



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01806661.5

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1190095C

[22] 申请日 2001.3.13 [21] 申请号 01806661.5

[30] 优先权

[32] 2000. 3.15 [33] FR [31] 00/03308

[86] 国际申请 PCT/FR2001/000742 2001.3.13

[87] 国际公布 WO2001/069952 法 2001.9.20

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.16

[71] 专利权人 诺泰网络有限公司

地址 加拿大魁北克

[72] 发明人 T·卢希达梅 P·莱斯屈耶

审查员 傅海望

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

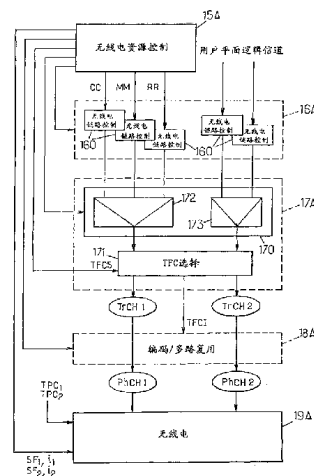
代理人 张政权

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 7 页

[54] 发明名称 传送无线电信号的方法,应用该方法的接入网络和无线电通信终端

[57] 摘要

本发明涉及一种方法,其中无线电链路控制块分别处理包含指定类型的信息项的第 1 数据单元和不包含所述类型的信息项的第 2 数据单元。用于访问媒体的控制块通过第 1 专用传输信道发出第 1 数据单元并且通过第 2 专用传输信道发出第 2 数据单元。将由通过所述专用传输信道发出的数据单元提供给编码和多路复用块以形成至少一列关于一条专用实际信道的符号流并将其提供给无线电发送块。所述编码和多路复用块和/或无线电发送块确保通过第 1 专用传输信道比通过第 2 专用传输信道更多的抗噪保护。



1. 一种基于至少一条流向无线电通信站的数据流传送无线电信号的方法，其特征在于该方法包括以下步骤：

- 分别处理，在无线电链路控制块（16A、16B）中，第1数据单元包含指定类型的信息而第2数据单元不包含指定类型的信息；
- 将所述数据单元提供给媒体访问控制块（17A、17B），该控制块沿着第1专用传输信道发出第1数据单元，并且沿至少一条第2专用传输信道发出第2数据单元；
- 将沿所述专用传输信道发出的数据单元提供给编码和多路复用块（18A、18B）以形成至少一条属于一条专用实际信道的符号流；以及
- 将每条符号流提供给无线电发送块（19A、19B），

并且其中控制编码和多路复用块和/或无线电发送块以沿第1专用传输信道提供比沿第2专用传输信道更多的抗噪保护。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于所述指定类型的信息是属于信令协议的信息。

3. 如先前任一权利要求所述的方法，其特征在于控制所述编码和多路复用块（18A、18B）对在第1专用传输信道中接收的数据应用比对在第2专用传输信道中接收的数据所应用的信道编码表现出更高冗余度的信道编码。

4. 如权利要求1所述的方法，其特征在于所述将沿所述专用传输信道发出的数据单元提供给编码和多路复用块（18A、18B）以形成至少一条属于一条专用实际信道的符号流的步骤进一步包括：形成与基于所述第1专用传输信道的一条第1专用实际信道相关的一条第1符号流，并且形成与基于至少一条第2专用传输信道的一条第2专用实际信道相关的至少一条第2符号流。

5. 如权利要求4所述的方法，其特征在于控制所述无线电发送块（19A、19B）以使得所发送的无线电信号具有沿第1专用实际信道的第1分量和沿第2专用实际信道的第2分量，并且所述第1分量比所述第2分量具有更大的发送功率。

6. 如权利要求4所述的方法，其特征在于通过扩展频谱技术多路复用所述专用实际信道，并且其中控制所述编码和多路复用块（18A、18B）以及无线

电发送块（19A、19B）以使得第1符号流比第2符号流具有更小的符号比特速率，并且所述第1专用实际信道比所述第2专用实际信道与更高的扩展因子相关联。

7. 如权利要求4所述的方法，其特征在于从至少两个基站（13）发送所述无线电信号，所述无线电发送块（19A）被分配于所述基站中，并且其中把所述第1和第2符号流提供给不同的基站中的无线电发送块，以形成沿不同传输路径发送的无线电信号。

8. 如权利要求1所述的方法，其特征在于所述无线电链路控制块（16A、16B）分别接收属于控制平面的第1数据流以及属于用户平面的至少一条第2数据流，其中从所述第1数据流形成第1数据单元并且从所述第2数据流形成至少一些第2数据单元。

9. 如权利要求8所述的方法，其特征在于所述指定类型的信息包括无线电资源控制信息（RR）和/或移动管理信息（MM）和/或呼叫控制信息（CC）。

10. 如权利要求1所述的方法，其特征在于所述无线电链路控制块（16A、16B）接收属于用户平面的数据流，从中形成数据单元，而根据对所述流的分析区分第1和第2数据单元。

11. 如权利要求10所述的方法，其特征在于所述数据流由IP数据报组成。

12. 如权利要求11所述的方法，其特征在于所述流分析包括检验每个IP数据报的首部中的服务域的类型和/或协议域的类型。

13. 如权利要求11所述的方法，其特征在于所述流分析包括检验包含于每个IP数据报中的传输层协议首部和/或应用层协议首部。

14. 一种用于无线电通信系统的接入网络，其特征在于所述接入网络包括无线电链路控制块（16A）、媒体访问控制块（17A）、编码和多路复用块（18A）以及无线电发送块（19A），所述接入网络被安排成实现权利要求1至13中任一项所要求的发送无线电信号的方法。

15. 一种无线电通信终端，其特征在于包括无线电链路控制块（16B）、媒体访问控制块（17B）、编码和多路复用块（18B）以及无线电发送块（19B），并且被安排成实现权利要求1至13中任一项所要求的发送无线电信号的方法。

传送无线电信号的方法，应用该方法的接入网络和无线电通信终端

技术领域

本发明涉及无线电通信领域，尤其涉及使形成各种类型的专用信道用于传送无线电信号到给定基站成为可能的技术。

背景技术

本发明尤其在使用码分多址技术（CDMA）的 UMTS 类型（“通用移动通信系统”）的第 3 代蜂窝网中获得应用。

在无线电接口上以相同的噪声抗扰度传送专用信令信息和业务（语音或数据）的事实是某些无线电通信系统的局限。对于信令的无线电覆盖必须至少与对于业务的无线电覆盖一样大。否则，可能发生不合需要的情况，诸如用户不能终止进行中的通信或不能执行蜂窝区转移（“转移”）等等。

而且，在诸如使用自适应多速率（AMR）编解码器编码语音信号的某些情况下，通过增加由信道编码引入的冗余度并相应地降低源编码器的瞬时比特速率，可以加强噪声抗扰度。在这些情况中，能够增加专用信令的噪声抗扰度也是合乎需要的。

美国专利号 5,230,082 解决了上述关于当移动终端不再可能获得控制这样的转移的信令信息时不能执行转移的风险的问题。该文档提出了一种机构，与先前服务于移动终端的基站相邻的基站通过该机构借用实际通信资源向终端发出转移命令。所述机构缺乏适应性并且要求基站间的协同以及网络基础结构中的无线电资源分配的动态方案。

而且，用户数据流可以包含与业务混合的控制信息，尤其是来自 OSI 模型（网络、传输或应用）的较高层的控制信息。比保护业务数据更多地保护控制或信令信息也是切合实际的，但并不被当前系统所允许。

发明内容

本发明的一个目标是提出一种满足上述要求的方法。

因此本发明提出了一种基于至少一条流向无线电通信站的数据流传送无线电信号的方法，该方法包括以下步骤：

- 分别处理，在无线电链路控制块中包含指定类型的信息的第 1 数据单元和不包含指定类型的信息的第 2 数据单元；
- 将所述数据单元提供给媒体访问控制块，该控制块沿着第 1 专用传输信道发出第 1 数据单元，并且沿至少一条第 2 专用传输信道发出第 2 数据单元；
- 将由沿所述专用传输信道发出的数据单元提供给编码和多路复用块以形成至少一条属于一条专用实际信道的符号流；以及
- 将每条符号流提供给无线电发送块，

