



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107690134 B

(45) 授权公告日 2022. 07. 08

(21) 申请号 201610636003.3

H04W 72/04 (2009.01)

(22) 申请日 2016.08.05

H04W 72/12 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 88/06 (2009.01)

申请公布号 CN 107690134 A

审查员 皮小珊

(43) 申请公布日 2018.02.13

(73) 专利权人 北京三星通信技术研究有限公司

地址 100028 北京市朝阳区太阳宫中路12

号楼15层1503

专利权人 三星电子株式会社

(72) 发明人 韩术

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限

公司 11286

专利代理师 王兆赓 张川绪

(51) Int. Cl.

H04W 8/18 (2009.01)

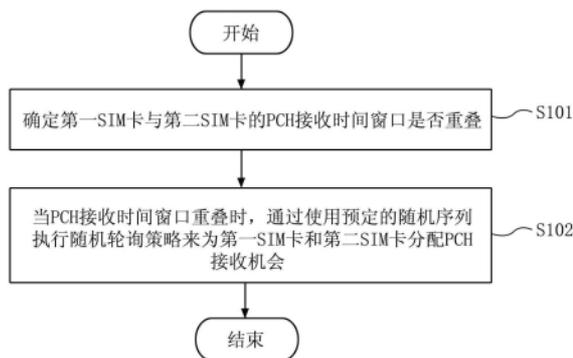
权利要求书6页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

用于双卡终端的寻呼冲突解决方法及双卡终端

(57) 摘要

公开用于双卡终端的寻呼冲突解决方法及双卡终端。所述寻呼冲突解决方法包括：确定第一SIM卡的寻呼信道(PCH)接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠；当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时，通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。



1. 一种用于双卡终端的寻呼冲突解决方法,包括:
判断当前GPRS/EDGE业务是否为激活状态,并且检测网络操作模式;
当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或者网络操作模式III,并且寻呼协调为去使能状态时,或者当GPRS/EDGE业务为去激活状态时,确定第一SIM卡的寻呼信道(PCH)接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠;
当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。
2. 根据权利要求1所述的寻呼冲突解决方法,还包括:当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口不存在重叠时,第一SIM卡和第二SIM卡独立接收寻呼消息。
3. 根据权利要求1所述的寻呼冲突解决方法,还包括:
当GPRS/EDGE业务为激活状态且网络操作模式为网络操作模式I时,或者当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或网络操作模式III,并且寻呼协调为使能状态时,执行分组定时控制信道(PTCCH)/分组随路控制信道(PACCH)/T3168定时器冲突检测;
当检测到任何一种冲突时,对分组数据信道(PDCH)和PCH进行轮询处理;
当通过轮询处理为PCH分配接收机会时,执行确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠的步骤。
4. 根据权利要求3所述的寻呼冲突解决方法,还包括:
当未检测到任何冲突时,执行确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠的步骤。
5. 根据权利要求3所述的寻呼冲突解决方法,还包括:
当通过轮询处理为PDCH分配接收机会时,对PACCH或者PTCCH进行接收。
6. 根据权利要求1所述的寻呼冲突解决方法,其中,当移动通信运营商连续发送寻呼消息的次数为N时,在所述预定的随机序列中不连续分配超过N-1次寻呼机会给同一SIM卡。
7. 根据权利要求6所述的寻呼冲突解决方法,其中,在所述预定的随机序列中分配给同一SIM卡的寻呼机会不具有周期性。
8. 根据权利要求7所述的寻呼冲突解决方法,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会次数相等。
9. 根据权利要求7所述的寻呼冲突解决方法,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例响应于第一SIM卡和第二SIM卡中的一个被选择为首选SIM卡而被动态地调整。
10. 根据权利要求7所述的寻呼冲突解决方法,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例根据第一SIM卡和第二SIM卡的被叫频率而被动态地调整。
11. 根据权利要求7所述的寻呼冲突解决方法,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例根据不同的移动通信运营商的寻呼图样而被动态地调整。
12. 根据权利要求1所述的寻呼冲突解决方法,其中,所述预定的随机序列被循环地使

用,以执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。

13. 根据权利要求1所述的寻呼冲突解决方法,其中,所述预定的随机序列的长度L根据以下等式确定:

$$L = [\text{呼叫寻呼时限长度} / (\text{寻呼间隔复帧数} * \text{复帧传输时间})] + X,$$

其中,X为正整数。

14. 根据权利要求1所述的寻呼冲突解决方法,其中,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会的步骤包括:

基于当前复帧号检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH;

当第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内存在PCH时,检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧以及紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有PCH接收任务,其中,N个TDMA帧形成一个PCH接收周期;

当第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内具有PCH接收任务时,通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡或第二SIM卡。

15. 根据权利要求14所述的寻呼冲突解决方法,其中,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会的步骤还包括:

针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务;

如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则忽略PCH接收任务;

如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务;

如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则忽略PCH接收任务;

如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则执行检查第一SIM卡和第二SIM卡是否具有PCH接收任务的步骤。

16. 根据权利要求15所述的寻呼冲突解决方法,其中,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会的步骤还包括:

当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡时,在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中,为第一SIM卡调度底层资源,以便第一SIM卡接收寻呼消息;

当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第二SIM卡时,停止为第一SIM卡调度底层资源;

针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务;

如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则忽略PCH接收任务;

如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务;

如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则忽略PCH接收任务;

如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中,为第二SIM卡调度底层资源,以便第二SIM卡接收寻呼消息。

17. 根据权利要求14所述的寻呼冲突解决方法,其中,当第一SIM卡在当前复帧内不存在PCH时,第二SIM卡独立接收寻呼消息,当第二SIM卡在当前复帧内不存在PCH时,第一SIM卡独立接收寻呼消息;

其中,当第一SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,第二SIM卡独立接收寻呼消息,当第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,第一SIM卡独立接收寻呼消息。

18. 一种双卡终端,包括:

存储器,存储寻呼冲突解决方法的代码和预定的随机序列;

至少一个处理器,被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:

判断当前GPRS/EDGE业务是否为激活状态,并且检测网络操作模式;

当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或者网络操作模式III,并且寻呼协调为去使能状态时,或者当GPRS/EDGE业务为去激活状态时,确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠;

当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时,通过使用存储在存储器中的预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。

19. 根据权利要求18所述的双卡终端,其中,所述至少一个处理器还被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口不存在重叠时,使得第一SIM卡和第二SIM卡独立接收寻呼消息。

20. 根据权利要求18所述的双卡终端,其中,所述至少一个处理器还被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:

当GPRS/EDGE业务为激活状态且网络操作模式为网络操作模式I时,或者当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或网络操作模式III,并且寻呼协调为使能状态时,执行分组定时控制信道(PTCCH)/分组随路控制信道(PACCH)/T3168定时器冲突检测;

当检测到任何一种冲突时,对分组数据信道(PDCH)和PCH进行轮询处理;

当通过轮询处理为PCH分配接收机会时,确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。

21. 根据权利要求20所述的双卡终端,其中,所述至少一个处理器还被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:

当未检测到任何冲突时,确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。

22. 根据权利要求20所述的双卡终端,其中,所述至少一个处理器还被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:

当通过轮询处理为PDCH分配接收机会时,对PACCH或者PTCCH进行接收。

23. 根据权利要求18所述的双卡终端,其中,当移动通信运营商连续发送寻呼消息的次数为N时,在所述预定的随机序列中不连续分配超过N-1次寻呼机会给同一SIM卡。

24. 根据权利要求23所述的双卡终端,其中,在所述预定的随机序列中分配给同一SIM卡的寻呼机会不具有周期性。

25. 根据权利要求24所述的双卡终端,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会次数相等。

26. 根据权利要求24所述的双卡终端,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例响应于第一SIM卡和第二SIM卡中的一个被选择为首选SIM卡而被动态地调整。

