

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94190751.1

[45] 授权公告日 2001 年 6 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1066901C

[22] 申请日 1994.8.30 [24] 颁证日 2001.2.10

[21] 申请号 94190751.1

[30] 优先权

[32] 1993.9.1 [33] US [31] 08/114,347

[86] 国际申请 PCT/SE94/00795 1994.8.30

[87] 国际公布 WO95/07013 英 1995.3.9

[85] 进入国家阶段日期 1995.6.1

[73] 专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 H·卡林 R·波丁 M·林德罗思

W·吉斯勒

[56] 参考文献

EP 0202485A2 1986.11.26 H04Q7/04

EP 0441372A2 1991.8.14 H04Q7/04

EP 0441372A2 1991.8.14 H04Q7/04

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 傅康王岳

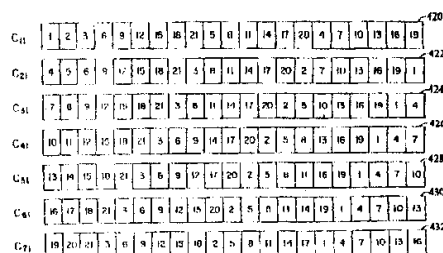
审查员 34 07

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 蜂窝通信系统中选择信道的方法

[57] 摘要

蜂窝通信系统中提供选择在等待通信运行中所使用的信道的一种方法,该选择降低了可能发生的共用信道间干扰。在每个共用信道单元中,单元的频率组中的频率被按顺序排列。每个单元中有一个不同的频率被指定具有最高优先级。接着在每个单元中给序列中剩余的频率分配较低的优先级。然后,在每个单元中,通过识别具有最高优先级的可用频率来进行选择。可以通过在每个单元中周期性地改变顺序来改进该方法以提供硬件使用的平均分布。通过相对于信道而不是频率实施上述步骤可以改进该方法以用于全同步时分多址(TDMA)系统中。还可以通过在两个共用信道单元中相应时隙的时间差的基础上选择一条具有较低优先级的信道,而非最高优先级信道,来进一步改进该方法以用于伪同步 TDMA 系统中,(即这样的系统,其中一个单元的 TDMA 时隙相对于另一单元的时隙缓慢地偏移)。



权 利 要 求 书

1.在蜂窝无线通信系统中选择用于通信的所期望的通信信道的方法，包括下列步骤：

5 为各多个非毗邻单元提供具有多个不同信道的固定信道组，所述固定信道为所述无线电通信系统中现有全部信道的子集，所述多个非毗邻单元为所述无线电通信系统中全部单元的子集；

为各所述多个非毗邻单元建立固定的选择序列，该序列确定所述多个不同信道的优先级；以及

10 在各固定选择序列中指定一组按各所述多个非毗邻单元都不同的递减优先次序排列的高优先级信道；

在各所述选择序列中所述一组高优先级信道之后提供多个较低优先级信道，各单元的所述较低优先级信道由在其它所述多个非毗邻单元的一组高优先级信道中找到的信道组成；

15 按另一个非毗邻单元同一组高优先级信道中所述信道组的递增优先次序在各所述选择序列中排列一组所述多个低优先级信道；和

在所述多个单元之一中选择一条信道作为所述期望的通信信道，该信道在所述具有最高优先权的多个非毗邻单元中是一条目前未被使用的信道。

20 2.权利要求 1 的选择信道的方法，其中所述选择步骤进一步包括步骤：

确定未被使用的最高优先级信道是否在所述多个单元中的另一个单元中被使用，并且，

25 如果所述未被使用的最高优先级信道在所述多个单元中的另一个单元中被使用，那么选择在该所述多个单元之一的单元中当前未被使用且在所述多个单元中另一个单元中当前也未被使用的下一个最高优先级信道。

3.权利要求 2 的选择信道的方法，其中所述选择步骤进一步包括

步骤:

如果在所述多个单元的所述一个单元中当前均未被使用的所有信道在多个所述单元中至少一个其它单元中当前被使用, 那么选择在所述多个单元的另一个单元中只被使用了一次的最高优先级的未被使用信道。

5

4.如权利要求 1 所述的选择信道的方法, 其特征在于, 所述选择步骤还包括应用在另一所述多个信道中运用通信信道 MSC 的知识的步骤。

5.如权利要求 1 所述的选择信道的方法, 其特征在于, 所述分组的步骤还包括按各其它非毗邻单元各组高优先级信道的递增优先次序对各所述较低优先级信道进行分组的步骤。

10

6.在具有多个非毗邻单元的蜂窝通信系统中, 每个非毗邻单元具有包括多个不同信道的相同信道组, 在通信进行中每个信道都能在各单元中在通信操作中使用, 在多个不同信道中选择一条用于进行中的通信操作的信道的方法, 包括下列步骤:

15

在每个非毗邻单元中, 将多个不同信道形成固定预定的信道序列;

在每个非毗邻单元中, 在信道序列中指定第一子集使其具有最高优先级, 至少在两个所述毗邻单元中所指定的第一子集是不同的;

20

在每个非毗邻单元中, 通过以相对于在另一个所述非毗邻单元的同一个第一子集中使用其各自的优先级的递增次序指定一组信道的优先次序给其余信道指定逐渐降低的优先级; 并且

通过从信道序列中选择一条比信道序列中其它未被选择的信道具有更高优先级的未被选择信道, 在所述单元中选择用于所述进行中的通信操作的信道。

25

7.如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述未经选择的信道在所述单元和所有所述其它非毗邻单元中都未经选择过。

8.在具有多个单元的 TDMA 蜂窝通信系统中, 其中在所述单元

的时隙识别之间存在时间差，其中每个单元有包括多条不同信道的相同信道组，在通信进行中，每条信道都能被各单元使用，从多条不同信道中选择一条用于进行中的通信的信道的方法，包括下列步骤：

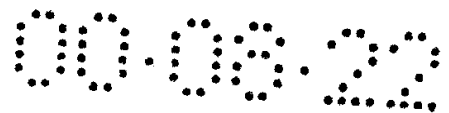
5 在每个单元中，从多个不同信道形成一个信道序列，这样对于序列中的每条信道，所有单元中下一个信道是相同的；

 在每个单元中，指定信道序列中的一条信道具有最高优先级，至少在两个所述单元中所指定的信道是不同的；

10 在每个单元中，从信道序列中被指定信道的下一信道开始，将逐渐降低优先级分配给其余的信道，继续将较低优先级分配给信道序列中相继的信道，直到每条不同的信道都被分配一个优先级为止；

