



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106465328 B

(45)授权公告日 2019.11.29

(21)申请号 201580025072.4

(22)申请日 2015.05.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106465328 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
14169728.4 2014.05.23 EP
14172493.0 2014.06.16 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.14

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/060498 2015.05.12

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/177002 EN 2015.11.26

(73)专利权人 德国电信股份公司

地址 德国波恩

(72)发明人 K·比什格 A·克拉特

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 王英

(51)Int.Cl.
H04W 64/00(2009.01)

(56)对比文件
WO 2013108114 A1,2013.07.25,
CN 101305567 A,2008.11.12,
CN 103181235 A,2013.06.26,
JP 2007316028 A,2007.12.06,
CN 102958066 A,2013.03.06,

审查员 魏玉翀

权利要求书4页 说明书9页 附图1页

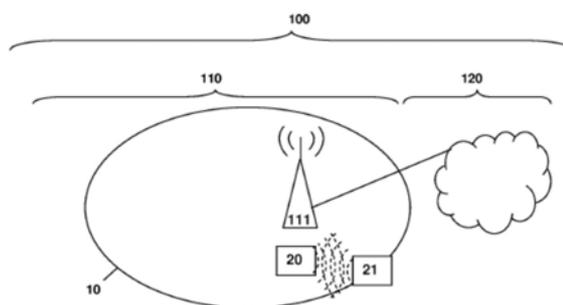
(54)发明名称

用于估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围的方法和系统、移动通信网络和用户设备

(57)摘要

本发明涉及一种方法,其通过传输用于从第一用户设备到至少一个第二用户设备的装置间通信的至少一个发现消息来估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围,第一用户设备和第二用户设备被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式(D2D模式),其中方法包含以下步骤:--在第一步骤中,发现消息由第一用户设备生成,其中发现消息包含传输功率信息,传输功率信息指示由第一用户设备用于传输发现消息的传输功率的电平,--在第二步骤中,第一用户设备通过使用第一用户设备和第二用户设备的通用空中接口来传输发现消息,其中第一用户设备使用传输功率的电平来传输发现消息,--在第三步骤中,包含传输功率信息的发现消息由第二用户设备接收,并确定接收功率

的电平,其中基于接收的传输功率信息和确定的接收功率的电平,第二用户设备确定与第一用户设备和第二用户设备之间的以下各项相关的估计:--地理距离,或--来自多个不同的地理距离的范围的一个地理距离的范围。



1. 一种通过传输用于从第一用户设备 (20) 到至少一个第二用户设备 (21) 的装置间通信的至少一个发现消息 (200) 来估计至少两个用户设备之间的地理距离或所述地理距离的范围的方法, 所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式 (D2D模式), 其中所述方法包含以下步骤:

--在第一步骤中, 所述发现消息 (200) 由所述第一用户设备 (20) 生成, 其中所述发现消息 (200) 包含传输功率信息, 所述传输功率信息指示由所述第一用户设备 (20) 用于传输所述发现消息 (200) 的传输功率的电平,

--在第二步骤中, 所述第一用户设备 (20) 通过使用所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 的通用空中接口来传输所述发现消息 (200), 其中所述第一用户设备 (20) 使用传输功率的所述电平来传输所述发现消息 (200),

--在第三步骤中, 包含所述传输功率信息的所述发现消息 (200) 由所述第二用户设备 (21) 接收, 并确定接收功率的电平,

其中基于所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平, 所述第二用户设备 (21) 确定与所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 之间的以下各项相关的估计:

--所述地理距离, 或

--来自多个不同的地理距离的范围的一个地理距离的范围;

其中所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 与包含核心网络 (120) 和接入网络 (110) 的移动通信网络 (100) 相关, 所述移动通信网络 (100) 的所述接入网络 (110) 包含由基站实体 (111) 服务的至少一个无线电小区, 所述无线电小区对应于所述基站实体 (111) 的所述无线电覆盖区, 其中指示所述无线电小区内的无线电条件的信息由所述基站实体 (111) 传输, 其中基于以下各项确定与所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 之间的所述地理距离或所述地理距离的范围相关的所述估计:

--指示所述无线电小区内的所述无线电条件的所述信息, 以及

--所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中传输功率校准信息 (150) 由所述基站实体 (111) 传输, 其中所述传输功率校准信息 (150) 由所述第一用户设备 (20) 接收, 所述传输功率校准信息指示由所述第一用户设备 (20) 应用于传输所述发现消息 (200) 的传输功率的所述电平,

其中所述基站实体 (111) 使用控制信道来传输所述传输功率校准信息 (150), 所述控制信道为广播控制信道或用于特定用户设备的个别控制的专用控制信道。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中所述传输功率校准信息 (150) 是指由所述第一用户设备 (20) 交替地应用于传输所述发现消息 (200) 的传输功率的至少第一电平和传输功率的第二电平, 其中传输功率的所述第一电平是指所述发现消息 (200) 的第一传输距离范围, 并且其中传输功率的所述第二电平是指所述发现消息 (200) 的第二传输距离范围, 传输功率的所述第二电平和所述第二传输距离范围优于传输功率的所述第一电平和所述第一传输距离范围,

其中所述传输功率校准信息 (150) 除了指传输功率的所述第一电平和传输功率的所述第二电平之外还指传输功率的至少第三电平, 传输功率的所述第一、第二和第三电平中的一个由所述第一用户设备 (20) 交替地应用于传输所述发现消息 (200), 其中传输功率的所述第三电平是指所述发现消息 (200) 的第三传输距离范围, 并且其中所述第一传输距离范

