



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99804479.2

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1139276C

[22] 申请日 1999.3.22 [21] 申请号 99804479.2

[30] 优先权

[32] 1998. 3. 26 [33] US [31] 09/048,871

[32] 1998. 5. 7 [33] US [31] 09/074206

[86] 国际申请 PCT/US99/06235 1999.3.22

[87] 国际公布 WO99/49676 英 1999.9.30

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.26

[71] 专利权人 艾利森公司

地址 美国北卡罗莱纳州

[72] 发明人 K·W·安德森 H·珀森

老 P·H·哈丁

审查员 张 欣

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

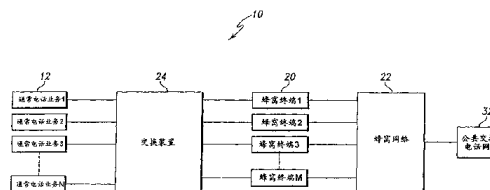
代理人 程天正 李亚非

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 多线固定蜂窝通信系统及扫描其中进入的寻呼的方法

[57] 摘要

本发明涉及多线固定蜂窝系统，其中多个的通常电话业务连接利用多个蜂窝终端进行无线通信。特别是，本发明公开了用来解决多线固定蜂窝系统中的寻呼问题的新颖方法和系统。在本发明中，有寻呼上限值和寻呼下限值的多个通常电话业务连接与一个固定蜂窝交换机相连接。固定蜂窝交换机与能够和蜂窝网络进行无线通信的多个蜂窝终端相连接。一个控制单元被提供来与固定蜂窝交换机和蜂窝终端相连接，以便当一个进入的寻呼落在寻呼上限值和寻呼下限值内时，将一个被激活的通常电话业务连接交换到一个可用蜂窝终端上。



1. 一种扫描在多线固定蜂窝通信系统(10)中进入的寻呼的方法,包含的步骤为:

将被索引的连接识别号码组(18)分配给多个通常电话业务连接(12)中的每一个,所述被索引的组具有一个识别号码上限值(14)和一个识别号码下限值(16);

对进入的寻呼与上述识别号码上限值(14)和识别号码下限值(16)进行比较;

当上述进入的寻呼落在上述识别号码上限值(14)和识别号码下限值(16)内时,判断该进入的寻呼是否对应于一个有效的通常电话业务连接(12);以及

利用一个交换装置(24)将所述有效的通常电话业务连接(12)连接到一个可用蜂窝终端(20)上。

2. 权利要求1的方法,还包含将所有落在上述识别号码上限值(14)和识别号码下限值(16)外的进入的寻呼忽略。

3. 权利要求1的方法,还包含利用上述识别号码上限值(14)和进入的寻呼之间的差来确定是否该进入的寻呼正在识别一个有效的通常电话业务连接(12)。

4. 权利要求1的方法,还包含如果上述进入的寻呼识别了一个非活动态的通常电话业务连接(12),则将该进入的寻呼忽视的步骤。

5. 权利要求1的方法,其中上述蜂窝终端(20)被连接到一个蜂窝网络(32)上。

6. 权利要求5的方法,其中上述蜂窝网络(20)被连接到一个公共交换电话网(32)上。

7. 权利要求1的方法,其中上述交换装置(24)包含一个具有控制单元(30)的固定蜂窝交换机(28)。

8. 一个包括多个含有识别号码上限值(14)和识别号码下限值(16)的通常电话业务连接(12)的多线固定蜂窝通信系统(10),该系统包括:

与每个相应的通常电话业务连接(12)相连接的交换装置(24);
被连接到上述交换装置(24)和一个蜂窝网络(22)的多个蜂窝终端(20),其中上述蜂窝终端(20)扫描多个进入的寻呼以确定是否该

进入的寻呼落在识别号码上限值(14)和识别号码下限值(16)内;
并且

其中如果上述进入的寻呼识别了一个落在识别号码上限值(14)和识别号码下限值(16)内的有效的通常电话业务连接(12), 则上述
5 交换装置(24)将一个通常电话业务连接(12)与一个可用蜂窝终端(20)相连接。

9. 权利要求8的多线固定蜂窝通信系统(10), 其中上述交换装置(24)包含一个具有控制单元(30)的固定蜂窝交换机(28)。

10. 权利要求8的多线固定蜂窝通信系统(10), 还包含一个被连
10 接到上述蜂窝网络(22)上的公共交换电话网(32)。

11. 权利要求8的多线固定蜂窝通信系统(10), 其中上述蜂窝终端(20)利用上述识别号码上限值(14)和进入的寻呼之间的差来识别该被有效寻呼的通常电话业务连接(12)。

