



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101237497 B

(45) 授权公告日 2011. 08. 17

(21) 申请号 200710063547. 6

9 行, 第 4 页倒数第 1 段至第 6 页第 3 段.

(22) 申请日 2007. 02. 02

US 7003115 B1, 2006. 02. 21, 全文.

CN 1346194 A, 2002. 04. 24, 全文.

CN 1735014 A, 2006. 02. 15, 全文.

(73) 专利权人 中国科学院计算技术研究所
地址 100080 北京市海淀区中关村科学院南路

审查员 宫磊

(72) 发明人 田霖 方更法 刘博 杨育波
石晶林

(74) 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司 11280

代理人 高存秀

(51) Int. Cl.

H04W 48/08 (2009. 01)

H04M 11/08 (2006. 01)

H04H 20/42 (2008. 01)

(56) 对比文件

CN 1848945 A, 2006. 10. 18, 说明书第 3 页第

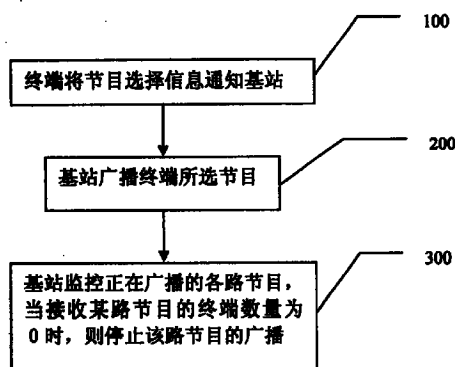
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法

(57) 摘要

本发明涉及一种按需广播方法,包括以下步骤:终端选择准备接收的节目,然后将节目选择信息通过反向信道通知基站;基站收到终端的节目选择信息后,检查该路节目是否已经广播,若未广播则启动对该路节目的广播;基站监控接收各路节目的终端数量,当目前正在接收某路节目的终端数量小于预先设定的门限值时,则停止该路节目的广播。本发明具有如下技术效果:避免了广播全部节目所造成的资源浪费;适用于各种存在反向信道的广播系统,扩展方便;符合广播与通信融合的趋势,通过本发明,可以将空闲的广播带宽用于数据通信,从而提高带宽利用率。



1. 一种应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:1) 终端选择准备接收的节目,然后将节目选择信息通过反向信道通知基站;2) 基站收到终端的节目选择信息后,检查该路节目是否已经广播,若未广播则启动对该路节目的广播;3) 基站利用节目选择信息监控接收各路节目的终端数量,当目前正在接收某路节目的终端数量小于预先设定的门限值时,则停止该路节目的广播。

2. 按权利要求 1 所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述步骤 1) 中,将节目选择信息通过反向信道通知基站的方法是:终端通过反向信道向基站发送节目接收消息,所述节目接收消息包括节目标志字段。

3. 按权利要求 2 所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述节目接收消息还包括消息类型字段和用户标志字段。

4. 按权利要求 2 所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述步骤 2) 中,基站收到节目接收消息后,判断其中节目标志字段对应的一路节目是否已经广播,若尚未广播,则为该路节目分配带宽进行广播。

5. 按权利要求 4 所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述步骤 2) 中,基站收到节目接收消息后,基站向终端发送节目应答消息;所述节目应答消息包括消息类型字段和节目标志字段。

6. 按权利要求 1、2、3、4、5 中任意一个所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述步骤 3) 中,基站监控接收各路节目的终端数量的方法是:当终端停止某路节目的接收时,终端向基站发送节目停止接收消息;在基站端对每一路节目设置一个计数器,当基站接收到终端发送的请求接收某路节目的节目接收消息时,该路节目对应的计数器加 1;当基站接收到终端发送的停止接收某路节目的节目停止接收消息时,则该路节目对应的计数器减 1;当某路节目对应计数器的计数小于预先设定的门限值时,基站停止该路节目的广播。

7. 按权利要求 1、2、3、4、5 中任意一个所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述步骤 3) 中,基站监控接收各路节目的终端数量的方法是:在基站端对每一路节目设置一个基站定时器,当某路节目开始广播时,该路节目对应的基站定时器启动;终端在接收某路节目时,定时向基站发送接收状态更新消息;基站接收到某路节目的接收状态更新消息后,将该路节目对应的基站定时器归零并重新启动;当某路节目的基站定时器计时达到定时时长时,基站停止该路节目的广播。

