



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1663205 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 03814987.7

(22) 申请日 2003.06.25

(30) 优先权数据

10/180,256 2002.06.26 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2004.12.27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2003/020137 2003.06.25

(87) PCT申请的公布数据

W02004/004257 EN 2004.01.08

(73) 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 托马斯·维克托·D'阿米科

保尔·爱德华·格尔代

斯皮罗斯·基佩伦塔斯

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 黄启行 谢丽娜

(51) Int. Cl.

H04L 12/66(2006.01)

H04B 7/00(2006.01)

(56) 对比文件

JP 1248726 A, 1989.10.04, 全文.

CN 1268826 A, 2000.10.04, 全文.

CN 1346198 A, 2002.04.24, 全文.

US 6259677 B1, 2001.07.10, 全文.

审查员 陈琼

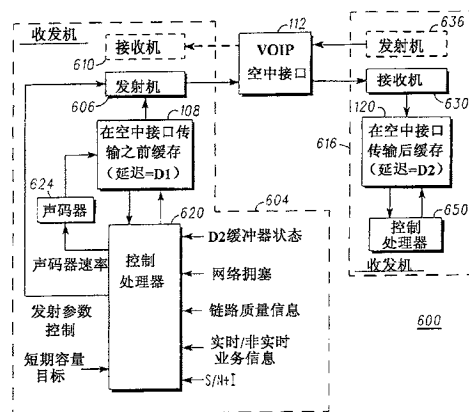
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

VOIP 发射机和接收机设备及其方法

(57) 摘要

一种基于互联网协议的语音 (VOIP) 的接收机 (630), 和发射机 (606) 一起工作, 接收在 VOIP 无线接口 (112) 上传输的代表语音说话的一序列语音分组。接收分组缓冲器 (120) 在接收之后、回放重组的语音之前缓存接收到的语音分组序列。在程序控制下操作的处理器 (650) 确定代表语音说话的分组序列中第一分组的发射缓冲器 (108) 延迟。控制处理器 (650) 进一步根据发射缓冲器 (108) 延迟在接收分组缓冲器 (120) 中设定规定的延迟量, 从而发射缓冲器延迟 + 接收缓冲器延迟 = 预定总延迟。接收缓冲器 (120) 的状态由发射机侧监测并跟踪或反馈回发射机侧, 以通过使用 CDMA 软容量 (200)、基于链路的优先化 (300)、实时分组优先化 (400) 和 / 或声码器 (624) 速率变化 (500) 来最小化接收缓冲器 (120) 的欠载运行。



1. 一种基于互联网协议的语音 (VOIP) 发射机设备,其包括:
发射缓冲器,缓存多个分组,该发射缓冲器具有发射缓冲器延迟;
用于接收使用 VOIP 编码语音说话的分组序列的装置;以及
用于在无线网络上和编码语音说话的分组序列中的第一分组一起发射初始缓冲器延迟值的装置,

其中,所述初始缓冲器延迟值是初始发射缓冲器延迟,用于在接收侧确定初始接收缓冲器延迟,所述初始发射缓冲器延迟与所述初始接收缓冲器延迟之和等于预定总延迟。

2. 根据权利要求 1 的设备,其中,所述无线网络包括码分多址 (CDMA) 无线网络,该设备进一步包括:

用于监测在所述 CDMA 无线网络运行的接收机的接收缓冲器延迟值的装置;

用于确定所述 CDMA 无线网络拥塞程度的装置;

用于确定由 $\frac{\text{载波}}{\text{噪声} + \text{干扰}}$ 测量的所述 CDMA 无线网络的整体性能的短期恶化是否可接受的装置;以及

用于如果所述接收缓冲器延迟值低于预定阈值,并且如果拥塞程度高于预定阈值以及 CDMA 无线网络的整体性能恶化是可接受的,则增加所述 CDMA 无线网络的软容量,从而增加传输分组的吞吐量的装置。

3. 根据权利要求 1 的设备,其中,所述无线网络包括码分多址 (CDMA) 无线网络,该设备进一步包括:

用于监测在所述 CDMA 无线网络运行的接收机的接收缓冲器延迟值的装置;

用于确定所述 CDMA 无线网络拥塞程度的装置;

用于识别所述 CDMA 无线网络上的链路的比特速率的装置;以及

用于根据链路的比特速率对这些链路的通信安排优先级的装置,从而比特速率越低,优先级越高。

4. 一种基于互联网协议的语音 (VOIP) 发射机设备,其包括:

发射缓冲器,缓冲多个分组,该发射缓冲器具有发射缓冲器延迟;

用于接收使用 VOIP 编码语音说话的分组序列的装置;

