



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92104522.0

[51] Int.Cl⁵

H04B 7/26

[43] 公开日 1993年2月17日

[22]申请日 92.6.11

[30]优先权

[32]91.6.12 [33]US [31]07/713,899

[71]申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72]发明人 罗伯特·维克多·米勒

维克多·斯突阿特·摩尔

托马斯·肯特·培蒂

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

代理人 姜华

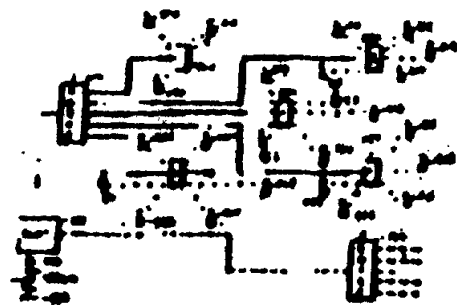
H04Q 7/04

说明书页数: 30 附图页数: 10

[54]发明名称 数字蜂窝覆盖网络

[57]摘要

本发明提供了一种在现存先进的移动式电话系统(AMPS)中实现蜂窝数据网络(CDN)的方法,即识别、汇集和应用在其他情况下未来且不能用的发射时间。还提供了一种利用基础AMPS实现CDN的数字蜂窝式覆盖网络(DCON);相对于AMPS,DCON是显而易见的,并具有现存AMPS装备的全部优点,并使实现CDN的费用降至最低。所得的数字网络能用于高速无干扰数据通信,即这种数据通信不降低原有系统处理语言传输的容量和能力。



<45>

1. 在一个先进的移动式电话系统【AMP S】中实现蜂窝数据网络【CDN】的方法，其中所说的AMP S包括一组蜂窝式电话语音收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上，还包括用来将所说的一组收发机中的每台收发机与天线相连以便于在所说的一组信道上进行双工无线电通信的装置，其特征在于以下步骤，

【a】在每个信道上识别所述AMP S未用且不能用的时隙；
以及

【b】为了进行数据传输而分配在步骤【a】中被识别选定未用的且不能用时隙。

2. 如权利要求1所说的方法，其中所说识别步骤还具有以下特征，

【a】确定在所述AMP S中的哪些信道还没有被所述语音收发机所占用；以及

【b】将还没有被语音收发机占用的所说信道中的每一个放进一个分配信道组，该组中的信道可被分配用于数据发送的目的。

3. 如权利要求2所说的方法，其中所说的分配步骤还具有以下特征，

【a】从所说的信道组中选择一个可用的信道，以用于数据传输的目的；

【 b 】将一台数据收发机调谐到所选择的信道上； 以及

【 c 】通过所说的数据收发机，在所说的被选择的信道上发送数据。

4. 如权利要求 1 所说的方法，其特征在于所说的识别步骤还包括在至少一个与所说的一组蜂窝式电话语音收发机中语音无线电收发机中语音无线电收发机关联的信道上传送 R F 信号的步骤。

5. 如权利要求 4 所说的方法，其特征在于所说的分配步骤还包括该步骤；分析在所说的识别步骤传送的 R F 信号，以确定分配给各个语音无线电收发机的信道中哪一个没有被占用。

6. 如权利要求 3 所说的方法，其特征在于以下步骤，

【 a 】确定在所说的蜂窝式电话语音无线电收发机组中的、调谐到为数据传输目的而选择的一个信道上一个特定的语音无线电收发机是否需要该选择的信道； 以及

【 b 】每当所说的特定的语音无线电收发机已被确定需要所选择的信道时，就停止在所说的信道上的任何数据传输。

7. 如权利要求 6 所说的方法，其特征在于每当所说的特定语音无线电收发机已被确定需要所选择的信道时，就从所说的分配组中去掉所说的已选择信道的步骤。

8. 如权利要求 6 所说的方法，其特征在于所说的确定步骤还包括在与所说的一组蜂窝式电话语音无线电收发机的所述特定语音无线电收发机相关联的信道上传送 R F 的信号步骤。

9. 在一个先进的移动式电话系统【 A M P S 】中实现蜂窝数

据网络【CON】的装置，其中所说的AMPSS包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连，以便于在所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在于：

【a】识别所说的AMPSS在每个信道上未用的和不能用的时隙的装置；以及

【b】分配为了进行数据传输而被选择的未用的和不能用的时隙、且与所说识别装置相连的装置。

10。如权利要求9所说的装置，其特征在于所说的识别装置还包括：

【a】确定在所说的AMPSS中还没有被所说的语音无线电收发机占用的信道的装置；以及

【b】将还没有被语音无线电收发机占用的所说的信道中的每一个放进一个分配信道组的装置，为了进行数据传输，可以从中分配一个信道。

11。如权利要求10所说的装置，其特征在于所说的分配装置还包括：

【a】从所说的信道组中选择一个可用的信道的装置，以用于数据传输的目的；

【b】一组数据无线电收发机；以及

【c】将所说的一组数据无线电收发机中的一台特定的数据无

线电收发机调谐到所选择的信道上的装置。

1 2。如权利要求 1 1 所说的装置，其特征在于所说的分配装置还包括一台至少与一个 R F 检测器相连的数字计算机，其中所说的数字计算机能够分析 R F 检测器的输入信号以确定分配给各个语音无线电收发机的信道中哪一个没有被占用。

1 3。权利要求 1 1 所说的装置，其特征在于：

【 a 】确定在所说的蜂窝式电话语音无线电收发机组中的、调谐到为数据传输目的而选择的一个信道上的一个特定的语音无线电收发机是否需要该选择的信道的装置；

【 b 】每当所说的特定的语音无线电收发机已被确定需要所选择的信道时，就停止在所说的信道上的任何数据传输的装置；以及

【 c 】每当所说的特定的语音无线电收发机已被确定需要所选择的信道时，就从所说的分配组中去掉所说的已选择的信道的装置该装置与所说的确定装置和停止装置相连。

1 4。在一个先进的移动式电话系统【 A M P S 】中实现蜂窝数据网络【 C D N 】的装置，其中所说的 A M P S 包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道其中一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连，以便于在所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在於：

【 a 】一组 C D N 相伴数据无线电收发机，其中每台都可用来代替所说语音无线电收发机组中的一台无线电收发机；

【 b 】一组 R F 检测器，每个都用来检测存在于所说语音无线电收发机组中的一个给定无线电收发机所调谐到的那一个信道上的 R F 的信号；以及

【 c 】与所说的 R F 检测器组相连的分析装置，用于确定存在于所说语音无线电收发机组中的一个给定无线电收发机所调谐到的那个信道上的 R F 信号，以及用于在一个未用的时隙中，为了数据传输的目的，有选择地分配相伴数据无线电收发机，以便占据与所说特定无线电收发机所用频率相同的频率。

15。如权利要求 14 所说的装置，其特征在于所说分析装置还包括保持记录的装置，用于根据从所说 R F 检测器组的输入信号保持所说 A M P S 中哪一个信道还没有被所说蜂窝式语音无线电收发机组有效地利用的记录。

16。如权利要求 14 所说的装置，其特征在于所说分析装置还包括开关装置，用于每当工作在相同频率的相伴语音无线电收发机需要信道时，就关掉正在运行的相伴数据无线电收发机。

17。在一个先进的移动式电话系统【 A M P S 】中实现蜂窝数据网络【 C D N 】的方法，其中所说的 A M P S 包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道的其中一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连以便于在所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在于以下步骤：

【 a 】检测存在于所说信道组中的 R F 信号；

【 b 】从检测到的存在于所说信道组中的 R F 信号，确定存在于所说语言无线电收发机组中的一个特定无线电收发机所调谐到的那个信道上的 R F 信号；以及

【 c 】在一个未用的时隙中，为了数据传输的目的，有选择地让与所说特定的无线电收发机相关联的相伴数据无线电收发机占据与所说特定无线电收发机所用频率相同的频率。

18。如权利要求 17 所述的方法，其特征在于根据从所说 R F 检测器组的输入信号，保持所说 A M P S 中的哪一个信道还没有被所说蜂窝式语音无线电收发机组有效地利用的记录步骤。

19。如权利要求 18 所述的方法，其特征在于每当工作在相同频率的相伴语音无线电收发机需要信道时就关掉正在运行的相伴数据无线电收发机的步骤。

20。一种数字蜂窝式覆盖网络【 D C O N 】，用于在先进的移动式电话系统【 A M P S 】的范围内的主处理器和一组数据无线通信设备【 D R 】之间，支持在原有的 A M P S 中实现蜂窝数据网络【 C D N 】，其中所说的 A M P S 包括一组网格站，并且其中每个所说的网格站还包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连以便于在位于所说 A M P S 范围内、具有每个 D R 的所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在于：

【 a 】能够执行应用软件，并能在通信数据中与所说数据无线

通信装置组中的一个数据无线通信装置接合的主处理装置；以及

【b】联在所说AMPS中的所说主处理装置和网格站组之间的数字式移动电话交换站【DMTSO】，用来管理所说主处理装置和每个网格站之间的数据网络。

21。如权利要求20所说的装置，其特征在于所说的DMTSO接收从所说主处理装置发出的信息，并将该信息网格站传送至主特这目标数据无线通信设备，该目标数据无线通信设备位于所说蜂窝地段内。

22。如权利要求21所说的装置，其特征在于所说的DMTSO经所说的网格站接收从所说数据无线通信设备返回的信息，并且还将所说的返回信息发送至所说的主处理装置，该信息包括对发送一个给定返回信息的数据无线通信设备的识别。

23。如权利要求22所说的装置，其特征在于所说的DMTSO包括网络管理装置，用来通过利用所说的网络管理装置能够得到的信息来管理所说主处理装置和网格站组之间的数据网络该网络管理装置指出一个数据无线通信设备最可能到达的网格。

24。如权利要求22所说的装置，其特征在于，如果且只有如果由一个特定数据无线通信设备无误差地实际接收一个信息时，所述DMTSO从该特定数据无线通信所在网格收到一个确认信号。

25。一种运行数字蜂窝式覆盖网络【DCON】的方法，该网络用于在先进的移动式电话系统【AMPS】的范围内的主处理器和一个数据无线通信设备【DR】之间，支持在原有的AMPS

