



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00804030.3

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1193552C

[22] 申请日 2000.10.11 [21] 申请号 00804030.3

[30] 优先权

[32] 1999.10.18 [33] DE [31] 19950005.3

[86] 国际申请 PCT/EP2000/010089 2000.10.11

[87] 国际公布 WO2001/030024 德 2001.4.26

[85] 进入国家阶段日期 2001.8.20

[71] 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 B·瓦尔克 N·埃瑟林

审查员 吴东捷

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

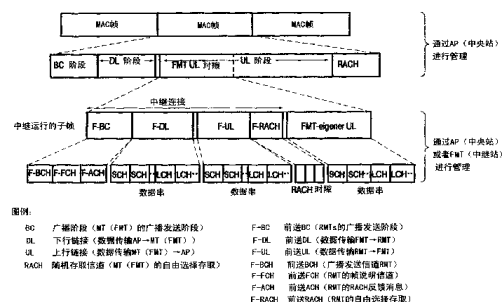
代理人 郑立柱 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 保证服务质量的分组交换无线系统的无线基站运行方法

[57] 摘要

用于保证服务质量的分组交换的无线系统的无线基站的运行方法。新的方法用于提高面向分组传输的无线站的供应有效距离,所述无线站停留在中央站有效距离之外并且由无线的基站供应。在此与普通无线传输系统不同的是保证通信关系的服务质量。本发明使用共同的时间相互交叉的容量分配。对从基站(AP)可以直接到达的站(MT, FMT)的容量分配是由AP实现的。单个MTs出现作为无线基站并且相对于APs有效距离之外的MTs又充当中继站(FMTs),相对于APs/FMTs用作为MTs。所述FMT将由AP分配的传输容量的一部分构成为子帧结构,所述子帧结构被嵌入在由上一级中央站预先规定的时间帧结构中。保持所要求的服务质量是借助于适当的容量分配算法实现的。无线的,面向分组的无线网络。



1. 在中央控制的且保证服务质量的分组交换无线系统中使用无线基站的方法，该无线系统包含控制基站（AP）、移动终端（MT）和作为中继站工作的转发移动终端（FMT），所述转发移动终端用于连接
5 不经过无线电与所述基站（AP）相连接的远程移动终端，以在远程移动终端和所述基站之间进行双向通信，所述转发移动终端经过无线电不仅保持与基站（AP）而且保持与远程移动终端的连接，

其特征为，

- （a）基于在系统范围已知的基站（AP）的帧结构通过所述的转发移动终端产生时移的子帧结构，所述转发移动终端使用所述子帧结构控制从转发移动终端到远程移动终端以及从远程移动终端到转发移动终端的传输，其中为了控制转发移动终端和远程移动终端之间的传输，在所述子帧内将信令数据、有用数据和关于子帧结构的组织数据进行传输，以便使远程移动终端和基站之间的通信成为可能，并且
10

- （b）所述子帧的结构对应于由基站产生的帧，使得被设计在基站那里运行的移动终端也可以用作远程移动终端并且允许远程移动终端和转发移动终端之间的数据交换。
15

2. 按照权利要求1的方法，其特征为，

子帧结构的组织只通过基站（AP）中的中央控制实现。

- 20 3. 按照上述权利要求之一的方法，其特征为，

子帧结构的组织是通过转发移动终端（FMT）的分散控制实现的。

4. 按照上述权利要求之一的方法，其特征为，

子帧结构的组织一部分是通过在基站（AP）的中央控制和一部分是通过转发移动终端（FMT）的分散控制实现的。

- 25 5. 按照上述权利要求之一的方法，其特征为，

当相对于基站存在远程移动终端时，可以将移动终端（MT）作为基站并承担一个中央站的作用。

6. 按照上述权利要求之一的方法，其特征为，

- 当从转发移动终端看来作为远程移动终端被控制的站相对于其他的站同时也可以作为转发移动终端时，可以将中继功能进行级联，并且在原来的子帧结构内递归地构成更深一层的子帧结构，所述子帧结构的深度对应于在所述级联中在基站和相距最远的远程移动终端之间所
30

