



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99810085.4

[43] 公开日 2003 年 1 月 15 日

[11] 公开号 CN 1391747A

[22] 申请日 1999.7.12 [21] 申请号 99810085.4

[30] 优先权

[32] 1998.7.28 [33] US [31] 09/123,486

[86] 国际申请 PCT/US99/15644 1999.7.12

[87] 国际公布 WO00/07322 英 2000.2.10

[85] 进入国家阶段日期 2001.2.26

[71] 申请人 塞尔科尼特有限公司

地址 以色列南内坦亚

[72] 发明人 叶胡达·宾德

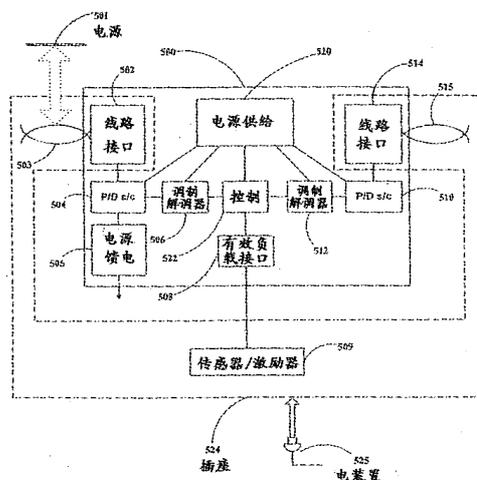
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 于 静

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 9 页

[54] 发明名称 串行智能单元的局域网

[57] 摘要

使用电传导媒介的一个串行智能单元(SIC)和用于局域网的连接拓扑结构。局域网可以从互连的多个 SIC 进行配置,因此两个邻近的 SIC 之间的所有的通信是点对点 and 双向的。每个 SIC 可以连接到一个或者多个其它 SIC 以便允许冗余的通信路径。SIC 网络的不同的区域中的通信彼此无关,因此不象当前的总线拓扑结构和星形拓扑结构,对 SIC 网络的容量或者范围没有基本的限制。每个 SIC 可以任选地连接到一个或者多个数据终端,计算机,电话机,传感器,激励器等等,以便促进这样的设备中的互连性。根据本发明的网络可配置用于多种的应用,包括市内电话系统,远程计算机总线扩展器,复用器,PABX/PBX 功能,安全系统和本地广播业务。该网络可以使用专用的接线,以及现有的接线作为内部电话机或者电接线。



1.用于数据通信,检测和控制的—种局域网,包括由电传导媒介独占地互连到至少一个通信对的多个串行智能单元,其中:

(1)每一个所述电传导媒介互连不多于两个所述串行智能单元;

(2)每一个所述至少一个通信对包括所述电传导媒介和准确地两个所述串行智能单元之一;

(3)每个所述至少一个通信对忙于通过所述电传导媒介独占地通信;和

(4)每个所述至少一个通信对忙于所述双向通信和与所述至少一个通信对任何其它通信对的通信无关。

2.根据权利要求1的局域网,其中所述通信是独占地点对点通信。

3.根据权利要求1的局域网,其中该拓扑结构是一个循环的拓扑结构。

4.根据权利要求1的局域网,其中至少一个所述电传导媒介包括建筑物的电力布线。

5.根据权利要求1的局域网,其中至少一个所述电传导媒介包括建筑物的电话接线。

6.根据权利要求1的局域网,其中至少一个所述电传导媒介被用于局域网数据和用于电话二者。

7.根据权利要求6的局域网,其中该局域网数据和电话是由频域多路复用组合的。

8.根据权利要求1的局域网,其中至少一个所述多个串行智能单元是从输电线供电的。

9.根据权利要求1的局域网,其中至少一个所述多个串行智能单元可以输送电源。

10.根据权利要求1的局域网,其中至少一个所述电传导媒介用于传送局域网数据和电源二者。

11.根据权利要求10的局域网,其中局域网数据和电源是使用频

域多路复用组合的。

12.根据权利要求 1 的局域网，其中所述多个串行智能单元的至少一个智能单元的至少一部分是装在电话出口内的。

13.根据权利要求 12 的局域网，其中该电话出口允许到电话业务和到该局域网的连接。

14.根据权利要求 1 的局域网，其中所述多个串行智能单元的至少一个智能单元的至少一部分是装在电气出口内的。

15.根据权利要求 14 的局域网，其中该电气出口允许到电源和到该局域网的连接。

16.根据权利要求 1 的局域网，其中电话是数字地集成入该局域网数据中的。

17.根据权利要求 1 的局域网，其中至少一个所述的多个串行智能单元包括一个地址。

18.根据权利要求 17 的局域网，其中所述地址是由该局域网通过从包括人工分配和自动分配的组中选择的方法指定的。

19.根据权利要求 1 的局域网，其中至少一个所述多个串行智能单元在本地接收电源。

20.根据权利要求 1 的局域网，其中至少一个所述多个串行智能单元通过专用的输电线接收电源。

21.根据权利要求 1 的局域网，其中至少一个所述多个串行智能单元包括：

- (1)一个线路接口；
- (2)一个调制解调器；
- (3)一个控制块；和
- (4)一个电源供给。

22.根据权利要求 1 的局域网，其中至少一个所述多个串行智能单元通过所述电传导媒介接收电源。

23.根据权利要求 22 的局域网，其中至少一个所述多个串行智能单元包括一个电话/数据分离器/组合器。

24.根据权利要求 22 的局域网, 其中至少一个所述多个串行智能单元包括一个电源/数据分离器/组合器。

25.根据权利要求 24 的局域网, 其中所述电源/数据分离器/组合器包括一个交流电源/数据分离器/组合器。

26.根据权利要求 24 的局域网, 其中所述电源/数据分离器/组合器包括一个直流电源/数据分离器/组合器。

27.根据权利要求 21 的局域网, 其中至少一个所述多个串行智能单元还包括:

(5)一个有效负荷接口; 和

(6)从包括一个传感器和一个激励器的组中选择的至少一个设备。

28.根据权利要求 21 的局域网, 其中至少一个所述多个串行智能单元还包括: (5)一个通信接口。

29.根据权利要求 21 的局域网, 其中至少一个所述多个串行智能单元还包括:

(5)一个计算机总线连接器。

30.根据权利要求 29 的局域网, 起着计算机总线扩展器的作用。

31.根据权利要求 21 的局域网, 其中至少一个所述多个串行智能单元还包括: (5)一部电话接口。

32.根据权利要求 31 的局域网, 其中一个所述多个串行智能单元互连到一个公用电话网接口。

33.根据权利要求 1 的局域网, 起着一个复用器的作用, 其中至少一个所述多个串行智能单元连接到一个高数据速率连接, 它的带宽多路复用至少一个其它的所述多个串行智能单元。

34.根据权利要求 33 的局域网, 起着话音复用器的作用, 其中至少一个所述多个串行智能单元连接到一个电话机。

串行智能单元的局域网

本发明涉及局域网，特别地涉及基于串行智能单元的局域网拓扑结构。

总线拓扑结构：

大多数的现有技术局域网(LAN)使用在图 1 中以例子表示的总线拓扑结构。通信媒介 102 是基于两个导体(通常扭绞线对或者同轴电缆)，数据终端设备(DTE)单元 104,106,108, 110 和 112 通过各自的网络适配器 114,116, 118, 120 和 122 连接到该通信媒介。网络适配器可以是独立的或者装在各自的 DTE 内。

这个现有技术总线拓扑结构有下列缺陷：

1. 从数据通信的观点，该媒介可能随着不同的设施显著地不同，因此不能总是获得对该媒介的适当的适配。
2. 该总线拓扑结构对于通信不是最佳的，因此：
 - a)媒介的最大长度是有限的；
 - b)可能连接到该总线的单元的最多的数量是有限的；
 - c)在网络适配器中的收发信机中包含复杂的电路；
 - d)数据速率是有限的。
3. 在媒介的通常要求终端负载，因此安装复杂了。
4. 在任何给予时间在该总线上仅仅一个 DTE 可以发射，而且所有的其它的 DTE 被限定为收听者。
5. 需要复杂的判断技术确定哪一个 DTE 能够在该总线上发送。
6. 在总线短路的情况下，整个总线故障，而且很难定位该短路。
7. 地址应该独立地与任何网络适配器相关，而且以总线拓扑结构这是难以达到的。

