257] 波束指向信息可以采用各种形式。在一些方面中,波束指向信息可以包括仰角、方位角或者其任意组合。

[0258] 在一些方面中,波束指向信息可以包括至少一个波束指向角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考至少一个卫星的机身架的至少一个仰角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考与至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个仰角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考与至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个方位角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考至少一个卫星的机身架的至少一个方位角。

[0259] 在一些方面中,波束指向信息可以包括姿态信息。在一些方面中,姿态信息可以包括纵摇、横滚、偏航或者其任意组合。在一些方面中,姿态信息可以通过方程来定义。

[0260] 在一些方面中,波束指向信息可以包括纵摇信息。在一些方面中,纵摇信息可以包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的纵摇:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中,纵摇信息可以通过方程来定义。在一些方面中,纵摇信息可以包括以下各项中的至少一项:纵摇幅度、起始纵摇、终止纵摇、翻转纵摇或者其任意组合。

[0261] 在一些方面中,波束指向信息可以包括横滚信息。在一些方面中,横滚信息可以包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的横滚:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中,横滚信息可以通过方程来定义。在一些方面中,横滚信息可以包括以下各项中的至少一项:横滚幅度、起始横滚、终止横滚、翻转横滚或者其任意组合。

[0262] 在一些方面中,波束指向信息可以包括偏航信息。在一些方面中,偏航信息可以包

括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的偏航：具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中，偏航信息可以通过方程来定义。在一些方面中，偏航信息可以包括以下各项中的至少一项：偏航幅度、起始偏航、终止偏航、翻转偏航或者其任意组合。

[0263] 在一些实现中，图20的用于接收的电路/模块2020执行方框2102的操作。在一些实现中，执行图20的用于接收的代码2030以执行方框2102的操作。

[0264] 在方框2104处，装置基于邻居小区列表识别目标波束。例如，UT可以如上面讨论的那样选择在最接近的平面或者第二最接近的平面上具有最高的点积的波束。在一些方面中，对目标波束的识别可以包括：识别其卫星姿态和照度信息在UT处可用的卫星的集合；以及识别卫星的集合中的为UT提供覆盖的卫星。

[0265] 在一些实现中，图20的用于识别的电路/模块2022执行方框2104的操作。在一些实现中，执行图20的用于识别的代码2032以执行方框2104的操作。

[0266] 在可选的方框2106处，装置可以经由在方框2104处识别的目标波束接收信号。在一些实现中，图20的用于接收的电路/模块2020执行方框2106的操作。在一些实现中，执行图20的用于接收的代码2030以执行方框2106的操作。

[0267] 在一些方面中，装置可以执行在上面针对图21所讨论的操作中的任意操作或者其任意组合。

[0268] 第五示例过程

[0269] 图22说明了根据本公开内容的一些方面的用于通信的过程2200。过程2200可以在处理电路（例如，图20的处理电路2010）内发生，处理电路可以被放置在UT或者某个其它合适的装置中。当然，在本公开内容的范围内的各种方面中，过程2200可以被任何能够支持通信相关的操作的合适装置实现。

[0270] 在方框2202处，装置（例如，UT）接收包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表（NCL）。例如，UT可以从GN接收邻居小区列表。在一些方面中，邻居小区列表可以包括卫星照度信息（例如，被用于识别卫星照度区域），卫星照度信息包括至少一个起始角和跨度。在一些方面中，卫星照度信息可以包括纵摇照度信息和/或横滚照度信息。在一些方面中，邻居小区列表可以包括卫星姿态信息。

[0271] 在一些方面中，至少一个起始角和跨度可以用仰角或者方位角来度量。例如，至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个仰角的。作为另一个示例，至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个方位角的。此外，至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个偏航角的。

[0272] 在一些实现中，图20的用于接收的电路/模块2020执行方框2202的操作。在一些实现中，执行图20的用于接收的代码2030以执行方框2202的操作。

[0273] 在方框2204处，装置基于邻居小区列表识别目标波束。例如，UT可以如上面讨论的那样按照距离对卫星进行排序，以及选择其 $\Delta e l$ （以及，可选地， $\Delta a z$ ）处在邻居小区列表中所定义的范围内的最接近的卫星。在一些方面中，对目标波束的识别可以包括搜索与至少一个卫星相关联的至少一个小区。在一些方面中，对目标波束的识别可以包括：识别其卫星姿态和照度信息在UT处可用的卫星的集合；以及识别卫星的集合中的为UT提供覆盖的卫星。

[0274] 在一些实现中,图20的用于识别的电路/模块2022执行方框2204的操作。在一些实现中,执行图20的用于识别的代码2032以执行方框2204的操作。

[0275] 在可选的方框2206处,装置可以经由在方框2204处识别的目标波束接收信号。在一些实现中,图20的用于接收的电路/模块2020执行方框2206的操作。在一些实现中,执行图20的用于接收的代码2030以执行方框2206的操作。

[0276] 在一些方面中,装置可以执行在上面针对图22所讨论的操作中的任意操作或者其任意组合。

[0277] 第六示例过程

[0278] 图23说明了根据本公开内容的一些方面的用于通信的过程2300。过程2300可以在处理电路(例如,图20的处理电路2010)内发生,处理电路可以被放置在UT或者某个其它合适的装置中。当然,在本公开内容的范围内的各种方面中,过程2300可以被任何能够支持通信相关的操作的合适装置实现。

[0279] 在方框2302处,装置(例如,UT)从卫星接收广播消息。例如,广播消息可以采用广播信息块的形式。

[0280] 在方框2304处,装置从广播消息中提取邻居小区列表信息。例如,邻居小区列表信息可以包括卫星身份、卫星参考时间、姿态简档和波束列表信息。作为另一个示例,邻居小区列表信息可以包括卫星身份、条目有效时间、增量仰角、增量方位角和增量偏航角。

[0281] 在方框2306处,装置基于邻居小区列表信息识别最佳波束(例如,用于重选的)。例如,装置可以如在上面结合图12描述的那样执行波束选择算法。作为另一个示例,装置可以如在上面结合图14描述的那样执行卫星选择算法。

[0282] 在方框2308处,装置确定需要重选。例如,装置可以随后是位于不同的卫星的覆盖区域内的。

[0283] 在方框2310处,装置重选到在方框2306处识别的波束。

[0284] 在一些方面中,装置可以执行在上面针对图23所讨论的操作中的任意操作或者其任意组合。在一些实现中,可以除了(例如,结合)图21的过程2100或者图22的过程2200之外地或者作为图21的过程2100或者图22的过程2200的部分执行过程2300。例如,方框2302和2304可以与图21的方框2102或者图22的方框2202相对应,而方框2306可以与图21的方框2104或者图22的方框2204相对应。

[0285] 第七示例过程

[0286] 图24说明了根据本公开内容的一些方面的用于通信的过程2400。过程2400可以在处理电路(例如,图20的处理电路2010)内发生,处理电路可以被放置在UT或者某个其它合适的装置中。当然,在本公开内容的范围内的各种方面中,过程2400可以被任何能够支持通信相关的操作的合适装置实现。

[0287] 在方框2402处,装置(例如,UT)识别其卫星姿态和照度信息在用户终端处可用的卫星的集合。在一些方面中,对卫星的集合的识别可以包括识别位于用户终端能够将天线指向其的位置处的至少一个第一卫星。

[0288] 在方框2404处,装置识别卫星的集合中的为用户终端提供覆盖的卫星。在一些方面中,对为用户终端提供覆盖的卫星的识别可以包括识别所识别的至少一个第一卫星中的当前可以为用户终端提供覆盖的至少一个第二卫星。在一些方面中,对为用户终端提供覆

盖的卫星的识别可以包括:识别集合中的当前可以为用户终端提供覆盖的多个卫星;识别这多个卫星位于其上的多个轨道面;识别这多个轨道面中的最靠近用户终端的轨道面;以及识别位于所识别的最靠近用户终端的轨道面上的任何卫星中的一个卫星。

[0289] 在方框2406处,装置经由所识别的卫星进行通信。

[0290] 在一些方面中,装置可以执行在上面针对图24所讨论的操作中的任意操作或者其任意组合。在一些实现中,可以除了(例如,结合)图21的过程2100或者图22的过程2200之外地或者作为图21的过程2100或者图22的过程2200的部分执行过程2400。例如,方框2402和2404可以与图21的方框2104或者图22的方框2204相对应,而方框2406可以与图21的方框2106或者图22的方框2206相对应。

[0291] 额外的方面

[0292] 在一些方面中,本公开内容涉及确定包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及将邻居小区列表发送给装置。在一些方面中,角度可以用仰角或者方位角来度量。在一些方面中,邻居小区列表可以进一步包括至少一个其它的卫星的至少一个其它的起始角和跨度。在一些方面中,无线通信节点可以包括用户终端。在一些方面中,至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个仰角的。在一些方面中,至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个方位角的。在一些方面中,至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个偏航角的。在一些方面中,对邻居小区列表的确定可以包括:基于以下各项中的至少一项计算至少一个起始角:至少一个卫星的至少一个卫星纵摇、至少一个卫星的至少一个卫星位置、至少一个卫星的至少一个波束开/关时间或者其任意组合。在一些方面中,对邻居小区列表的确定可以包括:基于至少一个卫星的至少一个波束开/关时间计算至少一个跨度。

[0293] 在一些方面中,本公开内容涉及接收包括至少一个卫星的起始角和跨度的邻居小区列表;以及基于邻居小区列表识别目标波束。在一些方面中,可以经由所识别的目标波束接收信号。在一些方面中,角度可以用仰角或者方位角来度量。在一些方面中,邻居小区列表可以进一步包括至少一个其它的卫星的至少一个其它的起始角和跨度。在一些方面中,至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个仰角的。在一些方面中,至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个方位角的。在一些方面中,至少一个起始角和跨度可以是针对至少一个偏航角的。在一些方面中,对目标波束的识别可以包括搜索与至少一个卫星相关联的至少一个小区。

[0294] 在一些方面中,本公开内容涉及确定包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及将邻居小区列表发送给装置。在一些方面中,本公开内容涉及接收包括至少一个卫星的波束指向信息的邻居小区列表;以及基于邻居小区列表识别目标波束。在一些方面中,可以经由所识别的目标波束接收信号。在一些方面中,这些方面可以被用户终端执行。在一些方面中,邻居小区列表可以进一步包括至少一个其它的卫星的其它的波束指向信息。

[0295] 在一些方面中,波束指向信息可以包括至少一个波束指向角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考至少一个卫星的机身架的至少一个仰角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考与至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个仰角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考与至少一个卫星的运动垂直的方向的至少一个方位角。在一些方面中,至少一个波束指向角可以包括参考至少一个卫星的机身架的至

少一个方位角。在一些方面中,波束指向信息可以包括仰角、方位角或者其任意组合。在一些方面中,波束指向信息可以包括姿态信息、纵摇信息、横滚信息、偏航信息或者其任意组合。在一些方面中,姿态信息可以包括纵摇、横滚、偏航或者其任意组合。在一些方面中,纵摇信息可以包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的纵摇:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中,纵摇信息可以包括以下各项中的至少一项:纵摇幅度、起始纵摇、终止纵摇、翻转纵摇或者其任意组合。在一些方面中,横滚信息可以包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的横滚:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中,横滚信息可以包括以下各项中的至少一项:横滚幅度、起始横滚、终止横滚、翻转横滚或者其任意组合。在一些方面中,偏航信息可以包括针对以下各项中的至少一项的卫星波束的偏航:具体的纬度、具体的时刻、具体的时间段或者其任意组合。在一些方面中,偏航信息可以包括以下各项中的至少一项:偏航幅度、起始偏航、终止偏航、翻转偏航或者其任意组合。

[0296] 其它的方面

[0297] 提供本文中阐述的示例以说明本公开内容的特定的概念。本领域的技术人员应当理解,这些本质上只是说明性的,并且其它的示例可以落在本公开内容及所附权利要求的范围内。基于本文中的教导,本领域的技术人员应当认识到,可以独立于任何其它的方面地实现本文中公开的方面,以及可以以各种方式组合这些方面中的两个或多个方面。例如,可以使用任意数量的本文中阐述的方面实现装置或者实践方法。另外,可以使用除了或者不同于本文中阐述的方面中的一个或多个方面的其它的结构、功能或者结构和功能实现这样的装置或者实践这样的方法。

[0298] 如本领域的技术人员应当认识到的,贯穿本公开内容所描述的各种方面可以被扩展到任何合适的电信系统、网络架构和通信标准。作为示例,各种方面可以被应用于广域网、端到端网络、局域网、其它合适的系统或者其任意组合(包括由还未被定义的标准描述的那些)。

