



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117917127 A

(43) 申请公布日 2024.04.19

(21) 申请号 202380012333.3

H04W 36/08 (2009.01)

(22) 申请日 2023.11.21

H04W 56/00 (2009.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2023.12.15

H04B 7/185 (2006.01)

H04W 84/06 (2009.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2023/132838 2023.11.21

(71) 申请人 上海移远通信技术股份有限公司

地址 201601 上海市松江区泗泾镇高技路  
205弄6号5层513室

(72) 发明人 吕玲 赵铮

(74) 专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限公司 11505

专利代理师 秦卫中

(51) Int. Cl.

H04W 36/00 (2009.01)

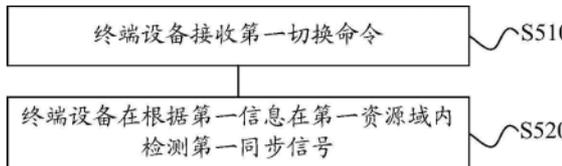
权利要求书6页 说明书25页 附图4页

(54) 发明名称

用于无线通信的方法、终端设备及网络设备

(57) 摘要

本申请提供了一种用于无线通信的方法、终端设备及网络设备,有助于解决终端设备执行卫星切换时因PCI不变导致的同步信号冲突问题。该方法包括:终端设备接收第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;所述终端设备分别在第一资源域和第二资源域内检测第一同步信号和第二同步信号;其中,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定,所述第一同步信号与所述第一卫星相关,所述第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步。



1. 一种用于无线通信的方法,其特征在于,包括:

终端设备接收第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;

所述终端设备分别在第一资源域和第二资源域内检测第一同步信号和第二同步信号;

其中,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定,所述第一同步信号与所述第一卫星相关,所述第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端设备接收所述第一卫星发送的与所述第二卫星相关的辅助信息,所述辅助信息用于所述终端设备确定所述第一信息。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一信息用于指示所述第一资源域,所述第二资源域包括除所述第一资源域之外的资源。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一资源域包括第一时间窗,所述第二资源域包括第二时间窗,所述第一信息用于指示所述第一时间窗,所述第二时间窗根据所述第一时间窗和第一偏移量确定。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第一时间窗根据SSB测量定时配置SMTC确定,或者,所述第一时间窗和所述第二时间窗根据所述SMTC确定。

6. 根据权利要求4或5所述的方法,其特征在于,所述第一偏移量根据以下的一种或多种信息确定:

所述终端设备分别与所述第一卫星和所述第二卫星进行通信的传播延迟;

与所述第一卫星和所述第二卫星分别对应的偏移参数;

所述第一卫星和所述第二卫星的位置信息;

所述终端设备的位置信息;

所述第二卫星的移动信息。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,与所述第一卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第二偏移量,与所述第二卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第三偏移量,所述第一偏移量根据所述第二偏移量和所述第三偏移量的差值确定。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第一卫星与所述终端设备之间的第一方向角,所述第二卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第二卫星与所述终端设备之间的第二方向角,所述第一偏移量根据所述第一方向角和所述第二方向角确定。

9. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述第一卫星在当前时刻的位置为第一位置,所述第二卫星在当前时刻的位置为第二位置,所述第一偏移量根据所述第二卫星从所述第二位置移动到所述第一位置的时间确定。

10. 根据权利要求4-9中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述终端设备在所述第二时间窗内检测所述第二同步信号;

当所述终端设备在所述第二时间窗内无法检测到所述第二同步信号时,所述终端设备根据与所述第二卫星相关的辅助信息调整所述第二时间窗;

所述终端设备向网络设备发送所述第二时间窗的调整信息。

11. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括第一载波和第二载

波,所述第一载波与所述第一同步信号相关,所述第二载波与所述第二同步信号相关,所述第一载波和所述第二载波子载波间隔不同。

12. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括第一参数,对所述第一参数的比特位进行按位取反得到第二参数,所述第一同步信号对应第一信号索引,所述第二同步信号对应第二信号索引,所述第一信号索引和所述第二信号索引分别通过所述第一参数和所述第二参数确定。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第一参数为inOneGroup。

14. 根据权利要求1-13中任一项所述的方法,其特征在于,在所述从第一卫星到第二卫星的切换中,所述终端设备所在的服务小区的物理小区标识PCI不变。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述第一切换命令包括第二信息,所述第二信息用于指示发送所述第一切换命令的网络设备支持服务小区PCI不变的切换。

16. 根据权利要求1-15中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一切换命令还包括所述第一卫星停止服务的第一时间点和所述终端设备开始与所述第二卫星同步的第二时间点,所述第二时间点早于所述第一时间点,所述方法还包括:

所述终端设备在从所述第二时间点到所述第一时间点的时段内执行所述从第一卫星到第二卫星的切换。

17. 一种用于无线通信的方法,其特征在于,包括:

网络设备向终端设备发送第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;

其中,第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步,第一同步信号与所述第一卫星相关,第一资源域和第二资源域分别用于所述终端设备检测所述第一同步信号和所述第二同步信号,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备通过所述第一卫星向所述终端设备发送与所述第二卫星相关的辅助信息,所述辅助信息用于所述终端设备确定所述第一信息。

19. 根据权利要求17或18所述的方法,其特征在于,所述第一信息用于指示所述第一资源域,所述第二资源域包括除所述第一资源域之外的资源。

20. 根据权利要求17或18所述的方法,其特征在于,所述第一资源域包括第一时间窗,所述第二资源域包括第二时间窗,所述第一信息用于指示所述第一时间窗,所述第二时间窗根据所述第一时间窗和第一偏移量确定。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述第一时间窗根据SSB测量定时配置SMTC确定,或者,所述第一时间窗和所述第二时间窗根据所述SMTC确定。

22. 根据权利要求20或21所述的方法,其特征在于,所述第一偏移量根据以下的一种或多种信息确定:

所述终端设备分别与所述第一卫星和所述第二卫星进行通信的传播延迟;

与所述第一卫星和所述第二卫星分别对应的偏移参数;

所述第一卫星和所述第二卫星的位置信息;

所述终端设备的位置信息;

所述第二卫星的移动信息。

23. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,与所述第一卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第二偏移量,与所述第二卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第三偏移量,所述第一偏移量根据所述第二偏移量和所述第三偏移量的差值确定。

24. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述第一卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第一卫星与所述终端设备之间的第一方向角,所述第二卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第二卫星与所述终端设备之间的第二方向角,所述第一偏移量根据所述第一方向角和所述第二方向角确定。

25. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,所述第一卫星在当前时刻的位置为第一位置,所述第二卫星在当前时刻的位置为第二位置,所述第一偏移量根据所述第二卫星从所述第二位置移动到所述第一位置的时间确定。

26. 根据权利要求20-25中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述终端设备在所述第二时间窗内无法检测到所述第二同步信号时,所述网络设备接收所述终端设备发送的所述第二时间窗的调整信息。

27. 根据权利要求17或18所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括第一载波和第二载波,所述第一载波与所述第一同步信号相关,所述第二载波与所述第二同步信号相关,所述第一载波和所述第二载波的子载波间隔不同。

28. 根据权利要求17或18所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括第一参数,对所述第一参数的比特位进行按位取反得到第二参数,所述第一同步信号对应第一信号索引,所述第二同步信号对应第二信号索引,所述第一信号索引和所述第二信号索引分别通过所述第一参数和所述第二参数确定。

29. 根据权利要求28所述的方法,其特征在于,所述第一参数为inOneGroup。

30. 根据权利要求17-29中任一项所述的方法,其特征在于,在所述从第一卫星到第二卫星的切换中,所述终端设备所在的服务小区的物理小区标识PCI不变。

31. 根据权利要求30所述的方法,其特征在于,所述第一切换命令包括第二信息,所述第二信息用于指示所述网络设备支持服务小区PCI不变的切换。

32. 根据权利要求17-31中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一切换命令还包括所述第一卫星停止服务的第一时间点和所述终端设备开始与所述第二卫星同步的第二时间点,所述第二时间点早于所述第一时间点。

33. 一种终端设备,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;

检测单元,用于分别在第一资源域和第二资源域内检测第一同步信号和第二同步信号;

其中,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定,所述第一同步信号与所述第一卫星相关,所述第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步。

34. 根据权利要求33所述的终端设备,其特征在于,所述接收单元还用于接收所述第一卫星发送的与所述第二卫星相关的辅助信息,所述辅助信息用于所述终端设备确定所述第一信息。

35. 根据权利要求33或34所述的终端设备,其特征在于,所述第一信息用于指示所述第

一资源域,所述第二资源域包括除所述第一资源域之外的资源。

36. 根据权利要求33或34所述的终端设备,其特征在于,所述第一资源域包括第一时间窗,所述第二资源域包括第二时间窗,所述第一信息用于指示所述第一时间窗,所述第二时间窗根据所述第一时间窗和第一偏移量确定。

37. 根据权利要求36所述的终端设备,其特征在于,所述第一时间窗根据SSB测量定时配置SMTC确定,或者,所述第一时间窗和所述第二时间窗根据所述SMTC确定。

38. 根据权利要求36或37所述的终端设备,其特征在于,所述第一偏移量根据以下的一种或多种信息确定:

所述终端设备分别与所述第一卫星和所述第二卫星进行通信的传播延迟;

与所述第一卫星和所述第二卫星分别对应的偏移参数;

所述第一卫星和所述第二卫星的位置信息;

所述终端设备的位置信息;

所述第二卫星的移动信息。

39. 根据权利要求38所述的终端设备,其特征在于,与所述第一卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第二偏移量,与所述第二卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第三偏移量,所述第一偏移量根据所述第二偏移量和所述第三偏移量的差值确定。

40. 根据权利要求38所述的终端设备,其特征在于,所述第一卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第一卫星与所述终端设备之间的第一方向角,所述第二卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第二卫星与所述终端设备之间的第二方向角,所述第一偏移量根据所述第一方向角和所述第二方向角确定。

41. 根据权利要求38所述的终端设备,其特征在于,所述第一卫星在当前时刻的位置为第一位置,所述第二卫星在当前时刻的位置为第二位置,所述第一偏移量根据所述第二卫星从所述第二位置移动到所述第一位置的时间确定。

42. 根据权利要求36-41中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述检测单元还用于所述终端设备在所述第二时间窗内检测所述第二同步信号;

所述终端设备还包括:

调整单元,用于当所述终端设备在所述第二时间窗内无法检测到所述第二同步信号时,根据与所述第二卫星相关的辅助信息调整所述第二时间窗;

发送单元,用于向网络设备发送所述第二时间窗的调整信息。

43. 根据权利要求33或34所述的终端设备,其特征在于,所述第一信息包括第一载波和第二载波,所述第一载波与所述第一同步信号相关,所述第二载波与所述第二同步信号相关,所述第一载波和所述第二载波的子载波间隔不同。

44. 根据权利要求33或34所述的终端设备,其特征在于,所述第一信息包括第一参数,对所述第一参数的比特位进行按位取反得到第二参数,所述第一同步信号对应第一信号索引,所述第二同步信号对应第二信号索引,所述第一信号索引和所述第二信号索引分别通过所述第一参数和所述第二参数确定。

45. 根据权利要求44所述的终端设备,其特征在于,所述第一参数为inOneGroup。

46. 根据权利要求33-45中任一项所述的终端设备,其特征在于,在所述从第一卫星到第二卫星的切换中,所述终端设备所在的服务小区的物理小区标识PCI不变。

47. 根据权利要求46所述的终端设备,其特征在于,所述第一切换命令包括第二信息,所述第二信息用于指示发送所述第一切换命令的网络设备支持服务小区PCI不变的切换。

48. 根据权利要求33-47中任一项所述的终端设备,其特征在于,所述第一切换命令还包括所述第一卫星停止服务的第一时间点和所述终端设备开始与所述第二卫星同步的第二时间点,所述第二时间点早于所述第一时间点,所述终端设备还包括:

执行单元,用于在从所述第二时间点到所述第一时间点的时间内执行所述从第一卫星到第二卫星的切换。

49. 一种网络设备,其特征在于,包括:

发送单元,用于向终端设备发送第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;

其中,第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步,第一同步信号与所述第一卫星相关,第一资源域和第二资源域分别用于所述终端设备检测所述第一同步信号和所述第二同步信号,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定。

50. 根据权利要求49所述的网络设备,其特征在于,所述发送单元还用于通过所述第一卫星向所述终端设备发送与所述第二卫星相关的辅助信息,所述辅助信息用于所述终端设备确定所述第一信息。

51. 根据权利要求49或50所述的网络设备,其特征在于,所述第一信息用于指示所述第一资源域,所述第二资源域包括除所述第一资源域之外的资源。

52. 根据权利要求49或50所述的网络设备,其特征在于,所述第一资源域包括第一时间窗,所述第二资源域包括第二时间窗,所述第一信息用于指示所述第一时间窗,所述第二时间窗根据所述第一时间窗和第一偏移量确定。

53. 根据权利要求52所述的网络设备,其特征在于,所述第一时间窗根据SSB测量定时配置SMTC确定,或者,所述第一时间窗和所述第二时间窗根据所述SMTC确定。

54. 根据权利要求52或53所述的网络设备,其特征在于,所述第一偏移量根据以下的一种或多种信息确定:

所述终端设备分别与所述第一卫星和所述第二卫星进行通信的传播延迟;

与所述第一卫星和所述第二卫星分别对应的偏移参数;

所述第一卫星和所述第二卫星的位置信息;

