



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102598552 B

(45) 授权公告日 2015.04.01

(21) 申请号 201080052606.X

(22) 申请日 2010.09.21

(30) 优先权数据

12/563719 2009.09.21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012.05.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2010/049568 2010.09.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/035278 EN 2011.03.24

(73) 专利权人 PPC 宽带公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 J.M. 伊根 C.T. 威尔斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 蒋骏 李家麟

(51) Int. Cl.

H04H 20/02(2006.01)

H04N 7/10(2006.01)

(56) 对比文件

US 2008/0120667 A1, 2008.05.22, 全文.

CN 201048432 Y, 2008.04.16, 全文.

CN 200941620 Y, 2007.08.29, 全文.

US 2007/0024393 A1, 2007.02.01, 全文.

审查员 曹璐

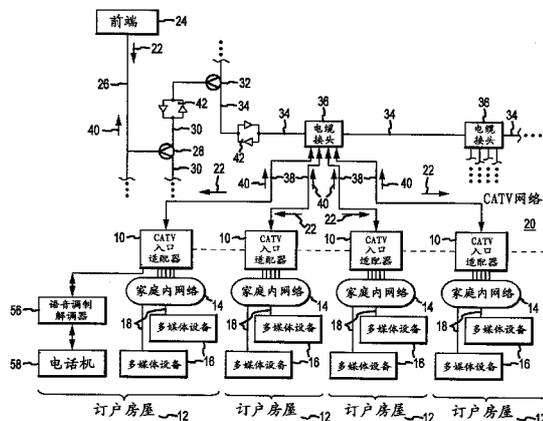
权利要求书6页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

无源多端口入口适配器和用于在家庭内网络之内保持下游 CATV 信号强度的方法

(57) 摘要

一种有线电视(CATV)入口适配器对连接到CATV网络并用作家庭内网络中的集线器,以用于使用CATV频带中的CATV信号和不同的家庭内网络频带中的网络信号,来从CATV网络和连接到CATV入口适配器的端口的订户设备之间无源地传送多媒体内容或信息。



1. 一种有线电视 CATV 入口适配器,用于在 CATV 网络和在订户房屋处的至少一个订户设备之间传导下游和上游 CATV 信号,以及用于在连接在家庭内网络中的订户房屋处的多个订户设备之间传导家庭内网络信号,该 CATV 信号占用了与由家庭内网络信号所占用的家庭内网络频带所不同的 CATV 频带,该家庭内网络包括连接到每个订户设备的网络接口,由该网络接口生成网络信号并在家庭内网络中的订户设备之间传送该网络信号,该 CATV 入口适配器包括:

CATV 入口端口,用于连接到 CATV 网络;

多个网络端口,均用于连接到与每个订户设备所连接的网络接口;

信号分裂器,具有输入端和两个输出端,该信号分裂器操作地将在该信号分裂器的输入端处接收到的信号分成在该信号分裂器的输出端中的每个输出端处所提供的输入信号的功率减少的复本,该信号分裂器还将在每个输出端处接收到的信号传送到输入端并传送到另一个输出端,每个输出端连接到网络端口之一;以及

家庭内网络频带拒斥设备,连接在 CATV 入口端口和信号分裂器的输入端口之间,该家庭内网络频带拒斥设备基本上阻止家庭内网络信号通过该家庭内网络频带拒斥设备传送到 CATV 入口端口和 CATV 网络。

2. 如权利要求 1 中所限定的 CATV 入口适配器,其仅包括无源电子部件。

3. 如权利要求 1 中所限定的 CATV 入口适配器,其在不具有与 CATV 信号和家庭内网络信号分离的电源的情况下起作用。

4. 如权利要求 1 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

分别来自 CATV 网络的下游 CATV 信号和到达 CATV 网络的上游 CATV 信号穿过该拒斥设备而基本上没有减弱。

5. 如权利要求 1 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

多个网络端口之一用于连接到服务器网络接口;

每个剩余的网络端口是用于连接到客户端网络接口;

该服务器网络接口发送和接收下游和上游 CATV 信号以及网络信号,以将包含在 CATV 信号和网络信号中的信息传送到服务器网络接口所连接到的订户设备;以及

每个客户端网络接口发送和接收网络信号,以将包含在网络信号中的信息传送到每个客户端网络接口所连接到的订户设备;以及

该服务器网络接口还具有存储下游 CATV 信号并随后将网络信号提供到客户端网络接口的能力,该客户端网络接口包含从下游 CATV 信号中存储的信息。

6. 如权利要求 1 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

该拒斥设备包括拒波滤波器,该拒波滤波器基本上减弱了过该拒波滤波器传递的家庭内网络频带内的信号。

7. 如权利要求 6 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

前述的信号分裂器构成第一信号分裂器;以及进一步包括:

嵌入式多媒体终端适配器 eMTA 端口,用于连接到包括调制解调器和电话机的 eMTA 兼容的订户设备;以及

第二信号分裂器,具有输入端和至少两个输出端,该第二信号分裂器操作地将在该第二信号分裂器的输入端处接收到的信号分成在该第二信号分裂器的输出端中的每个输出

端处所提供的输入信号的功率减少的复本,该第二信号分裂器还将在该第二信号分裂器的输出端中的每个输出端处接收到的信号传送到该第二信号分裂器的输入端并传送到该第二信号分裂器的其它输出端;以及其中:

该第二信号分裂器的输入端被连接到拒波滤波器以从该拒波滤波器接收下游 CATV 信号并将上游 CATV 信号提供到该拒波滤波器;

该第二信号分裂器的一个输出端被连接到 eMTA 端口;以及

该第二信号分裂器的另一个输出端被连接到该第一信号分裂器的输入端。

8. 如权利要求 7 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

除了 eMTA 端口以外的该多个网络端口中一个网络端口用于连接到服务器网络接口;

除了 eMTA 端口以外的每个剩余的网络端口用于连接到客户端网络接口;

该服务器网络接口发送和接收下游和上游 CATV 信号以及网络信号,以将包含在 CATV 信号和网络信号中的信息传送到该服务器网络接口所连接到的订户设备;以及

每个客户端网络接口发送和接收网络信号,以将包含在网络信号中的信息传送到每个客户端网络接口所连接到的订户设备;以及

该服务器网络接口还具有用于存储下游 CATV 信号并随后将网络信号提供到客户端网络接口的能力,该客户端网络接口包含从该下游 CATV 信号中存储的信息。

9. 如权利要求 1 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

该拒斥设备包括双工器,该双工器具有公共端以及第一频带端和第二频带端,该双工器将预定的相对高的频带内的信号在该公共端和该第一频带端之间传送,以及该双工器将在预定的相对低的频带下的信号在该公共端和该第二频带端之间传送;

该网络信号仅在该预定的相对高的频带之内;

该 CATV 信号仅在该预定的相对低的频带之内;

该 CATV 入口适配器被操作地连接到该双工器的第二频带端;以及

该双工器的第一频带端被操作地连接到该信号分裂器的输入端。

10. 如权利要求 9 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

前述的双工器构成第一双工器;以及进一步包括:

第二双工器,具有公共端以及第一和第二频带端,该第二双工器将预定的相对高的频带内的信号在输入端和第一输出端之间传送,该第二双工器还将预定的相对低的频带下的信号在输入端和第二输出端之间传送;以及其中:

第一和第二双工器的预定的相对高的频带包括网络信号但排除 CATV 信号;

第一和第二双工器的预定的相对低的频带包括 CATV 信号但排除网络信号;

该拒斥设备包括第一和第二双工器两者;

第一和第二双工器两者的第一频带端被操作地连接在一起;

第一和第二双工器两者的第二频带端被操作地连接到 CATV 入口端口;以及

第二双工器的公共端被连接到信号分裂器的输入端。

11. 如权利要求 10 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

前述的信号分裂器构成第一信号分裂器;以及进一步包括:

第二信号分裂器,具有输入端和两个输出端,该第二信号分裂器操作地将在该第二信号分裂器的输入端处接收到的信号分成在该第二信号分裂器的输出端中的每个输出端处

所提供的输入信号的功率减少的复本,该第二信号分裂器还将在该第二信号分裂器的输出端中的每个输出端处接收到的信号传送到该第二信号分裂器的输入端并且传送到该第二信号分裂器的输出端中的其它多个输出端;以及其中:

通过将第一双工器的第二频带端与第二信号分裂器的一个输出端相连接,以及通过将第二双工器的第二频带端与该第二信号分裂器的另一个输出端相连接,来将第一和第二双工器两者的第二频带端操作地连接在一起。

12. 如权利要求 11 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

多个网络端口之一构成用于连接到服务器网络接口的主网络端口;

每个剩余的网络端口构成用于连接到客户端网络接口的次网络端口;

该主网络端口被连接到该第二双工器的公共端;

每个次网络端口被连接到该第一信号分裂器的输出端;

该服务器网络接口发送和接收下游和上游 CATV 信号以及网络信号,以将包含在 CATV 信号和网络信号中的信息传送到该服务器网络接口所连接到的订户设备;以及

每个客户端网络接口发送和接收网络信号,以将包含在网络信号中的信息传送到每个客户端网络接口所连接到的订户设备;以及

该服务器网络接口还具有用于存储下游 CATV 信号并随后将网络信号提供到客户端网络接口的能力,该客户端网络接口包含从该下游 CATV 信号中存储的信息。

13. 如权利要求 12 中所限定的 CATV 入口适配器,进一步包括:

嵌入式多媒体终端适配器 eMTA 端口,用于连接到包括调制解调器和电话机的 eMTA 兼容的订户设备;以及其中:

第二信号分裂器,包括三个输出端,其中的两个输出端如前述被连接,以及其中的第三个输出端被连接到该 EMTA 端口。

14. 如权利要求 9 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

多个网络端口之一构成用于连接到服务器网络接口的主网络端口;

每个剩余的网络端口构成用于连接到客户端网络接口的次网络端口;

该主网络端口被连接到该双工器的公共端;

每个次网络端口被连接到该分裂器的输出端;

该服务器网络接口发送和接收下游和上游 CATV 信号以及网络信号,以将包含在 CATV 信号和网络信号中的信息传送到该服务器网络接口所连接到的订户设备;以及

每个客户端网络接口发送和接收网络信号,以将包含在网络信号中的信息传送到每个客户端网络接口所连接到的订户设备;以及

该服务器网络接口还具有用于存储下游 CATV 信号并随后将网络信号提供到客户端网络接口的能力,该客户端网络接口包含从该下游 CATV 信号中存储的信息。

15. 如权利要求 14 中所限定的 CATV 入口适配器,其中:

前述的信号分裂器构成第一信号分裂器;以及进一步包括:

嵌入式多媒体终端适配器 eMTA 端口,用于连接到包括调制解调器和电话机的 eMTA 兼容的订户设备;以及

第二信号分裂器,具有输入端和两个输出端,该第二信号分裂器操作地将在该第二信号分流的输入端处接收到的信号分成在该第二信号分裂器的输出端中的每个输出端处所

提供的输入信号的功率减少的复本,该第二信号分裂器还将在该第二信号分裂器的输出端中的每个输出端处接收到的信号传送到该第二信号分裂器的输入端并传送到该第二信号分裂器的输出端中的其它多个输出端;以及其中:

该第二信号分裂器的输入端被连接到 CATV 入口端口;

该第二信号分裂器的输出端之一被连接到该双工器的第二频带端;以及

该第二信号分裂器的另一个输出端被连接到 eMTA 端口。

16. 一种用于将多媒体内容分发到订户设备的家庭内网络,该多媒体内容从通过 CATV 网络传送的 CATV 信号中获得,以及从连接到该家庭内网络的订户设备中获得,该家庭内网络包括:

CATV 入口适配器,具有 CATV 入口端口和多个网络端口,该 CATV 入口端口连接到 CATV 网络以用于从通过 CATV 网络所传送的 CATV 信号中接收多媒体内容;

多个家庭内网络接口,每个网络接口连接到多个网络端口中的不同的一个网络端口;

每个网络接口将多媒体内容传送到每个网络接口所连接到的订户设备;

所有网络接口在彼此之间将多媒体内容在网络信号中传送,该网络信号在网络接口之间被传送;

至少一个网络接口发送和接收 CATV 信号并将包含在该 CATV 信号中的多媒体内容传送到一个网络接口所连接到的订户设备,并将从该 CATV 信号中获得的多媒体内容在网络信号中传送,该网络信号通过 CATV 入口适配器被传送到另一个网络接口;

