(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104105155 A
(43)申请公布日 2014.10.15

(21)申请号 201310111450.3

(22)申请日 2013.04.01

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路55号

(72)发明人 陈琳 黄莹 刘玉兰 罗宇民 马书宇 谢峰 鲁照华

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 梁丽超

(51)Int.Cl.
H04W 40/00(2009.01)
H04W 40/24(2009.01)
H04W 88/02(2009.01)
H04W 88/06(2009.01)

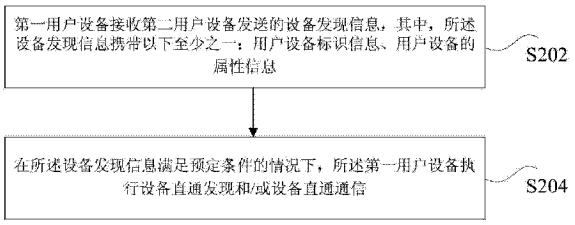
权利要求书8页 说明书21页 附图4页

(54)发明名称

接收设备发现信息、发送设备发现信息的方法和用户设备

(57)摘要

本发明公开了一种接收设备发现信息、发送设备发现信息的方法和用户设备，其中，该接收设备发现信息的方法包括：第一用户设备接收第二用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息；在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和/或设备直通通信。本发明解决了相关技术中仅在设备发现信息中携带身份标识而导致的难以满足D2D通信多样性的要求的技术问题，达到了提高D2D通信的有效性和灵活性的技术效果。



CN 104105155 A

1. 一种接收设备发现信息的方法，其特征在于，包括：

第一用户设备接收第二用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息；

在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和/或设备直通通信。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述用户设备标识信息包括以下至少之一：所述第二用户设备的设备直通发现标识、所述第二用户设备希望发现的用户设备的设备直通发现标识。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述用户设备标识信息包括以下至少之一：所述第二用户设备的设备标识、所述第二设备希望发现的用户设备的设备标识、网络实体分配的用于设备发现的标识、根据系统规范确定的用户设备标识。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述网络实体包括但不限于以下至少之一：基站、移动管理实体、设备直通服务器、执行设备发现标识分配的网元。

5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，不同的用户设备的用户设备标识信息允许设置不同的长度。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：所述第二用户设备的属性信息、所述第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，

所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息；和/或

所述用户设备能力信息包括以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和/或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；和/或

所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和/或

所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和/或

所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和/或闲置态；和/或

所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和/或

所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，

所述当前剩余电量的电量级别包括以下之一：不受限、高、中、低，所述用户设备是否具有中继能力隐式地通过用户设备的电量级别指示，所述设备直通方面的能力包括以下至少之一：设备直通通信能力、中继能力、电量级别、传输模式、多天线、重传、安全性、多模多制式支持、负载指示、支持的业务类型；和 / 或

所述用户设备类别包括以下至少之一：紧急求救用户、普通用户、系统管理用户；和 / 或

所述设备直通用户设备所属的设备直通组标识中携带有用户设备所属的一个或多个设备直通组的直通组信息；和 / 或

通过以下方式之一指示用户设备所处的状态：显式的状态字段、设备直通发现标识隐式指示、发送所述发现信息所使用的资源隐式指示，其中，不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合；和 / 或

通过以下方式之一指示所述用户设备是否有基站覆盖：通过显示字段指示、通过用户设备服务基站指示信息来标识，其中，所述用户设备服务基站指示是用于相邻基站区分的标识；和 / 或

所述设备直通应用相关的属性信息包括但不限于以下至少之一：应用类型，应用标识，特定应用信息。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，

所述设备直通标识和所述承载设备发现信息的资源集合是基站通过空口广播或专有信令发送给所述第二用户设备的。

11. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述承载设备发现信息的资源集合包括以下资源的任意组合：时间、频点、码。

12. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，

所述用于相邻基站区分的标识包括以下至少之一：用户设备服务基站标识、用户设备服务小区标识、用户设备服务小区物理标识。

13. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，

所述用于相邻基站区分的标识是网管为基站配置的用于相邻基站之间区分的标识，或者，是基站主动选择自身的区分标识并通过 X2 接口与邻区内的基站进行交互以保证区分标识的唯一性的标识。

14. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二用户设备发送所述设备发现信息包括：

所述第二用户设备通过同步信号和 / 或广播信道发送所述设备发现信息。

15. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和 / 或设备直通通信包括：

在所述设备发现信息中携带的所述第二用户希望发现的用户设备的设备直通发现标识与所述第一用户设备的设备直通发现标识相同的情况下，所述第一用户设备发送发现响应消息给所述第二用户设备；

所述第二用户设备接收所述发现响应消息。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一用户设备发送发现响应消息给所述第二用户设备包括：

所述第一用户设备直接发送所述发现响应消息给所述第二用户设备；或者，

所述第一用户设备通过网络实体发送所述发现响应消息给所述第二用户设备。

17. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和 / 或设备直通通信包括：

在所述设备发现信息中携带有属性更新计数值的情况下，所述第一用户设备判断是否已经接收到过所述第二用户设备的信息和对应的属性更新计数值，如果未接收到过和 / 或接收到的属性更新计数值不同，则所述第一用户设备保存所述设备发现信息中携带的属性更新计数值并获取其它属性信息；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的中继能力信息的情况下，所述第一用户设备保存所述第二用户设备，在所述第一用户设备寻找中继节点进行信令和数据的转发时，将所述第二用户设备作为候选中继节点；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备是否具有设备直通通信能力信息的指示信息的情况下，所述第一用户设备根据所述是否具有设备直通通信能力信息的指示信息判断是否发起与所述第二用户设备的设备直通通信；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的设备直通能力模式信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的设备直通能力模式信息在发起与所述第二用户设备的设备直通通信连接建立时选择通信参数；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的类型信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的类型信息优先响应优先级高的用户设备和 / 或紧急求救用户的用户设备；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的分组信息，且所述第一用户设备也属于所述分组信息所指示的分组的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的分组信息执行基于设备直通组的设备发现；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的状态信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的覆盖信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的覆盖信息与所述第二用户设备通过所述第一用户设备的服务基站完成设备发现和 / 或设备直通通信连接建立；和 / 或

在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的应用相关信息的情况下，所述第一用户设备判断所述第二用户设备的应用相关信息所指示的应用是否是所述第一用户设备感兴趣的应用，如果是，则所述第一用户设备呈现预先设定的对应于该感兴趣的应用的信息。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程包括：

在所述第二用户设备处于闲置态的情况下，所述第一用户设备在发起与所述第二用户设备的设备直通通信时对所述第二用户设备进行寻呼使得所述第二用户设备接入网络，并建立通信连接；和 / 或

在所述第二用户设备处于连接态的情况下，所述第一用户设备查找所述第二用户设备的服务基站，通过查找到的服务基站建立设备直通通信连接。

19. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和 / 或设备直通通信包括 ：

所述第一用户设备判断自身的属性是否满足所述设备发现信息中的所述第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息，如果满足，则所述第一用户设备直接发送或者通过网络实体发送发现响应消息给所述第二用户设备。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述发现响应消息中携带有所述第一用户设备的设备直通发现标识和 / 或所述第二用户设备的设备直通发现标识。

21. 一种发送设备发现信息的方法，其特征在于，包括 ：

第一用户设备发送设备发现信息，其中，所述设备发现信息中携带有用户设备标识信息和 / 或用户设备的属性信息。

22. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述第一用户设备发送所述设备发现信息包括 ：

所述第一用户设备通过同步信号和 / 或广播信道承载所述设备发现信息进行发送。

23. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述用户设备标识信息包括 ：所述第一用户设备的设备直通发现标识、和 / 或所述第一用户设备希望发现的用户设备的设备直通发现标识。

24. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述用户设备标识信息包括以下至少之一 ：所述第一用户设备的设备标识、所述第一用于设备希望发现的用户设备的设备标识、网络实体分配的用于设备发现的标识、根据系统规范确定的用户设备标识。

25. 根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述网络实体包括但不限于以下至少之一 ：基站、移动管理实体、设备直通服务器、执行设备发现标识分配的网元。

26. 根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，不同的用户设备的用户设备标识信息允许设置不同的长度。

27. 根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述用户设备的属性信息包括 ：所述第一用户设备的属性信息和 / 或所述第一用户设备希望发现的用户设备的属性信息。

28. 根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一 ：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

29. 根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，

所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况 ：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息 ；和 / 或

所述用户设备能力信息包括以下至少之一 ：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和 / 或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集

合；和 / 或

所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和 / 或

所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和 / 或

所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和 / 或闲置态；和 / 或

所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和 / 或

所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

30. 根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，

所述当前剩余电量的电量级别包括以下之一：不受限、高、中、低，所述用户设备是否具有中继能力隐式地通过用户设备的电量级别指示，所述设备直通方面的能力包括以下至少之一：设备直通通信能力、中继能力、电量级别、传输模式、多天线、重传、安全性、多模多制式支持、负载指示、支持的业务类型；和 / 或

所述用户设备类别包括以下至少之一：紧急求救用户、普通用户、系统管理用户；和 / 或

所述设备直通用户设备所属的设备直通组标识中携带有用户设备所属的一个或多个设备直通组的直通组信息；和 / 或

通过以下方式之一指示用户设备所处的状态：显式的状态字段、设备直通标识隐式指示、发送所述发现信息所使用的资源隐式指示，其中，不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合；和 / 或

通过以下方式之一指示所述用户设备是否有基站覆盖：通过显示字段指示、通过分配用户设备服务基站指示信息来标识，其中，所述用户设备服务基站指示是用于相邻基站区分的标识；和 / 或

所述设备直通应用相关的属性信息包括但不限于以下至少之一：应用类型，应用标识，特定应用信息。

31. 一种用户设备，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收另一用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息；

执行单元，用于在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，执行设备直通发现和 / 或设备直通通信。

32. 根据权利要求 31 所述的用户设备，其特征在于，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：所述另一用户设备的属性信息、所述另一用户设备希望发现的用户设备的属性信息。

33. 根据权利要求 31 所述的用户设备，其特征在于，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

34. 根据权利要求 33 所述的用户设备，其特征在于，

所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖

信息，应用相关信息；和 / 或

所述用户设备能力信息包括以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和 / 或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；和 / 或

所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和 / 或

所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和 / 或

所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和 / 或闲置态；和 / 或

所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和 / 或

所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

35. 根据权利要求 34 所述的用户设备，其特征在于，

所述当前剩余电量的电量级别包括以下之一：不受限、高、中、低，所述用户设备是否具有中继能力隐式地通过用户设备的电量级别指示，所述设备直通方面的能力包括以下至少之一：设备直通通信能力、中继能力、电量级别、传输模式、多天线、重传、安全性、多模多制式支持、负载指示、支持的业务类型；和 / 或

所述用户设备类别包括以下至少之一：紧急求救用户、普通用户、系统管理用户；和 / 或

所述设备直通用户设备所属的设备直通组标识中携带有用户设备所属的一个或多个设备直通组的直通组信息；和 / 或

通过以下方式之一指示用户设备所处的状态：显式的状态字段、设备直通标识隐式指示、发送所述发现信息所使用的资源隐式指示，其中，不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合；和 / 或