8. 按权利要求 1、2、3、4、5 中任意一个所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述步骤 3) 中,基站监控接收各路节目的终端数量的方法是:当终端停止某路节目的接收时,终端向基站发送节目停止接收消息;在基站端对每一路节目设置一个计数器,该计数器初始值为 0,当基站接收到终端发送的请求接收某路节目的节目接收消息时,该路节目对应的计数器加 1;当基站接收到终端发送的停止接收某路节目的节目停止接收消息时,则该路节目对应的计数器减 1;并且,

在基站端对每一路节目设置一个基站定时器,当某路节目开始广播时,该路节目对应的基站定时器启动;终端在接收某路节目时,定时向基站发送接收状态更新消息;基站接收到某路节目的接收状态更新消息后,将该路节目对应的基站定时器归零并重新启动;

当某路节目对应计数器的计数小于预先设定的门限值时,或者当某路节目的基站定时

器计时达到定时时长时,基站停止该路节目的广播。

9. 按权利要求 1、2、3、4、5 中任意一个所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述步骤 1) 中,基站定时广播含有所有节目的节目单,终端根据接收到的节目单选择准备接收的节目。

10. 按权利要求 1、2、3、4、5 中任意一个所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,所述具有反向信道的广播系统中的广播信道既可以采用有线连接也可以采用无线连接方式;其反向信道既可以采用有线连接也可以采用无线连接方式。

11. 按权利要求 1 所述的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,当接收某路节目的终端数量低于门限值但又不为 0 时,将该路节目通过单播的方式发送。

应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法

技术领域

[0001] 本发明属于广播通信技术领域,具体地说,本发明涉及一种按需广播方法。

背景技术

[0002] 传统电视广播有其自身的优势和局限性。它的频谱资源丰富,信息传输容量大;具有丰富的内容资源,成熟的广播电视观众群。传统地面广播系统是单向传输网络,由基站向用户终端发送下行广播电视节目,该结构能满足多媒体广播需求的非对称性,并且对用户数量不敏感。但单向广播网没有反向信道,缺乏完善的运营支撑和用户服务系统。因此人们提出了将广播系统与通信系统相融合的方案,即利用通信系统双向传输的优势,为广播系统提供反向信道,进行鉴权、控制等操作。例如,将单向广播系统与 CDMA 网络、802.11 网络、GSM 网络等双向通信网络结合,构成具有反向信道的广播系统。本发明中的反向信道就是指上行链路,即从终端用户到基站的传输链路。

[0003] 但是,在目前具有反向信道的广播系统中,无论节目是否有用户接收,所有的广播节目会被全部传输。尤其是通过蜂窝基站进行广播时,若本小区内没有终端在接收某路节目,则广播这路节目所占用的带宽实际上是被浪费了。如图 1 中传统广播的场景,小区中的用户分别接收节目 1、节目 2 和节目 3,但基站会将其上所有的节目都广播。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术的不足,充分利用广播系统中的反向信道,获取用户对节目的接收情况,并据此决定是否需要对某路节目进行广播,从而提供一种应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供的应用于具有反向信道的广播系统中的按需广播方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:1) 终端选择准备接收的节目,然后将节目选择信息通过反向信道通知基站;2) 基站收到终端的节目选择信息后,检查该路节目是否已经广播,若未广播则启动对该路节目的广播;3) 基站监控接收各路节目的终端数量,当目前正在接收某路节目的终端数量小于预先设定的门限值时,则停止该路节目的广播。

[0006] 其中一种实施方案是,所述步骤 3) 中,基站监控接收各路节目的终端数量的方法是:当终端停止某路节目的接收时,终端向基站发送节目停止接收消息;在基站端对每一路节目设置一个计数器,当基站接收到终端发送的请求接收某路节目的节目接收消息时,该路节目对应的计数器加 1;当基站接收到终端发送的停止接收某路节目的节目停止接收消息时,则该路节目对应的计数器减 1;当某路节目对应计数器的计数小于预先设定的门限值时,基站停止该路节目的广播。

[0007] 另一种实施方案是,所述步骤 3) 中,基站监控接收各路节目的终端数量的方法是:在基站端对每一路节目设置一个基站定时器,当某路节目开始广播时,该路节目对应的基站定时器启动;终端在接收某路节目时,定时向基站发送接收状态更新消息;基站接收到某路节目的接收状态更新消息后,将该路节目对应的基站定时器归零并重新启动;当某

