

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/38



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00807982. X

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1150796C

[22] 申请日 2000.5.23 [21] 申请号 00807982.X

〔30〕 优先权

[32] 1999. 5.24 [33] US [31] 09/317,666

[86] 国际申请 PCT/US2000/014233 2000.5.23

[87] 国际公布 WO00/072622 英 2000.11.30

〔85〕 进入国家阶段日期 2001.11.23

[71] 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 小 E·G·蒂德曼

审查员 程 东

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

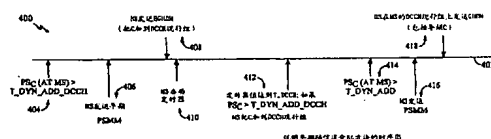
代理人 吴蓉军

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称 在 CDMA 通信系统中进行软越区切换的方法和装置

[57] 摘要

提供在蜂窝/PCS 通信系统中高数据速率通信的方法和装置。具体地说,主实施例提供早期分配码信道用于处于软越区切换的信令信道(F-DCCH)。于是,更早地为信令数据提供码信道,而不是同时为处于软越区切换的特定移动站(MS)(116, 118)的信令数据和话务数据分配码信道。相对于信令数据,可以消除一些不必要的基站(BS)(112, 114)程序。附加实施例包括来自MS(116, 118)的早期信令。MS请求码信道用于信令数据,可任选地跟随用于话务数据的码信道请求。这允许MS(116, 118)在使得F-DTCH(前向专用话务信道)处于软越区切换之前先使F-DCCH处于软越区切换,而不要求BS(112, 114)跳过它的任何过程。



ISSN 1008-4274

1. 一种在无线通信系统中启动在移动站和多个小区之间的软越区切换的方法，其特征在于，包括下列步骤：

把第一导频强度测量消息从移动站发送到基站；

对第一前向链路专用控制信道分配沃尔什码信道；

分配沃尔什函数给移动站以向第一前向专用话务信道提供早期软越区切换能力；

将第一消息类型(eghdm)从基站发送到移动站，所述第一消息类型包含启动移动站在前向专用控制信道上接收所述第一消息的信息；

在所述第一消息类型中将预定时间间隔传送到移动站。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括下列步骤：

根据所述第一消息类型的接收时间启动定时器。

3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，还包括下列步骤：

递增定时器，直至它的值超出预定门限(t_{dcch})；

测量接收到的导频信号强度；和

如果所述接收到的导频信号强度超出预定(IS95B)门限，那么将相关导频添加到前向专用控制信道的现行组。

4. 一种在无线通信系统中启动在移动站和多个基站之间的越区切换的方法，其特征在于，包括下列步骤：

把第一导频强度测量消息从移动站发送到基站，以将新的导频添加到它的前向数据控制信道的现行组；

可任选地将至少一个附加导频强度测量信号从移动站发送到基站，以将导频添加到它的前向专用话务信道的现行组。

当在预定组中的测得导频强度超出计算的门限时，将字段添加在第一消息(ESPM)和第二消息(GHDM)中；其中所述预定组是邻居组和剩余组之一，所述测定导频强度满足：

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{\text{SOFT_SLOPE}}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{\text{ADD_INTERCEPT_dcch}}{2}, \frac{T_ADD}{2}\right)$$

其中,对在现行组中的所有导频进行总加,而且 SOFT_SLOPE 和 ADD_INTERCEPT 是基站可配置参数。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,还包括下列步骤:

将预定时间间隔在所述第一消息类型中传递到该移动站。

6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,还包括下列步骤:

根据所述第一消息类型的接收时间启动定时器。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,还包括下列步骤:

递增定时器直至其值超出预定门限(t_{dcch});

测量接收到的导频信号强度; 和

如果接收到的导频信号强度超出预定(IS95B)门限,那么将相关导频添加到前向专用控制信道的现行组。

8. 一种在无线通信系统中启动在移动站和多个小区之间的软越区切换的设备,其特征在于,包括:

把第一导频强度测量消息从移动站发送到基站的装置;

对第一前向链路专用控制信道分配沃尔什码信道的装置;

分配沃尔什函数给移动站以向第一前向专用话务信道提供早期软越区切换能力的装置;

将第一消息类型(eghdm)从基站发送到移动站的装置,所述第一消息类型包含启动移动站在前向专用控制信道上接收所述第一消息的信息;

将预定时间间隔在所述第一消息类型中传送到该移动站的装置。

9. 如权利要求 8 所述的设备,其特征在于,还包括:

根据所述第一消息类型的接收时间启动定时器的装置。

10. 如权利要求 9 所述的设备,其特征在于,还包括:

递增定时器直至它的值超出预定门限(t_{dcch})的装置;

测量接收到的导频信号强度的装置; 和

如果所述接收到的导频信号强度超出预定(IS95B)门限,那么将相关导频添加到前向专用控制信道的现行组的装置。

11. 一种在无线通信系统中启动在移动站和多个基站之间的越区切换的设备,其特征在于,包括:

把第一导频强度测量消息从移动站发送到基站以将新的导频添加到它的前向数据控制信道的现行组的装置;

可任选地将至少一个附加导频强度测量信号从移动站发送到基站以将导频添加到它的前向专用话务信道的现行组的装置；

当在预定组中的测得导频强度超出计算的门限时，将一分量添加在第一消息 (ESPM) 和第二消息 (GHDM) 中的装置；

其中，所述预定组是邻居组和剩余组之一，所述测定导频强度满足：

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{\text{SOFT_SLOPE}}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{\text{ADD_INTERCEPT_dcch}}{2}, \frac{T_ADD}{2}\right)$$

