



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103797746 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201280044194.4

(22)申请日 2012.07.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103797746 A

(43)申请公布日 2014.05.14

(30)优先权数据
10-2012-0033335 2012.03.30 KR
61/508,083 2011.07.15 US
61/509,080 2011.07.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.03.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2012/005604 2012.07.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/012215 EN 2013.01.24

(73)专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔

(72)发明人 金丁起 郭真三 陆吟洙

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51)Int.Cl.
H04L 1/18(2006.01)
H04B 7/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 101366207 A, 2009.02.11, 全文.
CN 102084710 A, 2011.06.01, 全文.
WO 2011021853 A2, 2011.02.24, 说明书第
[5]-[7]段、第[49]-[54]段, 图1, 图3.
CN 101433008 A, 2009.05.13, 说明书第15
页, 图8.
WO 2011021786 A2, 2011.02.24, 全文.
WO 2011059300 A2, 2011.05.19, 全文.
US 2010260128 A1, 2010.10.14, 全文.
KR 20090016412 A, 2009.02.13, 全文.

审查员 李流丽

权利要求书3页 说明书20页 附图4页

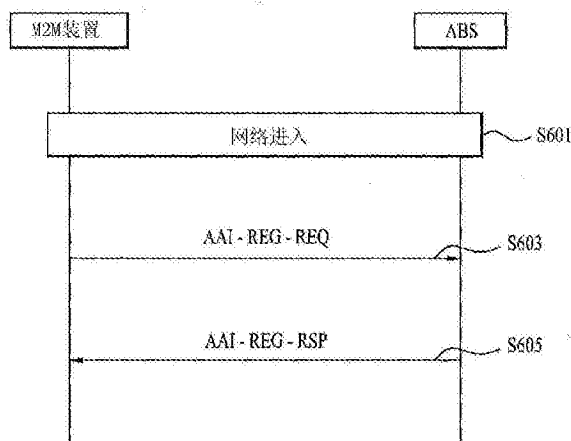
(54)发明名称

在无线接入系统中用HARQ信道标识符支持HARQ操作的方法和设备

(57)摘要

公开了支持M2M装置的HARQ操作的各种方法和设备。作为本发明的实施方式,一种在无线接入系统中利用HARQ信道标识符(ACID)支持M2M装置的HARQ操作的方法包括:在基站处,在第二M2M装置要重发UL突发的子帧中向共享站标识符(STID)的M2M装置发送第二UL A-MAP IE,其中,所述第二UL A-MAP IE包括用于向第一M2M装置指派资源区的资源分配信息并且包括第二ACID;在所述子帧中从所述第二M2M装置接收利用第一ACID重发的UL突发;以及在所述子帧中从所述第一M2M装置接收利用所述第二ACID发送的新的UL突发,其中,所述第一M2M装置和所述第二M2M装置共享所述STID,所述第一ACID和所述第二ACID

彼此不同。



1. 一种在无线接入系统中利用混合自动重传请求HARQ信道标识符ACID支持机器对机器M2M装置的HARQ操作的方法,该方法包括以下步骤:

在基站处,在第二M2M装置要重发上行链路UL突发的子帧中向共享站标识符STID的M2M装置发送第二UL A-MAP信息元素IE,所述第二UL A-MAP IE包括第二ACID以及用于向第一M2M装置分配资源区的第二资源分配信息;

在所述子帧中从所述第二M2M装置接收利用第一ACID重发的UL突发;以及在所述子帧中从所述第一M2M装置接收利用所述第二ACID和所述第二资源分配信息发送的新的UL突发,

其中,所述第一M2M装置和所述第二M2M装置基于帧共享所述STID,

其中,所述第一ACID和所述第二ACID彼此不同,并且

其中,所述第一ACID被分配给所述第二M2M装置,并且所述第二ACID被分配给所述第一M2M装置。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述方法还包括:

在所述基站处,向共享所述STID的M2M装置发送包括第一资源分配信息和所述第一ACID的第一UL A-MAP IE;

通过所述第一资源分配信息所指示的区从所述第二M2M装置接收UL突发;以及

如果所述UL突发中发生错误,则向所述第二M2M装置发送否定确认NACK消息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述第一UL A-MAP IE和所述第二UL A-MAP IE利用所述M2M装置所共享的STID来发送。

4. 一种在无线接入系统中利用混合自动重传请求HARQ信道标识符ACID支持机器对机器M2M装置的HARQ操作的方法,该方法包括以下步骤:

M2M装置在要重发UL突发的子帧中从基站接收UL A-MAP IE,所述UL A-MAP IE包括第二ACID以及指示分配的资源区的第二资源分配信息;以及

如果所述第二ACID不同于要重发的UL突发的第一ACID,则在所述M2M装置处利用所述第一ACID在所述子帧中重发所述UL突发,

其中,所述M2M装置与其它M2M装置基于帧共享站标识符STID。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述UL A-MAP IE由共享所述STID的M2M装置利用所述STID来发送。

6. 根据权利要求4所述的方法,所述方法还包括:

从所述基站接收指示利用所述第一ACID分配的资源区的UL A-MAP IE;

通过利用所述第一ACID分配的资源区发送UL突发;以及

接收指示在所述UL突发中发生错误的NACK消息。

7. 一种在无线接入系统中利用混合自动重传请求HARQ信道标识符ACID支持机器对机器M2M装置的HARQ操作的基站,该基站包括:

发送机;

接收机;以及

用于支持所述HARQ操作的处理器,

其中,所述基站被配置为:

通过所述发送机在第二M2M装置要重发UL突发的子帧中向共享站标识符STID的M2M装

置发送第二UL A-MAP IE,所述第二UL A-MAP IE包括第二ACID以及用于向第一M2M装置分配资源区的资源分配信息,

通过所述接收机在所述子帧中从所述第二M2M装置接收利用第一ACID重发的UL突发,并且

在所述子帧中从所述第一M2M装置接收利用所述第二ACID发送的新的UL突发,

其中,所述第一M2M装置和所述第二M2M装置基于帧共享所述STID,

其中,所述第一ACID和所述第二ACID彼此不同,并且

其中,所述第一ACID被分配给所述第二M2M装置,并且所述第二ACID被分配给所述第一M2M装置。

8. 根据权利要求7所述的基站,其中,所述基站:

向共享所述STID的M2M装置发送包括第一资源分配信息和所述第一ACID的第一UL A-MAP IE;

通过所述第一资源分配信息所指示的区从所述第二M2M装置接收UL突发;并且

如果所述UL突发中发生错误,则向所述第二M2M装置发送否定确认NACK消息。

9. 根据权利要求8所述的基站,其中,所述第一UL A-MAP IE和所述第二UL A-MAP IE利用所述M2M装置所共享的STID来发送。

10. 一种在无线接入系统中利用混合自动重传请求HARQ信道标识符ACID支持HARQ操作的机器对机器M2M装置,该M2M装置包括:

发送机;

接收机;以及

用于支持所述HARQ操作的处理器,

其中,所述M2M装置被配置为:

通过所述接收机在要重发UL突发的子帧中从基站接收UL A-MAP IE,所述UL A-MAP IE包括第二ACID以及指示分配的资源区的资源分配信息,并且

如果所述第二ACID不同于要重发的UL突发的第一ACID,则通过所述发送机利用所述第一ACID在所述子帧中重发所述UL突发,

其中,所述M2M装置与其它M2M装置基于帧共享站标识符STID。

11. 根据权利要求10所述的M2M装置,其中,所述UL A-MAP IE由共享所述STID的M2M装置利用所述STID来发送。

12. 根据权利要求11所述的M2M装置,其中,所述M2M装置还被配置为:

通过所述接收机从所述基站接收指示利用所述第一ACID分配的资源区的UL A-MAP IE;

通过所述发送机通过利用所述第一ACID分配的资源区发送UL突发;并且

通过所述接收机接收指示在所述UL突发中发生错误的NACK消息。

13. 一种在无线接入系统中利用混合自动重传请求HARQ信道标识符ACID支持机器对机器M2M装置的HARQ操作的方法,该方法包括以下步骤:

在基站处将UL资源分配给与第二M2M装置基于帧共享站标识符STID的第一M2M装置,

其中,如果要在指派所述UL资源的子帧中从与所述第一M2M装置共享所述STID的第二M2M装置重发UL突发,则所述基站利用与要重发的所述UL突发的ACID不同的ACID分配所述

UL资源,并且用于所述UL资源的所述ACID被分配给所述第一M2M装置,以及所述UL突发的所述ACID被分配给所述第二M2M装置。

14.根据权利要求13所述的方法,所述方法还包括发送UL A-MAP IE,该UL A-MAP IE包括指示指派的UL资源的资源分配信息、与所述UL突发的ACID不同的ACID以及所述STID。

在无线接入系统中用HARQ信道标识符支持HARQ操作的方法和 设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无线接入系统,更具体地讲,涉及支持M2M装置的HARQ操作的各种方法和设备。

背景技术

[0002] 以下将简要描述装置之间的通信环境。从字面意义上讲,机器对机器(M2M)通信是指电子装置之间的通信。从广义上讲,M2M通信表示电子装置之间的有线或无线通信或者受人控制的装置之间的通信。近来,M2M通信通常是指电子装置之间在没有人介入的情况下执行的无线通信。

[0003] 在20世纪90年代早期首次引入M2M通信的概念时,M2M通信被认为是远程控制、远程信息处理等的概念,衍生市场非常有限。然而,随着M2M通信在过去几年快速发展,它已成长为受到全世界关注的市场。具体地讲,M2M通信对销售点(POS)系统和安全相关应用市场中的车队管理领域、机器或设备的远程监测以及测量机械施工设备的操作时间并自动测量热或使用的电量的智能仪表,均有重要影响。未来的M2M通信将用于与现有的移动通信、无线高速因特网和低输出通信方案(例如,Wi-Fi和ZigBee)相关性的各种用途,并且将扩展至企业对消费者(B2C),而不再仅局限于企业对企业(B2B)市场。

[0004] 在M2M通信中,配备有订户标识模块(SIM)卡的所有机器能够发送和接收数据,以使得可远程管理和控制这些机器。例如,M2M通信技术可用于诸如汽车、卡车、火车、集装箱、自动贩卖机、油箱等的许多机器和设备,并且其应用范围非常广阔。

[0005] 传统上,一般单独地管理移动站,以使得在基站与移动站之间主要执行一对一通信。假设许多M2M装置通过一对一通信与基站通信,则由于各个M2M装置与基站之间产生的信令会发生网络过载。如果M2M通信如上所述快速扩展并广泛使用,则由于M2M装置之间或M2M装置与基站之间的通信而可能发生开销问题。

[0006] 另外,由于在M2M系统中人不参与M2M装置的操作,在M2M装置中可能发生异常断电事件。那么,在对应M2M装置所属的位置处的大多数M2M装置中也可能发生断电。

[0007] 如果发生断电事件,M2M装置应该将断电事件报告给基站。例如,处于空闲状态的M2M装置将执行测距过程以便报告断电事件,那么可能在M2M装置之间发生冲突。此外,处于正常状态的M2M装置将执行带宽请求过程以报告断电事件,那么M2M装置之间很可能冲突。

