

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610020371.1

[43] 公开日 2007年9月5日

[11] 公开号 CN 101030902A

[22] 申请日 2006.2.28

[21] 申请号 200610020371.1

[71] 申请人 顾海

地址 621000 四川省绵阳市游仙区沈家坝美  
乐花园 D-222

[72] 发明人 顾海

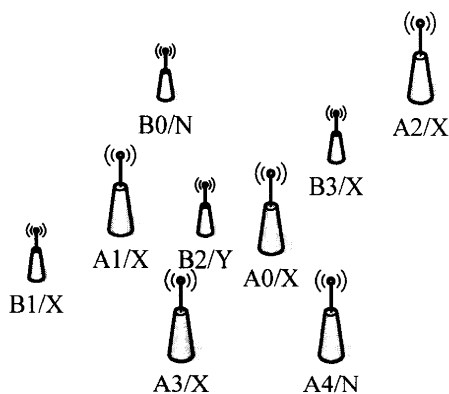
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法及设备

## [57] 摘要

本发明涉及一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法及设备。该设备利用无线发射和接收的频道，相互间传递语音和数据信息，通过系统约定信息的流转，随时得到和修正网络的各项参数。本发明中设备采用模块化技术，设备采用对等或非对等的关系，通过特定规则确定系统的成员间相互关系。该技术设备和方法可大量运用在旅游、车队、家庭网络等方面，当然也可以用于其他特殊通信连接。



- 1、 一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法及设备，该移动无线自组织准自适应系统的设备包含至少一个发射和接收器，可以工作在全双工或半双工的至少两个在不同设备间均可相互传递信息的频道，具备在线、监听工作模式，同时，该设备包含 DID（设备 ID），系统中的设备可以是对等或不对等的，其系统实现方法包含下述步骤：
  - 1.1 设备上电或激活时，将设备的特定接收频道或频道群打开，监听可能存在的系统约定信息，并记录为 INFO，如果设备工作为在线模式，执行 1.2，否则继续监听；
  - 1.2 如果接收到系统约定信息，就发送包含登录请求信息（至少包含 DID）和联络请求的信息到特定的频道或频道群，等待系统确认；如果没有系统约定信息，就自己产生一个系统约定信息并定时发送；
  - 1.3 如果设备被判决为准许登录，该设备就成功加入系统约定信息循环，如果条件不具备，就转为被动监听状态；
  - 1.4 通过上述步骤，设备组建或者加入一个系统，并可以借助系统发送、接收广播和进行信息转发。
- 2、 根据权利要求 1 所述的一种移动无线自组织准自适应系统的设备，特征在于：该设备具备一个可以检测接收信号强度的数字接收器，设备中还包含 PID（物理接入 ID，其中包含有频道速率和频道个数信息，以及可同时发射、接收的频道数目），UID（用户 ID）识别标志。
- 3、 根据权利要求 1 或 2 所述的一种移动无线自组织准自适应系统的设备，特征在于：该设备是采用模块化结构的，它以一个或多个中央处理单元为基础，可以挂接多个 RF 模块、语音模块、操作控制模块和数据接口模块。
- 4、 根据权利要求 1、2 或 3 所述的一种移动无线自组织准自适应系统的设备，其特征特征在于：在设备的中央处理单元中，固化有最基本的通信协议和版本的号码，并可以更新（包括使用过程中和使用时），同时，软件还具有一些采用标准算法的通用加密、解密的运算程序，提供路由计算和解析系统约定信息和其他指定帧，并执行其内容。
- 5、 根据权利要求 1 所述的一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法，特征在于，其中的系统约定信息中包含有最大在线设备数目，该信息可以在循环中被修改、添加和删节，但该循环总是试图连续不断的运转，从一个在线设备发射后依据一定规律转移到另外一个在线设备发射，系统有机制保障该循环的延续性，同时，对于性能过低和位置条件不好的在线设备，如果有取代条件，就让其退出在线状态，进入被动监听模式。

