



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1929419 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200610071076.9

(22) 申请日 2006.03.31

(30) 优先权数据

257244/2005 2005.09.06 JP

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72) 发明人 水谷昌彦 芦贤浩 高濑诚由

岩村笃 田中晶彦 远藤英树

加泽彻

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 黄剑锋

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1428978 A, 2003.07.09, 全文.

US 20010019552 A1, 2001.09.06, 全文.

CN 1367969 A, 2002.09.04, 说明书摘要、权利要求 1、说明书附图 1.

全文.

审查员 李祁

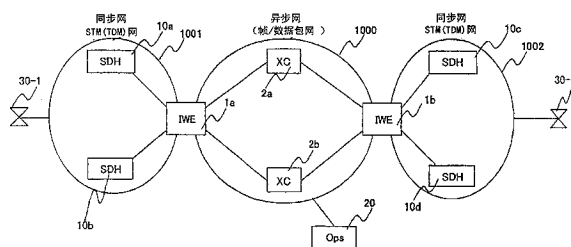
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 17 页

(54) 发明名称

网络系统

(57) 摘要

本发明实现了向下一代数据包网转换和广域连接业务所必须的、现有的全同步型网络与下一代帧通信网之间的相互连接。解决手段是一种网络系统,具有线路接口,由信息中继装置构成,其特征在于,网络具备:在使用数据包进行信息中继装置间的通信,并进行网络内任意两点间的通信时,控制任意端点间的数据包通过的路径的机构;通信路径控制机构具备第 1 通信路径管理功能和第 2 通信路径管理功能,其中该第 1 通信路径管理功能在通信区间的端点终止,进行连接(会话)级的通信管理;该第 2 通信路径管理功能在通信区间中包含的任意相邻信息中继装置间按每个通信区间终止,并进行物理线路或逻辑线路的每一区间的通信管理。



1. 一种网络系统,具备使用同步复用帧进行通信的第一网络、使用同步复用帧进行通信的第二网络、与上述第一网络及第二网络连接并通过数据包或数据帧进行通信的第三网络,在从上述第一网络向上述第二网络发送信息时,经由上述第三网络进行通信,其特征在于,具备:

通过连接上述第一网络和上述第三网络的第一连接点所具备的第一网络互连装置,将从上述第一网络发送至上列第三网络的信息由上述同步复用帧转换为上述数据包,并且通过连接上述第三网络和上述第二网络的第二连接点所具备的第二网络互连装置,将从上述第三网络发送至上列第二网络的信息由上述数据包转换为上述同步复用帧,由此,进行从上述第一网络向上述第二网络的信息通信,

还具有通信路径控制机构,在设定上述第一连接点和数据包发送目的地、或者设定连接上述第一连接点和上述第二连接点的通信路径时,该通信路径控制机构控制上述第三网络内部的通信路径,

上述通信路径控制机构具有:根据从在上述第一连接点由上述第一网络接收到的同步复用帧所提取的上述第一网络中的通信路径控制信息,设定上述通信路径的机构,

还具有在设定连接上述第一连接点和上述第二连接点的通信路径时,在上述第二连接点,根据上述第三网络中的上述通信路径控制信息,进行上述第三网络中的通信路径控制、以及进行同步复用帧的再构成的机构,

上述通信路径控制机构具有分层逻辑通道控制机构,该分层逻辑通道控制机构具备第一通信路径控制功能和第二通信路径控制功能,该第一通信路径控制功能在上述第一及第二连接点终止,并且在上述第一及第二连接点间的通信路径中通过连接级别管理通信状态,该第二通信路径控制功能在构成上述第一及第二连接点间的通信路径的一个或多个信息中继区间的每个终止,并且管理与物理或逻辑线路相关的通信状态。

2. 如权利要求1所述的网络系统,其特征在于,

上述分层逻辑通道控制机构,经由上述第一及第二连接点,在上述第一及第二网络之间交换互相的通信路径管理信息。

3. 如权利要求1所述的网络系统,其特征在于,

上述分层逻辑通道控制机构具有:按照上述第三网络中的路径状态的变化及通信流的发生或结束导致的通信路径的使用状况的变化,再构成通信路径的机构。

4. 如权利要求1所述的网络系统,其特征在于,

上述分层逻辑通道控制机构具有:在数据流的端点之外的数据包中继点,按各信息中继区间的每个识别数据流的机构;以及通过将各信息中继区间的每个的数据流识别符建立关联来进行从路径的起点至终点的流管理的流管理信息中继机构。

5. 如权利要求1~3中任意一项所述的网络系统,其特征在于,

上述分层逻辑通道控制机构,在中继装置不是数据流的端点的情况下,不按各信息中继区间的每个识别数据流,并具有:

在上述通信路径的起点及终点被管理的在上述通信路径上一贯的数据流识别机构;

通过在逻辑上使得按上述各信息中继区间的每个所管理的通信路径在路径上的各信息中继装置中继续,从而进行一贯的通信路径管理的通道管理信息中继机构;以及

在上述各信息中继装置中将上述数据流与上述通道管理信息在逻辑上建立关联的机

构。

6. 如权利要求 1 ~ 4 中任意一项所述的网络系统,其特征在于,

对上述数据流,通过将到相邻中继装置的物理通信路径为相同的多个流作为逻辑帧加以存储,来进行复用通信,上述逻辑帧包含:各个数据流中应被发送的数据、对各个数据流分配的上述数据流识别符、和到上述相邻中继装置的逻辑或物理通信路径标识符。

网络系统

技术领域

[0001] 本发明涉及中继通信方式不同的网络之间的通信的网络互连方法及装置。尤其是涉及进行同步复用帧（多重フレーム）通信的同步网和进行可变长帧或者数据包通信的异步通信网之间的相互连接方法及装置。

[0002] 而且，本发明涉及在进行无连接通信的异步通信网中，为了提高与同步复用帧之间的亲和性而分层使用识别符的逻辑通道管理方法。

[0003] 而且，本发明涉及进行基于上述逻辑通道管理方法的数据包或者数据帧中继的通信装置。

背景技术

[0004] 随着光缆和 LSI 制造技术以及数字信号处理技术的发展，数字传输方式广泛普及开来。光传输方式，由于其传输损耗小，因此可以进行大容量、长距离的中继，大幅减小了长距离传输路径成本。而且，随着编码技术的进步，可以压缩传输所需要的带宽幅度。由此，开展了综合处理电话、数据、影像等多媒体的 ISDN(Integrated Services Digital Network :综合业务数字网) 业务，以推动 ISDN 普及的架势，面向大容量传输的复用方式的 SDH(Synchronous Digital Hierarchy :同步数字系列) 被标准化了。SDH 其特征表现为，是世界范围内统一的全同步接口，具有从大容量通信扩展到电话网的能灵活复用各种通信业务信息的扩展性，且是运营维护性丰富的接口，可靠性高。持有这些特征的 SDH，目前为止敷设到了世界各地，即使在网络非常普及的今天，作为物理层的主要技术，在很多网络中应用。

[0005] 近几年来世上很普及的网络是以 IP(Internet Protocol :互联网协议) 为基础的信息网络。IP 可以利用 OSPF 等路由协议和 DHCP 等地址动态设定功能，在网络构筑上不费事。为此，IP 迅速普及，已经成为世界性的信息网，被大家使用。电信运营商和 ISP 所提供的 IP 网络，正在成为生活当中不可缺少的一部分。而且，如果着眼于数据链路层，则近几年来有关企业和家庭的 LAN(Local Area Network :局域网) 的使用在推进，由于其操作便利程度构筑了使用以太网(Ethernet :注册商标) 的信息通信网络。广域以太网业务和城域以太网业务就是这个例子。从这些状况可以看到，如果谁都可以利用网络、构筑网络，则会转移到网络接续更不费事的可以动态应用的无连接的通信方式上。

[0006] 反映这种技术动态，即使在路由器或交换器中，搭载的接口还是以太网(Ethernet) 为主流。以太网(Ethernet) 不具备 SDH 程度的严密的稳定运行维护功能，而且因为无连接通信很难保证品质。但是，随着其普及，标准化团体在研究基于以太网(Ethernet) 的信息业务结构的实现方式、和有关以太网(Ethernet) 的 OAM 实现方式。对于增大的信息量，开展了具有 10Gbps、40Gbps 传输能力的以太网(Ethernet) 技术研究，转往异步网络的研究正在逐渐地进行。

[0007] 但是，由于电信运营商网和企业网中广泛使用了 SDH，因此，网络转型需要时间，当前现状来说，在以太网(Ethernet) 和基于 IP 的通信技术中，还不能得到和全同步网相

匹敌的可靠性,从这点来说,可以想象今后一段时间同步网和异步网共存的情况将暂时继续。虽然正在开展在 SDH 帧上传输以太网的应用,但是目前为止几乎没有提供以太网(Ethernet)的物理层和以 SDH 为首的同步网之间的相互通信功能。今后,在向异步网的转移期间,提供可利用过去资产的相互连接技术是必不可少的。

[0008] 随着无连接通信的普及,网络上可使用的业务种类也在扩大,不仅能浏览过去的 Web(网页)数据,如语言通信、影像通信、保密数据的接入等要求网络品质的业务比重也在增加。虽然用户的便利性和通信品质・安全性的保证是个矛盾的要求,然而在今后网络构筑中是非常重要的课题。

发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术问题是,网络构筑技术正在转移到以数据包网为中心的下一代网络(NGN)。然而,使用 PDH、SDH 方式的同步网作为标准技术,毫无疑问在国内外正在广泛使用,鉴于这一现实,很难断言能马上转到下一代网络。而且,以下一代网络为目标的 MAC/IP 网及 MPLS 网中,在网络的控制、品质管理之外,容纳现有网络的功能方面,还不能说十分完备,这点在网络构筑技术的转移中也是非常重要的一点。因为,STM 网由于其高可靠性,导入电信运营商网和企业的主干等骨干网,因此,可以考虑到对品质的要求是很高的。

[0010] 为了解决这点,就要在下一代网络中实现与已有的同步网中曾经实现的同等、或者更高的维护应用性。而且在保证和同步网之间的相互连接性之际,还不能损失 STM 网中的维护应用性,有必要相互通知管理信息。具体地说,可以想到用于相互通知控制信息的结构是必须的。而且,由此即使是在数据包网,也可以保证 STM 网水平的通信品质,由此可以提供作为下一代通信网络满足高可靠性和网络构筑灵活两方面条件的网络。

[0011] 本发明所要解决的第 1 课题是,假设电信运营商和企业网采用下一代数据包通信网,在数据包网中提供过去电话网为基础发展起来的 STM 网上所提供的业务。这里可以列举电话、影像、数据分配等业务。为此,异步通信网中也要求和 STM 网同等的通信品质管理功能。

[0012] 本发明所要解决的第 2 课题是,从过去型的全同步网转移到下一代网络的转移期所必须的,在同步网和异步网之间实现相互连接。这里的关键点是,提供一种同步复用方式和逻辑复用方式之间的双向帧格式转换手段,在路径上,即使是通过不同种类网络的情况下,也象相同网络那样发送数据。而且,即使是在同时把 STM 网中的网络控制信息和具有同等功能的控制信息导入数据包网,并跨越同步复用方式和逻辑复用方式的界限的情况下,也能提供一种全路径上统一的通信管理手段。

[0013] 解决课题的手段

[0014] 一种具有一个或多个线路接口的、由 2 个以上的信息中继装置组成的网络,

[0015] 上述网络,具备在使用数据包进行上述信息中继装置之间的通信,并在上述网络内的任意 2 点之间进行通信时,控制在任意端点之间数据包所通过的路径的机构,

[0016] 上述通信路径控制机构,使用了以具备第 1 通信路径管理功能和第 2 通信路径管理功能为特征的分层逻辑通道控制方法,其中:第 1 通信路径管理功能在上述通信区间的端点终止,并进行连接(会话)级别上的通信管理;而第 2 通信路径管理功能在包含于上述通信区间的任意相邻的信息中继装置之间按每个通信区间终止,进行物理线路或者逻辑线

路的每 1 个区间 (section) 的通信管理。

[0017] 本发明的效果如下：

[0018] 在无连接的数据包通信网中,通过导入分层逻辑通道管理功能,由此保留了网络构筑很容易的数据包通信网的特征,可以提高通信品质。过去没有准备通道设定及通信管理功能,但由本发明可以实现数据包通信网中的维护管理功能,提高了网络管理的便利性的同时,可以扩大数据包通信网所支持的业务范围。具体的说,在广域以太网等过去作为数据网络所利用的数据包通信网上,可以容纳语音通信和使用专线提供的业务,因此,对于企业来说,可以减轻因管理通信方式不同的多个网络而产生的负担。

[0019] 通过导入分层通道管理概念,可以得到和过去以来一直广泛使用的同步网的通信控制功能之间的亲和性。由此,可以扩大物理层基础设施 (インフラ) 的选择范围。可以促进盘活现有的基础设施,而且,在转向以数据包通信为主体的下一代网络的转移期也能灵活应对。

[0020] 特别是,在电信运营商和企业网的管理中,即使是转入数据包通信网之后,由于可以进行和以前使用的同步网等同的网络品质管理,因此可以维持可靠性。而且,对同步网和数据包网可以相互转换用于分层管理的控制信息,由此,无需变更操作方式,就可以转入下一代网络。

