



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107343299 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

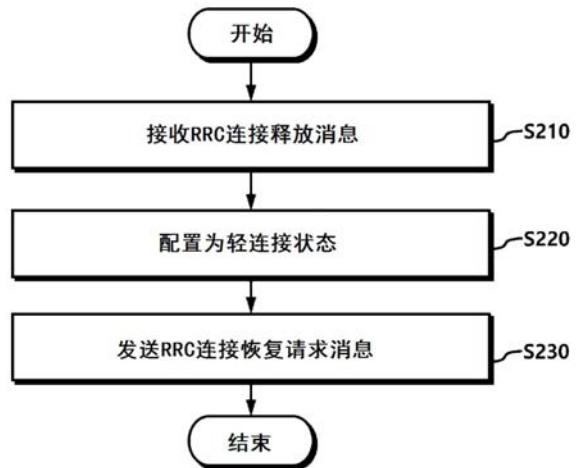
(21) 申请号 201710291278.2
 (22) 申请日 2017.04.28
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107343299 A
 (43) 申请公布日 2017.11.10
 (30) 优先权数据
 10-2016-0054930 2016.05.03 KR
 10-2017-0045815 2017.04.10 KR
 (73) 专利权人 株式会社KT
 地址 韩国京畿道
 (72) 发明人 洪成均 崔宇辰
 (74) 专利代理机构 北京市中伦律师事务所
 11410
 代理人 石宝忠

(51) Int.Cl.
 H04W 28/12 (2009.01)
 H04W 76/27 (2018.01)
 (56) 对比文件
 Huawei, China Telecom, HiSilicon.General aspects for light connection,R2-162278.《3GPP TSG RAN WG2 Meeting #93bis》.2016,第1-3页.
 Huawei, Intel Corporation, China Telecom.RP-160300,New WI proposal: Signalling reduction to enable light connection for LTE.《3GPP TSG RAN Meeting #71》.2016,全文.
 审查员 项丹丹

权利要求书2页 说明书22页 附图4页

(54) 发明名称
 用于改变UE的连接状态的方法和装置

(57) 摘要
 本发明涉及一种用于减少由于UE的状态改变而产生的信令的控制平面信令方法和装置,更具体地说,涉及一种用于在核心网中没有移动UE或改变UE的状态转换的情况下在无线网络中高效地改变UE的连接状态的方法。根据实施例,一种用于UE改变连接状态的方法,包括:从基站接收包括用于指示将状态改变至轻连接状态的指令信息的RRC(无线电资源控制)连接释放消息;基于所述指令信息而将所述UE的连接状态配置为所述轻连接状态;以及当指向RRC连接状态的状态改变被触发时,在没有接入等级限制操作的情况下将RRC连接恢复请求消息发送到所述基站。



1. 一种用于UE改变连接状态的方法,包括:

将UE能力信息发送到基站,以指示所述UE是否支持轻连接状态;

从所述基站接收无线电资源控制(RRC)连接释放消息,其包括用于指示将状态改变至所述轻连接状态的指令信息;

基于所述指令信息而将所述UE的连接状态配置为所述轻连接状态;以及

当指向RRC连接状态的状态改变被触发时,在不执行接入等级限制操作的情况下将RRC连接恢复请求消息发送到所述基站,

其中,将所述UE的连接状态配置为所述轻连接状态包括:在停止所述UE的所有信令无线电承载和数据无线电承载的同时,存储标识所述轻连接状态下的UE上下文的UE标识以及所述UE上下文;并且

其中,在无需核心网信令的情况下将所述UE的连接状态改变为所述轻连接状态,在所述轻连接状态下,保持所述基站与所述UE的核心网之间的连接状态。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,通过接收无线电接入网络(RAN)所发起的寻呼消息或检测未决数据来触发所述指向所述RRC连接状态的状态改变。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述配置为所述轻连接状态包括:当所述UE移动时,执行小区重选操作。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述RRC连接释放消息还包括:针对所述轻连接状态下的UE的、用于RAN发起寻呼的配置信息。

5. 如权利要求4所述的方法,其中,用于RAN发起寻呼的所述配置信息包括用于寻呼更新的寻呼周期信息和小区区域信息中的至少一个。

6. 一种基站改变UE的连接状态的方法,包括:

接收UE能力信息,以指示所述UE是否支持轻连接状态;

将包括用于指示将状态改变至所述轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息发送到所述UE;

将与所述UE的连接状态从RRC连接状态改变至所述轻连接状态;以及

随着所述UE的指向所述RRC连接状态的状态改变被触发而接收RRC连接恢复请求消息,

其中,将连接状态改变至所述轻连接状态包括:在存储所述UE的UE上下文的同时,停止与所述UE的所有信令无线电承载和数据无线电承载;并且

其中,在无需核心网信令的情况下将所述UE的连接状态改变为所述轻连接状态,在所述轻连接状态下,保持所述基站与所述UE的核心网之间的连接状态。

7. 如权利要求6所述的方法,其中,所述RRC连接释放消息还包括针对所述轻连接状态下的所述UE的、用于RAN发起寻呼的配置信息。

8. 如权利要求7所述的方法,其中,用于RAN发起寻呼的所述配置信息包括用于寻呼更新的寻呼周期信息和小区区域信息中的至少一个。

9. 一种改变连接状态的UE,包括:

接收单元,被配置为:从基站接收包括用于指示将状态改变至轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息;

控制单元,被配置为:基于所述指令信息而将所述UE的连接状态配置为所述轻连接状态;以及

发送单元,被配置为:当指向RRC连接状态的状态改变被触发时,在不执行接入等级限制操作的情况下将RRC连接恢复请求消息发送到所述基站,

其中,所述发送单元被配置为将UE能力信息发送到所述基站,以指示所述UE是否支持所述轻连接状态;

其中,通过在停止所述UE的所有信令无线电承载和数据无线电承载的同时存储标识所述轻连接状态下的UE上下文的UE标识以及所述UE上下文,所述控制单元将所述UE的连接状态配置为所述轻连接状态;并且

其中,在无需核心网信令的情况下将所述UE的连接状态改变为所述轻连接状态,在所述轻连接状态下,保持所述基站与所述UE的核心网之间的连接状态。

10. 如权利要求9所述的UE,其中,通过接收RAN所发起的寻呼消息或检测未决数据来触发指向所述RRC连接状态的状态改变。

11. 如权利要求9所述的UE,其中,当所述UE移动时,所述控制单元执行小区重选操作。

12. 如权利要求9所述的UE,其中,所述RRC连接释放消息还包括针对所述轻连接状态下的所述UE的、用于RAN发起寻呼的配置信息。

13. 如权利要求12所述的UE,其中,用于RAN发起寻呼的所述配置信息包括用于寻呼更新的寻呼周期信息和小区区域信息中的至少一个。

用于改变UE的连接状态的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 该申请要求分别于2016年5月3日和2017年4月10日提交的、申请号为10-2016-0054930和10-2017-0045815的韩国专利申请的优先权,其出于所有目的通过引用合并到此,如同在此充分地阐述。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种用于减少由于UE状态的改变而产生的信令的控制平面信令方法和装置,更具体地说,涉及一种用于在核心网中没有移动UE或改变UE的状态转换的情况下在无线网络中高效地改变UE的连接状态的方法。

背景技术

[0004] 随着通信系统的发展,消费者(例如商业和个人)已经使用各种无线UE。由于当前3GPP系列的移动通信系统(例如LTE(长期演进)、LTE高级等)是除了提供以声音为主的服务之外还能够发送并且接收各种数据(例如视频、无线数据等)的高速和大容量通信系统,需要开发如同有线通信网络那样能够发送大容量数据的技术。

[0005] 此外,由于使用机器类型通信(下文中称为“MTC”)的UE的数量增加,通过移动通信系统的数据发送/接收正快速增加。同时,在MTC的情况下,必需周期性地发送并且接收小量数据,并且可以使用低功率和低成本UE。

[0006] 相应地,需要一种用于在减少功耗的同时通过多个UE发送并且接收数据的技术。

[0007] 具体地说,在周期性地或非周期性地发送小量数据的UE的情况下,必需改变RRC(无线电资源控制)连接状态以发送小量数据。然而,在通过传统方法改变RRC连接状态时,UE与基站之间以及基站与核心网之间的数据发送/接收过程比较复杂。

[0008] 与UE期望发送的小量数据相比,该发送/接收过程产生相对显著高的数据负载。也就是说,存在这样的问题:在用于发送小量数据的RRC连接状态改变过程中,产生不必要的数据开销。

[0009] 该问题很可能随着周期性地发送小量数据的UE的数量的增加而导致整个通信系统的数据负载的增加。

[0010] 因此,需要对可以根据无线通信环境的改变来发送并且接收小量数据而不严重增加整个通信系统的数据负载的用于改变UE的连接状态的方法和过程的具体研究。

发明内容

[0011] 在该背景下,本发明的一方面提供一种用于通过将轻连接状态添加到作为UE的连接状态的RRC(无线电资源控制)连接状态和RRC空闲状态来在减少整个通信系统的负载的同时实现快速数据发送/接收的方法和装置。

[0012] 本发明另一方面在于提供一种用于当UE从轻连接状态转变到RRC连接状态时是否执行用于控制拥塞的操作以及用于状态转换的寻呼方法。

[0013] 根据本发明一方面,提供一种UE改变连接状态的方法,包括:从基站接收包括用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC(无线电资源控制)连接释放消息;基于所述指令信息而将所述UE的连接状态配置为所述轻连接状态;以及当指向RRC连接状态的状态改变被触发(即,触发将状态改变为RRC连接状态)时,在不执行接入等级限制操作的情况下将RRC连接恢复请求消息发送到所述基站。

[0014] 根据本发明另一方面,提供一种基站改变UE的连接状态的方法,包括:将包括用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息发送到所述UE;将与所述UE的连接状态从RRC连接状态改变为所述轻连接状态;以及随着所述UE的指向所述RRC连接状态的状态改变被触发而接收RRC连接恢复请求消息。

[0015] 根据本发明又一方面,提供一种改变连接状态的UE,包括:接收单元,被配置为:从基站接收包括用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息;控制单元,被配置为:基于所述指令信息而将所述UE的连接状态配置为所述轻连接状态;以及发送单元,被配置为:当指向RRC连接状态的状态改变被触发时,在不执行接入等级限制操作的情况下将RRC连接恢复请求消息发送到所述基站。

[0016] 根据本发明再一方面,提供一种改变UE的连接状态的基站,包括:发送单元,被配置为:将包括用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息发送到所述UE;控制单元,被配置为:将与所述UE的连接状态从RRC连接状态改变为所述轻连接状态;以及接收单元,被配置为:随着所述UE的指向所述RRC连接状态的状态改变被触发而接收RRC连接恢复请求消息。

[0017] 如上所述,根据本发明,可以提供用于UE执行频繁的连接状态改变的经简化的信令过程,由此减少整个通信系统的数据负载。

[0018] 此外,在另一方面中,本发明可以通过快速改变UE的连接状态并且减少核心网信令来减少数据负载。

附图说明

[0019] 根据结合附图进行的以下描述,本发明的以上和其它目的、特征和优点将更清楚,其中:

[0020] 图1是示出根据现有技术的用于改变UE的连接状态的具体过程的示图。

[0021] 图2是示出根据本发明实施例的UE的操作的流程图。

[0022] 图3是示出根据本发明实施例的基站的操作的流程图。

[0023] 图4是示出根据本发明实施例的用于RAN(无线电接入网络)发起寻呼的配置信息的示图。

[0024] 图5是示出根据本发明实施例的UE的组件的示图。

[0025] 图6是示出根据本发明实施例的基站的组件的示图。

具体实施方式

[0026] 下文中,将详细参照附图描述本发明实施例。在每个附图中将标号添加到要素中,虽然相同要素示出于不同附图中,但如果可能,则它们将由相同标号指定。此外,在本发明的以下描述中,当确定合并到此的公知功能和配置的详细描述可能使得本发明的主题内容

反而不清楚时,将省略该描述。

[0027] 在该说明书中,MTC终端指代低成本(或并非十分复杂的)终端、支持覆盖增强的终端等。在该说明书中,MTC终端指代支持低成本(或低复杂度)以及覆盖增强的终端。替代地,在该说明书中,MTC终端指代定义为预定类别以用于保持低成本(或低复杂度)和/或覆盖增强的终端。

[0028] 换言之,在该说明书中,MTC终端可以指代执行基于LTE的MTC有关操作的新定义的3GPP发行版13低成本(或低复杂度)UE类别/类型。替代地,在该说明书中,MTC终端可以指代在3GPP发行版12中或之前所定义的与现有LTE覆盖相比支持增强覆盖或支持低功耗的UE类别/类型,或可以指代新定义的发行版13低成本(或低复杂度)UE类别/类型。

[0029] 可以广泛地安装无线通信系统,从而提供各种通信服务(例如语音服务、分组数据等)。无线通信系统可以包括用户装备(UE)和基站(BS或eNB)。贯穿说明书,用户装备可以是指示无线通信中所利用的用户终端的包含式概念,包括WCDMA、LTE、HSPA等中的UE(用户装备)以及GSM中的MS(移动站)、UT(用户终端)、SS(订户站)、无线设备等。

[0030] 基站或小区可以通常指代执行与用户装备(UE)的通信的站,并且也可以称为节点B、演进节点B(eNB)、扇区、站点、基站收发机系统(BTS)、接入点、中继节点、远程无线电头(RRH)、无线电单元(RU)等。

[0031] 也就是说,基站110或小区可以理解为指示CDMA中的BSC(基站控制器)、WCDMA中的节点B、LTE中的eNB或扇区(站点)等所覆盖的区域的部分的包含式概念,并且概念可以包括各种覆盖区域(例如巨小区(megacell)、宏小区、微小区、微微小区、毫微微小区、中继节点的通信距离等)。

[0032] 上述各种小区中的每一个具有控制对应小区的基站,并且因此,可以通过两种方式理解基站:i) 基站可以是提供与无线区域关联的巨小区、宏小区、微小区、微微小区、毫微微小区和小型小区的设备自身;或ii) 基站可以指示无线区域自身。在i)中,彼此交互从而使提供预定无线区域的设备能够受控于相同实体或协作地配置无线区域的所有设备可以指示为基站。基于无线区域的配置类型,eNB、RRH、天线、RU、低功率节点(LPN)、点、发送/接收点、发送点、接收点等可以是基站的实施例。在ii)中,从终端或相邻基站的观点来看接收或发送信号的无线区域自身可以指示为基站。

[0033] 因此,巨小区、宏小区、微小区、微微小区、毫微微小区、小型小区、RRH、天线、RU、LPN、点、eNB、发送/接收点、发送点和接收点通称为基站。

[0034] 在说明书中,用户装备和基站用作两个包含式收发主体,以实施说明书中所描述的技术和技术构思,并且可以不限于预定术语或词语。在说明书中,用户装备和基站用作两个(上行链路或下行链路)包含式收发主体,以实施说明书中所描述的技术和技术构思,并且可以不限于预定术语或词语。在此,上行链路(UL)指代用于UE将数据发送到/接收自基站的方案,下行链路(DL)指代用于基站将数据发送到/接收自UE的方案。

[0035] 各种多址方案可以不受限地应用于无线通信系统。可以使用各种多址方案(例如CDMA(码分多址)、TDMA(时分多址)、FDMA(频分多址)、OFDMA(正交频分多址)、OFDM-FDMA、OFDM-TDMA、OFDM-CDMA等)。本发明实施例可以应用于通过GSM、WCDMA和HSPA前进到LTE和LTE高级的异步无线通信方案中的资源分配,并且可以应用于通过CDMA和CDMA-2000前进到UMB的同步无线通信方案中的资源分配。本发明可以不限于具体无线通信领域,并且可以

包括本发明的技术思想可应用的所有技术领域。

[0036] 可以基于在不同时间的基础上执行传输的TDD(时分双工)方案或基于在不同频率的基础上执行传输的FDD(频分双工)方案而执行上行链路传输和下行链路传输。

[0037] 此外,在系统(例如LTE和LTE-A)中,可以通过基于单载波或成对载波而配置上行链路和下行链路来开发标准。上行链路和下行链路可以通过控制信道(例如PDCCH(物理下行链路控制信道)、PCFICH(物理控制格式指示符信道)、PHICH(物理混合ARQ指示符信道)、PUCCH(物理上行链路控制信道)、EPDCCH(增强物理下行链路控制信道)等)发送控制信息,并且可以被配置作为数据信道(例如PDSCH(物理下行链路共享信道)、PUSCH(物理上行链路共享信道)等),从而发送数据。

[0038] 可以使用EPDCCH(增强PDCCH或扩展PDCCH)发送控制信息。

[0039] 在该说明书中,小区可以指代从发送/接收点发送的信号的覆盖、具有从发送/接收点(发送点或发送/接收点)发送的信号的覆盖的分量载波或发送/接收点自身。

[0040] 无线通信系统根据实施例指代两个或更多个发送/接收点协作地发送信号的协调式多点发送/接收(CoMP)系统、协调式多天线发送系统或协调式多小区通信系统。CoMP系统可以包括至少两个多发送/接收点和终端。

[0041] 多发送/接收点可以是基站或宏小区(下文中称为“eNB”)以及通过光缆或光纤连接到eNB并且以有线方式受控的至少一个RRH,并且在宏小区区域内具有高发送功率或低发送功率。

[0042] 下文中,下行链路指代从多发送/接收点到终端的通信或通信路径,上行链路指代从终端到多发送/接收点的通信或通信路径。在下行链路中,发射机可以是多发送/接收点的部分,并且接收机可以是终端的部分。在上行链路中,发射机可以是终端的部分,接收机可以是多发送/接收点的部分。

[0043] 下文中,可以通过表述“发送或接收PUCCH、PUSCH、PDCCH或PDSCH”来描述通过PUCCH、PUSCH、PDCCH、PDSCH等发送并且接收信号的情况。

[0044] 此外,下文中,表述“发送或接收PDCCH,或通过PDCCH发送或接收信号”包括“发送或接收EPDCCH,或通过EPDCCH发送或接收信号”。

[0045] 也就是说,在此所使用的物理下行链路控制信道可以指示PDCCH或EPDCCH,并且可以指示包括PDCCH和EPDCCH二者的意义。

[0046] 此外,为了易于描述,对应于本发明实施例的EPDCCH可以应用于使用PDCCH所描述的部分以及使用EPDCCH所描述的部分。

[0047] 同时,更高层信令包括发送包括RRC参数的RRC信息的RRC信令。

[0048] eNB执行对终端的下行链路发送。eNB 110可以发送作为用于单播发送的主物理信道的物理下行链路共享信道(PDSCH),并且可以发送物理下行链路控制信道(PDCCH),以用于发送下行链路控制信息(例如接收PDSCH所需的调度)以及用于发送上行链路数据信道(例如物理上行链路共享信道(PUSCH))的调度批准信息。下文中,通过每个信道发送并且接收信号将描述为发送并且接收对应信道。

[0049] UE的连接状态转换过程

[0050] 在传统移动通信技术中,UE和网络的状态分类为UE空闲状态和连接状态。UE和网络的状态彼此一致。例如,无线网络(E-UTRAN)中的状态和核心网中的状态(例如RRC(无

线电资源控制) 状态和ECM状态) 彼此一致。也就是说,当转变到RRC空闲状态时,对应UE进入ECM空闲状态,并且当转变到RRC连接状态时,对应UE进入ECM连接状态。为了空闲状态下的UE根据对应UE状态发送数据,必需执行如图1所示的复杂信令处理。具体地说,当UE发送少量数据时,大开销产生。

[0051] 图1是示出根据现有技术的用于改变UE的连接状态的具体过程的示图。

[0052] 参照图1,在操作S100中,UE 100将随机接入前导发送到基站110,从而UE 100从RRC空闲状态转变到RRC连接状态,以发送数据。接下来,UE 100在操作S101中从基站110接收随机接入响应,并且在操作S102中从基站110请求RRC连接重置。

[0053] 基站110在操作S103中在UE 100中设置RRC连接设置,并且UE 100在操作S104中报告完成。

[0054] 当UE 100中的RRC连接设置完成时,基站110在操作S105中将初始UE消息发送到MME 120,以请求服务。MME 120在操作S107中从基站110请求初始上下文设置。在操作S105与S107之间,基站110可以在操作S106中将RRC连接重新配置消息发送到UE 100,以设置测量配置。当测量配置完成时,UE 100在操作S108中将RRC连接重新配置消息发送到基站110。

[0055] 基站110在操作S109中将安全模式命令发送到UE 100,并且在操作S110中接收对其的响应。

[0056] 接下来,基站110在操作S111中将用于无线电承载设置的RRC连接重新配置消息发送到UE 100,并且在操作S112中接收对其的响应。基站110在操作S113中将对初始上下文设置的响应发送到MME 120,并且在操作S114中将承载修改请求发送到网关130。

[0057] UE 100在操作S115中将UDP/IP分组发送到基站110,并且基站110在操作S116中将对分组发送到网关130。网关130在操作S117中将对承载修改请求的响应发送到MME 120,并且在操作S118中将对UDP/IP分组的响应发送到基站110。基站110在操作S119中将对分组发送到UE 100。

[0058] 通过该过程,UE 100将分组发送到核心网。

[0059] 接下来,在操作S120中,UE 100周期性地根据测量配置或当事件生成时将测量报告发送到基站110。在操作S121,基站110基于测量报告或无效定时器而确定是否释放UE 100的RRC连接状态。当确定要释放UE 100的RRC连接状态时,基站100在操作S122中请求MME 120释放UE上下文。MME 120在操作S123中指示基站110释放UE上下文,并且由此基站110在操作S124中指示UE 100释放RRC连接状态。

[0060] 基站110释放UE 100的RRC连接状态,并且然后在操作S125中将响应发送到MME 120。

[0061] 通过该过程,RRC连接状态下的UE可以转变到RRC空闲状态。

[0062] 如上所述,为了在现有技术中UE从RRC空闲状态转变到RRC连接状态或从RRC连接状态转变到RRC空闲状态,在UE与基站之间以及基站与核心网之间需要多个信令过程。当UE在该过程中周期性地发送少量数据时,开销连续地产生。同时,为了减少由于状态转换产生的开销,UE可以保持在连接状态下。然而,甚至当不存在数据发送时,必需根据测量配置周期性地测量网络状态,并且不必要的功耗(例如报告测量结果)可能产生。此外,当保持RRC连接状态时,由于UE的移动产生的切换信令开销增加。