星形拓扑结构：

许多现有技术网络设备和在下面概述的互连利用星形拓扑结构。

复用器是在局域网和广域网(WAN)通信中使用的设备的通用的部件。使用它以便提供到数据通信骨干的通路或者允许分享多个站之间的带宽。正如在图 2 中表示的,复用器 202 的一侧通常连接到单个高数据速率连接 204(“高速信息通路”),但是还可以使用一些这样的连接。复用器 202 另一侧具有多个低数据速率连接 206, 208, 210, 212 和 214。省略号...表示可以进行另外的连接。每个低数据速率连接使用由该高数据速率连接提供的带宽的一部分。这些低数据速率连接可以是相同的类型或者不同的类型,并且可以具有不同的或者相同的数据速率。最通常使用的多路复用技术是时域多路复用(TDM)。但是,也使用频域多路复用(FDM)。

正在使用的普及的复用器是话音复用器,表示在图 3 中。处理 2.048 每秒兆比特、包括 30 个 64 千比特/秒信道的脉码调制(PCM)总线 304 连接到 PABX/PBX 302 的一侧,并且多达 30 个电话接口 308,312 和 316 通过连接 306, 310 和 314 连接到另一侧。省略号...表示可以进行另外的连接。在这个配置中,PCM 总线中的每个信道可以转换或者固定地专用于特定的电话线。这样的系统的一个例子在授予 Blakeslee 的美国专利 No. 3,924,077 中公开了。

正如在图 4 中表示的,广泛使用(通常在办公室或者企业环境)类似的小的专用小交换机(PABX/PBX),在此一些外部线路 403, 404 和 405 连接到 PABX/PBX 402 的一侧,并且多个电话机 408, 412 和 416 分别地通过线路 406,410 和 414 连接到另一侧。省略号...表示可以进行另外的连接。该 PABX/PBX 连接外部线路到一个请求或者被要求的电话机,并且允许在该房屋的电话机之间连接。

在上面叙述的配置中,使用星形拓扑结构以便连接这些单元到该复用器,它起网络集线器的作用。星形拓扑结构的缺点包括如下:

1. 要求在每个单元和该网络集线器之间连接,并且这个连接要求的接线可能包括长的路程。因此,当增加新的单元时,必须增加新的单元和该网络集线器之间的附加的、可能长的连接。

2. 不提供故障保护:任何短路或者开路将中断到被影响单元的业

务。

3. 该复用器可能广的空间和功率要求。

计算机接口：

建立各种的接口标准，以便允许 PC(个人计算机)或者工作站和它的不同的连接单元之间的互操作性。这些标准通常涉及机械的和电的接口，并且包括工业标准结构(ISA)，扩展的工业标准结构(EISA)，个人计算机存储器卡工业协会(PCMCIA)，智能驱动电子学(IDE)，小的计算机系统接口(SCSI)和其它。每个增加的硬件单元通常利用一个特定的软件驱动程序用于与特定的平台的互操作性。这些协议仅仅适用于小距离，并且允许单元装在 PC 内部或者在 PC 附近或者工作站周围。例如，装备用于视频捕获的 PC 可能包括装在主板上的 PC 内部的一个插入 ISA 卡，连接到该卡的摄影机和一个软件驱动程序。这个配置不允许远程视频监控。

使用相同的导线对或者用于电源和数据通信两者的线对是熟知的，并且广泛的在电信中使用，从“普通老式电话业务”(“POTS”)到综合业务数字网(ISDN)和包括其它数字用户线(xDSL)技术的局部环中的宽带业务。这样的概念例如在授予 Marcel 的美国专利 4,825,349 中叙述了，描述使用用于这样的方案的两个线对。叙述了用于这样的 DC 馈电的 DC—DC 变换器，例如在授予 Yamano 等人的美国专利 4,507,721 中。

电力线通信(PLC)的概念也是广泛知道的。但是，在大多数情况下该连接类似于局域网环境，其中单个发送器占用整个的媒介。这样的技术的例子包括 X-10 和用户电子总线(CEBus，在 EIA-600 标准中叙述)。许多这种技术使用复杂的扩频技术，以便适应有问题的媒介(特征在于噪声和干扰的数量高)。但是即使对于这样的改进的技术，获得的数据速率是相对地低的。

在这个领域中的现有技术包括授予 Ratner 的美国专利 5,684,826，授予 Sargeant 等人的美国专利 5,491,463。授予 Daggett 等人的 US 专利 5,504,454，授予 Abraham 的美国专利 5,351,272，授予 Lee 等人的

美国专利 5,404,127, 授予 Howard 的美国专利 5,065,133, 授予 Spriester 等人的美国专利 5,581,801, 授予 Reyes 的美国专利 4,772,870 和授予 Lechner 等人的美国专利 4,782,322。在美国分类 340/310(子分类 A/R 和其它)和国际分类 H04M 11/04 中可以找到其它专利。

使用也用于数据通信的现有的电话接线的概念是首先在授予 Goodman 等人的美国专利 5,010,399 中公开的, 使用叠加在电话信号上的视频信号。但是, 使用的方案是总线类型的并且具有那种拓扑结构的缺陷。类似地, 使用更高的频带通过公共电话交换网 (PSTN) 的数据传输想法广泛地在 xDSL 系统中使用, 正如授予 Litteral 等人的美国专利 5,247,347 中公开的。该专利公开一个不对称的数字用户线路 (ADSL) 系统。但是, 仅仅叙述通过本地的环路的单个点对点传输, 而不讨论现有的内部接线, 因此这个现有技术没有公开如何配置完整的多点网络。多路复用 xDSL 数据和 POTS/ISDN 数据使用 FDM 原理, 基于 POTS/ISDN 业务占用该频谱的较低部分, xDSL 系统使用更高的带宽。

使用专用的接线的家用总线网在 Kubo 等人的美国专利 4,896,349 中公开了, 和基于电力线控制器(PLC)的家庭自动化网络在授予 Mun 的美国专利 5,579,221 中公开了。授予 Roberts 等人的美国专利 4,714,912 首先建议通过电力线而不在总线拓扑结构中传送数据, 但是作为‘中断和嵌入’。但是, 仅仅使用单个导体, 并且该接收器都再使用总线拓扑结构连接。

另外, 本发明人的美国专利申请 No. 08/734,921, 以色列专利申请 No.119454, 和 PCT 专利申请 No. PCT/IL97/00195 公开了在网络拓扑中用于检测和控制的供电线路模块的分布串行控制系统。但是这些文件没有公开用于数据通信的局域网。

上面提到的现有技术文件是在该领域中的代表性的例子。一些应用由一个以上的发行专利覆盖。

因此广泛地认可需要有实现用于数据通信的一种局域网, 它不受当前的方法固有的限制, 而且是非常有利的。这个目标由本发明满足

了。

本发明是用于数据通信，检测和基于连续地连接的模块进行控制的一种局域网，该模块称为“串行智能单元”(SIC)。根据本发明的这样的设备的局域网的一个例子表示在图7中，现在简略参考。在这个例子中，SIC 700,702,704,706和708由一个或者多个导电的导线对(诸如扭绞线对710)连接。这允许链接诸如SIC 700至SIC 702到SIC 704。但是，位于末端的SIC 700, SIC 706和SIC 708具有单个连接。SIC 704具有三个连接，并且甚至更多连接是可能的。一个SIC可能接口至一个或者多个DTE，正如由接口至SIC 700的DTE 714和由接口至SIC 704的DTE 716与718表示的。但是SIC不需要具有接口，正如由SIC 706和SIC 702表示的。虽然SIC 702作为一个中继器，连接SIC 700和SIC 704。应该指出，根据本发明的网络利用导电的媒介互连SIC。每个导电的媒介准确地连接两个SIC到SIC的通信对，这些SIC双向地通信并且与局域网中的其它通信对无关。电传导媒介是从一点到另一点通过传导电流或者通过传播电位发送信号的媒介。电传导媒介包括但是不限制为导线，扭绞线对和同轴电缆。但是电传导媒介不包括诸如光纤线路，波导，微波，无线电和红外通信媒介。

正如在上面指出的，通信对中的SIC双向地通信。例如，SIC 704可以启动通信(作为发送器)给SIC 702(作为接收器)，但是SIC 704同样可以启动同时的通信(作为发送器)至SIC 700(作为接收器)。双向通信可以同时地进行，在此处相当于“全双工通信”。另外，正如在上面指出的，通信对的SIC之间的通信与任何其它通信对的SIC之间的通信无关，这些通信既不以任何方式阻止又不彼此影响。此外，SIC之间的每个通信是“点对点通信”，在此处术语dena通信在准确地一个发送器和准确地一个接收器之间进行。这是与基于总线的通信相反，其中有许多(潜在的)接收器和许多(潜在的)发送器。因此，在根据本发明的拓扑结构中，在连接的每端(SIC)在物理层自动地终止，两者简化了安装和确保更可靠的通信。

根据本发明的拓扑结构在下列方面优越于现有技术总线拓扑结

构:

1. 对可以安装在该网络中的 SIC 的数量没有实际的限制, 因此对在该网络中的 DTE 的数量没有实际的限制。

2. 点对点通信允许在更大的距离有更高的数据速率。

3. 点对点通信要求比总线电路较不复杂的电路。

4. 几个 SIC 可以同时地发送和接收。例如, SIC 700 可以与 SIC 702 通信, 同时 SIC 704 同时地与 SIC 706 通信。

5. 不需要判断, 允许更有效的利用该网络。此外, 优先权可以分配给每个 SIC 或者作为选择分配给每个特定的消息以便允许该数据路由选择考虑优先权。

6. 地址可以通过该网络指定。

7. 在任何导体或者 SIC 故障的情况下, 该网络可以立即检测故障, 并且容易地获得该故障的具体的位置(直到特定的 SIC 对)。

因此, 根据本发明提供用于数据通信、检测和控制的一个局域网, 包括由传导媒介独占地互连到至少一个通信对的多个串行智能单元, 其中: (a)每一个传导媒介互连不多于两个串行智能单元; (b)每一个通信对包括一个传导媒介和准确地两个串行智能单元; (c)每一个通信对从事于通过传导媒介独占地通信; 和(d)每一个通信对从事于双向通信和与任何其它通信对通信无关。

在此处仅仅利用例子参见附图叙述本发明, 其中:

图 1 表示通常的现有技术 LAN 总线拓扑结构。

图 2 表示典型的现有技术的复用器。

图 3 表示现有技术的话音复用器(星形拓扑结构)。

图 4 表示现有技术的话音交换机配置(星形拓扑结构)。

图 5 是根据本发明的数据通信的 SIC 方框图。

图 6 是根据本发明的控制应用的 SIC 方框图。

图 7 表示利用本发明设备的 LAN 拓扑结构。

图 8 表示利用本发明的设备的另一种 LAN 拓扑结构。

图 9 表示根据本发明基于 SIC 的复用器—PABX/PBX。

图 10 表示根据本发明使用作为计算机总线扩展器的局域网。

参见附图和相应的描述可以更好的理解根据本发明的局域网的原理和操作。

图 5 是在控制应用中使用的代表性的 SIC 500 的方框图。第一线路接口 502 是用于连接前面的 SIC 以便接收通过电传导媒介 503 输入的电源和局域网数据的第一端口，电传导媒介 503 可以随意地连接到输电线 501，因此 SIC 500 可以从输电线 501 供电。线路接口 502 可以包括连接器、保险丝、避雷器和其它保护，诸如噪声滤波器等。输入的电源/数据信号馈送给第一电源/数据分离器/组合器 504，它从电源去耦合(高频率交流电)数据信号。这样的电源/数据分离器/组合器 504(在图 5 中表示为“P/D s/c”)可以通过本专业熟知的方法实现，诸如使用中心抽头变压器或者作为选择使用具有有源的部件。数据信号馈送给允许双向通信的第一调制解调器 506，同时电源馈送给电源供给 520。上面的方案假定电源和数据是通过相同的网络导线(供电的线路)传送的。图 5 说明 SIC 是通过交流电(例如通过输电线)线路供电的情况，在此情况下电源/数据分离器/组合器 504 是一个交流电源/数据分离器/组合器，它从更高的频率数据信号中分离低频交流电电源。否则，在 SIC 是由直流线供电的情况下，电源/数据分离器/组合器 504 是一个直流电源/数据分离器/组合器，它从该数据信号中分离直流电源。在一些情况下不使用线路供电的方法。例如，电源可以通过与该数据接线一起发送的专用线传送。作为选择，该 SIC 可以由本地的电源在本地供电。在两者情况下，不需要电源/数据分离器/组合器，并且输电线是直接地连接到 SIC 电源，同时该数据直接地连接到该调制解调器。SIC 部分任选地装在插座 524 内，因此到局域网以及到输电线的连接可以从插座 524 进行。来自插座 524 的电源可以馈送给任意的电的装置 525。另外，SIC 500 包括一个任选的输电线馈送 505，它还可以供电电气装置或者其它设备。

电源供给 520 提供用于 SIC 和有用负荷操作要求的电压，并且还输出该电源到第二电源/数据分离器/组合器 510，用于耦合到下一个

SIC。与下一个(馈送的)SIC 通信是通过电源/数据分离器/组合器 510 连接到第二线路接口 514 的第二调制解调器 512 执行的, 电源/数据分离器/组合器 510 类似于先前叙述的电源/数据分离器/组合器 504。线路接口 514 馈电给电传导媒介 515, 它连接到下一个 SIC。调制解调器 506 和 512 可以是标准 RS—485, RS—232 或者任何简单的相似的数据接口收发信机。作为选择, 可以使用复杂的收发信机用于获得长距离的或者高速操作。CPU 和包含在控制块 522 中的固件控制和监视该单元操作和通信, 以及通过与由传感器/激励器 509 表示的有效负荷接口的有效负荷控制该有用负荷。例如, 接口 508 可以实现 4—20ma 标准接口。在相似的方式中, SIC 500 可以用于通过该输电线通信。为了实行此, 有效负荷接口 508 由一个通信端口替换而传感器/激励器 509 将由一个 DTE 替换。

正如在图 5 中表示的在数据通信中使用的 SIC 实质上类似于在图 6 中表示的在控制应用中使用的 SIC, 但是正如指出的, 具有一些具体的差异。在图 6 中还表示的是局域网数据通过传导媒介传送的情况, 它是建筑物电话接线的一部分。SIC 600 具有第一线路端口 602, 用于连接前面 SIC 以便通过电传导媒介 603 接收输入的电话, 局域网数据和电话数据线路接口 602 可以包括该连接器, 保险丝, 避雷器和其它保护, 诸如噪声滤波器等。输入的电话/数据信号馈送给第一电话/数据分离器/组合器 604(在图 6 中简短表示为“T/D s/c”), 它从电话和电话数据中去耦合局域网数据。这样的电话/数据分离器/组合器 604 可以通过在本技术中公知的方法实现, 诸如使用高通/低通滤波器, 或者作为选择利用有源的部件局域网数据信号馈送给第一调制解调器 606, 允许双向通信, 同时电源(直流)馈送给电源供给 620, 而电话数据馈送给接口 624。

电源供给 620 提供用于 SIC 和有用负荷操作要求的电压, 并且还输出该电源到第二电话/数据分离器/组合器 610, 用于耦合到下一个 SIC。与下一个(馈送的)SIC 通信是通过电话/数据分离器/组合器 610 连接到第二线路接口 614 的第二调制解调器 612 执行的, 电话/数据分

网本身通过本技术中已知的算法通过自动分配指定,例如在授予 Smith 等人的美国专利 5,535,336 中公开的。地址还可以通过人工分配指定,诸如通过在 SIC 单元机械的转换的设置。地址还可以通过连接到 SIC 的 DTE,或者正如在大多数的局域网系统所进行的、利用更高层,或者物理地是到 SIC 连接的装置(诸如通过地址线路)。

SIC 电源:

SIC 可以通过位于接近该 SIC 的电源在本地接收电源。但是,一个电源可能使用专用的输电线用来供电在局域网中的一些或者所有的 SIC。这些线路可以以数据通信导线选择路由作为选择,相同的传导媒介(数据通信导线)可利用在本技术中熟知的技术用于传送电源和局域网数据到该 SIC,例如在电话系统中。在这样的情况下,要求一个单元用于耦合电源供给到该局域网。这可以使用 SIC(诸如图 7 中的 SIC 706)或者在一个具体的专用的模块中。因为电源典型地分布在低频(例如 60 赫兹),而局域网数据典型地是在更高的频率,电源可以使用频域多路复用与局域网数据组合。因此 SIC 可以从输电线供电,并且还可以输送电源,正如在图 5 中表示的和在此处详述的输电线 501,因此 SIC 500 可以从输电线 501 供电。

连接到该 SIC 的 DTE、传感器和激励器还可以在本地从该 SIC 供电的,或者可以通过与该 SIC 相同的信道使用相同的资源。部分或者所有的 SIC 可以装在插座内,因此该插座允许到局域网以及到电源的连接。

控制:

虽然主要地使用作为通信网络,根据本发明的系统还可以使用作为一个平台以便实现检测,控制和自动系统。这是通过增加到传感器或者激励器的一个或者多个 SIC 接口实现的。由该传感器接收的信号通过包含在 SIC 或者在 DTE 中的逻辑在该网络上发送,于是它操作有关的激励器。这个自动功能可以由一个或者多个 DTE 监视。

