



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101057462 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 21

(21) 申请号 200580038551. 6

(22) 申请日 2005. 11. 04

(30) 优先权数据

0424918. 1 2004. 11. 11 GB

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2007. 05. 11

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/IB2005/053618 2005. 11. 04

(87) PCT 申请的公布数据

W02006/051465 EN 2006. 05. 18

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 P·巴克内尔 M·P·J·巴克

T·J·莫斯雷

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 韩宏

(51) Int. Cl.

H04L 12/56(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6570883 B1, 2003. 05. 27, 全文.

US 20040042420 A1, 2004. 03. 04, 说明书第 0064-0071 段、附图 2B.

US 6795870 B1, 2004. 09. 21, 全文.

US 20040022188 A1, 2004. 02. 05, 全文.

CN 1520113 A, 2004. 08. 11, 全文.

WO 2004021651 A1, 2004. 03. 11, 全文.

WO 03044677 A1, 2003. 05. 30, 全文.

US 6601041 B1, 2003. 07. 29, 全文.

审查员 刘斌

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

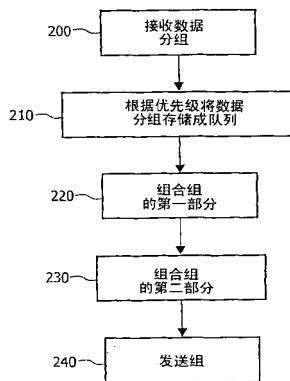
(54) 发明名称

基于优先级的分组排队及组合方法

(57) 摘要

通过操作于每个不同优先级的数据分组的队列以及将用于传输的数据分组组合为一个组 (80) 来将具有不同的指定优先级的数据分组进行复用。每个组包含两部分。该组的第一部分 (90) 是根据第一规则从一个或多个队列中选择的数据分组填充, 该组的第二部分 (95) 是根据第二规则从一个或多个队列中选择的数据分组填充。优选的, 第一部分包含的具有最高优先级的数据分组, 第二部分包含具有较低优先级的数据分组的选择。对于第二部分的数据分组的选择可根据例如经历的时延和队列长度这些规则。第一部分和第二部分的大小可根据时延和队列长度进行调整。

CN 101057462 B



1. 一种复用若干个具有不同分配的优先级的数据分组的方法,包括:
接收若干个数据分组;
操作用于每个不同优先级的数据分组的队列;
组合一组所述数据分组,其中,所述组的第一部分(90)用根据第一规则从一个或多个所述队列中选择的数据分组填充,以及所述组的第二部分(95)用根据第二规则从一个或多个所述队列中选择的数据分组填充;以及
发送所述组,
所述方法还包括:根据每个队列中的数据相对于该队列的服务质量时延要求所经历的时延调整所述第一和第二部分(90、95)的大小。
2. 如权利要求1所述的复用方法,其中根据所述第一规则,从包含优先级最高的所述数据分组的队列中选择数据分组。
3. 如权利要求1或2所述的复用方法,其中根据所述第二规则,从包含优先级较低于最高优先级的数据分组的一个或多个队列中选择数据分组。
4. 如权利要求1或2所述的复用方法,其中根据所述第二规则,从除至少最高优先级队列之外的所述数据分组经历的时延超过阈值时延的任何队列中选择数据分组。
5. 如权利要求1或2所述的复用方法,其中根据所述第二规则,从除至少最高优先级队列之外的待传输数据超过数据量阈值的任何队列中选择数据分组。
6. 如权利要求1或2所述的复用方法,包含接收指示第一和第二部分(90、95)混合的信号,并且响应于所述信号调整所述第一和第二部分(90、95)的大小。
7. 一种用于复用若干个具有不同分配的优先级的数据分组的复用装置(300),包括:
用于接收若干个数据分组的装置(10);
用于操作用于每种不同优先级的数据分组的队列存储(50)的装置(30,40);
用于组合一组所述数据分组的装置(60,80),其中,所述组的第一部分(90)用根据第一规则从一个或多个所述队列存储(50)中选择的数据分组填充,所述组的第二部分(95)用根据第二规则从一个或多个所述队列存储(50)中选择的数据分组填充;
用于发送所述组的装置(100);以及
用于根据每个队列存储(50)中的数据相对于该队列存储(50)的时延标准所经历的时延调整所述第一和第二部分(90、95)的大小的装置(110)。
8. 如权利要求7所述的复用装置(300),其中据所述第一规则,从包含优先级最高的所述数据分组的队列存储(50)中选择数据分组。
9. 如权利要求7或8所述的复用装置(300),其中根据所述第二规则,从包含优先级较低于最高优先级的数据分组的一个或多个所述队列存储(50)中选择数据分组。
10. 如权利要求7或8所述的复用装置(300),其中根据所述第二规则,从除至少最高优先级队列存储之外的所述数据分组经历的时延超过阈值时延的任何队列存储(50)中选择数据分组。
11. 如权利要求7或8所述的复用装置(300),其中根据所述第二规则,从除至少最高优先级队列存储(50)之外的待传输数据超过数据量阈值的任何队列存储(50)中选择数据分组。
12. 如权利要求7或8所述的复用装置(300),包含用于接收指示第一和第二部分混合

