



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1825991 B

(45) 授权公告日 2011.12.28

(21) 申请号 200510089370.8

US 6480526 B1, 2002.11.12, 第2栏第34—47行.

(22) 申请日 2005.08.05

说明书全文.

(30) 优先权数据

同上.

2005-043366 2005.02.21 JP

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 藤岛坚三郎

(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 11038

代理人 吴丽丽

审查员 高菲

(51) Int. Cl.

H04W 88/08 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 1504058 A, 2004.06.09, 说明书第4页第10—15行, 第9页第7—10, 20—26行.

说明书全文.

CN 1452819 A, 2003.10.29, 说明书全文.

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 18 页

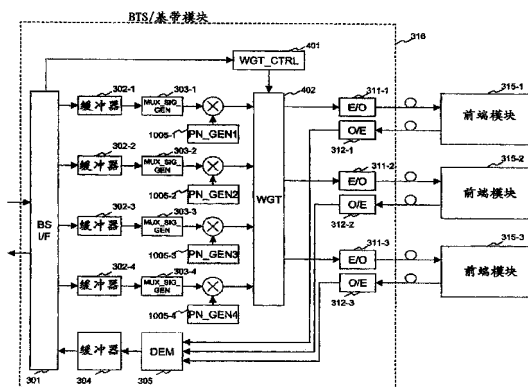
(54) 发明名称

适当地控制信道密度的基站装置和控制方法

(57) 摘要

本发明提供不依赖于移动基站的派遣和中继器设置,与通信量相应适当地控制每单位面积(例如小区和扇区的覆盖范围)的最大容纳信道数的基站装置。输入多个用户信道复用后的信道组的基带信号,通过用对输出信号的每个区域都不同的权重进行线性组合能够控制信道密度。另外,通过对每个信道组实时地监视空闲信道数,触发对空闲信道数的阈值判定,控制权重,能够实现与状况相应的及时对应。用实现这样两个功能的基站装置和基带信号生成方法解决现有技术问

CN 1825991 B



1. 一种基站装置,该基站装置具有通过天线与多个移动台分别进行信号的收发的多个前端单元;和与该多个前端单元及网络连接,进行上述收发的信号的处理的信号处理单元,其特征在于:

上述信号处理单元具有:

对从上述网络接收的向移动台的发送信号,针对作为该发送信号的为目的地的移动台所属的区域的每一个进行调制的多个调制单元;和

对来自上述多个调制单元中的至少一部分调制单元的输出进行加权合成,向上述多个前端单元输出的加权合成单元,

其中,通过将信道分配给各移动台进行通信,根据上述每个区域的空闲信道数对用于上述加权合成的权重行列式进行控制。

2. 根据权利要求1所述的基站装置,其特征在于:具有 m 个上述调制单元和 n 个上述前端单元, $m > n$,当用该 n 个前端单元形成比 n 个更多的区域时,在上述加权合成单元中进行加权合成,以从多个前端单元输出来自至少一个上述调制单元的输出。

3. 根据权利要求1所述的基站装置,其特征在于:上述调制单元输出针对每个上述区域的导频信号,为了上述移动台进行区域间越区切换,上述加权合成单元用经过变更的权重行列式进行加权合成,使来自上述前端单元的针对每个该区域的导频信号的输出变化。

4. 根据权利要求1所述的基站装置,其特征在于:上述多个调制单元用针对每个上述区域不同的扰频码对上述发送信号进行扰频。

5. 根据权利要求4所述的基站装置,其特征在于:上述多个调制单元用PN码作为扰频码,分别将根据沃尔什码规定的信道分配给属于同一区域的移动台。

6. 根据权利要求1所述的基站装置,其特征在于:上述信号处理单元具有RAKE合成单元,用于推定在上述多个前端单元中的至少一部分前端单元中接收来自移动台的信号的接收信号的接收定时和相位,对上述至少一部分前端单元中的接收信号进行RAKE合成。

7. 根据权利要求1所述的基站装置,其特征在于:上述多个前端单元和上述信号处理单元分别具有电/光变换器和光/电变换器,该多个前端单元和该信号处理单元将在各单元中作为电信号处理的信号变换成光,通过光纤进行信号传送。

8. 一种通信控制方法,该方法使用具有通过天线与多个移动台分别进行信号的收发的多个前端单元、和与该多个前端单元以及网络连接进行上述收发的信号的处理的信号处理单元的基站装置,其特征在于:

在上述信号处理单元中,对从上述网络接收的向移动台的发送信号,针对每个作为该发送信号的为目的地的移动台所属的区域进行调制;

对来自进行上述调制的多个调制单元中的至少一部分调制单元的输出进行加权合成,向上述多个前端单元输出,

其中,通过将信道分配给各移动台进行通信,根据上述每个区域的空闲信道数对用于上述加权合成的权重行列式进行控制。

9. 根据权利要求8所述的通信控制方法,其特征在于:管理每个该区域的空闲信道数,将针对该空闲信道数的阈值判定作为上述加权合成的权重变更的触发。

10. 根据权利要求8所述的通信控制方法,其特征在于:上述基站装置具有 m 个上述调制单元和 n 个上述前端单元, $m > n$,当用该 n 个前端单元形成比 n 个更多的区域时,在上述

加权合成中,以从多个前端单元输出来自至少任意一个上述调制单元的输出的方式使用权重。

11. 根据权利要求 8 所述的通信控制方法,其特征在于:在上述调制中,输出每个上述区域的导频信号,在上述加权合成中,为了上述移动台进行区域间越区切换,用经过变更的权重行列式进行加权合成,使来自上述前端单元的针对每个该区域的导频信号的输出变化。

12. 根据权利要求 8 所述的通信控制方法,其特征在于:上述发送信号的调制包含使用针对每个上述区域不同的扰频码的扰频处理。

13. 根据权利要求 12 所述的通信控制方法,其特征在于:针对每个上述区域的调制包含由相互正交的正交码进行的乘法计算和使用扰频码的扰频处理。

14. 根据权利要求 12 所述的通信控制方法,其特征在于:在上述多个前端单元的各个中预先决定缺省扰频码,与该缺省扰频码对应的每个区域的空闲信道数相应地变更上述加权合成的权重,以代替用该缺省扰频码调制后的发送信号,或者追加在用该缺省扰频码调制后的发送信号上,从上述多个前端单元发送用上述缺省扰频码以外的扰频码调制后的发送信号。

15. 一种移动台,该移动台与具有多个前端单元的基站装置进行通信,其特征在于:该移动台具有:

从上述基站装置的多个前端单元接收多个导频信号和多个数据信号的接收单元;

对该接收的多个由扰频码产生的导频信号,进行与在移动台侧已知的扰频码的相关性计算,对每个扰频码实施导频信号的 RAKE 合成的第一 RAKE 合成单元;

根据该第一 RAKE 合成单元的 RAKE 合成结果的接收功率为最高的导频信号,决定在与上述基站装置的通信中使用的扰频码的控制单元;

对由上述控制单元决定的扰频码的接收数据信号,实施基于该扰频码的数据信号的 RAKE 合成的第二 RAKE 合成单元;和

对该第二 RAKE 合成单元的 RAKE 合成结果,实施用于解出在基站装置中实施的编码和调制的译码和解调的解调单元。

16. 根据权利要求 15 所述的移动台,其特征在于:上述控制单元,当上述 RAKE 合成结果的接收功率为最高的导频信号变化时,进行到与该 RAKE 合成结果的接收功率成为新的最高的导频信号对应的扰频码的越区切换控制。

适当地控制信道密度 的基站装置和控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信系统的基站装置。

背景技术

[0002] 作为用于提供能够消除由暂时拥挤引起的不能通信状态的移动通信系统的技术有日本特开 10-66138 号专利公报（专利文献 1）。该移动通信系统的特征是在经过无线信道和网络连接的多个固定基站和存在于该多个固定基站的区域中的移动台进行通信的移动通信系统中,具备从上述多个固定基站中,检测出正在发生拥挤的第 1 固定基站的第 1 检测单元、设定不与上述第 1 固定基站正在使用的无线信道发生干扰的无线信道,经过该无线信道与存在于上述第 1 固定基站的区域中的移动台进行通信的在空中移动的移动基站、和根据上述第 1 检测单元的检测结果对上述移动基站的移动进行控制的控制装置。即,通过使移动基站在拥挤成为问题的区域中移动,设定不发生拥挤的无线信道,实施移动基站和移动台之间的通信,达到消除由暂时拥挤引起的不能通信状态的目的。另外,通过与状态有关使移动基站作为具有多个空闲信道的固定基站的中继器进行工作,也能够达到相同的目的。

发明内容

[0003] 但是,已有技术将移动基站移动到发生拥挤的区域作为前提。伴随着移动基站的移动发生两个问题。一个是用于移动移动基站的费用。具体地说,是移动基站本身的移动费用和派遣控制移动基站的技师的费用。再一个是对通信量急剧增加的反应延迟。在事前预想大量人员集合的集会和游乐场中,如果事前派遣移动基站则能够与通信量增加对应,但是当发生不能够预测的事故和灾害等时的通信量增加时只能够进行被动对应,因为在移动基站来到前不能够解除拥挤,所以使在任何时间任何地点都能够进行通信的移动通信的便利性受到损害。

[0004] 本发明就是为了解决以上课题提出的,本发明的目的是提供不伴随基站的移动,而与通信量相应适当地控制每单位面积（例如小区和扇区（Sector）的覆盖范围）的最大容纳信道数目的基站装置。

[0005] 在本发明中提供不伴随基站的移动,控制与通信量相应适当地控制每单位面积的最大容纳信道数目的基站装置。因此基站装置具备将信号发送给多个区域中的各个的多个前端单元,在各前端单元中适当地生成发送的信号。

[0006] 在已有的代码复用访问蜂窝式系统中,上述前端单元在称为小区或扇区的 1 个区域中,实施由每个区域不同的 PN(Pseudo Noise(伪噪声)) 码进行的扰频,在各区域中实施根据沃尔什码的用户复用通信。

[0007] 本发明的目的是通过 1 个前端单元复用发送不同的 PN 码的信号,和在多个前端单元中同时发送相同的 PN 码的信号,在已有的区域边界中生成新的 PN 码的区域。通过生成新的 PN 码的区域,在前端单元以无线通信可以覆盖的区域中能够增加可以同时通信的终

端数,即,能够增加每个上述单位面积的最大容纳信道数。另外,因为通过基站装置对每个 PN 码的通信量进行监视,可以判定是新生成或是删除 PN 码的区域,所以能够适当地控制上述最大容纳信道数。从而解决了问题。

[0008] 根据本发明,因为能够不进行移动基站派遣和中继器设置,适当地控制信道的区域密度,所以能够得到削减伴随移动站派遣和中继器设置的设备、人员的移动费和物件费的效果,又因为能够及时地对通信量的急剧增加作出反应,所以能够得到缩短由拥挤引起的通信不通畅状态的发生时间,提高用户的便利性那样的效果。

附图说明

- [0009] 图 1 是表示蜂窝式系统的网络结构的图。
- [0010] 图 2 是表示已有的基站结构的图。
- [0011] 图 3 是表示将 ROF 技术应用于已有基站的结构的图。
- [0012] 图 4 是表示调制单元的详细结构的图。
- [0013] 图 5 是表示根据本发明的基站装置的实施例的图。
- [0014] 图 6 是表示根据本发明的加权单元的实施例的图。
- [0015] 图 7 是表示解调单元的详细结构的图。
- [0016] 图 8 是表示说明权重的控制方法的概念图。
- [0017] 图 9 是表示基站持有的用户信道分配表的图。
- [0018] 图 10 是表示作成用户信道分配表的流程的图。
- [0019] 图 11 是表示每个前端单元的状态管理表的图。
- [0020] 图 12 是状态转移图。
- [0021] 图 13(A) 和图 13(B) 是根据本发明的状态 1 的说明图。
- [0022] 图 14(A) 和图 14(B) 是根据本发明的状态 2 的说明图。
- [0023] 图 15(A) 和图 15(B) 是根据本发明的状态 3 的说明图。
- [0024] 图 16 是根据本发明的状态转移 A 的流程图。
- [0025] 图 17 是根据本发明的状态转移 B 的流程图。
- [0026] 图 18 是根据本发明的状态转移 C 的流程图。
- [0027] 图 19 是根据本发明的状态转移 D 的流程图。
- [0028] 图 20 是表示与根据本发明的基站装置进行通信的终端装置的图。

具体实施方式

- [0029] 图 1 表示蜂窝式系统的网络构成。
- [0030] 在核心网络 1 中,实施终端的位置登记和认证、收费以及数据和声音的路由选择。基站控制装置 2 与 RNC(Radio Network Controller(无线网络控制器)) 和 BSC(Base Station Controller(基站控制器)) 相当,进行声音的传送速率变换、与来自其它终端的呼叫和来自基站控制装置管理的区域中的终端的发出呼叫相应将无线信道分配给终端。基站 3 与 BTS(Base Transmit Station(发射基站)) 相当,对从基站控制装置 2 发送的数据和声音实施编码和调制,使用无线链路进行与终端 4 的通信。相反地,对从终端 4 使用无线链路发送的数据和声音的信号进行解调、译码处理,发送给基站控制装置 2。

[0031] 图 2 表示 3 个扇区的基站 3 的已有的例子。

[0032] 基站接口单元 BS_I/F101 是与基站控制装置的接口, 是进行传送数据的格式变换的固件。在基站控制装置和基站之间进行 ATM(Asynchronous Transfer Mode(非同步传输模式)) 传送。因为从基站控制装置来到 BS_I/F101 的数据具有 ATM 信元的形式, 所以以这些为基础生成分割成 ATM 信元前的帧信号, 存储在缓冲器 102 中。从缓冲器 104 读出从 BS_I/F101 发送到基站控制装置的数据, 将帧信号分割成多个 ATM 信元进行发送。

