



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107534945 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201580002274.7

(22)申请日 2015.08.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107534945 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.04.25

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/086503 2015.08.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/024469 ZH 2017.02.16

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 李明超 韩广林 曹振臻 刘德平

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.
H04W 56/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 103718514 A, 2014.04.09,
CN 104812025 A, 2015.07.29,
EP 2858293 A3, 2015.05.06,
EP 3065485 A1, 2016.09.07,
US 2014220895 A1, 2014.08.07,

审查员 黄海毅

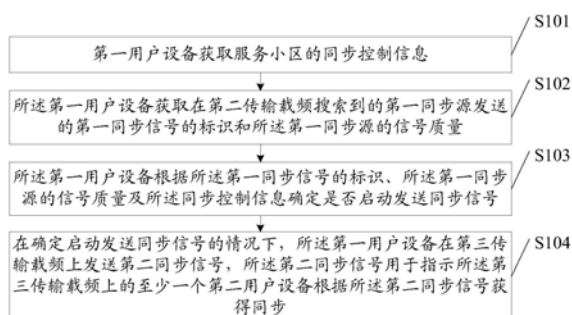
权利要求书11页 说明书42页 附图9页

(54)发明名称

一种D2D同步方法及用户设备、网络设备

(57)摘要

本发明公开了一种D2D同步方法及用户设备、服务小区。用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。



1. 一种设备到设备D2D同步方法,其特征在于,所述方法包括:

第一用户设备获取服务小区的同步控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

所述第一用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号;

在确定启动发送同步信号的情况下,所述第一用户设备在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步,其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量之前,所述方法还包括:

所述第一用户设备通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述第一用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

所述第一用户设备根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号;或

当搜索不到任何同步信号时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

4. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第二预设门限值;

所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

5. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

所述第一用户设备将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号;或,

所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

6. 如权利要求1至2任意一项所述的方法,其特征在于,所述第二传输载频与所述第三传输载频的频点相同。

7. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第一预设优先级、以及第三预设门限值;

所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

所述第一用户设备将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

所述第一用户设备获取第一直连链路同步信号标识;

所述第一用户设备将与所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第一直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息且与所述专用同步信号标识对应;若所述同步控制信息中包括多个专用同步信号标识,当所述第一用户设备检测到多个可以启动同步信号发送的所述第一同步源时,获取所述可以启动同步信号发送且优先级最高的专用同步信号标识对应的第一直连链路同步信号标识,并将所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

9. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第二预设优先级、以及第四预设门限值;

所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级,且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

所述第一用户设备将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

所述第一用户设备获取第二直连链路同步信号标识,并将与所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应;或,

所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号

作为所述第二同步信号。

11. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述专用同步信号标识包括:物理小区标识PCI、直连链路同步信号标识SLSSID、PLMN标识、或传输载频标识。

12. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步控制信息。

13. 一种D2D同步方法,其特征在于,所述方法包括:

用户设备获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

所述用户设备获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

所述用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述用户设备获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量之前,所述方法还包括:

所述用户设备通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

15. 如权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述同步源检测控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

所述用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时,所述用户设备确定将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

16. 如权利要求13或14所述的方法,其特征在于,所述同步源检测控制信息还包括专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值;

所述用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,所述用户设备将所述第一同步源确定为候选同步源;

当确定至少一个所述候选同步源时,所述用户设备将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

17. 如权利要求13-14任意一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述用户设备通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

18. 一种D2D同步方法,其特征在于,所述方法包括:

服务小区向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量,并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号,其中所述服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同;

所述服务小区向第二用户设备发送同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和第三同步源的信号质量,并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中,所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

19. 如权利要求18所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述服务小区接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

所述服务小区根据所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,向所述第一用户设备发送专用指示信息,所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定所述第二同步信号。

20. 一种用户设备,其特征在于,所述用户设备包括:

获取单元,用于获取服务小区的同步控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

所述获取单元还用于获取在第二传输载频搜索到的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量;

确定单元,用于根据所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述获取单元获取的所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号;

发送单元,用于在所述确定单元确定启动发送同步信号的情况下,在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步,其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

21. 如权利要求20所述的用户设备,其特征在于,所述获取单元还用于:

通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示第一用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

22. 如权利要求21所述的用户设备,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

所述确定单元具体用于:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值时,确定启动发送同步信号;或

当搜索不到任何同步信号时,确定启动发送同步信号。

23. 如权利要求20或21所述的用户设备,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第二预设门限值;

所述确定单元具体用于:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,确定启动发送同步信号。

24. 如权利要求22所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还包括:

同步单元,用于将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号;或,

所述发送单元,还用于将所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

所述用户设备还包括:

接收单元,用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

所述同步单元还用于根据所述接收单元接收到的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

25. 如权利要求20至21任意一项所述的用户设备,其特征在于,所述第二传输载频与所述第三传输载频的频点相同。

26. 如权利要求24所述的用户设备,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第一预设优先级、以及第三预设门限值;

所述确定单元具体用于:

当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号。

27. 如权利要求26所述的用户设备,其特征在于:

所述同步单元还用于将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

所述获取单元还用于获取第一直连链路同步信号标识;

所述同步单元还用于将与所述获取单元获取的所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第一直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息且与所述专用同步信号标识对应;若所述同步控制信息中包括多个专用同步信号标识,当所述第一用户设备检测到多个可以启动同步信号发送的所述第一同步源时,获取所述可以启动同步信号发送且优先级最高的专用同步信号标识对应的第一直连链路同步信号标识,并将所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

所述发送单元还用于将所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

所述接收单元还用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

所述同步单元还用于根据所述接收单元接收的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

28. 如权利要求24所述的用户设备,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第二预设优先级、以及第四预设门限值;

所述确定单元具体用于:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识

对应的优先级小于所述第二预设优先级,且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时,确定启动发送同步信号。

29.如权利要求28所述的用户设备,其特征在于:

所述同步单元还用于将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

所述获取单元还用于获取第二直连链路同步信号标识;

所述同步单元还用于将与所述获取单元获取的所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应;或,

所述发送单元还用于将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

所述接收单元还用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

所述同步单元还用于根据所述接收单元接收到的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

30.如权利要求26-29任意一项所述的用户设备,其特征在于,所述专用同步信号标识包括:物理小区标识PCI、直连链路同步信号标识SLSSID、PLMN标识、或传输载频标识。

31.如权利要求30所述的用户设备,其特征在于,所述

获取单元还用于通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步控制信息。

32.一种用户设备,其特征在于,所述用户设备包括:

获取单元,用于获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

所述获取单元还用于获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

确定单元,用于根据所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述获取单元获取的所述同步源检测控制信息,确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

33.如权利要求32所述的用户设备,其特征在于,所述获取单元还用于通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

34.如权利要求32或33所述的用户设备,其特征在于,所述同步源检测控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

所述确定单元具体用于:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时,将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

35.如权利要求32或33所述的用户设备,其特征在于,所述同步源检测控制信息还包括

专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值；

所述确定单元具体用于：

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时，将所述第一同步源确定为候选同步源；

所述确定单元还用于当确定至少一个所述候选同步源时，将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

36. 如权利要求32-33任意一项所述的用户设备，其特征在于，所述

获取单元还用于通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

37. 一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括：发送单元和接收单元；其中，

所述发送单元，用于向第一用户设备发送同步控制信息，所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量，并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号，其中所述网络设备中的服务小区位于第一传输载频，所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同；

所述发送单元还用于向第二用户设备发送同步源检测控制信息，所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和第三同步源的信号质量，并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源，其中，所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

38. 如权利要求37所述的网络设备，其特征在于，所述

接收单元，用于接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量；

所述发送单元还用于根据所述接收单元接收到的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量，向所述第一用户设备发送专用指示信息，所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定所述第二同步信号。

39. 一种用户设备，其特征在于，所述用户设备包括输入装置、输出装置、处理器和存储器；

所述处理器执行如下步骤：

获取服务小区的同步控制信息，其中所述服务小区位于第一传输载频；

获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量；

根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息，确定是否启动发送同步信号；

在确定启动发送同步信号的情况下，在第三传输载频上发送第二同步信号，所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步，其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

40. 如权利要求39所述的用户设备，其特征在于，所述处理器执行所述获取在第二传输

载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量的步骤之前,所述处理器还执行如下步骤:

通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示第一用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

41. 如权利要求40所述的用户设备,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号;或

当搜索不到任何同步信号时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

42. 如权利要求39或40所述的用户设备,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第二预设门限值;

所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,确定启动发送同步信号。

43. 如权利要求41所述的用户设备,其特征在于,当所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后,所述处理器还执行如下步骤:

将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号;或,

将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

接收所述服务小区发送的专用指示信息;

根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

44. 如权利要求39至40任意一项所述的用户设备,其特征在于,所述第二传输载频与所述第三传输载频的频点相同。

45. 如权利要求40所述的用户设备,其特征在于,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第一预设优先级、以及第三预设门限值;

所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号。

46. 如权利要求45所述的用户设备,其特征在于,所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后,所述处理器还执行如下步骤:

将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

获取第一直连链路同步信号标识;

将与所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所

述第一直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息且与所述专用同步信号标识对应；若所述同步控制信息中包括多个专用同步信号标识，当所述第一用户设备检测到多个可以启动同步信号发送的所述第一同步源时，获取所述可以启动同步信号发送且优先级最高的专用同步信号标识对应的第一直连链路同步信号标识，并将所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号；或，

将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区；

接收所述服务小区发送的专用指示信息；

根据所述专用指示信息，将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

47. 如权利要求39或40所述的用户设备，其特征在于，所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第二预设优先级、以及第四预设门限值；

所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤，包括：

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级，且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时，确定启动发送同步信号。

48. 如权利要求47所述的用户设备，其特征在于，所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后，所述处理器还执行如下步骤：

将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号；或，

获取第二直连链路同步信号标识；

将与所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号，其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应；或，

将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区；

接收所述服务小区发送的专用指示信息；

根据所述专用指示信息，将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

49. 如权利要求45所述的用户设备，其特征在于，所述专用同步信号标识包括：物理小区标识PCI、直连链路同步信号标识SLSSID、PLMN标识、或传输载频标识。

50. 如权利要求39或40所述的用户设备，其特征在于，所述处理器还执行如下步骤：

通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步控制信息。

51. 一种用户设备，其特征在于，所述用户设备包括：输入装置、输出装置、处理器和存储器；

所述处理器执行如下步骤：

获取服务小区的同步源检测控制信息，其中所述服务小区位于第一传输载频；

获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量；

根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信

息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

52. 如权利要求51所述的用户设备,其特征在于,所述处理器执行所述获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量的步骤之前,所述处理器还执行如下步骤:

通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

53. 如权利要求51或52所述的用户设备,其特征在于,所述同步源检测控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的步骤,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时,确定将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

54. 如权利要求51或52所述的用户设备,其特征在于,所述同步源检测控制信息还包括专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值;

所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的步骤,包括:

当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,将所述第一同步源确定为候选同步源;

当确定至少一个所述候选同步源时,将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

55. 如权利要求51-52任意一项所述的用户设备,其特征在于,所述用户设备还执行如下步骤:

通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

56. 一种网络设备,其特征在于,所述网络设备包括:输入装置、输出装置、处理器和存储器;

所述处理器执行如下步骤:

向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量,并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号,其中所述网络设备中的服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同;

向第二用户设备发送同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和第三

同步源的信号质量,并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中,所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

57.如权利要求56所述的网络设备,其特征在于,所述处理器还执行如下步骤:

接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

根据所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,向所述第一用户设备发送专用指示信息,所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定所述第二同步信号。

一种D2D同步方法及用户设备、网络设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种D2D同步方法及用户设备、服务小区。

背景技术

[0002] 设备到设备(Device-to-Device,D2D)通信技术是一种在系统的控制下,允许终端之间进行直连通信的技术。但通过D2D通信进行某些特殊业务传输的频点可能与当前服务小区的频点不同,这些特殊业务需要在专用传输载频上进行D2D通信,例如图1所示的V2V/V2I通信示意图,进行车辆与车辆之间通信(Vehicle to Vehicle,V2V)/车辆与路边基础设施通信(Vehicle to Infrastructure,V2I)业务传输的频点与当前服务小区的频点可能不同。

[0003] 现有技术只涉及业务传输载频与当前服务小区载频相同时的同步发送机制。即业务传输载频上如果能搜到服务小区,就跟服务小区同步;搜不到小区或在服务小区边缘,就跟周围的同步源同步或者自身发送同步信号。现有技术不支持业务传输载频与当前服务载频位于不同频点时的同步机制。因此,需要解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种D2D同步方法及用户设备、服务小区,以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0005] 第一方面,提供了一种设备到设备D2D同步方法,所述方法包括:

[0006] 第一用户设备获取服务小区的同步控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

[0007] 所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0008] 所述第一用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号;

[0009] 在确定启动发送同步信号的情况下,所述第一用户设备在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步,其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

[0010] 在第一种可能的实现方式中,所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量之前,所述方法还包括:

[0011] 所述第一用户设备通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述第一用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信

号。

[0012] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

[0013] 所述第一用户设备根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

[0014] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号;或

[0015] 当搜索不到任何同步信号时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0016] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第二预设门限值;

[0017] 所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

[0018] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0019] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,当所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

[0020] 所述第一用户设备将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号;或,

[0021] 所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0022] 所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0023] 所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0024] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述第二传输载频与所述第三传输载频的频点相同。

[0025] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第一预设优先级、以及第三预设门限值;

[0026] 所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

[0027] 当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0028] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的

实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

[0029] 所述第一用户设备将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0030] 所述第一用户设备获取第一直连链路同步信号标识;

[0031] 所述第一用户设备将与所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第一直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息且与所述专用同步信号标识对应;若所述同步控制信息中包括多个专用同步信号标识,当所述第一用户设备检测到多个可以启动同步信号发送的所述第一同步源时,获取所述可以启动同步信号发送且优先级最高的专用同步信号标识对应的第一直连链路同步信号标识,并将所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0032] 所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0033] 所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0034] 所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0035] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第二预设优先级、以及第四预设门限值;

[0036] 所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号,包括:

[0037] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级,且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0038] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式或第一方面的第八种可能的实现方式,在第九种可能的实现方式中,所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