通过以下方式之一指示所述用户设备是否有基站覆盖：通过显示字段指示、通过用户设备服务基站指示信息来标识，其中，所述用户设备服务基站指示是用于相邻基站区分的标识；和 / 或

所述设备直通应用相关的属性信息包括但不限于以下至少之一：应用类型，应用标识，特定应用信息。

36. 根据权利要求 31 所述的用户设备，其特征在于，所述执行单元还用于在所述设备发现信息中携带的所述另一用户希望发现的用户设备的设备直通发现标识与包含所述执行单元的用户设备的设备直通发现标识相同的情况下，发送发现响应消息给所述另一用户设备。

37. 根据权利要求 31 所述的用户设备，其特征在于，所述执行单元包括：

第一执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有属性更新计数值的情况下，判断是否已经接收到过所述另一用户设备的信息和对应的属性更新计数值，如果未接收到过和 /

或接收到的属性更新计数值不同，则保存所述设备发现信息中携带的属性更新计数值并获取其它属性信息；和 / 或

第二执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的中继能力信息的情况下，保存所述另一用户设备，在所述执行单元所在的用户设备寻找中继节点进行信令和数据的转发时，将所述另一用户设备作为候选中继节点；和 / 或

第三执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备是否具有设备直通通信能力信息的指示信息的情况下，所述执行单元所在的用户设备根据所述是否具有设备直通通信能力信息的指示信息判断是否发起与所述另一用户设备的设备直通通信；和 / 或

第四执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的设备直通能力模式信息的情况下，根据所述另一用户设备的设备直通能力模式信息在发起与所述另一用户设备的设备直通通信连接建立时选择通信参数；和 / 或

第五执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的类型信息的情况下，根据所述另一用户设备的类型信息优先响应优先级高的用户设备和 / 或紧急求救用户的用户设备；和 / 或

第六执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的分组信息，且所述执行单元所在的用户设备也属于所述分组信息所指示的分组的情况下，根据所述另一用户设备的分组信息执行基于设备直通组的设备发现；和 / 或

第七执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的状态信息的情况下，根据所述另一用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程；和 / 或

第八执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的覆盖信息的情况下，根据所述另一用户设备的覆盖信息与所述另一用户设备通过所述执行单元所在的用户设备的服务基站完成设备发现和 / 或设备直通通信连接建立；和 / 或

第九执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的应用相关信息的情况下，判断所述另一用户设备的应用相关信息所指示的应用是否是所述执行单元所在的用户设备感兴趣的应用，如果是，则呈现预先设定的对应于该感兴趣的应用的信息。

38. 一种用户设备，其特征在于，包括：

发送单元，用于发送设备发现信息，其中，所述设备发现信息中携带有用户设备标识信息和 / 或用户设备的属性信息。

39. 根据权利要求 38 所述的用户设备，其特征在于，所述发送单元还用于通过同步信号和 / 或广播信道承载所述设备发现信息进行发送。

40. 根据权利要求 38 所述的用户设备，其特征在于，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

41. 根据权利要求 40 所述的用户设备，其特征在于，

所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息；和 / 或

所述用户设备能力信息包括以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中

继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和 / 或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；和 / 或

所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和 / 或

所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和 / 或

所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和 / 或闲置态；和 / 或

所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和 / 或

所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

接收设备发现信息、发送设备发现信息的方法和用户设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种接收设备发现信息、发送设备发现信息的方法和用户设备。

背景技术

[0002] 随着无线多媒体业务的发展，人们对高数据速率和用户体验的需求日益增长，从而对传统蜂窝网络的系统容量和覆盖提出了更高的要求。另一方面，社交网络、近距离数据共享、本地广告等应用的广泛应用使得人们对了解附近感兴趣的人或事物并与之通信(Proximity Services，邻近服务)的需求逐渐增加。传统的以基站为中心的蜂窝网络在高数据速率以及邻近服务的支持方面存在明显的局限性，在这种需求的背景下，代表未来通信技术发展新方向的设备到设备(Device-to-Device，简称为 D2D)技术应运而生。D2D 技术的应用，可以减轻蜂窝网络的负担、减少用户设备的电池功耗、提高数据速率，并改善网络基础设施的鲁棒性，很好地满足上述高数据速率业务和邻近服务的要求。

[0003] D2D 技术可以工作在授权频段或非授权频段，允许多个支持 D2D 功能的用户设备(即 D2D 用户设备，D2D User Equipment，简称为 D2D UE)在有网络基础设施或无网络基础设施的情况下进行直接发现和 / 或直接通信。D2D 的应用场景主要有以下三种 ：

[0004] 1)UE1 和 UE2 在蜂窝网络的覆盖下进行数据交互，用户面数据不经过网络基础设施，具体实现可以如图 1 中的模式 1 所示 ；

[0005] 2)在弱 / 无覆盖区域的 UE 中继传输，具体实现如图 1 中的模式 2 所示，即，允许信号质量较差的 UE4 通过附近有网络覆盖的 UE3 与网络进行通信，从而帮助运营商扩展覆盖面积、提高系统容量 ；

[0006] 3) 在发生地震或紧急情况时，蜂窝网络不能正常工作的情况下，允许设备间直接通信，如图 1 中的模式 3 所示，UE5、UE6 和 UE7 间控制面和用户面都不经过网络基础设施而进行一跳或多跳的数据通信。

[0007] D2D 技术通常包括 D2D 发现技术和 D2D 通信技术，其中，D2D 发现技术是指用于判断 / 确定两个或多个 D2D 用户设备之间相互邻近(例如，在可进行 D2D 直接通信的范围之内)或者用于判断 / 确定第一用户设备邻近第二用户设备的技术。通常，D2D 用户设备间可通过发送或接收发现信号 / 信息来发现对方，在有蜂窝网络覆盖的情况下，网络可辅助 D2D 用户设备进行 D2D 发现 ；D2D 通信技术是指 D2D 用户设备之间部分或全部通信数据可以不通过网络基础设施而直接进行通信的技术。

[0008] 目前，D2D 发现方法主要是 D2D 用户设备(第一用户设备)发送包含可标识发送该发现信息的 D2D 用户设备的身份信息，发现端 D2D 用户设备(第二用户设备)进行相应的 D2D 设备身份信息的搜索，对接收到的 D2D 身份信息进行识别，从而完成 D2D 用户设备的发现过程。然而，因为 D2D 通信模式的多样性，在发现消息中仅仅身份信息难以满足 D2D 通信多样性的要求。

[0009] 上述流程虽然实现起来简单，考虑到前面提到的各种 D2D 通信模式，仅仅在发现

信息中携带身份信息是不够的。

[0010] 针对上述的问题，目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0011] 本发明实施例提供了一种接收设备发现信息、发送设备发现信息的方法和用户设备，以至少解决相关技术中仅在设备发现信息中携带身份标识而导致的难以满足 D2D 通信多样性的要求的技术问题。

[0012] 根据本发明实施例的一个方面，提供了一种接收设备发现信息的方法，包括：第一用户设备接收第二用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息；在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和 / 或设备直通通信。

[0013] 优选地，所述用户设备标识信息包括以下至少之一：所述第二用户设备的设备直通发现标识、所述第二用户设备希望发现的用户设备的设备直通发现标识。

[0014] 优选地，所述用户设备标识信息包括以下至少之一：所述第二用户设备的设备标识、所述第二设备希望发现的用户设备的设备标识、网络实体分配的用于设备发现的标识、根据系统规范确定的用户设备标识。

[0015] 优选地，所述网络实体包括但不限于以下至少之一：基站、移动管理实体、设备直通服务器、执行设备发现标识分配的网元。

[0016] 优选地，不同的用户设备的用户设备标识信息允许设置不同的长度。

[0017] 优选地，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：所述第二用户设备的属性信息、所述第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息。

[0018] 优选地，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

[0019] 优选地，所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息；和 / 或所述用户设备能力信息包括以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和 / 或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；和 / 或所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和 / 或所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和 / 或所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和 / 或闲置态；和 / 或所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和 / 或所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

[0020] 优选地，所述当前剩余电量的电量级别包括以下之一：不受限、高、中、低，所述用

户设备是否具有中继能力隐式地通过用户设备的电量级别指示，所述设备直通方面的能力包括以下至少之一：设备直通通信能力、中继能力、电量级别、传输模式、多天线、重传、安全性、多模多制式支持、负载指示、支持的业务类型；和/或所述用户设备类别包括以下至少之一：紧急求救用户、普通用户、系统管理用户；和/或所述设备直通用户设备所属的设备直通组标识中携带有用户设备所属的一个或多个设备直通组的直通组信息；和/或通过以下方式之一指示用户设备所处的状态：显式的状态字段、设备直通发现标识隐式指示、发送所述发现信息所使用的资源隐式指示，其中，不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合；和/或通过以下方式之一指示所述用户设备是否有基站覆盖：通过显示字段指示、通过用户设备服务基站指示信息来标识，其中，所述用户设备服务基站指示是用于相邻基站区分的标识；和/或所述设备直通应用相关的属性信息包括但不限于以下至少之一：应用类型，应用标识，特定应用信息。

[0021] 优选地，所述设备直通发现标识和所述承载设备发现信息的资源集合是基站通过空口广播或专有信令发送给所述第二用户设备的，其中，所述设备直通发现标识和所述承载设备发现信息的资源集合是系统预配置的。

[0022] 优选地，所述承载设备发现信息的资源集合包括以下资源的任意组合：时间、频点、码。

[0023] 优选地，所述用于相邻基站区分的标识包括以下至少之一：用户设备服务基站标识、用户设备服务小区标识、用户设备服务小区物理标识。

[0024] 优选地，所述用于相邻基站区分的标识是网管为基站配置的用于相邻基站之间区分的标识，或者，是基站主动选择自身的区分标识并通过 X2 接口与邻区内的基站进行交互以保证区分标识的唯一性的标识。

[0025] 优选地，所述 X2 接口中承载所述用于相邻基站区分的标识的消息包括以下至少之一：X2 建立消息、邻区配置消息。

[0026] 优选地，在第二用户设备发送所述设备发现信息之前，所述方法还包括：所述第一用户设备和/或所述第二用户设备接收自身所在的基站通过空口广播或者专有信令发送的用于相邻基站区分的标识。

[0027] 优选地，所述第二用户设备发送所述设备发现信息包括：所述第一用户设备通过同步信号和/或广播信道发送所述设备发现信息。

[0028] 优选地，在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和/或设备直通通信包括：在所述设备发现信息中携带的所述第二用户希望发现的用户设备的设备直通发现标识与所述第一用户设备的设备直通发现标识相同的情况下，所述第一用户设备发送发现响应消息给所述第二用户设备。

[0029] 优选地，所述第一用户设备发送发现响应消息给所述第二用户设备包括：所述第一用户设备直接发送所述发现响应消息给所述第二用户设备；或者，所述第一用户设备通过网络实体发送所述发现响应消息给所述第二用户设备。

