

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92105779.2

[51] Int.Cl⁵

H04B 7/26

[43] 公开日 1993 年 2 月 10 日

[22]申请日 92.7.17

[30]优先权

[32]91.7.18 [33]US [31]732,972

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 杰弗里·C·斯莫林斯克
布鲁斯·M·帕杰奥特
杰弗里·W·特里普[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
代理部

代理人 邹光新

H04Q 7/04

说明书页数: 44 附图页数: 17

[54]发明名称 无线电话外围设备的优先数据转发方
法和装置

[57]摘要

无线电话数据转发装置(211, 219)连接外部的外围设备到无线电话(201)和其它用户信息输入设备,如蜂窝移动无线电话的手机(203)到无线电话的中央处理器和话音处理器(207)。数据总线装置产生帧格式,信息以该格式经数据总线发送。帧格式进一步被分为时隙,时间间隔,在该间隔中发送各个消息。配置该数据转发装置(211, 219)以便发送到蜂窝无线电话的话音处理器的消息不被流量控制,而发送到无线电话中央处理器的消息被流量控制。此外,无线电话的中央处理器控制连接到无线电话的外围设备的工作。

1. 一种用于无线电话单元的数据转发装置,该装置把无线电话单元用户接口部分的数字化的模拟消息和数字数据消息传送到无线电话单元的处理部分,上述消息是在消息帧的消息时隙内发送,其中每帧进一步包括一个通用数据时隙,数据转发装置包括:

用于处理模拟信息为数字化模拟消息的装置;

用于区别上述数字化的模拟消息与数字数据消息的装置;

在无线电话单元的用户接口上部分检测分配用于传送至少数字化模拟消息一部分的第一时隙的装置;

用于发送上述至少数字化模拟消息一部分到无线电话单元的处理部分的装置;

在无线电话单元的用户接口部分检测第二时隙的装置;

用于确定上述第二时隙是否标忙的装置;和

当上述第二时隙不标忙时,在上述检测的第二时隙内至少发送上述数字消息一部分的装置。

2. 一种从无线电话单元的用户接口部分传送数字化的模拟和数字信息消息到无线电话单元的处理单元的方法,上述消息是在消息帧的消息时隙内发送的,其中每帧进一步包含一个通用的数

据时隙,该方法包括步骤:

处理模拟信息为数字化的模拟消息;

区别上述数字化模拟消息和数字数据信息消息;

在无线电话单元的用户接口部分检测传送至少上述数字化模拟消息一部分所分配的第一时隙;

发送至少上述数字化模拟消息的一部到无线电话单元的处理部分;

在无线电话单元的用户接口部分检测第二时隙;

确定上述第二时隙是否标忙;和

当上述第二时隙不标忙时,在上述检测的第二时隙内发送至少上述数字数据消息的一部分。

3. 一种用于无线电话单元的数据转发装置,该装置把无线电话单元的用户接口部分的数字化的模拟消息和数字数据消息传送到无线电话单元的处理部分,该数字化的模拟和数字数据消息是在消息帧的时隙内传送的,至少是通用的数据时隙。该数据转发装置包括:

用于区别数字化的模拟消息和数字数据消息的装置;

响应于区别寻找数字化的模拟消息的上述装置的装置,用于至少把上述数字化的模拟消息的一部分插入到消息帧的至少一个时隙中;

响应于区别寻找数字数据消息的上述装置的装置,用于确定

什么时候通用的数字时隙不忙；和

响应于上述确定装置的装置，用于至少把上述数字数据消息的一部分插入到通用数据时隙。

4. 一种用于无线电话单元的数据转发装置，该装置从无线电话单元的处理部分传送数字化的模拟消息和数字数据消息到无线电话单元的用户接口部分，上述消息是在消息帧的消息时隙内发送，其中每帧进一步包含通用的数据时隙，数据转发装置包括：

用于处理模拟信息为数字化模拟消息的装置；

用于区别上述数字化模拟消息和数字数据消息的装置；

授予上述数字化模拟消息比上述数字数据消息更高优先权的装置；

用于分配消息帧中多个时隙中的至少一个时隙给上述数字化的模拟消息的装置；和

用于保留消息帧的时隙中的至少一个时隙给消息帧的通用数据消息时隙的装置。

5. 一种从无线电话单元的处理部分传送数字化模拟消息和数字数据消息到无线单元的用户接口部分的方法，上述消息是在消息帧的消息时隙内发送的，其中每帧进一步包含通用数据时隙，该数据转发方法包括步骤：

处理模拟信息为数字化模拟消息；

区别上述数字化模拟消息和数字数据消息；

授于上述数字化模拟消息比上述数字数据消息更高的优先权;

分配消息帧的多个时隙中的至少一个时隙给上述数字化模拟消息;和

保留消息帧中时隙的至少一个时隙给消息帧的通用数据消息时隙。

6. 一种用于无线电话单元的数据转发装置,该装置从无线电话单元的用户接口部分转送数字化的模拟消息和数字数据消息到无线电话单元的处理部分,上述消息是在消息帧的消息时隙内发送的,数据转发装置包括:

用于从消息帧接收消息的装置;

用于从上述消息帧的时隙中区别数字化模拟消息和数字数据消息的装置;

当发现上述数字模拟消息时,用于处理上述数字化模拟消息的装置;

用于检测忙情况和不忙情况的装置;和

当发现上述数字数据消息并检测到上述不忙情况时,用于处理上述数字数据消息的装置。

7. 一种从无线电话的用户接口部分传送数字化模拟消息和数字数据消息到无线电话单元的处理部分的方法,上述消息是在消息帧的消息时隙内发送的,该方法包括步骤:

从消息帖中接收消息；

从上述消息帧的时隙中区别数字化模拟消息和数字数据消息；

当发现上述数字模拟消息时，处理上述数字化模拟消息；

检测忙的情况和不忙情况；和

当发现上述数字数据消息并检测到上述不忙情况时，处理上述数字数据消息。

无线电话外围设备的优先数据转发方法和装置

本发明一般地涉及无线电话单元中数字数据和模拟话音的传输,特别是,本发明涉及通过在具有数字数据消息和数字化的模拟消息的优先权数据流的蜂窝无线电话分系统之间的高速数据总线传送模拟话音消息。本发明涉及以 *Paggeot* 等人名义于 1991 年 7 月 18 日申请的美国专利申请 No: 07/732511,“用于外围设备和主控制器之间通信的数据转发方法和装置”,并转让给相同的受让人。

在两个位置之间传送信息的通信系统包括用一个传输信道互连的一个发射机和一个接收机。信息信号(该信息信号包含信息,例如,模拟话音消息)由发射机经过传输信道发送到接收机,接收机接收发送的信息信号。

发射机和接收机可能是包含在单个装置中,以致于使该装置通过无线频率信道既能发送又能接收通信。蜂窝无线电话包含这样的发射机和接收机在一起,称为收发信机。

被调制的信号可能是模拟信息信号(例如,话音消息)或是数字消息信号(例如,已经数字化的消息)。当被调制的信号是模拟信号

时,利用单独的硬件信号路传送该模拟信号和数字信号至发射机中信号被调制的那一点。在蜂窝无线电话的用户接口处,把信号输入到蜂窝无线电话。一般地说,装置如麦克风、键盘或其它用于输入信息信号到无线电话的其它装置可包含在蜂窝无线电话的用户接口部分中,或其它外部设备,如传真机或外部手机,通过用户至蜂窝无线电话的接口连接用于输入信息至蜂窝无线电话。

从电磁能量中接收调制的信息信号的无线通信系统的接收机包含检测电路,或根据载波信号而重新产生调制的信息信号的电路。从已调信号来检测或重新产生信息信号的过程称为解调,而且这种执行解调的电路称为解调电路。构成的接收机的电路用于检测和解调已调的信号,该信号在前由发射机的调制器调制。

解调之后,可以重新构造由用户输入的原始信号,一般地说,在被解调的信号进一步处理完成之后,即除去在无线频率信道上传输信号中增加的噪音。重新构成的信号在无线系统接收机侧的用户接口输出,其中如扬声器、显示器或传真机之类的设备与无线系统接口。

现行的蜂窝无线电话系统要求发射机和接收机同时地工作于不同的无线电频率。由现行蜂窝无线电话发射机调制和由接收机解调的信号在蜂窝无线电话单元中互相保持分离。较新的蜂窝无线电话系统不要求发射机和接收机同时地工作于不同的频率。

在以前的蜂窝无线电话单元中,模拟的信息信号被调制,并且与

数字信息信号一起被发送,因此,为了发送该信号,一般地需要分离的并行的硬件支路来传送模拟信号和数字信号至调制电路。因此,一般来说,蜂窝无线电话处理模拟信号及数字数据信息。在现行的蜂窝无线电话中,模拟信号的处理和传输需要以硬件信号线路和信令硬件装置的形式附加硬件,这些装置是与数字数据信号线路是分离的,通过蜂窝无线电话模拟信号从无线电话的用户接口部分传送到收发信机。这样,蜂窝无线电话具有用于模拟信号和数字信号从蜂窝无线电话的用户接口部分至无线电话在中心信号处理部分的并行的硬件支路,为了调制和传输,在该处理部分模拟信号能被处理,而数字信号适当地格式化。因为减少小无线电话的规模是蜂窝无线电话技术中希望的目标,减少多余的硬件要求只要有可能应避免平行支路如在无线电话的用户接口部分和中央信号处理部分之间的支路,以便减小蜂窝无线电话的规模。

串行数字数据总线的例子可在 *Byrns* 的美国专利 No. 436916 中描述的同步自时钟数字数据传输系统中找到,目前在具有模拟信号的并行硬件支路中使用了这种总线;在 *Wilson* 的美国专利 No. 4972432 中描述了同步/异步数据总线系统;在 *Marry* 的美国专利 No. 4680787 中描述了无线电话外围总线系统并且在 *Muellaer* 等人的美国专利 No. 5060264“用于共有安全和非安全模式配置的无线电话控制器”中也描述了。

美国专利 No. 4972432 的同步/异步数据总线描述的异步数据

传输系统分层在较慢的自时钟同步传输系统。异步数据传输系统比 *Byrns* 的美国专利 No. 4369516 描述的同步数据传输系统有快得多的数据转发能力。当试图综合便携式无线电话与移动型无线电话外围设备的功能以利用优越的移动型特性如像功率输出,使用最少时间用于要求的数据转移,这一点是特别重要的特性。在 *Marry* 的美国专利 No. 4680787“便携式无线电话车载变换器和远端手机”,CVC 中描述了移动型无线电话外围设备的例子。这种综合是通过分离 CVC 外围设备和便携式无线电话之间无线电话的功能来完成的。用户可变的功能分配给 CVC,而像呼叫处理的无线功能留在便携式无线电话中。这就要求综合无线电话功能在蜂窝无线电话数据总线上信息的转发和便携式无线电话与 CVC 外围设备之间信息的转发比 *Byrns* 的美国专利 No. 4369516 描述的同步数据传输发明和 *Wilson* 的美国专利 No. 497242 所描述的同步/异步数据传输系统中可能的速度快得多,满足了提供无线电话单元和外围设备间数据转发的较高速度的要求。

目前,甚至对蜂窝无线电话中更快数据转发有了更高的要求,这是因为目前蜂窝系统增加的用户数目,已使蜂窝系统的容量变得紧张。蜂窝系统要求更有效的利用蜂窝系统可用的资源。

更有效地利用蜂窝系统容量的一种方法是在给定的时间期间内发送更多的消息。这可通过把用蜂窝无线电话在蜂窝系统发送的全部消息数字化,然后顺序地向工作在该系统的单个蜂窝无线电话发

送已调的数字消息来完成。而且,数字化全部消息还将使蜂窝系统能够更有效地利用蜂窝系统以无线频率频谱,因为数字化的模拟消息比模拟话音消息使用更少的无线电频谱。因而,在部分无线频谱上可发送比等效模拟话音消息更多的数字化的话音消息。实现这一点的一种方法是在到蜂窝无线电话的用户接口处数字化该消息,并且然后在高速数据总线上发送该消息至无线电话收发信机中的中央处理部分,并再送至发射机的调制点。模拟消息,特别是模拟话音消息不能被数字化,并且不能在蜂窝无线电话以前使用的数据总线上发送,因为该数据总线对适当地发送数据化的模拟话音消息是不够快的,从用户接口到蜂窝无线电话的收发信机部分该消息以实时方式被数字化。为此,蜂窝无线电话需要更高速率的数据总线。

而且,高得多的容量系统,如时分多址(RDMA)系统促使这一代的蜂窝无线电话单元以高得多的速率处理数字数据和模拟信号,并且比前述的数据传输系统在处理数据方面更灵活。在TSMa蜂窝无线电话系统中,一般地是希望模拟话音消息优先于数字数据或数字控制消息,来自用户的话音消息以连续的方式输入到无线电话,当话音消息在输入时,例如用无线电话的麦克风输入时,用于话音消息的连续特性要求固定的输入样值,否则,话音消息将有间隙;另一方面,进入到无线电话单元中的数字数据已经是不需要连续样值的形式,因为在常规数字数据消息中的错误已经能够被检测到,并且该消息能被存储和从存储器检索,而且如果检测到了错误能够重发。如

果容纳有模拟话音消息及已经数字化的消息及已经数字化的消息的高速蜂窝无线电话数据总线以实时的方式,无需中断的在无线电话用户接口输入,这是所希望的。

从蜂窝无线电话中消除模拟信号,不仅是使硬件最少,增加数据转发速度的重要考虑,而且以数字型式的模拟话音消息信号的变换、传输和存储给蜂窝无线电话(和蜂窝系统)更大的灵活性和更好的质量,因为,一旦该信息是以数字表示型式,它就能被存储、处理和检索,在某处意义上,该信号没有丢失也没有受在处理、发送和接收模拟信号中出现的信号降级类型的影响。

因此,希望为蜂窝无线电话提供一种高速数据总线,该总线以足够快的速度发送数据,能够使蜂窝电话起蜂窝系统的作用,该系统比目前的蜂窝系统(如 TDMA 蜂窝系统)具有更大的消息通过量。还希望,如果高速数据总线足够地快,通过对在蜂窝无线电话原用户接口部分模拟话音消息信号的数字化允许减少模拟和数字数据信号支路的数目,这样,相同信号支路可用于传送数字数据消息以及数字化模拟信号至蜂窝无线电话的另一个分系统以及蜂窝无线电话可能使用的外围设备。还希望经高速数据总线发送的数字数据的传输不产生在蜂窝无线电话中数字化话音消息的降级。

本发明包括一个用于无线电话单元的数据转发装置,该装置从无线电话单元的用户接口部分传送数字化的模拟和数字数据信息至无线电话单元的处理单元。这些消息在消息帧的消息时隙中发送。每

一帧进一步包括通用数据时隙。模拟信息被处理为数字化的模拟消息,该模拟信息不同于数字数据信息消息,而且比数字数据信息授予更高的优先权。分配用于至少传送一部分数字化模拟消息的第一时隙在无线电话单元的用户接口部分被检测,并且至少一部分数字化模拟消息被发送到无线电话单元的处理部分。检测第二个时隙并作出确定第二个时隙是否标志忙。当第二个时隙设有标忙时,至少一部分数字数据消息在第二时隙中发送。

图 1 是可能使用本发明的蜂窝无线电话的一个蜂窝系统的方框图。

图 2 是描述一个蜂窝无线电话的两个主要部分的图,该蜂窝无线电话可利用一个高速数据总线互相通信。

图 3 是用于蜂窝无线电话的数据总线上从总线主控制器发送至设备的信息格式的比特图。

图 4 是用于在数据总线上从设备发送至总线主控制器消息格式的比特图。

图 5 是用数据总线互连到外部的外围装置的蜂窝无线电话图。

图 6 是描述本发明数据总线规程的各个数据时隙之间关系的图。

图 7 是描述该装置的方框图,其内连接到数据总线的设备用于确定与连接到数据总线的其它设备的总线争用和设备的地址。

图 8 是描述顺序特征的图,一些设备可用于在数据总线上发送

数据至或来自收发信机。

图 9 是描述主数据流支路的图,对数字数据和数字化的话音消息的格式化和规程处理机制,该消息发送到数据总线,传输到无线电话的收发信机部分或其它外围设备。

图 10 是描述外围设备(和相应的数据流)的一个方框图,该外围设备能够接收数字数据或数字化的模拟话音消息,该消息经数据总线从蜂窝无线电话的收发信机部分或用数据总线连接到蜂窝无线电话用户接口的其它外围设备发送。

图 11 描述了一个时钟图,用于由数据转发装置发送的曼切斯特(Manchester)编码数据比特,以及具有值 254 和 255 的 8 比特数据流的样值。

图 12 描述用于两个数据转发装置的碰撞检测电路输出的图,两个数据转发装置为存取数据总线和在数据流的第八比特的结果的确 定而争用。

图 13A—13D 是流流控制过程的流程图,分别用于外围设备发送至主控制器(图 13A);用于外围设备从主控制器接收(图 13B);用于主控制器从外围设备接收(图 13C);和用于主控制器发送至外围设备(图 13D)。