[0033] 缓冲器 102 是暂时记录从基站控制装置发送的下行信号作为 0、1 的比特序列的存储器。在缓冲器 102-1、2、3 中存储由调制单元 MOD103-1、2、3 分别读出的用户数据和控制信号。因为对每个识别扇区的扰频码(例如 PN 码) 准备好 MOD103-1、2、3, 所以将存储在缓冲器 102-1、2、3 中的用户数据和控制信号分到成为发送目的地的每个扇区中。BS_I/F101 实施将发送信号分配给每个扇区的作业。通过参照用户数据和控制信号的发送目的地终端 ID、和将该终端 ID 信道分配给哪个扇区这样的信息(例如由 3GPP2 C. S0024-A “cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification” 规定的 TrafficChannelAssignment Message(通信信道分配消息)(非专利文献 1)) 来实现。

[0034] 调制单元 MOD103 是对从缓冲器 102 输入的比特序列的数据・声音信号和控制信号进行纠错编码和调制的固件。由正交码(例如沃尔什码) 对每位用户的数据信号实施复用。进一步, 在控制信号上也加上与用户的数据信号正交的正交码。进一步, 为了降低扇区和小区之间的下行信号的相关性, 对 PN 序列进行乘法计算。即, MOD103 的输出, 由于是用沃尔什码对经过调制的每位用户的信号和控制信号进行复用, 所以是对 PN 码进行乘法计算得到的复数基带信号。在图 4 中也说明 MOD103 的构成。

[0035] 无线收发电路 TRX106 是进行数字信号与模拟信号之间的变换和基带与载波带的变换的硬件。功率放大器 PA107 是放大发送给终端的下行信号的硬件。双工器 DUP108 分配下行信号和上行信号, 是用于下行信号用 1 根天线发送, 上行信号用 2 根天线接收的硬件。低噪声放大器 LNA109 是用于放大上行信号的硬件, 收发天线 110-1、2、3 分别发送到扇区的下行信号, 和接收来自存在于各个扇区中的终端 MS4-1、2、3 的上行信号。在已有例中, 当通过双工器的工作发送下行信号时使用 1 根天线, 当接收上行信号时使用 2 根天线。解调器 DEM105 是对由 TRX106 从 RF 信号变换为复数基带信号后的上行信号, 实施解调、纠错译码的固件。将作为输出的 0、1 比特序列的数据・控制信号写入到缓冲器 104。缓冲器 104 是将完成了解码的上行信号作为 0、1 比特序列记录的存储器。这里在 BS_I/F101 中将所记录的比特序列变换成 ATM 信元的形式, 发送给基站控制装置。

[0036] 图 3 表示将 ROF(Radio On Fiber) 技术应用于已有基站的例子。

[0037] BS_I/F201 和图 2 的 BS_I/F101、缓冲器 202 和图 2 的缓冲器 102、MOD203 和图 2 的 MOD103、缓冲器 204 和图 2 的缓冲器 104、DEM205 和图 2 的 DEM105、TRX206 和图 2 的 TRX106、PA207 和图 2 的 PA107、DUP208 和图 2 的 DUP108、LNA209 和图 2 的 LNA109 分别具有同样的功能。

[0038] 导入 ROF 技术的优点是通通过用光纤在 MOD、DEM 和 TRX 之间进行基带信号的通信, 能够将基站分成基带处理单元 216 和前端单元 215 两部分。因为通过这种分割, 不需要将基带信号处理单元设置在每个小区的**中心, 能够将许多基带信号处理单元集合在 1 个地方, 所以容易实施本发明。

[0039] 为了应用 ROF 技术,在 MOD203、DEM205 和 TRX206 之间铺设光纤,具备将下行调制后基带信号从电信号变换为光信号的电 / 光变换器 E/0211、将光信号再变换为电信号取出原来的调制后基带信号的光 / 电变换器 O/E213、将从 TRX206 取出的上行基带信号变换为光信号的电 / 光变换器 E/0214、和将光信号再变换为电信号的光 / 电变换器 O/E212。

[0040] 图 4 是详细表示 MOD203 的结构图。

[0041] 从缓冲器 202 输入用户数据和声音以及控制信号。其中,为了进行纠错编码,用户数据和声音输入到编码器 1001,将冗余比特序列附加在输入比特序列上进行输出。分别将经过编码的用户数据和声音、控制信号以及全部为 0 的导频信号输入到调制器 1002,接受 PSK 和 QAM 等的调制。从调制器 1002 输出调制比特序列得到的复数信号。在沃尔什码乘法单元 (Walsh Cover) 1003 中,乘上沃尔什码,以使得导频信号、全部用户公共的控制信号、各用户的数据、声音、控制信号相互正交。在复用单元 1004 中,对由沃尔什码相互正交的导频信号、控制信号、用户的数据和声音进行复用。既可以单纯地将全部输入加起来进行码分复用,也可以对导频信号、控制信号、用户的数据和声音进行时分复用。这里,将从输入到复用单元 1004 的输出的处理定义为复用信号生成单元 (MUX_SIG_GEN) 303。PN 码发生器 PN_GEN1005 生成在 MOD203 之间相互降低相互相关性那样的扰频码 203。例如,在全部的 MOD203 中由相同的移位寄存器生成相同的 PN 码,在每个 MOD203 中使 PN 码的偏置量错开地进行运用,能够在 MOD203 之间降低 PN_GEN1005 生成的 PN 码之间的相互相关性。使 PN_GEN1005 生成的扰频码与复用单元 1004 的输出相乘,输入到 E/0211。

[0042] 能够用 1 个扰频码容纳的用户信道的数量 (例如 59) 由基站生成的沃尔什码的数量 (例如 64) 决定。将生成的沃尔什码分配给导频信道、控制信号用信道、用户信道。所以,当在图 3 所示的结构中将每一个前端单元分配一个扰频码时,在各前端单元的每个通信范围中,形成用特有的扰频码进行通信的区域,在整个基站・基带信号处理单元中能够容纳 $59 \text{ (每个扰频码的用户信道数)} \times 3 \text{ (扰频码数)} = 177 \text{ 个用户信道}$ 。

[0043] 图 5 表示根据本发明的基站的实施例。

[0044] 缓冲器 302 和图 3 的缓冲器 202、缓冲器 304 和图 3 的缓冲器 204、E/0311 和图 3 的 E/0211、O/E312 和图 3 的 O/E212、前端单元 315 和图 3 的前端单元 215 具有同样的功能。BS_IF301,除了图 3 的 BS_IF201 具有的功能外,还进行与权重控制单元 WGT_CTRL401 的信息交换。关于与 WGT_CTRL401 的信息交换将在后面描述。MUX_SIG_GEN303 与图 4 所示的相同。PN_GEN1005-1、2、3、4,为了设定用不同的扰频码进行通信的区域,所以分别产生扰频码 PN1、2、3、4。在本实施例中,因为与要求信道分配的数量相应地激活的扰频码的数量发生变化,所以也能够只当该扰频码处于激活状态时才使缓冲器 302、MUX_SIG_GEN303 和 PN_GEN1005 进行工作。

[0045] 在图 5 的结构中,因为可以用 4 个扰频码进行通信,所以当能够容纳由各扰频码产生的 59 个用户信道时,如果使用全部扰频码,则能够容纳最大 $59 \times 4 = 236$ 个用户信道。激活由哪个扰频码进行的通信,如何决定由各扰频码进行通信的区域,另外,如何实现各区域的设定,将在后面描述。

[0046] 这里,明确区域、扰频码和前端单元的关系。扰频码和区域一一对应。在将用某个扰频码进行通信的终端所存在的地理区域,即在终端中可以用最强的功率接收该扰频码的地理区域,定义为与该扰频码对应的区域。前端单元是基站装置侧的无线收发机,与终端进

行 1 个或多个扰频码的信号收发。当基站装置发送多个扰频码的信号时,对每个扰频码进行加权,发送扰频码的复用信号。由 WGT402 按照下列要领实施扰频码的加权复用。

[0047] WGT402,以通过用由后述的公式 1 表示的权重行列式进行加权,以使得从 3 个前端单元发送由 4 个扰频码扰频后得到的信号。具体地说,将在 MUX_SIG_GEN303 的输出上乘上 PN_GEN1005 生成的扰频码的结果作为输入,对它们进行加权合成,输出到 E/O311。这里,当令输入的基带信号分别为 $x_1(t)$ 、 $x_2(t)$ 、 $x_3(t)$ 、 $x_4(t)$,输出的基带信号分别为 $y_1(t)$ 、 $y_2(t)$ 、 $y_3(t)$ 、 $y_4(t)$ 时,WGT402 的输入输出的关系由下列公式表示。

[0048] [公式 1]

$$[0049] \begin{bmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \\ y_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & w_{14} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & w_{24} \\ w_{31} & w_{32} & w_{33} & w_{34} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \\ x_4(t) \end{bmatrix}$$

[0050] 在已有的基站中,形成权重行列式的对角项为 1,其它要素为 0 的正方形行列式。即将 1 个扰频码分配给 1 个区域。本发明的特征是能够自由控制该权重行列式的各项。权重行列式不需要是对角行列式,另外,即便输入的数比输出的数大,通过将权重行列式成为非正方形行列式也能够对应。

[0051] [公式 2]

$$[0052] \begin{bmatrix} y_1(t) \\ y_2(t) \\ y_3(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0.5 \\ 0 & 1 & 0 & 0.5 \\ 0 & 0 & 1 & 0.5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ x_3(t) \\ x_4(t) \end{bmatrix}$$

[0053] 例如,我们考虑公式 2 表示的权重行列式。这里,令成为与扰频码 PN_4 对应的输入 $x_4(t)$ 的加权系数的 w_{14} 、 w_{24} 、 w_{34} 分别为 0.5。所以,输出基带信号 $y_1(t)$ 、 $y_2(t)$ 、 $y_3(t)$ 分别成为对于与扰频码 PN_1、PN_2、PN_3 对应的信号 1 包含与 0.5 的权重的扰频码 PN_4 对应的信号。因此,从前端单元 315-1 ~ 3 发送与扰频码 PN_4 有关的无线信号。结果,当 RAKF 接收与从各前端单元发送的扰频码 PN_4 有关的无线信号时的合计接收功率能够在离开各前端单元的距离相等的地点附近形成提高由其它的扰频码产生的无线信号的接收功率的区域(图 15)。

[0054] WGT_CTRL401,按照图 12 所示的状态转移和图 16 到图 19 所示的流程图,决定权重。为了触发状态转移,检查在各扰频码(例如 PN 码)存在何等程度空闲用户信道。在 BS_IF 中,解析与从基站控制装置到达 BS_IF 的 TrafficChannelAssignment Message(通信信道分配消息)相当的消息,读出用户信道的分配信息,生成图 9 所示的用户信道分配表。

[0055] 图 6 是明确 WGT402、WGT_CTRL401 和其周边的连接的图。

[0056] WGT_CTRL401 由记录上述的用户信道分配表和图 11 中说明的每个前端单元的状态

态管理表的存储器 TABLE_RECORD403、和参照该存储器中记录的 2 个表,按照图 16 到图 19 所示的流程,决定权重行列式的各要素的权重计算单元 WGT_CAL404 构成。从 WGT402 到 E/O311 的输出是对 4 个输入进行加权合成后的基带信号。权重由各区域的状态决定。在图 11 的说明中记述了详细情形。根据由 BS_IF 产生的用户信道的监视结果对用户信道分配表进行管理。在每个前端单元的状态管理表中,存储根据该监视结果,由权重计算单元 WGT_CAL404 决定的权重行列式的各要素。BS_IF 参照用户信道分配表的扰频码和终端 ID,决定将发送到各终端的数据写入到哪个缓冲器 302 中。

[0057] 图 7 是详细表示 DEM305 的结构图。

[0058] 将上行信号从各前端单元的接收天线经过 TRX 变换为基带,通过光纤,从前端单元发送到基带信号处理单元。将在各前端单元中的接收基带信号并行输入到 DEM305。在 RAKE 合成单元 2001 中对并行输入的各个接收基带信号进行 RAKE 合成。RAKE 合成是每个终端的处理,需要解出与终端有关的扰频码。根据终端所存在的区域的 ID 和终端的 ID,生成与终端生成的扰频码相同的扰频码,根据同一扰频码进行导频检波和定时检测,实施 RAKE 合成。另外,通过对并行输入到 DEM305 的 RAKE 合成后的接收信号进行位置分集 (Sitediversity) 合成,能够提高上行信号的 SIR。这是因为将由多个前端单元接收的基带信号看作位置分集分支的缘故。

[0059] 在解复用器 (Demultiplexer) DEMUX2002 中,从 RAKE 合成后的接收基带信号分离出导频信号、到用户的数据信号和控制信号。当根据标准化资料 (3GPP2 C. S0024-A “cdma2000 High Rate PacketData Air Interface Specification” (非专利文献 1)),在 cdma2000 中,因为对全部上行的导频信号、控制信号、数据信号在代码区域中都进行复用,所以通过与适当的沃尔什码相乘,能够分离终端发送的数据和控制信号。在控制信号解调单元 2005 中,解出分离后的调制控制信号的调制,在数据解调单元 2003 中,进一步解出上行用户数字信号 (包含声音) 的调制。在译码单元 2004 中,对解出调制的上行基带信号实施纠错译码。将来自解调、译码结束的终端的信号 (比特序列) 写入到缓冲器 304。

[0060] 图 8 是表示根据本发明的基带信号的输出方法的概念图。

[0061] 基站的基带信号处理单元 316 和多个前端单元 315 通过光纤连接起来,形成 3 个与各前端单元 315-1、2、3 输出的电波有关的区域。在已有技术中,将 1 个扰频码 (例如 PN 码) 输出到 1 个区域中,但是在本发明中,通过从各前端单元并行输出第 4 个 PN 码,在区域边界中生成扰频码不同的区域 (在终端通过 RAKE 对于第 4 个 PN 码能够以最高的接收功率接收的区域)。因此,能够不需要增加前端单元的数量地设定新的区域,能够增加在 3 个六角形区域内的用户信道数,能够容纳更多的用户。

