



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108352968 B

(45) 授权公告日 2021.07.06

(21) 申请号 201680065180.9

C·S·帕特尔 T·A·卡多斯

(22) 申请日 2016.11.10

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108352968 A

代理人 陈炜 袁逸

(43) 申请公布日 2018.07.31

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/253,647 2015.11.10 US

62/280,195 2016.01.19 US

15/346,986 2016.11.09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/061365 2016.11.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02017/083542 EN 2017.05.18

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(56) 对比文件

CN 102498746 A, 2012.06.13

CN 102047728 A, 2011.05.04

CN 103944668 A, 2014.07.23

NTT Docomo.WF on LAA DRS design and
transmission timing.《3GPP RAN WG1 R1-
154817》.2015,

SAMSUNG.Remaining details or DRS

design.《3GPP RAN WG1 R1-155465》.2015,

ZTE.Details of DRS design for LAA.

《3GPP RAN WG1 R1-155533》.2015,

审查员 辛欣

(72) 发明人 A·钱达马拉卡纳 T·罗

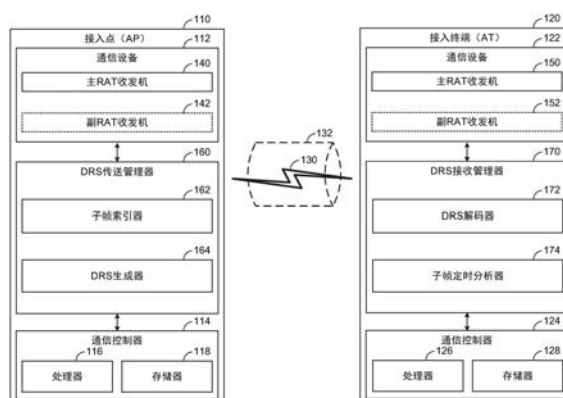
权利要求书7页 说明书25页 附图14页

(54) 发明名称

在共享通信介质上传达接入点的子帧定时

(57) 摘要

公开了用于在共享通信介质上指示和确定接入点的子帧定时的技术。一种传送发现参考信号 (DRS) 的方法可以包括: 相对于接入点的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时; 基于所选DRS传输窗口来确定是否在特定SF期间传送DRS; 以及响应于确定要传送DRS而在该特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS。



1. 一种指示接入点的系统定时的方法,包括:
确定特定子帧SF相对于所述接入点的所述系统定时的子帧索引值;
基于所述子帧索引值来确定子帧偏移值;
使用发现参考信号DRS来指示所述子帧偏移值;以及
在所述特定SF期间向至少一个接入终端传送所述DRS,
其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且使用所述DRS来指示所述子帧偏移值包括:
选择等于所述子帧偏移值的冗余版本值;以及
基于所选冗余版本值来生成所述PBCH有效载荷的冗余版本。
2. 如权利要求1所述的方法,其中:
所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及
所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。
3. 如权利要求2所述的方法,其中所述子帧偏移值等于所述子帧索引值和/或所述特定SF与所述特定系统帧内的DRS传输窗口的第一SF之间的SF数量。
4. 如权利要求3所述的方法,其中所述DRS传输窗口的第一SF从所述特定系统帧的第一SF偏移一个或多个DRS传输窗口偏移SF。
5. 如权利要求1所述的方法,其中所述PBCH有效载荷进一步具有子帧偏移指示符字段,并且使用所述DRS来指示所述子帧偏移值进一步包括:
使用所述子帧偏移值来填充所述子帧偏移指示符字段。
6. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
通过指示所述特定SF在第一传输窗口还是第二传输窗口内来指示DRS传输窗口类型,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。
7. 如权利要求6所述的方法,其中:
指示所述DRS传输窗口类型包括:
在所述特定SF在所述第一传输窗口内的情况下选择第一冗余版本值,而在所述特定SF在所述第二传输窗口内的情况下选择与所述第一冗余版本值不同的第二冗余版本值;以及
所述方法进一步包括:
基于所选冗余版本值来生成所述PBCH有效载荷的冗余版本。
8. 如权利要求6所述的方法,其中:
所述DRS进一步包括配置成根据多个序列来生成的因蜂窝小区而异的参考信号CRS和/或副同步信号SSS,所述多个序列中的每一个序列与特定序列值相关联;
指示所述DRS传输窗口类型包括:
在所述特定SF在所述第一传输窗口内的情况下选择第一序列值,而在所述特定SF在所述第二传输窗口内的情况下选择与所述第一序列值不同的第二序列值;以及
所述方法进一步包括:
基于所选序列值来生成所述CRS和/或所述SSS。
9. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:
选择DRS传输窗口,所选DRS传输窗口包括能在其间选择性地传送所述DRS的一个或多

个子帧SF,其中所选DRS传输窗口是从包括第一传输窗口和第二传输窗口的群组中选择的,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF;

通过填充物理广播信道PBCH有效载荷的第一传输窗口周期性字段来指示所述第一传输窗口的周期性;以及

通过填充所述PBCH有效载荷的第一传输窗口边界字段来指示所述第一传输窗口的边界。

10.一种用于指示接入点的系统定时的装置,包括:

收发机,其被配置成在特定子帧SF期间向至少一个接入终端传送发现参考信号DRS;

存储器和耦合到所述存储器的至少一个处理器,所述处理器被配置成:

确定所述特定SF相对于所述接入点的所述系统定时的子帧索引值;

基于所述子帧索引值来确定子帧偏移值;以及

使用所述DRS来指示所述子帧偏移值,

其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且为了使用所述DRS来指示所述子帧偏移值,所述处理器被配置成:

选择等于所述子帧偏移值的冗余版本值;以及

基于所选冗余版本值来生成所述PBCH有效载荷的冗余版本。

11.如权利要求10所述的装置,其中:

所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及

所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。

12.如权利要求11所述的装置,其中所述子帧偏移值等于所述子帧索引值和/或所述特定SF与所述特定系统帧内的DRS传输窗口的第一SF之间的SF数量。

13.如权利要求12所述的装置,其中所述DRS传输窗口的第一SF从所述特定系统帧的第一SF偏移一个或多个DRS传输窗口偏移SF。

14.如权利要求10所述的装置,其中所述PBCH有效载荷进一步具有子帧偏移指示符字段,并且为了使用所述DRS来指示所述子帧偏移值,所述处理器被进一步配置成:

使用所述子帧偏移值来填充所述子帧偏移指示符字段。

15.如权利要求10所述的装置,其中所述处理器被进一步配置成:

通过指示所述特定SF在第一传输窗口还是第二传输窗口内来指示DRS传输窗口类型,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。

16.如权利要求15所述的装置,其中:

为了指示所述DRS传输窗口类型,所述处理器被配置成:

在所述特定SF在所述第一传输窗口内的情况下选择第一冗余版本值,而在所述特定SF在所述第二传输窗口内的情况下选择与所述第一冗余版本值不同的第二冗余版本值;以及所述处理器被进一步配置成:

基于所选冗余版本值来生成所述PBCH有效载荷的冗余版本。

17.如权利要求15所述的装置,其中:

所述DRS进一步包括配置成根据多个序列来生成的因蜂窝小区而异的参考信号CRS和/或副同步信号SSS,所述多个序列中的每一个序列与特定序列值相关联;

为了指示所述DRS传输窗口类型,所述处理器被配置成:

在所述特定SF在所述第一传输窗口内的情况下选择第一序列值,而在所述特定SF在所述第二传输窗口内的情况下选择与所述第一序列值不同的第二序列值;以及

所述处理器被进一步配置成:

基于所选序列值来生成所述CRS和/或所述SSS。

18.如权利要求10所述的装置,其中所述处理器被进一步配置成:

选择DRS传输窗口,所选DRS传输窗口包括能在其间选择性地传送所述DRS的一个或多个子帧SF,其中所选DRS传输窗口是从包括第一传输窗口和第二传输窗口的群组中选择的,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF;

通过填充物理广播信道PBCH有效载荷的第一传输窗口周期性字段来指示所述第一传输窗口的周期性;以及

通过填充所述PBCH有效载荷的第一传输窗口边界字段来指示所述第一传输窗口的边界。

19.一种用于指示接入点的系统定时的设备,包括:

用于确定特定子帧SF相对于所述接入点的所述系统定时的子帧索引值的装置;

用于基于所述子帧索引值来确定子帧偏移值的装置;

用于使用发现参考信号DRS来指示所述子帧偏移值的装置;以及

用于在所述特定SF期间向至少一个接入终端传送所述DRS的装置,

其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且用于使用所述DRS来指示所述子帧偏移值的装置包括:

用于选择等于所述子帧偏移值的冗余版本值的装置;以及

用于基于所选冗余版本值来生成所述PBCH有效载荷的冗余版本的装置。

20.如权利要求19所述的设备,其中:

所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及

所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。

21.如权利要求19所述的设备,其中所述PBCH有效载荷进一步具有子帧偏移指示符字段,并且用于使用所述DRS来指示所述子帧偏移值的装置进一步包括:

用于使用所述子帧偏移值来填充所述子帧偏移指示符字段的装置。

22.如权利要求19所述的设备,进一步包括:

用于通过指示所述特定SF在第一传输窗口还是第二传输窗口内来指示DRS传输窗口类型的装置,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。

23.一种包括代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码在由处理器执行时使得所述处理器执行操作,所述非瞬态计算机可读介质包括:

用于确定特定子帧SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值的代码;

用于基于所述子帧索引值来确定子帧偏移值的代码;

用于使用发现参考信号DRS来指示所述子帧偏移值的代码;以及

用于在所述特定SF期间向至少一个接入终端传送所述DRS的代码,

其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所

述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且用于使用所述DRS来指示所述子帧偏移值的代码包括:

用于选择等于所述子帧偏移值的冗余版本值的代码;以及

用于基于所选冗余版本值来生成所述PBCH有效载荷的冗余版本的代码。

24.如权利要求23所述的非瞬态计算机可读介质,其中:

所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及

所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。

25.如权利要求23所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述PBCH有效载荷进一步具有子帧偏移指示符字段,并且用于使用所述DRS来指示所述子帧偏移值的代码进一步包括:

用于使用所述子帧偏移值来填充所述子帧偏移指示符字段的代码。

26.如权利要求23所述的非瞬态计算机可读介质,进一步包括:

用于通过指示所述特定SF在第一传输窗口还是第二传输窗口内来指示DRS传输窗口类型的代码,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。

27.一种确定接入点的系统定时的方法,包括:

在特定子帧SF期间从所述接入点接收发现参考信号DRS;

基于所述DRS来确定子帧偏移值;

基于所确定的子帧偏移值来确定所述特定SF相对于所述接入点的所述系统定时的子帧索引值;以及

基于所确定的子帧索引值来解出所述接入点的所述系统定时,

其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且基于所述DRS来确定所述子帧偏移值包括:

确定所述PBCH有效载荷的冗余版本值;以及

基于所确定的冗余版本值来确定所述子帧偏移值。

28.如权利要求27所述的方法,其中:

所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及

所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。

29.如权利要求28所述的方法,其中所述子帧偏移值等于所述子帧索引值和/或所述特定SF与所述特定系统帧内的DRS传输窗口的第一SF之间的SF数量。

30.如权利要求29所述的方法,其中所述DRS传输窗口的第一SF从所述特定系统帧的第一SF偏移一个或多个DRS传输窗口偏移SF。

31.如权利要求27所述的方法,其中所述PBCH有效载荷进一步具有使用所述子帧偏移值来填充的子帧偏移指示符字段,并且基于所述DRS来确定所述子帧偏移值进一步包括:

从所述子帧偏移指示符字段读取所述子帧偏移值。

32.如权利要求27所述的方法,进一步包括:

确定与所述DRS相关联的DRS传输窗口类型,所述DRS传输窗口类型包括第一传输窗口或第二传输窗口,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。

33.如权利要求32所述的方法,其中确定所述DRS传输窗口类型包括:

确定所述PBCH有效载荷的冗余版本值;以及

在所述冗余版本值是第一冗余版本值的情况下确定所述DRS是在所述第一传输窗口期间接收的,而在所述冗余版本值是与所述第一冗余版本值不同的第二冗余版本值的情况下确定所述DRS是在所述第二传输窗口期间接收的。

34.如权利要求32所述的方法,其中:

所述DRS进一步包括配置成根据多个序列来生成的因蜂窝小区而异的参考信号CRS和/或副同步信号SSS,所述多个序列中的每一个序列与特定序列值相关联;

确定所述DRS传输窗口类型包括:

确定所述PBCH有效载荷的序列值;以及

在所述序列值是第一序列值的情况下确定所述DRS是在所述第一传输窗口期间接收的,而在所述序列值是与所述第一序列值不同的第二序列值的情况下确定所述DRS是在所述第二传输窗口期间接收的。

35.如权利要求32所述的方法,进一步包括:

通过读取物理广播信道PBCH有效载荷的第一传输窗口周期性字段来确定所述第一传输窗口的周期性;以及

通过读取所述PBCH有效载荷的第一传输窗口边界字段来确定所述第一传输窗口的边界。

36.一种用于确定接入点的系统定时的装置,包括:

收发机,其被配置成在特定子帧SF期间从接入点接收发现参考信号DRS;

存储器和耦合到所述存储器的至少一个处理器,所述处理器被配置成:

基于所述DRS来确定子帧偏移值;

基于所确定的子帧偏移值来确定所述特定SF相对于所述接入点的所述系统定时的子帧索引值;以及

基于所确定的子帧索引值来解出所述接入点的所述系统定时,

其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且为了基于所述DRS来确定所述子帧偏移值,所述处理器被配置成:

确定所述PBCH有效载荷的冗余版本值;以及

基于所确定的冗余版本值来确定所述子帧偏移值。

37.如权利要求36所述的装置,其中:

所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及

所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。

38.如权利要求37所述的装置,其中所述子帧偏移值等于所述子帧索引值和/或所述特定SF与所述特定系统帧内的DRS传输窗口的第一SF之间的SF数量。

39.如权利要求38所述的装置,其中所述DRS传输窗口的第一SF从所述特定系统帧的第一SF偏移一个或多个DRS传输窗口偏移SF。

40.如权利要求36所述的装置,其中所述PBCH有效载荷进一步具有使用所述子帧偏移值来填充的子帧偏移指示符字段,并且为了基于所述DRS来确定所述子帧偏移值,所述处理器被进一步配置成:

从所述子帧偏移指示符字段读取所述子帧偏移值。

41. 如权利要求36所述的装置,其中所述处理器被进一步配置成:

确定与所述DRS相关联的DRS传输窗口类型,所述DRS传输窗口类型包括第一传输窗口或第二传输窗口,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。

42. 如权利要求41所述的装置,其中:

为了确定所述DRS传输窗口类型,所述处理器被配置成:

确定所述PBCH有效载荷的冗余版本值;以及

在所述冗余版本值是第一冗余版本值的情况下确定所述DRS是在所述第一传输窗口期间接收的,而在所述冗余版本值是与所述第一冗余版本值不同的第二冗余版本值的情况下确定所述DRS是在所述第二传输窗口期间接收的。

43. 如权利要求41所述的装置,其中:

所述DRS进一步包括配置成根据多个序列来生成的因蜂窝小区而异的参考信号CRS和/或副同步信号SSS,所述多个序列中的每一个序列与特定序列值相关联;以及

为了确定所述DRS传输窗口类型,所述处理器被配置成:

确定所述PBCH有效载荷的序列值;以及

在所述序列值是第一序列值的情况下确定所述DRS是在所述第一传输窗口期间接收的,而在所述序列值是与所述第一序列值不同的第二序列值的情况下确定所述DRS是在所述第二传输窗口期间接收的。

44. 如权利要求41所述的装置,其中所述处理器被进一步配置成:

通过读取物理广播信道PBCH有效载荷的第一传输窗口周期性字段来确定所述第一传输窗口的周期性;以及

通过读取所述PBCH有效载荷的第一传输窗口边界字段来确定所述第一传输窗口的边界。

45. 一种用于确定接入点的系统定时的设备,包括:

用于在特定子帧SF期间从接入点接收发现参考信号DRS的装置;

用于基于所述DRS来确定子帧偏移值的装置;

用于基于所确定的子帧偏移值来确定所述特定SF相对于所述接入点的所述系统定时的子帧索引值的装置;以及

用于基于所确定的子帧索引值来解出所述接入点的所述系统定时的装置,

其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且用于基于所述DRS来确定所述子帧偏移值的装置包括:

用于确定所述PBCH有效载荷的冗余版本值的装置;以及

用于基于所确定的冗余版本值来确定所述子帧偏移值的装置。

46. 如权利要求45所述的设备,其中:

所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及

所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。

47. 如权利要求45所述的设备,其中所述PBCH有效载荷进一步具有使用所述子帧偏移

值来填充的子帧偏移指示符字段,并且用于基于所述DRS来确定所述子帧偏移值的装置进一步包括:

用于从所述子帧偏移指示符字段读取所述子帧偏移值的装置。

48.如权利要求45所述的设备,进一步包括:

用于确定与所述DRS相关联的DRS传输窗口类型的装置,所述DRS传输窗口类型包括第一传输窗口或第二传输窗口,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。

49.一种包括代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码在由处理器执行时使得所述处理器执行操作,所述非瞬态计算机可读介质包括:

用于在特定子帧SF期间从接入点接收发现参考信号DRS的代码;

用于基于所述DRS来确定子帧偏移值的代码;

用于基于所确定的子帧偏移值来确定所述特定SF相对于所述接入点的所述系统定时的子帧索引值的代码;以及

用于基于所确定的子帧索引值来解出所述接入点的所述系统定时的代码,

其中所述DRS包括配置成根据多个冗余版本来生成的物理广播信道PBCH有效载荷,所述多个冗余版本中的每一个冗余版本与特定冗余版本值相关联,并且用于基于所述DRS来确定所述子帧偏移值的代码包括:

用于确定所述PBCH有效载荷的冗余版本值的代码;以及

用于基于所确定的冗余版本值来确定所述子帧偏移值的代码。

50.如权利要求49所述的非瞬态计算机可读介质,其中:

所述特定SF在由所述接入点的所述系统定时所定义的特定系统帧内;以及

所述子帧索引值等于所述特定系统帧的第一SF与所述特定SF之间的SF数量。

51.如权利要求49所述的非瞬态计算机可读介质,其中所述PBCH有效载荷进一步具有使用所述子帧偏移值来填充的子帧偏移指示符字段,并且用于基于所述DRS来确定所述子帧偏移值的代码进一步包括:

用于从所述子帧偏移指示符字段读取所述子帧偏移值的代码。

52.如权利要求49所述的非瞬态计算机可读介质,进一步包括:

用于确定与所述DRS相关联的DRS传输窗口类型的代码,所述DRS传输窗口类型包括第一传输窗口或第二传输窗口,所述第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,所述第二传输窗口包括一个SF。

在共享通信介质上传达接入点的子帧定时

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2015年11月10日提交且转让给本申请受让人并通过援引全部明确纳入于此的题为“COMMUNICATING SUBFRAME TIMING OF AN ACCESS POINT ON A SHARED COMMUNICATION MEDIUM(在共享通信介质上传达接入点的子帧定时)”的美国临时申请No.62/253,647、以及于2016年1月19日提交且转让给本申请受让人并通过援引全部明确纳入于此的题为“COMMUNICATING SUBFRAME TIMING OF AN ACCESS POINT ON A SHARED COMMUNICATION MEDIUM(在共享通信介质上传达接入点的子帧定时)”的美国临时申请No.62/280,195的权益。

