

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04L 29/06

H04L 12/56 H04L 12/26

H04Q 3/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02140028.8

[43] 公开日 2003年9月3日

[11] 公开号 CN 1440174A

[22] 申请日 2002.12.27 [21] 申请号 02140028.8

[30] 优先权

[32] 2001.12.27 [33] US [31] 10/033, 498

[71] 申请人 卓联半导体 V.N. 公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 D·C·J·田 张荣峰

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

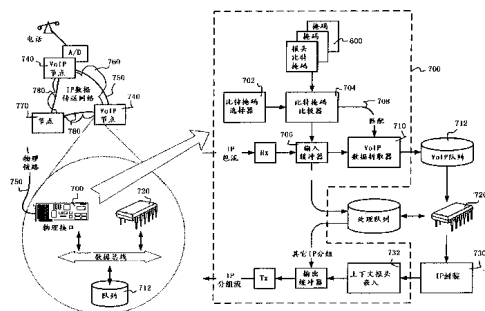
代理人 沙捷龙 淳

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 3 页

[54] 发明名称 对数据传输协议独立分组语音方案提供支持的普通报头分析器

[57] 摘要

本发明公开了一种处理装载语音净荷的分组的方法和设备。该装置通过把上下文交换报头嵌入尽可能使用备用比特的预存数据传送协议报头中，减少分组传输开销。该方案对多供货商设备提供了可配置的支持。最理想的措施是从分组中硬件提取上下文交换报头，以及从装载混合数据业务的分组流中提取装载语音净荷的分组。硬件提取使用比特掩码来支持。



1. 一种处理装载语音净荷的分组的数据网络节点，包括：
 - a. 多个传送分组的物理接口；
 - b. 至少一个比特掩码规约，该比特掩码规约与多个物理接口的至少一个相关联，该比特掩码在至少一个被传送分组的至少一个所选择部分内指定比特值和比特位置；
 - c. 一个比特掩码比较器，用于比较经由至少一个物理接口接收的至少一个分组的选择部分与至少一个比特掩码，以确定所接收分组是否装载语音净；
- 5 其中，避开装载语音净荷的分组的逐层解封装，以减少在所述数据网络节点上的处理开销。
2. 根据权利要求1所述的数据网络节点，其中所述比特掩码还指定组成一个上下文交换报头的各比特的比特位置，该上下文交换报头用来传送关于被传送分组的处理信息。
- 15 3. 根据权利要求2所述的数据网络节点，其中所述组成上下文交换报头的各比特的位置还指定至少一个分组报头内的有效备用比特的比特位置，该有效备用比特用以减少数据传送开销。
4. 根据权利要求2所述的数据网络节点，其中所述组成上下文交换报头的各比特的位置还指定分组的所选择部分内的比特位置。
- 20 5. 根据权利要求1所述的数据网络节点，其中该所选择部分至少包括以下之一：分组的第一64字节，分组报头，分组报尾。
6. 一种传输装载语音净荷的分组的物理网络接口，该物理网络接口包括：
 - a. 至少一比特掩码规约，该比特掩码在所接收的至少一个传送分组的至少一个选择部分内指定比特值和比特位置；和
 - b. 一比特掩码比较器，用于比较至少一个所接收分组的所选择部分与所述至少一个比特掩码，以确定该接收的分组是否装载了语音净

荷；

其中，避开分组的逐层解封装，以减少在所述物理网络接口上的处理开销。

7. 根据权利要求6所述的物理网络接口，其中所述比特掩码还指定组成一个上下文交换报头的各比特的比特位置，该上下文交换报头用来传送关于被传送分组的处理信息。

8. 根据权利要求7所述的物理网络接口，其中所述组成上下文交换报头的各比特的位置还指定至少一个分组报头内的有效备用比特的比特位置，该有效备用比特用以减少数据传送开销。

9. 根据权利要求7所述的物理网络接口，其中所述组成上下文交换报头的各比特的位置还指定分组的所选择部分内的比特位置。

10. 根据权利要求6所述的物理网络接口，其中该所择部分至少包括以下之一：分组的第一64字节，分组报头，分组报尾。

11. 一种选择性处理装载语音净荷的分组的方法，包括以下步骤：
a. 在一个输入缓冲器中缓冲一个所接收的分组；
b. 将该分组的至少一个所选择部分与至少一个选用比特掩码进行比较；
c. 确定该分组是否装载语音净荷

