



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106792425 A

(43) 申请公布日 2017. 05. 31

(21) 申请号 201510810878. 6

(22) 申请日 2015. 11. 20

(71) 申请人 上海贝尔股份有限公司

地址 201206 上海市浦东新区金桥宁桥路
388 号

(72) 发明人 邓云 刘勇 李栋

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华 张曦

(51) Int. Cl.

H04W 4/00(2009. 01)

H04W 8/00(2009. 01)

H04W 72/04(2009. 01)

H04W 72/10(2009. 01)

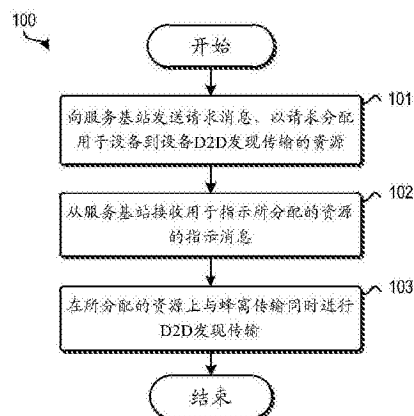
权利要求书4页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称

用户设备、服务基站以及用于用户设备和服务基站的方法

(57) 摘要

本公开的实施例提供了一种用于用户设备的方法, 该用户设备经由服务基站进行蜂窝传输, 该方法可以包括: 向服务基站发送请求消息, 以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源; 从服务基站接收用于指示所分配的资源分配资源的指示消息; 以及, 在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。本公开的实施例还提供了用于服务基站的方法、用户设备、以及服务基站。



1. 一种用于用户设备的方法,所述用户设备经由服务基站进行蜂窝传输,所述方法包括:

向所述服务基站发送请求消息,以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源;
从所述服务基站接收用于指示所分配的资源指示消息;以及
在所分配的资源上与所述蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

将用于 D2D 发现传输的频率包括在所述请求消息中,以使所述服务基站确定是由它自己分配所述资源还是由另一非服务基站来分配所述资源。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,进一步包括:

从所述服务基站接收测量配置,以在所述频率上进行测量;以及
将测量报告发送给所述服务基站,以使所述服务基站确定由哪个非服务基站来分配所述资源。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,进一步包括:

仅当在所述频率上检测到满足预定条件并且信号质量高于预定阈值的小区时,才向所述服务基站发送所述请求消息。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

如果所述用户设备需要在与所述服务基站所属的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 中进行所述 D2D 发现传输,则将所述另一 PLMN 的标识包括在所述请求消息中。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括:

根据预定的优先级规则,在所述蜂窝传输与所述 D2D 发现传输之间分配功率。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中所述预定的优先级规则包括:

所述蜂窝传输相比于所述 D2D 发现传输总是具有较高的优先级。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其中所述预定的优先级规则包括:

如果在一个子帧中,所述 D2D 发现传输早于所述蜂窝传输,则所述 D2D 发现传输相比于所述蜂窝传输具有较高的优先级,但是相比于主小区或者辅小区上的物理随机接入信道 PRACH 传输具有较低的优先级。

9. 根据权利要求 6 所述的方法,其中所述预定的优先级规则包括:

如果在一个子帧中,所述 D2D 发现传输早于所述蜂窝传输,则所述 D2D 发现传输相比于主小区上的蜂窝传输具有较低的优先级,但是相比于辅小区上的蜂窝传输具有较高的优先级。

10. 根据权利要求 6 所述的方法,其中所述预定的优先级规则包括:

如果在一个子帧中,所述 D2D 发现传输早于所述蜂窝传输,则为所述 D2D 发现传输设置一个最大可用传输功率,实际的 D2D 发现传输功率不高于所述最大可用传输功率。

11. 一种用于服务基站的方法,所述服务基站服务于用户设备的蜂窝传输,所述方法包括:

从用户设备接收请求消息,所述请求消息用以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源;以及

向所述用户设备发送指示消息以指示所分配的资源,以使所述用户设备在所分配的资源上与所述蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,进一步包括:
从所述请求消息中获得所述用户设备用于 D2D 发现传输的频率;以及
基于所获得的频率,确定是由所述服务基站它自己分配所述资源还是由另一非服务基站来分配所述资源。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,进一步包括:
如果确定由另一非服务基站分配所述资源,则向所述用户设备发送测量配置,以使所述用户设备在所述频率上进行测量;

从所述用户设备接收测量报告;以及
基于所述测量报告,确定由哪个非服务基站来分配所述资源。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,进一步包括:
如果所述请求消息中包括与所述服务基站所属于的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 的标识,则确定由所述另一 PLMN 中的非服务基站来分配所述资源。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,进一步包括:
如果所述请求消息中没有包括所述用户设备需要进行 D2D 发现传输的频率,则在所述另一 PLMN 的频率中选择用于所述用户设备进行所述 D2D 发现传输的频率;以及
基于所选择的频率,确定由哪个非服务基站来分配所述资源。

16. 根据权利要求 13 或 15 所述的方法,进一步包括:
向所确定的非服务基站请求分配所述资源;
从所述非服务基站接收用以指示所分配的资源的消息;以及
向所述用户设备指示所分配的资源。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括:
将所述测量报告发送给所述非服务基站。

18. 根据权利要求 11 所述的方法,进一步包括:
响应于从所述用户设备接收到所述请求消息,确定是否允许所述用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输;以及
仅在允许所述用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输时,才向所述用户设备发送所述指示消息。

19. 一种用户设备,所述用户设备经由服务基站进行蜂窝传输,所述用户设备包括:
发送单元,被配置为向所述服务基站发送请求消息,以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源;

接收单元,被配置为从所述服务基站接收用于指示所分配的资源的指示消息;以及
D2D 发现单元,被配置为在所分配的资源上与所述蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

20. 根据权利要求 19 所述的设备,其中所述发送单元进一步被配置为:
将用于 D2D 发现传输的频率包括在所述请求消息中,以使所述服务基站确定是由它自己分配所述资源还是由另一非服务基站来分配所述资源。

21. 根据权利要求 20 所述的设备,其中:
所述接收单元进一步被配置为从所述服务基站接收测量配置,以在所述频率上进行测量;并且

所述发送单元进一步被配置为将测量报告发送给所述服务基站,以使所述服务基站确

定由哪个非服务基站来分配所述资源。

22. 根据权利要求 20 所述的用户设备,其中所述发送单元进一步被配置为:

仅当在所述频率上检测到满足预定条件并且信号质量高于预定阈值的小区时,才向所述服务基站发送所述请求消息。

23. 根据权利要求 19 所述的用户设备,其中所述发送单元进一步被配置为:

如果所述用户设备需要在与所述服务基站所属于的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 中进行所述 D2D 发现传输,则将所述另一 PLMN 的标识包括在所述请求消息中。

24. 根据权利要求 19 所述的用户设备,进一步包括:

功率分配单元,被配置为根据预定的优先级规则,在所述蜂窝传输与所述 D2D 发现传输之间分配功率。

25. 根据权利要求 24 所述的用户设备,其中所述预定的优先级规则包括:

所述蜂窝传输相比于所述 D2D 发现传输总是具有较高的优先级。

26. 根据权利要求 24 所述的用户设备,其中所述预定的优先级规则包括:

如果在一个子帧中,所述 D2D 发现传输早于所述蜂窝传输,则所述 D2D 发现传输相比于所述蜂窝传输具有较高的优先级,但是相比于主小区或者辅小区上的物理随机接入信道 PRACH 传输具有较低的优先级。

27. 根据权利要求 24 所述的用户设备,其中所述预定的优先级规则包括:

如果在一个子帧中,所述 D2D 发现传输早于所述蜂窝传输,则所述 D2D 发现传输相比于主小区上的蜂窝传输具有较低的优先级,但是相比于辅小区上的蜂窝传输具有较高的优先级。

28. 根据权利要求 24 所述的用户设备,其中所述预定的优先级规则包括:

如果在一个子帧中,所述 D2D 发现传输早于所述蜂窝传输,则为所述 D2D 发现传输设置一个最大可用传输功率,实际的 D2D 发现传输功率不高于所述最大可用传输功率。

29. 一种服务基站,所述服务基站服务于用户设备的蜂窝传输,所述服务基站包括:

接收单元,被配置为从用户设备接收请求消息,所述请求消息用以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源;以及

发送单元,被配置为向所述用户设备发送指示消息以指示所分配的资源,以使所述用户设备在所分配的资源上与所述蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

30. 根据权利要求 29 所述的服务基站,进一步包括:

获得单元,被配置为从所述请求消息中获得所述用户设备用于 D2D 发现传输的频率;以及

确定单元,被配置为基于所获得的频率,确定是由所述服务基站它自己分配所述资源还是由另一非服务基站来分配所述资源。

31. 根据权利要求 30 所述的服务基站,其中:

所述发送单元进一步被配置为如果所述确定单元确定由另一非服务基站分配所述资源,则向所述用户设备发送测量配置,以使所述用户设备在所述频率上进行测量;

所述接收单元进一步被配置为从所述用户设备接收测量报告;并且

所述确定单元进一步被配置为基于所述测量报告,确定由哪个非服务基站来分配所述资源。

32. 根据权利要求 29 所述的服务基站,其中所述确定单元进一步被配置为:

如果所述请求消息中包括与所述服务基站所属于的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 的标识,则确定由所述另一 PLMN 中的非服务基站来分配所述资源。

33. 根据权利要求 32 所述的服务基站,进一步包括:

选择单元,被配置为如果所述请求消息中没有包括所述用户设备需要进行 D2D 发现传输的频率,则在所述另一 PLMN 的频率中选择用于所述用户设备进行所述 D2D 发现传输的频率;并且

所述确定单元进一步被配置为基于所选择的频率,确定由哪个非服务基站来分配所述资源。

34. 根据权利要求 31 或 33 所述的服务基站,其中:

所述发送单元进一步被配置为向所确定的非服务基站请求分配所述资源;

所述接收单元进一步被配置为从所述非服务基站接收用以指示所分配的资源的消息;并且

所述发送单元进一步被配置为向所述用户设备指示所分配的资源。

35. 根据权利要求 34 所述的服务基站,其中所述发送单元进一步被配置为:

将所述测量报告发送给所述非服务基站。

36. 根据权利要求 29 所述的服务基站,其中:

所述确定单元进一步被配置为响应于从所述用户设备接收到所述请求消息,确定是否允许所述用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输;并且

所述发送单元进一步被配置为仅在允许所述用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输时,才向所述用户设备发送所述指示消息。

用户设备、服务基站以及用于用户设备和服务基站的方法

技术领域

[0001] 本公开的实施例一般性地涉及无线通信,并且更特别地涉及一种用户设备和服务基站以及用于它们的方法。

背景技术

[0002] 在 LTE 发布 (Release) 12 中, LTE-A 中已经引入了邻近服务 (ProSe) 直接发现, 邻近服务也被称为设备到设备 D2D 通信服务, 其中用户设备能够在主小区 (即 PCell) 中传输 D2D 发现信号。在 LTE 发布 13 中, 邻近服务直接发现需要被增强以支持在非服务小区和 / 或辅小区中的发现传输, 该辅小区可以属于与服务小区相同的公共陆上移动网络 PLMN 或者不同的 PLMN。

[0003] 根据 RAN2#89bis 会议达成的一致意见, 可以允许经由 RRC 信令将用户设备配置为在另一载波中传输 D2D 发现信号。RRC 信令能够被用来配置类型 1 或类型 2 发现配置用于非主小区。但是, 对于用户设备如何获得非主小区中的发现传输资源这一问题, 目前还没有良好的解决方案。

[0004] 此外, 一旦用户设备可以被配置为在非主小区中传输发现消息, 用户设备就可能同时地传输蜂窝信号和发现信号。在这种情况下, 如何为用户设备在蜂窝传输和 D2D 发现传输之间分配功率的问题也需要被解决。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术中存在的上述技术问题, 本公开的实施例的目的在于提供一种用于用户设备的方法和一种用于服务基站的方法以及相应的用户设备和服务基站, 以解决现有技术中存在的上述和其他的技术问题。

[0006] 根据本公开的第一方面, 提供了一种用于用户设备的方法, 该用户设备可以经由服务基站进行蜂窝传输, 该方法可以包括: 向服务基站发送请求消息, 以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源; 从服务基站接收用于指示所分配的资源分配的指示消息; 以及在此所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

[0007] 在一些实施例中, 该方法可以进一步包括: 将用于 D2D 发现传输的频率包括在请求消息中, 以使服务基站确定是由它自己分配该资源还是由另一非服务基站来分配该资源。

[0008] 在一些实施例中, 该方法可以进一步包括: 从服务基站接收测量配置, 以在该频率上进行测量; 以及将测量报告发送给服务基站, 以使服务基站确定由哪个非服务基站来分配该资源。

[0009] 在一些实施例中, 该方法可以进一步包括: 仅当在该频率上检测到满足预定条件并且信号质量高于预定阈值的小区时, 才向服务基站发送请求消息。

[0010] 在一些实施例中, 该方法可以进一步包括: 如果用户设备需要在与服务基站所属的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 中进行 D2D 发现传输, 则将该另一 PLMN 的标

识包括在请求消息中。

[0011] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括:根据预定的优先级规则,在蜂窝传输与 D2D 发现传输之间分配功率。

[0012] 在一些实施例中,预定的优先级规则可以包括:蜂窝传输相比于 D2D 发现传输总是具有较高的优先级。

[0013] 在一些实施例中,预定的优先级规则可以包括:如果在一个子帧中, D2D 发现传输早于蜂窝传输,则 D2D 发现传输相比于蜂窝传输具有较高的优先级,但是相比于主小区或者辅小区上的物理随机接入信道 PRACH 传输具有较低的优先级。

[0014] 在一些实施例中,预定的优先级规则可以包括:如果在一个子帧中, D2D 发现传输早于蜂窝传输,则 D2D 发现传输相比于主小区上的蜂窝传输具有较低的优先级,但是相比于辅小区上的蜂窝传输具有较高的优先级。

[0015] 在一些实施例中,预定的优先级规则可以包括:如果在一个子帧中, D2D 发现传输早于蜂窝传输,则为 D2D 发现传输设置一个最大可用传输功率,实际的 D2D 发现传输功率不高于最大可用传输功率。

[0016] 根据本公开的第二方面,提供了一种用于服务基站的方法,该服务基站服务于用户设备的蜂窝传输,该方法可以包括:从用户设备接收请求消息,该请求消息用以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源;以及向用户设备发送指示消息以指示所分配的资源,以使用户设备在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

[0017] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括:从请求消息中获得用户设备用于 D2D 发现传输的频率;以及基于所获得的频率,确定是由服务基站它自己分配该资源还是由另一非服务基站来分配该资源。

[0018] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括:如果确定由另一非服务基站分配该资源,则向用户设备发送测量配置,以使用户设备在该频率上进行测量;从用户设备接收测量报告;以及基于测量报告,确定由哪个非服务基站来分配该资源。

[0019] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括:如果请求消息中包括与服务基站所属的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 的标识,则确定由该另一 PLMN 中的非服务基站来分配该资源。在这些实施例中,该方法可以进一步包括:如果请求消息中没有包括用户设备需要进行 D2D 发现传输的频率,则在另一 PLMN 的频率中选择用于用户设备进行 D2D 发现传输的频率;以及基于所选择的频率,确定由哪个非服务基站来分配该资源。

[0020] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括:向所确定的非服务基站请求分配该资源;从该非服务基站接收用以指示所分配的资源的消息;以及向用户设备指示所分配的资源。