[0299] 就将被例如计算设备的元件执行的行动的序列描述了许多方面。应当认识到,本文中描述的各种行动可以通过具体的电路(例如,中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者各种其它类型的通用或者专用处理器或者电路)、通过被一个或多个处理器执行的程序指令或者通过这两者的组合来执行。额外地,本文中描述的行动的这些序列可以被看作是全部在任何形式的具有存储在其中的相对应的计算机指令集的计算机可读存储介质内被体现的,相对应的计算机指令集在执行时将使相关联的处理器执行本文中描述的功能。因此,本公开内容的各方面可以以一些不同的形式来体现,已经设想这些形式中的全部形式落在所要求保护的主题的范围内。另外,对于本文中描述的方面中的每个方面,任何这样的方面的相对应的形式可以在本文中被描述为例如“被配置为”执行所描述的行动的“逻辑”。

[0300] 本领域的技术人员应当认识到,可以使用多种不同的技术和工艺中的任意技术和工艺代表信息和信号。例如,可以用电压、电流、电磁波、磁场或者粒子、光场或者粒子或者其任意组合代表可以贯穿以上描述内容被引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片。

[0301] 进一步地,本领域的技术人员应当认识到,结合本文中公开的方面描述的各种说

明性的逻辑方框、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或者这两者的组合。为了清楚地说明硬件与软件的该可互换性,已经在上面一般地按照它们的功能描述了各种说明性的部件、方框、模块、电路和步骤。这样的功能被实现为硬件还是软件取决于具体的应用和被强加于总体系统的设计约束。技术人员可以针对每个具体的应用以不同的方式实现所描述的功能,但这样的实现决策不应当被解释为使脱离本公开内容的范围。

[0302] 上面说明的部件、步骤、特征和/或功能中的一个或多个部件、步骤、特征和/或功能可以被重新布置和/或被组合成单个部件、步骤、特征或者功能或者被体现在若干部件、步骤或者功能中。也可以添加额外的元素、部件、步骤和/或功能,而不脱离本文中公开的新颖特征。上面说明的装置、设备和/或部件可以被配置为执行本文中描述的方法、特征或者步骤中的一个或多个方法、特征或者步骤。本文中描述的新颖算法也可以高效地用软件来实现和/或被嵌入在硬件中。

[0303] 应当理解,所公开的方法中的步骤的具体的次序或者分层是对示例过程的说明。基于设计习惯选择,应当理解,可以重新布置方法中的步骤的具体的次序或者分层。随附的方法权利要求按照采用次序呈现了各种步骤的元素,并且除非在其中被专门地详述,否则将不限于所呈现的具体的次序或者分层。

[0304] 结合本文中公开的方面描述的方法、序列或者算法可以直接地用硬件、用被处理器执行的软件模块或者用这两者的组合来体现。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移除磁盘、CD-ROM或者本领域中已知的任何其它形式的存储介质中。存储介质的一个示例被耦合到处理器以使得处理器可以从存储介质读信息和向存储介质写信息。替换地,存储介质可以是处理器的组成部分。

[0305] 术语“示例性”在本文中用于表示“充当示例、实例或者说明”。任何在本文中被描述为“示例性”的方面不必被解释为是优选的或者比其它的方面有利的。同样地,术语“方面”不要求全部方面包括所讨论的特征、优点或者操作模式。

[0306] 本文中使用的术语是仅出于描述具体的方面的目的的,而不旨在是对方面的限制。如本文中使用的,除非上下文清楚地另外指出,否则单数形式“一”、“一个”和“那个”旨在也包括复数形式。应当进一步理解,术语“包括(comprises)”、“包括(comprising)”、“包括(includes)”或者“包括(including)”在被用在本文中时,指定所指出的特征、整数、步骤、操作、元素或者部件的出现,而不排除一个或多个其它的特征、整数、步骤、操作、元素、部件或者其组的出现。此外,应当理解,除非明确地另外指出,否则术语“或者”具有与布尔操作符“OR”相同的意义,即,其包括“任一项”和“全部两项”的可能性,并且不限于“异或”(“XOR”)。还应当理解,除非明确地另外指出,否则两个相邻的单词之间的符号“/”具有与“或者”相同的意义。此外,除非明确地另外指出,否则诸如是“被连接到”、“被耦合到”或者“与……通信”这样的短语不限于直接的连接。

[0307] 本文中的任何使用诸如是“第一”、“第二”等这样的指定对元素的引用一般不限制那些元素的数量或者次序。相反,这些指定在本文中可以被用作在两个或多个元素或者一个元素的实例之间进行区分的方便的方法。因此,对第一和第二元素的引用不表示在那里可以使用仅两个元素或者第一元素必须以某种方式出现在第二元素之前。此外,除非另外指出,否则元素的集合可以包括一个或多个元素。另外,描述内容或者权利要求中使用的“a、b或者c中的至少一项”或者“a、b、c或者其任意组合”这样的形式的术语表示“a或者b或

者c或者这些元素的任意组合”。例如,该术语可以包括a、或者b、或者c、或者a和b、或者a和c、或者a和b和c、或者2a、或者2b、或者2c或者2a和b等。

[0308] 如本文中使用的,术语“确定”包括多种多样的行动。例如,“确定”可以包括运算、计算、处理、导出、审查、查找(例如,在表、数据库或者另一种数据结构中查找)、查明等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。此外,“确定”可以包括解析、选择、选取、建立等。

[0309] 尽管前述公开内容示出了说明性的方面,但应当指出,可以在本文中作出各种变更和修改,而不脱离所附权利要求的范围。除非明确地另外指出,否则根据本文中描述的方面的方法权利要求的功能、步骤或者行动不需要按照任何具体的次序被执行。此外,尽管可以用单数形式描述或者要求保护元素,但除非明确地指出了限于单数,否则设想了复数。

