



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00804050.8

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1148912C

[22] 申请日 2000.1.18 [21] 申请号 00804050.8

[30] 优先权

[32] 1999.1.19 [33] FI [31] 990102

[86] 国际申请 PCT/FI2000/000036 2000.1.18

[87] 国际公布 WO00/044123 英 2000.7.27

[85] 进入国家阶段日期 2001.8.20

[71] 专利权人 诺基亚网络有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72] 发明人 凯·肖霍布洛姆

审查员 刘彤浩

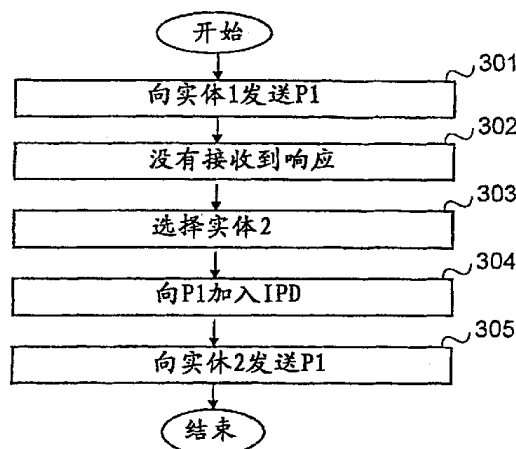
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所  
代理人 吴丽丽

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 3 页

[54] 发明名称 受控数据网络差错恢复的方法和系统

[57] 摘要

使用单元的可能复本标志 (IPD) 的方法、系统和网络节点, 这样这些单元可以不同于其它单元而被处理。对于它所重新发送到的实体, 该单元被指出是一个可能复本, 因为它要被发送到的节点没有接收到响应。



1. 一种用于电信系统中的方法，其中发送实体可向第一接收实体发送单元，该方法包括步骤：

向第一接收实体发送一个单元；

从所述第一接收实体没有接收到响应；

其特征在于：

当对所述单元重发时指示所述单元的一个可能复本，所述可能复本表示因为没有接收到响应而重发所述单元。

2. 根据权利要求1的方法，其特征在于该方法进一步包括步骤：当指示所述可能复本时，也指示发送实体。

3. 根据权利要求1或2的方法，其特征在于可能复本是在将所述单元重发到第二接收实体时在单元中被指示的。

4. 根据权利要求3的方法，其特征在于该方法进一步包括步骤：察觉第一接收实体正在运作；

检查第一接收实体是否接收到所述单元；以及

当所述单元没有在第一接收实体中被接收时，向第二接收实体发送一条释放消息；或者

当所述单元在第一接收实体中被接收时，向第二接收实体发送一条注销消息。

5. 根据权利要求3的方法，其特征在于

该方法进一步包括步骤：

察觉第一接收实体正在运作；

检查通过重发所述单元第一接收实体是否接收到了所述单元；以

及

当所述单元没有在第一接收实体中被接收时，向第二接收实体发送一条释放消息或一条注销消息；或者

当所述单元在第一接收实体中被接收时，向第二接收实体发送一条注销消息。

6. 根据权利要求 4 或 5 的方法，其特征在于该方法进一步包括步骤：

在第二接收实体中接收所述单元；

响应所述指示存储所述单元；以及

响应来自第二接收实体的所述释放消息，向其目标发送所述单元；或者

响应所述注销消息，删除所述单元。

7. 根据权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于方法进一步包括步骤：

在其终端系统接收所述单元；

仅仅响应所述指示，检查单元是否是一个复本。

8. 根据权利要求 1 或 2 的方法，其特征在于方法进一步包括步骤：通过在重发单元之前向单元中加入所述指示，来指示可能复本。

9. 一种传输系统，包括一个发送实体和至少一个接收实体，其特征在于

所述发送实体被安排为，当没有从单元被发送到的第一接收实体接收到响应时，在将单元重发时指示所述单元的可能复本，所述可能复本表示因为没有接收到响应而重发所述单元。

10. 根据权利要求 9 的系统，其特征在于

所述发送实体进一步被安排为在指示所述的可能复本时也指示发送实体。

11. 根据权利要求 9 或 10 的系统，其特征在于系统被安排为在向第二接收实体重发所述单元时，指示所述的可能复本。

12. 根据权利要求 9 或 10 的系统，其特征在于接收实体被安排为从接收到的单元中检查它是否包括所述指示，并响应所述指示，等待关于如何处理所述单元的指令。

13. 如权利要求 9 或 10 的系统，进一步包括一个终端系统，其特征在于终端系统被安排为从接收到的单元中检查它是否包括所述指示，并且仅仅响应所述指示，对所述单元是否是一个复本进行检查。

14. 在网络中被适配成一个发送实体的网络节点，该节点被安排为向第一接收实体发送一个单元，其特征在于所述节点被配置为，在没有从将单元发送到的第一实体中接收到响应时，在重发所述单元时指示所述单元是一个可能复本，所述可能复本表示因为没有接收到响应而重发所述单元。

15. 根据权利要求 14 的网络节点，其特征在于节点被进一步安排为在指示所述的可能复本时，指示发送实体。

16. 根据权利要求 14 或 15 的网络节点，其特征在于节点被进一步安排为在向另一个实体重发所述单元时，指示所述的可能复本。

17. 根据权利要求 16 的网络节点，其特征在于节点被进一步安排为具有一个它可能向其发送单元的实体的优先级列表，并且节点被安排为向具有下一个最低优先级的实体发送单元。

18. 一个在网络中被适配成终端系统一部分的网络节点，其特征在于该节点被安排为，只响应于接收一个具有一个指示所述单元的可能复本的指示的单元，对单元是否是一个复本进行检查，其中所述可能复本表示因为没有接收到响应而重发所述单元。

19. 一个在网络中被适配成一个中间节点的网络节点，其特征在于该节点被安排为在接收一个单元时，对它是否被指示为所述单元的一个可能复本进行检测，并且响应所述指示，等待关于如何处理所述单元的指令，其中所述可能复本表示因为没有接收到响应而重发所述单元。