图 14A 和 14B 是在主控制器(图 14A)和外围设备(图 14B)中寄存器选择过程的流程图。

图 15 是外围设备使用的加电过程的流程图。

图 16A 和 16B 是用于优先权音频消息(图 16A)和特殊优先权消息(图 16B)的外围设备优先权流程控制过程的流程图。

图 17 是说明总线主控器和外围设备间的流量控制的定时图。

在实现本发明和克服上述一些问题中,模拟信号消息,特别是模拟话音信号消息(该消息要求实时取样和处理,在以前与无线电话结合的数据总线上是不能实现的)在无线电话的用户接口处被数字化,然后以足够快的速度发送到中央处理器部分,以满足这种实时消息的取样和处理要求。发送到中央无线处理器进行处理的消息是流量控制的,而发送到无线电话的话音处理器的消息不是流量控制的,因此,提高了对数字化模拟话音消息的实时处理能力。最佳实施例的数据转发设备是足够快地时分复用一些数字化话音消息的外围设备(如像无线电话手机或其它可用于输入话音信息至无线电话的设备)来存取高速数据总线,从而发送全部数字化模拟话音消息至无线电话的中央处理部分进行处理。

分时隙的数据总线用帧内包含的所用时隙来建立。在一帧的各个的时隙内发送消息。每个帧的时隙可被分配给各个外围设备,或者一些外围设备可对同一时隙进行时分复用。每帧至少包含一个通用的时隙,该时隙能被除数字化的模拟话音消息之外的消息使用。数据转发装置或者用于接收数据总线发送的消息或者用于经数据总线发送消息。

数据转发装置建立两种不同的消息格式,一种是用于从总线主

控器到外围设备的消息(下行消息),而另一种是用于从外围设备到总线主控器的消息(上行消息)。在数据总线起动程序中,通过在上行消息中包含的四个信息,估(数据比特信息段)的第四个信息段到达数据总线的信息来解决数据总线的争用;这个信息是从存储器设备中检索的。在上行消息的情况下,在执行起动程序之后,通过包括消息格式的四个信息段的头三个信息段中包含的信息来解决总线争用。

数据转发装置可在一个以上的输入端上接收上行消息。这些输入端的一个输入端是用于输入数字化的模拟话音消息,而且还输入在数据总线起动期间使用的信息(从存储器设备检索的)用于确定其地址,连接到高速数据总线的数据转发装置将能够使用该地址,存取高速数据总线。其它端口用于输入数字数据消息和最高优先权的消息。消息被发送,优先权和总线争用被确定,使用输入端口,消息输入到数据转发装置。为了以取样和处理数字化的模拟话音消息要求的高速率进行工作,在另一个输入端口还接收数字数据消息,数据转发装置有内部设备,该设备能以比特形式从其它设备接收信息,并从接收的信息中建立 48 比特数据信息段。经数据总线发送的全部消息包含 48 比特数据信息段。此外,16 比特(信息头)用于消息处理信息,在这些 16 比特中包括优先权信息段,寄存器选择信息段和区别始发消息的设备地址的信息段。这 16 比特在不同位置的数据转发装置中建立,而且根据消息的类型,即话音、非话音,最高优先消息或

起动程序消息经数据总线,区别地发送。当一些设备连接到数据总线时,在消息发送到数据总线之前,消息被编码,而且编码的消息还用于确定总线的争用。

数据转发装置还能接收经数据总线发送的消息。根据 16 比特信息,数据转发装置确定发送到数据转发装置的消息的合适输出位置。接收的消息可传送到同样的设备,该设备包括如前所述的两个输入端口,这取决于消息是什么类型,即设备、非话音,最高优先权消息或起动程序消息。

可有利于应用本发明的一个应用是蜂窝无线电话,在该蜂窝无线电话中,最少数量的信号线和有关的无线电话会有助于无线电话设备的小型化。虽然本发明用无线电话作为最佳实施例进行了描述,本发明也可用于具有类似要求或需要同时利用本发明设备互连要求的其它应用中。

在最佳实施例中,输入到无线电话的所有信息都是在无线电话的用户接口部分被数字化,结果在无线电话分系统之间不再发送模拟信号,或在蜂窝无线电话系统使用的无线频率信道上也不是传输直接调制的模拟信号。无线频谱被保存,因为数字化的信息信号能够传送在较小部分无线频谱内的非数字化信号的等效信息。因此,本发明可与 TDMA 蜂窝系统的系统一起使用,以便更有效地利用无线频谱。而且,在用途接口部分(或在经数据总线连接到无线电话的外围设备内)数字化全部消息减少了用于互连无线电话的不同分系统

的信号线的数目。这就相应于减少了硬件设备,这是减少无线电话尺寸的重要因素。此外,本发明能足够快地给无线电话提供一些话音的或非话音的外围通信设备同时的连接和工作。

蜂窝无线电话为移动的或便携的无线电话用户提供同类型的全自动业务,该业务被提供给常规的陆地线路电话用户。在蜂窝无线电话系统中,业务提供给宽的地理区域,该区域分为许多网孔。在常规的蜂窝系统中,每一个网孔典型地有一个基站,该基站提供一个信令无线信道和许多无线电话话音信道。基站包括一个或多个接收机 135 和发射机 133,以及用于操作基站 117 的控制和其它包括电路 131。电话呼叫经每个网孔中的信令信道接入无线电话,或由无线电话发出。系统中的一个网孔的一般表示描述于图 1。图 1 中描述的是受网孔基站 117 控制的一个远端无线电话单元 113,无线电话单元 113 通过基站可以与在由基站 117 控制的网孔内的第二个远端无线电话单元 119 通信。在该网孔内的每一个无线电话典型地具有发射机 101 和接收机 103 部分以及用户接口部分 105,在该接口部分无线电话用户可输入信息至发射机 101,该信息先在中央信号处理部分 111 进行必要的信号处理。该中央信号处理部分 111 包括用于无线电话的中央计算处理器,而且,一般是被放置在无线电话的部分 121,该无线电话包括发射机 101 和接收机 103。在常规的系统中,一旦信令完成,无线电话被指配一个无线话音信道,在呼叫期间它从无线信令信道转换到该信道。如果一个无线电话离

开该网孔而进入另一个网孔,该无线电话自动地转换或过区切换到一个新网孔内的一个可用的话音信道。

最佳实施例的系统用于在蜂窝远端无线电话单元中工作,该单元将在时分多址(TDMA)系统中工作,虽然它可用于任何自动的无线电话系统中。常规的无线电话在不同的功能块之间发送信息信号并发送到连接到无线电话的外围设备,这些功能块构成无线电话。在常规的电话中,模拟信号和数字信号从无线电话的该部分发送,这些信号被输入到无线电话,无线电话中的其它功能块。

例如,在常规的无线电话中,用户对蜂窝无线电话的麦克风输入端讲话,然后模拟信号(话音消息输入)在模拟信号线路上传送到发射机的调制器,在调制器中该模拟话音消息信号将被调制并且随后发送出去。通过蜂窝无线电话系统把该模拟信号发送到无线电话接收机,该接收机接收输入的模拟话音消息。这样,为了使模拟话音信息输入到蜂窝无线电话中,需要两条模拟信号线路。

另一方面,数字信号的输入,例如用于拨用户电话号码的键盘按键,将在不同的信号线上被传送,而且在该信号发送到发射机进行调制和发出到蜂窝无线电话系统之前,由中央无线处理器进行处理。这样,为了发送该信息通过和到达蜂窝无线电话系统,该数字信号传输到和通过该蜂窝无线电话系统要求附加的硬件信号线来从键盘按键设备传送信息至发射机。而且,在常规的无线电话中有用于模拟话音消息和数字信号的单独的线路,这些信号从无线电话的用户接口/输

入部分被发送到并通过蜂窝无线电话系统到达无线电话的其它部分。利用本发明的无线电话单元系统通过在无线电话用户接口处输入无线电话的全部模拟话音消息的数字化,并且把数字化的模拟话音样值发送到无线电话的中央无线处理器,消除了用于从无线电话用户接口部分到无线电话其它部分传送信息而需要的单独的信号线路。当由无线电话接收恢复和由蜂窝无线电话系统重建使用时,该无线电话单元也接纳数字数据消息而且允许以足够快的速度处理数字化的模拟话音样值,以保证数字化的模拟话音具有好的声音质量。

本发明的最佳实施例利用一个分时隙的数据总线用于传送用户接口部分和无线电话(包括可以接入蜂窝无线电话的外围设备)的其它功能块之间的数字数据消息和数字化的模拟话音消息。

如图 6 的格式所描述的时隙的数据总线利用 6 个时隙 603 在所谓的一帧 601,750 微秒期间发送。每个时隙被格式化为图 3 和图 4 所示的格式。该数据总线利用两个单方向传输,即从“总线主控制器”(在无线电话 113 中的中央处理器 111)到另一个具有接收消息的数据转发装置的其它设备,或从其它设备到总线主控制器或到其它设备。消息被定义为或是具有如图 3 所示的消息格式的下行消息,或是具有如图 4 所示的消息格式的上行消息。下行消息是从无线电话(在移动无线电话的情况下,该部分被包括在连接到用户接口单元 203,如手机的单个单元 201 的收发信机中)的中央信号处理和计算部分(总线主控制器 111 或 205 被包括在无线电话单元的该部分中)207 发送

到该无线电话的其它部分,如无线电话的用户接口部分 203 或到可能接到无线电话的中央信号处理和计算部分 205 的外围设备的消息。

参照图 3,下行消息提供六信息段的格式:同步信息段 303;认可(ACK)信息段 305,时隙号信息段 307,时隙号信息段还由外围设备用来同步帧中的时隙;寄存器选择信息段 309,用于选择在寻址的数据转发装置设备中的特定寄存器;目的地地址信息段 311,用于指定经高速数据总线连接的设备,该数据总线由总线主控制器寻址;和数据信息段 313,用于发送被寻址的外围设备使用的信息。同步信息段 303 是用于控制上行和下行信息的时间定位,并且在每个下行时隙的始端发送。

根据本发明,上行消息是从无线电话的其它部分或从接入到无线电话的外围设备发送到无线电话的中央信号处理和计算部分 201。

如图 4 所示,上行消息格式提供四个信息段,它有一个 8 比特的优先权信息段 403,一个 4 比特的寄存器选择信息段 405,一个 4 比特的信源地址信息段 407 和一个 48 比特的数据信息段 409。包括 48 比特数据信息段在内的所有信息段是用于确定在分时隙的数据总线上数据转发装置互相通信中总线的争用。这是在每个数据转移装置中按顺序逐比特比较方案进行的,从 64 比特字中的最高有效比特开始(在字的优先权信息段部分)和在最低有效比特(在数据信息段

409 中)结束。在数据总线帧 601 的一个时隙内发送每个 64 比特的字。

因此,根据本发明把数据总线格式的帧 601 内的唯一时隙分配给接收模拟话音消息的外围设备以便以一定的速率发送数字化的话音消息至中央话音处理设备 223(在无线电话 113,119 的逻辑部分 207 中),以保证用无线电话 113,119 适当地发送话音消息至蜂窝系统基站 117;外围设备意味着无线电话 113,119 的用户接口部分 105,203 以及外接到无线电话的外围设备,例如,外部手机 109,传真机 107 或类似的外围设备 511。

如上所述,在最佳实施例中的数据总线帧 601 是 750 微秒,每帧 601 有 6 时隙,而每个时隙有 48 数据比特,因而,根据本发明数据比特的通过量为每秒 384 千比特。如把非数据比特计算在内,根据每时隙 64 比特的总数据通过量,则本发明具有的总数据通过量为每秒 512 千比特。无论那一种情况,该数据通过量比常规蜂窝无线电话中一般可能的通过量块一个数量级。这种通过量是重要的,因为它比现行的蜂窝无线电话中数据总线上的通过量大得多。这种通过量是需要的,以便外围设备如用于移动的无线电话的手机能包括数字化设备(编译码器“codec”213),而且,数据转发装置 211 可足够快地转发这些数字化的信息到无线电话主处理器 205 进行处理和存储,而不丢失数字化模拟话音消息。

为了适应接收和处理在基站 117 和无线电话 113,119 之间

无线频率链路上的信息信号和从无线电话用户接口部分 105 来的信息,数据总线用于如图 2 所示的无线电话结构中。在该结构中,模拟话音消息可在麦克风 209 处输入,由无线电话的声频控制电路 221 进一步处理为模拟信号,然后用编译码器 213 数字化,该编译码器提供话音或其它模拟信号的数/模和模/数变换。*Codec*213 变换接收的模拟话音消息信号为二进制比特流,而且可以用于再变换存储的二进制比特为原始的模拟信号的复制信号,如合成的话音信号。

在 *Codec*213 数字化模拟信号为数字消息之后,它把该数字消息发送到数据转发装置 211,在该装置处数字化的模拟消息顺序地逐比特移位到数据转发装置中的 64 比特寄存器中。在 *Codec*213 是一个复合 *Codec* 的情况下,来自 *Codec*213 如图 6 所示的 6 个 8 比特帧被顺序地移位数据转发装置中的 64 比特寄存器(仅 48 比特是数据,其它 16 比特是该时隙的控制比特)。在线性 *Codec* 的情况下,*Codec* 取较大的样值并且不压缩数据,3 个 16 比特 *Codec* 帧依次移入图 6 所示的 64 比特寄存器中。本最佳实施例中描述的方法不限于使用这些变换速率的 *Codec*。如果需要更高速率的信息处理,可以相应地缩短帧时间周期,可用更高变换速率的 *Codec* 代替压扩和线性 *Codec* 设备。在蜂窝无线电话的用户接口部分 203 (例如移动无线电话手机是这样的一个用户接口)引用 *Codec* 是对以前蜂窝无线电话设计的改进,因为,能够以该速率通过的数据量是能够处理数字化的模拟话音消息,该消息要求比用于连接无线的用户接口部分 203 至无

线电话主处理器 205 的以前的数据总线所允许的存取(取样)速率高得多,结果,这样的总线消除了从蜂窝无线电话的用户接口部分 203 传送模拟话音信号到蜂窝无线电话的处理部分需要供给的单独的模拟信号线和相关的硬件。例如,以 8KHz 速率工作的压扩 Codec 要求 64Kb/s 数据速率。最佳实施例的系统是能够实现的,而且,能容纳具有这样数据转发设备的五个用户接口(或用于输入话音消息至无线电话的其它外围设备)的设备。而且,因为系统能够把所有模拟话音消息数字化并经数字数据总线发送,减少了连接蜂窝无线电话用户接口(手机部分)部分要求的信号线数目,从 8 条线减到 4 条线,这是能够减少无线电话设备尺寸的重要因素。

流程控制比特和其它格式比特被加到 48 比特移位进入 64 比特寄存器,构成如图 4 所描述的消息的总线格式,该消息被发送到无线电话的中央处理部分,该部分的功能像是总线主控器,而不同于能存取系列数据总线的其它设备。

经高速数据总线互连的外围设备和总线主控器(中央无线电话处理器)需要数据转发装置 211,219,以便于:适当地格式经高速数据总线发送的数字数据消息和数字化的模拟消息的数据比特;指配经高速数据总线发送的时隙;确定经高速数据总线的总线争用和接收来自总线主控器的消息。数据转发装置 211,219 可被使用,并且可配置用于数据总线的总线主控器侧或数据总线的外围设备侧。数据转发装置 211,219 可用于经过数据总线接收或发送消息,而且它能

处理数字数据消息或数字化的模拟话音消息。

例如，在模拟话音消息输入到如手机之类的外围设备的情况下，在使用合适的装置，如编译码器(本发明中还可使用其它类型的外围设备，例如如图 5 描述的不同设备如使其系统 511，该系统可通过数据转发装置 211 发送信息)数字化该模拟话音消息之后，外围设备中的数据转发装置 211 允许无线电话数据总线接收从如图 2 所描述的那种手机来的外围设备的模拟话音消息。该数据转发装置 211，219 然后发送数据的模拟消息至无线电话的中央处理部分 207 或连接到高速数据总线的一些其它外围设备。

在图 7,9 和 10 中更详细地描述了在外围设备中包含的数据转发装置 211,219，该外围设备经高速数据总线(或在总线主站侧或在数据总线外围设备侧)进行通信。图 7,9 和 10 中描述的数据转发装置是相同的设备，不管它是在数据总线的总线主控器侧 219 还是在外围设备侧 211。图 7,9 和 10 描述了不同的工作条件，本发明的在该条件下使用，以及由在数据转发装置 211,219 内的设备执行的可变的操作，取决于由数据转发装置执行的操作，例如，是在数据总线的总线主控器侧还是在外围设备侧，是用转发数字化的话音消息还是数字数据消息，或者，是用于数据总线操作起动期间，还是用于数据总线操作起动之后。

数据转发装置提供一种建立 64 比特字格式的机制；该格式用于数据总线发送和接收数字数据消息和数字化的模拟话音消息。图 7

是描述该机制的方框图,利用包括在外围设备中的数据转发装置来确定其它外围设备对总线的争用,还经过高速数据总线确定外转设备的地址。

在高速数据总线工作的开始(起动),每个外围设备的数据转发装置指配其本身一个地址,以便它能通过高速数据总线连接的其它设备进行通信。因为在起动时可有一个以上的设备接至高速数据总线,在起动时,需要解决接到高速数据总线的外围设备之间的争用。为了实现这些,由数据转发装置产生的整个的 64 比特字被用于确定总线争用。

在每个外围设备起动时,图 9 发送寄存器 901 的声音信息头 903 部分中头三个信息段被初始化为如下的值,优先权信息段 403 (图 4)被设置为值 254,寄存器选择信息段 405 选择总线主控制器中的处理器寄存器(寄存器“C”),该寄存器与外围设备中手机/微处理器寄存器 1001(图 10)相同,信源地址信息段 407 由所有的数据转发装置 211 设备为零,因为直到执行起动程序来确定合适的优先权之前,没有地址被确定,该优先权应给予接到数据总线的外围设备,而且,当一个以上的外围设备连接到数据总线时数据信息段 409 用于确定总线争用。一旦确定总线争用,获得存取总线的外围设备指配其本身的地址等于要求获得总线存取的尝试数目。

