



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011447.5

[43] 公开日 2005 年 12 月 14 日

[11] 公开号 CN 1707995A

[22] 申请日 2004. 12. 24

[21] 申请号 200410011447.5

[30] 优先权

[32] 2004. 6. 13 [33] US [31] 10/710,019

[71] 申请人 华硕电脑股份有限公司

地址 台湾省台北市北投区立德路 150 号 4 楼

[72] 发明人 江孝祥 孙聪敏

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

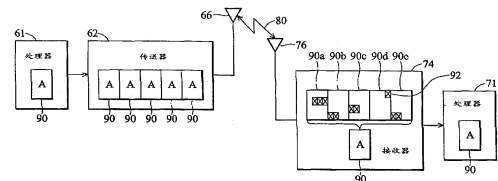
代理人 任永武

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称 复式传输通信方法与装置

[57] 摘要

第一方连续将相同的数据块传输一预定次数给第二方，该预定次数大于 1。第二方从第一方接收到同一数据块的至少两份传输结果，并将一个以上接收到而有错误位的数据块传输结果有效结合，使成为完整而正确无误的数据块。



1. 一种复式传输通信的方法，包括：

一第一方的一第一传送器，连续将一数据块传送一第一预定次数，其中该第一预定次数的值大于一；

一第二方的一第二接收器，接收该第一预定次数中至少两个接收数据块；  
该第二方将多于一个具错误位的接收数据块结合，以得到一完整而正确的该数据块。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于该第二方将多于一个具错误位的接收数据块结合，其中还包括：

当该第二方得到完整而正确的该数据块时，该第二方的一第二传送器送一回应。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于还包括：

该第二方的该第二传送器，连续将该回应传送一第二预定次数，其中该第二预定次数的值大于一。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其特征在于该第二预定次数的值为一奇数。

5. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于该第一方的该第一传送器，连续传送一数据块该第一预定次数，其中还包括：

该第一方的一第一接收器正确的接收到该数据块的一预期回应；

该第一方的该第一传送器停止继续传送该数据块。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于该预期回应为该数据块的一收讫确认回报讯息。

7. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于该预期响应是在该数据块的一组可能响应讯息中。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于该连续传送与连续接收是在一专属通道上予以执行，该专属通道只供该第一方与该第二方所使用。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于结合多于一个有错误位的接收数据块，包括将这些接收数据块的每一位逐一平均后四舍五入取一整数。

10. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于结合具错误位的接收数据块

的数量为奇数。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于该结合多于一个具错误位的接收数据块，包括利用这些所接收的数据块，为每一位逐一执行一多数决。

12. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于该第一预定次数的值为一奇数。

13. 一复式传输通信系统中的一传送方法，包括：

一第一天线，透过一传输媒体与一接收方法的一第二天线连接；

一第一传送器，与该第一天线电性连接，用来传送复数个数据块；

一第一接收器，与该第一天线电性连接，用来接收该接收方法的回应；

一第一处理器，与该第一传送器电性连接，用来控制该第一传送器，以透过该第一天线，连续将一数据块传送一第一预定次数，其中该第一预定次数的值大于一；以及

一第一电源，与该第一传送器及该第一处理器电性连接；

其中，该第一处理器能够侦测由该第一接收器接收到的该数据块的一预期响应，并令该第一传送器停止继续传送该数据块。

14. 如权利要求 13 所述的传送方法，其特征在于该第一天线包括两组天线单位，一与该第一传送器电性连接，另一个与该第一接收器电性连接。

15. 如权利要求 13 所述的传送方法，其特征在于该预期回应为该数据块的一收讫确认回报讯息。

16. 如权利要求 13 所述的传送方法，其特征在于该预期响应是在该数据块的一组可能响应讯号中。

17. 如权利要求 13 所述的传送方法，其特征在于该第一预定次数的值为一奇数。

18. 一复式传输通信系统中的一接收方法，包括：

一第二天线，通过一传输媒体与一传送方法的一第一天线连接；

一第二接收器，与该第二天线电性连接，用来接收复数个数据块；

一第二处理器，与该第二接收器电性连接，用来将多于一个连续接收到的数据块结合成一完整而正确的数据块；以及

一第二电源，与该第二接收器与该第二处理器电性连接。

19. 如权利要求 17 所述的接收方法, 其特征在于该第二处理器能于结合多于一个具错误信元的接收数据块时, 将这些接收数据块的每一位逐一平均后四舍五入取一整数值。

20. 如权利要求 17 所述的接收方法, 其特征在于结合具错误位的接收数据块的数量为奇数。

21. 如权利要求 20 所述的接收方法, 其特征在于该第二处理器能于结合多于一个具错误位的接收数据块时, 利用这些接收的数据块, 为每一位逐一执行一多数决。

22. 如权利要求 17 所述的接收方法, 其特征在于该第二处理器还包括一第二传送器, 用来传送一回应至该传送方。

23. 如权利要求 22 所述的接收方法, 其特征在于该第二传送器能够连续将该响应传送一第二预定次数, 其中该第二预定次数的值大于一。

24. 如权利要求 23 所述的接收方法, 其特征在于该第二预定次数的值为一奇数。

## 复式传输通信方法与装置

### 技术领域

本发明有关一种有专属信道的电子通信系统，特别是有关一种在此通信系统中减少与更正错误的方法。

### 背景技术

现代电子通信系统普遍运用在诸如移动无线电话(手机)等的通信装置中。由于这些通信装置不断的被研发改良，提高语音或数据(例如数字图文件)传输速率的需求也越来越大。但是提高数据传输速率同时也会造成对噪声具有较高的敏感度，因此，目前通信业者都希望能改善电子通信系统中更正与补偿错误的方法。

