(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101018088 B
(45)授权公告日 2013.12.11

(21)申请号 200710004479.6
(22)申请日 2002.01.23
(30)优先权数据
09/784,807 2001.02.15 US
(62)分案原申请数据
02807215.4 2002.01.23
(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 S·A·伦比 L·拉佐莫夫
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 陆嘉
(51)Int.Cl.
H04W 28/16(2009.01)
H04B 7/26(2006.01)
H04B 7/005(2006.01)
H04B 17/00(2006.01)

(56)对比文件
EP 0682419 A2,1995.05.12, 全文.
CN 1250559 A,2000.04.12, 全文.
CN 1123976 A,1996.06.05, 全文.
US 5465398 A,1995.11.07, 说明书第3栏第12行至第6栏第16行,附图1-6.

审查员 汤广强

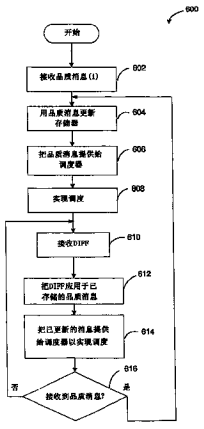
权利要求书1页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

无线通信系统中链路品质反馈的方法和装置

(57)摘要

用于向发射机(32,34)提供链路品质反馈的方法和装置。在一个实施例中,在门控信道上发射周期性的链路品质消息,同时发射连续的差分指示符。在品质消息之间,差分指示跟踪链路的品质。周期性品质消息为发射机和接收机(36,38)提供同步。对反馈信息施加编码,以识别发射机。在一个实施例中,远程站包括差分分析器(212)来确定连续信道品质测量内的变化。在替代实施例中,按照信道条件对链路品质反馈信息进行门控。



CN 101018088 B

1. 一种远程站装置，包括：

品质测量单元，用于迭代地测量通信链路的链路品质并且产生品质度量；以及

差分分析器，用于接收品质度量，在每个品质消息周期内提供一个链路品质指示符，以及确定所测得链路品质内的变化以产生差分指示符，其中所述链路品质指示符被编码以生成品质消息，以及所述品质消息和所述差分指示符要被发送到基站以表明链路品质；

其中所述品质消息的发送频度低于所述差分指示符的发送频度。

2. 如权利要求 1 所述的远程站装置，其特征在于，所述链路品质作为接收信号的载波干扰比被测量。

3. 如权利要求 2 所述的远程站装置，其特征在于，所述远程站把扇区覆盖应用于品质度量。

4. 一种无线通信系统中的方法，包括：

以第一频率发送品质消息，所述品质消息提供关于通信链路品质的信息；以及

以第二频率发送差分指示符，所述差分指示符指明通信链路品质内的变化，其中第二频度大于第一频度。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，每个品质消息都包括接收机处一接收信号的载波干扰比。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，接收信号是导频信号。

7. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，每个差分指示符至少为一比特。

8. 如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述发送差分指示符还包括：

把当前链路品质测量与计划的链路品质测量相比较；

当当前链路品质测量小于计划的链路品质测量时，使差分指示符递减；

当当前链路品质测量大于计划的链路品质测量时，使差分指示符递增；以及

发送差分指示符。

9. 一种在用于处理话音通信和分组交换通信的无线通信系统中的基站，包括：

接收电路，用于接收反向链路上的信号，其中，所述信号在每个品质消息时间周期内包括一品质消息和多个差分指示符，品质消息周期性地提供前向链路的品质度量，其中差分指示符跟踪了连续品质消息间的品质度量；

存储器单元，用于存储在反向链路上接收到的品质消息；以及

差分分析器，根据差分指示符更新存储在存储器单元内的品质消息。

10. 如权利要求 9 所述的基站，其特征在于，还包括：

调度器单元，用于根据存储在存储器单元内的品质消息调度系统内的分组交换通信。

11. 如权利要求 9 所述的基站，其特征在于，所述品质度量用于提供数据速率控制指令。

12. 如权利要求 9 所述的基站，其特征在于，所述品质度量用于提供功率控制指令。

13. 如权利要求 9 所述的基站，其特征在于，

每个数据速率控制消息都对应于数据速率控制表内的一项；以及每个差分指示符都指向数据速率控制表内的相邻项。

无线通信系统中链路品质反馈的方法和装置

[0001] 本申请是提交于 2002 年 1 月 23 日，申请号为 02807215.4，题为“无线通信系统中链路品质反馈的方法和装置”的专利申请的分案申请。

[0002] 背景

[0003] 领域

[0004] 本方法和装置一般涉及通信，尤其涉及在无线通信系统内提供链路品质反馈。

[0005] 背景

[0006] 对无线数据传输日益增长的需求以及通过无线通信技术可用的服务的扩展导致了能处理话音和数据服务的系统的研发。为处理这两种服务的各种要求而设计的一种扩频系统是称为 cdma2000 的码分多址 (CDMA) 系统，它在“TIA/EIA/IS-2000Standards for cdma2000 Spread SpectrumSystems”中已指定。cdma2000 的提高以及替代类型的话音和数据系统也在研发中。

[0007] 随着已发射数据量和发射次数的增加，无线电传输的有限带宽成为一项关键资源。因此，需要一种在通信系统中发射信息的有效且精确的方法，它能优化可用带宽的使用。

[0008] 概述

[0009] 这里所公开的实施例通过提供一种远程站装置而解决上述需求，该远程站装置具有品质测量单元，用于迭代地测量通信链路的链路品质，还具有差分分析器，用于确定所测得链路品质内的变化。

[0010] 一方面，在用于处理话音通信和分组交换通信的无线通信系统中，收发机包括：数据速率控制表，列出数据速率控制消息及相关的传输信息；与数据速率控制表耦合的数据速率计算单元，该数据速率计算单元用于响应于收发机处的接收信号而选择数据速率控制消息；以及与数据速率计算单元耦合的差分分析器，用于产生指向数据速率控制表内下一表项的差分指示符。

[0011] 另一方面，在无线通信系统中，一种方法包括：以第一频率产生品质消息，所述品质消息提供关于通信链路品质的信息；以及以第二频率产生差分指示符，所述差分指示符指明了通信链路品质内的变化，其中第二频率大于第一频率。

[0012] 附图简述

[0013] 图 1 是无线通信系统的图；

[0014] 图 2 是无线通信系统中反向信道结构的图；

[0015] 图 3A 是无线通信系统中远程站的图；

[0016] 图 3B 是从无线系统的远程站产生链路品质反馈的方法流程图；

[0017] 图 3C 是在无线系统的基站处处理链路品质反馈的方法流程图；

[0018] 图 3D 是说明无线系统中链路品质反馈的时序图；

[0019] 图 4A 是无线通信系统中基站处链路品质反馈的替代方法的流程图；

[0020] 图 4B 是说明无线系统中链路品质反馈的时序图；

[0021] 图 4C 是无线系统中链路品质反馈期间记录变量的表格图；

[0022] 图 5 是无线通信系统中基站的链路品质反馈的方法流程图；

[0023] 图 6 是无线通信系统中反向链路结构的图；

[0024] 图 7 是无线通信系统中链路品质反馈的时序图；

[0025] 图 8 是可用于分组交换通信的数据速率控制表的图；

[0026] 图 9 是分组交换通信系统中一部分远程站的图。

[0027] 详细描述

[0028] 单词“示例性”在此专门意指“作为示例、实例、或说明”。这里所描述的任何“示例性”实施例不必要被理解为比其它实施例更优选或更好。

[0029] 在扩频无线通信系统中，譬如 cdma2000 系统，多个用户同时以同一带宽发射至收发机，通常是基站。基站可能是通过无线信道或通过有线信 道通信的任何数据设备，例如用光纤或同轴电缆的设备。用户可能是多种移动和 / 或静止设备的一种，包括但不限于 :PC 卡、小型短讯设备、外置或内置调制解调器、或无线或有线电话。用户还被称为远程站。注意到替代的扩频系统包括系统 :分组交换数据服务 ;宽带 -CDMA(W-CDMA) 系统，譬如由第三代合伙人计划 3GPP 中所指定的 ;话音和数据系统，譬如由第三代合伙人计划二 3GPP2 中所指定的。

[0030] 用户把信号发射至收发机所通过的通信链路称为反向链路 RL。收发机把信号发送至用户所通过的通信链路称为前向链路 FL。当每个用户发射至基站或从基站接收时，其它用户也同时与该基站进行通信。每个用户在 FL 和 / 或 RL 上的传输对其它用户造成干扰。为了克服接收信号内的干扰，解调器设法保持足够的比特能量对干扰功率谱密度的比率 E_b/N_0，以便以可接受的差错概率对信号进行解调。功率控制 PC 是调整前向链路 FL 和反向链路 RL 之一或之二的发射机功率以满足给定的差错准则。理想情况下，功率控制调整发射机功率从而在指定接收机处达到最小所需 E_b/N_0 的过程。更进一步，希望没有发射机使用大于最小 E_b/N_0 的 E_b/N_0。这确保通过功率控制过程实现的对用户的任何好处不会以任何其它用户的不必要代价来获得。

[0031] 功率控制通过确保每个发射机仅引起对其它用户的最小干扰量而增加了系统容量，从而增加了处理增益。处理增益是传输带宽 W 对数据速率 R 的比率。E_b/N_0 对 W/R 的比率对应于信噪比 SNR。处理增益克服了来自其它用户的有限干扰量，即，总噪声。因此，系统容量与处理增益和 SNR 成正比。对于数据而言，反馈信息作为链路品质测量从接收机被提供给发射机。反馈理想地是具有低延迟的快速传输。

[0032] 功率控制允许系统适于改变环境内的条件，包括但不限于地理条件和移动速率。由于变化的条件影响了通信链路的品质，因此传输参数进行调整以匹配这些变化。该过程被称为链路适配。希望链路适配尽可能精确并快速地跟踪系统的条件。

[0033] 按照一个实施例，链路适配由通信链路的品质所控制，其值链路的 SNR 提供了用于评估链路的品质度量。链路的 SNR 可能作为接收机处载 波干扰比 C/I 的函数被测量。对于话音通信而言，品质度量 C/I 可能用于提供功率控制指令，指令发射机或增加或降低功率。对于分组数据通信而言，譬如在“TIA-856 cdma2000 High Rate Packet Data Air InterfaceSpecification”(3GPP 和 3GPP2) 中所规定的 HDR 系统，在多个用户间调度数据通信，其中在任意给定时间，仅有一个用户从接入网络或基站接收数据。在分组交换数据系统中，诸如 SNR 和 / 或 C/I 这样的品质度量测量可能把有价值的信息提供给基站或接入网

