

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 12/56

H04Q 7/22 H04L 12/413

H04L 29/06 G06F 17/60



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00815733.2

[43] 公开日 2003 年 1 月 8 日

[11] 公开号 CN 1390410A

[22] 申请日 2000. 10. 31 [21] 申请号 00815733. 2

[30] 优先权

[32] 1999. 11. 15 [33] US [31] 09/440, 278

[86] 国际申请 PCT/SE00/02133 2000. 10. 31

[87] 国际公布 WO01/37494 英 2001. 5. 25

[85] 进入国家阶段日期 2002. 5. 15

[71] 申请人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 E·韦斯特贝里

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

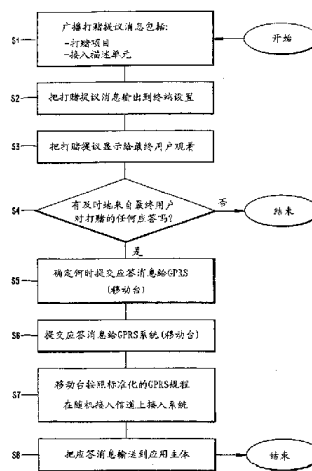
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

[54] 发明名称 分组数据无线系统中的接入分散

[57] 摘要

在通信系统中用于分散接入尝试的技术包括把消息从应用主体通过分组数据系统发送到各个终端, 每个消息包括用于规定时间间隔的接入描述单元。每个终端接收它的各自的消息和产生对它的回答。这个回答是通过在随机接入信道上进行初始上行链路接入而执行的。一旦进行第一次接入, 网络为该终端保留无线资源, 以便在应用主体和终端之间进行通信时使用。初始接入是在经过了由该消息所规定的一段时间间隔后才被发送。应用主体对于不同的终端规定不同的时间间隔。因此, 由终端作出的接入尝试在时间上被分散, 以便减小随机接入信道中的拥塞。



ISSN 1008-4274

1. 通信系统中用于减小接入拥塞的方法，该通信系统包括应用主体，它通过分组数据系统可通信联络地耦合到至少一个终端，所述分组数据系统利用随机接入信道，所述方法包括以下步骤：

