

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H04L 12/28

H04L 12/46 H04L 12/66



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02816459.8

[43] 公开日 2004 年 11 月 10 日

[11] 公开号 CN 1545781A

[22] 申请日 2002.8.20 [21] 申请号 02816459.8

[30] 优先权

[32] 2001.8.22 [33] EP [31] 01402205.7

[86] 国际申请 PCT/EP2002/009313 2002.8.20

[87] 国际公布 WO2003/019864 英 2003.3.6

[85] 进入国家阶段日期 2004.2.23

[71] 申请人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 让-巴蒂斯特·亨利

赫尔穆特·比尔克林

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公

司

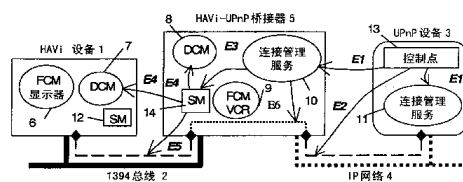
代理人 戎志敏

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 4 页

[54] 发明名称 桥接 UPnP 网络和 HAVi 网络的方法

[57] 摘要

一种用于桥接 HAVi 网络和 UPnP 网络的方法，其中，在桥接器设备级，这两种网络均与从其中一个网络到另一个网络表示软件元素的桥接器设备相连。该方法包括以下步骤：- 检测与 UPnP 网络相连的 UPnP 设备；- 针对每一个 UPnP 设备，创建代理 HAVi 设备控制模块，用于在 HAVi 网络上表示该 UPnP 设备。本方法的特征在于以下步骤：- 注册该代理 HAVi 设备控制模块，其中将代理 HAVi 设备控制模块声明为遗留设备型。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种用于桥接 HAVi 网络和 UPnP 网络的方法，在桥接器设备  
5 级，这两个网络均与表示一个网络上来自另一网络的软件元素的桥接器设备相连，所述方法包括以下步骤：
- 检测与 UPnP 网络相连的 UPnP 设备；
  - 针对每一个 UPnP 设备，创建代理 HAVi 设备控制模块，用于在 HAVi 网络中表示该 UPnP 设备；
- 10 其特征在于以下步骤：
- 注册该代理 HAVi 设备控制模块，其中将代理 HAVi 设备控制模块声明为遗留设备型。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于还包括以下步骤：
- 至少检测 UPnP 网络上特定类型的 UPnP 服务；
  - 15 — 针对每一个检测到的 UPnP 服务，创建代理 HAVi 功能部件模块，其中将表示给定 UPnP 服务的代理 HAVi 功能部件模块集成到代理 HAVi 设备控制模块中，所述代理 HAVi 设备控制模块表示与 UPnP 网络上的 UPnP 服务相关的 UPnP 设备；
  - 发布该代理 HAVi 功能部件模块。
- 20 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于还包括以下步骤：
- 检测 HAVi 网络上的 HAVi 设备控制模块和 HAVi 功能部件模块；
  - 针对每一个 HAVi 设备控制模块，创建代理 UPnP 设备，并针对每一个 HAVi 功能部件模块，创建代理 UPnP 服务；
  - 25 — 根据 UPnP 规则，发布该代理 UPnP 设备和服务。
4. 根据权利要求 1 至 3 之一所述的方法，其特征在于将表示 UPnP 设备和/或服务的代理 HAVi 软件元素声明为非 61883 类型。
5. 根据权利要求 1 至 4 之一所述的方法，其特征在于还包括以下  
30 步骤：在代理软件元素注册之前，请求与该代理软件元素相关的说明数据，并只在接收到说明数据之后，注册该代理软件元素。

---

6. 根据权利要求 4 所述的方法, 其特征在于包括以下步骤: 向表示 UPnP 设备和/或服务的非 IEEE 1394 代理软件元素提供特定的目标类型。

## 桥接 UPnP 网络和 HAVi 网络的方法

5

### 技术领域

本发明涉及一种用于桥接 UPnP 和 HAVi 网络的方法。更具体地，将其应用于家用通信网络。

### 10 背景技术

桥接器的功能包括表示 UPnP 网络上的 HAVi 软件元素（例如设备控制模块和功能部件模块）以及表示 HAVi 网络上的 UPnP 设备和服务。

根据 HAVi 规范，HAVi 网络上的每一个设备均必须拥有配置存储器，可以从该存储器中读取特定的说明性数据（“SDD”数据表示自说明数据）。

15

表示 UPnP 设备的桥接器的代理设备不是实际存在的设备，因此它不具有这种配置存储器。

以汤姆森多媒体公司的名义于 2000 年 5 月 31 日提交、并于 2000 年 12 月 14 日公布的专利申请 W0 0076131 涉及了一种用于桥接 HAVi  
20 （家庭音频/视频互操作性）网络和 UPnP（通用即插即用）网络的方法。

### 发明内容

本发明涉及一种用于桥接 HAVi 网络和 UPnP 网络的方法，在桥接  
25 器设备级，这两种网络均与表示一个网络上来自另一网络的软件元素的桥接器设备相连，所述方法包括以下步骤：