[0030] 优选地，在所述第一用户设备发送发现响应消息给所述第二用户设备之后，所述方法还包括：所述第二用户设备接收所述发现响应消息。

[0031] 优选地，在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和/或设备直通通信包括：在所述设备发现信息中携带有属性更新计数值的情

况下，所述第一用户设备判断是否已经接收到过所述第一用户设备的信息和对应的属性更新计数值，如果未接收到过和 / 或接收到的属性更新计数值不同，则所述第一用户设备保存所述设备发现信息中携带的属性更新计数值并获取其它属性信息；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的中继能力信息的情况下，所述第一用户设备保存所述第二用户设备，在所述第一用户设备寻找中继节点进行信令和数据的转发时，将所述第二用户设备作为候选中继节点；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备是否具有设备直通通信能力信息的指示信息的情况下，所述第一用户设备根据所述是否具有设备直通通信能力信息的指示信息判断是否发起与所述第二用户设备的设备直通通信；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的设备直通能力模式信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的设备直通能力模式信息在发起与所述第二用户设备的设备直通通信连接建立时选择通信参数；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的类型信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的类型信息优先响应优先级高的用户设备和 / 或紧急求救用户的用户设备；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的分组信息，且所述第一用户设备也属于所述分组信息所指示的分组的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的分组信息执行基于设备直通组的设备发现；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的状态信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的覆盖信息的情况下，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的覆盖信息与所述第二用户设备通过所述第一用户设备的服务基站完成设备发现和 / 或设备直通通信连接建立；和 / 或在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备的应用相关信息的情况下，所述第一用户设备判断所述第二用户设备的应用相关信息所指示的应用是否是所述第一用户设备感兴趣的应用，如果是，则所述第一用户设备呈现预先设定的对应于该感兴趣的应用的信息。

[0032] 优选地，所述第一用户设备根据所述第二用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程包括：在所述第二用户设备处于闲置态的情况下，所述第一用户设备在发起与所述第二用户设备的设备直通通信时对所述第二用户设备进行寻呼使得所述第二用户设备接入网络，并建立通信连接；和 / 或在所述第二用户设备处于连接态的情况下，所述第一用户设备查找所述第二用户设备的服务基站，通过查找到的服务基站建立设备直通通信连接。

[0033] 优选地，在所述设备发现信息中携带有所述第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和 / 或设备直通通信包括：所述第一用户设备判断自身的属性是否满足所述设备发现信息中的所述第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息，如果满足，则所述第一用户设备直接发送或者通过网络实体发送发现响应消息给所述第二用户设备。

[0034] 优选地，所述发现响应消息中携带有所述第一用户设备的设备直通发现标识和 / 或所述第二用户设备的设备直通发现标识。

[0035] 根据本发明实施例的另一方面，提供了一种发送设备发现信息的方法，包括：第一用户设备发送设备发现信息，其中，所述设备发现信息中携带有用户设备标识信息和 / 或用户设备的属性信息。

[0036] 优选地，所述第一用户设备发送所述设备发现信息包括：所述第一用户设备通过同步信号和/或广播信道承载所述设备发现信息进行发送。

[0037] 优选地，所述用户设备标识信息包括：所述第一用户设备的设备直通发现标识、和/或所述第一用户设备希望发现的用户设备的设备直通发现标识。

[0038] 优选地，所述用户设备标识信息包括以下至少之一：所述第一用户设备的设备标识、所述第一用于设备希望发现的用户设备的设备标识、网络实体分配的用于设备发现的标识、根据系统规范确定的用户设备标识。

[0039] 优选地，所述网络实体包括但不限于以下至少之一：基站、移动管理实体、设备直通服务器、执行设备发现标识分配的网元。

[0040] 优选地，不同的用户设备的用户设备标识信息允许设置不同的长度。

[0041] 优选地，所述用户设备的属性信息包括：所述第一用户设备的属性信息和/或所述第一用户设备希望发现的用户设备的属性信息。

[0042] 优选地，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

[0043] 优选地，所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息；和/或所述用户设备能力信息包括以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和/或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；和/或所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和/或所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和/或所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和/或闲置态；和/或

[0044] 所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和/或所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

[0045] 优选地，所述当前剩余电量的电量级别包括以下之一：不受限、高、中、低，所述用户设备是否具有中继能力隐式地通过用户设备的电量级别指示，所述设备直通方面的能力包括以下至少之一：设备直通通信能力、中继能力、电量级别、传输模式、多天线、重传、安全性、多模多制式支持、负载指示、支持的业务类型；和/或所述用户设备类别包括以下至少之一：紧急求救用户、普通用户、系统管理用户；和/或所述设备直通用户设备所属的设备直通组标识中携带有用户设备所属的一个或多个设备直通组的直通组信息；和/或通过以下方式之一指示用户设备所处的状态：显式的状态字段、设备直通标识隐式指示、发送所述发现信息所使用的资源隐式指示，其中，不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合；和/或通过以下方式之一指示所述用户设备是否有基站覆盖：通过显示字

段指示、通过分配用户设备服务基站指示信息来标识，其中，所述用户设备服务基站指示是用于相邻基站区分的标识；和 / 或所述设备直通应用相关的属性信息包括但不限于以下至少之一：应用类型，应用标识，特定应用信息。

[0046] 根据本发明实施例的又一方面，提供了一种用户设备，包括：接收单元，用于接收另一用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息；执行单元，用于在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，执行设备直通发现和 / 或设备直通通信。

[0047] 优选地，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：所述另一用户设备的属性信息、所述另一用户设备希望发现的用户设备的属性信息。

[0048] 优选地，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

[0049] 优选地，所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息；和 / 或所述用户设备能力信息包括以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和 / 或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；和 / 或所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和 / 或所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和 / 或所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和 / 或闲置态；和 / 或所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和 / 或所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

[0050] 优选地，所述当前剩余电量的电量级别包括以下之一：不受限、高、中、低，所述用户设备是否具有中继能力隐式地通过用户设备的电量级别指示，所述设备直通方面的能力包括以下至少之一：设备直通通信能力、中继能力、电量级别、传输模式、多天线、重传、安全性、多模多制式支持、负载指示、支持的业务类型；和 / 或所述用户设备类别包括以下至少之一：紧急求救用户、普通用户、系统管理用户；和 / 或所述设备直通用户设备所属的设备直通组标识中携带有用户设备所属的一个或多个设备直通组的直通组信息；和 / 或通过以下方式之一指示用户设备所处的状态：显式的状态字段、设备直通发现标识隐式指示、发送所述发现信息所使用的资源隐式指示，其中，不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合；和 / 或通过以下方式之一指示所述用户设备是否有基站覆盖：通过显示字段指示、通过用户设备服务基站指示信息来标识，其中，所述用户设备服务基站指示是用于相邻基站区分的标识；和 / 或所述设备直通应用相关的属性信息包括但不限于以下至少之一：应用类型，应用标识，特定应用信息。

[0051] 优选地，所述执行单元还用于在所述设备发现信息中携带的所述另一用户希望发

现的用户设备的设备直通发现标识与包含所述执行单元所在的用户设备的设备直通发现标识相同的情况下，发送发现响应消息给所述另一用户设备。

[0052] 优选地，所述执行单元包括：第一执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有属性更新计数值的情况下，判断是否已经接收到过所述执行单元所在的用户设备的信息和对应的属性更新计数值，如果未接收到过和/或接收到的属性更新计数值不同，则保存所述设备发现信息中携带的属性更新计数值并获取其它属性信息；和/或第二执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的中继能力信息的情况下，保存所述另一用户设备，在所述执行单元所在的用户设备寻找中继节点进行信令和数据的转发时，将所述另一用户设备作为候选中继节点；和/或第三执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备是否具有设备直通通信能力信息的指示信息的情况下，所述执行单元所在的用户设备根据所述是否具有设备直通通信能力信息的指示信息判断是否发起与所述另一用户设备的设备直通通信；和/或第四执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的设备直通能力模式信息的情况下，根据所述另一用户设备的设备直通能力模式信息在发起与所述另一用户设备的设备直通通信连接建立时选择通信参数；和/或第五执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的类型信息的情况下，根据所述另一用户设备的类型信息优先响应优先级高的用户设备和/或紧急求救用户的用户设备；和/或第六执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的分组信息，且所述执行单元所在的用户设备也属于所述分组信息所指示的分组的情况下，根据所述另一用户设备的分组信息执行基于设备直通组的设备发现；和/或第七执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的状态信息的情况下，根据所述另一用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程；和/或第八执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的覆盖信息的情况下，根据所述另一用户设备的覆盖信息与所述另一用户设备通过所述执行单元所在的用户设备的服务基站完成设备发现和/或设备直通通信连接建立；和/或第九执行模块，用于在所述设备发现信息中携带有所述另一用户设备的应用相关信息的情况下，判断所述另一用户设备的应用相关信息所指示的应用是否是所述执行单元所在的用户设备感兴趣的应用，如果是，则呈现预先设定的对应于该感兴趣的应用的信息。

[0053] 根据本发明实施例的又一方面，提供了一种用户设备，包括：发送单元，用于发送设备发现信息，其中，所述设备发现信息中携带有用户设备标识信息和/或用户设备的属性信息。

[0054] 优选地，所述发送单元还用于通过同步信号和/或广播信道承载所述设备发现信息进行发送。

[0055] 优选地，所述用户设备的属性信息包括以下至少之一：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。

[0056] 优选地，所述属性更新计数值用于指示以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息；和/或所述用户设备能力信息包括以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备

直通能力模式，其中，所述用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和 / 或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；和 / 或所述用户设备类型信息包括以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；和 / 或所述用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；和 / 或所述用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，所述状态包括：连接态和 / 或闲置态；和 / 或所述用户设备覆盖信息用于指示以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；和 / 或所述应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息。

[0057] 在本发明实施例中，第二用户设备发送的设备发现信息中携带有用户设备的属性信息，从而使得接收到该设备发现信息的用户设备可以根据其中的用户设备属性信息进一步确定是否执行设备直通发现和 / 或设备直通通信，通过上述方式有效解决了相关技术中仅在设备发现信息中携带身份标识而导致的难以满足 D2D 通信多样性的要求，达到了提高 D2D 通信的有效性和灵活性的技术效果。

附图说明

[0058] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0059] 图 1 是根据相关技术的设备直通系统通信模式示意图；

[0060] 图 2 是根据本发明实施例的接收设备发现信息的方法的一种优选流程图；

[0061] 图 3 是根据本发明实施例的用户设备的直通系统的一种优选结构框图；

[0062] 图 4 是根据本发明实施例的设备直通发现信息的发送示意图；

[0063] 图 5 是根据本发明实施例的设备直通发现信息的发送方法流程图；

[0064] 图 6 是根据本发明实例 1 的设备直通发现信息发送格式示意图；

[0065] 图 7 是根据本发明实例 2 的设备直通发现信息发送格式示意图；

[0066] 图 8 是根据本发明实例 3 的设备直通发现信息发送格式示意图；

[0067] 图 9 是根据本发明实例 4 的设备直通发现信息发送格式示意图；

[0068] 图 10 是根据本发明实例 5 的设备直通发现信息发送格式示意图；

[0069] 图 11 是根据本发明实例 6 的设备直通发现信息发送格式示意图。

具体实施方式

[0070] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0071] 本发明实施例提供了一种优选的接收设备发现信息的方法，如图 2 所示，该方法包括以下步骤：