27. 根据权利要求24所述的双卡终端,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例根据第一SIM卡和第二SIM卡的被叫频率而被动态地调整。

28. 根据权利要求24所述的双卡终端,其中,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例根据不同的移动通信运营商的寻呼图样而被动态地调整。

29. 根据权利要求18所述的双卡终端,其中,所述预定的随机序列被循环地使用,以执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。

30. 根据权利要求18所述的双卡终端,其中,所述预定的随机序列的长度L根据以下等式确定:

$$L = [\text{呼叫寻呼时限长度} / (\text{寻呼间隔复帧数} * \text{复帧传输时间})] + X,$$

其中,X为正整数。

31. 根据权利要求18所述的双卡终端,其中,所述至少一个处理器还被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:

基于当前复帧号检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH;

当第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内存在PCH时,检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧以及紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有PCH接收任务,其中,N个TDMA帧形成一个PCH接收周期;

当第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内具有PCH接收任务时,通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡或第二SIM卡。

32. 根据权利要求31所述的双卡终端,其中,所述至少一个处理器还被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:

针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务;

如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则忽略PCH接收任务;

如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务;

如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则忽略PCH接收任

务；

如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务，则执行检查第一SIM卡和第二SIM卡是否具有PCH接收任务的步骤。

33. 根据权利要求32所述的双卡终端，其中，所述至少一个处理器还被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作：

当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡时，在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中，为第一SIM卡调度底层资源，以便第一SIM卡接收寻呼消息；

当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第二SIM卡时，停止为第一SIM卡调度底层资源；

针对第二SIM卡，基于当前TDMA帧号，检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务；

如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务，则忽略PCH接收任务；

如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务，则针对第二SIM卡，基于当前TDMA帧号，检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务；

如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务，则忽略PCH接收任务；

如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务，则在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中，为第二SIM卡调度底层资源，以便第二SIM卡接收寻呼消息。

34. 根据权利要求31所述的双卡终端，其中，当第一SIM卡在当前复帧内不存在PCH时，第二SIM卡独立接收寻呼消息，当第二SIM卡在当前复帧内不存在PCH时，第一SIM卡独立接收寻呼消息；

其中，当第一SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时，第二SIM卡独立接收寻呼消息，当第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时，第一SIM卡独立接收寻呼消息。

35. 根据权利要求18所述的双卡终端，其中，所述至少一个处理器被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作：

当预定的随机序列的当前位置指示接收权限属于第一SIM卡时，丢弃第二SIM卡的寻呼接收请求，并且当预定的随机序列的当前位置指示接收权限属于第二SIM卡时，丢弃第一SIM卡的寻呼接收请求。

36. 一种针对双卡终端的寻呼冲突解决方法，包括：

判断当前GPRS/EDGE业务是否为激活状态，并且检测网络操作模式；

当GPRS/EDGE业务为激活状态，网络操作模式为网络操作模式II或者网络操作模式III，并且寻呼协调为去使能状态时，或者当GPRS/EDGE业务为去激活状态时，确定第一SIM卡的寻呼信道(PCH)接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠；

当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时，通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会，其中，当预定的随机序列的当前位置指示接收权限属于第一SIM卡时，第二SIM卡的寻呼接收请求

将被丢弃,并且当预定的随机序列的当前位置指示接收权限属于第二SIM卡时,第一SIM卡的寻呼接收请求将被丢弃。

37. 根据权利要求36所述的寻呼冲突解决方法,还包括:

当GPRS/EDGE业务为激活状态且网络操作模式为网络操作模式I时,或者当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或网络操作模式III,并且寻呼协调为使能状态时,执行分组定时控制信道(PTCCH)/分组随路控制信道(PACCH)/T3168定时器冲突检测;

当检测到任何一种冲突时,对分组数据信道(PDCH)和PCH进行轮询处理;

当通过轮询处理为PCH分配接收机会时,执行确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠的步骤。

38. 根据权利要求36所述寻呼冲突解决方法,还包括:将预定的随机序列的下一位置更新为当前位置;以及

在下一寻呼周期重新执行所述寻呼冲突解决方法。

用于双卡终端的寻呼冲突解决方法及双卡终端

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于双卡终端的寻呼冲突解决方法,更具体地讲,涉及一种通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为双卡终端中的两张SIM卡分配PCH接收机会的寻呼冲突解决方法。

背景技术

[0002] 双卡终端在日常生活中被普遍使用,是一种主流的移动终端。在路测过程中发现,很多情况下双卡终端中的两张SIM(用户识别模块)卡都处于GSM(全球移动通信系统)制式。在GSM模式下,呼叫业务是最常规的服务,而用户最难容忍呼叫失败的情况。对于呼叫失败的情况,由于两张SIM卡可能驻留在同一小区并且属于同一寻呼组,或者驻留在不同小区但是寻呼消息所在的位置相互重叠或者相邻,因此会造成两张SIM卡的寻呼消息丢失。

[0003] 对于呼叫失败的情况,现有技术主要有以下两种解决方案。第一,当第一SIM卡与第二SIM卡分属不同运营商且第一SIM卡与第二SIM卡的寻呼组位置冲突时,对第一SIM卡或第二SIM卡进行小区重选,确保两者的寻呼组位置不冲突。第二,当检测到第一SIM卡与第二SIM卡发生寻呼冲突时,可以根据以下三种策略分配寻呼消息接收机会。

[0004] 第一种策略是先到先得原则,其中,当第一SIM卡与第二SIM卡驻留在不同小区时,移动终端检测到当前正在处理第一SIM卡与第二SIM卡中的一张SIM卡的寻呼消息,则丢弃另一张SIM卡的寻呼消息。然而,当寻呼组位置稍晚的SIM卡驻留小区的寻呼间隔为寻呼组位置稍早的SIM卡驻留小区的寻呼间隔的倍数时,寻呼组位置稍晚的SIM卡将始终丢失寻呼消息接收机会。此外,当且仅当两个小区的寻呼间隔(BS_PA_MFRM)互质时,寻呼组位置稍晚的SIM卡将按照寻呼间隔(BS_PA_MFRM)的公倍数为周期丢失寻呼消息接收机会。

[0005] 第二种策略是大间隔高优先原则,其中,当第一SIM卡与第二SIM卡驻留在不同小区,但是第一SIM卡与第二SIM卡的寻呼组位置重叠或者紧邻时,如果出现寻呼冲突,则移动终端优先保证寻呼间隔(BS_PA_MFRM)大的SIM卡获得寻呼消息接收机会,而丢弃寻呼间隔小的SIM卡的寻呼消息接收机会。然而,当寻呼间隔大的SIM卡驻留小区的寻呼间隔为寻呼间隔小的SIM卡驻留小区的寻呼间隔的倍数时($BS_PA_MFRM1 \% BS_PA_MFRM2 == 0$),寻呼间隔小的SIM卡(BS_PA_MFRM2)将按照寻呼间隔大的SIM卡(BS_PA_MFRM1)的周期丢失寻呼消息接收机会。此外,当第一SIM卡与第二SIM卡的寻呼间隔互质时,寻呼间隔小的SIM卡将按照寻呼间隔的公倍数为周期($BS_PA_MFRM1 \times BS_PA_MFRM2$)丢失寻呼消息接收机会。

