



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00133334.8

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1157965C

[22] 申请日 2000.11.24 [21] 申请号 00133334.8

[30] 优先权

[32] 1999.11.24 [33] KR [31] 52458/1999

[71] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 权圣乐 崔溱成 李英大

审查员 江 红

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

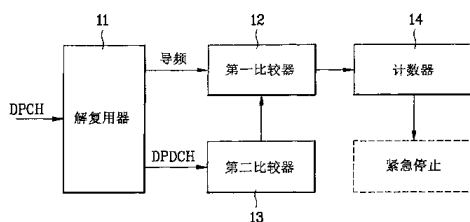
代理人 余 滕 李 辉

权利要求书 4 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 发送关于公用分组信道的紧急停止控制信息的方法

[57] 摘要

公开了一种在移动通信系统中发送关于公用分组信道(CPCH)的紧急停止控制信息的方法,通过迅速发送紧急停止控制信息,能够在用户设备通过CPCH发送分组的状态下在较短时间内执行紧急停止。该方法包括以下步骤:在通过通用移动陆地无线接入网络(UTRAN)将预定比特码型插入下行链路(DL)专用物理信道(DPCH)后将所述比特码型发送到用户设备;由UE识别该预定比特码型;由UE控制通过UL CPCH的数据传输。



1. 一种传输紧急停止控制信息的方法，用于在通信系统的节点 B 和用户设备 UE 之间中断通过公用分组信道 CPCH 的分组传输，该方法包括：

5 (a) 在节点 B，将对应于紧急停止控制信息或指令的一个或多个预定比特码型插入到用于控制 CPCH 的下行专用物理信道 DL DPCH 的至少一个字段中，并将其传送到 UE；