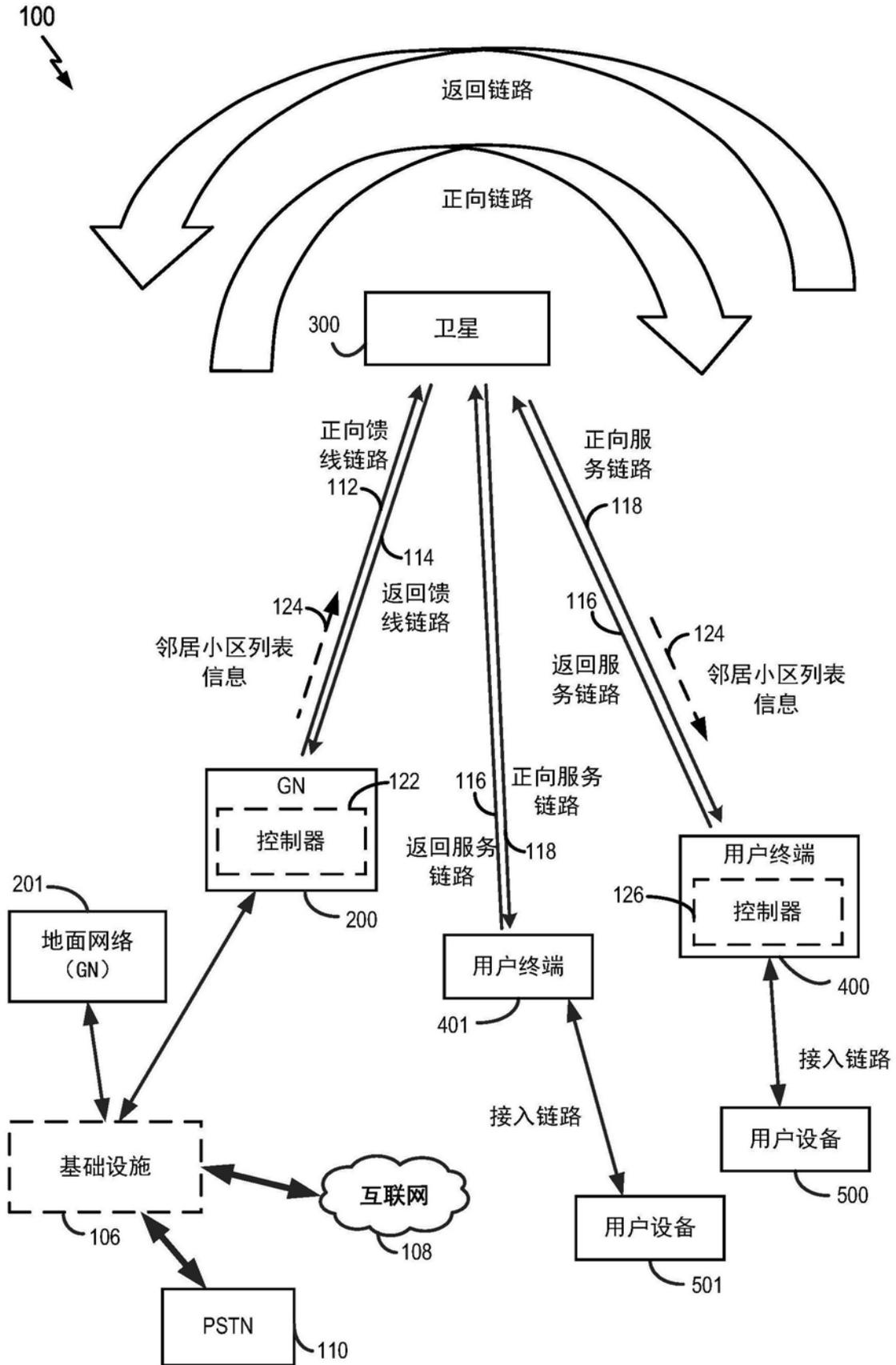


图1

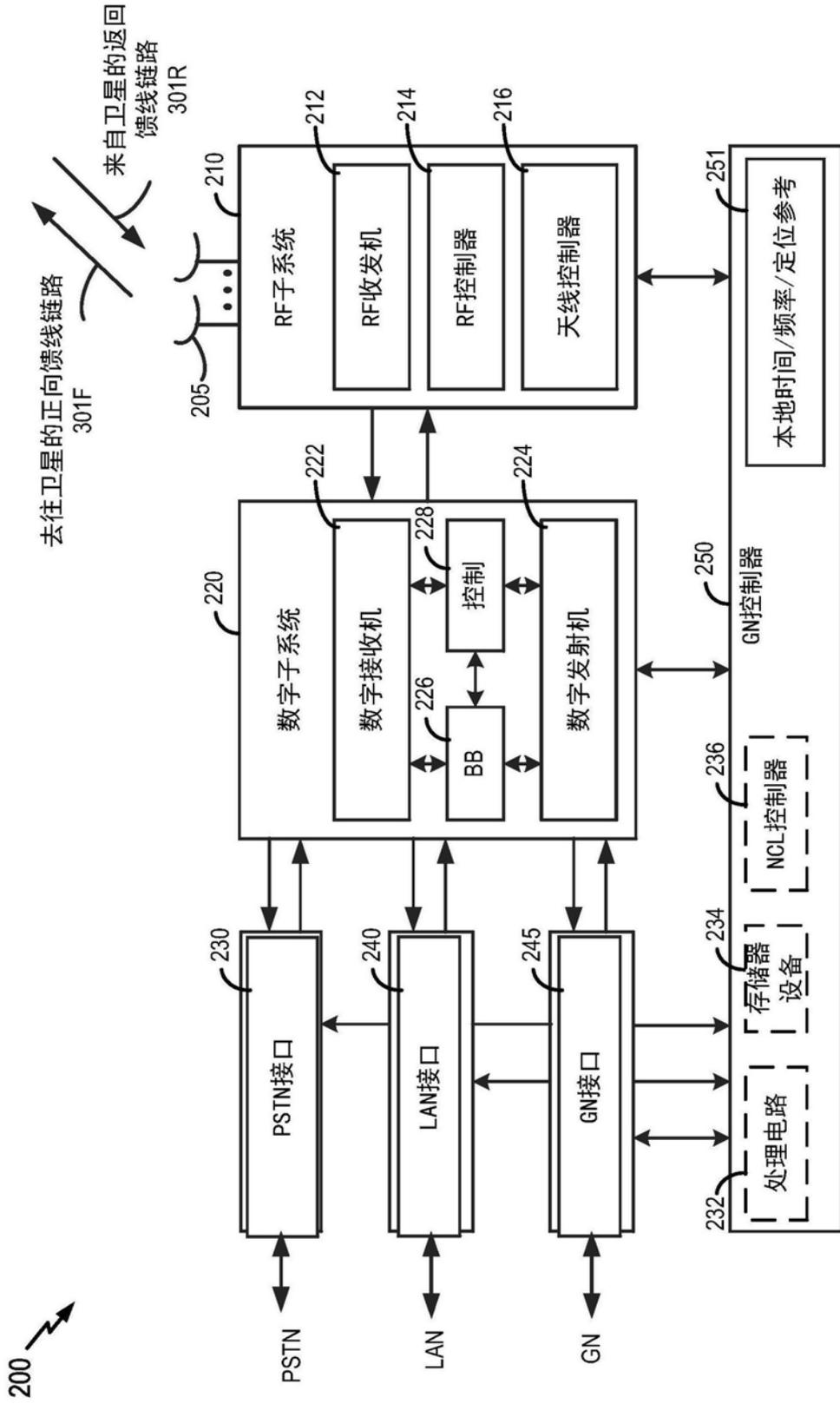


图2

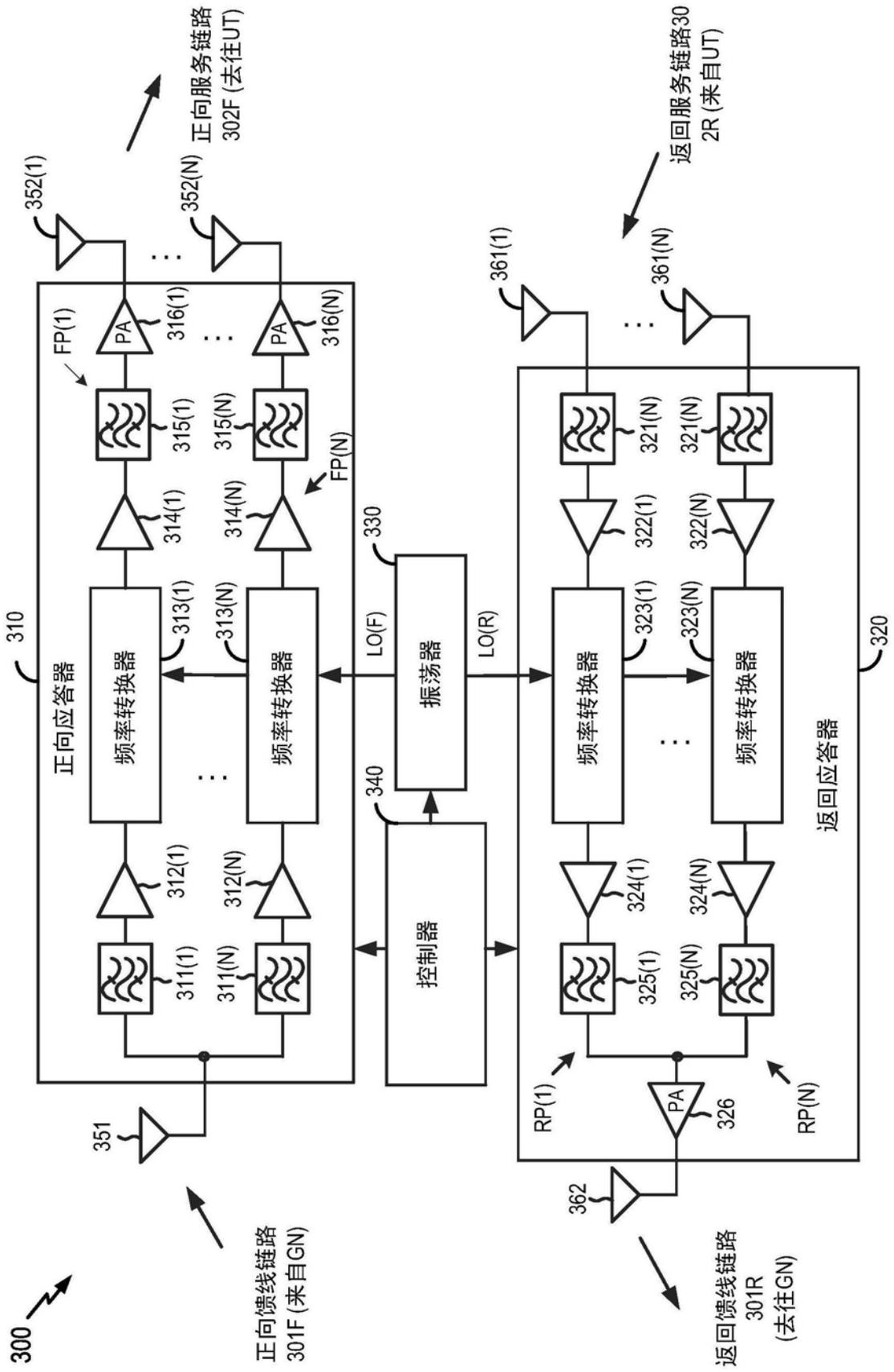


图3

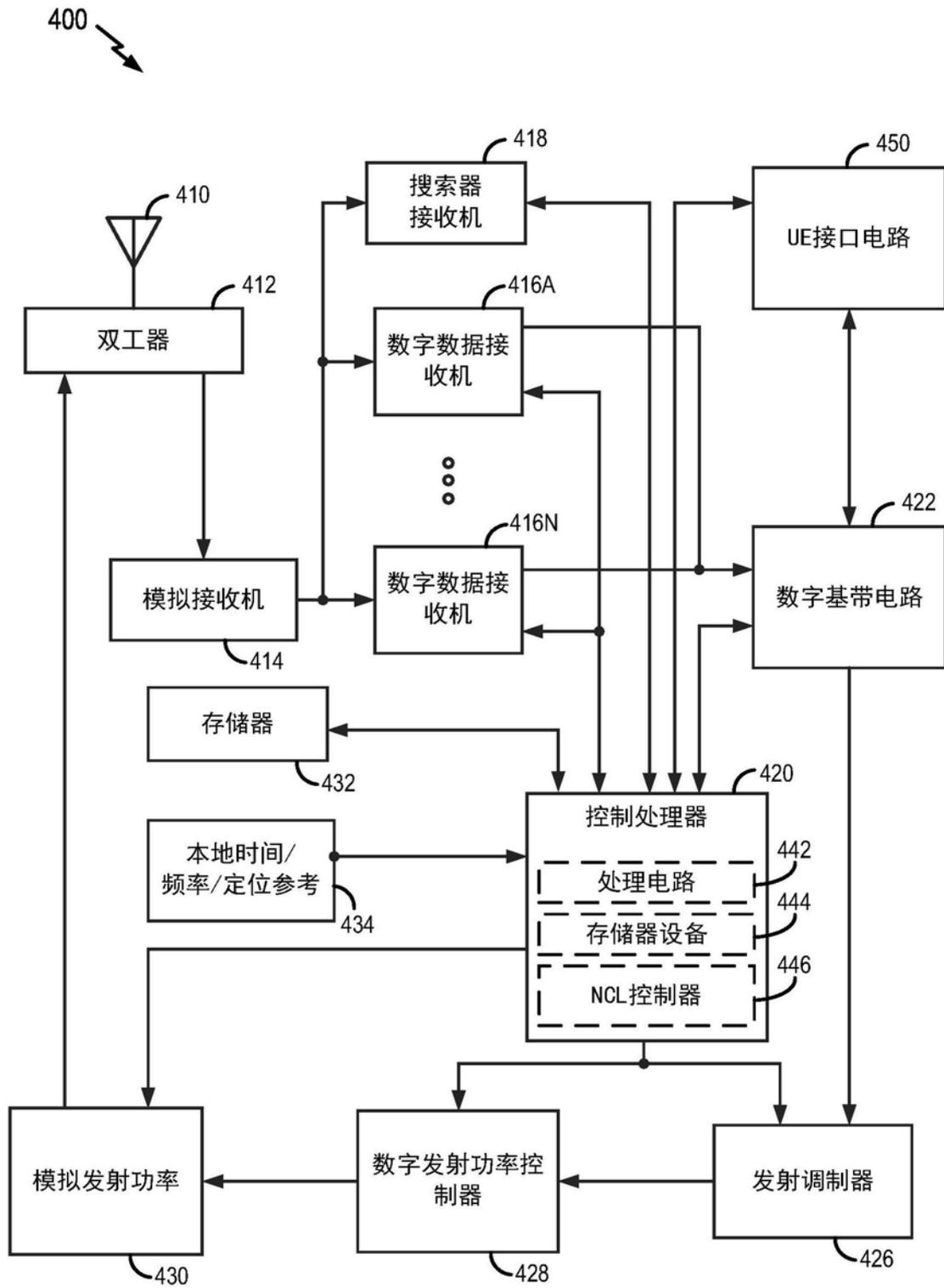


图4