[0003] 引言

[0004] 本公开的各方面一般涉及电信,尤其涉及共享通信介质等上的操作。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、数据、多媒体等各种类型的通信内容。典型的无线通信系统是能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率等)来支持与多个用户的通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、以及其他系统。这些系统往往遵照诸如由第三代伙伴项目(3GPP)提供的长期演进(LTE)、由第三代伙伴项目2(3GPP2)提供的超移动宽带(UMB)和演进数据优化(EV-DO)、由电气电子工程师协会(IEEE)提供的802.11等规范来部署。

[0006] 在蜂窝网络中,“宏蜂窝小区”接入点在特定地理区域上向大量用户提供连通性和覆盖。宏网络部署被仔细地规划、设计并实现成在该地理区域上提供良好的覆盖。为了改善室内或其他特定地理覆盖,诸如针对住宅和办公楼的覆盖,近期已开始部署附加的“小型蜂窝小区”(通常为低功率接入点)以补充常规的宏网络。小型蜂窝小区接入点还可提供增量式容量增长、更丰富的用户体验等。

[0007] 小型蜂窝小区LTE操作例如已被扩展到无执照频谱中,诸如由无线局域网(WLAN)技术所使用的无执照国家信息基础设施(U-NII)频带。这种对小型蜂窝小区LTE操作的扩展被设计成提高频谱效率并由此提高LTE系统的容量。然而,它也可能侵占通常利用相同的无执照频带的其他无线电接入技术(RAT)的操作,最值得注意的是是一般被称为“Wi-Fi”的IEEE 802.11x WLAN技术。

[0008] 概述

[0009] 公开了用于在共享通信介质上指示和确定接入点的子帧定时的技术。

[0010] 在本公开的一方面,公开了一种传送发现参考信号(DRS)的方法。该方法可以包括:相对于接入点的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时,其中建立传输定时包括针对由接入点的系统定时所定义的特定系统帧来选择DRS传输窗口,所选DRS传输窗口包括可以在其间选择性地传送DRS的一个或多个子帧(SF),其中所选DRS传输窗口是从包括第一传输窗口和第二传输窗口的群组中选择的,第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,第二传输窗口包括一个SF;以及基于所选DRS传输窗口来确定是否在特定SF期间传送DRS;以及响应于确定要传送DRS而在该特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS。

[0011] 在本公开的另一方面,公开了一种用于传送DRS的装置。该装置可以包括:收发机,其被配置成响应于确定要传送DRS而在特定子帧(SF)期间向至少一个接入终端传送DRS;以及存储器和耦合到该存储器的至少一个处理器,该处理器被配置成:相对于接入点的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时,其中为了建立传输定时,该处理器被配置成:针对由接入点的系统定时所定义的特定系统帧,选择DRS传输窗口,所选DRS传输窗口包括可以在其间选择性地传送DRS的一个或多个SF,其中所选DRS传输窗口是从包括第一传输窗口和第二传输窗口的群组中选择的,第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,第二传输窗口包括一个SF;以及基于所选DRS传输窗口来确定是否在该特定SF期间传送DRS。

[0012] 在本公开的又一方面,公开了另一种用于传送DRS的设备。该设备可以包括:用于相对于接入点的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时的装置,其中用于建立传输定时的装置包括:用于针对由接入点的系统定时所定义的特定系统帧来选择DRS传输窗口的装置,所选DRS传输窗口包括可以在其间选择性地传送DRS的一个或多个子帧(SF),其中所选DRS传输窗口是从包括第一传输窗口和第二传输窗口的群组中选择的,第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,第二传输窗口包括一个SF;以及用于基于所选DRS传输窗口来确定是否在特定SF期间传送DRS的装置;以及用于响应于确定要传送DRS而在该特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS的装置。

[0013] 在本公开的又一方面,公开了一种包括代码的非瞬态计算机可读介质。该代码在由处理器执行时使得该处理器执行操作,并且该非瞬态计算机可读介质包括:用于相对于接入点的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时的代码,其中用于建立传输定时的代码包括:用于针对由接入点的系统定时所定义的特定系统帧来选择DRS传输窗口的代码,所选DRS传输窗口包括可以在其间选择性地传送DRS的一个或多个子帧(SF),其中所选DRS传输窗口是从包括第一传输窗口和第二传输窗口的群组中选择的,第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,第二传输窗口包括一个SF;用于基于所选DRS传输窗口来确定是否在特定SF期间传送DRS的代码;以及用于响应于确定要传送DRS而在该特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS的代码。

[0014] 在本公开的又一方面,公开了一种指示接入点的系统定时的方法。该方法包括:确定特定子帧(SF)相对于接入点的系统定时的子帧索引值;基于子帧索引值来确定子帧偏移值;使用DRS来指示子帧偏移值;以及在该特定SF期间向至少一个接入终端传送该DRS。

[0015] 在本公开的又一方面,公开了一种用于指示接入点的系统定时的装置。该装置包括:收发机,其被配置成在特定子帧(SF)期间向至少一个接入终端传送DRS;存储器和耦合到该存储器的至少一个处理器,该处理器被配置成:确定特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值;基于子帧索引值来确定子帧偏移值;以及使用DRS来指示子帧偏移值。

[0016] 在本公开的又一方面,公开了另一种用于指示接入点的系统定时的设备。该设备包括:用于确定特定子帧(SF)相对于接入点的系统定时的子帧索引值的装置;用于基于子帧索引值来确定子帧偏移值的装置;用于使用DRS来指示子帧偏移值的装置;以及用于在该特定SF期间向至少一个接入终端传送该DRS的装置。

[0017] 在本公开的又一方面,公开了一种包括代码的非瞬态计算机可读介质。该代码在由处理器执行时使得该处理器执行操作,并且该非瞬态计算机可读介质包括:用于确定特定子帧(SF)相对于接入点的系统定时的子帧索引值的代码;用于基于子帧索引值来确定子

帧偏移值的代码;用于使用DRS来指示子帧偏移值的代码;以及用于在该特定SF期间向至少一个接入终端传送该DRS的代码。

[0018] 在本公开的又一方面,公开了一种确定接入点的系统定时的方法。该方法包括:在特定子帧(SF)期间从接入点接收DRS;基于该DRS来确定子帧偏移值;基于所确定的子帧偏移值来确定该特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值;以及基于所确定的子帧索引值来解出接入点的系统定时。

[0019] 在本公开的又一方面中,公开了一种用于确定接入点的系统定时的装置。该装置包括:收发机,其被配置成在特定子帧(SF)期间从接入点接收DRS;存储器和耦合到该存储器的至少一个处理器,该处理器被配置成:基于该DRS来确定子帧偏移值;基于所确定的子帧偏移值来确定该特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值;以及基于所确定的子帧索引值来解出接入点的系统定时。

[0020] 在本公开的又一方面中,公开了另一种用于确定接入点的系统定时的设备。该设备包括:用于在特定子帧(SF)期间从接入点接收DRS的装置;用于基于该DRS来确定子帧偏移值的装置;用于基于所确定的子帧偏移值来确定该特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值的装置;以及用于基于所确定的子帧索引值来解出接入点的系统定时的装置。

[0021] 在本公开的又一方面中,公开了一种包括代码的非瞬态计算机可读介质。该代码在由处理器执行时使得该处理器执行操作,并且该非瞬态计算机可读介质包括:用于在特定子帧(SF)期间从接入点接收DRS的代码;用于基于该DRS来确定子帧偏移值的代码;用于基于所确定的子帧偏移值来确定该特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值的代码;以及用于基于所确定的子帧索引值来解出接入点的系统定时的代码。

[0022] 附图简述

[0023] 呈现附图以帮助描述本公开的各个方面,并且提供这些附图仅仅是为了解说这些方面而非对其进行限制。

[0024] 图1A是解说示例无线网络环境的系统级示图。

[0025] 图1B是更详细地解说图1A中的无线网络的接入点和接入终端的示例组件的设备级示图。

[0026] 图2解说了示例时分双工(TDD)帧结构。

[0027] 图3一般地解说了资源块示图的示例。

[0028] 图4一般地解说了根据本公开的一方面的用于传达系统信息(SI)的信号流图。

[0029] 图5一般地解说了示例DRS传输定时。

[0030] 图6一般地解说了根据本公开的一方面的用于使用PBCH有效载荷来指示子帧定时的信号流图。

[0031] 图7一般地解说了根据本公开的另一方面的用于基于PBCH有效载荷来确定子帧定时的流程图。

[0032] 图8一般地解说了根据本公开的另一方面的用于使用PBCH冗余版本连同CRS加扰码一起指示子帧定时的流程图。

[0033] 图9一般地解说了根据本公开的另一方面的用于基于PBCH冗余版本连同CRS加扰码一起确定子帧定时的信号流图。

[0034] 图10一般地解说了另一示例DRS传输定时。

[0035] 图11一般地解说了根据本公开的一方面的用于使用PBCH有效载荷来指示子帧定时的另一流程图。

[0036] 图12一般地解说了根据本公开的另一方面的用于基于PBCH有效载荷来确定子帧定时的流程图。

[0037] 图13一般地解说了图5和图10的示例DRS传输定时的变体。

[0038] 详细描述

[0039] 本公开一般涉及在共享通信介质上确定接入点的子帧定时。

[0040] 本公开的更具体方面在以下针对出于解说目的提供的各种示例的描述和相关附图中提供。可以设计替代方面而不脱离本公开的范围。另外，本公开的众所周知的方面可能不被详细描述或可能被省去以免混淆更为相关的细节。

[0041] 本领域技术人员将领会，以下描述的信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如，贯穿以下描述可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元以及码片可部分地取决于具体应用、部分地取决于所期望的设计、部分地取决于对应技术等而由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合表示。

[0042] 此外，许多方面以将由例如计算设备的元件执行的动作序列的形式来描述。将认识到，本文中所描述的各种动作能由专用电路(例如，专用集成电路(ASIC))、由正被一个或多个处理器执行的程序指令、或由这两者的组合来执行。另外，对于本文中所描述的每个方面，任何此类方面的对应形式可被实现为例如“被配置成执行所描述的动作的逻辑”。

[0043] 本文中所使用的术语仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限定本文中所公开的任何实施例。如本文中所使用的，单数形式的“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文另有明确指示并非如此。将进一步理解，术语“包括”、“具有”、“包含”和/或“含有”在本文中使用指定所陈述的特征、整数、步骤、操作、要素、和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、要素、组件和/或其群组的存在或添加。类似地，如本文中所使用的短语“基于”并不一定排除其他因素的影响，并且应当在所有情形中被解读为“至少部分地基于”，而不是例如“单单基于”或“仅仅基于”。

[0044] 图1A是解说示例无线网络环境的系统级示图，其作为示例被示为包括主无线电接入技术(RAT)系统100和竞争RAT系统190。每个系统可由一般而言能够在无线链路上进行接收和/或传送(包括与各种类型的通信有关的信息(例如，语音、数据、多媒体服务、相关联的控制信令等))的不同无线节点组成。主RAT系统100被示为包括在无线链路130上彼此处于通信的接入点110和接入终端120。竞争RAT系统190被示为包括在分开的无线链路230上彼此处于通信的两个竞争节点192，并且可类似地包括一个或多个接入点、接入终端、或其他类型的无线节点。作为示例，主RAT系统100的接入点110和接入终端120可根据长期演进(LTE)技术经由无线链路130通信，而竞争RAT系统190的竞争节点192可根据Wi-Fi技术经由无线链路230通信。将领会，每个系统可支持遍及一地理区域分布的任何数目的无线节点，且所解说的实体是仅出于解说目的而示出的。

[0045] 除非另有说明，否则术语“接入终端”和“接入点”并非旨在专用于或限定于任何特定RAT。一般而言，接入终端可以是允许用户通过通信网络来通信的任何无线通信设备(例如，移动电话、路由器、个人计算机、服务器、娱乐设备、具有物联网(IoT)/万物物联网(IOE)能力的设备、车内通信设备等)，并且可在不同的RAT环境中被替代地称为用户设备(UD)、移动

站(MS)、订户站(STA)、用户装备(UE)等。类似地,接入点可取决于该接入点所部署在的网络而在与接入终端通信时根据一种或多种RAT进行操作,并且可替代地被称为基站(BS)、网络节点、B节点、演进型B节点(eNB)等。此类接入点可例如对应于小型蜂窝小区接入点。“小型蜂窝小区”一般是指低功率接入点类,其可包括或以其他方式被称为毫微微蜂窝小区、微微蜂窝小区、微蜂窝小区、无线局域网(WLAN)接入点、其他小型覆盖区域接入点等。小型蜂窝小区可被部署以补充可覆盖邻域内的几个街区或者在乡村环境中覆盖几平方英里的宏蜂窝小区覆盖,由此导致改善的信令、递增式容量增长、更丰富的用户体验等。

[0046] 回到图1A,由主RAT系统100使用的无线链路130以及由竞争RAT系统190使用的无线链路230可在共享通信介质132上操作。这种类型的通信介质可由一个或多个频率、时间、和/或空间通信资源组成(例如,涵盖跨一个或多个载波的一个或多个信道)。作为示例,通信介质132可对应于无执照频带的至少一部分。尽管不同的有执照频带已被保留用于某些通信(例如,由诸如美国的联邦通信委员会(FCC)之类的政府实体保留),但是一些系统(特别是采用小型蜂窝小区接入点的那些系统)已经将操作扩展到无执照频带之内,诸如由WLAN技术(包括Wi-Fi)使用的无执照国家信息基础设施(U-NII)频带。

[0047] 由于对通信介质132的共享使用,在无线链路130与无线链路230之间存在跨链路干扰的潜在可能性。此外,一些RAT以及一些管辖区域可能要求争用或“先听后讲(LBT)”以接入通信介质132。作为示例,WiFi IEEE 802.11协议标准族提供了载波侦听多址/冲突避免(CSMA/CA)协议,其中每个Wi-Fi设备在占据(以及在一些情形中保留)通信介质以用于其自己的传输之前经由介质侦听来验证共享通信介质上不存在其他话务。作为另一示例,欧洲电信标准协会(ETSI)强制要求在某些通信介质(诸如无执照频带)上所有设备都进行争用,而不管它们的RAT如何。

[0048] 如以下将更详细地描述的,接入点110和/或接入终端120可根据本文的教导被不同地配置以提供或以其他方式支持以上简要地讨论的通信技术。例如,接入点110可包括DRS传送管理器160,而接入终端120可包括DRS接收管理器170。

[0049] 图1B是更详细地解说主RAT系统100的接入点110和接入终端120的示例组件的设备级示图。如图所示,接入点110和接入终端120可各自一般地包括用于经由至少一个指定的RAT与其他无线节点通信的无线通信设备(由通信设备112和122表示)。通信设备112和122可根据指定的RAT以各种方式被配置成用于传送和编码信号,以及反之,用于接收和解码信号(例如,消息、指示、信息、导频等)。

[0050] 通信设备112和122可包括例如一个或多个收发机,诸如分别包括相应的主RAT收发机140和150、以及在一些设计中(可任选的)共处一地的副RAT收发机142和152(例如对应于由竞争RAT系统190采用的RAT)。如本文中所使用的,“收发机”可包括发射机电路、接收机电路、或其组合,但不需要在所有设计中提供传送和接收功能性两者。例如,在没有必要提供完全通信时(例如,无线电芯片或类似电路系统仅提供低级嗅探),在一些设计中可以采用低功能性接收机电路以降低成本。此外,如本文中所使用的,术语“共处一地”(例如,无线电、接入点、收发机等)可指各种布置中的一种。例如,在同一外壳中的组件;由同一处理器主存的组件;在彼此的所定义距离之内的组件;和/或经由接口(例如,以太网交换机)连接的组件,其中该接口满足任何所要求的组件间通信(例如,消息收发)的等待时间要求。

[0051] 接入点110和接入终端120一般还可各自包括用于控制其各自相应的通信设备112

和122的操作(例如,指导、修改、启用、禁用等)的通信控制器(由通信控制器114和124来表示)。通信控制器114和124可包括一个或多个处理器116和126、以及分别耦合到处理器116和126的一个或多个存储器118和128。存储器118和128可被配置成存储数据、指令、或其组合——作为板载高速缓存存储器、作为分开的组件、组合等。处理器116和126以及存储器118和128可以是自立的通信组件,或者可以是接入点110和接入终端120的相应主机系统功能性的一部分。

[0052] 在所解说的示例中,接入点110的DRS传送管理器160包括子帧索引器162和DRS生成器164。类似地,接入终端120的控制DRS接收管理器170包括DRS解码器172和子帧定时分析器174。然而,将领会,DRS传送管理器160和DRS接收管理器170可按不同的方式来实现,并且与其相关联的一些或所有功能性可通过至少一个处理器(例如,一个或多个处理器116和/或一个或多个处理器126)和至少一个存储器(例如,一个或多个存储器118和/或一个或多个存储器128)实现或以其他方式在它们的指导下实现。

[0053] 图2解说了可针对主RAT系统100实现以促成对通信介质132的基于争用的接入的示例时分双工(TDD)帧结构。

[0054] 所解说的帧结构包括根据系统帧号(SFN)参数设计(SFN N 、 $N+1$ 、 $N+2$ 等)来索引的连贯无线电帧(RF)序列。特定接入点(诸如接入点110)可以根据特定系统定时来操作。接入点110的系统定时可以由系统帧和子帧、时隙和码元周期的分层结构来定义。作为示例,LTE帧结构包括一千零二十四(1024)个不交叠无线电帧的重复序列。每个系统帧可以根据系统帧号(SFN)索引方案来索引。具体而言,第一系统帧可被索引为SFN 0,紧接着的后续子帧可被索引为SFN1,并且索引可以继续进行到SFN 1023,之后以SFN 0重新开始。

[0055] 每个系统帧(SFN 0、SFN 1...SFN 1023等)可以包括十(10)个不交叠子帧的重复序列。每个子帧(SF)可以根据类似的索引方案来索引。具体而言,第一子帧可被索引为SF0,紧接着的后续子帧可被索引为SF1,并且索引可以继续进行到SF9,之后以SF0重新开始。根据LTE系统定时,每个子帧(SF0、SF1...SF9)可以具有一毫秒的历时,每个系统帧可以具有十毫秒的历时,并且完整的SFN循环可以具有10.24秒的历时。

[0056] 每个相应子帧可被进一步划分成时隙(未在图2中示出)并且这些时隙可被进一步划分成码元周期。每个子帧可以包括两个时隙,并且每个时隙可以包括六个码元周期、七个码元周期或任何其他合适数量的码元周期。使用帧结构来实现系统定时可以在设备之间提供比自组织信令技术更自然且高效的协作。