图 14A 的流程图表示了由主控制器选择寄存器信息段的过程。在步骤 1401,确定数据是否从微处理器端口给出的。如果是,由微处理

器产生的目的地寄存器用作(在步骤 1403)寄存器信息段的值。在最佳实施例中,使用了值 7,8,9,B,C 和 E。如果数据不是从微处理器端口发出的,则在步骤 1405 进行确定代表数字化声音的数据。如果是,在步骤 1407,选择主控制器目的地为声音寄存器(在最佳实施例中,寄存器“F”)。如果没有出现声音数据,在步骤 1409 选择目的地为非有效的寄存器(寄存器 0)。

外围设备利用图 14B 的过程选择寄存器。在步骤 1413 和 1415 确定数据是否分别来自手机 I/O 端口或外围微处理器端口。如果是,分别在步骤 1417 和 1419 选择主控制器目的地为 RX 寄存器(寄存器“C”)。如果没有发现有数据在步骤 1421 确定是否出现数字化的声音数据。如果是,在步骤 1423,选择主控制器目的地为声音寄存器(寄存器“F”)。如果不是,在步骤 1425 选择目的地不是有效寄存器(寄存器“0”)。

在起动时数据转发装置 211 从它外部的设备,如 EEPROM217 得到信息,以便确定总线争用。该数据转发装置串行地发送该信息至它的发送寄存器 705,在该寄存器中信息被格式化为 48 比特宽的数据信息段 409。EEPROM217 包括关于外围设备 203 的特定的信息,该信息允许总线主控制器微机 205 确定该外围设备相对于试图存取高速数据总线的其它外围设备的优先权。在起动时所有试图存取总线的数据转发装置 211 中的优先权计数器 701 被置于“1”。

在外围设备 203 内的 *EEPROM*217 中包含特定信息是编程的, 当一个以上的设备连接到蜂窝无线电话, 以致有总线竞争用时, 数据转发装置 211 能够把从 *EEPROM*217 接收的值与在其它外围设备的 *EEPROM* 中存储的相同特定信息的值进行比较(通过总线的工作), 具有 *EEPROM*217 中存储的最高数值的外围设备将获得存取数据总线。为了执行起动总的判优, *EEPROM* 数据被转发到数据转发装置 211 的发送寄存器 705 中。如像前面所描述的, 前三个信息段(16 比特)被初始化。然后整个 64 比特字被转发到 TX/RX 移位寄存器 707 中。在适当的编码的比特(通过曼彻斯特编码器 709)送入 TX/RX 移位寄存器 707 之后, 数据转发装置 211 通过碰撞检测电路 713 中的异一或门把 16 比特信息头 411 和 48 比特数据信息段与一个信号(数据总线状态信号)进行逐比特比较, 该信号是从接到尝试总线存取的其它数据转发装置的曼彻斯特编码器输出端的数据转发装置 211 的曼彻斯特编码器 709 的输出端(通过缓冲电路)得到的。如果数据总线状态信号和曼彻斯特编码器 709 的输出的任何比特都不相同, 那么异一或功能的输出和碰撞检测 713 电路是逻辑“1”, 它表示总线出现碰撞, 而且检测“1”的数据转发装置将不获得存取该总线。检测“1”数据转发装置将停止它的存取数据总线的尝试, 而且将其优先权计数器 701 增加 1。设有检测到“1”的所有数据转发装置将用连续移位曼彻斯特编码的数据比特和数据总线状态信号比特至碰撞检测 713 电路来连续尝试获得存取该数据总线,

直到仅有一个数据转发装置具有来自碰撞检测 713 的零输出,该剩余的数据转发装置将获得存取该数据总线并将指配其本身地址等于其优先权计数器 701 中的值,该计数器的值是“1”。设有获得存取的其它数据转发装置将它们的优先权计数器 701 增加 1,而且将接着进行本节上面概述的相同过程,直到第二个数据转发装置获得存取数据总线和指配其本身的地址。重复该起动程序直至每一个数据转发装置获得存取总线和指配本身的地址。存取数据总线的每个失败的尝试使得没有获得存取数据总线的每个外围数据转发装置中的优先计数器 701 增加 1。

图 15 的流程图表示了每个外围设备后面的过程。在接通外围设备电源之后,存储器读取,并且地址计数设备在起始“1”,步骤 1501。接着等待时隙开始(步骤 1503),从比特号 64 开始还比特在总线上发送唯一的序列号(步骤 1505)。在步骤 1507,在每一个比特检查总线争用。如果检测到碰撞,进行 ack 信息段状态的检查,步骤 1509。忙情况的结果返回到等待下一个时隙的开始的过程,不忙情况的结果产生(步骤 1511)地址计数加 1,当前的序列号传输终止,并且返回到等待下一时隙的开始。如果在检查步骤 1507 没有检测到碰撞;则检查 ack 信息段的状态(步骤 1513)并且给外围设备装入当前的地址计数(步骤 1515)。如果 ack 信息段中指出忙的情况,过程返回到等待下一时隙的开始。

图 11 描述了时钟的逐比特定时图,和两个 8 比特时序,它们是

由时钟进行曼彻斯特编码的。一个脉冲时序 1103 是值的 154 的曼彻斯特码,另一组脉冲时序 1105 相应于值 255。脉冲串之间的差别为最低有效位。

在本发明的最佳实施例中,使用常规的曼彻斯特编码器 709 对经高速数据总线输出的数据进行编码。如果取样的数据比特是零,则数据转发装置的曼彻斯特编码器 709 的输出与用来提取曼斯特码的时钟是一样的,如果取样间隔的数据比特是非零,则它是从时钟倒置的。曼彻斯特编码器 709 的输出是到碰撞检测 713,异一或功能门的两个输入之一。

到碰撞检测 713 的另一个输入是来自外围设备的所有曼彻斯特编码器 709 的输出,外围设备通过数据总线激励器 715 和比较器 711 用它们的数据转发装置连接到蜂窝无线电话。产生的上行数据总线线路构成了一种来自所有连接外围设备的曼彻斯特编码器输出端的布线—“与”配置。异一“或”功能用两个输入执行,如果曼彻斯特编码数据比特与数据总线状态信号比特符合,那么碰撞检测 713 电路输出的是零,而且从 TX/RX 移位寄存器 707 来的下一个曼彻斯特编码数据比特移位到曼彻斯特编码 709,然后与数据总线状态信号比较。在 EEPROM217 中存储的数据比特的原始值是这样的,在起动程序期间,在其 EEPROM 中存储最大值的外围设备具有一个碰撞检测 713 对所有 64 比特都等于零,所存储的最高值接着移位到 TX/RX 移位寄存器 707,然后输出到数据总线,因此,上述外围设备

将首先获得存取数据总线。

图 12 以定时图描述两个数据转发装置的碰撞检测 713 电路的输出,它们以各自的曼彻斯特编码器 709 输出的值 254 和 255“争用”数据总线。在获得存取数据总线之后,这个“获胜的”数据转发装置将通过总线主控器的数据转发装置 219 发送它的 64 比特字中的信息至总线主控器 205。如果碰撞检测 713 电路输出是 1,那么就检测到了碰撞,因此数据转发装置不能获得存取总线。因此,在起动程序期间,“失去”总线争用确定的数据转发装置增加其优先权计数器 701,并且不尝试得存取数据总线直至下一个时隙。因此在起动程序的任何一个时隙内,没有获得存取数据总线的每一个数据转发装置 211 增加其优先权计数 701。获得存取数据总线的第一个数据转发装置当它能最后获得存取总线时将给予相应于值 1 的地址。该地址由该设备用在其地址信息 407 中,在其工作期间不管是经高速数据总线发送数据或尝试发送数据。该地址值也是它接收的存储在下行消息的目的地地址 311 中的值。当数据转发装置 211 获得存取数据总线时,它要发一个零作为信源地址信息段 407 中的地址到图 10 所示的中央无线电话处理器寄存器 1001,无线电话的总线主控器数据转发装置中的寄存器“C”。这是 48 比特数据信息段 409 中的信息,该信息段来源于外围设备 *EEPROM*217。无线电话 113 中的中央处理器 205 将使用该信息来指配时隙给数据转发装置 211。中央无线电话处理器(总线主控器)205 分配在每帧 601 内专用的时隙

给外围设备(发送数字化的话音消息到话音编码器 223),这些外围设备接收模拟的话音消息作为输入,如移动无线电话 113 的手机 109,或包含麦克风输入 209 的便携式无线电话的部分。用 Codec213 来数字化模拟的话音消息。

在起动程序中,在任何特定总线争用期间没有获得存取总线的数据转发装置将再尝试将优先权计数器 701 增加 1。再者,试图获得存取数据总线的数据转发装置将中断总线争用,这是在它们各自的曼彻斯特编码器 709 的输出和通过碰撞检测 713 电路的数据总线状态信号之间进行逐比特比较来进行的。当曼彻斯特编码的比特与通过碰撞检测电路 713 的异—“或”功能的数据总线状态信号不相符时,没有获得存取数据总线的外围设备的数据转发装置 211 将停止尝试获得存取总线。图 12 描述了碰撞检测电路 713 的输出,当在发送的第 8 个比特检测到碰撞时,从碰撞检测电路 713 产生一个“1”值。因此,获得存取数据总线的第二个数据转发装置将分配它本身一个值 2 作为它在总线上的地址。再次发送 48 比特数据信息段至总线主控制器 205(中央无线电话处理器),如果包含数据转发装置的外围设备是模拟话音消息输入外围设备,如无线电话手机 109,那么将在每帧 601 内分配专用的时隙,以便数据转发装置 211 能发送到总线主控制器 205。在最佳实施例中,最大有 5 个这样时隙可指配如移动无线电话 113 用的手机 109 这样的话音消息输入外围设备。第 6 个时隙是通用时隙,它用于发送非话音数字数据(数字数据)消息和数据

总线的控制消息。

上面详述的启动程序继续进行直到试图获得存取该数据总线的所有设备获得存取数据总线;指配了它们的地址;并发送特定外转设备信息到总线主控器 205,用于总线工作期间建立数据总线存取优先权(用该优先权中央无线处理器指配专用时隙)。在启动程序期间发送寄存器 705 用作缓冲器,在数据比特作为下一个试图获得存取数据总线的 RX/RX 移位寄存器 707 不再可用的情况下,利用前面没有获得存取总线的数据转发装置 211,该数据比特可从发送寄存器 705 移位到 TX/RX 移位寄存器 707 中。

在正常工作和在执行启动程序期间,总线主控器 205 将流量控制数字数据消息。总线主控器将不流量控制数字化的模拟话音消息。数字化的话音消息被传送到话音编码器 223 进行处理。话音编码器 223 通过声音控制功能 231 控制声音功能。数字数据消息传送到总线主控器 205 进行处理。因此,由于数字化的话音消息实际不是由总线主控器处理,总线控制器 205 具有在其控制下的话音编码器 223,总线控制器 205 允许消息指定给话音编码器传送而无“闭锁”(hold-ing off)(一些可用的时序停止和开始传输到话音编码器 223)数字化的许音消息。用总线主控器 205 处理的数字数据消息可被“闭锁”直到总线主控器不忙处理消息时为止。通过发送具有值 1 的 ACK 信息段 305,总线主控器 205 闭锁这些消息。当总线主控器 205 是不忙于处理消息时,它将发出具有值 0 的 ACK 信息段 305,希望发送由

总线主控制器处理的消息的外围设备所尝试存取该总线主控制器。在图 13A 和 13B 的流程图中包含了去到来自外围设备的这种流程控制的描述。

在地址被指定给试图存取数据总线的所有数据转发装置之后，总线主控制器 205 和话音编码器 223 就能与经无线电话数据总线连接的所有外围设备通信。图 9 描述了在正常工作情况下，当一个数据转发装置经数据总线将要发送数据到一其相连的另一个数据转发装置时的数据转发装置的主要机制。

在每个外围设备内的数据转发装置 211 能够处理数字数据信号或数字化的模拟信号，在蜂窝无线电话的应用中，数字化的模拟话音消息是特别重要的。在最佳实施例中，经数据总线输入数字化的模拟话音消息到无线电话 113 的外围设备 203 的优先权信息段内发送的信息是这样的，即外围设备 203 的数据转发装置 211 通常能够在数据总线工作的每帧 601 期间，存取数据总线至少一个时隙 603。这是因为数字化的模拟话音消息不受总线主控制器 205 的流量控制，而且，因为在起动程序期间，在每帧 601 期间从特定的外围设备 203（该设备输入数字化的模拟话音消息）发送给它的信息（原先存储在 *EEPROM* 217 中）将至少分配一个时隙 603 给图 8 中描述的每一个这样的外围设备 801，在本发明中多达最大 5 个专用时隙。这些时隙不是专用于输入模拟消息的外围设备，而是由数据总线控制消息 803 和发送至与来自外围设备 805 的消息以时分复用方式共享，控

制消息 803 从总线主控器 205 发送到外围设备用于控制数据总线上的信息流量,外围设备 805 的确没有专用时隙。

数据总线通过在每一个时隙内发送下行信息头 411 信息与时隙同步信息和设置或清除 ACK 比特信息段 305 来控制总线对非数字化话音消息的存取,因此,允许外围设备在数据总线上发送(或闭锁)这样的消息。每个数据转发装置 211 有一个如上所述的特定地址,该地址是在起动程序期间根据在 *EEPROM*217 中包含的特定信息而确定的,该信息解决起动总线的争用。

如果外围设备是一个在它的输入端接收模拟话音消息的外围设备,如移动的蜂窝无线电话的手机 109 或便携式无线电话的用户接口部分,数据转发装置 211 将给它自己分配相对于其它外围设备的优先权,该优先权将保证在每个数据总线帧 601 期间外围设备正常地存取时隙,以使它能发送信息至话音编码器 223。对于用于输入模拟话音消息的外围设备 203 来说,这是这样进行的,值 254 优先权信息段 403 写入分配给包含在由数据转发装置 211 构成的 64 比特字中的优先权信息段 403 的八比特。

在流量控制过程中,仅当确认信息段的状态指示不忙的情况时,数据消息才被发送到总线主控器的微处理器。但是,话音消息不受控制,取决于确认信息段的状态。由于话音消息不延迟,因为话音消息是无延迟直接送至话音编码器的,提高了话音消息的实时处理。如图 13A 的流程图所示,在步骤 1303,用于外围设备的数据转发装

置等待下行时隙的开始。在步骤 1305, 确定是话音消息还是数据消息将被发送。如果消息是话音消息, 则数字化的话音消息信息在 DSC 总线上发送到声音寄存器, 步骤 1307, 并且过程返回到等待另一个下行时隙。但是, 如果确定是发送数据消息, 则进行确定确认 (ack) 信息段的状态, 步骤 1309。如果 ack 信息段指示不忙情况 ($ack=0$), 则数据被发送到总线主控制器微处理器 205, 步骤 1311。如果 ack 信息段指示忙的状态, 则过程等待另一个下行时隙并延迟数据消息的传输, 直到 ack 信息段指示不忙状态为止。

在相反的方向, 外围设备接收从数据总线传送给它的消息。如图 13B 的过程所示, 进来的消息被编码 (步骤 1315), 而且确定 (步骤 1317) 已接收到的是数据消息还是话音消息。如果接收的消息是数据消息, 该数据被传送 (步骤 1319) 到在下行消息中识别的选择寄存器。

由主控制器接收和从主控制器发送的消息的流量控制表示于图 13c 和图 13D 的流程图中。主控顺接收来自外围设备的消息并解码该消息, 步骤 1323。再次进行确定 (步骤 1325) 接收的是数据消息传送 (步骤 1327) 到声音寄存器。如果接收到的消息是数据消息, 则确定 ack 信息段的状态, 步骤 1329, 如果 ack 段指示不忙状态 ($ack=0$), 该数据传送到微处理器, 步骤 1331。或者忽略由忙的微处理机接收的数据, 而且过程返回到等待下一个接收的消息。

来自主控制器的传输按照图 13D 的波量控制过程进行。该过程等

待时隙的开始,步骤 1335,并且在 1337 确定发送的消息是数据消息还是话音消息。如果消息是话音消息,则数字化话音消息发送(步骤 1339)到特定的外围设备声音寄存器。如果消息是数据消息,它就被发送(步骤 1341)到特定的外围设备。

参照图 9,描述了在起动程序工作后的期间内通过数据转发装置发送的消息通过支路,所有数字化的模拟话音消息,如那些在麦克风 209 的输入起发到无线电话手机的消息,这些消息接着由编译码器 213 数字化,如在最佳实施例中,在发送寄存器 901 进入数据转发装置 211,在寄存器中数据比特被串行地移位到 48 比特 TX 寄存器比特 705,而加上声音信息头 903 构成在总线上使用的 64 比特字。优先权信息段包含所加的值“所加的值“254”,如图 16A 中所示。以这种方式,通过发送寄存器 705 处理全部数字化的模拟话音消息。包含有数字化的模拟话音消息比特的数据比特 905 通过三态缓冲器 907 并行地装入。然后,数据转发装置 211 的内部传送选编三态存储器 907 至最后的输出寄存器, TX/RX 移位寄存器 707。从此处 48 数据比特(加上声音信息头 903 比特)被串行地传送到曼彻斯特编码器 709,然后,如起动程序中所描述的在数据总线上输出。在外围设备用于输入模拟话音消息至无线电话(如手机 109)的情况下,在优先权信息段 403 中的优先权值是这样的,它将优先于任何试图存取总线的其它外围设备而正常地获得总线。而且,因为它是话音输入设备,总线主控制器 205 将外围设备 211 与专用时隙同步,以便与其它语音