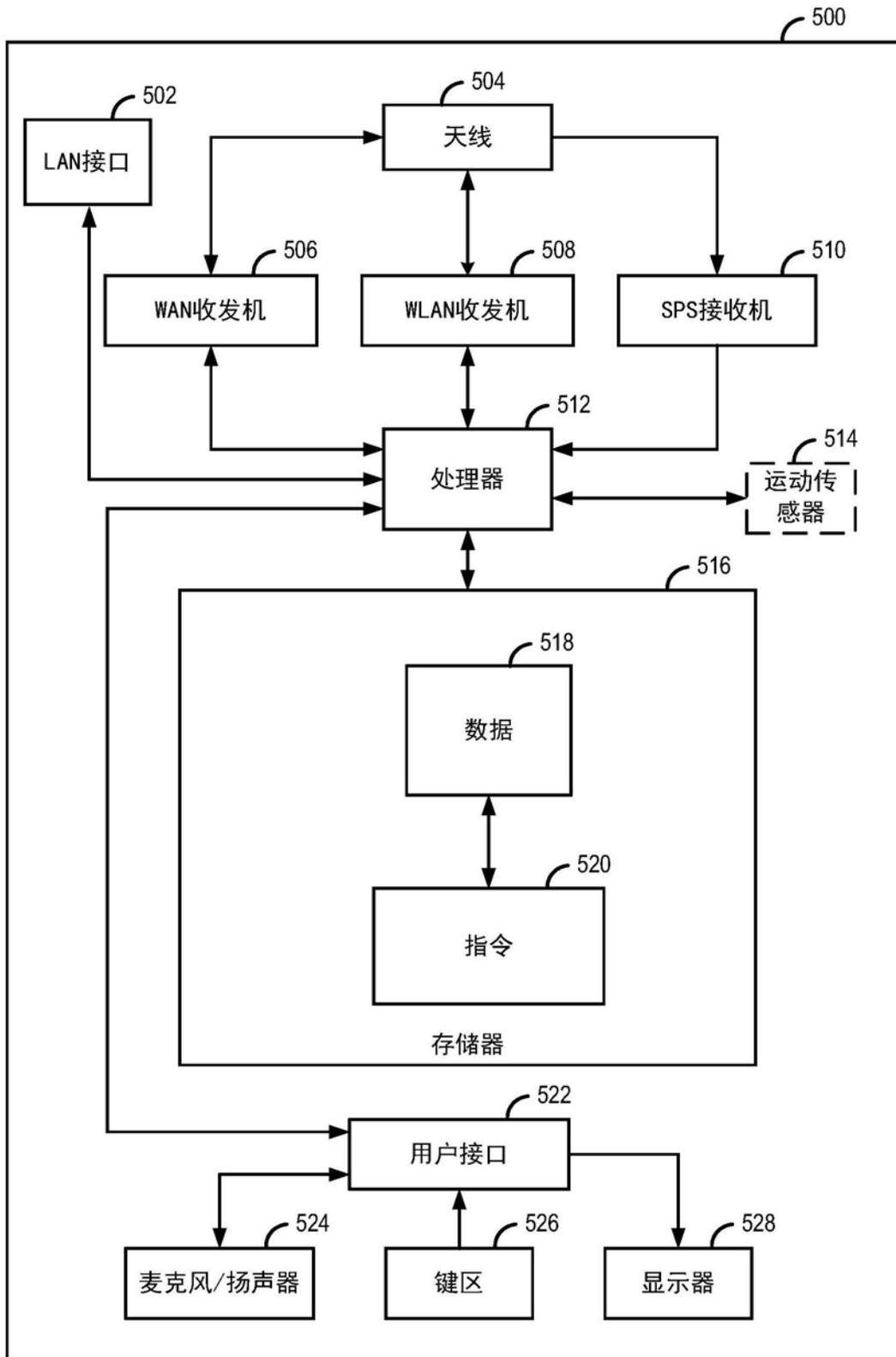


图5

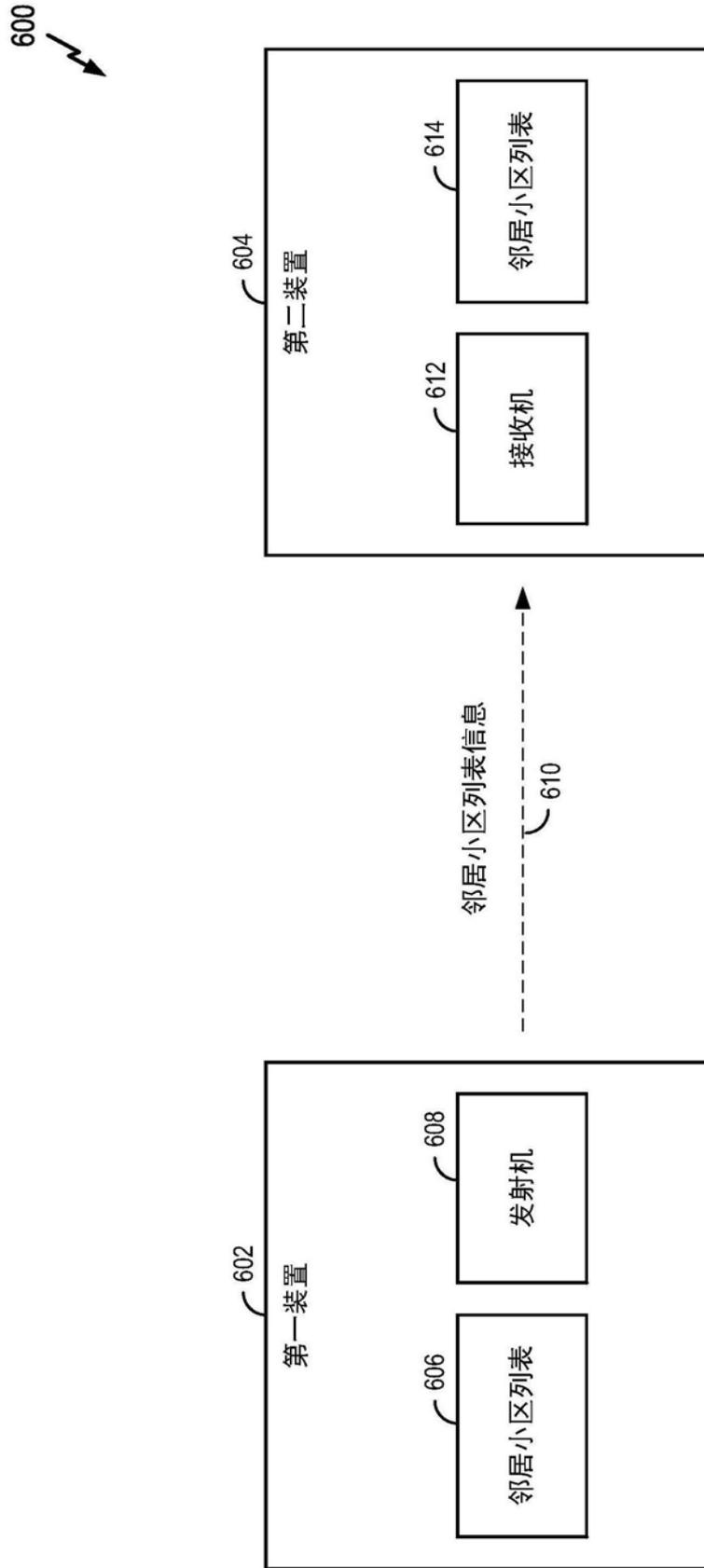


图6

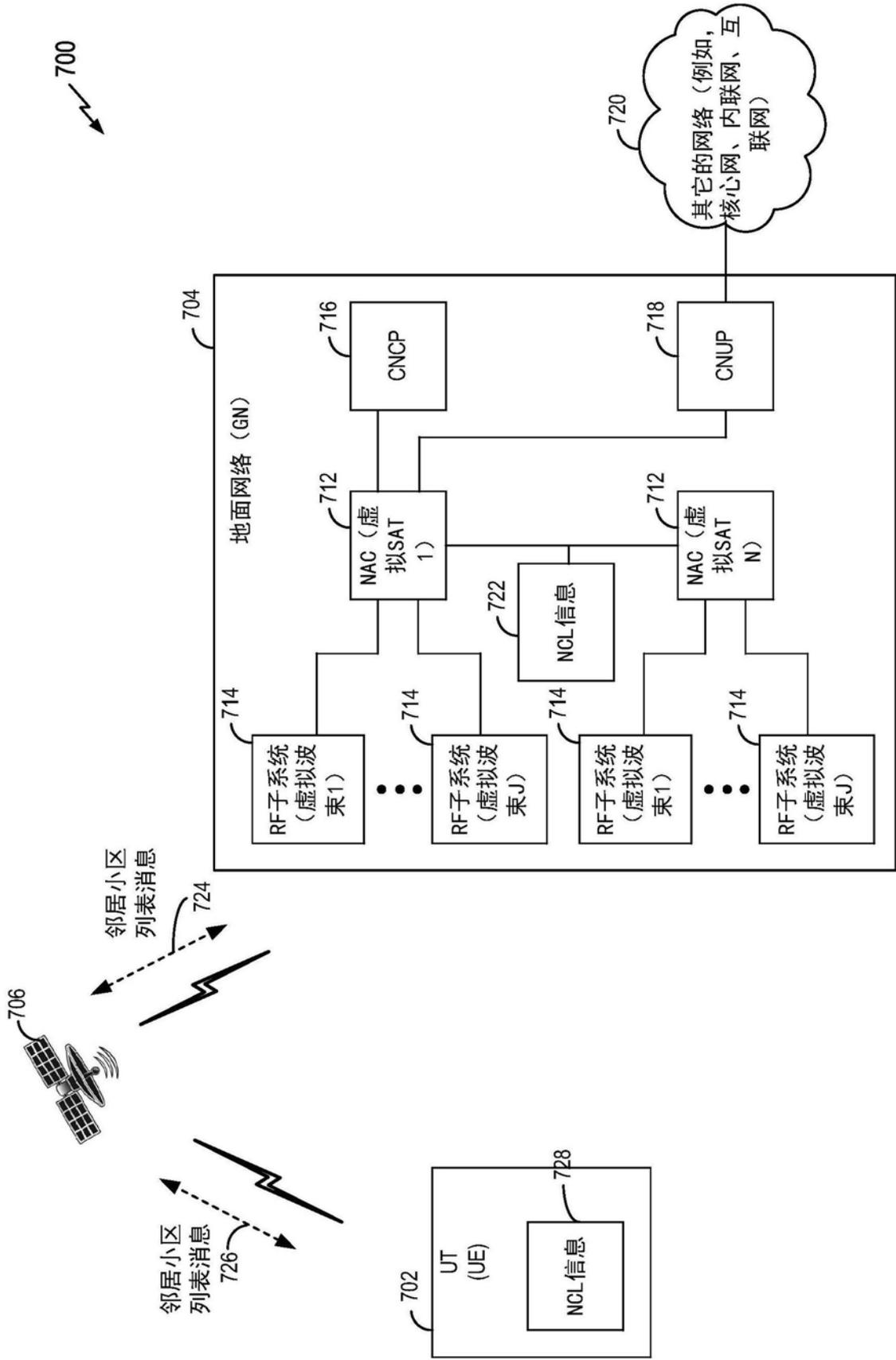


图7

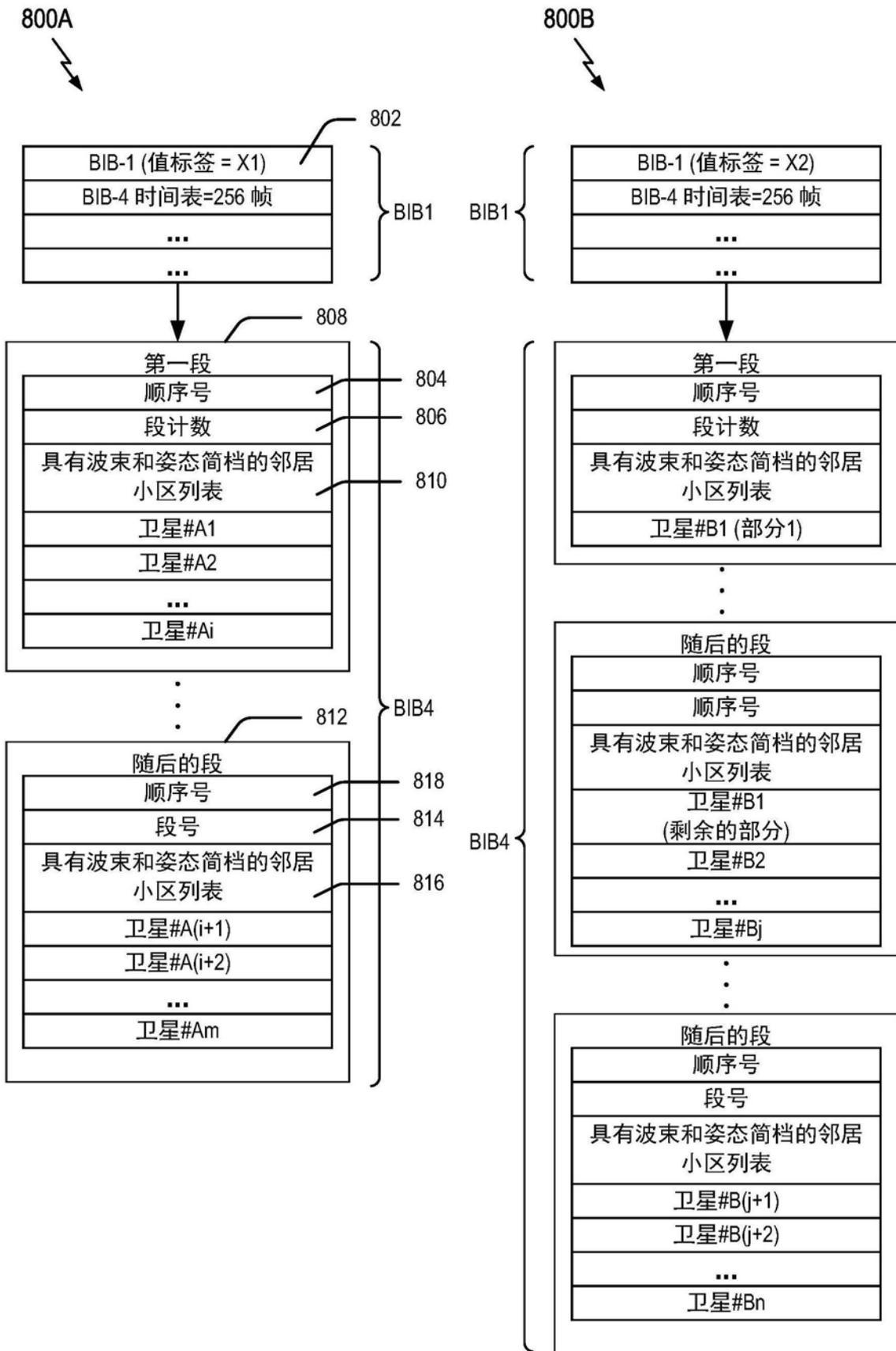


图8