[0072] 步骤 S202：第一用户设备接收第二用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息；

[0073] 步骤 S204：在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行

设备直通发现和 / 或设备直通通信。

[0074] 在上述优选实施方式中，第二用户设备发送的设备发现信息中携带有用户设备的属性信息，从而使得接收到该设备发现信息的用户设备可以根据其中的用户设备属性信息进一步确定是否执行设备直通发现和 / 或设备直通通信，通过上述方式有效解决了相关技术中仅在设备发现信息中携带身份标识而导致的难以满足 D2D 通信多样性的要求，达到了提高 D2D 通信的有效性和灵活性的技术效果。

[0075] 优选地，上述的第一用户设备和第二用户设备都开启了 D2D 发现功能。

[0076] 在上述步骤 S202 之前，还包括 ：第二用户设备发送设备发现信息，其中，所述设备发现信息中携带有用户设备标识信息和 / 或用户设备的属性信息。

[0077] 为了实现对用户设备的有效发现，在一个优选实施方式中，对于设备发现信息中的用户设备标识信息（即，UE 标识）包括但不限于 ：所述第二用户设备的设备直通发现标识和 / 或所述第二用户设备希望发现的用户设备的设备直通发现标识，也就是说在设备发现信息中，不仅可以携带第二用户设备的设备直通发现标识信息用于让其它用户设备发现自己，也可以在设备发现信息中携带第二用户设备所希望发现的用户设备的设备直通发现标识，从而使得其它的用户设备可以通过该设备直通发现标识来确定自身是否是第二用户设备所希望发现的用户设备。

[0078] 优选地，上述的用户设备的直通发现标识可以是用户设备的设备标识，也可以是网络实体分配的可用于设备发现的标识，或者是其它根据系统规范所规定的用户设备标识。值得注意的是以上所列举的用户设备的设备标识的形式仅是为了更好地说明本发明，还可以采用其它的用户设备标识，只要选取的用户设备标识可以唯一识别用户设备即可。上述的网络实体可以包括但不限于以下至少之一 ：基站、移动管理实体、设备直通服务器、以及其它执行设备发现标识分配的网元。

[0079] 为了进一步提高设备发现信息中用户设备标识的灵活性，系统允许不同的用户设备设置长度不同的用户设备标识信息。

[0080] 对于上述的用户设备标识可以是第二用户设备希望发现的用户设备的设备直通发现标识，可以是第二用户设备在发送自身所希望发现的用户设备的设备直通发现标识之前已获知希望发现的用户设备对应的设备直通发现标识信息。优选地，第二用户设备在发送设备发现信息时，可以同时携带自身希望发现的用户设备的设备直通发现标识，和第二用户设备的设备直通发现标识 ；

[0081] 下面对设备发现信息中的用户设备的属性信息进行描述，具体如下 ：

[0082] 用户设备的属性信息包括 ：所述第二用户设备的属性信息和 / 或第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息。即，可以仅携带其中一种，也可以两种都携带，可以按照需求进行选择。

[0083] 优选地，上述用户设备的属性信息包括但不限于以下至少之一 ：属性更新计数值，用户设备能力信息，用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息。下面对上述列举出的几种用户设备的属性信息进行具体描述 ：

[0084] 1）属性更新计数值用于可以指示但不限于以下至少之一的用户设备的属性信息的更新情况 ：用户设备能力信息、用户设备类型信息，用户设备分组信息，用户设备状态信息，用户设备覆盖信息，应用相关信息 ；

[0085] 2）用户设备能力信息包括但不限于以下至少之一：用户设备电量级别、用户设备是否具有中继能力、用户设备是否具有设备直通通信能力、用户设备直通能力模式，其中，用户设备电量级别用于指示所述用户设备当前剩余电量的电量级别，所述用户设备是否具有中继能力用于指示用户设备能否转发其他直通用户设备的控制信令和/或业务数据，所述用户设备是否具有设备直通通信能力用于指示用户设备是否能够与其他的直通用户设备进行设备直通通信，所述用户设备直通能力模式用于指示用户设备在设备直通方面的能力集合；

[0086] 优选地，上述的当前剩余电量的电量级别包括以下之一：不受限、高、中、低，用户设备是否具有中继能力可隐式地通过用户设备的电量级别指示，所述设备直通方面的能力包括但不限于以下至少之一：设备直通通信能力、中继能力、电量级别、传输模式、多天线、重传、安全性、多模多制式支持、负载指示、支持的业务类型。

[0087] 3）用户设备类型信息包括但不限于以下至少之一：用户设备优先级、用户设备类别；

[0088] 优选地，上述用户设备类别可以包括但不限于以下至少之一：紧急求救用户、普通用户、系统管理用户。

[0089] 4）用户设备分组信息包括设备直通用户设备所属的设备直通组标识；优选地，设备直通用户设备所属的设备直通组标识中可以携带用户设备所属的一个或多个设备直通组的直通组信息；即，在第二用户设备发送的设备发现信息中一次可以携带一个或者多个设备之同组信息。

[0090] 5）用户设备状态信息用于指示用户设备所处的状态，其中，状态包括：连接态和/或闲置态；

[0091] 优选地，可以通过但不限于以下方式之一指示用户设备所处的状态：显式的状态字段（例如：0表示闲置态，1表示连接态）、设备直通发现标识隐式指示（例如：设备直通发现标识的若干高比特位用于指示UE所在的分组）、发送所述发现信息所使用的资源隐式指示，其中，不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合；用户设备的状态信息通过显式的状态字段指示。具体而言，就是通过为不同状态的用户设备分配不同的设备直通发现标识集合，用户设备的状态信息可通过设备发现信息携带的设备直通发现标识隐式指示；或者通过为不同状态的用户设备分配不同的承载设备发现信息的资源集合，用户设备的状态信息通过发送发现信息所使用的资源隐式指示。

[0092] 优选地，上述设备直通发现标识和上述承载设备发现信息的资源集合是基站通过空口广播或专有信令发送给第二用户设备的，其中，设备直通发现标识和承载设备发现信息的资源集合是系统预配置的。上述的承载设备发现信息的资源集合包括但不限于时间、频点、码资源的任意组合。

[0093] 6）用户设备覆盖信息用于指示但不限于以下至少之一：用户设备是否有基站覆盖、用户设备的服务基站、用户设备的发现区域；

[0094] 优选地，可以通过以下方式之一指示所述用户设备是否有基站覆盖：通过显示字段指示（例如：0表示无基站覆盖，1表示有基站覆盖）、通过用户设备服务基站指示信息来标识，其中，用户设备服务基站指示是用于相邻基站区分的标识，可以是通过分配特殊的用户设备服务基站指示信息进行标识。用户设备的服务基站指示信息可以包括但不限于：用

户设备服务基站标识，或用户设备服务小区标识，或用户设备服务小区物理标识，或者是其它能够用于相邻基站区分的标识。

[0095] 在一个优选实施方式中，上述用于相邻基站区分的标识是网管为本基站和相邻基站配置的用于相邻基站之间区分的标识，或者，是本基站主动选择自身的区分标识并通过X2接口与邻区内的基站进行交互以保证区分标识的唯一性的标识，基站在获取到相邻基站的区分标识后，可通过空口广播或者是专有信令将其发送给对应的用户设备。即，所述第一用户设备和/或所述第二用户设备接收自身所在的基站通过空口广播或者专有信令发送的用于相邻基站区分的标识。其中，X2接口可承载基站区分标识的信息包括但不限于以下至少之一：X2建立消息、邻区配置消息，或者是其它可承载基站区分标识的X2消息。

[0096] 7）应用相关信息包括设备直通应用相关的属性信息，优选地，设备直通应用相关的属性信息可以包括但不限于以下至少之一：应用类型，应用标识，特定应用信息。

[0097] 优选地，在上述步骤S202中，第一用户设备接收的第二用户设备发送的设备发现信息可以是第二用户设备通过同步信号和/或广播信道承载进行发送的。

[0098] 下面对上述步骤S204，即在第一用户设备接收到设备发现信息后的处理过程进行具体说明：

[0099] 如果第一用户设备接收到的设备发现信息中携带的第二用户希望发现的用户设备的设备直通发现标识中包含第一用户设备的设备直通发现标识，或者在第二用户希望发现的用户设备只有一个的时候，设备发现信息中携带的第二用户希望发现的用户设备的设备直通发现标识与第一用户设备的设备直通发现标识是相同的，则第一用户设备发送发现响应消息给第二用户设备。优选地，第一用户设备可以直接发送发现响应消息给第二用户设备，也可以通过网络实体发送发现响应消息给第二用户设备。

[0100] 优选地，在第一用户设备发送发现响应消息给第二用户设备之后，上述方法还可以包括：第二用户设备接收发现响应消息。在一个优选实施方式中，在第二用户设备接收发现响应消息中可以发起与第一用户设备之间的设备直通通信，也可以仅起到一个告知的作用，而并不发起两者之间的设备直通通信。

[0101] 在上述步骤S204中，针对设备发现信息中消息类型的不同主要有以下几个处理策略：

[0102] 1）如果设备发现信息中携带有属性更新计数值，第一用户设备判断是否已经接收到过发送该设备发现信息的用户设备的信息和对应的属性更新计数值，如果未接收到过和/或接收到的属性更新计数值不同，则第一用户设备保存所述设备发现信息中携带的属性更新计数值并获取其它属性信息，否则第一用户设备不再获取其它属性信息。

[0103] 2）如果设备发现信息中携带有第二用户设备的中继能力信息，第一用户设备保存该第二用户设备，在第一用户设备寻找中继节点进行信令和数据的转发时，将所述第二用户设备作为候选中继节点；

[0104] 3）如果设备发现信息中携带有第二用户设备是否具有设备直通通信能力信息的指示信息，则第一用户设备根据是否具有设备直通通信能力信息的指示信息判断是否发起与第二用户设备的设备直通通信；

[0105] 4）如果设备发现信息中携带有第二用户设备的设备直通能力模式信息，则第一用户设备根据第二用户设备的设备直通能力模式信息在发起与第二用户设备的设备直通通

信连接建立时选择通信参数；

[0106] 5）如果设备发现信息中携带有第二用户设备的类型信息，则第一用户设备根据第二用户设备的类型信息优先响应优先级高的用户设备和 / 或紧急求救用户的用户设备；

[0107] 6）如果设备发现信息中携带有第二用户设备的分组信息，且第一用户设备也属于该分组信息所指示的分组，则第一用户设备根据第二用户设备的分组信息执行基于设备直通组的设备发现；

[0108] 7）如果设备发现信息中携带有第二用户设备的状态信息，则第一用户设备根据第二用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程；