其中，避开装载语音净荷的分组的逐层解封装，以减少处理开销。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中确定该分组是否装载语音净荷，该方法还包括一个步骤：如果该分组实际上装载了语音净荷，则选择性地提取一个上下文交换报头。

13. 根据权利要求11所述的方法，其中在确定该分组是否装载语音净荷之后，该方法还包括一个步骤：如果该分组实际上装载了语音净荷，则从该分组选择性地提取语音净荷。

对数据传输协议独立分组语音方案提供支持的普通报头分析器

技术领域

- 5 本发明涉及数据通信，特别是涉及使用分组交换技术传输语音数据的方法和装置。

背景技术

已提供的电信业务大体上被分成两个主要类别。

- 10 第一类别包括长途级别的语音通信服务，提供具有以下特征的服务质量：最小传输延时，最小传输抖动，固定的预分配带宽，低损耗容限，使用专用和冗余的连接。抖动是指在台站之间连续信号传输的传输延时的变化。此类电信服务包括：普通老式电话服务（POTS），传真服务，以及视频会议服务。支持长途级别语音业务的必要设备具有一个固定的分层互连拓扑，并且在配置、维护以及扩展方面费用昂
- 15 贵。

- 第二类别包括 best effort（尽力而为）数据服务，其配置、维护和扩展成本降低而具有宽松的数据传输要求。数据传输得益于可变带宽。灵活的互连拓扑能够使无连接数据传输可以选择路由绕过故障设备。
- 20 由于无界传输延时、无界传输抖动、而对成功传送数据到预定目的地无任何保证，付出了众所周知的代价。best effort 数据服务被用于当今称之为互联网的实施中。与上述的提供语音服务的所需设备相比较，支持数据服务所需的数据传输设备在配置、维护和扩展方面相对便宜。

- 25 电信服务提供者通常提供语音服务（电话服务）以及并行数据服务（互联网接入）。并行供应承受增加管理开销的压力。同时，并行供应代表一个互联网接入“最后一英里”接续时的需要，该“最后一英里”接续通常经由关联电话服务供应的双绞线物理链路来提供。

- 然而最近，数据传送设备在快速、更可靠的数据服务供应的支持方面取得了极大进步。数据服务支持方面的最新技术发展
- 30 与语音服务相匹配，以致“best effort”修饰词不再描述数据传输。属于数据服务

的“服务品质”修饰词变得越来越流行。

由于大多数当前资金支出和电信服务的配置与数据服务供应相关联，而语音网络保持相对不变，因此，存在一个市场需求的杠杆，使最新安装的基础结构转向语音服务。具体说，已经设计出了通过互联网提供语音服务的数据传输协议和数据传输设备。最有前途的尝试包括互联网协议电话（VoIP）技术。

如该名称所建议的那样，VoIP 技术使互联网协议数据传输技术转向传送与语音服务关联的数据业务。该结合还被通称为：分组语音服务、分组交换语音服务等等。尽管最初语音通信以语音信号的模拟传输为中心，但现在数字语音信号已经很平常。

数字格式语音信号传输是随着数字电话交换机（数字交换局）的出现而提出的。在数字化模拟语音信号中，每 $125\mu\text{s}$ 抽样并且每个语音信号幅度样值用 8 比特来数字化表示。在铜双绞线对被专用于发送模拟语音信号的情况下，数字电话交换的出现，使它能够通过采用时分复用（TDM），在同一线路上合并多个数字语音信号，来多路复用数字语音信号。TDM 技术允许多路信号在时间上分享铜线传输媒介（也通称为数字干线）。人们还作出了许多规定用以控制和同步传送信息。

TDM 传输协议定义了一个格式的时间帧，该时间帧每 $125\mu\text{s}$ 发送而传送所生成的多个 8 比特样值。人们规定了多种数字干线容量，例如包括：北美 T1 规定每帧传送相当于 24 路语音信号信道的语音数据样值并同时传送控制和同步信息，欧洲 E1 规定每帧传送相当于 32 路语音信号信道的语音数据样值并同时传送控制和同步信息。所发送的同步和控制信息仅仅相当于 TDM 数据转输带宽的一小部分。

电话网络大体是一个电路交换网络，在语音信号传输之前，该交换网络在电话站之间建立专用连接。模拟电话交换设备之间的成对物理铜线链路被连接在一起，以提供电话站间的专用全双工连接。在数字电话网络中，为电话站之间的每个电话连接保留一些时隙，这些时隙对应于经由数字干线在数字电话交换机之间交换的诸多帧中传送的语音样值。其稳定性通过以热备份为基础的冗余设备来提供。并行网络提供了一个信令功能以设置、监控和撤销电话连接。