[0062] 图 9 表示基站的基带信号处理单元生成的用户信道分配表的一个例子。

[0063] 在 CDMA 中,将扰频码 (例如 PN 码) 分配给每个区域,将区域间的信号的相互相关性抑制得很低,在区域内将不同的沃尔什码分配给每个终端,保持终端信号间的正交性。这时的沃尔什码是规定用户信道的码。汇总地表示将各用户信道分配给哪个终端和在各扰频码空闲的用户信道数是几个的部分是用户信道分配表。

[0064] 在基站控制装置中进行用户信道分配本身。根据终端能够最强地接收哪类扰频码的信号的小区搜索结果,将该扰频码空闲的用户信道分配给该终端。因为将分配结果作为

控制信号（例如 Traffic ChannelAssignment（通信信道分配）的 MACIndex 域和 PNOffset 域）发送给移动站终端，所以能够通过合计该信息，生成图 9 的表。空闲信道数（可用信道数：NAC）是从全部信道数减去导频信号和控制信号使用的信道数和分配给各用户的信道数后的数。在图 9 中，令在各扰频码分配给用户的用户信道（沃尔什码）的数量为 4，记录分配给各个用户信道的终端 ID。每当 BS_I/F 接收到表示分配结果的控制信号（例如 TrafficChannelAssignment）时，更新空闲用户信道数。

[0065] 图 10 表示生成图 9 的用户信道分配表的流程。

[0066] 在基站的电源接入后，立即对表进行初始化，在全部扰频码空闲信道数成为最大。在 BS_I/F 中监视下行信号，当检测出将用户信道分配给终端的消息时，读出目的地的终端 ID、分配的扰频码和用户信道号码，将其追加在表中，并且使空闲用户信道数只减去新分配的信道数后改写表。如果检测出的消息是关闭用户信道（信道断开），则读出关闭的用户信道号码和扰频码，从表中删除该用户信道的 ID，并且只以关闭的信道数加上空闲用户信道数后改写表。

[0067] 图 11 是基站的基带信号处理单元的 WGT_CAL 生成的前端单元（FE 单元）的状态管理表。将同一个表记录在作为存储器的 RECORD_TABLE 中。

[0068] 在同一个表中，表示了 FE 单元的 ID、在各 FE 单元中在接入电源后立即输出的缺省扰频码（Default Scramble Code：DSC）、在各 FE 单元中的每个扰频码（Scramble Code：SC）的输出电平、表示扰频码的输出关系的依赖关系、每个 FE 单元的输出状态、和邻接 FE 单元的 ID。

[0069] 在基站的动作中不更新 FE 单元 ID、DSC、邻接 FE 单元 ID。将权重控制单元 GET_CTRL 产生的控制结果记录在每个 SC 的输出列中。依赖关系是当在多个 FE 单元中输出同一个 PN 时，将把该 PN 作为 DSC 的 FE 单元定义为主单元（Master），将别的 PN 作为 DSC 譬如说将借助该 PN 输出的 FE 单元定义为从单元（Slave）。主单元和从单元的信息表示 FE 单元间的关系。FE 单元状态表示各 FE 单元中的扰频码的输出状态。状态 1 存在不输出 DSC 而输出其它的 PN 的状态的从状态 1 和将该 PN 作为 DSC 的主状态 1 这样两类。状态 2 是只输出 DSC 的状态。状态 3 存在同时输出 DSC 和其它 PN 的从状态 3 以及将该 PN 作为 DSC 的主状态 3 这样两类。在接入电源后，各 FE 单元的状态成为状态 2。

[0070] 此外，在以上的说明中 FE 单元为 3 个，令扰频码的最大个数为 4，但是如果扰频码的最大个数比 FE 单元的个数多，则即便取除此以外的数值，也能够得到同样的效果，并包含在本发明的范畴内。

[0071] 图 12 表示这些前端单元（FE 单元）的状态转移图。有 3 个状态和 4 个状态转移。我们用图 13 到图 19 说明它们。

[0072] 这里说明权重。根据 FE 单元的状态如下地决定权重。

[0073] (i) 在状态为 1 并且是主单元的 FE 单元中，令 DSC 的权重为 1，其它的 SC 的权重为 0。

[0074] (ii) 在状态为 1 并且是从单元的 FE 单元中，令从主单元借来的 SC 的权重为 1，也包含 DSC，令其它的 SC 的权重为 0。

[0075] (iii) 在状态为 2 的 FE 单元中，令 DSC 的权重为 1，除此以外的 SC 的权重为 0。

[0076] (iv) 在状态为 3 并且是主单元的 FE 单元中，令 DSC 的权重为 1，其它的 SC 的权重

为 0。

[0077] (v) 在状态为 3 并且是从单元的 FE 单元中, 令 DSC 的权重为 1, 从主单元借来的 SC 的权重不到 1。令其它的 SC 的权重为 0。

[0078] 图 13 是前端单元 (FE 单元) 的状态为 1 的说明图。

[0079] 状态 1, 如图 13A 所示是多个基站 FE 单元输出同一扰频码的状态。通过用 1 个扰频码覆盖终端少的多个区域, 将多个区域合并成 1 个区域, 达到节约扰频码的目的。即, 由 3 个 FE 单元产生的基站功能, 形成 1 个小区地起作用。即, 也能够尽量保留扰频码, 将它出借给混杂着它的其它区域。根据图 13B, 将缺省扰频码 (DSC) 分配给 3 个 FE 单元, 但是因为在全部区域中只输出 PN1, 所以是在区域 b、c 中不输出 DSC 的状态。因为该状态是 FE 单元 a 将作为 DSC 的 PN1 出借给其它的 FE 单元 b、c 的状态, 所以形成 FE 单元 a 是主单元, FE 单元 b、c 是从单元的关系。因为在从 FE 单元 b、c 中不输出 DSC, 所以将这些 FE 单元的状态设置为 1。也将对于从状态为 1 的 FE 单元成为主单元的 FE 单元 a 设置 FE 单元状态为 1。

[0080] 图 5 中的权重控制单元 WGT_CTRL401 控制到 FE 单元状态 1 的状态转移。从状态 2 到状态 1 的转移的控制方法在后面描述。当 FE 单元状态为 1 时, 在多个 FE 单元中输出同一扰频码, 另一方面存在着从哪个 FE 单元也不被输出的扰频码的基带信号。在图 5 中, 假定 4 个扰频码的基带信号生成系统 (缓冲器 302、MUX_SIG_GEN303、PN_GEN1005), 但是关于不输出的扰频码 (在图 13B 的表中, 当对于全部 FE 单元都加上每个 SC 的输出权重时, 权重合计成为 0 的扰频码) 的基带信号生成系统停止。如果从终端看, 则因为由于 FE 单元的状态转移每个扰频码的输出功率发生变化, 所以每个扰频码的信号接收功率发生变化。结果, 发生越区切换处理。

[0081] 图 14 是前端单元 (FE 单元) 的状态 2 的说明图。

[0082] 状态 2 是图 14A 和图 14B 所示的 3 个基站 FE 单元分别只输出 DSC 的状态。在基站的电源接入后在全部 FE 单元中成为该状态。因为各 FE 单元不借用其它的 FE 单元的 DSC, 所以各个 FE 单元成为主单元。不存在与主单元对应的从单元的状态是状态 2 的特征。

[0083] 图 5 中的权重控制单元 WGT_CTRL401 控制到 FE 单元状态 2 的状态转移。从状态 1 到状态 2 和从状态 3 到状态 2 的转移的控制方法在后面描述。当 FE 单元状态为 2 时, 在各 FE 单元中输出缺省扰频码。如前面描述了的那样, 关于不被输出的扰频码的基带信号生成系统停止。如果从终端看, 则因为由于 FE 单元的状态转移每个扰频码的输出功率发生变化, 所以每个扰频码的信号接收功率发生变化。结果, 发生越区切换处理。

[0084] 图 15 是前端单元 (FE 单元) 的状态 3 的说明图。

[0085] 状态 3 是多个 FE 单元分别输出 DSC, 进一步也输出其它扰频码的信号的状态。在混杂的地方, 提高扰频码和用户信道的密度, 达到增加容纳用户数的目的。根据图 15A 和图 15B, 表示了由于从 FE 单元 a、b、c 分别输出作为 DSC 的 PN1、2、3, 而且在此之上从各 FE 单元以 PN1、2、3 的一半功率输出 PN4, 所以在小区边界中产生最强地接收 PN4 的区域的情形。即, 具有能够在产生 PN4 的区域前的通信区域 (PN1、PN2、PN3 的覆盖范围) 中追加用户信道, 提高上述通信区域中的用户信道密度的效果。此时, 各区域因为借用 PN4 所以成为 PN4 的从单元, 但是因为没有将 PN4 作为 DSC 的 FE 单元所以不存在主单元。此时, 通过能够将 PN4 作为只在混杂时使用的紧急用的扰频码进行对待, 在多个 FE 单元中叠加 PN4 并进行输出, 具有与设置移动基站同样地暂时增加用户容纳数的效果。当然, 如果有将 PN4 作为 DSC

的 FE 单元,则它的区域成为主区域。这样,输出 DSC 和其它的扰频码的 FE 单元和成为它的主单元的 FE 单元的状态成为 3。

[0086] 图 5 中的权重控制单元 WGT_CTRL401 控制到状态 3 的状态转移。从状态 2 到状态 3 的转移的控制方法在后面描述。当 FE 单元状态为 3 时,在各个 FE 单元中以缺省扰频码和其它的扰频码被复用后的状态输出。如前面所述,关于不被输出的扰频码的基带信号生成系统停止。如果从终端看,则因为由于 FE 单元的状态转移而引起每个扰频码的输出功率发生变化,所以每个扰频码的信号接收功率发生变化。结果,发生越区切换处理。

[0087] 图 16 表示当前端单元 (FE 单元) 的状态从 1 变化到 2 的状态转移时的 BS_I/F 中的流程图。首先,从 FE 单元的状态管理表搜索状态为 1 并且作为主单元的 FE 单元,特定它的缺省扰频码 (DSC)。将这里特定的 DSC 作为 PN_A。其次,当参照用户信道分配表,特定的 PN_A 的空闲用户信道数低于阈值时,判断为用 1 个 PN 不能够覆盖广大的通信领域,在 FE 单元的状态管理表中,令该 DSC 的主单元和从单元的 FE 单元状态为 2,清除从依赖关系,关于 DSC 设置在各 FE 单元中的输出权重为 1,在其它的扰频码设置为 0。因此,使作为状态为 1 的主单元和从单元的全部 FE 单元转移到状态 2。关于全部的状态为 1 并且是主单元的 FE 单元的 DSC 重复以上的处理。

[0088] 通过以上的状态转移,区域的形状从图 13(A) 转移到图 14(A),FE 单元的状态管理表从图 13(B) 转移到图 14(B)。即,在图 13(A) 所示的 3 个六角形区域中,在状态转移前,终端能够在全部区域中最强地接收 PN1,但是在状态转移后,终端能够在各六角形区域中分别最强地接收 PN1、PN2、PN3。终端接受每个 PN 的接收功率的变化,实施越区切换处理。

[0089] 图 17 表示前端单元 (FE 单元) 的状态从 2 变化到 1 的状态转移的流程。

[0090] 判定某个状态为 2 的 FE 单元是否成为状态 1。该状态为 2 的 FE 单元将作为 DSC 的 PN 码作为 PN_A。

[0091] 可以将流程大致分成 2 部分。一个是为了将状态为 2 的 FE 单元作为状态为 1 的 FE 单元的从单元进行追加的流程,另一个是为了将 2 个状态为 2 的 FE 单元组合起来新生成状态为 1 的主和从的关系的流程。

[0092] 前者,首先,特定 1 个在与同一基站装置连接的 FE 单元中状态为 1 并且为主单元的 FE 单元的 DSC 的 PN_B。其次,当假定将 PN_A 的终端移动到 PN_B 时,进行阈值判定以判定在 PN_B 的空闲用户信道中是否存在富余。如果判定为在空闲用户信道中存在富余,则因为使属于 PN_A 的终端移动到 PN_B,所以令将 PN_A 作为 DSC 的 FE 单元的依赖关系为 Slave(PN_B),使 FE 单元的状态为 1,PN_A 的输出为 0,PN_B 的输出为 1。因此,因为实现了使该区域 (将 PN_A 作为 DSC 的 FE 单元覆盖的区域) 变化到状态 1 的流程的目的,所以结束处理。该处理中状态为 1 的主 FE 单元顺次判定作为 DSC 的扰频码。现在研究在此该 FE 单元的状态不成为 1 的情形中,在图 17 的右侧的循环中,在状态为 2 的 FE 单元之间是否生成发送同一 PN 的区域。

[0093] 通过以上的状态转移,区域的形状从图 14(A) 转移到图 13(A),FE 单元的状态管理表从图 14(B) 转移到图 13(B)。即,在图 14(A) 所示的 3 个六角形区域中,在状态转移前,终端能够在各六角形区域中最强地接收 PN1、PN2、PN3,但是在状态转移后,终端能够在全部区域中分别最强地接收 PN1。该动作与将图 17 的 PN_A 改为 PN1,将 PN_B 改为 PN2 和 PN3 相当。终端接受每个 PN 的接收功率的变化,实施越区切换处理。