 在每个单元中，从信道序列中确定一条比信道序列中的所有其它未被选择信道都有更高优先级的第一未被选择信道作为后继信道；

15 在其中一所述单元中根据所述时间差选择另一条未经选择的信道供在进行中的通信操作中使用。



说明书

蜂窝通信系统中选择信道的方法

5 本发明涉及在移动无线通信系统中的信道选择，具体地，涉及选择在移动无线通信系统的(单元蜂窝区)中所使用的信道的方法和装置，选择信道是以减少信道间干扰的方式做出的。

 在蜂窝无线移动通信系统中，由系统进行服务的地理区域被划分成以地理位置而确定的单元(蜂窝区)，每个单元由一个基站对其进行服务。在系统中，有限数目的载频在通信过程中能被利用。为每个单元分配一个频率组供其在通信中使用，该频率组由所有可用频率的子集组成。但是，由于频率组的个数是有限的，所以有必要在系统所服务的区域内复用这些频率组。由于两个不同单元使用相同的一个频率会带来信道间干扰，有可能使载波-干扰比降至低于一个能被接受的质量阈值，所以试图以这样的方式将频率组分配给单元，以便使得任何一给定单元都和其相邻的单元使用不同的频率组。当一组单元中的每一单元所分配到的频率组的组合包括分配给系统的所有可用频率时，这一组单元被叫做一群。在一个系统中，通常有几个群，每群中重复同一特定的频率分配(原则)，叫作复用模式。

20 被分配给同一频率组的单元叫作共用信道单元。由此描述可见，将每个共用信道单元分配给和所有其它的共用信道单元不同的一个群中。

 希望能够将由于两个不同的共用信道单元同时使用同一个特定频率而引起的共用信道间干扰效应降至最小。这能通过分配频率而使共用信道单元间的距离最大化来实现。但是，使这个距离最大化意味着给每个单元分配更少的频率。这可能会和通过分配给每个单元更多的频率来提高每个单元的容量的系统要求相矛盾。

 现有技术的方法包括 1986 年 11 月 26 日公布的“多站通信系统

中确定最佳传输信道的方法”的欧洲专利申请 0202485A2。此方法的目的在于利用分派给各信道的传输优先次序防止多站通信系统中的同波道干扰。1991 年 8 月 14 日公布的欧洲专利申请 0441372A2 涉及多站无线电通信系统中分派最佳信道的一种方法。这种分派最佳信道的方法即使多个信道的优先次序相同也采用形成一“闭路”序列的信道群。然而，这些现有技术的方法具有局限性，下面即将说明。

在通常的复用模板中，例如 21-单元频率复用模式，在给定单元中平均期望的共用信道间干扰是基于所有共用信道频率被用于所有公用信道单元而假设的。也就是说，对于具有包括频率 $f_1, f_{22}, f_{43}, f_{64}, \dots$ 的频率组 f_A 的单元来说，在给定单元中的平均期望共用信道干扰是通过假定单元的每一频率都同时被该单元以及被共用信道单元所使用来计算的(也就是，那些被分配给相同频率组的单元)，尽管通常不是这样的情况。

例如，参考图 1，它表示一个有 7-单元(蜂窝区)频率重复模式的系统，两个单元群，如图所示，每个包括七个单元。第一单元群 100 包括标有 $C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{15}, C_{16}$ 和 C_{17} 的单元。第二单元群 102 包括标有 $C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{24}, C_{25}, C_{26}, C_{27}$ 的单元。这里仅表示两个单元群只是出于方便。应当理解，在实践中，移动电话系统通常包括多于两个单元群。还应理解，以下讨论不限于 7-单元频率重复模板的系统，还同样适用于所有重复模式，包括流行的 12-单元和 21-单元频率重复模式。

如图 1 所示，给每个单元分配一个频率组，这里用带有字母下标的字母 f 表示。例如，单元 C_{11}, C_{12} 中每个都被分配给频率组 f_A 。

这里以带有数字下标的字母 f 来标明每个具体的频率。在图 1 所示 7-单元频率重复模板中，频率组 f_A 包括频率 $f_1, f_8, f_{15}, f_{22} \dots$ ，频率组 f_B 包括频率 $f_2, f_9, f_{16}, f_{23} \dots$ ，以此类推。

单元 C_{11} 中的移动站 M_1 作于频率组 f_A 的一个频率，例如 f_{22} 。呼

叫是否会受到来自位于另一单元 C_{21} 中的用户的干扰，取决于在单元 C_{21} 中，相同的频率是否被使用，在这种情况下是 f_{22} 。

在高业务量下，典型地，70-80%的业务频率或信道被使用。如果业务利用率升至高于 80%，那么用户所经历的拥塞变得不堪忍受。这使得，在高业务量下，特定信道在单元 C_{11} 和 C_{21} 中同时被用到的可能性很高。这种同时的使用引起一个高的期望的共用信道间干扰。

现在参考图 2，第一次在图 1 中被示出的中间单元 C_{11} ，和它的六个最靠近的共用信道单元 C_{21} ， C_{31} ， C_{41} ， C_{51} ， C_{61} 和 C_{71} 一起被说明。应当理解，被说明的共用信道单元中的每一个单元位于 7-单元群的中央，和第一单元群 100 一样。但是，为了简便，每群中其余位于所示单元之间的单元未予说明。

如前所述，每个共用信道单元被分配以相同的频率组。为了其余部分讨论的方便，对频率组中具体频率的编号将假定组中的频率按顺序排号，从 1 到 n ，其中 n 为一整数。还应理解，在每个共用信道单元中，每个具体频率遵循相同的编号分配。

图 3 说明了在一个单元内所使用的可用频率的分配方法。为了举例的目的，显示了频率组 300，它有二十一个顺序编号的频率。如箭头 302 所示，通过将可用频率列在表上最左端来分配频率。也就是，对每个频率进行优先级分配，即给定频率在表上离左端越近其选择优先级就越增加。结果，第一个检查频率 1 是否可供使用/适合。如果它不行，继续对频率 2 进行检查，如此进行下去，直到发现一个可供使用/适用的频率为止。如果没有找到可供使用/适用的频率，就出现拥塞。

在参考图 3 以上所描述的方法中，如果所有单元都有同样的表和同样的频率选择算法，那么频率 1 将经常被使用而频率 21 将几乎不被使用。结果，在频率 1 上的共用信道间干扰情况将和系统所设计的一样好或糟糕，而频率 21 将在少数的被单元分配给使用的情况下，提供良好的共用信道干扰值。因此，即使当每个单元的业务量

