



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106550490 A

(43)申请公布日 2017.03.29

(21)申请号 201610931795.7

(22)申请日 2016.10.31

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区清河中街68号
华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 江小威

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138
代理人 林锦澜

(51)Int.Cl.
H04W 76/02(2009.01)

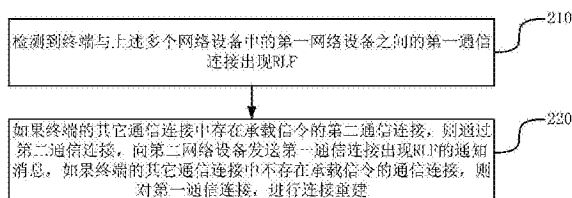
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

一种无线链路失败的处理方法和装置

(57)摘要

本公开是关于一种无线链路失败的处理方法和装置,属于无线通信技术领域。所述方法应用于终端,所述终端分别与多个网络设备建立有通信连接,所述多个网络设备包括DU,所述方法包括:检测到所述终端与所述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF;如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。采用本公开,可以实现在5G网络架构下的RLF处理。



1. 一种无线链路失败的处理方法,其特征在于,所述方法应用于终端,所述终端分别与多个网络设备建立有通信连接,所述多个网络设备包括分布单元,所述方法包括:

检测到所述终端与所述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现无线链路失败;

如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述多个网络设备中还包括长期演进基站,所述长期演进基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为所述长期演进基站;

所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

如果所述终端与分布单元之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的分布单元发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端与分布单元之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述多个网络设备中还包括长期演进基站,所述长期演进基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为第一分布单元;

所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

向所述长期演进基站发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述多个网络设备中还包括长期演进基站,所述第一网络设备为所述长期演进基站,所述终端的主基站在新空口侧,且所述主基站对应的分布单元为第二分布单元;

所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

向所述第二分布单元发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述多个网络设备中还包括长期演进基站,所述第一网络设备为第一分布单元,所述终端的主基站在新空口侧;

所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

如果所述终端与所述第一分布单元之外的其它分布单元之间的通信连接中存在承载

信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的分布单元发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息;

如果所述终端与所述其他分布单元之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述长期演进基站之间的第三通信连接是承载信令的通信连接,则通过所述第三通信连接,向所述长期演进基站发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息;

如果所述终端与所述其他分布单元之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述长期演进基站之间的第三通信连接不是承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

如果所述第一网络设备为第一分布单元,且所述终端与所述第一分布单元之外的其它分布单元之间存在承载数据的第四通信连接,则通过所述第四通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

如果所述第一网络设备为第一分布单元,且所述终端与所述第一分布单元之外的其它分布单元之间不存在承载数据的通信连接,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

如果所述多个网络设备中还包括长期演进基站,且所述第一网络设备为所述长期演进基站,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建。

7. 一种无线链路失败的处理装置,其特征在于,所述装置应用于终端,所述终端分别与多个网络设备建立有通信连接,所述多个网络设备包括分布单元,所述装置包括:

检测模块,用于检测到所述终端与所述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现无线链路失败;

处理模块,用于如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述多个网络设备中还包括长期演进基站,所述长期演进基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为所述长期演进基站;

所述处理模块包括第一处理子模块,用于:

如果所述终端与分布单元之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的分布单元发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息,如果所述终端与分布单元之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述多个网络设备中还包括长期演进基站,所述长期演进基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为第一分布单元;

所述处理模块包括第二处理子模块,用于:

向所述长期演进基站发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息。

10. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述多个网络设备中还包括长期演进基站,所述第一网络设备为所述长期演进基站,所述终端的主基站在新空口侧,且所述主基站

对应的分布单元为第二分布单元；

所述处理模块包括第三处理子模块，用于：

向所述第二分布单元发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息。

11. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述多个网络设备中还包括长期演进基站，所述第一网络设备为第一分布单元，所述终端的主基站在新空口侧；

所述处理模块包括第四处理子模块，用于：

如果所述终端与所述第一分布单元之外的其它分布单元之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接，则通过所述第二通信连接，向对应的分布单元发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息；如果所述终端与所述其他分布单元之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接，且所述终端与所述长期演进基站之间的第三通信连接是承载信令的通信连接，则通过所述第三通信连接，向所述长期演进基站发送所述第一通信连接出现无线链路失败的通知消息；如果所述终端与所述其他分布单元之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接，且所述终端与所述长期演进基站之间的第三通信连接不是承载信令的通信连接，则对所述第一通信连接，进行连接重建。

12. 根据权利要求7所述的装置，其特征在于，所述处理模块包括第五处理子模块、第六处理子模块和第七处理子模块，其中：

所述第五处理子模块，用于如果所述第一网络设备为第一分布单元，且所述终端与所述第一分布单元之外的其它分布单元之间存在承载数据的第四通信连接，则通过所述第四通信连接对应的链路，对所述第一通信连接，进行连接重建；

所述第六处理子模块，用于如果所述第一网络设备为第一分布单元，且所述终端与所述第一分布单元之外的其它分布单元之间不存在承载数据的通信连接，则通过所述第一通信连接对应的链路，对所述第一通信连接，进行连接重建；

所述第七处理子模块，用于如果所述多个网络设备中还包括长期演进基站，且所述第一网络设备为所述长期演进基站，则通过所述第一通信连接对应的链路，对所述第一通信连接，进行连接重建。

