

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00124102.8

[43] 公开日 2001 年 2 月 21 日

[11] 公开号 CN 1284821A

[22] 申请日 2000.8.16 [21] 申请号 00124102.8

[30] 优先权

[32] 1999.8.16 [33] EP [31] 99402063.4

[71] 申请人 阿尔卡塔尔公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 帕特里克·布兰奇

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事

务所

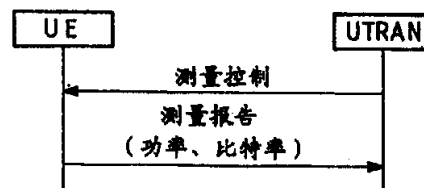
代理人 马 浩

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 1 页

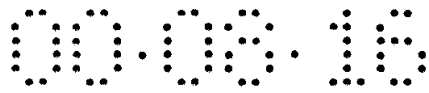
[54] 发明名称 在无线通信系统中报告发射功率使用情况的方法

[57] 摘要

一种在可变比特率移动无线通信系统中报告发射功率使用情况的方法,所述方法包括发射功率和传输比特率的联合报告。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种在可变比特率移动无线通信系统中报告发射功率使用情况的方法，所述方法包括发射功率和传输比特率的联合报告。

2. 根据权利要求1的方法，其中所述方法适用于下行链路传输，并且所述报告是从基站到基站控制器。

3. 根据权利要求1的方法，其中所述方法适用于上行链路传输，并且所述报告是从移动站到基站控制器。

4. 根据权利要求1至3中任一权利要求的方法，其中所述报告传输功率在给定的时间周期上被平均。

5. 根据权利要求1至3中任一权利要求的方法，其中所述报告传输比特率被报告为给定时间周期内的传输比特数。

6. 根据权利要求4和5的方法，其中所述的给定时间周期是多个数据单元或传输块的重复周期。

7. 一种用于执行根据权利要求1至5中任一权利要求的方法以报告上行链路中发射功率使用情况的移动站，所述移动站包括：

- 用于把将要报告的发射功率记录为在给定时间周期上平均的发射功率的装置；

- 用于把将要报告的传输比特率记录为在给定时间周期内的传输比特数的装置；

- 用于报告所述发射功率和所述传输比特率的装置。

8. 一种用于执行根据权利要求1至5中任一权利要求的方法以报告在下行链路中发射功率使用情况的基站，所述基站包括：

- 用于把将要报告的分配给每个用户的每条物理信道的发射功率记录为在给定时间周期内平均的发射功率的装置；

- 用于把将要报告的分配给每个用户的每条物理信道的传输比特率记录为在所述给定时间周期内的传输比特数的装置；

- 用于报告所述发射功率和所述传输比特率的装置。

9. 一种用于执行根据权利要求1至5中任一权利要求的方法以

报告上行链路中发射功率使用情况的基站控制器，所述基站控制器包括：

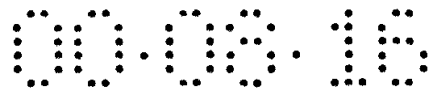
- 用于请求移动站联合报告发射功率和传输比特率的装置；
- 用于从所述移动站接收所述联合报告的装置。

10. 一种用于执行根据权利要求 1 至 5 中任一权利要求的方法以报告下行链路中发射功率使用情况的基站控制器，所述基站控制器包括：

- 用于请求基站为分配给每个用户的每条物理信道联合报告发射功率和传输比特率的装置；
- 用于从所述基站接收所述联合报告的装置。

11. 根据权利要求 1 至 6 中任一权利要求的方法的应用程序，用于在可变速率移动无线通信系统中的下行链路中检测过载，包括：

- 在所述系统的基站控制器中，记录发送给基站的比特率；
- 在所述基站中，向所述基站控制器联合报告发射功率和传输比特率；
- 在所述基站控制器中，比较发送给所述基站的传输比特率和由所述基站报告的传输比特率以检测所述基站中的过载。



