

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101035112 B

(45) 授权公告日 2010.07.14

(21) 申请号 200610011440.2

(22) 申请日 2006.03.06

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦 A 座

(72) 发明人 夏亮

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 12/56 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1671244 A, 2005.09.21, 权利要求 1-3.

CN 1558635 A, 2004.12.29, 权利要求 1、说明书第 3 页第 10 行 - 第 4 页第 5 行.

US 20040114924 A1, 2004.06.17, 全文.

审查员 王玥

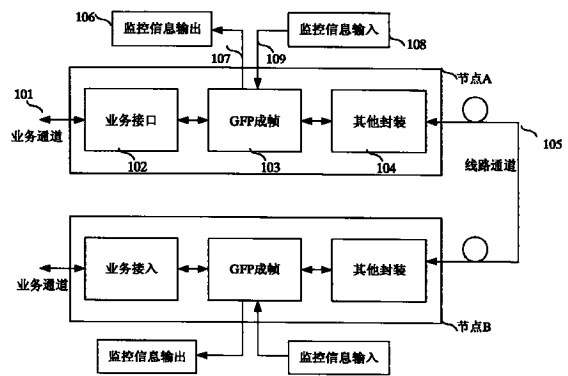
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种传送附加信息的装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种传送附加信息的装置及方法,该装置包括一 GFP 成帧模块,用于在发送端利用通用成帧规程的客户管理帧来对发送的附加信息进行 GFP 封装及在接收端对接收的经所述 GFP 封装后的附加信息帧进行解析、恢复出所述附加信息以实现对通讯设备之间的附加信息进行传送。利用本发明的装置及方法减少了使用专用通道的代价,实现灵活,对数据的封装效率高、更健壮;GFP 帧有固定的开销,流量管理、QoS 控制更方便;GFP 运行来自不同端口或链路的多个协议共享同一传输通道,从而增加了带宽的利用率。



1. 一种传送附加信息的装置,其特征在于,包括一 GFP 成帧模块,用于在发送端利用通用成帧规程的客户管理帧来对发送的附加信息进行 GFP 封装及在接收端对接收的经所述 GFP 封装后的附加信息帧进行解析、恢复出所述附加信息以实现通讯设备之间的附加信息进行传送;

在对所述附加信息进行 GFP 封装时,所述 GFP 成帧模块进一步通过将 GFP 帧的净荷类型指示字段和 / 或所述 GFP 帧的客户信号指示字段的值设置为保留值来对所述附加信息进行 GFP 封装;

所述装置进一步包括:

附加信息输入通道;

附加信息输入模块,用于通过所述附加信息输入通道向所述 GFP 成帧模块输入附加信息;和 / 或,

附加信息输出通道;

附加信息输出模块,用于从所述附加信息输出通道接收经所述 GFP 成帧模块封装的附加信息帧进行解析,并恢复出所述附加信息;

所述附加信息输入 / 输出模块为一 MCU 处理器;和 / 或,所述附加信息输入 / 输出模块通过一以太网接口与外部实现附加信息的接口;和 / 或,所述附加信息输入 / 输出模块与 GFP 成帧模块之间采用并行总线或串行总线连接。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述 GFP 成帧模块进一步用于利用通用成帧规程的客户数据帧来对客户业务数据进行 GFP 封装及在接收端对经 GFP 封装后的客户业务数据帧进行解析、恢复出所述客户业务数据以传送客户业务数据。

3. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,进一步包括:

业务通道,用于接入客户业务;

业务接口,用于完成客户业务的接入,完成业务的编码和解码。

4. 根据权利要求 3 所述的装置,其特征在于,进一步包括一其他形式的封装模块,用于对经 GFP 封装后的客户数据帧及附加信息帧进行再封装。

5. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,在接收端所述 GFP 成帧模块进一步用于根据 GFP 帧净荷类型指示字段的值和 / 或 GFP 帧客户信号指示字段的值识别接收的 GFP 帧中的客户数据和 / 或附加信息。

6. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述 GFP 成帧模块进一步包括:

主处理器接口,用于连接附加信息输入和 / 或输出模块与所述 GFP 成帧模块;

客户管理帧处理模块,用于利用客户管理帧对附加信息进行 GFP 成帧处理;

客户数据帧处理模块,用于利用客户数据帧对客户业务数据进行 GFP 成帧处理;和

复用解复用单元,用于对所述 GFP 客户管理帧和 / 或客户数据帧进行复用和 / 或解复用。

7. 一种适用于权利要求 1 或 3-6 中任一权利要求所述装置的传送附加信息的方法,其特征在于,包括:

步骤 A, GFP 成帧模块利用通用成帧规程的客户管理帧来对发送的附加信息进行 GFP 封装的步骤;及

步骤 B, 在接收端对接收的经所述 GFP 封装后的附加信息帧进行解析以恢复出附加信

息的步骤；

所述 GFP 成帧模块对附加信息进行 GFP 封装的步骤进一步包括设置 GFP 帧的净荷类型指示字段和 / 或所述 GFP 帧的客户信号指示字段的值为保留值的步骤；