6、 根据权利要求1所述的系统广播，其特征是：

- 6.1 当这些在线设备有一个设备只有一个系统频道，在线设备需要广播一个信息，通常该设备等待系统约定信息到来，到来后，首先发出一定长度的广播信息，其他在线设备按最近一次系统约定信息循环表的参数依次转发，该设备计算间隔后发送下一个广播包，如此循环到发完广播信息或者规定的占用时间后，该设备发出系统约定信息的循环信息，此次广播结束；
- 6.2 当这些在线设备都具备另外一个通道，有设备需要广播一个信息，通常该设备等待系统约定信息到来，到来后，首先检查系统循环消息，发现频道已被占用，就填写等待信息；发现频道未被占用，就标志占用信息，发出系统约定信息，各监听设备收听到该信息后，马上监听该频道，如果监听设备不能监听该频道，可以向就近的在线设备要求转发，该设备在确定时间开始广播，自己在系统约定信息中宣告广播结束或超时结束。
- 6.3 监听设备不具备广播权，但被动监听可以通过其指定的唯一代理通过上述方式发送广播信息。

7、 根据权利要求1所述中的信息转发表，其特征是：

- 7.1 广播信息的转发，只发生在被动监听和其指定的唯一代理之间，当信息到达代理时，后续操作和该代理广播信息一样；
- 7.2 点对点转发。

如果是单向发送信息，就将信息加密，如果发信是在线设备，就直接以单帧广播出去，如果是监听设备，就通过其指定的代理以单帧广播出去。指定设备接收后，广播或通过代理广播一个明文或加密回执，只有收到第一个单帧的回执信息，设备本身（含在线设备）或代理才能够继续广播剩余信息。这种信息转发，和通常的广播有所不同，是不记录信息源位置的，当然，单帧信息的回执也是如此。由于该单帧信息较短，快，一般无法实现无线定位操作，对发送，特别是接收者位置保密性较高。

如果是双向通信，就需要首先确定路由：如果是在不能直接到达的在线设备之间通信，路由就由发起的在线设备自己确定；如果是在监听设备（不管是主动还是被动）和在线设备，且发起方是监听设备，路由就由发起方确定；除此以外，都需要代理在线设备发出路由寻找广播，被寻找的通信对象接听后，发送应答帧，应答帧中包含路由信息和验证

信息，也就是路由是由被叫设备确定的。验证帧验证通过后，就沿该路径通信。如果该路径有富余频道，就建立一条“专用频道”通道，在通信完成时拆链，如果没有，就通过系统信息承载频道转发。

- 8、 根据权利要求 1、5、6 或 7 所述中的系统约定信息、广播信息、转发信息，所有这些，都可以明文和（或）密文的方式在系统中发送。
- 9、 根据权利要求 1 所述的一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法及设备，支持一种强制操作干预，其特征是：
  - 9.1 紧急启动备用频道，或者采用跳频方式；
  - 9.2 加密系统约定信息，重排系统约定信息循环表；
  - 9.3 强制加入广播信息；
  - 9.4 强制确定信息路由；
  - 9.5 强制采用新的系统预案。
- 10、 根据权利要求 1 所述的一种移动无线自组织准自适应系统的设备，其特征是直接采用 FM 方式的一体芯片，或者还有一个语音芯片供提示音，由单片机控制，在必要时播放，该设备可以做成耳塞状或者装在帽子上。

## 一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法及设备

### 技术领域：

本发明涉及一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法及设备，尤其涉及一种简单易行的、特别适用于规模可变、可适应快速移动设备之间的语音和（或）数据通信的无线自组织系统，该系统通常工作在自适应状态，但有突发情况时，可以启动一些强制干预措施，解决应急问题。

### 背景技术：

通信领域中的无线自组织系统可以追溯到 1972 年，美国 DARPA 就启动了分组无线网项目 PRNET，研究在战场环境下利用分组无线网进行数据通信。在此之后，DARPA 于 1985 年启动了高残存性自适应网络项目 SURAN (Survivable Adaptive Network)，研究如何将 PRNET 的研究成果加以扩展，以支持更大规模的网络。1994 年，DARPA 又启动了全球移动信息系统 GloMo (Globe Mobile Information Systems) 项目，旨在对能够满足军事应用需要的、可快速展开、高抗毁性的移动信息系统进行全面深入的研究。成立于 1991 年 5 月的 IEEE802.11 标准委员会用“Ad hoc 网络”一词来描述这种特殊的自组织对等式多跳移动通信网络系统。