所述终端设备的位置信息;

所述第二卫星的移动信息。

55. 根据权利要求54所述的网络设备,其特征在于,与所述第一卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第二偏移量,与所述第二卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第三偏移量,所述第一偏移量根据所述第二偏移量和所述第三偏移量的差值确定。

56. 根据权利要求54所述的网络设备,其特征在于,所述第一卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第一卫星与所述终端设备之间的第一方向角,所述第二卫星和所述终端设备的位置信息用于确定所述第二卫星与所述终端设备之间的第二方向角,所述第一偏移量根据所述第一方向角和所述第二方向角确定。

57. 根据权利要求54所述的网络设备,其特征在于,所述第一卫星在当前时刻的位置为第一位置,所述第二卫星在当前时刻的位置为第二位置,所述第一偏移量根据所述第二卫

星从所述第二位置移动到所述第一位置的时间确定。

58. 根据权利要求52-57中任一项所述的网络设备,其特征在于,所述网络设备还包括:接收单元,用于当所述终端设备在所述第二时间窗内无法检测到所述第二同步信号时,接收所述终端设备发送的所述第二时间窗的调整信息。

59. 根据权利要求49或50所述的网络设备,其特征在于,所述第一信息包括第一载波和第二载波,所述第一载波与所述第一同步信号相关,所述第二载波与所述第二同步信号相关,所述第一载波和所述第二载波的子载波间隔不同。

60. 根据权利要求49或50所述的网络设备,其特征在于,所述第一信息包括第一参数,对所述第一参数的比特位进行按位取反得到第二参数,所述第一同步信号对应第一信号索引,所述第二同步信号对应第二信号索引,所述第一信号索引和所述第二信号索引分别通过所述第一参数和所述第二参数确定。

61. 根据权利要求60所述的网络设备,其特征在于,所述第一参数为inOneGroup。

62. 根据权利要求49-61中任一项所述的网络设备,其特征在于,在所述从第一卫星到第二卫星的切换中,所述终端设备所在的服务小区的物理小区标识PCI不变。

63. 根据权利要求62所述的网络设备,其特征在于,所述第一切换命令包括第二信息,所述第二信息用于指示所述网络设备支持服务小区PCI不变的切换。

64. 根据权利要求49-63中任一项所述的网络设备,其特征在于,所述第一切换命令还包括所述第一卫星停止服务的第一时间点和所述终端设备开始与所述第二卫星同步的第二时间点,所述第二时间点早于所述第一时间点。

65. 一种通信装置,其特征在于,包括存储器和处理器,所述存储器用于存储程序,所述处理器用于调用所述存储器中的程序,以执行如权利要求1-32中任一项所述的方法。

66. 一种装置,其特征在于,包括处理器,用于从存储器中调用程序,以执行如权利要求1-32中任一项所述的方法。

67. 一种芯片,其特征在于,包括处理器,用于从存储器调用程序,使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求1-32中任一项所述的方法。

68. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,其上存储有程序,所述程序使得计算机执行如权利要求1-32中任一项所述的方法。

69. 一种计算机程序产品,其特征在于,包括程序,所述程序使得计算机执行如权利要求1-32中任一项所述的方法。

70. 一种计算机程序,其特征在于,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1-32中任一项所述的方法。

## 用于无线通信的方法、终端设备及网络设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,并且更为具体地,涉及一种用于无线通信的方法、终端设备及网络设备。

### 背景技术

[0002] 在非地面网络(non terrestrial network,NTN)系统的某些场景中,当终端设备的服务卫星发生变化时,该终端设备所在的服务小区的物理小区标识(physical cell identifier,PCI)不变。在这些场景下,终端设备在执行服务卫星切换时,不同卫星的同步信号可能因具有相同PCI而发生冲突,从而影响切换效率。

### 发明内容

[0003] 本申请提供一种用于无线通信的方法、终端设备及网络设备。下面对本申请实施例涉及的各个方面进行介绍。

[0004] 第一方面,提供一种用于无线通信的方法,包括:终端设备接收第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;所述终端设备分别在第一资源域和第二资源域内检测第一同步信号和第二同步信号;其中,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定,所述第一同步信号与所述第一卫星相关,所述第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步。

[0005] 第二方面,提供一种用于无线通信的方法,包括:网络设备向终端设备发送第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;其中,第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步,第一同步信号与所述第一卫星相关,第一资源域和第二资源域分别用于所述终端设备检测所述第一同步信号和所述第二同步信号,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定。

[0006] 第三方面,提供一种终端设备,包括:接收单元,用于接收第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;检测单元,用于分别在第一资源域和第二资源域内检测第一同步信号和第二同步信号;其中,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定,所述第一同步信号与所述第一卫星相关,所述第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步。

[0007] 第四方面,提供一种网络设备,包括:发送单元,用于向终端设备发送第一切换命令,所述第一切换命令用于指示所述终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;其中,第二同步信号用于所述终端设备与所述第二卫星进行同步,第一同步信号与所述第一卫星相关,第一资源域和第二资源域分别用于所述终端设备检测所述第一同步信号和所述第二同步信号,所述第一资源域和所述第二资源域根据第一信息确定。

[0008] 第五方面,提供一种通信装置,包括存储器和处理器,所述存储器用于存储程序,所述处理器用于调用所述存储器中的程序,以执行如第一方面或第二方面所述的方法。

[0009] 第六方面,提供一种装置,包括处理器,用于从存储器中调用程序,以执行如第一

方面或第二方面所述的方法。

[0010] 第七方面,提供一种芯片,包括处理器,用于从存储器调用程序,使得安装有所述芯片的设备执行如第一方面或第二方面所述的方法。

[0011] 第八方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有程序,所述程序使得计算机执行如第一方面或第二方面所述的方法。

[0012] 第九方面,提供一种计算机程序产品,包括程序,所述程序使得计算机执行如第一方面或第二方面所述的方法。

[0013] 第十方面,提供一种计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如第一方面或第二方面所述的方法。

[0014] 本申请实施例中的终端设备在接收到第一切换命令后,可以根据第一信息确定分别用于检测第一同步信号和第二同步信号的第一资源域和第二资源域。其中,第一同步信号与第一卫星相关,第二同步信号用于终端设备与第二卫星同步。由此可见,即使第一同步信号和第二同步信号携带相同的PCI,终端设备也可以分别在不同的资源域内检测来自不同卫星的同步信号,从而确定第二同步信号并执行切换。基于不同资源域的确定,可以有效避免或者减轻第一同步信号对切换过程的干扰,从而提高了切换效率。

## 附图说明

[0015] 图1是本申请实施例应用的无线通信系统。

[0016] 图2是本申请实施例应用的一种NTN系统。

[0017] 图3是本申请实施例应用的另一NTN系统。

[0018] 图4是NTN系统中PCI不变的卫星切换的示意图。

[0019] 图5是本申请实施例提供的用于无线通信的方法的流程示意图。

[0020] 图6是同步信号时域位置的示意图。

[0021] 图7是确定第一偏移量的一种可能的实现方式的示意图。

[0022] 图8是确定第一偏移量的另一可能的实现方式的示意图。

[0023] 图9是图5所示方法的一种可能的实现方式的流程示意图。

[0024] 图10是本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。

[0025] 图11是本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。

[0026] 图12是本申请实施例提供的一种通信装置的示意性结构图。

## 具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。针对本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0028] 本申请实施例可以应用于各种通信系统。例如:本申请实施例可应用于全球移动通讯(global system of mobile communication,GSM)系统、码分多址(code division multiple access,CDMA)系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service,GPRS)、长期演

进(long term evolution,LTE)系统、先进的长期演进(advanced long term evolution,LTE-A)系统、新无线(new radio,NR)系统、NR系统的演进系统、非授权频谱上的LTE(LTE-based access to unlicensed spectrum,LTE-U)系统、非授权频谱上的NR(NR-based access to unlicensed spectrum,NR-U)系统、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system,UMTS)、无线局域网(wireless local area networks,WLAN)、无线保真(wireless fidelity,WiFi)、第五代通信(5th-generation,5G)系统。本申请实施例还可应用于其他通信系统,例如未来的通信系统。该未来的通信系统例如可以是第六代(6th-generation,6G)移动通信系统,或者卫星(satellite)通信系统等。

[0029] 传统的通信系统支持的连接数有限,也易于实现。然而,随着通信技术的发展,通信系统不仅可以支持传统的蜂窝通信,还可以支持其他类型的一种或多种通信。例如,通信系统可以支持以下通信中的一种或多种:设备到设备(device to device,D2D)通信,机器到机器(machine to machine,M2M)通信,机器类型通信(machine type communication,MTC),增强型机器类型通信(enhanced MTC,eMTC),车辆间(vehicle to vehicle,V2V)通信,以及车联网(vehicle to everything,V2X)通信等,本申请实施例也可以应用于支持上述通信方式的通信系统中。

[0030] 本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合(carrier aggregation,CA)场景,也可以应用于双连接(dual connectivity,DC)场景,还可以应用于独立(standalone,SA)布网场景。

[0031] 本申请实施例中的通信系统可以应用于非授权频谱。该非授权频谱也可以认为是共享频谱。或者,本申请实施例中的通信系统也可以应用于授权频谱。该授权频谱也可以认为是专用频谱。

[0032] 本申请实施例可应用于地面通信网络(terrestrial networks,TN)系统,也可以应用于NTN系统。作为示例,该NTN系统可以包括基于4G的NTN系统,基于NR的NTN系统,基于物联网(internet of things,IoT)的NTN系统以及基于窄带物联网(narrow band internet of things,NB-IoT)的NTN系统。

[0033] 通信系统可以包括一个或多个终端设备。本申请实施例提及的终端设备也可以称为用户设备(user equipment,UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台(mobile station,MS)、移动终端(mobile Terminal,MT)、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。

[0034] 在一些实施例中,终端设备可以是WLAN中的站点(STATION,ST)。在一些实施例中,终端设备可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol,SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop,WLL)站、个人数字处理(personal digital assistant,PDA)设备、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、下一代通信系统(例如NR系统)中的终端设备,或者未来演进的公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)网络中的终端设备等。

[0035] 在一些实施例中,终端设备可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。例如,终端设备可以是具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。作为一些具体的示例,该终端设备可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联

网设备(mobile internet device,MID)、可穿戴设备,虚拟现实(virtual reality,VR)设备、增强现实(augmented reality,AR)设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端、智慧家庭(smart home)中的无线终端等。

[0036] 在一些实施例中,终端设备可以部署在陆地上。例如,终端设备可以部署在室内或室外。在一些实施例中,终端设备可以部署在水面上,如部署在轮船上。在一些实施例中,终端设备可以部署在空中,如部署在飞机、气球和卫星上。

[0037] 除了终端设备之外,通信系统还可以包括一个或多个网络设备。本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备,该网络设备也可以称为接入网设备或无线接入网设备。该网络设备例如可以是基站。本申请实施例中的网络设备可以是指将终端设备接入到无线网络的无线接入网(radio access network,RAN)节点(或设备)。基站可以广义的覆盖如下中的各种名称,或与如下名称进行替换,比如:节点B(NodeB)、演进型基站(evolved NodeB,eNB)、下一代基站(next generation NodeB,gNB)、中继站、接入点、传输点(transmitting and receiving point,TRP)、发射点(transmitting point,TP)、主站MeNB、辅站SeNB、多制式无线(MSR)节点、家庭基站、网络控制器、接入节点、无线节点、接入点(access point,AP)、传输节点、收发节点、基带单元(base band unit,BBU)、射频拉远单元(remote radio unit,RRU)、有源天线单元(active antenna unit,AAU)、射频头(remote radio head,RRH)、中心单元(central unit,CU)、分布式单元(distributed unit,DU)、定位节点等。基站可以是宏基站、微基站、中继节点、施主节点或类似物,或其组合。基站还可以指用于设置于前述设备或装置内的通信模块、调制解调器或芯片。基站还可以是移动交换中心以及D2D、V2X、M2M通信中承担基站功能的设备、6G网络中的网络侧设备、未来的通信系统中承担基站功能的设备等。基站可以支持相同或不同接入技术的网络。本申请的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

[0038] 基站可以是固定的,也可以是移动的。例如,直升机或无人机可以被配置成充当移动基站,一个或多个小区可以根据该移动基站的位置移动。在其他示例中,直升机或无人机可以被配置成用作与另一基站通信的设备。

[0039] 在一些部署中,本申请实施例中的网络设备可以是指CU或者DU,或者,网络设备包括CU和DU。gNB还可以包括AAU。

[0040] 作为示例而非限定,在本申请实施例中,网络设备可以具有移动特性,例如网络设备可以为移动的设备。在本申请一些实施例中,网络设备可以为卫星、气球站。在本申请一些实施例中,网络设备还可以为设置在陆地、水域等位置的基站。

[0041] 在本申请实施例中,网络设备可以为小区提供服务,终端设备通过该小区使用的传输资源(例如,频域资源,或者说,频谱资源)与网络设备进行通信,该小区可以是网络设备(例如基站)对应的小区,小区可以属于宏基站,也可以属于小小区(small cell)对应的基站,这里的小小区可以包括:城市小区(metro cell)、微小区(micro cell)、微微小区(pico cell)、毫微微小区(femto cell)等,这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点,适用于提供高速率的数据传输服务。

[0042] 示例性地,图1为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图1所示,通

信系统100可以包括网络设备110,网络设备110可以是与终端设备120(或称为通信终端)通信的设备。网络设备110可以为特定的地理区域提供通信覆盖,并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备进行通信。