所述步骤 A 之前进一步包括附加信息输入模块通过附加信息输入通道向所述 GFP 成帧模块输入附加信息的步骤；及,所述步骤 B 之后进一步包括附加信息输出模块从所述附加信息输出通道接收经所述 GFP 封装后的附加信息帧并将其进行解析、恢复出所述附加信息的步骤；

所述 GFP 成帧模块进一步通过并行总线或串行总线与附加信息输入模块和 / 或附加信息输出模块连接。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,进一步包括：

步骤 a, GFP 成帧模块利用通用成帧规程的客户数据帧来对发送的客户业务数据进行 GFP 封装的步骤；及

步骤 b,在接收端对接收的经 GFP 封装后的客户业务数据帧进行解析、恢复出客户业务数据的步骤。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,进一步包括对经 GFP 封装后的客户数据帧及附加信息帧进行再封装的步骤。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,进一步包括在接收端所述 GFP 成帧模块根据 GFP 帧净荷类型指示字段的值和 / 或 GFP 帧客户信号指示字段的值识别接收的 GFP 帧中的客户数据和附加信息的步骤。

## 一种传送附加信息的装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通讯领域,特别是涉及通讯领域的数据 8B/10B 业务通讯系统的一种利用 GFP 的客户管理帧传送附加信息的装置及方法。

### 背景技术

[0002] 随着网络的飞速发展,特别是如今数据业务的快速增长,用户对带宽需求不断增大,使得多业务传输平台 (MSTP) 技术成为下一代传输的核心技术之一,其发展前景是明朗而且乐观的,已为各大主流电信运营商广泛采用,并稳步向低层网络推进。在这些设备中通常都支持业务的 GFP (Generic framing procedure, 通用成帧规程) 打包技术,然后映射到 SDH 的虚容器 VC 中,最后再进行 OTN 成帧处理。但是在目前的传输系统中,监控信息的传送通常采用带外的独立监控通道传送,或者采用带内的 SDH 或 OTN 帧的开销字节传送。采用独立的监控通道需要额外的信道和设备,增加了网络成本和复杂度,并且监控通道的传输距离必须与业务的传输距离匹配,这对监控导通的设计带来了很大的难度。采用 SDH 或 OTN 的帧开销字节传送这种方法,首先必须找到一个标准中未定义的字节,不能随便使用,这样使得监控字节的选取非常受限制,并且也不便于与其他设备的互连互通,其次这种方法也必须外加专用的电路来插入和提取开销字节的内容,组帧需要在外部电路中实现,非常不灵活,而且成本较高。

[0003] 通常数据 8B/10B 业务采用 GFP 封装处理, GFP 帧分为控制帧和客户帧,其中客户帧又分为客户数据帧和客户管理帧,客户数据帧用于传送客户业务,比如 GbE、SAN 等业务,而客户管理帧目前基本没有使用,因此可以利用客户管理帧来传送通讯设备之间的附加信息,比如监控信息等。

[0004] GFP (Generic framing procedure, 通用成帧规程) 提供了一种将高层客户信号映射到传输网络的处理过程。其帧格式如图 1 所示。一般地, GFP 帧是由核心头 (Core Header) 和净荷区 (Payload Area) 组成,其中核心头 4 个字节,包含 2 字节的长度字节和 2 字节的核心头校验字节 (cHEC),净荷区又由净荷头 (Payload Header)、净荷 (Payload) 及可选的净荷帧校验 (FCS) 构成,净荷头又包括净荷类型 (Payload Type) 和类型头校验 (tHEC) 等部分。

[0005] 其中 Payload Type 的第一个字节 (MSB) 可分成净荷类型指示 (PTI)、净荷帧校验指示 (PFI) 和扩展头指示 (EXI),第二个字节 (LSB) 为客户信号指示 (UPI)。详细定义见表 1 的 PTI 内容列表,表 2GFP 客户数据帧用户类型列表和表 3GFP 客户管理帧用户类型。

Type	含义
Bit<15:13>	
000	GFP 客户数据帧
100	GFP 客户管理帧

Type Bit<15:13>	含义
其它	保留

[0006]

表 1 PTI 内容列表

PTI = 000	
UPI 类型<7:0>	用途
0000 0000 1111 1111	保留
0000 0001	帧映射以太网数据
0000 0010	帧映射 PPP 数据
0000 0011	透明映射 FC 数据
0000 0100	透明映射 FICON 数据
0000 0101	透明映射 ESCON 数据
0000 0110	透明映射以太网数据
0000 0111	保留
0000 1000	帧映射 MAPOS 数据
0000 1001	透明映射 DVB ASI 数据
0000 1010	帧映射 IEEE 802.17 RPR 数据
0000 1011	帧映射 FC-BBW 数据
0000 1100	异步透明映射 FC 数据