[0006] 第三种策略是交替原则,其中,当发生寻呼冲突时,第一SIM卡与第二SIM卡交替获得寻呼消息接收机会。例如,如果上次寻呼冲突时寻呼消息接收机会分配给第一SIM卡,则本次寻呼冲突时寻呼消息接收机会分配给第二SIM卡。然而,在这种情况下,第一SIM卡与第二SIM卡都将等间隔地丢失寻呼消息接收机会,这相当于寻呼间隔扩大一倍,即,第一SIM卡与第二SIM卡都将周期性地丢失寻呼消息接收机会。

[0007] 如上所述的现有技术中通过小区重选来规避寻呼冲突或者通过寻呼周期的长度来确定第一SIM卡与第二SIM卡的寻呼优先级的方案都存在本质的技术缺陷,即,没有充分

利用二次寻呼所带来的寻呼增益。具体地讲,通过寻呼周期来确定寻呼消息的优先级,会导致周期性的寻呼丢失,即,优先级低的SIM卡会周期性地丢失寻呼消息,而现有通信网络中普遍存在等间隔的寻呼消息。因此,会出现寻呼丢失,造成呼叫建立失败。另一方面,通过强制小区重选来规避寻呼冲突,会导致一张SIM卡驻留在非最佳服务小区(相邻小区),而当相邻小区的信号强度不高时,会导致驻留在该小区的SIM卡的服务质量急剧恶化。

发明内容

[0008] 因此,本发明的目的在于提供一种能够避免双卡终端中的任一SIM卡周期性地丢失寻呼消息并有效地提高寻呼成功率的寻呼冲突解决方法。

[0009] 根据本发明的一个方面,提供一种用于双卡终端的寻呼冲突解决方法,包括:确定第一SIM卡的寻呼信道(PCH)接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠;当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。

[0010] 优选地,所述寻呼冲突解决方法还可包括:当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口不存在重叠时,第一SIM卡和第二SIM卡独立接收寻呼消息。

[0011] 优选地,所述寻呼冲突解决方法还可包括:判断当前GPRS/EDGE业务是否为激活状态,并且检测网络操作模式;当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或者网络操作模式III,并且寻呼协调为去使能状态时,或者当GPRS/EDGE业务为去激活状态时,执行确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠的步骤。

[0012] 优选地,所述寻呼冲突解决方法还可包括:当GPRS/EDGE业务为激活状态且网络操作模式为网络操作模式I时,或者当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或网络操作模式III,并且寻呼协调为使能状态时,执行分组定时控制信道(PTCCH)/分组随路控制信道(PACCH)/T3168定时器冲突检测;当检测到任何一种冲突时,对分组数据信道(PDCH)和PCH进行轮询处理;当通过轮询处理为PCH分配接收机会时,执行确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠的步骤。

[0013] 优选地,所述寻呼冲突解决方法还可包括:当未检测到任何冲突时,执行确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠的步骤。

[0014] 优选地,所述寻呼冲突解决方法还可包括:当通过轮询处理为PDCH分配接收机会时,对PACCH或者PTCCH进行接收。

[0015] 优选地,当移动通信运营商连续发送寻呼消息的次数为N时,在所述预定的随机序列中可不连续分配超过N-1次寻呼机会给同一SIM卡。

[0016] 优选地,在所述预定的随机序列中分配给同一SIM卡的寻呼机会可不具有周期性。

[0017] 优选地,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会次数可相等。

[0018] 优选地,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例可响应于第一SIM卡和第二SIM卡中的一个被选择为首选SIM卡而被动地调整。

[0019] 优选地,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM

卡的寻呼机会的比例可根据第一SIM卡和第二SIM卡的被叫频率而被动态地调整。

[0020] 优选地,在所述预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例可根据不同的移动通信运营商的寻呼图样而被动态地调整。

[0021] 优选地,所述预定的随机序列可被循环地使用,以执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。

[0022] 优选地,所述预定的随机序列的长度L可根据以下等式确定:

[0023] $L = [\text{呼叫寻呼时限长度} / (\text{寻呼间隔复帧数} * \text{复帧传输时间})] + X,$

[0024] 其中,X为正整数。

[0025] 优选地,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会的步骤可包括:基于当前复帧号检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH;当第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内存在PCH时,检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧以及紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有PCH接收任务,其中,N个TDMA帧形成一个PCH接收周期;当第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内具有PCH接收任务时,通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡或第二SIM卡。

[0026] 优选地,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会的步骤还可包括:针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务;如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则忽略PCH接收任务;如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务;如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则忽略PCH接收任务;如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则执行检查第一SIM卡和第二SIM卡是否具有PCH接收任务的步骤。

[0027] 优选地,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会的步骤还可包括:当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡时,在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中,为第一SIM卡调度底层资源,以便第一SIM卡接收寻呼消息;当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第二SIM卡时,停止为第一SIM卡调度底层资源;针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务;如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则忽略PCH接收任务;如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务;如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则忽略PCH接收任务;如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中,为第二SIM卡调度底层资源,以便第二SIM卡接收寻呼消息。

[0028] 优选地,当第一SIM卡在当前复帧内不存在PCH时,第二SIM卡可独立接收寻呼消息,当第二SIM卡在当前复帧内不存在PCH时,第一SIM卡可独立接收寻呼消息;其中,当第一

SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,第二SIM卡可独立接收寻呼消息,当第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,第一SIM卡可独立接收寻呼消息。

[0029] 根据本发明的另一方面,提供一种双卡终端,包括:存储器,存储寻呼冲突解决方法的代码和预定的随机序列;至少一个处理器,被配置为读取并运行存储在存储器中的代码以执行如下操作:确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠;当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时,通过使用存储在存储器中的预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。

附图说明

[0030] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本发明的这些和/或其他方面和优点将会变得清楚和更易于理解,在附图中:

[0031] 图1是示出根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法的流程图;

[0032] 图2是示出根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法的详细流程图;

[0033] 图3是示出根据本发明的实施例的预定的随机序列的示例的示图;

[0034] 图4A和图4B是示出根据本发明的实施例的通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略的处理的流程图;

[0035] 图5是示出根据本发明的实施例的双卡终端的框图;

[0036] 图6是示出根据本发明的实施例的随机轮询策略与现有技术的交替原则以及大间隔高优先原则的比较的示图;

[0037] 图7是示出根据本发明的实施例的随机轮询策略与现有技术的交替原则、先到先得原则以及大间隔高优先原则的比较的示图。

具体实施方式

[0038] 在下文中参照附图更充分地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实施,且不应该解释为局限于在这里所提出的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底和完全的,并将本发明的范围充分地传达给本领域技术人员。在附图中,相同的标号始终表示相同的元件。

[0039] 应该理解的是,尽管在这里可使用术语第一、第二、第三等来描述不同的元件、组件、区域、层和/或部分,但是这些元件、组件、区域、层和/或部分不应该受这些术语的限制。这些术语仅是用来将一个元件、组件、区域、层或部分与另一个元件、组件、区域、层或部分区分开来。因此,在不脱离本发明的教导的情况下,下面讨论的第一元件、组件、区域、层或部分可被称作第二元件、组件、区域、层或部分。如在这里使用的,术语“和/或”包括一个或多个相关所列项的任意组合和所有组合。

[0040] 这里使用的术语仅为了描述特定实施例的目的,而不意图限制本发明。如这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式。还应理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,说明存在所述特征、整体、步骤、操作、元件

和/或组件,但不排除存在或附加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0041] 除非另有定义,否则这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员所通常理解的意思相同的意思。还将理解的是,除非这里明确定义,否则术语(诸如在通用字典中定义的术语)应该被解释为具有与相关领域的环境中它们的意思一致的意思,而将不以理想的或者过于正式的含义来解释它们。