[0043] 图1示例性地示出了一个网络设备和两个终端设备,在本申请一些实施例中,该通信系统100可以包括多个网络设备并且每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

[0044] 示例性地,图2为上文提到的NTN系统的一种架构示意图。图2所示的NTN系统200以卫星210作为空中平台。如图2所示,卫星无线电接入网络包括卫星210、服务链路220、馈线链路230、终端设备240、网关(gateway,GW)250以及包括基站和核心网的网络260。

[0045] 卫星210是基于太空平台的航天器。服务链路220指卫星210和终端设备240之间的链路。馈线链路230指网关250和卫星210之间的链路。基于地球的网关250将卫星210连接到基站或核心网络,具体取决于架构的选择。

[0046] 图2所示的NTN架构为弯管式应答器架构。在该架构中,基站位于网关250后面的地球上,卫星210充当中继。卫星210作为转发馈线链路230信号到服务链路220的中继器运行,或者,转发服务链路220信号到馈线链路230。也就是说,卫星210不具有基站的功能,终端设备240和网络260中的基站之间的通信可以通过卫星210进行中转。

[0047] 示例性地,图3为NTN系统的另一种架构示意图。如图3所示,卫星无线电接入网络300包括卫星310、服务链路320、馈线链路330、终端设备340、网关350以及网络360。与图2不同的是,卫星310上有基站312,网关350后面的网络360只包括核心网。

[0048] 图3所示的NTN架构为再生式应答器架构。在该架构中,卫星310携带基站312,可以通过链路直接连接到基于地球的核心网络。卫星310具有基站的功能,终端设备340可以与卫星310直接通信。因此,卫星310可以称为网络设备。

[0049] 在图2和图3所示架构的通信系统中可以包括多个网络设备,并且每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备,本申请实施例对此不做限定。

[0050] 在本申请实施例中,图1到图3所示通信系统中的任一通信系统还可以包括移动性管理实体(mobility management entity,MME)、接入与移动性管理功能(access and mobility management function,AMF)等其他网络实体,本申请实施例对此不做限定。

[0051] 应理解,本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图1示出的通信系统100为例,通信设备可包括具有通信功能的网络设备110和终端设备120,网络设备110和终端设备120可以为上文所述的具体设备,此处不再赘述;通信设备还可包括通信系统100中的其他设备,例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体,本申请实施例中对此不做限定。

[0052] 为了便于理解,先对本申请实施例涉及的一些相关技术知识进行介绍。以下相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合,其均属于本申请实施例的保护范围。本申请实施例包括以下内容中的至少部分内容。

[0053] 随着通信技术的发展,通信系统(例如,5G)将集成卫星和地面网络基础设施的市场潜力。例如,5G标准使包括卫星段在内的NTN成为公认的第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project,3GPP)5G连接基础设施的一部分。

[0054] NTN是指使用卫星或者无人机系统(unmanned aerial system,UAS)平台上的射频

(radio frequency, RF)资源的网络或网络段。以卫星为例,通信卫星按照轨道高度的不同分为低地球轨道(low earth orbit, LEO)卫星、中地球轨道(medium earth orbit, MEO)卫星、地球同步(静止)轨道(geostationary earth orbit, GEO)卫星、高椭圆轨道(high elliptical orbit, HEO)卫星等。其中,LEO是一种以地球为中心的轨道,其高度为2000公里或以下,或每天至少有11.25个周期,偏心率小于0.25。外层空间中的大多数人造物体位于LEO。LEO卫星以高速(移动性)绕地球运行,但在可预测或确定的轨道上。

[0055] 轨道高度不同的卫星具有不同的轨道周期。

[0056] LEO:典型高度为250-1500公里,轨道周期为90-120分钟。

[0057] MEO:典型高度为5000-25000公里,轨道周期为3-15小时。

[0058] GEO:高度约为35786公里,轨道周期为24小时。

[0059] 由前文以卫星为例的图2和图3可知,对终端设备进行访问的NTN系统的典型场景涉及NTN透明有效载荷或NTN再生有效载荷。其中,图2所示的弯管式应答器架构对应NTN透明有效载荷,图3所示的再生式应答器架构对应NTN再生有效载荷。

[0060] 在NTN系统中,卫星或无人机系统都具有较强的移动性。卫星投射到地面的小区可以是相对地面固定的,也可以是随着卫星移动的。以LEO卫星对应的服务小区为例,LEO卫星投射到地面的小区通常包括两种模式:准地球固定小区(fixed cell)和准地球移动小区(moving cell)。

[0061] 与地面相对静止的小区可以指的是覆盖的地理区域固定的服务小区。例如,不同LEO卫星通过调整天线指向角度完成地面同一区域的覆盖;当某个LEO卫星无法覆盖该区域时,通过另一个LEO卫星来接替。对于位于地球同步轨道(geosynchronous orbit, GSO)的卫星,卫星投射到地面的小区可以是固定小区。对于非地球同步轨道(non-geosynchronous orbit, NGSO)的卫星,可以通过交替覆盖的多个卫星服务该固定小区。

[0062] 对于准地球固定小区,网络(network, NW)可以通过业务服务时间(T-service)指示NTN准地球固定系统提供的小区何时停止为其当前覆盖的区域提供服务的时间信息。该服务时间可以用于终端设备在离开当前小区之前开始搜索合适的小区,以保证服务的连续性。示例性地,终端设备可以在T-service开始之后进行小区搜索,并在T-service到期之前完成小区切换或者小区重选。

[0063] 在准地球固定小区的某些场景下,当服务小区对应的服务卫星发生变化时,该服务小区的PCI可能是不变的。示例性地,当服务小区对应的服务卫星从卫星1切换为卫星2时,由于提供服务的地面站不变,PCI不变。示例性地,即使连接到网络设备(例如,gNB)的卫星发生了变化,该网络设备也可以服务于相同的区域,因此该区域内PCI不变。

[0064] 在地面网络中,通信系统(例如, NR)不能给相邻的小区分配同一个PCI。如果相邻小区被分配了相同的PCI,终端设备在重叠区域执行小区切换或者小区重选等初始小区的搜索过程时,只能同步其中一个相邻小区。但是,该小区可能不是最合适的小区,终端设备在搜索过程中也可能因PCI相同而发生冲突(干扰)。因此,需要避免相邻小区的PCI相同以提高终端设备的切换效率。

[0065] 但是,前文提到,在NTN网络中可能会出现PCI不变的场景。因此,与NR等地面蜂窝网络相比,NTN系统需要支持PCI不变的切换。也就是说,在PCI不变的切换中NTN系统需要考虑如何解决终端设备在搜索过程中因PCI相同而发生冲突(干扰)的问题。

[0066] 针对这个问题,首先对NTN系统中的切换场景进行具体分析。前文提到,在NTN系统的通信链路中包括服务链路和馈线链路。对于不同的链路来说,PCI不变的切换主要包括服务链路的切换和馈线链路的切换。服务链路的切换对应终端设备和服务卫星之间的链路切换,馈线链路的切换对应卫星和网关之间的链路切换。

[0067] 馈线链路的切换涉及软馈线链路切换和硬馈线链路切换。在软馈线链路切换中,NTN有效载荷能够在给定时间段内连接到一个以上的NTN网关。卫星和不同网关之间的通信可以确保在馈线链路切换期间的临时重叠。在硬馈线链路切换中,NTN有效载荷在任何给定时间仅连接到一个NTN网关,因此,馈线链路之间的转换可能导致无线电链路中断。

[0068] 对于服务链路的切换来说,同样也存在软切换和硬切换的场景。从终端设备或服务小区的角度来说,区分“软”和“硬”的标准是,下一颗卫星是否在前一颗卫星的覆盖范围消失之前提供覆盖。以终端设备为例,在硬切换的场景下,终端设备一次只连接到一个卫星。在软切换的场景下,终端设备会同时连接一个以上的卫星。

[0069] 为了便于理解,下面结合图4对PCI不变的卫星切换模式进行示意性说明。参见图4,卫星410按照速度404移动,卫星430则按照速度403在移动。两个卫星可以服务于相同的区域(小区450)。小区450为PCI不变的固定小区。根据两个速度的方向可知,卫星410是源卫星(old satellite),卫星430是目标卫星(new satellite)。

[0070] 由图4可知,随着两个卫星的移动,卫星430将在卫星410之后与网关420连接。因此,网关420与两个卫星之间需要执行馈线链路切换401。如果网关420不能同时连接卫星410和卫星420,馈线链路切换401是硬切换。如果网关420可以同时连接卫星410和卫星420,馈线链路切换401可以是软切换。

[0071] 继续参见图4,卫星410和卫星430会依次覆盖PCI不变的小区450。因此,小区450中的终端设备440需要执行从卫星410到卫星430的服务链路切换402。如果终端设备440不能同时连接卫星410和卫星420,服务链路切换402是硬切换。如果终端设备440可以同时连接卫星410和卫星420,服务链路切换402可以是软切换。

[0072] 上文结合图4介绍了软切换和硬切换。对于图4中的固定小区来说,在硬切换的场景下,在PCI不变的情况可能不存在上述干扰问题,因为终端设备不会同时接收来自两颗卫星的信号。但是,在软切换的重叠覆盖期间,终端设备可能检测到多个具有相同PCI的同步信号,从而产生冲突,切换效率降低。

[0073] 下面以同步信号是同步信号块(synchronization signal block,SSB)为例,结合服务链路切换,对上述问题进行具体说明。在本申请实施例中,SSB还可以表示同步信号/物理广播信道信号块(synchronization signal and physical broadcast channel block,SS/PBCH block,SSB)。也就是说,本申请实施例中的SSB可以替换为SS/PBCH block。

[0074] 在服务链路切换中,当终端设备的服务卫星从源卫星切换为目标卫星时,终端设备需要执行与目标卫星的下行链路(downlink,DL)同步,以切换到目标卫星。为了与目标卫星进行同步,终端设备需要检测与目标卫星相关的SSB。

[0075] 示例性地,终端设备可以基于SSB测量定时配置(SSB measurement timing configuration,SMTTC)对SSB进行检测。SMTTC是5G NR引入的一种针对SSB测量的配置(an SSB-based measurement timing configuration)。

[0076] 在5G NR中,SSB脉冲由多个SSB组成。这些多个SSB与不同的SSB索引(index)相关

联。进一步地,SSB也可以和信道状态信息参考信号(channel state information reference signal,CSI-RS)一样,被配置用于波束管理和不同传输波束的测量。其中,SSB或CSI-RS的测量过程是一个终端设备的功耗过程。为了降低终端设备的功耗,引入了SMTC。SMTC定义了终端设备对特定资源进行测量的持续时间和周期。在SMTC期间内,终端设备将对配置的SSB或CSI-RS进行无线链路监视/无线资源管理测量。

[0077] 示例性地,终端设备接收并应用一个或多个SMTC时,SMTC信息可以包括测量窗口的周期和/或偏移和/或持续时间。终端设备可以在空闲/非活动状态下从服务小区的系统信息接收SMTC信息,或者在从连接状态转变到空闲/非活动状态时从无线资源控制(radio resource control,RRC)释放消息中接收SMTC。终端设备可以在SMTC窗口期内接收和测量SSB,以进行小区重选等过程。

[0078] 回到NTN系统,在软切换场景下,源卫星和目标卫星同时向服务小区内的终端设备提供服务,因此终端设备在SMTC期间可能会收到源卫星发送的SSB和目标卫星发送的SSB。

[0079] 由于服务小区的PCI不变,终端设备无法区分接收到的同步信号是来自源卫星还是来自目标卫星,因此无法通过目标卫星的SSB与目标卫星进行同步。也就是说,源卫星和目标卫星发送的具有相同PCI的同步信号可能会干扰终端设备与目标卫星的同步,从而影响终端设备从源卫星到目标卫星的切换效率。

[0080] 需要说明的是,上文提及的NTN系统中由于PCI相同导致终端设备检测到的同步信号存在相互干扰,从而切换效率低的问题仅是一个示例,本申请实施例可应用于由于PCI相同影响终端设备与不同卫星进行通信的任意类型的场景。

[0081] 基于此,本申请实施例提出一种用于无线通信的方法。通过该方法,终端设备可以分别在第一资源域和第二资源域内检测来自第一卫星和第二卫星的同步信号,从而确保了终端设备侧具有相同PCI的两个卫星发送的同步信号不发生冲突,提高了切换效率。为了便于理解,下面结合图5对本申请实施例提出的方法进行详细地说明。

[0082] 参见图5,在步骤S510,终端设备接收第一切换命令。

[0083] 终端设备为前文所述的任意一种终端设备。在一些实施例中,终端设备为NTN系统准地球固定小区中的用户设备。在一些实施例中,终端设备为在GSO和NGSO场景下都支持NTN特性的通信设备。例如,终端设备支持GSO和NGSO场景下的移动性(mobility)。

[0084] 第一切换命令用于指示终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换。第一切换命令也可以称为第一切换指示。例如,第一切换命令可以指示终端设备与第二卫星进行同步。

[0085] 在一些实施例中,终端设备与第二卫星的同步可以包括下行链路同步、上行链路(uplink,UL)同步以及服务链路同步中的一种或多种。作为一个示例,第一切换命令可以指示终端设备执行与第二卫星的下行链路同步。