围是指所述发现消息(200)的相对短的传输距离,所述第二传输距离范围是指所述发现消息(200)的中等传输距离,并且所述第三传输距离范围是指所述发现消息(200)的相对长的传输距离。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其中所述传输功率校准信息(150)也由所述第二用户设备(21)接收,所述传输功率校准信息指示所述无线电小区内的无线电条件,其中基于以下各项确定与所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21)之间的所述地理距离或所述地理距离的范围相关的所述估计:

- 所述传输功率校准信息,以及
- 所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平。

5. 根据权利要求1-3中的一项所述的方法,其中所述发现消息(200)包含所述第一用户设备(20)的地理位置的指示和/或识别以下各项的识别信息:

- 所述第一用户设备(20),和/或
- 所述第一用户设备(20)的订户,和/或
- 应用,和/或
- 类别。

6. 根据权利要求1-3中的一项所述的方法,其中所述发现消息(200)除了包括所述传输功率信息之外还包括对所述发现消息(200)包含传输功率信息的指示,

其中所述发现消息(200)除了包括所述传输功率信息之外还包括指示所述无线电小区内的无线电条件的另一信息。

7. 根据权利要求1-3中的一项所述的方法,其中所述发现消息(200)包含根据3GPP邻近服务(ProSe)标准的表达式。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述发现消息(200)除了包含所述表达式之外还包含标题信息,其中所述标题信息包含所述传输功率信息,和/或所述发现消息(200)除了包含所述表达式和所述标题信息之外还包含附加信息,其中所述附加信息包含所述传输功率信息。

9. 一种通过传输用于从第一用户设备(20)到至少一个第二用户设备(21)的装置间通信的至少一个发现消息(200)来估计至少两个用户设备之间的地理距离或所述地理距离的范围的系统,所述系统包含所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21),所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21)被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式(D2D模式),其中所述系统被配置成使得:

--所述发现消息(200)由所述第一用户设备(20)生成,其中所述发现消息(200)包含传输功率信息,所述传输功率信息指示由所述第一用户设备(20)用于传输所述发现消息(200)的传输功率的电平,

--所述第一用户设备(20)通过使用所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21)的通用空中接口来传输所述发现消息(200),其中所述第一用户设备(20)使用传输功率的所述电平来传输所述发现消息(200),

--包含所述传输功率信息的所述发现消息(200)由所述第二用户设备(21)接收,并确定接收功率的电平,

其中基于所述接收的传输功率信息和所述确定的接收功率的电平,所述第二用户设备

(21) 确定与所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 之间的以下各项相关的估计：
--所述地理距离，或
--来自多个不同的地理距离的范围的一个地理距离的范围；
其中，所述系统还包括：

移动通信网络 (100)，所述移动通信网络 (100) 包含核心网络 (120) 和接入网络 (110)，所述移动通信网络 (100) 的所述接入网络 (110) 包含由基站实体 (111) 服务的至少一个无线电小区，所述无线电小区对应于所述基站实体 (111) 的所述无线电覆盖区；

其中，所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 与所述移动通信网络 (100) 相关，所述基站实体 (111) 被配置成传输指示所述无线电小区内的无线电条件的信息；其中，基于以下各项确定与所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 之间的所述地理距离或所述地理距离的范围相关的所述估计：

--指示所述无线电小区内的所述无线电条件的所述信息，以及
--所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平。

10. 根据权利要求9所述的系统，其中所述系统被配置成使得传输功率校准信息 (150) 由所述基站实体 (111) 传输，其中所述系统被配置成使得所述传输功率校准信息 (150) 由所述第一用户设备 (20) 接收，所述传输功率校准信息指示由所述第一用户设备 (20) 应用于传输所述发现消息 (200) 的传输功率的所述电平，

其中所述系统被配置成使得所述基站实体 (111) 使用控制信道来传输所述传输功率校准信息 (150)，所述控制信道为广播控制信道或用于特定用户设备的个别控制的专用控制信道。

11. 一种适于在根据权利要求10所述的系统中使用的移动通信网络 (100)，其通过传输用于所述用户设备之间的装置间通信的至少一个发现消息 (200) 来启用用户设备对至少两个用户设备之间的所述地理距离或所述地理距离的范围的增强的估计，其中所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 中的至少一个与包含核心网络 (120) 和接入网络 (110) 的所述移动通信网络 (100) 相关，所述移动通信网络 (100) 的所述接入网络 (110) 包含由基站实体 (111) 服务的至少一个无线电小区，所述无线电小区对应于所述基站实体 (111) 的所述无线电覆盖区，所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式 (D2D模式)，其中所述移动通信网络被配置成由所述基站实体 (111) 来发送传输功率校准信息 (150)，其中所述系统被配置成所述传输功率校准信息 (150) 由所述第一用户设备 (20) 接收，所述传输功率校准信息指示由所述第一用户设备 (20) 应用于传输所述发现消息 (200) 的传输功率的所述电平，

其中所述系统被配置成所述基站实体 (111) 使用控制信道来传输所述传输功率校准信息 (150)，所述控制信道为广播控制信道或用于特定用户设备的个别控制的专用控制信道；

其中，所述基站实体 (111) 被配置成传输指示所述无线电小区内的无线电条件的信息；其中，基于以下各项确定与所述第一用户设备 (20) 和所述第二用户设备 (21) 之间的所述地理距离或所述地理距离的范围相关的所述估计：