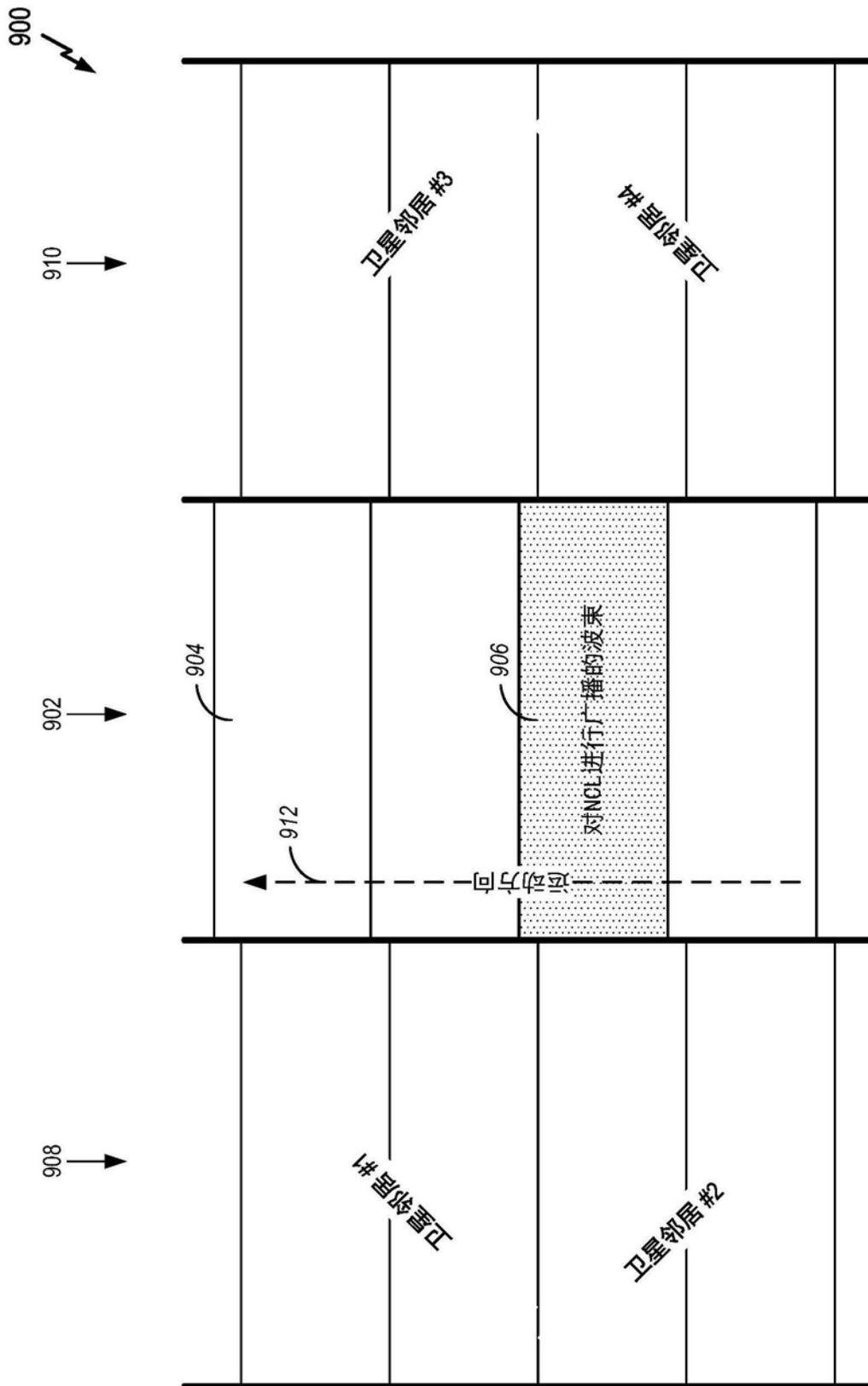


图9

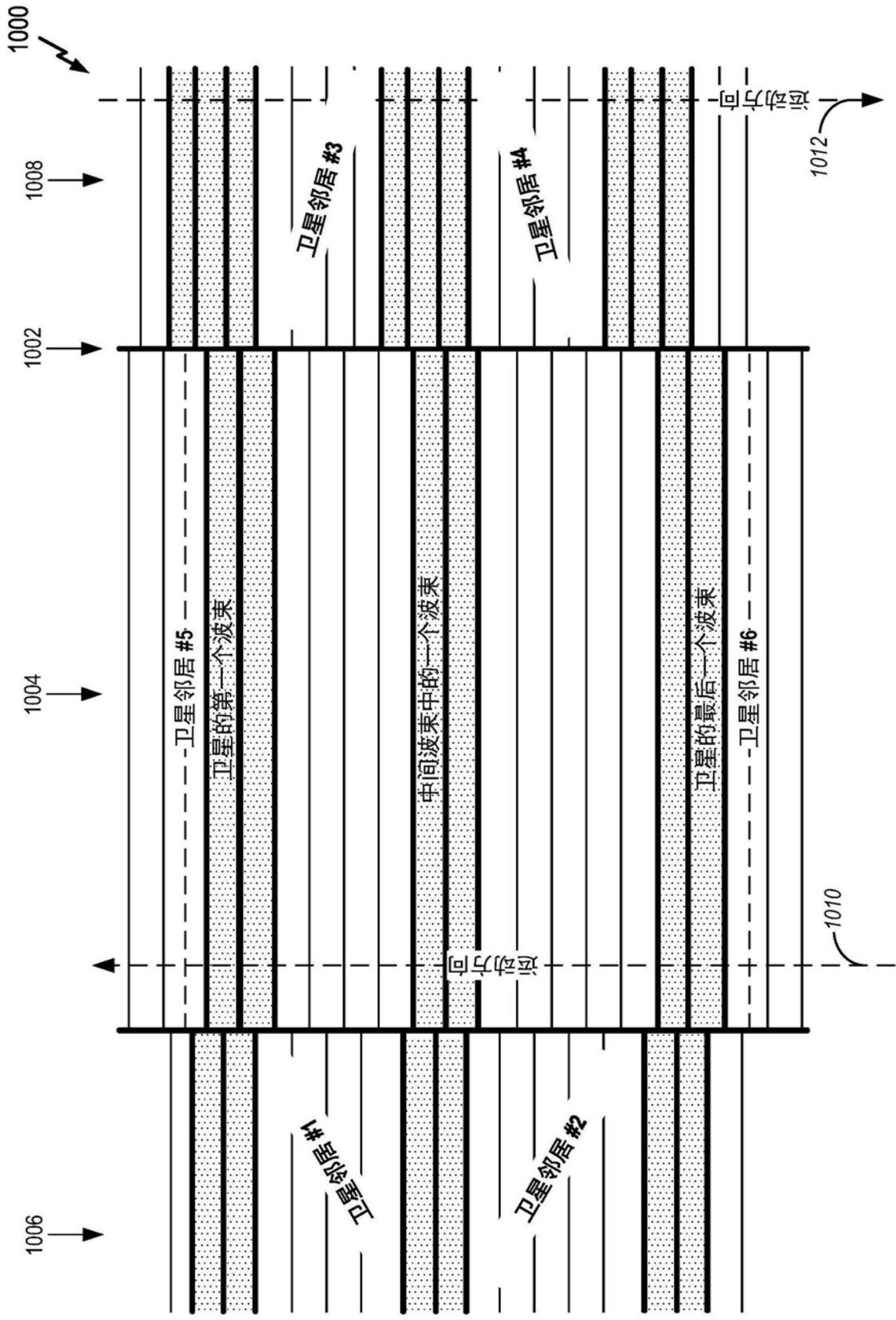


图10

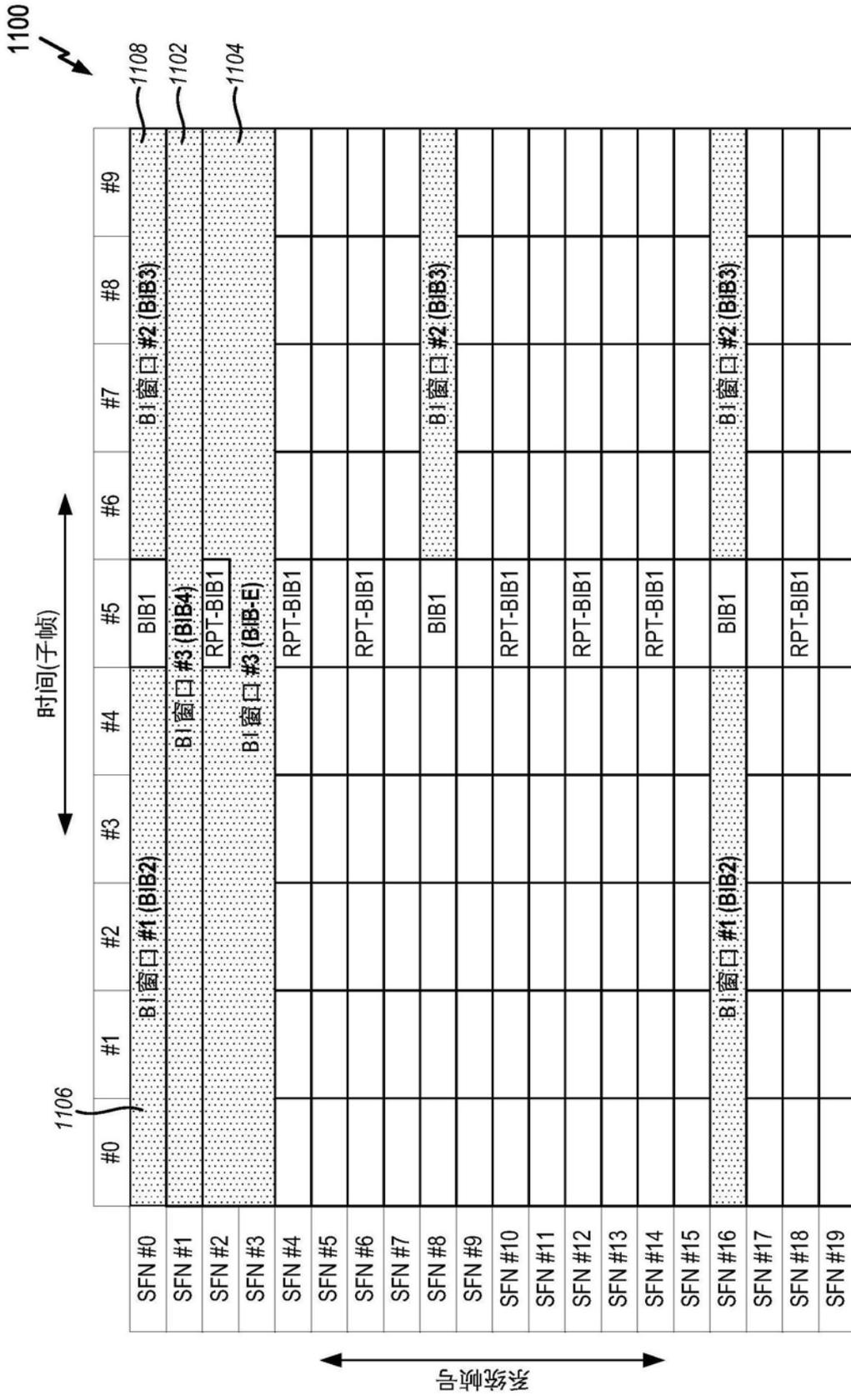


图11

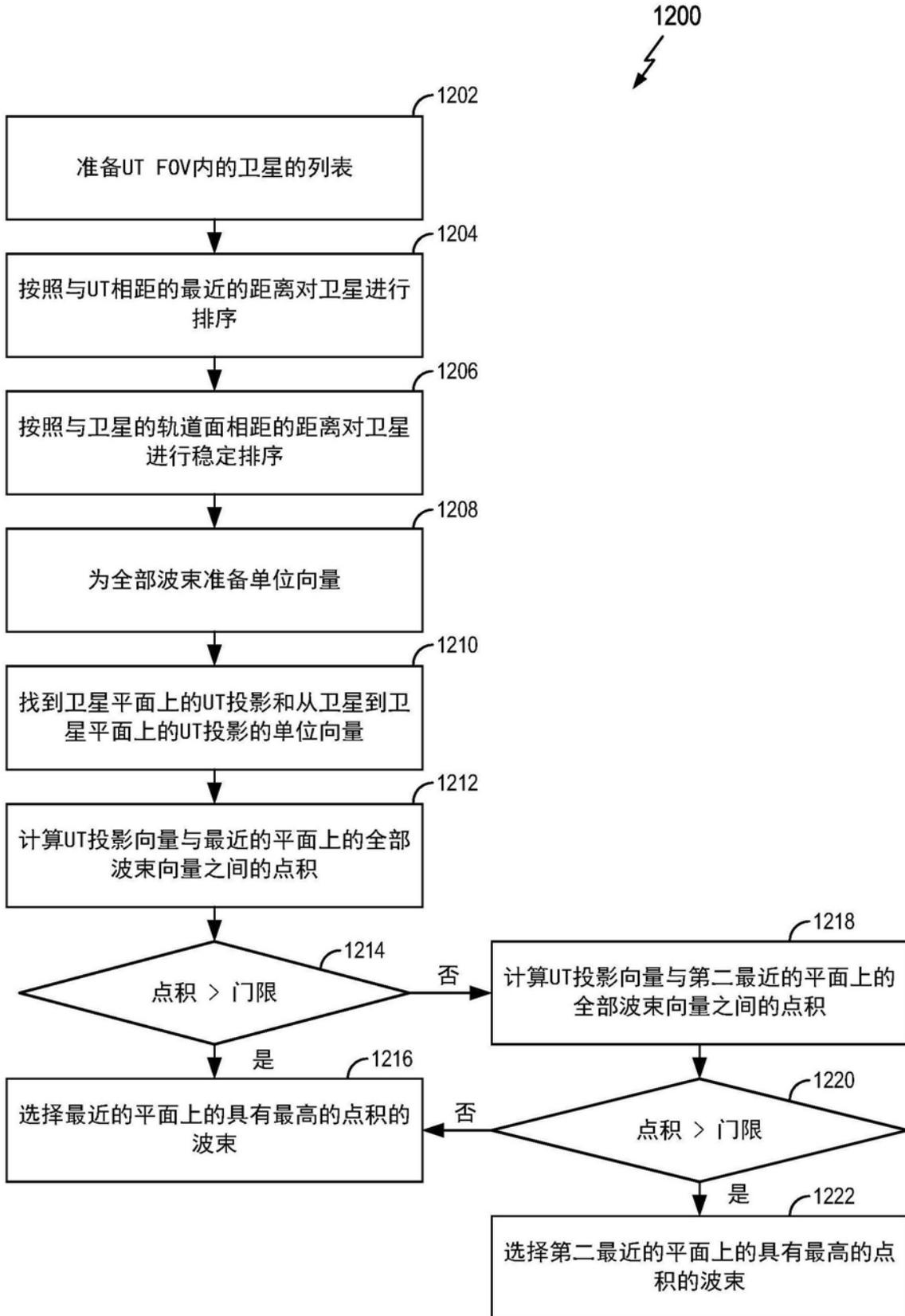


图12