其中，对在现行组中的所有导频进行总加，而且 SOFT_SLOPE 和 ADD_INTERCEPT 是基站可配置参数。

12. 如权利要求 11 所述的设备，其特征在于，还包括：

将预定时间间隔在所述第一消息类型中传递到该移动站的装置。

13. 如权利要求 12 所述的设备，其特征在于，还包括：

根据所述第一消息类型的接收时间启动定时器的装置。

14. 如权利要求 13 所述的设备，其特征在于，还包括：

递增定时器直至它的值超出预定门限 (t_{dcch}) 的装置；

测量接收到的导频信号强度的装置；和

如果所述接收到的导频信号强度超出预定 (IS95B) 门限，那么将相关导频添加到前向专用控制信道的现行组的装置。

在 CDMA 通信系统中进行软越区切换的方法和装置

发明领域

本发明涉及数字无线通信系统。具体地说,本发明涉及在码分多址(CDMA)通信系统中进行早期软越区切换的新颖的经改进的方法和装置。

相关技术的描述

在无线通信领域中,对于控制在移动站(诸如蜂窝电话、个人通信系统(PCS)手机或其它远程用户通信装置)和无线基站之间的通信,存在几种基于技术的标准。这些包括基于数字和基于模拟的标准。例如,在基于数字的蜂窝标准中包括电信工业协会/电子工业协会(TIA/EIA)临时标准 IS-95 系列,包含名为“用于双模式宽带扩展频谱蜂窝系统的移动站-基站兼容性标准(Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System)” IS-95A、IS-95B 和 IS-95C(也称为 CDMA2000)。类似地,在基于数字的 PCS 标准中包括名为“用于 1.8-2.0GHz 码分多址(CDMA)个人通信系统的个人站-基站兼容性要求(Personal Station-Base Station Compatibility Requirements for 1.8-2.0 GHz Code Division Multiple Access (CDMA) Personal Communication Systems)”的美国国家标准协会(ANSI)J-STD-008 系列。其它基于非 CDMA 的数字标准包括用于移动通信(GSM)的基于时分多址(TDMA)的全球系统以及美国 TDMA 标准 TIA/EIA IS-54 系列。

CDMA 的扩展频谱调制技术具有优于对多址通信系统的其它调制技术的显著优点。在名为“运用卫星或地面中继器的扩展频谱多址通信系统(SPREAD SPECTRUM MULTIPLE ACCESS COMMUNICATION SYSTEM USING STAEELLITE OR TERRESTRIAL REPEATERS)”的美国专利 4,901,307 中描述了 CDMA 技术在多址通信系统中的运用,其中上述专利在 1990 年 2 月 13 日颁布并已转让给本发明的受让人,且作为参考资料在此引入。

通过从移动用户经过两个或多个区站的同步链路提供多个信号路径来获得空间或路径分集。此外,可通过允许接收具有不同传播延迟的信号并对它们分开处理的扩展频谱处理来利用多路径环境,从而可获得路径分集。在名为“在

CDMA 蜂窝电话系统中的软越区切换 (SOFT HANDOFF IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”的美国专利 5,101,501(1992 年 3 月 21 日颁布)和名为“在 CDMA 蜂窝电话系统中的分集接收机(DIVERSITY RECEIVER IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”(1992 年 4 月 28 日颁布)中描述了路径分集的例子,其中上述两项专利已转让给本发明的受让人并作为参考资料在此引入。

在 CDMA 系统中,通过控制发射机功率,还可进一步将衰减的不良影响控制在某一范围内。在名为“在 CDMA 蜂窝移动电话系统中控制发送功率的方法和装置(METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING TRANSMISSION POWER IN A CDMA CELLULAR MOBILE TELEPHONE SYSTEM)”的美国专利 5,056,109 中描述了用于基站和移动单元功率控制的系统,其中上述专利在 1989 年 11 月 7 日申请并已转让给本发明的受让人,且作为参考资料在此引入。在名为“用于在 CDMA 蜂窝电话系统中产生信号波形的系统和方法(SYSTEM AND METHOD FOR GENERATING SIGNAL WAVEFORMS IN A CDMA CELLULAR TELEPHONE SYSTEM)”的美国专利 5,103,459 中描述了 CDMA 技术在多址通信系统中的运用,上述专利已转让给本发明的受让人并作为参考资料在此引入。

上述专利都描述了在 CDMA 无线通信系统中导频信号在捕获过程中的用途。在向诸如蜂窝或 PCS 电话的无线通信装置供电的任何时候,它都从事捕获程序,其中该程序包括在无线通信系统中搜索和捕获来自基站的导频信号。例如,在名为“在 CDMA 通信系统中执行搜索捕获的方法和装置(METHOD AND APPARATUS FOR PERFORMING SEARCH ACQUISITION IN A CDMA COMMUNICATION SYSTEM)”的待批美国专利申请 08/509,721 中更加详细地描述了在 CDMA 系统中导频信道的解调和捕获,其中上述专利已转让给本发明的受让人并作为参考资料在此引入。当无线通信装置可捕获到多个导频信道时,它选择具有最强信号的导频信道。一旦捕获到导频信道,无线通信装置就被赋予捕获来自要求通信的基站的附加信道的能力。在上述参考美国专利 5,103,459 中更详细描述这些其它信道的结构和功能,在此不再赘述。

上述标准和专利还描述了当移动站在邻近基站各自的覆盖区域之间经过时,它在邻近基站之间进行“越区切换”的方式。例如,在基于 CDMA 的标准 IS-95 和 J-STD-008 中,基站将列有其邻近基站的多个系统参数的消息发送到移动站,该消息包括诸如帮助移动站执行在基站之间的“自主(autonomous)”越区切换的信息。自主越区切换是不由基站启动或指挥,而是由移动站本身启