说 明 书

在无线通信系统中报告发射 功率使用情况的方法

本发明一般涉及移动无线通信系统。

本发明尤其适用于 CDMA (“码分多址”) 类型的移动无线通信系统。具体地, 本发明适用于 UMTS (“通用移动通信系统”)。

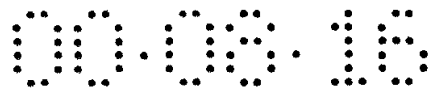
在无线移动系统中, 尤其是 CDMA 类型的, 获取在上行链路和下行链路方向上所使用发射功率的一些定期或事件触发的报告是有用的。该信息可以由诸如无线接入控制或无线资源分配的无线资源控制算法使用。

例如, 在 UMTS 中, 由节点 B (相当于基站) 向 RNC 或无线网络控制器 (相当于基站控制器) 报告每一物理信道 (或信道化编码) 上的下行链路中的发射功率, 或者由 UE 或用户装置 (相当于移动站) 向 RNC 报告它在所分配的物理信道上的上行链路中的发射功率。

通过在节点 B 或在 UE 中提供发射功率的测量, 并将其报告给 RNC, 这种报告可以以非常简单的方式实现。

然而, 当系统实现在物理层和/或 MAC (“媒体接入控制”) 层上控制的可变比特率性能时, 例如 UMTS 系统中的情况, 这种报告并不如此简单。因为 UMTS 的物理层实现可变的比特率, 发射功率直接取决于实际的比特率。当业务非常急促时, 这可能是大多数 UMTS 业务的情况, 可能对测量的精确度和利用这些测量的可能性产生非常大的影响。

WO 98/35514 公开了一种下行链路速率安排的方法。在这篇参考文献中指出, 对于每个安排周期, 基站控制器知道每个被安排用户的先前发射功率和先前传输速率 (这两项测量用于计算先前的每比特的能量, 用于预测和安排)。因此, 在这篇参考文献中, 不提供



从基站到基站控制器的发射功率的报告。同样的原理适用于 WO 98/45966，它公开了一种用于上行链路速率安排的方法：不提供从移动站到基站控制器的发射功率的报告。

此外，在诸如 UMTS 的系统中，例如从节点 B 向 RNC 为下行链路传输功率的使用情况提供发射功率的报告，使用 RNC 所知的这种报告发射功率和传输速率将导致诸如两个测量之间的同步等问题，以及如本发明所认识到的，基站控制器所知的传输速率和基站所传输的实际传输速率之间的可能差别。实际上，如本发明所认识到的，在基站过载情况下，基站控制器向基站发送的一些数据可以被基站丢弃，这不能在基站控制器上进行。在实时业务（一般为话音业务）高活动性的时间周期内尤其可能出现这种情况，在基站控制器安排非实时数据业务时可能未考虑所述的实时业务。

因此，需要在可变比特率移动无线通信系统中报告发射功率使用情况的一种有效解决方案。

本发明的一个目的是在可变比特率无线通信系统中报告发射功率使用情况的一种方法，所述方法包括发射功率和传输比特率的联合报告。

根据本发明的另一个目的，所述方法适用于下行链路传输，并且所述报告是从基站到基站控制器。

根据本发明的另一个目的，所述方法适用于上行链路传输，并且所述报告是从移动站到基站控制器。

根据本发明的另一个目的，所述报告传输功率在给定时间周期上被平均。

根据本发明的另一个目的，所述报告传输比特率被报告为给定时间周期内的传输比特数。

根据本发明的另一个目的，所述给定时间周期是多个数据单元或传输块的重复周期。

本发明的另一个目的是用于报告上行链路中发射功率使用情况的移动站，所述移动站包括：



- 用于把将要报告的发射功率记录为在给定时间周期上平均的发射功率的装置;
- 用于把将要报告的传输比特率记录为在给定时间周期内的传输比特数的装置;
- 用于报告所述发射功率和所述传输比特率的装置。

本发明的另一个目的是用于报告在下行链路中发射功率使用情况的基站, 所述基站包括:

- 用于把将要报告的分配给每个用户的每条物理信道的发射功率记录为在给定时间周期上平均的发射功率的装置;
- 用于把将要报告的分配给每个用户的每条物理信道的传输比特率记录为在给定时间周期内的传输比特数的装置;
- 用于报告所述发射功率和所述传输比特率的装置。

本发明的另一个目的是用于报告上行链路中发射功率使用情况的基站控制器, 所述基站控制器包括:

- 用于请求移动站联合报告发射功率和传输比特率的装置;
- 用于从所述移动站接收所述联合报告的装置。

本发明的另一个目的是用于报告下行链路中发射功率使用情况的基站控制器, 所述基站控制器包括:

- 用于请求基站为分配给每个用户的每条物理信道联合报告发射功率和传输比特率的装置;
- 用于从所述基站接收所述联合报告的装置。

本发明还包括用于其目的的这种报告方法的应用程序, 以在可变速率移动无线通信系统中的下行链路中检测过载, 包括:

- 在所述系统的基站控制器中, 记录发送给基站的比特率;
- 在所述基站中, 向所述基站控制器联合报告发射功率和传输比特率;
- 在所述基站控制器中, 比较发送给所述基站的传输比特率和所述基站报告的传输比特率以检测所述基站中的过载。

结合附图, 根据下述说明书, 本发明的这些和其它目的将变得

更加明显:

- 图 1、2 和 3 是用于回忆在诸如 UMTS 的系统中在层 1 或物理层和层 2 或 MAC 层之间交换数据的结构;

- 图 4 用于图示应用于上行链路传输时根据本发明的一种方法;

- 图 5 用于图示应用于下行链路传输时根据本发明的一种方法。

举例来说, 将针对 UMTS 系统的情况进行下述说明; 不过显然本发明并不仅限于该系统。

在 UMTS 系统中, 如在 '3GPP RAN TS 25.302: 由物理层提供的业务', 1999 年 7 月, 版本 2.4.0 所公开的, 在每个传输时间间隔 TTI, MAC 层向物理层发送一个传输块组以在特定信道化编码上予以发送。该传输块组将与包括传输比特数信息的 TFI 标志(“传输格式标志”)一起被发送。

如在图 1、2 和 3 中所提示的, 每个传输块组包括多个传输块 TB; 在图 1 中, 传输块大小随传输时间间隔 TTI 变化, 但传输块组的大小是固定的; 在图 2 或 3 中, 相反, 传输块大小是固定的, 而传输块组大小随传输时间间隔 TTI 变化。

在多个传输信道被复用到同一物理信道上的情况下(编码或 CCTrCH: “编码组合传输信道”), 多个传输块组可以在每个传输时间间隔 TTI 被发送到物理层, 每个传输块组具有它的 TFI 字段。

物理层执行一些信道编码和速率匹配算法以将从 MAC 层接收到的信息速率调整到无线电接口上的传输比特率。然后, 它在无线电接口上根据传输时间间隔(TTI)发送传输块, 在每个 TTI 上逐时隙地应用功率控制算法。

在这种系统中, 本发明提供发射功率和传输比特率的联合报告。

例如, 这可以被执行如下:

在每个传输时间间隔 TTI, 物理层记录所发送的信息比特数。

该信息根据用于复用在同一物理信道（或编码）上的每个传输信道（或专用信道，DCH）的传输块组大小的总和获得。传输块组大小本身根据 TFI 比特和传输格式定义获得。物理层还记录在该传输时间间隔 TTI 上使用的平均发射功率。该发射功率取决于在传输时间间隔 TTI 的每个时隙上从功率控制算法接收到的功率控制命令。

当在给定的传输时间间隔上没有传输块被发送，但信令信道（DPCCH，或专用物理控制信道）保持在物理层上以维持同步时，在该信令信道上发送的发射功率可以与空发送信息比特率一起在求平均时被计算。