- 检测与 UPnP 网络相连的 UPnP 设备；
- 针对每一个 UPnP 设备，创建代理 HAVi 设备控制模块，用于

在 HAVi 网络上表示该 UPnP 设备；

30 其特征在于以下步骤：

— 注册该代理 HAVi 设备控制模块，其中声明代理 HAVi 设备控制模块是遗留 (legacy) 设备型的。

由于 UPnP 设备在 HAVi 网络中被表示为遗留 (LAV) 设备，因此其他 HAVi 设备就不能期望在这些 UPnP 设备中存在任何配置存储器。

5 根据本发明的实施例，该方法还包括以下步骤：

— 至少检测 UPnP 网络上特定类型的 UPnP 服务；

— 针对每一个检测到的 UPnP 服务，创建代理 HAVi 功能部件模块，其中将表示给定 UPnP 服务的代理 HAVi 功能部件模块集成到代理 HAVi 设备控制模块中，所述代理 HAVi 设备控制模块表示与 UPnP 网络  
10 上的 UPnP 服务相关的 UPnP 设备；

— 发布该代理 HAVi 功能部件模块。

根据本发明的实施例，该方法还包括以下步骤：

— 检测 HAVi 网络上的 HAVi 设备控制模块和 HAVi 功能部件模块；

— 针对每一个 HAVi 设备控制模块，创建代理 UPnP 设备，并针对  
15 对每一个 HAVi 功能部件模块，创建 UPnP 服务；

— 根据 UPnP 规则，发布该代理 UPnP 设备和服务。

根据本发明的实施例，声明表示 UPnP 设备和/或服务的代理 HAVi 软件元素是非 61883 类型的。

根据本发明的实施例，该方法还包括以下步骤：在代理软件元素  
20 注册之前，请求与该代理软件元素相关的说明性数据，并只在接收到说明性数据之后，注册该代理软件元素。

## 附图说明

参考附图，通过对实施例的非限制性说明，将使本发明的其它特  
25 性和优点显而易见，其中：

图 1 是包括 HAVi—UPnP 桥接器设备的网络的方框图。

图 2 是在连接 UPnP 设备之前，包括 HAVi 设备的图 1 所示网络的方框图。

图 3 是在 UPnP 设备的发布阶段，图 4 所示网络的方框图。

30 图 4 是创建了 UPnP 设备的 DCM 和 FCM 之后，图 5 所示网络的方

框图。

图 5 是详细示出了当 HAVi 设备控制 UPnP 设备时的消息流程的图 6 所示网络的方框图。

图 6 是当由 HAVi 设备发起时，图 1 所示网络的方框图以及用在 5 本实施例中以在桥接器上建立连接的步骤的方框图。

图 7 是当由 UPnP 设备发起时，网络的方框图以及用在本实施例中以在桥接器上建立连接的步骤的方框图。

### 具体实施方式

10 根据本实施例，桥接器设备连接 HAVi 网络和 UPnP 网络。HAVi 表示“家庭音频/视频互操作性”并定义了特别是基于 IEEE1394 总线的、用于控制家庭网络的软件栈。HAVi 规范的当前版本是 2002 年 5 月 15 日发布的 v1.1，可以从 HAVi 公司得到，其地址是 2694 Bishop Drive, Suite 275 San Ramon, CA 94583, USA。UPnP 表示“通用即插即用”，  
15 并且也提供了基于因特网协议（IP）的网络控制软件栈。可以从微软公司管理的 UPnP 论坛得到 UPnP 规范。

如果处于 HAVi 网络或 UPnP 网络中，则应用程序和其他元素必须能够确定有效的功能性。

20 在 HAVi 网络中，功能性由被称作 FCM（功能控制模块）的软件元素表示。从等级上说，FCM 表示设备，始终包含于 DCM（设备控制模块）中。一个 DCM 可以包含多个 FCM（例如，一个表示数字 VCR 的 DCM 包含调谐器 FCM 以及 VCR FCM）。对于每一个设备只有一个 DCM。

25 在 HAVi 网络中，如果软件元素希望将其功能性提供给网络，它必须将自己注册到被称作“注册处”的本地软件元素。当创建 FCM 时（可以在设备启动时期或运行时期进行，例如 DCM 控制单元或 DCU 的下载），软件元素将自身注册到其自身设备的注册处。

当应用程序希望知道在网络中哪个服务可用时，向网络的所有注册处发送查询。

30 此外，在系统运行的同时，存在着针对动态创建的软件元件的事件系统。为了发布软件元素的注册或删除，注册处可以使用两种事件：

新软件元素 (NewSoftwareElement, 表示刚刚注册了软件元素) 以及离去的软件元素 (GoneSoftwareElement, 表示刚刚解除了软件元素的注册)。在 HAVi 网络中不需要轮询。

5 如果软件元素比 HAVi 注册处更新(即该软件元素是未知类型的), 则该软件元素还将被识别且表示为 HAVi 网络中的新功能性。

UPnP 不会集成与 HAVi 注册处类似的概念。不过, 在 UPnP 网络中, 可以在网络中发布设备的服务。出于此目的, UPnP 使用了“用于组播的 UDP 上的 HTTP” (HTTPMU)。应用程序还可以搜索网络中的服务。这种网络发现协议是 SSDP (简单服务发现协议)。可以将其与针对事件通知的 GENA 协议 (普通事件通知体系结构) 结合。当应用程序希望知道哪个服务可用时, 它发送 SSDP 发现组播消息。与该请求匹配的服务会以单播模式 (HTTPU) 发回响应。查询可以非常广 (例如所有服务) 或有更多的限制 (例如, 特定类型的服务)。

