



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410086822.2

[45] 授权公告日 2008年9月24日

[11] 授权公告号 CN 100421428C

[22] 申请日 2004.10.28
 [21] 申请号 200410086822.2
 [73] 专利权人 华为技术有限公司
 地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼
 [72] 发明人 王 雷
 [56] 参考文献
 US5231633A 1993.7.27
 WO2004/056070A2 2004.7.1
 CN1518296A 2004.8.4
 US2003/0185224A1 2003.10.2
 US5956340A 1999.9.21
 审查员 刘承恩

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司
 代理人 张颖玲 王 琦

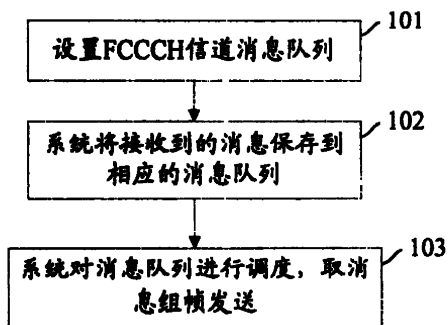
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

[54] 发明名称

前向公用控制信道消息的调度方法

[57] 摘要

本发明公开了一种前向公用控制信道消息的调度方法。该方法包括以下步骤：基站侧按照 FCCCH 信道消息标识设置不同类别的 FCCCH 信道消息队列；系统将接收到的需要在 FCCCH 信道上发送的消息根据消息标识保存到相应的消息队列；系统在当前时隙根据 FCCCH 信道消息标识对消息队列进行调度，并按调度顺序从消息队列中取消息组帧发送。其中，FCCCH 信道消息标识包括：区分一般寻呼消息和增强广播寻呼消息的标识、优先级标识，以及区分时隙和非时隙消息的标识。这种调度方法充分利用 FCCCH 信道发送寻呼消息速度快且组帧灵活的优势，在消息调度中优先发送占用信道时间短的时隙消息，从而缩短移动终端接收到消息的等待时间，提高寻呼消息的接收效率。



1、一种前向公用控制信道 FCCCH 消息的调度方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

a. 系统将接收到的需要在 FCCCH 信道上发送的消息根据 FCCCH 信道消息标识保存到预先设置的相应消息队列中；

b. 系统根据系统时隙号和 FCCCH 信道消息标识调度消息队列，并按调度顺序从消息队列中取消息组帧发送。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 FCCCH 信道消息标识包括：区分一般寻呼消息和增强广播寻呼消息的标识、优先级标识，以及区别时隙和非时隙消息的标识。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述时隙消息还包括以下标识：时隙周期标识、发送时隙标识，以及区别短时隙和正常时隙消息的标识。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述时隙消息按照发送时隙标识进一步划分。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，步骤 b 所述的对消息队列进行调度包括以下步骤：系统判断该消息队列是具有一般寻呼标识还是具有增强广播寻呼标识，如果具有一般寻呼标识，则发送该消息队列中的消息，如果具有增强广播寻呼标识，则该消息队列中的消息在具有一般寻呼标识的消息队列之后发送。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，对具有一般寻呼标识的消息队列的调度进一步包括：系统判断该消息队列是具有高优先级标识还是具有低优先级标识，如果具有高优先级标识，则发送该消息队列中的消息，如果具有低优先级标识，则该消息队列中的消息在具有高优先级标识的消息队列之后发送。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，对具有相同优先级标识的消息队列的调度进一步包括：系统判断该消息队列是具有时隙消息标识还是具有

非时隙消息标识，如果具有时隙消息标识，则发送该消息队列中的消息，如果具有非时隙消息标识，则该消息队列中的消息在具有时隙消息标识的消息队列之后发送。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，对具有时隙消息标识的消息队列的调度进一步包括：系统判断该消息队列是具有短时隙消息标识还是具有正常时隙消息标识，如果具有短时隙消息标识，则发送该消息队列中的消息，如果具有正常时隙消息标识，则该消息队列中的消息在具有短时隙消息标识的消息队列之后发送。

9、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，系统根据发送时隙标识确定当前时隙被调度的时隙消息队列。