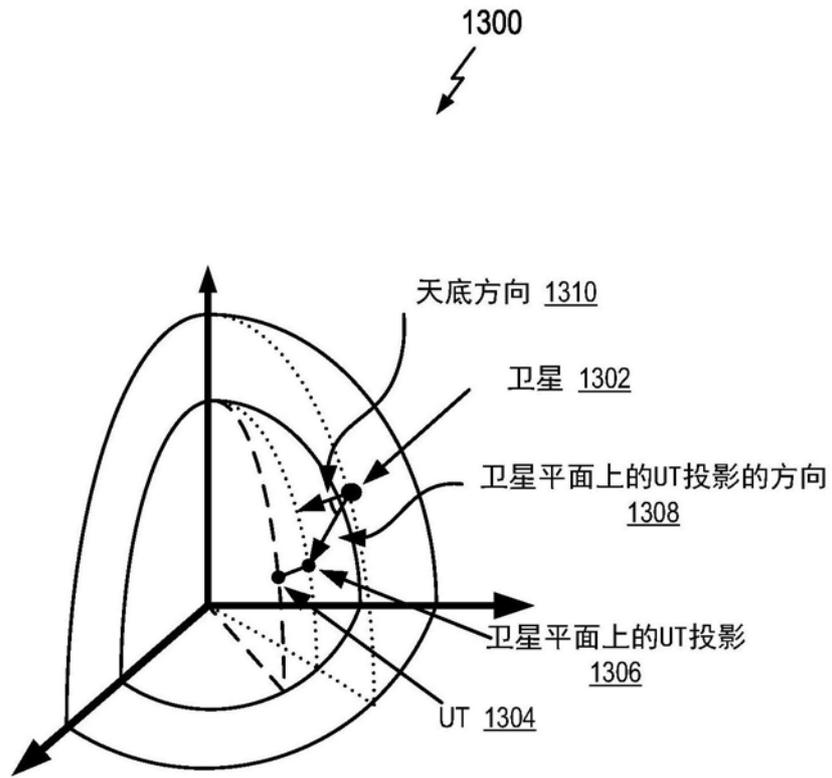


图13

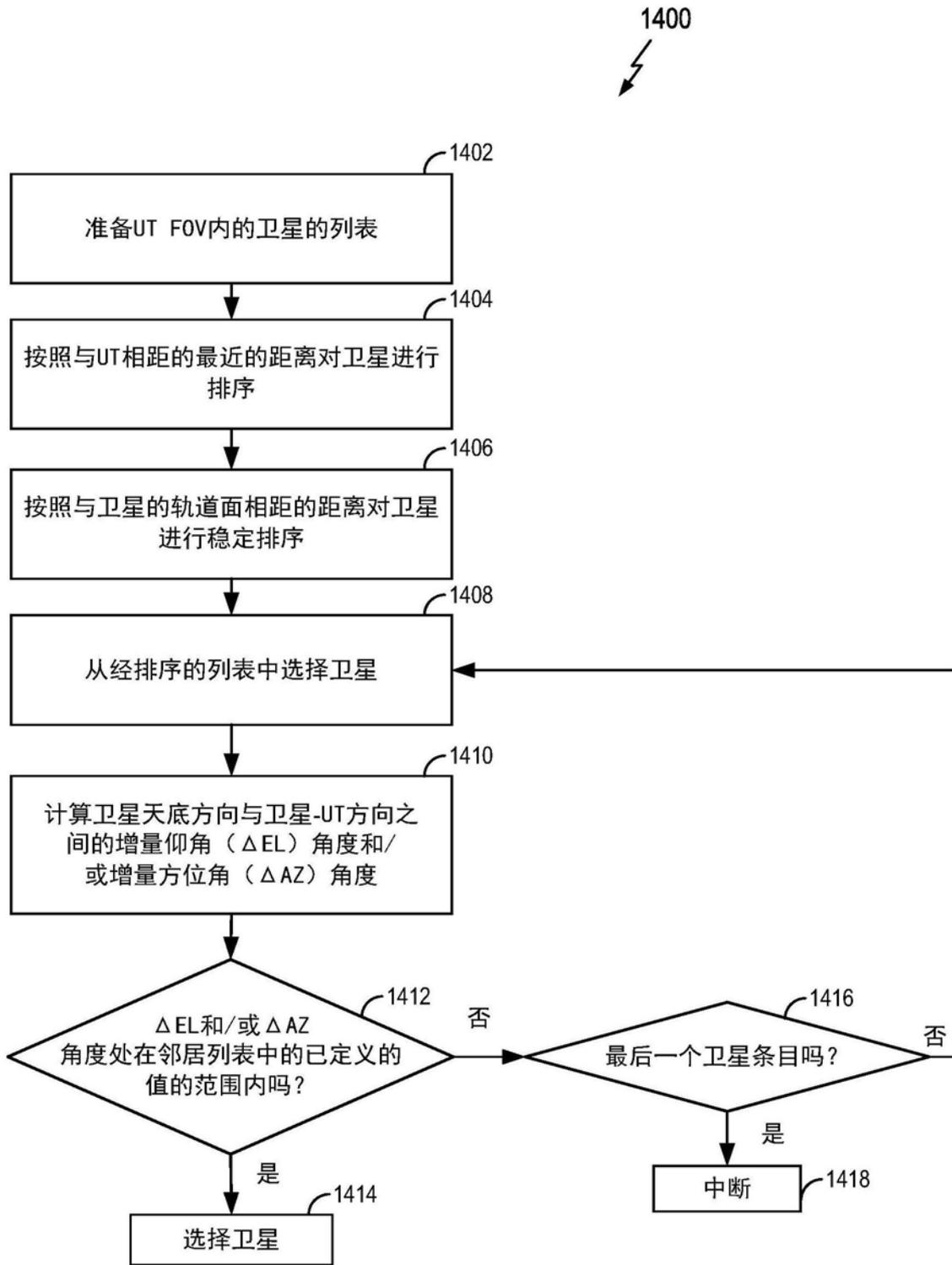


图14

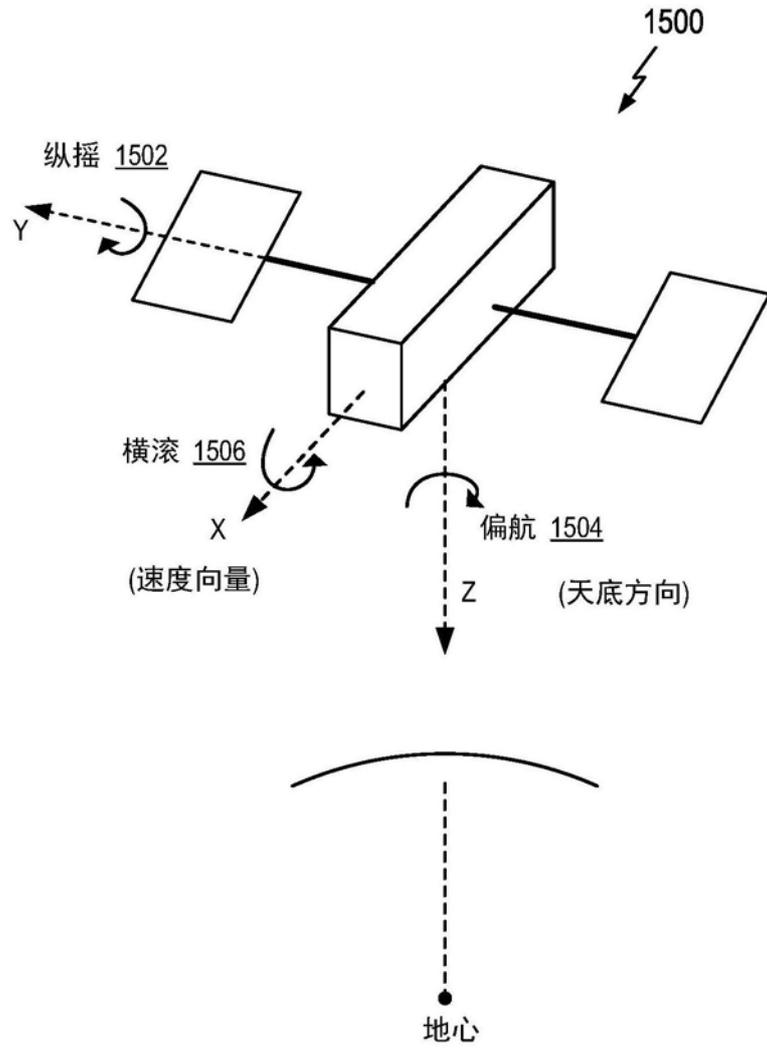


图15

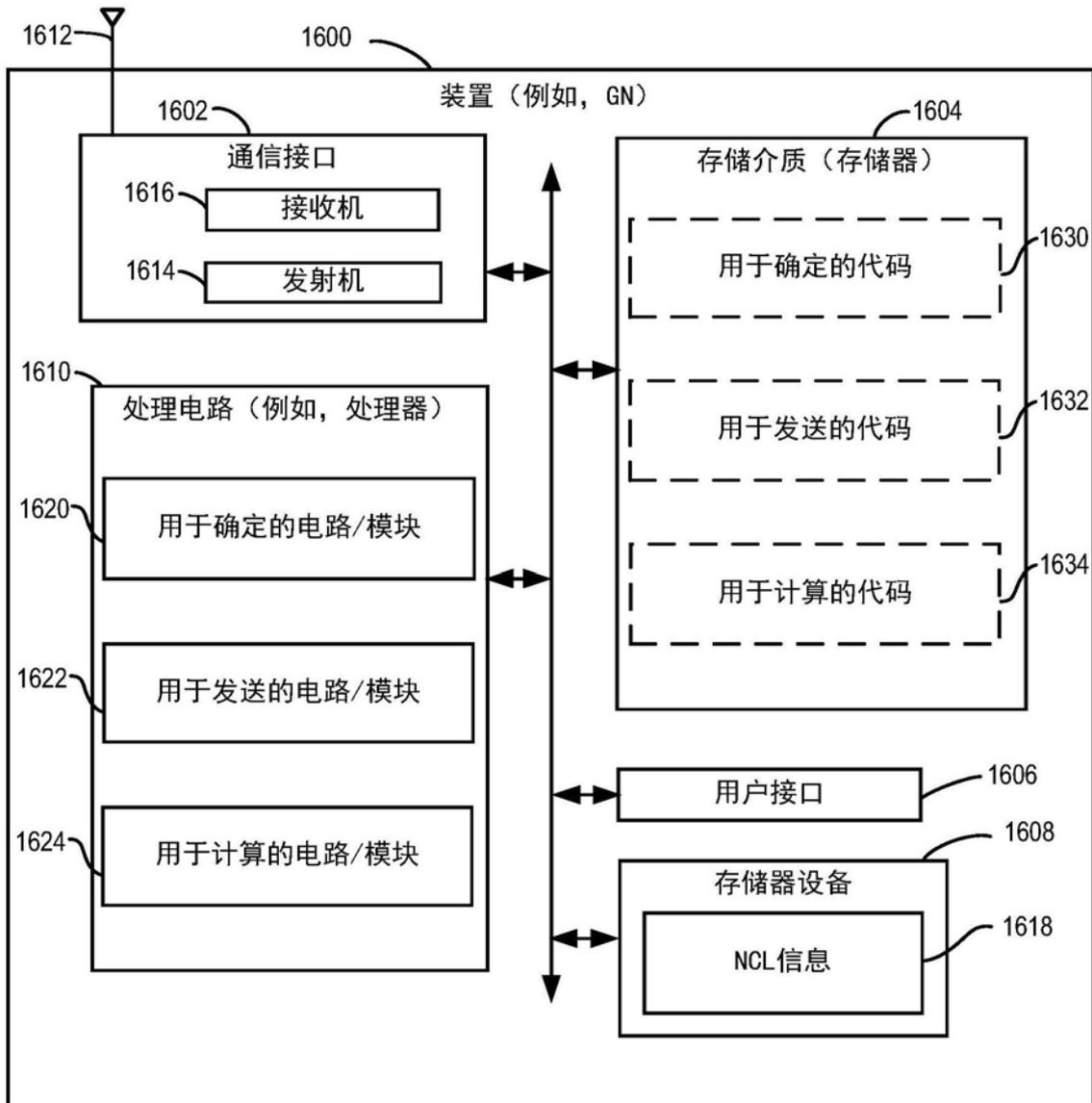


图16