的信号的装置 (100), 以及用于响应于所述信号来调整所述第一和第二部分 (90、95) 的大小的装置 (110)。

基于优先级的分组排队及组合方法

[0001] 本发明涉及一种复用数据分组的方法,用于复用数据分组的复用装置,包含所述复用装置的通信终端,以及包含所述通信终端的通信系统。本发明可以应用于,例如但不限于,像通用全球移动通信系统(UMTS)这样的移动通信系统。

[0002] 在通信系统中需要复用具有不同优先级的数据分组。例如,在 UMTS 中,对于增强型上行链路数据信道(E-DCH)中,位于媒体接入控制(MAC)层的数据分组(称为 MAC-d 协议数据单元或 MAC-dPDU)被集中在一起传输,以构成更大的增强型 PDU,称为 MAC-ePDU。当连续提供具有最高优先级的 MAC-d PDU 时,MAC-e PDU 会被这些高优先级的 MAC-d PDU 填满,然而,当只有较少的具有高优先级 MAC-d PDU 待传输时,MAC-e PDU 中的任何剩余容量可以用来传输正在等待的具有较低优先级的 MAC-d PDU。以这种方式,MAC-e PDU 可以容纳具有不同优先级的 MAC-d PDU 的组合。

[0003] 在 UMTS 中,将 MAC-d PDU 复用为 MAC-e PDU 的过程用于保证以合适的方式考虑 MAC-d 流的优先级。在最简单的情况下,这种复用可以简单地直接根据优先级。图 1 中的例子显示了 MAC-d PDU 的队列 5,该 MAC-d PDU 具有不同的优先级 $P_1 \cdots P_n$,并且该优先级从 P_1 到 P_n 降序排列,这些 MAC-d PDU 被选择器开关 6 复用为 MAC-ePDU 7。该 MAC-e PDU 可以容纳 4 个 MAC-d PDU,并用具有可用的最高优先级的 MAC-d PDU 填充。在这种简单的方案中,假如连续到达要传输的具有最高优先级的 MAC-d PDU,那么同时到达的具有低优先级的 MAC-d PDU 的传输将被延迟。严格基于优先级将 MAC-dPDU 复用为 MAC-e PDU 经常不能达到 MAC-e PDU 的最佳填充,且这种方式不太灵活因而不能满足对 PDU 的所有 QoS(服务质量)要求,例如时延要求和比特率的要求。例如,由于缺乏发送其 PDU 的机会,包含具有低优先级 PDU 的队列可能经历饥饿匮乏(starvation)。

[0004] 本发明的目的是能够灵活和有效的进行数据分组的复用。

[0005] 根据本发明的第一个方面,提供了一种复用若干个具有不同指定优先级的数据分组的方法,包括:接收若干个数据分组;操作每个不同优先级的数据分组的一个队列;组合一组数据分组,其中,该组的第一部分以根据第一规则从一个或多个队列中选择的数据分组填充,该组的第二部分以根据第二规则从一个或多个队列中选择的数据分组填充;并且发送该组。

[0006] 本发明提供了适当处理优先级的灵活性,通过将分组,诸如因为够大所以能容纳多个较小的数据分组(如 MAC-d PDU)的 MAC-ePDU,划分为至少两部分来保证比特率和饥饿匮乏的情况,并且使不同的部分可使用不同的复用规则。在这种方式下,具有不同优先级的数据分组的组合可被传输。