在下行链路上，例如在节点 B 丢弃 MAC 层所发送的一些传输块以降低负载的情况下（如已经指出的），这些传输块当然不会被计算在平均方案内。而且，实际传输比特率的报告可以允许 RNC 通过比较从 MAC 层（RNC）向物理层 L1（节点 B）发送的数据量和来自节点 B 的实际报告来检测来检测节点 B 中的一些过载情况。因此，根据本发明的报告方法允许这一新特征。

根据发射功率和传输比特率的联合报告，RNC 可以将每一用户信息传输比特的能量计算为：

$$E_{TTI} = (TxPower_{TTI} / BitsNb_{TTI}) * TTI$$

其中：

$BitsNb_{TTI}$ 是在传输时间间隔 TTI 上所传输的比特数；

$TxPower_{TTI}$ 是在传输时间间隔 TTI 上的平均发射功率。

然后，该量值可以在一个更长的时间周期上被平均，该时间周期可以由上层或 RRC（“无线资源控制”）设置。也可以在同一时间周期 T 上平均发射功率和比特数，根据它们的平均值可以求出平均能量（当然将获得相同的结果）：

$$E_T = (Power_T / BitsNb_T) * T$$

其中：

$BitsNb_T$ 是在周期 T 上的传输比特数；

$TxPower_T$ 是在周期 T 上的平均发射功率。

可以在 DCH (“专用信道”) 上为上行链路和下行链路传输执行根据本发明的一种报告方法, 也可以为下行链路中的 DSCH (“下行链路共享信道”) 执行该方法, 并可以扩展到 FACH (“前向接入信道”)。

对于上行链路传输, 用于执行根据本发明的报告方法的主要信令需求在 Uu 接口 (或 UE 和 UTRAN (“UMTS 陆地无线电接入网”) 之间的无线电接口) 上, 并在 RRC 层上施加 UE 测量报告。

在 Uu 接口上用于多种测量的 UE 测量过程在 ‘3GPP RAN TS 25.331: RRC 协议规范’, 版本 1.1.0, 1999 年 6 月中用如图 4 所示的一些 RRC 测量控制和测量报告过程来定义。测量控制消息允许 UTRAN 控制报告测量的类型, 报告标准。由 UE 使用测量报告过程以报告所请求的测量。

根据本发明, 对于上行链路传输, 例如可以请求 UE 测量和报告下述量值:

- 在多个传输时间间隔 (TTI) 的给定时间周期 T 上在上行链路上使用的发射功率, 单位是 dBm;

- 在同一时间周期 T 上测量的传输比特率, 单位是 kbit/s。

可以用对数标度报告该量值, 在该对数标度中分辨率为 0.1。

$$BitRate_{log} = \log_{10}(BitNb/T).$$

可以在从 UE 到 UTRAN 的同一测量报告中同时报告两个量值, 如图 4 所示, 其中这些量值分别标有功率和比特率。

对于下行链路传输, 用于执行根据本发明报告方法的主要信令需求在 Iub 接口 (或节点 B 和 RNC 之间的接口) 上。

在 Iub 接口上用于多种测量的节点 B 的测量过程在 ‘3GPP RAN TS 25.433: NBAP 规范’, 版本 1.0.2, 1999 年 7 月中被描述。它们以与上行链路测量过程类似的方式被描述。这在图 5 中图示。该测量报告也在 Iub 和 Iur (节点 B 和 RNC 之间) 的用户平面中被发送, 但在这种情况下可以应用相同的测量报告方案。

在每个信道化编码上执行功率测量, 每一信道化编码可以支持

一条或多条传输信道（或专用信道 DCH）或一条 DSCH（下行链路共享信道）传输信道。

根据本发明，对于下行链路传输，例如可以请求节点 B 测量和报告下述量值：

- 在多个传输时间间隔（TTI）的给定时间周期 T 上在下行链路中的每个信道化编码上使用的发射功率，单位是 dBm；

- 该信道化编码上的传输比特率，单位是 kbit/s。

$$BitRate_{log} = \log_{10}(BitNb/T).$$

可以在从节点 B 到 RNC 的同一测量报告中同时报告这两个量值，如图 5 所示，其中这些量值也分别标有功率和比特率。

对于下行链路传输，该测量报告还可以包括时间基准（例如用于小区帧数目），表示平均时间周期何时结束。假设在测量控制过程中已经在 RNC 和节点 B 之间交换平均时间周期。定时信息允许 RNC 比较传输比特率与在同一时间周期上由 MAC 确定的比特率，从而检测节点 B 中的过载情况，如已经指出的。