动的越区切换。

一个这样的邻居(neighbor)表消息的例子是 J-STD-008 的扩展邻居表消息”。当基站将扩展邻居表消息发送到移动站时，它运用表 1 的格式。

表 1

字段	长度(比特)
MSG_TYPE('00001110')	8
PILOT_PN	9
CONFIG_MSG_SEQ	6
PILOT_INC	4

零或更多发生下列记录

NGHBR_CONFIG	3
NGHBR_PN	9
SEARCH_PRIORITY	2
FREQ_INCL	1
NGHBR_BAND	0 或 5
NGHBR_FREQ	0 或 11
RESERVED	0-7(按照需要)

上述表格取自 J-STD-008 的 3.7.2.3.2.14 节，并表示在示例扩展邻居表消息中发送的多个字段。本发明特别关注的是下列字段：

NGHBR_PN - 基站将该字段设为用于该邻居的导频 PN 序列偏置，以 64PN 码片为单位；和

NGHBR_FREQ - 基站将该字段设为与对于 CDMA 信道的 CDMA 频率分配相关的 CDMA 信道数，该 CDMA 信道包括移动站要搜索的寻呼信道。

于是，根据 J-STD-008，赋予移动站每个邻近基站的频率和 PN 偏置、这赋予了使移动站能够更加集中搜索邻居导频的足够信息，而不是必需对所有可行的 CDMA 频率分配搜索所有可能的 PN 偏置。例如，移动站保留在邻居表消息或者延伸邻居表消息中通向它的所有邻居的表格。该表格可类似下列表 II

表 II

PN 偏置(码片)	频率
12	$f(1)$
24	$f(1)$
48	$f(1)$
12	$f(2)$

相对于“相同频率的邻居”，即，频率为 $f(1)$ 的那些，CDMA 调制方法的本质是允许具有诸如上述美国专利 5,109,390 所述的分集接收机的移动站搜索具有相同的频率分配但是 PN 偏置不同的其它导频信号，同时继续同步解调它已监测的任何信道。换句话说，一般 CDMA 移动站能够搜索具有相同频率分配的其它基站的导频信号，而无需中断其初始基站的数据发送或接收。

当前蜂窝/PCS 系统没有处理大量数据传递的能力，而这往往在包含互联网环境的计算情况下发生。所需的能够携带大量数据以及声音的方法。

发明概述

本发明的实施例提供在蜂窝/PCS 通信系统中高数据速率通信的方法和装置。具体地说，该实施例能够为进行软越区切换的信令信道(F-DCCH)早期分配码信道。于是，更早地为信令数据分配码信道，而不是同时为处于软越区切换的特定移动站(MS)的信令数据分配一个码信道并为话务数据分配另一个码信道。可以相对于信令数据，排除一些不必要的基站(BS)过程。实施例包括最初 MS 要求用于信令数据的码信道的信令，其后可任选地是 MS 要求用于话务数据的码信道的信令(以后)。这允许 MS 在具有处于软越区切换的 F-DTCH(前向专用话务信道)之前具有处于软越区切换的 F-DCCH，而不要求 BS 跳过任何过程。

附图简述

图 1 示出根据本发明的实施例的代表系统。

图 2 示出码分多址系统收发机的功能方框图。

图 3 示出表示本发明的实施例的方法的时间线(timeline)。

图 4 示出表示本发明的另一个实施例的方法的时间线。

较佳实施例的详细描述

参照图 1, 也称为移动电话交换局(MTSO)的系统控制器和交换机 110 一般包括接口和处理电路, 以向区站提供系统控制。控制器 110 还控制从公共电话交换网(PSTN)到适当基站的电话呼叫路由, 以发送到适当的移动站或用户单元。控制器 110 还运用至少一个区站, 控制从移动站或远程用户单元到 PSTN 的呼叫路由。由于用户单元一般不直接相互通信, 所以控制器 110 还运用适当的基站连接或链接在用户之间的呼叫。

控制器 110 通过各种装置可耦合到区站, 诸如专用电话线、光纤链路或微波通信链路。在图 1 中, 示出两个示例区站 112 和 114 以及移动单元 116 和 118, 其中每个移动单元包括蜂窝电话。考虑示例区站 112 和 114(如专利所讨论和在附图中所示的那样)向整个小区提供服务。然而, 应理解, 可将小区地理划分成多个扇区, 其中每个扇区向不同覆盖区提供服务。因此, 一般要求在小区内的扇区之间进行越区切换, 同时还在扇区之间获得分集, 如在小区之间的那样。

在图 1 中, 线 120a-120b 和 122a-122b 以及它们各自的箭头与信号传输相对应, 它包括分别在区站 112 和移动单元 116 与 118 之间, 在多个话务信道上进行数据传输。类似地, 线 124a-124b 和 126a-126b 分别表示在区站 114 和移动站 118 与 116 之间的通信。区站 112 和 114 名义上运用相等功率进行发送。

以地理形状设计或布局区站服务区或小区的覆盖区域, 从而正常地上移动站最靠近一个区站, 并只在一个扇区内, 如果将该小区划分成扇区。当移动单元是空闲时, 即, 没有呼叫在进行, 那么移动站一直监测来自每个邻近小区的导频信号传输, 而且如果可能的话, 监测来自单个区站的信号传输(如果对小区划分扇区的话)。移动站单元 116 可通过比较从区站 112 和 114 发送的导频信号的信号强度来确定它在哪个小区。