[0008] 如果M2M装置彼此冲突,则执行冲突解决过程以恢复冲突状态。因此,在发生异常断电事件时,在M2M装置中可能消耗多余的电力,系统资源的效率会劣化。

发明内容

[0009] [技术问题]

[0010] 为解决所述问题而设计的本发明的一个目的在于提供一种M2M装置的有效通信方法。

[0011] 本发明的另一目的是提供一种当发生向共享相同站标识符的M2M装置的重发情况时分配上行链路资源的方法。

[0012] 本发明的另一目的是提供一种在共享相同站标识符的M2M装置之间没有冲突的情况下的混合自动重传请求(HARQ)方法。

[0013] 为解决所述问题而想出的本发明的另一目的在于提供支持上述方法的设备。

[0014] 本领域技术人员将理解,可通过本发明实现的技术目的不限于以上具体描述的那些,从以下详细描述将更清楚地理解本发明的其它技术目的。

[0015] [技术方案]

[0016] 为了实现本发明的目的,本发明提供支持M2M装置的HARQ操作的各种方法。

[0017] 作为本发明的第一实施方式,一种在无线接入系统中利用混合自动重传请求(HARQ)信道标识符(ACID)支持机器对机器(M2M)装置的HARQ操作的方法包括:在基站(BS)处,在第二M2M装置要重发UL突发的子帧中向共享站标识符(STID)的M2M装置发送第二上行链路(UL)A-MAP信息元素(IE),其中,所述第二UL A-MAP IE包括用于向第一M2M装置指派资源区的资源分配信息并且包括第二ACID;在所述子帧中从所述第二M2M装置接收利用第一ACID重发的UL突发;以及在所述子帧中从所述第一M2M装置接收利用所述第二ACID和所述第二资源分配信息发送的新的UL突发,其中,所述第一M2M装置和所述第二M2M装置共享所述STID,所述第一ACID和所述第二ACID彼此不同。

[0018] 所述第一实施方式还可包括:在所述BS处,向共享所述STID的M2M装置发送包括第一资源分配信息和所述第一ACID的第一UL A-MAP IE;通过所述第一资源指派信息所指示的区从所述第二M2M装置接收UL突发;以及如果所述UL突发中发生错误,则向所述第二M2M装置发送否定确认(NACK)消息。

[0019] 所述第一UL A-MAP IE和所述第二UL A-MAP IE可利用M2M装置所共享的STID来发送。

[0020] 作为本发明的第二实施方式,一种在无线接入系统中利用ACID支持M2M装置的HARQ操作的方法包括:M2M装置在要重发UL突发的子帧中从BS接收ULA-MAP IE,其中,所述UL A-MAP IE包括指示指派的资源区的资源分配信息并且包括第二ACID;以及如果所述第二ACID不同于要重发的UL突发的第一ACID,则在所述M2M装置处利用所述第一ACID在所述子帧中重发所述UL突发,其中,所述M2M装置与其它M2M装置共享STID。

[0021] UL A-MAP IE可由共享所述STID的M2M装置利用所述STID来发送。

[0022] 所述第二实施方式还可包括:从BS接收指示利用所述第一ACID分配的资源区的UL A-MAP IE;通过利用所述第一ACID分配的资源区发送UL突发;以及接收指示在所述UL突发中发生错误的NACK消息。

[0023] 作为本发明的第三实施方式,一种在无线接入系统中利用ACID支持M2M装置的HARQ操作的BS包括发送机、接收机以及用于支持所述HARQ操作的处理器。

[0024] 在这种情况下,所述BS被配置为:通过所述发送机在第二M2M装置要重发UL突发的子帧中向共享STID的M2M装置发送第二UL A-MAP IE,其中,所述第二ULA-MAP IE包括用于向第一M2M装置分配资源区的资源分配信息并且包括第二ACID,通过所述接收机在所述子帧中从所述第二M2M装置接收利用第一ACID重发的UL突发,并且在所述子帧中从所述第一M2M装置接收利用所述第二ACID和第二资源分配信息发送的新的UL突发,其中,所述第一

M2M装置和所述第二M2M装置共享所述STID,所述第一ACID和所述第二ACID彼此不同。

[0025] 所述BS可向共享所述STID的M2M装置发送包括第一资源分配信息和所述第一ACID的第一UL A-MAP IE;通过所述第一资源指派信息所指示的区从所述第二M2M装置接收UL突发;并且如果所述UL突发中发生错误,则向所述第二M2M装置发送NACK消息。

[0026] 第一UL A-MAP IE和第二UL A-MAP IE可利用M2M装置所共享的STID来发送。

[0027] 作为本发明的第四实施方式,一种在无线接入系统中利用ACID支持HARQ操作的M2M装置包括发送机、接收机以及用于支持所述HARQ操作的处理器。

[0028] 在这种情况下,所述M2M装置被配置为:通过所述接收机在要重发UL突发的子帧中从BS接收UL A-MAP IE,其中,所述UL A-MAP IE包括指示指派的资源区的资源分配信息并且包括第二ACID,并且如果所述第二ACID不同于要重发的UL突发的第一ACID,则通过所述发送机利用所述第一ACID在所述子帧中重发所述UL突发,其中,所述M2M装置与其它M2M装置共享STID。UL A-MAP IE可由共享所述STID的M2M装置利用所述STID来发送。

[0029] 在第四实施方式中,所述M2M装置可通过所述接收机从BS接收指示利用所述第一ACID指派的资源区的UL A-MAP IE;通过所述发送机通过利用所述第一ACID指派的资源区发送UL突发;并且通过所述接收机接收指示在所述UL突发中发生错误的NACK消息。

[0030] 作为本发明的第五实施方式,一种在无线接入系统中利用ACID支持M2M装置的HARQ操作的方法包括:在BS处将UL资源分配给共享STID的第一M2M装置,其中,如果要在指派所述UL资源的子帧中从与所述第一M2M装置共享所述STID的第二M2M装置重发UL突发,则所述基站利用与要重发的所述UL突发的ACID不同的ACID分配所述UL资源。

[0031] 第五实施方式还可包括发送UL A-MAP IE,该UL A-MAP IE包括指示指派的UL资源的资源指派分配、与所述UL突发的ACID不同的ACID以及所述STID。

[0032] 本发明的第一至第五实施方式仅是本发明的示例性实施方式的一些部分,本领域技术人员从下面本发明的详细描述可以想到并理解包含本发明的技术特征的其它实施方式。

[0033] [有益效果]

[0034] 根据本发明的实施方式,可获得以下效果:

[0035] 首先,可提供用于M2M装置的有效通信方法。

[0036] 其次,即使在TDD环境下发生向共享相同站标识符的M2M装置的重发情况时也可指派上行链路资源。

[0037] 第三,可在共享相同站标识符的M2M装置之间没有冲突的情况下提供HARQ方法。

[0038] 本领域技术人员将理解,可通过本发明实现的效果不限于以上具体描述的那些,从以下详细描述将更清楚地得出并理解本发明的优势。即,本领域普通技术人员从本发明的实施方式也可得出在完成本发明时未计划的效果。

附图说明

[0039] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解,附图示出本发明的实施方式并与说明书一起用于说明本发明的原理。然而,本发明的技术特征不限于具体附图,并且各个附图中所示出的特征可通过组合构造新的实施方式。

[0040] 在附图中:

- [0041] 图1是示意性地说明根据本发明的示例性实施方式的M2M装置和BS的构造的示图；
- [0042] 图2是示出示例性FDD DL HARQ发送方法的示图；
- [0043] 图3是示出示例性FDD UL HARQ发送方法的示图；
- [0044] 图4是示出示例性TDD DL HARQ发送方法的示图；
- [0045] 图5是示出示例性TDD UL HARQ发送方法的示图；
- [0046] 图6是示出基于TDM的示例性站标识符(STID)共享方法的示图；
- [0047] 图7是示出根据本发明的实施方式的共享STID的M2M装置所使用的HARQ定时和A-MAP相关性的示图；并且
- [0048] 图8是示出根据本发明的实施方式的使用ACID的UL HARQ操作支持方法的示图。

具体实施方式

- [0049] 本发明的实施方式提供用于支持M2M装置的HARQ操作的方法和设备。
- [0050] 以下描述的示例性实施方式是本发明的元件和特征按照规定形式的组合。所述元件或特征可被视为选择性的,除非另外指明。各个元件或特征可在不与其他元件或特征组合的情况下被实践。另外,一些元件和/或特征可彼此组合以构成本发明的实施方式。可重排本发明的实施方式中所描述的操作顺序。一个实施方式的一些元件或特征可包括在另一实施方式中,或者可用另一实施方式的对应元件或特征代替。
- [0051] 在对附图的描述中,可能使本发明的实质模糊的过程或步骤将不予说明。另外,本领域技术人员可理解的过程或步骤不予说明。
- [0052] 在本发明的示例性实施方式中,描述基站与移动站之间的数据发送和接收。这里,基站是指与移动站直接通信的网络的终端节点。在一些情况下,被描述为由基站执行的特定操作可由基站的上级节点执行。
- [0053] 即,在由包括基站的多个网络节点组成的网络中,为了与移动站的通信而执行的各种操作可由基站或者除基站之外的网络节点执行。术语基站(BS)可用术语固定站、Node B、eNode B(eNB)、高级基站(ABS)、接入点等代替。
- [0054] 术语移动站(MS)可用术语用户设备(UE)、订户站(SS)、移动订户站(MSS)、移动终端、高级移动站(AMS)、终端等代替。具体地讲,在本发明中,移动站可具有与M2M装置相同的含义。
- [0055] 发送端是指发送数据服务或语音服务的固定和/或移动节点,接收端是指接收数据服务或语音服务的固定和/或移动节点。因此,在上行链路中,MS可为发送端,BS可为接收端。类似地,在下行链路中,MS可为接收端,BS可为发送端。
- [0056] 本发明的示例性实施方式可由包括IEEE802.xx系统、3GPP系统、3GPP LTE系统和3GPP2系统的至少一个无线接入系统中所公开的标准文献支持。即,本发明的实施方式中未描述的显而易见的步骤或部分可由以上文献支持。
- [0057] 对应本文中所使用的所有术语,可参照以上标准文献。特别是,本发明的示例性实施方式可由P802.16-2004、P802.16e-2005、P803.16m、P802.16p和P802.16.1b(是IEEE802.16系统的标准文献)中的至少一个支持。
- [0058] 现在将结合附图详细参照本发明的示例性实施方式。下面参照附图所给出的详细描述意在说明本发明的示例性实施方式,而非是示出根据本发明可实现的仅有的实施方

式。

[0059] 以下,将参照附图详细描述本发明的实施方式,以使得本领域技术人员可容易地实现本发明。然而,本发明不限于本文所描述的实施方式,而是可以各种不同的方式实现。在附图中,省略与描述无关的部件,以清楚地说明本发明,并且贯穿本说明书将使用相同的标号来指代相同或相似的部件。