并且其中控制编码和多路复用块和/或无线电发送块以沿第 1 专用传输信道提供比沿第 2 专用传输信道更多的抗噪保护。

所述指定类型的信息最好是关于信令协议的信息，而所述“第 2 数据单元”最好包含用户数据。

可以使用几种处理方法区分提供给各种传输信道的抗噪保护间的差异。从而能够控制所述编码和多路复用块应用在第 1 专用传输信道中比在第 2 专用传输信道中表现出更高的冗余度的信道编码。

在一个有利的实施例中，控制所述编码和多路复用块以形成与基于所述第 1 专用传输信道的一条第 1 专用实际信道相关的一条第 1 符号流，并且形成与基于至少一条第 2 专用传输信道的一条第 2 专用实际信道相关的至少一条第 2 符号流。

因此，可以这样控制无线电发送块以使得所发送的无线电信号具有沿第 1 专用实际信道的第 1 分量和沿第 2 专用实际信道的第 2 分量，并且所述第 1 分量比所述第 2 分量具有更大的发送功率。当通过扩展频谱技术多路复用所述专用物理信道时，另一可能性是控制所述编码和多路复用块以及无线电发送块以使得第 1 符号流比第 2 符号流具有更小的符号比特速率，并且所述第 1 专用实际信道比所述第 2 专用实际信道与更高的扩展因子相关联。

又一可能性是尤其当以宏观差异方式操作时，即当终端同时与多个基站通

信时（见 WO 00/38642），利用在某些无线电通信终端中提供的多个接收机的好处。在后一种情况中，当准备第 1 和第 2 符号流以提供给不同的基站中的无线电发送块时，可以从至少两个基站发送无线电信号，以形成沿不同传输路径发送的无线电信号，所述无线电发送块被分配于所述基站中。

在本发明的一个实施例中，所述无线电链路控制块分别接收属于控制平面的第 1 数据流以及属于用户平面的至少一条第 2 数据流，其中从第 1 数据流形成第 1 数据单元并且从第 2 数据流形成至少一些第 2 数据单元。然后所述指定类型的信息可以包括无线电资源控制信息和/或移动管理信息和/或呼叫控制信息。

在另一实施例中，所述无线电链路控制块接收属于用户平面的数据流，其中从所述数据流形成数据单元，而根据对所述流的分析区分第 1 和第 2 数据单元。

本发明的其它方面涉及无线电通信系统的接入网络以及无线电通信终端，其中包括无线电链路控制块、媒体访问控制块、编码和多路复用块以及无线电发送块，并且将安排它们以实现上文所描述的发送无线电信号的方法。

附图说明

参考附图，在下面的非限制性的示范实施例中，本发明的其它特点和优点将变得显而易见，附图中：

- 图 1 是本发明可以适用的 UMTS 网络图；
- 图 2 是显示 UMTS 网络的无线电接口上使用的通信协议的层结构的图；
- 图 3 是网络的基站的编码和多路复用块的原理图；
- 图 4 是基站的无线电发送块的原理图；
- 图 5 是说明用于可用于网络的蜂窝区的分开的信道的一组编码的图；
- 图 6 是根据本发明的示例性接入网络的部分原理图；
- 图 7 是根据本发明的示例性无线电通信终端的部分原理图。

具体实施方式

下面描述了应用于以 FDD（频分复用）模式操作的 UMTS 网络的本发明。图

1 显示了这样的 UMTS 网络的结构。

属于核心网络 (CN) 的移动服务切换器 10 一方面与一个或多个固定网络 11 链接, 并且另一方面通过所谓的 *Iu* 接口与控制设备 12 或 RNC (“无线网络控制器”) 链接。每个 RNC 12 通过所谓的 *Iub* 接口与一个或多个基站 13 链接。分布于网络所覆盖的区域上的基站 13 能够通过无线电与被称为 UE (“UMTS 设备”) 的移动终端 14、14a、14b 通信。可以把基站集中在一起以形成被称为 “节点 B” 的节点。某些 RNC 12 可以进一步通过所谓的 *Iur* 接口彼此通信。所述 RNC 与所述基站形成了被称为 UTRAN (“UMTS 陆基无线电接入网络”) 的接入网络。

如由 3GPP (第 3 代伙伴计划) 1999 年 10 月公布的 3G TS 25.301 技术说明书 “Radio Interface Protocol” 3.2.0 版本中描述的那样, 所述 UTRAN 包括用于提供无线电接口上所需的链接的 OSI 模型的层 1 和层 2 的单元 (被称为 *Uu*), 以及属于层 3 的无线电资源控制 (RRC) 块 15A。从较高层可以看出, 所述 UTRAN 仅作为 UE 和 CN 间的中继。

图 2 显示了属于 UTRAN 和 UE 的 RRC 块 15A、15B 以及较低层块。在每端处, 层 2 被再分成无线电链路控制 (RLC) 块 16A、16B 以及媒体访问控制 (MAC) 块 17A、17B。层 1 包括编码和多路复用块 18A、18B。无线电块 19A、19B 适合来自块 18A、18B 提供的符号流的无线电信号的传输以及另一方向中的所述信号的接收。

有各种使对应于图 2 的协议结构适应于对应于图 1 的 UTRAN 的硬件结构的方法, 并且一般来说可以根据信道的类型采用各种体系结构 (见 3GPP 2000 年 1 月公布的 3.1.0 版本的 3G TS 25.401 技术说明书 “UTRAN Overall Description” 中的第 11.2 节)。所述 RRC、RLC 和 MAC 块位于 RNC 12 中。当包含若干 RNC 时, 能够用适当的 *Iur* 接口上的交换协议在这些 RNC 之间分配 MAC 子层, 所述协议例如 ATM (“异步传输模式”) 和 AAL2 (“ATM 自适应层编号 2”)。还可以在 *Iub* 接口上使用这些相同的协议用于 MAC 子层和层 1 间的交换。在宏观差异方式的交换期间, RNC 能够包括涉及宏观差异功能的层 1 部分。

层 1 和层 2 每个都由 RRC 子层控制, 在 3GPP 1999 年 10 月公布的 3.1.0 版本的 3G TS 25.331 技术说明书 “RRC Protocol Specification” 中描述了

所述 RRC 子层的特点。所述 RRC 块 15A、15B 监督无线电接口。而且，与对应于层 3 产生的用户数据的处理的“用户平面”不同，它根据“控制平面”处理要被发送至远程站的流。

在 3GPP 1999 年 10 月公布的 3.1.2 版本的 3G TS 25.322 技术说明书“RLC Protocol Specification”中描述了所述 RLC 子层。在发送方向中，RLC 块 16A、16B 根据各自的逻辑信道接收由层 3 产生的服务数据单元（RLC-SDU）组成的数据流。块 16A、16B 的 RLC 模块与每个逻辑信道相关联以将流的 RLC-SDU 单元分割成定址于 MAC 子层并包含可选的 RLC 首部的协议数据单元（RLC-PDU）。在接收方向中，RLC 模块从接收自 MAC 子层的数据单元相反地进行逻辑信道的 RLC-SDU 单元的重装配。

在 3GPP 1999 年 10 月公布的 3.1.0 版本的 3G TS 25.321 技术说明书“MAC Protocol Specification”中描述了所述 MAC 子层。它将一条或多条逻辑信道映射成一条或多条传输信道（TrCH）。在发送方向中，MAC 块 17A、17B 能够将一条或多条逻辑信道多路复用成一条传输信道。在这样的传输信道上，所述 MAC 块 17A、17B 发出连续的传送块 TrBk，每个块包括可选的 MAC 首部以及由相关的逻辑信道产生的 RLC-PDU 单元。

对于每条 TrCH，RRC 子层向 MAC 子层提供传输格式集（TFS）。一个传输格式包括等于 10、20、40 或 80ms 的传输时间间隔（TTI）、传送块大小、传送块组大小以及定义要由层 1 应用于 TrCH 的用于检测和校正传输差错的保护方案的参数。根据逻辑信道或与 TrCH 相关的信道上的当前比特速率，MAC 块 17A、17B 从 RRC 子层分配的 TFS 中选择一传输格式，并且在每个 TTI 中发出一组遵循所选择的格式的传送块，同时向层 1 指示此格式。