[0057] 在图2的示例帧结构中,每个子帧可以在不同时间作为下行链路(D)、上行链路(U)、或特殊(S)子帧来不同地操作。一般而言,下行链路子帧被保留用于从接入点110向接入终端120传送下行链路信息,上行链路子帧被保留用于从接入终端120向接入点110传送上行链路信息,而特殊子帧可包括由保护期分开的下行链路部分和上行链路部分。下行链路、上行链路和特殊子帧的不同安排可被称为不同的TDD配置。回到以上LTE示例,LTE帧结构的TDD变形包括7种TDD配置(TDD配置0到TDD配置6),其中每种配置具有下行链路、上行链路和特殊子帧的不同安排。例如,一些TDD配置可具有更多下行链路子帧,而一些TDD配置可具有更多上行链路子帧,以容适不同的话务场景。

[0058] 在图2所解说的示例中,采用类似于LTE中的TDD配置3的TDD配置。具体而言,系统定时200包括多个顺序系统帧。多个顺序系统帧可以根据前述SFN参数设计(SFN N 、 $N+1$ 、 $N+2$

等)来索引。在图2的示例解说中,该序列中的一个特定系统帧被标记为系统帧210。系统帧210包括十个索引子帧220-229。在图2的示例解说中,子帧220(具有子帧索引SF0)、子帧225(具有子帧索引SF5)、子帧226(具有子帧索引SF6)、子帧227(具有子帧索引SF7)、子帧228(具有子帧索引SF8)和子帧229(具有子帧索引SF9)各自作为下行链路子帧来操作。作为对比,子帧222(具有子帧索引SF2)、子帧223(具有子帧索引SF3)和子帧224(具有子帧索引SF4)各自作为上行链路子帧来操作,而子帧221(具有子帧索引SF1)作为特殊子帧来操作。

[0059] 在一些设计中,图2的帧结构可以是“固定的”,这表现在每个帧/子帧的位置相对于绝对时间可以是预定的,但在任何给定实例中可能由于用于接入通信介质132的争用规程而被或不被主RAT信令占用。例如,如果接入点110或接入终端120没能赢得对给定子帧的争用,则该子帧可以是静默的。然而在其他设计中,图2的帧结构可以是“浮动的”,这表现在每个子帧的位置可以相对于对通信介质132的接入受到保护的点来动态地确定。例如,给定帧(例如, SFN N)的开始可以相对于绝对时间被延迟直到接入点110或接入终端120能够赢得争用。

[0060] 图3是解说DRS 300(其中DRS代表发现参考信号)的示例的资源块示图。如图3中所描绘的,DRS 300可被配置为跨给定子帧的时隙的增强型发现参考信号(eDRS)。图3的资源块示图包括多个资源块。每个资源块可包括多个资源元素。资源块与时域(图3中的x轴)中的特定位置和频域(图3中的y轴)中的特定位置相关联。在图3中,每个资源块与时域中的特定时间隙和频域中的特定频调群相关联。然而,将理解,这仅仅是示例,并且时域和频域可以按其他方式来划分。例如,时域可被划分成无线电帧、子帧和/或码元。

[0061] 在该示例中,该资源块示图包括DRS 300,其具有与副同步信号(SSS)、主同步信号(PSS)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、增强型PSS(ePSS)、因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)、增强型SIB(eSIB)信令、物理广播信道(PBCH)和信道状态信息参考信号(CSI-RS)相关联的资源块。PBCH可以携带例如MIB。然而,将理解,这仅仅是解说,并且与给定信号相关联的特定位置(即,资源块)可以是不同的。附加地或替代地,给定信号可被完全省略,并且其他信号可被添加。此外,如将在以下更详细地讨论的,DRS(例如,图3中所描绘的eDRS)的定时实际上可能是不确定的。

[0062] 图4一般地解说了根据本公开的一方面的用于传达系统信息(SI)的信号流图。

[0063] 在411,接入点110传送PSS和SSS,并且在412,接入终端120接收PSS和SSS。在一些实现中,接入点110可以在子帧0和5(SF0和SF5)中传送PSS和SSS。相应地,PSS将使用5ms的周期性来传送,并且SSS也将使用5ms的周期性来传送。然而,PSS和SSS的相对传输定时可被用来指示例如接入点110的双工模式。

[0064] 在414,接入终端120确定接收到PSS和SSS的相对定时。例如,接入终端120可以确定SSS和PSS是在连贯码元处还是在间隔的码元处接收到的。如将在以下更详细解释的,接收到PSS和SSS的相对定时可被用来查明接入点110的定时。

[0065] 在416,接入终端120确定SSS的签名序列。例如,接入终端120可以确定SSS是使用第一签名序列(SEQ1)还是第二签名序列(SEQ2)。如将在以下更详细解释的,SSS的签名序列可被用来查明接入点110的定时。

[0066] 在418,接入终端120查明接入点110的子帧和码元定时。

[0067] 在一些实现中,如果接入点110正在使用时分双工(TDD),则接入点110将在子帧1

和6 (SF1和SF6) 中的第一时隙的第三码元中传送PSS,并且将在子帧0和5 (SF0和SF5) 中的第一时隙的第七码元中传送SSS。如果接入点110正在使用频分双工 (FDD),则接入点110将在SF0和SF5的第一时隙的第七码元中传送PSS,并且紧接在PSS之前 (在SF0和SF5的第一时隙的第六码元中) 传送SSS。相应地,在接收到PSS和SSS之后,接入终端120可以基于PSS和SSS的相对定时来确定系统的双工模式。如果SSS和PSS是在连贯码元处接收到的,则这指示接入点110是使用FDD操作的,而如果SSS和PSS是彼此分开三个码元地接收到的,则接入终端120可以查明接入点110是使用TDD操作的。

[0068] 接入终端120还可以基于SSS和PSS的相对定时来确定接入点110的子帧定时。如果SSS和PSS是在连贯的码元处接收到的,则接入终端120可以查明SSS是在第五码元中接收到的并且PSS是在第六码元中接收到的,而如果SSS和PSS是彼此分开三个码元地接收到的,则接入终端120可以查明SSS是在第一时隙的第七码元中接收到的并且PSS是在下一时隙的第三码元中接收到的。

[0069] 在一些实现中,接入点110使用第一SSS签名序列 (SEQ1) 或不同于SEQ1的第二SSS签名序列 (SEQ2) 来传送SSS。在SF0中传送的SSS可以使用SEQ1来传送,而在SF5中传送的SSS可以使用SEQ2来传送。相应地,在接收到SSS并且确定其签名序列之后,接入终端120可以确定SSS是在SF0还是SF5期间传送的。

[0070] 在421,接入点110根据包括多个参考码元的预定CRS序列来传送CRS,并且在422,接入终端120接收CRS。在一些实现中,预定CRS序列基于与接入点110相关联的蜂窝小区标识符。相应地,预定CRS序列对于接入点110是唯一的,或者 (至少) 不太可能类似于相邻接入点正在广播的其他CRS序列。预定CRS序列可以由针对多个参考码元中的每一个参考码元的特定码元值或加扰码、时域或频域中的毗邻参考码元之间的特定间隔、和/或多个参考码元相对于预定频率的频移来表征。在一些实现中,预定CRS序列在每个子帧的每个时隙中重复。接入终端120可以使用CRS来进行信道估计 (例如,用来估计接入点110的下行链路功率水平)。

[0071] 在431,接入点110传送MIB,并且在432,接入终端120接收MIB。在一些实现中,MIB可以在例如物理广播信道 (PBCH) 的广播控制信道 (BCCH) 上传送。MIB可以指示与接入点110相关联的系统帧号 (SFN)。SFN可以包括例如SFN数据的十个位。SFN数据或其一部分 (例如,八个位) 可被包括在MIB中。

[0072] PBCH (其包括MIB的至少一部分) 可被立即传送。例如,PBCH可以使用SF0中的第二时隙的前四个码元来传送。相应地,PBCH可以每个系统帧 (即,每10毫秒) 被传送一次。

[0073] PBCH可以在每次传输中携带相同的有效载荷。然而,PBCH可以使用四个冗余版本 (RV0、RV1、RV2、或RV3) 中的一者来传送。例如,第一冗余版本RV0可被用在第一系统帧 (例如, $SFN = \{0, 4, 8, 12\}$ 等) 中,第二冗余版本RV1可被用在第二系统帧 (例如, $SFN = \{1, 5, 9, 13\}$ 等) 中,第三冗余版本RV2可被用在第三系统帧 (例如, $SFN = \{2, 6, 10, 14\}$ 等) 中,而第四冗余版本RV3可被用在第四系统帧 (例如, $SFN = \{3, 7, 11, 15\}$ 等) 中。接入终端120可以通过组合PBCH有效载荷的四个RV来达成组合增益。在434,接入终端120可以基于MIB数据来确定接入点110的SFN。

[0074] 尽管图4将传输411、421和431描绘为按特定序列发生,但是将理解,PSS、SSS、CRS参考码元和MIB可以按任何序列来被传送和接收和/或处理。

[0075] 如通过前述内容可以领会到,用于传达SI的一些技术依赖于固定的定时机制。作为对比,主RAT系统100中的接入点110可被配置成通过避免某些时间和/或频率处的传输来提高共存性。相应地,接入点110可能无法根据固定的定时机制来传送SI。作为结果,接入终端120可能无法接收SI。

[0076] 为了提高共存性,本公开的接入点110可被配置成利用不确定的定时(即,无法由接入终端120使用图4中所描绘的方法来查明的定时)来传送SI。相反,发现参考信令可被合并到单个数据块中(诸如举例而言,图3中所描绘的eDRS信令配置)。

[0077] 如以上所提及的,未修改的MIB(诸如在图4中在431处传送并且在432处接收的MIB)可以包括SFN数据。然而,由于MIB数据(或其一部分)可以作为DRS的一部分以不确定的定时传送,因此接入点110可被配置成通过依赖于未修改的MIB结合PBCH有效载荷、PBCH RV、SSS签名序列和/或CRS加扰来向接入终端120传达SFN数据。根据本公开的一方面,接入点110可以使用PBCH有效载荷、PBCH冗余版本、SSS签名序列和/或CRS加扰来向接入终端120完整地或部分地传达SFN。

[0078] 图5解说了可以针对主RAT系统100实现以促成对通信介质132的基于争用的接入的示例DRS传输定时。出于解说的目的,图5描绘了具有SFN‘0’到‘7’的八个系统帧。每个系统帧具有十毫秒的历时。

[0079] 在一些实现中,图1A-1B中所描绘的接入点110可被配置成用于在发现参考信令(DRS)测量定时配置窗口(DMTC窗口)内进行DRS的窗口化传输。DRS可以包括图3中所描绘的一个或多个信号,例如,SSS、CRS、PBCH、PDCCH和eSIB。DRS的传输可以仅需要一毫秒(即,一个子帧),尽管其他定时也是可能的。

[0080] 图5描绘了第一DMTC窗口510和第二DMTC窗口520。每个DMTC窗口可以具有预定历时。如图5中所描绘的,DMTC窗口510和520中的每一者的预定历时可以是例如五毫秒(即,五个子帧)。该预定历时可以由接入点110和接入终端120两者提前知晓。此外,DMTC窗口510和520中的每一者的预定历时可以大于执行DRS的完整传输所需要的时间量。

[0081] 每个DMTC窗口还可以具有预定周期性。在图5中所描绘的示例中,DMTC窗口510和520的预定周期性可以是例如40毫秒(即,每第四个无线电帧),然而,如将在本公开中的其他地方讨论的,该预定周期性还可以是例如20毫秒(即,每隔一个无线电帧)。相应地,第一DMTC窗口510被描绘成在具有为‘0’的SFN的系统帧中,而第二DMTC窗口520被描绘成在具有为‘4’的SFN的系统帧中。尽管仅示出了两个DMTC窗口510和520,但是将理解,在图5中所描绘的模式可以无限地重复。

[0082] 图5还描绘了511、512、513、521、522和523处的机会传输窗口。机会传输窗口511、512、513、521、522和523中的每一者可以具有预定历时。如图5中所描绘的,机会传输窗口511、512、513、521、522和523中的每一者的预定历时可以是例如一毫秒(即,一个子帧)。该预定历时可以由接入点110和接入终端120两者提前知晓。此外,机会传输窗口511、512、513、521、522和523中的每一者的预定历时可以等于执行DRS的完整传输所需要的时间量。

[0083] 在一些实现中,接入点110可被配置成以改善主RAT系统100和竞争RAT系统190的共存性的定时和/或频率来传送DRS。根据本公开的一方面,接入点110可被配置成在DMTC窗口510和520中的每一者期间传送DRS。然而,DRS可以在DMTC窗口510和520期间的任何时间处传送。

[0084] 例如,接入点110可以争用接入以在DMTC窗口510的第一子帧期间传送DRS。如果接入点110成功争用到接入,则其可以在DMTC窗口510的第一子帧期间传送DRS。然而,如果接入点110没有成功争用到接入,则其不可以在DMTC窗口510的第一子帧期间传送DRS。相反,接入点110可以争用第二子帧、第三子帧等中的接入,直到争用成功为止。在一些实现中,接入点110在DMTC窗口的最后一个子帧中传送DRS,而不论其是否已经成功地争用到接入。

[0085] 根据本公开的一方面,接入点110可被配置成在机会传输窗口511、512、513、521、522和523中的每一者期间尝试DRS传输。接入点110将在成功地争用到接入的每一个机会传输窗口511、512、513、521、522或523期间传送DRS。如果接入点110无法成功地争用到在特定机会传输窗口511、512、513、521、522、或523期间的接入,则接入点110将不会在特定机会传输窗口511、512、513、521、522、或523期间传送DRS。

[0086] 在图5中所描绘的示例中,接入点110在DMTC窗口510的第三子帧中执行DRS传输550。作为示例,接入点110可能没有成功地争用到在DMTC窗口510的第一子帧和第二子帧期间的接入,但是成功地争用到在第三子帧期间的接入。相应地,接入点110已经在DMTC窗口510的第三子帧期间传送DRS传输550。

[0087] 接入点110还在机会传输窗口511期间执行DRS传输551,并且在机会传输窗口513期间执行DRS传输553。作为示例,接入点110可能成功地争用到在机会传输窗口511和513期间的接入,但是没有成功地争用到在机会传输窗口512期间的接入。相应地,DRS传输551和553分别在机会传输窗口511和513中被执行,但是没有DRS传输在机会传输窗口512期间被执行。

[0088] 接入点110还在DMTC窗口520的第五子帧中执行DRS传输560。作为示例,接入点110可能没有成功地争用到在DMTC窗口520的第一到第四子帧期间的接入。作为结果,接入点110已经在DMTC窗口520的最后一个子帧期间传送DRS传输560。

[0089] 接入点110还在机会传输窗口522期间执行DRS传输562,并且在机会传输窗口523期间执行DRS传输563。作为示例,接入点110可能没有成功地争用到在机会传输窗口521期间的接入,但是在机会传输窗口522和523期间是成功的。相应地,没有DRS传输在机会传输窗口521期间被执行,但是DRS传输562和563分别在机会传输窗口522和523中被执行。

[0090] 将理解,DRS传输550、551、553、560、562和563仅仅是出于解说性目的而示出的,并且根据本公开的各方面可以使用任何合适的传输模式。如以上所提及的,在一些实现中,接入点110可被配置成以改善图2中所描绘的主RAT系统100和竞争RAT系统190的共存性的定时和/或频率来传送DRS。

[0091] 尽管与图5中所描绘的定时类似的传输定时可以改善与竞争RAT系统(诸如竞争RAT系统190)的共存性,但是接入终端120没有接收到对接入点110的子帧定时的清晰指示。

[0092] 如先前所讨论的,一些技术以规则的10毫秒间隔调用PSS和SSS传输序列。接入终端120可以通过确定PSS和SSS的相对定时来确定接入点110的子帧定时。回到图5的示例定时,将理解,DRS传输550、551、553、560、562和563(其可以包括PSS和/或SSS)以不规则的间隔被接收。具体而言,DRS传输550的开始与DRS传输551的开始之间的间隔是八毫秒,下一间隔(DRS传输551与553的开始之间)是二十毫秒,再下一间隔(DRS传输553与560的开始之间)是十四毫秒等。因为DRS传输550、551、553、560、562和563以不规则的间隔被接收,所以需要新的解决方案来向接入终端120指示接入点110的子帧定时。

[0093] 如将在以下更详细地描述的,接入点110可以使用PBCH有效载荷、PBCH冗余版本、SSS签名序列和/或CRS加扰来向接入终端120传达子帧定时。

[0094] 图6一般地解说了根据本公开的一方面的用于使用PBCH有效载荷来指示子帧定时的流程图。图6中所描绘的动作可以由接入点(例如,图1A-1B中所描绘的接入点110)执行,并且图6将被描述为如由接入点110执行。

[0095] 在610,接入点110确定DMTC窗口内的DRS传输的子帧索引。如先前所讨论的,DRS传输可以在一个子帧(一毫秒)内传送,但是DMTC窗口可以具有例如五个子帧(五毫秒)的历时。接入点110争用DMTC窗口中所包括的每个子帧期间的接入,并且在争用成功的子帧中传送DRS。争用成功的子帧可以使用子帧索引来标识。例如,如果第一子帧中的争用是成功的,则子帧索引可以是‘0’,如果第二子帧中的争用是成功的,则子帧索引可以是‘1’,如果第三子帧中的争用是成功的,则子帧索引可以是‘2’、等等。

[0096] 在620,接入点110使用在610处确定的DRS传输的子帧索引来填充PBCH有效载荷的子帧偏移指示符字段。根据本公开的一方面,子帧偏移指示符字段在PBCH有效载荷内的位置是预定的,并且接入终端120被配置成识别子帧偏移指示符字段在PBCH有效载荷内的存在和位置。

[0097] 如先前所讨论的,DMTC窗口可以具有例如五个子帧的历时。将理解,子帧偏移指示符字段必须包括至少三个位以精确地标识DRS传输的子帧索引。将进一步理解,如果DMTC窗口具有四个或更少个子帧的历时,则子帧偏移指示符字段需要包括两个或更少个位,并且如果DMTC窗口具有九个或更多个子帧的历时,则子帧偏移指示符字段需要包括四个或更多个位。

[0098] 在630,接入点110生成PBCH有效载荷的冗余版本RV0,并且在640,接入点110在DMTC窗口期间在PBCH上传送PBCH有效载荷。如先前所讨论的,DMTC窗口内在其间传送PBCH有效载荷的子帧已经在610处确定并且在620处以子帧偏移指示符字段来指示。在640处传送PBCH有效载荷的DMTC窗口可以类似于图5中所描绘的DMTC窗口510或DMTC窗口520,并且PBCH有效载荷可以在与图5中所描绘的DRS传输550或DRS传输560相类似的DRS传输中被传送。

[0099] 在650,接入点110开始生成冗余版本RV1、RV2和RV3。在图6中,生成冗余版本RV1、RV2和RV3被描绘为在650处开始并且环回的FOR-NEXT(对于-下一个)循环,如以下所描述的。

[0100] 在660,接入点110生成PBCH有效载荷的冗余版本RV_x,其中x被设为1、2、或3,并且在670,接入点110在机会传输窗口期间在PBCH上传送PBCH有效载荷。在670处传送PBCH有效载荷的机会传输窗口可以类似于图5中所描绘的机会传输窗口511、512、513、521、522、或523,并且PBCH有效载荷可以在与图5中所描绘的DRS传输551、553、562、或563相类似的DRS传输中被传送。

