

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/66 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

H04B 7/24 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310124427.4

[45] 授权公告日 2006年11月29日

[11] 授权公告号 CN 1287574C

[22] 申请日 2000.9.21

[21] 申请号 200310124427.4

分案原申请号 00131886.1

[30] 优先权

[32] 1999. 9. 21 [33] JP [31] 266862/1999

[32] 2000. 4. 19 [33] JP [31] 118620/2000

[71] 专利权人 株式会社 NTT 都科摩

地址 日本东京

[72] 发明人 佐佐木启三郎 服部弘幸 新里典子

审查员 刘欣科

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

代理人 李德山

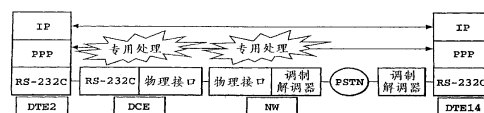
权利要求书 4 页 说明书 25 页 附图 24 页

[54] 发明名称

通信装置中的通信方法

[57] 摘要

一个数据转换装置等，禁止在不需要字节/比特插入的部分中的字节/比特插入，以使数据传输总量被降低，从而改进输送量。而且，提供一个降低在通信线路上的控制数据包的通信设备。当从 DTE 到 DTE 发送数据信号时，DTE 执行对一个数据的字节/比特插入，并且传输该数据。在 DCE 中，具有 PPP 帧结构并且被字节/比特插入的数据被转换成具有一个改进的 PPP 帧结构并且没有被字节/比特插入的数据。在一个网关(NW)中，具有改进的 PPP 帧结构并且没有被字节/比特插入的数据被转换成具有该的 PPP 帧结构并且被字节/比特插入的数据。数据转换之后，该网关把包括转换数据信号发送到 DTE。在 DTE 中，按照已有技术执行字节/比特删除。



1. 一种在位于第一通信装置和第二通信装置之间的第三通信装置中的通信方法，第一通信装置和第二通信装置基于PPP执行数据通信，所述通信方法包括步骤：
- 5 接收由所述第一通信装置发送到所述第二通信装置的LCP回波请求；以及
- 向所述第一通信装置发送回波应答。
2. 根据权利要求1所述的通信方法，其中所述第三通信装置为数据电路
- 10 端接设备。
3. 根据权利要求1所述的通信方法，其中所述第三通信装置为网关。
4. 一种在位于第一通信装置和第二通信装置之间的第三通信装置中的通信方法，第一通信装置和第二通信装置基于PPP执行数据通信，所述通信方法包括步骤：
- 15 接收由所述第一通信装置发送到所述第二通信装置的LCP删除请求；以及
- 删除所述LCP删除请求。
5. 根据权利要求4所述的通信方法，其中所述第三通信装置为数据电路
- 端接设备。
- 20 6. 根据权利要求4所述的通信方法，其中所述第三通信装置为网关。
7. 一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：
- 将设置请求数据包从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置；
- 从所述第一通信装置接收设置抑制数据包或设置否定数据包；
- 25 根据所述设置抑制数据包或设置否定数据包生成设置请求数据包；以及
- 将所述生成的设置请求数据包发送给所述第一通信装置。
8. 根据权利要求7所述的通信方法，其中，在将设置请求数据包从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置后，当所述第三通信装置从所述第一通信装置接收所述设置抑制数据包或所述设置否定数据包时，所述第三通信
- 30 装置通过向所述第二通信装置仅发送包括在设置抑制数据包或设置否定数

据包内的信息来向所述第二通信装置通知设置抑制或设置否定。

9. 根据权利要求7所述的通信方法, 其中, 当所述第三通信装置在将设置请求数据包从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置并且从所述第一通信装置接收设置抑制数据包或设置否定数据包之后接收设置标识数据包时, 所述第三通信装置终结所述设置标识数据包, 而在所述第三通信装置将设置请求数据包从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置后, 当在没有从所述第一通信装置接收到设置抑制数据包或设置否定数据包的情况下所述第三通信装置接收设置标识数据包时, 所述第三通信装置不终结所述设置标识数据包。

10. 根据权利要求7所述的通信方法, 其中, 所述第三通信装置为移动站。

11. 一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法, 所述通信方法包括步骤:

将设置请求数据包从所述第一通信装置中介至所述第二通信装置;
15 将设置抑制或设置否定的通知从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置;
从所述第一通信装置接收设置请求数据包; 以及
终结所述接收到的设置请求数据包。

12. 根据权利要求11所述的通信方法, 其中, 当所述第三通信装置在将设置请求数据包从所述第一通信装置中介至所述第二通信装置之后从所述第二通信装置接收到设置抑制或设置否定的通知时, 所述第三通信装置生成设置抑制数据包或设置否定数据包并将其发送给所述第一通信装置。

13. 根据权利要求11所述的通信方法, 其中, 在将设置请求数据包从所述第一通信装置中介至所述第二通信装置并中介自所述第二通信装置至所述
25 所述第一通信装置的设置抑制或设置否定的通知之后, 当所述第三通信装置从所述第一通信装置接收根据所述通知的所有设置请求数据包时, 所述第三通信装置生成设置标识数据包并将其发送给所述第一通信装置。

14. 根据权利要求11所述的通信方法, 其中, 所述第三通信装置为移动站。

30 15. 一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之

间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：

将结束请求的通知从所述第一通信装置中介至所述第二通信装置；

生成结束标识数据包；以及

将所述生成的结束标识数据包发送给所述第一通信装置。

5 16. 根据权利要求15所述的通信方法，其中，当所述第三通信装置从所述
第一通信装置接收结束请求数据包时，所述第三通信装置生成结束请求信
号并将其发送给所述第二通信装置。

10 17. 根据权利要求15所述的通信方法，其中，在将结束请求的通知从所
述第一通信装置中介至所述第二通信装置之后，当所述第三通信装置从所述
第二通信装置接收结束标识的通知时，所述第三通信装置生成结束请求数据
包并将其发送给所述第一通信装置。

18. 根据权利要求17所述的通信方法，其中，当所述第三通信装置在发
送所述生成的结束请求数据包之后从所述第一通信装置接收所述结束标识
数据包时，所述第三通信装置终结所述结束标识数据包。

15 19. 根据权利要求15所述的通信方法，其中，所述第三通信装置为移动
站。

20. 一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之
间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：

将结束请求的通知从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置；

20 从所述第一通信装置接收结束标识数据包；以及

终结所述结束标识数据包。

21. 根据权利要求20所述的通信方法，其中，当所述第三通信装置从所
述第二通信装置接收结束请求的通知时，所述第三通信装置生成结束请求数
据包并将其发送给所述第一通信装置。

25 22. 根据权利要求20所述的通信方法，其中，当所述第三通信装置在将
结束请求的通知从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置之后从所述
第一通信装置接收结束请求数据包时，所述第三通信装置生成结束标识信号
并将其发送给所述第二通信装置。

30 23. 根据权利要求22所述的通信方法，其中，所述第三通信装置在发送
所述生成的结束标识信号之后生成结束标识数据包并将其发送给所述第一

通信装置。

24. 根据权利要求20所述的通信方法，其中，所述第三通信装置为移动站。

25. 一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：
接收从所述第一通信装置到所述第二通信装置的回波请求数据包；
终结所述回波请求数据包；
生成回波响应数据包；以及
将该回波响应数据包发送给所述第一通信装置。

26. 根据权利要求25所述的通信方法，其中，所述第三通信装置为移动站。

通信装置中的通信方法

5 本申请是于2000年9月21日提交的中国发明专利申请00131886.1的分案申请。

技术领域

本发明涉及数据转换装置、信号、数据转换方法、DCE(数据电路端接设备)、网关和通信设备。具体地说,本发明涉及一个数据转换装置,用于
10 在根据PPP(点对点协议)的通信期间禁止在不需要字节(octet)插入或比特插入(以下称之为"字节/比特插入")的部分中插入字节/比特。本发明进一步涉及降低在通信线路上的控制数据包的通信设备。

背景技术

PPP在当前作为OSI基准模式的数据链路层协议。PPP是通过串行电路
15 执行的比特/字节同步和异步链路控制协议。PPP是在IETF(互联网络工程任务组)的RFC(征求意见资料)1661和RFC 1662中指定的。

图1是表示一个PPP帧结构(帧格式)的一个示意图。PPP帧具有一个标志
字段、地址字段、控制字段、协议字段、信息字段和FCS字段。不同字段的
字节数是,标志字段1字节、地址字段1字节、控制字段1字节、协议字段1或
20 2字节、以及FCS字段2或4字节。有时该地址字段和控制字段可以由LCP(链路控制协议)ACFC(地址和控制字段压缩)配合所压缩。而且,该协议字段有时可以由LCPPFC(协议字段压缩)协商压缩。该FCS(帧校验序列)字段有时还可以由LCPFCS协商压缩。

图2是表示通过一个通信网络和PSTN(公众交换电话网络)在DTE(数据
25 终端设备)之间的通信的一个实例。图2中,交换机8和网关10形式一个通信网络5。DTE 2和DTE 14通过DCE 4、交换机8、网关10和PSTN12执行通信。通信网络5可以是例如一个移动通信网络,而DCE 4可以是例如一个移动站。

在此情况中,认为在DTE 2和DTE 14之间的数据通信是根据PPP执行的。迄今,当数据信号从DTE 2发送到DTE 14时,在DTE 2中实现字节/比特
30 插入之后发送该数据信号。而且,在DTE 14中,对接收的数据信号执行字

节删除或比特删除(以下称之为"字节/比特删除")。另一方面,当数据信号从DTE 14发送到DTE 2时,在DTE 14中执行字节/比特插入,而在DTE 2中执行字节/比特删除。

而且还认为,只有在DTE 2和网络中的一个给定点(用于终接PPP的点)之间的数据通信是根据PPP执行的。作为网络中的给定点,例如,考虑的是交换机8、网关10等。这里,描述网关作为终接点的情况。在过去,当数据信号从DTE 2发送到DTE 14时,在DTE 2中实现字节/比特插入,在网关10中对于接收数据做字节/比特删除,然后把该数据信号发送到DTE 14。另一方面,当数据信号从DTE 14发送到DTE 2时,在网关10中执行字节/比特插入,而在DTE 2中执行字节/比特删除。

但是,在根据已有技术PPP的数据通信中,即使在一个部分中不需要字节/比特,发送和接收的数据信号也处于字节/比特插入状态。例如,认为在图2中的DCE 4和网关10之间部分不必要字节/比特插入,但是在已有技术中在该部分中仍然做字节/比特插入。当构成字节/比特插入时,数据传输总量增加,并且数据输送量下降。字节插入意味着,例如一个具体的1字节数据是利用一个1字节换码字符(1字节)换码处理,以便形成一个2字节数据(随后将参照图9详细描述)。而且,使用一个实例描述比特插入,当想要将一个标志(二进制记数"01111110")与其它数据部分相区别时,进行比特插入,对不是该标志的数据,当五个"1"连续时,在该数据之后插入"0"。

顺便说明,作为一个用于经公共通信网络或专用通信网络连到互联网/内联网目的的DTE数据链路层协议,时常使用PPP(点对点协议)。

PPP使各种网络协议,例如IP(网际协议)、Appletalk网络协议等能够转换。PPP规范是作为IETF(互联网络工程任务组)的RFC(征求意见资料)1661和RFC 1662被指定的。

图17示出一个通信实例的示意图。在图17的实例中,DTE(数据终端设备)52和DTE 60通过DCE(数据电路终接设备)54、网络56和DCE 58执行通信。其中,DCE 54和DCE 58可以是例如移动站(便携式电话机)。

图18表示一个PPP帧格式。标志表示PPP的开始或结束,被用于标识一个帧分区。地址字段是表示PPP帧的地址的信息,通常使用一个固定值。控制字段是用于标识帧类型的信息,通常使用一个固定值。协议字段被用于标

识包括在该信息字段中的数据包中的协议，而该协议字段中示出的协议数据包被包括在该信息字段中。FCS(帧校验序列)被用于实现从地址字段到信息字段的检错。

图19示出一个PPP程序。当在一个链路停止阶段开始一个物理层时，
5 PPP转移到一个链路建立阶段。在该链路建立阶段，执行LCP(链路控制协议)的链路设置程序，在LCP链路建立之后，转移到一个校验阶段，其中按需执行一个校验过程。当校验成功时，PPP转移到一个网络层协议阶段，其中执行对应于每一网络协议的NCP链路设置程序。当每一NCP链路被建立时，对应于每一NCP的网络协议的数据包成为可转移数据包。而且，通过一个通信
10 结束请求等，PPP转移到链路结束阶段。当其标识数据包被接收时，LCP指令发送一个结束请求数据包，以使PPP链路被关闭而该物理层被切断。而且，该PPP链路的关闭被通知到该网络层。当物理层被切断时，PPP返回到该链路停止阶段。

图20示出一个LCP或NCP链路建立程序的实例。其中，链路建立条件是，节点A和节点B发送和接收不同设置标识数据包。在不同数据包中，ID
15 被用于与请求数据包与响应数据包的设置对应(设置标识数据包、设置否定数据包或设置抑制数据包)，并且在该请求数据包中的已收ID值被包括在该响应数据包的ID值中。当发送一个设置请求数据包时，可以指定一个任选项(Opt_A~G)。

20 当包括在该设置请求数据包中的所有的任选项能够被识别时以及那些值都是可容许值时，设置请求数据包的接收一侧接收包括在该设置标识数据包中的设置请求数据包中的所有的任选项，并且执行一个响应。

当包括在该设置请求数据包、设置抑制数据包中的任选项中出现不可辨别的任选项时，设置请求数据包接收一侧做出包括该不可辨别的任选项的一个
25 反应。

当包括在该设置请求数据包中的所有的任选项能够被识别、但是存在不能接受的任选项值时，而在设置否定数据包中仅包括不能接受值的任选项时，设置请求数据包的接收侧把这些任选项改变为可容许的值并且执行一个
30 响应。而且，当不是包括在该设置请求数据包中的任选项被请求到该设置请求数据包传输一侧时，那些任选项也能够被加到该数据包。

当接收一个设置抑制数据包时,设置请求数据包传输一侧去除这种被抑制的任选项,然后再次发送该设置请求数据包。

当接收一个设置否定数据包时,设置请求数据包传输一侧把具有任选项的一个设置请求数据包改变为包括在该设置否定数据包中的数据包。但是,
5 当在该设置否定数据包的任选项中存在多个值时,选择它们之一。

