



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200480029392.9

[43] 公开日 2006年11月15日

[11] 公开号 CN 1864350A

[22] 申请日 2004.10.8

[21] 申请号 200480029392.9

[30] 优先权

[32] 2003.10.9 [33] KR [31] 10-2003-0070413

[86] 国际申请 PCT/KR2004/002570 2004.10.8

[87] 国际公布 WO2005/034389 英 2005.4.14

[85] 进入国家阶段日期 2006.4.7

[71] 申请人 SK 电信有限公社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金永洛

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司
代理人 朱进桂

权利要求书 5 页 说明书 13 页 附图 7 页

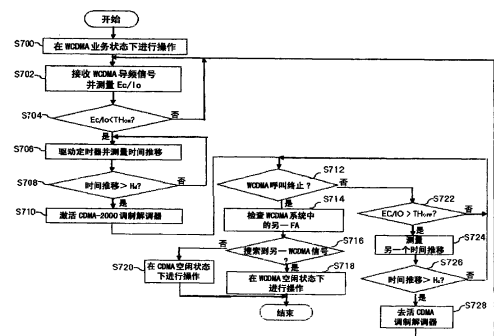
[54] 发明名称

与 MM - MB 终端一起使用的调制解调器切换方法

[57] 摘要

提出了一种多模式多波段终端，包括：RF 天线，用于收发 CDMA - 2000 信号和/或 WCDMA 信号；RF 收发机，用于解调从 RF 天线接收到的 WCDMA 导频信号并输出已解调 WCDMA 导频信号；导频信号测量单元，用于测量已解调 WCDMA 导频信号的强度，以产生 E_c/I_o ；WCDMA 调制解调器和 CDMA - 2000 调制解调器，用于分别根据由 WCDMA 标准和 CDMA - 2000 标准定义的协议来执行呼叫处理；快闪存储器，用于存储调制解调器到调制解调器切换程序，所述程序能够根据 E_c/I_o 来执行 WCDMA 调制解调器和 CDMA - 2000 调制解调器之间的切换；以及控制器，用于装载调制解调器到调制解调器切换程序，并且如果保持 E_c/I_o 小于预定 CDMA - 2000 ON 阈值 THON 的时间推移大于预设的

CDMA - 2000 ON 状态时间 H_d ，则激活 CDMA - 2000 调制解调器。能够极大地减小 MM - MB 终端中 WCDMA 调制解调器和 CDMA - 2000 调制解调器之间的调制解调器到调制解调器切换时间。



1. 一种用于在调制解调器之间进行切换的方法，当MM-MB（多模式多波段）终端从重叠区移到CDMA-2000区时，在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于WCDMA空闲状态，所述方法包括步骤：
- 5 每一个调制解调器处于WCDMA空闲状态，所述方法包括步骤：
- (a) 接收从WCDMA系统发送的WCDMA信号，并利用WCDMA信号来测量 E_c/I_o （载波能量/其它干扰）；
 - (b) 确定 E_c/I_o 是否小于预定的CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} ；
 - (c) 如果 E_c/I_o 小于 TH_{ON} ，则驱动定时器来测量时间推移，并确定时间推移是否超出了预设的CDMA-2000 ON状态时间 H_d ；
 - 10 (d) 如果时间推移超出了 H_d ，则激活CDMA-2000调制解调器；以及
 - (e) 执行CDMA-2000系统的初始化，以便将MM-MB终端切换到CDMA-2000空闲状态。
- 15 2. 根据权利要求1所述的切换方法，其中，在步骤（a）处，MM-MB终端周期性地检查CPICH（公共导频信道），以接收WCDMA信号。
3. 根据权利要求1所述的切换方法，其中，在步骤（c）处的时间推移是保持 E_c/I_o 小于CDMA-2000 ON阈值期间的累积时间。
4. 根据权利要求1所述的切换方法，其中，通过系统确定子状态、导频信道获取子状态以及同步信道获取子状态来执行在步骤（e）处的初始化。
- 20 5. 根据权利要求1所述的切换方法，其中，在步骤（e）所述MM-MB终端被切换到CDMA-2000空闲状态之后，MM-MB终端控制WCDMA调制解调器，使所述WCDMA调制解调器被去活。
- 25 6. 一种用于在调制解调器之间进行切换的方法，当MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时，在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于WCDMA业务状态，所述方法包括步骤：
- (a) 接收从WCDMA系统发送的WCDMA信号，并利用WCDMA信号来测量 E_c/I_o （载波能量/其它干扰）；
 - 30 (b) 确定 E_c/I_o 是否小于预定CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} ；

- (c) 如果 E_c/I_o 小于 TH_{ON} , 则驱动定时器来测量时间推移, 并确定时间推移是否超出了预设的CDMA-2000 ON状态时间 H_d ;
- (d) 如果时间推移超出了 H_d , 则激活CDMA-2000调制解调器, 并确定WCDMA呼叫是否终止; 以及
- 5 (e) 如果确定要终止WCDMA呼叫, 则执行CDMA-2000系统的初始化, 以便将MM-MB终端切换到CDMA-2000空闲状态。
7. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 在步骤(a)处, MM-MB终端周期性地检查CPICH(公共导频信道), 以接收WCDMA信号。
8. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 在步骤(c)处的时间推移是保持 E_c/I_o 小于CDMA-2000 ON阈值期间的累积时间。
- 10 9. 根据权利要求6所述的切换方法, 其中, 如果没有终止WCDMA呼叫, 则步骤(d)包括步骤:
- (d1) 确定 E_c/I_o 是否大于预定CDMA-2000 OFF阈值 TH_{OFF} ;
- (d2) 如果 E_c/I_o 大于 TH_{OFF} , 则驱动定时器测量另一个时间推移, 并确定所述另一个时间推移是否超出预设CDMA-2000 OFF状态时间 H_c ;
- 15 以及
- (d3) 如果所述另一个时间推移超出 H_c , 则去活CDMA-2000调制解调器并返回步骤(a)。
10. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 如果在步骤(d1)处 E_c/I_o 大于 TH_{OFF} , 则MM-MB终端返回步骤(d)以便再次确定WCDMA呼叫是否终止。
- 20 11. 根据权利要求9所述的方法, 其中, 在步骤(d2)处的所述另一个时间推移是保持 E_c/I_o 大于CDMA-2000 OFF阈值期间的累积时间。
12. 根据权利要求9或11所述的方法, 其中, 如果时间推移没有超出CDMA-2000 OFF状态时间 H_c , 则MM-MB终端返回步骤(d)以便再次确定WCDMA呼叫是否终止。
- 25 13. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 如果WCDMA呼叫终止, 则步骤(e)包括步骤:
- 30 (e1) 检查WCDMA系统的另一个服务信道FA(频率分配);

(e2) 确定是否检查另一个WCDMA信号; 以及

(e3) 如果检查所述另一个WCDMA信号, 则将MM-MB终端切换到WCDMA空闲状态。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其中, 如果在步骤(e2)没有
5 检查所述另一个WCDMA信号, 则MM-MB终端执行到CDMA-2000系统的初始化, 以便被切换到CDMA-2000空闲状态。

15. 根据权利要求14所述的方法, 其中, 在所述MM-MB终端被切换到CDMA-2000空闲状态之后, MM-MB终端控制WCDMA调制解调器, 使所述WCDMA调制解调器被去活。

10 16. 一种用于在调制解调器之间进行切换的方法, 当MM-MB(多模式多波段)终端从CDMA-2000区移到重叠区时, 在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于CDMA-2000空闲状态, 所述方法包括步骤:

(a) 在保持MM-MB终端处于CDMA-2000空闲状态的同时, 周期性地监控寻呼信道;

15 (b) 分析从CDMA-2000系统接收到的开销消息, 并确定MM-MB终端是否位于重叠区中;

(c) 如果确定MM-MB终端位于重叠区中, 激活WCDMA调制解调器; 以及

20 (d) 执行WCDMA系统的初始化, 以便将MM-MB终端切换到WCDMA空闲状态。

17. 根据权利要求16所述的方法, 其中, 在步骤(b)处, MM-MB终端通过研究包括在开销消息中的系统参数消息的基台ID来确定MM-MB终端是否位于重叠区中。