[0094] 现在我们说明图 17 的右侧的循环。首先,状态为 2 的 FE 单元特定一个作为 DSC 的 PN_C。(特定使得 PN_A 和 PN_C 变得不同。)其次,当假定将 PN_A 的终端移动到 PN_C 时,进行阈值判定以判定在空闲用户信道中是否存在富余。如果判定为在空闲用户信道中存在富余,则将把原来的空闲用户信道少的扰频码当作 DSC 的 FE 单元当作主单元,而将另一方当作从单元。在成为从单元的 FE 单元中令 DSC 的输出为 0,主单元的 FE 单元的 DSC 输出为 1。使成为主、从的 FE 单元和 FE 单元的状态从 2 变更到 1。这里,将空闲用户信道少的扰频码作为主单元的理由是因为使移动扰频码的终端少,少发生由越区切换产生的控制信号。这样,当将 PN_A 作为 DSC 的 FE 单元的状态成为 1 或者将多个状态为 2 的区域的 PN 汇集 1 个,FE 单元状态成为 1 时,本流程结束。

[0095] 通过以上的状态转移,区域的形状从图 14(A) 转移到图 13(A),FE 单元的状态管理表从图 14(B) 转移到图 13(B)。即,在图 14(A) 所示的 3 个六角形区域中,在状态转移前,终端能够在各六角形区域中分别最强地接收 PN1、PN2、PN3,但是在状态转移后,终端能够在全部区域中最强地接收 PN1。该动作与将图 17 的 PN_A 改为 PN1,将 PN_C 改为 PN2 和 PN3 相当。终端接受每个 PN 的接收功率的变化,实施越区切换处理。

[0096] 图 18 表示前端单元(FE 单元)的状态从 2 变化到 3 的状态转移的流程图。状态为 2 的 FE 单元判定作为 DSC 的 PN_A。

[0097] 首先,当 PN_A 的空闲用户信道数(NAC)低于阈值时,从在连接到和上述 FE 单元所连接的基站装置相同的基站装置的 FE 单元中覆盖邻接的区域的 FE 单元(即邻接 FE 单元但除去状态为 1 的 FE 单元)的 DSC 中选择空闲用户信道最少的扰频码 PN_B。通过参照图 11 等所示的 FE 单元的状态管理表得到上述邻接 FE 单元。此外,当不存在该 PN_B 时,重新再指定别的 PN_A。

[0098] 在将 PN_B 作为 DSC 的 FE 单元的状态为 3 的情形中,令将 PN_A 作为 DSC 的 FE 单元的状态为 3。进一步,在将 PN_B 作为 DSC 的 FE 单元为主单元的情形中,令将 PN_A 作为 DSC 的 FE 单元为 PN_B 的从单元,在将 PN_B 作为 DSC 的 FE 单元为从单元的情形中,将 PN_B 作为 DSC 的 FE 单元成为除 DSC 以外输出扰频码 PN_C 的从单元,但是即便将 PN_A 作为 DSC 的 FE 单元也为相同的 PN_C 的从单元。与将 AREA_A 的依赖关系作为 Slave(PN_B) 或 Slave(PN_C) 对应,在将 PN_A 作为 DSC 的 FE 单元的输出中除了 PN_A 的输出以外,提高 PN_B 或 PN_C 的输出。

[0099] 另一方面,在将 PN_B 作为 DSC 的 FE 单元的状态为 2 的情形中,从 PN_A 和 PN_B 以外搜索空闲用户信道最多并且不存在从单元的扰频码 PN_D。令将 PN_A 和 PN_B 作为 DSC 的 FE 单元的状态为 3,另外令它的依赖关系为 Slave(PN_D)。如果是将 PN_D 作为 DSC 的 FE 单元,则令该 FE 单元的状态为 3,依赖关系为 Master(PN_D)。而且,在作为 Slave(PN_D) 的 FE 单元中,提高 PN_D 的输出。对于状态为 2 并且为主单元的区域作为 DSC 的全部 PN 重复以上的处理。

[0100] 通过以上的状态转移,区域的形状从图 14(A) 转移到图 15(A),FE 单元的状态管理表从图 14(B) 转移到图 15(B)。即,在图 14(A) 所示的 3 个六角形区域中,在状态转移前,终端能够在各六角形区域中分别最强地接收 PN1、PN2、PN3,但是在状态转移后,在 3 个六角形区域的边界内生成终端能够最强地接收 PN4 的区域。终端接受每个 PN 的接收功率的变化,实施越区切换处理。

[0101] 图 19 表示前端单元 (FE 单元) 的状态从 3 变化到 2 的状态转移的流程。

[0102] 首先,当关于作为状态为 3 并且是主单元的 FE 单元的 DSC 的 PN_A,空闲用户信道数 (NAC) 低于阈值时,因为停止出借给其它的 FE 单元的 PN_A 的输出,所以在 Slave (PN_A) 下状态为 3 的 FE 单元中,停止 PN_A 的输出只输出各个 DSC,使 FE 单元的状态为 2。另外,即便对于作为出借 PN_A 的状态为 3 并且为主单元的 FE 单元,也将状态设置为 2。

[0103] 如果对状态为 3 并且为主单元的 FE 单元的 DSC 的检查全部结束,则接着检查状态为 3 并且为 Slave (PN_C) 的 FE 单元的 DSC (PN_B)。如果 PN_B 的空闲用户信道数高于阈值,则判断为能够容纳存在于只以 PN_B 该 FE 单元覆盖的区域中的终端,在将 PN_B 作为 DSC 的 FE 单元中停止作为不是 DSC 的扰频码 PN_C 的输出,只输出作为 DSC 的 PN_B。依赖关系变更到 Master (PN_B),FE 单元状态变更到 2。通过该变更处理,在没有 Slave (PN_C) 的 FE 单元的情形中,也将 Master (PN_C) 的区域状态设置为 2。

[0104] 通过以上的状态转移,区域的形状从图 15 (A) 转移到图 14 (A),FE 单元的状态管理表从图 15 (B) 转移到图 14 (B)。即,在图 15 (A) 所示的 3 个六角形区域中,在状态转移前,存在着能够在 3 个六角形区域内分别最强地接收 PN1、PN2、PN3,PN4 的地方,但是在状态转移后,终端在各六角形区域中分别最强地接收 PN1、PN2、PN3。以 PN4 通信的终端接受 PN4 的接收功率的减少,实施向 PN1、PN2、PN3 的越区切换处理。

[0105] 图 20 是表示与根据本发明的基站装置进行通信的终端装置的图。

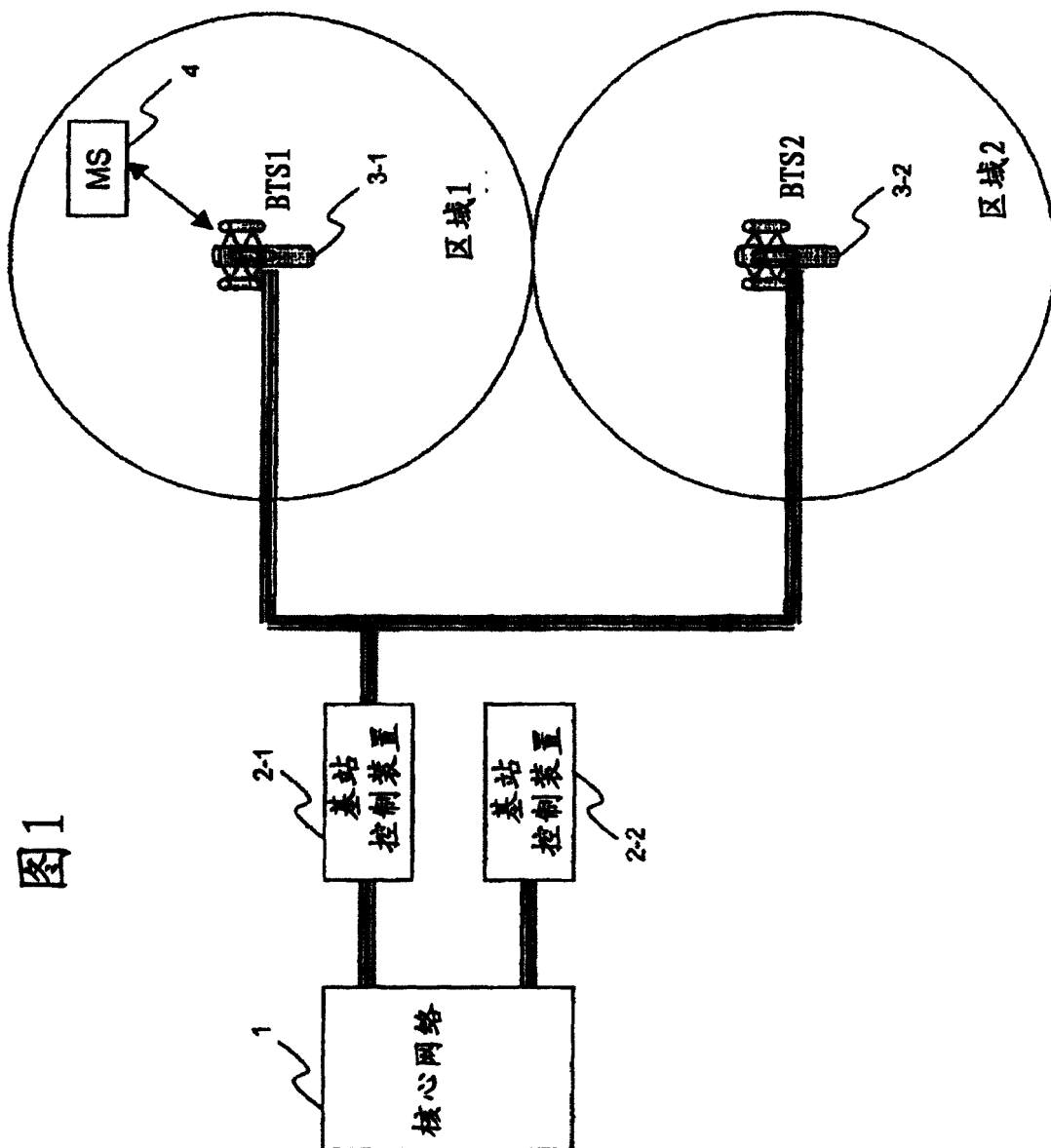
[0106] 双工器 501 切换收发兼用天线 509 的收发信号。接收时从天线 509 连接到低噪声放大器 502,发送时从功率放大器 503 连接到天线 509。无线收发电路 TRX504 对接收信号进行从载波带到基带的频率变换和模拟数字变换,对发送信号进行从基带到载波带的频率变换和数字模拟变换。包含在接收基带信号中的发送数据序列和控制信号,在 RAKE 合成单元 507-1 中经过 RAKE 合成后,在解码解调单元 DEM505 中解出在基站装置中实施的编码和调制并取出。但是,为了当 RAKE 合成时指定扰频码,需要扰频码选择结果。在编码调制单元 MOD506 中对从终端发送到基站的发送比特序列进行编码和调制,加上根据终端自身的 ID 和终端所属的正在进行的通信的前端单元 (FE 单元) 的 ID 唯一地决定的扰频码。例如,当由移位寄存器生成 PN 码时,根据上述 2 个 ID 唯一地决定的加在寄存器上的掩码。关于 cdma2000,在标准化资料 (3GPP2 C. S0024-A “cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification”) 中进行了记述。

[0107] RAKE 合成单元 507-2,对于基站发送的导频信号,对每个扰频码实施相关性计算并实施 RAKE 合成,测定并特定每个扰频码的接收功率。从接收功率的测定结果,可判断终端能够用哪个扰频码进行通信。该判断由小区选择单元 Cell Selection 508 进行。在 cdma2000 使用 Route Update (路由更新) 消息将终端能够用哪个扰频码进行通信的信息发送给基站。在小区选择单元中生成该信息,作为终端的发送信号的一部分输入到 MOD506。这里,当在该 RAKE 合成单元 507-2 中,不进行导频信号的 RAKE 合成,从基站装置的 FE 单元除了缺省扰频码以外还附加地输出扰频码时,在后段的小区选择单元中不能够选择附加的扰频码。因为这时,缺省扰频码和附加的扰频码经过同一传输路径,所以总是强接受发送功率高的缺省扰频码的缘故。

[0108] 当实施上述 RAKE 合成和小区选择时,终端必须知道 RAKE 合成哪个扰频码的导频信号。因此,基站装置参照发送的 Neighbour List (在 cdma 中,属于与 RouteUpdate 相同

的 ConnectionLayer), 特定应 RAKE 合成的扰频码。当从基站的多个 FE 单元进行了 RAKE 接收的同一扰频码的导频信号的合计功率比其它的扰频码的导频信号的接收功率大时, 进行越区切换以用通过 RAKE 接收的接收扰频码进行通信。这样一来, 如图 15(A) 的扰频码 PN4 表示的部分那样, 能够在汇总了根据来自多个前端单元的附加的扰频码的发送的地方, 作成终端装置用附加的扰频码进行通信的假想的小区。此外, 如已经描述的那样, 关于数据部分也同样实施 RAKE 合成。

[0109] 以上, 我们将本发明的实施方式应用于 cdma2000 作为前提进行了说明。本发明能够应用于将 CDMA 方式作为前提的蜂窝式系统。例如, 在 WCDMA 中在小区检测中使用 CPICH(Common PilotChannel(共用导频信道)), 在用户数据通信用中使用 DPCH(Dedicated Physical Channel(专用物理信道))。它们与 cdma2000 同样, 加上每个小区不同的扰频码进行发送。用 OVSP(OrthogonalVariable Spreading Factor(正交可变扩展因子))码实现根据 cdma2000 的沃尔什码进行的信道复用。信道复用方法在 cdma2000 和 WCDMA 中原理上是相同的, 当考虑 cdma2000 的导频信号与 WCDMA 的 CPICH 对应, 同样用户数据与 DPCH 对应时, 本发明也可以适用于 WCDMA。但是, 因为 WCDMA 在基站间非同步地进行工作, 所以在本发明中为了在终端中 RAKE 合成从多个前端单元发送的导频信号和用户数据信号, 所以需要充分确保终端存储接收信号的缓冲器。