[0109] 优选地，在第二用户设备处于闲置态的情况下，第一用户设备在发起与第二用户设备的设备直通通信时对第二用户设备进行寻呼使得第二用户设备接入网络，并建立通信连接；在第二用户设备处于连接态的情况下，第一用户设备查找第二用户设备的服务基站，通过查找到的服务基站建立设备直通通信连接。

[0110] 8）如果设备发现信息中携带有第二用户设备的覆盖信息，则第一用户设备根据第二用户设备的覆盖信息与第二用户设备通过第一用户设备的服务基站完成设备发现和 / 或设备直通通信连接建立；

[0111] 9）如果设备发现信息中携带有第二用户设备的应用相关信息，则第一用户设备判断第二用户设备的应用相关信息所指示的应用是否是第一用户设备感兴趣的应用，如果是，则第一用户设备呈现预先设定的对应于该感兴趣的应用的信息。

[0112] 在一个优选实施方式中，第一用户设备根据第二用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程包括：

[0113] 优选地，在上述步骤 S204 中，第一用户设备判断自身的属性是否满足设备发现信息中的第二用户设备希望发现的用户设备的属性信息，如果满足，则第一用户设备直接发送或者通过网络实体发送发现响应消息给第二用户设备。优选地，在第一用户设备向第二用户设备发送的发现响应消息中可以同时携带第一用户设备的设备直通发现标识和 / 或所述第二用户设备的设备直通发现标识。

[0114] 在本实施例中还提供了一种直通通信系统，包括多个第一用户设备和一个第二用户设备，该装置用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“单元”或者“模块”可以实现预定功能的软件和 / 或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。图 3 是根据本发明实施例的直通通信系统的一种优选结构框图，如图 3 所示，第一用户设备中包括：接收单元 302 和执行单元 304，第二用户设备中包括：发送单元 306。值得注意的是，第一用户设备和第二用户设备是对等的用户设备，第一用户设备中的各个功能单元在第二用户设备中也有，同样的，第二用户设备中的各个功能单元在第一用户设备中也有。下面对该结构进行具体描述：

[0115] 发送单元 306，用于向第第一用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息

[0116] 接收单元 302，与发送单元 306 耦合，用于接收第二用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息；

[0117] 执行单元 304，与接收单元 302 耦合，用于在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，执行设备直通发现和 / 或设备直通通信。

[0118] 对于设备发现信息的限定与上述对方法的描述中对消息的限定是相同的，在此不再赘述。

[0119] 在一个优选实施方式中，上述执行单元 304 还用于在设备发现信息中携带的第二用户设备希望发现的用户设备的设备直通发现标识与包含第一用户设备的设备直通发现标识相同的情况下，发送发现响应消息给第二用户设备。上述第二用户设备接收该发现响应消息，优选地，第二用户设备可以响应于该发现响应消息发起与第一用户设备的直通通信。

[0120] 在一个优选实施方式，上述的执行单元可以包括以下几个执行模块：

[0121] 1）第一执行模块，用于在设备发现信息中携带有属性更新计数值的情况下，判断是否已经接收到过发送该设备发现信息的用户设备的信息和对应的属性更新计数值，如果未接收到过和 / 或接收到的属性更新计数值不同，则保存所述设备发现信息中携带的属性更新计数值并获取其它属性信息，否则不再获取其它属性信息。

[0122] 2）第二执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备的中继能力信息的情况下，保存该第二用户设备，在寻找中继节点进行信令和数据的转发时，将所述第二用户设备作为候选中继节点；

[0123] 3）第三执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备是否具有设备直通通信能力信息的指示信息的情况下，根据是否具有设备直通通信能力信息的指示信息判断是否发起与第二用户设备的设备直通通信；

[0124] 4）第四执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备的设备直通能力模式信息的情况下，根据第二用户设备的设备直通能力模式信息在发起与第二用户设备的设备直通通信连接建立时选择通信参数；

[0125] 5）第五执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备的类型信息的情况下，根据第二用户设备的类型信息优先响应优先级高的用户设备和 / 或紧急求救用户的用户设备；

[0126] 6）第六执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备的分组信息，且第一用户设备也属于该分组信息所指示的分组的情况下，根据第二用户设备的分组信息执行基于设备直通组的设备发现；

[0127] 7）第七执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备的状态信息的情况下，根据第二用户设备的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程；

[0128] 优选地，在第二用户设备处于闲置态的情况下，第一用户设备在发起与第二用户设备的设备直通通信时对第二用户设备进行寻呼使得第二用户设备接入网络，并建立通信连接；在第二用户设备处于连接态的情况下，第一用户设备查找第二用户设备的服务基站，通过查找到的服务基站建立设备直通通信连接。

[0129] 8）第八执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备的覆盖信息的情况下，根据第二用户设备的覆盖信息与第二用户设备通过第一用户设备的服务基站完成设备发现和 / 或设备直通通信连接建立；

[0130] 9）第九执行模块，用于在设备发现信息中携带有第二用户设备的应用相关信息的

情况下，判断第二用户设备的应用相关信息所指示的应用是否是第一用户设备感兴趣的应用，如果是，则第一用户设备呈现预先设定的对应于该感兴趣的应用的信息。

[0131] D2D 设备在进行 D2D 通信之前，需要先完成对邻近的其他 D2D 设备的发现。如图 4 所示，D2D 用户设备间可通过发送或接收发现信息来发现对方，发现信息(即，上述的设备发现信息)中包含可标识发送该发现信息的 D2D 用户设备的身份信息以及属性信息。具体的，如图 5 所示，D2D 设备 UE1 发送携带 UE 标识以及 UE 属性的设备发现信息，相邻的 D2D 设备会对设备发现信息进行搜索，对接收到的设备发现信息，进行解析以识别出 D2D UE 的身份，能力，状态，类型，覆盖，分组，应用情况，从而根据上述信息完成 D2D 设备的发现过程以及可能的 D2D 通信。

[0132] 针对如图 1 所示的三种设备直通系统的通信模式对上述的设备发现信息的发送和接收方法进行具体描述，值得注意的是以下的具体实施方式仅是为了更好地说明本发明，并不构成对本发明不当的限定。

[0133] 优选实施方式 1

[0134] 在优选实施方式中，主要是基于有网络覆盖的场景(如图 1 中的通信模式 1)对应的设备发现信息的发送方法。在该优选实施方式中，进行设备直通发现及通信的终端都在基站的覆盖之下，由基站辅助设备进行设备直通发现以及设备直通通信。以下将通过实例 1 至实例 7 进行详细阐述。

[0135] 实例 1

[0136] 以社交应用场景为例，Mary，John，Peter 都持有具备 D2D 功能的 UE。APP1 是一个社交应用，该社交应用可以使用网络侧提供的 D2D UE 发现及通信功能。假设 Mary，John 和 Peter 都在 APP1 上注册过，并且 Mary 和 John 以及 Peter 在 APP1 上互设了好友。Mary 的 UE 接入到网络后，Mary 决定通过 APP1 寻找好友是否在附近，则 Mary 通过该 UE 打开了 APP1 以及 UE 的 D2D 发现及通信功能。

[0137] Mary 的 UE 打开 D2D 发现及通信模块后，会发起与 UE 侧的 D2D 模块与网络侧实体(例如：eNB、MME、ProSe Server 或其它具有设备直通管理功能的网元)之间的交互，要求分配一个设备直通发现标识。此外，也有可能在 UE 接入或附着到网络时就已经由网络侧实体将设备直通发现标识分配给 UE。设备直通发现标识可以是专门用于 D2D 设备发现的标识，也可能由网络侧现有的用于标识 UE 的标识符充当，例如：CRNTI，STMSI，S1APID，IMSI，GUTI，IP 等都可以充当。

[0138] 此外，Mary 的 UE 与 eNB 协商获取发送设备发现信息所需要的空口资源，用于发送设备发现信息的空口资源可能是同步信号和或广播信道资源(例如：时、频、码资源的集合)。该资源可由 eNB 通过专有信令的方式发给 UE，也可由 eNB 广播发送设备发现信息的资源集合，然后由 UE 通过竞争的方式获取其中的可用资源。

[0139] 确定了设备直通发现标识以及发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息，组成后得到的设备发现信息的格式可以如图 6 所示。该设备发现信息包含 Mary 的 UE 被分配的设备直通发现标识和 UE 设备直通能力模式(profile)。UE 设备直通能力模式指示 UE 在设备直通各方面的一组能力集合，如：设备直通通信能力、中继能力、电量级别以及传输模式、多天线、重传、安全)等。UE 设备直通能力模式种类由系统统一设定，UE 根据自己的能力，选择适合的设备直通能力模式，并在设备发现信息中进行指示。

[0140] 可选的，UE 在设备能力信息中仅指示 UE 电量级别和 UE 是否具有设备直通通信能力。其中，UE 电量级别指示 UE 当前的剩余电量级别，如：不受限，高，中，低等，而 UE 是否具有设备直通通信能力指示 UE 是否能够与其他设备直通 UE 进行设备直通通信。

[0141] 可选的，UE 在设备能力信息中不仅携带 UE 电量级别和 UE 是否具有设备直通通信能力的指示，还携带 UE 设备直通能力模式，此时 UE 设备直通能力模式主要包含传输模式、多天线、重传、安全等能力信息。

[0142] 在 Mary 的 UE 完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 John 和 Peter 在 Mary 附近，John 和 Peter 的 UE 也接入了网络，并且打开了 APP1 和 D2D 发现及通信模块，则 John 和 Peter 的 UE 能检测到 Mary 广播发送的设备发现信息，John 和 Peter 的 UE 接收并解析设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识以及 Mary 的 UE 的设备能力信息。必要时，John 和 Peter 的 UE 的 D2D 模块将所接收到的设备直通发现标识列表信息发给网络侧实体，要求网络侧检查是否能够发现彼此，如果网络侧验证可以发现，则 John 和 Peter 将 Mary 的 UE 在附近的信息通过打开的 APP1 呈现到 John 和 Peter 的 UE。

[0143] 进一步的，如果 John 的 UE 保存的 Mary 的 UE 的设备能力信息指示 Mary 的 UE 具备设备直通通信能力，则 John 的 UE 在必要时可发起向 Mary 的 UE 通过设备直通的方式传送一个视频文件。如果所保存的 Mary 的 UE 的设备能力信息还保护 UE 设备直通能力模式指示，则 John 的 UE 在与 Mary 的 UE 建立设备直通通信连接时考虑双方在功率，传输模式，多天线，重传，安全等多方面的能力，以建立合适的连接。相反的，如果 John 的 UE 保存的 Mary 的 UE 的设备能力信息指示 Mary 的 UE 不具备设备直通通信能力，则 John 的 UE 放弃与 Mary 的 UE 建立设备直通通信的连接。

[0144] 实例 2

[0145] 在实例 2 中仍以社交应用场景为例，Mary，John 持有具备 D2D 功能的 UE。APP1 是一个社交应用，该社交应用可以使用网络侧提供的 D2D UE 发现及通信功能。假设 Mary，John 都在 APP1 上注册过，并且 Mary 和 John 在 APP1 上互设了好友。Mary 的 UE 接入到网络后，Mary 决定通过 APP1 寻找好友 John 是否在附近，则 Mary 通过该 UE 打开了 APP1 以及 UE 的 D2D 发现及通信功能。Mary 的 UE 采用与实例 1 类似的流程获取设备直通发现标识以及用于发送设备发现信息的空口资源。