用的子路段的数目。

7. 按照上述权利要求之一的方法，其特征为，
一个基站(AP)可以供应多个移动终端(MT)和转发移动终端(FMT)，其中每个移动终端可以包括一个转发移动终端的功能。
- 5 8. 按照上述权利要求之一的方法，其特征为，
所述的转发移动终端可以同时供应多个远程移动终端。
9. 按照上述权利要求之一的方法，
其特征为，
在适当的系统中可以在时域(TDMA)或者频域(FDMA)或者码域
10 (CDMA)上将容量分配给中继路段。
10. 按照上述权利要求之一的方法，
其特征为，
可以有多个转发移动终端，这些转发移动终端可以在小区的不同
区域同时供应与其相联系的远程移动终端，此时在小区的不同位置将
15 子帧同时发送。
11. 按照上述权利要求之一的方法，
其特征为，
基站的帧和转发移动终端的子帧的长度可以动态地变化并且可以
是不同的。
- 20 12. 按照上述权利要求之一的方法，
其特征为，
单个阶段在子帧内的排列可以被动态地改变，细分，可以有部分
缺少并且可以附加地定义新的阶段。
13. 按照上述权利要求之一的方法，
25 其特征为，
在所属的远程移动终端之间通过控制共同的转发移动终端进行直
接的数据交换。
14. 按照上述权利要求之一的方法，
其特征为，
30 在由基站控制的移动终端与由有关联的转发移动终端控制的远程
移动终端之间实现直接数据交换。
15. 按照上述权利要求之一的方法，

其特征为，
为有用数据传送采用广播发送模式。

保证服务质量的分组交换 无线系统的无线基站运行方法

5 技术领域

本发明涉及到一种用以提高面向分组传输的无线站的供应有效距离的新方法，该无线站停留在中央基站有效距离之外并且由具有中继功能的无线的基站供应。与普通的无线传输系统不同的是这里保证用参数如量参数，数据包延迟周期，数据包延迟周期波动等描述的通信关系的服务质量。这种系统的实际使用领域如下：

- 用于数据通信和多媒体通信的局域网络，
- 到无线通信网络的存取网络，
- 用于连接位置固定用户和移动用户的网络，以及用于移动用户相互之间连接的网络。

15 背景技术

在未来的无线系统中为无线通信服务用户提供动态的不同服务。这些服务的区别在于对服务质量和必要的传输容量的要求。为了将用于传输数据（包括视频和声频）所需的容量分配给准备传输的站，在无线系统中已知下列不同方法：

- 20 - 非协调地存取（例如 HIPERLAN 类型 1[3]或者 IEEE 802.11 [7]）。这里准备传输的站首先非协调地从无线信道上存取。通过分配的分散策略产生协调，不是中央分配。在这些系统中服务质量只能具有一定的或然率或者不能保证。

- 将时域/码域/频域中的传输容量唯一地分配给准备传输的站，其中可以区别两个大组：

- 25 - 面向连接借助于具有固定传输率的信道将容量分配并借此也同时为连接周期专门地进行容量储备（例如 GSM[2]，GPRS[4]例外）。

- 根据需要[8][1][5][4] 将容量动态地通过基站分配给单个的有关站，其中有可能是多蜂窝系统。这种分配由中央站控制，该中央站或者开始已知[5]或者由系统本身确定[6]。为了保证服务质量特殊的措施（连接接受和行程安排，[8]）是必要的。