[0060] 在此说明书中,当任何部件“包括”组成元件时,这表示任何部件还可包括其它组成元件而非排除其它组成元件,除非另外指明。另外,此说明书中所公开的术语“……部件”、“……部分”或“……模块”是指用于处理至少一个功能或操作的单元,并且可通过硬件、软件或其组合来实现。另外,本发明的实施方式中所使用的具体术语是为了帮助理解本发明而提供,在不脱离本发明的精神的情况下那些术语可改变。

[0061] 1.M2M装置概述

[0062] 以下,M2M通信是指移动站(MS)之间经由基站(BS)的通信、BS与MS之间没有人介入的通信、或者M2M装置之间的通信。因此,M2M装置是指可支持上述M2M通信的MS。

[0063] 用于M2M服务的接入服务网络(ASN)被定义为M2M ASN,与M2M装置通信的网络实体称为M2M服务器。M2M服务器执行M2M应用,并且为一个或多个M2M装置提供M2M特定服务。M2M特征指示M2M应用的特征,提供应用可能需要一个或多个特征。M2M装置组是指共享一个或多个共有特征的一组M2M装置。

[0064] 根据M2M方案执行通信的装置(可称为M2M装置、M2M通信装置、机器型通信(MTC)装置等)在给定网络中的数量将随其机器应用类型的增加而增加。

[0065] 机器应用类型包括(1)安全、(2)公共安全、(3)跟踪与追溯、(4)支付、(5)保健、(6)远程维护和控制、(7)计量、(8)消费者装置。(9)POS系统和安全相关应用市场中的车队管理、(10)自动售卖机的M2M通信、(11)对机器或设施的远程监测以及用于测量机械施工设备的操作时间并自动测量热和使用的电量的智能仪表、以及(12)监视相机的监视视频通信。然而,装置应用类型不限于此,可应用各种装置应用类型。

[0066] M2M装置的另一特征在于它们具有低移动性,即,它们一旦安装很少移动。换言之,M2M装置在相当长的时间内是固定的。M2M通信系统可为具有固定位置的特定M2M应用简化或优化移动性相关操作,例如安全访问和监视、公共安全、支付、远程维护和控制以及计量。因此,随着机器应用类型增加,M2M通信装置的数量与一般移动通信装置的数量相比会快速增加。因此,如果各个M2M装置单独地与BS通信,无线接口和/或网络可能经受严重负载。

[0067] 以下,将描述当M2M通信应用于无线通信系统(如,P802.16e、P802.16m、P802.16.1b、P902.16p等)时本发明的示例性实施方式。然而,本发明不限于此,而是可应用于诸如3GPP LTE/LTE-A系统的其它通信系统。

[0068] 图1是示意性地说明根据本发明的示例性实施方式的M2M装置和BS的构造的示图。

[0069] 参照图1,M2M装置100可包括射频(RF)单元110和处理器120。BS150可包括RF单元160和处理器170。M2M装置100和BS150可选择性地分别包括存储器130和180。尽管图1示出一个M2M装置和一个BS,但可在多个M2M装置与BS之间建立M2M通信环境。

[0070] RF单元110和160可分别包括发送机111和161以及接收机112和162。M2M装置100的发送机111和接收机112被构造为向BS150和其它M2M装置发送信号和从其接收信号。处理器120在功能上连接到发送机111和接收机112,以使得处理器120可控制发送机111和接收机

112与其它装置交换信号。处理器120可处理将发送的信号,并且将处理后的信号发送给发送机111。处理器120可处理由接收机112接收的信号。

[0071] 如果需要,处理器120可将交换的消息中所包括的信息存储在存储器130中。通过这种构造,M2M装置100可执行本发明的各种实施方式的方法,这些方法将在下面描述。

[0072] 此外,尽管图1中未示出,M2M装置100可根据其应用类型另外包括多种构造。例如,如果M2M装置100用于智能计量,则M2M装置100可包括用于功率测量的附加构造,用于这种功率测量的操作可由图1所示的处理器120或另外构造的处理器(未示出)控制。

[0073] 尽管在图1中以示例的方式,示出执行M2M装置100与BS150之间的通信的情况,但根据本发明的M2M通信方法可在一个或更多个M2M装置之间执行,各个装置可利用与图1所示的装置相同的构造实现根据各种实施方式(将在下面描述)的方法。

[0074] BS150的发送机161和接收机162被构造为向其它BS、M2M服务器和M2M装置发送信号和从其接收信号。处理器170在功能上连接到发送机161和接收机162,以使得处理器170可控制发送机161和接收机162与其它装置交换信号。处理器170可处理将发送的信号,并将处理后的信号发送给发送机161。处理器170可处理由接收机162接收的信号。如果需要,处理器170可将交换的消息中所包括的信息存储在存储器180中。通过这种构造,BS150可执行本发明的各种实施方式的方法,其将在下面描述。

[0075] M2M装置110和BS150的处理器120和170分别指挥(如,控制、调节、管理等)M2M110和BS150的操作。处理器120和170可分别连接到存储程序代码和数据的存储器130和180。分别连接到处理器120和170的存储器130和180存储操作系统、应用和一般文件。本发明的处理器120和170中的每一个可称为控制器、微控制器、微计算机等。此外,处理器120和170中的每一个可通过硬件、固件、软件或其组合来实现。当本发明的实施方式利用硬件实现时,处理器120和170中可包括为执行本发明而设计的专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0076] 此外,当本发明的实施方式利用固件或软件实现时,所述固件或软件可被构造为包括执行本发明的功能或操作的模块、程序或函数。被构造为能够执行本发明的固件或软件可包括在处理器120和170中,或者可存储在存储器130和180中以由处理器120和170执行。

[0077] 2.混合自动重传请求(HARQ)

[0078] HARQ用于在下行链路(DL)和上行链路(UL)二者中发送和接收单播数据业务和单播介质访问控制(MAC)控制消息。HARQ基于停等协议(stop-and-wait protocol)。高级基站(ABS)和高级移动站(AMS)可保持多个HARQ信道。DL HARQ信道由DL HARQ信道标识符(ACID)标识,UL HARQ信道由UL ACID标识。

[0079] 根据预定义的定时发送指派A-MAP信息元素(IE)、HARQ子分组(subpacket)和对应反馈。在UL中,在预定义的定时执行HARQ子分组重发。各个发送时间由AAI子帧索引和帧索引指示。

[0080] 为了确定A-MAP相关性和HARQ定时,设置DL HARQ反馈偏移 z 、UL HARQ发送偏移 v 和UL HARQ反馈偏移 w 。在DL HARQ发送中,针对DL HARQ反馈偏移 z 考虑MS(AMS或M2M装置)的DL重发处理时间 $T_{DL_Rx_Processing}$ 。在UL HARQ发送中,针对UL HARQ发送偏移 v 和UL HARQ反馈偏移 w 分别考虑AMS的UL发送处理时间 $T_{UL_Tx_Processing}$ 和ABS的UL重发处理时间 $T_{UL_Rx_Processing}$ 。

[0081] AMS的 $T_{DL_Rx_Processing}$ 和 $T_{UL_Tx_Processing}$ 为3个AAI子帧。通过S-SFH SPIIE的ABS广播的 $T_{UL_Rx_Processing}$ 为3或4个AAI子帧。

[0082] (1)频分双工(FDD)中的HARQ

[0083] 图2是示出示例性FDD DL HARQ发送方法的示意图。

[0084] 与第*i*帧的第1 DL子帧中的DL指派A-MAP IE对应的DL HARQ子分组发送在第*i*帧的第*m* DL子帧中执行。DL HARQ子分组的HARQ反馈在第*j*帧的第*n* UL子帧中发送。子帧索引*m*和*n*以及帧索引*j*利用*l*和*i*确定。下表1示出用于FDD DL HARQ定时的示例性帧配置表。

[0085] [表1]

[0086]

内容	AAI子帧索引	帧索引
DL指派A-MAP IE Tx	<i>l</i>	<i>i</i>
DL HARQ子分组 Tx	<i>m=l</i>	<i>i</i>
UL HARQ反馈 Tx	$n = \text{ceil}(m + F/2) \bmod F$	$j = \left(i + \text{floor} \left(\frac{\text{ceil}(m + F/2)}{F} \right) + z \right) \bmod 4$ 其中 $z = \begin{cases} 0, & \text{if } ((\text{ceil}(F/2) - N_{TTI}) \geq T_{DL_Rx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$

[0087] 在表1中,*F*表示由帧配置表定义的子帧的数量。*l*表示发送的A-MAP的DL子帧号,从第一DL子帧的0开始并编号至*F*-1。在长TTI发送的情况下,允许*l*在子帧0至*F*-4内(即, $l \in \{0, 1, F-4\}$)。*m*表示开始HARQ子分组发送的DL子帧号,从第一DL子帧0的0开始并编号至*F*-1。*n*表示发送HARQ确认(ACK)消息的UL子帧号,从第一子帧0的0开始并编号至*F*-1。*i*表示发送A-MAP并开始HARQ子分组的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。*j*表示发送HARQ ACK消息的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。 N_{TTI} 表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即,在FDD DL中,默认TTI的1至长TTI的4)。M2M装置所需的数据突发接收(Rx)处理时间为 $T_{DL_Rx_Processing}$,并以子帧来测量。

[0088] 参照图2,可检查在信道带宽为5、10和20MHz的FDD帧结构中,与HARQ反馈对应的DL指派A-MAP IE、带有默认TTI的DL HARQ子分组以及重发之间的时间关系。

[0089] 图3是示出示例性FDD UL HARQ发送方法的示意图。

[0090] 与第*i*帧的第1DL子帧中的指派A-MAP IE对应的UL HARQ子分组发送在第*j*帧的第*m* UL子帧中开始。对UL HARQ子分组的HARQ反馈在第*k*帧的第1子帧中发送。如果DL HARQ反馈指示否定确认(NACK),则UL HARQ子分组重发在第*p*帧的第*m* UL AAI子帧中开始。AAI子帧索引*m*以及帧索引*j*、*k*和*p*如下表2所示计算。

[0091] [表2]

[0092]

内容	AAI子帧索引	帧索引
UL 指派 A-MAP IE Tx	l	i
UL HARQ 子分组 Tx	$n = \text{ceil}(l + F/2) \bmod F$	$j = \left(i + \text{floor} \left(\frac{\text{ceil}(l + F/2)}{F} \right) + v \right) \bmod 4$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if}((\text{ceil}(F/2) - 1) \geq T_{UL_Tx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$
DL HARQ 反馈 Tx	l	$k = \left(j + \text{floor} \left(\frac{(m + F/2)}{F} \right) + w \right) \bmod 4$ 其中 $w = \begin{cases} 0, & \text{if}((\text{floor}(F/2) - N_{TTI}) \geq T_{UL_Rx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$
UL HARQ 子分组 ReTx	m	$p = \left(p + \text{floor} \left(\frac{\text{ceil}(l + F/2)}{F} \right) + v \right) \bmod 4$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if}((\text{ceil}(F/2) - 1) \geq T_{UL_Tx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$