[0042] 在下文中,将参照附图详细地解释本发明。

[0043] 在现有技术中,双SIM卡终端(例如,移动终端)在进入待机状态后,第一SIM卡与第二SIM卡会同时驻留网络,并通过IMSI(国际移动用户识别码)号码的后三位来确定寻呼消息组。由于寻呼组的数量十分有限,因此当第一SIM卡与第二SIM卡驻留在同一小区,很可能被分配同一寻呼组。同时,即使第一SIM卡与第二SIM卡驻留在不同小区,也会出现由于寻呼组位置相邻或者重叠导致的寻呼冲突。

[0044] 图1是示出根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法的流程图。

[0045] 参照图1,在步骤S101,确定第一SIM卡的寻呼信道(PCH)接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时,在步骤S102,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。根据本发明的实施例,所述寻呼冲突解决方法可由双卡终端中的专用处理器或通用处理器(例如,CPU)执行。以下将参照图2更具体地描述根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法。

[0046] 图2是示出根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法的详细流程图。

[0047] 参照图2,在步骤S201,判断当前GPRS/EDGE(通用分组无线服务技术/增强型数据速率GSM演进技术)业务是否为激活状态,并且检测GPRS/EDGE网络的网络操作模式(NMO模式)。

[0048] 在步骤S202,当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或者网络操作模式III,并且寻呼协调为去使能状态时,或者当GPRS/EDGE业务为去激活状态时,确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。根据本发明的实施例,可以在双卡终端中预先确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口和第二SIM卡的PCH接收时间窗口。具体地讲,可基于从BCCH(广播控制信道)中得到的BS_PA_MFRM(寻呼间隔)和BS_AG_BLK(接入准许保留块数)参数以及IMSI号码,计算与第一SIM卡对应的寻呼组位置和与第二SIM卡对应的寻呼组位置,从而确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口和第二SIM卡的PCH接收时间窗口。

[0049] 另一方面,在步骤S203,当GPRS/EDGE业务为激活状态且网络操作模式为网络操作模式I时,或者当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或网络操作模式III,并且寻呼协调为使能状态时,执行分组定时控制信道(PTCCH)/分组随路控制信道(PACCH)/T3168定时器冲突检测。在步骤S204,当检测到任何一种冲突时,对分组数据信道(PDCH)和PCH进行轮询处理。在所述轮询处理中,根据上一次冲突时获得机会的对象,进行资源分配。例如,当上一次冲突时为PCH分配接收机会时,当前为PDCH(包括PACCH与PTCCH)分配接收机会,而当上一次冲突时为PDCH分配接收机会,当前为PCH分配接收机会。在步骤

S205,当通过轮询处理为PCH分配接收机会时,确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。可选择地,在步骤S206,当通过轮询处理为PDCH分配接收机会时,对PACCH或者PTCCH进行接收。在这种情况下,根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法结束。此外,在步骤S207,当未检测到任何冲突时,确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。

[0050] 在步骤S208,当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口不存在重叠时,第一SIM卡和第二SIM卡独立接收寻呼消息。具体地讲,PCH信号传输两种寻呼帧:空寻呼帧和携带PAGE_IND(寻呼指示)消息的寻呼帧。如果第一SIM卡和第二SIM卡中的一张SIM卡接收到携带PAGE_IND消息的寻呼帧,则该SIM卡开启CS(电路交换)呼叫建立流程,另一张SIM卡停止PCH监听。然而,如果第一SIM卡和第二SIM卡都接收到空寻呼帧,则它们将继续在下一寻呼组位置分别监听PCH。

[0051] 在步骤S209,当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时,通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。具体地讲,当预定的随机序列的当前位置指示本次接收权限属于第一SIM卡时,第二SIM卡的寻呼接收请求将被丢弃,反之亦然。同时,预定的随机序列的下一位置被更新为当前位置。随后,在下一寻呼周期重新执行所述寻呼冲突解决方法。这里,当收到携带PAGE_IND消息的寻呼帧时,被分配了PCH接收机会的SIM卡开启CS呼叫建立流程,而未被分配PCH接收机会的SIM卡停止PCH监听。然而,如果被分配了PCH接收机会的SIM卡收到空寻呼帧,则在下一寻呼组位置(发生寻呼冲突的情况下),再次通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。稍后将详细描述使用预定的随机序列执行随机轮询策略的具体操作以及预定的随机序列的具体配置。

[0052] 图3是示出根据本发明的实施例的预定的随机序列的示例的示图。

[0053] 参照图3,根据预定的随机序列,在第一次寻呼冲突和第二次寻呼冲突时,将寻呼机会分配给第一SIM卡,在第三次寻呼冲突和第四次寻呼冲突时,将寻呼机会分配给第二SIM卡,在第五次寻呼冲突时,将寻呼机会分配给第一SIM卡,在第六次寻呼冲突时,将寻呼机会分配给第二SIM卡,如此类推。

[0054] 如图3所示,根据预定的随机序列,不连续分配超过2次寻呼机会给同一SIM卡。实际上,根据移动通信运营商的多次寻呼特性,可以重新配置在预定的随机序列中不连续分配寻呼机会的次数。例如,如果移动通信运营商连续发送寻呼消息的次数为N,则在预定的随机序列中不连续分配超过N-1次寻呼机会给同一SIM卡。此外,为了避免由于预定的随机序列的周期与寻呼消息的发送周期之间存在倍数关系而导致周期性地丢失寻呼消息,在预定的随机序列中分配给同一SIM卡的寻呼机会不具有周期性。同时,在预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会次数相等。这是为了避免在正常情况下寻呼机会分配失衡。然而,当在双卡终端中第一SIM卡和第二SIM卡中的一个被选择为首选SIM卡时,可以动态地调整在预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例。例如,如果第一SIM卡被选择为首选SIM卡,则在预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例可被调整为6:4。此外,还可根据第一SIM卡和第二SIM卡的被叫频率,动态地调整在预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例。例如,如果第一SIM卡

和第二SIM卡的被叫频率之比为4:6,则在预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例可被调整为4:6。可选择地,还可根据不同的移动通信运营商的寻呼图样,动态地调整在预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例。例如,如果与第一SIM卡对应的移动通信运营商的寻呼消息的发送周期小于与第二SIM卡对应的移动通信运营商的寻呼消息的发送周期,则在预定的随机序列中分配给第一SIM卡的寻呼机会和分配给第二SIM卡的寻呼机会的比例可被调整为6:4。在这种情况下,通过SIM卡芯片入网之前的大规模路测,SIM卡芯片厂商可以得知所有允许入网的移动通信运营商的寻呼图样配置,并根据移动通信运营商的寻呼图样配置建立相应的数据库。这样,当SIM卡被安装到终端之后,终端的处理器可从数据库中得到合适的寻呼图样,以便动态地调整预定的随机序列。

[0055] 可选择地,在图3中,预定的随机序列的长度为20。这只是一个示例。预定的随机序列的长度L根据以下等式确定:

[0056] $L = [\text{呼叫寻呼时限长度} / (\text{寻呼间隔复帧数} * \text{复帧传输时间})] + X,$

[0057] 其中,X为正整数。

[0058] 例如,通常移动通信运营商设置的呼叫寻呼时限长度小于12秒(从发出寻呼请求至收到寻呼响应的的时间),当第一SIM卡和第二SIM卡驻留的小区的寻呼间隔复帧数被设置为最小值2且51复帧传输时间约为235毫秒时,如果发生寻呼冲突,则遍历整个随机序列需要 $[12\text{s}/470\text{ms}] = 25$ 。同时,X可设置为5。这样,预定的随机序列的长度可以是30。

[0059] 可选择地,预定的随机序列可以循环使用。换句话说,参照图3,当寻呼冲突的次数达到21次时,使用预定的随机序列的第一位置来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。因此,根据预定的随机序列,在第21次寻呼冲突时,将寻呼机会分配给第一SIM卡。