用于在发射侧根据初始发射缓冲器延迟确定初始缓冲器延迟值的装置;以及

发射机,用于在无线 CDMA 网络上和编码语音说话的分组序列中的第一分组一起,发射所述初始缓冲器延迟值,

其中,所述初始缓冲器延迟值是初始接收缓冲器延迟,所述初始发射缓冲器延迟与所述初始接收缓冲器延迟之和等于预定总延迟。

5. 根据权利要求 4 的设备,进一步包括:

用于监测在所述无线 CDMA 网络上运行的接收机的接收缓冲器延迟值的装置;

用于确定所述无线 CDMA 网络的拥塞程度的装置;

用于确定由 $\frac{\text{载波}}{\text{噪声} + \text{干扰}}$ 测量的无线 CDMA 网络的整体性能短期恶化是否可接受的装置;
以及

用于如果所述接收缓冲器延迟值低于预定阈值,并且如果拥塞程度高于预定阈值以及

无线 CDMA 网络的整体性能恶化是可接受的,则增加所述无线 CDMA 网络的软容量,从而增加传输分组的吞吐量的装置。

6. 一种操作基于互联网协议的语音 (VOIP) 发射机设备的方法,其包括:

在发射缓冲器中缓存多个分组,所述发射缓冲器具有发射缓冲器延迟;

接收使用 VOIP 编码语音说话的分组序列;以及

在无线网络上和编码语音说话的分组序列的第一分组一起发射初始缓冲器延迟值,

其中,

所述初始缓冲器延迟值是初始发射缓冲器延迟,用于在接收侧确定初始接收缓冲器延迟,所述初始发射缓冲器延迟与所述初始接收缓冲器延迟之和等于预定总延迟,或者

所述初始缓冲器延迟值是在发射侧根据初始发射缓冲器延迟确定的初始接收缓冲器延迟,所述初始发射缓冲器延迟与所述初始接收缓冲器延迟之和等于预定总延迟。

7. 一种基于互联网协议的语音 (VOIP) 接收机设备,其包括:

接收机,接收在 VOIP 无线接口上传输的代表语音说话的一语音分组序列;

接收分组缓冲器,在接收之后并在回放重组的语音之前缓存接收到的语音分组序列;

用于读取在代表语音说话的分组序列内第一分组的初始发射缓冲器延迟的装置;以及

用于根据所述初始发射缓冲器延迟在所述接收分组缓冲器中设定初始接收缓冲器延迟的装置,其中所述初始发射缓冲器延迟与所述初始接收缓冲器延迟之和等于预定总延迟。

8. 一种基于互联网协议的语音 (VOIP) 接收机设备,其包括:

接收机,接收在 VOIP 无线接口上传输的代表语音说话的语音分组序列;

接收分组缓冲器,在接收之后并在回放重组的语音之前缓存接收到的语音分组序列;

用于读取在代表语音说话的分组序列内第一分组的初始接收缓冲器延迟的装置,在发射侧确定所述初始接收缓冲器延迟,其中初始发射缓冲器延迟与所述初始接收缓冲器延迟之和等于预定总延迟;以及

用于在所述接收分组缓冲器中设定规定的延迟量等于所述初始接收缓冲器延迟的装置。

9. 一种操作基于互联网协议的语音 (VOIP) 接收机设备的方法,其包括:

接收在 VOIP 无线接口上传输的代表语音说话的语音分组序列;

在接收之后并在回放重组的语音之前缓存接收到的语音分组序列;

确定用于代表语音说话的所述分组序列的初始接收缓冲器延迟,其中初始发射缓冲器延迟与所述初始接收缓冲器延迟之和等于预定总延迟,并且其中该确定步骤包括连同所述语音分组序列一起接收代表所述初始发射缓冲器延迟的信息;以及

设定所述初始接收缓冲器延迟。

VOIP 发射机和接收机设备及其方法

技术领域

[0001] 在某些实施例中,本发明总的来说涉及应用到无线通信系统的 VOIP(基于互联网协议的语音)领域。更具体的,在某些实施例中,本发明涉及增强 CDMA(码分多址)系统上的 VOIP 性能的缓冲装置和系统控制机制。

背景技术

[0002] 互联网协议(IP)是定义可在互联网上传送的信息分组地址的协议。通常,互联网协议建立分组的种类和长度,并提供由不同交换机和路由器使用的地址信息,从而将各个分组导向它的预期目的地。基于 IP 的语音(VOIP)是用于在使用互联网协议的数据网络上传送语音消息的技术。