--指示所述无线电小区内的所述无线电条件的所述信息，以及
--所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平。

12. 一种适于在根据权利要求10所述的系统中使用或与根据权利要求11所述的移动通

信网络(100)一起使用的第一用户设备(20),其中所述第一用户设备(20)被配置成将用于装置间通信的至少一个发现消息(200)传输到至少一个第二用户设备(21),所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21)被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式(D2D模式),其中所述第一用户设备(20)被配置成使得:

--所述发现消息(200)由所述第一用户设备(20)生成,其中所述发现消息(200)包含传输功率信息,所述传输功率信息指示由所述第一用户设备(20)用于传输所述发现消息(200)的传输功率的电平,

--所述第一用户设备(20)通过使用所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21)的通用空中接口来传输所述发现消息(200),其中所述第一用户设备(20)使用传输功率的所述电平来传输所述发现消息(200);

其中,所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21)与移动通信网络(100)相关,所述移动通信网络(100)包含核心网络(120)和接入网络(110),所述移动通信网络(100)的所述接入网络(110)包含由基站实体(111)服务的至少一个无线电小区,所述无线电小区对应于所述基站实体(111)的所述无线电覆盖区;其中,由所述基站实体(111)传输指示所述无线电小区内的无线电条件的信息;其中,基于以下各项确定与所述第一用户设备(20)和所述第二用户设备(21)之间的所述地理距离或所述地理距离的范围相关的所述估计:

--指示所述无线电小区内的所述无线电条件的所述信息,以及

--所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平。

用于估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围的方法和系统、移动通信网络 and 用户设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种方法,其通过传输用于从第一用户设备到至少一个第二用户设备的装置间通信的至少一个发现消息来估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围。

[0002] 此外,本发明涉及一种系统,其通过传输用于从第一用户设备到至少一个第二用户设备的装置间通信的至少一个发现消息来估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围。

[0003] 此外,本发明涉及一种移动通信网络、一种用户设备、一种程序和一种计算机程序产品。

[0004] 本发明尤其解决了允许至少两个移动终端装置(或用户设备)发现彼此即最初在这些装置之间直接交换信息的方法,这些移动终端装置(或用户设备)能够建立这些装置(或用户设备)之间的直接通信链路(以下称为装置间通信(device-to-device communication或device to device communication)或D2D通信)。

背景技术

[0005] 人们期望LTE(长期演进)系统将允许增加使用装置间通信。LTE系统和LTE-A(高级LTE)系统包含演进的通用移动通信系统(UMTS)陆地无线接入网(E-UTRAN)和演进分组核心网(EPC)。E-UTRAN通常包含多个基站实体,其通常被称为用于宏小区的eNB(演进节点B)和用于毫微微小区的HeNB(家庭eNB),以及蜂窝终端(或用户设备)。

[0006] 在3GPP(第三代合作伙伴计划)第12版的背景下,装置间通信当前被定义为工作项目。LTE装置间通信(LTE D2D)的基本原理是允许用于支持装置间通信模式的至少两个装置(或用户设备)之间的直接通信的可能性。在3GPP中被标准化的装置间通信的背景下,两种模式是3GPP定义的一部分:基于基础设施的装置间通信模式和直接装置间通信模式。

[0007] 装置间通信的另一特征是所谓的“发现”功能性,其在这些装置(或用户设备)处于彼此附近的情况下允许至少两个启用装置间通信的装置(或用户设备)彼此识别。在所谓的“通信”功能性的背景下,参与发现的至少两个启用装置间通信的装置被启用以启动彼此之间的直接通信。

[0008] 关键通信用户以及商用蜂窝移动运营商对发现特征感兴趣,以便使用针对性的移动广告来开拓新商机,以及支持社交网络的发展趋势,其中用户设备的当前位置的环境(即,邻近当前位置)起着越来越重要的作用。另外,装置间通信,尤其是邻近服务,同样令人感兴趣地用于汽车应用,以便建立新的服务,例如,用于汽车间通信、交通管理和交通警报。

[0009] 装置间发现和/或装置间通信允许基于由支持移动通信网络分配给装置的无线电资源,在至少两个装置之间的直接交互。通常,移动通信网络涉及确定装置的位置以便提供基于位置的服务。例如,一个装置的位置可以通过支持移动通信网络提供给另一装置,使得绝对位置可以被用来确定装置之间的相对距离,这通常需要用于确定相对距离的集中式系

统。然而,这可能导致网络负载随着由移动通信网络确定的相对距离数增加而增加的情况。此外,由于与装置和支持移动通信网络的通信相关的接收故障或弱信号,特别是在公共安全应用中,装置间通信的使用受到限制。

发明内容

[0010] 本发明的目的是通过传输用于从第一用户设备到至少一个第二用户设备的装置间通信的至少一个发现消息来启用对至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围的估计,其中特别是对于新的使用情况,增强了第二用户设备的使用,和/或其中减少和/或克服了特别是由于接收故障或其他信号干扰导致的装置间发现的使用的限制。

[0011] 本发明的目的是通过一种方法来实现,所述方法通过传输用于从第一用户设备到至少一个第二用户设备的装置间通信的至少一个发现消息来估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围,第一用户设备和第二用户设备被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式(D2D模式),其中方法包含以下步骤:

[0012] --在第一步骤中,发现消息由第一用户设备生成,其中发现消息包含传输功率信息,传输功率信息指示由第一用户设备用于传输发现消息的传输功率的电平,

[0013] --在第二步骤中,第一用户设备通过使用第一用户设备和第二用户设备的通用空中接口来传输发现消息,其中第一用户设备使用传输功率的电平来传输发现消息,

[0014] --在第三步骤中,包含传输功率信息的发现消息由第二用户设备接收,并确定接收功率的电平,

[0015] 其中基于所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平,第二用户设备确定与第一用户设备和第二用户设备之间的以下各项相关的估计:

[0016] --地理距离,或

[0017] --来自多个不同的地理距离的范围的一个地理距离的范围。

[0018] 由此,有利地可能以这样的方式确定与第一用户设备和第二用户设备之间的地理距离或地理距离的范围相关的估计,即,相对于目前工艺水平,网络负载减少,和/或使得即使没有网络覆盖也提供邻近服务。例如,有利地可能直接确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计,特别是用于与从支持移动通信网络接收的信号接收质量无关的确定。此外,有利地可能,相对于目前工艺水平,增强现有的使用情况和/或实现新的使用情况。优选地,第二用户设备可以使用与地理距离相关的估计或与地理距离的范围相关的估计来基于第二用户设备的速度进行与第一用户设备相关的选择。与第一用户设备相关的选择包括例如确定关于第一用户设备的信息是否被第二用户设备使用。根据一个实施例,在通常由行人使用的速度,第二用户设备可以选择(和/或向用户显示)位于在离第二用户设备的阈值距离(例如,100米)内的商店,而第二用户设备可以取消选择(和/或不向用户显示)在另一距离(例如,1公里)内的另一商店。根据另一实施例,在通常由车辆(例如,自行车)使用的速度,第二用户设备可以选择位于500米的阈值距离内的自动柜员机(ATM)进行进一步的处理。优选地,第二用户设备被启用以区分第一情况和第二情况,在第一情况中地理距离或地理距离的范围相对较小并且第一用户设备使用传输功率的相对较低的电平,在第二情况中地理距离或地理距离的范围相对较大并且第一用户设备使用传输功率的相对较大的电平,并且其中在这两种情况下,所确定的接收功率的电平大体上相同。为了向接收第二用户设

备通知由通告第一用户设备用于传输发现消息的传输功率电平,传输功率信息(即,传输功率电平或与所使用的传输功率电平相关的指示)被包含在发现消息中。优选地,第二用户设备由此被启用以比较所确定的传输功率的电平与在发现消息内所传输的传输功率的电平,诸如以确定地理距离或范围。由此,还有利地可能启用多个第二用户设备中的每个来确定到第一用户设备的一个地理距离或地理距离的范围。优选地,地理距离的范围包括指示地理距离的最低值和最高值的间隔信息。优选地,与地理距离或地理距离的范围相关的估计由第二用户设备指示给请求与地理距离或地理距离的范围相关的估计的应用(通常在第二用户设备上运行)。例如,与地理距离或地理距离的范围相关的估计以指定地理距离的绝对值或相对值的数值的形式,或以估计距离落在由应用请求的发现范围内的指示,特别是一位(二进制数字)指示或包含多个位的指示的形式被指示给应用。

[0019] 根据本发明的优选实施方案,传输功率信息包含以下列形式的传输功率电平的指示:即,以数值的形式,特别是使用预定的传输功率单位,例如,分贝毫瓦(dBm),或以指示传输功率电平的范围的范围信息的形式,使得可能减少用于传输功率信息的传输所需的二进制数字(位)的数目。

[0020] 根据本发明的优选实施方案,通过沿着从第一用户设备到第二用户设备的发现消息的路径计算与从传输功率的电平到传输功率的另一电平的功率传输的减少相关的路径损耗信息,确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计。特别地,路径损耗信息包括与传输功率的电平和传输功率的另一电平之间的差相关的路径损耗值。

[0021] 根据本发明的优选实施方案,第一用户设备和第二用户设备与包含核心网络和接入网络的移动通信网络相关,移动通信网络的接入网络包含由基站实体服务的至少一个无线电小区,无线电小区对应于基站实体的无线电覆盖区,其中传输功率校准信息由基站实体传输,其中传输功率校准信息由第一用户设备接收,传输功率校准信息指示由第一用户设备应用于传输发现消息的传输功率的电平,

[0022] 其中优选地,基站实体使用控制信道优选地广播控制信道或用于特定用户设备的个别控制的专用控制信道来传输所述传输功率校准信息。

[0023] 由此,有利地可能使用传输功率校准信息来以相对较高的精度确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计。优选地,传输功率校准信息包含校准表,其由eNB提供给通告第一用户设备,使得发现消息的传输距离范围的变化相对于不同的第一用户设备,特别是在无线电小区内的不同的第一用户设备减少。例如,使用广播信道(BCCH)上的系统信息块(SIB)或经由使用无线电资源控制(RRC)信令的专用信令来传输所述传输功率校准信息。优选地,第一用户设备根据功率校准信息来调整功率传输的电平,使得实现特定(请求)的传输距离范围。

[0024] 根据本发明的另一优选实施方案,基站实体被配置成将传输功率的电平限制为每个小区的第一用户设备的传输功率的最大电平。由此,有利地可能防止干扰。特别地,使用广播控制信道(BCCH)上的系统信息块(SIB)将传输功率的最大电平用信号传递给第一用户设备。优选地,移动通信网络分别定义每个无线电小区的传输功率的最大电平。根据本发明,无线电小区特定的传输功率校准信息的使用有利地允许在第一用户设备改变无线电小区后避免传输距离范围的改变。由此,有利地可能通过移动通信网络授权第一用户设备的订户仅使用移动通信网络内的预定传输距离范围,即,规定用户被允许使用的最大传输距