控制的操作可以与在该网络上通信的数据相关(例如检测电源对 DTE 的有效性)或者可以与它无关,允许在本地进行控制判定。

分离器/组合器 610 类似于先前叙述的电话/数据分离器/组合器 604。线路接口 614 连接到电传导媒介 615, 它连接到下一个 SIC。调制解调器 606 和 612 可以是标准 RS-485, RS-232 或者任何简单的相似的数据接口收发信机。作为选择, 可以使用复杂的收发信机用于获得长距离的或者高速操作。CPU 和包含在控制块 622 中的固件控制和监视该单元操作和通信, 以及通过与有效负荷 609 接口的有效负荷接口 608 控制该有效负荷, 它可以包括传感器和激励器。例如, 接口 608 可以实现 4-20ma 标准接口。SIC 600 还包括一个任选电源/电话接口 624, 例如包含在电话插座 625 中, 以及一个或者多个通信接口, 诸如连接到一个 DTE 的一个通信接口 626。

在直流线路馈电的情况下, 电源供给可以具有线路反向作用(例如一个基于二极管的桥)以便适应可能的导线反向。

注意, SIC 可以作为具有包含在一个外壳内的所有的组成的部分的单个设备实现, 但是不是必须那么实现。在用于数据通信或者控制应用的 SIC 的情况下, 该硬件可以在 SIC 模块和 DTE/有效负荷单元之间任选地分开。在用于电话应用的 SIC 的情况下, 该硬件可以任选地在 SIC, DTE 有效负荷单元电话出口诸如电话出口 625 之间分开, 它允许连接到电话业务(诸如通过电话机 623)和局域网(通过 DTE 628)二者。电话机出口 625 可以是一个墙上插座或者塞孔。所有的或者部分的 SIC 可以装在电话机出口诸如电话机出口 625 内, 如果要求的话。此外, 对于仅仅使用作为中继器的 SIC, 有效负荷接口不是必需的。电源/数据分离器/组合器 510(图 5)可以使用在本技术中已知的各种的技术。耦合例如可以正如在授予 Gajjar 的美国专利 4,745,391 中公开的那样实现。电源供给 520(图 5)可以是使用专用的适配器或者通过具体的 SIC 连接到该网络。有效负荷还可以使用标准的以太网或者其它局域网接口连接, 因此使用该 SIC 仿真该网络。这个配置使用标准接口, 但是以比常规的局域网更高的通过量和数据速率操作。

SIC 寻址:

一个 SIC 可以包括一个地址。在该网络的 SIC 的地址可以由局域

DTE 接口:

DTE 接口可以是一个专有的接口或者任何标准的串行或并行接口, 诸如 ITU- TV.35, ITU- TV.24 等等。另外, 可以使用电话机接口(POTS)或者 ISDN。这可以适合对讲通信或 PBX 应用。

故障保护:

在上面叙述的 SIC 拓扑结构可以修改以便允许单个故障校正。在这样的情况下, SIC 连接在具有冗余的路径的网络中, 诸如在图 8 表示的圆形的拓扑结构。在这个例子中, SIC 800 连接到 SIC 802, 它又连接到 SIC 804, SIC 804 又连接到 SIC 806, SIC 806 又连接到 SIC 800。当以这样的配置连接时, 在任何导体诸如在导体对 810 中的任何单个故障将不影响系统操作, 因为可以通过遇回路径实现数据从任何 SIC 发送到任何其它 SIC。在此处术语“循环的拓扑结构”表示根据本发明的 SIC 的任何局域网的拓扑结构, 它包括在两个不同的 SIC 之间的至少两个通信路径。例如, 在图 8 中, 从 SIC 800 到 SIC 804 有两个通信路径: 一个通信路径是从 SIC 800 到 SIC 802 到 SIC 804, 而另一路径是从 SIC 800 到 SIC 806 到 SIC 804。循环的拓扑结构提供冗余的通信路径, 增加局域网抗通信故障能力。应该指出, 正如在图中表示的, 根据本发明的循环的拓扑结构显著地不同于现有技术的“令牌环拓扑结构”, 正如后面讨论的。

虽然正如在此处定义的循环的拓扑结构可能表面上类似于令牌环拓扑结构, 但是它们之间有主要的差别。一个差别是在数据成帧。令牌环在该网络中的所有的通信链路使用相同的帧结构, 和这要求相同的成帧必须由该网络中的所有的单元识别。但是, 在根据本发明的 SIC 网络中, 每个通信链路 (在任何两个连接的 SIC 之间) 是与所有的其它网络通信完全的独立的。因此, 第一 SIC 可以使用一个类型的帧结构和协议与第二 SIC 通信, 同时相同的第一 SIC 可以使用不同类型的帧结构和协议与第三 SIC 通信。

另外, 在令牌环网络中, 在任何给定的时间从单个发送器到一个或者多个接收器存在单个方向的数据流, 并且通常该方向的数据流是

常数。但是根据本发明的 SIC 网络不对在任何通信链路中的数据流强加任何限制。全双工、半双工或者单方向的通信是可能的，并且甚至可以在该网络中不同的链路是变化的。这允许 SIC 网络同时地支持两个独立的通信路由，假定使用不同的段。例如在图 8 中，SIC 800 可以与 SIC 802 通信，而 SIC 804 同时地传送具有 SIC 806 的不同的数据。这个能力是不被任何其它网络配置支持的。

例如上面的差别影响各自的网络对故障的易损性。在该媒介中的任意位置的单个中断或者短路的情况下，令牌环网络将瘫痪，禁止该系统中的任何另外的通信。作为另一个例子，在授予 Markkula 等人的美国专利 No. 4,918,690 中公开的网络（以下称为 Markkula）中，这个故障通过禁止媒介信号传送能力影响该物理层。令牌环网络将根本不起作用，因为不支持基于数据层功能的单向传输。但是相反，根据本发明的 SIC 网络将继续完全地起作用，除了具体的有故障的链路本身。所有的其它链路正常地继续起作用。此外，定位故障的能力在令牌环网络或者在 Markkula 网络中是不容易执行的。但是在根据本发明的 SIC 网络中，它是简单的和直接的追踪该故障到影响的链路。

在电源线路上的数据分配：

根据本发明的网络的重要的配置使用建筑物的电力布线作为通信媒介。例如这可以用于实现便宜的家庭的局域网。典型的家庭市电电源具有到很多分配点和出口的单个馈线器的连接。根据本发明的原理说明一个 SIC 位于每个出口内并且在每个分配点。这允许基于 SIC 的通信网络，在经过该接线连接的每对 SIC 之间进行通信。在这样的情况下，还期望市电电源还用于供电 SIC。除使用相同的接线媒介以外，电的分配和共享相同的市电电源可以完全地去耦合。

另一个配置包括增加 SIC 到在不同于市电电源出口的点的市电电源接线。但是，优选的实施例包括使用电源和 DTE 连接点二者的出口点。这包括以具有电的连接和通信塞孔的‘灵巧的’出口替换所有的插座和分配点。另外，这样的单元可以包括可视指示器(例如 LED)以便表示通信状态，并且可以还包括交换机或者其它装置以便确定该出

口地址。这样的通信系统可以用于与配电相关的应用，至于控制连接到具体的插座的负荷，用于装置的远程接通/关断操作，操作的定时，延时的开始，在预设置时间周期之后切断等等。这样的通信系统还可以用于监视由具体的插座消耗的电源，诸如用于要求侧管理(DSM)或者自动仪表读数(AMR)，允许遥测表读出。

上面叙述的拓扑结构还可能应用于现有的接线。一个通常的例子可以是电力布线到位于不同位置的用户。这样的接线典型地依赖于具有抽头的总线拓扑结构。为了使用 SIC 技术，接线必须中断，并且一个 SIC 安装在两端之间。

在类似的方式中，可以实现采用车辆和船的电力布线的通信网络，诸如用于航空器，船舶，火车，公共汽车，汽车等等。

使用 SIC 实现本地通信/电话系统：

在这种应用中，使用现有的电话接线(或者 POTS 或者 ISDN)作为局域网的电传导媒介，和用于局域网数据通信和用于电话二者。在此处“电话”表示任何电话或者电话的通信，二者包括话音(POTS)和数据(ISDN)。电话机出口通常连接在点对点拓扑结构中而没有分配点。为了建立网络，每个出口替换基于 SIC 的出口。如果有分配点，则这些分配点还必须装备 SIC。这个配置导致在该电话机出口之间的高性能的局域网除共享相同的媒介之外，局域网可以从该电话系统去耦合。作为选择，该局域网和电话系统可以组合，使得电话数字地集成入该局域网数据。

