



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106105276 B

(45)授权公告日 2019.10.11

(21)申请号 201580014268.3

S·帕蒂尔 K·吉拉蒂

(22)申请日 2015.01.30

H·齐西莫普洛斯

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

申请公布号 CN 106105276 A

代理人 张扬 王英

(43)申请公布日 2016.11.09

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04W 4/08(2009.01)

61/955,150 2014.03.18 US

H04W 76/14(2018.01)

62/038,568 2014.08.18 US

H04W 72/04(2009.01)

14/608,819 2015.01.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.09.14

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2013150061 A1,2013.06.13,

PCT/US2015/013833 2015.01.30

US 2013223352 A1,2013.08.29,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 102893685 A,2013.01.23,

WO2015/142431 EN 2015.09.24

CN 103416081 A,2013.11.27,

(73)专利权人 高通股份有限公司

US 2013150061 A1,2013.06.13,

地址 美国加利福尼亚

Ericsson.Resource allocation for D2D

(72)发明人 S·K·巴盖尔 S·R·塔维尔达尔

transmitters in coverage.《3GPP TSG-RAN
WG2 #85 Tdoc R2-140625》.2014,

审查员 杨萍

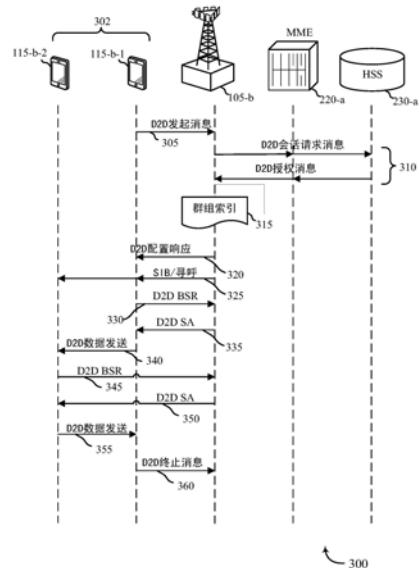
权利要求书3页 说明书19页 附图15页

(54)发明名称

在D2D广播通信中用于群组的信令流和缓冲器状态报告

(57)摘要

描述了用于设备到设备(D2D)无线通信的方法、系统和设备。设备可以向基站发送发起消息，所述发起消息指示所述设备期望发起D2D通信会话。所述设备可以随后从所述基站接收响应，所述响应包括针对所述D2D会话的配置的参数。所述设备可以在其具有要发送给另一个设备的数据时向所述基站发送缓冲器状态报告(WSR)。所述基站可以利用根据先前发送的参数而配置的D2D调度指派(SA)的准许进行响应。例如，可以利用D2D临时身份序列对消息进行加扰。在一些情况下，所述设备可以向所述基站发送群组标识(ID)码，并且所述群组ID可以与索引相关联，因此可以通过索引来引用针对该群组的SA。



1. 一种无线通信的方法,包括:

从设备向第一基站发送第一消息,所述第一消息指示所述设备期望发起设备到设备(D2D)通信会话,所述第一消息包括群组标识(ID)码;

从所述第一基站接收第二消息,所述第二消息包括D2D无线网络临时身份(RNTI)和与所述群组ID码相关联的群组索引,所述群组索引是根据与所述群组ID码相关联的优先级级别来指派的;

向所述第一基站发送第三消息,所述第三消息包括关于存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据的指示;以及

从所述第一基站接收根据所述D2D RNTI来发送的第四消息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述群组ID码标识参与所述D2D通信会话的一组一个或多个设备。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第三消息还包括所述群组ID码。

4. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

将一组群组ID码映射到一组索引,其中,每个群组ID码映射到不同索引。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第四消息包括来自所述一组索引中的索引。

6. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述D2D通信会话是根据所述群组索引来在所述第三消息中标识的。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,关于存在要发送的数据的所述指示包括缓冲器状态报告(BSR)。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述接收所述第四消息包括:

使用所述D2D RNTI来解扰所述第四消息;以及

至少部分地基于所述解扰,获得用于D2D通信的资源。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二消息还包括D2D半持久调度(SPS)RNTI。

10. 根据权利要求9所述的方法,还包括:

接收作为所述第四消息的一部分的D2D SPS激活消息;以及

响应于所述D2D SPS激活消息,发送D2D SPS激活确认。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二消息还包括D2D无线资源控制(RRC)配置参数。

12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

执行从所述第一基站到第二基站的切换;以及

当与所述第二基站处于连接模式时,继续所述D2D通信会话,其中,已将针对所述D2D通信会话的配置上下文从所述第一基站发送给所述第二基站。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述发送所述第一消息是响应于在所述设备处对D2D通信模式的选择。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第四消息包括针对D2D调度指派(SA)或D2D数据传输的资源准许。

15. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器进行电通信;以及

指令,其存储在所述存储器中,所述指令可由所述处理器执行以指导所述装置进行以下操作:

从设备向第一基站发送第一消息,所述第一消息指示所述设备期望发起设备到设备(D2D)通信会话,所述第一消息包括群组标识(ID)码;

从所述第一基站接收第二消息,所述第二消息至少包括D2D无线网络临时身份(RNTI)和与所述群组ID码相关联的群组索引,所述群组索引是根据与所述群组ID码相关联的优先级级别来指派的;

向所述第一基站发送第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及

从所述第一基站接收根据所述D2D RNTI来发送的第四消息。

16. 一种无线通信的方法,包括:

在基站处从第一设备接收第一消息,所述第一消息指示所述第一设备期望发起设备到设备(D2D)通信会话,所述第一消息包括群组标识(ID)码;

根据与所述群组ID码相关联的优先级级别来将群组索引指派给用于所述D2D通信会话的所述群组ID码;

从所述基站向所述第一设备发送第二消息,所述第二消息包括与所述D2D通信会话相關联的D2D无线网络临时身份(RNTI)和所述群组索引;

在所述基站处从所述第一设备接收第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及

根据所述D2D RNTI,从所述基站向所述第一设备发送第四消息。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述群组ID码标识参与所述D2D通信会话的一组一个或多个设备。

18. 根据权利要求16所述的方法,其中,向用于所述D2D通信会话的所述群组ID码指派所述群组索引包括:根据与所述群组ID码相关联的所述优先级级别,在用于活动的D2D通信会话的一组群组索引内对所述群组索引进行排列。

19. 根据权利要求16所述的方法,还包括:

从所述基站在系统信息消息中广播与所述群组ID码相关联的所述群组索引。

20. 根据权利要求17所述的方法,还包括:

向订制服务器发送D2D会话请求消息以进行针对所述D2D通信会话的授权;以及

从所述订制服务器接收针对所述D2D通信会话的D2D服务信息,所述D2D服务信息至少部分地基于所述第一设备的订制简档。

21. 根据权利要求20的方法,其中,所述D2D服务信息包括以下各项中的任何一项:与用于所述D2D通信会话的群组ID码相关联的所述群组索引、与所述群组ID码相关联的群组优先级信息、针对与所述群组ID码相关联的设备的优先级信息、或其组合。

22. 根据权利要求21所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述群组优先级信息来确定用于所述D2D通信会话的资源分配。

23. 根据权利要求22所述的方法,其中,所述第四消息包括针对所述D2D通信会话的第一D2D数据传输的第一资源准许,并且其中,所述第一资源准许是至少部分地基于所确定的用于所述D2D通信会话的资源分配的。

24. 根据权利要求23所述的方法,还包括:

在所述基站处从与所述群组ID码相关联的第二设备接收关于所述第二设备具有要发送的针对所述D2D通信会话的数据的指示;以及

从所述基站向所述第二设备发送针对所述D2D通信会话的第二D2D数据传输的第二资源准许。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中,所述第一资源准许和所述第二资源准许是至少部分地基于与所述第一设备和所述第二设备相关联的相应优先级信息的。

26. 根据权利要求21所述的方法,其中,所述群组优先级信息包括与所述群组ID码相关联的分配保留优先级(ARP)。

27. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器进行电通信;以及

指令,其存储在所述存储器中,所述指令可由所述处理器执行以指导所述装置进行以下操作:

在基站处从第一设备接收第一消息,所述第一消息指示所述第一设备期望发起设备到设备(D2D)通信会话,所述第一消息包括群组标识(ID)码;

根据与所述群组ID码相关联的优先级级别来将群组索引指派给用于所述D2D通信会话的所述群组ID码;

从所述基站向所述第一设备发送第二消息,所述第二消息包括与所述D2D通信会话相关联的至少一个D2D无线网络临时身份(RNTI);

在所述基站处从所述第一设备接收第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及

根据所述至少一个D2D RNTI,从所述基站向所述第一设备发送第四消息。

在D2D广播通信中用于群组的信令流和缓冲器状态报告

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请享有以下申请的优先权:由Baghel等人于2015年1月29日递交的、名称为“Signaling Flows and Buffer Status Report for a Group In Device-To-Device Broadcast Communication”的美国专利申请No. 14/608,819,由Baghel等人于2014年3月18日递交的、名称为“Signaling Flows and Buffer Status Report for a Group In Device-To-Device Broadcast Communication”的美国临时专利申请No.61/955,150,以及由Baghel等人于2014年8月18日递交的、名称为“Signaling Flows and Buffer Status Report for a Group In Device-To-Device Broadcast Communication”的美国临时专利申请No.62/038,568;上述申请中的每一个申请均已转让给其受让人。

技术领域

[0003] 本公开内容例如涉及无线通信系统,更具体地说,涉及在设备到设备广播通信中用于群组的信令流和缓冲器状态报告的技术。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署,以提供各种类型的通信内容,诸如,语音、视频、分组数据、消息传送、广播等。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。这种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)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 通常,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持多个移动设备或其它用户设备(UE)的通信。基站可以在下游链路和上游链路上与UE通信。每个基站具有覆盖范围,其可以被称为小区的覆盖区域。设备到设备(D2D)通信涉及在基站的覆盖区域之内或超出基站的覆盖区域的UE之间的直接无线通信。如果设备在覆盖区域内,则可以通过来自基站的调度传输来促进D2D通信。在一些情况下,例如,D2D通信被诸如警察、消防和救援队之类的公共安全人员使用。

[0006] 在一些情况下,设备或设备群组可以在处于网络基站的服务区域之内时参与D2D通信。在这些情况下,参与D2D通信会话的设备对用于与基站的会话的无线资源进行协调可能是适当的。不与基站协调的D2D通信会话可能干扰区域中的其它传输,并且可能要求设备之间的增加的信令以用于同步和调度。在一些情况下,尚未与服务基站进行协调的D2D设备可能经历服务中断,这会干扰公共安全操作。

发明内容

[0007] 所描述的特征总体上涉及用于设备到设备(D2D)无线通信的一个或多个改进的系统、方法和/或装置。设备可以向基站发送发起消息,所述发起消息指示所述设备期望发起D2D通信会话。所述设备可以随后从所述基站接收响应,所述响应包括针对所述D2D会话的配置的参数。第一设备可以在其具有要发送给另一个设备的数据时向所述基站发送缓冲器

状态报告 (BSR)。所述基站可以利用根据先前发送的参数而配置的D2D调度指派 (SA) 的准许进行响应。例如,可以利用D2D临时身份序列对消息进行加扰。在一些情况下,所述设备可以向所述基站发送群组标识 (ID) 码,并且所述群组 ID 可以与索引相关联,因此可以通过索引来引用针对该群组的 SA。

[0008] 描述了一种无线通信的方法,所述方法包括:从设备向第一基站发送第一消息,所述第一消息指示所述设备期望发起D2D通信会话;从所述第一基站接收包括至少一个D2D配置参数的第二消息;向所述第一基站发送第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及从所述第一基站接收根据所述至少一个D2D配置参数来发送的第四消息。

[0009] 描述了一种用于无线通信的装置,所述装置包括:用于从设备向第一基站发送第一消息的单元,所述第一消息指示所述设备期望发起D2D通信会话;用于从所述第一基站接收包括至少一个D2D配置参数的第二消息的单元;用于向所述第一基站发送第三消息的单元,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及用于从所述第一基站接收根据所述至少一个D2D配置参数来发送的第四消息的单元。

[0010] 还描述了一种用于无线通信的装置,所述装置包括:处理器;存储器,其与所述处理器进行电通信;以及指令,其存储在所述存储器中,所述指令可由所述处理器执行以进行以下操作:从设备向第一基站发送第一消息,所述第一消息指示所述设备期望发起D2D通信会话;从所述第一基站接收包括至少一个D2D配置参数的第二消息;向所述第一基站发送第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及从所述第一基站接收根据所述至少一个D2D配置参数来发送的第四消息。

[0011] 还描述了一种用于无线通信的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储有指令的非暂时性计算机可读介质,所述指令可由处理器执行以进行以下操作:从设备向第一基站发送第一消息,所述第一消息指示所述设备期望发起D2D通信会话;从所述第一基站接收包括至少一个D2D配置参数的第二消息;向所述第一基站发送第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及从所述第一基站接收根据所述至少一个D2D配置参数来发送的第四消息。

[0012] 上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例还可以包括:向所述第一基站发送第五消息,所述第五消息指示所述设备期望终止所述 D2D通信会话。一些示例还可以包括:向所述第一基站发送至少一个群组 ID码,所述至少一个群组 ID码标识参与所述D2D通信会话的一组一个或多个设备。

[0013] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述第三消息还包括所述至少一个群组 ID码。一些示例还可以包括:将一组群组 ID码映射到一组索引,其中,每个群组 ID码映射到不同索引。

[0014] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述第四消息包括来自所述一组索引中的索引。一些示例还可以包括:关于存在要发送的数据的所述指示是BSR。

[0015] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述至少一个D2D配置参数包括与用于该通信会话的群组 ID码相关联的群组索引。所述D2D通信会话可以是根据所述群组索引来在所述第三消息中标识的。

[0016] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述至少一个D2D配置参数包括D2D无线网络临时身份(RNTI)。在一些示例中,接收所述第四消息包括:使用所述D2D RNTI来解扰所述第四消息。

[0017] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述至少一个D2D配置参数包括D2D半持久调度(SPS)RNTI。一些示例还可以包括:接收D2D SPS激活消息,以及发送D2D SPS激活确认。

[0018] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述至少一个D2D配置参数包括D2D无线资源控制(RRC)配置参数。一些示例还可以包括:执行从所述第一基站到第二基站的切换;以及当与所述第二基站处于连接模式时,继续所述D2D通信会话,其中,针对所述D2D 通信会话的配置上下文已从所述第一基站发送至所述第二基站。

[0019] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述第四消息包括针对D2D SA或D2D数据传输的资源准许。在一些示例中,发送所述第一消息是响应于在所述设备处对D2D通信模式的选择。在一些示例中,所述第一消息包括群组ID码。在一些示例中,每个群组ID码映射到不同索引。