15 当服务在网络中是新的时, 该服务会发送 GENA-SSDP “有效 (alive)” 组播消息, 从而发布它的出现。

该有效消息和发现响应消息包括使用时限 (‘max\_age’) 字段。该最大使用时限字段以秒为单位表示该服务的有效性。如果服务在此时间之后仍然出现, 则服务必须发送另一有效消息 (或进行另一次发现查询)。

20 在 UPnP 网络中, 使用简单对象访问协议 (SOAP) 消息进行控制。

为了使一个网络中的任意设备能够与另一个网络中的任意设备进行通信, 桥接器设备的任务是以将消息从一侧转换到另一侧的方式连接两个网络。桥接器还应该能够使流通过。

25 图 1 给出了 HAVi 网络的例子, 该网络包括与 IEEE 1394 总线 2 相连的 HAVi 设备 1, 此 HAVi 网络与包括连接了 IP 网 4 的 UPnP 设备 3 的 UPnP 网络相连, 这两个网络均通过桥接器设备 5 进行连接。桥接器 5 包括 HAVi 协议栈、IP 协议栈以及用于执行从一个网络到另一个网络的控制消息、事件、流、... 的转换或映射的软件。

根据本实施例, 对于设备和应用程序而言, 该桥接器是透明的。

30 根据本实施例, UPnP 设备由 HAVi DCM 表示, 而 UPnP 服务由 DCM

中的 HAVi FCM 表示，该 DCM 表示与该服务相连的 UPnP 设备。相反，HAVi DCM 设备由 UPnP 设备表示，而 HAVi FCM 服务由与表示包括此 FCM 的 DCM 的设备相关的服务表示。下文中，将桥接器创建的软件元素称作“代理”软件元素。

- 5 桥接器的功能是在每一个网络中适当地表示设备：针对 HAVi 网络上的每一个 DCM 或 FCM，桥接器创建 UPnP 设备或 UPnP 服务。相反，分别针对每一个 UPnP 设备和服务，桥接器分别创建 HAVi DCM 和 FCM。

每当添加或删除服务、设备、FCM 或 DCM 时，桥接器设备负责更新每一个网络的表示。

- 10 桥接器可以管理多个表示 UPnP 设备的 HAVi DCM，这取决于每一个网络的配置。由于桥接器设备本身除了其桥接器功能之外还有其他功能，因此桥接器还可以管理其自身的 DCM。例如，可以将桥接器功能包含于诸如电视接收机或卫星解码器之类的设备中。

- 15 根据 HAVi 规范并符合 IEEE 1212 标准，作为 IEEE 1394 设备的每一个 HAVi 设备包括配置存储器。HAVi 和 IEEE 1394 定义了多个保存于该存储器中的参数。这些 HAVi 定义的参数被称作自说明数据或“SDD”，而且可以被其它设备读取。表示 UPnP 设备的桥接器的 DCM 不表示真实的 IEEE 1394 设备，因此不具有符合 HAVi/IEEE 1394 的、可以包含 SDD 数据的配置存储器。

- 20 为了避免这个问题，声明桥接器为了表示 UPnP 设备而创建的 DCM 是遗留设备（“LAV”或遗留音频/视频设备）。认为这些可能是或可能不是 IEEE 1394 设备的设备不遵循 HAVi，并因此不会要求包含 SDD 数据。其他软件元素可以使用被称作 DCM::GetDeviceClass 的 DCM 应用程序编程接口（API）函数，识别该 DCM 的本质。

- 25 根据 HAVi 规范，DCM 或 FCM 自身向本地注册处注册。在注册过程中，DCM 提供一定量的信息，其中有被称作目标 ID (TargetID) 的数据结构，其表示正在注册的软件元素是设备 (DCM)、设备的功能部件 (FCM) 还是应用程序模块。在前面两种情况下，TargetID 数据结构还表示出该 DCM 或 FCM 是否符合 IEC 61883 标准，该标准中定义了 IEEE  
30 1394 网络上同步流（即音频和视频流）的传送。没有哪两个 TargetID

数据结构是相同的。

HAVi 规范需要 TargetID 数据结构中包含全局唯一标识符 (“GUID”), 该 GUID 标识符具有唯一识别 IEEE 1394 设备的 64 位的数值。将此 GUID 标识符存储于设备的配置 ROM 中, 并且在网络复位中保持  
5 不变。在流的上下文中, 目标 ID 中给定的 GUID 识别要发送此流或是要接收此流的物理 HAVi 设备。针对特定的设备类型, 该物理 HAVi 设备可以不是与流源或宿设备相关的 DCM 的主机设备, 而是最终目标设备 GUID。

表示 UPnP 设备的 DCM 没有自己的 GUID 标识符。但是, 由于桥接  
10 器也向 HAVi 网络发送从 UPnP 网络接收到的流, 或是接收要传递到 UPnP 设备的来自 HAVi 设备的流, 这些表示 UPnP 设备的 DCM 必须在它们的 TargetID 数据结构中使用桥接器的 GUID 标识符。

在家庭网络环境中, 独立于其作为 HAVi 和 UPnP 网络之间桥接器的功能, 典型地将桥接器设计用于发送或接收以及处理音频和视频流。  
15 于是, 它具有自己的 DCM, 并且此 DCM 是符合 IEC 61883 的类型的。在其注册过程中, 桥接器本身的 DCM 使用其自己的 GUID 标识符。