附图说明

[0021] 图 1 是表示本发明基本实施方式的网络组成图；

[0022] 图 2 是说明异步通信网络 (异步网) 中的通道分层组成方法的通道层间的功能相关图；

[0023] 图 3 是对于图 1 的基本网络组成使用图 2 的分层通道控制情况下,说明通道设定方法的图 (实施例 1)；

[0024] 图 4 是说明使用图 3 的通道管理方法的情况下的异步网的逻辑通道管理方法的图；

[0025] 图 5 是有关本发明第 1 实施例的协议堆栈；

[0026] 图 6 是说明有关异步网内帧中继时的通道 ID 中继方法 (交叉连接处理) 的图 (实施例 2)；

[0027] 图 7 是表示有关第二实施例 (图 3) 的逻辑通道管理参数的相关关系的图；

[0028] 图 8 表示的是有关本发明第 2 实施例的协议堆栈；

[0029] 图 9 是适用网络互连时作为中继网的异步通信中使用的帧的基本组成 (格式 1)；

[0030] 图 10 是在 1 帧上复用低位逻辑通道相同的多个数据时的帧组成 (格式 2)；

[0031] 图 11 表示的是,多个流在同一物理线路上进行时,分别分配的逻辑通道 ID (低位逻辑通道 ID:AU-FR) 不同的情况下的到 1 帧的流复用格式 (格式 3)；

[0032] 图 12 表示的是从同步复用帧生成逻辑复用帧时的帧处理的图；

[0033] 图 13 表示的是用于实现本发明的通信方式变换和路径管理信息的相互通知的互连装置 (IWE) 的组成；

[0034] 图 14 表示的是保持在图 13 的互连装置上的输入管理表的组成例子；

[0035] 图 15 表示的是保持在图 13 的互连装置上的 IW 管理表的组成例子；

- [0036] 图 16 是说明有关图 13 的接收控制部的处理步骤的流程图；
- [0037] 图 17 是说明有关图 13 的逻辑复用帧生成部 1320 的处理步骤的流程图；
- [0038] 图 18 是表示交叉连接装置 (XC) 的功能组成的方框图；
- [0039] 图 19 表示的是保持在 XC 上的 XC 管理表的组成；
- [0040] 图 20 是表示有关异步帧传输处理的 XC 内功能块的相关关系的流程图。

具体实施方式

[0041] 本发明识别信息发送信道,而且实现由同步复用提高线路上的信息发送效率的同步控制方式、和将信息以帧或数据包的形式收发的帧(数据包)复用方式的相互连接。这里,作为同步网,假想了 STM 网、作为异步网假想了以太网(Ethernet)来进行描述,但并不因此限定本发明的适用对象协议或网络构成。

[0042] 实施例 1

[0043] 图 1 是说明使用本发明的网络基本组成的图。由被代表为一直以来使用广泛的 STM(Synchronous Transfer Model:同步传输模式)网的同步通信网(下面称作同步网)1001 及 1002、被代表为以太网的异步通信网(下面称作异步网)1000 构成。在同步网中,容纳终端 30-1 和 30-2,例如对于终端 30-1 和 30-2 之间的通信,通过异步网来中继相互分离的同步网之间的通信。

[0044] 在作为中继网的异步网 1000 中,和同步网 1001、1002 之间的连接点上,备有用于相互连接同步网和异步网之间的通信的网络互连装置(IWE:Interworking Equipment)1a, 1b。现在假设从终端装置 30-1 向终端装置 30-2 进行通信,但只要能实现本发明的效果,也可以是其他形式的通信。由终端装置 30-1 发送的信息,通过同步网 1001 内的(在终端 30-1 的通信开始时刻上的)空闲信道,发给 IWE1a。IWE 1a 将从同步网 1001 方接收的帧转换为用于发送至异步网 1000 的格式。具体地说,以指定的时间间隔对在同步网 1001 内的信道中传输的信息进行取样,转换为具有指定大小的信息片(情报片)。这里,加上用于识别信息片(下面称作帧)的发送路径、以及用于将以帧单位发送的信息传递至对方的同步网 1002 的标题。基于该标题,终端装置 30-2 或者对方的 IWE 1b 识别包含于帧内的信息(内容、属性等)。

[0045] 在同步网 1001、1002 中,以和要求通信的目标之间事先设定的通信信道是否空闲来决定可否通信。因此,流根据其所属的信道,固定地给定目标和通信路径。在数据包通信网中,并不指定到目标为止的路径,也不保证到目标为止的带宽。在异步网中,为了管理通信品质,要在指定到目标为止的路径基础上,对于中继装置间的各个区间,必须掌握通信状态。为此,将在 IWE 1a 上以同步网信道为基础的通信管理信息,转换为使用了异步网中的数据包逻辑复用方式。数据包标题中所包含的信息中,包含指定到目标为止的通信路径的信息、和指定到相邻通信装置为止的物理线路或者指定被其复用的逻辑线路的信息。

[0046] 作为 IWE 1a 的对方装置的 IWE 1b,把通过异步网 1000 接收的帧,根据在 IWE 1a 及 XC(交叉连接装置)2a、2b 中附加的标题信息的解析结果进行分类汇集,再构成同步通信网用的帧。从同步网 1002 内准备的通信信道中,把到终端装置 30-2 的空闲信道分配给相同帧,向同步网 1002 发送帧。

[0047] 以上从终端装置 30-1 向终端装置 30-2 的通信中的处理步骤,在从终端装置 30-2

向终端装置 30-1 的通信中也是一样的,可以进行双向通信。

[0048] 在异步网 1000 内的通信中,对于从 IWE 1a 到 IWE 1b 的路径,管理其所有通过路径。即,确定通信路径来进行数据传输。这和过去的帧通信网中见到的逐跳 (hop by hop) 的通道控制大不相同。由此,所有通信,不是无连接,而是以定向连接的方式进行,可以实现通信品质和故障状况的管理。由于实现这一点,因此在 IWE 1a 和 IWE 1b 之间使用识别信息 (数据流) 单位和发送目标的高位通道层 ID、和管理 IWE1a 和 XC2a、XC2a 和 IWE1b 之间信息实际通过的通道状态的低位通道层 ID。通过导入该分层的通道管理参数,可以保持同以分层模型管理的同步网中的通道管理之间的亲和性。例如,高位通道 ID 和作为同步网中的交叉连接单位的 VC (Virtual Container: 虚拟容器)-11 相关联 (按每个 VC-11 分配 ID),将低位通道 ID 和作为装置间复用传送帧 (区间) 单位的 STM-N 帧相关联 (按每个 STM-N 分配 ID),在 IWE1a 中相互交换通道 ID,由此即使在异步网中,也可以继续引用同步网中的通道结构。而且,异步网中设定的低位通道管理 ID,不必表示物理线路其本身,例如象 VLAN (Virtual LAN: 虚拟网) 一样,可以从逻辑上分配的 ID。

[0049] 图 2 表示的是使用本发明的情况下的异步网中的通道管理模型。异步网 1000 中的通道分层,包含连接控制层 (VC 层) 201、逻辑通道控制层 (VP (Virtual Path: 虚拟路径) 层) 202、传输媒介层 (PHY 层) 203。

[0050] VC 层 201,是利用异步网的通信中继区间中,最高位的连接 (会话) 识别层。这个连接控制,是独立于低位层处理的作为有关中继装置 (IWE 或者异步网中的相当于 IWE 的连接管理装置,或者用户终端等的业务处理装置) 间的流识别符来使用。在只在位于异步网两端的 IWE 中进行连接管理的情况下,通过在异步网内统一的连接识别符进行统一的连接 (会话) 管理。这种情况下,可以作为异步网 1000 中的目标 IWE 的识别符来使用。

[0051] VP 层 202,具有在异步网 1000 中,为了到达 VC 层中指定的目标而决定帧所通过的路径的作用。尽管进行独立于 VC 层的控制,但通过逻辑关系 240a、240b,两层的控制参数建立关联 (即,两者具有从属关系)。如果和过去的 STM 网及 ATM 网比较,则不同点在于,异步网中 VP 层并不限于设在指定装置间的物理线路上,即使对物理线路 (也就是说,下一跳) 不同的线路,也以到达最终的目标为条件,可以任意设定逻辑通道。为此,对于 VC 层和 VP 层之间的逻辑连接 240a、240b,VP 可以复用并容纳任意的 VC。逻辑通道在图 1 中的交叉连接装置 (XC) 中终止,根据 XC 上保持的逻辑通道路径表,连接到面向下一段 XC 的逻辑通道。

[0052] PHY 层 203 管理连接帧中继装置 IWE 及 XC 的物理线路。PHY 层进行独立于 VC 层及 VP 层的控制。如果以来自 OpS (Operation System) 的管理为前提,则和 VC 层之间的逻辑连接 250a、250b,就成了根据来自 OpS 的指示而设定,然而,也可以参照物理线路的资源使用状况,而动态地设定连接 250a、250b。

[0053] 图 3 是说明对于图 1 的基本网络组成,使用图 2 的分层通道控制的情况下的通道设定方法的图。这里,假设同步网 1001 和 1002 为了通过异步网 1000 进行通信而使用通过 XC2a 的路径的情况。异步网 1000 中,对连接中继装置 IWE 及 XC 之间的物理线路,使用逻辑上设定的通道 ID 进行通信。这个通道 ID,指定相邻装置间的路径,因此,可以对一个物理线路设置任意数量的逻辑通道。这个 ID 为低位通道 ID。

[0054] 中继装置 IWE 及 XC,一接收帧,就参照接收帧的输入逻辑通道 ID 和发出目标逻辑

通道 ID 之间的对应关系,传输给异步网内的其他中继装置。这个对应关系,先于传输由 OpS 静态设定,或者如 LDP(Label Distribution Protocol:标记分配协议)由已经存在的协议来动态设定。图 3 中,通道 AU-FR1(301)及 AU-FR2(302)相当于它。由这个通道 ID,识别沿装置间物理线路的传输路径。这个通道 ID,在同步网(STM 网)中识别装置间线路,相当于传达同步信息的 AU 指针。在 IWE 中,从同步网向异步网中继数据之际,从 AU 指针中抽出线路识别信息,用于决定面向异步网的发出线路(也就是说帧头生成处理)。

[0055] TU-FR1(311)、TU-FR2(312)分别是 IWE1a 和 XC2a、XC2a 和 IWE1b 之间的流识别符。这个流 ID,用于从被低位逻辑通道 AU-FR1(301)、AU-FR2(302)复用的多个流中抽出各个流,以属于低位逻辑通道 ID 的形态进行管理。为此,根据 AU-FR 和 TU-FR 之间的组合,可以统一识别异步网内的流,在按每个逻辑通道来复用多个流时,可以保证管理面上的可扩展性(scalability)。TU-FR1(311)及 TU-FR2(312)(下面,如果指的是一般的 TU-FR 的概念的情况则记述为 TU-FR)包含用于在同步网中识别中继装置间的流的相位信息。同步网中,根据 AU 指针和 TU 指针的组合,识别同步网内的通信信道,信道实际上成为用于识别流的 ID。于是,在异步网 XC 中根据低位逻辑通道 AU-FR 和附属 AU-FR 的 TU-FR 来识别流,对通过 XC 的输入及输出逻辑通道,相互进行流 ID 的接收和传递,由此在网内实现统一的流管理。在 IWE 中,由同步网的 AU 及 TU 指针识别信道,在由各个信道识别了目标 IWE 的基础上,把对应的面向该 IWE 的输出逻辑通道及逻辑通道上的流识别符 TU-FR 附加给帧并送出。

[0056] 通过 XC 把 TU-FR1(311)和 TU-FR2(312)关联起来,还有把同步网内的 AU 指针及 TU 指针的组合、与异步网内的 AU-FR 及 TU-FR 的组合关联起来,由此如图 1 的终端装置 30-1 和 30-2 之间那样,实现端到端的流管理和路径管理、以及每个传输区间的通信状态管理。

[0057] 图 4 表示的是在使用图 3 的通道管理方法的情况下的异步网的逻辑通道管理方法。图示说明的是,在图 2 的分层模型中,相当于逻辑通道控制层部分的参数的相关关系。

[0058] 异步网通信中使用的逻辑通道,由高位通道 TU-FR1(440-1)、TU-FR2(440-2)、低位通道 AU-FR1(430-1)、AU-FR2(430-2)构成。高位通道 TU-FR 是装置间线路上的流识别符,在低位逻辑通道的终端点终止。同样,低位通道 ID,在逻辑线路的终端点也就是说装置间的物理线路单位终止。这里,在各传输区间内,可以按每个通道管理层进行分类,但按照本实施例,在进行通道管理的基础上,高位通道和低位通道的 ID 相互紧密关联(参照图 3 的说明)。

[0059] 通过 IWE 及 XC 的逻辑通道交叉连接来决定相邻传输区间的通道 ID 之际,为了把同步网中的信道(流 ID)和目标及路径之间的对应关系反映到异步网,使用以下方法。首先为了对传输路径(低位通道 ID)进行缩小限定(絞り込む),识别数据流。流 ID 通过组合 TU 指针和 AU 指针,或者组合 TU-FR 和 AU-FR 来进行判断。由此发现面向流 ID 所决定的目标的低位逻辑通道候补。然后,从作为候补的低位通道 ID 中选择可以利用的(有空闲带宽的通道、因业务需要优先控制的通道等),决定相邻区间中的逻辑通道 ID。

[0060] 如上所述,异步网内的通信通道可以事先设定,也可以动态地控制设定。

[0061] 在异步通信网内的所有传输区间中,保持为识别流的高位通道 ID 和低位通道 ID 之间的逻辑连接关系,由此实现跨越同步网和异步网双方的端到端(end-to-end)的连接(会话)400 管理。

