

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04J 13/00

H04Q 7/20 H04B 7/005

H04B 7/26



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01143462.7

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1173503C

[22] 申请日 2001. 12. 28 [21] 申请号 01143462.7

[71] 专利权人 华为技术有限公司

地址 517057 广东省深圳市科技园科发路华为
用户服务中心大厦知识产权部

[72] 发明人 池振涛 尹宇芳

审查员 刘 鹏

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

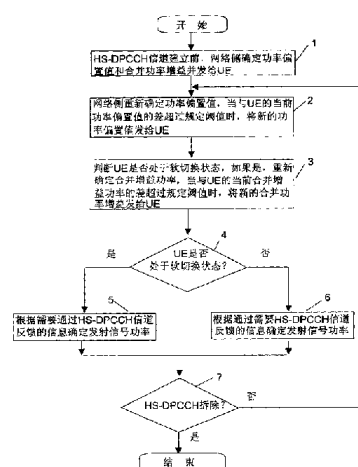
代理人 逯长明

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 高速数据接入系统中高速物理控制信道的功率控制方法

[57] 摘要

本发明公开了一种高速数据接入系统中高速物理控制信道的功率控制方法，该方法根据根据 UE 所处的不同网络环境和状态以及发送的数据确定采用不同的偏置功率对 HS - DPCCH 信道的发射功率进行调整，更能够真实反映 HS - DPCCH 信道对发射功率的需求，使 HS - DPCCH 信道的信息能够被基站正确接收，因此，本发明具有较高的 HS - DPCCH 信道的功率控制精度。



1、一种高速数据接入系统中高速物理控制信道的功率控制方法，包括：

(1) 网络侧在上行高速物理控制信道(HS-DPCCH)建立时，根据当前信道条件确定偏置功率 P_{10} 、 P_{20} 和合并功率增益 P_{H0} ，将 P_{10} 和 P_{20} 分别作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_1 和 P_2 下发给UE，同时将合并功率增益 P_{H0} 作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_H 下发给UE，其中，

P_1 为下行信道测量信息编码增益与扩频增益的和， P_2 为确认消息编码增益与扩频增益的和；

在HS-DPCCH信道建立后，

(2) 网络侧根据当前信道条件重新确定当前偏置功率 P_{11} 和 P_{21} ，如果当前偏置功率 P_{11} 和 P_{21} 与UE当前的对应偏置功率 P_1 和 P_2 的差超过规定的阈值，将 P_{11} 和 P_{21} 分别作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_1 和 P_2 下发给UE；

(3) 网络侧判断UE是否处于软切换状态，如果是，网络侧根据当前信道条件重新确定当前合并功率增益 P_{H1} ，如果当前合并功率增益 P_{H1} 与UE当前的合并功率增益 P_H 的差超过规定的阈值，将合并功率增益 P_{H1} 作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_H 重新下发给UE；

(4) UE判断当前是否处于软切换状态，如果是，转步骤(6)，否则转步骤(5)；

(5) UE判断当前需要通过HS-DPCCH信道反馈的信息，如果是下行高速共享信道(HS-DSCH)的测量信息，则HS-DPCCH信道发射功率为上行专用物理控制信道(DPCCH)的发射功率与偏置功率 P_1 的和；如果是HS-DSCH的

确认信息，则HS-DPCCH信道发射功率为DPCCH的发射功率与偏置功率 P_2 的和，然后转步骤（7）；

（6）UE判断当前需要通过HS-DPCCH信道反馈的信息，如果是下行高速共享信道（HS-DSCH）的测量信息，则HS-DPCCH信道发射功率为上行专用物理控制信道（DPCCH）的发射功率与偏置功率 P_1 及合并功率增益 P_H 的和；如果是HS-DSCH信道的确认信息，则HS-DPCCH信道发射功率为DPCCH的发射功率与偏置功率 P_2 的及合并功率增益 P_H 的和，然后转步骤（7）；

（7）上述步骤（2）到步骤（6）重复执行，直到HS-DPCCH信道拆除。

2、根据权利要求1所述的高速物理控制信道的功率控制方法，其特征在于所述步骤（1）中根据当前信道条件确定偏置功率 P_{10} 和 P_{20} 和合并功率增益 P_{H0} ，由网络侧根据仿真得到。