参照图20描述达到LCP或NCP链路建立的一个协商过程的实例。

(a) 设置请求(配置请求)数据包从节点A到节点B发送,但是在传输中途丢失。

(b) 因为节点A在一个确定的时段没有接收到对(a)的设置请求数据包的一个响应数据包,因而再次发送该设置请求数据包。此时,只有ID值被设置
10 为不同于(a)的设置请求数据包的一个值。

(c) 设置请求数据包从节点B到节点A发送,但是在传输中途丢失。

(d) 因为在(b)的设置请求数据包中的任选项Opt_C、Opt_D和Opt_E不能被识别,节点B在该设置抑制(配置抑制)数据包中产生包括这些任选项的一个响应。
15

(e) 节点A去除在(d)的接收设置抑制数据包中的任选项Opt_C、Opt_D和Opt_E、改变该ID值然后传输设置请求数据包。

(f) 因为在(e)的设置请求数据包中的所有的任选项是可识别的,并且这些值都是可容许的,节点B在设置标识(配置ack (确认))数据包中产生包括
20 有在该设置请求数据包中的所有的任选项的一个反应。

(g) 因为在一个确定的时段没有接收(c)的对设置请求数据包的响应数据包,节点B再次发送相同格式的设置请求数据包作为(c)的设置请求数据包。

(h) 因为在(g)的设置请求数据包中的任选项Opt_G不能被识别,节点A
25 在该设置抑制数据包中产生包括该任选项的一个响应。

(i) 节点B去除在(h)的接收设置抑制数据包中的任选项Opt_G,改变该ID值然并且发送该设置请求数据包。

(j) 因为(i)的设置请求数据包中的任选项Opt_A的值w2是可容许的,但是任选项Opt_F的值z1是不能接受的,并且如果该值是z2的话则是可容许的,
30 节点A在该设置否定(配置nak(否定应答))数据包中改变任选项Opt_F的值为

z2并且发送该值。

(k) 节点B改变(j)的已收设置否定数据包中的任选项Opt_F, 并且发送的该设置请求数据包。

5 (1) 因为在(k)的设置请求数据包中的所有的任选项是可识别的, 并且这些值都是可容许的, 节点A在设置标识数据包中产生包括有在该设置请求数据包中的所有的任选项的一个反应。

图21示出LCP链路切割程序的一个实例。

(a) 节点A发送结束请求(终止请求)数据包以便要求链路释放。

(b)在接收结束请求数据包时, 节点B发送结束标识(终止确认)数据包。

10 接收结束标识数据包的节点A成为一个链路关闭状态。

(c)在从结束标识数据包传输开始等待一个确定的时间之后, 发送一个结束请求数据包。

(d) 一经接收结束请求数据包, 节点A发送结束标识数据包、切断该物理层、并且转移到链路停止阶段。一经接收结束请求数据包, 节点B成为一个链路关闭状态、切断该物理层、并且转移到链路停止阶段。

图22示出使用LCP回波请求/响应数据包的保持运行程序实例。

在LCP链路建立过程中使用该LCP回波请求/响应数据包, 并且能被使用确定是否保持该链路。

(a) 节点A发送LCP回波请求数据包, 以便证实LCP链路是否被保持。

20 (b) 对于接收该LCP回波请求数据包, 节点B发送LCP回波响应(回波答复)数据包, 以便响应该链路被保持。

(c) 节点B发送LCP回波请求数据包, 以便证实LCP链路是否被保持。

(d)对于接收该LCP回波请求数据包, 节点A发送LCP回波响应数据包, 以便响应该链路被保持。

25 作为分组通信的特性之一, 由于仅当数据产生时才使用通信线路, 所以存在其中有可能根据数据总量适应一个通信费用系统的通信节点。按照这种通信节点中的要求, 所希望的是当不存在将要被通信的用户数据时, 即实际上未使用通信线路时, 不要求通信费用。

30 以往, 当在采用根据数据总量的通信收费制的一个通信节点中把PPP使用作为DTE数据链路层协议时, 通过在通信起始时间和通信结束时间转换

PPP控制数据包、周期性地转换用于产生PPP链路的连续确认时，存在的问题是，从用户观点来看，需要额外的通信资费，以及从通信企业观点来看，通信成本和业务量总量趋向增加。

发明内容

5 因此本发明的一个目的是在根据PPP的数据通信过程中禁止在不需
字节/比特插入的部分中的字节/比特插入，以使数据传输总量被降低，从而
改进输送量。

本发明的另一目的是降低在通信线路上的控制数据包。借此结构，能够
实现通信费率/通信经费的降低以及与通信业务总量降低相关的用户容量的
10 增加。

为了实现上述目标，本发明的第一方面提供一个数据转换装置，对具有
PPP结构并且字节插入或比特插入的数据执行字节删除或比特删除。

本发明的第二方面提供一个数据转换装置，包括：

15 删除装置，用于对具有PPP帧结构以及被字节插入或比特插入的数据执
行字节删除或比特删除；和

附加信息添加装置，把包括用于标识一个帧分区的信息的附加信息加到
被该删除装置字节删除或比特删除的数据。

本发明的第三方面提供一个数据转换装置，包括：

20 标志删除装置，用于从具有PPP帧结构以及被字节插入或比特插入的数
据删除一个标志；和

删除装置，用于对被该标志删除装置删除了标志的数据执行字节删除或
比特删除。

本发明的第四方面提供一个数据转换装置，包括：

25 标志删除装置，用于从具有PPP帧结构以及被字节插入或比特插入的数
据删除一个标志；

删除装置，用于对被该标志删除装置删除了标志的数据执行字节删除或
比特删除；和

附加信息添加装置，把包括用于标识一个帧分区的信息的附加信息加到
被该删除装置字节删除或比特删除的数据。

30 本发明的第五方面提供一个数据转换装置，对具有PPP帧结构以及没有

被字节插入或没有被比特插入的数据执行字节删除或比特删除。

本发明的第六方面提供一个数据转换装置, 包括:

附加信息删除装置, 用于从具有一个帧结构的数据中删除附加信息, 其中包括用于标识一个帧分区的信息的该附加信息被加到一个PPP帧结构并且不被字节插入或不被比特插入; 和

插入装置, 用于对被该附加信息删除装置删除了附加信息的该数据执行字节插入或比特插入。

本发明的第七方面提供一个数据转换装置, 包括:

插入装置, 对从PPP帧结构中删除了帧结构标志以及没有被字节插入或没有被比特插入的数据执行字节插入或比特插入; 和

标志添加装置, 用于把一个标志添加到被该插入装置所字节插入或比特插入的数据。

本发明的第八方面提供一个数据转换装置, 包括:

附加信息删除装置, 用于从具有其中包括用于标识一个帧分区的信息的附加信息被加到一个从PPP帧结构中删除了标志的一个帧结构并且不被字节插入或不被比特插入的数据中删除附加信息;

插入装置, 用于对被该附加信息删除装置删除了附加信息的该数据执行字节插入或比特插入; 和

标志添加装置, 用于把一个标志添加到被该插入装置所字节插入或比特插入的数据。

本发明的第九方面提供一个数据转换装置, 把具有PPP帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据。

本发明的第十方面提供一个数据转换装置, 把具有一个帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据, 该帧结构中, 包括用于标识一个帧分区信息的附加信息被加到一个PPP帧结构。

本发明的第十一方面提供一个数据转换装置, 把具有已经从PPP帧结构中删除了帧结构标志的一个帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据。

本发明的第十二的方面提供一个数据转换装置,把具有其中包括用于标识帧分区的信息的附加信息被加到标志被删除的一个PPP帧结构的一个帧结构、并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据。

- 5 本发明的第十三方面提供一个数据转换装置,把具有不同于一个PPP的数据链路层协议的帧结构的数据转换成具有一个PPP帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据。

本发明的第十四方面提供一个数据转换装置,把具有不同于一个PPP的数据链路层协议的帧结构的数据转换成具有其中把包括用于标识帧分区信息的附加信息加到一个PPP帧结构的一个帧结构、并且没有被字节插入或比特插入的数据。

本发明的第十五方面提供一个数据转换装置,把具有不同于一个PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据转换成具有从一个PPP帧结构删除了标志的一个帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据。

- 15 本发明的第十六方面提供一个数据转换装置,把具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据转换成具有从添加了包括用于标识帧分区信息的附加信息的一个PPP帧结构中删除了标志的一个帧结构、并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据。

本发明的第十七方面提供一个信号,具有一个PPP帧结构并且包括没有字节插入或比特插入的数据。

本发明的第十八方面提供一个信号,具有添加了包括用于标识帧分区的信息的附加信息的一个PPP帧结构,并且包括没有字节插入或比特插入的数据。

- 25 本发明的第十九方面提供一个信号,具有从PPP帧结构删除了标志的一个帧结构,并且包括没有字节插入或比特插入的数据。

本发明的第二十方面提供一个信号,具有从添加了包括用于标识帧分区的信息的附加信息的一个PPP帧结构删除了标志的一个帧结构,并且包括没有字节插入或比特插入的数据。

- 30 本发明的第二十一方面提供一个数据转换方法,对具有PPP帧结构并且被字节插入或比特插入的数据执行字节删除或比特删除。

本发明的第二十二方面提供一个数据转换方法，包括：

删除步骤，用于对具有PPP帧结构以及被字节插入或比特插入的数据执行字节删除或比特删除；和

附加信息添加步骤，把包括用于标识一个帧分区的信息的附加信息加到
5 被该删除步骤字节删除或比特删除的数据。

本发明的第二十三方面提供一个数据转换方法，包括：

标志删除步骤，用于从具有PPP帧结构以及被字节插入或比特插入的数据删除一个标志；和

删除步骤，用于对被该标志删除步骤删除了标志的数据执行字节删除或
10 比特删除。

本发明的第二十四方面提供一个数据转换方法，包括：

标志删除步骤，用于从具有PPP帧结构以及被字节插入或比特插入的数据删除一个标志；

删除步骤，用于对被该标志删除步骤删除了标志的数据执行字节删除或
15 比特删除；和

附加信息添加步骤，把包括用于标识一个帧分区的信息的附加信息加到
被该删除步骤字节删除或比特删除的数据。

本发明的第二十五方面提供一个数据转换方法，对具有PPP帧结构以及
没有被字节插入或没有被比特插入的数据执行字节插入或比特插入。

20 本发明的第二十六方面提供一个数据转换方法，包括：

附加信息删除步骤，用于从具有添加了包括用于标识一个帧分区并且被
字节插入或比特插入的附加信息的一个PPP帧结构的数据中删除附加信息；
和

插入步骤，用于对由附加信息删除步骤删除了该附加信息的该数据执行
25 字节插入或比特插入。

本发明的第二十七方面提供一个数据转换方法，包括：

插入步骤，对从PPP帧结构中删除了帧结构标志以及没有被字节插入或
没有被比特插入的数据执行字节插入或比特插入；和

标志添加步骤，用于把一个标志添加到被该插入步骤所字节插入或比特
30 插入的数据。

本发明的第二十八方面提供一个数据转换方法, 包括:

附加信息删除步骤, 用于从具有从一个PPP帧结构删除了标志的一个帧结构的数据中删除附加信息, 该PPP帧结构添加了包括用于标识一个帧分区的信息的附加信息, 并且没有被字节插入或没有被比特插入;

5 插入步骤, 用于对由附加信息删除步骤删除了该附加信息的该数据执行字节插入或比特插入; 和

标志添加步骤, 用于把一个标志添加到被该插入步骤所字节插入或比特插入的数据。

10 本发明的第二十九方面提供一个数据转换方法, 把具有PPP帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据。

15 本发明的第三十方面提供一个数据转换方法, 把具有其中包括用于标识帧分区的信息的附加信息被添加到一个PPP帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据转换成具有一个不同于PPP的数据链路层协议的帧结构的数据。

本发明的第三十一方面提供一个数据转换方法, 把具有从一个PPP帧结构删除了标志并且没有被字节插入或没有被比特插入的一个帧结构的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据。

20 本发明的第三十二的方面提供一个数据转换方法, 把具有一个包括用于标识一个帧分区信息的附加信息被加到从PPP帧结构删除了标志的帧结构、并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据。

25 本发明的第三十三方面提供一个数据转换在方法, 把具有不同于一个PPP的数据链路层协议的帧结构的数据转换成具有一个PPP帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据。

本发明的第三十四方面提供一个数据转换方法, 把具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据转换成具有其中包括用于标识帧分区的信息的附加信息被加到一个PPP帧结构并且没有被字节插入或没有被比特插入的一个帧结构的数据。

30 本发明的第三十五方面提供一个数据转换方法, 把具有具有不同于PPP

的数据链路层协议的一个帧结构的数据转换成具有从一个PPP帧结构删除了标志的一个帧结构、并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据。

本发明的第三十六方面提供一个数据转换方法，把具有不同于PPP的数据链路层协议的一个帧结构的数据转换成具有从添加了包括用于标识帧分区信息的附加信息的一个PPP帧结构中删除了帧结构标志的一个帧结构、并且没有被字节插入或没有被比特插入的数据。

本发明的第三十七方面提供一个DCE，当该DCE接收由一个装置发送到另一装置的一个LCP回波请求时，把一个LCP回波应答发送到根据PPP执行数据通信的两个装置之一。

10 本发明的第三十八方面提供一个DCE，当该DCE接收由根据PPP执行数据通信的两个装置之一发送到另一装置的该LCP删除请求时，删除一个LCP删除请求。

15 本发明的第三十九方面提供一个网关，当该网关接收由一个装置发送到另一装置的一个LCP回波请求时，把一个LCP回波应答发送到根据PPP执行数据通信的两个装置之一。

本发明的第四十方面提供一个网关，当该网关接收由根据PPP执行数据通信的两个装置之一发送到另一装置的该LCP删除请求时，删除一个LCP删除请求。

20 本发明的第四十一方面提供定位在自己节点的另一通信设备和其它节点的一个通信设备之间的一个通信设备，

当该通信设备从自己节点的另一通信设备接收设置抑制数据包或设置否定数据包时，在把一个设置请求数据包从另一节点的该通信设备中介（intermediating）到自己节点的另一通信设备之后，根据一个设置抑制数据包或一个设置否定数据包产生一个设置请求数据包，并且发送该设置请求数据包到自己节点的另一通信设备。

