



## [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01804258.9

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1163022C

[22] 申请日 2001.1.26 [21] 申请号 01804258.9

[30] 优先权

[32] 2000. 1. 27 [33] EP [31] 00400220.0

[86] 国际申请 PCT/EP2001/000941 2001.1.26

[87] 国际公布 WO2001/056226 英 2001.8.2

[85] 进入国家阶段日期 2002.7.29

[71] 专利权人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 伊冯·勒加莱斯 吉勒·斯特劳布  
克里斯托夫·樊尚

审查员 武 磊

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

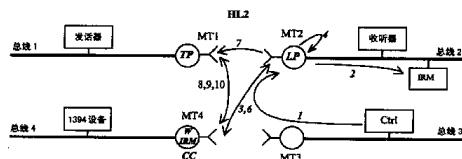
代理人 王 玮

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 7 页

[54] 发明名称 基于无线局域网 HIPERLAN2 技术  
的网络中的等时资源管理方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种在无线网络上保留用于连接建立的等时资源的方法，所述网络包括等时资源管理器，连接控制器，发话器设备和收听器设备，所述方法包括步骤：通过连接控制器识别一个发话器设备和收听器设备；通过等时资源管理器获得要成为连接部分的设备的列表；通过等时资源管理器确定连接发话器和收听器所需的带宽，起到要成为连接部分的设备的列表的作用；如果所述带宽可用，那么建立包括发话器设备和收听器设备的多播组。



## 权利要求书

1. 在无线网络上保留用于连接建立的等时资源的方法，所述网络包括等时资源管理器，连接控制器，发话器设备和收听器设备，所述方法包括步骤：

通过连接控制器识别一个发话器设备和收听器设备；

通过等时资源管理器获得要成为连接部分的设备的列表；

通过等时资源管理器确定连接发话器和收听器所需的带宽，起到要成为连接部分的设备的作用；

如果所述带宽可用，那么建立包括发话器设备和收听器设备的多播组。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于通过等时资源管理器获得要成为连接部分的设备的列表的步骤包括步骤：

通过连接控制器从等时资源管理器请求一个信道标识符；

通过连接控制器向发话器设备和收听器设备发送信道标识符；

使每个设备根据信道数利用网络的中央控制器执行多播组结合过程；

使中央控制器向所述组分配一个多播媒体接入控制标识符。

3. 根据权利要求 1 和 2 中的一项所述的方法，其特征在于包括步骤：

在一个无线网络的重置之后，

提供第一时间间隔 (T)，在这个时间间隔 (T) 中，要求控制器恢复在重置之前保留的等时资源，和

提供跟随在第一间隔之后的第二时间间隔 ( $\Delta T$ )，在这个第二时间间隔 ( $\Delta T$ ) 期间，连接控制器不能用等时资源管理器进行新的保留。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于设置第二时间间隔以使网络的所有设备能够在中央控制器触发的网络重置之后完成它们的重置过程。

5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于连接控制器包括一个用于存储第二时间间隔的寄存器，这个寄存器可以由网络的中央控制器编

# 权利要求书

PC020329

程。

6. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于在第二时间间隔期间，连接控制器不能对重置过程之前保留的资源进行任何回收。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于等时资源管理器是在中央控制器中实现的。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，进一步包括步骤：

在每个节点中提供一个总线产生寄存器，

使中央控制器在网络重置期间更新一个节点的总线产生寄存器的内容，在一个网络重置消息中将新的寄存器内容发送到节点，

使等时资源管理器测试来自一个节点的资源请求中的总线产生寄存器内容的最后值，并且如果该节点的总线产生寄存器内容不正确，那么拒绝请求。

# 说 明 书

## 基于无线局域网 HIPERLAN 2 技术 5 的网络中的等时资源管理方法

本发明涉及一种有线总线网络，例如，符合 IEEE 1394 标准的总线，其中至少一些总线是通过形成一个 ETSI BRAN Hiperlan 2 型无线网络的无线桥接链接的。

10 更具体地讲，本发明涉及一种使得设备能够通过无线网络通信的会聚层。

以下首先说明有关无线局域网 Hiperlan 2 和 IEEE 1394 的技术背景。

### (1) Hiperlan 2 1394 会聚层

ETSI BRAN 方案定义了一种被称为 Hiperlan 2 的新一代无线局域网。15 所谓的 Hiperlan 2 系统计划操作在 5GHz 频带，用户的移动性被限制在本地服务区。Hiperlan 2 ('HL2') 网络将无线电接入网络和一些会聚层功能标准化到不同的核心网络。图 1 代表了 Hiperlan 2 的总体堆栈。

更具体地讲，1394 会聚层（见详细说明部分中的参考文件：文件[3]）的目的是要说明管理无线网络中的等时连接的安全机构。

20 IEEE 1394 会聚层允许两种设备通过 HL2 操作，即，无线网桥设备和无线非网桥设备。

(a) 无线 1394 网桥设备。它们包含网桥功能，以允许有线 IEEE 1394 设备（控制器，发话器或收听器）通过 Hiperlan 2 网络通信。它们提供了一种有线 IEEE 1394 接口，以允许 IEEE 1304 串行总线通过 HL2 网络25 相互连接。

(b) 无线 1394 非网桥设备。这些设备不包含任何网桥功能。它们包含能够通过 Hiperlan 2 网络与其它 IEEE 1394 应用通信的 IEEE 1394 应用。

与 IEEE P1394.1 文献相同（见以下文献[6]），网桥模型被定义为一组连接两个串行总线的两个并且仅仅是两个入口。

IEEE 1394 会聚层模拟一个串行总线的业务，以使非网桥设备和网桥设备能够共享一个相同的频率。

两个 1394 应用应当能够直接通过一个 HL2 网操作。模型也允许真实的有线网桥知觉设备利用无线网桥进行无线通信。

5 图 2 示出了一个描绘为虚拟 IEEE 1394 总线的 Hiperlan 2 网络的例子。它包括三个通过各自的网桥设备 AW, BW 和 CW 连接到一个无线总线 W 的有线 1394 总线 (A, B 和 C)。一个无线设备 D 直接连接到无线总线 W, 而不连接到一个有线总线。

在 HL2 中，每个等时信道是通过涉及一个中央控制器的 RLC (无线电链路控制子层 (Radio Link Control sublayer)) 多播 DLC (数据链路控制子层 (Data Link Control sublayer)) 用户连接控制程序建立的。在 HL2 中，存在着一种链路预算的概念，链路预算取决于涉及的设备的无线电接收质量。HL2 定义了几种使得能够以灵活的耐用性进行数据交换的调制方案 (调制方案越耐用，需要的带宽越大)。当一个设备要向另一个设备发送数据时，它应当知道链路预算，以决定它应当使用哪种调制方案，从而决定它需要多少网络资源 (就 HL2 而言，是需要的时隙)。在 DLC 家用扩展 (DLC Home Extension) 中 (见下面的参考文件 [2])，定义了一个校准机构，以便使中央控制器能够知道任何种类连接的链路预算。

20 (2) IEEE 1394-1995 串行总线和用于通过 IEEE 1394 总线传送等时流的 IEC 61883

串行总线中的等时资源管理包括在 IEEE 1394-1995 标准中说明的等时资源管理器 (Isochronous Resource Manager) (IRM) 功能中。IRM 并不真的负责分配带宽和信道，而是提供一个单一的位置，在这个位置上其它节点可以共操作地记录它们使用的等时资源。