[0063] 用于NB-IoT UE的连接状态转换过程

[0064] NB(窄带)-IoT UE可以操作在固定状态下,并且可以安装在特定位置中或位于特定范围内。由于该特性,NB-IoT UE和基站支持暂停/恢复过程。响应于RRC连接释放消息,基站可以请求UE将AS(接入层面)上下文保持在RRC空闲状态下。当UE通过接收包括RRC暂停信息的RRC连接释放消息而转变到RRC空闲状态时(或在基站将上述消息发送到UE之前),基站将请求对应UE的状态转换的S1消息发送到核心网,以进入ECM空闲状态。

[0065] RRC连接恢复过程用于RRC空闲下的RRC连接转换,其中,UE和基站中先前所存储的信息用于恢复RRC连接。当UE通过发起RRC连接恢复过程转变到RRC连接状态时(在基站将RRC连接恢复消息发送到UE之后),基站将请求对应UE的状态转换的S1消息发送到核心网,以进入ECM连接状态。

[0066] 然而,甚至在此情况下,使得RRC连接状态和ECM连接状态相同,并且因此,不必要的开销产生在基站与核心网之间。也就是说,如上所述,在传统移动通信技术中,存在由于状态转换产生的信令开销问题,并且可以减少开销的用于固定UE的暂停/恢复过程仅可应用于NB-IoT UE。相应地,当UE移出提供先前所存储的AS上下文的小区(或基站)时,必需如图1所示执行服务请求过程发起,从而UE发送上行链路数据。此外,由于UE的暂停状态与恢复状态之间的转换与UE的空闲状态与连接状态之间的转换相同,因此已经存在连续地产生核心网信令(S1信令)的问题。

[0067] 为了解决该问题,公开一种用于仅转变无线网络连接状态而无需核心网信令的具体过程。

[0068] 在现有技术中,由于无线网络连接状态转换已经基于AS(接入层面)的上层(例如非接入层面、IP、GTP等)中所生成的信令和用户数据而产生,因此UE和基站需要特定操作过程,以仅转变无线网络连接状态而无需核心网信令。

[0069] 此外,当仅转变无线网络连接状态而无需核心网信令时,不能正确地接收用于对应UE的到来数据。作为用于解决该方法,可以考虑无线网络中的自触发寻呼的方法,但尚未对此提出具体方法。具体地说,通过核心网触发根据现有技术的寻呼。因此,在无线网络中触发寻呼的方法可能具有这样的问题:其不能充分地提供通过核心网所触发的寻呼功能。

[0070] 传统移动通信技术具有由于状态转换产生的信令开销的问题。能够减少信令开销的暂停/恢复过程不能减少核心网信令(S1信令)。为了解决该问题,可以考虑仅转变无线网络连接状态而无需核心网信令的方法,但对此不存在具体方法。具体地说,不存在用于提供用于RRC连接状态下的接入控制/拥塞控制的方式。此外,当仅转变无线网络连接状态而无需核心网信令时,不能正确地接收用于对应UE的到来数据。

[0071] 根据已经设想为解决上述问题的该实施例,提出一种用于执行无线网络状态转换而无需核心网信令的UE和基站的具体方法,以减少核心网的信令开销。此外,提供UE从RRC连接状态转变到轻连接状态或从轻连接状态转变到RRC连接状态的具体过程以及状态转换处理中的UE接入方法或拥塞控制方法。此外,提供一种用于对于轻连接状态下的UE提供寻呼的具体方法和装置。

[0072] 以下所描述的实施例可以应用于使用所有移动通信技术的UE。例如,本发明实施例可以不仅应用于LTE技术所应用于的移动通信UE,而且还应用于下一代移动通信(例如5G移动通信)UE。为了便于描述,基站可以表示LTE/E-UTRAN的eNode-B或CU(中央单元)和DU

(分发单元)分离的5G无线网络中的基站(CU、DU或CU和DU实现为一个逻辑对象的对象)。

[0073] 执行无线网络状态转换而无需核心网信令的方法

[0074] 为了减少由于UE的状态转换产生的信令,基站可以指示UE在处于RRC空闲状态下执行一些或所有操作(例如小区重选、寻呼、无线电资源释放/暂停以及某无线电资源维护/待机的小区中的一个或多个操作),从而在关于UE在基站与核心网之间保持连接(例如LTE中的S1连接或5G中的基站与核心网实体之间的接口连接)的同时消耗与RRC空闲状态下相似的UE功率。

[0075] 为了便于描述,在该说明书中,于在基站和核心网接口上保持控制平面或用户平面连接的同时UE在RRC空闲状态下执行一些或所有操作的状态指示为轻连接状态。轻连接状态可以指代为各种术语(例如新RRC状态、RRC连接的亚态、UE移动性提供连接状态、无线网络寻呼状态、连接待机状态、用于保持S1连接的RRC空闲状态、用于保持核心网连接的RRC空闲状态、S1连接待机状态、轻连接状态等),并且对名称没有限制。

[0076] 此外,在轻连接状态下,当基站指示RRC连接状态下的UE转变到轻连接状态时,其可以不将UE上下文释放请求消息发送到核心网。也就是说,不执行信令以释放核心网与基站之间的接口上的连接。替代地,保持核心网与基站之间的接口上的(S1)连接。为了参照,在现有技术中,当释放UE的RRC连接状态时,基站将UE上下文释放请求消息发送到MME,以请求释放与UE关联的逻辑S1连接。

[0077] 以此方式,在该说明书中,新定义的UE的连接状态描述为轻连接状态,但如上所述,轻连接状态仅对应于指示在保持关于UE的基站与核心网之间的连接的同时UE在RRC空闲状态下执行一些操作的状态的示例性名称,并且本发明不限于对应名称。

[0078] 下文中,将参照附图描述对UE的轻连接状态的状态转换方法以及从轻连接状态到RRC连接状态的状态转换方法。

[0079] 图2是示出根据本发明实施例的UE的操作的流程图。

[0080] 参照图2,在操作S210中,UE从基站接收包括用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息。用于指示将UE的连接状态改变为轻连接状态的指令信息可以由基站发送。以上,指令信息描述为包括于RRC连接释放消息中,但可以根据需要而包括于RRC连接重新配置消息中。

[0081] 当接收到指令信息时,UE必需执行用于将基站的连接状态改变为轻连接状态的操作。

[0082] RRC连接释放消息可以还包括用于针对轻连接状态下的UE的RAN(无线电接入网络)发起寻呼的配置信息。作为示例,用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括用于寻呼更新的寻呼周期信息以及小区区域信息中的至少一个。作为另一示例,用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示轻连接的小区区域信息中的至少一个。作为另一示例,RRC连接释放消息可以包括用于触发更新用于RAN发起寻呼的配置信息的周期/定时器信息、待触发更新的小区重选的数量以及用于触发更新的小区区域信息(当其处于对应小区区域信息之外时进行触发)中的至少一个。

[0083] 然而,基站需要获知对应UE是否支持轻连接状态。为此,在操作S210之前,UE可以将UE能力信息发送到基站,以指示UE是否支持轻连接状态。

[0084] 同时,在操作S220中,UE基于指令信息而将UE的连接状态配置为轻连接状态。例

如,当从基站接收到用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息时,UE停止用于对应基站的所有SRB(信令无线电承载)和DRB(数据无线电承载)。然而,与RRC空闲状态不同,UE可以存储UE上下文。在此情况下,基站也存储用于对应UE的UE上下文。相应地,轻连接状态下的UE转变到RRC连接状态,UE和基站可以重复使用所存储的UE上下文,以执行快速数据发送/接收。在此,RAN发起寻呼消息指代除了上层所触发的寻呼消息之外的RAN层中所触发的寻呼消息。

[0085] 此外,当轻连接状态下的UE移动时,其可以执行小区重选操作而非切换。也就是说,由于UE的RRC连接与从基站所释放的状态相似,因此当UE移动时,UE可以执行重选对应小区的处理。

[0086] 此外,在操作S230中,当指向RRC连接状态的状态改变受触发时,UE在不执行接入等级限制操作的情况下将RRC连接恢复请求消息发送到基站。例如,当指向RRC连接状态的转换受触发时,轻连接状态下的UE可以将RRC连接恢复请求消息发送到基站,以执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换操作。

[0087] 作为示例,可以通过接收RAN所发起的寻呼消息或检测未决数据来触发指向RRC连接状态的状态改变。具体地说,当接收到用于轻连接状态下的UE的寻呼消息时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决数据时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决信令时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。

[0088] 同时,RRC连接恢复请求消息可以包括导致触发指向RRC连接状态的状态改变的原因信息。导致触发的原因信息可以包括关于原因信息是由于上述寻呼、检测到未决数据还是检测到未决信令的信息。

[0089] 此外,当轻连接状态下的UE将其连接状态改变为RRC连接状态时,UE可以不执行接入等级限制操作。例如,当指向RRC连接状态的状态转换受触发时,UE可以基于UE的当前连接状态而确定是否执行接入等级限制操作。作为示例,当在指向RRC连接状态的状态改变受触发之时的UE的连接状态是RRC空闲状态时,UE为了拥塞控制的目的而控制执行接入等级限制操作。作为另一示例,当在指向RRC连接状态的状态改变受触发之时的UE的连接状态是轻连接状态时,UE控制将RRC连接恢复消息直接发送到基站,而不执行用于拥塞控制的接入等级限制操作。这是因为,轻连接状态看作与RRC连接状态相似,并且可以解决由于不执行拥塞控制而产生的指向RRC连接状态的状态转换的失败所产生的问题。

[0090] 同时,UE可以执行用于接入等级限制的各种操作。作为接入等级限制操作的示例,UE检查系统信息是否包括目的在于拥塞控制的接入限制参数,并且当系统信息包括接入限制参数时执行接入限制检查。当对应UE基于接入限制检查的结果而满足接入限制条件时,UE对上层通知RRC连接设置的失败,并且然后重新尝试上层中的RRC连接设置。

[0091] 图3是示出根据本发明实施例的基站的操作的流程图。

[0092] 参照图3,在改变UE的连接状态的方法中,在操作S310,基站将包括用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息发送到UE。以上,指令信息描述为包括于RRC连接释放消息中,但可以根据需要而包括于RRC连接重新配置消息中。

[0093] 图4是示出根据本发明实施例的用于RAN所发起的寻呼的配置信息的示图。参照图4,RRC连接释放消息可以还包括用于针对轻连接状态下的UE的RAN所发起的寻呼的配置信

息。作为示例,用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括用于寻呼更新的寻呼周期信息以及小区区域信息中的至少一个。作为另一示例,用于RAN所发起的寻呼的配置信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示轻连接的小区区域信息中的至少一个。作为另一示例,RRC连接释放消息可以包括用于触发更新用于RAN发起寻呼的配置信息的周期/定时器信息、待触发更新的小区重选的数量以及用于触发更新(当其处于对应小区区域信息之外时触发)的小区区域信息中的至少一个。

[0094] 然而,基站需要获知对应UE是否支持轻连接状态。为此,在操作S310之前,基站可以从UE接收UE能力信息,以指示UE是否支持轻连接状态。作为示例,UE能力信息可以通过AS能力或NAS(非接入层面)能力发送到基站或核心网。作为另一示例,UE能力信息可以包括于UE无线电接入能力或UE核心网能力中。基站可以通过RRC信令接收UE能力信息。

[0095] 同时,在操作S320中,基站将与UE的连接状态从RRC连接状态改变为轻连接状态。例如,当UE转变到轻连接状态时,基站停止用于对应UE的所有SRB和DRB。然而,与RRC空闲状态不同,基站可以存储对应UE的UE上下文。相应地,当轻连接状态下的UE转变到RRC连接状态时,UE和基站可以重复使用所存储的UE上下文,以执行快速数据发送/接收。

