



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00819210.3

[45] 授权公告日 2005 年 1 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1185840C

[22] 申请日 2000.11.21 [21] 申请号 00819210.3

[30] 优先权

[32] 2000. 2. 28 [33] US [31] 09/514,843

[86] 国际申请 PCT/US2000/031964 2000.11.21

[87] 国际公布 WO2001/065793 英 2001.9.7

[85] 进入国家阶段日期 2002.8.27

[71] 专利权人 先进微装置公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 T·L·科尔 C·R·小博斯韦尔

审查员 张 蔚

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

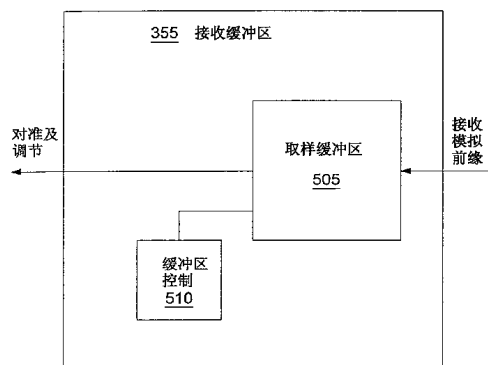
代理人 戈 泊 程 伟

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 软件型 ADSL 调制解调器中缓冲数据取样的方法及装置

[57] 摘要

一种在软件型 ADSL 调制解调器(120)中用于缓冲数据取样的方法及装置。该方法包括接收在缓冲区(405)内的数据取样,并判定是否该数据取样将超过该缓冲区(405)的储存容量。从该缓冲区(405)删除选择的数据取样以响应该储存容量将要超过。重新组成该删除的数据取样。



1. 一种方法，包括：
接收在接收缓冲区内的数据取样；
5 判定是否该数据取样将超过该接收缓冲区中的取样缓冲区的储存容量；
从该取样缓冲区删除选择的数据取样以响应该储存容量将要超过；以及
重新组成该被删除的数据取样。
- 10 2.如权利要求 1 所述的方法，其中从该取样缓冲区删除选择的数据取样以响应该储存容量将要超过，进一步包括：
删除在该取样缓冲区内的该选择的取样的相邻区块。
- 3.如权利要求 2 所述的方法，其中删除在该取样缓冲区内的该选择的取样的相邻区块，进一步包括：
15 记录定义了将被删除的每一个该相邻区块的开始及结束点的位置；以及基于该记录的位置重新组成该被删除的选择的取样。
- 4.如权利要求 1 所述的方法，其中接收在接收缓冲区内的数据取样信号定位，进一步包括：
在该接收的取样上执行信号定位及时域均衡。
- 20 5.如权利要求 4 所述的方法，其中在该接收的取样上执行信号定位及时域均衡，进一步包括：
在重新组成该被删除的选择的取样之后，在该接收的取样上执行信号定位及时域均衡。
- 25 6.一种方法，包括：
接收在接收缓冲区内的数据取样；
判定是否该数据取样将超过该接收缓冲区中的取样缓冲区的储存容量；

从该取样缓冲区压缩该数据取样以响应该储存容量将要超过；以及
解压缩该被压缩的数据取样。

5 7.如权利要求6所述的方法，其中压缩该数据取样，进一步包括：
从该取样缓冲区对该数据取样进行舍入以响应该储存容量将要超过。

8.如权利要求6所述的方法，其中压缩该数据取样，进一步包括：
从该取样缓冲区删减该数据取样以响应该储存容量将要超过。

9.一种装置，包括：
10 适合接收数据取样的接收器；
适合储存该接收的数据取样的缓冲区；以及
控制器，该控制器适合判定是否该接收的数据取样将超过该缓冲区的储存容量、从该缓冲区删除选择的数据取样以响应该储存容量将要超过以及重新组成被删除的该选择的数据取样。

软件型 ADSL 调制解调器中缓冲数据取样的方法及装置

5 技术领域

本发明涉及调制解调器通信，并且尤其涉及在软件型非对称式数字用户回路（Asymmetric Digital Subscriber Line, ADSL）调制解调器中用于缓冲数据取样的方法及装置。

10 背景技术

在通信系统中，特别是电话技术，透过双线双向通信频道在用户站台与中央交换局（central switching office）之间传输信号是普遍的工作。经设计主要用于语音通信的该传统电话系统（Plain old telephone System, POTS）对于许多调制解调器服务提供不足的数据传输速率。
15 为了符合对于高速通信的需求，设计者已经寻求有利于该既存的网络基本设施的创新及有效成本的解决方法。几种利用该既存的电话线网络的先进技术已经在电讯产业上提出。这些技术的其中一项为数字用户回路（Digital Subscriber Line, DSL）技术。DSL 技术使用电话回路的既存网络而用于宽频通信。一般配备 DSL 接口的双绞线可以传输视
20 讯、电视及高速的数据。

DSL 技术维持未分配的 POTS 服务。传统模拟语音频段接口使用与电话服务相同的频率频段，0—4 仟赫芝（Kilohertz, kHz），藉以避免语音及数据同时发生使用。另一方面，DSL 接口在高于该语音频道的从 100kHz 至 1.1 佰万赫芝（Megahertz, MHz）的频率上操作。因此，单一 DSL 线路能够同时提供用于语音及数据的频道。
25

DSL 系统使用数字信号处理（digital signal processing, DSP）透过共同的电话铜线以增加处理量及信号品质。某些 DSL 系统由该 DSL 拨接节点（Point-of-Presence, POP）以约每秒 1.5 佰万位（Megabits per second, MBPS）的速度提供下行数据传输速率至该用户位置。该例如
30 1.5MBPS 的传输速率比习知的每秒 28.8 仟位（kilobits per second, KBPS）的传输速率快五十倍。