中实现蜂窝数据网络【CDN】，其中所说的AMPS包括一组网格站，并且其中每个所说的网格站还包括一组蜂窝式电话语音收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连以便于在位于所说AMPS范围内、具有任何DR的所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在于：

【a】将一个唯一数据无线通信识别信号与由在所说主处理器上运行的应用程序处理的数据混合；

【b】在所说主处理器控制下，将包括混合的无线通信识别信号和数据的信息输出给预定的目标数字移动式电话交换站【DMTSO】。

26。如权利要求25所说的方法，其特征在于所说的输出信息的步骤还包括：

【a】为了识别目标DMTSO，将一个DMTSO识别信号作为所说信息的一部分；以及

【b】在信息第一标题包和第一尾部包之间嵌入所说信息，以便确定传送给目标DMTSO的信息的开头和结尾。

27。如权利要求26所说的方法，其特征在于以下步骤：

【a】在目标DMTSO，从所说信息中去除第一标题包、第一尾部包和DMTSO识别信号；

【b】在目标DMTSO，确定向所说网格组中的一个发送数据；

【 c 〕在目标 DMTSO，构造出一个新的信息，使其包括混合的无线通信识别信号和数据以及一个唯一目标网格站识别信号；

【 d 〕在信息的第二标题包和第二尾部之间嵌入所说的新信息以便确定传送给目标网格站的信息的开头和结尾； 以及

【 e 〕将新的信息输出给在该信息中确定的目标网格站。

28。如权利要求27所说的方法，其特征在于确定步骤由所说的 DMTSO 通过利用通路表完成。

29。一种运行数字蜂窝式覆盖网络【 DCN】的方法，该网络用于在先进的移动式电话系统【 AMDS】的范围内的主处理器和一组数据无线通信设备【 DR】之间，支持在基础的 AMPS 中实现蜂窝数据网络【 CDN】，其中所说的 AMPS 包括一组网格站，并且其中每个所说的网格站还包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连以便于在位于所说 AMPS 范围内、具有任何 DR 的所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在于：

【 a 〕通过利用数据无线通信仿真软件，将一个唯一数据无线通信识别信号与由和一个数据无线通信设备相连的应用程序处理的数据混合； 和

【 b 〕在所说无线通信仿真软件的控制下，将包括混合的无线通信识别信号和数据的信息输出给数据无线通信设备。

30。如权利要求29所说的方法，其特征在于以下步骤：

【 a 】构造一个由所说数据无线通信设备向该数据无线通信设备所属的本地网格站传送的新的信息，该信息包括一个点序列、字同步信息、和误差检测/校正码信息；

【 b 】为一个忙碌位条件码监测向本地网格站的传送情况，该条件码指示 所说的新信息可以由数据无线通信设备向本地网格站发送； 以及

【 c 】当检测到的忙碌位条件码表示可以发送新信息时，向本地网格站发送该新信息。

3 1。如权利要求 3 0 所说的方法，其特征在于以下步骤：

【 a 】继续监测由所说本地网格站发送的忙碌位条件码； 以及

【 b 】如果在向本地网格站发送的新信息结束之前所说的码变化了，就恢复原状。

3 2。如权利要求 3 1 所说的方法，其特征在于以下步骤：

【 a 】在本地网格站，利用作为所说新信息的一部分传送的点序列，进行位同步处理；

【 b 】在本地网格站，利用作为所说新信息一部分传送的字同步信息，进行字同步处理；

【 c 】在本地网格站，由作为所说新信息一部分传送的误差检测/校正信息确定，进行误差检测/校正处理；

【 d 】从本地网格站接收的新信息中去除点序列、字同步信息和误差检测/校正信息；

【 e 】构造一个 DM T S O 信息，它包括一个本地网格站的唯

一识别信号，作为向所说本地网格站传送的所说新信息一部分的无线通信识别信号和数据，以及确定 DMTSO 信息的开始和结尾的第一标题包和第一尾部包；以及

【 f 】向与本地网格站相连的 DMTSO 发送 DMTSO 信息。

33。一种数字蜂窝式覆盖网络【 DCN 】,用于在先进的移动式电话系统【 AMPS 】的范围内的主处理器和一组数据无线通信设备【 DR 】,支持在基础的 AMPS 中实现蜂窝数据网络【 CDN 】,其中所说的 AMPS 包括一组网格站,并且其中每个所说的网格站还包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机,每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上,还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连以便于在位于所说 AMPS 范围内、具有每个 DR 的所说的一组信道上进行双工无线通信的装置,其特征在于:

【 a 】网格站数据无线通信设备接口,它至少部分地由与接口相连的网格站产生的忙碌位码控制,其中每个忙碌位码由许多位组成;以及

【 b 】与所说接口相连的数据无线通信设备,它监测每个忙碌位码。

34。如权利要求33所说的装置,其特征在于所说的数据无线通信设备对所说的忙碌位码作出响应,决定何时利用第一通道经所说的接口向蜂窝地段传送数据,以及何时为了进一步监测经所说

接口接收忙碌位码而切换到第二通道。

3 5. 一种运行数字蜂窝式覆盖网络 (DCON) 的方法, 该网络用于在先进的移动式电话系统 (AMPS) 的范围内的主处理器和一组数据无线通信设备 (DR) 之间, 支持在基础的 AMPS 中实现蜂窝数据网络 (CDN), 其中所说的 AMPS 包括一组网格站, 并且其中每个所说的网格站还包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机, 每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上, 还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连以便于在位于所说的 AMPS 范围内、具有任何 DR 的所说的一组信道上进行双工无线通信的装置, 其特征在于:

(a) 至少部分地由与网格站数据接口相连的网格站产生的忙碌位码控制该接口, 其中每个忙碌位码由许多位组成;

(b) 通过与所说接口相连的数据无线通信设备监测每个忙碌位码。

3 6. 如权利要求 3 5 所说的方法, 其特征在于运行所说数据无线通信设备的步骤为: 该设备响应所说的忙碌码 而决定何时利用第一通道并经所说的接口向网格站传送数据以及何时切换到第二通道以进一步监测经所说接口接收忙碌位码。

3 7. 一种数字蜂窝式覆盖网络 (DCON), 用于在先进的移动式电话系统 (AMPS) 的范围内的主处理器和一组数据无线通信设备 (DR) 之间, 支持在基础的 AMPS 中实现蜂窝数据网络 (CDN), 其中所说的 AMPS 包括一组网格站, 并且其中每

个所说的网格站还包括一组蜂窝式电话语音收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道中的一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连以便于在位于所说A M P S范围内、具有每个D R的所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在于：在所说的数据无线通信设备组中至少有一个数据无线通信设备能够根据由数据无线通信设备确定的信号强度和位误差率信息在数据无线通信设备中决定移交，信号强度和位误差率是根据以程序形式编进数据无线通信设备的信号强度和位误差率标准测量的。

3 8. 一种数字蜂窝式覆盖网络(D C O N)，用于在先进的移动式电话系统(A M P S)的范围内的主处理器和一组数据无线通信设备(D R)之间，支持在基础的A M P S中实现蜂窝数据网络(C D N)，其中所说的A M P S包括一组网格站，并且其中每个所说的网格站还包括一组蜂窝式电话语音无线电收发机，每一台收发机都调谐到一组预先选择的通信信道的其中一个信道上，还包括用来将所说的一组无线电收发机中的每台收发机与天线相连，以便于在位于所说A M P S范围内，具有每个D R的所说的一组信道上进行双工无线通信的装置，其特征在于：

(a) 至少一个数据收发机；以及

(b) 一组与所说无线电收发机组中的每个无线电收发机的发射部分相连的传感器，它们确定何时将给定的至少一个数据无线电收发机切换到所说无线电收发机组中的一个特定的无线电收发机的

所调谐到的频率上是安全的。

39. 如权利要求38所说的装置，其特征在于所说的传感器组还用于根据检测到的、由所说特定无线电收发机将给定数据无线电收发机所调谐到的那个信道的指令，确定何时关闭给定的数据无线电收发机。

数字蜂窝覆盖网络

本发明涉及移动蜂窝电话系统，特别涉及用一种共存的透明数字网络来覆盖已有的先进移动电话系统（AMPS）的方法及装置。该数字网络可用于高速无干扰数据通信，即不降低原有系统处理语音传送的容量及（数量上的）潜在能力的数据通信。

目前，在世界各地的许多大城市都有移动蜂窝无线电话服务。这种服务通常是借助蜂窝系统，即具有分成采用低功率发送器和接收器的相邻小覆盖“网格”（cell）的覆盖区的系统，有限的网格面积，使得可以把一个网格的信道频率，按一定的计划用于地理上相分隔的另一网格。这样，在一大区域可提供大量的信道，且服务与标准电话服务没有什么差别。

蜂窝系统通常在每一网格中利用一个信道（称作“控制信道”）接收用户单元呼叫其他用户单元的服务请求，并指示用户单元（在此也称为“移动电话单元”）调谐到选定的“语音信道”（voice channel）频率对上，在该信道中可进行双向通话。控制信道连续地接收及发送数据，而且是移动电话单元不在电话通话状态时自动调谐到的信道。

在先有技术的蜂窝电话系统中，双方的电话呼叫持续到他们的谈话结束。由于双方都在连续地收听，每一方都可确定通话何时结

束并挂机。但当在蜂窝电话系统中进行数据呼叫时，用户并不持续地收听，其结果，会有一段没有数据活动的长时间，其间发射时间仍被占用。因为用户收费是按实际占用的发射时间计算的，用户要为这段没有活动的较长时间支付较高的费用。

在许多应用（如电子邮寄）中，利用 A M P S 进行数据通信可能是有利的；但这些应用也许无法支付长时间的电话语音呼叫。另外，如果数据终端（可能有几千个终端耦合到一给定网络）有使用已有系统波段的一般电话用户，则会产生系统容量问题。

若由蜂窝电话公司来识别，回收并出卖“零碎”发射时间，则较低“比特率”及标准发射时间率将是所希望且可行的。存在的“零碎”发射时间（这里定义为未用或不可用的发射时间）可根据当前蜂窝电话网络的已知的阻断和切换要求而方便地显示出来。