18. 根据权利要求16所述的方法, 其中, 如果在步骤(b)确定
25 MM-MB终端位于重叠区中, 则MM-MB终端返回步骤(a)以便再次监控寻呼信道。

19. 根据权利要求16所述的方法, 其中, 在所述MM-MB终端被切换到WCDMA空闲状态之后, MM-MB终端使所述CDMA-2000调制解调器被去活。

30 20. 一种用于在调制解调器之间进行切换的方法, 当MM-MB(多

模式多波段) 终端从CDMA-2000区移到重叠区时, 在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于CDMA-2000业务状态, 所述方法包括步骤:

(a) 在保持MM-MB终端处于CDMA-2000业务状态的同时, 周期性地监控寻呼信道;

5 (b) 分析从CDMA-2000系统接收到的开销消息, 并确定MM-MB终端是否位于重叠区中;

(c) 如果确定MM-MB终端位于重叠区中, 则在保持MM-MB终端处于CDMA-2000业务状态的同时, 确定CDMA-2000呼叫是否终止;

(d) 如果确定CDMA-2000呼叫终止, 则激活WCDMA调制解调器;
10 以及

(e) 执行WCDMA系统的初始化, 以便将MM-MB终端切换到WCDMA空闲状态。

21. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 在步骤(b)处, MM-MB终端通过研究包括在开销消息中的系统参数消息的基台ID来确定
15 MM-MB终端是否位于重叠区中。

22. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 如果在步骤(b)确定MM-MB终端位于重叠区中, 则过程返回步骤(a)以便再次监控寻呼信道。

23. 根据权利要求20所述的方法, 其中, 在所述MM-MB终端被切
20 换到WCDMA空闲状态之后, MM-MB终端使所述CDMA-2000调制解调器被去活。

24. 一种能够适应同步的CDMA-2000服务和异步的WCDMA服务并且至少在两个频带中进行操作的多模式多波段终端, 所述多模式多波段终端包括:

25 RF(射频)天线, 用于收发CDMA-2000信号和/或WCDMA信号;

RF收发机, 用于解调从RF天线接收到的WCDMA导频信号并输出已解调WCDMA导频信号;

导频信号测量单元, 用于测量已解调WCDMA导频信号的强度, 以产生 E_c/I_o ;

30 WCDMA调制解调器和CDMA-2000调制解调器, 用于处理从RF接收机

接收到的数字信号，并分别根据由WCDMA标准和CDMA-2000标准定义的协议来执行呼叫处理；

快闪存储器，用于存储调制解调器到调制解调器切换程序，所述程序能够根据 E_c/I_o 来执行WCDMA调制解调器和CDMA-2000调制解调器之间的切换；以及

控制器，用于装载调制解调器到调制解调器切换程序，并且如果保持 E_c/I_o 小于预定CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} 期间的的时间推移大于预设的CDMA-2000 ON状态时间 H_d ，则激活CDMA-2000调制解调器。

25. 根据权利要求24所述的多模式多波段终端，其中，在 E_c/I_o 开始小于CDMA-2000 ON阈值时、或当通过分析系统信息确定多模式多波段终端进入重叠区时，控制器装载调制解调器到调制解调器切换程序。

26. 根据权利要求24所述的多模式多波段终端，其中，在激活CDMA-2000调制解调器且完成到CDMA-2000系统的初始化从而将多模式多波段终端切换到CDMA-2000空闲状态之后，控制器控制操作中的WCDMA调制解调器，使所述WCDMA调制解调器被去活。

27. 根据权利要求24所述的多模式多波段终端，其中，即使CDMA-2000被激活，如果保持 E_c/I_o 大于预定CDMA-2000 OFF阈值 TH_{OFF} 期间的的时间推移大于预设CDMA-2000 OFF状态时间 H_c ，则控制器控制CDMA-2000，使所述CDMA-2000被去活。

28. 根据权利要求24所述的多模式多波段终端，其中，在激活WCDMA调制解调器且完成WCDMA系统的初始化从而将多模式多波段终端切换到WCDMA空闲状态之后，控制器控制操作中的CDMA-2000调制解调器，使所述CDMA-2000调制解调器被去活。

29. 根据权利要求24或27所述的多模式多波段终端，其中，将有关CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} 、CDMA-2000 ON状态时间 H_d 、CDMA-2000 OFF阈值 TH_{OFF} 和CDMA-2000 OFF状态时间 H_c 的信息存储在调制解调器到调制解调器切换程序中。

30. 根据权利要求24所述的多模式多波段终端，还包括定时器，用于检测时间推移并将时间推移报告给控制器。

与 MM-MB 终端一起使用的调制解调器切换方法

5

技术领域

本发明涉及一种用于在MM-MB（多模式多波段）终端中的调制解调器之间进行切换的方法；更具体地，涉及一种切换方法，当以WCDMA优先模式操作的终端从重叠区移到CDMA-2000区时，如果WCDMA导频信号的测量强度满足预定条件，则通过预先将MM-MB终端切换到CDMA-2000空闲状态，能够减小调制解调器之间的切换时间。

10

背景技术

在始于1980年代晚期左右的第一代移动通信服务之后，继续开发了移动通信服务，所述第一代移动通信服务主要在例如AMPS（高级移动电话服务）的模拟蜂窝标准下提供低质量的语音通信服务。第二代移动通信服务已经在例如GSM（全球移动系统）、CDMA（码分多址）或TDMA（时分多址）的数字蜂窝标准下提供了改进的语音通信服务和低速（14.4Kbps）数据通信服务。此外，随着2.5代移动通信服务的到来，使用了GHz级频带并且已经开发了PCS（个人通信服务），因此可以实现还要进一步改进的语音通信服务和还是低速（144Kbps）的数据传输服务。

15

20

25

用于在直到2.5代移动通信服务中使用的移动通信网络包括各种通信设备，例如用户终端、基站发射机、基站控制器、移动交换中心、HLR（归属位置寄存器）、VLR（访问位置寄存器）等。

已经按照两种方式提供了第3代通信服务：由3GPP（第三代伙伴计划）主张的异步WCDMA系统；以及由3GPP2主张的同步CDMA-2000系统。具体地，WCDMA系统是一种由IMT-2000推荐的无线协议，现在，大量通信服务运营商正在提供或准备在世界范围内提供WCDMA服务。

30

WCDMA系统的优点在于通过使用扩频方案保证了高速品质和大大

量的数据传输。WCDMA系统采用32Kbps ADPCM（自适应差分脉冲编码调制）用于语音编码，并且支持较高级别的移动性，即使当用户以每小时100Km的速度移动时也使用户能够使用语音通信服务。此外，大量国家采用了WCDMA通信方法，并且由来自韩国、欧洲、日本、美国、中国等

5 等的各种机构组成的3GPP继续在开发用于WCDMA服务的技术规范。

同时，由于WCDMA系统的上述优点，即使在韩国、美国、中国等已经基础性地提供CDMA-2000服务的国家中，近年来也已经构建了WCDMA网络以提供WCDMA服务。

参考图1，示出了一种移动无线电通信网络的示意方框图，所述

10 网络能够在基础性地构建了CDMA-2000网络的通信环境中提供WCDMA服务。

为了描述的目的，假设在提供CDMA-2000服务的CDMA-2000区120中的某些部分提供WCDMA服务。将CDMA-2000区120中WCDMA服务可用的部分称作重叠区130和140。即，可以有选择地向重叠区中的用户提供

15 CDMA-2000服务或WCDMA服务之一。这里，显然CDMA-2000服务和WCDMA服务均需要双模双波段（以下称作“MM-MB”）终端。

MM-MB终端110和112支持多模式和多波段。这里，多模式包括同步模式、异步模式等，而多波段包括：利用800MHz频带的第二代移动通信服务、利用1.8GHz频带的第2.5代移动通信服务、利用大约2GHz

20 频带的第三代移动通信服务以及在不远的将来将要提供的第四代移动通信服务。根据在MM-MB终端110和112当前所处的区域中所提供的通信服务的类型，可以将MM-MB终端110和112切换到WCDMA模式、IMT-200模式等。