00001101 through 11101111	保留
11110000 through 11111110	保留

[0007] 表 2 GFP 客户数据帧用户类型列表

PTI = 100	
UPI 类型<7:0>	用途
0000 0000 and 1111 1111	保留
0000 0001	Client signal fail (Loss of client signal)客户信号失效(客户信号丢失)
0000 0010	Client signal fail (Loss of character synchronization)客户信号失效(同步信号丢失)
0000 0011 thru 1111 1110	保留

[0008] 表 3GFP 客户管理帧用户类型

[0009] 其中,图 1 中帧结构中相应名称对应的中英文如下:

[0010] Core Header:核心头

[0011] Payload Area:净荷区

[0012] Payload Header:净荷头

[0013] MSB:Most Significant Bit,最高有效位

[0014] LSB:Least Significant Bit,最低有效位

[0015] cHEC:Core HEC,核心头校验

[0016] eHEC:Extension HEC,扩展头校验

[0017] tHEC:Type HEC,类型头校验

[0018] CID:Channel ID,通道标识

[0019] EXI:Extension Header Identifier 扩展头指示

[0020] FCS:Frame-Check Sequence 帧校验序列

[0021] GFP:Generic Framing Procedure,通用成帧规程

[0022] HEC:Header Error Check,头校验

[0023] PFI:Payload FCS Identifier,净荷 FCS 指示

[0024] PTI:Payload Type Identifier,净荷类型指示

[0025] UPI:User Payload Identifier,用户净荷指示

## 发明内容

[0026] 本发明的目的在于提供一种传送附加信息的装置及方法,以解决上述现有技术中存在的问题,利用业务随路传送附加信息,减少了使用专用通道的代价,实现灵活、方便且成本低廉。

[0027] 为实现本发明的上述目的,本发明提供了一种传送附加信息的装置,其中,包括一 GFP 成帧模块,用于在发送端利用通用成帧规程的客户管理帧来对发送的附加信息进行 GFP 封装及在接收端对接收的经所述 GFP 封装后的附加信息帧进行解析、恢复出所述附加

信息以实现对通讯设备之间的附加信息进行传送。

[0028] 所述的装置,其中,在对所述附加信息进行 GFP 封装时,所述 GFP 成帧模块进一步通过将 GFP 帧的净荷类型指示字段和 / 或所述 GFP 帧的客户信号指示字段的值设置为保留值来对所述附加信息进行 GFP 封装。

[0029] 所述的装置,其中,进一步包括:

[0030] 附加信息输入通道;

[0031] 附加信息输入模块,用于通过所述附加信息输入通道向所述 GFP 成帧模块输入附加信息;和 / 或,

[0032] 附加信息输出通道;

[0033] 附加信息输出模块,用于从所述附加信息输出通道接收经所述 GFP 成帧模块封装的附加信息帧进行解析,并恢复出所述附加信息。

[0034] 所述的装置,其中,所述 GFP 成帧模块进一步用于利用通用成帧规程的客户数据帧来对客户业务数据进行 GFP 封装及在接收端对经 GFP 封装后的客户业务数据帧进行解析、恢复出所述客户业务数据以传送客户业务数据。

[0035] 所述的装置,其中,进一步包括:

[0036] 业务通道,用于接入客户业务;

[0037] 业务接口,用于完成客户业务的接入,完成业务的编码和解码。

[0038] 所述的装置,其中,进一步包括一其他形式的封装模块,用于对经 GFP 封装后的客户数据帧及附加信息帧进行再封装。

[0039] 所述的装置,其中,在接收端所述 GFP 成帧模块进一步用于根据 GFP 帧净荷类型指示字段的值和 / 或 GFP 帧客户信号指示字段的值识别接收的 GFP 帧中的客户数据和 / 或附加信息。

[0040] 所述的装置,其中,所述附加信息输入 / 输出模块为一 MCU 处理器;和 / 或,所述附加信息输入 / 输出模块通过一以太网接口与外部实现附加信息的接口;和 / 或,所述附加信息输入 / 输出模块与 GFP 成帧模块之间采用并行总线或串行总线连接。

[0041] 所述的装置,其中,所述 GFP 成帧模块进一步包括:

[0042] 主处理器接口,用于连接附加信息输入和 / 或输出模块与所述 GFP 成帧模块;

[0043] 客户管理帧处理模块,用于利用客户管理帧对附加信息进行 GFP 成帧处理;

[0044] 客户数据帧处理模块,用于利用客户数据帧对客户业务数据进行 GFP 成帧处理;和

[0045] 复用解复用单元,用于对所述 GFP 客户管理帧和 / 或客户数据帧进行复用和 / 或解复用。

[0046] 进一步地,本发明还提供了一种传送附加信息的方法,其中,包括:

[0047] 步骤 A, GFP 成帧模块利用通用成帧规程的客户管理帧来对发送的附加信息进行 GFP 封装的步骤;及

[0048] 步骤 B,在接收端对接收的经所述 GFP 封装后的附加信息帧进行解析以恢复出附加信息的步骤。

[0049] 所述的方法,其中,所述 GFP 成帧模块对附加信息进行 GFP 封装的步骤进一步包括设置 GFP 帧的净荷类型指示字段和 / 或所述 GFP 帧的客户信号指示字段的值为保留值的步