[0060] 图4A和图4B是示出根据本发明的实施例的通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略的处理的流程图。

[0061] 参照图4A和图4B,在步骤S410,基于当前复帧号检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH。根据本发明的实施例,可使用51复帧。因此,在步骤S410中,基于当前51复帧号检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH。这里,如果第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内均存在PCH,则将RRR_Required标志位设置为使能(Enable);如果第一SIM卡或第二SIM卡在当前复帧内不存在PCH,则将RRR_Required标志位设置为去使能(Disable)。

[0062] 当RRR_Required标志位为Enable(即,第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内存在PCH)时,在步骤S420,检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧以及紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有PCH接收任务。这里,N个TDMA帧形成一个PCH接收周期。然而,当RRR_Required标志位为Disable时,在步骤S430,第一SIM卡和第二SIM卡可独立接收寻呼消息,随后本次随机轮询策略结束。具体地讲,当第一SIM卡在当前复帧内不存在PCH时,第二SIM卡可独立接收寻呼消息;当第二SIM卡在当前复帧内不存在PCH时,第一SIM卡可独立接收寻呼消息。

[0063] 可选择地,在步骤S420之前,可执行以下步骤。即,在步骤S411,针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务。如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则忽略PCH接收任务,随后本次随

机轮询策略结束。如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则在步骤S412,针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务。如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则忽略PCH接收任务,随后随机轮询策略结束。如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则转到步骤S420。这里,如上所述,N个TDMA帧形成一个PCH接收周期。根据本发明的实施例,步骤S411和S412也可以在步骤S420之后执行。

[0064] 当第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内具有PCH接收任务时,在步骤S440,通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡或第二SIM卡。具体地讲,如果预定的随机序列的当前位置指示本次接收权限属于第一SIM卡,则第二SIM卡的寻呼接收请求将被丢弃。如果预定的随机序列的当前位置指示本次接收权限属于第二SIM卡,则第一SIM卡的寻呼接收请求将被丢弃。随后,预定的随机序列的下一位置将被更新为当前位置。

[0065] 然而,当第一SIM卡或第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,在步骤S445,第一SIM卡和第二SIM卡可独立接收寻呼消息,随后随机轮询策略结束。具体地讲,当第一SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,第二SIM卡可独立接收寻呼消息;当第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,第一SIM卡可独立接收寻呼消息。

[0066] 当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡时,在步骤S450,在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中,为第一SIM卡调度底层资源(例如,Ds11rc_config/ds11rc_process函数),以便第一SIM卡接收寻呼消息。随后,本次随机轮询策略结束。然而,当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第二SIM卡时,在步骤S460,将停止为第一SIM卡调度底层资源。然后,在步骤S461,针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务。如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则忽略PCH接收任务,并且随机轮询策略结束。如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则在步骤S462,针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务。如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则忽略PCH接收任务,并且随机轮询策略结束。如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则在步骤S463,在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中,为第二SIM卡调度底层资源,以便第二SIM卡接收寻呼消息。随后,本次随机轮询策略结束。

[0067] 在以上参照图4A和图4B进行的描述中,首先对第一SIM卡进行调度,然后对第二SIM卡进行调度。然而,本发明不限于此,也可以首先对第二SIM卡进行调度,然后对第一SIM卡进行调度。根据本发明的实施例,当首先对第二SIM卡进行调度时,只需要将图4A和图4B中关于第一SIM卡的描述改变为关于第二SIM卡的描述,并将图4A和图4B中关于第二SIM卡的描述改变为关于第一SIM卡的描述,就可以同样地执行随机轮询策略。可根据PCH在当前复帧内的位置确定是首先对第一SIM卡进行调度,还是首先对第二SIM卡进行调度。具体地讲,如果针对第一SIM卡的PCH在当前复帧内的位置先于针对第二SIM卡的PCH在当前复帧内

的位置,则首先对第一SIM卡进行调度,然后对第二SIM卡进行调度。然而,如果针对第一SIM卡的PCH在当前复帧内的位置晚于针对第二SIM卡的PCH在当前复帧内的位置,则首先对第二SIM卡进行调度,然后对第一SIM卡进行调度。例如,可在步骤S410中确定PCH在当前复帧内的位置,随后开始对第一SIM卡和第二SIM卡进行调度。

[0068] 图5是示出根据本发明的实施例的双卡终端的框图。

[0069] 参照图5,双卡终端500可包括至少一个处理器510、存储器520、通信器530、第一SIM卡和第二SIM卡。

[0070] 参照图5,至少一个处理器510可执行根据本发明的实施例的寻呼冲突解决方法,存储器520可存储预定的随机序列以及寻呼冲突解决方法的程序代码,通信器530可执行无线通信功能。

[0071] 具体地讲,至少一个处理器510可从存储器520读取并运行所述程序代码,以执行根据本发明的实施例的寻呼冲突解决方法。也就是说,至少一个处理器510可判断当前GPRS/EDGE业务是否为激活状态,并且检测GPRS/EDGE网络的网络操作模式。当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或者网络操作模式III,并且寻呼协调为去使能状态时,或者当GPRS/EDGE业务为去激活状态时,至少一个处理器510可确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。如上所述,至少一个处理器510可基于从BCCH中得到的BS_PA_MFRM和BS_AG_BLK参数以及IMSI号码,计算与第一SIM卡对应的寻呼组位置和与第二SIM卡对应的寻呼组位置,从而确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口和第二SIM卡的PCH接收时间窗口。当GPRS/EDGE业务为激活状态且网络操作模式为网络操作模式I时,或者当GPRS/EDGE业务为激活状态,网络操作模式为网络操作模式II或网络操作模式III,并且寻呼协调为使能状态时,至少一个处理器510可执行PTCCH/PACCH/T3168定时器冲突检测。当检测到任何一种冲突时,至少一个处理器510可对PDCH和PCH进行轮询处理。例如,当上一次冲突时为PCH分配接收机会时,至少一个处理器510当前可为PDCH(包括PACCH与PTCCH)分配接收机会,而当上一次冲突时为PDCH分配接收机会,至少一个处理器510当前可为PCH分配接收机会。当通过轮询处理为PCH分配接收机会时,至少一个处理器510可确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。当通过轮询处理为PDCH分配接收机会时,至少一个处理器510可对PACCH或者PTCCH进行接收。然后,至少一个处理器510可结束所述寻呼冲突解决方法。此外,当未检测到任何冲突时,至少一个处理器510可确定第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口是否存在重叠。

[0072] 当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口不存在重叠时,至少一个处理器510可控制第一SIM卡和第二SIM卡独立接收寻呼消息。当第一SIM卡的PCH接收时间窗口与第二SIM卡的PCH接收时间窗口存在重叠时,至少一个处理器510可通过使用预定的随机序列执行随机轮询策略来为第一SIM卡和第二SIM卡分配PCH接收机会。具体地讲,当预定的随机序列的当前位置指示本次接收权限属于第一SIM卡时,至少一个处理器510可控制第二SIM卡的寻呼接收请求将被丢弃,反之亦然。同时,至少一个处理器510可将预定的随机序列的下一位置更新为当前位置,随后在下一寻呼周期重新执行所述寻呼冲突解决方法。