[0003] 随着不断发展,互联网成为可使用互联网协议(IP)以分组形式承载语音信息的技术。商业上已经设立了若干服务来提供此种通信,使用互联网和/或商业网络作为载体来提供免费或价格降低的电话服务。这样的服务是很吸引人的,因为它允许运用单个数据网络来处理语音和数据。此外,因为语音和数据使用单个协议集成在单个网络中,期望附加的特点和服务。不幸的是,在通用有线互联网上使用 VOIP 提供质量服务出现了很多障碍。很多问题涉及用户对于语音通信延迟中的低忍受性。

[0004] 随着蜂窝电话通信普及的繁荣,蜂窝电话功能上扩展,用作使用互联网服务的终端装置,也期望在蜂窝电话系统中使用 VOIP 实现实时语音质量。由于对语音信号延迟的低忍受性以及信号强度的变化,这种环境也提出了挑战。如果遭遇太多延迟,语音输出听起来是断续、不自然的,甚至可能是不可理解的。当无线网络上的业务负载增加时,这样的延迟成为更大的问题。通过最小化网络上的业务负载以降低可用的带宽争用,确保语音分组广播无延迟,但这样当然浪费了宝贵的带宽,当近似全部利用时会更加成本有效。

附图说明

[0005] 被认为是新颖的本发明的特点在附随权利要求中特别指出。然而本发明自身(结构和操作方法)以及目标和优点,将通过参考以下对本发明的详细说明而更加清楚,以下说明结合附随附图描述了本发明的某些示范实施例,其中:

[0006] 图 1 是和本发明某些实施例一致的具有相关缓冲器的发射机和接收机对的框图。

[0007] 图 2 是和本发明某些实施例一致的使用 CDMA 软容量来防止 VOIP 语音传输间隙的方法流程图。

[0008] 图 3 是和本发明某些实施例一致的基于链路优先级的分组传输的方法流程图。

[0009] 图 4 是在和本发明某些实施例一致的分组系统中实时和非实时服务优先级的方法流程图。

[0010] 图 5 是在和本发明某些实施例一致的 CDMA VOIP 系统中说明使用可变声码器速率的流程图。

[0011] 图 6 显示和本发明某些实施例一致的收发机对的框图。

具体实施方式

[0012] 虽然本发明容许多种不同形式的实施例,在附图中显示了并将在此详细说明特定实施例,应当理解,本公开应当被认为是本发明原理的例子,而非将本发明限制于在此显示和说明的特定实施例。

[0013] 如在此使用的,术语“一个”或“一”指的是一个或多于一个。如在此使用的,术语“多个”指的是两个或多于两个。如在此使用的,术语“另一个”指的是至少第二个或更多。如在此使用的,术语“包括”和/或“具有”指的是包含(即开放语言)。如在此使用的,术语“耦合”定义为连接,虽然不必是直接的,也不必是机械的。如在此使用的,术语“程序”被定义为设计用于在计算机系统上执行的指令序列。一个程序或计算机程序可以包括子程序、函数、程序、对象方法、对象实施、可执行应用程序、JAVA 程序、伺服程序、源代码、目标代码、共享库/动态荷载库和/或其他设计用于在计算机系统上执行的指令序列。

[0014] 回到图 1 显示了和本发明某些实施例一致的用于 CDMAVOIP 系统中具有相关缓冲器的发射机和接收机对的框图。在双向通信 VOIPCDMA 系统中,在每个端部都提供发射机和接收机,但为了简化起见,现在仅考虑单个发射和接收对。发射机 104 包括缓冲器 108,该缓冲器以后面说明的方式控制而具有在数字信号路径上的指定可变延迟 D1。该缓冲器 108 可在经 VOIP 空中接口 112 无线发射之前数字信号路径内的任何适当位置。在接收端,接收机 116 包括具有相关指定可变延迟 D2 的第二缓冲器 120。

[0015] 在任何分组数据系统中,短固定延迟是可以忍受的,不会被系统用户注意到。一般说来,近似 100 毫秒的延迟可以忍受,用户也不会注意到。根据本发明,使用在后面说明的多种不同机制在系统中建立并维护固定延迟,例如 100 毫秒。该固定延迟被分为两个延迟, D1 和 D2,从而 $D1+D2 = \text{固定延迟} = \text{在此实施例中 } 100 \text{ 毫秒}$ 。

[0016] 通过固定该总延迟,可以避免语音说话中的间隙,通过允许接收用于组合该语音说话所需的所有分组的时间,该固定延迟也可被用于平滑语音。该延迟允许系统平滑并处理从多个源同时传送的分组,还允许将系统上的所有业务向最大负载优化,而不对语音质量产生有害影响。

