



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108476058 B

(45) 授权公告日 2020.11.03

(21) 申请号 201680079425.3

F·乌卢皮纳尔

(22) 申请日 2016.12.29

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108476058 A

72002

(43) 申请公布日 2018.08.31

代理人 张扬 王英

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

62/288,336 2016.01.28 US  
15/243,895 2016.08.22 US

H04B 7/185 (2006.01)

H04W 74/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2018.07.19

CN 102714872 A, 2012.10.03

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 102076058 A, 2011.05.25

PCT/US2016/069339 2016.12.29

CN 101573892 A, 2009.11.04

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 103069913 A, 2013.04.24

W02017/131925 EN 2017.08.03

CN 102742348 A, 2012.10.17

(73) 专利权人 高通股份有限公司

US 2006171418 A1, 2006.08.03

地址 美国加利福尼亚

WO 2010057540 A1, 2010.05.27

US 2011263286 A1, 2011.10.27

审查员 黄瑞娟

(72) 发明人 J·达姆尼亞諾維奇 Q·吳

权利要求书5页 说明书27页 附图20页

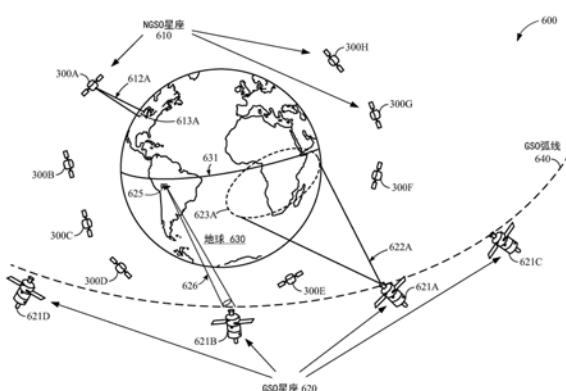
(54) 发明名称

返回链路上基于竞争的数据传输的方法和装置

(57) 摘要

CN 108476058 B

本文公开了用于用户终端(UT)经由卫星系统中的卫星,向网络控制器发送数据的方法和装置。UT可以在接收到卫星系统的调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,开始使用卫星系统的基于竞争的资源来发送数据的第一部分。此外,UT还可以在该时间段期间,在基于竞争的资源上,发送缓冲区状态报告( BSR)。在该时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的许可时,UT可以终止基于竞争的资源上的数据传输。在接收到该许可之后,UT可以在调度的返回链路资源上,发送数据的第二部分。



1. 一种卫星系统中的无线通信的方法,所述方法由用户终端(UT)来执行,所述方法包括:

接收用于经由卫星向网关进行传输的数据;

从所述网关接收对所述卫星系统的基于竞争的资源的激活;

在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,在所述基于竞争的资源的多个子帧上发送所述数据的第一部分;以及

在所述时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的所述许可时,终止所述基于竞争的资源上的数据传输,而不管所述基于竞争的资源上的冲突。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述激活包括:

经由独立于所述基于竞争的资源的专用物理前向链路控制信道(PFCCH)从所述网关接收的信号。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述激活指示当所述UT要在所述基于竞争的资源上发送数据时使用的调制和编码方案(MCS)。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述基于竞争的资源的所述多个子帧是由与所述网关相关联的无线资源控制(RRC)来分配给所述UT的。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述数据的所述第一部分的至少一部分的传输包括:

针对调度的返回链路资源的所述许可的隐式调度请求。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述时间段期间,在独立于所述基于竞争的资源的专用物理返回链路控制信道( PRCCH)上,发送调度请求。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述PRCCH是仅仅在所述基于竞争的资源的选定的子帧对之间被分配给所述UT的。

8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述时间段期满之前,接收到针对所述调度的返回链路资源的所述许可;

在所述时间段期间,在所述调度的返回链路资源上发送所述数据的第二部分;以及

响应于接收到所述许可,终止所述基于竞争的资源上的数据传输。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述时间段期满之后,接收到针对所述调度的返回链路资源的所述许可;以及

在由所接收到的许可指示的所述调度的返回链路资源上,发送所述数据的第二部分。

10. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

从所述网关接收对所述基于竞争的资源上的冲突的指示;以及

在所述时间段期满之后,在所述调度的返回链路资源上,重新发送与所指示的冲突相关联的数据。

11. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

响应于接收到所述数据,触发缓冲区状态报告(BSR);以及

基于对所述BSR的所述触发,开始所述时间段。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

防止在所述基于竞争的资源上进行额外的数据传输,直到后续的BSR被触发为止。

13. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于在所述基于竞争的资源的所述多个子帧中的第一子帧上进行所述数据的传输,来开始所述时间段。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述时间段是由与所述网关相关联的无线资源控制(RRC)来确定的。

15. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述时间段期间,所述基于竞争的资源是在多个UT之间进行共享的。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述多个UT中的每一个UT使用由与所述网关相关联的调度器选定的唯一解调参考信号(DM-RS)偏移,来在所述基于竞争的资源上发送数据。

17. 一种被配置用于卫星系统中的无线通信的用户终端(UT),所述用户终端包括:

一个或多个处理器;以及

存储指令的存储器,当所述指令被所述一个或多个处理器执行时,致使所述用户终端执行以下操作:

接收用于经由卫星向网关进行传输的数据;

从所述网关接收对所述卫星系统的基于竞争的资源的激活;

在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,在所述基于竞争的资源的多个子帧上发送所述数据的第一部分;以及

在所述时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的所述许可时,终止所述基于竞争的资源上的数据传输,而不管所述基于竞争的资源上的冲突。

18. 根据权利要求17所述的用户终端,其中,所述激活包括:

经由独立于所述基于竞争的资源的专用物理前向链路控制信道(PFCCH)从所述网关接收的信号。

19. 根据权利要求17所述的用户终端,其中,所述激活指示当所述UT要在所述基于竞争的资源上发送数据时使用的调制和编码方案(MCS)。

20. 根据权利要求17所述的用户终端,其中,所述基于竞争的资源的所述多个子帧是由与所述网关相关联的无线资源控制(RRC)来分配给所述UT的。

21. 根据权利要求17所述的用户终端,其中,所述数据的所述第一部分的至少一部分的传输包括:

针对调度的返回链路资源的所述许可的隐式调度请求。

22. 根据权利要求17所述的用户终端,其中,对所述指令的执行致使所述用户终端还进行以下操作:

在所述时间段期间,在独立于所述基于竞争的资源的专用物理返回链路控制信道( PRCCH)上,发送调度请求。

23. 根据权利要求22所述的用户终端,其中,所述PRCCH是仅仅在所述基于竞争的资源的选定的子帧对之间被分配给所述UT的。

24. 根据权利要求17所述的用户终端,其中,对所述指令的执行致使所述用户终端还进行以下操作:

在所述时间段期满之前,接收到针对所述调度的返回链路资源的所述许可;

在所述时间段期间,在所述调度的返回链路资源上发送所述数据的第二部分;以及响应于接收到所述许可,终止所述基于竞争的资源上的数据传输。

25.根据权利要求17所述的用户终端,其中,对所述指令的执行致使所述用户终端还进行以下操作:

在所述时间段期满之后,接收到针对所述调度的返回链路资源的所述许可;以及在由所接收到的许可指示的所述调度的返回链路资源上,发送所述数据的第二部分。

26.根据权利要求17所述的用户终端,其中,对所述指令的执行致使所述用户终端还进行以下操作:

从所述网关接收对所述基于竞争的资源上的冲突的指示;以及

在所述时间段期满之后,在所述调度的返回链路资源上,重新发送与所指示的冲突相关联的数据。

27.根据权利要求17所述的用户终端,其中,对所述指令的执行致使所述用户终端还进行以下操作:

响应于接收到所述数据,触发缓冲区状态报告 (BSR);以及

基于对所述BSR的所述触发,开始所述时间段。

28.根据权利要求27所述的用户终端,其中,对所述指令的执行致使所述用户终端还进行以下操作:

防止在所述基于竞争的资源上进行额外的数据传输,直到后续的BSR被触发为止。

29.根据权利要求17所述的用户终端,其中,对所述指令的执行致使所述用户终端还进行以下操作:

基于在所述基于竞争的资源的所述多个子帧中的第一子帧上进行所述数据的传输,来开始所述时间段。

30.根据权利要求17所述的用户终端,其中,所述时间段是由与所述网关相关联的无线资源控制 (RRC) 来确定的。

31.根据权利要求17所述的用户终端,其中,在所述时间段期间,所述基于竞争的资源是在多个UT之间进行共享的。

32.根据权利要求31所述的用户终端,其中,所述多个UT中的每一个UT使用由与所述网关相关联的调度器选定的唯一解调参考信号 (DM-RS) 偏移,来在所述基于竞争的资源上发送数据。

33.一种卫星系统中的无线通信的方法,所述方法由所述卫星系统的网络控制器来执行,所述方法包括:

向多个用户终端 (UT) 分配所述卫星系统的基于竞争的资源;

通过向所述多个UT发送激活信号,来激活所分配的基于竞争的资源;

在一时间段期间,在所述基于竞争的资源的多个子帧上,经由所述卫星系统的卫星从第一UT接收数据的第一部分;以及

在所述时间段期满之后或者在向所述第一UT许可了调度的返回链路资源时,暂停针对所述第一UT的所述基于竞争的资源的所述分配,而不管所述基于竞争的资源上的冲突。

34.根据权利要求33所述的方法,其中,所述激活信号是经由独立于所述基于竞争的资源的专用物理前向链路控制信道 (PFCCH) 来发送的。

35. 根据权利要求33所述的方法,其中,所述激活信号指示当所述多个UT要在所述基于竞争的资源上发送数据时使用的调制和编码方案 (MCS)。

36. 根据权利要求33所述的方法,其中,对所述数据的所述第一部分的至少一部分的接收包括:

针对调度的返回链路资源的所述许可的隐式调度请求。

37. 根据权利要求33所述的方法,还包括:

在所述时间段期间,在独立于所述基于竞争的资源的专用物理返回链路控制信道 (PRCCH) 上,接收针对所述卫星系统的调度的返回链路资源的调度请求。

38. 根据权利要求37所述的方法,其中,所述PRCCH是仅仅在所述基于竞争的资源的选定的子帧对之间被分配给所述第一UT的。

39. 根据权利要求37所述的方法,还包括:

发送响应于所接收到的调度请求的针对所述返回链路资源的所述许可;以及  
在所述时间段期间,在所述调度的返回链路资源上接收所述数据的第二部分。

40. 根据权利要求39所述的方法,其中,所述许可的传输终止针对所述第一UT的所述基于竞争的资源的所述分配。

41. 根据权利要求33所述的方法,还包括:

在所述时间段期满之后,发送针对所述返回链路资源的许可;

在所述时间段期满之后,在所述调度的返回链路资源上,接收所述数据的第二部分;以及

响应于发送所述许可,终止所述基于竞争的资源上的数据传输。

42. 根据权利要求33所述的方法,其中,所述激活信号向所述第一UT分配唯一解调参考信号 (DM-RS) 偏移。

43. 根据权利要求33所述的方法,还包括:

在所述基于竞争的资源上,接收用于指示在所述第一UT的缓冲区中存储的数据的量的缓冲区状态报告 (BSR) 。

44. 根据权利要求33所述的方法,还包括:

检测所述基于竞争的资源上的冲突;

基于被分配给所述多个UT的唯一解调参考信号 (DM-RS) 偏移,来识别所述多个UT中发送了与所述冲突相关联的数据的一个或多个UT;以及

请求所识别的一个或多个UT在所述调度的返回链路资源上重新发送所述数据。

45. 一种被配置用于卫星系统中的无线通信的网络控制器,所述网络控制器包括:

一个或多个处理器;以及

存储指令的存储器,当所述指令被所述一个或多个处理器执行时,致使所述网络控制器执行以下操作:

向多个用户终端 (UT) 分配所述卫星系统的基于竞争的资源;

通过向所述多个UT发送激活信号,来激活所分配的基于竞争的资源;

在一时间段期间,在所述基于竞争的资源的多个子帧上,经由所述卫星系统的卫星从第一UT接收数据的第一部分;以及

在所述时间段期满之后或者在向所述第一UT许可了调度的返回链路资源时,暂停针对

所述第一UT的所述基于竞争的资源的所述分配,而不管所述基于竞争的资源上的冲突。

46. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,所述激活信号是经由独立于所述基于竞争的资源的专用物理前向链路控制信道(PFCCCH)来发送的。

47. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,所述激活信号指示当所述多个UT要在所述基于竞争的资源上发送数据时使用的调制和编码方案(MCS)。

48. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,对所述数据的所述第一部分的至少一部分的接收包括:

针对调度的返回链路资源的所述许可的隐式调度请求。

49. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,对所述指令的执行致使所述网络控制器还进行以下操作:

在所述时间段期间,在独立于所述基于竞争的资源的专用物理返回链路控制信道( PRCCH)上,接收针对所述卫星系统的调度的返回链路资源的调度请求。

50. 根据权利要求49所述的网络控制器,其中,所述PRCCH是仅仅在所述基于竞争的资源的选定的子帧对之间被分配给所述第一UT的。

51. 根据权利要求49所述的网络控制器,其中,对所述指令的执行致使所述网络控制器还进行以下操作:

发送响应于所接收到的调度请求的针对所述返回链路资源的所述许可;

在所述时间段期间,在所述调度的返回链路资源上接收所述数据的第二部分。

52. 根据权利要求51所述的网络控制器,其中,所述许可的传输终止针对所述第一UT的所述基于竞争的资源的所述分配。

53. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,对所述指令的执行致使所述网络控制器还进行以下操作:

在所述时间段期满之后,发送针对所述返回链路资源的许可;

在所述时间段期满之后,在所述调度的返回链路资源上,接收所述数据的第二部分;以及

响应于发送所述许可,终止所述基于竞争的资源上的数据传输。

54. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,所述激活信号向所述第一UT分配唯一解调参考信号(DM-RS)偏移。

55. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,对所述指令的执行致使所述网络控制器还进行以下操作:

在所述基于竞争的资源上,接收用于指示在所述第一UT的缓冲区中存储的数据的量的缓冲区状态报告(BSR)。

56. 根据权利要求45所述的网络控制器,其中,对所述指令的执行致使所述网络控制器还进行以下操作:

检测所述基于竞争的资源上的冲突;

基于被分配给所述多个UT的唯一解调参考信号(DM-RS)偏移,来识别所述多个UT中发送了与所述冲突相关联的数据的一个或多个UT;以及

请求所识别的一个或多个UT在所述调度的返回链路资源上重新发送所述数据。

## 返回链路上基于竞争的数据传输的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本文描述的各个方面涉及卫星通信,具体地说,本文描述的各个方面涉及减少卫星系统中的传输延迟。

### 背景技术

[0002] 常规的基于卫星的通信系统包括网关和用于在网关和一个或多个用户终端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。网关提供使用卫星的通信链路,以便将用户终端连接到其它用户终端或者其它通信系统(例如,公用交换电话网、互联网和各种公共网络和/或专用网络)的用户。卫星是轨道接收机和用于对信息进行中继的中继器。

[0003] 如果用户终端位于卫星的“覆盖区(footprint)”之内,则卫星可以从该用户终端接收信号和向该用户终端发送信号。卫星的覆盖区是地球表面上位于该卫星的信号范围之内的地理区域。通常,通过对一付或多付天线的使用,将覆盖区地理地划分成“波束”。每一个波束覆盖该覆盖区中的特定地理区域。波束可以是定向的,使得来自同一卫星的一个以上波束覆盖相同的特定地理区域。

[0004] 地球同步卫星长期以来被用于通信。地球同步卫星相对于地球上的给定位置来说是静止的,因此在地球上的通信收发机和地球同步卫星之间的无线信号传播中,存在很小的定时偏移和频率偏移。但是,由于地球同步卫星受限于地球同步轨道(GSO),因此可以布置在GSO中的卫星的数量也是有限的。作为地球同步卫星的替代品,使用非地球同步轨道(NGSO)(例如,低地球轨道(LEO))中的卫星星座的通信系统,已被设计为向整个地球或者至少大部分地球提供通信覆盖。

[0005] 尽管与GSO卫星相比,NGSO卫星(例如,LEO卫星)以更低的高度绕地球飞行,但与NGSO卫星通信相关联的数据传输延迟可能使用户体验下降,特别是对于诸如语音和视频数据之类的实时数据而言。因此,需要减少与NGSO卫星通信相关联的数据传输延迟。

### 发明内容

[0006] 本公开内容的方面针对于用于促进卫星系统中的通信的装置和方法。在一些实现中,用户终端可以经由卫星向网关发送数据。举一个例子,公开了一种由卫星系统中的用户终端执行的无线通信的方法。该方法可以包括:接收用于经由卫星向网关进行传输的数据;从网关接收对卫星系统的基于竞争的资源的激活;在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上发送数据的第一部分;以及在该时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的许可时,终止基于竞争的资源上的数据传输,而不管基于竞争的资源上的冲突。

[0007] 在另一个例子中,公开了一种被配置用于卫星系统中的无线通信的用户终端。该用户终端可以包括一个或多个处理器和被配置为存储指令的存储器。所述指令被所述一个或多个处理器的执行,可以致使该用户终端执行以下操作:接收用于经由卫星向网关进行

传输的数据;从网关接收对卫星系统的基于竞争的资源的激活;在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上发送数据的第一部分;以及在该时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的许可时,终止基于竞争的资源上的数据传输,而不管基于竞争的资源上的冲突。

[0008] 在另一个例子中,公开了一种被配置用于卫星系统中的无线通信的用户终端。该用户终端可以包括:用于接收经由卫星向网关进行传输的数据的单元;用于从网关接收对卫星系统的基于竞争的资源的激活的单元;用于在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上发送数据的第一部分的单元;以及用于在该时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的许可时,终止基于竞争的资源上的数据传输,而不管基于竞争的资源上的冲突的单元。

[0009] 在另一个例子中,公开了一种非临时性计算机可读介质。所述非临时性计算机可读介质可以存储有指令,当所述指令被用户终端的一个或多个处理器执行时,致使该用户终端执行包括以下各项的操作:接收用于经由卫星向网关进行传输的数据;从网关接收对卫星系统的基于竞争的资源的激活;在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上发送数据的第一部分;以及在该时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的许可时,终止基于竞争的资源上的数据传输,而不管基于竞争的资源上的冲突。

[0010] 在其它实现中,网络控制器可以经由卫星,从用户终端接收数据。举一个例子,公开了一种由卫星系统中的网络控制器执行的无线通信的方法。该方法可以包括:向多个用户终端(UT)分配卫星系统的基于竞争的资源;通过向所述多个UT发送激活信号,来激活所分配的基于竞争的资源;在一时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上,经由卫星系统的卫星从第一UT接收数据的第一部分;以及在该时间段期满之后或者在向第一UT许可了调度的返回链路资源时,暂停针对第一UT的基于竞争的资源的分配,而不管基于竞争的资源上的冲突。

[0011] 在另一个例子中,公开了一种被配置用于卫星系统中的无线通信的网络控制器。该网络控制器可以包括一个或多个处理器和被配置为存储指令的存储器。所述指令被所述一个或多个处理器的执行,可以致使该网络控制器执行以下操作:向多个用户终端(UT)分配卫星系统的基于竞争的资源;通过向所述多个UT发送激活信号,来激活所分配的基于竞争的资源;在一时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上,经由卫星系统的卫星从第一UT接收数据的第一部分;以及在该时间段期满之后或者在向第一UT许可了调度的返回链路资源时,暂停针对第一UT的基于竞争的资源的分配,而不管基于竞争的资源上的冲突。

[0012] 在另一个例子中,公开了一种非临时性计算机可读介质。所述非临时性计算机可读介质可以存储有指令,当所述指令被网络控制器的一个或多个处理器执行时,致使该网络控制器执行可以包括以下各项的操作:向多个用户终端(UT)分配卫星系统的基于竞争的资源;通过向所述多个UT发送激活信号,来激活所分配的基于竞争的资源;在一时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上,经由卫星系统的卫星从第一UT接收数据的第一部分;以及在该时间段期满之后或者在向第一UT许可了调度的返回链路资源时,暂停针对第一UT的基于竞争的资源的分配,而不管基于竞争的资源上的冲突。

[0013] 在另一个例子中,公开了一种被配置用于卫星系统中的无线通信的网络控制器。

该网络控制器可以包括:用于向多个用户终端(UT)分配卫星系统的基于竞争的资源的单元;用于通过向所述多个UT发送激活信号,来激活所分配的基于竞争的资源的单元;用于在一段时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上,经由卫星系统的卫星从第一UT接收数据的第一部分的单元;以及用于在该时间段期满之后或者在向第一UT许可了调度的返回链路资源时,暂停针对第一UT的基于竞争的资源的分配,而不管基于竞争的资源上的冲突的单元。

## 附图说明

- [0014] 本公开内容的方面将通过示例性方式进行说明,而并不局限于附图中的图示。
- [0015] 图1示出了示例性通信系统的框图。
- [0016] 图2示出了图1的网关的一个例子的框图。
- [0017] 图3示出了图1的卫星的一个例子的框图。
- [0018] 图4示出了图1的用户终端(UT)的一个例子的框图。
- [0019] 图5示出了图1的用户设备(UE)的一个例子的框图。
- [0020] 图6示出了用于描述绕地球轨道飞行的NGSO卫星星座和GSO卫星星座的图。
- [0021] 图7描述了向地球表面发射多个波束的NGSO卫星。
- [0022] 图8A示出了用于描述使用由网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作的时序图。
- [0023] 图8B示出了用于描述使用基于竞争的资源和由网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作的时序图。
- [0024] 图8C示出了用于描述使用基于竞争的资源和由网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的另一种示例性操作的时序图。
- [0025] 图9示出了根据示例性实现的示例性UT的框图。
- [0026] 图10示出了根据示例性实现的示例性网络控制器的框图。
- [0027] 图11A示出了用于描述使用基于竞争的资源和由网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作的说明性流程图。
- [0028] 图11B示出了用于描述使用基于竞争的资源和由网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作的说明性流程图。
- [0029] 图11C示出了用于描述使用基于竞争的资源,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据,以及在由网络控制器许可的返回链路资源上,重新发送与基于竞争的资源上的冲突相关联数据的示例性操作的说明性流程图。
- [0030] 图12A示出了用于描述使用基于竞争的资源和由网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT接收数据的示例性操作的说明性流程图。
- [0031] 图12B示出了用于描述使用基于竞争的资源和由网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT接收数据的示例性操作的说明性流程图。
- [0032] 图12C示出了用于描述使用基于竞争的资源,经由卫星来从UT接收数据,检测基于竞争的资源上的冲突,以及向所识别的UT请求在由网络控制器许可的返回链路资源上重新发送数据的示例性操作的说明性流程图。
- [0033] 图13示出了被表示成一系列相关的功能模块的示例性用户终端。