3、根据权利要求1 所述的高速物理控制信道的功率控制方法，其特征在于所述步骤（1）中还包括：网络侧根据信令负荷和功率设置效果的均衡设置偏置功率 P_1 和 P_2 变化的阈值和合并功率增益 P_{H0} 变化的阈值。

高速数据接入系统中高速物理控制信道的功率控制方法

技术领域

本发明涉及无线通信系统中的功率控制方法，具体涉及高速数据接入系统中的高速物理控制信道的功率控制方法。

背景技术

为适应无线高速数据业务发展的需求，在第三代移动通信系统中引入了下行高速数据接入（HSDPA）技术，该技术的关键是采用混合自动重传（HARQ）和自适应调制和编码技术（AMC）对数据的传输进行控制。基站给用户设备（UE）发送数据，UE根据接收数据的质量向基站反馈数据接收的确认或非确认消息，基站根据UE的反馈决定相应数据是否重传。由于下行数据的调制和编码方式需要根据下行信道的条件变化而变化，为更好地适应信道的变化，下行信道的质量状况也需要UE根据对信道的测量反馈给基站。在现有的HSDPA系统中，上述信息的反馈是通过在现有的第三代移动通信系统REL99版本体系中增加一条上行高速专用物理控制信道（HS-DPCCH）来传送的，为提高系统资源的使用效率和数据传输效率，需要对HS-DPCCH信道进行功率控制。但在现有的高速数据系统中，仅使用原有的两条配合使用的专用信道，即上行专用信道和下行专用信道进行功率控制，没有与新增的HS-DPCCH信道配合进行功率控制的下行信道，导致该信道的上行功率控制出现问题。由于HS-DPCCH信道和原有的上行专用信道是由同一个UE发出的码分信道，因此其信道条件是相同的，即在某一个时刻信噪比中接收的噪声和链路增益可以认为是相同的，即接收的

信噪比（SIR）的变化趋势两条专用信道完全相同，也就是上行闭环功率控制的功率调整趋势完全相同。因此，HS-DPCCH信道的功率调整可以使用原有上行专用信道配合使用的下行专用信道的功率控制命令信息（TPC）。但是HS-DPCCH信道和原先的上行专用信道的扩频因子、携带信息的编码方式和在软切换情况下的处理方式都有可能不同，因此在外环功率控制中信噪比(SIR)的设置也可能不同，即使按照同样的趋势进行发射功率的调整也可能无法达到HS-DPCCH信道信噪比(SIR)的要求。现有的HS-DPCCH信道的功率控制方法是，使HS-DPCCH信道在原有上行专用信道的发射功率基础上增加一个固定的偏置功率。但是应用这种方法可能使功率偏大造成干扰增大，或功率偏低无法达到信息正确接收的要求，因此采用现有方法进行HS-DPCCH信道的功率控制精度较低。

发明内容

本发明的目的在于提供一种精度较高的高速数据接入系统中高速物理控制信道的功率控制方法。

为达到上述目的，本发明提供的高速数据接入系统中高速物理控制信道的功率控制方法，包括：

（1）网络侧在上行高速物理控制信道（HS-DPCCH）建立时，根据当前信道条件确定偏置功率 P_{10} 、 P_{20} 和合并功率增益 P_{H0} ，将 P_{10} 和 P_{20} 分别作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_1 和 P_2 下发给UE，同时将合并功率增益 P_{H0} 作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_H 下发给UE，其中，

P_1 为下行信道测量信息编码增益与扩频增益的和， P_2 为确认消息编码增益与扩频增益的和；

在HS-DPCCH信道建立后，

(2) 网络侧根据当前信道条件重新确定当前偏置功率 P_{11} 和 P_{21} ，如果当前偏置功率 P_{11} 和 P_{21} 与UE当前的对应偏置功率 P_1 和 P_2 的差超过规定的阈值，将 P_{11} 和 P_{21} 分别作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_1 和 P_2 下发给UE；