[0093] 在表2, F表示由帧配置表定义的子帧的数量。l表示发送A-MAP或HARQ ACK消息的DL子帧号,从第一DL子帧的0开始并编号至F-1。在长TTI发送的情况下,允许l在子帧F-4至0内(即, $l \in \{F-4, F-3, \dots, F-1, 0\}$)。m表示开始HARQ子分组发送的UL子帧号,从第一UL子帧的0开始并编号至F-1。i表示发送A-MAP的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。j表示发送HARQ子分组的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。p表示发送HARQ ACK消息的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。k表示开始HARQ子分组发送的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。N_{TTI}表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即,在FDD UL中,默认TTI的1至长TTI的4)。T_{UL_Tx_Processing}表示AMS所需的数据突发发送(Tx)处理时间,并以子帧来测量。T_{UL_Rx_Processing}表示ABS所需的Rx处理时间,并以子帧来测量。

[0094] 参照图3,可理解在信道带宽为5、10和20MHz的FDD帧结构中,与HARQ反馈对应的UL指派A-MAP IE、带有默认TTI的UL HARQ子分组以及重发之间的时间关系。在此示例中, T_{UL_Tx_Processing}和T_{UL_Rx_Processing}为3个AAI子帧。

[0095] (2)时分双工(TDD)中的HARQ

[0096] 图4是示出示例性TDD DL HARQ发送方法的示意图。

[0097] 与第i帧的第1子帧中的DL指派A-MAP IE对应的DL HARQ子分组发送在第i帧的第m DL子帧中开始。对DL HARQ子分组的HARQ反馈在第j帧的第n UL子帧中发送。子帧索引m和n以及帧索引j使用表3所示的l和i确定。下表3示出TDD系统中所使用的示例性帧配置表。

[0098] [表3]

[0099]

内容	AAI 子帧索引	帧索引
DL 指派 A-MAP IE Tx	l	i
DL HARQ 子分组 Tx	$m=l$	i
UL HARQ 反馈 Tx	对于 $D > U$ $n = \begin{cases} 0, & \text{for } 0 \leq m < K \\ m - K, & \text{for } K \leq m < U + K \\ U - 1, & \text{for } U + K \leq m < D \end{cases}$ 其中 $K = \text{floor}((D-U)/2)$ 对于 $D \leq U$ $n = m - K$ 其中 $K = \text{ceil}((U-D)/2)$	$j = (i + z) \bmod 4$ 其中 $z = \begin{cases} 0, & \text{if } ((D - m - N_{TTI} + n) \geq T_{DL_Rx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$

[0100] 参照表3, D 表示由帧配置表定义的DL子帧的数量, U 表示UL子帧的数量。 l 表示发送A-MAP的DL子帧号, 从第一DL子帧的0开始并编号至 $D-1$ 。 m 表示开始HARQ子分组发送的DL子帧号, 从第一DL子帧的0开始并编号至 $D-1$ 。 n 表示发送HARQ ACK消息的UL子帧号, 从第一子帧的0开始并编号至 $U-1$ 。 i 表示发送A-MAP并且开始HARQ子分组的帧号, 从超帧的第一帧的0开始并编号至3。 j 表示发送HARQ ACK消息的帧号, 从超帧的第一帧的0开始并编号至3。 N_{TTI} 表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即, 在TDD DL中, 默认TTI的1至长TTI的4)。M2M装置所需的数据突发Rx处理时间为 $T_{DL_Rx_Processing}$ 并以子帧来测量。 $\text{Ceil}(x)$ 表示指示大于或等于 x 的最小整数的单位函数, $\text{floor}(x)$ 表示指示小于或等于 x 的最大整数的单位函数。在第 i 帧的第 l (不包括0)DL子帧中发送的DL指派A-MAP IE也指示长TTI发送。在这种情况下, DL HARQ子分组的长TTI发送在第 $(i+1)$ 帧的第0DL子帧中开始。对长TTU发送的HARQ反馈在第 j 帧的第 n UL子帧中发送。根据表3所示的等式通过用 l 和 $(i+1)$ 分别取代子帧索引 m 和帧索引 i 来计算子帧索引 n 和帧索引 j 。

[0101] 参照表3, 可检查在信道带宽为5、10和20MHz的TDD帧结构中, 与HARQ反馈对应的DL指派A-MAP IE、带有默认TTI的DL HARQ子分组以及重发之间的时间关系。

[0102] 图5是示出示例性TDD UL HARQ发送方法的示意图。

[0103] 与第 i 帧的第 l DL子帧中的指派A-MAP IE对应的UL HARQ子分组发送在第 j 帧的第 n UL子帧中开始。对UL HARQ子分组的HARQ反馈在第 k 帧的第 1 子帧中发送。如果DL HARQ反馈指示NACK, 则UL HARQ子分组重发在第 p 帧的第 m ULA A I子帧中开始。AAI子帧索引 m 和帧索引 j 、 k 和 p 如下表4所示计算。

[0104] [表4]

[0105]

内容	AAI子帧索引	帧索引
DL中的UL指派 A-MAP IE Tx	l	i
UL HARQ子分组Tx	对于默认TTI和 $D \geq U$ $m = \begin{cases} 0, & \text{for } 0 \leq l < K \\ l - K, & \text{for } K \leq l < U + K \\ U - 1, & \text{for } U + K \leq l < D \end{cases}$ 其中 $K = \text{floor}((D-U)/2)$ 对于默认TTI和 $D < U$ $m = \begin{cases} (0, \dots, l - K), & \text{for } l = 0 \\ l - K, & \text{for } 0 < l < D - 1 \\ (l - K, \dots, U - 1), & \text{for } l = D - 1 \end{cases}$ 其中 $K = -\text{ceil}((U-D)/2)$ 对于长TTI $m = 0$	$j = (i + v) \bmod 4$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if } ((D - l - 1 + m) \geq T_{UL_Tx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$

[0106]

DL HARQ反馈Tx	l	$k = (j + 1 + w) \bmod 4$ 其中 $w = \begin{cases} 0, & \text{if } ((U - m - N_{TTI} + 1) \geq T_{UL_Rx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$
UL HARQ子分组ReTx	m	$p = (k + v) \bmod 4$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if } ((D - l - 1 + m) \geq T_{UL_Tx_Processing}) \\ 1, & \text{else} \end{cases}$

[0107] 在表4中,D表示由帧配置表定义的DL子帧的数量,U表示UL子帧的数量。l表示发送A-MAP或HARQ ACK消息的DL子帧号,从第一DL子帧的0开始并编号至D-1。m表示开始HARQ子分组发送的DL子帧号,从第一DL子帧0的0开始并编号至U-1。i表示发送A-MAP的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。j表示发送HARQ子分组的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。p表示发送HARQACK消息的帧号,从超帧的第一帧的0开始编号至3。k表示开始HARQ子分组发送的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。N_{TTI}表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即,在TDD UL中,默认TTI的1至长TTI的4)。T_{UL_Tx_Processing}表示M2M装置所需的数据突发Tx处理时间并以子帧来测量。T_{UL_Rx_Processing}表示ABS所需的Rx处理时间并以子帧来测量。

[0108] 参照图5,可检查在信道带宽为5、10和20MHz的TDD帧结构中,与HARQ反馈对应的UL指派A-MAP IE、带有默认TTI的UL HARQ子分组以及重发之间的时间关系。在此示例中,T_{UL_Tx_Processing}和T_{UL_Rx_Processing}为3个AAI子帧。

[0109] 3.STID共享方法

[0110] 图6是示出基于TDM的示例性站标识符(STID)共享方法的示意图。

[0111] STID用于标识ABS区域中的特定AMS(包括M2M装置)。在M2M系统中,存在的M2M装置比传统系统(如,人型通信)中更多。因此,与传统系统相反,多个M2M装置可在相同的ABS内共享相同的STID。即,ABS可将相同的STID分配给多个M2M装置。

[0112] 当多个M2M装置共享相同的STID时,作为能够在M2M装置之间区分的方法,可定义相同的STID以时间为单位(如,以帧为单位)仅由一个M2M装置使用。例如,当ABS将一个STID分配给4个M2M装置以共享相同的STID时,ABS可将指示各个M2M装置何时可使用STID的时间(如,帧位置或帧号)以及允许各个M2M装置重复地使用帧的周期告知M2M装置。以下,将参照图6描述两个或更多个M2M装置共享一个STID的方法。

[0113] 参照图6,M2M装置可进入网络以接入ABS(步骤S601)。为了在ABS中注册,M2M装置将注册请求(AAI-REG-REQ)消息发送给ABS。AAI-REG-REQ消息可包括指示是否支持STID共享的STID共享支持指示符(步骤S603)。

[0114] 作为对AAI-REG-REQ消息的响应,ABS将注册响应(AAI-REG-RSP)消息发送给M2M装置。AAI-REG-RSP消息可包括指示是否支持STID共享的STID共享支持指示符、指示M2M装置所使用的STID的周期性的STID有效周期性(STID_Valid_Periodicity)字段、以及指示M2M装置所使用的STID的位置(即,帧)的STID有效偏移(STID_Valid_Offset)字段(步骤S605)。

[0115] 如果包括在AAI-REG-RSP消息中的共享支持指示符指示支持STID共享,则M2M装置可利用STID_Valid_Periodicity字段和STID_Valid_Offset字段通过等式1所示的方法计算可使用指派给该M2M装置的STID的帧。

[0116] [等式1]

[0117]
$$\text{Frame}_{\text{num}} \bmod \text{STID_Valid_Periodicity} = \text{STID_Valid_Offset}$$

[0118] 即,M2M装置可在以STID_Valid_Periodicity对帧号Frame_{num}执行模运算时使用STID有效偏移所指示的帧中的STID。

[0119] 作为本发明的另一实施方式,ABS可将不同的ACID指派给共享相同STID的M2M装置。即,使用相同STID的M2M装置使用彼此不同的ACID。例如,当M2M装置1、2、3和4基于帧共享STID1时,ABS可将ACID1、2、3和4指派给M2M装置1,将ACID5、6、7和8指派给M2M装置2,将ACID9、10、11和12指派给M2M装置3,将ACID13、14、15和16指派给M2M装置4。

[0120] 在将STID指派给M2M装置时,ABS可指派M2M装置可使用的ACID。在步骤S605中,例如,ABS可将ACID与STID一起指派。下表5示出步骤S605中可使用的AAI-REG-RSP消息的示例。

[0121] [表5]

[0122]

字段	大小 (比特)	值/描述	条件
...
Support of STID sharing	1	0: 不支持 STID 共享 1: 支持 STID 共享	应该在 M2M 装置执行初始网络进入时被包括。
STID_Valid_Periodicity	3	STID_Valid_Periodicity 与	如果 M2M 装置和 ABS 支持

[0123]