络发射机，用于确定数据通信的适当数据速率、编码、调制和调度。因此，把品质度量有效地从远程站提供给基站是有利的。

[0034] 图 1 说明了无线通信系统 20 的一实施例，其中系统 20 是能进行话音和数据传输的扩频 CDMA 系统。系统 20 包括两部分：有线子系统和无线子系统。有线子系统是公共交换电话网 PSTN 26 和因特网 22。有线子系统的因特网 22 部分通过互通函数因特网 IWF 24 与无线子系统接口。对数据通信日益增长的需求一般与因特网及对其中可用数据存取的容易性相关联。然而，超前的视频和音频应用增加了对传输带宽的需求。

[0035] 有线子系统可能包括但不限于其它模块，譬如仪表单元、视频单元，等等。无线子系统包括基站子系统，它包含移动交换中心 MSC 38、基站控制器 BSC 30、基站收发机站 BTS 32，34、以及移动站 MS 36，38。MSC38 是无线子系统和有线子系统间的接口。它是与多种无线装置会话的交换器。BSC 30 是一个或多个 BTS 32，34 的控制和管理系统。BSC 30 与 BTS32，34 和 MSC 28 交换消息。每一个 BTS 32，34 都由放置在独立位置处的一个或多个收发机组成。每个 BTS 32，34 终止网络端的一条无线电通路。BTS 32，34 可能与 BSC 30 同处一地，或者可能独立地定位。

[0036] 系统 20 包括 BTS 32，34 和 MS 36，38 之间的无线电空中接口物理信道 40，42。物理信道 40，42 是用数字编码和 RF 特性描述的通信路径。

[0037] 如上所讨论的，FL 被定义为用于从 BTS 32，34 之一传送至 MS 36，38 之一的通信链路。RL 被定义为用于从 MS 36，38 之一传送至 BTS 32，34 之一的通信链路。按照一个实施例，系统 20 内的功率控制包括控制 RL 和 FL 两者的发射功率。多种功率控制机制可能应用于系统 20 内的 FL 和 RL，包括反向开环功率控制、反向闭环功率控制、前向闭环功率控制、等等。反向开环功率控制调整 MS 36，38 的初始接入信道发送功率，并且补偿 RL 路径损耗衰减方面的变化。RL 使用两类编码信道：话务信道和接入信道。

[0038] 图 2 说明了按照一实施例、图 1 的系统 20 的 RL 结构。RL 即反向信道由两类逻辑信道组成：接入和话务。每条逻辑信道都是或 BTS 32，34 或 MS 36，38 的协议层内的通信路径。信息根据诸如用户数、传送类型、传输方向等准则被组成到逻辑信道上。逻辑信道上的信息最终被传送到一条或多条物理信道上。在逻辑和物理信道间定义映射。这些映射可能是永久的，或者可能仅为给定通信的持续时间而定义。

[0039] 注意到对于数据服务而言，远程站可能被称为接入终端 AT，其中 AT 是为用户提供数据连通性的设备。AT 可能与计算设备相连，譬如便携式个人电脑，或者可能是自包含的数据设备，譬如个人数字助理。而且，基站可能被称为存取网络 AN，其中 AN 是提供分组交换数据网，譬如因特网，之间的数据连通性的网络设备，以及至少一个 AT。当不分配话务信道时，AT 用反向接入信道来与 AN 进行通信。在一实施例中，AN 的每个扇区有一个独立的反向接入信道。

[0040] 继续看图 2，话务信道由三种逻辑信道组成：差分指示符、链路品质指示符、以及数据。链路品质指示符提供了 FL 导频信道的品质测量。一个实施例用载波干扰比 C/I 作为链路品质度量，其中远程站为具有预定周期的多种情况测量 FL 导频信道的 C/I。链路品质指示符被编码，用于在 RL 上向基站的周期性传送。编码可能包括覆盖的应用，其中所应用的特定覆盖对应于测得导频信号的扇区。已编码链路品质指示符被称为“品质消息”。替代实施例可能实现其它确定链路品质指示符的装置，并且可能实现相应于链路品质的其它

度量。此外，品质度量测量可能应用于其它接收信号。C/I 测量通常用 dB 单位来表示。

[0041] 在示例性实施例中，确定链路品质消息并以相对低的延迟周期性地发送，从而减少对 RL 上可用带宽的任何影响。在一实施例中，品质消息每 20 毫秒被发送一次。此外，当未发送链路品质指示符时，差分指示符被发送至基站。在一实施例中，差分指示符每 1.25 毫秒被发送一次。如图 2 所 述，话务信道还包括差分指示符子信道。与链路品质指示符和品质消息相反，差分指示符指明了 FL 导频信号品质内的相对变化，它较频繁地被发送。为了确定差分指示符，比较 FL 导频信号的连续 C/I 测量。比较结果作为一比特或多比特被发送，指明了变化方向。例如，按照一实施例，对于连续 C/I 测量内的增加而言，差分指示符是正的，对于连续 C/I 测量内的降低而言，差分指示符是负的。差分指示符以极少编码或不编码而被发送，因此提供了一种快速、有效、低延迟的反馈方法。差分指示符有效地把关于 FL 状态的连续快速反馈提供给基站。反馈通过 RL 被发送。注意到与一般具有对 C/I 测量极性相反的功率控制指令相对照，品质消息和差分指示符跟踪了 C/I 测量。

[0042] 差分指示符的使用消除了发射整个 C/I 的需求，其中差分指示符为最后的计划值提供增量比较。按照一实施例的差分指示符是 UP（向上）(+1dB) 或 DOWN（向下）(-1dB) 指示符。按照一替代实施例，同一方向上的连续步骤具有增加的值，譬如第一 UP(+1dB)、第二 UP(+2dB)、等等。在还有一个实施例中，差分指示符包括多个比特，其中这些比特具有识别方向和变化量的有效位。由于使信道衰落是一连续过程，因此 C/I 将是连续过程，并因此能用这种差分信令技术来跟踪。由于这个差分消息远小于完整的 C/I 消息，因此它不仅需要较少时间来编码、发射和解码，而且它还占据反向链路上较少的能量。这意味着不仅改进了 FL 性能，而且还减少了 RL 负载。品质消息的周期性传输防止并且 / 或者纠正了基站和远程站之间的同步问题。例如，考虑具有相应于 0dB C/I 测量的初始品质消息的远程站。该远程站连续地测量链路品质并且继续发射三个差分指示符，每个对应于 1dB 增量。这样，远程站已经计算了计划的 C/I 3dB。基站可能对两个差分指示符正确地解码，但在第三个上有解码差错。因此，基站已经计算了计划的 C/I 2dB。在这一点上，远程站和基站不再同步。已编码品质消息的下一次传送是以可靠方式被发送的，并且会纠正同步不一致。这样，品质消息使基站和远程站重新同步。在一实施例中，品质消息用非常强大的 (5,24) 分组码来进行编码、被交织、并且在 20 毫秒中被发送。注意到品质消息用来纠正可能在反馈差分指示符时发生的任何同步差错，因此，品质消息能容忍 相对大的延迟，譬如 20 毫秒。

[0043] 差分指示符可应用于使用快速链路适配技术的无线通信系统中，它要求接收机恒定地把最近的信道状态反馈回发射机。虽然差分指示符还可应用于在 FL 上反馈 RL 信道状态，然而在数据服务中，链路适配一般发生在前向链路上，因此示例性实施例说明了一种远程站，它用 RL 上的差分指示符把关于 RL 状态的信息馈送至基站。理想情况下，链路品质反馈频繁地发生，具有最小延时而使 FL 系统性能最佳化。差分指示符的使用减少了 RL 上的负载，从而增加了数据话务可用的 RL 的容量。

[0044] 图 3A 说明了系统 20 中所使用的一部分远程站 200。远程站 200 包括接收电路 202，它包括但不限于天线、以及预处理滤波。接收电路 202 对在 FL 上远程站 200 处接收到的信号进行处理，包括但不限于导频信号。接收电路 202 与品质测量单元 204 耦合，后者确定导频信号的品质度量测量。在示例性实施例中，品质测量单元 204 测量接收到的 FL 导频信号的 C/I。品质度量测量 cur_C_I 被提供给差分分析器 206。差分分析器 206 对预定的品质

消息周期 $T_{MESSAGE}$ 响应。在每个品质消息周期内，差分分析器 206 提供一个计划的 C/I 测量 proj_C_I 作为链路品质指示符，用于进一步处理以形成品质消息。这进一步的处理包括对链路品质指示符进行编码，包括应用覆盖来识别所测得导频信号的发送扇区。对于剩余周期而言，品质测量单元 204 把连续的 C/I 测量提供给差分分析器 206。

[0045] 继续看图 3A，在每个时间周期 $T_{MESSAGE}$ 期间，品质消息产生一次，但产生多次差分指示符，其值每个所产生的差分指示符都被称为“diff”。注意到品质消息和差分指示符以不同的速率产生。如图 3A 所述，差分分析器 206 还接收输入信号 T_{DIFF}，用于控制差分指示符生成的速率。

[0046] 图 3B 说明了按照一实施例远程站内差分分析器 206 的操作。按照图 3B 所述的一实施例，在远程站内，差分分析器 206 过程通过从品质测量单元 204 接收一 C/I 测量而开始，其中 cur_C_I 是接收信号的链路品质测量。在步骤 302 中，该过程还把 cur_C_I 值作为计划的测量存储在变量“proj_C_I”内。步骤 302 是每次对话仅执行一次的初始化步骤。在这一点上，没有任何历史 C/I 测量可用于比较。

[0047] 在步骤 304 中，proj_C_I 作为品质消息被发送。在步骤 306 中，C/I 被测量并作为当前测量被存储在要用于增量差分比较的变量“cur_C_I”中。在步骤 308 中，差分分析器 206 比较 cur_C_I 与 proj_C_I，并相应地产生 DIFF。此外，在步骤 310 中按照比较调整变量 proj_C_I。调整跟踪了链路品质内的变化，因此，如果 cur_C_I 大于 proj_C_I，则值 proj_C_I 递增，反之亦然。差分指示符 DIFF 在步骤 312 被发送，其中 DIFF 已经通过 Cur_C_I 和 proj_C_I 的比较被确定。注意到 DIFF 提供了链路品质内变化方向的指示。在一个实施例中，DIFF 是一单独比特，其中正值对应于增加，负值对应于减少。替代的极性方案也可能用多比特表示 DIFF 来实现，这提供了一指示，除了指明变化方向之外还指明了变化量。