都低时，少数被分配使用的频率所遇到的共用信道间干扰将很高，这是因为每个单元似乎都将被分配同样的频率。

人们将认识到上述方法的缺点存在于所谓频分多址(FDMA)系统中，当每个频率只分配给一个信道时；以及存在于所谓时分多址系统(TDMA)中，当每个频率被分配给多于一个信道时。

因此，本发明的一个目的是，以这样方式在 FDMA 移动通信系统中选择在共用信道单元中所使用的频率，即当业务量低于最大容量时，连接的质量有所提高(如以一个频率上的共用信道干扰的总量来计量)。

本发明的另一目的是以这样一种方式选择在共用信道单元中所使用的频率，即和具体频率相关的单元硬件不是被不平等地使用，相对于和单元中其它频率相关的单元硬件来说。

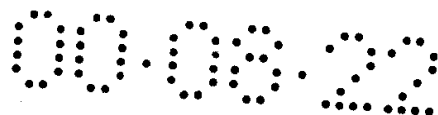
本发明还有一目的是以这样一种方式选择运行在同步 TDMA 环境中的共用信道单元中所使用的频率，即当业务量低于最大容量时，连接的质量有所提高。

本发明还有一目的是以这样一种方式选择运行在同步 TDMA 环境下的共同信道单元中所使用的信道，即当业务量低于最大容量时，连接的质量将提高。

本发明的另一目的是选择用于运行在异步状态 TDMA 环境下的共用信道单元中的信道，其中，共用信道的 TDMA 结构彼此相对有少许偏差并且时间差是已知的。此后，这种状态被称作伪一同步 TDMA 环境或简单地伪一同步。

根据本发明，通过以这样的方式配置频率的使用达到上述的和其它目的，即这种方式得益于在较低业务量期间，例如在偏离高峰时间内，低于平均的频率使用。

根据本发明的示例性 FDMA 实施例，通过在所有共用信道单元中首先形成一个相同的频率序列以选择一个用于等待通信运行中的频率。接着，对每个单元把频率序列中的一个频率指定为最高优先



级，被指定的频率至少在两个单元中是不同的。然后，为每个单元，从被指定的频率之后的一个频率开始把剩下的频率指定为逐渐降低的优先级，并且按顺序对整个表的频率进行分配直至每个不同频率都被分配一个优先级为止。可选择地，每个共用信道单元中的频率序列可以不同并且以一种方式安排，使得在一个共用信道单元中具有最高优先级的信道在另一共用信道单元中具有相对较低的优先级。因此，在每个单元中，通过从频率序列中选择一个比序列中其它可用频率优先级都高的频率，以用于等待通信运行之中。

根据本发明的另一实施例，对于每个单元，上述指定和分配步骤被周期性地执行，这样就不会连续两次给同一频率指定相同优先级。

在本发明的另一实施例中，上述指定步骤是进一步以知道系统中当前的频率的使用为根据的。

根据本发明的另一个实施例，各个共用信道单元中的频率序列并不相同，而是根据在其它共用信道单元中频率使用的优先级而有所不同。每个单元中的频率规划是基于这样的原则，即排在对于该共用信道单元是以信道优先级递减排列的信道后面的信道是那些在其它共用信道单元中优先级以递增方式排列的那些优先级信道。

在另一实施例中，通过在所有共用信道单元中形成相同的频率序列，本发明被用在全同步时分多址(TDMA)系统中。然后，对于每个单元，信道序列中的一个信道被指定具有最高优先级，被指定的信道至少在两个单元中是不同的。然后，对于每个单元，从被指定的信道之后的信道开始，给剩余的信道分配逐渐降低的优先级，继续按顺序对整个表进行分配直到每个不同的信道都被分配一个优先级为止。最后，在每个单元中，通过从信道序列中选择一个比序列中其它未被选择信道具有更高优先级的信道用于等待通信运行。

在另一则实施例中，通过在所有单元中形成相同的信道序列，本发明适用于根据伪同步时分多址(TDMA)系统的蜂窝通信系统，其



中，信道间的时间差异是已知的。然后，对于每个单元，信道序列中的一个信道被指定具有最高优先级，被指定的信道至少在两个单元中是不同的。然后，从序列中跟在被指定信道之后的下一信道起将渐低的优先级分配给剩余的信道，并且对整个表继续按序分配直到每个不同信道都被分配一个优先级为止。然后，在每个单元中，从信道序列中识别出第一未被选择信道。第一未被选择信道比信道序列中所有其它未被选择信道具有较高的优先级。最后，在每个单元中，通过根据时间差大于一个预定值的判定来选择一个优先级可替代地等于或低于第一未被选择信道的优先级的信道的方法，选择一个未被选择信道以用于等待通信运行。

本发明的又一个实施例提供了一种在蜂窝式无线电通信系统中通信时选择所期望的通信信道的方法。这种方法给各多个非毗邻的单元提供具有多个不同信道的固定信道群，其中固定信道群为无线电通信系统中现有全部信道的子集，多个非毗邻单元为无线电通信系统中全部单元的子集。这种方法给各多个非毗邻单元制定固定的选择序列，由这个选择序列确定多个不同信道的优先次序。这种方法在各固定选择序列中指定一组按递降优先次序排列的高优先级信道，各多个非毗邻单元的高优先级信道不同。这种方法还在该组高优先级信道后面的各选择系列提供多个较低优先级信道，其中各单元的低优先级信道由在多个非毗邻单元内其它信道的各组高优先级信道中能找到的信道组成。这种方法还根据另一个非毗邻单元的的同一组高优先级信道中该组信道的递增优先次序排列一组由多个各选择序列的较低优先级信道组成的信道，并在多个非毗邻单元的其中一个单元选择一个在具有最高优先级的多个非毗邻单元的一个单元中目前不用的通信信道作为所期望的通信信道。

本发明的又一个实施例提供了一种在多个非毗邻单元的其中一个单元内从各单元中使用的信道群的多个不同信道选择一个信道供在进行中的通信工作中使用的方法。这种方法在各非毗邻单元内