[0034] 图14示出了被表示成一系列相关的功能模块的示例性网络控制器。

## 具体实施方式

[0035] 本文描述的示例性实现可以减少与NGSO卫星通信相关联的数据传输延迟。如下面所更详细描述的,缓冲有数据以经由卫星系统的一个或多个卫星向网关进行传输的用户终端,可以使用卫星系统的基于竞争的资源来开始向网关发送数据,而无需卫星系统的调度的返回链路资源的显式许可。用户终端可以在基于竞争的资源上,发送针对于调度的返回链路资源的许可的调度请求。用户终端可以继续在基于竞争的资源上发送数据,直到向用户终端许可了调度的返回链路资源为止。其后,用户终端可以在该调度的返回链路资源上,发送数据的剩余部分(例如,数据的第二部分)。由于用户终端可以在接收到调度的返回链路资源的许可之前,就开始向网关发送数据,因此可以减少数据传输延迟(例如,与常规的通信系统相比)。具体而言,允许用户终端在接收到调度的返回链路资源的许可之前就开始发送数据,可以避免调度请求机会延迟、与请求和接收调度的返回链路资源的许可相关联的信号传播延迟、以及与网关相关联的处理延迟,从而使与卫星系统相关联的数据传输延迟减到最小。

[0036] 在下面的针对特定示例的描述和相关附图中,描述了本公开内容的一些方面。可以在不脱离本公开内容的保护范围的基础上,设计出替代性示例。此外,为了避免造成本公开内容的相关细节的模糊,没有详细地描述或者省略了一些公知的单元。

[0037] 本文使用的“示例性”一词意味着“用作例子、例证或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不一定被解释为比其它方面更优选或更具优势。同样,术语“方面”不是要求所有方面都包括所讨论的特征、优点或操作模式。

[0038] 本文使用的术语仅仅是出于描述特定的方面的目的,而不是旨在对这些方面进行限制。如本文所使用的,单数形式的“一个(a)”、“某个(an)”和“该(the)”也旨在包括复数形式,除非上下文明确地指出。此外,还应当理解的是,当本文使用术语“包括”、“含有”、“包含”或者“涵盖”时,其指示存在所陈述的特征、整数、步骤、操作、要素或部件,但其不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、要素、部件或者其组合的存在或者增加。此外,应当理解的是,词语“或”与布尔操作符“或”具有相同的含义,也就是说,其涵盖“任一”和“二者”的可能性,但并不限于“异或”(“XOR”),除非另外明确指出。此外,还应当理解的是,两个相邻词语之间的符号“/”与“或”具有相同的含义,除非另外明确指出。此外,诸如“连接到”、“耦合到”或者“与…进行通信”之类的短语并不限于直接连接,除非另外明确指出。

[0039] 此外,本文围绕由例如计算设备的单元执行的动作序列,来描述许多方面。应当认识到,可以由特定的电路(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特殊用途处理器或电路)、由一个或多个处理器执行的程序指令或者二者的组合来执行本文描述的各种动作。另外,本文所描述的这些动作序列可以视作为完全体现在任何形式的计算机可读存储介质中,其中计算机可读存储介质中存储有相应的计算机指令集,当这些计算机指令集执行时,致使相关联的处理器执行本文所描述的功能。因此,本公开内容的各个方面可以以多种不同的形式来体现,所有这些形式都预期落入所声明主题的保护范围之内。此外,对于本文所描述的每一个方面来说,本文可以将任何这些方面的相应形式描述成:例

如,被配置为执行所描述的动作的“逻辑单元”。

[0040] 在下文描述中,为了对本公开内容有一个透彻理解,对诸如特定部件、电路和过程的示例之类的众多特定细节进行了阐述。如本文所使用的术语“耦合”意味着直接连接或者通过一个或多个中间部件或电路进行连接。此外,在下文描述中,为了说明起见,为了对本文的公开内容有一个透彻理解,阐述了特定的命名法。但是,显而易见的是,可以在不需这些特定细节的情况下实现本公开内容的各个方面。在其它实例中,以框图形式示出了公知的电路和设备,以避免对本公开内容造成模糊。本公开内容的各个方面不应被解释为限于本文所描述的特定示例,而是将通过所附权利要求书界定的所有实现都包括在其保护范围之内。

[0041] 图1示出了一种卫星通信系统100的例子,其中该卫星通信系统100 包括处于非地球同步轨道(例如,低地球轨道(LEO))的多个卫星(尽管为了便于说明起见,只示出了一个卫星300)、与卫星300进行通信的卫星接入网络150 (SAN)、分别与卫星300进行通信的多个用户终端(UT) 400 和401、以及与UT 400和401进行通信的多个用户设备(UE) 500和501。每一个UE 500或501可以是诸如移动设备、电话、智能电话、平板设备、膝上型计算机、计算机、可穿戴设备、智能手表、视听设备之类的用户设备,或者包括与UT进行通信的能力的任何设备。另外,UE 500和/或UE 501 可以是用于与一个或多个终端用户设备进行通信的设备(例如,接入点、小型小区等等)。在图1所示出的例子中,UT 400和UE 500经由双向接入链路(具有前向接入链路和返回接入链路)来彼此之间进行通信,并且类似地,UT 401和UE 501经由另一个双向接入链路来彼此之间进行通信。在另一种实现中,一个或多个额外的UE(没有示出)可以被配置为仅仅进行接收,因此只使用前向接入链路来与UT进行通信。在另一种实现中,一个或多个额外的UE(没有示出)还可以与UT 400或UT 401进行通信。替代地,UT和相应的UE可以是单个物理设备的集成部分,例如,具有集成的卫星收发机和用于直接与卫星进行通信的天线的移动电话。

[0042] UT 400可以包括UT资源控制器421,后者允许UE 400使用卫星系统 100的基于竞争的资源,经由卫星(例如,卫星300)来向网关(例如,网关200或网关201)发送缓冲的数据。对于至少一些示例性实现而言,UT 资源控制器421可以允许UE 400在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一个时间段期间,在由SAN 150所分配的基于竞争的资源上,发送缓冲的数据的第一部分。此外,UT资源控制器421还可以允许UT 400在该时间段期间,在基于竞争的资源上,发送针对于调度的返回链路资源的许可的请求和/或缓冲区状态报告。在一些方面,UT资源控制器421可以致使UT 400终止基于竞争的资源上的数据传输(例如,在该时间段期满之后,或者在接收到调度的返回链路资源的许可之后)。在接收到调度的RL资源的许可时,UT资源控制器421可以允许UT 400在由SAN 150许可的调度的返回链路资源上,经由卫星300向网关200或201发送所缓冲的数据的额外部分。

[0043] SAN 150可以包括网关200和201、基础设施106、以及用于与卫星300 进行通信的额外部件(为了简单起见,没有示出)。网关200可以访问互联网108或者一个或多个其它类型的公共网络、半专用或专用网络。在图1 所示出的例子中,网关200与基础设施106进行通信,其中基础设施106 能够访问互联网108或者一个或多个其它类型的公共网络、半专用或专用网络。此外,网关200还可以耦合到各种类型的通信回程,例如,其包括诸如光纤网络或者公用交换电话网络(PSTN) 110之类的固定电话网络。此外,在替代的实现中,网关200可以

在无需使用基础设施106的情况下,与互联网108、PSTN 110或者一个或多个其它类型的公共网络、半专用或专用网络进行接口。另外,网关200可以通过基础设施106来与其它网关(例如,网关201)进行通信,或者替代地可以被配置为在无需使用基础设施106的情况下,与网关201进行通信。在整体上或者部分上,基础设施 106可以包括网络控制中心(NCC)、卫星控制中心(SCC)、有线和/或无线核心网络和/或用于促进卫星通信系统100的操作和/或与卫星通信系统 100的通信的任何其它部件或系统。在一些实现中,网关200可以包括UT 资源分配器252,后者可以向一个或多个UT(例如,UT 400和401)分配基于竞争的资源,例如,如下面参照图2所更详细描述的。

[0044] 卫星300和网关200之间的两个方向的通信称为馈线链路,而卫星与 UT 400和401中的每一个之间的两个方向的通信称为服务链路。从卫星300 到地面站(其可以是网关200或者UT 400和UT 401中的一个)的信号路径,通常可以称为下行链路。从地面站到卫星300 的信号路径通常可以称为上行链路。另外,如上所述,信号可以具有诸如前向链路和返回链路(或反向链路)之类的通常方向。因此,源自于网关200并通过卫星300而终止于UT 400的方向的通信链路称为前向链路,而源自于UT 400并通过卫星300而终止于网关200的方向的通信链路称为返回链路或反向链路。因此,在图1中,将从网关200到卫星300的信号路径标记为“前向馈线链路”,而将从卫星300到网关200的信号路径标记为“返回馈线链路”。用类似的方式,在图1中,从每一个UT 400或401到卫星300的信号路径标记为“返回服务链路”,而从卫星300到每一个UT 400或401的信号路径标记为“前向服务链路”。

[0045] 图2是还可以应用于图1的网关201的网关200的示例性框图。网关 200示出为包括多付天线205、RF子系统210、数字子系统220、公用交换电话网络(PSTN) 接口230、局域网(LAN) 接口240、网关接口245和网关控制器250。RF子系统210耦合到天线205和数字子系统220。数字子系统220耦合到PSTN接口230、LAN接口240和网关接口245。网关控制器250耦合到RF子系统210、数字子系统220、PSTN接口230、LAN 接口240和网关接口245。

[0046] RF子系统210(其可以包括多个RF收发机212、RF控制器214和天线控制器216)可以经由前向馈线链路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。尽管为了简单起见而没有示出,但RF收发机212中的每一个RF收发机都可以包括发射链和接收链。每一个接收链可以包括低噪声放大器(LNA) 和下变频器(例如,混频器),以分别用公知方式对所接收的通信信号进行放大和下变频。此外,每一个接收链还可以包括模数转换器(ADC),以便将所接收的通信信号从模拟信号转换成数字信号(例如,用于由数字子系统220进行处理)。每一个发射链可以包括上变频器(例如,混频器)和功率放大器(PA),以分别用公知方式对于将发送给卫星300的通信信号进行上变频和放大。此外,每一个发射链还可以包括数模转换器(DAC),以便将从数字子系统220 接收的数字信号转换成要向卫星300发送的模拟信号。

[0047] RF控制器214可以用于控制多个RF收发机212的各个方面(例如,载波频率的选择、频率和相位校准、增益设置等等)。天线控制器216可以控制天线205的各个方面(例如,波束成形、波束控制、增益设置、频率调谐等等)。

[0048] 数字子系统220可以包括多个数字接收机模块222、多个数字发射机模块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,将处理的通信信号转发给PSTN接口230和/或LAN接口240,并且可以对从

PSTN接口230 和/或LAN接口240接收的通信信号进行处理,将处理的通信信号转发给 RF子系统210。

[0049] 每一个数字接收机模块222可以对应于用于管理网关200和UT 400之间的通信的信号处理单元。RF收发机212的接收链中的一个可以向多个数字接收机模块222提供输入信号。多个数字接收机模块222可以用于适应在任何给定时间处进行处理的所有卫星波束和可能的分集模式信号。尽管为了简单起见而没有示出,但每一个数字接收机模块222可以包括一个或多个数字数据接收机、搜索器接收机、以及分集组合器和解码器电路。搜索器接收机可以用于搜索载波信号的适当分集模式,并可以用于搜索导频信号(或者其它相对固定模式的较强信号)。

[0050] 数字发射机模块224可以对要经由卫星300来向UT 400发送的信号进行处理。尽管为了简单起见而没有示出,但每一个数字发射机模块224可以包括用于对传输的数据进行调制的发射调制器。每一个发射调制器的发射功率可以由相应的数字发射功率控制器(为了简单起见而没有示出)进行控制,其中该相应的数字发射功率控制器可以(1)为了干扰减少和资源分配的目的,应用最小水平的功率;(2)当需要补偿传输路径中的衰减和其它路径传送特性时,应用适当水平的功率。

[0051] 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可以提供命令和控制信号,以实现诸如但不限于信号处理、定时信号生成、功率控制、切换控制、分集组合和系统接口之类的功能。

[0052] 控制处理器228还可以控制导频、同步和寻呼信道信号的生成和功率,以及它们与发射功率控制器(为了简单起见而没有示出)的耦合。导频信道是没有被数据调制的信号,其可以使用重复不变模式或者非变化的帧结构类型(模式)或音调类型输入。例如,用于形成导频信号的信道的正交函数通常具有常量值(例如,全部1或0)或者公知的重复模式(例如,1 和0穿插的结构化模式)。

[0053] 基带处理器226是本领域公知的,因此本文没有详细地描述。例如,基带处理器226可以包括各种各样的已知单元,例如(但不限于)编码器、数据调制解调器、以及数字数据交换和存储部件。

[0054] 如图1中所示,PSTN接口230可以直接或者通过额外的基础设施106,向外部PSTN提供通信信号和从外部PSTN接收通信信号。PSTN接口230 是本领域公知的,因此本文没有详细地描述。对于其它实现而言,可以省略PSTN接口230,或者使用将网关200连接到基于地面的网络(例如,互联网)的任何其它适当接口来替换。

[0055] LAN接口240可以向外部LAN提供通信信号,并且从外部LAN接收通信信号。例如,如图1中所示,LAN接口240可以直接或者通过额外的基础设施106,耦合到互联网108。LAN接口240是本领域公知的,因此本文没有详细地描述。

[0056] 网关接口245可以向与图1的卫星通信系统100相关联的一个或多个其它网关(和/或与其它卫星通信系统相关联的网关,为了简单起见而没有示出)提供通信信号,并从其接收通信信号。对于一些实现而言,网关接口245可以经由一个或多个专用通信线路或信道(为了简单起见而没有示出),与其它网关进行通信。对于其它实现而言,网关接口245可以使用PSTN 110和诸如互联网108之类的其它网络,与其它网关进行通信(也参见图1)。对于至少一种实现来说,网关接口245可以经由基础设施106,与其它网关进行通信。

[0057] 整体的网关控制可以由网关控制器250来提供。网关控制器250可以计划和控制网关200对于卫星300的资源的使用。例如,网关控制器250 可以分析趋势,生成业务计划,分配卫星资源,监测(或跟踪)卫星位置,以及监测网关200和/或卫星300的性能。此外,网关控制器250还可以耦合到基于地面的卫星控制器(为了简单起见而没有示出),后者用于维护和监测卫星300的轨道,将卫星使用信息中继给网关200,跟踪卫星300的位置和/或调整卫星300的各种信道设置。

[0058] 对于图2中所示出的示例性实现而言,网关控制器250包括本地时间、频率和位置参考251,后者可以向RF子系统210、数字子系统220和/或接口230、240和245提供本地时间和频率信息。可以使用该时间和频率信息,将网关200的各个部件进行彼此之间同步和/或与卫星300进行同步。此外,本地时间、频率和位置参考251还可以向网关200的各个部件提供卫星300 的位置信息(例如,星历数据)。此外,尽管在图2中描述成包括在网关控制器250之中,但对于其它实现而言,本地时间、频率和位置参考251可以是耦合到网关控制器250 (和/或耦合到数字子系统220和RF子系统210 中的一个或多个)的单独子系统。

[0059] 尽管为了简单起见而在图2中没有示出,但网关控制器250还可以耦合到网络控制中心(NCC) 和/或卫星控制中心(SCC)。例如,网关控制器 250可以允许SCC直接与卫星300进行通信,以便例如从卫星300获取星历数据。此外,网关控制器250还可以接收经处理的信息(例如,从SCC 和/或NCC进行接收),其中该信息允许网关控制器250适当地瞄准其天线 205 (例如,瞄准适当的卫星300),以调度波束传输、协调切换、以及执行各种其它公知的功能。

[0060] 网关控制器250可以包括UT资源分配器252或者以其它方式与UT资源分配器252相关联,UT资源分配器252可以向一个或多个UT分配基于竞争的资源,和/或可以控制或者辅助向所述一个或多个UT许可调度的返回链路资源。具体而言,UT资源分配器252可以向多个UT分配基于竞争的资源,例如,使得这些UT可以在针对该UT的调度的返回链路资源被许可之前,经由卫星300向网关200发送缓冲的数据。网关200可以在基于竞争的资源上,从UT接收缓冲的数据的第一部分。在一些方面,SAN在基于竞争的资源上对于数据的接收,可以充当来自于UT的针对于调度的返回链路资源的许可的隐式调度请求。此外,网关200还可以在基于竞争的资源上,接收缓冲区状态报告(BSR)。在一些方面,在时间段期满之后, UT资源分配器252可以暂停或者终止基于竞争的资源的分配。在其它方面, UT资源分配器252可以响应于向该UT许可调度的返回链路资源,暂停或者终止基于竞争的资源的分配。

[0061] 对于一些实现而言,UT资源分配器252还可以包括调度器(为了简单起见而在图2中没有示出),后者用于调度针对UT的返回链路资源的一个或多个许可。在接收到调度的返回链路资源的许可时,UT可以在卫星系统 100的调度的返回链路资源上,发送所缓冲的数据的第二部分(例如,剩余部分)。在暂停或者终止基于竞争的资源的分配之后,UT资源分配器252 可以随后向UT分配基于竞争的资源(例如,当UE接收到用于经由卫星 300向网关200传输的额外数据时)。对于其它实现而言,调度器可以包括在网关200的其它适当部件之中,和/或包括在SAN 150的其它适当部件之中(还参见图1)。

[0062] 图3是仅仅为了说明性目的的卫星300的示例性框图。应当理解的是,具体的卫星配置可以显著地改变,可以包括星上处理,也可以不包括星上处理。此外,尽管示出成单个卫星,但使用卫星间通信的两个或更多卫星可以提供网关200和UT 400之间的功能连接。应当理解的是,本公开内容并不限于任何特定的卫星配置,可以提供网关200和UT 400之间的

功能连接的任何卫星或者卫星组合,可以视作为落入本公开内容的范围之内。举一个例子,卫星300示出为包括前向转发器310、返回转发器320、振荡器 330、控制器340、前向链路天线351-352、以及返回链路天线361-362。可以对相应的信道或者频带之内的通信信号进行处理的前向转发器310,可以包括第一带通滤波器311 (1)-311 (N) 中的相应一个、第一LNA 312 (1)-312 (N) 中的相应一个、频率转换器313 (1)-313 (N) 中的相应一个、第二LNA 314 (1)-314 (N) 中的相应一个、第二带通滤波器315 (1)-315 (N) 中的相应一个、以及PA 316 (1)-316 (N) 中的相应一个。如图3中所示,PA 316 (1)-316 (N) 中的每一个PA耦合到天线352 (1)-352 (N) 中的相应一个。

[0063] 在相应的前向路径FP (1)-FP (N) 中的每一个FP,第一带通滤波器311使频率位于相应的前向路径FP的信道或频带之内的信号分量通过,对频率位于相应的前向路径FP的信道或频带之外的信号分量进行滤波。因此,第一带通滤波器311的通带对应于与相应的前向路径FP相关联的信道的宽度。第一LNA 312将所接收的通信信号放大成适合于由频率转换器313进行处理的水平。频率转换器313对相应的前向路径FP中的通信信号的频率进行转换(例如,转换成适合于从卫星300向UT 400进行传输的频率)。第二 LNA 314将频率转换的通信信号进行放大,第二带通滤波器315对频率位于相关联的信道宽度之外的信号分量进行滤波。PA 316将滤波的信号放大到适合于经由相应的天线352向UT 400进行传输的功率水平。包括多个(N 个)返回路径RP (1)-RP (N) 的返回转发器320,经由天线361 (1)-361 (N) 来沿着返回服务链路302R来从UT 400接收通信信号,并且经由一付或多付天线362来沿着返回馈线链路301R来向网关200发送通信信号。返回路径 RP (1)-RP (N) 中的每一个RP(其可以对相应的信道或频带中的通信信号进行处理)可以耦合到天线361 (1)-361 (N) 中的相应一个,并可以包括第一带通滤波器321 (1)-321 (N) 中的相应一个、第一LNA 322 (1)-322 (N) 中的相应一个、频率转换器323 (1)-323 (N) 中的相应一个、第二LNA 324 (1)-324 (N) 中的相应一个、以及第二带通滤波器325 (1)-325 (N) 中的相应一个。

[0064] 在相应的返回路径RP (1)-RP (N) 中的每一个RP中,第一带通滤波器321 使频率位于相应的返回路径RP的信道或频带之内的信号分量通过,并对频率位于相应的返回路径RP的信道或频带之外的信号分量进行滤波。因此,对于一些实现而言,第一带通滤波器321的通带可以对应于与相应的返回路径RP相关联的信道的宽度。第一LNA 322将所有接收的通信信号放大成适合于由频率转换器323进行处理的水平。频率转换器323对相应的返回路径RP中的通信信号的频率进行转换(例如,转换成适合于从卫星300 向网关200进行传输的频率)。第二LNA 324将频率转换的通信信号进行放大,第二带通滤波器325对频率位于相关联的信道宽度之外的信号分量进行滤波。对来自返回路径RP (1)-RP (N) 的信号进行组合,并经由PA 326提供给一付或多付天线362。PA 326对组合的信号进行放大,以便传输给网关200。

[0065] 振荡器330(其可以是生成振荡信号的任何适当电路或设备)向前向转发器310的频率转换器313 (1)-313 (N) 提供前向本地振荡器信号L0 (F),并向返回转发器320的频率转换器323 (1)-323 (N) 提供返回本地振荡器信号 L0 (R)。例如,频率转换器313 (1)-313 (N) 可以使用L0 (F) 信号将通信信号从与从网关200向卫星300传输信号相关联的频带,转换成与从卫星300向 UT 400传输信号相关联的频带。频率转换器323 (1)-323 (N) 可以使用L0 (R) 信号将通信信号从与从UT 400向卫星300传输信号相关联的频带,转换成与从卫星300向网

关200传输信号相关联的频带。

[0066] 耦合到前向转发器310、返回转发器320和振荡器330的控制器340,可以控制卫星300的各种操作,其包括(但不限于)信道分配。在一个方面,控制器340可以包括耦合到处理器的存储器(为了简单起见而没有示出)。该存储器可以包括存储指令的非临时性计算机可读介质(例如,诸如 EPROM、EEPROM、闪存、硬盘驱动器等等之类的一个或多个非易失性存储器单元),其中当这些指令由处理器执行时,使得卫星300执行包括(但不限于)本文参照图12所描述的那些的操作。

[0067] 在图4中,示出了用于在UT 400或UT 401中使用的收发机的例子。在图4中,提供至少一付天线410来(例如,从卫星300)接收前向链路通信信号,其中这些通信信号被传送给模拟接收机414,在此处,对这些通信信号进行下变频、放大和数字化。通常使用双工器单元412来允许同一付天线用作发射和接收功能二者。或者,UT收发机可以使用分别的天线来按照不同的发射频率和接收频率操作。

[0068] 将模拟接收机414所输出的数字通信信号传送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。如相关领域中的普通技术人员所显而易见的,根据收发机复杂度的可接受水平,可以使用至416N的额外的数字数据接收机来获得期望水平的信号分集。