[0048] 在步骤 314 中，过程确定品质消息时间周期是否已到期。在每个品质消息时间周期内发射一个品质消息，而发射多个差分指示符。当品质消息时间周期到期后，过程返回至步骤 304。直到品质消息时间周期到期之前，过程返回至步骤 306。这样，远程站提供了带有完整计划 C/I 信息的品质消息，即 proj_C_I，以及连续差分指示符，从而记录计划 C/I 的变化。注意到在一实施例中，假定每个差分指示符对应于预定的步距。在替代的实施例中，假定差分指示符对应于若干预定步距之一。在另一实施例中，差分指示符的幅度确定了步距。在另一实施例中，差分指示符包括多个信息比特，其中这些比特具有选出一组预定步距中该步距的方向和幅度的有效位。在还有一替代实施例中，步距可能动态地变化。

[0049] 图 3C 说明了一种方法 350，用于对基站处的品质消息和差分指示符进行处理。在步骤 352 处，用第一接收品质消息把变量“QUALITY1”初始化为一缺省值。该缺省值可能是基于最初接收到的品质消息的。然后，过程在步骤 354 处确定是否接收到品质消息。在接收到品质消息后，在步骤 360 处根据接收到的品质消息来更新 QUALITY1。过程然后返回至步骤 354。当在步骤 356 未接收到任何品质消息并且接收到 DIFF 时，过程继续到步骤 358，在此根据 DIFF 调整 QUALITY1。过程然后返回至步骤 354。

[0050] 按照一实施例，品质消息在门控信道上发送，其中每个时间周期 $T_{MESSAGE}$ 内发送一次。差分指示符以较高的频率在连续信道上被发送。如 图 3D 所示，用时间函数绘出品质消息和差分指示符的信号强度的曲线。品质消息在时间 t_1、t_2、t_3 等处被发送，其中在每个周期 TMESSAGE 的其它时间内不发送任何品质消息。差分指示符是连续发送的。在示例性

实施例中，在预定的持续时间 T_1 内发送品质消息。差分指示符被持续时间 T_2 分开。理想地 T_2 大于 T_1，其中在发送品质消息的持续时间 T_1 内不发送任何差分指示符。这样，基站不会同时接收差分指示符和品质消息。实践中，如果差分指示符在时间上与品质消息重叠，则基站基站使用品质消息。

[0051] 品质消息和差分指示符向基站提供反馈。虽然图 3D 说明了品质消息和差分指示符的区别且分开的出现，然而品质消息可能在较长时间周期上被发送，引起传送间的重叠。

[0052] 在一个实施例中，品质消息可能被编码并发送，其中非常缓慢地处理 C/I 消息。然后，品质消息会更晚在基站处被接收并解码。基站有效地使差分指示符流水线化，并能够在消息被远程站编码并发送时退出计算路径并返回寻找计划的测量。如果基站发现品质消息示出不正确的计算，即，应用差分指示符后的结果，则按照品质消息调整该结果。例如，在计划测量不足 +2dB 之处，当前的计划测量会增加 2dB。

[0053] 如下所讨论的，图 4B 说明了一种情况。图 4A 说明了用于处理基站处接收到的品质消息和差分指示符的替代方法 400，其中在品质消息和差分指示符之间可能发生重叠。在步骤 402 中，用第一接收品质消息初始化两个变量 QUALITY1 和 QUALITY2。在品质消息的接收期间，移动站处链路品质测量开始时存储在 QUALITY1 中的值保持不变，直到完全接收到品质消息为止。这允许调整在品质消息期间接收到的任何 DIFF。在步骤 404 中，过程 400 确定链路品质测量的接收是否开始。基站事先知道远程站处链路品质测量的调度。如果品质测量尚未开始，则过程继续到步骤 406 以确定是否已经接收到 DIFF。如果未接收到 DIFF，则处理返回至步骤 404，否则在步骤 408 中根据 DIFF 调整 QUALITY1 和 QUALITY2。此外在步骤 408 中，把 QUALITY2 值提供给调度器，用于实现传输的调度。从步骤 404 开始，如果品质消息已开始，则步骤 410 确定品质消息期间是否接收到 DIFF，即，DIFF 和品质消息同时被基站接收。如果品质消息期间未接收 到 DIFF，则过程继续到步骤 414 以确定品质消息完成。如果在品质消息期间接收到 DIFF，则在步骤 412 中根据 DIFF 调整 QUALITY2。此外在步骤 412 中，把 QUALITY2 值提供给调度器，用于实现传输的调度。如果品质消息在步骤 414 处未完成，则处理返回至步骤 410，否则在步骤 416 处把接收到的品质消息和 QUALITY1 之间的差异设为 DELTA，Δ。DELTA 用于纠正基站处的链路品质计算。由于品质消息在基站处品质消息的接收期间接收到 DIFF 值之前从远程站被发送，因此 DELTA 允许把这些 DIFF 值应用于经纠正的值。在步骤 418 中用 DELTA 调整 QUALITY2，以纠正对品质消息接收期间接收到的 DIFF 进行处理的结果。此外在步骤 418 中，把 QUALITY2 值提供给调度器，用于实现传输的调度。在步骤 420 中，设 QUALITY1 等于 QUALITY2，且同步完成。然后，处理返回至步骤 404。

[0054] 图 4B 和 4C 以时序图形式说明了基站处品质消息和 DIFF 的接收。如图所示，在时间 t_1 前，值 QUALITY1 和 QUALITY2 等于 A。品质消息接收在时间 t_1 处开始。然后，在时间 t_2 至 t_5 接收 DIFF，其值在图 4C 的表中表示。注意到对于每个接收到的 DIFF 而言，相应地调整 QUALITY2 值，而 QUALITY1 值保持不变。在时间 t_7 处，品质消息完成并且设 QUALITY1 等于 B。值 B 是在时间 t_1 时或在时间 t_1 之前从远程站发出的品质消息值。然后，按照差异 (B-A) 调整变量 QUALITY2。该差异在时间 t_8 时被加入 QUALITY2 的值。这样，基站具有 QUALITY2 的经纠正的值。

[0055] 图 5 说明了一实施例中用于处理基站处的反馈信息的方法 500。在步骤 602 中，

基站从移动站接收品质消息，其中品质消息与 FL 导频信号强度有关。在步骤 604 中，接收到的品质消息被存储在存储器设备中。在步骤 606 中，基站把接收到的品质消息提供给调度器。对于数据通信而言，调度器负责把相当且成比例的接入从具有要发射和 / 或接收的数据的所有接入终端提供给基站。接入终端的调度可能以多种方法中的任一种来执行。然后，调度器在步骤 608 中实现调度。除了品质消息之外，基站在步骤 610 中接收差分指示符 DIFF。在步骤 612 中，基站把差分指示符应用于已存储的品质消息，以便跟踪 FL 信道的品质。以这种方式，对基站在接入终端接收机处所见的 FL 信道的条件和质量作出评价。(##) 已经写信给客户询问该 句含义）在步骤 614 中，该过程把品质消息提供给调度器以实现调度。在步骤 616 中，该过程确定是否接收到品质消息。

[0056] 继续看图 5，如果未接收到下一品质消息，即，系统目前处于图 5 的时间 t_1 和 t_2 之间，则在步骤 610 处，处理返回以接收下一差分指示符。然而，如果在步骤 616 处接收到品质消息，则过程返回至步骤 604 从而把品质消息存储在存储器中。所存储的品质消息用差分指示符的每次出现来调整。所存储的品质消息在品质消息出现时被替代。

[0057] 链路品质反馈方法可用于分组交换通信系统，譬如数据和话音系统。在分组交换系统中，数据在具有已定义的结构和长度的分组内被发送。这些系统根据链路品质而调整数据速率和调制方案，而非用功率控制来调整发送的大小。例如，在话音和数据系统中，数据传送可用的发射功率未被定义或被控制，而作为满足话音传送后可用的剩余功率而被动态地计算。具有图 6 所述反向链路的示例性系统用数据速率控制和附加子信道分别发射品质消息和差分指示符。如图所述，反向链路，即反向信道，具有两类逻辑信道 :接入和话务。接入信道包括导频和数据的子信道，其中在话务信道不活动时使用接入信道。话务信道包括导频、介质接入控制 MAC、确认 ACK 和数据的子信道。MAC 进一步包括用于反向速率指示符和数据速率控制 DRC 的传输的子信道。DRC 信息由远程站或接入终端通过测量 FL 的品质并为接收未决数据传输请求相应的数据而计算。有许多方法来计算链路品质，并且确定相应的数据速率。

[0058] 按照一实施例，差分指示符在反向速率指示符信道上被连续发送，而品质消息在 DRC 信道上被发送。相应的数据速率一般由一表格来确定，该表格标识了可用的和 / 或适当的数据速率、调制和编码、分组结构、以及重新传输政策。DRC 消息是表示规范的适当组合的索引。根据链路品质测量，可用数据速率的增加使索引增加。可用数据速率的减少使索引减少。DRC 消息在传输前被编码。DRC 覆盖应用于识别测得 FL 信号的扇区，FL 信号一般是导频信号。

[0059] 图 7 说明了各种时序情况。在第一情况中，连续地发射 DRC 信息，其中为了增加接收准确性可能重复地发射一个 DRC 消息。如图所述，DRC(i) 是四时隙消息，其中消息 DRC(i) 在时隙 A、B、C 和 D 时隙内发送。四时隙消息在持续时间 T_{DRC} 期间被发射。在时隙 D 后将发射下一消息 DRC(i+1)。在这种情况下，品质消息隐含地包含在 DRC 消息中，并且连续地被发射。这种情况浪费带宽并从而减少了反向链路的容量。在第二情况中，在门控信道，DRC 信道，上发射 DRC 消息，在 T_{DRC} 期间一次。差分指示符在周期为 T_{diff} 的连续子信道上被发射。差分指示符或增加或减少 DRC 消息的索引。这样，由于差分指示符是未编码的比特，因此存取网络能够准确快速地跟踪可用的数据速率等。注意到虽然这里已经关于 FL 描述了品质消息和差分指示符，然而每个差分指示符还可应用于 RL。