美国联邦通信委员会（F C C）要求蜂窝电话公司在 2% 的阻断基础上向用户提供电话服务。这意味着保证用户在 98% 时间里第一次就能完成呼叫。为达到这一阻断率，蜂窝电话网格站在可用的信道及时间上都有多余的容量。例如，已知目前的网格站有处理 57 个通话信道的容量。另外，已知通常的蜂窝电话呼叫通常持续 2 分钟，且网格站设备从一个呼叫转到另一个呼叫需用 15 秒。

这种因为阻断因素及转换时间引起的附加容量占了可用总电话网格站时间的相当大部分，而这部分是无法用于一般语音通信的。因此，很希望有能在不干扰正常通话的情况下利用这些数据通信时间

的方法和装置。以下将利用这种多余且在其他情况下无法利用的时间的技术称作“蜂窝数据联网”技术(CDN)。

另外，希望提供一种适于覆盖现有AMPS的数字网络，其中该数字网络(1)与AMPS共存并对其透明；(2)不降低AMPS的语音能力或处理语音通话的容量；(3)利用多余的且在其他情况下不能用的发射时间(前述的“零碎”发射时间)，即实施CDN；(4)在任何可能的时候利用已有AMPS设备以尽量降低覆盖系统的成本。

已知多种试图在蜂窝移动电话系统中提供用于支持数据通讯的装置的先有技术系统，但这些系统未能提供前述的所希望办法及装置。

例如，Hess在美国专利第4,831,373号中公布了一种用于在中继无线系统上动态地分配数据信道的方法。更具体地，Hess的方法监测在预定时隙内的数据活动，且若活动高于预定的最大量值时，会为数据保留附加的信道。

显然，采用Hess方法的蜂窝电话系统的电话容量将随留给数据通信的电话信道数目的增加而下降。此外，Hess未试图利用多余且在其他情况下无法用的发射时间来支持CDN。

Freeburg等人在美国专利第4,837,800中公布了一种蜂窝数据电话系统，以解决数据呼叫因长时间不活动而被收费并解脱分配给不活动数据呼叫的蜂窝信道的问题。特别地，Freeburg等人公布了一种改进的蜂窝数据电话系统及蜂窝数据

电话，它们在没有数据活动时（在预定时间间隔之后）切断蜂窝电话呼叫并同时维持到达数据主人的有线电话呼叫。Freeburg 等人的系统还通过设置另一蜂窝电话呼叫并将有线电话呼叫重新连到其上而响应于随后发生的数据活动。

可是，Freeburg 等人没有“给出”电话通信，也导致当联到网络的数据终端数目增加时电话处理容量的可能下降等等；Freeburg 等人也没有公布、提出或暗示利用多余且在其他情况下无法利用的发射时间来支持 CDN。

Felix 的美国专利 4,887,265 号是先有技术蜂窝电话系统的另一个例子，其要解决的问题也是蜂窝网络上时间的数据呼叫不活动问题及所导致的数据呼叫费用较高、无线信道频浪费等问题。特别地，Felix 公布了一种包切换蜂窝电话系统，它有多个包切换无线通信信道，每个信道都为多个蜂窝数据电话提供包切换数据服务。

Felix 的系统还使数据呼叫能根据蜂窝电话运动、信号强度、位误差率、信道数据包容量、数据包通信量和/或数据包通过量，从一个包切换无线信道被“移交”到另一个。

由于网格较小（半径约 10 英里），移动电话机移出某一网格并进入另一网格的可能性很大。为保证通信不中断，对移动电话机在两个网格之间进行“移交”。网格系统跟踪移动电话机并决定何时要进行“移交”操作以保证高质量通信。

通常，移动电话机由一高速数据信息控制，该信息中断一个语

音信道上的语音通信以把接收机调谐到移动电话机所要“移交”到的新网格中的频率上。该移交过程所需时间较短（例如，200~700毫秒），并且移动电话用户一般感觉不到其发生。

但是，当把移动网络用于数据通信时，在发生移交、功率调节或类似操作的时间里会发生显著的数据损失。

Felix 认识到袖珍个人微机的用户很希望能通过一调制解调器、一移动电话机、和一蜂窝电话系统将其计算机耦合到远方的另一计算机上。根据 Felix，为做到这点并解决与数据损失有关的前述问题，系统中的每个蜂窝电话都能产生请求电话服务的语音无线通信信道请求并能产生请求数据服务的数据无线通信信道请求。该 Felix 系统包括多个进一步包含接收器装置的基点，该接收器装置有至少一个用于接收来自蜂窝电话的电话无线通信信道请求和数据无线通信信道请求二者的无线信号信道。但是，在实际数据通信中采用了分隔共用数据信道（与电话信道相分隔的）。

因而，尽管 Felix 涉及到（并解决）数据呼叫不活动及移交问题等等，他与前述先有技术一样未能在主要用于支持语音传送的系统中利用多余且在其他情况下无法利用的发射时间来支持 CDN。应注意的是用来实施数字蜂窝覆盖网络并支持 CDN 的任何方法及装置所被希望具有的一个特征就是，它还能保证数据的完整并避免移交及功率调节等情况下的数据损失。

Hop 在美国专利第 4,912,756 号中公布了一种用于蜂窝电话移交操作、功率调节操作、多路衰减等过程中的无错数字

数据发送的方法及装置。特别地，H O P 提供了包括在一第一计算机上执行的程序的系统，该计算机识别来临的“干扰”操作，如移交等，并在一语音信道上发送一指令从而清理该语音信道并中止该信道上的数据发送及接收直至干扰操作完成。

由一根三线总线检测干扰操作的完成，该总线随后使计算机识别干扰操作及语音信道上的数据收送及接收的完成。

H O P 未认识到需要用语音操作作为干扰条件去中断数据通信。另外，H O P 没有为数据发送确定未用及不可用信道容量，相反却在检测到干扰操作时暂时中断了给定语音信道上正进行的数据通信。

Lusignan 的美国专利第 4, 914, 651 号是先有技术的另一个例子，它公布了一种改进的 A M P S 蜂窝系统，其中通过采用由 A M P S 共信道及相邻信道频率协调步骤造成的信道间频率空间，把“无干扰”数字通信信道加到了现存模拟或数字语音通信信道上。

Lusignan 认识到：

“由于用于通信的电磁频谱的拥挤，把多余的通讯信道挤入已建立的通讯频带或系统中在效果上是有用的。在微波场中，多余的数据信道被容纳在一种由 A T & T 提供的、被称作数据下电话服务的 F D M——F M 电话载波中。其它缩窄信道并允许更近的信道间隔及更大容量的技术已被认为是有用的技术进展。另外，提供了用于把若干语音及低速数据信道复用到一个数据复用系统上的装置。

在上述技术中，在不损害已有系统情况下加入附加容量要求复杂的技术。这自然包括不与现有信道发生干扰。”

Lusignan公布的、用于支持A M P S中的数据发送的“空间分割”技术的缺陷在于相邻语音信道的干扰的可能性很大（尽管Lusignan是在试图避免这一问题），除非系统在较低的功率电平、较低的运行速度、有限的带宽等条件下工作。

特别地，根据Lusignan：

“干扰可通过降低功率、选择频率、适当的调制及解调技术、以及独特地为信道分配频率及位置而实现。”

与其他所列举的先有技术一样，Lusignan未公布、提出或暗示支持C D M的数字蜂窝覆盖网络；Lusignan也未提供能利用诸如整个30 K H z语音带宽并同时以不干扰语音传送的方式支持全功率/高速度数据运行的装置。

值得注意的是，Lusignan还采取了网格中信道的“六角”（h e x）设置，其中任何两个相邻信道都不相接（也是为减少干扰问题）。也希望提供一种能在不限制给定网格中的信道设置的条件下实现Lusignan的增加容量的改进蜂窝数据系统。

总之，鉴于如前所述的先有技术，所希望的是能提供一种能在不干扰A M P S支持的正常语音传送的情况下利用A M P S中的未用且在其他情况下无法利用的发射时间来发送数据的方法和装置。换言之，所希望的是提供一种在A M P S中实施并支持蜂窝数据联网的方法及装置。这种方法及装置将使成本较低的“零碎”发射时

间能被用于数据通信。

另外，所希望的是提供一种适于覆盖现有 A M P S 的透明数据网络，以利用已有的 A M P S 设备支持 C D N 而又不降低通话能力或 A M P S 处理语音传送的容量等等。

再者，任何用于实施数字蜂窝覆盖网络和支持 C D N 的方法和装置都应具备的一个特性就是能维持数据的完整并避免在移交、功率调节等情况下的数据损失并能把输入信道状态、信道改变要求等通知给数据终端。

还有，所希望的是提供一种容量扩大的蜂窝数据系统，它对给定网格中的信道设置没有任何限制并能在不限制功率、带宽利用、速度等的情况下提供所希望的扩大容量。

因此，本发明的一个目的是提供能为了数据发送而识别、采集并利用把 A M P S 中的未用且无法利用的发射时间（前述的零碎发射时间）的方法及装置。换言之，本发明的一个目的是提供能在 A M P S 中实施 C D N 的方法及装置。

另外，本发明的一个目的是能在不干扰 A M P S 支持的正常语音传送的情况下实施 C D N。

本发明的另一目的是提供一种适于在不降低通话能力（从量的观点看）或 A M P S 处理语音传送能力等等的前提下覆盖已有 A M P S 从而利用已有 A M P S 设备支持 C D N 的透明数字网络。换言之，本发明的这一目的是提供用于支持 C D N 的数字蜂窝覆盖网络（D C O N）。

本发明的再一个目的是在一种 D C O N 环境下实施 C D N，该 D C O N 利用了维持数据完整及避免移交、功率调节情况等等中的数据损失的技术，该技术还能把输入信道状态、信道改变要求等通知与网络相耦合的数据终端。