路节目的基站定时器计时达到定时时长时,基站停止该路节目的广播。

[0008] 还有一种实施方案是,所述步骤 3) 中,基站监控接收各路节目的终端数量的方法是:当终端停止某路节目的接收时,终端向基站发送节目停止接收消息;在基站端对每一路节目设置一个计数器,该计数器初始值为 0,当基站接收到终端发送的请求接收某路节目的节目接收消息时,该路节目对应的计数器加 1;当基站接收到终端发送的停止接收某路节目的节目停止接收消息时,则该路节目对应的计数器减 1;并且,在基站端对每一路节目设置一个基站定时器,当某路节目开始广播时,该路节目对应的基站定时器启动;终端在接收某路节目时,定时向基站发送接收状态更新消息;基站接收到某路节目的接收状态更新消息后,将该路节目对应的基站定时器归零并重新启动;当某路节目对应计数器的计数小于预先设定的门限值时,或者当某路节目的基站定时器计时达到定时时长时,基站停止该路节目的广播。

[0009] 本发明具有如下技术效果:

[0010] 1) 本发明利用反向信道进行按需广播,避免了广播全部节目所造成的资源浪费,尤其是在利用蜂窝基站进行广播的情况下。

[0011] 2) 本发明适用于所有存在反向信道的广播系统,包括利用 CDMA 网络、802.11 网络、GSM 网络等双向通信网络的反向信道的广播系统,扩展方便。

[0012] 3) 本发明符合广播与通信融合的趋势,通过本发明,可以将空闲的广播带宽用于数据通信(例如话音通信、文件下载等),从而提高带宽利用率。

附图说明

[0013] 图 1 为传统广播的示意图;

[0014] 图 2 为本发明一个实施例的按需广播流程图;

[0015] 图 3 为本发明中终端开始接收某路节目后的状态维护过程;

[0016] 图 4 为本发明中基站对已广播节目的控制过程。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0018] 实施例 1

[0019] 本实施例应用于具有反向信道的广播系统,该广播系统包括基站和若干个用户终端。

[0020] 基站端的各路节目均具有准备态和活动态两种状态。如果某路节目当前有至少有一个用户正在接收,则该路节目设置为活动态。如果某路节目当前没有用户接收,则该路节目设置为准备态。基站只广播处于活动态的节目。

[0021] 另外,在基站端对每一路节目分别设置一个基站定时器和一个计数器。所述基站定时器在节目由准备态进入活动态时启动,当该基站定时器达到时间门限值 T_1 时,则节目由活动态进入准备态。所述计数器记录同时接收一路节目的用户终端数目。此外,基站还定时广播节目单,该节目单中包括所有处于准备态和活动态的节目。

[0022] 上述准备工作做完后,则在具有反向信道的广播系统可进行按需广播,如图 2 所示,本实施例的按需广播方法包括如下步骤:

[0023] 步骤 100 :终端将节目选择信息通知基站。具体方法如下 :终端从节目单中选择准备接收的节目,然后通过反向信道向基站发送节目接收消息,并开始接收该路节目。所述节目接收消息包括消息类型字段、用户标志字段和节目标志字段。

[0024] 步骤 200 :基站广播终端所选节目。具体方法如下 :基站收到节目接收消息后,判断其中节目标志字段对应的一路节目是否已经开始广播,若尚未广播,则该路节目所对应的基站定时器启动,该路节目所对应的计数器设置为 1,基站为该路节目分配带宽进行广播,并向终端发送节目应答消息 ;否则,该路节目所对应的基站定时器归零并重新启动,该路节目所对应的计数器加 1,同时,基站向终端发送节目应答消息。所述节目应答消息包括消息类型字段和节目标志字段。

[0025] 本步骤中,当基站收到终端发来的节目接收消息时,首先解析出该节目接收消息对应的是哪路节目,然后检查该路节目目前的状态是准备态还是活动态。若为准备态,说明该路节目尚未被广播,则为该路节目分配带宽,进行广播,并向终端发送应答消息 ;若为活动态,则表明该路节目已经在广播,直接向终端发送应答消息即可。

[0026] 步骤 300 :基站监控正在广播的各路节目,当接收某路节目的终端数量为 0 时,则停止该路节目的广播。

[0027] 基站监控接收各路节目的终端数量变化情况,其具体方法如下 :

[0028] 一旦某路节目开始广播,基站定时器启动,其定时时长 T_1 控制某路节目在无终端用户接收情况下的超时时间,即若基站在 T_1 时间内未收到任何终端发送的某路节目的接收状态更新消息,则基站认为该路节目已经无终端接收,需要停止该路节目的广播。