外部电话业务可以根据下列替换选项之一对待：

1..没有电话机支持。在这个配置中，到该网络(通常到公共网络)的连接被切断，而且该网络完全是内部的，没有外部的电话业务。

2..电话机作为有效负荷。在这个配置中，保持该电话机能力，并且电话数据可以集成入局域网的数据通信中。SIC 之一(通常最靠近公用电话网接口的一个 SIC)或者其它专用的模块互连(例如通过通信接口)到该网络接口(NI)。这个单元仿真到该 NI 的电话接口，因此公网操作是透明的并且继续正常执行。但是，与该电话接口相关的信号或者

1014。正常地，图像帧抓取器卡 1014 是直接地插入 ISA 总线槽，诸如计算机 1002 中。但是，在这里局域网起总线扩展器的作用，因此图像帧抓取器 1014 和摄影机 1016 可以离开计算机 1002 远地放置。可以使用在计算机 1002 中的 ISA 总线槽的正常的软件驱动程序，因为计算机 1002 不知道仅仅进行 ISA 仿真。这样，具有一般的远程 PC 部件和外围设备的能力可以容易地实现。这个配置带有上面叙述的优点，并且这种方法可用于获得各种的目标，诸如故障保护。类似地，这种方法可用于使用该计算机中的不同的端口远地连接几个单元到一台计算机。

实现复用器和 PABX/PBX 功能：

SIC 的网络可能用来实现复用器或者 PABX/PBX 功能，正如在图 9 中表示的。在这个例子中，SIC 900 连接到高数据速率连接，诸如 PCM 总线 916，而 SIC 902 和 SIC 906 连接到电话机 908，910 和 912。在这个例子中 SIC 904 起中继器的作用。

在这个例子中，局域网起着复用器的作用，其中高数据速率连接 (PCM 总线 916) 带宽通过 SIC 900 多路复用到 SIC 902 和 SIC 906，每个 SIC 可以使用高数据速率连接 (PCM 总线 916) 的带宽的不同的部分。此外，增加电话机 908，910 和 912，图 9 的局域网起着话音复用器的作用。

本发明的其它应用：

本发明的许多应用已经在上面讨论了。另外的应用包括但是不限制为：对讲通信，PABX/PBX，安全系统，视频监视，娱乐广播业务，时间(时钟)分配和音频/视频信号分配。由本发明实现的网络可以在单个建筑物内或者通过邻近在本地延伸。虽然已经相对于有限数量的实施例和应用叙述了本发明，但是应该理解，可以进行本发明的许多变化，修改和其它应用。

话音本身和控制/信令(挂机/摘机, 振铃等)被数字化并且在该网络中作为数据流发送, 作为在该网络中进行的通信的一部分。在到电话机的 SIC 接口中, 这些信号变换回到模拟(或者任何原始的形式), 因此可以与标准的电话机一起使用。在这种情况下, 电话机功能完全地保持。但是, 通信网络中的故障可能导致电话业务的丢失。这可以利用一个系统改进, 该系统切断 SIC 电路和恢复原始的接线路由选择(这可以由继电器容易地实现, 当故障探测, 人工干预或者其它相关的场合时旁路该 SIC)。

3.通过 POTS 或者 ISDN 通信。在这个方法中, 互连 SIC 的传导媒介是建筑物的电话接线。这个方法包括目前在结合 xDSL 技术使用的已知的机制‘POTS 分离’。这要求一个滤波器, 它从频谱的高频率的部分(用于通信)中分离频谱的低频部分(通常传送 POTS 相关的信号和电源)。在这样的应用中, SIC 中的 AC/DC 单元以这样的 POTS 分离器模块替换。低频频带(POTS 相关的)透明地通过(类似于电源通过), 和分支到电话塞孔。高频率的频带用于 SIC 之间的通信。在相同的传导媒介高频率局域网通信与低频电话数据的组合是频域多路复用的形式。

在较后的两个选择中, 每个内壁电话出口以具有电话塞孔和一个(或者多个)通信塞孔的基于 SIC 的出口代替。

计算机总线扩展器:

SIC 网络可以使用作为计算机总线扩展器, 诸如 ISA 总线扩展器, 正如在图 10 中表示的。在这个配置中, SIC 1006 具有计算机总线连接器 1004, 它例如连接到计算机 1002 中的 ISA 总线时隙之一, 以便在局域网和计算机 1002 之间传送数据。远地放置的另一个 SIC 1010 也具有计算机总线连接器 1012, 诸如 ISA 总线扩展器。这允许透明的 ISA 总线能力, 在此 ISA 总线数据通过电传导媒介 1008 在两个方向中传送。省略号(...)表示在 SIC 1006 和 SIC 1010 之间的局域网中可能出现附加的 SIC 和电传导媒介。正如例子表示的, 图像帧抓取器卡 1014 插入计算机总线连接器 1012, 而摄影机 1016 连接到图像帧抓取器卡

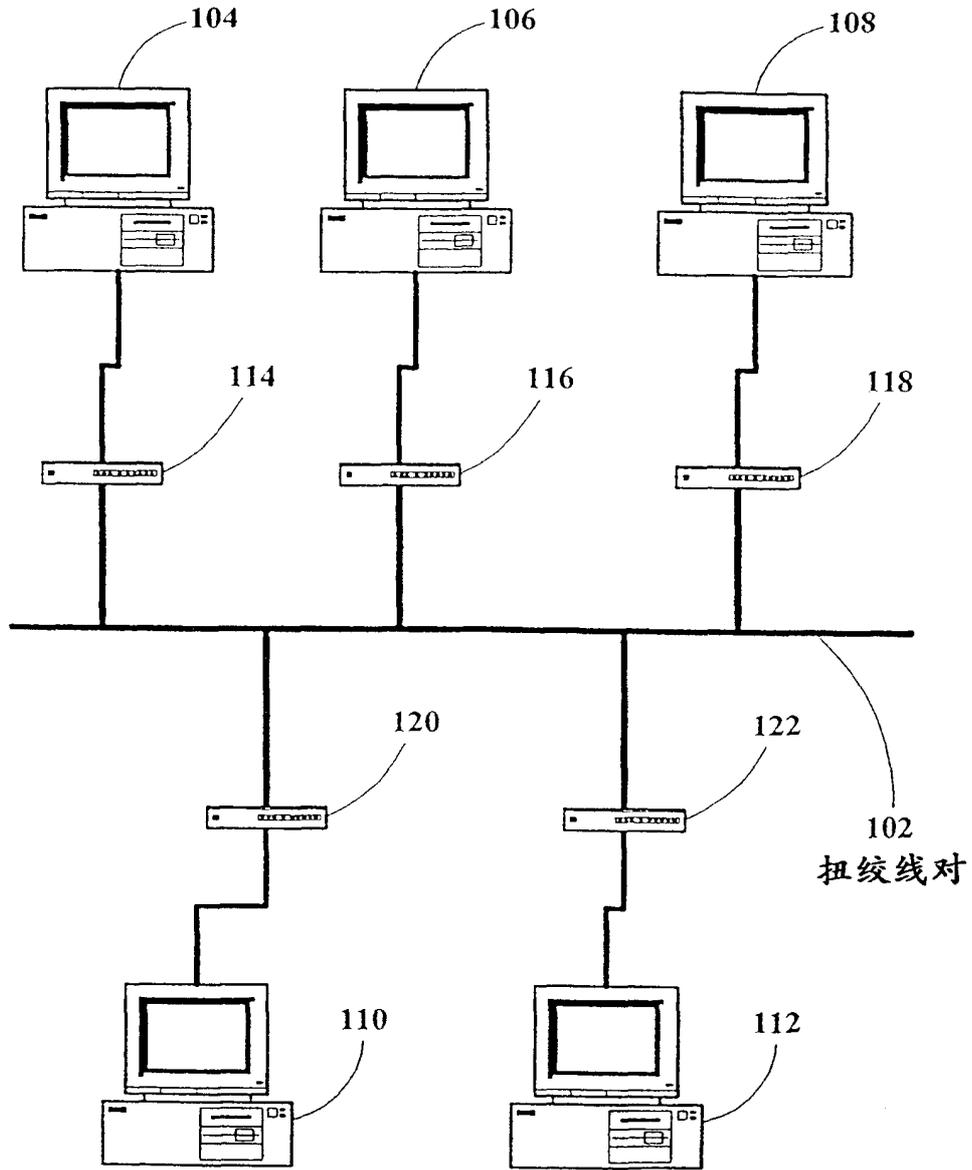


图 1
(现有技术)