[0021] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括:将测量报告发送给该非服务基站。

[0022] 在一些实施例中,该方法可以进一步包括:响应于从用户设备接收到请求消息,确定是否允许用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输;以及仅在允许用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输时,才向用户设备发送指示消息。

[0023] 根据本公开的第三方面,提供了一种用户设备,该用户设备经由服务基站进行蜂窝传输,该用户设备可以包括:发送单元,被配置为向服务基站发送请求消息,以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源;接收单元,被配置为从服务基站接收用于指示所分

配的资源指示消息；以及 D2D 发现单元，被配置为在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

[0024] 根据本公开的第四方面，提供了一种服务基站，该服务基站服务于用户设备的蜂窝传输，该服务基站可以包括：接收单元，被配置为从用户设备接收请求消息，该请求消息用以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源；以及发送单元，被配置为向用户设备发送指示消息以指示所分配的资源，以使用户设备在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

[0025] 本公开的实施例提供了用于用户设备获得非主小区中的发现传输资源的技术方案，以及可行的功率分配机制来支持非主小区中的发现传输。本公开的实施例实现了支持载波聚合或者双连接场景的用户设备在蜂窝服务频率之外的频率上进行 D2D 发现传输的资源分配过程。另外，在功率分配中，考虑了三种不同的场景。在这三种场景中，尤其是对于在一个子帧中的 D2D 发现传输早于蜂窝传输的情形，提出了若干不同选择来设置蜂窝传输与 D2D 发现传输之间在功率分配上的优先级。通过本公开的实施例，能够在非服务小区的频率上实现良好的 D2D 发现性能。此外，本公开的实施例还考虑到不支持载波聚合或者双连接场景的用户设备，在这种情形下，可以为用户设备配置调度间隙来执行非主小区中的发现。

附图说明

[0026] 通过参考附图阅读下文的详细描述，本公开的实施例的上述以及其他目的、特征和优点将变得容易理解。在附图中，以示例性而非限制性的方式示出了本公开的若干实施例，其中：

[0027] 图 1 示意性地示出了根据本公开的实施例的用于用户设备的方法的流程图。

[0028] 图 2 示意性地示出了根据本公开的实施例的蜂窝传输与 D2D 发现传输之间存在不同关系的场景。

[0029] 图 3 示意性地示出了根据本公开的实施例的用于服务基站的方法的流程图。

[0030] 图 4 示意性地示出了根据本公开的一个实施例的分配 D2D 发现传输资源的信令交互过程。

[0031] 图 5 示意性地示出了根据本公开的另一实施例的分配 D2D 发现传输资源的信令交互过程。

[0032] 图 6 示意性地示出了根据本公开的实施例的用户设备的框图。

[0033] 图 7 示意性地示出了根据本公开的实施例的服务基站的框图。

具体实施方式

[0034] 下面将参考附图中所示出的若干示例性实施例来描述本公开的原理和精神。应当理解，描述这些具体的实施例仅是为了使本领域的技术人员能够更好地理解并实现本公开，而并非以任何方式限制本公开的范围。

[0035] 如前文所述，本公开的实施例的目的之一是在主小区上进行蜂窝传输的同时进行在属于公共陆上移动网络 PLMN 内或者在 PLMN 间的场景的非主小区上的 D2D 发现传输。为了实现这个目的，需要解决两个方面的问题。第一方面的问题是如何获得非主小区中的发

现传输资源,第二方面的问题是在用户设备需要同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输时如何分配功率。针对这两个方面的问题,本公开的实施例提出了一种用于用户设备的方法和用于服务基站的方法以及相对应的用户设备和服务基站,使得这两方面的问题得以解决。下面结合附图来具体地描述本公开的实施例。

[0036] 图 1 示意性地示出了根据本公开的实施例的用于用户设备的方法 100 的流程图。方法 100 可以由无线通信中的用户设备来执行,该用户设备可以经由服务基站进行蜂窝传输。特别地,方法 100 可以由本文稍后参考图 6 描述的用户设备 600 来执行。

[0037] 如图 1 中所示出的,方法 100 在开始之后可以进入步骤 101。在步骤 101 中,执行方法 100 的用户设备可以向服务基站发送请求消息,以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源。本领域的技术人员可以理解,在某些通信场景中,通过服务基站进行蜂窝通信的用户设备可能需要在另一非服务频率上进行 D2D 发现传输,以便于位于附近的其他用户设备能够发现自己,从而在邻近的用户设备之间建立 D2D 通信信道以进行 D2D 传输。然而,在这种场景中,用户设备没有事先被分配用于在该另一频率上进行 D2D 发现传输的资源。因此,为了进行 D2D 发现传输,用户设备可以向服务基站发送请求消息,以请求分配在该频率上用于设备到设备 D2D 发现传输的资源。

[0038] 在一些实施例中,执行方法 100 的用户设备可以将用于 D2D 发现传输的频率包括在请求消息中,以使服务基站确定是由它自己分配该资源还是由另一非服务基站来分配该资源。在这些实施例中,用户设备可以在请求消息中明确指示它需要用于进行 D2D 发现传输的频率。服务基站从请求消息中获得该频率之后,可以判断该频率上的资源是否可以由它自己来进行分配。如果服务基站可以分配该频率上的资源,则它可以将所分配的资源通知给用户设备。如果服务基站不能分配该频率的资源,则它可以请求支配该频率资源的非服务基站来分配该资源。

[0039] 在一些实施例中,执行方法 100 的用户设备可以仅当在该频率上检测到满足预定条件并且信号质量高于预定阈值的小区时,才向服务基站发送请求消息。在这些实施例中,用户设备在确定需要在某个频率上进行 D2D 发现传输之前,可以先在该频率上进行检测。如果可以检测到满足预定条件并且信号质量高于预定阈值的小区时,用户设备才向服务基站发送请求消息。如此,至少可以避免用户设备盲目地向服务基站发送请求消息,从而节省了系统的资源。本领域的技术人员可以理解,此处的预定条件可以是根据具体的技术环境事先进行确定的。例如,该预定条件可以包括但不限于满足 3GPP TS 36.304 中的对合适小区进行定义的那些条件。

[0040] 在一些实施例中,如果执行方法 100 的用户设备需要在与服务基站所属于的 PLMN 不同的另一 PLMN 中进行 D2D 发现传输,则可以将该另一 PLMN 的标识包括在请求消息中。在这些实施例中,用户设备需要在与蜂窝传输不同的另一 PLMN 的频率上进行 D2D 发现传输。在这种情况下,用户设备可以将需要进行 D2D 发现传输的频率所属于的该另一 PLMN 的标识通过请求消息发送给服务基站。服务基站可以基于请求消息中的该标识来确定由该另一 PLMN 中的非服务基站来分配该资源。此外,如果用户设备没有在请求消息中指示 PLMN 标识,则服务基站认为用户设备需要在当前的 PLMN 内进行 D2D 发现传输。

[0041] 接着,方法 100 可以前进到步骤 102。在步骤 102 中,执行方法 100 的用户设备可以从服务基站接收用于指示所分配的资源指示消息。本领域的技术人员可以理解,服务

基站在接收到来自所服务的用户设备的请求消息之后,可以根据不同的情形取决于不同的因素来相应地采取不同的方式为用户设备分配 D2D 发现传输资源。此后,服务基站可以将所分配的资源通过指示消息来通知用户设备。

[0042] 在一些实施例中,执行方法 100 的用户设备可以从服务基站接收测量配置,以在频率上进行测量;以及将测量报告发送给服务基站,以使服务基站确定由哪个非服务基站来分配资源。在这些实施例中,服务基站发现自己不能分配该频率上的资源,则需要请求另一非服务基站来分配该资源。因此,服务基站可以向用户设备发送在该频率上进行测量的测量配置。用户设备可以根据该测量配置在该频率上进行测量,然后将测量报告发送给服务基站。然后,服务基站基于该测量报告可以得知哪个非服务基站可以分配该频率上的资源。在这些实施例中,服务基站可以从用户设备在非主小区中的测量结果得知最强的小区,并且然后服务基站可以通过 X2 接口请求非服务基站为用户设备分配传输资源用于非主小区中的 D2D 发现传输。