[0060] 图8说明了按照一实施例的数据速率控制表。如图所述，最左边一列列出了DRC消息。DRC消息最好是能识别传输参数组合的编码。中间一列对应于数据速率，单位为kbps。最后一列列出分组长度，单位为时隙。每个DRC消息对应于这些传输参数的组合，并且可能还包括、但不限于：调制技术、编码类型、分组结构、和/或重新传输政策。注意到在图8所述的实施例中，第一DRC消息选择了零数据速率。零数据速率用作系统内的其它过程中。此外，若干DRC消息对应于不可用或无效的传输参数集合。这些集合可能被分配给稍后发展的系统，或者可能用于系统内的其它操作。

[0061] 在一替代实施例中，品质消息包括在每次传输的先导序列中。差分指示符在连续子信道上被发射。以某一频率提供差分指示符来帮助发射机准确地跟踪已发射通信所经历的信道品质。

[0062] 图9说明了使用图8的DRC表格的分组交换系统的一个实施例。存取终端的一部分500包括与DRC计算单元504耦合的DRC表格502。DRC计算单元504接收分组交换系统内的FL信号。DRC计算单元504分析该接收信号以确定信道品质度量。品质度量是一数据速率。DRC计算单元504从DRC表格502中选择一传输参数集，其中该集合对应于可用于FL的所计算的数据速率。该集合由相应的DRC消息来标识。

[0063] DRC计算单元504把测得的DRC提供给差分分析器506。差分分析器506在每个DRC时间周期 T_{DRC} 产生一次完全传输的计划DRC消息。按照 T_{DRC} 对完全计划的DRC消息传输进行门控。此外，差分分析器506 接收差分时间周期信号 T_{DIFF}，它用于产生差分指示符。

[0064] 连续当前DRC值与计划DRC值关于DRC表格502内的索引相比较。差分分组器506根据比较输出一差分指示符。差分指示符是指向DRC表格502内相邻项的递增指针。如果连续DRC消息在给定方向内从前一DRC消息开始增加，则差分指示符指向该方向。因此，差分指示符跟踪了DRC表格502内的移动。这样，FL发射机接收FL信道品质的连续信息，传输参数可用该信息来评估和/或调整。反馈信息可用于调度系统内的分组交换通信。周期性的DRC消息传输提供了FL发射机和接收机间的同步，由不正确接收到的差分指示符产生差错信息。

[0065] 此外，分组交换系统内的差分指示符提供的反馈比仅由移动站产生反馈作用更大。存取网络可能用反馈信息来确定调度政策、并且为多个用户实现该政策。这样，反馈信息可能用于优化整个传输系统。

[0066] 如上面所讨论的，品质消息的周期性传输允许远程站和基站的同步。在一替代实施例中，基站发射在FL上的基站处计算的计划C/I。远程站从基站接收计划C/I并与基站同步。传输可能是已编码消息，或者是以预定的功率电平发射的信号。例如，传输可能是专用导频或PC比特。

[0067] 除了提供链路品质反馈之外，远程站可能通过把覆盖或扰频码应用于品质消息和/或差分指示符而指明目前被监控的扇区。该覆盖标识了已测得导频信号的扇区。在一个实施例中，系统内的每个扇区分配到一扰频码。扰频码是基站和远程站的先验知识。

[0068] 本领域的技术人员可以理解，信息和信号可以用多种不同技术和工艺中的任一种来表示。例如，上述说明中可能涉及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或其粒子、光场或其粒子、或它们的任意组合来表示。

[0069] 本领域的技术人员能进一步理解，结合这里所公开的实施例所描述的各种说明性

的逻辑块、模块和算法步骤可以作为电子硬件、计算机软件或两者的组合来实现。为了清楚说明硬件和软件间的互换性，各种说明性的组件、框图、模块、电路和步骤一般按照其功能性进行了阐述。这些功能性究竟作为硬件或软件来实现取决于整个系统所采用的特定的应用程序和 对整个系统所施加的设计约束。技术人员可能以对于每个特定应用不同的方式来实现所述功能，但这种实现决定不应被解释为造成背离本发明的范围。

[0070] 结合这里所描述的实施例来描述的各种说明性的逻辑块、模块和算法步骤的实现或执行可以用：通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件、或为执行这里所述功能而设计的任意组合。通用处理器可能是微处理器，然而或者，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可能用计算设备的组合来实现，如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、结合 DSP 内核的一个或多个微处理器、或任意其它这种配置。

[0071] 结合这里所公开实施例描述的方法或算法的步骤可能直接包含在硬件中、由处理器执行的软件模块中、或在两者当中。软件模块可能驻留在 RAM 存储器、快闪 (flash) 存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中已知的任何其它形式的存储媒体中。示例性存储媒体与处理器耦合，使得处理器可以从存储媒体读取信息，或把信息写入存储媒体。或者，存储媒体可以与处理器整合。处理器和存储媒体可能驻留在 ASIC 中。ASIC 可能驻留在订户单元中。或者，处理器和存储媒体可能作为离散组件驻留在用户终端中。

[0072] 上述优选实施例的描述使本领域的技术人员能制造或使用本发明。这些实施例的各种修改对于本领域的技术人员来说是显而易见的，这里定义的一般原理可以被应用于其它实施例中而不使用创造能力。因此，本发明并不限于这里示出的实施例，而要符合与这里揭示的原理和新颖特征一致的最宽泛的范围。