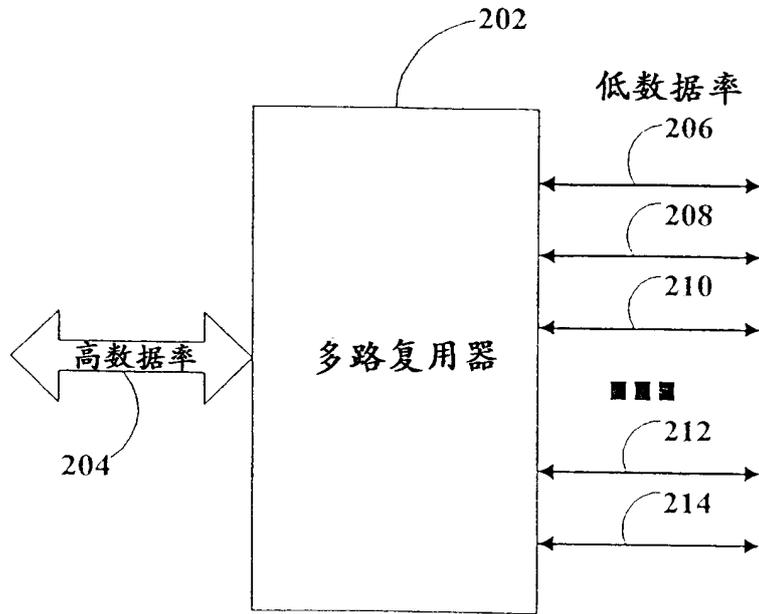


图 2
(现有技术)

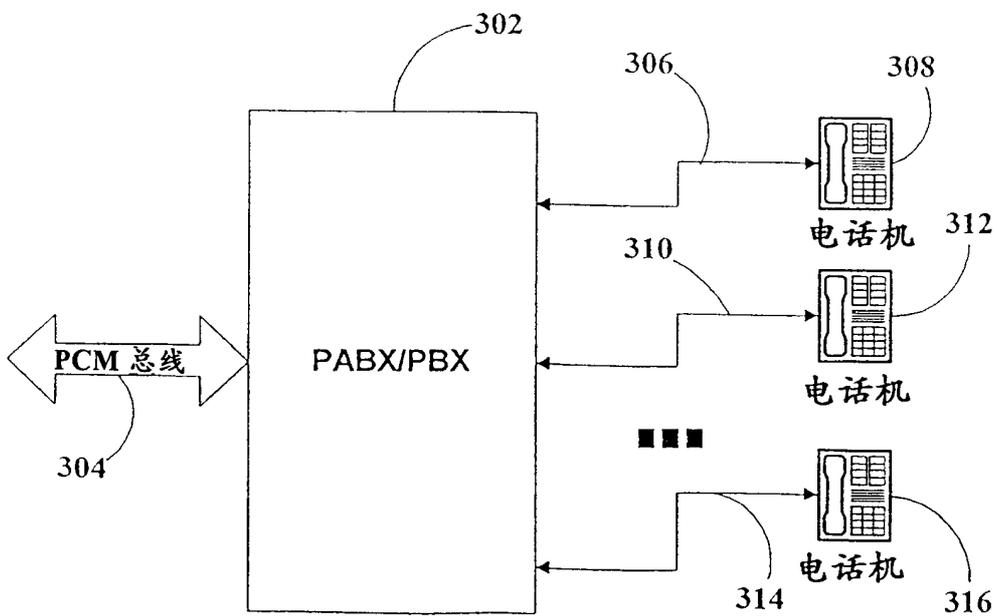


图 3
(现有技术)

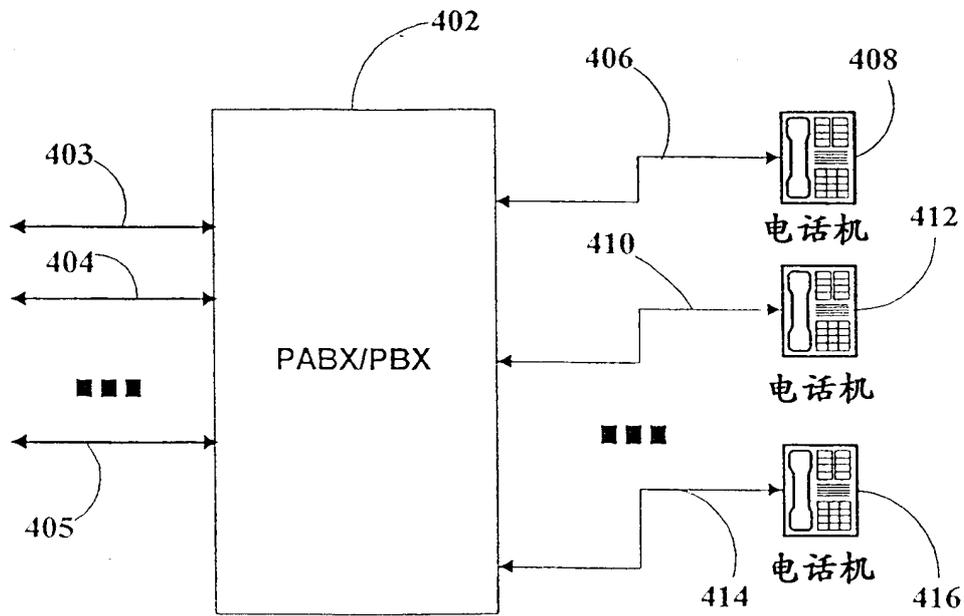


图 4
(现有技术)

