



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97190200.3

[43]公开日 1998年5月20日

[11] 公开号 CN 1182517A

[22]申请日 97.3.13

[30]优先权

[32]96.3.14 [33]US[31]08 / 615,371

[86]国际申请 PCT / US97 / 04007 97.3.13

[87]国际公布 WO97 / 34418 英 97.9.18

[85]进入国家阶段日期 97.11.14

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 理查德·科里根 弗兰克·彭尼帕克  
伊娃·拉博维克茨 弗拉蒂米尔·德沃金  
詹姆斯·费希尔 乔纳斯·巴特维拉

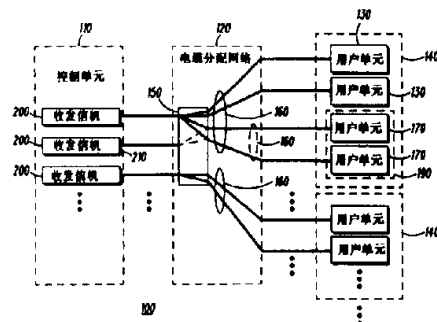
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标  
事务所  
代理人 陆立英

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 电缆通信系统及其管理方法

[57]摘要

一种电缆通信系统(100), 其中一个控制单元(110)向用户单元(130)发送操作参数, 而用户单元(130)响应之, 并修改通信方法。用户单元(130)还发送消息, 其中包括有关用户单元(130)及其能力的信息。控制单元(110)通过监视该能力并指令用户单元(130)如何在系统(100)上进行通信, 以高效地管理该系统(100)。这种管理考虑了用户单元(170)从一个服务地区(140)迁移到另一个服务地区(190)中而不停顿业务。此外, 用户单元(130)的初始化可以在电缆上实现, 无需工作人员去到用户地点。





## 权 利 要 求 书

1. 一种通信系统,其特征在於,包括:  
多个用户单元,按照服务地区群体中来安排;  
一个控制单元,通过一个电缆分配网络连接至多个用户单元上,  
该控制单元向用户单元收送操作参数;  
该通信系统使用一种通信方法;及  
该用户单元响应操作参数,修改该通信方法。
2. 根据权利要求 1 所述的通信系统,其特征在於,  
所述的电缆分配网络具有一个频带宽度;和  
所述的操作参数包含一个频带宽度参数,用以标识出频带宽度的至少一个部分。
3. 根据权利要求 2 所述的通信系统,其特征在於,所述的用户单元响应于该频带宽度参数,限制接通频带宽度的这至少一个部分。
4. 根据权利要求 2 所述的通信系统,其特征在於,所述的频带宽度的这至少一个部分包含多个频带宽度部分,这多个频带宽度部分按照频谱分离开。
5. 根据权利要求 1 所述的通信系统,其特征在於,所述的操作参数包含一个保密标识参数,用户单元响应于该保密标识参数,并根据该保密标识参数来译码加密的消息。
6. 根据权利要求 1 所述的通信系统,其特征在於,所述的操作参数包含一个鉴别参数,该用户单元响应于该鉴别参数,并根据该鉴别参数来加密一个专用的消息。
7. 根据权利要求 1 所述的通信系统,其特征在於,利用一个编程的射频切换矩阵,可将该用户单元按照服务地区群体来进行安排。
8. 一种通信系统,其特征在於,包括:  
多个用户单元,按照服务地区群体来安排,位于一个具体的服务地区群体内的每个用户单元在电气上被连接,每个服务地区群体与其它的服务地区群体在电气上相隔离;



一个控制单元,通过一个电缆分配网络连接到该多个用户单元上;及

用户单元向控制单元传送用户单元信息。

9.一种用户单元,在通信系统中应用,该通信系统使用了一种通信方法,其特征在于,

该用户单元具有一个接收机,能接收操作参数;

该用户单元能被安排作为一个服务地区群体的一部分,该服务地区群体含有多个用户单元;

该用户单元能响应于该操作参数,修改该通信方法。

10.根据权利要求9所述的用户单元,其特征在于,所述的操作参数包含一个频带宽度参数,用以标识出频带宽度的至少一个部分。

11.根据权利要求10所述的用户单元,该用户单元能响应于该频带宽度参数,限制接通该频带宽度的该至少一个部分。

12.根据权利要求10所述的用户单元,其特征在于,该频带宽度的该至少一个部分包含多个频带宽度部分,这多个频带宽度部分按照频谱分离。

13.根据权利要求9所述的用户单元,其特征在于,该操作参数包含一个保密标识参数,用户单元能响应于该保密标识参数,根据该保密标识参数来译码加密消息。

14.根据权利要求9所述的用户单元,其特征在于,该操作参数包含一个鉴别参数,用户单元能响应于该鉴别参数,根据该鉴别参数来编码专用消息。

15.根据权利要求9所述的用户单元,其特征在于,利用一种可编程的射频切换矩阵,来安排该多个用户单元。

16.一种控制单元,在一个通信系统中应用,其特征在于,该控制单元包括:

一个发射机,能发送操作参数,该操作参数包含信息,用以限定在电缆网络上接通用户单元的方法的各方面,该用户单元安排在含有许多用户单元的一个服务地区群体中。

17.根据权利要求16所述的控制单元,其特征在于,该电缆网络

具有一个频带宽度,该操作参数包含一个频率参数,用以标识出频带宽度的至少一个部分。

18.根据权利要求 17 所述的控制单元,其特征在于,该频带宽度的至少一个部分包含频带宽度的多个部分,它们按照频谱分隔开。

19.根据权利要求 16 所述的控制单元,其特征在于,该操作参数包含一个保密标识参数,它有助于对译码加密的消息。

20.根据权利要求 16 所述的控制单元,其特征在于,该操作参数包含一个鉴别参数,该鉴别参数包含信息,有助于编码专用消息。

21.一种服务迁移方法,用在一个含有多用户单元的通信系统中,其中一个控制单元通过一个具有频带宽度的电缆分配网络连接到多个用户单元上,这多个用户单元按照服务地区群体来安排并被连接,其特征在于,包括以下步骤:

从控制单元向迁移的用户单元发送操作参数;

在迁移的用户单元中接收该操作参数;

根据该操作参数,来修改通信;

通过将迁移用户单元连接到一个新的服务地区群体中,以改变服务地区群体的安排。

22.根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,该操作参数包含一个频带宽度参数,用以标识出频带宽度的至少一个部分;

修改通信的步骤包括限制接通该频带宽度的至少该一个部分。

23.根据权利要求 22 所述的方法,其特征在于,该频带宽度的至少一个部分包含多个频带宽度部分,它们按照频谱而分离开。

24.根据权利要求 21 所述的方法,其特征在于,所述的通过将迁移用户单元连接到一个新的服务地区群体中,以改变服务地区群体的安排的步骤是借助于重新配置一个可编程的射频切换矩阵来实现的。

# 说明书

## 电缆通信系统及其管理方法

本发明涉及通信系统,具体涉及管理电缆通信系统的业务。

电缆通信系统要设计得可处理广泛的各种各样的业务,其中包括:电话、广播电视、可视电话和大的宽带数据。综合这些业务的一种途径是应用一种与现在的电缆电视系统相类似的系统。可是,在向用户仍然提供可接受的业务并满足双向通信系统的附加要求的同时,为了高效地利用资源例如带宽还须采用新的方法。

典型的电缆电视系统具有固定的用户群体(例如一个街区的家庭),它们与电缆设备的前端上的某些特定的收发信机相关联。这些用户群体有时称为“服务地区群体”。可是这样的系统有几个缺点,例如,如果前端收发信机或用户单元须重新编组或者重新组织,则业务将会中断;例如,如果用户数目改变而使组必须修改,则对现有用户之中至少某一些可能要中断业务。这对于例如电话之类的业务来说,是不能接受的。

现有的电缆电视系统还有一个缺点是,通常需要工作人员在用户地点配置好电缆电视机顶盒。在现有的电缆电视系统中,保密和鉴别信息一般在制造装置中或用户地点上输入。电缆电视机顶盒的初始化要求工作人员在用户地点处输入信息。

为此,现在需要一种灵活的、能够有效管理、考虑在远处配置用户单元和重新组织服务地区组群体(也称为“迁移用户单元”)且不停顿业务的系统。

图 1 示出利用电缆基础设施的通信系统的示意图;

图 2 示出发送的射频切换矩阵的原理图;

图 3 示出接收的射频切换矩阵的原理图;

图 4 示出频带宽度的表示图;

图 5 示出频带宽度参数的框图;

图 6 示出保密标识参数的框图;



图 7 示出鉴别参数框图；

图 8 示出电子串联编号的框图；

图 9 示出表示用户单元迁移程序的流程图；

图 10 示出流程图表示图 9 所示过程的一个步骤的细节；

图 11 示出表示用户初始化程序的流程图。

总的来说,本发明提供一种用于管理电缆通信系统的方法和装置。一个控制单元借助于与用户单元通信和交换有关通信方法的信息,可以有效和高效地控制在电缆系统中发生的通信。

如下文将要详细说明的,控制单元要向用户单元发送含有操作参数的消息。控制单元可以向所有的用户单元发送广播消息,或者只向一个用户单元发送操作参数。控制单元可以发送的信息类型的例如包括关于保密、鉴别和频带宽度方面的信息。然后,用户单元响应这些操作参数,修改它与电缆系统的其它部分通信的方式。例如,用户单元可利用保密信息来译码控制单元所发送的加密消息。又例如,用户单元可以限制只向在频带宽度信息中而描述的那些频率传送消息。

用户单元还可以向控制单元发送消息,该消息包括例如关于用户单元的能力、用户单元如何与系统连接和故障方面的信息,或关于控制单元如何对用户单元所发送的专用消息译码的信息。

本发明的另一个重要方面是能够将用户单元从一个服务地区迁移到另一个服务地区而不停顿业务。当该系统被扩展或被压缩时,业务迁移是必需的。本发明在电缆系统中提供了对通信的管理与控制的能力,从而考虑了在电缆系统中增加用户单元,而不停顿业务,或无需工作人员在用户单元地点。

例如,在某些情况下,要求位于一个服务地区的用户单元使用一条与其它服务地区在电气上相隔离的通路,(也即使用一条不同的电缆支路)。当一些新的用户单元增加到该系统上时,要求在用户单元从一个服务地区迁移到另一个服务地区期间对每个用户单元所使用的频率进行控制。为了防止信号受污,迁移的用户单元必须使用与非迁移的用户单元所使用的频率互不相同的频率。目标收发信机或