(b) 在 UE，确定从节点 B 接收的一个或多个预定比特码型是否对应于用于中断通过 CPCH 的分组传输的指令；以及

10 (c) 在 UE，一旦确定，就中断通过 CPCH 的分组传输。

2. 根据权利要求 1 的方法，其中步骤 (a) 包括：

(a1) 节点 B 无线资源控制层 RRC 发起 CPHY-CPCH-Estop-REQ 原语，并将该原语传输到节点 B L1 物理层；以及

15 (a2) 节点 B L1 将对应于 CPCH 紧急停止指令的预定比特码型之一传输到 UE L1 物理层。

3. 根据权利要求 2 的方法，其中传输到 UE L1 的预定比特码型插入到用于传输 CPCH 控制指令的字段。

4. 根据权利要求 3 的方法，其中插入到用于传输 CPCH 控制指令的字段的预定比特码型为“1111”。

25 5. 根据权利要求 1 的方法，其中将用于紧急停止的预定比特码型传输到 UE 的步骤包括：

将“1111”插入到用于传输 CPCH 控制指令的字段；

将功率降低指令插入到 DL DPCH 的功率控制字段；以及

将插入的比特码型传输到 UE。

30

6. 根据权利要求 1 的方法，其中步骤 (b) 包括：

(b1) UE L1 物理层将 CPHY-CPCH-Estop-IND 原语发送到 UE 无线资源控制层 RRC；以及

(b2) UE RRC 将 CPHY-CPCH-Estop-Resp 原语发送到 UE L1。

5

7. 根据权利要求 1 的方法，其中步骤 (c) 包括：

(c1) UE L1 物理层停止 CPCH 上正在进行的分组传输；

(c2) UE L1 将 PHY-Status-IND 原语发送到 UE 媒体访问控制层 MAC，以指示完成了 CPCH 紧急停止；

10

(c3) 当节点 B L1 物理层检测到 CPCH 链接丢失时，它将 CPHY-CPCH-Estop-CNF 原语发送到节点 B 无线资源控制层 RRC。

8. 根据权利要求 1 的方法，其中，

步骤 (a) 包括：

15

(a1) 节点 B 无线资源控制层 RRC 发起 CPHY-CPCH-Estop-REQ 原语，并将该原语传输到节点 B L1 物理层；以及

(a2) 节点 B L1 将对应于 CPCH 紧急停止指令的预定比特码型之一传输到 UE L1 物理层，

步骤 (b) 包括：

20

(b1) UE L1 物理层将 CPHY-CPCH-Estop-IND 原语发送到 UE 无线资源控制层 RRC；以及

(b2) UE RRC 将 CPHY-CPCH-Estop-Resp 原语发送到 UE L1；

并且步骤 (c) 包括：

(c1) UE L1 物理层停止 CPCH 上正在进行的分组传输；

25

(c2) UE L1 将 PHY-Status-IND 原语发送到 UE 媒体访问控制层 MAC，以指示完成了 CPCH 紧急停止；

(c3) 当节点 B L1 物理层检测到 CPCH 链接丢失时，它将 CPHY-CPCH-Estop-CNF 原语发送到节点 B 无线资源控制层 RRC。

30

9. 根据权利要求 8 的方法，其中相应于 CPCH 紧急停止的预定

比特码型是“1111”。

5 10. 根据权利要求 8 的方法，其中步骤（a2）包括：
将“1111”插入到用于传输 CPCH 控制指令的字段；
将功率降低指令插入到 DL DPCCH 的功率控制字段；以及
将插入的比特码型传输到 UE。

10 11. 根据权利要求 1 的方法，其中，DL DPCH 包括下行专用物
理控制信道 DL DPCCH 和下行专用物理数据信道 DL DPDCH。

12. 根据权利要求 1 的方法，其中预定比特码型插入到至少一个
下列字段之中：用于传输 CPCH 控制指令的字段、传输功率控制 TPC
字段、和导频字段，以控制 CPCH。

15 13. 根据权利要求 12 的方法，其中，在节点 B 和 UE 之间的 CPCH
分组传输的正常状态下，用于控制 CPCH 的特定指令不通过用于传输
CPCH 控制指令的字段来传输，并且在紧急停止控制状态下，节点 B
通过用于传输 CPCH 控制指令的字段来传输预定比特码型之一。

20 14. 根据权利要求 12 的方法，其中，在节点 B 和 UE 之间 的 CPCH
分组传输的正常状态下，用于控制 CPCH 的特定比特码型通过用于传
输 CPCH 控制指令的字段来传输，并且在紧急停止控制状态下，节点
B 通过用于传输 CPCH 控制指令的字段来传输预定比特码型之一，其
中正常状态下的比特码型不同于紧急停止控制状态下的比特码型。

25 15. 根据权利要求 13 或 14 的方法，进一步包括，在节点 B，通
过 DL DPCCH 的 TPC 字段来传输功率降低指令。

30 16. 根据权利要求 12 的方法，其中，在节点 B 和 UE 之间的 CPCH
分组传输的正常状态下，插入通用导频比特码型并将其通过 DL

DPCCH 的导频字段进行传输，并且在紧急停止控制状态下，节点 B 通过 DL DPCCH 的导频字段来传输与通用导频比特码型不同的任意导频比特码型。

5 17. 根据权利要求 13 或 14 的方法，进一步包括：

 在节点 B，在正常状态下，通过 DL DPCCH 的导频字段来传输通用导频比特码型；以及

 在节点 B，在紧急停止控制状态下，通过 DL DPCCH 的 TPC 字段来传输功率降低指令，并且通过 DL DPCCH 的导频字段来传输与通用导频比特码型不同的任意导频比特码型。

10

 18. 根据权利要求 13 或 14 的方法，进一步包括：

 在节点 B，在正常状态下，通过 DL DPCCH 的导频字段来传输通用导频比特码型；以及

15 在节点 B，在正常状态下，通过 DL DPCCH 的 TPC 字段来传输与用于传输 CPCH 控制指令的字段的比特码型垂直的比特码型，并且在紧急停止控制状态下，通过 DL DPCCH 的导频字段来传输与通用导频比特码型垂直的导频比特码型。

发送关于公用分组信道的紧急停止控制信息的方法

5 技术领域

本发明涉及移动通信系统，具体涉及发送关于宽带码分多址（W-CDMA）移动通信系统中使用的上行链路公用分组信道的紧急停止控制信息的方法。

10 背景技术

通常，作为参与建立 IMT-2000（国际移动通信-2000）移动通信标准的组织之一，第三代合作项目组（3GPP）在其参考规范中定义和描述了上行链路（UL）和下行链路（DL）的传输信道和物理信道。

15 在 3GPP 标准中定义的传输信道中，公用分组信道（CPCH）用于在上行链路中传输相对中等或小尺寸的分组。CPCH 涉及专用物理控制信道（DPCCH），DPCCH 是作为 DL 物理信道的两种类型专用物理信道（DPCH）之一，这将在后面解释。

20 DPCH 通常包括三层结构：超级帧，无线电帧和时隙。图 1 显示下行链路中使用的 DPCH 结构。

DPCH 有两种类型：用于传送上层数据的专用物理数据信道（DPDCH）；用于传送物理层的控制信息的 DPCCH。

25

图 1 显示根据 3GPP 标准的 DL DPCH 的结构。参见图 1，用于传送控制信息的 DL DPCCH 包括几个字段，例如导频字段，传输格式组合指示符（TFICI）字段，反馈信息（FBI）字段，和传输功率控制（TPC）字段。