		STID_Valid_Offset一起指示对于 M2M 装置在哪些帧处指派的 STID 有效	STID 共享, 则当 M2M 装置执行初始网络进入或者 M2M 装置在执行网络再进入过程时没有预先指派的 STID 时应该包括此参数。(参见 6.2.15)
STID_Valid_Offset	3	STID_Valid_Offset 与 STID_Valid_Periodicity 一起指示对于 M2M 装置在哪些帧处指派的 STID 有效	如果 M2M 装置和 ABS 支持 STID 共享, 则当 M2M 装置执行初始网络进入或者 M2M 装置在执行网络再进入过程时没有预先指派的 STID 时应该包括此参数。(参见 6.2.15)
Start of ACID	4	要被指派给 M2M 装置的 ACID 的开始值	如果 M2M 装置和 ABS 支持 STID 共享, 则当 M2M 装置执行初始网络进入或者 M2M 装置在执行网络再进入过程时没有预先指派的 STID 时应该包括此参数。(参见 6.2.15)
Num_of_ACID	4	要被指派给 M2M 装置的 ACID 的数量	如果 M2M 装置和 ABS 支持 STID 共享, 则当 M2M 装置执行初始网络进入或者 M2M 装置在执行网络再进入过程时没有预先指派的 STID 时应该包括此参数。(参见 6.2.15)

[0124] 在接收到AAI-REG-REQ消息时, ABS可向M2M装置发送AAI-REG-RSP消息, 该消息包括要指派给M2M装置的ACID的开始值以及要指派的ACID的数量。例如, 如果M2M装置2的ACID的开始值为5, 并且如果Num_of_ACID字段的值为4, 则ACID5、6、7和8可被指派给M2M装置2。

[0125] 下表6示出步骤S605中可使用的AAI-REG-RSP消息的格式的另一示例。

[0126] [表6]

[0127]

字段	大小 (比特)	值/描述	条件
...
Support of STID sharing	1	0: 不支持 STID 共享 1: 支持 STID 共享	应该在 M2M 装置执行初始网络进入时被包括
STID_Valid_Periodicity	3	STID_Valid_Periodicity 与 STID_Valid_Offset 一起指示对于 M2M 装置在哪些帧处指派的 STID 有效	如果 M2M 装置和 ABS 支持 STID 共享, 则当 M2M 装置执行初始网络进入或者 M2M 装置在执行网络再进入过程时没有预先指派的 STID 时应该包括此参数。(参见 6.2.15)

[0128]

STID_Valid_Offset	3	STID_Valid_Offset 与 STID_Valid_Periodicity 一起指示对于 M2M 装置在哪些帧处指派的 STID 有效	如果 M2M 装置和 ABS 支持 STID 共享, 则当 M2M 装置执行初始网络进入或者 M2M 装置在执行网络再进入过程时没有预先指派的 STID 时应该包括此参数。(参见 6.2.15)
For (i=0; i< Num_of_ACID; i++){			
ACID	4	要被指派给 M2M 装置的 ACID	如果 M2M 装置和 ABS 支持 STID 共享, 则当 M2M 装置执行初始网络进入或者 M2M 装置在执行网络再进入过程时没有预先指派的 STID 时应该包括此参数。(参见 6.2.15)
}			

[0129] 在表6中, 指派给M2M装置的ACID可应用于DL和UL二者。如果在DL和UL中指派不同的ACID, 则可包括针对DL和UL中的每一个的ACID信息(如, Start of ACID和Num_of_ACID)。

[0130] 因此, 在接收到DL/UL基本指派A-MAP IE时, M2M装置能够通过检查对应MAP IE的ACID来知道接收的信息是不是与该M2M装置对应的资源分配信息。

[0131] 4. HARQ定时设置方法

[0132] 以下, 将详细描述HARQ定时设置方法作为本发明的实施方式。

[0133] 如在上面“3. STID共享方法”中所描述的, 如果STID被定义为在特定帧中使用, 则M2M装置难以应用传统IEEE802.16m系统中所定义的HARQ定时设置方法。

[0134] 例如, 表3中所定义的公式应用于图4所示的TDD DL HARQ过程。在第i帧的DL子帧1中接收到DL指派和DL数据突发时, M2M装置在接下来的第(i+1)UL帧的UL子帧0中发送HARQ反馈。然而, 如果STID有效周期性为4, 则M2M不应该在下一帧的UL帧0中发送HARQ反馈, 因为下一帧用于已被指派相同STID的另一M2M装置。

[0135] 在UL中, 表4中所定义的公式应用于图5所示的TDD UL HARQ过程。在第i帧的DL子帧1中接收到DL指派时, M2M装置在相同帧(即, 第i帧)的UL子帧0中发送UL突发。

[0136] 此时, 如果UL突发中发生错误, 在传统IEEE802.16m系统中, ABS在接下来的第(i+1)帧的DL子帧1中将NACK消息发送给M2M装置, M2M装置在第(i+1)帧的UL子帧0中重发UL突发。然而, 在M2M装置基于帧共享STID的情况下, 如果STID有效周期性为4, 则M2M装置不在第(i+1)帧的UL子帧0中, 而是在下一周期的帧(即, 第(i+4)帧(STID_Valid_Periodicity))的UL子帧0中重发UL突发。在这种情况下, ABS在下一周期的UL子帧1中发送HARQ NACK。

[0137] 如果HARQ定时没有如上所述改变, 则M2M将在UL发送期间出现NACK时尝试在下一帧的相同资源区中重发。另外, ABS可在对应时间将UL基本指派A-MAP IE发送给共享相同STID的M2M装置, 以便指派UL资源区。此时, 因为接收到与相同STID对应的UL基本指派A-MAP IE, 尝试重发的M2M装置判断出用于其重发的资源指派位置已改变。因此, M2M装置可尝试通过指派的UL资源重发。在这种情况下, 可能存在共享相同STID的M2M装置同时使用相同的资源区的问题。

[0138] 因此,由于当多个M2M装置基于帧共享一个STID时,M2M装置不能应用预定义的HARQ定时,所以有必要为基于帧共享STID的M2M装置重新定义HARQ定时和MAP相关性。

[0139] 图7是示出根据本发明的实施方式的共享STID的M2M装置所使用的HARQ定时和A-MAP相关性的示图。

[0140] 如上所述,如果M2M装置基于帧共享STID,并且HARQ定时和A-MAP相关性超过一个周期内指派给M2M装置的帧,则M2M装置可利用STID Valid Periodicity字段和STID Valid Offset字段从M2M装置可使用的下一周期的帧开始应用HARQ定时或A-MAP相关性。

[0141] 例如,如果在STID有效周期性内M2M装置可使用的帧为一个,并且如果HARQ定时或A-MAP相关性不在这一个帧内应用,则HARQ定时和A-MAP相关性可应用在STID有效周期性之后分配给M2M装置的STID有效偏移所指示的帧中。

[0142] 如果STID有效周期性为6,并且如果存在M2M装置可共享的两个帧,则M2M装置使用这两个帧,如果HARQ定时或A-MAP相关性偏离指派给M2M装置的这两个帧,则HARQ定时或A-MAP相关性可应用于下一周期的第一帧。

[0143] 在图7中,假设STID有效偏移为1,并且STID有效持续时间为2。因此,M2M装置可使用帧1、2、7、8、13和14。如果HARQ定时和A-MAP相关性扩展至帧3,超过帧2,则M2M装置可使用帧7,代替帧3。如果HARQ定时和A-MAP相关性扩展至帧9,超过帧8,则帧13代替帧9可用于HARQ定时和A-MAP相关性。

[0144] 下表7示出当STID有效持续时间为1时(即,当每周期仅使用STID有效偏移所指示的一个帧时)的TDD DL HARQ定时。

[0145] [表7]

[0146]

内容	AAI子帧索引	帧索引
DL 指派 A-MAP IE Tx	l	i
DL HARQ 子分组 Tx	$m=l$	i
UL HARQ 反馈	对于 $D>U$ $n = \begin{cases} 0, & \text{for } 0 \leq m < K \\ m - K, & \text{for } K \leq m < U + K \\ U - 1, & \text{for } U + K \leq m < D \end{cases}$ 其中 $K = \text{floor}((D-U)/2)$ 对于 $D \leq U$ $n = m - K$ 其中 $K = -\text{ceil}((U-D)/2)$	$j = (i + z) \bmod 4 * \text{STID_Valid_Periodicity}$ 其中 $z = \begin{cases} 0, & \text{if } (D - m - N_{\text{TTI}} + n) \geq T_{\text{DL_Rx_Processing}} \\ \text{STID_Valid_Periodicity}, & \text{else} \end{cases}$

[0147] 参照表7,D表示表7的帧配置表所定义的DL子帧的数量,U表示UL子帧的数量。l表示发送A-MAP的DL子帧号,从第一DL子帧的0开始并编号D-1。m表示开始HARQ子分组发送的DL子帧号,从第一DL子帧0的0开始并编号至D-1。n表示发送HARQ ACK消息的UL子帧号,从第一子帧0的0开始并编号至U-1。i表示发送A-MAP并且开始HARQ子分组的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。j表示发送HARQ ACK消息的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至(4*STID有效周期性-1)。N_{TTI}表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即,在TDD DL中,默

认TTI的1至长TTI的4)。M2M装置所需的数据突发Rx处理时间为 $T_{DL_Rx_Processing}$ 并以子帧来测量。 $Ceil(x)$ 表示指示大于或等于x的最小整数的单位函数, $floor(x)$ 表示指示小于或等于x的最大整数的单位函数。

[0148] 在第i帧的第l(不包括0)DL子帧中发送的DL指派A-MAP IE也指示长TTI发送。在这种情况下,DL HARQ子分组的长TTI发送在第(i+1)帧的第0DL子帧中开始。对长TTI发送的HARQ反馈在第j帧的第n UL子帧中发送。根据表5所示的等式通过用l和(i+1)分别取代子帧索引m和帧索引i来计算子帧索引n和帧索引j。

[0149] 参照表7,可检查在信道带宽为5、10和20MHz的TDD帧结构中,与HARQ反馈对应的DL指派A-MAP IE、带有默认TTI的DL HARQ子分组以及重发之间的时间关系。

[0150] 下表8示出当STID有效持续时间为1时(即,当每周期仅使用STID有效偏移所指示的一个帧时)的TDD UL HARQ定时。

[0151] [表8]

[0152]