消息输入外围设备不出现总线争用,如果与其它非话音消息外围设备出现总线争用,高优先权值 254 通常半保证话音输入设备“赢得”总线争用确定(获得存取数据总线去发送它的消息)。用于话音如蜂窝移动无线电话 113 的手机 109 的、含有值 254 值的优先权信息段 403 的 16 比特声音信息头 901 并行地传送到信息头复用器 911,然后传送到三态缓冲器 907,16 比特的信息头与 48 比特的数据信息段存储在该三态缓冲器 907 中,直到数据转发装置 211 的内部传送总线选通 64 比特字进入 TX/RX 移位寄存器 707。除了具有值 254 的优先权信息段 403 之外,信息头复用器 911 装入具有值“F”的寄存器选择信息段 405,以便数字化的模拟话音消息被传送到数据转发装置中的接收声音寄存器 1007,如图 10 所示该装置接收消息。该寄存器 1007 可能包含在用于转发信息至总线主控器 205 的中央处理部分 207 的数据转发装置中或者是包含在外围设备的数据转发装置 211 中,它能从无线电话的中央处理部分 207 接收数字化的话音消息。由信息头复用器装入的最后信息段是信源地址信息段 407,在起动程序期间该信息段被确定和存储在控制寄存器 901 中,从该寄存器它被装入信息头复用器 911。从 RX/RX 移位寄存器 707,64 比特串行地被发送到曼彻斯特编码器 709,然后在数据总线上输出并送到碰撞检测 713 电路。在话音输入装置的情况下,如蜂窝移动无线电话的手机 109,话音信息头 1=901 发出的比特通过信息头复用器 911 和三态缓冲器发送而不调制,然后到达 TX/RX 移位寄存器

707 和曼彻斯特编码器 709。从曼彻斯特编码器 709, 优先权信息段 403 比特被串行地移位到数据总线和碰撞检测电路 213 如在起动程序中那样。如在起动程序中那样, 曼彻斯特编码器 709 的 16 比特信息头字输出进行逐比特比较。曼彻斯特编码器 709 的输出是一个输入到碰撞检测 713 电路, 另一个输入是数据总线状态信号, 像起动程序中那样。这样, 用声音信息头 901 指配给数字化模拟话音消息并构成了数字化模拟话音消息的优先权信息从而 403 的 254 优先权值串行地发送到数据总线的碰撞检测电路 713。如在起动程序中一样, 碰撞检测电路 713 在曼彻斯特编码器 709 的输出和数据总线状态信号之间进行逐比特比较。优先权信息段 403 是 16 比特信息头字的第一部分, 这是使用碰撞检测电路 713 中的异一或功能进行比较。在话音输入设备的情况下, 优先权信息段 403 具有值 254, 由于碰撞检测电路 713 曼彻斯特编码器 709 和产生数据总线状态信号的装置使用的机制, 当有总线争用时, 在优先权信息段 403 中具有最高值的外围设备将获得存取数据总线。在逐比特比较期间, 在某一特定比特, 其优先权信息段 403 中没有最高值的外围设备将检测碰撞和停止尝试存取数据总线。类似于在起动程序中所描述的程序(仅仅时隙的信息头 411 部分用于确定来自最高有效比特的总线争用除外), 在其优先权信息段 403 中具有最高值的外围设备将获得存取数据总线。如起动程序那样, 如果优先权信息段相等, 那么通过逐比特比较处理寄存器选择信息段 405 和信源地址信息段 407 以确定数据总线的争用。在

话音输入设备的情况下,话音输入设备通常将“赢得”逐比特比较的前 8 比特(优先权信息段 403)数据总线确定,因为优先权信息段 403 的值 254 通常大于可存储在优先权信息段中的所有其它值,一个值(255)除外。因此,该消息优先取代寻求较低优先权小于 254 的总线分配的所有消息。

如图 9 所描述的那样,不同于指配给话音信息头 903 中的数字化模拟话音消息的值 254 的优先权信息段 403 被指定给其它类型的消息,它们不通过发送寄存器 705 传送。这些其它类型的消息是在 I/O 缓冲器 915 每次一个字节地传送到数据转发装置 211 的数字数据消息。有两种类型的数据通过该 I/O 缓冲器 915 发送;一类数据是不需要高速实时取样的数字化的模拟话音消息,这类是与优先权信息段 403 中初始的优先权值 1 一起传送的;另一类是用于数据消息,它要求优先权值为 255,高于最高优先权消息的数字化的模拟话音信息的优先权值(254)。

例如,较低优先权消息(优先权信息段值低于 254)可包括从便携式蜂窝无线电话的键盘 215 或蜂窝移动无线电话手机的键盘 215 串行输入的数据比特,或从传真机 107 发送的数字数据,它需要分时隙和用于高速数据总线格式化的帧 601,以便该信息能被发送到无电话的主处理块 207,无需数字化的模拟消息要求的高速取样。本发明的数据转发装置 211 可被包含在外围设备中,例如,传真机 107,蜂窝移动无线电话手机 109,便携式或移动蜂窝无线电话的用

户接口部分 203,或能连接到蜂窝无线电话主处理块 207 的其它设备,以便可通过蜂窝系统用蜂窝无线电话 113 发送信息。

在键盘 215 信息(这里概述的数据的传送适用于其它信息,该信息不要求数字化模拟话音消息的较高优先权)的情况下,键盘的样值作为 I/O 缓冲器 915 的单字节信息被接收。然后,检测该数据,以保证出现有效按键和装入去抖动寄存器功能 917 中的 33 比特字,第 33 比特是挂钩指示,它指示蜂窝无线电话手机是否在其挂座中。去抖动寄存器功能 917 把 I/O 缓冲器 915 发送的取样的按键字节的样值和前一个样值比较,在比较几个顺序样值证实出现了有效的按键之后,按键信息被格式化为 33 比特字,并行地送到 TX/RX 移位寄存器 707,通过三态缓冲器 907 作为 48 比特字进入数据信息段比特,在 48 比特数据信息段中附加的 15 比特构成了无效比特。在信息头寄存器 911 中建立的附加到 48 比特数据信息段是信源地址信息段 407 和寄存器选择信息段 405 以及优先权信息段。

在数据信息段的情况下,优先权低于值 254,在去抖动寄存器功能 917 中建立的那些数字数据消息,寄存器选择信息段 405 包含手机/微处理器寄存器 1001 的地址,参见图 10,数据转发装置 219 中的寄存器“C”,连接到无线电话的中央处理部分 207,总线主控顺处理器 205 检索经数据总线发送给它的地址。在起动程序期间确定的信源地址信息段 407 以后是去抖动寄存器功能 917 中的常数,并且包含在 4 比特信息段信源地址信息段 407 中在起动程序期间确定

的地址。信源地址信息段 407 和寄存器选择信息段被发送到信息头复用器 911,而且,48 比特数据信息段被发送到三态缓冲器 907。在优先权计数器 701 中初始化为 1 的优先权值被附加到优先权信息段 403 中以构成信息头复用器 911 中 64 比特数据总线字 16 比特信息头,在优先权信息段 403 被加到 16 比特信息头复用器 911 并行传送到三态缓冲器 907,在这里被组合为 64 比特字。整个 64 比特字接着发送到 TX/RX 移位寄存器 707。在下一个合适的时隙,数据转发装置试图移位该字到数据总线,一般使用时隙 803,或 805,而且,不把时隙 801 分配给话音输入设备。在优先权低于数字化模拟话音消息优先权值(254)的数字数据消息的情况下,如按键信息,数据转发装置 211 在每一个时隙将尝试获得存取高速数据总线。获得存取的机制与在起动程序中使用的相似,曼毛斯特编码器 709 的输出同数据总线状态信号(从信息头 411 的最高有效比特至最低有效比特处理)对 16 比特信息头字进行比较以确定是否有数据总线争用,如果碰撞检测电路 713 检测到碰撞,则数据转发装置 211 将停止尝试存取数据总线。如上面所讨论的其它的总线争用情况一样,用试图获得存取数据总线的每一个外围设备的数据转发装置进行逐比特比较。

当一个数据转发装置失去对另一个数据转发装置的总线争用时,碰撞检测电路 713 输出送到数据转发装置 211 内的内部总线仲裁器 923,然后数据转发装置把它的优先权信息段 403 的值增加 1。

内部总线仲裁器 923 发送一个时钟信号给优先权计数器 701,以便给优先权信息段 403 的值增加 1。在数据转发装置存取总线尝试的开始时,优先权计数器 701 的初始值是 1。在一次失败的尝试之后,优先权计数器 701 具有值 2。该值作为优先权信息段 403 从优先权计数器 701 装入信息头复用器 911,下一次,数据转发装置 211 试图获得存取数据总线。当下一时隙变为可用的时候,下一次尝试将出现。相互配合地,该程序连续进行直到仅剩下一个数据转发装置,试图获得存取高速数据总线,这个剩余的数据转发装置将获得存取数据总线。在一个特殊的数据转发装置获得存取高速数据总线之后,内部总线仲裁器 923 将复位数据转发装置的优先权计数器 701,它获得存取最低值 1。当下一个时隙变为可用的时候,未能获得存取的数据转发装置将尝试获得存取数据总线。再次,如果一个以上的数据转发装置在尝试获得存取数据总线,如以前那样,确定总线的争用,通过碰撞检测电路 713 把曼彻斯特编码器 709 的输出同数据总线状态信号(在通过比较器保证合适的数字信号是可用的之后)进行逐比特比较来确定总线争用。如前所述,在优先权值大于 254 的情况下,当曼彻斯特编码器 709 的输出与数据总线状态信号不符时,将检测到碰撞,而且检测到总线碰撞的特定的数据转发装置将增加它的优先权计数器 701 并等待另一个时隙,以便尝试存取数据总线。

如上所述,有一类数字数据消息,指配给该消息的优先权值高于指配给数字化模拟话音消息的优先权 254。这一类数字数据消息(高

速消息)也输出到数据转发装置的 I/O 缓冲器 915。该高速消息要求比发送到数据转发装置 211 的任何其它信息更快的存取总线。对该数据的传送如上所述,是从优先权计数器 701 中的优先权值 001 开始的数据,除了从装入到优先权计数器 701 中的优先权值 255 开始的高优先权数据外。利用装入优先权计数器 701 的优先权值 255,在数据信息段 409,寄存器选择信息段 405 和信源地址信息段 407 在去抖动寄存器功能 917 中被组装之后,数据信息段 409 并行发送至三态缓冲器 907,而寄存器选择信息段 405 和信源地址信息段 407 被送到信息头复用器 911,在该复用器处,优先权计数器 701 把值 255 装入优先权信息段 403 比特。一旦优先权信息段 403,寄存器选择信息段 405 和信源地址信息段 407 被装入信息头复用器 911,则 16 比特发送到三态缓冲器 907。一旦 48 比特的数据信息段和 16 比特的信息头信息段在三态缓冲器中,64 比特信息段并行地移位到 TX/RX 移位寄存器 707。因此,当下一时隙存取的机会出现时,数据转发装置将尝试存取数据总线。在优先权信息段 403 的逐比特比较期间,在其优先权信息段 403 中存储具有优先权值 255 的数据转发装置在下一个可用的时隙将获得存取数据总线,除非有另外一个数据转发装置在其优先权信息段 403 中有相等的优先权值,这种情况下的总线争用将由上面所描述的 16 比特信息头中随后的比特来确定:曼彻斯特编码的 16 比特信息头字的随后比特与数据总线状态信号逐比特比较(从最高有效比特到最低有效比特)来确定总线的争

用。如前面所讨论的,在 *TX/RX* 移位寄存器 707 中数据转发装置具有的 16 比特信息头字的每一个比特将移到螺旋斯特编码器 709 中,而且,数据转发装置将确定是否在任何情况下已出现总线碰撞。如果信息头比特的任何比特检测到碰撞,则具有优先权值 255 的消息将不获得存取总线,当它尝试用装入其优先权信息段 403 中的值 255 存取总线时,它将等待下一个时隙。

因此,对于那些试图经高速数据总线发送数据的数据转发装置来说,至少有三个优先权级,数据转发装置可把它们装入其优先权信息段 403 来试图和获得存取数据总线,它们是:用于高速消息的优先权级 255,它允许数据转发装置在下一个可用时隙发送消息而不管下一个可用时隙是否分配给它;用于数字化模拟话音消息的优先权级 254,它允许这些实时消息被取样并在由总线主控制器(无线电话的中央处理部分 207 包括用于无线电话的主控制器 205,存储器如 *RAM*229, *ROM*227,和 *RRPROM*225 以及用于数字化的模拟话音消息的话音编码器 223 处理器)在每个帧 601 中分配给它的消息时隙内发送到无线电话 113 的中央处理部分 207;和最后一个优先权级低于 254,该优先权级允许消息具有比实时话音消息更慢的取样要求,实时话音消息被输入到 *I/O* 缓冲器 915 并经数据总线帧 601 的通用时隙发送。设置“255”或“253”优先权计数的过程示于图 16B。

数据转发装置 211 还能够接收经数据总线发送给它的数。同样的数据转发装置可用于接收消息,或作为数据总线的总线主控制器

侧的数据转发装置 219,或作为该数据总线侧的外围设备 211。(在外围侧,数据转发装置 211 可用于发送数字数据消息给如无线电话 113 的显示器 233 之类的设备)。图 10 中描述了用于实现该方案的装置的方框图。通过比较器 1003 串行地处理这些数据,然后在曼彻斯特译码器 1005 中解码,然后串行移入 TX/RX 移位寄存器 707。曼彻斯特译码器 1005 在现有技术中是熟知的,而且用于恢复从 TX/RX 移位寄存器 707 发送的数据比特和进行曼彻斯特编码以便在数据总线上传输到接收的数据转发装置。

例如,在数据转发装置由无线电话总线主控器 205 用于从外围设备接收数据的情况下,曼彻斯特译码器解码的数据被移入 TX/RX 移位寄存器 707,并且在解码前 16 比特之后,数据转发装置 219 能够确定在数据转发装置 219 中可寻址寄存器所要的数据。这是使用寄存器选择解码器 1011 读取进来消息的寄存器选择信息段 405 进行的。有三种主要的寄存器能被其它数据转发装置寻址,它们是手机/微处理器寄存器 1001 (寄存器“C”),RX 声音寄存器 1007 (寄存器“F”)或数据转发装置的控制寄存器 1009 (寄存器“E”)。当数据被写入寄存器“C”1001 到由总线主控器 205 使用的数据转发装置时,总线主控器 205 发出具有 ACK 信息段 303 比特置高优先权值的下行消息 301,以便避免所有的外围设备由总线主控器 205 试图写入至寄存器“C”。相反地,在任何数据转发装置中的寄存器“F”1007 在任何时隙期间都能被另外的数据转发装置寻址不涉及流量控制。

寄存器“F”1007 是用于传送用话音输入装置发送的数字化的模拟话音消息,通过总线主控器的数据转发装置 219 到话音编码器 223。再次,不管 ACK 信息段 303 比特设置为高值,允许数字化的模拟话音消息被写入寄存器“F”,接收寄存器 1007。

在接收的数据转发装置 211 位于外围设备中的情况下,用于接收无线电话的总线主控器中央处理部分 207 的消息的机制非常类似于当数据转发装置 219 接收无线电话中央处理部分 207 的消息时接收消息的情况。当外围设备从曼彻斯特编码器 11001 移位 16 比特信息头至 Tx/Rx 移位寄存器 707 时,数据转发装置 能够确定在数据转发装置 211 内的那一个寄存器将接收数据,控制寄存器 1009,手机/微处理器寄存器 1001 或接收声音寄存器 1007。然后,根据已选择那一个寄存器(通过读取寄存器选择信息段 309),Tx/Rx 移位寄存器 707 将并行地把不同的长度的信息段装入目的地寄存器。如果已选择控制寄存器 1009,来自 Tx/Rx 移位寄存器 707 中的数据比特的 32 比特信息段被移至控制寄存器 1009。如果已选择接收寄存器 1007,那么 48 比特信息段被装入接收声音寄存器。如果选择手机/微处理器寄存器 1001,那以在 Tx/Rx 移位寄存器中整个 64 比特字将并行地装入手机/微处理器寄存器 1001。

本发明的最佳实施例使用了一种总线,该总线消除了从无线电话的用户接口部分至无线电话的主处理部分传送模拟消息所需要的单独的信号线路。而且,最佳实施例的系统能够容纳 5 个话音消息输

入设备并能使无线电话处理信息,而不使话音消息明显降级。使用时分复用方案该系统能够容纳数字化的话音消息和数字数据消息,该方案给数字化的模拟话音消息较高的优先权和专用时隙。本发明的最佳实施例流量控制数字数据消息,该消息由中央无线处理器处理,但是它允许数字化的话音消息通过没有流量控制这样的消息。硬件装置实现用于确定试图同时存取数据总线的设备的总线争用。硬件装置还用在数据总线工作的开始以确定总线争用。结果分配地起给经数据总线连接到无线电话的所用外围设备。用最佳实施例的数据转发装置格式化的整个字确定总线争用,包括数据信息段。最佳实施例的系统工作数量快于既时蜂窝无线电话中的数据总线。