每个网络接口将从连接到网络接口的订户设备中获得的多媒体内容在网络信号中传送,该网络信号通过 CATV 入口适配器被传送到另一个网络接口;以及其中:

该网络信号位于网络频带之内,该网络频带与 CATV 信号所位于之内的 CATV 频带不同。

17. 如权利要求 16 中所限定的家庭内网络,其中:

该 CATV 入口适配器包括连接到 CATV 入口端口的家庭内网络频带拒斥设备,该家庭内网络频带拒斥设备传递该 CATV 信号并基本上阻止网络信号离开该家庭内网络和进入该 CATV 网络。

18. 如权利要求 17 中所限定的家庭内网络,其中:

该拒斥设备仅包括无源电子部件。

19. 如权利要求 17 中所限定的家庭内网络,其中:

该拒斥设备包括双工器,该双工器具有公共端以及第一和第二频带端,该双工器将预定的相对高的频带内的信号在该公共端和该第一频带端之间传送,以及该双工器将在预定的相对低的频带下的信号在该公共端和该第二频带端之间传送;

该网络信号仅在该预定的相对高的或相对低的频带中的一个频带之内;

该 CATV 信号仅在该预定的相对高的或相对低的频带中的一个频带之内;

该 CATV 入口端口被操作地连接到传导该 CATV 信号的双工器的第一或第二频带端之一;以及

至少一些网络端口被操作地连接到传导该网络信号的双工器的第一或第二频带端之一。

20. 如权利要求 16 中所限定的家庭内网络,其中:

多个网络端口之一构成用于连接到服务器网络接口的主网络端口;

每个剩余的网络端口构成用于连接到客户端网络接口的次网络端口；

该服务器网络接口和客户端网络接口均发送和接收网络信号，以将包含在 CATV 信号和网络信号中的信息传送到该网络接口所连接到的订户设备；以及

该服务器网络接口还发送和接收 CATV 信号，并具有用于存储从下游 CATV 信号中获得的信息并随后将网络信号提供到客户端网络接口的能力，该客户端网络接口包含从该下游 CATV 信号中存储的信息。

21. 一种传送信息的方法，该信息包含在 CATV 网络和订户房屋处的至少一个订户设备之间的下游和上游 CATV 信号中，以及包含在连接在家庭内网络中的订户房屋处的多个订户设备之间所传导的网络信号中，该方法包括：

连接 CATV 入口适配器以分别从 CATV 网络接收 CATV 信号和传送 CATV 信号到 CATV 网络；

将家庭内网络接口连接到每个订户设备以在网络接口所附着到的订户设备当中形成家庭内网络；

连接 CATV 入口适配器作为家庭内网络中的集线器，以在网络接口之间传递网络信号；

将网络信号限制到家庭内网络频带；

将 CATV 信号限制到与家庭内网络频带所不同的 CATV 网络频带；

将 CATV 适配器连接到至少一个网络接口，以从 CATV 入口适配器接收所提供的 CATV 信号和传送所提供的 CATV 信号到 CATV 入口适配器；以及

防止将 CATV 入口适配器内的网络信号传送到 CATV 网络上。

22. 如权利要求 21 中所限定的方法，进一步包括：

指定一个网络接口作为服务器网络接口；

指定除了该服务器网络接口以外的网络接口均作为客户端网络接口；

将包含在来回于 CATV 入口适配器的 CATV 信号中的信息通过该服务器网络接口传送到该服务器网络接口所连接到的订户设备；

将包含在网络接口之间的网络信号中的信息通过每个网络接口传送到每个网络接口所连接到的订户设备；以及

在该服务器网络接口中存储包含在下游 CATV 信号中的信息，并随后将网络信号提供到客户端网络接口，该客户端网络接口包含从该下游 CATV 信号中存储的信息。

23. 如权利要求 22 中所限定的方法，进一步包括：

将该 CATV 入口适配器内的下游 CATV 信号分成该下游 CATV 信号的至少两个功率减少的复本；

将该下游 CATV 信号的两个功率减少的复本之一传导到服务器网络接口；以及

将该下游 CATV 信号的两个功率减少的复本中的另一个复本传导到每个客户端网络接口。

24. 如权利要求 22 中所限定的方法，进一步包括：

将嵌入式多媒体终端适配器 eMTA 兼容的调制解调器和电话机订户设备连接到该 CATV 入口适配器；以及

将该 CATV 入口适配器内的下游 CATV 信号分成该下游 CATV 信号的至少两个功率减少的复本；

将该下游 CATV 信号的两个功率减少的复本之一传导到服务器网络接口 ;以及  
将该下游 CATV 信号的两个功率减少的复本中的另一个复本传导到 eMTA 兼容的调制解调器和电话机订户设备。

25. 如权利要求 23 中所限定的方法,进一步包括:

将该 CATV 入口适配器内的下游 CATV 信号分成该下游 CATV 信号的第一、第二和第三功率减少的复本;

将该下游 CATV 信号的第一功率减少的复本传导到 EMTA 兼容的调制解调器和电话机订户设备;

将该下游 CATV 信号的第二功率减少的复本传导到该服务器网络接口 ;以及  
将该下游 CATV 信号的第三功率减少的复本在该客户端网络接口当中分发。

## 无源多端口入口适配器和用于在家庭内网络之内保持下游 CATV 信号强度的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有线电视(CATV)以及涉及家庭内娱乐网络,该家庭内娱乐网络在用于CATV信号分发和家庭内网络通信信号的房屋之内共享现有的同轴电缆。更特别地,本发明涉及CATV网络和家庭内网络之间的新的和改进的无源入口适配器,该无源入口适配器将CATV信号强度减少最小化,即使当CATV信号在订户的房屋或家庭之内的多个订户或多媒体设备当中分发时。

### 背景技术

[0002] CATV网络使用互连同轴电缆、信号分裂器和组合器、转发放大器、滤波器、干线、电缆接头、引入线以及其它信号传导设备的基础设施,来从被称为“前端”的主信号分发设施将高频“下游”信号提供和分发到CATV服务的订户的房屋(家庭或办公室)。该下游信号将多媒体内容传输到订户装备,诸如电视机、电话机和计算机。另外,大多数CATV网络还从订户装备将“上游”信号传送到CATV网络的前端。例如,订户使用机顶盒来选择用于在电视机上显示的节目。作为另一个示例,当使用通过CATV基础设施连接到公共互联网的个人计算机时,双路通信是必要的。作为进一步的示例,语音互联网协议(VoIP)电话机使用CATV基础设施和公共互联网作为用于传送双路电话会话的通信介质。

[0003] 为允许上游和下游CATV信号的同时通信,以及允许订户装备和与订户房屋外侧的CATV网络基础设施相关联的装备的互操作性,下游和上游CATV信号被限制到两个不同的频带。在大多数CATV网络中,下游频带处于54-1002兆赫(MHz)的范围内,而上游频带处于5-42MHz的范围内。因此,整个CATV频带为5-1002MHz。

[0004] 将下游信号从CATV网络基础设施传递到在CATV入口适配器处的订户房屋,该CATV入口适配器也通常被称为入口设备、终端适配器或双向振幅放大器(drop amplifier)。CATV入口适配器通常是提供了用于连接同轴电缆的多种多样的端口或连接器的多端口设备。单独的同轴电缆将被连接到每个端口,并且在订户房屋内延伸到订户装备的位置。由于在不同房间中使用许多不同类型的订户装备,一些家庭具有延伸到几乎每一个房间中的电缆出口的同轴电缆。例如,电视机在家庭到处普遍可见。CATV入口适配器的多个端口在每个电缆出口处传递下游CATV,并通过房屋同轴电缆将上游CATV信号传导回到CATV入口适配器,该CATV入口适配器将该上游CATV信号传递到CATV网络。

[0005] 除了电视机、计算机和电话,相对大的数量的其它娱乐和多媒体设备可用于在家庭内使用。例如,使用数字视频记录器(DVR)来将广播节目、静止照片和移动画面存储在存储器介质中,使得内容可以在由用户所选择的稍后的时间在显示器或电视机上被重放。作为另一个示例,也在显示器或在电视机上玩计算机游戏。可通过互联网从CATV网络或从在连接到显示器或电视机的重放设备或游戏控制台上播放的媒体中获得或玩这种计算机游戏。作为进一步的示例,可分发接收卫星广播信号的接收机以用于在家庭到处查看或收听。这些类型的设备,包括更传统的电视机、电话机和通过CATV网络连接到互联网的设备,被

统称为多媒体设备。

[0006] 在家庭或订户房屋内的多个不同位置处使用多媒体设备的期望,已经导致了同轴电缆多媒体联盟(MoCA)的创立。MoCA已经开发了用于产品的规范以创建用于将目前已知的和未来的多媒体设备进行互连的家庭内娱乐网络。MoCA家庭内网络使用了订户房屋或为在订户房屋内分发CATV信号而最初建立的家庭内同轴电缆基础设施,主要因为该电缆基础设施已经在大多数家庭中存在,并且相比于CATV频带中所携带的信息,能够携带更加多的信息。通过在订户房屋的房间中的电缆出口处连接MoCA接口设备来建立MoCA网络。使用MoCA网络来将多媒体内容从一个MoCA接口设备传送到另一个MoCA接口设备。

[0007] MoCA接口设备实现了MoCA通信协议,该MoCA通信协议将由多媒体设备所正常发送和接收的多媒体内容封装在MoCA分组内,并接着将这些MoCA分组在连接在其它电缆出口处的其它MoCA接口设备中的所选择的多个MoCA接口设备之间传送。接收MoCA接口设备移除该所封装的多媒体内容,并将其传递到所连接的计算机、数字电视或机顶盒或其它多媒体设备,接着从这些设备呈现该多媒体内容。

[0008] 每个MoCA接口设备能够与MoCA网络中的每个其它MoCA接口设备进行通信,以在家庭或订户房屋到处传递多媒体内容。从一个多媒体设备可得的娱乐或多媒体内容可以在家庭内的不同位置处被显示、播放或以其它方式使用,而不必须从家庭内的一个位置到另一个位置来物理地重定位该多媒体设备。多媒体内容的家庭内网络通信被认为因更充分利用在现代家庭中存在的多媒体设备而受益。MoCA接口设备还将上游和下游CATV信号在CATV入口适配器和订户设备之间传递。

[0009] 因为MoCA网络可与CATV服务的正常操作一起同时起作用,MoCA接口设备之间所传送的MoCA信号利用了1125-1525MHz的频率范围,其在CATV信号的频带之外。这种所谓的MoCA信号的D带被划分成八个不同的频率范围,D1-D8,并且使用这八个不同的D频率范围来确保所选择的MoCA接口设备之间的通信。例如,在1125-1175MHz下的D-1带可被用来在连接到房子的主房间中的机顶盒的MoCA接口设备与连接到房子的卧室中的电视机的另一个MoCA接口设备之间传送CATV电视节目内容,而连接到房子的地下室房间中的计算机游戏多媒体设备的MoCA接口设备通过在1375-1425MHz下的D-6带将计算机游戏内容同时传送到位于房子的娱乐室中的计算机。MoCA频带还包括CATV频带之外的其它频率范围,但使用D带来在MoCA接口设备之间建立连接并传送内容。

[0010] 使用家庭内同轴电缆作为主要的通信介质将MoCA网络的实现方式充分地简化,但在如此实行中有某些缺点。D带MoCA频率具有穿过CATV入口适配器并进入CATV网络的能力,在CATV网络它们可接着进入邻近的订户的房屋。MoCA信号在邻近的订户的房屋处的出现危及了信息的隐私和安全,该信息最初意在被限制在初始订户的房屋之内。通过CATV网络进入到邻近订户房屋的来自初始订户房屋的MoCA信号还可能不利地影响邻近订户的房屋中的MoCA网络的性能。来自初始和邻近订户房屋的MoCA信号的冲突可引起MoCA接口设备故障或未在一致的基础上正确地进行操作。

[0011] 为在各种多媒体设备之间通信而使用MoCA的另一个不期望的方面是,具有许多电缆出口端口的相对大的MoCA网络具有使下游CATV信号的强度恶化的效果。因为家庭内多媒体设备频繁地需要接入CATV网络,以便发送上游CATV信号以及接收下游CATV信号,家庭内同轴电缆基础设施必须在家庭内用向家庭提供CATV信号和服务的引入电缆,来将