在某些有专属信道的通信系统中，当讯息或数据块被传送后，会借由之前传送数据块的接收状态指标决定是否需要重传之前传送过的数据块，抑或传送下一个数据块。之前传送数据块的接收状态指标可以为下列任何一种：(1)从接收端传回的收讫或欠收回报讯息，或是(2)当接收端成功接收之前数据块时，从接收端传回对应该之前数据块的响应。

上述第一种数据块的接收状态指标的例子，是应用在高速下链封包存取(high-speed downlink packet access; HSDPA)系统中的停止与等候(stop-and-wait; SAW)混合式自动重发请求(hybrid automatic-repeat-request; HARQ)机制，这种机制叙述在如 3GPP TS 25.321 V5.6.0(2003-9)的媒体存取控制(media access control; MAC)协议规格书中。在此系统中，当接收到数据块的欠收回报讯息(negative acknowledgement; NACK)时，数据块会被重送。在 HARQ 机制中，接收端接收到的数据块包括循环冗余码(cyclic redundancy code; CRC)，用来显示传输数据当中是否有错误位，当数据有错误位时，接收端回报欠收讯息至传送端，并将有错误的数据块储存在一个软式缓冲器(soft buffer)中。当该数据块被传送端重新传送，并被接收端接收，接收端将新接收到的数据块与储存在软式缓

冲器的数据块，以适当方式结合后，再次检验 CRC。如果 CRC 显示所结合的数据块为正确无误，数据块会被传送至上层，并同时回报传送端一个确认收讫的回报讯息(positive acknowledgement; ACK)。当传送端接收到收讫回报讯息时，会继续传送下一个数据块。

上述第二种数据块的接收状态指标的例子，是需求请求程序(demand request procedure)，例如 3GPP TS 25.331 V3.16.0 (3003-9)的无线资源控制(radio resource control; RRC)协议规格书中叙述的建立 RRC 联机或基站细胞(cell)的更新程序。图 1 叙述一般熟悉此技艺人士熟悉的需求请求程序。请求端 10 传送"需求请求"讯息至响应端 20。如果此讯息被响应端 20 成功的接收到，并查验讯息内容无误后，响应端 20 传送"需求响应"讯息给请求端 10。当请求端 10 接收到"需求响应"讯息时，会检验此讯息的内容。在验收内容后，请求端 10 传送第二讯息"需求确定"讯息。当此"需求确定"讯息被响应端 20 接收后，需求请求程序结束。

图 2 叙述在一般需求请求程序中"需求请求"讯息被拒绝的情况。如果响应端 20 判断"需求请求"讯息的内容不符合要求，会回复一个"需求拒绝"讯息给请求端 10。当接收到"需求拒绝"讯息后，需求请求程序结束。当然，请求端 10 也可以决定再次传送"需求请求"讯息，重新开始需求请求程序。

由于传送的讯息在传输时偶尔会遗失，因此通常会启动一计时机制，在超过一预设时间之后，如果仍旧没有接收到期待的响应(如请求端 10 期待图 1 中的"需求响应"讯息或图 2 的"需求拒绝"讯息，或是响应端 20 期待图 1 中的"需求确定"讯息)时，讯息会被自动重传。

上述最先进的系统其实仍有一些缺点。在高噪声的无线通信环境下，被传送(或被重传)的数据块中的几个位有可能会被噪声所破坏。虽然通常 CRC 机制可以侦测到数据块有错误位，却无法自动侦测出错误的位置，因而无法更正被破坏的位。利用数据块结合原理，SAW HARQ 机制有效的利用传输时间分散的原理，将重传的数量大幅减少。可是数据块传输与接收状态回报的延迟会造成程序上花费较久的时间。在无 HARQ 机制的需求请求程序的应用例中，这样的情况会更严重。以图 1 为例，如果"需求请求"讯息被破坏，响应端 20 不会知道请求端 10 在等待响应，因此不会对请求端 10 做出响应。当超过预定时间而没有接收到任何预期可能的响应讯息时，请求端 10 才可重传"需求请求"讯息。在一个高噪声的无线通讯环