[0039] 所述第一用户设备将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0040] 所述第一用户设备获取第二直连链路同步信号标识,并将与所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应;或,

[0041] 所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0042] 所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0043] 所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0044] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式或第一方面的第八种可能的实现方式或第一方面的第九种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,所述专用同步信号标识包括:物理小区标识PCI、直连链路同步信号标识SLSS ID、PLMN标识、或传输载频标识。

[0045] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实现方式或第一方面的第二种可能的实现方式或第一方面的第三种可能的实现方式或第一方面的第四种可能的实现方式或第一方面的第五种可能的实现方式或第一方面的第六种可能的实现方式或第一方面的第七种可能的实现方式或第一方面的第八种可能的实现方式或第一方面的第九种可能的实现方式或第一方面的第十种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,所述方法还包括:

[0046] 通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步控制信息。

[0047] 第二方面,提供了一种D2D同步方法,所述方法包括:

[0048] 用户设备获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

[0049] 所述用户设备获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0050] 所述用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

[0051] 在第一种可能的实现方式中,所述用户设备获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量之前,所述方法还包括:

[0052] 所述用户设备通过预配置信息、接收所述二服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0053] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述同步源检测控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

[0054] 所述用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,包括:

[0055] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时,所述用户设备确定将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0056] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述同步源检测控制信息还包括专用同步信号标

识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值；

[0057] 所述用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源，包括：

[0058] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时，所述用户设备将所述第一同步源确定为候选同步源；

[0059] 当确定至少一个所述候选同步源时，所述用户设备将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0060] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式或第二方面的第二种可能的实现方式或第二方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述方法还包括：

[0061] 所述用户设备通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

[0062] 第三方面，提供了一种D2D同步方法，所述方法包括：

[0063] 第一服务小区向第一用户设备发送同步控制信息，所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量，并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号，其中所述第一服务小区位于第一传输载频，所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同；

[0064] 所述服务小区向第二用户设备发送同步源检测控制信息，所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和所述第三同步源的信号质量，并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源，其中，所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

[0065] 在第一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

[0066] 所述服务小区接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量；

[0067] 所述服务小区根据所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量，向所述第一用户设备发送专用指示信息，所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定所述第二同步信号。

[0068] 第四方面，提供了一种用户设备，所述用户设备包括：

[0069] 获取单元，用于获取服务小区的同步控制信息，其中所述服务小区位于第一传输载频；

[0070] 所述获取单元还用于获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量；

[0071] 确定单元，用于根据所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述第一获取单元获取的所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号；

[0072] 发送单元,用于在所述确定单元确定启动发送同步信号的情况下,在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步,其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

[0073] 在第一种可能的实现方式中,所述获取单元还用于:

[0074] 通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述第一用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0075] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

[0076] 所述确定单元具体用于:

[0077] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值时,确定启动发送同步信号;或

[0078] 当搜索不到任何同步信号时,确定启动发送同步信号。

[0079] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第二预设门限值;

[0080] 所述确定单元具体用于:

[0081] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0082] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述用户设备还包括:

[0083] 同步单元,用于将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号;或,

[0084] 所述发送单元还用于将所述第二获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0085] 接收单元,用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0086] 所述同步单元还用于根据所述接收单元接收到的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0087] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述第二传输载频与所述第三传输载频的频点相同。

[0088] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第一预设优先级、以及第三预设门限值;

[0089] 所述确定单元具体用于:

[0090] 当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0091] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述同步单元还用于将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,所述获取单元还用于获取第一直连链路同步信号标识;

[0092] 所述同步单元还用于将与所述获取单元获取的所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第一直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息且与所述专用同步信号标识对应;若所述同步控制信息中包括多个专用同步信号标识,当所述第一用户设备检测到多个可以启动同步信号发送的所述第一同步源时,获取所述可以启动同步信号发送且优先级最高的专用同步信号标识对应的第一直连链路同步信号标识,并将所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0093] 所述发送单元还用于将所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0094] 所述接收单元还用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0095] 所述同步单元还用于根据所述接收单元接收的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0096] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第二预设优先级、以及第四预设门限值;

[0097] 所述确定单元具体用于:

[0098] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级,且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0099] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式或第四方面的第八种可能的实现方式,在第九种可能的实现方式中,所述同步单元还用于将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0100] 所述获取单元还用于获取第二直连链路同步信号标识;

[0101] 所述同步单元还用于将与所述获取单元获取的所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应;或,

[0102] 所述发送单元还用于将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0103] 所述接收单元还用于接收所述服务小区发送的专用指示信息；

[0104] 所述同步单元还用于根据所述接收单元接收到的所述专用指示信息，将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0105] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式或第四方面的第八种可能的实现方式或第四方面的第九种可能的实现方式，在第十种可能的实现方式中，所述专用同步信号标识包括：物理小区标识PCI、直连链路同步信号标识SLSS ID、PLMN标识、或传输载频标识。

[0106] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式或第四方面的第二种可能的实现方式或第四方面的第三种可能的实现方式或第四方面的第四种可能的实现方式或第四方面的第五种可能的实现方式或第四方面的第六种可能的实现方式或第四方面的第七种可能的实现方式或第四方面的第八种可能的实现方式或第四方面的第九种可能的实现方式或第四方面的第十种可能的实现方式，在第十一种可能的实现方式中，所述获取单元还用于通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步控制信息。

[0107] 第五方面，提供了一种用户设备，所述用户设备包括：

[0108] 获取单元，用于获取服务小区的同步源检测控制信息，其中所述服务小区位于第一传输载频；

[0109] 所述获取单元还用于获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量；

[0110] 确定单元，用于根据所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述获取单元获取的所述同步源检测控制信息，确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源，其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

[0111] 在第一种可能的实现方式中，所述

[0112] 获取单元还用于通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息，所述频点信息用于指示所述用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0113] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述同步源检测控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值；

[0114] 所述确定单元具体用于：

[0115] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时，将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0116] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述同步源检测控制信息还包括专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值；

[0117] 所述确定单元具体用于：

[0118] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,将所述第一同步源确定为候选同步源;

[0119] 所述确定单元还用于当确定至少一个所述候选同步源时,将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0120] 结合第五方面或第五方面的第一种可能的实现方式或第五方面的第二种可能的实现方式或第五方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述获取单元还用于通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

[0121] 第六方面,提供了一种服务小区,所述服务小区包括:

[0122] 发送单元,用于向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量,并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号,其中所述服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同;

[0123] 所述发送单元还用于向第二用户设备发送同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和所述第三同步源的信号质量,并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中,所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

[0124] 在第一种可能的实现方式中,所述服务小区还包括:

[0125] 接收单元,用于接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0126] 所述发送单元还用于根据所述接收单元接收到的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,向所述第一用户设备发送专用指示信息,所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定所述第二同步信号。

[0127] 第七方面,提供了一种用户设备,所述用户设备包括输入装置、输出装置、处理器和存储器;

[0128] 所述处理器执行如下步骤:

[0129] 获取服务小区的同步控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

[0130] 获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0131] 根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息,确定是否启动发送同步信号;

[0132] 在确定启动发送同步信号的情况下,在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步,其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

[0133] 在第一种可能的实现方式中,所述处理器执行所述获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量的步骤之前,所述处

理器还执行如下步骤：

[0134] 通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息，所述频点信息用于指示所述第一用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0135] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值；

[0136] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤，包括：

[0137] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值时，所述第一用户设备确定启动发送同步信号；或

[0138] 当搜索不到任何同步信号时，所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0139] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第二预设门限值；

[0140] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤，包括：

[0141] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同，且所述第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时，确定启动发送同步信号。

[0142] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，当所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后，所述处理器还执行如下步骤：

[0143] 将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号；或，

[0144] 将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区；

[0145] 接收所述服务小区发送的专用指示信息；

[0146] 根据所述专用指示信息，将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0147] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式或第七方面的第四种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第二传输载频与所述第三传输载频的频点相同。

[0148] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式或第七方面的第四种可能的实现方式或第七方面的第五种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第一预设优先级、以及第三预设门限值；

[0149] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤，包括：

[0150] 当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级，且所述第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时，确定启动发送同步信号。

[0151] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式或第七方面的第四种可能的实现方式或第七方面的第五种可能的实现方式或第七方面的第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后,所述处理器还执行如下步骤:

[0152] 将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0153] 获取第一直连链路同步信号标识;

[0154] 将与所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第一直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息且与所述专用同步信号标识对应;若所述同步控制信息中包括多个专用同步信号标识,当所述第一用户设备检测到多个可以启动同步信号发送的所述第一同步源时,获取所述可以启动同步信号发送且优先级最高的专用同步信号标识对应的第一直连链路同步信号标识,并将所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0155] 将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0156] 接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0157] 根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0158] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式或第七方面的第四种可能的实现方式或第七方面的第五种可能的实现方式或第七方面的第六种可能的实现方式或第七方面的第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第二预设优先级、以及第四预设门限值;

[0159] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

[0160] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级,且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0161] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式或第七方面的第四种可能的实现方式或第七方面的第五种可能的实现方式或第七方面的第六种可能的实现方式或第七方面的第七种可能的实现方式或第七方面的第八种可能的实现方式,在第九种可能的实现方式中,所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后,所述处理器还执行如下步骤:

[0162] 将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0163] 获取第二直连链路同步信号标识;

[0164] 将与所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应;或,

[0165] 将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0166] 接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0167] 根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0168] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式或第七方面的第四种可能的实现方式或第七方面的第五种可能的实现方式或第七方面的第六种可能的实现方式或第七方面的第七种可能的实现方式或第七方面的第八种可能的实现方式或第七方面的第九种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,所述专用同步信号标识包括:物理小区标识PCI、直连链路同步信号标识SLSS ID、PLMN标识、或传输载频标识。

[0169] 结合第七方面或第七方面的第一种可能的实现方式或第七方面的第二种可能的实现方式或第七方面的第三种可能的实现方式或第七方面的第四种可能的实现方式或第七方面的第五种可能的实现方式或第七方面的第六种可能的实现方式或第七方面的第七种可能的实现方式或第七方面的第八种可能的实现方式或第七方面的第九种可能的实现方式或第七方面的第十种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,所述处理器还执行如下步骤:

[0170] 通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步控制信息。

[0171] 第八方面,提供了一种用户设备,所述用户设备包括:输入装置、输出装置、处理器和存储器;

[0172] 所述处理器执行如下步骤:

[0173] 获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

[0174] 获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0175] 根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

[0176] 在第一种可能的实现方式中,所述处理器执行所述获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量的步骤之前,所述处理器还执行如下步骤:

[0177] 通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0178] 结合第八方面或第八方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述同步源检测控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

[0179] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的步骤,包括:

[0180] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时,确定将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0181] 结合第八方面或第八方面的第一种可能的实现方式或第八方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述同步源检测控制信息还包括专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值;

[0182] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的步骤,包括:

[0183] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,将所述第一同步源确定为候选同步源;

[0184] 当确定至少一个所述候选同步源时,将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0185] 结合第八方面或第八方面的第一种可能的实现方式或第八方面的第二种可能的实现方式或第八方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述用户设备还执行如下步骤:

[0186] 通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

[0187] 第九方面,提供了一种服务小区,所述服务小区包括:输入装置、输出装置、处理器和存储器;

[0188] 所述处理器执行如下步骤:

[0189] 向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量,并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号,其中所述服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同;

[0190] 向第二用户设备发送同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和所述第三同步源的信号质量,并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中,所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

[0191] 在第一种可能的实现方式中,所述处理器还执行如下步骤:

[0192] 接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0193] 根据所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,向所述第一用户设备发送专用指示信息,所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定所述第二同步信号。

[0194] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法及用户设备、服务小区,用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号

用于指示第三传输载频上的任一用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

附图说明

[0195] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0196] 图1为V2V/V2I通信示意图;
- [0197] 图2为本发明实施例提供的一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0198] 图3为本发明实施例提供的另一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0199] 图4为图3所示实施例所涉及的一种D2D通信场景示意图;
- [0200] 图5为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0201] 图6为图5所示实施例所涉及的另一种D2D通信场景示意图;
- [0202] 图7为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0203] 图8为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0204] 图9为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0205] 图10为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0206] 图11为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图;
- [0207] 图12为本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图;
- [0208] 图13为本发明实施例提供的另一种用户设备的结构示意图;
- [0209] 图14为本发明实施例提供的又一种用户设备的结构示意图;
- [0210] 图15为本发明实施例提供的一种服务小区的结构示意图;
- [0211] 图16为本发明实施例提供的另一种服务小区的结构示意图;
- [0212] 图17为本发明实施例提供的又一种用户设备的结构示意图;
- [0213] 图18为本发明实施例提供的又一种用户设备的结构示意图;
- [0214] 图19为本发明实施例提供的又一种服务小区的结构示意图。

具体实施方式

[0215] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0216] 本发明实施例的用户设备需要在专用传输载频上与其它用户设备进行D2D通信,因此,需要用户设备之间首先进行同步,该专用传输载频的频点与服务用户设备的服务小区所在载频的频点不同,专用传输载频上也可能有不止一个服务小区下的用户设备进行D2D通信。

[0217] 本发明的用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号

的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0218] 下面结合图2-图11,对本发明实施例提供的D2D同步方法进行详细描述:

[0219] 图2为本发明实施例提供的一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0220] 步骤S101,第一用户设备获取服务小区的同步控制信息。

[0221] 若用户设备要在专用传输载频上进行D2D通信,首先要进行D2D同步,该用户设备的服务小区需对用户设备在专用传输载频上的同步操作进行控制。本实施例中,用户设备UE1的服务小区A可以给UE1发送同步控制信息,UE1接收服务小区A的同步控制信息。该同步控制信息用于指示用户设备在专用传输载频上如何进行同步操作。这里,UE1作为第一用户设备,服务小区A作为UE1的服务小区,服务小区A位于第一传输载频,专用传输载频为第三传输载频,第三传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0222] 服务小区A发送给UE1的同步控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。在本实施例,UE1通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息、或接收服务小区A发送的无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)专用信令获取所述同步控制信息。

[0223] 步骤S102,所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0224] UE1在确定的第二传输载频上搜索同步信号。