所有 CATV 电缆和 CATV 端口共同连接到公共连接。该共同连接通常被实现在 CATV 入口适配器中,该 CATV 入口适配器提供连接到同轴电缆的输出端口,该同轴电缆在家庭内延伸到每个单独的位置或房间。CATV 入口适配器内的分裂器将 CATV 下游信号划分成输入信号的两个或更多个功率减少的复本,并将每个复本提供到单独的出口端口。类似地,来自连接到每个同轴电缆的订户装备的上游信号在分裂器中被组合,并接着通过 CATV 入口适配器被向上游传递到 CATV 网络中。

[0012] 典型的分裂器是无源的,这表示将输入信号的功率在从输入信号分出的输出信号的复本当中进行划分。信号的每个复本因此具有减少了的功率或强度,并且更低强度的复本将不具有与输入信号相同的质量。笼统地说,该质量是相对于固有环境噪声的强度的信号强度。因为固有环境噪声一般不能被减少并通常是恒定的,相对于噪声来降低信号的强度减少了信噪比。信噪比是信号质量的公认测量。更低信噪比表示更低质量的信号。

[0013] 由于许多家庭需要相对大数量的电缆出口端口,例如六个或更多,所以下游 CATV 信号必须被分成可比较的相对大数量的复本。需要生成下游 CATV 信号的必需的数量单独复本的更大数量的信号分裂器减少了下游信号复本的强度。因为在这些端口中的每个端口处可用的 CATV 信号的强度由于所需要的信号分裂的程度而相当大地减少,所以在具有相对大数量的电缆输出端口的家庭内网络中可用的 CATV 服务的质量受到损害。

[0014] 在另一方面,来自订户装备的上游 CATV 信号不像下游 CATV 信号那样频繁地出现。此外,由于上游信号由家庭之内的订户装备所立即生成,所以上游信号一般具有更高的功率。因此,在 CATV 信号强度上的减少主要施加到下游 CATV 信号,该下游 CATV 信号当然地将多媒体内容提供至订户。正是由订户所观察到的多媒体内容的质量形成了用于服务质量的订户意见的基础。

[0015] 为补偿由分裂所引起的下游 CATV 信号强度的减少,一些入口适配器包括了放大器来增加下游 CATV 信号的复本的强度。当然,连同信号分裂器一起包括放大器使信号传送依赖于操作该放大器的足够电力的存在。用于放大器的电力是从家庭内的商业源所得到的。如果商业电源被临时中断,或如果家庭内的电源装备适当地停止操作,则消费者察觉到 CATV 问题并将该问题报告给 CATV 服务供应商。CATV 服务供应商必须在此之后派遣服务或修理人员到订户的家,以便识别和修复问题。这种服务呼叫对于 CATV 服务供应商是重大的开销。因此,CATV 服务提供商尝试在由 CATV 服务供应商所提供的装备中尽可能多地消除潜在的故障点,以减少服务呼叫和修理成本。在 CATV 入口适配器中包括放大器产生了潜在的故障点,并且出于该原因,大多数 CATV 服务供应商希望避免使用具有放大器的 CATV 入口适配器。然而,在具有用于连接多个多媒体设备的多个出口的那些相对大的家庭内网络中,还几乎没有多少先前的选择,除了连同分裂器一起使用放大器以便获得表现高服务质量的期望的下游 CATV 信号强度。

## 发明内容

[0016] 本发明涉及有线电视(CATV)入口适配器,其在贡献和增进多媒体家庭内网络的建立的同时,将高质量和高强度的下游 CATV 信号有益地提供至多个订户设备。CATV 入口适配器优选是没有放大器且无源的,并且在多个订户设备之间传递家庭内网络通信信号,并将下游和上游 CATV 信号传递到订户装备和 CATV 网络。家庭内网络通信信号在家庭内网络

中有效地传送,并且使来自上游和下游 CATV 信号的多媒体内容对所有订户装备和对 CATV 网络有效地可用,而不会将 CATV 信号的质量或强度减少到危及服务质量的点。作为无源设备,本发明的 CATV 入口适配器不需要外部电源,这消除了不必要的服务呼叫。另外,通过 CATV 网络的关键通信,诸如“生命线”电话服务,在通过 CATV 网络传送期间被保持以确保这种关键通信不是不利的。CATV 入口适配器还最小化了 CATV 服务供应商所负有责任的出错或故障的风险。

[0017] 依据这些或其它特征,本发明的一个方面涉及了一种有线电视(CATV)入口适配器,其用于在 CATV 网络和订户房屋处的至少一个订户设备之间传导下游和上游 CATV 信号,以及用于在连接在家庭内网络中的订户房屋处的多个订户设备之间传导家庭内网络信号。该 CATV 信号占用了与由家庭内网络信号所占用的家庭内网络频带所不同的 CATV 频带。该家庭内网络包括连接到每个订户设备的网络接口,通过该网络接口生成网络信号并在家庭内网络中的订户设备之间传送该网络信号。该 CATV 入口适配器包括用于连接到 CATV 网络的 CATV 入口端口,以及多个网络端口,均用于连接到每个订户设备所连接到的网络接口。CATV 入口适配器还包括具有输入端和两个输出端的信号分裂器。该信号分裂器可操作地将在该信号分裂器的输入端处接收到的信号分成在该信号分裂器的每个输出端处所提供的输入信号的功率减少的复本。该信号分裂器还将在每个输出端处所接收的信号传送到输入端并传送到另一个输出端。该 CATV 入口适配器还包括在 CATV 入口端口和信号分裂器的输入端口之间连接的家庭内网络频带拒斥设备。该家庭内网络频带拒斥设备基本上阻止了将家庭内网络信号通过该家庭内网络频带拒斥设备传送到 CATV 入口端口和 CATV 网络。

[0018] 本发明的另一个方面涉及一种用于将多媒体内容分发到订户设备的家庭内网络。该多媒体内容从通过 CATV 网络传送的 CATV 信号中获得以及从连接到家庭内网络的订户设备中获得。该家庭内网络包括具有 CATV 入口端口和多个网络端口的 CATV 入口适配器。该 CATV 入口端口被连接到 CATV 网络以用于从通过 CATV 网络传送的 CATV 信号中接收多媒体内容。该家庭内网络还包括多个家庭内网络接口,每个家庭内网络接口被连接到多个网络端口中的不同的一个网络端口,每个网络端口将多媒体内容传送到每个网络接口所连接到的订户设备。所有网络接口彼此之间将多媒体内容在网络信号中传送,该网络信号在网络接口之间传送。至少一个网络接口发送和接收 CATV 信号,并将包含在 CATV 信号中的多媒体内容传送到一个网络接口所连接到的订户设备,并且将从 CATV 信号中获得的多媒体内容在网络信号中传送,该网络信号通过 CATV 入口适配器传送到另一个网络接口。每个网络接口将从连接到该网络接口的订户设备中获得的多媒体内容在网络信号中传送,该网络信号通过 CATV 入口适配器传送到另一个网络接口。该网络信号位于与 CATV 频带不同的网络频带之内,CATV 信号位于该 CATV 频带之内。

[0019] 本发明的进一步方面涉及一种传导包含在 CATV 网络和订户房屋处的至少一个订户设备之间的下游和上游 CATV 信号中的信息,以及传导包含在连接在家庭内网络中的订户房屋处的多个订户设备之间的网络信号中的信息的方法。该方法包括连接 CATV 入口适配器以分别从 CATV 网络接收 CATV 信号和传送 CATV 信号到 CATV 网络;将家庭内网络接口连接到每个订户设备以在网络接口所附着到的订户设备当中形成家庭内网络;连接 CATV 入口适配器作为家庭内网络中的集线器以在网络接口之间传递网络信号;将网络信号限制到与 CATV 频带不同的家庭端(end-home)网络频带,CATV 信号被限制在该 CATV 频带之内;

将 CATV 适配器连接到至少一个网络接口,以从 CATV 入口适配器接收所提供的 CATV 信号和传送所提供的 CATV 信号到 CATV 入口适配器;以及防止将 CATV 入口适配器内的网络信号传送到 CATV 网络上。

[0020] 有关阻止或防止将网络信号传输到 CATV 网络上的本发明的一个补充方面,涉及一种频率拒斥设备,该频率拒斥设备仅包括无源电子部件,或在不具有与 CATV 信号和家庭内网络信号分离的电源的情况下起作用。该频率拒斥设备可采取频率拒波滤波器的形式,或者该频率拒斥设备可采取将频率划分为单独的频带的至少一个双工器的形式,并且被连接以在网络接口之间传导网络频带中的网络信号,以及与 CATV 网络来回传导 CATV 频带中的 CATV 信号。

[0021] 本发明的另一个补充方面涉及服务器网络接口和至少一个客户端网络接口。该服务器网络接口发送和接收下游和上游 CATV 信号和网络信号,以将包含在 CATV 和网络信号中的信息传送到服务器网络接口所连接到的订户设备。每个客户端网络接口发送和接收网络信号,以将包含在网络信号中的信息传送到每个客户端网络接口所连接到的订户设备。该服务器网络接口还具有用于存储从下游 CATV 信号中获得的信息并随后将网络信号提供到客户端网络接口的能力,该客户端网络接口包含从下游 CATV 信号中存储的信息。

[0022] 本发明的附加的补充方面涉及将包括调制解调器和电话机的嵌入式多媒体终端适配器(eMTA)兼容的订户设备连接到 CATV 入口适配器,以及将下游 CATV 信号分成功率减少的复本并将复本之一提供到 eMTA 兼容的设备。

[0023] 本发明的更完整的理解,以及本发明实现以上的和其它的改进的方式,可以通过连同在以下被简要概括的附图来参照当前优选的实施例的下列的详细描述并且通过参照所附的权利要求来获得。

## 附图说明

[0024] 图 1 是说明了包括结合了本发明的多个 CATV 入口适配器的典型的 CATV 网络基础设施,以及还说明了使用 CATV 入口适配器以用于连接订户房屋内的多媒体设备或其它订户装备的家庭内网络的框图。

[0025] 图 2 是在图 1 中所示的一个订户房屋中的家庭内网络的更详细的说明,其中以框图形式示出了网络接口和订户装备的更多细节。

[0026] 图 3 是图 1 和图 2 中所示的一个 CATV 入口适配器的一个实施例的部件的框图,也以框图形式示出了订户和网络接口。

[0027] 图 4 是图 3 中所示的 CATV 入口适配器的替代实施例的部件的框图。

[0028] 图 5 是图 1 和图 2 中示出的一个 CATV 入口适配器的另一个实施例的部件的框图,构成了图 3 中所示的 CATV 入口适配器的替代实施例,也以框图形式示出了订户和网络接口。

[0029] 图 6 是图 5 中所示的 CATV 入口适配器的替代实施例的部件的框图。

[0030] 图 7 是图 1 和图 2 中所示的一个 CATV 入口适配器的另一个实施例的部件的框图,构成了图 3 和图 5 中所示的 CATV 入口适配器的替代实施例,也以框图形式示出了订户和网络接口。

[0031] 图 8 是图 7 中所示的 CATV 入口适配器的替代实施例的部件的框图。

## 具体实施方式

[0032] 图 1 中一般地示出了结合本发明的 CATV 入口适配器 10。该 CATV 入口适配器 10 位于订户房屋 12 处,并形成诸如传统的同轴电缆多媒体联盟(MoCA)家庭内娱乐网络之类的传统家庭内网络 14 的一部分。该家庭内网络 14 将在订户房屋 12 内的订户装备或多媒体设备 16 进行互连,并允许多媒体设备 16 在其它多媒体设备 16 之间传送多媒体内容或家庭内信号。家庭内网络 14 的连接介质由预先存在的 CATV 同轴电缆基础设施(通常由同轴电缆 18 所表示)以显著的部分所形成,该预先存在的 CATV 同轴电缆基础设施在订户房屋 12 中出现并最初意图在多媒体或订户设备 16 之间传送 CATV 信号。然而,家庭内网络 14 的连接介质可使用新安装的同轴电缆 18 来有意地创建。多媒体设备 16 的示例是数字视频记录器、计算机、数据调制解调器、计算机游戏播放设备、电视机、电视机顶盒、以及其它音频和视觉娱乐设备。