[0017] 如上所述,所有的延迟在空中接口 112 的每一侧的缓冲器 108 和缓冲器 120 之间分离。由于总的延迟保持恒定(在优选实施例中是 100 毫秒),在接收机侧缓冲器 120 要延迟的分组的时间量被附加到各个说话的第一分组。作为替换,附加到说话第一分组的信息可以是(1)在传输之前该分组已经延迟的时间量(因此可在接收机侧导出该延迟),(2)基于在空中接口各侧上的同步时间参考指示应当何时使用该分组的绝对时间印记(因此可在接收机侧导出该延迟),或(3)传送在接收机缓冲器 120 所需的延迟量的任何其他信息,从而实现恒定总延迟。在优选实施例中,如果瞬时负载允许说话的第一分组的即时传输,在缓冲器 108 初始将延迟设置为 0,在缓冲器 120 设置为 100 毫秒。此后如果条件指示,进一步进行调整。可以使用其它初始延迟作为瞬时负载的函数。

[0018] 因此,根据本发明的某些实施例,如果在传输中将说话开始延迟 60 毫秒,传送到接收机的说话第一分组应当被缓存 40 毫秒。承载该说话随后部分的随后分组在该缓冲器中排队,从而当接收用于回放时在相邻分组之间没有延迟。这允许在接收机上平滑的、没有间隙的回放分组。

[0019] 在任何给定时间,CDMA 网络可能同时使用 VOIP 承载多个语音通信。因此,在不确定时刻,可能以产生系统即时过载的方式同时传输分组突发。如果位于基站侧,发射机 104 可以调整缓冲器 108 的延迟,从而暂时调节重负载。还可以通过所谓的 CDMA 系统“软容量”暂时增加系统容量来容纳较重的业务负载,虽然牺牲了系统的总信号/(干扰+噪声)比 $\frac{\text{信号}}{\text{干扰} + \text{噪声}}$,因此潜在的牺牲系统的误比特率。

[0020] 图 2 显示用于监测并调整系统软容量以容纳瞬时超出的分组传输需求的方法 200,在 202 开始。该方法假定在相关发射机 104 跟踪(或替代的反馈)并分析 D2 缓冲器 120 的状态。发射机 104 使用内部处理性能,然后在 206 确定是否存在任何近似 0 延迟的 D2 缓冲器 120。近似 0 可被定义为低于预定阈值的延迟,在当前例子中例如是 5 毫秒。如果没有,不采取行动。如果有,在 210 确定延迟是否是由于拥塞。如果不是,不采取行动。如果是,则确定是否可以接受暂时性的 S/I+N 恶化而克服当前拥塞。如果不行,则不采取行动。如果可以,在 218 发送相关分组以防止 D2 缓冲器 120 欠载运行。控制然后回到 206, D2 缓冲器 120 的状态被继续监测以确定需要调整系统的软容量。该方法可和其他不影响总体系统性能的方法一起使用,因此可使用结合其他技术的优先化装置来平衡。

[0021] 在图 3 中显示了另一种可用于帮助平衡缓冲器延迟的技术,在 304 开始的处理 300。在该技术中,对限制到较低比特速率的链路给予优先权,到能有较高比特速率的链路的分组被延迟。在 CDMA 系统中,通过允许在覆盖区域边缘(或否则在呈现较低质量通信链路的区域)的移动收发机操作在等于声码器速率的比特速率来最大化覆盖范围。接近小区中心(或否则具有较高质量通信链路)的移动收发机被允许操作在较高比特速率。

[0022] 根据处理 300,在 308,无论何时由于拥塞而延迟分组,则在 312 确定是否存在任何近似 0 的 D2 缓冲器 120。如果有,在 316 发送相关分组以防止 D2 缓冲器 120 欠载运行。如果没有,在 320,由于它们的链路质量将移动链路识别为受限于较低比特速率。然后在 324 把分组设为优先,从而到较低比特速率接收机的分组比目的地是具有较高质量链路接收机的分组具有较高优先级。可使用多种技术来监测特定链路的质量。在 CDMA 系统中使用导频强度测量作为链路质量指示器是很普遍的。例如链路质量可以通过参考用于 CDMA2000(CDMA 通信的规定标准)的标准 PSMM(导频测量强度消息)或 SCRM(补充信道请求消息)确定。还可以使用任何其他适当的用于确定链路质量的技术,不做限制。

[0023] 图 4 显示可用于帮助平衡缓冲器 108 和 120 的另一个技术 400,在 402 开始。该技术假定正讨论的系统承载实时数据和非实时数据的混合。例如(但不限于):蜂窝电话语音通信是实时服务,而电子邮件、网页、股票报价、体育分数以及其他服务可能不是时间关键的。因此,处理 400 将实时服务相关的分组设定比非实时分组高的优先级。在 406,测量实时和非实时分组的业务负载。在 410,确定总业务负载(实时加上非实时)是否超过短期目标容量(对于任意给定网络是可变的)。如果没有,在 416 发送所有分组。如果是,在 420 延迟和非实时服务相关的分组,支持实时服务相关分组。控制然后回到 406,处理重复(从 416 或 420)。