层 1 可以在一条给定的实际信道上多路复用若干条 TrCH。在这种情况下，RRC 子层向实际信道分配传输格式组合集（TFCS），并且 MAC 子层从该 TFCS 中动态地选择一个传输格式的组合，从而定义将用于各种多路复用的 TrCH 的传输格式。

UMTS 使用扩展频谱 CDMA 技术，即由被称为“码元”的采样组成的扩展编码多路复用被传送的符号，该扩展编码的速率（在 UMTS 的情况下是 3.84 Mchip/s）大于被发送的符号的速率。所述扩展编码区分各种实际信道 PhCH，

这些实际信道重叠于由载波频率组成的相同的传输资源上。扩展编码的自相关和互相关特性使接收机能够分开所述 PhCH 并由此提取预期的符号。对于下行链路上的 FDD 模式中的 UMTS，向每个基站分配扰频编码，并且通过相互正交的信道编码（“信道化编码”）区分基站使用的各种实际信道。基站还能使用若干互相正交的扰频编码。在上行链路上，基站使用扰频编码以分开发送 UE，并且可能使用信道编码以分开从同一 UE 产生的实际信道。对于每条 PhCH，全部扩展编码是信道编码和扰频编码的产物。扩展因子（等于码元速率与符号速率的比）是介于 4 和 512 之间的 2 的幂。作为要在 PhCH 上被传送的符号的比特速率的函数选择此因子。

以在基站使用的载波频率上一个接一个的 10ms 帧组织各种实际信道。每个帧被再分成 666 μ s 的 15 个时隙。每个时隙能够载送一条或多条实际信道的重叠成分，包括普通信道和专用实际信道（DPCH）。对于 FDD 模式中一个时隙，所述来自 DPCH 的贡献成分：

- 放置于所述时隙结尾的若干导频符号。为接收机先验所知，这些符号允许接收机获得同步并估计用于解调信号参数；
- 放置于所述时隙起始处的传输格式组合指示符（TFCI）；该 TFCI 从 MAC 子层产生；
- 要由反向链路上的接收机使用的传输功率控制（TPC）信息；该命令从使用从 RRC 子层产生的伺服控制参数的层 1 功率控制模块产生；
- 放置于所述 TPC 域的任意一端的以 DATA1 和 DATA2 表示的两个数据域。

从而能够把所述 DPCH 看作包括对应于 TFCI、TPC 和 PL 域的专用实际控制信道或 DPCCH，以及对应于 DATA1 和 DATA2 域的专用实际数据信道或 DPDCH。

对于同一通信，建立对应于不同信道编码的若干 DPCH 是可能的，这些 DPCH 的扩展因子可以相同或不同。尤其当一条 DPDCH 不足以提供应用所需的传输速率时会遇到这种情况。下文中，Y 表示等于或大于 1 的被用于一个方向中的同一通信的实际信道的数目。

而且，所述同一通信能够使用一条或多条传输信道。例如经多路复用的 TrCH 被用于多媒体传输，其中要被同时传送的不同类的信号要求不同的传输特性，尤其是关于防止传输差错。而且，为了表示一给定信号（如音频），某些

编码器可以发出具有不同感性重要性并因此要求不同保护程度的多条符号流。然后使用多条 TrCH 传输这些各种符号流。下文中， X 表示等于或大于 1 的被用于在上述 Y 实际信道上的给定通信的传输信道的数目。

对于每条传输信道 i ($1 \leq i \leq X$)，所述 TTI 由 F_i 个连续帧组成，其中 $F_i=1, 2, 4$ 或 8 。一般地，必须接收的由传输信道传送的信号的延迟越短，使用的 TTI 就越短。例如，10ms 的 TTI ($F_i=1$) 将被用于电话应用，而 80ms 的 TTI ($F_i=8$) 将被用于数据传输应用。

在 3GPP 1999 年 10 月公布的 3.0.0 版本的 3G TS 25.212 技术说明书“Multiplexing and channel coding(FDD)”中详细描述了 Y 个 PhCH 上的 TrCH 发出的信息符号的 X 流的编码和多路复用。

在传输方向中，块 18A、18B 多路复用与用于通信的 X 个 TrCH 有关的流 a_i ($1 \leq i \leq X$)，以形成被称为编码的合成传输信道或 CCTrCH，该信道随后被再分割成一条或多条实际信道 PhCH# j ($1 \leq j \leq Y$)，在这些信道上发送分别由 r_j 表示的已同步的符号流。

根据图 3 描述了从 UTRAN 到 UE 传输方向的编码和多路复用块 18A。为上行链路提供了类似的结构（见 3G TS 25.212 说明书）。具有下标 i 的参考符号指明了属于 TrCH i ($1 \leq i \leq X$) 的单元，具有下标 j 的参考符号指明了属于 PhCH j ($1 \leq j \leq Y$) 的单元，以及无下标的参考符号属于对 CCTrCH 级上的每个帧进行的操作。

由 MAC 块 17A 将传输格式的特征提供给编码块 20 _{i} 。要在每条 TRCH i 上传送的流 a_i 由连续的 TrBk 组成。模块 21 _{i} 通过添加用于检测任何传输差错的循环冗余校验和 (CRC) 来完成每个 TrBk。然后通过模块 22 _{i} 级联和/或分割 TrBk b_j 为信道编码 23 _{i} 的输入形成适当大小的块 o_i 。

对于传输信道 i 的每个 TTI，所述信道编码 23 _{i} 输出 E_i 个以 $c_{i,m}$ ($1 \leq m \leq E_i$) 表示的经编码的比特的序列 c_i 。模块 23 _{i} 可以应用两种类型的纠错编码：

- 速率为 1/2 或 1/3 并且约束长度 $K=9$ 的卷积编码；
- 用于要求最低差错率的应用的速率为 1/3 的 turbo 编码。

速率匹配模块 24 _{i} 删除（截去）或重复序列 c_i 的比特以将 TrCH 的比特速率与给定扩展因子的一条 PhCH 或多条 PhCH 上允许的全局比特速率相匹配。

以传输格式定义信道编码和速率匹配的 CRC 参数。

在一给定帧中，专门用于通信的各种 TrCH 的周期可以具有固定位置（在下述的帧内交错之前）或可变位置。在固定位置情况下，必须通过模块 25_i 向由模块 24_i 发出的序列 g_i 添加一个或多个有标记的符号，这些符号被称为 DTX（“不连续传输”）比特并且不会被传送。

交错模块 26_i 对由模块 25_i 发出的序列 h_i 进行排列置换，目的在于将关于所述 TTI 的符号分布于其所覆盖的 F_i 个帧上。所述交错在于连续地将序列 h_i 的符号写入包含 F_i 个列的矩阵的行，置换所述矩阵的列，以及然后逐列读取该矩阵中的符号以形成以 q_i 表示的序列。然后模块 27_i 将序列 h_i 截断成对应于置换后的交错矩阵的 F_i 个列的 F_i 个连续符号段，并且分别将这些段分配给所述 TTI 的 F_i 个帧，为每个帧和每条 TrCH_i ($1 \leq i \leq X$) 形成一以 f_i 表示的序列。

通过对 CCTrCH 形成 S 个符号的序列 s 的模块 28，多路复用为通信的各种 TrCH 产生的序列 f_i ($1 \leq i \leq X$)，即一个接一个的放置。在专门用于通信的各种 TrCH 的周期具有可变位置的情况下，必须通过模块 29 向序列 s 附加一个或多个 DTX 比特。

然后，模块 30 将模块 29 发出的序列 w 截断成 Y 段连续符号 U_1 、 U_2 、...、 U_v ，并且分别将这些段分配给 Y 个 PhCH，为每条 PhCH j ($1 \leq j \leq Y$) 形成一以 u_j 表示的序列。交错模块 31_j 对序列 u_j 进行排列置换，目的在于将当前帧中的符号分布于通信使用的 Y 个 PhCH 上。所述交错在于连续地将序列 u_j 的符号写入包含 30 个列的矩阵的行，对所述矩阵的列改变序列，以及然后逐列读取该矩阵中的符号以形成以 v_j 表示的 U_j 个符号的序列。