[0020] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中,所述设备可以从所述第一基站或MME接收包括群组ID和/或RNTI的寻呼消息,其中,所述寻呼消息指示所述设备可以开始接收针对D2D SA和数据传输的资源准许。在一些示例中,所述第二消息是在所述第一基站已经从MME 接收了用于所述设备参与D2D通信的授权之后接收的。

[0021] 描述了一种无线通信的方法,所述方法包括:在基站处从第一设备接收第一消息,所述第一消息指示所述第一设备期望发起D2D通信会话;从所述基站向所述第一设备发送第二消息,所述第二消息包括与所述D2D通信会话相关联的至少一个D2D配置参数;在所述基站处从所述第一设备接收第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及根据所述至少一个D2D配置参数,从所述基站向所述第一设备发送第四消息。

[0022] 描述了一种用于无线通信的装置,所述装置包括:用于在基站处从第一设备接收第一消息的单元,所述第一消息指示所述第一设备期望发起 D2D通信会话;用于从所述基站向所述第一设备发送第二消息的单元,所述第二消息包括与所述D2D通信会话相关联的至少一个D2D配置参数;用于在所述基站处从所述第一设备接收第三消息的单元,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及用于根据所述至少一个 D2D配置参数,从所述基站向所述第一设备发送第四消息的单元。

[0023] 描述了一种用于无线通信的装置,所述装置包括:处理器;存储器,其与所述处理器进行电通信;以及指令,其存储在所述存储器中,所述指令可由所述处理器执行以进行以下操作:在基站处从第一设备接收第一消息,所述第一消息指示所述第一设备期望发起D2D通信会话;从所述基站向所述第一设备发送第二消息,所述第二消息包括与所述D2D通信会话相关联的至少一个D2D配置参数;在所述基站处从所述第一设备接收第三消息,所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据;以及根据所述至少一个D2D配置参数,从所述基站向所述第一设备发送第四消息。

[0024] 描述了一种用于无线通信的计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储有指令的非暂时性计算机可读介质,所述指令可由处理器执行以进行以下操作:在基站处从第

一设备接收第一消息，所述第一消息指示所述第一设备期望发起D2D通信会话；从所述基站向所述第一设备发送第二消息，所述第二消息包括与所述D2D通信会话相关联的至少一个D2D配置参数；在所述基站处从所述第一设备接收第三消息，所述第三消息指示存在要发送的针对所述D2D通信会话的数据；以及根据所述至少一个D2D配置参数，从所述基站向所述第一设备发送第四消息。

[0025] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中，所述第一消息包括至少一个ID码，所述至少一个ID码标识参与所述D2D通信会话的一组一个或多个设备。

[0026] 上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例还可以包括：识别与用于该通信会话的群组ID码相关联的群组索引。

[0027] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中，识别所述群组索引包括：向用于所述D2D通信会话的所述群组ID码指派所述群组索引。向用于所述D2D通信会话的所述群组ID码指派所述群组索引可以包括：根据与所述群组ID码相关联的优先级级别，在用于活动的D2D 通信会话的一组群组索引内对所述群组索引进行排列。

[0028] 在上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例中，识别所述群组索引包括：在所述第一消息中接收所述群组索引。

[0029] 上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例还可以包括：从所述基站在系统信息消息中广播与所述群组ID码相关联的所述群组索引。

[0030] 上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例还可以包括：向订制服务器发送D2D会话请求消息以进行针对所述D2D通信会话的授权；以及从所述订制服务器接收针对所述D2D通信会话的D2D服务信息，所述D2D服务信息至少部分地基于所述第一设备的订制简档。所述D2D 服务信息可以包括以下各项中的任何一项：与用于所述D2D通信会话的群组ID码相关联的群组索引、与所述群组ID码相关联的群组优先级信息、针对与所述群组ID码相关联的设备的用户优先级信息、或其组合。所述群组优先级信息可以包括与所述群组ID码相关联的分配保留优先级(ARP)。

[0031] 上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例还可以包括：至少部分地基于所述群组优先级信息来确定用于所述D2D通信会话的资源分配。例如，所述第四消息可以包括针对所述D2D通信会话的第一D2D 数据传输的第一资源准许，并且所述第一资源准许可以至少部分地基于所确定的用于所述D2D通信会话的资源分配。

[0032] 上文所描述的方法、装置和/或计算机程序产品的一些示例还可以包括：在所述基站处从与所述群组ID码相关联的第二设备接收关于所述第二设备具有要发送的针对所述D2D通信会话的数据的指示；以及从所述基站向所述第二设备发送针对所述D2D通信会话的第二D2D数据传输的第二资源准许。所述第一资源准许和所述第二资源准许至少部分地基于与所述第一设备和所述第二设备相关联的相应用户优先级信息。

[0033] 通过以下详细描述、权利要求书和附图，所描述的方法和装置的进一步适用范围将变得显而易见。具体实施方式和具体示例仅是通过说明方式来给出的，这是因为对于本领域技术人员来说，在本描述的精神和范围之内的各种变化和修改将变得显而易见。

附图说明

[0034] 通过参考以下附图可以实现对本发明的本质和优点的进一步理解。在附图中，类

似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外，相同类型的各种组件可以通过在附图标记后跟有破折号和在类似组件之间进行区分的第二标记来区分。如果在说明书中使用仅第一附图标记，则描述适用于具有相同第一附图标记的类似组件中的任何一个组件，而不管第二附图标记如何。

- [0035] 图1根据本公开内容的各个方面，示出了设备到设备(D2D)无线通信系统的示例；
- [0036] 图2根据本公开内容的各个方面，示出了长期演进(LTE)/改进的LTE网络架构的图；
- [0037] 图3根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线D2D通信的信令流的示例；
- [0038] 图4根据本公开内容的各个方面，示出了可以被保持用于无线D2D通信的群组优先级信息；
- [0039] 图5根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线D2D通信的设备的框图；
- [0040] 图6根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线D2D通信的设备的框图；
- [0041] 图7根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线D2D通信的设备的框图；
- [0042] 图8根据本公开内容的各个方面，示出了用于无线D2D通信的系统的框图；
- [0043] 图9根据本公开内容的各个方面，示出了用于支持无线D2D通信的基站的框图；
- [0044] 图10根据本公开内容的各个方面，示出了用于支持无线D2D通信的基站的框图；
- [0045] 图11根据本公开内容的各个方面，示出了用于支持无线D2D通信的基站的框图；
- [0046] 图12根据本公开内容的各个方面，示出了描绘用于无线D2D通信的方法的流程图；
- [0047] 图13根据本公开内容的各个方面，示出了描绘用于无线D2D通信的方法的流程图；
- [0048] 图14根据本公开内容的各个方面，示出了描绘用于无线D2D通信的方法的流程图；以及
- [0049] 图15根据本公开内容的各个方面，示出了描绘用于无线D2D通信的方法的流程图。

具体实施方式

[0050] 描述了总体上涉及用于设备到设备(D2D)无线通信的一个或多个改进的系统、方法和/或装置。设备(例如，用户设备(UE))可以向基站发送发起消息，该发起消息指示UE期望发起针对与群组标识(ID)码相关联的群组的D2D通信会话。UE可以随后从基站接收响应，该响应包括针对D2D会话的配置的参数，其在一些示例中可以包括用于D2D通信会话的群组索引和/或D2D临时身份序列。UE可以在其具有要发送给另一个UE的数据时向基站发送缓冲器状态报告(BSR)，基站可以使用群组索引来识别D2D通信会话。基站可以利用针对根据先前发送的参数而配置的D2D调度指派(SA)的准许进行响应。例如，可以利用D2D临时身份序列对消息进行加扰。

[0051] 所描述的特征包括识别用于活动的D2D通信会话的群组索引。群组索引可以由基站指派、从网络实体接收、或者由发起D2D通信会话的UE选择和发送。基站可以接收针对D2D通信会话的优先级信息，其可以包括群组优先级信息和/或UE在群组内的优先级信息。

[0052] 这些特征总体上可以提供了设备或设备群组可以协调与服务基站的D2D通信会话的一种手段。这可以使设备能够参与D2D通信、缓解D2D传输与网络传输之间的干扰，并确保公共安全操作利用不中断的通信能力继续进行。

[0053] 本文所描述的技术可以用于诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统之

类的各种无线通信系统。术语“系统”和“网络”经常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和版本A通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-D0、高速分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上文所提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术。尽管这些技术适用于LTE应用以外的应用，但是出于举例的目的，下面的描述中描述了LTE系统，并且在下面的描述的大部分处使用LTE术语。

[0054] 因此，以下描述提供了示例，并非对权利要求书中阐述的范围、适用性或配置进行限制。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下对所论述的元素的功能和布置进行改变。各个示例可以酌情省略、代替或增加各种过程或组件。例如，所描述的方法可以与所描述的次序不同的次序来执行，并且可以增加、省略或组合各个步骤。此外，关于某些示例所描述的特征可以在其它示例中进行组合。

[0055] 图1根据本公开内容的各个方面，示出了D2D无线通信系统100的示例。D2D无线通信系统100包括基站105、通信设备(还称为UE 115)和核心网130。基站105可以在基站控制器(未示出)的控制之下与UE 115通信，在各个示例中基站控制器可以是核心网130或某基站105的一部分。基站105可以通过回程链路132与核心网130传输控制信息和/或用户数据。在示例中，基站105可以在回程链路134上彼此直接地或间接地通信，回程链路134可以是有线或无线通信链路。D2D无线通信系统100可以支持在多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。无线通信链路125可以根据各种无线电技术来调制。每个经调制的信号可以携带控制信息(例如，参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。还可以在被称为D2D通信的配置中，在UE 115-a之间建立无线通信链路120。

[0056] 基站105可以经由一个或多个基站天线与UE 115无线地通信。基站105站点中的每一个可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中，基站105可以被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、节点B、演进型节点B(eNB)、家庭节点B、家庭演进型节点B或某种其它适当的术语。可以将基站105的覆盖区域110划分为扇区，扇区仅构成了覆盖区域的一部分。D2D无线通信系统100可以包括不同类型的基站105(例如，宏基站、微基站和/或微微基站)。对于不同的技术来说可以存在重叠的覆盖区域。

[0057] D2D无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络，其中不同类型的基站为各种地理区域提供覆盖。例如，每个基站105可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区或其它类型的小区的通信覆盖。宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如，半径为若干公里)并且可以允许具有与网络提供商的服务订制的设备进行不受限制的接入。微微小区通常会覆盖相对较小的地理区域并且可以允许具有与网络提供商的服务订制的设备进行不受限制的接

入。毫微微小区通常也会覆盖相对小的地理区域(例如,家庭),并且除了不受限制的接入以外,还可以提供与该毫微微小区具有关联的设备进行的受限制的接入。

[0058] 核心网130可以经由回程132(例如,S1等)与基站105通信。基站 105还可以经由回程链路134(例如,X2等)和/或经由回程链路132(例如,通过核心网130)彼此直接地或间接地通信。无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,基站可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文所描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0059] 可以适应各个所公开的示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以通过逻辑信道进行通信。介质访问控制(MAC)层可以执行优先级处理和将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可以使用混合自动重传请求(HARQ)来提供在MAC层处的重传以提高链路效率。在控制平面中,无线资源控制(RRC)协议层可以提供在UE 115和基站105 或核心网130(其支持针对用户平面数据的无线承载)之间的RRC连接的建立、配置以及维护。在物理(PHY)层处,可以将传输信道映射到物理信道。

[0060] UE 115散布于整个无线通信系统100,并且每个设备可以是固定的或移动的。UE 115可以使用D2D通信来与其它UE 115通信。使用D2D通信的设备群组中的一个或多个设备(例如,第一UE 115-a-1)可以位于小区(例如,基站105-a)的覆盖区域110-a之内。群组中的其它UE(例如,第二UE 115-a-2)可能在小区的覆盖区域110-a之外,或以其它方式无法从基站105-a接收传输。经由D2D通信来通信的UE 115-a群组可以使用一对多(1:M)系统,其中每个UE 115-a向群组中的每个其它UE 115-a进行发送。在一些情况下,基站105-a促进对用于D2D通信的资源的调度。在其它情况下,D2D通信是独立于基站105来执行的。在一些情况下,参与D2D通信的UE 115-a可以是相对靠近地定位的。在其它情况下,UE 115-a可以在长距离上彼此通信。在一些情况下,UE 115-a可以与群组ID码相关联,该群组ID码可以用于将UE 115-a标识和认证为群组的一部分。群组ID码可以例如唯一地标识全球范围内或在提供商网络内的群组。在一些情况下,群组ID码是48比特ID码,但是在一些示例中,可以使用具有更多或更少数量的比特的群组ID码。

[0061] UE 115还可以被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持装置、用户代理、移动客户端、客户端、或某种其它适当的术语。UE 115 可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL) 站等。设备能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等通信。

[0062] 在系统100中示出的无线通信链路125可以包括从UE 115到基站105 的上行链路(UL)传输,和/或在下行链路(DL)载波上从基站105到UE 115的DL传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。D2D无线通信系统100还可以支持D2D通信链路120,其可以是在如基站105和UE 115之间的无线通信链路125所使用的相同载波(例如,DL,UL等)上进行通信的。

[0063] 图2根据本公开内容的各个方面,示出了LTE/改进的LTE网络架构的图200。LTE/LTE-A网络架构可以包括核心网(其被称为演进分组系统(EPS))。EPS可以包括演进型UMTS陆地无线接入网络(E-UTRAN)205和演进分组核心(EPC)130-a,支持向一个或多个UE 115提供网络接入服务。EPS可以连接到各种分组数据网络(PDN)280,PDN 280可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)和分组交换(PS)流服务(PSS)。EPS可以与其它接入网络互连,但为了简单起见,没有示出那些实体/接口。如所示出的,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将容易领会的,贯穿本公开内容呈现的各种概念可以扩展到提供电路交换服务的网络。

[0064] E-UTRAN 205可以包括eNB 105,eNB 105可以提供针对UE 115的用户和控制平面协议终止。eNB 105可以彼此连接(例如,经由X2接口等)。eNB 105可以为UE 115提供至EPC 130-a的接入点。eNB 105可以通过一个或多个接口(例如,S1-C,S1-U等)连接到EPC 130-a。EPC 130-a可以包括移动性管理实体(MME)220、服务网关(SGW)240、归属用户服务器(HSS)230和分组数据网关(PDN-GW)250。MME 220可以是处理UE 115和EPC 130-a之间的信令的控制节点。通常,MME 220可以提供承载和连接管理。HSS 230可以存储针对与网络相关联的UE 115的订制信息。HSS 230可以执行针对经由网络提供给UE 115的服务的认证和授权。所有用户IP分组可以通过SGW 240来传输,SGW 240自身可以连接到PDN-GW 250。PDN-GW 250可以提供UE IP地址分配以及其它功能。PDN-GW 250可以连接到一个或多个PDN 280。