IEEE 61883 标准 (见下面的参考文件 [5]) 规定了连接到一个 IEEE 1394-1995 串行总线的设备之间的视听数据的传输协议。它也规定了一个协议 (连接管理程序 (Connection Management Procedure) 或 'CMP')，以便使各节点能够共操作地使用 IRM，以保留总线资源。如这个协议所 30 规定的，当在一个单一串行总线上发生一个总线重置 (Bus Reset) 时，

执行以下行动：

在总线重置之前已经连接输入和输出插头的所有 AV 设备应当根据插头控制寄存器（Plug Control Registers）（参考[5]中的定义）中刚好在总线重置之前存在的值，在总线重置后的一秒钟之内分别继续接收和  
5 发送等时数据流。

在总线重置之前建立连接的控制器具有一秒钟的时间回收资源。总线重置后一秒钟，IRM 释放未回收的资源。

总线重置后一秒钟，所有在总线重置前已经连接了输入和输出插头的 AV 设备将根据对应的插头控制寄存器中的值（这些值可能已经被一些  
10 控制器更新）动作。

这一程序保证了如果一个设备（或应用）消失和如果源或目的节点明显地消失，那么使这个设备（或应用）建立的总线连接释放。

这意味着，在总线重置之后，根据包括在连接中的设备的存在或不存在，重新建立等时流。

15 由于 1394 会聚层的目的是要模拟一个虚拟串行总线，因此它要提供一个用于在 Hiperlan 2 网络中管理等时连接的类似的机构。这个机构应当提供与那些存在在真实串行总线上的功能相同种类的功能。它也应当能够容易地映射在现有的 HL2 低层协议（DLC/RLC）上。

以下的说明描述了这样的一种机构。

20 根据本发明的一个方面，涉及一种在无线网络上保留用于连接建立的等时资源的方法，所述网络包括等时资源管理器，连接控制器，发话器设备和收听器设备，所述方法包括步骤：通过连接控制器识别一个发话器设备和收听器设备；通过等时资源管理器获得要成为连接部分的设备的列表；通过等时资源管理器确定连接发话器和收听器所需的带宽，  
25 起到要成为连接部分的设备的列表的作用；如果所述带宽可用，那么建立包括发话器设备和收听器设备的多播组。

根据本发明的一个实施例，通过等时资源管理器获得成为连接的部件的设备的列表的步骤包括步骤：

通过连接控制器从等时资源管理器请求一个信道标识符，

30 通过连接控制器将信道标识符发送到发话器设备和收听器设备，

使每个设备根据信道数利用网络的中央控制器执行无线电链路控制层组结合程序，

使中央控制器给所述组分配一个多播媒体接入控制标识符。

根据本发明的一个实施例，该方法进一步包括步骤：在无线网络重置之后，  
5

提供一个第一时间间隔 ( $T$ )，在这个时间间隔 ( $T$ ) 期间，要求控制器恢复重置之前保留的等时资源，和

在第一时间间隔之后提供一个第二时间间隔 ( $\Delta T$ )，并且在这个时间间隔期间，控制器不可以通过等时资源管理器进行新的保留。

10 根据本发明的一个实施例，建立第二时间间隔以使网络的所有设备能够在中央控制器触发一个网络重置之后完成它们的重置程序。

根据本发明的一个实施例，连接控制器包括用于存储第二时间间隔的寄存器，该寄存器是可以由中央控制器编程的。

根据本发明的一个实施例，该方法进一步包括步骤：

15 在每个节点提供一个总线产生寄存器，

使中央控制器在网络重置期间更新一个节点的总线产生寄存器的内容，在一个网络重置消息中将新的寄存内容发送到该节点，

使等时资源管理器测试来自一个节点的资源请求中的总线产生寄存器内容的最后值，并且如果节点的总线产生寄存器内容不正确，则拒绝  
20 请求。

应当注意，附加安全周期  $\Delta T$  和总线生成数的概念是具有其自身权利的发明，并且可以提出分离的权利要求。

通过以下结合附图对一个特定实施例的说明，可以更清楚地了解本发明的其它特征和优点，在附图中：

25 图 1，已经进行了说明，其代表 Hiperlan 2 的一个总体堆栈；

图 2，已经进行了说明，示出了作为一个虚拟 IEEE 1394 总线的 Hiperlan 2 网络的例子；

图 3 示出了一个混合网络及其模型化为一个包括一个虚拟总线的网络的例子；

30 图 4 示出了根据本发明的实施例的“可用虚拟信道”寄存器的格式；

PC020329

图 5 示出了“可用虚拟信道”寄存器的格式；

图 6 示出了虚拟输入插头控制寄存器（ViPCR）的格式；

图 7 示出了虚拟输出插头控制寄存器（VoPCR）的格式；

图 8 示出了图 3 的 Hiperlan 2 中央控制器和移动终端 MT1 和 MT2 的  
5 相对 T 和  $\Delta T$  周期（分别代表一个重置之后的回收等时资源的延迟，和  
第一延迟终止之后禁止新的保留期间的延迟）；

图 9 是说明非重叠连接的图 3 的中央控制器和不同移动终端之间交  
换的消息的示意图；

图 10 是一个用于覆盖等时连接的网络的示意图，其中将一个移动终  
10 端 MT4 覆盖在一个现有连接上；

图 11 示出了在这种情况下中央控制器与移动终端之间交换的消息；

图 12 是在网桥环境下的网络构造的例子；和

图 13 是代表一个虚拟总线的模型化的示意图。

15 本实施例有关一个通过根据 Hiperlan 2 的无线网桥相互连接的 IEEE  
1394 有线总线的网络。但是，熟悉本领域的人员应当知道，本文中说明  
的原理也可以应用到其它环境，因此，本发明并不限于这里说明的特定  
环境。在以下的文献中可以找到关于 BFAN Hiperlan 2 和 IEEE 1394 总  
线标准的详细信息，以及有关说明的详细信息。

20

[1] ETSI BRAN Hiperlan 2 技术说明，数据链路控制层，第一部分：  
基本数据传送功能（ETSI BRAN Hiperlan 2 Technical Specification,  
Data Link Control Layer, Part 1: Basic Data Transport Function）。

25 [2] ETSI BRAN Hiperlan 2 功能的说明，数据链路控制层，第四部  
分：家用环境的扩展（ETSI BRAN Hiperlan 2 Functional Specification,  
Data Link Control Layer, Part 4: Extension for Home Environment）。

[3] ETSI BRAN Hiperlan 2 技术说明，基于分组的会聚层，第三部  
分：IEEE 1394 业务专用会聚子层（草案），版本 0.0.0. (1999-12) (ETSI  
BRAN Hiperlan2 Technical Specification, Packet Based Convergence  
30 Layer, Part 3: IEEE 1394 Service Specific Convergence

Sublayer(draft), version 0.0.0. (1999-12)).