10、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，步骤b所述的取消息队列中的消息组帧包括以下步骤：

b1. 系统判断写帧缓存器 BUFFER 中分配给当前时隙的存储空间是否已满，如果当前时隙的存储空间已经写满，则执行步骤 b5，如果未写满，则执行步骤 b2；

b2. 判断当前时隙被调度的某消息队列中是否存在需要发送的消息，如果存在则执行步骤 b3，如果不存在，则结束对本消息队列的操作，查找当前时隙下一个被调度的消息队列；

b3. 从该消息队列中取出一条消息填入写帧 BUFFER；

b4. 判断写帧 BUFFER 中分配给当前时隙的存储空间是否写满，如果已满，则执行步骤 b5，否则执行步骤 b2；

b5. 结束当前时隙的组帧操作。

前向公用控制信道消息的调度方法

技术领域

本发明涉及无线通信中前向公用控制信道（FCCCH）技术，特别涉及 FCCCH 信道消息的调度方法。

背景技术

在移动通信系统中，无线网络为了能够找到移动终端（MS）需要发起寻呼过程，即：系统在寻呼信道上发送具有移动终端标识的寻呼消息。目前，无线通信中的寻呼消息多数采用寻呼信道（PCH）发送。根据 IS2000 Release 0 协议的规定，PCH 信道每隔 1.28s 需要发送一次总体消息，所以在 PCH 信道的消息发送中，有一部分的消耗为总体消息的发送，该总体消息的发送占用信道时间，一定程度上降低了寻呼消息的发送效率。

IS2000 Release 0 协议之后的相关协议新增加了前向公用控制信道（FCCCH）。比如，Release A 协议规定：由广播控制信道（BCCH）发送系统总体消息和广播消息，FCCCH 信道发送各种寻呼消息。BCCH 信道和 FCCCH 信道配合使用，能实现 IS2000 Release 0 协议规定的 PCH 信道功能，且提高寻呼消息的发送效率。

就信道自身的性能而言，协议规定：PCH 信道支持速率为 4.8kbps/9.6kbps 的数据传输，且只支持 20ms 帧结构；而 FCCCH 信道支持的传输速率为：9.6kbps/19.2kbps/38.4kbps，且同时支持 5ms/10ms/20ms 帧结构。不论从数据传输速率，还是从帧结构的灵活性看，FCCCH 信道的性能都优于 PCH 信道。

由于 FCCCH 信道是 IS2000 Release 0 之后的协议新增加的信道，故现有技术对 FCCCH 信道消息的调度尚未提供相应的实现方法，本申请中所述

的 FCCCH 信道消息是指在 FCCCH 信道上发送的消息。

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种 FCCCH 信道消息的调度方法，充分利用 FCCCH 信道发送寻呼消息速度快且组帧灵活的优势，提高寻呼消息的接收效率。

为达到上述目的，本发明的技术方案具体是这样实现的：

一种前向公用控制信道消息的调度方法，该方法包括以下步骤：

- a. 系统将接收到的需要在 FCCCH 信道上发送的消息根据 FCCCH 信道消息标识保存到预先设置的相应消息队列中；
- b. 系统根据系统时隙号和 FCCCH 信道消息标识调度消息队列，并按调度顺序从消息队列中取消息组帧发送。

该方法所述 FCCCH 信道消息标识包括：区分一般寻呼消息和增强广播寻呼消息的标识、优先级标识，以及区别时隙和非时隙消息的标识。

进一步地，所述时隙消息还包括以下标识：时隙周期标识、发送时隙标识，以及区别短时隙和正常时隙消息的标识。

较佳地，所述时隙消息按照发送时隙标识进一步划分。

该方法中步骤 b 所述的对消息队列进行调度包括以下步骤：系统判断该消息队列是具有一般寻呼标识还是具有增强广播寻呼标识，如果具有一般寻呼标识，则发送该消息队列中的消息，如果具有增强广播寻呼标识，则该消息队列中的消息在具有一般寻呼标识的消息队列之后发送。

较佳地，对具有一般寻呼标识的消息队列的调度进一步包括：系统判断该消息队列是具有高优先级标识还是具有低优先级标识，如果具有高优先级标识，则发送该消息队列中的消息，如果具有低优先级标识，则该消息队列中的消息在具有高优先级标识的消息队列之后发送。