可见，无线自组织系统的研究一开始是基于军事目的，但随着近年来电子技术和社会的快速进步，这种自组织网络因其便利性在民用方面显示其强大的生命力，市场需要一种简单易行的设备提供类似的功能，以满足旅游、展览解说的双向问答，电子教室，自驾旅游及其他各种车队联络，随机交友，家庭网络应用等等。

上述的应用必须要求廉价，可靠，对保密要求不高。同时，虽然系统中各设备可以是对等的，但通常会有不同通信能力的不对等设备处于系统中，该系统规模通常较小，能适应抱团移动和长期相对固定等特点。

### 发明内容：

技术问题：现有的和正在研究的无线自组织网络，基本都在追求一种依靠某些现有通信协议标准，力求广泛的互联互通性，但免不了复杂，成本高昂。例如现在主流系统依据无线 LAN 网络实现，自组织网络的协议免不了要在 TCP/IP 协议的某些层次上做改进，技术复杂，不适用于简单、廉价的应用。

技术方案：本发明总结了上述特征，制定了一种简易的通信规则和设计了相应的设备来实现系统，系统设备及组织协议如下：

#### 1、设备要求：

- 1.1 设备最低要求：具备一个数字或者模拟的发射器和接收器，可以工作在全双工或半双工，而且该数字或者模拟的发射器或接收器至少有两个频道，该系统内的设备任

何两台之间都能在所有具备的频道上完成信息双向传递，具备一个制造商提供的 DID（设备 ID）码，具备一个中央处理单元，具备一个语音处理单元；

- 1.2 设备一般要求：具备至少一个可以检测接收信号强度的数字接收器，具备 PID（物理 ID，其中包含有频道速率和频道个数信息，以及可同时发射、接收的频道数目），UID（用户 ID）等其他附加信息；
- 1.3 设备具备多个数字发射器和接收器，每对接收、发射器都具有多个不同或相同的发射频道和不同或相同的发射功率，这些不同的发射频道组成频道群，设备具备一个操作控制器，一个或多个数据接口。
- 1.4 设备采用模块化结构，采用一种可堆叠、更换的模块，例如，以中央处理器为基础，可以挂接多个 RF 模块，挂接语音模块，挂接操作控制模块等，当然，中央处理单元本身也是一个模块，可以根据需要选择设备具备一个或多个该模块。
- 1.5 在设备的中央处理单元中，固化有最基本的通信协议和版本的号码，并可以更新（包括使用过程中和使用时），同时，软件还具有一些采用标准算法的通用加密、解密的运算程序，提供路由计算和解析系统约定信息和其他指定帧，并执行其内容。

## 2、 组织协议：

- 2.1 系统初建：设备上电或激活时，将设备的特定接收频道或频道群打开，监听可能存在的系统约定信息，如果不存在该信息且设备工作在在线模式，就产生一个只包含自己的系统约定信息，并间隔一定时间发送，这样就建立了一个只有一个设备的系统约定信息循环，如果设备工作在监听模式，就一直保持监听状态。
- 2.2 设备申请加入系统：设备上电或激活时，将设备的特定接收频道或频道群打开，监听到系统约定信息，并记录为 INFO，如果设备工作为在线模式，直接执行登录请求操作，如果设备工作在监听模式，就一直保持监听状态。
- 2.3 设备申请登录在线：登录前，必须要执行登录请求操作，登录请求的信息至少包括该请求登录设备的 PID，同时应该提供一个 DID 或者简化的识别码，然后等待系统判决是否准许登录，判决依据为：当前系统的在线设备数量，被请求设备的自身性能，被请求设备的位置条件，通过判决的设备，完成登录，进入系统约定信息循环，如果没有通过判决，该设备被迫转为被动监听状态，设备在该状态下，依据系统约定信息中的内容，自动在确定时间重新发送登录请求操作。
- 2.4 系统约定信息循环：该信息是在系统初建时产生的，它在循环过程中可以有修改、添加、删节，但该循环总是试图连续不断的运转，从一个在线设备发射后依据一定规律转移到另外一个在线设备发射，系统有机制保障该循环的延续性，同时，对于性能过低和位置条件不好的在线设备，如果有取代的条件，就让其进入被动监听状态。