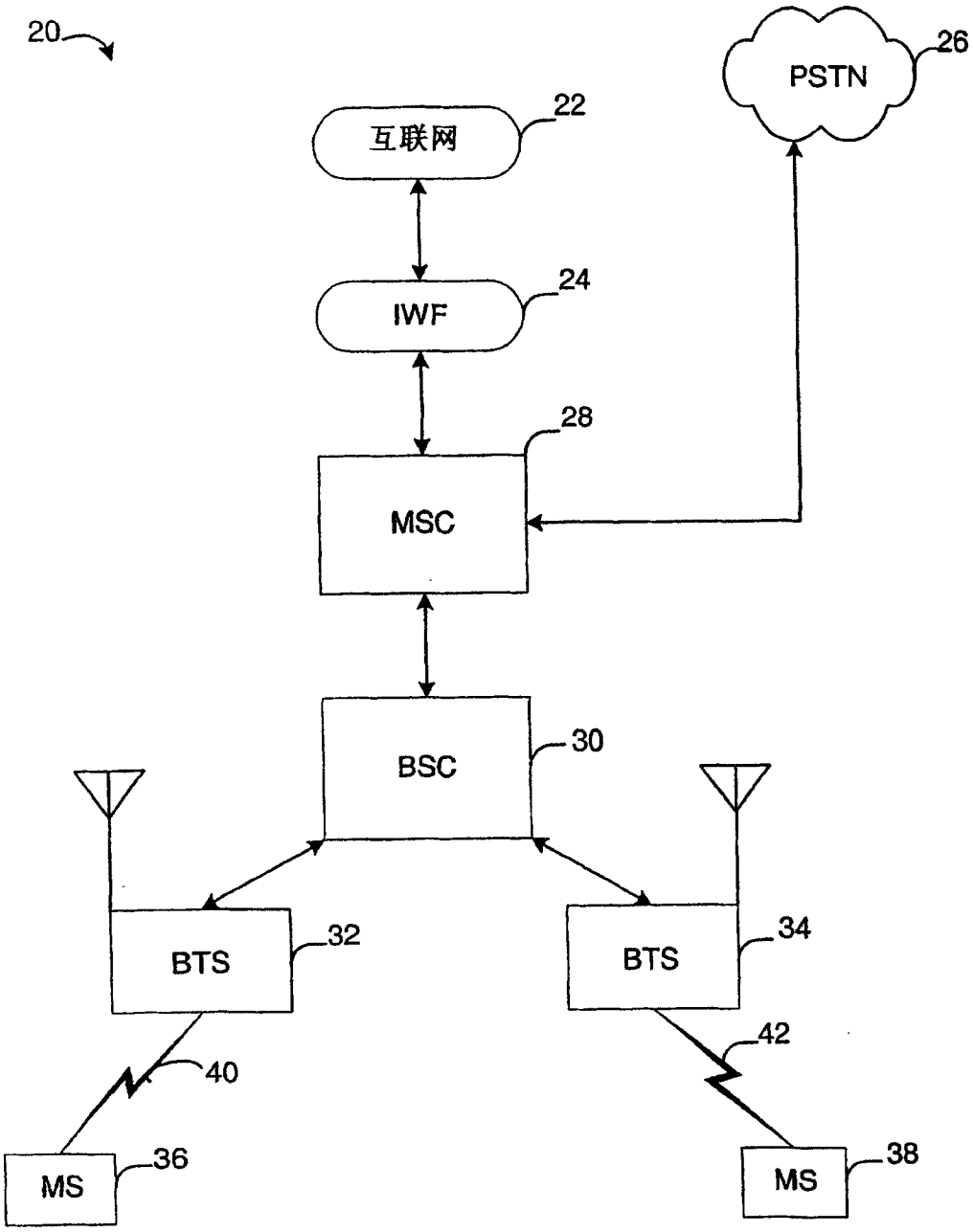

20
PSTN
26
互联网
22
IWF
24
28
MSC
BSC
30
BTS
32
BTS
34
42
40
MS
36
MS
38

图 1

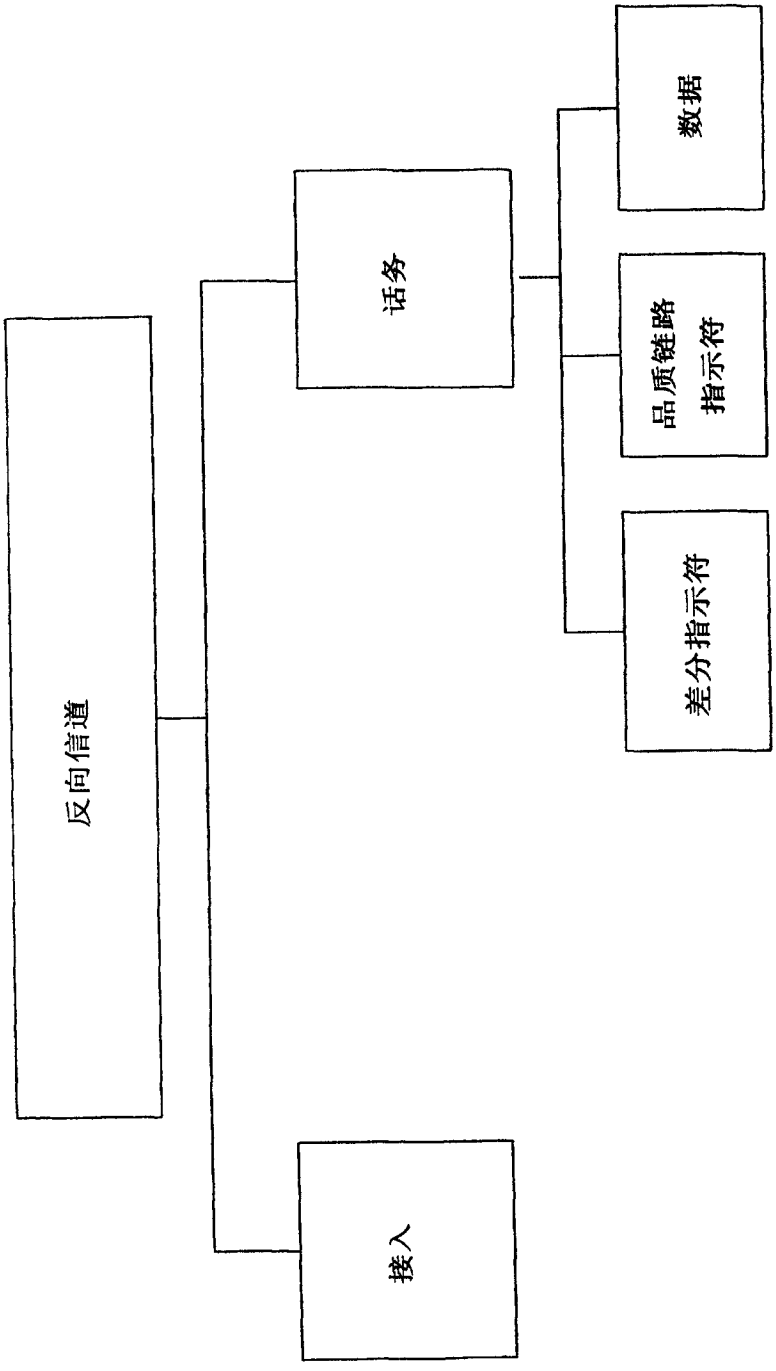


图 2

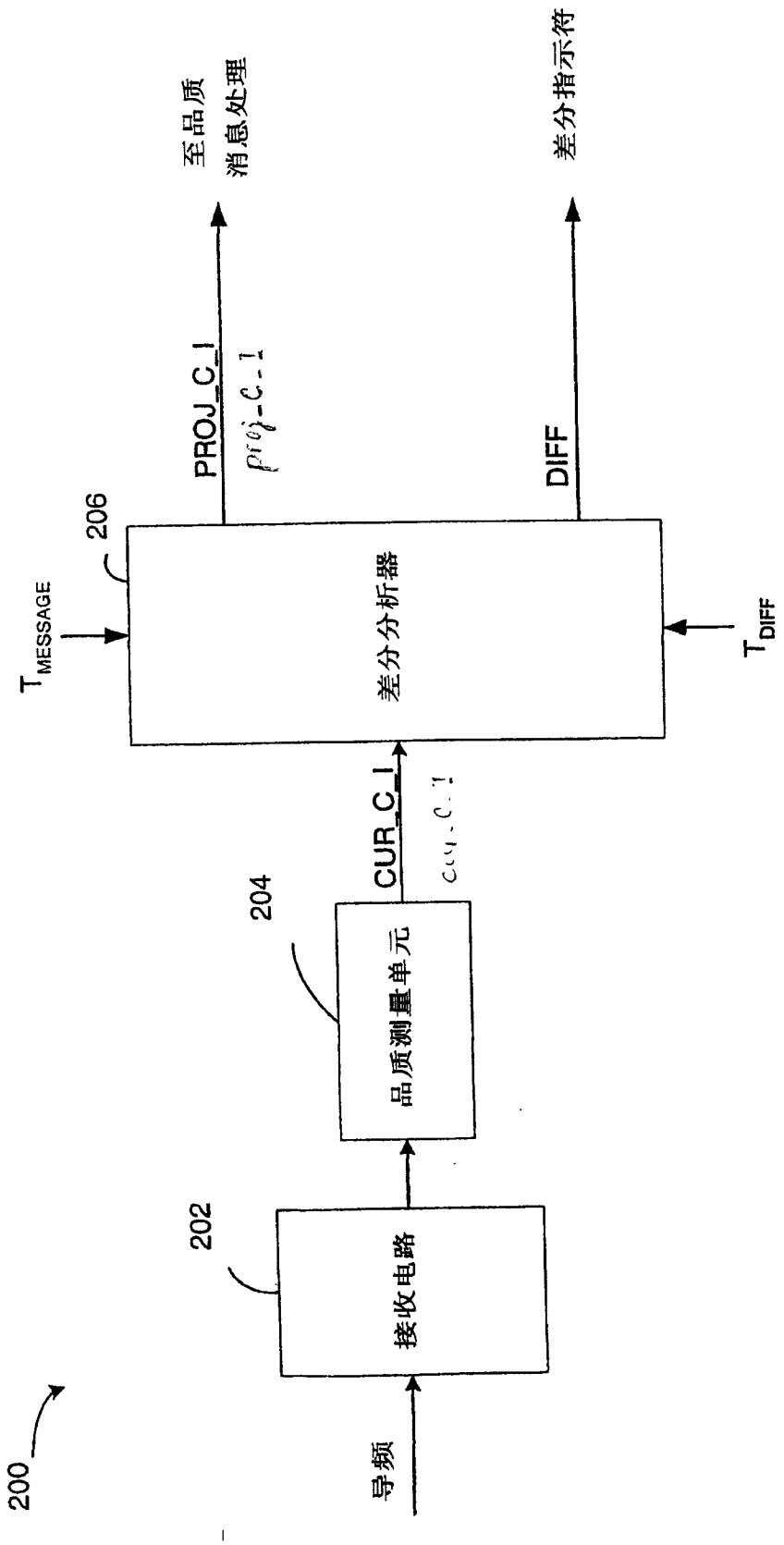

200
导频
202
接收电路
204
品质测量单元
CUR_C_I
206
差分分析器
PROJ_C_I
至品质消息处理
DIFF
差分指示符
$T_{MESSAGE}$
T_{DIFF}

图 3A

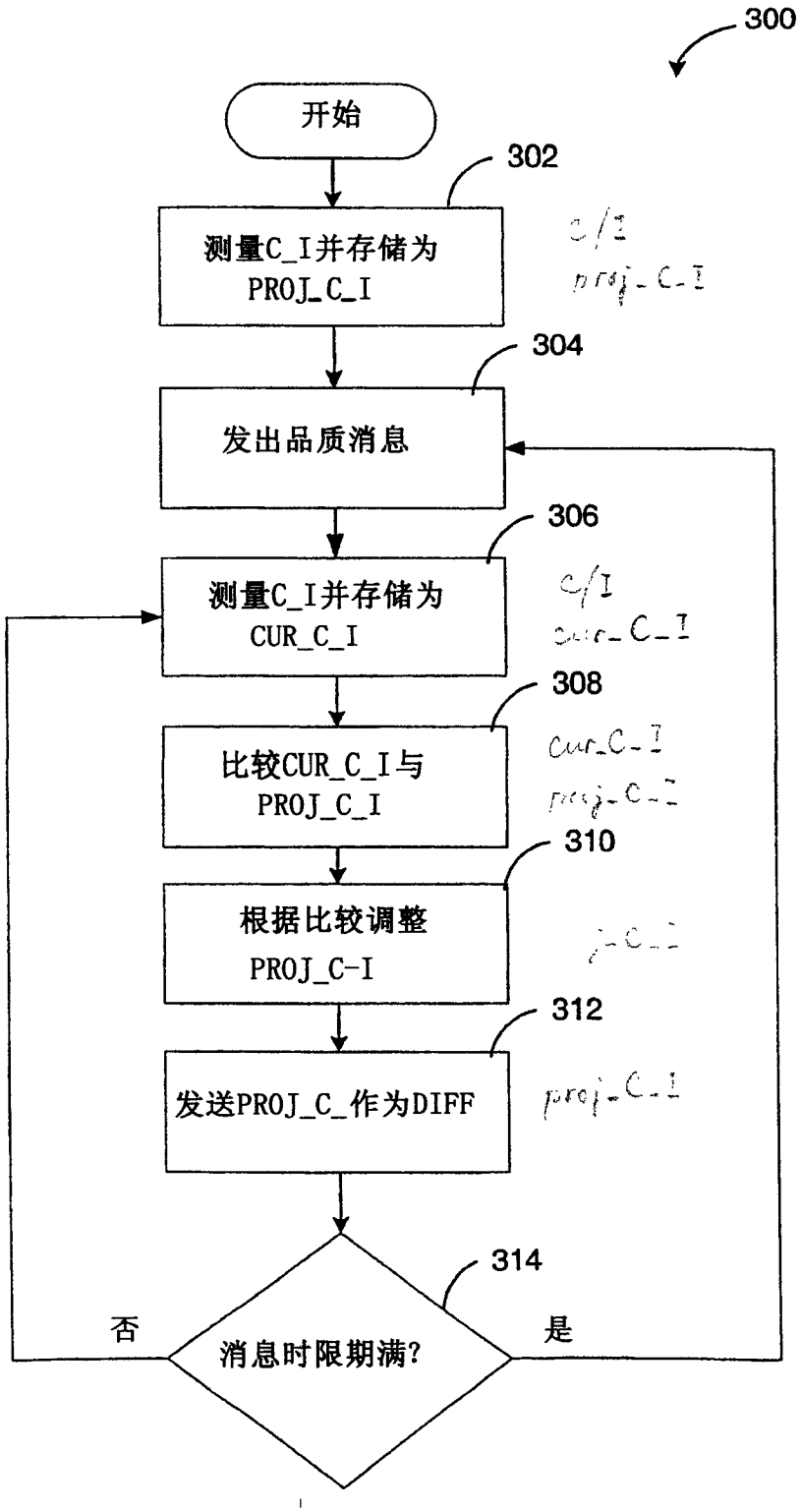

300
开始
302
测量C_I并存储为
PROJ_C_I
304
发出品质消息
306
测量C_I并存储为
CUR_C_I
308
比较CUR_C_I与
PROJ_C_I
310
根据比较调整
PROJ_C-I
312
发送PROJ_C_作为DIFF
314
消息时限期满?
否
是