从欧洲电信标准协会 (European Telecommunications Standards Institute) 可以得到这三个文献，以及其它有关 Hiperlan 2 的文献。

5 [4] IEEE 1394-1995 标准，高性能串行总线的 IEEE 标准 (IEEE 1394-1995 Std, IEEE Standard for a High Performance Serial Bus)。

[5] IEC611883, 客户声频/视频接口的数字接口 (IEC611883, Digital Interface for consumer Audio/Video Interface)。

10 [6] IEEE1394.1 高性能串行总线网桥的草拟标准 (1999. 2. 7) (IEEE1394.1 Draft Standard for High Performance Serial Bus Bridge (Feb. 7, 1999))。

[4] 和 [6] 两个文献可以从 IEEE 组织得到，文献 [5] 可以从 IEC 得到。

根据本实施例，在图 1 的虚拟总线上定义了一个等时资源管理器 (IRM) 功能。根据本实施例的等时资源保留机构提供了各种功能以便：

15 保留等时资源（信道和带宽）

当控制器、发话器或收听器离开 HL2 网络时，释放这些资源。

根据本实施例，将等时资源保留机构定位在会聚层中。这使得应用和网桥层能够利用这些功能。

在本实施例中，IRM 功能定位在 Hiperlan 2 (HL2) 中央控制器的 1394 20 会聚层上。它提供了一个“可用信道寄存器 (channel available register)”和“可用带宽寄存器 (bandwidth available registers)”，以便使其它设备应用可以利用适当的锁定请求 (“lock\_req/res”) 进行 25 资源保留。一个与 IEEE 1394-1995 IRM 不同之处是，将这些寄存器轻微地耦合在一起，以便在要保留特定量的带宽时，IRM 可以知道是为哪个信道保留的。这使得中央控制器能够为该信道计算链路预算 (它知道作为组 MAC-ID 的成员的设备——MAC 代表媒体接入控制 (Medium Access Control))。如果有足够的网络资源，那么 IRM 将产生一个赞成锁定请求消息，否则，它产生一个拒绝锁定请求消息。

在每个 HL2 网络变化 (结合或断开一个设备) (即，在每个虚拟总线 30 重置)，需要在一秒钟内从 IRM 回收网络资源。否则，释放这些资源。在

HL2 中，一个总线重置要用一定的时间传播。根据本实施例，在 IRM 寄存器中使用了一个“总线生成数”，以便 IRM 能够区分出新和旧资源要求，并且据此作出反应。总线生成数位是专用于 HL2 IRM 的，并且不是为一个标准 IEEE 1394-1995 总线 IRM 定义的。

5

## 1. 导言

本发明建议修改 IEEE 1394-1995 的等时连接管理使之适合于 HL2 网络。在以下的说明中，将“虚拟”一词用于说明附属于虚拟总线的词汇。

由于在无线媒体上的数据率低于真实串行总线上的数据率，所以可以将虚拟信道的数量限制到，例如，32 个。当然，也可以使用其它值。

图 3 的左半部分是一个连接了四个设备的无线总线的示意图，四个设备是：一个中央控制器（CC），和三个分别作为发话设备，收听设备和 1394 控制器使用的移动终端 MT1，MT2 和 MT3。图 3 的右半部分代表了将无线网络模型化为一个虚拟总线，其上连接了四个设备。

将 IEEE 1394 等时信道映射到多信道广播组媒体接入控制标识符（“MAC-ID”）。在数据链路控制层家用分设（“DLC HE”），具有多信道广播信道数量的当前限制（最大数量信道是 32）。

根据本实施例，定义了 VIRM（虚拟 IRM）寄存器：虚拟可用带宽（V\_BANDWIDTH\_AVAILABLE）和虚拟可用信道（V\_CHANNEL\_AVAILABLE）。这些寄存器存在在中央控制器的 1394 会聚层中。

也将那些可以发出或汇集等时流的无线设备定义为以下寄存器：ViPCR（虚拟输入插头控制寄存器），和 VoPCR（虚拟输出插头控制寄存器）。

在 Hiperlan 2 环境中，资源管理（多信道广播组和网络带宽）是由中央控制器进行的。

虚拟等时资源管理器（VIRM）可以运行在任何节点的会聚层中：当在串行总线上时，可以在任何 IRM 容纳节点上实现 IRM 功能。仅有的要求是，一次只能有一个 IRM 运行，并且每个节点应当知道它的位置。根据本实施例，为了简洁，已经将 IRM 定位在一个串行总线上的循环主机中。

也是为了简化协议（节点知道它运行的位置，总线重置传播和资源回收之间的较少限制），建议 IRM 运行在中央控制器的会聚层中。虚拟 IRM 必须为 HL2 网络驱动 RLC 多信道广播连接控制程序。

为了尽可能地符合 IEC61883 标准(文献[5])，建议通过一个 IEEE 1394 控制器建立连接。1394 控制器是一个运行一个目的是控制发话器和收听器之类的其它设备的应用的 1394 节点。IEC61883 标准(文献[5]) 中定义并且使用了 1393 控制器的概念。这种应用将带宽和信道保留在 VIRM 中，并且根据以下规则配置虚拟输入和输出控制插头寄存器（收听器的“ViPCR”和发话器的“VoPCR”）。

10

## 2. 控制和状态寄存器说明

### 2.1. 等时资源管理器 (VIRM) 寄存器

根据本实施例，VIRM 寄存器实现在中央控制器的 1394 CL 中。根据本实施例定义了格式以及存取规则如下：

15

#### 2.1.1. 虚拟可用信道 (VIRTUAL\_CHANNEL\_AVAILABLE) 寄存器

这种寄存器实现在虚拟等时资源管理器(VIRM)中。它是两个 quadlet 长（与一个有线串行总线 IRM 的可用信道 (CHANNEL\_AVAILABLE) 寄存器相比）。为了避免数个应用保留同一个信道，应当仅支持 2-quadlet 读取和锁定比较交换事务。这个寄存器的 0 至 31 位对应于虚拟总线的等时信道 0 至 31。对于一个串行总线 IRM，位值 0 指示对应的信道被保留，因而不可用于进一步的保留。根据本实施例，特别是 VIRM，将一些位用于总线生成数（即，位 32 至 36）。保留其它的位。

保留控制器使用这个存储器上的读取和锁定比较交换事务，以在虚拟总线重置之后保留一个新的信道，或回收一个已经保留的信道。

25

图 4 代表了“虚拟可用信道 (Virtual\_Channel\_Available)”寄存器的格式。

存取规则：

虚拟总线重置操作：

30

在一个虚拟总线重置之后（从中央控制器接收的 self\_id 分组，携

PC020329

带一个总线生成数), 清除代表可用信道的寄存器位。所有信道再次成为可用的。也更新“生成数 (Gen\_Number)”位 (根据存在在总线重置之后发送的并且由实现 VIRM 的节点接收的 self\_id 分组中的信息)。启动一个计时器 T。在计时器终止之前, 必须回收资源 (信道)。为了决定是否

- 5 接受一个资源回收, VIRM 将生成数位与锁定请求中的对应的位比较。如果它们匹配, 那么 VIRM 知道请求是由一个在重置之前虚拟总线上存在的设备提出的, 并且接受资源回收请求。如果是另一种情况, 它们不匹配, 那么拒绝资源回收请求。当计时器 T 终止时, 释放还没有被回收的资源 (释放会聚层中的组 Mac\_Ids)。