境下，此一重传的讯息也可能被干扰破坏而无法传输成功。因此当处于高噪声环境下，需求请求程序所耗费的时间会大幅的被延长。

例如，假设在一通信品质不良的环境下，请求端 10 与响应端 20 的 HARQ 系统必须搜集并结合相同数据块五次传输的结果，才可以得到正确无误的数据块。图 3 显示的时序图中，“需求请求”被称为数据块 A，而“需求响应”被称为数据块 B。图 3 中传送列上的虚线方块框代表他们正常状况下应该被传送的响应，可是实际上却因未收到相关讯息而未被传送。图 3 中接收列的虚线方块框代表他们应该被接收，可是实际上却因噪声干扰或该数据块并未传送等因素，没有被正确的接收到。此种标记符号在后续的时序图中也表示相同的意思。如果数据块 A 与 B 的传输时间各为 0.3 与 0.45 秒，单向传输延迟时间为 0.5 秒，且数据块 A 的处理时间为 0.1 秒，重新传送数据块 A 的适当等待逾期 (time out) 时间值为  $0.3+0.5+0.1+0.45+0.5=1.85$  秒。因此五次重新传输周期一共需要  $1.85*5=9.25$  秒。所以在这种通讯环境下，请求端 10 需要大约 9.25 秒才可以收到数据块 B 的第一份传输结果 (transmitted copy)。图 4 描述重新传送数据块 B 的时序图。这里的“需求确定”被称为数据块 C，而其传输的时间为 0.15 秒，数据块 B 的处理时间则为 0.1 秒，重新传输数据块 B 的适当等待逾期时间值为  $0.45+0.5+0.1+0.5=1.7$  秒。请求端 10 需要另外四次重新传输数据块 B 的周期 ( $1.7*4=6.8$  秒)，才能成功的接收数据块 B。因此请求端 10 与响应端 20 之间完成交换数据块 A 与 B 的总时间至少为  $9.25+6.8=16.05$  秒。

由于这样过长的数据块传输时间会大幅降低通信系统的品质，因此有必要发展出一种有效改良的专属通道通信方法。

### 发明内容

本发明的主要目的在于提供一种连续多次传输数据块的方法与装置，让接收端可以在必要时迅速的结合相同数据块的多次传输结果，以得到正确无误的数据块。

简而言之，根据本发明实现的第一方及第二方之间数据通信方法包括：由第一方的传送器，连续将一数据块传送第一预定次数，该第一预定次数的值大于一；由第二方的第二接收器，接收到该数据块第一预定次数传输中至

少两次传输结果，并且于第二方，将多过一个有错误位的接收数据块传输结果结合，以得到一个完整而正确无误的原数据块。

本发明的一个优点在于可以连续将相同的数据块传送好几次，而无须等待收到欠收回报讯息或是在等待逾期时间值过后才重传数据块，让接收端能迅速的将许多各有少许错误位的数据块加以结合，得到完整并正确无误的数据块。

本发明的另一优点是出于传送预定次数的数据块的机制，已预先考虑到传输错误的可能性，并避免等待接收端回报接收状态所必然导致的延迟，因而提高整体的数据传输速率。

为了让本发明之上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合附图进行详细说明如下。

### 附图说明

图 1 为根据习知技术的需求请求程序成功的结构图。

图 2 为根据习知技术的需求请求程序失败的结构图。

图 3 为根据习知技术的数据块通信的时序图。

图 4 为根据习知技术的数据块通信的时序图。

图 5 为根据本发明的通信系统的方块图。

图 6 为图 5 中通信系统的详细方块图。

图 7 为根据本发明的数据块通信的时序图。

图 8 为根据本发明的数据块通信的时序图。

### 具体实施方式

请参阅图 5，为根据本发明实施的通信系统 50。通信系统 50 包括通信的双方，即第一方 60 及第二方 70，是类似移动电话、或基地台等等的通信装置。第一方 60 与第二方 70 可以都是移动电话。第一方 60 包括处理器 61，与传送器 62 及接收器 64 相连接。传送器 62 及接收器 64 与天线 66 连接。其中还包括一个电源供应器 68，用来供应电源至所有需要电力的组成零件。传送器 62 与接收器 64 可以共享天线 66，或是可各自有一根天线。处理器 61 控制第一

方 60 的所有运作，例如将要传送的数据递给传送器 62，以及将接收器 64 所接收的数据做处理。接收器 64 能将多于一个有错误的接收数据块结合，形成一个完整而正确无误的数据块。同样地，第二方 70 包括处理器 71、传送器 72、接收器 74、天线 76、以及电源供应器 78。双方 60 与 70 通过传输通道 80，如专属的无线频道(无线电、微波等)，或移动电话网络的通信连结，互相通联。

根据本发明的方法，处理器 61 与 71 控制传送器 62 与 72，将每一数据块，以预定次数连续传送数次。为求简明，以下说明假设第一方 60 为数据传送方，第二方 70 为数据接收方。第一方 60 与其只将数据块传送一次，处理器 61 控制传送器 62，让传送器 62 无须等收到欠收回报讯息或在等待逾期时间值后仍未收到预期响应以确认该数据块未传送成功，就将数据块传送许多次。因此，上述两次连续传送间之间隔时间，最短可从几乎完全没有延迟，到最长大约为预期收到回报接收状况所需的时间。在第二方 70 中，接收器 74 有能力将许多有部份错误位的数据块结合，重建出正确无误的数据块。由于将相同数据块连续多次传送的主要目的为对抗传输环境噪声的影响，连续传送的预定次数可以按照传输环境的预期噪声程度做适度的调整。

本发明的通信系统 50 通常如下列叙述执行运作。再次假设第一方 60 为传送端，第二方 70 为接收端。第一方 60 的处理器 61 判断要将一个数据块传送给第二方 70。此数据块可以为第一方 60 传给第二方 70 的一组使用者数据，如电子图文件的数据段，或是一组信号讯息，如需求请求讯息或需求响应讯息。处理器 61 控制传送器 62 将此数据块连续传送许多次。也就是说，与其在等待从第二方 70 传来预期响应讯息或接收状态回报讯息时保持闲置，第一方 60 将数据块再传送一或多次。第二方 70 的接收器 74 接收到多个数据块传输结果，其错误位的数量及位置会有一些不同。在一个理想的传输环境下，所有接收到的数据块有可能全部都是正确无误的。可是处于一个高噪声的环境下，接收器 74 可能只能接收到包含部份错误位的数据块(例如利用 CRC 检查出数据块中有错误位)。在接收到数据块的多次传输结果之后，接收器 74 通过适当的数据块结合机制，重新建造原始数据块，直到 CRC 指示结合的数据块中已经没有任何错误位为止。如果接收器 74 接收到正确无误的数据块，