[0225] 第二传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第二传输载频频点信息的获取方法不做限定,可选择的,UE1可以通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令等方式获取第二传输载频频点信息。其中第二传输载频与第三传输载频的频点可以相同,也可以不同。

[0226] UE1在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。UE1获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量,具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索方式及信号测量方式相同,在此不做赘述。

[0227] 步骤S103,所述第一用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号。

[0228] UE1通过比较搜索到的第一同步源的第一同步信号对应的标识与同步控制信息中包括的专用同步信号标识是否相同,以及通过比较搜索到的第一同步源的信号质量与同步控制信息中包括的第一预设门限值等确定是否启动发送同步信号。

[0229] 通常情况下,当UE1搜索到第二传输载频上的第一同步源无法为UE1附近的用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考时,UE1会触发启动发送同步信号。

[0230] 步骤S104,在确定启动发送同步信号的情况下,所述第一用户设备在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二

用户设备根据所述第二同步信号获得同步。

[0231] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0232] 图3为本发明实施例提供的另一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0233] 步骤S201,第一用户设备获取服务小区的同步控制信息。

[0234] 在专用传输载频即第三传输载频上进行D2D通信的用户设备可能处于服务小区A的网络覆盖范围内,或处于服务小区A的网络覆盖范围边缘或网络覆盖范围外;或属于服务小区B、C,处于服务小区B、C的网络覆盖范围内,或属于服务小区B、C的网络覆盖范围边缘或网络覆盖范围外等。其中,服务小区A作为第一用户设备UE1的服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不同。

[0235] UE1作为第一用户设备接收服务小区A发送的同步控制信息,所述同步控制信息包括:专用同步信号标识、第一预设门限值和/或第二预设门限值。

[0236] 可选的,专用同步信号标识可以是直连链路同步信号标识(Sidelink Synchronisation Signal Identity,SLSSID),所述专用同步信号标识对应的同步信号可以是直连链路同步信号(Sidelink Synchronisation Signal,SLSS)。直连链路同步信号由主直连链路同步信号(Primary Sidelink Synchronisation Signal,PSSS)和辅助直连链路同步信号(Secondary Sidelink Synchronisation Signal,SSSS)构成。

[0237] 可选的,专用同步信号标识还可以是物理小区标识(Physical Cell Identity,PCI)、传输载频标识或公众陆地移动网(Public Land Mobile Network,PLMN)标识。

[0238] 可选的,当专用同步信号标识为物理小区标识PCI、传输载频标识或PLMN标识时,所述同步控制信息还可以包含一个与该专用同步信号标识对应的直连链路同步信号标识。

[0239] 可选的,同步控制信息还可以包括第三预设门限值。

[0240] 步骤S202,第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量。

[0241] 第二传输载频为可能存在同步源的载频,其中所述同步源可以为周围用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对UE如何获取第二传输载频频点信息的方法不做限定,可选择的,UE可以通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频频点信息。

[0242] UE1在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。UE1获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量。具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索及信号测量方法相同,在此不做赘述。

[0243] 步骤S203,当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同

步源的信号质量小于所述第一预设门限值,或当搜索不到任何同步信号,或当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0244] 具体的,当第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及所述同步控制信息满足下面任意一个条件时,UE1确定启动发送同步信号,所述条件包括:

[0245] 所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于或等于所述第一预设门限值;

[0246] 或,UE1搜索不到任何同步源的同步信号;

[0247] 或,所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值。

[0248] 可选的,当同步控制信息还包括第三预设门限值时,当第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及所述同步控制信息满足下面任意一个条件时,UE1也可以确定启动发送同步信号,所述条件包括:

[0249] 所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于或等于所述第一预设门限值时,且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值;

[0250] 或,UE1搜索不到任何同步源的同步信号且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值;

[0251] 或,所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值,且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值。

[0252] 如图4所示的一种D2D通信场景示意图,UE1、UE2都是服务小区A服务的用户设备,UE1期望在专用传输载频上执行D2D通信,UE2处于服务小区A的覆盖范围内并作为同步源正在发送第一同步信号。UE1将专用传输载频作为第二传输载频上进行搜索,搜索到UE2发出的第一同步信号,UE1获取第一同步信号的标识,且通过比较,第一同步信号的标识与同步控制信息中的专用同步信号标识相同,这代表UE2是一个服务小区A允许的可以为专用传输载频提供D2D通信同步参考的同步源。并且,UE2的信号质量小于同步控制信息中的第一预设门限值,这代表UE2距离UE1较远,从而不能够很好的为UE1周围的用户设备提供专用传输载频上D2D通信的同步参考。此时UE1确定发送同步信号,以便为周围的用户设备提供专用传输载频上D2D通信的同步参考。

[0253] 步骤S204,所述第一用户设备在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步。

[0254] 步骤S205,所述第一用户设备将专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0255] 可选的,当专用同步信号标识为SLSSID时,第二同步信号就是专用同步信号标识对应的直连链路同步信号;

[0256] 可选的,当专用同步信号标识为PCI,或传输载频标识,或PLMN标识时,第二同步信号为专用同步信号标识对应的直连链路同步信号,其中专用同步信号标识与直连链路同步信号的对应关系可以包含在同步控制信息中。例如,同步控制信息包含专用同步信号标识

PCI1以及对应的专用直连链路同步信号标识SLSSID1,当UE1在第二传输载频检测到第一同步信号为PCI1时,若确定发送同步信号,UE1会将SLSSID1对应的直连链路同步信号作为第二同步信号在第三传输载频发送。

[0257] 对于图4所示的D2D通信场景,UE1在确定发送同步信号后,UE1在第三传输载频上自身发送专用同步信号标识对应的直连链路同步信号,能使得第三传输载频上的邻近用户设备都能与UE1发送的同步信号进行同步。

[0258] 可选地,作为步骤S205的一种替换方式,在当所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

[0259] 所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0260] 所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0261] 所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0262] 即由服务小区根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量确定第一同步源或从多个第一同步源中进行筛选,指示第一用户设备将哪个专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号。

[0263] 专用指示信息可以是一个启动指示信息或者同步信号标识。

[0264] 当专用指示信息是一个启动指示信息时,所述第一用户设备就将同步控制信息中的专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0265] 当专用指示信息是一个同步信号标识时,就将专用指示信息对应的同步信号作为第二同步信号。

[0266] 需要指出的是,本实施例中UE1的同步时钟需要与服务小区A或者同步信号标识为专用同步信号标识的同步源的同步时钟对齐,具体的时钟同步方法属于现有技术,在此不做赘述。

[0267] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,在搜索到与专用同步信号标识相同的同步源发送的同步信号时,但搜索到的同步源的信号质量小于或等于预设门限值,或者搜索不到任何同步源发送的同步信号,或者虽然搜索到同步源的信号质量大于预设门限值,但该同步源的同步信号标识与专用同步信号标识不同时,确定启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送该第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一用户设备根据该用户设备发送的第二同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0268] 图5为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0269] 步骤S301,第一用户设备获取服务小区的同步控制信息。

[0270] 服务小区A作为第一用户设备UE1的服务小区位于第一传输载频,服务小区A为第一用户设备UE1提供网络服务。UE1接收服务小区A发送的同步控制信息,所述同步控制信息

至少包括：专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级、第一预设门限值和/或第二预设门限值、以及第一预设优先级。

[0271] 可选的，所述同步控制信息可以包括多个所述专用同步信号标识，每一个所述专用同步信号标识都有一一对应的优先级以及对应的第一预设门限值。

[0272] 可选的，专用同步信号标识可以是直连链路同步信号标识SLSSID、物理小区标识PCI、传输载频标识或公众陆地移动网(Public Land Mobile Network, PLMN)标识。

[0273] 可选的，当专用同步信号标识为物理小区标识PCI、传输载频标识或PLMN标识时，所述同步控制信息还可以包含一个与该专用同步信号标识对应的直连链路同步信号标识。

[0274] 可选的，同步控制信息还可以包括第三预设门限值。

[0275] 步骤S302，所述第一用户设备获取在所述第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量。

[0276] UE1在第二传输载频上搜索检测第一同步源发送的第一同步信号，获取第一同步信号的标识及第一同步源的信号质量。

[0277] 步骤S302与图2所示实施例的步骤S102或图3所示实施例的步骤S202相同，在此不做赘述。

[0278] 步骤S303，当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级，且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时，或当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级，且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时，所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0279] 具体的，下面任意一个条件满足时，UE1确定启动发送同步信号，所述条件包括：

[0280] 所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级，且第一同步源的信号质量小于第一预设门限值；

[0281] 或，所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第一预设优先级，且第一同步源的信号质量大于或等于第二预设门限值；

[0282] 或，UE1搜索不到任何同步源的同步信号；

[0283] 可选择的，当同步控制信息包括第三预设门限值时，当第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及所述同步控制信息满足下面任意一个条件时，UE1也可以确定启动发送同步信号，所述条件包括：

[0284] 所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级，且第一同步源的信号质量小于第一预设门限值，且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值；

[0285] 或，所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同，且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第一预设优先级，且第一同步源的信号质量大于或等于第二预设门限值，且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值；

[0286] 或，UE1搜索不到任何同步源的同步信号，且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值。

[0287] 步骤S304,所述第一用户设备在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步。

[0288] 步骤S305,所述第一用户设备将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号,或所述第一用户设备获取直连链路同步信号标识,并将与所述直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0289] 可选的,当专用同步信号标识为SLSSID时,第二同步信号就是专用同步信号标识对应的直连链路同步信号;

[0290] 可选的,当专用同步信号标识为PCI、传输载频标识、或PLMN标识时,第二同步信号为专用同步信号标识对应的直连链路同步标识所对应的同步信号,其中专用同步信号标识对应的直连链路同步信号标识可以包含在同步控制信息中。例如,同步控制信息包含专用同步信号标识PCI1以及对应的专用直连链路同步信号标识SLSSID1,当UE1在第二传输载频检测到第一同步信号为PCI1时,若确定发送同步信号,UE1会将SLSSID1对应的直连链路同步信号作为第二同步信号在第三传输载频发送。

[0291] 可选的,若同步控制信息包含多个专用同步信号标识且UE1在至少一个第二传输载频上检测到多个满足启动发送同步信号的第一同步源时,UE1会确定这类第一同步源中同步信号标识对应的优先级最高的同步源,并将该同步源对应的直连链路同步信号作为第二同步信号。在这里,若搜索到第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,则第一同步信号具有与专用同步信号标识对应的优先级相同的优先级,从而知道第一同步源的优先级。

[0292] 作为步骤S305的一种替换方式,所述第一用户设备确定启动发送同步信号之后,所述方法还包括:

[0293] 所述第一用户设备将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0294] 所述第一用户设备接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0295] 所述第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0296] 即由服务小区根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量确定第一同步源或从多个第一同步源中进行筛选,指示第一用户设备将哪个专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号。

[0297] 专用指示信息可以是一个启动指示信息或者同步信号标识。

[0298] 当专用指示信息是一个启动指示信息时,所述第一用户设备就将同步控制信息中的专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0299] 当专用指示信息是一个同步信号标识时,就将专用指示信息对应的同步信号作为第二同步信号。

[0300] 如图6所示的另一种D2D通信场景示意图,UE1接收eNB2发送的同步控制信息,该同步控制信息包括:多个专用同步信号标识、每个专用同步信号标识对应的优先级、预设优先级和第二、第三信号质量门限值。这里,根据同步源的类型为终端或服务小区,设置相应的信号质量预设门限值,第二信号质量预设门限值用于测量终端类的同步信号的信号质量是

否满足要求,第三信号质量预设门限值用于测量服务小区类的同步信号的信号质量是否满足要求,当然,第二、第三信号质量预设门限值可以相等,此时两个参数可以合并为一个参数。各个专用同步信号标识对应的优先级可以不同,因而具有一个优先级的排序,

[0301] 图6中,UE1和UE2的服务小区中的基站是eNB2,UE3的服务小区中的基站是eNB1。UE2、eNB1、eNB2均可以作为第三传输载频的同步源,当作为同步源时,UE2发送的同步信号对应的标识ID为SLSSID1,eNB2发送的同步信号标识为PCI1,eNB1发送的同步信号为PCI2。这三个同步源或同步源发送的同步信号的优先级排序为:SLSSID1>PCI2>PCI1。当然,由于只配置了专用同步信号标识对应的优先级,只有当第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同时,才能获知第一同步信号的优先级,当然,专用同步信号标识可以包括多个,例如这里包括SLSSID1、PCI2、PCI1。这里,预设优先级为PCI1对应的优先级。

[0302] 以图6为例,eNB2向UE1发送同步控制信息,该同步控制信息包括多个专用同步信号标识,即SLSSID1、PCI1、PCI2,以及每个专用同步信号标识对应的优先级和优先级排序;并且还指明了两个信号质量门限值thresh1和thresh2,分别用于判断终端类同步源和基站或服务小区类同步源的信号质量是否满足信号质量门限值。UE1接收该同步控制信息。同步控制信息中还可以携带自适应同步启动指示,UE1只有当同步控制信息中携带了自适应同步启动指示后,才执行下面的步骤。

[0303] UE1在第二传输载频上搜索同步信号,这里的第二传输载频有三个,分别是专用传输载频、eNB1所在的传输载频、eNB2所在的传输载频。UE1在不同的第二传输载频上搜索到了不同的同步源,即经过搜索,UE1在专用传输载频搜索到了终端类同步源UE2,其发送的同步信号标识为SLSSID1,且信号质量小于thresh1;同时还在一个第二传输载频上搜索到基站类同步源eNB1,发送的同步标识为PCI2,且信号质量小于thresh2;同时还在另一个第二传输载频上搜索到基站类同步源eNB2,发送的同步标识为PCI1,且信号质量小于thresh2。UE1根据同步控制信息,发现UE2和eNB1的同步优先级均比自己服务小区eNB2的同步信号标识PCI1的优先级高,但优先级高的同步信号的信号质量都不能满足要求。此时,UE1需要在第三传输载频上发送同步信号,发送的同步信号的标识采用多个专用同步信号标识中优先级最高的标识,即SLSSID1。