## 受控数据网络差错恢复的方法和系统

### 发明背景

本发明涉及能在固定网络和移动网络，例如 GPRS 主干网络和 W-CDMA 主干网络中进行传输的方法和设备。

在分组交换网络系统中，一种名叫滑动窗口的机制被用于对数据链接上的分组流量进行控制。随着每个分组被传输，窗口上沿 UWE 增加一。相近的，随着每一个分组被确认，窗口下沿 LWE 增加一/确认的分组。当 UWE 和 LWE 之间的差异与发送窗口的大小相等时，新分组的发送将被停止。然后发送节点重新尝试向相同的接收节点发送这些已被发送但未被确认的分组。发送节点是一个分组数据传输节点，它可以产生分组并转发其它节点生成的分组。然后，如果接收节点正确接收到被重发的分组，它可以判定接收到的分组是一个有效的传输分组，还是在这个只有两个节点的简单情况中的一个复本。判定通常是通过将接收到分组的序列号与已成功传递的分组的序列号相比较来完成的。一般来说，序列号是由发送节点插入到每个分组中的。

当接收节点“失效”一段时间时，现有解决方案将会出现一个问题。在真实的活动环境中，由于一个网元故障会导致好几种网络故障发生或是数据传输单元停止作业。当这些发生时，分组向同一节点的重发同样也会失败。然后发送节点为传输重新选择路由，并将这个（或这些）分组发向另一个节点，经由该节点它可以将分组发送到终端系统中。然而，很有可能第一节点接收到这个（或这些）分组并在故障之前已将它（它们）向前发送。发送节点不知道何时发生故障。发送节点并不知道故障是在分组第一次被发送时，还是分组被接收时发生，以及是否仅仅是响应（确认）被丢失。因此，复本被发送给终端系统。终端系统必须对每个它所接收到的分组是否是复本进行检查，举个例子，以此来避免向顾客开出两次帐单。一种解决该问题的可行方法是

不发送复本，但是那样的话，重要的信息可能会丢失。

相同的问题也会在使用帧、分组或其它任何可重发单元的系统遇到。一个帧通常包括一个与协议相关的报头和有效负载数据。空帧是没有有效负载数据的帧。

### 发明概述

本发明的目的是克服上述问题。本发明的目的是通过以独立权利要求中的公开内容为特征的一种方法、一种系统和网络节点来完成的。本发明的优选实施例在从属权利要求中被表述。

本发明是以指示一个单元可能是一个被重发的其它单元的复本为基础的，因为没有从它被发送到的实体中接收到响应。

本发明的优点在于指示了可能复本，这样系统可以使用不同于其它单元的方法来对这些单元进行处理。例如，终端系统或其它某个系统并不需要检查每一个单元，来了解它是否是一个复本。这使得系统中的负载得以最小化。

在本发明的一个实施例中，还指示了发送实体。这个实施例的优点在于有可能使用同一接收实体作为用于不同发送实体的中间存储器，因为单元可以通过发送单元标识和序列号而被加以识别。因此，它们不会与其它在接收实体和网络操作中具有相同序列号的单元混淆。更大的一个优点是网络维护不需要保证两个发送实体没有使用与中间存储器相同的接收实体。

在本发明的一个实施例中，仅仅在发送方已经给出了发送指令之后，被指示是可能复本的单元才被从第二实体向前发送。在给出指令之前，发送方已经检查了第一实体是否已获得分组。该实施例的优点在于复本单元不会徒劳无功的在网上被发送，这使得网络负载得以最小化。该实施例的另一个优点在于不会因为发送节点和接收实体间的通信故障，而有获取单元复本的风险。除此之外，这个实施例的另一个优点是可以避免边沿区域中交叉校验复本所造成的负载（例如在记帐系统中已经变化了一个月）。

在本发明的一个实施例中，仅仅当接收单元已被指示可能是一个复

本时，才在终端系统中对接收单元是复本的可能性进行检查。该实施例的优点在于对复本的检测不会徒劳无功，并能使终端系统更为简单。此外，单元是以有可能重新建立其顺序这样一种方式到达接收端的。

#### 附图简要描述

在下文中，本发明将通过优选实施例并参考附图而被更为详尽的描述。其中

图 1 是说明第一优选实施例中发送实体的功能的流程图；

图 2 是说明第一优选实施例中接收实体的功能的流程图；

图 3 是说明第二优选实施例中发送实体的功能的流程图；

图 4 是说明根据本发明的终端系统的功能的流程图；

图 5 说明了根据本发明的系统的一个实例。

#### 发明的详细描述

本发明既适用于固定通信系统又适用于移动通信系统。本发明特别适于在泛欧数字移动通信系统 GSM（全球移动通信系统）的通用分组无线业务（GPRS）的执行中使用，或是对应于移动通信系统，例如 DCS1800 和 PCS（个人通信系统）而被使用。本发明同样适用于第三代移动通信系统，例如通用移动通信系统（UMTS）以及后来被重新命名为 IMT-2000（国际移动通信 2000）的未来公众陆地移动通信系统（FPLMTS），它目前正被开发。本发明可被用于例如当帧也被重新发送到目标网络实体时的切换中。

本发明可以在现有网络节点中执行。它们都具有处理器和存储器，通过这些，下面所要描述的发明的功能得以执行。在一些实施例中，可能需要一些附加的存储器。下面所要描述的功能可能是在一个网元中，或是其中一些在一个元素中而其它则在其它的元素中，而不管它们在被用于说明本发明的实例中是如何定位的。传输节点也被叫做中间节点。由于在例如图 1 到 4 中所描述的发送可能是信息的内部交换，所以节点也被叫做实体。这里所使用的术语“节点”应被理解为通常是指对单元进行处理的任意网元或功能。

在接下来的描述中，为了清楚起见，使用到了术语“分组”。术语

“分组”应该被理解为也是指其它任何的可重发单元，例如一个帧。帧被用于例如无线链路协议中。接下来，为了清楚起见，使用了两个中间实体来对本发明加以描述，然而并不是要将本发明限制在这种解决方案中。甚至有可能在只有一个接收节点，并且当发送节点在具有足够的存储器时不能对可重传单元重新选择路由的系统中使用。然而，优选实施例至少具有两个可替换的方向，来发送这些来自发送节点的可重传单元。