该 DSL 技术之一项普遍的形式为该非对称式数字用户回路 (ADSL) 技术。该 ADSL 标准描述于 ANSI T1.413 Issue 2 中, 名称为 “在网络与客户之间的接口装设一非对称式数字用户回路 (ADSL) 金属化接口”, 修订 R4, 日期 6/12/98, 该标准于此并入成为整个专利说明书之一部分。

ADSL 调制解调器使用两个竞合调制技术: 离散多频 (discrete multi-tone, DMT) 及无载波振幅 / 相位调制 (carrierless amplitude/phase modulation, CAP)。DMT 是由美国国家标准协会 (American National Standards Institute) 所采用的标准。该标准定义 256 个离散音调, 而每个音调表示能够以用于传输数据的数字信号调制的载波信号。对于给定音调的特定频率为 4.3125kHz 乘以该音调数。音调 1-7 保留用于语音频段及保护频段(意即, 音调 1 为该语音频段并且音调 2-7 为保护频段)。数据并不在该语音频段附近传输以允许语音及数据同时在单一线路上传输。该保护频段辅助隔离该语音频段与该 ADSL 数据频段。通常, 可以使用分离器 (splitter) 以隔离任何语音频段信号与该数据频段。音调 8-22 是用于传输数据上行 (upstream) (意即, 来自于使用者), 并且音调 33-256 是用于传输数据下行 (downstream) (意即, 至该使用者)。另外, 所有的数据音调 8-256 可以使用于下行数据, 并且存在音调 8-32 的上行数据将可使用回音消除 (echo cancellation) 来侦测。因为下行通信比上行通信使用较多的音调, 该传输因而称为非对称式。

透过相连 (training) 程序, 在联机的两端之调制解调器感测及分析那一个音调是较不受在电话线路上的损失所影响。所接受的每个音调是用于运送信息。因此, 该最大容量是由该电话联机所设定。由该 ADSL 规格所定义的最大数据速率, 假设所有的音调都使用, 是约 8MBPS 下行及约 640KBPS 上行。在典型的 ADSL 系统中, 中央局 (central office, CO) 调制解调器与用户终端 (customer premise, CP) 调制解调器通信。该 CP 调制解调器通常安装在家庭或办公室中。

ADSL 调制解调器通常实时传送及接收数据。然而, 在其它想法中, 为了减低制造成本及增加弹性, 这些 ADSL 调制解调器的某些实时功能是依据软件程序所实现。这些软件程序通常执行于主机计算机上而在多任务操作系统下进行, 例如诸如 Microsoft Windows®。

当执行非实时功能时，该 ADSL 调制解调器在该实时功能下相对地将显得不稳定，在任何特殊时刻，若该操作系统在实时的基础上延迟提供该必要的资源给该调制解调器，该连接可能停止或失去适当地传送数据。例如，若该操作系统在实时的基础上延迟提供调制解调器程序处理或总线传送，该调制解调器可能停止本身的联机。当该操作系统负担过重地加载而服务其它程序时，或者当外围装置或装置驱动程序掌握系统资源于相对长的时间周期时，此种情况可能发生。此种停止的联机的结果，该计算机使用者将感到不便而必须重新建立该联机及重新开始该数据传送。

10 本发明直接克服，或至少减少一个或一个以上的于上文所提出的问题的影响。

发明内容

在本发明之一项目的中提供一种方法。该方法包含接收数据取样于缓冲区中，并且判定是否该接收的数据取样将超过该缓冲区的储存容量。来自于该缓冲区的选择的数据取样将删除以响应于该储存容量超过的情况，并且受到删除的该选择的数据取样将重新组成。

在本发明的另一个目的中提供一种装置。该装置包含适合接收数据取样的接收器，以及适合储存该接收的数据取样的缓冲区。本发明亦提供一种控制器并且该控制器适合判定是否该接收的数据取样将超过该缓冲区的储存容量、删除来自于该缓冲区的选择的数据取样以响应于该储存容量超过的情况及重新组成受到删除的该选择的数据取样。

附图说明

25 本发明在参考下列的说明并结合该随附图将可以完全了解，其中类似的图式标号定义类似的组件，并且其中：

图 1 为依据本发明的一项实施例的 ADSL DMT 通信系统的方块图；

30 图 2 为形成图 1 的部分通信系统的处理器系统的方块图；

图 3 为形成图 1 的部分通信系统的调制解调器通信单元的方块图；

图 4 为图 3 的调制解调器通信单元的传输缓冲单元的方块图；以及

图 5 图 3 的调制解调器通信单元的接收缓冲单元的方块图。

虽然本发明易形成各种的修正及另外的形式，该发明的特定的实施例已经藉由在图式中的范例所呈现并且于此详细描述。然而需要了解的是特定实施例之于此描述并非意在限定该发明于所揭露的特定的形式，而相反地，是意在包括落在由本发明权利要求范围所定义的本发明精神及范围内的所有的修正、等同及替代。

10 具体实施方式

本发明的说明的实施例将于下文中描述。为了明确的目的，并非所有实际实现的特征皆于此说明书中描述。当然将可以了解的是在任何此类实际的实施例的发展中，各种特定实现的决定必须做到以达到该发展者的特定目标，诸如符合系统相关及商业相关的限制，该限制将由一项实施例至另一项实施例而改变。再者，将可以了解的是此类发展的努力可能是复杂且耗时的，但是尽管如此对于一般熟习此项技艺的人士在获知本揭露的优点后将成为例行性的任务。