[0029] 当终端停止某路节目的接收时,终端向基站发送节目停止接收消息。基站收到该消息后,将该路节目对应的计数器减 1,若此时节目对应的计数器变为 0,则停止该路节目的广播,否则继续进行广播。

[0030] 终端在开始接收某路节目后设置一定时时长为 T_2 的终端定时器,定时向基站发送接收状态更新消息,通知基站其还在接收该路节目。其中基站定时器的定时时长 T_1 大于终端定时器的定时时长 T_2 ,本实施例中, T_1 为 T_2 的 3 倍。基站收到某路节目的接收状态更新消息后,将该路节目对应的基站定时器归零并重新启动。 T_1 一旦超时,基站便结束该路节目的广播,将其设为准备态。 T_1 的目的就是防止终端意外退出造成基站对是否继续广播某路节目作出错误判断而造成带宽的浪费。

[0031] 本步骤中,所述的接收状态更新消息包括消息类型字段、用户标志字段和节目标志字段。所述的节目停止接收消息包括消息类型字段、用户标志字段和节目标志字段。

[0032] 下面结合图 3 和图 4,分别从用户终端和基站的角度,进一步地描述步骤 300 的实现过程。该步骤中,通过两个方面实现基站对正在广播的各路节目的监控。一方面是终端对正在接收的某路节目的状态维护 ;另一方面是基站对已广播节目的控制。

[0033] 其中,终端开始接收某路节目后的状态维护过程如图 3 所示,包括如下步骤 :

[0034] 步骤 301 :终端在开始接收某路节目,并向基站发送节目接收消息。

[0035] 步骤 302 :终端设置定时时长为 T_2 的终端定时器。

[0036] 步骤 303 :判断终端定时器是否超时。当判断为“是”时,进入步骤 304 ;当判断为“否”时,进入步骤 305。

[0037] 步骤 304 :终端向基站发送接收状态更新消息,然后重新回到步骤 302。

[0038] 步骤 305:终端判断是否接收到停止接收某路节目的信号。当判断为“是”时,进入步骤 306;当判断为“否”时,回到步骤 303。

[0039] 步骤 306:终端向基站发送节目停止接收消息。

[0040] 如图 4 所示,基站对已广播节目的控制流程如下:

[0041] 步骤 311:基站开始广播某路节目。

[0042] 步骤 312:设置基站定时器,其定时时长为 T1。

[0043] 步骤 313:保持该路节目广播。此时,可能出现三种不同的情况,其处理流程分别如下:

[0044] 情况一

[0045] 步骤 314:基站接收到某终端的节目停止接收消息。

[0046] 步骤 315:将该路节目对应的接收者数目减一。

[0047] 步骤 316:判断接收者数目是否为 0,当判断为“是”时,进入步骤 317;当判断为“否”时,进入步骤 318。

[0048] 步骤 317:停止该路节目的广播。

[0049] 步骤 318:保持该路节目广播。即回到步骤 313。

[0050] 情况二

[0051] 步骤 324:基站收到某终端的状态更新消息。

[0052] 步骤 325:重置基站定时器。

[0053] 步骤 326:保持该路节目广播。即回到步骤 313。

[0054] 情况二

[0055] 步骤 334:基站定时器超过定时时长 T1。

[0056] 步骤 335:停止该路节目的广播。

[0057] 本实施例中,节目接收消息包括的主要字段如表 1 所示,节目应答消息如表 2 所示。

[0058] 表 1

[0059]

字段	意义
Message Type	消息类型
User ID	用户标志
Program ID	待接收节目号

[0060] 表 2

[0061]

字段	意义
Message Type	消息类型
Program ID	待接收节目号

[0062] 实施例 2

[0063] 本实施例应用于具有反向信道的广播系统,该广播系统包括基站和若干个用户终端。

[0064] 基站端的各路节目均具有准备态和活动态两种状态。如果某路节目当前有至少有一个用户正在接收,则该路节目设置为活动态。如果某路节目当前没有用户接收,则该路节目设置为准备态。基站只广播处于活动态的节目。

[0065] 另外,在基站端对每一路节目分别设置一个计数器。所述计数器记录同时接收一路节目的用户终端数目。此外,基站还定时广播节目单,该节目单中包括所有处于准备态和活动态的节目。

[0066] 上述准备工作做完后,则在具有反向信道的广播系统可进行按需广播,如图 2 所示,本实施例的按需广播方法包括如下步骤:

[0067] 步骤 100:终端将节目选择信息通知基站。具体方法如下:终端从节目单中选择准备接收的节目,然后通过反向信道向基站发送节目接收消息,并开始接收该路节目。所述节目接收消息包括消息类型字段、用户标志字段和节目标志字段。