[0101] 在680,接入点110环回到650以生成下一冗余版本。将理解,在该循环的第一次迭代期间x=1,在该循环的第二次迭代期间x=2,在该循环的第三次迭代期间x=3,并且在650处开始的FOR-NEXT循环在第三次迭代之后终止。

[0102] 图7一般地解说了根据本公开的另一方面的用于基于PBCH有效载荷来确定子帧定时的信号流程图。图7中所描绘的动作可以由接入终端(例如,图1A-1B中所描绘的接入终端

120) 执行, 并且图7将被描述为如由接入终端120执行。

[0103] 在710, 接入终端120在PBCH上接收PBCH有效载荷。PBCH有效载荷可以在与图5中所描绘的DRS传输550、551、553、560、562和563相类似的DRS传输中被接收。此外, 在710处接收到的DRS可以在如图6中所描绘的640或670处由接入点110传送。

[0104] 在720, 接入终端120确定PBCH有效载荷的冗余版本。在730, 接入终端120确定PBCH有效载荷的冗余版本是否为RV0。如先前在图6的描述中所讨论的, 在DMTC窗口内发生的DRS传输可以具有为RV0的冗余版本, 而在机会传输窗口内发生的DRS传输可以具有为RV1、RV2、或RV3的冗余版本。

[0105] 如果接入终端120确定PBCH有效载荷的冗余版本不是RV0 (在图7的730处为“否”), 则在740, 接入终端120基于DRS传输的接收定时来确定接入点110的子帧定时。

[0106] 例如, 图5中所描绘的机会传输窗口511、512、513、521、522和523各自具有一个子帧 (一毫秒) 的历时, 并且各自发生在系统帧的第一子帧 (SF0) 中。相应地, 如果接入终端120确定PBCH有效载荷的冗余版本不是RV0, 则接入终端120可以查明DRS传输是在位于系统帧的第一子帧 (SF0) 中的机会传输窗口 (类似于图5中所描绘的机会传输窗口511、512、513、521、522和523之一) 期间接收到的。作为结果, 接入终端120可以基于DRS传输的接收定时来确定接入点110的子帧定时。

[0107] 如果接入终端120确定PBCH有效载荷的冗余版本是RV0 (在图7的730处为“是”), 则在750, 接入终端120基于PBCH有效载荷的子帧偏移指示符字段来确定子帧索引。如先前所讨论的, DMTC窗口可以具有比DRS传输的历时大的历时 (例如, 与一个子帧相比的五个子帧)。作为结果, 发生在DMTC窗口期间的DRS传输不能被追踪到精确的子帧定时。如果接入终端120接收到具有为RV0的冗余版本的DRS传输, 则接入终端120可以查明必须在精确地查明接入点110的子帧定时之前确定DRS传输的子帧索引。如先前所讨论的, 如果DMTC窗口具有五个子帧的历时, 则子帧索引可以在‘0’与‘4’之间 (包含‘0’和‘4’)。

[0108] 在760, 接入终端120基于在710处接收到的DRS传输的接收定时以及在750处确定的子帧索引来确定接入点110的子帧定时。具体而言, 接入终端120可以确定DMTC窗口中接收到DRS传输的子帧等于在750处确定的子帧索引的值。例如, 如果子帧索引是‘0’, 则接入终端120可以确定DRS传输是在系统帧的第一子帧 (SF0) 中接收到的, 如果子帧索引是‘1’, 则接入终端120可以确定DRS传输是在系统帧的第二子帧 (SF1) 中接收到的, 如果子帧索引是‘2’, 则接入终端120可以确定DRS传输是在系统帧的第三子帧 (SF2) 中接收到的、等等。作为结果, 接入终端120可以基于DRS传输的接收定时以及在750处确定的子帧索引来确定接入点110的子帧定时。

[0109] 将理解, PBCH有效载荷可以是相同的, 以使得可以在接入终端120处实现组合增益。因此, PBCH有效载荷可以包括子帧偏移指示符字段, 而不论其是在DMTC窗口期间传送还是在机会传输窗口期间传送的。然而, 接入终端120可以忽略子帧偏移指示符字段, 除非其确定 (如在730) PBCH有效载荷的冗余版本是RV0。

[0110] 图8一般地解说了根据本公开的另一方面的用于使用PBCH冗余版本连同CRS加扰码一起指示子帧定时的信号流程图。图8中所描绘的动作可以由接入点 (例如, 图1A-1B中所描绘的接入点110) 执行, 并且图8将被描述为如由接入点110执行。

[0111] 在810, 接入点110确定DMTC窗口内的DRS传输的子帧索引。在810处的确定可以类

似于在610处的确定,如先前所讨论的。

[0112] 在820,接入点110生成PBCH有效载荷的冗余版本RV_x,其中x被设置成等于在810处确定的子帧索引。例如,如果子帧索引被确定为‘0’,则接入点110(在820)生成PBCH有效载荷的冗余版本RV₀,如果子帧索引被确定为‘1’,则接入点110(在820)生成PBCH有效载荷的冗余版本RV₁,如果子帧索引被确定为‘2’,则接入点110(在820)生成PBCH有效载荷的冗余版本RV₂、等等。将理解,对于具有五个子帧的历时的DMTC窗口,五个冗余版本RV₀、RV₁、RV₂、RV₃和RV₄将是必要的。

[0113] 在830,接入点110选择第一CRS序列用于CRS加扰。如先前所讨论的,一些CRS序列基于与传送CRS的接入点相关联的蜂窝小区标识符。将理解,根据本公开的一方面,单个接入点(诸如接入点110)可被配置成根据第一CRS序列或第二CRS序列来传送CRS,其中第二CRS序列关于多个参考码元中的每一者的特定码元值或加扰码、时域或频域中的毗邻参考码元之间的特定间隔、和/或多个参考码元相对于预定频率的频移不同于第一CRS序列。

[0114] 在840,接入点110在DMTC窗口期间传送DRS。DRS可以包括在820处生成的PBCH有效载荷和根据在830处选择的第一CRS序列来加扰的CRS。

[0115] 在850,接入点110开始生成冗余版本RV₁、RV₂和RV₃。在图8中,生成冗余版本RV₁、RV₂和RV₃被描绘为在850处开始并且环回的FOR-NEXT循环,如以下所描述的。

[0116] 在860,接入点110生成PBCH有效载荷的冗余版本RV_x,其中x被设为1、2、或3,并且在865,接入点110选择第二CRS序列用于CRS加扰。如先前所讨论的,在870处选择的第二CRS序列关于多个参考码元中的每一者的特定码元值或加扰码、时域或频域中的毗邻参考码元之间的特定间隔、和/或多个参考码元相对于预定频率的频移不同于在830处选择的第一CRS序列。

[0117] 在870,接入点110在机会传输窗口期间传送DRS。DRS可以包括在860处生成的PBCH有效载荷和根据在870处选择的第二CRS序列来加扰的CRS。在870处传送PBCH有效载荷的机会传输窗口可以类似于在图5中描绘的机会传输窗口511、512、513、521、522、或523,并且PBCH有效载荷可以在与在图5中描绘的DRS传输551、553、562、或563相类似的DRS传输中被传送。

[0118] 在880,接入点110环回到850以生成下一冗余版本。将理解,在该循环的第一次迭代期间 $x=1$,在该循环的第二次迭代期间 $x=2$,在该循环的第三次迭代期间 $x=3$,并且在650处开始的FOR-NEXT循环在第三次迭代之后终止。

[0119] 图9一般地解说了根据本公开的另一方面的用于基于PBCH冗余版本连同CRS加扰码一起确定子帧定时的信号流程图。图9中所描绘的动作可以由接入终端(例如,图1A-1B中所描绘的接入终端120)执行,并且图9将被描述为如由接入终端120执行。

[0120] 在910,接入终端120接收DRS传输。DRS传输可以类似于图5中所描绘的DRS传输550、551、553、560、562和563。此外,在910处接收到的DRS可以在如图8中所描绘的840或870处由接入点110传送。

[0121] 在915,接入终端120确定CRS(例如,在910处接收到的DRS传输中所包括的CRS)的CRS序列。如以上所讨论的,在910处从其接收到DRS传输的接入点(例如,接入点110)可被配置成根据第一CRS序列或第二CRS序列来传送CRS,其中第二CRS序列关于多个参考码元中的每一者的特定码元值或加扰码、时域或频域中的毗邻参考码元之间的特定间隔、和/或多个

参考码元相对于预定频率的频移不同于第一CRS序列。

[0122] 在920,接入终端120确定PBCH有效载荷(例如,在910处接收到的DRS传输中所包括的PBCH有效载荷)的冗余版本。

[0123] 在930,接入终端120确定在915处确定的CRS序列是否为第一CRS序列。如先前在图6的描述中所讨论的,发生在DMTC窗口内的DRS传输可以使用第一CRS序列,而发生在机会传输窗口内的DRS传输可以使用第二CRS序列。

[0124] 如果接入终端120确定第一CRS序列未被用在910处接收到的DRS中(在图9的930处为“否”),则在940,接入终端120基于DRS传输的接收定时来确定接入点110的子帧定时。

[0125] 例如,图5中所描绘的机会传输窗口511、512、513、521、522和523各自具有一个子帧(一毫秒)的历时,并且各自发生在系统帧的第一子帧(SF0)中。相应地,如果接入终端120确定没有使用第一CRS序列,则接入终端120可以查明DRS传输是在位于系统帧的第一子帧(SF0)中的机会传输窗口(类似于图5中描绘的机会传输窗口511、512、513、521、522和523中的一者)期间接收到的。作为结果,接入终端120可以基于DRS传输的接收定时来确定接入点110的子帧定时。

[0126] 如果接入终端120确定在910处接收到的DRS中使用了第一CRS序列(在图9的930处为“是”),则在950,接入终端120基于PBCH有效载荷的冗余版本来确定子帧索引。具体而言,如果传送了冗余版本RV0,则接入终端120可以确定子帧索引是“0”,如果传送了冗余版本RV1,则接入终端120可以确定子帧索引是“1”,如果传送了冗余版本RV2,则接入终端120可以确定子帧索引是“2”、等等。如先前所讨论的,如果DMTC窗口具有五个子帧的历时,则为了精确地指示子帧索引,五个冗余版本可能是必要的。子帧索引可以在“0”与“4”之间(包含“0”和“4”)。

[0127] 在960,接入终端120基于在910处接收到的DRS传输的接收定时以及在950处确定的子帧索引来确定接入点110的子帧定时。具体而言,接入终端120可以确定DMTC窗口中接收到DRS传输的子帧等于在950处确定的子帧索引的值。例如,如果子帧索引是‘0’,则接入终端120可以确定DRS传输是在系统帧的第一子帧(SF0)中接收到的,如果子帧索引是‘1’,则接入终端120可以确定DRS传输是在系统帧的第二子帧(SF1)中接收到的,如果子帧索引是‘2’,则接入终端120可以确定DRS传输是在系统帧的第三子帧(SF2)中接收到的、等等。作为结果,接入终端120可以基于DRS传输的接收定时以及在950处确定的子帧索引来确定接入点110的子帧定时。

[0128] 如先前关于图8-9所讨论的,接入点110可以使用PBCH冗余版本连同CRS加扰码一起指示子帧定时,并且接入终端120可以基于PBCH冗余版本连同CRS加扰码一起确定子帧定时。

[0129] 然而,根据本公开的其他方面,接入点110可以使用PBCH冗余版本连同SSS签名序列(SEQ1或SEQ2)一起指示子帧定时,并且接入终端120可以基于PBCH冗余版本连同SSS签名序列(SEQ1或SEQ2)一起确定子帧定时。相应地,对图8中所描绘的动作用的修改可以由接入点(例如,图1A-1B中所描绘的接入点110)执行,如以下更详细地描述的。此外,对图9中所描绘的动作用的修改可以由接入终端(例如,图1A-1B中所描绘的接入终端120)执行,如以下更详细地描述的。

[0130] 另外,PBCH冗余版本可以隐含地用来指示可被用于PBCH传输的OFDM码元数量。例

如,可以使用可变数量的PBCH码元,其中发生在DMTC窗口内的PBCH可以针对物理PBCH信道使用不同数量的OFDM码元(比如5个或6个码元),与此相比发生在DMTC窗口之外的PBCH仅使用4个码元。这一关系可以隐含地根据PBCH冗余版本来确定。例如,冗余版本号0可以总是在DMTC窗口内传送,并且因此在比如5个或6个OFDM码元上传送,而其他冗余版本可以使用更少OFDM码元来传送。

[0131] 例如,接入点110可以确定DMTC窗口内的DRS传输的子帧索引,并且生成PBCH有效载荷的冗余版本RV_x,其中x被设置成等于子帧索引。这些动作可以与上文(在图8的810和820处)描述的动作相同。然而,接入点110可以从第一SSS签名序列(SEQ1)或第二SSS签名序列(SEQ2)之间进行选择,而不是从第一CRS序列和第二CRS序列之间进行选择(如分别在图8的830和865处)。

[0132] 如以上所提及的,SSS签名序列SEQ1和SEQ2可被用来指示特定SSS是在SF0中还是在SF5中传送的。根据本公开的一方面,SSS签名序列SEQ1和SEQ2替代地被用来指示DRS是在DMTC窗口(类似于图5中所描绘的DMTC窗口510和520)中还是在机会传输窗口(类似于图5中所描绘的机会传输窗口511、512、513、521、522和523)中传送的。例如,如果DRS是在DMTC窗口中传送的,则可以选择SEQ1,而如果DRS是在机会传输窗口中传送的,则可以选择SEQ2。

[0133] 如果接入点110从第一和第二SSS签名序列之间进行选择以指示DRS传输是在DMTC窗口中还是在机会传输窗口中执行的(如在上述修改中那样),则接入终端120可被配置成在SSS的情况下基于SSS签名序列来识别DRS传输是在DMTC窗口中还是在机会传输窗口中执行的。

[0134] 例如,接入终端120可以接收DRS传输。该接收可以与上文(在图9的910处)描述的动作相同。然而,接入终端120可以确定SSS的SSS签名序列,而不是确定CRS的CRS序列(如在图9的915)。在确定PBCH有效载荷的冗余版本(如在图9的920)之后,接入终端120可以确定SSS具有第一SSS签名序列SEQ1还是第二SSS签名序列SEQ2。如果SSS没有使用第一SSS签名序列SEQ1,则接入终端120基于DRS传输的接收定时来确定接入点110的子帧定时(如在图9的940)。如果SSS使用了第一SSS签名序列SEQ1,则接入终端120基于DRS传输的接收定时以及根据PBCH有效载荷的冗余版本确定的子帧索引来确定接入点110的子帧定时(如在图9的950和960)。

[0135] 图10提供了用于实现表示为一系列相互关联的功能模块的接入点110和/或接入终端120的装置的替代说明。

[0136] 图10解说了表示为一系列相互关联的功能模块的示例装备1000。用于确定在发现参考信令(DRS)测量定时配置窗口(DMTC窗口)内传送的发现参考信号(DRS)的子帧索引的模块1002可以至少在一些方面对应于例如在本文中所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114或通信控制器124等)。用于使用DRS中所包括的物理广播信道(PBCH)有效载荷、PBCH冗余版本、副同步信号(SSS)签名序列、和/或因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)加扰码中的一者或多者来指示子帧索引的模块1004可以至少在一些方面对应于例如在本文中所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112或通信设备122等)。

[0137] 图10的模块的功能性可以按与本文中的教导相一致的各种方式来实现。在一些设计中,这些模块的功能性可被实现为一个或多个电组件。在一些设计中,这些框的功能性可被实现为包括一个或多个处理器组件的处理系统。在一些设计中,可以使用例如一个或多

个集成电路(例如,AISC)的至少一部分来实现这些模块的功能性。如本文中所讨论的,集成电路可包括处理器、软件、其他相关组件、或其某种组合。因此,不同模块的功能性可以例如实现为集成电路的不同子集、软件模块集合的不同子集、或其组合。同样,将领会,(例如,集成电路和/或软件模块集合的)给定子集可以提供不止一个模块的功能性的至少一部分。

[0138] 另外,图10所表示的组件和功能以及本文中所描述的其他组件和功能可以使用任何合适的装置来实现。此类装置还可至少部分地使用本文所教导的对应结构来实现。例如,以上结合图10的“用于……的模块”的组件所描述的组件还可对应于类似地命名的“用于……的装置”的功能性。因此,在一些方面,此类装置中的一个或多个装置可使用本文中所教导的处理器组件、集成电路、或其他合适结构中的一者或多者来实现。

[0139] 图10解说了可针对主RAT系统100实现以促成对通信介质132的基于争用的接入的另一示例DRS传输定时。图10描绘了具有SFN ‘0’ 到 ‘7’ 的八个系统帧。每个系统帧具有十毫秒的历时。

[0140] 如以上所提及的,图1A-1B中所描绘的接入点110可被配置成用于在DMTC窗口内进行DRS的窗口化传输。DRS可以包括图3中所描绘的一个或多个信号,例如,SSS、CRS、PBCH、PDCCH和eSIB。DRS的传输可以仅需要一毫秒(即,一个子帧),尽管其他定时也是可能的。

[0141] 每个DMTC窗口还可以具有预定周期性。在先前在图5中所描绘的示例中,DMTC窗口510和520的预定周期性是40毫秒(即,每第四无线电帧)。然而,图10描绘了具有DMTC窗口1010、1020、1030和1040的另一示例,其中预定周期性是20毫秒。

[0142] 相应地,第一DMTC窗口1010被描绘在具有为 ‘0’ 的SFN的系统帧内,第二DMTC窗口1020被描绘在具有为 ‘2’ 的SFN的系统帧内,第三DMTC窗口1030被描绘在具有为 ‘4’ 的SFN的系统帧内,而第四DMTC窗口1040被描绘在具有为 ‘6’ 的SFN的系统帧内。尽管仅示出了四个DMTC窗口1010、1020、1030和1040,但是将理解,图5中所描绘的模式可以无限地重复。

[0143] 图10还描绘了1011、1021、1031和1041处的机会传输窗口。机会传输窗口1011、1021、1031和1041中的每一者可以具有预定历时。如图10中所描绘的,机会传输窗口1011、1021、1031和1041中的每一者的预定历时可以是例如一毫秒(即,一个子帧)。该预定历时可以由接入点110和接入终端120两者提前知晓的。此外,机会传输窗口1011、1021、1031和1041中的每一者的预定历时可以等于执行DRS的完整传输所需要的时间量。

[0144] 在一些实现中,接入点110可被配置成以改善主RAT系统100和竞争RAT系统190的共存性的定时和/或频率来传送DRS。根据本公开的一方面,接入点110可被配置为在DMTC窗口1010、1020、1030和1040中的每一者期间传送DRS。然而,DRS可以在DMTC窗口1010、1020、1030和1040内的任何时间处(即,任何子帧处)传送。

[0145] 例如,接入点110可以争用接入以在DMTC窗口1010的第一子帧期间传送DRS。如果接入点110成功争用到接入,则其可以在DMTC窗口1010的第一子帧期间传送DRS。然而,如果接入点110没有成功争用到接入,则其不可以在DMTC窗口1010的第一子帧期间传送DRS。相反,接入点110可以争用第二子帧、第三子帧等中的接入,直到争用成功为止。在一些实现中,接入点110在DMTC窗口的最后一个子帧中传送DRS,而不论其是否已经成功地争用到接入。