在如图 1 所示的例子中, 可考虑移动单元 116 最靠近区站 112。当移动站 116 始发呼叫, 那么将控制消息发送到最近的区站, 这里是区站 112。区站 112 一旦接收到呼叫要求消息, 就将被呼号码传递到系统控制器 110。系统控制器 110 通过 PSTN 将呼叫连接到指定的接收者。

如果在 PSTN 中始发呼叫, 那么控制器 110 将呼叫信息发送到该区域内的所有区站。这些区站反过来将在每个有关覆盖区内发射一寻呼消息到被呼叫的

预期接收者移动用户。当预期接收者移动单元“听到”或接收寻呼消息，它以发送到最近区站的控制消息做出应答。该控制消息向系统控制器发送该特定区站正与被寻呼的移动单元进行通信的信号。于是，控制器 110 通过该区站将呼叫路由到移动单元。如果移动单元 116 移出最初区站 112 的覆盖区，那么尝试通过将呼叫路由到另一个区站来继续呼叫。

在图 1 的示例系统中，在小区到用户链路上将正交沃尔什函数分配给用户信道。在语音信道的情况下，将对于每个语音信号的数字码元流与它所分配到的沃尔什序列相乘。然后，将对于每个语音信道的沃尔什编码码元流与外部 PN 编码波形相乘。于是，将所得扩展码元流加在一起以形成复合波形。本发明的另一个实施例包括在用户到小区链路上分配正交沃尔什函数。

随后，将所得复合波形调制在正弦载波上，对其进行带通滤波、转换成所需的工作频率、放大并由天线系统辐射。本发明的另一些实施例可互换上述一些操作的次序以形成区站发送信号。例如，较佳的是，将每个语音信道与外部 PN 编码波形相乘，并在总加要由天线辐射的所有信道信号之前先对其进行滤波操作。现有技术中已知，可互换线性运算的次序以获得各种实施优点和不同设计方案。

对于蜂窝服务的较佳实施例的波形设计对小区到用户链路采用导频载波方法，如美国专利 4,901,307 所述。所有小区运用相同的 32,768 长度序列发送导频载波，但是采用不同的时间偏置来阻止相互干扰。

如下所述，在第一异或运算中将对于特定蜂窝用户的码元流与分配给用户的沃尔什序列组合。一般，以 1.2288MHz、3.6864MHz 或 4.096MHz 速率为沃尔什函数的时钟，而在包含语音、传真(FAX)和高/低速率数据信道的示例可变数据速率系统中，信息码元速率可在大约 75Hz 至 76,800Hz 范围内变化。在本发明的第二异或运算中，将所得编码波形与二进制 PN 序列组合，其中也以 1.2288MHz 为该 PN 序列的时钟。本发明的另一个实施例包括范围在 3-5MHz 或之上的时钟序列。具体地说，较佳实施例包括速率 3.6864MHz 和 4.096MHz。用相等的二进制 PN 序列对在蜂窝系统的覆盖区的特定扇区内的每个用户信道进行编码。作为沃尔什编码序列的正交性结果，可用每个序列在于该扇区相关的单个 RF 信道上处理用户数据，而不会引起扇区内的用户之间的干扰。

在应用沃尔什编码之前，可以卷积或 Turbo 编码并重复和交织由每个信道携带的信号，以提供检错和纠错功能，这允许系统在信号对噪声和干扰比很低

的情况下进行操作。卷积或 Turbo 编码、重复和交织技术在现有技术中都是已知的。于是，一般将所得信号调制在 RF 载波上并与导频和建立载波 (setup carrier) 以及其它语音载波总加。在处理过程的几个不同点处完成总加，诸如，在与特定小区内的信道相关的 PN 序列相乘之前或之后，在 IF 频率或在基带频率处。

还可将每个语音/数据载波与相对于其它语音载波将它的发送功率所设定的值相乘。功率控制特征允许将功率定位在这些链路，其中该链路由于预期接收者正处于不太理想的位置上而需要较高功率。向用户提供报告它们接收到的信噪比以允许将功率设在能够提供足够的性能而不会浪费功率的电平上的手段。假如保持时间校直，通过将不同的功率电平用于不同的语音载波，不干扰沃尔什函数的正交特性。

本发明的一个较佳实施例包括相干解调和快速功率控制前向和反向链路。任选地，该较佳实施例可以是(但不是必需)与相关标准的 IS-95 系列反向 (backwards) 兼容的。

现在，转到图 2，示出在本发明的一个实施例中的收发机。该收发机可以是移动站或实质上固定的外部(基)站。输入数据 204 一般包括声码语音或数据信号。然后，在其中为了前向纠错添加冗余信息位的编码器 206 中卷积编码该信号。随后，将所得数据信号导向交织器 208，然后通过时间分集交织信号以减小快速衰落对在最后接收机处的信号的影响。在混频器 212 中，在所关心的频率下，将交织信号与用户掩码 210 混合，其中抽选上述频率为较低频率，一般是 19.2kbps 以用于识别目的。在较佳实施例中，从在 1MHz 和 5MHz 之间的频率范围内(最好是 1.2288MHz、3.6864MHz 或 4.096MHz) (虽然不是限制于此) 选择所关心的频率。

在复用器 216 中将来自混频器 212 的信号输出可任选地与功率控制信号 214 混合，其中信号 214 在被发送到混频器 218 之前先被穿入 (punctured into) 该信号。在混频器 218 中，在上述关心的频率下(在本发明的较佳实施例中是相同频率，虽然这并不是必需的)，将该信号与来自扩展器 220 的信号组合。扩展器 220 包括在所关心的频率下操作的沃尔什码发生器。