在接下来的描述中，为了清楚起见，假定一个分组生成节点经由第一节点试着向出口节点发送分组是困难的，但经由第二节点则是没有困难的。终端系统，例如一个记帐系统在这里被描述为一个实体，尽管终端系统可能包括几个不同的实体。对本发明来说终端系统的结构并不重要。为了清楚起见，还有一点需要假定的是只有一个分组被发送。所属领域技术人员知道如何对多个有可能是复本的分组进行处理，也就是如何处理例如一个尺寸大于1的窗口。

图1说明了本发明第一优选实施例中一个发送节点（实体）的功能。发送节点可以是一个分组生成节点（实体）或是一个发送更前分组的中间节点。在步骤101中，节点向实体1发送一个分组P1。实体1可以是主对等体。分组P1具有一个序列号，通过该序列号它可以在一个窗口的大小内被识别。窗口的大小必须小于最大序列号，以此来正确识别分组（除非窗口大小为1）。在步骤102中节点发现没有接收到响应。在步骤103，它试着向实体1重新发送分组P1，但是失败了。在另一个实施例中，在重发P1的步骤103之前，一个IPD被加入到分组P1中。IPD是一个表示分组P1的可能复本的标志。重发在这里与一次重新尝试发送具有相同的意思。在给定长度的超时之后，重发被重复预定的次数。然后在步骤104中节点将分组P1的序列号PN和实体1存入它的存储器中。这就是它如何知道发向哪儿的分组没有接收到响应的原因。然后，在步骤105中，节点从它的优先级列表中选出一个实体，该实体的优先级要小于但是接近实体1的优先级。挑选意味着发送节点根据预定的规则选择下一步它将要试图发送到的下一



实体（或是其地址）。在这里该实体为实体 2。接着，在步骤 106 中节点将实体 2 存入它的存储器中，这样它就知道它首先试着向实体 1 发送分组 P1，之后向实体 2 发送。然后在步骤 107 中它向分组中加入一个 IPD。下一步，在步骤 108 中节点将分组 P1 发送到实体 2，并在步骤 109 中接收一个来自该实体的肯定响应。一个肯定响应在这里意味着对分组 P1 的接收确认。

如果没有从实体 2 接收到肯定响应，则节点可以重复步骤 105 到 109，直到接收到一个肯定响应。一个肯定响应意味着分组 P1 被成功接收。只要实体 1 是“失效”的，那么分组都可以经由实体 2 发送。

然后在步骤 110 中，节点察觉到实体再一次“有效”并且分组又可以被发送给它。节点如何察觉到实体 1 是有效的将在以后结合附图 5 的其它实例而被更为详尽的描述。在步骤 111 中，节点在它的存储器中检查是否有被发向实体 1 的分组，该分组可能具有一个复本。也就是说，它检测例如在其缓冲器中是否有分组是关于未经确认的分组的。如果没有分组，则节点取决于配置经由实体 1 或实体 2 发送新的分组而正常继续。在这个实例中，服务节点发现分组 P1 可能是一个复本，并在步骤 112 向实体 1 发送一个测试分组。该测试分组是一个具有 P1 序列号的空分组。

在那之后，节点接收来自实体 1 的响应并在步骤 113 中检测响应是否是确定。如果响应是确定，则实体 1 没有收到初始分组 P1 或没有成功发送它。举个例子，如果它是一个请求被接收到的消息，则响应为确定。因此，在该节点没有复本并且在步骤 114 中，节点向实体 2 发送一条指示实体 2 可以释放分组 P1 的消息。换句话说，节点允许实体 2 向前发送分组 P1。如果在步骤 113 中，响应指示实体 1 已成功接收到了分组，那么在步骤 115 节点向实体 2 发送一条消息，指示实体 2 可以从它的存储器中将分组 P1 删除。一条注销消息也可用于相同的目的。换句话说，节点 2 没有被允许向前发送分组 P1。分组 P1 是通过在步骤 114 或 115 中所发送消息的序列号而被识别的。也有可能使用到在步骤 108、114 和 115 中被发送消息中的实体 1 的标识。指示响应

并非确定的消息可能是，举例来说，一个已完成的请求。向实体 1 所作的新分组发送最好是在关于所有未被确认的分组的指令已被发送之后再完成。

在其它一些实施例中，除在步骤 104 和 105 中完成存储，也可以使用缓冲，但那样的话会存在由于故障而丢失信息的风险。

在其它一些实施例中，整个分组 P1 可在步骤 104 中被保存，并在步骤 112 中作为一个测试分组被发送。也可以只在实体 2 中保存分组，并且当发送测试分组时，发送节点首先要求实体 2 发送它的一份拷贝。在步骤 114 中发送的消息可能只允许释放没有被作为测试分组发送的分组，并且测试分组因其序列号不在释放消息中而被删除，这些都取决于在这些实施例中的应用。

如果在步骤 103 中重发没有失败，那么更多的分组将被正常发送到实体 1。

图 2 说明了第一优选实施例中的分组接收实体的功能。接收实体被假定成一个中间实体。在步骤 201 中接收实体 RE 接收一个来自发送实体 SE 的分组 P1。在步骤 202 中 RE 检查分组 P1 中是否含有一个 IPD（可能复本标志）。如果有，则在步骤 203 中 RE 存储分组 P1，以等待来自 SE 的指令。它也可将分组 P1 与其从 SE 接收到的信息和 / 或第一实体的标识（如果在被 SE 所指示时）存储在一起。在步骤 204 中，RE 等待指令。在这个等待期间，它可以正常传输其它分组。在步骤 205 中，RE 接收关于来自 SE 的分组 P1 的指令（它是通过例如序列号来识别分组 P1 的）。在步骤 206 中，它检查是否指令表示删除或注销。如果它是一条删除或注销指令，则 RE 在步骤 207 中将分组 P1 从其存储器中删除。如果指令不是删除 / 注销，而是释放，则在步骤 208 中 RE 正常向前发送分组 P1。在第一优选实施例中，分组 P1 仍然具有 IPD，和被来自发送实体的指令所释放的附加信息，以便于例如终端系统仍可检查是否它已经较早得到了它，但其它中间节点并不存储它以等待指令，因为它具有和 IPD 一起的该附加信息。在其它一些实施例中，RE 可以将 IPD 从分组中分离出来。然后就不会作其它徒