建立预定序列的固定信道。这种方法在各非毗邻单元内指定该序列信道中的第一子集具有最高的优先级，所指定的第一子集在至少两个非毗邻单元中不同。在各非毗邻的单元中，这种方法通过按相对于其在另一个非毗邻单元的同一个第一子集中各优先级用途递增的次序给一信道群制定优先次序给其余的信道指定逐渐降低的优先次序。这种方法还通过从信道序列选择未经选择、优先级高于信道序列中其它未经选择的信道的信道提供一个用在进行中的通信操作中的信道，供在单元中进行选择。

本发明的又一个实施例还提供一种在具多个单元的 TDMA 蜂窝通信系统中用单一信道群从多个不同单元的各单元的多个不同信道选择用于在进行中的通信操作中的信道的方法。这种方法规定在各单元内从多个不同的信道形成信道序列，从而使序列中各信道的下一个信道在所有的单元中都相同。在各单元中，本方法指定信道序列中的一个信道具有最高的优先级，所指定的信道在其中至少两个单元中不同。接着，这种方法在各单元中通过从信道序列中所指定的信道后面的下一个信道开始给其余的信道指定逐步递降的优先次序，并继续给信道序列中的各信道连续指定较低的优先级，直到各不同的信道都给指定优先级为止。这种方法接着在各单元中从信道序列中确定未经选择、优先级比信道序列中所有其它未经选择的信道都高的信道作为后继信道。这种方法还规定在其中一个单元根据在其中一个这些单元内各单元中时隙识别之间存在的时差选择未经选择的信道。

在读了随后的详细描述之后，将更易于理解前面的目的和特性，阅读时参考附图，其中：

图 1 是使用 7-单元频率重复模式的蜂窝电话系统的部分图；

图 2 表示 7-单元群中间的单元以及六个最近的共用信道单元；

图 3 表示在共用信道单元中分配频率的相关方法；

图 4(a)说明根据本发明的一个示意实施例，在 FDMA 系统中七

个共用信道单元中的频率分配;

图 4(b)说明根据本发明的另一示例实施例, 在 FDMA 系统中的七个共用信道单元中的频率分配;

图 5 表示在全同步 TDMA 系统中两个单元之间的共用信道干扰;

5 图 6 表示根据本发明的另一个示例性实施例, 在三单元全同步 TDMA 系统中所用的优先级表;

图 7 表示在伪同步 TDMA 系统中两单元间的共用信道间干扰;

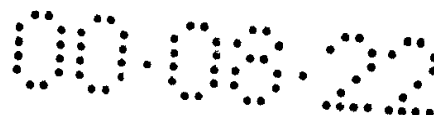
图 8 说明根据本发明的另一示例性实施例, 将被用于伪同步系统中的信道分配; 以及,

10 图 9 说明了本发明的另一个示例性实施例, 其中在一个单元中平均地分布频率的使用的配置。

现在参考图 4(a), 它表示了根据本发明示例性实施例的一种方法。箭头 402 表示频率选择是以取表中最左端的可用频率进行的。也就是说, 每个频率都被分配一个优先级, 这样给定频率越靠近表的左端, 其优先级越高。结果是, 对于单元 C_{11} , 选择次序 404 要求首先检查频率 1 以确定它是否可供使用或适用。如果它不合要求, 那么检查频率 2, 以此类推, 直到找到一个既可供使用又适用的频率。

20 这种方法和参考图 3 所描述的传统方法的不同之处在于, 每个共用信道单元的选择次序不再彼此相同。取而代之的是, 在每个单元中这样分配优先级, 以使和单元 C_{11} 相应的选择次序 404 是序列 1, 2, 3, ..., 20, 21; 和单元 C_{21} 相应的选择次序 406 是序列 4, 5, 6, ..., 21, 1, 2, 3; 和单元 C_{31} 相应的选择次序 408 是序列 7, 8, 9, ..., 21, 1, 2, 3, 4, 5, 6; 以此类推, 如图 4(a)所示其余单元有选择次序 410, 412, 414 和 416。结果是对于每个共用信道单元, 首先被检查的所指定的频率是不同的。

25 假定所有共用信道单元负载相同, 在任何具体频率都可被用于多于一个单元之前, 共用信道单元之间每个第一频率的频率号之差比在给定单元中将必须被用的频率号少一。在图 4(a)所示实施例中,



这个差被设为 3，但是该领域精通的人应该认识到，这个差能被设成不同值，以在具体系统中优化性能。

因此，在图 4(a)所示实施例中，如果每个单元中有不多于三个呼叫，那么将没有频率被使用多于一次。这种情况和很低的业务量相对应。业务量越大，越多的频率将被多于一次地使用。

没有单元有多于三个呼叫的情况似乎不太可能。用粗实垂直线 418 说明更实际一些的情况，它表示每个单元平均使用三个信道，但每个单元中的负载量不同，在这种情况下，和频率 7 以及频率 16 相对应的频率被用了两次，频率 9 和频率 12 未被使用，其余频率只被用了一次。

因此，根据本发明的这个实施例，在共用信道间干扰达到和前面参考图 3 所描述的用传统方法在低业务负载量时所得到的干扰同样高的值之前，负载必须接近二十一个信道的最大值。

根据参考图 4(b)说明的另一个示例性实施例，那些被分配在“优先级”信道右边的信道按照它们在其它共用信道单元中相应信道分配使用优先级的上升顺序进行分配。这样，例如，在单元 C_{11} 中，和图 4(a)的示例实施例中的信道 4 相比较，信道 6 具有第四高优先级，因为信道 6 在单元 C_{21} 中有第三高优先级分配。

因此，在单元 C_{11} 中信道序列 420 的序列 6, 9, 12, 15, 18 及 21 和那些在其它共用信道单元中第三优先级的信道相对应。上升顺序以那些具有第二优先级(即 5, 8, 11, 14, 17 和 20)的信道继续，随后是那些在其它共用信道单元中具有最高优先级的信道(即 4, 7, 10, 13, 16 和 19)。以这种方式，在低于最大容量使用期间，共用信道间干扰将被降低，因为在一个共用信道单元中被指定为具有高优先级的信道在其它共用信道单元的信道分配序列中，例如信道分配序列 422-432，具有相对较低的优先级。