将所得信号发送到放大器 222，其中控制器 228 利用功率控制信号输入 224 来控制该放大器的功率输出电平 226。所示控制器 228 附在接收机和发射机，然而，在较佳实施例的一些实施方案中，前向和反向链路可以任选为是对称

的。将收发机 200 设置在基站和移动站，但是根据实施方法来对它进行不同编程。

扩展器 220 可以与在前向或反向链路中所发现的相类似，如 IS-95 所述的那样。具体地说，前向链路和反向链路可以运用正交沃尔什码来将不同用户信道分开，或者另一方面，分开对于相同用户的不同信道。本发明的一个实施例运用正交沃尔什码来分开不同用户信道，而不是运用沃尔什编码以减小码间串扰。此外，反向(移动站-基站)链路可任选地在外部基站利用相干解调。

此外，由于在本发明的实施例中反向和前向链路利用相干解调，所以收发机 200 可以定位在移动站和/或外部基站内。

在接收机 230 处，输入信号 231 到达下变频混频器 234，在此将它与可变本地振荡器 232 结合。示出多级下变频装置和处理为单级，以便于说明。将下变频信号发送到 RAKE 接收机 236 以相干解调接收到的不同多路径信号。随后，接收到的信号发送到组合器 238，在此在将这些信号发送到去交织器 249 之前同相相加信号。其后，将信号发送到解码器 242，并从接收机 230 发送最后输出信号 244。控制器 228 包括控制接收机 230 和发射机 202 所需的所有功能。

IS-95C 前向链路-专用控制信道特征

IS-95 中的前向链路专用控制信道(F-DCCH)促进从基站(BS)到移动站(MS)的用户特定信令消息的传输，同时减小潜在的用户话务的中断。用户特定信令消息需要保持在 MS 和 BS(例如，越区切换方向消息)之间的无线电链路，以及为了管理与用户相关的媒体接入控制(MAC)事件。此外，需要在 F-DCCH 上将信息从 BS 交换到 MS，甚至在没有任何通信在进行的情况下。

一般，对于语音业务，信令数据的频率可以较低。由于低信令活动，TIA/EIA-95 标准允许 BS 运用暗淡和字符和空白和字符机构的方法来将该信令数据与用户话务帧多路复用。清楚地说，如果不要实时发送信息数据或者如果服务质量能够容忍一些恶化，那么这些方法将能够起到很好的效果。对于实时服务，例如视频和活动图像数据，这一方法会造成服务质量下降。此外，如果信令数据频繁地发生，如在多种服务(诸如，多媒体服务)的情况下可能发生的那样，那么这种问题将会变得更严重。IS-95C 支持主要用于分组数据和多媒体服务的更加复杂的 MAC 层。在这种情况下，预计在 BS 和 MS 之间发送以 MAC 消息形式的大量信令数据。

本发明的较佳实施例提供当 MS 以某些预定模式操作时，用于信号数据的

物理信道与用于话务数据的物理信道分开的能力。将携带该信令(或控制)数据的物理信道称为 F-DCCH(前向专用控制信道)。考虑两种方法。一种是由多个 MS 共享用于信令数据的公共物理信道。另一种方法是为用于每个 MS 的信令数据分配专用物理信道。前一种方法能够更加有效地利用沃尔什码资源。然而,通过后一种方法,特别是当从 BS 到 MS 的信令数据量很大,专用信令数据所导致的延迟很小。此外,用第二种方法不需要复杂的调度算法。此外,当用户以某些模式(诸如,对于基本分组数据服务的“P2”操作模式)操作时,F-DCCH 保持前向链路连续性和外环功率控制,而且 F-DCCH 还在这种模式下变得不可共享。结果,IS-95C 中支持第二种方法。

应注意,如果总在 F-DCCH 上的在物理层中发送信令数据,而与它是否有效或者是否不在链路层中无关,那么浪费了由于无线信令数据所致的容量。为了有效地利用系统容量,可以利用信令活动。即,当信令数据无效或者不在链路层中时,从信令信道中除去它的功率,即,在 IS-95C 中采用不连续传输(DTX)。

可任选地以软越区切换模式运用 F-DCCH。如果以某个模式,在 F-DCCH 上发送 MAC 消息,那么集中对 MAC 的控制,相反,如果以软越区切换模式采用 F-DCCH,那么当不处于软越区切换模式时分配 MAC 控制。

IS-95C F-DCCH 信息

以下给出由与不同模式和业务相对应的 IS-95C F-DCCH 携带的信令数据。

- 在用于语音服务的“V1”模式下,不使用 F-DCCH。
- 在用于语音服务的“V2”模式下,在 F-DCCH 上发送上层信令帧(一般越区切换方向消息,话务内(in-traffic)系统参数消息、邻居表更新命令、本地控制命令,等等)。
- 在用于分组数据服务的“P1”模式下,不用 F-DCCH。
- 在用于分组数据服务的“P2”模式下,在 F-DCCH 上发送上层信令消息和 MAC 消息。
- 在用于分组数据服务的“P3”模式下,在 F-DCCH 上发送 MAC 消息。
- 在用于并发语音和分组数据服务的“VP1”模式下,不用 F-DCCH。
- 在用于并发用于和分组数据服务的“VP2”模式下,在 F-DCCH 上发送上层信令消息和 MAC 消息。