离范围。

[0025] 根据本发明的另一优选实施方案,传输功率校准信息是指由第一用户设备交替地应用于传输发现消息的传输功率的至少第一电平和传输功率的第二电平,其中传输功率的第一电平是指发现消息的第一传输距离范围,并且其中传输功率的第二电平是指发现消息的第二传输距离范围,传输功率的第二电平和第二传输距离范围优于传输功率的第一电平和第一传输距离范围,

[0026] 其中优选地,传输功率校准信息除了传输功率的第一电平和传输功率的第二电平之外还指传输功率的至少第三电平,传输功率的第一、第二和第三电平中的一个由第一用户设备交替地应用于传输发现消息,其中传输功率的第三电平是指发现消息的第三传输距离范围,并且其中第一传输距离范围是指发现消息的相对短的传输距离,第二传输距离范围是指发现消息的中等传输距离,并且第三传输距离范围是指发现消息的相对长的传输距离。

[0027] 由此,有利地可能将传输功率的电平映射到传输距离范围。优选地,传输功率的电平被映射到每个小区的传输距离范围,特别是取决于无线电小区的类型(例如,无线电小区的农村类型或城市类型)。因此,在两个不同的小区中,传输功率的不同的电平可以分配给给定的传输距离范围。由此,有利地可能补偿不同的无线电信号传播条件,同时使跨越移动通信网络或一组不同的无线电小区的特定的传输距离保持恒定。

[0028] 根据本发明的优选实施方案,传输功率校准信息被配置成传输功率的电平范围(即,在0和传输功率的最大电平之间)分成多个子部分,优选小于15个部分(或间隔),更优选小于9个部分,甚至更优选小于4个部分。例如,在传输功率的电平范围分成三个部分的情况下,有利地可能通过只使用发现消息的三位,优选两位来传输该传输功率信息。

[0029] 根据本发明的另一优选实施方案,传输功率校准信息也由第二用户设备接收,传输功率校准信息指示无线电小区内的无线电条件,其中基于以下各项确定与第一用户设备和第二用户设备之间的地理距离或地理距离的范围相关的估计:

[0030] 一传输功率校准信息,以及

[0031] 一所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平。

[0032] 由此,有利地可能考虑至少一个无线电小区的无线电条件和/或至少一个无线电小区的类型(例如,小区的农村类型或小区的城市类型)来确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计。特别地,当根据传输功率校准信息控制功率传输电平时,由于不同小区中的不同无线电条件导致的传输距离范围的变化大大减少。

[0033] 根据本发明的优选实施方案,移动通信网络根据无线电小区中的无线电条件的确定来生成传输功率校准信息。优选地,无线电小区中的无线电条件的确定包含通过基站实体使用从一个或多个相邻基站实体接收的配置数据,和/或使用通过终端测量收集的信息,特别是通过使用最小化驱动测试(MDT)技术来表征无线电小区中的无线电条件。

[0034] 根据本发明的另一优选实施方案,第一用户设备和第二用户设备与包含核心网络和接入网络的移动通信网络相关,移动通信网络的接入网络包含由基站实体服务的至少一个无线电小区,无线电小区对应于基站实体的无线电覆盖区,其中指示无线电小区内的无线电条件的信息由基站实体传输,其中基于以下各项确定与第一用户设备和第二用户设备之间的地理距离或地理距离的范围相关的估计:

[0035] --指示无线电小区内的无线电条件的信息,以及

[0036] --所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平。

[0037] 由此,有利地可能将指示无线电小区内的无线电条件的信息(优选地直接)从移动通信网络提供到第二用户设备。由此,第二用户设备优选地被启用以独立于由移动通信对第一用户设备设置的传输功率电平的限制来确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计。

[0038] 根据本发明的另一优选实施方案,发现消息包含第一用户设备的地理位置的指示和/或识别以下各项的识别信息:

[0039] --第一用户设备,和/或

[0040] --第一用户设备的订户,和/或

[0041] --应用,和/或

[0042] --类别。

[0043] 由此,有利地可能第二用户设备识别第一用户设备,使得第二用户设备被启用以将识别信息和与地理距离或地理距离的范围相关的估计相关联。优选地,第二用户设备被配置成根据识别信息特别是在地图上显示地理距离或地理距离的范围。

[0044] 根据本发明的另一优选实施方案,发现消息除了传输功率信息之外还包含对发现消息包含传输功率信息的指示,

[0045] 其中优选地,发现消息除了传输功率信息之外还包含指示无线电小区内的无线电条件的另一信息。

[0046] 由此,有利地可能启用第二用户设备以通过执行估计算法以相对简单的方式来分析发现消息,所述估计算法适于(仅)在发现消息包含发现消息包含传输功率信息的指示的情况下确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计。在其他情况下,第二用户设备优选地避免估计算法的执行。此外,根据本发明,有利地可能是,通过在发现消息中包括指示无线电条件的另一信息,第一用户设备直接向第二用户设备通知无线电小区内的无线电条件。例如,在第二用户设备无法听取第一用户设备预占的无线电小区的广播控制信道(BCCH)的情况下,第一用户设备通过传输指示无线电小区内的无线电条件的另一信息来启用第二用户设备以根据小区的无线电条件确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计。