较佳地，对具有相同优先级标识的消息队列的调度进一步包括：系统判断该消息队列是具有时隙消息标识还是具有非时隙消息标识，如果具有时隙消息

标识, 则发送该消息队列中的消息, 如果具有非时隙消息标识, 则该消息队列中的消息在具有时隙消息标识的消息队列之后发送。

较佳地, 对具有时隙消息标识的消息队列的调度进一步包括: 系统判断该消息队列是具有短时隙消息标识还是具有正常时隙消息标识, 如果具有短时隙消息标识, 则发送该消息队列中的消息, 如果具有正常时隙消息标识, 则该消息队列中的消息在具有短时隙消息标识的消息队列之后发送。

进一步地, 系统根据发送时隙标识确定当前时隙被调度的时隙消息队列。

本方法中步骤 b 所述的取消息队列中的消息组帧包括以下步骤:

b1. 系统判断写帧 BUFFER 中分配给当前时隙的存储空间是否已满, 如果当前时隙的存储空间已经写满, 则执行步骤 b5, 如果未写满, 则执行步骤 b2。

b2. 判断当前时隙被调度的某消息队列中是否存在需要发送的消息, 如果存在则执行步骤 b3, 如果不存在, 则结束对本消息队列的操作, 查找当前时隙下一个被调度的消息队列。

b3. 从该消息队列中取出一条消息填入写帧 BUFFER。

b4. 判断写帧 BUFFER 中分配给当前时隙的存储空间是否写满, 如果已满, 则执行步骤 b5, 否则执行步骤 b2。

b5. 结束当前时隙的组帧操作。

由上述的技术方案可见, 本发明的这种 FCCCH 信道消息的调度方法充分利用 FCCCH 信道发送寻呼消息速度快且组帧灵活的优势, 在消息调度中优先发送占用信道时间短的时隙消息, 从而缩短移动终端接收到消息的等待时间, 提高寻呼消息的接收效率。该方法在要求寻呼消息实时收发的领域有很好的应用前景。

附图说明

图 1 为本发明中 FCCCH 信道消息的调度流程图;

图 2 为本发明中消息队列分类示意图;

图 3 为本发明中一较佳实施例的消息组帧发送流程图。

具体实施方式

本发明方法的核心思想是：基站侧按照 FCCCH 信道消息标识设置不同类别的 FCCCH 信道消息队列，系统将接收到的需要在 FCCCH 信道上发送的消息根据消息标识保存到相应的消息队列中，最后系统根据不同的 FCCCH 信道消息标识对消息队列进行调度，并按调度顺序从消息队列中取消息组帧发送。

其中，FCCCH 信道消息标识包括：区分一般寻呼消息和增强广播寻呼消息的标识、优先级标识，以及区别时隙和非时隙消息的标识。对于时隙消息，还包括：时隙周期标识、发送时隙标识（PGSLOT）以及区别短时隙和正常时隙消息的标识。

为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下参照附图并举实施例，对本发明进一步详细说明。

如图 1 所示，本发明关于 FCCCH 信道消息的调度流程包括以下步骤：

步骤 101：基站侧按照 FCCCH 信道消息标识设置不同类别的 FCCCH 信道消息队列。

FCCCH 信道消息的划分如图 2 所示。FCCCH 信道上可以发送一般寻呼消息 202 和增强广播寻呼消息 203。其中，增强广播寻呼消息 203 用来通知移动终端接收特定广播控制信道（BCCH）的广播消息。

对于一般寻呼消息 202，根据消息的优先级标识可以将消息划分为高优先级消息 204 和低优先级消息 205。优先级标识是按照消息的业务类型设置的，比如：基站可以给与呼叫相关的消息设置高优先级标识，给呼叫非相关的消息设置低优先级标识。

对具有相同优先级标识的消息，由区分时隙和非时隙消息的标识将该类型消息进一步细分为：高优先级时隙消息 206、高优先级非时隙消息 207、低优先级时隙消息 208，以及低优先级非时隙消息 209。