[0304] 第三传输载频上的其他UE根据其服务小区发送的同步源检测控制信息,在指定传输载频上搜索同步源,若搜索到的同步源的同步信号标识与专用同步信号标识相同,且该同步源的信号质量大于预设信号质量门限值,将该同步源确定为候选同步源,当确定多个候选同步源时,将多个候选同步源中同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为在第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0305] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一用户设备选择优先级最高且信号质量满足条件的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0306] 图7为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步

骤:

[0307] 步骤S401,用户设备获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频。

[0308] 若用户设备要在专用传输载频即第三传输载频上进行D2D通信,首先要进行D2D同步,该用户设备的服务小区需对用户设备在专用传输载频上的同步操作进行控制。本实施例中,用户设备UE2的服务小区B可以给UE2发送同步源检测控制信息,UE2接收服务小区B的同步源检测控制信息。该同步源检测控制信息用于指示选择在专用传输载频上执行D2D通信的同步源应该满足的条件。这里,UE2作为本实施例的用户设备,服务小区B作为用户设备UE2的服务小区,服务小区B位于第一传输载频,专用传输载频位于第三传输载频,第三传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0309] 服务小区B发送给UE2的同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。在本实施例,UE2通过预配置信息、接收服务小区B发送的系统广播信息或接收服务小区B发送的RRC专用信令获取所述同步源检测控制信息。

[0310] 步骤S402,所述用户设备获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0311] 步骤S403,所述用户设备根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

[0312] UE2在确定的第二传输载频上搜索同步信号。

[0313] 第二传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第二传输载频频点信息的获取方法不做限定,可选的,UE2可以通过预配置信息、接收服务小区B发送的系统广播信息或接收服务小区B发送的RRC专用信令等方式获取第二传输载频频点信息。其中第二传输载频与第三传输载频的频点可以相同,也可以不同。

[0314] UE2在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。UE2获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量,具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索方式及信号测量方式相同,在此不做赘述。

[0315] UE2通过比较第一同步信号的标识是否与同步源检测控制信息中的专用信号标识相同、第一同步源的信号质量是否大于同步源检测控制信息中的第一预设门限值等,确定第一同步源是否能作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0316] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,用户设备通过获取服务小区的同步源检测控制信息,获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,并根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步源检测控制信息确定是否将第一同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0317] 图8为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0318] 步骤S501,用户设备获取服务小区的同步源检测控制信息。

[0319] UE2作为本实施例的用户设备接收服务小区B发送的同步源检测控制信息,这里服务小区B作为用户设备UE2的服务小区,所述同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。

[0320] 可选的,专用同步信号标识可以是SLSSID,所述专用同步信号标识对应的同步信号可以是SLSS。直连链路同步信号由PSSS和SSSS构成。

[0321] 可选的,专用同步信号标识还可以是PCI、传输载频标识或PLMN标识。

[0322] 步骤S502,所述用户设备获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0323] 第二传输载频为可能存在同步源的载频,其中所述同步源可以为周围用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。

[0324] 本实施例对UE如何获取第二传输载频频点信息的方法不做限定,可选择的,UE可以通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息。

[0325] UE2在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,UE2获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量。具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索及信号测量方法相同,在此不做赘述。

[0326] 步骤S503,当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时,所述用户设备确定将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0327] 当搜索到的第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于预设门限值时,确定将第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。其中,第四传输载频与第三传输载频的频点不同。

[0328] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,用户设备通过获取服务小区的同步源检测控制信息,获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,并当第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同、且第一同步源的信号质量大于第一预设门限值时,确定将第一同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0329] 图9为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0330] 步骤S601,用户设备获取服务小区的同步源检测控制信息。

[0331] 服务小区B作为用户设备UE2的服务小区位于第一传输载频,服务小区B为第二用户设备UE2提供网络服务。UE2接收服务小区B发送的同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值。

[0332] 可选的,所述同步源检测控制信息可以包括多个所述专用同步信号标识,每一个所述专用同步信号标识都有一一对应的优先级以及对应的第二预设门限值。

[0333] 可选的,专用同步信号标识可以是SLSSID、PCI、传输载频标识或PLMN标识。

[0334] 步骤S602,所述用户设备获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0335] 步骤S602与图8所示实施例的步骤S502相同,在此不再赘述。

[0336] 步骤S603,当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,所述用户设备将所述第一同步源确定为候选同步源。

[0337] 前面已描述所述同步源检测控制信息可以包括多个所述专用同步信号标识,每一个所述专用同步信号标识都有一一对应的优先级以及对应的第二预设门限值,当搜索到多个第一同步信号,且存在多个所述第一同步信号的标识分别与其中一个所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于对应的第二预设门限值时,将所述第一同步源确定为候选同步源,从而可以确定多个候选同步源。

[0338] 步骤S604,当确定至少一个所述候选同步源时,所述用户设备将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0339] 在最终确定第三传输载频上的执行D2D通信的同步源时,将多个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。其中,第四传输载频和第三传输载频的频点不同。

[0340] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,用户设备通过获取服务小区的同步源检测控制信息,获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,并当第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同、且第一同步源的信号质量大于第二预设门限值时,将第一同步源确定为候选同步源,并从至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0341] 图10为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0342] 步骤S701,服务小区向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号,其中所述服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同。

[0343] 若用户设备要在专用传输载频上进行D2D通信,该用户设备的服务小区需对用户设备在专用传输载频上的同步操作进行控制。本实施例中,用户设备UE1的服务小区A可以给UE1发送同步控制信息,UE1接收服务小区A的同步控制信息。该同步控制信息用于指示用户设备在专用传输载频上如何进行同步操作。这里,UE1作为第一用户设备,服务小区A作为UE1的服务小区,服务小区A位于第一传输载频,专用传输载频位于第三传输载频,第三传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0344] 服务小区A发送给UE1的同步控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。在本实施例,UE1通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令获取所述同步控制信息。

[0345] UE1在确定的第二传输载频上搜索同步信号。

[0346] 第二传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提

供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第二传输载频的获取方法不做限定,可选择的,UE1可以通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令等方式获取第二传输载频的频点。其中第二传输载频与第三传输载频的频点可以相同,也可以不同。UE1在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。

[0347] UE1通过比较搜索到的第一同步源的第一同步信号对应的标识与同步控制信息中包括的专用同步信号标识是否相同,以及通过比较搜索到的第一同步源的信号质量与同步控制信息中包括的第一预设门限值等确定是否启动发送同步信号。

[0348] 通常情况下,当UE1搜索到第二传输载频上的第一同步源无法为UE1附近的用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考时,UE1会触发启动发送同步信号。UE1在第三传输载频上发送同步信号,该同步信号的标识采用同步控制信息中的专用同步信号标识。

[0349] 步骤S702,所述服务小区向第二用户设备发送同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和所述第三同步源的信号质量,并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中,所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

[0350] 服务小区的用户设备如果在第五传输载频上进行D2D通信,还需确定在第五传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0351] 本实施例中,用户设备UE2的服务小区A可以给UE2发送同步源检测控制信息,UE2接收服务小区A的同步源检测控制信息。该同步源检测控制信息用于指示在专用传输载频上执行D2D通信的同步源应该满足的条件。这里,UE2作为第二用户设备,服务小区A作为UE2的服务小区,服务小区A位于第一传输载频,专用传输载频位于第五传输载频,第五传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0352] 服务小区A发送给UE2的同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识、和作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的信号质量的预设门限值。在本实施例,UE2通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令获取所述同步源检测控制信息。

[0353] UE2在确定的第四传输载频上搜索同步信号。

[0354] 第四传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提供第五传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第四传输载频的获取方法不做限定,可选择的,UE2可以通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令等方式获取第四传输载频的频点。其中第四传输载频与第五传输载频的频点可以相同,也可以不同。

[0355] UE2在第四传输载频搜索到的同步源称为第三同步源,该同步源发送的同步信号称为第三同步信号。

[0356] UE2通过比较第三同步信号的标识是否与同步源检测控制信息中的专用信号标识相同、第三同步源的信号质量是否大于同步源检测控制信息中的预设门限值等,确定第三同步源是否能作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0357] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,用户设备可以根据搜索到的同步信

号的标识、同步源的信号质量及服务小区的同步控制信息确定是否启动发送同步信号,在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频上发送第二同步信号,控制专用传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步;且用户设备根据搜索到的同步信号的标识、同步源的信号质量及服务小区的同步源检测控制信息确定是否将搜索到的同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0358] 图11为本发明实施例提供的又一种D2D同步方法的流程示意图,该方法包括以下步骤:

[0359] 步骤S801,服务小区向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,并根据第一同步信号的标识及第一同步源的信号质量确定需要发送同步信号时,向所述服务小区发送第一同步信号的标识及第一同步源的信号质量。

[0360] 步骤S802,所述服务小区接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量。

[0361] 步骤S803,所述服务小区根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量,向所述第一用户设备发送专用指示信息,所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定第二同步信号。

[0362] 具体的,所述专用指示信息可以是一个启动指示信息,以指示第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述同步控制信息中包含的专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第一用户设备在第三传输载频上发送的第二同步信号。

[0363] 所述专用指示信息还可以是一个同步信号标识,以指示第一用户设备将所述同步信号标识对应的同步信号作为所述第一用户设备在第三传输载频上发送的第二同步信号。

[0364] 本实施例相对图10所示实施例的触发同步信号的发送的过程相比,不同点在于,第一用户设备搜索检测到第一同步源发送的第一同步信号后,在确定启动同步信号发送的情况下将获取的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量发送给第一服务小区,第一服务小区确定第一用户设备在第三传输载频上发送的第二同步信号,并通过专用指示信息告知第一用户设备,该专用指示信息触发第一用户设备使用专用指示信息确定第二同步信号,并在第三传输载频上发送第二同步信号。

[0365] 根据本发明实施例提供的一种D2D同步方法,服务小区给用户设备发送同步控制信息,在用户设备确定启动发送同步信号的情况下,根据用户设备发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,给用户设备发送专用指示信息,用户设备根据专用指示信息的指示,在与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频上发送第二同步信号,控制专用传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步。

[0366] 下面结合图12-图18,对本发明实施例提供的用户设备、服务小区进行详细描述:

[0367] 图12为本发明实施例提供的一种用户设备的结构示意图,该用户设备1000包括:

[0368] 获取单元11,用于获取服务小区的同步控制信息。

[0369] 若用户设备要在专用传输载频上进行D2D通信,首先要进行D2D同步,该用户设备的服务小区需对用户设备在专用传输载频上的同步操作进行控制。本实施例中,用户设备UE1的服务小区A可以给UE1发送同步控制信息,UE1接收服务小区A的同步控制信息。该同步控制信息用于指示用户设备在专用传输载频上如何进行同步操作。这里,UE1作为第一用户设备,服务小区A作为UE1的服务小区,服务小区A位于第一传输载频,专用传输载频为第三传输载频,第三传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0370] 服务小区A发送给UE1的同步控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。在本实施例,UE1通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息、或接收服务小区A发送的无线资源控制专用信令获取所述同步控制信息。

[0371] 获取单元11还用于获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0372] UE1在确定的第二传输载频上搜索同步信号。

[0373] 第二传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第二传输载频频点信息的获取方法不做限定,可选择的,UE1可以通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令等方式获取第二传输载频频点信息。其中第二传输载频与第三传输载频的频点可以相同,也可以不同。

[0374] UE1在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。UE1获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量,具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索方式及信号测量方式相同,在此不做赘述。

[0375] 确定单元12,用于根据所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号。

[0376] UE1通过比较搜索到的第一同步源的第一同步信号对应的标识与同步控制信息中包括的专用同步信号标识是否相同,以及通过比较搜索到的第一同步源的信号质量与同步控制信息中包括的第一预设门限值等确定是否启动发送同步信号。

[0377] 通常情况下,当UE1搜索到第二传输载频上的第一同步源无法为UE1附近的用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考时,UE1会触发启动发送同步信号。

[0378] 发送单元13,用于在所述确定单元确定启动发送同步信号的情况下,在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步。

[0379] 根据本发明实施例提供的一种用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0380] 图13为本发明实施例提供的另一种用户设备的结构示意图,该用户设备2000包

括：

[0381] 获取单元21,用于获取服务小区的同步控制信息。

[0382] 在专用传输载频即第三传输载频上进行D2D通信的用户设备可能处于服务小区A的网络覆盖范围内,或处于服务小区A的网络覆盖范围边缘或网络覆盖范围外;或属于服务小区B、C,处于服务小区B、C的网络覆盖范围内,或属于服务小区B、C的网络覆盖范围边缘或网络覆盖范围外等。其中,服务小区A作为第一用户设备UE1的服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不同。

[0383] UE1作为第一用户设备接收服务小区A发送的同步控制信息,所述同步控制信息包括:专用同步信号标识、第一预设门限值和/或第二预设门限值。

[0384] 可选的,专用同步信号标识可以是直连链路同步信号标识,所述专用同步信号标识对应的同步信号可以是直连链路同步信号。直连链路同步信号由主直连链路同步信号和辅助直连链路同步信号构成。

[0385] 可选的,专用同步信号标识还可以是物理小区标识、传输载频标识或公众陆地移动网标识。

[0386] 可选的,当专用同步信号标识为物理小区标识PCI、传输载频标识或PLMN标识时,所述同步控制信息还可以包含一个与该专用同步信号标识对应的直连链路同步信号标识。

[0387] 可选的,同步控制信息还可以包括第三预设门限值。

[0388] 获取单元21还用于获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量。

[0389] 第二传输载频为可能存在同步源的载频,其中所述同步源可以为周围用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对UE如何获取第二传输载频频点信息的方法不做限定,可选择的,UE还可包括第三获取单元(未示出),所述第三获取单元,用于通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频频点信息,以指示所述第一用户设备在所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0390] UE1在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。UE1获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量。具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索及信号测量方法相同,在此不做赘述。

[0391] 确定单元22,用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值,或当搜索不到任何同步信号,或当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0392] 具体的,当第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及所述同步控制信息满足下面任意一个条件时,UE1确定启动发送同步信号,所述条件包括:

[0393] 所述确定单元22具体用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于或等于所述第一预设门限值时,确定启动发送同步信号;

[0394] 或,所述确定单元22还具体用于当搜索不到任何同步信号时,确定启动发送同步

信号;