那些精通该技术的人将理解，信道分配已经按下面顺序在图 4(b)中有所说明，即，在单元 C_{11} 中序列 5, 8, 11, 14, 17 和 20 分别和单



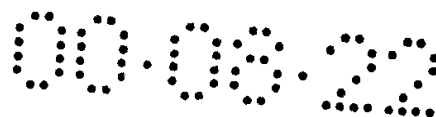
元 C_{21} , C_{31} , C_{41} , C_{51} , C_{61} 及 C_{71} 中第三高优先级分配信道相对应, 只要以上升优先级顺序进行分配, 就可以使用任何想要的顺序。因此, 在图 4(b) 的示意实施例中, 优先级从第 4 到第 21 的信道顺序可被改变, 只要那些在其它共用信道单元中有第三优先级的信道比那些在其它共用信道单元中有第二优先级的信道具有更高的优先级, 而在其它单元中具有第二优先级的信道又比那些在其它共用信道单元中具有最高优先级的信道优先级高。

而且, 如果多于一个共用信道单元由相同的 MSC 提供服务, 那么系统将知道在每个共同信道单元中, 哪条信道被用于业务。知道这一点可以用于进一步降低共用信道间干扰。例如, 假设单元 C_{31} 和 C_{41} 由相同的 MSC 提供服务并且按图 4(b) 所示的信道分配方案来分配信道。而且, 假定在单元 C_{41} 中信道 12 和 15 目前正被用于业务, 而在单元 C_{31} 中信道 7, 8, 9 目前正被用于业务。如果要在单元 C_{31} 中建立另一个呼叫, 那么表中的下一个信道是 15。但是, 因为系统知道信道 15 已经在单元 C_{41} 中被使用, 所以将信道 18 分配给新的呼叫而不是信道 15, 以降低可能产生的共用信道间干扰。如果存在对共用信道使用的了解, 那么这种了解能被用于上述任一实施例中。

到此为止的描述已经考虑了为每个频率分配一个单独信道的情况, 这样的系统被称作频分多址系统(FDMA)。本发明的另一特性是所述改进还存在于将一个载频分配给多于一个通话的情况, 例如, 在时分多址(TDMA)系统中, 它把每个通信信道定义为在一个具体载频上的一个或一个以上的时隙。

例如, 如果每个载频被分为三个时隙, 那么在每个单元中对每三个通话只使用一个载频。这种情况在图 5 中说明。如图所示, TDMA 系统定义三个时隙 506 隔一段时间按顺序重复。图 5 描述了其中单元 1 的载频 502 和单元 2 的载频 504 相同且完全同步的情况。其结果是在全部三个信道上都有干扰。

如下面参考图 6 进行的描述, 能够看到, 通过采用上述关于 FDMA



系统所描述的相同方法，能够避免在图 5 中描述的传统 TDMA 系统中产生的共用信道间干扰。因为该方法增加了每个单元的三信道组 506 被分配给不同载频的可能性。

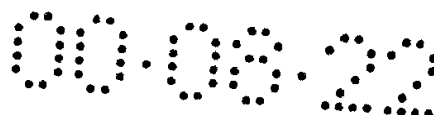
在本发明的这个示例性实施例中，以这种方法将优先级分配给一个给定频率(即信道)上的 TDMA 时隙，该方法降低了共用信道间干扰的可能性。如图 6 所示，优先级已经被分配给在给定频率上每帧有三个时隙的 TDMA 系统的信道。单元 1 的优先级表 604 使它试图将等待通信首先分配给信道 1，然后是信道 2，然后是信道 3。单元 2 的优先级表 606 使它试图将等待通信首先分配给信道 2，然后是信道 3，然后是信道 1。同样地，单元 3 的优先级表 608 使它试图将等待通信首先分配给信道 3，然后是信道 1，然后是信道 2。箭头 602 的方向表明，如果单元不能将等待通信分配给具有最高优先级的信道，那么它就继续向右找下一个可供使用的信道。

垂直线 610 表明，如果在每个单元中，相同频率上只有一个通话进行，那么单元的信道选择不同消除了共同信道的干扰。

在 TDMA 系统中，有时参考时间的不精确会引起 TDMA 结构彼此缓慢偏移。换言之，第一单元识别出一个给定时隙和第二单元识别出同一时隙之间有一个时间差。这种情况下，被称作伪一同步，在图 7 中有所描述，其中 TDMA 系统中的两个单元都用同一个频率。其中可以看到第二单元的载频相对于第一单元的同一载频 702 向右偏移，引起它的三信道组 708 相对于第一个三信道组 706 有同样的偏移。

根据本发明的另一示例性实施例，为了补偿这一点，能够将一种修正方法用于伪同步 TDMA 情况以减少共用信道干扰的可能性。仍按图 6 所示以及上面关于全同步 TDMA 描述进行给定单元内的信道优先级选择。然而，不是分配可供使用且适用的第一信道，而是从表左端开始，该示例性分配方法也可对时间差 710 进行补偿。

参考图 8，这个示例性方法从框 801 开始，其中在表中可供使用



的最高优先级信道右边的整数个时隙的信道被选中(舍入时间差)。如果这一增加的结果是分配给这个单元的信道组的一个信道号,那么该信道被分配给等待的呼叫并且处理过程在方框 807 结束。

否则,当把最高优先级信道加上时间差导致信道分配处在分配给这个单元的信道组之外时,这由方框 803 判定,那么代之以通过在方框 801 中所确定的信道号中减去最高优先级信道号来分配信道。例如,如果这一载频上有三个信道被分配给相关的单元,并且处理方框 801 的结果是信道 4 将被分配,那么这将在方框 803 中被检测出来并且在方框 805 中被校正,这样信道号 1(即 4-3)将被分配给等待呼叫。

图 9 表示了本发明的另一则示例性实施例,它有利地避免了一个单元中不均地使用,完硬件(例如,输出放大器)。这种用尽是由不变的频率优先级分配引起的,因为具有高优先级的载频比具有较低优先级的载频更经常地被选择使用。如图所示,每个单元,象前面一样独特地对其可用频率序列进行优先级排列。然而,为了避免不公平地用尽硬件,在每个单元中的优先级排列方案能够周期性地移动。例如,如图 9 所示,每晚可以将每个单元的序列偏移 1。单元 C_{11} 的选择顺序 904 开始是 1, 2, 3, 4, ... 20, 21。但是隔夜后它可能会改变,这样第二天的选择顺序 904' 是 2, 3, 4, ... 20, 21, 1。另外的选择顺序 906, 908, 910, 912, 914 以及 916 能够同样地被分别变成选择顺序 906', 908', 910', 912', 914' 和 916'。这种偏移操作能够每天进行,这样硬件使用就会被平均地分配。