[0146] 如将从图5理解的,接入点110成功地争用到在DMTC窗口1010的第三子帧期间的接入,并且因此在DMTC窗口1010的第三子帧期间传送DRS传输1050。将进一步理解,接入点110

成功地争用到在DMTC窗口1020的第一子帧和DMTC窗口1040的第一子帧期间的接入,并且因此在此在DMTC窗口1020和DMTC窗口1040的相应的第一子帧期间传送DRS传输1060和DRS传输1080。将进一步理解,接入点110成功地争用到在DMTC窗口1030的第五子帧期间的接入,或者替代地没有成功地争用到在DMTC窗口1030的前四个子帧中的每一者内的接入。作为结果,接入点110在DMTC窗口1030的第五子帧期间传送DRS传输1070。

[0147] 根据本公开的一方面,接入点110可被配置成在机会传输窗口1011、1021、1031和1041中的每一者期间尝试DRS的传输。接入点110将在成功地争用到接入的每一个机会传输窗口1011、1021、1031和1041期间传送DRS。如果接入点110没有成功地争用到在特定机会传输窗口1011、1021、1031或1041期间的接入,则接入点110将不会在该特定机会传输窗口1011、1021、1031或1041期间传送DRS。

[0148] 在图10中所描绘的示例中,接入点110在机会传输窗口1011期间执行DRS传输1051,并且在机会传输窗口1041期间执行DRS传输1081。作为示例,接入点110可能成功地争用到在机会传输窗口1011和1041期间的接入,但是没有成功地争用到在机会传输窗口1021和1031期间的接入。相应地,DRS传输1051和1081分别在机会传输窗口1011和1041期间传送,但是没有DRS传输在机会传输窗口1021和1031期间被执行。

[0149] 将理解,DRS传输1050、1051、1060、1070、1080和1081仅仅是出于解说性目的而示出的,并且根据本公开的各方面可以使用任何合适的传输模式。如以上所提及的,在一些实现中,接入点110可被配置成以改善在图2中描绘的主RAT系统100和竞争RAT系统190的共存性的定时和/或频率来传送DRS。

[0150] 在一些实现中,接入点110可被配置成使用图10的定时(其中DMTC窗口1010、1020、1030和1040的周期性是20毫秒),作为图5的定时(其中DMTC窗口510和520的周期性是40毫秒)的替代。附加地或替代地,接入点110可被配置成在图5的定时与图10的定时之间进行选择。

[0151] 如以上所提及的,当图5的定时正由接入点110使用时,接入点110可以遵循图6的流程图以使用PBCH有效载荷来指示子帧定时。然而,如果图10的定时正由接入点110使用,则接入点110可以遵循图11的流程图。

[0152] 替代地,PBCH的传输和/或整个DRS信号的传输可以仅限于DMTC窗口1010、1020、1030和1040,从而将DRS周期性限于仅20毫秒,并且完全消除中间10毫秒机会上的DRS传输。在这一场景中,1010处的传输的PBCH冗余版本将采用RV0,而1020处的PBCH传输将采用RV1。另外,每个DRS机会的传输的窗口可以是不同的。例如,1010处的DRS传输可以具有5毫秒的DMTC窗口长度,而1020处的传输可能仅具有1毫秒区间。

[0153] 图11一般地解说了根据本公开的一方面的用于使用PBCH有效载荷来指示子帧定时的流程图。图11中所描绘的动作可以由接入点(例如,图1A-1B中所描绘的接入点110)执行,并且图11将被描述为如由接入点110执行。在一些实现中,接入点110可以执行图11的流程图,连同例如图6的流程图和/或图8的流程图中的一者或多者。

[0154] 在1122,接入点110可任选地使用DMTC窗口周期性数据来填充PBCH有效载荷的DMTC窗口周期性字段。DMTC窗口周期性数据可以例如由一个位组成。DMTC窗口周期性数据可以指示DMTC窗口的周期是40毫秒(如在图5的定时中)还是20毫秒(如在图10的定时中)。作为示例,如果接入点110正根据具有40毫秒周期性的DMTC窗口来传送DRS传输,则接入点

110可以使用值‘0’来填充DMTC窗口周期性字段,而如果接入点110正根据具有20毫秒周期性的DMTC窗口来传送DRS传输,则接入点110可以使用值‘1’来填充DMTC窗口周期性字段。

[0155] 在1124,接入点110可任选地使用DMTC窗口边界数据来填充PBCH有效载荷的DMTC窗口边界字段。DMTC窗口边界数据可以例如由一个位组成。DMTC窗口边界数据可以指示DMTC窗口的边界是在0毫秒处(类似于图10的DMTC窗口1010和1030)还是20毫秒处(类似于图10的DMTC窗口1020和1040)。作为示例,如果接入点110正在0毫秒边界处的DMTC窗口内传送DRS传输,则接入点110可以使用值‘0’来填充DMTC窗口边界字段,而如果接入点110正根据具有20毫秒周期性的DMTC窗口来传送DRS传输,则接入点110可以使用值‘1’来填充DMTC窗口边界字段。

[0156] 附加地或替代地,DMTC窗口边界数据可以指示特定DMTC窗口是在第一子帧子集(具有SFN={0,4,8,12等}的子帧)还是第二子帧子集(具有SFN={2,6,10,14等}的子帧)内。作为示例,如果接入点110正在SFN0、SFN4、SFN8、SFN12等中的DMTC窗口内传送DRS传输,则接入点110可以使用值‘0’来填充DMTC窗口边界字段,而如果接入点110正在SFN2、SFN6、SFN10、SFN14等中的DMTC窗口内传送DRS传输,则接入点110可以使用值‘1’来填充DMTC窗口边界字段。

[0157] 如将从图11理解的,接入点110可以执行1122处的填充、1124处的填充、或其任何组合。将理解,在执行1124处的填充的场景中,可以在每次生成新的PBCH有效载荷时重新填充PBCH有效载荷的DMTC窗口边界字段。

[0158] 在1130,接入点110生成PBCH有效载荷的冗余版本RV0,并且在1140,接入点110在DMTC窗口期间在PBCH上传送PBCH有效载荷(具有冗余版本RV0)。在1130处传送PBCH有效载荷的DMTC窗口可以类似于图10中所描绘的DMTC窗口1010、1020、1030或1040,并且PBCH有效载荷可以在与图10中所描绘的DRS传输1050、1060、1070和1080相类似的DRS传输中传送。在一些方面,1130处的生成和1140处的传送可以类似于图6中所描绘的630处的生成和640处的传送。为了简洁起见,此处将不对630处的生成和640处的传送的描述进行重复。

[0159] 在1160,接入点110生成PBCH有效载荷的冗余版本RV1,并且在1170,接入点110在机会传输窗口期间在PBCH上传送PBCH有效载荷(具有冗余版本RV1)。在1170处传送PBCH有效载荷的机会传输窗口可以类似于图10中所描绘的机会传输窗口1011、1021、1031和1041,并且PBCH有效载荷可以在与图10中所描绘的DRS传输1051或1081相类似的DRS传输中传送。在一些方面,1160处的生成和1170处的传送可以类似于图6中所描绘的660处的生成和670处的传送。为了简洁起见,此处将不对630处的生成和640处的传送的描述进行重复。

[0160] 如以上所提及的,图11的流程图仅描绘了生成两个不同冗余版本RV0和RV1(不同于图6的流程图,其中接入点110生成四个不同的冗余版本RV0、RV1、RV2和RV3)。将理解,图6中所描绘的FOR-NEXT循环(其中x=1到3)因此从图11中省略,这是因为没有生成PBCH的冗余版本RV2和RV3。

[0161] 图12一般地解说了根据本公开的另一方面的用于基于PBCH有效载荷来确定子帧定时的信号流程图。图12中所描绘的动作可以由接入终端(例如,图1A-1B中所描绘的接入终端120)执行,并且图12将被描述为如由接入终端120执行。

[0162] 在1210,接入终端120在PBCH上接收PBCH有效载荷。PBCH有效载荷可以是在与图5中所描绘的DRS传输550、551、553、560、562或563中的任一者或图10中所描绘的DRS传输

1050、1051、1060、1070、1080或1081中的任一者相类似的DRS传输中接收的。

[0163] 在1220,接入终端120确定在1210处接收到的PBCH有效载荷的冗余版本。在1222,接入终端120可任选地从在1210处接收到的PBCH有效载荷的DMTC窗口周期性字段中获得DMTC窗口周期性数据。在1224,接入终端120可任选地从在1210处接收到的PBCH有效载荷的DMTC窗口边界字段中获得DMTC窗口边界数据。

[0164] 在1230,接入终端120基于在1210处接收到的DRS传输的接收定时、在1220处确定的冗余版本、以及在1222处获得的DMTC窗口周期性数据和/或在1224处获得的DMTC边界数据来确定接入点110的子帧定时。

[0165] 作为示例,接入终端120可以确定PBCH有效载荷的冗余版本是RV0,并且推导出DRS传输是在DMTC窗口期间接收的。接入终端120还可以基于在1222处获得的DMTC窗口周期性数据来确定DMTC窗口的周期性是40毫秒(如在图5中所描绘的定时中)。接入终端120可因此基于PBCH有效载荷的接收定时和子帧索引来确定接入点110的系统定时(如图7中所描绘的)。附加地或替代地,接入终端120可以因此基于PBCH有效载荷的接收定时和CRS序列来确定接入点110的系统定时(如图9中所描绘的)。

[0166] 作为另一示例,接入终端120可以再次确定PBCH有效载荷的冗余版本是RV0,并且推导出DRS传输是在DMTC窗口期间接收的。接入终端120还可以基于在1222处获得的DMTC窗口周期性数据来确定DMTC窗口的周期性是20毫秒(如在图10中所描绘的定时中)。在该示例中,接入终端120可以基于PBCH有效载荷的接收定时和子帧索引(如图7中所描绘的),或者基于PBCH有效载荷的接收定时和CRS序列(如图9中所描绘的)来部分地确定接入点110的系统定时。然而,单独基于该信息,接入终端120可能无法确定PBCH有效载荷是在0毫秒边界处(类似于图10的DMTC窗口1010或DMTC窗口1030)还是在20毫秒边界处(类似于图10的DMTC窗口1020或DMTC窗口1040)接收的。相应地,接入终端120还可以基于在1224处获得的DMTC窗口边界数据来确定系统定时,DMTC窗口边界数据将指示DRS传输是由接入点110在0毫秒边界处还是在20毫秒边界处发送的。

[0167] 图13一般地解说了可针对主RAT系统100实现以促成对通信介质132的基于争用的接入的另一示例DRS传输定时。图13描绘了DMTC窗口定时的第一变体(在左边)以及DMTC窗口定时的第二变体(在右边)。

[0168] 在第一变体中,描绘了DMTC窗口1310和机会传输窗口1311。还描绘了在DMTC窗口1310期间传送的DRS传输1350和在机会传输窗口1311期间传送的DRS传输1351。在第一变体中,DMTC窗口1310位于单个子帧(例如,如图13中所描绘的SFN0)内,并且DMTC窗口1310的开始与系统帧的开始一致。换言之,特定系统帧的子帧0是DMTC窗口1310的第一子帧。在这一方面,在图13的左边示出的第一变体类似于图5和10中所描绘的DMTC窗口定时。

[0169] 在第二变体中,描绘了DMTC窗口1320和机会传输窗口1321。还描绘了在DMTC窗口1320期间传送的DRS传输1360和在机会传输窗口1321期间传送的DRS传输1361。在第二变体中,DMTC窗口1320再次位于单个子帧(例如,如图13中所描绘的SFN0)内。然而,不同于第一变体,DMTC窗口1320的开始与系统帧的开始不一致。换言之,特定系统帧的子帧0不是DMTC窗口1320的第一子帧。相反,系统帧的某一其他子帧是DMTC窗口1320的第一子帧。

[0170] DMTC窗口定时可被描述为具有DMTC窗口子帧偏移。例如,在第一变体中,DMTC窗口子帧偏移可以具有为零的值,这是因为子帧0是DMTC窗口1310的第一子帧。然而,在第二变

体中,DMTC窗口子帧偏移可以具有大于零的值,这是因为除子帧0之外的子帧是DMTC窗口1320的第一子帧。在图13中(在右边),DMTC窗口子帧偏移被标记为DMTC窗口子帧偏移1330。作为示例,子帧2可以是DMTC窗口1320的第一子帧,在这种情形中,DMTC窗口子帧偏移1330的值将为二。

[0171] 在一些实现中,接入点110和接入终端120可被配置成假定DMTC窗口子帧偏移1330等于零。然而,在其他实现中,DMTC窗口子帧偏移1330可以由接入点110进行选择,并且使用PBCH有效载荷或某种其他信号来向接入终端120传达。

[0172] 回到图6,将回想起,在610,接入点110确定DMTC窗口内的DRS传输的子帧索引,在620,接入点110使用在610处确定的DRS传输的子帧索引来填充PBCH有效载荷的子帧偏移指示符字段。

[0173] 此外,回到图8,将回想起在810,接入点110确定DMTC窗口内的DRS传输的子帧索引,以及在820,接入点110生成PBCH有效载荷的冗余版本RV_x,其中x被设置成等于在810处确定的子帧索引。

[0174] 因为图6和图8两者均假定DMTC窗口定时的第一变体(在图13的左边所描绘的),其中系统帧的开始与DMTC窗口1310的开始是一致的,因此在610或810处确定的子帧索引将具有相同的值,而不论子帧索引被计算为与系统帧的开始或DMTC窗口的开始的相对距离。

[0175] 在另一方面,如果DMTC窗口子帧偏移1330大于零(在图13中的右边所描绘的),则系统帧的开始与DMTC窗口的开始不是一致的,并且在610或810处确定的子帧索引将具有不同的值,这取决于子帧索引被计算为与系统帧的开始的相对距离还是被计算为与DMTC窗口1320的开始的相对距离。

[0176] 在一些实现中,接入点110和接入终端120可被配置成将DRS传输的子帧索引测量为与DMTC窗口的开始的相对距离。例如,如果DMTC窗口在子帧1中开始,并且DRS传输的子帧索引是2,则接入终端120可以确定DRS传输是由接入点110在子帧3期间传送的。

[0177] 在其他实现中,接入点110和接入终端120可被配置成将DRS传输的子帧索引测量为与系统帧的开始的相对距离。例如,如果DMTC窗口在子帧1中开始,并且DRS传输的子帧索引是2,则接入终端120可以确定DRS传输是由接入点110在子帧2期间传送的。

[0178] 如将从前述内容理解的,接入点(诸如接入点110)可被配置成执行传送DRS的方法,其包括相对于接入点110的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时。系统定时可以包括系统帧和子帧,如在图2中所描绘的示例系统定时200中那样。对于由接入点110的系统定时所定义的特定系统帧,接入点110可以选择可以在其间传送DRS的DRS传输窗口。

[0179] DRS传输窗口可以包括一个或多个子帧(SF),可以在其间选择性地传送DRS。DRS传输窗口可以是包括两个或两个以上连贯SF的第一传输窗口(类似于图5中所描绘的DMTC传输窗口510、520,图10中所描绘的DMTC传输窗口1010、1020、1030、1040,和/或图13中所描绘的DMTC传输窗口1310、1320)。替代地,DRS传输窗口可以是包括一个SF的第二传输窗口(类似于图5中所描绘的机会传输窗口511-513和521-523,图10中所描绘的机会传输窗口1011、1021、1031、1041,和/或图13中所描绘的机会传输窗口1311、1321)。

[0180] 传送DRS的方法可以进一步包括基于所选DRS传输窗口来确定是否在特定SF期间传送DRS,并且响应于确定要传送DRS而在该特定SF期间向至少一个接入终端(例如,接入终端120)传送DRS。所传送的DRS可以类似于图5中所描绘的DRS传输550、551、553、560、562、

563,图10中所描绘的DRS传输1050、1051、1060、1070、1080、1081,和/或图13中所描绘的DRS传输1350、1351、1360、1361。

[0181] 建立传输定时以及基于所选DRS传输窗口确定是否在特定SF期间传送DRS可以由例如接入点110的处理器116和/或存储器118来执行。另外地或者替代地,建立传输定时以及基于所选DRS传输窗口确定是否在特定SF期间传送DRS可以由例如专用模块(诸如接入点110的子帧索引器162和/或DRS生成器164)来执行。相应地,这些组件可以构成用于相对于接入点的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时的装置;用于针对由接入点的系统定时所定义的特定系统帧来选择DRS传输窗口的装置,所选DRS传输窗口包括可以在其间选择性地传送DRS的一个或多个子帧(SF);和/或用于基于所选DRS传输窗口来确定是否在特定SF期间传送DRS的装置。

[0182] 向接入终端120传送DRS可以例如由接入点110的通信设备112或其组件来执行。相应地,接入点110的通信设备112或其组件可以构成用于响应于确定要传送DRS而在特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS的装置。

[0183] 存储器118可以构成包括代码的计算机可读介质,该代码在由处理器执行时使得该处理器执行操作。计算机可读介质可以是非瞬态的。计算机可读介质可以包括:用于相对于接入点的系统定时来建立用于传送DRS的传输定时的代码,其中用于建立传输定时的代码包括用于针对由接入点的系统定时所定义的特定系统帧来选择DRS传输窗口的代码,所选DRS传输窗口包括可以在其间选择性地传送DRS的一个或多个子帧(SF),其中所选DRS传输窗口是从包括第一传输窗口和第二传输窗口的群组中选择的,第一传输窗口包括两个或两个以上连贯SF,第二传输窗口包括一个SF;用于基于所选DRS传输窗口来确定是否在特定SF期间传送DRS的代码;以及用于响应于确定要传送DRS而在该特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS的代码。

[0184] 如将从前述内容进一步理解的,接入点(诸如接入点110)可被配置成执行指示接入点110的系统定时的方法。接入点110可被配置成确定特定SF相对于接入点110的系统定时的子帧索引值。系统定时可以包括系统帧和子帧,如在图2中所描绘的示例系统定时200中那样。接入点110可被进一步配置成基于子帧索引值来确定子帧偏移值,使用DRS来指示子帧偏移值,以及在特定SF期间向至少一个接入终端(诸如举例而言,接入终端120)传送DRS。指示子帧偏移值可以包括类似于图6的流程图、图8的流程图、图11的流程图、和/或本申请中所描述的任何其他合适动作系列的方法。

[0185] 确定特定SF的子帧索引值、基于子帧索引值来确定子帧偏移值、和/或使用DRS来指示子帧偏移值可以由例如接入点110的处理器116和/或存储器118来执行。附加地或者替代地,确定特定SF的子帧索引值、基于子帧索引值来确定子帧偏移值、和/或使用DRS来指示子帧偏移值可以由例如专用模块(诸如接入点110的子帧索引器162和/或DRS生成器164)来执行。相应地,这些组件可以构成用于确定特定SF的子帧索引值的装置、用于基于子帧索引值来确定子帧偏移值的装置、和/或用于使用DRS来指示子帧偏移值的装置。

[0186] 向接入终端120传送DRS可以例如由接入点110的通信设备112或其组件来执行。相应地,接入点110的通信设备112或其组件可以构成用于响应于确定要传送DRS而在特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS的装置。