25 其中，当该通信设备从自己节点的另一通信设备接收设置抑制数据包或设置否定数据包时，在把一个设置请求数据包从另一节点的该通信设备中介到自己节点的另一通信设备之后，该通信设备可能通过仅把包括在一个设置抑制数据包或一个设置否定数据包中的信息发送到另一节点的通信设备而把设置抑制或设置否定通知到另一节点的通信设备。

其中,在把一个设置请求数据包从另一节点的通信设备中介到自己节点的另一通信设备并且从自己节点的另一通信设备接收一个设置抑制数据包或一个设置否定数据包之后,该通信设备可能终止一个设置标识数据包,并且在把一个设置请求数据包从另一节点的通信设备中介到自己节点的另一通信设备之后,当该通信设备接收该设置标识数据包而没有接收一个设置抑制数据包、或从自己节点的另一通信设备接收一个设置否定数据包时,该通信设备能够不终止一个设置标识数据包。

本发明的第四十二方面提供定位在自己节点的另一通信设备和其它节点的一个通信设备之间的一个通信设备,

10 在把一个设置请求数据包从自己节点的另一通信设备中介到另一节点通信设备、并且设置抑制或设置否定的一个通告从另一节点通信设备到自己节点的另一通信设备之后,当该通信设备接收该设置请求数据包时,终接一个设置请求数据包。

15 其中,在把一个设置请求数据包从自己节点的另一通信设备中介到另一节点通信设备之后,当该通信设备从另一节点的通信设备接收一个设置抑制或设置否定的通告时该通信设备可以产生一个设置抑制数据包或一个设置否定数据包,并且将其发送到自己节点的另一通信设备。

20 其中,在设置请求数据包从自己节点的另一通信设备中介到另一节点通信设备并且通告之后,当该通信设备根据从另一节点的通信设备到自己节点的另一通信设备的设置抑制或设置否定的通告接收自己节点的另一通信设备的所有的设置请求数据包时,该通信设备可以产生一个设置标识数据包并且发送该数据包到自己节点的另一通信设备。

本发明的第四十三方面提供定位在自己节点的另一通信设备和其它节点的一个通信设备之间的一个通信设备,

25 在把一个结束请求的通告从自己节点的通信设备中介到另一节点通信设备之后,产生一个结束标识数据包,并且发送该结束标识数据包到自己节点的另一通信设备。

30 其中,当该通信设备从自己节点的另一通信设备接收一个结束请求数据包时,该通信设备可以产生一个结束请求信号,并且发送该结束请求信号到另一节点的通信设备。

其中,在把结束请求的一个通告从自己节点的另一通信设备中介到另一节点的通信设备之后,当该通信设备从另一节点的通信设备接收一个结束标识的通告时,该通信设备可以产生一个结束请求数据包,并且发送该结束请求数据包到自己节点的另一通信设备。

- 5 其中,在发送该产生的结束请求数据包之后,当该通信设备从自己节点的另一通信设备接收结束标识数据包时,该通信设备可以终止一个结束标识数据包。

本发明的第四十四方面提供定位在自己节点的另一通信设备和其它节点的一个通信设备之间的一个通信设备,

- 10 在把一个结束请求的通告从另一节点的通信设备中介到自己节点通信设备之后,当该通信设备从自己节点的另一通信设备接收该结束标识数据包时,终止一个结束标识数据包。

- 其中,当该通信设备从另一节点的通信设备接收一个结束请求的通告时,该通信设备可以产生一个结束请求数据包,并且发送该结束请求数据包到自己节点的另一通信设备。
- 15

其中,在把结束请求的一个通告从另一节点的通信设备中介到自己节点的另一通信设备之后,当该通信设备从自己点的通信设备接收一个结束请求数据包时,该通信设备可以产生一个结束标识信号,并且发送该结束标识信号到另一节点的通信设备。

- 20 其中,在发送该产生的结束标识信号之后,该通信设备可以产生一个结束标识数据包,并且发送该结束标识数据包到自己节点的另一通信设备。

本发明的第四十五方面提供定位在自己节点的另一通信设备和其它节点的一个通信设备之间的一个通信设备,

- 25 当该通信设备接收从自己节点的另一通信设备到另一节点的通信设备的回波请求数据包时,终止一个回波请求,产生一个回波响应数据包,并且发送该回波响应数据包到自己节点的另一通信设备。

其中,该通信设备可以是一个移动站。

- 利用上述结构,在基于PPP的通信过程中,没有要求字节/比特插入的一个部分将不执行字节/比特插入,以使数据传输总量降低,从而改进通信的流量。当能够降低该数据传输总量时,能够以低成本为用户提供各种服务。
- 30

而且，能够降低在通信线路上的数据包。

本发明提供了一种在位于第一通信装置和第二通信装置之间的第三通信装置中的通信方法，第一通信装置和第二通信装置基于PPP执行数据通信，所述通信方法包括步骤：接收由所述第一通信装置发送到所述第二通信装置
5 的LCP回波请求；以及向所述第一通信装置发送回波应答。

本发明提供了一种在位于第一通信装置和第二通信装置之间的第三通信装置中的通信方法，第一通信装置和第二通信装置基于PPP执行数据通信，所述通信方法包括步骤：接收由所述第一通信装置发送到所述第二通信装置的LCP删除请求；以及删除所述LCP删除请求。

10 本发明提供了一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：将设置请求数据包从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置；从所述第一通信装置接收设置抑制数据包或设置否定数据包；根据所述设置抑制数据包或设置否定数据包生成设置请求数据包；以及将所述生成的设置请
15 求数据包发送给所述第一通信装置。

本发明提供了一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：将设置请求数据包从所述第一通信装置中介至所述第二通信装置；将设置抑制或设置否定的通知从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置；
20 从所述第一通信装置接收设置请求数据包；以及终结所述接收到的设置请求数据包。

本发明提供了一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：将结束请求的通知从所述第一通信装置中介至所述第二通信装置；生
25 成结束标识数据包；以及将所述生成的结束标识数据包发送给所述第一通信装置。

本发明提供了一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：将结束请求的通知从所述第二通信装置中介至所述第一通信装置；从
30 所述第一通信装置接收结束标识数据包；以及终结所述结束标识数据包。

本发明提供了一种在位于第一节点的第一通信装置和第二节点的第二通信装置之间的第一节点的第三通信装置中的通信方法，所述通信方法包括步骤：接收从所述第一通信装置到所述第二通信装置的回波请求数据包；终结所述回波请求数据包；生成回波响应数据包；以及将该回波响应数据包发送给所述第一通信装置。

附图说明

本发明的上述以及其它目标、效果、特征和优点将从下面结合附图的实施例描述中而变成更为明显。

图1是表示PPP帧结构的一个示意图；

图2是表示在DTE之间通过一个通信网络和PSTN通信的一个实例的示意图；

图3是根据本发明第一实施例的改进帧结构的一个实例的示意图；

图4是用于说明在DTE 2和DTE 14之间的数据通信的示意图；

图5是表示第一数据转换装置的结构实例的示意图；

图6是表示第二数据转换装置的结构实例的示意图；

图7是表示当在DTE 2产生数据时一个协商处理实例的示意图；

图8是表示当从DTE 2到DTE 14传送数据时DTE 2和DCE 4的一个处理实例的示意图；

图9是表示在DTE 2中执行的字节插入处理的一个实际实例的示意图；

图10是表示在DTE DCE4中执行的字节删除处理的一个实际实例的示意图；

图11是表示当从DTE 14到DTE 2传送数据时DTE 2和DCE 4的一个处理实例的示意图；

图12是表示在DTE 4中执行的字节插入处理的一个实际实例的示意图；

图13是表示在DTE 2中执行的字节删除处理的一个实际实例的示意图；

图4是用于说明在DTE 2和网关10之间的数据通信的示意图；

图15是用于说明比特插入的示意图；

图16是用于说明在DCE中执行的处理的示意图；

图17是表示一个通信实例的示意图；

图18是表示PPP帧的字段结构的一个解释图；

图19是表示PPP过程的概要的示意图;

图20是表示PPP链路建立程序实例的一个程序图;

图21是表示PPP链路截止程序实例的一个程序图;

图22是表示一个PPP保持运行操作的一个程序图;

5 图23是当本发明被用于图20的链路建立程序实例的一个程序图;

图24是当本发明被用于图21的链路截止程序实例的一个程序图; 和

图25是当本发明被用于图22保持运行程序实例的一个程序图。

具体实施方式

下面将参照附图详细描述本发明的实施例。

10 在第一和第二实施例中, 将描述经过图2中示出的通信网络和PSTN在DTE之间的一个通信的实例。

[第一实施例]

在本发明的第一实施例中, 在DTE 2和DTE 14之间的数据通信是根据PPP执行的。

15 图3是根据本发明该实施例的改进的帧结构的一个实例的示意图。该改进的PPP帧具有一个附加信息字段、一个地址字段、一个控制字段、一个协议字段、一个信息字段和一个FCS字段。即, 该帧具有的帧结构是: 从PPP帧结构中删除标志, 增加了附加信息。附加信息包括用于标识帧分区的标识信息。在本实施例中, 帧长度(该帧的字节数)是用作标识信息。

20 而且, 还可以使用一个将标志加到图3的帧结构的帧结构。即, 也有可能不从PPP帧结构删除该标志, 而只不过是添加该附加信息。

图4是用于说明在DTE 2和DTE 14之间的数据通信的示意图。当从DTE 2发送一个数据信号到DTE 14时, 按照已有技术在DTE 2中对数据执行字节插入, 然后发送该结果。在DCE 4中, 执行一个专门处理(该处理将在下面描述), 具有PPP帧结构并且字节插入的数据被转换成具有一个改进帧结构(图3)和没有字节插入的数据。在网关10中(图4中由NW表示), 执行一个专门处理, 从而该具有改进的PPP帧结构并且没有被字节插入的数据被转换成具有PPP帧结构和被字节插入的数据。数据转换之后, 该网关10把包括转换数据的信号发送到DTE 14。然后, 在DTE 14中按照已有技术执行字节删除。

30 另一方面, 当从DTE 14发送一个数据信号到DTE 2时, 按照已有技术

在DTE 14中对数据执行字节插入，然后发送该数据。在网关10中，执行一个专门处理，其中该具有PPP帧结构并且被字节插入的数据被转换成具有一个改进PPP帧结构和没有被字节插入的数据。在DCE 4中，执行一个专门处理，从而该具有改进PPP帧结构并且没有被字节插入的数据被转换成具有PPP帧结构和被字节插入的数据。然后，在DTE 2中按照已有技术执行字节删除。

如上所述，在DCE 4和网关10之间，包括具有图3示出的改进的PPP帧结构并且没有被字节插入的数据的一个信号被发送。借此方法，降低数据传输总量并且改进通信流量。

10 在DCE 4和网关10中为了执行上述的专门处理，使用第一数据转换装置20和第二数据转换装置30。

图5是表示该第一数据转换装置的结构实例的示意图。第一数据转换装置20包括一个标志删除部分22、一个字节删除部分24和一个附加信息添加部分26。当在DCE 4和网关10之间使用一个帧结构时，一个标志被添加(保持)到图3的帧结构，标志删除部分22是不必要的。

图6是表示第二数据转换装置的结构实例的示意图。第二数据转换装置30包括一个附加信息删除部分32、一个字节插入部分34和一个标志添加部分36。当在图3的帧结构的DCE 4和网关10之间使用添加一个标志的帧结构时，该标志添加部分36是不必要的。

20 图7是表示当在DTE 2产生数据时一个协商处理实例的示意图。当产生数据、以便建立PPP链路时，DTE 2发送LCP链路设置请求到PPP终端(DTE 14)(图7的(1))。PPP终端是DTE 14，但是其可以是网关10等等。在本发明的第二实施例中描述该PPP终端是网关10的情况。DCE 4监视LCP的响应，并且当ACCM(异步控制字符映射)被包括在来自该DTE 14一侧的响应中时，存储该响应，从该DTE 14一侧接收PPP帧，并且当发送到该DTE 2一侧(图7(2))时利用其进行字节插入处理。在该校验阶段(能够被省略)之后的网络层协议阶段，协商的内容被用于该网络层协议(例如IP(网际协议)在NCP(网路控制协议(图7(3)中被执行)。结果是，网络层数据包成为可用的数据包。在本实施例中，IP被用作网络层协议，但是可以使用另外的协议。在此之后，使用IP数据包(图7(4))执行数据传送。也能够通过执行上述相同的协商处理，

协商处理在DTE 14中产生数据的时间。

图8是表示当从DTE 2到DTE 14传送数据时DTE 2和DCE 4的一个处理实例的示意图。在DTE 2中，从网络层(NW层)接收的数据带有一个地址(A)、控制(C)、协议(P)和FCS字段，根据LCP协商(图8(1))执行字节插入处理，并且5 且在添加标志(F)字段之后，执行数据传送。其中，在字节插入中，由于执行的是把1字节增加到2字节的一个处理，所以在字节插入之后的数据大于该原始数据。而且，结束协商之前，执行缺省的字节插入。

在DCE 4中，由该标志删除部分22从DTE 2接收的数据中取出被标志包围的数据部分(标志被删除)。在字节删除部分24中，对提取的数据部分(图10 8(2))执行与DTE 2执行的字节插入完全反向的字节删除处理。在该附加信息添加部分26中，包括用于标识该1帧的分区的标识信息的附加信息(用于标识1帧)被添加(图8(3))。在本实施例中，仅把标识信息作为附加信息添加。而且，帧长度被用作标识信息。带有该附加信息的数据被传送到DTE 14。

在图3的帧结构中，当在DCE 4和网关10之间使用添加(保持)标志的一个15 个帧结构时，标志删除部分22不执行标志删除。

图9是表示在DTE 2中执行的字节插入处理的一个实际实例的示意图。在图9中，示出字节插入处理，使用00h到1Fh(表示十六进制符号表示)由LCP协商以换码字符(7Dh)换码处理的一个情况的实例。除了00h到1Fh之外，还针对换码字符(7Dh)和标记值(7Eh)执行换码处理。在本实施例中，是在主数据20 数据和以20h异或运算主数据之前通过添加换码字符(7Dh)执行换码处理。例如，当对于数据00h执行字节插入处理时，形成数据7D20h。当执行这种字节处理时，1字节的原始数据变成一个2字节数据。