[0043] 接着,方法 100 可以前进到步骤 103。在步骤 103 中,执行方法 100 的用户设备可以在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。在完成了步骤 103 之后,方法 100 可以结束。

[0044] 如上文所讨论的,在解决了如何获得非主小区中的发现传输资源的第一方面的问题之后,还需要进一步解决如何在用户设备的同时蜂窝传输和 D2D 发现传输之间分配功率的第二方面的问题。下面结合图 2 来具体地描述本公开的实施例针对这一问题的解决方案。

[0045] 图 2 示意性地示出了根据本公开的实施例的蜂窝传输与 D2D 发现传输之间存在不同关系的场景。如图 2 中所示出的,标号 201 表示一个子帧内的主小区上的蜂窝传输,标号 202-204 表示同一子帧内的非主小区频率上的 D2D 发现传输。

[0046] 根据蜂窝传输和 D2D 发现传输在同一子帧中的时间先后关系,可以在进行功率分配时考虑以下的三个场景。第一场景,较早的 D2D 发现传输,即在同一子帧中 D2D 发现传输早于蜂窝传输。第二场景,同步的 D2D 发现传输,即在同一子帧中 D2D 发现传输和蜂窝传输是同步的。第三场景,较晚的 D2D 发现传输,即在同一子帧中 D2D 发现传输晚于蜂窝传输。

[0047] 针对第一场景,本公开的实施例提出了如下的若干种选择以用于在 D2D 发现传输和蜂窝传输之间的功率分配的优先级设定。

[0048] 在第一种选择中,蜂窝传输可以总是比 D2D 发现传输具有更高的优先级。

[0049] 在第二种选择中,除了 D2D 发现传输相比于主小区或辅小区上的物理随机接入信道 PRACH 具有较低优先级之外, D2D 发现传输相比蜂窝传输具有较高的优先级。这种选择可能尤其适用于类型 2 发现,因为该传输资源是由非服务基站分配的,如果用户设备没有利用这个资源,则将会引起资源的浪费。

[0050] 在第三种选择中, D2D 发现传输相比于主小区上的蜂窝传输具有较低优先级,但是相比辅小区上的蜂窝传输具有较高优先级,或者 D2D 发现传输相比于探测参考信号 SRS 具有较高优先级。通常主小区上的蜂窝传输对于维持 RRC 连接而言是重要的,所以它在功率分配中可以具有较高的优先级。对于辅小区上的蜂窝传输,从某种角度上说,它并不非常重要。所以,如果用户设备需要执行在另一频率上的 D2D 发现传输,用于 D2D 发现的功率分配相比于辅小区上的蜂窝传输可以具有较高的优先级。

[0051] 在第四种选择中,可以在用户设备需要进行 D2D 发现传输的频率上为 D2D 发现传输设置一个最大可用传输功率,实际的 D2D 发现传输的功率不高于该最大可用传输功率。当用户设备不具有足够的功率用于同时的蜂窝传输和发现传输时, D2D 发现传输能够被分配这个最大可用的传输功率,而蜂窝传输能够被分配剩余的功率。这个选择能够为该频率中的 D2D 发现传输确保良好的性能。

[0052] 对于第二场景和第三场景,蜂窝传输相比于 D2D 发现传输可以具有功率分配的较高优先级。用户设备可以首先分配功率用于蜂窝传输,剩余功率可以用于 D2D 发现传输。这种功率分配的方式可能引起会引起不足的 D2D 发现性能,因为剩余功率可能是有限的。

[0053] 此外,当用户设备同时地在服务基站所属于的 PLMN 中传输蜂窝信号并且在另一 PLMN 中传输发现消息时,如果用户设备发现该另一 PLMN 的优先级高于服务基站所属于的 PLMN 的优先级,则用户设备可以考虑在功率分配上使 D2D 发现传输相比于蜂窝传输具有较高的优先级。通过所提出的功率分配机制,本公开的实施例能够支持属于同一 PLMN 内的场景或者在不同 PLMN 之间的场景的非主小区中的 D2D 发现传输。

[0054] 因此,在一些实施例中,与上述不同场景的不同选择相对应地,执行方法 100 的用户设备可以根据预定的优先级规则,在蜂窝传输与 D2D 发现传输之间分配功率。在各种实施例中,该预定的优先级规则可以包括:蜂窝传输相比于 D2D 发现传输可以总是具有较高的优先级;如果在一个子帧中, D2D 发现传输早于蜂窝传输,则 D2D 发现传输相比于蜂窝传输可以具有较高的优先级,但是相比于主小区或者辅小区上的物理随机接入信道 PRACH 传输可以具有较低的优先级;如果在一个子帧中, D2D 发现传输早于蜂窝传输,则 D2D 发现传输相比于主小区上的蜂窝传输可以具有较低的优先级,但是相比于辅小区上的蜂窝传输可以具有较高的优先级;如果在一个子帧中, D2D 发现传输早于蜂窝传输,则可以为 D2D 发现传输设置一个最大可用传输功率,实际的 D2D 发现传输的功率不高于该最大可用传输功率。

[0055] 图 3 示意性地示出了根据本公开的实施例的用于服务基站的方法 300 的流程图。方法 300 可以由无线通信中的服务基站来执行,该服务基站可以服务于用户设备的蜂窝传输。特别地,方法 300 可以由本文稍后参考图 7 描述的服务基站 700 来执行。

[0056] 如图 3 中所示出的,方法 300 在开始之后可以进入步骤 301。在步骤 301 中,执行方法 300 的服务基站可以从用户设备接收请求消息,请求消息用以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源。本领域的技术人员可以理解,当由服务小区所服务的用户设备需要在非服务小区中进行 D2D 发现传输时,需要向服务基站请求分配用于进行 D2D 发现传输的资源。

[0057] 在一些实施例中,执行方法 300 的服务基站可以从该请求消息中获得用户设备用于 D2D 发现传输的频率,并且基于所获得的频率来确定是由服务基站它自己分配该资源还是由另一非服务基站来分配该资源。在这些实施例中,用户设备可以在请求消息中明确地告知服务基站它需要进行 D2D 发现传输的频率。服务基站从请求消息中获得该频率之后,可以判断该频率上的资源是否可以由它自己来进行分配。如果服务基站可以分配该频率上的资源,则它可以将所分配的资源通知给用户设备。如果服务基站不能分配该频率的资源,则它可以请求支配该频率资源的非服务基站来分配该资源。在这些实施例中,服务基站可以从用户设备在非主小区中的测量结果得知最强的小区,并且然后服务基站可以通过 X2

接口请求非服务基站为用户设备分配传输资源用于非主小区中的 D2D 发现传输。

[0058] 在一些实施例中,如果确定由另一非服务基站分配该资源,则执行方法 300 的服务基站可以向用户设备发送测量配置,以使用户设备在该频率上进行测量;然后,执行方法 300 的服务基站可以从用户设备接收测量报告,并且基于所述测量报告来确定由哪个非服务基站来分配资源。在这些实施例中,服务基站发现自己不能分配该频率上的资源,则需要请求另一非服务基站来分配该资源。因此,服务基站可以向用户设备发送在该频率上进行测量的测量配置。用户设备可以根据该测量配置在该频率上进行测量,然后将测量报告发送给服务基站。然后,服务基站基于该测量报告可以得知哪个非服务基站可以分配该频率上的资源。