[0047] 根据本发明的另一优选实施方案,发现消息包含根据3GPP邻近服务(ProSe)标准的表达式。

[0048] 由此,有利地可能使用根据3GPP邻近服务(ProSe)标准的表达式来进行装置间通信,使得独立于第一和/或第二用户设备到移动通信网络的连接而启用第一用户设备和第二用户设备之间的直接发现。优选地,使用上述表达式以便在以装置间通信模式执行的发现程序内直接交换传输功率信息,而不是建立第一用户设备和第二用户设备之间的装置间通信连接和/或使用移动通信网络。因此,特别有利地可能以相对简单、快速和可靠的方式将传输功率信息从第一用户设备传输到第二用户设备。

[0049] 根据本发明的另一优选实施方案,发现消息除了上述表达式之外还包含标题信息,其中标题信息包含传输功率信息,和/或发现消息除了上述表达式和上述标题信息之外还包含附加信息,其中附加信息包含传输功率信息。

[0050] 在发现消息包含根据3GPP邻近服务(ProSe)标准的表达式的情况下,优选的是,发

现消息除了上述表达式之外还包含标题信息。根据本发明的实施方案,优选的是,传输功率信息是标题信息的一部分或包括在标题信息中(即,作为发现消息的一部分)。这意味着,特别地,根据这样的替代方案,传输功率信息不是发现消息的表达式的一部分或被排除在发现消息的表达式之外,即,被排除在发现消息的表达式部分之外。根据替代优选实施方案,传输功率信息不是(发现消息的)标题信息的一部分,而是(发现消息的)表达式的一部分。根据又一替代实施方案,传输功率信息是(发现消息的)标题信息和(发现消息的)表达式的部分。

[0051] 在发现消息包含根据3GPP邻近服务(ProSe)标准的表达式的情况下,进一步优选的是,发现消息除了表达式和标题信息之外还包含附加信息。根据这个实施方案,传输功率信息既不是(发现消息的)标题信息的一部分,也不是(发现消息的)表达式的一部分,而是发现消息的附加信息的一部分。然而,根据本发明,可能的是,传输功率信息既是(发现消息的)附加信息的一部分,又是(发现消息的)标题信息和(发现消息的)表达式中的一个或两个的一部分。

[0052] 此外,本发明涉及一种系统,其通过传输用于从第一用户设备到至少一个第二用户设备的装置间通信的至少一个发现消息来估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围,系统包含第一用户设备和第二用户设备,第一用户设备和第二用户设备被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式(D2D模式),其中系统被配置成使得:

[0053] --发现消息由第一用户设备生成,其中发现消息包含传输功率信息,传输功率信息指示由第一用户设备用于传输发现消息的传输功率的电平,

[0054] --第一用户设备通过使用第一用户设备和第二用户设备的通用空中接口来传输发现消息,其中第一用户设备使用传输功率的电平来传输发现消息,

[0055] --包含传输功率信息的发现消息由第二用户设备接收,并确定接收功率的电平,

[0056] 其中基于所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平,第二用户设备确定与第一用户设备和第二用户设备之间的以下各项相关的估计:

[0057] --地理距离,或

[0058] --来自多个不同的地理距离的范围的一个地理距离的范围。

[0059] 由此,有利地可能提供一种用于直接确定与第一用户设备和第二用户设备之间的地理距离或地理距离的范围相关的估计的系统,特别是用于与从支持移动通信网络接收的信号接收质量无关的确定。优选地,由此,第二用户设备被启用以区分第一情况和第二情况,在第一情况中地理距离或地理距离的范围相对较小并且第一用户设备使用传输功率的相对较低的电平,在第二情况中地理距离或地理距离的范围相对较大并且第一用户设备使用传输功率的相对较大的电平,并且其中在这两种情况下,所确定的接收功率的电平大体上相同。由此,还有利地可能启用多个第二用户设备中的每个来确定到第一用户设备的一个地理距离或地理距离的范围。根据一个实施例,与地理距离或地理距离的范围相关的估计以指定地理距离的绝对值或相对值的数值的形式,或以估计距离落在由应用请求的发现范围内的指示,特别是一位指示的形式被指示给软件应用(例如,在第二用户设备上的软件应用或在系统的远程服务器上执行的软件应用)。

[0060] 根据本发明的(特别是系统的)优选实施方案,系统包含移动通信网络,其中第一

用户设备和第二用户设备中的至少一个与包含核心网络和接入网络的移动通信网络相关，移动通信网络的接入网络包含由基站实体服务的至少一个无线电小区，无线电小区对应于基站实体的无线电覆盖区，其中系统被配置成传输功率校准信息由基站实体传输，其中系统被配置成传输功率校准信息由第一用户设备接收，传输功率校准信息指示由第一用户设备应用于传输发现消息的传输功率的电平，

[0061] 其中优选地，系统被配置成使得基站实体使用控制信道优选地广播控制信道或用于特定用户设备的个别控制的专用控制信道来传输所述传输功率校准信息。

[0062] 由此，有利地可能使用传输功率校准信息来以相对较高的精度来确定与地理距离或地理距离的范围相关的估计。优选地，传输功率校准信息包含校准表，其由eNB提供给通告第一用户设备，使得发现消息的传输距离范围的变化相对于不同的第一用户设备特别是在无线电小区内不同的第一用户设备减少。优选地，系统被配置成分别定义每个无线电小区的传输功率的最大电平。根据本发明，无线电小区特定的传输功率校准信息的使用有利地允许在第一用户设备改变无线电小区后避免传输距离范围的变化。