[0007] 优选的,根据第一规则,从包含最高优先级数据分组的队列中选择数据分组。这样可以确保分配通常的空间给具有最高优先级的数据分组。

[0008] 优选的,根据第二规则,从包含优先级稍低于最高优先级的数据分组的一个或多个队列中选择数据分组。这样可以确保具有较低优先级的数据分组被分配给一部分空间。

[0009] 在一个实施例中,根据第二规则,从数据分组经历的时延超过阈值时延的任一队列中选择数据分组,至少排除最高优先级队列。各个队列的阈值时延可以相同或不同。这

种方法可有助于兼容 QoS 时延需求。

[0010] 在一个实施例中,根据第二规则,从待传输数据超过阈值数据量的任一队列中选择数据分组,至少排除最高优先级队列。这种方法可以减少由队列长度超过可用缓存大小造成的缓存溢出的可能性。

[0011] 在一个实施例中,根据数据分组的主要混合优先级,或是根据队列中的数据量,或是根据相对于各个队列的时延规则数据经历的时延,来调整所传输的数据分组组成的组的第一和第二部分的大小。

[0012] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于复用若干个具有不同的指定优先级的数据分组的复用装置,包括用于若干个接收数据分组的装置;用于操作每个不同优先级的数据分组的队列的装置;用于组合一组数据分组的装置,其中,该组的第一部分由根据第一规则从一个或多个队列存储单元选择的数据分组填充,该组的第二部分由根据第二规则从一个或多个队列存储单元中选择的数据分组填充;用于发送该组的装置。

[0013] 根据本发明的第三方面,提供了一种通信终端,其包含本发明第二方面所述的复用装置。

[0014] 根据本发明的第四方面,提供了一种通信系统,包含本发明第二方面所述的用于发送数据分组的第一通信终端,和用于接收数据分组的第二通信终端。

[0015] 以下通过附图以举例的方式描述本发明,其中:

[0016] 图 1 是说明现有 MAC-d 复用方法的示意图;

[0017] 图 2 是根据本发明的复用装置;

[0018] 图 3 是说明根据本发明的另一个复用方法的流程图;

[0019] 图 4 是根据本发明的通信系统。

[0020] 参见图 2,示出了用于复用的装置 300,下文称之为复用装置 300。输入 10,用于接收数据分组。输入缓冲器 20,例如随机存取存储器与输入 10 连接,用于存储接收到的数据分组。存储器库 40 具有多个用于存储队列的队列存储单元 50,存储单元 50 可包含诸如随机存储器的存储介质。输入缓冲器 20 通过第一路由装置 30 与存储器 40 连合,第一路由装置 30 可以是开关或实现相同功能的装置,用于根据每个数据分组指定的优先级从输入缓冲器 20 将数据分组路由到其中的一个队列存储单元 50 中。优先级可以在接收数据分组之前分配给每个数据分组,或由控制装置 110 分配。可选的,分组可以根据各自的具有相应优先级的 MAC-d 流被路由到队列存储单元 50 中;这种方法可以被用于假如例如流优先级动态变化的情况。输出缓冲器 80,例如随机存取存储器,用于在传输之前将数据分组存储在输出 100。输出缓冲器 80 包含第一部分 90 和第二部分 95。第一部分 90 和第二部分每个都可以容纳至少一个数据分组。通过第二路由装置 60 从队列存储 50 选择处要传输到输出缓冲器 80 的数据分组,该第二路由装置 60 可以是开关或实现相同功能的装置,并由开关 70 将数据分组传输到第一部分 90 或第二部分 95 中。第一和第二路由开关 30、60 和开关 70 由诸如微处理器的控制装置 110 控制。控制装置 110 根据预定义的规则控制数据分组至输出缓冲器 80 的路由。控制装置 110 可以控制第一和第二部分 90、95 的大小。

[0021] 控制装置 110 可被用于填充数据分组到第一部分 90,这些数据分组来自包含具有最高优先级的数据分组的队列存储单元 50。

[0022] 控制装置 110 可被用于填充数据分组到第二部分 95,这些数据分组来自一个或多

个包含优先级低于最高优先级的数据分组的队列存储单元 50。用于填充第二部分 95 的较低优先级的数据分组可以是时延超过预定义的时延阈值的数据分组,或是时延最长的数据分组。每个队列存储单元 50 的预定义时延阈值可以相同或不同。被选择用于填充第二部分 95 的具有低优先级数据分组可以是来自包含很多超过预定义占用阈值的数据分组的队列存储单元 50。每个队列存储单元 50 的预定义的占用阈值可以相同或不同。不必根据优先级的顺序选择用于填充第二部分 95 的数据分组。