[0065] 图3根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线D2D通信的信令流300的图。在信令流300中,UE 115-b-1和UE 115-b-2可以是用于D2D通信的群组302中的一部分,在包括基站105-b、MME 220-a和HSS 230-a的网络(例如,LTE/LTE-A网络)中可以通过群组ID码来标识群组302。UE 115-b-1和UE 115-b-2可以是图1或图2的UE 115的示例,并且基站105-b可以是图1或图2的基站105的示例。

[0066] UE 115-b-1可以向基站105-b发送第一消息305(例如,如所示出的 D2D发起消息),第一消息305指示UE 115-b-1期望发起针对群组302的 D2D通信会话。在一个示例中,第一消息305可以是指示用于发起D2D通信会话的请求的RRC消息。在一些示例中,第一消息305的传输可以是响应于在UE 115-b处对D2D通信模式的选择。

[0067] 在一些情况下,第一消息305可以包括用于设备群组302的群组ID码,其中该设备群组302将参与D2D通信会话的D2D通信。在一些情况下,将发送一个以上的群组ID码。群组ID码可以用于标识哪些D2D群组是D2D 通信会话的未来D2D消息的对象。例如,公共安全队伍可以将队伍的成员所使用的每个设备与预先定义的群组ID进行关联。

[0068] 基站105-b可以交换消息310以对D2D通信会话进行认证和授权。例如,基站105-b可以向MME 220-a和/或HSS 230-a发送D2D会话请求消息。D2D会话请求消息可以包括例如UE的ID(例如,国际移动用户身份(IMSI) 等)和/或群组ID码。MME 220-a可以与HSS交换消息,HSS可以确定UE 115-b-1是否被授权发起针对群组302的D2D通信会话。基站105-b可以从 MME 220-a和/或HSS 230-a接收针对D2D通信会话的D2D服务信息(例如,在D2D授权消息中),该信息指示D2D通信会话被认证和授权。可以由MME 220-a和/或HSS 230-a至少部分地基于UE 115-b-1的订制简档来确定D2D服务信息。

[0069] 在一些示例中,群组302可以与优先级信息相关联(例如,分配保留优先级(ARP)等)。例如,HSS 230-a可以保持对与每个群组ID和/或UE 115相关的优先级信息的数据存

储。图4根据本公开内容的各个方面,示出了可以被保持在HSS 230-a处的D2D优先级信息400。如图4中所示出的, HSS 230-a可以存储与每个群组和每个UE 115用户相关联的信息。对于群组410-a,HSS 230-a可以存储群组优先级信息420-a和/或UE优先级信息 430-a。群组优先级信息420-a可以涉及群组ID码相对于其它群组ID码的优先级。UE优先级信息430-a可以涉及UE在群组内的优先级。例如,对于紧急情况响应者,队长或其它管理和控制实体可以在D2D群组内具有较高的优先级。HSS 230-a可以存储针对另外的群组410-b、410-n等的另外的群组优先级信息和UE优先级信息。D2D服务信息可以包括与群组ID码相关联的群组优先级信息、UE在群组内的UE优先级信息、群组ID码、和/ 或用于D2D通信会话的群组索引。

[0070] 返回图3,在框315处,基站105-b可以识别用于D2D通信会话的群组索引315。群组索引315可以是比用于标识全球范围内或在提供商网络内的群组的群组ID码具有更少比特的索引。例如,群组索引可以是4、8、12 或16比特,而群组ID码通常可以是48比特或更长。因此,群组索引可以用于诸如层-2信令(例如,MAC控制元素等)之类的消息传送,其中群组 ID 码长度可以导致在携带其它控制元素或分组数据时的效率损失。

[0071] 在一些示例中,基站105-b可以指派群组索引315以用于D2D通信会话。例如,基站 105-b可以保持一组群组索引,并且可以在接收到第一消息 305时将群组ID码指派给当前未使用的群组索引315以用于D2D通信会话。基于群组优先级信息,基站105可以在一组群组索引内对指派给群组ID码的群组索引315进行排列。

[0072] 在其它示例中,基站105-b可以基于用于对D2D通信会话进行认证和授权的网络消息310来标识群组索引315。例如,群组索引可以被静态或半静态地指派给HSS中的群组ID 码,并且HSS 230-a可以在D2D授权消息中向基站105-b提供群组索引315。

[0073] 在其它示例中,发起D2D通信会话的UE 115-b-1可以选择用于通信会话的群组索引并且可以在第一消息中向基站105-b发送群组索引。例如, UE 115-b-1可以基于群组ID 码和/或诸如系统帧编号(SFN)、UE ID(例如, IMSI等)等之类的其它参数的伪随机函数来确定群组索引。

[0074] 基站105-b可以向UE 115-b-1发送第二消息320(例如,D2D配置响应),第二消息320包括用于D2D通信会话的至少一个D2D配置参数。至少一个D2D配置参数可以包括所指派的群组索引315、用于D2D通信会话的D2D无线网络临时身份(RNTI)等。在一些示例中,D2D配置参数包括D2D半持久调度 (SPS) RNTI。第二消息320还可以包括其它RRC配置参数。

[0075] 在一些情况下,基站105-b可以向群组中的其它设备发送与D2D通信会话相关的信息。例如,基站105-b可以广播系统信息消息(例如,系统信息块(SIB)等)325,系统信息消息325包括被指派给D2D通信会话的群组索引315。另外地或替代地,基站105-b可以向群组中的其它UE 115(例如UE 115-b-2)发送寻呼消息325。寻呼消息325可以包含用于指示来自于该群组的设备可以接收用于D2D调度和传输的资源的群组索引和/或 RNTI。在一些示例中,其它基站105也可以向群组中的其它设备发送与D2D 通信会话相关的信息。例如,可以指派用于跟踪区域的群组索引,并且跟踪区域内的其它基站105可以广播与D2D通信会话相关的信息。

[0076] UE 115-b-1可以随后向基站105-a发送第三消息330(例如,D2D BSR)。第三消息330可以指示UE 115-b-1具有要发送的针对D2D通信会话的数据。在一些情况下,群组ID码可以用于标识一群组,其中UE 115-b-1正请求用于该群组的资源。另外地或替代地,UE

115-b-1可以在第三消息330 中使用与群组ID码相关联的群组索引315来标识群组。例如，可以在第三消息中发送D2D BSR作为第三消息330中的MAC控制元素。D2D BSR可以包括一个或多个字节,该一个或多个字节包括群组索引315、缓冲器大小值、和/或逻辑信道群组ID字段 (LCG ID), LCG ID字段标识正在报告的缓冲器状态所针对的逻辑信道的群组。在一些示例中,群组索引315可以是八个比特,LCG ID可以是两个比特,并且缓冲器大小值可以是六个比特。在其它示例中,群组索引315和/或缓冲器大小值可以是更多或更少个比特,并且可以省略LCG ID字段。因此,用于D2D BSR的MAC控制元素可以是一个或多个字节,并且可以通过MAC报头中的逻辑信道ID (LCID) 字段中的预先确定的值来标识。

[0077] 基站105-b可以向UE 115-b-1发送第四消息335(例如,针对D2D SA 的准许)以指派用于D2D通信会话的资源。第四消息335可以是根据至少一个D2D配置参数来发送的。例如,可以利用D2D RNTI对第四消息335 进行加扰。因此,在UE 115-b-1处接收第四消息335可以包括使用D2D RNTI 来解码第四消息335。第四消息335可以包括D2D SA,或对其中发送D2D SA(例如,使用MAC控制信令或RRC信令)的资源的准许。D2D SA可以是D2D SPS激活消息。在该情况下,UE 115-b-1可以通过发送D2D SPS 激活确认来进行响应。

[0078] 在一些情况下,被指派用于通信会话的资源的量可以由基站105-b基于群组302的优先级信息来确定。例如,在多个群组请求资源的情况下,从 HSS 230-a接收的优先级信息可以用于确定相对的资源分配。

[0079] UE 115-b-1可以随后在所指派的用于D2D通信会话的资源上发送D2D 数据传输340。D2D数据传输340可以被群组中的其它UE 115(例如UE 115-b-2)接收。

[0080] 在一些情况下,群组302的其它UE 115(例如UE 115-b-2)可能具有要发送给群组的D2D数据。UE 115-b-2可以向基站105-b发送包括D2D BSR 的消息345。基站105-b可以向UE 115-b-2发送包括D2D SA的消息350, D2D SA为UE 115-b-2分配用于D2D通信会话的资源。在一些情况下,向 UE 115-b-1和UE 115-b-2分配用于D2D通信会话的资源可以取决于从HSS 230-a接收的UE优先级信息。例如,基站105-b可以基于群组优先级和UE 在群组302 内的相对优先级来为UE 115-b-1和UE 115-b-2确定用于通信的资源分配。UE 115-b-2可以随后在所指派的用于D2D通信会话的资源上发送D2D数据传输355。D2D数据传输355可以被群组中的其它UE 115(例如UE 115-b-1)接收。

[0081] 在一些情况下,UE 115-b-1可以向基站105-b发送第五消息360(例如, D2D终止消息),第五消息360指示UE期望终止D2D通信会话。在其它情况下,UE 115-b-1可以执行从基站105-b到第二基站105(未示出)的切换。UE 115-b-1可以在与第二基站105处于连接模式时继续D2D通信会话。基站105-b可以向第二基站105发送针对D2D通信会话的RRC上下文信息,以确保D2D会话可以继续而没有中断或干扰。

[0082] 图5根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线D2D通信的UE 115-c的框图500。UE 115-c可以是参照图1-图2描述的UE 115的一个或多个方面的示例。UE 115-c可以包括接收机505、D2D配置模块510和/或发射机515。UE 115还可以包括处理器。这些组件中的每一个组件可以彼此相通信。

[0083] UE 115-c的组件可以单独地或共同地利用适于在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个专用集成电路 (ASIC) 来实现。或者,可以在一个或多个集成电路上,由一个或多个其它处理单元(或内核) 来执行这些功能。在其它示例中,可以使用

其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)以及其它半定制IC),其中这些集成电路可以以本领域已知的任何方式进行编程。还可以利用体现在存储器中的、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整体地或部分地实现每个单元的功能。

[0084] 接收机505可以接收诸如分组、用户数据、和/或与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道等)相关联的控制信息的信息。信息可以被传递给D2D配置模块510以及UE 115-c的其它组件。

[0085] D2D配置模块510可以被配置为:从设备向第一基站发送第一消息,第一消息指示该设备期望发起D2D通信会话。D2D配置模块510还可以被配置为:从第一基站接收包括至少一个D2D配置参数的第二消息。D2D配置模块510还可以被配置为:向第一基站发送第三消息,第三消息指示存在要发送的针对D2D通信会话的数据。D2D配置模块510还可以被配置为:从第一基站接收根据至少一个D2D配置参数来发送的第四消息。D2D配置模块可以被配置为:与接收机505和发射机515相协调来发送和接收D2D 配置消息。

[0086] 发射机515可以发送从UE 115-c的其它组件接收的一个或多个信号。在一些示例中,发射机515可以与接收机505共置于收发机模块中。发射机515可以包括单个天线,或者其可以包括多个天线。

[0087] 图6根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线通信的UE 115-d的框图600。UE 115-d可以是参照图1-图3描述的UE 115的一个或多个方面的示例。UE 115-d可以包括接收机505-a、D2D配置模块510-a和/或发射机515-a。UE 115-d还可以包括处理器。这些组件中的每一个组件可以彼此相通信。D2D配置模块510-a还可以包括发起模块605、配置参数模块610 和BSR模块615。

[0088] UE 115-d的组件可以单独地或共同地利用适于在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来实现。或者,可以在一个或多个集成电路上,由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行这些功能。在其它示例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA以及其它半定制IC),其中这些集成电路可以以本领域已知的任何方式进行编程。还可以利用体现在存储器中的、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整体地或部分地实现每个单元的功能。

[0089] 接收机505-a可以接收信息,该信息可以被传递给D2D配置模块510-a 和UE 115-d的其它组件。D2D配置模块510-a可以被配置为执行上文参照图3所描述的操作。发射机515-a可以发送从UE 115-d的其它组件接收的一个或多个信号。

[0090] 发起模块605可以被配置为:从设备向第一基站发送第一消息,第一消息指示该设备期望发起D2D通信会话。在一些示例中,第一消息包括群组ID码。在一个示例中,第一消息可以是无线资源控制(RRC) 消息。在一些示例中,第一消息的传输可以是响应于在UE 115-d 处对D2D通信模式的选择。

[0091] 配置参数模块610可以被配置为:从第一基站接收包括至少一个D2D 配置参数的第二消息。在一些示例中,至少一个D2D配置参数包括D2D RNTI。在一些示例中,至少一个D2D配置参数包括D2D SPS RNTI。在其它示例中,至少一个D2D配置参数包括D2D RRC配置参数。配置参数模块610还可以被配置为:从第一基站或MME接收包括群组ID和/或RNTI 的寻呼消息,其中该寻呼消息指示UE 115-d可以开始接收针对D2D SA和数据传输的资源准许。

[0092] BSR模块615可以被配置为:向第一基站发送第三消息,第三消息指示存在要发送的针对D2D通信会话的数据。在一些示例中,第三消息还包括至少一个群组ID码。在一些示例中,关于存在要发送的数据的指示是 BSR。

[0093] 解扰模块620可以被配置为对从第一基站接收的第四消息进行解扰。在一些示例中,可以利用D2D RNTI对第四消息进行加扰。在这种情况下,可以使用D2D RNTI来解扰所接收的第四消息。使用D2D RNTI对消息进行加扰可以向设备115指示:消息包含针对D2D SA 和/或D2D数据传输的资源的准许。

[0094] 图7根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线D2D通信的D2D 配置模块510-b 的框图700。D2D配置模块510-b可以是参照图5或图6描述的D2D配置模块510的一个或多个方面的示例。D2D配置模块510-b可以包括发起模块605-a、配置参数模块610-a、BSR模块 615-a和解扰模块 620-a。这些模块中的每一个模块可以执行上文参照图6描述的功能。D2D 配置模块510-b还可以包括终止模块705、群组ID模块710和SPS激活模块715。

[0095] D2D配置模块510-b的组件可以单独地或共同地利用适于在硬件中执行可应用的功能中的一些或全部功能的一个或多个ASIC来实现。或者,可以在一个或多个集成电路上,由一个或多个其它处理单元(或内核)来执行这些功能。在其它示例中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA以及其它半定制IC),其中这些集成电路可以以本领域已知的任何方式进行编程。还可以利用体现在存储器中的、被格式化为由一个或多个通用或专用处理器执行的指令来整体地或部分地实现每个单元的功能。