[0096] 同时,在操作S330中,基站随着UE的指向RRC连接状态的状态改变被触发而接收RRC连接恢复请求消息。例如,当轻连接状态下的UE的指向RRC连接状态的转换受触发时,基站可以接收RRC连接恢复请求消息,以执行对于对应UE的RRC连接状态的转换操作。

[0097] 作为示例,可以通过接收RAN所发起的寻呼消息或检测未决数据来触发指向RRC连接状态的状态改变。具体地说,当接收到用于轻连接状态下的UE的寻呼消息时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决数据时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决信令时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。

[0098] 同时,RRC连接恢复请求消息可以包括导致触发指向RRC连接状态的状态改变的原因信息。导致触发的原因信息可以包括关于原因信息是由于上述寻呼、检测到未决数据还是检测到未决信令的信息。

[0099] 此外,如上所述,当轻连接状态下的UE将其连接状态改变为RRC连接状态时,UE可以不执行接入等级限制操作。例如,当指向RRC连接状态的状态转换受触发时,UE可以基于UE的当前连接状态而确定是否执行接入等级限制操作。作为示例,当在指向RRC连接状态的状态改变受触发之时的UE的连接状态是RRC空闲状态时,UE为了控制拥塞的目的而控制执行接入等级限制操作。作为另一示例,当在指向RRC连接状态的状态改变受触发之时的UE的连接状态是轻连接状态时,UE控制将RRC连接恢复消息直接发送到基站,而不执行用于控制拥塞的接入等级限制操作。这是因为,轻连接状态看作与RRC连接状态相似,并且可以解决由于不执行拥塞控制而产生的指向RRC连接状态的状态转换的失败所产生的问题。

[0100] 同时,UE可以执行用于接入等级限制的各种操作。作为接入等级限制操作的示例,UE检查系统信息是否包括目的在于拥塞控制的接入限制参数,并且当系统信息包括接入限制参数时执行接入限制检查。当对应UE基于接入限制检查的结果而满足接入限制条件时,UE对上层通知RRC连接设置的失败,并且然后重新尝试上层中的RRC连接设置。

[0101] 如上所述,UE和基站可以执行UE的对轻连接状态的状态转换操作以及UE的从轻连接状态到RRC连接状态的状态转换操作。

[0102] 下文中,根据每个操作的单独示例,将更详细地描述UE执行对轻连接状态的状态转换并且执行从轻连接状态到RRC连接状态的状态转换的具体过程。

[0103] 发送UE是否支持轻连接的示例

[0104] 为了将合适的配置提供给UE,基站必需正确地识别UE(下文中,为了便于描述而称为UE或终端,但其可以指代5G UE以及LTE UE)能力。RRC信令携带RRC信令能力,NAS信令携带NAS能力。核心网控制平面实体(例如MME,下文中称为MME)存储UE能力(或包括UE无线电接入能力和UE核心网能力的UE能力)。

[0105] 作为该情况的示例,UE可以通过NAS信令(附连过程等)指示UE核心网能力。作为该情况的另一示例,UE无线电接入能力可以使用UE能力传送过程而得以从UE发送到基站,并且经由S1接口得以发送。作为该情况的另一示例,UE无线电接入能力可以由UE可以通过NAS信令(附连过程等)指示给MME,并且经由S1接口发送到基站。

[0106] 如果可用,则每当UE进入RRC连接状态时,MME将UE无线电接入能力发送到基站。例如,MME可以通过S1初始上下文设置请求消息将UE无线电能力发送到基站。

[0107] 基站可以根据需要而从UE请求UE能力信息。例如,在完成切换之后,基站可以使用UE能力传送过程从UE获取UE能力信息,并且然后将所获取的UE能力信息发送到MME。

[0108] 作为示例,可以在UE能力信息(例如UE无线电能力信息)中定义用于指示UE支持轻连接的信息。作为另一示例,可以通过修改/扩展关于NB-IoT暂停/恢复(或AS上下文缓存)的UE能力信息来定义用于指示UE支持轻连接的信息。

[0109] 基站可以接收用于使用上述方法指示UE支持轻连接的信息。

[0110] 将连接状态改变为轻连接状态的示例

[0111] 如上所述,基站可以使用UE能力信息来确定对应UE是否支持轻连接。基站可以根据需要而发送用于将UE的连接状态改变为轻连接状态的指令信息。

[0112] 下文中,将对于每个示例分离地描述基站发送指令信息的示例以及UE配置轻连接状态的示例。可以单独地或组合地执行各个示例。

[0113] 1) 在RRC连接释放消息中定义并且指示新释放原因的方法

[0114] 当识别UE支持轻连接时,基站可以将指示轻连接作为释放原因的RRC连接释放消息发送到UE。

[0115] 已经接收到指示轻连接作为释放原因的RRC连接释放消息的UE可以执行用于轻连接状态的操作。

[0116] UE的用于轻连接状态的操作可以执行以下操作中的一个或多个操作。

[0117] -存储UE上下文

[0118] -存储轻连接状态下的UE的标识信息

[0119] -执行RRC空闲状态下的UE的一些或所有操作(例如小区重选、寻呼、无线电资源释放/暂停中的一个或多个操作)等。

[0120] 1-1) 在不指示上层执行对轻连接状态的转换的情况下的处理的示例

[0121] 已经接收到指示轻连接作为释放原因的RRC连接释放消息的UE可以不指示上层(NAS和/或用户平面无线电承载上层)执行对轻连接状态的转换,以对上层隐藏状态转换。在此情况下,上层不能区分轻连接状态。

[0122] 作为示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决数据(例如MO(消息上行)数据)

时,对应UE可以看作处于轻连接状态下,从而UE可以将未决数据发送到对应承载上所映射的PDCP缓冲器。当根据轻连接状态转换执行无线电资源暂停操作从而暂停PDCP实体时,不能执行数据发送。相应地,当已经接收到指示轻连接作为释放原因的RRC连接释放消息的UE并未指示上层执行指向轻连接状态的转换时,PDCP应保持在轻连接状态下(或PDCP应保持在相同连接状态下)。当在PDCP缓冲器中接收到数据时,必需发起指向RRC连接状态的转换。作为示例,当轻连接状态下的UE从PDCP实体接收到PDCP SDU时,UE可以从RRC实体(或RRC层)请求从轻连接状态到连接状态的转换。

[0123] 作为另一示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决信令(例如MO信令或NAS信令)时,通过考虑对应UE处于RRC连接状态下,可以将UL信息传送RRC消息发送到基站。由于可见UE RRC实体处于轻连接状态下,因此当生成待发送的未决信令(例如MO信令或NAS信令)时,可以发起指向RRC连接状态的转换。

[0124] 1-2) 指示上层执行指向轻连接状态的转换并且仅切换RRC连接状态的示例

[0125] 已经接收到指示轻连接作为释放原因的RRC连接释放消息的UE可以指示上层执行指向轻连接状态的转换。在此情况下,上层可以区分轻连接状态。

[0126] 作为示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决数据(例如MO数据)时,UE的上层(例如NAS)可以不触发服务请求过程。当在轻连接状态下生成待发送的未决数据(例如MO数据)时,UE的上层(例如NAS)可以指示下层(例如RRC实体或RRC层)执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换。当从上层接收到从轻连接状态到RRC连接状态的转换指令时,RRC实体(或RRC层)可以发起从轻连接状态到RRC连接状态的转换。

[0127] 作为示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决信令(例如MO信令或NAS信令)时,UE的上层(例如NAS)可以不触发服务请求过程。当在轻连接状态下生成未决信令时,UE的上层(例如NAS)可以指令下层(例如RRC)执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换。当从上层接收到从轻连接状态到RRC连接状态的转换指令时,RRC实体(或RRC层)可以发起从轻连接状态到RRC连接状态的转换。当接收到关于RRC的从轻连接状态到RRC连接状态的转换指令时,RRC可以发起从轻连接状态到连接状态的转换。

[0128] 当从上层接收到从轻连接状态到连接状态的转换指令以发起指向RRC连接状态的转换时,UE无需将对应NAS信令信息(例如指向轻连接状态的转换指令)经由基站发送到核心网。

[0129] 1-3) 指示上层执行指向轻连接状态的转换并且执行上层过程的示例

[0130] 已经接收到指示轻连接作为释放原因的RRC连接释放消息的UE可以指示上层执行指向轻连接状态的转换。在此情况下,上层可以区分轻连接状态。

[0131] 作为示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决数据(例如MO数据)时,UE的上层(例如NAS)可以触发服务请求过程。

[0132] 作为另一示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决数据(例如MO数据)时,UE的上层(例如NAS)可以触发NAS过程(例如附连过程或TAU过程)。

[0133] 作为又一示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决数据(例如MO数据)时,UE的上层(例如NAS)可以触发用于从轻连接状态到RRC连接状态的转换的新NAS过程。

[0134] 当从上层发起上述NAS过程(服务请求过程、附连过程、TAU过程以及新NAS过程之一)时,可以识别UE的RRC实体(或RRC层)处于轻连接状态下,并且因此UE可以执行从轻连接

状态到RRC连接状态的转换。作为示例,可以在UE与核心网实体之间执行上述NAS过程。作为另一示例,可以不在UE与核心网实体之间执行上述NAS过程,仅执行指向RRC连接状态的转换,并且然后RRC实体(或RRC层)可以响应于NAS。例如,UE可以仅执行指向RRC连接状态的转换,并且无需将对应NAS信令信息(例如指向轻连接状态的转换指令)经由基站发送到核心网。

[0135] 2) 在RRC连接重新配置消息中定义并且指示用于指示轻连接的信息的方法

[0136] 当识别UE支持轻连接时,基站可以在RRC连接重新配置消息中定义用于指示轻连接的信息,并且对UE指示所定义的信息。

[0137] 已经接收到用于指示轻连接的RRC连接重新配置消息的UE可以执行用于轻连接状态的操作。

[0138] UE的用于轻连接状态的操作可以执行以下操作中的一个或多个操作。

[0139] -存储UE上下文

[0140] -存储轻连接状态下的UE的标识信息

[0141] -执行RRC空闲状态下的UE的一些或所有操作(例如小区重选、寻呼、无线电资源暂停中的一个或多个操作)。

[0142] 同时,基站可以包括用于在UE的轻连接状态下指示附加详细操作的附加配置信息。

[0143] 当接收到指示轻连接状态的RRC连接重新配置消息并且根据指令信息暂停无线电资源时,UE不能将RRC连接重新配置完成消息发送到基站。例如,当暂停用于发送RRC消息的SRB时,不能发送RRC信令。替代地,当重置MAC时,或当暂停对应小区的无线电配置信息时,RRC连接重新配置确认消息不能发送到基站。

[0144] 2-1) 不发送用于指示轻连接的RRC连接重新配置消息的重新配置确认消息的示例

[0145] 作为示例,已经接收到包括指示轻连接的信息的RRC连接重新配置消息的UE可以不将RRC连接重新配置确认消息发送到基站。

[0146] 2-2) 当接收到指示轻连接的RRC连接重新配置消息时发送重新配置确认消息并且执行对轻连接的转换的示例

[0147] 作为示例,已经接收到包括指示轻连接的信息的RRC连接重新配置消息的UE可以首先将RRC连接重新配置确认消息发送到基站作为响应,并且然后应用轻连接。

[0148] 2-3) 通过与RRC连接重新配置消息区别的新RRC连接配置消息执行对轻连接的转换的示例

[0149] 作为示例,可以通过与RRC连接重新配置消息区别的下行链路RRC消息接收指示轻连接的信息。下行链路RRC消息可以定义为不需要成功或确认消息的消息。UE可以接收下行链路消息以进入轻连接状态。