则无须进行上述的数据块结合动作，这时接收端 74 会忽略掉其它的接收数据块。同样的，第二方 70 也可以以相同方式传送数据给第一方 60。

参照图 6 以及图 5，其中显示的通信系统 50 正要传送数据块 90。第一方 60 的处理器 61 将数据块 90 多次(例如五次)传递至传送器 62，传送器 62 于是将这五次全都通过天线 66 传送至传输信道 80。天线 76 以及第二方 70 的接收器 74 接收此传输，并得到如图所示标示着 90a-90e 的五份接收到的数据块。数据块 90a-90e 中各包含一些错误位 92，因此接收器 74 必须将至少两个数据块 90a-90e 加以结合，以成功的重建出原始的数据块 90。在实际应用中，数据块 90a-90e 的其中一个可能被正确的接收到而没有任何错误位，在此状况下，接收器 74 自然无须进行将数据块 90a-90e 做结合的动作。当接收器 74 执行完数据块结合后，会将正确而完整的数据块 90 传递给处理器 71。只有当接收器 74 没办法经由将数据块 90a-90e 结合而得到正确的数据块 90 时，接收器 74 才会指示处理器 71，告知此数据块 90 无法正确地被接收，以要求第一方重新传送该数据块 90。因此，本发明的方法可以确保数据块 90 被迅速并正确的接收到。

请参阅图 7，为上面叙述方法的一个实施例。在图 7 的范例中，数据块 A、B、C 的传输时间分别为 0.3 秒、0.45 秒、以及 0.15 秒。单向传输延迟的时间为 0.5 秒。数据块 A 与 B 的处理时间皆为 0.1 秒。第一方 60 传送五份数据块 A 的副本，第二方 70 成功的接收到数据块 A 的第一份副本。因此于 0.1 秒的数据块 A 处理时间过后，第一方 70 响应五份数据块 B 的副本给第一方 60。第一方 60 正确无误的接收到第一份的数据块 B，于是，在 0.1 秒的数据块 B 处理时间后，第一方 60 传送五份数据块 C。图 7 的范例中，通信系统 50 是处于一个理想的无噪声或低噪声通信环境下，所以本发明的优点并不明显。换个角度来看，在专属通道的情况下，无线通道资源已保留给双方 60 与 70 专属使用，应用本发明的方法，充分运用所分配到的资源，并不会造成任何额外损失。

图 7 的范例中，如果数据 C 的第一份范本即被正确地接收到，第二方 70 也可以选择停止传送数据 B 的第五份副本。通常任何一方可以于正确接收到预期响应时，停止继续传输先前的数据块副本。预期响应可为数据块的收讫

确认回报讯息，或是数据块的任何可能响应讯息。

在响应端 20 必须利用五份相同数据块的副本，才能结合成一个无错误位的数据块的通讯环境下，其对应的时序图显示于图 8 中。如图 8 所示的本发明实施例中，第二方 70 花费  $0.3 \times 5 + 0.5 = 2$  秒的时间接收数据块 A 的五份副本。然后，第一方 60 花费  $0.1 + 0.45 \times 5 + 0.5 = 2.85$  秒的时间接收数据块 B 的五份副本，因此通过本发明方法，数据块 A 与 B 的交换总共仅需要  $2 + 2.85 = 4.85$  秒，与第 3 及 4 图按照习知技术实施的范例相比，远少于习知技术所需花费的交换时间 ( $9.25 + 6.8 = 16.05$  秒)。

将接收到的数据块副本结合的方法可以为任何适当的结合方法。例如在先前叙述的 HSDPA 系统中，是利用一个软式缓冲器 (soft buffer) 于位量化 (bit quantization) 之前结合所接收的数据块副本，只不过这种结合方法需要非常多的内存。其它方法包括利用逐位多数决 (majority vote) 或将数据块的逐位平均后四舍五入取整数的方式 (rounded arithmetic average)，这样便可节省一个必须在位量化之前储存数据的软式缓冲器，而降低对内存的需求。

与习知技术相比，本发明无须等待欠收回报讯息或等待逾期时间结束，便可连续多次的传送相同的数据块。这样让能够结合数据块的接收器可以快速的结合数据块的复数个传输结果，得到一个正确无错误的数据块。也就是本发明的方法预先考虑到传输错误的可能性，并避免等待接收端回报接收状况讯息所造成的延迟。也就是说，本发明将专属通道的资源做最大限度的利用。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然而其并非用以限定本发明，任何熟悉本技术的人员，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作出种种的等效的变化或替换，因此本发明的保护范围当视后附的本申请权利要求范围所界定的为准。