将要服务于迁移用户单元的收发信机,要加入到电隔离的电缆支路中,并且也使用互不相同的频率进行通信。实际上,在这中间步骤,由利用这同一电缆支路的收发信机和用户单元组成两个群体。在所有的迁移用户单元都被指令并使用新频率之后,这两个群体可以是分离的。于是,在用户单元的迁移完成时自然不会停顿业务。只要每个群体使用与其它群体正在使用的频率互不相同的频率,两个以上的群体就可以使用同一条电缆支路。

一种类似的方法可被实施来组合服务地区群体。在这种方法的程序中,由收发信机和用户单元组成的两个隔离的工作群体被指令使用互不相同的频率,然后被组合于一条电缆支路上。与第一收发信机相关联的用户单元被通知:使用适当的频率与第二收发信机相通信。最后,所有的用户单元与第二收发信机相通信,而第一收发信机可以从该支路上断开并在该系统中的其它地方应用。这些程序的各种组合和适配可被用来高效地管理该系统。

与用户单元相通信的能力考虑了制造实质上相同的通用的用户单元。由于用户单元可在远处配置,并下装所有必需的信息以在具体系统上通过电缆进行通信,因而在安装之前无需配置用户单元。这至少在两方面有益:第一,因为在制造设备运出之前可以实现节约体积并能对所有的用户单元采用相同的测试程序,故制造用户单元的成本可保持最低限度。第二,业务提供者可维持大量的用户单元,而不用考虑某些用户单元在某些系统上将是不工作的。

现在,参照附图以较详细地描述本发明。图1示出电缆通信系统100的示意性概括图,控制单元110经由电缆分配网络120耦连到用户单元130。控制单元110用于接收信号(也即信息)和主动地为该信号制定通往整个通信系统100的路由,还执行其它的系统管理功能。在本发明的优选实施例中,控制单元110是由几个收发信机200组成的,收发信机200是由一个发射机和一个接收机组成的。虽然同一电缆典型地由发射机和接收机两者应用,但发射机和接收机也可以连接到不同的电缆上。电缆分配网络120用以安排和互联诸多电缆,它可包含许多电缆、分线器、组合器、滤波器和放大器,还



包括用以发送信号并为该信号来往于控制单元 110 与用户单元 130 之间制定路由所需的其它设备。电缆装置由混合式光纤/同轴电缆 (HFC) 组成,但也可以是任何其它合适的传输媒体,例如低损耗同轴电缆或光缆。电缆类型的选择取决于具体的应用和系统要求。

典型的电缆系统 100 可以含有多个控制单元 110 和用户单元 130,用户单元按照服务地区群体 140 来安排。服务地区群体 140 是连接在一条电缆支路 160 上的用户单元 130 的集合,它们与其它电缆支路 160 在电气上相隔离。虽然将用户单元 130 组群成为服务地区群体 140 所使用的准则通常是地理位置,但也可以使用其它准则,例如用户单元 130 所要求的业务类型,来将用户单元 130 组群在一起。将用户单元 130 连接到另一个支路 160 上就可以使用户单元 130 从一个服务地区群体移动到另一个服务地区群体,他们就是迁移的用户单元 170。迁移用户单元 170 所迁入的新服务地区就是目标服务地区 190。对于用户单元迁移的详情将在下文详细描述图 5 时讨论。

在本发明的优选实施例中,电缆分配网络 120 包括一个射频切换矩阵 150,用以将电缆 160 的多个支路连接到控制单元 110 的不同的收发信机 200 上。射频切换矩阵 150 可被电控,以将支路 160 和收发信机 200 重新连接成为不同的安排。

根据优选实施例的射频切换矩阵的更详细的原理图示于图 2 和图 3 中。图 2 示出发射机射频切换矩阵的详细原理图,图中示出开关、组合器和放大器的一种设置情况。图 2 所示的射频切换矩阵有 18 个输入端口和 3 个输出端口。这考虑到 3 群 6 个收发信机 200、2 群 9 个收发信机 200 或 1 群 18 个收发信机 200 的配置,可连接到 1、2 或 3 个服务地区群体 140 上。

类似地,图 3 示出接收机射频矩阵的原理图,该矩阵在结构和功能上与发射机射频矩阵相似。图 3 所示的射频切换矩阵有 3 个输入端口和 18 个输出端口。这考虑到 3 群 6 个收发信机 200、2 群 9 个收发信机 200 或 1 群 18 个收发信机 200 的配置情况,它们连接到 1、2 或 3 个服务地区群体 140 上。





图 4 示出在电缆通信系统 100 的频带宽度的多个部分之间的关系图。电缆分配网络 120 在频带宽度 410 上工作,它由具体的通信系统和该系统的各种部件的物理限制来制约。在本发明的优选实施例中,频带宽度 410 被划分成为几个频谱部分,其中一部分用于下行通信,另一部分用于上行通信。下行通信是指从控制单元 110 向用户单元 130 传送信号,上行通信是指从用户单元 130 向控制单元 110 传送信号。