[0024] 图 5 显示使用可变声码器速率帮助平衡缓冲器 108 和 120 延迟的进一步处理 500,在 504 开始。在 508,测量实时服务业务负载。如果在 512 业务负载没有超过短期目标容量,系统在 516 切换到较高声码器速率(如果可用),处理回到 508。如果业务负载在 512

超过了短期目标容量,声码器速率切换到较低速率(如果可用)。控制然后回到 508,继续监测业务负载。

[0025] 以上的图 2 至 5 提供可和以上说明的双缓冲技术一起使用的独立的技术,以确保在使用 CDMA 的 VOIP 系统的语音说话再现中不存在不期望的间隙。可如希望的使用任何或所有这些技术来帮助平衡缓冲器。本领域技术人员将会理解,这四种技术的多种改变是可能的,而不背离本发明。

[0026] 回到图 6,显示用于 CDMA VOIP 系统中、具有和本发明某些实施例一致的相关缓冲器的收发机对的更详细的框图。在双向通信 VOIPCDMA 系统中,在每一端具有发射机和接收机。这显示在耦合到收发机 616 的收发机 604 中。收发机 604(操作为发射侧)包括发射机 606 和接收机 610。(注意到简化起见在图中没有显示和接收机 610 相连的语音缓冲器和其他模块)。收发机 604 还包括在数字信号路径上具有指定可变延迟 D1 的缓冲器 108,它由控制处理器 620 控制。该缓冲器 108 从声码器 624 接收 VOIP 格式的语音分组。声码器 624 以由处理器 620 控制的操作速率来操作。根据和本发明一致的一个实施例,处理器 620 用缓冲器 108 的延迟 D1 指示来编码说话的第一分组,该分组和其他组成该说话的分组一起在 VOIP 空中接口 112 上被传送到收发机 616。控制处理器 620 接收关于(替代的跟踪)收发机 616 的 D2 缓冲器状态以及其他接收机的输入,关于网络拥塞、链路质量信息、实时和非实时业务信息以及整体系统 $\frac{\text{信号}}{\text{干扰} + \text{噪声}}$ 信息的信息。还用短期网络容量目标和其他信息对控制处理器 620 编程。

[0027] 在收发机 616(显示为操作在接收机侧),接收机 630 耦合到具有可变延迟 D2 的缓冲器 120。链路质量的状态、D2 的状态以及其他信息可经发射机 636 通过空中接口 112 到接收机 610 而被反馈到收发机 604。(再次注意到简化起见没有显示和发射机 636 相连的语音缓冲器和其他块)。在收发机 616 的控制处理器 650 在发射模式以和处理器 620 相似的方式操作,在接收模式接收说话中的第一分组,解码 D1 的值,并计算要求保持 D1+D2 固定延迟的初始延迟量。作为替换,控制处理器 620 可进行该计算,并和说话中的第一分组一起发送 D2 初始值(作为该分组的一部分或作为独立的控制分组)。

[0028] 因此,和本发明某些实施例一致的 VOIP 接收机具有接收代表在 VOIP 无线接口上传输的语音说话的一序列语音分组的接收机。接收分组缓冲器在接收之后并在回放重组的语音之前,缓存接收到的语音分组序列。处理器确定代表语音说话的分组序列中的第一分组的初始发射缓冲器延迟,并基于该发射缓冲器延迟在所述接收分组缓冲器中设定规定的初始缓冲量,从而初始发射缓冲器延迟 + 初始接收缓冲器延迟 = 控制程序控制的预定总延迟。作为替换,该处理器可以简单的读取在发射侧早已计算的初始接收缓冲器延迟,并据此设定接收缓冲器延迟。

[0029] 和本发明某些实施例一致的基于互联网协议的语音 (VOIP) 发射机具有发射缓冲器,缓存多个分组,该发射缓冲器具有发射缓冲器延迟。接收使用 VOIP 编码语音说话的一序列分组。发射机在无线 CDMA 网络上和编码语音说话的分组序列中的第一分组一起发射初始缓冲器延迟值。在某些实施例中,初始缓冲器延迟值是初始发射机缓冲器延迟值,在另一些实施例中,初始缓冲器延迟值是初始接收机缓冲器延迟值。预先确定总延迟,总延迟等于接收机缓冲器延迟值 + 发射机缓冲器延迟值。

[0030] 在上述系统 600 中,结合图 2 至 5 说明的任意或所有的测量都可实施为帮助确保如所述的在分组语音中不存在间隙。因此,由发射机侧监测(跟踪或替代的反馈回)接收机缓冲器 120 的状态,从而通过使用 CDMA 软容量 200、基于链路的优先化 300、实时分组优先化 400 和 / 或声码器速率变化 500 来最小化接收缓冲器 120 的欠载运行。