这些测量还可以由 RNC 中的无线电资源管理功能以多种不同的方式使用。一些例子如下，但不应当被视为穷举的。

- 下行链路中的安排算法：

这些测量报告可以用于在 MAC 层（用于 DCH 信道的 MAC-d 或用于 DSCH 信道的 MAC-sh）中执行一种最佳的安排算法。

根据实际的通信负载，RNC 应当知道可以由每个节点 B 发送的总发射功率。

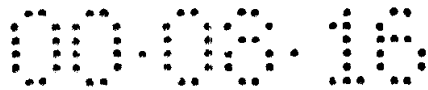
根据节点 B 发送的测量报告，作为它们比特率的函数，RNC 可以知道每个 UE 所需要的实际发射功率。然后，它们可以为每个 UE 确定最佳的传输块数以便达到而不超过节点 B 可发送的功率总量。

该算法可以如下：

在每个 TTI，为每个 UE 选择比特率，以便：

$$\sum_{activeuser\ i} BitNb_i \cdot E_{T,i} \leq Pt_{max}(load)$$

其中：



$BitNb_i$ 是可以在下一个 TTI 为该 UE_i 发送的比特数;

$E_{T,i}$ 是在前一测量周期上如由节点 B 所报告的用于 UE_i 的平均能量, 如上面所定义的: $E_{T,i} = (Power_T / bitNb_T) * T$;

$PT_{max}(load)$ 是根据该小区内和邻近小区内的实际通信负载可以由该小区内的节点 B 发射的最大功率。该量值可以由节点 B 根据一些干扰和通信质量统计测量来定期地计算。

该算法可以被实施为用于为每个用户控制 DCH 的所有 MAC-d 的集中安排算法, 或者被实施为用于 DSCH 的 MAC-sh 中安排算法。

- 下行链路中的过载检测:

用于每个 UE 的节点 B 中实际传输比特的报告可以允许 RNC 检测节点 B 中的一些过载情况。实际上, RNC 安排在每个 TTI 上从 MAC 向 L1 的传输块传输, 然后可以记录给定时间周期上的传输比特率。当在该时间周期上接收到来自节点 B 的测量报告时, 它可以比较所记录的传输比特率和有效的传输比特率以检测丢失帧的比率。这种检测的准确性当然将取决于测量报告的精确度。

- 上行链路中的安排控制:

上行链路中用于每个 UE 的传输功率和实际比特率的测量报告可以允许 RNC 更好地控制上行链路传输的安排。在集中安排算法将被执行的情况下, 例如用于 USCH (“上行链路共享信道”), 这将使一个类似算法作为为下行链路传输推荐的算法, 将在 RNC 中执行。