[0086] 第一卫星和第二卫星是依次与终端设备连接的两个服务卫星。或者说,第一卫星和第二卫星是依次覆盖终端设备所在的服务小区并提供服务的两个服务卫星。其中,服务卫星可以是为终端设备或者终端设备所在的服务小区提供通信服务的任一卫星。在一些实施例中,终端设备和服务卫星可以通过服务链路进行通信。

[0087] 第一卫星为当前时刻提供服务的服务卫星,因此也可以称为源卫星或者源NTN。第二卫星为在第一卫星之后提供服务的服务卫星,因此也可以称为目标卫星或者目标NTN。

[0088] 第一卫星和第二卫星可以是前文所述的任意两种卫星。在一些实施例中,第一卫

星和第二卫星可以是基于相近的卫星轨道或者相同轨道高度进行移动的卫星。例如,第一卫星和第二卫星均为LEO卫星。在一些实施例中,第一卫星和第二卫星可以是基于不同卫星轨道或者不同轨道高度进行移动的卫星。

[0089] 在一些实施例中,第二卫星可以是即将为终端设备提供服务的一个或多个目标卫星。例如,第二卫星可以是1个或者2个目标卫星。

[0090] 作为一个示例,终端设备可以执行从第一卫星到一个目标卫星的切换。

[0091] 作为一个示例,终端设备可以执行从第一卫星到多个目标卫星的切换,以提高切换效率。例如,终端设备可以在多个目标卫星的多个同步信号中选择信号最强的目标卫星作为下一个服务卫星,从而可以保证切换后的通信质量。

[0092] 从第一卫星到第二卫星的切换也可以称为卫星切换或者服务卫星切换。该切换可以是服务链路切换,也可以是馈线链路切换。示例性地,由于终端设备的服务卫星从第一卫星切换为第二卫星,终端设备与第一卫星连接的服务链路将切换为与第二卫星连接的服务链路。示例性地,第一卫星和第二卫星连接的地面网关相同时,由于服务卫星从第一卫星切换到第二卫星,网关与第一卫星连接的馈线链路将切换为与第二卫星连接的馈线链路。

[0093] 应理解,不管与第一卫星和第二卫星连接的地面网关是否相同,只要终端设备的服务卫星从第一卫星切换为第二卫星时,都可以应用本申请实施例。

[0094] 在一些实施例中,从第一卫星到第二卫星的切换可以是软切换。在该切换过程中,第一卫星和第二卫星会同时向终端设备提供服务,以避免发生链路中断。也就是说,终端设备可以在两颗卫星重叠覆盖的期间进行切换。在该重叠覆盖的时间内,终端设备可以接收到来自第二卫星的第一同步信号,并与第二卫星建立连接。例如,终端设备可以在第一卫星的T-service开始之前或者T-service到期之前执行与第二卫星的下行链路同步。

[0095] 在一些实施例中,从第一卫星到第二卫星的切换可以是硬切换。在该切换过程中,第一卫星停止服务时,终端设备才开始与第二卫星建立连接。例如,终端设备可以在第一卫星的T-service到期时执行与第二卫星的下行链路同步。

[0096] 作为一个实施例,由于从第一卫星到第二卫星的硬切换情况不存在干扰问题,因此第二卫星发送同步信号时不需要考虑第一卫星发送同步信号的时间。示例性地,第二卫星不需要限定在与第一卫星发送SSB的时机不同的时间发送SSB。同时,第二卫星也可以不配置时间偏移/SMTC。在这种场景下,终端设备可以自主地基于第一卫星和第二卫星的星历表和公共TA等信息来估计由第二卫星提供的SSB的时间窗口。

[0097] 在一些实施例中,终端设备从第一卫星到第二卫星的切换可以是随机接入信道(random access channel,RACH)切换或者无RACH切换,在此不做限定。

[0098] 在一些实施例中,终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换时,终端设备所在的服务小区的PCI不变。

[0099] 示例性地,第一卫星和第二卫星连接相同的网络设备时,由于提供服务的网络设备不变,服务小区的PCI也不变。以图4为例,卫星410是第一卫星,卫星430是第二卫星,第一卫星和第二卫星依次连接网关420,两个卫星覆盖的小区的PCI不变。

[0100] 示例性地,第一卫星和第二卫星连接不同的网络设备时,终端设备所在的服务小区的PCI也可能不变的。

[0101] 在一些实施例中,在进行软切换时,网络设备会配置一个信息域指示是否支持PCI

不变的切换。该指示信息可以是广播信息或专有信息。广播信息可以通过系统信息块(system information block, SIB) 信息进行携带。

[0102] 终端设备接收到的第一切换命令来自网络设备。示例性地, 如果终端设备的当前服务卫星将无法再提供服务, 网络设备可以通过广播提前向终端设备以及终端设备所在的服务小区发送第一切换命令。

[0103] 网络设备可以通过第一卫星向服务小区提供服务的通信设备。例如, 该网络设备为第一卫星连接的地面网络设备。又如, 该网络设备为第一卫星自身携带的网络设备。在这种场景下, 第一卫星也可以称为网络设备。

[0104] 在一些实施例中, 网络设备可以通过第一卫星向终端设备发送第一切换命令。作为一个实施例, 第一卫星和第二卫星连接相同的网络设备时, 该网络设备向终端设备发送第一切换命令。作为一个实施例, 第一卫星和第二卫星连接不同的网络设备时, 第一卫星连接的网络设备为源网络设备, 第二卫星连接的网络设备为目标网络设备。在切换过程前, 终端设备还没有与第二卫星建立同步, 发送第一切换命令的网络设备为源网络设备。

[0105] 需要说明的是, 第一卫星和第二卫星连接的网络设备可以是前文所述的任意一种或多种网络设备, 在此不做限定。

[0106] 在一些实施例中, 网络设备可以辅助终端设备避免或者减轻切换过程中的干扰。也就是说, 第一卫星和第二卫星之间的干扰可以潜在地通过gNB来实现避免或者减轻。后文将结合与第二卫星相关的辅助信息进行详细说明。

[0107] 作为一个示例, 当第一卫星和第二卫星连接相同的网络设备时, 网络设备可以对两颗卫星发送同步信号的资源进行协调, 以解决可能发生的冲突问题。例如, 网络设备可以配置当第一卫星和第二卫星与终端设备连接时, 第一卫星和第二卫星不能发送相同的SSB或者不能有相同的SSB索引, 以避免冲突。作为一种实现方式, 第二卫星可以配置与第一卫星的SSB索引不同的SSB索引, 并通过第一卫星的广播消息下发第二卫星的SSB索引信息。

[0108] 作为一个示例, 网络设备可以向终端设备发送用于切换的辅助信息, 以确保在终端设备侧具有相同PCI的同步信号不冲突。例如, 网络设备可以在第一卫星感知或感测到第二卫星的情况下, 向终端设备发送用于切换的相关信息。

[0109] 作为一个示例, 为了避免两颗卫星之间可能发生的碰撞, 网络设备可以配置第一卫星和第二卫星在不同的资源上发送SSB。例如, 网络设备可以为第二卫星发送的SSB和第一卫星发送的SSB配置不同的时间窗口。

[0110] 网络设备可以通过多种方式向终端设备发送第一切换命令。示例性地, 第一切换命令可以包括在系统信息中。示例性地, 第一切换命令可以包括在专用信令中。

[0111] 第一切换命令可以包括切换指示信息, 还可以包括其他用于切换的多种信息。例如, 第一切换命令可以包括第二信息。第二信息可以指示网络设备支持服务小区PCI不变的切换。例如, 第一切换命令还可以包括终端设备进行切换的相关时间信息, 以便于终端设备及时进行与第二卫星的同步, 提高切换效率。

[0112] 在一些实施例中, 第一切换命令可以包括第一卫星停止服务的第一时间点和终端设备开始与第二卫星同步的第二时间点。当第二时间点早于第一时间点时, 切换为软切换; 当第二时间点不早于第一时间点时, 切换为硬切换。示例性地, 第二时间点早于第一时间点, 终端设备可以在从第二时间点到第一时间点的时间段内执行从第一卫星到第二卫星的

切换。该切换为第一卫星和第二卫星存在重叠覆盖时间内的软切换。

[0113] 作为一个示例,第一时间点可以是前文所述的T-service。如前文所述,在T-service到期时,第一卫星将停止为终端设备或终端设备所在的服务小区提供服务。

[0114] 作为一个示例,第二时间点是终端设备可以开始与第二卫星同步的最早时刻。该最早时刻可以称为终端设备开始与第二卫星同步的时间。第二时间点可以表示为T-start。也就是说,在T-start时刻,第二卫星开始为服务小区提供服务。

[0115] 作为一种实现方式,在卫星软切换的场景中,终端设备可以在第一卫星的T-service之前开始与第二卫星同步。也就是说,第二卫星的T-start早于第一卫星的T-service。在T-start和T-service之间,终端设备可以自行确定开始执行同步的时间点。

[0116] 在一些实施例中,T-start可以携带在SIB信息中,以便于终端设备及时获得。

[0117] 在步骤S520,终端设备根据第一信息分别在第一资源域和第二资源域内检测第一同步信号和第二同步信号。

[0118] 在一些实施例中,第一信息直接指示第一资源域和第二资源域。终端设备可以在第一资源域内检测第一同步信号,在第二资源域内检测第二同步信号。

[0119] 在一些实施例中,终端设备可以根据第一信息确定第一资源域和第二资源域。进一步地,终端设备可以在第一资源域内检测第一同步信号,在第二资源域内检测第二同步信号。

[0120] 第一同步信号与第一卫星相关,指的是,第一同步信号是第一卫星发送的同步信号。也就是说,第一同步信号包括第一卫星发送的所有同步信号。在一些实施例中,第一同步信号可以是网络设备通过第一卫星向终端设备或者终端设备所在的服务小区发送的同步信号。例如,网络设备可以通过第一卫星向服务小区内的终端设备发送或广播第一同步信号。在一些实施例中,第一同步信号可以是第一卫星自己广播的同步信号。

[0121] 第二同步信号用于终端设备与第二卫星进行同步,可以替换为,第二同步信号与第二卫星相关。示例性地,第二同步信号可以包括第二卫星发送的用于同步的所有信号。

[0122] 在一些实施例中,第二同步信号可以是网络设备通过第二卫星向终端设备或者终端设备所在的服务小区发送的同步信号。在一些实施例中,第二同步信号可以是第二卫星自己广播的同步信号。例如,第二卫星携带有基站时,第二卫星可以直接广播第二同步信号。

[0123] 第一同步信号和第二同步信号可以是第一卫星和第二卫星发送的任意一种与同步相关的信号。在一些实施例中,第一同步信号和第二同步信号可以是同步信号块,也可以是同步信号/物理广播信道信号块。例如,第一同步信号是第一SSB,第二同步信号是第二SSB。在一些实施例中,第一同步信号可以是主同步信号(primary synchronization signal,PSS)和/或辅同步信号(secondary synchronisation signal,SSS)。例如,第一同步信号是第一PSS和/或第一SSS,第二同步信号是第二PSS和/或第二SSS。

[0124] 在一些实施例中,第一同步信号和第二同步信号可以是相同类型的同步信号。例如,第一同步信号和第二同步信号均为SSB。

[0125] 在一些实施例中,第一同步信号和第二同步信号可以是不同类型的同步信号。例如,第一同步信号是第一SSB,第二同步信号是第二PSS和第二SSS。或者反之。

[0126] 在一些实施例中,第一同步信号和第二同步信号可以为按传统结构设计的SSB。在

第一同步信号和第二同步信号中会包含用于同步的信息。在一些实施例中,第一同步信号和第二同步信号可以为基于改进结构设计的SSB。

[0127] 对于第一同步信号来说,由于第一卫星当前还在为终端设备提供服务,第一同步信号可以用于终端设备与第一卫星进行波束管理或者连接恢复等多种业务,在此不做限定。对于第二同步信号来说,终端设备需要通过第二同步信号与第二卫星进行同步,以建立连接。因此,第二同步信号可以用于终端设备与第二卫星进行初始波束配对等有限的业务。

[0128] 终端设备在检测到第二同步信号之后,可以通过第二同步信号与第二卫星进行同步。该同步可以用于终端设备接与第二卫星所在的网络,以完成切换。示例性地,在PCI不变的情况下,终端设备通过第二同步信号与第二卫星进行下行链路同步之后,可以立即触发RACH切换或者无RACH的切换。

[0129] 为了避免或减轻第一同步信号干扰终端设备与第二卫星进行的同步,终端设备可以根据第一信息来确定分别与第一同步信号和第二同步信号相关的第一资源域和第二资源域。为了简洁,下面以与第二同步信号相关的第二资源域为例进行解释。

[0130] 第二资源域与第二同步信号相关,可以表示,第二资源域中的部分或全部资源被用于承载第二同步信号。在一些实施例中,网络设备配置第二卫星通过第二资源域中的资源向终端设备发送第二同步信号。在一些实施例中,第二卫星可以直接在第二资源域的资源上向终端设备发送第二同步信号。

[0131] 在一些实施例中,第二资源域与第二同步信号相关,还可以表示,终端设备在第二资源域中的部分或全部资源上执行第二同步信号的接收和测量。

[0132] 需要说明的是,第二资源域与第二同步信号相关并不能限定第二同步信号一定在第二资源域中的资源上。例如,第二资源域中的资源虽然被配置为承载第二同步信号,但是第二卫星可能因多种原因并没有在第二资源域上发送第二同步信号。