在其它问题中，VoIP 技术关注的是使用数据分组传送语音数据。

图 1 是显示一个示范性分组结构的示意图。数据分组 100 本身是包容的数据结构，包括信令和控制信息以及数据净荷 120。信令和控制信息被合并到报头 110 中，该报头 110 具有一个由用于传送分组 100 的数据传送协议指定的格式。数据传输协议可以指定报尾 130 的用途。

5 每个数据 100 在不依赖其它数据分组 100 的数据传输网络中被发送、选择路由发送和传送。在数据传输网络的每个数据传输节点上，在处理每个数据分组 100 时作出一个传送判决。此处理被称之为分组交换。

一方面，与 TDM 数据传输相比时，分组报头 110 是一个减少有效的数据传送容量的大开销。另一方面，在每个数据网络节点上做出关于数据分组 100 经过数据传送网络所采用的路径的判决，能够选择使分组 100 路由绕过故障设备，这样就不需要数据传送设备的冗余配置。此冗余设备的设置和同步是非常昂贵的，这也是使分组交换语音服务落后的另外一个原因。

15 如上所述，语音服务需要低的传输延时和有界抖动。互联网协议（IP）分组传送不解决传送延时问题，也不尝试控制抖动。事实上，IP 协议数据传送并不可靠。IP 分组可能在传输中丢失，或者甚至可能失序到达。也就是说，在传输语音抽样中对 IP 分组丢失需要一个上限，如人耳朵可容许的某些范围。

20 IP 协议代表开放式系统互连（OSI）层 3 数据传输技术。高层协议用来处理不同分组传输参数。OSI 层 4 传输控制协议（TCP）与 IP 协议结合使用，以提供可靠的传输，但不处理传输延时或抖动。虚拟本地局域网（VLAN）协议规定指定一个 VLAN 标签分组的优先处理的传送优先权，它最多确保一个降低的但不是被限制的处理延时。

25 通信技术近期的突破性发展使得市场上出现了大量的供货商。所有这些供货商具有解决上述问题的不同方案，因而引入另一个复杂因素，它涉及供货商间的 VoIP 设备的互用性。供货商间的互用性在导致专有解决方案的设计阶段很少被考虑。

一个比利时组织 World Telecom Labs 进行了一种“*The INX VOIP Solution*”的尝试以减轻上述的某些问题，并公布在因特网上，http://www.wtlusa.com/prod_tek/voip_wp.pdf。尽管是唯一的，但是 INX

解决方案试图通过加强电话网络类的拓扑以试图减少分组报头开销：需要使用星形网络拓扑，仅具有通过点对点链路互连的节点，并且用 4 字节专有报头替换经由每个点对点链路发送分组数据 100 的分组报头 110。虽然此解决方案试图模拟环路交换电话网络，但该方案仅提供限于一个供货商设备专有解决方案。为减少抖动，INX 解决方案需要在数据网络的不同缓冲器中缓冲语音抽样，其代价是花费大量的缓冲器并招致延时。在由此得到的网络中缓冲语音抽样的要求不能提供支持更高的语音数据传输容量的可扩充解决方案。此外，信令是经由用户数据报文协议（UDP）实施的，虽然它提供了信令消息的快速传输，但并不可靠。所有的数据路径都要通过发送 UDP 分组进行定期测试，这导致增加带宽需要，并且潜在地造成对丢失 UDP 分组的测试失败进行不必要的重新选择语音分组的路由。

因此存在一种解决以上述问题的需要，特别是需要提供在多供货商环境下提高效率且减少数据传送开销的处理 VoIP 分组的方法和装置。

发明内容

依照本发明的一个方面，提供了一种处理装载语音净荷的分组的计算机网络节点。该计算机网络节点包括：多个传送分组的物理接口，至少一个比特掩码规约，该规约与多个物理接口的至少一个相关联，和一个比特掩码比较器。该比特掩码在由至少一个物理接口接收的诸多分组的至少一个所选择的部分内指定比特值和比特位置。比特掩码比较器比较至少一个分组的所选择部分与至少一个比特掩码，以确定所接收分组是否装载语音净荷。这样避开了分组的逐层解封装，从而减少计算机网络节点的处理开销。

依照本发明的一个方面，提供一种传输装载语音净荷的分组的物理网络接口。此物理网络接口包括：至少一比特掩码规约和一比特掩码比较器。该比特掩码在所接收分组的至少一个选择部分内指定比特值和比特位置。比特掩码比较器比较至少一个所接收分组的选择部分与至少一个比特掩码，以确定该分组是否装载了语音净荷。这样，避开分组的逐层解封装，从而减少了物理网络接口上的处理开销。