为了支持 MAC 信令与 RLP 帧或上层信令信息的混合,F-DCCH 支持双帧大

小操作(5 和 20 毫秒)。

基本 TIA/EIA-95、TIA/EIA-95-B 软越区切换过程

IS-95 规定用于 MS 的过程以根据一组固定门限(即, T_ADD、T_DROP 和 T_COMP)将导频强度测量消息(PSMM)发送到基站。触发从 MS 到 BS 的 PSMM 作为跨这些门限的导频。具体而言, 当 MS 发现不在 MS 的现行组中(即, 与由 MS 解调的前向话务信道相关的导频)具有足够强度的导频(即, 超出 T_ADD 的导频强度)时, MS 发送 PSMM。从 BS 的角度看, PSMM 是来自 MS 的添加在它的现行组中的新导频的请求。在接收 PSMM 时的 BS 可运用一些算法(运用所报告的导频强度)来决定是否为软越区切换改变现行组导频。

由于根据字段数据察觉到在 IS-95 系统中的过度软/更软越区切换对系统容量和网络资源的负面影响, 可对 TIA-EIA-95-B 标准的软越区切换过程进行几种变化以提高性能。在 TIA/EIA-95-B 中特定的经改进的软越区切换(ISH)性能趋于减小 MS 处于软越区切换的时间百分比, 而不影响系统性能。ISH 性能的主要优点是减小不必要的越区切换支路(leg)以改进由于软越区切换所致的容量和资源分配的效率。

在 TIA-EIA-95-B 中, ISH 性能使得 MS 能够根据当前有效现行组导频的组合导频强度, 将新导频的导频强度需要跨过的动态门限用作将 PSMM 发送到 BS 的触发。具体地说, 当在邻居组或剩余组中的任何导频的导频强度(PS)满足以下条件时, MS 发送 PSMM(添加导频请求):

$$10 \times \log_{10} PS > \max\left(\frac{\text{SOFT_SLOPE}}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{\text{ADD_INTERCEPT}}{2}, \frac{T_ADD}{2}\right)$$

其中, 总加当前在现行组中的所有导频;

SOFT_SLOPE、ADD_INTERCEPT 是 BS 可配置参数(在某些开销或话务信道消息中的由 BS 发送到 MS 的)。于是, 该性能使得 MS 能够在根据消息组导频的组合导频强度发送将它们添加到消息组或从消息组中除去它们的请求之前, 屏蔽候选导频。用 T_dyn_ADD 表示上述不等式的 RHS 量。

当前 IS-95/IS-95-B 性能

对于 IS-95/IS-95B 性能, 与大多数其它消息不同, 移动站可靠地接收越区切换方向消息(handoff direction message)(HDM)是关键的。在大多数情况

下，在呼叫中 HDM 是最弱的链路；移动站不能接收 HDM 会导致呼叫丢失。

具体地说，在基于 IS-95/IS-95-B 系统的一问题方面是快速上升的导频方案。在该方案中，MS 检测不属于它的现行组并将 PSMM 发送到 BS 的快速上升导频。BS 处理来自 MS 的该请求并在一些等待时间之后发送越区切换方向消息。然而，在这些时间内，新导频的导频强度可能大幅上升，而且所致的干扰可能很严重。这可能导致 MS 丢失由 BS 发送的越区切换方向消息，而且最终导致呼叫丢失。清楚地说，增加 MS 接收来自 MS 的越区切换方向消息的可靠性的方案可能大量减小在该方案中呼叫丢失的概率。

控制早期(early)码信道分配、

在如图 3 所示的早期码信道分配实施例中，BS112 处理来自 MS116 的 PSMM，并快速分配用于 F-DCCH 的沃尔什码信道，从而 MS116 可尽快运用处于软越区切换的 F-DCCH。BS112 将沃尔什函数分配给 MS116。在分配用于 F-DTCH 的沃尔什函数之前，F-DCCH 处于软越区切换模式，其中 F-DTCH 已处于对于相同 MS 的软越区切换。与 F-DTCH 相对，通过跳过一些 BS 过程可以执行对于 F-DCCH 的沃尔什函数的快速分配，相对于由 F-DCCH 执行的信令数据，这可能不是必需的。例如，一旦接收到来自 MS116 的沃尔什函数，BS112 可以任选地在对于 F-DCCH 的新扇区/小区 A(未图示)处，无条件地将沃尔什函数分配给 MS116，从而跳过了大多数 PSMM 的选择器处理。

在时间线的步骤 308 中，可由 BS112 通过新的早期普通越区切换方向消息(EGHDM)将在新小区/扇区 A 中为 F-DCCH 分配的沃尔什函数传递到 MS116。从 MS112 的角度看，早期 F-DCCH 信道分配是简单的建议，以建议开始在特定码信道上接收由 F-DCCH 携带的消息。理想的是，BS 将时间间隔 T_{dcch} 传递到 EGHDM 中的 MS112。在步骤 310 中，一接收到 EGHDM，MS112 就启动定时器。在步骤 312 中，一旦定时器值超出 T_{dcch} ，MS112 测量导频 A(未图示)的导频强度 E_c/I_o 。此时，如果导频 A 的导频强度超出在 IS-95B 中的适当软越区切换门限，MS 就开始运用在对于 F-DCCH 的它的现行组中的导频 A。另一方面，如果导频 A 的导频强度低于在 IS-95B 中的适当软越区切换门限，MS 不能将导频 A 添加在对于 F-DCCH 的它的现行组中。图 3 中的时序图还通过在步骤 314 中，将 C 表示为具有导频强度(以 dB 为单位) PS_c 的 MS 的(强)邻居组导频，来示出该技术。