5 把消息从应用主体通过分组数据系统发送到所述终端，所述消息包括一个规定时间间隔的接入描述单元；

在终端处接收消息；

在终端处对此消息产生回答；以及

10 在经过消息中所规定的时间间隔后，把这个回答通过分组数据系统的随机接入信道发送到应用主体。

2. 按照权利要求 1 的方法，还包括以下步骤：这样地规定与所述终端有关的时间间隔，以使得它不同于与另一个终端有关的另一个时间间隔。

15 3. 按照权利要求 1 的方法，还包括以下步骤：随机地产生一个数值，以及根据这个随机产生的数值来计算所述时间间隔。

4. 按照权利要求 1 的方法，其中所述消息传送打赌提议的事项。

5. 按照权利要求 4 的方法，其中打赌提议的事项规定一个预定时间，在这个时间用户可回答打赌提议。

20 6. 按照权利要求 1 的方法，其中分组数据系统是 GPRS 分组数据系统。

7. 按照权利要求 1 的方法，其中分组数据系统包括一个通信网，该通信网使用无线通信经过基站可通信联络地耦合到移动台，以及所述至少一个终端被耦合到移动台。

25 8. 一个通信系统，包括

应用主体；

至少一个终端；

分组数据系统，它使用随机接入信道以便把应用主体可通信联络地耦合到所述至少一个终端；

30 消息生成逻辑，它被设置在应用主体中，用于生成一个消息，以及把该消息从应用主体通过分组数据系统发送到终端，该消息包括一个用于规定时间间隔的接入描述单元；

回答生成逻辑，被设置在终端中，用于生成一个回答，以及在经过消息中所规定的一段时间间隔后，把这个回答通过分组数据系统的随机接入信道发送到应用主体。

5 9. 按照权利要求 8 的系统，其中消息生成逻辑这样地规定与该终端有关的时间间隔，以使得它不同于与另一个终端有关的另一个时间间隔。

10. 按照权利要求 8 的系统，其中消息生成逻辑随机地产生一个数值，以及根据这个随机产生的数值来计算所述时间间隔。

10 11. 按照权利要求 8 的系统，其中所述消息传送打赌提议的事项。

12. 按照权利要求 11 的系统，其中打赌提议的事项规定一个预定时间，在这个时间用户可回答打赌提议。

13. 按照权利要求 8 的系统，其中分组数据系统是 GPRS 分组数据系统。

15 14. 按照权利要求 8 的系统，其中分组数据系统包括一个通信网，它使用无线通信经过基站可通信联络地耦合到移动台，以及所述至少一个终端被耦合到移动台。

分组数据无线系统中的接入分散

发明背景

5 本发明涉及分组数据系统中用于分散接入尝试的方法和系统。

通用分组无线业务 (GPRS) 是指在蜂窝网 (特别是在 GSM 蜂窝网) 中使用的高速分组数据业务。GPRS 重叠现有的电路交换 GSM 网络的基于分组的无线接口。信息在分组中被发送, 它们在接收地点被重新组装。无线资源只在分组被发送或接收时才被使用。这允许多个用户共享无线资源, 这与其中每个移动数据用户被分配以一个专用信道的电路交换连接不同。这导致无线频谱的有效的使用。而且, GPRS 的基于分组的方法允许从移动式个人计算机到互联网的无缝连接。

GPRS 的有益的特性允许运营者在他们的 GSM 网络中引入许多新的数据业务。已经提出的一个应用是实时打赌。在典型的实时打赌环境中, 参加者在一个事件期间根据在该事件期间会发生的事情下赌注。例如, 实时打赌可以涉及由观众在一场游戏比赛过程中在体育竞技场下赌注。例如, 参加者可以对于谁将在下一个进球时得分, 或即将到来的比赛 (在冰球比赛中) 是否造成进球等等下赌注。其它应用包括对赛马、猜谜或游戏进行打赌。相关的应用包括在拍卖、证券买卖、征求听众投票等等方面进行打赌。

这些应用的实施可能需要改变无线系统的容量。例如, 在实时打赌情形下, 许多人 (例如几千人) 在很短的时间间隔内 (例如 10-30 秒) 下他们的赌注。在打赌活动中的这种浪涌给无线网的资源加上很重的负荷。GPRS 系统和其它分组数据无线系统可能无法处理具有这些特征的应用。

例如, 像实时打赌和投票那样的应用的潜在的问题在于, 它们使得对系统的随机接入尝试的数目产生很大的峰值。为了说明这一点, 考虑在 30 秒内下赌注的例子。大多数参加者多半在给定的 30 秒时间间隔的最后 10 秒期间对打赌作出应答。对于提供每秒 40 个接入尝试的随机接入容量的典型配置, 这种约束条件把每个小区的参加者的数目限制为 400。如果 400 个以上的参加者选择参加打赌,

则随机接入信道由于接入突发冲突而发生阻塞。应当指出，因为所有的应用共享同一个随机接入信道，GPRS 业务对于所有的 GPRS 应用都是拖延的，不单单只是对打赌应用。当然，这种情形对于系统运营者来说显然是不满意的。

5 更具具体地，在具有一个以上的用户的无线分组数据系统中，上行链路资源在概念上（以及常常在实际上）划分成两个组。在接入信道组中，当对于一个移动台没有资源供其专用时，该移动台执行初始上行链路接入。一旦完成第一次接入时，网络从专用资源信道组中为移动台无线资源保留无线资源。在 GPRS 中，接入信道组包含
10 分组随机接入信道（PRACH）或者有可能包含随机接入信道（RACH）。在 GPRS 中，专用资源信道组中的逻辑信道（在上行链路上）包含分组数据业务信道（PDTCH）、分组关联的控制信道（PACCH）、和分组定时控制信道（PTCCH）。