已经参考具体的实施例对本发明进行了描述。但是,对本领域精通的人很容易看到能够用专用的形式来实现本发明,而不是上述的优选实施例。这可以在不偏离本发明精神的条件下进行。优选的实施例只是说明性的,并不应当被认为任何方式下的限制。在附加权利要求中给出本发明的范围,而不是在上面的描述中,并且在权利要求范围内的所有变化形式和等价形式也被包括在该范围内。

图 1

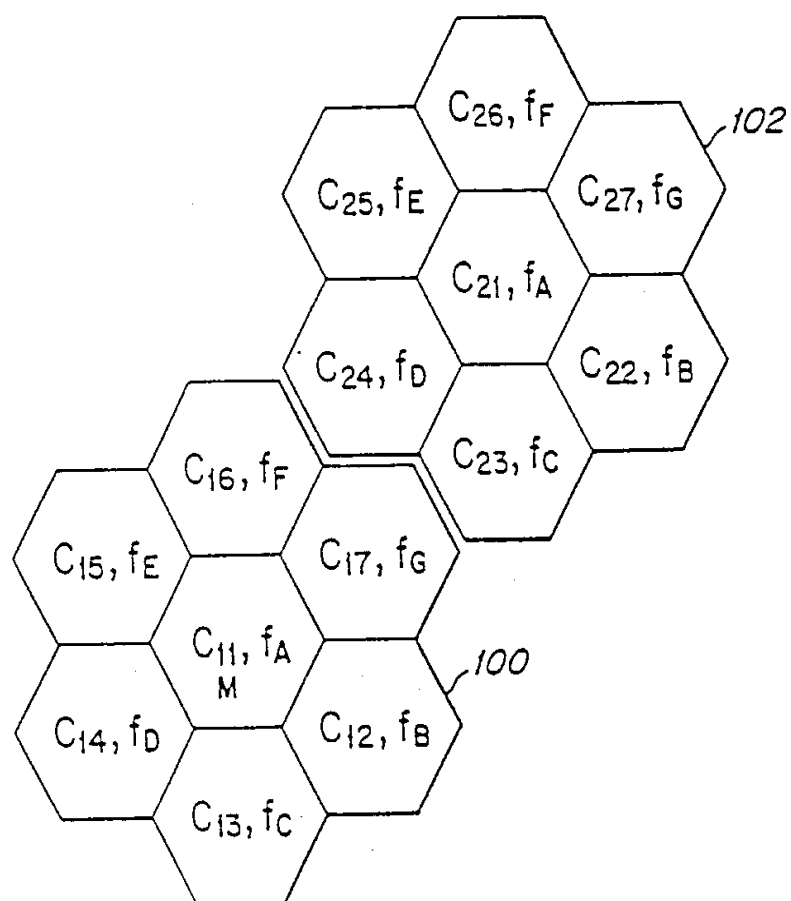
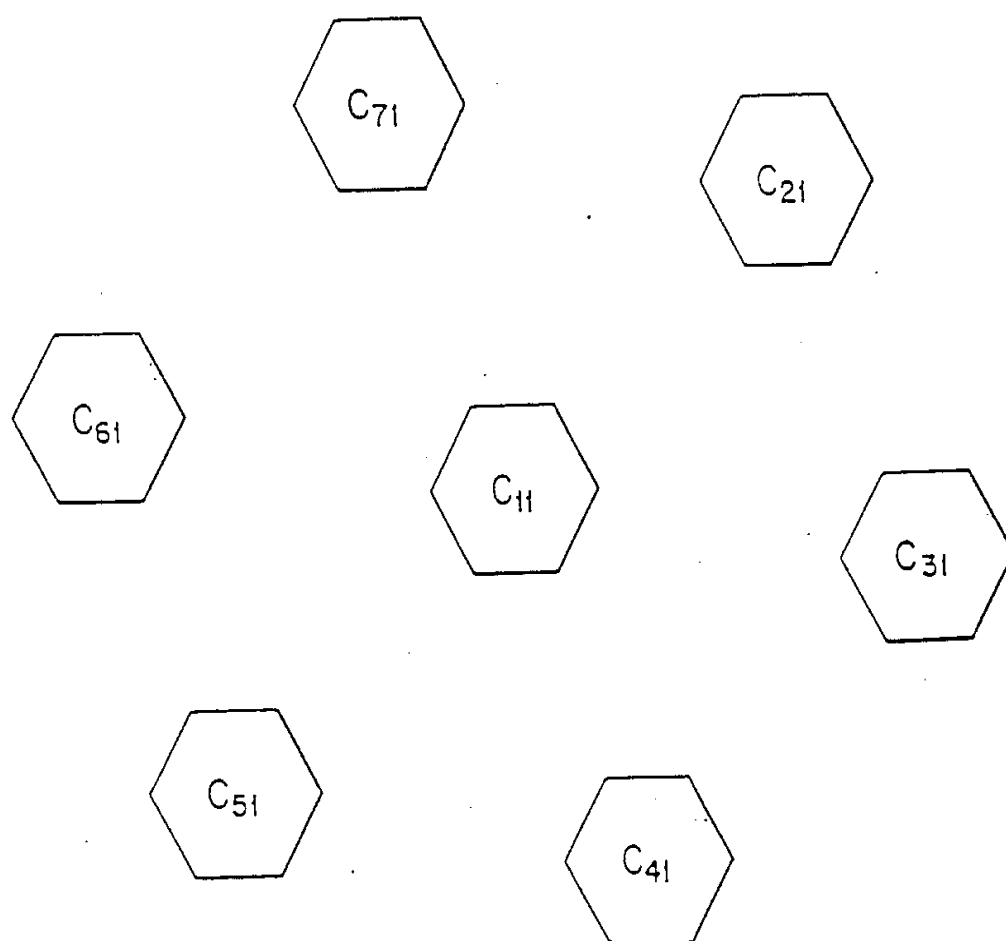


图 2



$C_{11}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~300
$C_{21}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~300
$C_{31}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~300
$C_{41}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~300
$C_{51}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~300
$C_{61}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~300
$C_{71}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~300

图 3

303

402

418

$C_{11}:$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	~404
$C_{21}:$	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	~406
$C_{31}:$	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	~408
$C_{41}:$	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	~410
$C_{51}:$	13	14	15	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	~412
$C_{61}:$	16	17	18	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	~414
$C_{71}:$	19	20	21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	~416

图 4(a)