[0062] 图 5 表示的是有关本发明第 1 实施例的协议堆栈。IWE1a 及 1b 的同步网侧,通过

STM 同步复用帧的 SOH(Section Overhead:区间开销)、POH(Path Overhead:通道开销)所管理的会话 503-1 和 503-2、通道(逻辑通道。也可换写为连接或会话)502-1、502-2,进行分层的路径控制。分别相当于图 4 中显示为低位逻辑通道和高位逻辑通道的内容。SDH 网中的装置间物理层连接(区间)可置换为前者,而端到端(end-to-end)连接(通道)可置换为后者。IWE 具备同步网侧的物理线路 501-1 和帧通信网侧的物理线路 510a。例如,前者容纳 E1、T1 等同步线路,后者容纳以太网(Ethernet)等数据包通信线路。在数据包通信网(异步网)内,在 OSI 参照模型的数据链路层以上的层中,插入用于构筑逻辑线路的标签(标记)。例如,如果是 L2 网络就使用 VLAN(Virtual Local Area Network:虚拟局域网)标签,如果是在 MPLS(Multiprotocol Label Switching:多协议标记交换)网中就可以使用标记来识别这些逻辑通道。由此,在数据包通信网中,在 MAC 识别层 520a 的高位构筑逻辑通道识别层 530a。MAC 层 520a 及逻辑通道层 530a,相当于受同步复用帧 SOH 控制的逻辑线路。即,在 MAC 层 520a 及逻辑通道层 530a 中,沿用在 SOH 中所用的信息来生成识别符、管理信息。

[0063] 在逻辑通道 530a 上复用多个通信。这个复用的通信这里叫做连接(会话),和逻辑通道一样,由标签(标记)识别。在 IWE 1a 中,区间会话 540a 的会话识别标签相当于该标签。这个会话识别标签,以和逻辑通道识别标签堆叠(组合)的形式使用。在 IWE1a 中,通过相互变换数据包网侧的区间会话 540a 和同步网侧的会话 503-1 来进行连接,实现跨越网间的统一的会话管理。本实施例中说明了按每个区间终止会话的方式。这意味着可以把各个会话作为属于逻辑通道的情况来管理。在 IWE1a 中,进行网间的会话信息的相互通知,然而,在同步网 POH 中管理的会话被识别为同步网内唯一决定的信道,因此,最理想的情况是能把数据包通信网内统一管理的会话信息和同步网内的信道信息相互变换来进行连接。于是,在 IWE1a 中,在区间会话层 540a 的高位设置能在网内所有全域统一会话管理的会话层 550a,根据这个会话层 550a 和同步网侧会话层 503-1 之间的状态相互通知进行通信控制。

[0064] 在逻辑通道层,按每个区间终止管理流。逻辑通道层 530a 和 530b 之间,通过 AU-FR1,而逻辑通道层 530c 到 530d 的区间通过 AU-FR2 进行通道管理。XC 担当相互变换它们的管理流来进行连接的功能。

[0065] 同样,区间会话层 540a 和 540b 之间通过 TU-FR1 管理,而区间会话层 540c 和 540d 之间通过 TU-FR2 管理。XC 同样通过相互变换它们的管理流来进行连接。XC 还具备从逻辑上连接(即,相互变换)区间会话层 540 和其高位会话层 550 的功能。当 TU-FR 以属于 AU-FR 的形式被运用时,在 XC 的区间会话间连接及区间会话层和会话层之间的层间连接中,需要掌握分层逻辑通道管理结构中的参数相关关系,为此把保持逻辑关系(从属关系或者等价关系)的管理表保持在 XC 上。

[0066] 实施例 2

[0067] 图 6 是说明异步网中的分层逻辑通道控制的第二实施例的图。本实施例的网络组成和图 3 的说明一样。

[0068] 这里,在高位通道 ID 的设定中,使用在异步网内统一的流(会话)ID。作为低位通道 ID 的 AU-FR1(311)及 AU-FR2(312)和第 1 实施例(图 3)相同。

[0069] 有关 IWE1a 的从同步帧到异步帧的复用方法,和第 1 实施例(图 3)一样。首先为了识别目标而识别流。为此,从以 AU 指针及 TU 指针中得到相位信息里抽出同步网中定义

的信道。从可以到达目标（对方 IWE）的发出路径选择适当的，并生成帧之后发给异步网。

[0070] 作为高位通道 ID 的 TU-FR611，进行完全独立于低位通道 IDAU-FR1(311) 及 AU-FR2(312) 的控制。在异步网内的中继装置 XC(2a) 中，由低位通道 ID 相互变换设定在装置间物理线路上的逻辑线路 AU-FR1(311) 和 AU-FR2(312) 来进行连接，这时不参照作为高位通道 ID 的 TU-FR(611)。从同步网 1001 中的 AU 指针信息及 TU 指针信息得到的流 ID，在异步网 1000 内由 IWE1a 转换为 TU-FR(611)，由对方网络互连装置 IWE1b 重新组成同步复用帧。为了进行这个帧格式再转换，IWE1a 及 IWE1b，事先具备把 TU-FR(611) 和用于识别在同步通信网中使用的信道的相位信息关联起来的机构。

[0071] 通过图 2 的分层模型中定义的连接控制层，建立将同步网通信信道和 TU-FR(611) 相互连接的端到端的连接 620。

[0072] 图 7 表示的是有关第二实施例（图 3）中逻辑通道管理参数的相关关系。和图 4 一样，是从图 2 的分层模型中抽出了逻辑通道控制层中的参数定义。

[0073] 本实施例中，作为低位通道 ID 也使用了 AU-FR1(301) 和 AU-FR2(302)。和第 1 实施例不同点是，在异步网 1000 的中继装置 XC2a 中的逻辑通道交叉连接中，没有变更作为高位通道 ID 的 TU-FR(611)。本实施例中，通过 TU-FR(611) 在网内进行统一的流（连接 / 会话）识别。由此，判断流（连接 / 会话）的目标，对可以选择的低位逻辑通道候补进行缩小限定。实际选择的低位逻辑通道，和第 1 实施例相同，可以静态设定，也可以每当发生通道设定请求时动态设定。而且，TU-FR(611) 假设在 IWE1a、IWE1b 中终止。

[0074] 如上所述，在 STM 网等同步复用通信中，通常通过复用信道，由 OpS20 半静态地设定通信路径及到达目标。即，系统开始应用时的信道设定并不根据网络的利用状况而动态地改变。但是，存在例如通过成为冗余结构的系统中的切换、STM/ATM 中的通信开始时的发信号所进行的信道确保等方法，产生比较长周期下的路径（信道）切换的情况。因此，由网络互连装置 IWE1a，解析包含在同步复用帧中的 AU 指针及 TU 指针，由此可以判断信道（流 / 会话 / 连接）和对方 IWE1b。在异步网中，流识别符不会在通信继续中被变更，但和同步网绝对不同之处是，复用方式是帧复用方式，目标和途中路径不必固定地对应。因此，在使用本实施例的情况下，在 XC 的逻辑通道交叉连接中参照流识别符，由此可以实现如下处理，即：根据网络利用状况和通信中的话务量特性、还有用户契约水平，从多个物理线路上的逻辑通道选择低位逻辑通道。

[0075] 和第 1 实施例比较，在第二实施例中，把高位通道 ID 认作网内统一的流识别符，由此可简化 XC 中的逻辑通道的相互连接处理。由这个统一性，可以直接管理 OpS 中的逻辑通道，可以提高同路径控制和目标信息紧密对应的同步网之间的亲和性。

[0076] 图 8 表示的是有关本发明第 2 实施例的协议堆栈。IWE 及 XC 中的管理流层定义和第 1 实施例（图 5）的情况基本相同。和图 5 不同点是，代替区间会话管理层 540a ~ 540d，定义了网内会话层 802a ~ 802d。图 5 中，把 TU-FR1 及 TU-FR2 按每个区间来终止以此来管理区间会话，并通过将其逻辑连接在高位会话层，由此实现统一的会话管理。图 8 中，由网内会话层 802a ~ 802d 进行网内会话管理。由此，在网内共用识别 TU-FR 用的标签（标记），取消有关 XC 的分层通道管理参数的相互参照，由此可简化处理。TU-EX，和图 5 一样，是跨越同步网和异步网的在整个通信区间统一的会话管理流。向 TU-FR、TU-EX 的逻辑连接，只在 IWE 中进行。

[0077] 实施本发明之际,异步网帧格式可以采用几种模式(pattern)。这些模式,可以由同一数据包上的 TDM 数据复用度及同一线路上的逻辑通道 ID 的设定数进行适当组合来使用。下面,使用图 9~图 11 说明异步网通信中使用的帧组成。

[0078] 图 9 是使用网络互连时用于异步网通信的帧的基本组成。帧由标题部和有效负载部组成,由同步复用帧传送的 TDM 数据承载到有效负载部上。标题部包含目标地址 901、发送源地址 902、低位逻辑通道 ID AU-FR(903)、高位逻辑通道 ID TU-FR(904)、序列号 Seq(905)。序列号用于管理通过变为帧而引起的数据到达顺序的变动,并且在横跨多个帧一系列的数据被分散发送时,用于在同步复用帧的再构成时变换数据。另外,可以附加插入其他附加信息 906。

[0079] 对于帧,同步网的一个通信信道使用 1 个帧。例如,在 STM 复用帧中,以 VC-11 单位进行标题附加(封装),组成 1 帧。每个数据其各自到达时刻是不同的。也就是说,每个 VC-11 其 TU 指针值不同,因此,通常, IWE1a 中的数据取样的定时和 VC-11 的到达定时并不统一。于是,即使 1 帧内流识别符相同,也可发生承载多个 VC-11 的状况。为了应对这个情况,在帧的标题信息上,也可以插入指示帧内第 2 个 VC-11 开始位置的指针。在现有技术中指针字段只是单纯地用于将 SDH 帧转换为数据包格式,对于在数据包网内的逻辑通道管理中的使用来说信息不足。而在本发明中,标题部中包含用于支持分层逻辑通道的 2 种管理参数。

[0080] 另外,图 10、图 11 中,在有效负载部分存储多个 VC-11 的情况,和基本帧的情况一样,在每个有效负载部分准备的复用标题部上插入指针。

[0081] 图 10 是在 1 帧上复用低位逻辑通道相同的多个数据的情况下的帧组成。作为帧整体的共用标题,包括:DA901、SA902、逻辑通道 ID AU-FR(1010)及其他附加信息 1011。帧的有效负载部分承载相当于 VC-11 的数据,但这里和图 9 的情况不同点是把多个流同时承载到 1 帧上。

[0082] 附加给各流的复用标题中包括:逻辑通道 ID TU-FR(1021)、序列号 1022、数据长度 1023、其他附加信息 1024。序列号 1022 的使用目的和图 9 的情况一样,是为了汇集每个流的数据时由对方 IWE1b 参照。数据长度表示复用的流数据的长度。由此,可以明示在帧有效负载内的每个流的起始位置,在设定和解除复用上有用。

[0083] 依据取样定时搭载多个 VC-11 是独立于每个复用帧而发生的。因此,从有效负载中间(半ば)取样的 VC-11 的识别指针,插入到每个复用帧的标题上。

[0084] 图 11 表示的是多个流在同一物理线路上进行,而分别分配的逻辑通道 ID(低位逻辑通道 ID :AU-FR) 不同情况下的到 1 帧的流复用格式。帧标题部分包括:DA901、SA902 及附加信息 1110。在帧的有效负载部中复用搭载多个流这一点和图 10 的情况是一样的。这里的情况是,特征为复用标题中包含二种逻辑通道 ID。复用帧由复用标题和有效负载 1125 组成,复用标题包括:低位逻辑通道 ID AU-FR(1126)、高位逻辑通道 ID TU-FR(1121)、序列号 1122、复用帧长度 1123、附加信息 1124。序列号及复用帧长度字段的作用和图 10 的说明一样。

[0085] 即使在本例中,由向复用有效负载搭载 VC-11 时的定时,也会产生从 VC-11 单元的中途取样,在帧途中进行下一个 VC-11 单元的取样的情况。和图 10 一样,在复用标题内插入表示后方 VC-11 开始位置的指针。

[0086] 图 12 是表示从同步复用帧生成逻辑复用帧时的帧处理的流程图。

[0087] 如果将同步复用帧沿着发送定时排列,则可以在帧标题 1201h,帧有效负载 1201p 以下书写一排。如图 12 所示,接收同步复用帧的装置,从帧标题 1201h 开始按照时间顺序接收。STM 同步复用帧在每个帧周期 1201 发送 9 帧,这就是 STM 帧定义的大单位。

[0088] 在 IWE1a 中,一接收 STM 帧,就可以进行异步网内的路径控制,因此,解析复用的帧,一直解析到作为交叉连接单位的 VC-11 单元水平。下面记述此时的步骤。

[0089] 从在每一定周期以帧 1201h、1201p 的格式接收的数据中,提取有效负载部分并进行再构成。这个有效负载 1202 如图 12 所示,是从接收帧去除标题部,从接收帧 1 的有效负载 1201p 按照接收顺序排列出来的。

[0090] STM 帧,在 STM 帧周期接收的有效负载 1202 的开始定时、和在有效负载上可以识别实际发送数据 1203 的定时上,产生偏差。为了通知这个偏差,并从复用的帧中取出任意数据,STM 帧的标题上包含称作 AU 指针 1210 的参数。AU 指针 1210,储存于以 STM 周期在第 4 个发送的帧的标题 1204h 上,表示这个标题 1204h 结束时刻到复用数据的发送开始时刻为止的时延。AU 指针 1210 的时延信息,对于接收同步复用帧的装置来说可以作为识别输入线路的参数使用。组合并记录输入线路的识别符、和 AU 指针 1210,由此很容易实现与线路 ID 之间的建立对应。

[0091] 下面,从复用的数据中,一直到线路交换单元单位为止分解数据。复用帧 1203 以多个数据流以一定间隔交互重叠的形式构成。如果着眼于各个流,则如数据片 1204-1、1204-2 这样分散配置,如果将它们再构成就可以得到数据 1204。这里也和 AU 指针的情况一样,再构成的数据 1204 的开始时刻、和按每个单元可以实际识别数据的边界的定时的不同的。在这里,可以由称作 TU 指针 1220 的参数,抽出再构成数据。TU 指针 1220 存储于分散配置在复用数据 1203 上的 1204-1、1204-2 等数据片的开头位置上,再构成后成为开头位置有指针的结构。