在本发明的优选实施例中,由控制单元 110 发送操作参数。操作参数是由用户单元 130 为了操作所使用的信息的任何表示物。在本发明的优选实施例中,操作参数表示为多个八位字节的二进制数。然而,适合于具体通信系统的任何表示物都可利用。操作参数包括频带宽度参数、保密标识参数、系统信道参数和协议参数。当然,其它的操作参数也可以利用,它们包括但也不限于:振铃指示符,服务地区参数,业务能力指示符,终端指配指示符,历程计数指示符,鉴别密钥,网络鉴别参数,鉴别参数响应指示符,以及对用户单元所发送的任何消息的确认。操作参数也可以用除了这里所说明的那些之外的许多不同的消息配置来表示。

参照图 5,图 5 所示的频带宽度参数是 50 个 8 比特的八位字节的集合,其中描述频带宽度的信息包含在第 3 至第 5 个八位字节中。当这个频带宽度的描述由用户单元 130 解释时,它通知用户单元 130:什么频率应当用于发送和接收。回到图 4,频带宽度 410 可被划分成为带宽的低端部分和带宽的高端部分,每个部分专用于发送或接收。然而,带宽 420 的各部分无需是连续的,也可以安排成频带宽度的多个部分,如图 4 所示,并可在频带宽度 420 的部分之间含有频谱段 430。

参看图 6,控制单元 110 也可以发送保密标识参数 600,由用户单元 130 用来译码控制单元 110 所发送的加密消息。保密标识参数 600 的结构和内容由通信系统中所使用的保密协议的类型以及具体的用户单元 130 而定。通信系统所使用的保密协议可以是本领域的那些已知的协议,例如 Diffie - Hellman、RSA 或 CAVE。

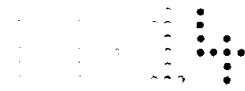


在本发明的优选实施例中,用户单元 130 向控制单元 110 发送消息,该消息含有系统信息和用户单元的信息。用户单元 130 还可以借助于在一个消息中发送用户信息,来通知控制单元 110:该用户单元的能力。用户信息包含了关于用户单元如何配置、用户单元的系列号和什么电缆附接于用户单元上等方面的信息,或控制单元可利用来更高效地管理通信系统的和用户单元能检测到或能从存储器中检索到的任何其它信息。诸如电子系列号(ESN)、通用语言设备标识符(CLEI)之类的信息和关于制造能力的信息,通常是在用户单元制造期间装入只读存储器中的。用户单元还可以把诸如鉴别参数、业务提供方和服务地区信息和现用码空位存入非易失存储器中。

一种用以检知客户前提设备(customer premise equipment)的电路可以结合在用户单元中。这种信息可以立即发送给控制单元,或存储入存储器中并在后来的时间检索和发送。可以由用户单元 130 发送的信息包括但也不限于:鉴别参数、电子序列号(ESN)、保密菜单选择、登记标志、业务能力指示符、终端描述符、通用语言设备标识符、历程计数掩模、鉴别掩模和版型参数等。

鉴别参数 700 的框图示于图 7 中。用户单元 130 向控制单元 110 发送鉴别参数 700。鉴别参数 700 包含由控制单元 110 使用的信息,用于鉴别用户单元 130 所发送的专用消息。一种专用消息是只预定由有限数目的用户单元 130 和控制单元 110 或只由控制单元 110 所理解的一种消息。一种专用消息最好是只预定由控制单元 110 理解,用来管理发送该消息的用户单元 130。鉴别参数的结构和内容还由该通信系统 100 和该通信系统 100 中所使用的保密协议而定。通信系统 100 中可以使用的保密协议还可以是本领域熟知的那些协议,例如 RSA、Diffie - Hellman 或 CAVE。

电子序列号 800 示于图 8 中。用户单元通过发送一个电子序列号 800 可以把用户单元的标识符通知给控制单元。在本发明的优选实施例中,电子序列号由 19 个八位字节(其前三个八位字节表示用于标识该消息的信息、消息长度的信息和消息格式的信息)的一个最大者来表示。与具体通信系统相兼容的电子序列号的可替代的已知



的表示和结构也可以应用。

如上所述的发送操作参数和接收用户信息的能力允许控制单元 110 高效地管理通信系统 100。控制单元 110 管理该系统 100 的一种途径是使用户单元 170 从一个服务地区迁移到另一个服务地区中。这种程序可以为了高效地利用系统资源而用于重新组群用户单元,或为了在发生故障时能使业务连续而用于重新组群用户单元,或由于其它各种原因而被执行。

表示按照本发明优选实施例的用于迁移用户单元 170 的程序的流程图示于图 9 中(参照图 1 所示系统内的实际部件来说明)。在步骤 910,控制单元通过广播一个消息(内含频带宽度参数 500(图 5)和标识出哪些用户单元 170 要迁移的信息)来确立目标服务地区 190 的频率分配。这样,迁移用户单元 170 只应用那些根据控制单元所发送的消息规定的频带宽度。控制单元 110 选择频率以使迁移用户单元 170 使用与连接在同一支路 160 上的其它用户单元 130 所使用的那些频率互不相同的频率。在步骤 920,即将服务于目标服务地区 190 的目标收发信机 210 在电气上连接到同一支路 160 上。这一步骤通常由射频切换矩阵 150 来执行,但也可以应用外部的组合器来完成。