12. 权利要求8的多线固定蜂窝通信系统(10), 其中如果多线固
15 定蜂窝通信系统(10)将上述被有效寻呼的通常电话业务连接(12)置为非活动态, 则上述蜂窝终端(20)就忽略该进入的寻呼。

多线固定蜂窝通信系统及扫描其中进入的寻呼的方法

本申请要求在 1998 年 3 月 26 日提交的、在这里引入作为参考的序列号为 09/048, 871 的美国专利申请的优先权。

发明领域

本发明一般涉及多线固定蜂窝系统，更特别地涉及用于扫描进入的寻呼且将一个可用的蜂窝终端连接到一个被有效寻呼的通常电话业务连接上的方法和系统。

发明背景

固定蜂窝是蜂窝技术的一个方面。一般来说，固定蜂窝是一种将多个通常电话业务连接与蜂窝终端相连接的方式。然后蜂窝终端能够与一个蜂窝网络进行通信。多线固定蜂窝网络通常被连接到一个公共交换电话网。固定蜂窝主要被用于陆地线路运营费用很高的发展中国家。在这样的市场中，固定蜂窝提供了为住户和商业用户提供较便宜的电话服务的方法。另外，一个多线固定蜂窝系统可以被用于许多不同的特殊用途的应用。

多线是固定蜂窝技术的一个方面。在一个多线系统中，多个蜂窝终端通常被连接到多个通常电话业务连接上。蜂窝终端将它们的时间花费在两个模式中的一个上。在第一个模式中，一个蜂窝终端正在进行呼叫且象一个正常的移动站一样运作，也就是，产生的所有事务处理都是对于正在进行该呼叫的移动站的。因此，当一个通常电话业务连接被一个来自于蜂窝网络的无线信号有效地寻呼时，该通常电话业务连接就使用一个蜂窝终端进行通信。

在第二个操作模式中，一个蜂窝终端连续监视一个专用的控制信道上进入的寻呼。由于通常电话业务连接比蜂窝终端多，所以一个多线固定蜂窝终端单元中的每个蜂窝终端必须能够对许多不同的识别号码作出反应。识别号码被用于识别被连接到系统上的每个通常电话业务连接。在操作过程中，专用的控制信道接收包含对于蜂窝终端的一个寻呼的多个帧。每帧可以包含多达五个进入的寻呼并且 PCH 转移规则规定：一个蜂窝终端必须检查多达 8 个帧以便定位进入的寻呼。这就意味着对于蜂窝终端监视着的每个通常电话业务连接，对于该蜂窝终端的寻呼必需要

在每个超帧 (Superframe) 执行 40 个识别号码的比较。优选的多线固定蜂窝网络系统被期望支持多达至少 288 条通常电话业务连接。这就需要在一个特超帧 (hyperframe) 中产生总共 11520 (5 个进入的寻呼 x 8 帧 x 288 个通常电话业务连接) 次比较。

5 目前, 蜂窝终端不具有在所需要的时间内执行如此大数量的比较的处理能量。进入的寻呼以这么快的速度进入, 以至于蜂窝终端处理器无法在那一短时间帧中处理那么多比较。更糟糕的是, 在超帧中不同的通常电话业务连接的寻呼出现在不同的帧中。结果, 蜂窝终端将不得不使用更多的处理能力来确定哪些帧要检查通常电话业务连接识别号码。这将需要与它们本身检查每个通常电话业务连接识别号码相
10 同的处理能力。

有一些被提议的试图减少蜂窝终端执行多个识别号码比较所需能力的方法。第一个减少蜂窝终端所需的处理能量的方法是把对一个给定蜂窝终端的所有寻呼放到一个帧里。尽管这不能减少识别号码比较的数量, 但会多个减少要明了哪个识别号码在哪个帧中被寻呼所需的处理能
15 力。这个方法的问题是针对现有的基站技术来说将需要昂贵且耗时的改变。

另一个减少蜂窝终端所需处理能量的方法是使用子寻址。子寻址是由移动交换中心使用的方法, 其中移动交换中心给蜂窝终端发送一个有
20 单一识别号码的寻呼。如果该识别号码与被分配给该蜂窝终端的一个号码匹配, 则蜂窝终端就会进一步检查寻址信息以确定该寻呼要识别哪一个通常电话业务连接。这将大大减少蜂窝终端不得不执行的识别号码比较的数量, 但当前的移动交换中心不支持子寻址, 而且不在将被介绍的多线固定蜂窝系统的时间帧内。