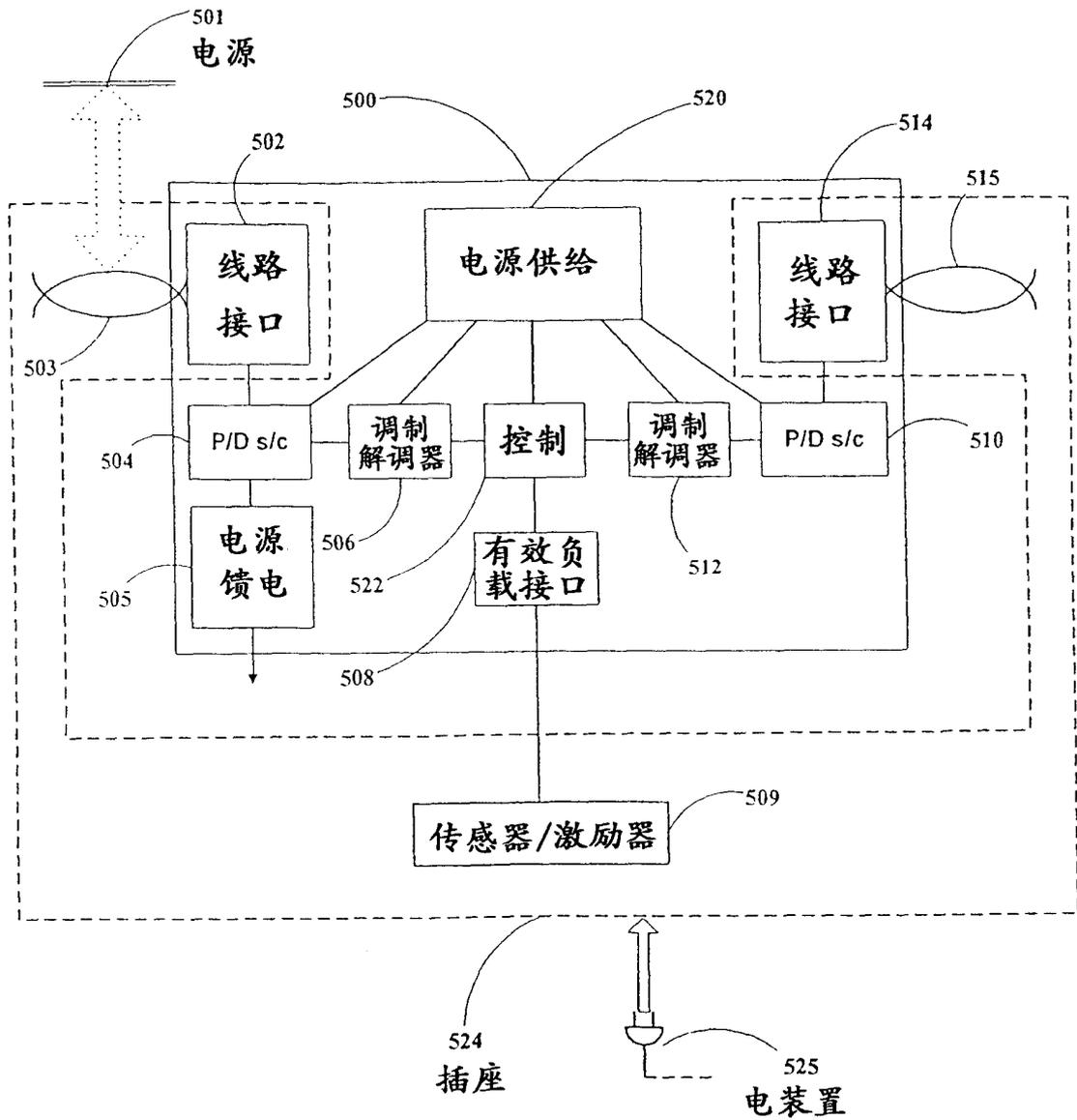


图 5

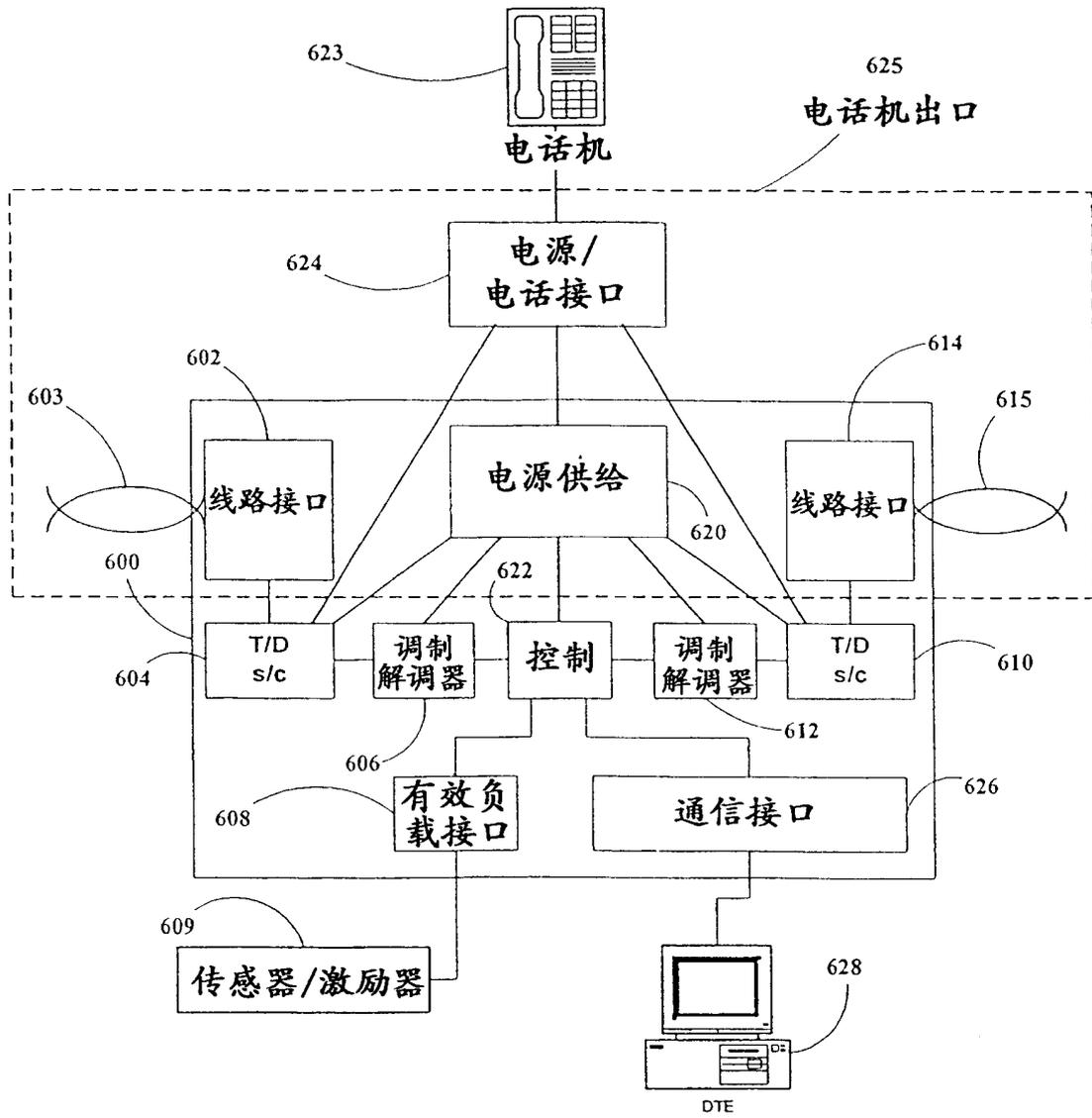


图 6

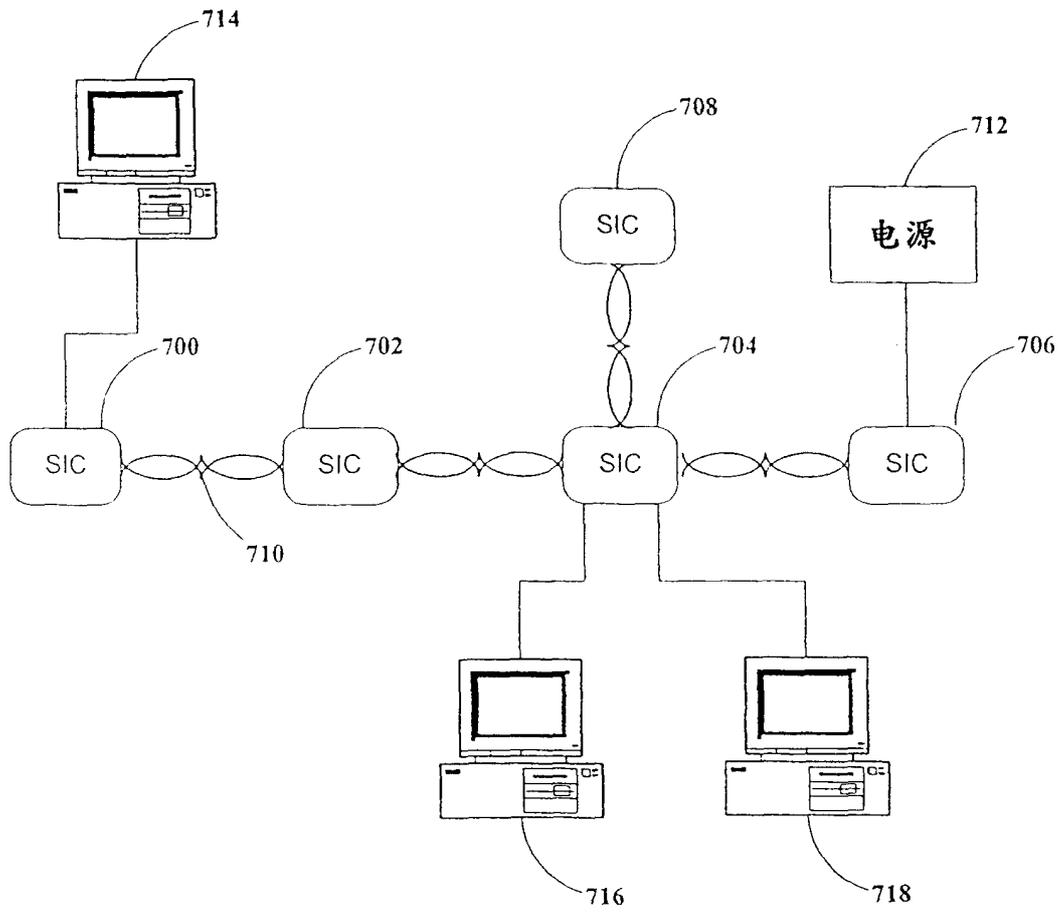


图 7