最后实际信道映射模块 32_j 将序列 v_j 的连续符号分布于当前帧的时隙的 DATA1 域和 DATA2 域中。所述模块 32_j 进一步通过向 DPCCH 的 PL 域、TFCI 域和 TPC 域插入适当的信令比特来完成块 18A 发出的符号流 r_j 。

图 4 说明了基站 13 或 UE 14 的通过 CDMA 技术多路复用 PhCH 的无线电传输块 19A、19B 的结构。要在 PhCH j 上被传送的信息通过信道编码 CC_j 形成第 1 扩展的对象。

所述信道编码 CC_j 是正交可变扩展因子 (OVSF) 编码。它们从与图 5 中所示的编码树相同的一组编码中选择。每个编码 $c_{SF,i}$ ($1 \leq i \leq SF$) 是一 SF 个码元的

序列，每个码元的值为 ± 1 ，并且 $SF=2^{L-k}$ ，其中 L 是正整数（在UMTS的情况下等于8）并且 k 是 $0 \leq k \leq L$ 的整型变量。所述编码树如下定义：

$$\begin{aligned} c_{1,1} &= (1), \\ c_{2,SF,2i-1} &= (c_{SF,i}, c_{SF,i}), \\ c_{2,SF,2i} &= (c_{SF,i}, -c_{SF,i}). \end{aligned}$$

所述信道编码 $c_{SF,i}$ 的码元以 $D=3.84\text{Mchip/s}$ 的速率调制符号流，其速率是 $D/SF=2^{k-L} \cdot D$ ，即扩展因子等于 $SF=2^{L-k}$ 。所述的符号是复合符号，每个包括分别对应于I通路和Q通路的两个有符号的比特（值为 ± 1 ）。

由RRC子层分配所述信道编码。选择经分配的编码使其对一发射机完全正交。参考图5的编码树，具有相同扩展因子的两个编码常常是正交的，其逐码元之和为0。如果两个带有扩展因子 2^{L-k} 和 $2^{L-k'}$ 的编码在分别用速率 $2^{L-k} \cdot D$ 和 $2^{L-k'} \cdot D$ 调制任何两个有符号的比特序列之后，产生的码元序列是正交的，那么所述两个编码也是正交的。参考图5的树排列，这就相当于是指当且仅当两个信道编码不属于树的同一分支（从根 $c_{1,1}$ 到叶子 $c_{L,i}$ ）时，它们是正交的。RRC子层进行的编码选择全部遵循此约束条件：发射机同一时刻使用的信道编码组 CC_j 中两个编码不会出现在同一分支上。这就允许接收机区分与其有关的信道。

所述RRC子层为由编码和多路复用块18A、18B形成的每个PhCH j 提供要被使用的信道编码的扩展因子 SF_j 和索引 i_j 。块19A、19B的发生器 39_j 将此编码 $CC_j = c_{SF_j, i_j}$ 供给调制在相应的实际信道上发送的复合符号的乘法器 40_j 。于是在41处对经如此调制的符号序列求和以组合多路访问信道。

在加法器41之前（乘法器 40_j 的上游或下游），另一个乘法器 42_j 通过应用由功率控制模块 43_j 以反向链路上DPCCH中返回的命令 TPC_j 的功能确定的增益 $P(j)$ 加权每条PhCH j 的贡献。根据3GPP 1999年12月公布的3.1.1版本的3G TS 25.214技术说明书“Physical layer procedures(FDD)”中描述的伺服控制过程，在信号干扰比(SIR)的接收机估计并与RRC子层给出的目标值 $SIR_{\text{target},j}$ 比较之后获得这些命令 TPC_j 。

在44处，使加法器41发出的复合信号与发生器45提供的扰频编码SC相乘。除了基站使用几种扰频编码的情况之外，所述编码SC被同样地用于所有CDMA信道。

在乘法器 44 的输出处，由调制器 46 处理复合基带信号，所述调制器执行脉冲整形以及四状态相位调制（QPSK）以形成在 Uu 接口上发送的无线电信号。

块 19A、19B 的接收部分将拾波并放大的无线电信号转换成基带，然后使其与扰频编码以及与要被处理的每条 PhCH 的信道编码 CC_j 相乘。将如此恢复的估计符号流提供给进行图 3 所述的双重操作的信号分离和解码操作的块 18A、18B，从而重建关于 TrCH 所估计的 TrBk。当以宏观差异方式操作时，进行沿不同路径接收之后估计的 TrBk 的组合以获得宏观差异增益。MAC 块 17A、17B 接着从传输信道进行逻辑信道信号分离，然后 RLC 块 16A、16B 重汇编用于较高层的数据流。

图 6 图解地示出了根据本发明的一个实施例的关于向 UE 发送专用信息的 UTRAN 实体。将要注意到对于上行链路可以采用类似的组织结构。在所提供的例子中，控制平面包括用于分别向 UE 的相应 RCC 实体发送呼叫控制信息（CC）、移动管理信息（MM）以及无线电资源控制消息（RR）的 3 条逻辑信道，并且用户平面包括 2 条用于发送用户信息的逻辑信道。RRC 块 15A 控制 RLC 块 16A 为每条逻辑信道创建 RLC 模块 160 实例。

除了其它没有示出的功能，对于与相关的 UE 有关的专用信道，MAC 块 17A 包括信道切换模块 170 以及传输格式组合选择模块 171。如块 172、173 图解所示，所述 RRC 块控制模块 170 多路复用在第 1 专用传输信道 TrCH 1 上控制平面的逻辑信道，以及在截然不同的专用传输信道 TrCH 2 上用户平面的逻辑信道。通过观察与传输信道相关的逻辑信道上的比特速率，模块 171 从 RRC 块 15A 提供的 TFCS 中选择适当的传输格式组合，并且向层 1 发出相应的指示符 TFCI。

对于每个组合，由 RRC 块 15A 选择的 TFCS 能够在应用于 TrCH 1 的信道编码上施加比在应用于 TrCH 2 的信道编码上更高的冗余度。例如，能向 TrCH 1 分配 turbo 编码，而向 TrCH2 分配卷积编码。在速率匹配和/或 CRC 级上也可以实现区分。

所述 RRC 块 15A 进一步控制编码和多路复用块 18A，这样使用两条实际信道（PhCH 1 和 PfCH 2）分别发送从两条专用 TrCH 发出的数据。这两条 PhCH j 被链接到无线电块 19A，所述 RRC 块 15A 将要被使用的信道编码的参数 SF_j, i_j 提供给块 19A。

通过对信令信息和用户数据提供不同的专用实际信道，增加对信令信息的噪声强壮性而有效地管理无线电资源是可能的。所述 RRC 子层尤其能够向载送信令信息的 PhCH 1 比向载送用户数据的 PhCH 2 分配更高的扩展因子，后一条信道具有较高的符号比特速率。通过使用单条 PhCH，相同信息的发送将要求分配较小扩展因子的信道编码，即较接近于图 5 的编码树的树根，从而调动较多的编码资源（例如，在图 5 中可以看出向具有较高全局比特速率的单个 PhCH 分配编码 $c_{2,1}$ 没有分别向信道 PhCH 1 和 PhCH 2 分配编码 $c_{8,1}$ 和 $c_{4,2}$ 有效，从而使编码 $c_{8,2}$ 能为另一用户使用）。

如果基站缺乏信道编码，向其分配新的扰频编码是可能的。

所述 RRC 子层能够通过调整下行链路目标控制值 $SIR_{target,1}$ 、 $SIR_{target,2}$ ，控制关于信令信息的增强的对噪声强壮性。由于 $SIR_{target,1} > SIR_{target,2}$ ，经过上行链路上返回的命令 TPC_1 和 TPC_2 ，所述伺服控制在 PhCH 1 上比在 PhCH 2 上获得更高的传输功率。从干扰的观点看，仅在 PhCH 1 上增加传输功率比在载送同量信息的单条 PhCH 上增加传输功率更好。