图2是示出了现有技术的MM-MB终端110的内部配置的示意方框

25 图。

现有技术的MM-MB终端110包括：RF（视频）天线210、RF收发机220、滤波器单元230、调制解调器单元240、控制器250等。

RF天线210接收从相邻无线基站发送的RF信号。RF收发机220从RF

30 天线210接收RF信号、解调接收到的RF信号并将已解调RF信号发送到滤波器单元230。此外，在控制器250的控制下，RF收发机220调制通过滤

波器单元230和调制解调器单元240接收到的发射数据,并通过天线210发射已调制发射数据。

滤波器单元230和调制解调器单元240包括用于WCDMA服务的WCDMA滤波器232和WCDMA调制解调器242以及用于CDMA-2000服务的CDMA-2000滤波器234和CDMA-2000调制解调器244。取决于MM-MB终端110的操作模式,滤波器单元230利用WCDMA滤波器232和CDMA-2000滤波器234之一,从接收自RF收发机220的已解调RF信号中提取希望的数字信号,并将所提取的数字信号传输到调制解调器单元240。此外,调制解调器单元240对接收自滤波器单元230的数字信号进行处理,并根据由WCDMA或CDMA-2000定义的协议来负责呼叫处理。

控制器250控制MM-MB终端110的整体操作,并根据接收到哪一种类型的接收RF信号(即,根据RF信号是WCDMA信号还是CDMA-2000信号),使MM-MB终端110有选择地以WCDMA模式和CDMA-2000模式之一进行操作。此外,如果选择了特定的操作模式,控制器250将控制信号发送到调制解调器单元240,由此根据所选择的模式来驱动WCDMA调制解调器242和CDMA-2000调制解调器244之一。

同时,在MM-MB终端110从重叠区130移向CDMA-2000区120或从CDMA-2000区120移向重叠区130的情况下,需要WCDMA模式和CDMA-2000模式之间的切换。即,如果已经在重叠区130接收到WCDMA服务的MM-MB终端110移到CDMA-2000区120,应当将MM-MB终端110的WCDMA模式切换到CDMA-2000模式。

如参考图2所述,为了将MM-MB终端110从WCDMA模式切换到CDMA-2000模式,应当停止处于操作状态的WCDMA调制解调器242,改为应当激活CDMA-2000调制解调器244。因此,在传统的移动通信环境中,在激活CDMA-2000调制解调器244之前,MM-MB终端110不得不完全脱离重叠区130,即,必须不再接收WCDMA信号。

然而,在MM-MB终端110不得不脱离重叠区130以及在激活CDMA-2000调制解调器之前呼叫不得不与WCDMA网络完全断开的传统方案中,MM-MB终端110需要大约10到15秒将其操作模式从WCDMA模式切换到CDMA-2000模式。因此,出现的问题在于,在完全切换到CDMA-2000

模式所需的10到15秒的相当长的时间期间，从重叠区130移向CDMA-2000区120的MM-MB终端110根本不能使用移动通信服务。

即使针对MM-MB终端110从重叠区130到CDMA-2000区的移动已经给出了上述描述，相同的问题出现在反向情况下，即，当处于CDMA-2000
5 区120的MM-MB终端110移到重叠区140的情况。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种切换方法，当以WCDMA优先模式操作的终端从重叠区移向CDMA-2000区时，如果WCDMA导频信号的测量
10 强度满足预定条件，则通过预先将MM-MB终端切换到CDMA-2000空闲状态，能够减小调制解调器之间的切换时间。

根据本发明的第一优选实施例，提供了一种用于在调制解调器之间进行切换的方法，当MM-MB（多模式多波段）终端从重叠区移到CDMA-2000区时，在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于WCDMA
15 空闲状态，所述方法包括步骤：（a）接收从WCDMA系统发送的WCDMA信号，并利用WCDMA信号来测量 E_c/I_o （载波能量/其它干扰）；（b）确定 E_c/I_o 是否小于预定的CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} ；（c）如果 E_c/I_o 小于 TH_{ON} ，则驱动定时器来测量时间推移，并确定时间推移是否超出了预设的CDMA-2000 ON状态时间（condition time） H_d ；（d）如果时间推移超
20 出了 H_d ，则激活CDMA-2000调制解调器；以及（e）执行CDMA-2000系统的初始化，以便将MM-MB终端切换到CDMA-2000空闲状态。

根据本发明的第二优选实施例，提供了一种用于在调制解调器之间进行切换的方法，当MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时，在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于WCDMA业务状态，所述方法
25 包括步骤：（a）接收从WCDMA系统发送的WCDMA信号，并利用WCDMA信号来测量 E_c/I_o （载波能量/其它干扰）；（b）确定 E_c/I_o 是否小于预定的CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} ；（c）如果 E_c/I_o 小于 TH_{ON} ，则驱动定时器来测量时间推移，并确定时间推移是否超出了预设的CDMA-2000 ON状态时间 H_d ；（d）如果时间推移超出了 H_d ，则激活CDMA-2000调制解调器，并
30 确定WCDMA呼叫是否终止；以及（e）如果确定要终止WCDMA呼叫，则执

行CDMA-2000系统的初始化,以便将MM-MB终端切换到CDMA-2000空闲状态。

根据本发明的第三优选实施例,提供了一种用于在调制解调器之间进行切换的方法,当MM-MB(多模式多波段)终端从CDMA-2000区移到重叠区时,在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于CDMA-2000空闲状态,所述方法包括步骤:(a)在保持MM-MB终端处于CDMA-2000空闲状态的同时,周期性地监控寻呼信道;(b)分析从CDMA-2000系统接收到的开销消息,并确定MM-MB终端是否位于重叠区中;(c)如果确定MM-MB终端位于重叠区中,激活WCDMA调制解调器;以及(d)执行WCDMA系统的初始化,以便将MM-MB终端切换到WCDMA空闲状态。

根据本发明的第四优选实施例,提供了一种用于在调制解调器之间进行切换的方法,当MM-MB(多模式多波段)终端从CDMA-2000区移到重叠区时,在MM-MB终端中使用的每一个调制解调器处于CDMA-2000业务状态,所述方法包括步骤:(a)在保持MM-MB终端处于CDMA-2000业务状态的同时,周期性地监控寻呼信道;(b)分析从CDMA-2000系统接收到的开销消息,并确定MM-MB终端是否位于重叠区中;(c)如果确定MM-MB终端位于重叠区中,则在保持MM-MB终端处于CDMA-2000业务状态的同时,确定CDMA-2000呼叫是否终止;(d)如果确定CDMA-2000呼叫终止,激活WCDMA调制解调器;以及(e)执行WCDMA系统的初始化,以便将MM-MB终端切换到WCDMA空闲状态。

根据本发明的第五优选实施例,提供了一种能够适应同步的CDMA-2000服务和异步的WCDMA服务并且至少在两个频带中进行操作的多模式多波段终端,所述多模式多波段终端包括:RF(射频)天线,用于收发CDMA-2000信号和/或WCDMA信号;RF收发机,用于解调从RF天线接收到的WCDMA导频信号并输出已解调WCDMA导频信号;导频信号测量单元,用于测量已解调WCDMA导频信号的强度,以产生 E_c/I_o ;WCDMA调制解调器和CDMA-2000调制解调器,用于处理从RF接收机接收到的数字信号,并分别根据由WCDMA标准和CDMA-2000标准定义的协议来执行呼叫处理;快闪存储器,用于存储调制解调器到调制解调器切换程序,所述程序能够根据 E_c/I_o 来执行WCDMA调制解调器和CDMA-2000调制解

调器之间的切换；以及控制器，用于装载调制解调器到调制解调器切换程序，并且如果 E_c/I_o 保持小于预定的CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} 的时间推移大于预设的CDMA-2000 ON状态时间 H_d ，则激活CDMA-2000调制解调器。

5

附图说明

结合附图，根据优选实施例的以下描述，本发明的以上和其它目的以及特点将更加显而易见，其中：

10 图1是示出了能够在基础性地构建了CDMA-2000网络的通信环境中提供WCDMA服务的移动无线电通信网络的示意方框图；

图2呈现了示出现有技术MM-MB终端的内部配置的示意方框图；

图3描述了根据本发明优选实施例的MM-MB终端的内部配置的示意方框图；

15 图4示出了根据本发明第一优选实施例、描述当处于空闲状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时CDMA-2000调制解调器的激活条件的曲线图；

图5提供了根据本发明的第一实施例、描述当处于空闲状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时CDMA-2000调制解调器的激活序列的流程图；

20 图6示出了根据本发明第二优选实施例、描述当处于业务状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时CDMA-2000调制解调器的激活条件的曲线图；

25 图7提供了根据本发明的第二实施例、描述当处于业务状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时CDMA-2000调制解调器的激活序列的流程图；