[0187] 存储器118可以构成包括代码的计算机可读介质,该代码在由处理器执行时使得

该处理器执行操作。计算机可读介质可以是非瞬态的。计算机可读介质可以包括：用于确定特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值的代码；用于基于子帧索引值来确定子帧偏移值的代码；用于使用DRS来指示子帧偏移值的代码；以及用于在特定SF期间向至少一个接入终端传送DRS的代码。

[0188] 如将从前述内容进一步理解的，接入终端（诸如接入终端120）可被配置成执行确定接入点（诸如接入点110）的系统定时的方法。接入点110可被配置成在特定SF期间从接入点110接收DRS。所接收的DRS可以类似于图5中所描绘的DRS传输550、551、553、560、562、563，图10中所描绘的DRS传输1050、1051、1060、1070、1080、1081，和/或图13中所描绘的DRS传输1350、1351、1360、1361。接入终端120可被进一步配置成基于DRS来确定子帧偏移值，基于所确定的子帧偏移值来确定特定SF相对于接入点110的系统定时的子帧索引值，以及基于所确定的子帧索引值来解出接入点的系统定时。这可以例如根据图7的流程图、图8的流程图、图12的流程图、和/或本申请中所描述的任何其他合适的动作系列来执行。

[0189] 从接入点110接收DRS可以例如由接入终端120的通信设备122或其组件来执行。相应地，接入终端120的通信设备122或其组件可以构成用于在特定SF期间从接入点110接收DRS的装置。

[0190] 基于DRS来确定子帧偏移值、基于所确定的子帧偏移值来确定特定SF相对于接入点110的系统定时的子帧索引值、以及基于所确定的子帧索引值来解出接入点110的系统定时可以由例如接入终端120的处理器126和/或存储器128来执行。附加地或替代地，基于DRS来确定子帧偏移值、基于所确定的子帧偏移值来确定特定SF相对于接入点110的系统定时的子帧索引值、以及基于所确定的子帧索引值来解出接入点110的系统定时可以由例如专用模块（诸如DRS解码器172和/或子帧定时分析器174）来执行。相应地，这些组件可以构成用于基于DRS来确定子帧偏移值的装置；用于基于所确定的子帧偏移值来确定特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值的装置；以及用于基于所确定的子帧索引值来解出接入点的系统定时的装置。

[0191] 存储器128可以构成包括代码的计算机可读介质，该代码在由处理器执行时使得该处理器执行操作。计算机可读介质可以是非瞬态的。计算机可读介质可以包括：用于在特定SF期间从接入点接收DRS的代码；用于基于DRS来确定子帧偏移值的代码；用于基于所确定的子帧偏移值来确定特定SF相对于接入点的系统定时的子帧索引值的代码；以及用于基于所确定的子帧索引值来解出接入点的系统定时的代码。

[0192] 系统信息值标签

[0193] 在用于传达系统信息的常规技术中，常规接入点可以传送主信息块（MIB），其由常规接入终端接收。MIB可以在例如广播控制信道（BCCH）上传送，并且可被间歇地（例如每50毫秒）传送。MIB可以指示与接入点相关联的系统帧号（SFN）。MIB还可以提供使得接入终端能够在PDCCH上接收控制信令的PDCCH配置信息。

[0194] 接入终端可以基于MIB数据来确定接入点的SFN，并且还可以开始使用MIB数据中的PDCCH配置信息来盲解码PDCCH上的数据。接入终端可以使用预定的系统信息无线网络临时标识符（SI-RNTI）来盲解码PDCCH。该SI-RNTI可以是16位值（例如0xFFFF）。接入终端可以使用SI-RNTI来盲解码PDCCH上的数据，直到已经执行了成功的解码为止。作为示例，成功的解码可以通过对解码出的数据执行循环冗余校验（CRC）来指示。如果CRC是成功的，则已

经执行了成功的解码。

[0195] 接入点可以使用预定的SI-RNTI来对SIB1位置数据进行加扰。SIB1位置数据可以包括SIB1可能所位于的频域位置数据,例如,从SFN 0开始的每第八帧的每第五子帧(每80毫秒)。如以上所提及的,SI-RNTI是由接入点和接入终端两者均提前知晓的固定值(例如,0xFFFF)。固定的SI-RNTI值由接入点和接入终端用来标记SI并标记与SI的位置相关的数据。接入点可以在PDCCH上传送经加扰的SIB1位置数据。

[0196] 接入终端可以从接入点接收经加扰的传输。如以上所提及的,接入终端可以使用预定的SI-RNTI值来盲解码PDCCH。

[0197] 接入终端可以成功地解码经加扰的传输。因为接入终端使用预定的SI-RNTI值来执行成功的解码,所以接入终端可以确定经加扰的数据包括所传送的SI的位置。

[0198] 接入终端可以基于传输来确定SIB1的位置。例如,SIB1的位置可以与特定资源元素相关联。基于所确定的位置,接入终端可以标识可以在其上接收到SIB1的特定资源元素。

[0199] 接入点可以根据先前已被加扰和传送的SIB1位置数据来传送SIB1。如以上所提及的,SIB1的位置可以与特定资源元素相关联。相应地,接入点可以使用那些特定资源元素来传送SIB1。接入终端可以在所确定的位置处接收SIB1。

[0200] 接入终端可以基于SIB1中所包括的SIBx位置信息来确定剩余SIB块(SIB2、SIB3等,其可被称为SIBx)的位置。根据常规技术,SIB1可以携带SI窗口长度数据、SI周期性数据和调度信息列表数据。基于SI窗口长度数据和SI周期性数据,接入终端可以标识用于SIBx传输的无线电帧和子帧。调度信息列表数据可被用于从标识出的无线电帧和子帧之中定位特定SIBx传输(例如,SIB2、SIB3等)的索引。

[0201] 接入点可以根据SI窗口长度数据、SI周期性数据和调度信息列表数据来传送SIBx。接入点120可以在所确定的位置处接收SIBx数据。

[0202] 如可以通过前述内容领会的,用于传达SI的常规技术依赖于固定的定时机制。如果主RAT系统200中的接入点被配置成通过避免在某些时间和/或频率处的传输来改善共存性,则接入点可能无法根据固定的定时机制来传送SI。作为结果,接入终端可能无法接收SI。

[0203] 为了改善共存性,本公开的接入点110可被替代地配置成使用不确定的定时(即,接入终端120提前不知晓的定时)来传送MIB、SIB1、和/或SIBx中所包括的数据。根据本公开的一方面,接入点110可被配置成在单个增强型系统信息块(eSIB)内传送MIB和SIB1。在一些实现中,eSIB可以进一步包括来自其他SIBx块(例如,SIB2)的附加SI。

[0204] 接入点110可被配置成根据任何合适的定时(例如,本公开中所阐述的任何定时)来在DMTC窗口内的任何位置处传送eSIB。作为示例,DMTC窗口可以处于任何无线电帧中,并且DMTC窗口的历时可以在无线电帧的任何五个子帧(5毫秒)上延伸。在一些实现中,接入点110可被配置成以改善主RAT系统200和竞争RAT系统202的共存性的定时和/或频率来传送eSIB。

[0205] 因为eSIB可以使用不确定的定时(即,接入终端120提前不知晓的定时)来传送,所以接入终端120必须被配置成定位并识别eSIB。

[0206] 根据一种用于定位和/或识别eSIB的方法,eSIB可以包括SFN。PDCCH可以位于DMTC窗口中与eSIB相同的子帧上,因此可以使用对eSIB的成功解码来获得SFN信息。如以下更详

细地讨论的,由于DMTC窗口被绑定到DRS位置,因此接入终端120可以在不知晓确切子帧号的情况下在DMTC窗口中搜索eSIB。潜在PDCCH资源位置在DMTC窗口内可以是预定的,接入终端120通过盲解码来解出确切位置。

[0207] 接入终端120可以基于从接入点110接收到的PSS、SSS或CRS传输中的一者或多者的位置来确定DRS位置。PSS、SSS和CRS的DRS位置由接入点110预先确定。DMTC窗口可以坐落一个或多个DRS位置的一范围(例如,±5毫秒)内。基于所确定的DRS位置,接入终端120可以能够在DMTC窗口中盲搜索DMTC窗口内的每个子帧上的PDCCH。可以使用增强型系统信息无线网络临时标识符(eSI-RNTI)来对PDCCH的CRC进行加扰,这使得接入终端120能够查明其正在接收eSIB传输。如以上所提及的,接入点110可被配置成选择eSIB的时域位置,以改善主RAT系统200和竞争RAT系统202的共存性。

[0208] 接入终端120可以通过对PDCCH中的数据执行CRC校验来搜索DMTC窗口中的eSIB。

[0209] 接入点110可以在PDCCH上传送eSIB标志。如果指示是在PDCCH中作出的,则接入点110可以使用标志来指示该指示是否是eSIB。接入终端120可以成功地解码从接入点110接收到的经加扰的传输。因为接入终端120使用预定的SI-RNTI值来执行成功的解码,所以接入终端120可以确定经加扰的数据包括SI。

[0210] 接入终端120可以基于eSIB标志来确定所接收的SIB数据是eSIB数据。如以上所提及的,eSIB标志数据可被附连在特定的预定位置处,例如预定的数据字段。

[0211] 接入终端120可以基于eSIB中所包括的SIBx位置信息来确定SIBx块的位置。SIBx块的位置可以根据本公开的各个方面来确定。

[0212] 接入点110可以根据先前所传送的eSIB中所包括的SIBx位置信息来传送SIBx。此外,接入终端120可以在所确定的位置处接收SIBx数据。

[0213] 为了进一步改善共存性,本公开的接入点110可被配置成传达SIBx数据是否已被更新。在常规接入点中,系统信息值标签字段被包括在SIB1有效载荷中。每次SIBx数据被更新时,系统信息值标签字段可以例如递增。常规接入点可以使用五位系统信息值标签,以使得其递增到31,然后‘翻转’到零。当常规接入终端读取系统信息值标签时,其可以基于系统信息值标签自上一次获得SIBx数据以来是否已改变来确定SIBx数据是否已被更新。

[0214] 然而,如以上所提及的,本公开的接入点110不传送常规SIB1。相反,接入点110被配置成在单个增强型系统信息块(eSIB)中传送MIB和SIB1。

[0215] 如果SIBx数据已被更新,则接入点110可被配置成在PBCH有效载荷中包括系统信息值标签字段。因为PBCH有效载荷可以由接入点110频繁地传送,并且由接入终端120持续地监测,所以接入终端120可被快速地通知SIBx数据的改变。此外,本公开的系统信息值标签可以少于五位,这是因为PBCH有效载荷可以比常规办法的SIB1更可靠地被接收。

[0216] 另外,可以传送与先前SIBx传输和当前SIBx传输两者相对应的系统信息值标签。这允许进一步解决关于UE所保持的值标签是否是陈旧信息的模糊性。本上下文中的当前值标签对应于被调度成在下一个此类机会处发生的SIBx传输。这两个值标签的传输允许UE进行比较并查明当前SIBx信息的有效性,并且没有歧义地确定系统信息改变的实例。

[0217] 应当理解,本文中诸如“第一”、“第二”等指定对元素的任何引述一般不限定这些元素的数量或次序。确切而言,这些指定可在本文中用作区别两个或更多个元素或者元素实例的便捷方法。因此,对第一元素和第二元素的引述并不意味着这里可采用仅两个

元素或者第一元素必须以某种方式位于第二元素之前。同样,除非另外声明,否则一组元素可包括一个或多个元素。另外,在说明书或权利要求中使用的“A、B、或C中的至少一者”或“A、B、或C中的一个或多个”或“包括A、B、和C的组中的至少一个”形式的术语表示“A或B或C或这些元素的任何组合”。例如,此术语可以包括A、或者B、或者C、或者A和B、或者A和C、或者A和B和C、或者2A、或者2B、或者2C、等等。

[0218] 鉴于以上描述和解释,本领域技术人员将领会,结合本文中所公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或这两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、以及步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0219] 因此将领会,例如装备或装备的任何组件可被配置成(或者使其能操作于或适配成)提供如本文所教导的功能性。这可以例如通过以下方式达成:通过制造(例如,制作)该装置或组件以使其将提供该功能性;通过编程该装置或组件以使其将提供该功能性;或通过使用某种其他合适的实现技术。作为一个示例,集成电路可被制作成提供必需的功能性。作为另一示例,集成电路可被制作成支持必需的功能性并且然后(例如,经由编程)被配置成提供必需的功能性。作为又一示例,处理器电路可执行用于提供必需的功能性的代码。

[0220] 此外,结合本文所公开的方面描述的方法、序列和/或算法可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中体现。软件模块可驻留在随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM)、电可擦式可编程只读存储器(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中已知的任何其他形式的存储介质(无论瞬态还是非瞬态)中。示例性存储介质被耦合到处理器,以使得处理器能从/向该存储介质读取/写入信息。在替代方案中,存储介质可被整合到处理器(例如,高速缓存)。

[0221] 相应地,还将领会,例如,本公开的某些方面可包括实施通信方法的瞬态或非瞬态计算机可读介质。

[0222] 尽管前面的公开示出了各种解说性方面,但是应当注意,可对所解说的示例作出各种改变和修改而不会脱离如所附权利要求定义的范围。本公开无意被仅限于具体解说的示例。例如,除非另有说明,否则根据本文中所描述的本公开的各方面的方法权利要求中的功能、步骤和/或动作无需以任何特定次序执行。此外,尽管某些方面可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已构想了的,除非显式地声明了限定于单数。