劳无功的复本检查。在发送前使用最大存储时间的实施例中，分组中具有 IPD 是有益的，因为分组可以由于分组存储时间达到了最大存储时间而被释放。

如果在步骤 202 中没有 IPD，则在步骤 208 中 RE 正常向前发送分组 P1。

图 3 说明了本发明第二实施例中发送节点（实体）的功能。在步骤 301 中，节点向实体 1 发送一个分组 P1。在步骤 302 中，节点发现没有接收到响应。然后在步骤 303 中，节点从它的地址列表中选出下一实体，即实体 2 的地址。然后在步骤 304 中它向分组 P1 中加入一个 IPD（一个表示分组 P1 的可能复本的标志），并在步骤 305 中将分组 P1 发送到实体 2。在其它一些实施例中，步骤 303 可能与图 1 中的步骤 105 相近，并且 / 或者在步骤 302 和 303 之间可以完成图 1 中的步骤 103。假定在步骤 305 之后将会接收到一个肯定确认（响应）。如果没有，那么重复步骤 303 到 305，直到接收到一个肯定响应。

在第二实施例中，分组 P1 被向前发送到中间实体（节点），直到它到达终端系统。图 4 描述了本发明第二实施例中的终端系统的功能。在只有一个接收节点的实施例中，图 4 中所描述的功能可以在其中执行。当使用到涉及本发明第一实施例的一个实施例的时候，在这里向前发送一个分组时，接收实体并不移去 IPD，终端系统并不需要如这里的图 4 中所描述的那样来运行。

参考图 4，在步骤 401 中终端系统 ES 接收一个分组 P1，并在步骤 402 中检查分组 P1 中是否有一个 IPD（可能复本标志）。如果有，在步骤 403 中它对所有接收到的分组进行搜索，以找出是否它已经接收到了这个分组 P1。如果 ES 在步骤 404 中发现分组 P1 是一个复本，那么它将在步骤 405 中删除在步骤 401 中所接收的具有 IPD 的分组 P1。如果 ES 在步骤 404 中发现它没有接收过分组 P1，换句话说，分组 P1 不是一个复本，那么在步骤 406 中它将保存分组 P1 或者至少保存足够的信息，以便于需要的时候，来进行复本检查。然后它发送分组 P1 或它的信息，并根据取决于应用的普通程序进行更多的处理。如

果在步骤 402 中没有发现 IPD, 那么 ES 从步骤 406 继续下去。

第一优选实施例非常适于分组顺序在终端系统中并不重要的应用, 就像记帐系统或是电子邮件。其优点在于网络没有必要承受在整个网络上发送复本的负载。第二优选实施例也可用于分组顺序比较重要的系统, 例如与静止图像或照片相关的内容。

图 1、2、3 和 4 中的步骤并没有以绝对时序进行陈述。上述步骤中的一些可以同时或按不同顺序发生, 或是跳过一些步骤, 例如步骤 110 到 115。同样可以加入在图中并未给出的步骤, 例如图 1 中的步骤 109 和 110 之间, 新的分组可正常发送到实体 2, 而不将它们标记为复本。同样可以在图 2 的步骤 203 之前检查 IPD 是否包括关于分组是被来自发送实体的指令所释放这样的附加信息, 如果有, 处理从步骤 208 继续下去, 否则从步骤 203 继续。另一种可能性是当产生一个新实施例时, 将图中的步骤组合起来。例如, 可以在步骤 406 中通过取出 IPD 并向前发送分组而对分组作进一步处理。指示分组是复本的可能性是必需的。该标志可以通过例如将其加入到分组报头或有效负载中, 或是在使用文件协议时加入到文件名中来完成, 或是发送一条指示接下来的分组是一个可能复本的消息来完成。该标志也可以在其他帧中。还可以在与被与单元一起发送的消息中标示复本, 例如“发送分组”意味着分组不是一个复本, 而“发送有可能是被复制的分组”表示一个可能复本。该标志甚至可以经由另一个链路传送。这个标志如何被实现并不重要, 根本的问题是它被实现。消息可能包括比上面所述更多的信息。消息的名称也可能与上面所陈述的那些不同, 或者根据本发明的标志或指令可能在与上面所列的那些不同的消息中发送。例如, “删除”可以是“注销”, 或者 IPD 可以被叫做潜在 / 可能复本标记 MPD。

在上面, 存储意味着信息被存储, 以便于它不会在例如重启时丢失。换句话说, 它被存储到一个非易失存储器中。信息可以被存储在发送单元和 / 或与发送单元相连的其他任何活动实体中。该实体可以是一个接收实体或是一个完全不同的实体。在上面, 序列号被用于识别分

组。其它的标识也可以被使用。在一个优选实施例中，当发送单元指示一个可能复本时，它还指示第一接收实体。通过这种方法，接收实体能够知道它具有谁的可能复本。这是非常有益的，因为相同的中间实体可以存储首先被发送到不同节点的可能复本，此外还能正确对它们进行识别。可以指示发送节点并将该信息用于识别的目的。

图 5 说明了根据本发明的一个系统的实例。为了清楚起见，图 5 中只有一个分组生成节点 PGN1，尽管它可能具有多个 PGN。在这个示范性实施例中，PGN1 具有 3 条链路：到分组接收节点 PRN1 的链路 1，到分组接收节点 PGN2 的链路 2 和到分组接收节点 PGN3 的链路 3。PGN1 可以经由所有的分组接收节点来向终端系统 ES 发送分组。分组接收节点是中间实体。分组被向前发送，直到它们到达终端系统 ES。尽管没有在图 5 中说明，但是举个例子，在 PRN1 和 ES 之间可以有任意数目的 PRN。如果图 5 中所述系统是一个 GPRS 记帐系统，那么 PGN1 可能是一个服务 GPRS 支持节点 SGSN 或 GPRS 网关支持节点 GGSN，并且分组接收节点可能是一个具有计费网关功能 CGF 的不同节点。因此它们也被叫做计费网关节点。终端系统 ES 可以是一个记帐系统。具有一个计费网关的 GPRS 记帐系统在芬兰专利 102232 中被更为详尽的进行了描述。该专利在这里参考的被引入。