[0069] 至少一个用户终端控制处理器420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提供基本信号处理、定时、功率和切换控制或协调、以及用于信号载波的频率的选择等等其它功能。可以由控制处理器420执行的另一个基本控制功能是选择或者操纵用于对各种信号波形进行处理的功能。控制处理器420的信号处理可以包括确定相对信号强度和计算各种相关的信号参数。信号参数(例如,定时和频率)的这些计算可以包括使用额外的或者单独的专用电路,提供增加的效率或者测量的速度或者控制处理资源的改进的分配。

[0070] 数字数据接收机416A-416N的输出耦合到用户终端中的数字基带电路 422。例如,数字基带电路422包括用于传送给去往和来自如图1中所示的 UE 500的信息的处理和呈现单元。参见图4,如果使用分集信号处理,则数字基带电路422可以包括分集组合器和解码器。这些单元中的一些还可以在控制处理器420的控制之下进行操作,或者与控制处理器420进行通信。

[0071] 当将语音或其它数据准备成源自于用户终端的输出消息或通信信号时,数字基带电路422用于接收、存储、处理和以其它方式准备用于传输的期望的数据。数字基带电路422向在控制处理器420的控制之下进行操作的发射调制器426提供该数据。将发射调制器426的输出传送给功率控制器428,后者向发射功率放大器430提供输出功率控制,以用于该输出信号从天线410向卫星(例如,卫星300)的最后传输。

[0072] 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可以包括用于由控制处理器420执行的指令,以及用于由控制处理器420进行处理的数据。

[0073] 在图4所示出的例子中,UT 400还包括可选的本地时间、频率和/或位置参考434(例如, GPS接收机),后者可以向控制处理器420提供本地时间、频率和/或位置信息,以用于各种应用(例如,其包括用于UT 400的时间和频率同步)。

[0074] 数字数据接收机416A-N和搜索器接收机418配置有用于对特定的信号进行解调和跟踪的信号相关单元。搜索器接收机418用于搜索导频信号或者其它相对固定模式的较强

信号,而数字数据接收机416A-N用于对与检测的导频信号相关联的其它信号进行解调。但是,数字数据接收机416可以被指定用于在捕获之后跟踪导频信号,以准确地确定信号码片能量与信号噪声之比,并明确地表达导频信号强度。因此,可以对这些单元的输出进行监测,以确定导频信号或者其它信号中的能量或者频率。此外,这些接收机还使用频率跟踪单元,可以对这些频率跟踪单元进行监测,以向控制处理器420提供当前频率和定时信息,以用于对信号进行解调。

[0075] 控制处理器420可以使用该信息来确定当需要将所接收的信号调节到相同的频带时,其与振荡器频率偏离的程度。可以根据期望,将与频率误差和频率偏移有关的该信息和其它信息,存储在存储设备或存储器单元432 中。

[0076] 此外,控制处理器420还可以耦合到UE接口电路450,以允许UT 400 和一个或多个UE之间的通信。可以根据期望,将UE接口电路450配置为与各种UE配置进行通信,并因此根据与所支持的各种UE进行通信所使用的各种通信技术,可以包括各种收发机和相关的部件。例如,UE接口电路 450可以包括一付或多付天线、广域网 (WAN) 收发机、无线局域网 (WLAN) 收发机、局域网 (LAN) 接口、公用交换电话网络 (PSTN) 接口和/或被配置为与和UT 400进行通信的一个或多个UE进行通信的其它已知通信技术。

[0077] 如上面参照图1所描述的,UT资源控制器421可以允许UT 400在接收到调度的RL资源的许可之前,在一个时间段期间,使用卫星系统100 的基于竞争的资源,经由卫星向网关发送缓冲的数据。此外,UT资源控制器421还可以允许UT 400在该时间段期间,在基于竞争的资源上发送缓冲区状态报告。对于一些实现而言,UT资源控制器421可以致使UT 400终止基于竞争的资源上的传输(例如,在该时间段期满之后,或者在向该UT 许可调度的RL资源时)。在接收到调度的RL资源的许可时,UT资源控制器421可以允许UT 400在SAN 150许可的调度的RL资源上,经由卫星300 向网关200或201发送所缓冲的数据的额外部分。在一些方面,UT资源控制器421可以包括在控制处理器420中,或者与控制处理器420相关联,例如,如图4中所描述的。在其它方面,UT资源控制器421可以包括在 UT 400的任何其它适当部件中,或者与UT 400的任何其它适当部件相关联。

[0078] 图5是示出UE 500的例子的框图,其还可以应用于图1的UE 501。例如,如图5中所示的UE 500可以是移动设备、手持型计算机、平板设备、可穿戴设备、智能手表或者能够与用户进行交互的任何类型的设备。另外,UE 500可以是提供针对各种最终的终端用户设备和/或针对各种公共网络或专用网络的连接的网络侧设备。在图5所示出的例子中,UE 500可以包括LAN接口502、一付或多付天线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可以与全球定位系统 (GPS) 、GLONASS和/或任何其它基于全球或区域卫星的定位系统相兼容。在替代的方面,例如,UE 500可以包括诸如Wi-Fi收发机之类的WLAN收发机508(具有或不具有LAN接口502)、WAN收发机506和/或SPS接收机510。此外,UE 500还可以包括诸如蓝牙、ZigBee和其它已知技术之类的额外收发机(具有或不具有LAN接口 502)、WAN收发机506、WLAN收发机508和/或SPS接收机510。因此,只是将针对UE 500所示出的单元提供成一种示例性配置,而并不旨在限制根据本文所公开的各个方面的UE的配置。

[0079] 在图5所示出的例子中,处理器512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 和其它传感器还可以耦合到处理器512。

[0080] 存储器516连接到处理器512。在一个方面,存储器516可以包括发送给UT 400和/或从UT 400接收的数据518,如图1中所示。参见图5,例如,存储器516还可以包括所存储的由处理器512执行以用于执行与UT 400 进行通信的过程步骤的指令520。此外,例如,UE 500还可以包括用户接口522,后者可以包括用于通过光、声音或者触觉输入或输出来使处理器 512的输入或输出与用户进行接口的硬件和软件。在图5所示出的例子中, UE 500包括连接到用户接口522的麦克风/扬声器524、键盘526和显示器 528。替代地,例如,可以通过使用触摸屏显示器,将用户的触觉输入或输出与显示器528集成在一起。同样再一次,图5中所示出的单元并不旨在限制本文所公开的UE的配置,应当理解的是,UE 500中所包括的单元将基于该设备的终端使用和系统工程师的设计方案选择而发生变化。

[0081] 另外,例如,UE 500可以是与如图1中所示出的UT 400进行通信但与UT 400相分离的用户设备(例如,移动设备或外部网络侧设备)。替代地,UE 500和UT 400可以是单个物理设备的集成部分。

[0082] 如上面所提及的,GS0卫星部署在地球的表面上方近似35,000km处的对地静止轨道中,按照地球自己的角速度,在赤道轨道中绕着地球进行旋转。相比而言,NGS0卫星部署在非对地静止轨道中,在相对较低的高度处(例如,与GS0卫星相比),在地球的表面的各个路径上方,绕着地球进行旋转。

[0083] 例如,图6示出了用于描述绕地球630轨道飞行的NGS0卫星 300A-300H的第一星座 610和GS0卫星621A-621D的第二星座620的图 600。尽管在图6中描述成只包括八个NGS0卫星300A-300H,但第一星座 610可以包括任何适当数量的NGS0卫星,例如,以便提供世界范围的卫星覆盖。对于一些实现而言,第一星座610可以包括600和900个NGS0 卫星之间。类似地,尽管在图6中描述成只包括四个GS0卫星621A-621D,但第二星座620可以包括任何适当数量的GS0卫星,例如,以便提供世界范围的卫星覆盖。此外,尽管为了简单起见而没有在图 6中示出,但GS0 卫星的一个或多个其它星座和/或NGS0卫星的一个或多个其它星座可以处于地球630上方的轨道中。

[0084] 第一星座610(下文可以称为NGS0卫星星座610)可以向地球630上的大部分区域(如果不是全部的话)提供第一卫星服务。第二星座620(下文可以称为GS0卫星星座620)可以向地球630的大部分提供第二卫星服务。第一卫星服务可以与第二卫星服务不同。对于一些方面而言,NGS0 卫星星座610提供的第一卫星服务可以对应于全球宽带互联网服务,而GS0 卫星星座620提供的第二卫星服务可以对应于基于卫星的广播(例如,电视)服务。此外,对于至少一些实现而言,NGS0卫星300A-300H中的每一个NGS0卫星可以是图1和图3的卫星300的一个例子。

[0085] NGS0卫星300A-300H可以在任何适当数量的非地球同步轨道平面(为了简单起见而没有示出)中,绕地球630飞行,这些轨道平面中的每一个轨道平面可以包括多个NGS0卫星(例如,NGS0卫星300A-300H中的一个或多个)。例如,非地球同步轨道平面可以包括极地轨道模式和/或沃克轨道模式。因此,对于地球630上的静止观察者而言,NGS0卫星 300A-300H呈现为在跨越地球的表面的多个不同路径中迅速地移动跨越天空,其中NGS0卫星 300A-300H中的每一个NGS0卫星提供跨越地球的表面的相应路径的覆盖。

[0086] 相比而言,GS0卫星621A-621D可以处于绕着地球630的地球同步轨道,并由此对于地球630上的静止观察者而言,其呈现为在位于地球的赤道631上方的天空中的固定位置中

不动。GS0卫星621A-621D中的每一个 GS0卫星与地球630上的相应GS0地面站维持相对固定的视线。例如,在图6中,将GS0卫星621B描述成与GS0地面站625维持相对固定的视线。应当注意的是,对于地球630的表面上的给定点而言,在天空中沿着GS0 卫星621A-621D所位于的位置,可能有一个弧形。本文可以将这种弧形的 GS0卫星位置称为GS0弧形640。可以通过通常固定方位和固定波束宽度(例如,ITU规范所规定的波束宽度)的天线模式来规定用于GS0地面站(例如,诸如GS0地面站625)的接收区域。例如,将GS0地面站 625描述成朝着GS0卫星621B发射波束626。

[0087] 在一些方面,NGS0卫星300A-300H中的每一个NGS0卫星可以包括多个定向天线,以便向用户终端(如,图1的UT 400)和/或网关(例如,图1的网关200)提供高速前向链路(例如,下行链路)。高增益定向天线实现更高的数据速率,并且通过将辐射聚焦在相对较窄的波束宽度,而与全向天线相比(如与和全向天线相关联的相对较宽波束宽度相比),更不易受到干扰。例如,如图6中所示,与从GS0卫星621A发送的波束622A 所提供的覆盖区域623A相比,从NGS0卫星300A发送的波束612A所提供的覆盖区域613A相对较小。

[0088] 由于NGS0卫星300A-300H绕着地球630相对快速地旋转(例如,对于低地球轨道(LEO) 卫星而言,近似每90分钟),因此它们的位置相对于地球630上的固定位置快速地改变。为了在地球的表面的很广区域上提供覆盖(例如,为了跨美国提供互联网服务),NGS0卫星300A-300H中的每一个NGS0卫星可以提供跨越地球的表面的相应路径的覆盖。例如,NGS0卫星300A-300H中的每一个NGS0卫星可以发送任意数量的波束,这些波束中的一个或多个波束可能指向地球的表面上的重叠区域。如本文所使用的,卫星的覆盖区是位于其之中的所有UT都可以(在最小仰角之上) 与该卫星进行通信的(地球上的) 表面区域。从卫星(例如,其相应天线) 发送的波束所覆盖的区域,本文中称之为波束覆盖区域。因此,可以根据从卫星发送的多个波束所提供的多个波束覆盖区域,来规定卫星的覆盖区。

[0089] 图7示出了用于描述从相应数量(N个)的天线352(1)-352(N)发射多个(N个)波束710(1)-710(N)的卫星300的图700。此外,还参见图3,天线352(1)-352(N)中的每一个天线都可以耦合到卫星300的前向转发器310中的相应前向路径(FP)。波束710(1)-710(N) 中的每一个波束可以用于从卫星300向位于该波束在地球上的覆盖区域之内的一个或多个用户终端(例如,图4的UT 400)发送数据。因此,在一些方面,波束710(1)-710(N)可以表示卫星300和多个UT 400之间的前向服务链路。对于图7的示例性图700而言,将波束710(1)-710(N) 描述成分别提供地球630上的覆盖区域720(1)-720(N)。相应的波束710(1)-710 (N) 提供的覆盖区域720(1)-720(N)可以一起规定卫星300的覆盖区。

[0090] 覆盖区域720(1)-720(N) 中的每一个覆盖区域可以跨该卫星的覆盖区的整个宽度来扩展。在一些实现中,覆盖区域720(1)-720(N) 可以具有其它适当的形状、大小和/或方位。此外,对于至少一些实现而言,NGS0 卫星星座610中的所有卫星300可以具有基本类似的覆盖区。波束710(1) -710(N) 中的每一个波束操作成卫星300的相应通信信道。随着卫星300 越过位于地球630的表面上的用户终端,给定波束的信道质量(例如,如用户终端所测量的)可能恶化,而不同波束的信道质量可能提高。因此,需要定期地将用于用户终端的通信信道从一个波束切换到另一个波束。本文可以将该过程称为“波束间切换”。

[0091] 例如,相邻配对的覆盖区域720(1)-720(N) 可以彼此之间接触和/ 或重叠,使得波束710(1)-710(N) 提供的覆盖区可以具有最小覆盖间隙。在图7的例子中,波束710(1) 和710

(2)的交叉区形成重叠区域730。基于卫星300的移动,在第一时间完全地位于覆盖区域720(1)之内(例如,并且位于重叠区域730之外)的用户终端,可以在第二时间最终落入到重叠区域730之内。当用户终端位于重叠区域730之内时,其能够使用波束710(1)或者波束710(2)来与卫星300进行通信。在该卫星的轨道的某点处,波束710(2)的信道质量将超过波束710(1)的信道质量,因此,提示从当前波束710(1)(例如,“源波束”)波束间切换到新的波束710(2)(例如,“目标波束”)。例如,当用户终端跨越切换门限740时,可以触发波束间切换(例如,使得与源波束710(1)的覆盖区域720(1)相比,用户终端随后更显著地位于目标波束710(2)的覆盖区域720(2)之内)。

[0092] 地球630的表面上的网络控制器(例如,图1的SAN 150)可以对卫星300进行控制。具体而言,每一个波束710(1)–710(N)可以由位于网络控制器中的相应调度器或者以其它方式与网络控制器相关联的相应调度器进行管理和/或控制。在波束间切换期间,用于源波束的调度器将与该用户终端的通信,切换到用于目标波束的调度器。例如,网络控制器和用户终端可以基于波束转换表中所指定的时间轴,同时地执行该操作。

[0093] 此外,还参见图1,与经由卫星300从UT 400向SAN 150发送信号(例如,在返回链路上)相关联的传播延迟可以具有20毫秒(ms)的量级,而与经由卫星300从SAN 150向UT 400发送信号(例如,在前向链路上)相关联的传播延迟可以具有20ms的量级。因此,对于卫星系统100的一种示例性实现而言,经由卫星300的UT 400和SAN 150之间的信号交换的往返时间(RTT)可以近似为40ms。此外,UT 400和SAN 150可以具有近似6ms的组合的处理延迟(例如,周转时间),SAN 150中的调度器或者与SAN 150相关联的调度器也可能具有几毫秒的处理延迟。因此,在UT 400经由卫星300向SAN 150发送信号的时间,和UT 400经由卫星300从SAN 150接收响应的时间之间,可能存在近似47ms(或者更多)的延迟。下文可以将该延迟称为“RTT延迟”。

[0094] 当UT 400接收到用于向网关200传输的数据(例如,从与UT 400相关联的一个或多个UE 500接收)时,UT 400可以将该数据存储在发射缓冲区中,直到返回链路资源可用于经由卫星300向网关200发送该数据为止。在一些方面,当数据存储在UT 400的发射缓冲区中时,可以触发调度请求(SR)和/或缓冲区状态报告(BSR)。UT 400可以在SR机会期间发送调度请求,其中SR机会按照定期的时间间隔出现。例如,对于SR机会每40ms出现一次的实现来说,可以在触发调度请求之后,使UT 400延迟发送该调度请求40ms那么多。下文将这种延迟称为“SR机会延迟”。当下一个SR机会出现时,UT 400可以向SAN 150发送调度请求。作为响应, SAN 150可以向UT 400许可动态调度的返回链路资源(例如,通过向UT 400发送调度许可)。在接收到该调度许可时,UT 400可以使用SAN 150许可的返回链路资源来发送所缓存的数据。

[0095] 例如,图8A示出了用于描述使用网络控制器许可的返回链路资源,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作800A的时序图。出于本文讨论的目的,网络控制器可以对应于图1的SAN 150,用户终端(UT)可以对应于图4的UT 400。在时间t<sub>0</sub>,数据(例如,多个新分组)到达该UT。该数据可以是从与该UT相关联的多个UE 500接收到的,可以将该数据存储在UT的发射缓冲区中。在一些方面,将该数据存储在UT的发射缓冲区中,可以在时间t<sub>1</sub>,触发调度请求和/或BSR。对于图8A的例子而言,直到时间t<sub>2</sub>为止,不存在下一个SR机会,因此UT直到时间t<sub>2</sub>为止,都不会向SAN发送调度请求。在图8A中将时间t<sub>1</sub>和t<sub>2</sub>之间的时间

段,标记成 SR机会延迟。

[0096] 在时间  $t_2$ , 出现SR机会, UT向SAN发送调度请求。UT可以使用该调度请求, 来请求卫星系统100的动态调度的返回链路资源的许可。如上面所提及的, 当UT已对数据进行缓存以准备好进行传输, 但却不具有卫星系统100的物理返回链路共享信道 (PRSCH) 的使用的资源许可时, 可能发生上述的情形。在一些方面, 可以在卫星系统100的物理返回链路控制信道 (PRCCH) 上, 发送调度请求。

[0097] 在时间  $t_3$ , SAN接收到该调度请求, 并在处理延迟之后, 在时间  $t_4$ , 向UT发送针对返回链路资源的许可 (RL许可)。在时间  $t_5$ , UT接收到RL 许可, 在处理延迟之后, 在时间  $t_6$ , 开始经由卫星300, 在PRSCH的许可资源上, 向SAN发送所缓冲的数据。

[0098] 在时间  $t_7$ , SAN可以接收到该发送的数据, 在处理延迟之后, 在时间  $t_8$ , 可以向UT发送确认 (ACK) 或否定确认 (NACK)。ACK可以指示SAN 对该发送的数据进行了接收和解码, 而NACK可以指示SAN没有对所有发送的数据进行接收或解码。在时间  $t_9$ , UT可以接收到该ACK/NACK。

[0099] 如图8A的例子中所描述的, UT接收到发送数据的时间 (时间  $t_0$ ) 和 UT在许可的返回链路资源上向SAN发送该数据的时间 (时间  $t_6$ ) 之间的总延迟, 可以是SR机会延迟和RTT延迟的总和。对于最大SR机会延迟近似为40ms和RTT延迟近似为47ms的实现而言, 总UT传输延迟可以是近似97ms (或者更多)。

[0100] 由于人类可以感知近似100ms的传播延迟, 因此近似97ms (或者更多) 的UT传输延迟可能导致不可接受的用户体验, 例如, 当该发送数据是诸如语音或视频数据之类的实时数据时。因此, 需要减少与卫星系统100 相关联的UT传输延迟。

[0101] 如下面所进一步详细描述的, 本文的示例性实现通过当UT等待来自 SAN的返回链路资源 (例如, PRSCH资源) 的调度许可时, 允许UT在卫星系统100的基于竞争的资源上发送缓冲的数据, 来减少UT传输延迟。用此方式, UT可以在从SAN接收到RL许可之前, 开始经由卫星300向SAN 发送缓冲的数据, 这转而可以显著地减少上面参照图8A所描述的UT传输延迟 (并从而提高用户体验)。

[0102] 图8B示出了用于描述根据示例性实现的从UT向网络控制器发送数据的示例性操作800B的时序图。出于本文讨论的目的, 网络控制器可以对应于图1的SAN 150, 用户终端 (UT) 可以对应于图4的UT 400。在时间  $t_0$ , 数据 (例如, 多个新分组) 到达该UT。该数据可以是从与该UT相关联的多个UE 500接收到的, 可以将该数据存储在UT的发射缓冲区中。在一些方面, 将该数据存储在UT的发射缓冲区中, 可以触发缓冲区状态报告 (BSR) 的生成和/或可以触发调度请求 (SR) 的生成。对于图8B的例子而言, 直到时间  $t_4$ 为止, 不存在下一个SR机会, 因此UT直到时间  $t_4$ 为止, 都不会在PRCCH上向SAN发送调度请求 (尽管对于其它实现而言, 可以在不同于图8B中所描述的时间处出现SR机会)。

[0103] 根据示例性实现, 例如, SAN可以向UT分配基于竞争的资源, 使得 UT可以在接收到针对卫星系统的调度的返回链路资源的许可之前, 开始经由卫星300, 在基于竞争的资源上向SAN发送返回链路数据。对于一些实现而言, 包括在SAN中的无线资源控制 (RRC) 或者与 SAN相关联的RRC 可以向UT分配可用于该UT的资源块的数量和/或大小, 以作为基于竞争的资源的一部分, 并且可以选择该UT在基于竞争的资源上发送数据时将使用的调制和编码方案 (MCS)。在一些方面, SAN可以通过使用物理前向链路控制信道 (PFCCH) , 向UT发送基于竞

争的资源的许可,来激活被分配给该UT的基于竞争的资源。PFCCH可以独立于基于竞争的资源(例如,与同基于竞争的资源相关联的资源块相比,PFCCH可以包括在时间、频率和/或大小上不同的资源块)。在一些方面,PFCCH许可可以标识基于竞争的资源的分配的资源块的大小和位置、基于竞争的资源的分配的资源块的MCS、和/或UT可以使用该基于竞争的资源进行RL数据传输的时间段。在其它方面,在PFCCH上发送的信号还可以指示专用物理返回链路控制信道 (PRCCH) 的可用性,例如,在该信道上,UT可以使用独立于与基于竞争的资源相关联的资源块的资源块,经由卫星300来定期地向SAN发送控制信息。

[0104] 因此,对于本文所公开的至少一些实现而言,SAN可以为卫星系统的地面部分中的每一个UT来配置基于竞争的资源。举一个例子,SAN可以向每一个UT(或者向每一UT组)分配一个或多个特定的资源块,和/或可以指示该UT(或者UT组)可以在其期间使用基于竞争的资源的所分配的资源块的多个时间间隔。再举一个例子,当在多个(N个)UT组之间共享与基于竞争的资源相关联的资源块时,每一个UT组可以共享基于竞争的资源的每第N个子帧,来经由卫星向SAN进行数据传输。在一些方面,SAN 可以指示该UT(或者UT组)能够在其上使用基于竞争的资源来发送数据的子帧。