C ₁₁	1	2	3	6	9	12	15	18	21	5	8	11	14	17	20	4	7	10	13	16	19	420
C ₂₁	4	5	6	9	12	15	18	21	3	8	11	14	17	20	2	7	10	13	16	19	1	422
C ₃₁	7	8	9	12	15	18	21	3	6	11	14	17	20	2	5	10	13	16	19	1	4	424
C ₄₁	10	11	12	15	18	21	3	6	9	14	17	20	2	5	8	13	16	19	1	4	7	426
C ₅₁	13	14	15	18	21	3	6	9	12	17	20	2	5	8	11	16	19	1	4	7	10	428
C ₆₁	16	17	18	21	3	6	9	12	15	20	2	5	8	11	14	19	1	4	7	10	13	430
C ₇₁	19	20	21	3	6	9	12	15	18	2	5	8	11	14	17	1	4	7	10	13	16	432

图 4(b)

图 5

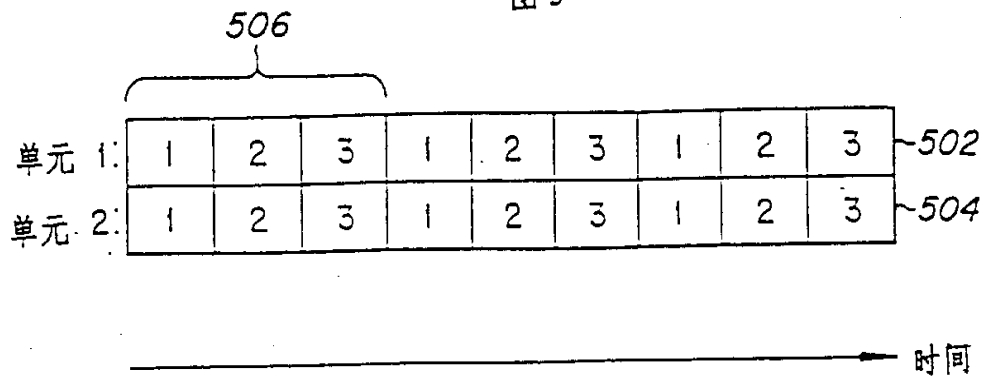


图 6

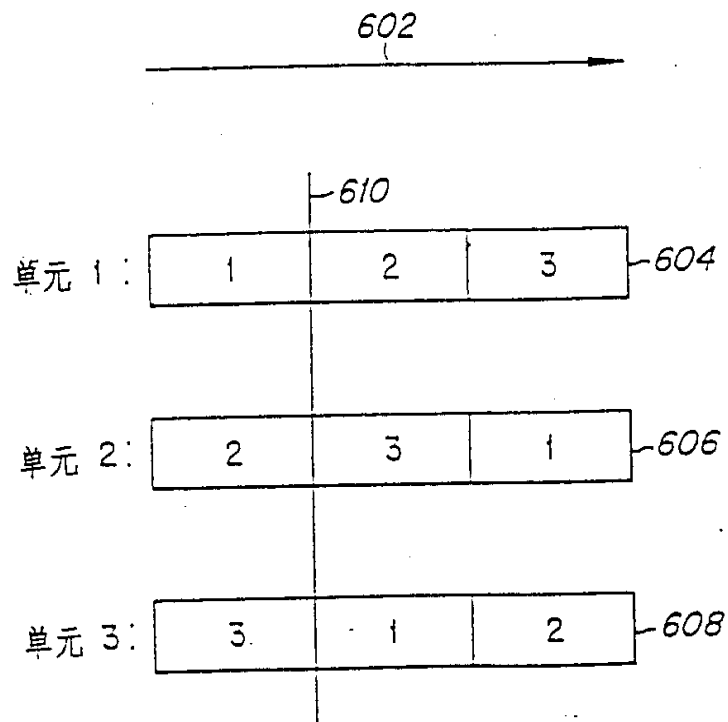
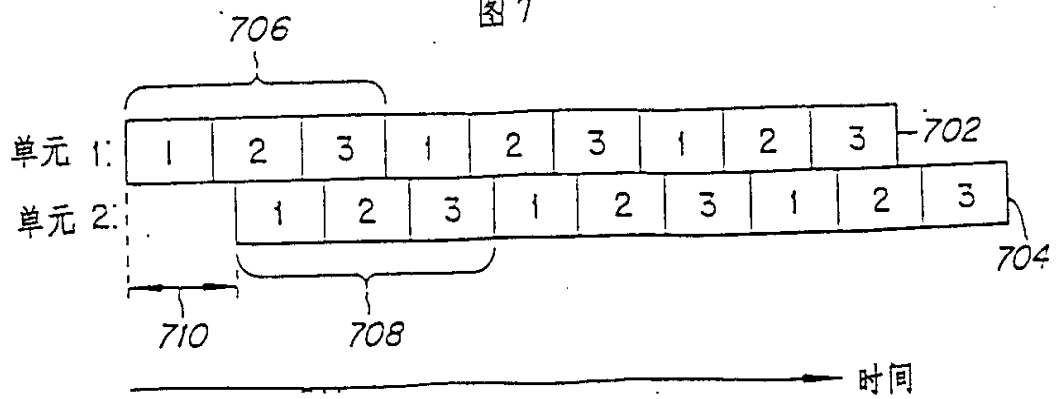