如前所述,数字话音需要固定的数据速率和流量控制,它对话音质量不利。因为用总线主控顺中单独的处理单元处理话音消息,无流量控制的话音将不影响主处理器的工作。使用一个比特信息段来实现流量控制,在每个时隙该信息段从主控制器发送到所有外围设备。当该比特置于有效时,总线控制器是忙并不能接收任何数据或控制消息,但是不间断话音消息。当比特是清除时,主控制器准备接收下一个数据或控制消息。该比特可用两种方法置位和清除,一种方法是,每当主控制器接收消息时经特自动地置位。该比特保持下来直至主控制器已读出消息,在那一时刻该比特被自动地清除,允许进一步进行通信。第二个方法是,在任何时候主控制器能设置该比特来停止下在发送的数据或控制消息。然后,主控制器必须清除该比特以允许进一步通

信。当比特置位时,忽略当时正在发送的任何数据或控制消息。已经发送的数据将由主控制器废除,而不影响以前接收的消息。试图发送这些消息的外围设备将尝试在每个随后的时隙里再发送消息,直至流量控制比特被清除。

图 17 的定时图中表示了在本发明总线上活动的一种可能情况。在时隙 TS_n ,总线主控制器不发送任何数据而且流量控制比特(fc)被清除,允许进来的控制消息完全地由主控制器接收。

在时隙 TS_n 主控制器是忙于处理以前的控制消息,它不能服务于总线,用此 fc 是置位。试图发送数据消息的外围设备检测 fc 比特是置位,并且保持消息在下一个时隙再试发送。被发送到主控制器的信息被废除,不影响以前接收的消息。

在时隙 TS_{n+2} 主控制器仍是忙于处理以前接收的控制消息,而且 fc 仍是置位。但是,试图发送语音信息的外围设备能完全发送其信息。注意,当 fc 置位或清除时,主控制器可发送信息到外围设备。

在时隙 TS_{n+2} 主控制器仍是忙于处理以前接收的控制消息,而且 fc 仍是置位。在该时隙期间,主控制器两次发送消息。试图发送数据消息的外围设备再次检测该 fc 比特是置位并在下一个时隙尝试发送其数据消息。