[0096] 终止模块705可以被配置为:向第一基站发送第五消息,第五消息指示设备期望终止D2D通信会话。在一些示例中,这可以是响应于用户在设备115上作出结束D2D会话的选择。

[0097] 群组ID模块710可以被配置为:向第一基站发送至少一个群组ID码,该至少一个群组ID码标识参与D2D通信会话的一组一个或多个设备。群组ID模块710可以被配置为:将一组群组ID码映射到一组索引,其中每个群组ID码映射到不同索引。在一些示例中,每个群组 ID码映射到不同索引。在一些情况下,可以利用第一发起消息来发送一个或多个群组ID码。在其它情况下,可以利用BSR来发送一个或多个群组ID码。

[0098] SPS激活模块715可以被配置为接收D2D SPS激活消息。D2D SPS激活消息可以是关于以下的指示:在持续多个子帧或帧的时间段内,一组资源可用于D2D传输。在该时间段之后,资源准许可能到期或被自动地去激活。在一些情况下,UE 115还可以接收D2D SPS去激活消息。在接收D2D SPS激活消息之后,SPS激活模块715可以被配置为发送D2D SPS激活确认。

[0099] 图8根据本公开内容的各个方面,示出了用于无线D2D通信的系统800 的框图。系统800包括UE 115-e,UE 115-e可以是参照图1-图3描述的UE 115的示例。UE 115-e通常可以包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送通信的组件和用于接收通信的组件。UE 115-e还可以参与与基站105-c和/或不同UE 115-f的无线通信,基站105-c可以是参照图1-图2 描述的基站105的示例,UE 115-f可以是参照图1-图3描述的UE 115的示例。UE 115-e还可以包括D2D配置模块810,D2D配置模块810可以是参照图5-图7描述的D2D配置模块510的示例。

[0100] UE 115-e可以包括天线840、收发机模块835、处理器模块805和存储器815(其包括

软件(SW)820),它们中的每一个可以彼此直接地或间接地通信(例如,经由一个或多个总线845)。收发机模块835可以被配置为经由天线840和/或一个或多个有线或无线链路来与一个或多个网络双向地通信,如上文所描述的。例如,收发机模块835可以被配置为与基站105双向地通信。收发机模块835可以包括调制解调器,该调制解调器被配置为对分组进行调制并将所调制的分组提供给天线840以进行传输,以及对从天线840接收的分组进行解调。虽然UE 115-e可以包括单个天线840,但是UE 115还可以具有能够同时发送或接收多个无线传输的多个天线。收发机模块835还能够与一个或多个基站105同时地通信。

[0101] 存储器815可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器815可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行的软件/固件代码820,所述指令被配置为在被执行时使得处理器模块805执行本文所描述的各种功能(例如,发起D2D通信会话、发送D2D BSR、接收D2D SA、终止D2D通信会话等)。或者,软件/固件代码820可以不直接由处理器模块805执行,而是被配置为使得计算机(当代码被编译和执行时)执行本文所描述的功能。处理器模块805可以包括智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等)。

[0102] 模式选择模块825可以被配置为:确定用户是否已选择了D2D通信模式。这可以是响应于与UE 115-e上的应用的用户交互。模式选择模块825 还可以被配置为:确定用户是否已选择了结束D2D通信会话。在该情况下,该选择可以是对向基站105-c发送D2D会话终止消息的指示。

[0103] 切换模块830可以被配置为:进行从基站105到另一个基站105的切换。在一些情况下,切换可能发生在UE 115-e参与D2D通信会话时。在该情况下,切换可以涉及:源基站将与活动的D2D会话相关的D2D RRC上下文和/或其它信息传输给目标基站。

[0104] 图9根据本公开内容的各个方面,示出了用于支持无线D2D通信的基站105-d的框图900。基站105-d可以是参照图1-图3描述的基站105的一个或多个方面的示例。基站105-d可以包括基站收发机905、D2D通信管理模块910和/或基站网络接口915。基站105-d还可以包括处理器(未示出)。这些组件中的每一个组件可以彼此相通信。

[0105] 基站收发机模块905可以用于在无线通信系统(例如参照图1和/或图 2描述的无线通信系统100和/或200)的一个或多个通信链路上发送和接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。在一些示例中,基站收发机模块905可操作用于与UE 115传输消息,所述消息与发起和请求用于D2D 通信会话的资源相关,诸如D2D发起消息、D2D配置响应消息、BSR消息、D2D SA消息、D2D会话终止消息等。基站收发机模块905可以将与用于 D2D通信会话的UE消息相关的信息传递给D2D通信管理模块910。

[0106] 基站网络接口模块915可操作用于:发送和接收与D2D通信会话相关的网络消息,诸如来自MME和/或HSS的、与如上文所描述的用于D2D 会话的认证和/或授权消息相关的消息。基站网络接口915可以将与所传输的D2D网络消息相关的信息(例如,D2D认证和授权信息等)传递给D2D 通信管理模块910。

[0107] D2D通信管理模块910可以从基站收发机模块905和基站网络接口915 接收与D2D通信会话相关的信息。D2D通信管理模块910可以执行用于管理D2D通信会话的操作,诸如识别用于群组的D2D通信会话的群组索引(例如,其中每个群组与群组ID码等相关联)、广播(例如,经由基站收发机 905)D2D通信会话信息、寻呼与活动的群组相关联的UE、基于优先级信息来确定用于D2D通信会话和用于D2D通信会话中进行发送的UE的资源分配等等。D2D

通信管理模块910可以向请求用于D2D通信的资源的UE 发送(例如,经由基站收发机905) 资源准许(例如,D2D SA等)。

[0108] 图10根据本公开内容的各个方面,示出了用于支持无线D2D通信的基站105-e的框图1000。基站105-e可以是参照图1-图3和图9描述的基站 105的一个或多个方面的示例。基站105-e可以包括基站收发机905-a、D2D 通信管理模块910-a和/或基站网络接口915-a。基站105-e还可以包括处理器(未示出)。这些组件中的每一个组件可以彼此相通信。

[0109] 基站收发机905-a和基站网络接口915-a可以执行上文参照图9的基站收发机905 和基站网络接口915描述的特征和功能。

[0110] D2D通信管理模块910-a可以执行上文参照图9的D2D通信管理模块 910描述的特征和功能。D2D通信管理模块910-a可以包括群组索引识别模块1005、D2D认证管理器1010、D2D优先级管理器1015和D2D群组信息模块1020。这些组件中的每一个组件可以彼此相通信。

[0111] 群组索引识别模块1005可以识别用于群组的D2D通信会话的群组索引(例如,其中每个群组与群组ID码等相关联)。在一些示例中,群组索引识别模块1005可以指派用于D2D 通信会话的群组索引。例如,群组索引识别模块1005可以保持一组群组索引,并且可以在从UE 115接收到用于发起与群组ID码相关联的D2D通信会话的请求时指派当前未使用的群组索引以用于D2D通信会话。在其它示例中,群组索引识别模块1005可以基于(例如,经由基站网络接口915-a) 交换的用于认证和授权D2D通信会话的网络消息来识别群组索引。例如,群组索引可以被静态或半静态地指派给HSS中的群组ID码,并且HSS可以在与D2D通信会话相关联的 D2D授权消息中提供用于该D2D通信会话的群组索引。在其它示例中,群组索引识别模块1005可以在来自发起D2D通信会话的UE 115的消息中识别群组索引。

[0112] D2D认证管理器1010可以(例如,与MME和/或HSS等) 交换消息以如上文所描述的对D2D通信会话进行认证和授权。在一些示例中,来自 MME和/或HSS的认证和/或授权消息可以包括群组和UE 115的优先级信息(例如,ARP信息等)。

[0113] D2D优先级管理器1015可以基于与通信会话相关联的群组的优先级信息(例如,来自D2D认证管理器1010) 来管理用于D2D通信会话的资源分配。在一些示例中,D2D优先级管理器1015可以基于群组的优先级和对用于D2D通信的资源进行请求(例如,经由D2D BSR消息等) 的UE 115 在群组内的优先级来确定针对进行请求的UE 115的资源分配。

[0114] D2D群组信息模块1020可以管理与活动的D2D通信会话相关的信息的分发。例如, D2D群组信息模块1020可以广播系统信息消息(例如,SIB 等),该系统信息消息包括被指派给活动的D2D通信会话的群组索引。另外地或替代地,D2D群组信息模块1020可以向与具有活动的D2D通信会话的群组相关联的其它UE 115发送寻呼消息(例如,经由基站收发机 905-a)。

[0115] 图11根据本公开内容的各个方面,示出了用于支持无线D2D通信的基站105-f (例如,形成eNB的部分或全部的基站) 的框图1100。在一些示例中,基站105-f可以是参照图1-图3、图9和/或图10描述的基站105 中的一个或多个基站的方面的示例。基站105-f可以被配置为实现或促进参照图1-图5、图9和图10描述的基站和/或装置特征和功能中的至少一些。

[0116] 基站105-f可以包括基站处理器模块1110、基站存储器模块1120 (其包括软件/固

件1125)、至少一个或多个基站收发机模块(由基站收发机模块1150表示)、至少一个或多个基站天线(由基站天线1155表示)、和/或 D2D通信管理模块910-b。基站105-f还可以包括基站通信模块1130和/或网络通信模块1140中的一个或多个。这些模块中的每一个模块可以通过一个或多个总线1135彼此直接地或间接地通信。

[0117] D2D通信管理模块910-b可以被配置为执行和/或控制上文参照图1-图 5、图9和图10描述的与以下操作相关的特征和/或功能中的一些或全部:从UE接收用于发起D2D通信会话的消息;与网络实体(例如,MME、HSS 等)交换与D2D通信会话的授权、认证和/或优先级信息相关的消息;识别与D2D通信会话相关联的群组索引(例如,基于群组ID码等);根据群组和/或UE优先级来管理用于D2D通信会话的资源分配;以及管理与活动的 D2D通信会话相关的信息的分发。在一些示例中,D2D通信管理模块910-b 可以是软件/固件代码1125的一部分并且可以包括被配置为使得基站处理器模块1110执行本文所描述的各种功能的指令。D2D通信管理模块910-b 可以是参照图9和图10描述的D2D通信管理模块1015的示例。

[0118] 基站存储器模块1120可以包括RAM和ROM。基站存储器模块1120 可以存储包含指令的计算机可读、计算机可执行的软件/固件代码1125,所述指令被配置为在被执行时使得基站处理器模块1110执行本文所描述的各种功能。或者,计算机可读、计算机可执行的软件/固件代码1125可以不直接由基站处理器模块1110执行,而是被配置为使得基站处理器模块1110(当代码被编译和执行时)执行本文所描述的各种功能。

[0119] 基站处理器模块1110可以包括智能硬件设备(例如,CPU、微控制器、ASIC等)。基站处理器模块1110可以处理通过基站收发机模块1150、基站通信模块1130、和/或网络通信模块1140接收的信息。基站处理器模块1110 还可以处理要被发送到基站通信模块1130以便传输给一个或多个其它基站 105-m和105-n的信息、和/或要被发送到网络通信模块1140以便传输给核心网130-b的信息,核心网130-b可以是参照图1或图2描述的核心网130 的一个或多个方面的示例。

[0120] 基站收发机模块1150可以包括调制解调器,该调制解调器被配置为对分组进行调制并将所调制的分组提供给基站天线1155以进行传输,以及对从基站天线1155接收的分组进行解调。在一些示例中,基站收发机模块1150 可以被实现为一个或多个基站发射机模块以及一个或多个单独的基站接收机模块。基站收发机模块1150可以被配置为经由天线1155与一个或多个 UE或装置(例如参照图1-图3和图6-图8描述的UE 115中的一个或多个) 进行双向地通信。基站105-f可以例如包括多个基站天线1155(例如,天线阵列)。

[0121] 图12根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于无线D2D通信的方法的流程图1200。流程图1200的功能可以由如参照图1-图8所描述的 UE(即,设备)115或其组件来实现。在某些示例中,流程图1200的框可以由参照图5-图8的D2D配置模块510、810来执行。

[0122] 在框1205处,设备115可以从设备向第一基站发送第一消息,第一消息指示该设备期望发起D2D通信会话。在一些示例中,第一消息包括群组 ID码。在一个示例中,第一消息可以是RRC消息。在一些示例中,第一消息的传输可以是响应于在设备115处对D2D通信模式的选择。在某些示例中,框1205的功能可以由如上文参照图6-图7所描述的发起模块605执行。

[0123] 在框1210处,设备115可以从第一基站接收包括至少一个D2D配置参数的第二消息。第二消息可以包括D2D RNTI。在一些示例中,D2D配置参数包括D2D SPS RNTI。第二消息

还可以包括其它RRC配置参数。在某些示例中，框1210的功能可以由如上文参照图6-图7所描述的配置参数模块610执行。

[0124] 在框1215处，设备115可以向第一基站发送第三消息，第三消息指示存在要发送的针对D2D通信会话的数据。第三消息可以指示设备115具有要发送的针对D2D通信会话的数据。在一些示例中，关于存在要发送的数据的指示是用于D2D通信会话的BSR。在一些情况下，利用第三消息来发送群组ID码、群组ID码索引、或两者。在某些示例中，框1215的功能可以由如上文参照图6-图7所描述的BSR模块615执行。

[0125] 在框1220处，设备115可以从第一基站接收根据至少一个D2D配置参数来发送的第四消息。例如，可以利用D2D RNTI对第四消息进行加扰。在一些示例中，接收第四消息包括：使用D2D RNTI来解扰第四消息。使用D2D RNTI来对消息进行加扰可以向设备115指示：消息包含针对D2D SA和/或D2D数据传输的资源的准许。在某些示例中，框1220的功能可以由如上文参照图6-图7所描述的解扰模块620执行。

[0126] 应当注意，流程图1200的方法仅是一种实现方式，并且可以重新布置或以其它方式修改方法的操作以及步骤，以使得其它实现方式是可能的。

[0127] 图13根据本公开内容的各个方面，示出了描绘用于无线通信的方法的流程图1300。流程图1300的功能可以由如参照图1-图8所描述的UE 115 或其组件来实现。在某些示例中，流程图1300的框可以由参照图5-图8描述的D2D配置模块510、810来执行。在流程图1300中描述的方法还可以并入图12的流程图1200的方面。

[0128] 在框1305处，设备115可以将来自设备的消息发送给第一基站，第一消息指示该设备期望发起D2D通信会话。在一些情况下，第一消息可以包括用于将参与D2D通信的设备群组的群组ID码，但在其它情况下，可以如框1320中所指示的在第三消息中或在未指示的另一个消息中发送群组 ID码。在一些情况下，将发送一个以上的群组ID码。群组ID码可以用于标识哪些D2D群组是未来D2D消息的对象。例如，公共安全队伍可以将由队伍的成员使用的每个设备与预先定义的群组ID进行关联。在某些示例中，框1305的功能可以由如上文参照图6-图7所描述的发起模块605执行。