作为备择，或另一方面，所述 UTRAN 的块 15A 能够直接调整信道 PhCH 1 和 PhCH 2 的功率电平，而不是通过使用参数 SIR_{target} 的伺服控制回路。

在宏观差异方式中，从至少两个基站 13 向 UE 发送无线电信号。可以把层 1 看作在这些基站（或节点 B）间分配。服务 RNC 能够通过直接将 TrCH 1 并因此将 PhCH 1 接到具有较好质量的无线链路的基站，以及将 TrCH 2/PhCH 2 接到存在一链路的另一基站，控制所述关于信令信息的增强的对噪声强壮性。然后使用 UE 中所提供用于支持宏观差异方式的多个接收机，放弃该方式，来接收沿不同传输路径的信息。

图 7 图解地示出了根据本发明的一方面的一个实施例的关于向 UTRAN 发送专用信息的底层实体。将要注意到对于下行链路可以采用类似的组织结构。为了简化例子，考虑用户平面的单条逻辑信道的处理，该逻辑信道从层 3 接收 IP 数据报。所述数据报流携带与用户数据混合的控制信息。

所述 RRC 块 15B 控制 RLC 块 16B 为逻辑信道创建 RLC 模块 161 实例，并且该模块 161 在分段时执行包含指定类型（例如控制）信息的第 1 数据单元 RLC-PDU 和不包含指定类型信息的第 2 数据单元 RLC-PDU 间的区分。例如，所

述模块 161 通过设置于每个 RLC-PDU 单元的 RLC 首部中的标志或通过两层间的通信原语的参数，分析空中的入射流并用信号通知 MAC 子层哪些是第 1 和第 2 RLC-PDU 单元。

除了其它没有示出的功能，MAC 块 17B 包括信道切换模块 175 和传输格式组合选择模块 176。如块 177 图解所示，所述 RRC 块控制模块 175 将用户平面的逻辑信道分离成两个不同的专用传输信道 TrCH 1 和 TrCH 2。TrCH 1 接收第 1 RLC-PDU 单元，而 TrCH 2 接收第 2 RLC-PDU 单元。根据连同每个 RLC-PDU 单元（首部或原语）的模块 161 提供的指示进行所述分离。通过观察两条专用传输信道上的比特速率，模块 176 从 RRC 块 15B 提供的 TFCS 间选择适当的传输格式组合，并且向层 1 发出相应的指示 TFCI。

对于每个组合，由 RRC 块 15B 选择的 TFCS 能够在应用于 TrCH 1 的信道编码上施加比在应用于 TrCH 2 的信道编码上更高的冗余度。例如，能向 TrCH 1 分配 turbo 编码，而向 TrCH2 分配卷积编码。在速率匹配和/或 CRC 级上也可以实现区分。

所述 RRC 块 15B 进一步控制编码和多路复用块 18B，这样在单个实际信道上多路复用两条 TrCH。该 PhCH 被链接到无线电块 19B，所述 RRC 块 15B 将要被使用的信道编码的参数 SF，i 提供给块 19B。

在图 7 的例子中，其中在同一实际信道上组合专用传输信道，由 RRC 子层定义的并由 MAC 子层选择的传输格式产生噪声抗扰度的区别。当然，使用图 6 所述的使用若干 PhCH 的类似处理也是可能的。

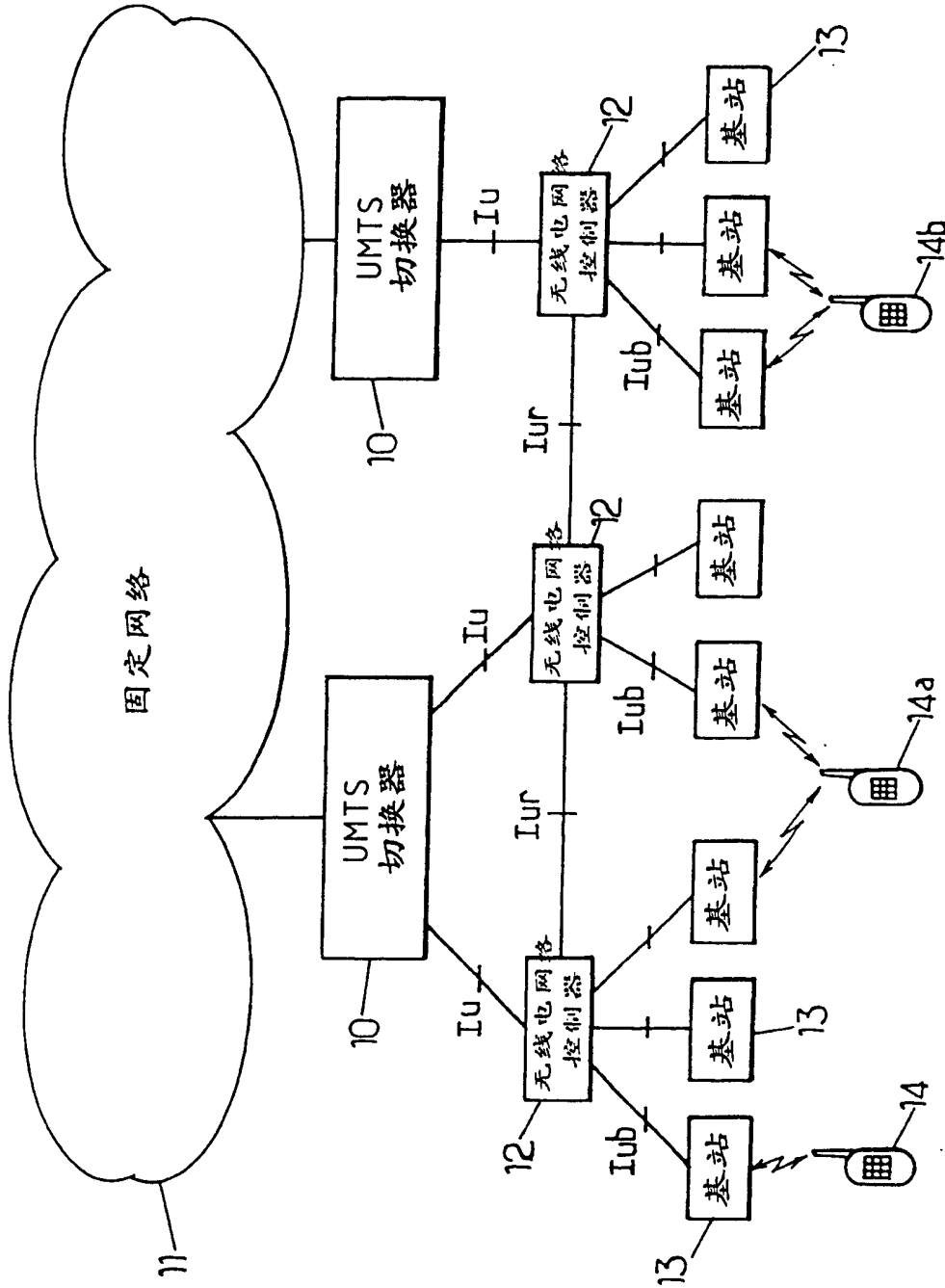
RLC 子层进行的流分析包括检验 IP 数据报中包含的一个或多个首部，使识别包含所需信息的经分段的数据单元变得可能。该信息的性质取决于较高层中使用的协议、所支持的应用、蜂窝网操作者的选择等等。