在时隙 TS_{n+2} 总线主控制器结束了处理控制消息,并且现在准备接收消息。试图发送数据的外围设备最后检测 fc 比特是清除并完成其传输。

注意,不管总线主控器是有效地发送消息还是空闲的,但都不影响流量控制的工作。

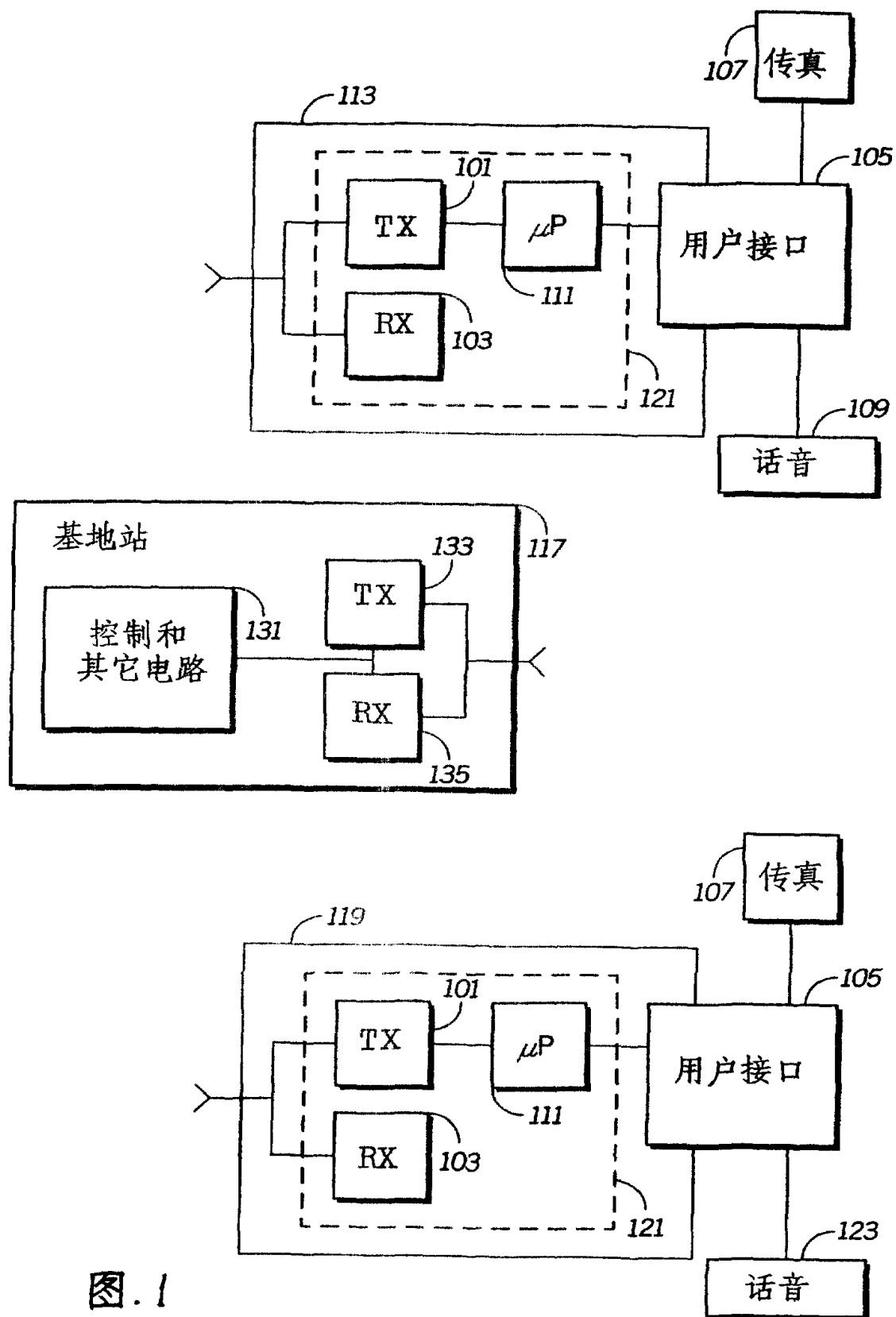


图. 1

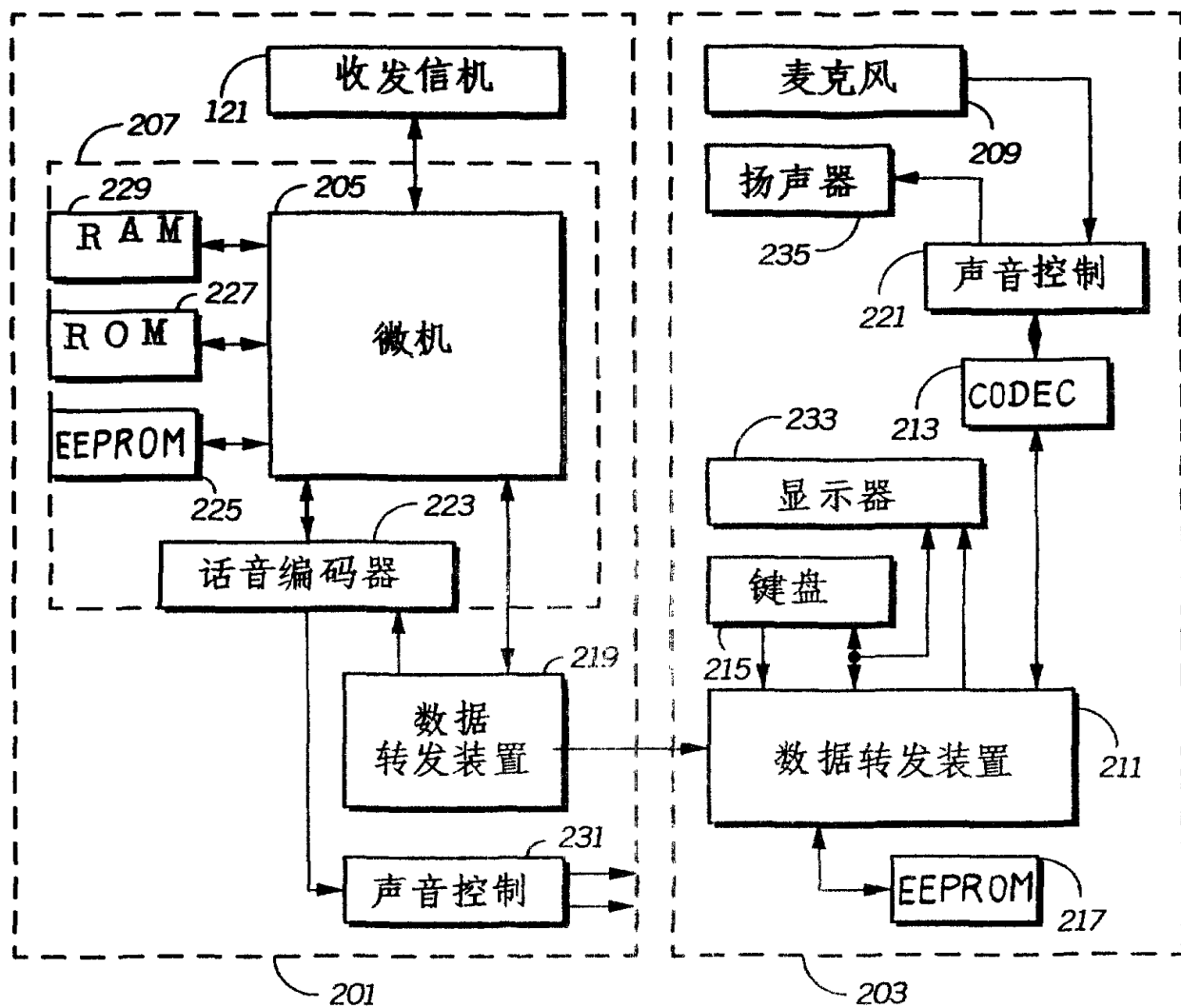


图. 2

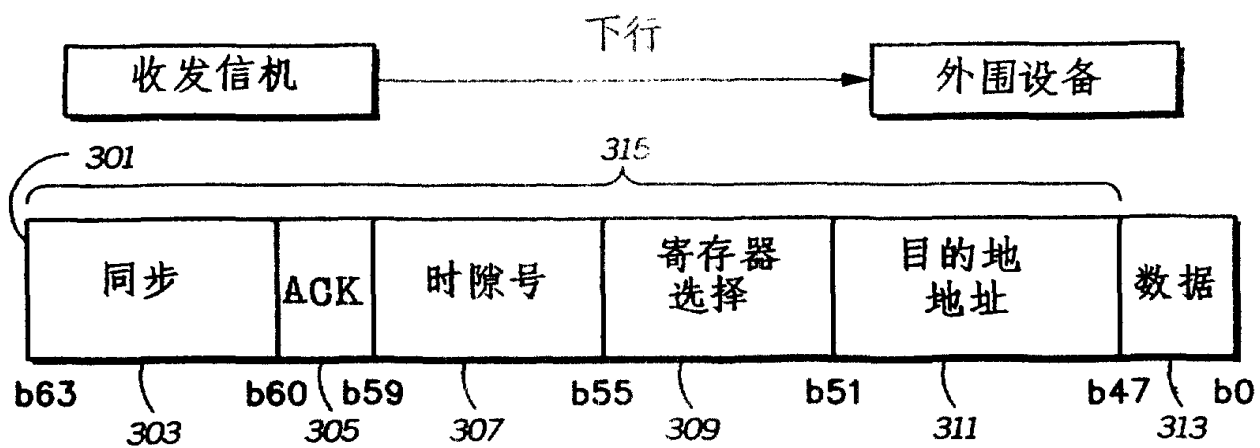


图. 3

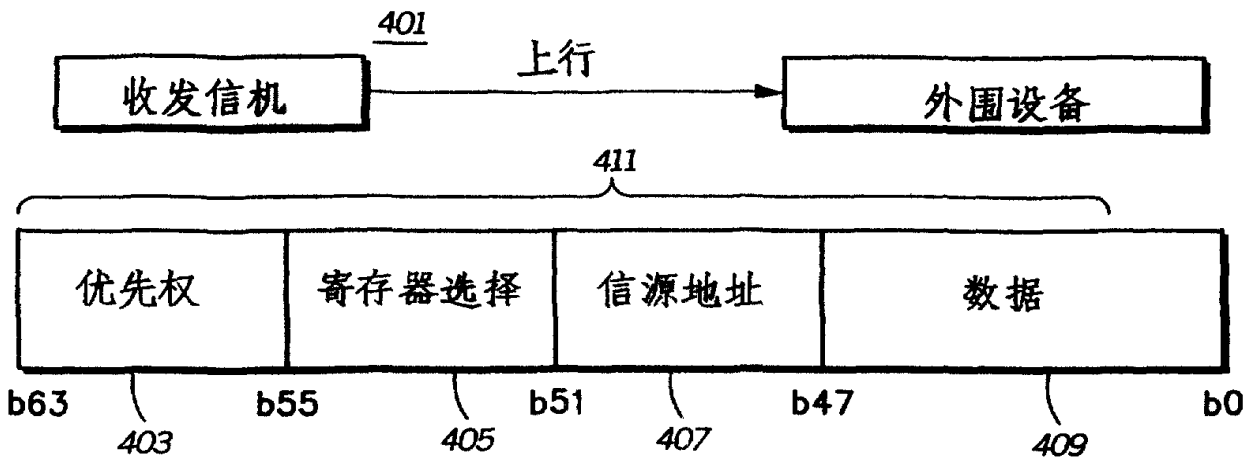


图. 4

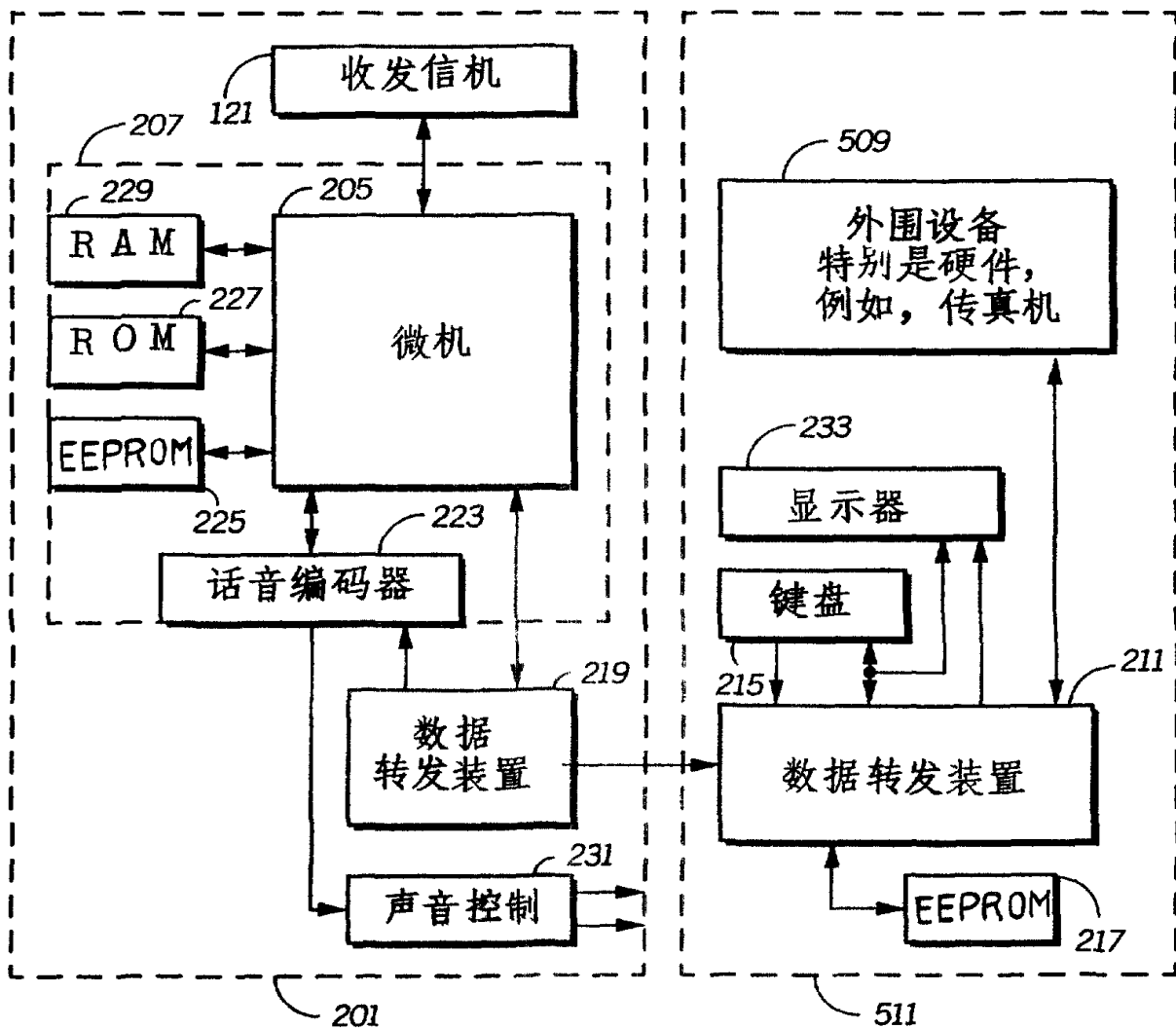


图. 5

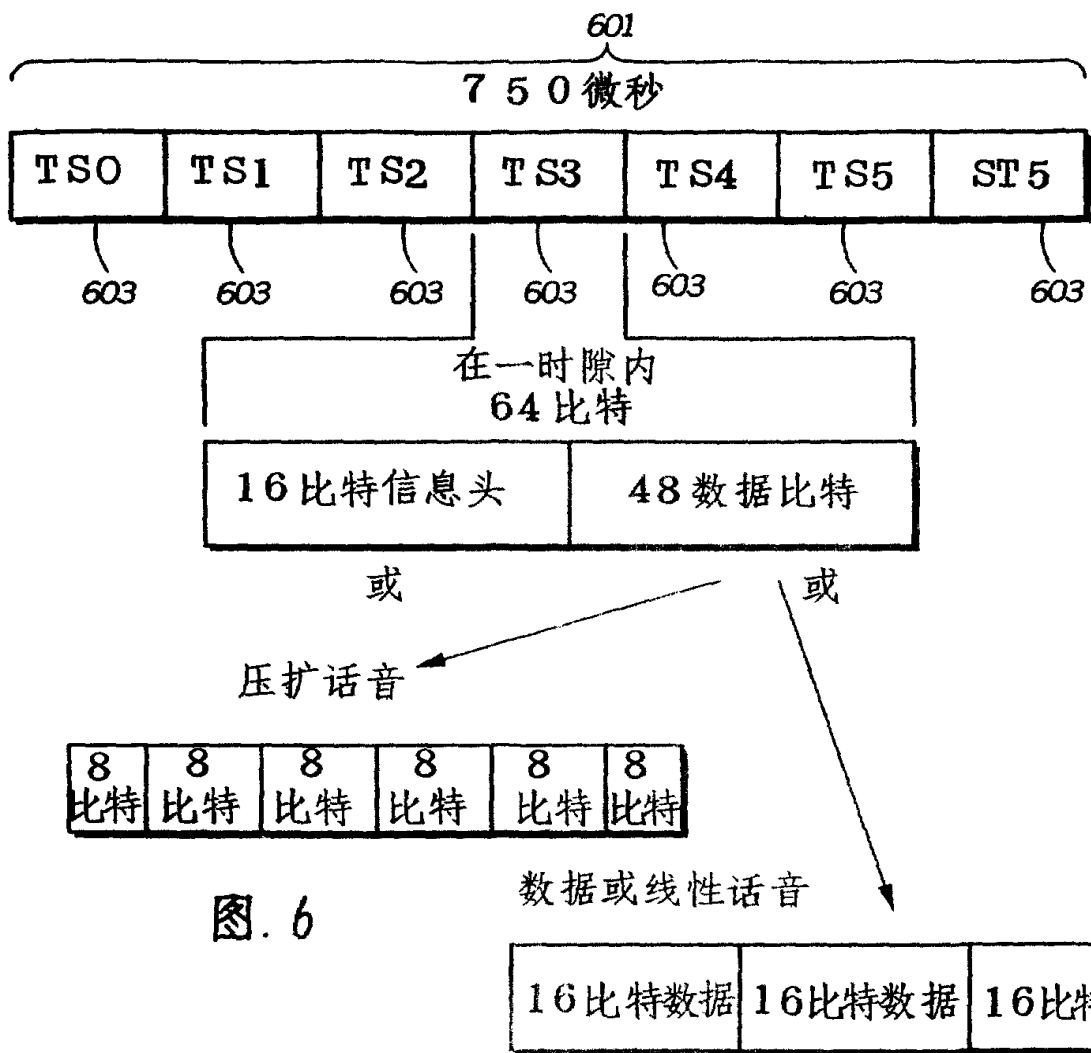


图. 6