[0129] 在框1310处，设备115可以从第一基站接收包括至少一个D2D配置参数的第二消息。第二消息可以包括D2D RNTI。在一些示例中，D2D配置参数包括D2D SPS RNTI。第二消息还可以包括其它RRC配置参数。在某些示例中，框1310的功能可以由如上文参照图6-图7所描述的配置参数模块610执行。

[0130] 在框1315处，设备115可以将一组群组ID码映射到一组索引，其中每个群组ID码映射到不同索引。例如，设备用户可能参与与一个以上的公共安全队伍的D2D通信，并且每个队伍可以具有唯一的预先确定的群组ID 码以区分其通信。在某些示例中，框1315的功能可以由如上文参照图6- 图7所描述的群组ID模块710执行。

[0131] 在框1320处，设备115可以向第一基站发送第三消息，第三消息包括用于D2D通信会话的BSR、一组群组ID码以及相关联的索引。在某些示例中，框1320的功能可以由如上文参照图6-图7所描述的BSR模块615 执行。

[0132] 在框1325处，设备115可以从第一基站接收根据至少一个D2D配置参数和群组ID索引来发送的第四消息。例如，可以利用D2D RNTI对第四消息进行加扰，并且群组索引可以用于标识消息所针对的群组。在某些示例中，框1325的功能可以由如上文参照图6-图7所描述

的解扰模块620执行。

[0133] 应当注意,流程图1300的方法仅是一种实现方式,并且可以重新布置或以其它方式修改方法的操作以及步骤,以使得其它实现方式是可能的。

[0134] 图14根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于无线D2D通信的方法的流程图1400。流程图1400的功能可以由如参照图1-图4和图9-图 11所描述的基站105(例如,eNB)或其组件来实现。在某些示例中,D2D 通信管理模块910可以执行流程图1400的框,或者可以控制基站105的组件来执行这些特征。

[0135] 在框1405处,可以在基站105处接收第一消息,第一消息指示第一设备期望发起D2D通信会话。在一些情况中,第一消息可以包括用于将参与 D2D通信会话的D2D通信的设备群组的群组ID码。

[0136] 在框1410处,基站可以向第一设备发送包括与D2D通信会话相关联的至少一个D2D配置参数的第二消息。至少一个D2D配置参数可以包括所指派的用于D2D通信会话的群组索引、用于D2D通信会话的D2D RNTI 或D2D SPS RNTI等等。

[0137] 在框1415处,基站105可以从第一设备接收第三消息,第三消息指示存在要发送的针对D2D通信会话的数据。第三消息可以包括例如D2D BSR,并且可以通过群组索引来标识被请求的资源所针对的D2D通信会话。

[0138] 在框1420处,基站105可以根据至少一个D2D配置参数来向第一设备发送第四消息。例如,第四消息可以是D2D SA、D2D SPS激活消息、或对其中发送D2D SA的资源的准许,并且可以使用D2D RNTI或D2D SPS RNTI对第四消息进行加扰。

[0139] 图15根据本公开内容的各个方面,示出了描绘用于无线D2D通信的方法的流程图1500。流程图1500的功能可以由如参照图1-图4和图9-图 11所描述的基站105(例如,eNB)或其组件来实现。在某些示例中,图 9-图11的D2D通信管理模块910可以执行流程图1500的框,或者可以控制基站105的组件来执行这些特征。

[0140] 在框1505处,基站105可以从第一UE接收用于指示第一UE期望发起D2D通信会话的消息。在一些情况下,第一消息可以包括用于将参与 D2D通信会话的D2D通信的设备群组的群组ID码。

[0141] 在框1510处,基站105可以与网络实体(例如MME、HSS等)交换消息以对D2D通信会话进行认证和授权。例如,基站105可以向MME和/ 或HSS发送D2D会话请求消息。基站105可以从MME和/或HSS接收D2D 授权消息,D2D授权消息指示D2D通信会话被认证和授权。来自MME和 /或HSS的消息还可以提供针对与D2D通信会话相关联的群组和/或群组的 UE的优先级信息(例如,ARP等)。

[0142] 在框1515处,基站105可以识别用于D2D通信会话的群组索引。在一些示例中,基站105可以指派用于D2D通信会话的群组索引。例如,基站105可以保持一组群组索引,并且可以在从UE 115接收到用于发起与群组ID码相关联的D2D通信会话的请求时指派当前未使用的群组索引以用于D2D通信会话。在其它示例中,基站105可以基于在框1510中交换的网络消息来识别群组索引。例如,群组索引可以被静态或半静态地指派给 HSS中的群组ID码,并且HSS可以在与D2D通信会话相关联的D2D授权消息中提供用于D2D通信会话的群组索引。在其它示例中,基站105可以在来自发起D2D通信会话的UE 115的消息中识别群组索引。

[0143] 在框1520处,基站105可以向群组中的UE通知活动的D2D通信会话以及与D2D通信

会话相关联的群组索引。例如，基站105可以向发起会话的UE发送D2D配置响应。基站105可以通过系统信息消息和/或寻呼消息来通知群组中的其它UE。

[0144] 在框1525处，基站105可以确定是否接收到用于活动的D2D通信会话的D2D BSR。如果接收到D2D BSR，则在框1530处，基站可以根据群组和/或UE优先级信息(例如，在框1510处从MME/HSS接收的)来为UE分配用于D2D通信会话的资源。在框1535处，基站105可以在D2D SA中向UE 115传输资源分配。

[0145] 上文结合附图所阐述的具体实施方式描述了示例，并非表示可以实现的或在权利要求书的范围内的仅有示例。当在该描述中使用术语“示例”和“示例性”时，其意指“充当示例、实例或说明”而非“优选的”或“比其它示例具优势”。为了提供对所描述的技术的理解的目的，具体实施方式包括具体细节。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实施这些技术。在一些实例中，以框图形式示出公知的结构和设备以便避免混淆所描述的示例的概念。

[0146] 可以使用多种不同的技艺和技术中的任何一种来表示信息和信号。例如，可遍及上文描述所引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁性粒子、光场或光学粒子、或者其任意组合来表示。

[0147] 结合本文公开内容描述的各种说明性的框和模块可以利用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或者其任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但是在替代的方式中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合，例如，DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合，或者任何其它这样的配置。

[0148] 本文所描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任意组合来实现。如果用由处理器执行的软件来实现，则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者通过计算机可读介质进行传输。其它示例和实现方式在本公开内容和所附的权利要求书的范围和精神内。例如，由于软件的性质，可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任意项的组合来实现上文所描述的功能。实现功能的特征还可以在物理上位于各个位置，包括被分布为以使得在不同的物理位置来实现功能的部分。此外，如本文所使用的(包括在权利要求书中)，如项目列表(例如，以诸如‘…中的至少一个’或‘…中的一个或多个’之类的短语为结束的项目列表)中所使用的“或”指示分离性列表，使得例如列表[A、B或C中的至少一个]意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)。

[0149] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者，通信介质包括有助于计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。存储介质可以是能够由通用或专用计算机存取的任何可用的介质。通过举例而非限制性的方式，计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及可以由通用或专用计算机或者通用或专用处理器来存取的任何其它介质。此外，任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如，如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或无线技术(例如红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输软件，则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或无线技术(例如红外线、无线电和微波)包括在介质的定义中。如本文所使用的，磁盘和光盘包

括压缩盘 (CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘，其中磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0150] 提供本公开内容的先前描述，以使得本领域技术人员能够实施或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员来说将是显而易见的，并且在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下，本文所定义的一般原理可以应用于其它变型。贯穿本公开内容，术语“示例”或“示例性”指示示例或实例，并不暗示或要求对于所提出的示例的任何偏好。因此，本公开内容不应受限于本文所描述的示例和设计，而是要符合与本文所披露的原理和新颖特征相一致的最广的范围。