13. 一种无线链路失败的处理装置，其特征在于，所述装置包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行上述权利要求1-6所述的方法。

一种无线链路失败的处理方法和装置

技术领域

[0001] 本公开是关于无线通信技术领域,尤其是关于一种无线链路失败的处理方法和装置。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术的飞速发展,现在的无线通信技术已经进入的5G(5generation,第五代移动通信)时代。

[0003] 在5G的NR(new radio,新空口)通信系统中,RAN(radio access network,无线接入网)采用将协议栈上层部分集中化部署的网络架构,网络架构由CU(central unit,集中单元)、DU(distributed unit,分布单元)和核心网共同构成,多个DU与CU连接,CU又与核心网连接,CU实现协议栈中上层部分的功能,DU实现协议栈中下层部分的功能。终端可以同时与多个DU建立通信连接,其中,可以包括一个或多个承载信令的通信连接以及一个或多个承载数据的通信连接。

[0004] 在实现本公开的过程中,发明人发现至少存在以下问题:

[0005] 对于上述的5G网络架构,相关技术中还没有提出在这种网络架构下的RLF(radio link failure,无线链路失败)的处理方法。

发明内容

[0006] 为了克服相关技术中存在的问题,本公开提供了一种无线链路失败的处理方法和装置。所述技术方案如下:

[0007] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种无线链路失败的处理方法,所述方法应用于终端,所述终端分别与多个网络设备建立有通信连接,所述多个网络设备包括DU,所述方法包括:

[0008] 检测到所述终端与所述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF;

[0009] 如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0010] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为所述LTE基站;

[0011] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0012] 如果所述终端与DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端与DU

之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0013] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为第一DU;

[0014] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0015] 向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0016] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为所述LTE基站,所述终端的主基站在NR侧,且所述主基站对应的分布单元为第二分布单元;

[0017] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0018] 向所述第二DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0019] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为第一DU,所述终端的主基站在NR侧;

[0020] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0021] 如果所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接是承载信令的通信连接,则通过所述第三通信连接,向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接不是承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0022] 可选的,所述对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0023] 如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间存在承载数据的第四通信连接,则通过所述第四通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0024] 如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间不存在承载数据的通信连接,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0025] 如果所述多个网络设备中还包括LTE基站,且所述第一网络设备为所述LTE基站,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0026] 这样,可以提高重建的第一通信连接的链路稳定性。

[0027] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种无线链路失败的处理装置,所述装置应

用于终端,所述终端分别与多个网络设备建立有通信连接,所述多个网络设备包括DU,所述装置包括:

[0028] 检测模块,用于检测到所述终端与所述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF;

[0029] 处理模块,用于如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0030] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为所述LTE基站;

[0031] 所述处理模块包括第一处理子模块,用于:

[0032] 如果所述终端与DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端与DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0033] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为第一DU;

[0034] 所述处理模块包括第二处理子模块,用于:

[0035] 向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0036] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为所述LTE基站,所述终端的主基站在NR侧,且所述主基站对应的DU为第二DU;

[0037] 所述处理模块包括第三处理子模块,用于:

[0038] 向所述第二DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0039] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为第一DU,所述终端的主基站在NR侧;

[0040] 所述处理模块包括第四处理子模块,用于:

[0041] 如果所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接是承载信令的通信连接,则通过所述第三通信连接,向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接不是承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0042] 可选的,所述处理模块包括第五处理子模块、第六处理子模块和第七处理子模块,其中:

[0043] 所述第五处理子模块,用于如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间存在承载数据的第四通信连接,则通过所述第四通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0044] 所述第六处理子模块,用于如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间不存在承载数据的通信连接,则通过所述第一通信连接对应的链

路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0045] 所述第七处理子模块,用于如果所述多个网络设备中还包括LTE基站,且所述第一网络设备为所述LTE基站,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0046] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种无线链路失败的处理装置,所述装置包括:

[0047] 处理器;

[0048] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0049] 其中,所述处理器被配置为执行上述权利要求1-6所述的方法。

[0050] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0051] 本公开实施例中,检测到终端与第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF,如果终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向第二网络设备发送第一通信连接出现RLF的通知消息,如果终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。这样,可以实现在5G网络架构下的RLF处理。

[0052] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0053] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。在附图中:

[0054] 图1是根据一示例性实施例示出的一种网络架构的示意图;

[0055] 图2是根据一示例性实施例示出的一种无线链路失败的处理方法的流程图;

[0056] 图3a、3b、3c、3d、3e是根据一示例性实施例示出的一种网络架构的示意图;

[0057] 图4a、4b、4c、4d、4e、4f是根据一示例性实施例示出的一种无线链路失败的处理装置的结构示意图;

[0058] 图5是根据一示例性实施例示出的一种终端的结构示意图。

[0059] 通过上述附图,已示出本公开明确的实施例,后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本公开的概念。

具体实施方式

[0060] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0061] 本公开一示例性实施例提供了一种无线链路失败的处理方法,该方法的执行主体可以为终端,该终端可以是手机、平板电脑等移动终端。该终端为5G终端,可以接入NR通信系统,或者,也可以同时接入NR通信系统和LTE(Long Term Evolution,长期演进)通信系