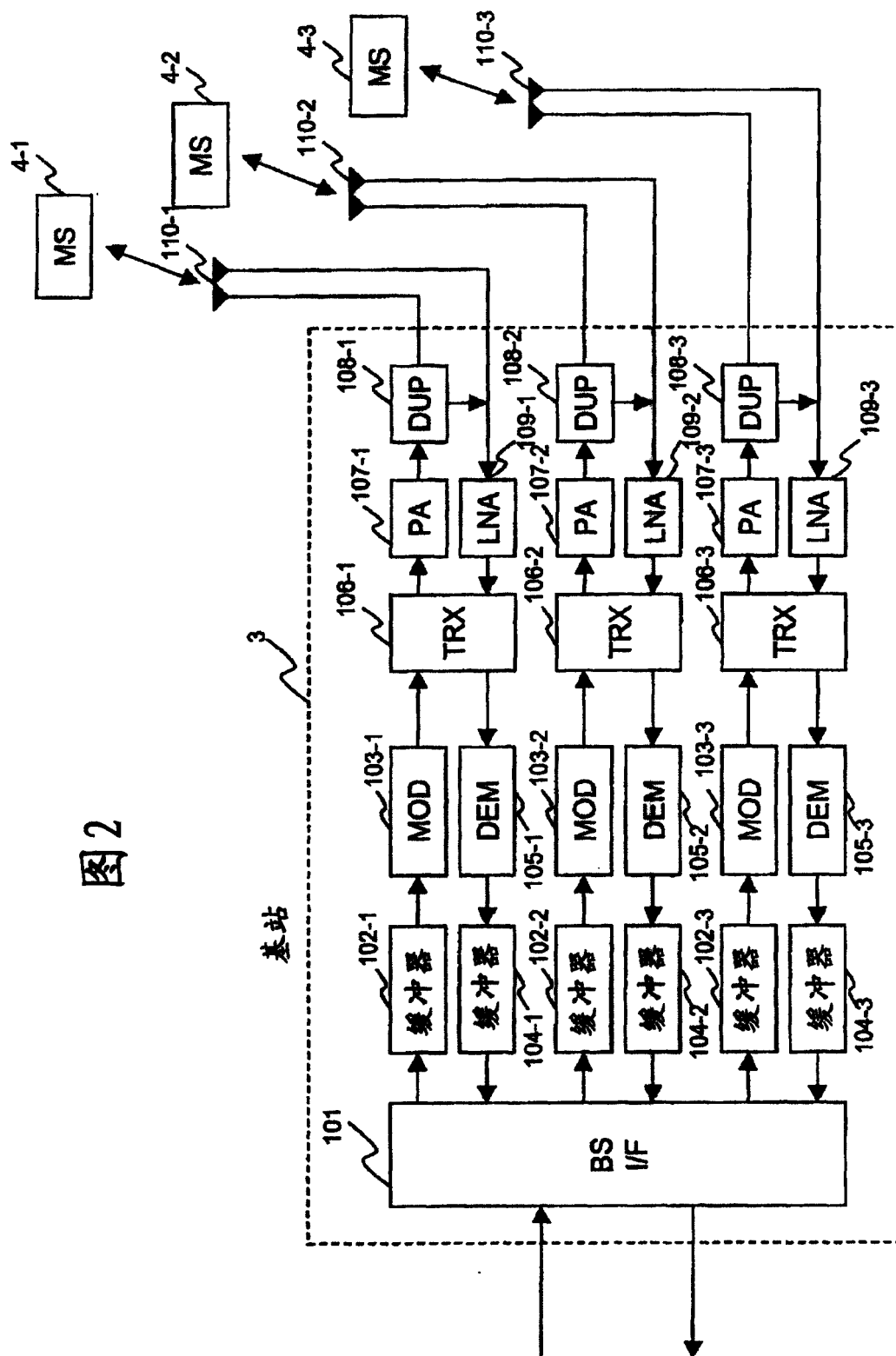
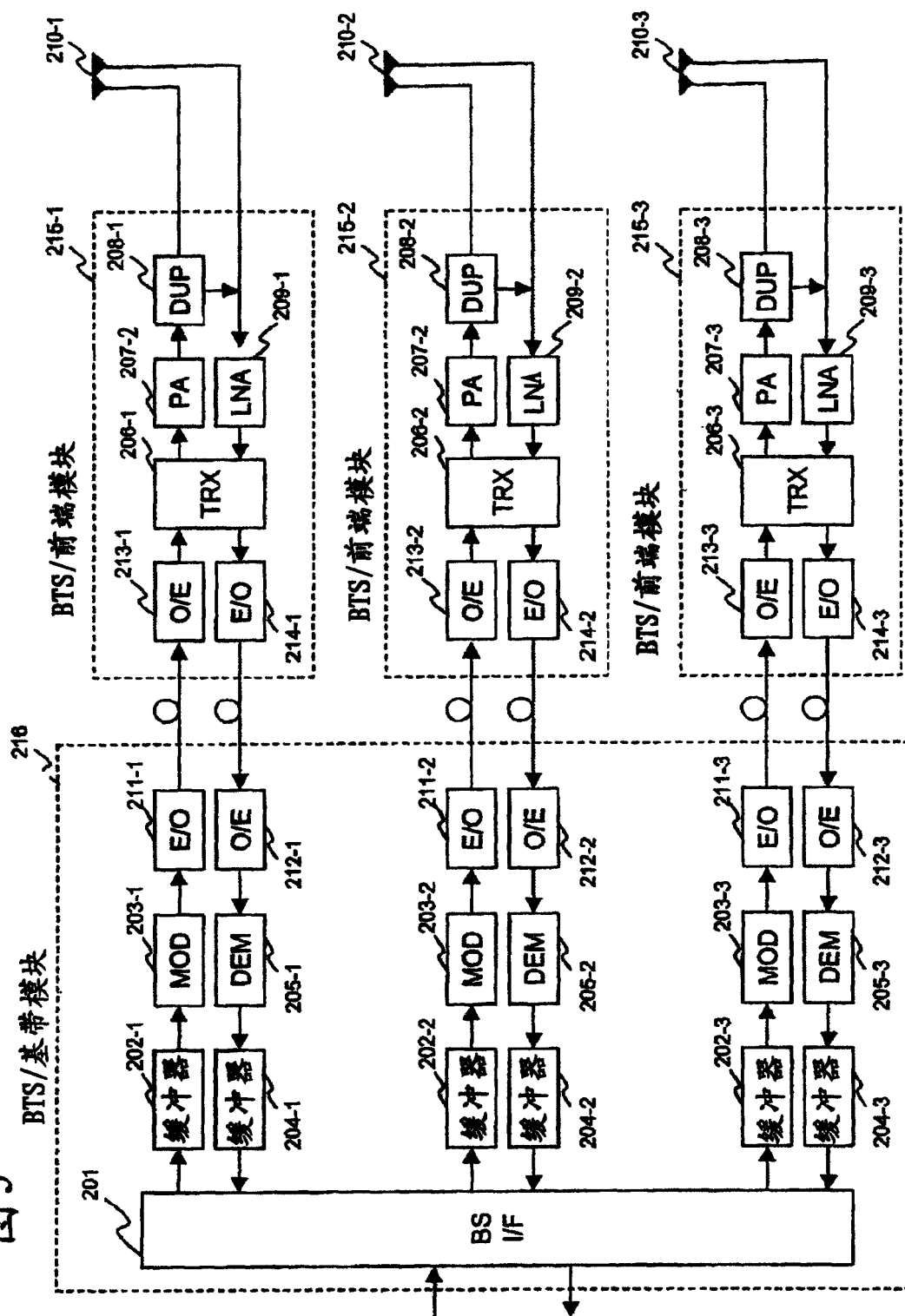


图3



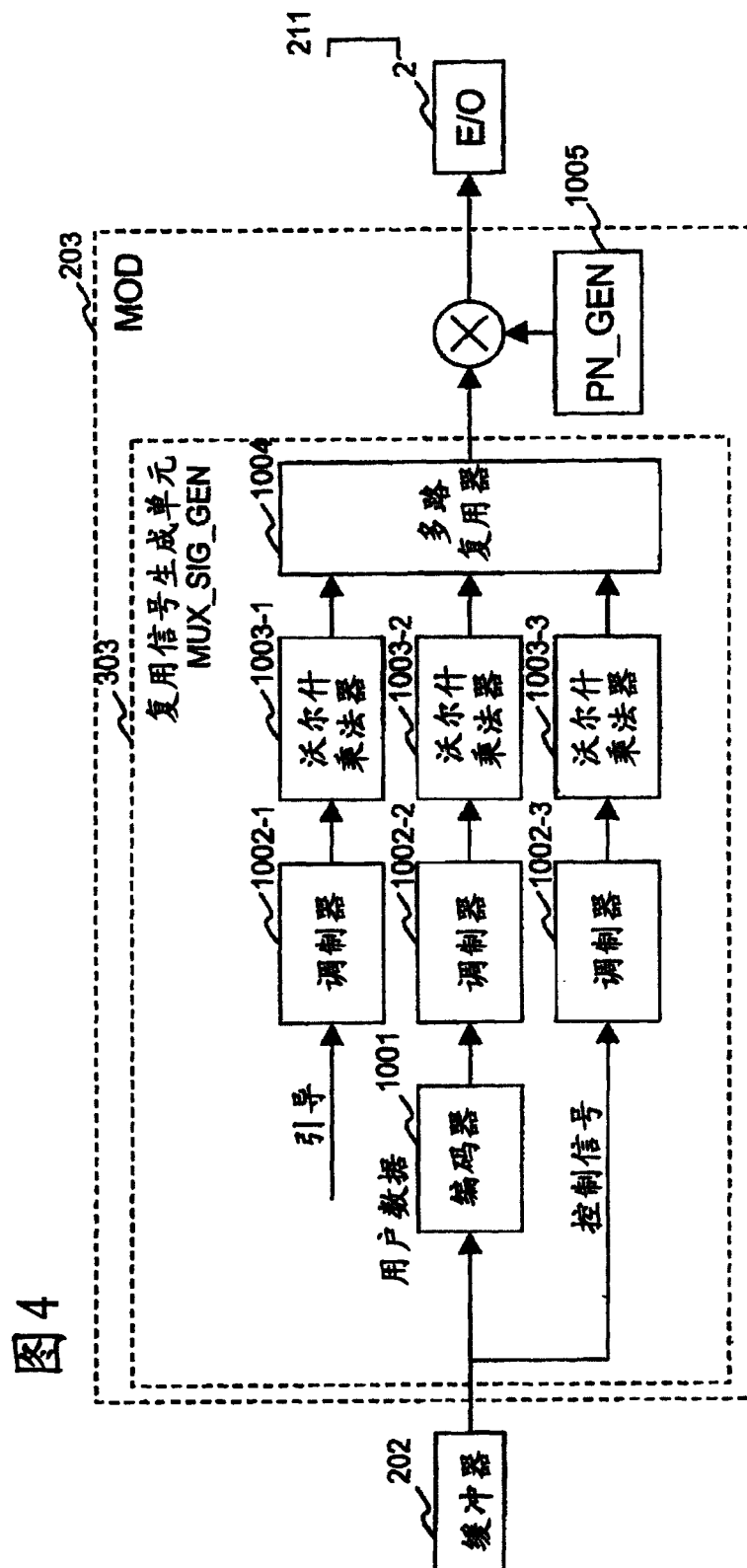
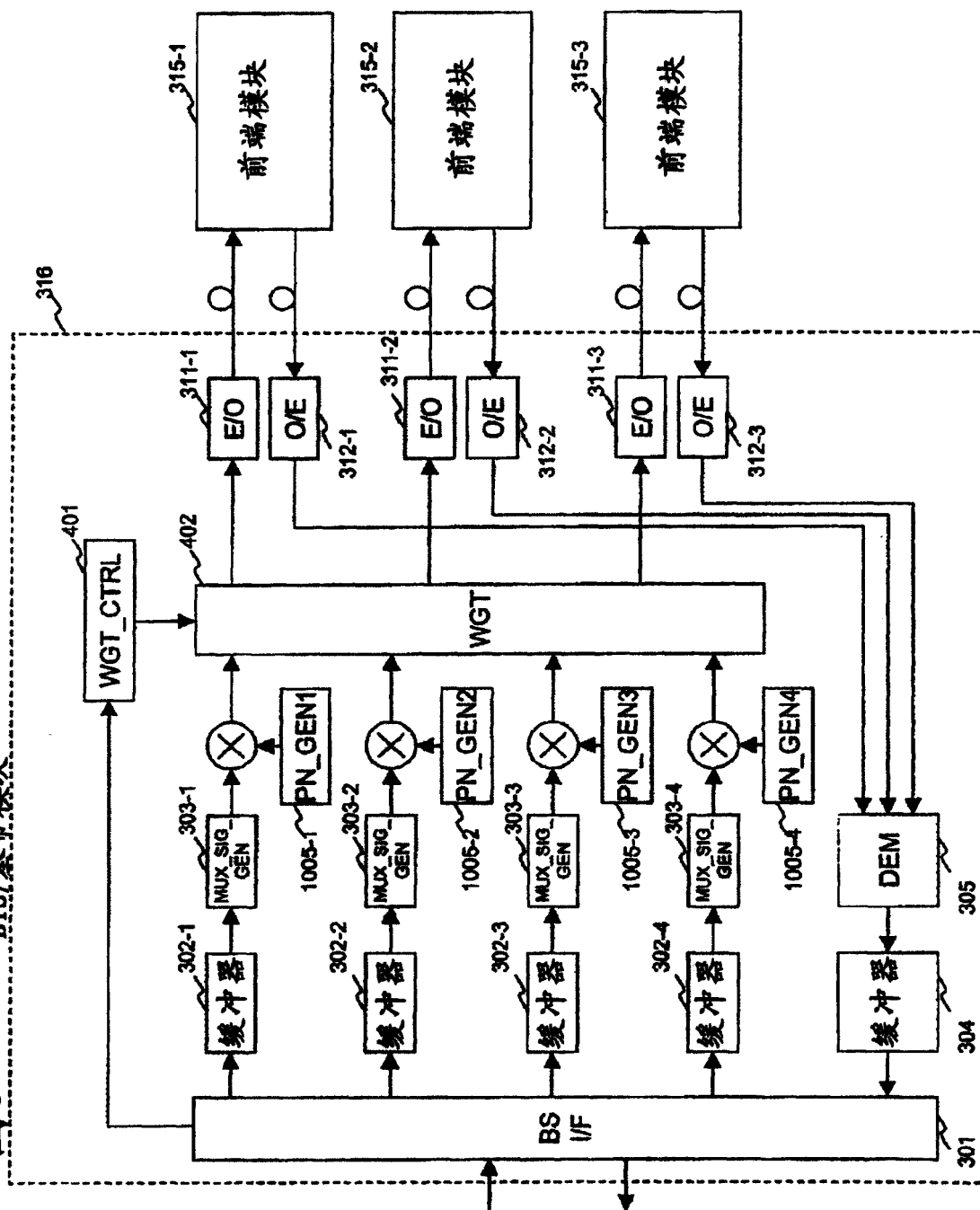
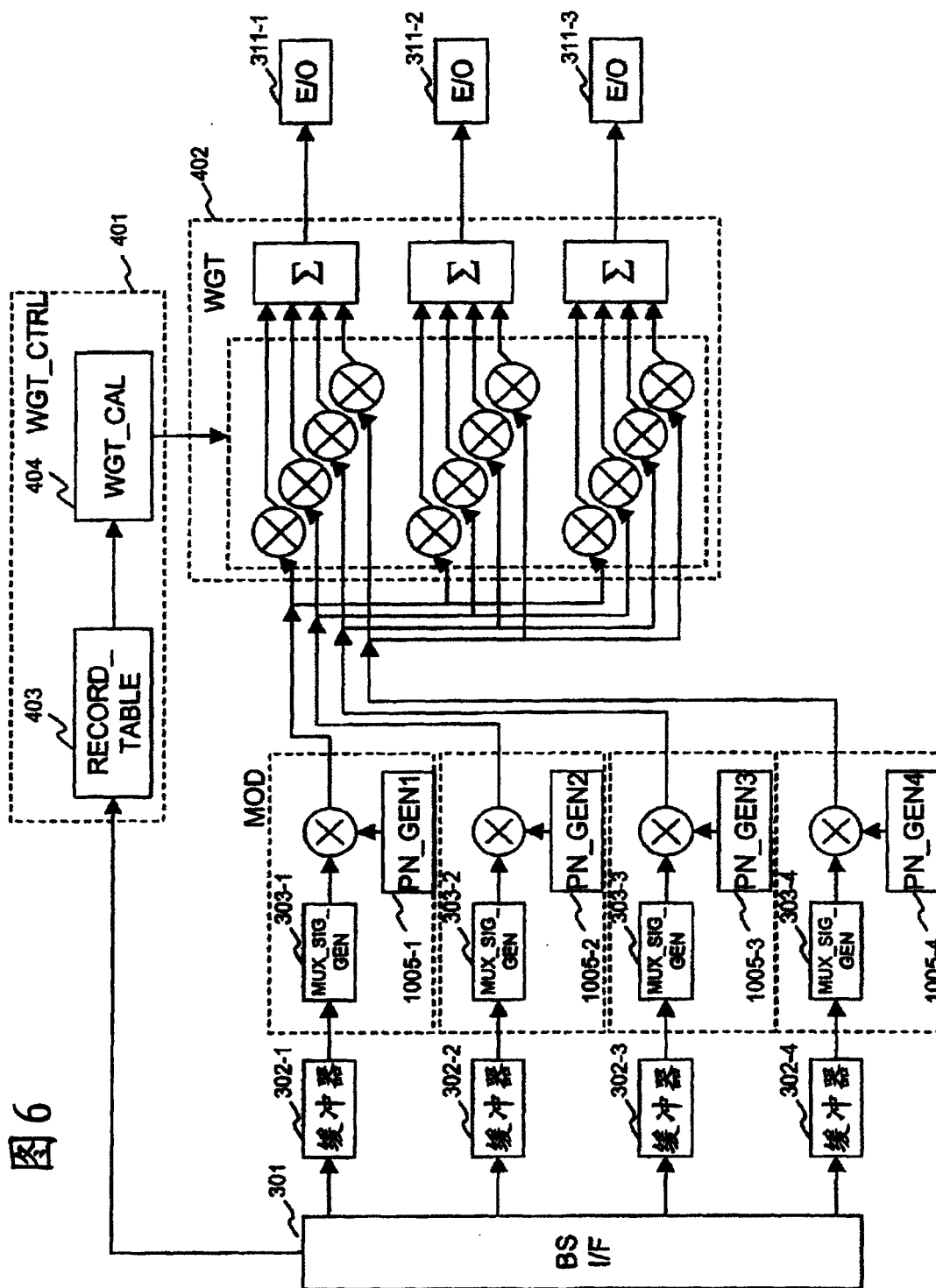