在这种情况下, 表示 UPnP 设备的 DCM 的设备类型不能是符合 IEC 61883 的 DCM, 这是因为这样会导致在 HAVi 网络中有两个相同 TargetID 数据结构。即使桥接器本身的 DCM 不是 DCM\_61883 类型的,  
20 如果该桥接器处理多于两个 UPnP 设备的 DCM, 将会出现同样的问题。

建议将 UPnP 设备的 DCM 声明为非 61883 DCM。在这种情况下, 这些 DCM 的 TargetID 数据结构仍然包含该桥接器的 GUID 标识符 (该桥接器是这些 DCM 的主机), 但通过另一参数将这些 TargetID 加以区分, 该参数是桥接器内部赋予每一个 DCM 的标识符。

25 在网络的 HAVi 侧将 UPnP 设备表示为非 61883 设备的事实并不意味着这些设备不能发送或接收流, 只是这些流不必符合 IEC 61883。

类似方式, 将表示 UPnP 服务的代理 FCM 声明为非 61883 FCM。

如上所述, 针对目标软件元素类型, HAVi 规范定义了五个不同的值 (DCM\_61883、DCM\_NON61883、FCM\_61883、FCM\_NON61883 以及 AM)。  
30 作为解决上述问题的不同实施例, 定义了附加的目标类型:

DCM\_PROXY 或 DCM\_NON1394—将 DCM 识别为表示 UPnP 设备（或另一非 HAVi 网络上的设备）

FCM\_PROXY 或 FCM\_NON1394—将 FCM 识别为表示 UPnP 服务（或另一非 HAVi 网络上的服务或功能性）

- 5 由于可以包含多个设备和服务的根设备来表示物理设备，因此在 UPnP 侧不存在这种问题。

当它接收到已经为 UPnP 设备或服务而创建了新代理 DCM 或 FCM 的事件时，HAVi 应用程序可能希望获得有关这个 DCM 或 FCM 的附加信息。当将由桥接器处理的新代理设备或服务通知给 UPnP 设备或服务时，反向情况也是一样的。

出于此目的，桥接器组合了与为其创建代理的每一个 HAVi DCM 或 FCM，或是 UPnP 服务或设备有关的信息。在发布代理软件元素的创建之前，组合此信息。

桥接器执行下列步骤：

- 15 (a) 针对新 HAVi 软件元素，桥接器从注册处请求该元素的属性（使用 Registry:: RetrieveAttribute 函数）。

针对新 UPnP 软件元素，桥接器通过前述的简单服务发现协议“有效”消息，接收该软件元素的说明。此说明是按照 XML 编写的统一资源定位器（URL），并且根据本发明，由桥接器对其进行解析，以提取出所有的相关信息。

(b) 桥接器创建新代理软件元素。

(c) 桥接器使用 HAVi 网络上的“NewSoftwareElement”事件消息（针对代表 UPnP 软件元素的代理）或者使用 UPnP 网络上的‘ssdp::alive’组播消息（以发布 HAVi 软件元素的代理），发送发布该代理软件事件的有效性的事件。与 UPnP 相一致，周期性地重复此组播消息。

表 1 中给出了事件映射：

HAVi	UPnP
<p>NewSoftwareElement (注册处)</p> <p>此事件给出了一个或多个新软件元素的 SEID。为了具有更多有关该软件事件的信息，接收到这种事件之后的逻辑动作是每一个 SEID 上的 Registry:: RetrieveAttribute</p>	<p>ssdp::alive</p> <p>此多播消息给出了新实体的类型和其完整说明（按照 XML 编写）的 URL。因此，下一个逻辑动作是在对此 URL 的 HTTP GET 呼叫。所以，存在针对每个实体（根设备、设备、服务）的一个 ssdp::alive 消息。</p>
<p>GoneSoftwareElement (注册处)</p> <p>此事件给出了解除注册的软件元素的 SEID。</p>	<p>ssdp::byebye</p> <p>如果该实体不能发送此消息（电源断开），该实体的有效性会随着 ssdp::alive 轮询定时器的到期而结束。</p>

表 1

现在对桥接器中消息的传输进行说明。当 HAVi 软件元素将消息发送到代理 DCM 或 FCM 时，桥接器将该消息转换为 UPnP 消息。如果该消息涉及设备或服务控制，则它基于简单对象访问协议，或者如果它涉及事件通知，则它基于普通事件通知体系结构协议。当 UPnP 设备或服务寻址桥接器的代理设备或服务时，使用相反的原则。

这种转换并不应用于所有消息。在下面的非限制性示例中，并未转发 HAVi 消息，而是直接通过代理元素应答：代理 FCM 接收 Fcm::GetDcmSeid 命令；其应答返回其所属代理 DCM 的 SEID。

将 HAVi 唯一标识符 (HUID) 用于唯一地识别 DCM、FCM 或应用程序模块。针对 UPnP 设备或服务的每一个 HAVi 代理，创建 HUID。HUID 标识符包括 TargetID 以及多个其它标识符：“InterfaceId”、“VendorId”、“n1Uniqueness”以及“n2Assigner”。将“n1Uniqueness”设为真 (TRUE)，对于 DCM，将“n2Assigner”设为非 (NONE)，而对于 FCM，则将“n2Assigner”设为 NONE 或 DCM。结果，将请求 UPnP