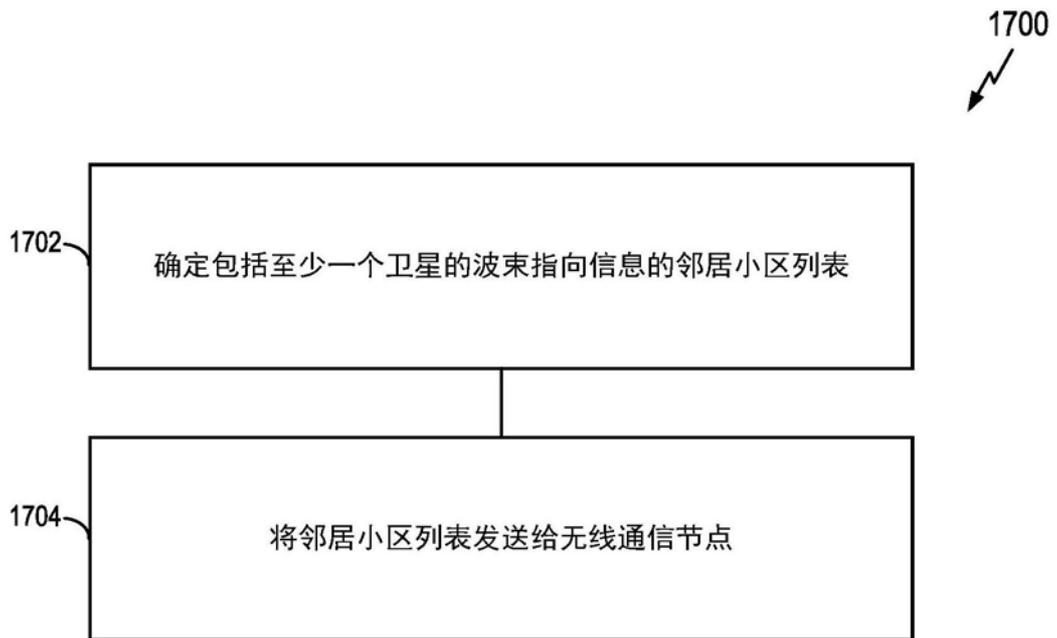


图17

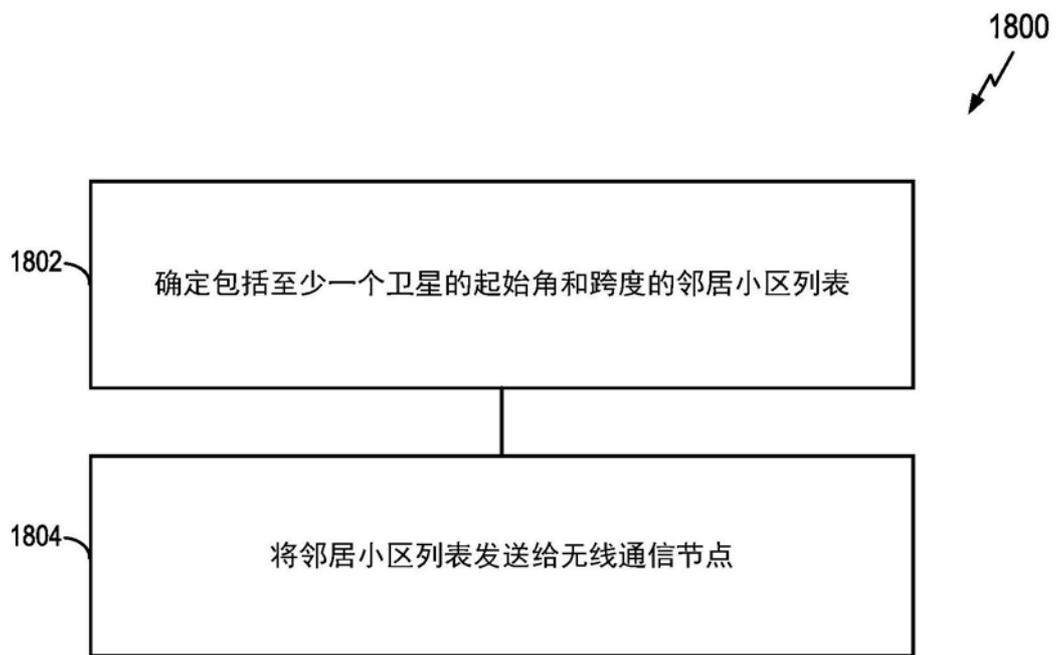


图18

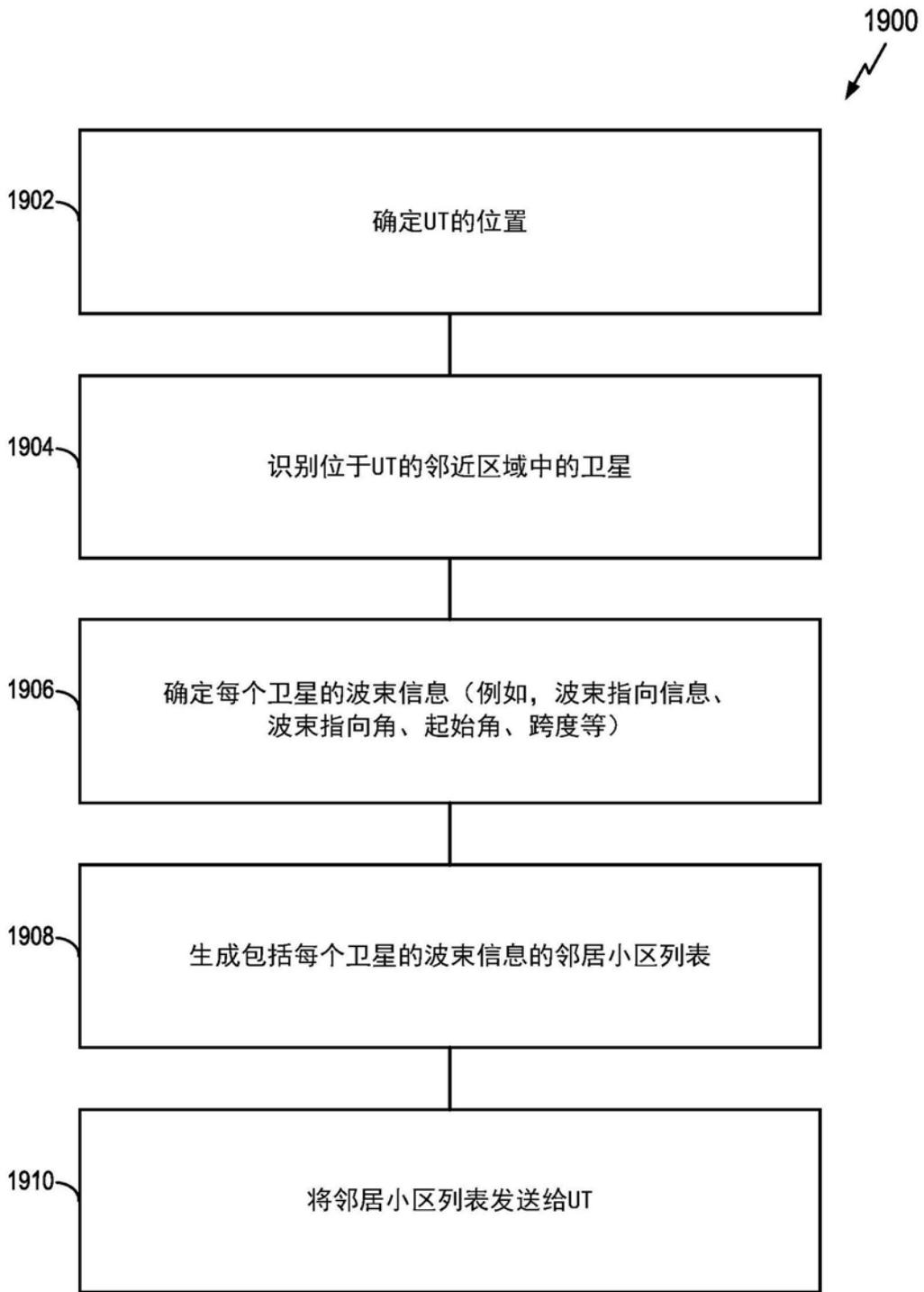


图19

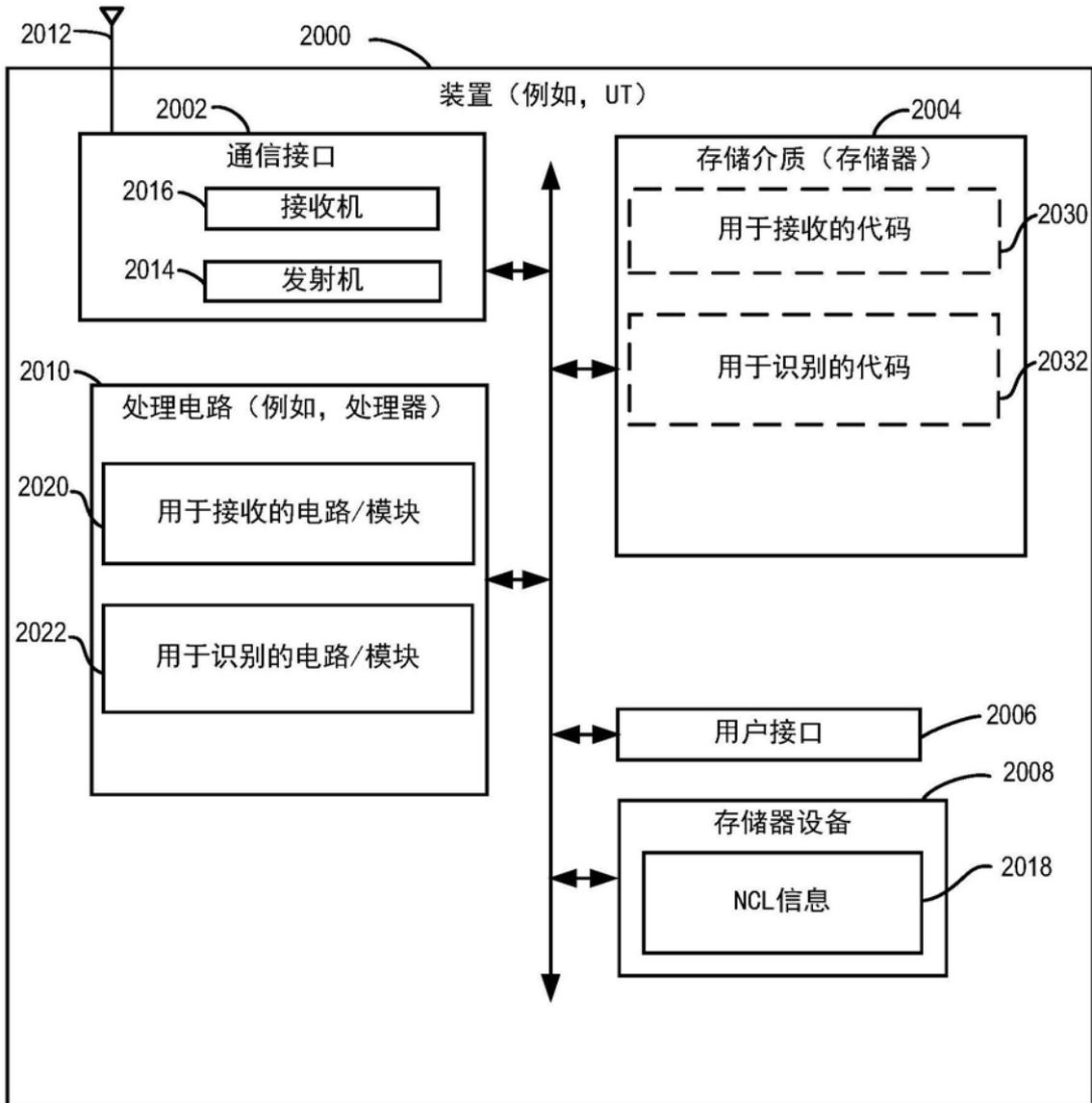


图20