10

对应于虚拟总线重置计时器 T 终止与下一个虚拟总线重置之间的周期的标准操作:

- VIRM 应当像任何串行总线 IRM 一样地操作。它拒绝有关一个已经保留的信道的锁定请求。当 (经过一个锁定请求消息) 保留了一个信道时,
- 15 IRM 准备在这个信道上接收 RLC 组结合 (RLC\_GROUP\_JOIN) 消息。当接收到该信道的第一个 RLC 组结合消息时, 中央控制器建立一个新的组 MAC-ID。同一信道的下一个 RLC 组结合消息将把移动终端添加到相同的组 MAC-ID。

20

### 2.1.2. 虚拟可用带宽 (VIRTUAL\_BANDWIDTH\_AVAILABLE) 寄存器

这个寄存器也实现在 VIRM 上。它使得一个控制器能够保留用于一个特定信道的带宽。它是一 quadlet 长。位 27 至 31 专用于总线生成数。其它位 (0 至 26) 专用于将虚拟总线上的可用带宽表达为会聚层级的每秒多个位或字节。不允许使用某些保留的值 (例如, 值 0xFFFF 是被保留的)。

对这个寄存器的读取请求使得一个设备能够获得 HL2 网络中的可用带宽。

带宽的保留是通过一个锁定请求消息进行的, 其中参数值 (arg\_value) 是由两个 quadlet 构成的:

30

第一 quadlet 指示选定的信道。也就是说, 只有设定为 1 的位指示

选定的信道。lsb 对应于信道 0，而 msb 对应于信道 31；

第二 quadlet 是由以前读取这个寄存器中的位 0 至 25，和位 26 至 31 的控制器生成数的结果构成的；

数据值是一个指示对特定信道请求的比特率的 quadlet。

5 如果是下列情况，请求将被拒绝：

arg\_value 中指示的信道在可用信道寄存器中不可用；或

锁定请求中指示的生成数与 IRM 的生成数不同；或

锁定请求中指示的带宽量高于可用带宽（由于控制器的读取，另一个节点保留的带宽）。

10

存取规则：

标准操作（虚拟总线重置计时器 T 终止与下一个虚拟总线重置之间的周期）：

当 IRM 得到一个有关虚拟可用信道寄存器的锁定请求时，它知道请  
15 求的带宽以及使用带宽的信道。然后，它应当计算有关多信道广播组  
MAC-ID（作为无线电链路控制（“RLC”）多信道广播结合程序的结果，会  
聚层知道一个特定 1394 信道的移动终端的列表）的拓扑图（如文献[2]  
的 6.5 款中说明的，它是从校准建立的）。因而，它可以根据链路质量确  
定这个多信道广播组的有关调制方案，从而检查是否具有足够的可用资  
20 源（HL2 时隙）。如果具有足够的资源，它将接受保留，并且在多信道广  
播组中开始一个 RLC 多信道广播连接建立程序。如果 RLC 程序成功，那  
么产生一个赞成锁定响应消息，作为对锁定请求消息的回答。如果保留  
失败（由于缺少链路预算或由于 RLC 失败），那么通过锁定响应消息拒绝  
锁定请求。在拒绝锁定响应消息的参数（旧值（old\_value））中，插入  
25 一个对应的错误码（例如，一个可用带宽位的禁止值），以便通知请求者  
拒绝的原因。

对于一个串行总线 IRM，如果以前在一个读取事项程序中读取的并且插入到锁定请求消息中作为一个参数的带宽不对应于当前可用带宽（两个并发保留程序碰撞），拒绝锁定请求。

30 虚拟总线重置操作：

在一个虚拟总线重置（从中央控制器接收的，带有一个产生总线数的 self\_id 分组）之后，重置可用带宽位（所有带宽再次成为可用的）。也根据存在在 VIRM 接收的 self\_id 分组中的信息，更新生成数位。启动一个计时器 T。在计时器终止之前，必须回收资源（带宽）。为了接受资源回收，VIRM 使用生成数位（如果它们匹配，接受资源回收，如果它们不匹配，拒绝资源回收）。当计时器 T 终止时，释放未回收的资源（利用 RLC 释放多信道广播组内的任何现有的多信道广播连接）。

图 5 给出了“虚拟可用信道”寄存器的格式。

#### 10 2.1.3 ViPCR 和 VoPCR 虚拟输入和输出插头控制寄存器

ViPCR 寄存器（或寄存器集）是在一个可以汇集等时流的设备的 1394 会聚层中实现的。它具有与[5]中定义的 iPCR 相同的功能。这种寄存器是根据命令和状态寄存器（Command and Status Register）（CSR）结构格式实现的。增加了一个产生字段，以处理虚拟总线重置通知中的时间差。在每一虚拟总线重置，使生成数递增模  $2^5$ 。

图 6 示出了 ViPCR 寄存器的格式。

20 VoPCR 寄存器（或寄存器集）是在可以发源等时流的设备的 1394 会聚层中实现的。它具有与[5]中定义的 oPCR 相同的功能。添加了一个产生字段，以处理虚拟总线重置通知中的时间差（参考[3]）。在每一虚拟总线重置，使总线生成数递增模  $2^5$ 。

图 7 示出了 VoPCR 寄存器的格式。

25 有效负载（Payload），额外开销 ID（Overhead ID），点对点连接计数器和在线（On-Line）字段具有与[5]中定义的 oPCR 的等价字段相同的定义。

尽管为了与文献[5]一致，将它编码在 6 个位上，但是，信道可以在 0 至 31 的范围。

30 生成数指示节点接收的最后虚拟总线重置的产生。节点本身利用在每个虚拟总线重置的递增的计数器，或利用与虚拟总线重置通知相关联

并且由中央控制器管理的计数器设置它。由于不是在同一时间向所有无线终端通知虚拟总线重置，因而需要这个字段。

$V_o$  和  $V_i$  PCR 寄存器的存取规则：

5 标准操作（虚拟总线重置计时器  $T$  终止和下一个虚拟总线重置之间的周期）：

当一个节点的会聚层接收到有关一个 PCR（输入或输出）的并且带有信道位集的锁定请求时，那么对中央控制器开始一个 RLC 结合请求程序。一旦接收到赞成的 RLC 结合响应消息，那么产生一个成功锁定响应  
10 消息。否则，拒绝锁定请求。

总线重置操作：当向实现 PCR 的会聚层通知了一个总线重置时，它把它的 PCR 的产生总线数位设置到新的值。会聚层启动一个间隔  $T$  的计时器，并且如同它在总线重置之前一样地操作汇集或发源数据。它也清除 PCR 的信道位。如果在  $T$  超时之前再次写入信道位，那么任何事情都不改变。否则，会聚层将对中央控制器产生一个 RLC 离开（RLC\_Leave）  
15 程序，以离开多信道广播组。

接入规则（从控制器应用的观点看）：

应用首先（通过读取虚拟可用信道寄存器，接下来发出一个锁定请求）保留一个带有 IRM 的信道，然后将保留的信道写入到它要建立的多信道广播组的节点的  $V_iPCR$  和  $V_oPCR$ 。一旦获得了所有锁定响应消息，它通过向虚拟可用带宽寄存器发送一个锁定请求消息保留有关带宽。然后，VIRM 可以安全地计算该多信道广播组的链路预算。  
20

