

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190259.8

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 1077362C

[22] 申请日 1995.3.16 [24] 颁证日 2002.1.2

[21] 申请号 95190259.8

[30] 优先权

[32] 1994.3.18 [33] FI [31] 941289

[86] 国际申请 PCT/FI95/00142 1995.3.16

[87] 国际公布 WO95/26040 英 1995.9.28

[85] 进入国家阶段日期 1995.12.4

[73] 专利权人 诺基亚电信公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 海克南·伊若

[56] 参考文献

WO 9317507 1993.9.2 H04B7/26

WO 9320625 1993.10.14 H04B7/26

WO 9322849 1993.11.11 H04B7/26

审查员 马志远

[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

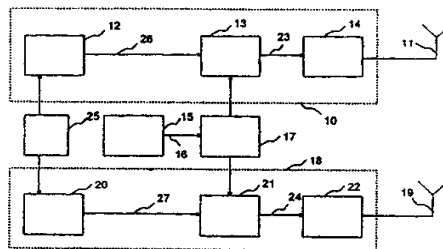
代理人 郭晓梅

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 实现跳频的方法和基站设备

[57] 摘要

本发明涉及一种基站设备和在基站实施跳频的方法,在该基站中,由基带数据信号所调制的第一信号在某一载频上发送,该信号被分成若干个时隙,一个进隙用来发送公共控制信道,其余的时隙发送有关不同连接的信息。为了经济地实施跳频,该基站还发送在某一载频由相同的基带数据信号所调制的第二信号,该信号被分成若干个时隙,除了公共控制信道时隙外,其余的每个时隙发送与第一信号所发送的信息相同,并且,该载频按特定的时隙变化,以便使该频率与载频相同或不同。



权 利 要 求 书

1. 在数字蜂窝无线系统中的基站设置包括用来产生一个基带数据信号(20)的装置(15),一个用来发射由一特定载频所调制的信号(23)的第一装置(10),并且所述信号在时域中分成若干时隙,其中一个时隙发送该基站设备的公共控制信道(BCCH),而其余的时隙发送有关不同连接的信息,以及一个天线(11),该设备的特征在于,该设备还包括一个用来发送由一个载频所调制的信号(24)的第二装置(18),用来在第二装置中按特定时隙改变所使用的载频的单元,以及装置(17),该装置用来将基带信号(20)分配给第一和第二发射装置(10,18),这样使得由第二装置(18)所发射的信号在时域中被分成若干时隙,除了发射该基站设备的公共控制信道(BCCH)的时隙之外,其中每一个时隙发射与第一装置所发送的信号相同的信息。

2. 如权利要求 1 中所要求的设备,其特征在于第一和第二装置(10,18)包括用来产生一个载波的装置(12,20),用来通过一个基带信号调制该载波的装置(13,21),以及用来放大该调制信号的装置(14,22)。

3. 如权利要求 1 中所要求的设备,其特征在于,该设备包括与放大器装置(22)相连接的一个第二天线(19)。

4. 如权利要求 1 中所要求的设备,其特征在于该设备包括用来将来自两个发射机(10,18)的信号合并以便经过天线(11)进行发送的装置(30)。

5. 如权利要求 1 中所要求的设备,其特征在于单元(25)根据预定顺序改变第二装置(18)所采用的载频。

6. 如权利要求 4 和 5 中所要求的设备,其特征在于当由该顺序所指示的频率与装置(10)所使用的频率相同时,单元(25)将关闭第二装置(18)。

7. 一种用来在数字蜂窝无线系统的基站中实现跳频的方法,在该系统的基站中,由一个基带数据信号(16)所调制的第一信号(23)在某一载频(26)上发送,该信号在时域中被分成若干时隙,其中一个时隙发送该基站设备的公共控制信道(BCCH),而其余的时隙发送有关不同连接的信息,该方法的特征在于,该基站还在某一载频(27)发送由相同的基带数据信号(16)所调制的第二信号(24),该第二信号(24)在该时域中被分成若干时隙,除了发送该基站设备的公共控制信道的时隙外,每一个时隙发送与第