另一个实施例是将用于 F-DCCH 的码信道保留在对于邻近扇区中的每个 MS112 的小区/扇区中。该码信道保留方案是基于对 MS 特定的预定参数(和任意

小区)。

控制来自 MS 的早期信令

现在参照图 4, 在来自 MS 的早期信令实施例中, 在步骤 404 中测量在 MS116 处的导频信号。MS116 把早期 PSMM 主要作为从 MS116 到 BS112 的请求发送到 BS112, 该请求是将新导频 A 添加在对于 F-DCCH 的它的现行组中(步骤 406)。可任选地, 这以后过一些时候是另一个 PSMM 作为从 MS 到 BS 的同样要求将导频 A 添加在对于 F-DTCH 的它的现行组中。于是, 为了能够可靠地接收来自 BS112 的信令数据, MS116 就能够尽快使在新导频处的 F-DCCH 处于软越区切换状态。

当前向链路 (FL) 上的数据速率很高时, 对 IS-95B 引入的软越区切换的改进能部分地增加容量。然而, 在 F-DCCH 上的消息速率将大大低于在话务信道上的数据速率。因而, 使信令信道处于早期软越区切换不会严重地影响 FL 容量。此外, 应注意, 如果在不需要的时候分配码信道, 那么在来自 MS 的早期信令之后立即使在新导频处的 F-DTCH 处于软越区切换可能不够。

存在几种选项以使得 MS 发送早期 PSMM 信令以使 F-DCCH 处于早期软越区切换。一个实施例是通过操作 IS-95B 软越区切换参数或者甚至是软越区切换过程本身。下面给出一个这样的例子。

BS 在扩展系统参数消息 (ESPM) 和在软方向消息 (诸如 GHDM) 中除了前面所述的 ADD_INTERCEPT 字段外还包括了新 ADD_INTERCEPT)_dcch 字段。当在邻居组或剩余组中的任何导频的导频强度 (PS) 满足下列公式, 那么 MS112 发送 PSMM (添加用于 F-DCCH 请求的导频):

$$10 \times \log_{10} PS > \max \left(\frac{\text{SOFT_SLOPE}}{8} \times 10 \times \log_{10} \sum_{i \in A} PS_i + \frac{\text{ADD_INTERCEPT_dcch}}{2}, \frac{T_ADD}{2} \right)$$

其中对于在现行组中的所有导频进行总加; SOFT_SLOPE、ADD_INTERCEPT 是 BS 可配置参数 (在某些附加或话务信道消息中由 BS 发送到 MS)。用 T_dyn_ADD_dcch 表示上述不等式中 RHS 的数量, 如在步骤 404 中那样。通过使得

$$\text{ADD_INTERCEPT_dcch} < \text{ADD_INTERCEPT}$$

MS112 可发送早期 PSMM 信号要求 BS116 将新导频添加在对于 F-DCCH 的它的现行组中, 如在步骤 406 中那样。

此外,可由 BS116 通过 EGHDM 消息将在新小区/扇区 A 中的对于 F_DCCH 的分配沃尔什函数传递到 MS112,在步骤 408 中。此外,BS 可将在 EGHDM 中的时间间隔 T_{dcch} 传递到 MS,且 MS 启动定时器来接收 EGHDM(步骤 410)。当定时器值超出 T_{dcch} (步骤 412),MS116 测量导频 A 的导频强度 E_c/I_o 。在步骤 414 中,如果导频 A 的导频强度超出上述动态软越区切换门限(运用上述 $ADD_INTERCEPT_{dcch}$),MS116 开始运用在它的现行组中的导频 A 用于 F_DCCH。另一方面,如果导频 A 的导频强度低于上述在 IS-95B 中的软越区切换门限,那么 MS 不能将导频 A 添加在对于 F_DCCH 的它的现行组中。用 C 表示 MS 的(强)邻居组导频,该导频的导频强度为 PS_c (以 dB 为单位)。在步骤 416 中,MS116 发送 PS_{mm} ,同时在步骤 418 中 BS112 在 DCCH 上发送 GHDM。

有利的是,与运用早期码信道分配方法相反,如果运用来自 MS 的早期信令,那么不需要跳过任何内部基站过程。

提供上述描述以使得熟悉本技术的人员能够进行或运用本发明。对于熟悉本技术的人员而言,对这些实施例的各种变化将是显而易见的,而且可将上述一般原理用于其它实施例,而无需创造性劳动。于是,本发明并不局限于这里所示的实施例,而是根据与这里解释的原理和新颖性一致的最宽范围。