(3) 网络侧判断UE是否处于软切换状态，如果是，网络侧根据当前信道条件重新确定当前合并功率增益 P_{H1} ，如果当前合并功率增益 P_{H1} 与UE当前的合并功率增益 P_H 的差超过规定的阈值，将合并功率增益 P_{H1} 作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_H 重新下发给UE；

(4) UE判断当前是否处于软切换状态，如果是，转步骤(6)，否则转步骤(5)；

(5) UE判断当前需要通过HS-DPCCH信道反馈的信息，如果是下行高速共享信道(HS-DSCH)的测量信息，则HS-DPCCH信道发射功率为上行专用物理控制信道(DPCCH)的发射功率与偏置功率 P_1 的和；如果是HS-DSCH的确认信息，则HS-DPCCH信道发射功率为DPCCH的发射功率与偏置功率 P_2 的和，然后转步骤(7)；

(6) UE判断当前需要通过HS-DPCCH信道反馈的信息，如果是下行高速共享信道(HS-DSCH)的测量信息，则HS-DPCCH信道发射功率为上行专用物理控制信道(DPCCH)的发射功率与偏置功率 P_1 及合并功率增益 P_H 的和；如果是HS-DSCH信道的确认信息，则HS-DPCCH信道发射功率为DPCCH的发射功率与偏置功率 P_2 的及合并功率增益 P_H 的和，然后转步骤(7)；

(7) 上述步骤(2)到步骤(6)重复执行，直到HS-DPCCH信道拆除。

上述步骤（1）中还包括：网络侧根据信令负荷和功率设置效果的均衡设置偏置功率 P_1 和 P_2 变化的阈值和合并功率增益 P_{H0} 变化的阈值。

由于本发明在原有的专用信道功率调整的基础上，根据UE所处的不同网络环境，确定采用不同的偏置功率对HS-DPCCH信道的发射功率在原有的专用信道功率控制基础进行调整，更能够真实反映HS-DPCCH信道对发射功率的需求，使HS-DPCCH信道的信息能够被基站正确接收，因此，本发明具有较高的HS-DPCCH信道的功率控制精度。

附图说明

图1是本发明方法的实施流程图；

图2是UE处于正常情况下网络连接模型图；

图3是UE处于更软切换情况下网络连接模型图；

图4是UE处于软切换情况下网络连接模型图；

图5是不同编码方式下的信道目标误帧率与信噪比的关系图；

图6是不同扩频因子下的信道目标误帧率与信噪比的关系图；

图7是不同数目连接合并下的信道目标误帧率与信噪比的关系图。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作进一步详细的描述。

在下行高速接入系统中（HSDPA），为了实现混合自动重传和自适应调制和编码技术，必须增加一条上行的专用物理控制信道（HS-DPCCH）传送相关的上行信令。HS-DPCCH功率调整的趋势和原先的专用信道是相同的，但是扩频因子、信息的编码方式和在软切换下的处理方式都不同。

因此, 本发明在原有的专用信道功率调整的基础上, 加上各个不同处理增益的偏置功率, 使HS-DPCCH信道的信息能够被基站正确接收。

由于本发明在原有的功率调整的基础上加上不同偏置功率, 因此需要对UE所处的不同网络环境进行分析。

对于UE既不处于软切换和更软切换的正常情况, UE与一个基站中的一个小区连接, 参考图2。在这种情况下, 原有的上行专用物理控制信道DPCCH和新增加的上行专用物理控制信道HS-DPCCH都是由一个基站的一个小区进行接收, 两条信道唯一不同是扩频因子和编码方式。不同编码方式和扩频因子下信息误帧率(FER)和信噪比(SIR)的关系参考图5和图6。

由图5可以得到原有的上行专用信道目标误帧率 FER_DPCCH 对应的目标SIR是 SIR_DPCCH , 新增加的上行专用信道目标误帧率 $FER_HS-DPCCH$ 对应的目标SIR是 $SIR_HS-DPCCH$ 。由于两条信道的目标误帧率(FER)不同, 信息编码方式不同。