图10是在DCE 4中执行字节删除处理的一个实际实例的示意图。在该字节删除处理中，执行与在DTE 2中所执行的字节插入处理完全反向的处理。

25 图11是表示当从DTE 2到DTE 14传送数据时DTE 2和DCE 4的一个处理实例的示意图。在DCE 4中，在附加信息删除部分32(图11(1))不同于接收信号的附加信息的数据部分被取出(附加信息被删除)。在字节插入部分34中，根据在LCP(图11(2))中执行的ACCM协商结果，对该取出的数据执行字节插入，并且在标志添加部分36中添加一个标志之后，执行数据传送。其中，在30 字节插入中，由于执行的是把1字节改变到2字节的一个处理，所以在字节插

入之后的数据大于该原始数据。而且，结束协商之前，执行缺省的字节插入。

当在DCE 4和网关10之间使用一个要将标志被添加(保持)到图3的帧结构的帧结构时，标志删除部分36是不必要的。

按照以往的情况，在DTE 2中根据在LCP(图11(3))中执行的ACCM协商结果执行字节删除处理。

图12是在DCE 4中执行字节插入处理的一个实际实例的示意图。在DCE 4中执行的字节插入处理与DTE 2中执行的字节插入处理(图9)相同。

图13是表示在DTE 2中执行的字节删除处理的一个实际实例的示意图。在该字节删除处理中，执行与在DTE 4中所执行的字节插入处理完全反向的处理。

当数据从DTE 2传送到DTE 14时在网关10中执行的处理(字节插入处理等等)与当数据从DTE 14传送到DTE 2时在DCE 4中执行的处理(图11和12)相同。

而且，当数据从DTE 2传送到DTE 14时在网关10中执行的处理(字节删除处理等等)与当数据从DTE 14传送到DTE 2时在DCE 4中执行的处理(图8和10)相同。

图16是用于说明在DCE中执行的处理的示意图。

作为LCP格式中的编码，有LCP回波-请求(编码: 09h)和LCP删除-请求(编码: 0Bh)。

在DCE 4中，当根据PPP执行数据通信的两个装置的一个(例如DTE 2)接收发送到另一个(例如，DTE 14)的LCP回波-请求时，LCP回波-答复(编码: 0Ah)被发送到到一个装置。该将禁止LCP回波请求(以往发送的)传输到其它装置，从而降低该数据传输总量。

而且，在DCE 4中，当根据PPP执行数据传输的两个装置之一接收发送到另外一个的LCP删除-请求时，该LCP删除-请求被删除(删除)。该将禁止LCP删除请求(以往发送的)传输到其它装置，从而降低该数据传输总量。

类似地，在网关10中，当根据PPP执行数据通信的两个装置的一个(例如DTE 14)接收发送到另一个(例如，DTE 2)的LCP回波-请求时，一个LCP回波-应答被发送到到该一个装置。该将禁止LCP回波请求(以往发送的)传输到其它装置，从而降低该数据传输总量。

而且,在网关10中,当根据PPP执行数据传输的两个装置之一接收发送到另外一个的LCP删除-请求时,该LCP删除-请求被删除(删除)。该将禁止LCP删除请求(以往发送的)传输到其它装置,从而降低该数据传输总量。

在本实施例中,DCE 4和网关10包括第一数据转换装置20和第二数据转换装置30,但是还有可能例如其在DCE 4中只提供第一数据转换装置20,而网关10只有带有第二数据转换装置30,以便使用一个PPP帧结构改进,只使用在单向的数据通信中。

而且在本实施例中,一个专门处理(字节插入,删除等等)在网关10中执行,但是,该处理也可以在例如交换机8中执行。

10 [第二实施例]

在本发明的第二实施例中,在DTE 2和网关10之间的数据通信是根据PPP执行的。

图14是用于说明在DTE 2和网关10之间的数据通信的示意图。网关10和DTE 14连接到一个专用线。在本实施例中,协商处理(图7)在DTE 2和网关10之间执行。

当从DTE 2发送数据信号到DTE 14时,按照已有技术在DTE 2中对数据执行字节插入,然后发送该结果。在DCE 4中,执行与第一实施例相同的处理,以使具有PPP帧结构并且字节插入的数据被转换成具有改进PPP帧结构(图3)并且没有被字节插入的数据。

20 网关10(图14中表示为NW)把具有改进PPP帧结构并且没有字节插入的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议帧结构的数据。在把具有PPP帧结构的数据转换成具有不同于PPP的数据链路层协议的帧结构数据的情况下,可以执行相同的数据转换。在该改进的PPP帧结构中,不是该标志,而是一个标识信息来标识一个帧分区。数据转换之后,一个网关10把包括转换数据信号发送到DTE 14。

25 另一方面,在网关10中,当把一个数据信号从DTE 14发送到DTE 2时,具有不同于PPP的数据链路层协议帧结构的数据被转换成具有改进帧结构并且没有被字节插入的数据。在把具有不同于PPP的数据链路层协议的帧结构的数据转换成具有PPP帧结构的数据的情况下,可以执行相同的数据转换。数据转换之后,该网关10把包括转换数据的信号发送到DTE 4。

在DCE 4中，执行与第一实施例相同的处理，以使具有改进PPP帧结构并且没有被字节插入的数据被转换成具有PPP帧结构并且被字节插入的数据。在此之后，在DTE 2中执行与以往相同的字节删除。

如上所述，在DCE 4和网关10之间，包括具有图3示出的改进的PPP帧结构并且没有被字节插入的数据被通信。借此操作，降低数据传输总量并且提高通信流量。

而且在本实施例中，与第一实施例中一样，改进用于只在单向的数据通信中使用的PPP帧结构能被使用。

而且在本实施例中，一个专门处理(变换成具有不同帧结构的数据)在网关10中执行，但是，该处理也还可以在例如交换机8中执行。

而且，在本实施例中，DCE 4和网关10还执行图16示出的处理。

[其它]

第一和第二实施例使用附加信息，但是如果存在一个能够在一个比PPP更底层中标识1个PPP的结构，这种附加信息则是不必要的。在此情况中，附加信息添加部分26和附加信息删除部分32是不必要的。

在第一和第二实施例中，本发明是结合字节插入和删除描述的，但是本发明还可以被用于比特插入和删除。

图15是用于说明比特插入的示意图。图9中描述的是在DTE 2中执行字节插入的实例，当在DTE 2中执行比特插入时，执行的操作如图15所示。在图15的实例中，由于比特删除被比特插入的反向处理，所以在比特删除中，当五个"1"连续为数据而不是标志时，在"1"之后的"0"被删除。

如上所述，利用本发明，在基于PPP的通信过程中，没有要求字节/比特插入的一个部分将禁止字节/比特插入，以使数据传输总量能够被降低，并且改进通信的流量。当能够降低该数据传输总量时，能够以低成本为用户提供各种服务。

[第三实施例]

图23示出当本发明被用于图20的LCP或NCP链路建立程序实例时的一个程序图。一个(通信)装置71和一个(通信)装置72属于节点A，一个(通信)装置73和一个(通信)装置74属于节点B，它们可以是物理不同或相同的装置。装置71和装置73之间以一个通信线路连接。例如，图17的DTE 2可以对应于

装置71、DCE 4对应于装置72、DEC 8对应于装置73、DTE 10对应于装置74，从而可以删除DCE 4和DCE 8之间的冗余数据包。

下面将描述该过程。

5 (a)从装置71传输一个设置请求数据包，经过装置72，在到达节点B之前消失。

(b) 由于在一个确定的时段没有接收到对(a)的设置请求数据包的一个响应数据包，因而装置71再次发送该设置请求数据包。在此情况中，只有ID值被设置为不同于(a)的设置请求数据包的一个值。

10 (c) 从装置74传输一个设置请求数据包，经过装置73，在到达节点A之前消失。

(d) 由于Opt_C、Opt_D、和Opt_E不能被识别，装置74响应经过装置73接收的(B)的设置请求数据包，在一个设置抑制数据包中构成包括这些任选项的一个响应。

15 (e) 装置73不把(d)的设置抑制数据包传送到装置72，去除Opt_C、Opt_D和Opt_E，产生具有改变了ID值的一个设置请求数据包，并且传输到装置74。

20 (f) 因为在接收的(e)的设置请求数据包中的所有的任选项是可识别的，并且这些值都是可容许的，所以装置74对一个设置标识数据包产生一个反应。当从装置74接收该设置标识数据包时，装置73仅发送包括在该(d)的数据包中的信息到装置72。如在本实例那样，在从装置74接收该设置抑制数据包或该设置否定数据包之后，当该设置标识数据包被接收时，终止该设置标识数据包。但是，在没有从装置74接收该设置抑制数据包或该设置否定数据时，当该设置标识数据包被接收时，不终止该设置标识数据包。在此情况中，把只是接收该设置标识数据包的情况通知装置72(例如通过发送设置标识数据包)。

25 (g) 装置72把从包括在(d)的数据包中的信息产生的设置抑制数据包发送到装置71。装置71在从装置72接收该设置抑制数据包时，消除Opt_C、Opt_D和Opt_E，并且发送该具有改变了ID值的设置请求数据包。即使在ID值方面不同，(e)和(g)的数据包是具有相同的任选项的设置请求数据包。

30 (h) 装置72不把(g)的设置请求数据包传送到装置73，而是在设置标识数

据包中做出响应。即使在ID值方面不同，(f)和(h)的数据包是具有相同的任选项的设置标识数据包。

(i) 由于在一个确定的时段没有接收(c)的对设置请求数据包的响应数据包，装置74再次发送相同格式的设置请求数据包作为(c)的设置请求数据包。

5 (j) 由于(i)的接收设置请求数据包的任选项Opt_G不能被识别，所以装置71在设置抑制数据包中产生一个包括该任选项的响应。

(k) 装置72不把(j)的设置抑制数据包传送到装置73，发送具有去除了任选项Opt_G和改变了ID值的设置请求数据包到装置71。

10 (l) 因为接收的(k)的设置请求数据包中的任选项Opt_A的值w2是可容许的，但是如果任选项Opt_F的值不是z1而是z2，则w2是可容许的，装置71在该设置否定数据包中改变任选项Opt_F的值为z2并且发送该值。

(m) 装置72不把(l)的设置否定数据包传送到装置73，而是改变任选项Opt_F的值为z2，并且发送该设置请求数据包到装置71。

15 (n) 由于在接收的(m)的设置请求数据包中的所有的任选项是可识别的，并且这些值都是可容许的，所以装置71响应该设置标识数据包。当从接收该设置标识数据包时，装置72仅发送包括在(j)和(l)的数据包中的信息到装置73。

20 (o) 当从装置72接收(j)和(l)的数据包中包括的信息时，装置73首先把从(j)的信息产生的设置抑制数据包发送到装置74。(j)和(o)的数据包是具有相同的任选项的设置抑制数据包。

(p) 装置74去除在(o)的接收设置抑制数据包中的任选项Opt_G，并且发送具有改变ID值的设置请求数据包。即使在ID值方面不同，(k)和(p)的数据包是具有相同的任选项的设置请求数据包。

25 (q) 由于是从包括在(p)的数据包中的信息得知任选项Opt_A的值w2是可容许的，但是如果任选项Opt_F的值不是z1而是z2，则w2是可容许的，所以装置73不把(p)的设置请求数据包传送到装置72，而是在该设置否定数据包中改变任选项Opt_F的值为z2，并且发送该值到装置74。即使在ID值方面不同，(l)和(q)的数据包是具有相同的任选项的设置否定数据包。

30 (r) 装置74改变在(q)的接收设置否定数据包中的任选项Opt_F的值为z2并且发送该设置请求数据包。即使在ID值方面不同，(m)和(r)的数据包是具

有相同的任选项的设置请求数据包。

- (s) 由于在该设置请求数据包中的所有的任选项都是能够识别并且这些值都是可容许的，所以装置73不把(r)的设置请求数据包的发送到装置72，在该设置标识数据包中做出对装置74的响应。即使在ID值方面不同，(n)和(s)的数据包是具有相同的任选项的设置标识数据包。

图24示出当本发明被用于图21的LCP链路截止程序实例时的一个程序图。下面将描述该过程。

- (a) 装置71发送结束请求数据包以便请求链路释放。一旦接收该结束请求数据包，装置72发送一个通信结束请求信号到装置73。一旦接收该通信结束请求信号，装置73产生一个结束请求数据包并且发送该结束请求数据包到装置74。

- (b) 一旦从装置71接收该结束请求数据包，装置72发送结束标识数据包到装置71。接收结束标识数据包的装置71变成一个链路关闭状态。另一方面，从装置73接收结束请求数据包的装置74发送结束标识数据包。装置73不把结束标识数据包传送到装置72。

(c) 在从结束标识数据包传输通过一段时间之后，装置74发送结束请求数据包。一旦接收该结束请求数据包，装置73发送一个通信结束识别信号到装置72。接收该通信结束识别信号的装置72产生一个结束请求数据包并且发送该结束请求数据包到装置71。

- (d) 接收结束请求数据包的装置73发送结束标识数据包到装置74。接收结束标识数据包的装置74转移到链路关闭状态，并且在切断该物理链路之后，变成一个链路停止阶段状态。另一方面，从装置72接收结束请求数据包的装置71发送结束标识数据包，并且在切断该物理链路之后，变成一个链路停止阶段状态。装置72不把结束标识数据包传送到装置73。

- 图25示出当本发明被用于图22的LCP保持运行程序实例的一个程序图。下面将描述该过程。

- (a) 证实该LCP链路是否被保持的装置71发送LCP回波请求数据包。
- (b) 装置72不把接收的(a)的LCP回波请求数据包传送到装置73，而是发送LCP回波响应数据包到装置71。
- (c) 证实该LCP链路是否被保持的装置74发送LCP回波请求数据包。

(d) 装置73不把接收的(c)的LCP回波请求数据包传送到装置72,而是发送LCP回波响应数据包到装置74。

如上所述,在装置72和装置73之间没有信号传送。

在本实施例中,本发明的实例被用于根据PPP协议的通信中,但是本发明还可以被用于根据相似协议的通信。

如上所述,利用本发明,能够降低在通信线路上的数据包。

借此结构,例如在端对端PPP链路建立过程中、截止过程以及PPP链路连续标识过程中的冗余数据包在同一个节点中被终止,从而在该通信线路上传送的控制数据包总量能够被降低,通信费和通信成本降低,并且与通信业务量总量的降低关联而增加用户容量。