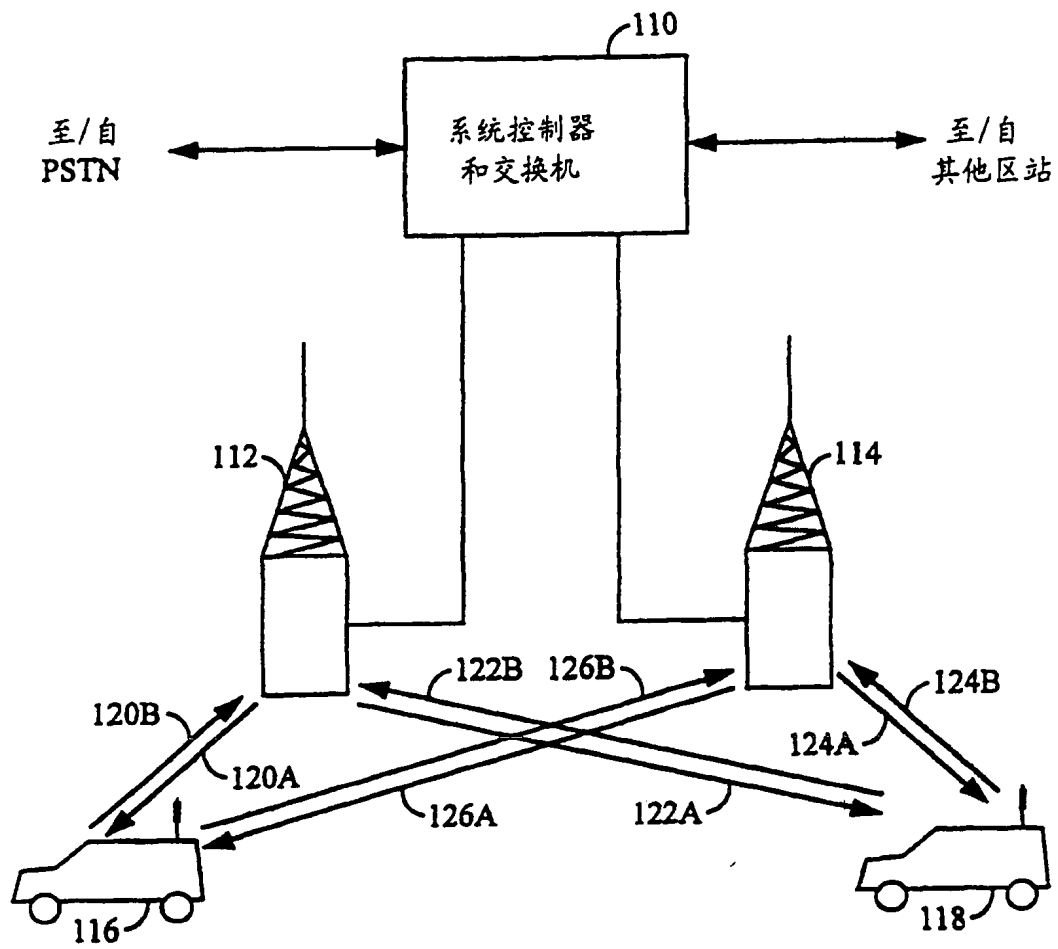


图 1

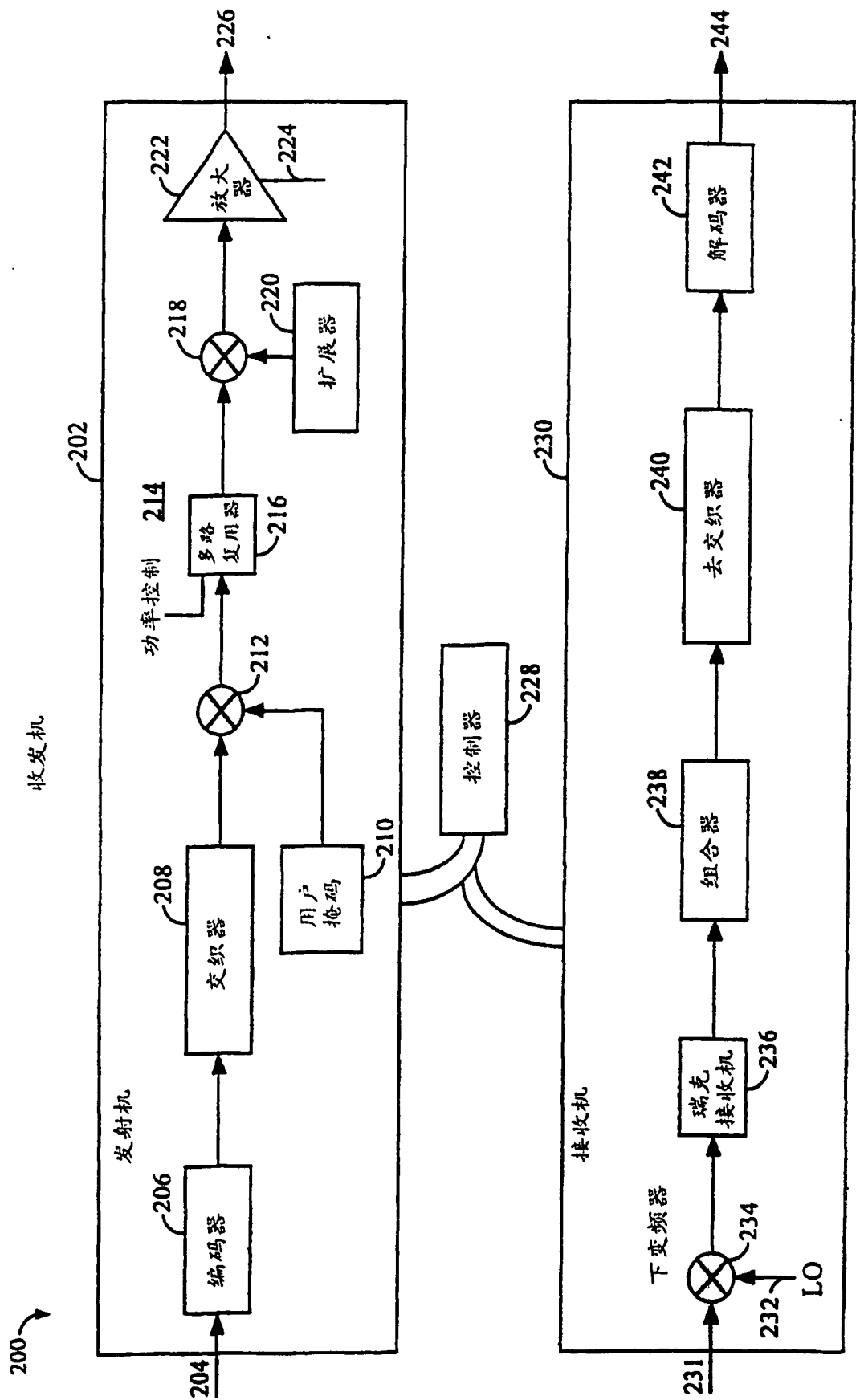


图 2