其目标信噪比差值为:

$$SIR_{diff编码} = SIR_HS-DPCCH - SIR_DPCCH = (P_HS-DPCCH * 链路功率增益1) / N1 - (P_DPCCH1 * 链路功率增益2) / N2;$$

上述链路功率增益1、链路功率增益2以及N1、N2分别为HS-DPCCH信道和DPCCH信道的链路功率增益及噪声。

由于HS-DPCCH信道和DPCCH信道的是码分复用的, 其信息由同一个UE发出, 因此噪声、衰落等信道条件是相同的, 即在某一个时刻信噪比中接收的噪声和链路增益可以认为是相同的, 因此其信道条件可以认为是相同的。因此, 噪声N1、N2与不同编码方式下目标信噪比差值所对应的噪

声 N_0 相等，即 $N_1=N_2=N_0$ ；同样，链路功率增益1=链路功率增益2=链路功率增益0。链路功率增益0为不同编码方式下目标信噪比差值所对应的链路功率增益。因此

$$\text{SIRdiff 编码} = \text{SIR}_{\text{HS-DPCCH}} - \text{SIR}_{\text{DPCCH1}} = ((P_{\text{HS-DPCCH}} - P_{\text{DPCCH1}}) * \text{链路功率增益0}) / N_0;$$

由此得到：

$$P_{\text{编码增益}} = P_{\text{HS-DPCCH}} - P_{\text{DPCCH}} = (\text{SIRdiff编码} * N_0) / \text{链路功率增益0};$$

同样的推算对于不同的扩频因子，也可以得到：

$$P_{\text{扩频因子增益}} = (\text{SIRdiff扩频因子} * N_0) / \text{链路功率增益0};$$

由上面的分析可知，在UE终端既不处在更软切换和软切换的情况下，某一个时刻上行专用物理控制信道HS-DPCCH的发射功率要比原有上行专用物理控制信道DPCCH需要增加“P编码增益”和“P扩频增益”这两个功率的偏置。

对于UE更软切换的情况，UE和属于一个基站的多个小区连接，参考图3。在这种情况下，由于上行信道的信息在基站的接收器中进行合并，合并会产生合并增益。从图7中不同数目连接合并下误帧率（FER）和信噪比（SIR）的关系图中可以看到这种增益，合并增益和编码方式、扩频因子是无关的，仅仅和连接的数目有关系。

参考图7。从图7中可以看到，在更软切换的情况下，上行信道由同一个终端发出，可以由位于一个基站（NODEB）内部的不同小区，即激活小区接收，此时即认为该上行信道和小区是处于连接状态的，n是指上行

信道和小区的连接数目， $n=1$ 表示连接的数目为1，指UE还没有处于更软切换状态， $n>1$ 表示处于更软切换状态。

图中横坐标是信道的信噪比，纵坐标为信道处于某个信噪比的误帧率（FER）。

所谓的合并增益是指，要达到同样误帧率信噪比的差。如：纵坐标达到目标值FER-DPCCH时，在 $n=1$ 线上对应的信噪比为SIR4，在 $N=4$ 线上对应的信噪比为SIR1。即达到同样的目标误帧率，信噪比差为： $SIR_{diff}=SIR4-SIR1$ 。即 $n=4$ 时，因为同样的信息经过多条连接分级接收合并可以降低误帧率，因此达到同样误帧率其要求的信噪比较低，要求的发射功率也比较小，可以认为产生了一个增益。

处于更软切换的情况下，HS-DPCCH和原有的DPCCH的信息都会在基站进行合并，并且两者和小区的连接关系是完全相同的，因此该增益对两条上行专用信道是完全相同的。所以在更软切换的情况和UE处于正常情况下的增益是相同的，HS-DPCCH信道的发射功率比原有上行专用物理控制信道DPCCH的发射功率需要增加“P编码增益”和“P扩频增益”这两个功率增益的和，而不需要考虑合并增益。

对于UE处于软切换的情况，在这种情况下UE和属于不同基站的多个小区连接，参考图4。

对于原有的上行专用物理控制信道DPCCH，其外环功率控制设定目标SIR的信息在无线网络控制器（RNC）中进行合并。由于HS-DPCCH信道的信息是基站在调度时候使用的，合并之后由RNC再下发延迟时间太长，所以在RNC中，HS-DPCCH信道的信息不进行合并。