30

图 2 显示根据 3GPP 临时标准的 DL DPCCH 和 CPCH 之间的关系。参见图 2，DL DPCCH 用于控制 CPCH 的功率。当 DL DPCCH 用于控制 CPCH 的传输功率时，因为无需通过 DPCH 发送数据，因此仅发送 DPCCH 而不发送 DPDCH。尤其是在此时，仅通过 DPCCH 发送导频比特和传输功率控制（TPC）比特。下面的表 1 显示在此情况下关于 DPCCH 和 DL DPDCH 的信道信息。

表 1

Kbps	Ksps	扩展 因数	比特/帧			比特/ 时隙	比特/时隙的 DPDCH		比特/时隙的 DPCCH		
			DPDCH	DPCCH	总数		N_{data1}	N_{data2}	N_{TFCI}	N_{TPC}	N_{pilot}
15	7.5	512	60	90	150	10	2	2	0	2	4

采用使用上述信道的 3GPP 标准的系统是一种异步类型的系统，其并不使其它基站的信号同步，甚至不使在一个基站内下行链接的信号之间同步。因此，应用随机接入方式以使多个用户设备（UE）能够有效地发送信号。

通用移动陆地无线接入网络（UTRAN）将可用的公用分组信道（CPCH）分配给 UE，UE 以随机接入方式发送分组。

此后，通过 UL CPCH 发送分组。在发送之前，DPCCH 仅在特定时间段内对 UL CPCH 执行功率控制。

UTRAN 测量 CPCH 的信噪比（SIR），并根据测量值产生传输功率控制（TPC）比特以通过 DL DPCCH 发送。

UE 测量 DL DPCCH 的 SIR，并根据测量值产生 TPC 比特以通过 UL DPCCH 发送。如果完成了分组传输所需的初始传输功率控制，则通过 UL CPCH 发送分组。

在通过 CPCH 发送分组的同时，UE 并不监视其它信道。但是，即使在如上所述通过 CPCH 发送相应分组的过程中，也会出现需要中断通过 CPCH 的分组传输或释放信道的情况。

5

但是，3GPP 中的标准还没有提出任何合适的控制程序，用于中断通过 CPCH 的分组传输或提供紧急停止以紧急释放用以发送分组的 CPCH。

10

一种值得考虑的方法是通过控制信道发送紧急停止控制信息。例如，当 UE 通过 CPCH 发送分组时，有可能通过除了 DL DPCH 以外的其它信道接收紧急停止控制信息，例如可以通过作为一种传输信道的广播信道（BCH）、作为一种 DL 物理信道的主公用控制物理信道（PCCPCH）。但是，只有通过进行一解码程序才能将通过 CCH 发送的控制信息恢复为原始信息。因此，到获得紧急停止控制信息为止的时间段变得比用于发送最小控制信息的相应信道的传输时间间隔（TTI）长。

15

发明内容

20

因此，本发明的一个目的是提供一种在移动通信系统中发送关于 CPCH 的紧急停止控制信息的方法，当 UE 通过当前分配给 UE 的 CPCH 发送分组时，通过快速发送紧急停止控制信息能够在 UE 中的较短时间内执行紧急停止。

25

为了实现上述目的，提供一种传输紧急停止控制信息的方法，用于在通信系统的节点 B 和用户设备 UE 之间中断通过公用分组信道 CPCH 的分组传输，该方法包括：

(a) 在节点 B，将对应于紧急停止控制信息或指令的一个或多个预定比特码型插入到用于控制 CPCH 的下行专用物理信道 DL DPCH 的至少一个字段中，并将其传送到 UE；

30

(b) 在 UE, 确定从节点 B 接收的一个或多个预定比特码型是否对应于用于中断通过 CPCH 的分组传输的指令; 以及

(c) 在 UE, 一旦确定, 就中断通过 CPCH 的分组传输。

5 附图说明

下面结合附图的详细说明可以使本发明的上述目的, 特征和优点更加明显, 在附图中:

图 1 是表示根据 3GPP 的 DL DPCH 的结构方框图;

10 图 2 是表示根据 3GPP 的 DL DPCCH 和 CPCH 之间关系的示意图;

图 3 是表示用于例示根据本发明的发送关于 CPCH 的控制信息的方法的信号传送顺序的流程图;