[0031] 本领域技术人员会认识到,根据基于使用驻留在发射机和 / 或接收机侧(通常相同,因为本发明特别针对双向通信中具有两个收发机的系统)的编程处理器(诸如 620 和 650)的示范实施例说明了本发明。这样的处理器可以是任何适当的通用或专用处理器,例如由摩托罗拉公司等制造的商业上可获得的处理器或其他处理器。然而,本发明不限于此,因为可用硬件组件等效物实施本发明,诸如专用硬件和 / 或专用处理器,它们等效于如所述和请求保护的本发明。类似的,通用计算机、基于微处理器的计算机、微控制器、光学计算机、模拟计算机、专用处理器和 / 或专用硬有线逻辑电路都可用于构成本发明的替换等效实施例。

[0032] 如在此的实施例所描述的,以上以流程图形式广泛说明了本发明使用诸如 620 或 650 的执行编程指令的编程处理器实施,这些指令可以存储在任何适当的电存储介质中(例如磁盘存储器、光存储器、半导体存储器等),或在任何适当的电通信介质上传输。然而,本领域技术人员会理解,上述处理可用任何变化来实施,并可用任何适当的编程语言实施,而不背离本发明。例如,某些执行的操作的顺序可以改变,可以添加额外操作或删除操作,而不背离本发明。可以添加和 / 或增强误差控制,可在用户接口以及信息表示上做出改变,而不背离本发明。期待这样的改变,并被认为是等效的。

[0033] 虽然结合特定实施例说明了本发明,十分明显,根据上述说明,多种替换方案、修改、置换以及改变对于本领域普通技术人员是显而易见的。因此,期望本发明包括落入附随权利要求范围的所有这样的替换方案、修改以及改变。