骤。

[0050] 所述的方法,其中,所述步骤 A 之前进一步包括附加信息输入模块通过附加信息输入通道向所述 GFP 成帧模块输入附加信息的步骤;及,所述步骤 B 之后进一步包括附加信息输出模块从所述附加信息输出通道接收经所述 GFP 封装后的附加信息帧并将其进行解析、恢复出所述附加信息的步骤。

[0051] 所述的方法,其中,进一步包括:

[0052] 步骤 a, GFP 成帧模块利用通用成帧规程的客户数据帧来对发送的客户业务数据进行 GFP 封装的步骤;及

[0053] 步骤 b,在接收端对接收的经 GFP 封装后的客户业务数据帧进行解析、恢复出客户业务数据的步骤。

[0054] 所述的方法,其中,进一步包括对经 GFP 封装后的客户数据帧及附加信息帧进行再封装的步骤。

[0055] 所述的方法,其中,进一步包括在接收端所述 GFP 成帧模块根据 GFP 帧净荷类型指示字段的值和 / 或 GFP 帧客户信号指示字段的值识别接收的 GFP 帧中的客户数据和附加信息的步骤。

[0056] 所述的方法,其中,所述 GFP 成帧模块进一步通过并行总线或串行总线与附加信息输入模块和 / 或附加信息输出模块连接。

[0057] 本发明克服了现有技术中的缺点,解决现有技术中存在的问题。利用业务随路传送附加信息,实现各种需求,比如故障透传,监控信息等。减少了使用专用通道的代价,实现灵活,对数据的封装效率高、更健壮;GFP 帧有固定的开销,流量管理、QoS 控制更方便;GFP 运行来自不同端口或链路的多个协议共享同一传输通道,从而增加了带宽的利用率。

## 附图说明

[0058] 图 1 是现有技术的 GFP 帧结构的组成结构示意图;

[0059] 图 2 是本发明系统的原理示意图;

[0060] 图 3 是本发明一实施例系统的结构示意图,示出了监控信息与 GFP 模块之间的接口;

[0061] 图 4 是本发明另一实施例系统的结构示意图,示出了监控信息与 GFP 模块之间的接口;

[0062] 图 5 是在本发明一实施例中,GFP 模块内部的实现方式示意图;

[0063] 图 6 是在本发明一实施例中,用于传送监控信息的 GFP 帧格式示意图;

[0064] 图 7 是在本发明的另一实施例中,用于传送监控信息的 GFP 帧格式示意。

## 具体实施方式

[0065] 如图 2 所示,描述了本发明系统的组成结构和各部分间的连接关系。在图 2 中本发明的系统包括:业务通道 101、业务接口模块 102、GFP 成帧模块 103、其他封装模块 104、线路通道 105、监控信息输出模块 106、监控信息输出通道 107、监控信息输入模块 108、监控信息输入通道 109。其中,各部分的功能描述如下:

[0066] 业务通道 101:客户业务的接入通道。

- [0067] 业务接口模块 102 :用于完成客户业务的接入,完成业务的编码和解码。
- [0068] GFP 成帧模块 103 :用于对客户业务的数据进行 GFP 封装处理。
- [0069] 其他形式的封装模块 104 :用于对 GFP 帧再进行封装,比如进行 SDH 帧或 OTN 帧的封装。
- [0070] 线路通道 105 :设备的线路信号接口。
- [0071] 监控信息输出模块 106 :用于从监控信息输出通道接收监控信息,对信息进行解析。
- [0072] 监控信息输出通道 107 :监控信息输出的物理通道。
- [0073] 监控信息输入模块 108 :用于将监控信息进行组帧,并发送道监控信息输入通道。
- [0074] 监控信息输入通道 109 :监控信息输入的物理通道。
- [0075] 当客户有数据发送时,通过业务通道 101 送给业务接口模块 102,完成客户数据帧的解码,恢复为原始数据,这些数据再送给 GFP 成帧模块 103,进行 GFP 打包,添加核心头和核心头校验,设置净荷类型 PTI = 000b(二进制),同时根据客户业务类型设置 UPI(见表 2),表示该帧为客户数据帧,最后封装为一个完整的 GFP 帧;同时,监控信息输入模块 108 模块通过监控信息输入通道 109 可以向 GFP 成帧模块 103 输入监控信息,同样地,GFP 成帧模块 103 对监控数据添加核心头和核心头校验,设置净荷类型 PTI = 100b 或其他保留值,同时设置 UPI 为任何一个保留值,见表 1、表 3,最后也封装成为一个完整地 GFP 帧,由于客户数据帧和监控信息帧在 GFP 打包地过程中使用的 PTI 类型不同,因此在接收端就可以根据 PTI 的值来区分 GFP 帧中地数据是客户数据还是监控信息。最后,GFP 帧经过其他形式的封装模块 104 处理后发送道线路通道 105 上传输出去。
- [0076] 同样地,当数据从线路通道 105 接收到其他形式的封装模块 104 处理的封装后,恢复为 GFP 帧,这些帧再送到 GFP 成帧模块 103 进行处理,根据 GFP 帧中 PTI 值的不同区分是客户数据帧还是监控信息,如果是客户数据则将该数据送给业务接口模块 102 处理,通过业务接口模块 102 对数据进行编码形成符合客户要求的帧格式后发送到业务通道 101;如果 GFP 成帧模块 103 发现该帧的 PTI 和 UPI 指示净荷内容为监控信息时,则将该数据通过监控信息输出通道 107 发送到监控信息输出模块 106。
- [0077] 下面按数据流向对监控信息的输入和输出的步骤进行说明。
- [0078] 监控信息和客户数据的输入步骤:
- [0079] 步骤 1 :监控信息输入模块 108 将监控信息通过监控信息输入通道 109 送给 GFP 成帧模块 103 ;
- [0080] 步骤 2 :GFP 成帧模块 103 对监控信息输入通道 109 来的数据进行打包处理,设置 PTI = 100b 或其他保留值,见表 1,同时设置 UPI 为任何一个保留值,转入步骤 5 ;
- [0081] 步骤 3 :业务接口模块 102 接收业务信道 101 的数据,进行解码后将数据也送给 GFP 成帧模块 103 ;
- [0082] 步骤 4 :GFP 成帧模块 103 对业务接口模块 102 来的数据进行打包处理,设置 PTI = 000b,见表 1,同时根据客户业务类型设置 UPI 的值,转入步骤 5 ;
- [0083] 步骤 5 :GFP 成帧模块 103 将封包完成的 GFP 帧发送给其他形式的封装模块 104 ;
- [0084] 步骤 6 :其他形式的封装模块 104 对 GFP 成帧模块 103 送来的数据在进行封装和绕码后将数据发送到线路通道 105。