[0023] 控制装置 110 可以根据存储在存储器 40 中的数据分组的主要混合优先级,或是根据存储在队列存储单元 50 中的数据分组数,或是根据每个队列存储单元 50 中的数据分组经历的时延与各自队列的时延规则相比,或是根据接收到指示第一和第二部分混合的信号,调整第一部分 90 和第二部分 95 的大小。在最后一种情况中,混合可以包含,例如相对的比例或绝对大小的指示。

[0024] 参见图 3,示出的复用数据分组的方法开始于步骤 200,步骤 200 为复用装置 300 接收到一些数据分组。接收的数据分组可以已被分配优先级,或是在接收后被分配优先级。在步骤 210,数据分组被存储到一组队列存储单元 50 中,一个队列存储单元存储数据分组优先级为 $P_1 \cdots P_n$ 中的一种。一种确定存储数据分组的队列存储单元 50 的方法是使用表示该分组优先级等级的标签。在步骤 220,一组数据分组的第一部分 90,由存储的具有最高优先级数据分组组合而成。在步骤 230,一组数据分组的第二部分 95,由具有一个较低优先级的或多个低优先级的数据分组组合而成。在步骤 240,发送组合的包含第一部分 90 和第二部分 95 的组。对于以后的数据分组,重复这个过程。

[0025] 下面给出的几个实施例说明了如何从队列存储单元 50 的队列中选择数据分组,并将选择的数据分组填充至输出缓冲 80 的第一部分 90 和第二部分 95 中形成一个组。通常我们假设,在执行复用操作之前,第一部分 90 和第二部分 95 的可用资源都是已知的,例如,根据可被发送的 PDU 数。在不能预先精确得知可用资源的情况下,例如,如果总的可用资源以任何方式依赖于复用装置的输出,那么就需要考虑用于多个可能的资源分配的复用装置的输出,然后从中选择一个。

[0026] 1) 严格基于优先级的选择:在这种情况下,给每个 MAC-d 分配一个优先级。然后对于第一选择,从具有最高优先级的队列中取出数据分组,直到第一部分 90 的可用资源被用尽。如果这个队列变空,就从具有下一个最高优先级的队列中取出数据分组,如此继续。对于第二部分 95,执行同样的程序,但用于队列的子集。选择合适的子集可以使复用装置 300 避免特定队列的饥饿匮乏,例如,能够满足时延规则。

[0027] 2) 对于第二部分的公平选择:在这种情况下,按顺序从队列子集的每一个中取出一个数据分组填充到第二部分 95 中,但最高优先级的队列除外。为了尽量公平,尤其是当存在很多队列时,最后选定的队列可被记住,用于随后的复用操作。

[0028] 3) 作为 2) 的变形,如果第一部分 90 的可用资源没被完全使用,那么未用的资源可以被第二部分 95 利用。

[0029] 4) 作为 2) 的进一步变形,第二部分 95 可在第一部分 90 前被填充。这就允许对于哪个队列使用哪部分有一定的灵活性。

[0030] 5) 第一和第二部分 90、95 可以从不同的队列子集来填充。

[0031] 6) 优先级可以被动态修改,例如,响应于由复用装置 300 接收的命令或信息。这种

修改可应用于第一和第二部分中的一个或两个。例如,如果一个特定队列的传输时延增加至超过特定阈值,这个队列的优先级也将临时增加,以便使这个队列中的数据使用其中不同的一部分。

[0032] 7) 第一和第二部分 90、95 的一种或两种选择可以基于各个队列的数据量,例如给具有最多数据的队列分配最高优先级。

[0033] 8) 在相同优先级的队列之间,可以使用队列的长度进行仲裁,例如从最长的队列中选择数据。

[0034] 9) 第一和第二部分 90、95 的一种或两种选择可以根据队列的长度进行修改,例如,优先的从超出一定长度的队列中选择数据。

[0035] 10) 选择可以基于对于特定数据流当前达到的 QoS。例如,优先的从平均或最差时延超出 QoS 要求的队列中选择数据。

[0036] 11) 每个部分 90、95 的资源大小可以根据每个队列的数据量进行调整,例如,以在相应队列中的数据总量的比例划分资源。

[0037] 12) 每个部分 90、95 的资源大小可以根据每个队列中数据的 QoS 要求进行调整,例如,以一种方式划分资源,这种方式给具有最严格 QoS 要求的选择部分分配更多的资源。