[0105] 对于一些实现而言,一旦SAN已经激活了被分配给UT的基于竞争的资源(例如,基于在PFCCH上向UT发送的激活信号),则UT就可以基于“接通触发”,开始在基于竞争的资源的所分配的资源块上发送数据。例如,如果在UT中排队的数据触发了缓冲区状态报告 (BSR) 的生成,并且UT 没有接收到针对卫星系统的调度的返回链路资源的许可,则UT可以开始使用基于竞争的资源的所分配的资源块来发送排队的数据。因此,在一些方面,触发对BSR的生成,可以操作成对于被分配给该UT并由SAN进行激活的基于竞争的资源而言的“接通触发”。相反,如果当BSR被触发时,调度的RL资源可用于UT(例如,UT已接收到针对PRSCH资源的许可),则UT可以使用调度的RL资源来发送缓冲的数据。在该情况下,BSR可以不用操作成对于基于竞争的资源而言的接通触发。

[0106] 因此,与图8A的示例性操作800A相比,图8B的示例性操作800B可以允许UT在没有从SAN接收到显式许可消息(其向该UT许可调度的返回链路资源)的情况下,在基于竞争的资源上,经由卫星300开始向SAN 发送数据。此外,UT可以使用基于竞争的资源,向SAN发送BSR,例如,如图8B中所示。在一些方面,SAN可以向该UT(或者包括图8B的UT 的一UT组)分配基于竞争的资源的一个或多个第一资源块,以经由卫星向 SAN发送缓冲的数据,并且向另一个UT(或者另一UT组)分配基于竞争的资源的一个或多个第二资源块,以经由卫星向SAN 发送BSR。基于竞争的资源的一个或多个第一资源块和基于竞争的资源的一个或多个第二资源块可以是正交的,例如,使得一个UT组可以使用基于竞争的资源的第一资源块发送数据,而另一UT组使用基于竞争的资源的第二资源块来同时地发送数据。

[0107] 如图8B中所示,SAN可以通过在时间 $t_0$ 之前,在PFCCH上发送许可,来激活基于竞争的资源。如上面所讨论的,PFCCH许可可以配置向UT分配的资源块的大小、位置和MCS,并且可以指示UT可以在其期间,在基于竞争的资源上发送RL数据的多个发送时机或者机会。对于图8B的例子而言,PFCCH许可向该UT分配每个第四子帧,以向卫星发送RL数据(例如,子帧n、子帧n+4、子帧n+8、子帧n+12,以及子帧n+16)。对于其它实现而言,PFCCH许可可以向该UT分配不同数量的子帧,和/或配置被分配给该UT的子帧之间的不同时间间隔(例如,通过向该UT分配每个第八子帧,通过向该UT分配每个第十子帧等等)。在一些方面,SAN可以通过在

PFCCCH上向UT发送释放信号(为了简单起见而没有示出),来对基于竞争的资源进行释放或者去激活。

[0108] 如上面所提及的,新的数据分组到达UT,可以触发对BSR的生成。对于图8B的例子而言,在时间 $t_1$ ,可以触发用于向卫星传输的BSR,该时间 $t_1$ 对应于分配给该UT的第一子帧(子帧n)。具体而言,在时间 $t_1$ ,UT可以开始在卫星系统100的基于竞争的资源的子帧n上,经由卫星300向SAN发送缓冲的数据的第一部分(例如,缓冲的数据的第一部分的第一子集)和BSR。在一些方面,UT可以在时间 $t_1$ ,基于被分配给该UT进行RL数据传输的基于竞争的资源的第一子帧,开始基于竞争的资源定时器,如图8B的例子中所描述的。在其它方面,UT可以响应于所述触发或者BSR的生成,开始该基于竞争的资源定时器(例如,就在时间 $t_0$ 之后)。该基于竞争的资源定时器可以用于规定时间段820,其中在该时间段820期间,UT可以在卫星系统的基于竞争的资源上发送RL数据。

[0109] 在时间 $t_2$ ,SAN可以在从UT发送的子帧n中,接收RL数据和BSR。在一些方面,RL数据和/或BSR的接收可以操作成隐式调度请求(SR),其向SAN通知该UT已缓冲了用于向SAN传输的数据。用此方式,UT不需要向SAN发送单独的SR。响应于隐式SR,SAN可以调度针对该UT的卫星系统的RL资源的许可。

[0110] UT可以继续在PFCCCH许可所指示的后续发送机会期间,向SAN发送所缓冲的数据的第一部分的子集。具体而言,对于图8B中所描述的例子而言,UT可以在时间 $t_2$ ,在第二子帧(子帧n+4)中发送第一数据部分的第二子集,可以在时间 $t_3$ ,在第三子帧(子帧n+8)中发送第一数据部分的第三子集,可以在时间 $t_4$ ,在第四子帧(子帧n+12)中发送第一数据部分的第四子集,以及可以在时间 $t_5$ ,在第五子帧(子帧n+16)中发送第一数据部分的第五子集。可以继续该过程,直到基于竞争的资源定时器期满,或者UT从SAN接收到调度的返回链路资源的许可为止(例如,UT可以在时间 $t_{am}$ ,在第m个子帧中发送第一数据部分的第m个子集,其中“m”是大于或等于1的整数)。

[0111] SAN可以在时间 $t_3$ ,在子帧n+4中接收第一数据部分的第二子集,可以在时间 $t_4$ ,在子帧n+8中接收第一数据部分的第三子集,可以在时间 $t_5$ ,在子帧n+12中接收第一数据部分的第四子集,以及可以在时间 $t_6$ ,在子帧n+16中接收第一数据部分的第五子集。如图8B中所描述的,UT在子帧n、子帧n+4、子帧n+8和子帧n+12中发送的RL数据,被SAN适当地接收。但是,SAN错误地接收了该UT在子帧n+16中发送的RL数据(例如,由于基于竞争的资源上的冲突)。响应于此,SAN可以识别UT中的哪一个UT在子帧n+16中发送了该RL数据,故可以指示所识别的UT重新发送该RL数据,如下面所更详细描述的。

[0112] 尽管为了简单起见而没有在图8B中示出,但UT可以使用调度的RL资源的PRCCH(或者另一个专用信道),在时间段820期间,向SAN发送SR。对于一些实现而言,UT可以在其上发送SR和其它控制信息的专用资源(例如,PRCCH),可以例如通过由SAN进行定期地选择而出现。该专用资源可以被调度以在时间段820的选定时间间隔期间出现,而时间段820的所有其它(例如,非选定)时间间隔可以用于基于竞争的资源上的数据传输。在一些方面,可以在基于竞争的资源的选定的子帧对之间,向UT分配PRCCH(或者将PRCCH调度用于该UT)。对于一些实现而言,在所选定的时间间隔期间(在所选定的时间间隔内,专用RL资源被许可用于UT(例如,以便向SAN发送控制信息)),暂停或者延缓基于竞争的资源上的UT传输。

[0113] 对于一些实现而言,基于竞争的资源可以是由SAN进行半静态地配置的,并在可调

整的时间段内被分配给一UT组。与图8A中所描述的动态调度的RL许可相比,基于竞争的资源的使用可以避免针对每一个子帧,都需要卫星系统100的PFCCH上的特定RL许可消息,从而不仅减少了PFCCH上的开销,而且还允许UT更加即时地接入卫星系统100的返回链路资源。应当注意的是,不需要与动态调度的资源相关联的调度请求和许可消息(例如,如上面参照图8A所描述的),来激活UT可以在其上发送缓冲的数据的基于竞争的资源。代替的是,如上所述,SAN可以通过单个许可(例如,在PFCCH上)来激活基于竞争的资源。

[0114] 在时间 $t_7$ (对于图8B的例子而言,其出现在SR机会之后),SAN向UT发送RL许可。在一些方面,SAN许可的RL资源的量,可以是基于先前在基于竞争的资源上从UT所接收的BSR。在其它方面,SAN经由RL许可所许可的RL资源的量,可以是至少部分地基于在基于竞争的资源上从该UT接收的数据的量。用此方式,SAN可以对调度的RL资源的分配进行选择性地调整,以考虑在时间段820期间在基于竞争的资源上的数据传输。UT在时间 $t_8$ 接收到该RL许可,在由箭头830所指示的处理延迟之后,可以在时间 $t_9$ ,开始在许可的RL资源上(例如,在PRSCH上)(经由卫星300)向SAN发送所缓冲的数据的第二部分(例如,剩余部分)。对于图8B的例子而言,该RL许可可以包括:使用调度的RL资源,对于SAN在时间 $t_6$ 错误地接收的数据进行重新发送的请求。

[0115] 在一些实现中,UT对于RL许可的接收,可以去激活、暂停或者终止针对该UT的基于竞争的资源的分配,而不管时间段820是否已经期满。具体而言,在时间 $t_8$ 接收到RL许可时,UT可以防止在基于竞争的资源上进行额外的数据传输,直到下一个BSR被触发为止(例如,响应于新的分组到达该UT)。因此,在至少一些实现中,当UT接收到针对卫星系统的调度的RL资源的许可时,可以暂停或者终止针对该UT的基于竞争的资源的分配。用此方式,UT对于RL许可的接收,可以操作成用于暂停或者终止针对该UT的基于竞争的资源的分配的“截止触发”。

[0116] SAN可以在时间 $t_{10}$ ,在PRSCH上接收由UT所发送的RL数据。尽管为了简单起见而没有在图8B中示出,SAN可以在PFCCH上向该UT发送ACK,以确认接收到所接收的RL数据。

[0117] 如上面所提及的,基于竞争的资源的资源块与调度的RL资源的资源块相比,可以在时间、频率和大小上不同。对于一些实现而言,与基于竞争的资源相关联的资源块,和调度的RL资源的资源块可以是正交的。

[0118] 尽管在图8B中,将针对UT的基于竞争的资源的分配描述成持续到该UT在时间 $t_8$ 接收到RL许可为止,但该分配可以是可配置的(和/或动态调整的),例如,由SAN基于该卫星系统的资源上的负载量来进行配置。例如,对于至少一种其它实现来说,可以只向UT分配用于向SAN发送BSR的足够的基于竞争的资源。

[0119] 在其它实现中,在时间段820期满之后,UT可以终止数据在基于竞争的资源上的传输。例如,图8C示出了用于描述根据示例性实现的从UT向SAN发送数据的另一种示例性操作800C的时序图。

[0120] 图8C的示例性操作800C类似于图8B的示例性操作800B,除了在其基础上可以暂停或者终止被分配给UT的基于竞争的资源的条件之外。具体而言,对于示例性操作800C而言,UT可以在时间 $t_1$ ,启动基于竞争的资源定时器以开始时间段820。对于其它实现而言,UT可以响应于触发或者BSR的生成,开始时间段820(例如,就在时间 $t_0$ 之后)。在时间段820期间,UT可以以上面参照图8B所描述的方式,使用基于竞争的资源的所分配的子帧来发送RL

数据。在时间段820在时间 $t_5$ 处期满(其可以指示SAN所分配的基于竞争的资源的暂停)时,UT可以终止在卫星系统100的基于竞争的资源上的数据传输。用此方式,UT可以防止在时间段820在时间 $t_5$ 处期满之后,在基于竞争的资源上进行额外的数据传输(在图8C中标记成EOTP)。因此,在一些方面,时间段820的期满(例如,如基于竞争的资源定时器达到零值所指示的),可以操作成用于暂停或者终止针对UT的基于竞争的资源的分配的“截止触发”。

[0121] 如上面所提及的,UT可以包括用于确定时间段820何时期满的基于竞争的资源定时器。在一些方面,基于竞争的资源定时器的初始值(以及因此的时间段820的持续时间),可以由与SAN相关联的无线资源控制(RRC)进行配置。对于至少一些实现来说,可能不存在共享的基于竞争的资源的隐式释放(例如,如果相应的UT组在一段给定的时间内,没有在基于竞争的资源上发送数据,但SAN不会回收该基于竞争的资源)。代替的是,共享的基于竞争的资源可以在时间段820的每一个持续时间内,都可用于相应的UT组。RRC可以选择时间段820的持续时间,以在时间段820的持续时间和共享的基于竞争的资源上的冲突的可能性之间实现最佳的平衡。例如,尽管增加时间段820可以减少UT传输延迟,但这可能增加共享的基于竞争的资源上的冲突的可能性。相反,尽管减小时间段820可以减少冲突的可能性,但这可能增加UT传输延迟。在一些方面,RRC可以选择用于时间段820的值,该值对应于该UT在其内预期接收到返回链路资源的许可的时间段。举一个例子,RRC可以为时间段820选择40ms的值(但也可以使用其它时间值)。

[0122] RRC可以在时间和频率二者上,配置基于竞争的资源。具体而言,在频域,RRC可以向给定UT组分配各种数量的资源块。例如,在一些操作环境中,RRC可以向一UT组分配相对较少数量的资源块(例如,2个资源块),在其它操作环境中,RRC可以向该UT组分配相对较大数量的资源块(例如,50个资源块)。在时域,RRC可以向UT组分配各种数量的子帧来进行数据传输。例如,在一些操作环境中,RRC可以向UT组分配每隔一个的子帧来进行数据传输,在其它操作环境中,RRC可以向UT组分配每个第三子帧(或者每个第五子帧、每个第十子帧等等)来进行数据传输。

[0123] 如上面所提及的,UT组可以对卫星系统100的基于竞争的资源进行共享。在一些实现中,SAN可以向给定的UT组中的每一个UT分配唯一的解调参考信号(DM-RS)偏移,以应用在发射的参考符号上。其后,该UT组中的每一个UT可以使用其分配的DM-RS偏移值,在基于竞争的资源上发送数据。在一些方面,有12个唯一的DM-RS偏移可用,从而允许SAN对来自多达12个不同的UT的传输进行区分。

[0124] 如果在基于竞争的资源上存在冲突(例如,如果一个以上的UT同时地在基于竞争的资源上发送数据),则SAN能够基于与所接收的信号相关联的DM-RS偏移,识别这些UT中的哪些尝试发送数据。具体而言,由于分配给该UT组的唯一DM-RS偏移是彼此之间正交的,因此SAN可以通过对DM-RS偏移进行解码,来识别哪些UT在尝试发送数据。因此,尽管从所识别的UT发送的数据可能由于冲突而发生丢失,但SAN可以例如使用混合自动重传请求(HARQ)操作,从所识别的UT请求数据重传。HARQ是接收设备(例如,SAN)可以请求(例如,从通过DM-RS偏移所识别的UT)对于错误接收的数据进行重传的方法。具体而言,HARQ允许对未正确接收的数据(例如,分组、帧、PDU、MPDU等等)进行缓存和组合,以潜在地减少为了适当地重建特定的数据单元所需的重传次数。对于一些实现而言,例如,如图8B的例子中所描述的,SAN可以立即向识别的处于冲突的UT发送RL许可。

[0125] 如上面所提及的, RRC可以选择时间段820的持续时间。具体而言, RRC可以规定所分配的基于竞争的资源的周期。在一些方面, 基于竞争的资源的每一个分配可以包括: 近似10和640个子帧之间。在一些实现中, SAN可以通过在与给定的卫星300相关联的PFCC上, 向相应的UT组发送信号, 来激活或者分配基于竞争的资源。在一些方面, 该信号还可以指示该RL许可是半持久的, 还是动态的。在其它方面, RL许可可以包括用于携带基于竞争的资源激活信号的特殊字段, 转而, 该特殊字段可以通过基于竞争的无线网络临时标识符(C-RNTI)来加扰。

[0126] 图9是根据示例性实现的用户终端(UT)900的框图。UT 900可以是图1的UT 400的一种实现, UT 900可以包括至少一付天线910、双工器912、收发机915、处理器920和存储器932。双工器912可以对应于图4的双工器412, 双工器912可以选择性地将经由天线910从一个或多个卫星接收的信号路由到收发机915, 并且可以选择性地将来自收发机915的信号路由到天线910, 以便传输给一个或多个卫星。在一些方面, 天线910可以是定向天线。此外, 尽管在图9中将UT 900示出成只包括一付天线910, 但对于其它实现而言, UT 900可以包括任何适当数量的天线。

[0127] 收发机915可以对应于图4的模拟接收机414、数字接收机416A-416N、发射调制器426和/或模拟发射功率430, 收发机915可以经由双工器912耦合到天线910。具体而言, 收发机915可以用于向多个卫星300发送信号和从多个卫星300接收信号。尽管为了简单起见而在图9中没有示出, 但收发机915可以包括任何适当数量的发射链和/或可以包括任何适当数量的接收链。

[0128] 处理器920可以是图4的控制处理器420的一种实现, 处理器920耦合到收发机915和存储器932。处理器920可以是能够执行存储在UT 900中的(例如, 存储在存储器932中的)一个或多个软件程序的脚本或指令的任何适当的一个或多个处理器。

[0129] 存储器932可以是图4的存储器432的一种实现, 存储器932可以包括数据缓冲区932A, 以存储用于经由一个或多个卫星300向SAN传输的数据(例如, 从一个或多个相关联的UE 500接收的数据)。

[0130] 存储器932可以包括定时器932B, 后者确定UT 900何时终止卫星系统100的基于竞争的资源上的数据传输。如上面参照图8C所描述的, 可以将定时器932B设置为与由RRC所选定的时间段820相对应的初始值, 并且可以响应于调度请求的触发, 来开始该定时器932B。

[0131] 存储器932可以包括传输(TX)参数表932C, 后者用于存储与针对UT 900的共享的基于竞争的资源的分配相关联的多个参数。例如, TX参数表932C可以存储由SAN所分配的DM-RS偏移, 可以存储对基于竞争的资源的时间和/或频率分配的指示(例如, UT 900可以使用哪些资源块和/或哪些子帧), 以及可以存储与针对UT 900的基于竞争的资源的分配有关的其它信息。

[0132] 存储器932可以包括用于存储下面的软件模块(SW)的非临时性计算机可读存储介质(例如, 诸如EPROM、EEPROM、闪存、硬盘驱动器等等之类的一个或多个非易失性存储器元件):

[0133] • 调度请求SW模块932D, 其用于促进针对卫星系统100的调度的返回链路资源的请求的触发和/或传输, 例如, 如针对于图11A-11C和图12A-12C的一个或多个操作所描述的;

[0134] • 返回链路发送SW模块932E,其用于促进基于从SAN接收的返回链路资源的动态调度的许可,来向SAN传输数据,例如,如针对于图11A-11C和图12A-12C的一个或多个操作所描述的;

[0135] • 基于竞争的资源发送SW模块932F,其用于促进使用卫星系统 100的基于竞争的资源,来向SAN传输数据,例如,如针对于图 11A-11C和图12A-12C的一个或多个操作所描述的;以及

[0136] • 基于竞争的资源终止SW模块932G,其用于终止卫星系统100 的基于竞争的资源上的数据传输,例如,如针对于图11A-11C和图12A-12C的一个或多个操作所描述的。

[0137] 每一个软件模块包括:当被处理器920执行时,致使UT 900执行相应的功能的指令。因此,存储器932的非临时性计算机可读介质包括:用于执行图11A-11C和图12A-12C的操作中的全部或者一部分的指令。

[0138] 例如,处理器920可以执行调度请求SW模块932D,来促进针对卫星系统100的调度的返回链路资源的请求的触发和/或传输。处理器920可以执行返回链路发送SW模块932E,以促进基于从SAN接收的返回链路资源的动态调度的许可,来向SAN传输数据。处理器920可以执行基于竞争的资源发送SW模块932F,以促进使用卫星系统100的基于竞争的资源,来向SAN传输数据。处理器920可以执行基于竞争的资源终止SW模块932G,以终止卫星系统100的基于竞争的资源上的数据传输。

[0139] 图10示出了根据示例性实现的示例性网络控制器1000的框图。网络控制器1000可以是图1的SAN 150的一种实现,网络控制器1000可以包括至少一付天线(为了简单起见而没有示出)、收发机1015、处理器1020、存储器1030、调度器1040和无线资源控制(RRC) 1050。收发机1015可以用于经由一个或多个卫星300,向多个UT 400发送信号和从多个UT 400 接收信号。尽管为了简单起见而在图10中没有示出,但收发机1015可以包括任何适当数量的发射链和/或可以包括任何适当数量的接收链。

[0140] 调度器1040可以例如通过向多个UT发送RL许可消息,来动态地调度用于这些UT的返回链路资源。此外,调度器1040还可以向UT组调度和/或以其它方式分配共享的基于竞争的资源。调度器1040可以选择要分配给相应的UT组中的每一个UT的DM-RS偏移。调度器1040可以调度返回链路资源的动态许可,可以选择许可的返回链路资源的大小(例如,基于接收的BSR),和/或可以调度针对UT组的基于竞争的资源的分配。

[0141] RRC 1050可以在时间和频率二者中,配置基于竞争的资源。如上所述, RRC 1050可以向给定的UT组分配各种数量的资源块以进行数据传输,和/ 或可以向UT组分配各种数量的子帧以进行数据传输。此外,RRC 1050还可以选择时间段820的持续时间,例如,如上面参照图8C所描述的。

[0142] 处理器1020耦合到收发机1015、存储器1030、调度器1040和RRC 1050。处理器1020可以是能够执行存储在网络控制器1000中的(例如,存储在存储器1030中的)一个或多个软件程序的脚本或指令的任何适当的一个或多个处理器。

[0143] 存储器1030可以包括UT配置文件数据存储1030A,以存储用于多个 UT的配置文件信息。例如,用于特定的UT的配置文件信息可以包括:分配给该UT的DM-RS、该UT的传输历史、该UT的位置信息、以及用于描述该UT的操作或者与该UT的操作有关的任何其它适当信息。

[0144] 存储器1030可以包括用于存储下面的软件模块(SW)的非临时性计算机可读存储介质(例如,诸如EPROM、EEPROM、闪存、硬盘驱动器等等之类的一个或多个非易失性存储器元件) :

[0145] • 返回链路资源调度SW模块1030B,其用于促进针对一个或多个UT的返回链路资源的动态调度,例如,如针对于图11A-11C和图12A-12C的一个或多个操作所描述的;以及

[0146] • 基于竞争的资源分配SW模块1030C,其用于促进针对UT组的卫星系统100的共享的基于竞争的资源的分配,例如,如针对于图11A-11C和图12A-12C的一个或多个操作所描述的。

[0147] 每一个软件模块包括:当被处理器1020执行时,致使网络控制器1000执行相应的功能的指令。因此,存储器1030的非临时性计算机可读介质包括:用于执行图11A-11C和图12A-12C的操作中的全部或者一部分的指令。

[0148] 例如,处理器1020可以执行返回链路资源调度SW模块1030B,以促进针对一个或多个UT的返回链路资源的动态调度。处理器1020可以执行基于竞争的资源分配SW模块1030C,以促进针对UT组的卫星系统100的共享的基于竞争的资源的分配。

[0149] 图11A示出了用于描述根据示例性实现,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作1100的说明性流程图。示例性操作1100可以由图9中所描述的UT 900来执行。但是,应当理解的是,操作1100可以由能够经由一个或多个卫星(例如,图1的卫星300)来向网络控制器发送数据的其它适当设备来执行。