一信号(23)相同的信息,并且,载频(27)可以按特定的时隙改变,使得该频率与该载频(26)相同或是与该载频不同。

8. 如权利要求 7 所要求的方法,其特征在于该载频(27)是根据一个预定顺序按照特定的时隙进行改变的。

9. 如权利要求 7 所要求的方法,其特征在于,第一和第二信号都是经过各自的天线发送的。

10. 如权利要求 7 中的方法,其特征在于,第一和第二信号都是经过相同的天线发射的。

11. 如权利要求 7 和 10 所要求的方法,其特征在于,如果由该顺序所指示并由第二信号所使用的载频(27)与第一信号(26)所使用的载频在每一个时隙上都相同,则第二信号不发送。

12. 如权利要求 7 所要求的方法,其特征在于,当在该时隙所发射的信号质量在接收端比一个预定的阈值低时,该第二信号(24)就按特定的时隙发送。

说明书

实现跳频的方法和基站设备

本发明涉及在数字蜂窝无线系统的一个基站中实施跳频的一种方法,在该系统的基站中,一个由基带数据信号调制的第一信号在一特定波频率发送,信号在时域中被分成若干时隙,其中一个时隙用来发送该基站的公共控制信道,而其它时隙用来发送有关不同连接的信息。

在蜂窝无线系统中,无线电信道的质量随着时间和地点的不同而变化。在许多场合,由于在视线范围因地形或建筑物形成的障碍,发射天线和接收天线彼此看不见,因此,在接收机中检测到的信号是沿着不同路径传播并经障碍物反射进而以不同相位传播的波束的总和。具有不同相位的若干信号的总和在随机分布相位情况下遵守雷利分布。

此外,信号衰落取决于该信号的频率。因此,如果两个信号之间的频差足够大,则它们的衰落互不相关。例如,1MHz 频差大到足以使两个信号衰落彼此无关。

上述的一个信号的频率选择性衰落的一个原因是由于在数字蜂窝无线网络中跳频技术的引入。所谓跳频就是在某一连接中的传输频率按预定的时间间隔发生变化。由于采用跳频技术,可改进传输质量,特别是在终端设备移动非常缓慢或根本不移动,例如使用手持式电话的情况下。

除了通过跳频可以获得频率分集之外,该方法还有一个优点,就是将无线电连接所产生的干扰分配到若干个频率上,在这种情况下,对任一频率的瞬时干扰仍然是小的。

在现有技术的解决办法中,如果在基站所服务的网孔需要跳频,则该基站设备必须提供至少两个完备的无线电收发两用机单元,它包括基带部分和射频部分。每一个这样的单元可以形成一个独立基站,但为了实现跳频,在同一网孔可能需要若干个这样的装置。这样就导致,与所需的能力相比,能够跳频的基站设备在这些小网孔中数量很大,从而实施跳频需要大量的投资。

因此,本发明的一个目的就是在一个基站设备中较经济地实施跳频而又是会产生过大的容量。

这一目的可以通过在介绍中所陈述的这种方法来实现,该方法的特征在于,该基站还以一特定的频率发送由相同的基带数据信号所调制的第二信号,第二信号在时域中被分成若干个时隙,除了发送该基站设备的公共信道的时隙外,这些时隙中的每一个时隙发送与第一信号相同的信息,并且载频在特定的时隙内是这样变化的,即该频率与该载频相同或与载频不同。

本发明还涉及一数字蜂窝无线系统中的一个基站设备,所述的设备包括用来产生基带数据信号的装置,一个用来发送由某一载频调制的信号的第一装置,并且所述的信号在时域中被分为若干个时隙,其中一个时隙发送该基站设备的公共控制信道(BCCH),而其它时隙将发送有关不同连接的信息,以及一个天线,其特征在于,该设备进一步包括一个用来发送由载频调制的信号的第二装置,用来按特定的时隙改变在第二装置中使用的载频的单元,以及用来将基带信号分配给第一和第二发送装置,以致使由第二装置所发送的信号在时域中被分成若干个时隙,除发送该基站设备的公共控制信道(BCCH)的时隙之外,其中每个时隙将发送与通过第一装置所发送的信号相同的信息。