图 7



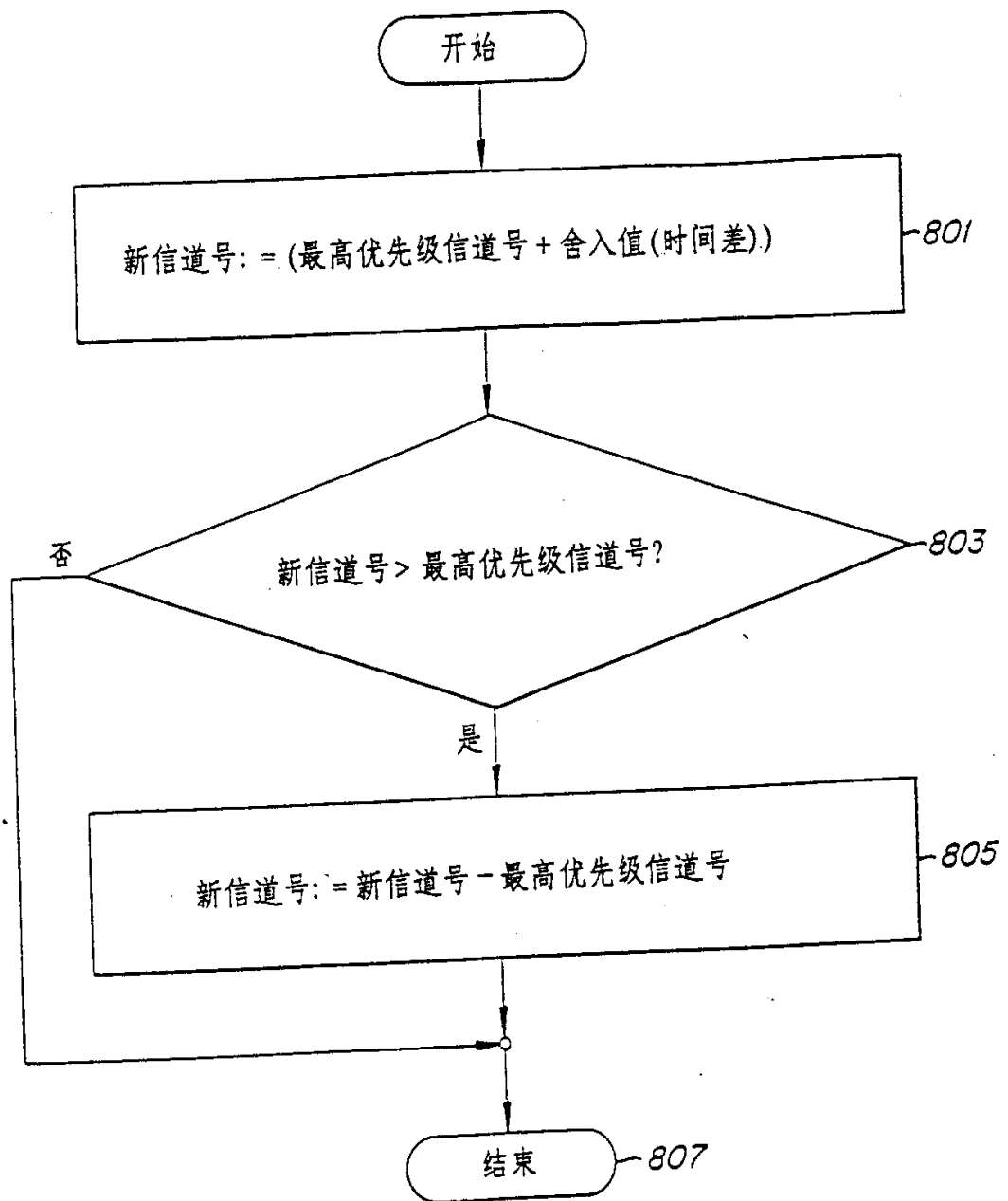


图 8

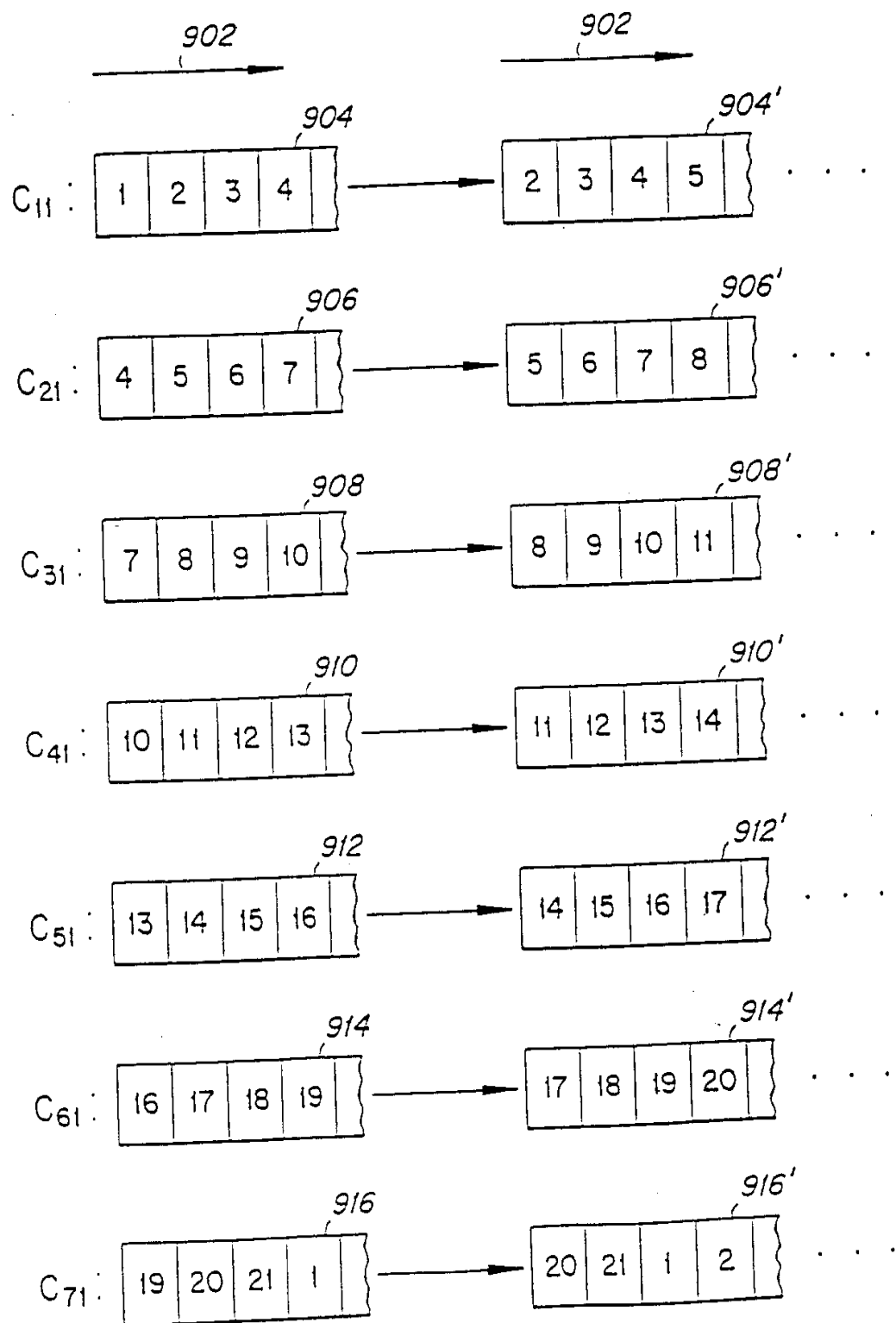


图 9