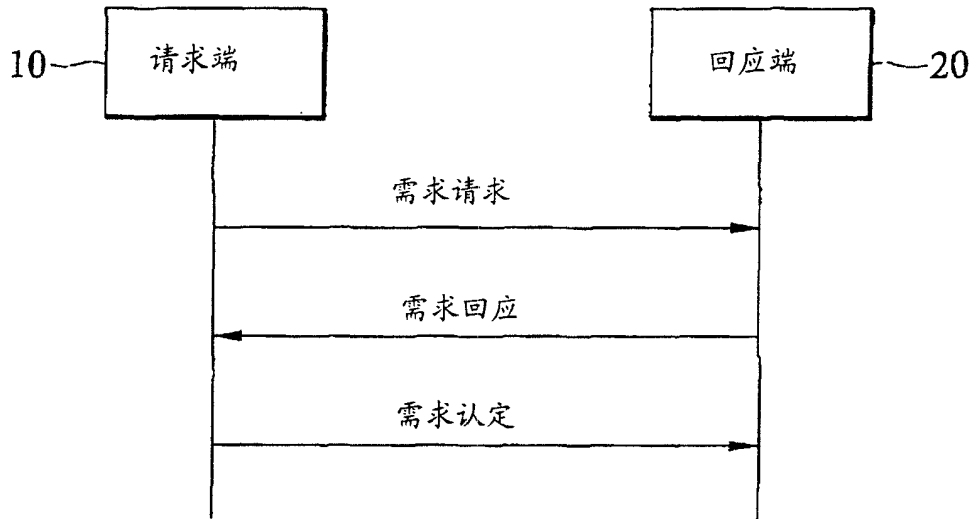


图 1

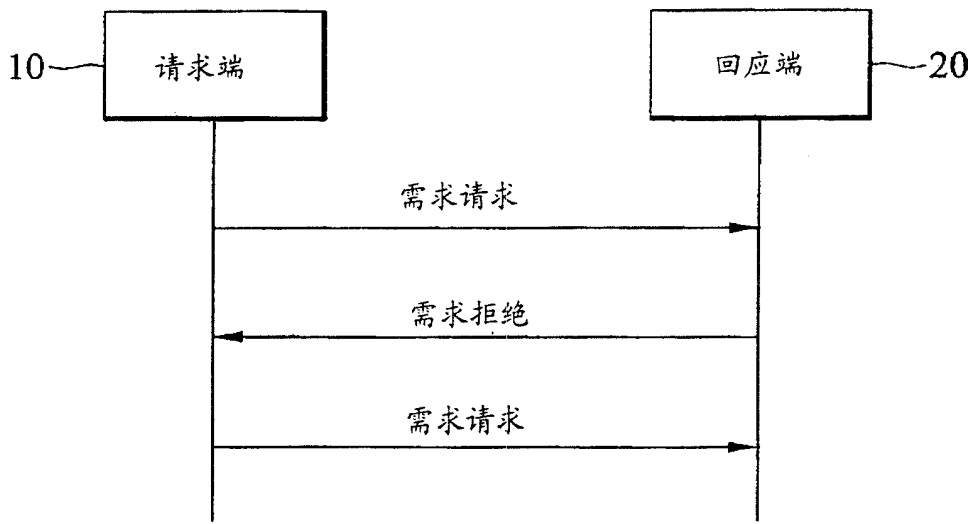


图 2