再根据本发明的另一个方面，提供了一种选择性处理装载语音净荷的分组的方法。本方法包括一系列步骤。在第一步骤中，在一个输入缓冲器中缓冲所接收的分组。将每个缓冲的分组的至少一个选择的部分与一个选择的比特掩码进行比较。作出分组是否装载语音净荷的一个决定。这样，避开了接收分组的逐层解封装，从而减少了处理开销。

通过把一个上下文交换报头嵌入尽可能使用备有比特的预存报头中，减少分组传送开销，从而使本发明受益。此解决方案为多供货商设备提供可配置的支持。此外，在从分组中硬件提取上下文交换报头以及从装载混合数据业务的分组流中提取装载语音净荷方面减少了处理开销。

附图说明

从下面的结合附图对优选实施例的详细说明中，将会使本发明的特点和优点变得更加清楚。

图 1 是一个显示一个示范性分组结构的示意图；

图 2 是一个显示供语音净荷传输的 OSI 层 2 互联网协议分组结构的示意图；

图 3 是一个显示提语音净荷传输的 OSI 层 3 互联网协议分组结构的示意图；

图 4 是一个显示根据本发明示范性实施例的供语音净荷传输普通分组结构的示意图；

图 5 是一个显示根据本发明优选实施例的用于处理语音净荷的 2 字节上下文交换报头的比特的示意图；

图 6 是一个根据示意图，显示根据本发明优选实施例而从 IP 分组的流中提取 VoIP 分组中使用的一个比特掩码；和

图 7 是一个显示根据本发明优选实施例的接收和发送 VoIP 分组的处理步骤的示意图。

应当注意在附图中相同的部件具有相同的标记。

具体实施方式

依照本发明，认为不同的设备供货商实施不同的 VoIP 技术。使用优于不同的 OSI 层 1 技术的不同数据传输协议（OSI 层 2 层和层 3）。OSI 层 2 数据传输技术地例子包括但不限于：以太网和令牌环网技术。IP 协议在 OSI 层 3 上运行，而 TCP、实时传输协议（RTP）和 UDP 在 OSI 层 4 上运行。供货商特有的 VoIP 实施可以取以下形式但不限于此：使用令牌环物理链路的 IP/UDP/RTP，以及使用以太网物理链路的 TCP overIP。

依照本发明优选实施例，通过从 IP 分组流中提取 IP 分组，在数据网络节点优先处理 VoIP 分组。提供一个选择性地支持多个数据传送协议的物理网络接口。

图 2、图 3、图 4 是显示根据本发明的供语音净荷传输的示范性 IP 分组结构的示意图。

图 2 显示了使用以太网分组 200 传输语音净荷的优选分组结构，该以太网分组 200 只有一个 14 字节的报头 210 和一个净荷 220。

图 3 显示了用于语音数据传输的普通 IP 分组。所显示的示范性分组的是一个以太网分组，它具有 14 字节以太网报头 210，用于指定介质访问控制（MAC）地址和潜在地指定一个 VLAN 标签 ID。以太网分组 300 在其净荷 220 中封装 20 字节长 IP 报头 310 和语音净荷 320。如果可以使用的 OSI 层 4 传输协议，则通过 IP 报头 310 的一个协议说明符字段指定该协议。例如：协议规约值 2 对应于互联网群组管理协议（IGMP），协议规约值 6 对应于 TCP 协议，协议规约值 17 对应于 UDP 协议等等。

依照本发明，传输语音净荷可以使用图 4 所示的任何分组 400。普通分组 400 具有报头部分 410 和语音净荷 420。上下文交换报头 500 最好被用来使语音数据沿着传输路径行进。

图 5 是一个示意图，显示根据本发明优选实施例而用在处理语音净荷中的 2 字节上下文交换报头 500 的比特。按照本发明优选实施例，可以实现层 2、层 3 和层 4 数据传输协议报头规约，不定义报头中所有比特的使用。换句话说，不使用附加数据传输带宽，而是只要有有效备用比特，在提供 VoIP 方案时就优选将 2 字节上下文交换报头 500 嵌入现有报头 210 / 310 / 410，这些现有报头由传送语音数据中使用的数