设备的HAVi代理的HUID传输的消息作为请求SEID标识符传输的消息进行处理。

至少不将HAVi实体发送的下列消息转发到UPnP侧，而是直接由桥接器进行应答：

- 5        Fcm::GetDcmSeid  
          Dcm::GetHuid  
          Dcm::GetFcmSeidList  
          Fcm::GetHuid

- 10       为了实现适当的转换，在HAVi API和UPnP API之间建立了等效关系。由于不可能始终存在直接一对一的对应，因此桥接器必须利用多个消息来仿真单个消息以得到适当结果，或者发回对初始消息的响应，通知发送者不能处理他的请求。

当存在这种等效关系时，表2中给出了HAVi VCR API、HAVi音频/视频桌面API与UPnP AV传送API之间的等效关系：

15

HAVi VCR API	HAVi AV Disc API	UPnP AV 传送 API
	获取项目列表 (GetItemList)	
播放 AVDisc::Play 具有直接输入的播放模式 (PlayMode) 参数，因此只需使用一次调用		播放 设置播放模式 (SetPlayMode)
录音 (Record) AVDisc::Record 具有直接输入的录音模式 (RecordMode)，因此只需使用一次调用		记录 设置记录模式 (SetRecordMode)
快进 (FastForward)		搜索
快倒 (FastReverse)		搜索
可变前进 (VariableForward)		扫描
可变后退 (VariableReverse)		扫描
停止 对于 AVDisc 需要多个参数		停止
记录暂停 (RecPause) 特别针对记录状态。为了暂停回放状态，使用 VariableForward		暂停 暂停用于回放和记录状态。它不是 toggle。
跳过 (Skip)		搜索
	插入媒体 InsertMedia	载入媒体 (LoadMedia)
弹出媒体 (EjectMedia)		弹出媒体

获取状态 (GetState) 返回传送状态及相关的传送模式		获取传送信息 (GetTransportInfo) 返回传送状态和速度 获取传送设置 (GetTransportSettings) 返回传送模式
获取记录模式 (GetRecordingMode)		
设置记录模式 (SetRecordingMode)		设置记录质量模式 (SetRecordQualityMode)
获取格式 (GetFormat) 返回媒体类型及写状态 通过 AVDisc::GetItemList 返回轨道编号		获取媒体信息 (GetMediaInfo) 返回轨道编号 (对于磁带是 '1')、媒体类型及写状态
获取位置 (GetPosition)		获取位置信息 (GetPositionInfo)
清除 RTC (ClearRTC)		复位相关位置 (ResetRelativePosition)
	擦除 (Erase)	擦除
	设置项目列表 (PutItemList)	
获取能力 (GetCapability) 返回播放及记录格式 为了得到记录质量模式, 使用 VCR::GetRecordingMode。		获取设备能力 (GetDeviceCapabilities) 返回播放及记录格式, 以及记录 质量模式。
获取拒绝信息 (GetRejectInfo)		
		记录有效 (AvailableForRecording)

表 2

表 3 中列出了与表 2 中给出的 API 相关的事件之间的等效关系:

HAVi VCR 事件以及属性通知	HAVi AV Disc 事件以及属性通知	UPnP AV 传送事件
Vcr 状态改变 (VcrStateChanged) 给出传送状态 (TransportState) 以及磁带的媒体格式。 传送状态包括 UPnP 当前记录质量模式以及传送播放速度。媒体格式对应着 UPnP 当前媒体格式 (CurrentMediaFormat)	AV 盘状态改变 (AvDiscStateChanged) 给出传送状态、方向及插头个数。 传送状态包括 UPnP 播放模式 (PlayMode)、记录模式 (RecordMode) 以及传送播放速度 (TransportPlaySpeed)	传送状态 播放模式 记录模式 传送播放速度 当前媒体格式
Vcr::currentState 通知属性 等同于 Vcr 状态改变事件	AvDisc::currentState 通知属性 等同于 AV 盘状态改变	
	Av 盘项目列表改变 (AvDiscItemListChanged)	
		当前媒体写状态 (CurrentMediaWriteStatus)
		轨道编号 (NumberOfTracks) 当前轨道 (CurrentTrack)
Vcr::counterReset 通知属性 不用于计数器正常的增加/减少		相对时间位置 (RelativeTimePosition) 绝对时间位置 (AbsoluteTimePosition) 相对计数器位置 (RelativeCounterPosition) 绝对计数器位置 (AbsoluteCounterPosition) 对它们的未知限制
Vcr::recordingMode 通知属性		当前记录质量模式 (CurrentRecordQualityMode)
Vcr::condensation		

表 3

图 2 到 5 示出了通过将 UPnP 设备与 UPnP 网络相连而在桥接器触发的处理。在图 2 的初始网络中，只有 HAVi 设备 1 与该 HAVi 网络相连，并且没有设备与 IP 网络相连。桥接器将该 HAVi 设备向 UPnP 网络

表示为包括代理服务 16 和代理连接管理器服务 10 的代理设备 15。为了使说明清晰，除非说明需要，图 3 到图 5 没有示出对应桥接器 UPnP 侧 HAVi 设备的代理软件元素。