本发明的方法可以适用于在包括收发两用机装置的网孔中实施跳频。根据本发明,该基站可以与普通的非跳频基站类似,只需要在该发射机的RF(射频)部分进行改进。只需一个基带部分(段)。如果不需要跳频,本发明的基站可以在从该基站到该移动站的方向上很容易地实施空间分集。这些频率可以被优化,使得跳频只在弱连接上使用。

下面,按照附图参考这些实例将对本发明作更详细的说明。其中,

图 1 说明特定时隙的跳频,

图 2 表示一个根据本发明的一个基站设备结构的实例,

图 3 表示一个根据本发明的一个基站设备结构的另一实例,以及

图 4a-4b 说明该发送装置的输出信号的时隙结构。

因此,本发明可适用于数字蜂窝状无线电系统的基站设备中,例如 GSM 系统。下面,将说明本发明适用于 GSM 系统中的这类时隙结构,但本发明不局限如此。

图 1 说明特定时隙跳频的实施。该图的水平轴表示时间,而垂直轴表示频率。该图表示与时隙相应的一个信道的频率变化。该基站在每一个时隙开关改变载频,但在该时隙内该频率不变。该频率是按照一个预定的顺序变化,在这种情况下,该接收机可以监控跳频并可在校正频率接收包

含在每一时隙中的信息。在基站,每一连接具有它自己的跳频顺序,在这种情况下,在这些时隙中所使用的频率不会重叠。

图 2 是一个应用本发明方法的一个基站设备的结构的方框图。该设备包括用来产生基带信号的装置 15。所述的装置 15 的输出通过基带信号分频器与两个发射机单元 10,18 相连接。第一发射机单元 10 包含一个载频发生器 12,其输出 26 与一个调制装置 13 相连接,该调制装置 13 的第二输入是来自该基带信号分频器 17 的一个基带数据信号。通过一个基带信号所调制的时分载频信号 23 经过输出放大器 14 馈给天线 11。该发射机单元的第一信号包含由某一基站服务的网孔的公共控制信道 BCCH。若有必要,通过收听这个信号,移动站获得该基站的信息,这些移动站就可与该基站通信。在 G^1SM 系统中,在 BCCH 信道上的话务量是在标号 0 所示的一帧的第一时隙内被发送。在该 G^1SM 系统中,其余的七个时隙发送一个或者属于一个连接的数据或者若该时隙未被使用,它就是一个伪脉冲(dummy burst)。图 4a 说一个 G^1SM 帧的结构,在这一帧中,第一时隙 0 包含 BCCH 信道,第二时隙 1 包含哑脉冲,时隙 2,3,4 和 6 是数据信息,而时隙 5 和 7 是哑脉冲串。该发射机 10 的载频为 f_1 ,并且 f_1 为一常量。

相应地第二发射机单元 18 包含一个载频发生器 20,其输出 27 与调制装置 21 相连接,该装置 21 的第二输入是来自基带信号分频器 17 的基带数据信号,即与第一发射机单元的输入信号相同的信号。在该图的例子中,由该基带信号所调制的时分载频信号 24 经过输出放大器 14 提供给天线 22。第二发射机单元的信号不包含公共控制信道 BCCH,并且所述的时隙不发送。在其余的时隙 1—7 中,属于某些连接的数据被发送,或者若该时隙不被使用,该发射机就被关闭。

由第二发射机单元所使用的载频在装置 25 的控制下按特定的时隙进行跳频,使得对每个连接(即时隙)按照一个预定顺序改变该频率。在本发明的一个实施例中,如果两个天线被使用,并且采用跳频,第二发射机单元的载频可能在一瞬间与第一发射机单元所使用的频率 f_1 相同。

根据第二实施例,当使用跳频,并且当两个发射机装置处在相同频率时,该第二发射机装置将关闭以避免同时发送。

在本发明的一个实施例中,第二发射机单元可以按特定时隙进行控制。这样使得跳频在某些时隙才执行。如果连接中使用的两个天线不应用跳频,则两个发射机在相同的频率发射相同的信号,并获得空间分集。

频率使用可以被优化,使得跳频只适用于质量差的连接。为鉴定通信

质量,可使用信号强度以及误码和信-噪比作标准。

图3是一个方框图,该图表示一个实施本发明方法的一个基站设备的替换结构。该设备包括用来将来自两个发射机单元10,18的信号进行合并以便经天线11发送的装置30。除非在使用一个天线时,图3所示的基站的操作与上述类似,在本实施例中,当载频与第一发射机单元的频率相同时,第二发射机装置被关闭之。