[0059] 在一些实施例中,如果请求消息中包括与服务基站所属于的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 的标识,则执行方法 300 的服务基站可以确定由该另一 PLMN 中的非服务基站来分配该资源。在这些实施例中,用户设备需要在与蜂窝传输不同的另一 PLMN 的频率上进行 D2D 发现传输。在这种情况下,用户设备可以将需要进行 D2D 发现传输的频率所属于的该另一 PLMN 的标识通过请求消息发送给服务基站。服务基站可以基于请求消息中的该标识来确定由该另一 PLMN 中的非服务基站来分配该资源。此外,如果用户设备没有在请求消息中指示 PLMN 标识,则服务基站认为用户设备需要在当前的 PLMN 内进行 D2D 发现传输。

[0060] 在上述实施例中的进一步的实施例中,如果请求消息中没有包括用户设备需要进行 D2D 发现传输的频率,则执行方法 300 的服务基站可以在另一 PLMN 的频率中选择用于所述用户设备进行所述 D2D 发现传输的频率;以及基于所选择的频率,确定由哪个非服务基站来分配该资源。在这些实施例中,请求消息中包括了另一 PLMN 的标识,但是并没有指明需要进行 D2D 发现传输的频率。在这种情况下,服务基站可以自行在属于该另一 PLMN 的频率范围中为用户设备选择进行 D2D 发现传输的频率,然后根据所选择的频率来向该另一 PLMN 中的特定基站请求分配该资源。

[0061] 在一些实施例中,执行方法 300 的服务基站可以向所确定的非服务基站请求分配资源,从该非服务基站接收用以指示所分配的资源的消息,并且向用户设备指示所分配的资源。在这些实施例中,服务基站在确定了需要向哪个非服务基站请求分配该资源之后,向该非服务基站请求分配该资源,接着可以从该非服务基站接收到对所分配的资源的指示,然后可以向用户设备转达所分配的资源。在一些实施例中,服务基站可以通过 X2 接口请求非服务基站为用户设备分配传输资源用于非主小区中的 D2D 发现传输。

[0062] 在一些实施例中,执行方法 300 的服务基站可以将测量报告发送给非服务基站。在这些实施例中,非服务基站在接收到用户设备在需要进行 D2D 发现传输的频率上的测量报告之后,可以有利于对分配该频率上的资源中的具体操作。

[0063] 接着,方法 300 可以前进到步骤 302。在步骤 302 中,执行方法 300 的服务基站可以向用户设备发送指示消息以指示所分配的资源,以使用户设备在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

[0064] 在一些实施例中,执行方法 300 的服务基站可以响应于从用户设备接收到请求消息,确定是否允许该用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输;以及仅在允许该用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输时,才向该用户设备发送指示消息。在这些实施例中,

服务基站可以控制用户设备是否进行同时的蜂窝传输和 D2D 发现传输。在某些情况中,例如需要确保蜂窝传输不受影响的情况中,服务基站可以确定不允许用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输。

[0065] 在完成步骤 302 之后,方法 300 可以结束。

[0066] 图 4 示意性地示出了根据本公开的一个实施例的分配 D2D 发现传输资源的信令交互过程。通过示例性的方式,图 4 示出了为了在同一 PLMN 的场景内进行蜂窝信号与 D2D 发现信号的同时传输,用户设备、服务基站和非服务基站之间的信令交互过程。本领域的技术人员可以理解,图 4 中所描绘的信令交互过程仅是本公开的实施例的一个具体示例,本公开的范围并不受到所描述的具体细节的限制。

[0067] 在这个具体的示例中,用户设备可以具有上行链路载波聚合或者双连接能力以支持同时在不同小区中的蜂窝传输和 D2D 发现传输,用户设备已经接入主小区并且建立了 RRC 连接以执行服务。如果这个用户设备具有高的吞吐量要求,则服务基站可以为这个用户设备配置(多个)辅小区。

[0068] 现在,该用户设备需要在非主小区中发送 D2D 发现消息,它可以向服务基站发送请求消息来请求指配特定频率 F1 中的传输资源。该请求消息可以是 SidelinkUEInformation 消息。在服务基站接收到该请求消息之后,它可以检查该用户设备是否能够同时执行蜂窝服务和 D2D 发现传输,然后服务基站可以确定如何处理该请求消息。在图 4 中的这个实施例中,服务基站确定用户设备能够同时支持频率 F1 中的 D2D 发现传输和主小区上的蜂窝传输(TX/RX),并且允许该用户设备同时进行这两个传输。服务基站可以在频率 F1 中为用户设备配置传输资源,从而该用户设备能够同时执行 D2D 发现传输和蜂窝传输。但是,如果服务基站并不拥有在频率 F1 中分配 D2D 发现传输资源的权限,则服务基站需要请求其他的非服务基站在频率 F1 中为用户设备分配 D2D 发现传输资源。此外,用户设备可以在频率 F1 中进行测量并且获得频率 F1 中的测量报告,从而服务基站可以判断该用户设备处于哪个小区的覆盖范围。接着,负责该小区覆盖范围的非服务基站可以为这个用户设备分配 D2D 发现传输的资源。在以下的具体流程中,可以应用用户设备自主的资源选择或者经调度的资源分配。

[0069] 在步骤 401 中,用户设备可以向服务基站发送请求消息,以请求分配频率 F1 中的 D2D 发现传输资源。在步骤 402 中,服务基站可以对用户设备进行配置,以在频率 F1 中执行测量。在步骤 403 中,用户设备可以向服务基站发送在频率 F1 中进行测量的测量报告。在这个测量报告中,用户设备可以指示哪个小区的 RSRP/RSRQ 是最强的。在步骤 404 中,服务基站可以确定是否采用同时的蜂窝传输和 D2D 发现传输,以使得当前的蜂窝服务能够被维持。在图 4 的该具体示例中,服务基站确定该用户设备可以支持同时的传输(即,主小区上的蜂窝传输和频率 F1 中的 D2D 发现传输),则服务基站可以确定该用户设备进行同时传输。在步骤 405 中,服务基站可以确定如何为该用户设备在频率 F1 中分配 D2D 发现传输资源。在图 4 的该具体示例中,已经假设了由另一非服务基站来负责频率 F1 中的 D2D 发现资源分配(用户设备所报告的在频率 F1 上的最强小区属于该非服务基站,该最强小区是指用户设备所报告的最高 RSRP 测量结果的小区)。如果服务基站能够在频率 F1 中分配 D2D 发现传输资源,则它可以直接向用户设备指示该资源分配。在步骤 406 中,服务基站可以向非服务基站发送在频率 F1 中的针对用户设备的 D2D 发现传输资源分配的请求。在步骤 407 中,非

服务基站可以为该用户设备在频率 F1 中分配 D2D 发现传输的资源。在步骤 408 中,服务基站可以向用户设备发送频率 F1 中的 D2D 发现传输资源的指示。

[0070] 在用户设备接收到在频率 F1 中的 D2D 发现传输资源之后,它就可以在频率 F1 中进行 D2D 发现消息的传输。因为用户设备需要同时传输蜂窝信号和发现信号,所以需要在蜂窝传输与 D2D 发现传输之间进行功率分配。这一功率分配过程可以类似于上文关于图 2 所进行的详细描述中的功率分配方案。

[0071] 图 5 示意性地示出了根据本公开的另一实施例的分配 D2D 发现传输资源的信令交互过程。通过示例性的方式,图 5 示出了为了在服务基站所在的 PLMN 不同的另一 PLMN 中进行 D2D 发现信号传输,用户设备、服务基站和非服务基站之间的信令交互过程。本领域的技术人员可以理解,图 5 中所描绘的信令交互过程仅是本公开的实施例的一个具体示例,本公开的范围并不受到所描述的具体细节的限制。

[0072] 在这个具体的示例中,用户设备被允许在另一 PLMN 的非主小区中传输 D2D 发现消息。此处,假设用户设备被授权在该另一 PLMN 的非主小区中传输发现消息。在这个方面,D2D 功能可以向用户设备提供该授权信息,以指示用户设备被允许传输 D2D 发现信号的所有 PLMN。在图 5 的具体示例中,用户设备已经接入主小区并且建立 RRC 连接以执行服务,主小区的当前 PLMN 是 PLMN1。