当发生了一个虚拟总线重置时，应用必须在一秒钟的间隔内从 IRM  
25 寄存器和有关的  $V_o$  或  $V_iPCR$  回收资源。然后，它如下所述地在一个周期  $\Delta T$  中停止发送任何新的保留请求。

## 2.2 虚拟总线重置和资源回收或释放

虚拟总线重置操作

30 当中央控制器的 HL2 无线电链路控制层检测到一个设备已经离开网

络，或已经联合了一个新的设备（在一个 RLC 联合程序之后）时，在 1393 会聚层级的识别（“self\_id”）程序保证了中央控制器将一个虚拟总线重置消息发送到所有其它设备会聚层。因此，每个 1394 会聚层可以对它的通过接收虚拟总线重置消息触发的上层产生一个带有一定传播延迟的虚拟总线重置。  
5

每个设备包含专用于存储虚拟总线重置数的存储器，所述虚拟总线重置数就是上述的生成数。在每个总线重置，中央控制器增加总线生成数。总线重置生成数包含在 self\_id 消息中。

当一个控制器接收到一个总线重置指示时，它必须在一秒钟内重新 10 分配其所有连接。在这个时间之后的一个周期  $\Delta T$  中，不允许它发送回收或一般要求消息。但是在这个周期  $\Delta T$  中，设备可以接收和接受一个请求（见图 8）。

这个时间间隔  $\Delta T$  应当比中央控制器上的总线重置事件与接收重置的最后移动终端上的总线重置事件之间的时间差长。这个原则保证了一个移动终端将不会在一个设备上的总线重置结束之后试图回收资源。  
15

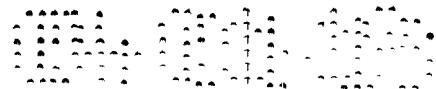
对于分开超时寄存器，建议会聚层包含一个  $\Delta T$  控制和状态寄存器（“CSR”），以便如果这个值在移动终端中过载（如果 MT 的数量增加一个 20 重要因数，总线重置可能要花费比  $\Delta T$  周期更长的时间，从而使资源保留在一些时候可能失败（即，产生另一个总线重置）。因此，在一些情况下，提高这个值可能是有利的），中央控制器能够调节这个值。 $\Delta T_{CSR}$ （对于 1394 的分开超时）具有一个缺省值。

如果由于一些原因，总线重置需要一个比  $\Delta T$  更长的时间，以在 HL2 网络中传播，那么中央控制器必须增加总线重置生成数，并且开始另一个总线重置。

25 图 8 示出了图 3 的中央控制器和移动终端 MT1 和 MT2 的有关 T 和  $\Delta T$ 。

当中央控制器的 1394 会聚层开始一个总线重置序列时，那么它必须释放虚拟 IRM 内的所有带宽和信道。与此同时，当设备接收到虚拟总线重置时，ViPCR 和 VoPCR 将必须被释放，并且初始化计时器  $T = (1s + \Delta T)$ 。  
30

虚拟总线重置之后可能发生的几种情况：



## 没有设备离开

总线重置之前分配资源并且接收总线重置的控制器必须检查发话器和收听器是否仍然在网络上。如果它们在网络上，那么控制器必须重新分配 VIRM 中的资源。VIRM 使用总线生成数位检测锁定请求是一个回收，  
5 并且不是一个新的要求（可能在它实际接收总线重置之前已经由一个设备产生）。控制器也必须重新配置收听器的 ViPCR 和发话器的 VoPCR。

在这种情况下，不释放 HL2 连接，并且可以继续操作。

## 1394 控制器离开

10 IEC61883 文献规定，如果控制器断开，那么这个控制器建立的连接将被断开。根据本实施例，虚拟 IRM 将在这个时间间隔 T 中等待回收。当时间过去而没有接收到回收，那么中央控制器向发话器和每个收听器发送 RLC 释放 (RLC\_RELEASE) 消息。发话器和收听器将离开多信道广播组。在没有设备存留在多信道广播组中时，CC 将释放寄存器中的保留资源。  
15 以类似的方式，这个连接（即，已经从总线除去的控制器建立的连接）的发话器和收听器将检测到在它们的 PCR 中已经没有资源回收在进行，并且必须通过向 CC 发送 RLC\_LEAVE 而离开多信道广播组。

## 发话器或收听器离开

20 如果发话器消失或所有收听器离开网络，那么应当断开连接。1394 控制器试图发现发话器和收听器，如果不具备这样的条件，那么它不重新分配需要的资源。

每个设备管理超时，并且必须释放 HL2 连接。

## 2.3 没有总线重置资源释放

当在一个串行总线上时，一个应用（或网桥层）可以在任何时间决定释放虚拟总线上的一些资源。这应当与保留时的相同方式进行（写入 PCR 和 IRM 寄存器，以释放一个特定信道的一些带宽，然后释放一些信道）。

## 2.4 概要

### 2.4.1 无线设备之间的等时连接

#### 2.4.1.1 非重叠连接

(1) 1394 控制器对位于中央控制器中的虚拟等时资源管理器执行  
5 比较和交换事务，以便分配信道。这是一个 IEEE 1394-1995 事务。

(2) 控制器向位于 ViPCR 和 VoPCR (在线比特设置为 off) 地址的  
发话器和收听器发送一个锁定请求 (lock\_req) 消息，以设置前一步骤  
的信道。如果它的生成数与受控设备不同，那么控制器不能建立连接，  
导致产生一个带有适当《错误代码》的拒绝锁定响应 (lock\_res) 消息。  
10

(3) 发话器和收听器在这个信道上执行结合 RLC 程序。在结合完成  
之后，发话器和收听器都对控制器产生赞成锁定响应。  
15

(4) 当控制器收到锁定响应时，中央控制器知道哪些设备是多信道  
广播组的成员。然后，控制器可以 (根据上述的程序) 发送一个有关可  
用带宽寄存器的锁定请求。  
20

(5) IRM (根据链路预算，和选择的物理层 (PHY) 模式) 计算需要  
的 HL2 带宽。  
25

(6) 可能的两种情况：

(a) 带宽可用，那么前进到 (7)，IRM 发送一个赞同锁定响应，并  
随后立即 (在接受一个新的锁定请求之前) 更新带宽寄存器 (考虑进 PHY  
模式)；  
30

(b) 带宽不可用：IRM 发送一个否定锁定响应 (参数值中带有适当的  
错误代码)。带宽寄存器保持不变——控制器 (经过错误代码) 知道它  
不应当在请求中循环。

(7) 如果带宽可用，中央控制器开始多信道广播 DLC 用户连接 (DUC)  
建立，建立成多信道广播组。如果 RLC 成功，那么产生一个赞成锁定响  
应 (考虑进 PHY 模式，更新可用带宽寄存器)，否则产生一个否定响应。  
35

(8) 一般在产生对应的锁定响应之前，不接受其它锁定请求。

图 9 是说明一个用于非重叠连接的，图 3 的中央控制器和不同移动  
终端之间的消息的示意图。

### 2.4.1.2. 重叠连接

IEC 61883 说明中定义了重叠连接。覆盖一个连接是把收听器加入到一个已经存在的连接中。在这种情况下，1394 会聚层中已经有一个 HL2 多播连接和 IRM CSR。