说明书附图

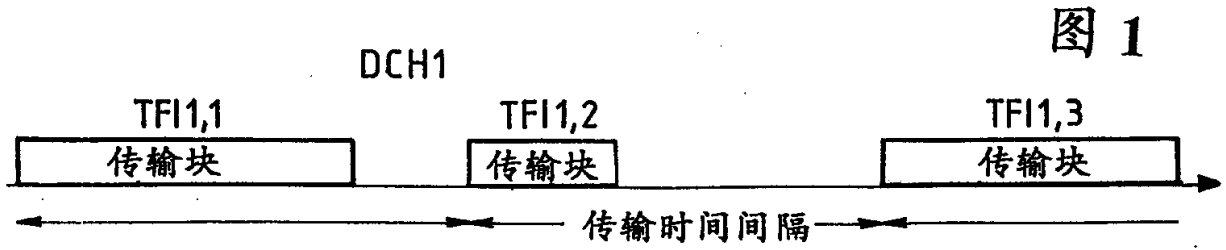


图 1

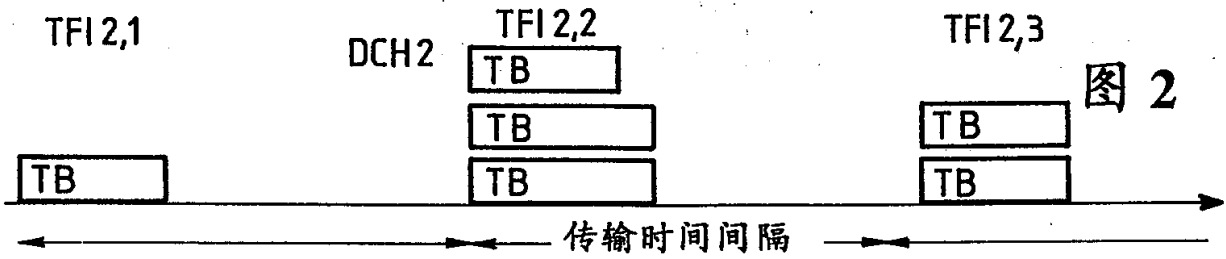


图 2

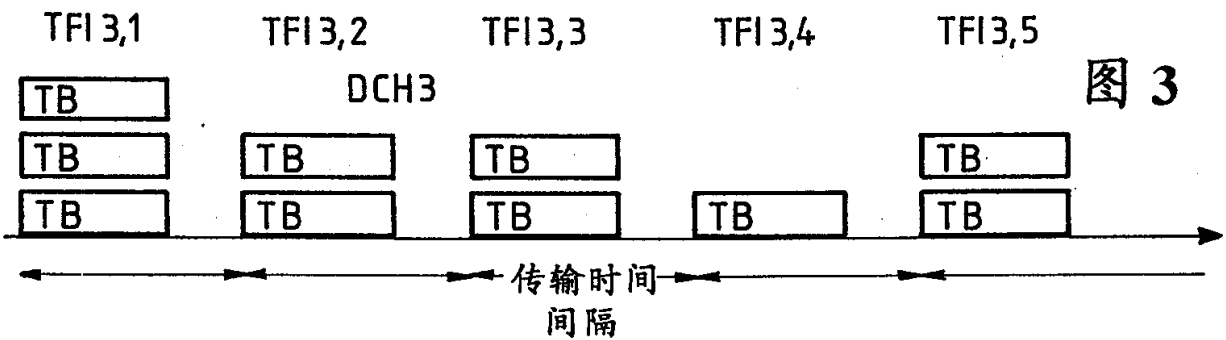


图 3

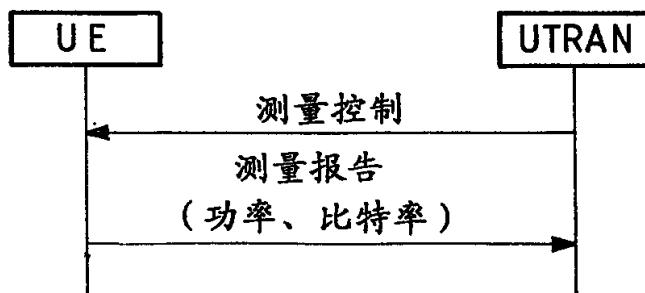


图 4

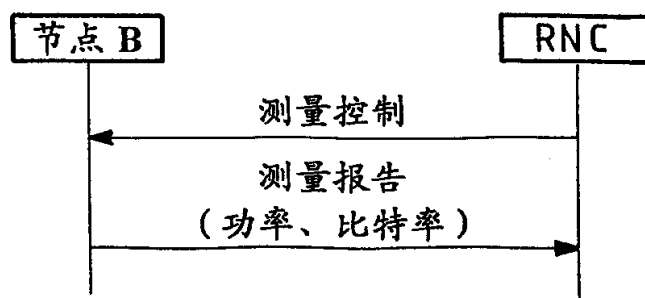


图 5