在接入信道组中的信道上，从移动台到网络的发送的定时基本上是随机的。两个移动台可能同时独立地决定向系统发送接入突发。
15 当这种情形发生时，网络不能译码任何一个接入突发，因而这两个接入尝试都失败。为了限制随机接入冲突，随机接入信道必须正确地限定容量。当接入随机尝试的数目大于随机接入信道的净容量约 20% 时，系统的性能急剧地恶化。这意味着，有效的随机接入容量大约是随机接入信道的净容量的 20%。在 GPRS 中，随机接入信道的有效的容量是在每秒 40 次与 320 次随机接入尝试之间，这取决于具体的信道配置。在典型的配置中，随机接入容量不大于每秒 40 次尝试。虽然对于大多数应用这是足够的，但当几千个实时打赌者试图同时接入到系统时这是不够的。图 1 上显示在 GPRS 系统的 RACH 中的过载。
20 正如这里显示的，多个用户几乎同时在接近于下赌注的截止期结束时对打赌作出应答，由此超过无线系统的实际的 RACH 容量（用虚线表示）。如上所述，这会导致所有的 GPRS 业务的拖延。更具具体地，在高峰时间间隔期间和在此后的某些时间，可能会无法接入 GPRS 系统。

30 已提出了各种解决方案来减小分组数据系统中的冲突，特别是用来防止业务峰值超过实际的 RACH 容量。减小冲突的一个简单的方法是通过重新配置逻辑信道而增加 RACH 的有效的容量。然而，这个

方法具有两个重大的缺点。第一，RACH 在接入高峰之间的容量被设计得过大。因此，RACH 的平均利用率非常低，以及昂贵的无线资源被保留来仅仅用于稀有的事件（接入高峰）。所以，这个解决方案很浪费无线资源。第二，关于可以将多少带宽分配给 RACH 方面，具有一个极限。在 GPRS 中，这个约束条件当前设定了每秒约 320 次接入尝试的极限。

另一个传统的解决方案是动态地调节 RACH 的负荷容量（接入尝试次数）。这个技术解决在上述的解决方案中首先提到的缺点。然而，在这个解决方案中，仍旧存在着关于有多少带宽可以一次分配给 RACH 的限制。而且，在 GPRS 中 PRACH 上带宽的改变是通过重新构建逻辑控制信道而实施的。这种重新构建导致对正在进行的传送的中断，因为移动台需要重新读取系统信息消息。所以，不希望太频繁地改变 PRACH 带宽。而且，动态解决方案不能预测未来的业务负荷；它只对已发生的重负荷有反应。所以，动态解决方案不能防止接入尝试的泛滥。它只有助于一旦出现拥塞后解决拥塞。

另一种技术可以部分地改善冲突问题，其方法是通过在接入失败时执行“补偿”程序从而允许无线系统在接入高峰后能够恢复。简单地说，按照这个方法，当用户没有接收到对第一接入尝试的应答时，假设已出现冲突。该用户在第一尝试后的随机时间间隔内发送第二尝试。如果第二尝试也失败，则在另一个随机选择的时间作出第三次尝试。在各个请求之间的时间间隔可以在每次失败后被加长，以便把接入进一步分散在更长的时间间隔内。这样，接入拥塞最终可以被解决，因为用户们在他们重新尝试接入之前，被迫等待逐渐加长的时间间隔。

然而，这个方法也无法满意地解决上述的问题。例如，“补偿”不能防止出现高峰（从而不能防止接入拥塞）。它只能在一旦出现拥塞后解决拥塞。而且，“补偿”技术被实施于（或“存在于”）接入系统中，而不是应用中。所以，所有的应用在尝试接入该系统时将经受相同的接入分散和延时。这意味着，在高峰业务时经受的平均延时将影响所有的用户，而不只是与实时打赌有关的那些人。这会导致话音呼叫建立时间增加到不可接受的数值。

因此，所指明的传统方法具有多个缺点。通常，这些传统的技

术不能防止出现接入拥塞：这些技术只解决一旦出现拥塞后的情形。第二，这些技术影响系统中所有的应用；它们不能只施加到某些应用而不施加到其它应用。第三，这些传统的技术是作为分组数据无线系统的一部分而不是在应用级别上被实施的。这导致在应用与特定的分组数据无线系统之间产生复杂的依赖性。