5 如图 3 所示，在 UPnP VCR 的情况下，UPnP 设备 3 与 IP 网络 4 相连。通过 SSDP 协议，将此连接通知给桥接器 5。然后，桥接器分析设备的 XML 说明并发现新连接的设备是包括 VCR 服务的 VCR 设备。

如图 4 所示，为了仿真该 UPnP VCR 设备和服务，桥接器创建了 HAVi DCM 8 和 HAVi VCR FCM 9 作为代理软件元素。然后，这两个代理软件元素向桥接器的消息传送系统（图 4 中的“MSG”）请求 SEID 10 标识符并向桥接器的注册处（“REG”）注册。此注册使注册处在 HAVi 网络上发送新软件元素事件。

当 HAVi 设备 1 的应用程序希望向 UPnP VCR 3 发送播放（PLAY）命令时，该应用程序通过使用其本身的消息传送系统向桥接器 5 的 VCR DCM 发送“VCR::Play”消息来实现。然后桥接器的应用程序向 UPnP VCR 15 服务发送适当的控制消息。这如图 5 所示。

流的建立如图 6 和 7 所示，其中图 6 涉及建立由 HAVi 设备 1 发起的流，而图 7 涉及建立由 UPnP 设备 3 发起的流。

在图 6 的情况下，设备 1 的应用程序—例如用户接口—调用其流管理器（SM）中的“FlowTo”函数，其是 HAVi 中负责建立流的软件元素。20 FlowTo 函数调用的参数是源和宿 FCM 插头的标识符。该信息由被称作“FcmPlug”的数据结构提供。使用前面已经说明过的“TargetID”数据结构识别要连接的 FCM（在这种情况下，是 HAVi 设备 1 的 FCM 以及表示 UPnP 设备 3 的桥接器代理 FCM）。源插头的 TargetID 表示桥接器的 GUID 标识符。

25 流管理器在有关 DCM 和 FCM 的级别中使用“DCM::Connect”函数调用触发需要的内部插头连接。流管理器还保留 IEEE 1394 同步资源并更新有关设备的 IEC 61883 插头控制寄存器（步骤 E1 和 E2）。

根据本实施例，通过对代理 DCM 8 的函数调用“DCM::Connect”触发 UPnP 网络上对应的连接处理。代理 DCM 调用 UPnP 连接管理器服务 30 10 和 11，UPnP 连接管理器服务 10 和 11 分别是表示为 UPnP 设备的

HAVi 设备 1 (即, 连接管理器服务 10 是代理连接管理器服务) 的一部分以及 UPnP VCR 3 的一部分。被调用的函数是“ConnectionMgr::PrepareForConnection”(步骤 E3)。代理 DCM 还建立 IP 连接 (步骤 E4) 以及桥接器中的内部连接 (E5)。

- 5 尽管在图 6 的示例中, 代理 DCM 建立了内部桥接器连接, 而在另一个实施例中, 此任务由桥接器的专用软件模块执行。此模块集中了所有的内部流连接, 这简化了处理及带宽资源管理。

注意到在实现相同结果的同时, 可以改变某些步骤的次序。

- 图 7 示出了当由 UPnP 设备 3 发起时, 建立流的步骤。控制点 13 (即 UPnP 控制器) 在源和宿连接设备 10 和 11 同时调用 UPnP 的“ConnectionMgr::PrepareForConnection”命令 (步骤 E1)。控制点 13 还创建了 IP 连接 (步骤 E2)。桥接器 15 对来自控制点 13 的命令的接收触发了对桥接器的流管理器 14 的函数调用 (“FlowTo” 函数一步  
10 骤 E3)。与前面的情况相同, 流管理器调用 DCM 并建立 HAVi 设备和桥  
15 接器之间的 61883 连接 (步骤 E6)。

在图 6 和图 7 的情况下, 代理 DCM 和代理 UPnP 设备都必须确定它们是否应当分别在接收到 DCM::Connect 函数调用和 ConnectionMgr::PrepareForConnection 函数调用时进行动作。

- 例如, 当 UPnP 设备发起连接时, 当接收到来自设备 1 的流管理器的命令时, 代理 DCM 应当建立连接, 而在接收到来自桥接器的流管理器的命令时, 代理 DCM 则不建立连接。类似地, 当连接服务 10 接收到来自 DCM 8 的“ConnectionMgr::PrepareForConnection”函数调用时, 应当建立 UPnP 网络中的连接, 而当从 UPnP 设备 3 的控制点接收到函数调用时, 则不应有所动作。  
20

- 25 上述说明主要集中于 HAVi DCM/FCM 和 UPnP 设备/服务的等效关系。应当注意到, 除 DCM 和 FCM 之外的某些 HAVi 软件元素可能需要 UPnP 侧的代理。此外, 代理 UPnP 设备可能还必须集成除了表示 HAVi FCM 的代理服务之外的其它服务。例如, 尽管 HAVi 使用了系统元素流管理器, UPnP 设备还需要连接管理器服务, 从而能够处理某些流。还  
30 可以添加其他服务。