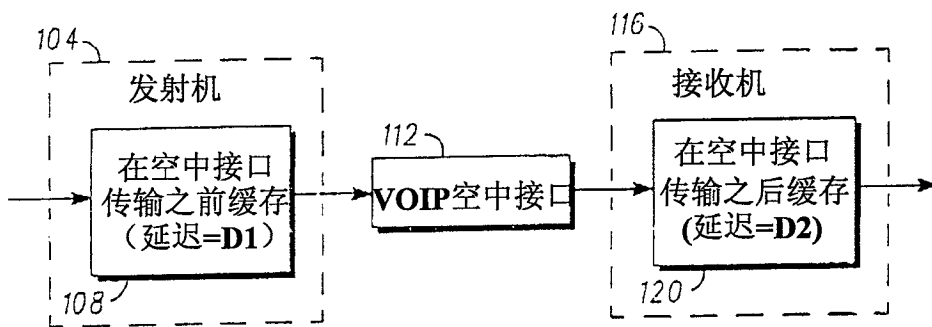


图 1

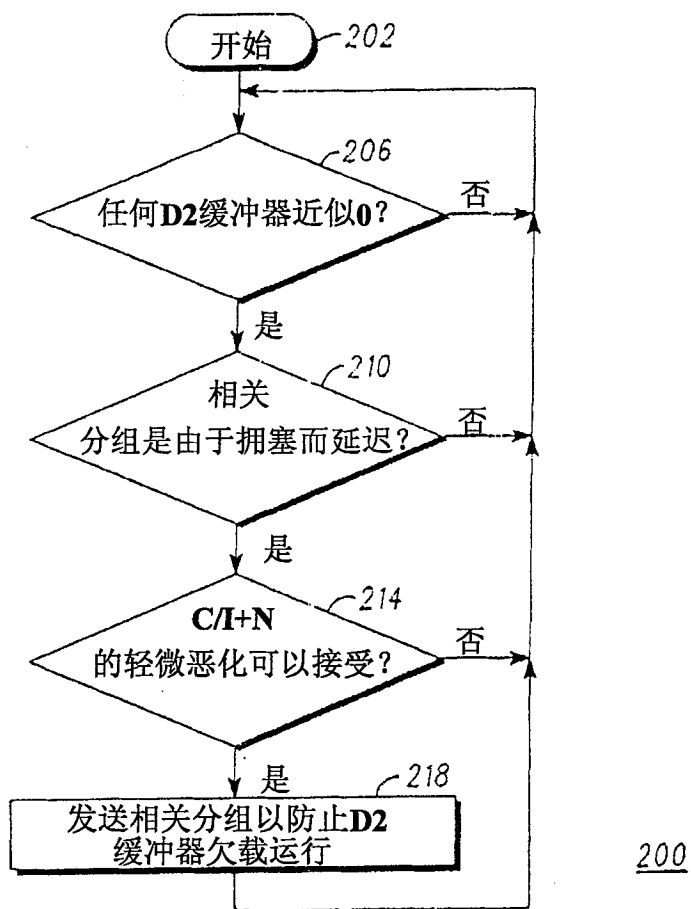
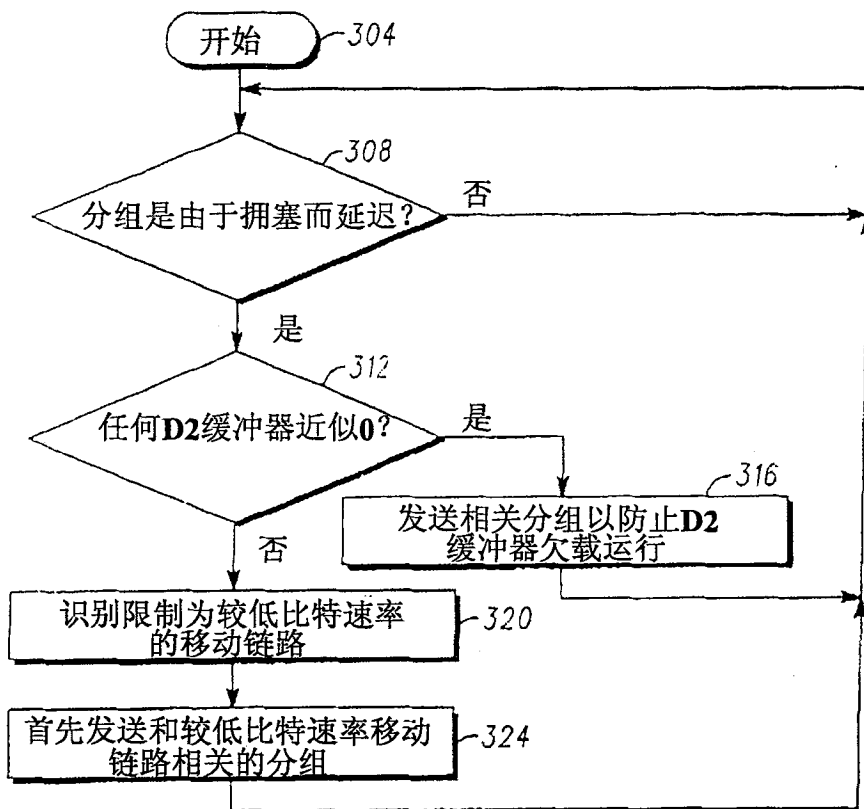
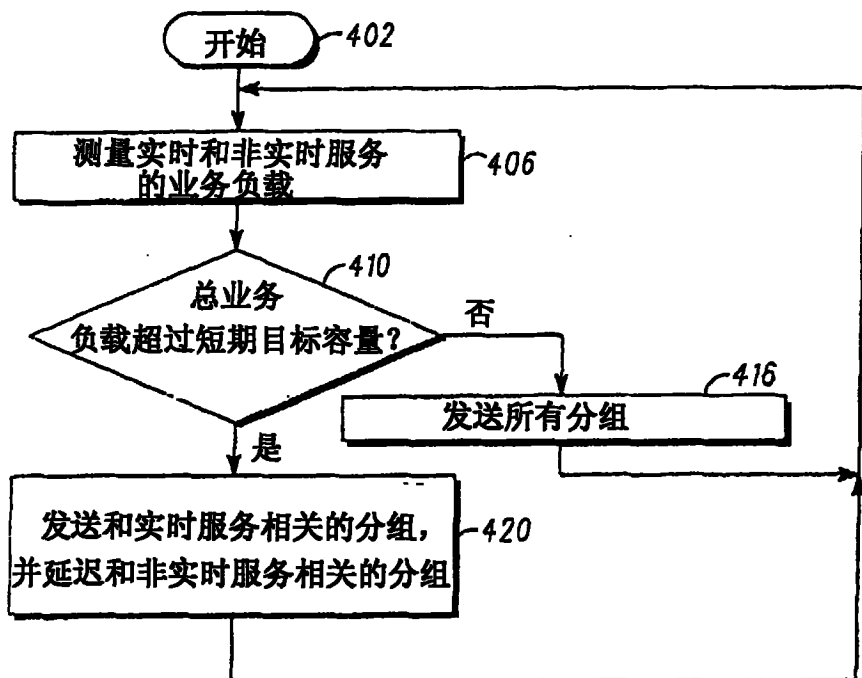