[0038] 13) 每个部分 90、95 的资源大小可以根据每个队列中数据当前达到的 QoS 进行调整,例如,以一种方式划分资源,这种方式给不能满足或是最不能满足任何时延要求的部分 90、95 分配更多的资源。

[0039] 除了优先级,其它标准可被用于确定每个数据分组被分配给哪个队列存储单元 50,例如,数据类型或数据分组的服务质量要求。在这种情况下,数据分组不必被分配明确的优先级,而用与优先级性质相同的数据类型作为替代,或数据类型定义隐含优先级。相似的,除了优先级,其它规则可用于确定每个数据分组分配给第一和第二部分 90、95 中的哪个。

[0040] 参见图 4,示出了一个通信系统,该通信系统包含用于发送数据的通信终端 410 和用于接收所发送数据的通信终端 400。用于发送数据的通信终端 410 包含前面描述的图 2 中的复用装置 300 和处理器 320,其中,复用装置 300 连接至用于发送数据和接收应答的收发器 310,处理器 320 用于处理接收到的应答并传递一个信号至输出 330。

[0041] 复用装置 300 可用于在输入 100 (例如通过收发器 310) 接收指示第一和第二部分 90、95 混合的信号,并可响应于该信号设置第一和第二部分 90、95 的大小。复用装置 300 可用于在输入 100 (例如通过收发器 310) 接收指示信号,该信号指示如何从队列存储单元 50 中选择数据分组以存储至输出缓冲器 80 中的第一部分 90 和第二部分 95 中形成数据分组的集合,并根据该信号调整自身的操作。这种信号可以由通信终端 400 或另外的源发送。

[0042] 虽然本发明描述了具有第一部分 90 和第二部分 95 的输出缓冲 80,但不排除使用更多的部分,并且本发明描述的技术可以应用于填充数据分组至更多的部分。

[0043] 虽然本发明描述的是关于 UMTS,但其使用并不限于 UMTS,而且本发明可以应用于其它通信系统,尤其是应用于移动通信系统。本发明不限于应用于无线通信系统。

[0044] 在前面的说明书和权利要求中描述的“一个”元素不排除存在多个元素的情况。进一步,除了已经列出的元素或步骤,“包含”不排除可存在其它元素或步骤。

[0045] 权利要求中包含的括号内的附图标记用于理解发明,而不是对权利要求的限制。

[0046] 根据本发明公开的内容,其它变形对本领域的技术人员来说是显而易见的。这样的变形可以包括现有的数据通信中的公知特征,这些特征可以用于代替或补充本发明中描述的特征。