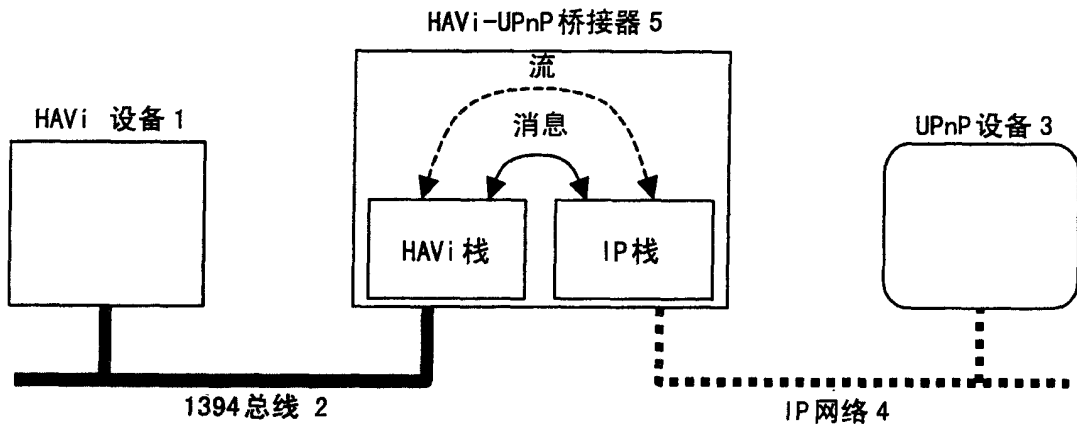


图 1

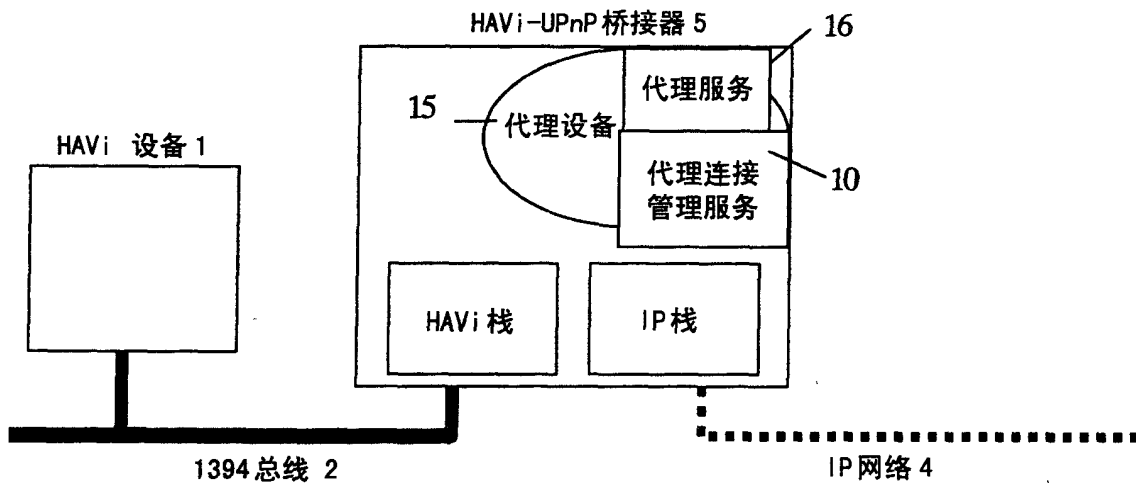


图 2

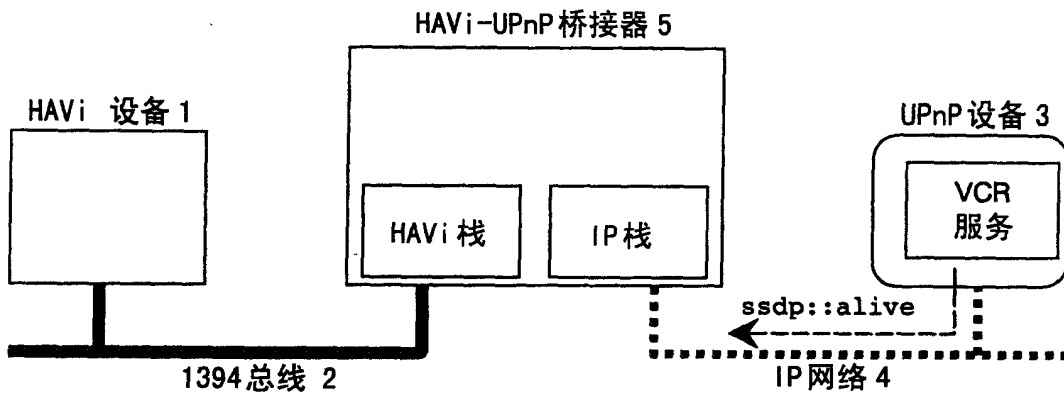


图 3

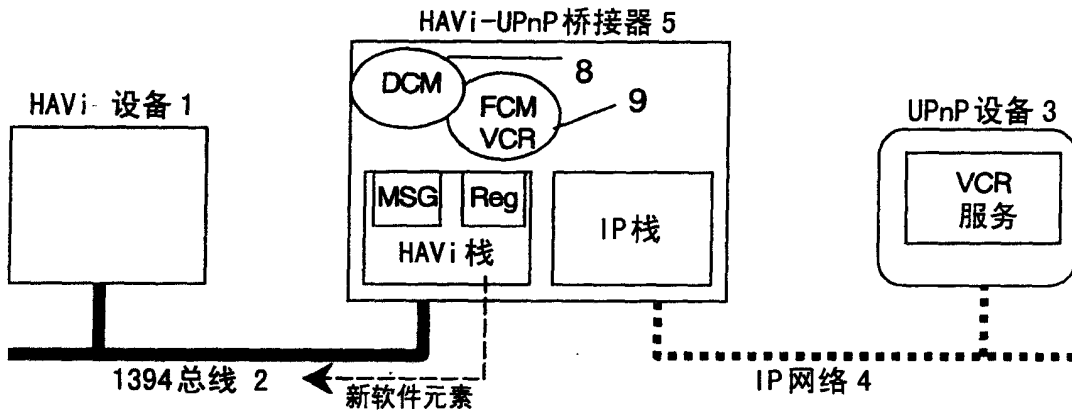