[0033] CATV 入口适配器 10 也是传统 CATV 网络 20 的一部分。CATV 入口适配器 10 将 CATV 多媒体内容或信号从 CATV 网络 20 传递到在订户房屋 12 处的订户装备。该订户装备包括多媒体设备 16,但也可包括其它设备,该其它设备可以或不操作为家庭内网络 14 的一部分,但意在作为与 CATV 网络 20 的连接的结果而起作用。可以不是家庭内网络 14 的一部分的订户装备的示例是调制解调器 56 和连接的语音互联网协议(VoIP)电话机 58 以及特定的其它嵌入式多媒体终端适配器 - (eMTA) 兼容设备(未示出)。

[0034] CATV 入口适配器 10 具有允许其既在家庭内网络 14 中又在 CATV 网络 20 中同时起作用的有益特性,由此既使家庭内网络 14 又使 CATV 网络 20 受益。CATV 入口适配器作为家庭内网络 14 中的集线器起作用以在多媒体和订户设备 16 之间有效地传输家庭内网络信号。CATV 入口适配器 10 还在以传统角色作为 CATV 网络和位于订户房屋 12 处的订户装备 16 之间的 CATV 接口来起作用,由此对订户提供 CATV 服务。另外,CATV 入口适配器 10 在每个订户房屋内安全地限制家庭内网络通信,并防止网络信号进入 CATV 网络 20 并降低了由 CATV 网络 20 所传导而可能被邻近订户所识别的 CATV 信号的强度。

[0035] CATV 网络 20 具有典型的拓扑结构。下游信号 22 发源于在 CATV 网络 20 的前端 24 处的节目源,并且在通过主干线电缆 26、信号分裂器/组合器 28、次干线电缆 30、另一个信号分裂器/组合器 32、分发电缆分支 34、电缆接头 36、以及引入电缆 38 的顺序路径上被传导到 CATV 入口适配器 10。将发源于订户装备 16 和 56/58 的上游信号 40 从 CATV 入口适配器 10 传递到 CATV 网络 20,并且以相同的路径但以相反的顺序被传导到前端 24。在 CATV 网络 20 的拓扑结构内的适当位置处散置传统转发器放大器 42,这既放大下游 CATV 信号 22 又放大上游 CATV 信号 40。传统转发器放大器也可被包括在电缆接头 36 中。该电缆接头 36 和信号分裂器/组合器 28 和 32 将单个下游信号划分成多个单独的下游信号,并将多个上游信号组合成单个上游信号。

[0036] 涉及 CATV 入口适配器 10 的更多细节在图 2 中被示出。CATV 入口适配器 10 包括外壳 44,该外壳 44 封装了内部电子电路部件(在图 3-8 中示出)。安装凸缘 46 围绕外壳 44,以及在凸缘 46 中的洞 48 允许 CATV 入口适配器附着到在订户房屋 12 (图 1) 处的支撑结构。

[0037] CATV 入口适配器 10 通过 CATV 连接或入口端口 50 连接到 CATV 网络 20。CATV 入

口适配器 10 通过连接端口 50 从 CATV 网络 20 接收下游信号 22 并对 CATV 网络 20 发送上游信号 40。通过嵌入式多媒体终端适配器(eMTA)端口 52 和通过家庭内网络端口 54 来与订户装备来回传送该上游和下游信号 22 和 40。将传统的调制解调器 56 连接在传统的语音互联网协议(VoIP)电话机 58 和 eMTA 端口 52 之间。调制解调器 56 依据 VoIP 协议将包含用于电话机 58 的数据的下游 CATV 信号 22 转换成由电话机 58 可使用的信号 60。类似地,调制解调器 56 将来自电话机 58 的 VoIP 协议信号 60 转换成上游 CATV 信号 40,该上游 CATV 信号 40 通过 eMTA 端口 52 和 CATV 入口端口 50 被发送到 CATV 网络 20。

[0038] 订户房屋 12 (图 1) 内的同轴电缆 18 将家庭内网络端口 54 连接到同轴出口 62。该家庭内网络 14 使用在订户房屋 12 (图 1) 中新的或现有的同轴电缆基础设施来在订户房屋 12 (图 1) 内的不同房间或位置中定位同轴出口 62, 并建立用于家庭内网络 14 的通信介质。

[0039] 家庭内网络接口设备 64 和 66 被连接到同轴出口 62 或作为同轴出口 62 的一部分。该设备 64 和 66 彼此之间通过同轴出口 62、同轴电缆 18、网络端口 54 和 CATV 入口适配器 10 来发送家庭内网络信号 78。CATV 入口适配器 10 内部连接网络端口 54 以在端口 54 之间传输网络信号 78, 如在以下连同图 3-8 所示出和讨论的。

[0040] 订户或多媒体设备 16 被连接到家庭内网络接口 64 和 66。发源于连接到网络接口 64 或 66 之一的订户设备 16 的家庭内网络信号 78 通过家庭内网络 14 被传递到接受订户设备 16 的接口 64 或 66。网络接口 64 和 66 执行以下典型功能:缓冲信息,该信息典型地以数字形式作为分组,并且依据由例如 MoCA 协议的家庭内网络所使用的通信协议来通过家庭内网络 14 传递和接收该分组。尽管该信息典型地以数字形式,但其通过家庭内网络 14 的通信是典型地作为在预定频带中的模拟信号,该预定频带诸如是在 MoCA 通信协议中所使用的 D 带频率。家庭内网络接口 64 或 66 之一与所连接的订户设备 16 的组合构成家庭内网络 14 的一个节点。

[0041] 本发明利用典型的服务器-客户端技术并将其结合在家庭内网络接口 64 和 66 内。家庭内网络接口 64 是服务器网络接口,而家庭内网络接口 66 是客户端网络接口。仅一个服务器网络接口 64 被呈现在家庭内网络 14 中,而多个客户端网络接口 66 被典型地呈现在家庭内网络 14 中。

[0042] 服务器网络接口 64 接收下游 CATV 信号 22 和发源于连接到订户设备 16 的其它客户端网络接口 66 的家庭内网络信号 68, 提取由下游 CATV 信号 22 和网络信号 78 所携带的信息内容,并以数字形式将该信息内容存储在包括在服务器网络接口 64 内的存储器设备(未示出)上。相对于下游 CATV 信号 22, 服务器网络接口 64 将所提取和存储的信息传送到该信息所去往的订户设备 16。因此,服务器接口 64 将从下游 CATV 信号 22 中得到的信息传递到与其连接的订户设备,或通过家庭内网络传递到与下游 CATV 信号 22 所去往的订户设备 16 相连接的客户端接口 66。接受客户端网络接口 66 提取该信息,并将该信息传递到与该客户端网络接口 66 相连接的所去往的订户设备。对于在一个网络接口 64 或 66 中发源并去往另一个网络接口 64 或 66 的网络信号 78, 利用家庭内网络的通信协议将那些信号在发源和接受网络接口 64 或 66 之间直接进行发送。

[0043] 对于在订户设备 16 之一中发源、意在作为 CATV 网络 20 内的上游 CATV 信号 40(例如发源于电视机的机顶盒的节目内容选择信号)的那些信号,该上游 CATV 信号被家庭内服

务器网络接口 64 传送到 CATV 网络 20 中,或替代地由连接到特定订户设备 16 的网络接口 64 或 66 所传送。在本发明的一些实现方式中,如果上游 CATV 信号发源于连接到客户端网络接口 66 的订户设备 16,则该客户端网络接口 66 编码该上游 CATV 信号,并通过家庭内网络 14 将该编码的信号发送到服务器网络接口 64;在此之后,服务器网络接口 64 通过 CATV 入口适配器 10 将上游 CATV 信号传送到 CATV 网络 20。如果上游信号发源于连接到服务器网络接口 64 的订户设备,则该接口 64 通过该入口适配器 10 将该上游信号直接传送到 CATV 网络 20。

[0044] 使用服务器网络接口 64 来从下游 CATV 信号 22 中接收多媒体内容,并接着将该内容在网络信号 78 中分发到客户端网络接口 66 以便由目的订户设备 16 使用的优势,在于在下游 CATV 信号的信号强度上没有实质的下降,将好像是下游 CATV 信号被分成多个功率减少的复本并且每个复本被传递到每个订户设备 16 的情况。作为与如将在典型的家庭内网络中所需要的相对大的次数相比,通过将下游 CATV 信号 22 仅分裂几次,在服务器网络接口 64 处实现了优良的 CATV 信号强度。去往连接到客户端网络接口 66 的订户设备 16 的下游 CATV 信号 22 中的多媒体内容或其它信息由服务器网络接口 64 在网络信号 78 中所提供,该网络信号 78 具有充足的强度以确保优良的服务质量。因为发源接口能够传递用于传送到 CATV 网络 20 的足够信号强度的信号,所以由服务器和客户端接口 64 和 66 所生成的上游 CATV 信号具有足够的信号强度。

[0045] CATV 入口适配器 10 不同的实施例 10a、10b、10c、10d、10e 和 10f (图 1 和图 2)连同附图 3-8 一起在以下分别被描述。在图 3、5 和 7 中分别示出的 CATV 入口适配器 10a、10c 和 10e 与图 4、6 和 8 中分别示出的对应的 CATV 入口适配器 10b、10d 和 10f 相似,除了缺少专用的 eMTA 端口 52 和支撑部件。在一些情况下,该 eMAT 端口 52 将是不需要的或不期望的。

[0046] 在图 3 中示出的 CATV 入口适配器 10a 中,入口端口 50 被连接到 CATV 网络 20。家庭内网络频带拒波滤波器 70 被连接在入口端口 50 与传统四路分裂器 74 的输入端 72 之间。该四路分裂器 74 的四个输出端 76 被连接到该家庭内网络端口 54。下游和上游 CATV 信号 22 和 40 穿过该滤波器 70,因为该滤波器 70 仅拒斥具有处于家庭内网络频带中的频率的信号。特定于家庭内网络 14 的频带与 CATV 信号 22 和 40 的频带不同。

[0047] 上游和下游 CATV 信号 22 和 40 还在两个方向上穿过四路分裂器 74,因为分裂器 74 承载所有频率的信号。尽管在输出端 76 处的信号之间提供了大程度的隔离,四路分裂器 74 仍允许家庭内网络信号 78 在那些输出端 76 之间传递。因此,四路分裂器 74 将下游 CATV 信号 22 分成四个复本,并传递这些复本到与网络端口 54 相连接的输出端 76,将上游 CATV 信号 40 从端口 54 和输出端 76 传导到输入端 72。四路分裂器 74 还将家庭内网络信号 78 从输出端 76 之一传导到其它输出端 76,由此确保所有的网络接口 64 和 66 能够使用家庭内网络协议与彼此进行通信。

[0048] 一个服务器网络接口 64 被连接到端口 54 之一,而一个或多个客户端网络接口 66 被连接到一个或多个剩余的端口 54。订户或多媒体设备 16 被连接到每个网络接口 64 和 66。上游和下游 CATV 信号 40 和 22 穿过分裂器 74 到达接口设备 64 和 66 而未修改。将那些 CATV 信号从接口设备 64 和 66 传递到订户装备 16。网络信号 78 通过分裂器 74 的输出端 76 与接口设备 64 和 66 来回传递。依照由家庭内网络 14 所使用的通信协议,网络信号

78 由接口设备 64 和 66 所接收和发送。

[0049] 拒波滤波器 70 阻止家庭内网络信号 78 到达 CATV 网络 20, 并由此限制网络信号 78 到订户房屋内的订户装备 16。防止网络信号 78 进入 CATV 网络 20 确保了包含于网络信号 78 的信息的隐私, 并阻止网络信号 78 对 CATV 网络 20 产生任何不利影响。

[0050] CATV 入口适配器 10a 允许每个订户设备 16 从 CATV 网络 20 (图 1) 直接接收 CATV 信息和信号。因为服务器网络接口 64 可存储从 CATV 网络 20 接收到的多媒体内容, 所以连接到客户端网络接口 66 的订户设备 16 也可在稍后的时间请求服务器网络接口 64 存储和提供该所存储的内容。客户端网络接口 66 和所附着的订户设备 16 通过家庭内网络 14 从服务器网络接口 64 请求和接收该所存储的多媒体内容。以这种方式, 订户可选择何时查看所存储的 CATV 获得的多媒体内容, 而不必须在该内容从 CATV 网络 20 可得时的特定时间查看该内容。在订户房屋 12 处的家庭内网络 14 允许了这种灵活性。