从图7所示的不同数目连接合并下误帧率（FER）和信噪比（SIR）的关系图中，得到原有的上行专用信道要比新增加的专用信道有一个合并增益。即：

$$P_{\text{合并增益}} = (\text{SIR}_{\text{diff 合并}} * N_0) / \text{链路功率增益}_0;$$

对于图7所示的情况，“SIR_{diff合并}”可能为SIR₀—SIR₁，也有可能为SIR₀—SIR₂，SIR₀是HS-DPCCH信道在不合并情况下目标误帧率FER_{HS-DPCCH}对应的目标信噪比，SIR₁，SIR₂...SIR₄是原有上行专用信道的信息在不同连接数目合并下目标误帧率FER_{DPCCH}对应的信噪比，因此P合并增益是和连接数目相关的。

因此，当UE处于软切换状态时，某一时刻HS-DPCCH信道的发射功率比原有上行专用物理控制信道DPCCH增加的发射功率为“P编码增益”与“扩频增益”以及“P合并增益”，即增加“P编码增益+扩频增益+P合并增益”。

图1是本发明方法的实施例流程图。按照图1，在步骤1，首先由网络侧在HS-DPCCH建立时，根据当前信道条件确定偏置功率P₁₀和P₂₀和合并功率增益P_{H0}，该结果可由网络侧根据仿真得到；在该步骤中，网络侧还根据信令负荷和功率设置效果的均衡设置偏置功率P₁和P₂变化的阈值和合并功率增益P_{H0}变化的阈值，以当偏置功率变化较大时，重新确定偏置功率。然后在步骤2将P₁₀和P₂₀分别作为HS-DPCCH信道的发射偏置功率P₁和P₂下发给UE，同时将合并功率增益P_{H0}作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率P_H下发给UE。

上述P1为下行信道测量信息编码增益与扩频增益的和，P2为确认消息编码增益与扩频增益的和。即：

$P1 = P_{\text{下行信道测量信息编码增益}} + P_{\text{扩频增益}}$ ；

$P2 = P_{\text{确认消息编码增益}} + P_{\text{扩频增益}}$ 。

在HS-DPCCH信道建立后，在步骤2网络侧根据当前信道条件重新确定当前偏置功率P11和P21，如果当前偏置功率P11和P21与UE当前的对应偏置功率P1和P2的差超过规定的阈值，则将P11和P21分别作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率P1和P2下发给UE，其中，

在步骤3，网络侧判断UE是否处于软切换状态，如果是，网络侧根据当前信道条件重新确定当前合并功率增益 P_{H1} ，如果当前合并功率增益 P_{H1} 与UE当前的合并功率增益 P_H 的差超过规定的阈值，将合并功率增益 P_{H1} 作为HS-DPCCH信道发射功率的偏置功率 P_H 重新下发给UE。

在步骤4，UE判断当前是否处于软切换状态，如果是，转步骤5，由UE判断当前需要通过HS-DPCCH信道反馈的信息，如果是下行高速共享信道（HS-DSCH）的测量信息，则将HS-DPCCH信道发射功率设定为上行专用物理控制信道DPCCH的发射功率与偏置功率P1及合并功率增益 P_H 的和；如果是HS-DSCH的确认信息，则将HS-DPCCH信道发射功率设定为上行专用物理控制信道DPCCH的发射功率与偏置功率P2 的及合并功率增益 P_H 的和，然后转步骤（7）继续操作。否则转步骤6，由UE判断当前需要通过HS-DPCCH信道反馈的信息，如果是下行高速共享信道（HS-DSCH）的测量信息，则HS-DPCCH信道发射功率为上行专用物理控制信道DPCCH的发射功率与偏置功率P1的和；如果是HS-DSCH的确认信息，则HS-DPCCH信道发射功率为上行专用物理控制信道DPCCH的发射功率与偏置功率P2的和。然后进行步骤