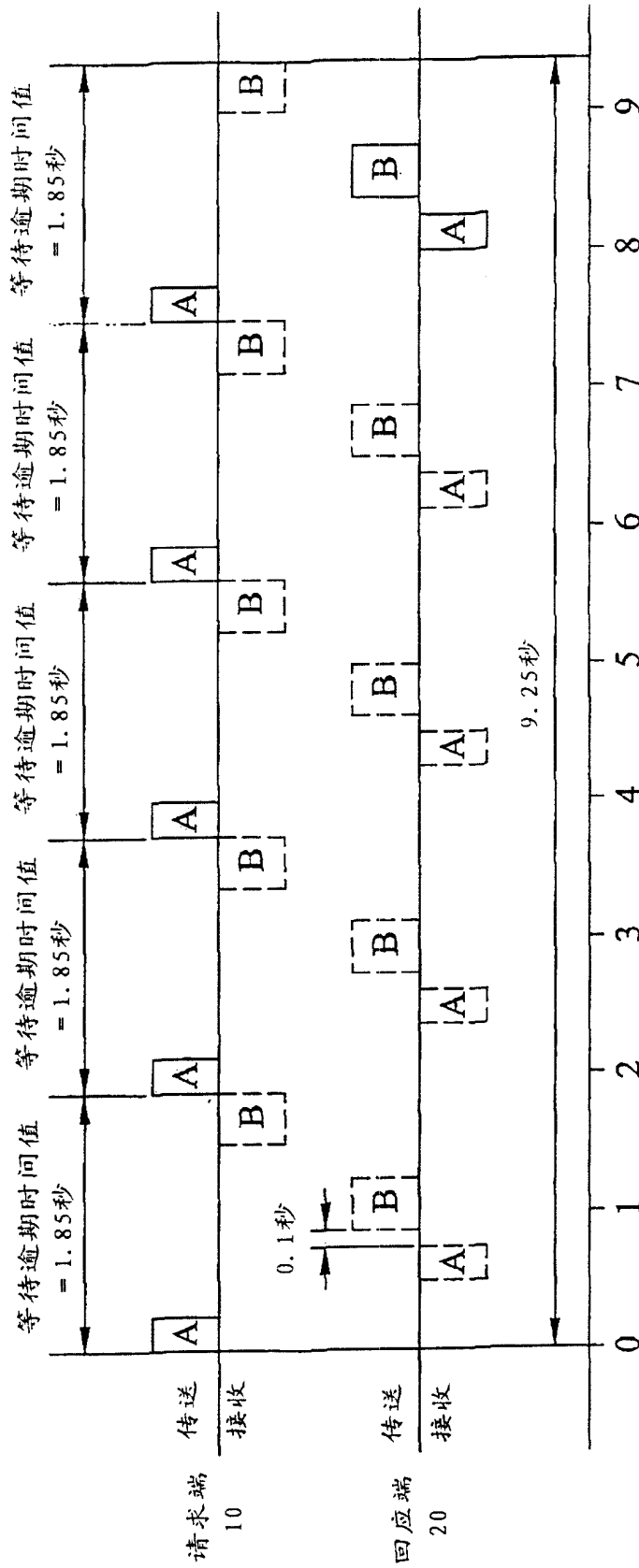


图 3

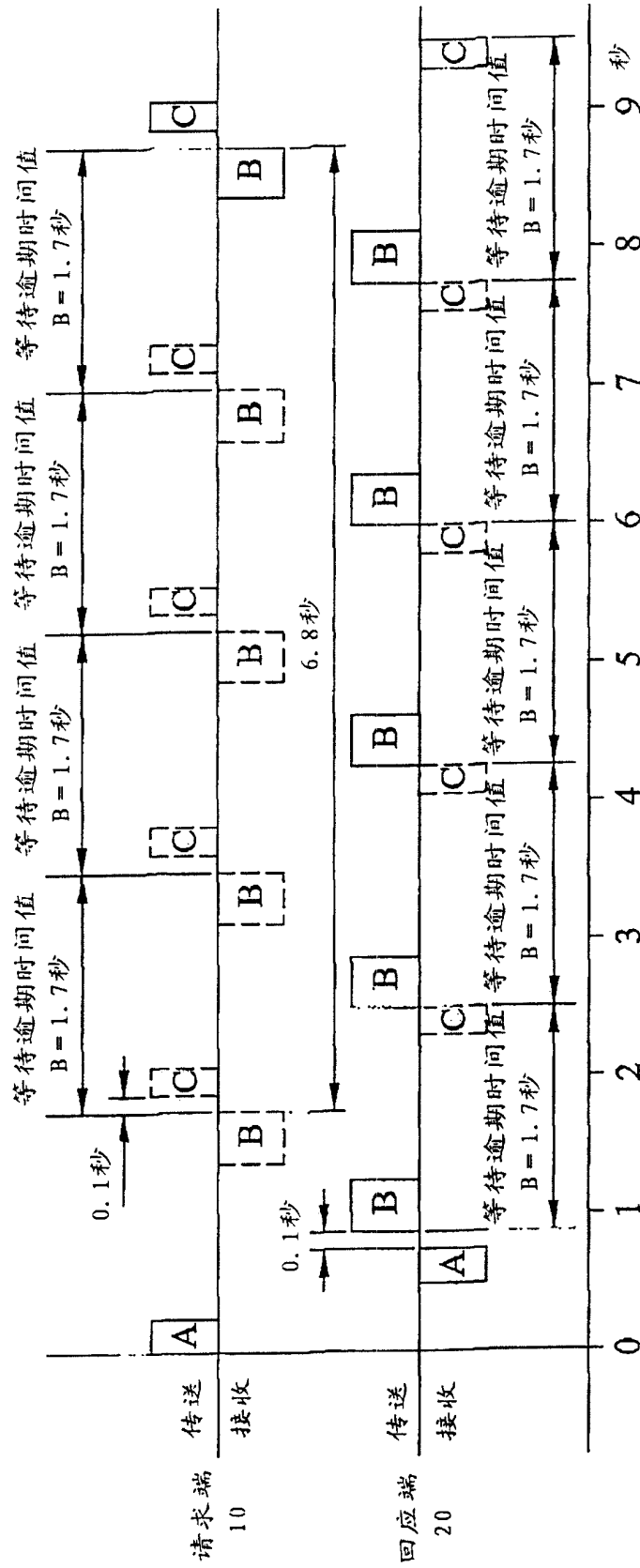


图 4

