

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 7/005 (2006.01)

H04J 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610111484.2

[45] 授权公告日 2009 年 3 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 100471085C

[22] 申请日 2006.8.22

[21] 申请号 200610111484.2

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 许 亮

[56] 参考文献

CN1771677A 2006.5.10

JP2002124933A 2002.4.26

CN1770655A 2006.5.10

EP1184992A2 2002.3.6

CN1717837A 2006.1.4

CN1681220A 2005.10.12

审查员 王 琼

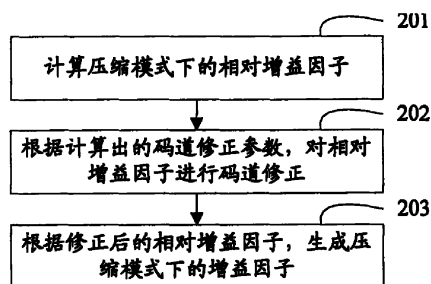
权利要求书 5 页 说明书 17 页 附图 3 页

[54] 发明名称

上行物理信道的功率控制方法及装置

[57] 摘要

本发明公开了一种上行物理信道的功率控制装置，包括：相对增益因子计算单元、码道修正单元和增益因子生成单元。本发明还公开了一种上行物理信道的功率控制方法，包括以下步骤：A、计算压缩模式下的相对增益因子；B、对计算出的相对增益因子进行码道修正，得到修正后的相对增益因子；C、根据修正后的相对增益因子，生成压缩模式下的增益因子。本发明在计算出压缩模式下的相对增益因子之后，通过一个反映压缩模式下的码道数和非压缩模式下的码道数的关系的码道修正参数，对计算出的相对增益因子进行修正，再根据进行了修正的相对增益因子，生成压缩模式下的增益因子，通过生成的增益因子，进行加权运算，得到了准确的功率偏置。



1、一种上行物理信道的功率控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

A、计算压缩模式下所述上行物理信道相对于上行专用物理控制信道 DPCCH 的相对增益因子；

B、对计算出的相对增益因子进行码道修正，得到修正后的相对增益因子；

C、根据修正后的相对增益因子，生成压缩模式下的增益因子。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 A 所述计算压缩模式下所述上行物理信道相对于上行专用物理控制信道 DPCCH 的相对增益因子为：计算非压缩模式下，上行专用物理数据信道 DPDCH 与上行专用物理控制信道 DPCCH 的相对增益因子，并根据非压缩模式下 DPCCH 每个时隙导频域的比特数、压缩帧内的非压缩时隙数、和压缩模式下 DPCCH 每个时隙导频域的比特数，计算压缩模式修正参数；根据非压缩模式下 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子和压缩模式修正参数，生成压缩模式下的相对增益因子。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，步骤 B 所述对计算出的相对增益因子进行码道修正为：根据当前传输格式组合 TFC 对应的 DPDCH 的码道数，与压缩模式下的当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数，计算码道修正参数；并根据码道修正参数，对所述压缩模式下的相对增益因子进行码道修正。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述计算码道修正参数为：求非压缩模式下当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数，与压缩模式下当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数的商，并将计算得到的商进行开方运算。

5、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据码道修正参数，对所述压缩模式下的相对增益因子进行码道修正为：计算压缩模式下 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子与码道修正参数的乘积，将所述乘积作为修正后的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子。

6、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，步骤 C 所述生成压缩模式下

的增益因子为：根据修正后的相对增益因子，查询 β_c 和 β_d 量化表，得到压缩模式下 DPDCH 的增益因子。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述步骤 C 进一步包括：根据修正后的相对增益因子，查询 β_c 和 β_d 量化表，得到压缩模式下 DPCCH 的增益因子。

8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，步骤 A 所述计算压缩模式下所述上行物理信道相对于上行专用物理控制信道 DPCCH 的相对增益因子为：判断上行增强专用物理数据信道 E-DPDCH 当前传输的数据帧是否为压缩帧、以及当前进程的初传帧是否为压缩帧，如果当前帧为压缩帧，则在发送时间间隔 TTI 为 10ms 时，根据参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH 增益因子、非压缩模式下 DPCCH 的增益因子、参考 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、参考 TFC 对应的信道参数、当前 TFC 对应的信道参数、MAC-d 流增益因子、压缩模式下 DPCCH 信道每时隙导频域的比特数、非压缩模式下 DPCCH 信道每时隙导频域的比特数、当前进程帧所对应初传帧的非压缩时隙数，计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子；

如果当前帧为非压缩帧、且当前进程的初传帧为压缩帧，则在 TTI 为 10ms 时，根据参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH 增益因子、非压缩模式下 DPCCH 的增益因子、参考 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、参考 TFC 对应的信道参数、当前 TFC 对应的信道参数、MAC-d 流增益因子、当前进程帧所对应初传帧的非压缩时隙数，计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，步骤 B 所述对计算出的相对增益因子进行码道修正为：根据当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数，与当前进程帧所对应的初传帧的 E-DPDCH 码道数，计算码道修正参数；

并根据码道修正参数, 对所述压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子进行码道修正, 得到修正后的相对增益因子。

10、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述计算码道修正参数为: 求非压缩模式下当前 TFC 对应的 E-DPDCH 码道数与当前进程帧所对应的初传帧的 E-DPDCH 码道数的商, 并将计算得到的商进行开方运算;

所述 E-DPDCH 码道, 在其扩频因子为 2 时, 其码道数为 2。

11、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述根据码道修正参数, 对所述压缩模式下的相对增益因子进行码道修正为: 计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子与码道修正参数的乘积, 将所述乘积作为修正后的压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子。

12、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 当前帧为压缩帧, 且 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms, 在 DPDCH 信道数目为 1 时, 所述步骤 B 之后, 步骤 C 之前进一步包括:

计算压缩模式下 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子, 并根据当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数, 与压缩模式下当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数, 计算码道修正参数;

根据码道修正参数, 对所述压缩模式下的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子, 进行码道修正, 得到修正后的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子;

根据修正后的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子, 查询 β_c 和 β_d 量化表, 得到压缩模式下 DPCCH 的增益因子;

当前帧为压缩帧, 且 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms, 在 DPDCH 信道数为 0 时, 所述步骤 B 之后, 步骤 C 之前进一步包括: 将压缩模式下 DPCCH 的增益因子设置为 1。

13、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 步骤 C 所述生成压缩模式下的增益因子为: 当前帧为压缩帧, 且 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms 时, 根据压缩模式下 DPCCH 的增益因子和修正后的相对增益因子, 生成压缩模式下

