



## [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98114792.5

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1155191C

[22] 申请日 1998.6.17 [21] 申请号 98114792.5

[30] 优先权

[32] 1997.6.17 [33] DE [31] 19725572.8

[71] 专利权人 西门子公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 T·阿恩德特 I·希尔谢尔

S·斌德 K·克罗佩 M·布劳恩

H·-W·鲁多尔夫

审查员 郭 琼

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

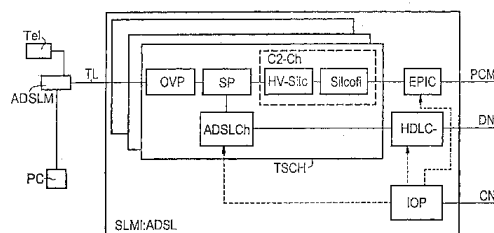
代理人 马铁良 王忠忠

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 双芯线用户线路传输模拟电话信号  
和高位率数据信号系统

## [57] 摘要

交换局侧的装置, 分离器(SP)和调制解调器(ADSL-CH)都集成在用户线路(TL)的连接线路(TSCH)内, 从而受到那里现有过电压保护线路(OVP)的保护。



1. 用于一个用户线路的用户远程终端的电路系统, 此用户线路具有铜导线结构, 在此系统中, 除传输在用户终端设备的电话机和电话交换局之间交换的位于语言频带中的电话信号外, 还能在一个高于语言频带的频带中, 在从一个用户远程的中心到用户终端设备的方向传输一个高速率的数据信号电流, 和在由用户终端设备到该中心的方向传输与前者相比低速率的数据信号电流。其特征为, 所述电路系统包括用户线 (TL)、用户线组合件 (SLMI: ADSL)、分离装置 (SP)、调制解调器 (ADLS-CH) 和过电压保护电路 (OVP), 为了充分利用用户线路, 用于分离和合并传送数据信号和电话信号所需的装置 (SP) 以及所需的数据信号调制解调器 (MOD), 都集成在用户连接线路 (TSCH) 内, 将用户线路 (TL) 连接到电话交换局上, 其集成方式为, 这些装置受到现有过电压保护线路 (OVP) 的保护, 以防止出现在用户线路上的过电压。

2. 根据权利要求 1 的线路系统, 其特征为, 用于分离和合并电话信号和数据信号的装置 (SP), 在利用用户连接线路 (TSCH) 现有软件控制的条件下, 根据各实时要求, 用信号处理器控制, 而可调整在不同的阻抗。

3. 根据权利要求 1 或 2 的线路系统, 其特征为, 在用户连接线路 (TSCH) 内, 设有一个电话信号和数据信号共用的模拟接口 (AFE), 并且用于分离电话信号和数据信号的装置是一个数字滤波器。

4. 根据权利要求 3 的线路系统, 其特征为, 用于数据信号的数字滤波器和调制解调器的功能是用数字信号处理器 (DSP) 实现的。

5. 根据权利要求 4 的线路系统, 其特征为, 在将许多用户连接线路集成为一个组合件时, 上述信号处理器 (DSP) 的数量少于用户连接线路的现有数量, 它可以随机动态地配置给用户连接线路。

6. 根据权利要求 5 的线路系统, 其特征为, 用于分离和合并电话信号和数据信号的装置, 其阻抗可用能实施动态分配的信号处理器进行调整。

## 双芯线用户线路传输模拟电话 信号和高位率数据信号系统

5 本发明涉及一种线路系统。这里指的是用户线路的用户远程终端，该用户线路具有一根双芯铜导线结构，在该线路系统中，除传输在用户终端设备的电话机和电话交换局之间交换的位于语音频带中的电话信号外，还能在一个高于语音频带的频带中，在从一个用户远程的中心到用户设备的方向传输高位率的数据信号电流，和在从用户设备到该中心的方向传输比前者低的位率的数据信号电流。

以这种形式来充分利用双芯铜导线结构的现有用户线路，其可能性是建立在所谓的 ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line, 异步数字用户线路) 技术基础上的，此技术表示一种传输系统。使用此技术已经形成利用现有造价昂贵的铜线的用户网络新的应用途径，  
15 开辟新的通信服务用户网络；作为替代方案，它能带来很大的效益。