下面参考图 5，更为详尽的描述一些替换的实例，所使用的缩略语有：

BS=记帐系统

CDMA = 码分多址

CDR=呼叫详细记录

CGF=计费网关功能

IMSI=国际移动用户识别码

GPRS=通用分组无线业务

NE=网元

O&M = 操作与维护

PDP=分组数据协议

W-CDMA = 宽带 CDMA

PGN=分组生成节点

PRN=分组接收节点

ES=终端系统

接下来的实例中应用领域是这样的环境，其中被从 PGN 发送到 ES 的分组精确的以初始顺序到达并不重要，但该环境中即使在异常网络链接故障情况或 NE 故障情况中，分组内容也不会丢失，这是很有用的。例如，在基于分组数据的电信系统中收集计费数据就是一个非常合适的应用领域。这种环境的一个实例就是 GPRS 计费。在 GPRS 中，SGSN 和 GGSN 都是 PGN，CGF 是 PRN 并且 BS 是 ES。每个在 PGN 和 PRN 之间被传输的分组都可能在分组帧中包含有一个或多个作为有效负载的 CDR。

图 5 是一个网元链路的结构实例，其中 PGN1 经由 PRRN1、PRN2 和 PRN3 中的一个向 ES 发送分组。在这里 PRN1 被假定为首选（优先级 1，被配置到其 PRN 地址列表中，作为尝试分组发送的第一位置的 PRN 对等体名称）。分组的流动假定如下：分组生成节点→分组接收节点→终端系统。

分组接收节点和终端系统中都具有用于分组的一个海量存储器。

初始的假设如下：

- 用于在 PGN 和 PRN 传送分组的，通信软件栈中最顶端的协议被假定为是一个请求-响应类型的、基于消息的协议。
- 根据每条来自分组生成节点的链路的分组发送窗口大小要小于最大序列号（它被允许返回 0 并根据每个分组而再次增加）。
- 在大多数电信系统中，例如在这些实例中所给出的那些，海量存储设备可以被假定成保持它们的信息，即使是当网元由于软件故障或因涉及业务负载的处理能力缺乏而停止作业时。

在这里的这些实施例中能够被解决的问题如下：

- 被复制的信息（例如包含 CDR 的分组）在当业务被重定向时可能会生成，并且分组生成节点并不是确切的知道被重定向的分组是否

已被成功传输到了分组接收节点 1。

- 网络运营商受到它运营所在国家的法律和行政机构的管理。运营商由官方进行审计。如果它由于重复的 CDR 信息而对其用户产生太大的帐单，那么运营商可能会受到处罚甚至被吊销其网络运营许可证。

- 如果某个用户数据分组或与它们相关的 CDR 是被复制的或是丢失了，还会使它失去对其用户的信誉。

- 另一方面，运营商并不想要不必要的损失金钱，因此它们并不想要毫无必要的注销包含 CDR 的分组，除非它们百分之百的确定该分组是复本。

#### 实例 A

在这个实例中，序列号被用于在每条从分组生成节点 (PGN) 到分组接收节点 (PRN) 的链路之上的分组 (典型的是在分组的帧中)。序列号逐一递增，并在到达如 65535 之后重新翻转到 0，但很重要的一点是最大序列号要大于 PRN 的最大接收窗口大小。

如果 PRN1 出现故障，那么分组被重定向 (被标以一个潜在的复本标志位) 到一个并行节点 PRN2 (如果 PRN2 因为某种原因无法使用，就重定向到 PRN3 及其它)。PGN1 还向 PRN2 发送 PGN1 的识别信息，以便于 PRN2 识别这些分组。这一点是必要的，因为 PRN2 可能具有来自其它 PGN、具有相同序列号并被标记有可能复本标志位的分组。

PRN 将被标记为有可能是复本的分组保持在存储器的缓冲器或海量存储器中，以便于其数据源 (PGN1 或 PGN2 或其它 PGN) 的信息也能与分组相关联。这一点是必要的，因为分组的序列号只是在每个 PGN-PRN 通信链路的某一时刻是唯一的，但同时在整个网络中却并非必要的。

分组生成节点根据每个分组接收节点，也就是每条链路，对不一定成功传输的分组的序列号进行记录。如果 PGN1 未能向 PRN1 发送一个分组，并且也没能向 PRN2 发送分组的可能复本，那么 PGN1 试着将分组的可能复本发送到其它的 PRN，例如 PRN3。不过并不需要对

那些由 PGN 根据该链路试着发送到 PRN2 的可能复本进行记录，因为特定连接的信息被保持在这些到 PRN1 的连接之上的分组中。可是有可能在涉及链路 PRN1 的信息中添加，关于这些分组也被发送到 PRN2 和 PRN3 的信息。

PGN 检测何时其对等节点 PRN 会再次有效。其中一个 PGN 在恰当的间隔中向 PRN 发送“保持有效”的消息（如果 PRN 有效并工作正常，则会从 PRN 获得回波响应），或者 PRN（并有可能是其它节点）可以总在它们停止工作之后再次有效时，通知它的对等节点（已被配置的通信合作者）。同样，当一个节点停止工作时，例如当运营商希望将其停止以进行软件更新时，节点可以通知其对等节点它将要停止作业，并且不会再接收分组，直到它宣布它再次有效。

PGN 检测先前出现故障的节点已经能够成功处理什么样的信息。

PGN 通知次级接收节点哪一些分组它可以朝着终端系统向前发送。

也有可能在一时刻 PGN 节点停止工作并且其易失存储器中的内容受到破坏，其中包括缓冲，该缓冲用于可能没有被如 PRN1 成功接收的，和被发送到 PRN2 等待以后由 PGN 进行判定的分组的序列号。在这种情况下，可能复本会长时间停留在 PRN2 中。因此，建议要么 PRN 自身具有足够长的超时来注销这种分组，要么运营商具有用于获取关于这种情况的工具以及通过 PRN2 的 O&M 操作来删除这种长时间等待的可能复本的工具。其它的替换方法是最终允许向 ES 发送分组（例如被标记为可能复本）。