发明概要

因此，本发明的示例性目的是通过提供一种用于减小通信系统中接入拥塞的更有效的技术来解决上述的问题。

这个目的是通过一种能分散通信系统中的接入尝试的技术来达到的。通信系统可包括一个通过分组数据系统可通信联络地耦合到多个终端的应用主体，该分组数据系统利用随机接入信道。该技术包括把消息从应用主体通过分组数据系统发送到各个终端，其中每个消息包括一个用于规定时间间隔的接入说明单元。每个终端接收它的各自的消息和对此作出回答。这个回答是通过在随机接入信道上进行初始的上行链路接入而执行的。一旦进行第一次接入，网络为终端保留无线资源，以便在应用主体和终端之间进行通信时使用。初始接入在经过由该消息规定的一段时间间隔后才被发送。应用主体对于不同的终端规定不同的时间间隔。因此，由终端作出的接入尝试在时间上被分散。接入尝试的分布确保：接入尝试不超过随机接入信道的容量。

本技术可以在应用级别上实施，以及不依赖于分组数据系统。这样，本技术并不需要用于应用级别与分组数据系统之间的交互作用的任何特定的协议。而且，因为该技术完全是在应用层上实施的，所以该技术并不直接影响不使用接入分散的那些应用。

附图简述

当结合附图阅读以下详细的说明时更容易了解本发明的上述的和其它的目的、特性和优点，其中：

图 1 显示在传统系统的实时打赌应用中接入尝试的分布；

图 2 显示可被使用来实施本发明的接入分散技术的无线网；

图 3 是显示本发明的接入分散技术的流程图；

图 4 是显示在本发明的接入分散技术的一个实例中一系列事件的时序图；以及

图 5 显示按照本发明的实时打赌应用中接入尝试的分布。

优选实施例详细描述

在以下的说明中，为了说明而不是限制的目的，通过阐述具体的细节，以便提供对本发明的透彻的了解。然而，本领域技术人员将会看到，本发明也可以以其它实施例来实施，而不背离这些具体细节。在其它事例中，熟知的方法、装置和电路的详细说明被省略，以免用不必要的细节遮蔽本发明的描述。

例如，讨论是针对于实时打赌和投票。然而，本领域技术人员将会看到，这里所讨论的原理可以应用于任何可从减小接入信道的堵塞中获得好处的其它分组数据系统。而且，接入分散技术是在 GSM/GPRS 系统的环境下描述的。然而，接入分散技术也可以应用于其它的分组数据系统，包括 D-AMPS/EDGE、IS-95 和未来的宽带系统（诸如 UMTS 和 CDMA2000）。

图 2 显示可以实施本发明的接入分散技术的系统 1 的总貌。该系统包括应用主体（或服务器）4。应用主体 4 管理应用。在实时打赌应用中，应用主体 4 是负责规定赌注、把打赌条件传送到驻留在终端设备 5 中的相应的应用、接收来自终端设备 5 的打赌、以及监管打赌的结果的服务器。被用来执行这些任务的逻辑可以用软件、分立逻辑电路或二者的组合来实施。

应用主体 4 可通信联络地耦合到 GPRS 系统 7。GPRS 系统 7 提供在应用主体 4 与终端设备 5 之间的通信。GPRS 系统 7 的结构在 TS GSM 03.60 中被规定，该协议整体地在此引用，以供参考。GPRS 系统 7 包括 GPRS 网络 2，后者又包括网关 GPRS 支持节点（GGSN）、服务 GPRS 支持节点（SGSN）、和 GPRS 基站系统（GPRS BSS），正如本领域技术人员熟知的。

GPRS 网络 2 可通信联络地耦合到一个或多个 GSM/GPRS 基站 6。基站 6 通过无线（例如，射频）通信被可通信联络地耦合到移动台 3，该移动台 3 可包括 GPRS 射频单元。移动台 3 也直接与终端设备 5 相接口。终端设备 5 可以是膝上型电脑、智能电话、或能够运行应用和能够与终端设备 5 接口的任何其它设备。应用逻辑驻留在终端设备 5 中，以及可以用软件、分立逻辑电路或二者的组合来实施。