图8示出了根据本发明第三优选实施例、描述当处于空闲状态的MM-MB终端从CDMA-2000区移到重叠区时WCDMA调制解调器的激活序列的流程图；以及

30 图9给出了根据本发明第四优选实施例、描述当处于业务状态的MM-MB终端从CDMA-2000区移到重叠区时WCDMA调制解调器的激活序列

的流程图。

具体实施方式

下面，将参考附图来描述本发明的优选实施例。这里，不同附图中相同的参考数字表示相同的部件。此外，注意，如果公知部件或功能的描述会使本发明的技术要点不清楚，则省略对这种部件或功能的详细描述。

参考图3，提供了示出根据本发明优选实施例的MM-MB终端300的内部配置的示意方框图。

10 与图2所示的MM-MB终端110相同，根据本发明优选实施例的MM-MB终端300也包括：RF天线310、RF收发机320、滤波器单元330、调制解调器单元340和控制器360。因此，省略与图2中所示的相同部件的详细描述，改为集中并详细阐述不同的部件。MM-MB终端300通过使用导频信号测量单元350、快闪存储器370以及定时器380来执行WCDMA调制解调器342和CDMA-2000调制解调器344之间的快速切换。

现在描述根据本发明优选实施例的MM-MB终端300中调制解调器之间的切换处理。这里，根据本发明的优选实施例，假定位于重叠区中的MM-MB终端基本上以WCDMA优先模式操作，用于检查在WCDMA系统中使用的频带。

20 以WCDMA优先模式操作的MM-MB终端300的导频信号测量单元350通过RF天线310和RF收发机320接收WCDMA导频信号，并测量来自接收到的WCDMA导频信号的 E_c/I_o （载波能量/其它干扰）。然后，导频信号测量单元350将WCDMA导频信号的测量 E_c/I_o 发送到控制器360。

这里， E_c/I_o 表示导频信道的信号强度与接收到的噪声的总功率的比值，用于指示导频信道的信号质量。通常，在业务不繁忙以及无线电波不重叠的区域中， E_c/I_o 的范围从大约-1到大约-2dB，而在业务繁忙并且无线电波略微重叠的区域中， E_c/I_o 的范围从大约-6到大约-12dB。具体地，在无线电波高度重叠的高层建筑的较高楼层处，可以测量到大约-10dB的 E_c/I_o 。在大约-10到-14dB的 E_c/I_o 下，开始出现语音断开现象，如果 E_c/I_o 下降到-14dB以下，不再会继续呼叫

通话。

此外，通过前向物理信道的CPICH（公共导频信道）来传输WCDMA导频信号。公共导频信道的单个时隙包括2560个芯片或10个20比特的符号。15个时隙构成了单个帧，这种帧的总数是72。

5 控制器360检测从导频信号测量单元350接收的 E_c/I_o ，并连续地检查 E_c/I_o 是否低于激活CDMA-2000调制解调器344所需的预设CDMA-2000 ON阈值 TH_{ON} 。在 E_c/I_o 低于 TH_{ON} 时，控制器360产生驱动信号并将其发送到定时器380，以使定时器380测量时间推移。这里，时间推移是指在激活CDMA-2000调制解调器之前，保持 E_c/I_o 小于 TH_{ON}
10 ($E_c/I_o < TH_{ON}$)期间的累积时间。如果测量的时间推移开始超出预定的CDMA-2000 ON状态时间 H_d ，则控制器360使CDMA-2000调制解调器344被激活。此外，一旦激活了CDMA-2000调制解调器344，则控制器360产生并发射去活(inactive)信号，以停止激活WCDMA调制解调器342。到去活WCDMA调制解调器342为止，需要大约几秒钟。

15 同时，根据本发明，快闪存储器370存储了调制解调器到调制解调器切换程序，所述程序使控制器360通过利用从导频信号测量单元50接收到的 E_c/I_o 立即执行调制解调器到调制解调器切换处理。因此，如果由导频信号测量单元350测量的 E_c/I_o 小于预定 TH_{ON} 、或如果对接收到的系统信息进行分析，揭示了终端进入重叠区，则控制器360可以装
20 载存储在快闪存储器370中的调制解调器到调制解调器切换程序。

图4示出了描述根据本发明第一优选实施例的在处于WCDMA空闲状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区的情况下CDMA-2000调制解调器的激活条件的曲线图。

25 当从诸如WCDMA网络的UTRAN（通用移动通信系统（UMTS）陆地无线接入网）之类的无线基站接收到的 E_c/I_o 小于预设的 TH_{ON} 时，在重叠区中以WCDMA优先模式操作的MM-MB终端300在时间点①处开始测量时间推移。然后，当时间推移超出预定的CDMA-2000 ON状态时间 H_d 时，MM-MB终端300使CDMA-2000调制解调器344在时间点②处被激活。这里，由于即使在时间点②处之后MM-MB终端300也还没有脱离重叠区，
30 仍然连续接收到WCDMA导频信号。

在上述曲线图中，由于预先在时间点⑤处激活CDMA-2000调制解调器344，在MM-MB终端进入CDMA-2000区之前预先执行到CDMA-2000模式的切换，因此极大地缩短了执行调制解调器到调制解调器切换操作所需的时间段。

- 5 参考图5，提供了描述当处于WCDMA空闲状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区的情况下CDMA-2000调制解调器的激活序列的流程图。

共同参考图3和5，在重叠区中，MM-MB终端300在WCDMA空闲状态下进行操作，其中所述终端接收包括在WCDMA系统的公共导频信道中的WCDMA导频信号，并且周期性地检查寻呼信道消息(S500)。然后，MM-MB终端300测量来自接收到的WCDMA导频信号中的 E_c/I_o 。

10 之后，MM-MB终端300的控制器360确定测量的 E_c/I_o 是否小于 TH_{on} (S504)。如果在步骤S504确定 E_c/I_o 小于 TH_{on} ，则MM-MB终端300的控制器360驱动内置定时器380并测量时间推移(S506)。

15 控制器继续确定测量的时间推移是否超出了预定的CDMA-2000 ON状态时间 H_d (S508)。如果在步骤S508的检测结果显示了测量的时间推移超出了CDMA-2000 ON状态时间 H_d ，则控制器360控制CDMA-2000调制解调器344，以使其被激活(S510)。

20 在步骤S510激活CDMA-2000调制解调器344之后，MM-MB终端300执行CDMA-2000系统的初始化(S512)。这里，初始化是指用于设置终端所需的信息以及创建过渡到空闲状态的环境的操作。通过系统确定子状态、导频信道获取子状态、同步信道获取子状态等依次执行初始化。由于终端初始化是本领域公知的常识，省略对它的详细描述。

25 在完成步骤S512的初始化之后，将MM-MB终端300切换到CDMA-2000空闲状态(S514)。

图6示出了根据本发明第二优选实施例、描述当处于WCDMA业务状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时CDMA-2000调制解调器344的激活条件的曲线图。

30 根据本发明的第二实施例，在重叠区中，处于WCDMA业务状态下的MM-MB终端300以WCDMA优先模式操作，通过利用从UTRAN接收到的

E_c/I_o 来激活CDMA-2000调制解调器344的原理和序列与参考图4所述的相同。

然而，第一和第二实施例的不同之处在于，当在WCDMA业务状态下激活CDMA-2000调制解调器344时，即使在时间点⑤之后，根据第二实施例的MM-MB终端300仍然继续检测 E_c/I_o 。由于即使在时间点⑤之后MM-MB终端300也没有脱离重叠区，仍然能够继续接收到WCDMA导频信号。即，即使激活了CDMA-2000调制解调器344，MM-MB终端300也能够控制WCDMA调制解调器342，以使其保持被激活，并继续接收WCDMA导频信号，直到完成了到CDMA-2000系统的初始化为止。

10 同时，如果到CDMA-2000系统的初始化还没有完成，则MM-MB终端300继续确定来自接收到的WCDMA导频信号的 E_c/I_o 是否大于去活处于操作状态的CDMA-2000调制解调器344所需的预设CDMA-2000 OFF阈值 TH_{OFF} 。

在测量的 E_c/I_o 开始超出 TH_{off} 的时间点⑥处，控制器360产生驱动信号并将其发送到内置定时器380，由此使定时器380测量时间推移。这里，时间推移是指在去活CDMA-2000调制解调器344之前，保持 E_c/I_o 大于 TH_{OFF} 期间的累积时间。