图5
BTS/基带模块



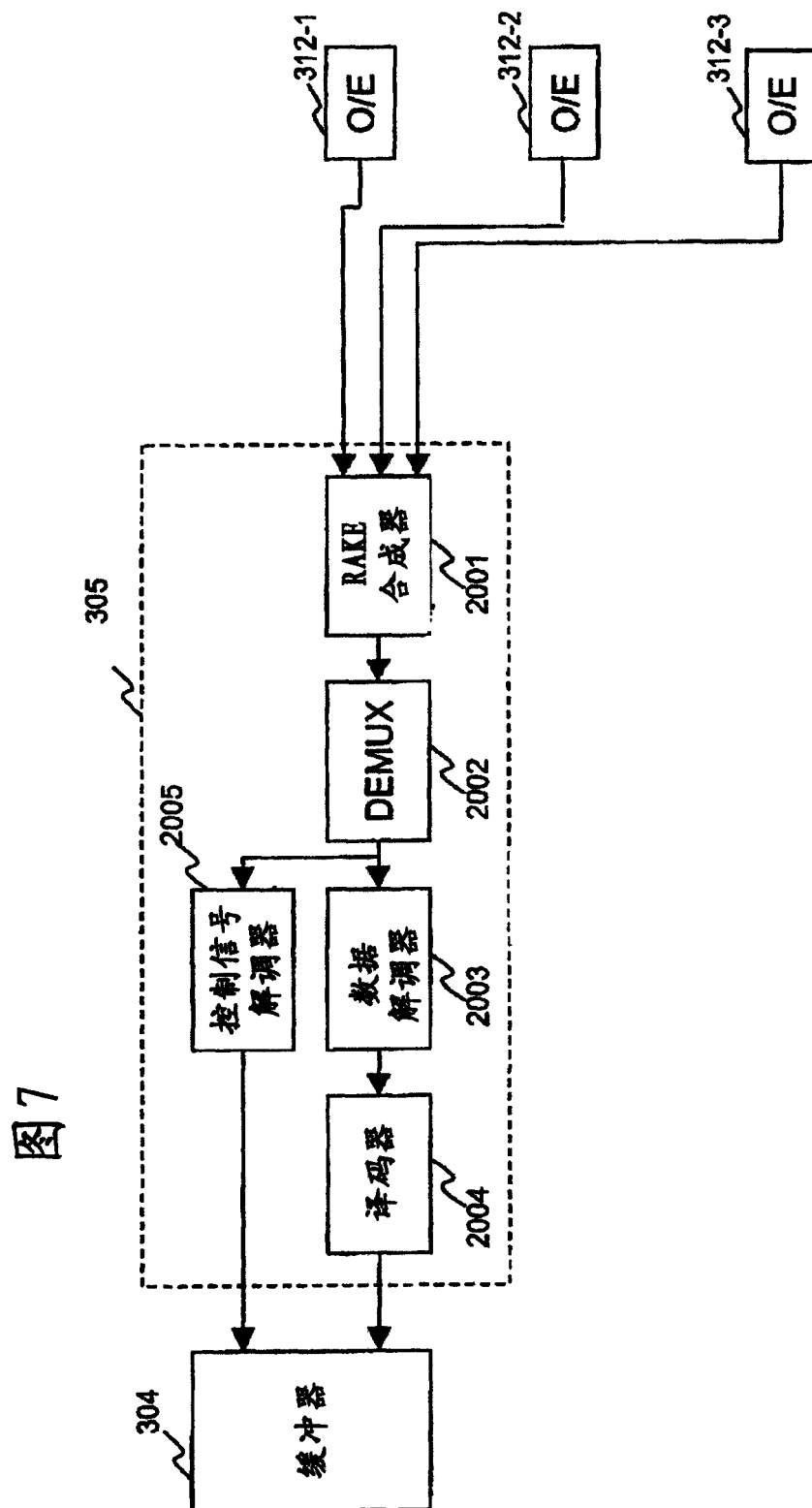
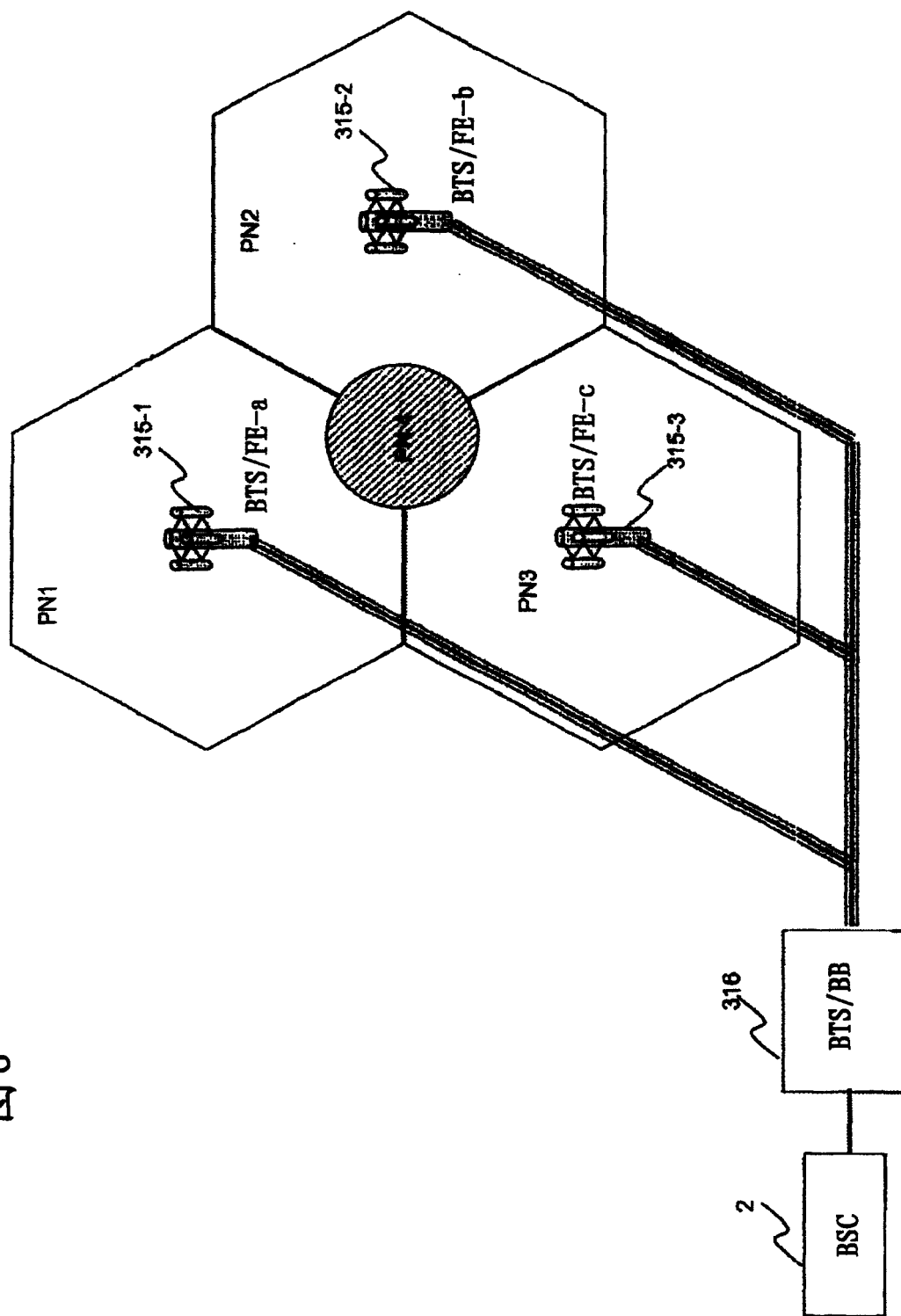


图 8



扰频码	可用信道数	信道分配			
		1	2	3	4
PN1	3	ID 102			
PN2	1	ID 103	ID 104	ID 105	
PN3	0	ID 106	ID 107	ID 108	ID 109
PN4	4				