据传送协议指定。尽管在图 2、图 3、图 4 和图 5 中按照一个比特序列显示了上下文交换报头 500，然而，在报头 210 / 310 / 410 中的实际比特嵌入不需要定序，甚至没有顺序。此外，下文交换报头 500 的嵌入不需要专用于报头 210 / 310 / 410 之一，而是可以被展开在报头 210 / 310 / 410 的组合上。

图 6 是一个示意图，显示根据本发明优选实施例而从 IP 分组流中提取 VOIP 分组时使用的比特掩码。

依照本发明的优选实施例，分组 100 的第一 64 字节用来嵌入上下文交换报头 500 中。根据所使用的数据传输协议，上下文交换报头 500 被嵌入分组报头 110 和净荷 120 的一个组合中。上下文交换报头 500 的优选嵌入不增加任何附加数据传输开销，因为协议报头 110 (210/310/410) 中的不指定比特被选择地使用，以便支持各种实施以及与多供货商设备的互通。

依照本发明的优选实施例，在硬件中执行上下文交换报头 500 的提取，以减少分组处理开销。

最好是，上下文交换报头 500 的硬件提取包括一个比特掩码 600 的使用，该比特掩码在分组 100 的第一 64 字节之内指定上下文交换报头组成比特序列分配以及位置。

依照本发明的另一个优选实施例，在 VoIP 数据业务共享具有其它 IP 流的数据传送网络的数据传送资源时，比特掩码 600 还指定由报头 210 / 310 / 410 中的数据传输协议报头使用的其它比特，将 IP 数据业务与其它 IP 数据业务相分离。作为一个例子，VoIP 数据通信可以仅仅与具有特定 MAC 地址或者特定 IP 地址的数据网络节点进行交换。依照本发明的再一实施例，可以在比特掩码 600 中指定具有特定值的完整报头字段，以便处理根据一个特定群组数据传送协议传送的语音数据业务。

图 7 是一个示意图，显示根据本发明优选实施例而接收和传送 VoIP 分组的处理步骤。

依照本发明的优选实施例，在硬件物理接口级别上，例如在图 7 示意性显示的物理数据网络接口卡 700 上提供多个比特掩码 600。比特掩码选择器 702 用来指令比特掩码比较器 704 使用一个特定比特掩码

600, 以匹配在输入缓冲器 706 中接收的 IP 分组。

当发现一个匹配时, 发送信号 708 到 VoIP 数据提取器 710。VoIP 数据提取器 710 至少提取上下文交换报头 500 的比特并且可能提取 VoIP 净荷。上下文交换报头信息用来把 VoIP 净荷有效负荷传送到用于处理器 720 进行优先处理的不各个 VoIP 队列 712。

在处理之后, VoIP 数据被封装在 IP 分组 730 中, 并且在传送该封装的数据之前, 嵌入一个上下文交换报头 500。

本技术领域公知的典型 IP 分组处理方法用来处理其它所传送的 IP 分组。

上述方法可以在载送 IP 数据业务的数据网络节点中实施; 这样的节点 740 被称之为 VoIP 节点 740, 而互连物理链路 750 被称之为 VoIP 物理链路 750, 该链路提供对诸如电话服务的语音服务的支持。VoIP 节点 740 和 VoIP 物理链路 750 可以与经由 IP 物理链路 780 互连的其它 IP 数据网络节点 770 一起分享 IP 数据传输网络 760。

本领域普通技术人员应该认识到上述方法并不限于提供电话服务。该方法经略微改动可用来提供以下服务 (但不局限于此): 传真传输、电话会议、视频会议、包括 (但不限于) 主叫用户识别、数字寻呼、文本信息的用户到用户信息等等。

本领域普通技术人员应该认识到选择的数据传输协议指定可变报头的使用。这种情况下, 用来提取的上下文交换报头 500 的比特掩码 600 可以被分段, 或者, 可以优选使用不同比特掩码——只要相对少量的报头变化是可能的。可变报头的使用通常在该报头自身中作指定, 可以考虑这样的实施方案: 比特掩码选择器 702 利用可变报头规约来选择正确的比特掩码 600。

本领域普通技术人员应该认识到选择的数据传输协议除了指定报头外, 还可以指定报尾。报尾存储信息, 但通常不专用于提供错误检验。报尾的使用还通过利用 (尽管不是最优的) 报尾中有效备用比特而使数据传输开销最小化的附加可能性得到利用。上述分段的比特掩码将是是必需的。图 6 的插图显示了这样一个使用比特掩码 600 / 602 的实施例。