起初，ADSL 技术是用于传送调用服务的，特别是用于个人调用电视节目的（请见信息技术月刊 (ntz)，第 4 期，1995 年，第 28 及以后有关页）。

在这方面，经一个电话总干线，给在终端设备电话机与电话交换  
20 局之间交换的电话信号上，从一个中心至该终端设备附加地传输一个高速率数字信号；以及必要时在中心至终端设备之间加上一个双向的低速率控制信号。用户能够通过控制信道达到从服务器中选择视频信息，并将此视频信号经高速率信道加在终端设备的家用电视机上。根据欧洲标准，目前高速率信道的传输率为：2.048 兆位 (Mbit) / 秒，  
25 4.096 兆位/秒，6.144 兆位/秒；控制信道的传输率为：16 千位 (kbit) / 秒，64 千位/秒，640 千位/秒。

目前，ADSL 技术对终端设备经电话交换局访问 Internet 网具有更大意义。

为了避免模拟电话信号与 ADSL 技术的数据信号之间相互发生干  
30 扰，后者占用了位于在语音频带上方的一个频率范围。

与 ADSL 技术相关联，在用户侧和交换局侧均须装备通常电话业务分离器 (POTS - Splitter) 和调制解调器，用于分开和合并电话信号

和数据信号，从而实施复杂的调制和解调过程（平方调幅 QAM）。

在迄今为止的 ADSL 技术的用户联网中，数据信号处理所需的交换局侧的设备——分离器和调制解调器，都是独立的设备，它们必须是耐过电压的。这是因为来自用户线路波及这些装置的过电压会殃及这些设备。（参阅例如 Analog Devices 公司的产品文件“ADSL - Solutions-AD20 msp 910”）。

由于上述原因，交换局范围内因此而需要一个相当大的附加位置。所需过电压保护线路使设备的投资大为提高。

本发明的任务是：给用于 ADSL 技术中实施数据传输的用户线路提供一种用户远程终端的线路系统，此系统涉及空间的需求及费用要比上述的已知方案更有利。

该任务通过一种线路系统来完成。在此该线路系统中的用于分开和合并数据信号和电话信号所需的装置，以及传送数据信号所需的调制解调器，都集成在用户连接线路内，将用户线路连接到电话交换局上。集成的方式为：上述装置受到交换局现有过电压线路的保护，以防止用户线路上出现的过电压。

用这种方法能使交换局侧的 ADSL 专用部分必须具有抗过电压结构成为多余，从而可以相应地降低设备费用，达到节约的目的。总而言之，本发明所提供的是一个紧凑的结构。

本发明的其它结构在从属权利要求中给出。

用于分开和合并电话信号和数据信号的装置，在利用用户连接线路现有软件控制的条件下，根据各实时要求，用软件控制，可调整在不同的阻抗上。由于这种进一步的集成措施，以前依据不同国家的要求而必须采用的种种分离器硬件方案，则可以弃而不用。这是权利要求 2 的内容。

ADSL 专用线路部分集成在用户连接线路内，进一步组成了电话信号和数据信号共用的模拟接口；与到目前为止的情况相反，分离器是一个数字滤波器，从而使费用得以进一步下降。这是权利要求 3 的内容。

数字滤波器和调制解调器二者的功能是用一个处理器（例如：数字信号处理器）实现的。这是权利要求 4 的内容。此处，许多用户连接线路组成一个组合件，组成的方式为，一种这样的组合件所包含的

这种处理器的数量少于集成在组合件上的用户连接线路，并且，其中处理器可以随机动态地配置给用户连接线路。从而使硬件费用得以进一步下降。这是权利要求5的内容。

下面，借助附图示出的实施例对本发明作进一步说明。

5 如图所示：

图1：通信网络中部分连接网络的框图，

图2：这种连接网络的用户连接组合件，

图3：按图2的用户连接组合件的一种替代方案。

图1所示，是作为一个通信网络组成部分的互连网（Internet）  
10 IN，以及具有代表性的公用电话交换网的具有连接组合件LTG的公用电话交换局LE，作为这种电话交换局连接范围的组成部分。