E-DPDCH 的增益因子。

14、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，步骤 C 所述生成压缩模式下的增益因子为：当前帧为非压缩帧、当前进程的初传帧为压缩帧，且 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms 时，根据非压缩模式下 DPCCH 的增益因子和所述修正后的相对增益因子，生成压缩模式下 E-DPDCH 的增益因子。

15、如权利要求 1 至 14 中任意一项所述的方法，其特征在于，所述步骤 C 之后进一步包括：根据由修正后的相对增益因子生成的增益因子，在扩频过程中进行加权运算。

16、一种上行物理信道的功率控制装置，其特征在于，包括：相对增益因子计算单元、码道修正单元和增益因子生成单元，其中，

所述相对增益因子计算单元，用于根据来自外部的参数，计算压缩模式下所述上行物理信道相对于上行专用物理控制信道 DPCCH 的相对增益因子，并将计算结果发送给码道修正单元；

码道修正单元，用于计算码道修正参数，并根据计算出的码道修正参数对来自相对增益因子计算单元的相对增益因子进行码道修正；将所述修正后的相对增益因子发送给增益因子生成单元；

增益因子生成单元，用于根据来自码道修正单元的修正后的相对增益因子，生成压缩模式下的增益因子，并将获取到的增益因子发送到外部。

17、如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述相对增益因子计算单元包括：上行专用物理数据信道 DPDCH 的相对增益因子计算单元，用于生成压缩模式下的 DPDCH 相对所述 DPCCH 的相对增益因子，发送给 DPDCH 的码道修正单元；

所述码道修正单元包括 DPDCH 的码道修正单元，用于接收来自运算模块的压缩模式下 DPDCH 的相对增益因子；对压缩模式下的相对增益因子进行码道修正，将修正后的压缩模式下的相对增益因子发送给增益因子生成单元；

所述增益因子生成单元包括 DPDCH 的增益因子生成单元，用于根据来

自码道修正单元的修正后的压缩模式下的相对增益因子，查询 β_c 和 β_d 量化表，生成 DPCCH 的增益因子和 DPDCH 的增益因子；将 DPCCH 的增益因子和 DPDCH 的增益因子发送到装置外部的扩频系统。

18、如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述相对增益因子计算单元进一步包括上行增强专用物理数据信道 E-DPDCH 的相对增益因子计算单元，用于计算 E-DPDCH 相对所述 DPCCH 的相对增益因子；将计算出的相对增益因子发送到 E-DPDCH 的码道修正单元；

所述码道修正单元进一步包括 E-DPDCH 的码道修正单元，用于对压缩模式下的相对增益因子进行码道修正，将修正后的压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子发送给 E-DPDCH 的增益因子生成单元；

所述增益因子生成单元进一步包括 E-DPDCH 的增益因子生成单元，用于在当前帧为压缩帧，且 TTI 为 10ms 的情况下，根据来自 DPDCH 的增益因子生成单元的，压缩模式下 DPCCH 信道的增益因子、来自 E-DPDCH 的码道修正单元的，修正后的压缩模式下的相对增益因子，生成压缩模式下 E-PDPCH 的增益因子；在当前帧为非压缩帧、当前进程的初传帧为压缩帧，且 TTI 为 10ms 的情况下，根据非压缩模式下 DPCCH 信道的增益因子、来自 E-DPDCH 的码道修正单元的，修正后的压缩模式下的相对增益因子，生成压缩模式下 E-PDPCH 的增益因子；将压缩模式下 E-PDPCH 的增益因子和 DPDCH 的增益因子发送到装置外部的扩频系统。

上行物理信道的功率控制方法及装置

技术领域

本发明涉及功率控制方法，特别涉及上行物理信道的功率控制方法及装置。

背景技术

在宽带码分多址（WCDMA）系统中，使用了扩频技术，降低物理信道中的信号传输平均功率和信噪比，并在扩频过程中，对传输信号进行增益因子加权计算，实现对信号的功率控制。

其中，物理信道可以通过压缩模式或者非压缩模式进行信令传输。在通过非压缩模式传输时，用于加权的增益因子可以由无线网络控制器（Radio Network Controller, RNC）提供，也可以根据 RNC 提供的配置数据计算得来。而在通过压缩模式传输时，用于加权的增益因子，则需要根据物理信道在非压缩模式下所配置的不同的传输格式组合（Transport Format Combination, TFC）对应的增益因子信息，和压缩模式信息，计算得来。其中，压缩模式信息包括：上行物理信道在压缩模式下和非压缩模式下的每个时隙导频域的比特数、压缩帧内的非压缩时隙数目等参数。

然而，一些承载业务数据的多码道上行物理信道，在压缩模式下，码道数会发生变化。例如，由于压缩帧内的非压缩时隙数目较少，TFC 对应的原码道数无法承载 TFC 所对应的数据量，从而可能导致同一个 TFC 对应的码道数发生变化，比非压缩模式下的码道数多。

例如，在承载业务数据的多码道上行专用物理数据信道（Dedicated Physical Data Channel, DPDCH）中，各码道通常使用相同的增益因子，因此，在码道数为 n 时，对所有码道的数据信号和通过上行专用物理控制信道

(Dedicated Physical Control Channel, DPCCH) 传输的控制信号进行加权, 得到的信号功率为: $n \times \text{DPDCH 增益因子} \times \text{码道功率} + \text{DPCCH 增益因子} \times \text{信道功率}$; 而当码道数由 n 变为 $n+1$ 个时, 得到的信号功率为: $(n+1) \times \text{DPDCH 增益因子} \times \text{码道功率} + \text{DPCCH 增益因子} \times \text{信道功率}$, 功率偏置偏高。

可见, 现有技术未考虑在压缩模式下, 由于码道数变化带来的影响, 因此, 不能保证在压缩模式下, 计算出准确的增益因子, 得到正确的功率偏置, 造成了功率浪费。

发明内容

有鉴于此, 本发明的一个主要目的在于, 提供一种上行物理信道的功率控制方法, 能够在压缩模式下, 得到正确的功率偏置。

本发明的另一个主要目的在于, 提供一种上行物理信道的功率控制装置, 能够在压缩模式下, 得到正确的功率偏置。

根据上述的一个主要目的, 本发明提供了一种上行物理信道的功率控制方法, 包括以下步骤:

- A、计算压缩模式下所述上行物理信道相对于上行专用物理控制信道 DPCCH 的相对增益因子;
- B、对计算出的相对增益因子进行码道修正, 得到修正后的相对增益因子;
- C、根据修正后的相对增益因子, 生成压缩模式下的增益因子。

步骤 A 所述计算压缩模式下的相对增益因子为: 计算非压缩模式下, 上行专用物理数据信道 DPDCH 与上行专用物理控制信道 DPCCH 的相对增益因子, 并根据非压缩模式下 DPCCH 每个时隙导频域的比特数、压缩帧内的非压缩时隙数、和压缩模式下 DPCCH 每个时隙导频域的比特数, 计算压缩模式修正参数; 根据非压缩模式下 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子和压缩模式修正参数, 生成压缩模式下的相对增益因子。

步骤 B 所述对计算出的相对增益因子进行码道修正为: 根据当前传输格式组合 TFC 对应的 DPDCH 的码道数, 与压缩模式下的当前 TFC 对应的 DPDCH

的码道数，计算码道修正参数；并根据码道修正参数，对所述压缩模式下的相对增益因子进行码道修正。

所述计算码道修正参数为：求非压缩模式下当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数，与压缩模式下当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数的商，并将计算得到的商进行开方运算。

所述根据码道修正参数，对所述压缩模式下的相对增益因子进行码道修正为：计算压缩模式下 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子与码道修正参数的乘积，将所述乘积作为修正后的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子。

步骤 C 所述生成压缩模式下的增益因子为：根据修正后的相对增益因子，查询 β_c 和 β_d 量化表，得到压缩模式下 DPDCH 的增益因子。

所述步骤 C 进一步包括：根据修正后的相对增益因子，查询 β_c 和 β_d 量化表，得到压缩模式下 DPCCH 的增益因子。

步骤 A 所述计算压缩模式下的相对增益因子为：判断上行增强专用物理数据信道 E-PDPCH 当前传输的数据帧是否为压缩帧、以及当前进程的初传帧是否为压缩帧，如果当前帧为压缩帧，则在发送时间间隔 TTI 为 10ms 时，根据参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH 增益因子、非压缩模式下 DPCCH 的增益因子、参考 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、参考 TFC 对应的信道参数、当前 TFC 对应的信道参数、MAC-d 流增益因子、压缩模式下 DPCCH 信道每时隙导频域的比特数、非压缩模式下 DPCCH 信道每时隙导频域的比特数、当前进程帧所对应初传帧的非压缩时隙数，计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子；

如果当前帧为非压缩帧、且当前进程的初传帧为压缩帧，则在 TTI 为 10ms 时，根据参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH 增益因子、非压缩模式下 DPCCH 的增益因子、参考 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数、参考 TFC

对应的信道参数、当前 TFC 对应的信道参数、MAC-d 流增益因子、当前进程帧所对应初传帧的非压缩时隙数，计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子。

步骤 B 所述对计算出的相对增益因子进行码道修正为：根据当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数，与当前进程帧所对应的初传帧的 E-DPDCH 码道数，计算码道修正参数；并根据码道修正参数，对所述压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子进行码道修正，得到修正后的相对增益因子。

所述计算码道修正参数为：求非压缩模式下当前 TFC 对应的 E-DPDCH 码道数与当前进程帧所对应的初传帧的 E-DPDCH 码道数的商，并将计算得到的商进行开方运算；

所述 E-DPDCH 码道，在其扩频因子为 2 时，其码道数为 2。

所述根据码道修正参数，对所述压缩模式下的相对增益因子进行码道修正为：计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子与码道修正参数的乘积，将所述乘积作为修正后的压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子。

当前帧为压缩帧，且 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms，在 DPDCH 信道数目为 1 时，所述步骤 B 之后，步骤 C 之前进一步包括：

计算压缩模式下 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子，并根据当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数，与压缩模式下当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数，计算码道修正参数；

根据码道修正参数，对所述压缩模式下的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子，进行码道修正，得到修正后的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子；

根据修正后的 DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子，查询 β_c 和 β_d 量化表，得到压缩模式下 DPCCH 的增益因子；

当前帧为压缩帧，且 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms，在 DPDCH 信道数为 0

时,所述步骤B之后,步骤C之前进一步包括:将压缩模式下DPCCH的增益因子设置为1。

步骤C所述生成压缩模式下的增益因子为:当前帧为压缩帧,且E-DPDCH的TTI为10ms时,根据压缩模式下DPCCH的增益因子和修正后的相对增益因子,生成压缩模式下E-DPDCH的增益因子。

步骤C所述生成压缩模式下的增益因子为:当前帧为非压缩帧、当前进程的初传帧为压缩帧,且E-DPDCH的TTI为10ms时,根据非压缩模式下DPCCH的增益因子和所述修正后的相对增益因子,生成压缩模式下E-DPDCH的增益因子。

所述步骤C之后进一步包括:根据由修正后的相对增益因子生成的增益因子,在扩频过程中进行加权运算。

根据上述的另一个主要目的,本发明提供了一种上行物理信道的功率控制装置,包括:相对增益因子计算单元、码道修正单元和增益因子生成单元,其中,

所述相对增益因子计算单元,用于根据来自外部的参数,计算压缩模式下所述上行物理信道相对于上行专用物理控制信道DPCCH的相对增益因子,并将计算结果发送给码道修正单元;

码道修正单元,用于计算码道修正参数,并根据计算出的码道修正参数对来自相对增益因子计算单元的相对增益因子进行码道修正;将所述修正后的相对增益因子发送给增益因子生成单元;

增益因子生成单元,用于根据来自码道修正单元的修正后的相对增益因子,生成压缩模式下的增益因子,并将获取到的增益因子发送到外部。

所述相对增益因子计算单元包括:上行专用物理数据信道DPDCH的相对增益因子计算单元,用于生成压缩模式下的DPDCH相对所述DPCCH的相对增益因子,发送给DPDCH的码道修正单元;

所述码道修正单元包括DPDCH的码道修正单元,用于接收来自运算模块的压缩模式下DPDCH的相对增益因子;对压缩模式下的相对增益因子进

行码道修正,将修正后的压缩模式下的相对增益因子发送给增益因子生成单元;

所述增益因子生成单元包括 DPDCH 的增益因子生成单元,用于根据来自码道修正单元的修正后的压缩模式下的相对增益因子,查询 β_c 和 β_d 量化表,生成 DPCCH 的增益因子和 DPDCH 的增益因子;将 DPCCH 的增益因子和 DPDCH 的增益因子发送到装置外部的扩频系统。