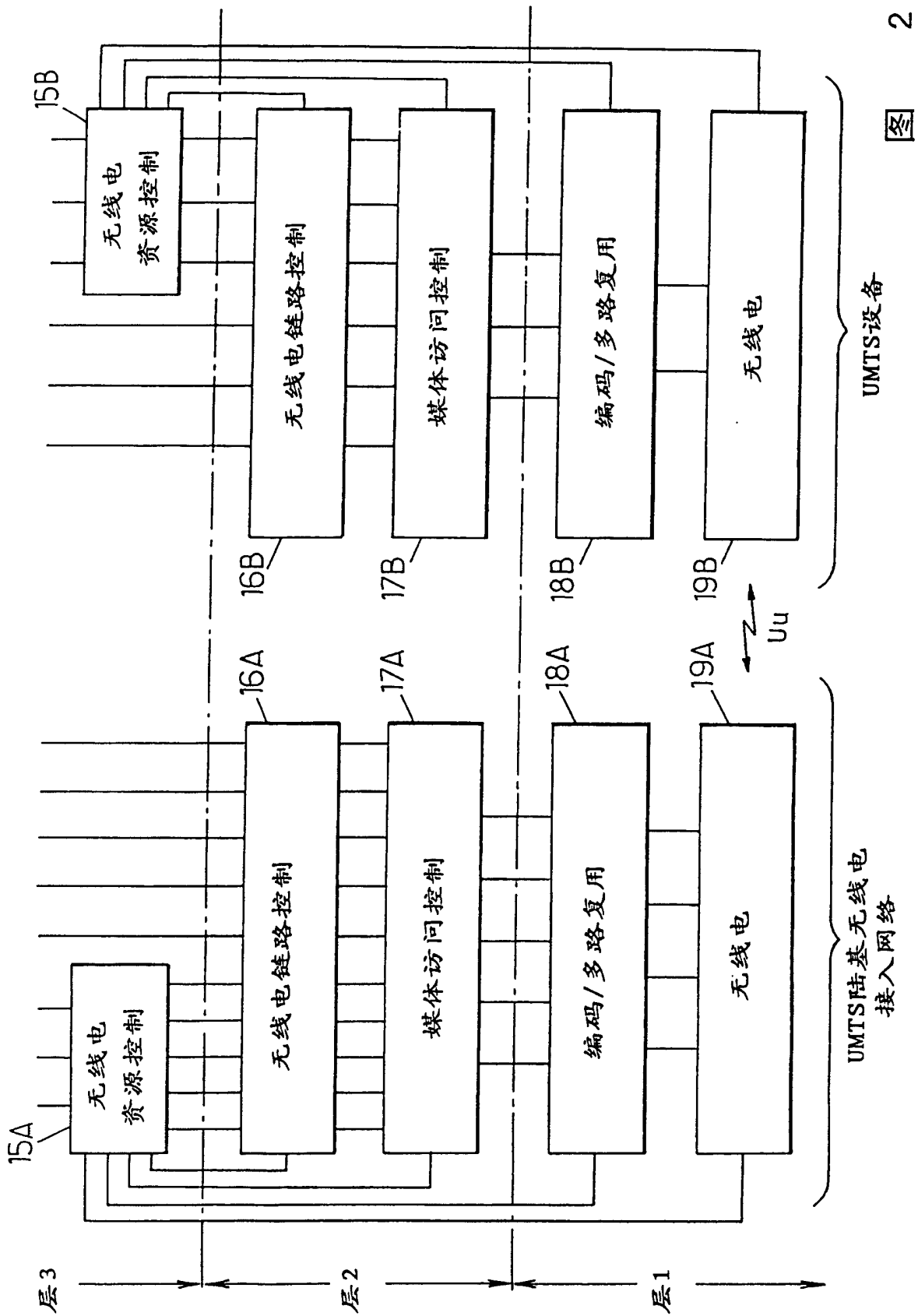
例如所述区别可以基于：

- 每个 IP 数据报的服务域类型 (TOS)，尤其是所谓的“可靠性标志”，从而可能帮助比其它数据报更多地保护某些数据报。对于 IP 首部的说明，见 1981 年 9 月因特网工程任务组 (IETF) 公布的 Internet 标准 (草案) (RFC) 791 “Internet Protocol”；
- 包含于每个数据报的 IP 首部中的协议类型，从而使比根据尤其用于传

输诸如 UDP (“User Datagram Protocol” , RFC 768, IETF, 1980 年 8 月) 的用户数据的协议而发送的其它信息更多地保护诸如那些属于 ICMP 协议 (“Internet Control Message Protocol” RFC 792, IETF, 1981 年 9 月) 或 RSVP 协议(“Resource ReSerVation Protocol (RSVP) ”, RFC 2250, IETF, 1997 年 9 月) 的控制信息成为可能。从而可能确保在无线电接口上以最佳条件发送重要信息, 如使用期限 (TTL) 期满的指示或某些数据报的错误目的地址的指示;

- 诸如 TCP (“Transmission Control Protocol” , RFC 793, IETF, 1981 年 9 月) 的传输层协议首部。从而可能确保在无线电接口上以最佳条件发送所述传输协议的重要信息 (例如肯定应答或复位消息)。TCP 使用较长超时 (几秒), 这样此信令信息的保护能相当地改进所述协议的有效性;
- 应用层协议首部。例如这使得支持关于网页浏览 (HTTP 协议, “Hypertext Transfer Protocol” , RFC 1945, IETF, 1996 年 5 月) 的网络管理应用 (SNMP 协议, “A Simple Network Management Protocol (SNMP) ” , RFC 1157, IETF, 1990 年 5 月) 或文件传输应用 (FTP 协议 “File Transfer Protocol (FTP) ” , RFC 959, IETF, 1985 年 10 月) 成为可能。如果在层 4 中使用 TCP, 可以在 TCP 首部找到应用协议的指示。如果在层 4 中使用 UDP, 该指示存在于数据部分。在诸如基于 IP 的电话的实时应用中, 另一例子在于与编码的实时信号相比支持控制信息, 即与 RTP 协议 (见 “RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications” , RFC 1889, IETF, 1996 年 1 月) 相比支持 RTPC 协议。