[0133] 可选地,第二资源域可以表示一个资源区域,以便于终端设备在该资源区域内检测第二同步信号。第二资源域也可以替换为第二资源范围。

[0134] 作为一个实施例,第二资源域可以是一个SMTC窗口。终端设备可以基于SMTC在第二卫星广播的服务小区使用的载波(频率)执行第二同步信号的测量。

[0135] 在一些实施例中,第二资源域中的资源可以包括用于承载第二同步信号的任意资源。示例性地,第二资源域中的资源可以包括时域资源、频域资源、正交码序列资源中的某种资源或者其组合。

[0136] 在一些实施例中,第二资源域中的资源可以是用于承载第二同步信号的时域资源。例如,第二资源域可以是一个时间窗。终端设备可以基于该时间窗的配置信息确定第二资源域对应的时域范围,并进行第二同步信号的检测。

[0137] 在一些实施例中,第二资源域中的资源可以是用于承载第二同步信号的频域资源。例如,第二资源域可以包括某段特定载波范围内的频域资源。

[0138] 第二资源域中的资源可以是连续的,也可以是不连续的,在此不做限定。

[0139] 在一些实施例中,第二资源域可以是网络设备为第二卫星配置的资源。作为一个示例,第二资源域为时间窗时,网络设备可以以SMTC偏移的形式将第二卫星的时间窗配置给终端设备。其中,SMTC的配置信息可以用于指示第二卫星使用的载波、该载波使用的子载波间隔(subcarrier spacing,SCS)以及多个基于SSB测量的持续时间。

[0140] 第一资源域可以是与第二资源域正交的任意资源区域,以避免第一同步信号和第二同步信号相互干扰。对于第一资源域的解释可以参考第二资源域,在此不再赘述。

[0141] 在一些实施例中,第一资源域和第二资源域包括相同类型的资源,以便于确定是否正交。例如,第一资源域和第二资源域中的资源均为时频资源。

[0142] 终端设备可以根据第一信息确定第一资源域和第二资源域。也就是说,第一信息可以用于终端设备确定第一资源域和第二资源域。示例性地,第一信息可以显示或者隐式地指示第一资源域和/或第二资源域。

[0143] 在一些实施例中,由于第一资源域和第二资源域中的资源是正交的。第一信息指示第一资源域或者第二资源域的情况下,终端设备可以分别根据指示的第一资源域或第二资源域确定第二资源域或第一资源域。

[0144] 作为一个示例,第一信息可以指示第一资源域,第二资源域包括除第一资源域之外的资源。终端设备不会在第二资源域上检测到第一同步信号,也就不会产生干扰。例如,终端设备可以通过与第一卫星的通信知道第一同步信号出现的时间,在这些时间之外检测到的同步信号可以被认为是由第二卫星广播的。又如,终端设备可以基于第一卫星的公共定时提前(timing advance,TA)、星历表或者星历参数知道第一同步信号的出现时间,从而确定第二同步信号可能的出现时间。

[0145] 在一些实施例中,第一信息可以直接指示第二资源域包括的全部资源,以避免终端设备对第二同步信号进行盲目搜索。例如,第一信息可以直接指示第二同步信号的索引,终端设备可以根据索引在对应的位置上检测第二同步信号。

[0146] 在一些实施例中,第一信息可以指示第一资源域和第二资源域,以便于终端设备更明确地区分接收到的同步信号是来自第一卫星还是第二卫星还是其他卫星。

[0147] 作为一个示例,第一资源域和第二资源域为时频资源时,第一资源域可以包括第一时间窗,第二资源域可以包括第二时间窗。第一信息可以包括SMTC和辅助信息。终端设备可以根据第一信息中的SMTC和辅助信息确定第一时间窗和第二时间窗。例如,为了使得处于空闲/非活动状态/连接状态的终端设备能够在NTN场景下正确地测量SSB,终端设备可以基于不同卫星的星历参数和偏移参数来调整SMTC的测量时间窗。也就是说,对于来自不同卫星的不同传播时间和偏移参数,终端设备可以使用不同的偏移量来得到第一时间窗和第二时间窗。进一步地,终端设备可以分别在第一时间窗和第二时间窗内检测第一卫星发送的第一同步信号和第二卫星发送的第二同步信号。

[0148] 作为一个示例,第一信息可以指示与第一同步信号相关的第一时间窗和与第二同步信号相关的第二时间窗。示例性地,第一时间窗和第二时间窗可以均根据SMTC确定。也就是说,终端设备可以根据一个或多个SMTC设置两个SMTC时间窗。其中,第一SMTC时间窗(SMTC1)适用于测量服务小区的第一卫星的SSB测量,第二SMTC时间窗(SMTC2)适用于测量PCI相同的第二卫星的SSB测量。

[0149] 作为一种实现方式,当与切换相关的辅助信息通过广播消息或者专有消息传送给终端设备时,终端设备也可以相应地确定第二卫星的SMTC偏移和测量间隙配置的更新。基于SMTC的相关信息,终端设备可以设置与两个卫星对应的两个SMTC时间窗。

[0150] 作为一种实现方式,终端设备还可以基于与第二卫星相关的辅助信息设置第一SMTC时间窗和第二SMTC时间窗。例如,该辅助信息包括第二SSB相对第一SSB的时间偏移时,

终端设备可以根据该时间偏移设置第一SMTC时间窗和第二SMTC时间窗。

[0151] 在一些实施例中,第一资源域和第二资源域是存在偏移等关联关系的。第二资源域可以根据第一资源域和该关联关系进行确定。例如,对于覆盖相同PCI的服务小区的第一卫星和第二卫星来说,两颗卫星与终端设备的传播延迟差异或者偏移参数的差异可能会导致同步信号测量窗的偏移。

[0152] 在一些实施例中,第二资源域可以根据第一资源域和第一偏移量确定。当第一资源域为时域资源或者时频资源时,第一偏移量可以为时间偏移。当第一资源域为频域资源或者时频资源时,第一偏移量可以为频率偏移。

[0153] 作为一个示例,第一信息可以用于确定第一时间窗和第一时间窗的相对偏移。终端设备在确定第一时间窗后,第二时间窗可以根据第一时间窗和第一偏移量确定。例如,第一时间窗可以根据SMTC确定,第二时间窗根据第一时间窗和第一偏移量确定。

[0154] 作为一种实现方式,终端设备可以通过SMTC窗口(第一时间窗)以及第二卫星的SSB相对第一卫星的SSB的时间偏移(第一偏移量)来配置第二卫星广播SSB的时间窗口。后文将以时间偏移为例,结合图7和图8对第一偏移量进行示例性说明。

[0155] 在一些实施例中,终端设备可以根据对同步信号的检测情况调整第一资源域和/或第二资源域。示例性地,当终端设备在第二时间窗内无法检测到第二同步信号时,终端设备可以根据与第二卫星相关的辅助信息和/或与切换相关的辅助信息调整第二时间窗。另外,终端设备还可以向网络设备发送第二时间窗的调整信息。

[0156] 作为一个示例,第二时间窗为SMTC窗口时,如果与SMTC关联的第二卫星的SSB均可检测到,则终端设备可以根据SMTC继续测量。如果在SMTC窗口内未检测到第二卫星的SSB,终端设备可以基于多种信息来调整SMTC窗口以及该窗口对应的测量间隙的周期和/或偏移和/或持续时间。例如,终端设备可以根据服务小区当前的第一卫星的传播延迟以及无法检测到SSB的第二卫星的传播延迟来调整第二时间窗。

[0157] 在一些实施例中,终端设备可以根据卫星和自身的移动情况调整第一资源域和/或第二资源域。例如,终端设备可以根据两颗卫星的移动信息调整用于确定第一时间窗和第二天窗的SMTC。

[0158] 作为一个示例,终端设备可以对第一时间窗和/或第二天窗进行动态调整或者周期性调整。例如,时间窗为SMTC窗口或者根据SMTC窗口确定时,终端设备可以根据自己的位置信息和/或卫星的移动信息,动态地或者定期地更新SMTC和测量间隙配置。

[0159] 在一些实施例中,当终端设备对时间窗或者SMTC进行调整后,可以将时间窗的调整信息上报给第一卫星和/或第二卫星对应的网络设备。也就是说,终端设备可以通过发送报告通知网络设备这些更新。示例性地,终端设备上报的报告可以指示SMTC相对于第一卫星的测量SSB的时间偏移量。示例性地,报告可以指示SMTC测量窗口相对于第二卫星的SSB的起始位置的时间偏移量。示例性地,报告可以指示在服务小区测量间隙配置周期内,测量间隙的起始位置的时间偏移。

[0160] 在一些实施例中,第一资源域和第二资源域为频域资源时,第一信息可以指示第一资源域和第二资源域分别对应的频率范围。例如,第一同步信号和第二同步信号可以在不同的载波上进行发送,以避免相互干扰。

[0161] 作为一个示例,不同的载波可以包括子载波间隔不同的载波。同步信号对应子载

波间隔的大小可以由系统根据实际情况进行选择的。一般来说,子载波间隔越小,信号的传输速度就越快,但是也会增加信号的干扰和噪声。相反地,如果子载波间隔过大,信号的传输速度就会变慢,但是信号的质量和可靠性会更高。在实际应用中,子载波间隔通常是根据不同的应用场景和需求进行选择的。例如,在高速移动的场景下,需要更小的子载波间隔以提高信号的传输速度和可靠性。在低速移动或静止的场景下,则可以选择更大的子载波间隔以减少信号的干扰和噪声。

[0162] 作为一个示例,第一信息可以指示子载波间隔不同的第一载波和第二载波。其中,第一载波与第一同步信号相关,第二载波与第二同步信号相关。也就是说,为了避免同步信号冲突,第一同步信号和第二同步信号可以分别在不同的子载波间隔对应的载波上发送。

[0163] 在一些实施例中,第一信息可以包括指示同步信号对应的信号索引(例如,SSB索引)的参数。在这种场景下,第一资源域和第二资源域可以是表示不同信号索引的参数,也可以是不同的同步信号所在的时频资源。当终端设备根据第一信息确定第二同步信号对应的第二信号索引后,可以在第二信号索引对应的资源内检测同步信号。

[0164] 作为一个示例,在卫星软切换时,网络设备可以通过参数向终端设备提供第一同步信号和第二同步信号分别对应的第一信号索引信息和第二信号索引信息。其中,第一信号索引不同于第二信号索引。终端设备可以针对不同卫星分别选择不同的信号索引来进行测量。

[0165] 作为一个示例,两颗卫星可以在重叠覆盖期间使用不同的波束进行同步信号的发送。其中,不同的波束对应于不同的SSB索引。终端设备只需要检测第二卫星的SSB索引即可。

[0166] 作为一个示例,第一信息可以包括用于指示同步信号位置或者同步信号索引的第一参数。终端设备可以对第一参数的比特位进行按位取反,从而得到第二参数。第一信号索引和第二信号索引可以分别通过第一参数和第二参数确定。例如,终端设备可以根据第一参数确定第一信号索引,从而确定第一同步信号所在的资源。第二参数则用于确定第二信号索引。又如,终端设备也可以根据第二参数确定第一信号索引,从而确定第一同步信号所在的资源。第一参数则用于确定第二信号索引。

[0167] 作为一种可能的实现方式,第一参数可以是inOneGroup。参数inOneGroup包括8个比特(bit)位。通过配置inOneGroup的8bits的取值范围,可以使得终端设备基于第二信号索引检测到第二同步信号,且不会检测到第一同步信号。例如,inOneGroup=10101010时,终端设备会去检测分别位于第1个、第3个、第5个和第7个位置的SSB(也就是SSB0、SSB2、SSB4、SSB6),而不会去检测位于第2个、第4个、第6个和第7个位置的SSB(也就是SSB1,SSB3,SSB5,SSB7)。

[0168] 作为一个示例,第一信息可以包括前文所述的第一参数和第二参数,以分别指示第一同步信号和第二同步信号对应的资源。作为一种实现方式,第二参数可以是inOneGroup(1)。在配置inOneGroup的8bits的取值范围时,也能得到inOneGroup(1)的8bits的取值范围。inOneGroup和inOneGroup(1)两个参数的取值相关。作为一种实现方式,终端设备可以根据inOneGroup的取值确定第一信号索引并检测第一同步信号,也可以根据inOneGroup(1)的取值确定第二信号索引并检测第二同步信号。

[0169] 作为一种可能的实现方式,inOneGroup(1)的取值通过对inOneGroup的8位比特取

反得到,因此inOneGroup和inOneGroup(1)指示的信号索引是不会发生重叠和冲突的。

[0170] 例如,inOneGroup=[10101010],终端设备在第一卫星的NTN网络中检测:SSB0、SSB2、SSB4和SSB6;inOneGroup(1)=[01010101],终端设备在第二卫星的NTN网络中检测:SSB1、SSB3、SSB5和SSB7。

[0171] 在一些实施例中,第一信息可以包括多种信息的结合。例如,当信号索引与SMTC测量时间窗结合时,第一信息可以指示第一参数和第二参数,还可以指示第一时间窗和第二时间窗偏移的一个或多个时隙。又如,当载波信息与SMTC结合时,测量第一同步信号的第一SMTC可以位于第一载波上;测量第二同步信号的第二SMTC则位于第二载波上。

[0172] 上文介绍了通过多种第一信息确定第一资源域和第二资源域的方法。在确定第一资源域和第二资源域之后,终端设备会分别在不同的资源域内检测与之对应的同步信号。为了便于理解,下面仍以同步信号是SSB为例,结合图6对SSB的时域位置和终端设备检测同步信号的过程进行示例性说明。