在测量的时间推移开始超出预定的CDMA-2000 OFF状态时间 H_c 时（在时间点⑦），控制器360控制CDMA-2000调制解调器344，以使其被去活。此时，由于MM-MB终端300和WCDMA系统之间的WCDMA呼叫连接没有终止，如果去活了CDMA-2000调制解调器344，MM-MB终端300可以保持WCDMA业务状态，即其初始状态。

如上所述，如果 E_c/I_o 满足特定条件，则即使在WCDMA业务状态下已经激活了CDMA-2000调制解调器344之后，也可以去活CDMA-2000调制解调器344。结果，能够减少MM-MB终端300中电池的功率消耗。

图7是描述了根据本发明的第二实施例、当处于业务状态的MM-MB终端从重叠区移到CDMA-2000区时CDMA-2000调制解调器344的激活序列的流程图。

共同参考图3和7，在重叠区中，MM-MB终端在WCDMA业务状态下进行操作，其中所述终端通过WCDMA系统和业务信道收发语音信号或分组

数据 (S700)。步骤S702到S710与图5中的步骤S502到S510相同，因此省略对其的详细描述。

MM-MB终端确定处于WCDMA业务状态下的WCDMA呼叫是否终止 (S712)。如果在步骤S712确定终止了WCDMA呼叫，则MM-MB终端300检查WCDMA系统中的其它服务信道，即FA (频率分配) (S714)。

然后，MM-MB终端300确定是否在步骤S714搜索到其它WCDMA信号 (S716)。如果步骤S716确定搜索到WCDMA信号的揭示，则将MM-MB终端300切换到WCDMA空闲状态 (S718)。如果相反，即，如果在步骤S716确定没有搜索到WCDMA信号，则将MM-MB终端300切换到CDMA-2000空闲状态 (S720)。这里，为了将MM-MB终端300切换到CDMA-2000空闲状态，应当预先执行与图5的步骤S512处所述相同的、到CDMA-2000系统的终端初始化。

同时，上述步骤714到718是可选的，因此可以省略。即，即使在MM-MB终端300不满足CDMA-2000调制解调器344的激活条件时WCDMA呼叫意外断开，通过检索相邻的服务信道，需要步骤S714到S718使MM-MB终端300保持与WCDMA系统的连接。因此，如果主要关心MM-MB终端300到CDMA-2000空闲状态的更快切换，可以省略步骤S714到S718，在步骤720，当终止WCDMA呼叫时，可以将MM-MB终端300切换到CDMA-2000空闲状态。

返回参考步骤S712，如果确定WCDMA呼叫没有终止，则MM-MB终端300还确定来自接收到的WCDMA导频信号的 E_c/I_o 是否超出了预定 TH_{OFF} (S722)。如果步骤S722揭示了 E_c/I_o 大于预定 TH_{OFF} ，则MM-MB终端300驱动内置定时器380来测量时间推移 (S724)。另一方面，如果步骤S722表示 E_c/I_o 不大于预定 TH_{OFF} ，则处理返回步骤S712，以确定WCDMA呼叫是否终止。

MM-MB终端300确定在步骤S724测量的时间推移是否超出了CDMA-2000 OFF状态时间 H_c (S726)。如果步骤S726揭示了时间推移开始超出 H_c ，则MM-MB终端300使CDMA-2000调制解调器344去活 (S728)。然后，CDMA-2000调制解调器344被去活的MM-MB终端300进行步骤S702，并重复步骤S702，以便测量来自接收到的WCDMA导频信号的 E_c/I_o 。

另一方面，如果步骤S726揭示了时间推移没有超出 H_c ，则MM-MB终端300进行步骤S712，以便确定WCDMA呼叫是否终止。

参考图8，提供了根据本发明第三优选实施例、描述当处于CDMA-2000空闲状态的MM-MB终端从CDMA-2000区移到重叠区时WCDMA调制解调器342的激活序列的流程图。

共同参考图3和8，在CDMA-2000区中，MM-MB终端300在CDMA-2000空闲状态下进行操作（S800）。处于CDMA-2000空闲状态下的MM-MB终端300周期性地监控寻呼信道以便检测寻呼信道消息（S802）。通常，每隔1.28秒，通过寻呼信道从系统向终端发送CDMA-2000系统的所有类型的状态信息以及终端接入系统所需的接入信息。

MM-MB终端300分析从CDMA-2000系统发送的寻呼信道消息中的开销消息（S804）。这里，开销消息是指发送到在系统注册的所有终端的消息，并且通常将其分为配置参数和接入参数。配置参数通常包括系统自身及其相邻系统的配置信息，而接入参数包括终端接入系统所需的信息。

具体地，配置参数包括系统参数消息、邻居列表消息、CDMA信道列表消息、扩充系统参数消息等。这里，系统参数消息是用于发送系统信息的最重要的消息，包括系统信息、注册相关信息、递交信息、功率控制信息等，其中系统信息包括PN（伪噪声）码、SID（系统标识）、NID（网络标识）以及基台（Base）ID（基台标识）。

MM-MB终端300从在步骤S804接收并分析的系统参数消息中识别基台ID信息，并根据基台ID信息来确定MM-MB终端300自身是否位于重叠区中（S806）。如果在步骤S806确定MM-MB终端300处于重叠区中，则MM-MB终端300使WCDMA调制解调器344被激活（S808）。

在激活WCDMA调制解调器344之后，MM-MB终端300执行WCDMA系统的初始化处理（S810）。由于由MM-MB终端300执行的WCDMA系统的初始化处理与在图5的步骤S512处所述的相似，省略其详细描述。当在步骤S810完成了WCDMA系统初始化时，将MM-MB终端300切换到WCDMA空闲状态（S812）。

图9是根据本发明第四优选实施例、描述了当处于CDMA-2000业务

状态的MM-MB终端从CDMA-2000区移到重叠区时WCDMA调制解调器342的激活序列的流程图。

共同参考图3和9，MM-MB终端300处于CDMA-2000业务状态下，其中所述终端通过CDMA-2000系统和业务信道收发语音信号或分组数据（S900）。步骤S902到S906与图8中的步骤S802到S806相同，因此省略对其详细的描述。

即使在步骤S906确定MM-MB终端300处于重叠区，由于CDMA-2000服务在重叠区中仍然可用，MM-MB终端300仍保持CDMA-2000业务状态而不会立即激活WCDMA调制解调器344（S908）。然后，处于CDMA-2000业务状态的MM-MB终端300继续保持确定CDMA-2000呼叫是否终止（S910）。

如果在步骤S910确定CDMA-2000呼叫终止，MM-MB终端300分析从CDMA-2000无线基站发送的开销消息（S912）。具体地，MM-MB终端300通过在步骤S912分析接收到开销消息，发现在WCDMA优先模式下给定的重叠区。在检测到MM-MB终端300位于WCDMA优先模式下的区域之后，MM-MB终端300使WCDMA调制解调器被激活（S914）。具有激活WCDMA调制解调器的MM-MB终端300执行到WCDMA系统的初始化（S916）并被切换到WCDMA空闲状态（S918）。

如上所述，传统的MM-MB终端的缺点在于，在MM-MB终端中，执行内置WCDMA调制解调器和内置CDMA-2000调制解调器之间的切换需要相当长的时间。然而，根据本发明，持续地检测由位于重叠区的MM-MB终端接收到的WCDMA信号的信号强度，如果信号强度下降到低于预定电平，则预先激活CDMA-2000调制解调器，因此能够极大地减小调制解调器到调制解调器切换时间。

此外，即使已经预先激活了CDMA-2000调制解调器，当WCDMA信号的强度在预定时间期间持续高于预设电平时，可以去活CDMA-2000调制解调器，因此，能够使MM-MB终端中电池的功率消耗最小化。

尽管已经参考优选实施例给出并描述了本发明，本领域的普通技术人员可以理解，在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的前提下，可以进行各种改变和修改。