这种通信网络的用户连接网络的核心是数字线路单元DLUG，各种不同品种的用户终端设备的用户线路均通入此单元。

这里需要强调一个用户终端设备ADSL-E，它可以包括一台个人  
15 计算机PC和一台模拟电话终端设备FE-A，和一条与此终端设备及数字线路单元DLUG相连的用户线路TL，此用户线路应涉及一条双芯铜连接线，在此连接线上可以进行ADSL技术中的信号传送。为了实现此种传送技术，终端设备侧装有一个装置SP，用于分开和合并从PC和传至PC的数据信号和来自模拟长途电话终端设备FE-A及送至此终端  
20 的电话信号。还有一个用于数据信号的调制解调器MOD。没有绘出的是些终端设备例如按ITU-T-标准可以用调制解调器连接的形式、从和向这些终端设备进行数据传输。

上面提及的用户线路在数字线路单元DLUG内进入专用的用户连接组合件，此组合件用于连接多条同类用户线路。对于用户线路TL这  
25 是一个用户组合件SLMT: ADSL。以方块图SP/M绘出的一个分离器SPV和一个调制解调器MODV，它们相当于已提及的靠近用户的分离器SP和调制解调器M，是这种用户连接组合件中，与ADSL传送技术相联系的、属于用户线路TL的线路专用的组成部分。

如前所述，分离器用于分开和合并数据信号和电话信号。分离器  
30 SP的网络侧的用于电话信号的输入/输出端，经一个接口单元EPIC，与数字线路单元的内部PCM总线PCM-B相连，此总线联合许多用户连接组合件的相应出口，并经数字线路单元的网络侧的接口DLUC建立一

个通向公用交换局 LE 的一个连接。分离器的数据信号输入/输出端经接口 HDLC 和分配器单元 BD 通向一个路由器 (Router) R, 路由器 R 是通向互连网 IN 或直接通向区域网络 LAN 的接口。

根据理解本发明的需要, 图 2 详细示出, 一个用户连接组合件  
5 SLMI: ADSL.

从图中可以看到, 用户远程 ADSL 专用的、隸属用户线路 TL 的装置, 即主要用于实现调制解调器功能的分离器 SP 和 ADSL 集成块 ADSL - Ch, 均集成在用户线路专用的用户连接线路 TSCH 内, 其集成的形式为, 这些装置可以受一个现有的也作为通常用户连接线路组成部分的  
10 过电压保护线路 OVP 的保护, 以预防出现在用户线路上的过电压。一般情况下, 过电压保护线路 OVP 用于保护集成块 HV - Slic, 此集成块 HV - Slic 是用户线路 TSCH 用于电话信号的模拟接口, 这里, 它是 C2 - Ch 单元的组成部分; 还有一个功能单元 Slicofi, 也是 C2 - Ch 的组成部分; 此功能单元主要实现模拟 - 数字转换功能或数字 - 模拟转换  
15 功能、滤波功能、编码功能和双线回线过渡功能和此外, 它还包括一个信号处理器。

在以往的用户连接线路 TSCH 设计中, 也有使用信号处理器的, 目的是为了参考输入阻抗建立某些关系, 此输入阻抗因各国的要求不同而异, 或为复数, 或为实数有不同的高度。

20 按照本发明的另一结构, 集成式分离器也受信号处理器控制, 以适应不同国家的不同要求; 这样, 就不必提供因国而异的分离器硬件方案。

此外, 图 2 中所介绍的部件 EPIC 和 HDLC 接口均与图 1 中所介绍的相同, 它们都在输入/输出处理器 IOP 的控制作用之下。

25 按照本发明另一结构, 在用户连接线路 TSCH 中构成一个电话信号和数据信号共用的模拟接口, 并且分离器是用数字滤波器的形式实现的。因此, 也可以说, 分离器更靠近数字侧。此情况可由图 3 了解到。这个用于电话信号和数据信号的模拟接口是在功能组合件 AFE 内实现的, 以及在此组合件中对来自用户设备的信号进行模拟 - 数字转换,  
30 但不必进行频带限制, 按照图 2 的方案, 此限制是涉及电话信号的集成块 Slicofi 和涉及数据信号的集成块 ADSL - CH 的任务。按照此方案, 电话信号和数据信号的分开功能是在数字范围内进行的, 即通过