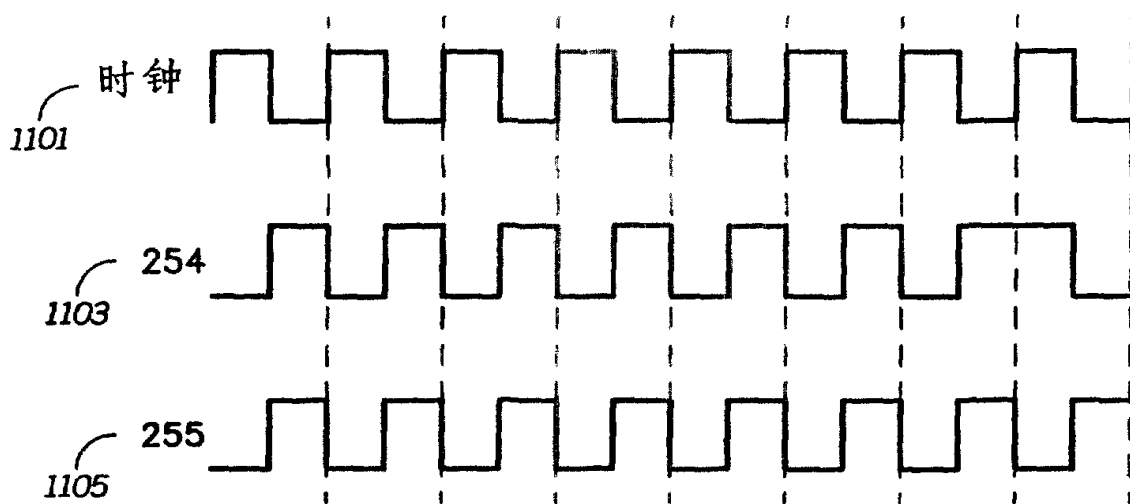


图. 11

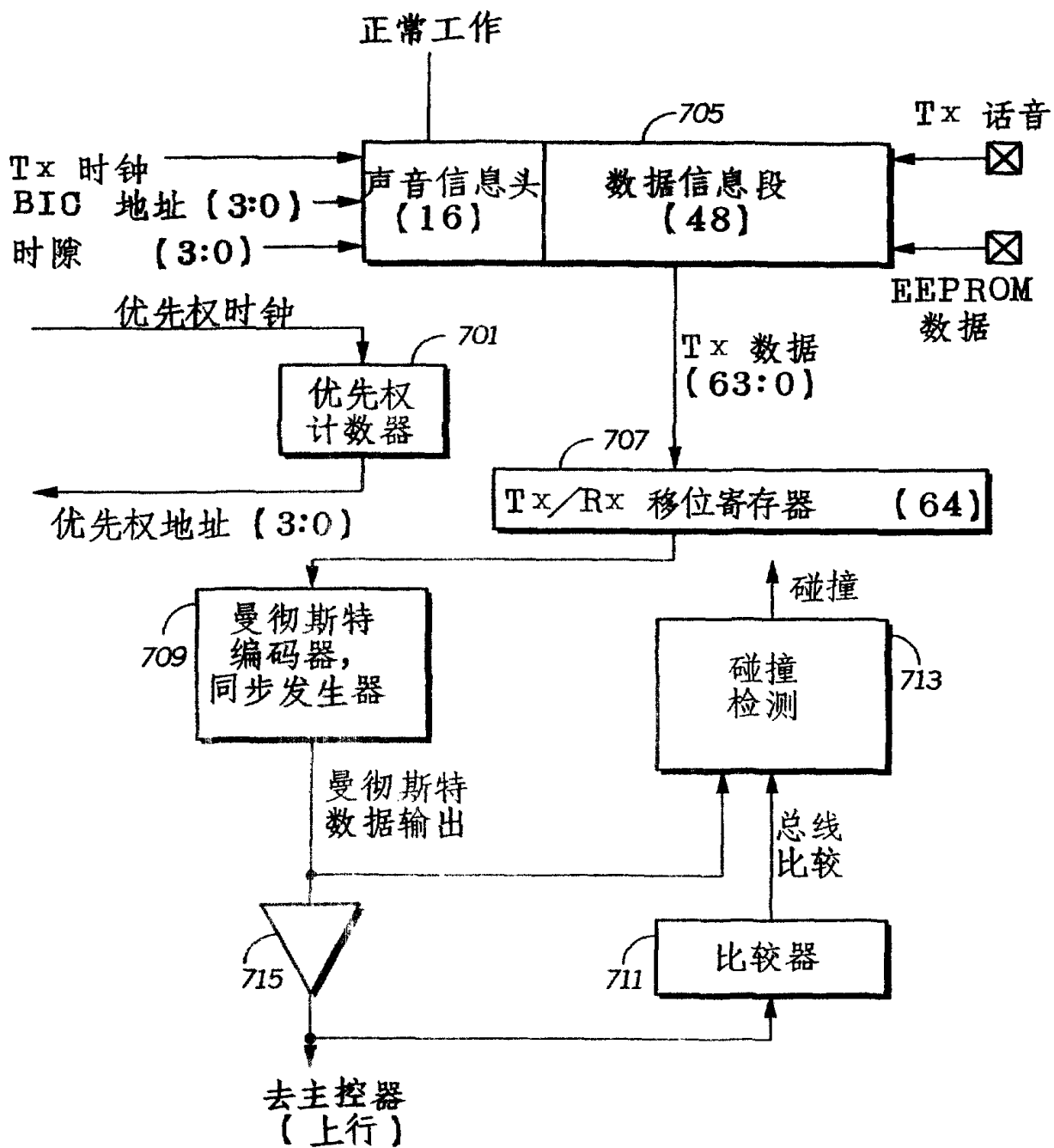


图. 7

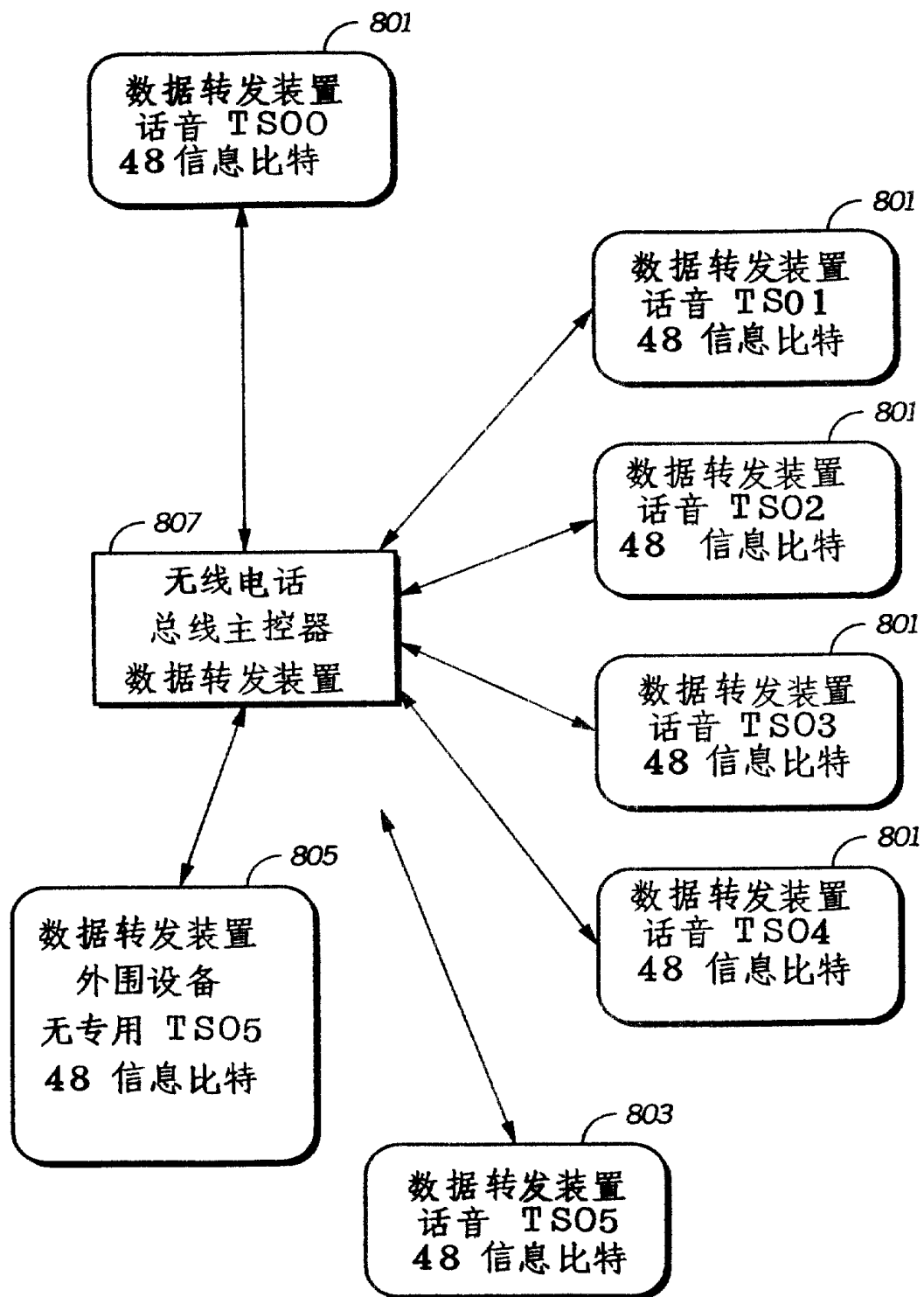


图. 8

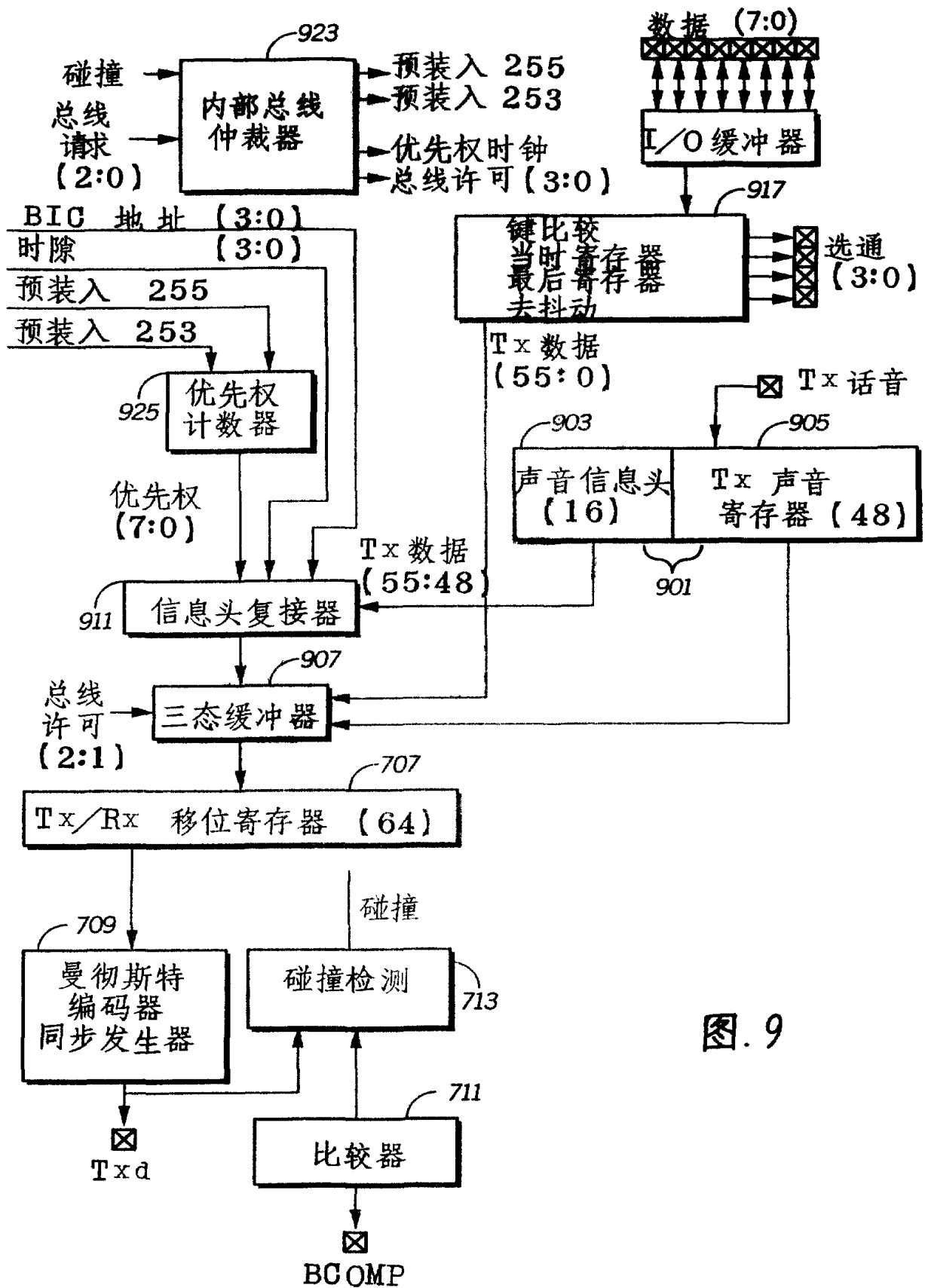


图. 9

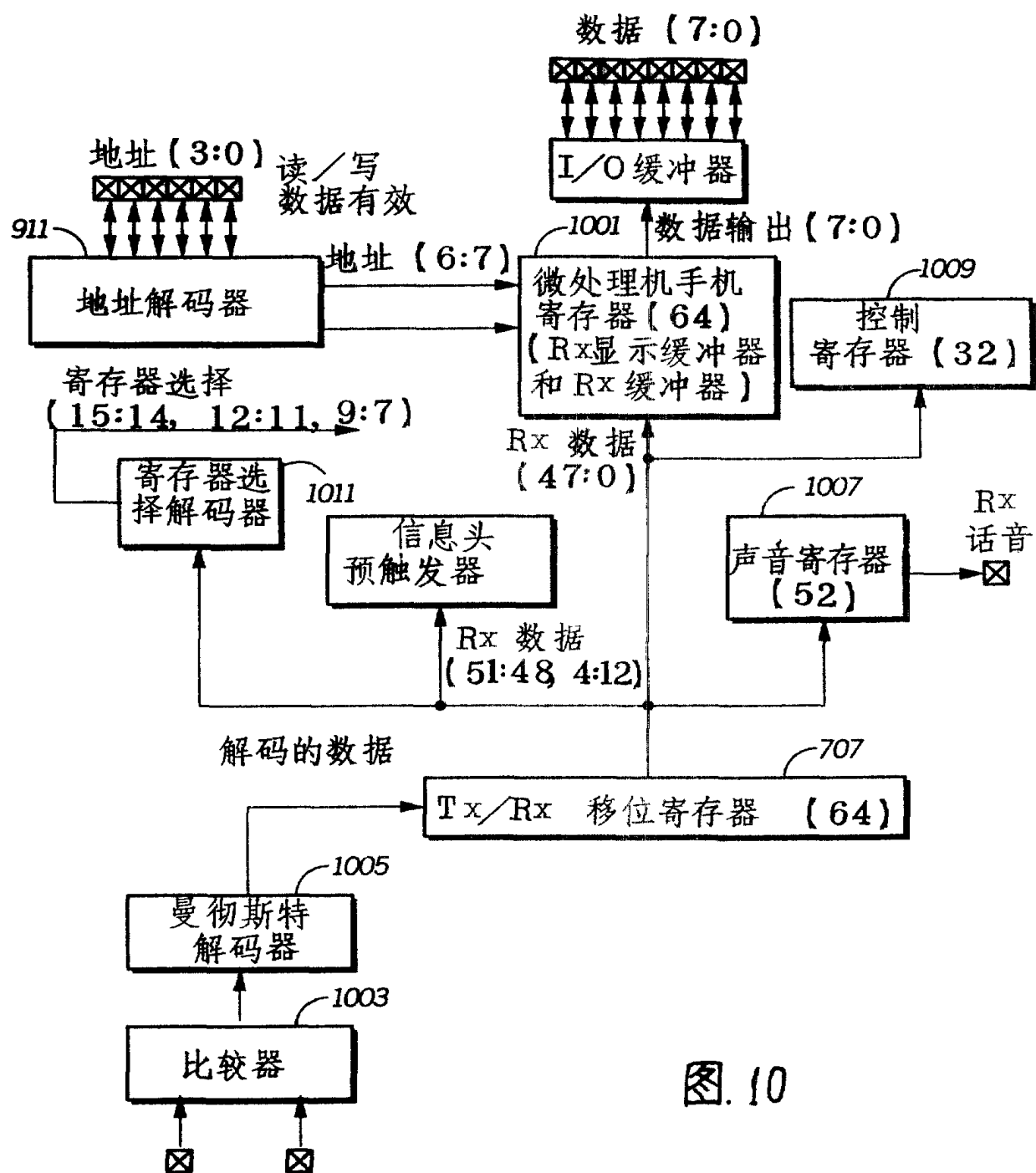


图. 10

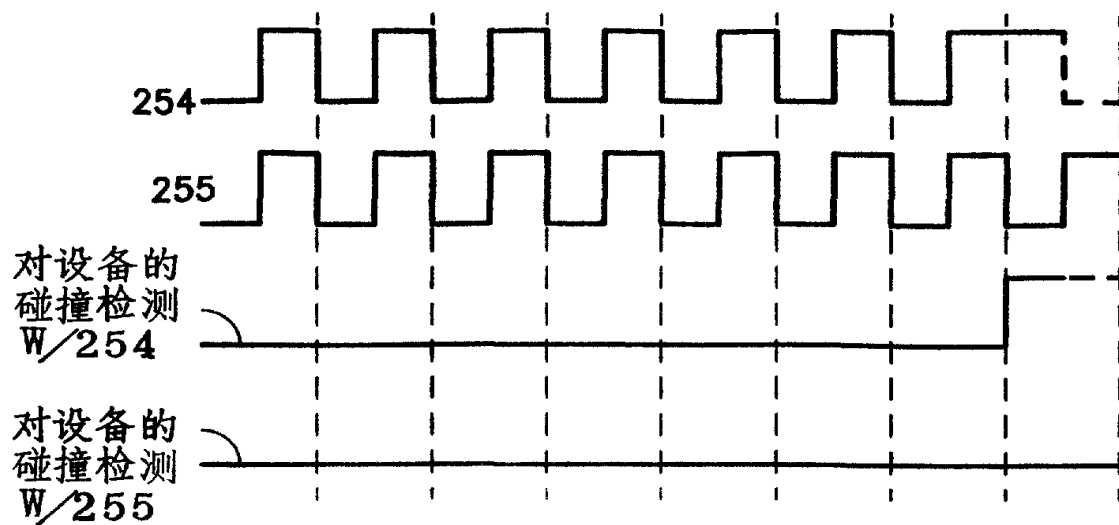


图. 12

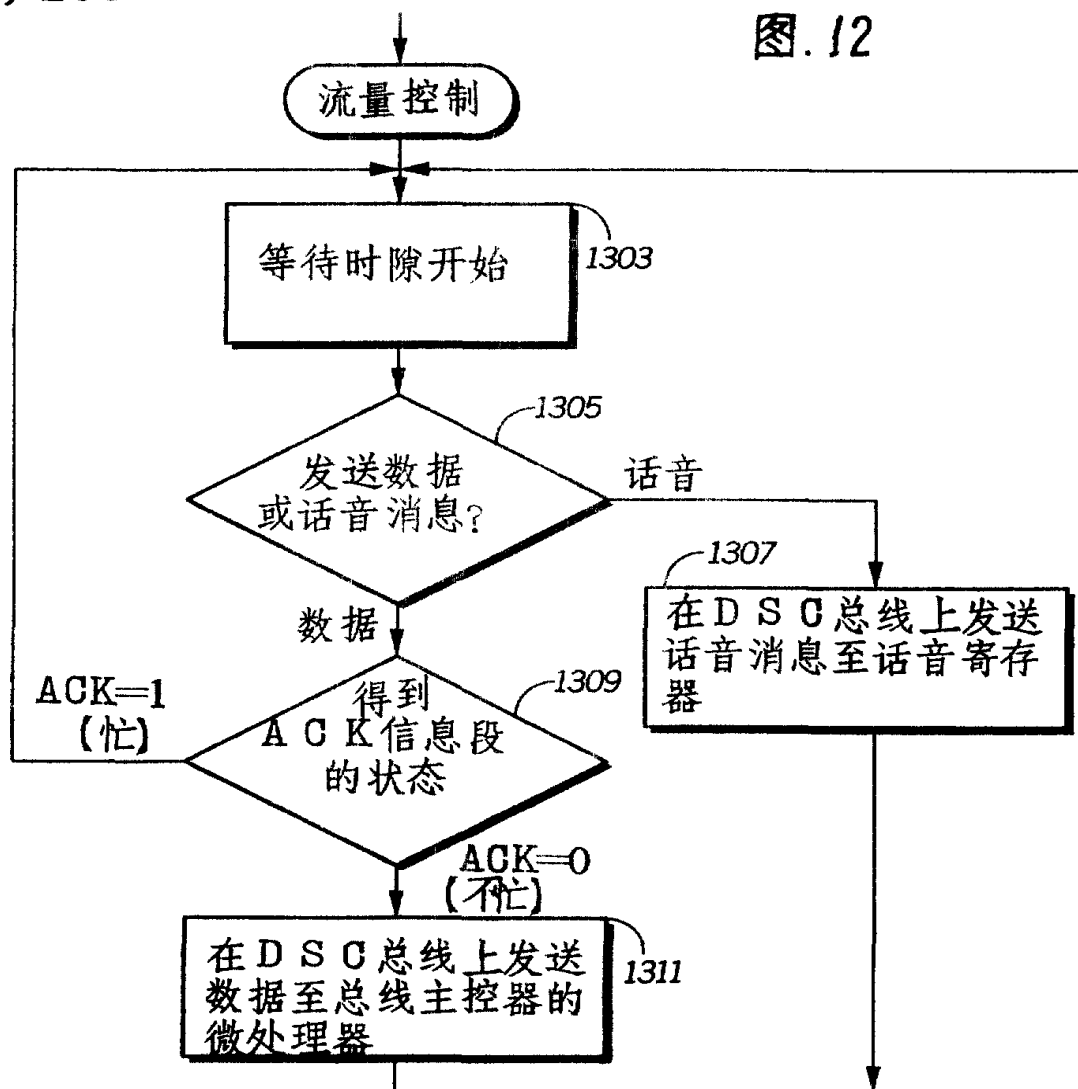


图. 13 A

图. 13B

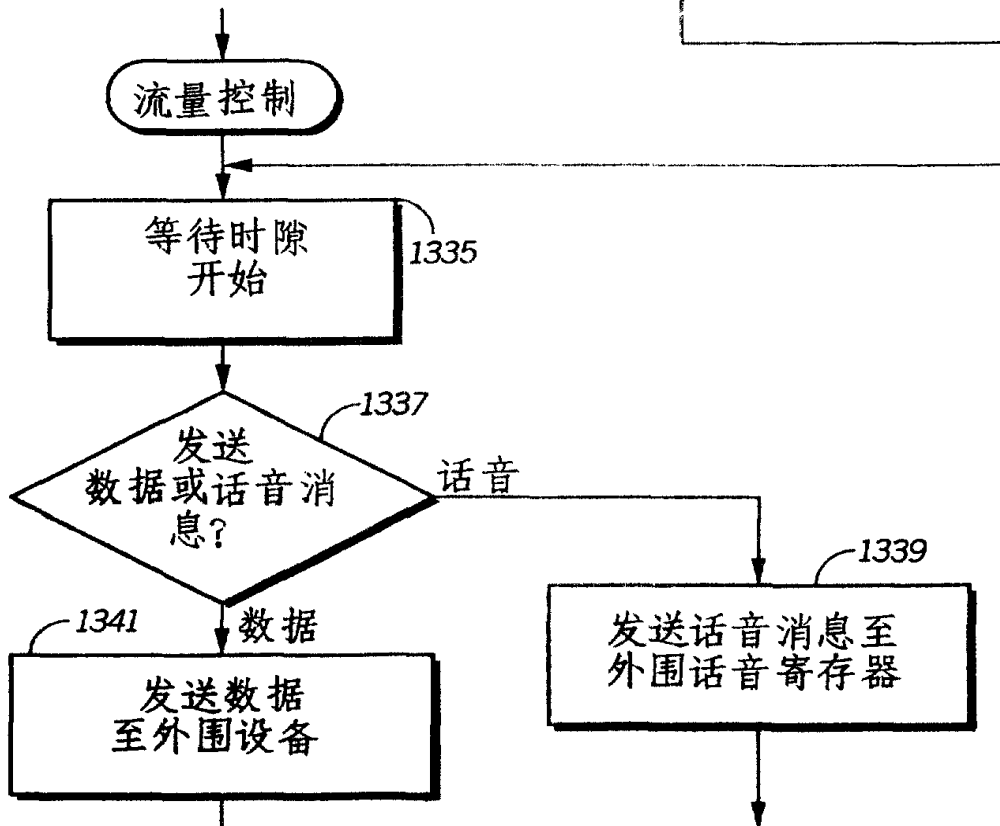
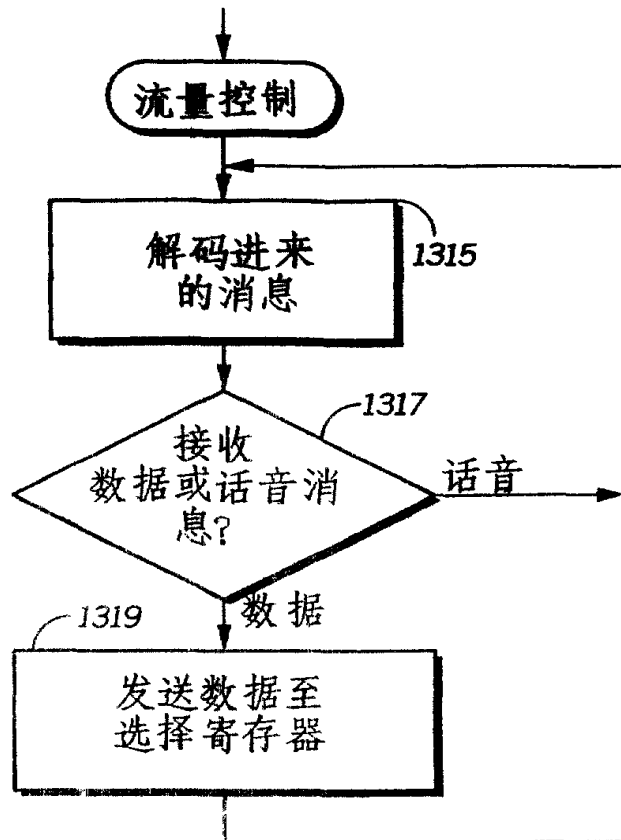