[0073] 至少一个处理器510可如下所述来执行随机轮询策略,从而执行根据本发明的实

施例的寻呼冲突解决方法。首先,至少一个处理器510可基于当前51复帧号检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH。这里,如果第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内均存在PCH,则至少一个处理器510可将RRR_Required标志位设置为Enable;如果第一SIM卡或第二SIM卡在当前复帧内不存在PCH,则至少一个处理器510可将RRR_Required标志位设置为Disable。当RRR_Required标志位为Enable(即,第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内存在PCH)时,至少一个处理器510可检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧以及紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有PCH接收任务。这里,N个TDMA帧形成一个PCH接收周期。然而,当RRR_Required标志位为Disbale时,至少一个处理器510可控制第一SIM卡和第二SIM卡可独立接收寻呼消息,随后至少一个处理器510可结束本次随机轮询策略。

[0074] 可选择地,在检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH之前,至少一个处理器510可针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务。如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则至少一个处理器510可忽略PCH接收任务,随后结束本次随机轮询策略。如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则至少一个处理器510可针对第一SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否具有优先级比PCH接收任务更高的任务。如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则至少一个处理器510可忽略PCH接收任务,随后结束随机轮询策略。如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则至少一个处理器510可检查第一SIM卡和第二SIM卡在当前复帧内是否存在PCH。

[0075] 当第一SIM卡和第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内具有PCH接收任务时,至少一个处理器510可通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡或第二SIM卡。具体地讲,如果预定的随机序列的当前位置指示本次接收权限属于第一SIM卡,则至少一个处理器510可控制丢弃第二SIM卡的寻呼接收请求。如果预定的随机序列的当前位置指示本次接收权限属于第二SIM卡,则至少一个处理器510可控制丢弃第一SIM卡的寻呼接收请求。随后,至少一个处理器510可将预定的随机序列的下一位置更新为当前位置。

[0076] 然而,当第一SIM卡或第二SIM卡在当前TDMA帧或紧邻的N-1个TDMA帧内没有PCH接收任务时,至少一个处理器510可控制第一SIM卡和第二SIM卡可独立接收寻呼消息,随后结束随机轮询策略。

[0077] 当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第一SIM卡时,至少一个处理器510可在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中为第一SIM卡调度底层资源,以便第一SIM卡接收寻呼消息。随后,至少一个处理器510可结束本次随机轮询策略。然而,当通过使用预定的随机序列将PCH接收机会分配给第二SIM卡时,至少一个处理器510可停止调度底层资源。然后,至少一个处理器510可针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查当前TDMA帧内是否具有优先级与PCH接收任务相同或者优先级比PCH接收任务更高的任务。如果当前TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务或者具有已经处于调度状态的优先级与PCH接收任务相同的任务,则至少一个处理器510可忽略PCH接收任务,并且结束随机轮询策略。如果当前TDMA帧内不具有优先级与PCH接收任务相同以及优先级比PCH接收任务更高的任务,则至少一个处理器510可针对第二SIM卡,基于当前TDMA帧号,检查紧邻的N-1个TDMA帧内是否

具有优先级比PCH接收任务更高的任务。如果紧邻的N-1个TDMA帧内具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则至少一个处理器510可忽略PCH接收任务,并且结束随机轮询策略。如果紧邻的N-1个TDMA帧内不具有优先级比PCH接收任务更高的任务,则至少一个处理器510可在当前复帧内处于寻呼组位置的TDMA帧中为第二SIM卡调度底层资源,以便第二SIM卡接收寻呼消息。随后,至少一个处理器510可结束本次随机轮询策略。

[0078] 图6是示出根据本发明的实施例的随机轮询策略与现有技术的交替原则以及大间隔高优先原则的比较的示意图。

[0079] 参照图6,对于交替原则(FRR),第一SIM卡(SIM1)在网络侧发送寻呼消息的时刻,都会丢失寻呼消息接收机会,从而导致呼叫建立失败。对于大间隔优先原则(LFHP),假设第二SIM卡(SIM2)的寻呼组位置稍早于SIM1的寻呼组位置,则SIM1在网络侧发送寻呼消息的时刻,都会丢失寻呼消息接收机会,从而导致呼叫建立失败。对于随机轮询策略(RRR),在四次寻呼过程中,SIM1和SIM2均会获得寻呼消息接收机会。因此,SIM1和SIM2都有机会建立呼叫。

[0080] 图7是示出根据本发明的实施例的随机轮询策略与现有技术的交替原则、先到先得原则以及大间隔高优先原则的比较的示意图。

[0081] 参照图7,“*”线指示随机轮询策略(RRR)的寻呼丢失率。从图7中可以看到,随机轮询策略(RRR)的寻呼丢失率明显低于交替原则(FRR)、先到先得原则(FCHP)以及大间隔高优先原则(LFHP)的寻呼丢失率,因此可以有效地提高寻呼成功率。

[0082] 根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法还可被实施为计算机可读记录介质上的计算机可读代码。计算机可读记录介质是能够将数据存储为之后可由计算机系统读取的程序的任何数据存储装置。计算机可读记录介质的示例包括:只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储装置。计算机可读记录介质还可被分布在联网的计算机系统上,从而以分布的方式存储和执行所述计算机可读代码。此外,用于实现根据本发明的实施例的用于双卡终端的寻呼冲突解决方法的功能程序、代码和代码段可被程序员容易地解释。

[0083] 虽然已经显示和描述了一些实施例,但是本领域技术人员应该理解,在不脱离本发明的原理和精神的情况下,可以对这些实施例进行修改,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