数字滤波进行的，详言之，一方面通过 DFE 单元，这些单元，如图 2 介绍的 SLICDFI 单元含有一个数字信号处理器；另一方面，通过数字信号处理器 DSP，这些处理器担负实现 ADSL 调制解调器的功能。

5 图中所示的数字信号处理器 DSP 的数量，在本发明的另一种结构中，少于此处所提出的 16 个用户连接线路 TSCH，此数量可给这些路路动态配置。

可以考虑，不把上面提及的用于实现集成块 DFE 功能所需的数字信号处理器固定配置给这个集成块，而是从这些信号处理器的组合中动态配置。





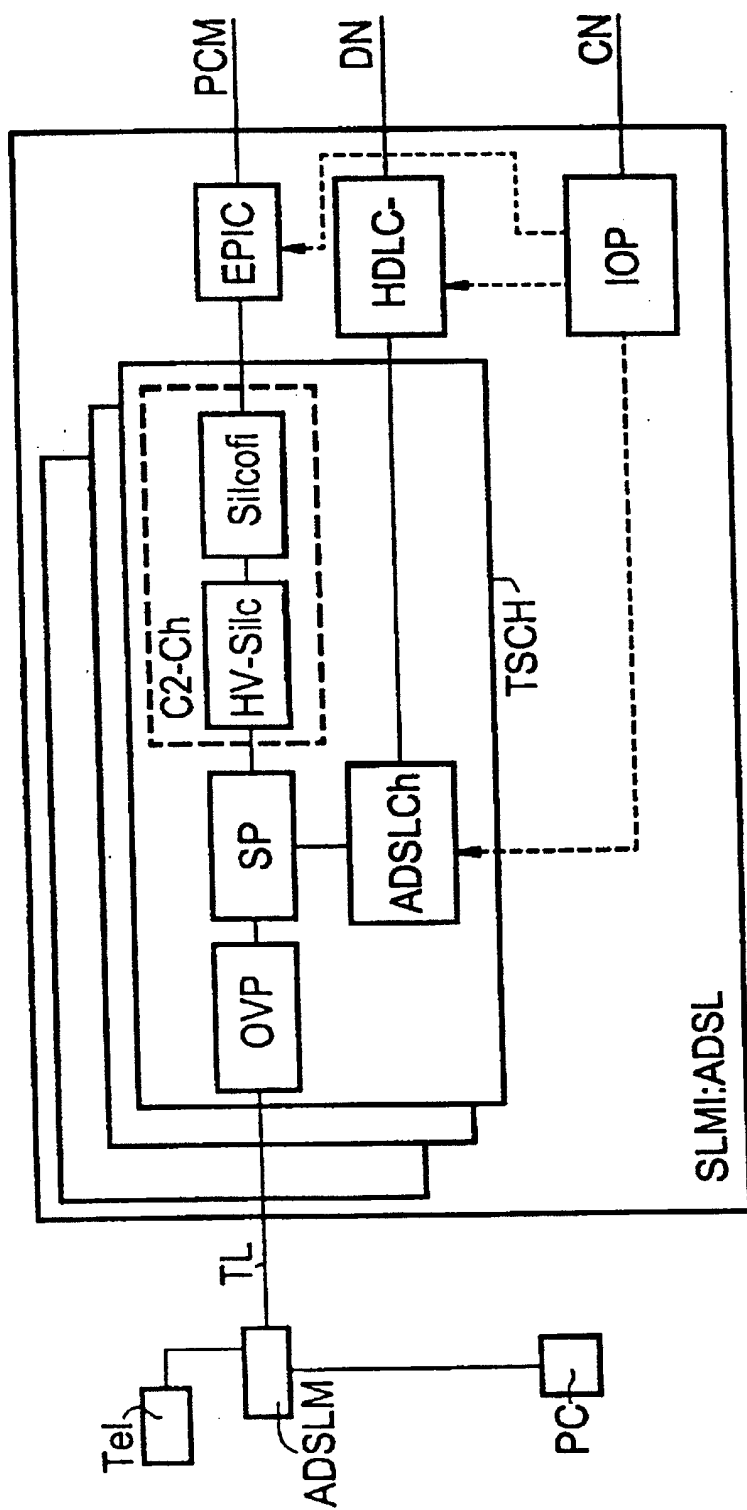


图 2

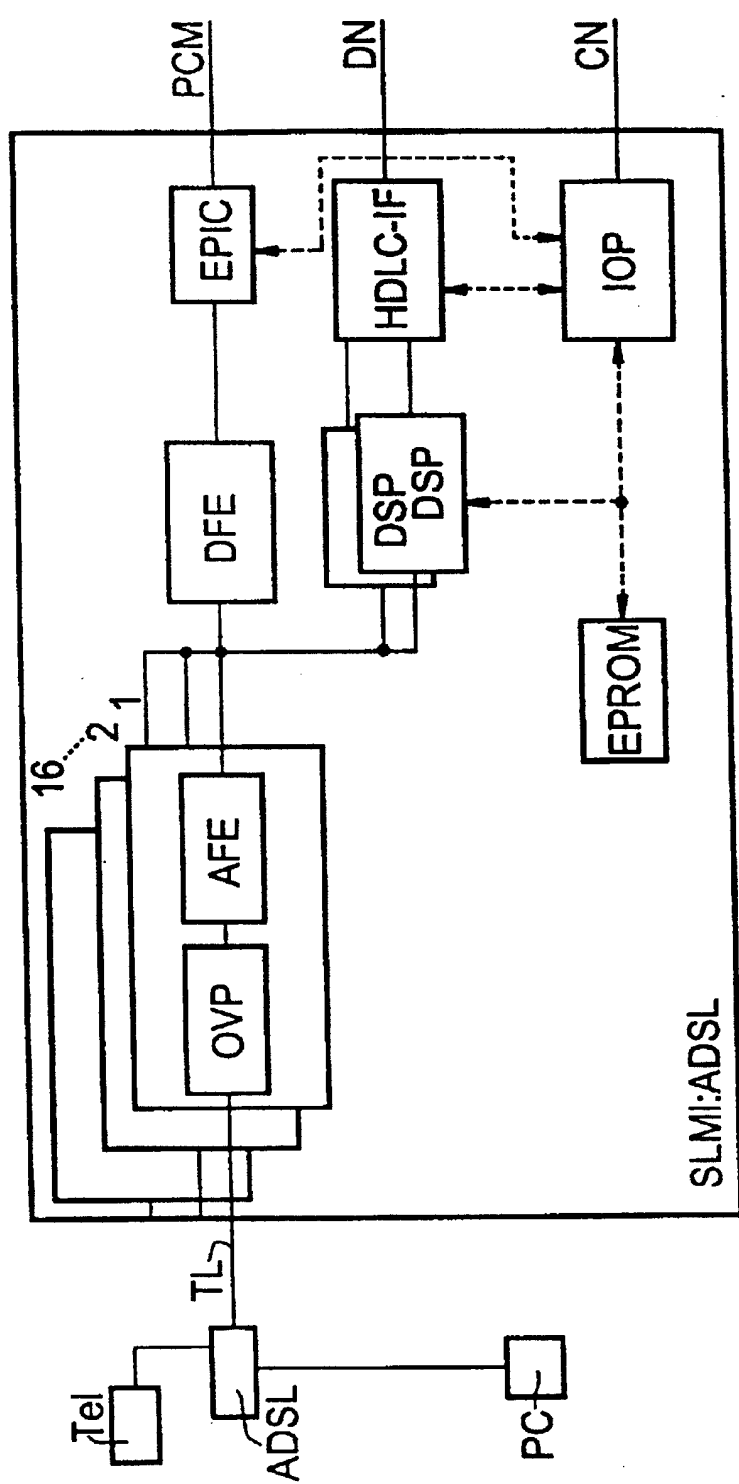


图 3