图 4 是表示根据本发明发送关于 CPCH 的控制信息各种实施例的方框图;

15 图 5 是表示用于实施根据本发明实施例的发送关于 CPCH 的控制信息的方法的装置结构的方框图。

具体实施方式

20 下面将参照附图对本发明的优选实施例进行说明。在下面的说明中, 对公知的功能或结构不作详细描述, 以免不必要的细节混淆本发明。

25 图 3 是表示用于例示根据本发明发送关于 CPCH 的控制信息的方法的信号传送顺序的流程图。在根据本发明发送关于 CPCH 的控制信息的方法中, 紧急停止信号的传送是为了解决在由基站(节点 B) RRC (无线资源控制层) 6 发送 CPCH 数据的过程中可能发生的异常系统操作(例如, 解决蜂窝容量的临时超载)。因此, 如图 3 所示执行 CPCH 的紧急停止。

30 已经通过 CPHY-CPCH-Estop-REQ (触发 CPCH 紧急停止) 从节

点 B RRC 6 接收了紧急停止命令的基站的第一层（节点 B L1）通过 DL DPCCH 将紧急停止命令，即 CPCH-Estop-Command，发送到 UE 的物理层（UE-PHY）4。

5 在检测到 CPCH-Estop-Command 后，UE PHY 4 即刻将 CPHY-CPCH-Estop-IND（通知已经收到了 CPCH 紧急停止消息）发送到 UE RRC 1，以报告该事实。此时，UE RRC 1 将 CPHY-CPCH-Estop-Resp（停止在相关 CPCH 的传输）传送到 UE-PHY 4 的 UE L1，以命令通过 CPCH 的消息传输的中断。

10

 UE-PHY 4 的 UE L1 根据来自 UE RRC 1 的命令执行消息传输的中断，即紧急停止。

 在由 UE-PHY 1 中断了 UE L1 的 CPCH 后，UE-PHY 1 的 UE L1
15 将 PHY-Status-IND（物理层状态的指示）发送到 UE 介质访问控制层（UE-MAC）3，以通知紧急停止的完成。

 同时，已经检测到 CPCH 链路丢失的节点 B-PHY 的节点 B L1 将 CPHY-CPCH-Estop-CNF（确认 CPCH 的紧急停止）发送到节点 B RRC
20 6。此时，也中断 DL DPCCH 的传输。

 下面通过例示不通过 DL DPCCH 发送传输格式组合指示符（TFCI）比特的情况以及发送 TFCI 比特的情况，对根据本发明发送关于 CPCH 的控制信息的方法进行说明。

25

 图 4 是表示根据本发明发送关于 CPCH 的控制信息的各种实施例的方框图。

 首先，在不通过 DL DPCCH 发送 TFCI 比特的情况下（或者在
30 DPCCH 中没有 TFCI 的情况下），利用 DL DPDCCH 发送关于 CPCH

的控制信息。根据情况，可以结合使用 DL DPCCH 的字段来传送控制信息。由于诸如紧急停止的控制信息必须无延迟地发送或接收，因此根据本发明在整个帧内以时隙为单位连续发送用于通知紧急停止的控制比特。

5

上述情况的第一实施例是根据现有技术，其中在当前通过 UL CPCH 发送分组时的正常状态下，DL DPCCH 用于 CPCH 的功率控制，但是不发送 DPDCH。但是，根据本发明，通过 DPDCH 发送特定码型的比特流，以将紧急停止控制信息传送到 UE。

10

根据本发明的第二实施例中，在当前通过 UL CPCH 发送分组时的正常状态下，DL DPCCH 用于 CPCH 的功率控制。在这种正常状态下，还将特定码型的比特流重复发送到 DPDCH。但是，在要求向 UE 传送紧急停止控制信息的紧急停止控制状态下，通过 DPDCH 发送另一种码型的比特流。例如，在正常状态下通过 DPDCH 发送“0000”，而在紧急停止控制状态下发送“1111”。

15

第三实施例同时将第一和第二实施例应用于紧急停止状态。在此情况下，将通知功率降低命令的功率控制比特插入并发送到 DL DPCCH 的 TPC 字段。

20

第四实施例是，在当前通过 UL CPCH 发送分组的正常状态下，将通用导频比特码型插入并发送到 DL DPCCH 的导频字段。在要求向 UE 传送紧急停止控制信息的紧急停止控制状态下，发送另一种任意导频比特码型。例如，在紧急停止控制状态下，发送与正常状态下不同的单独导频比特码型“0000”或与导频码型正交的导频比特码型。具体地说，如果在正常状态下插入导频字段的比特流是 N 个比特，将 N 个比特中 N/2 个最低有效位 (LSB) 或最高有效位 (MSB) 倒相 (inversing) 以用于插入和发送。否则，将正常状态下的导频比特码型倒相以用于插入和发送。