[0085] 监控信息和客户数据的输出步骤：

[0086] 解复用的过程基本上与复用过程相反，具体如下：

[0087] 步骤 11：其他形式的封装模块 104 接收线路通道 105 的数据，并进行解帧和去绕后将 GFP 帧送给 GFP 成帧模块 103；

[0088] 步骤 12：GFP 成帧模块 103 对其他形式的封装模块 104 送来的 GFP 帧进行解析，识别 PTI 的类型，根据 PTI 的值不同将数据发送到不同的支路，如果  $PTI = 000b$ ，转到步骤 13，如果  $PTI = 100b$  或其他保留值并且 UPI 值为期望的值时，转到步骤 15；

[0089] 步骤 13：GFP 成帧模块 103 将 GFP 解帧后的数据发送给业务接口模块 102；

[0090] 步骤 14：业务接口模块 102 对 GFP 成帧模块 103 送来的数据进行处理，形成符合客户要求的帧格式和编码后输出到业务信道 101；

[0091] 步骤 15：GFP 成帧模块 103 将 GFP 解帧后的数据通过监控信息输出通道 107 发送给监控信息输出模块 106；

[0092] 步骤 16：监控信息输出模块 106 接收客户管理帧，恢复出监控信息。

[0093] 图 3 是本发明一实施例系统的结构示意图，示出了监控信息与 GFP 模块之间的接口。如图 3 所示，本发明一实施例的监控信息的输入输出模块合并成一个，采用 MCU 微处理器系统 206 来实现，MCU 通过快速以太网接口 208 与外部实现监控信息的接口，MCU 与 GFP 成帧模块 203 之间采用并行总线 207，包括：8 位宽的数据总线  $Dat[7..0]$ 、地址总线 Address、读写控制 R/W、片选信号 CS 和中断信号 INT。在这里也可以不采用 MCU，而用其他的电路装置代替。本实施例的其它模块如业务通道 201、业务接口模块 202、GFP 成帧模块 203、其他形式的封装模块 204、线路通道 205 等的功能同图 2 中的相应模块。

[0094] 图 4 是本发明另一实施例系统的结构示意图，示出了监控信息与 GFP 模块之间的接口。如图 4 所示，本发明另一实施例的监控信息的输入输出模块合并成一个，采用 MCU 微处理器系统 306 来实现，MCU 通过快速以太网接口 308 与外部实现监控信息的接口，MCU 与 GFP 成帧模块 303 之间采用串行总线 307，包括：发送数据 TXD、发送时钟 TXCLK、接收数据 RXD 和接收时钟 RXCLK。在这里也可以不采用 MCU，而用其他的电路装置代替。本实施例的其它模块如业务通道 301、业务接口模块 302、GFP 成帧模块 303、其他形式的封装模块 304 的功能同图 2 中的相应模块。