所述相对增益因子计算单元进一步包括上行增强专用物理数据信道 E-DPDCH 的相对增益因子计算单元,用于计算 E-DPDCH 相对所述 DPCCH 的相对增益因子;将计算出的相对增益因子发送到 E-DPDCH 的码道修正单元;

所述码道修正单元进一步包括 E-DPDCH 的码道修正单元,用于对压缩模式下的相对增益因子进行码道修正,将修正后的压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子发送给 E-DPDCH 的增益因子生成单元;

所述增益因子生成单元进一步包括 E-DPDCH 的增益因子生成单元,用于在当前帧为压缩帧,且 TTI 为 10ms 的情况下,根据来自 DPDCH 的增益因子生成单元的,压缩模式下 DPCCH 信道的增益因子、来自 E-DPDCH 的码道修正单元的,修正后的压缩模式下的相对增益因子,生成压缩模式下 E-DPDCH 的增益因子;在当前帧为非压缩帧、当前进程的初传帧为压缩帧,且 TTI 为 10ms 的情况下,根据非压缩模式下 DPCCH 信道的增益因子、来自 E-DPDCH 的码道修正单元的,修正后的压缩模式下的相对增益因子,生成压缩模式下 E-DPDCH 的增益因子;将压缩模式下 E-DPDCH 的增益因子和 DPDCH 的增益因子发送到装置外部的扩频系统。

由上述技术方案可见,本发明在计算出压缩模式下的相对增益因子之后,通过一个反映压缩模式下的码道数和非压缩模式下的码道数的关系的码道修正参数,对计算出的相对增益因子进行修正,消除由于码道数不一致带来的影响,再根据进行了修正的相对增益因子,生成压缩模式下的增益因子,通过生成的增益因子,进行加权运算,得到了准确的功率偏置。

附图说明

图 1 为本发明上行物理信道的功率控制装置的示例性结构图。

图 2 为本发明上行物理信道的功率控制的示例性方法流程图。

图 3 为本发明实施例一中上行物理信道的功率控制装置的结构图。

图 4 为本发明实施例一中上行物理信道的功率控制方法的流程图。

图 5 为本发明实施例二中上行物理信道的功率控制装置的结构图。

图 6 为本发明实施例二中上行物理信道的功率控制方法的流程图。

具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进一步详细说明。

本发明的基本思想为：在计算出压缩模式下的相对增益因子之后，通过一个反映压缩模式下的码道数和非压缩模式下的码道数的关系的码道修正参数，对计算出的相对增益因子进行修正，消除由于码道数不一致带来的影响，再根据进行了修正的相对增益因子，生成压缩模式下的增益因子。

其中，码道修正参数为非压缩模式下与压缩模式下的码道数之比的开方运算结果，也可以为通过其它数据或者运算方法得到的参数。

在扩频过程中，根据由经过码道修正的相对增益因子生成的，压缩模式下的增益因子，进行加权运算。

图 1 为本发明上行物理信道的功率控制装置的示例性结构图。如图 1 所示，本发明上行物理信道的功率控制装置包括：相对增益因子计算单元 101、码道修正单元 102 和增益因子生成单元 103。

相对增益因子计算单元 101，用于根据来自外部的参数，计算压缩模式下的相对增益因子，并将计算结果发送给码道修正单元 102；

码道修正单元 102，用于根据当前 TFC 对应的压缩模式下的码道数和非压缩模式下的码道数，计算码道修正参数，并根据计算出的码道修正参数对来自相对增益因子计算单元 101 的相对增益因子进行码道修正；将进行了码

道修正后的相对增益因子发送给增益因子生成单元 103;

增益因子生成单元 103, 用于根据来自码道修正单元 102 的修正后的相对增益因子, 生成压缩模式下的增益因子, 并将获取到的增益因子发送给外部扩频系统。

图 2 为本发明上行物理信道的功率控制的示例性方法流程图。如图 2 所示, 本发明中上行物理信道的功率控制方法, 包括以下步骤:

步骤 201, 计算压缩模式下的相对增益因子;

步骤 202, 对计算出的相对增益因子进行码道修正;

步骤 203, 根据修正后的相对增益因子, 生成压缩模式下的增益因子。

其中, 步骤 201 计算压缩模式下的增益因子的过程, 可以与现有技术相同。

在上述流程之后, 将计算出的增益因子提供给扩频系统, 对多码道的信号进行加权运算, 即可得到正确的信号功率偏置。

下面, 结合具体实施例, 对本发明中上行物理信道的功率控制装置和方法进行详细说明。

实施例一

本实施例以承载业务数据的上行物理信道为上行 DPDCH 为例, DPDCH 中的业务数据所对应的控制信号, 通过 DPCCH 来传输。

图 3 为本发明实施例一中上行物理信道的功率控制装置的结构图。如图 3 所示, 本发明中上行物理信道的功率控制装置包括: DPDCH 的相对增益因子计算单元 P 301、DPDCH 的码道修正单元 P 302 和 DPDCH 的增益因子生成单元 P 303。

相对增益因子计算单元 P 301 包括: 非压缩参数计算单元 311、压缩模式修正单元 312 和运算模块 313。

非压缩参数计算模块 311, 用于求外部 RNC 提供的, 在非压缩模式下, 当前 TFC 对应的 DPDCH 的增益因子 $\beta_{d,j}$ 与 DPCCH 的增益因子 $\beta_{c,j}$ 的商, 并

将计算结果作为非压缩模式下的相对增益因子 A_j ，发送给运算模块 313。

压缩模式修正模块 312，用于求非压缩模式下 DPCCH 每个时隙导频域的比特数 $N_{pilot,N}$ 与压缩帧内的非压缩时隙数 $N_{slots,C}$ 的乘积，并求 $N_{pilot,C}$ 与 15 的乘积；求 $N_{pilot,C}$ 和 15 的乘积，与 $N_{pilot,N}$ 和 $N_{slots,C}$ 的乘积的商，并将运算结果进行开方运算，并将开方运算结果作为压缩修正参数，发送给运算模块 313。

运算模块 313，用于计算来自非压缩参数计算模块 311 的 A_j 和来自压缩模式修正模块 312 的压缩修正参数的乘积，将得到的乘积，作为压缩模式下的相对增益因子，发送给码道修正单元 P 302。