本发明的又一目的是提供一种容量扩大的蜂窝数据系统，它对给定网格中的信道设置无任何限制并在不限制功率、带宽利用、速度等的情况下提供了所希望的扩大容量。

根据本发明的一个方面，提供了用于实施 C D N，即在 A M P S 中识别、收集并利用前述的“零碎”发射时间的方法及装置。

特别地，作为具体的例子，提供了用于在先进移动电话系统 (A M P S) 中实施蜂窝数据联网 (C D N) 的装置，其中所述 A M P S 包括一组蜂窝电话语音接收器，其每个均调谐到一组预先选定的通信信道中的一个上，还包括用于把所述无线电收发机组中的各收发机耦合到一天线以便于在所述信道组上进行双工无线通信的装置，包括：(a) 一组 C D N 相伴数据无线电收发机，其每个均可用来代替所述语音无线电收发机组中的收发机；(b) 一组 R F 检测器，每个均用于在所述语音无线电收发机组中的一给定收发机所调谐到的信道上检测 R F 信号的存在；(c) 耦合到所述 R F 检测器组的分析装置，用于在所述语音接收器组中的一特定无线电收发机所调谐到的信道上确定 R F 信号的存在并为数据发送目的而在不用的时隙中有选择地使一相伴数据无线电收发机占据与所述特定接收器的相同的频率。

本发明还提供了与前述装置相对应的方法，即用于在 A M P S 中识别、收集并利用多余且在其他情况下无法利用的发射时间以支持数据应用的方法。

根据本发明的另一方面，提供了用于利用已有 A M P S 实施 C D N 的数字蜂窝覆盖网络 (D C O N)，其中该 D C O N 相对于 A M P S 是透明的并充分利用现有 A M P S 设备来尽量降低实施 C D N 的成本。

在实现能实施 C D N 的 D C O N 中，本发明也采用了耦合到用于分析 R F 检测器输入的装置（如计算机）上的 R F 检测器，以检测现有 A M P S 的哪一个语音模式无线电收发机是在工作的。该分析/计算装置（如微机）为此数据选择可用于数据通信的频率、确定预先占用数据通道以支持电话应用的时间等等。

根据 D C O N 的一个实施例，R F 检测器（探头）被设在 A M P S 各语音收发器的发送输出口以检测实际（或将临）的语音发送。该检测数据随后耦合到 R F 分析器，该分析器每当安全时便可用调谐到相同频率的数据收发器来覆盖已有的语音无线电收发机。

本发明还涉及扩大已知无线控制信号，特别是“忙碌位”（busy bit）和“点序列”（dotting sequences），以提供能可靠而灵活地实施 C D N 的 D C O N 的方法和装置。特别地，本发明采用了多个忙碌位来帮助数据终端发现可用的数据输入间隔（从数据终端至网格站）、决定哪个数据终端能用给定的输入

间隔、通知数据终端信道改变等等。根据本发明，该忙碌位可被定址到一信道上的所有数据终端或被定址到一特定数据终端。采用了独特的点序列来就来自网格站的通信具体警告数据终端，同时避免普通蜂窝电话机混淆数据信号和语音选取信号。

本发明的特征是为蜂窝公司在数据发送领域创造了新的机会而不降低电话能力及收益的方法、装置及网络结构设计。特别地，本发明的特点在于能利用并出卖用于数据应用的“零碎”发射时间，从而以低于标准语音发射时间的价格合算地出售这些时间。很显然，数据应用服务和末端用户可以从中受益。

还有，本发明的特点在于能以透明于蜂窝系统并利用已有天线、地皮、设备机房等的方式增加扩大的数据服务能力。

另外，本发明的特点在于能在一数据发送系统环境中实现所有前述特征，该系统灵活可靠且能在不要求任何已有 A M P S 信道的具体格式及设置的情况下，以高速全功率运行，且最大限度地利用现有带宽。

另外，本发明的 D C O N 包括数据终端（无线通信设备），它们能根据接收信号强度和位错误率作出截断决定，同时 D C O N 本身还能指示数据终端在截断状态下在何处寻找数据信道。

从下面结合附图的详细说明，本领域的专业人员可认识本发明的这些及其他特征。

图 1 描绘了框图形式的简化蜂窝电话网格站，包括本发明中支持 C D N 所用的附加设备。

图 2 描绘了本发明的一数字蜂窝覆盖网络 (DCON)，其中可实施 CDN 技术。

图 3 显示了一组表，根据本发明它们可用于管理 DCON 的数字移动电话切换站部分。

图 4 更详细地显示了图 1 所示的网格站。

图 5 显示了适用于控制本发明的 DCON 的信息包的例子。

图 6 以框图的形式显示了适用于本发明的 DCON 中的数据无线通信设备的构造。

图 7 显示了包的例子，它们可由数据无线通信设备传送，以宣布信息包的正确接收及表示未能正确接收信息包。

图 8 总汇了根据本发明最佳实施例的、从一接收应用程序至一数据无线模拟程序的信息流。

图 9 总汇了根据本发明的最佳实施例的、从数据无线模拟程序至接收应用程序的信息流。

图 10 显示了在应用程序、接收方、DMTSO、网格站、数据无线通信设备和模拟软件中进行的一组程序步骤，它们都是根据本发明的技术，为在 DCON 中支持 CDN 而设计的。特别地，该具体过程步骤支持图 8 所示的信息流结构(限于篇幅，分示于图 10A、10B)。

图 11 显示了在数据无线通信设备、无线通信设备本身、网格站、DMTSO、接收及应用程序中运行的模拟器软件中实施的一组程序步骤，它们都是根据本发明的技术，为在 DCON 中支持 CDN 而设计的。特别地，该具体过程步骤支持图 9 所示的信息流

结构。(限于篇幅,分示为图11A和图11B)。

如在上述本发明目的中所述的,用于支持CDN的DCON结构必须以对现有主语音模式蜂窝系统透明的方式共存。两个系统最好采用相同的频率、机房设备、天线、机房、AC电源、双工器、分解器等。在此之中,DCON必须不降低或损害主蜂窝系统的电话能力。

语音和CDN系统不必共用相同的移动电话切换站(MTso)和/或数字移动电话切换站(DTMso)软件(分别用于电话及数据切换)、计算机或运行RF元件,但一个例外会是采用共用的RF功率放大器。

按前述要求,可以看出并在此显示,在下面将详细描述CDN及DCON概念将适用于大多数蜂窝系统,而不必要求网格站设备销售者的合作以实施所希望的覆盖。

为明了支持CDN所需的附加设备,请参见图1。图1显示了简化的蜂窝电话网格站。虚线101上方所示的设备代表普通网格站中用的设备。虚线101下方所示的设备(加上RF检测器125)代表实施CDN所需的附加设备。

特别地,图1(在线101上方)显示了位于块102的一组蜂窝语音无线电收发机(包括至少一个收发机);位于块103的分解器、双工器等;及用于把上述设备耦合到一天线(图中未示出)的连接线。

根据本发明的最佳实施例,实施CDN的附加设备包括一组显

示在 110 处的 C D N 相伴无线电收发机；R F 检测分析器 111 及经过连接线 112 耦合到分析器 111 的 R F 检测器 125（每个 102 处的语音无线电收发机用一个 R F 检测器）。

语音被耦合在 102 处的无线电收发机与经 T 1 机房连接线 108 的移动电话切换站（MTSO）之间。数据被耦合在 110 处的 C D N 相伴无线电收发机与经 T 1 机房连接线 118 的数字移动电话切换站（DTMSO）之间。在分析器 111 的控制下，以下面将描述的方式，110 处的无线电收发机之一发送和 / 或接收的数据可利用 102 处的语音无线电收发机所没有利用的时隙，即在正确的场合，数据可被加到未用且在其他情况下无法利用的语音信道上。

该 C D N 设备，为了满足上述运行要求，必须确定它何时可安全地使用通常为语音模式收发器所独占的语音频率。各 R F 检测器（如 125）及相联的分析器 111（如微机）检测组 102 中的哪个语音模式无线电收发机正在运行。由此数据，分析器 111 可选择可用于数据通讯的频率。

分析器 111 开动（组 110 中的）数据无线电收发机，给它们分配未用的语音信道，并开始与数据终端交换信息。数据终端知道哪个频率可被用于可能的数据通讯，并监视它们，以寻找数据载波。它们还须利用一选取信道来获得此信息。

当听到数据载波时，数据终端锁定在该载波上并解码数据。由此，不能用于语音传送的时间变成了可用于数据传送的时间。

若用于数据的一具体闲置语音信道又要被用于语音，则数据发

送立即停止，从进行语音传送。监听信道的数据终端立即检测出数据损失，并自动寻找另一运行的数据信道。已众所周知的是，可设计规则来尽量减少这类数据中断。比如，可根据分配最不可能为语音通信所占用的信道的规则，来进行信道分配，而最不可能被占用的信道是根据分析器保存的闲置信道历史确定的。

如上所提到的，包含在数据包草案中的“忙碌点”可指示数据终端转到另一信道，以继续接收数据。这在下面要更详细地描述。

通过检测并分析语音无线电收发机的使用，数据无线电收发机在语音无线电收发机闲置时运行。由此，不希望也不要求语音与数据设备之间有连接。它们二者保持分离并正交地运行。这满足了上面提出的无修改及共存要求。

图 1 还显示了数据输入及从 CDN 设备经一标准 T 1 微波连接线至 DMTSO 的数据输入。也可用其他的方法，但 T 1 法是与远程通信标准，如 CCITT X. 25 等，相兼容的。

图 2 显示了本发明的数字蜂窝覆盖网络(DCON)，其中可实施 CDN 技术。

如上所述，如本发明所用的 DCON，用一共存透明数字网络，覆盖了现存的先进移动电话系统(AMPS)。此技术提供了从散布于蜂窝系统的多个数据无线通信设备(数据终端)至主计算机的数据选取。

另外，如上所述，本发明的 DCON 共用已有 AMPS 的资源，以降低 DCON 的实施成本，而又影响 AMPS 的运行或容

量。DQON给AMPS以运行优先，并只用多余的容量及不可用的发射时间。

根据本发明的原则，图2显示了一种DQON系统，它包括主计算机201、数字移动电话切换站(DMTSO)202、分别标为203~207的多个网格站(1至5)、及多个标为208~230的数据无线通信设备(A至X)。点线表示数据无线通信设备与网格站间的RF传送路径。虚线表示多个DMTSO(如DMTSO 250)可连到一个主机(HOST)上。另外，多个主机也可连到一个DMTSO上。

主计算机201执行应用、草案软件、及记帐程序。主计算机本身并不限于本发明所用的具体机型。一般，计算机201被选来支持一具体的用户应用。应用视DMTSO(如DMTSO 202)为一终端控制器。在表面上看不出DMTSO是经网格站与数据无线通信设备交谈的。信息流入DMTSO或从其流向主计算机，就靠它们来自任何其他系统一样。