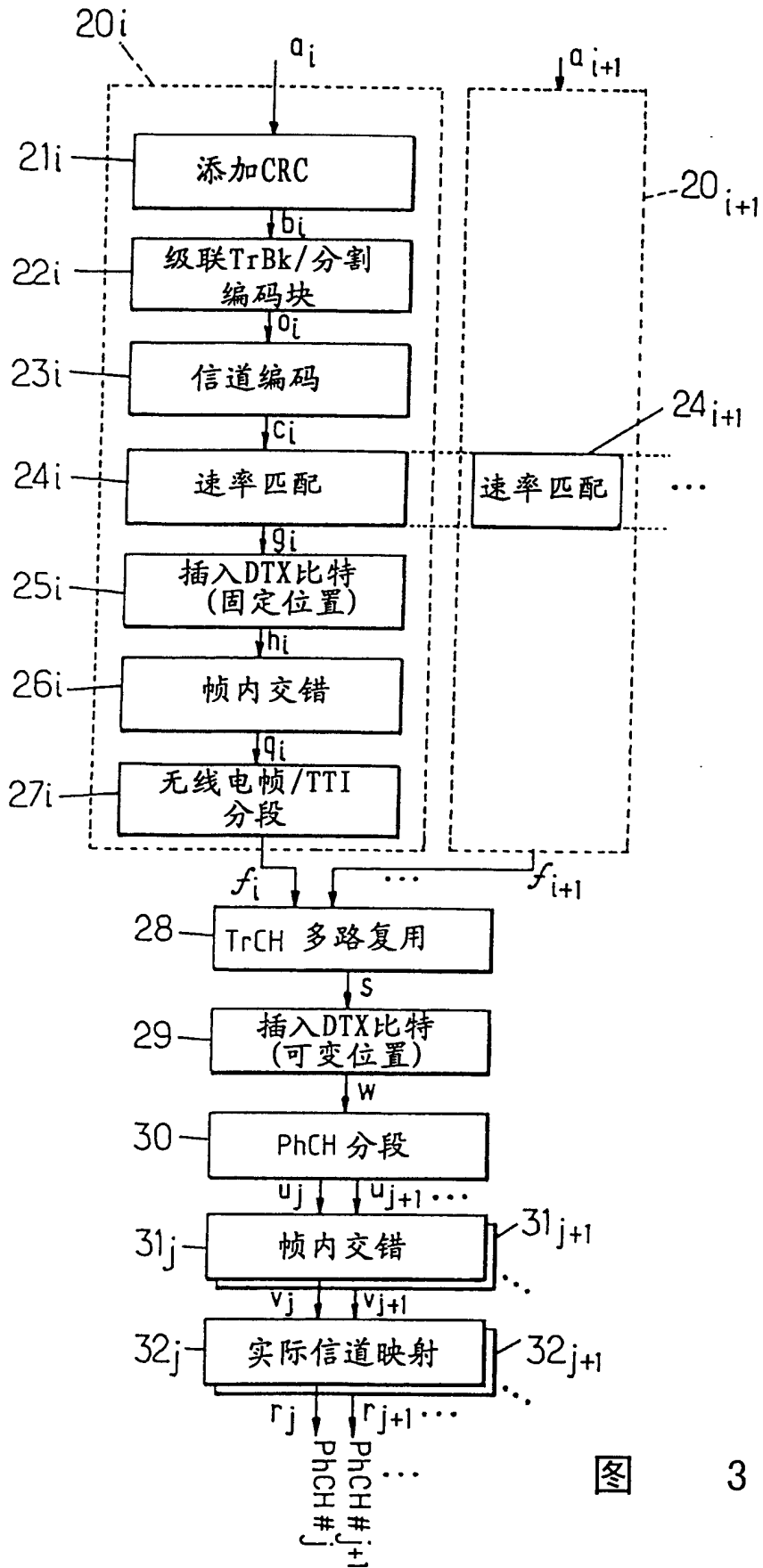


图 3

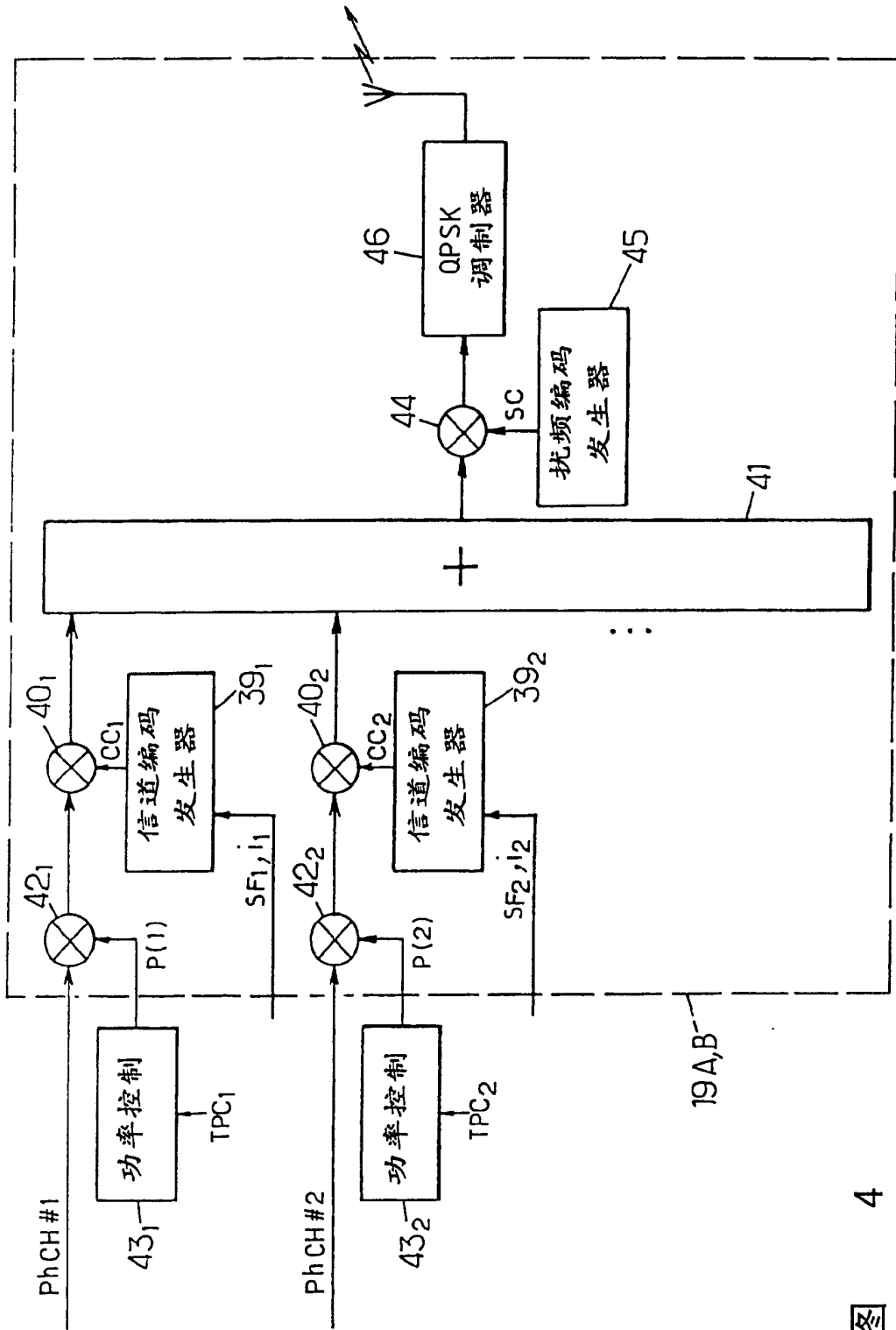


图 4

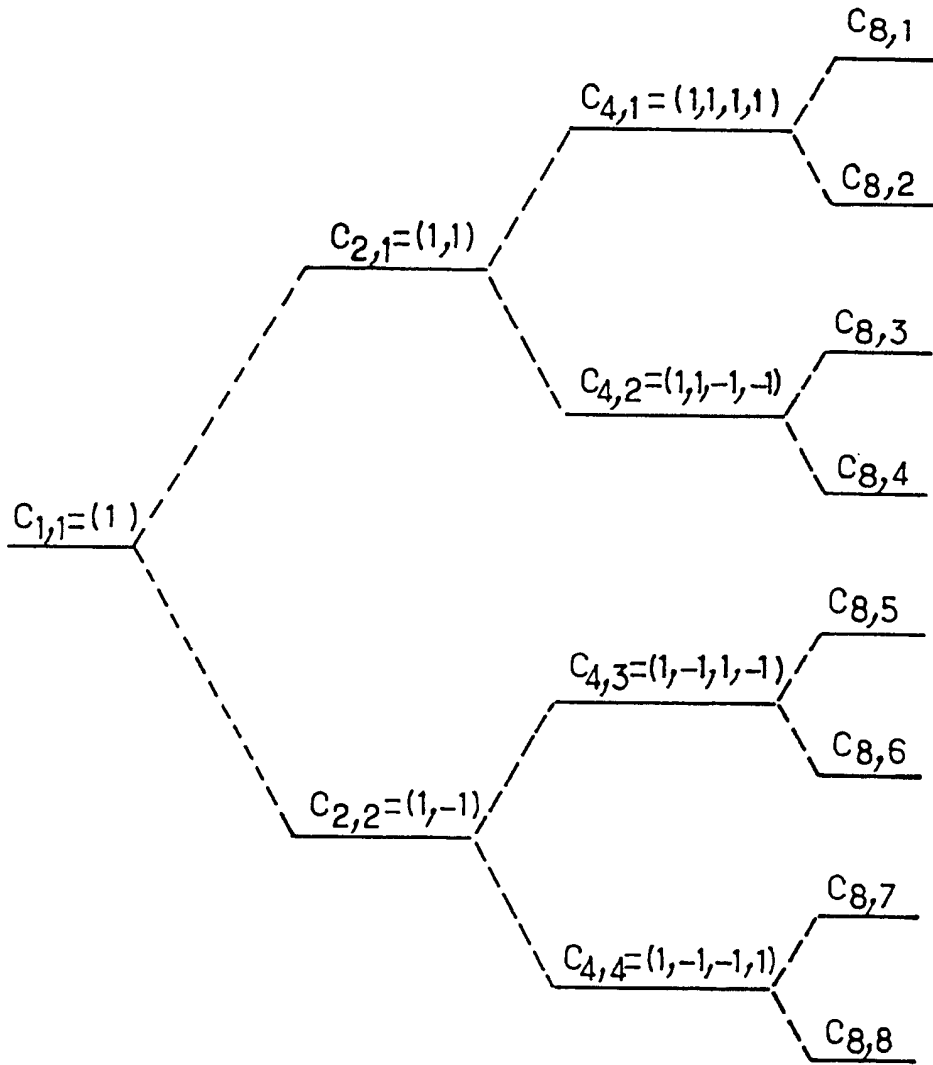