(7)，判断HS-DPCCH信道是否已拆除，如果已拆除，结束本次功率控制操作，否则转步骤(2)继续操作。

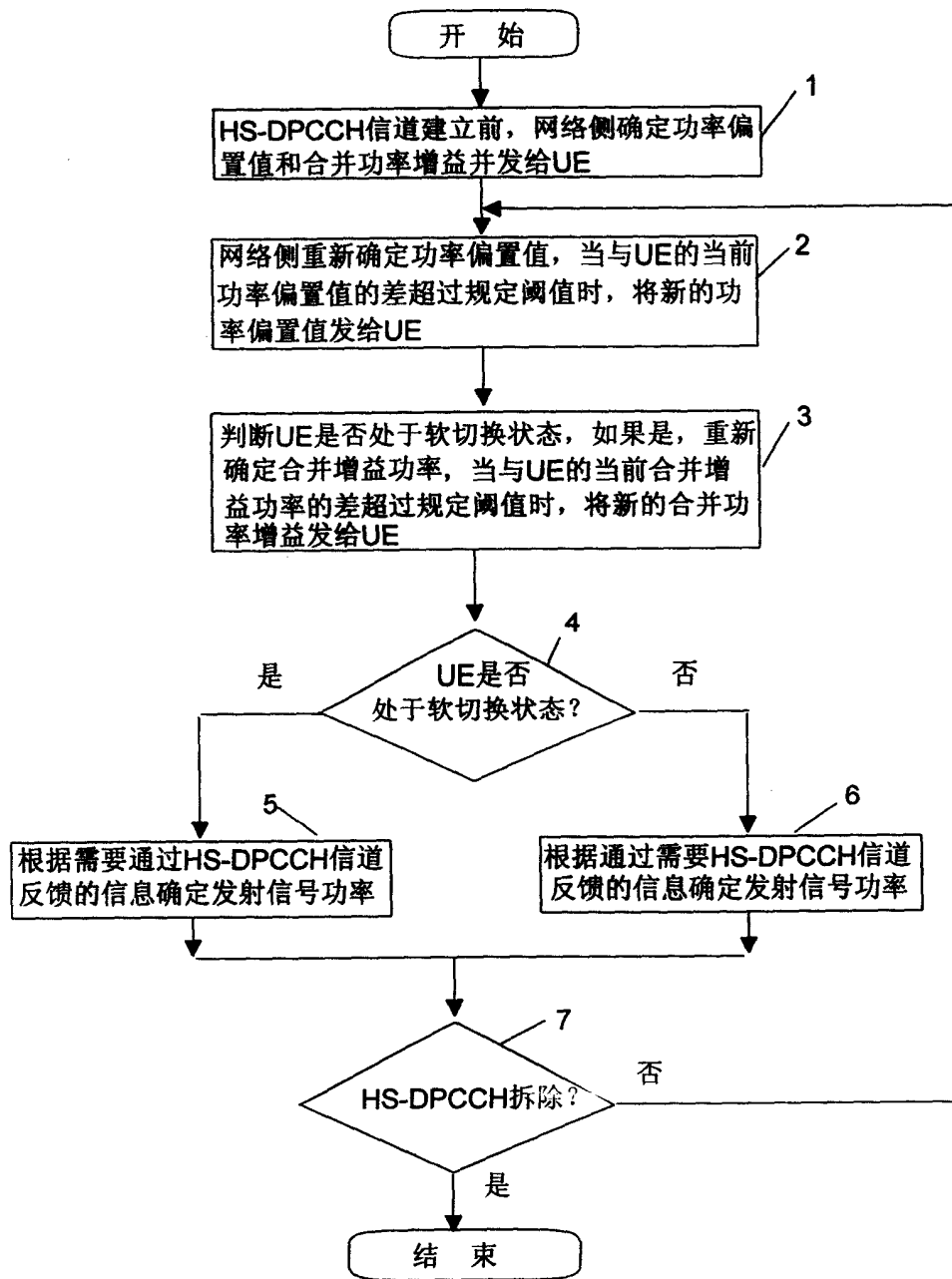


图 1

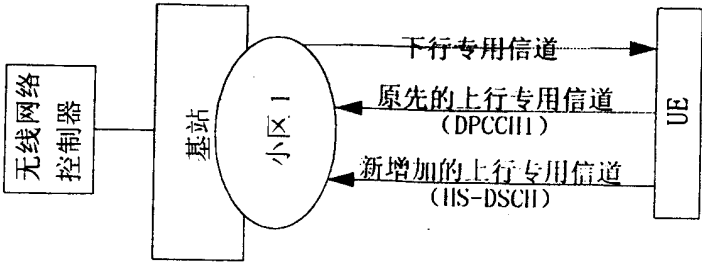