[0068] 步骤 200:基站广播终端所选节目。具体方法如下:基站收到节目接收消息后,判断其中节目标志字段对应的一路节目是否已经开始广播,若尚未广播,则该路节目所对应的计数器设置为 1,基站为该路节目分配带宽进行广播,并向终端发送节目应答消息;否则,该路节目所对应的计数器加 1,同时,基站向终端发送节目应答消息。所述节目应答消息包括消息类型字段和节目标志字段。

[0069] 本步骤中,当基站收到终端发来的节目接收消息时,首先解析出该节目接收消息对应的是哪路节目,然后检查该路节目目前的状态是准备态还是活动态。若为准备态,说明该路节目尚未被广播,则为该路节目分配带宽,进行广播,并向终端发送应答消息;若为活动态,则表明该路节目已经在广播,直接向终端发送应答消息即可。

[0070] 步骤 300:基站监控正在广播的各路节目,当接收某路节目的终端数量为 0 时,则停止该路节目的广播。

[0071] 本步骤中,基站监控接收各路节目的终端数量变化情况的具体方法如下:

[0072] 当终端停止某路节目的接收时,终端向基站发送节目停止接收消息。基站收到该消息后,将该路节目对应的计数器减 1,若此时节目对应的计数器变为 0,则停止该路节目的广播,否则继续进行广播。本步骤中,所述的节目停止接收消息包括消息类型字段、用户标志字段和节目标志字段。

[0073] 本实施例与实施例 1 的区别在于简化了步骤 300 中基站监控各路节目的方式,只需在基站为各路节目分别设置计数器即可。

[0074] 实施例 3

[0075] 本实施例应用于具有反向信道的广播系统,该广播系统包括基站和若干个用户终端。

[0076] 基站端的各路节目均具有准备态和活动态两种状态。如果某路节目当前有至少有一个用户正在接收,则该路节目设置为活动态。如果某路节目当前没有用户接收,则该路节目设置为准备态。基站只广播处于活动态的节目。

[0077] 另外,在基站端对每一路节目分别设置一个基站定时器。所述基站定时器在节目

由准备态进入活动态时启动,当该基站定时器达到时间门限值 $T1$ 时,则节目由活动态进入准备态。此外,基站还定时广播节目单,该节目单中包括所有处于准备态和活动态的节目。

[0078] 上述准备工作做完后,则在具有反向信道的广播系统可进行按需广播,如图 2 所示,本实施例的按需广播方法包括如下步骤:

[0079] 步骤 100:终端将节目选择信息通知基站。具体方法如下:终端从节目单中选择准备接收的节目,然后通过反向信道向基站发送节目接收消息,并开始接收该路节目。所述节目接收消息包括消息类型字段、用户标志字段和节目标志字段。

[0080] 步骤 200:基站广播终端所选节目。具体方法如下:基站收到节目接收消息后,判断其中节目标志字段对应的一路节目是否已经开始广播,若尚未广播,则该路节目所对应的基站定时器启动,基站为该路节目分配带宽进行广播,并向终端发送节目应答消息;否则,该路节目所对应的基站定时器归零并重新启动,同时,基站向终端发送节目应答消息。所述节目应答消息包括消息类型字段和节目标志字段。

[0081] 本步骤中,当基站收到终端发来的节目接收消息时,首先解析出该节目接收消息对应的是哪路节目,然后检查该路节目目前的状态是准备态还是活动态。若为准备态,说明该路节目尚未被广播,则为该路节目分配带宽,进行广播,并向终端发送应答消息;若为活动态,则表明该路节目已经在广播,直接向终端发送应答消息即可。

[0082] 步骤 300:基站监控正在广播的各路节目,当接收某路节目的终端数量为 0 时,则停止该路节目的广播。

[0083] 本步骤中,基站监控接收各路节目的终端数量变化情况的具体方法如下:

[0084] 一旦某路节目开始广播,基站定时器启动,其定时时长 $T1$ 控制某路节目在无终端用户接收情况下的超时时间,即若基站在 $T1$ 时间内未收到任何终端发送的某路节目的接收状态更新消息,则基站认为该路节目已经无终端接收,需要停止该路节目的广播。