25

30

第五实施例将第一和第二实施例同时应用于紧急停止状态。将通知功率降低命令的功率控制比特插入并发送到 DL DPCCH 的 TPC 字段。而且，将与如第四实施例的情况的用于在正常状态下发送的导频比特码型不同的导频比特码型发送到 DL DPCCH。在此情况下，在正常状态下和在紧急停止状态下，通过 DPDCH 发送的比特码型和通过 DPCCH 发送的导频比特码型正交或者具有与其不同的编码。

第六实施例将第一实施例或第二实施例应用于紧急停止控制状态。将插入 DL DPCCH 的 TPC 的比特码型排列为与通过 DPDCH 发送的比特码型正交。而且，将与如第四实施例的情况的用于在正常状态下发送的导频比特码型正交的导频比特码型发送到 DL DPCCH。例如，将插入 TPC 字段的比特排列为“1, -1”或“-1, 1”。在此情况下，在正常状态下和在紧急停止状态下，通过 DPDCH 从单个时隙发送的比特码型与通过 DPCCH 发送的 TPC 比特码型和导频比特码型正交或者具有与其不同的编码。

下面的表 2 显示通过 DL DPCCH 发送 TFCI 比特的情况。显示了在此情况下关于 DL DPCCH 和 DL DPDCH 的信道信息。

20

表 2

Kbps	Ksps	扩展 因数	比特/帧			比特/ 时隙	比特/时隙的 DPDCH		比特/时隙的 DPCCH		
			DPDCH	DPCCH	总数		N_{data1}	N_{data2}	N_{TFCI}	N_{TPC}	N_{pilot}
15	7.5	512	60	90	150	10	0	2	2	2	4

除了第六实施例以外，上述所有实施例可应用于通过 DL DPCCH 发送 TFCI 比特的情况。除了来自单个时隙的 TFCI 比特以外的剩余比特码型甚至可应用于通过 DL DPCCH 发送 TFCI 以便与 DPDCH 的比特码型正交或具有与其不同的编码的情况。而且，可以通过使用 TFCI

25

5 字段的数据发送控制信号。当用于除了紧急停止以外的其它目的的信息被发送到 TFCI 字段时，由其它不同信息共享每帧的 10 个信息比特。例如，10 个信息比特中的 8 个比特用于信道信息的传输，而剩余 2 个比特用于紧急停止。其中，被分配用于紧急停止的这 2 个比特的内容在正常状态下是“00”，在紧急状态下是“11”。

下面是对通过应用上述每个实施例发送控制信息的程序的更详细描述。

10 图 5 是表示用于实施根据本发明实施例的发送关于 CPCH 的控制信息的方法的装置结构的方框图。

15 用于实施发送关于 CPCH 的控制信息的方法的装置包括：解复用器 11，用于解复用 DPCH 的数据；第一比较器 12，用于比较数据中的导频信号；第二比较器 13，用于比较 DPCH 的数据中的 DPDCH 的数据；计数器 14，用于计数第一比较器 12 的输出信号，并根据计数结果产生紧急停止命令。

20 当将第一和第二实施例应用于图 5 中的装置时，UE 不仅解码 DPCH，还解码 DPDCH 中存在的能量。

25 在通过 DPDCH 发送特定码型的比特流的第一实施例中，与现有技术不同地使用 DPDCH 传输能量。因此，UE 确认 DPDCH 中是否存在能量以及是否通过 DPDCH 发送了特定码型的比特流，以便识别诸如紧急停止的控制信息。

30 在第二实施例中，UE 连续解码 DPDCH。如果确认了与正常状态码型不同的其它码型的比特流的传输，则识别出诸如紧急停止的控制信息的传输。

如果连续接收到超过预定数目时隙的紧急停止控制信息，UE 中断通过 CPCH 的分组传输。

下面对将第三实施例应用于图 5 中的装置的情况进行说明。在此情况下，同时将第一和第二实施例应用于紧急停止控制状态。将通知功率降低命令的功率控制比特插入并发送到 DL DPCCH 的 TPC 字段。这是为了防止 UE 使用全部功率。

下面对将第四实施例应用于图 5 中的装置的情况进行说明。在当前通过 UL CPCH 发送分组的正常状态下，将通用导频比特码型插入并发送到 DL DPCCH 的导频字段。在要求将紧急停止控制信息传送到 UE 的紧急停止控制状态下，发送其它任意码型的导频比特码型。在此情况下，与第一和第二实施例不同，UE 需要对 DPDCH 连续解码。