内容	AAI子帧索引	帧索引
DL 中的 UL 指派 A-MAP IE Tx	l	i
UL 中的 HARQ 子分组 Tx	对于默认 TTI 和 $D \geq U$ $m = \begin{cases} 0, & \text{for } 0 \leq l < K \\ l - K, & \text{for } K \leq l < U + K \\ U - 1, & \text{for } U + K \leq l < D \end{cases}$ 其中 $K = floor((D-U)/2)$	$j = (i + v) \bmod (4 * STID_Valid_Periodicity)$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if } (D - l - 1 + m \geq T_{UL_Tx_Processing}) \\ STID_Valid_Periodicity, & \text{else} \end{cases}$
	对于默认 TTI 和 $-D < U$ $m = \begin{cases} 0, \dots, \text{或 } l - K, & \text{for } l = 0 \\ l - K, & \text{for } 0 < l < D - 1 \\ l - K, \dots, \text{或 } U - 1, & \text{for } l = D - 1 \end{cases}$ 其中 $K = -ceil((U-D)/2)$	
	对于长 TTI $m = 0$	
DL 中的 HARQ 反馈	l	$k = (j + w) \bmod (4 * STID_Valid_Periodicity)$ 其中 $w = \begin{cases} 0, & \text{if } (U - m - N_{TTI} + 1 \geq T_{UL_Rx_Processing}) \\ STID_Valid_Periodicity, & \text{else} \end{cases}$
UL 中的 HARQ 子分组 ReTx	m	$p = (k + v) \bmod 4 * STID_Valid_Periodicity$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if } (D - l - 1 + m \geq T_{UL_Tx_Processing}) \\ STID_Valid_Periodicity, & \text{else} \end{cases}$

[0153] 在TDD UL HARQ定时中,当计算v以便获得UL HARQ子分组发送帧索引j时,如果 $(D-l-1+m) < T_{UL_Tx_Processing}$,则M2M装置使用STID有效周期性值,代替1。另外,可利用STID有效周

期性值将j修改为 $j=(i+v)\bmod 4*STID_Valid_Periodicity$ 。然后在0和 $(4*STID_Valid_Periodicity-1)$ 之间确定j。

[0154] 在TDD UL HARQ定时中,当计算w以便获得DL HARQ反馈发送帧索引k时,如果 $(U-m-N_{TTI}+1)<T_{UL_Rx_Processing}$,则M2M装置可使用STID有效周期性,代替1。另外,可利用STID有效周期性将k修改为 $k=(j+w)\bmod(4*STID_Valid_periodicity)$ 。然后,在0和 $(4*STID_Valid_periodicity-1)$ 之间确定k。

[0155] 在TDD UL HARQ定时中,当计算v以便获得DL HARQ子分组重发帧索引p时,如果 $(D-l-l+m)<T_{UL_Tx_Processing}$,则M2M装置可使用STID有效周期性,代替1。另外,可利用STID有效周期性将p修改为 $p=(k+v)\bmod 4*STID_Valid_Periodicity$ 。因此可在0至 $(4*STID_Valid_Periodicity-1)$ 之间确定p。

[0156] 现在将基于以上重配置的参数值描述表8中所公开的变量。在表8中,D表示由帧配置表定义的DL子帧的数量,U表示UL子帧的数量。l表示发送A-MAP或HARQ ACK消息的DL子帧号,从第一DL子帧的0开始并编号至D-1。m表示开始HARQ子分组发送的DL子帧号,从第一DL子帧0的0开始并编号至U-1。i表示发送A-MAP的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。j表示发送HARQ子分组的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至 $(4*STID_Valid_Periodicity-1)$ 。p表示发送HARQ ACK的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至 $(4*STID_Valid_Periodicity-1)$ 。k表示开始HARQ子分组发送的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至 $(4*STID_Valid_Periodicity-1)$ 。N_{TTI}表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即,在TDD DL中,默认TTI的1至长TTI的4)。T_{UL_Tx_Processing}表示M2M装置所需的数据突发Tx处理时间,并以子帧来测量。T_{UL_Rx_Processing}表示ABS所需的Rx处理时间,并以子帧来测量。

[0157] 下表9示出当STID有效持续时间为1时(即,当每周期仅使用STID有效偏移所指示的一个帧时)的FDD UL HARQ定时。

[0158] [表9]

[0159]

内容	AAI子帧索引	帧索引
DL指派 A-MAP IE Tx	l	i
DL HARQ 子分组 Tx	$m=l$	i
UL HARQ 反馈	$n = \text{ceil}(m + F/2) \bmod F$	$j = (i + z) \bmod (4 * STID_Valid_Periodicity)$ 其中 $z = \begin{cases} 0, & \text{if } (((\text{ceil}(F/2) - N_{TTI}) \geq T_{DL_Rx_Processing}) \\ \&\& (\text{floor}(\frac{\text{ceil}(m + F/2)}{F}) < 1)) \\ STID_Valid_Periodicity, & \text{else} \end{cases}$

[0160] 在FDD DL HARQ定时中为了获得UL HARQ反馈帧索引,如果 $(\text{ceil}(F/2) - N_{TTI}) \geq T_{DL_Rx_Processing}) \&\& (\text{floor}(\frac{\text{ceil}(m + F/2)}{F}) < 1)$,则将z设置为0,否则使用STID_Valid_Periodicity。可利用STID_Valid_Periodicity将帧索引j确定为 $j=(i+z)\bmod(4*STID_Valid_Periodicity)$ 。然后,在帧0至 $(4*STID_Valid_Periodicity-1)$ 之间确

定j。

[0161] 在表9中,F表示由帧配置表定义的子帧的数量。l表示发送A-MAP的DL子帧号,从第一DL子帧的0开始并编号至F-1。m表示开始HARQ子分组发送的DL子帧号,从第一DL子帧0的0开始并编号至F-1。n表示发送HARQ ACK消息的UL子帧号,从第一DL子帧0的0开始并编号至F-1。i表示发送A-MAP并且开始HARQ子分组的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。j表示发送HARQ ACK消息的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至(4*STID_Valid_Periodicity-1)。N_{TTI}表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即,在FDD DL中,默认TTI的1至长TTI的4)。M2M装置所需的数据突发Rx处理时间为T_{DL_Rx_Processing},并以子帧来测量。

[0162] 下表10示出当STID有效持续时间为1时(即,当每周期仅使用STID有效偏移所指示的一个帧时)的FDD UL HARQ定时。

[0163] [表10]

[0164]

内容	AAI子帧索引	帧索引
UL 指派 A-MAP Tx IE	l	i
UL HARQ 子分组 Tx	$m = \text{ceil}(l + F/2) \bmod F$	$j = (i + z) \bmod (4 * \text{STID_Valid_Periodicity})$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if } (((\text{ceil}(F/2) - 1) \geq T_{\text{UL_Tx_Processing}}) \\ \& \& (\text{floor}(\frac{\text{ceil}(l + F/2)}{F}) < 1)) \\ \text{STID_Valid_Periodicity}, & \text{else} \end{cases}$
DL HARQ 反馈	l	$k = (j + w) \bmod (4 * \text{STID_Valid_Periodicity})$ 其中 $w = \begin{cases} 0, & \text{if } ((\text{floor}(F/2) - N_{\text{TTI}} \geq T_{\text{UL_Rx_Processing}}) \\ \& \& (\text{floor}(\frac{(m + F/2)}{F}) < 1)) \\ \text{STID_Valid_Periodicity}, & \text{else} \end{cases}$

[0165]

UL HARQ 子分组 ReTx	m	$p = (k + v) \bmod (4 * \text{STID_Valid_Periodicity})$ 其中 $v = \begin{cases} 0, & \text{if } (((\text{ceil}(F/2) - 1) \geq T_{\text{UL_Tx_Processing}}) \\ \& \& (\text{floor}(\frac{\text{ceil}(l + F/2)}{F}) < 1)) \\ \text{STID_Valid_Periodicity}, & \text{else} \end{cases}$
------------------------	-----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[0166] 当在FDD UL HARQ定时中计算v以便获得UL HARQ子分组发送帧索引j时,如果 $((\text{ceil}(F/2) - 1) \geq T_{\text{UL_Tx_Processing}}) \& \& (\text{floor}(\frac{\text{ceil}(l + F/2)}{F}) < 1)$,则M2M装置将v设置为0,否则,使用STID_Valid_Periodicity值。可利用v和STID有效周期性将帧索引j修改为 $j = (i + v) \bmod (4 * \text{STID_Valid_Periodicity})$ 。在这种情况下,在0至(4*STID_Valid_Periodicity-1)之间确定j。

[0167] 当在FDD UL HARQ定时中计算w以便获得DL HARQ反馈帧索引k时,如果 $((\text{floor}(F/2) - N_{TTI} \geq T_{UL_Rx_Processing}) \& \& (\text{floor}(\frac{(m + F/2)}{F}) < 1))$,则M2M装置将w设置为0,否则使用STID_Valid_Periodicity。可利用w和STID有效周期性将帧索引k修改为 $k = (j + w) \bmod (4 * \text{STID_Valid_Periodicity})$ 。在这种情况下,在0至 $(4 * \text{STID_Valid_Periodicity} - 1)$ 之间确定k。

[0168] 当在FDD UL HARQ定时中计算v以便获得DL HARQ子分组重发帧索引p时,如果 $((\text{ceil}(F/2) - 1) \geq T_{UL_Tx_Processing}) \& \& (\text{floor}(\frac{\text{ceil}(l + F/2)}{F}) < 1))$,则M2M装置将v设置为0,否则,使用STID_Valid_Periodicity值。可利用v和STID_Valid_Periodicity将帧索引p修改为 $j = (i + v) \bmod (4 * \text{STID_Valid_Periodicity})$ 。在这种情况下,在0至 $(4 * \text{STID_Valid_Periodicity} - 1)$ 之间确定p。

[0169] 现在将基于以上重配置的参数值描述表10中所公开的变量。在表10中,F表示由帧配置表定义的子帧的数量,l表示发送A-MAP或HARQ ACK消息的DL子帧号,从第一DL子帧的0开始并编号至F-1。在长TTI发送的情况下,仅允许l在子帧F-4至0内(即, $l \in \{F-4, F-3, \dots, F-1, 0\}$)。m表示开始HARQ子分组发送的DL子帧号,从第一DL子帧0的0开始并编号至F-1。

[0170] i表示发送A-MAP的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至3。j表示发送HARQ子分组的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至 $(4 * \text{STID_Valid_Periodicity} - 1)$ 。p表示发送HARQ ACK消息的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至 $(4 * \text{STID_Valid_Periodicity} - 1)$ 。k表示开始HARQ子分组发送的帧号,从超帧的第一帧的0开始并编号至 $(4 * \text{STID_Valid_Periodicity} - 1)$ 。N_{TTI}表示HARQ子分组所跨越的AAI子帧的数量(即,在FDD DL中,默认TTI的1至长TTI的4)。T_{UL_Tx_Processing}表示M2M装置所需的数据突发Tx处理时间,并以子帧来测量。T_{UL_Rx_Processing}表示ABS所需的Rx处理时间,并以子帧来测量。

[0171] 5. 使用HARQ信道标识符的HARQ操作支持方法

[0172] 当M2M装置如图6所示基于帧共享STID时,如果HARQ定时没有如等式2所示改变,则M2M装置将利用下一帧的相同资源执行重发。

[0173] 如果ABS在NACK发生时间在其区域中广播UL基本指派A-MAP IE以便将新的UL资源分配给与其它M2M装置共享相同STID的M2M装置,则由于尝试重发的M2M装置接收到包括相同STID的UL基本指派A-MAP IE,M2M装置可确定用于重发的资源指派位置已改变。因此,M2M装置可尝试利用新指派的UL资源重发。在这种情况下,由于其它M2M装置共享相同的STID,它们可接收广播的UL基本指派A-MAP IE。因此,在执行重发的M2M装置与开始新发送的M2M装置之间可能由于同时使用相同的UL资源区而发生冲突。在图8中,提出解决这种问题的方法。