[0092] TU 指针表示对应 AU 指针 1210 的线路上的复用位置(信道)。由于是同步复用方式,因此定时不同的流被认作是其它流,因此可以考虑为 TU 指针本身就是数据流的识别符。

[0093] 要生成逻辑复用帧,就要把分层逻辑通道 ID 和 AU 及 TU 指针对应起来。可以从输入路径识别符、或者路径识别符和 AU 指针中判断路径 ID,从 AU 指针 1210 及 TU 指针 1220 判断数据发送信道(流/会话/连接)。由这些参数转换,决定逻辑通道层 1207(对应低位通道 ID)和会话层 1208(对应高位通道 ID)的 ID,并生成作为异步网通信数据包内的最小复用单位的小帧。

[0094] 图 13 表示用来实现本发明通信方式转换和路径管理信息的相互通知的网络互连装置(IWE)的组成。IWE 由具有一个或多个同步复用线路终端部 1311-1 ~ 1311-N1 的接收控制部 1310、具有一个或多个数据包发送线路终端部 1334-1 ~ 1334-N2 的发送控制部 1330、逻辑复用数据包生成部 1320、控制同步复用通信网和数据包通信网之间的相互连接处理的网络互连控制部 1340 组成。

[0095] 接收控制部 1310 具有按每个线路交换单元来对输入同步复用帧进行分离的复用分离部 1312-1 ~ 1312-N1,和包含于复用分离部中,把分离的数据按线路交换单元类别保持的信道类别缓存 1313-1 ~ 1313-N1。接收控制部 1310 从输入同步复用帧中抽出包含数据

及通道管理信息的通信控制信息,把抽出的通信控制信息通知给逻辑复用帧生成部 1320。

[0096] 逻辑复用帧生成部 1320,根据接收的通信控制信息,并通过和网络互连控制部 1340 之间的通信,取得转换为面向上述控制信息的数据包通信网的信息。通过该网络互连控制部 1340,取得该帧的发送目标信息。根据取得的发送目标信息,对于对应的接收数据,以线路交换单元单位附加发送目标信息,并生成小帧。生成的小帧传送给发送控制部 1330。

[0097] 发送控制部 1330 把从帧生成部 1320 接收到的小帧暂时保存在接收缓存 1332 上。这期间,判断该帧的发送目标物理线路或者逻辑线路,并向相应的发送目标线路传输上述小帧。

[0098] 在网络互连控制部 1340 中,其特征是具备:从输入同步复用帧所包含的通信控制信息,判断输入同步复用帧的发送目标及通过路径的输入线路表 1341、把输入同步复用线路的通信控制信息同面向数据包通信网的通信控制信息(即,分层逻辑通道 ID)对应起来的 IW 管理表 1342、保持成为上述分层逻辑通道控制的基础的自身装置周边的路径信息的路径表 1343。

[0099] 图 14 表示的是输入管理表的组成例子。本表包含:STM 网中的 AU 指针值、TU 指针值、以及由它们得到的信道 ID、发送目标装置地址或者识别符、输入线路 ID 中的任意一个或者多个参数。

[0100] 图 15 表示的是 IWE 管理表的组成例子。本表包含:信道 ID、流 ID、发送目标装置地址或者识别符、IWE 发送目标逻辑通道 ID 中的任意一个或者多个参数。

[0101] 图 16 是说明有关图 13 的接收控制部的处理步骤的流程图。在每次接收同步复用帧时开始处理。首先,在步骤 S101 中,解析接收的同步复用帧的 SOH 及 POH,抽出 AU 指针及 TU 指针。然后,在步骤 S102 中,利用抽出的 AU 指针及 TU 指针,决定同步网信道。这里,如果是依据 AU 或者 TU 指针的新建数据标志通知指针值的变更的情况,则切换为和目前为止接收的流不同的其他流。为了对其进行识别,在信道 ID 基础上使用流 ID 来识别每个数据。在步骤 S103 中,把抽出的信道信息、流识别信息通知给帧生成部 1320。帧生成部中,根据这里接收的信息设定数据包通信网中的分层逻辑通道。在步骤 S104 中,按照步骤 S102 中抽出的同步网信道类别、流 ID 类别分离同步复用的数据。这里作为分离对象的是,同步网中的交叉连接单位,相当于 VC-11 单元的小帧。由步骤 S105,把分解的小数据帧按照信道或者流类别存储在缓存上。在这里存储是为了等待在步骤 S103 中通知给帧生成部的控制信息的处理。分层逻辑通道的分配一结束,就马上呼出小帧,生成组成数据包通信网内的逻辑复用帧的最小单位帧。

[0102] 图 17 是说明有关图 13 的逻辑复用帧生成部 1320 的处理步骤的流程图。从接收控制部 1310 一接收有关同步网的通信控制信息,就根据由步骤 S201 接收的信息,检索网络互连控制部 1340 内的流管理表。这里作为检索关键字的是,由复用分离框 1312 抽出的信道信息或者流 ID。信道信息(或流 ID),由同步网中的目标和中途路径的信息来决定,在传输给数据包通信网之际,成为决定分配分层逻辑通道 ID 的关键字。在步骤 S202 中,判断接收信道 ID 是否登录为可以使用数据包通信网内的路径的信道。如果不是应传输给数据包通信网的信道,则中断传输并结束处理。如果是可以传输的情况,则由步骤 S203,通过参照网络互连控制部 1340 的数据库,由此决定数据包通信网内的目标装置 ID 及有关数据包通信网内的分层逻辑通道 ID。这里,作为异步网的特性,即使对同一目标也有可能产生可选择

多个路径的情况。这种情况下,对于作为候补的通道,事先设定优先度,通过根据带宽使用状况动态变更优先度等方法来选择传输该流所使用的路径。在决定了路径信息的阶段(步骤 S206),取出存储在帧缓存 1313 上的信道类别数据,附加包含分层逻辑通道 ID、序列号的复用标题,存储在帧生成部 1320 内的帧缓存上。接下来,在步骤 S207 中,参照缓存内帧的发送目标,对对应的发送控制部 1330 传输帧。这里,发送控制部也可以是多个,各个发送控制部还可以具备多个线路终端部。

[0103] 图 18 表示的是为了传输在异步网内变为帧的信息而进行逻辑通道的相互连接的交叉连接装置(XC)的功能方框图。

[0104] 交叉连接装置由接收控制部、逻辑复用帧生成部、交叉连接控制部、发送控制部组成。

[0105] 接收控制部具有如下功能,即:通过逻辑通道对输入的帧进行终止,如果是 1 帧上复用了多个数据流的情况则将其分离,并把各流数据保存在数据缓存上。线路终端部通过取得输入信号的同步,由此抽出帧。这里进行作为物理层的终止。在复用分离部中,由帧结构还识别复用的各个流,进行逻辑上的终止。

[0106] 逻辑复用帧生成部,根据从接收控制部的复用分离块通知的每个流的识别符(图 9~图 11 的复用标题信息),决定每个流的发送目标。应决定的参数是在发送目标区间中使用的高位及低位逻辑通道 ID 的组合。为了取得这个逻辑通道 ID,帧生成部参照保持在交叉连接控制部上的 XC 管理表。按每个流取得发送目标之后,再构成复用标题来生成复用帧。在存在发给同一逻辑通道或者同一物理线路的数据的情况下,在使用图 10 或者图 11 所示的帧复用结构的情况下,汇集作为复用对象的流的复用帧,构成异步通信帧。构成的帧,暂时保持于帧缓存内。在这个缓存内进行帧标题的再构成也是可以的。再构成帧之后,为了帧的发送处理,向发送控制部传输帧。

[0107] 发送控制部参照帧标题,通过分别支持的逻辑通道发送帧。从帧生成部传输的帧,暂时通过帧接收部,存储在帧接收缓存内。发送控制部从存储的帧的标题信息判断发送目标,通过线路终端,把帧发送到适当的逻辑或物理线路上。

[0108] 交叉连接控制部包含:保持逻辑通道的相互连接信息的 XC 管理表、保持本身装置(XC)周边的网络拓扑的路径表。路径表例如,如 OSI 模型的数据链路层中的 MAC 地址表和网络层的 IP 路由表那样,是记录了和本身装置(XC)相邻的装置及周边路径信息的表。这个表,可以由 OpS 静态设定,也可以象 STP(Spanning Tree Protocol:跨接树协议)、OSPF(Open Shortest Path First:开发最短路径优先)、RIP(Routing Information Protocol:路由选择信息协议)那样,自动组成路径信息。XC 管理表,基于这个路径表设定。根据这个路径表得到的网络拓扑设定了在各线路上使用的逻辑通道的正是 XC 管理表。逻辑通道 ID,设定它的路径由于故障和维护不能使用时,从 XC 管理表的项目中删除(或者设定无效标志),由此进行阻止,以不会对帧生成部通知不正确的信息。这两个表之间的协作,设为由交叉连接控制部进行。

[0109] 图 19 表示的是保持在 XC 上的 XC 管理表的组成。本表包括:数据流识别符 1901、用于识别数据流及判断传输目标的接收信道信息 1902、接收帧的逻辑通道 ID AU-FR(1903)、包含于输入帧(按每个输入流)中的高位逻辑通道 ID TU-FR(1904)、表示该帧的输出目标的逻辑通道 ID AU-FR(1905)、用于在输出目标逻辑线路上识别该流的高位逻辑通道 ID、其

它附加信息 1907。

[0110] 在 XC 中,一接收帧,就根据这个帧所包含的逻辑通道 ID 识别由该帧运送的数据流。实施例 1、2 其各自利用逻辑通道 ID 的方法不同,但使用哪种方法都可以。使用实施例 1 的情况,作为输入帧的逻辑通道 ID,使用 TU-FR 和 AU-FR 两者来进行信道识别。如果即使是同一信道数据流的发生定时不同,就可以认作不同的流,流 ID 就成了其它 ID。流识别通常由 IWE 进行,如果在同一信道内切换流,则分配给该流的高位逻辑通道 ID 也跟着切换。如果是每个 XC 个别进行流识别的情况,则从同步复用帧的 AU 或者 TU 帧信息,XC 必须能接收“新建数据标志”信息。分层管理 ID 中包含这个信息的情况,和由 IWE 识别流的情况是等价的。从以上看出帧传输上所必须的是输入逻辑通道和输出逻辑通道的对应关系。实施例 2 的情况是,仅以 TU-FR1904 就可以识别流。依据路径表,则由 TU-FR1904 可以明确数据发送目标,因此,帧传输所必须的信息仅仅是 TU-FR1904、输出逻辑通道 1905、1906。

[0111] 本表在产生新的流的情况下,参照路径表来生成项目。如果连续中的流结束,为了发送带宽,删除项目。

[0112] 图 20 表示的是 XC 的逻辑复用帧生成部中的处理步骤的流程图。和 IWE1a 不同之处是,XC 不是数据包通信网的边缘装置,因此不会成为通信的端点这一点。因此,除了有关交叉连接处理的步骤 S301 外,其它基本上和图 17 所示的 IEW 中的处理一样。

[0113] 在交叉连接控制部中,管理分层逻辑通道 ID 中的作为高位 ID 的数据流识别符和作为低位 ID 的通信路径信息之间的逻辑关系,在数据包传输时,取得这些一组的分层逻辑通道 ID 的交换关系就可以。但是,由于这个交换关系以数据流单位进行,因此,下面这种处理是必须的,即:通过如图 10 或者图 11 的数据包格式,多个数据流被复用时,按每个数据流进行分离,并分别取得分层逻辑通道 ID 的基础上,通过通信路径信息对复用所必须的数据进行复用,再构成数据包。数据包再构成(再复用),受图 18 的复用框 1823 的控制,在帧缓存上存储生成的数据包。

[0114] 本发明产业上的可用性为:通过在无连接的数据包通信网中导入分层逻辑通道管理功能,由此可以保留构筑网络容易的数据包通信网的特征,同时还可以提高通信品质。尽管过去通道设定及通信管理功能并不完备,但依据本发明,可以实现数据包通信网中的维护管理功能,提高网络管理的便利性,并且可以扩大数据包网络所支持的业务范围。具体地说,广域以太网等作为过去数据网络所利用的数据包通信网中,因可以容纳使用语言通信和专用线来提供的业务,所以对于企业等来说,可以减轻管理通信方式不同的多个网络所带来的负担。

[0115] 通过导入分层通道管理的概念,由此可以得到和从过去开始就广为利用的同步网的通信控制功能之间的亲和性。由此可以扩大物理层基础设施的选择范围。可以促进活用已存在的基础设施,还可以灵活地应对向数据包通信成为主体的下一代网络的转移期。

[0116] 特别是,在电信运营商和企业网的管理中,即使在过渡到数据包通信网之后,也能进行和过去一直使用的同步网等同的网络品质管理,由此可以维持可靠性。而且,同步网和数据包网之间相互可以转换用于分层管理的控制信息,因此不必变更操作方式,就可以转入下一代网络。