[0395] 或,所述确定单元22还具体用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值,确定启动发送同步信号。

[0396] 可选的,当同步控制信息还包括第三预设门限值时,当第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及所述同步控制信息满足下面任意一个条件时,UE1也可以确定启动发送同步信号,所述条件包括:

[0397] 所述确定单元22还具体用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于或等于所述第一预设门限值,且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号;

[0398] 或,所述确定单元22还具体用于当搜索不到任何同步源的同步信号且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号;

[0399] 或,所述确定单元22还具体用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值,且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0400] 发送单元23,用于在所述确定单元确定启动发送同步信号的情况下,在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步。

[0401] 同步单元24,用于将专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0402] 可选的,所述用户设备还包括第一同步单元(未示出),所述第一同步单元用于当专用同步信号标识为SLSSID时,第二同步信号就是专用同步信号标识对应的直连链路同步信号;

[0403] 可选的,所述第一同步单元还具体用于当专用同步信号标识为PCI,或传输载频标识,或PLMN标识时,第二同步信号为专用同步信号标识对应的直连链路同步信号,其中专用同步信号标识与直连链路同步信号的对应关系可以包含在同步控制信息中。例如,同步控制信息包含专用同步信号标识PCI1以及对应的专用直连链路同步信号标识SLSSID1,当UE1在第二传输载频检测到第一同步信号为PCI1时,若确定发送同步信号,UE1会将SLSSID1对应的直连链路同步信号作为第二同步信号在第三传输载频发送。

[0404] 可选地,作为一种替换方式:

[0405] 发送单元还用于将所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0406] 接收单元,用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0407] 所述同步单元还用于根据所述接收单元接收到的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0408] 即由服务小区根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量确定第一同步源或从多个第一同步源中进行筛选,指示第一用户设备将哪个专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号。

[0409] 专用指示信息可以是一个启动指示信息或者同步信号标识。

[0410] 当专用指示信息是一个启动指示信息时,所述第一用户设备就将同步控制信息中的专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0411] 当专用指示信息是一个同步信号标识时,就将专用指示信息对应的同步信号作为第二同步信号。

[0412] 需要指出的是,本实施例中UE1的同步时钟需要与服务小区A或者同步信号标识为专用同步信号标识的同步源的同步时钟对齐,具体的时钟同步方法属于现有技术,在此不做赘述。

[0413] 根据本发明实施例提供的一种用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,在搜索到与专用同步信号标识相同的同步源发送的同步信号时,但搜索到的同步源的信号质量小于或等于预设门限值,或者搜索不到任何同步源发送的同步信号,或者虽然搜索到同步源的信号质量大于预设门限值,但该同步源的同步信号标识与专用同步信号标识不同时,确定启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送该第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一用户设备根据该用户设备发送的第二同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0414] 请继续参阅图13,提供本发明实施例提供的另一种用户设备的另一种实现方式:

[0415] 获取单元21,用于获取服务小区的同步控制信息。

[0416] 服务小区A作为第一用户设备UE1的服务小区位于第一传输载频,服务小区A为第一用户设备UE1提供网络服务。第一获取单元11接收服务小区A发送的同步控制信息,所述同步控制信息至少包括:专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级、第一预设门限值和/或第二预设门限值、以及第一预设优先级。

[0417] 可选的,所述同步控制信息可以包括多个所述专用同步信号标识,每一个所述专用同步信号标识都有一一对应的优先级以及对应的第一预设门限值。

[0418] 可选的,专用同步信号标识可以是直连链路同步信号标识SLSSID、物理小区标识PCI、传输载频标识或公众陆地移动网标识。

[0419] 可选的,当专用同步信号标识为物理小区标识PCI、传输载频标识或PLMN标识时,所述同步控制信息还可以包含一个与该专用同步信号标识对应的直连链路同步信号标识。

[0420] 可选的,同步控制信息还可以包括第三预设门限值。

[0421] 获取单元21还用于获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0422] 获取单元21在第二传输载频上搜索检测第一同步源发送的第一同步信号,获取第一同步信号的标识及第一同步源的信号质量。

[0423] 确定单元22,用于当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时,或当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级,且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0424] 具体的,下面任意一个条件满足时,确定单元22确定启动发送同步信号,所述条件包括:

[0425] 所述确定单元22具体用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第一预设门限值时,确定启动发送同步信号;

[0426] 或,所述确定单元22具体用于所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量大于或等于第二预设门限值时,确定启动发送同步信号;

[0427] 或,所述确定单元22具体用于当搜索不到任何同步源的同步信号,确定启动发送同步信号;

[0428] 可选择的,当同步控制信息包括第三预设门限值时,当第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及所述同步控制信息满足下面任意一个条件时,确定单元22也可以确定启动发送同步信号,所述条件包括:

[0429] 所述确定单元22具体用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第一预设门限值,且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号;

[0430] 或,所述确定单元22具体用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量大于或等于第二预设门限值,且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号;

[0431] 或,所述确定单元22具体用于当搜索不到任何同步源的同步信号,且服务小区A的信号质量大于或等于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0432] 发送单元23,用于在所述确定单元确定启动发送同步信号的情况下,在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步,其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

[0433] 同步单元24,用于将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0434] 所述获取单元21还用于获取第二直连链路同步信号标识;

[0435] 所述同步单元24还用于将与所述获取单元获取的所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应。

[0436] 可选的,所述同步单元24还用于当专用同步信号标识为SLSSID时,第二同步信号就是专用同步信号标识对应的直连链路同步信号;

[0437] 可选的,所述获取单元21还用于获取第一直连链路同步信号标识;

[0438] 所述同步单元24还用于当专用同步信号标识为PCI、传输载频标识、或PLMN标识时,第二同步信号为专用同步信号标识对应的直连链路同步标识所对应的同步信号,其中专用同步信号标识对应的直连链路同步信号标识可以包含在同步控制信息中。例如,同步控制信息包含专用同步信号标识PCI1以及对应的专用直连链路同步信号标识SLSSID1,当UE1在第二传输载频检测到第一同步信号为PCI1时,若确定发送同步信号,UE1会将SLSSID1

对应的直连链路同步信号作为第二同步信号在第三传输载频发送。

[0439] 可选的,若同步控制信息包含多个专用同步信号标识且UE1在至少一个第二传输载频上检测到多个满足启动发送同步信号的第一同步源时,UE1会确定这类第一同步源中同步信号标识对应的优先级最高的同步源,并将该同步源对应的直连链路同步信号作为第二同步信号。在这里,若搜索到第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,则第一同步信号具有与专用同步信号标识对应的优先级相同的优先级,从而知道第一同步源的优先级。

[0440] 作为一种替换方式:

[0441] 所述发送单元还用于将所述第二获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0442] 接收单元,用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0443] 所述同步单元还用于根据所述接收单元接收的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0444] 作为另一种替换方式:

[0445] 所述发送单元还用于将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0446] 所述接收单元还用于接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0447] 所述同步单元还用于根据所述接收单元接收到的所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0448] 即由服务小区根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量确定第一同步源或从多个第一同步源中进行筛选,指示第一用户设备将哪个专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号。

[0449] 专用指示信息可以是一个启动指示信息或者同步信号标识。

[0450] 当专用指示信息是一个启动指示信息时,所述第一用户设备就将同步控制信息中的专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0451] 当专用指示信息是一个同步信号标识时,就将专用指示信息对应的同步信号作为第二同步信号。

[0452] 第三传输载频上的其他UE根据其服务小区发送的同步源检测控制信息,在指定传输载频上搜索同步源,若搜索到的同步源的同步信号标识与专用同步信号标识相同,且该同步源的信号质量大于预设信号质量门限值,将该同步源确定为候选同步源,当确定多个候选同步源时,将多个候选同步源中同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为在第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0453] 根据本发明实施例提供的一种用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号用于指示第三传输载频上的任一用户设备选择优先级最高且信号质量满足条件的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0454] 图14为本发明实施例提供的又一种用户设备的结构示意图,该用户设备3000包括:

[0455] 获取单元31,用于获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频。

[0456] 若用户设备要在专用传输载频即第三传输载频上进行D2D通信,首先要进行D2D同步,该用户设备的服务小区需对用户设备在专用传输载频上的同步操作进行控制。本实施例中,用户设备UE2的服务小区B可以给UE2发送同步源检测控制信息,UE2接收服务小区B的同步源检测控制信息。该同步源检测控制信息用于指示选择在专用传输载频上执行D2D通信的同步源应该满足的条件。这里,UE2作为本实施例的用户设备,服务小区B作为用户设备UE2的服务小区,服务小区B位于第一传输载频,专用传输载频位于第三传输载频,第三传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0457] 服务小区B发送给UE2的同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。在本实施例,获取单元31还用于通过预配置信息、接收服务小区B发送的系统广播信息或接收服务小区B发送的RRC专用信令获取所述同步源检测控制信息。

[0458] 获取单元31还用于获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0459] 确定单元32,用于根据所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息,确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

[0460] UE2在确定的第二传输载频上搜索同步信号。

[0461] 第二传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第二传输载频频点信息的获取方法不做限定,可选的,获取单元31还用于可以通过预配置信息、接收服务小区B发送的系统广播信息或接收服务小区B发送的RRC专用信令等方式获取第二传输载频频点信息。其中第二传输载频与第三传输载频的频点可以相同,也可以不同。

[0462] UE2在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。UE2获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量,具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索方式及信号测量方式相同,在此不做赘述。

[0463] UE2通过比较第一同步信号的标识是否与同步源检测控制信息中的专用信号标识相同、第一同步源的信号质量是否大于同步源检测控制信息中的第一预设门限值等,确定第一同步源是否能作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0464] 根据本发明实施例提供的一种用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步源检测控制信息,获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,并根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步源检测控制信息确定是否将第一同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0465] 请继续参阅图14,描述本发明实施例提供的又一种用户设备的一种具体实现方式:

[0466] 获取单元31,用于获取服务小区的同步源检测控制信息。

[0467] UE2作为本实施例的用户设备接收服务小区B发送的同步源检测控制信息,这里服务小区B作为用户设备UE2的服务小区,所述同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。

[0468] 可选的,专用同步信号标识可以是SLSSID,所述专用同步信号标识对应的同步信号可以是SLSS。直连链路同步信号由PSSS和SSSS构成。

[0469] 可选的,专用同步信号标识还可以是PCI、传输载频标识或PLMN标识。

[0470] 获取单元31还用于获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0471] 第二传输载频为可能存在同步源的载频,其中所述同步源可以为周围用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。

[0472] 本实施例对UE如何获取第二传输载频频点信息的方法不做限定,可选择的,所述获取单元31还用于通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,以指示所述用户设备在所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0473] UE2在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,UE2获取第一同步源发送的第一同步信号并通过测量获得第一同步源的信号质量。具体的搜索方法及信号测量方法与现有同步源的搜索及信号测量方法相同,在此不做赘述。

[0474] 确定单元32,用于根据所述获取单元获取的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息,确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

[0475] 第一确定单元32具体用于当搜索到的第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于预设门限值时,确定将第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。其中,第四传输载频与第三传输载频的频点不同。

[0476] 根据本发明实施例提供的一种用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步源检测控制信息,获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,并当第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同、且第一同步源的信号质量大于第一预设门限值时,确定将第一同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0477] 请继续参阅图14,描述本发明实施例提供的又一种用户设备的另一种具体的实现方式:

[0478] 获取单元31,用于获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述第二服务小区位于第一传输载频。

[0479] 服务小区B作为用户设备UE2的服务小区位于第一传输载频,服务小区B为第二用户设备UE2提供网络服务。UE2接收服务小区B发送的同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值。

[0480] 可选的,所述同步源检测控制信息可以包括多个所述专用同步信号标识,每一个所述专用同步信号标识都有一一对应的优先级以及对应的第二预设门限值。

[0481] 可选的,专用同步信号标识可以是SLSSID、PCI、传输载频标识或PLMN标识。

[0482] 可选的,所述用户设备可包括第四获取单元,所述第四获取单元用于通过预配置信息、接收第二服务小区广播的系统信息、或接收第二服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

[0483] 获取单元31还用于获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量。

[0484] 确定单元32,用于当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,将所述第一同步源确定为候选同步源。

[0485] 前面已描述所述同步源检测控制信息可以包括多个所述专用同步信号标识,每一个所述专用同步信号标识都有一一对应的优先级以及对应的第二预设门限值,当搜索到多个第一同步信号,且存在多个所述第一同步信号的标识分别与其中一个所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于对应的第二预设门限值时,将所述第一同步源确定为候选同步源,从而可以确定多个候选同步源。

[0486] 确定单元32还用于当确定至少一个所述候选同步源时,将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0487] 在最终确定第三传输载频上的执行D2D通信的同步源时,将多个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。其中,第四传输载频和第三传输载频的频点不同。

[0488] 根据本发明实施例提供的一用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步源检测控制信息,获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,并当第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同、且第一同步源的信号质量大于第二预设门限值时,将第一同步源确定为候选同步源,并从至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0489] 图15为本发明实施例提供的一种服务小区的结构示意图,该服务小区4000包括:

[0490] 发送单元41,用于向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号,其中所述服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同。

[0491] 若用户设备要在专用传输载频上进行D2D通信,该用户设备的服务小区需对用户设备在专用传输载频上的同步操作进行控制。本实施例中,用户设备UE1的服务小区A可以给UE1发送同步控制信息,UE1接收服务小区A的同步控制信息。该同步控制信息用于指示用户设备在专用传输载频上如何进行同步操作。这里,UE1作为第一用户设备,服务小区A作为UE1的服务小区,服务小区A位于第一传输载频,专用传输载频位于第三传输载频,第三传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0492] 服务小区A发送给UE1的同步控制信息包括:专用同步信号标识和第一预设门限值。在本实施例,UE1通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区

A发送的RRC专用信令获取所述同步控制信息。

[0493] UE1在确定的第二传输载频上搜索同步信号。

[0494] 第二传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提供第三传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第二传输载频的获取方法不做限定,可选择的,UE1可以通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令等方式获取第二传输载频的频点。其中第二传输载频与第三传输载频的频点可以相同,也可以不同。UE1在第二传输载频搜索到的同步源称为第一同步源,该同步源发送的同步信号称为第一同步信号。