图 10 是一个用于覆盖等时连接的网络的示意图，其中要把一个移动终端覆盖到一个现存的连接上。

以下的步骤说明了设备 MT4 如何成为一个新的收听器：

(1) 控制器设置发话器的 VoPCR，以递增点对点连接计数器。它也通过发送锁定请求和检查生成数给新的收听器的 ViPCR 装载信道。

(2) MT4 现在可以向对应信道的中央控制器发送 RLC 组结合 (RLC\_GROUP\_JOIN) 消息。

(3) 如果链路预算允许加入 MT4 以结合组多通道广播，中央控制器返回带有相关的多播 MAC\_ID 的确认消息。

(4) 收听器和发话器都能够向控制器发送锁定响应。

(5) 中央控制器应当向 MT4 发送一个多播 DUC 建立程序。然后，设备 MT4 准备接收数据。如果需要改变 PHY 模式，那么甚至可以开始一个 RLC 修改程序。

图 11 示出了这种情况下在中央控制器与移动终端之间交换的消息。

### 2.4.2. 网桥环境中的等时连接建立

以下部分说明可以如何在网桥环境下使用 1394 会聚层中定义的等时保留机构。

网络是由通过入口 MT1 至 MT4 连接到 Hiperlan 2 网络的标号为 1 至 4 的四个串行总线构成的（参考图 12）。

图 12 是网桥环境下的一个网络构造的例子。

可以把无线网络模型化为一个虚拟 1394 总线（参考图 13）。每个入口被表示为连接到虚拟总线的网桥。从而一个网桥的构成是：

一个连接到有线串行总线的入口：这是真实入口；

一个连接到虚拟总线的入口：这是一个使用 1394 会聚层服务的虚拟入口（即，虚拟 iPCR 和 oPCR 寄存器）。虚拟总线的 IRM 标注为 VIRM，



PC020329

并且是在中央控制器的 1394 会聚层中实现的。此外，将负责建立虚拟总线上的等时连接的设备称为虚拟控制器。

图 13 是代表一个虚拟总线的模型化的示意图。

#### 5 2.4.2.1. 非重叠连接

不同的步骤如下：

(1) 控制器向收听器入口发送一个连接消息。这个设备的虚拟入口成为在虚拟总线上建立连接的虚拟控制器。

(2) 如前面部分中所述，虚拟控制器保留虚拟总线上的资源。

10 (3) 如 P1394.1 草案中所述，如果虚拟总线上的资源可用，那么收听器入口 (LP) 向发话器入口发送一个网桥连接消息，...

#### 2.4.2.2. 重叠连接

控制器向收听器入口发送一个连接消息。这个连接消息应当通过指出使用中的现有信道数，而包含这是一个重叠连接的信息。

15 收听器入口设置其 ViPCR 的分配信道位，并且通过发送一个锁定请求消息设置发话器入口的 VoPCR。发话器入口应当增加它的 VoPCR 中的点对点连接计数。

然后，虚拟总线上发生的每一件事情都看成是一个重叠连接。

20

#### 简称和缩写

网桥 (bridge): 一个能够连接串行总线网络中的两个总线的两个串行总线节点的组。

25 中央控制器 (Central Controller) (CC): 为 DLC 层 (数据链路控制层) 提供了与 Hiperlan 2 中定义的接入点等价的控制功能，但不需要附接到一个固定网络。中央控制器功能可以镶嵌在一个无线设备中。