今翻页至该图式，并且尤其参考图 1，该图提供依据本发明的通信系统 100 的方块图。该通信系统 100 包含处理器系统 110 及经由网络连接至该处理器系统 110 的调制解调器通信单元 120。在该说明的实施例中，该调制解调器通信单元 120 为 DMT ADSL 调制解调器。该通信系统 100 与远程通信装置 140 通信，该远程通信装置在一项实施例中亦为经由通信连接 130 而在实时及非实时基础上的 DMT ADSL 调制解调器。在该说明的实施例中，连接该调制解调器通信单元 120 及该远程通信单元 140 的通信连接 130 包含经由该公众交换电话网络（Public Switched Telephone Network, PSTN）（未显示）而用于通信的一般的双绞线连接。然而，将会了解的是，若有需求，则其它已知形式的通信连接可以使用于代替该双绞线连接，诸如光纤、射频及类似的传输介质。

依据该说明的实施例，该通信系统 100 位于用户终端内，诸如办公室、家庭或类似居所中。另一方面，该远程通信单元 140 为中央局

160 的一部分。该远程通信单元 140 负责作为较大的通信网路（未显示）的网关（gateway），例如诸如区域或广域网络，或该网际网络。然而，将会了解的是该远程通信单元 140 可以建立于第二用户终端（未显示）内以取代该中央局 160，而不会脱离本发明的精神及范围。

5 通常，该调制解调器单元 120 透过该远程通信单元 140 建立通往该通信网路（未显示）的联机。在建立联机的过程期间，该调制解调器通信单元 120 及该远程通信单元 140 在相连程序中衔接藉以在该调制解调器通信单元 120 及该远程通信单元 140 之间可以获得通信的流量将能够决定。例如，该程序可包含确定那一个音调在用于该音调上
10 调制数据时是清晰而不受损害的。

 翻页至图 2，该图显示该通信系统 100 的处理器系统 110 的方块图。该处理器系统 110 包括中央处理单元（CPU）210 及主存储器 220。该处理器系统 110，依据一项实施例，可以是来自制造商的各式可以购得的个人计算机的形式，例如诸如 Compaq 计算机公司（Compaq Computer
15 Corp.）。在该说明的实施例中，该 CPU 210 执行常驻于该主存储器 220 中的多任务操作系统软件 230、调制解调器功能软件 240 及其它应用软件 250。依据该说明的实施例，该多任务操作系统软件 230 可能不是实时的。因此，该多任务操作系统软件 230 可能不总是提供来自该 CPU 210 的适当的资源以维持该调制解调器功能软件 240 及该其它应用软
20 件 250 的持续的运作。此方式可能导致在该调制解调器通单元 120 及该远程通信单元 140 之间停止通信连接或在该该调制解调器通单元 120 及该远程通信单元 140 之间失去数据。

 今翻页至图 3，该图显示依据本发明之一项实施例的该调制解调器通信单元 120 的简化的方块图。为了明确及易于说明，由于该功能对于一般熟习此项技艺的人士而言为已知的，并且为进一步定义于诸如
25 前文所提及的 ANSI T1.413 Issue 2 标准的文件中，故并非所有的功能性方块皆详细说明。该调制解调器通信单元 120 包含发送器 305 及接收器 310。该发送器 305 及接收器 310 与该通信连接 130，诸如用于与该远程通信单元 140 通信的电话线路，做接口接合。控制单元 315 与
30 该发送器 305 及该接收器 310 接口接合以控制该发送器及该接收器的操作。该控制单元 315 以指令集程序化以致能该调制解调器单元 120

以执行例如诸如建立联机及相连该联机的各种功能。与该发送器 305 及该接收器 310 通联的该控制单元 315 在该说明继续进行时将进一步详细描述。

该发送器 305 包含经由数据输出线路 325 接收发出的数字数据的
5 编码单元 320。该发出的数字数据由该处理器系统 110 所接收，该处理器系统经由该联机连接 125 连接至该调制解调器通信单元 120，其中该数据输出线路 325 形成部分该连接 125。该编码单元 320 依据一般熟习此项技艺的人士所已知的方法执行诸如循环冗余校检（cyclic
10 redundancy checking, CRC）、扰频（scrambling）、前向纠错（forward error correction）及交错运行（interleaving）。这些方法更进一步揭露于前文所提及的 ANSI T1.413 Issue 2 标准中。

该发送器 305 更包含调制具有该发送数据的音调载波的调制器
330。该调制器 330 执行音调定序、星状编码（constellation encoding）、增益调整（gain scaling）及反离散傅立叶转换（inverse Fourier transform,
15 IDFT）功能以提供时域波形取样。该时域波形取样群集于具有复数个这些框架的框架内，在该说明的实施例中该框架数目 68 形成超级框架（super frame）。符合数据的框架的该组时域波形取样形成 DMT 数据符号，该符号经由该通信连接 130 传输至该远程通信单元 140。DMT 同步符号在每个超级框架后产生。因此，在该说明的实施例中将具有
20 68 个跟随着同步符号的数据符号。当然，跟随着同步符号的数据符号的数目可以改变，并且因此并不一定需要限制于如同上文所描述的 68 个。

该发送器 305 更包含循环前序单元（cyclic prefix unit）335，该循环前序单元插入循环前序于该调制器 330 的输出信号上。意即，部分
25 来自该调制器 330 的输出取样将经过复制并且加于该存在的输出取样上以提供重叠部分及允许较佳的信号定位。

传送缓冲单元 340 在发出这些取样给传送模拟前缘（TX AFE）345 之前接收及缓冲该输出取样。该传送模拟前缘 345 包含用于从该传送缓冲单元 340 转换该数字输出取样成为适合经由该通信连接 130 传送
30 的模拟波形的数字至模拟（D/A）转换器（未显示）及滤波器（未显示）。如同先前所讨论的，该通信连接 130 通常由一般的双绞线所组成，藉