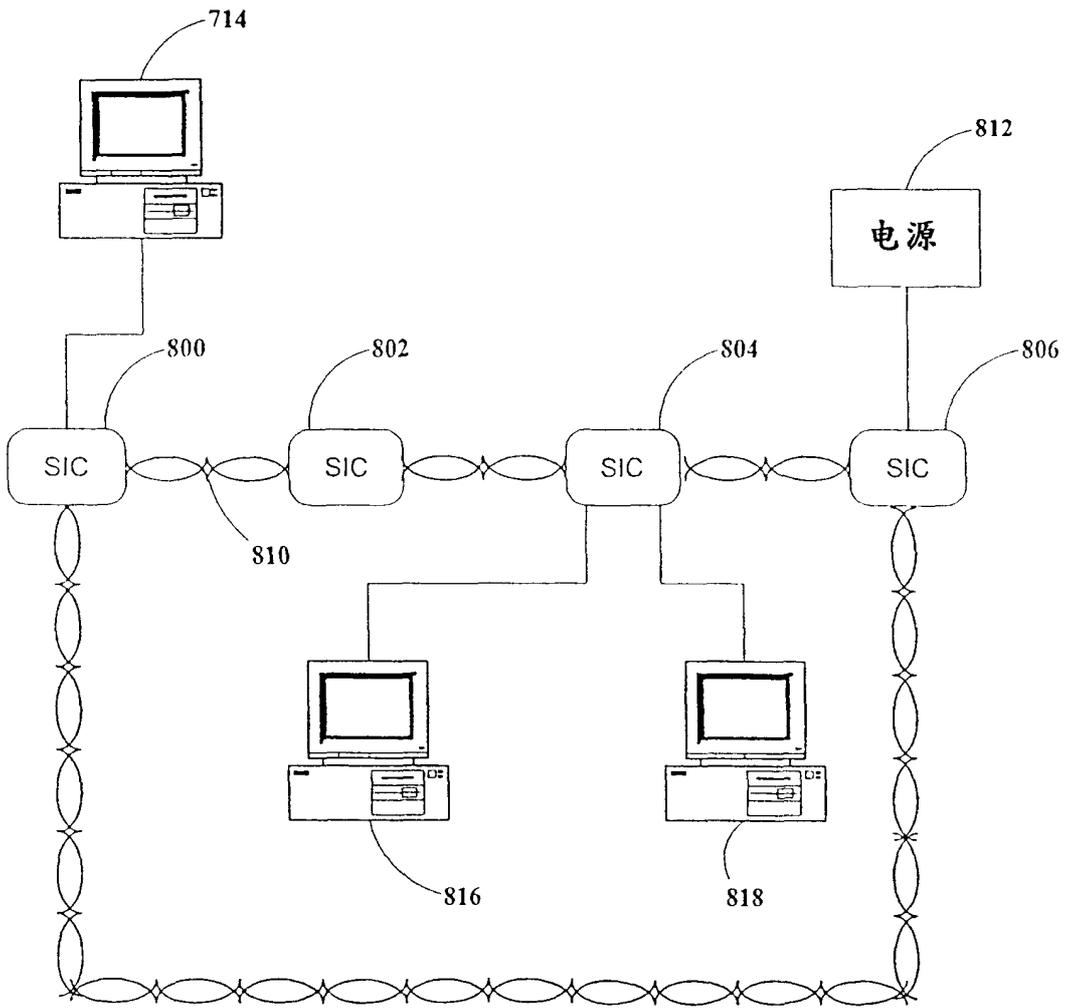


图 8

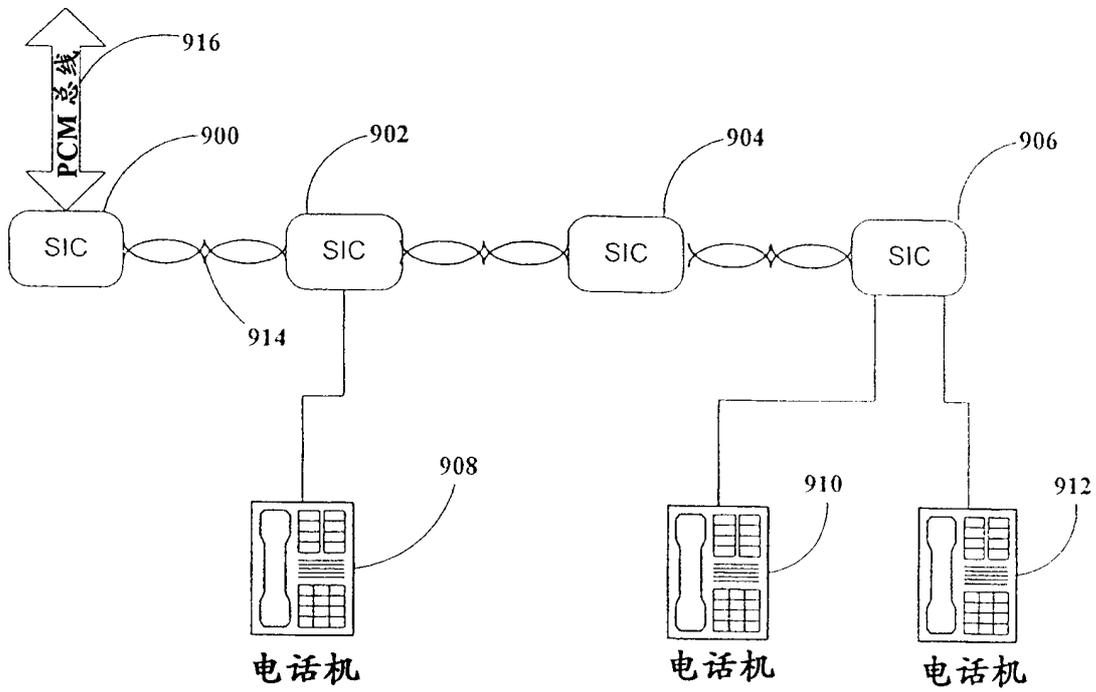


图 9

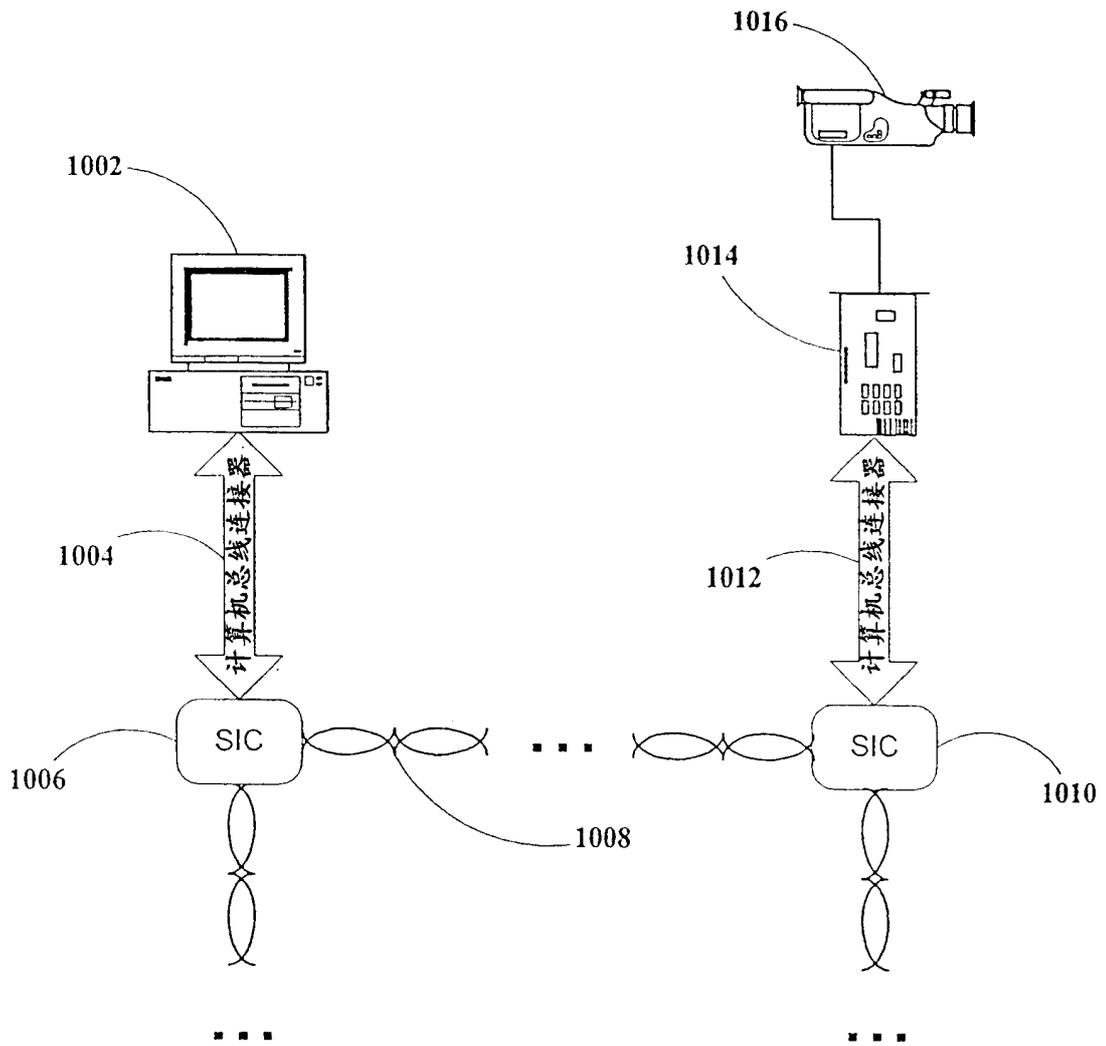


图 10