下面对将第五实施例应用于图 5 中的装置的情况进行说明。在此情况下，将第一或第二实施例应用于紧急停止控制状态。将通知功率降低命令的功率控制比特插入并发送到 DL DPCCH 的 TPC 字段。而且，将与如第四实施例情况的用于在正常情况下发送的导频比特码型正交的导频比特码型发送到 DL DPCCH。在连续解码 DPDCH 的同时，一旦 UE 识别出 DPDCH 中是否存在能量或者是否已通过 DPDCH 发送了特定码型的比特流，UE 就利用 DL DPCCH 的导频字段上的代表紧急停止控制信息的特定导频比特码型确认该事实。在此情况下，相反，首先识别代表紧急停止控制信息的该特定导频比特码型是否已经发送到 DL DPCCH 的导频字段。然后，UE 继续解码 DPDCH，并通过检测 DPDCH 中是否存在能量或者是否已经通过 DPDCH 发送了特定码型的比特流来确认上述识别。可以通过同时地执行上述操作来确认紧急停止控制信息。

下面对将第六实施例应用于图 5 中的装置的情况进行说明。将每时隙通过 DPDCH 发送的比特码型与通过 DPCCH 发送的比特码型进

行比较。根据两个信道的比特码型是否正交的比较结果，确认紧急停止控制信息的传输。

5 如上所述，UE 可以通过上述每个实施例确认诸如紧急停止的控制信息的接收。

简言之，在需要将紧急停止控制命令发送到 UE 的情况下，UTRAN 使用上述实施例的例示方法中的一种预定方法。其中，通过每个时隙连续发送紧急停止控制信息。

10

UE 连续监视是否存在任何紧急停止控制信息。如果首先识别出任何控制信息，UE 通过监视预定数目的时隙间隔检测紧急停止控制信息。如果在超过预定数目的时隙内连续接收到紧急控制信息，UE 中断通过 CPCH 的分组传输。

15

然后 UTRAN 发送紧急停止控制命令，并确认是否已从 UE 中断了分组传输。

20

根据本发明的发送关于 CPCH 的控制信息的方法具有的效果是，当 UE 处于通过当前分配的 CPCH 发送分组的状态下时，能够通过 CPCH 有关的 DL DPCCH 或 DPDCH 或这两种信道更迅速地发送紧急控制信息。此外，根据本发明的方法还具有以更快但同样可靠的方式发送控制信息的效果。