在步骤 930,每个迁移用户单元 170 在逻辑上移动到目标服务地区 190 中。步骤 930 的细节示于图 10 所示的流程图中。步骤 930 的移动程序在步骤 932 开始,首先在目标收发信机 210 与移动的用户单元之间建立通信。在步骤 934,与服务地区有关的信息在迁移的用户单元中被更新。这个步骤是通过从控制单元向迁移用户单元(它含有服务地区参数)发送一个消息来执行的。然后,用户单元通过在非易失性存储器中的旧值上写入,以更新服务地区参数。在步骤 936,控制单元向迁移用户单元发送一个消息,以通知该用户单元执行一个加电序列来复位。在步骤 938,用户单元利用非易失性存储器中的数值来执行加电序列。由于这些数值对应于目标服务地区,所以用户单元已逻辑上移动到该点。在步骤 930,未改变物理连接,实际的服务地区群体 140 仍然是同一个。然而,在步骤 930 迁移



用户单元移动之后,迁移用户单元 170 工作仿佛它连接在目标服务地区群体 190 中。

在步骤 940,控制单元 110 判定:是否还有用户单元 130 必须在逻辑上移动到目标服务地区群体 190 中。如果“是”,则重复步骤 940,而如果“否”,则程序继续前进到步骤 950。

在步骤 950,目标收发信机 210 和迁移用户单元 170 与其它的用户单元 130 和收发信机 200 断开。这是通过重新配置射频切换矩阵 150 来实现的,或者若在连接目标收发信机 210 中使用外部的组合器,则移去组合器而在目标收发信机 210 与迁移用户单元 170 之间作出直接连接来实现。这导致目标收发信机 210 和迁移用户单元 170 在电气上与其它的用户单元 130 隔离开。为此,目标服务地区群体 190 建立了。

在步骤 960,不再要求用户单元 130 和迁移用户单元 170 使用互不相同的频带宽度。为此,在步骤 960,对用户单元发送新的频带宽度参数,于是可以利用频带宽度 410 的更多部分。

本发明的另一个实施例示于图 11 中,用以说明一种对用户单元初始化的方法。在步骤 1010,控制单元 110 在系统广播信道上发送操作参数。系统广播信道用于广播从控制单元 110 到用户单元 130 的系统信息。在步骤 1020,用户单元扫描和寻找出内含操作参数的系统广播信道。在步骤 1030,用户单元接收操作参数,并在需要时译码操作参数。在步骤 1040,借助于所得到的系统信息,用户单元可以正当地对该系统进行登记。

据此,现已公开了一种通信系统一种用于管理通信系统的和方法,该方法利用了传送与用户单元往来的操作参数可提供灵活的管理。可以理解,许多其它的系统配置是可以想象出的,并且它们不偏离开后附的权利要求书中所限定的本发明的范围。