[0051] 图 4 中示出的 CATV 入口适配器 10b 包含用于适配器 10a (图 3) 的以上所描述的共同部件, 并附加地包括 eMTA 端口 52 和传统双路分裂器 80。例如, 调制解调器 56 和 VoIP 电话机 58 被连接到 eMTA 端口 52。双路分裂器 80 的输入端 82 连接到家庭内网络拒波滤波器 70。双路分裂器 80 的输出端 84 和 85 分别连接到 eMTA 端口 52 和连接到四路分裂器 74 的输入端 72。

[0052] 进入双路分裂器的下游 CATV 信号 22 被分成两个功率降低的复本, 并被传递到输出端口 84 和 85。下游 CATV 信号 22 的分裂复本大约具有从 CATV 网络 20 传递到入口端口 50 的下游 CATV 信号 22 的一半信号强度。因此, 提供到 eMTA 端口 52 的下游 CATV 信号 22 的复本具有相对高的信号强度, 这确保了调制解调器 56 和 VoIP 电话机 58 的优良操作。电话机 58 中的调制解调器 56 的足够操作在对订户提供“生命线”电话服务的那些情况下是尤其重要的, 因为优良质量的信号确保了那些服务的持续的足够操作。在下游 CATV 信号 22 在被传递到调制解调器或 VoIP 电话机之前被分裂多次的情形中, 多次分裂会如此相当大地减少提供到调制解调器和 VoIP 电话机的下游 CATV 信号 22 的功率, 使得相当大地危及了通信的能力。

[0053] 适配器 10b 超过适配器 10a (图 3) 的好处是: 下游 CATV 信号 22 的单个、双路分裂以及在相对高或优良的信号强度下将那些复本之一传递到专用的 eMTA 端口 52。适配器 10b 超过适配器 10a (图 4) 的缺点是: 下游 CATV 信号 22 在到达订户设备 16 之前穿过额外的分裂器(双路分裂器 80), 由此减少了从网络端口 54 应用到订户设备 16 的下游信号 22 的质量。因为来自分裂器 74 的四路分裂相当大地减少了已经减少的功率, 因此由订户设备 16 所利用的下游 CATV 信号 22 在强度上减少, 从而减少了由订户设备 16 所接收到的信号强度的量。然而, 订户设备 16 的功能性不像调制解调器 56 和电话 58 或连接到 eMTA 端口 52 的其它订户装备的功能性那样关键或重要。

[0054] 来自订户设备 16 和语音调制解调器 56 的上游 CATV 信号 40 被分裂器 74 和 80 所组合, 并且然后通过家庭内网络频带拒波滤波器 70 被发送到 CATV 网络 20, 而不会由于由网络接口 64 和 66 以及调制解调器 56 或其它订户装备 16 所提供的那些上游 CATV 信号 40 的相对高的强度所引起的在信号强度上实质的减少。

[0055] 图 5 中所示的 CATV 入口适配器 10c 的实施例消除了对家庭内网络频带拒波滤波器 70 (图 3 和图 4) 的需要, 同时保持了阻止家庭内网络频带信号 78 进入 CATV 网络 20 的

能力,以及同时确保了将会出现相对高强度的下游 CATV 信号 22 以用于传递到一个或多个网络端口处的订户装备。为这样做,CATV 入口适配器 10c 连同分裂器 74 和 80 使用两个传统的双工器 92 和 94。通常,传统双工器的功能是在公共端处接收到的信号分离成高频范围内和低频范围内的信号,并且从高通端和低通端以高频范围和低频范围分离地传递信号。相反地,传统的双工器将会把在高频端和低频端处分离地接收到的分离的高频信号和低频信号组合成单个信号,该单个信号既具有高频内容又具有低频内容,并在公共端处提供组合的频率内容的该单个信号。

[0056] 在利用双工器的 CATV 入口适配器的下列讨论中,该预定的低频范围是包括上游和下游 CATV 信号 22 和 40 (即,5-1002MHz) 两者的 CATV 信号频率范围,以及该预定的高频范围是家庭内网络信号 78 的频率。当通过使用 MoCA 设备和协议来实现家庭内网络 14 时,该家庭内频带大于用于 CATV 信号(即,1125-1525MHz)所采用的频带。如果使用其它网络技术来实现家庭内网络 14,则网络信号 78 必须处于与上游和下游 CATV 信号的频带相分离的频带中。在这样的情况下,在这里描述的 CATV 入口适配器中所使用的双工器的高频范围和低频范围必须被选择成将 CATV 信号频带与家庭内网络信号频带分离。

[0057] 入口端口 50 将适配器 10c 连接到 CATV 网络 20。双路分裂器 80 具有直接连接到入口端口 50 的输入端 82。该双路分裂器 80 将输入端 82 处的下游 CATV 信号 22 分成减少的信号强度的两个相同的复本,并通过两个输出端 84 和 85 来传导那些复本。由输出端 84 所提供的下游 CATV 信号 22 的分裂复本被传导到入口适配器 10c 的主网络端口 54p。因为服务器网络接口 64 被连接到该端口 54p,所以该网络端口 54p 被当作主网络端口。订户设备 16 可以或可以不被连接到服务器网络接口 64。

[0058] 分裂器 80 的两个输出端 84 和 85 被分别连接到传统双工器 92 和 94 的低通端 88 和 90。该双工器 92 和 94 的低通端 88 和 90 接收和传递具有预定低频范围的信号。双工器 92 和 94 的高通端 104 和 106 接收和传递具有预定高频范围的信号。双工器 92 和 94 的公共端 96 和 98 接收和传递既具有预定高频范围又具有预定低频范围的信号。

[0059] 双工器 94 的公共端 98 被连接到四路分裂器 74 的输入端 72。四路分裂器 74 的输出端 76 被连接到被指定为次端口 54s 的家庭内网络端口 54(图 2)。客户端网络接口 66 被连接到该次端口 54s。订户设备 16 被连接到客户端接口 66。因为服务器网络接口 64 被连接到主网络端口 54p,所以客户端网络接口 66 所连接到的网络端口 54s 被指定为次网络端口。

[0060] 双工器 92 和 94 的高通端 104 和 106 被彼此连接。因而,网络信号 78 的更高的频带通过双工器 92 和 94 的高通端 104 和 106 以及在双工器 92 和 94 的公共端 96 和 98 之间被双工器 92 和 94 所传导。以这种方式,网络信号 78 被限制为通过双工器 92 和 94 以及四路分裂器 74 仅在网络接口 64 和 66 之间的传送。

[0061] 双工器 92 和 94 还通过它们的低通端 88 和 90 将更低频带的 CATV 信号 22 和 44 从它们的公共端 96 和 98 传导到主端口 54p 以及传导到四路分裂器 74 的输入端 72。该四路分裂器 74 将更低频带的 CATV 信号 22 和 40 传导到次端口 54s。CATV 信号 22 和 40 对于所有网络接口 64 和 66 以及对于连接到那些网络接口 64 和 66 的订户装备 16 是可用的。以这种方式,使 CATV 信号 22 和 40 以及网络信号 78 均对于每个网络接口 64 和 66 可用,使得每个订户设备 16 具有与 CATV 信号和网络信号两者交互的能力。双工器 92 和 94 的频带分

离特性执行了防止高频网络信号 78 到达 CATV 网络 20 的功能。

[0062] CATV 入口适配器 10c 的另一个优点是,仅在通过在双路分裂器 80 中分裂下游 CATV 信号 22 所引起的信号强度上的相对小的减少的情况下,将下游 CATV 信号 22 应用到服务器网络接口 64 及其附着的订户设备 16。这与通过入口适配器 10a 和 10b (图 3 和图 4) 中的四路分裂器 74 传递下游 CATV 信号 22 以到达订户设备 16 而产生信号强度上的基本上更大的减少形成对照。使由服务器网络接口 64 所接收的下游 CATV 信号 22 所经受的信号功率减少量最小化保持了包含于下游 CATV 信号 22 中的多媒体内容的高质量。因此,服务器网络接口 64 接收高质量、优良强度的下游 CATV 信号,该服务器网络接口 64 使用该下游 CATV 信号以通过发送网络信号 78 中的该内容到与其它订户设备相连接的客户端网络接口 66 来提供高服务质量。以这种方式,可使用 CATV 入口适配器 10c 来用包含相同内容的网络信号来代替直接应用到客户端网络接口的下游 CATV 信号。

[0063] CATV 入口适配器 10c 的另一个优点是,服务器网络接口 64 可存储从向其提供的下游 CATV 信号中获得的多媒体内容。订户可能希望在稍后的时间访问和查看或以其它方式使用所存储的多媒体内容。所存储的多媒体内容通过家庭内网络 14 在高质量网络信号 78 中被传递到客户端网络接口 66。由于服务器网络接口 64 能够提供高质量网络信号,由四路分裂器 74 所产生的信号强度上的减少不显著地影响由客户端网络接口 66 所接收的网络信号的质量。由此,CATV 入口适配器 10c 为订户提供机会以直接利用穿过四路分裂器 74 的那些 CATV 信号复本,或当服务器网络接口 64 将来自下游 CATV 信号的内容转换成网络信号 78 时实现更高质量的信号,接着使该网络信号 78 可用作为用于客户端网络接口 66 的高质量网络信号。

[0064] 在服务器网络接口 64 的存储介质中存储从下游 CATV 信号 22 中获得的多媒体内容,为一个或多个客户端网络接口 66 提供了机会以访问该存储的内容并请求将该内容通过家庭内网络 14 传送到与请求客户端网络接口 66 相连接的订户设备 16。因为多媒体内容已经被服务器网络接口 64 所存储,客户端网络接口 66 可在任意的后续时间请求并接收该多媒体内容,同时该内容仍旧存储在服务器网络接口 64 上。

[0065] 图 6 中所示的 CATV 入口适配器 10d 与 CATV 入口适配器 10c (图 5) 相似,除了该适配器 10d 允许调制解调器 56 和 VoIP 电话机 58 以不涉及家庭内网络 14 的使用的专用方式来连接。如果调制解调器和 VoIP 电话机被连接到 CATV 入口适配器 10c (图 5),则该调制解调器和 VoIP 电话机将作为订户装备而被连接到该入口适配器 10c 中的服务器网络接口 64。在这种情况下,调制解调器和 VoIP 电话机的适当的功能性取决于服务器网络接口 64 的适当的功能性,并且该功能性由于电力中断等等而易于出现故障。

[0066] 在图 6 中所示的 CATV 入口适配器 10d 中,使用三路分裂器 110 来将下游 CATV 信号 22 划分成三个功率减少的相同复本。该三路分裂器具有单个输入端 112 和三个输出端 114、116 和 118。该输入端 112 被连接到入口端口 50,以及两个输出端 114 和 116 被连接到双工器 92 和 94 的低通端 88 和 90。第三个输出端 118 被连接到 eMTA 端口 52。尽管 CATV 信号 22 的信号强度由于分裂器 110 中的三路分裂而被减少,在从输出端 118 提供到 EMTA 端口 52 的复本中将有充足的强度以允许调制解调器 56 和 VoIP 电话机 58 可靠地进行操作。来自调制解调器 56 和 VoIP 电话机 58 的上游信号通过三路分裂器 110 传递到 CATV 网络 20 中。

[0067] CATV 入口适配器 10d 的优点是,调制解调器 56 和 VoIP 电话机 58 的功能性不取决于网络接口 64 和 66 的功能性。因此在家庭内网络 14 内发生的任何不利情况不会不利地影响调制解调器 56 和 VoIP 电话的对订户提供持续的电话服务的能力。当该服务是“生命线”电话服务时,持续的电话服务是重要的。关于下游和上游 CATV 信号 22 和 40 以及网络信号 78 的其它通信结合适配器 10c (图 5) 以上面讨论的方式而发生。

[0068] 图 7 中所示的 CATV 入口适配器 10e 通过在入口端口 50 和服务器网络接口 64 所连接到的主端口 54p 之间仅传导 CATV 信号 22 和 40,来与先前所讨论的 CATV 入口适配器 10a、10b、10c 和 10d (图 3-6) 相区别。在 CATV 入口适配器 10e 中,入口端口 50 被连接到双工器 92 的低通端 88。双工器 92 的公共端 96 被连接到主端口 54p。双工器 92 的高通端 104 被连接到四路分裂器 74 的输入端 72。四路分裂器 74 的输出端 76 被连接到次端口 54s。主端口和次端口 54p 和 54s 被连接到服务器网络接口和客户端网络接口 64 和 66。