下面的部分叙述具有中央控制的无线网络。当 MT 位于基站地供应区时，才可能将传输容量通过中央分配站分配给准备发送/准备接收的站（MT: 英文移动终端。然而移动终端也可以位置固定地运行。）不位于供应区的 MT 被称为 RMT (英文远程移动终端)。MT 的无线电场情况不允许与 AP 的直接无线电连接。RMT 相对于 MT 可以具有扩展的功能）。RMT 的不充分无线供应的原因可能是与中央站的距离远（AP: 英文存取点。中央站可以是位置固定的但是也可以是移动的。这个站组织分配给它的网。中央站的作用可以在一些系统中交替变化（例如 Adhoc 在 HIPERLAN 2 [6]）。），电磁干扰，由障碍物和多路传播造成无线电波屏蔽引起的电平扰动。然而如果 RMT 可以用足够的质量接收其他站的数据和将数据向这个其他站发送（FMT: 英文转发移动终端。MT 可以附加地承担中继站的任务并因此成为无线的基站），所述的其他站可以维持直接或者间接到 AP 的连接，于是按照本发明通过基站可以控制 RMT。

15 发明内容

本发明的目的在于提供该新方法控制 FMT 和 MT 或者 RMT 之间的通信，目的是在服务质量方面使 RMT 等于 MT。

本方法允许多个中继连接的顺序排列。例如 AP <-> FMT <-> ... <-> FMT <-> RMT。FMT 相对于更接近于 AP 的上一级 FMT 是一个 MT，相对于下一级 FMT 是一个 AP。

按照本发明的在中央控制的且保证服务质量的分组交换无线系统中使用无线基站的方法，该无线系统包含控制基站移动终端和作为中继站工作的转发移动终端，所述转发移动终端用于连接不经过无线电与所述基站相连接的远程移动终端，以在远程移动终端和所述基站之间进行双向通信，所述转发移动终端经过无线电不仅保持与基站而且保持与远程移动终端的连接，其中：基于在系统范围已知的基站的帧结构通过所述的转发移动终端产生时移的子帧结构，所述转发移动终端使用所述子帧结构控制从转发移动终端到远程移动终端以及从远程移动终端到转发移动终端的传输，其中为了控制转发移动终端和远程移动终端之间的传输，在所述子帧内将信令数据、有用数据和关于子帧结构的组织数据进行传输，以便使远程移动终端和基站之间的通信成为可能；并且所述子帧的结构对应于由基站产生的帧，使得被设计

在基站那里运行的移动终端也可以用作远程移动终端并且允许远程移动终端和转发移动终端之间的数据交换。

本发明使用共同的时间相互交叉的容量分配。从AP可以直接到达的站(FMT, MT)的容量分配是由基站(AP)实现的(例子[5])。

- 5 在此涉及到从基站数起的第一个无线子路段(hop)。此外可以涉及到主动的或者被动的(睡觉的), 面向连接的或者无连接的面向分组的数据连接或者信令连接。将用于第一次跳频通过AP, MT和FMT占据无线信道的AP的控制数据循环地用事先确定的间距或者动态地用各自通报的间距或者用已知的间距进行发送。AP有可能使所有MTs和FMT
10 在其供应区域内随机存取, 其中将存取的成果显明地或者隐含地通知站。当冲突时使用解决冲突的机制。动态的容量分配的这种方式是现有技术并且示范性的在[1] [8] [5]中描述。

- 在本发明中这样扩展信道分配的这种方式, 即单个的MTs作为无线基站出现并同时被用作为中继站(FMT)以及相对于RMTs充当APs,
15 但是相对于APs用作为MTs。

FMT利用由AP分配的传输容量一部分为了自己目的, 一部分为了使由FMT控制的RMT经过第二个无线路段按照与AP使用的同样的或者类似的规则传输到AP成为可能。

- 每个被用作为FMT的中继站在其一方为此构成子帧结构, 该子帧
20 结构被嵌入到由上一级中央站预先规定的帧结构中。但是为该子帧结构只使用分配给FMT的容量。所述子帧结构与上一级的帧结构类似, 这样使到不改变的MTs的通信但是也可以是到专门匹配的站上的通信成为可能。也就是说所述子帧结构在其一方还包括区域, 在这些区域中通知容量占用, 对随机存取进行响应, 可以进行到MT(或者RMT)
25 的数据传输(远距离-下行链接)以及可以从MT(或者RMT)到FMT进行数据传输(远距离-上行链接)。同样可以提供随机存取。分成为子帧结构可以回归地进行, 也就是说可以将多个中继连接串联在一起。对通信和在单个hops上容量占据的控制可以通过以下方式进行:

- 通过基站(AP)控制所有与其直接或者间接, 也就是说通过中
30 继连接或者级联中继连接的连接站的传输容量。因此分给中继站

(FMT)的任务是, 将由基站确定的传输容量的储备继续交换给RMTs和相应地建立子帧。

- 相互独立地通过用于 MTs 和 FMTs 的 AP 和通过用于 RMTs 的 FMTs。每个 FMT 从 AP 获得容量并且如同 AP 一样独立地管理容量。在已经存在的系统（例如 H/2[5]）中这可以是分配给 FMT 的上行链接 - 区域。这种处理方法的优点是，对已经存在的系统（特别是 AP 和 MT）

5 不必要进行改变，因为子帧结构完全集成在已经存在的帧结构中。只补充了 FMT 的新功能。分配给 FMT 的传输容量由 FMT 完全独立地管理和这样组织，使得 RMTs 经过 FMT 到达 AP，或者从 AP 到达 RMTs。

- 由通过 FMT 和 AP 的控制达到任意的组合。

为了实现 FMT，基于时间结构，也就是说基于将传输容量分成为时间的帧结构并细分成为其他的时间的子帧结构只需一个发送部分/接收部分就足够了。必要时可以利用每个 FMT 的多个发送部分/接收部分。AP 帧的长度和 FMT 子帧的长度可以动态地变化并且可以是不同的长度。同样地动态地重新整理帧内的阶段是可能的，这也包括缺少单个的阶段，以及使用新的阶段。此外可以运行用广播发送模式（点 -

15 到 - 多点）的数据交换阶段。除了这种模式之外可以组织在单个 RMT 之间以及 RMT 和不作为 FMT 工作的 MT 之间的直接数据传输。

除了将时域（TDMA）分配给子帧以外也有可能将频域（FDMA）或者码域（CDMA）进行分配。决定性的是中央基站将提供给它使用的容量分成子容量，将子容量在其一方分配给单个的中继站（FMT）。此外对

20 这些子域采用上述的管理并且将这些子域的单个块分配给 MTs 或者 RMTs。在适合的系统（例如 H/2-adhoc[6]）中可以附加地将每个 MT 变成为 AP，此时与之相对的还有 RMTs。

在适当的无线电情况下借助于建议方法同样有可能这样进行传输容量的空间分配，以将子帧结构平行地使用在中央控制网络的不同位置

25 上。

网络保证所要求服务质量的先决条件是能有目的的和有组织的分配传输容量。单元（AP, FMT）负责保持服务质量，这些单元为单个站地传输控制可用容量的分配。适当的战略原则上是已知[8]的并且可以与本发明相匹配。必要的改动在于考虑组织单个子帧结构所必要的容量，如上面叙述过的。

30

附图说明

在附图上表示了并将在下面详细叙述一个实施例。作为本发明的

例子下面分析 HIPERLAN 2 (H/2) 系统[5]的扩展。附图表示：

附图 1 本发明可以使用的方案或者各个站的安排，

附图 2 从 H/2 系统已知的在无线接口上的帧结构和

附图 3 本发明有代表性的帧结构，如同在本发明中建议将其作为
5 H/2 的例子。

具体实施方式

在附图 1 上示范性地表示了如同在数据包无线网络中可能出现的状况。其中表示了所谓的“中央模式”上工作的 H/2 系统。也就是说系统的单个终端是由基站 (AP) 控制的。此外有“直接模式”，在这种模式下移动终端通过 AP 控制可以直接相互通信。直接模式的先决条件是，小区的所有终端可以直接接收 AP 的组织信息。如果人们假设， r 是小区的半径，在这个半径内单个 MTs 可以接收 AP 并且也可以与 AP 交换信息，而 RMTs 在这个有效距离之外或者由于无线电情况没有能力与 AP 交换数据。