# 说明书附图

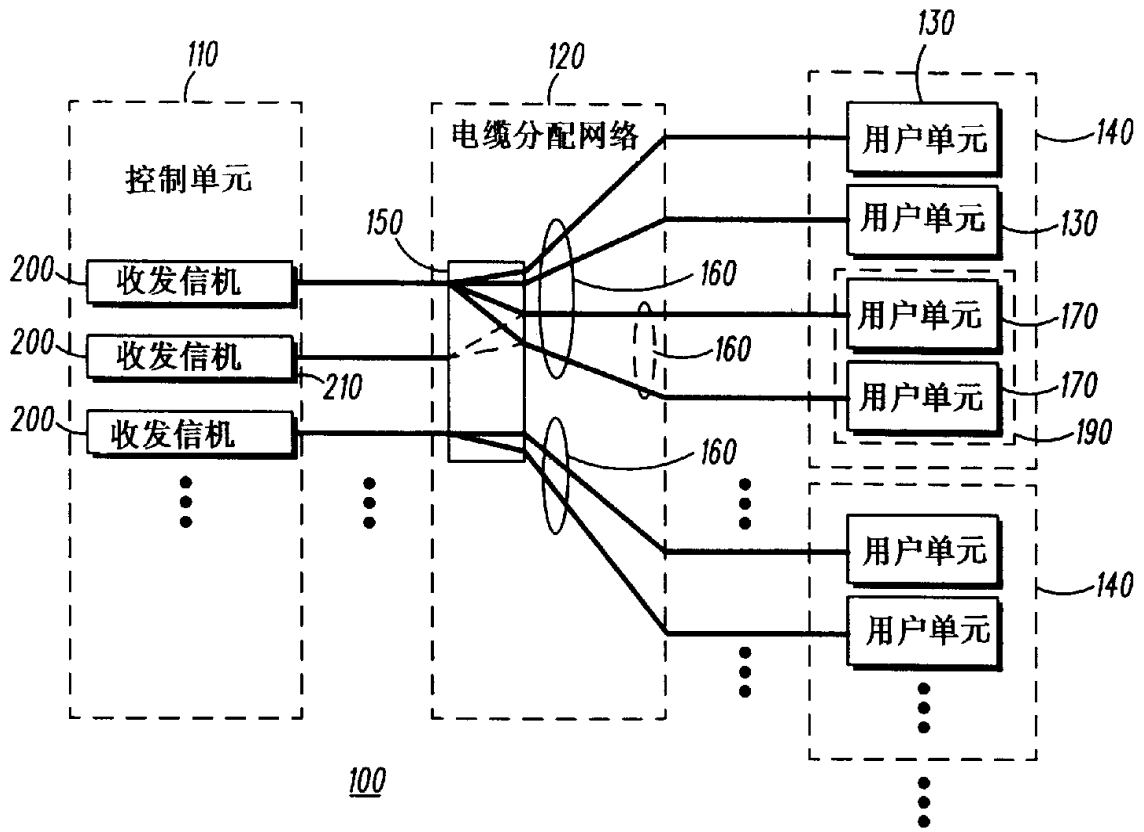


图 1

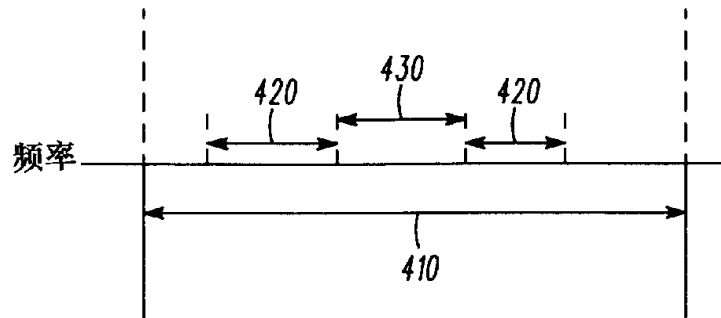
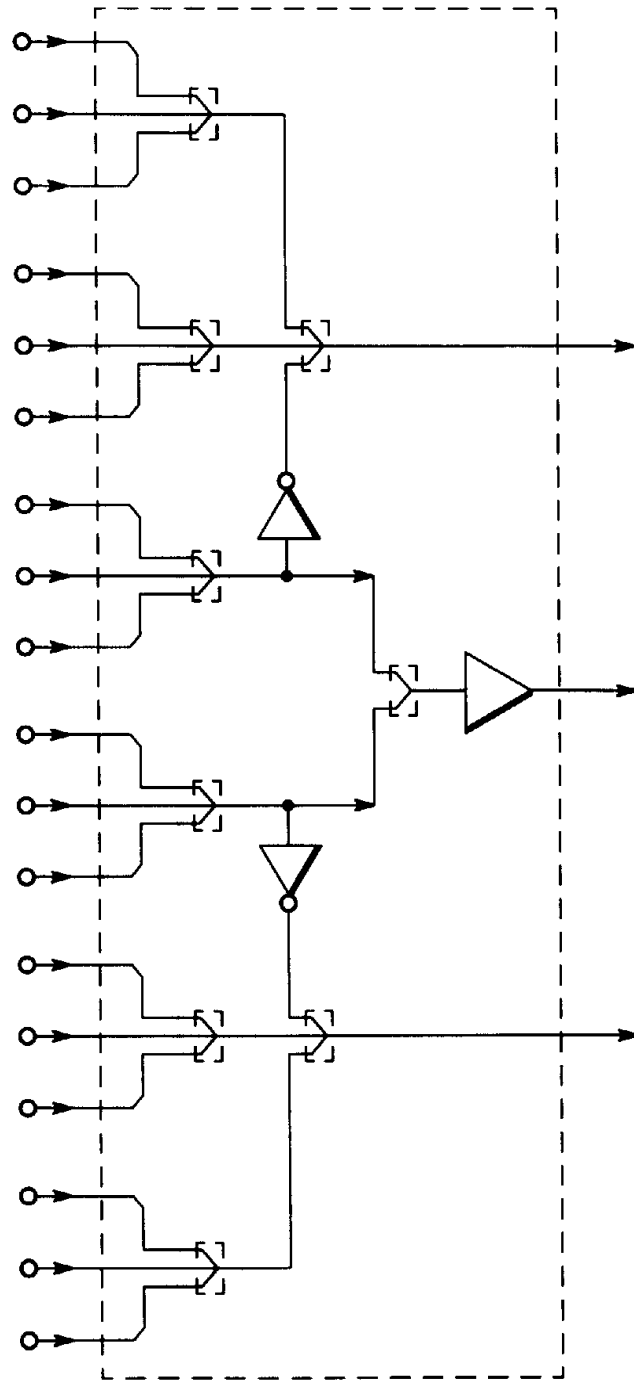