以在该调制解调器通信单元 120 及该远程通信单元 140 之间形成模拟电话联机。该传送模拟前缘 345 更包含使用标准传统电话系统(plain old telephone system, POTS) 发送信号技术(例如双线至四线转换、离线及占线阻抗、铃声侦测、美国联邦通信委员会(Federal Communications Commission, FCC) 制定电子组件等等) 而用于接口接合该调制解调器通信单元 120 与该双绞线联机的一般的电话复合电路(未显示)。

通常, 当该处理器系统 110 执行非实时功能时, 该调制解调器通信单元 120 将变得不稳定, 原因在于若该操作系统在实时的基础上(意即, 潜伏(latency) 的问题产生) 延迟提供该必要的支持给该调制解调器通信单元 120 时, 与远程通信单元 140 的连接可能会停止或失去适当地传输数据。依据本发明, 该传送缓冲单元产生用于传送给该传送模拟前缘 345 的适当的 DMT 符号以维持连续的数据传送给该远程通信单元 140, 而提供来自该循环前序单元 335 的 DMT 符号输出所产生的空缺。

今翻页至图 4, 该图提供该传送缓冲区 340 的简化的方块图。该传送缓冲区 340 包含取样缓冲区 405, 该缓冲区 405 接收来自该循环前序单元 335 的 DMT 符号输出并且在发送该取样给该传送模拟前缘 345 之前暂时地储存这些取样于该缓冲区内。虽然该取样缓冲区 405 含有来自该循环前序单元 335 所传送的多重的 DMT 符号, 该取样缓冲区 405 考量符合其中一个 DMT 符号的数字取样而成为一个单元。该传送单元缓冲区 340 亦含有闲置符号缓冲区 410, 该闲置符号缓冲区 410 可产生用于传送至该取样缓冲区 405 的 DMT 数据或同步符号。该闲置符号缓冲区 410 经由多任务器 425 连接至该取样缓冲区 405。由该循环前序单元 335 所传送的 DMT 符号在传送至该取样缓冲区 405 之前亦发送给多任务器 425。在每一次来自该取样缓冲区 405 的符号传送至该传送模拟前缘 345 时, 包含内部计数器 420 的缓冲逻辑 415 将提供用于保持含有 DMT 同步符号之时隙(time slot) 的追踪。依据其中一项实施例, 该内部计数器 420 为模块计数器。然而将会了解的是, 该内部计数器 420 可包含其它形式的计数器而不会违背本发明的精神及范畴。为了追踪该同步符号, 该传送缓冲区 340 藉由使该控制单元 315 发送该 DMT 同步符号的位置的信号而做最初的初始化, 该 DMT 同步符号

在该调制解调器通信单元的数据模式跟随着该相连步骤的开始时而完成。将会了解的是，该传送缓冲区 340 的初始化亦可能在其它时刻发生，并且视需要甚至可能重复发生。该缓冲逻辑 415 更经由配置以决定何时该循环前序单元 335 的输出为闲置的，并且使该闲置符号缓冲区 410 视何者为需要的而产生 DMT 数据或同步符号。

在正常的操作模式中（意即，其中该 DMT 符号正在传送并且潜伏并未发生），该传送缓冲区 340 将来该自循环前序单元 335 的该取样缓冲区 405 所接收的传送 DMT 数据及同步符号移动至该传送模拟前缘 345。在另一个实施例中，该 DMT 同步符号并未传送至该传送缓冲区 340 的输入端，但是可以在适当时刻由该缓冲区逻辑 415 本身产生，依照由该内部计数器 420 的指示而视需要适当地插入成为该同步符号。如同先前的说明，该内部计数器 420 维持该同步符号相对于该数据符号的位置的追踪。

当潜伏问题产生，并且该传送缓冲区 340 并未接收用于输出至该传送模拟前缘 345 的新的 DMT 符号时，该闲置符号缓冲区 410 基于由该缓冲区逻辑的内部计数器 420 所获得的结果产生 DMT 数据或同步符号。如同先前所讨论的，这可以由以特定式样（意即，该同步符号周期波（periodicity））传送的 DMT 符号来决定。若该缓冲逻辑 415 判定需要同步符号，则该闲置符号缓冲区 410 产生该适当的同步符号。由该闲置符号缓冲区 410 所产生的同步符号可来自于由该处理器软件先前所传送的储存的同步符号、来自于当该缓冲逻辑 415 的内部计数器 420 显示该传送的符号为同步符号时由该缓冲区 405 所储存的先前传送的符号，或者可来自于某些其它内部计算的来源（未显示）。然而，若该缓冲逻辑 415 判定需要数据符号时，则该闲置符号缓冲区 410 产生该适当的数据符号，该数据符号可来自于各种来源。例如，该产生的数据符号可以是已经缓冲的先前数据的复制、对于先前缓冲符号的些微修正、简单的前导音调或来自于某些其它内部计算的来源所（未显示）产生。

因此，当软件由该处理系统 110 于非实时基础上执行时，由该传送缓冲区 340 的闲置数据及同步符号的产生及传送至该传送模拟前缘 345 将显著地减少在该调制解调器通信单元 120 及远程通信单元 140

之间的连接及 / 或数据损失的风险。

依据其中一项实施例，当同步或数据符号已经插入至该数据流（stream）时执行于该处理器系统 110 上的软件将受到通知。当插入事件由下溢位计数器（underflow bit counter）（未显示）产生以显示有多少号已经自动插入而同时该软件正处于非实时操作时，这情况可以由该控制单元 315 回传信息给该软件而达成。另外，该系统 100 可以由配置使得该软件将能够直接地读取该计数器 420 并且直接判定任何非连续的事件。