统。

[0062] 本发明实施例的系统架构中,终端可以分别与多个网络设备建立有通信连接,多个网络设备可以包括一个或多个DU,还可以包括LTE基站,也就是说终端不但可以接入多个DU,还可以同时接入LTE基站,相应的网络架构可以如图1所示。在终端与网络侧的DU、LTE基站之间的通信连接中,可以包括至少一个承载信令的通信连接,用于传输控制信息,还可以包括至少一个承载数据的通信连接,用于传输数据信息。终端的主基站可以为LTE基站,也可以为某个DU。

[0063] 终端可以包括处理器、存储器、收发器等部件。处理器,可以为CPU (Central Processing Unit,中央处理单元)等,可以用于检测通信连接是否出现RLF、判定是否存在承载信令的通信连接、进行连接重建,等处理。存储器,可以为RAM (Random Access Memory,随机存取存储器),Flash (闪存)等,可以用于存储接收到的数据、处理过程所需的数据、处理过程中生成的数据等。收发器,可以用于与DU或LTE基站进行数据传输,例如,发送通知消息等,可以包括天线、匹配电路、调制解调器等。终端还可以包括输入部件、显示部件、音频输出部件等。输入部件可以是触摸屏、键盘、鼠标等。音频输出部件可以是音箱、耳机等。

[0064] 如图2所示,该方法的处理流程可以包括如下的步骤:

[0065] 在步骤210中,检测到终端与上述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF。

[0066] 在实施中,终端在接入通信网络后,在正常工作的过程中,会实时检测它的每一个通信连接是否出现RLF。终端通过某个通信连接向网络设备发送数据时,如果数据发送失败,会重新发送,当该通信连接的连续重发失败次数达到预设阈值时,则可以判定该通信连接出现RLF。此时,出现RLF的第一通信连接可以是承载信令的通信连接,也可以是承载数据的通信连接。

[0067] 在步骤220中,如果终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向第二网络设备发送第一通信连接出现RLF的通知消息,如果终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。

[0068] 在实施中,终端在与DU或LTE基站建立通信连接时,网络侧会为其配置相应的通信连接用于承载信令或承载数据,并通知终端。这样,终端可以记录它的通信连接中哪些是承载信令的通信连接,哪些是承载数据的通信连接。

[0069] 当终端检测到第一通信连接出现RLF时,可以确认其它正常工作的通信连接中是否存在承载信令的通信连接。如果不存在承载信令的通信连接,则说明当前终端已经无法与网络侧传输控制信息,此时需要重建第一通信连接,以保证终端的正常通信。如果存在承载信令的通信连接(即第二通信连接),则当前可以通过此承载信令的通信连接,传输控制信息,为了防止终端的通信中断,可以不对第一通信连接进行重建,此时,只需通过第二通信连接向对应的网络设备(即第二网络设备)发送通知消息,以通知网络侧第一通信连接出现RLF。如果此时有多个承载信令的通信连接,终端可以通过其中的一个通信连接发送通知消息,这样可以减少资源占用,或者,也可以通过多个通信连接分别发送通知消息,这样可以提高通知消息发送的可靠性。该通知消息可以是RRC (Radio Resource Control,是指无线资源控制)消息。第二网络设备接收到通知消息后,可以通知第一网络设备删除关于第一通信连接的配置信息。

[0070] 本发明实施例中,在CU和DU组成的网络架构下,终端接入网络的方式多种多样,下面对不同的情况进行详细的介绍:

[0071] 情况一,终端接入的多个网络设备中除了包括DU还包括LTE基站,LTE基站为终端的主基站,第一网络设备为LTE基站,即终端与LTE基站之间的通信连接出现RLF。相应的,步骤220的处理可以如下:如果终端与DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向对应的DU发送第一通信连接出现RLF的通知消息,如果终端与DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。

[0072] 在实施中,网络架构图可以如图3a所示,这种情况下,终端与主基站之间的通信连接出现RLF。此时终端可以检测NR侧的各通信连接中是否存在承载信令的通信连接。如果NR侧存在承载信令的第二通信连接,则可以向第二通信连接所连接的DU发送RRC通知信息,以通知该DU第一通信连接出现RLF,该DU则可以通知LTE基站删除关于第一通信连接的配置信息。如果NR侧不存在承载信令的第二通信连接,终端则可以对第一通信连接,进行连接重建。

[0073] 情况二,终端接入的多个网络设备中除了包括DU还包括LTE基站,LTE基站为终端的主基站,第一网络设备为第一DU,第一DU可以是终端连接的任一DU,即终端与某一DU之间的通信连接出现RLF。相应的,步骤220的处理可以如下:向LTE基站发送第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0074] 在实施中,网络架构图可以如图3b所示,这种情况下,终端与某个DU之间的通信连接出现RLF,而此时与主基站之间的通信连接没有问题,也就是说此时终端还存在可以使用的承载信令的通信连接。此时,终端可以向主基站发送第一通信连接出现RLF的RRC通知消息。主基站可以通知第一DU删除关于第一通信连接的配置数据。