图 9

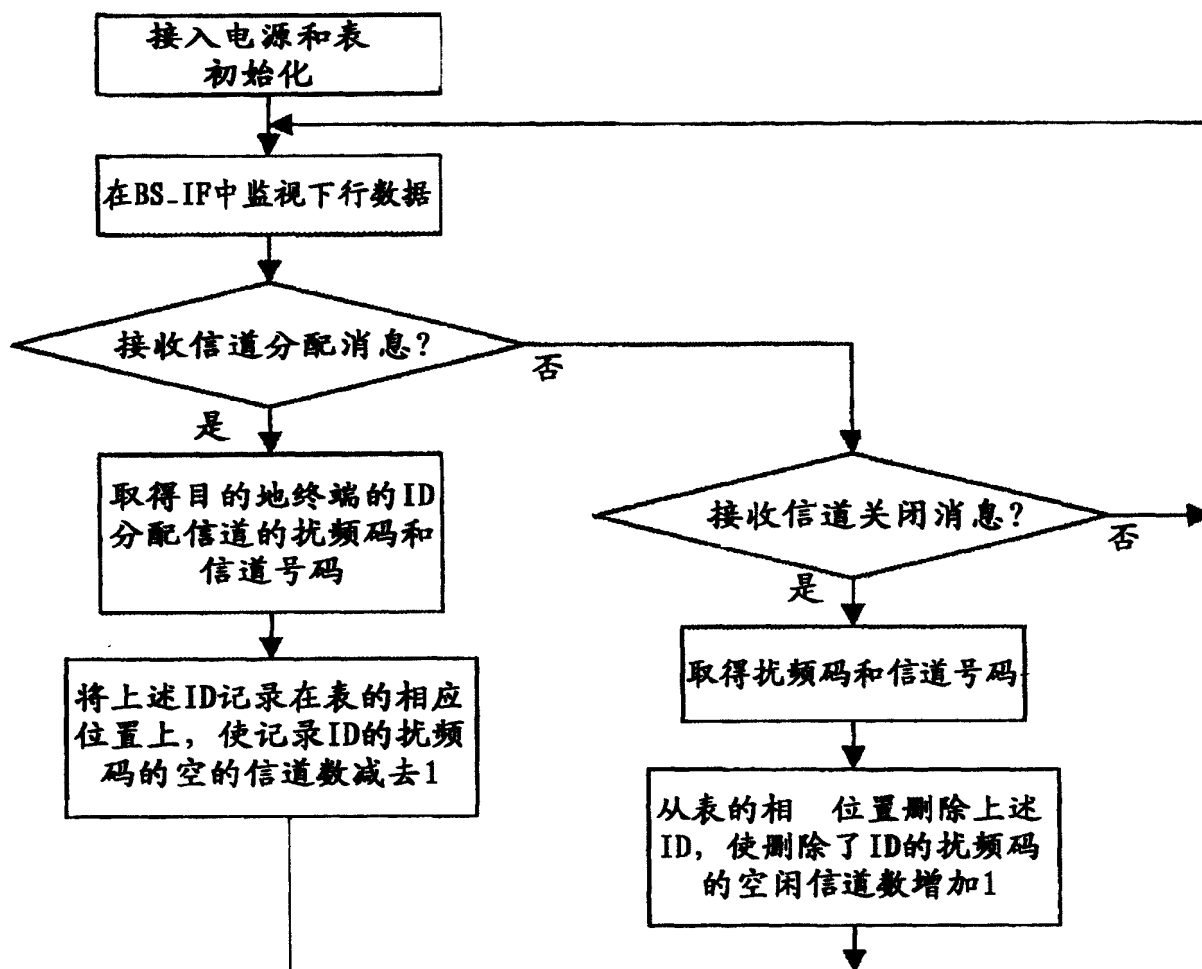


图 10

前端单元	每个SC的输出					依赖关系	FE单元状态	邻接的前端单元
a	PN1	1			0.5	Slave(PN4)	3	b, c
b	PN2		1		0.5	Slave(PN4)	3	a, c
c	PN3			1	0.5	Slave(PN4)	3	a, b

图 11

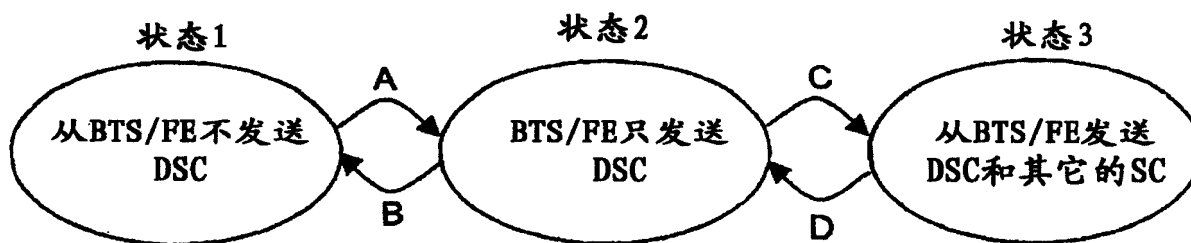
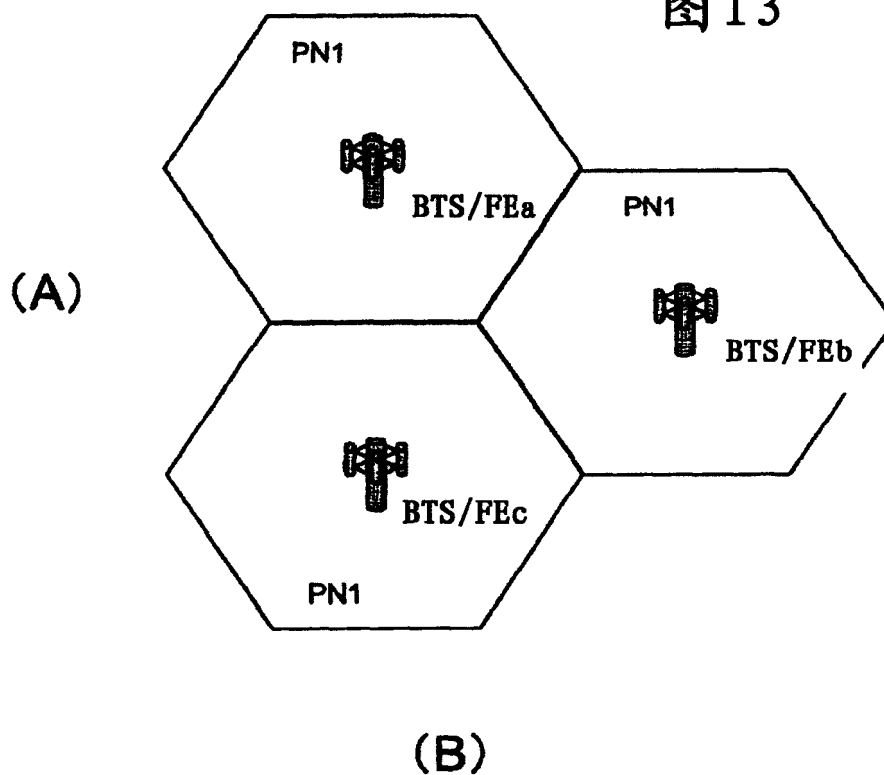


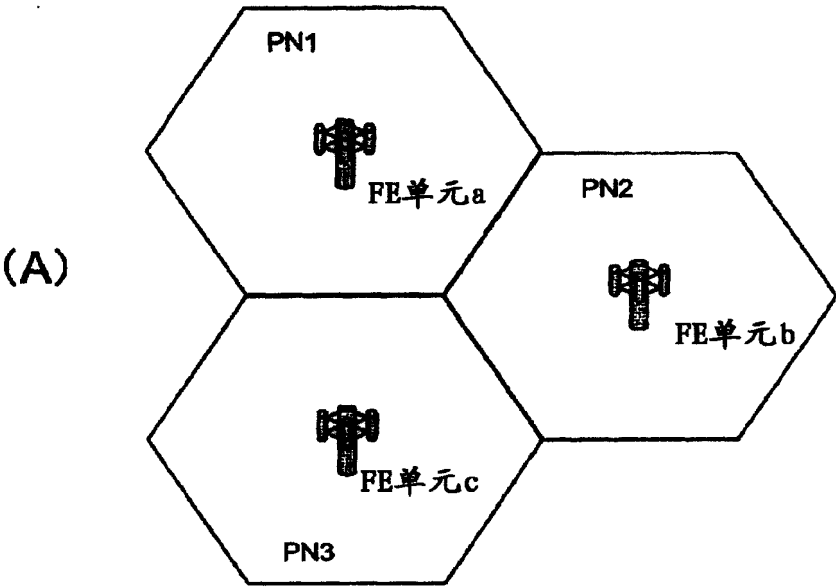
图 12

图 13



前端单元	每个SC的输出				依赖关系	FE单元状态	邻接的前端单元
a	PN1	1			Master(PN1)	1	b, c
b	PN2	1			Slave (PN1)	1	a, c
c	PN3	1			Slave(PN1)	1	a, b

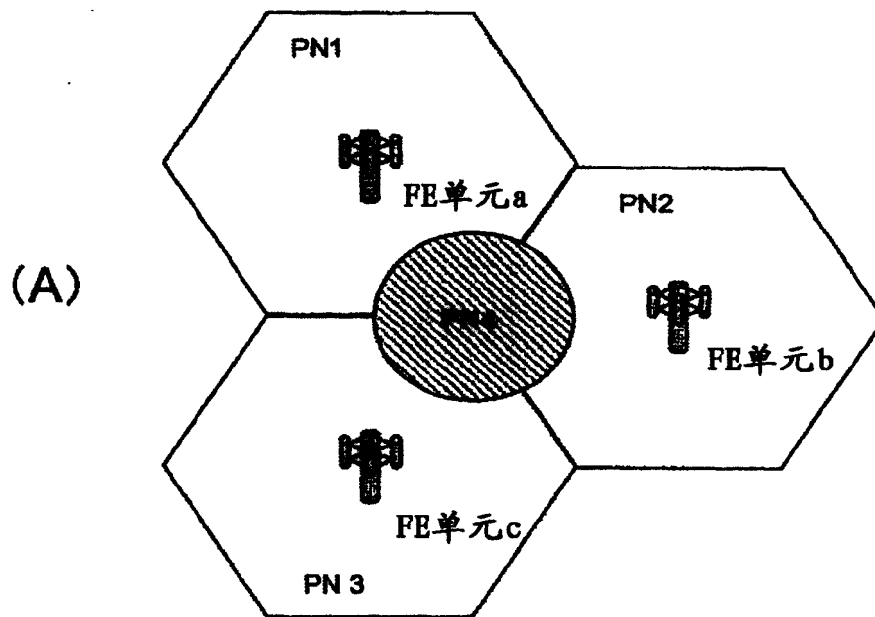
图 14



(B)

前端单元	每个SC的输出					依赖关系	FE单元状态	邻接的前端单元
a	PN1	1				Master(PN1)	2	b, c
b	PN2		1			Master(PN2)	2	a, c
c	PN3			1		Master(PN3)	2	a, b

图 15



(B)

前端单元	每个SC的输出					依赖关系	FE单元状态	邻接的前端单元
a	PN1	1			0.5	Slave(PN4)	3	b, c
b	PN2		1		0.5	Slave(PN4)	3	a, c
c	PN3			1	0.5	Slave(PN4)	3	a, b