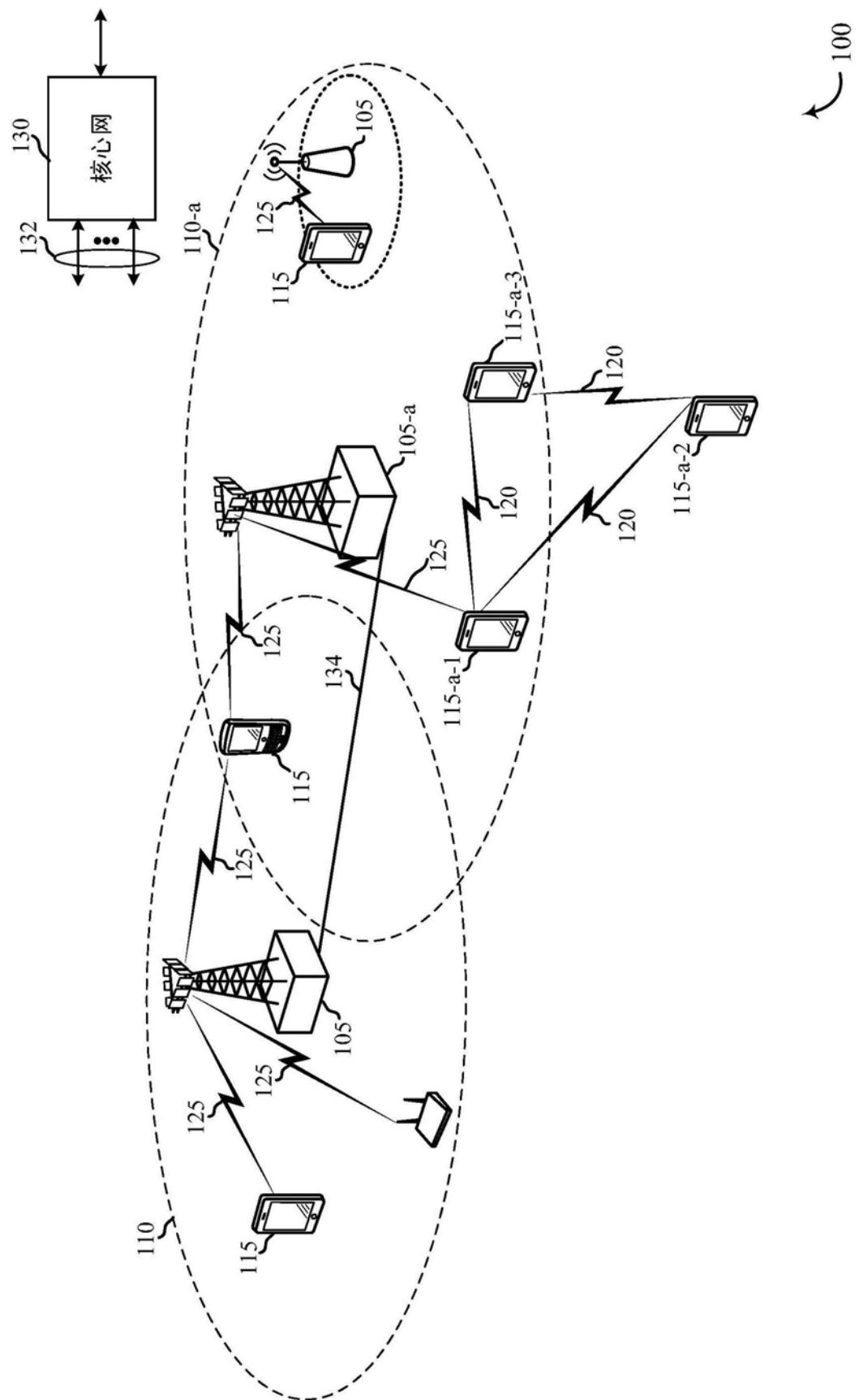


图1

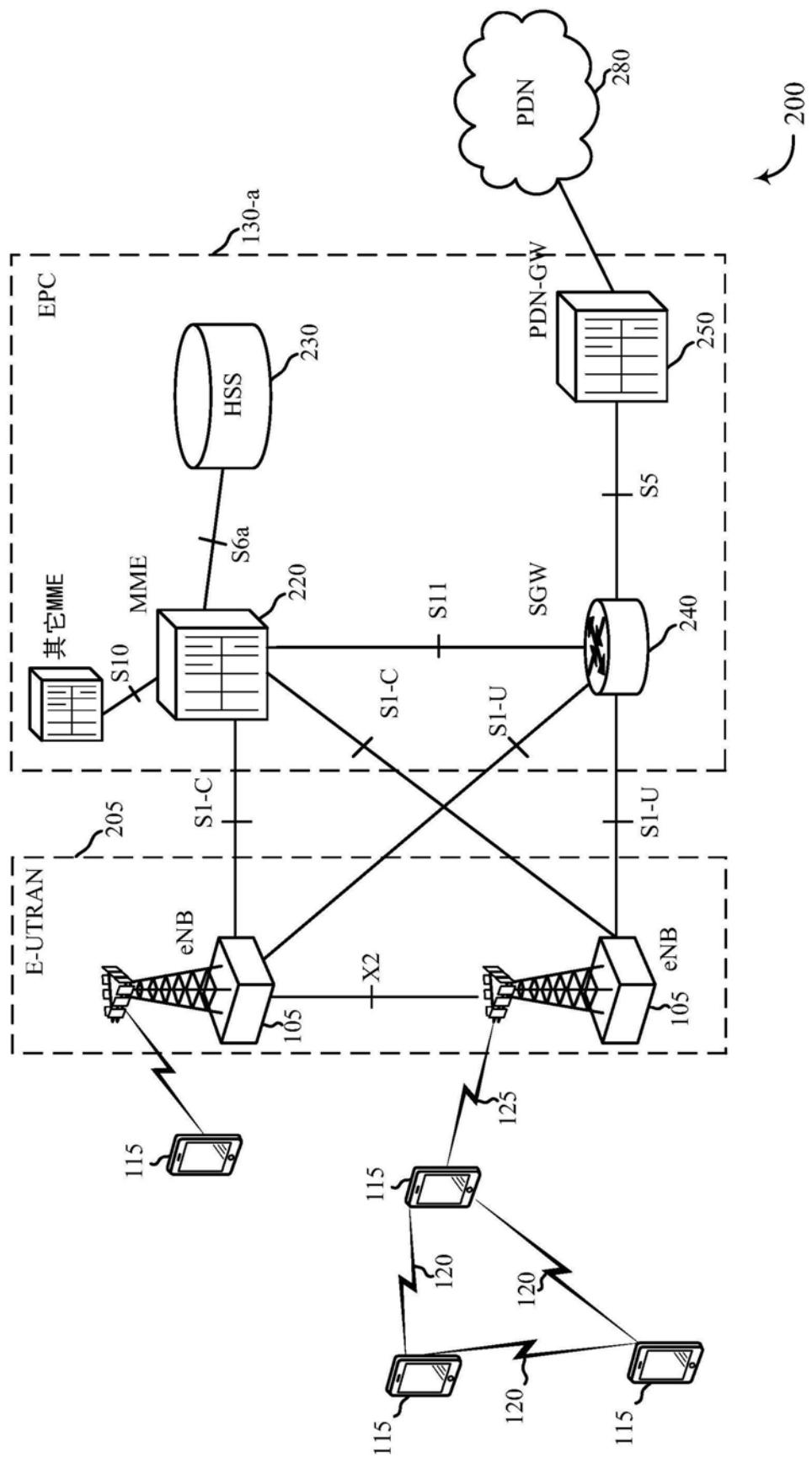


图2

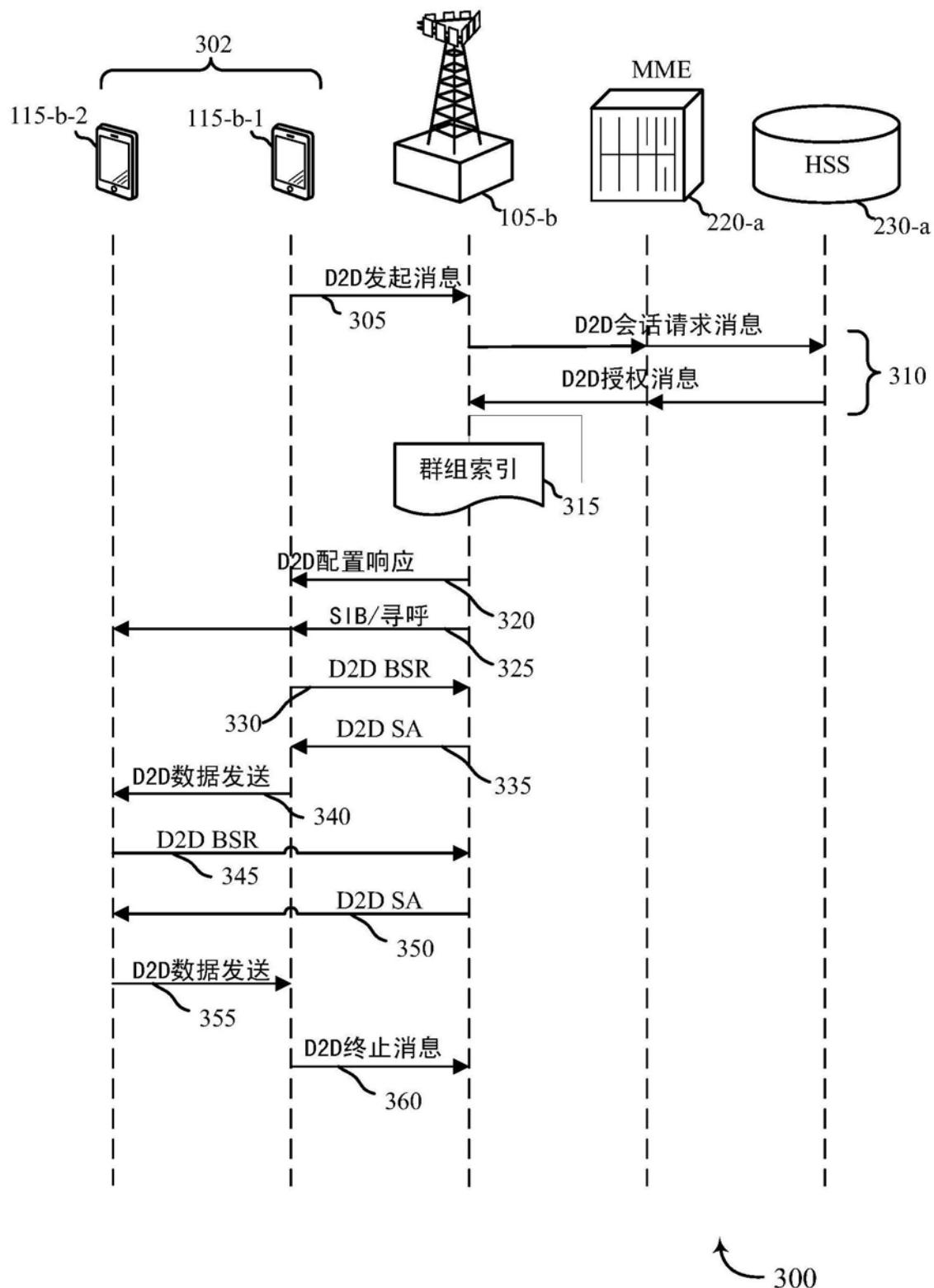


图3

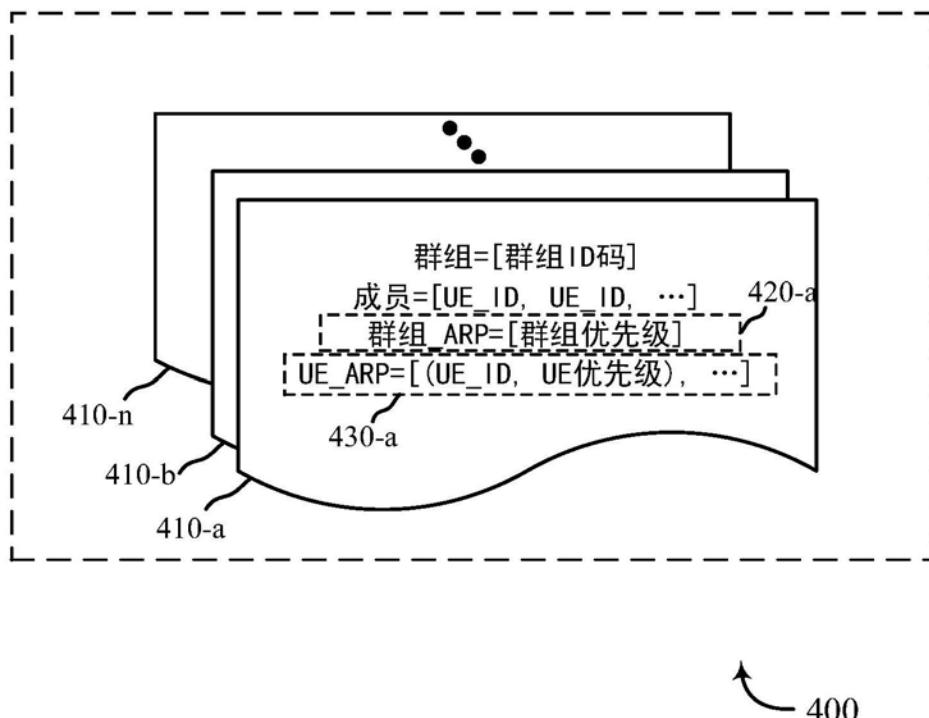


图4

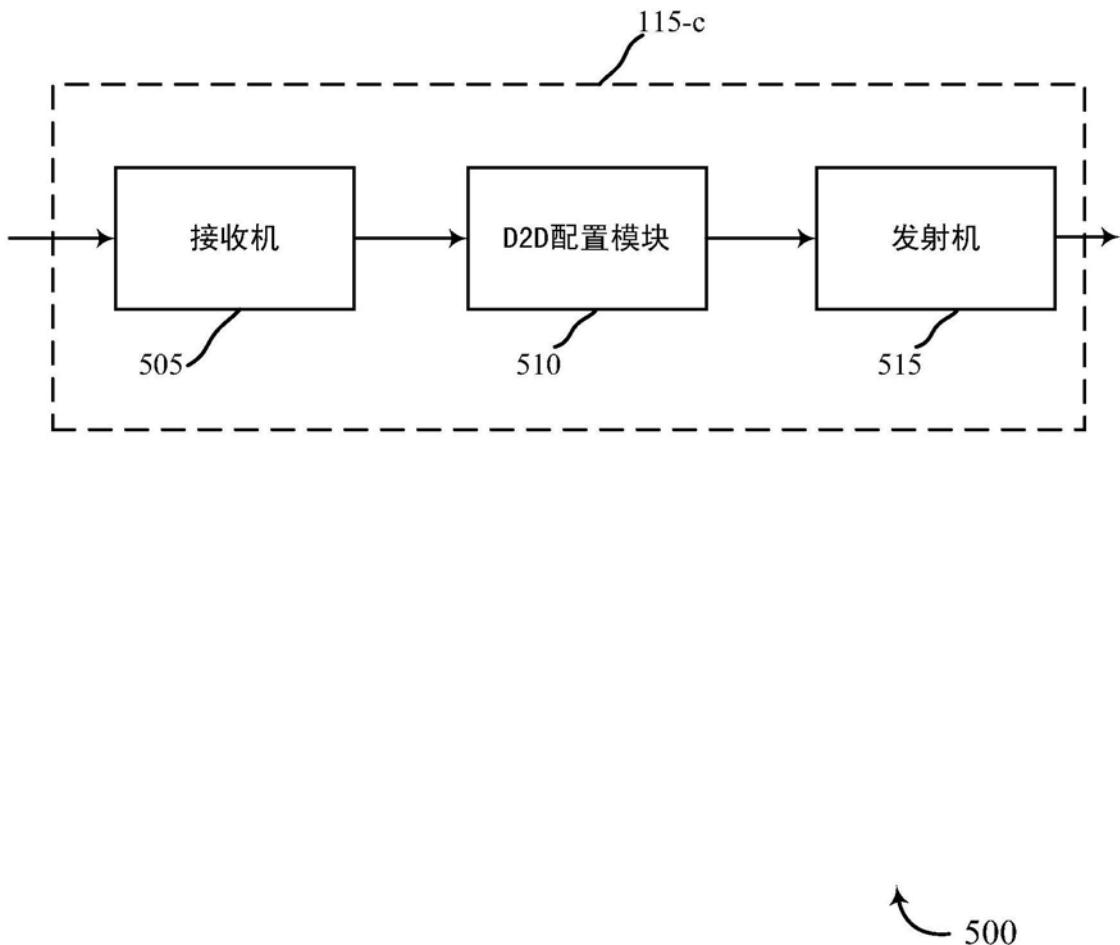


图5