#### 实例 B

与实例 A 相近，但用于发现是否 PRN1（它已停止作业，但又再一次有效）已成功处理了带有某一序列号的分组（由 PGN1 发送）的检测方法是不同的。这里，PGN1 将再次向 PRN1 发送一个普通的完整分组，唯一的差别是现在分组被标记为是一个可能复本。这需要用于整个分组的中间存储器或者驻留在 PGN1 中，或者整个分组（有可能是被复制的）应首先被从 PRN2（在这里它处于中间存储器中，等待关于是否它能够被发送到 ES 的最终判定）中取出。PGN1 能够要求



PRN2 通过参考分组的序列号，来返回一个具体的有可能是被复制的分组，并且在从 PRN2 得到了有可能是被复制的分组之后，它可以被重发给 PRN1。在这之后，PRN1 将会给 PGN1 一个响应（关于是否它已完成了发送，也就是成功处理了分组，或者是否它是“首次”得到该分组）。然后如果它对 PRN1 是“新的”，那么有两种可能的子进程：B1) PRN1 向 ES 处理这样一个分组并通知给 PGN1，并且 PGN1 注销作为备份存储在 PRN2（或甚至是 PRN1）中的，有可能是被复制的分组，或者 B2) PRN1 将有可能是被复制的分组保存在其中间存储器中，直到 PGN1 产生选择命令（注销在 PRN1 中的分组，并且向 ES 释放存储在 PRN2 中，有可能是被复制的分组，反之亦然）。

#### 实例的优点

一个优点是在接收终端系统中的一种改良的性能，因为要么它只针对在网络节点的异常情况或是链路故障中产生、并被标记为可能的副本的非常少数的分组检查它们是否是被复制的分组（包含例如 CDR），要么在 PGN-PRN 接口中，即使是在异常节点或者链路故障的事件中，生成的分组也都不是复制的。

另一个优点是提高了接收到信息内容的可靠性。

还有一个优点是减少了可能的手动错误的恢复程序。

这里介绍的实例并不要求在一个网络中，PRN 的接收窗口大小是相同的，因此实际中更容易产生对窗口大小进行配置的 O&M 事件，因为不需要同时更新所有的 PRN 接收窗口大小。

有可能为不同的 PGN 使用同一 PRN 作为中间存储器，因为分组至少是通过 PGN 和序列号而被识别的。这样，它们在 PRN 中并不会与其它分组混淆，而且 O&M 也不需要证实两个 PGN 没有使用相同 PRN 作为中间存储器。

实例中描述的重要特性：

1) 这里所介绍的实例 A 和 B 中的两种检测方法，PGN 可以使用它们来发现 PRN 是已成功接收并处理了它在链路 1 之前所接收的分组了，还是 PRN 出现了故障。

2) 对从 PGN 发向与未被成功确认的、由 PGN1 发出的分组相关联的 PRN1 的分组的序列号的缓冲。该缓冲针对 PGN 被允许与之连接的每个 PRN 而被保持在每个 PGN 中。

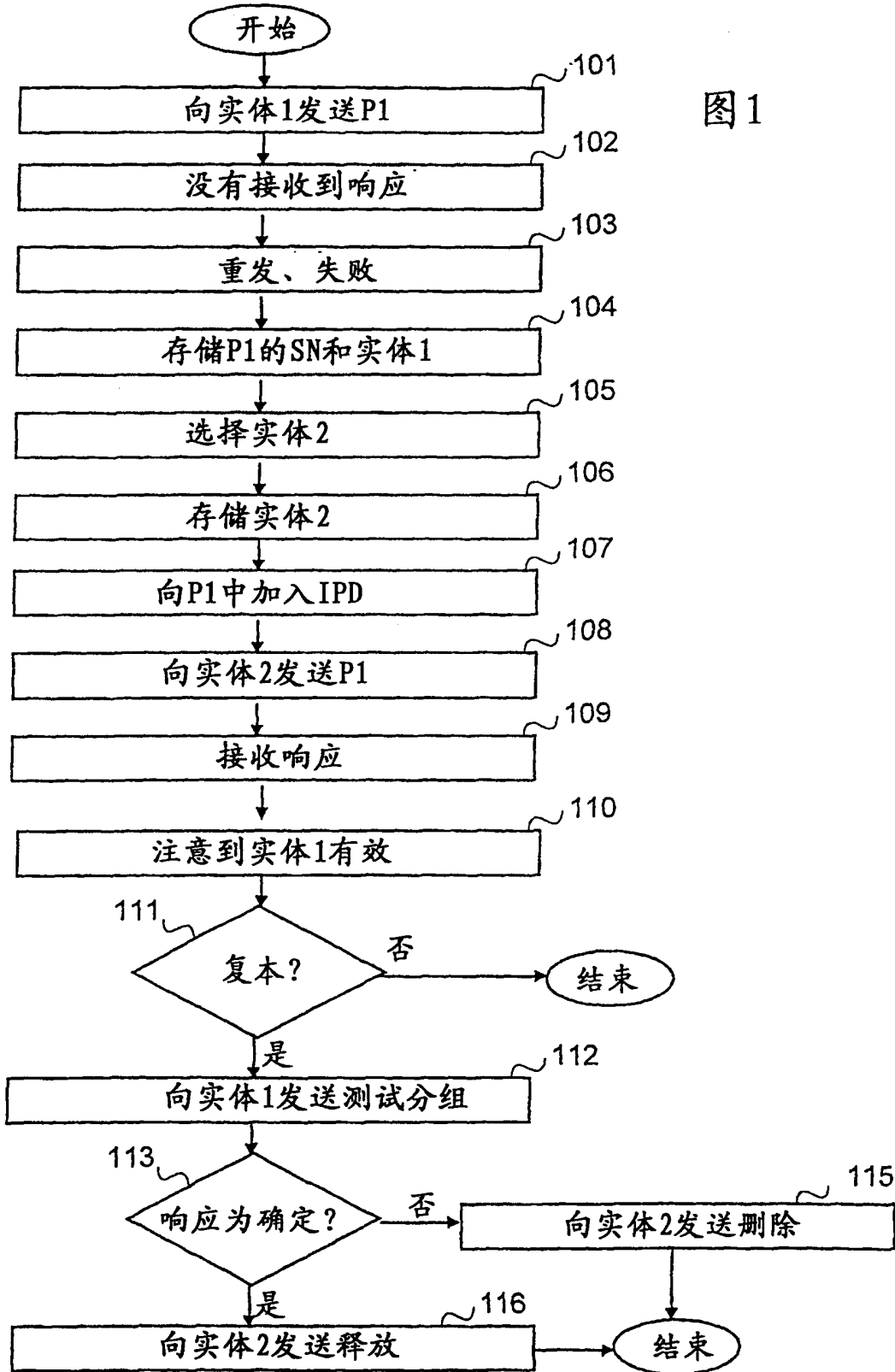
3) 对被发送到 PRN2、等待稍后由 PGN1 作判定(注销或释放)的、有可能是被复制的分组的序列号的缓冲。