图 2

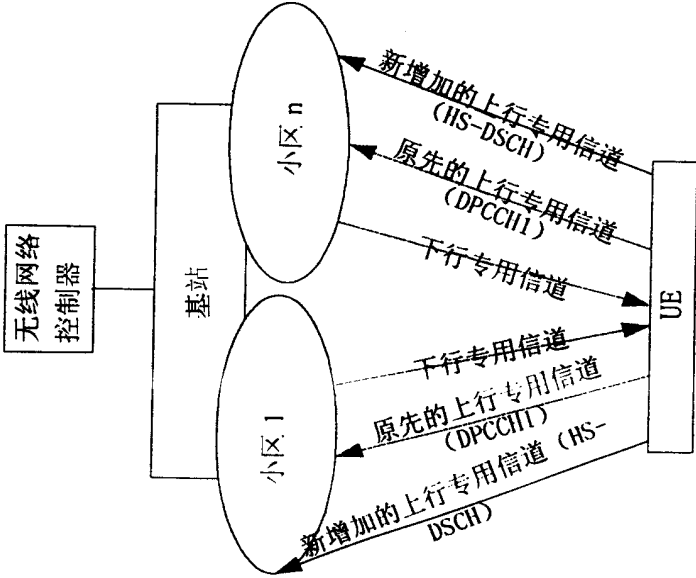


图 3

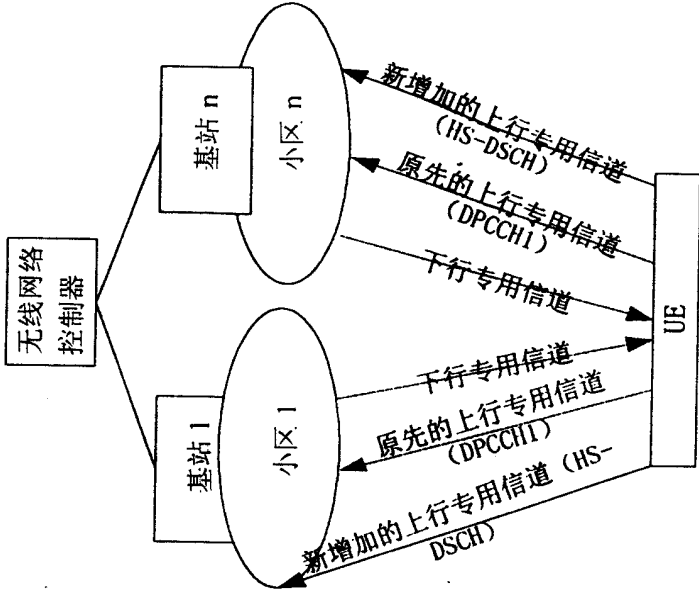


图 4