[0150] 首先,UT 900可以接收用于经由卫星向网关进行传输的数据(1101)。在一些方面,该数据的接收可以致使UT 900触发或者生成缓冲区状态报告( BSR),其中该BSR指示在UT 900中存储的排队的返回链路数据的量(1101A)。UT 900可以接收SAN用于激活被分配给UT 900的基于竞争的资源的激活信号(1102)。如上面参照图10所描述的,RRC 1050可以对被分配给UT 900的基于竞争的资源进行配置,并且SAN可以在PFCCH上向UT 900发送该激活信号。如果当BSR被触发时,调度的RL资源可用于UT 900(例如,UT已接收到针对PRSCH资源的许可),则UT 900可以在调度的RL资源上发送所缓冲的数据。

[0151] 相反,如果调度的RL资源不可用于UT 900(例如,PRSCH不可用于UT 900进行RL数据传输),则对BSR的触发或者生成可以操作成接通触发,并且使得UT 900例如通过启动图9的定时器932B,来开始该时间段(1103)。如上面参照图8B-8C所描述的,在一些方面,可以响应于所激活的基于竞争的资源的第一子帧变得可用于UT 900进行RL数据传输,来开始该时间段。在其它方面,可以响应于对BSR的触发或者生成,来开始该时间段。

[0152] 假定SAN已经激活了被分配给UT 900的基于竞争的资源,则UT 900可以在所激活的基于竞争的资源上发送BSR(1104)。UT 900可以在接收到卫星系统的调度的返回链路资源的许可之前,在卫星系统的基于竞争的资源上发送数据的第一部分(1106)。

[0153] 随后,UT 900可以接收针对返回链路资源的调度许可(1108)。响应于此,UT 900可以在许可的返回链路资源上,发送数据的第二部分(1110)。

[0154] UT 900可以终止在基于竞争的资源上传输数据(1112)。在一些方面,UT 900可以基于接收到调度许可,终止基于竞争的资源(1112A)。在其它方面,UT 900可以基于与基于竞争的资源定时器(例如,图9的定时器932B)相关联的时间段期满,终止该基于竞争的资源(1112B)。

[0155] 图11B示出了用于描述根据示例性实现,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作1120的说明性流程图。示例性操作1120可以由图9中所描述的UT 900来执行。但是,应当理解的是,操作1120可以由能够经由一个或多个卫星(例如,图1的卫星300)来向网络控制器发送数据的其它适当设备来执行。

[0156] 首先,UT 900可以接收用于经由卫星向网关进行传输的数据(1121)。在一些方面,该数据的接收可以致使UT 900触发对缓冲区状态报告(BSR)的生成,其中该BSR指示在该UT中存储的排队的返回链路数据的量(1121A)。UT 900可以接收SAN用于激活被分配给UT 900的基于竞争的资源的激活信号(1122)。如上面参照图10所描述的,RRC 1050可以对分配给UT 900的基于竞争的资源进行配置,并且SAN可以在PFCCH上向UT 900发送该激活信号。如果当BSR被触发时,调度的RL资源可用于UT 900(例如,UT 900已接收到针对PRSCH资源的许可),则UT 900可以开始在调度的RL资源上发送所缓冲的数据。

[0157] 相反,如果调度的RL资源不可用于UT 900(例如,PRSCH不可用于UT 900进行RL数据传输),则对BSR的触发或者生成可以操作成接通触发,并且使得UT 900例如通过启动图9的定时器932B,来开始该时间段(1123)。如上面参照图8B-8C所描述的,在一些方面,可以响应于所激活的基于竞争的资源的第一子帧变得可用于UT 900进行RL数据传输,来开始该时间段。在其它方面,可以响应于对BSR的触发或者生成,来开始该时间段。

[0158] 假定SAN已经激活了被分配给UT 900的基于竞争的资源,则UT 900可以在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在该时间段期间,在卫星系统的基于竞争的资源的多个子帧上发送数据的第一部分(1124)。UT 900可以在该时间段期间、在专用物理返回链路控制信道(PRCCH)上,发送针对于调度的返回链路资源的许可的调度请求(1126)。在该时间段期满之后,UT 900可以终止基于竞争的资源上的数据传输,而不管基于竞争的资源上的冲突(1128)。

[0159] 随后,UT 900可以接收针对调度的RL资源的许可(1130)。响应于此,UT 900可以在调度的返回链路资源上,发送数据的第二部分(1132)。在一些方面,UT 900可以在该时间段期满之前,接收到针对调度的返回链路资源的许可,并且可以在该时间段期间,在调度的返回链路资源上发送数据的第二部分。响应于接收到针对调度的RL资源的许可,UT 900可以终止在基于竞争的资源上的数据传输。在其它方面,UT 900可以在该时间段期满之后,接收到针对调度的RL资源的许可,并且可以在该时间段期满之后,在调度的RL资源上发送数据的第二部分。UT 900可以防止在基于竞争的资源上进行额外的数据传输,直到后续的调度请求被触发为止(例如,响应于接收到用于经由卫星向网关进行传输的额外数据)。

[0160] 图11C示出了用于描述根据示例性实现,经由卫星来从UT向网络控制器发送数据的示例性操作1140的说明性流程图。示例性操作1140可以由图9中所描述的UT 900来执行。但是,应当理解的是,操作1140可以由能够经由一个或多个卫星(例如,图1的卫星300)来向网络控制器发送数据的其它适当设备来执行。

[0161] 首先,UT 900可以接收用于经由卫星向网关进行传输的数据(1141)。在一些方面,该数据的接收可以致使UT 900触发对缓冲区状态报告(BSR)的生成,其中该BSR指示在该UT 900中存储的排队的返回链路数据的量(1141A)。UT 900可以接收SAN用于激活被分配给UT 900的基于竞争的资源的激活信号(1142)。如上面参照图10所描述的,RRC 1050可以对分配给UT 900的基于竞争的资源进行配置,并且SAN可以在PFCCH上向UT 900发送该激

活信号。如果当BSR被触发时,调度的RL资源可用于 UT 900(例如,UT 900已接收到针对PRSCCH资源的许可),则该UT可以在调度的RL资源上发送所缓冲的数据,而对BSR的生成不会操作成对于基于竞争的资源而言的接通触发。

[0162] 相反,如果当BSR被触发时,调度的RL资源不可用于UT 900(例如,UT 900没有接收到针对PRSCCH资源的许可),则对BSR的触发可以操作成接通触发,并且使得UT 900例如通过启动图9的定时器932B,来开始该时间段(1143)。如上面参照图8B-8C所描述的,在一些方面,可以响应于所激活的基于竞争的资源的第一子帧变得可用于UT 900进行RL数据传输,来开始该时间段。在其它方面,可以响应于对BSR的触发或者生成,来开始该时间段。

[0163] UT 900可以在接收到调度的返回链路资源的许可之前,在一时间段期间,在卫星系统的基于竞争的资源的多个子帧上发送数据的第一部分(1144)。UT 900可以从网关接收对基于竞争的资源上的冲突的指示(1146)。在该时间段期满之后,UT可以终止基于竞争的资源上的数据传输,而不管基于竞争的资源上的冲突(1148)。

[0164] 随后,UT 900可以接收针对调度的返回链路资源的许可(1150)。响应于此,UT 900可以在该时间段期满之后,在调度的返回链路资源上,重新发送与所指示的冲突相关联的数据(1152)。其后,UT可以在调度的返回链路资源上发送数据的第二部分(1154)。在一些方面,UT 900可以在该时间段期满之前,接收到针对调度的返回链路资源的许可,并且可以在该时间段期间,在调度的返回链路资源上发送数据的第二部分。响应于接收到该许可,UT 900可以终止基于竞争的资源上的数据传输。

[0165] 图12A示出了用于描述根据示例性实现的经由卫星来从UT接收数据的示例性操作1200的说明性流程图。示例性操作1200可以由图10中所描述的网络控制器1000来执行。但是,应当理解的是,操作1200可以由能够经由一个或多个卫星(例如,图1的卫星300)来从多个UT(例如,UT 400)接收数据的其它适当设备来执行。

[0166] 首先,网络控制器1000可以向多个用户终端(UT)分配卫星系统的基于竞争的资源(1202)。在一些方面,网络控制器1000可以在物理前向链路控制信道(PFCCH)上发送激活信号,以激活该基于竞争的资源(1202A)。

[0167] 如果网络控制器1000没有向所述多个UT许可PRSCCH资源,则网络控制器1000可以在基于竞争的资源上,经由该卫星系统的卫星,从第一UT接收数据的第一部分(1204)。此外,网络控制器1000还可以经由该卫星,从第一UT接收缓冲区状态报告(BSR)(1206)。在一些方面,在基于竞争的资源上从第一UT接收到数据和/或BSR,可以操作成针对卫星系统的返回链路资源的隐式调度请求。

[0168] 网络控制器1000可以发送针对于返回链路资源的调度许可(1208)。随后,网络控制器1000可以在该许可的返回链路资源上,接收数据的第二部分(1210)。

[0169] 网络控制器1000可以终止针对第一UT的基于竞争的资源的分配(1212)。在一些方面,网络控制器1000可以基于该调度许可,终止该基于竞争的资源(1212A)。在其它方面,网络控制器1000可以基于由RRC所选定的时间段期满,来终止该基于竞争的资源(1212B)。

[0170] 图12B示出了用于描述根据示例性实现的经由卫星来从UT接收数据的示例性操作1220的说明性流程图。示例性操作1220可以由图10中所描述的网络控制器1000来执行。但是,应当理解的是,操作1220可以由能够经由一个或多个卫星(例如,图1的卫星300)来从多个UT(例如,UT 400)接收数据的其它适当设备来执行。

[0171] 首先,网络控制器1000可以向多个UT分配卫星系统的基于竞争的资源(1222)。在一些方面,网络控制器1000可以在PFCCH上发送激活信号,以激活该基于竞争的资源(1222A)。

[0172] 如果网络控制器1000没有向所述多个UT许可PRSCH资源,则网络控制器1000可以在一个时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上,经由该卫星系统的卫星,从第一UT接收数据的第一部分(1224)。网络控制器1000可以在基于竞争的资源上,经由该卫星从第一UT接收缓冲区状态报告(BSR)(1226),其中该BSR指示存储在第一UT的缓冲区中的数据的量。随后,在该时间段期满之后,网络控制器1000可以暂停基于竞争的资源的分配,而不管基于竞争的资源上的冲突(1228)。

[0173] 随后,网络控制器1000可以发送针对于卫星系统的返回链路资源的许可(1230)。其后,在该时间段期满之后,网络控制器1000可以在该调度的返回链路资源上,接收数据的第二部分(1232)。

[0174] 图12C示出了用于描述根据示例性实现的经由卫星来从UT接收数据的示例性操作1240的说明性流程图。示例性操作1240可以由图10中所描述的网络控制器1000来执行。但是,应当理解的是,操作1240可以由能够经由一个或多个卫星(例如,图1的卫星300)来从多个UT(例如,UT 400)接收数据的其它适当设备来执行。

[0175] 首先,网络控制器1000可以向多个UT分配卫星系统的基于竞争的资源(1242)。在一些方面,网络控制器1000可以在PFCCH上发送激活信号,以激活该基于竞争的资源(1242A)。

[0176] 如果网络控制器1000没有向所述多个UT许可PRSCH资源,则网络控制器1000可以在一个时间段期间,在基于竞争的资源的多个子帧上,经由该卫星系统的卫星,从第一UT接收数据的第一部分(1244)。其后,网络控制器1000可以检测基于竞争的资源上的冲突(1246)。网络控制器1000可以基于被分配给所述多个UT的唯一解调参考信号(DM-RS)偏移,来识别所述多个UT中的哪些UT发送了与冲突相关联的数据(1248)。响应于此,网络控制器1000可以请求所识别的UT,在该调度的返回链路资源上重新发送该数据(1250)。

[0177] 随后,网络控制器1000可以发送针对于卫星系统的返回链路资源的许可(1252)。其后,在该时间段期满之后,网络控制器1000可以在该调度的返回链路资源上,接收数据的第二部分(1254)。在一些方面,网络控制器1000可以从第一UT接收与所检测的冲突相关联的该数据的重传(1256)。

[0178] 图13示出了表示成一系列相关的功能模块的示例性用户终端或装置1300。用于接收经由卫星向网关进行传输的数据的模块1302,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。用于在一个时间段期间,在卫星系统的基于竞争的资源上发送数据的第一部分的模块1304,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。用于在该时间段期间,在专用物理返回链路控制信道(PPRCH)上发送针对调度的返回链路资源的许可的调度请求的模块1306,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。用于在该时间段期满之后或者在接收到调度的返回链路资源的许可时,终止基于竞争的资源上的数据传输的模块1308,可以至少在一些方面例如与本文所讨

论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。用于接收针对调度的返回链路资源的许可的模块1310,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。用于在该调度的返回链路资源上发送数据的第二部分的模块1312,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。用于防止在基于竞争的资源上进行额外的数据传输的模块1314,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。用于在基于竞争的资源上发送缓冲区状态报告( BSR) 的模块1316,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器920)和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机915)相对应。

[0179] 图14示出了表示成一系列相关的功能模块的示例性网络控制器或装置 1400。用于向多个用户终端(UT)分配卫星系统的基于竞争的资源的模块 1402,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015)相对应。用于在一个时间段期间,在基于竞争的资源上经由卫星系统的卫星来从第一UT接收数据的第一部分的模块1404,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015) 相对应。用于在专用物理返回链路控制信道( PRCCH) 上,经由卫星从第一UT接收针对返回链路资源的调度请求的模块1406,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015) 相对应。用于在该时间段期满之后或者在对调度的返回链路资源的许可时,暂停基于竞争的资源的分配的模块1408,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015) 相对应。用于发送针对返回链路资源的许可的模块1410,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015) 相对应。用于在该调度的返回链路资源上接收数据的第二部分的模块1412,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器 1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015) 相对应。用于在物理前向链路控制信道( PFCCH) 上,发送用于激活基于竞争的资源的信号的模块1414,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015) 相对应。用于在基于竞争的资源上接收缓冲区状态报告( BSR) 的模块1416,可以至少在一些方面例如与本文所讨论的处理器(例如,处理器1020) 和/或如本文所讨论的收发机(例如,收发机1015) 相对应。

[0180] 图13和图14的功能可以使用与本文教导内容相一致的各种方式来实现。在一些设计方案中,可以将这些模块的功能实现成一个或多个电部件。在一些设计方案中,可以将这些方框的功能实现成包括一个或多个处理器部件的处理系统。在一些设计方案中,可以使用例如一个或多个集成电路(例如,ASIC) 的至少一部分来实现这些模块的功能。如本文所讨论的,集成电路可以包括处理器、软件、其它有关的部件或者其某种组合。因此,可以将不同的模块的功能实现成例如集成电路的不同子集,一组软件模块的不同子集,或者其组合。此外,应当理解的是,(例如,集成电路和/或一组软件模块的)给定子集可以提供用于一个以上模块的功能的至少一部分。

[0181] 此外,还可以使用任何适当的单元,来实现图13和图14所表示的部件和功能,以及

本文所描述的其它部件和功能。此外,还可以至少部分地使用如本文所教导的相应结构来实现这些单元。例如,上面结合图13和图 14的“用于…的模块”部件所描述的部件,还可以对应于类似指定的“用于…的单元”的功能体。因此,在一些方面,可以使用处理器部件、集成电路或者如本文所教导的其它适当结构中的一者或者,来实现这些单元中的一个或多个。

[0182] 本领域普通技术人员应当理解,可以使用多种不同的技术和方法中的任意一种来表示信息和信号。例如,在贯穿上面的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或者其任意组合来表示。

[0183] 此外,本领域普通技术人员应当理解,结合本文所公开的方面描述的各种示例性逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实现成电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地阐释硬件和软件之间的这种可交换性,上面对各种示例性部件、框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束。熟练的技术人员可以针对每个特定应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决策不应被解释为使得背离本公开内容的保护范围。

[0184] 结合本文所公开方面描述的方法、序列或算法,可直接体现为硬件、由处理器执行的软件模块或二者的组合。软件模块可以位于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。将示例性存储介质耦合到处理器,从而使该处理器能够从该存储介质读取信息,并且可向该存储介质写入信息。或者,存储介质也可以是处理器的组成部分。

[0185] 因此,本公开内容的一个方面可以包括非临时性计算机可读介质,后者体现有用于非地球同步卫星通信系统中的时间和频率同步的方法。术语“非临时性”并不排除任何物理存储介质或者存储器,特别是不排除动态存储器(例如,常规的随机存取存储器(RAM)),而是仅仅排除将介质解释成暂时传播信号的解释。

[0186] 尽管上述公开内容示出了示例性方面,但应当注意的是,在不脱离所附权利要求书的保护范围的基础上,可以对本文做出各种改变和修改。根据本文所描述的方面的方法权利要求的功能、步骤或动作,并不需要以任何特定的顺序来执行,除非另外明确地陈述。此外,尽管用单数形式描述或主张了一些要素,但除非明确说明限于单数,否则复数形式是可以预期的。因此,本公开内容并不限于所示出的例子,并且用于执行本文所描述的功能的任何手段都包括在本公开内容的方面中。