[0150] UE无需将对下行链路RRC消息的确认或失败消息发送到基站。

[0151] 2-4) 当接收到指示轻连接的RRC连接重新配置消息以应用对应操作时支持一些通信功能的示例

[0152] 作为示例,当已经接收到包括指示轻连接的信息的RRC连接重新配置消息的UE转变到轻连接状态时,用于执行用于对基站指示RRC连接重新配置确认消息的操作的功能(例如保持L2实体和MAC)可以受保持达预定时间,或直到预定准则得以满足。

[0153] 2-5) 当接收到指示轻连接的RRC连接重新配置消息以应用对应操作时或当对应定时器超期时切换到轻连接的示例

[0154] 作为示例,已经接收到包括指示轻连接的信息的RRC连接重新配置消息的UE可以操作定时器,以用于执行对轻连接的转换。当接收到包括指示轻连接的信息的RRC连接重新配置消息时,UE发起对应定时器。当定时器超期时,UE转变到轻连接状态。UE可以将RRC连接重新配置确认消息发送到基站,直到对应定时器超期。

[0155] 如上所述,基站可以通过RRC消息发送指令信息,并且UE可以基于指令信息而配置轻连接。

[0156] 轻连接状态下的UE标识信息

[0157] 同时,当轻连接状态下的UE并非处于RRC连接状态下时,不执行切换操作。因此,轻连接状态下的UE可以根据UE的移动来执行小区重选操作。

[0158] 为此,即使轻连接状态下的UE终端移动,对应网络也需要标识对应UE。此外,当UE移动时,可能需要将对应UE配置为处于轻连接状态下的基站的标识信息和/或小区标识信息,以通过询问/取得/讯问UE上下文来处理用于对应UE的UE上下文。

[0159] 为了有效地执行用于对应UE和数据发送的状态转换,以下信息可以单独地或组合地用作轻连接状态下的UE的标识信息。

[0160] 1) 将核心网的UE标识信息存储为UE标识信息

[0161] 核心网的UE标识信息包括核心网实体码和核心网实体所临时分配的标识信息。因此,可以在核心网实体内唯一地标识UE。

[0162] 2) 将小区标识信息和无线网络临时标识信息存储为UE标识信息

[0163] 当通过小区标识信息唯一地标识网络内的小区时,可以通过组合小区标识信息和容纳对应小区的基站所临时分配的无线网络临时标识信息来唯一地标识UE。

[0164] 3) 将基站标识信息和无线网络临时标识信息存储为UE标识信息

[0165] 当通过基站标识信息唯一地标识网络内的基站时,可以通过组合基站标识信息和对应基站所临时分配的无线网络临时标识信息来唯一地标识UE。

[0166] 4) 将CU标识信息和无线网络临时标识信息存储为UE标识信息

[0167] 当通过CU标识信息唯一地标识网络内的CU时,可以通过组合CU标识信息和对应CU所临时分配的无线网络临时标识信息来唯一地标识UE。

[0168] UE寻呼示例

[0169] 如上所述,UE可以接收寻呼消息以执行指向RRC连接状态的状态转换。例如,可以根据寻呼过程对轻连接状态下的UE执行指向RRC连接状态的状态转换。相应地,提出一种用于轻连接状态下的UE的UE寻呼方法。

[0170] 可以根据轻连接状态下的UE的移动来触发小区重选。

[0171] 当UE处于轻连接状态下时,核心网(CN)与无线网络(RAN)之间的连接(例如S1连接)得以保持。因此,当下行链路数据到达时,核心网将对应数据发送到基站。

[0172] 当轻连接状态下的UE在轻连接状态下的UE的移动期间不更新其在基站中的位置时,基站不能获知UE位于哪个小区中。

[0173] 当下行链路数据到达基站时,在发送传送到指示UE执行指向轻连接状态的转换的基站(为了便于描述,称为锚定基站)的数据(用户数据或信令数据)之前,锚定基站需要对

UE执行寻呼,从而UE转变到RRC连接状态。锚定基站可以通过单独地或组合地使用以下详细示例来执行寻呼。

[0174] 1) 通过核心网请求寻呼的示例

[0175] 轻连接状态下的核心网并未获知UE处于轻连接状态下,并且由于S1连接得以保持,因此认为UE处于连接状态下。因此,当存在核心网实体待发送到UE的信令消息时,核心网实体将下行链路数据发送到锚定基站。

[0176] 作为示例,当从控制平面核心网实体(例如MME)接收到下行链路NAS消息(例如下行链路NAS传送消息)时,锚定基站可以从MME请求寻呼。

[0177] MME可以发起寻呼过程以对UE执行寻呼。

[0178] 当轻连接状态下的UE接收到寻呼时,可以执行RRC连接恢复操作(例如,发送RRC连接恢复消息),从而轻连接状态转变到RRC连接状态。

[0179] 当执行RRC连接恢复操作从而UE从轻连接状态转变到RRC连接状态的基站(为了便于描述,下文中称为远程基站)并非锚定基站时,远程基站可以通过凭借询问/取得/讯问UE上下文从锚定基站接收UE上下文而执行指向RRC连接状态的转换。远程基站可以设置与锚定基站的连接。当设置锚定基站与远程基站之间的连接时,锚定基站将下行链路NAS消息发送到远程基站。远程基站将下行链路NAS消息发送到UE。

[0180] 已经执行RRC连接恢复操作从而轻连接状态通过寻呼转变到RRC连接状态的远程基站可以将关于寻呼成功的确认消息发送到核心网实体。

[0181] 作为另一示例,当从用户平面核心网实体(例如服务GW)接收到下行链路数据时,锚定基站可以从MME请求寻呼。

[0182] MME发起寻呼过程以对UE执行寻呼。

[0183] 当轻连接状态下的UE接收到寻呼时,UE执行RRC连接恢复操作(例如,发送RRC连接恢复消息),从而UE从轻连接状态转变到RRC连接状态。

[0184] 当已经执行RRC连接恢复操作从而UE从轻连接状态转变到RRC连接状态的远程基站并非锚定基站时,远程基站可以通过凭借询问/取得/讯问UE上下文从锚定基站接收UE上下文而执行指向RRC连接状态的转换。远程基站可以设置与锚定基站的连接。当设置锚定基站与远程基站之间的连接时,锚定基站将下行链路数据发送到远程基站。远程基站将下行链路数据发送到UE。

[0185] 已经执行RRC连接恢复操作从而轻连接状态通过寻呼转变到RRC连接状态的远程基站可以将关于寻呼成功的确认消息发送到核心网实体。

[0186] 作为又一示例,锚定基站可以直接执行进入对应基站小区或对应UE位置期待区域的寻呼。当锚定基站达到特定准则时,其可以从核心网实体请求寻呼。

[0187] 锚定基站可以释放所存储的UE上下文。

[0188] 锚定基站可以认为UE处于RRC IDLE状态下。

[0189] 2) 从核心网接收用于寻呼的信息的示例

[0190] 轻连接状态下的核心网并未获知UE处于轻连接状态下,并且由于S1连接得以保持,因此认为UE处于连接状态下。因此,当存在核心网实体待发送到UE的信令消息时,核心网实体将下行链路数据发送到锚定基站。

[0191] 作为示例,当从控制平面核心网实体(例如MME)接收到下行链路NAS消息(例如下

行链路NAS传送消息)时,锚定基站可以在与锚定基站关联的小区或能够由锚定基站发起寻呼的小区上发起寻呼。

[0192] 由于锚定基站并不从控制平面核心网实体接收到寻呼消息,因此应存储用于寻呼的信息,从而锚定基站直接对UE发起寻呼。也就是说,由于在RAN层中发起寻呼,因此应存储用于RAN发起寻呼的信息。下文中,用于RAN发起寻呼的信息将描述为用于寻呼的信息或用于RAN发起寻呼的配置信息。

[0193] 下文中,将描述锚定基站获得用于发起寻呼的信息的各个示例。

[0194] 2-1) 当锚定基站对UE指示轻连接模式时通过核心网的询问方法

[0195] 作为示例,当锚定基站将用于指示轻连接状态的信息发送到UE从而UE转变到轻连接状态时,锚定基站可以从核心网实体请求并且接收用于寻呼的信息。例如,锚定基站通过核心网实体接收到的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配置轻连接的小区区域信息中的至少一个。

[0196] 下文中,UE特定DRX信息指示在核心网过程(例如网络注册过程(附连过程))期间UE以信号传送到核心网实体(MME)的DRX信息或核心网实体在UE中配置的DRX信息。基站可以修改UE特定DRX信息,并且在此情况下,基站可以对MME通知UE特定DRX信息。替代地,可以将UE特定DRX信息修改为MME中是透明的,以待使用。

[0197] 2-2) 当在轻连接状态下通过核心网实体接收到下行链路数据时向核心网实体询问的方法

[0198] 作为示例,关于配置在轻连接状态下的UE,当从对应UE的连接(控制平面核心网实体与基站之间的连接(例如S1-C连接))接收到下行链路数据(例如下行链路NAS传送消息)时,锚定基站可以通过控制平面核心网实体(例如MME)请求并且接收用于寻呼的信息。例如,锚定基站通过核心网实体请求并且接收的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配置轻连接的小区区域信息中的至少一个。

[0199] 作为另一示例,关于配置在轻连接状态下的UE,当从对应UE的连接(用户平面核心网实体与基站之间的连接(例如S1-U连接))接收到下行链路数据(例如用户平面数据)时,锚定基站可以通过控制平面核心网实体(例如MME)请求并且接收用于寻呼的信息。锚定基站通过核心网实体请求并且接收的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配置轻连接的小区区域信息中的至少一个。

[0200] 同时,基站可以缓冲下行链路数据,直到通过询问/取得/讯问寻呼信息来接收寻呼信息。当在UE中配置轻连接状态时,基站可以监控与对应UE关联的S1-连接上的数据接收。

[0201] 2-3) 当关于支持轻连接的UE将初始接入上下文发送到基站时接收用于寻呼的信息的方法

[0202] 如上所述,基站可以通过UE能力信息获知支持轻连接的UE。当将用于支持轻连接的UE的对应UE上下文发送到支持轻连接的基站时,基站可以包括并且发送用于寻呼的信息。

[0203] 作为示例,控制平面核心网实体可以允许用于寻呼的信息包括于初始上下文设置请求消息中,并且将初始上下文设置请求消息发送到基站。初始上下文设置请求消息中所包括的用于寻呼的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配

置轻连接的小区区域信息中的至少一个。

[0204] 3)更新寻呼有关信息并且从UE接收以执行寻呼的示例

[0205] 3-1)包括用于指示轻连接的RRC消息的确认消息的方法

[0206] 作为示例,当从基站接收到指示轻连接的RRC消息时,UE可以允许用于寻呼的信息包括于响应消息中,并且将响应消息发送到基站。

[0207] 例如,用于寻呼的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配置轻连接的小区区域信息中的至少一个。