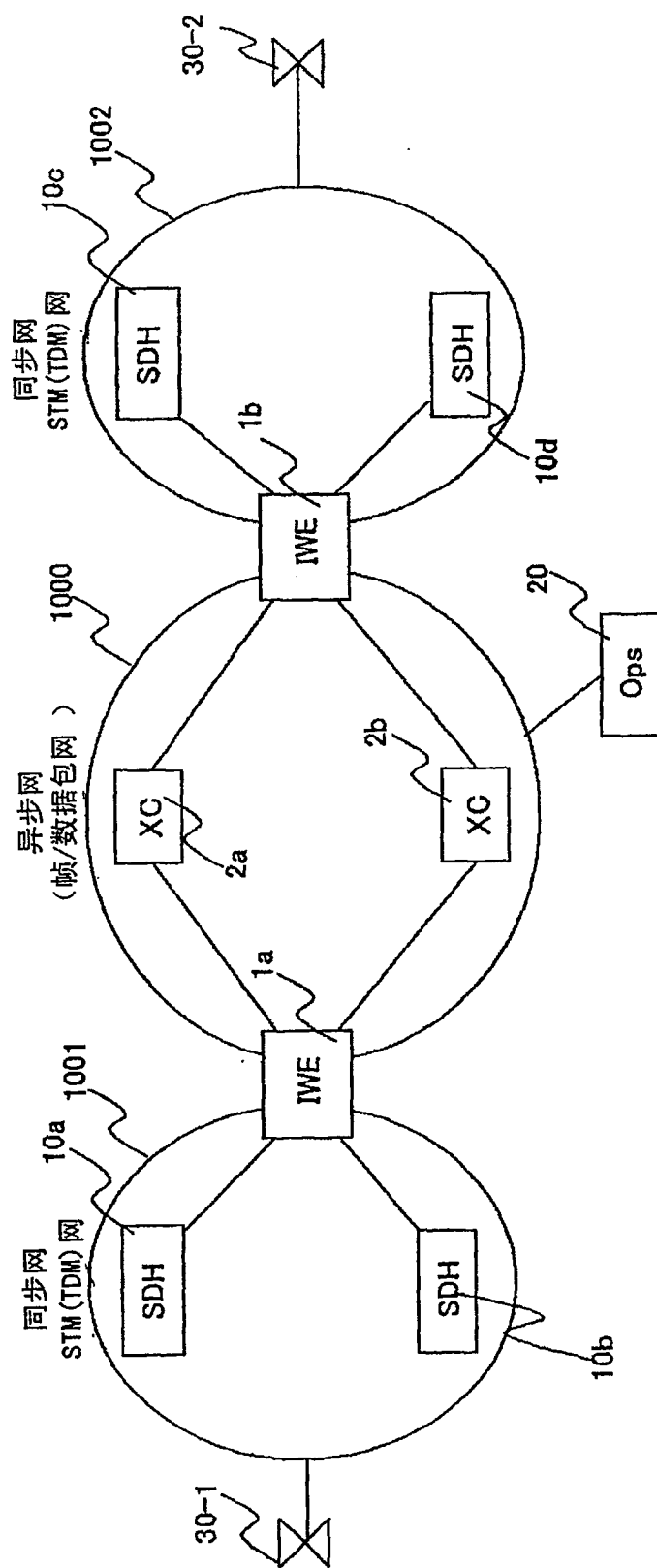


图 1

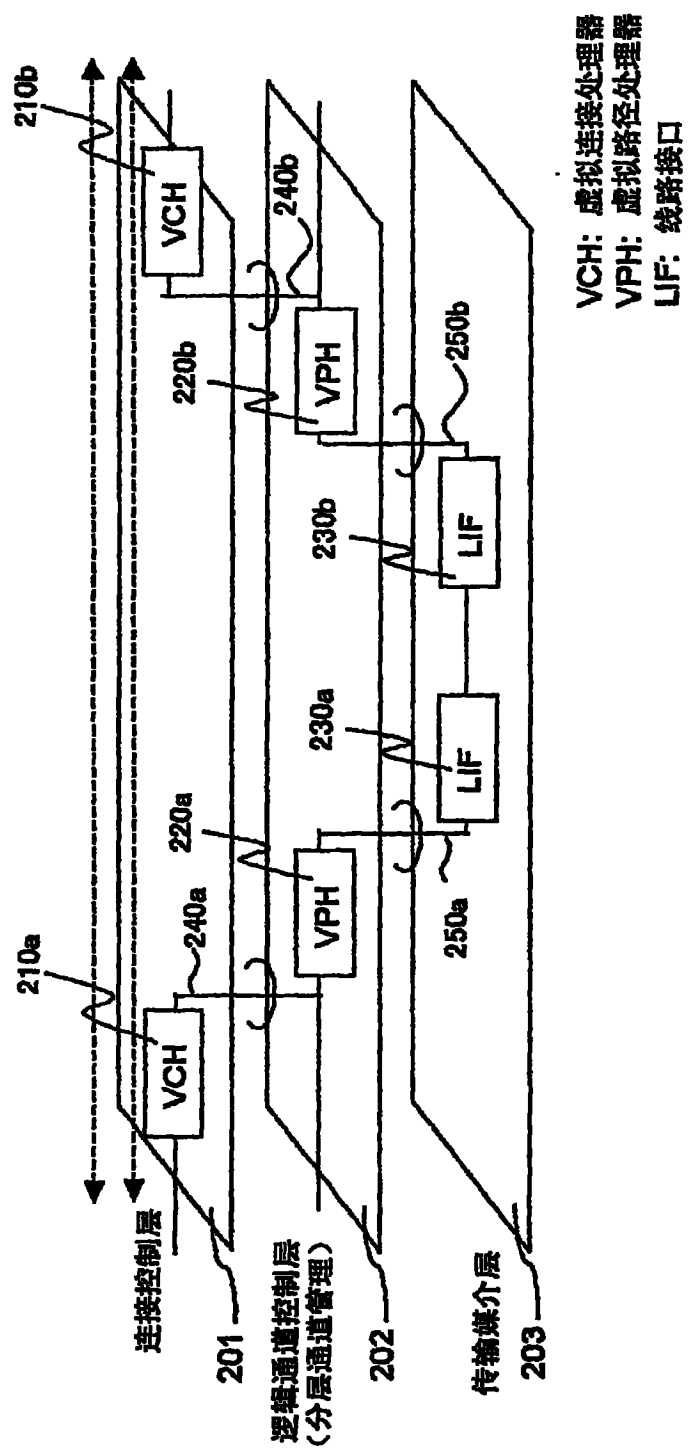


图 2

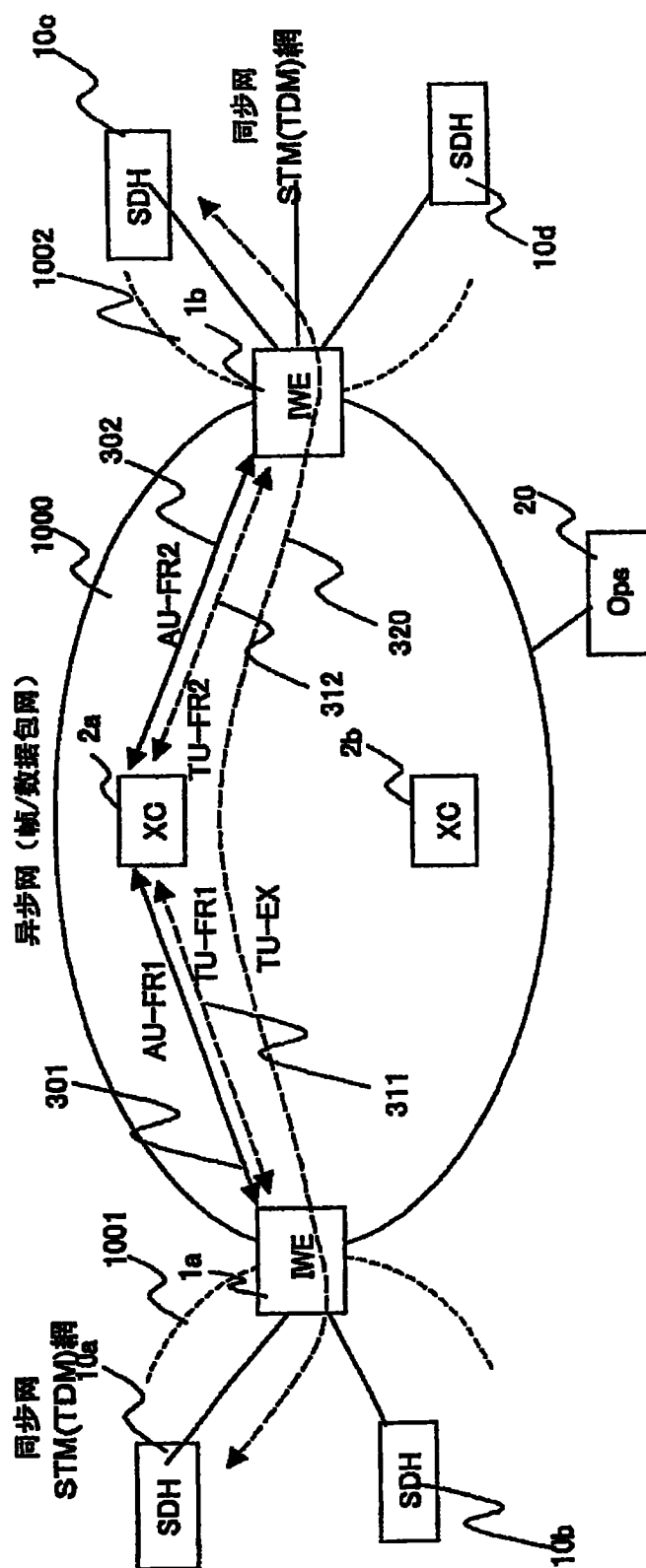


图 3

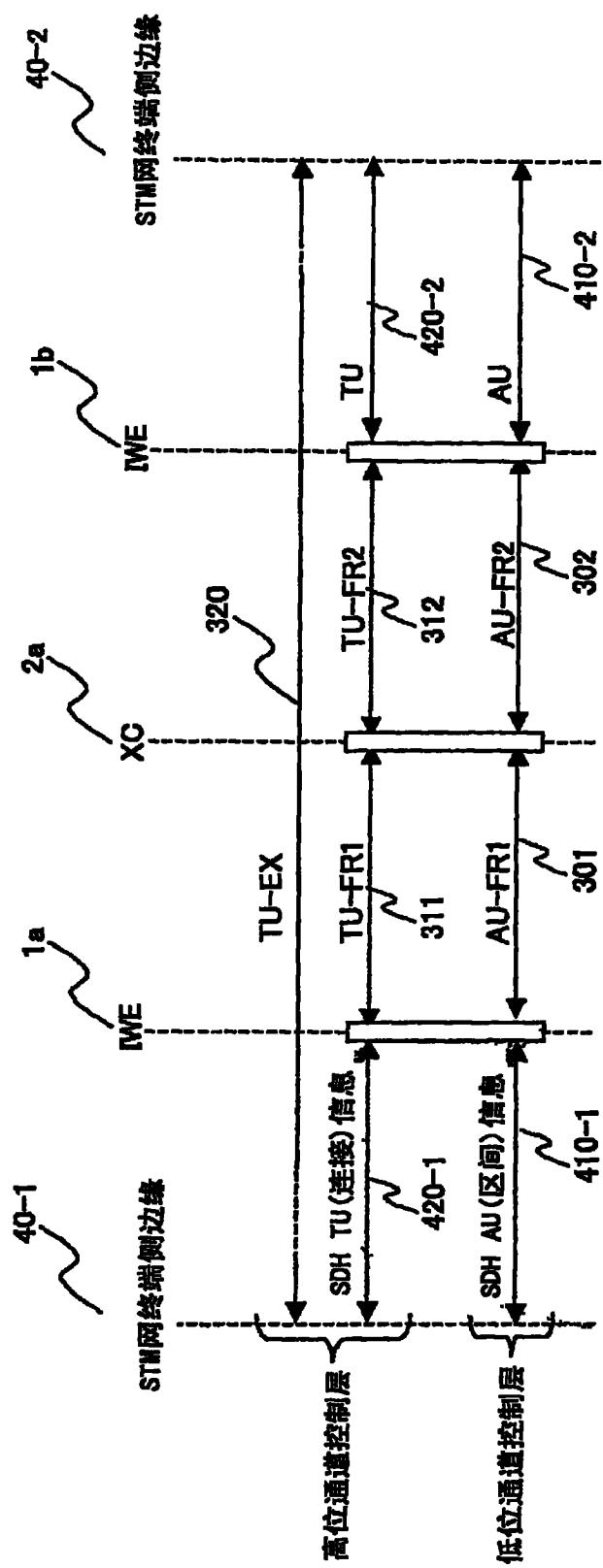


图 4

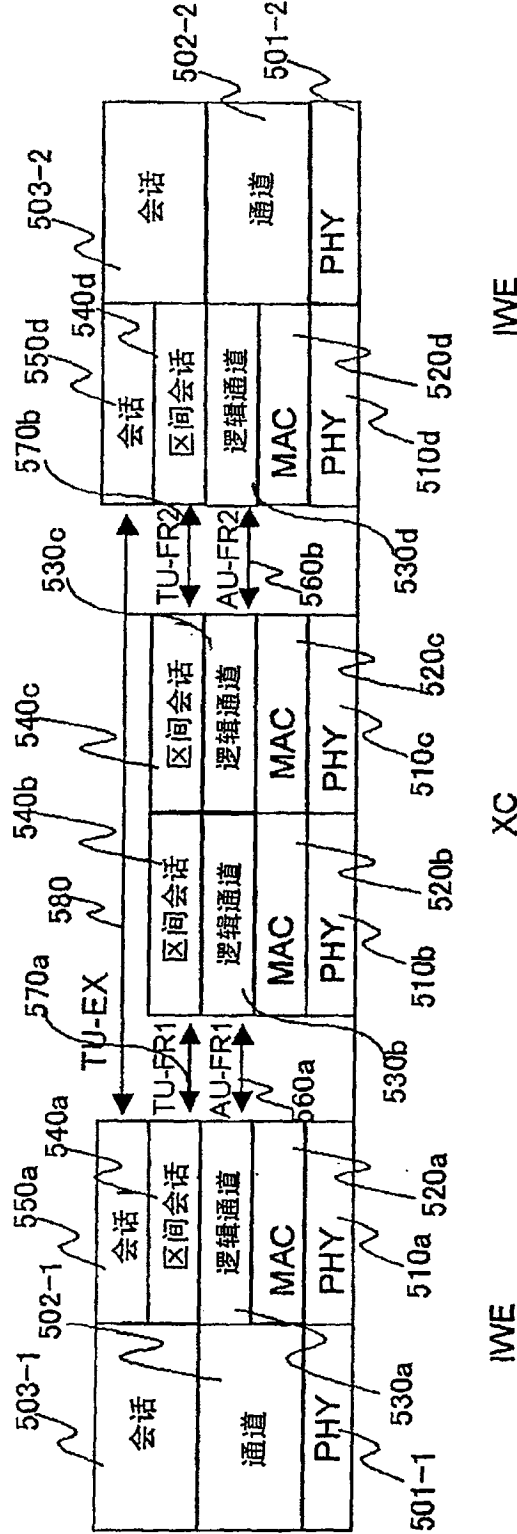


图 5

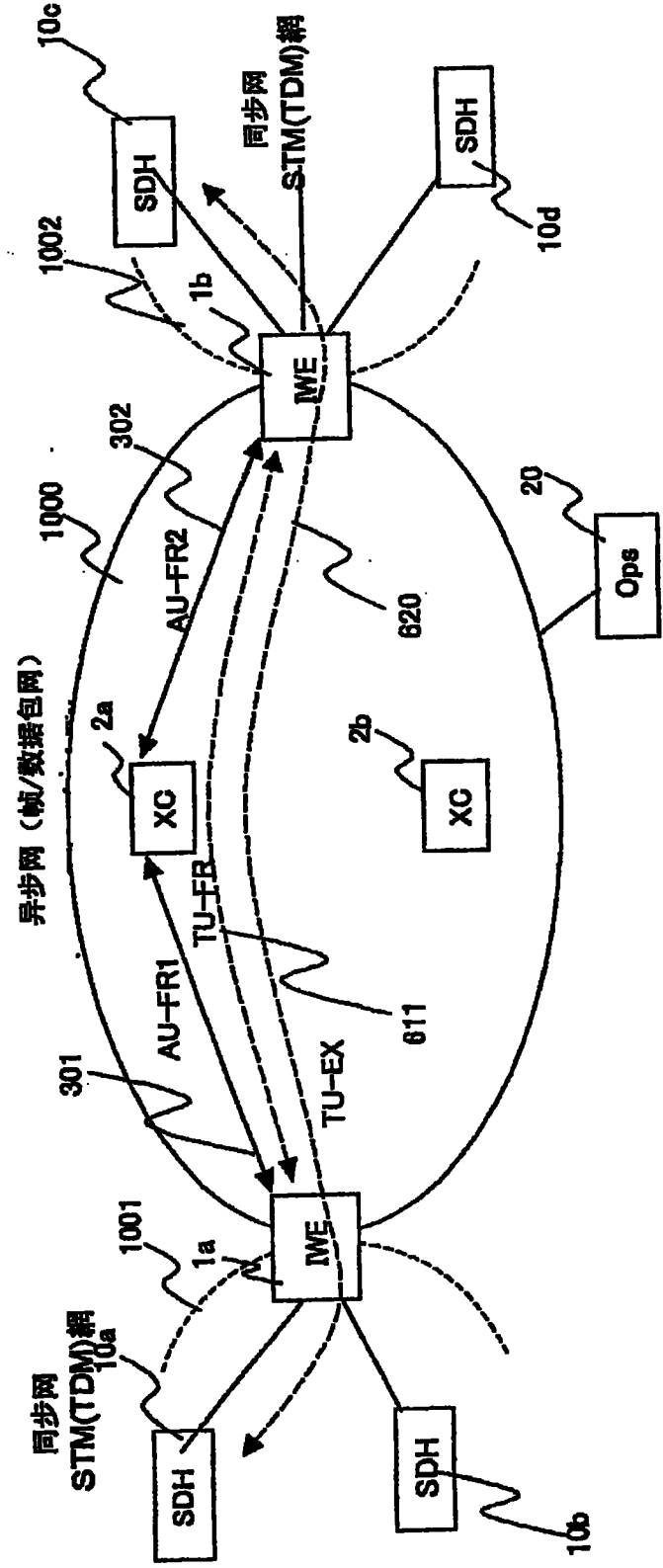


图 6