图 3B

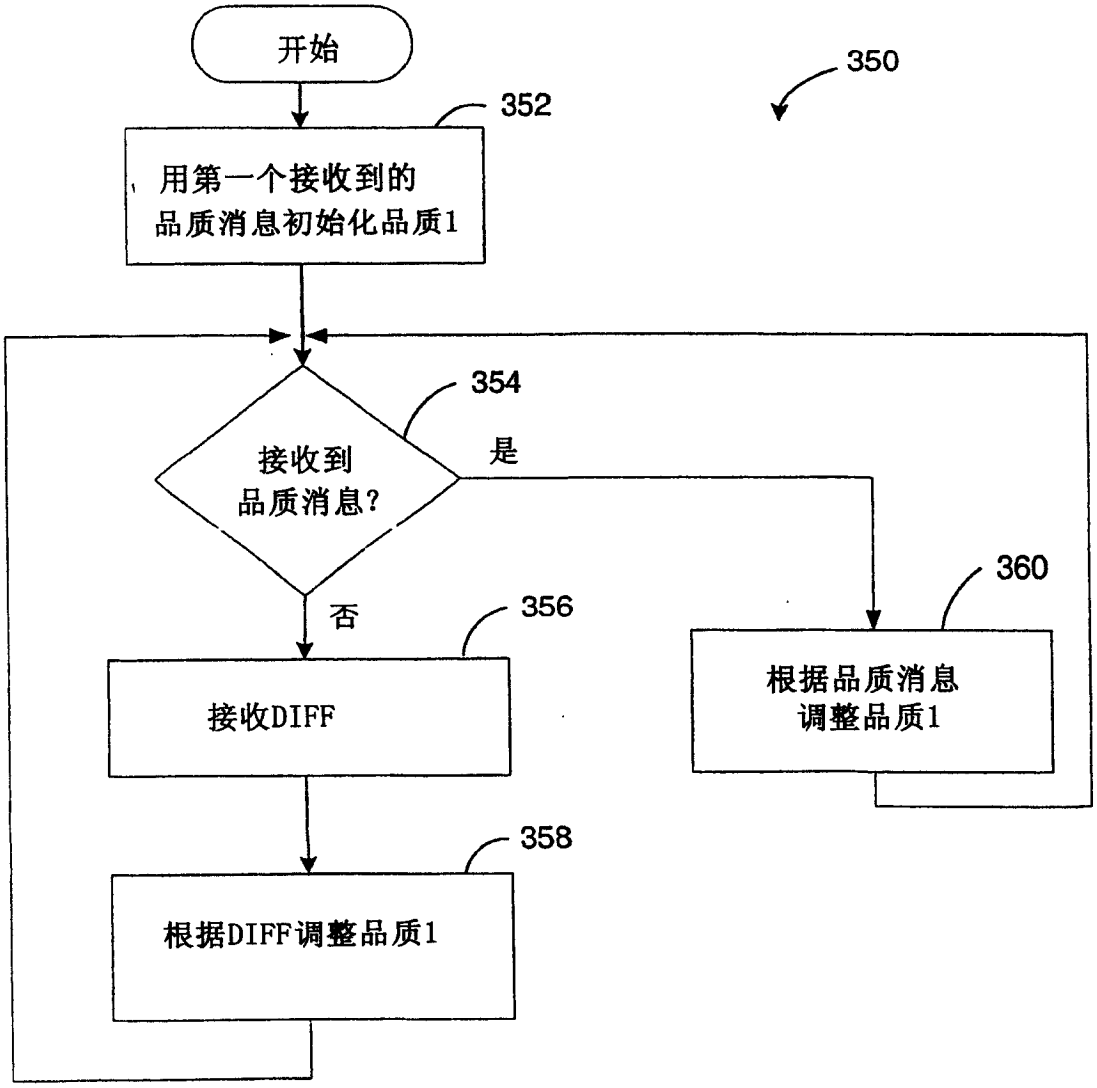

开始
350
352
用第一个接收到的
品质消息初始化品质1
354
接收到
品质消息?
是
否
360
356
接收DIFF
根据品质消息
调整品质1
358
根据DIFF调整品质1

图 3C

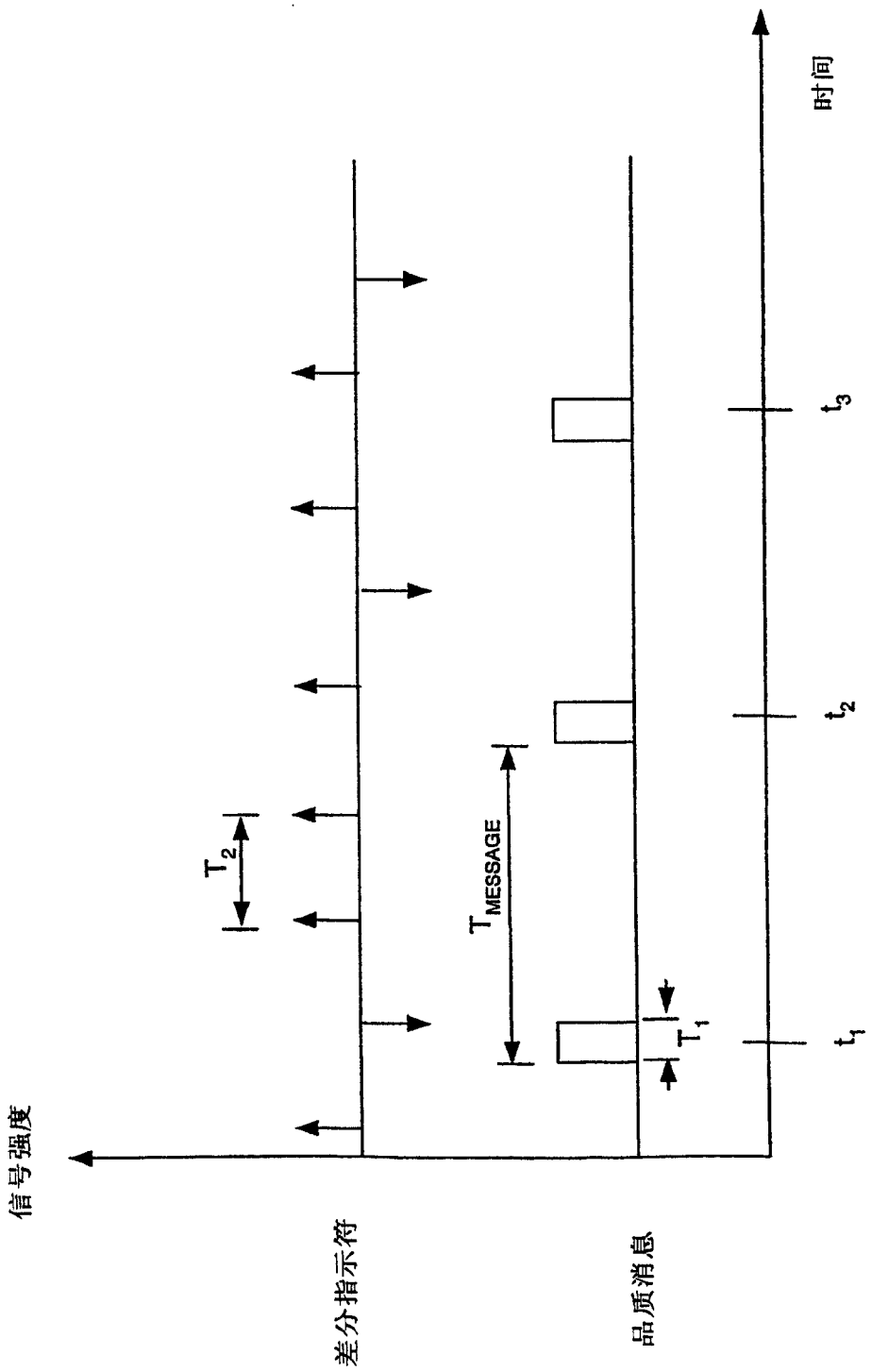


图 3D

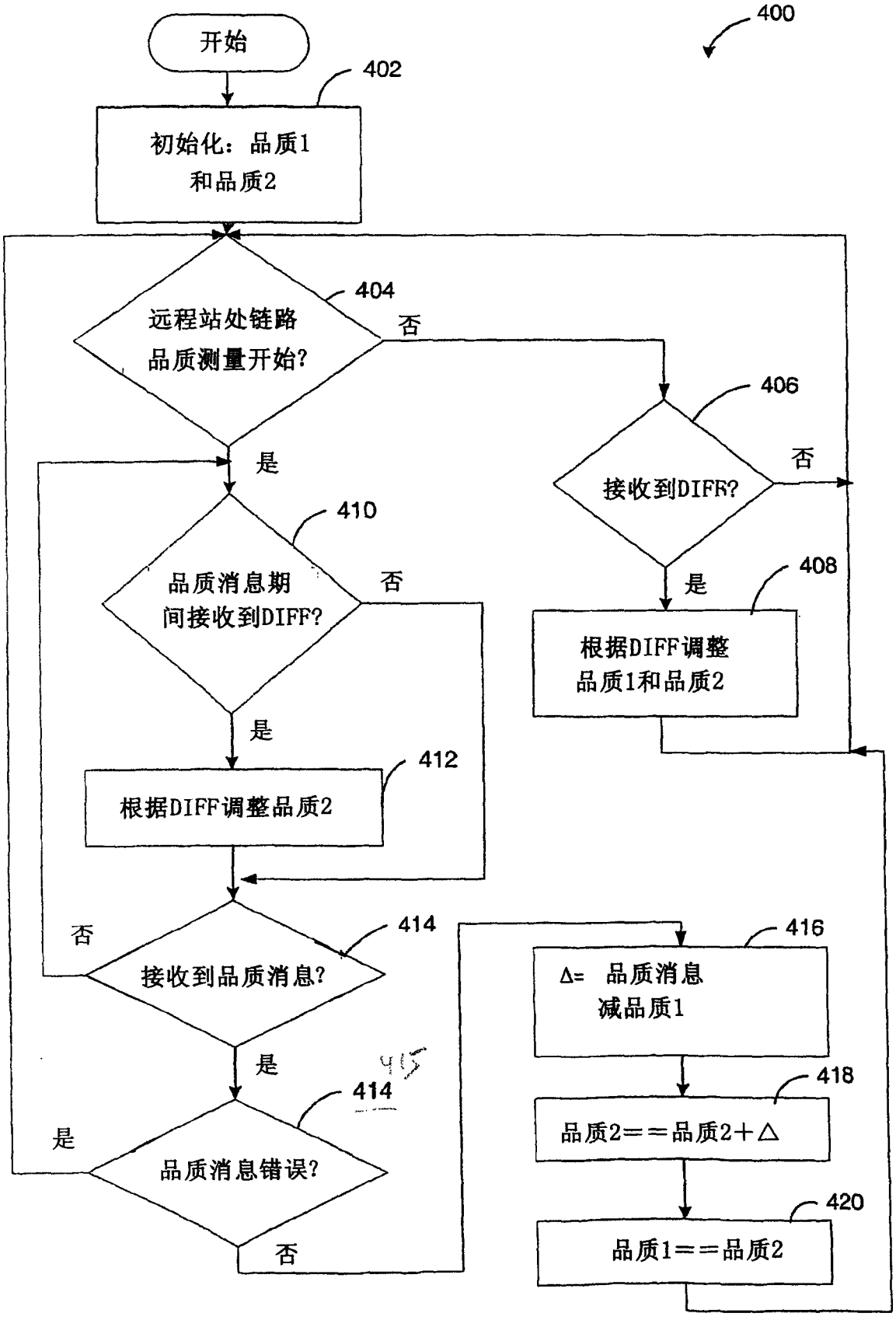

400
开始
402
初始化：品质1
和品质2
404
远程站处链路
品质测量开始?
否
是
406
接收到DIFF?
否
是
408
根据DIFF调整
品质1和品质2
410
品质消息期
间接收到DIFF?
否
是
412
根据DIFF调整品质2
414
接收到品质消息?
否
是
414
品质消息错误?
是
否
416
Δ= 品质消息
减品质1
418
品质2==品质2+Δ
420
品质1==品质2