[0063] 此外，本发明涉及一种特别适于在根据本发明的系统中使用的移动通信网络，其通过传输用于用户设备之间的装置间通信的至少一个发现消息来启用用户设备对至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围的增强的估计，其中第一用户设备和第二用户设备中的至少一个与包含核心网络和接入网络的移动通信网络相关，移动通信网络的接入网络包含由基站实体服务的至少一个无线电小区，无线电小区对应于基站实体的无线电覆盖区，第一用户设备和第二用户设备被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式(D2D模式)，其中移动通信网络被配置成使得传输功率校准信息由基站实体传输，其中系统被配置成使得传输功率校准信息由第一用户设备接收，传输功率校准信息指示由第一用户设备应用于传输发现消息的传输功率的电平，其中优选地，系统被配置成使得基站实体使用控制信道优选地广播控制信道或用于特定用户设备的个别控制的专用控制信道来传输所述传输功率校准信息。

[0064] 由此，有利地可能提供一种用于在根据本发明的系统中使用的移动通信网络，其中实现与第一用户设备和第二用户设备之间的地理距离或地理距离的范围相关的估计的直接确定，特别是用于与由移动通信网络传输的信号传输质量无关的确定。

[0065] 此外，本发明涉及一种适于在根据本发明的系统中使用或与根据本发明的移动通信网络一起使用的用户设备，其中用户设备被配置成将用于装置间通信的至少一个发现消息传输到至少一个第二用户设备，用户设备和第二用户设备被启用以使用包括邻近检测和/或发现的装置间通信模式(D2D模式)，其中用户设备被配置成使得：

[0066] --发现消息由第一用户设备生成，其中发现消息包含传输功率信息，传输功率信息指示由第一用户设备用于传输发现消息的传输功率的电平，

[0067] --第一用户设备通过使用第一用户设备和第二用户设备的通用空中接口来传输发现消息，其中第一用户设备使用传输功率的电平来传输发现消息。

[0068] 由此，有利地可能提供一种用于在根据本发明的系统中使用的用户设备，其中实现与第一用户设备和第二用户设备之间的地理距离或地理距离的范围相关的估计的直接确定，特别是用于与由移动通信网络传输的信号传输质量无关的确定。

[0069] 另外，本发明涉及一种包含计算机可读程序代码的程序，所述代码在计算机或第

一用户设备或第二用户设备上,或部分在第一用户设备上和部分在第二用户设备上执行时,使计算机或第一用户设备或第二用户设备执行根据本发明的方法。

[0070] 另外,本发明涉及一种使用用户设备和基站收发信台的计算机程序产品,计算机程序产品包含存储在存储介质上的计算机程序,计算机程序包含程序代码,所述代码在计算机或第一用户设备或第二用户设备上,或部分在第一用户设备上和部分在第二用户设备上执行时,使计算机或第一用户设备或第二用户设备执行根据本发明的方法。

[0071] 通过下面结合附图的详细描述,本发明的这些和其他特性、特征和优点将变得明显,附图通过实施例的方式图示了本发明的原理。描述仅为了实施例的目的而给出,而不限制本发明的范围。以下引用的参考图是指附图。

附图说明

[0072] 图1和图2示意性地图示根据本发明的系统。

具体实施方式

[0073] 本发明将相对于特定实施方案并且参照某些附图来进行描述,但本发明并不限于此,而是仅受权利要求限制。所描述的附图仅为示意性的,而非限制性的。在附图中,出于说明目的,某些元件的大小可能被放大且并未按照比例绘制。

[0074] 在提及单数名词时使用不定冠词或定冠词(例如“一”、“该”)的情况下,这也包括该名词的复数,除非具体地规定为其他情况。

[0075] 此外,在说明书和权利要求中的术语第一、第二、第三等用于区分类似元件且未必用于描述顺序或时间次序。应理解,如此使用的术语可在适当情况下互换,并且本文所描述的本发明的实施方案能够以本文所描述或图示的顺序之外的其他顺序来操作。

[0076] 在图1中,示意性地图示根据本发明的实施方案的系统,其中系统包含第一用户设备20和至少一个第二用户设备21。系统被配置成传输用于从第一用户设备20到至少一个第二用户设备21的装置间通信的至少一个发现消息200(其在图2中图示)。

[0077] 此外,系统可选地包含移动通信网络100,特别是公共陆地移动网络(PLMN)。移动通信网络100包含接入网络110和核心网络120。移动通信网络100优选是通常包含多个网络小区的蜂窝电信网络,其中一个网络小区在图1中通过参考符号10表示。第一用户设备20和/或至少一个第二用户设备21优选地抢占网络小区10内的移动通信网络100,即,第一用户设备20和/或至少一个第二用户设备21连接到或抢占服务于小区10的基站实体111。根据本发明的优选实施方案,移动通信网络100被配置成将无线电资源分配给第一用户设备20和/或至少一个第二用户设备21,以供第一用户设备20和/或至少一个第二用户设备21使用无线电资源来进行装置间发现和/或装置间通信。第一用户设备20和第二用户设备21被启用以使用包括邻近检测和/或发现和/或装置间通信的装置间通信模式(D2D模式)。

[0078] 系统优选地适于通过传输用于从第一用户设备20到至少一个第二用户设备21的装置间通信的至少一个发现消息200(参见图2)来估计至少两个用户设备之间的地理距离或地理距离的范围。系统包含适于生成发现消息200的第一用户设备,使得发现消息200包含传输功率信息。传输功率信息指示由第一用户设备20用于传输发现消息200的传输功率的电平。在生成发现消息200之后,第一用户设备20传输发现消息200并且使用由传输功率