[0495] UE1通过比较搜索到的第一同步源的第一同步信号对应的标识与同步控制信息中包括的专用同步信号标识是否相同,以及通过比较搜索到的第一同步源的信号质量与同步控制信息中包括的第一预设门限值等确定是否启动发送同步信号。

[0496] 通常情况下,当UE1搜索到第二传输载频上的第一同步源无法为UE1附近的用户设备提供第三传输载频上D2D通信的同步参考时,UE1会触发启动发送同步信号。UE1在第三传输载频上发送同步信号,该同步信号的标识采用同步控制信息中的专用同步信号标识。

[0497] 所述发送单元41还用于向第二用户设备发送同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和所述第三同步源的信号质量,并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中,所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

[0498] 服务小区的用户设备如果在第五传输载频上进行D2D通信,还需确定在第五传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0499] 本实施例中,用户设备UE2的服务小区A可以给UE2发送同步源检测控制信息,UE2接收服务小区A的同步源检测控制信息。该同步源检测控制信息用于指示在专用传输载频上执行D2D通信的同步源应该满足的条件。这里,UE2作为第二用户设备,服务小区A作为UE2的服务小区,服务小区A位于第一传输载频,专用传输载频位于第五传输载频,第五传输载频和第一传输载频的频点不同。

[0500] 服务小区A发送给UE2的同步源检测控制信息包括:专用同步信号标识、和作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的信号质量的预设门限值。在本实施例,UE2通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令获取所述同步源检测控制信息。

[0501] UE2在确定的第四传输载频上搜索同步信号。

[0502] 第四传输载频为可能存在同步源的传输载频,其中所述同步源可以为周围终端提供第五传输载频上D2D通信的同步参考。本实施例对第四传输载频的获取方法不做限定,可选择的,UE2可以通过预配置信息、接收服务小区A发送的系统广播信息或接收服务小区A发送的RRC专用信令等方式获取第四传输载频的频点。其中第四传输载频与第五传输载频的频点可以相同,也可以不同。

[0503] UE2在第四传输载频搜索到的同步源称为第三同步源,该同步源发送的同步信号称为第三同步信号。

[0504] UE2通过比较第三同步信号的标识是否与同步源检测控制信息中的专用信号标识

相同、第三同步源的信号质量是否大于同步源检测控制信息中的预设门限值等,确定第三同步源是否能作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0505] 根据本发明实施例提供的一种服务小区,用户设备可以根据搜索到的同步信号的标识、同步源的信号质量及服务小区的同步控制信息确定是否启动发送同步信号,在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频上发送第二同步信号,控制专用传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步;且用户设备根据搜索到的同步信号的标识、同步源的信号质量及服务小区的同步源检测控制信息确定是否将搜索到的同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0506] 图16为本发明实施例提供的另一种服务小区的结构示意图,该服务小区5000包括:

[0507] 发送单元51,用于向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,并根据第一同步信号的标识及第一同步源的信号质量确定需要发送同步信号时,向所述服务小区发送第一同步信号的标识及第一同步源的信号质量。

[0508] 接收单元52,用于接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量。

[0509] 所述发送单元51还用于根据所述接收单元接收到的所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量,向所述第一用户设备发送专用指示信息,所述同步控制信息用于指示所述指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定第二同步信号。

[0510] 具体的,所述专用指示信息可以是一个启动指示信息,以指示第一用户设备根据所述专用指示信息,将所述同步控制信息中包含的专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第一用户设备在第三传输载频上发送的第二同步信号。

[0511] 所述专用指示信息还可以是一个同步信号标识,以指示第一用户设备将所述同步信号标识对应的同步信号作为所述第一用户设备在第三传输载频上发送的第二同步信号。

[0512] 本实施例相对图15所示实施例的触发同步信号的发送相比,不同点在于,第一用户设备搜索检测到第一同步源发送的第一同步信号后,在确定启动同步信号发送的情况下将获取的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量发送给第一服务小区,第一服务小区确定第一用户设备在第三传输载频上发送的第二同步信号,并通过专用指示信息告知第一用户设备,该专用指示信息触发第一用户设备使用专用指示信息确定第二同步信号,并在第三传输载频上发送第二同步信号。

[0513] 根据本发明实施例提供的一种服务小区,服务小区给用户设备发送同步控制信息,在用户设备确定启动发送同步信号的情况下,根据用户设备发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,给用户设备发送专用指示信息,用户设备根据专用指示信息的指示,在与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频上发送第二同步信号,控制专用传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步。

[0514] 图17为本发明实施例提供的又一种用户设备的结构示意图,该用户设备6000包括:输入装置61、输出装置62、存储器63和处理器64(用户设备中的处理器64的数量可以一

个或多个,图17中以一个处理器为例)。在本发明的一些实施例中,输入装置61、输出装置62、存储器63和处理器64可通过总线或其它方式连接,其中,图17中以通过总线连接为例。

[0515] 其中,处理器64用于执行以下步骤:

[0516] 获取服务小区的同步控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

[0517] 获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0518] 根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息,确定是否启动发送同步信号;

[0519] 在确定启动发送同步信号的情况下,在第三传输载频上发送第二同步信号,所述第二同步信号用于指示所述第三传输载频上的至少一个第二用户设备根据所述第二同步信号获得同步,其中所述第三传输载频和所述第一传输载频的频点不同。

[0520] 作为一种实现方式,所述处理器执行所述获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量的步骤之前,所述处理器还执行如下步骤:

[0521] 通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述第一用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0522] 作为另一种实现方式,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

[0523] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

[0524] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量小于所述第一预设门限值时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号;或

[0525] 当搜索不到任何同步信号时,所述第一用户设备确定启动发送同步信号。

[0526] 作为又一种实现方式,所述同步控制信息包括专用同步信号标识和第二预设门限值;

[0527] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识信息、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

[0528] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识不相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0529] 作为又一种实现方式,当所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后,所述处理器还执行如下步骤:

[0530] 将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号;或,

[0531] 将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0532] 接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0533] 根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0534] 作为又一种实现方式,所述第二传输载频与所述第三传输载频的频点相同。

[0535] 作为又一种实现方式,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步

信号标识对应的优先级、第一预设优先级、以及第三预设门限值；

[0536] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

[0537] 当所述第一同步信号的标识与专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级大于或等于所述第一预设优先级,且第一同步源的信号质量小于第三预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0538] 作为又一种实现方式,所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后,所述处理器还执行如下步骤:

[0539] 将专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0540] 获取第一直连链路同步信号标识;

[0541] 将与所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第一直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息且与所述专用同步信号标识对应;若所述同步控制信息中包括多个专用同步信号标识,当所述第一用户设备检测到多个可以启动同步信号发送的所述第一同步源时,获取所述可以启动同步信号发送且优先级最高的专用同步信号标识对应的第一直连链路同步信号标识,并将所述第一直连链路同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0542] 将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述服务小区;

[0543] 接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0544] 根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0545] 作为又一种实现方式,所述同步控制信息包括专用同步信号标识、所述专用同步信号标识对应的优先级、第二预设优先级、以及第四预设门限值;

[0546] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步控制信息确定是否启动发送同步信号的步骤,包括:

[0547] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且所述专用同步信号标识对应的优先级小于所述第二预设优先级,且第一同步源的信号质量大于第四预设门限值时,确定启动发送同步信号。

[0548] 作为又一种实现方式,所述处理器执行所述确定启动发送同步信号的步骤之后,所述处理器还执行如下步骤:

[0549] 将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为第二同步信号;或,

[0550] 获取第二直连链路同步信号标识;

[0551] 将与所述第二直连链路同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号,其中所述第二直连链路同步信号标识包含于所述同步控制信息中且与所述专用同步信号标识对应;或,

[0552] 将所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量发送给所述第一服务小区;

[0553] 接收所述服务小区发送的专用指示信息;

[0554] 根据所述专用指示信息,将所述专用同步信号标识对应的同步信号作为所述第二同步信号。

[0555] 作为又一种实现方式,所述专用同步信号标识包括:物理小区标识PCI、直连链路同步信号标识SLSS ID、PLMN标识、或传输载频标识。

[0556] 作为又一种实现方式,所述处理器还执行如下步骤:

[0557] 通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步控制信息。

[0558] 根据本发明实施例提供的一种用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步控制信息,获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步控制信息确定是否启动发送同步信号;在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上发送第二同步信号,第二同步信号指示第三传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步,可以解决多载频传输场景下不同用户设备的同步问题。

[0559] 图18为本发明实施例提供的又一种用户设备的结构示意图,该用户设备7000包括:输入装置71、输出装置72、存储器73和处理器74(用户设备中的处理器74的数量可以一个或多个,图18中以一个处理器为例)。在本发明的一些实施例中,输入装置71、输出装置72、存储器73和处理器74可通过总线或其它方式连接,其中,图18中以通过总线连接为例。

[0560] 其中,处理器74用于执行以下步骤:

[0561] 获取服务小区的同步源检测控制信息,其中所述服务小区位于第一传输载频;

[0562] 获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0563] 根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中所述第三传输载频与所述第一传输载频的频点不同。

[0564] 作为一种实现方式,所述处理器执行所述获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量的步骤之前,所述处理器还执行如下步骤:

[0565] 通过预配置信息、接收所述服务小区发送的系统广播信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述第二传输载频的频点信息,所述频点信息用于指示所述用户设备在所述频点信息对应的所述第二传输载频上搜索同步信号。

[0566] 作为另一种实现方式,所述同步源检测控制信息包括专用同步信号标识和第一预设门限值;

[0567] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的步骤,包括:

[0568] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第一预设门限值时,确定将所述第一同步源作为所述第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0569] 作为又一种实现方式,所述同步源检测控制信息还包括专用同步信号标识、专用同步信号标识对应的优先级和第二预设门限值;

[0570] 所述处理器执行所述根据所述第一同步信号的标识、所述第一同步源的信号质量及所述同步源检测控制信息确定是否将所述第一同步源作为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源的步骤,包括:

[0571] 当所述第一同步信号的标识与所述专用同步信号标识相同,且第一同步源的信号质量大于所述第二预设门限值时,将所述第一同步源确定为候选同步源;

[0572] 当确定至少一个所述候选同步源时,将所述至少一个候选同步源中专用同步信号标识对应的优先级最高的同步源确定为第三传输载频上的执行D2D通信的同步源。

[0573] 作为又一种实现方式,所述用户设备还执行如下步骤:

[0574] 通过预配置信息、接收所述服务小区广播的系统信息、或接收所述服务小区发送的RRC专用控制信令获取所述同步源检测控制信息。

[0575] 根据本发明实施例提供的一种用户设备,该用户设备通过获取服务小区的同步源检测控制信息,获取在第二传输载频上搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识和第一同步源的信号质量,并根据第一同步信号的标识、第一同步源的信号质量及同步源检测控制信息确定是否将第一同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的第三传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0576] 图19为本发明实施例提供的又一种服务小区的结构示意图,该用户设备8000包括:输入装置81、输出装置82、存储器83和处理器84(服务小区中的处理器84的数量可以一个或多个,图19中以一个处理器为例)。在本发明的一些实施例中,输入装置81、输出装置82、存储器83和处理器84可通过总线或其它方式连接,其中,图19中以通过总线连接为例。

[0577] 其中,处理器84用于执行以下步骤:

[0578] 向第一用户设备发送同步控制信息,所述同步控制信息用于指示所述第一用户设备获取在第二传输载频搜索到的第一同步源发送的第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量,并根据所述第一同步信号的标识及所述第一同步源的信号质量确定是否在第三传输载频发送第二同步信号,其中所述服务小区位于第一传输载频,所述第一传输载频与所述第三传输载频的频点不相同;

[0579] 向第二用户设备发送同步源检测控制信息,所述同步源检测控制信息用于指示所述第二用户设备获取在第四传输载频搜索到的第二同步源发送的第三同步信号的标识和所述第三同步源的信号质量,并根据所述第三同步信号的标识及第三同步源的信号质量确定是否将所述第二同步源作为第五传输载频上的执行D2D通信的同步源,其中,所述第五传输载频与所述第一传输载频的频点不相同。

[0580] 作为一种实现方式,所述处理器还执行如下步骤:

[0581] 接收所述第一用户设备发送的所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量;

[0582] 根据所述第一同步信号的标识和所述第一同步源的信号质量,向所述第一用户设备发送专用指示信息,所述专用指示信息用于指示所述第一用户设备根据所述专用指示信息确定所述第二同步信号。

[0583] 根据本发明实施例提供的一种服务小区,用户设备可以根据搜索到的同步信号的标识、同步源的信号质量及服务小区的同步控制信息确定是否启动发送同步信号,在确定启动发送同步信号的情况下,用户设备在与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频

上发送第二同步信号,控制专用传输载频上的任一邻近的用户设备根据该用户设备发送的同步信号进行同步;且用户设备根据搜索到的同步信号的标识、同步源的信号质量及服务小区的同步源检测控制信息确定是否将搜索到的同步源作为与服务小区所在载频的频点不同的专用传输载频上的执行D2D通信的同步源,从而根据确定的同步源执行D2D通信。

[0584] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为根据本发明,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0585] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0586] 本发明实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

[0587] 本发明实施例装置中的单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例以及不同实施例的特征进行结合或组合。

[0588] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现,或固件实现,或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时,可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外,任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(Digital Subscriber Line, DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定义中。如本发明所使用的,盘(Disk)和碟(disc)包括压缩光碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘和蓝光光碟,其中盘通常磁性的复制数据,而碟则用激光来光学的复制数据。上面的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0589] 总之,以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