图 3 是显示在实时打赌应用的具体实例中的接入分散技术的流

程图。在步骤 S1, 在应用主体 4 中的打赌应用创建一个消息 (打赌提议消息), 它包含打赌条件以及一个接入描述单元。接入描述单元包含用于规定终端设备 5 中的应用应该在何时应答该系统的信息。例如, 接入描述单元可告诉应用在时间 t 发送应答, 其中 t 是在接收打赌提议信息后 10 秒与 30 秒之间的随机时间。在步骤 S2, 打赌提议消息被输送到终端设备 5。在步骤 S3, 打赌提议被显示给最终用户观看。在步骤 S4, 确定在预定的时间限期内用户是否对打赌作出应答。如果是的话, 在步骤 S5, 系统确定应答消息应当发送到移动台 3 的时间。在步骤 S6, 终端设备 5 提交应答消息给移动台 3。在步骤 S7, 移动台 3 按照标准 GPRS 规程通过随机接入信道接入系统。最后, 在步骤 S8, 应答消息被发送到应用主体 4。

按照以上技术, 把接入描述单元包括在打赌提议消息中, 就可以确保来自终端设备 5 的应答被平均地分散在技术打赌提议消息后的一个预定的时间间隔内 (例如, 在一个实例中, 约为 10 到 30 秒)。因为 GPRS 移动台 3 是在接收到来自终端设备 5 的应答消息后立即在随机接入信道上发送接入突发的, 所以接入突发也分散在相同的时间间隔内。这样, 可以避免随机接入信道的过载。

图 4 和 5 显示图 3 的技术的具体的例子。假设应用主体 4 创建一个具有打赌选项 A 和 B 的打赌活动。在这个示例的情形中, 应用主体 4 需要在 60 秒内来自最终用户的应答。在没有本分散技术的情况下, 如先前在图 1 上所显示的那样, 将会存在最终用户的应答拥塞随机接入信道的极大风险。采用本分散技术后, 应用主体 4 在打赌提议消息中插入一个要求: 最终用户必须在接收到打赌提议消息后的 20 秒内挑选选项 A 和 B 中的一项。而且, 应用主体 4 提供这样一个接入描述单元, 它指示终端设备 5 中的打赌应用延迟发送回答和在接收到打赌提议消息后的 20 与 55 秒之间的一个随机时间提交应答给移动台 3。

更具体地, 图 4 所示的事件相应于如图 3 所示的步骤。如图所示, 在事件 1-3, 打赌提议消息被转发和被显示给用户。打赌提议消息规定: 用户有 20 秒时间来对打赌作出应答。假定用户在这个时间间隔内应答 (如事件 4 中确定的那样), 终端设备 5 在经过 20 与 55 秒之间的一个随机时间的拖延后发送应答给移动台 3 (在事件 5

和 6 中)。当移动台 5 接收应答时，它立即把应答通过 GPRS 系统转发到应用主体 4 (在事件 7 和 8 中)。

5 如图 5 所示，上述的技术具有把打赌应答分布在一个时间间隔内的效果。因此，随机接入信道上的业务在任何时间不超过这个信道的容量。

10 总之，上述的技术有效地解决在高密度的接入应用（诸如实时打赌）中遇到的问题。与传统的系统相反，本技术是运行在应用级别上，而不是分组数据系统本身。因此，本技术对于每个应用提供一个定制的设计，以便控制来自该特定的应用的接入负荷，从而避免了接入拥塞。通过工作在应用级别，本技术可使得接入分散对于其它应用是透明的。例如，虽然接入分散增加了该特定的应用的平均接入时间，但其它应用的接入时间不会受到任何延时。而且，因为本技术完全限于应用层，它对于所有分组数据无线系统同样能很好地工作，以及它在打赌应用与分组数据无线系统之间并不产生复
15 杂的关系。