[0075] 情况三,终端接入的多个网络设备中除了包括DU还包括LTE基站,终端的主基站在NR侧,且主基站对应的DU为第二DU,即第二DU与CU共同作为终端的主基站,第一网络设备为LTE基站,即终端与LTE基站之间的通信连接出现RLF。相应的,步骤220的处理可以如下:向第二DU发送第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0076] 在实施中,网络架构图可以如图3c所示,这种情况下,终端与LTE基站之间的通信连接出现RLF,LTE基站为辅基站,此时终端与主基站之间的通信连接没有问题,也就是说此时终端还存在可以使用的承载信令的通信连接。此时,终端可以向第二DU发送第一通信连接出现RLF的RRC通知消息。第二DU可以通知LTE基站删除关于第一通信连接的配置数据。

[0077] 情况四,终端接入的多个网络设备中除了包括DU还包括LTE基站,终端的主基站在NR侧,第一网络设备为第一DU,即终端与某一DU之间的通信连接出现RLF。相应的,步骤220的处理可以如下:

[0078] 如果终端与第一DU之外的其它DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向对应的DU发送第一通信连接出现RLF的通知消息;如果终端与第一DU之外的其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且终端与LTE基站之间的第三通信连接是承载信令的通信连接,则通过第三通信连接,向LTE基站发送第一通信连接出现RLF的通知消息;如果终端与其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且终端与LTE基站之间的第三通信连接不是承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。

[0079] 在实施中,网络架构图可以如图3d所示。当终端与第一DU之间的通信连接出现RLF时,如果NR侧有可用的承载信令的通信连接,则可以优先使用该通信连接,发送第一通信连接出现RLF的通知消息。如果NR侧没有可用的承载信令的通信连接,但LTE侧有承载信令的第三通信连接,则可以使用此第三通信连接,发送通知消息。如果NR侧没有可用的承载信令的通信连接,且LTE侧也没有可用的承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。

[0080] 情况五,终端接入的多个网络设备中只包括DU,第一网络设备为第一DU,即终端与某一DU之间的通信连接出现RLF。网络架构图可以如图3e所示,相应的,步骤220的处理可以如下:如果终端的其它DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向对应的DU发送第一通信连接出现RLF的通知消息,如果终端的其它DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。

[0081] 下面,对重建第一通信连接的处理方式进行详细说明,相应的处理可以如下:

[0082] 如果第一网络设备为第一DU,且终端与第一DU之外的其它DU之间存在承载数据的第四通信连接,则通过第四通信连接对应的链路,对第一通信连接,进行连接重建;如果第一网络设备为第一DU,且终端与第一DU之外的其它DU之间不存在承载数据的通信连接,则通过第一通信连接对应的链路,对第一通信连接,进行连接重建;如果多个网络设备中还包
括LTE基站,且第一网络设备为LTE基站,则通过第一通信连接对应的链路,对第一通信连接,进行连接重建。

[0083] 在实施中,在判定需要进行链路重建时,说明终端当前没有可用的承载信令的通信连接,然而这时终端可能还有可用的承载数据的通信连接,这些承载数据的通信连接没有发生RLF,说明建立通信连接的链路的信号质量较高,可以考虑使用相应的链路重建第一通信连接。如果出现RLF的第一通信连接在NR侧,则可以通过NR侧的承载数据的通信连接所在的链路,重建第一通信连接。此时,如果NR侧存在可用的承载数据的通信连接,则可以使用此通信连接(即第四通信连接)对应的链路,对第一通信连接,进行连接重建。如果NR侧不存在承载数据的通信连接,则仍然使用第一通信连接原属的链路,对第一通信连接,进行连接重建。另外,如果出现RLF的第一通信连接在LTE侧,则仍然使用第一通信连接原属的链路,对第一通信连接,进行连接重建。

[0084] 本公开实施例中,检测到终端与第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF,如果终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向第二网络设备发送第一通信连接出现RLF的通知消息,如果终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。这样,可以实现5G网络架构下的RLF处理。

[0085] 本公开又一示例性实施例提供了一种无线链路失败的处理装置,所述装置应用于终端,所述终端分别与多个网络设备建立有通信连接,所述多个网络设备包括DU,如图4a所示,该装置包括:检测模块410和处理模块420。

[0086] 该检测模块410被配置为检测到所述终端与所述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF;

[0087] 该处理模块420被配置为如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知

消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0088] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为所述LTE基站;

[0089] 如图4b所示,所述处理模块420包括第一处理子模块421,被配置为:

[0090] 如果所述终端与DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端与DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0091] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为第一DU;

[0092] 如图4c所示,所述处理模块420包括第二处理子模块422,被配置为:

[0093] 向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0094] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为所述LTE基站,所述终端的主基站在新空口侧,且所述主基站对应的分布单元为第二分布单元;

[0095] 如图4d所示,所述处理模块420包括第三处理子模块423,被配置为:

[0096] 向所述第二DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0097] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为第一DU,所述终端的主基站在新空口侧;

[0098] 如图4e所示,所述处理模块420包括第四处理子模块424,被配置为:

[0099] 如果所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接是承载信令的通信连接,则通过所述第三通信连接,向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接不是承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0100] 可选的,如图4f所示,所述处理模块420包括第五处理子模块425、第六处理子模块426和第七处理子模块427,其中:

[0101] 所述第五处理子模块425,用于如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间存在承载数据的第四通信连接,则通过所述第四通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0102] 所述第六处理子模块426,用于如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间不存在承载数据的通信连接,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0103] 所述第七处理子模块427,用于如果所述多个网络设备中还包括LTE基站,且所述第一网络设备为所述LTE基站,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0104] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0105] 本公开实施例中,检测到终端与第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF,如果终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向第二网络设备发送第一通信连接出现RLF的通知消息,如果终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。这样,可以实现在5G网络架构下的RLF处理。

[0106] 需要说明的是:上述实施例提供的无线链路失败的处理装置在无线链路失败的处理时,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。另外,上述实施例提供的无线链路失败的处理装置与无线链路失败的处理方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0107] 本公开在一示例性实施例提供了一种终端的结构示意图。该终端可以是手机等。终端可以分别与多个网络设备建立有通信连接,多个网络设备可以包括一个或多个DU,还可以包括LTE基站。

[0108] 参照图5,终端500可以包括以下一个或多个组件:处理组件502,存储器504,电源组件506,多媒体组件508,音频组件510,输入/输出(I/O)的接口512,传感器组件514,以及通信组件516。

[0109] 处理组件502通常控制终端500的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理元件502可以包括一个或多个处理器520来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件502可以包括一个或多个模块,便于处理组件502和其他组件之间的交互。例如,处理部件502可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件508和处理组件502之间的交互。

[0110] 存储器504被配置为存储各种类型的数据以支持在终端500的操作。这些数据的示例包括用于在终端500上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器504可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0111] 电力组件506为终端500的各种组件提供电力。电力组件506可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为音频输出设备500生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0112] 多媒体组件508包括在所述终端500和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件508包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当终端500处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0113] 音频组件510被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件510包括一个麦克风(MIC),当音频输出设备500处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦

麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器504或经由通信组件516发送。

[0114] I/O接口512为处理组件502和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0115] 传感器组件514包括一个或多个传感器,用于为终端500提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件514可以检测到终端500的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为终端500的显示器和小键盘,传感器组件514还可以检测终端500或终端500一个组件的位置改变,用户与终端500接触的存在或不存在,终端500方位或加速/减速和终端500的温度变化。传感器组件514可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件514还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件514还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0116] 通信组件516被配置为便于终端500和其他设备之间有线或无线方式的通信。终端500可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信部件516经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信部件516还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0117] 在示例性实施例中,终端500可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0118] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器504,上述指令可由终端500的处理器520执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0119] 本公开的又一实施例提供了一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由终端的处理器执行时,使得终端能够执行:

[0120] 检测到所述终端与所述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF;

[0121] 如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0122] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为所述LTE基站;

[0123] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0124] 如果所述终端与DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端与DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0125] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述LTE基站为所述终端的主基站,所述第一网络设备为第一DU;

[0126] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0127] 向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0128] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为所述LTE基站,所述终端的主基站在新空口侧,且所述主基站对应的分布单元为第二分布单元;

[0129] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0130] 向所述第二DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息。

[0131] 可选的,所述多个网络设备中还包括LTE基站,所述第一网络设备为第一DU,所述终端的主基站在新空口侧;

[0132] 所述如果所述终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向第二网络设备发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息,如果所述终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0133] 如果所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间的通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过所述第二通信连接,向对应的DU发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接是承载信令的通信连接,则通过所述第三通信连接,向所述LTE基站发送所述第一通信连接出现RLF的通知消息;如果所述终端与所述其他DU之间的通信连接中不存在承载信令的通信连接,且所述终端与所述LTE基站之间的第三通信连接不是承载信令的通信连接,则对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0134] 可选的,所述对所述第一通信连接,进行连接重建,包括:

[0135] 如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间存在承载数据的第四通信连接,则通过所述第四通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0136] 如果所述第一网络设备为第一DU,且所述终端与所述第一DU之外的其它DU之间不存在承载数据的通信连接,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建;

[0137] 如果所述多个网络设备中还包括LTE基站,且所述第一网络设备为所述LTE基站,则通过所述第一通信连接对应的链路,对所述第一通信连接,进行连接重建。

[0138] 这样,可以提高重建的第一通信连接的链路稳定性。

[0139] 本公开实施例中,检测到终端与第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF,如果终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接,则通过第二通信连接,向第二网络设备发送第一通信连接出现RLF的通知消息,如果终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接,则对第一通信连接,进行连接重建。这样,可以实现在5G网络架构下的RLF处理。

[0140] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0141] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

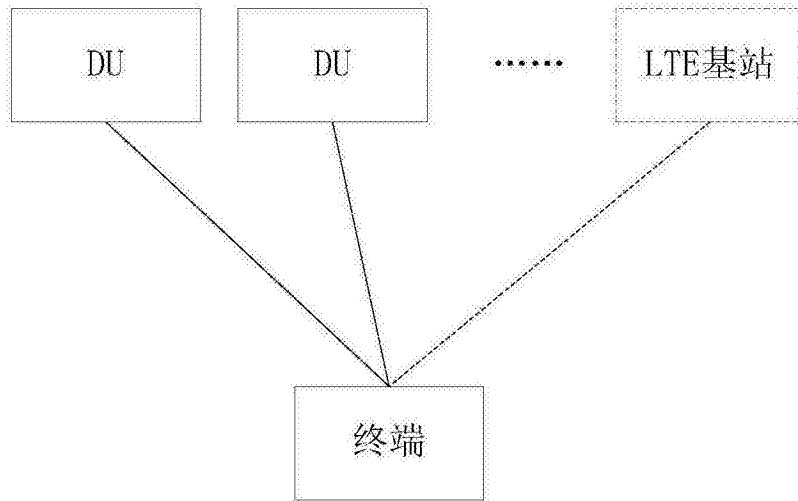


图1

210
检测到终端与上述多个网络设备中的第一网络设备之间的第一通信连接出现RLF

220
如果终端的其它通信连接中存在承载信令的第二通信连接，则通过第二通信连接，向第二网络设备发送第一通信连接出现RLF的通知消息，如果终端的其它通信连接中不存在承载信令的通信连接，则对第一通信连接，进行连接重建