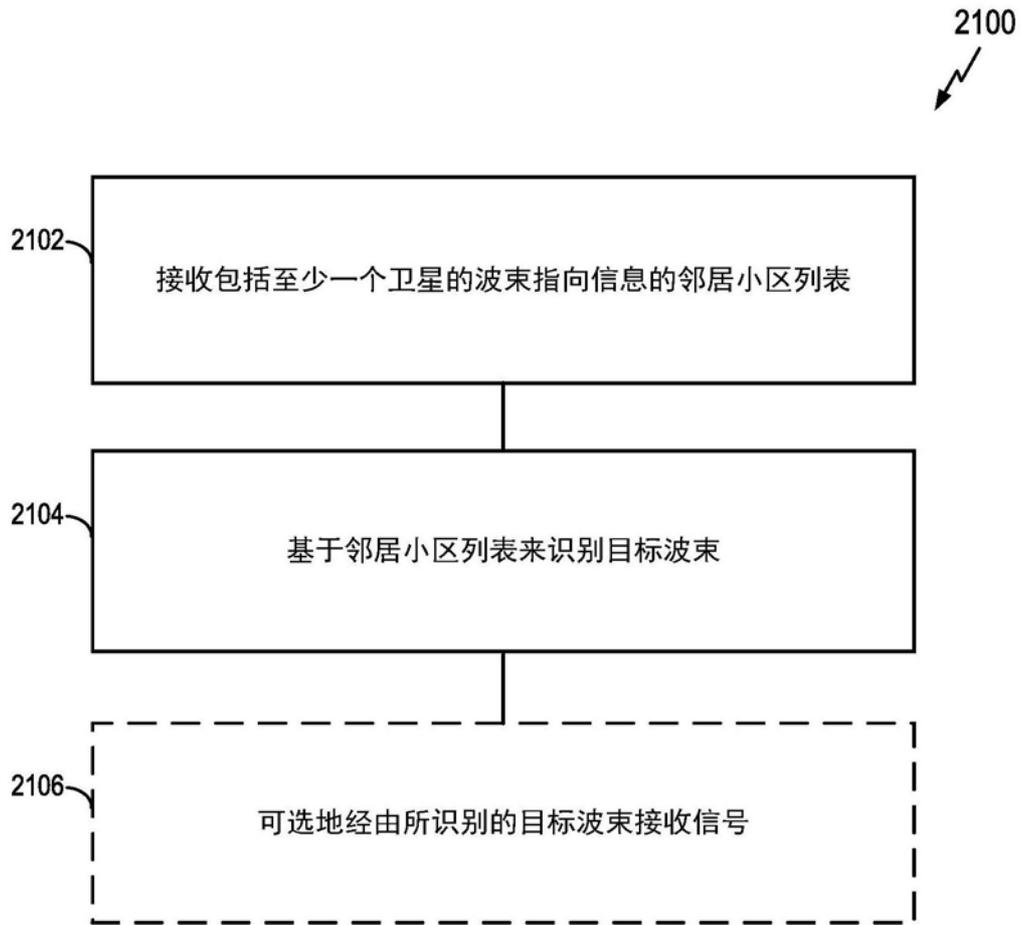


图21

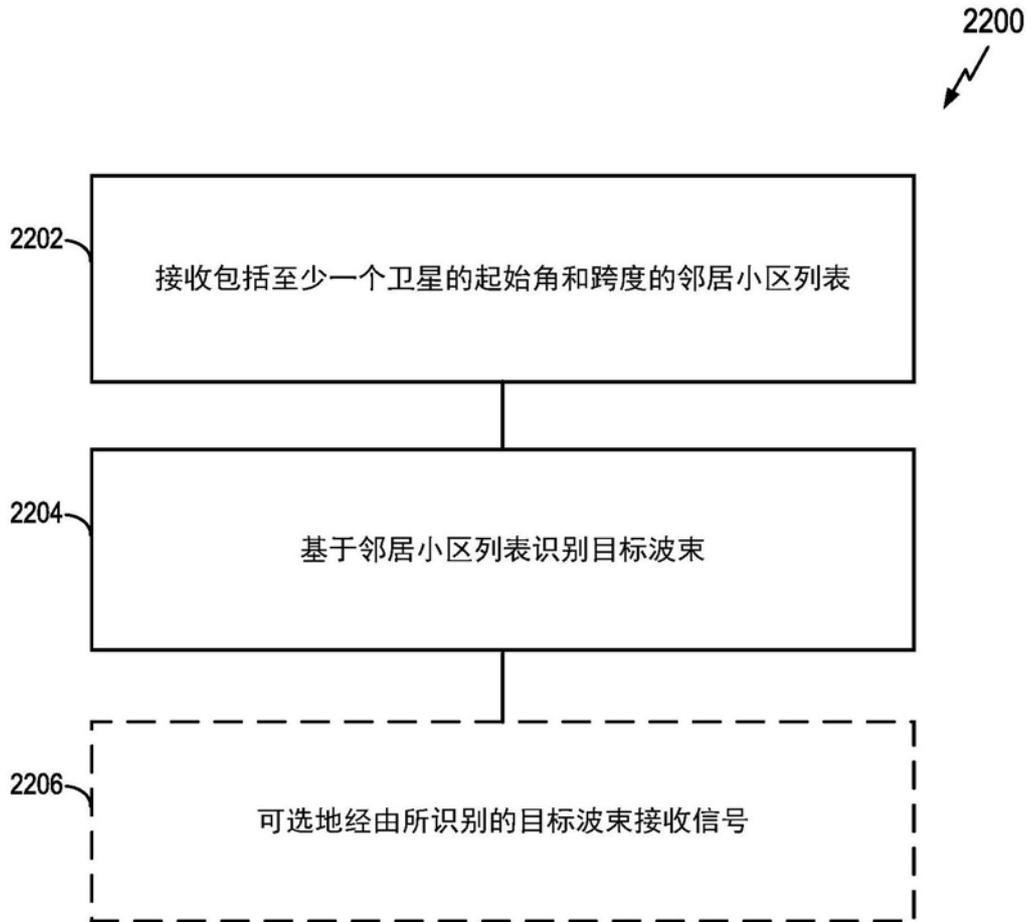


图22

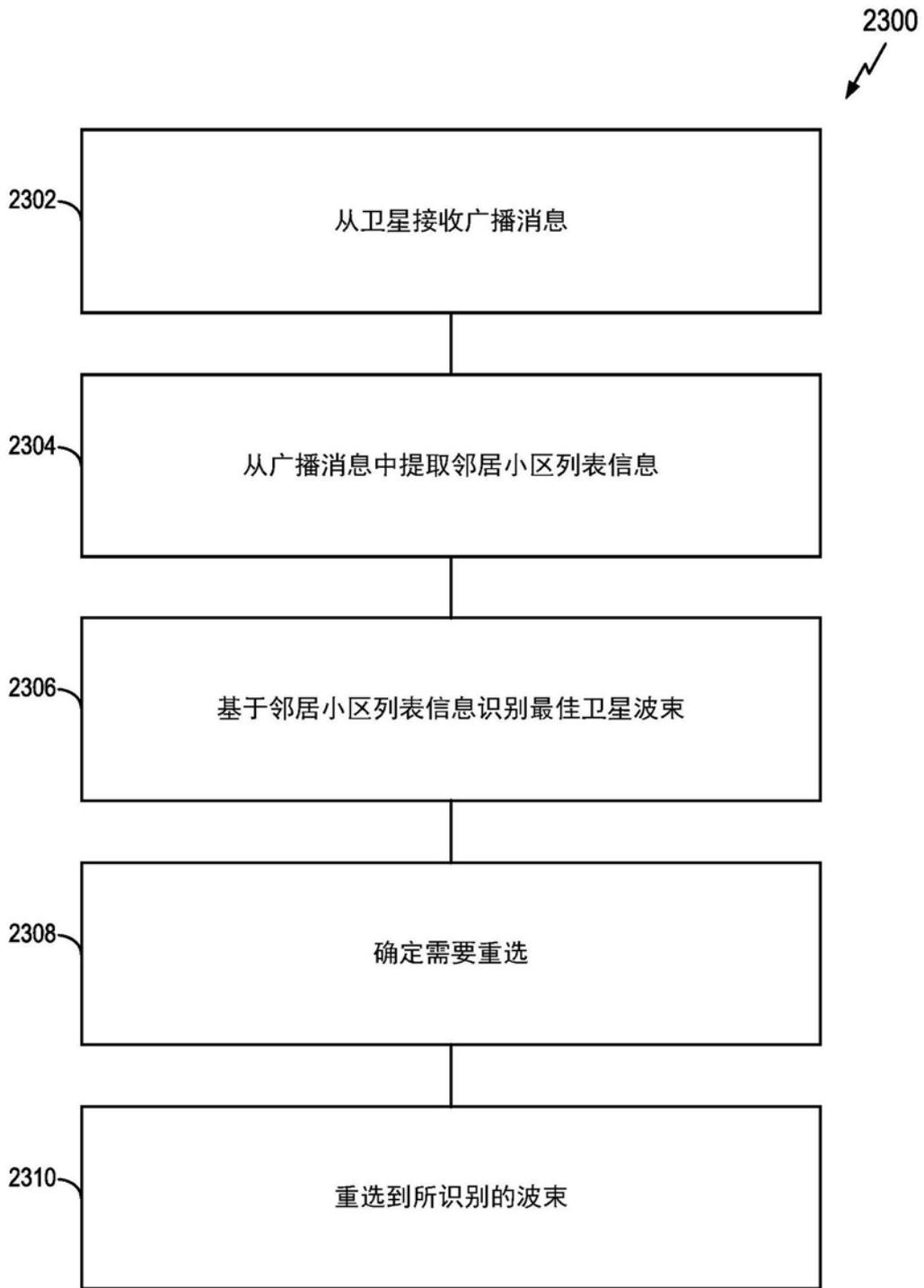


图23

2400
↙

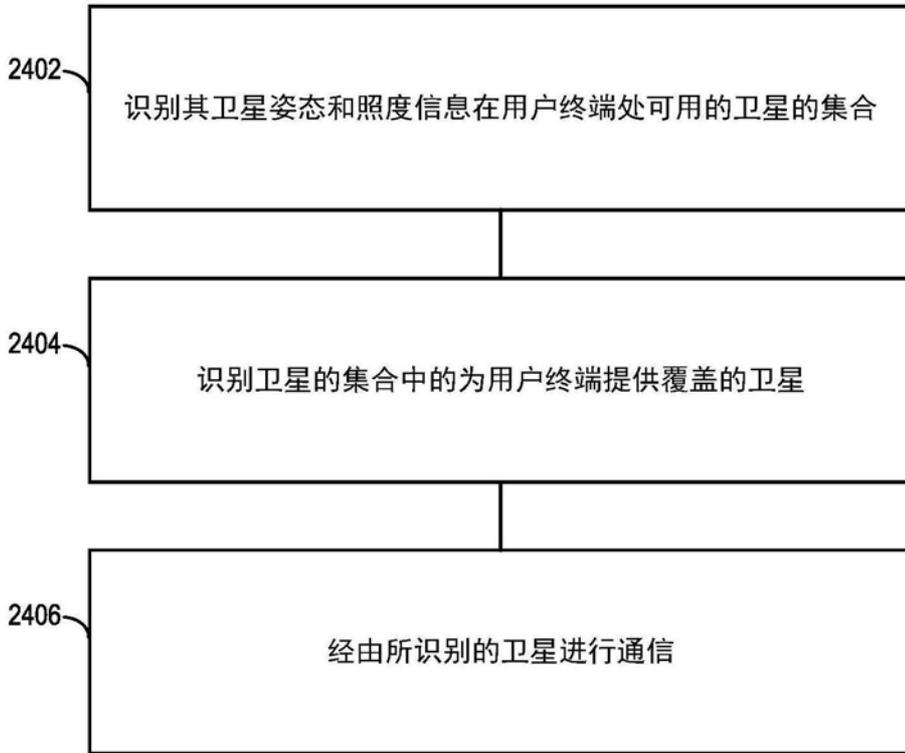


图24