[0073] 现在,该用户设备需要在另一 PLMN(例如,PLMN2)的非主小区中传输 D2D 发现消息,则它可以向服务基站发送请求消息以请求分配 D2D 发现传输的资源,该请求消息可以是 SidelinkUEInformation 消息。下面详细地描述具体的操作过程。

[0074] 在步骤 501 中,用户设备可以向服务基站发送请求消息,以请求对另一 PLMN 上的 D2D 发现传输资源的分配。在这个方面,当前的 SidelinkUEInformation 可能并不支持请求对另一 PLMN 上的 D2D 发现传输资源的分配,但是本公开的实施例可以对于该消息在这个方面进行增强。此外,可以在该请求消息(例如,SidelinkUEInformation)中添加新的信息元素来指示该另一 PLMN 的标识,从而服务基站可以知晓用户设备需要在该另一 PLMN 上进行 D2D 发现传输。在图 5 中的具体示例中,用户设备在请求消息中指示了 PLMN2。如果用户设备没有在该请求消息中指示 PLMN 标识,则服务基站考虑用户设备需要在当前的 PLMN(即,PLMN1)中传输 D2D 发现消息。

[0075] 另外,用户设备可以在请求消息中指示需要进行 D2D 发现传输的频率,或者也可以不在请求消息中指示该频率。如果用户设备没有在请求消息中指示该频率,则服务基站可以判断 PLMN2 的哪个频率适合用于用户设备传输 D2D 发现消息。

[0076] 接着,步骤 502 至步骤 505 可以类似于关于图 4 所描述的操作流程中的相应步骤。在步骤 506 中,服务基站可以向非服务基站发送在 PLMN2 的频率 F1 中针对用户设备的 D2D 发现传输资源分配请求。在用户设备接收到频率 F1 中的 D2D 发现传输的资源之后,它可以在频率 F1 中传输 D2D 发现消息。

[0077] 因为用户设备需要同时传输蜂窝信号和 D2D 发现信号,所以需要在蜂窝传输与 D2D 发现传输之间进行功率分配。在这个方面,关于图 2 所描述的功率分配方案可以被重新使用,或者也可以引入新的选择来处理不同 PLMN 中的同时蜂窝传输和 D2D 发现传输。在 PLMN 的选择中,用户设备的非接入(NAS)层需要向用户设备的接入(AS)层指示各个 PLMN 优先级,所以用户设备能够知晓 PLMN1 与 PLMN2 之间的优先级顺序。在图 5 中的具体示例

中,假设了 PLMN2 优先级高于 PLMN1。在这种情形下,用户设备可以考虑 PLMN2 上的 D2D 发现传输相比于 PLMN1 上的蜂窝传输在功率分配上具有较高优先级。因此,当用户设备不具有足够的功率同时用于蜂窝传输和 D2D 发现传输时,D2D 发现传输可以首先被分配功率,蜂窝传输能够被分配剩余功率。

[0078] 图 6 示意性地示出了根据本公开的实施例的用户设备 600 的框图。在图 6 的框图中,使用虚线框来表示可选的单元或组件。如图 6 中所示出的,用户设备 600 可以包括发送单元 601、接收单元 602、以及 D2D 发现传输单元 603。本领域的技术人员可以理解,图 6 中仅示出了用户设备 600 中的与本公开的实施例紧密相关的单元或组件,在具体的实践中,用户设备 600 可以包括使其能够正常操作的其他功能单元或组件。

[0079] 在一些实施例中,发送单元 601 可以被配置为向服务基站发送请求消息,以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源。接收单元 602 可以被配置为从服务基站接收用于指示所分配的资源分配指示消息。D2D 发现传输单元 603 可以被配置为在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

[0080] 在一些实施例中,发送单元 601 可以进一步被配置为:将用于 D2D 发现传输的频率包括在请求消息中,以使服务基站确定是由它自己分配该资源还是由另一非服务基站来分配该资源。

[0081] 在一些实施例中,接收单元 602 可以进一步被配置为,从服务基站接收测量配置,以在该频率上进行测量;并且发送单元 601 可以进一步被配置为,将测量报告发送给服务基站,以使服务基站确定由哪个非服务基站来分配该资源。

[0082] 在一些实施例中,发送单元 601 可以进一步被配置为:仅当在该频率上检测到满足预定条件并且信号质量高于预定阈值的小区时,才向服务基站发送请求消息。

[0083] 在一些实施例中,发送单元 601 可以进一步被配置为:如果用户设备需要在与服务基站所属于的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 中进行 D2D 发现传输,则将该另一 PLMN 的标识包括在请求消息中。

[0084] 在一些实施例中,用户设备 600 可以进一步包括功率分配单元 604。功率分配单元 604 可以被配置为根据预定的优先级规则,在蜂窝传输与所述 D2D 发现传输之间分配功率。

[0085] 在一些实施例中,预定的优先级规则可以包括:蜂窝传输相比于 D2D 发现传输总是具有较高的优先级;如果在一个子帧中,D2D 发现传输早于蜂窝传输,则 D2D 发现传输相比于蜂窝传输具有较高的优先级,但是相比于主小区或者辅小区上的物理随机接入信道 PRACH 传输具有较低的优先级;如果在一个子帧中,D2D 发现传输早于蜂窝传输,则 D2D 发现传输相比于主小区上的蜂窝传输具有较低的优先级,但是相比于辅小区上的蜂窝传输具有较高的优先级;如果在一个子帧中,D2D 发现传输早于蜂窝传输,则为 D2D 发现传输设置一个最大可用传输功率,实际的 D2D 发现传输的功率不高于最大可用传输功率。

[0086] 图 7 示意性地示出了根据本公开的实施例的服务基站 700 的框图。在图 7 的框图中,使用虚线框来表示可选的单元或组件。如图 7 中所示出的,服务基站 700 可以包括接收单元 701 和发送单元 702。本领域的技术人员可以理解,图 7 中仅示出了服务基站 700 中的与本公开的实施例紧密相关的单元或组件,在具体的实践中,服务基站 700 可以包括使其能够正常操作的其他功能单元或组件。

[0087] 在一些实施例中,接收单元 701 可以被配置为从用户设备接收请求消息,该请求

消息用以请求分配用于设备到设备 D2D 发现传输的资源。发送单元 702 可以被配置为向用户设备发送指示消息以指示所分配的资源,以使用户设备在所分配的资源上与蜂窝传输同时进行 D2D 发现传输。

[0088] 在一些实施例中,服务基站 700 可以进一步包括获得单元 703。获得单元 703 可以被配置为从请求消息中获得用户设备用于 D2D 发现传输的频率。在一些实施例中,服务基站 700 还可以包括确定单元 704。确定单元 704 可以被配置为基于所获得的频率,确定是由服务基站它自己分配该资源还是由另一非服务基站来分配该资源。

[0089] 在一些实施例中,发送单元 702 可以进一步被配置为,如果确定单元 704 确定由另一非服务基站分配该资源,则向用户设备发送测量配置,以使用户设备在该频率上进行测量。接收单元 701 可以进一步被配置为,从用户设备接收测量报告。确定单元 704 可以进一步被配置为,基于测量报告,确定由哪个非服务基站来分配该资源。

[0090] 在一些实施例中,确定单元 704 可以进一步被配置为:如果请求消息中包括与服务基站所属于的公共陆上移动网络 PLMN 不同的另一 PLMN 的标识,则确定由该另一 PLMN 中的非服务基站来分配该资源。

[0091] 在这些实施例中,服务基站 700 可以进一步包括选择单元 705。选择单元 705 可以被配置为,如果请求消息中没有包括用户设备需要进行 D2D 发现传输的频率,则在该另一 PLMN 的频率中选择用于用户设备进行 D2D 发现传输的频率。确定单元 704 可以进一步被配置为,基于所选择的频率,确定由哪个非服务基站来分配该资源。