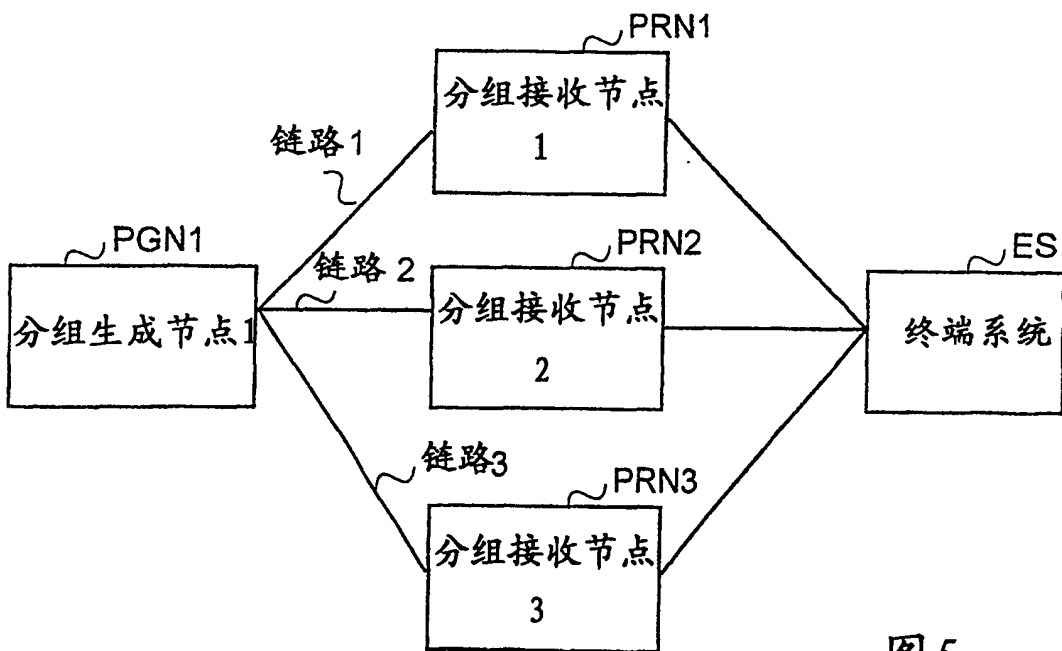
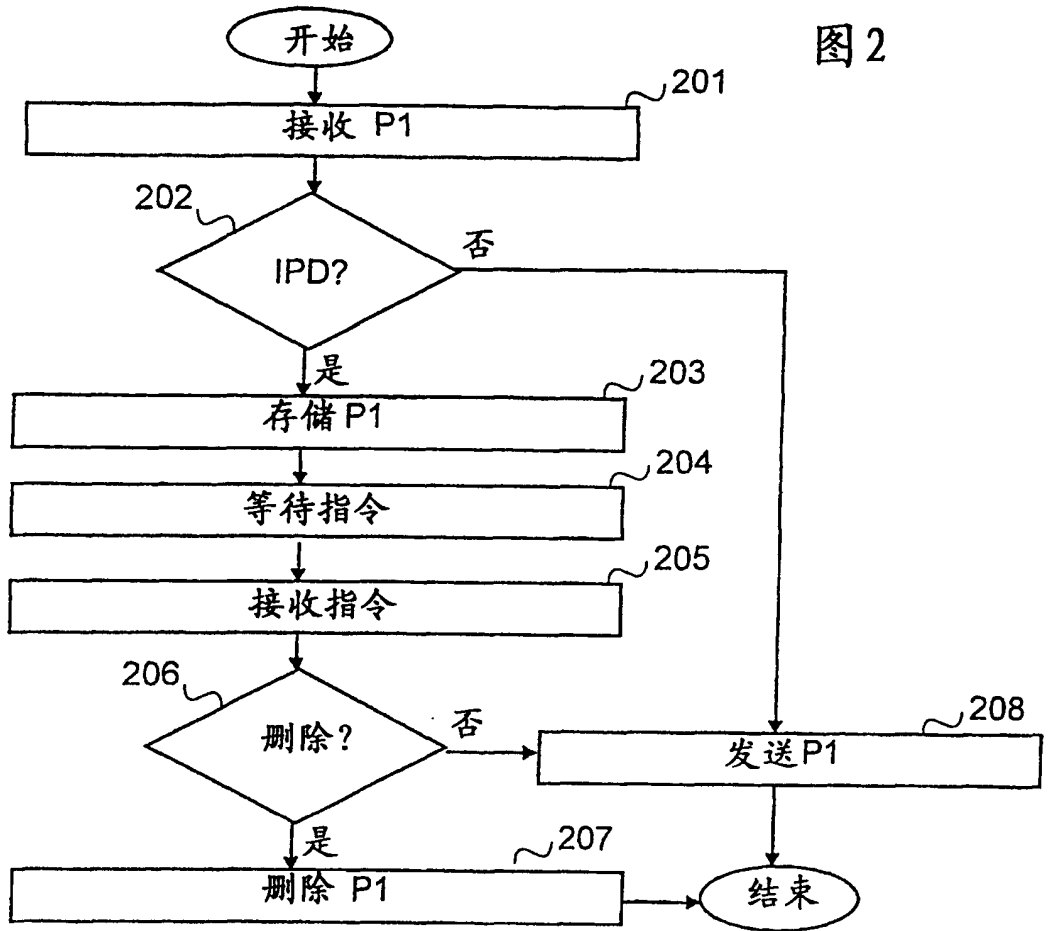
4) 相近的冗余方法,但不同之处在于用于对每个 PGN1 - >PRNx 的可能复本的缓冲驻留在 PGN1 自身。