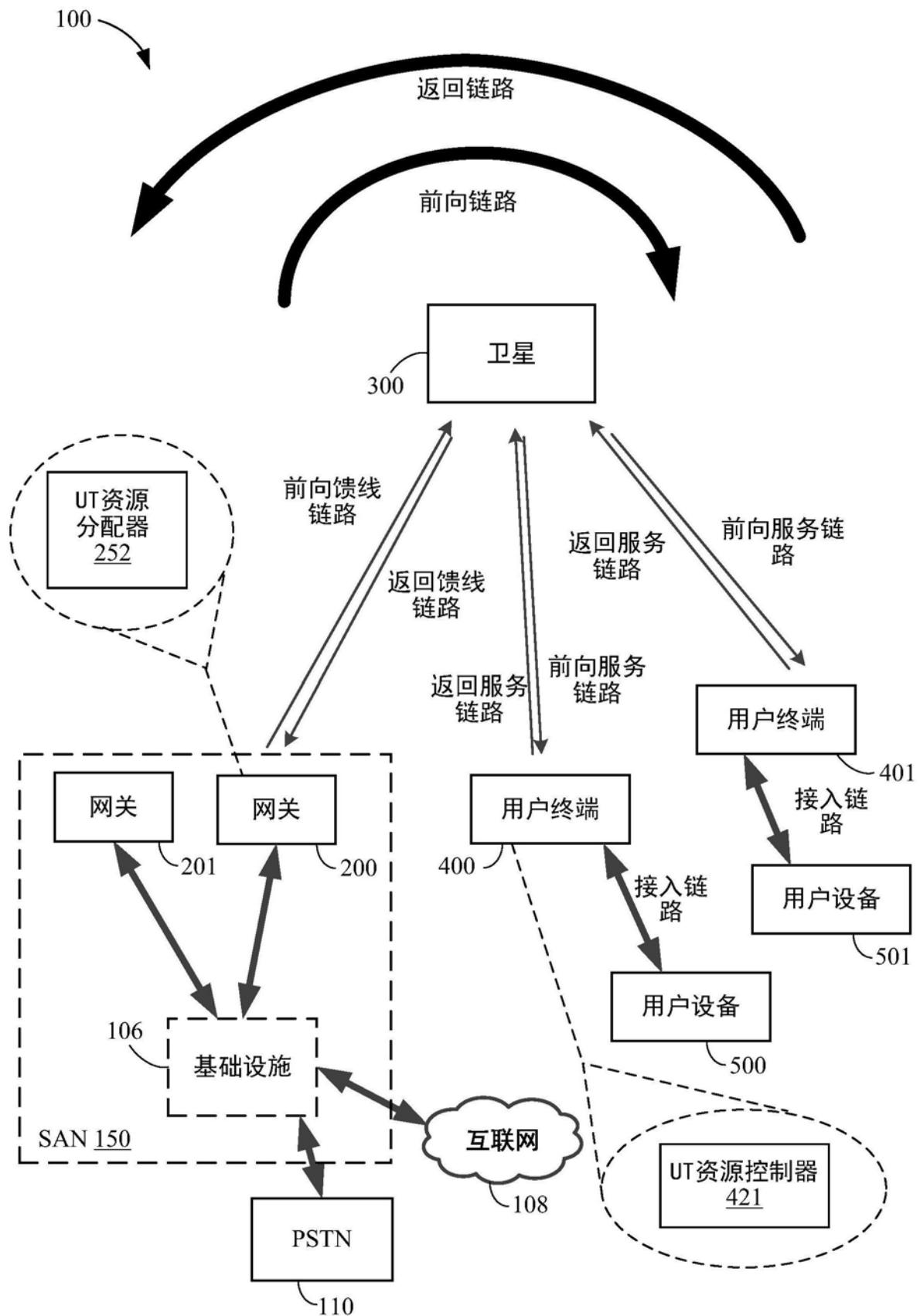


图 1

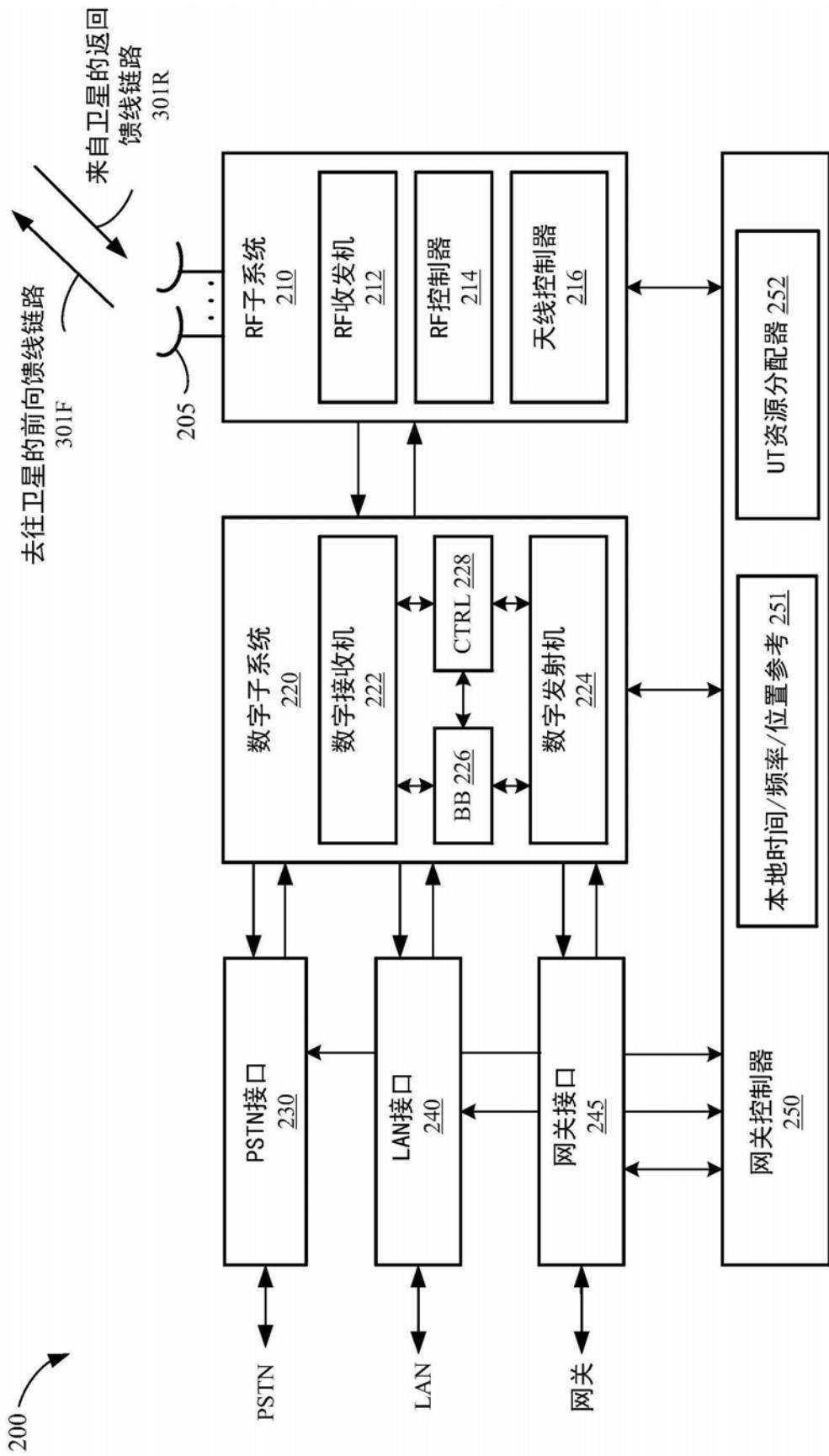


图2

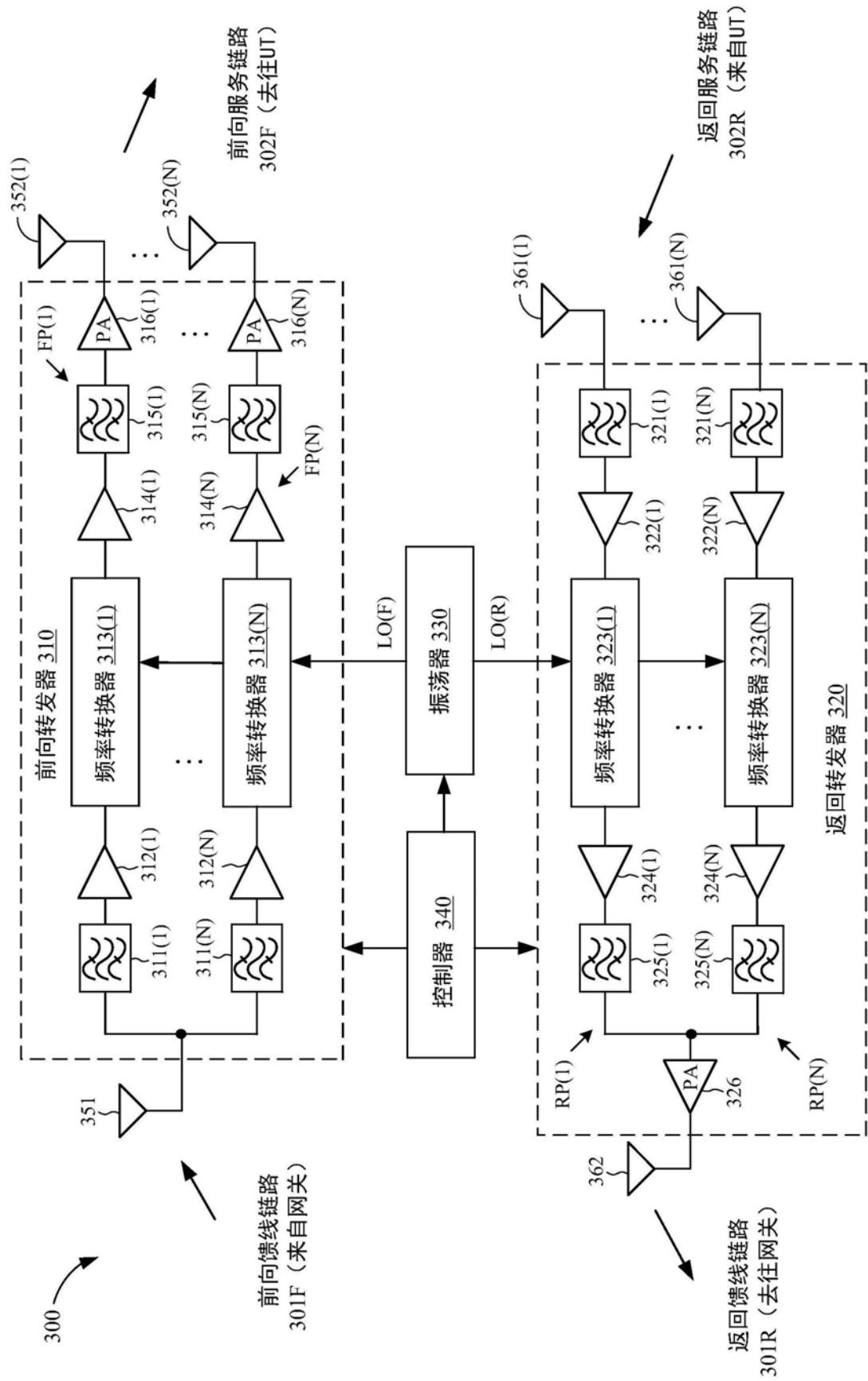


图3

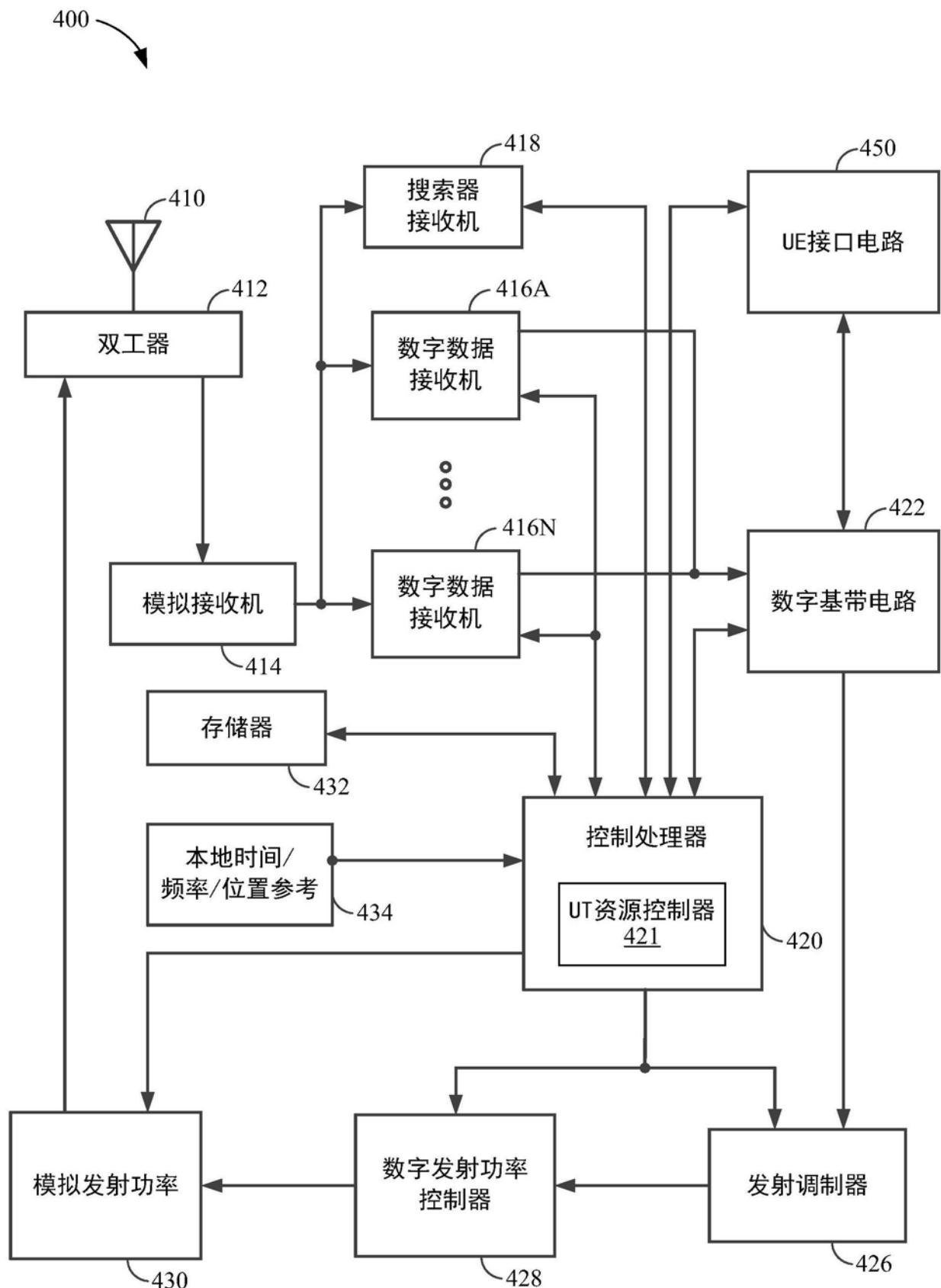


图4

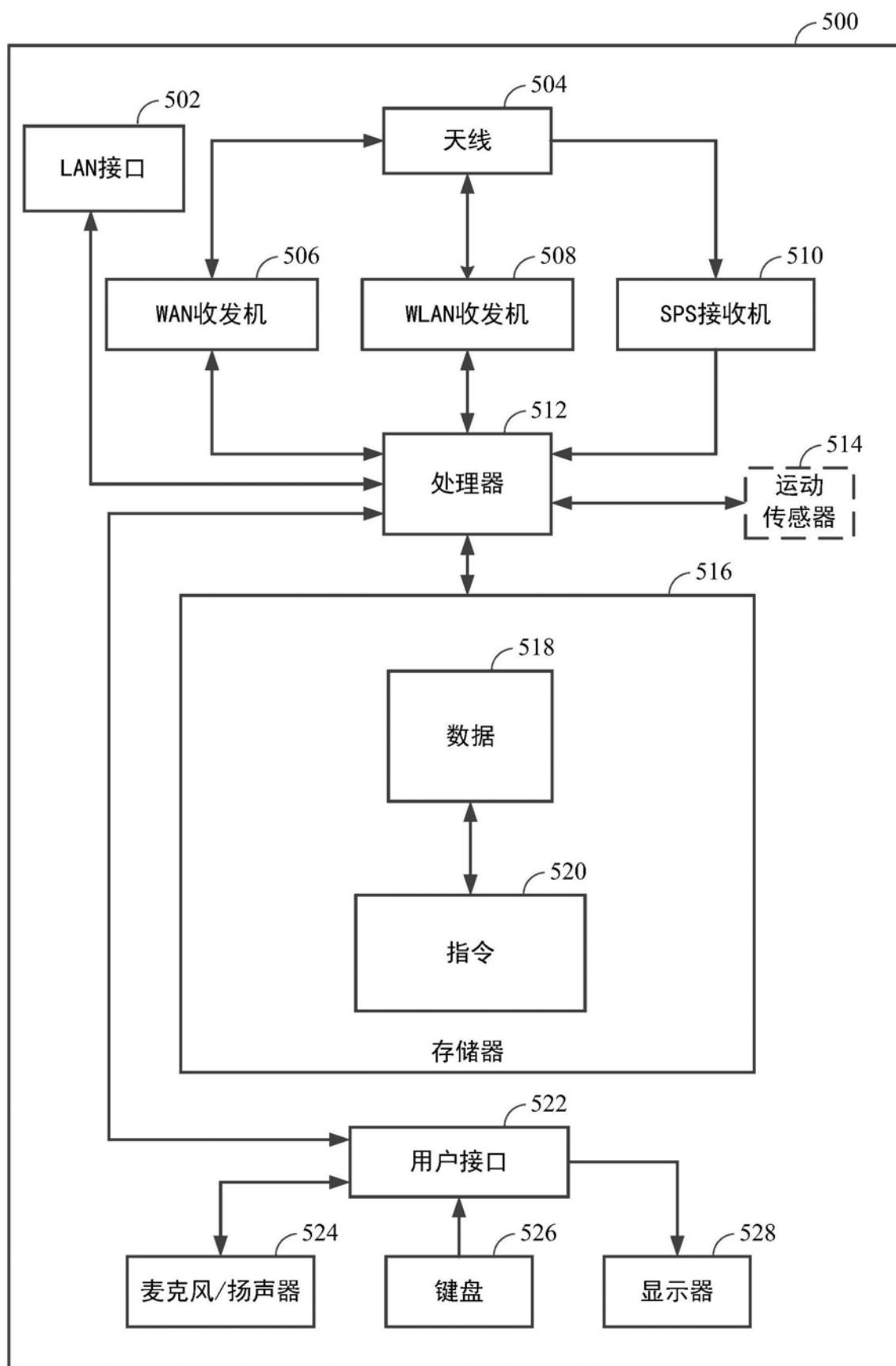


图5

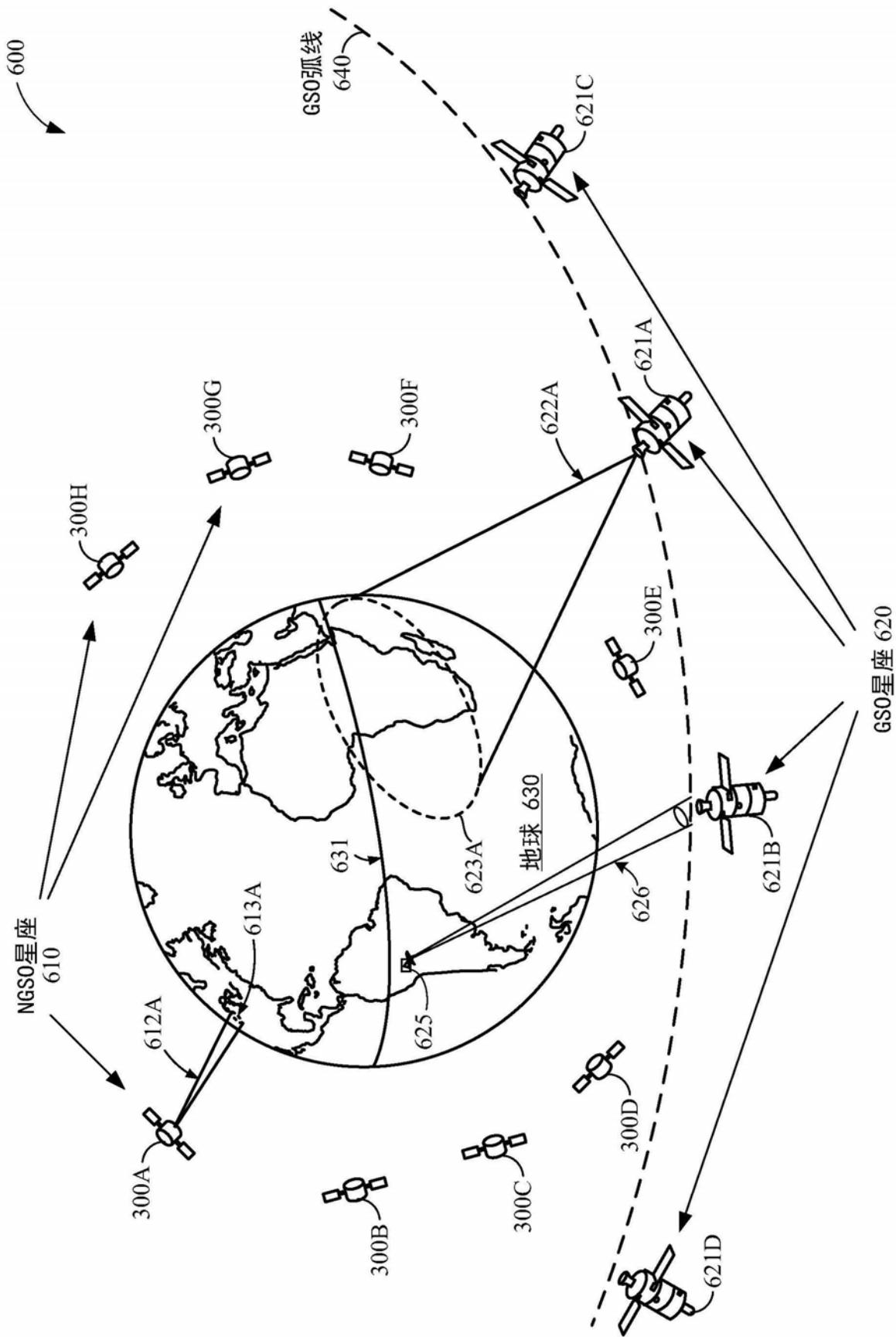


图6

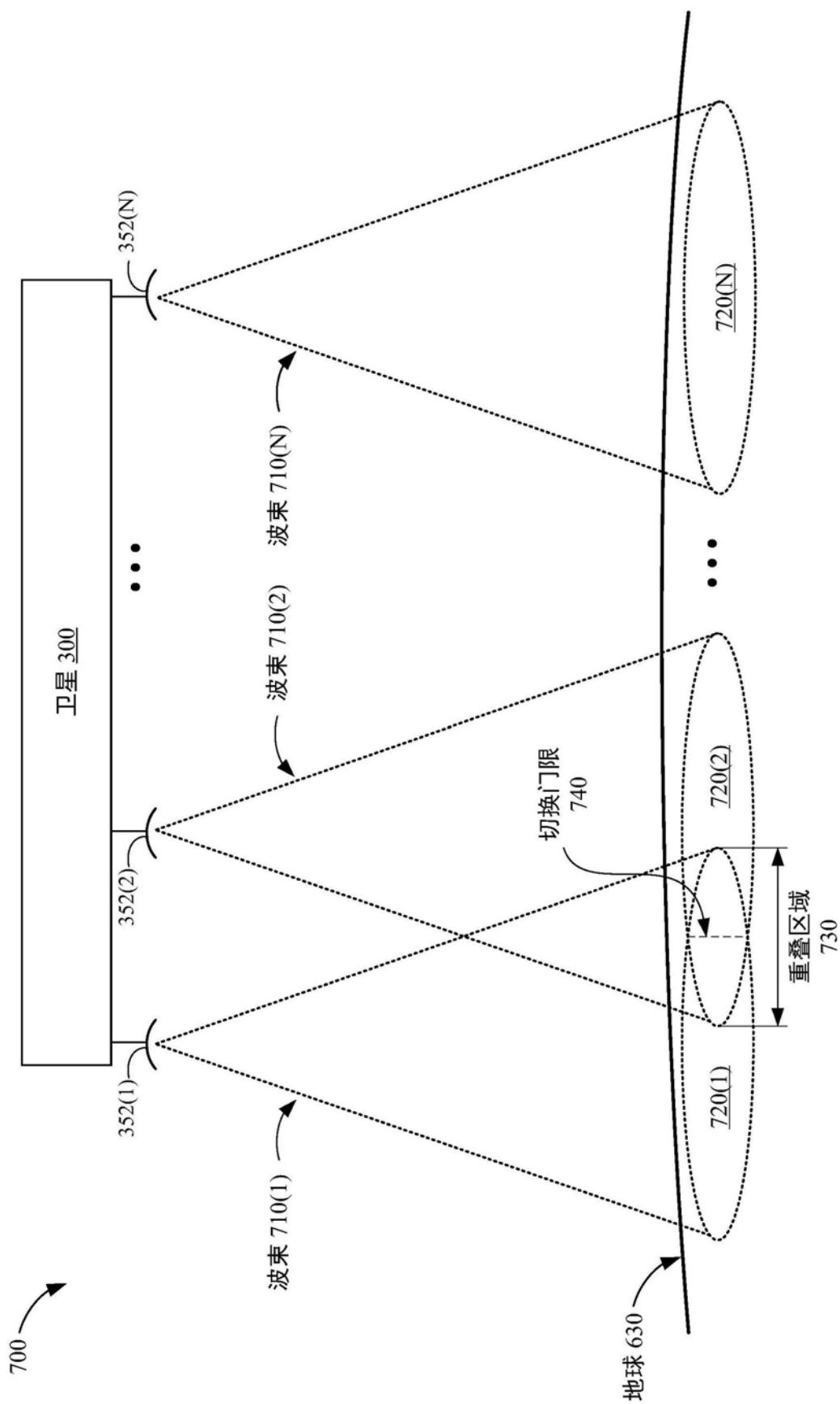