主计算机201向信息拥有者收DMTSO网络使用费。它记录各网络用户发送的信息长度及数目。该数据经过一确定用户网络活动价格的记帐规则系统。例如，按位和/或信息记帐是主计算机201易于实施的方案。

有时，数据无线通信设备所需的应用码在主计算机201以外的计算机中。此时，主计算机201只需把数据经过一记帐规则系统并经一网络或间接租用线传到另一主机上。该网络或租用线的运

行往往不同于DMTSO网络。在此情况，主机把DMTSO规程转换成其他网络所需任何规程。

DMTSO管理主机与网格站间的数据网络。各个DMTSO如DMTSO 202，接收来自主机的信息并把此信息送至正确的网格站以发送到寻址的数据无线通信设备(DR)。来自数据无线通信设备的返回信息由网格站接收并传到DMTSO，以向主计算机201发送。

根据本发明，各DMTSO，象DMTSO 202，均可用在商业上得到的、用于支持电话应用的MTSO实现，其中DMTSO中的软件适于支持具体的、有关数据的发送功能，这将结合图3和8至11作具体描述。

另外，根据本发明的实施例，各DMTSO用三个表格来管理数据网络。第一个表在此被称作路径表(PT)，它记录DR可达到的最可能的网格站(一主网格“PRI”和一副网格“SEC”)。PRI表示DR最后送过信息的网格。SEC是除PRI外DR送过的信息的最后网格。

第二个表，在此称作“名表”(NT)，涉及具体DR识别号码(ID#)的绰号。绰号较识别号码短若干位，它可减少寻址操作。

第三个表，在此称为“游表”(RT)，保存围绕其他网格的所有网格的网格数。在可发现DR处且该DR不能达到PRI或SEC网格点之任一者时，RT给出网格数。

图3显示上述表格组的一个实施例。PT 301包括一ID#列、一PRI数列、和一SEC数列。各行标出与给定行的ID#相关的PRI及SEC网格数。

NT 302的各行可提供用于保存ID#绰号和相应ID#的空间。最后，RT 303可包括每行中的网格清单，这些网格围绕一给定行中指定的网格。RT 303包括用于为给定行识别周围的网格1—F的网格。

从对DCON中发送及接收信息的描述中可见，前述表格组，根据本发明的一实施例，可被DMTSO用于管理DCON。

各DMTSO（象DMTSO 202），通过把DR ID#标入PT，将信息送到网格站，以取出PRI及SEC网格站数二者。随后，该信息被送至网格站PRI。网格站PRI或者确认（ACK）收到该信息，或者拒绝它（NAK）。ACK表示该信息已被送往定址的DR。

NAK的意思正相反。要么是DR未收到信息，要么是信息无法被正确接收。在两种情况下（导致NAK），DMTSO都要寻找另一条至DR的途径，它先试SEC。然后，从该RT，DMTSO尝试围绕PRI和SEC的网格。若再失败，就检查围绕已查过网格的网格。这一过程继续进行，以PRI为中心的圆不断扩大，直至发现DR。

另一类似但消耗更大系统容量的替代方法，是在整个蜂窝系统中传送该信息并等待回答。接收到回答的网格就成为PRI网格。

下面，将描述 DMTSO 接收信息的方式。

一给定的 DMTSO (如 DMTSO 202) 接收来自蜂窝网络中它所联系的所有网格站的信息。各信息均包含发出的 DR 识别号码及接收信息的网格站号码。该网格站号码就成为 DR 的 PRI。以前的 PRI，若它不同于目前的 PRI，就成为 SEC 除去了网格站号码的该信息被传送到主计算机 201。

DMTSO 只从网格接收好的信息。这主要是因为网格缓冲器接收信息。它们也与 DR 单元一同注意 ACK 和 NAK。

根据本发明，各 DMTSO 包括切换控制装置 (象数字计算机)，用于以这里所述的方式运行 DMTSO。特别地，根据本发明的一最佳实施例，可利用一可在商业上得到的 IBM RISC 6000 计算机来实施如这里所述的 DMTSO。本发明绝不仅限于利用任何具体型号的计算机来支持 DMTSO 功能的系统。

图 4 更详细地显示了图 1 中的网格站，并显示了 DC ON 元件是如何连到已有 AMPS 网格站中的。图 4 中所示的 DC ON 元件有数据计算机 401、切换接收器 402、监视接收器 403、以及数据收发器 (xcvrs) 404—1 至 404—n。所显示的已有 AMPS 中的部件为语音无线电收发机 405—1 至 405—N 以及组合器/分解器 406。

数据计算机 401 (DC) 经网格站信道 1 至 N (相应的 N 个语音无线电收发器，在图 4 中表示为 405—1 至 405—N，可被调谐到这些信道上) 持续地为监测接收器 403 (MR) 编程

序。耦合到组合器/分解器 406 的监测接收器 403 监听各信道上的 RF 载波。这可借助图 1 所示的 RF 检测器装置实现。没有载波的信道被称为不运行的，并由计算机 401 公布在运行表 (AT) 中。

根据本发明的一个实施例，AT 中的各项是由计算机 401 按信道运行分类的。表中最上面的项是在预定时隙中运行最少的自由信道。当所有信道均运行时，最上面的项为零。

当最上面的 AT 项不为零时，计算机 401 把数据无线电收发机 404-1 (数据 XCVR 1) 设定在最上面的 AT 项所指定的频率。这个频率分配在需要把此频率用于语音传送之前是不会改变的。

数据 XCVR 1 (DX 1) 连续地发送可由数据无线通信设备 (DR)，如图 2 所示的无线通信设备 208~230，识别的 RF 数据载波。该载波应不能被一般蜂窝电话接收机所识别。这可通过使数据载波“点序列” (一种位控制序列) 不同于一般蜂窝电话机所用的来实现。

根据本发明，一旦 DX 1 (404-1) 开始载波发送，DC 401 开始发送数据包。包或被定址到具体的 DR 单元，或普遍地定址到所有单元，或根本就没有地址。那些无地址的只是填充包，并只在 DC 没有 DR 包时发送。

当一 DR 接收到送给它的数据包时，若数据适当接收，DR 就给 DC 401 一个“ACK”信号；否则，就送出一“NAK”信

号。NAK使DC401重新发送该数据包。

根据本发明，送给DR单元的所有信息包（通常只称作信息）都包含一点序列、字同步、忙碌位、标题、本体、及尾部。图5显示了适用于控制本发明的DCON的信息包例子。

点序列（表示为501）使DR与网格站位时钟同步。字同步（表示为502）使DR同步于网格站字节帧。标题（表示为503）包含所有的定址及监控信息。本体（表示为504）保存待转送的数据。尾部（505）结束该信息。

忙碌位（诸如510、511、512、513和514）出现于整个信息中，在上述五个信息部分间各有一个。其他忙碌位在信息本体中每5字节出现一次。在不改变DCON概念的前提下，可采取不同的忙碌位设置。从DR回到网格的信息不含忙碌位。

DC401把最上面的几个AT项加到信息标题上。在现行频率要被用于语音传送时，该数据把DR引向下一个频率。切换接收器(SR)402（图4中所示）决定这在何时发生。SR402在语音无线电收发机405-1至405-n构成的组中，监测采用与目前用于数据的相同的信道的语音无线电收发机(VR)，并检测何时VR开始发送。SR402检测该事件，并通知DC401把相应的数据无线电收发机从现行信道切换到AT所确定的下一个可用信道。SR402可借助用于检测即将来临的干扰操作的RF检测器和/或诸如前述Hop专利中所述的装置来实现。

可在信息之中命令切换，从而摧毁该信息。在此情况下，根据

本发明的一个实施例，DC 401注意到这一损失并通知DMT50，后者重新发送该信息。当最上面的AT项为零时，数据收发器停止发送，直到出现另一不运行信道。

DR单元检测数据载波的损失，并自动切换到下一个可用信道，该信道是由最后接收的信息标题中送来的AT项确定的。应注意的是所有DR单元都不分地址地保存来自信息的标题AT信息。若由于某种理由，一个DR所选的信道与DC 401选的信道不匹配，DR将检查信道1至N，以寻找不同的数据载波。

根据本发明的一个实施例，如未发现数据载波，就意味着现行网络没有数据载波，DR将检查所有频率，以寻找最佳数据载波。随后它必须送一信息到相应的网格，以使DMT50知道把将来的信息送至何处。

DMT50把信息送至DC 401，后者又把信息送至适当的DR。在此传送之后，会发生下列三种情况中的一种：

1. DC 401收到来自DR的ACK，
2. DC 401收到来自DR的NAK，
3. DC 401未从DR收到回答。

在上述情况1下，DR在未发现问题的情況下收到信息。因此，DC 401不用为信息再采取什么行动。

在情况2和3下，信息没有正常地收到。根据本发明的一个实施例，情况2使DC重新发送信息；而DMT50只在DC 401的N次尝试均未能把信息送到DR时才得知此NAK。该DMT50

以同样方式处理情况3。

在情况3，DMTSO把信息送至网格SEC中的数据计算机。同样地，三种情况都是可能的。前两种的处理与上述的相同。但情况3使DMTSO在整个蜂窝系统中寻找DR。

如上所提及的，DMTSO通过把信息送到围绕PRI网格的网格中的数据计算机来寻找DR。随后，该DMTSO尝试围绕这些网格的网格。换言之，此方案类似一在PRI网格四周向外扩展的圆。

上面还可导出一更简便的技术；它使信息在整个蜂窝系统中传送并等待回答。接收到回答的网格将成为PRI网格。但这种方法耗用更多的系统容量，因而可能是不希望的。

为完整起见（但仅为说明的目的），在此应注意的是，图4所示的语音无线电收发机可用可在商业上得到的Novatel语音无线电收发机实现；图4所示的数据收发机可用可在商业上得到的Novatel“Data Seeker”无线电收发机实现；且所示的监测接收器、切换接收器以及组合器/分解器，均可用可作为标准网格站设备从Novatel在商业上得到。