5) 标记可能复本的方法(例如对分组帧),允许对它们的处理不同于对其它分组(例如在某一节点中等待关于是否被允许发送到 ES 或者是否分组应被注销,也就是删除的最终证实)。这是本发明唯一的实质特性。

6) 通过使用 PGN 标识和序列号,在中间 PRN 中识别分组的方法。

附图和与之相关的描述仅仅是要对本发明进行说明。没有脱离定义在附加权利要求中的本发明的实质和范围,而对本发明所作的不同变化和修改,对本领域技术人员来说是显而易见的。





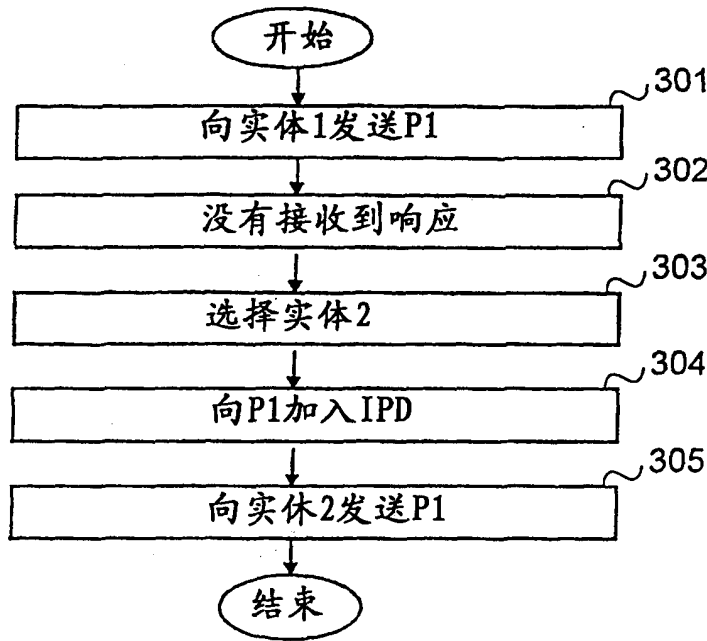


图 3

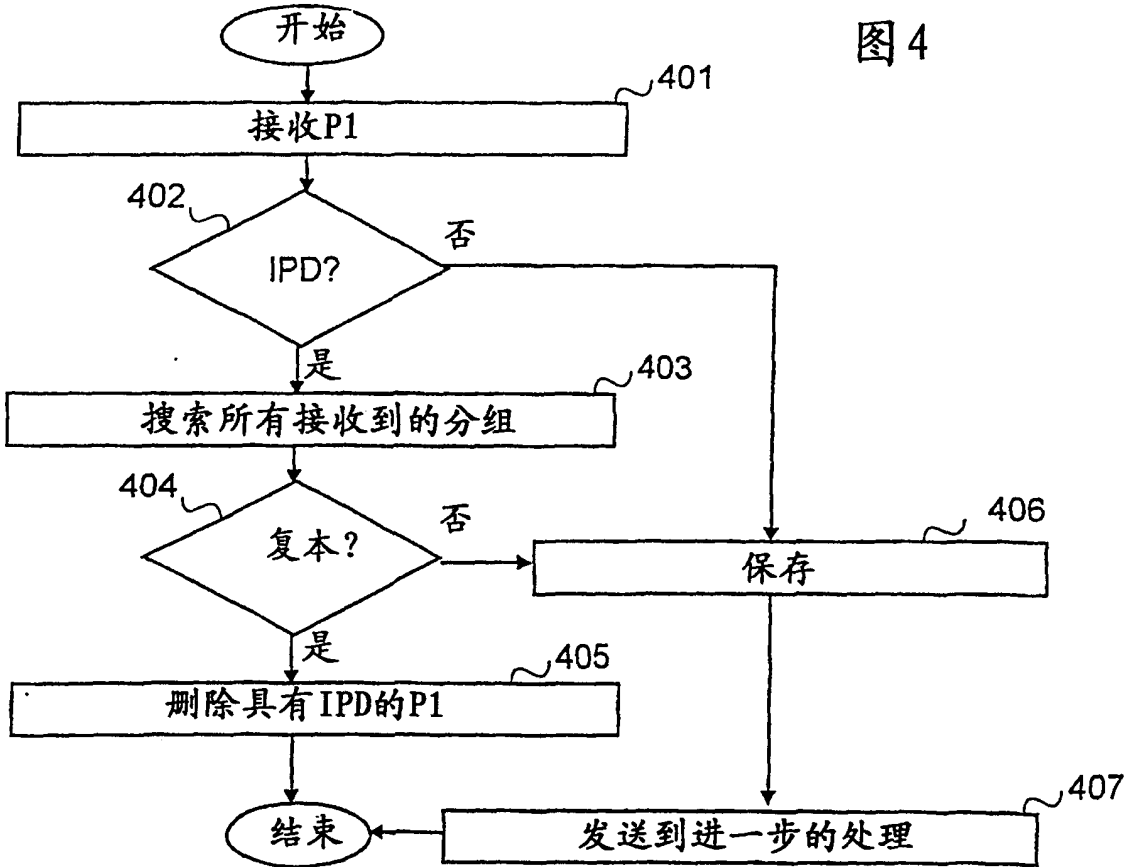


图 4