除以上所说明的部件外,典型的基站还包括与以上所说明的部件不同的部件,如滤波器和分频器放大器,但为了清楚起见,它们被从图中省略,因为对于本发明它们并不重要。

如上所述,图4a说明由第一发射机单元发射的帧结构,第一时隙0包含BCCH信道,时隙2,3,4和6包含数据信息($C_1 - C_4$),而时隙1,5和7包含一个伪脉冲($B_1 - B_3$)。第一发射机的载频用 f_1 表示, f 为一常量。

图4b说明由第二发射机单元发送的帧结构。在该图所说明的实例中,在跳频中该发射机单元使用三种不同的频率 f_2, f_3 和 f_4 。当然,实际上这些频率的个数可能是其它的个数。让我们假设使用时隙2,3和6的连接 C_1, C_2 和 C_4 进行跳频,但使用时隙4的连接 C_3 不跳频。在这种情况下,第二发射机单元在每一时刻使用所述的载频 $f_2 - f_4$ 之一,在如该图所示的时隙2,3和6中发射一个信号。依据这个应用,第二发射机单元也可以使用第一发射机单元的频率 f_1 。在每一个连接和每一个时刻所使用的频率取决特定用于每个连接的跳频顺序的选择。

例如,第二发射机单元根据图4b可以发送一个帧的信息,使得时隙2使用频率 f_2 ,时隙3使用频率 f_3 ,而时隙6使用频率 f_4 。在下一帧中,时隙被改变,使得时隙2使用频率 f_3 ,时隙3使用频率 f_4 ,而时隙6使用频率 f_3 。时隙频率彼此独立,因而它们也可能是相同的。

当使用两个分离的天线时,第二发射机单元能在非跳频连接上以与第一发射机单元相同的频率发送所述的时隙,在这种情况下,空间分集是在发射端实现的。因此,在以上例子中,第二发射机单元可以在频率 f_1 上的时隙4中发射连接 C_4 的信号。

即使使用两个分离的天线,如果该发射机单元的频率相同,第二发射机单元可以关闭;这样做是为了避免同时发送。

虽然本发明按照附图参照这些例子在上面作了说明,显然本发明并不局限于上述实例,而在附加的权利要求书中所公开的本发明精神范围内采用各种方式进行修改。

说明书附图

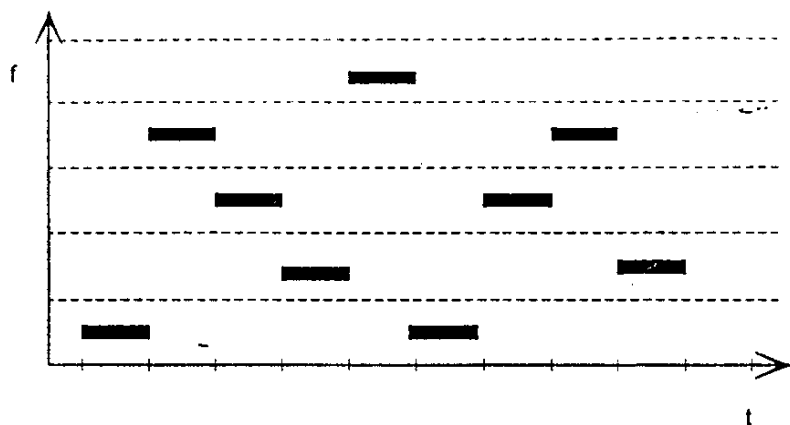


图 1

	0	1	2	3	4	5	6	7
f1	BCCH	B1	C1	C2	C3	B2	C4	B3

图 4a

	0	1	2	3	4	5	6	7
f2	-	-	C1	C2	-	-	C4	-
f3	-	-	C1	C2	-	-	C4	-
f4	-	-	C1	C2	-	-	C4	-