25 另一个减少蜂窝终端所需处理能力的方法是在识别号码中执行二进制搜索。如果蜂窝终端要负责 288 个识别号码, 则对于该帧中所包含的每个识别号码只需要十次识别号码比较。每个超帧中有多达 28 个包含对于该蜂窝终端的寻呼的帧。这将大大减少蜂窝终端所需的识别号码比较的次数。在这一方法中每超帧识别号码比较的次数是 1, 400 (五个寻呼 x 10 次比较 x 28 帧)。虽然二进制搜索算法是减少所需处理能量较好的方法中的一个, 它仍需要每个超帧 1, 400 次比较。这提出了一个
30 重要的问题是, 每个超帧 1, 400 次识别号码比较仍超出了蜂窝终端能

够完成的处理能力的领域。另外，如果增加了蜂窝终端支持的识别号码的数量则将会增加比较的次数。

要了解本技术的全面情况和额外的背景信息，可以参见 PCT 出版物 WO 95/29565 和 WO 96/24225 以及美国专利 No. 5,544,223。

- 5 因此，需要多线固定蜂窝系统支持多个通常电话业务连接，并且具有对于快速进入的寻呼速率的处理能力。

发明概要

公开了一个多线固定蜂窝通信系统，其中，蜂窝终端使用一种索引方案来执行所需要的识别号码的比较。蜂窝终端只需要对于一个帧中的每个识别号码执行两次比较。在优选的实施方案中，一个给定的蜂窝终端的识别号码将被限制在一个确定的数字范围内，但是该范围的大小是任意的且只受限于蜂窝终端可获得的存储量。在本发明中，所有被分配给通常电话业务连接的识别号码都处在一个范围内且在一个识别号码组中占有一个唯一的位置。该组中的每个位置包含关于通常电话业务连接对于多线固定蜂窝网络来说是否是一个有效的帐户或者只是在多线固定蜂窝系统所服务的范围内但未被分配给该多线固定蜂窝网络的一个填充位置的信息。因此，本发明公开了能够扫描多个进入的寻呼并确定是否一个进入的寻呼正在针对一个大范围识别号码识别一个有效的通常电话业务连接的方法和系统。

- 20 在一个多线固定蜂窝网络中扫描进入的寻呼的本方法本不需要现有技术方法所需的处理时间。在优选的方法中，提供了多个通常电话业务连接，它们在一个寻呼上限值和一个寻呼下限值内被索引。也提供了用于与一个蜂窝网络进行无线通信的多个蜂窝终端，以便与该蜂窝网络进行无线通信。蜂窝终端与一个用来选择性地将一个被有效寻呼的通常电话业务连接与一个可用的蜂窝终端相连接的装置进行了连接。在操作中，多个进入的寻呼被与蜂窝终端的寻呼上限值和寻呼下限值进行比较。当一个进入的寻呼被确定在寻呼上限值和寻呼下限值内时，该用于选择性连接的装置就将一条被有效寻呼的通常电话业务连接与一个可用的蜂窝终端相连接。因此，当一个进入的寻呼落在寻呼上限值和寻呼下限值之间时，被有效寻呼的通常电话业务连接就能够利用一个可用的蜂窝终端来与一个公共交换电话网络进行无线通信。

本方法还包含利用寻呼上限值和进入的呼叫之间的差来将被有效寻

呼的通常电话业务连接与一个可用的蜂窝终端相连接起来的步骤。多线固定蜂窝系统被进行了编程以便将落在寻呼上限值和寻呼下限值外的进入的寻呼忽略掉。在优选的方法中，所述选择性地将一个被寻呼的通常电话业务连接与一个可用蜂窝终端相连接的步骤包括与一个固定蜂窝交换机相连接的一个控制单元。该控制单元控制该固定蜂窝交换机以便将被有效寻呼的通常电话业务连接与一个可用的蜂窝终端相连接起来。

一个包括了大量含有识别号码上限值和低别号码下限值的通常电话业务连接的多线固定蜂窝通信系统被公开。一个固定蜂窝交换机被与每个通常电话业务连接和一个控制单元相连接。多个蜂窝终端被与固定蜂窝交换机和控制单元相连接。在多线固定蜂窝系统中，控制单元利用固定蜂窝交换机来将一个被有效寻呼的通常电话业务连接与一个可用的蜂窝终端相连接。在操作过程中，多个蜂窝终端中的每一个扫描多个进入的寻呼并通知被有效寻呼的通常电话业务连接的控制单元。一个被有效寻呼的通常电话业务连接是一个落在识别号码上限值和识别号码下限值内的进入的寻呼。蜂窝终端利用识别号码上限值和进入的寻呼之间的差来识别被有效寻呼的通常电话业务连接。因此，在多线固定蜂窝系统的操作过程中，如果一个进入的寻呼落在识别号码上限值和识别号码下限值内，则控制单元促使固定蜂窝交换机将被有效寻呼的通常电话业务连接与一个可用的蜂窝终端连接起来。