[0069] 在 CATV 入口适配器 10e 中,下游 CATV 信号 22 不被传导到客户端网络接口 66。类似地,上游 CATV 信号 22 不从客户端网络接口 66 被传导到入口端口 50。而是,将所有 CATV 信号 22 和 40 通过双工器 92 的低通端 88 传导。服务器网络接口 64 将来自下游 CATV 信号 22 的多媒体内容转换成去往客户端网络接口 66 的网络信号 78,以及将构成上游 CATV 信号 40 的所有信息作为网络信号 78 从客户端网络接口 66 传送到服务器网络接口 64。服务器网络接口 64 将该信息转换成上游 CATV 信号 40 并将它们传递到双工器 92 的公共端 96。

[0070] 希望从 CATV 网络 20 请求内容的连接到客户端网络接口 66 的订户设备通过家庭内网络 14 发送信号到服务器网络接口 64,并且服务器网络接口 64 将适当的下游 CATV 信号 40 发送到 CATV 网络 20。该 CATV 网络 20 通过发送下游 CATV 信号 22 进行响应,该下游信号 22 通过双工器 92 仅被引导到服务器网络接口 64。从下游 CATV 信号 22 中获得的多媒体内容由服务器网络接口 64 所接收和存储。在服务器网络接口 64 上的多媒体内容的存储可能持续长时期的时间量,或者该存储可能是暂时的。服务器网络接口 64 将下游 CATV 信号 22 的内容处理成网络信号 78,并将那些信号通过家庭内网络 14 传递到请求客户端网络接口 66 以用于其附着的订户设备使用。即使由服务器网络接口 64 所发送的网络信号 78 通过四路分裂器 74 进行传递,当网络信号 78 被客户端网络接口 66 所接收时,由服务器网络接口 64 所提供的信号强度足以维持网络信号 78 的优良信号强度。

[0071] CATV 入口适配器 10e 超过其它适配器 10a、10b、10c 和 10d (图 3-6) 的优点是,下游 CATV 信号 22 到达服务器网络接口 64 而不会实质地减小信号强度。将下游 CATV 信号 22 在没有被分裂的情况下在入口端口 50 和主端口 54p 之间传导。因此,下游 CATV 信号 22 的高强度可用于从下游 CATV 信号 22 中获的多媒体内容。当从服务器网络接口 64 传输到客户端网络接口 66 时,多媒体内容也被维持在高质量,因为服务器网络接口 64 将高质量网络信号 78 通过家庭内网络 14 传递到客户端网络接口 66,即使当网络信号 78 穿过四路分裂器 74 时。

[0072] 因此,CATV 入口适配器 10e 实现了用于无源 CATV 入口适配器的最高的可能的信号强度和质量,并且使从下游 CATV 信号 22 中接收到的多媒体内容能够通过家庭内网络被共享到多个订户设备 16。CATV 入口适配器 10e 的无源性质改善了其可靠性。相对小数量的内部部件,即,一个双工器 92 和一个四路分裂器 74,也减少了适配器 10e 的成本。

[0073] 相比于入口适配器 10e (图 7) 的部件,图 8 中所示的 CATV 入口适配器 10f 使用

了附加的双路分裂器 80,并且具有用于连接调制解调器 56 和 VoIP 电话机 58 的 eMTA 端口 52。双路分裂器 80 的输入端 82 连接到入口端口 50。分裂器 80 的输出端 84 连接到 eMTA 端口 52,以及分裂器 80 的另一个输出端 85 连接到双工器 92 的低通端 88。

[0074] 将下游和上游 CATV 信号 22 和 40 在入口端口 50 与 eMTA 端口 52 和主端口 54p 两者之间进行传导。下游 CATV 信号 22 的复本在已经被双路分裂器 80 仅分裂一次后到达 eMTA 端口 52 和主端口 54p 两者。因为已经发生了下游 CATV 信号 22 的仅一次分裂,到达 eMTA 端口 52 和主端口 54p 两者的下游 CATV 信号 22 具有相对高的信号强度。因此,入口适配器 10f 将高质量下游 CATV 信号 22 既传递到调制解调器 56 和连接的 VOIP 电话机 58,又传递到服务器网络接口 64。

[0075] CATV 入口适配器 10f 的优点是,其通过 eMTA 端口 52 提供了可靠的电话服务,这不取决于网络接口 64 和 66 的功能性。由此,可靠的电话服务是可得。另外,因为从信号分裂器 80 分裂的单个信号充分地减少下游 CATV 信号 22 的质量以不利地影响服务器网络接口 64 在获得 CATV 内容上的性能,所以入口适配器 10f 可靠地传送下游 CATV 信号 22 的内容。当高质量内容作为网络信号 78 从服务器网络接口 64 传送到与订户设备 16 相连接的客户端接口设备 66 时,该高质量内容被保持。除了由分裂器 80 所产生的在信号强度上的稍微减少以外,包含用于订户设备 16 的多媒体内容的下游 CATV 信号 22 的通信,与结合 CATV 入口适配器 10e (图 7) 所描述的通信实质上相同。

[0076] 这里描述的 CATV 入口适配器提供了超过其它目前已知的 CATV 入口适配器的许多优点。每个 CATV 入口适配器都能够通过下游 CATV 信号 22 的直接通信或通过使用网络信号 78,将多媒体内容从 CATV 网络提供到与适配器连接的任何订户设备,每个 CATV 入口适配器还作为用于家庭内网络 14 的集线器而起作用。每个 CATV 入口适配器用无源部件构成,并因此不需要在 CATV 信号 22 和 40 以及网络信号 78 以外的外部电源,因此既改善了适配器自身的可靠性,又减少了服务呼叫。相比于需要为房屋中的每个订户设备分裂信号的传统 CATV 入口适配器,每个 CATV 入口适配器通过限制下游信号 22 被分裂的次数来实现下游 CATV 信号 22 的充实强度。通过 CATV 网络的关键通信,诸如生命线电话服务,由通过 CATV 网络进行传送的 CATV 信号所保持,以确保这种关键通信不被 CATV 信号的多次分裂所不利地影响。CATV 入口适配器还最小化了 CATV 服务提供商所负有责任的事故或故障的风险。

[0077] 这些以及其它益处和优点将在对本发明的改进得到完整的理解时变得更清楚。本发明的优选实施例和其许多的改进已经用详尽的程度来描述。该描述具有用于实现本发明的优选示例,并且这些优选的描述不必意在限制本发明的范围。本发明的范围由下列权利要求所限定。