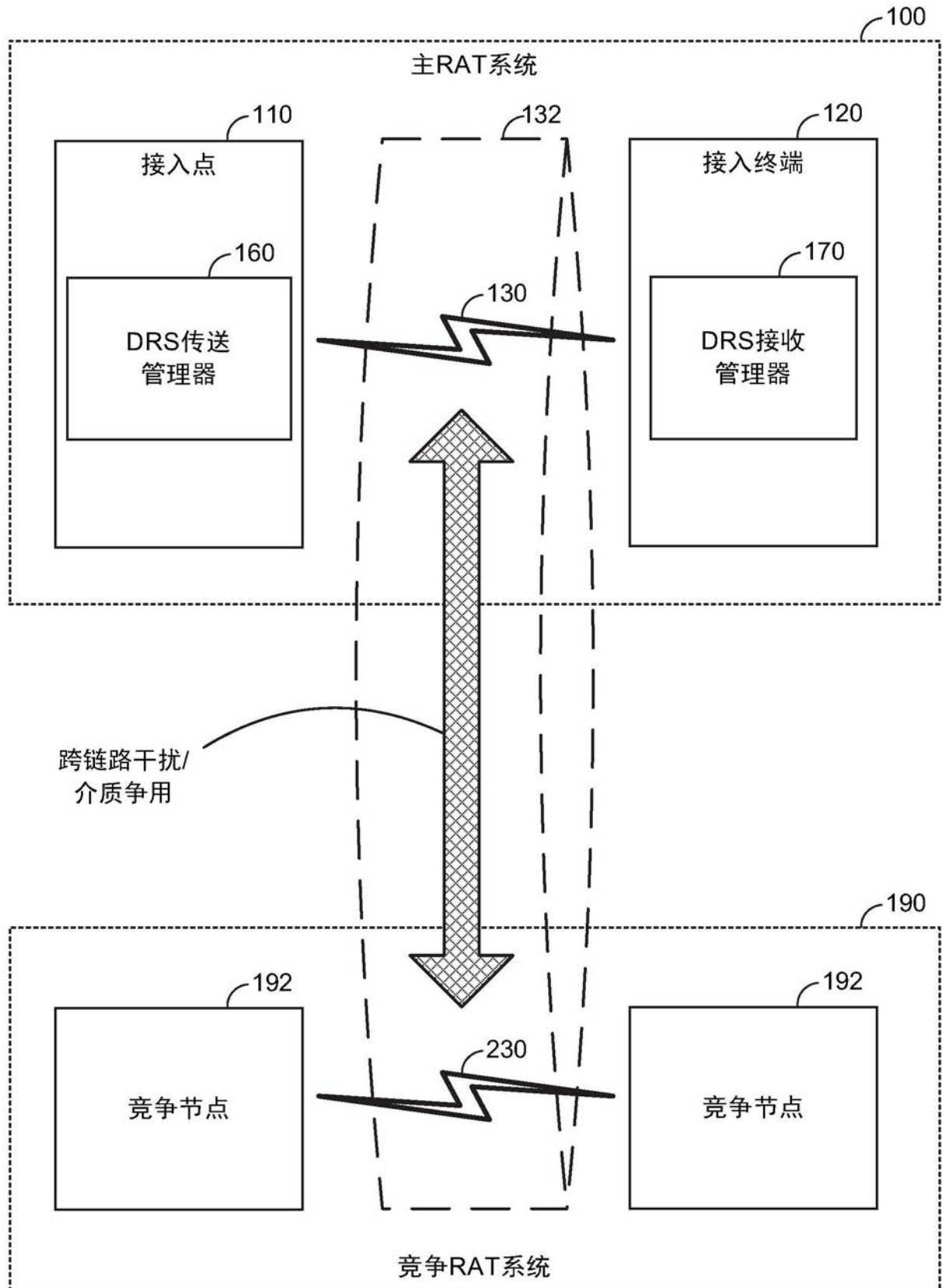


图1A

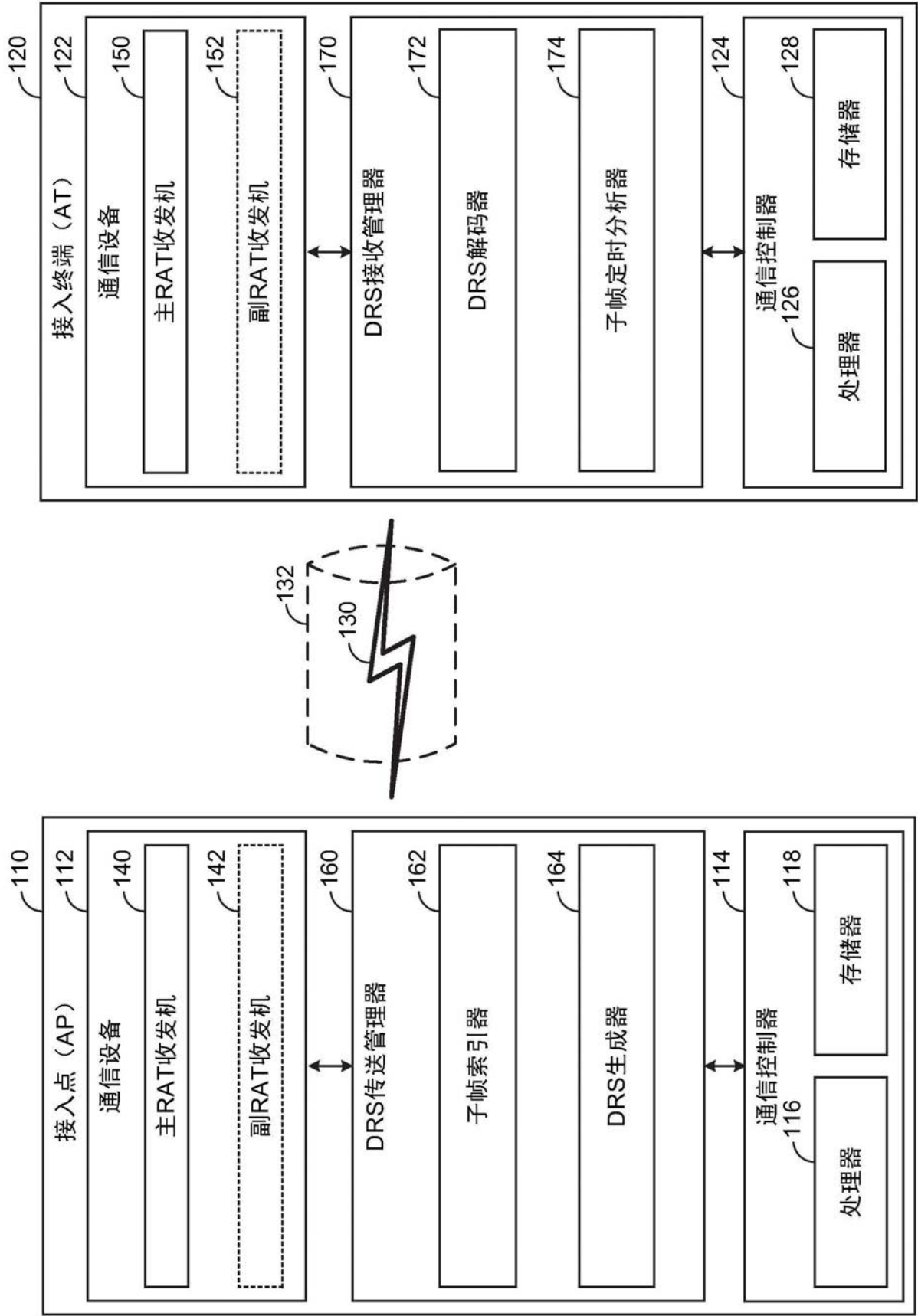


图1B

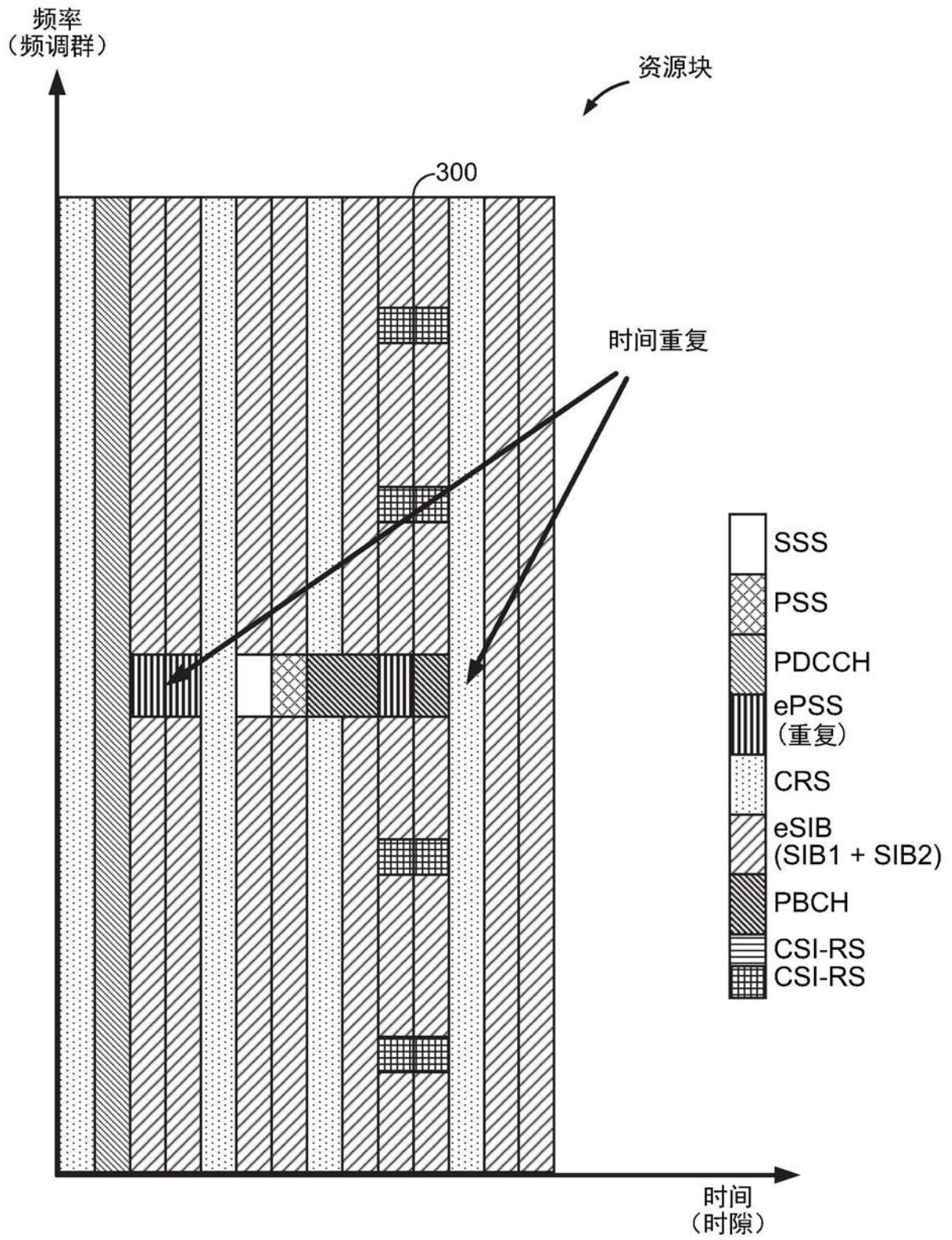


图3

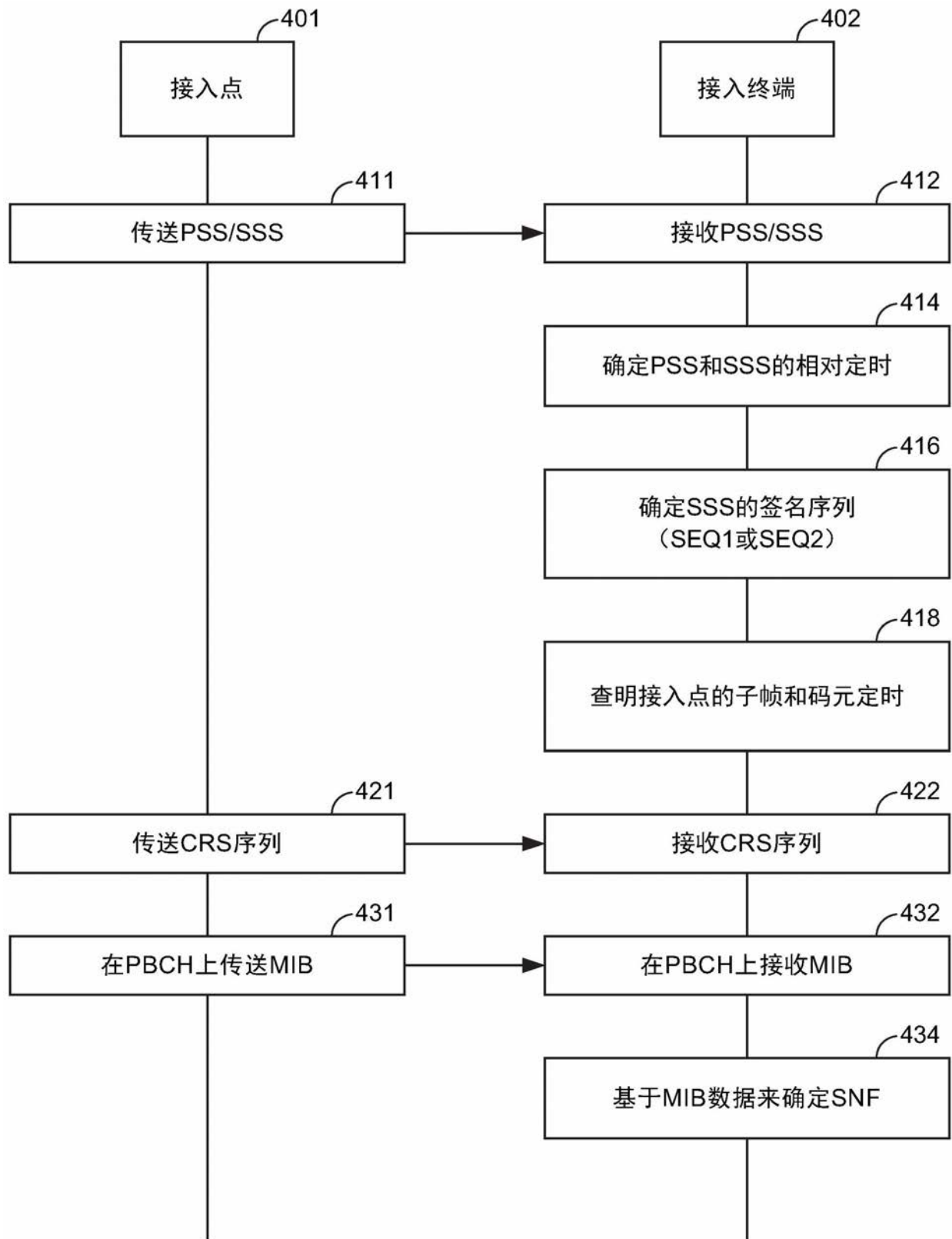


图4

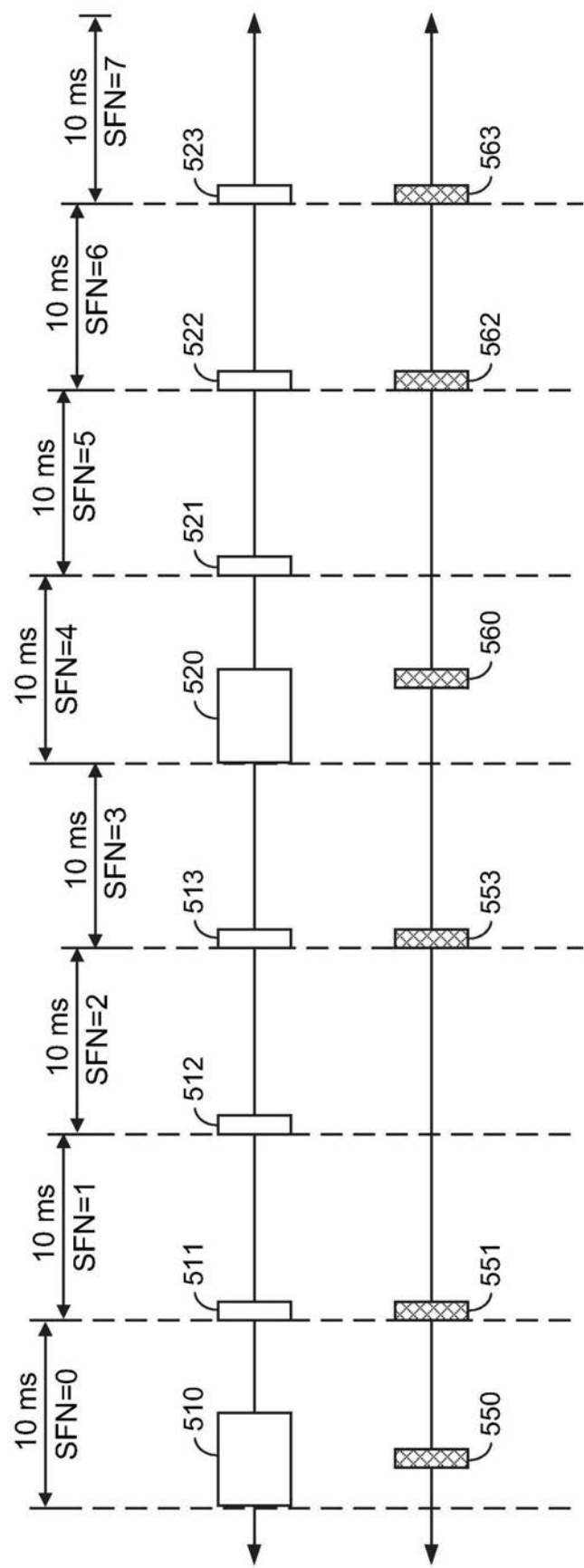


图5

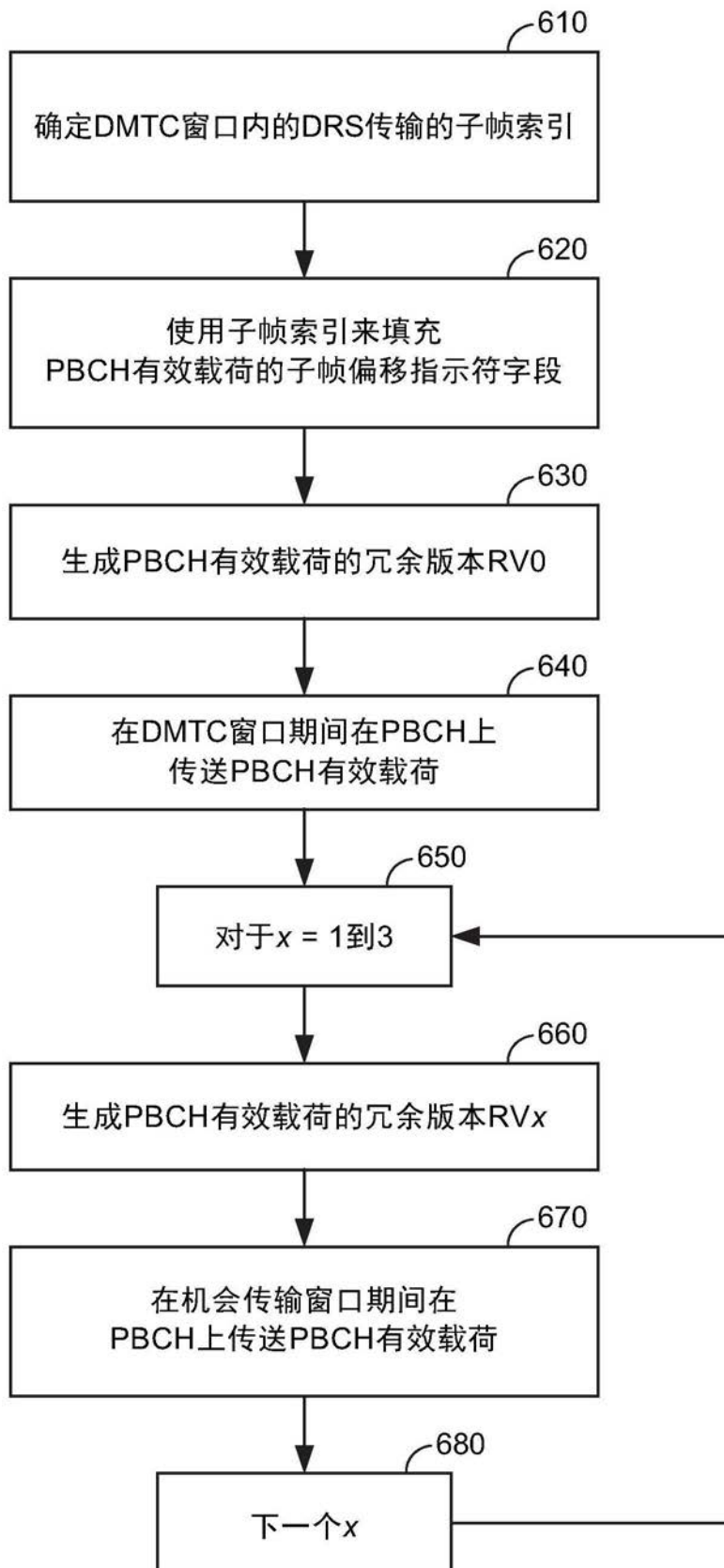


图6

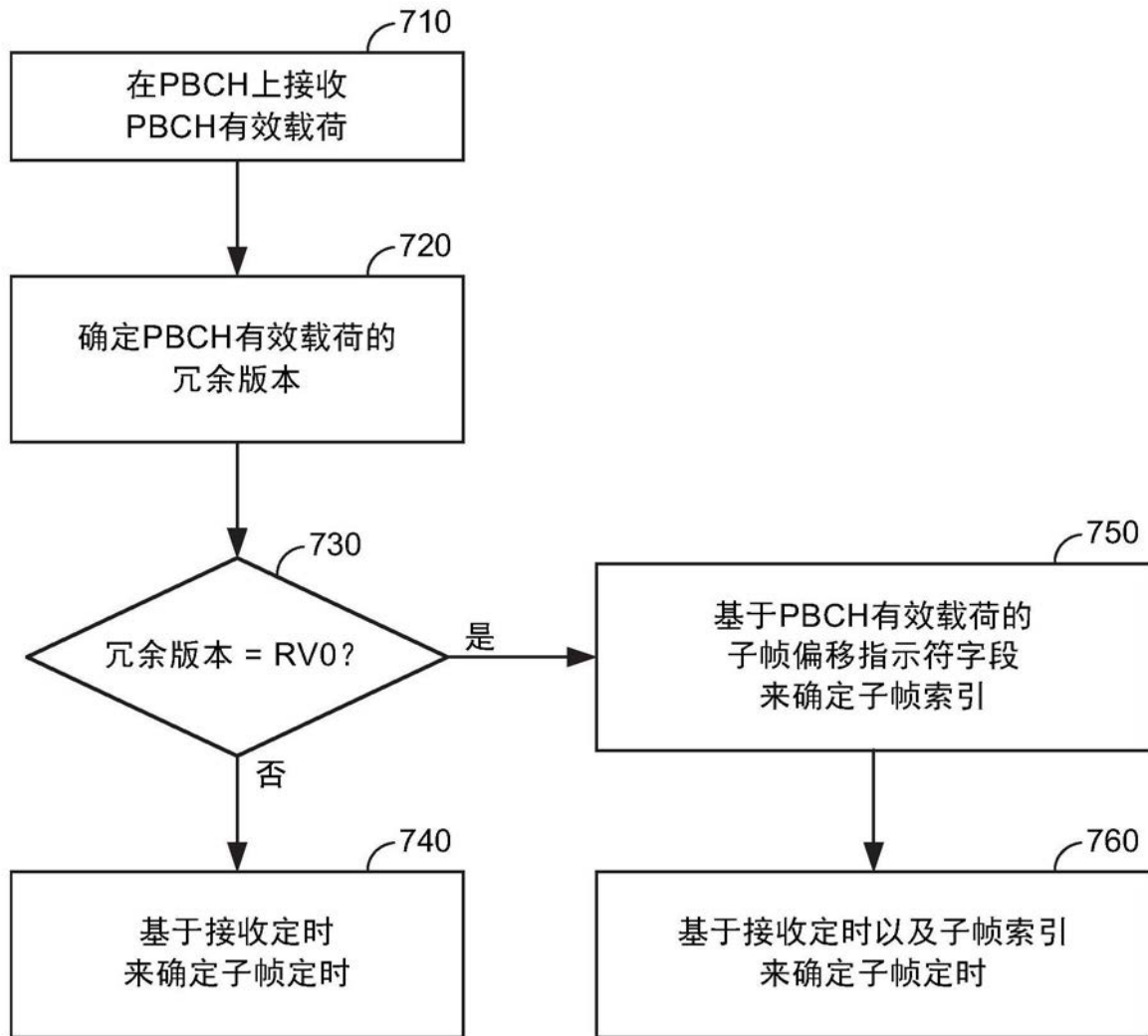