附图简述

图 1 是一个优选的多线固定蜂窝系统的概略表示。

图 2 说明了一个被索引的具有一个识别号码上限值和识别号码下限值的通常电话业务连接识别号码组。

图 3 是一个优选的多线固定蜂窝系统的详细图解。

图 4 是一个描述每个蜂窝终端对进入的寻呼执行的处理步骤的流程图。

优选实施方案的详细描述

讨论图 1，下面详细公开了扫描在一个多线固定蜂窝网络 10 中的进入的寻呼的优选方法。在该优选方法中，提供了多个通常电话业务连接 12，它们在寻呼上限值 14 和寻呼下限值 16（见图 2）内被索引 18。寻呼上限值 14 和寻呼下限值 16 能够覆盖的寻呼范围依赖于该特定的多线固定蜂窝网络 10 的需要和位置。在多线固定蜂窝网络 10 中，一个索引

18 能够被使用，并且会包含被与该多线固定蜂窝网络 10 相连接的每个

通常电话业务连接 12 的识别号码。在另一个优选实施方案中，多个索引 18 可以通过把多个普通电话业务连接 12 分割成识别号码组而被利用。

在扫描进入的寻呼的优选方法中，提供了多个蜂窝终端 20，它们与一个蜂窝网络 22 无线通信。蜂窝终端被与一个用来选择性地将一个被有效寻呼的通常电话业务连接 12 与一个可用蜂窝终端 20 相连接的装置 24 相连接。在操作中，该优选方法使用蜂窝终端 20 对来自于蜂窝网络 22 的多个进入的寻呼与被存储在蜂窝终端 20 中的寻呼上限值 14 和寻呼下限值 16 进行比较。当多个蜂窝终端 20 确定一个进入的寻呼落在寻呼上限值 14 和寻呼下限值 16 内时，该用来选择性地连接被有效寻呼的通常电话业务连接 12 的装置 24 将这个被有效寻呼的通常电话业务连接 12 与一个可用蜂窝终端 20 相连接起来。在多线固定蜂窝网络 10 的优选实施方案中，蜂窝网络 16 被与一个公共交换电话网络相连接。

扫描一个多线固定蜂窝网络 10 中进入的寻呼的优选方法还包含利用寻呼上限值 14 和进入的寻呼之间的差来使被有效寻呼的通常电话业务连接 12 与可用蜂窝终端 20 相连接起来的步骤。通过允许多线固定蜂窝网络 10 进行两次比较以确定是否一个进入的寻呼正在识别一个与多线固定蜂窝网络 10 相连接的通常电话业务连接 12，就可以利用寻呼上限值 14 和进入的寻呼之间的差来连接一个呼叫从而减少处理时间。在优选方法中，多线固定蜂窝网络 10 被加以编程以便将落在寻呼上限值 14 和寻呼下限值 16 外的进入呼叫忽略掉。优选实施方案还包含比较寻呼上限值 14 和进入呼叫之间的差以便把一个被有效寻呼的通常电话业务连接 12 通知给用户的步骤。一个被非有效寻呼的通常电话业务连接 12 包含一个被去激活的通常电话业务连接 12。这些非活动的通常电话业务连接 12 不被分配给一个预约的客户或者由于一个特殊原因而被多线固定蜂窝网络 10 的操作者置于非活动状态。

讨论图 3，其中相似编号的单元表示图 2 中公开的等同结构，用来选择性地将一个被有效寻呼的通常电话业务连接与一个可用蜂窝终端 20 相连接的装置 24 可包含一个与控制单元 30 总体连接的固定蜂窝交换机 28。如所公开的，控制单元 30 与相同结构中的固定蜂窝交换机 28 相连接。不过，本领域的技术人员会认识到该控制单元可以用许多恰当的方法

式与固定蜂窝交换机 28 和蜂窝终端 20 相连接。在操作中，当蜂窝终端 20 向控制单元 30 指出一个进入的寻呼已经识别了一个有效的通常电话业务连接 12 时，控制单元 30 就利用固定蜂窝交换机 28 将该被有效寻呼的通常电话业务连接 12 与一个可用蜂窝终端 20 相连接。因此，
5 由于多线固定蜂窝网络 10 被正常地与一个公共交换电话网络 32 相连接，这就可以允许该多线固定蜂窝网络 10 与任何连接到该公共交换电话网络 32 的个人进行无线通信。