[0174] (1)第一方法

[0175] 当共享STID的M2M装置中发生重发时,ABS可不在重发发生时间(即,在执行重发的子帧中)使用相同的STID向该M2M装置指派新资源区。

[0176] (2)第二方法

[0177] 当共享相同STID的M2M装置中发生UL重发时,ABS不使用相同ACID作为执行重发的M2M装置(或UL突发)的ACID以在重发发生时间(即,在执行重发的子帧中)向共享相同STID

的其它M2M装置指派新资源区。即,当ABS向共享STID的M2M装置分配新UL资源时,如果在相同UL子帧处存在由共享相同STID的其它M2M装置重发的UL突发,则ABS应该利用与重发的UL突发的ACID不同的ACID来分配新UL资源。即,当执行重发的资源和执行新发送的资源使用相同的STID时,两个资源应该使用不同的ACID。以下,将详细描述第二方法。

[0178] 图8是示出根据本发明的实施方式的使用ACID的UL HARQ操作支持方法的示图。

[0179] 参照图8,假设通过相同的STID配置第一M2M装置和第二M2M装置的连接。换言之,第一M2M装置和第二M2M装置共享相同的STID(步骤S801)。

[0180] ABS可在第i帧中将UL A-MAP IE发送给第一M2M装置和第二M2M装置,以分配UL资源。此时,UL A-MAP IE可包括指示指派给M2M装置的资源区的资源分配信息、指派给M2M装置的STID、以及作为在重发期间使用的HARQ信道标识符的第一ACID(ACID1)(步骤S802)。

[0181] 如果产生将由第二M2M装置发送的UL数据,则第二M2M装置通过由资源分配信息指示的资源区将UL数据发送给ABS(步骤S803)。

[0182] 如果由第二M2M装置发送的UL数据中发生错误,则ABS在第i帧中向第二M2M装置发送NACK消息(步骤S804)。

[0183] 在一些情况下,ABS需要在第二M2M装置执行重发的子帧中向除第二M2M装置之外的M2M装置分配新UL资源区。此时,ABS已将NACK消息发送给第二M2M装置,并与M2M装置就HARQ处理操作(未示出)进行了协商,ABS已经知道各个M2M装置的所有HARQ调度信息。

[0184] 因此,如果在指派了UL资源的子帧中存在从与第一M2M装置共享STID的第二M2M装置重发的UL突发,则ABS可利用第二ACID(ACID2)分配新UL资源,该第二ACID不同于要重发的UL突发的第一ACID。然后,ABS在第(i+1)帧或第(i+n)帧(其中,n=2或3)中将UL A-MAP IE发送给M2M装置,该UL A-MAP IE包括共享的STID、新资源指派信息以及不同于第一ACID的第二ACID(步骤S805)。

[0185] 由于第二M2M装置共享STID,第二M2M装置可接收步骤S805中的UL A-MAP IE。第二M2M装置还可识别包括在UL A-MAP IE中的第二ACID。在这种情况下,如果新发送的第二ACID不同于要重发的UL数据的第一ACID,则第二M2M装置可识别出步骤S805中分配的资源区不是要用于重发的资源区。即,共享相同STID的M2M装置可通过识别ACID来确定资源区是不是为其分配的。

[0186] 由于步骤S802中指派的第二ACID不同于步骤S805中指派的第二ACID,第二M2M装置能够识别出步骤S805中指派的资源区不是为重发而重指派的资源区。因此,第二M2M装置可利用STID和第一ACID不通过步骤S805中指派的资源区,而是通过步骤S802中指派的资源区,来将UL数据重发给ABS(步骤S806)。

[0187] 另外,第一M2M装置可利用STID和第二ACID通过步骤S805中新指派的资源区在执行重发的子帧中发送新UL数据(步骤S807)。

[0188] 现在将与帧号关联再次说明参照图8所述的实施方式。第一M2M装置和第二M2M装置通过网络进入过程中分配的AAI-REG-RSP消息接收第一STID(STID1),并且分别具有STID_Valid_Offset1和2,STID_Valid_Periodicity被设置为4(参照图6)。第一M2M装置和第二M2M装置将分别在帧1和帧2中使用STID1。

[0189] ABS将利用STID1和ACID1发送UL基本指派A-MAP IE以将UL资源分配给第一M2M装置,第一M2M装置利用指派的资源发送UL分组。这里,如果UL分组中发生错误,则ABS通过DL

HARQ信道在下一帧中将NACK发送给第一M2M装置。此时,ABS利用ACID=2将UL基本指派A-MAP IE发送给第二M2M装置以便分配UL资源。在接收到ACID被设置为2的UL基本指派A-MAP IE时,第一M2M装置确定对应A-MAP IE不是指派给该第一M2M装置的,并且忽略该A-MAP IE。另外,第二M2M装置通过ACID被设置为2的UL基本指派A-MAP IE所指示的资源来发送UL分组。这样,可通过利用不同的ACID区分在初始发送和重发期间指派给M2M装置的资源区,来降低使用相同STID的M2M装置之间冲突的可能性。

[0190] 在不脱离本发明的精神和基本特性的情况下,可按照除本文所阐述的那些方式之外的其它特定方式来实现本发明。因此,以上实施方式在所有方面均应解释为示意性的,而非限制性的。本发明的范围应该由所附权利要求及其法律上的等同形式确定,并且落入所附权利要求的含义和等同范围内的所有改变意在涵盖于其中。

[0191] 未明确彼此引用的权利要求可组合以得到实施方式,或者可通过提交本申请之后的修改增加新的权利要求。

[0192] [工业实用性]

[0193] 本发明的实施方式可应用于各种无线接入系统。无线接入系统的示例包括第3代合作伙伴计划(3GPP)系统、3GPP2系统和/或电气和电子工程师协会(IEEE)802系统。本发明的实施方式不仅可应用于各种无线接入系统,而且可应用于各种无线接入系统适用的所有技术领域。