2.5 系统广播：至少包含广播发起、终止和广播信息内容的传播。

2.6 数据转发：至少包含接收对象的认证，转发的路由。

3 设备强制操作干预。

一般情况下，上述设备和协议组建的系统已经具备一定的健壮性和可应用性，但在某种特定的场景下，可以通过预设多种通信规则细节或现场改变来强制改变系统结构或机制。

3.1 紧急启动备用频道，或者采用跳频方式。

3.2 加密系统约定信息，重排系统约定信息循环表。

3.3 强制加入广播信息。

3.4 强制确定信息路由。

3.5 强制采用新的系统预案。

通过上述步骤和方法，我们可以得到一个具备自组织、准自适应的无线通信系统，同时，利用其强制干预，在特定情况下可以增加系统的健壮性，以适合突发情况的处理和适应某些军事用途。

该发明中一种移动无线自组织准自适应系统的实现方法及设备和以往技术方法、设备相比较，具有如下特点：

其一：在线设备规模严格可控，不会出现因过多的设备在网而出现混乱和网络的瘫痪，系统的健壮性得到保证；

其二：设备中直接集成了语音功能，方便系统用户使用；

其三：系统中设备可选的工作模式提供了灵活性，监听状态可以得到电能的节约和身份的隐藏，同时又能掌握系统的状况，方便发起或者接受信息联络；

其四：被动监听充分利用设备的差异，尽量发挥高性能设备的性能和去除低性能设备造成的瓶颈，充分发挥系统中设备的最大能力；

其五：强制干预措施可以进一步保证系统的健壮和可靠性。

其六：系统并不是以最高效率工作的，缺陷主要在信息转发上，不能利用监听的设备做为路由（如果这样做，技术上是可以实现的，例如：利用处于被动监听的设备充当路由，但路由运算的开销和动态变化会消耗中央处理单元的能力，损失其他方面的性能，也算是本发明的一个取舍吧）。

有益效果：采用这样的技术方案中描述的通信协议，大大简化了自组织系统的设备，缩减了成本，该发明的实施，其影响深远。现以应用到旅游和展览方面为例来说明：可以有效的减少噪音的污染，给旅游和参观的人带来一种享受，而且，可以将解说词，以及相关资料信息录制，然后在适当的时候播放，降低解说人员的工作量，使导游和解说人员有机会解答

更多的单独提问，加强人性化，同时指导游客紧跟团队和导游随时掌握团员的情况。

附图说明：

图 1 是一个无线自组织准自适应系统的概略图，图中 A 设备具备比 B 设备更高的性能，“/”后为 N 的设备是设置为监听状态的设备，为 Y 的设备是处于被动监听状态的设备，为 X 的设备是在线设备。

图 2 是设备和其他设备的有线信息连接，D 设备可以是一台计算机、一个 PDA、数码相机、MP3 等等，A 设备是本发明的设备，提供数据传输功能。

具体实施方式：

实施方式一：

以图 1 为例，可以按如下方式实现系统：

系统中的在线设备为 A1、A2、A3、A0、B1、B3，设备 B2 处于被动监听状态，设备 A4、B0 工作在监听状态。

系统初始状态，可能是 A1、A2、A3、A0、B1、B2、B3 中的任何一个设备发出的第一个系统约定信息循环，特别注意设备 B2，虽然它可能一开始是在线设备，但由于设备 A1、A3、A0 比其性能、位置有优越性，设备 B2 只能处于被动监听状态；设备 B3，由于其能作为设备 A0 和 A2 的桥梁的特殊位置，虽然其性能不强，但仍然是在线设备，再分析设备 B1，由于其处于边缘，只能和设备 A1 保持联络，也由于位置的关系，它被保留为在线设备，设备 B0、A4，由于其自身没有请求在线，所以，不管其设备性能、位置，都不会被设置为在线设备。