讨论图 3，下面提出了控制多线固定蜂窝系统 10 的方法的另一个优选实施方案。该优选方法提供了多个被与一个固定蜂窝交换机 28 相连接的通常电话业务连接 12。固定蜂窝交换机 28 被与用来控制固定蜂窝交换机 28 的操作的控制单元 30 相连接。如图 2 所示，一个被索引的连接识别号码组 18 被提供，且每个连接识别号码与一个单一的通常电话业务连接 12 相关联。被索引的连接识别号码组 18 有一个识别号码的上限值和识别号码的下限值。在操作过程中，本发明利用蜂窝终端 20 对一个进入的寻呼与识别号码的上限值 14 和识别号码的下限值 16 进行比较，以确定该进入的寻呼是否落在该寻呼与识别号码的上限值 14 和识别号码的下限值 16 之内。如果该进入的寻呼落在该寻呼与识别号码的上限值和识别号码的下限值之内，则它识别一个被有效寻呼的通常电话业务连接 12，因此，多线固定蜂窝系统 10 就将被有效寻呼的通常电话业务连接 12 与一个可用蜂窝终端 20 相连接。
10
15
20

多线固定蜂窝系统 10 将所有落在识别号码的上限值 14 和识别号码的下限值 16 外的进入的寻呼忽略掉。当不进行呼叫时，蜂窝终端 20 预占线一个控制信道，通过该信道，多个进入的寻呼被以一个高速率接收。控制固定蜂窝系统 10 的优选方法还利用识别号码上限值 14 和进入的寻呼之间的差来确定是否该进入的寻呼在向控制单元发出连接一个呼叫的信令之前正在识别一个有效的通常电话业务连接 12。
25

在操作过程中，多个蜂窝终端 20 监视一个控制信道，在该控制信道上进入的寻呼被蜂窝网络 16 发送给多个蜂窝终端 20。一旦进入的寻呼被确定是处在识别号码上限值 14 和识别号码下限值 16 之间，蜂窝终端 20 就只需要执行一个步骤以确定是否该进入的寻呼正在识别一个有效的通常电话业务连接 12。如果该进入的寻呼识别一个非活动态的通常电话业务连接 12，则多个蜂窝终端 20 就会不考虑该进入的寻呼。
30

因此，在多线固定蜂窝网络 10 的操作过程中，多个蜂窝终端 20 能够将来自一个被连接到公共交换电话网络 32 上的通信设备的进入的寻呼连接到一个被选定的通常电话业务连接 12 上去。

5 本发明能够通过执行两个简单操作来快速确定一个进入的寻呼是否属于多线固定蜂窝网络 10。如图 4 所示，如果一个进入的寻呼小于或等于 B，识别号码上限值 14，且大于或等于 A，识别号码下限值 16，则蜂窝终端 20 就能立刻核实该进入的寻呼属于多线固定蜂窝系统 10。蜂窝终端 20 能够快速对控制单元 30 进行索引以便利用识别号码上限值和进入的寻呼之间的差来确定是否该进入的寻呼是一个有效的识别号
10 码，从而可以将一个可用蜂窝终端 20 连接到一个被寻呼的通常电话业务连接 12 上。如前所述，一个识别号码的状态是由多线固定蜂窝系统 10 的操作者来控制的。如果该操作者将识别号码置为无效状态，则蜂窝终端 20 就能够被加以编程以便忽略到该通常电话业务连接 12 的进入的寻呼。多线固定蜂窝系统 10 总是将落在识别号码上限值 14 和识别
15 号码下限值 16 外的进入的寻呼忽略掉。因此，多线固定蜂窝系统 10 提供了一个有效的方法，该方法通过减少蜂窝终端 20 扫描进入的寻呼所需的处理时间克服了与现有技术方法扫描寻呼相关联的问题。

本发明的另一个实施方案公开了一个包含多个具有识别号码上限值 14 和识别号码下限值 16 的通常电话业务连接 12 的多线固定蜂窝通
20 信系统 10。一个固定蜂窝交换机 28 被与上述多个通常电话业务连接 12 中的每一个相连接。控制单元 30 也被与固定蜂窝交换机 28 相连接。多个蜂窝终端 20 被与固定蜂窝交换机 28 和控制单元 30 相连接。在操作过程中，控制单元 30 利用固定蜂窝交换机 28 将一个被有效寻呼的通常电话业务连接 12 与一个可用蜂窝终端 20 相连接起来。

25 多线固定蜂窝系统通信系统利用多个蜂窝终端 20 中的每一个去扫描多个进入的寻呼并把一个被有效寻呼的通常电话业务连接 12 通知给控制单元 30。一个被有效寻呼的通常电话业务连接 12 可以被一个落在识别号码上限值 14 和识别号码下限值 16 内的进入的寻呼所识别。多个蜂窝终端 20 中的每一个利用识别号码上限值 14 和进入的寻呼之间的
30 的差来识别被有效寻呼的通常电话业务连接 12。在操作过程中，如果多线固定蜂窝通信系统 10 将被有效寻呼的通常电话业务连接 12 置于非活动状态，则多个蜂窝终端 20 中的每一个就忽略该进入的寻呼。