25

虽然参照本发明的特定实施例对其进行了说明，但本领域技术人员应理解，在不偏离由所附权利要求定义的本发明精神和范围的前提下，可以进行各种形式和细节上的修改。

图1

现有技术

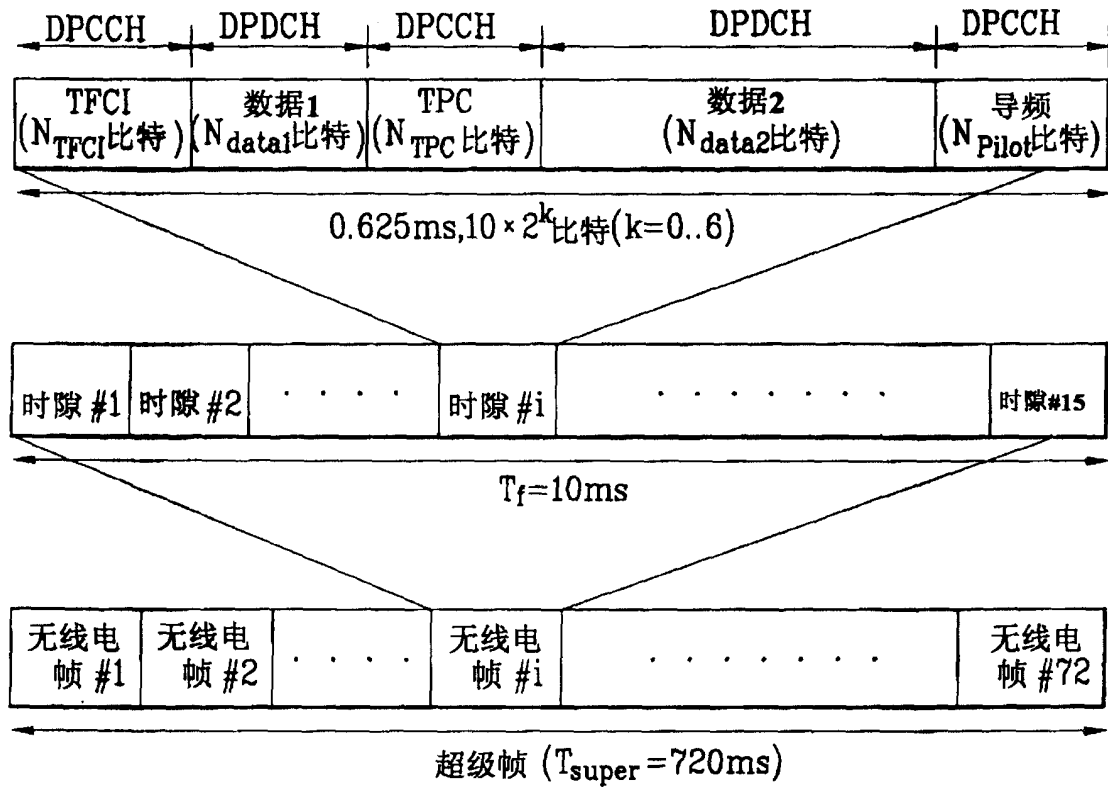


图2
现有技术