码道修正单元 P 302，用于求非压缩模式下，当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数，与压缩模式下当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数的商，并将运算结果进行开方运算，得到码道修正参数；求码道修正参数与压缩模式下的相对增益因子的乘积，对压缩模式下的相对增益因子进行码道修正，将修正后的压缩模式下的相对增益因子 $A_{c,j}$ 发送给增益因子生成单元 P 303。

增益因子生成单元 P 303，用于根据来自码道修正单元的 $A_{c,j}$ ，查询 β_c 和 β_d 量化表，在 $A_{c,j}$ 小于等于 1 时，从 β_c 和 β_d 量化表中，查询大于等于 $A_{c,j}$ 的最小量化振幅率，将查询到的量化振幅率，作为压缩模式下的增益因子 $\beta_{d,c,j}$ ，将 DPCCH 的增益因子 $\beta_{c,c,j}$ 设置为 1；在 $A_{c,j}$ 大于 1 时，将 $\beta_{d,c,j}$ 设置为 1，从 β_c 和 β_d 量化表中查询小于等于 $A_{c,j}$ 倒数的最大量化振幅率，将查询到的量化振幅率，作为 $\beta_{c,c,j}$ ；将 $\beta_{d,c,j}$ 和 $\beta_{c,c,j}$ 发送到装置外部的扩频系统。

本实施例的装置中，也可以包括其他功能单元。

下面，对基于上述装置的功率控制方法进行详细说明。

图 4 为本发明实施例一中上行物理信道的功率控制方法的流程图。如图 4 所示，本发明中上行物理信道的功率控制方法，包括以下步骤：

步骤 401，计算非压缩模式下，DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子 A_j 、压缩模式修正参数，其中，计算 A_j 的方法为：求 RNC 提供的非压缩模式下

的，当前 TFC 对应的 DPDCH 的增益因子 $\beta_{d,j}$ ，与 DPCCH 的增益因子 $\beta_{c,j}$ 的商，该方法可以表示为：

$$A_j = \frac{\beta_{d,j}}{\beta_{c,j}}$$

其中， $\beta_{d,j}$ 和 $\beta_{c,j}$ ，是由 RNC 通过信令直接下发的，也可以是根据 RNC 只指定的上行信道参考 TFC 所对应的增益因子的取值计算得来。

计算压缩模式修正参数的方法为：求非压缩模式下 DPCCH 每个时隙导频域的比特数 $N_{pilot,N}$ 与压缩帧内的非压缩时隙数 $N_{slots,C}$ 的乘积；求压缩模式下 DPCCH 每个时隙导频域的比特数 $N_{pilot,C}$ 与 15 的乘积；将计算出的 $N_{pilot,C}$ 和 15 的乘积，除以 $N_{pilot,N}$ 和 $N_{slots,C}$ 的乘积，将得到的商进行开方运算，该方法可以表示为：

$$\text{压缩模式修正参数} = \sqrt{\frac{15 \cdot N_{pilot,C}}{N_{slots,C} \cdot N_{pilot,N}}}$$

其中， $N_{pilot,N}$ 、 $N_{slots,C}$ 和 $N_{pilot,C}$ ，是根据 RNC 在确定传输模式时下发的配置数据计算得来的。

步骤 402，计算压缩模式下的相对增益因子，求 A_j 与压缩模式修正参数的乘积。

步骤 403，计算码道修正参数，求非压缩模式下的，当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数 L_j ，与压缩模式下的，当前 TFC 对应的 DPDCH 的码道数 $L_{c,j}$ 的商，并将计算得到的商，进行开方运算，该方法可以表示为：

$$\text{码道修正参数} = \sqrt{\frac{L_j}{L_{c,j}}}$$

本步骤中，码道修正参数也可以通过其他方法来计算；当压缩模式下，同一个 TFC 对应的 DPDCH 的码道数未发生变化，则码道修正参数为 1。

步骤 404，根据码道修正参数，对压缩模式下的相对增益因子进行修正，求码道修正参数与压缩模式下的相对增益因子的乘积，得到修正后的压缩模

式下的相对增益因子 $A_{c,j}$ ，该方法可以表示为：

$$A_{c,j} = A_j \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot N_{pilot,C}}{N_{slots,C} \cdot N_{pilot,N}}} \cdot \sqrt{\frac{L_j}{L_{c,j}}}$$

步骤 405，根据 $A_{c,j}$ 、 β_c 和 β_d 量化表，获取进行了码道修正后的 DPDCH 的增益因子 $\beta_{d,c,j}$ 和 DPCCH 的增益因子 $\beta_{c,c,j}$ ， β_c 和 β_d 量化表如表 1 所示。当 $A_{c,j}$ 小于等于 1 时，从 β_c 和 β_d 量化表中，查询大于等于 $A_{c,j}$ 的最小量化振幅率，将查询到的量化振幅率，作为压缩模式下的增益因子 $\beta_{d,c,j}$ ，将 DPCCH 的增益因子 $\beta_{c,c,j}$ 设置为 1；当 $A_{c,j}$ 大于 1 时，将 $\beta_{d,c,j}$ 设置为 1，从 β_c 和 β_d 量化表中查询小于等于 $A_{c,j}$ 倒数的最大量化振幅率，将查询到的量化振幅率，作为 $\beta_{c,c,j}$ 。

β_c 和 β_d 的信号值	β_c 和 β_d 的量化振幅率
15	1.0
14	14/15
13	13/15
12	12/15
11	11/15
10	10/15
9	9/15
8	8/15
7	7/15
6	6/15
5	5/15
4	4/15
3	3/15
2	2/15
1	1/15
0	切断

表 1

例如, 当 $A_{c,j}=0.5$ 时, $\beta_{c,c,j}=1$, 从 β_c 和 β_d 量化表查询大于等于 0.5 的最小量化振幅率, $\beta_{d,c,j}=8/15$; 当 $A_{c,j}=6$ 时, $\beta_{d,c,j}=1$, 从 β_c 和 β_d 量化表查询小于等于 $1/6$ 的最大量化振幅率, $\beta_{c,c,j}=2/15$; 还有一种特殊情况, 当 $A_{c,j}$ 大于等于 1 时, 小于等于 $A_{c,j}$ 倒数的最大量化振幅率为 0, 此时, $\beta_{c,c,j}=1/15$ 。

步骤 406, 将 $\beta_{d,c,j}$ 和 $\beta_{c,c,j}$ 发送到扩频系统, 对各码道的业务数据和 DPCCH 的控制信号进行加权运算。