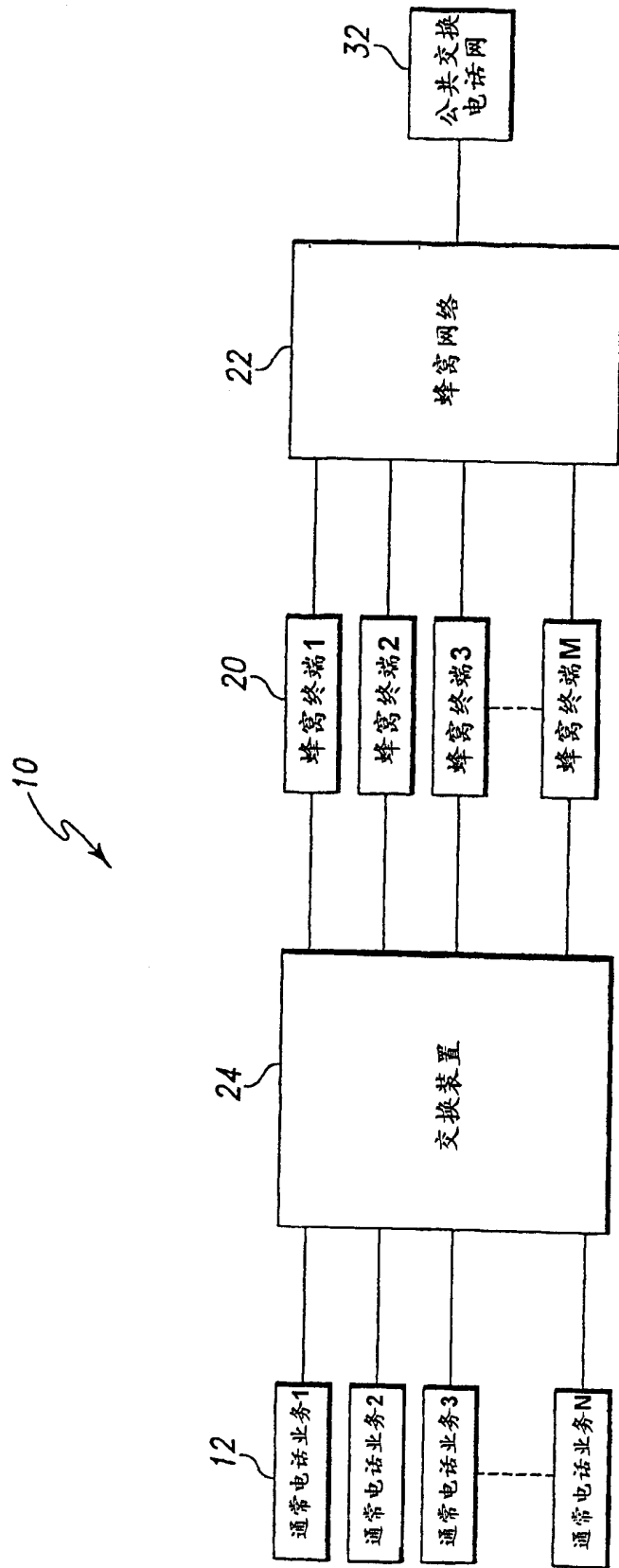


图1