[0095] 图 5 是在本发明一实施例中，GFP 模块内部的实现方式示意图。如图 5 所示，GFP 成帧模块 403 进一步包括：主处理器接口 (Host CPU IF) 模块 403a、客户管理帧处理模块 403b、客户数据帧处理模块 403c 和 GFP 客户管理帧和客户数据帧的复用 / 解复用单元 403d。本实施例的其它模块如业务接口模块 402、其他形式的封装模块 404 的功能同图 2 中的相应模块。在本实施例中，监控信息的输入输出模块 MCU 406 与 GFP 成帧模块 403 之间采用并行总线 407，包括：8 位宽的数据总线  $Dat[7..0]$ 、地址总线 Address、读写控制 R/W、片选信号 CS 和中断信号 INT。

[0096] 图 6 是在本发明的一实施例中，用于传送监控信息的 GFP 帧格式示意图。设置 PTI 为标准规定的值之外的保留值，图 6 中所有值都用二进制表示，标准中只定义了 000 和 100 两种，因此这里可以采用除此之外的任何值，如定义  $PTI = 101$ 。在传送监控信息时设置  $PTI = 101$ ，在接收时判断 PTI 是否为 101 来判断该 GFP 帧的信息是否是监控信息，此时 UPI 的值可以为任意值，不用设置和区分。

[0097] 图 7 是在本发明的另一实施例中,用于传送监控信息的 GFP 帧格式示意。如图 7 所示,设置 PTI 为 100,即标准规定 GFP 管理帧,图中所有值都用二进制表示,此时必须再设置 UPI 的类型,设置 UPI 为标准规定的值之外的任何保留值,标准中只定义了 00000001 和 00000010 两种,因此此处可设置 UPI 为其他保留值的任何值,比如设置 UPI = 10001000。在传送监控信息时设置 PTI = 100,UPI = 10001000,在接收时判断 PTI 是否为 100,并且 UPI 是否为 10001000 来判断该 GFP 帧的信息是否是监控信息,此时必须同时设置和区分 PTI 和 UPI 的值。其中,图 6、图 7 中帧结构中的相应中英文含义同前面对图 1 的描述。

[0098] 本发明利用 GFP 的客户管理帧传送可以是除监控信息之外其它的通讯设备之间的附加消息。本发明克服了现有技术中的缺点,解决现有技术中存在的问题。利用业务随路传送附加信息,实现各种需求,比如故障透传,监控信息等。减少了使用专用通道的代价,实现灵活,对数据的封装效率高、更健壮 ;GFP 帧有固定的开销,流量管理、QoS 控制更方便 ; GFP 运行来自不同端口或链路的多个协议共享同一传输通道,从而增加了带宽的利用率。