[0208] 3-2)包括用于指向轻连接状态的转换的RRC消息的确认消息的方法

[0209] 作为示例,配置在轻连接状态下的UE可以包括用于寻呼的信息,并且当请求RRC连接恢复时将用于寻呼的信息发送到基站,从而轻连接状态转变到RRC连接状态。例如,用于寻呼的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域以及UE特定DRX信息中的至少一个。

[0210] 作为另一示例,配置在轻连接状态下的UE可以请求RRC连接恢复,从而轻连接状态转变到RRC连接状态,并且接收对该请求的确认或响应消息。UE可以允许用于寻呼的信息包括于用于指向轻连接状态的转换的RRC消息中,并且将RRC消息发送到基站。用于寻呼的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域以及UE特定DRX信息中的至少一个。

[0211] 作为又一示例,配置在轻连接状态下的UE可以请求RRC连接恢复,从而轻连接状态转变到RRC连接状态。接下来,可以在对RRC连接恢复请求的确认/响应消息处接收用于请求用于寻呼的信息的指令信息。响应于此,UE可以允许用于寻呼的信息包括于RRC消息(或用于指向轻连接状态的转换的RRC消息)中,并且将RRC消息发送到基站。用于寻呼的信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配置轻连接的小区区域信息中的至少一个。

[0212] 3-3)当在轻连接状态下通过执行小区重选更新UE信息时包括并且发送UE信息的方法

[0213] 配置在轻连接状态下的UE可以根据UE的移动来执行小区重选。

[0214] 作为示例,当在轻连接状态下执行小区重选时,UE可以将针对对应UE的、用于RAN发起寻呼的配置信息发送到锚定基站。基站可以配置用于在UE中指示该操作的信息。用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配置轻连接的小区区域信息中的至少一个。

[0215] 作为另一示例,当UE转变到轻连接状态时,基站可以将针对轻连接状态下的相应UE的、用于RAN发起寻呼的配置信息发送到锚定基站。用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示/配置轻连接的小区区域信息中的至少一个。基站可以在UE中配置用于指示该操作的附加信息。作为示例,可以在UE中配置用于触发更新的周期/定时器信息、待触发更新的小区重选的数量以及用于触发更新的小区区域信息(当其在对应小区区域信息之外时进行触发)。当UE满足触发条件时,UE可以将用于寻呼的信息发送到锚定基站。

[0216] 如上,已经描述了作为轻连接状态下的UE执行指向RRC连接状态的状态转换的触发条件之一的寻呼方法的示例。当发起寻呼时,轻连接状态下的UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。在此情况下,如上所述,UE需要确定在指向RRC连接状态的转换操作期间是否执行用于拥塞控制的操作。

[0217] 下文中,当UE执行指向RRC连接状态的转换操作时,将分离地描述执行用于拥塞控制的操作的详细示例。

[0218] ACB(接入等级限制)

[0219] 下文中,UE可以通过基站的指令来进入轻连接状态。轻连接状态下的UE可以位于指示轻连接状态的小区内。替代地,UE可以根据UE的移动而重选除了指示轻连接状态的小区之外的另一小区。对于用于配置在轻连接状态下的UE的拥塞控制,可以独立地或组合地使用以下方法。

[0220] 在不应用ACB的情况下执行RRC连接恢复的方法

[0221] 轻连接状态可以看作属于RRC连接状态的亚态,并且当UE处于轻连接状态下时,可以不应用ACB。

[0222] 作为示例,当在轻连接状态下恢复用于移动未决数据或移动未决信令的RRC连接时(当轻连接状态转变到RRC连接状态时),UE可以在不执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)的情况下恢复RRC连接。

[0223] 具体地说,UE应用默认物理信道配置。UE应用默认MAC主配置。UE应用(例如3GPP TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。

[0224] UE启动对应定时器。

[0225] UE开始发送RRC连接恢复消息(从轻连接状态到RRC连接状态的转换)。

[0226] 作为另一示例,当在轻连接状态下恢复用于移动终止呼叫的RRC连接时(当轻连接状态转变到RRC连接状态时),UE可以在不执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)的情况下恢复RRC连接(执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换)。

[0227] 当接收到RRC连接拒绝消息时,UE可以完成RRC恢复过程。

[0228] 否则,UE可以应用默认物理信道配置。UE应用默认MAC主配置。UE应用(例如TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。UE启动对应定时器。

[0229] UE开始发送RRC连接恢复消息(从轻连接状态到RRC连接状态的转换)。

[0230] 为此,基站可以通过系统信息广播用于指示配置在轻连接状态下的UE以在不执行拥塞控制(例如ACB)的情况下发起连接的信息。替代地,基站可以通过专用信令配置用于指示配置在轻连接状态下的UE以不在UE中执行拥塞控制(例如ACB)的情况下发起连接的信息。替代地,用于从轻连接状态到连接状态的转换的过程可以预先定义为不执行拥塞控制(例如ACB),并且被存储或管制。

[0231] 2) 应用ACB并且当接入受限制时等待AS层中的对应小区的发送许可的方法

[0232] 轻连接状态下的UE可以根据轻连接状态下的UE的移动来执行小区重选。当拥塞产生在重选的小区中时,可以通过系统信息广播用于拥塞控制的信息(例如ACB信息)。当存在大量轻连接状态下的UE时,这些UE可能增加拥塞,从而ACB可以甚至应用于轻连接状态下的UE。

[0233] 作为示例,当在轻连接状态下恢复用于移动未决数据的RRC连接时(当执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换时),UE执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)。

[0234] 当对应小区包含关于移动未决数据的接入限制信息时,对于对应小区的接入看作受限制。

[0235] 当对小区的接入受限制时,UE可以当在当前小区上许可移动未决数据时或当UE移

动到许可移动未决数据的小区时恢复用于移动未决数据的RRC连接。

[0236] UE应用默认物理信道配置。

[0237] UE应用默认MAC主配置。

[0238] UE应用(例如TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。

[0239] UE启动对应定时器。

[0240] UE开始发送RRC连接恢复消息。

[0241] 作为另一示例,当在轻连接状态下生成待发送的未决数据(例如MO数据)时,对应UE可以看作处于轻连接状态下,从而UE可以将未决数据发送到对应承载上所映射的PDCP缓冲器。为了AS层等待对应小区的发送许可,当生成待发送到轻连接状态下的UE的未决数据时,必需在AS层中缓冲对应数据。例如,当待发送的未决数据到达轻连接状态时,UE执行ACB。当接入受限制时,UE可以当在当前小区上许可移动未决数据时缓冲数据或直到UE移动到许可移动未决数据的小区才不缓冲数据。

[0242] 作为又一示例,当在轻连接状态下恢复用于移动未决信令的RRC连接时(当执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换时),UE可以执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)。

[0243] 当对应小区包含关于移动未决信令的接入限制信息时,对于对应小区的接入看作受限制。

[0244] 当对小区的接入受限制时,UE可以当在当前小区上许可移动未决信令时或当UE移动到许可移动未决信令的小区时恢复用于移动未决信令的RRC连接。

[0245] UE应用默认物理信道配置。

[0246] UE应用默认MAC主配置。

[0247] UE应用(例如TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。

[0248] UE启动对应定时器。

[0249] UE开始发送RRC连接恢复消息。

[0250] 同时,基站可以通过RRC消息在UE中配置用于指示上述UE的操作的信息。

[0251] 3) 应用ACB,当接入受限制时对上层指示该情况并且等待上层中的对应小区的未决信令许可的方法

[0252] 轻连接状态下的UE可以根据轻连接状态下的UE的移动来执行小区重选。当拥塞产生在重选的小区中时,可以通过系统信息广播用于拥塞控制的信息(例如ACB信息)。当存在大量轻连接状态下的UE时,这些UE可能增加拥塞,从而ACB可以甚至应用于轻连接状态下的UE。

[0253] 作为示例,当在轻连接状态下恢复用于移动未决数据的RRC连接时(当执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换时),UE执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)。

[0254] 当对应小区包含关于移动未决数据的接入限制信息时,对于对应小区的接入看作受限制。

[0255] 当对小区的接入受限制时,UE可以对上层通知RRC连接恢复(从轻连接状态到RRC连接状态的转换)的失败,并且通知当对应过程终止时接入限制是可应用的。

[0256] 当在当前小区上许可移动未决数据时,或当UE移动到许可移动未决数据的小区时,上层可以指示下层以重新尝试或重新发送用于移动未决数据的RRC连接恢复。

- [0257] UE可以恢复用于移动未决数据的RRC连接。
- [0258] UE应用默认物理信道配置。
- [0259] UE应用默认MAC主配置。
- [0260] UE应用(例如TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。
- [0261] UE启动对应定时器。
- [0262] UE开始发送RRC连接恢复消息。当成功时,RRC连接恢复过程终止,并且对上层通过该情况。
- [0263] 作为另一示例,当在轻连接状态下恢复用于移动未决信令的RRC连接时(当执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换时),UE执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)。
- [0264] 当对应小区包含关于移动未决信令的接入限制信息时,对于对应小区的接入看作受限制。
- [0265] 当对小区的接入受限制时,UE对上层通知RRC连接恢复的失败,并且通知当对应过程终止时接入限制是可应用的。
- [0266] 当在当前小区上许可移动未决时,或当UE移动到许可移动未决信令的小区时,上层可以指示下层以重新尝试或重新发送用于移动未决信令的RRC连接恢复。
- [0267] UE可以恢复用于移动未决信令的RRC连接。
- [0268] UE应用默认物理信道配置。
- [0269] UE应用默认MAC主配置。
- [0270] UE应用(例如TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。
- [0271] UE启动对应定时器。
- [0272] UE开始发送RRC连接恢复消息。
- [0273] 4) 应用ACB并且当接入受限制时切换到RRC空闲模式的方法
- [0274] 轻连接状态下的UE可以根据轻连接状态下的UE的移动来执行小区重选。当拥塞产生在重选的小区中时,可以通过系统信息广播用于拥塞控制的信息(例如ACB信息)。当存在大量轻连接状态下的UE时,这些UE可能增加拥塞,从而ACB可以甚至应用于轻连接状态下的UE。
- [0275] 作为示例,当在轻连接状态下恢复用于移动未决数据的RRC连接时(当执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换时),UE执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)。
- [0276] 当对应小区包含关于移动未决数据的接入限制信息时,对于对应小区的接入看作受限制。
- [0277] 当对小区的接入受限制时,UE可以对上层通知RRC连接恢复的失败,并且通知当对应过程终止时接入限制是可应用的。
- [0278] UE离开轻连接状态。替代地,UE从轻连接状态转变到RRC IDLE状态。替代地,UE进入RRC IDLE状态。
- [0279] 当在当前小区上许可移动未决数据时,或当UE移动到许可移动未决数据的小区时,上层可以指示下层以重新尝试或重新发送用于移动未决数据的RRC连接恢复。上层可以指示下层以尝试、重新尝试或重新发送从RRC空闲状态到RRC连接状态的转换。
- [0280] UE可以设置用于移动未决数据的RRC连接。
- [0281] UE应用默认物理信道配置。