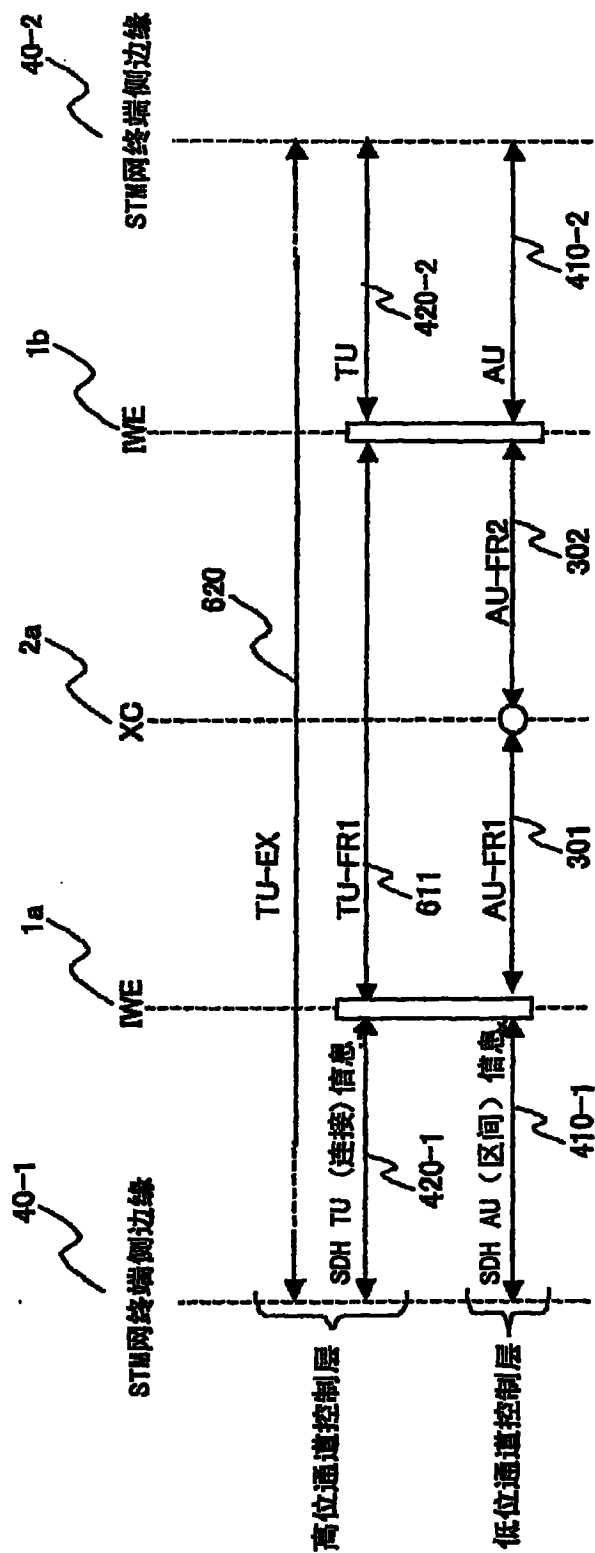


图 7

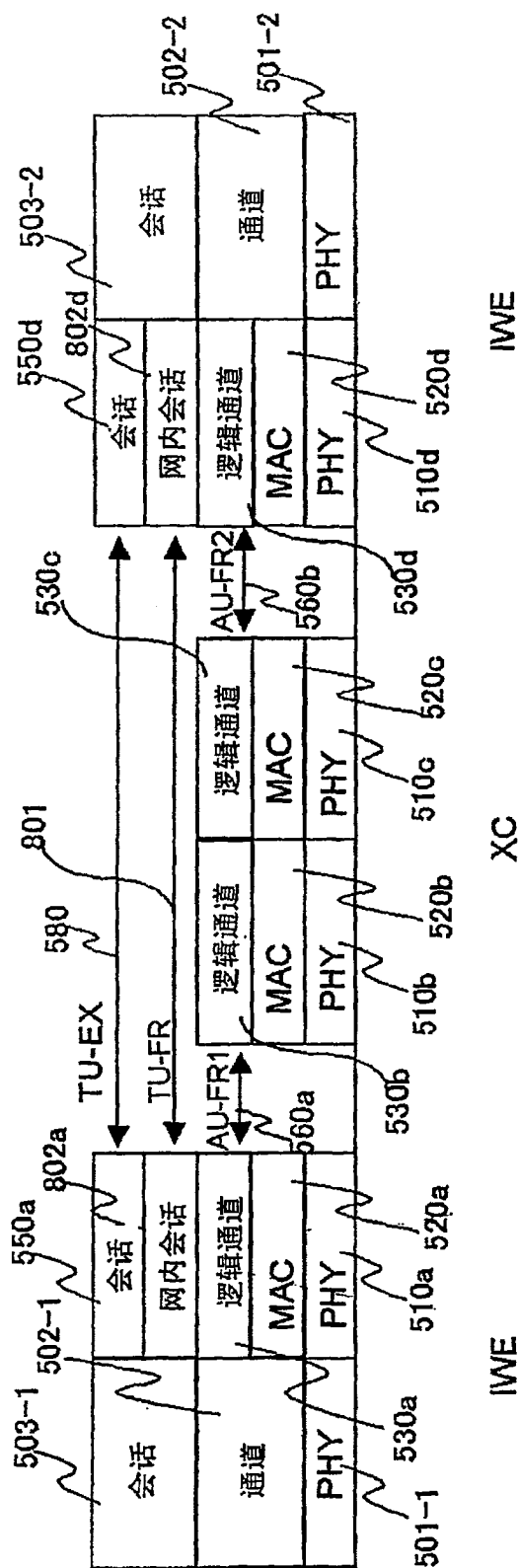


图 8

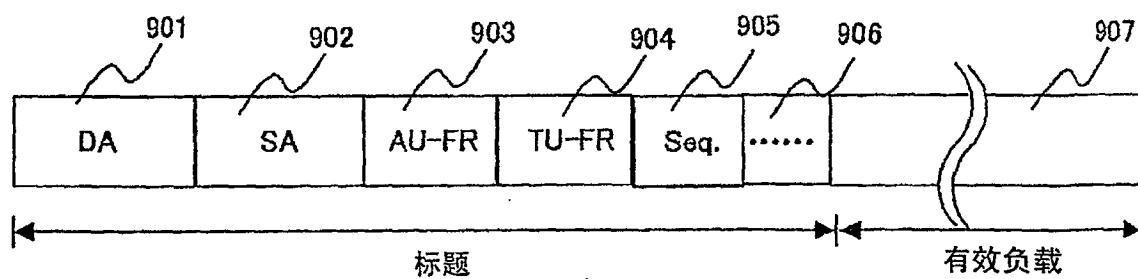


图 9

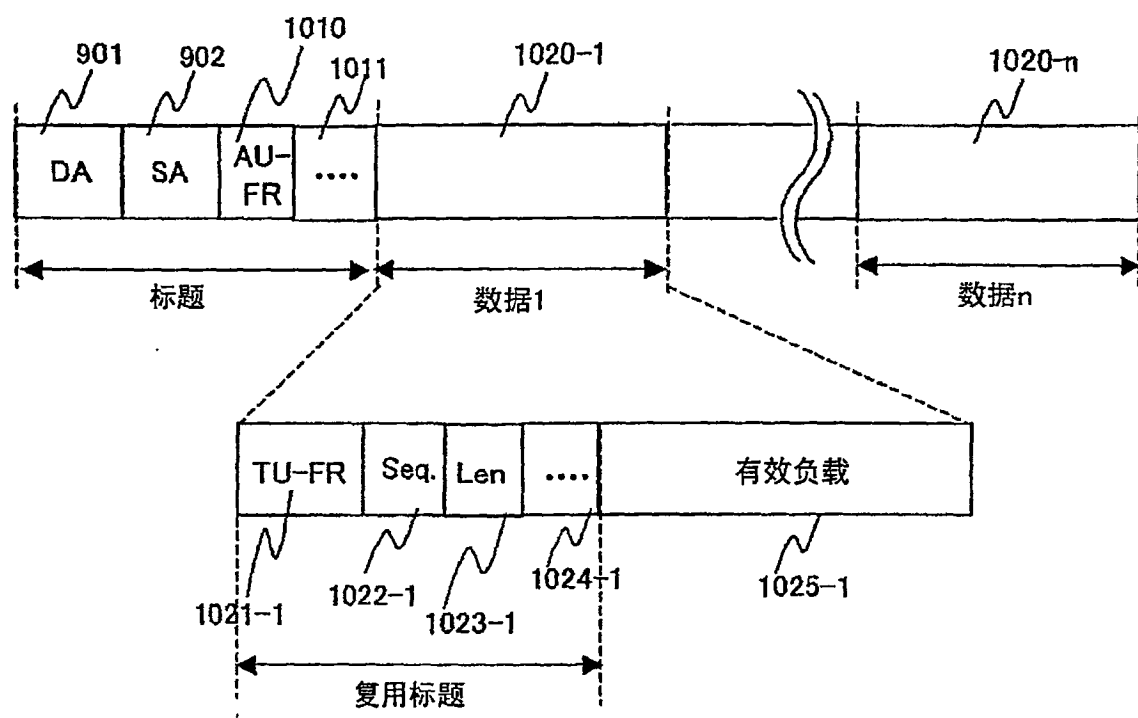


图 10

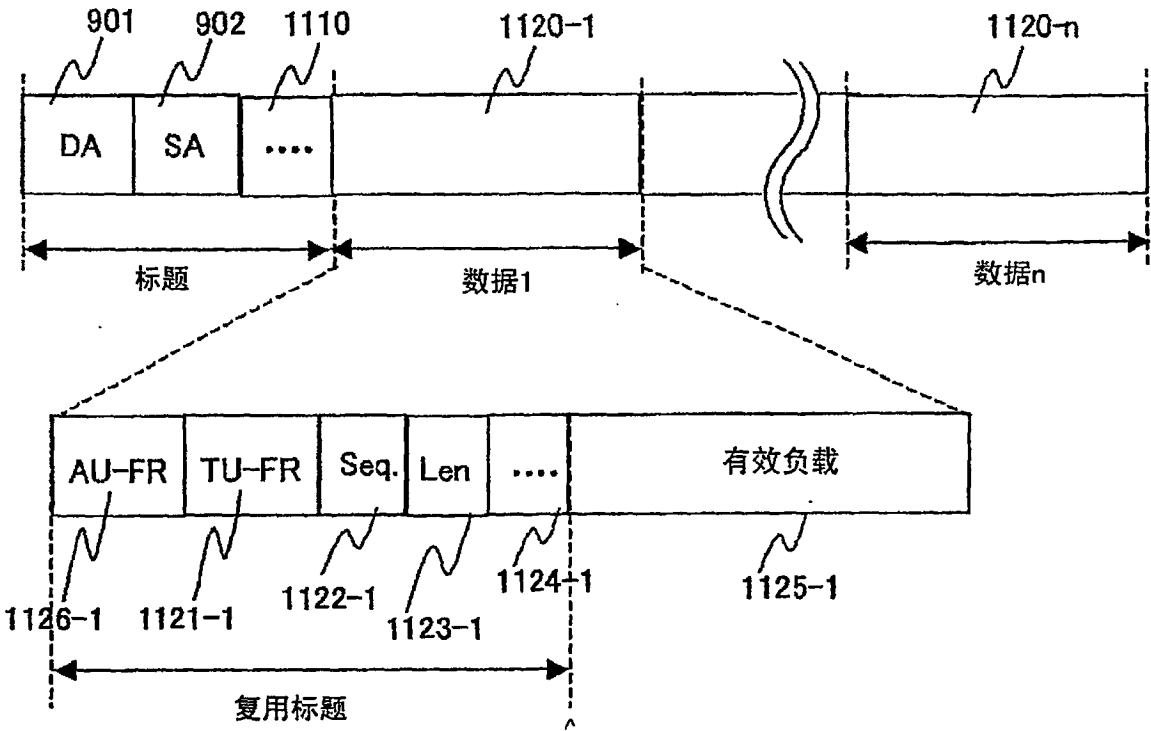


图 11

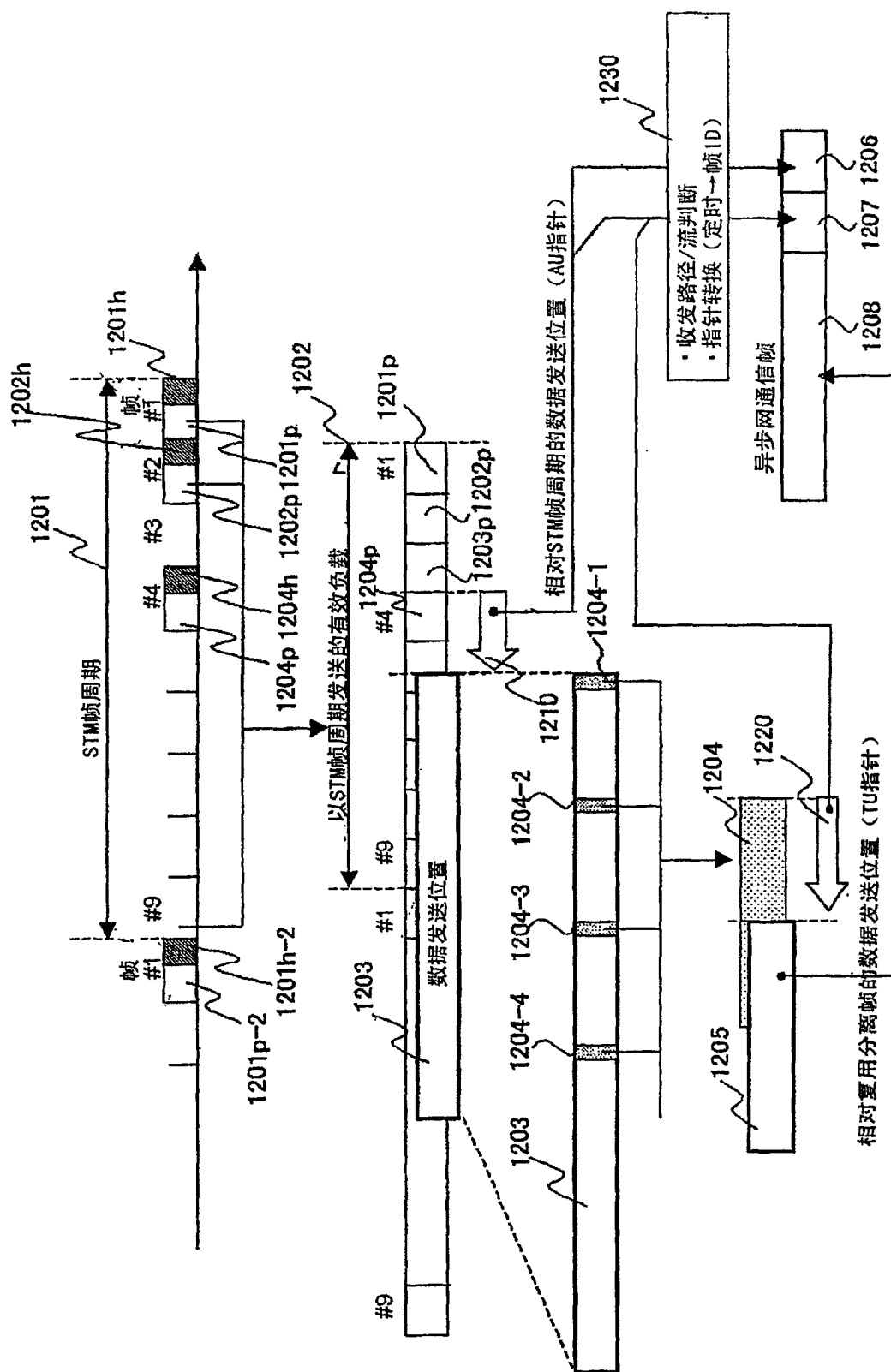


图 12