数据计算机401可用可在商业上得到的IBM PS/2家庭式计算机实现，后者可由专业人员方便地编程，以支持这里结合图4及8—1—1所述的网格站功能。

下面，将详细描述从新颖的DCOM中的数据无线通信设备接收信息的方式。数据计算机单元（每个网格站处的CDN设备均联

有一个)，诸如计算机401，通过降低发送数据信号中的忙碌位，来通知DR单元何时它们准备好接收数据。

数据计算机收到信息后，马上就升高忙碌位，以阻止其他DR单元的发送。

可能会出现两个DR单元均看见一零忙碌位并开始发送的情况。此时，两个单元相互干扰，而网格站将无法解释这两个信息。根据本发明的一个实施例，网格站处的数据计算机，通过在数据接收中降低忙碌位，就这种情况警告两个单元。DR单元将此理解为停止发送的信号。

图6以框图的形式，显示了适用于本发明的DCON中的数据无线通信设备的结构。与蜂窝电话机相比，应注意到没有语音、SAT、以及信号电路。图6中所示的其他元件，包括10千位调制解调器601、接收器602、发送器603、包括通信接口605的微机604、双工器606、以及所示的数据及控制连接线，均与普通蜂窝电话机中的相同。

适于实施本发明的DR单元可是装有不同软件的蜂窝电话机（诸如那些由NOVATEL制造和销售的）。该软件只要执行下面将详细描述的功能。特别地，无线通信设备本身可用在商业上得到的Novate! “CRM” 装置来实现，后者包括—Zilog Z—80微机。

当一DR希望把信息送至DMTSO时，它检查它监听数据信道，并从中选出较好的一个。根据信号强度及信道可利用性，一个

信道可胜过另一个。在同样忙的信道中，较强的信道就成为较好的。但当信道的可利用性变化时，很忙但强的信道会让位于较弱但用得较少的信道。这样，D B帮助将系统容量分给用户，这种技术是专业人员众所周知的。

根据本发明的一个实施例，在选定数据信道后，D B监听数据信号中的零忙碌位。零意味着网格站在等待新的信息。D B看到零就发送其信息。

对本发明的这一实施例，当发送开始时，忙碌位应在整个发送中变成并保持在1。若它升到1并在发送完成之前又降到零，则一定是两个D B单元正在同时发送并摧毁彼此的数据。此时，两个D B单元均中止发送，并在尝试新的发送之前，各自等待一随机的时间。

至于从网格站数据计算机接收信息，所有D B单元都监测一D C数据信道。每当一个数据信道变为不可用或不能用时，就开始寻找另一个。所有信息的标题都包含所用网格的最上面的几个A T项。这些值为所有监测D B单元所保存，并帮助D B单元在目前的信道变得不可用时寻找一个新的可用信道。

标题还包含寻址信息。各监测D B把其地址与它们自己的作比较。匹配的地址使D B接收信息并把数据部分传到本机终端应用软件上。随后该数据经提供的接口（如一RS 232接口）传送，后者在图6中被表示为接口605。其他数据传送技术也同样可以采用。

在成功地接收包之后，根据本发明的一个实施例，D R把一个A C K包送给数据计算机。同样地，当D R未正确接收到含D R地址的包时，它送给D C一个N A K。A C K及N A K可有选择地包括误差检测及校正信息。

图7表示可以由数据无线通信设备传送的示范性的包，它被用来确认对信息包的正常接收，以及指出正常接收信息包所产生的差错。具体地说，图7画出了包701和702，它们分别用来表示对信息的正常接收以及未能正常接收信息。示范性的包701包括适当的点序列（在705）、字同步（在706）、唯一无线通信I D数（在707）、和存储在708的确认信号。示范性的包702包括相同的信息，只是在包702的709部分用N A K信号（该信号包括误差检测和校正信息）代替了A C K信息（在包701的708部分）。

就移交而论，不象通常的蜂窝无线通信设备，本发明所设想的D C O N不具备明确的方法，使D M T S O把一个D R移交给另一个网格站。相反，D R确定何时可从一个网格切换到另一个网格。

切换依据所接收的信号强度、数据误差率、以及通道使用情况进行。当这些参数中的一个或多个变得不适宜时，D R搜寻另外的可用数据通道。可以发现该通道在当前的网格中（网格可以有一个以上的数据通道）或者在另一网格中。为了切换网格，D R通过新的网格向D M T S O发送一个信息。这使D M T S O公布新的网格作为各个D R的P R I网格。

使 D B 具有网格移交的作用这一点大大地减轻了 D M T S O 的负担。除此之外，D B 还知道最清楚地听到是什么内容，以及何时应该从一个网格切换到另一个网格。

图 8 和图 9 总结了根据本发明的最佳实施例的信息流，主机应用和数据无线通信设备仿真软件之间的信息流如图 8 所示，而数据无线通信仿真设备和主机应用之间的信息流如图 9 所示。

图 8 和图 9 中使用的符号定义如下：

- < i d # > : 分配给每个数据无线通信设备的唯一 i d 数；
- < data > : 在应用和终端仿真设备之间传送的实际数据；
- < d m # > : 分配给 D M T S O 的唯一 i d 数；
- < head 1 > : 主机 / D M T S O 网络的包标题；
- < tail 1 > : 包误差检测和 / 或校正位；
- < head 2 > : D M T S O / 网格网络的包标题；
- < tail 2 > : 包误差检测和 / 或校正位；
- < b > : 忙碌位，0 表示不忙碌，1 表示忙碌；
- < d o t > : 为了实现位同步而采用的唯一位组；
- < w s > : 为了实现字节帧同步而采用的唯一位组；
- < A T > : 从活动表中得到的最初几项；
- < e c c > : 包误差检测和 / 或校正位；
- < cell # > : 接收包的网格的网格站数。

参照图 8 可以看到，根据本发明，应用程序将 i d 数加到数据中，并向主机输出结合在一起的 i d 数和数据信息。

接下来，主机确定哪个DMTSO发送一个特定id数的数据，并将DMTSO id数(dm#)加到包括数据无线通信id数和实际数据的信息中。然后主机将该信息嵌入<head 1>和<tail 1>之间、通告唯一地分配了id数的数据无线通信设备、并在网络中向DMTSO发送信息。

上述步骤再加上采用DMTSO、网格站、数据无线通信设备及仿真设备软件将数据从DMTSO传送至仿真设备软件的步骤，根据本发明的最佳实施例，示于图10的处理步骤表中。DCON结构中的每部分（例如数据无线通信设备、DMTSO等）中的处理步骤，都可由本领域的技术人员来实现，此如通过采用已知的技术在数字计算机、微处理机等编程，支持结构的相关部分运行等。图10应结合图8来阅读，以便全面理解从应用程序到仿真程序的信息流。

如上所述，图9显示本发明的在给定数据无线通信仿真程序和主机应用程序之间的信息流（即与图8和图10所示方向相反的信息流）。

向正在主机中运行的应用程序发送从正在数据无线通信终端中运行的仿真设备得到的信息过程包括实际的处理步骤，根据本发明的最佳实施例，这些处理步骤如图11所示。当结合图11阅读图9时，可以很清楚地看到，需要在每个DCON结构范围实现的处理步骤，通过例如在支持给定结构范围的处理单元应用已知的编程技术能够再次方便地实现。

在全面描述了CDN和DTMSO的概念之后，本发明提出了另一个实施例，它扩展了（并使其变为最佳）控制DCON的忙碌位的用途。

根据本发明的这一实施例， $\langle b \rangle$ （即忙碌位信息）可以从用于先有技术系统的单个位，扩展成包括多个位，这些位就控制DCOM而论，增加了灵活性。

具体地说，例如，2位忙碌位字段不仅能用来指示通道是否忙碌，而且还能用来指示通道将要改变，指示当倾听忙碌位的另外部分依旧保持沉默时发送特定非数据无线通信，等等。事实上，当在忙碌位字段中采用两个或两个以上的位时（ n 位，其中 n 大于1）就可能有 2^n 个控制选择。本发明利用了这一特征，从而当诸如改变通道时，能够指示数据无线通信设备。

以上描述了从DCON角度而言的执行CDN的方法和装置。这些方法和装置，连同新颖的DCON结构，采用忙碌位以扩展控制，等等，本发明的所有这一切都满足了前面所提到的本发明的目的。