已经参考最佳实施例详细描述了本发明,本领域技术人员从前面的实施例显见,在不背离本发明的实质的条件下在多方面可以做出变化和改进,因此所附的权利要求书将覆盖所有的落入本发明精神实质中的这种变化和改进。

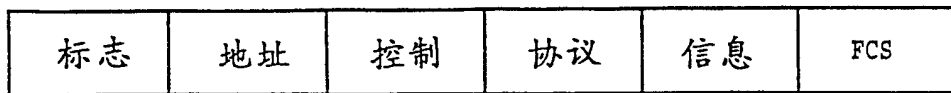


图 1

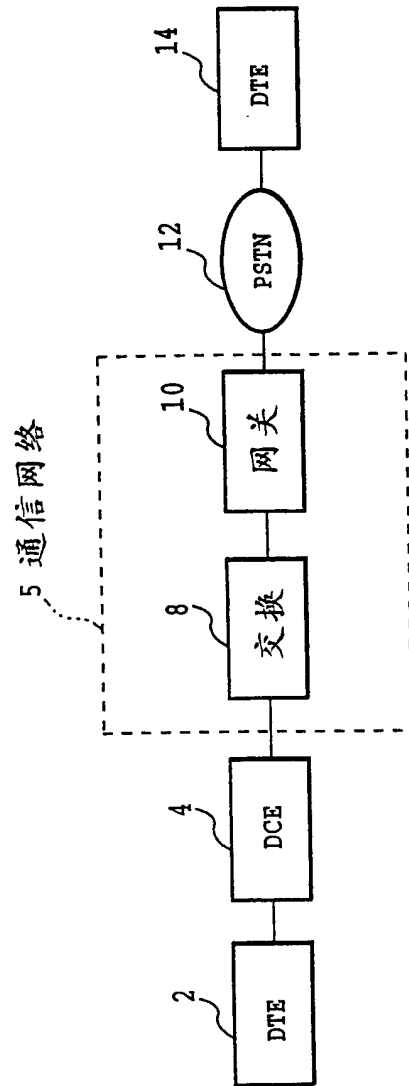


图 2

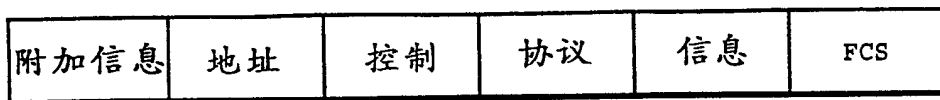


图 3

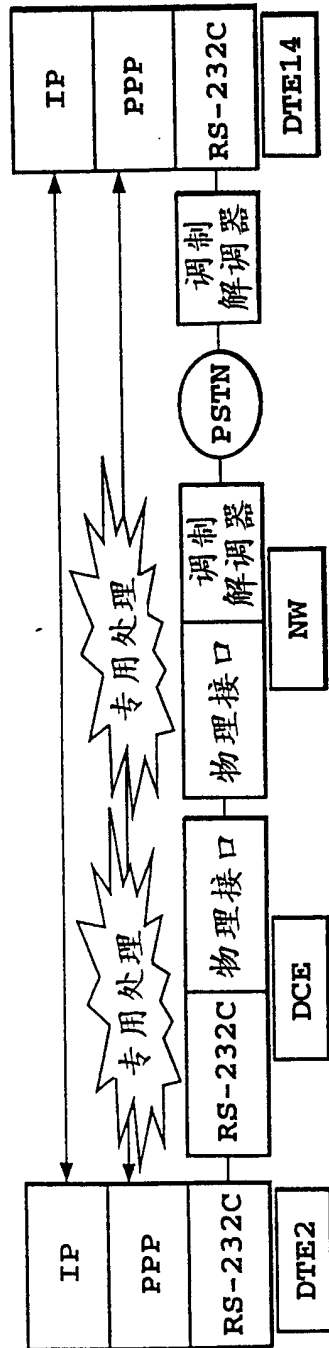


图 4

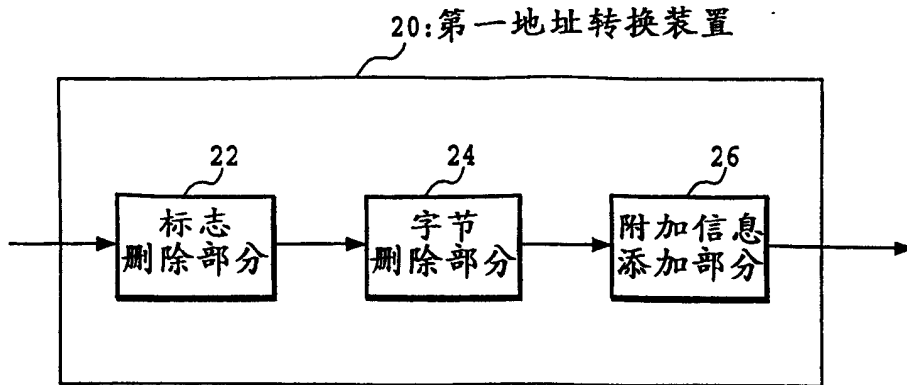