图7

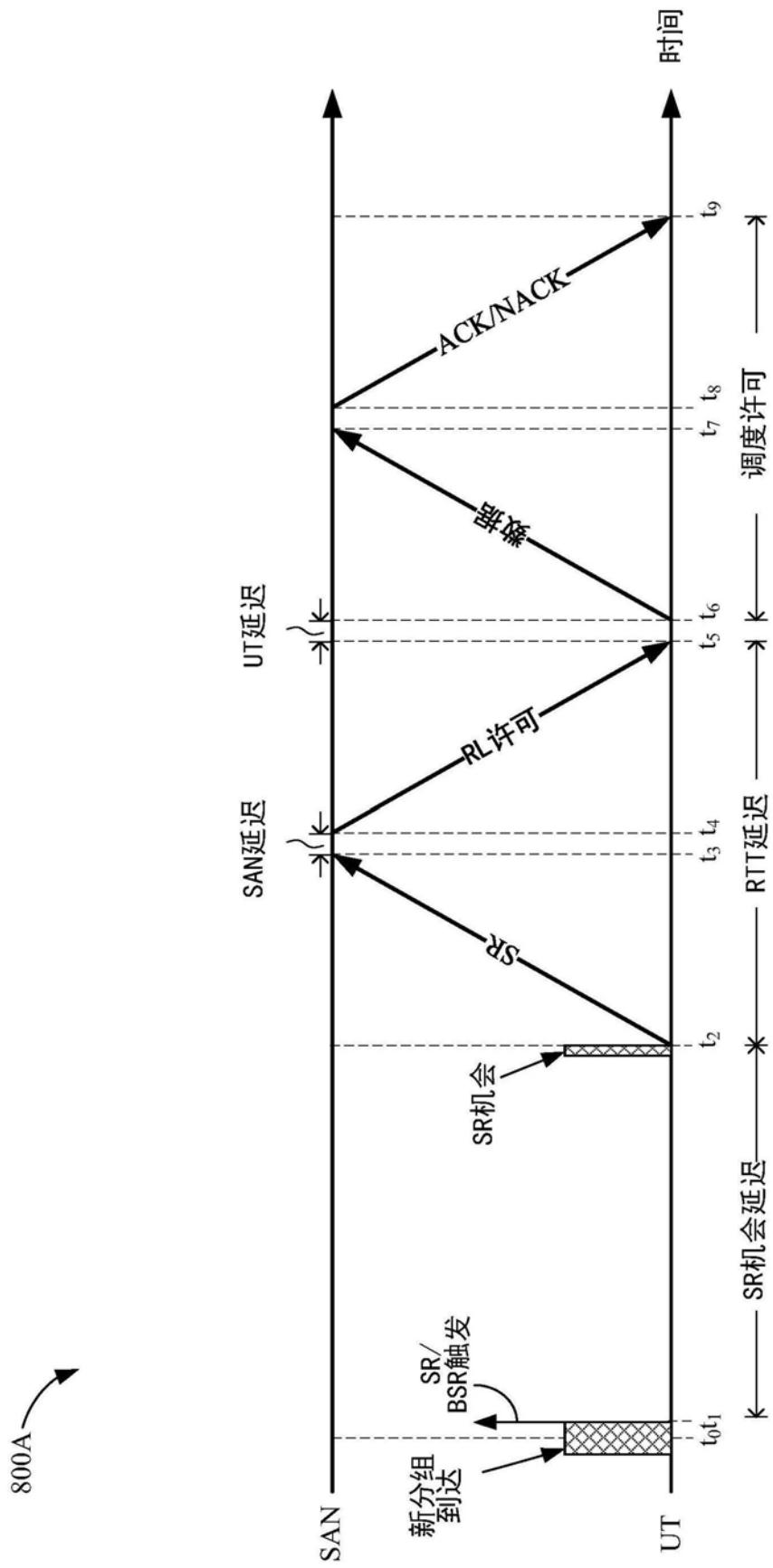


图8A

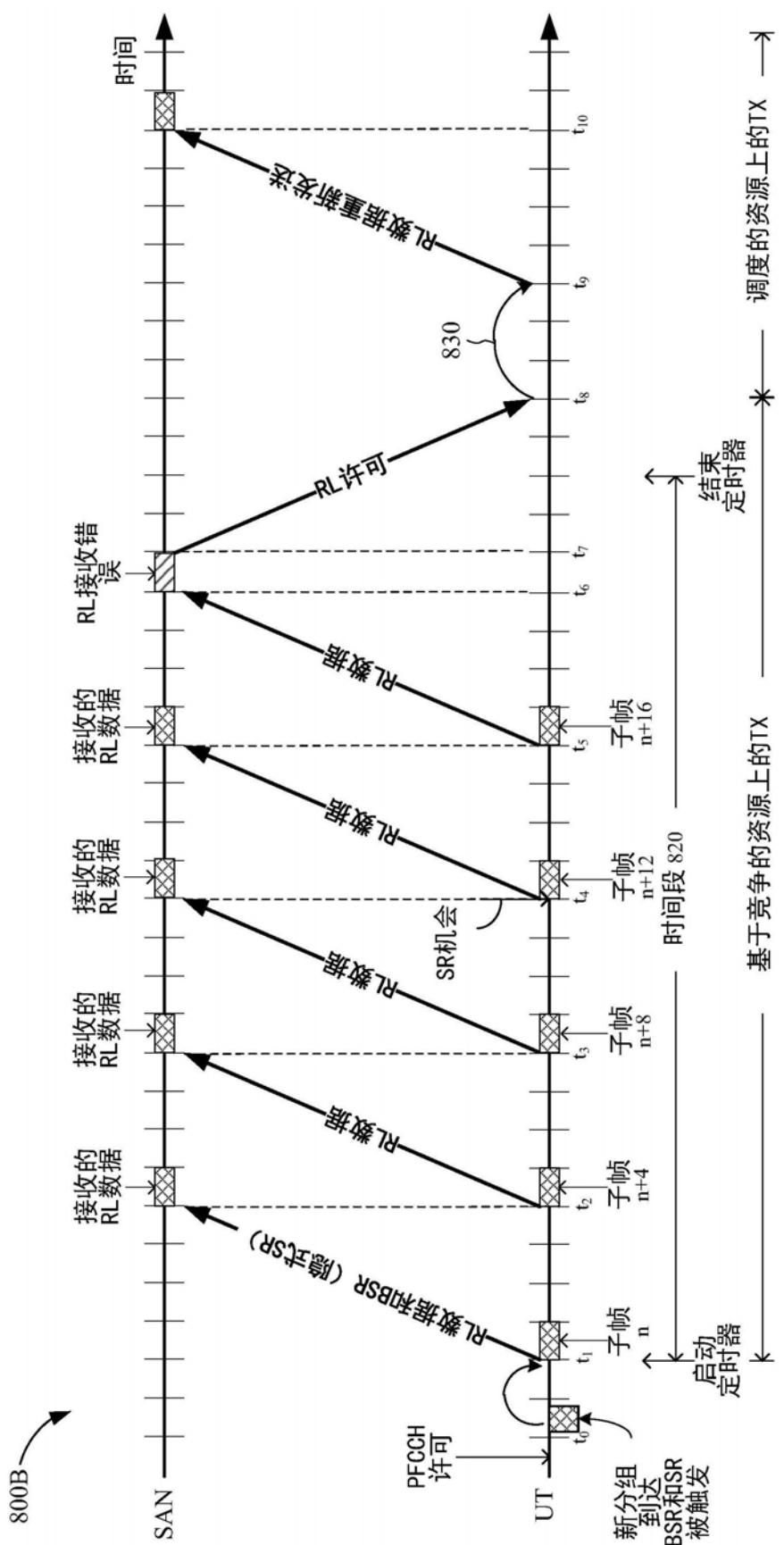


图8B

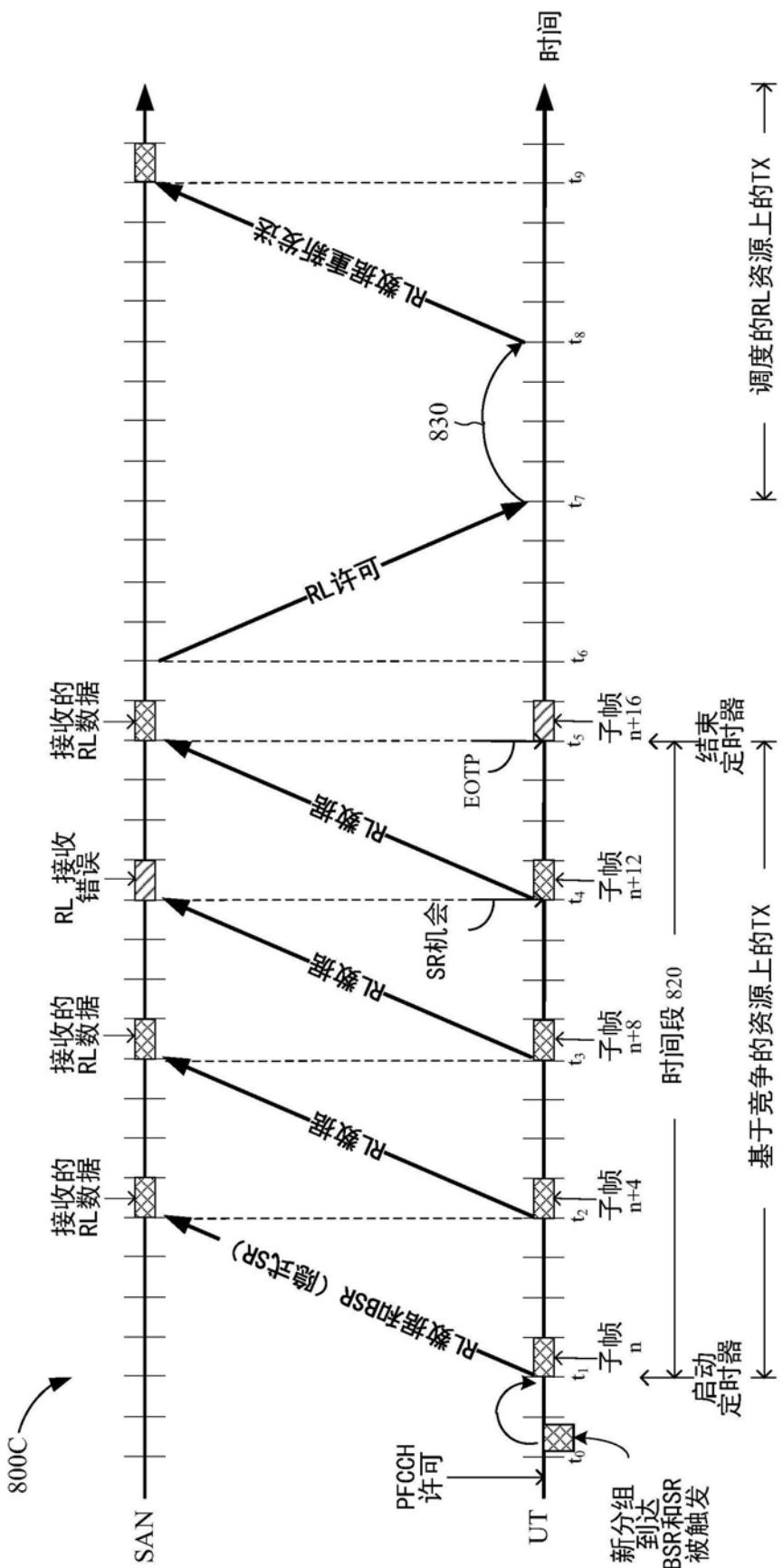


图8C

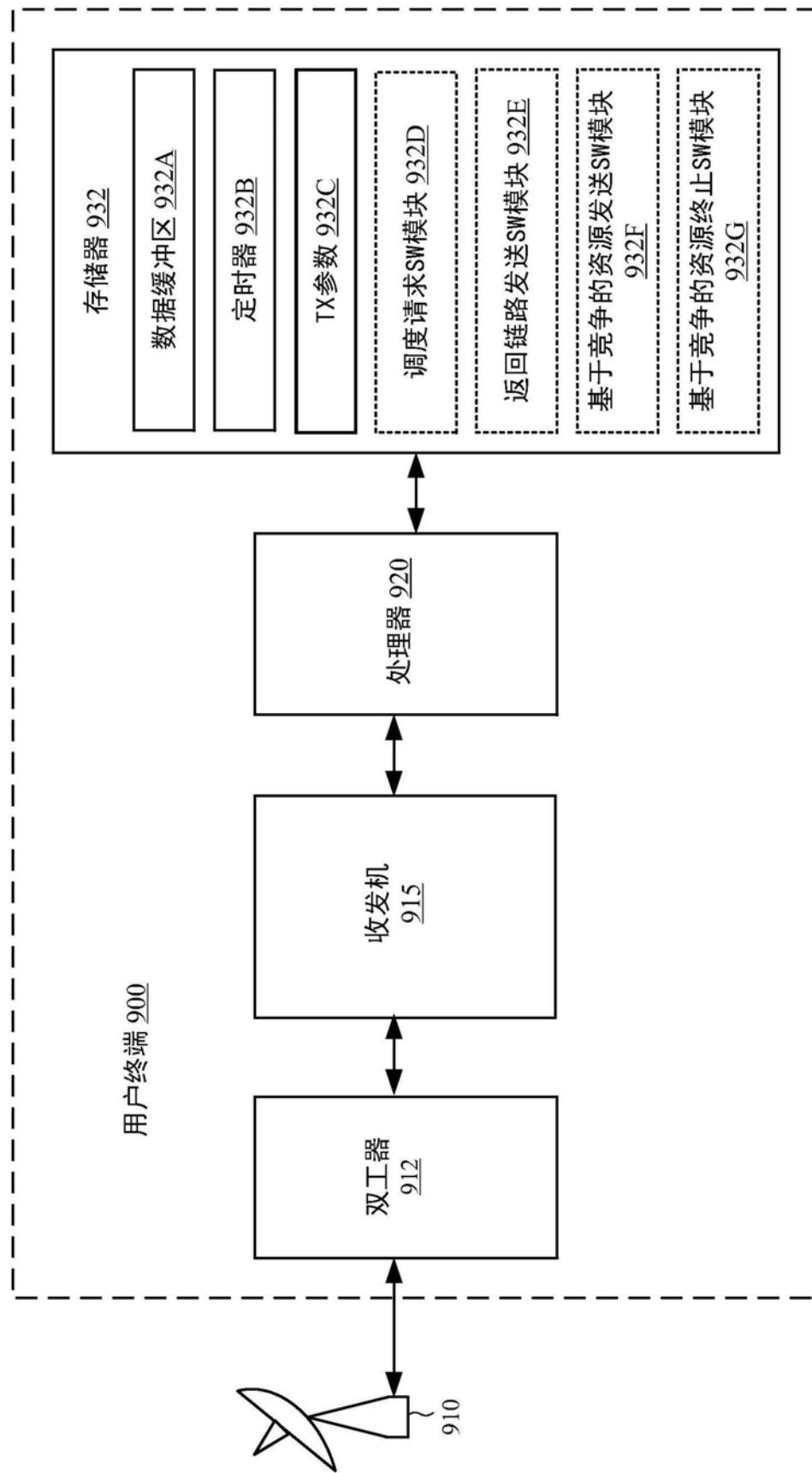


图9

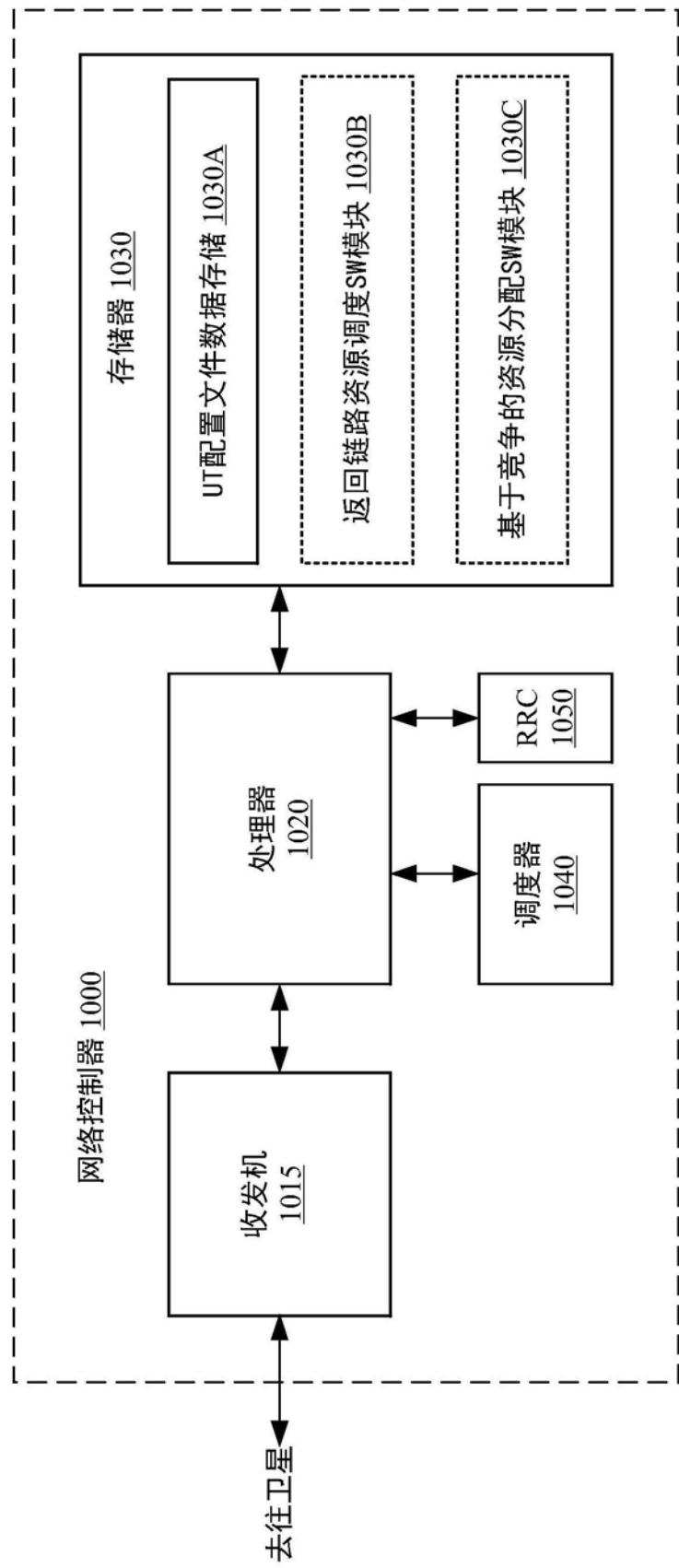


图10

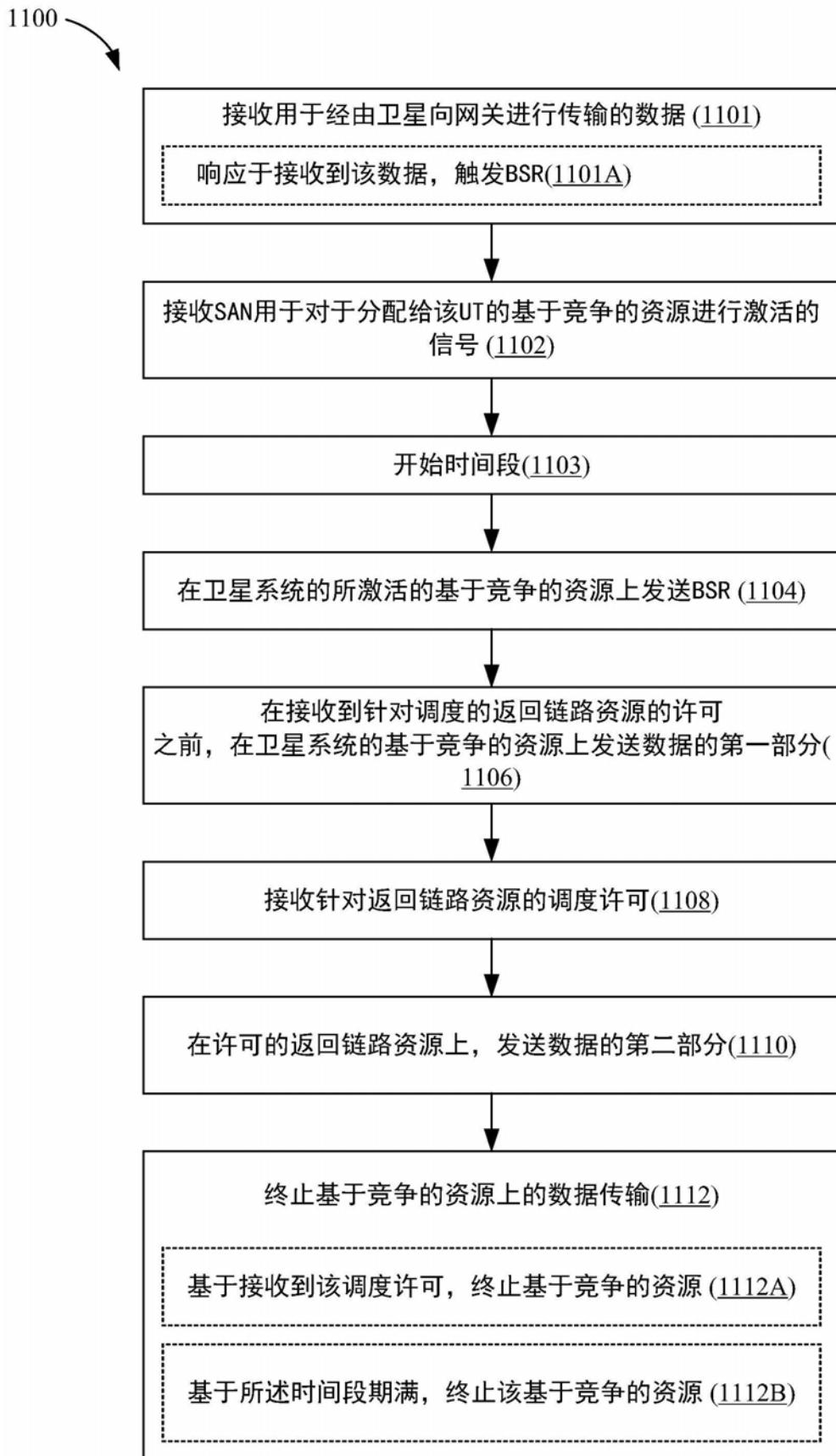


图11A

1120

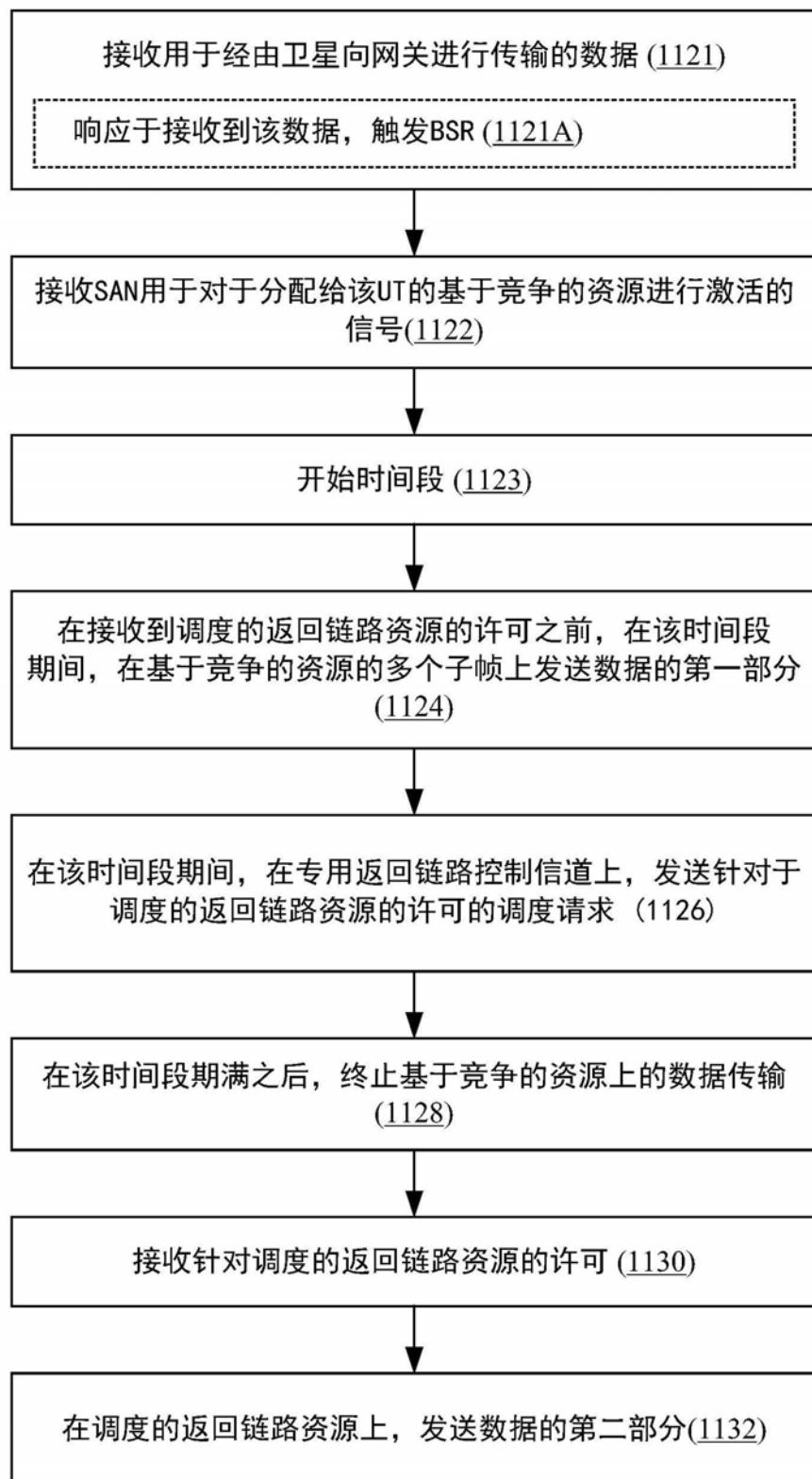