图 2



300

图 3



400

图 4

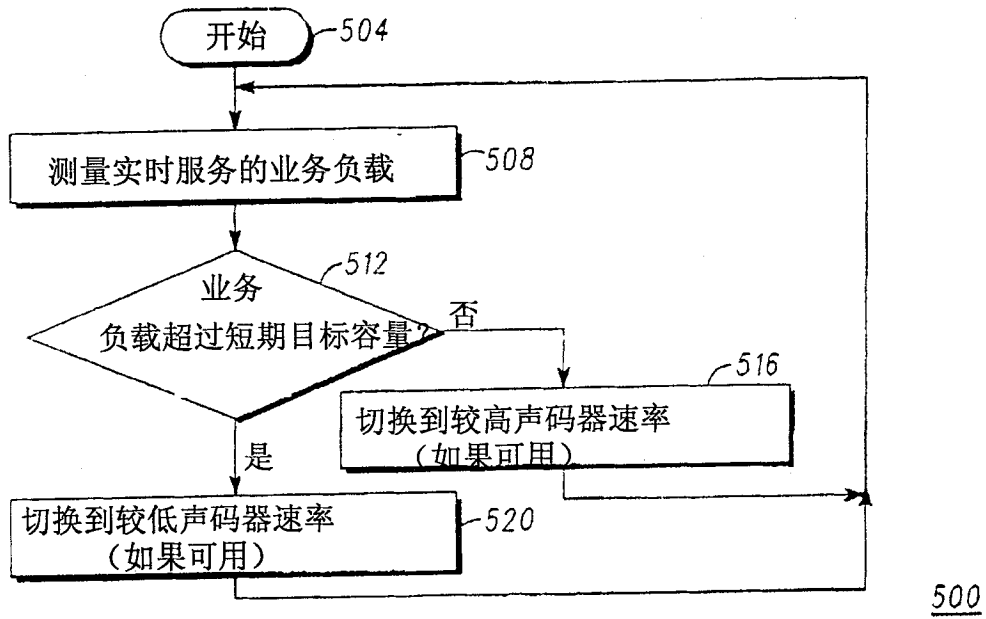


图 5

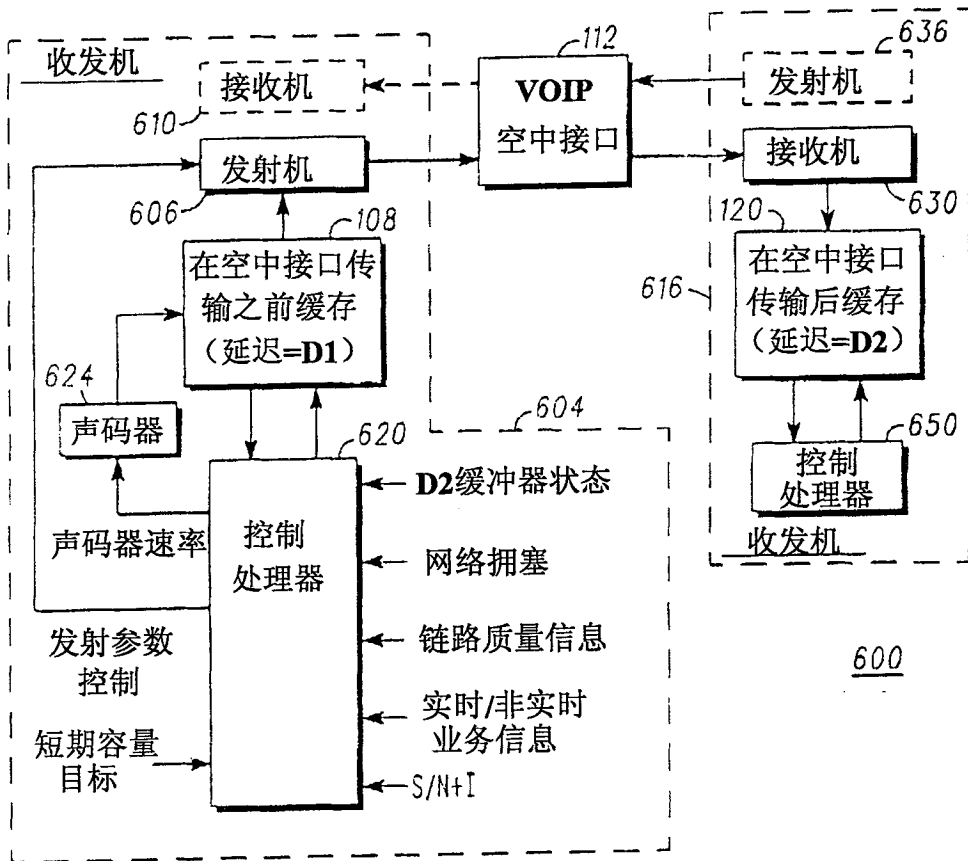


图 6