图2

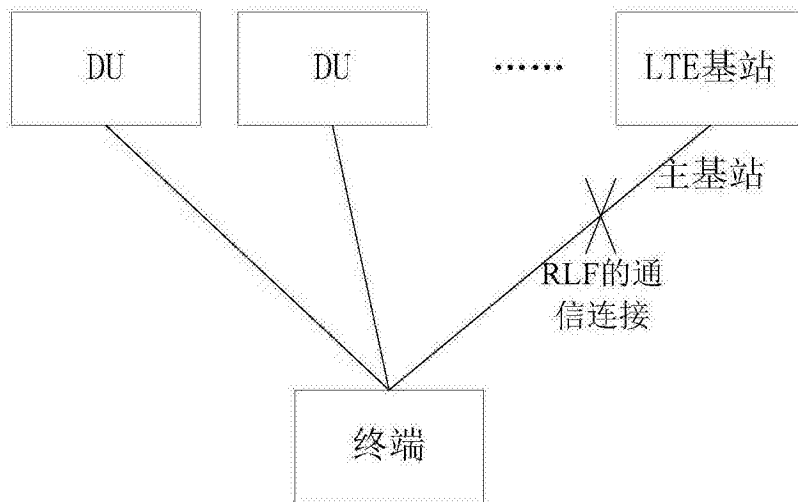


图3a

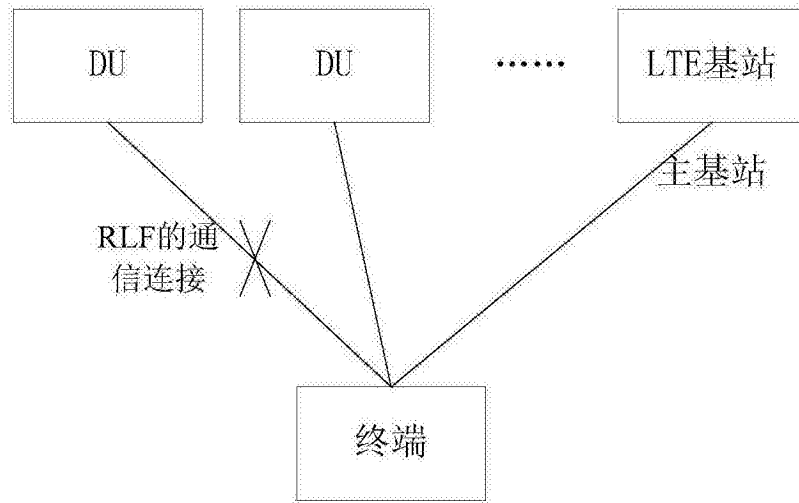


图3b

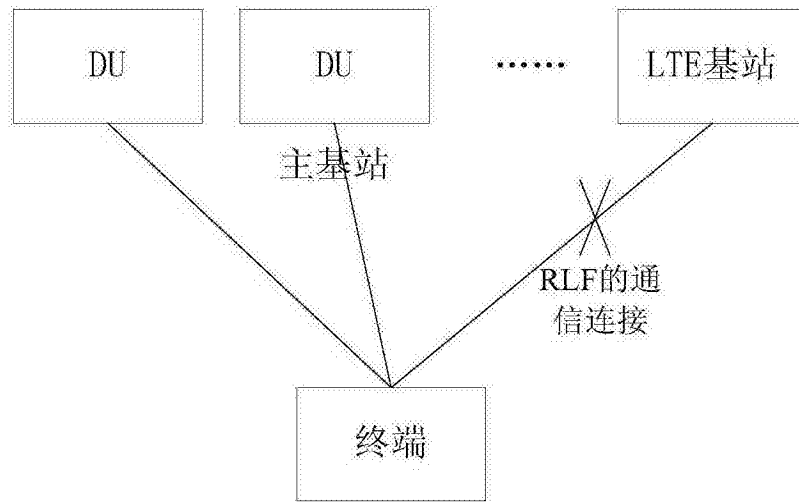


图3c

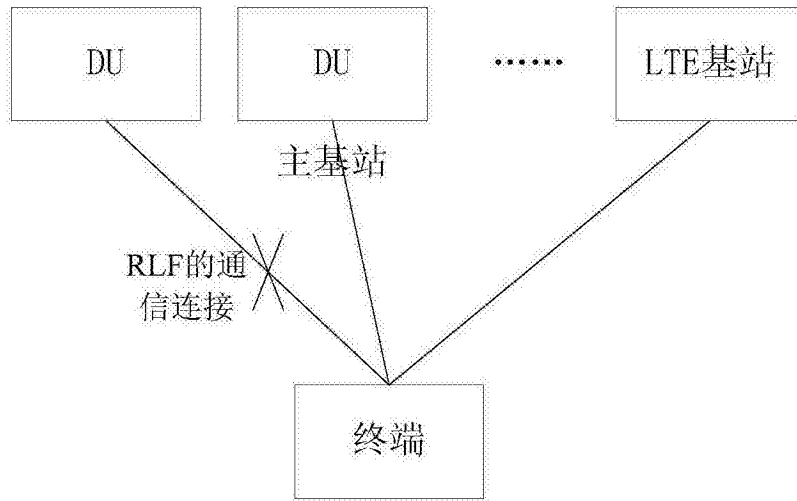