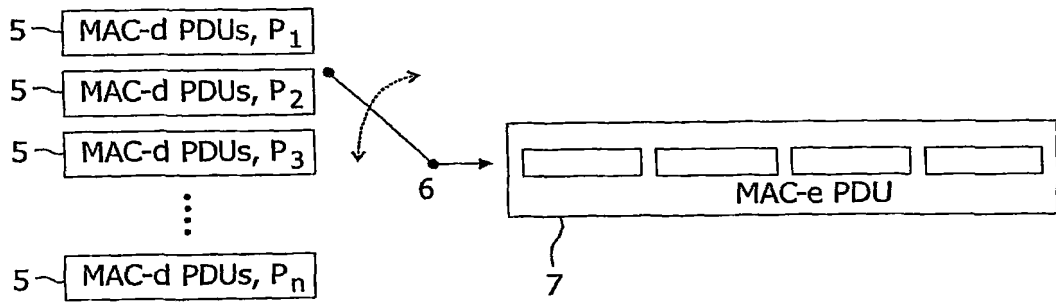


图 1 在先技术

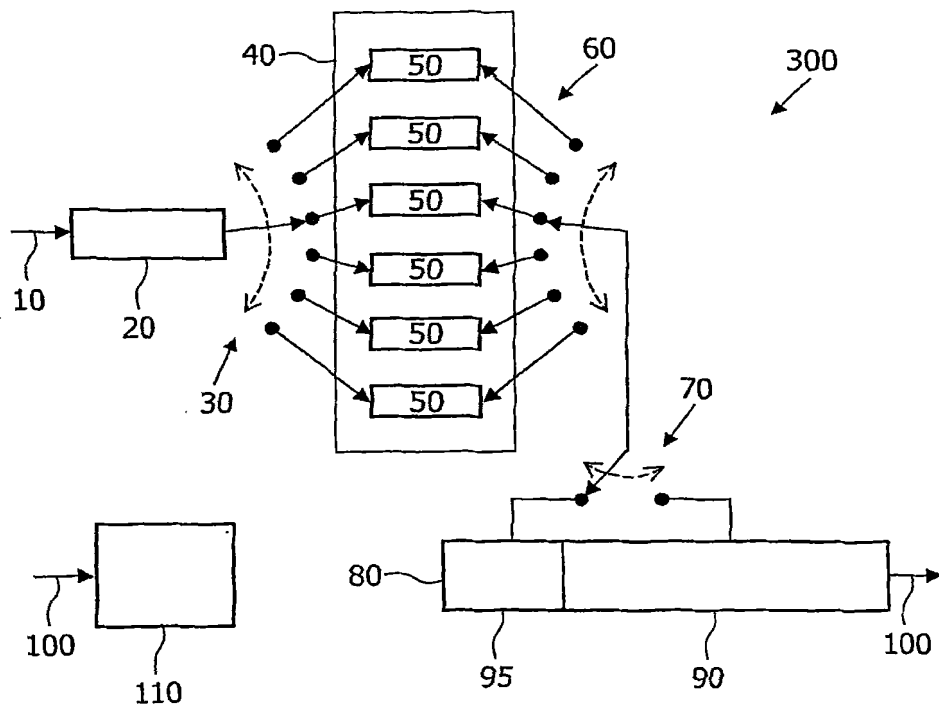


图 2

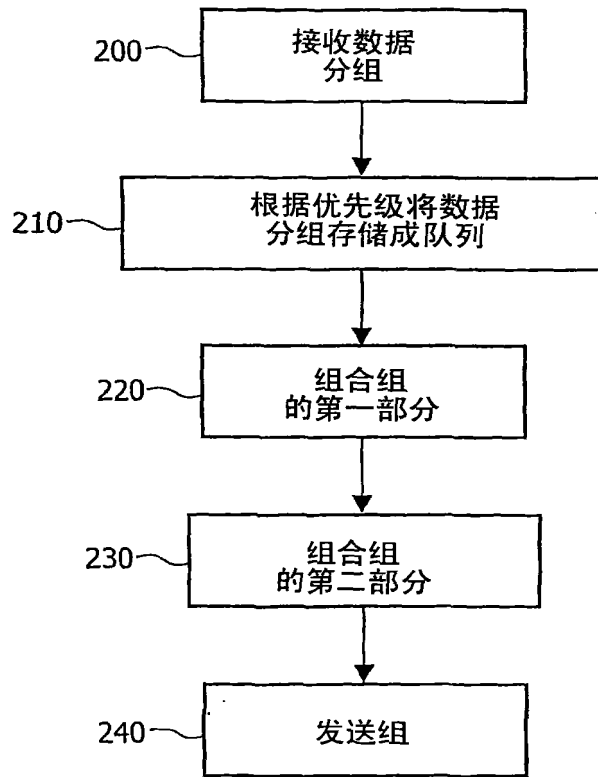


图 3

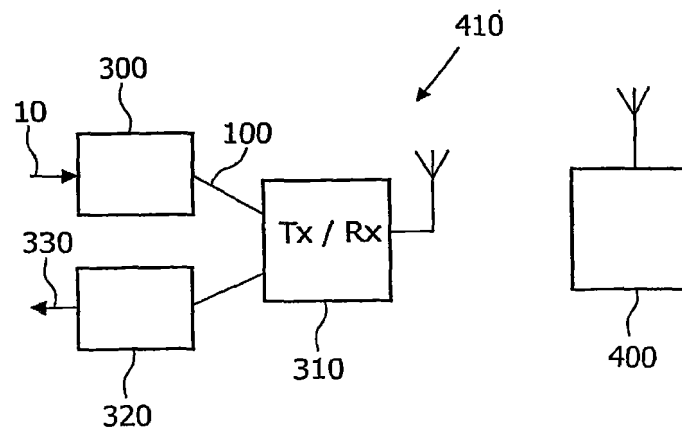


图 4