[0099] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

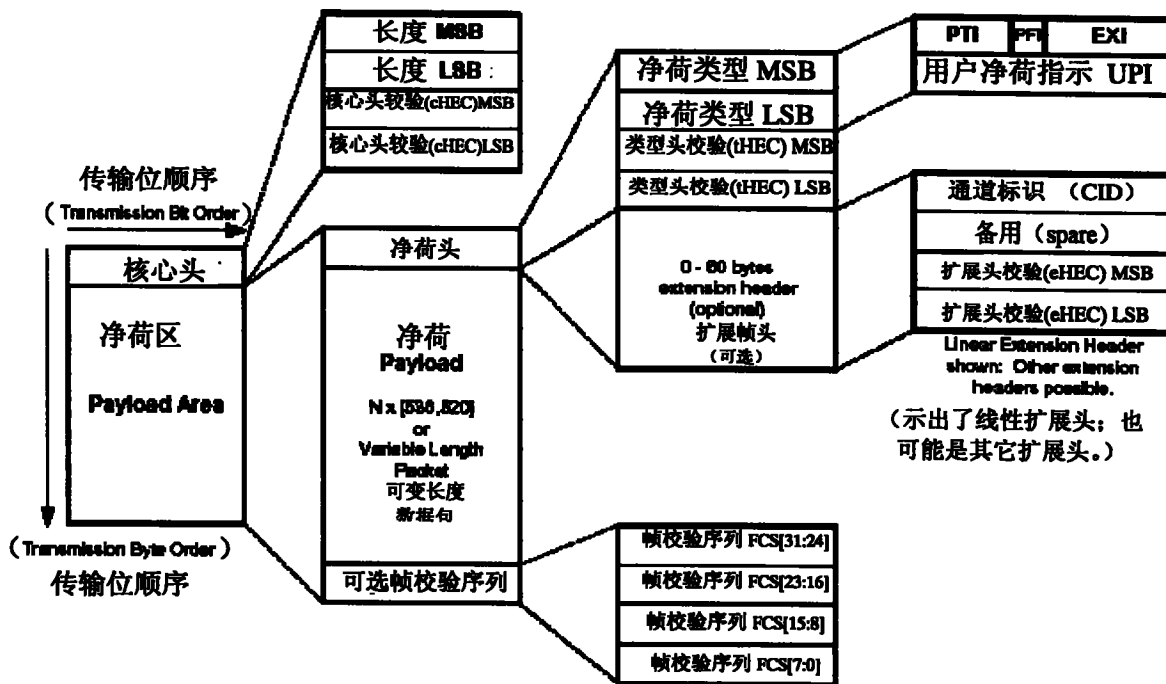


图 1

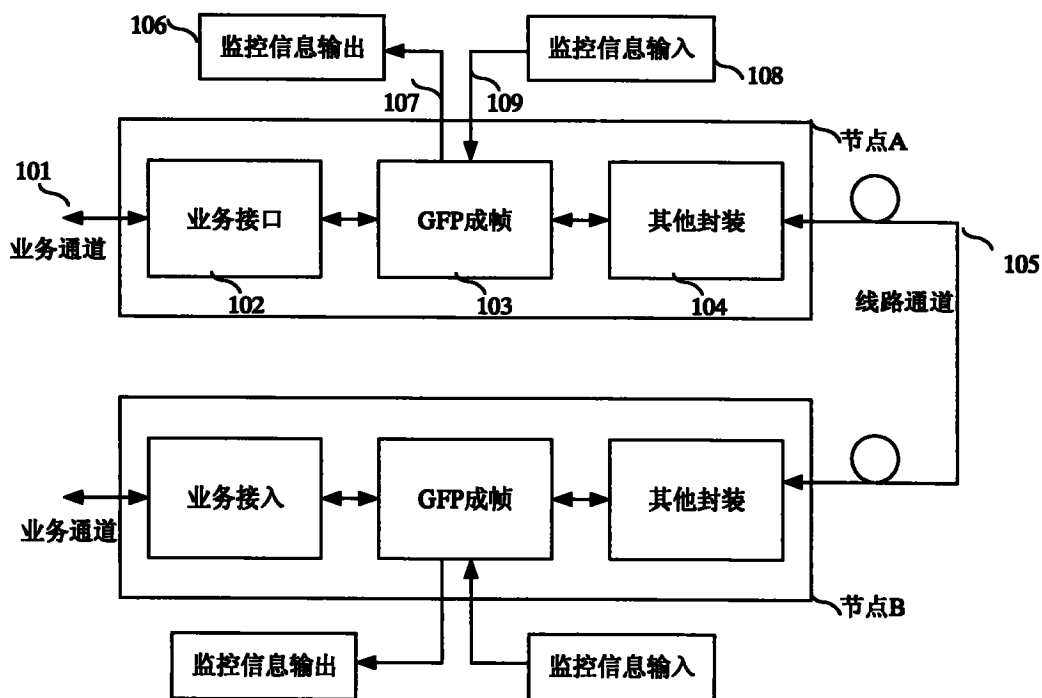