- [0282] UE应用默认MAC主配置。
- [0283] UE应用(例如TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。
- [0284] UE启动对应定时器。
- [0285] UE开始发送RRC连接设置消息。当成功时,RRC连接设置过程终止,并且UE对上层通过该情况。
- [0286] 作为另一示例,当在轻连接状态下恢复用于移动未决信令的RRC连接时(当执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换时),UE执行用于拥塞控制的检查(例如接入限制检查)。
- [0287] 当对应小区包含关于移动未决信令的接入限制信息时,对于对应小区的接入看作受限制。
- [0288] 当对小区的接入受限制时,UE对上层通知RRC连接恢复的失败,并且通知当对应过程终止时接入限制是可应用的。
- [0289] UE离开轻连接状态。替代地,UE从轻连接状态转变到RRC IDLE状态。替代地,UE进入RRC IDLE状态。
- [0290] 当在当前小区上许可移动未决数据时,或当UE移动到许可移动未决数据的小区时,上层可以指示下层以设置用于移动未决数据的RRC连接。上层可以指示下层以尝试、重新尝试或重新发送从RRC空闲状态到RRC连接状态的转换。
- [0291] UE可以设置用于移动未决数据的RRC连接。
- [0292] UE应用默认物理信道配置。
- [0293] UE应用默认MAC主配置。
- [0294] UE应用(例如TS 36.331 9.1.1.2中所指定的)默认CCCH配置。
- [0295] UE启动对应定时器。
- [0296] UE开始发送RRC连接设置消息。当成功时,RRC连接设置过程终止,并且UE对上层通过该情况。
- [0297] 如上所述,示例可以允许用于执行频繁连接设置的UE的更少的处理付出,并且允许更大的容量用于网络节点。此外,可以减少UE的功耗。此外,可以有效地执行拥塞控制。
- [0298] 下文中,将描述能够执行参照图1至图4所描述的实施例的一些或所有操作的UE装置和基站装置。
- [0299] 图5是示出根据本发明实施例的UE的组件的示意图。
- [0300] 参照图5,根据本发明实施例的UE 500可以包括:接收单元530,其从基站接收包括用于指示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息;控制单元510,其基于指令信息而将UE的连接状态配置为轻连接状态;以及发送单元520,其当指向RRC连接状态的状态改变受触发时在不执行接入等级限制操作的情况下将RRC连接恢复请求消息发送到基站。可以根据需要在RRC连接重新配置消息中包括指令信息。
- [0301] 同时,RRC连接释放消息可以还包括针对轻连接状态下的UE的、用于RAN发起寻呼的配置信息。作为示例,用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括用于寻呼更新的寻呼周期信息以及小区区域信息中的至少一个。作为另一示例,用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示轻连接的小区区域信息中的至少一个。作为又一示例,RRC连接释放消息可以包括用于触发更新用于RAN发起寻呼的配置信息的周期/定时器信息、待触发更新的小区重选的数量以及用于触发更新的小区区域信息(当

其处于对应小区区域信息之外时进行触发)中的至少一个。

[0302] 此外,在从基站接收到指令信息之前,或当设置与基站的连接时,发送单元520可以允许指示UE支持轻连接状态的信息包括于UE能力信息中,并且发送UE能力信息。相应地,基站可以获知对应UE是否支持轻连接状态,并且因此确定是否将指令信息发送到UE。

[0303] 当从基站接收到用于指示指向轻连接状态的状态改变的指令信息时,控制单元510可以停止用于对应基站的所有SRB和DRB,并且存储UE上下文。在此情况下,基站也存储用于对应UE的UE上下文。相应地,当轻连接状态下的UE转变到RRC连接状态时,控制单元510可以重复使用所存储的UE上下文,以执行快速数据发送/接收。在此,RAN发起寻呼消息指代除了上层所触发的寻呼消息之外的RAN层中所触发的寻呼消息。

[0304] 此外,当UE移动时,控制单元510可以执行除了切换之外的小区重选操作。也就是说,由于UE的RRC连接与从基站所释放的状态相似,因此当UE移动时,UE可以执行重选对应小区的处理。

[0305] 当指向RRC连接状态的转换受触发时,发送单元520可以将RRC连接恢复请求消息发送到基站,以执行从轻连接状态到RRC连接状态的转换操作。作为示例,可以通过接收RAN所发起的寻呼消息或检测未决数据来触发指向RRC连接状态的状态改变。具体地说,当接收到用于轻连接状态下的UE的寻呼消息时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决数据时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决信令时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。RRC连接恢复请求消息可以包括导致触发指向RRC连接状态的状态改变的原因信息。导致触发的原因信息可以包括关于原因信息是由于上述寻呼、检测到未决数据还是检测到未决信令的信息。

[0306] 此外,接收单元530经由对应信道从基站接收下行链路控制信息、数据以及消息。发送单元520经由对应信道将上行链路控制信息、数据和消息发送到基站。

[0307] 此外,控制单元510根据特定UE操作和拥塞控制操作处理来控制UE的总体操作,以用于在无需核心网信令的情况下执行无线网络状态转换,以执行上述实施例。

[0308] 此外,当轻连接状态下的UE将连接状态改变为RRC连接状态时,控制单元510可以不执行接入等级限制操作。例如,当指向RRC连接状态的转换受触发时,控制单元510可以基于UE的当前连接状态而确定是否执行接入等级限制操作。作为示例,当在指向RRC连接状态的状态改变受触发之时的UE的连接状态是RRC空闲状态时,控制单元510为了拥塞控制的目的而控制执行接入等级限制操作。作为另一示例,当在指向RRC连接状态的状态改变受触发之时的UE的连接状态是轻连接状态时,控制单元510控制将RRC连接恢复消息直接发送到基站,而不执行用于拥塞控制的接入等级限制操作。

[0309] 同时,控制单元510可以控制为接入等级限制而执行的各种操作。作为接入等级限制操作的示例,UE检查系统信息是否包括目的在于拥塞控制的接入限制参数,并且当系统信息包括接入限制参数时执行接入限制检查。当对应UE基于接入限制检查的结果而满足接入限制条件时,UE对上层通知RRC连接设置的失败,并且然后重新尝试上层中的RRC连接设置。

[0310] 图6是示出根据本发明实施例的基站的组件的示意图。

[0311] 参照图6,根据本发明实施例的基站600可以包括:发送单元620,其将包括用于指

示将状态改变为轻连接状态的指令信息的RRC连接释放消息发送到UE;控制单元610,其将与UE的连接状态从RRC连接状态改变为轻连接状态;以及接收单元630,其随着UE的指向RRC连接状态的状态改变被触发而接收RRC连接恢复请求消息。

[0312] RRC连接释放消息可以还包括针对轻连接状态下的UE的、用于RAN发起寻呼的配置信息。作为示例,用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括用于寻呼更新的寻呼周期信息以及小区区域信息中的至少一个。作为另一示例,用于RAN发起寻呼的配置信息可以包括UE标识信息、寻呼的源cn域、UE特定DRX信息以及指示轻连接的小区区域信息中的至少一个。作为又一示例,RRC连接释放消息可以包括用于触发更新用于RAN发起寻呼的配置信息的周期/定时器信息、待触发更新的小区重选的数量以及用于触发更新的小区区域信息(当其处于对应小区区域信息之外时进行触发)中的至少一个。

[0313] 基站需要获知对应UE是否支持轻连接状态。接收单元630可以从UE接收UE能力信息,并且控制单元610可以确定UE是否支持轻连接状态。作为示例,UE能力信息可以通过AS能力或NAS能力发送到基站或核心网。作为另一示例,UE能力信息可以包括于UE无线电接入能力或UE核心网能力中。接收单元630可以通过RRC信令接收UE能力信息。

[0314] 当UE转变到轻连接状态时,控制单元610停止用于对应UE的所有SRB和DRB。然而,与RRC空闲状态不同,控制单元610可以存储对应UE的UE上下文。相应地,当轻连接状态下的UE转变到RRC连接状态时,UE和基站可以重复使用所存储的UE上下文,以执行快速数据发送/接收。

[0315] 此外,当从轻连接状态到RRC连接状态的转换受触发时,控制单元610可以接收RRC连接恢复请求消息,以执行对于对应UE的RRC连接状态的转换操作。

[0316] 作为示例,可以通过接收RAN所发起的寻呼消息或检测未决数据来触发指向RRC连接状态的状态改变。具体地说,当接收到用于轻连接状态下的UE的寻呼消息时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决数据时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。替代地,当检测到待从轻连接状态下的UE发送到基站的未决信令时,UE可以执行指向RRC连接状态的转换操作。

[0317] 同时,RRC连接恢复请求消息可以包括导致触发指向RRC连接状态的状态改变的原因信息。导致触发的原因信息可以包括关于原因信息是由于上述寻呼、检测到未决数据还是检测到未决信令的信息。

[0318] 此外,控制单元610根据特定基站操作和UE控制操作来控制UE的总体操作,以用于在无需核心网信令的情况下执行无线网络状态转换,以执行上述实施例。

[0319] 此外,发送单元620和接收单元630用于发送并且接收执行上述实施例所需的信号、消息和数据。

[0320] 本发明的范围应由所附权利要求解释,并且应理解,等同于权利要求的范围内的所有技术精神属于本发明的范围。

[0321] 虽然已经为了说明性目的而描述了本发明优选实施例,但本领域技术人员应理解,在不脱离所附权利要求中所公开的范围和精神的情况下,各种修改、添加和替换是可能的。因此,并非为了限制性的目的描述本发明的示例性方面。应以等同于权利要求的范围内所包括的所有技术思想属于本发明的这样的方式基于所附权利要求来理解本发明的范围。