上述流程中, 也可以通过其他方法计算 A_j 、压缩模式修正参数和码道修正参数。

本实施例的功率控制装置和方法, 也适用于其他移动通信系统中, 多码道物理信道的功率控制。

实施例二

本实施例以承载业务数据的上行物理信道为上行增强专用物理数据信道 (E-DCH Dedicated Physical Data Channel, E-DPDCH) 为例, E-DPDCH 中的业务数据所对应的控制信号, 通过 E-DPCCH 来传输。在压缩模式下, E-DPCCH 的发送时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI) 为 10ms 时, 可能出现码道数发生变化的现象, 因此, 本实施例中, 主要对 TTI 为 10ms 时的增益因子进行修正。

由于 E-DPDCH 包括多码道时, 存在扩频因子 (SF) 为 2 和为 4 的码道并存的可能性, 因此, 多码对应的增益因子可能不同, 本发明在计算码道数时, 将每个 SF 为 2 的 E-DPDCH 码道折合为 2 个 SF 为 4 的 E-DPDCH 码道, 并在加权运算时, 将 SF 为 2 的 E-DPDCH 码道的增益因子, 设置为 SF 为 4 的 E-DPDCH 码道的增益因子的 $\sqrt{2}$ 倍。

图 5 为本发明实施例二中上行物理信道的功率控制装置的结构图。如图 5 所示, 本发明中上行物理信道的功率控制装置至少包括实施例一的功率控制装置中, DPDCH 的相对增益因子计算单元 P 301、码道修正单元 P 302

和增益因子生成单元 P 303, 本实施例的功率控制装置中, 还包括: E-DPDCH 的相对增益因子计算单元 E 504、E-DPDCH 的码道修正单元 E 505 和 E-DPDCH 的增益因子生成单元 E 503。

相对增益因子计算单元 E 504, 用于在当前帧为压缩帧, 且 TTI 为 10ms 的情况下, 根据参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH 增益因子 $\beta_{ed,ref}$ 、非压缩模式下 DPCCH 的增益因子 β_c 、参考 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,ref}$ 、当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,j}$ 、参考 TFC 对应的信道参数 $K_{e,j}$ 、当前 TFC 对应的信道参数 $K_{e,ref}$ 、MAC-d 流增益因子 Δ_{harq} 、压缩模式下 DPCCH 信道每时隙导频域的比特数 $N_{pilot,C}$ 、非压缩模式下 DPCCH 信道每时隙导频域的比特数 $N_{pilot,N}$ 、当前进程帧所对应初传帧的非压缩时隙数 $N_{slots,I}$, 计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子; 在当前帧为非压缩帧、当前进程的初传帧为压缩帧, 且 TTI 为 10ms 的情况下, 根据参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH 增益因子 $\beta_{ed,ref}$ 、非压缩模式下 DPCCH 的增益因子 β_c 、参考 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,ref}$ 、当前 TFC 在非压缩模式下所对应的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,j}$ 、参考 TFC 对应的信道参数 $K_{e,j}$ 、当前 TFC 对应的信道参数 $K_{e,ref}$ 、MAC-d 流增益因子 Δ_{harq} 、当前进程帧所对应初传帧的非压缩时隙数 $N_{slots,I}$, 计算压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子; 将计算出的相对增益因子发送到码道修正单元 E 505。

码道修正单元 E 505, 用于求非压缩模式下当前 TFC 对应的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,j}$, 与当前进程帧所对应的初传帧的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,I}$ 的商, 并将计算得到的商进行开方运算, 得到码道修正参数; 求码道修正参数与来自相对增益因子计算单元 E 504 的压缩模式下 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子的乘积, 对压缩模式下的相对增益因子进行码道修正, 将修正后的压缩模式下的相对增益因子 $A_{C,ed}$ 发送给增益因子生成单元 E 303。

增益因子生成单元 E 303, 用于在当前帧为压缩帧, 且 TTI 为 10ms 的情况下, 计算来自增益因子生成单元 P 303 的, 压缩模式下 DPCCH 信道的增益因子 $\beta_{c,C,j}$, 与来自码道修正单元 E 505 的 $A_{c,ed}$ 的乘积, 该乘积即为压缩模式下 E-PDPCH 的增益因子 $\beta_{ed,C,j}$, 将 $\beta_{ed,C,j}$ 和 $\beta_{c,C,j}$ 发送到装置外部的扩频系统; 在当前帧为非压缩帧、当前进程的初传帧为压缩帧, 且 TTI 为 10ms 的情况下, 计算 RNC 提供的非压缩模式下当前 TFC 对应的, DPCCH 的增益因子 $\beta_{c,j}$, 与来自码道修正单元 E 505 的 $A_{c,ed}$ 的乘积, 该乘积即为压缩模式下 E-PDPCH 的增益因子 $\beta_{ed,R,j}$, 将 $\beta_{ed,R,j}$ 和 $\beta_{c,j}$ 发送到装置外部的扩频系统。

本实施例的装置中, 也可以包括其他功能单元; 相对增益因子计算单元 E 504 在 TTI 为 2ms 的情况下, 按照现有技术的方法, 计算出 E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子, 并直接发送到增益因子生成单元 E 303, 不需要进行码道修正。

下面, 对基于上述装置的功率控制方法进行详细说明。

图 6 为本发明实施例二中上行物理信道的功率控制方法的流程图。如图 6 所示, 本发明中上行物理信道的功率控制方法, 包括以下步骤:

步骤 601, 判断当前传输的数据帧是否为压缩帧、以及当前进程的初传帧是否为压缩帧, 如果当前帧为压缩帧, 且 TTI 为 10ms, 则根据如下公式计算压缩模式下, E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子:

$$\text{相对增益因子} = A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\left(\frac{\Delta_{hary}}{20}\right)} \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot N_{pilot,C}}{N_{slots,I} \cdot N_{pilot,N}}}$$

其中, A_{ed} 为参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH/DPCCH 相对增

益因子 $A_{ed} = \frac{\beta_{ed,ref}}{\beta_c}$, $\beta_{ed,ref}$ 为参考 TFC 在非压缩模式下对应的 E-DPDCH 增益因子, β_c 为非压缩模式下 DPCCH 的增益因子, $\beta_{ed,ref}$ 与 β_c 是根据 RNC 只指定的上行信道参考 TFC 所对应的增益因子的取值, 计算得来的;