图3d

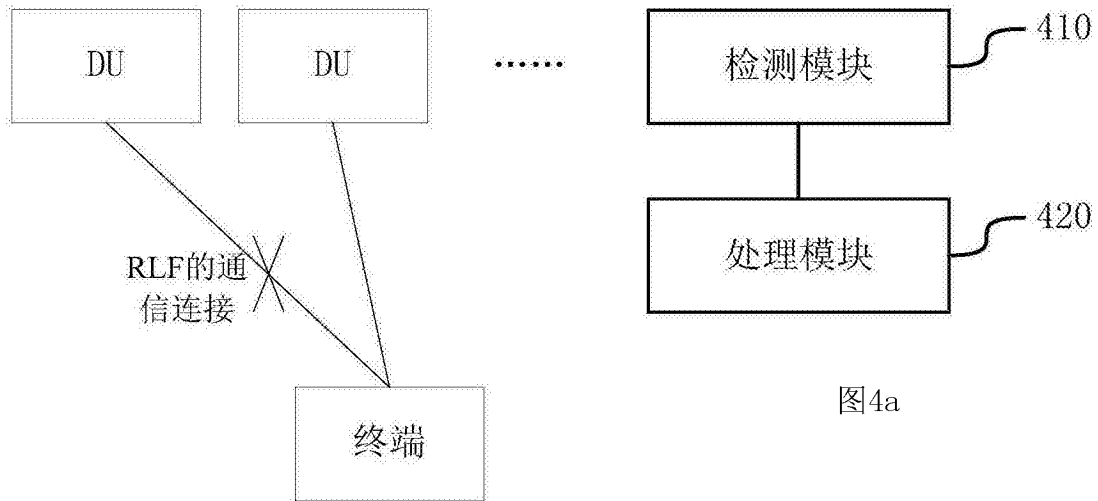


图4a

图3e

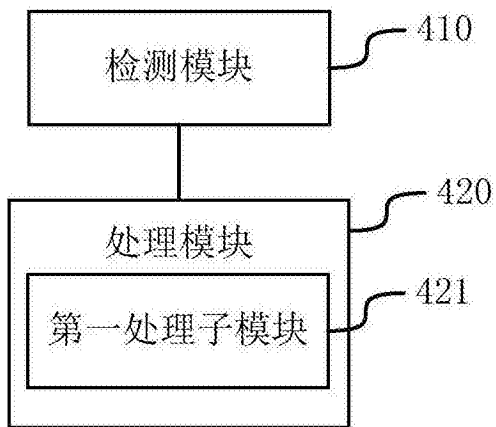


图4b

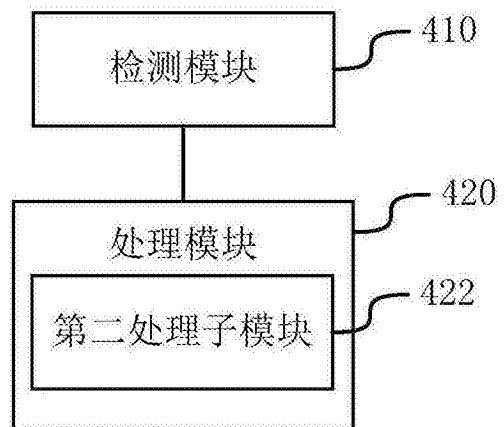


图4c