图 1 中，有 6 台在线设备 A1、A2、A3、A0、B1、B3，我们假设，系统最大在线数设置为 5 台，在图 1 中的情况，A3 将会被进入强制监听状态，理由是它和 A1、A0 的位置，在这里 A1、A0 之间信息能够传达，设备 A1 或 A0 的信息 A3 都能够获取。

因此，我们可以这样描述在线设备条件：系统中在线设备的存在，总是使得该系统趋向形成点对点的串行网络和（或）使得网络覆盖的范围最宽。

在上述网络结构下，广播信息的流转可以如下实现：

一、假设这些在线设备有一个设备只有一个系统频道，设备 A1 需要广播一个信息，通常 A1 等待系统约定信息到来，到来后，首先发出一定长度的广播信息，在线设备按最近一次系统约定信息循环表的参数依次转发，设备 A1 计算间隔后发送下一个广播包，如此循环到发完广播信息或者规定的占用时间后，设备 A1 发出系统约定信息的循环信息，此次广播结束；其他在线设备发送参照此执行。

二、假设这些在线设备都具备另外一个通道，设备 A1 需要广播一个信息，通常 A1 等待系统约定信息到来，到来后，首先检查系统**循环消息**，发现频道已被占用，就填写等待信息；发现频道未被占用，就标志占用信息，发出系统约定信息，各监听设备收听到该信息后，马上监听该频道，如果监听设备不能监听该频道，可以向就近的在线设备要求转发，设备 A1 在确定时间开始广播，自己在系统约定信息中宣告广播结束或超时结束。

三、监听设备不具备广播权，但被动监听可以通过其指定的唯一代理通过上述方式发送广播信息。

在上述网络结构下，信息转发可以实现如下：

一、广播信息的转发，只发生在被动监听和其指定的唯一代理之间。当信息到达代理时，后续操作和该代理广播信息一样。

二、点对点转发。

如果是单向发送信息，就将信息加密，如果发信是在线设备，就直接以单帧广播出去，如果是监听设备，就通过其指定的代理以单帧广播出去。指定设备接收后，广播或通过代理广播一个明文或加密回执，只有收到第一个单帧的回执信息，设备本身（含在线设备）或代理才能够继续广播剩余信息。在这种信息转发，和通常的广播有所不同，是不记录信息源位置的，当然，单帧信息的回执也是如此。由于该单帧信息较短，快，一般无法实现无线电定位操作，对发送，特别是接收者位置保密性较高。

如果是双向通信，就需要首先确定路由：如果是在不能直接到达的在线设备之间通信，路由就由发起的在线设备自己确定；如果是在监听设备（不管是主动还是被动）和在线设备，且发起方是监听设备，路由就由发起方确定；除此以外，都需要代理在线设备发出路由寻找广播，被寻找的通信对象接听后，发送应答帧，应答帧中包含路由信息和验证信息，也就是路由是由被叫设备确定的。验证帧验证通过后，就沿该路径通信。如果该路径有富余频道，就建立一条“专用频道”通道，在通信完成时拆链，如果没有，就通过系统信息承载频道转发。

这其中的认证过程全部加密运算都采用公钥算法，并用如下的认证规约：

R1：发起通信的设备发送路由寻找帧，帧中用明文表示发起设备和目标设备的 DID，并随机产生一个验证码和附加信息，并将该验证码和附加信息使用之前约定的密码加密；

R2：目标设备获得请求信息，用之前约定的密码解密，得到验证码，并随机产生一个通信密码，将该通信密码用之前约定的密码加密，并用该通信密码加密验证码，然后添入路由信息，发送路由和验证回应帧；

R3：发起通信设备首先解密通信码，并利用该码再解得验证码明文，进行比对，如果符合，则通过身份验证，不符合，则认证失败。

为了实现上述的系统结构，组网功能，广播和信息转发，必须要借助一定设备才能实现。在这个例子中的设备可以说明如下：

上述网络结构，功能，可以以协议的形式固化在中央处理单元的系统软件中，通过收到的消息和需要的操作执行不同的指令体，每一个系统设备都维护着几张表格（数据结构）：包括，在线 DID 表，对应 PID 表，信息到达表，信息接收表等，可以用 BIT 或 EYTE 等来表示不同的状态。具体而言，实现该系统的一种设备可以是这样的：