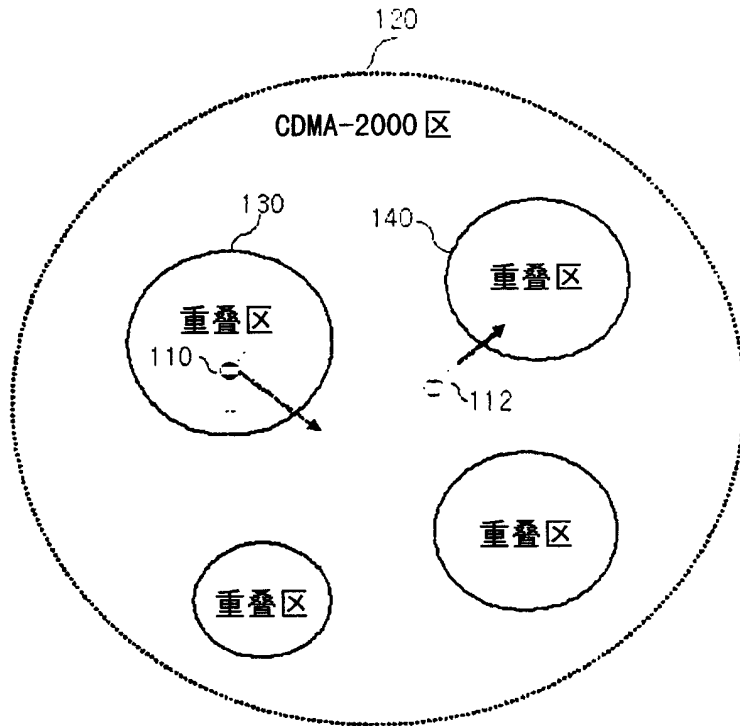


图 1

110

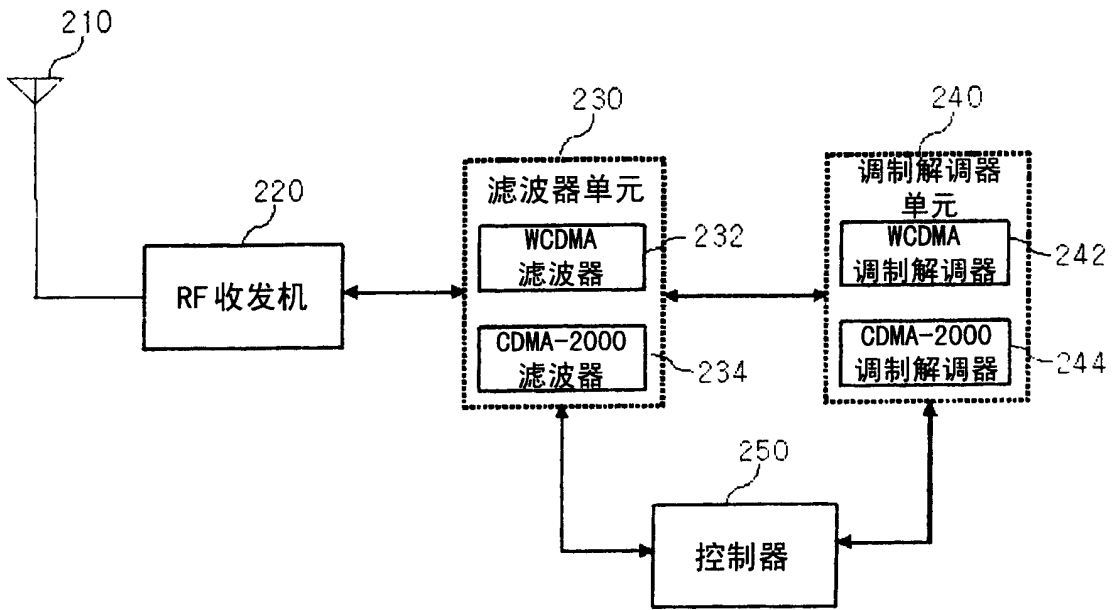


图 2

300

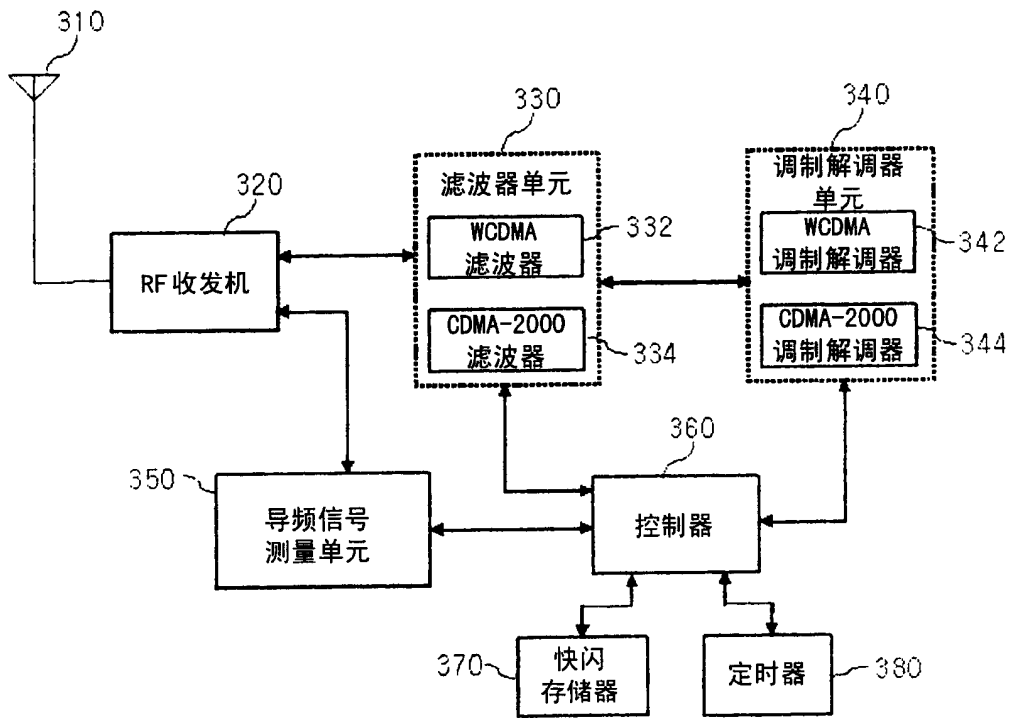