[0173] 在SSB的搜索过程中,终端设备首先在对应的频带内,对可能的频点逐个进行信号接收。具体而言,在基带进行低通滤波后,可以留下SSB带宽信号。然后,采用PSS和SSS进行相关峰值搜索,以确定帧边界和小区PCI。需要说明的是,当PSS和SSS做滑动相关时,可能会有多个峰值的存在。这个时候选择最强的相关峰值,即选择最强的SSB。

[0174] 终端设备可以通过广播的SIB信息确定SSB的时域和频域参数。具体而言,终端设备可以通过SIB1得到SSB在时域的周期和在频域的位置。其中,时域参数可以通过SIB→ServingCellConfigCommonSIB→ssb→periodicityServingCellSIB获得。时域位置则可以根据第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project,3GPP)协议给定的SSB模式(pattern)的时域位置确定方式进行确定。

[0175] 进一步地,当终端设备接收到第一个SSB并从其中的物理广播信道(physical broadcast channel,PBCH)中得到主信息块(master information block,MIB)之后就确定了SIB1的位置。终端设备在接收到SIB1之后会可以确定之后SSB周期的频域位置,终端设备也就不需要去整个频带上进行盲检了。

[0176] 进一步地,在确定频域位置的同时,终端设备也确定了SSB在时域的周期。从时域上看会有多个候选的SSB。网络设备可以在SIB1中通过SIB1→ServingCellConfigCommonSIB→ssb→PositionsInBurst参数描述SSB的位置信息。具体地,在ssb-PositionInBurst中的参数inOneGroup可以表示SSB发送的位置,inOneGroup一般用8位比特表示。对于不同的频带或者频率(frequency)范围,inOneGroup可以通过不同的方法表示SSB的位置信息。

[0177] 示例性地,当 $f \leq 3\text{GHz}$ 时,同步信号(synchronisation signal,SS)突发集内的SSB最大数量为4,因此用4位比特表示足够。也就是说,会有4个比特暂时被忽略。作为一个示例,inOneGroup中最左边的4比特有效,即高4为位有效,低4位无效。inOneGroup中的高4位从左到右可以依次表示SSB0~SSB3。

[0178] 示例性地,当 $3\text{GHz} < f \leq 6\text{GHz}$ 时,SS突发集内的SSB最大数量为8,需要8个比特位表示。即,inOneGroup的8位比特都有效。8个比特位从左至右依次表示SSB0~SSB7。

[0179] 示例性地,当 $f > 6\text{GHz}$ 时,SS突发集内的SSB最大数量为64。不仅inOneGroup的8位比特都有效,还需要与参数groupPresence的8位比特的附加字段一起表示SSB的位置。

[0180] 以图6为例对SSB的时域位置进行示例性说明。图6中1个无线帧为10ms,半帧即5ms。子载波间隔为15KHz,因此半帧内有5个时隙(slot),包括时隙0至时隙4。在每个时隙内有14个符号,5个时隙内的多个时隙符号进行统一编号。即时隙0内的符号依次为符号0至符号13,时隙1内的符号依次为符号14至符号27,以此类推。

[0181] 在 $f \leq 3\text{GHz}$ 的频带内,1个时隙中会有两个SSB。每个SSB占用4个符号。如图6所示,半帧中的前两个时隙有SSB,因此共有4个SSB。在图6中,4个SSB的起始符号分别为符号2、符号8、符号16和符号22。根据4个起始符号,终端设备可以分别确定在该时域内4个SSB的位置。

[0182] 上文结合图5和图6,介绍了如何确定第一资源域和第二资源域,以及如何在资源域上对同步信号进行检测的方法。通过该方法,网络设备可以配置第一卫星和第二卫星分别在第一资源域和第二资源域上发送第一同步信号和第二同步信号,终端设备也可以分别在两个资源域上检测同步信号,从而可以避免或者减轻同步信号的相互干扰。

[0183] 为了便于确定第一资源域和第二资源域,第一信息可以包括第一卫星和第二卫星的相关信息,或者,第一信息可以根据该相关信息确定。由于终端设备当前与第一卫星所在的网络连接,终端设备可以确定第一卫星的相关信息。因此,终端设备如何确定第二卫星的相关信息是需要解决的问题。

[0184] 在一些实施例中,终端设备可以接收与第二卫星相关的辅助信息。示例性地,辅助信息可以由第一卫星向终端设备提供,也可以由第二卫星向终端设备提供。

[0185] 与第二卫星相关的辅助信息可以包括用于切换的信息。作为一个示例,与第二卫星相关的辅助信息可以是第二卫星的NTN配置信息。例如,辅助信息可以包括星历表和公共TA参数。在切换中,第二卫星的公共TA和星历表是终端设备进行全时频域同步补偿的重要信息。因此,在切换开始之前,提供第二卫星的公共TA和星历表是必要的。又如,辅助信息还可以包括第二卫星所在网络新的公共TA、 $K_{\text{mac}}$ 和特定SMTC偏移量等参数。又如,第二同步信号为SSB时,该辅助信息还可以包括SSB索引信息、SSB的偏移量等与第二同步信号相关的信息。

[0186] 在一些实施例中,与第二卫星相关的辅助信息还包括第二同步信号对应的第二SMTC的配置参数。配置参数例如是第二SMTC相对于第一卫星的SMTC的时间偏移。

[0187] 在一些实施例中,与第二卫星相关的辅助信息还可以包括第二同步信号的部分或全部参数信息,以便于终端设备检测第二同步信号。示例性地,该参数信息例如是第二信号索引信息、第二同步信号的同步信息、第二同步信号相对于第一同步信号的时间偏移等。

[0188] 作为一个示例,第一同步信号为第一SSB、第二同步信号为第二SSB时,与第二卫星相关的辅助信息可以包括以下的一种或多种:第二SSB的索引信息、第二信号索引、第二SSB索引与第一SSB索引的差异、第二SSB的时间偏移、第二SSB相对于第一SSB的偏移量、第二SSB的同步信息。

[0189] 作为一个示例,与第二卫星相关的辅助信息还可以是第二卫星的星历信息。例如,辅助信息可以包括第二卫星轨道星历参数和第二卫星的位置(position)、速度(velocity)和时间(time)信息(即,PVT信息)等。

[0190] 在一些实施例中,与第二卫星相关的辅助信息可以通过多种方式发送给终端设备。示例性地,由于第一卫星和第二卫星重叠覆盖服务小区,与第二卫星相关的辅助信息可

以携带在系统信息中。终端设备可以通过广播信息读取第二卫星的相关信息。示例性地,与第二卫星相关的辅助信息还可以通过专有信令发送给终端设备。

[0191] 在一些实施例中,终端设备可以接收第一卫星发送的与第二卫星相关的辅助信息。也就是说,第一卫星可以向终端设备发送与第二卫星相关的辅助信息。对于网络侧来说,网络设备通过第一卫星向终端设备发送与第二卫星相关的辅助信息。

[0192] 需要说明的是,网络设备通过第一卫星向终端设备发送与第二卫星相关的辅助信息,可以指的是作为该网络设备的第一卫星直接向终端设备发送与第二卫星相关的辅助信息,也可以指的是网络设备向第一卫星发送与第二卫星相关的辅助信息后,第二卫星向终端设备转发与第二卫星相关的辅助信息。

[0193] 在一些实施例中,终端设备也可以接收第二卫星发送的与第二卫星相关的辅助信息。

[0194] 在一些实施例中,与第二卫星相关的辅助信息可以携带在SIB中。可选地,第一卫星可以广播SIB19,以下发与第二卫星相关的辅助信息。

[0195] 作为一个示例,与第二卫星相关的辅助信息可以携带在第二卫星或第一卫星的SIB19中。终端设备在服务小区内,终端设备可以读取SIB19,从而确定辅助信息。

[0196] 作为一个示例,终端设备可以在第二卫星出现时间之后或者出现时间之前的某一个时间点从第一卫星的SIB19获取与第二卫星相关的辅助信息。第二卫星出现时间指的是第一卫星感测或感知到第二卫星的时间,也可以是第一卫星通过网络设备或者星历信息等其他方式确定的与第二卫星相关的时间。在第二卫星出现之后,SIB19中的服务小区的卫星辅助信息可以用于终端设备与第二卫星进行同步。

[0197] 例如,根据现有SIB19的抽象语法标记(abstract syntax notation one,ASN.1)结构,SIB19包含两部分信息,一部分用于服务小区,另一部分用于相邻小区。由于PCI在服务链路切换前后是不变的,所以与第二卫星相关的辅助信息可以是服务小区的信息。

[0198] 又如,SIB19可以引入一个新的字段,以在PCI不变的情况下为服务链路切换下的第二卫星提供辅助信息。在读取SIB19后,终端设备可以在重叠持续时间内分辨第一卫星和第二卫星的SSB或者SSB索引,以免发生冲突。

[0199] 作为一个示例,终端设备可以从第二卫星获取SIB19的信息。在这种场景下,在第二卫星出现之后,终端设备还需要一定的时间才能获取SIB19。

[0200] 在一些实施例中,终端设备可以通过RRC专用消息来获取与第二卫星相关的辅助信息。

[0201] 在一些实施例中,终端设备可以在T-Service开始之前获取与第二卫星相关的辅助信息。也就是说,终端设备在第一卫星的T-Service之前开始与目标卫星同步,以执行软切换。

[0202] 应理解,终端设备可以是服务小区内的任一终端。在PCI不变的情况下,服务小区中的所有终端设备都将在服务链路软切换下执行与第二卫星的同步。网络设备何时在服务小区的SIB19中广播与第二卫星相关的辅助信息可以取决于网络(network,NW)实现。示例性地,当NW开始广播该信息时,NW可以通知终端设备通过当前过程(例如,系统信息(systeminformation)修改过程)重新获取SIB19。进一步地,终端设备可以基于与第二卫星相关的辅助信息来评估TA,并在随机接入过程之前执行TA预补偿。

[0203] 在一些实施例中,网络可以周期性地向终端设备提供与第二卫星相关的辅助信息。例如,第一卫星可以通过广播消息周期性地下发与第二卫星相关的辅助信息。

[0204] 在一些实施例中,网络还需要向终端设备提供必要的辅助信息,以执行基于PCI不变的卫星硬切换或软切换的过程。在软切换的过程中,第一卫星覆盖范围和第二卫星覆盖范围将在一个持续时间内存在重叠。在T-Service之前可以由服务小区的第一卫星向终端设备提供第二卫星(其将是新的服务小区)的辅助信息。

[0205] 由前文可知,第一资源域和第二资源域之间具有一定的偏移,因此在终端设备确定第一资源域的情况下,第二资源域可以通过第一资源域和第一偏移量确定。为了确定更准确的第二资源域,第一偏移量需要综合考虑第一卫星和第二卫星的相关信息。这些信息例如是卫星的位置信息或者移动信息。

[0206] 示例性地,资源域为SMTC的测量窗口时,第一偏移量也就是SMTC测量窗的偏移量。

[0207] 在一些实施例中,第一偏移量可以根据以下的一种或多种信息确定:终端设备分别与第一卫星和第二卫星进行通信的传播延迟;与第一卫星和第二卫星分别对应的偏移参数;第一卫星和第二卫星的位置信息;终端设备的位置信息;以及第二卫星的移动信息。

[0208] 作为一个示例,终端设备的位置信息可以通过多种方式确定。例如,对于支持全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS)的终端设备,可以通过GNSS获取终端设备的位置信息。又如,对于不支持GNSS的终端设备,可以通过网络辅助定位获取终端设备的位置信息。

[0209] 作为一个示例,第一卫星和第二卫星的位置信息可以通过星历信息(ephemerisInfo)确定。第二卫星的移动信息可以通过PVT信息确定。

[0210] 作为一个示例,与第一卫星和第二卫星分别对应的偏移参数可以指的是与第一卫星对应的偏移参数和与第二卫星对应的偏移参数。该偏移参数可以是用于切换的配置信息。例如,该偏移参数可以是卫星所在网络配置的用于确定上行定时的 $K_{\text{offset}}$ 。

[0211] 在一些实施例中,第一偏移量可以根据两个卫星的偏移参数确定。作为一个示例,与第一卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第二偏移量,与第二卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第三偏移量,第一偏移量根据第二偏移量和第三偏移量的差值确定。以第一资源域和第二资源域分别为第一SMTC窗口(SMTC1)和第二SMTC窗口(SMTC2)为例,当第二偏移量为对应第一卫星的 $K_{\text{offset1}}$ ,第三偏移量为对应第二卫星的 $K_{\text{offset2}}$ 时,
$$\text{SMTC2} = \text{SMTC1} + |K_{\text{offset1}} - K_{\text{offset2}}|。$$

[0212] 在一些实施例中,第一偏移量可以基于终端设备与第一卫星和第二卫星进行通信的传播延迟差异确定。由于第一卫星和第二卫星到终端设备的距离可能是不一样的,终端设备到第一卫星和第二卫星之间的路径传播时延存在差异。

[0213] 作为一个示例,传播延迟差异可以通过多种方式确定。示例性地,该传播延迟差异可以通过终端设备、第一卫星以及第二卫星的位置信息确定。示例性地,该传播延迟差异还可以通过第一卫星和第二卫星的移动信息确定。