图 4A

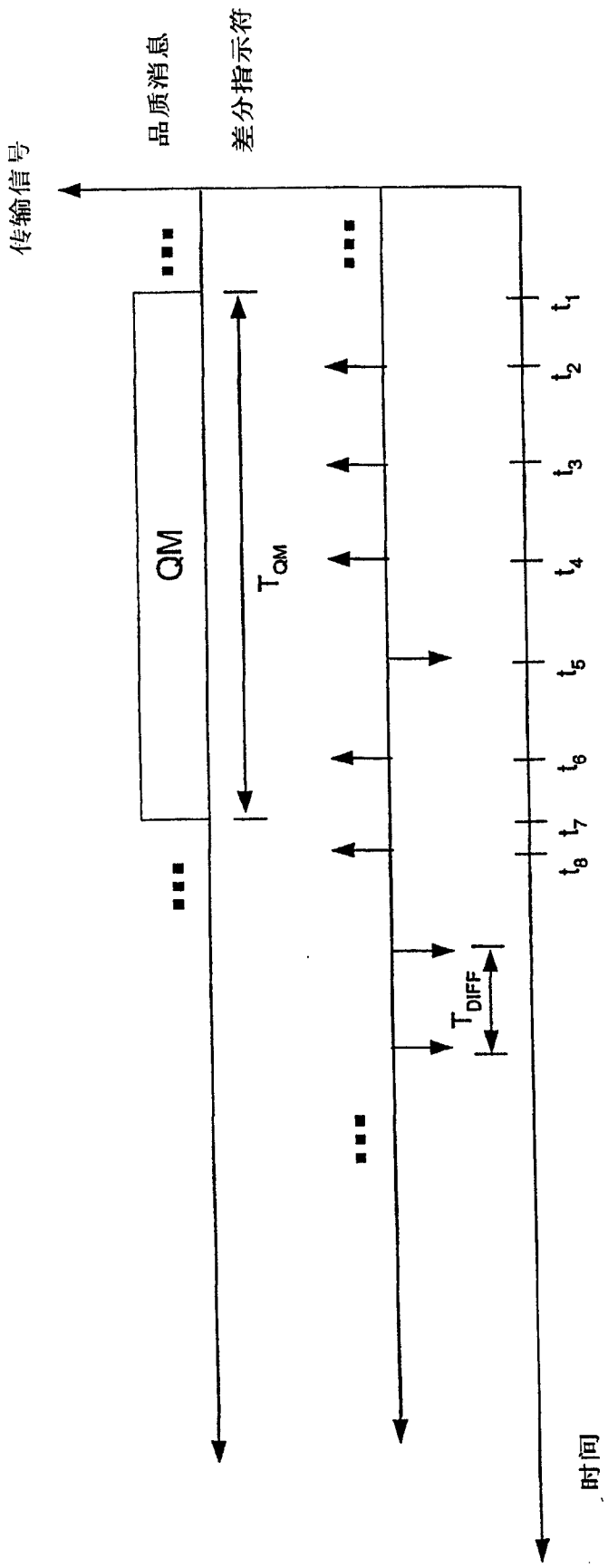


图 4B

品质变量	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
品质1	A	A	A	A	A	A	A	B
DIFF	--	+1	+1	+1	(-1)	+1	--	+1
品质2	A	A+1	A+2	A+3	A+2	A+3	A+3	A+4+Δ

图 4C

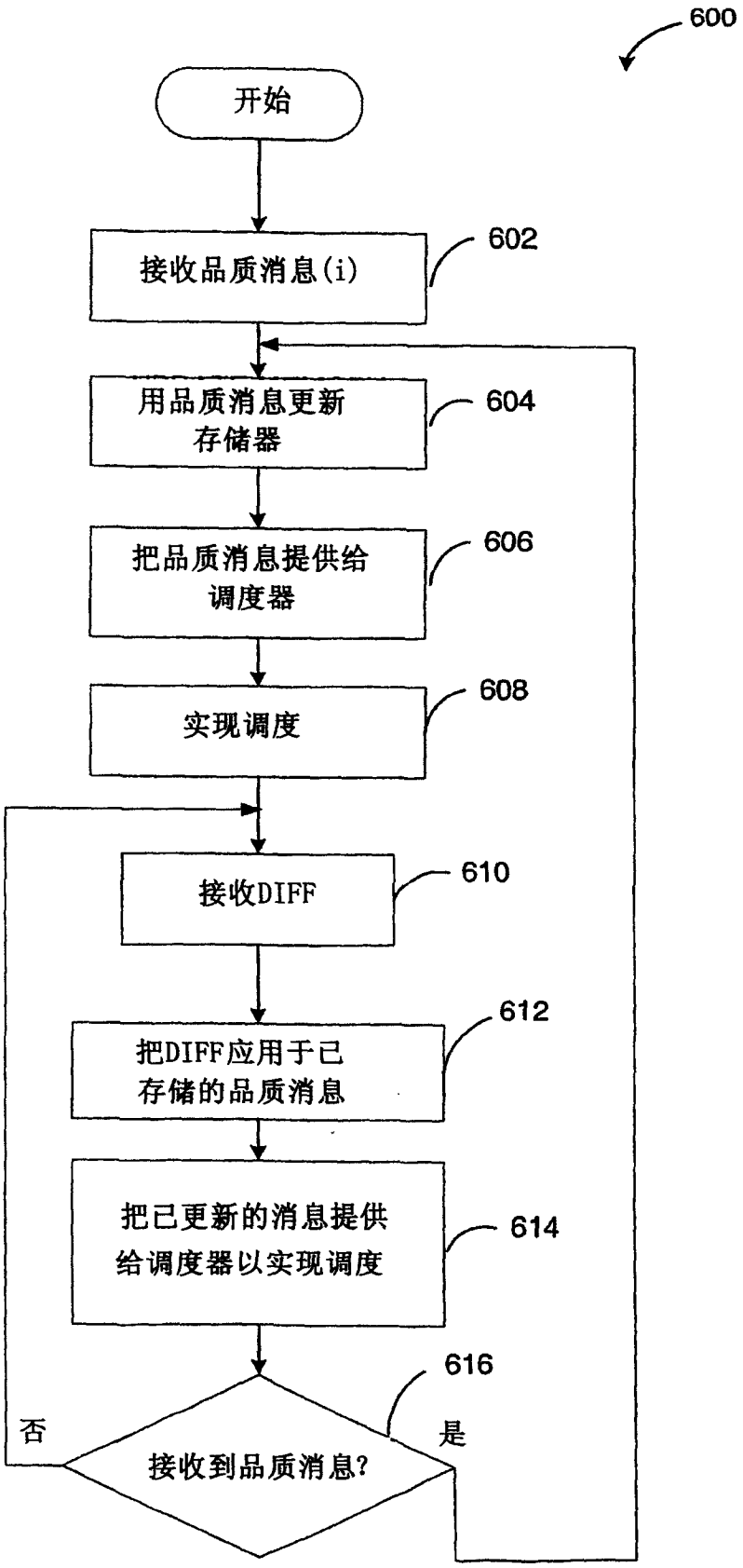

600
开始
接收品质消息(i)
602
用品质消息更新存储器
604
把品质消息提供给调度器
606
实现调度
608
接收DIFF
610
把DIFF应用于已存储的品质消息
612
把已更新的消息提供给调度器以实现调度
614
接收到品质消息?
616
否
是