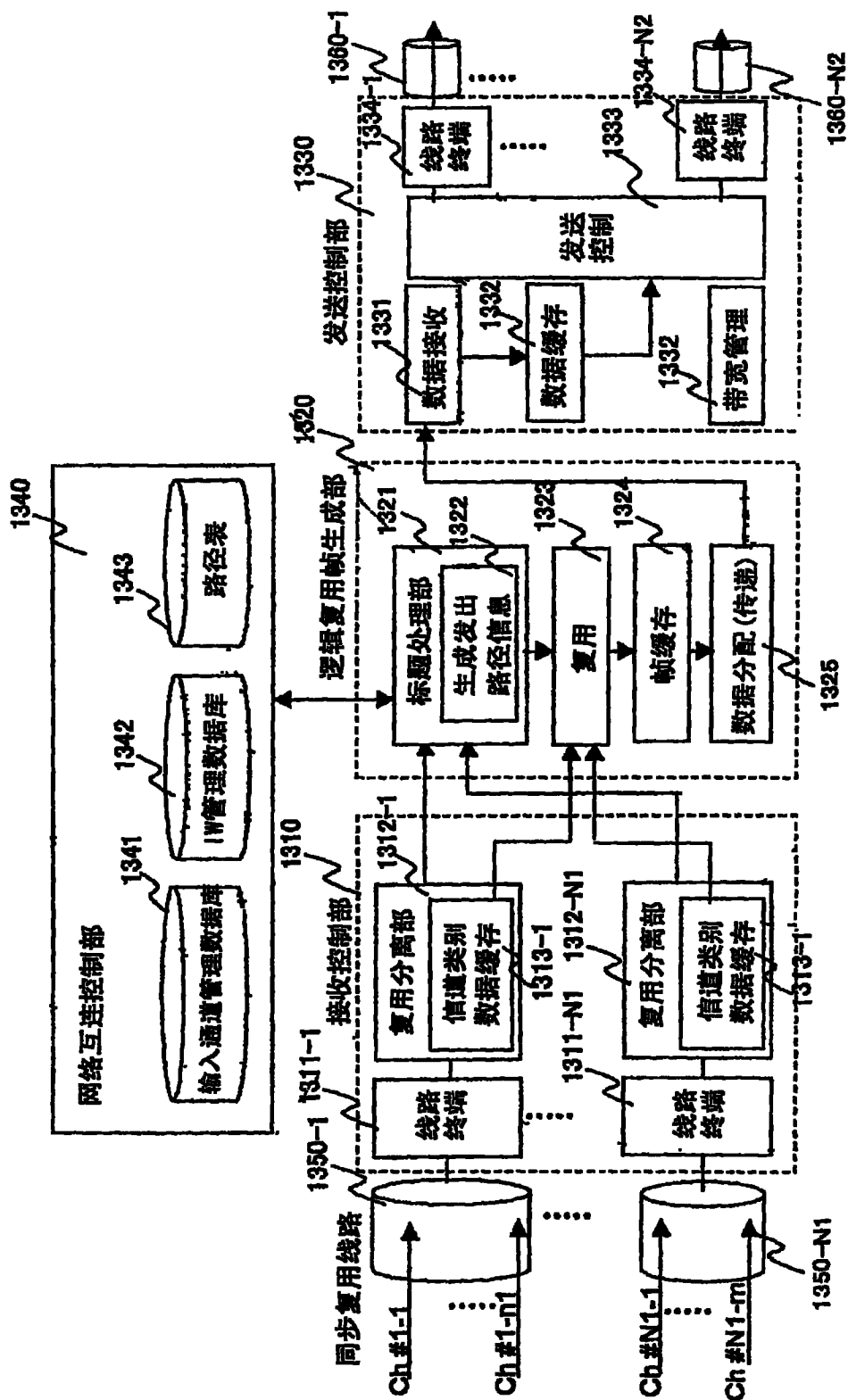


图 13

1401	1402	1403	1404	1405	1406
AU指针值	输入通道ID	TU指针值	信道ID	目标IWE	
a	lpath 1	A	ch#1	IWE A	
b	lpath 2	B	ch#2	IWE B	

图 14

1601	1602	1603	1604	1605
信道编号	目标IWE	流ID (TU-FR)	向下一跳的 低位通道ID (AU-FR)	
Ch 1	地址 #1	VC 1	VP 1	
Ch 2	地址 #2	VC 2	VP 1	
....	...			
Ch N	地址 #N	VC N	VP 2	