15 本发明分析经过 APs 连接 RMTs 的解决方法。先决条件是 RMT 围绕着 MT 位于半径 r 内。于是将这些 MTs 用作为中继站 (FMT)，中继站构成为 AP 和 RMT 之间的桥梁并且可以双向传送数据。在 H/2 系统中传送数据是由 AP 控制的。为此发送一个周期性的帧结构，将该帧结构分成不同的子域。在附图 2 上表示了 H/2 系统中使用的时间结构。

20 首先在所谓的广播信道 (广播发送信道) 上发送关于小区和所属的 AP 的一般的信息。随后 AP 在 FCCH (帧控制信道) 上发送关于剩余 MAC 帧未来占有的组织信息，在 H/2 中 MAC 帧的总长度恒定为 2 ms。在邻近的 ACH (确认信道) 上把在后面将说明的随机存取信道上的存取结果通知终端。然后进行下行链接 - 阶段，在该阶段中将数据从 AP 发送到各个 MTs。这些数据可以在 54 字节的长的协议数据单元 (LCH, 长信道) 或者 9 字节的短的数据单元 (SCH, 短信道) 中被发送。此外可以将单个的数据单元组合成数据串。在上行链接 - 阶段单个的移动终端有机会将其数据发送给 AP。哪个时间点允许各个单个终端发送，已经在 FCCH 中通知了。在 MAC - 帧的末端有一个阶段，在其中允许所有的终端按照一定的规则在无线信道上随机存取。将这个阶段称为
30 RACH (随机存取信道) 并且规定在 H/2 中。

在附图 3 中示出了在本发明中为 H/2 系统定义的 MAC - 帧的扩展，

即增加了一个用于中继运行的子帧。MAC-帧是由 AP 定义的并且在上行链接时将确定的传输容量分配给 FMT，FMT 可以通过用于向 AP 传输自己的 UL 数据的子帧以及在 FMT 和 RMTs 之间传输 UL/DL 数据的子帧将传输容量任意地分配。AP 将这个子帧看作为 FMT-上行链接-间隙，其中通过数据包适当的标志保证了：在这个阶段中从 FMT 发送到 RMT 的用于中继连接的数据，不再被 AP 认为是 FMT 的上行链接数据。在子帧中还是使用 H/2 的单个阶段，然而用与子结构相匹配的形式。

在这个例子中 FMT 首先在 F-BCH(转发-BCH,由 FMT 产生和被 RMTs 接收的一个广播发送信道，)上发送对于组织数据连接所必要的信息。然后在 F-FCH(转发帧控制信道)上将继续建立子帧通知 RMTs。在邻近的 F-ACH(转发确认信道)上把在后面将说明的 F-RACH 上传输的结果通知 RMTs。然后产生 FDL-阶段(转发下行链接)，在该阶段中 FMT 将数据发送给被编地址的 RMTs。这可以用任意顺序的 LCH-数据包(长信道，数据包为 54 字节)或者 SCH-数据包(短信道，数据包为 9 字节)实现。其中也可以将单个的数据包组合成为数据串。在 FMT 的发送器/接收器转接时间之后 FMT 可以在 F-UL(转发上行链接，这是 RMT→FMT 的连接)上从 RMT 接收数据。其中又有可能出现任意顺序的 LCH 数据包和 SCH 数据包。在 F-RACH 阶段 RMTs 可以随机地将数据发送给 FMT，这发生在本发明定义的子帧上，类似于为 H/2 已经确定的用于随机存取地机理。在中继连接阶段之后 FMT 将自己的上行链接进行连接，以便将数据发送到系统的中央站。其中使用 H/2 的标准机理。

子帧的组织不仅可以单独地由 FMT 进行，而且也可以由 AP 控制。FMT 是一个无线的 H/2 基站。RMT 是按照 H/2 标准定义的无线的终端(MT)。

此外有可能在 FMT 的 F-DL-阶段同样也可以定义串联的中继连接的子帧。因此产生子帧的回归结构，其深度对应于子连接(hops)的数目。

子帧可以有和 AP 帧同样的或者不同的长度。如果周期地用与 AP 同样的节拍生成 FMT 子帧，当然具有相应的错位，似乎是合适的，见附图 3。

文献

[1] DE 195 35 329 A 1.