尽管已经采用参考与数据传输技术有关的互联网协议的实例, 描

述了本发明的要点，但本发明并不局限于此：本领域普通技术人员应该认识到本发明也可以应用于其它数据传输技术。还可以采用所述的方法处理通过多路物理接口（网卡）和 / 或服务卡之间的底板在数据传送节点内传送的数据业务。

- 5 所示实施例是仅仅是实例，本领域普通技术人员应该明白可以对上述实施例做出改变而又并不背离本发明的精神。本发明的范围仅由附带的权利要求限定。

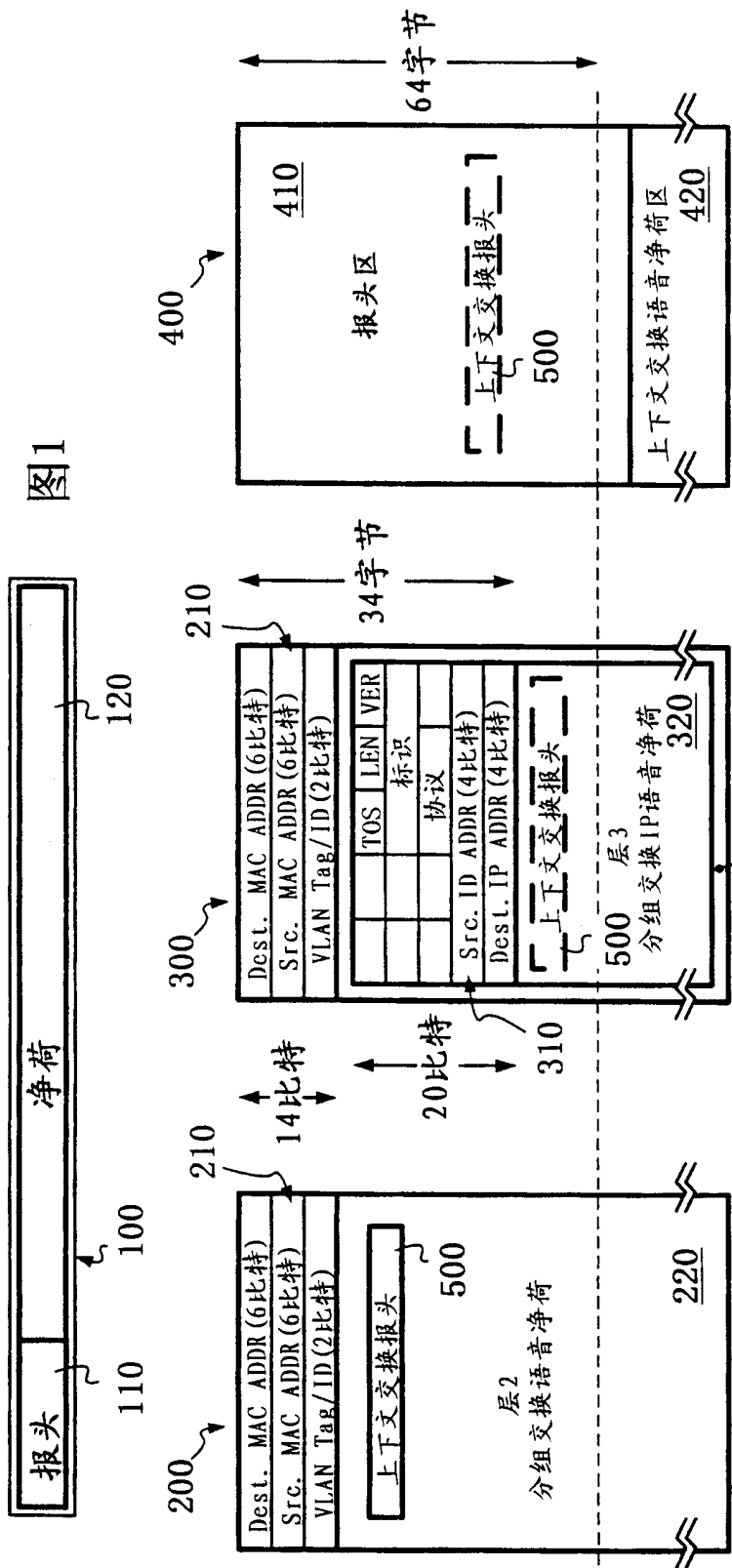


图1

图4

图3

图2