图 4b

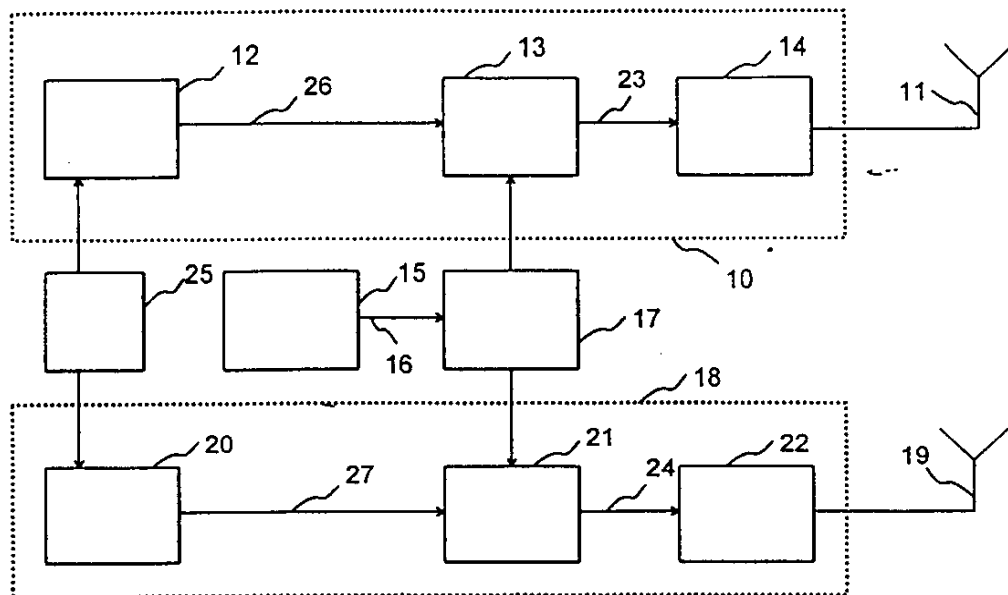


图 2

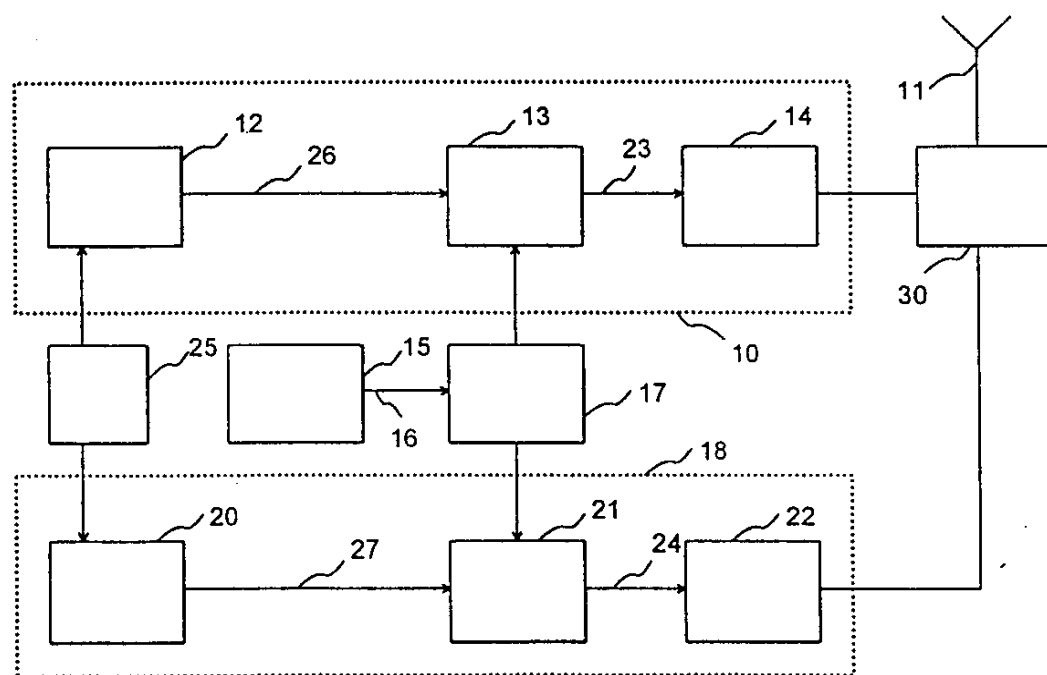


图 3