如前面所指出的那样，本领域的技术人员应认识到，以上描述仅仅是为了说明的缘故，而不是对公开的本发明的严谨形式的限制，并且显然，根据上述原则，能够做各种修改和变化。

以上提出的实施例是为了更好地说明本发明的原理及其实际应用，以便使本领域的技术人员在符合具体应用原理的情况下，使用

本发明的各种实施例和各种改进型。

本发明的保护范围由以下权利要求书限定。

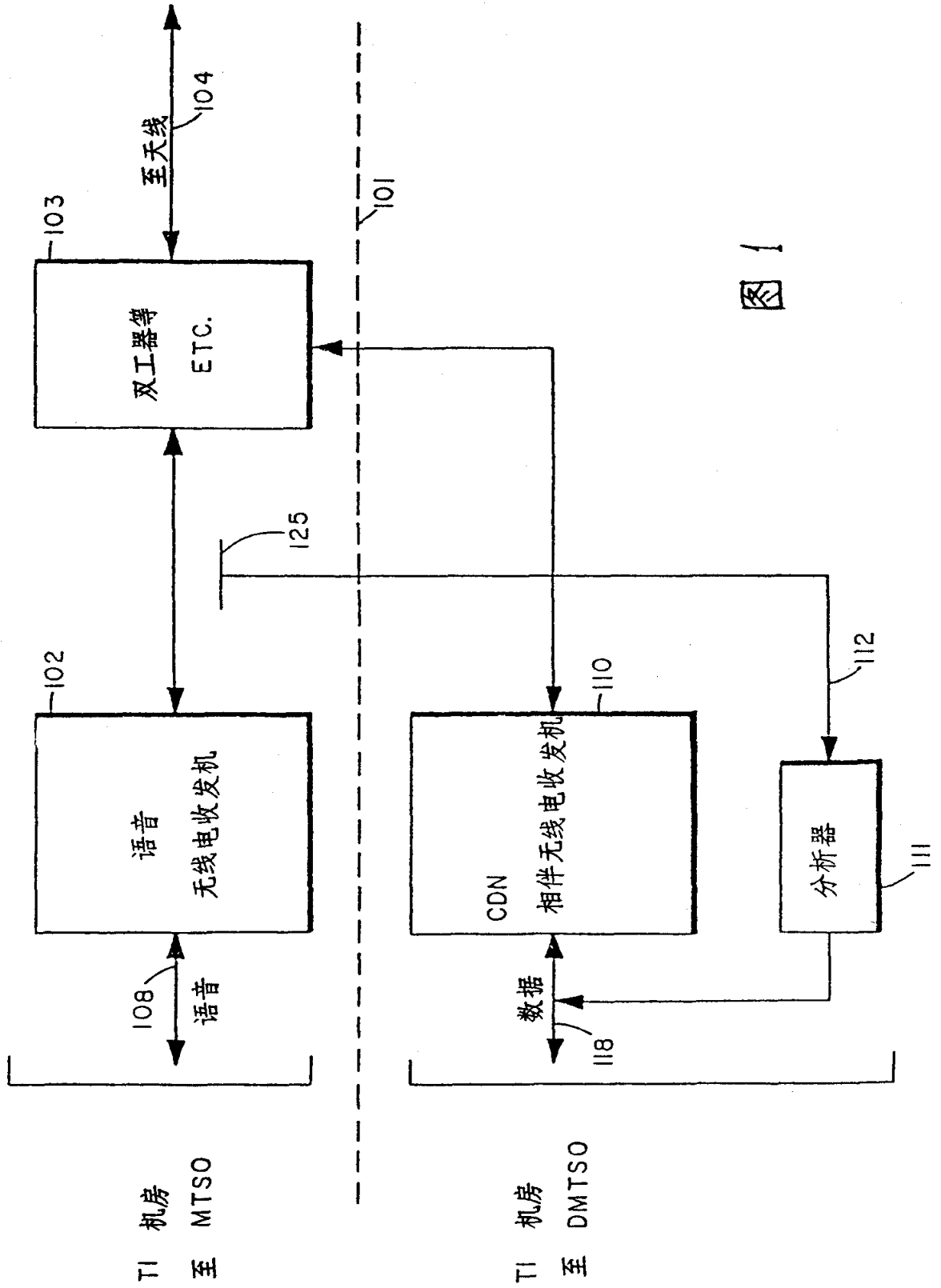


图 1

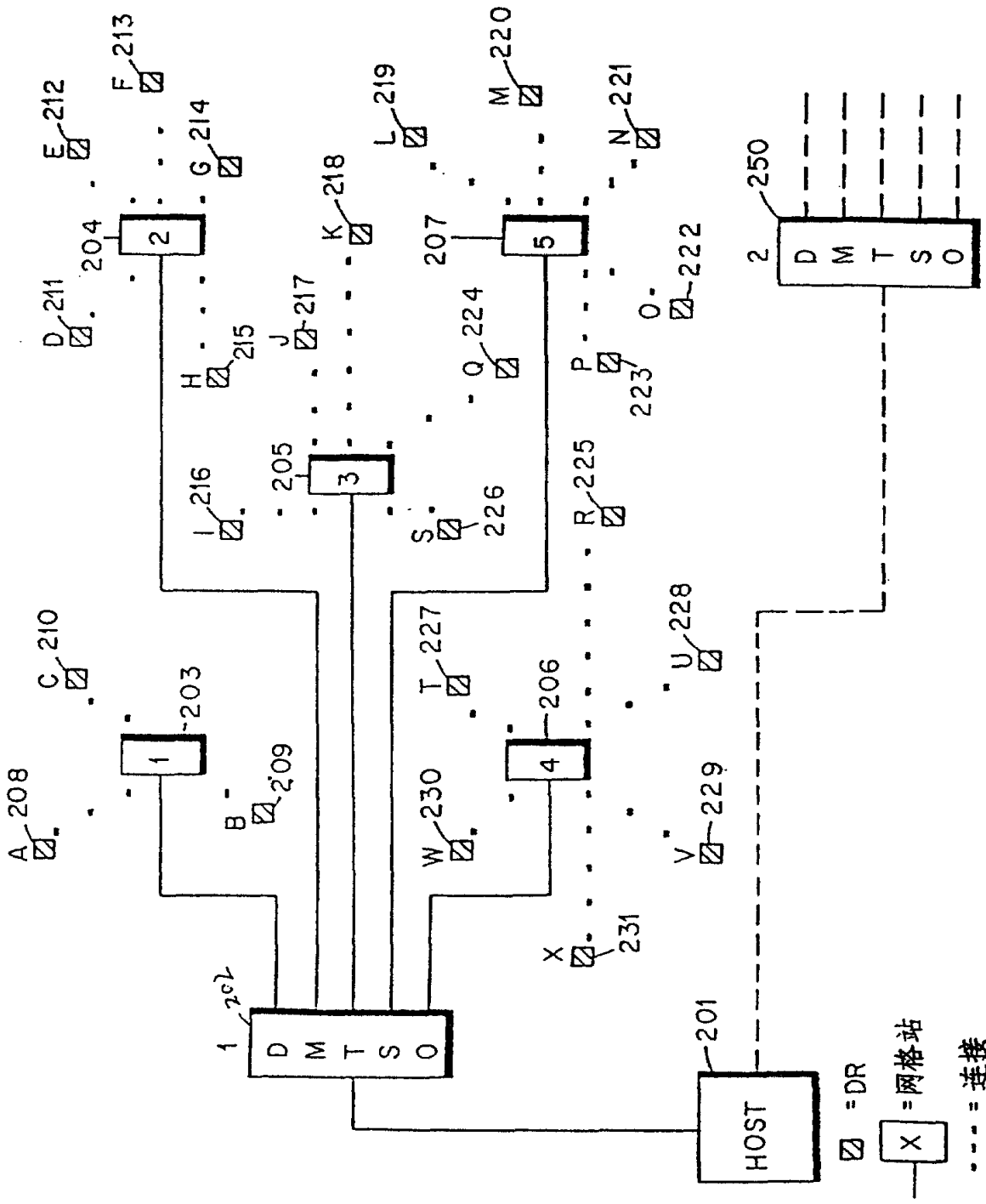


图.2

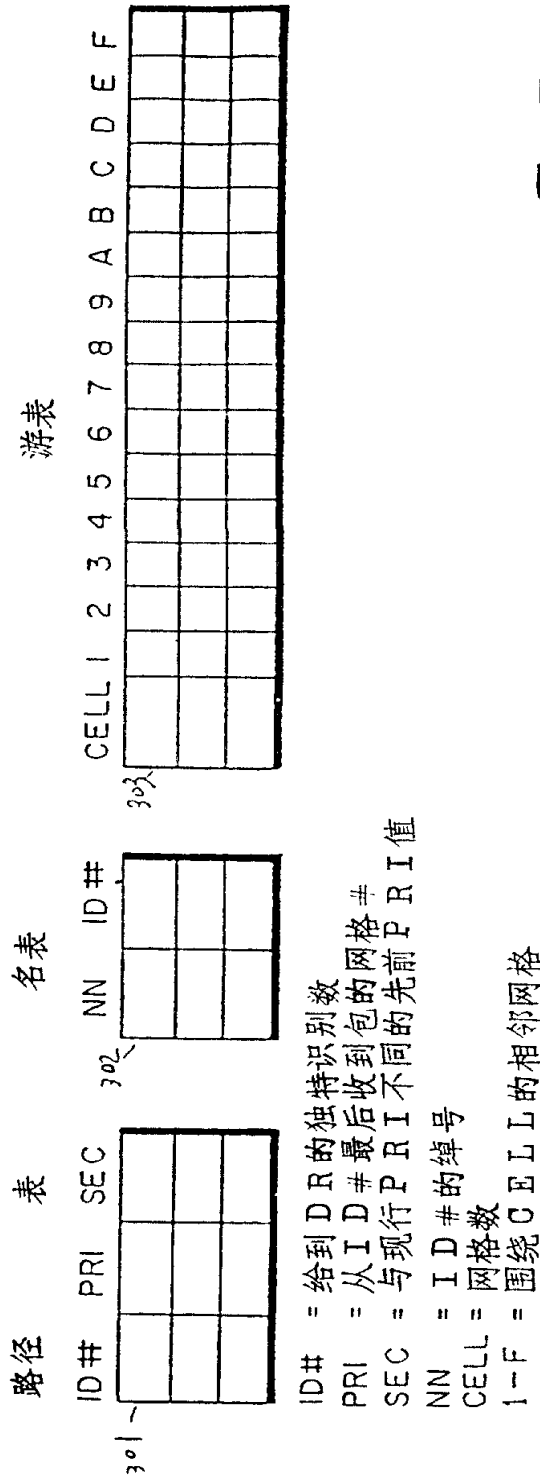


图. 3

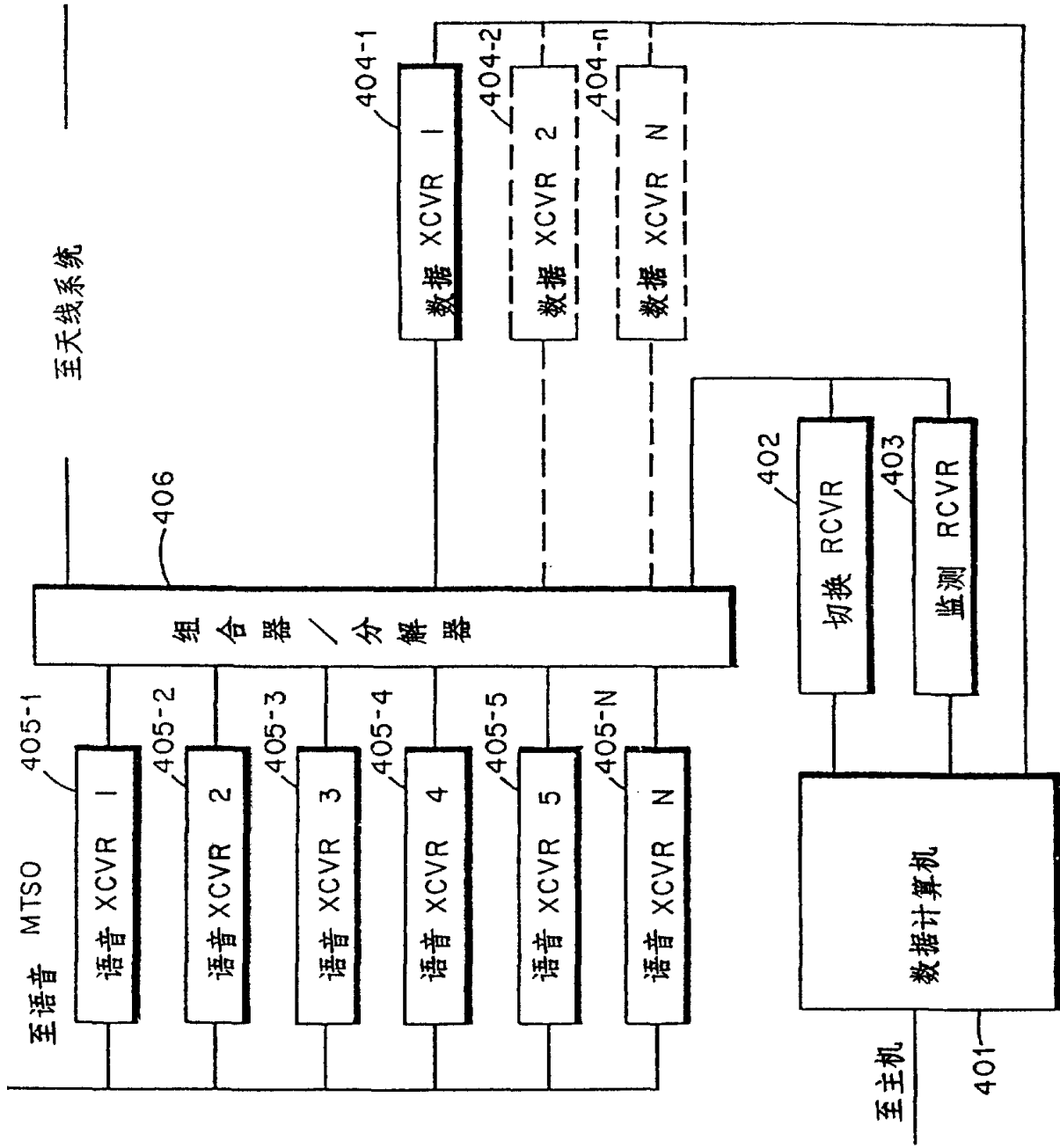


图. 4

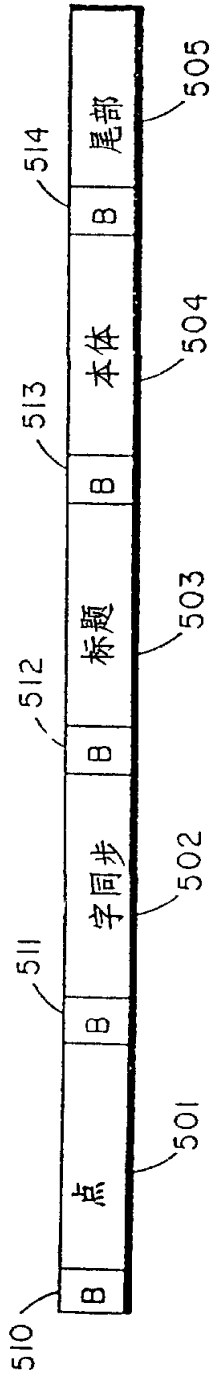


图. 5

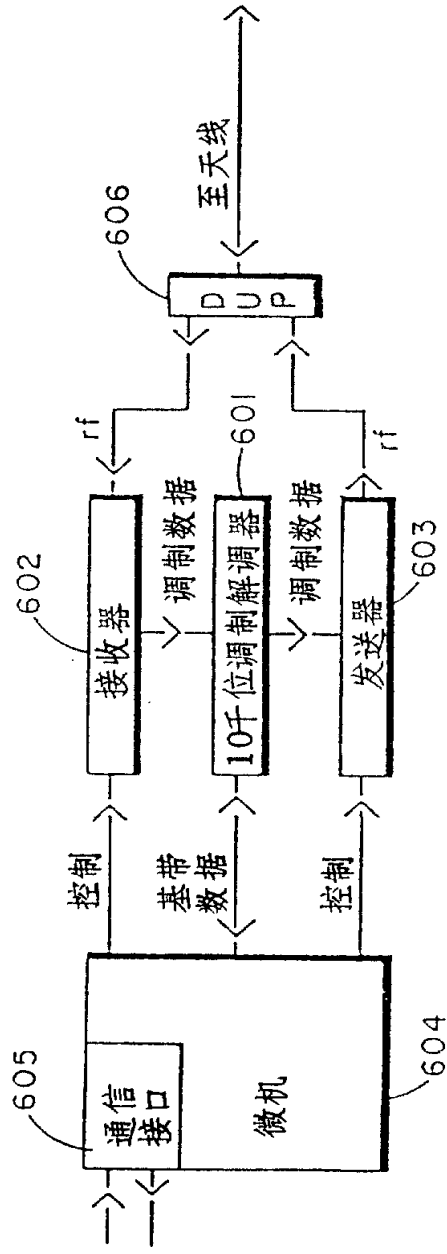


图. 6

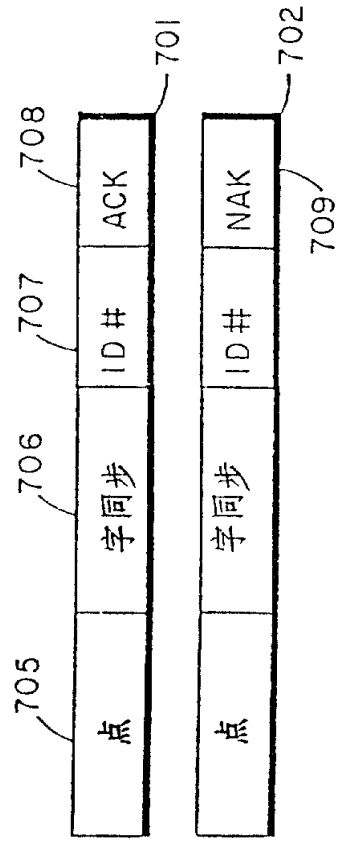


图. 7

APPL.	<id#> <data>
HOST	<head1> <dm#> <id#> <data> <tail1>
DMTSO	<head2> <cell#> <id#> <data> <tail2>
CELL	 <dot> <ws> <AT> <id#> <data> ... <data> <ecc>
RADIO	<id#> <data>
EMUL.	<data>

图. 8

EMUL.	<data>
RADIO	<id#> <data>
CELL	<dot> <ws> <id#> <data> <ecc>
DMTSO	<head2> <id#> <cell#> <data> <tail 2>
HOST	<head1> <id#> <data> <tail 1>
APPL.	<id#> <data>

图. 9

图. 10 A

APPL

- 1: 将 $id\#$ 加到 $data$ 上
- 2: 输出 $data$ 给 HOST I/O

HDST

- 1: 确定 $id\#$ 的 $data$ 进入特定的 DMTSO
- 2: 把 DMTSO 的 id 数 $dm\#$ 相加
- 3: 对 HOST 和 DMTSO 之间的网络将 $head\ 1$ 和 $tail\ 1$ 相加
- 4: 通告 $id\#$ 信息
- 5: 向 DMTSO 发送网络上的信息

DMTSO

- 1: 除去 $head\ 1$, $tail\ 1$ 和 $dm\#$
- 2: 实施由 $tail\ 1$ 利用的误差检测和/或校正
- 3: 利用通路表 (PT) 选择哪一个 $cell\#$ 向 $cell\# = PRI(id\#)$ 发送信息
- 4: 将 $cell\#$ 与信息相加