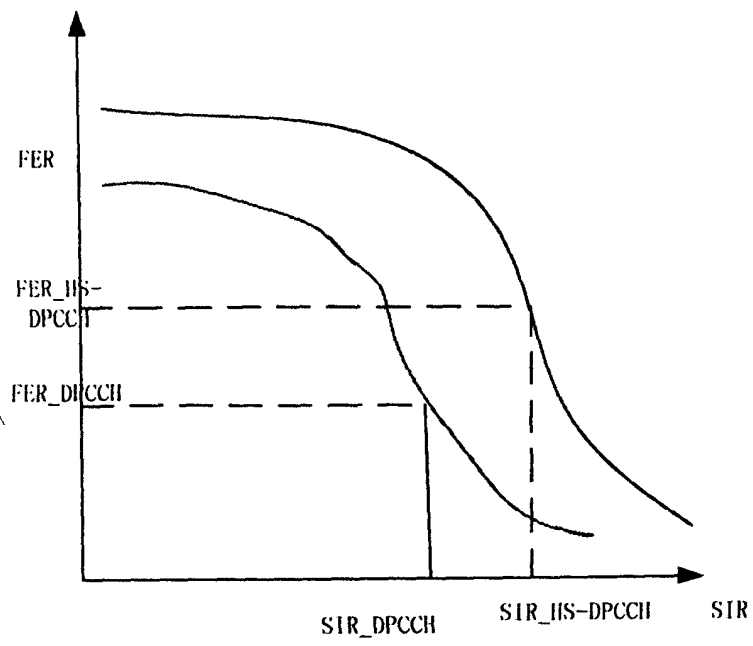


图 5

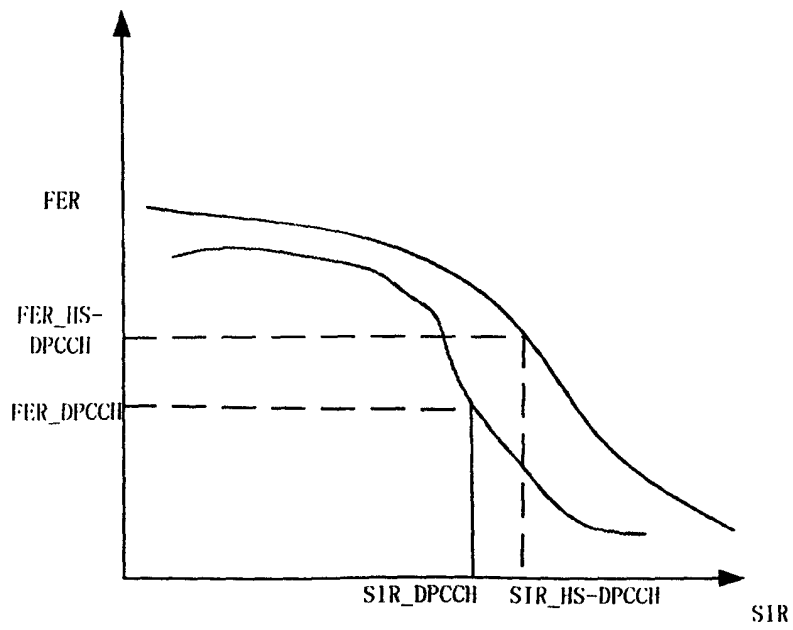


图 6

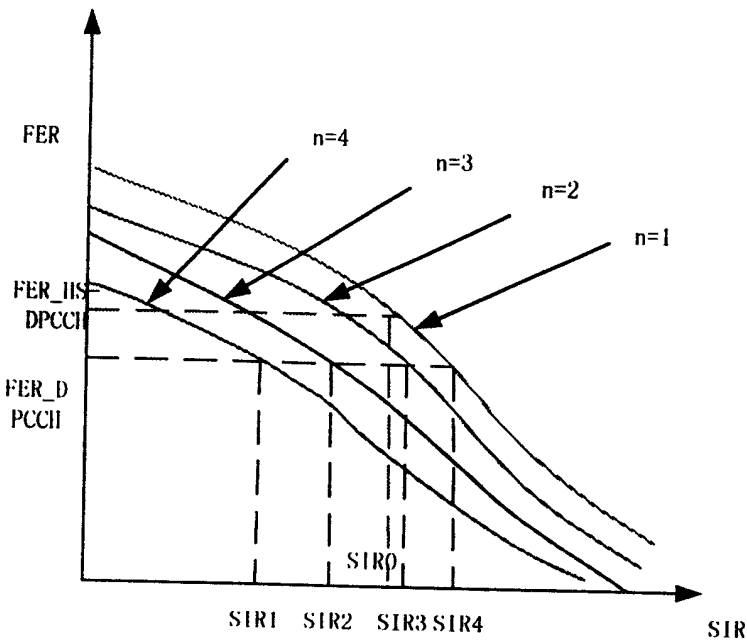


图 7