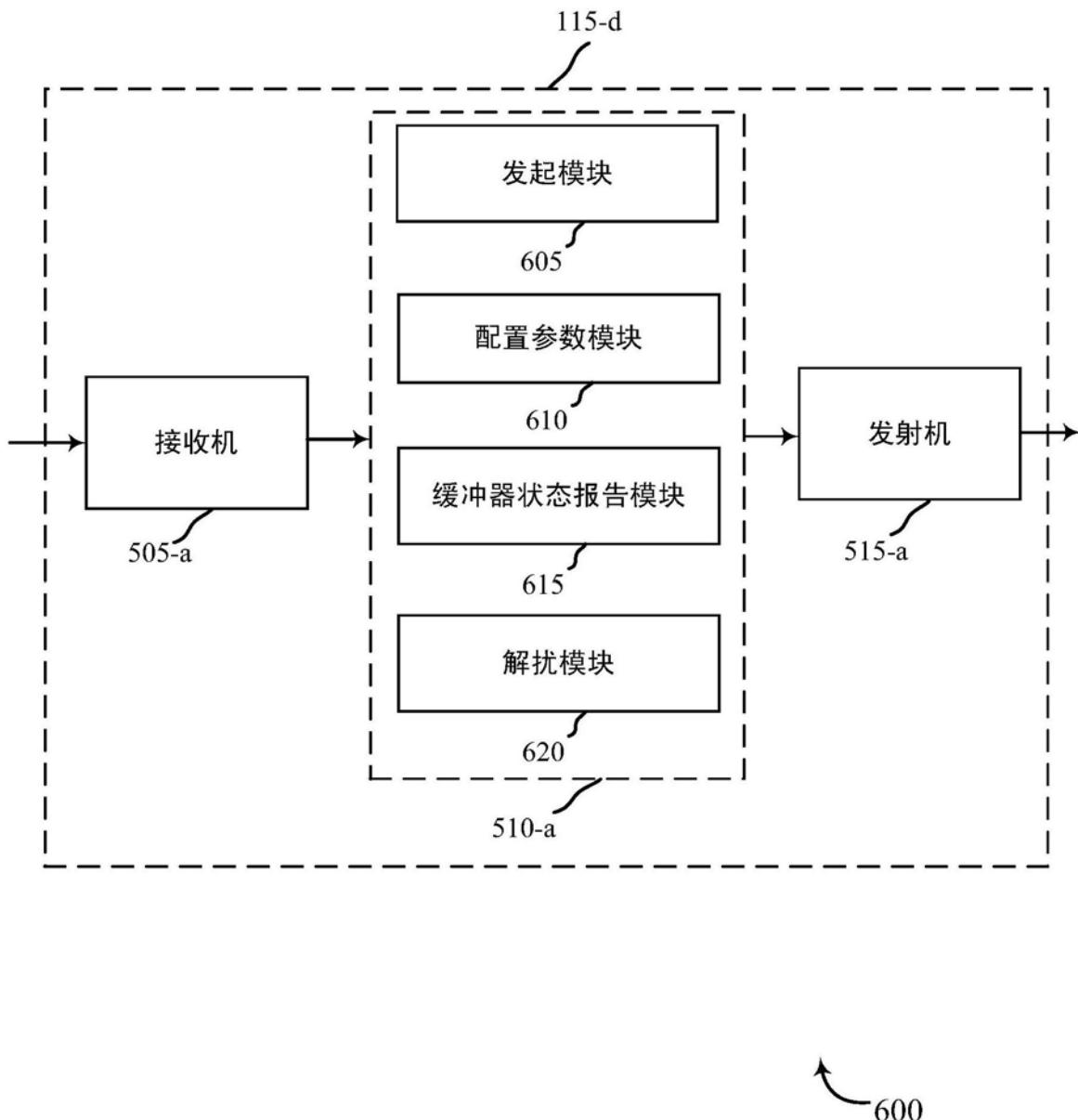


图6

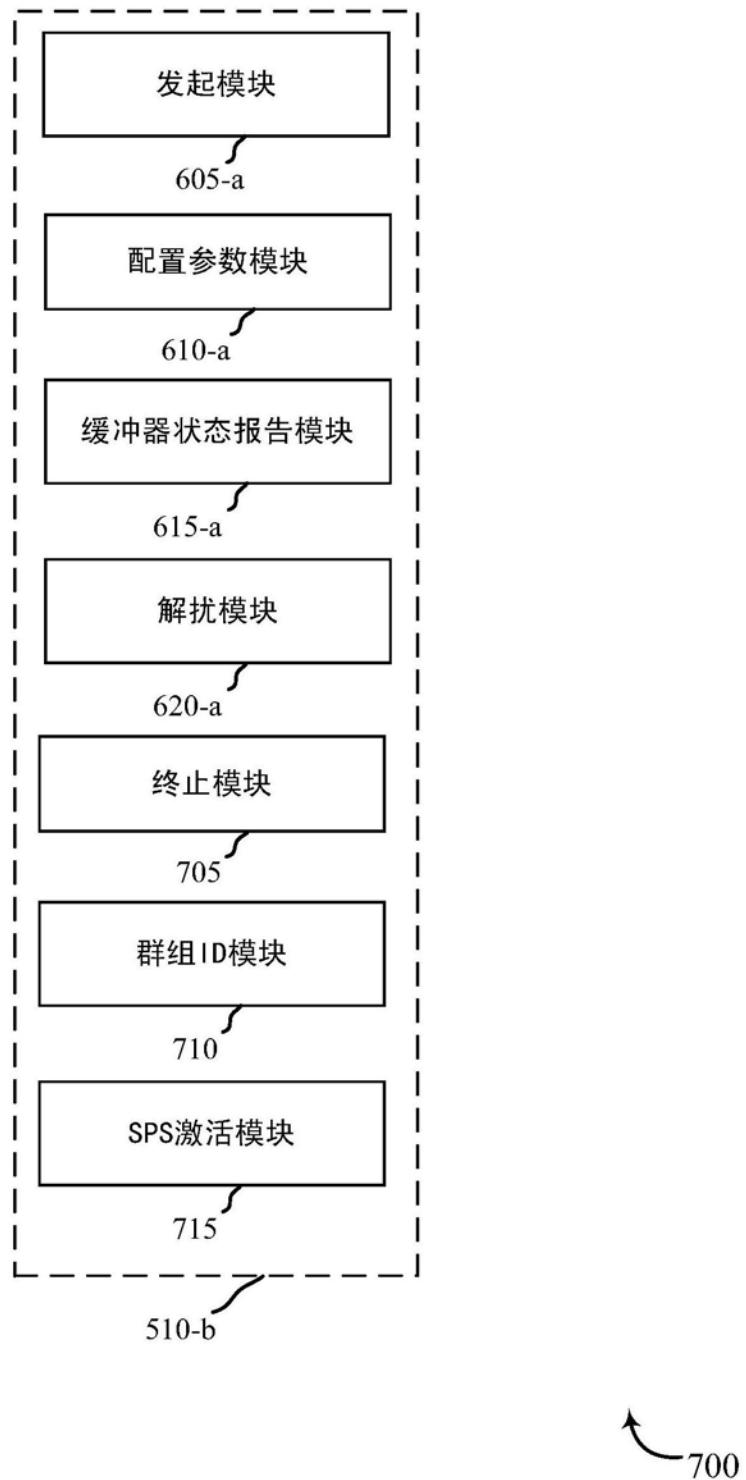


图7

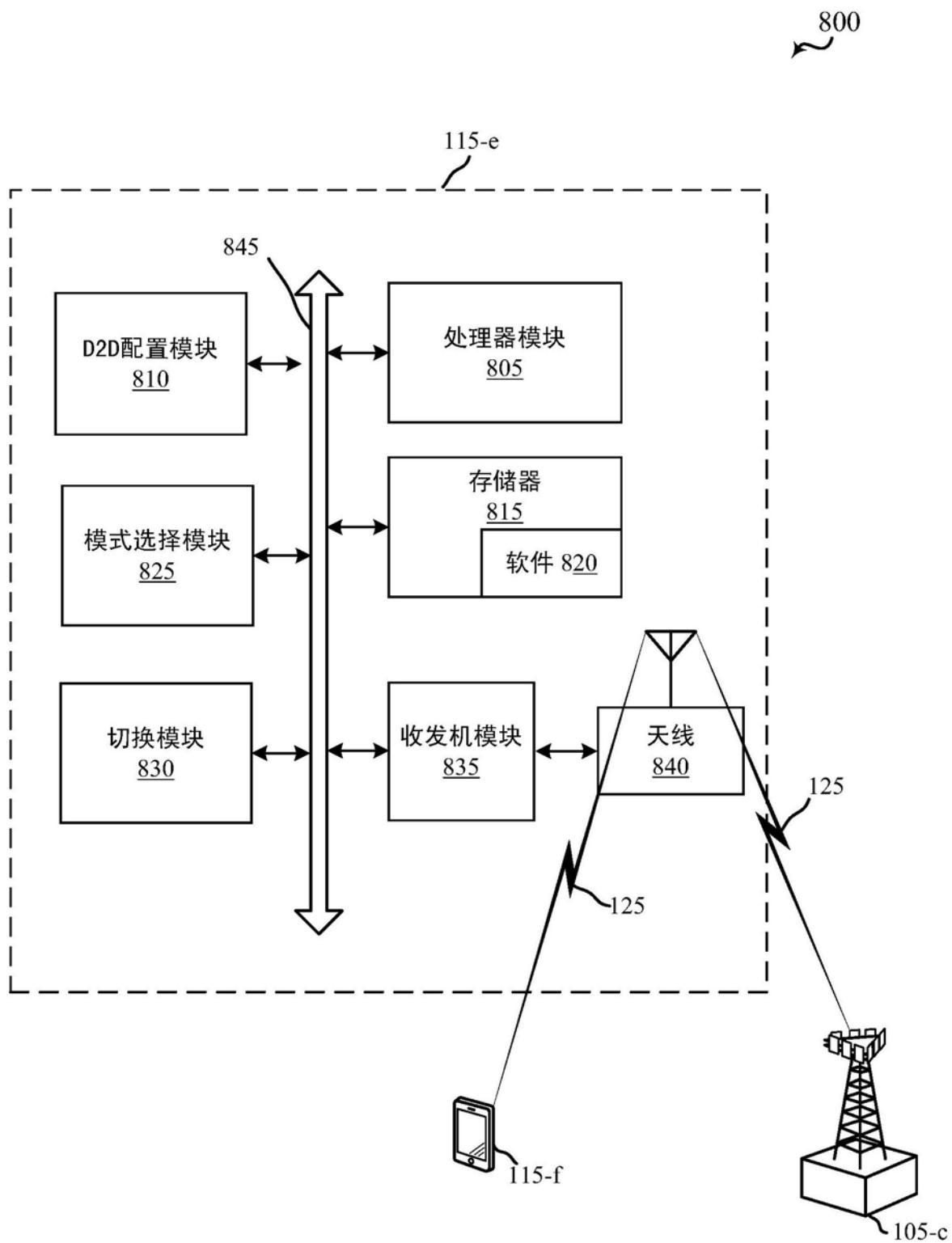


图8

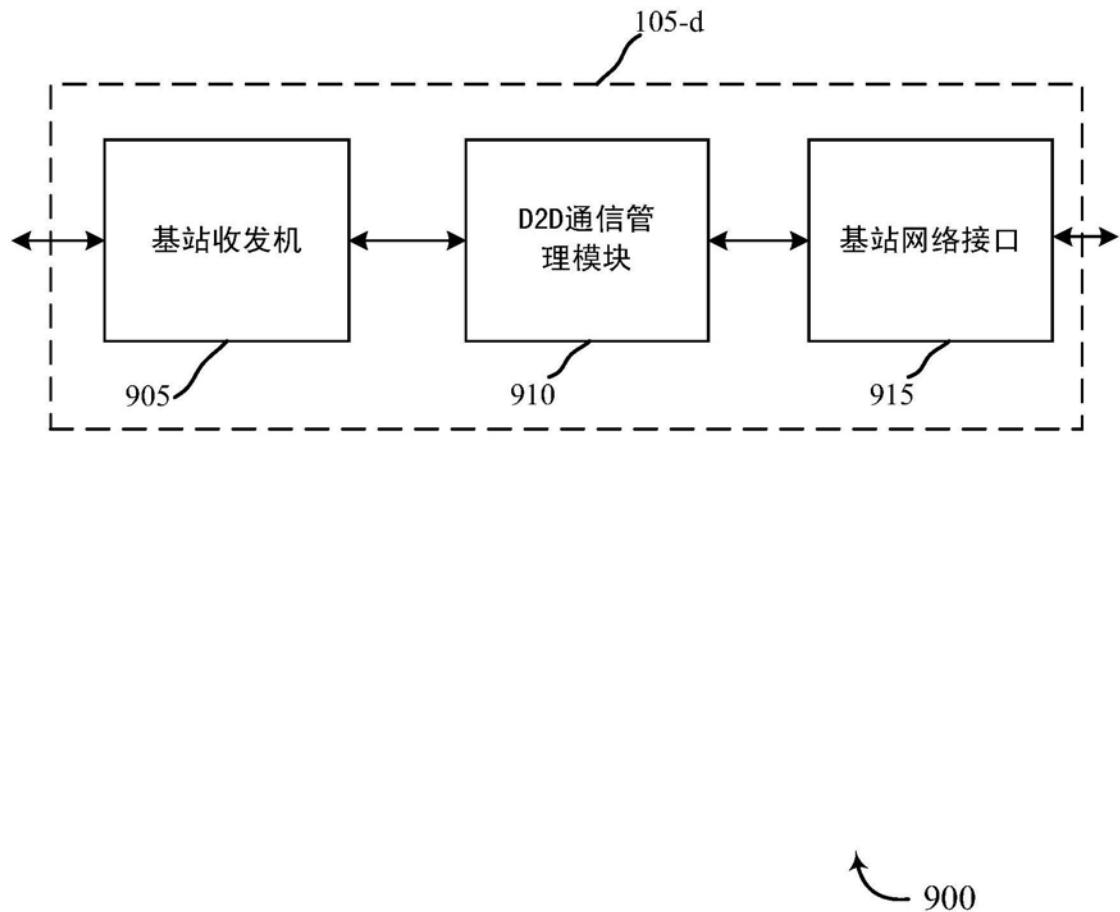


图9

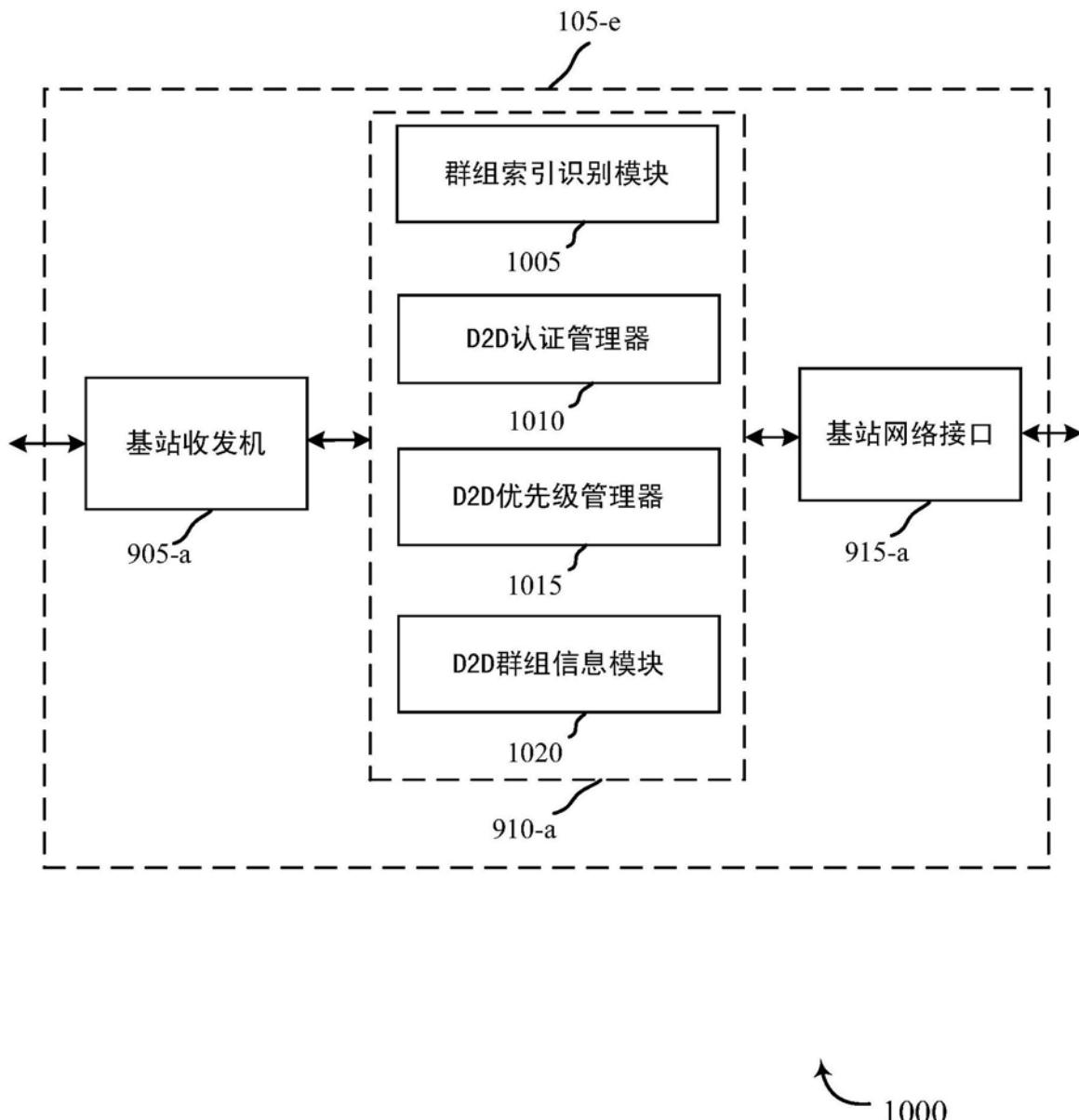


图10