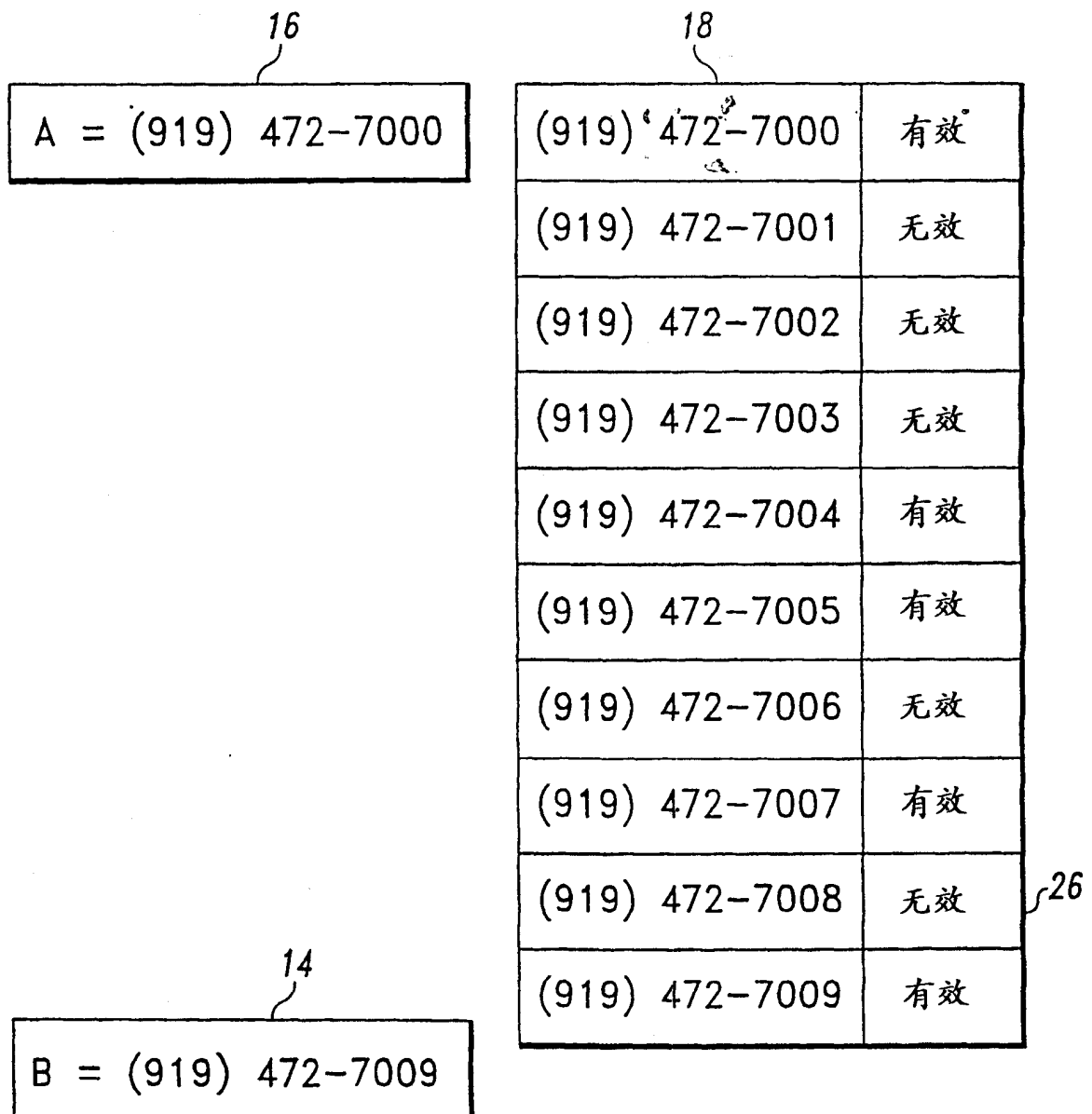


图 2

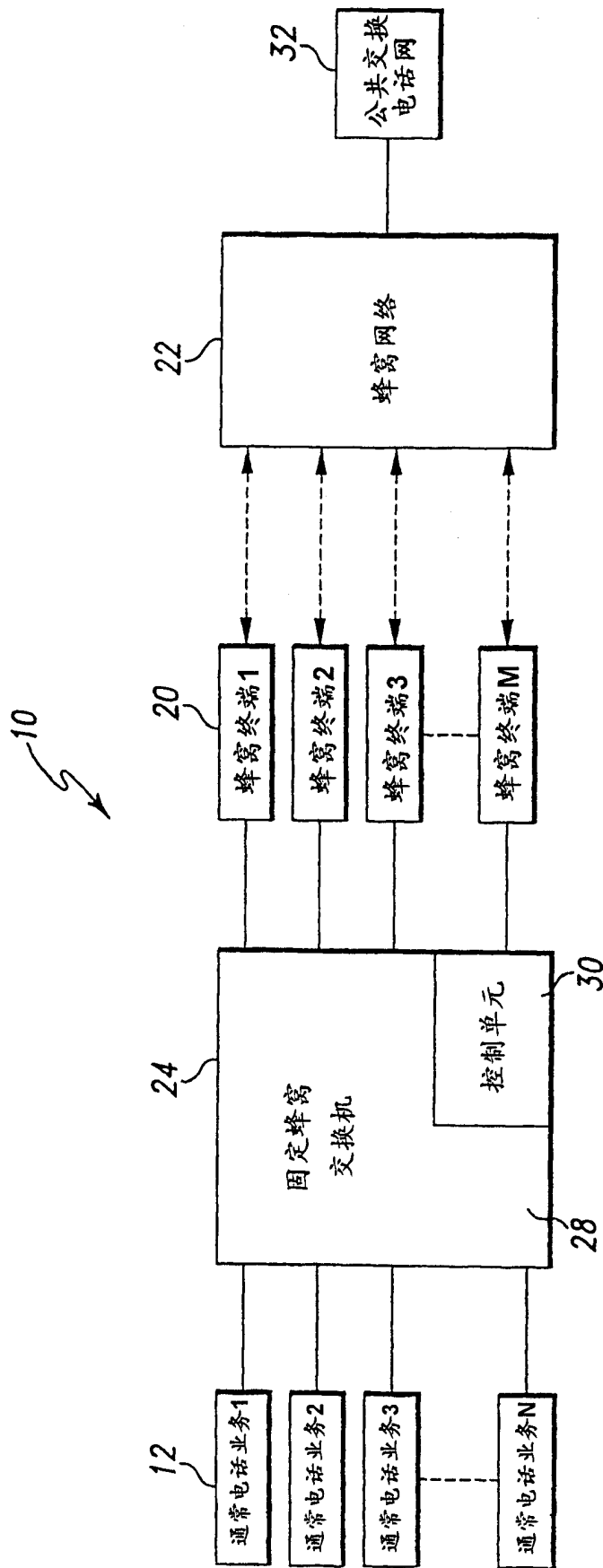