控制器 (Controller): 在一个串行总线上建立一个等时连接的设备。

入口 (Portal): 将一个网桥连接到一个串行总线的节点。

30 虚拟总线 (Virtual Bus): 它是如同一个 1394 串行总线一样的无线网络的模型。

## 说 明 书 附 图

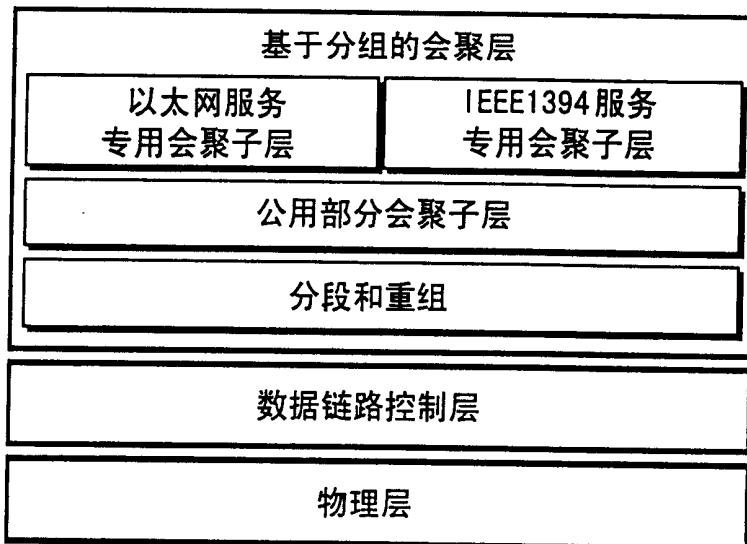


图 1

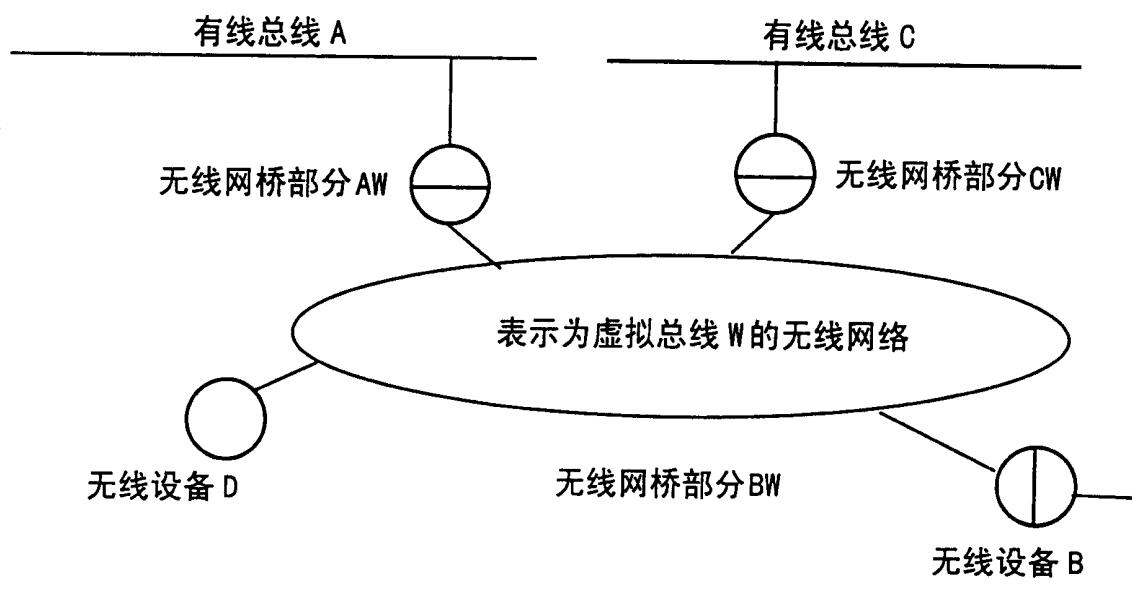


图 2

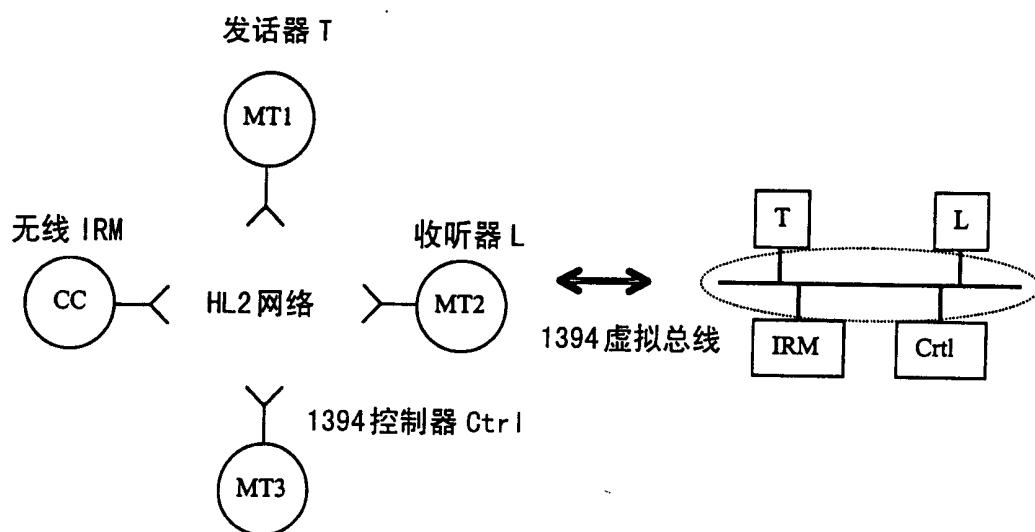


图 3

保留 (27)	生成号 (5)
可用信道	

32

图 4

定义

可用带宽
------

32

读取值

Rsv	可用带宽
-----	------

5

26

锁定效果

生成号	数据速率请求
-----	--------

5

26

图 5