图 5

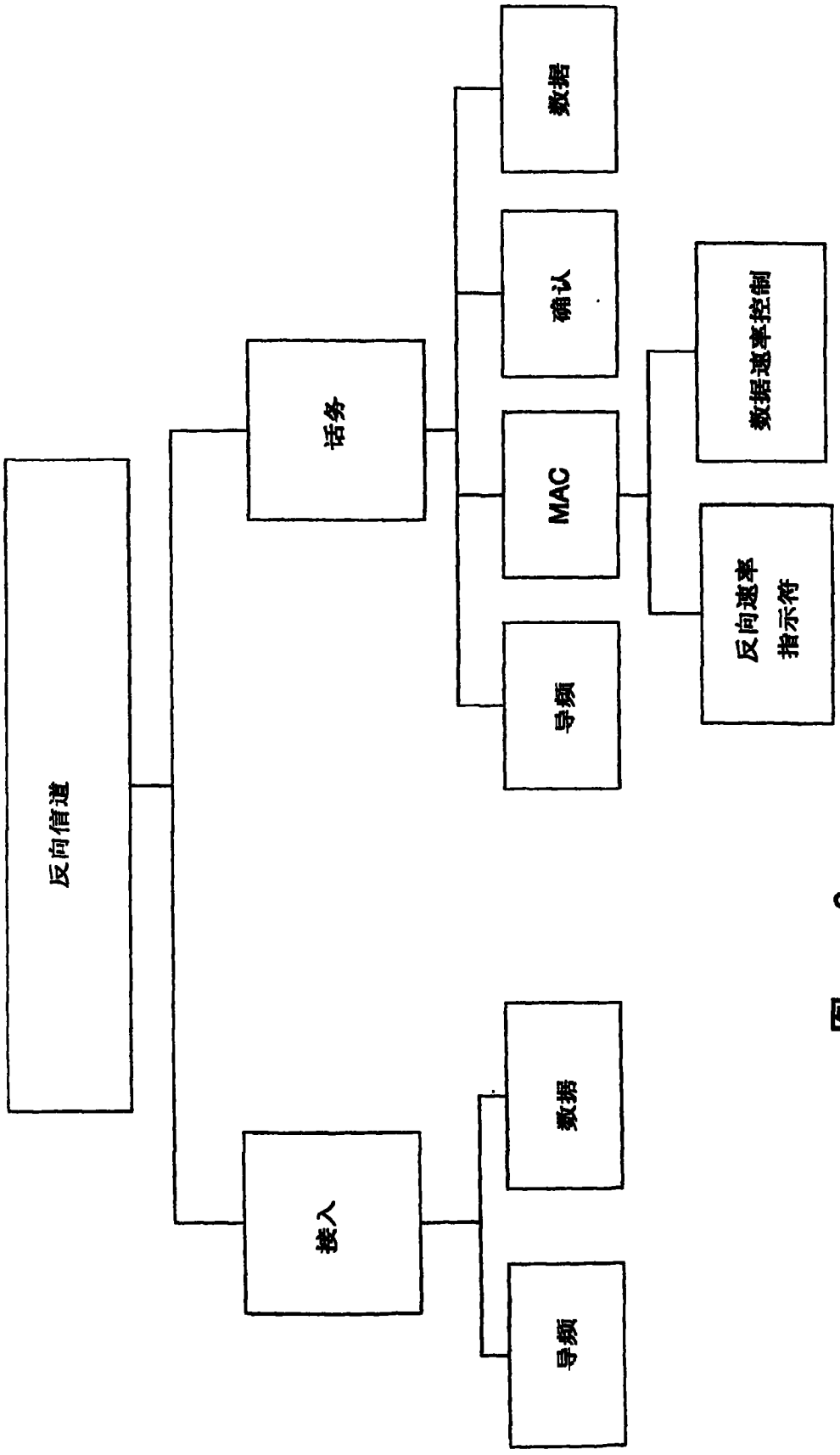


图 6

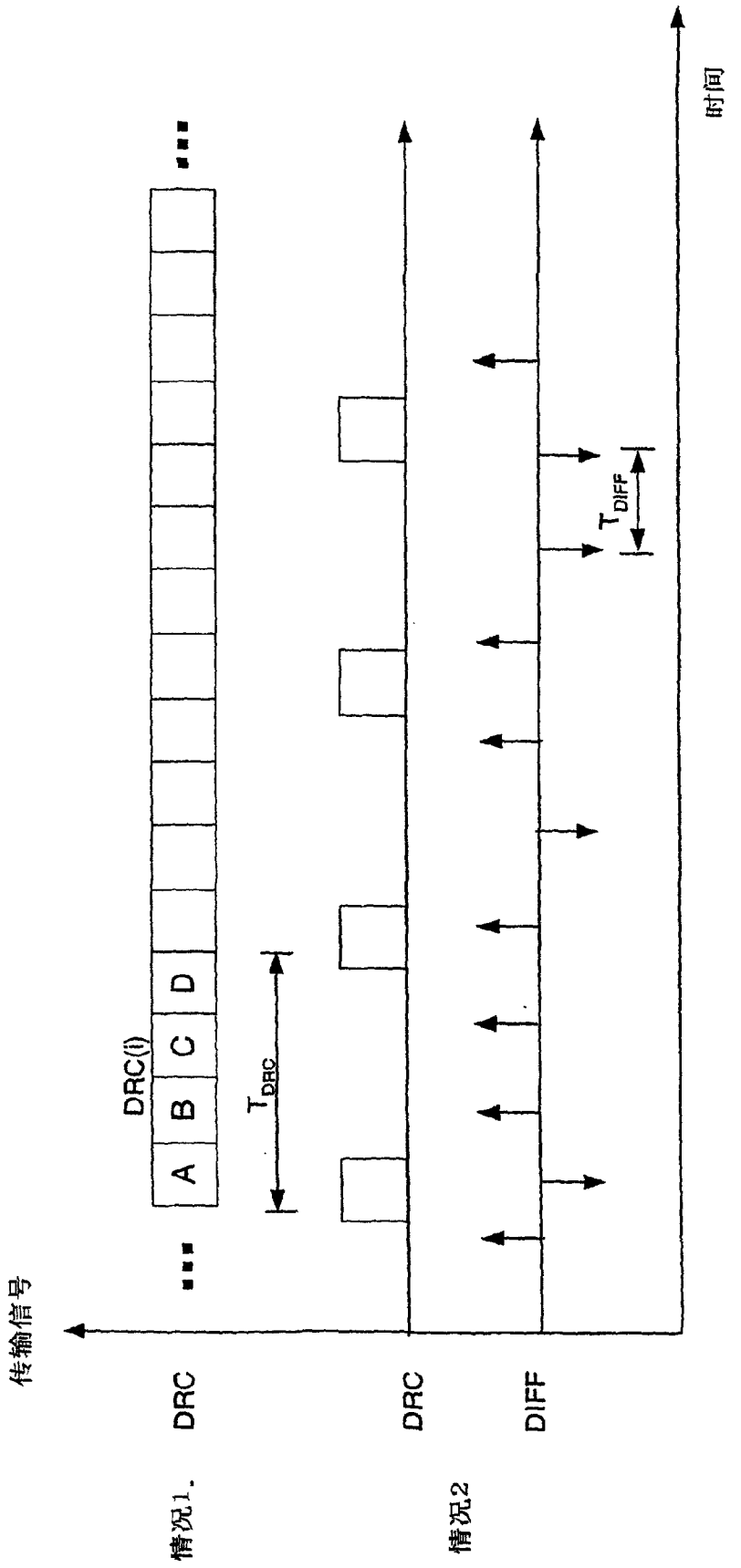


图 7

DRC消息	速率(kbps)	分组长度(时隙)
0x0	零速率	N/A
0x1	38.4	16
0x2	76.8	8
0x3	153.6	4
0x4	307.2	2
0x5	307.2	4
0x6	614.4	1
0x7	614.4	2
0x8	921.6	2
0x9	1228.8	1
0xa	1228.8	2
0xb	1843.2	1
0xc	2457.6	1
0xd	无效	N/A
0xe	无效	N/A
0xf	无效	N/A

图 8

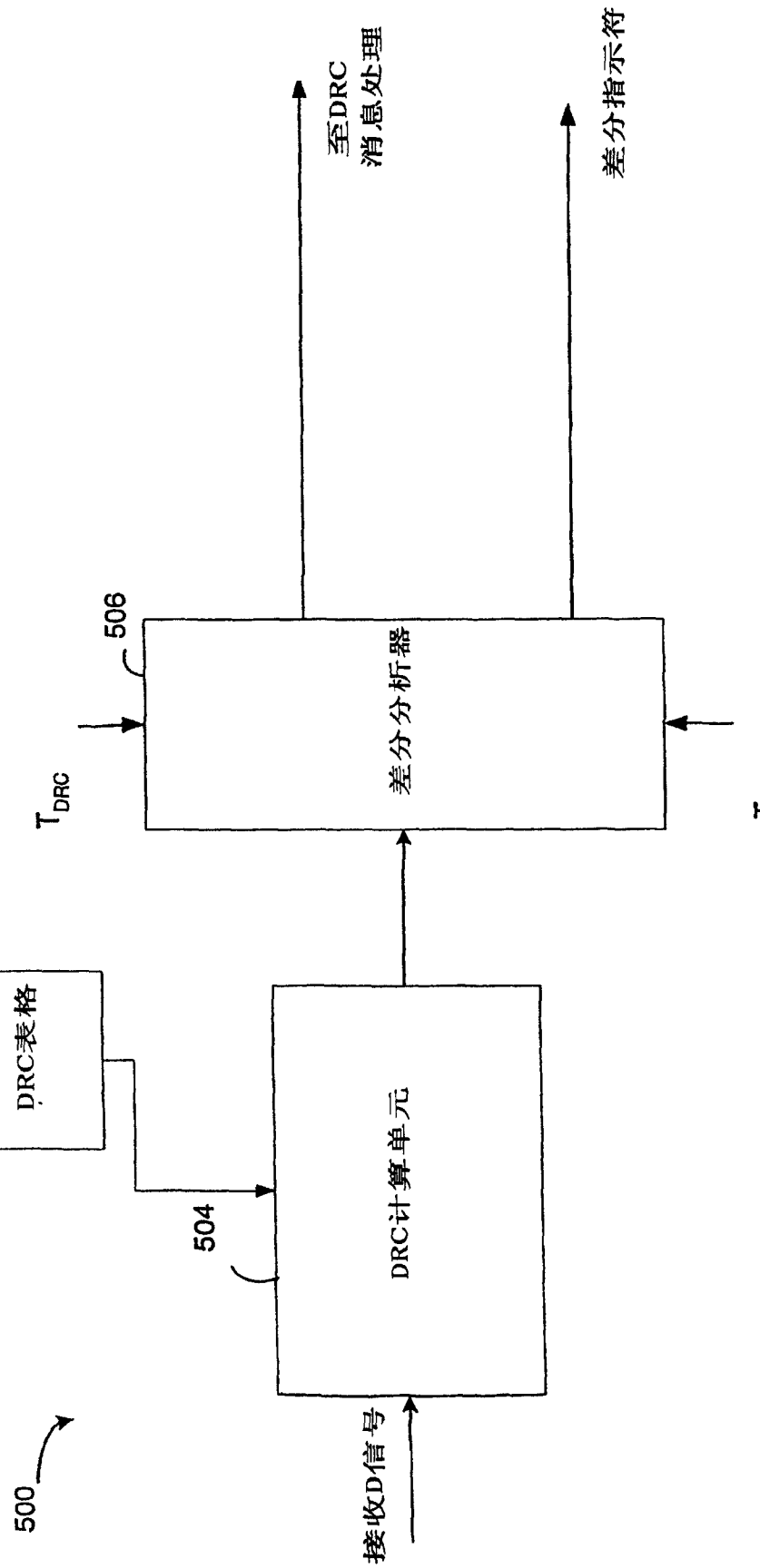

500
接收D信号
DRC计算单元
504
DRC表格
502
差分分析器
506
T_{DRC}
T_{DIFF}
至DRC
消息处理
差分指示符

图 9