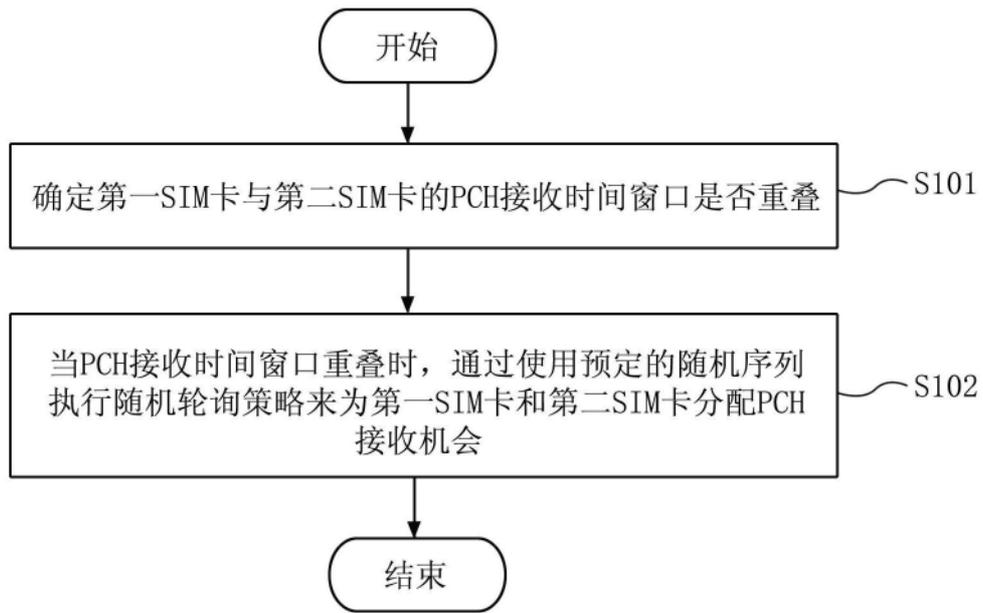


图1

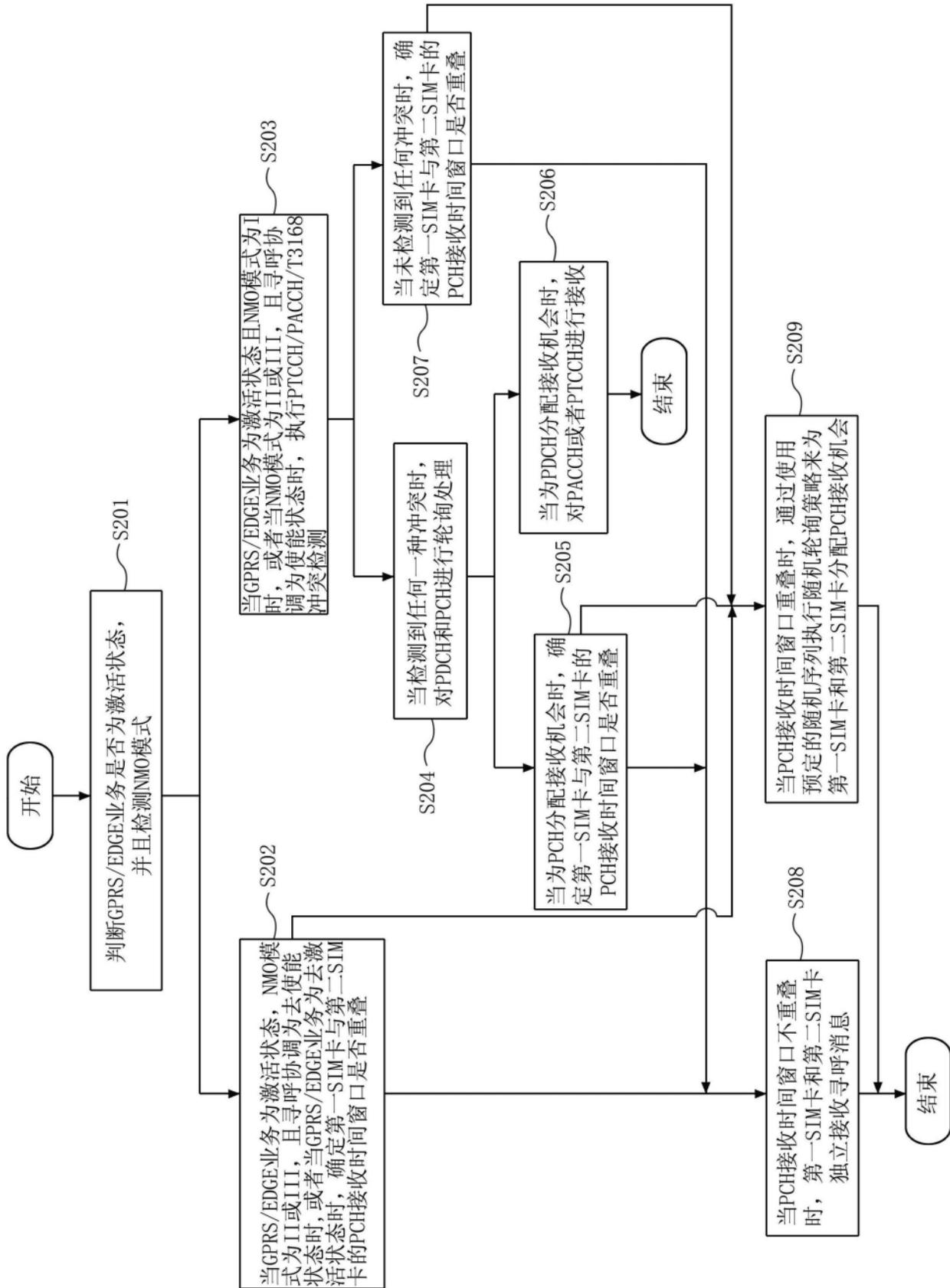


图2

冲突计数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
第一SIM卡	0	0			0		0			0	0		0			0		0	0	
第二SIM卡			1	1		1		1	1			1		1	1		1			1