信息指示的传输功率的电平。

[0079] 系统进一步包含第二用户设备21,其适于接收包含传输功率信息的发现消息200,并且确定接收功率的电平。接收功率的电平与第二用户设备 21对发现消息200的接收相关。此外,第二用户设备21适于基于所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平来确定与第一用户设备20和第二用户设备21之间的以下各项相关的估计:

[0080] --地理距离,或

[0081] --来自多个不同的地理距离的范围的一个地理距离的范围。

[0082] 在图2中,示意性地图示根据本发明的优选实施方案的系统。根据图2 中所示的实施方案,系统的基站实体111适于传输传输功率校准信息150。优选地,基站实体111使用控制信道,优选地广播控制信道或使用用于特定用户设备的个别控制的专用控制信道来传输所述传输功率校准信息150。传输功率校准信息指示由第一用户设备20应用于传输发现消息200的传输功率的电平。优选地,系统使用传输功率校准信息来控制发现消息的传输距离范围。

[0083] 根据替代优选实施方案,传输功率校准信息150被传输到第一用户设备20,使得传输功率校准信息150由第一用户设备20接收。特别地,如果使用广播控制信道并且仅第一用户设备20适于听取广播控制信道,和/或如果使用用于第一用户设备的个别控制的专用控制信道,则传输功率校准信息150仅由第一用户设备接收。根据又一替代优选实施方案,传输功率校准信息150被传输到第一用户设备20和第二用户设备21,其中优选地使用广播控制信道。在传输功率校准信息150也由第二用户设备21接收的情况下,传输功率校准信息被配置成传输功率校准信息指示无线电小区内的无线电条件。由此,有利地可能是,基于传输功率校准信息,并且基于所接收的传输功率信息和所确定的接收功率的电平,特别是以相对较高的精度来确定与第一用户设备20和第二用户设备21之间的地理距离或地理距离的范围相关的估计。

[0084] 根据本发明的实施方案,以校准表的形式使用传输功率校准信息,其中校准表由系统调整为无线电小区的类型,其中例如无线电小区的类型是农村类型或城市类型或另一类型。

[0085] 根据本发明的优选实施方案,传输功率校准信息150是指由第一用户设备20交替地应用于传输发现消息200的传输功率的至少第一电平、传输功率的第二电平和传输功率的第三电平。传输功率的第一电平是指发现消息200的第一传输距离范围(例如,短范围)。传输功率的第二电平是指发现消息200的第二传输距离范围(例如,中等范围)。传输功率的第三电平是指发现消息200的第三传输距离范围(例如,长范围)。

[0086] 例如,在传输功率校准信息用于第一类型的无线电小区10(例如,具有相对较好的无线电条件的农村无线电小区10)的情况下,与在传输功率校准信息用于第二类型的无线电小区10(例如,特别是由于更大密度的干扰源而具有相对较差的无线电条件的城市无线电小区10)的情况下相比,更小的第一、第二和第三电平的传输功率分别用于第一、第二和第三传输距离范围。由此,有利地可能实现与无线电小区的类型无关的相同的第一、第二和第三传输距离范围。

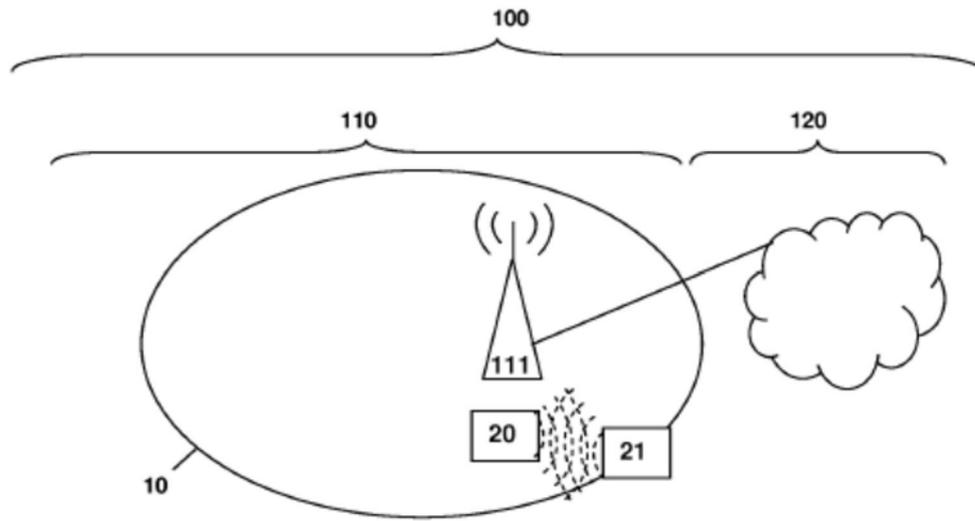


图1

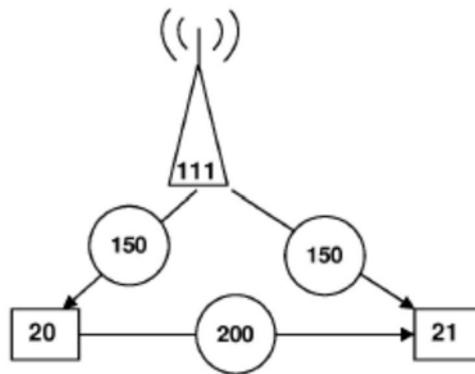


图2