图 15

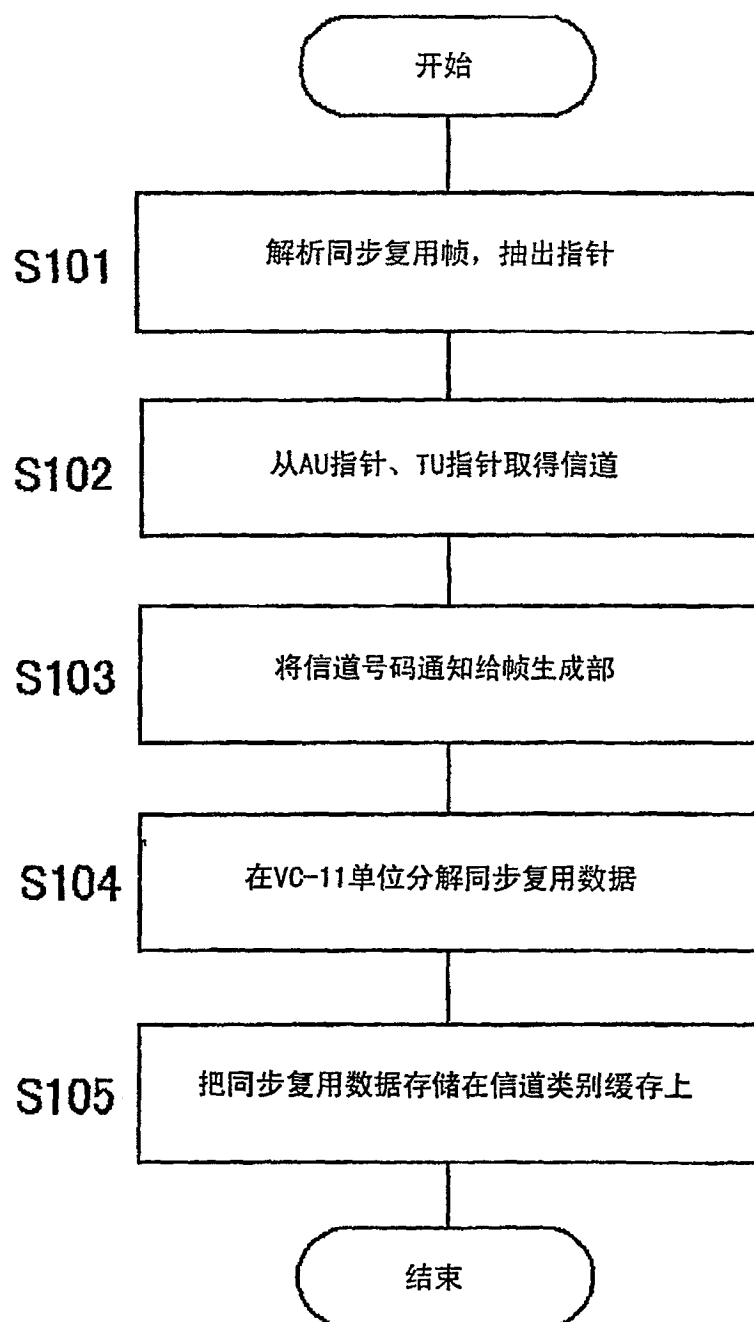


图 16

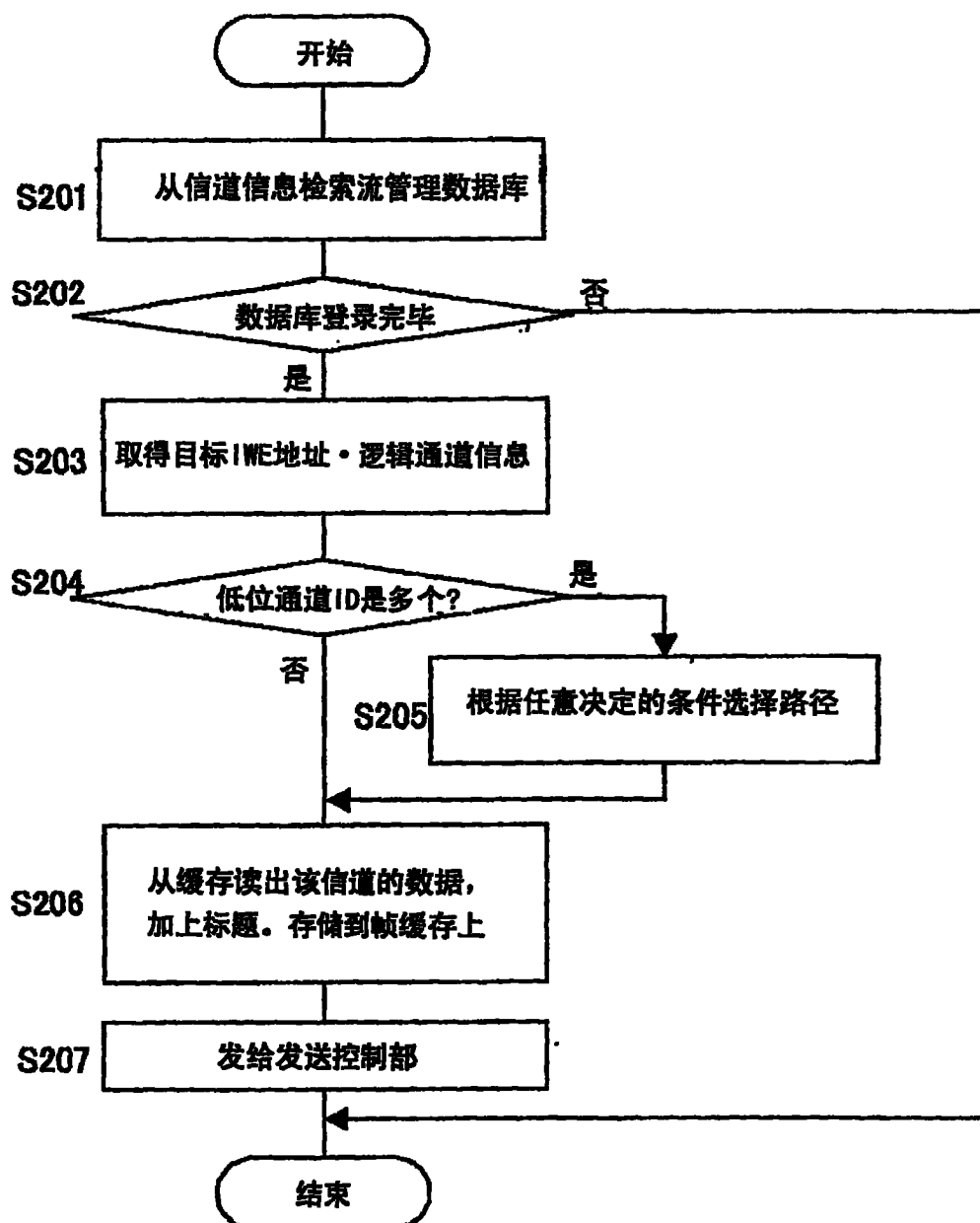


图 17

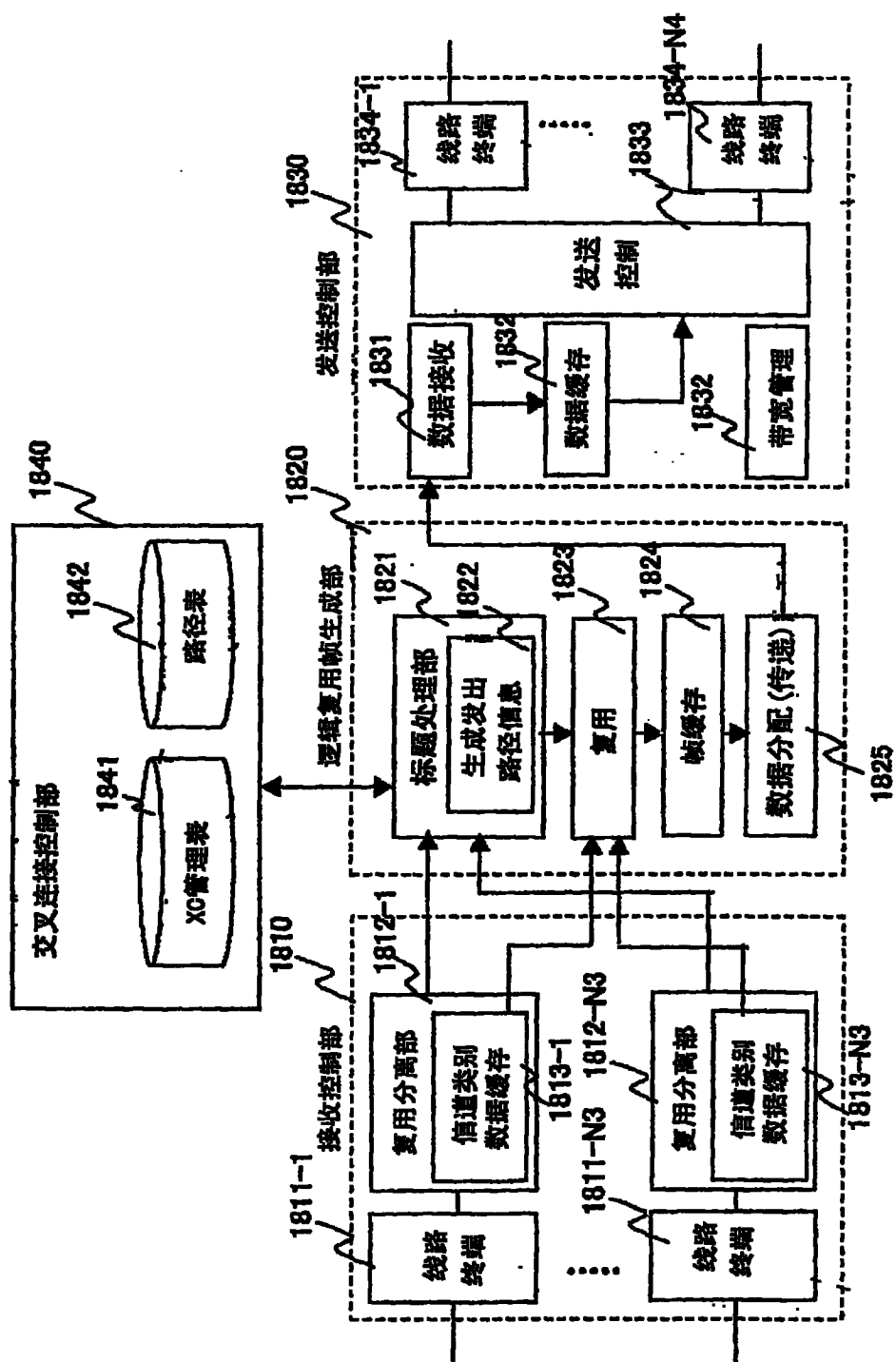


图 18

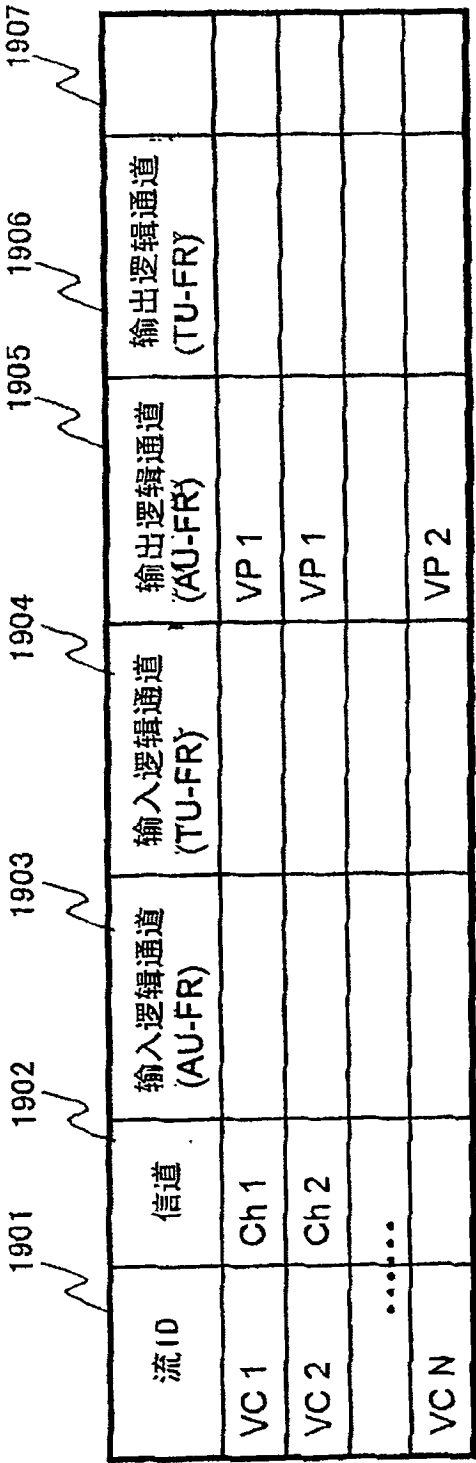


图 19

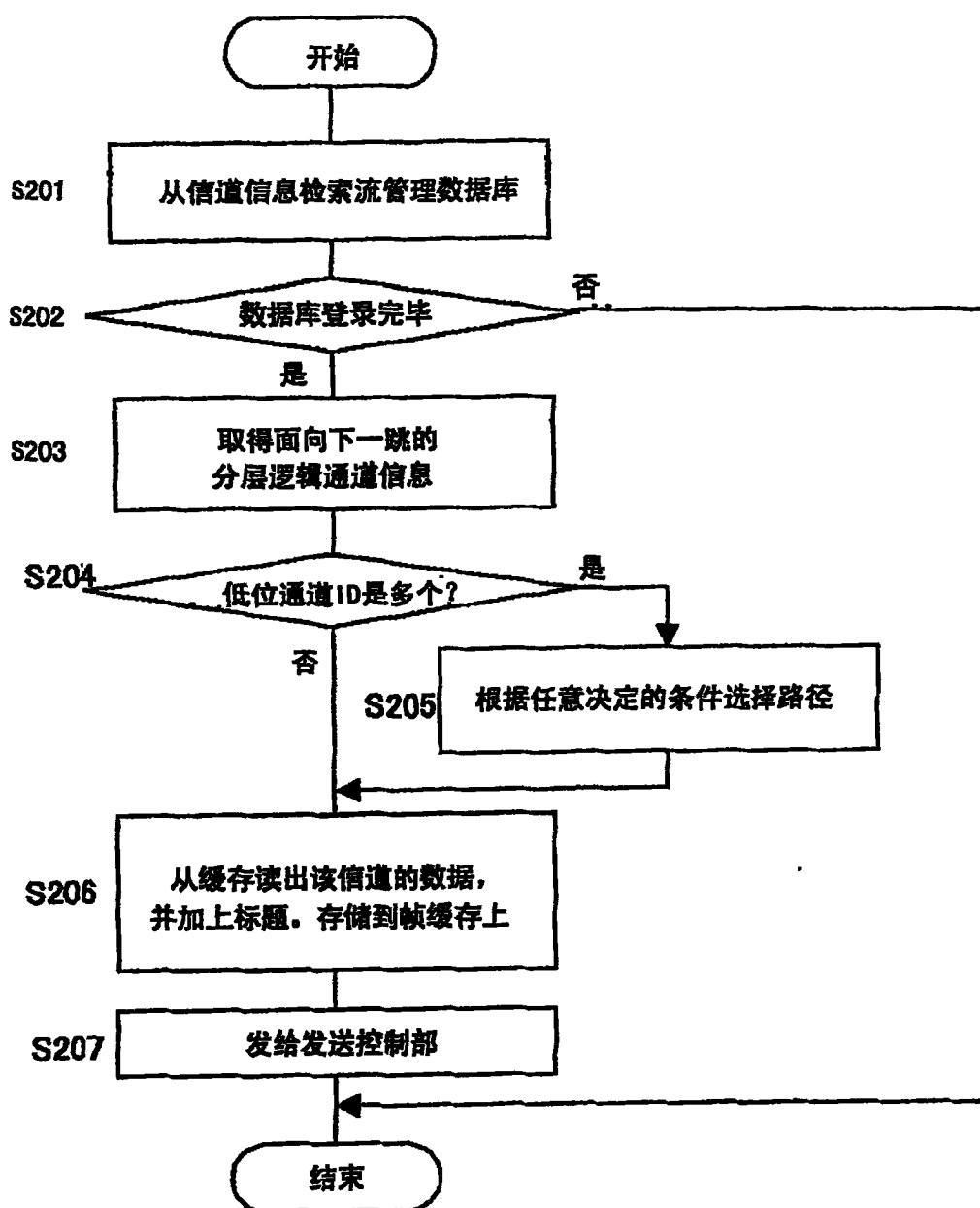


图 20