[0092] 在一些实施例中,发送单元 702 可以进一步被配置为,向所确定的非服务基站请求分配该资源。接收单元 701 可以进一步被配置为,从非服务基站接收用以指示所分配的资源的消息。发送单元 702 可以进一步被配置为,向用户设备指示所分配的资源。

[0093] 在一些实施例中,发送单元 702 可以进一步被配置为,将测量报告发送给非服务基站。

[0094] 在一些实施例中,确定单元 704 可以进一步被配置为,响应于从用户设备接收到请求消息,确定是否允许用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输。发送单元 702 可以进一步被配置为,仅在允许用户设备同时进行蜂窝传输和 D2D 发现传输时,才向用户设备发送指示消息。

[0095] 在对本公开的实施例的描述中,术语“包括”及其类似用语应当理解为开放性包含,即“包括但不限于”。术语“基于”应当理解为“至少部分地基于”。术语“一个实施例”或“该实施例”应当理解为“至少一个实施例”。

[0096] 应当注意,本公开的实施例可以通过硬件、软件或者软件和硬件的结合来实现。硬件部分可以利用专用逻辑来实现;软件部分可以存储在存储器中,由适当的指令执行系统,例如微处理器或者专用设计硬件来执行。本领域的技术人员可以理解上述的设备和方法可以使用计算机可执行指令和/或包含在处理器控制代码中来实现,例如在可编程的存储器或者诸如光学或电子信号载体的数据载体上提供了这样的代码。

[0097] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开的方法的操作,但是这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些操作,或是必须执行全部所示的操作才能实现期望的结果。相反,流程图中描绘的步骤可以改变执行顺序。附加地或备选地,可以省略某些步骤,将多个步骤组合为一个步骤执行,和/或将一个步骤分解为多个步骤执行。还应当注

意,根据本公开的两个或更多装置的特征和功能可以在一个装置中具体化。反之,上文描述的一个装置的特征和功能可以进一步划分为由多个装置来具体化。

[0098] 虽然已经参考若干具体实施例描述了本公开,但是应当理解,本公开不限于所公开的具体实施例。本公开旨在涵盖所附权利要求的精神和范围内所包括的各种修改和等效布置。