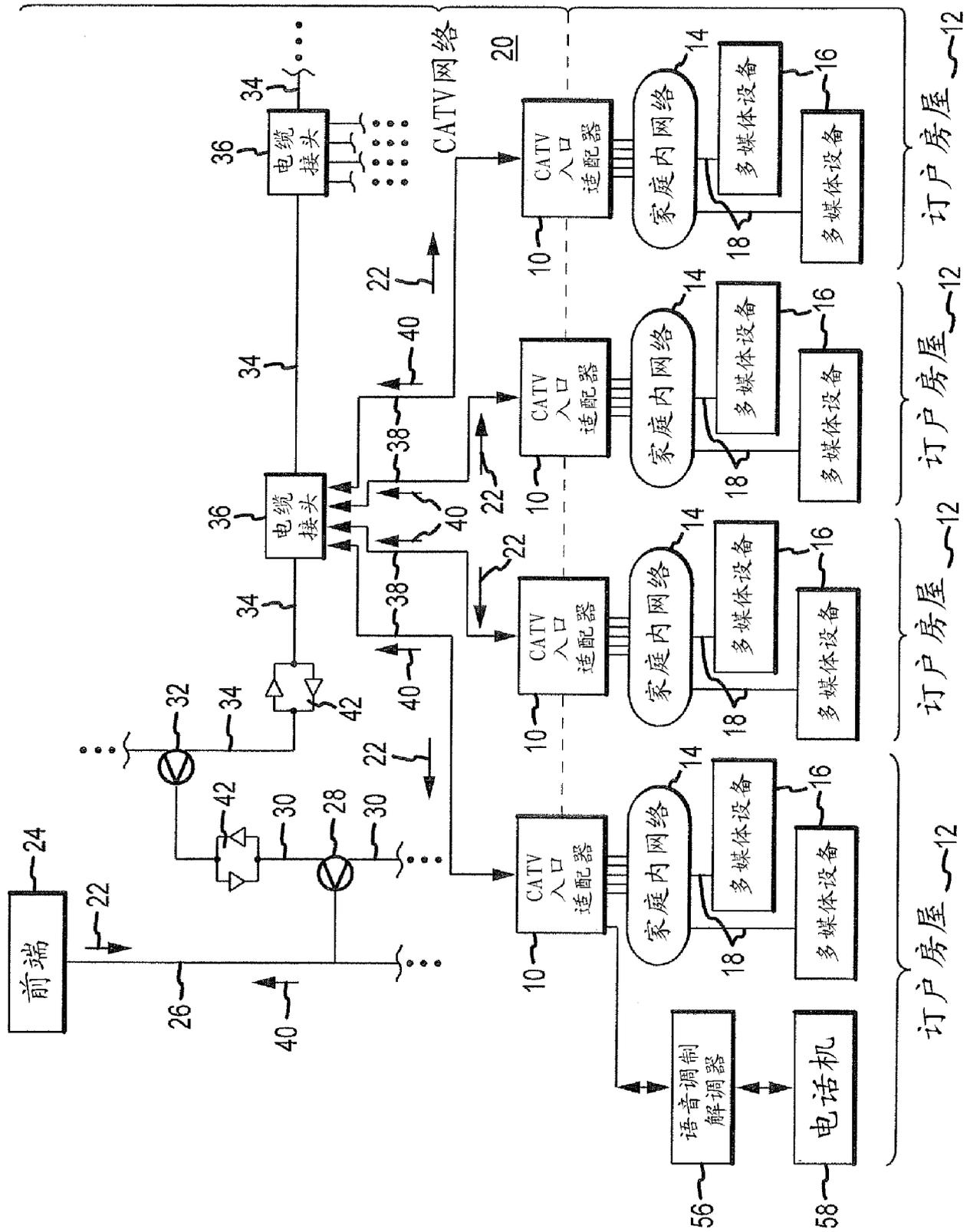


图 1

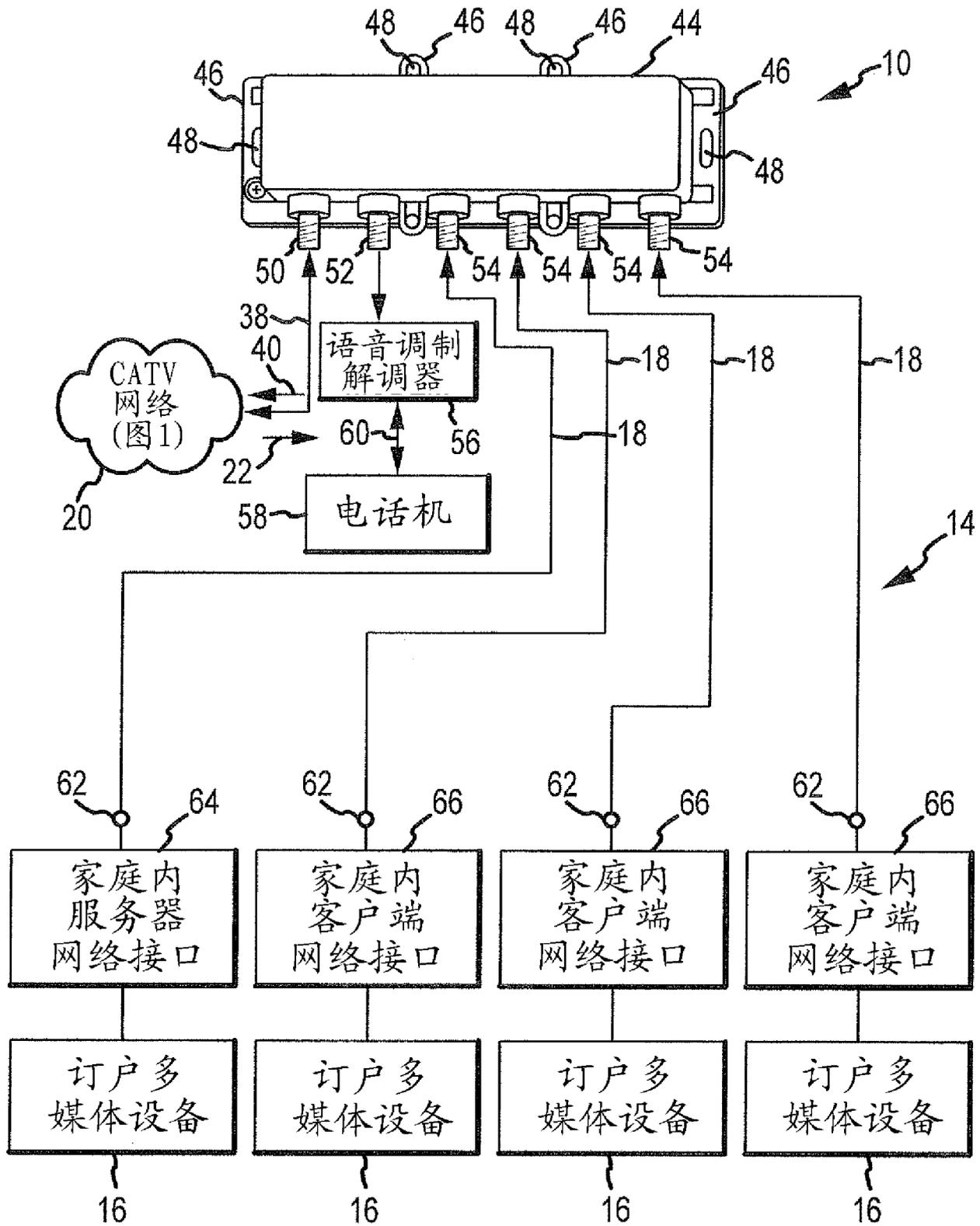


图 2

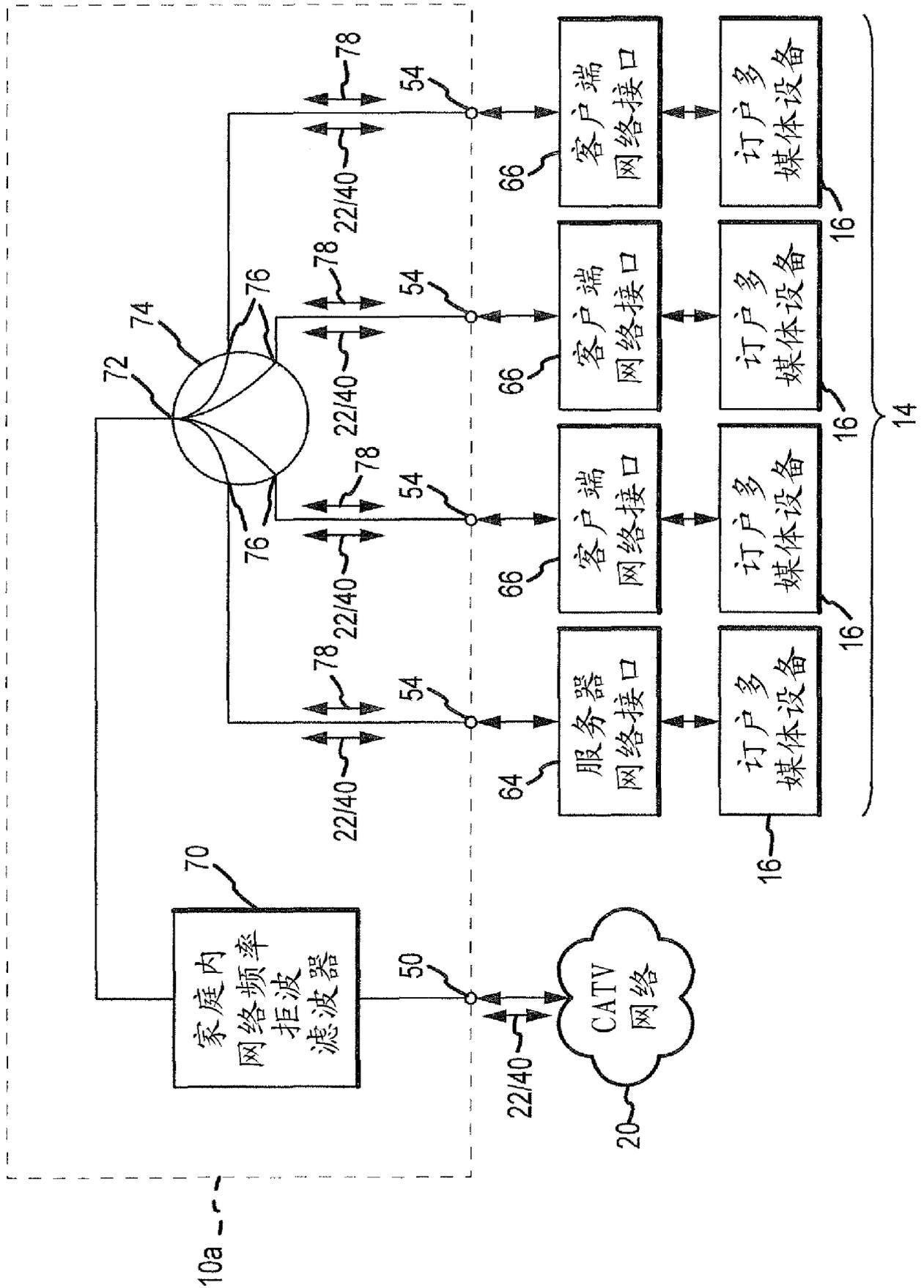


图 3

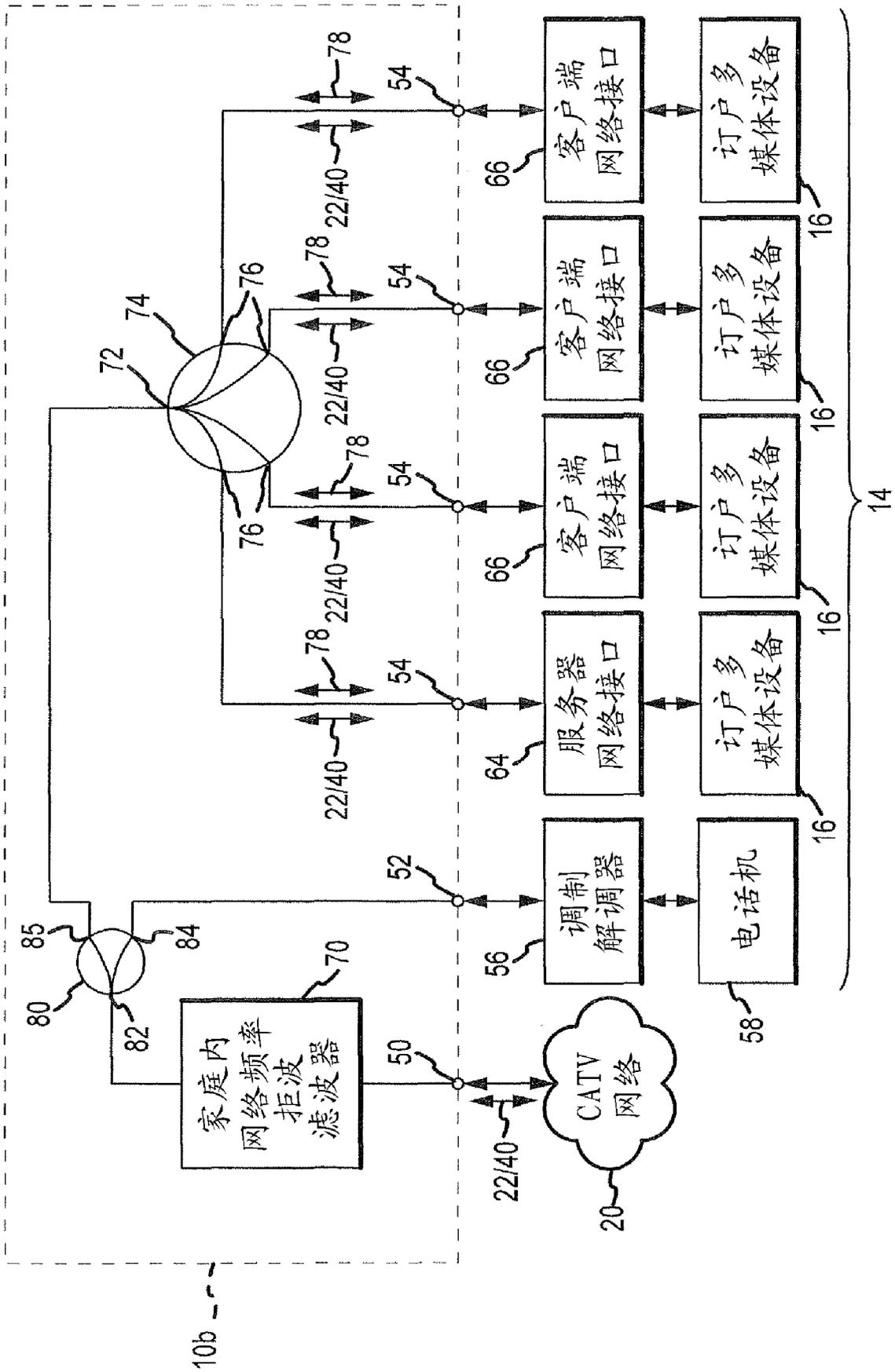


图 4