图 5

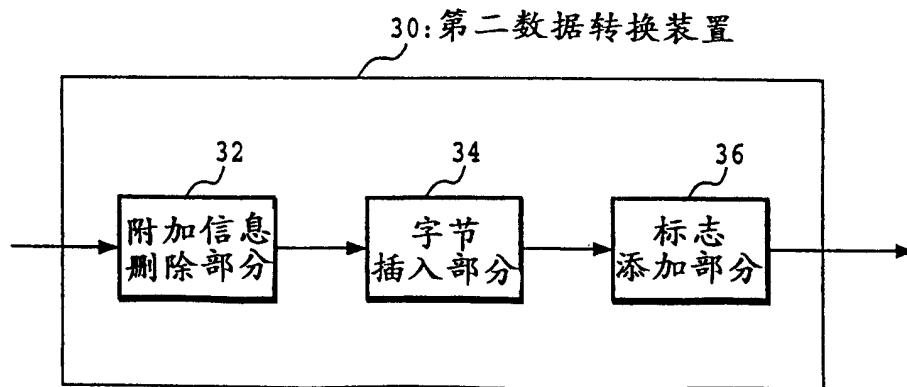


图 6

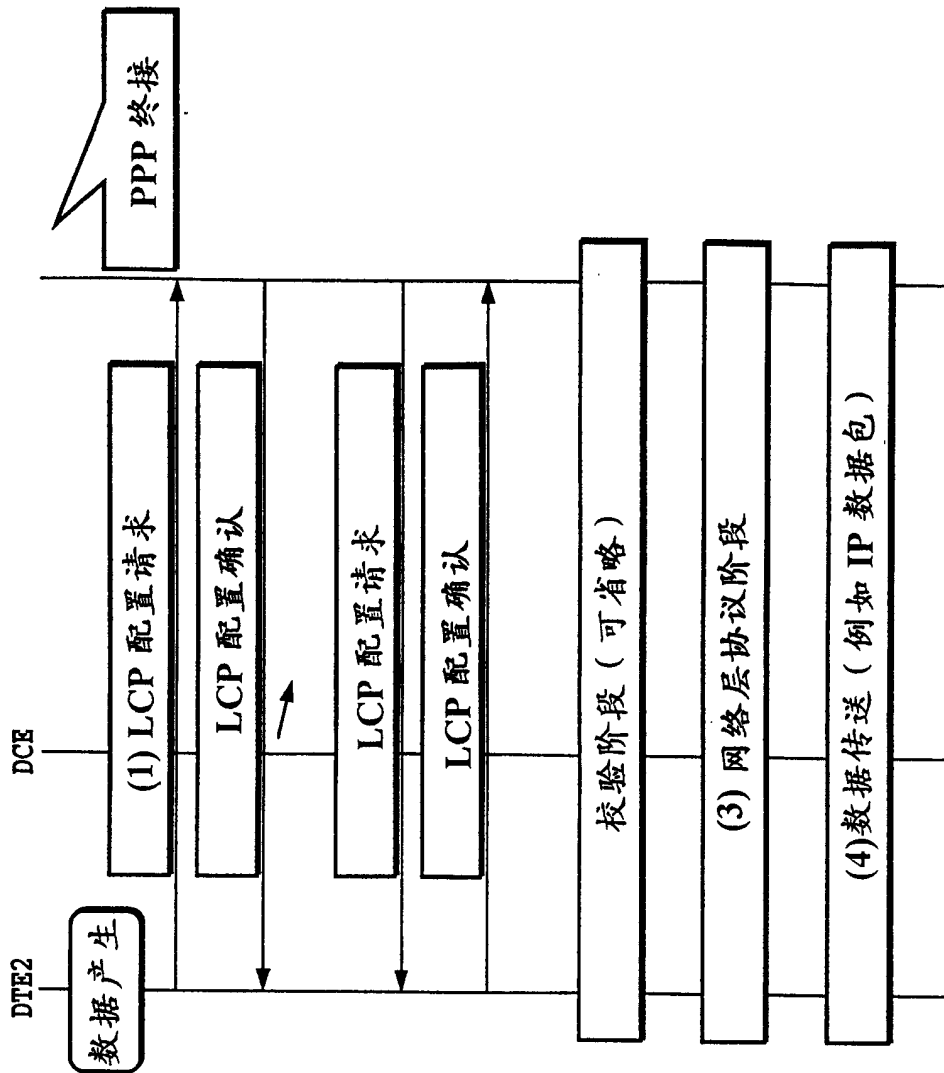


图 7

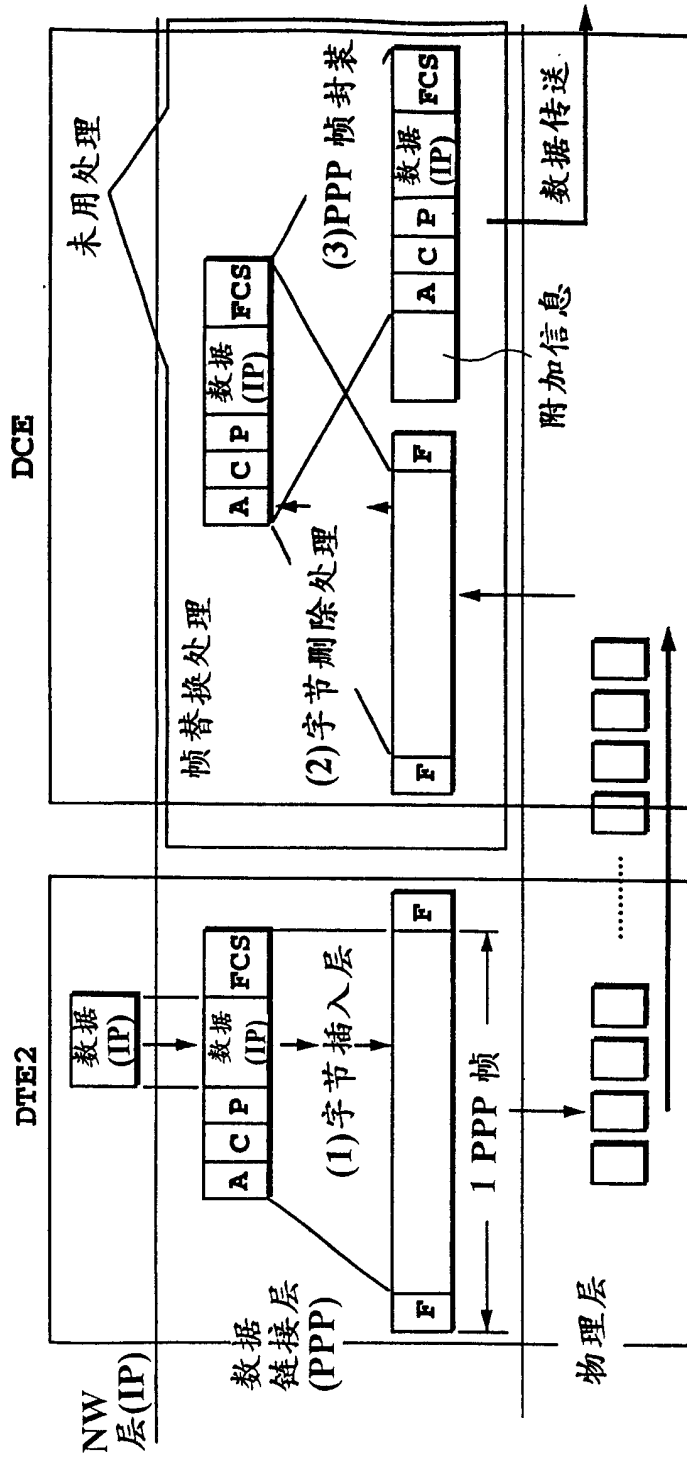


图 8

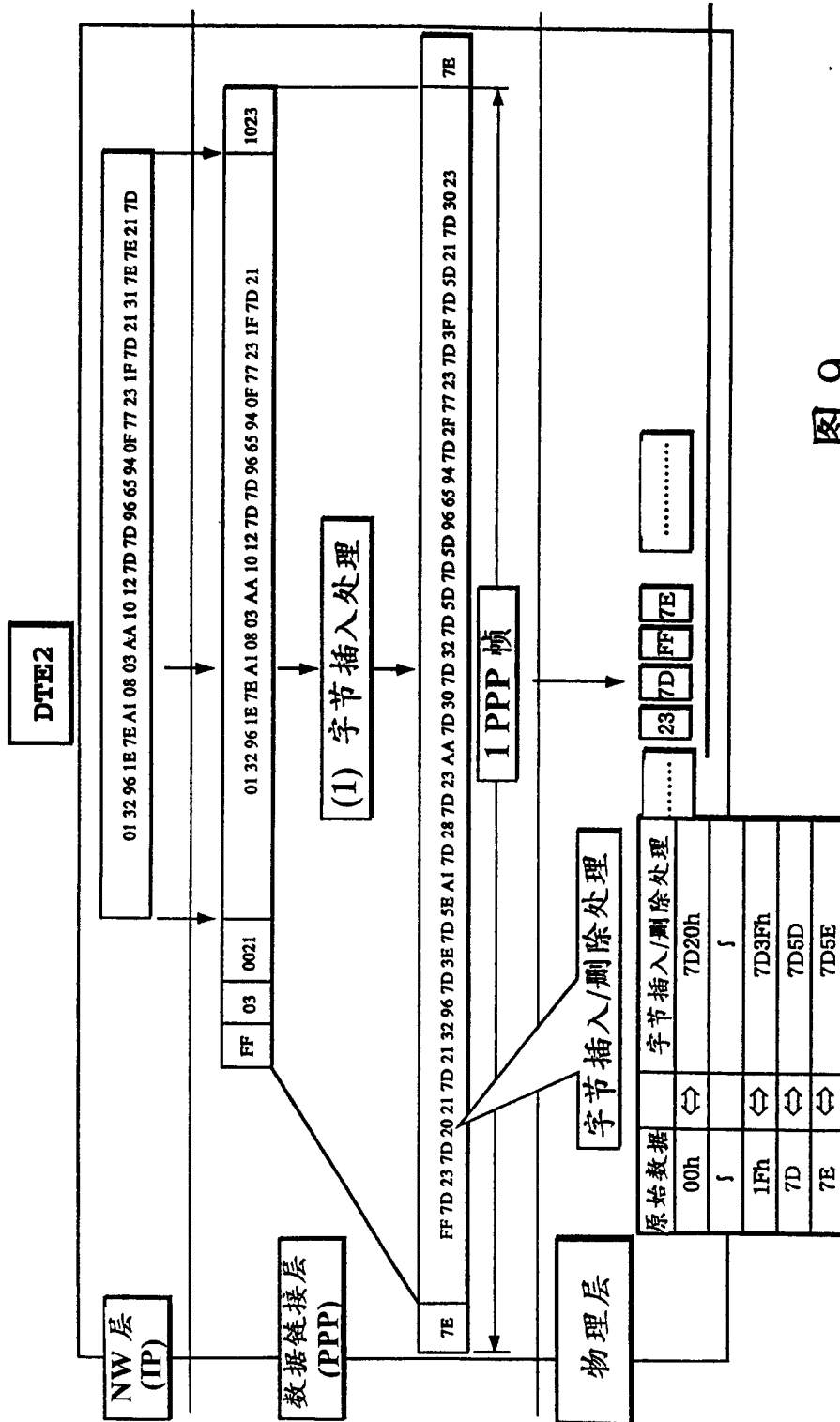


图 9

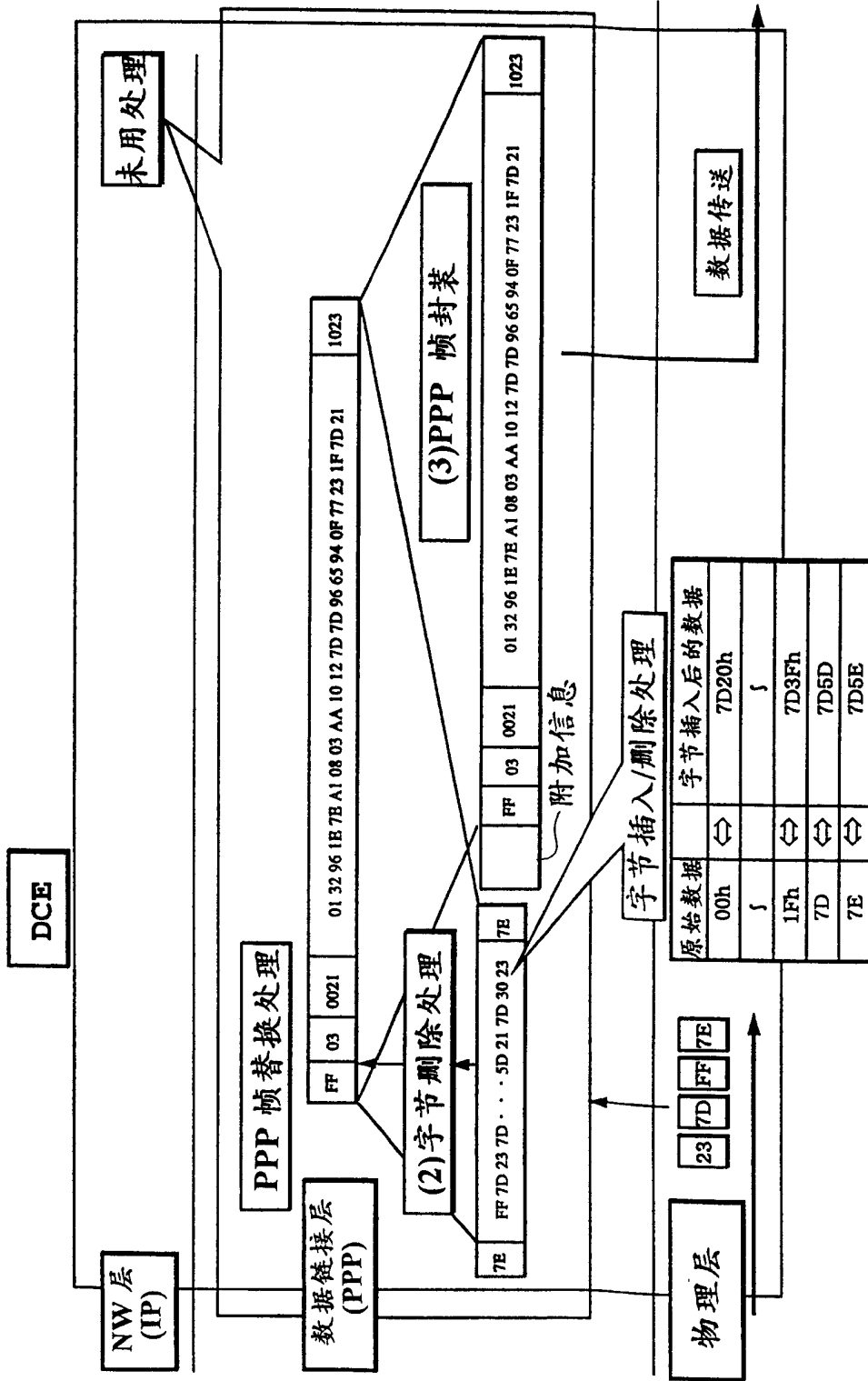


图 10

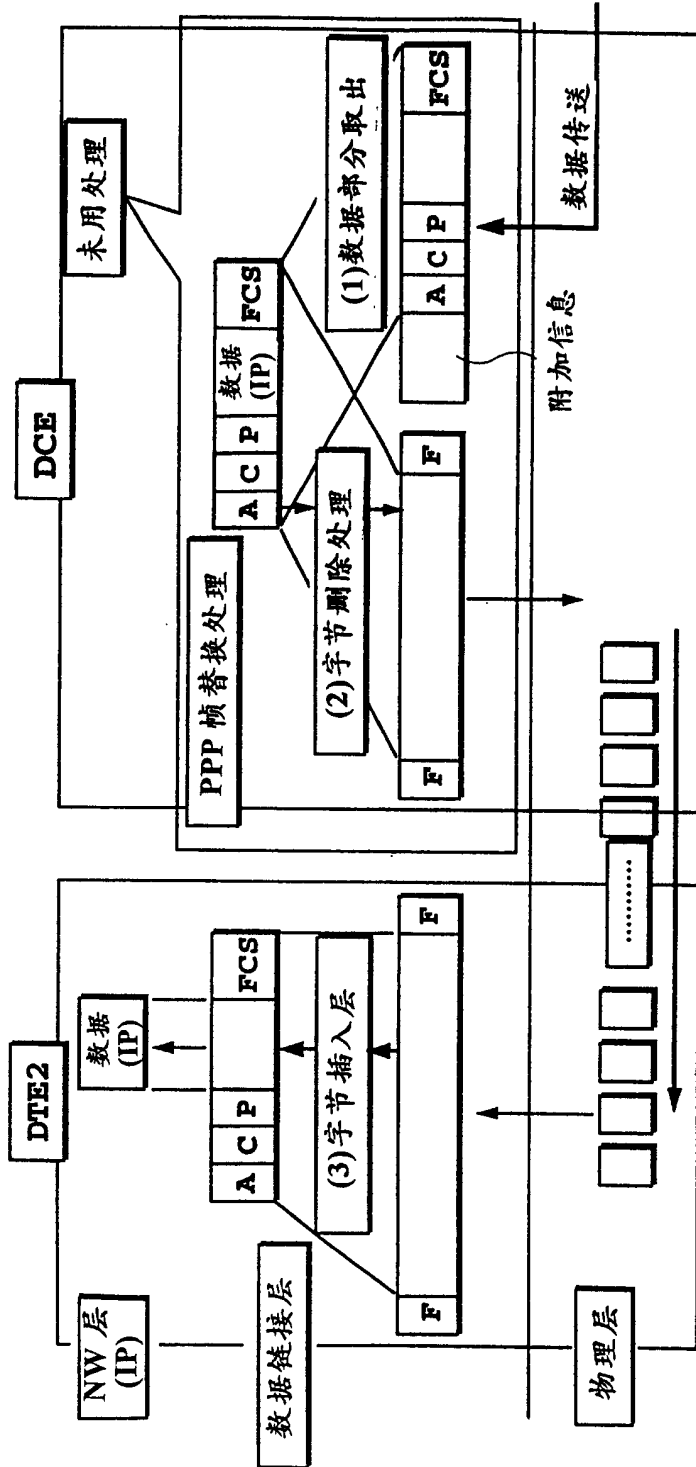


图 11