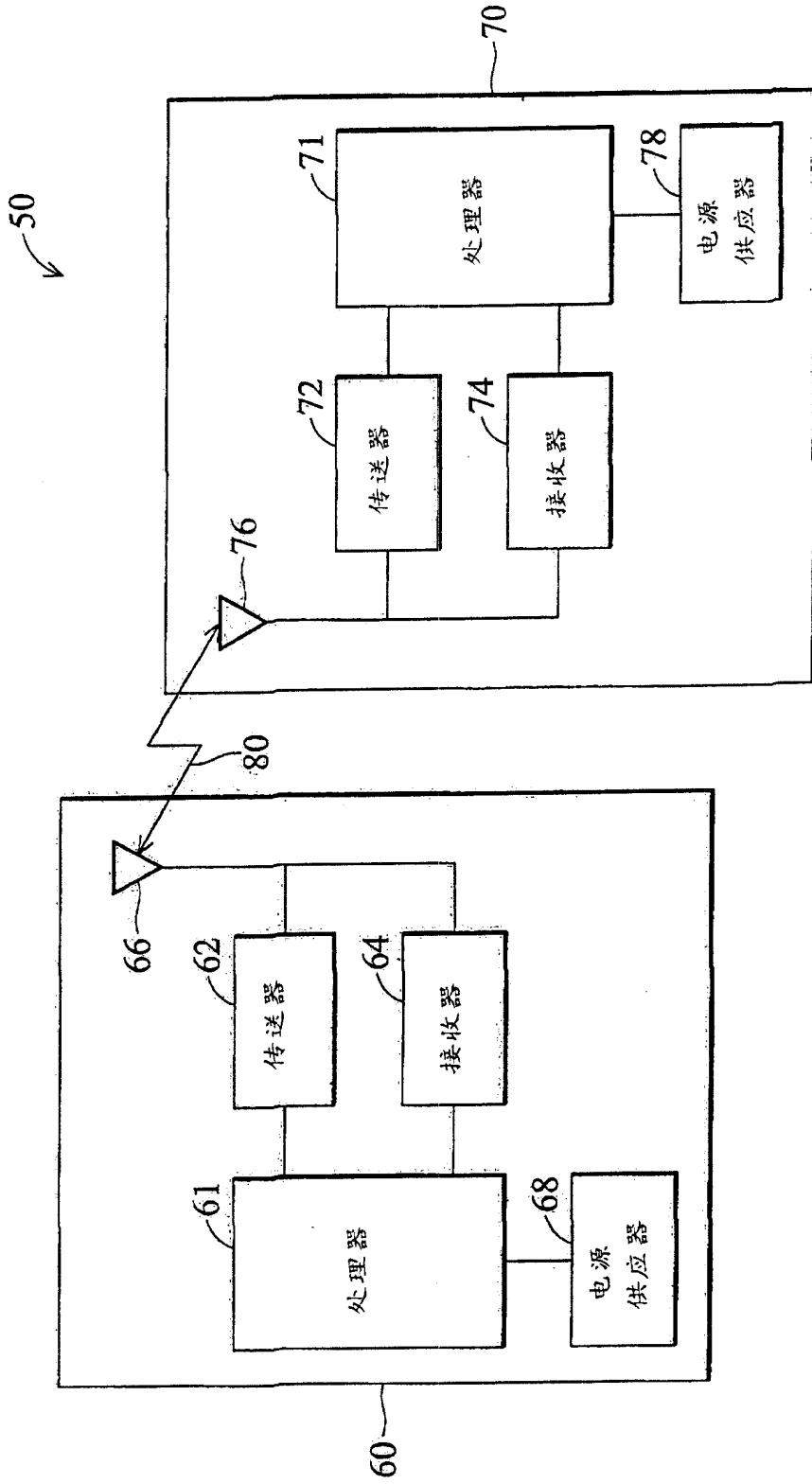


图 5

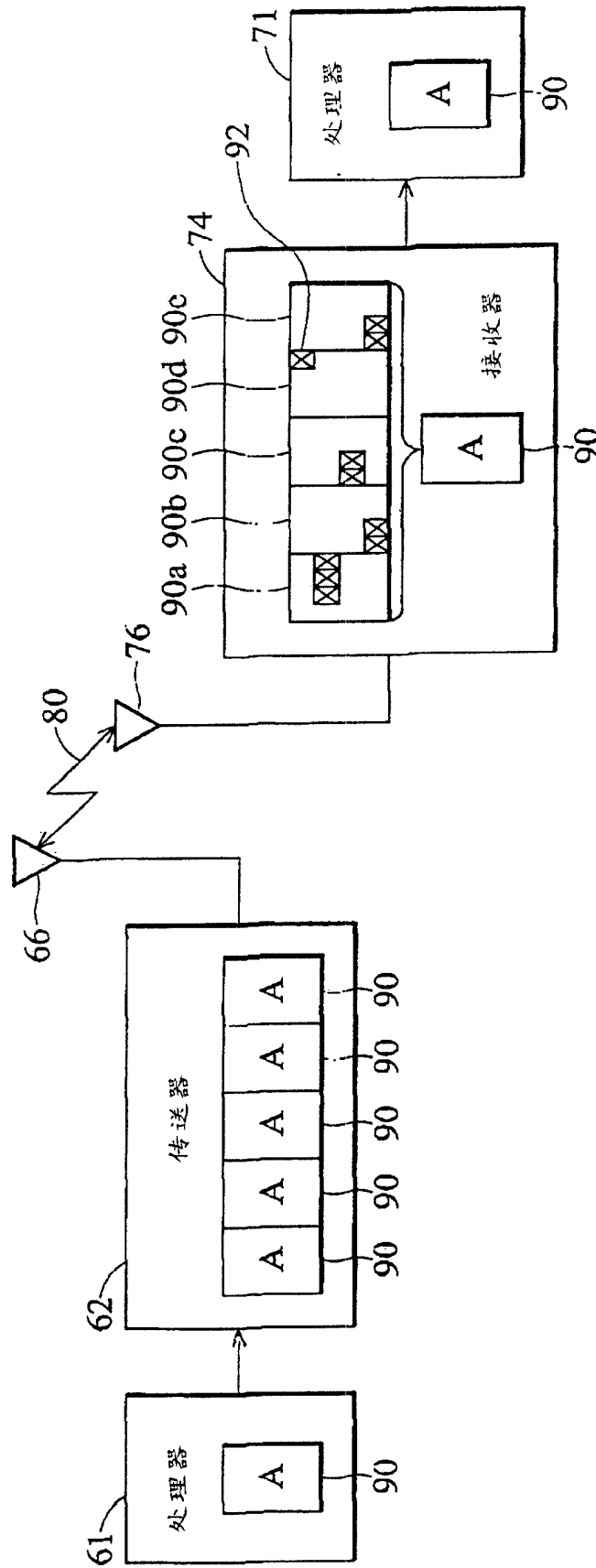


图 6