图 4



200

图 2

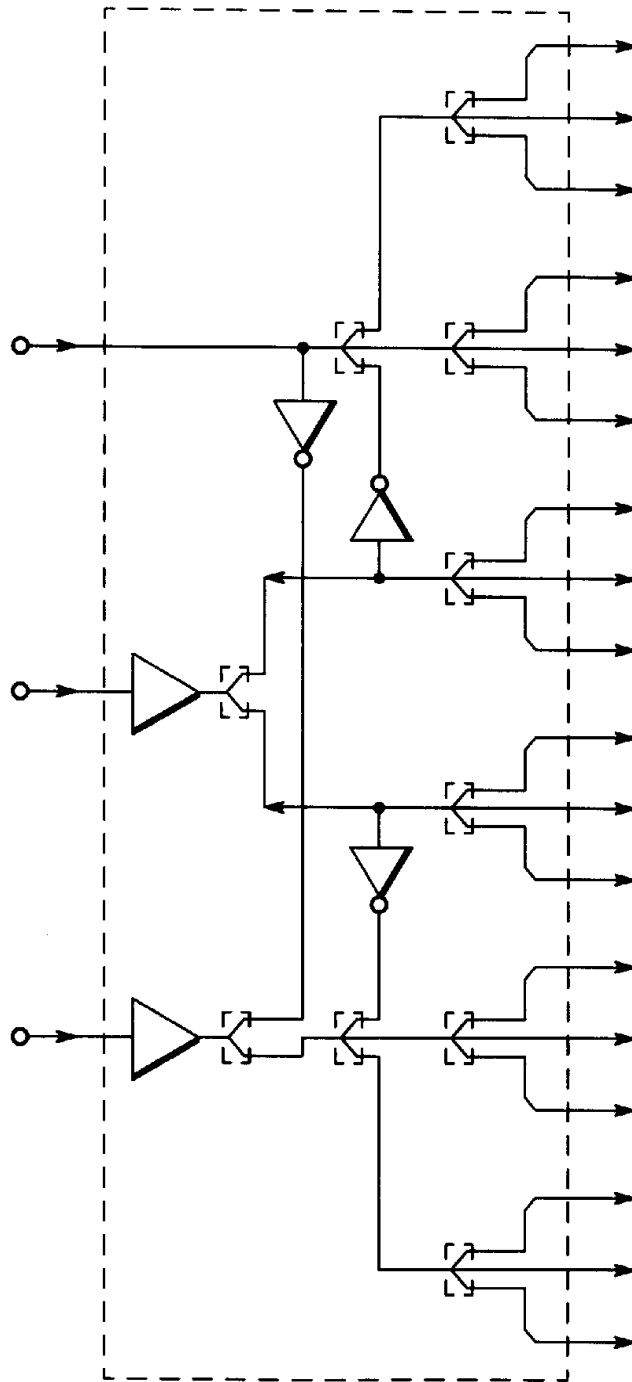


图 3 300



500

比特								相对
8	7	6	5	4	3	2	1	八位字节
载波分布								1
0	0	0	1	0	0	0	0	
信息单元标识符								
载波分布 IE 的长度								2
载波分布描述								3
								4
								5
(按需重复)								

图 5

600

比特								相对
8	7	6	5	4	3	2	1	八位字节
参数值								1
0	0	0	1	0	0	0	0	
信息单元标识符								
参数值 IE 的长度								2
参数描述								3
								4
								5
								6
								7
(按需重复)								