在线	点对点 连接计数器	生成号	信道号	保留	保留
----	--------------	-----	-----	----	----

1

6

5

6

5

8

图 6

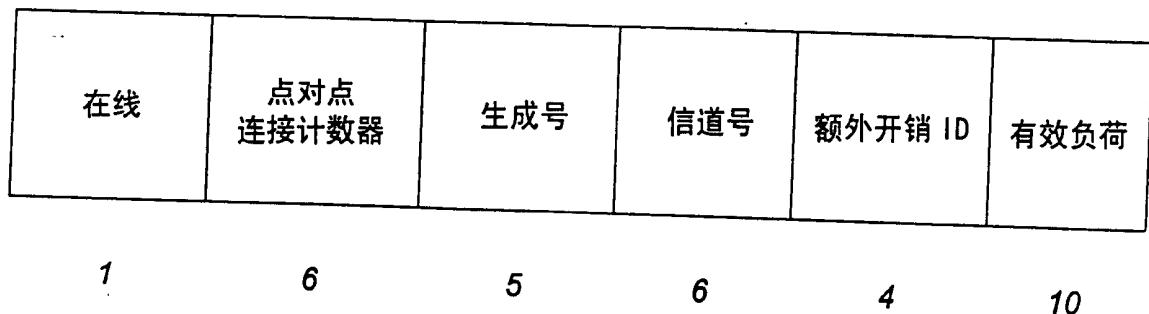


图 7

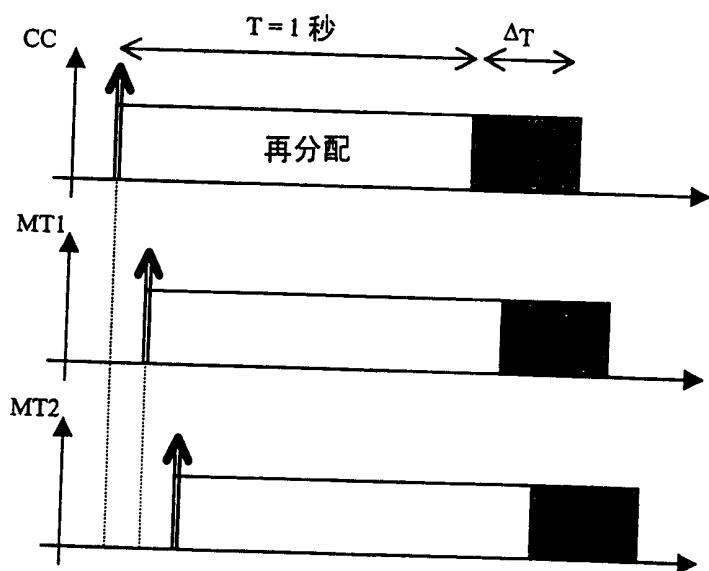


图 8

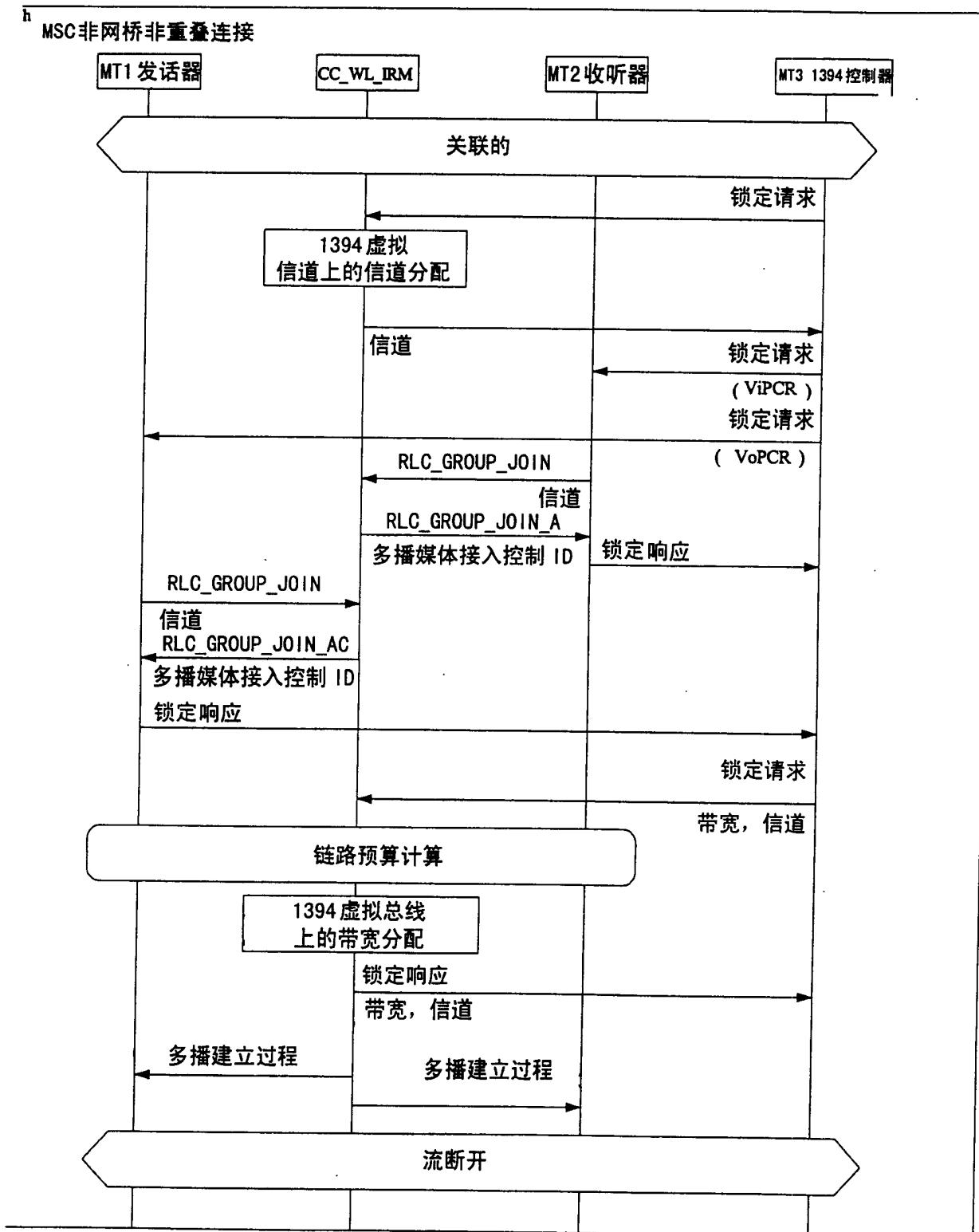


图 9

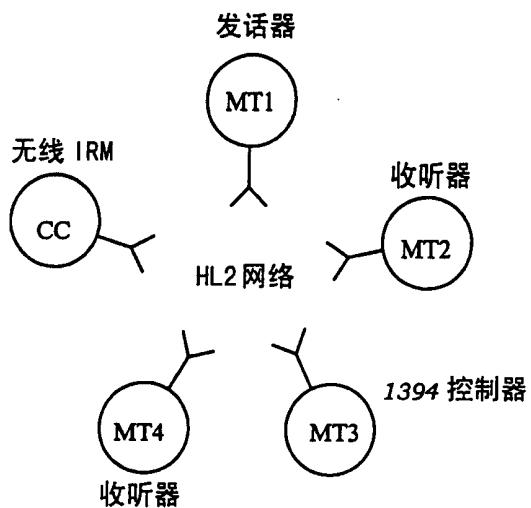


图 10

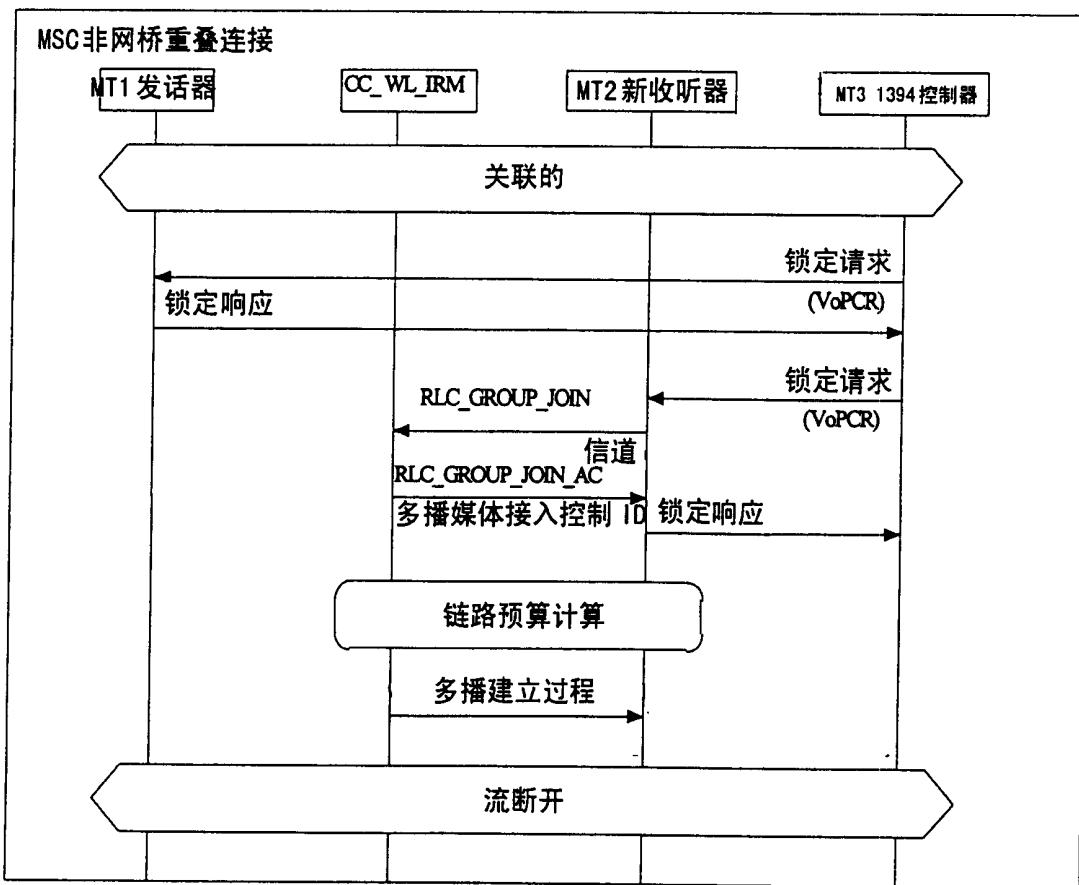


图 11

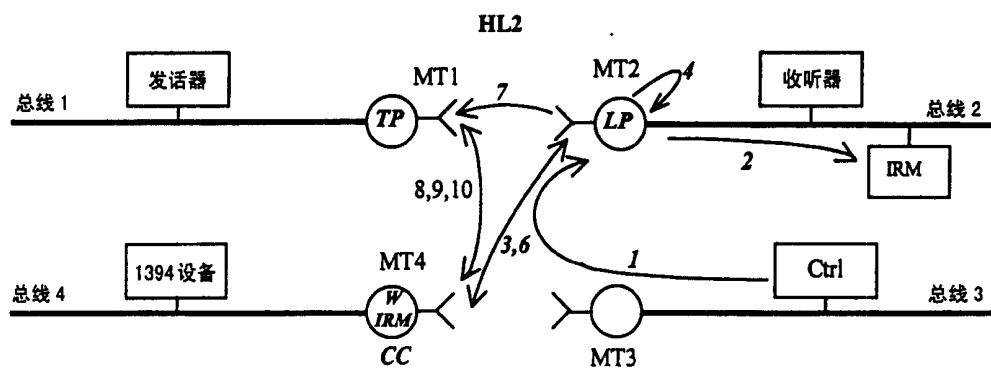


图 12

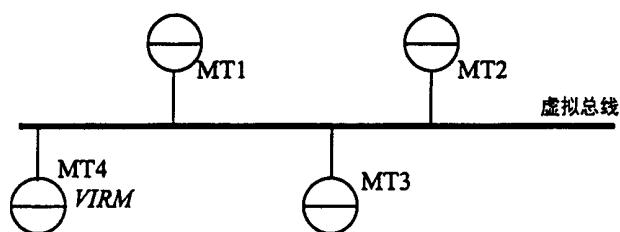


图 13