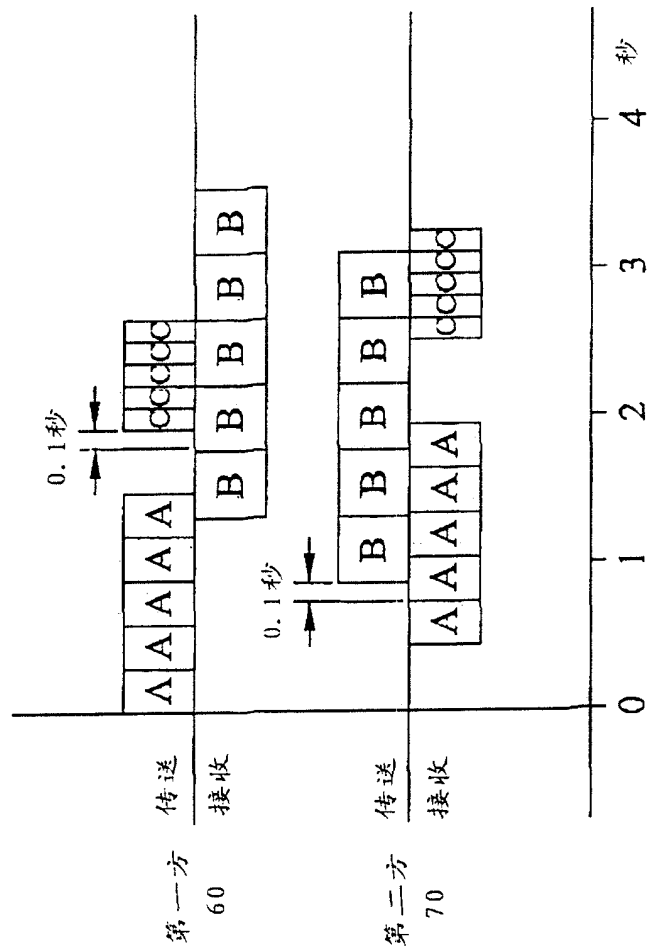


图 7

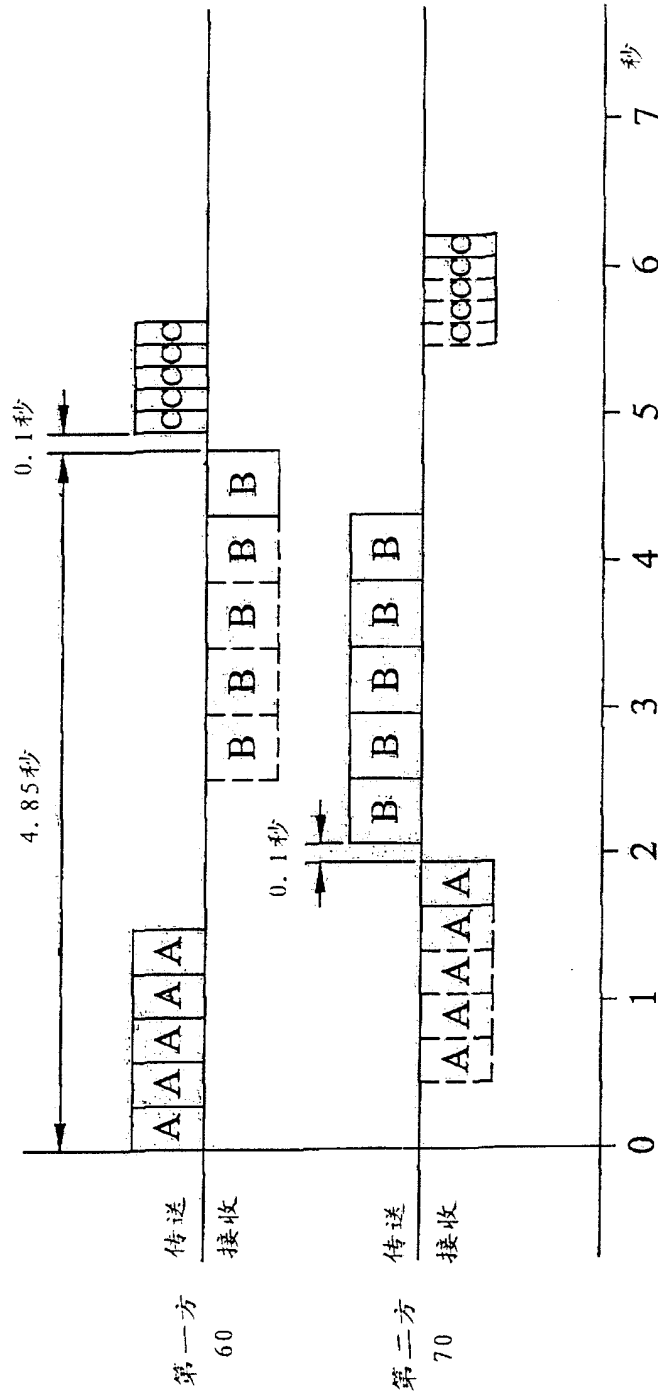


图 8