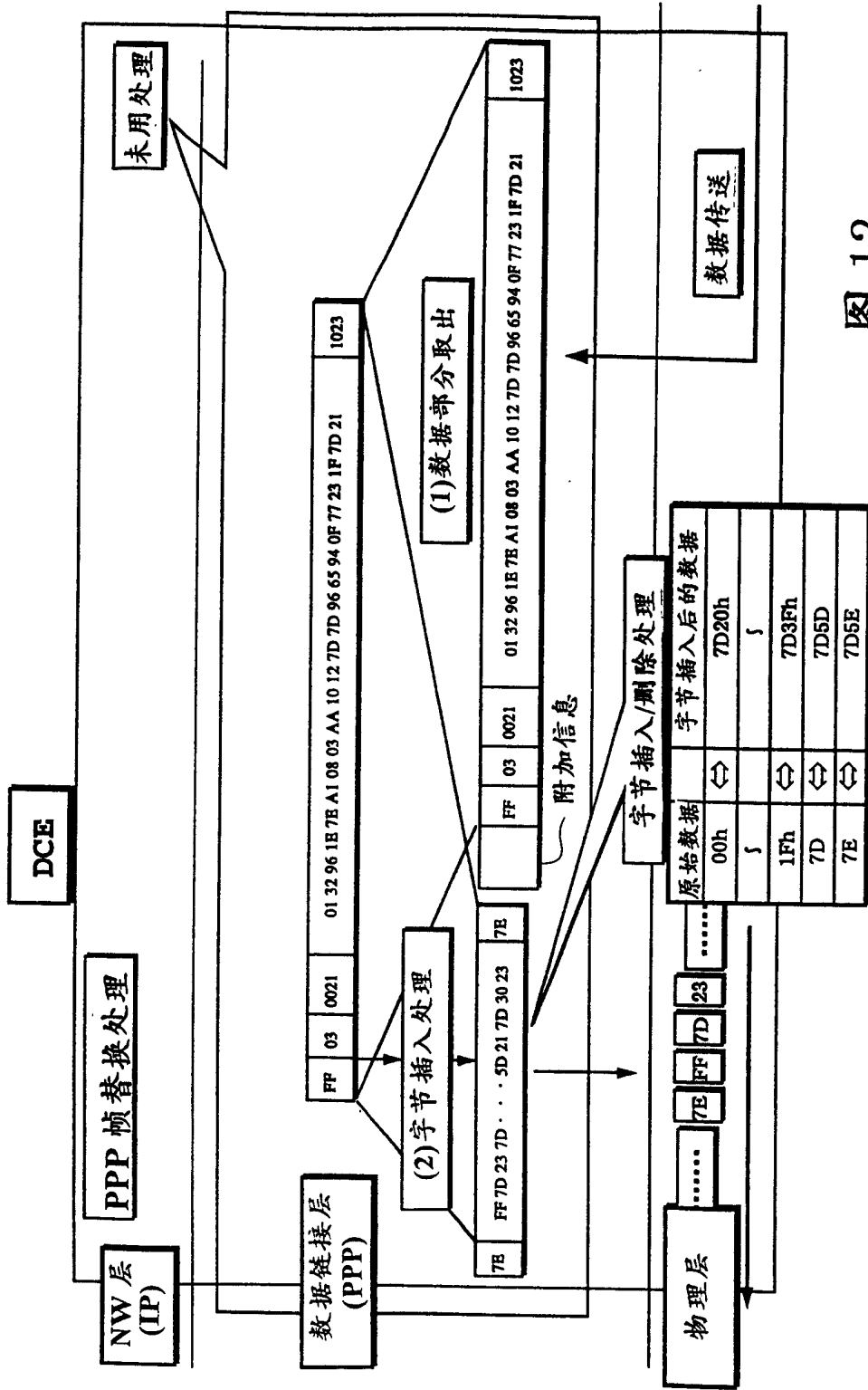


图 12

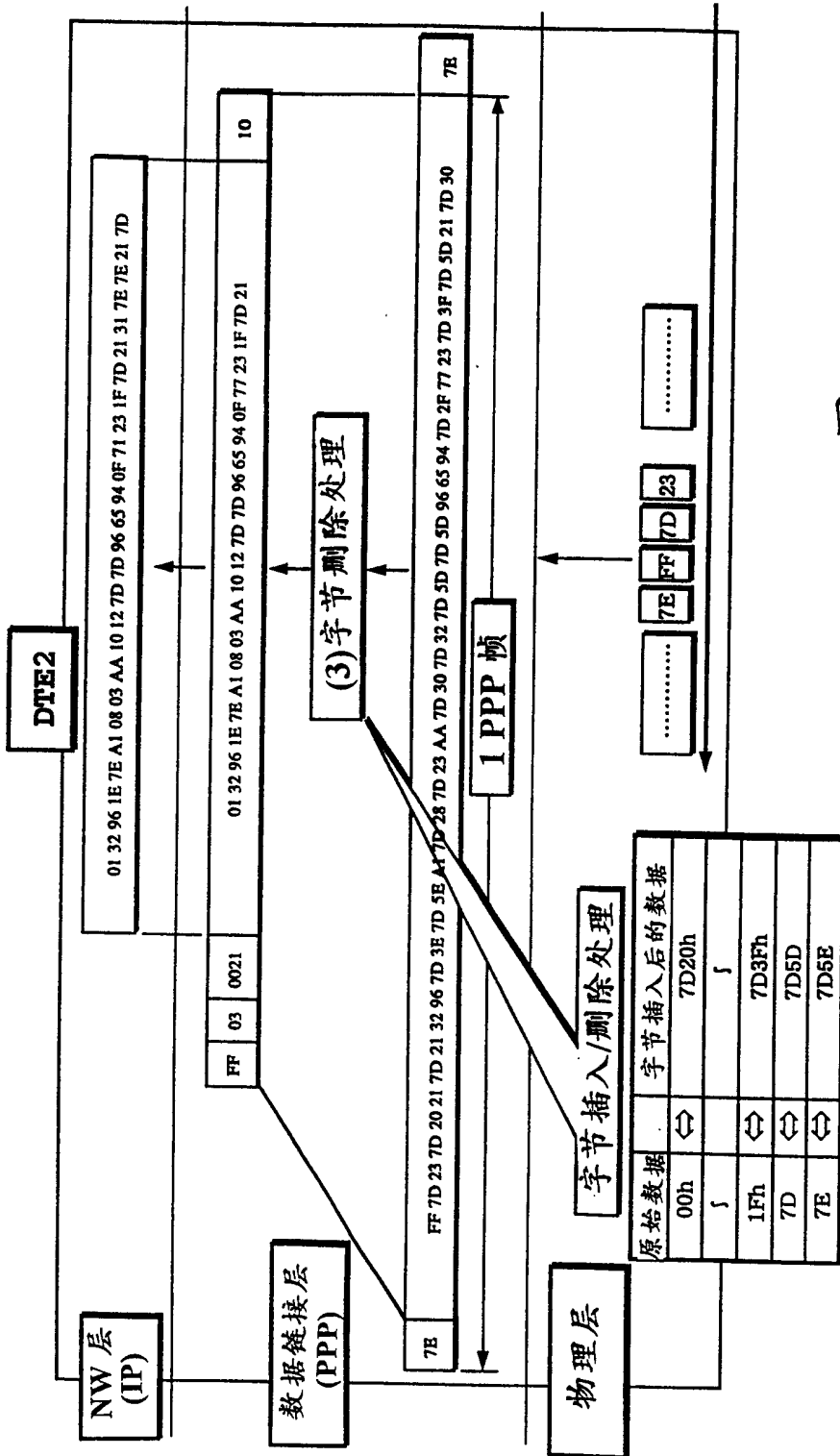


图 13

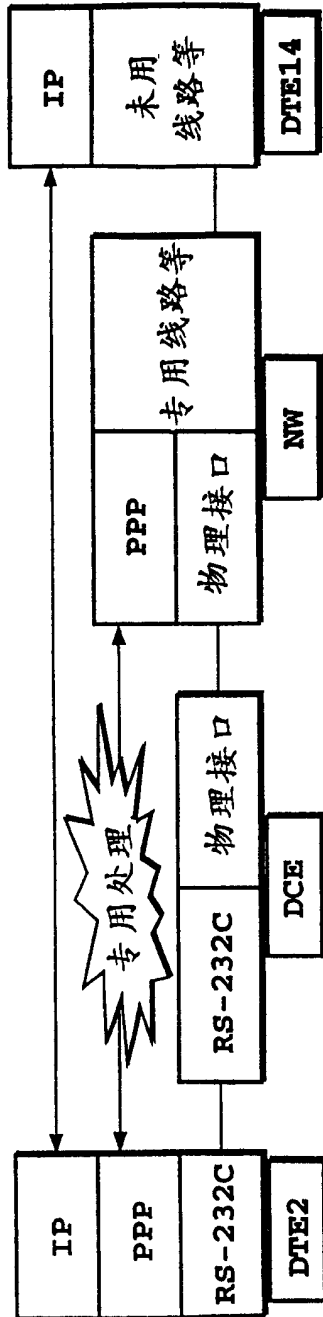


图 14

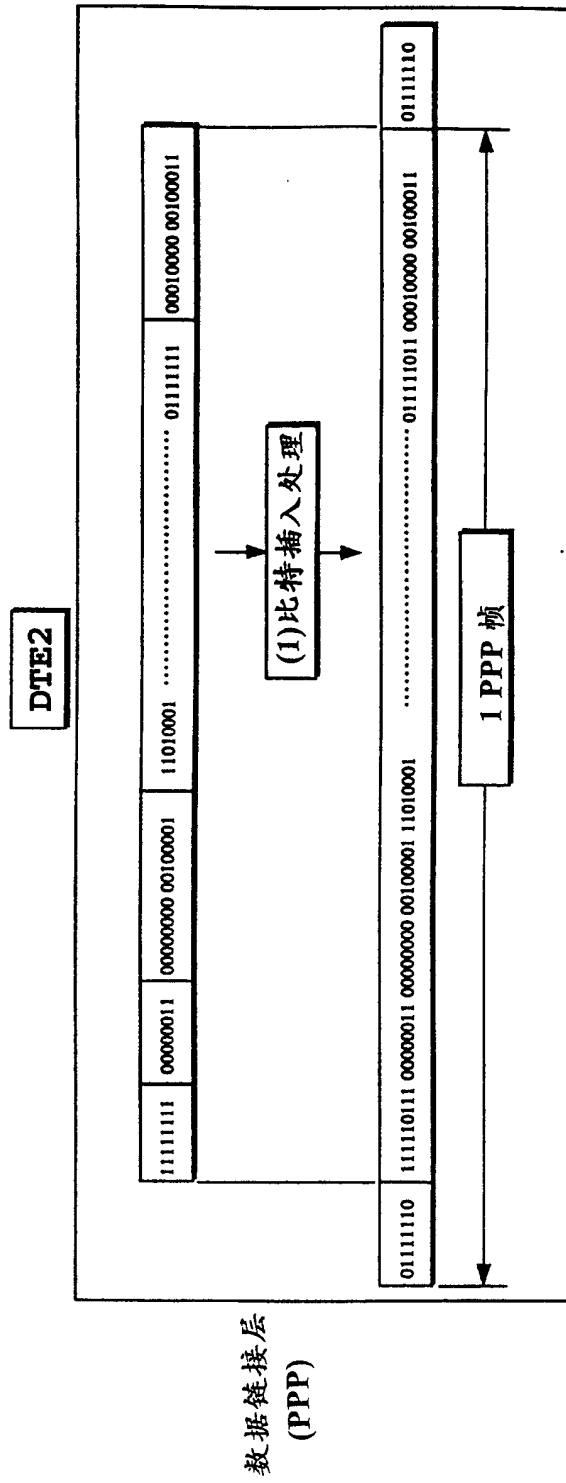


图 15

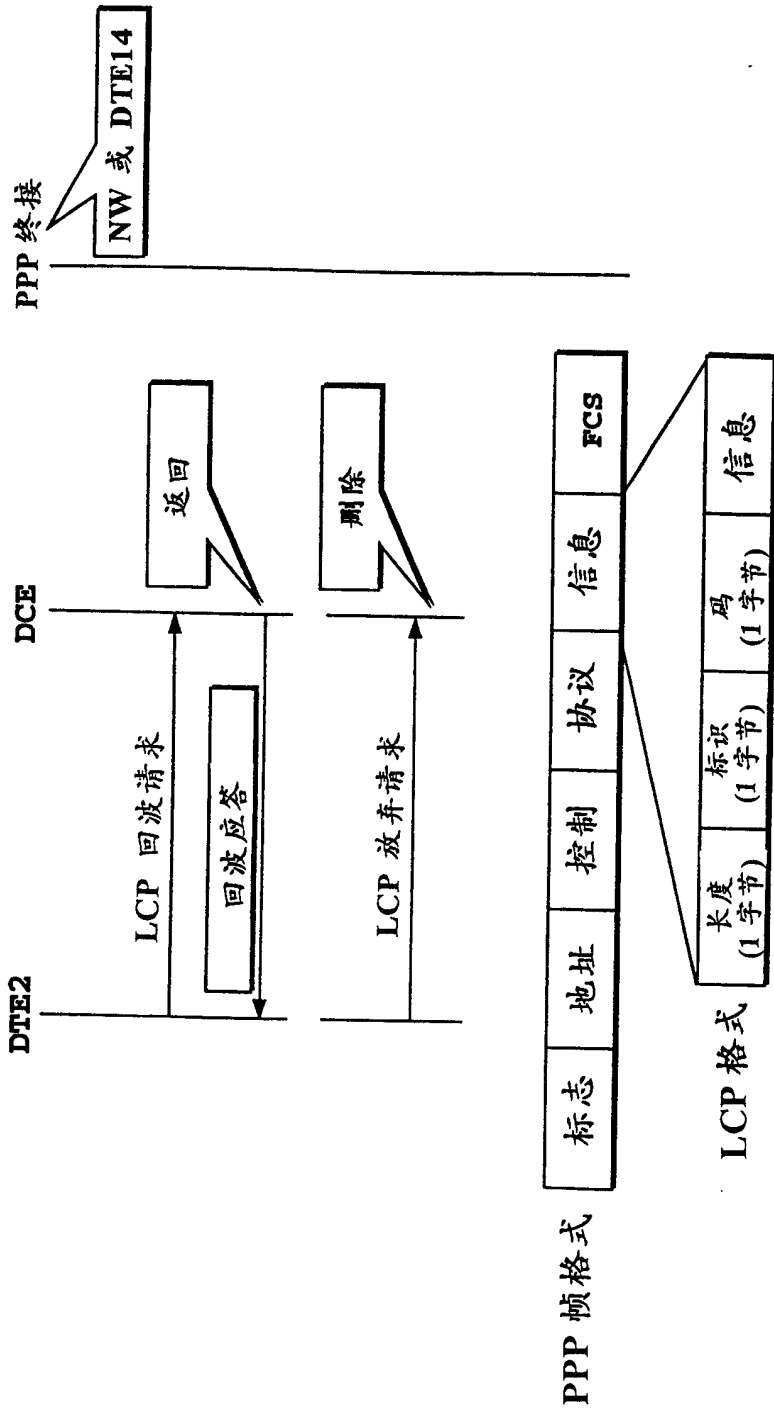


图 16

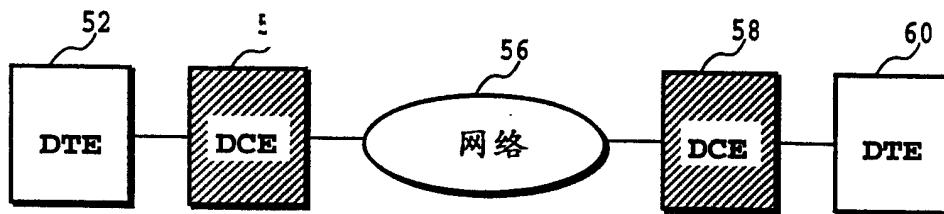


图 17



图 18

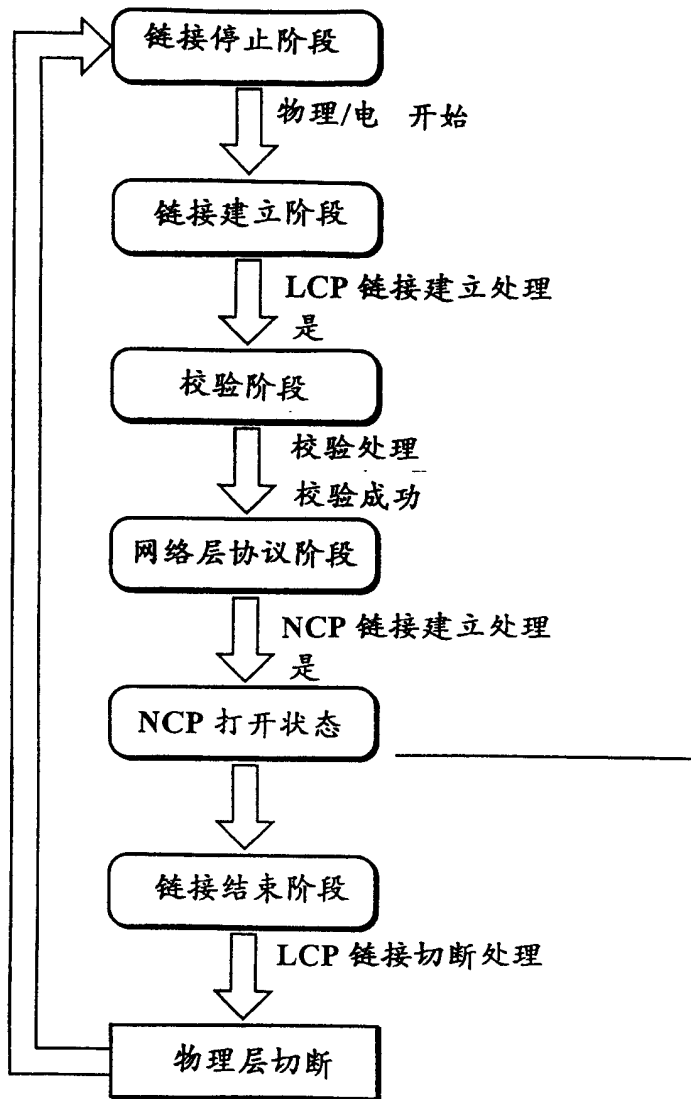