RF 模块：可以包含 100MHz，200MHz，300MHz，400MHz，900MHz，2.4GHz 等全部或部分频段的众多频点，而且一个 RF 模块可以包含一个或多个独立发送和（或）接收的单元，通过接口，中央处理单元可以方便的控制发射的频道、功率、调制的方式等参数，同时，也可以通过数字接口从该模块获取指定频道接收到的信息，接收到的信息强度等信号，该 RF 模块可能具备一个或多个高性能的天线。物理结构上，该 RF 模块和天线直接连接，通过数据电缆和中央处理单元以及电源单元连接，当然，该 RF 模块也可以和中央处理器在同一块印制电路板上，通过射频电缆和天线连接，在功率小时，也可以将天线安装在印制电路板上，或者直接将天线直接做在印制电路板上。

语音单元：语音单元将语音信号转换为数字信号或反之，并执行压缩编码解码等（例如 CVSD、G.711、G.722、G.729、G.729A、H.323 等中的一个、几个或全部，可以采用 DSP，或者专用芯片实现），或者直接和一个 FM/AM 通道连接，而不经数字处理，以明码的方式广播和收听语音信息，并由中央处理单元控制接收、发射的频道，调制方式，压缩/解压格式。该语音单元也可以包含一个或多个音频的输入或（和）输出接口。

操作单元：由各种按键、旋钮组成，通过电缆和中央处理单元连接，接受操作指令。

数据接口单元：通过标准接口如 RS232/485/422、USB、以太网等和其他设备有线连接，如图 2 所示。

中央处理单元：包含一个或多个单片机、或者还包含更高性能的 CPU，程序和数据存储器，上述的各种组建和运行系统的协议，加密/解密的程序等，都由该单元依据程序执行。

设备通过上述几个模块的有机结合，就可以实现上述系统功能。

实施方式二：

为了更清楚的理解和实施本发明的内容，我们将上例简化，得到如下的网络结构：

假设我们将系统在线最大设备数目设置为一台，但系统中有多台设备。

显然，不管过程如何，最后总是一台功能最强大的设备是在线设备（如果该设备设置为在线模式），其他设备要么处于被动监听状态，要么处于监听状态。

这就是一种典型应用模式，导游或者解说者占主导地位，如果将解说词录音，在特定的地点通过广播方式发送给系统中的各设备，也就是各游客或观光客。同时，如果游客有任何问题可以单独和导游或者解说者沟通，游客间也可以自行聊天。

当然，如果有两个旅游团都使用这个设备，开始时他们的距离较远，不会有什么问题，

当一个团从另一个团经过时，就会出现这个问题。强制操作干预可以解决这种情况所遇到的问题，通过协商，变换系统的频道就可以轻松解决。

在这个例子中，信号强度检测可以用来产生一个掉队提示音，一方面可以通知游客，另一方面也可以通知导游。

这个例子并没有发挥自组织系统的信息转发、增大覆盖面积的优势。但这种系统极大的利用了广播的性能，最大化的利用了广播资源，应用到这类问题的解决方案中，是非常有效和人性化的。

实现该系统的设备，不管软件还是硬件都会比实施方式一简单，是方式一的子集，例如设备可以如下设计：

**游客机：**具备两个系统频道和一个提问或交流频道，直接做成 FM 方式。就采用 100MHz 或者 900MHz，采用一体芯片，或者还有一个语音芯片供提示音，由单片机控制，在必要时候播放。在外形上可以直接做成一个耳塞或者装在帽子上，提供一个讲话按键用于和在线设备（导游）联络。

**导游机：**和游客机比较，具备更大的发射功率，更高的接收灵敏度和更高级的 PID 标示而已。

系统约定信息的流转通过 FM 的特定频率来表明，只需要表示一种状态而已，这种设计方案可以将设备价格做得极低，便于推广。

当然，如果价格许可，也可以用方式一的设备来实现。

显然，从整体上看，方式二以极低价格实现了本发明的一个子集。

**实施方式三：**

我们接着方式二的应用环境，仍然以导游和游客的方式来说明系统的另外一种形式。

假设该旅游团有 40 位旅客，在自由活动期间走散了，分布在各地，有的旅客已经无法收听到导游的集合广播，但通过同团人员的转发，是可以达到的，也就是需要转发广播内容或者转发点对点的信息。