[0085] 终端在开始接收某路节目后设置一定时时长为 $T2$ 的终端定时器,定时向基站发送接收状态更新消息,通知基站其还在接收该路节目。其中基站定时器的定时时长 $T1$ 大于终端定时器的定时时长 $T2$,本实施例中, $T1$ 为 $T2$ 的 3 倍。基站收到某路节目的接收状态更新消息后,将该路节目对应的基站定时器归零并重新启动。 $T1$ 一旦超时,基站便结束该路节目的广播,将其设为准备态。

[0086] 本步骤中,所述的接收状态更新消息包括消息类型字段、用户标志字段和节目标志字段。

[0087] 本实施例与实施例 1 的区别在于简化了步骤 300 中基站监控各路节目的方式,不需要在基站为各路节目设置计数器。

[0088] 以上实施例中,均是在接收某路节目的终端数量为 0 时,停止该路节目的广播。本发明中,也可以采用其它方案,如设定一门限值,当接收某路节目的终端数量小于门限值时,停止该路节目的广播。该门限值可以取小区平均用户数的 $1/5$ 。

[0089] 另外,当接收某路节目的终端数量低于门限值但又不为 0 时,可以将该路节目通过单播的方式发送。

[0090] 本发明中,对于没有用户接收的节目,基站端可以直接丢弃。

[0091] 本发明提供的方法特别适用于基站向移动终端提供广播业务的应用,由于采用了按需广播的方法,不必每次都广播所有的节目,因此达到了在保证全网广播功能的前提下

提高了带宽利用率的技术效果。

[0092] 本发明中,所述具有反向信道的广播系统中的广播信道既可以采用有线连接也可以采用无线连接;其反向信道既可以采用有线连接也可以采用无线连接。

[0093] 本发明中,节目接收消息、节目应答消息、接收状态更新消息和停止接收消息中,其消息类型字段和用户标志字段的作用也可通过其它方式实现。例如,若基站可以从承载节目接收消息、接收状态更新消息或停止接收消息的帧中获取用户信息,则在以上消息中可以不显示包含用户标志字段。