图3

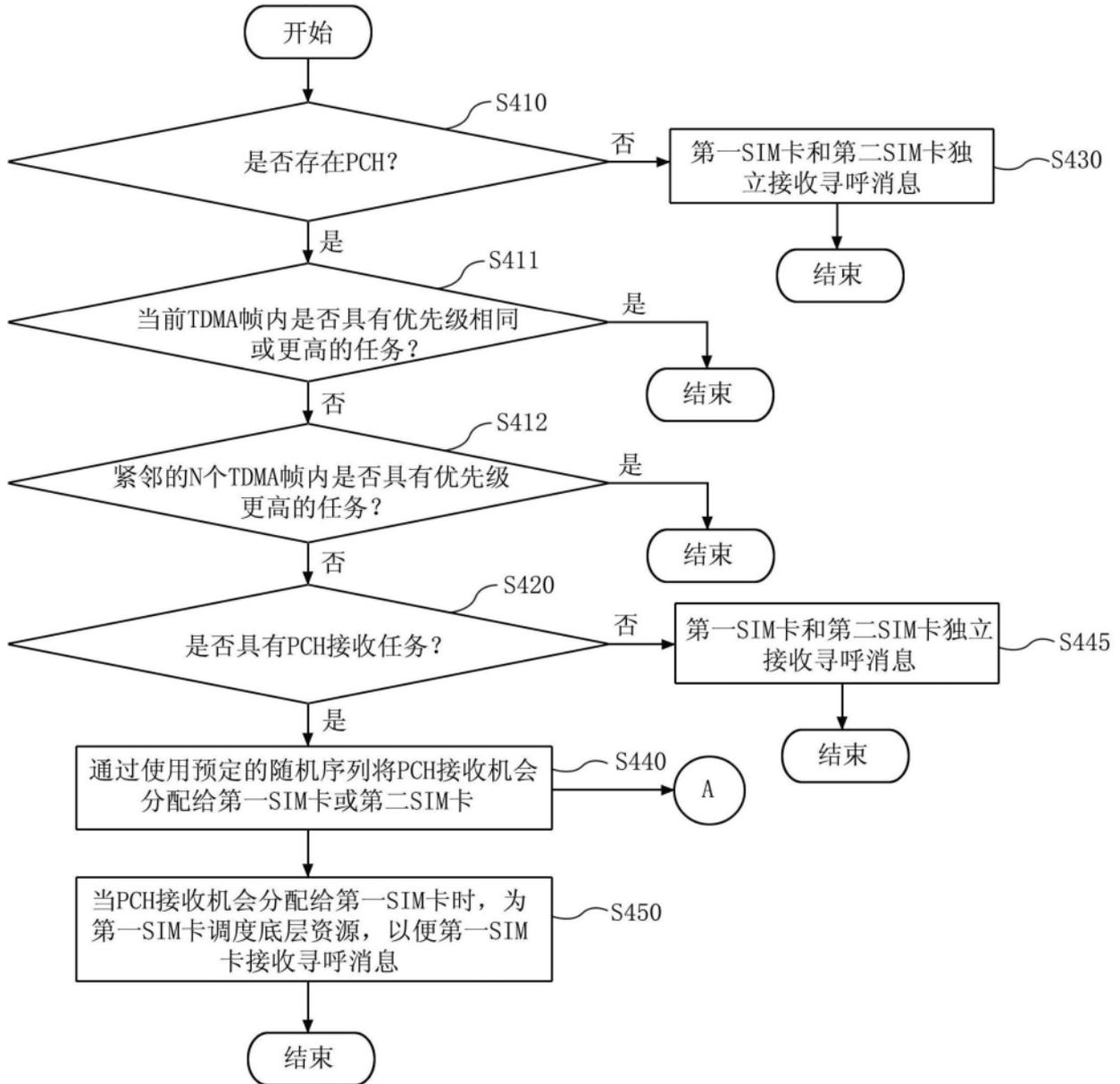


图4A

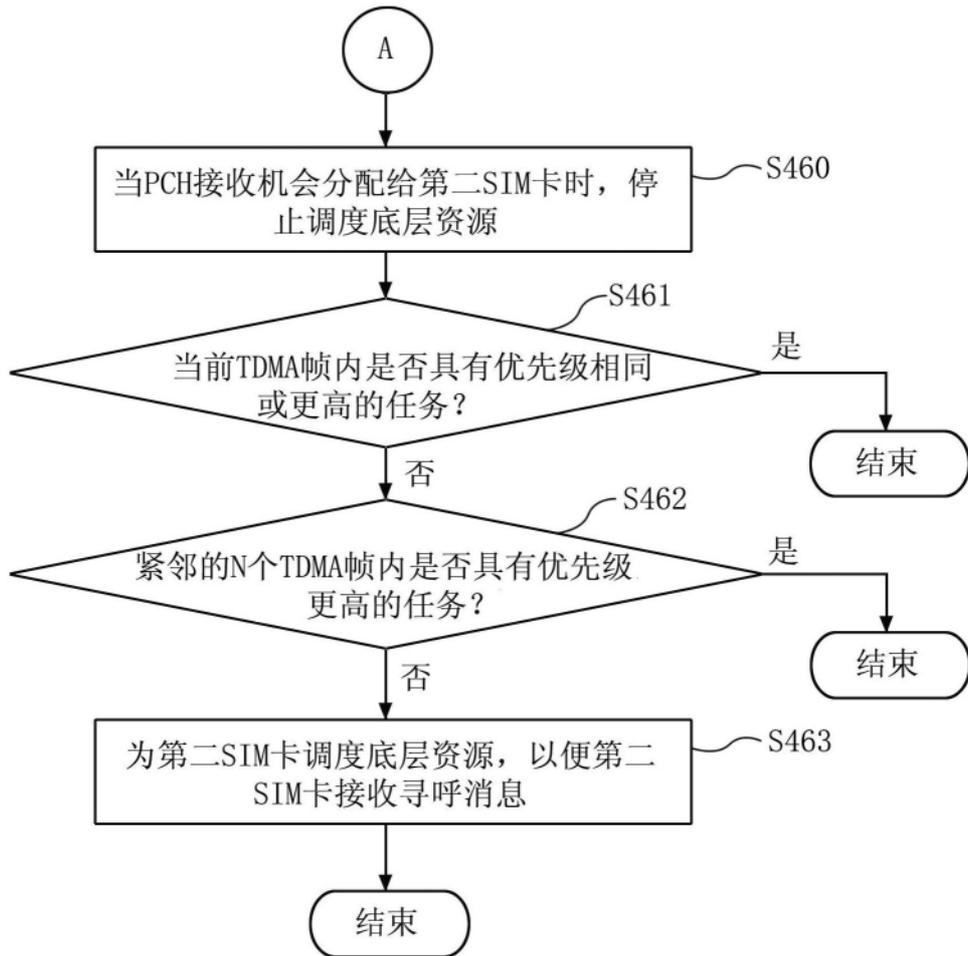


图4B

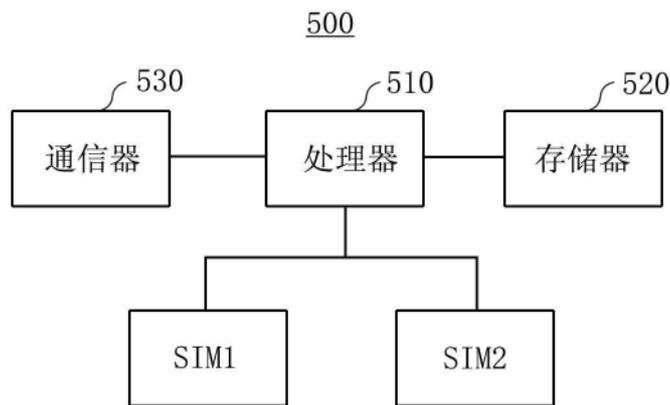


图5

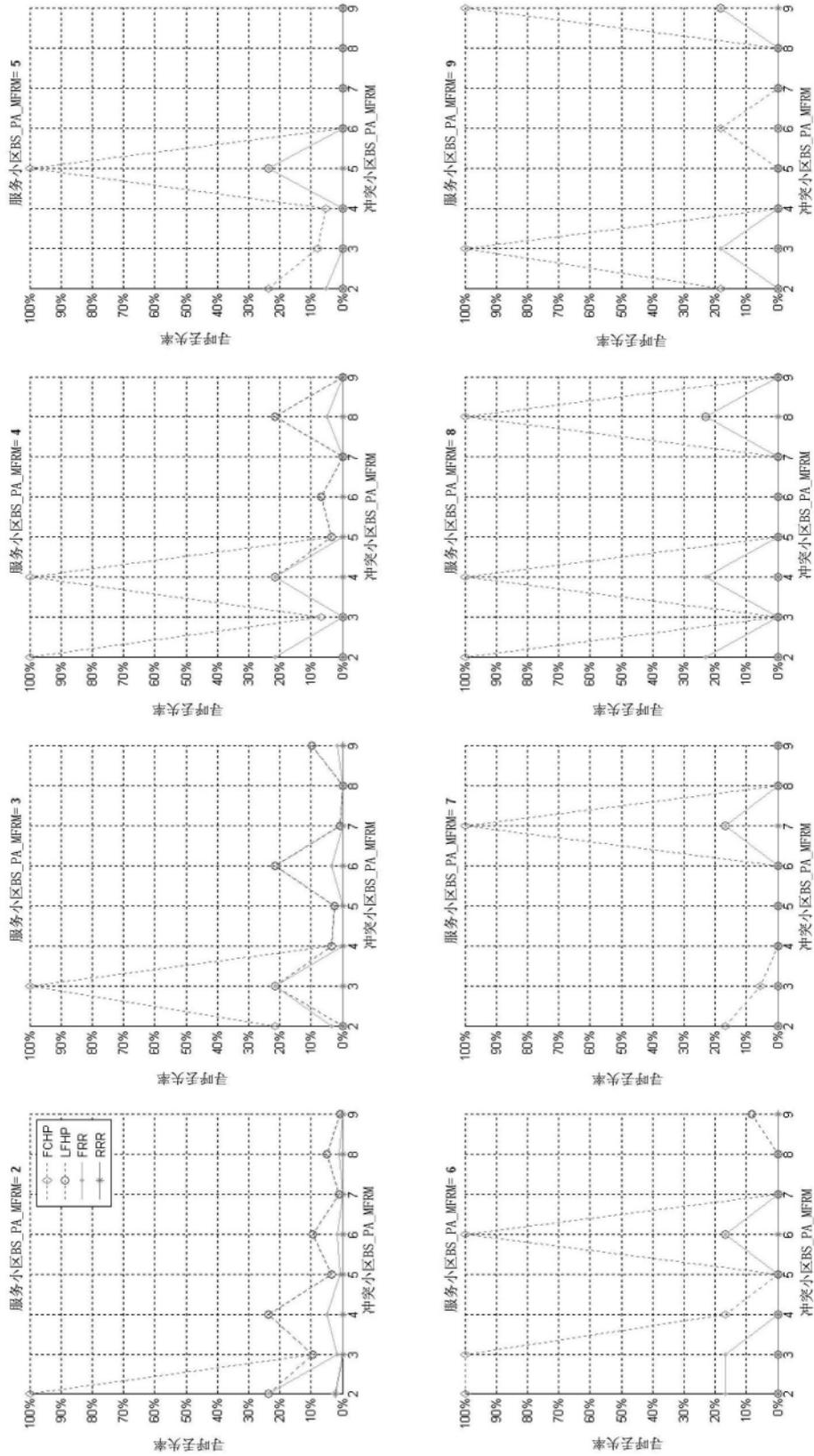


图7