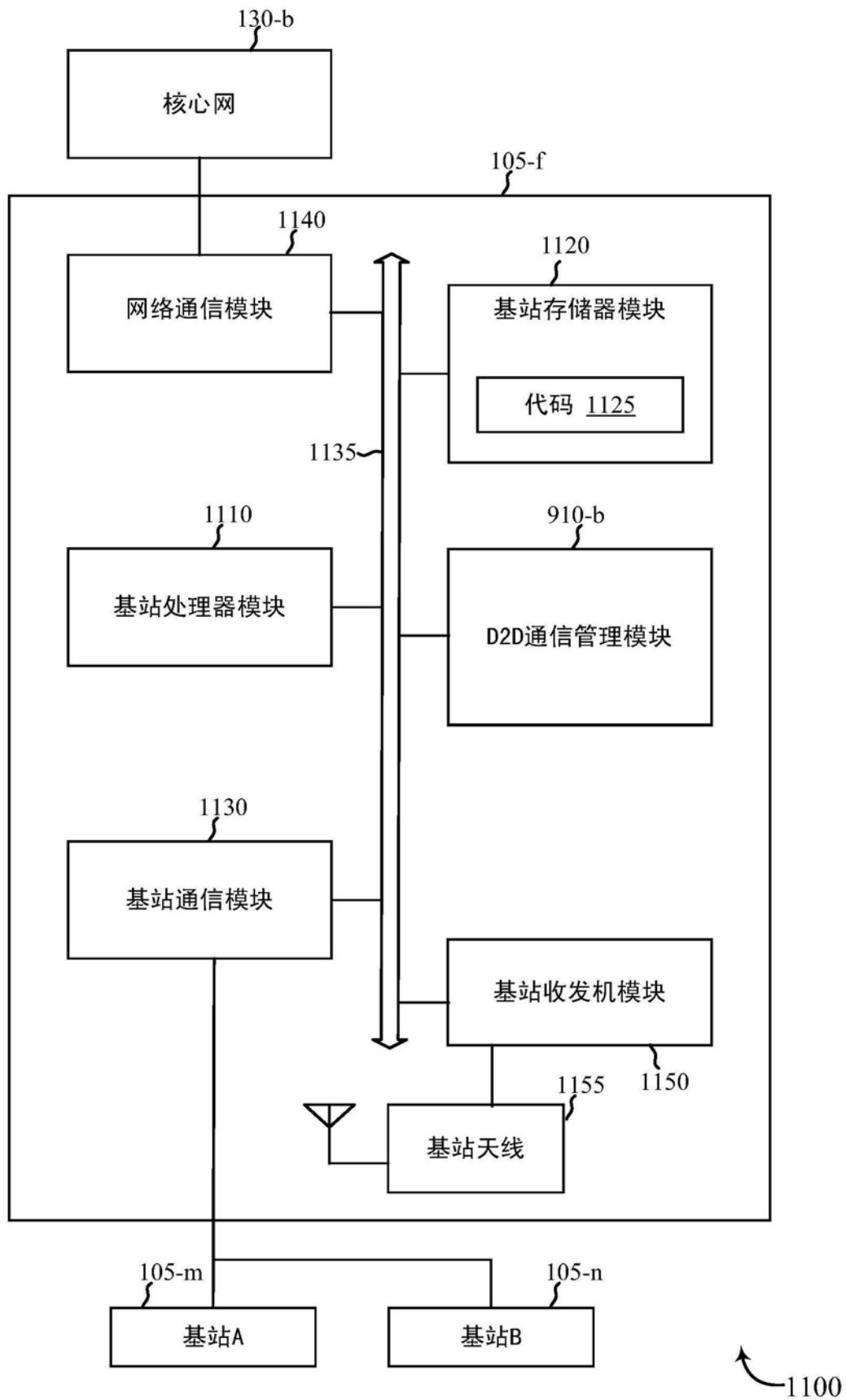


图11

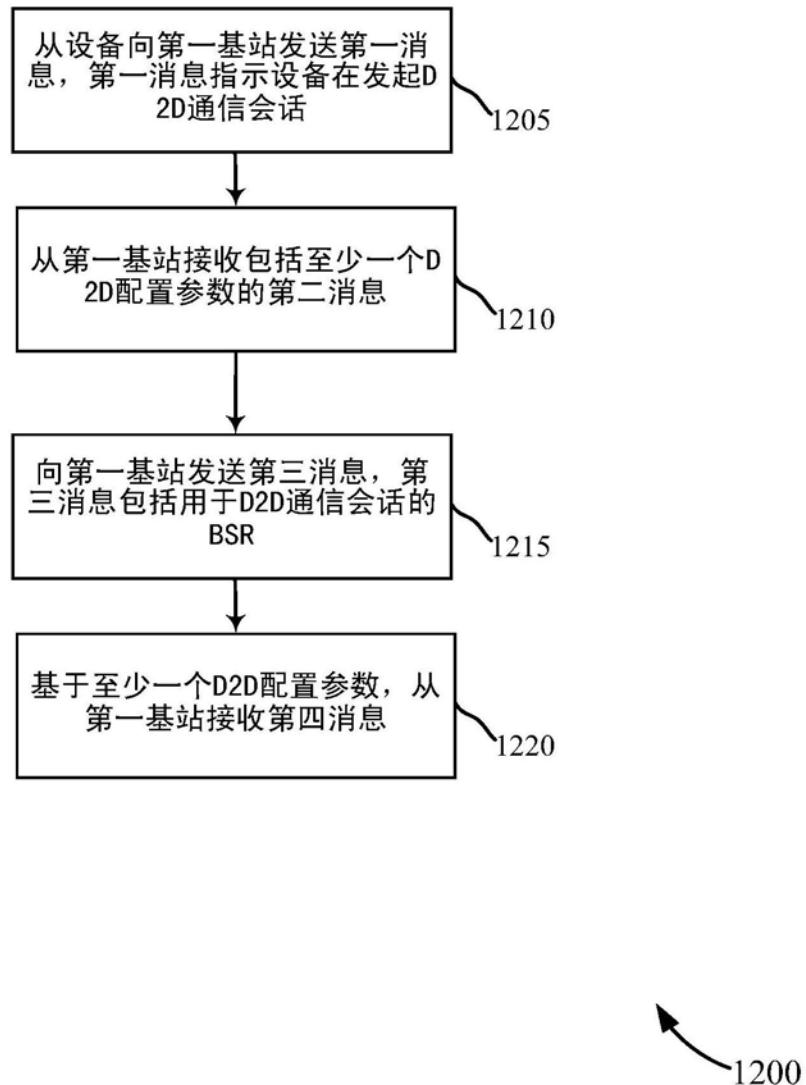


图12

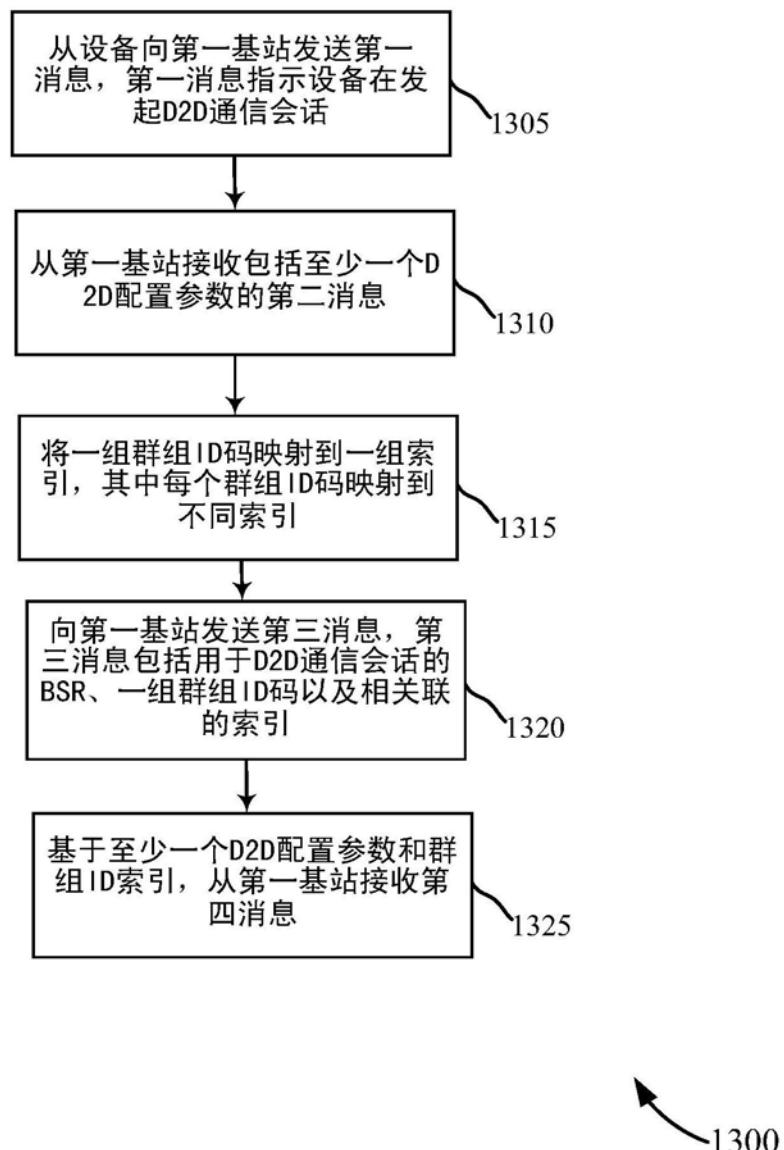


图13

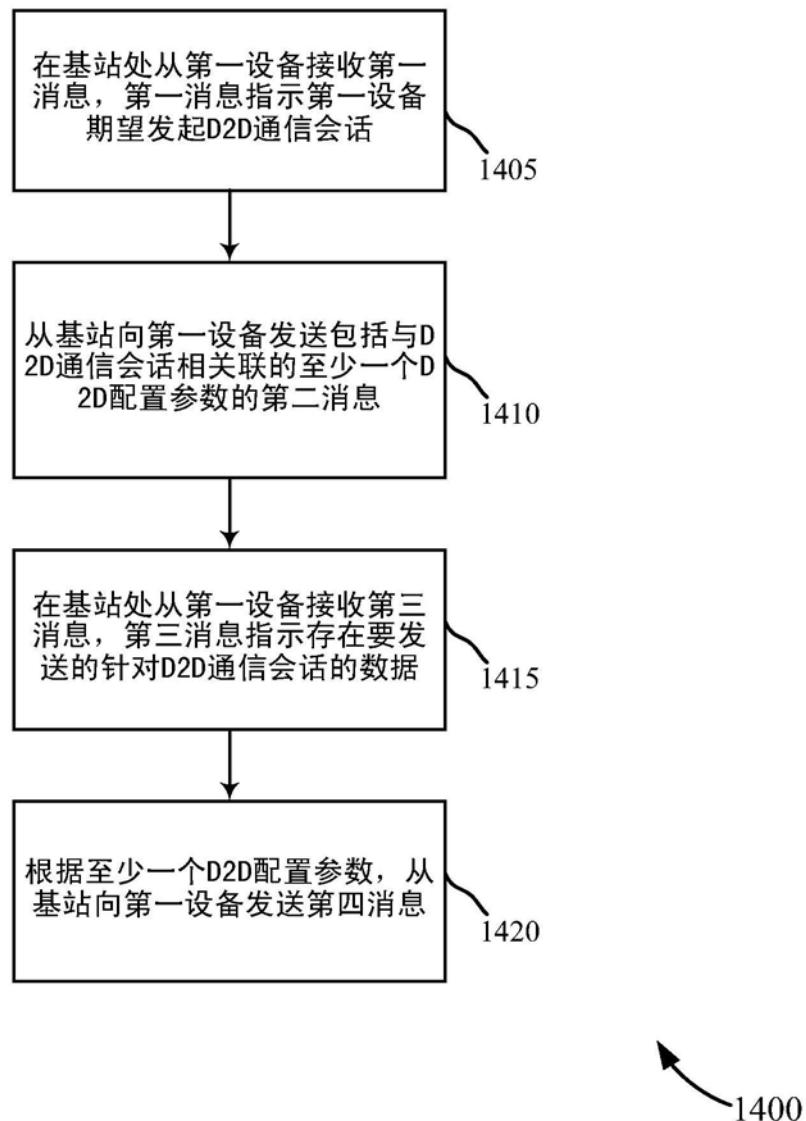


图14

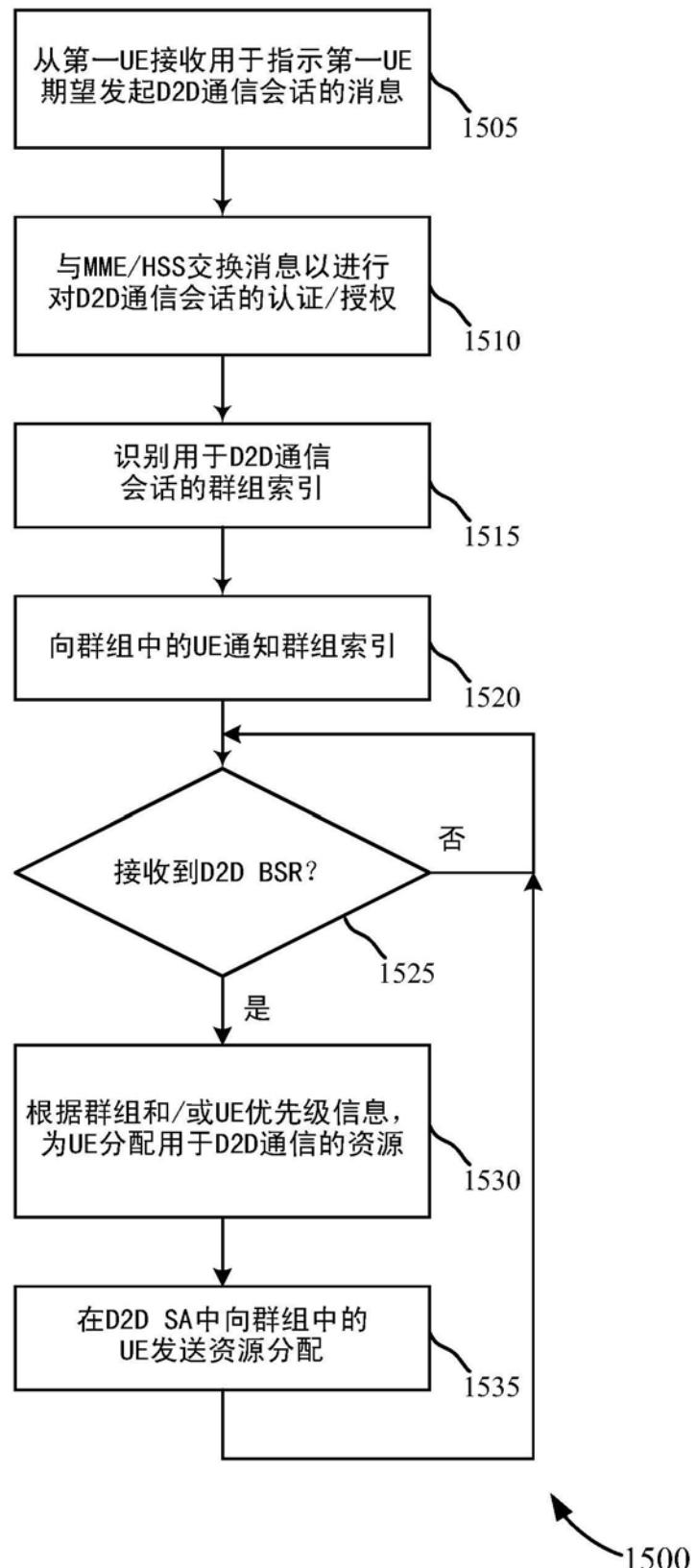


图15