[0214] 作为一个示例,第一偏移量可以为第一时间常量L和第一系数K的乘积。其中,第一时间常量的时间单位可以根据资源域的时间单位确定。第一系数可以根据终端设备与两个卫星的距离或者方向角确定。

[0215] 示例性地,资源域为SMTC的测量窗口时,L的值的长度单位可以依赖于SMTC的测量

窗口的测量单位。该测量窗口以符号为长度单位时，L的值以符号为单位；该测量窗口以时隙为长度单位时，L的值以时隙为单位。

[0216] 作为一种实现方式，第一卫星和终端设备的位置信息可以确定第一卫星与终端设备之间的第一方向角，第二卫星和终端设备的位置信息可以确定第二卫星与终端设备之间的第二方向角，第一偏移量可以根据第一方向角和第二方向角确定。其中，方向角可以是卫星与终端设备的连线相对卫星与地面之间的垂线的夹角。

[0217] 为了便于理解，下面仍以SMTC1和SMTC2为例，结合图7对第一偏移量的一种确定方式进行示例性说明。为了简洁，图4中已解释的术语将不再赘述。参见图7，第一卫星710与终端设备730之间的第一方向角为 $\delta_1$ ，第二卫星720与终端设备730之间的第二方向角为 $\delta_2$ ，SMTC1和SMTC2可以根据下式确定：

[0218]  $SMTC2 = SMTC1 + K \times L$ ，其中， $K \times L$ 为第一偏移量，K可以表示为：

$$[0219] \quad K = \frac{\cos \delta_1}{\cos \delta_2}$$

[0220] 作为一种实现方式，第一卫星和终端设备的位置信息可以确定第一卫星与终端设备之间的第一距离，第二卫星和终端设备的位置信息可以确定第二卫星与终端设备之间的第二距离，第一偏移量可以根据第一距离和第二距离确定。

[0221] 仍以SMTC1和SMTC2为例，结合图7进行说明。参见图7，第一卫星710与终端设备730之间的第一距离为D1，第二卫星720与终端设备730之间的第二距离为D2时，D1和D2的比值可以作为第一偏移量的系数K。也就是说，在 $SMTC2 = SMTC1 + K \times L$ 中，K可以表示为：

$$[0222] \quad K = \frac{D1}{D2}$$

[0223] 作为一个示例，在一些实施例中，第一偏移量可以根据第一卫星和第二卫星基于移动轨迹的距离和卫星的移动信息确定。也就是说，第一偏移量可以与第一卫星和第二卫星当前位置之间的轨迹距离和移动速度有关。其中，轨迹距离可以是第二卫星沿移动轨迹从当前位置移动到第一卫星当前位置所经过的距离。

[0224] 示例性地，第一卫星在当前时刻的位置为第一位置，第二卫星在当前时刻的位置为第二位置，第一偏移量可以根据第二卫星从第二位置移动到第一位置的时间确定。

[0225] 示例性地，第一偏移量可以是第二卫星沿移动轨迹从当前位置移动到第一卫星当前位置所经过的时间。

[0226] 为了便于理解，下面结合图8对第一偏移量的另一确定方式进行示例性说明。为了简洁，图4或图7中已解释的术语将不再赘述。参见图8，第一卫星810与第二卫星820之间的轨迹距离为D，第二卫星的速度为 $V_2$ 时，第一偏移量 $\Delta$ 可以表示为：

$$[0227] \quad \Delta = D / |V_2|$$

[0228] 上文结合图7和图8介绍了第一偏移量的多种确定方式。终端设备在服务小区内，可以确定第一卫星对应的第一资源域，然后根据第一资源域和第一偏移量确定第二资源域。根据确定的第二资源域，终端设备不仅可以有目标的搜索第二卫星的同步信号，还可以避免第一卫星的同步信号干扰该切换过程，从而提高切换效率。

[0229] 上文结合图5至图8介绍了本申请实施例的方法和可能的实现方式。为了更好地理解本申请，下面以第一卫星和第二卫星连接到同一网络设备为例，结合图9对本申请实施例进行详细描述。应理解，图9所示的方法仅是一种示例，并不是对本申请实施例的限定。

[0230] 图9是站在终端设备、第一卫星、第二卫星和网络设备交互的角度撰写的。

[0231] 参见图9,在步骤S910,网络设备与第一卫星进行数据(data)传输,第一卫星与终端设备进行数据传输。其中,第一卫星作为网络设备与终端设备之间的中转。

[0232] 在步骤S920,网络设备通过第一卫星发送基于PCI不变的指示/辅助信息(indication/assistance information for unchanged PCI)。第一卫星可以通过广播下发给终端设备。该指示可以包括第一切换命令。该辅助信息可以包括与第二卫星相关的辅助信息。

[0233] 在步骤S930,第二卫星在T-start开始提供服务。其中,T-start为第二时间点。

[0234] 在步骤S940,终端设备通过第二卫星完成与服务小区的DL和UL同步(acquire the DL and UL sync to the serving cell via target satellite)。终端设备接入第二卫星所在的网络。

[0235] 在步骤S950,第一卫星在T-service停止服务。其中,T-service为第一时间点。由图9可知,第二时间点早于第一时间点。从第二时间点到第一时间点之间的时间段为第一卫星和第二卫星重叠覆盖服务小区的重叠时间(overlapping duration)。终端设备可以在该重叠的时间段内完成切换。

[0236] 在步骤S960,网络设备与第二卫星进行数据传输,第二卫星与终端设备进行数据传输。其中,第二卫星作为网络设备与终端设备之间的中转。

[0237] 上文结合图1至图9,详细地描述了本申请的方法实施例。下面结合图10至图12,详细描述本申请的装置实施例。应理解,装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应,因此,未详细描述的部分可以参见前面方法实施例。

[0238] 图10是本申请实施例一种终端设备的示意性框图。该终端设备1000可以为上文描述的任意一种终端设备。图10所示的终端设备1000包括接收单元1010和检测单元1020。

[0239] 接收单元1010,可用于接收第一切换命令,第一切换命令用于指示终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换。

[0240] 检测单元1020,可用于分别在第一资源域和第二资源域内检测第一同步信号和第二同步信号;其中,第一资源域和第二资源域根据第一信息确定,第一同步信号与第一卫星相关,第二同步信号用于终端设备与第二卫星进行同步。

[0241] 可选地,接收单元1010还用于接收第一卫星发送的与第二卫星相关的辅助信息,辅助信息用于终端设备确定第一信息。

[0242] 可选地,第一信息用于指示第一资源域,第二资源域包括除第一资源域之外的资源。

[0243] 可选地,第一资源域包括第一时间窗,第二资源域包括第二时间窗,第一信息用于指示第一时间窗,第二时间窗根据第一时间窗和第一偏移量确定。

[0244] 可选地,第一时间窗根据SMTC确定,或者,第一时间窗和第二时间窗根据SMTC确定。

[0245] 可选地,第一偏移量根据以下的一种或多种信息确定:终端设备分别与第一卫星和第二卫星进行通信的传播延迟;与第一卫星和第二卫星分别对应的偏移参数;第一卫星和第二卫星的位置信息;终端设备的位置信息;第二卫星的移动信息。

[0246] 可选地,与第一卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第二偏移量,与第

二卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第三偏移量,第一偏移量根据第二偏移量和第三偏移量的差值确定。

[0247] 可选地,第一卫星和终端设备的位置信息用于确定第一卫星与终端设备之间的第一方向角,第二卫星和终端设备的位置信息用于确定第二卫星与终端设备之间的第二方向角,第一偏移量根据第一方向角和第二方向角确定。

[0248] 可选地,第一卫星在当前时刻的位置为第一位置,第二卫星在当前时刻的位置为第二位置,第一偏移量根据第二卫星从第二位置移动到第一位置的时间确定。

[0249] 可选地,检测单元1020还用于终端设备在第二时间窗内检测第二同步信号;终端设备1000还包括调整单元,可用于当终端设备在第二时间窗内无法检测到第二同步信号时,根据与第二卫星相关的辅助信息调整第二时间窗;发送单元,可用于向网络设备发送第二时间窗的调整信息。

[0250] 可选地,第一信息包括第一载波和第二载波,第一载波与第一同步信号相关,第二载波与第二同步信号相关,第一载波和第二载波的子载波间隔不同。

[0251] 可选地,第一信息包括第一参数,对第一参数的比特位进行按位取反得到第二参数,第一同步信号对应第一信号索引,第二同步信号对应第二信号索引,第一信号索引和第二信号索引分别通过第一参数和第二参数确定。

[0252] 可选地,第一参数为inOneGroup。

[0253] 可选地,在从第一卫星到第二卫星的切换中,终端设备所在的服务小区的PCI不变。

[0254] 可选地,第一切换命令包括第二信息,第二信息用于指示发送第一切换命令的网络设备支持服务小区PCI不变的切换。

[0255] 可选地,第一切换命令还包括第一卫星停止服务的第一时间点和终端设备开始与第二卫星同步的第二时间点,第二时间点早于第一时间点,终端设备1000还包括执行单元,可用于在从第二时间点到第一时间点的时间段内执行从第一卫星到第二卫星的切换。

[0256] 图11是本申请实施例一种网络设备的示意性框图。该网络设备1100可以为上文描述的任意一种网络设备。图11所示的网络设备1100包括发送单元1110。

[0257] 发送单元1110,可用于向终端设备发送第一切换命令,第一切换命令用于指示终端设备执行从第一卫星到第二卫星的切换;其中,第二同步信号用于终端设备与第二卫星进行同步,第一同步信号与第一卫星相关,第一资源域和第二资源域分别用于终端设备检测第一同步信号和第二同步信号,第一资源域和第二资源域根据第一信息确定。

[0258] 可选地,发送单元还用于通过第一卫星向终端设备发送与第二卫星相关的辅助信息,辅助信息用于终端设备确定第一信息。

[0259] 可选地,第一信息用于指示第一资源域,第二资源域包括除第一资源域之外的资源。

[0260] 可选地,第一资源域包括第一时间窗,第二资源域包括第二时间窗,第一信息用于指示第一时间窗,第二时间窗根据第一时间窗和第一偏移量确定。

[0261] 可选地,第一时间窗根据SMTC确定,或者,第一时间窗和第二时间窗根据SMTC确定。

[0262] 可选地,第一偏移量根据以下的一种或多种信息确定:终端设备分别与第一卫星

和第二卫星进行通信的传播延迟;与第一卫星和第二卫星分别对应的偏移参数;第一卫星和第二卫星的位置信息;终端设备的位置信息;第二卫星的移动信息。

[0263] 可选地,与第一卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第二偏移量,与第二卫星对应的偏移参数包括用于确定上行定时的第三偏移量,第一偏移量根据第二偏移量和第三偏移量的差值确定。

[0264] 可选地,第一卫星和终端设备的位置信息用于确定第一卫星与终端设备之间的第一方向角,第二卫星和终端设备的位置信息用于确定第二卫星与终端设备之间的第二方向角,第一偏移量根据第一方向角和第二方向角确定。

[0265] 可选地,第一卫星在当前时刻的位置为第一位置,第二卫星在当前时刻的位置为第二位置,第一偏移量根据第二卫星从第二位置移动到第一位置的时间确定。

[0266] 可选地,网络设备1100还包括接收单元,可用于当终端设备在第二时间窗内无法检测到第二同步信号时,接收终端设备发送的第二时间窗的调整信息。

[0267] 可选地,第一信息包括第一载波和第二载波,第一载波与第一同步信号相关,第二载波与第二同步信号相关,第一载波和第二载波的子载波间隔不同。

[0268] 可选地,第一信息包括第一参数,对第一参数的比特位进行按位取反得到第二参数,第一同步信号对应第一信号索引,第二同步信号对应第二信号索引,第一信号索引和第二信号索引分别通过第一参数和第二参数确定。

[0269] 可选地,第一参数为inOneGroup。

[0270] 可选地,在从第一卫星到第二卫星的切换中,终端设备所在的服务小区的PCI不变。

[0271] 可选地,第一切换命令包括第二信息,第二信息用于指示网络设备支持服务小区PCI不变的切换。

[0272] 可选地,第一切换命令还包括第一卫星停止服务的第一时间点和终端设备开始与第二卫星同步的第二时间点,第二时间点早于第一时间点。

[0273] 图12所示为本申请实施例的通信装置的示意性结构图。图12中的虚线表示该单元或模块为可选的。该装置1200可用于实现上述方法实施例中描述的方法。装置1200可以是芯片、终端设备或网络设备。

[0274] 装置1200可以包括一个或多个处理器1210。该处理器1210可支持装置1200实现前文方法实施例所描述的方法。该处理器1210可以是通用处理器或者专用处理器。例如,该处理器可以为中央处理单元(central processing unit,CPU)。或者,该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0275] 装置1200还可以包括一个或多个存储器1220。存储器1220上存储有程序,该程序可以被处理器1210执行,使得处理器1210执行前文方法实施例所描述的方法。存储器1220可以独立于处理器1210也可以集成在处理器1210中。

[0276] 装置1200还可以包括收发器1230。处理器1210可以通过收发器1230与其他设备或

芯片进行通信。例如,处理器1210可以通过收发器1230与其他设备或芯片进行数据收发。

[0277] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,用于存储程序。该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例提供的终端设备或网络设备中,并且该程序使得计算机执行本申请各个实施例中的由终端设备或网络设备执行的方法。

[0278] 该计算机可读存储介质可以是计算机能够读取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,数字通用光盘(digital video disc,DVD))或者半导体介质(例如,固态硬盘(solid state disk,SSD))等。