[2] ETSI. 数字蜂窝通信; 移动站-基站系统 (MS-BSS) 接口; 总的展望和原理, *GTS GSM 04. 01*. 欧洲通信标准协会, 1996 年 11 月. EN.

[3] ETSI. 宽带无线存取 (BRAN); 高性能的无线局域网络 (HIPERLAN) 类型 1; 功能说明 V1. 2. 1, *EN 300 652*. 欧洲通信标准
5 协会, 1998 年 9 月. EN.

[4] ETSI. 数字蜂窝通信; (阶段 2+); 通用分组无线业务 (GPRS); 全面叙述 GPRS 无线接口, *TR 101 350, (GSM 03. 64)*. 欧洲通信标准协会, 1998 年 10 月. EN.

[5] ETSI. 宽带无线存取网络 (BRAN), HIPERLAN 类型 2 功能
10 说明数据链路控制 (DLC) 层部分 1 - 基本数据传输功能, *DTS / BRAN N030003-1V0. i*. 欧洲通信标准协会, 1999 年 9 月. DTS.

[6] ETSI. 宽带无线存取网络 (BRAN), HIPERLAN 类型 2 功能说明数据链路控制 (DLC) 层部分 4 - 用于家庭环境的扩展, *DTS / BRAN - 0020004 - 4V0. a*. 欧洲通信标准协会, 1999 年 8 月. DTS.

[7] IEEE. 无线的 LAN 媒体存取控制 (MAC) 和物理层 (PHY) 说明. 宽带无线存取 (BRAN); 标准 802. 11, *IEEE*, 纽约, 1997. 11 月. EN.
15

[8] D. Petras. ATM-无线接口的开发和功率计算. Aachen 移动通信和无线通信论文集, 18 卷美因茨出版社, Aachen, 1999.