- 5: 对 DMTSO 和网格之间的网络将 $head\ 2$ 和 $tail\ 2$ 相加
- 6: 把网络上的信息送至 $cell\#$
- 7: 如果收到信息 NAK, 那么继续执行第 8 项, 否则退出
- 8: $cell\# = SEC(id\#)$
- 9: 把网络上的信息送至 $cell\#$

图. 10B

10: 如果收到信息NAK, 那么检索所有网格的id#, 否则退出

cell# = 从数据无线通信设备id#接收询问的网格

11: 把网络上的信息送至cell#

CELL

1: 去除head2, tail2和cell#

2: 施加由tail2利用的误差检测和/或校正

3: 对网格和DR之间的网络将dot, ws, AT和ecc相加

4: 向DR发送信息

5: 监测相伴语音xcvr, 如果开始语音传送, 则复原

6: 继续更新活动表(AT)

RADIO

1: 在点序列进行位同步

2: 用ws进行字节帧同步

3: 施加由ecc确定的误差校正和/或检测

4: 存储AT数据

5: 向终端仿真软件传递id#和数据

6: 监测载波损耗, 如果出现损耗, 则用AT恢复

EMUL

1: 如果id# = terminal#, 那么向应用软件传递数据

图. 11A

EMUL

- 1 : 将 i d # 和数据相加
- 2 : 向无线通信设备传递信息

RADIO

- 1 : 将 d o t , w s 和 e c c 相加
- 2 : 等待零忙碌位
- 3 : 向网格发送信息
- 4 : 监听忙碌位, 如果在信息结束前变为零, 则恢复

CELL

- 1 : 在点序列进行位同步
- 2 : 用 w s 进行字节帧同步
- 3 : 实施由 e c c 确定的误差校正和 / 或检测
- 4 : 去除 d o t , w s 和 e c c
- 5 : 把 DMT S O 的 h e a d 2 , t a i l 2 和 c e l l # 加到网格网络上
- 6 : 把网络上的信息送至 DMT S O

图 11B

DMT S O

1 : 去除 h e a d 2 , t a i l 2 和 c e l l #

2 : 对 H O S T 和 D M T S O 之间的网络将 h e a d 1 和
t a i l 1 相加

3 : 更新通路表 (P T) 中的 P R 1 和 S E C

如果 $P R 1 (i d \#) = c e l l \#$, 那么

$S E C (i d \#) = P R 1 (i d \#) ;$

$P R 1 (i d \#) = c e l l \#$

4 : 把网络上的信息送至 H O S T

H O S T

1 : 去除 h e a d 1 和 t a i l 1

2 : 实施由 t a i l 1 利用的误差检测和 / 或校正

3 : 向应用软件传递数据和 i d #

A P P L

1 : 对用户 i d # , 接收从 H O S T I / O 来的数据