图11B

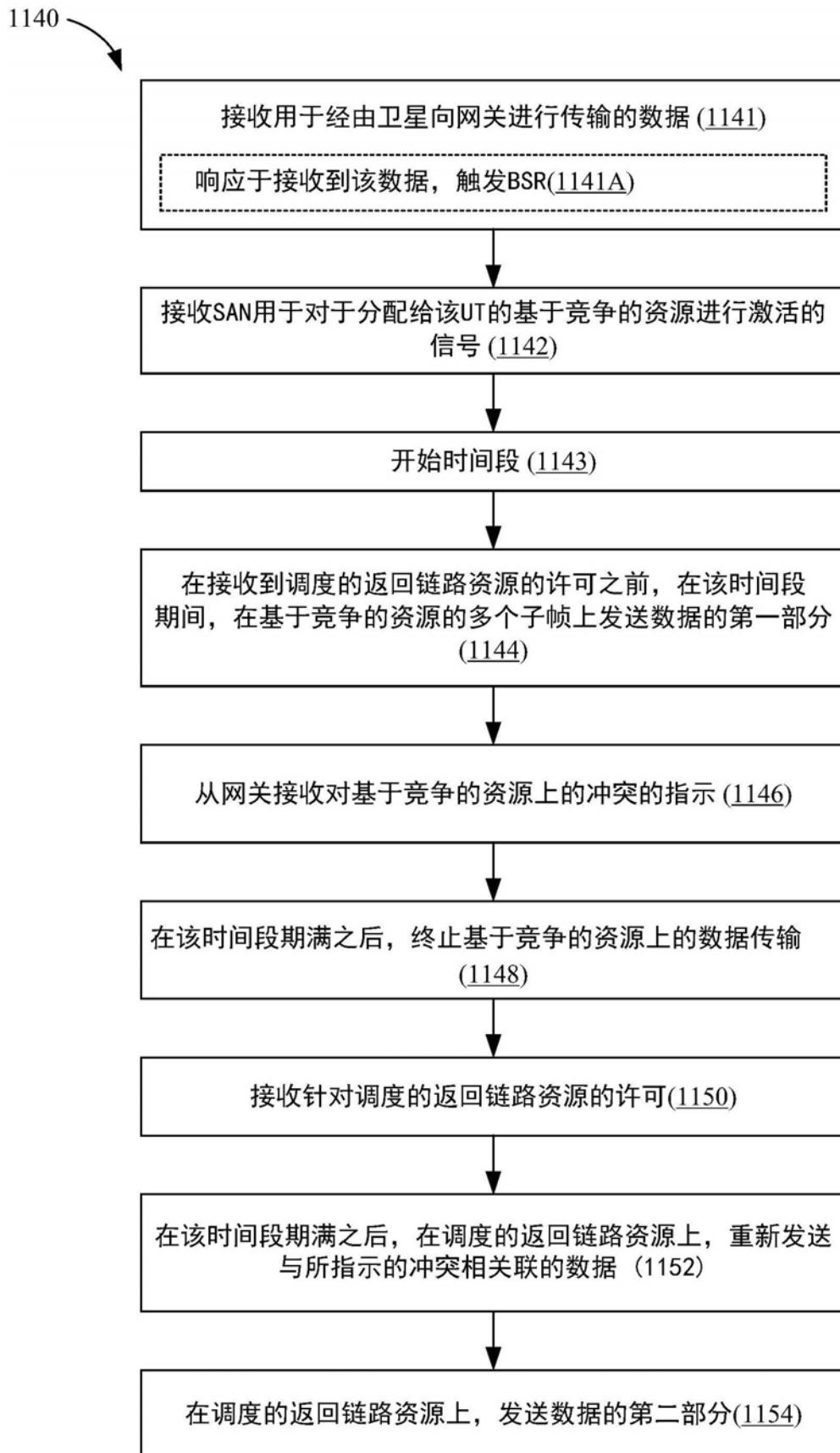


图11C

1200 ↘

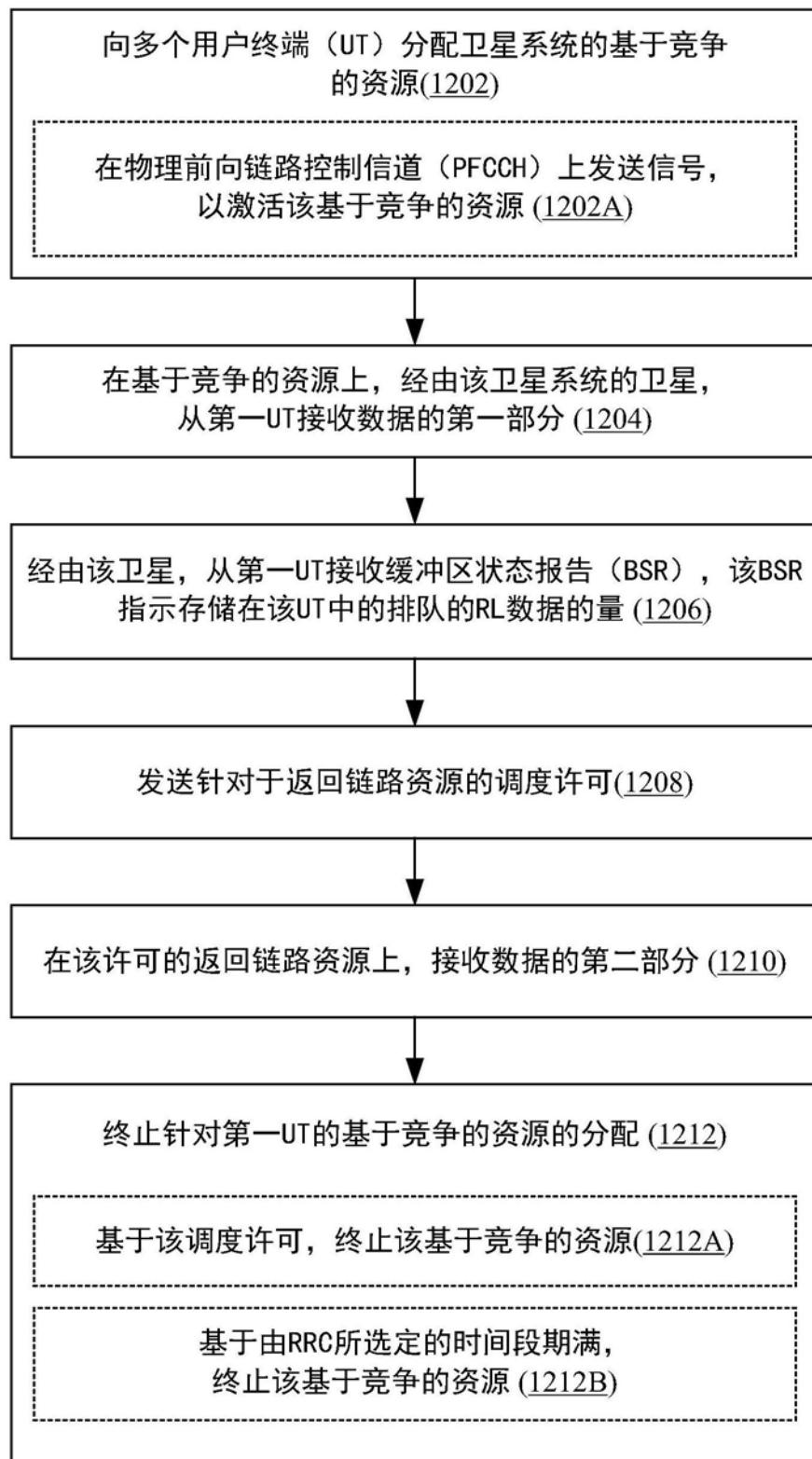


图12A

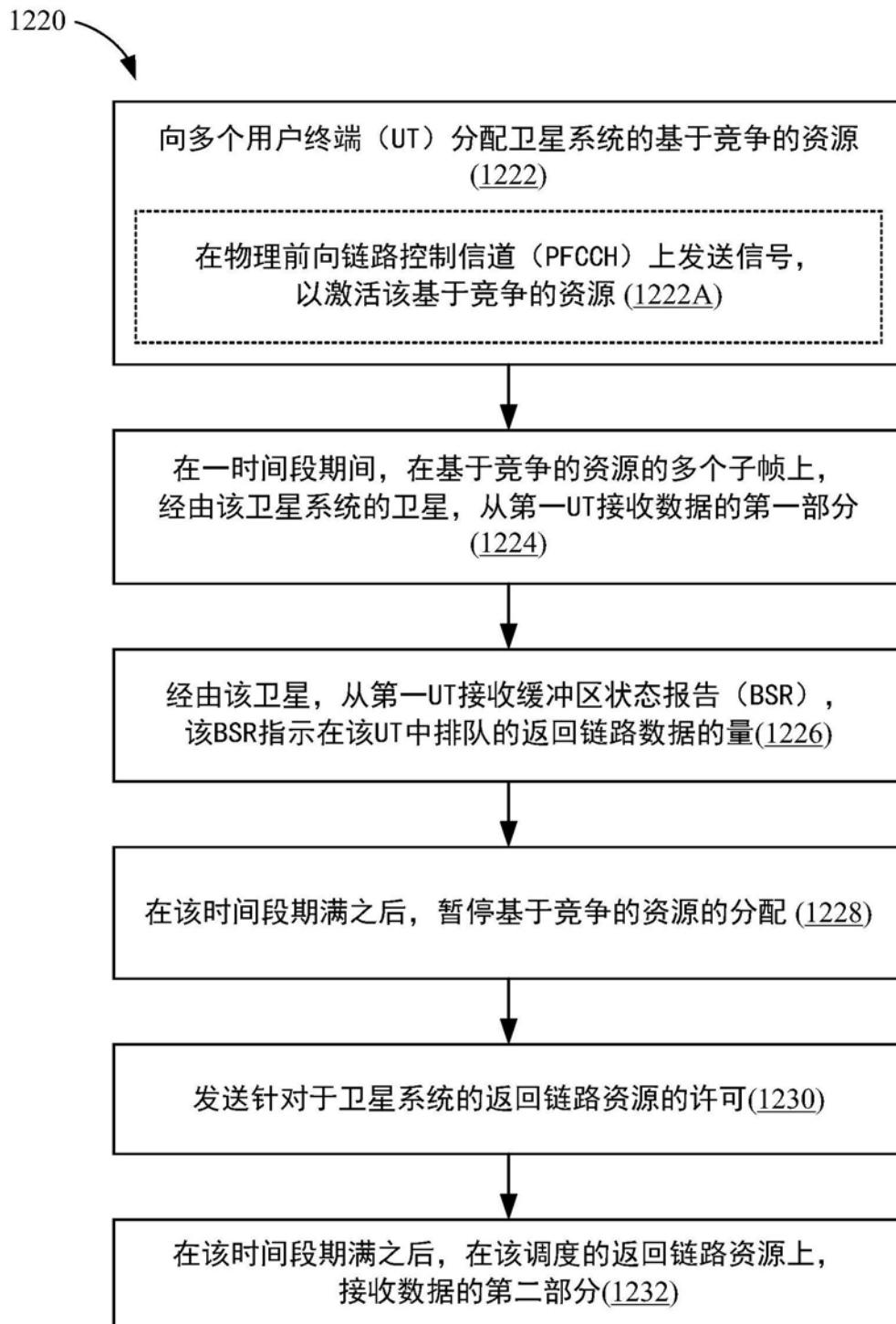


图12B

1240

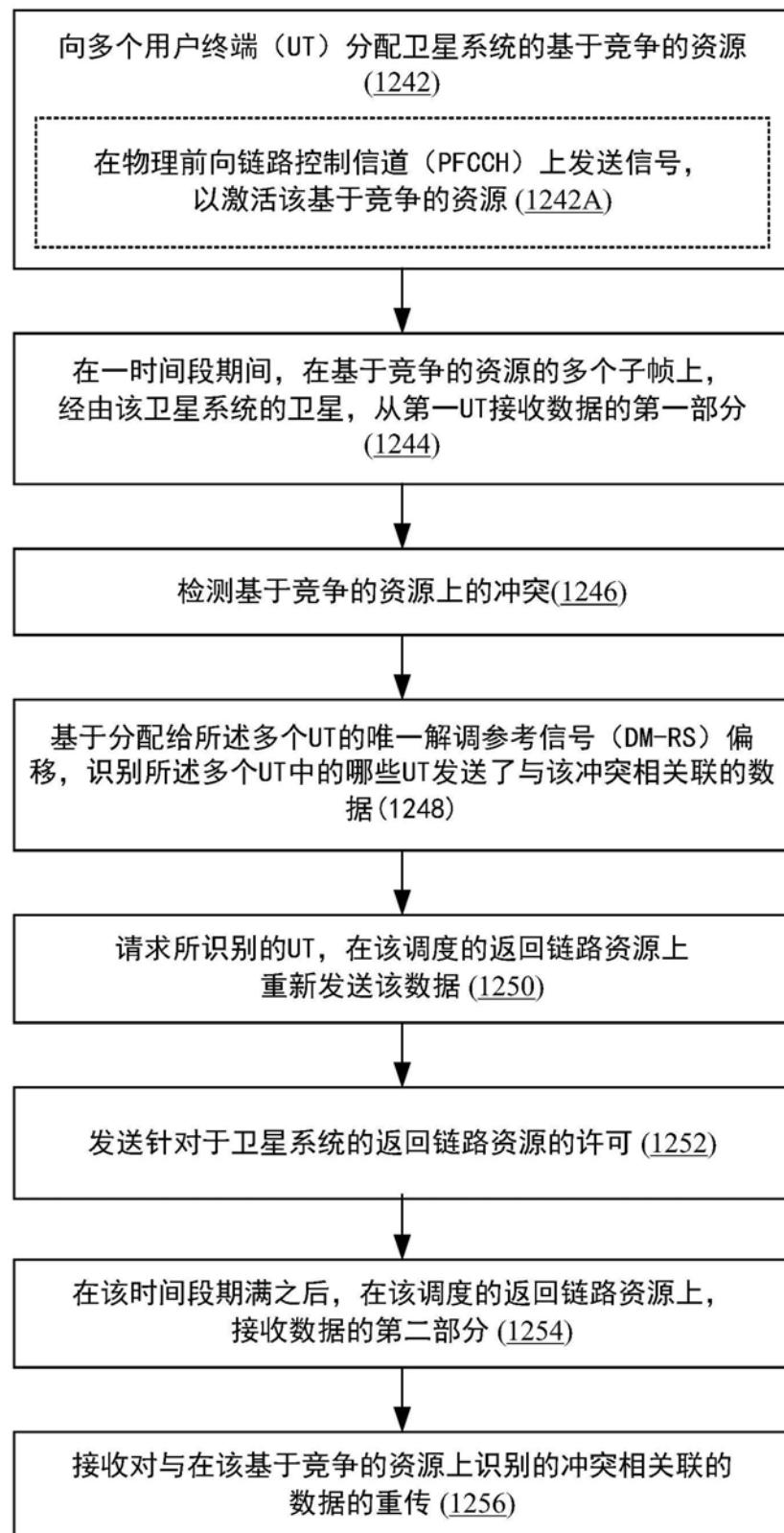


图12C

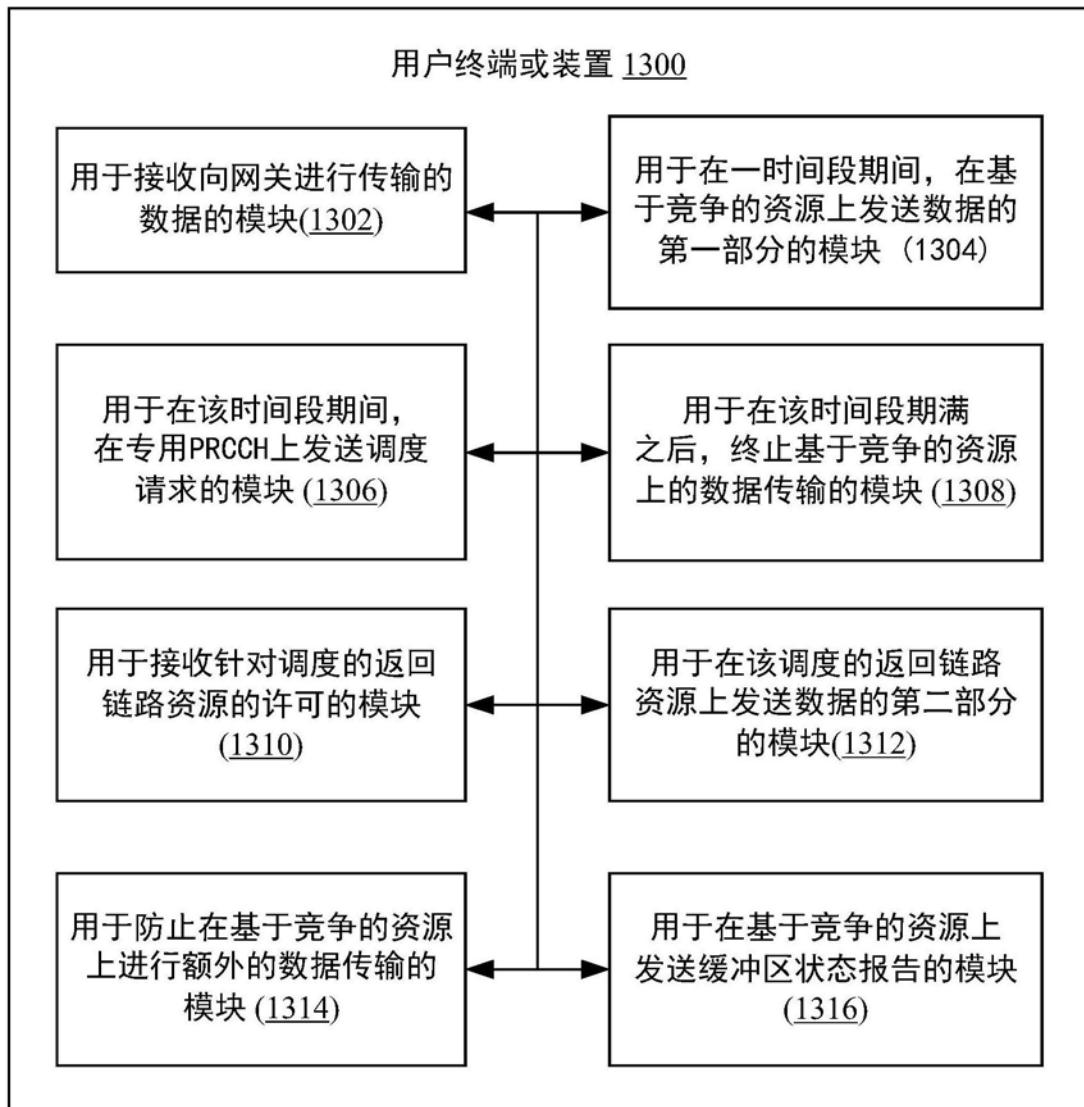


图13

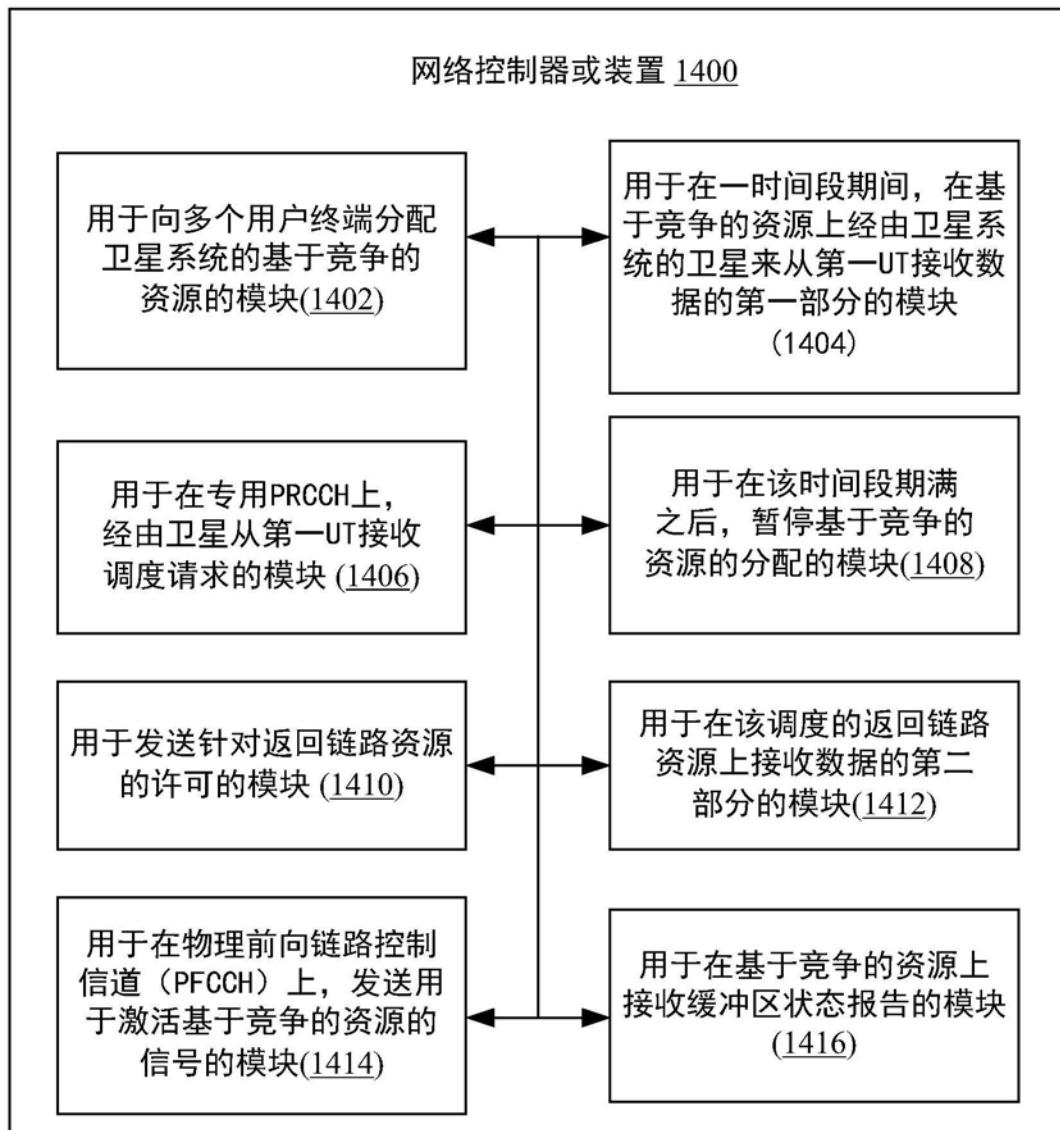


图14