进一步地,对于时隙消息还可以划分为短时隙消息和正常时隙消息,即:高优先级短时隙消息 210、高优先级正常时隙消息 211、低优先级短时隙消息 212 以及低优先级正常时隙消息 213。其中,正常时隙寻呼消息是指时隙周期为 1.28×2^i s 的寻呼消息, i 为时隙寻呼消息的时隙周期索引 (SLOT_CYCLE_INDEX)。遵循协议规定, i 的定义范围为 0~7。短时隙寻呼消息是相对正常时隙寻呼消息而定义的,该类型寻呼消息的时隙周期小于正常时隙寻呼消息的最小时隙周期,即:时隙周期小于 1.28s 的时隙寻呼消息称为短时隙寻呼消息。

根据上述对 FCCCH 信道消息 201 的类型划分,系统为每种消息类型构造对应的消息队列存放不同的消息,方便调度时查找。

由于时隙寻呼消息只在其时隙周期的某个时隙发送,故系统按照其发送时隙标识 (PGSLOT) 对该类型消息进一步分队列保存。

对于短时隙寻呼消息,系统将每个短时隙寻呼消息根据时隙队列号保存到相应的队列中。其中,时隙队列号根据公式 (1) 得到:

$$\text{时隙队列号} = \text{PGSLOT} \bmod (\text{消息时隙周期} / \text{系统单位时隙长}) \quad (1)$$

在本发明的实施例中,系统单位时隙长可设为 80ms。

短时隙寻呼消息的时隙周期为 80ms、160ms、320ms 和 640ms,用四个时隙周期标识区分不同的时隙周期。时隙周期为 80ms 的短时隙寻呼消息每个时隙周期只有一个发送时隙,该类型消息只有一个时隙队列号为 0 的消息队列; 160ms 的短时隙寻呼消息每个时隙周期有两个发送时隙,系统为该类型消息构造时隙队列号为 0 和 1 的两个消息队列; 320ms 的短时隙寻呼消息每个时隙周期有四个发送时隙,系统为该类型消息构造时隙队列号为 0~3 的四个消息队列; 640ms 的短时隙寻呼消息每个时隙周期有八个发送时隙,系统为该类型消息构造时隙队列号为 0~7 的八个消息队列。

对于正常时隙寻呼消息,同样,系统将每个正常时隙寻呼消息根据时隙队列号保存到相应的队列中,其中,时隙队列号根据公式 (2) 得到:

时隙队列号 = PGSLOT mod (正常时隙消息最小时隙周期/系统单位时隙长) (2)

其中, 正常时隙寻呼消息的时隙周期为 $1.28 * 2^i$ s, 故最小时隙周期为 1.28s。在本发明的实施例中, 假设系统单位时隙长为 80ms, 那么, 系统要为所有正常时隙寻呼消息构造 16 个消息队列, 时隙队列为 0 ~ 15。

步骤 102: 系统将接收到的需要在 FCCCH 信道上发送的消息根据消息标识保存到相应的消息队列中。

基站接收到基站控制器 (BSC) 发来的需要在 FCCCH 信道上发送的消息后, 根据该消息的标识将当前收到的消息保存到对应的消息队列中。

步骤 103: 系统根据时隙号 N 和 FCCCH 信道消息标识对消息队列进行调度, 并按调度顺序从消息队列中取消息组帧发送。

在系统时隙号为 N 的某时隙, 系统在 FCCCH 信道消息队列 201 查找需要发送的消息, 消息队列的调度顺序如下:

对于一般寻呼消息队列 202 和增强广播寻呼消息队列 203, 系统先发送一般寻呼消息队列 202 中的消息, 后发送增强广播寻呼消息队列 203 中的消息。

对于一般寻呼消息类型的消息队列, 系统判断该消息队列的优先级标识, 高优先级消息队列 204 中的消息先发送, 低优先级消息队列 205 中的消息后发送。

对于具有相同优先级标识的队列, 系统先发送具有时隙标识的消息队列中的消息, 后发送具有非时隙标识的消息队列中的消息。比如: 对于时隙消息队列 206 和非时隙消息队列 207, 系统先发送时隙消息队列 206 中的消息。