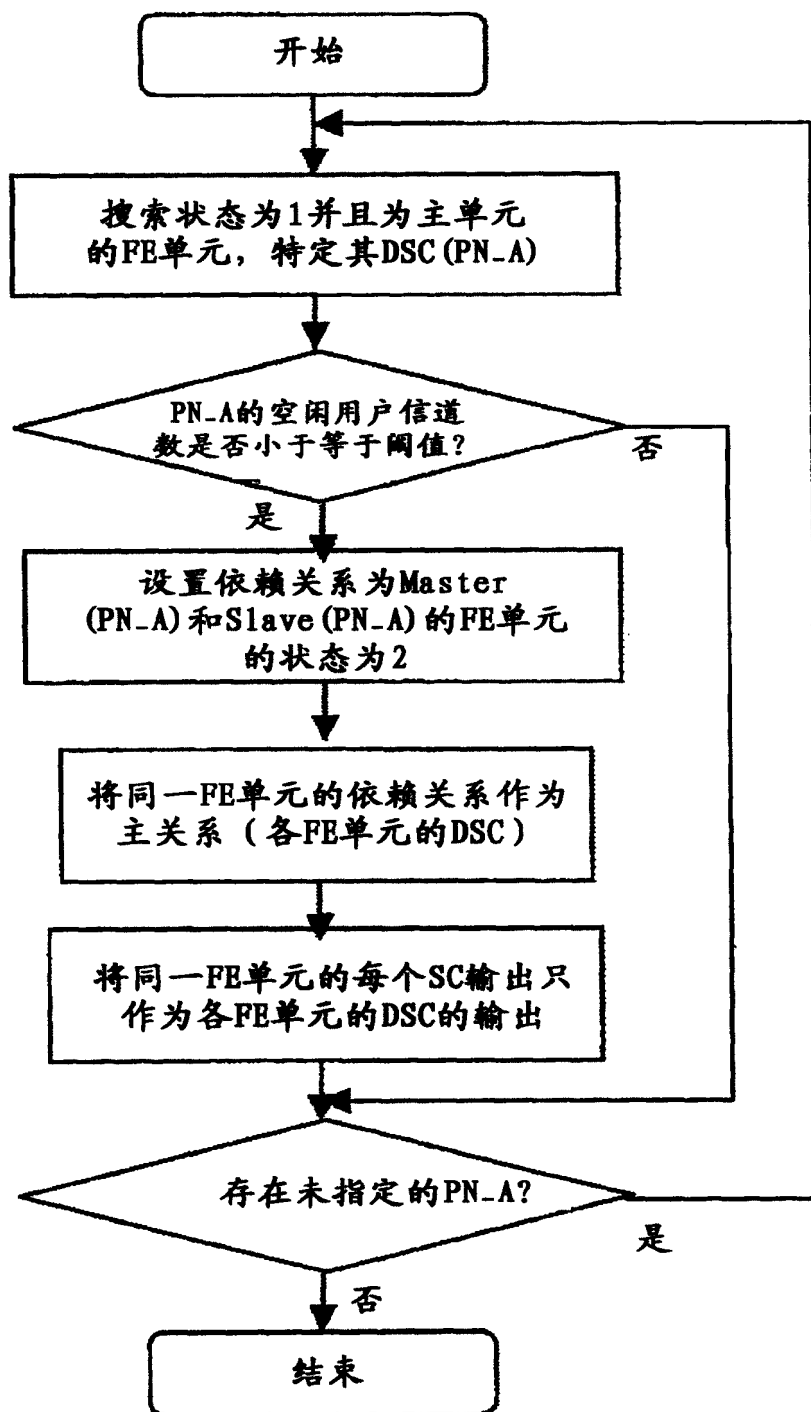


图 16

图17

特定将状态为2并且为主单元的FE单元作为DSC的PN_A

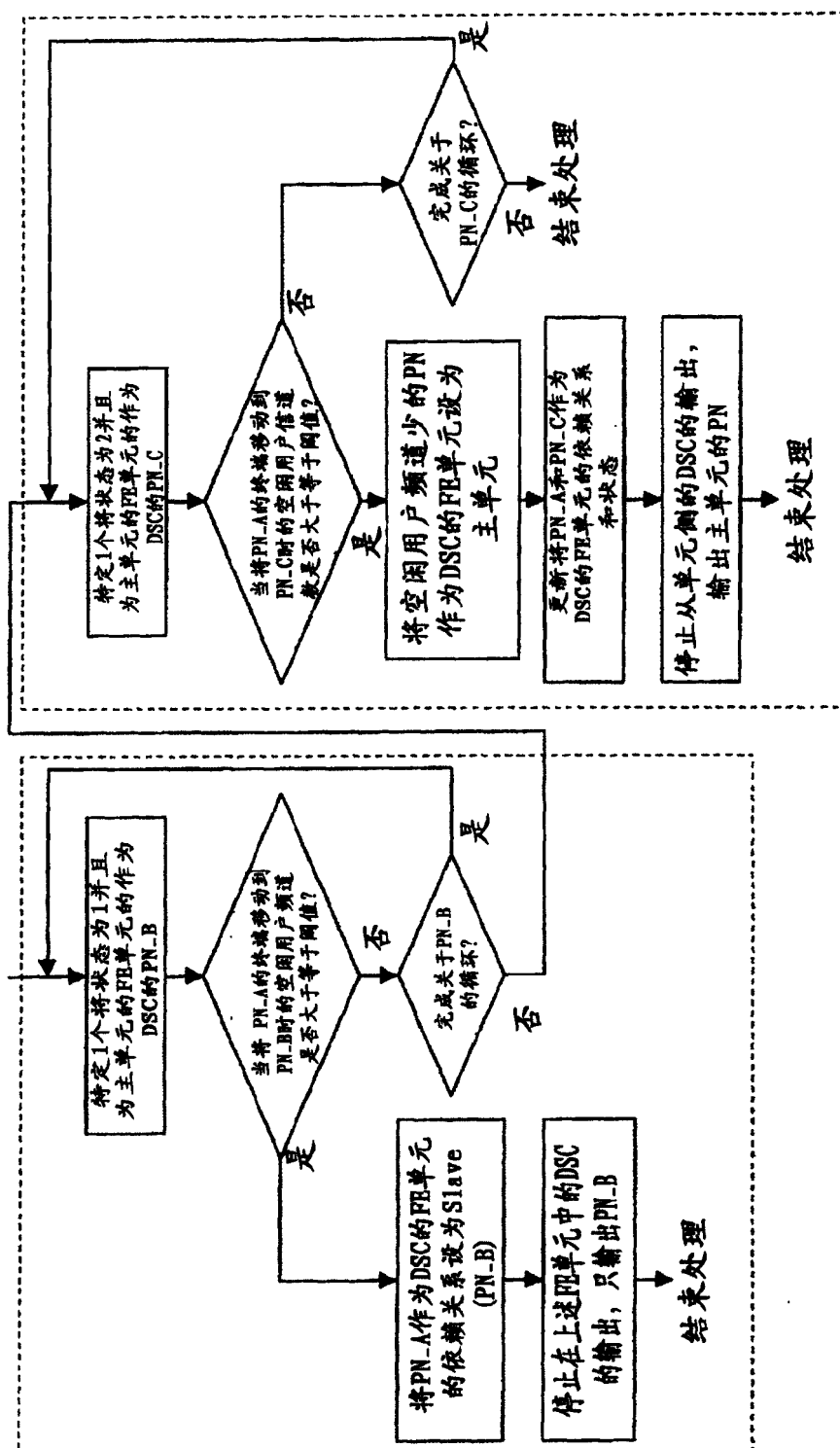
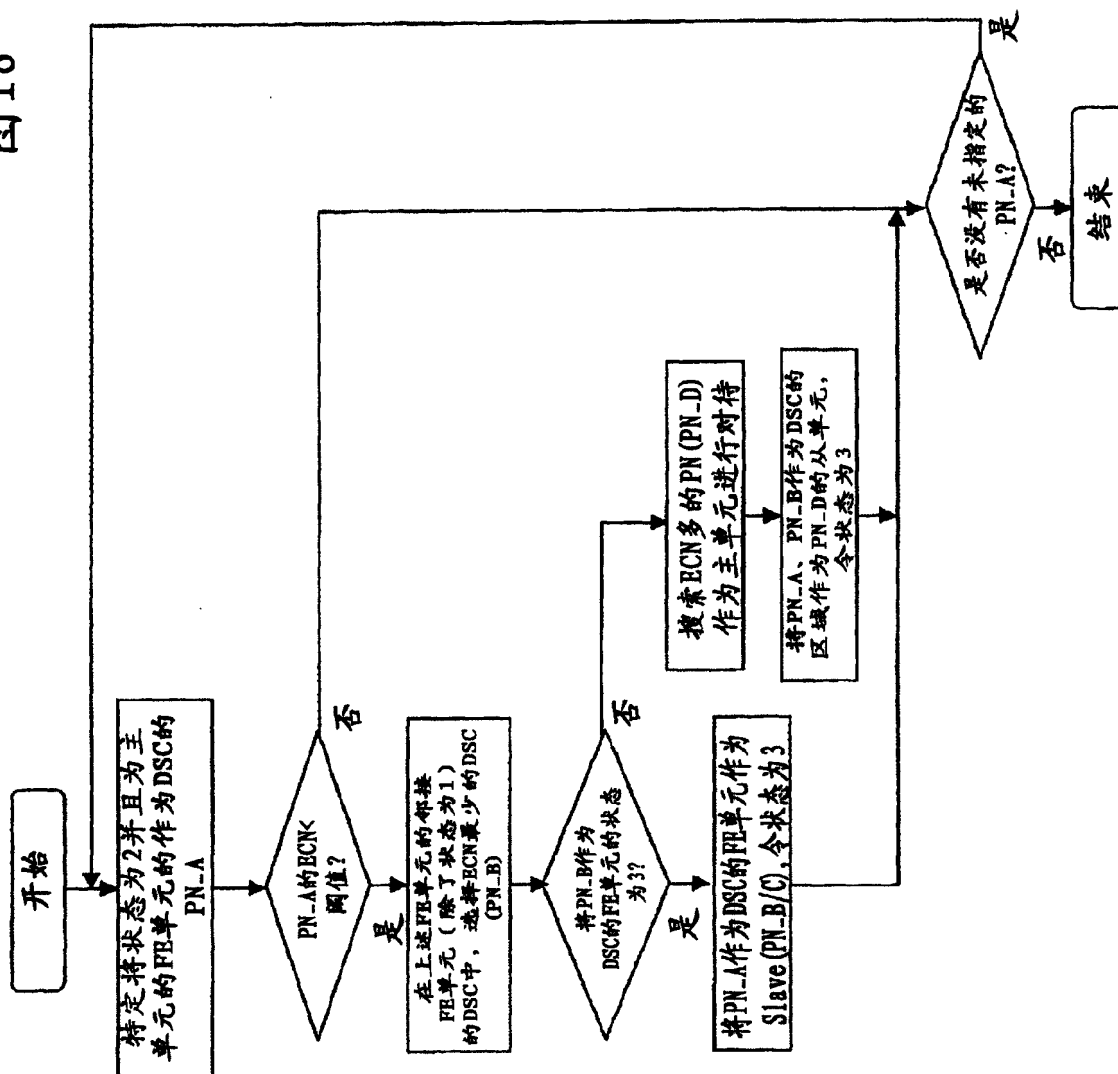
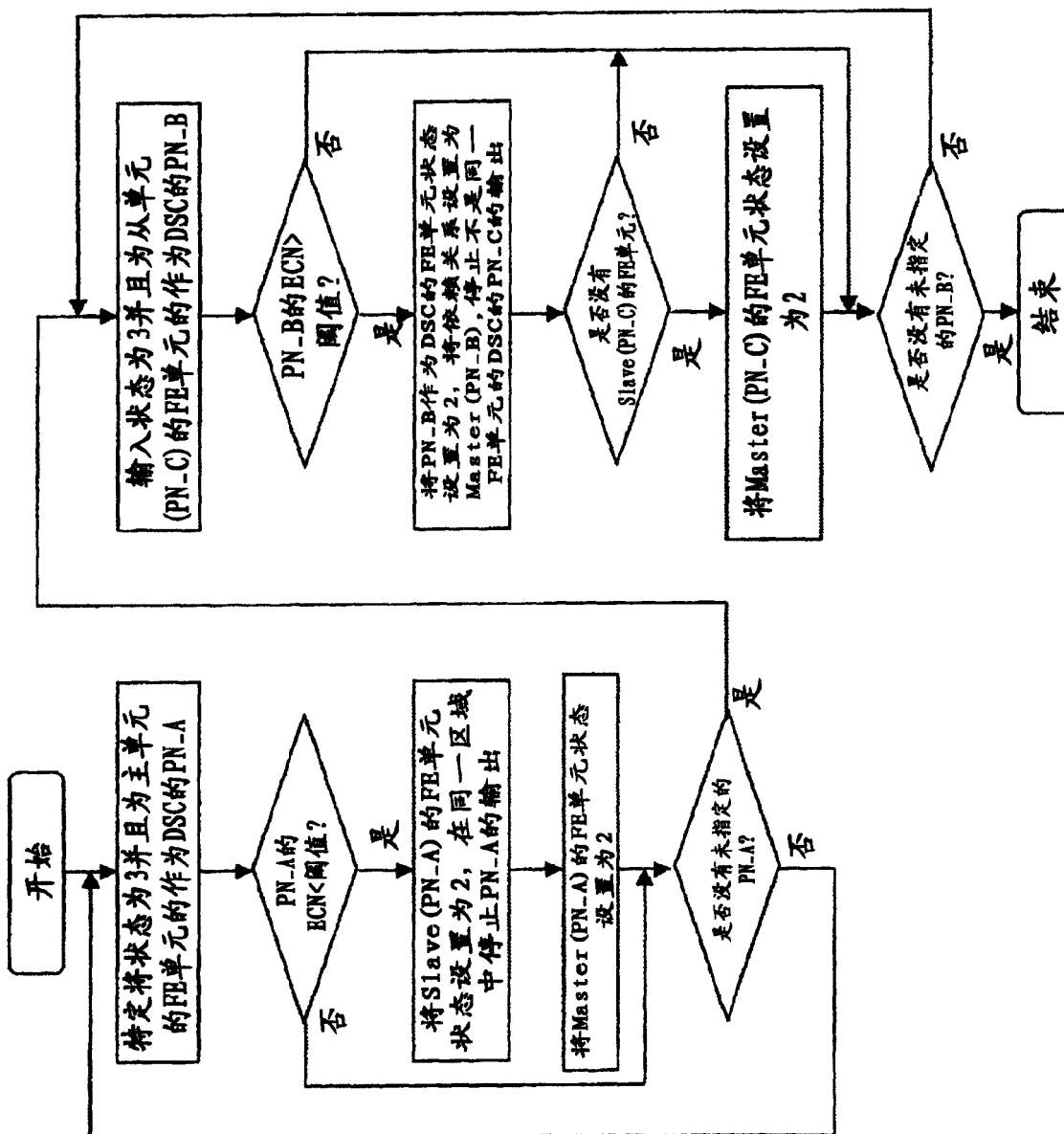


图18





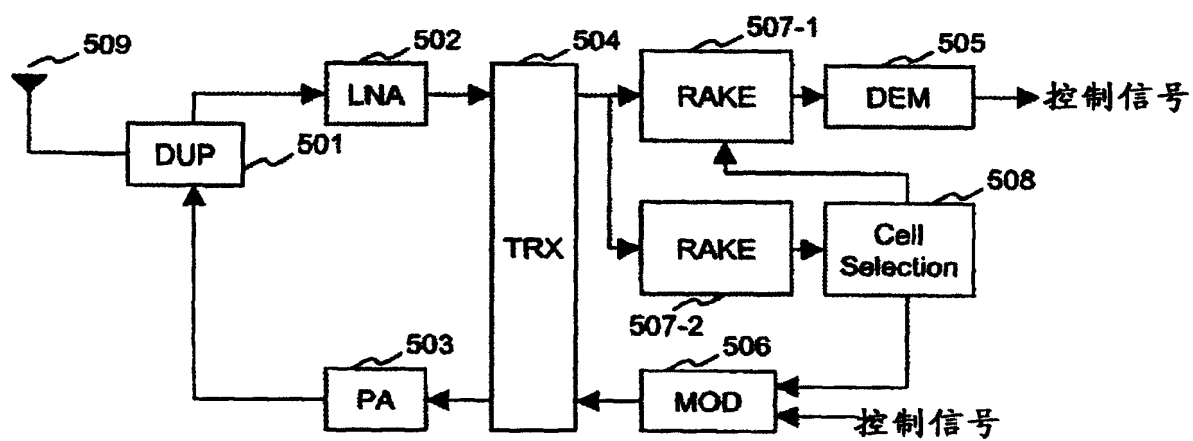


图 20