[0279] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品。该计算机程序产品包括程序。该计算机程序产品可应用于本申请实施例提供的终端设备或网络设备中,并且该程序使得计算机执行本申请各个实施例中的由终端或网络设备执行的方法。

[0280] 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、专用计算机、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(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。

[0281] 本申请实施例还提供一种计算机程序。该计算机程序可应用于本申请实施例提供的终端设备或网络设备中,并且该计算机程序使得计算机执行本申请各个实施例中的由终端或网络设备执行的方法。

[0282] 本申请中术语“系统”和“网络”可以被可互换使用。另外,本申请使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释,而非旨在限定本申请。本申请的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0283] 在本申请的实施例中,提到的“指示”可以是直接指示,也可以是间接指示,还可以是表示具有关联关系。举例说明,A指示B,可以表示A直接指示B,例如B可以通过A获取;也可以表示A间接指示B,例如A指示C,B可以通过C获取;还可以表示A和B之间具有关联关系。

[0284] 在本申请的实施例中,术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系,也可以表示两者之间具有关联关系,也可以是指示与被指示、配置与被配置等关系。

[0285] 在本申请实施例中,“预定义”或“预配置”可以通过在设备(例如,包括终端设备和网络设备)中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现,本申请对于其具体的实现方式不做限定。比如预定义可以是指协议中定义的。

[0286] 在本申请实施例中,所述“协议”可以指通信领域的标准协议,例如可以包括LTE协议、NR协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议,本申请对此不做限定。

[0287] 在本申请的实施例中,根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B,还可以根据A和/

或其它信息确定B。

[0288] 本申请实施例中术语“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。

[0289] 在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0290] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0291] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0292] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0293] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

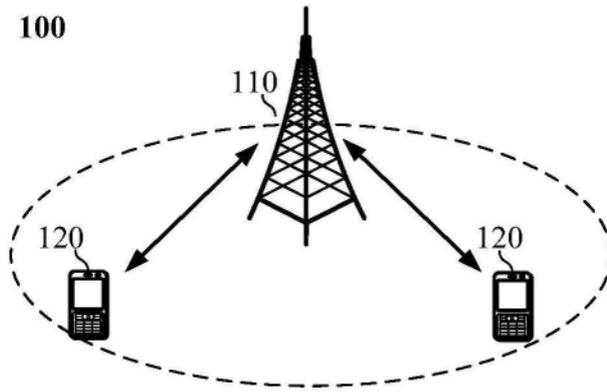


图1

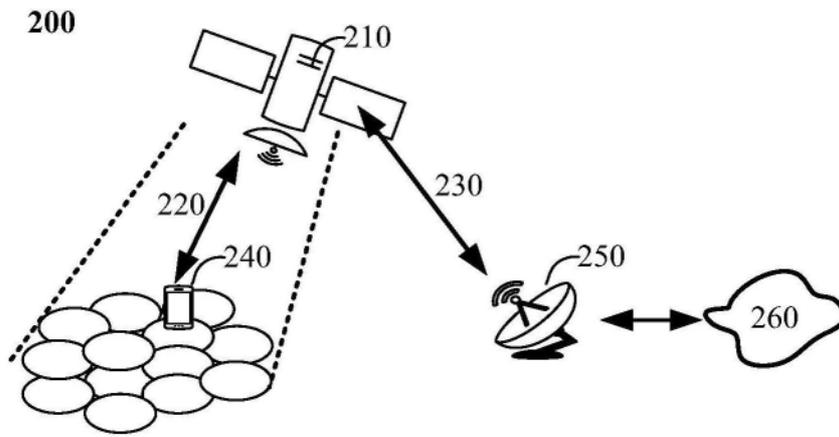


图2

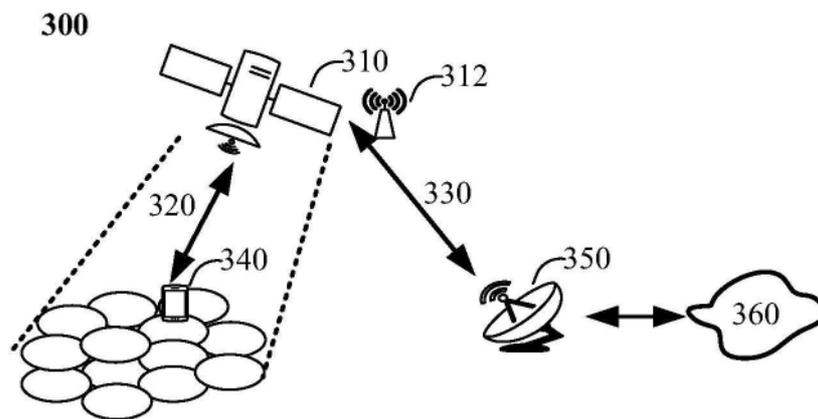


图3

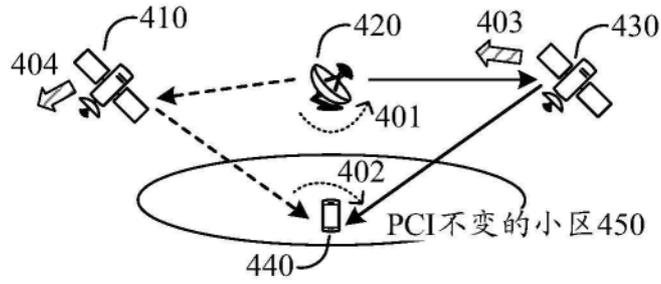


图4

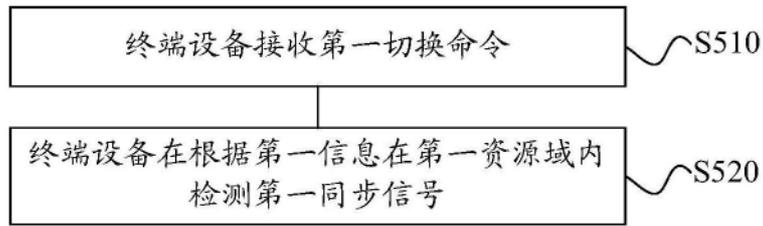


图5

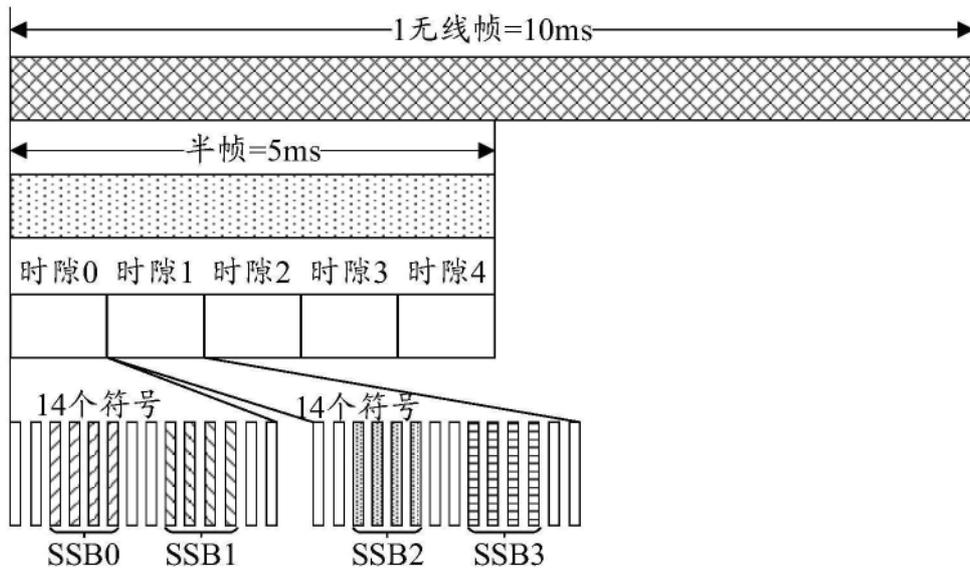


图6

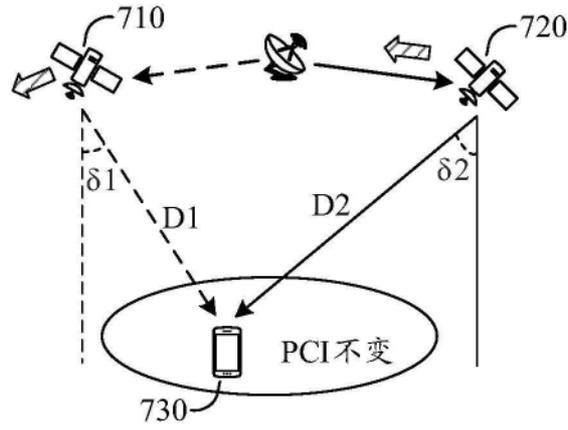


图7

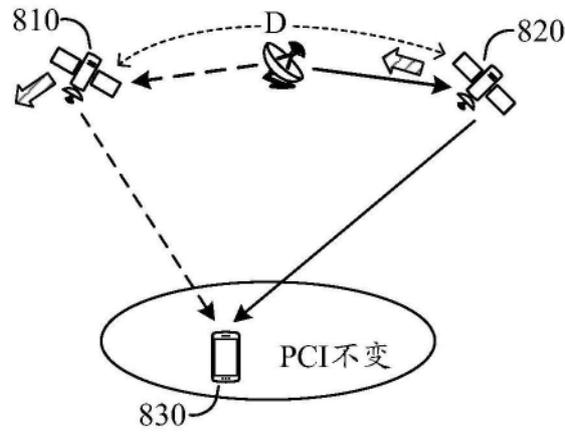


图8

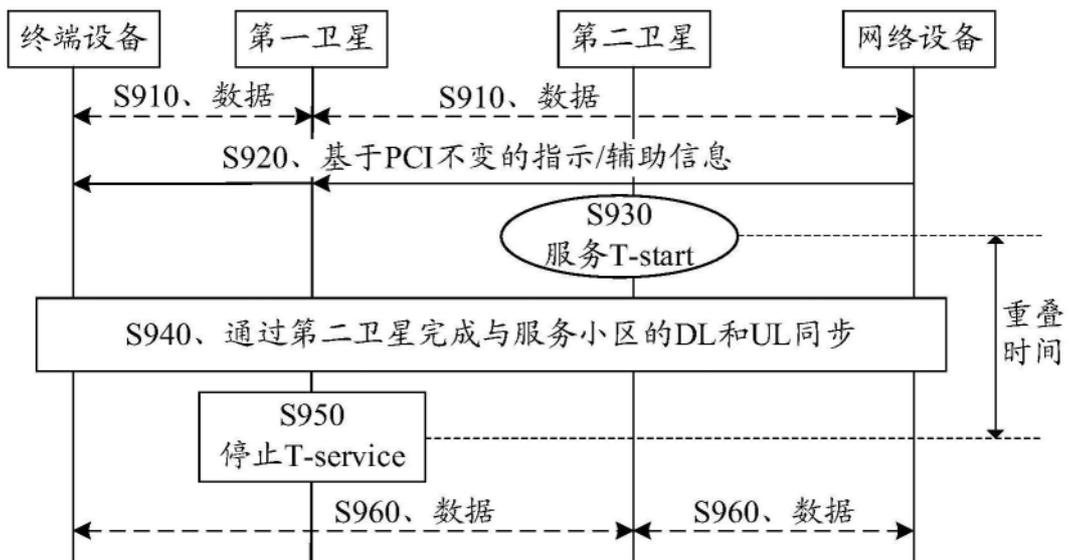


图9

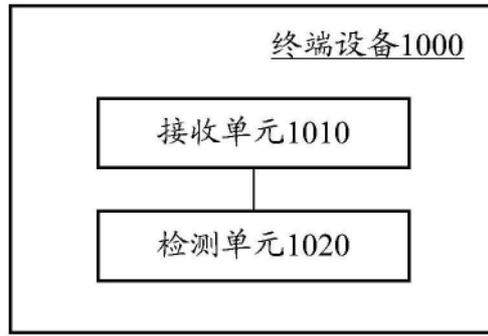


图10

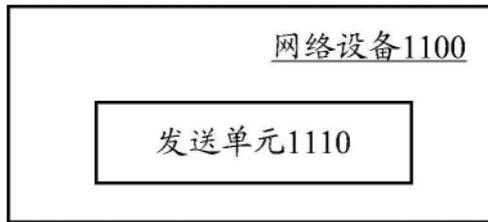


图11

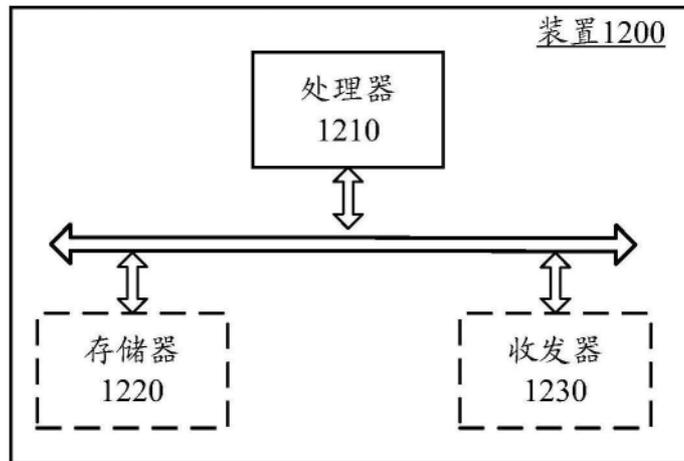


图12