图 4

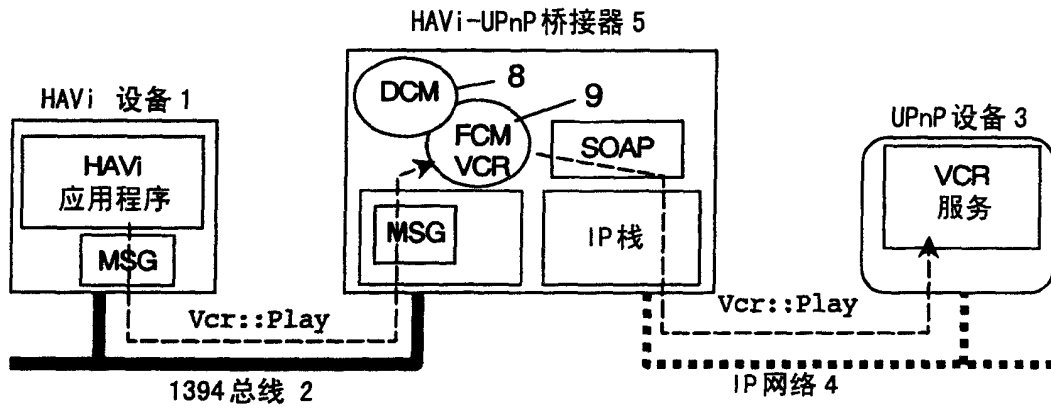


图 5

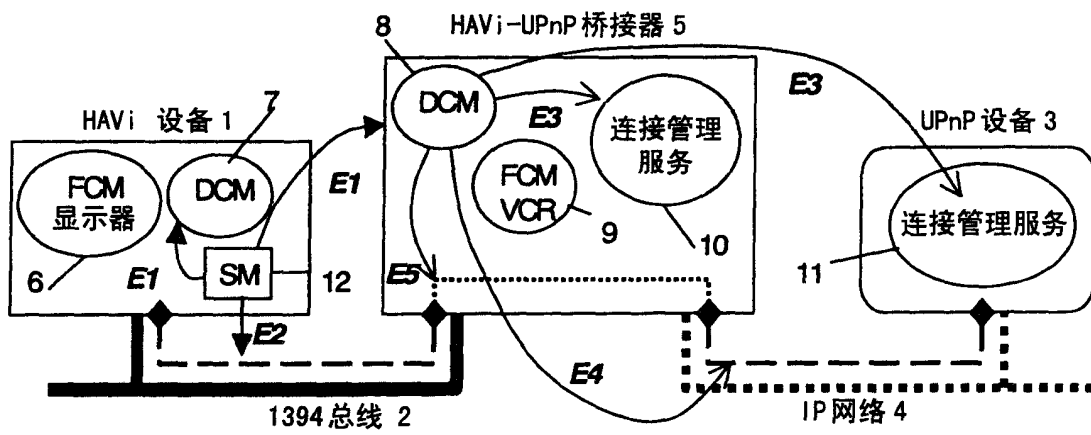


图 6

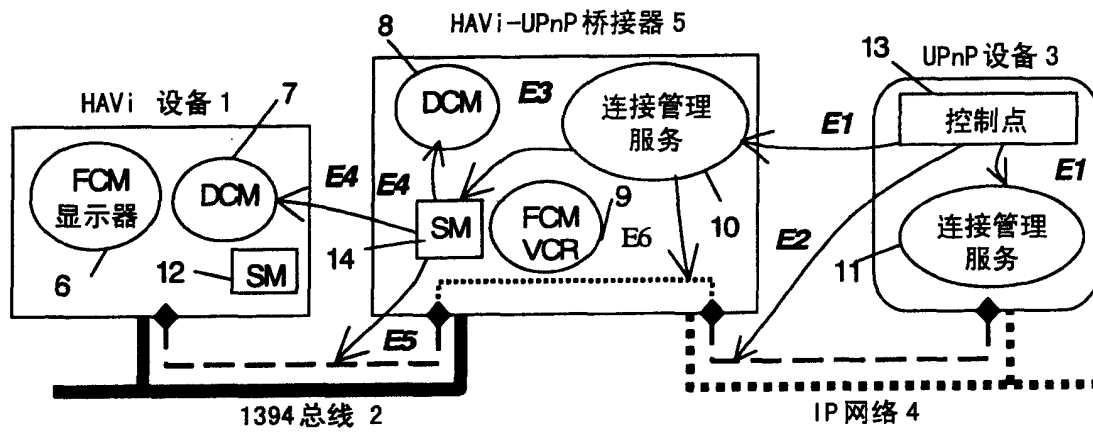


图 7