$L_{e,ref}$ 和 $L_{e,j}$ 分别表示参考 TFC 和当前 TFC 在非压缩模式下所对应的

E-DPDCH 码道数，扩频因子为 2 的码道，在计算时计为 2 个扩频因子为 4 的码道；

$K_{e,ref}$ 和 $K_{e,j}$ 是参考 TFC 和当前 TFC 对应的传输信道参数，为预先配置的数据；

Δ_{harq} 是 MAC-d 流增益因子，来自 RNC；

$N_{pilot,C}$ 和 $N_{pilot,N}$ 分别为压缩模式和非压缩模式下 DPCCH 信道每时隙导频域的比特数，根据 RNC 提供的配置数据计算得来；

$N_{slot,l}$ 为当前进程帧所对应初传帧的非压缩时隙个数；

如果当前帧为非压缩帧、且当前进程的初传帧为压缩帧，且 TTI 为 10ms，则根据如下公式计算压缩模式下，E-DPDCH 与 DPCCH 的相对增益因子：

$$\text{相对增益因子} = A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\left(\frac{\Delta_{harq}}{20}\right)} \cdot \sqrt{\frac{15}{N_{slot,l}}}$$

其中，各参数的物理意义，与上述在当前帧为压缩帧时的计算过程中的参数相同。

步骤 602，计算码道修正参数，求非压缩模式下当前 TFC 对应的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,j}$ ，与当前进程帧所对应的初传帧的 E-DPDCH 码道数 $L_{e,l}$ 的商，并将计算得到的商进行开方运算，该方法可以表示为：

$$\text{码道修正参数} = \sqrt{\frac{L_{e,j}}{L_{e,l}}}$$

本步骤中，扩频因子为 2 的 E-DPDCH 码道，码道数计为 2；码道修正参数也可以通过其他方法来计算；当压缩模式下，TTI 为 10ms 时，同一个 TFC 对应的 E-DPDCH 的码道数未发生变化，则码道修正参数为 1。

步骤 603，根据码道修正参数，对压缩模式下，E-DPDCH/DPCCH 相对增益因子进行修正，如果 E-DPDCH 的 TTI 是 10ms，而且当前帧是压缩帧，则修正结果 $A_{C,ed}$ 表示为：

$$A_{C,ed} = A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\left(\frac{\Delta_{hary}}{20}\right)} \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot N_{pilot,C}}{N_{slots,I} \cdot N_{pilot,N}}} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,j}}{L_{e,I}}}$$

如果E-DPDCH的TTI为10ms，当前帧是非压缩帧，且进程对应的初传帧是压缩帧，则修正结果 $A_{C,ed}$ 可表示为：

$$A_{C,ed} = A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\left(\frac{\Delta_{hary}}{20}\right)} \cdot \sqrt{\frac{15}{N_{slots,I}}} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,j}}{L_{e,I}}}$$

步骤 604，E-DPDCH 的 TTI 是 10ms，而且当前帧是压缩帧时，计算压缩模式下 DPCCH 信道的增益因子 $\beta_{c,C,j}$ ，如果 DPDCH 信道数为 1， $\beta_{c,C,j}$ 通过实施例一中的步骤 401~步骤 405 来获得；如果 DPDCH 信道数为 0，则 $\beta_{c,C,j} = 1.0$ ，并根据 $A_{C,ed}$ 和 $\beta_{c,C,j}$ ，生成压缩模式下 E-PDPCH 的增益因子 $\beta_{ed,C,j}$ ，计算 $A_{C,ed}$ 与 $\beta_{c,C,j}$ 的乘积，计算过程可以表示为：

$$\beta_{ed,C,j} = \beta_{c,C,j} \cdot A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\left(\frac{\Delta_{hary}}{20}\right)} \cdot \sqrt{\frac{15 \cdot N_{pilot,C}}{N_{slots,I} \cdot N_{pilot,N}}} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,j}}{L_{e,I}}}$$

在 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms，当前帧是非压缩帧，且进程对应的初传帧是压缩帧时，根据 $A_{C,ed}$ 和 $\beta_{c,j}$ ，生成压缩模式下 E-PDPCH 的增益因子 $\beta_{ed,R,j}$ ，计算 $A_{C,ed}$ 与 $\beta_{c,j}$ 的乘积，计算过程可以表示为：

$$\beta_{ed,R,j} = \beta_{c,j} \cdot A_{ed} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,ref}}{L_{e,j}}} \cdot \sqrt{\frac{K_{e,j}}{K_{e,ref}}} \cdot 10^{\left(\frac{\Delta_{hary}}{20}\right)} \cdot \sqrt{\frac{15}{N_{slots,I}}} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,j}}{L_{e,I}}} = \beta_{ed,j} \cdot \sqrt{\frac{15}{N_{slots,I}}} \cdot \sqrt{\frac{L_{e,j}}{L_{e,I}}}$$

其中， $\beta_{c,j}$ 为非压缩模式下，当前 TFC 对应的 DPCCH 的增益因子，由 RNC 提供，或者根据 RNC 提供的参考 TFC 对应的 DPCCH 的增益因子计算得来； $\beta_{ed,j}$ 为非压缩模式下，当前 TFC 对应的增益因子。

步骤 605，在 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms，而且当前帧是压缩帧时，将 $\beta_{ed,C,j}$ 和 $\beta_{c,C,j}$ 发送到扩频系统，对各码道的业务数据和 DPCCH 的控制信号进行加权运算；

在 E-DPDCH 的 TTI 为 10ms，当前帧是非压缩帧，且进程对应的初传帧是压缩帧时，将 $\beta_{ed,R,j}$ 和 $\beta_{c,j}$ 发送到扩频系统，对各码道的业务数据和

DPCCH 的控制信号进行加权运算。

上述流程，也可以用于在 TTI 为其他值的时候，可以不对相对增益因子进行修正，也可以通过其他方法对相对增益因子进行修正，各参数也可以通过其他方法计算得来。

本实施例的功率控制方法，也适用于其他移动通信系统中，多码道物理信道的功率控制。

以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换以及改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