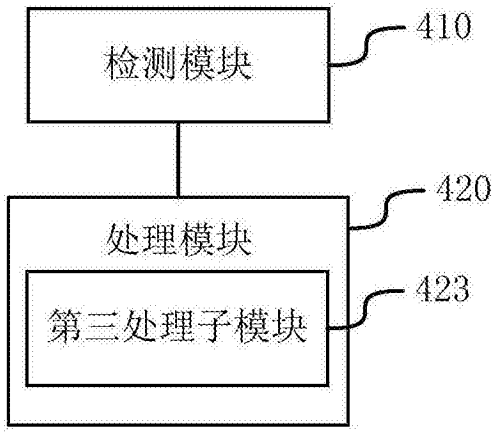


图4d

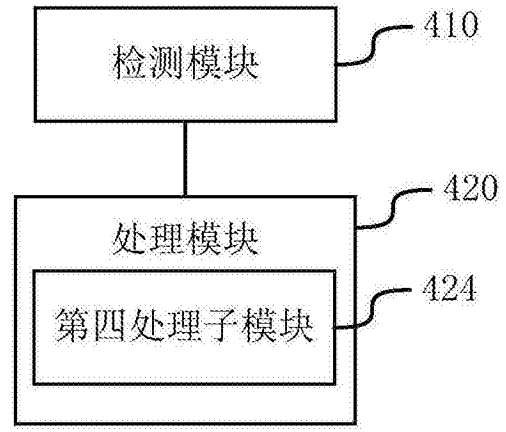


图4e

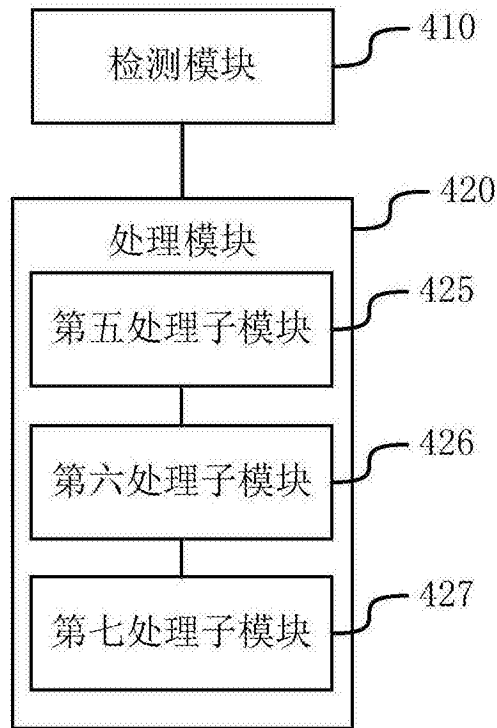


图4f

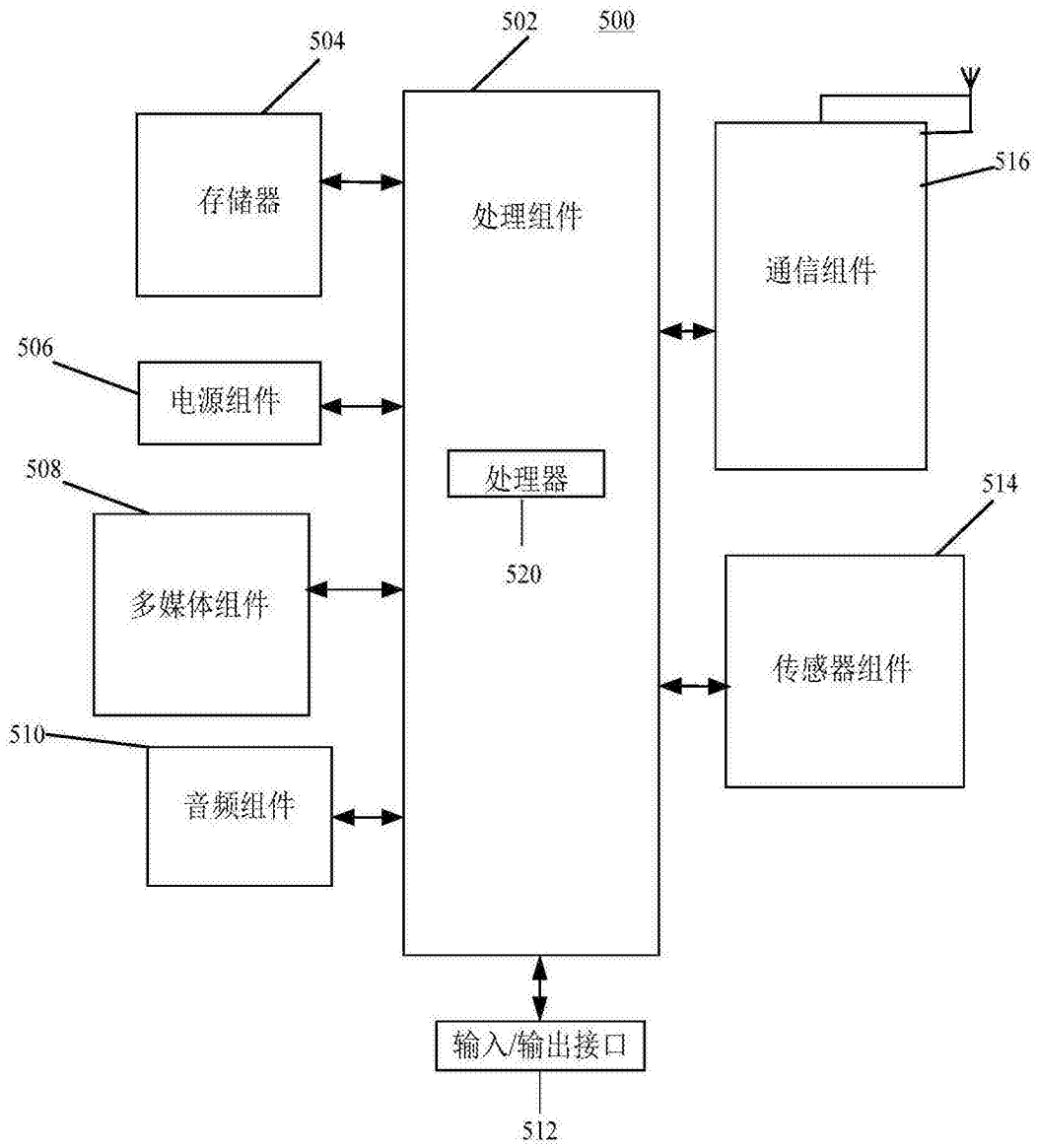


图5