[0146] 确定了 Mary 的 UE 和 John 的 UE 的设备直通发现标识以及发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息，组成完成的设备发现信息的格式如图 7 所示。该设备发现信息包含 John 的 UE 被分配的设备直通发现标识(即，目的设备直通发现标识)和 Mary 的 UE 的设备直通发现标识(即，源设备直通发现标识)。

[0147] Mary 的 UE 完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设，此时 John 在 Mary 附近，John 和 Peter 的 UE 也接入了网络，并且打开了 APP1 和 D2D 发现及通信模块，则 John 的 UE 能检测到 Mary 广播发送的设备发现信息，John 的 UE 接收并解析设备发现信息，保存其中包含的目的设备直通发现标识和源设备直通发现标识。

[0148] 如果 John 解析到的设备发现信息中包含的目的设备直通发现标识与自己的设备直通发现标识一致，则 John 的 UE 通过网络实体或是直接发送发现响应消息给发送该设备

发现信息的 UE。所述发现响应消息中至少携带 UE 的设备直通发现标识以及发送该设备发现信息的 UE 的设备直通发现标识。该响应消息还可以通过 John 的 UE 向网络侧实体发送发现响应消息，网络侧实体接收到发现响应消息后，将发现响应消息转发给发送设备发现信息的 Mary 的 UE。优选地，网络侧实体包括但不限于基站、移动管理实体、设备直通服务器以及其它具有设备直通服务处理功能的网元。

[0149] Mary 的 UE 接收到网络侧实体转发或是 John 的 UE 直接发送的发现响应消息后，Mary 的 UE 判定找到了 John 的 UE，之后在必要时 Mary 的 UE 可发起与 John 的 UE 之间的设备直通通信。

[0150] 可选的，在实例 2 中的设备发现信息中中也可以携带实例 1 中的设备能力信息。

[0151] 实例 3

[0152] Mary 和 John 持有具备 D2D 功能的 UE，Mary 的 UE 在接入到网络后，Mary 的 UE 决定开启 D2D 发现及通信功能，查找附近的相邻 D2D UE。Mary 的 UE 采用与实例 1 类似的流程获取设备直通发现标识以及用于发送设备发现信息的空口资源。此外，Mary 的 UE 也可通过所分配的用于发送设备发现信息的空口资源信息进行标识。例如，eNB 分配的用于发送设备发现信息的空口资源的特定时频码资源的组合可以唯一标识某个 UE。在这种情况下，Mary 的 UE 发送的设备发现信息无需显式地携带设备直通发现标识，而是通过发送设备发现信息使用的空口资源隐式指示 UE。

[0153] 网络支持基于组的发现及通信，这里组的概念可大可小，有可能是一个 PLMN 属于一个组，也有可能是运营商根据集团客户划定的组（类似于针对某个公司集团用户设定的短号码组），此外还有可能是手持 UE 的用户自己设定的亲友组（例如，用户根据手机的联系人信息设定的组）。一个 D2D UE 有可能属于一个组，但也有可能同时属于多个组。基于组发现的好处是 D2D UE 可能不知道相邻其他 UE 的 ID，但是根据组标识，即可判断是否是感兴趣的相邻 UE。

[0154] 假设 Mary 的 UE 按照一定的规则被分配属于组 1 并且获取了组 1 的标识，Mary 的 UE 希望发起基于组 1 的相邻 UE 发现。在确定了设备直通发现标识，发送设备发现信息的空口资源，以及组 1 标识后，Mary 的 UE 组装设备发现信息，组装后的设备发现信息的格式如图 8 所示。该设备发现信息可包含 Mary 的 UE 被分配的设备直通发现标识和组 1 标识信息，如图 8 中的 a 所示。此外 E 所属组标识可选的通过设备直通发现标识隐式携带，如设备直通发现标识的若干高比特位用于指示 UE 所在分组，如图 8 中的 b 所示。为了减少组标识信息的开销，在空口发送的设备发现信息可以只携带一个设备直通组信息。如果 UE 同时属于多个组，则可以发送多个设备发现信息，不同的设备发现信息携带不同的组标识。

[0155] Mary 的 UE 完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 John 在 Mary 附近，John 的 UE 也接入了网络并打开了 D2D 发现及通信模块，则 John 的 UE 能检测到 Mary 广播发送的设备发现信息。John 的 UE 接收并解析该设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识以及组 1 标识信息。

[0156] 假设 John 的 UE 被分配属于组 1 并且获取了组 1 的标识。如果 John 的 UE 解析到的设备发现信息中包含的组标识与自己的组标识一致，则根据分组预先定义的规则进行相应的处理。例如：John 的 UE 发现与 Mary 的 UE 属于相同的组，则 John 的 UE 发送响应消息

给 Mary 的 UE 并确认彼此已发现。可选的，John 的 UE 根据分组预先定义的规则判断是否需要转发 Mary 的 UE 发送的设备发现信息，或是与 Mary 的 UE 建立相应的设备直通通信。

[0157] 实例 4

[0158] Mary 和 John 持有具备 D2D 功能的 UE，Mary 的 UE 接入到网络后，Mary 的 UE 决定开启 D2D 发现及通信功能，查找附近的相邻 D2D UE。

[0159] Mary 的 UE 采用与实例 1 类似的流程获取设备直通发现标识以及用于发送设备发现信息的空口资源。假设 Mary 的 UE 当前处于连接态，在确定了设备直通发现标识，发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息。该设备发现信息可包含如图 9 所示的 Mary 的 UE 被分配的设备直通发现标识和 Mary UE 的连接态标识。UE 状态信息用于指示 UE 处于连接态还是闲置态，可通过显式的状态字段指示，例如 :0 表示闲置态，1 表示连接态，也可通过为不同状态的 UE 分配不同的设备直通标识集合，UE 的状态信息可通过设备发现信息携带的设备直通标识隐式指示。此外还可以通过为不同状态的 UE 分配不同的承载设备发现信息的资源集合，UE 的状态信息通过发送发现信息所使用的资源隐式指示。

[0160] 需要注意的是，如果通过为不同状态的 UE 分配不同的设备直通发现标识集合，则网络侧实体需要为 UE 分配两个设备直通发现标识，这两个设备直通发现标识分别用于连接态和闲置态时 UE 进行设备直通发现时使用。对于通过为不同状态的 UE 分配不同的承载设备发现信息的资源集合隐式支持 UE 状态的方式，用于区分不同状态 UE 的设备直通发现标识集合和承载设备发现信息的资源集合信息需要由系统预配置或是通过空口广播或专有信令发给 UE，UE 在进行状态转换时需要重新获取对应的设备发现信息发送资源。

[0161] 在 Mary 的 UE 完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 John 在 Mary 附近，John 的 UE 也已经接入网络并打开了 D2D 发现及通信模块，则 John 的 UE 能检测到 Mary 广播发送的设备发现信息。John 的 UE 接收并解析设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识以及 UE 状态信息。

[0162] 如果 John 的 UE 希望与 Mary 的 UE 建立相应的设备直通通信，则需要基于保存的 Mary 的 UE 的状态执行设备直通发现及设备直通通信流程。具体的，如果 UE 处于闲置态，则相邻 UE 在发起与该 UE 的设备直通通信时需要对该 UE 进行寻呼，通过寻呼让该 UE 接入网络，并建立通信连接。如果 UE 处于连接态，则相邻 UE 可直接找到该 UE 的服务基站，并在需要时通过该 UE 的服务基站建立设备直通通信连接。

[0163] 实例 5

[0164] Mary 和 John 持有具备 D2D 功能的 UE，Mary 的 UE 在接入到网络后，Mary 的 UE 决定开启 D2D 发现及通信功能，查找附近的相邻 D2D UE。

[0165] Mary 的 UE 采用与实例 1 类似的流程获取设备直通发现标识以及用于发送设备发现信息的空口资源。假设 Mary 的 UE 忽然进入了紧急求救状态或是 Mary 本身就是优先级比较高的签约用户。在确定了设备直通发现标识以及发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息，组装后的设备发现信息的格式如图 10 所示。该设备发现信息可包含 Mary 的 UE 被分配的设备直通发现标识和优先级和 / 或用户类别信息。其中，用户类别信息可指示 UE 是紧急求救用户还是普通用户或系统管理用户。

[0166] Mary 的 UE 在完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源

上广播发送设备发现信息。假设此时 John 在 Mary 附近，John 的 UE 也接入网络并打开了 D2D 发现及通信模块，则 John 的 UE 能检测到 Mary 广播发送的设备发现信息。John 的 UE 接收并解析设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识以及 UE 类型信息。如果 UE 类型信息指示 UE 优先级较高或是紧急求救用户或系统管理用户，则 John 的 UE 在后续发现及设备直通通信流程中优先响应 Mary 的 UE。

[0167] 实例 6

[0168] Mary 和 John 持有具备 D2D 功能的 UE，Mary 的 UE 在接入到网络后，Mary 的 UE 决定开启 D2D 发现及通信功能，查找附近的相邻 D2D UE。

[0169] Mary 的 UE 通过与实例 1 类似的流程获取设备直通发现标识以及发送设备发现信息所需要的空口资源。在确定了设备直通发现标识以及发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息，该设备发现信息可包含 Mary 的 UE 被分配的设备直通发现标识和 Mary UE 的覆盖信息，组装完成的设备发现信息如图 11 所示。UE 覆盖信息用于指示 UE 是否有基站覆盖以及 UE 的服务基站指示。UE 是否有基站覆盖可通过显式的字段进行指示，例如 :0 表示无基站覆盖，1 表示有基站覆盖 ;或通过分配特殊的 UE 服务基站指示信息标识。UE 的服务基站指示可采用 UE 服务基站标识，或 UE 服务小区标识，或 UE 服务小区物理标识，或其它能够用于相邻基站区分的标识。

[0170] 如果采用能够用于相邻基站区分的标识指示，则进一步需要通过网管为基站配置能够用于相邻基站区分的标识，或相邻基站自己选择的区分标识，并通过 X2 接口进行交互以在邻近区域内保证标识的唯一性，在 X2 口可承载的基站区分标识的消息可以包括但不限于 :X2 建立消息、邻区配置消息、或者其它可承载基站区分标识的 X2 消息。基站获取相邻基站区分标识后，可通过空口广播或是通过专有信令发送给 UE。

[0171] Mary 的 UE 完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 John 在 Mary 附近，John 的 UE 也接入网络并打开了 D2D 发现及通信模块，则 John 的 UE 能检测到 Mary 广播发送的设备发现信息。John 的 UE 接收并解析设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识以及 UE 覆盖信息。