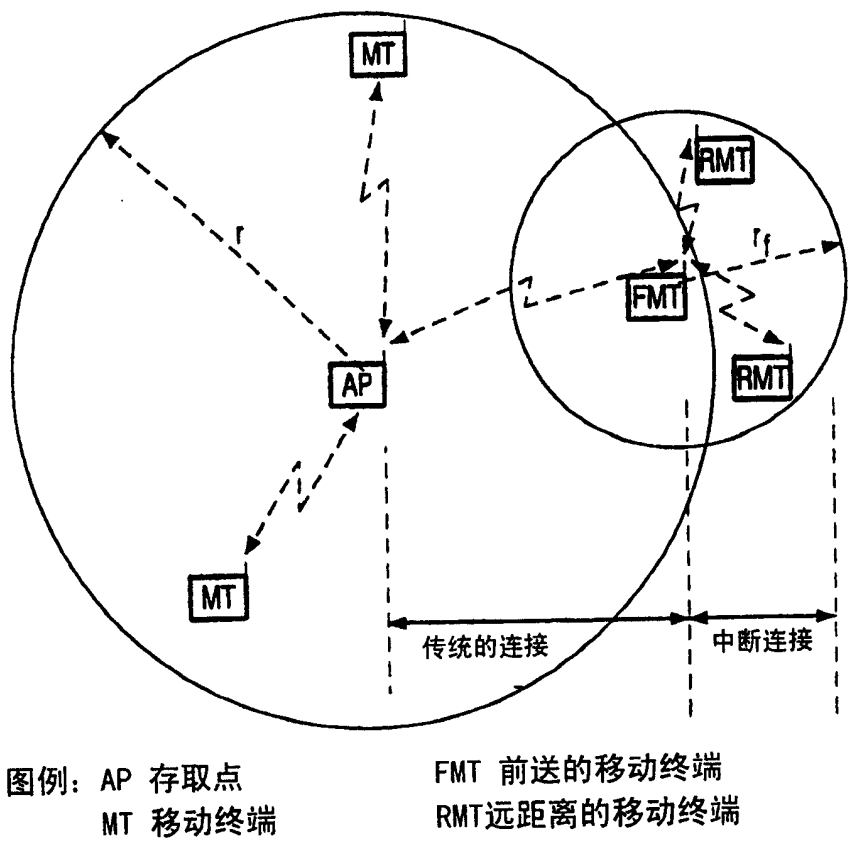
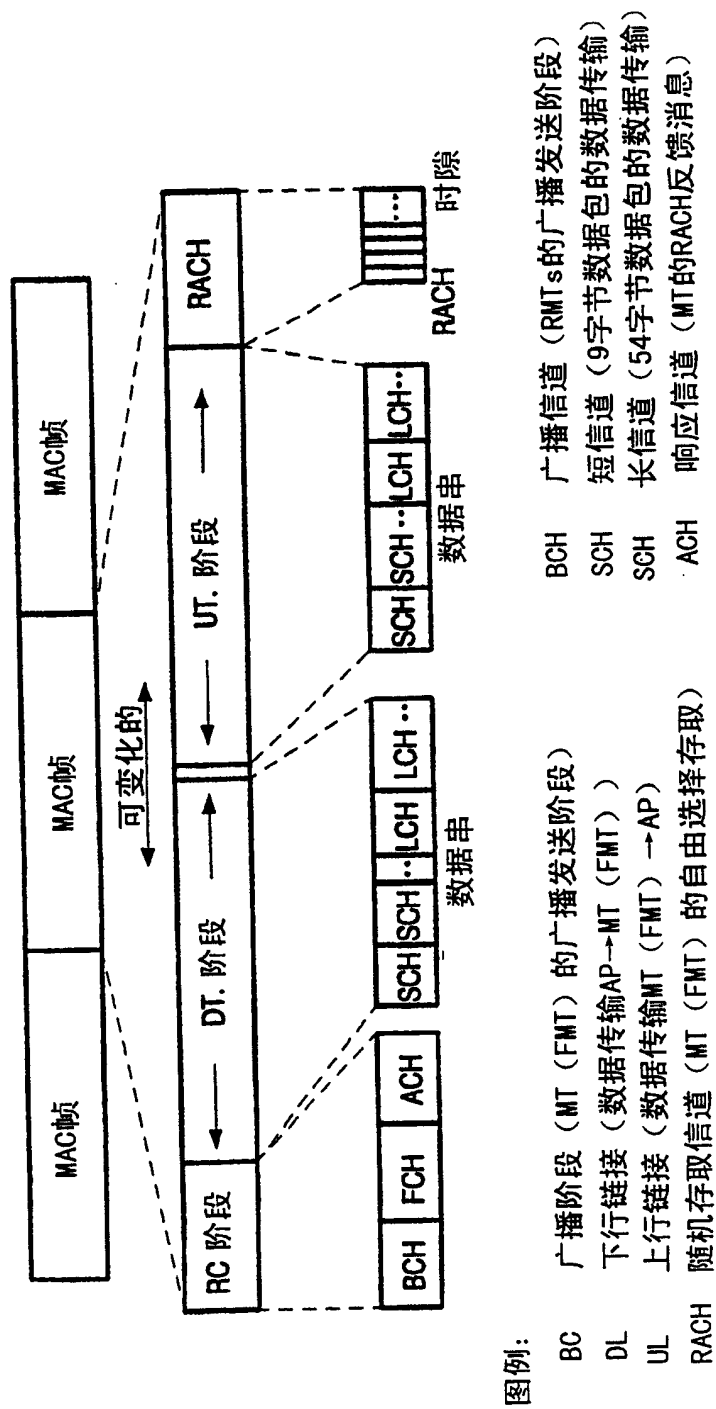
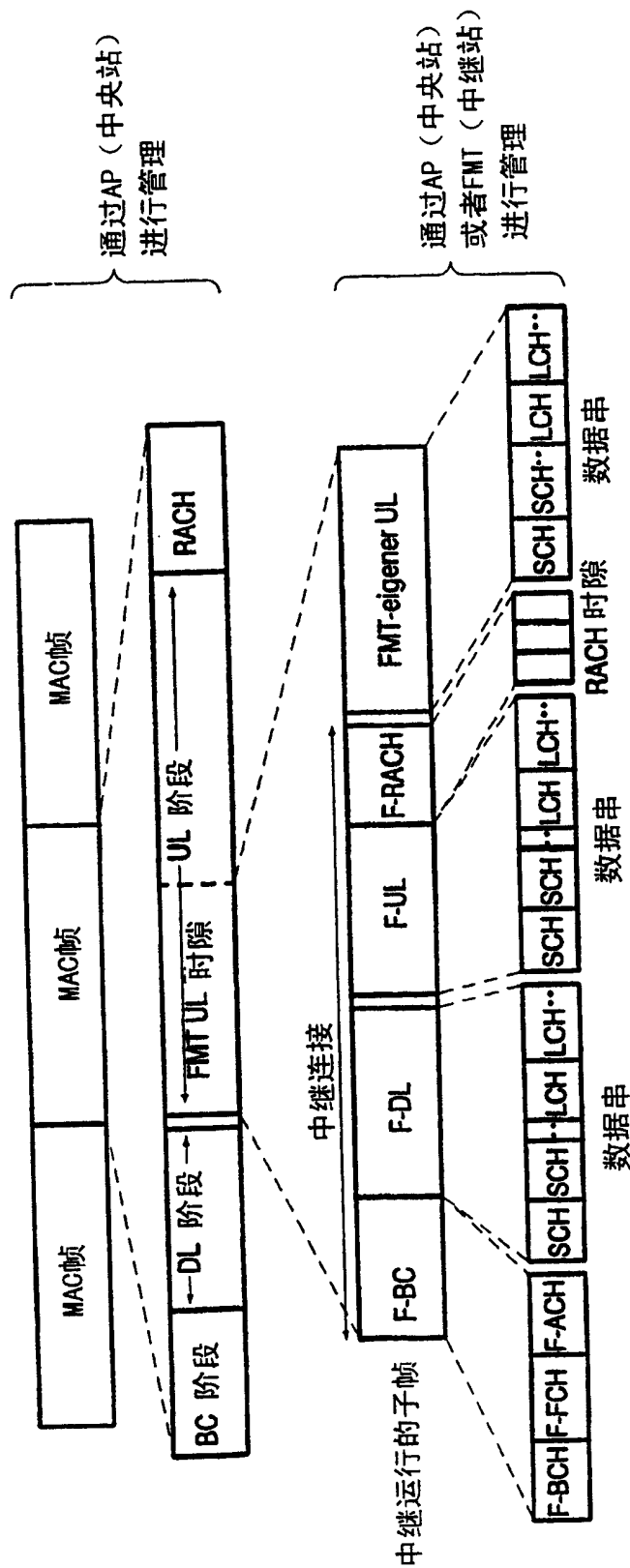


图 1





图例:

- BC 广播阶段 (MT (FMT) 的广播发送阶段)
- DL 下行链接 (数据传输AP→MT (FMT))
- UL 上行链接 (数据传输MT (FMT) →AP)
- RACH 随机存取信道 (MT (FMT) 的自由选择存取)

- F-BC 前送BC (RMTs的广播发送阶段)
- F-DL 前送DL (数据传输FMT→RMT)
- F-UL 前送UL (数据传输RMT→FMT)
- F-BCH 前送BCH (广播发送信道RMT)
- F-FCH 前送FCH (RMT的帧说明信息)
- F-ACH 前送ACH (RMT的RACH反馈消息)
- F-RACH 前送RACH (RMT的自由选择存取)

图 3