回去参考图 3，该接收器 310 包含接收经由该模拟电话通信连接 130 接收模拟波形的模拟前缘（RX AFE）350。该接收模拟前缘 350 包含用于接口接合通往该通信连接 130 的模拟电话联机的该调制解调器通信单元 120 与如同先前所讨论的该远程通信单元 140 的一般复合电路。该接收模拟前缘 350 更包含用于转换该模拟波形变成该时域数字取样的模拟至数字（A/D）转换器（未显示）及滤波器（未显示）。

该接收模拟前缘 350 传送该取样至接收缓冲区 355。参考图 5，该图提供该接收缓冲区 355 的基本方块图。该接收缓冲区 355 包含在取样的基准上接收来自该接收模拟前缘 350 所传送的取样的取样缓冲区 505。该接收缓冲区 355 更包含缓冲区控制 510，该缓冲区控制连接至该取样缓冲区 505。该缓冲区控制 510 判定是否在该缓冲区 505 内具有任何的取样满溢（overflow），并且若失去此类的任何取样将会提供某些指示。

在该接收缓冲区 355 中所缓冲的取样传送至定位与均衡单元（alignment and equalizing unit）360（见图 3），如同在该技艺中所适当建立的，该定位与均衡单元执行信号定位及时域均衡（equalization）。在该时域均衡中，由于该音调是处于不同的频率，某些频率移动快于其它频率，并且因此，该音调可能不在相同的时间抵达。该定位与均衡单元 360 的时域均衡函数延迟该较快的音调以弥补该传播速度差异。在该框架对准及时域均衡函数之间具有效能交换，该交换在于较高程度的框架对准精确度允许在时域均衡中的较低程度的精确度。由该调制解调器通信单元 120 所执行的循环前序插入改善信号定位精确度。该对准及等化单元 360 亦执行增益控制以增加该接收信号的振幅。

解调器 365 从该定位与均衡单元 360 接收该时域取样并且转换该时域数据成为频率域数据以重新回复该音调。该解调器 365 执行切片 (slicing) 功能以决定来自该星状编码数据的星状点、解对映

(demapping) 功能以对映该确认的星状点回复成位及译码功能 (例如 5 维特比 (Viterbi) 译码, 若使用篱栅星状编码)。该解调器 365 亦执行音调解序 (deordering) 以重组在该取得的音调中受到分割的序列字节。

译码单元 370 使用熟习此项技艺的人士所习知的方法执行前向纠错、CRC 检核及扰频功能于来自该解调器 365 所接收的数据上。串该译码单元 370 所提供的重建数据表示由该远程通信单元 140 所发送的 10 连续的二位数据。该重建数据提供给数据输入线路 375 而用于发送该数字数据给连接至该调制解调器通信单元 120 的该处理器系统 110。该数据输入线路 375, 结合前所讨论的该数据输出线路 325, 形成在该处理器系统 110 及调制解调器通信单元 120 之间的联机连接 125。

在该接收器 310 的操作的正常模式中, 其中该取样缓冲区 505 未 15 具有满溢, 由于没有取样损失, 该取样缓冲区 505 直接传送该取样给该定位与均衡单元 360。然而, 当潜伏问题在该接收器 310 中产生时, 并且该取样缓冲区 505 无法维持所有的取样时, 该缓冲控制 510 将刚删除某些取样。依据其中一项实施例, 该缓冲控制 510 可删除位在该取样缓冲区 505 内的头部、末端或中间的缓冲数据的相邻区块的取样。 20 该缓冲控制 510 将储存任何删除取样的精确起始及结束的位置并且结合来自该取样缓冲区 505 的剩余取样而传送该位置信息给执行于该控制单元 315 上的接收软件, 使得该删除的数据可以重新建构。另外, 该缓冲控制 510 亦将记录该确切开始、停止及使用步骤, 并且结合该剩余取样而传送此数据给在该控制单元 315 上执行的该接收软件。

25 在另一个实施例中, 在该取样缓冲区 505 中的数据可以压缩。为了达到这项目的, 该缓冲控制 510 可使用舍入 (rounding) 或删减 (truncation) 方法以减少取样的分辨率, 并且因此允许该取样储存于该取样缓冲区 505 的较少的缓冲存储器位置 (未显示)。该缓冲控制 510 记录其中该舍入或删减产生的位置, 并且传送此信息给该接收器软 30 件以便该压缩的取样可以扩充及重新储存。

在另一项实施例中, 该缓冲控制 510 可使用片段式线性 (piecewise

linear) 压缩技术以压缩该数据于该取样缓冲区 505 内。该压缩及后续回复的取样通常具有比先前所讨论的使用舍入或删减方法较少的噪声加入。

5 在该控制单元 315 上执行的该接收软件经由配置以包含该软件部分在非实时环境中执行的软件调制解调器。该软件检核当由该接收缓冲区 355 传送数据时是否具有任何损失或部分损失取样。若具有任何损失取样, 该控制单元 315 可插入零、平均数据或使用其它已知的技术以计算该失去的取样。若该取样由该缓冲控制 510 所压缩, 则该控制单元 315 适当地解压该取样。

10 在另一个实施例中, 该接收缓冲区 355 可以具有超级框架计数器(未显示), 其中该超级框架计数器的对准将藉由该缓冲控制 510 来达成。藉由该超级框架计数器, 当在该取样缓冲区 505 内需要空间时, 该缓冲控制 510 可删除该超级框架同步符号而不会有任何损失。此外, 藉由提供该超级框架计数器, 因为该循环前序可以藉由在该框架(意
15 即该循环前序仅为部分该框架的重复)内的本身多余的部分所估算, 该缓冲控制 510 可另外在该传输数据的循环前序区域内删除取样。