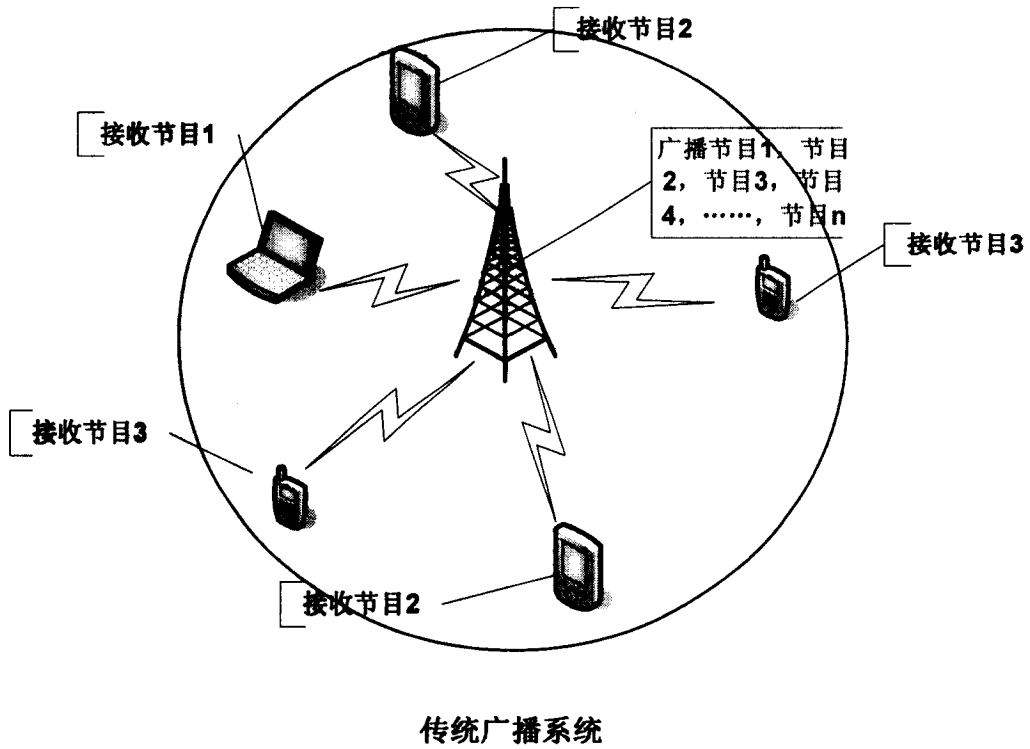


图 1

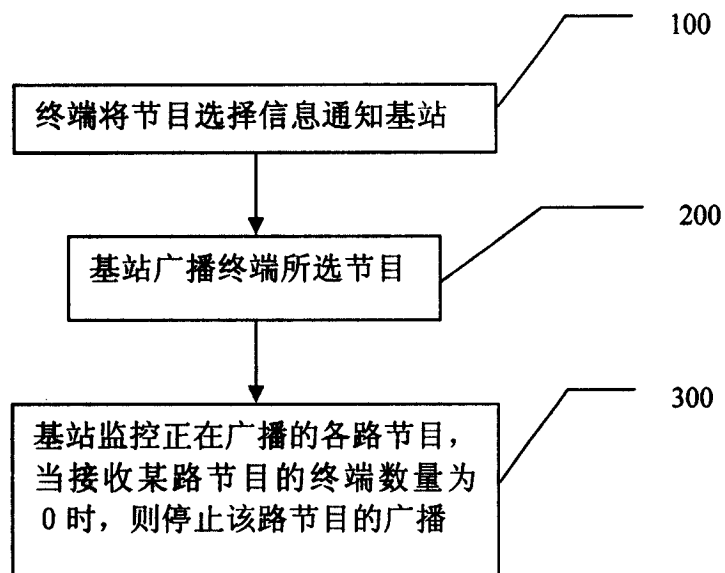


图 2