图5

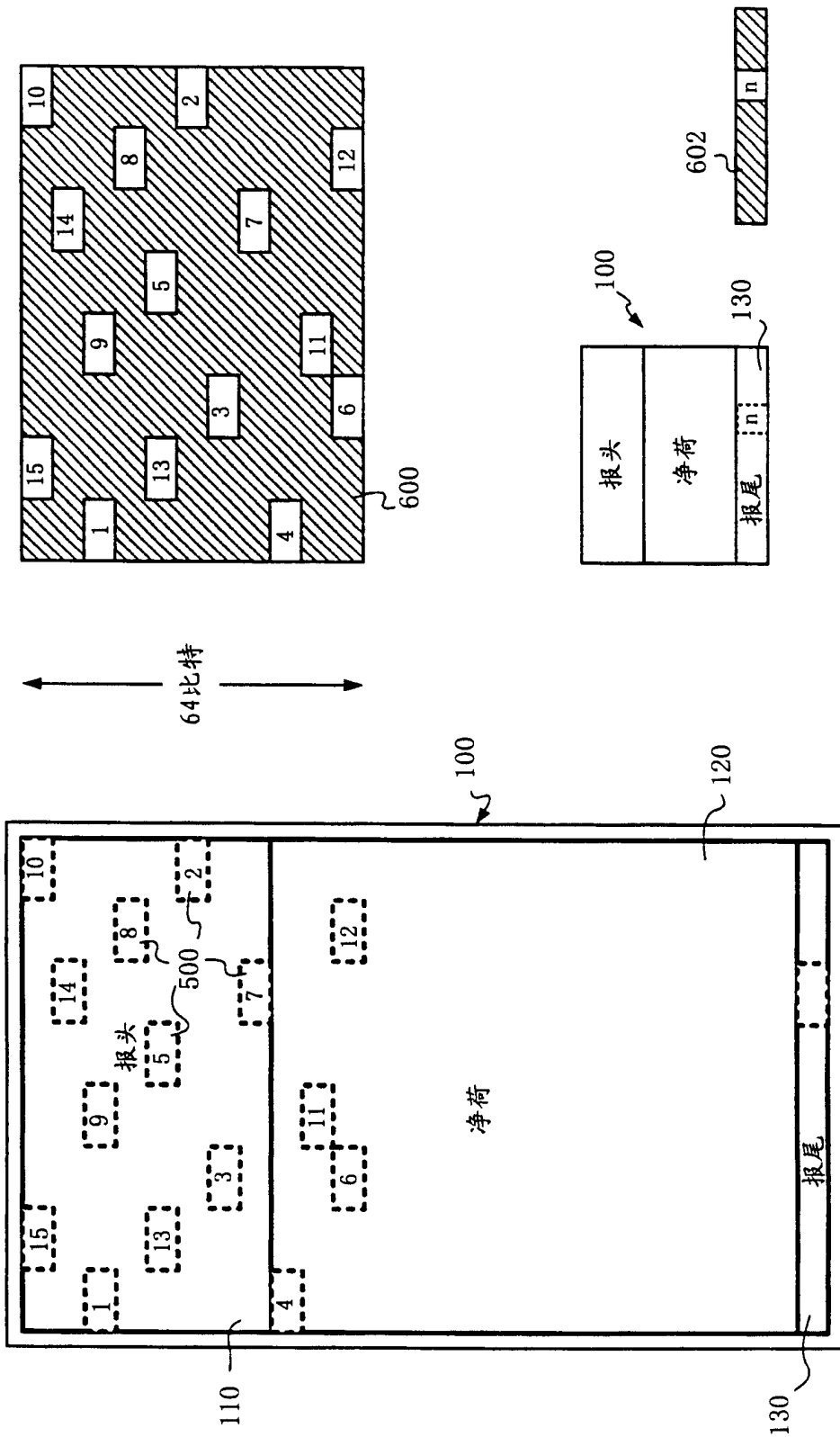


图6

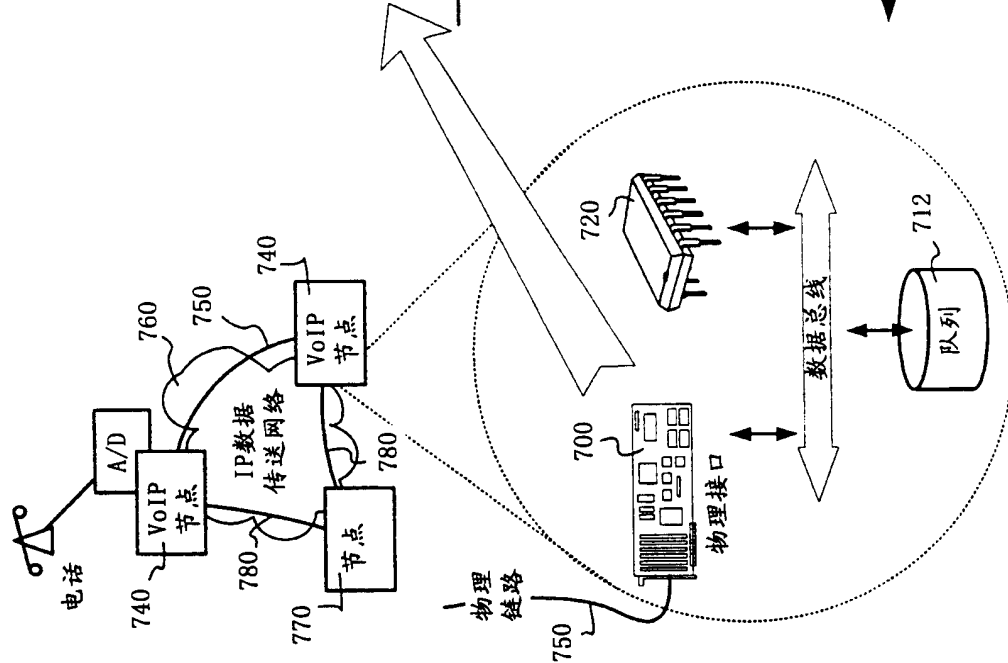
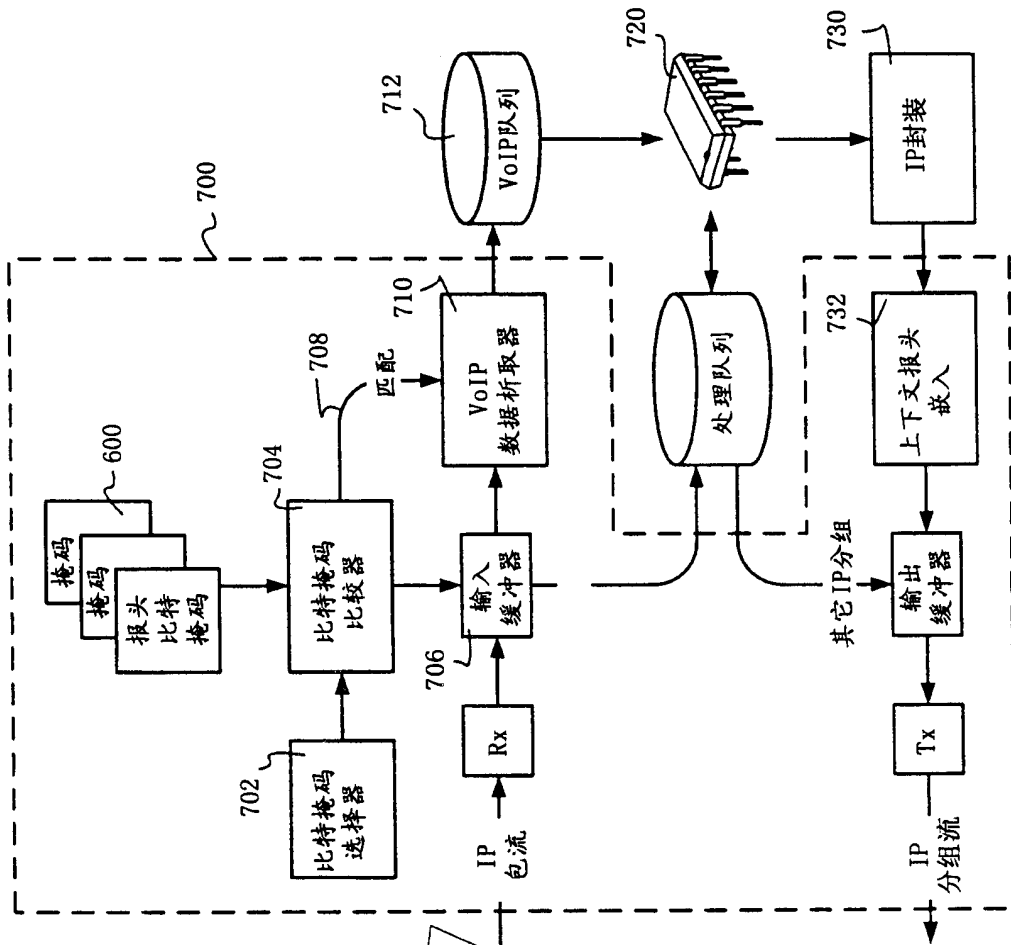


图7