[0172] 如果 John 的 UE 希望与 Mary 的 UE 建立相应的设备直通通信，则需要基于保存的 Mary 的 UE 的覆盖执行设备直通发现及设备直通通信流程。例如 :当 John 的 UE 发起与 Mary 的 UE 建立设备直通通信连接时，可在发送给 John 的 UE 的服务基站的请求消息中携带 Mary 的 UE 的服务基站信息，John 的 UE 的服务基站收到该信息后，可判断是否与 Mary 的 UE 处于同一个服务基站，如果不是同一个服务基站，则需要在建立设备直通通信连接时进行 X2 口的协商。

[0173] 实例 7

[0174] Mary 持有具备 D2D 功能的 UE，驶入一个停车场。Mary 的 UE 在接入到网络后，Mary 的 UE 决定开启 D2D 发现及通信功能，查找附近的空闲的停车位。

[0175] 停车场中每一个停车位对应一个具备 D2D 功能的 UE。每个停车位的 D2D UE 可通过与实例 1 中的类似的流程获取设备直通发现标识以及发送设备发现信息所需要的空口资源。在确定了设备直通发现标识以及发送设备发现信息的空口资源后，空闲停车位的 UE 组装设备发现信息，该设备发现信息可包含被分配的设备直通发现标识和停车应用信息，

其中，应用相关信息包括但不限于：应用类型，应用标识，以及特定的应用信息。对应于停车应用，特定的应用信息可以是空闲停车位的编号，位置，价格等信息。可选的，这些信息也可以通过特殊编码的设备直通发现标识来指示。

[0176] 空闲的停车位 UE 完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 Mary 的 UE 逐渐驶进，Mary 的 UE 能检测到空闲停车位广播发送的设备发现信息。Mary 的 UE 接收并解析该设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识以及应用相关信息。

[0177] 根据应用相关信息提供的空闲停车位的编号，位置，价格等指示，Mary 的 UE 找到最近的一个停车位，并停在相应位置。

[0178] 优选实施方式 2

[0179] 在本优选实施方式中，是基于部分网络覆盖的场景的（如图 1 中的通信模式 2 所示）对应的设备发现信息的发送方法。该优选实施方式的特征是部分有网络覆盖的直通设备充当 relay（即中继节点），而位于网络覆盖边缘区域或是没有被网络覆盖到的直通设备通过充当 relay 的直通设备与基站进行通信。下面通过实例 8 进行详细阐述。

[0180] 实例 8

[0181] Mary 和 John 持有具备 D2D 功能的 UE，Mary 的 UE 接入到网络并打开了 UE 的 D2D 发现及通信功能。Mary 的 UE 位于小区边缘，Mary 的 UE 决定要做中继节点，帮助附近其它不在基站覆盖范围内的相邻 UE 转发数据。

[0182] Mary 的 UE 通过与实例 1 至 7 相同的流程获取设备直通发现标识以及发送设备发现信息所需要的空口资源。确定了设备直通发现标识以及发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息，组装完成的设备发现信息的格式如图 6 所示。该设备发现信息包含 Mary 的 UE 被分配的设备直通发现标识和 UE 设备直通能力模式（profile）。UE 设备直通能力模式指示 UE 在设备直通各方面的一组能力集合，例如：设备直通通信能力，中继能力，电量级别，以及传输模式，多天线，重传，多模多制式支持，负载能力，安全等。UE 设备直通能力模式种类由系统统一设定，UE 根据自己的能力，选择适合的设备直通能力模式，并在设备发现信息中进行指示。

[0183] 可选的，UE 在设备能力信息中仅指示 UE 电量级别和 UE 是否具有设备直通通信能力。其中，UE 电量级别指示 UE 当前的剩余电量级别，例如：不受限，高，中，低等。UE 是否具有设备直通通信能力用于指示 UE 是否能够与其它设备直通 UE 进行设备直通通信。

[0184] 可选的，UE 在设备能力信息中不仅携带 UE 电量级别和 UE 是否具有设备直通通信能力的指示信息，还可以携带 UE 设备直通能力模式，此时 UE 设备直通能力模式主要包含传输模式，多天线，重传，安全等能力信息。

[0185] Mary 的 UE 在完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 John 的 UE 位于 Mary 附近，但是不在基站的覆盖范围内或是信号特别弱，则 John 的 UE 打开 D2D 发现及通信模块，检测到 Mary 广播发送的设备发现信息，John 的 UE 接收并解析设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识以及 Mary 的 UE 的设备能力信息。

[0186] 如果 John 的 UE 保存的 Mary 的 UE 的设备能力信息指示 Mary 的 UE 具备中继能力，则 John 的 UE 在必要时可发起通过 Mary 的 UE 进行转发以与 Mary 的服务基站进行通信。

[0187] 优选实施方式 3

[0188] 在本优选实施方式中，给出了基于无网络覆盖的场景(如图 1 所示的通信模式 2)的设备发现信息的发送方法。在本优选实施方式中，没有被网络覆盖到的直通设备之间直接通信或是通过其他充当 relay 的直通设备进行多跳转发通信。下面将通过实例 9 进行详细阐述。

[0189] 实例 9

[0190] Mary 和 John 持有具备 D2D 功能的 UE，假设 Mary 和 John 的 UE 不在基站的覆盖范围内。Mary 和 John 的 UE 将设备标识作为设备直通发现标识或是通过系统规范自行选择一个不冲突的设备发现标识，然后竞争获取发送设备发现信息所需要的空口资源。确定了设备直通发现标识以及发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息。该设备发现信息包含 Mary 的 UE 被分配的设备直通发现标识，属性更新计数值以及 UE 设备直通能力模式(profile)。当 Mary 的 UE 发送的 UE 设备直通能力模式信息或是 UE 的其它属性信息发生更新时，属性更新计数值按照系统设定的规则发生变化。UE 设备直通能力模式指示 UE 在设备直通各方面的一组能力集合，如设备直通通信能力，中继能力，电量级别，以及传输模式，多天线，重传，安全等。UE 设备直通能力模式种类由系统统一设定，UE 根据自己的能力，选择适合的设备直通能力模式，并在设备发现信息中进行指示。

[0191] Mary 的 UE 在完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 John 的 UE 位于 Mary 附近，John 的 UE 检测到 Mary 的 UE 广播发送的设备发现信息，则 John 的 UE 接收并解析设备发现信息，如果尚未收到过对应于该设备发现标识的信息，则保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现标识，属性更新计数器以及 Mary 的 UE 的设备能力信息；如果发现收到过对应于该设备发现标识的信息，且属性更新计数值与所之前保存的 Mary 的 UE 的对应的属性更新计数值不同，则 John 的 UE 更新属性更新计数值以及 Mary 的 UE 的设备能力信息。

[0192] 如果 John 的 UE 保存的 Mary 的 UE 的设备能力信息指示 Mary 的 UE 具备中继能力，则 John 的 UE 在必要时可发起通过 Mary 的 UE 进行转发以与 Mary 邻近其它的 UE 如 Peter 的 UE 进行通信。

[0193] 如果 John 的 UE 保存的 Mary 的 UE 的电量级别指示 Mary 的 UE 电量级别低，则 John 的 UE 尽可能减少通过 Mary 的 UE 进行数据转发或是数据通信。

[0194] 实例 10

[0195] Mary 和 John 持有具备 D2D 功能的 UE，假设 Mary 和 John 的 UE 不在基站的覆盖范围内。Mary 的 UE 决定开启 D2D 发现及通信功能，查找附近的相邻 D2D UE。

[0196] 假设 Mary 的 UE 按照一定的规则被分配属于组 1 并且获取了组 1 标识，Mary 的 UE 希望发起基于组 1 的相邻 UE 发现。在确定了设备直通发现组标识以及发送设备发现信息的空口资源后，Mary 的 UE 组装设备发现信息，组装完成的设备发现信息的格式如图 8 中的 c 所示。该设备发现信息可包含 Mary 的 UE 被分配的组 1 标识信息，如图 8 中的 c 所示。在空口发送的设备发现信息可选的携带多个设备直通发现组信息。

[0197] Mary 的 UE 在完成设备发现信息的组装后，在其被分配或是竞争选取的空口资源上广播发送设备发现信息。假设此时 John 在 Mary 附近，John 的 UE 也接入网络打开了 D2D 发现及通信模块，则 John 的 UE 能检测到 Mary 广播发送的设备发现信息。John 的 UE 接收

并解析设备发现信息，保存其中包含的 Mary 的 UE 对应的设备直通发现组 1 标识信息。

[0198] 假设 John 的 UE 被分配属于组 1 并且获取了组 1 的标识。如果 John 的 UE 解析到的设备发现信息中包含的组标识与自己的组标识一致，则根据分组预先定义的规则进行相应的处理。例如：John 的 UE 发现与 Mary 的 UE 属于相同的组，则 John 的 UE 发送响应消息给 Mary 的 UE 以确认彼此已发现。可选的，John 的 UE 根据分组预先定义的规则判断是否需要转发 Mary 的 UE 发送的设备发现信息，或是与 Mary 的 UE 建立相应的设备直通通信。

[0199] 通过上述各个优选的实例提出了一种设备发现信息的发送方法，给出了在各种场景下发现信令携带的信息类型以及信息格式以便 D2D 用户设备可以快速判断是否是感兴趣的 UE，以及简化 D2D 发现以及通信流程。

[0200] 在另外一个实施例中，还提供了一种软件，该软件用于执行上述实施例及优选实施方式中描述的技术方案。

[0201] 在另外一个实施例中，还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有上述软件，该存储介质包括但不限于：光盘、软盘、硬盘、可擦写存储器等。

[0202] 从以上的描述中，可以看出，本发明实现了如下技术效果：在上述优选实施方式中，第二用户设备发送的设备发现信息中携带有用户设备的属性信息，从而使得接收到该设备发现信息的用户设备可以根据其中的用户设备属性信息进一步确定是否执行设备直通发现和 / 或设备直通通信，通过上述方式有效解决了相关技术中仅在设备发现信息中携带身份标识而导致的难以满足 D2D 通信多样性的要求，达到了提高 D2D 通信的有效性和灵活性的技术效果。

[0203] 显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0204] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