上文所揭露的特定的实施例只是用于说明, 同时明显地对于熟习此项技艺的人士在具有本教导于此的优点后将会了解该发明可以不同但相等的方式做修正及实现。再者, 于此所显示的并非意在限定架构
20 或设计的细节, 该限定是在本发明权利要求中描述。因此显然地上文所揭露的特定的实施例可以改变或修正并且所有此类的变化皆考量于本发明的范围及精神内。因此, 于此欲请求的保护是如同本发明权利要求所提出。

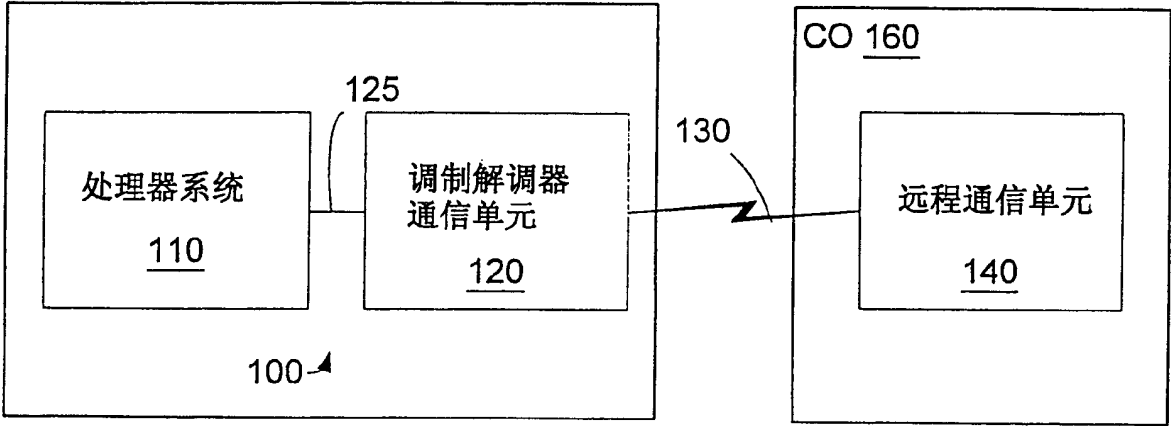
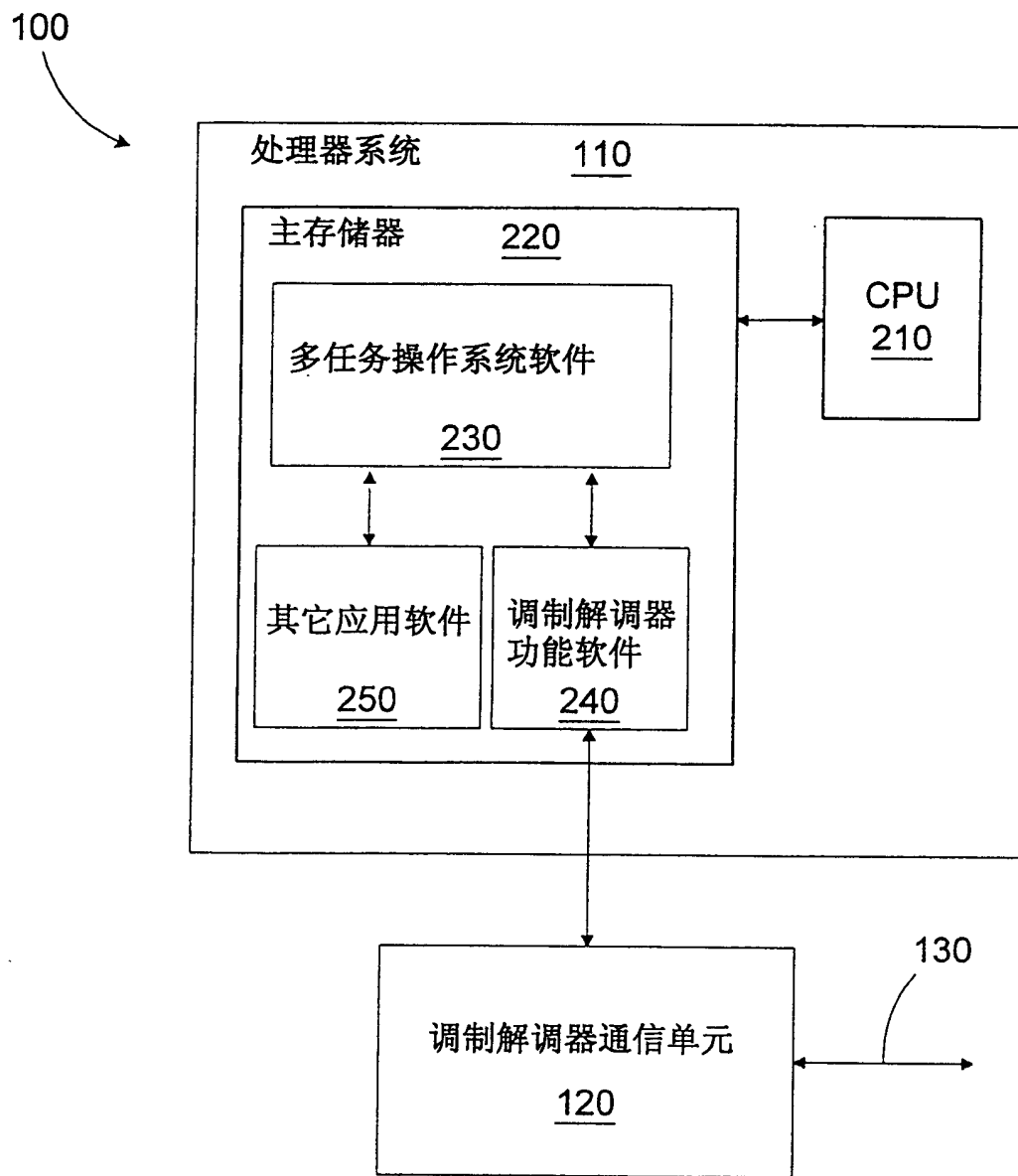
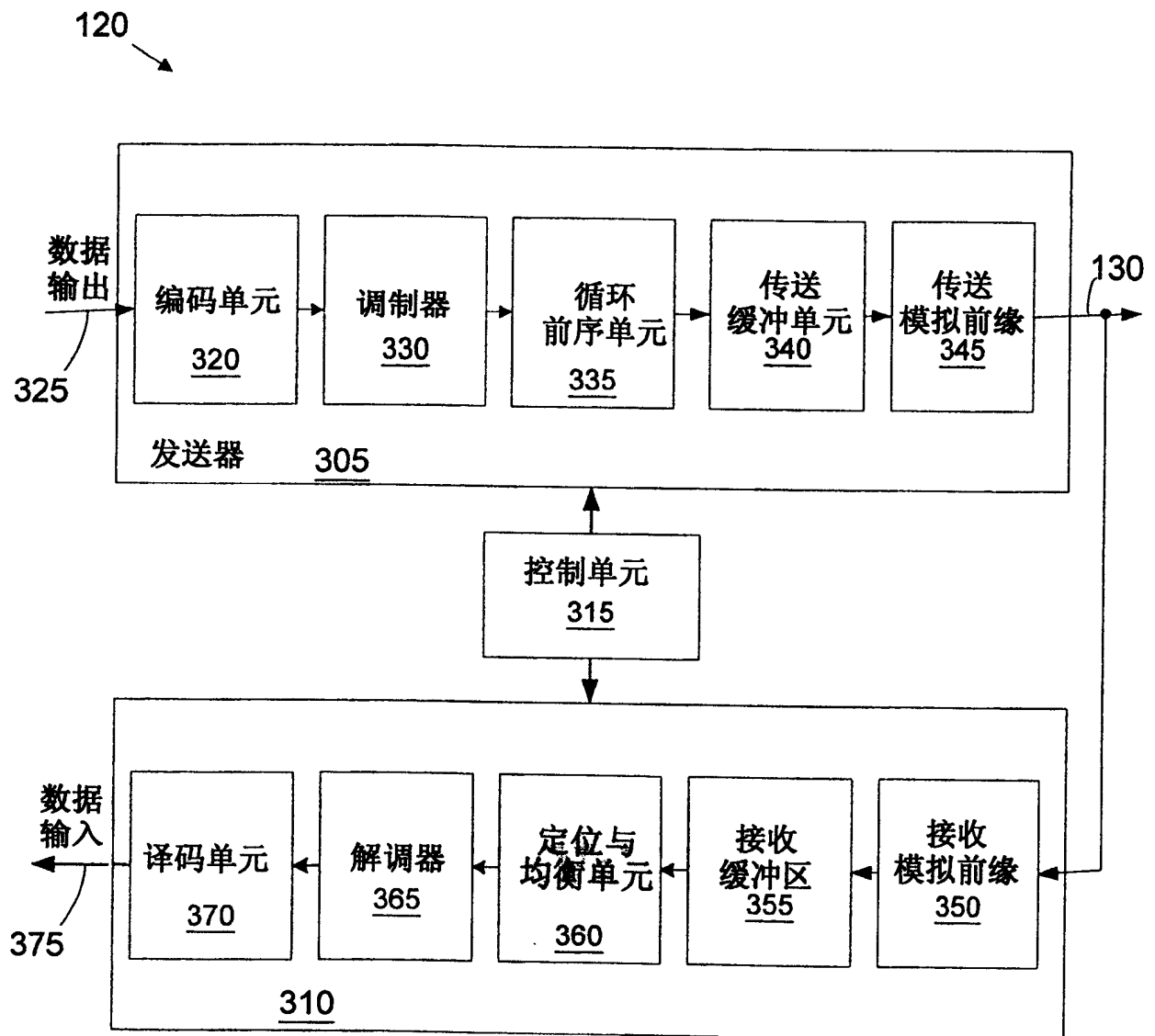