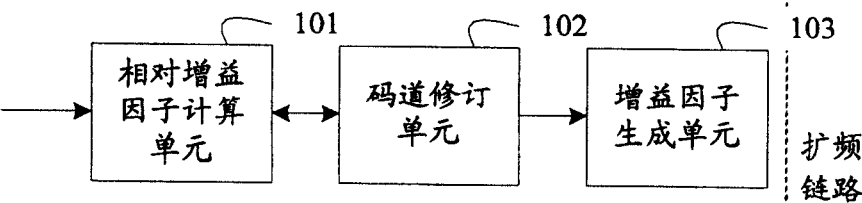


图 1

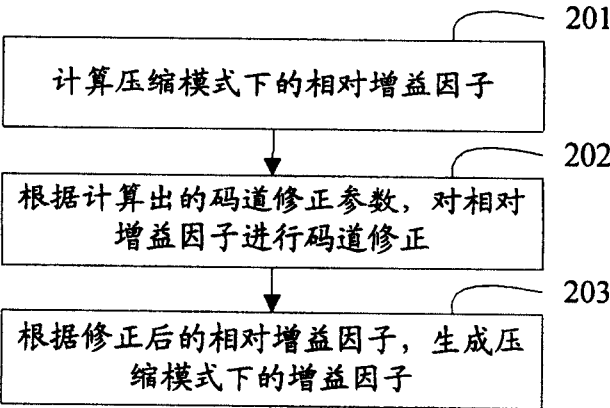


图 2

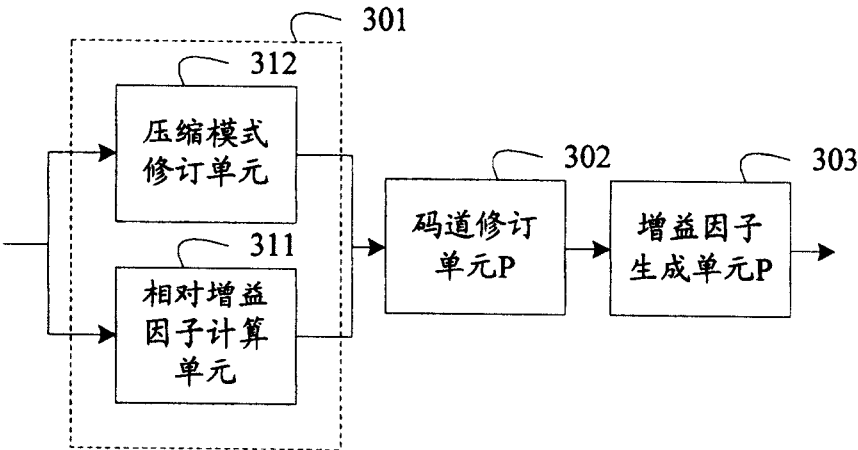


图 3

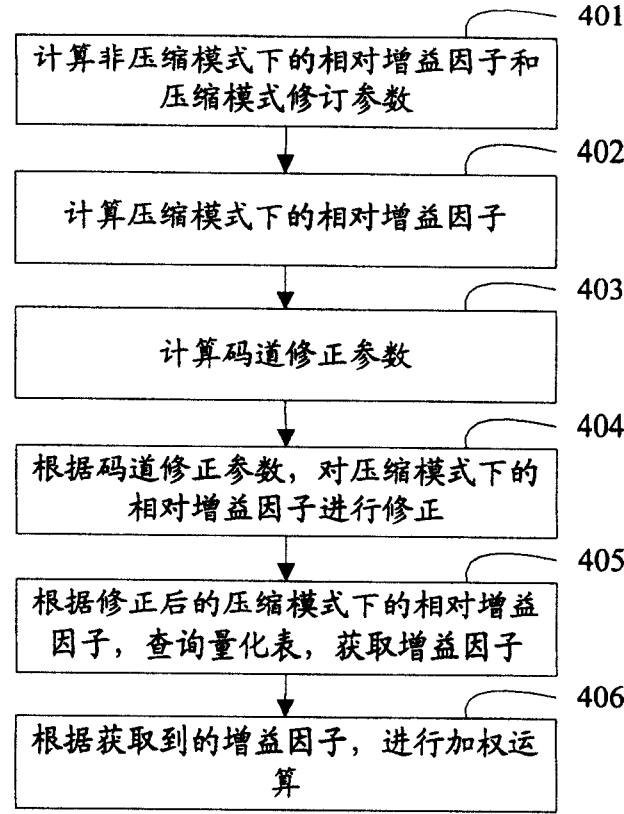


图 4

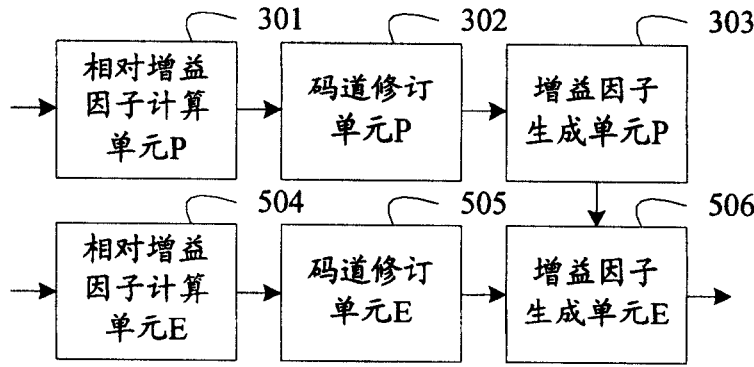


图 5

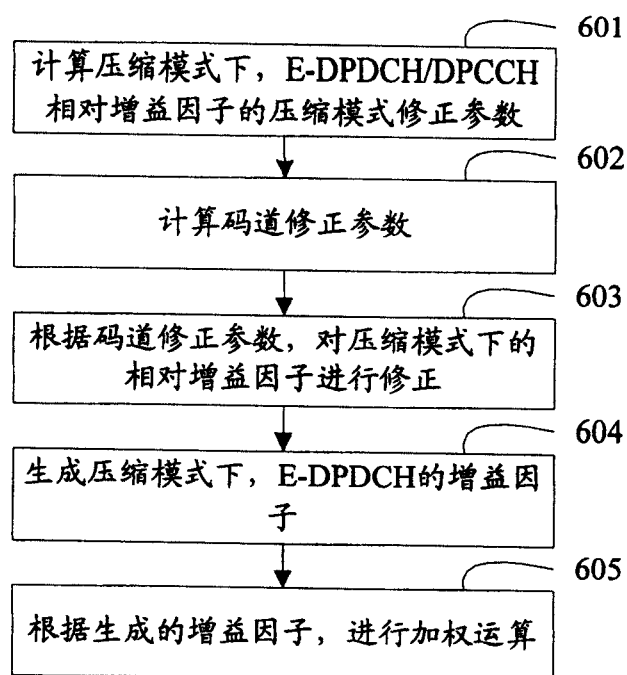


图 6