图 3

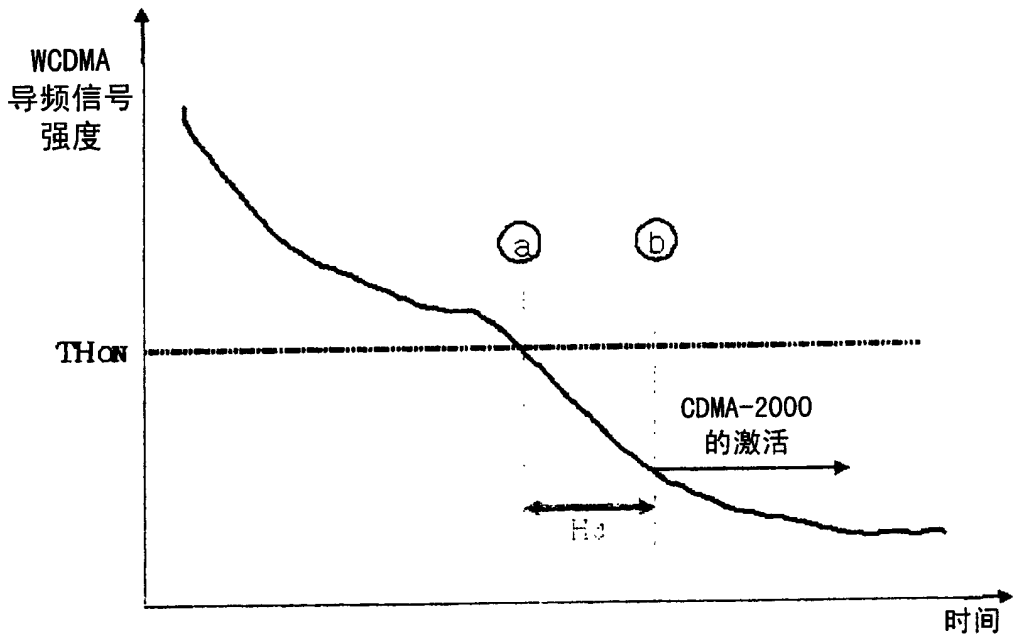


图 4

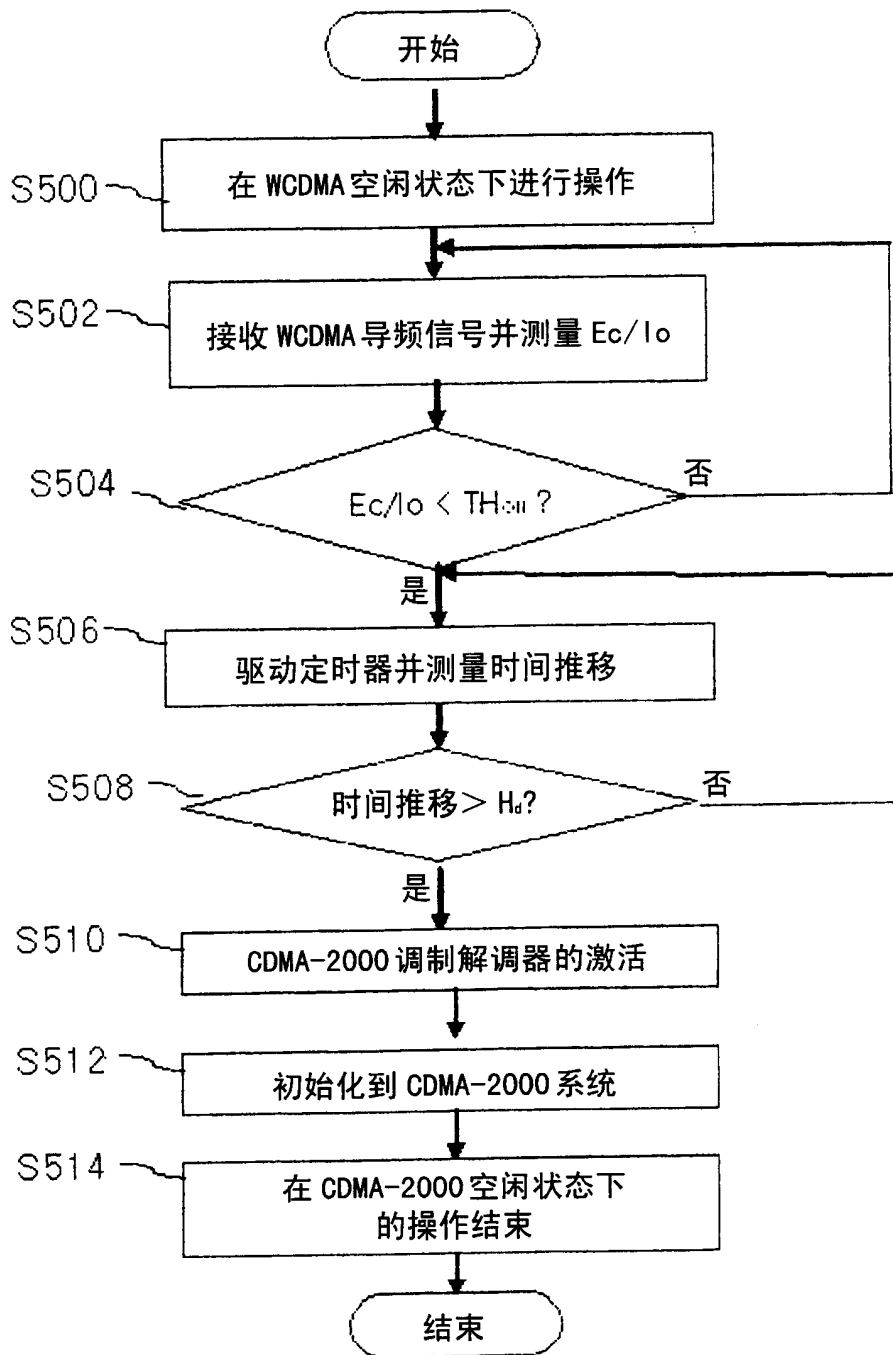


图 5

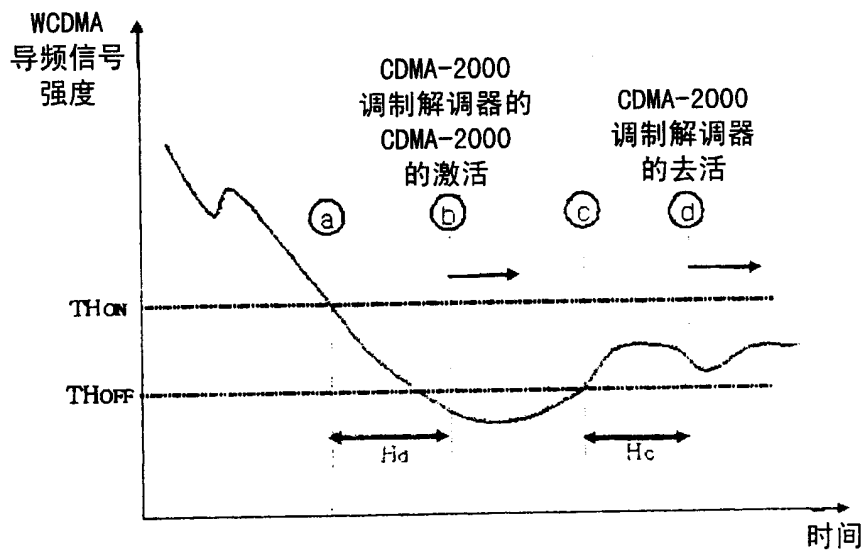