如上所述，分散技术并不限于 GPRS 或 GMS 蜂窝环境。例如，本技术可被使用于 D-AMPS/EDGE、IS-95、UMTS、UTRA、CDMA2000 系统，以及一般地可用于使用随机接入信道的任何分组数据无线系统。而且，本技术可应用到其它类型的网络，包括具有硬连线链路的网络
20 (例如，不使用无线通信的网络)。

本领域技术人员将会看到属于上述的原理的各种各样的变例。所有这样的变例和修改都被看作为属于由以下权利要求规定的本发明的精神和范围内。

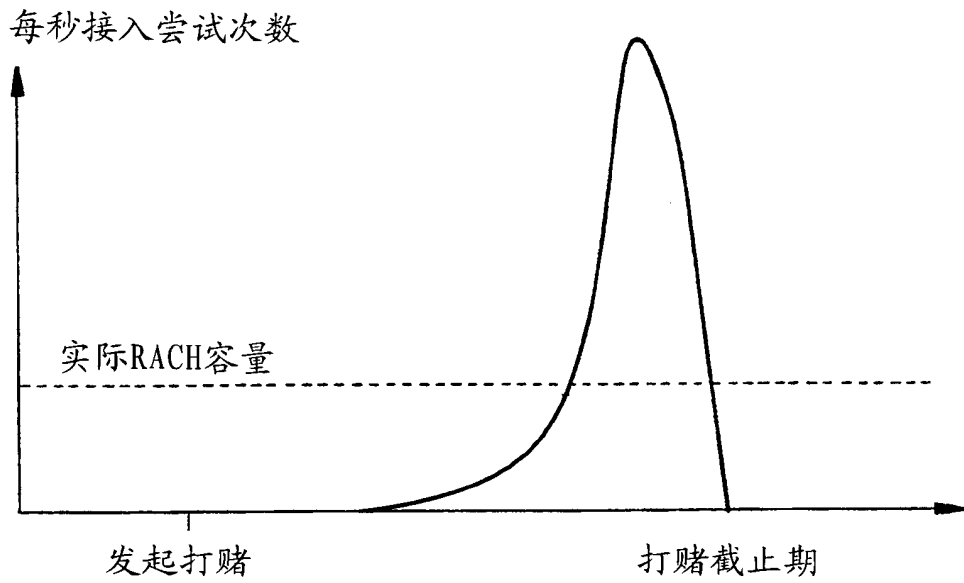


图 1

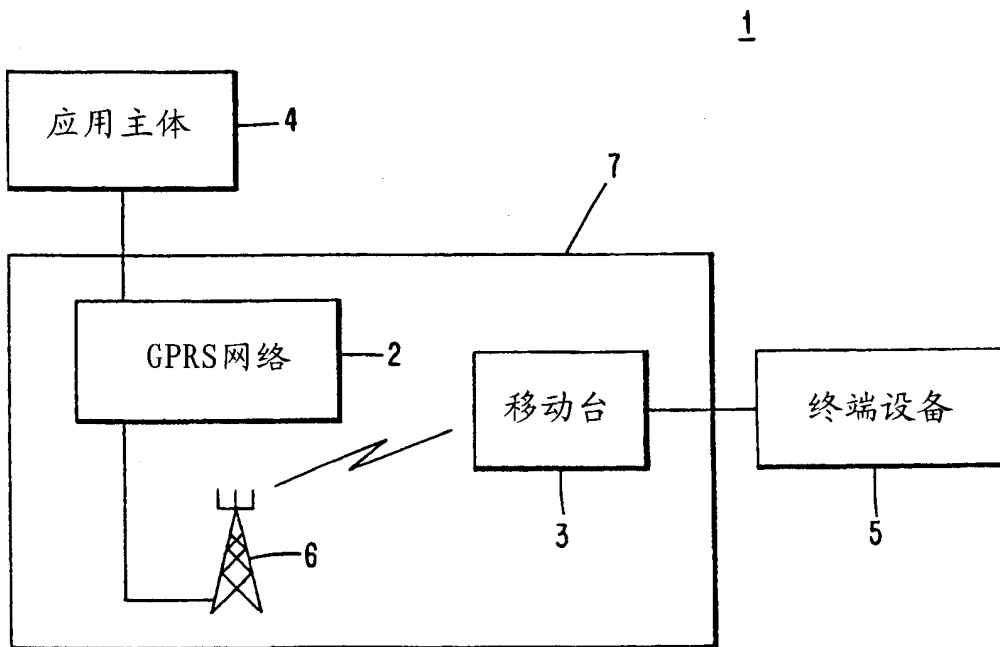