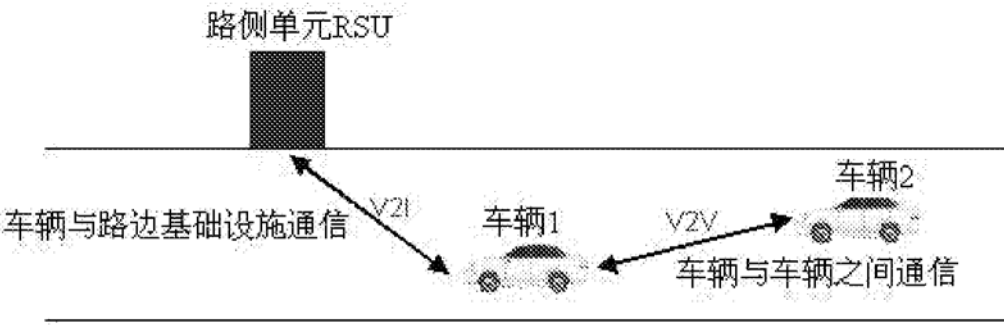


图1

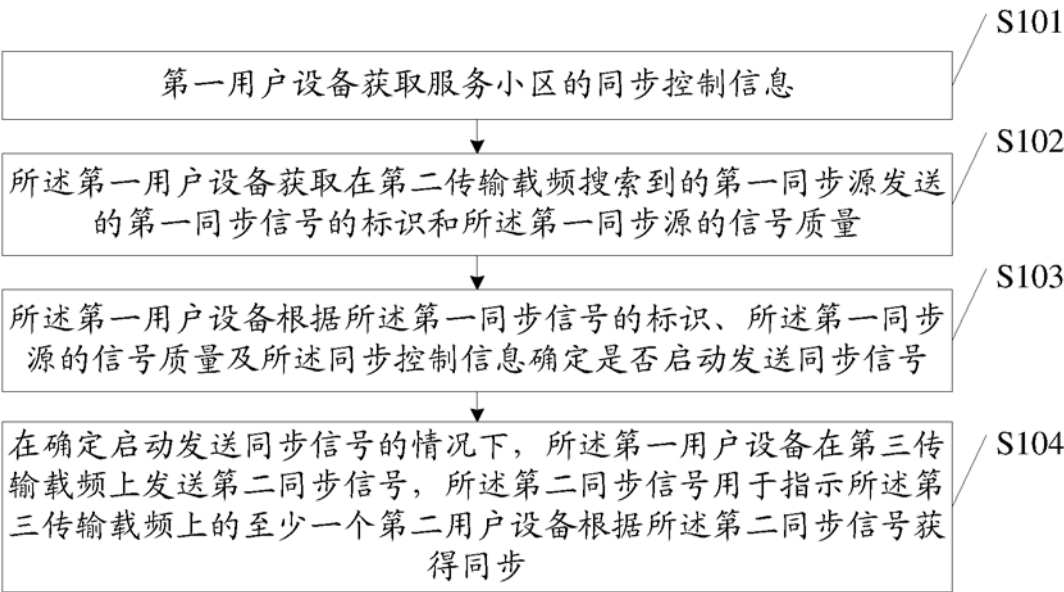


图2

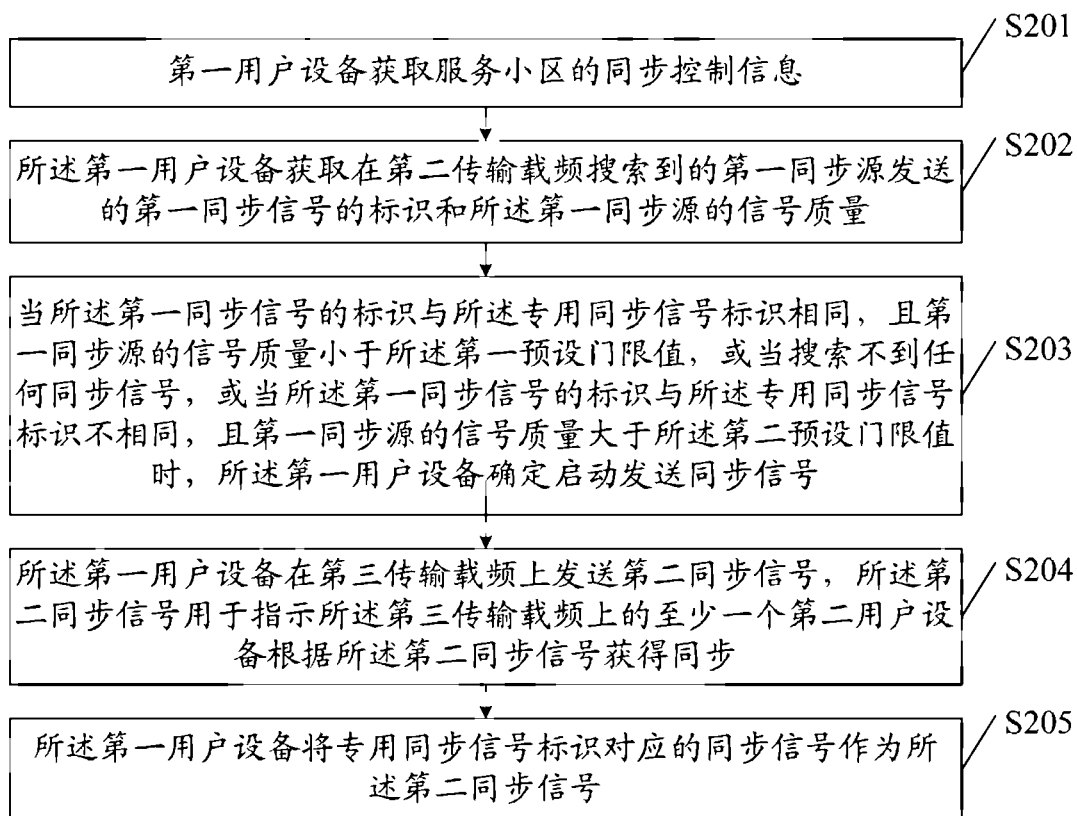


图3

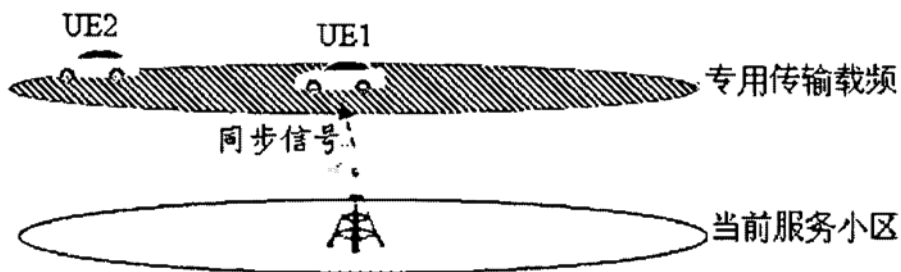


图4

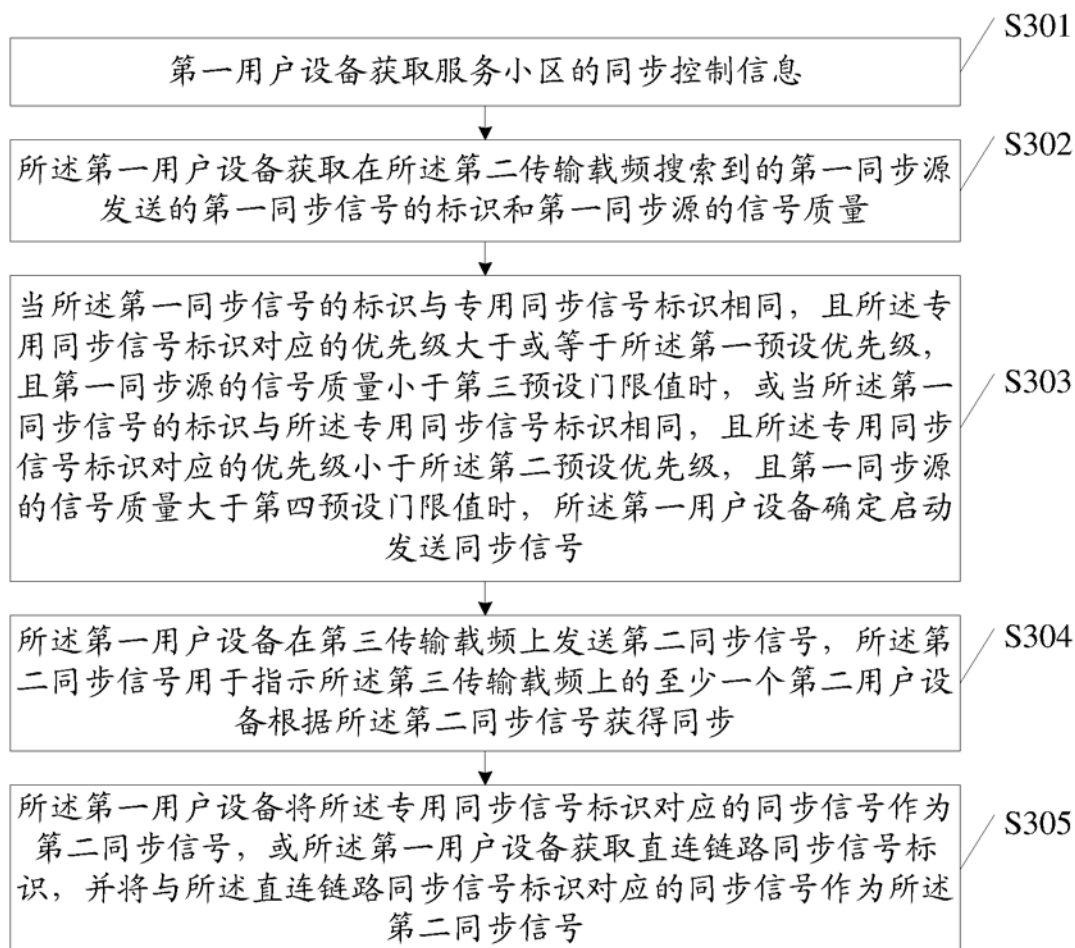


图5

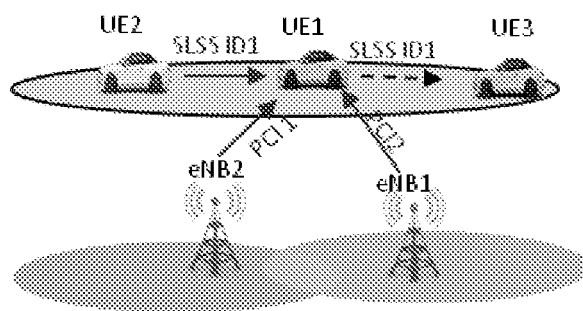


图6

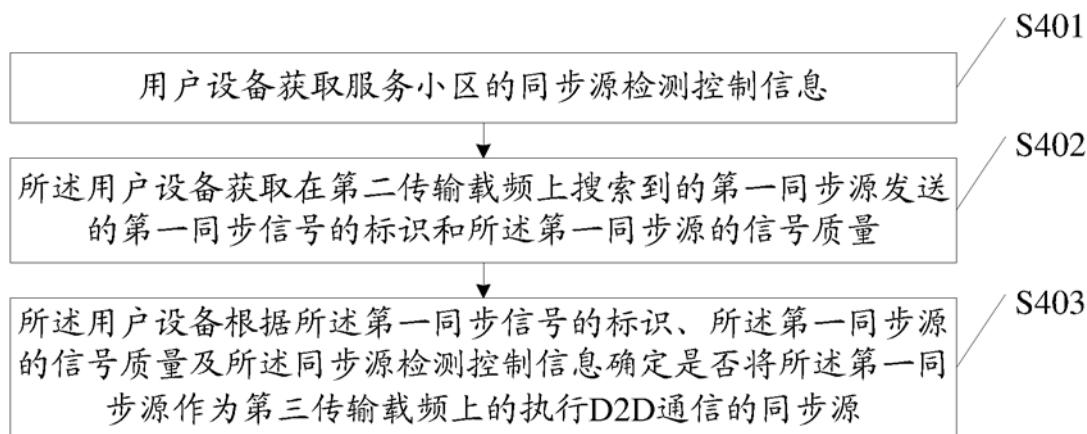


图7

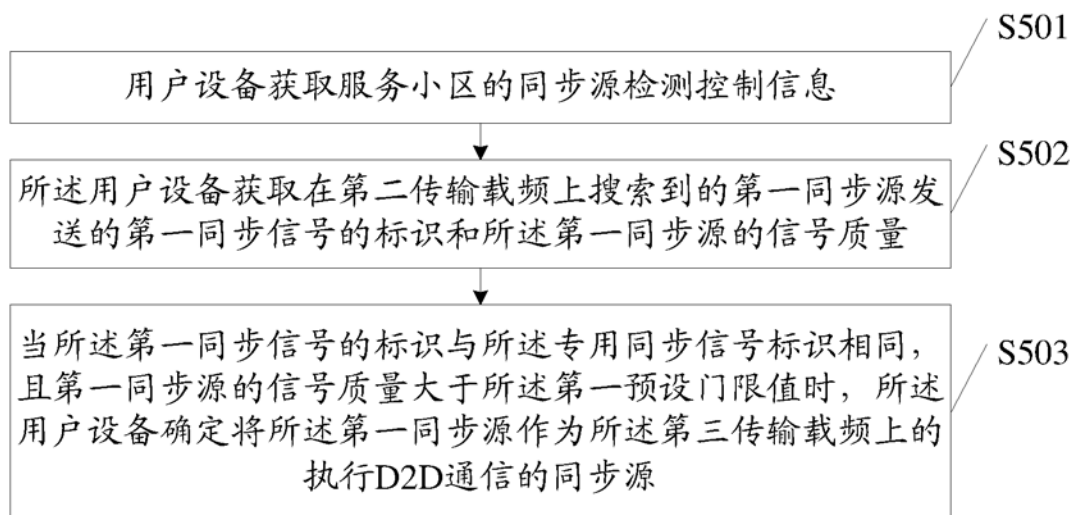


图8

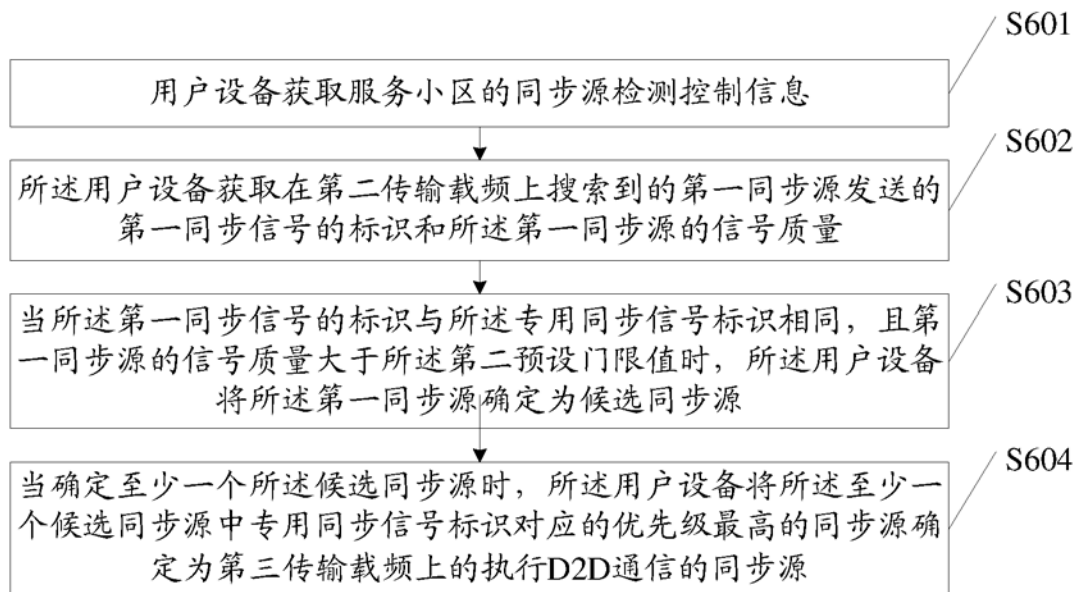


图9

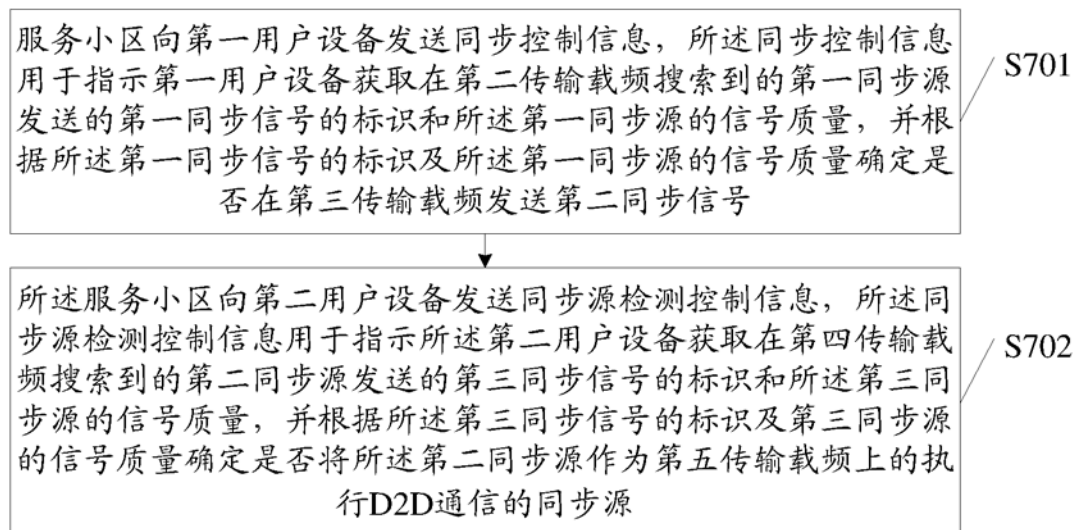