假设一开始所有设备都是设置在在线模式，由于设置了在线设备最大数目为 1 台，而致使其他所有设备被动监听，此时，将该数值设置为 41，那么，所有的设备都可以进入到系统约定信息循环中，当然，通过转发，集合信息也能传达到原来不能直接送达的设备上，提示该旅客归队。

其设备的实现已经不用赘述了。

在这个例子中，直观的展现了一些自组织网络的优点。

**实施方式四：**

我们接着方式二、三的应用环境，仍然以导游和游客的方式来说明系统的再一种形式。

假设该旅游团有 40 位旅客，在自由活动期间走散了，分布在地，有的旅客已经无法收听到导游的集合广播，通过同团人员的转发，也不能达到，但是，通过其他导游的转发是可以达到，也就是需要通过其他导游转发点对点的信息，在该导游和另外一个导游所组成的系统中广播。

假设一开始由于相互干扰，此导游和彼导游之间调整了频道，不在同一频道。此导游迅速将自己设为监听状态，并将系统频道设置为彼导游的频道，发送一个广播请求，并指定广播的频道，这样走散的旅客可以收到归队的广播。

当然，从协议上看，不止这样一个办法可以找回队员，但这个例子实现的方法是简洁的。其设备的实现不赘述了。

在这个例子中，直观的展现了另一些自组织网络的优点。

#### 实施方式五：

在上述实施方式二、三、四中，都侧重于语音的应用，稍微变化，就可以用在 110 无线系统，交警，巡警通信系统，如果再使用数字加密系统约定信息循环，添加入网认证功能，显然可以用于军事目的，通过合理的设定在线模式和监听模式，以及动态的修改 DID、PID 号码，以及系统约定信息流转等，可以获得许多有意义的单兵通信的应用。强制干预措施的应用，很容易得到灵活的通信机制，保障战争条件下的复杂的通信任务。

这类应用中的设备，就可以使用 DSP 处理通信的协议和语音、数据的加密，用跳频方式进行设备间的通信。设备软件中提供多种功能，包括若干套备用的通信协议和一些通信欺骗手段。

#### 实施方式六：

该发明提供的通信系统，除提供语音以外，还可以提供数据业务，应该说，数据业务是重点，而语音是一种辅助。图 2 是计算机等设备将该发明设备作为一个外设的情况。

后面几种实施方式为了叙述的简便，都不是非常完整的实施方案，但结合实施方式一及其他内容，是可以完全理解并实现的。

虽然，本发明例举了许多例子，但终究是无法穷尽，通过稍微的改变，就可以变化出其他的实施例，但其精髓是不会变的。

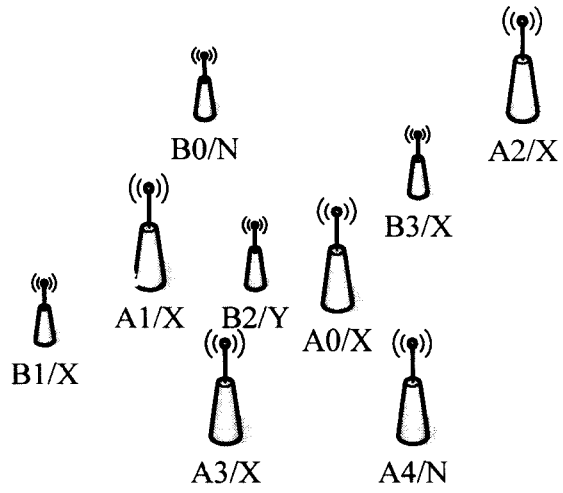


图 1

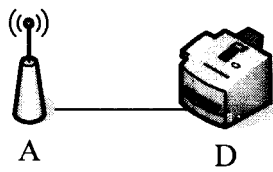


图 2