图 19

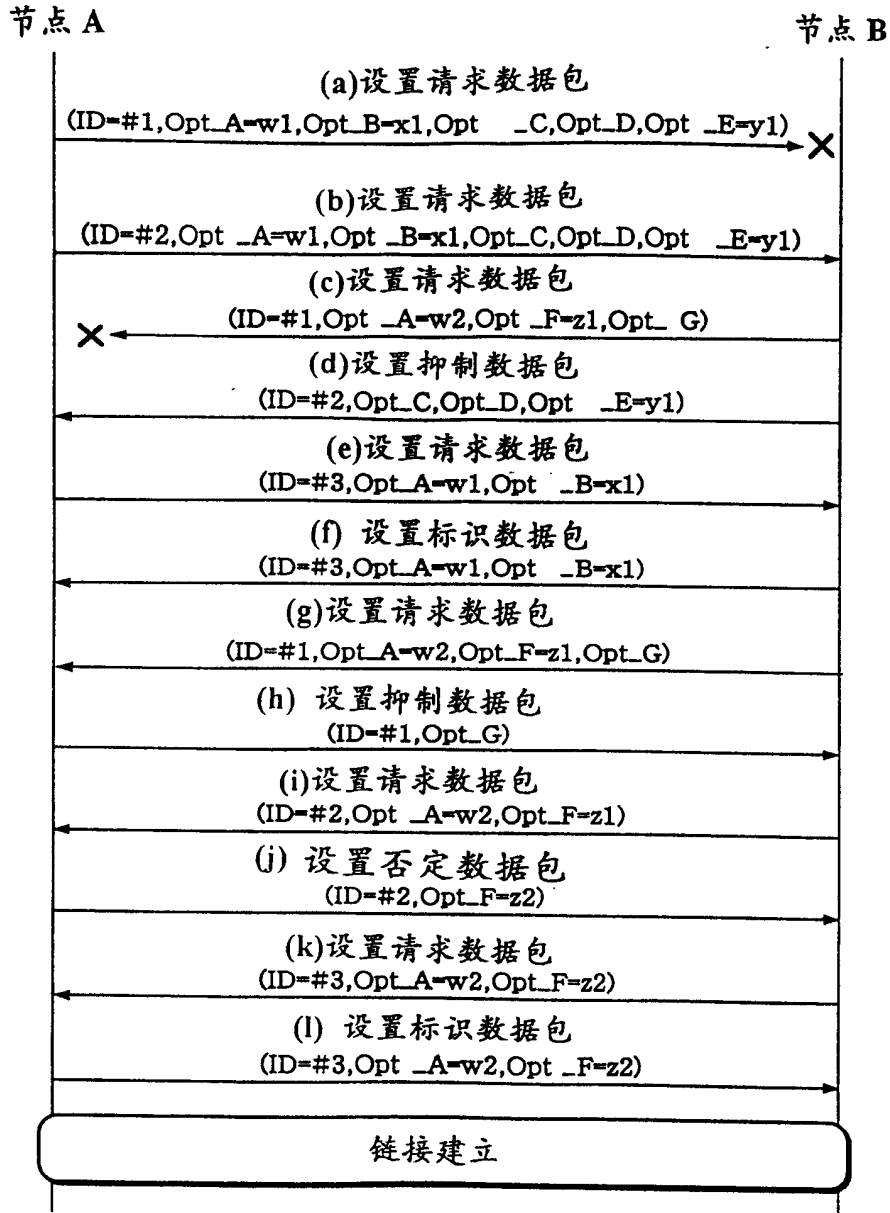


图 20

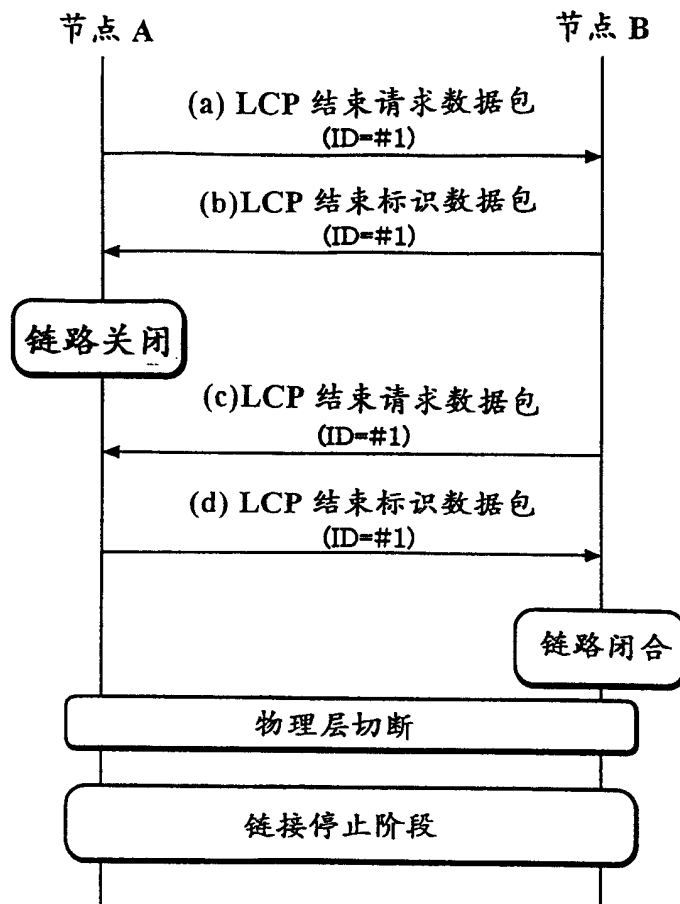


图 21

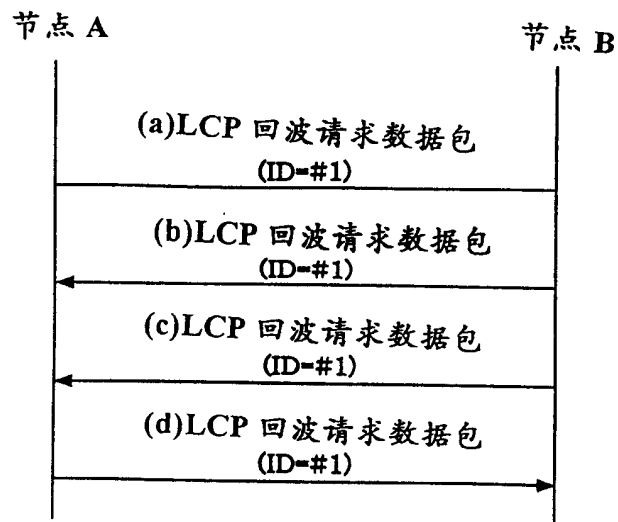


图 22

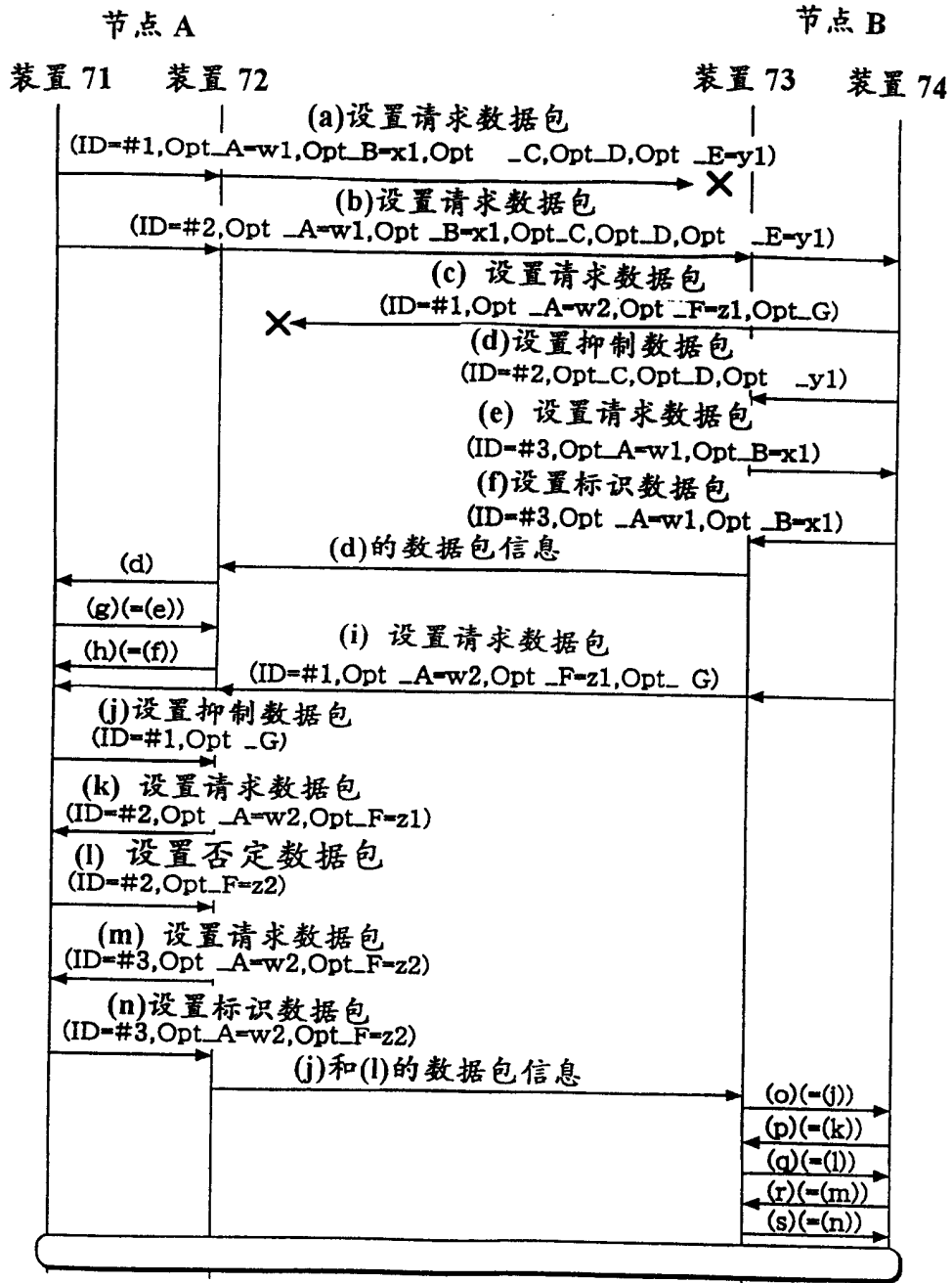


图 23

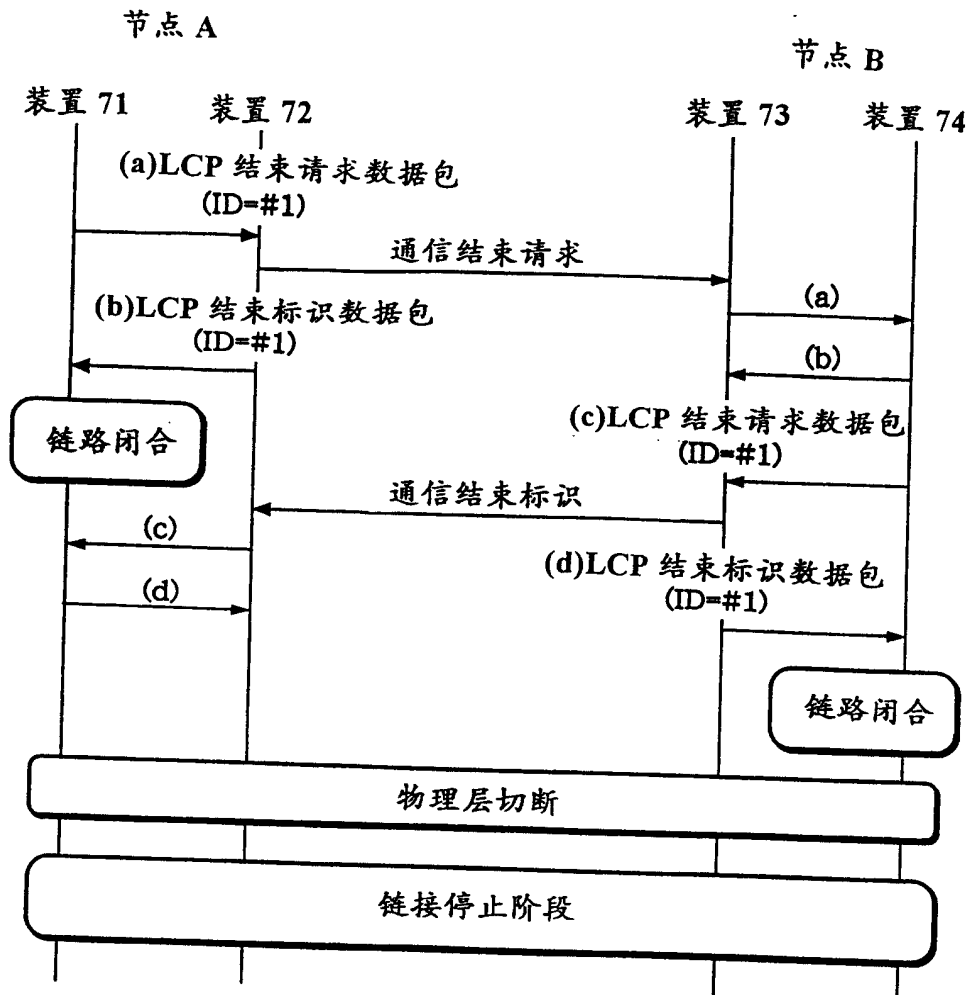


图 24

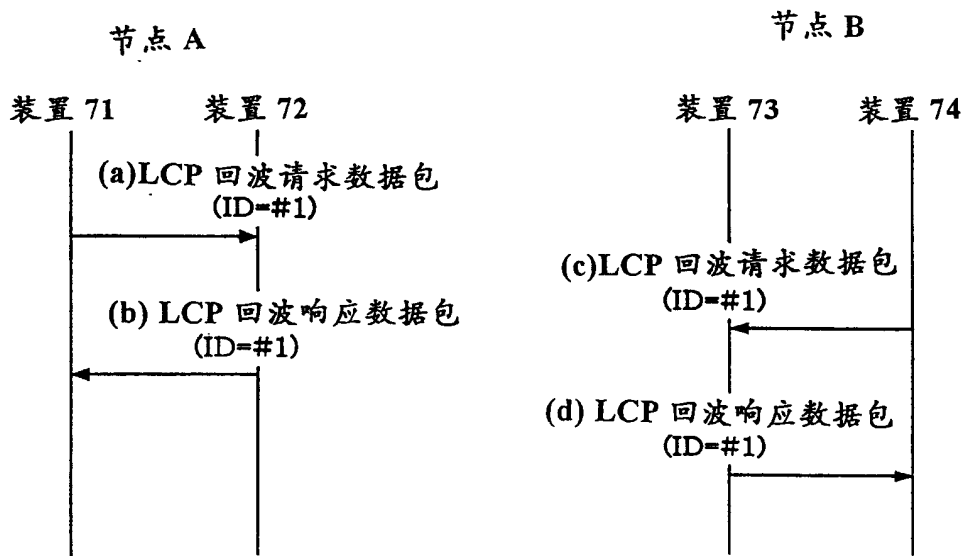


图 25