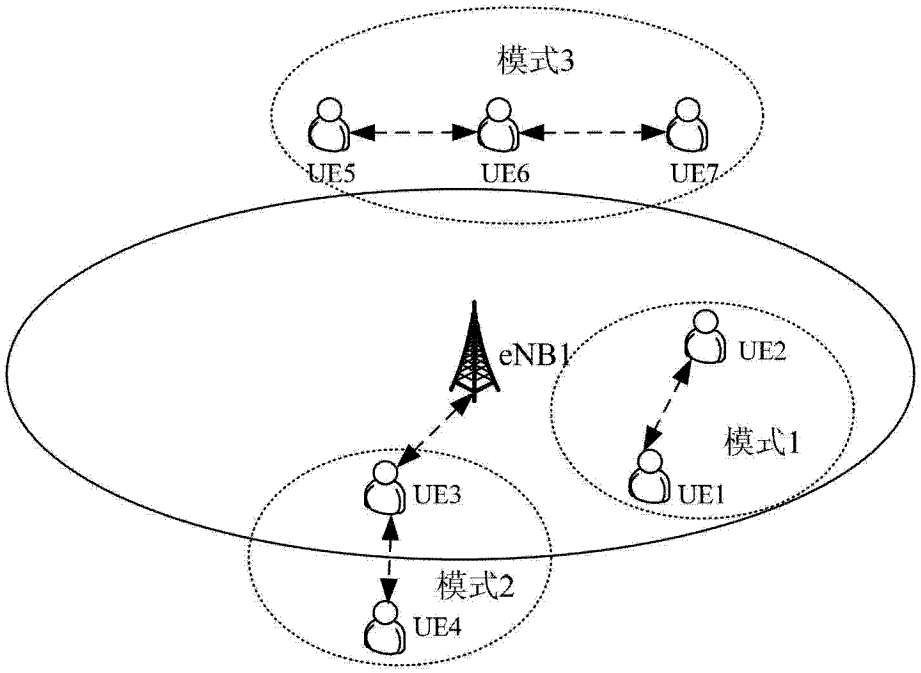

模式3
UE5
UE6
UE7
eNB1
UE2
模式1
UE1
UE3
模式2
UE4

图 1

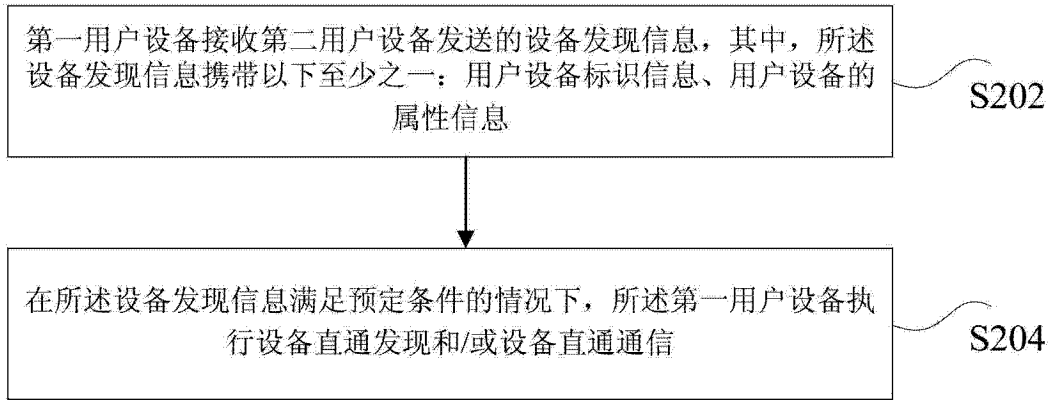

第一用户设备接收第二用户设备发送的设备发现信息，其中，所述设备发现信息携带以下至少之一：用户设备标识信息、用户设备的属性信息
S202
在所述设备发现信息满足预定条件的情况下，所述第一用户设备执行设备直通发现和/或设备直通通信
S204

图 2

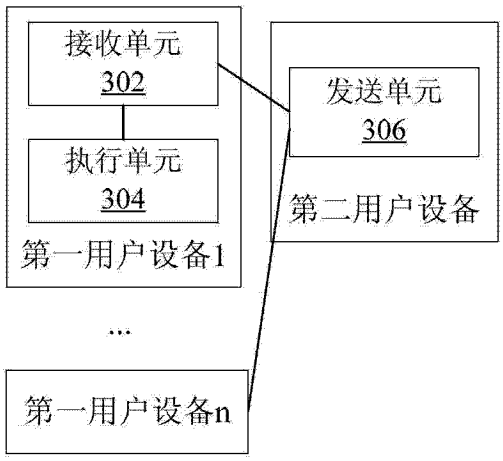

接收单元
302
执行单元
304
第一用户设备1
发送单元
306
第二用户设备
...
第一用户设备n

图 3

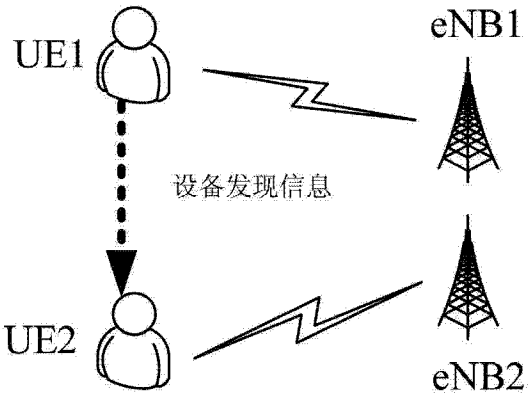

UE1
eNB1
设备发现信息
UE2
eNB2

图 4

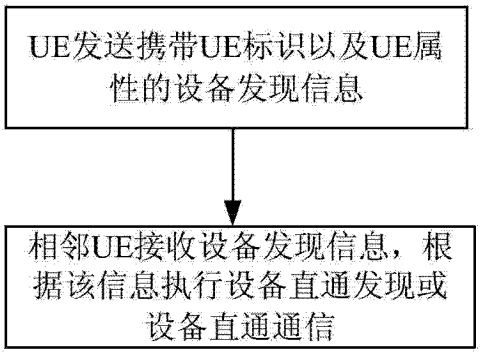

UE发送携带UE标识以及UE属性的设备发现信息
相邻UE接收设备发现信息，根据该信息执行设备直通发现或设备直通通信

图 5

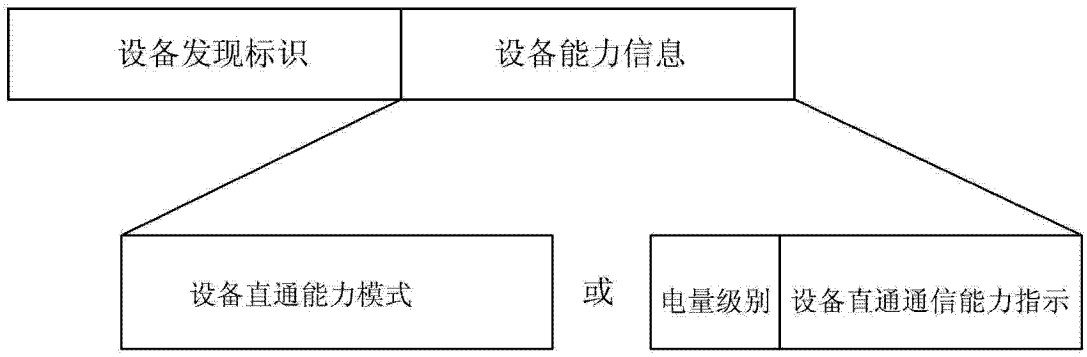

设备发现标识
设备能力信息
设备直通能力模式
或
电量级别
设备直通通信能力指示

图 6


目的设备发现标识
源设备发现标识

图 7

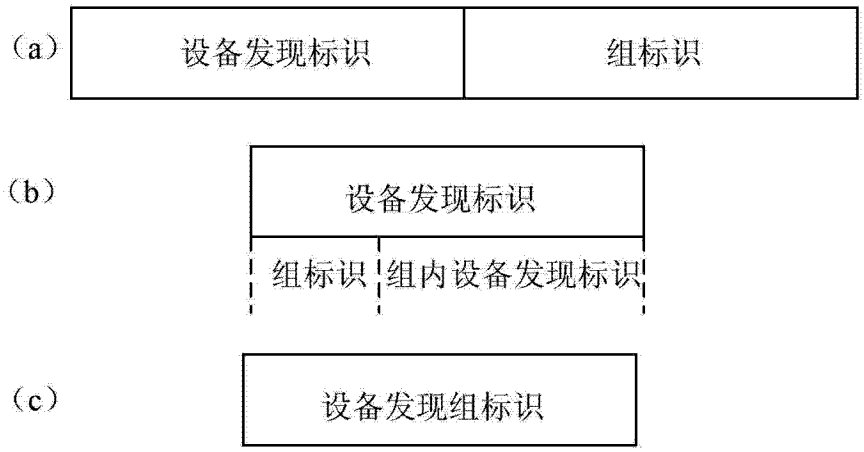

(a)
设备发现标识
组标识
(b)
设备发现标识
组标识
组内设备发现标识
(c)
设备发现组标识

图 8

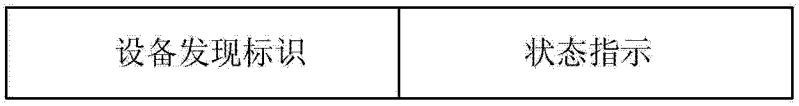

设备发现标识
状态指示

图 9

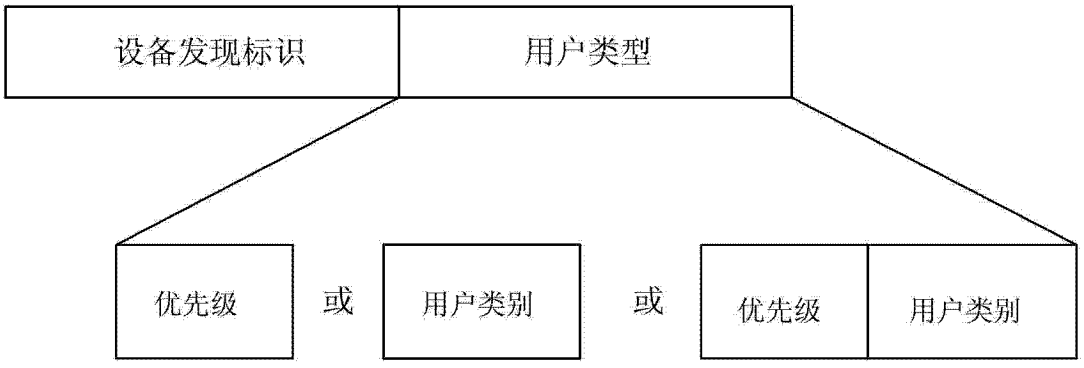

设备发现标识
用户类型
优先级
或
用户类别
或
优先级
用户类别

图 10

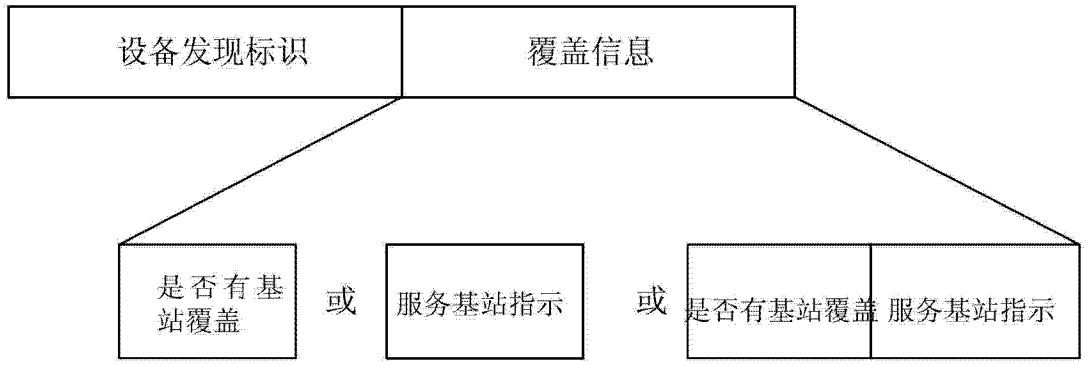


图 11