图 6



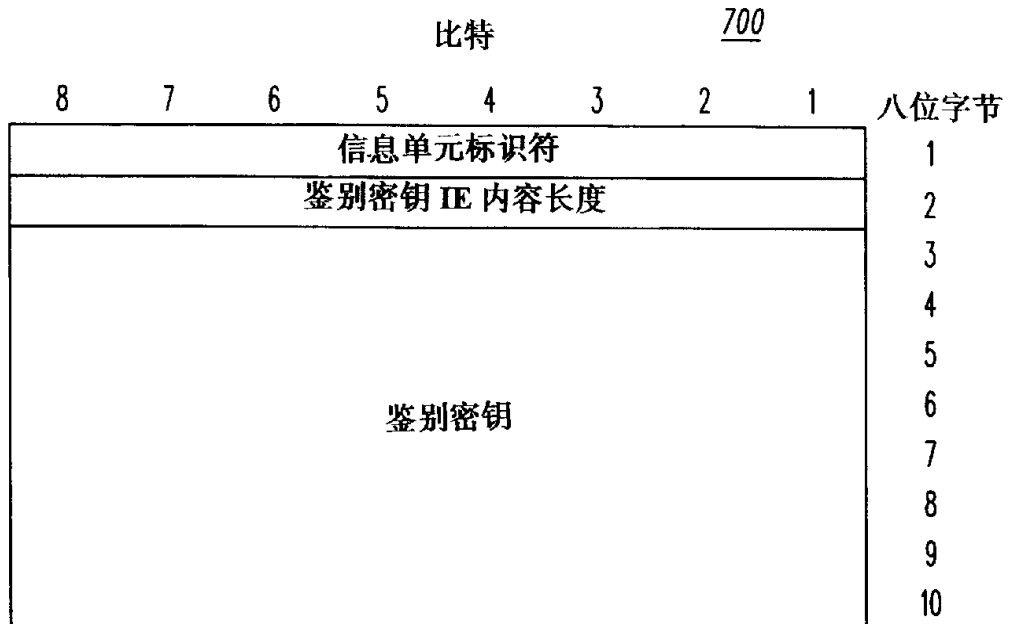


图 7

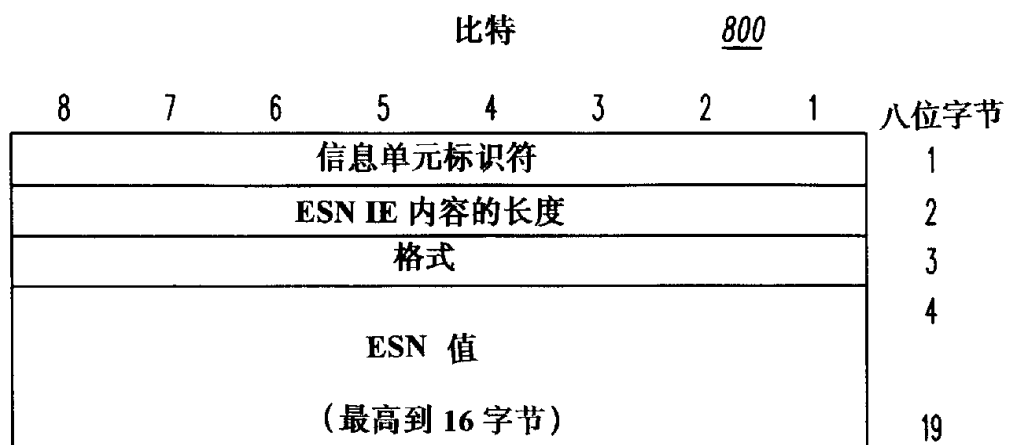


图 8

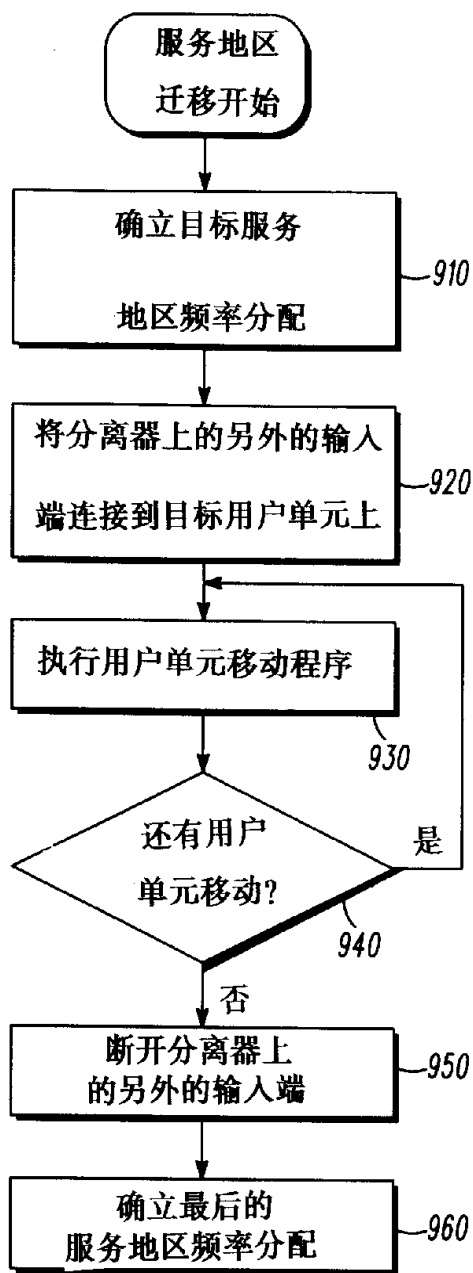


图 9

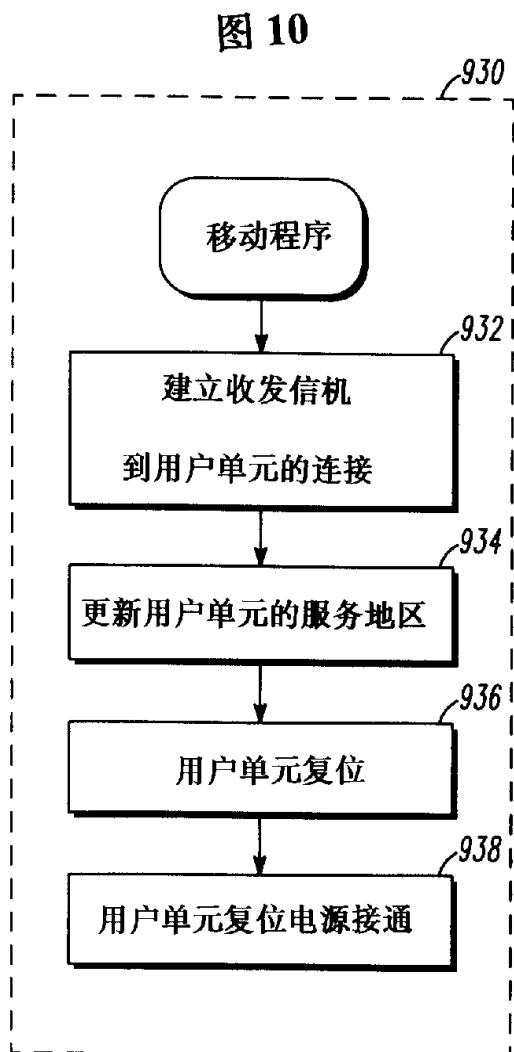


图 10

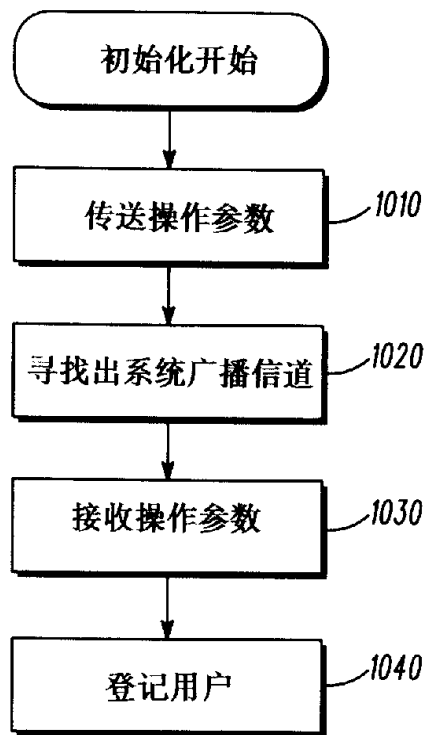


图 11