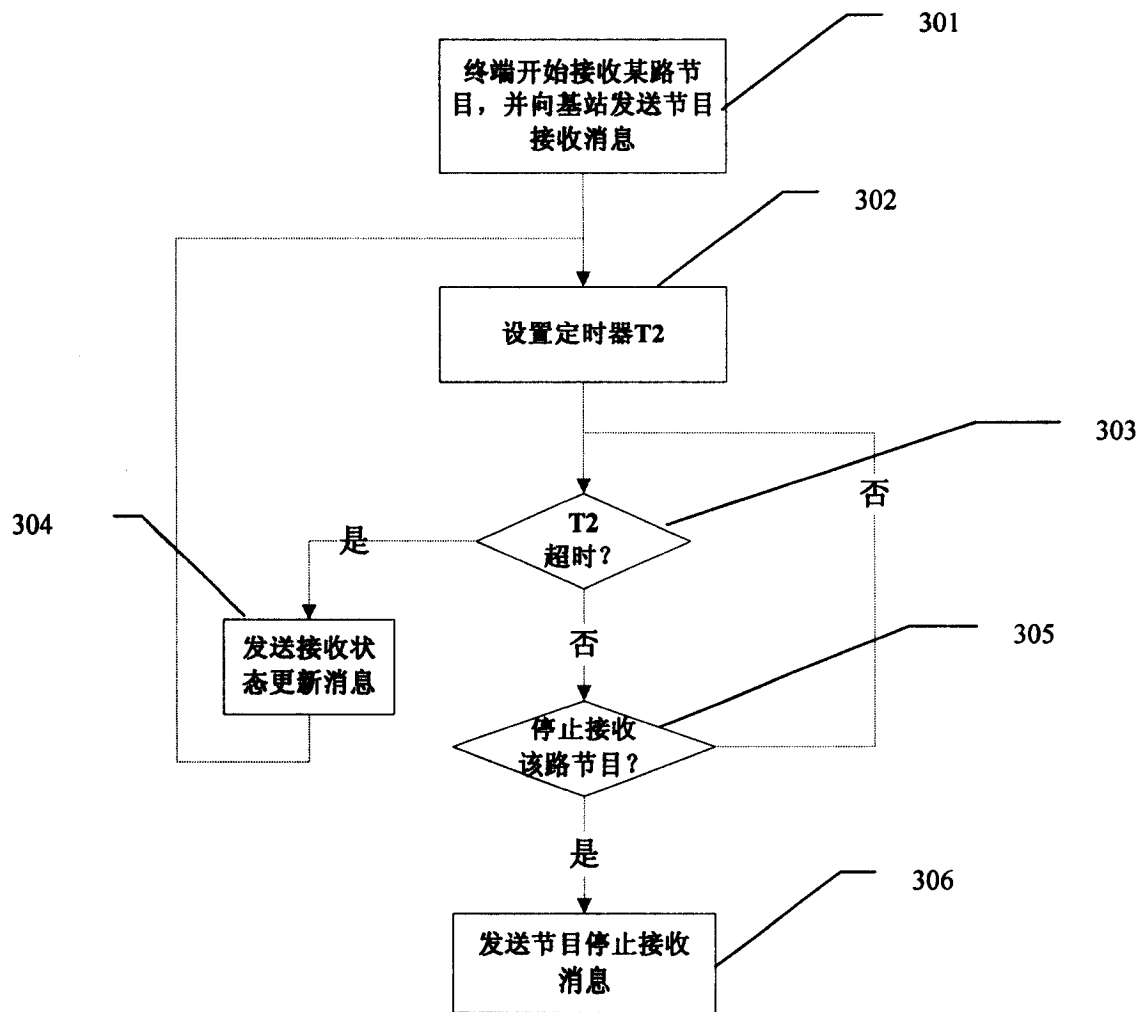


图 3

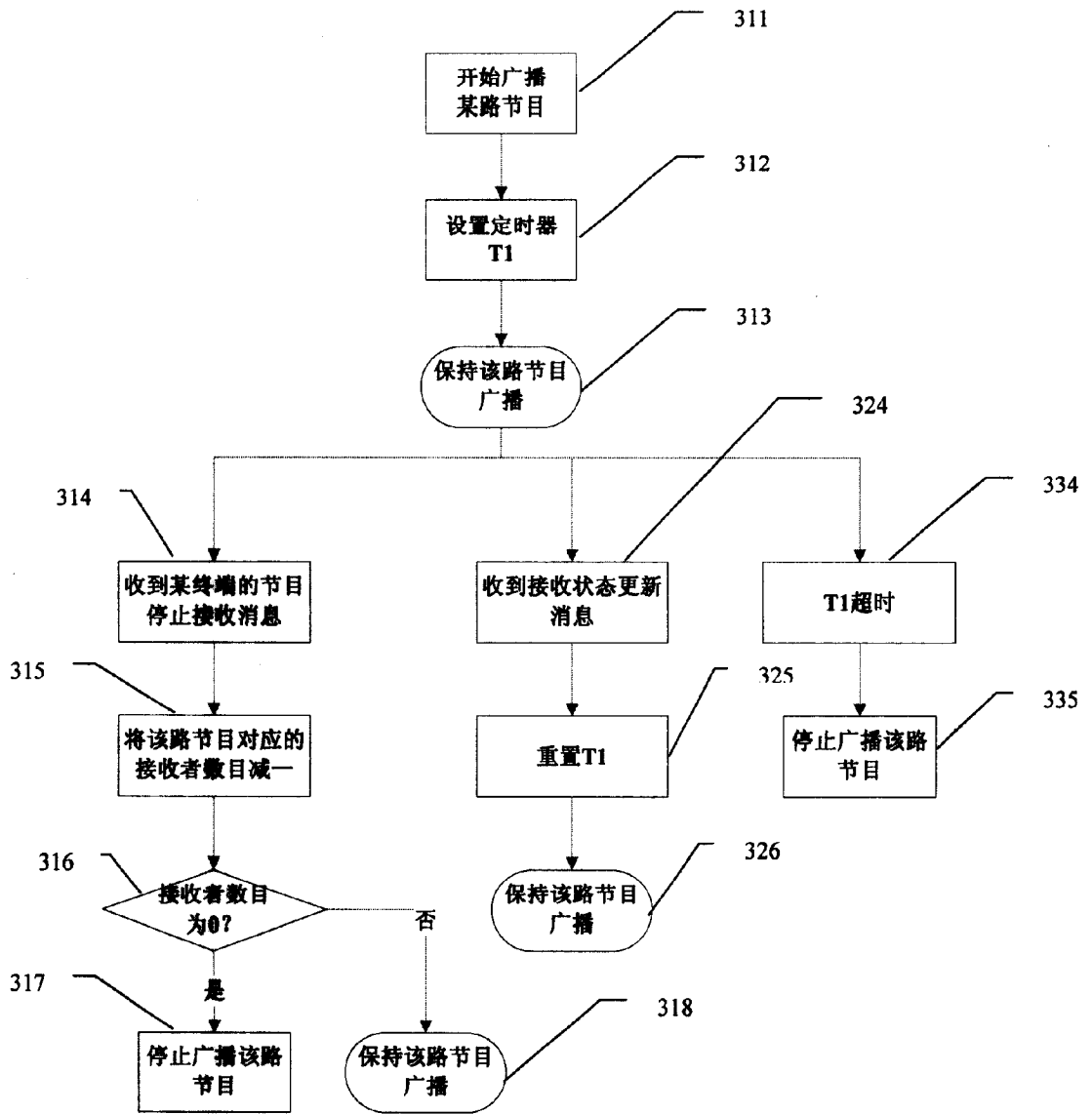


图 4