图10

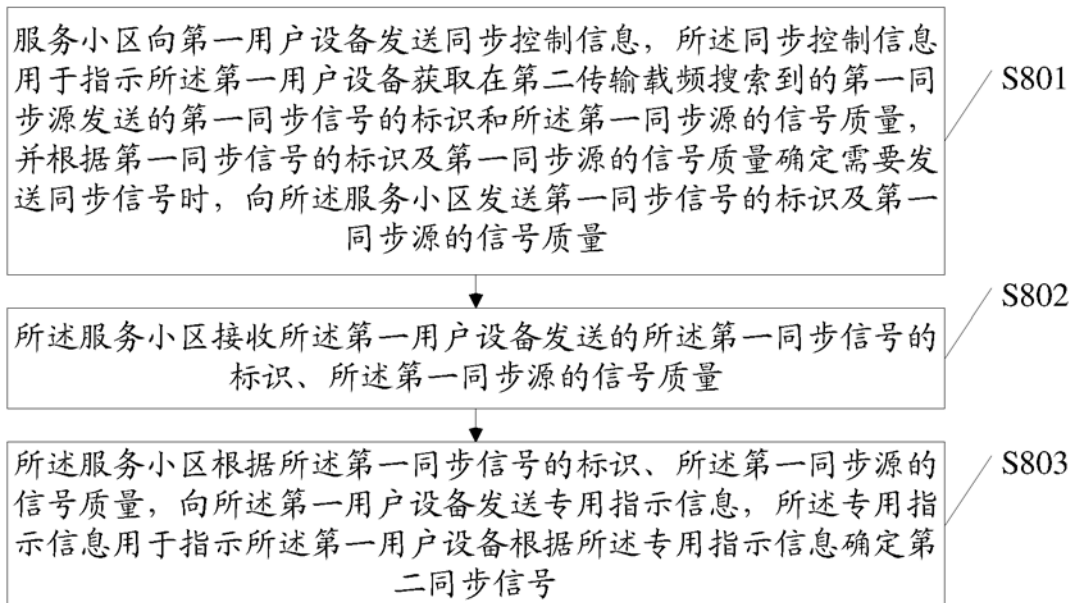


图11

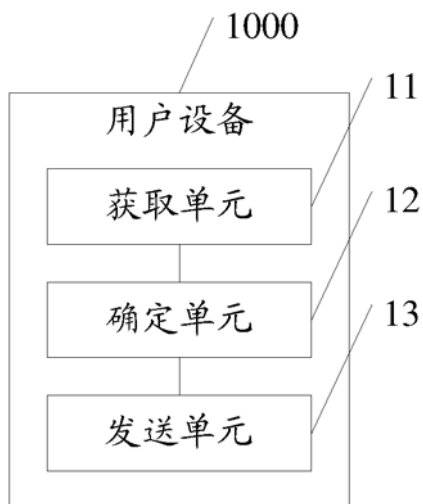


图12

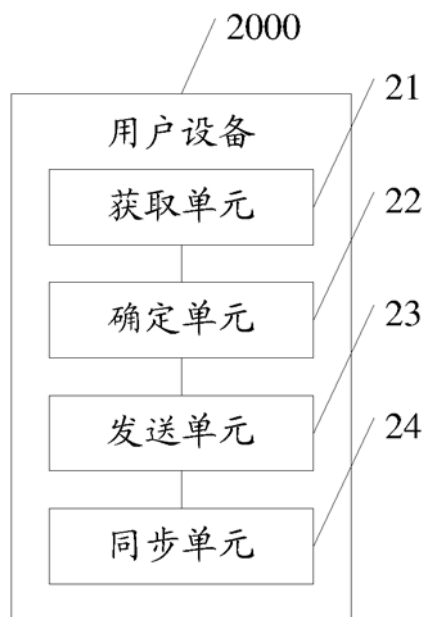


图13

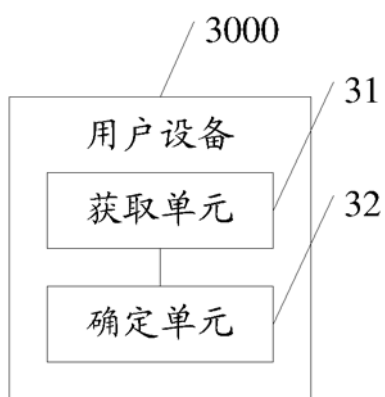


图14

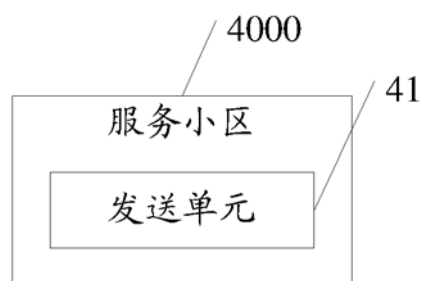


图15

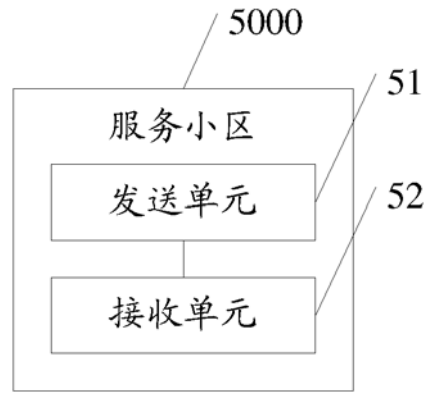


图16

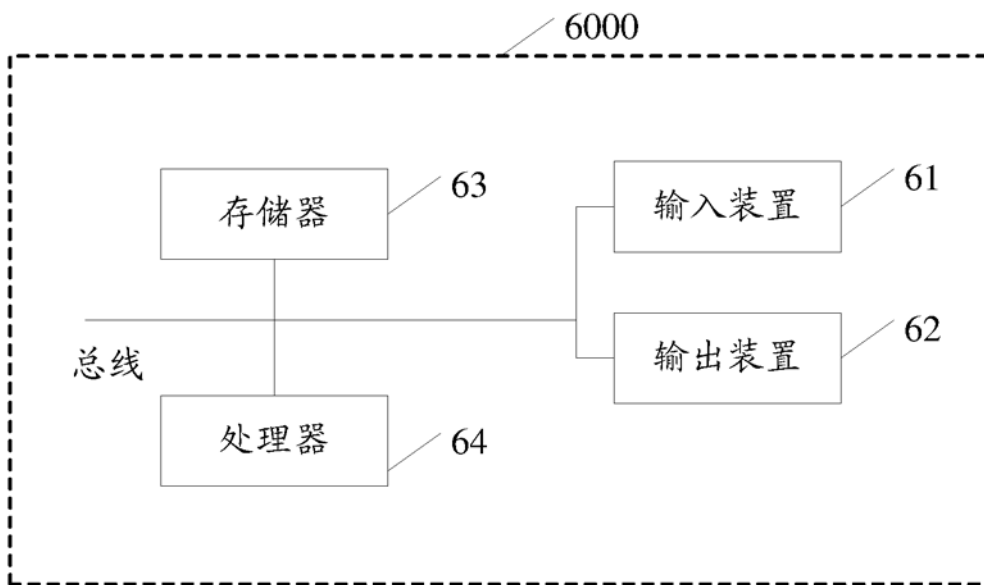


图17

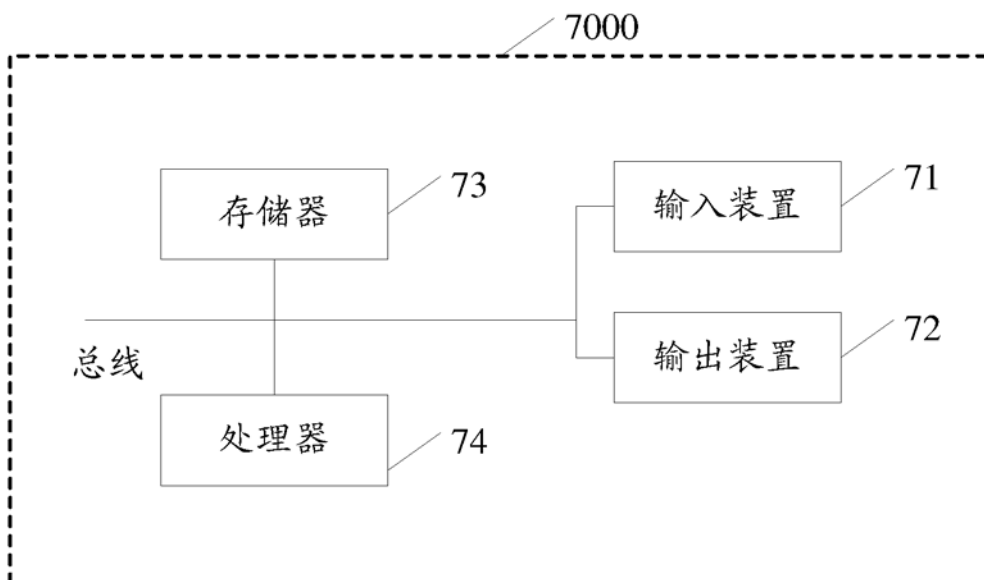


图18

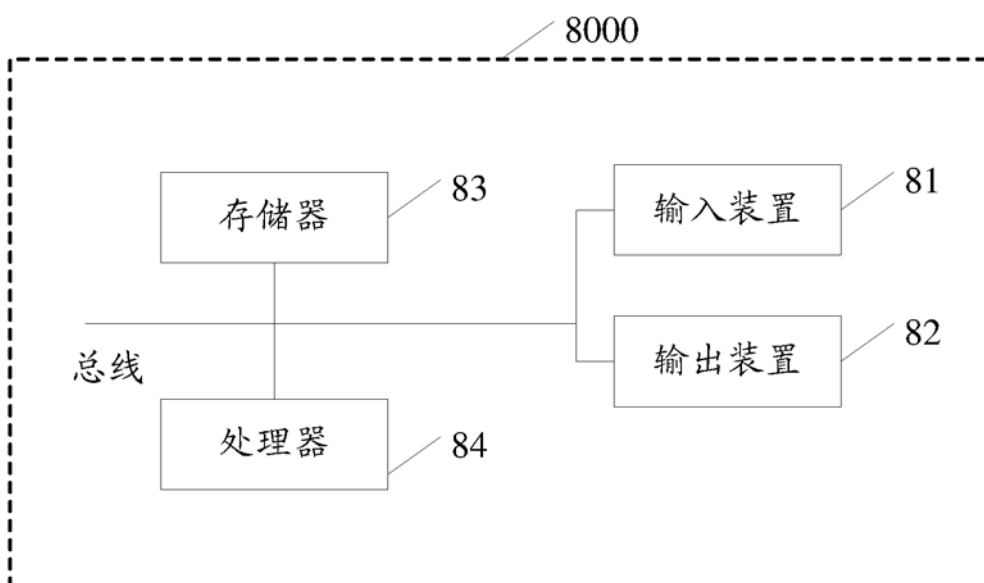


图19