图 5

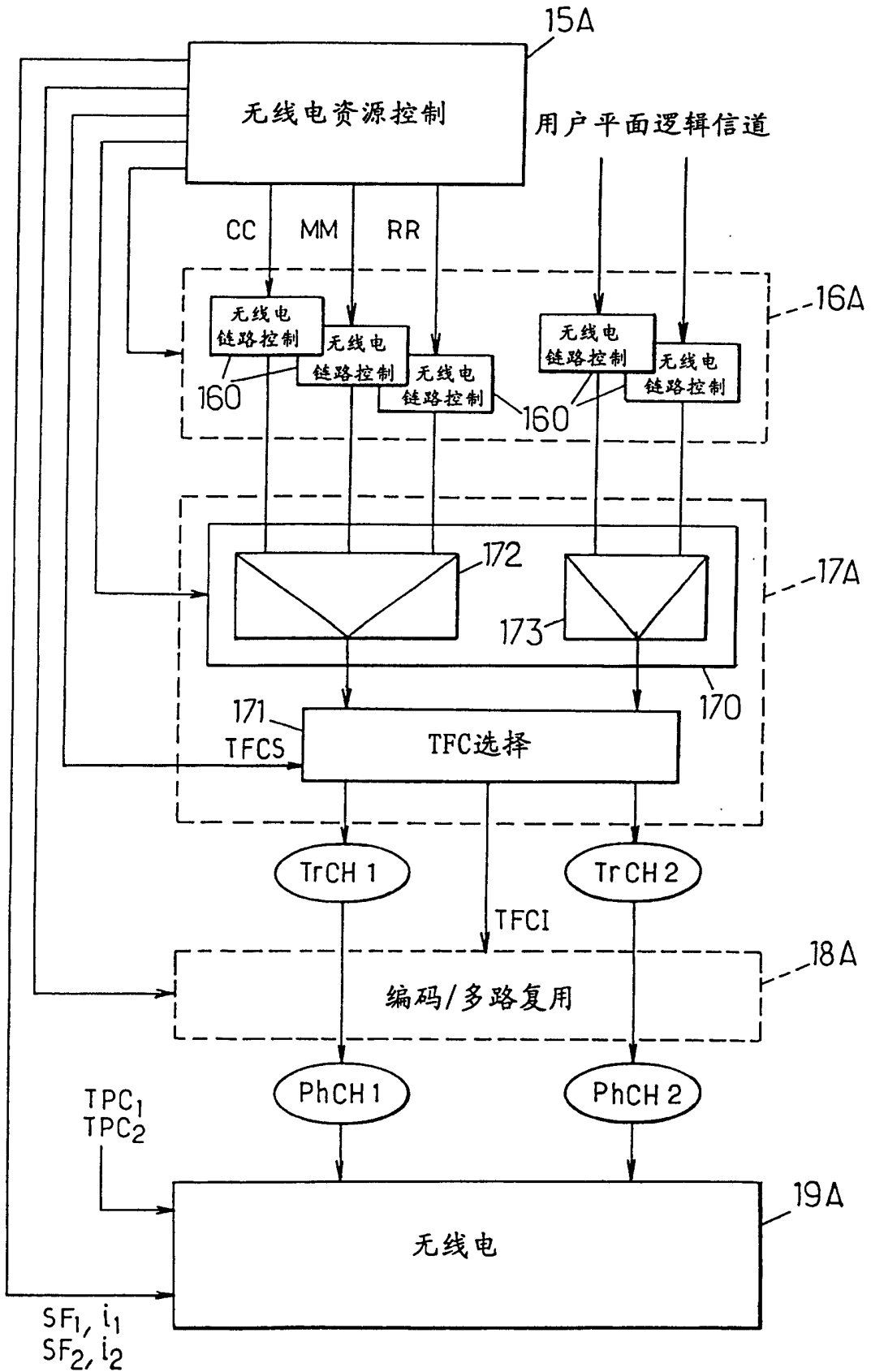


图 6

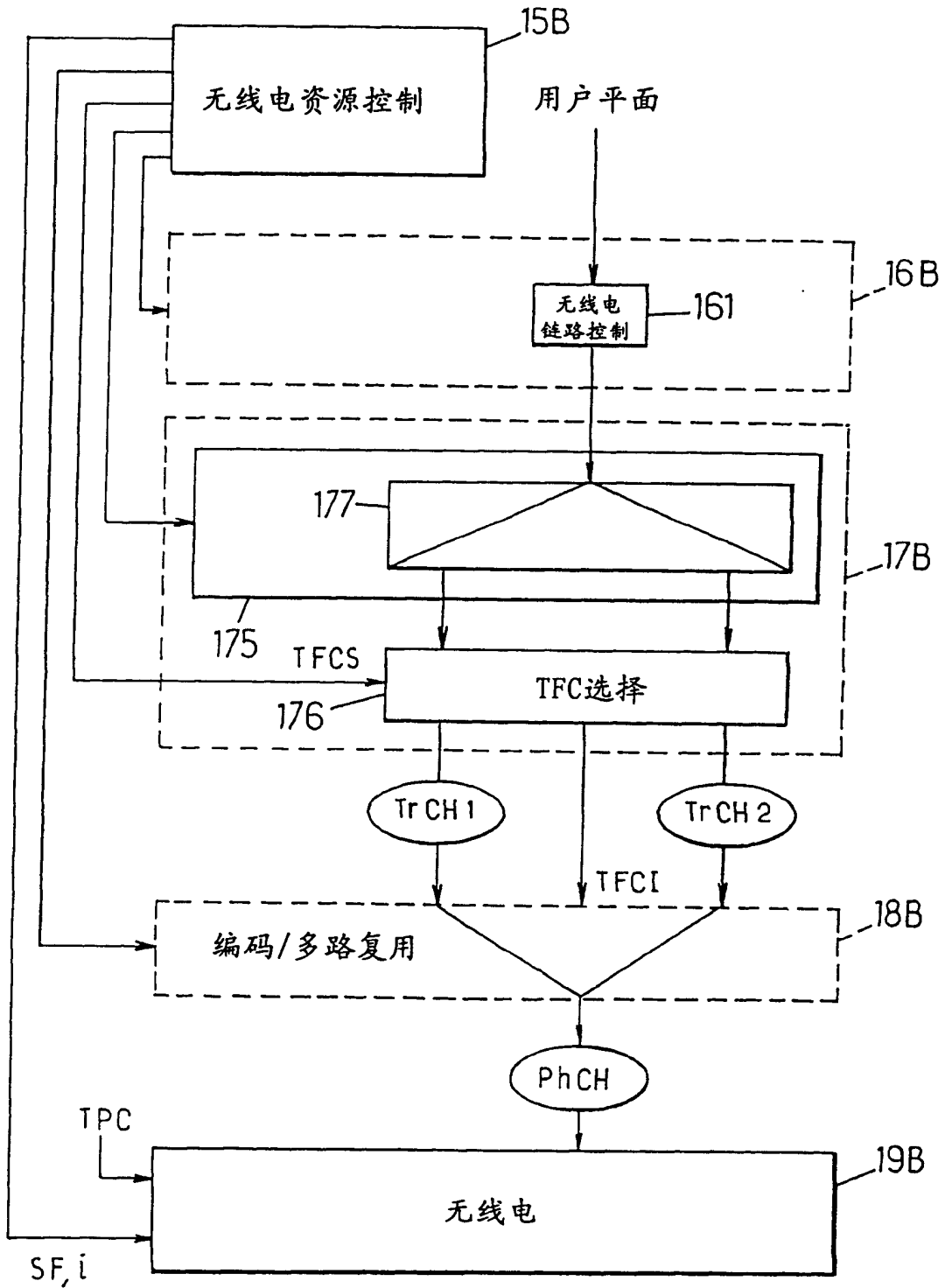


图 7