图 2

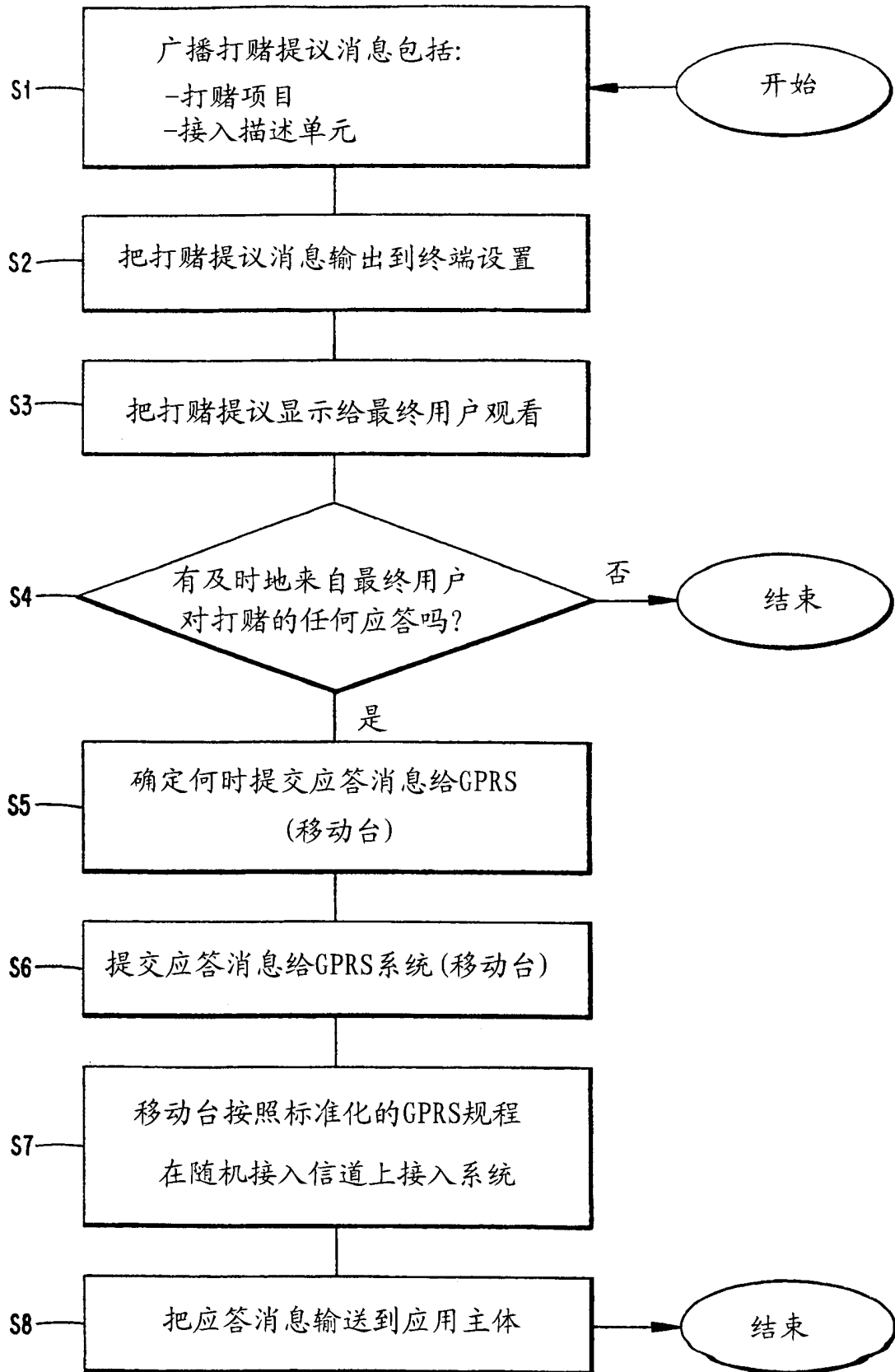


图 3

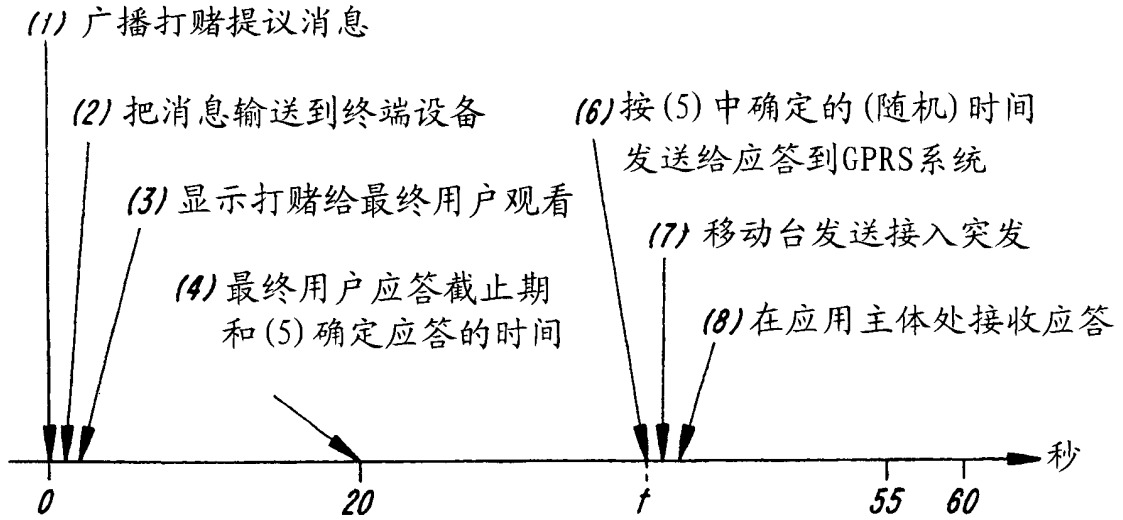


图 4

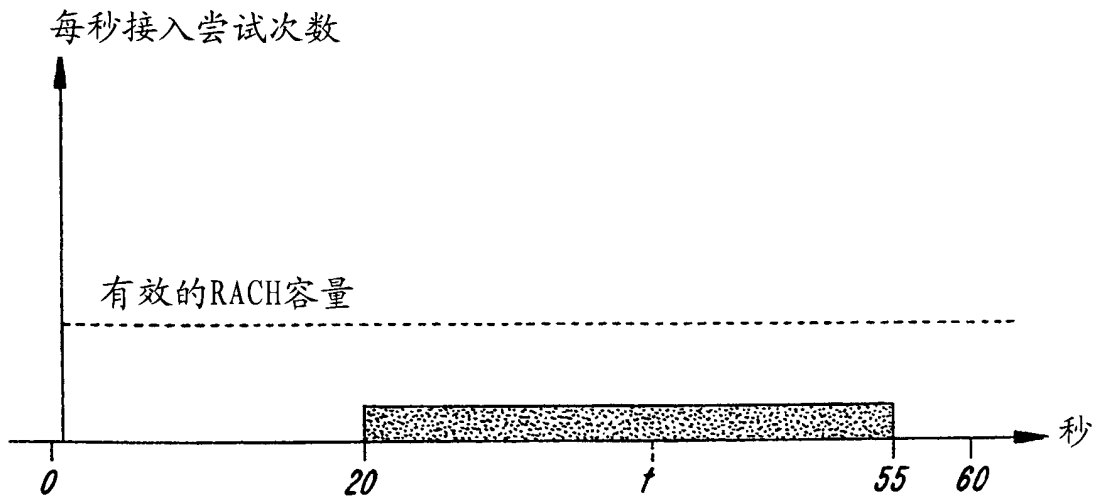


图 5