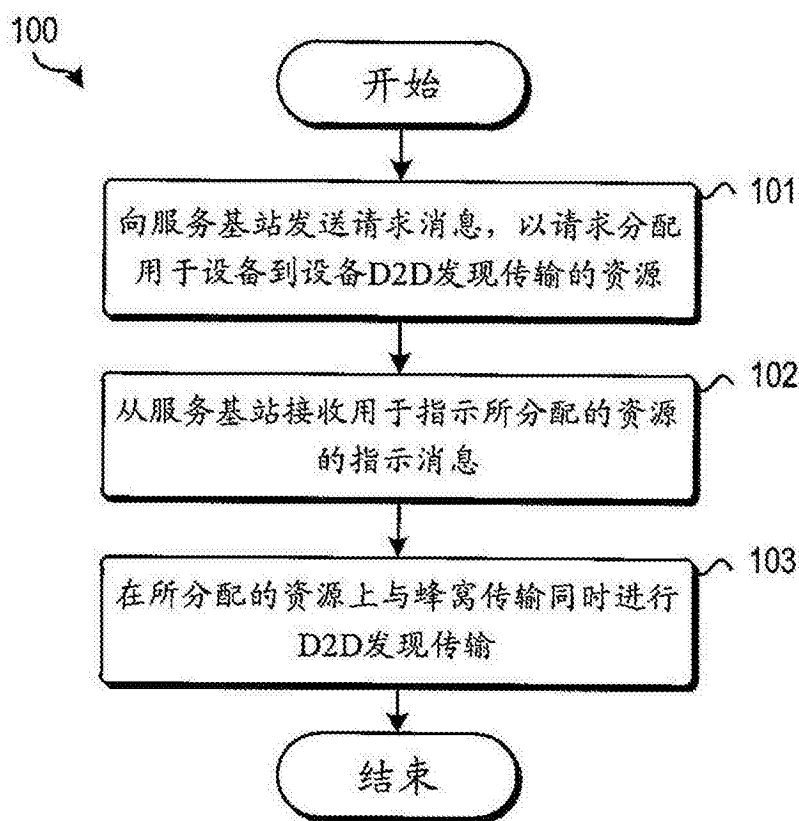


图 1



图 2

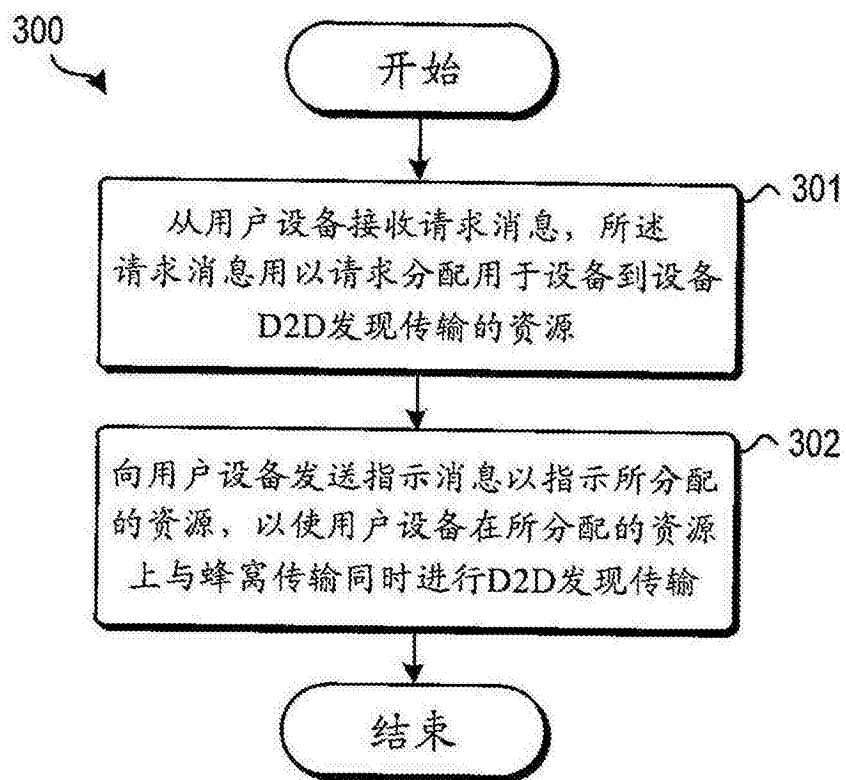


图 3

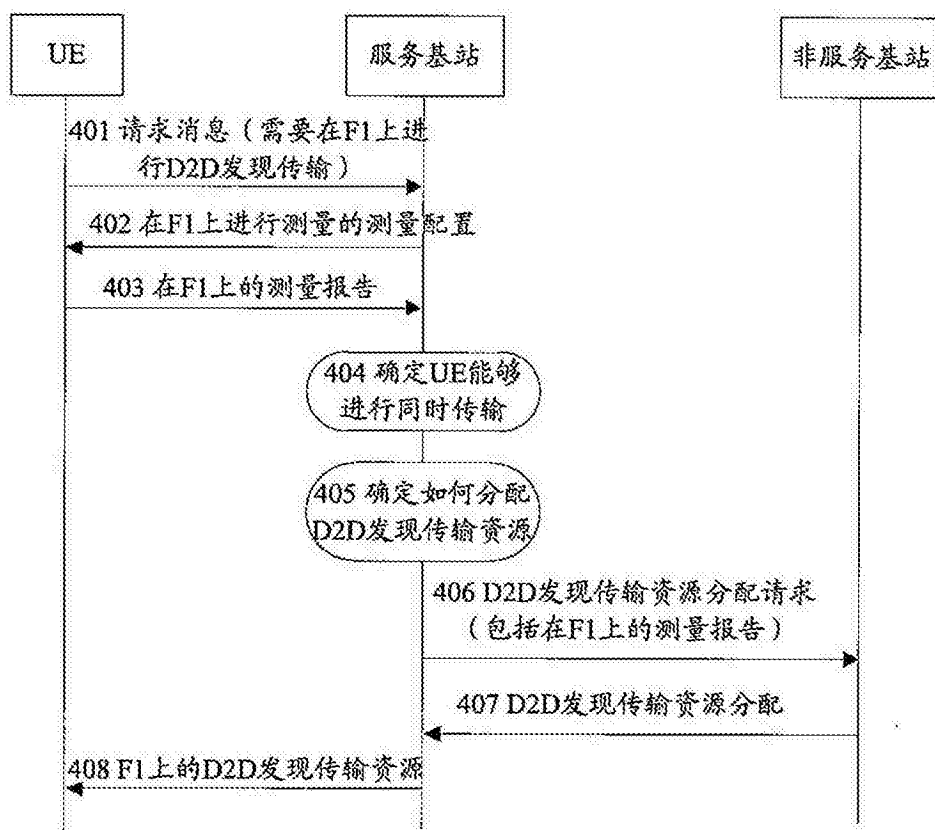


图 4

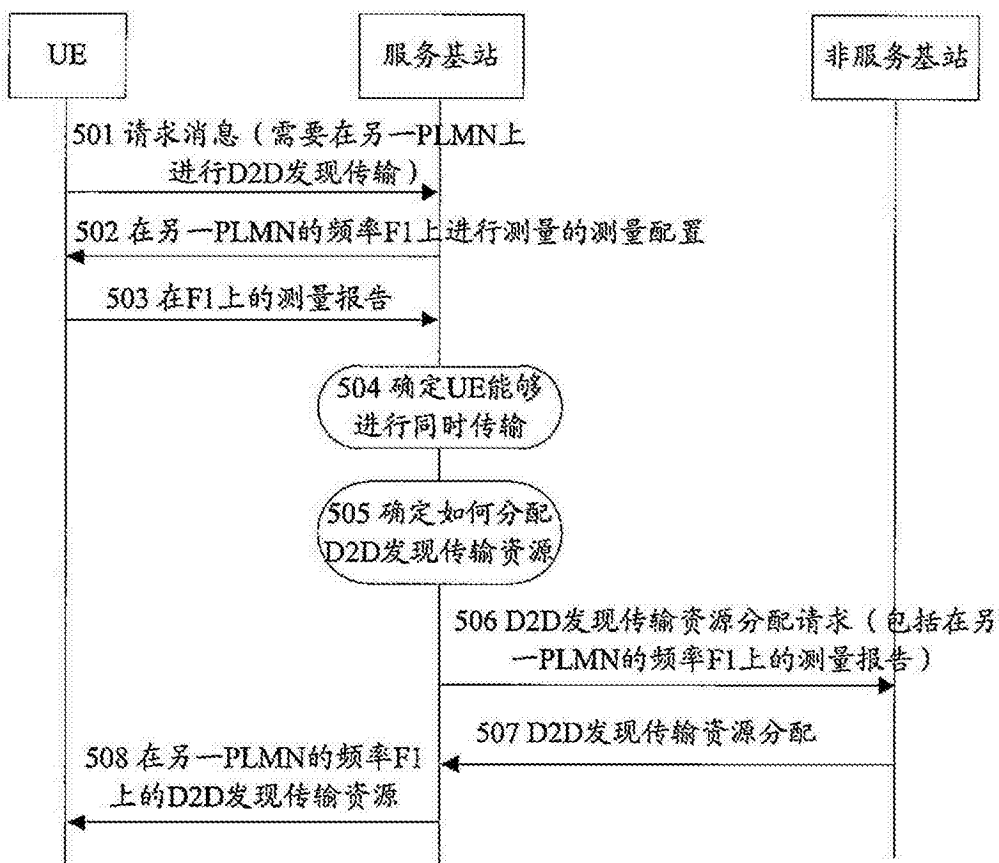


图 5

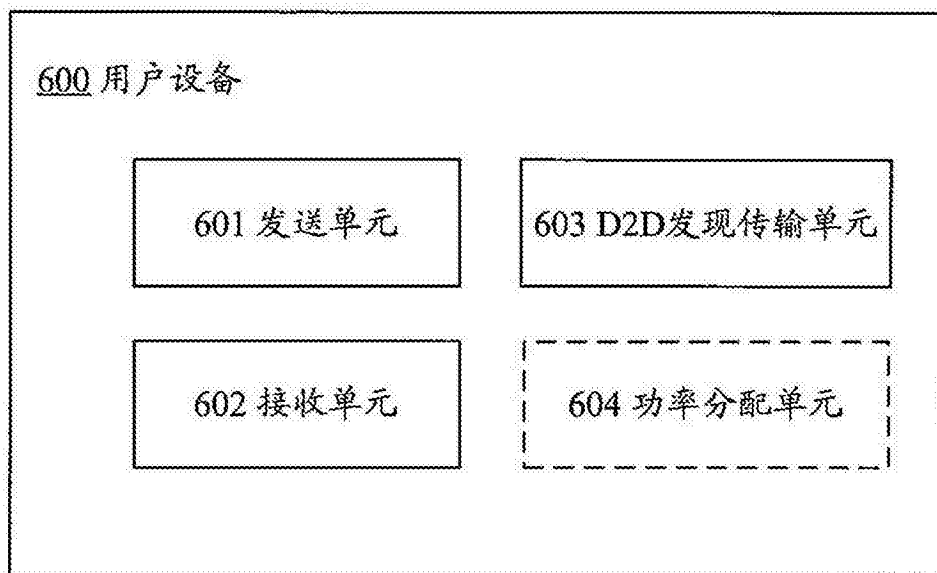


图 6

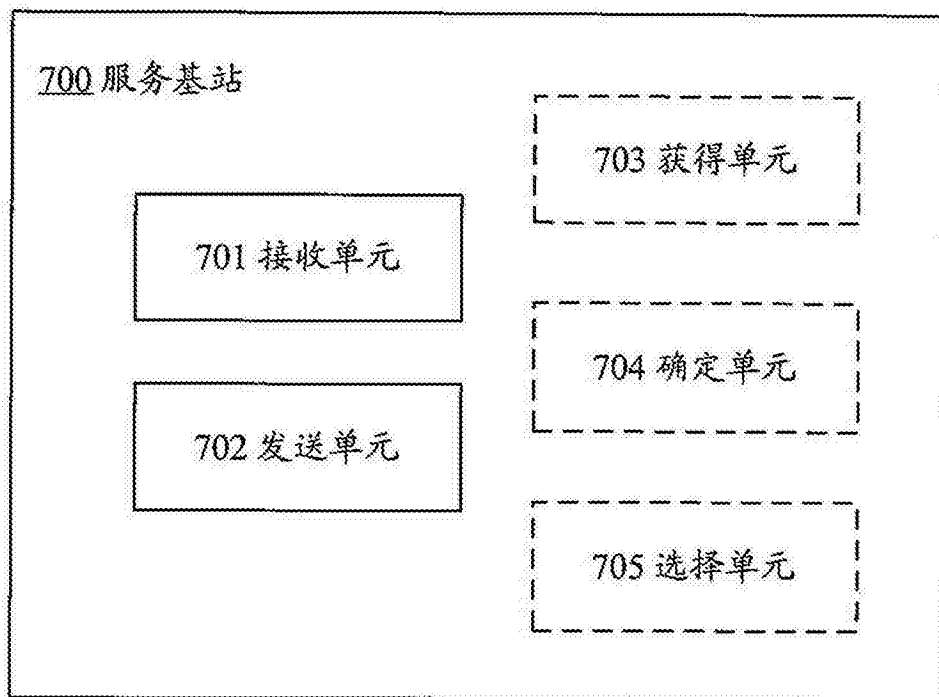


图 7