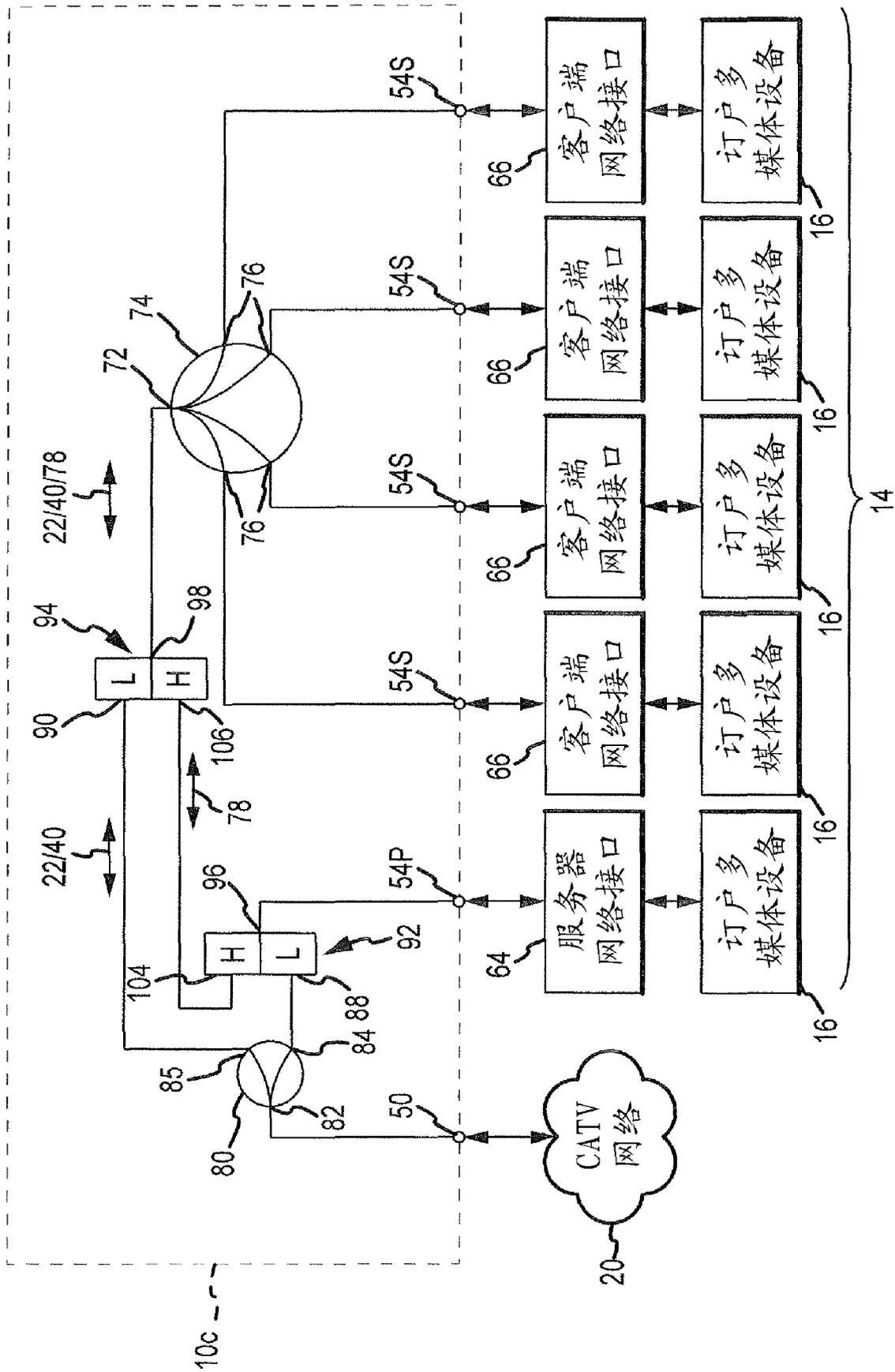


图 5

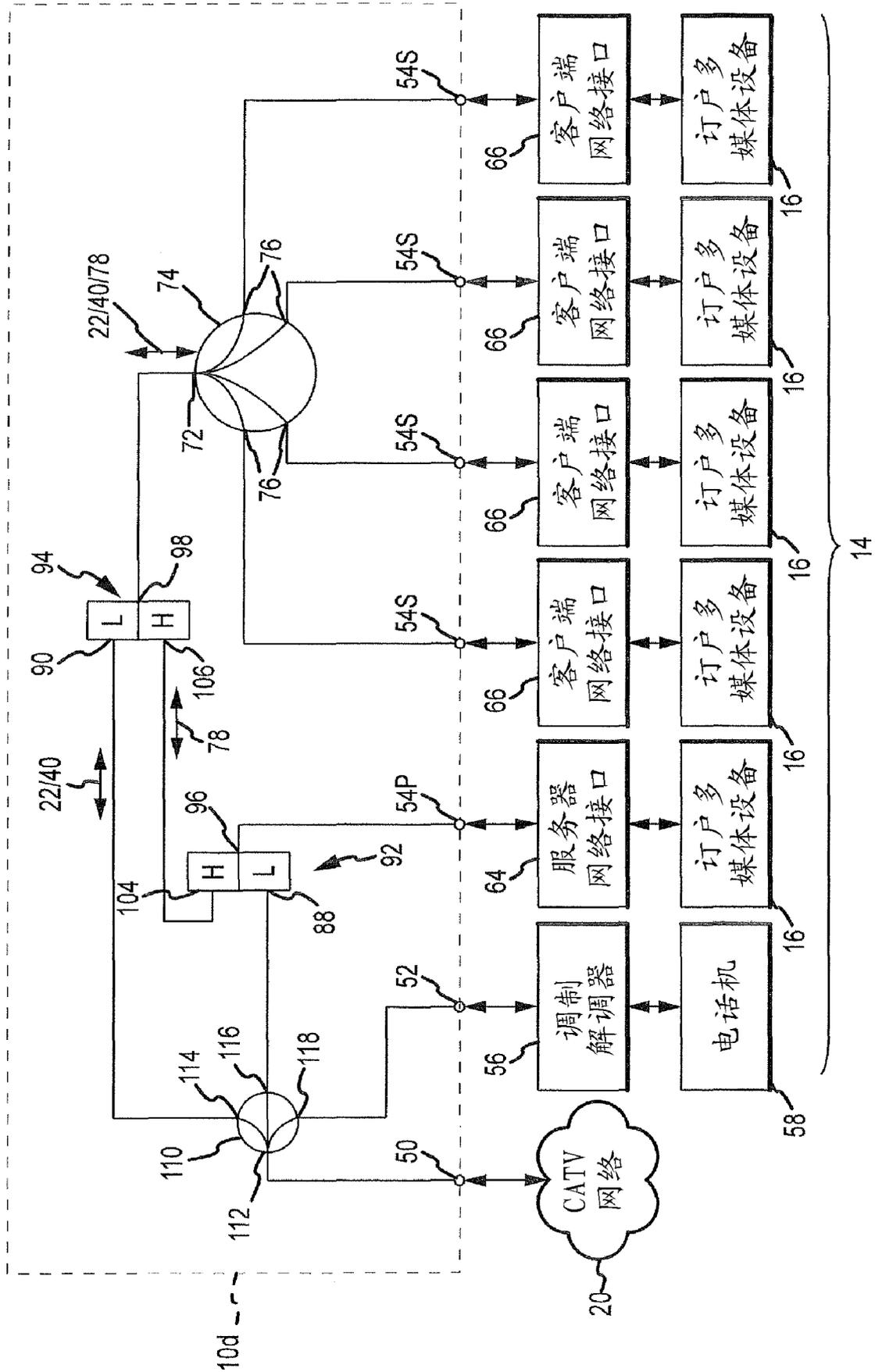


图 6

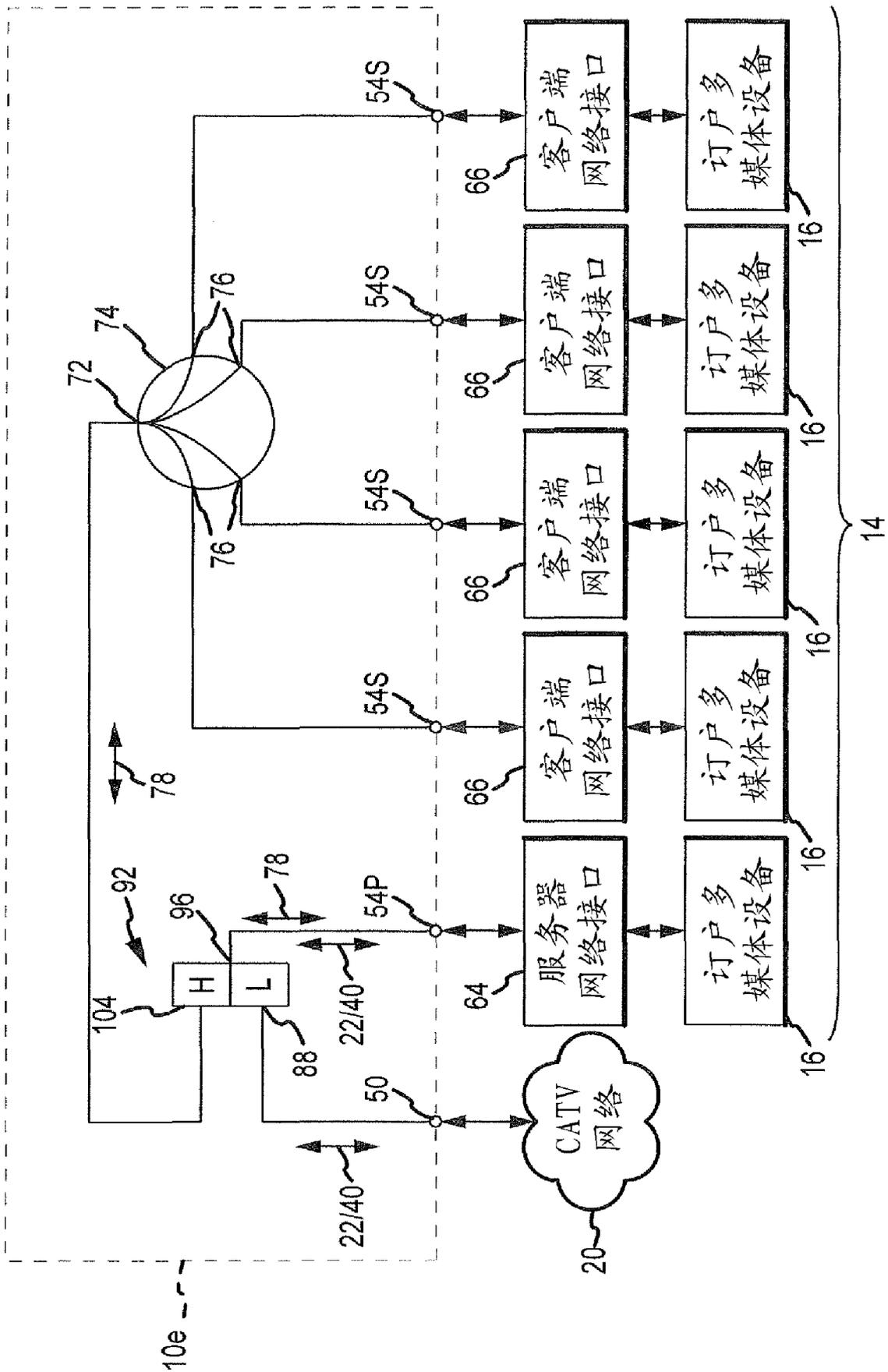


图 7

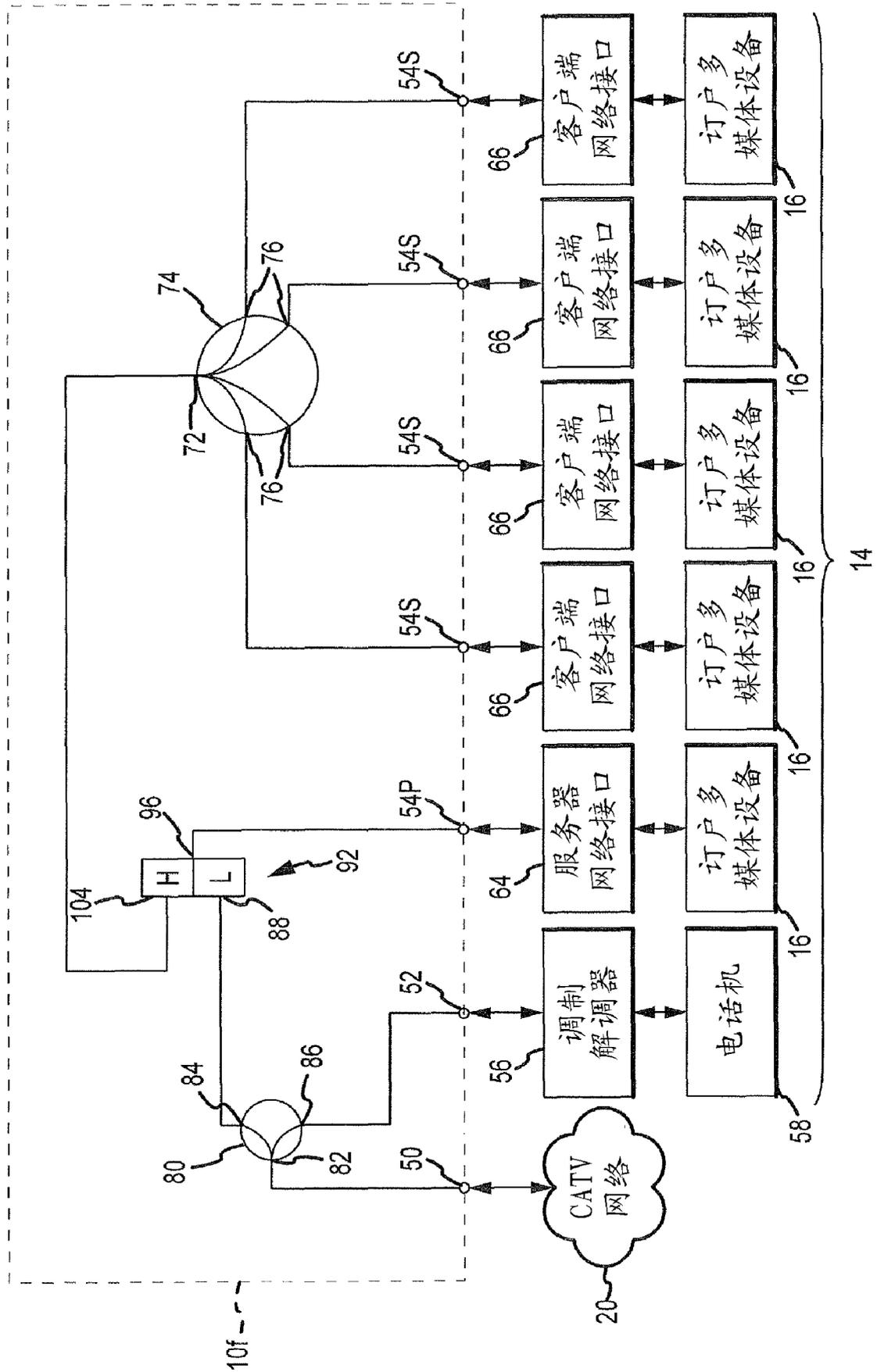


图 8