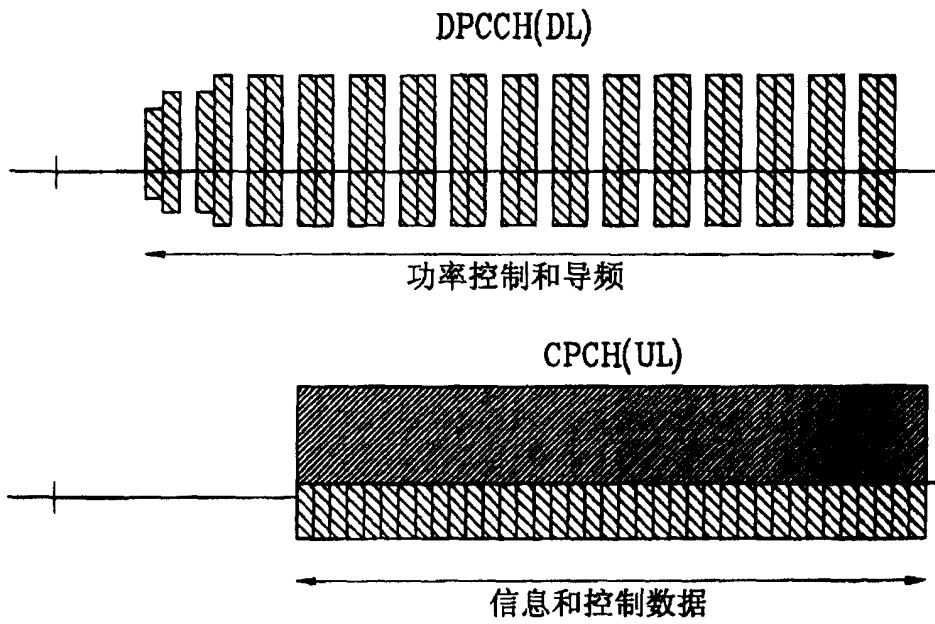


图3

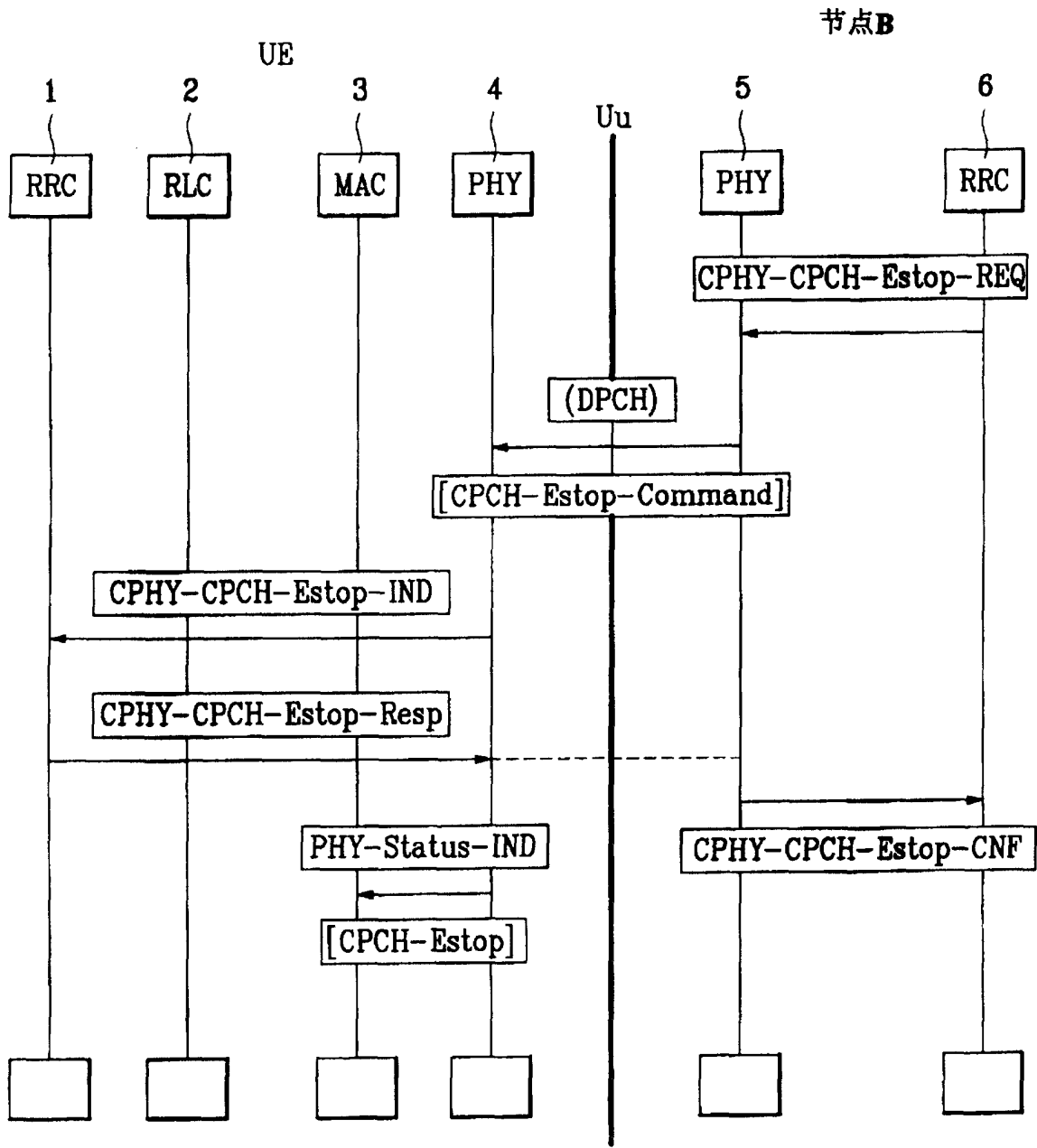


图4

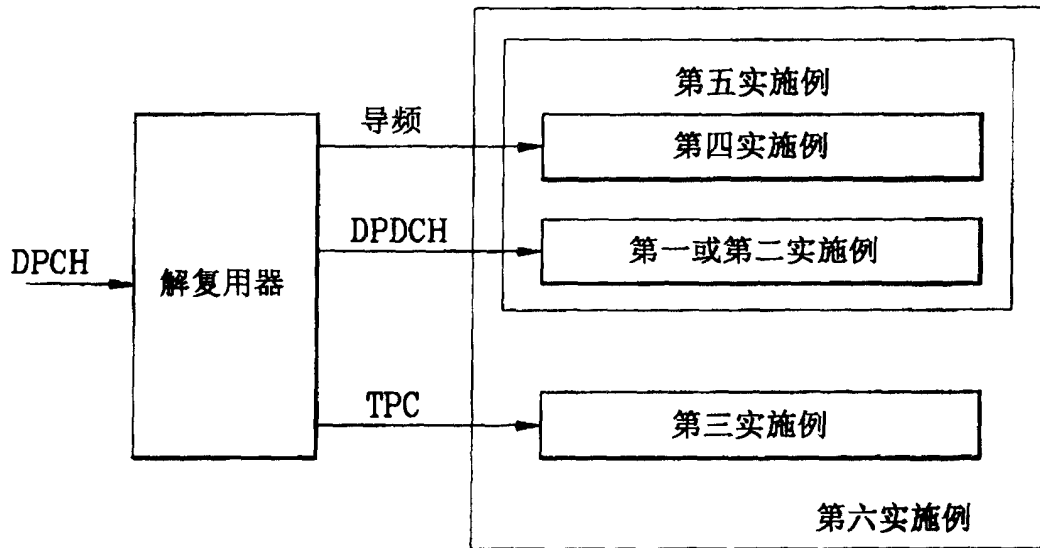


图5