图 2



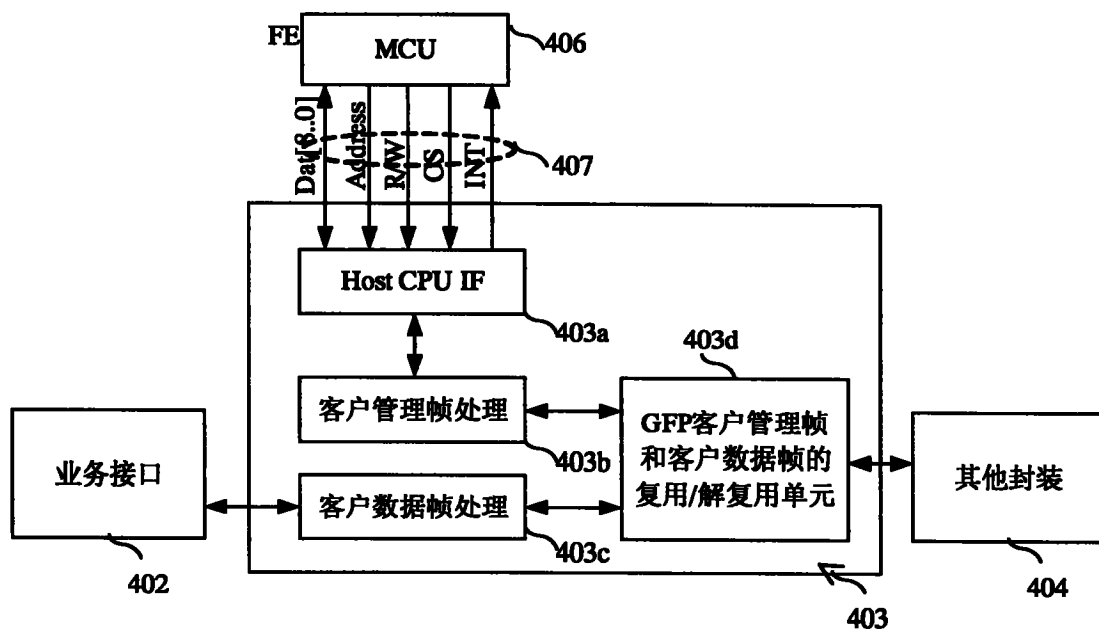


图 5

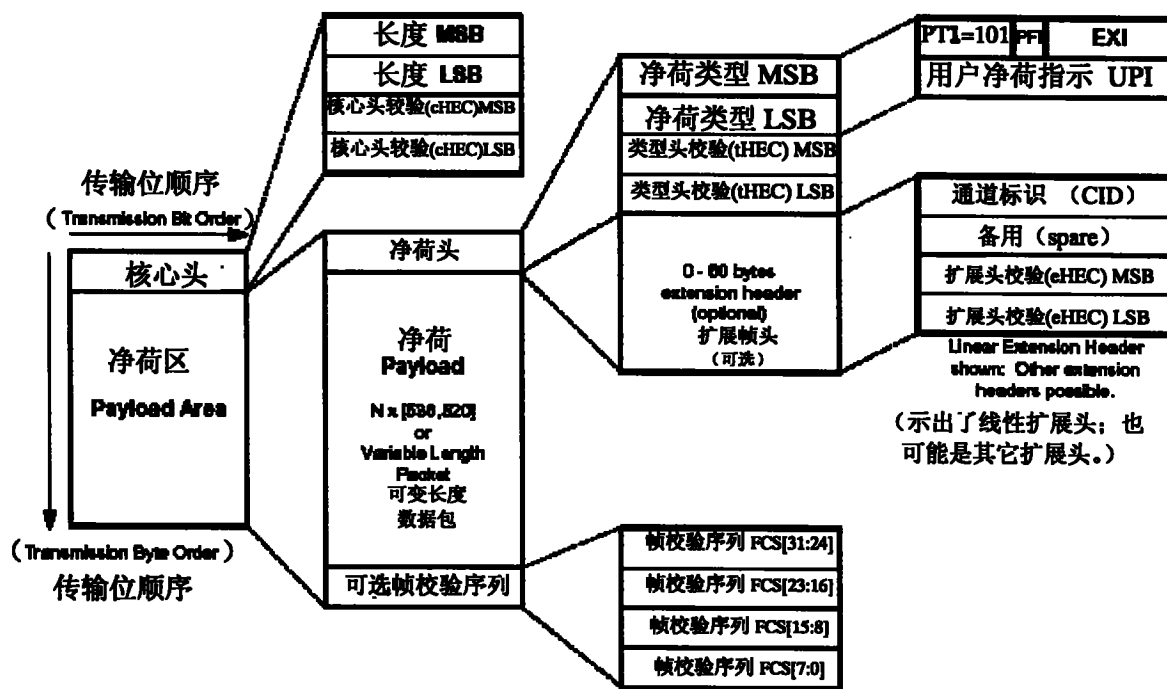


图 6

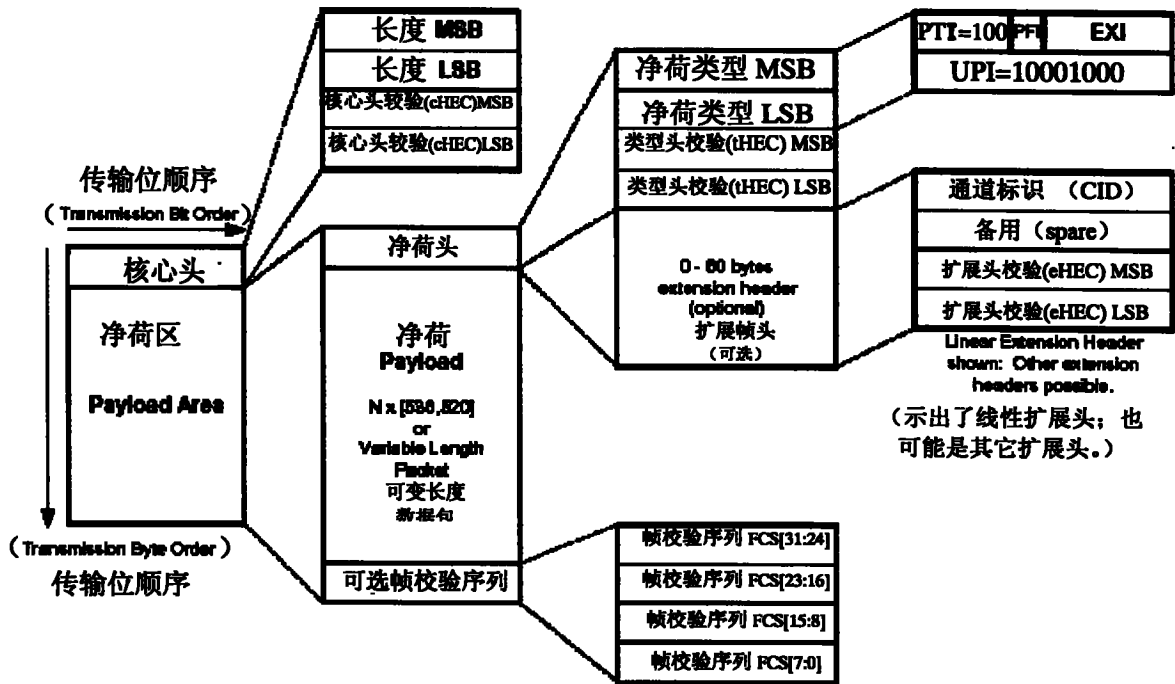


图 7