图 3

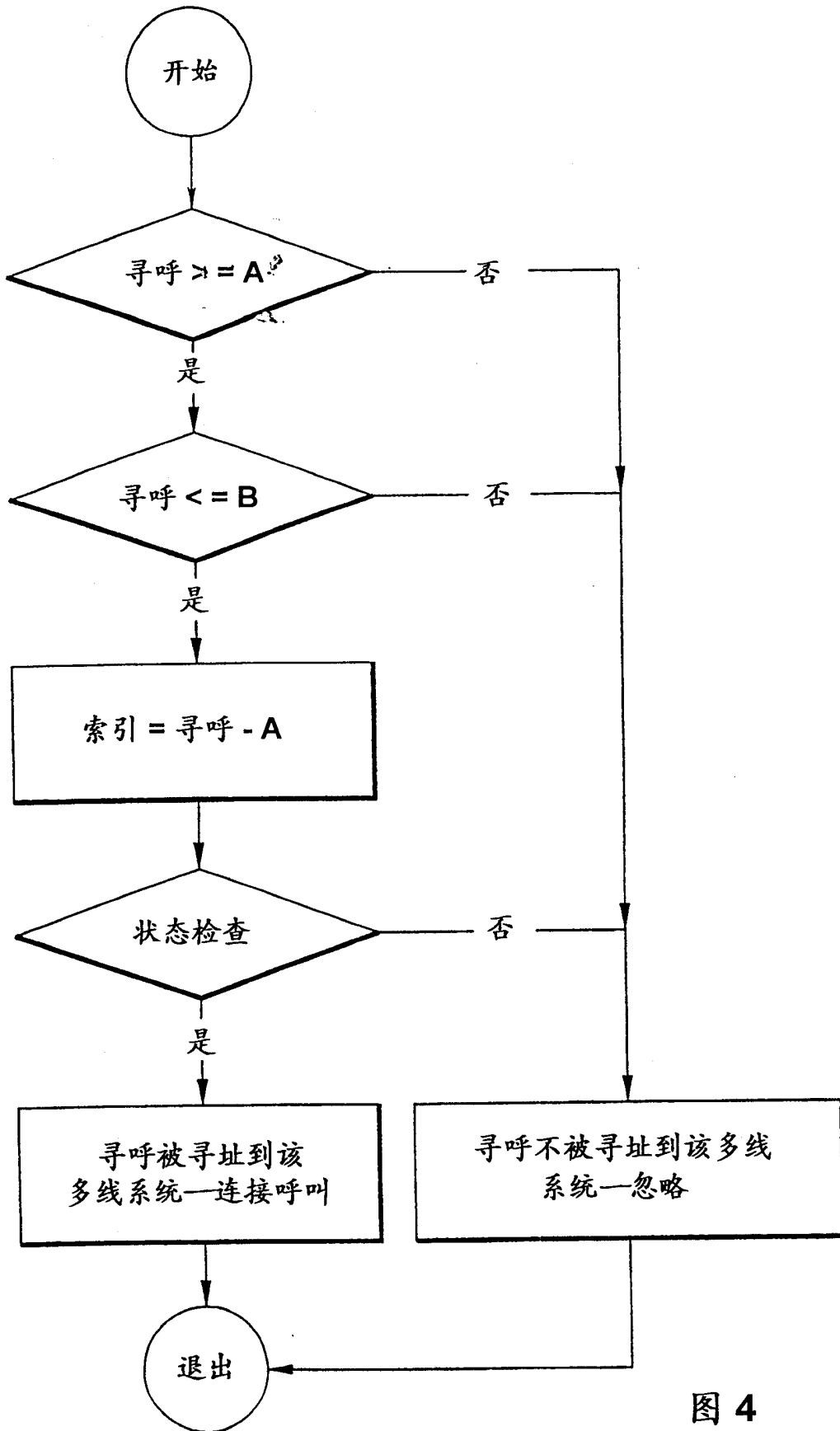


图 4