图 6

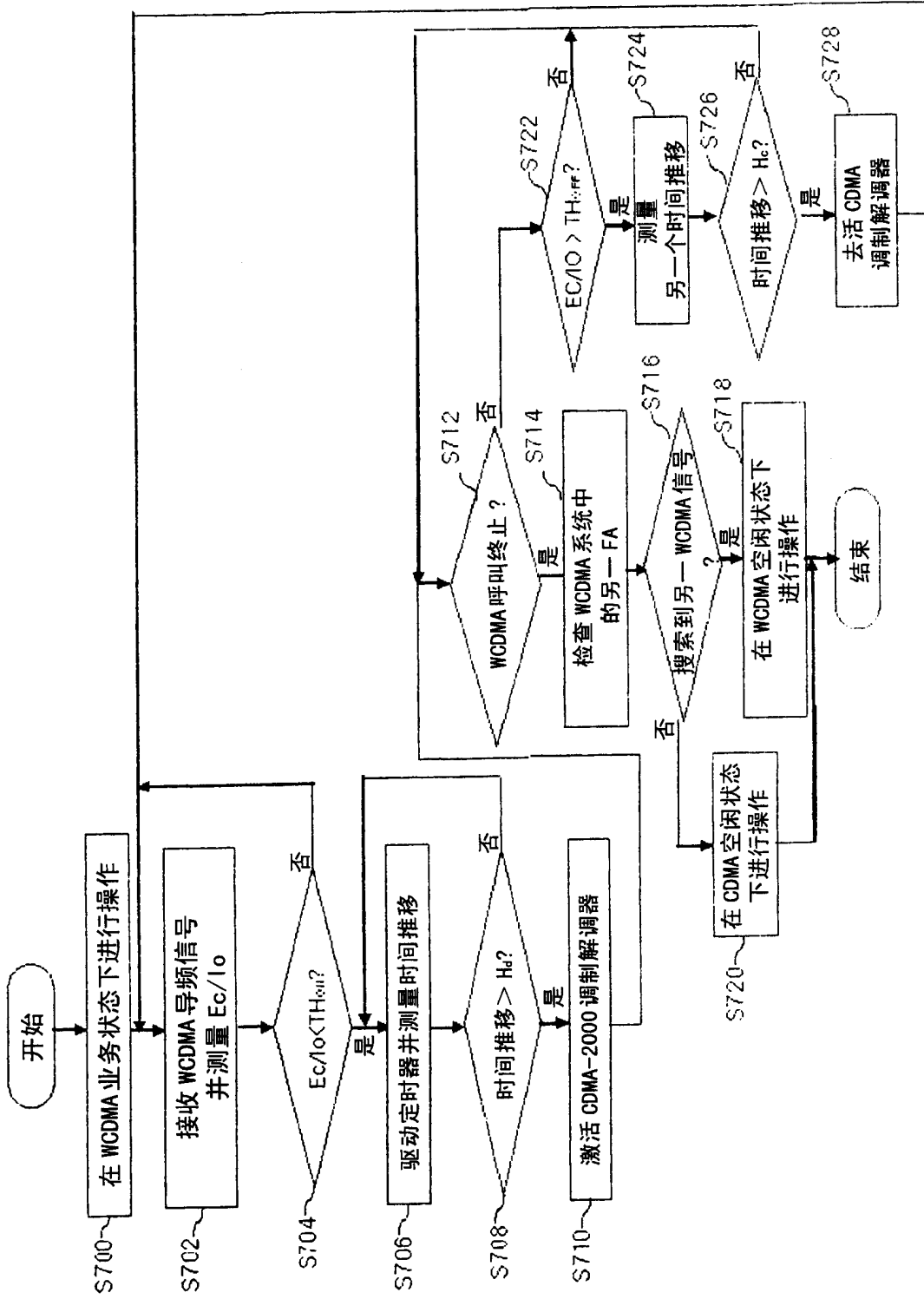


图 7

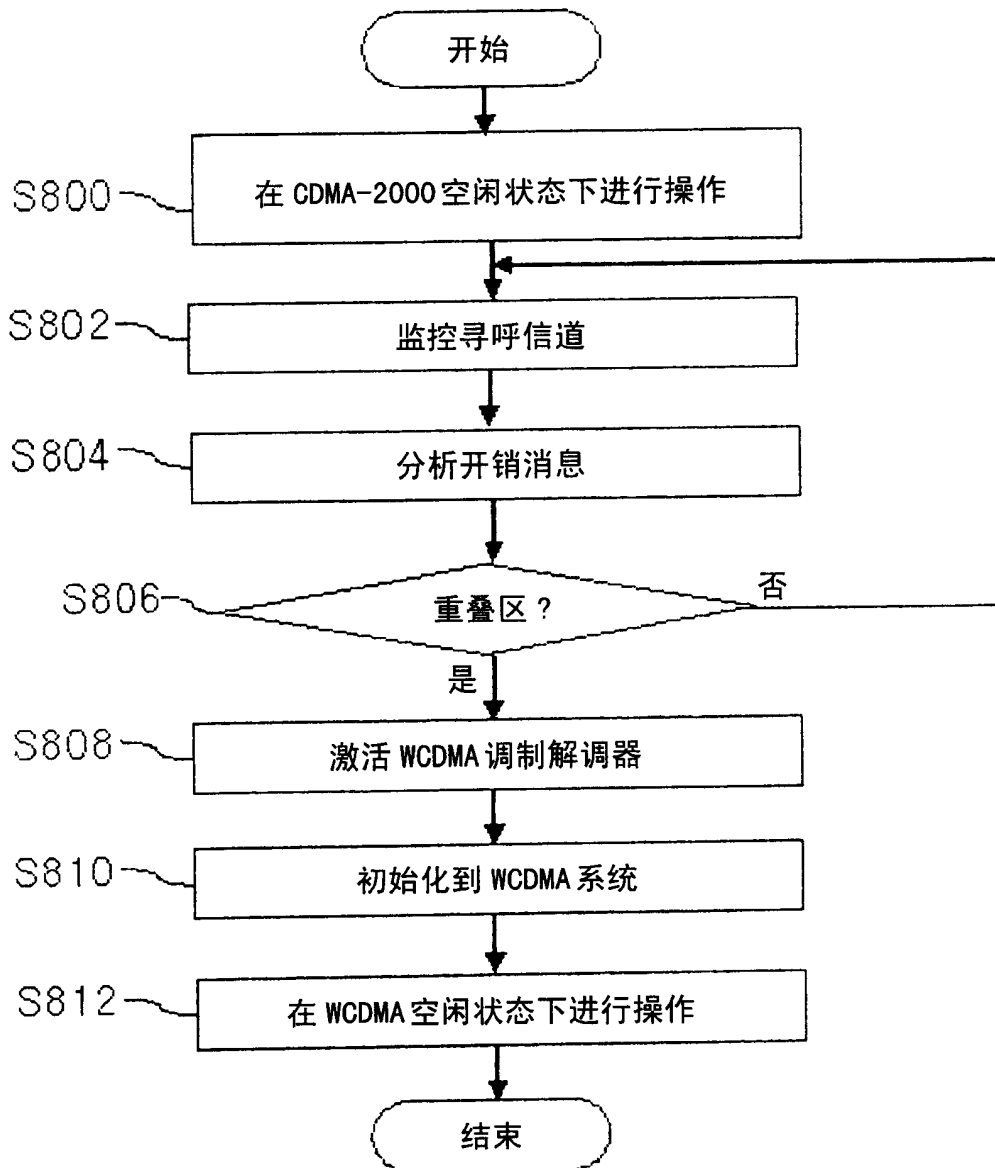


图 8

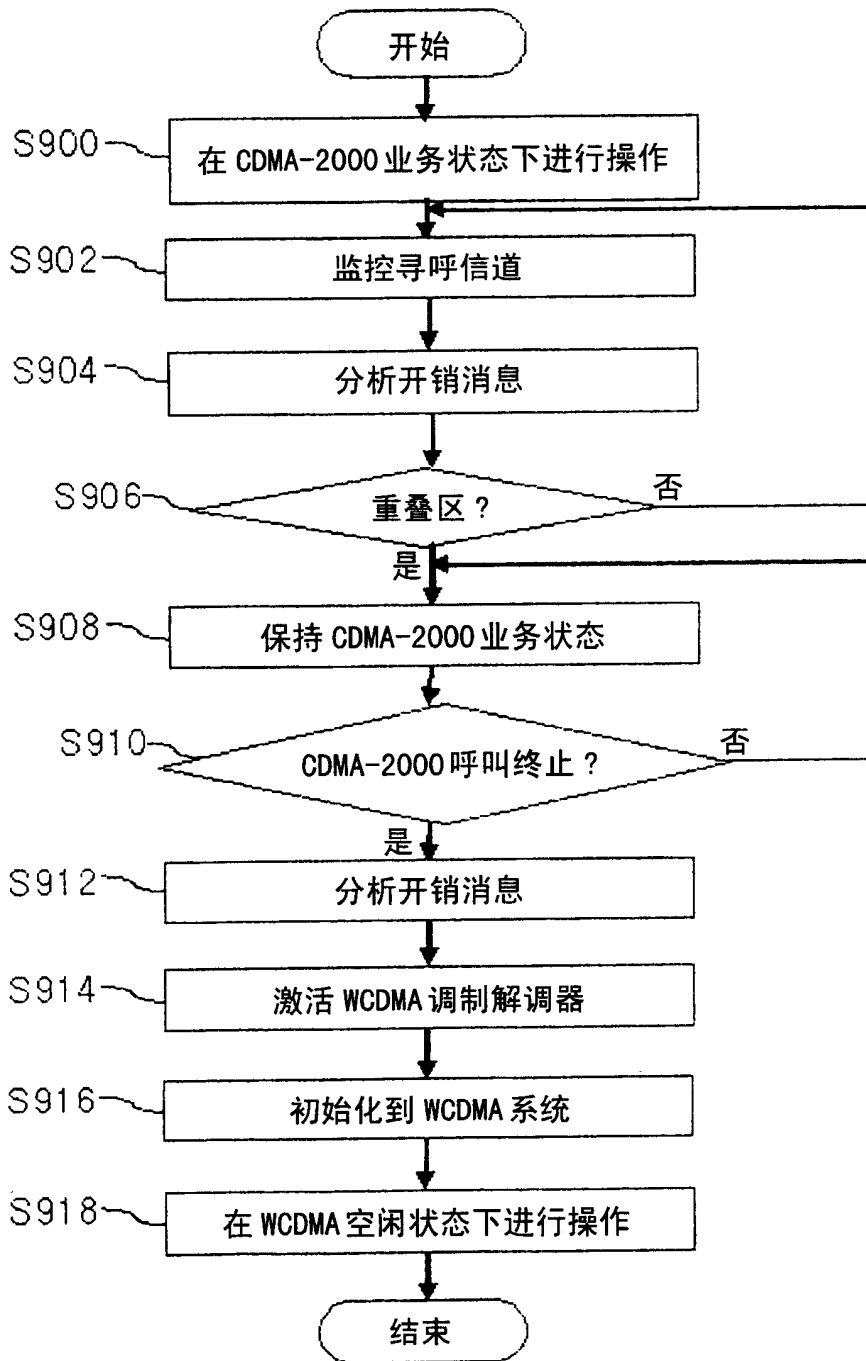


图 9