图7

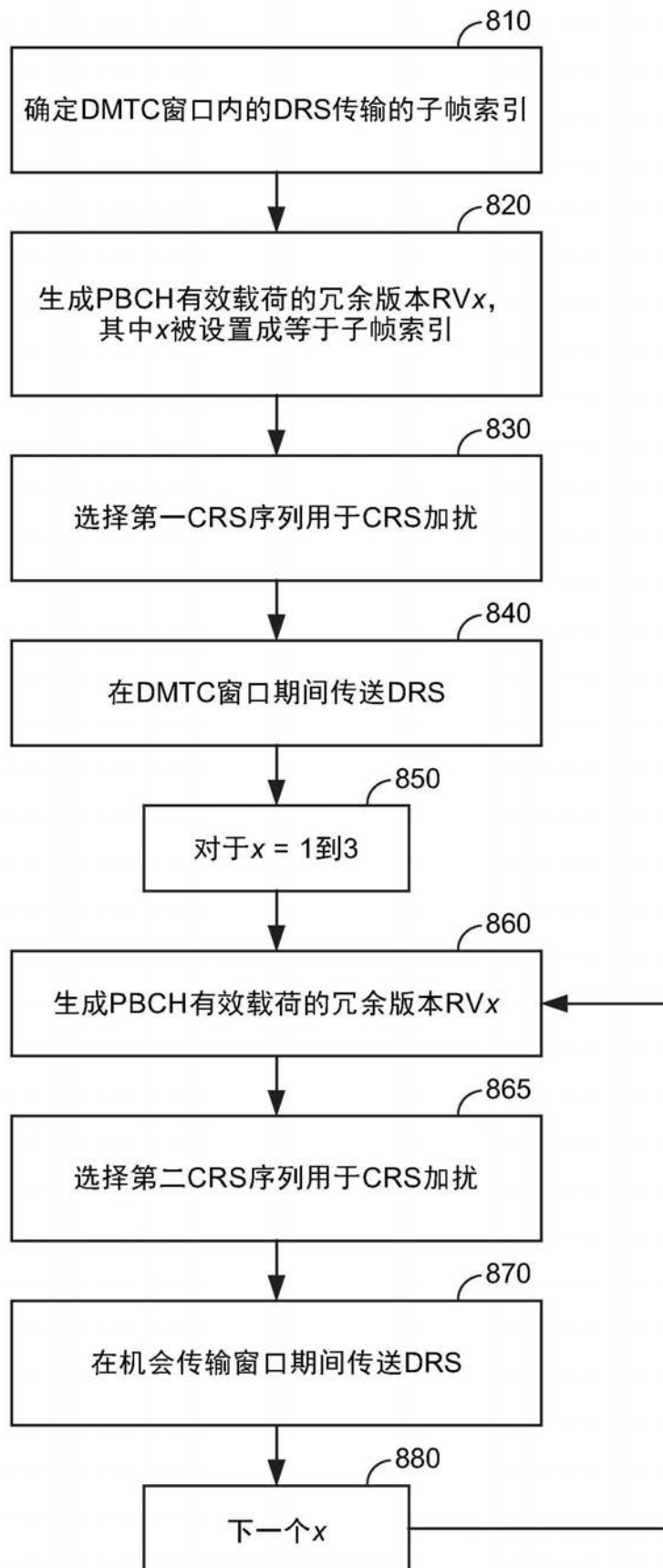


图8

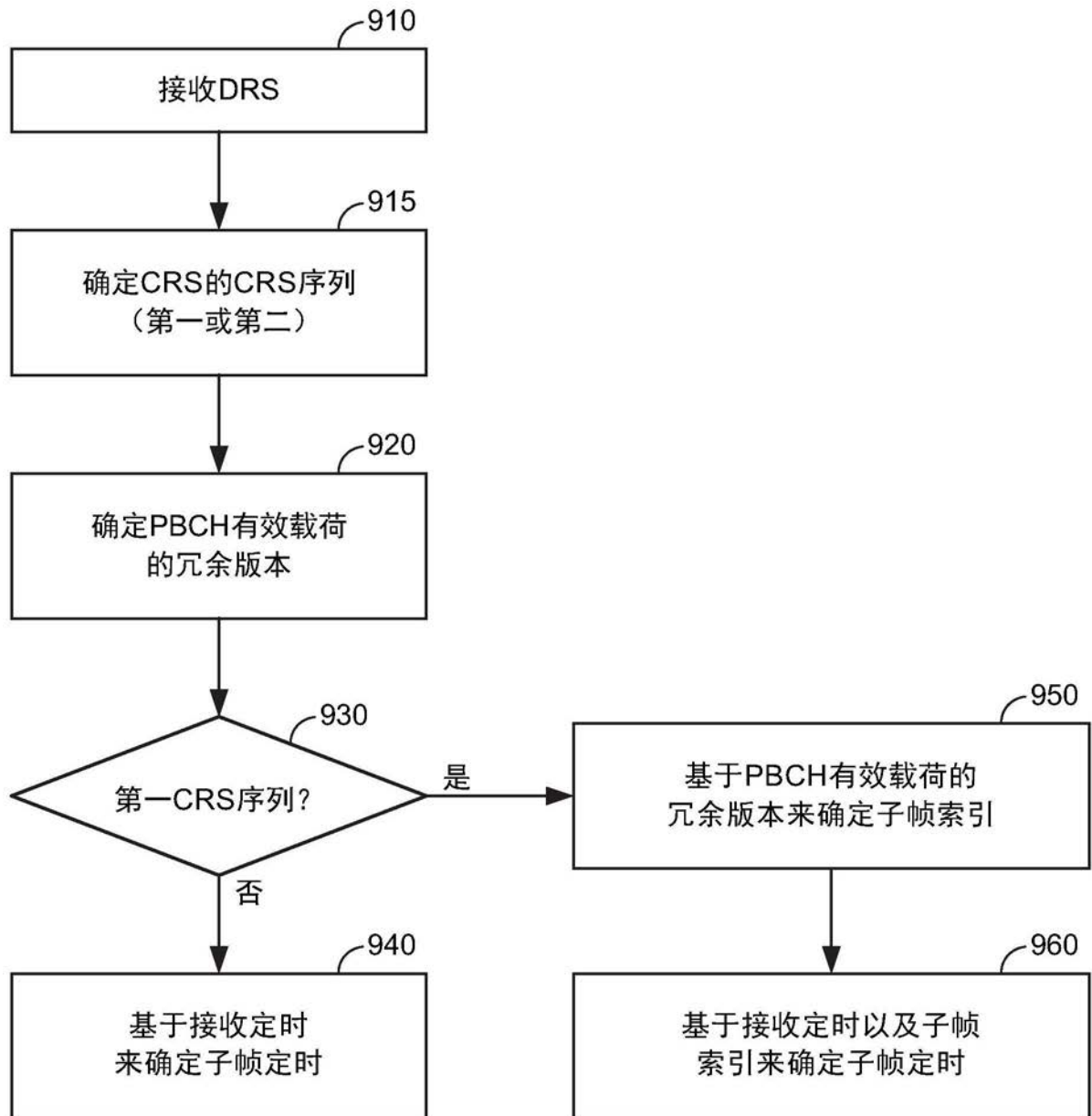


图9

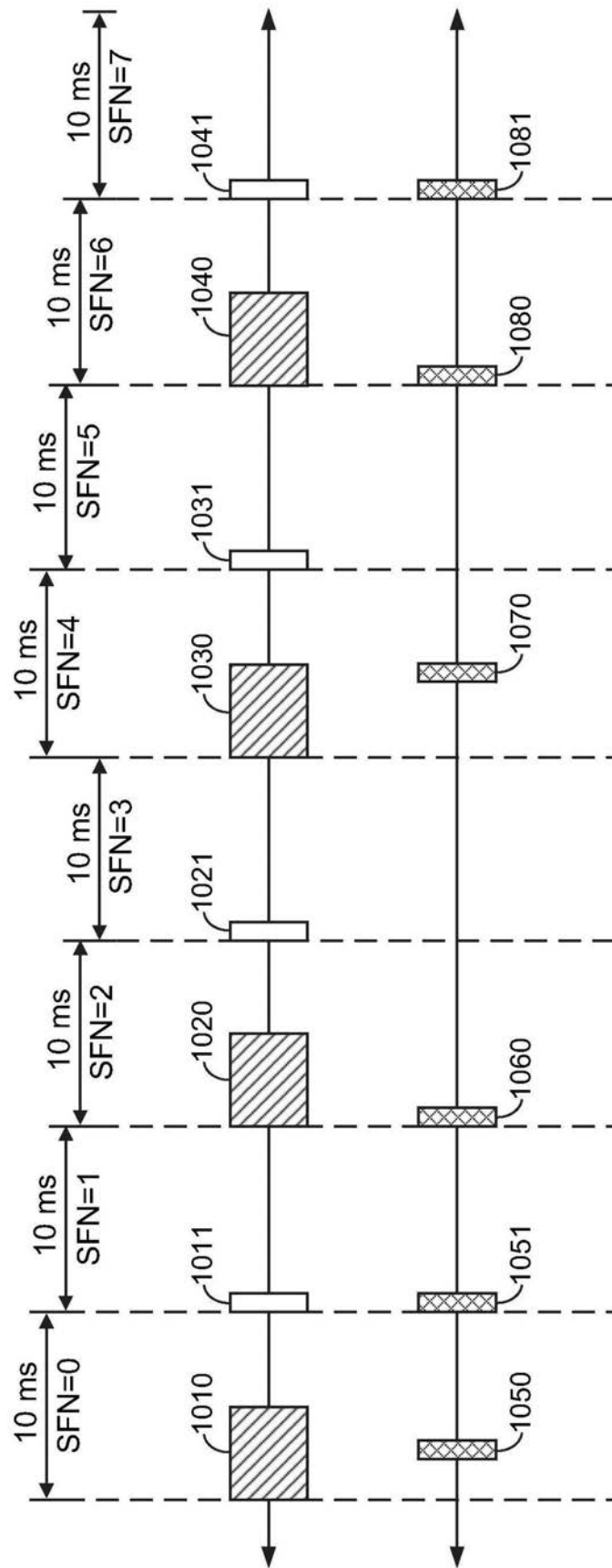


图10

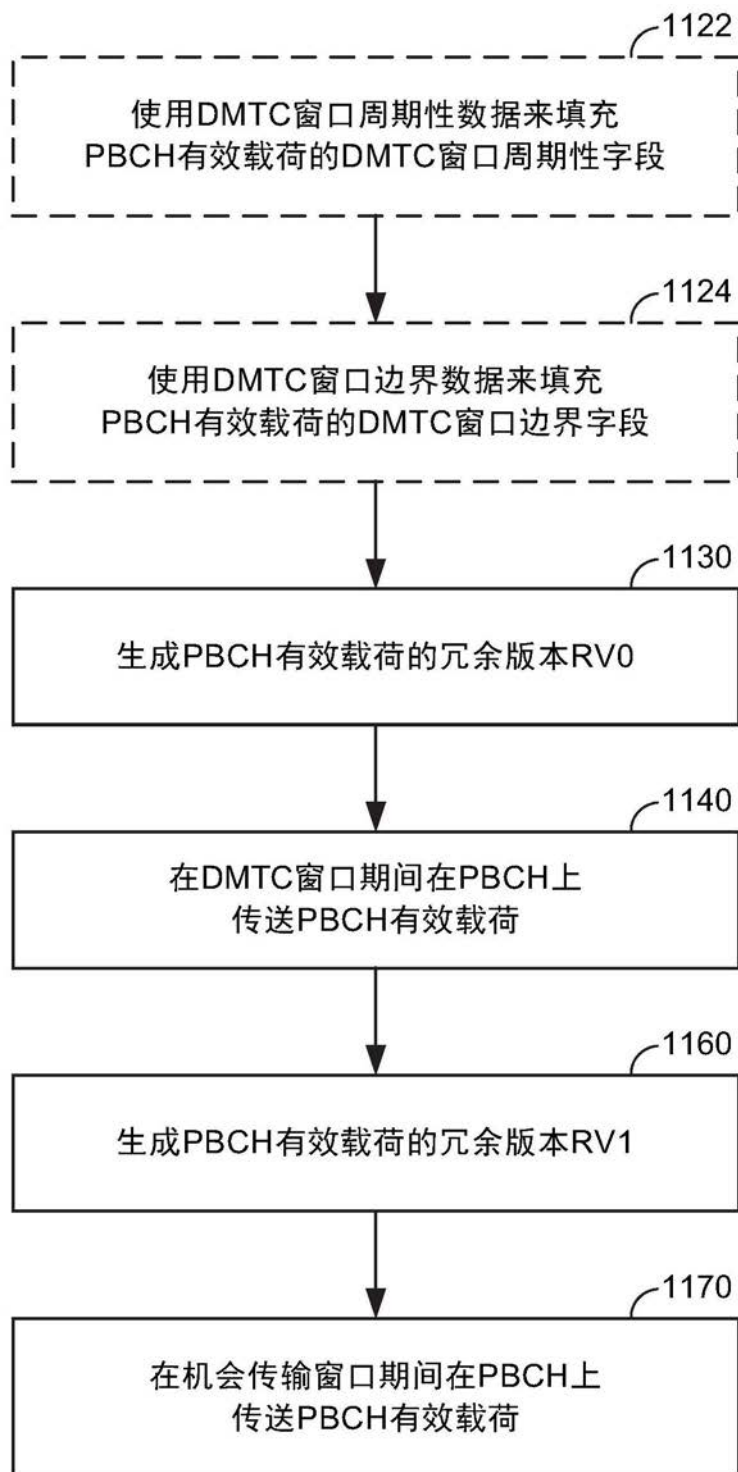


图11

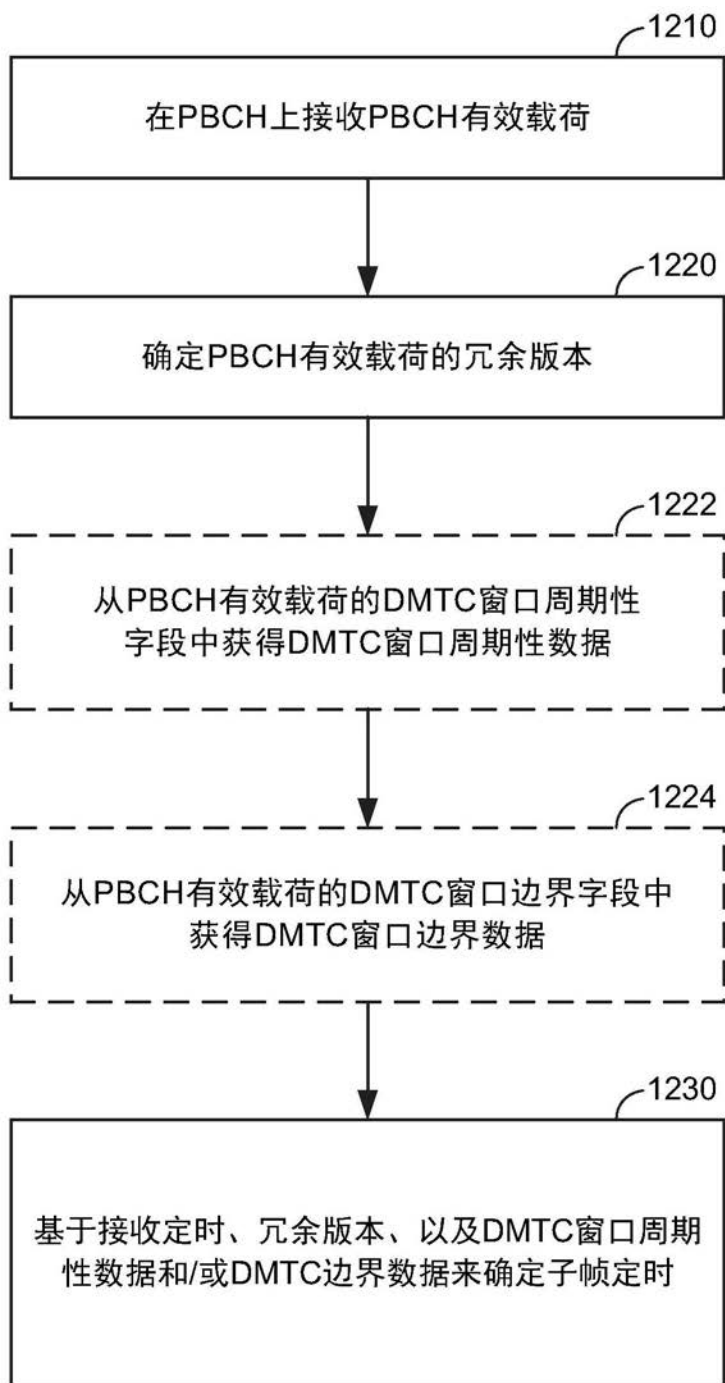


图12

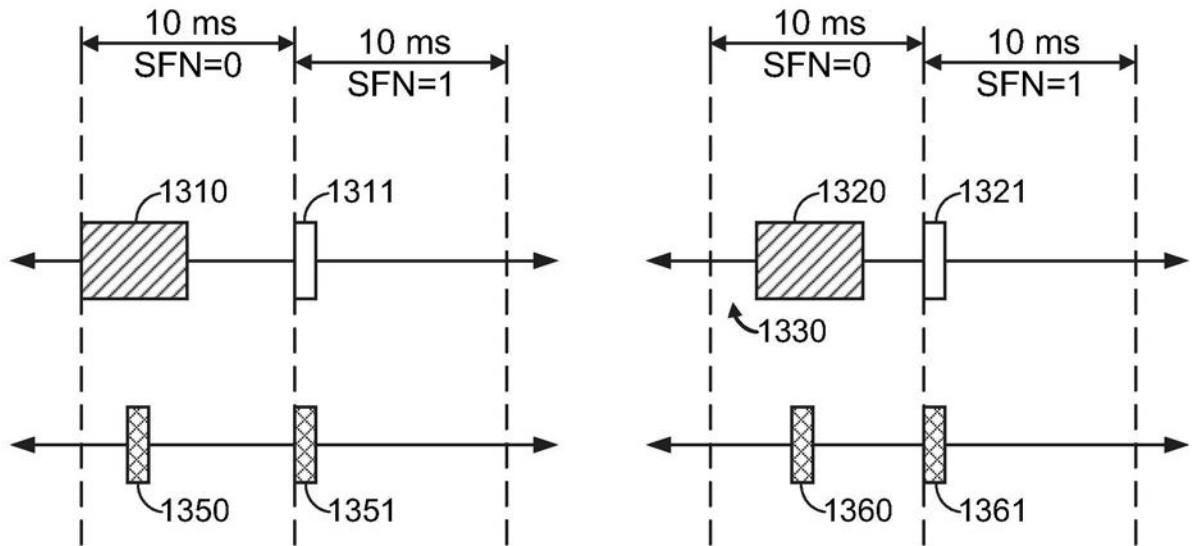


图13