对于具有时隙标识的队列, 系统先发送具有短时隙标识的消息队列中的消息, 后发送具有正常时隙标识的消息队列中的消息。比如: 对于短时隙消息队列 210 和正常时隙消息队列 211, 系统先发送短时隙消息队列 210 中的消息。

在系统时隙号为 N 的某时隙, 基站根据消息的发送时隙标识 (PGSLOT)

确定当前时隙被调度的时隙消息队列，满足条件： $((N - \text{PGSLOT}) \bmod (\text{消息的时隙周期} / \text{系统单位时隙长}) = 0)$ 的消息在当前时隙被发送。

在系统当前时隙，系统从消息队列取出消息并组帧的过程如图 3 所示。

步骤 301：当前时隙触发到来时，系统判断写帧 BUFFER 中分配给当前时隙的存储空间是否已满，如果当前时隙的存储空间已经写满，则执行步骤 306；如果未写满，则执行步骤 302。

步骤 302：判断当前时隙被调度的某消息队列中是否存在需要发送的消息，如果存在则执行步骤 303；如果不存在则执行步骤 305。

步骤 303：从该消息队列中取出一条消息填入写帧 BUFFER。

步骤 304：判断写帧 BUFFER 中分配给系统当前时隙的存储空间是否写满。如果已满，则执行步骤 306；否则执行步骤 302。

步骤 305：结束对本消息队列的操作，继续查找系统当前时隙下一个被调度的消息队列。

步骤 306：结束系统当前时隙的组帧操作，等待下一个符合该消息发送时隙条件的时隙到来。

在组帧时，如果先被调度的消息队列中的消息填满写帧 BUFFER 中当前时隙的存储空间，后被调度的消息队列中的消息将不被发送，等待下一个符合该消息发送时隙条件的时隙到来。

在无线通信基站侧，FCCCH 信道消息发送以帧为最小的时间单位，即信道每次发送一帧消息。在现有协议规定中，系统单位时隙长为 80ms，单位帧长为 5ms、10ms 或 20ms。对于单位帧长 20ms 的情况，系统单位时隙划分为四个帧，则每个时隙消息分四次发送。

步骤 103 所述的调度、组帧和消息发送操作由系统同步进行。系统根据调度先后顺序查找消息队列，找到当前时隙最先被调度的消息队列，取该队列中的消息组帧。组帧的过程中，系统查找下一个被调度的消息队列。在每个帧请求到来时，系统从写帧 BUFFER 中取消息发送。

由上述的实施例可见，本发明的这种 FCCCH 信道消息的调度方法简单且实用。该方法充分利用 FCCCH 信道发送寻呼消息速度快且组帧灵活的优势，在消息调度中优先发送占用信道时间短的时隙消息，从而缩短移动终端接收到消息的等待时间，提高寻呼消息的接收效率。