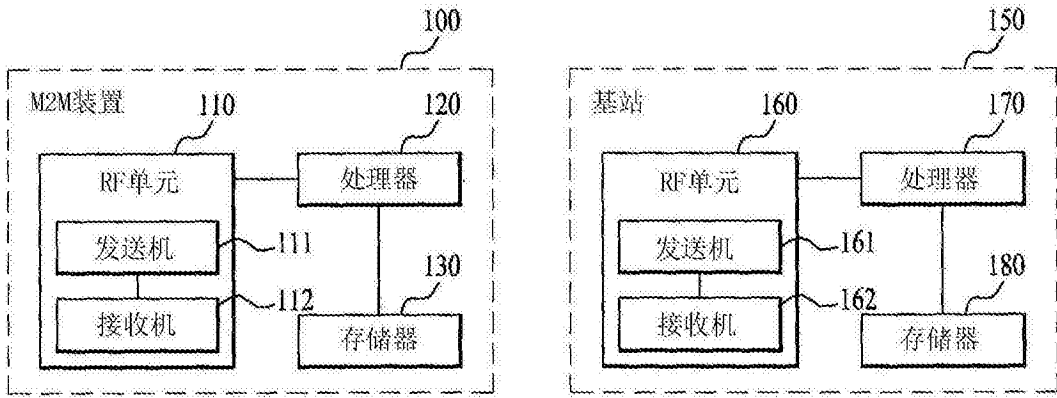


图1

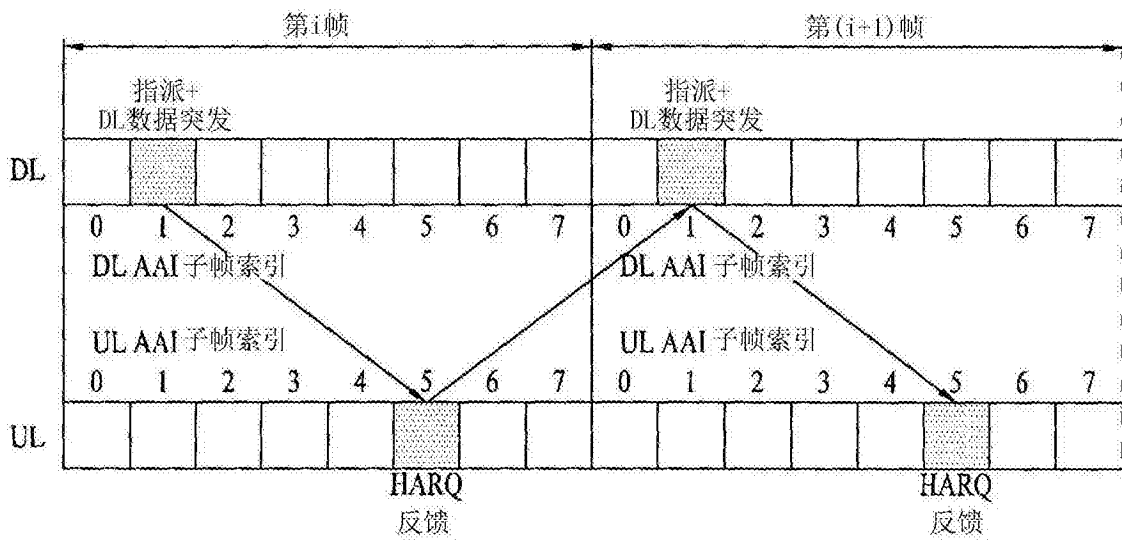


图2

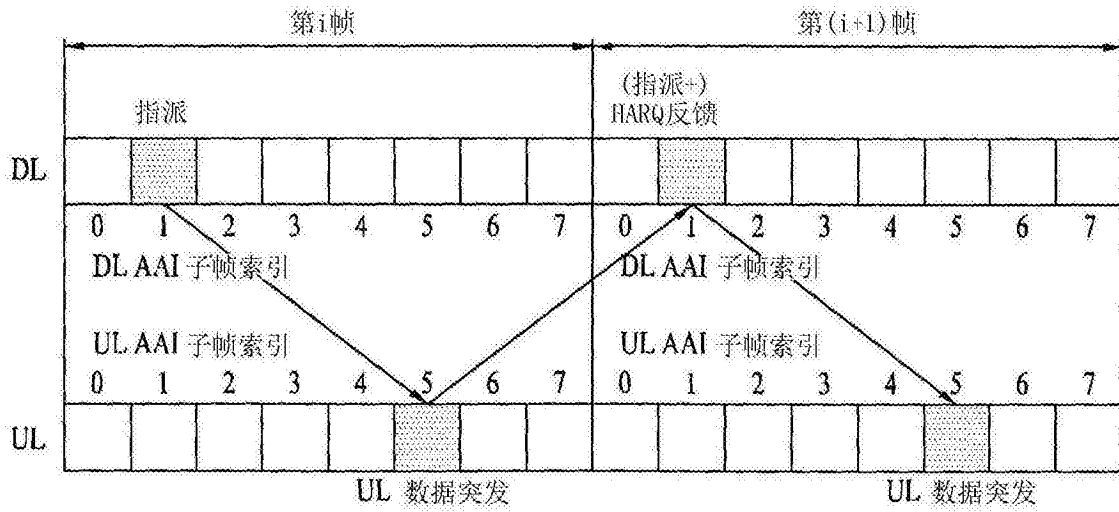


图3

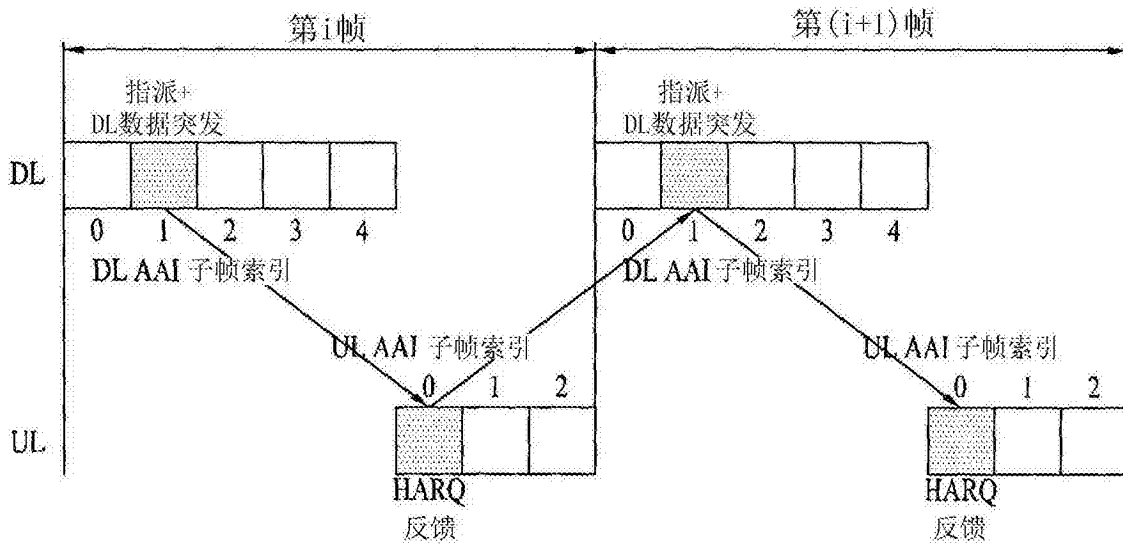


图4

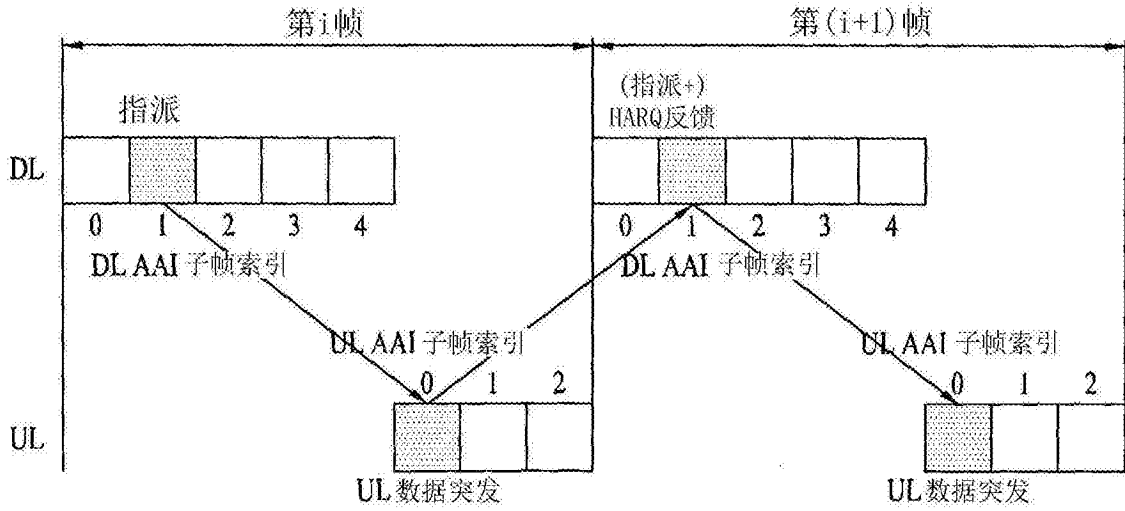


图5

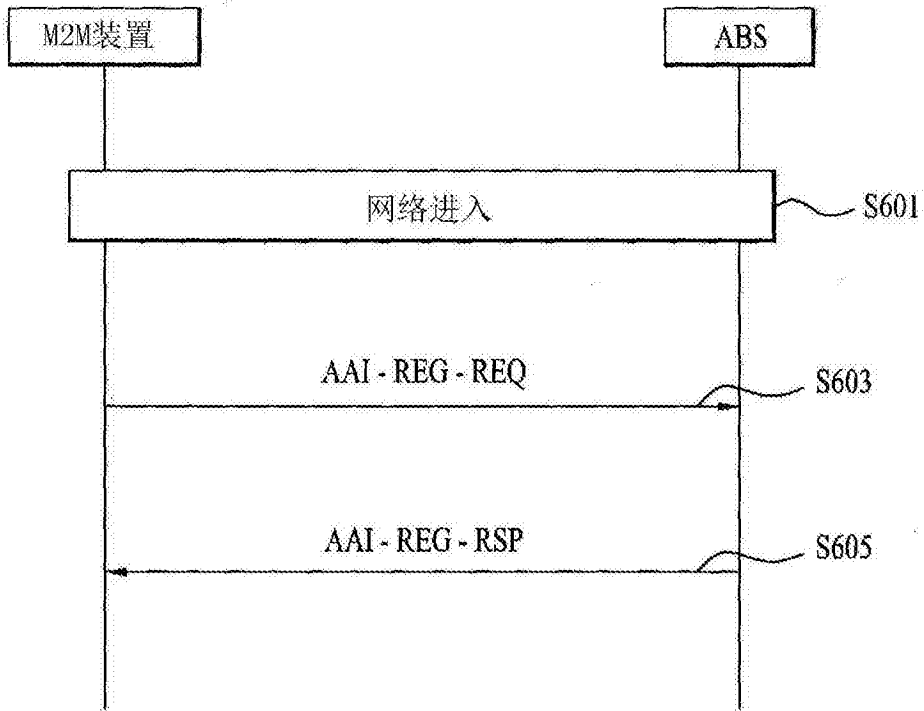


图6

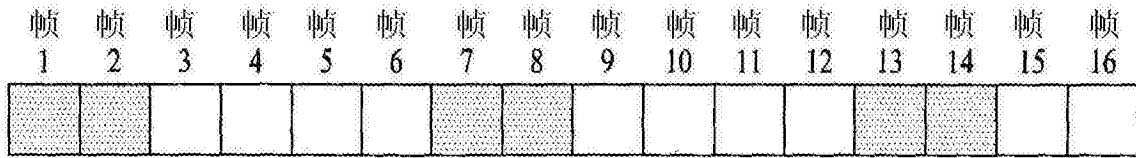


图7

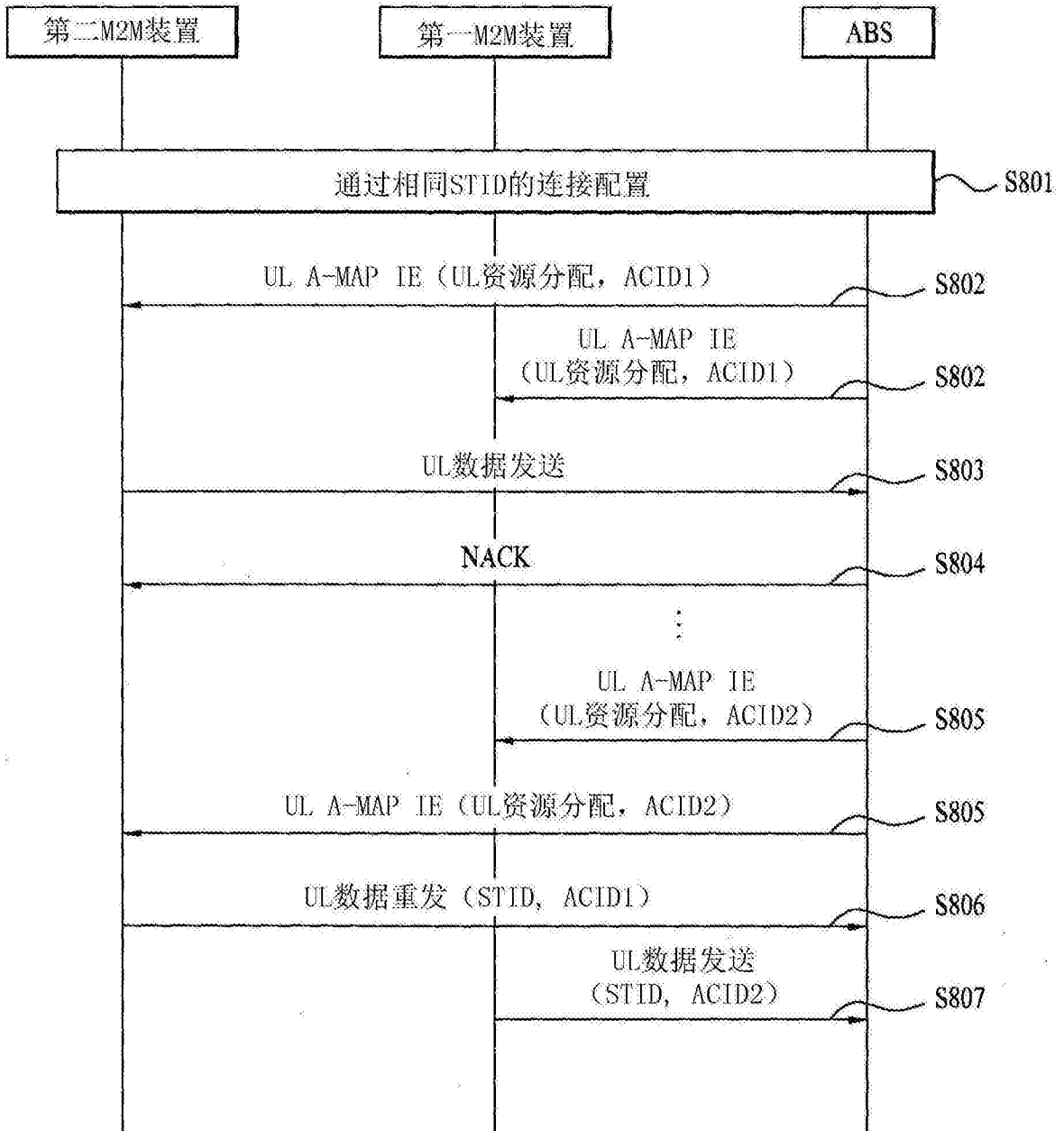


图8