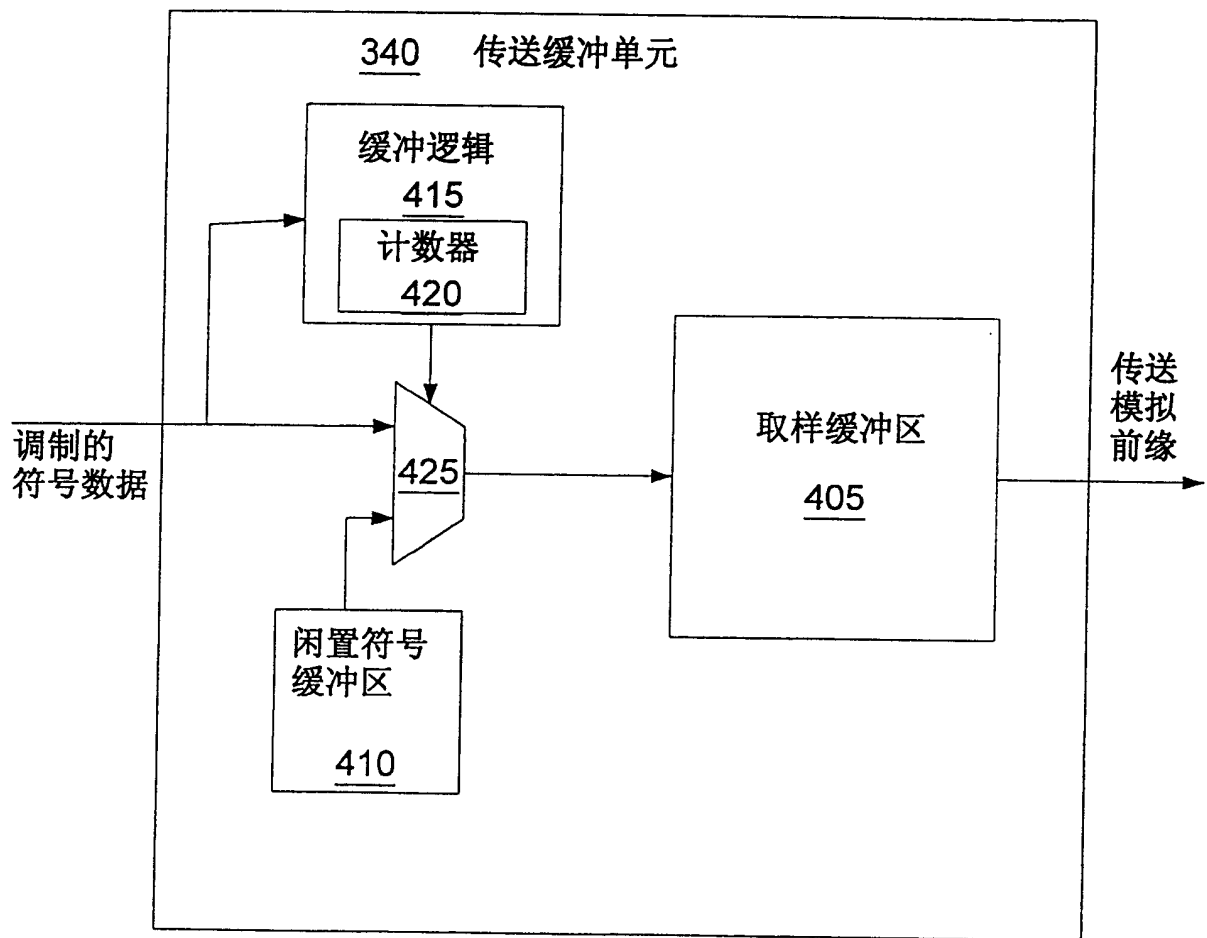
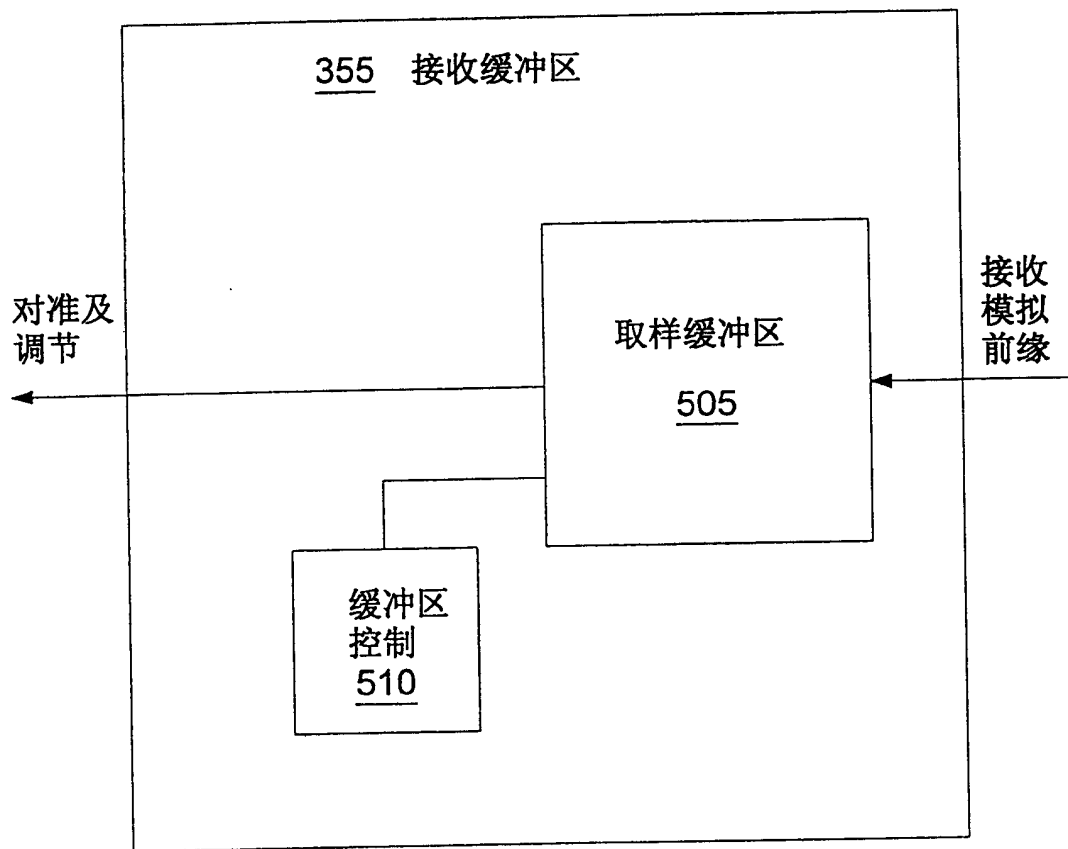


Figure 1

**Figure 2**

**Figure 3**

**Figure 4**

**Figure 5**