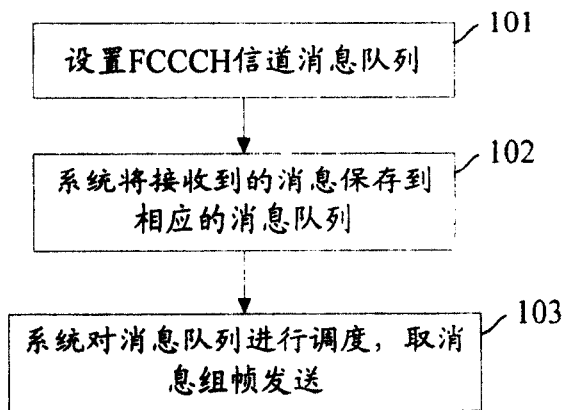


图 1

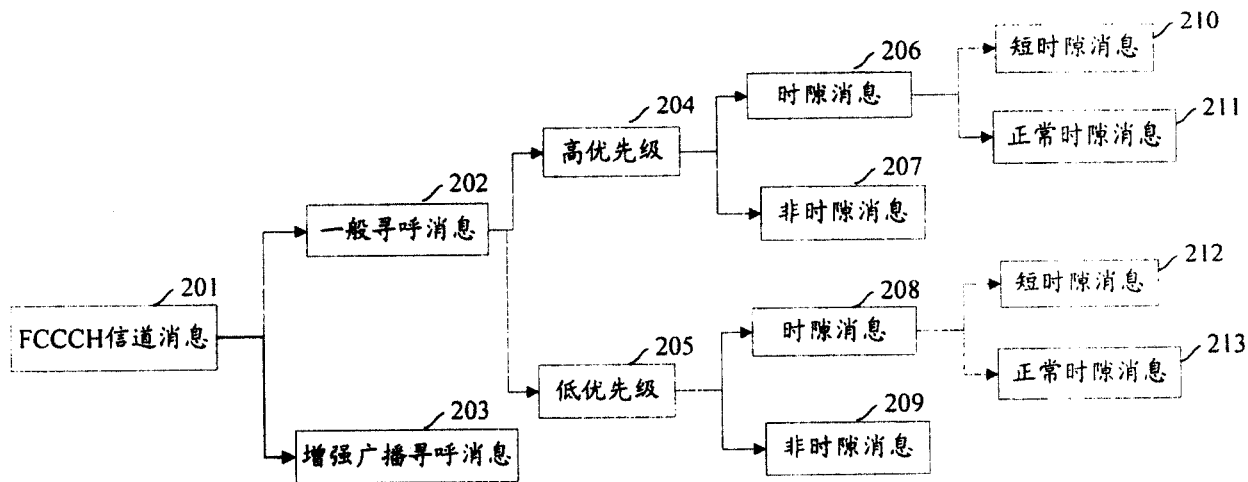


图 2

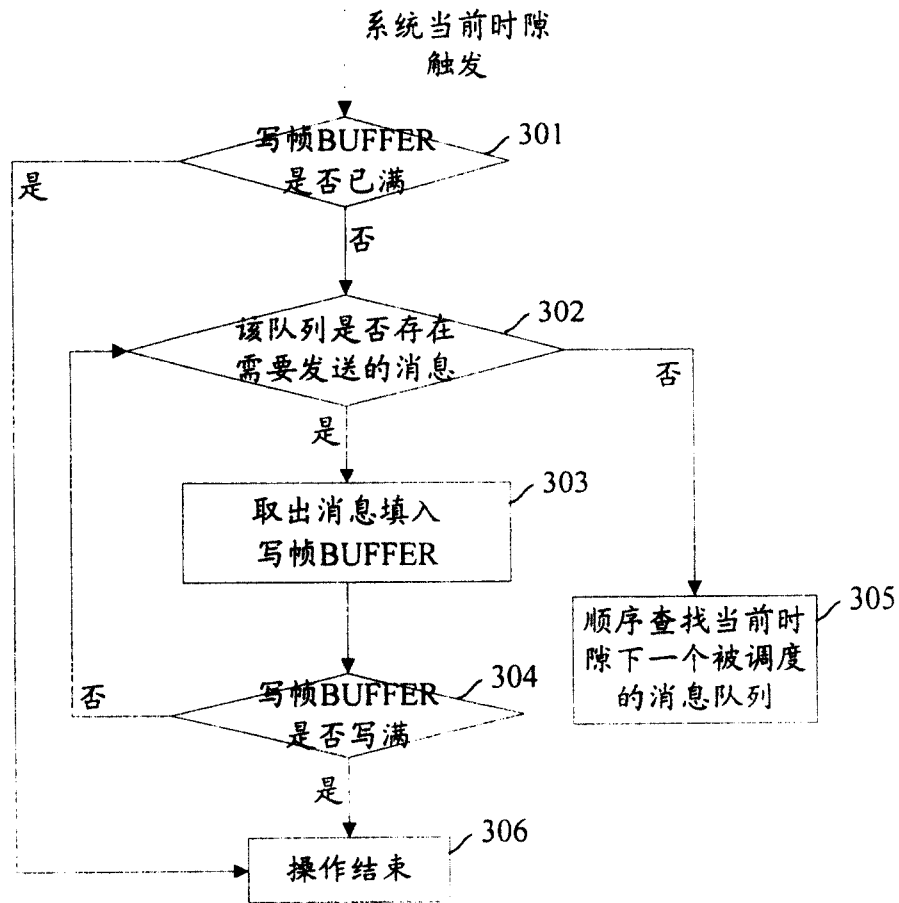


图 3