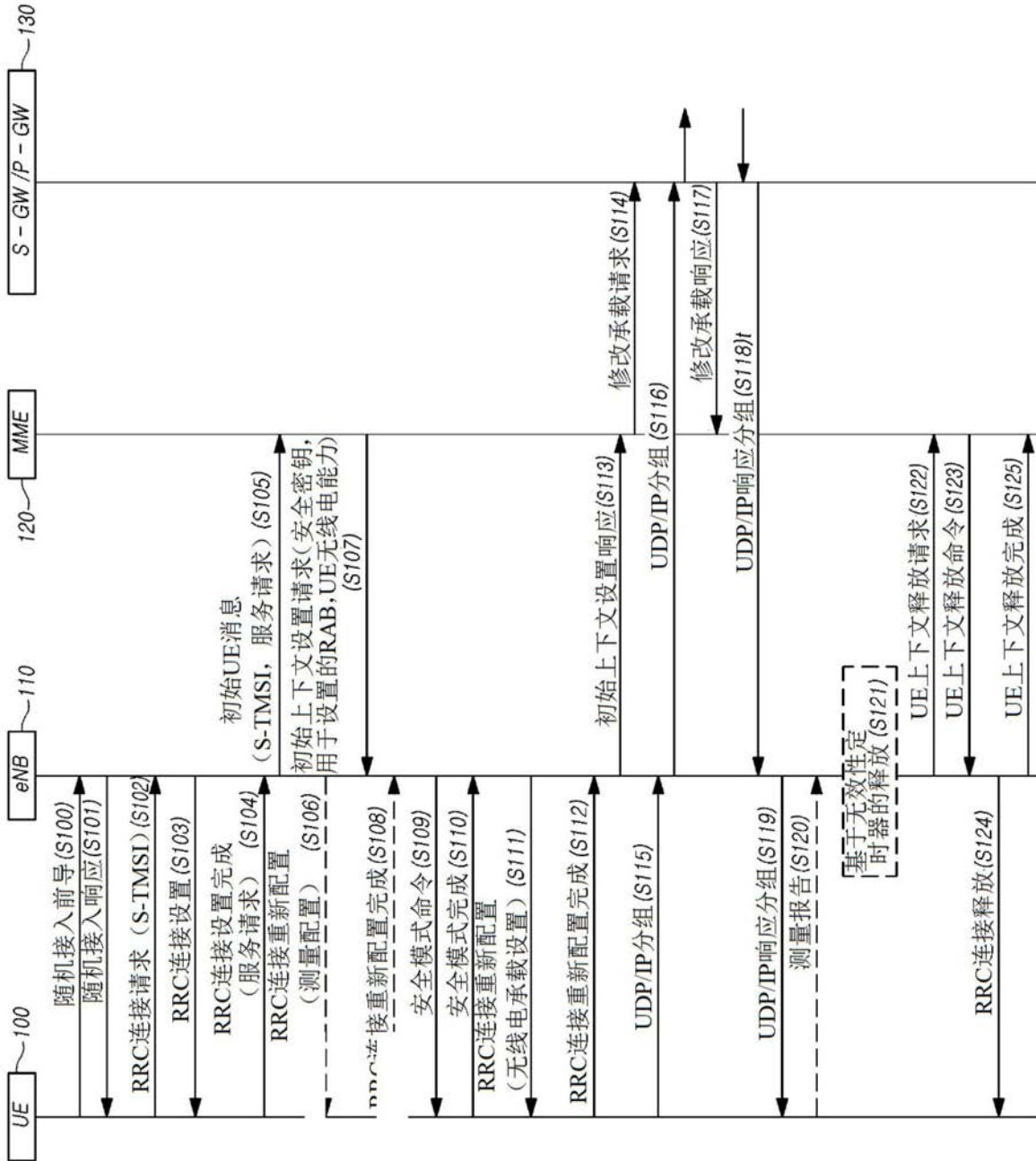


图1

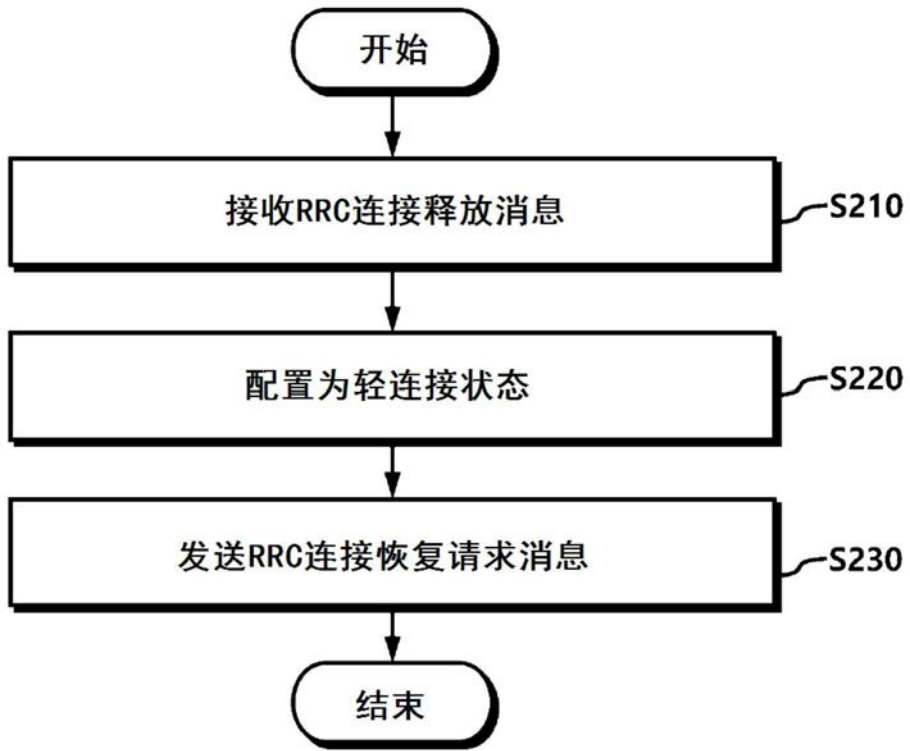


图2

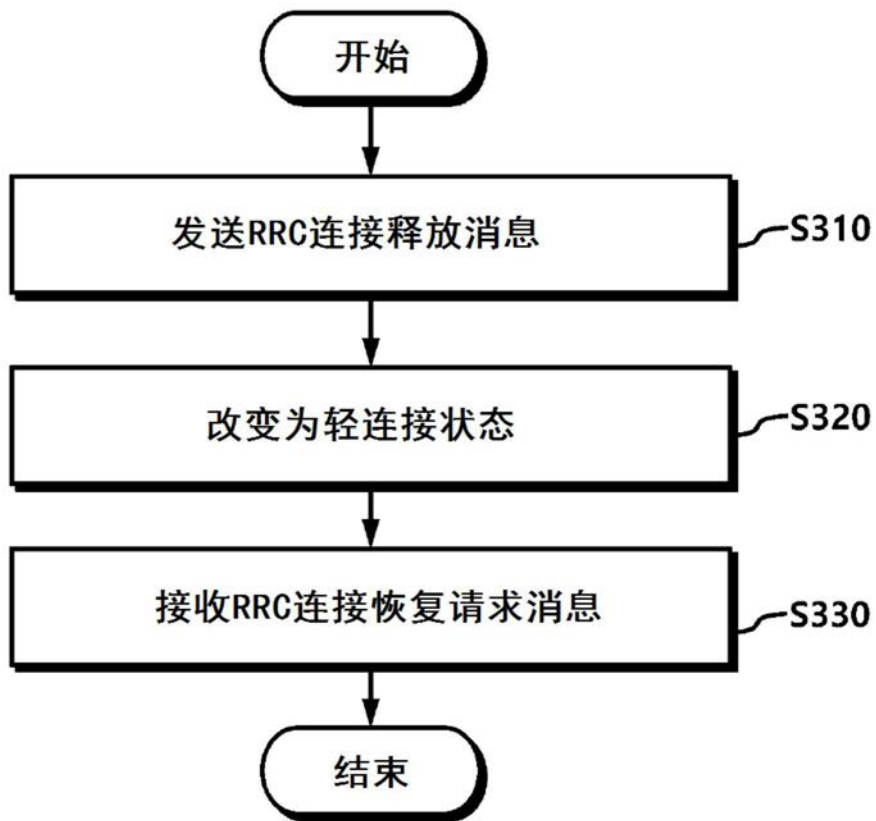


图3

RRC连接释放消息信息元素

```
RRCConnectionRelease-v14xy-IEs ::= SEQUENCE {  
    rrc-LightConnectionIndication-r14 ENUMERATED {true}  
    RAN-PagingConfig-r14 ::= SEQUENCE {  
        ran-PagingCycle-r14 ENUMERATED { }  
        ran-PagingAreaInfo-r14 RAN-PagingAreaInfo-r14  
        ran-pagingAreaCellList-r14 SEQUENCE (SIZE (1..maxRanPagingCells-r14)) OF CellIdentity  
        min120, min360, min720, infinity} OPTIONAL, -- Need OP  
    }  
}
```

图4

500

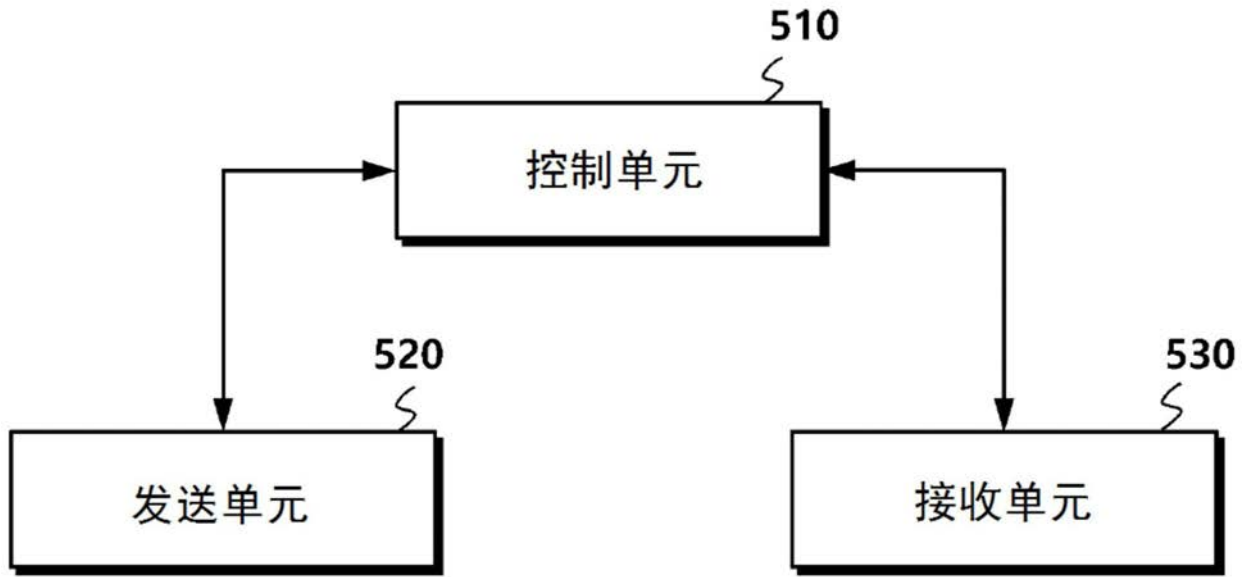


图5

600

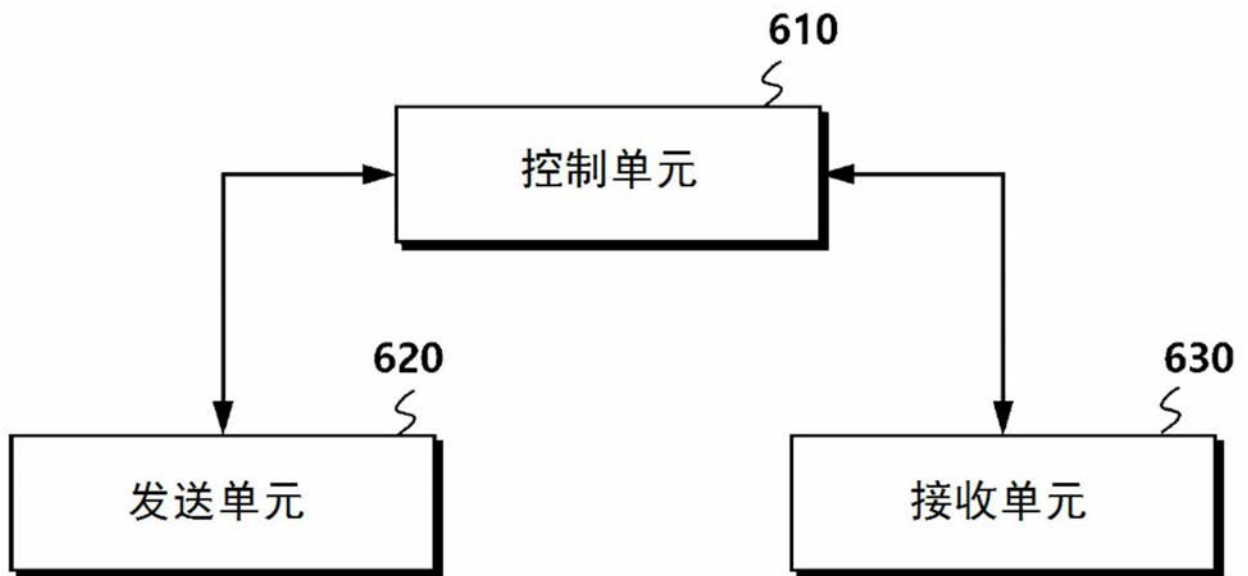


图6