图. 13D

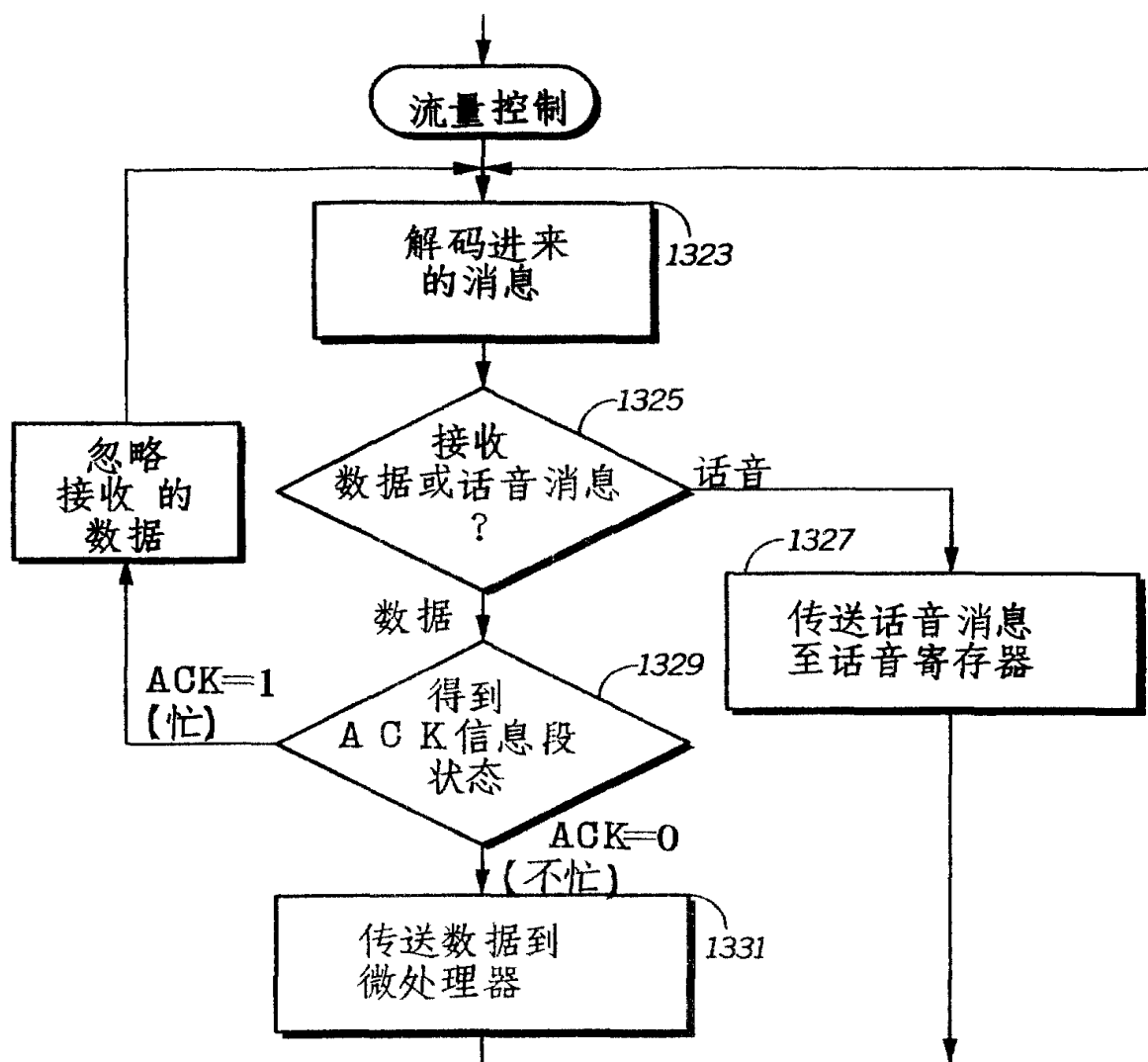


图. 13C

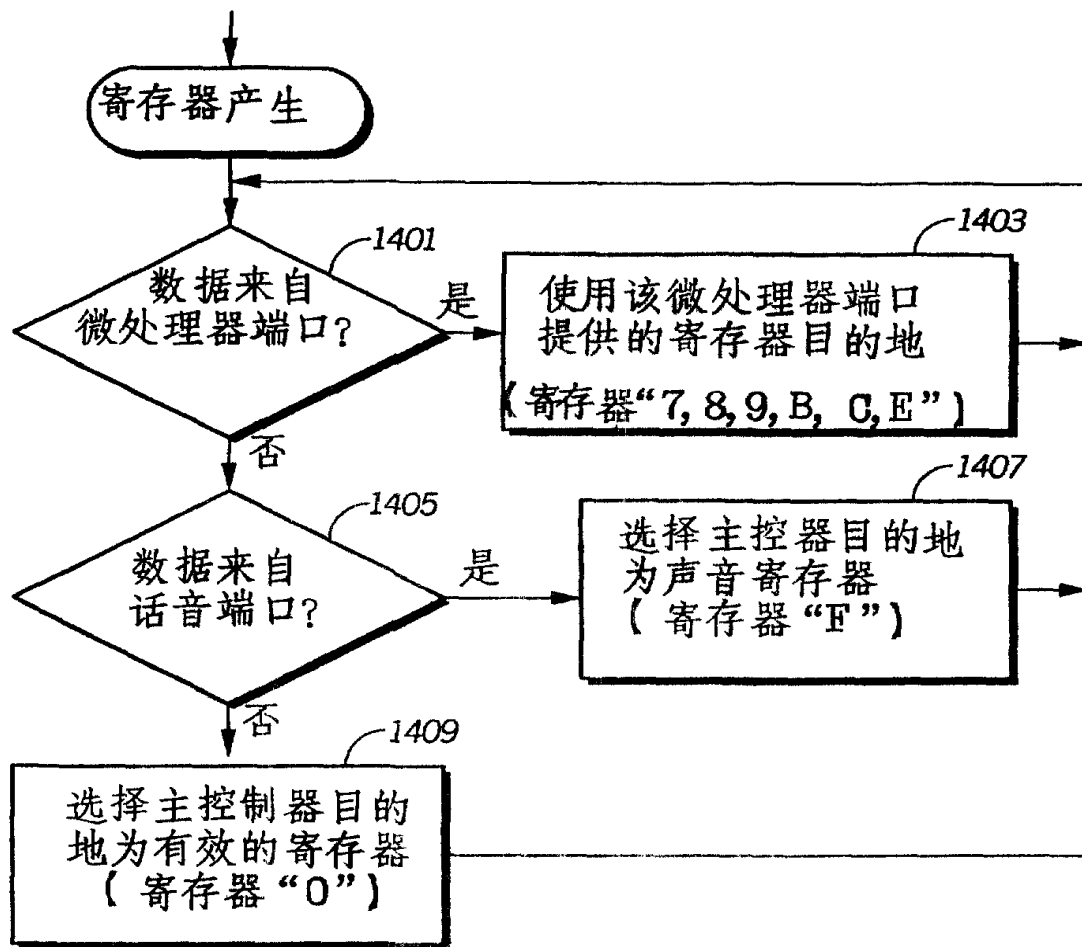


图. 14A

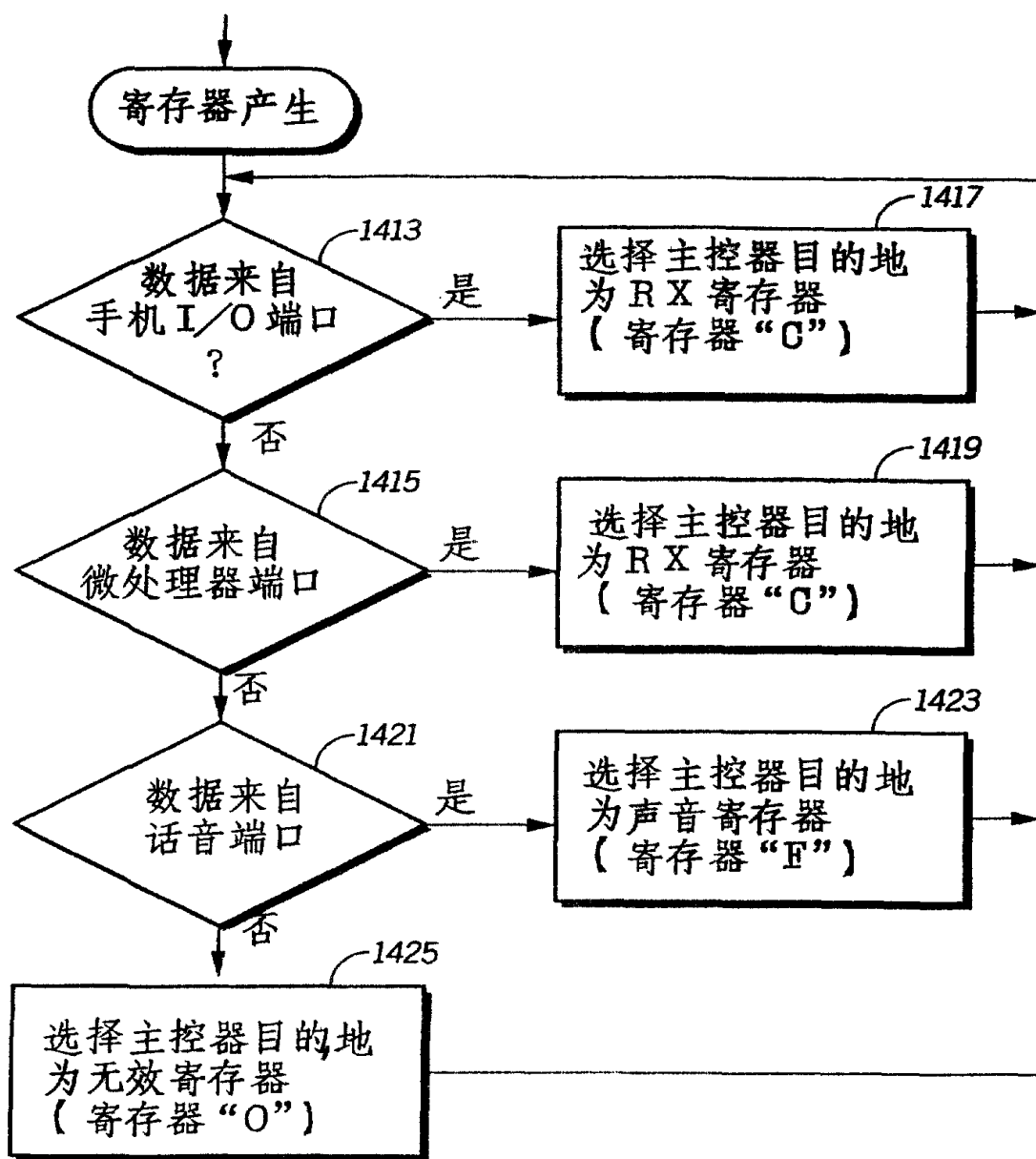


图. 14B

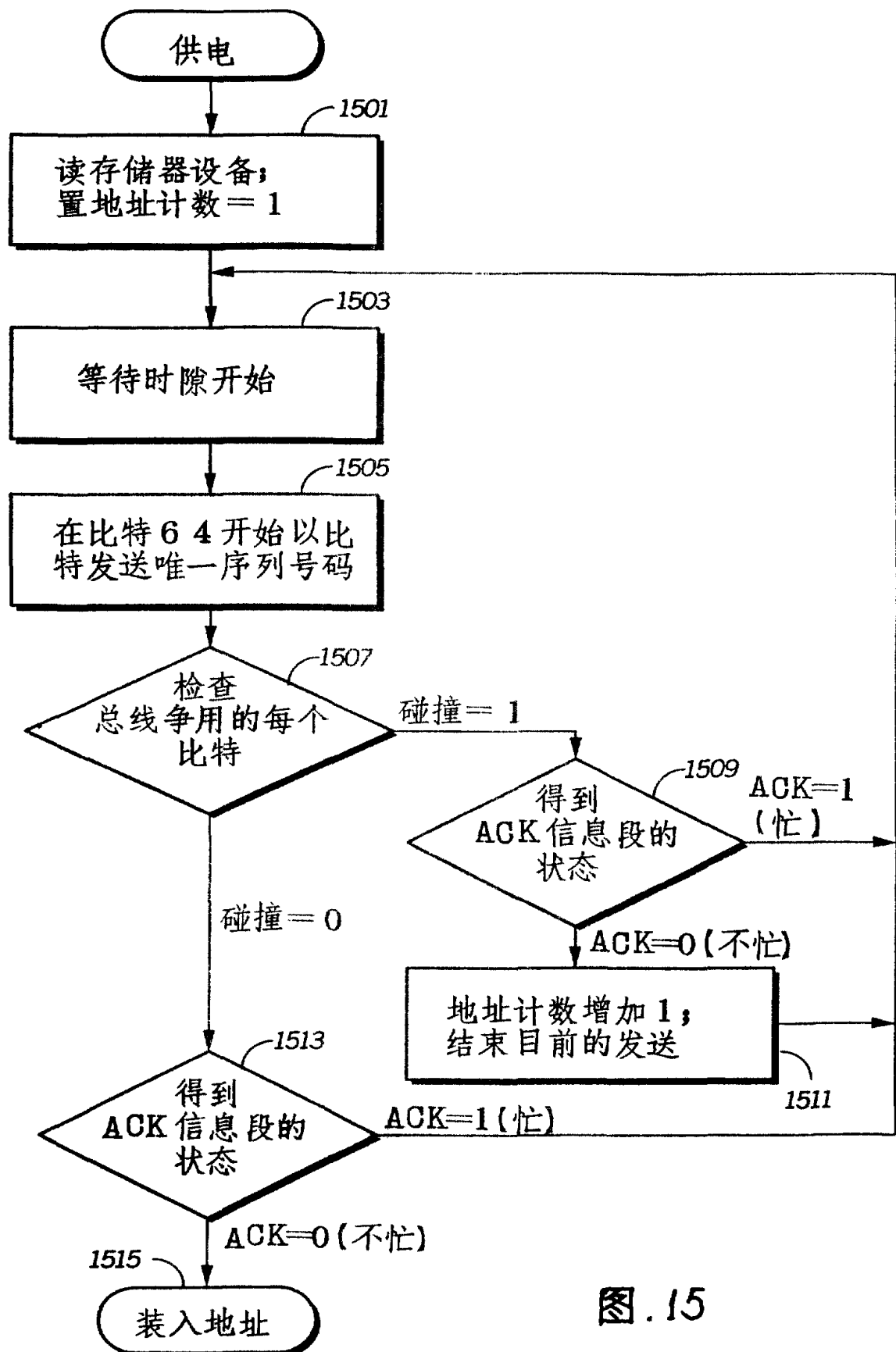


图. 15

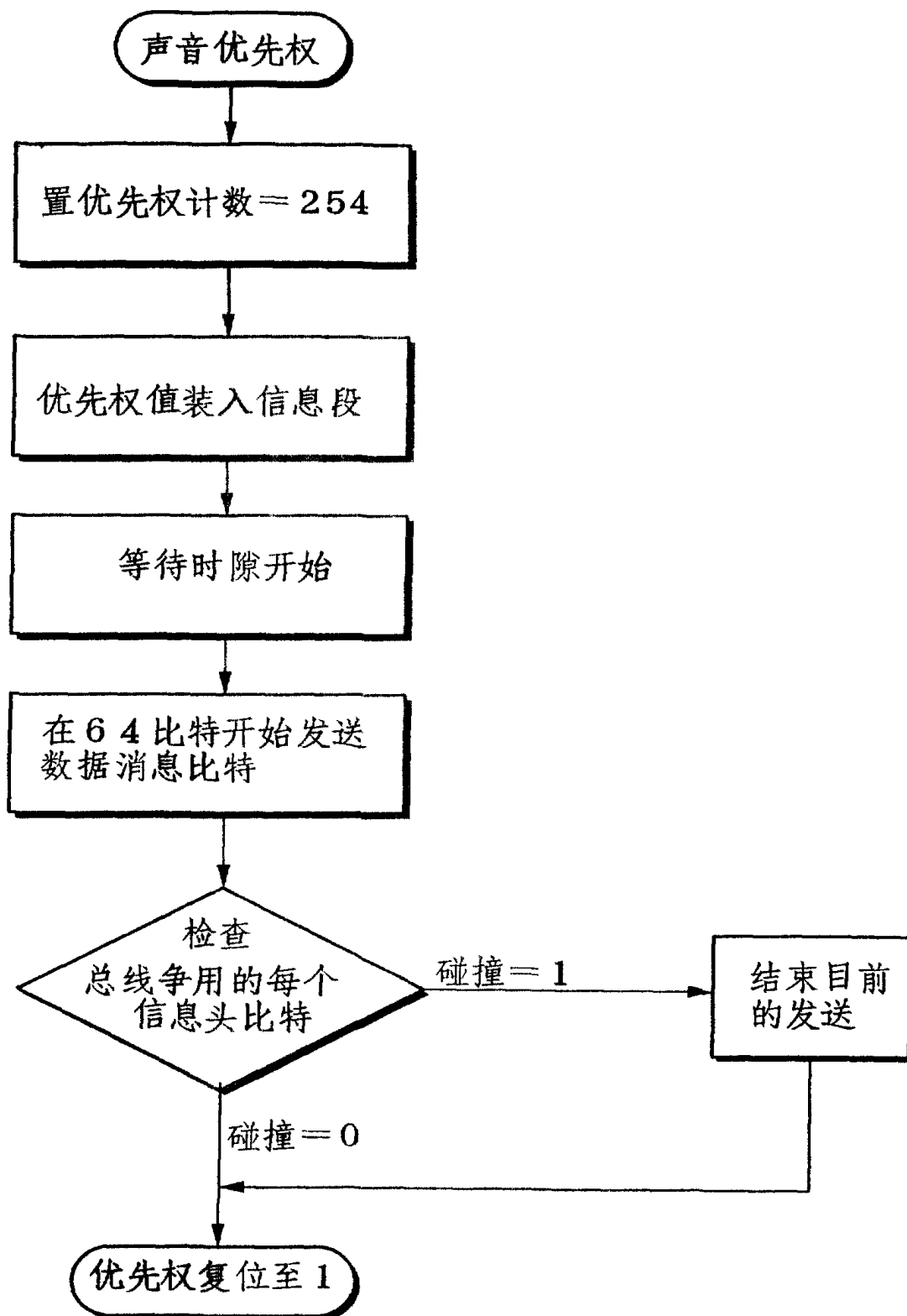


图. 16 B

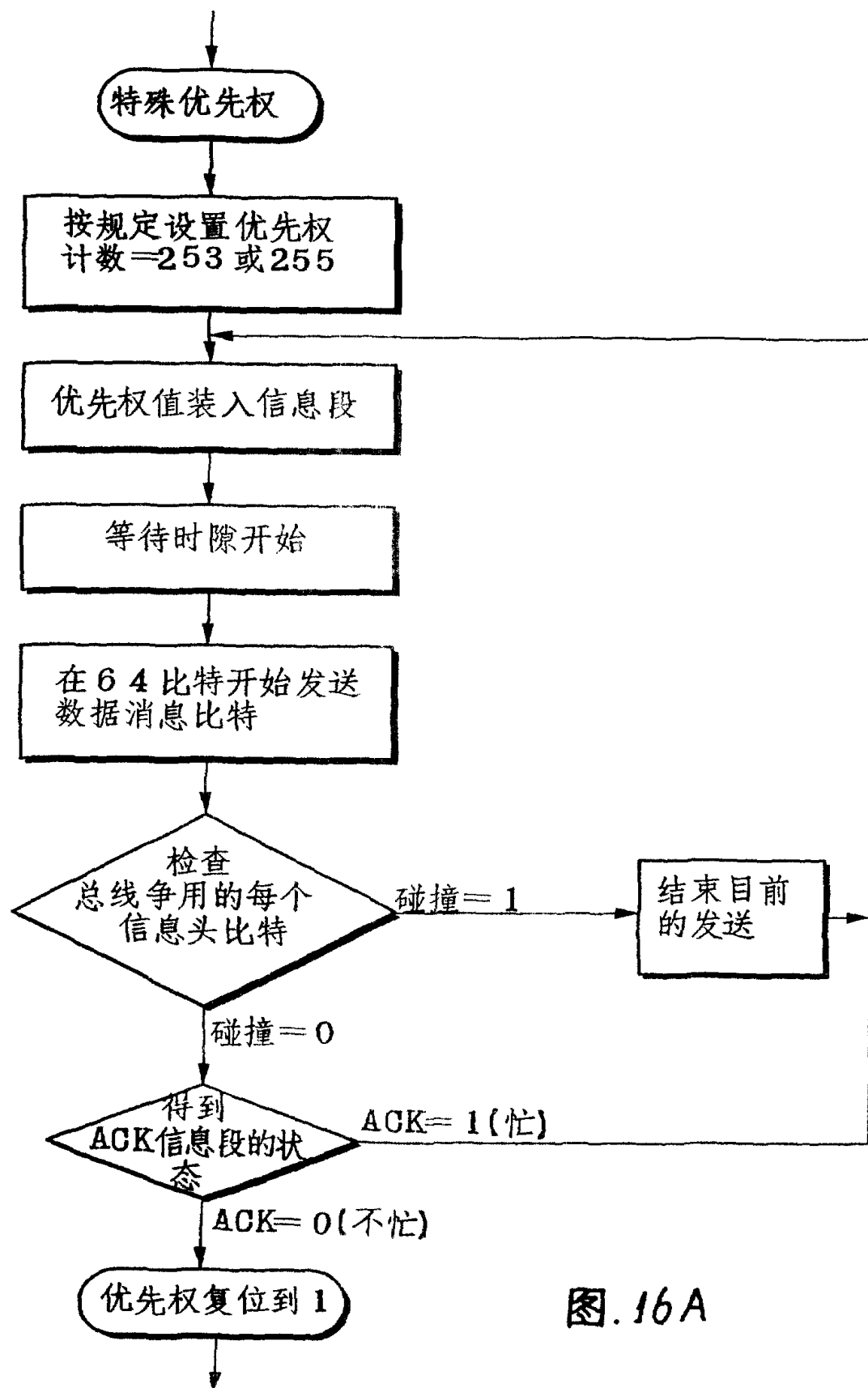


图.16A

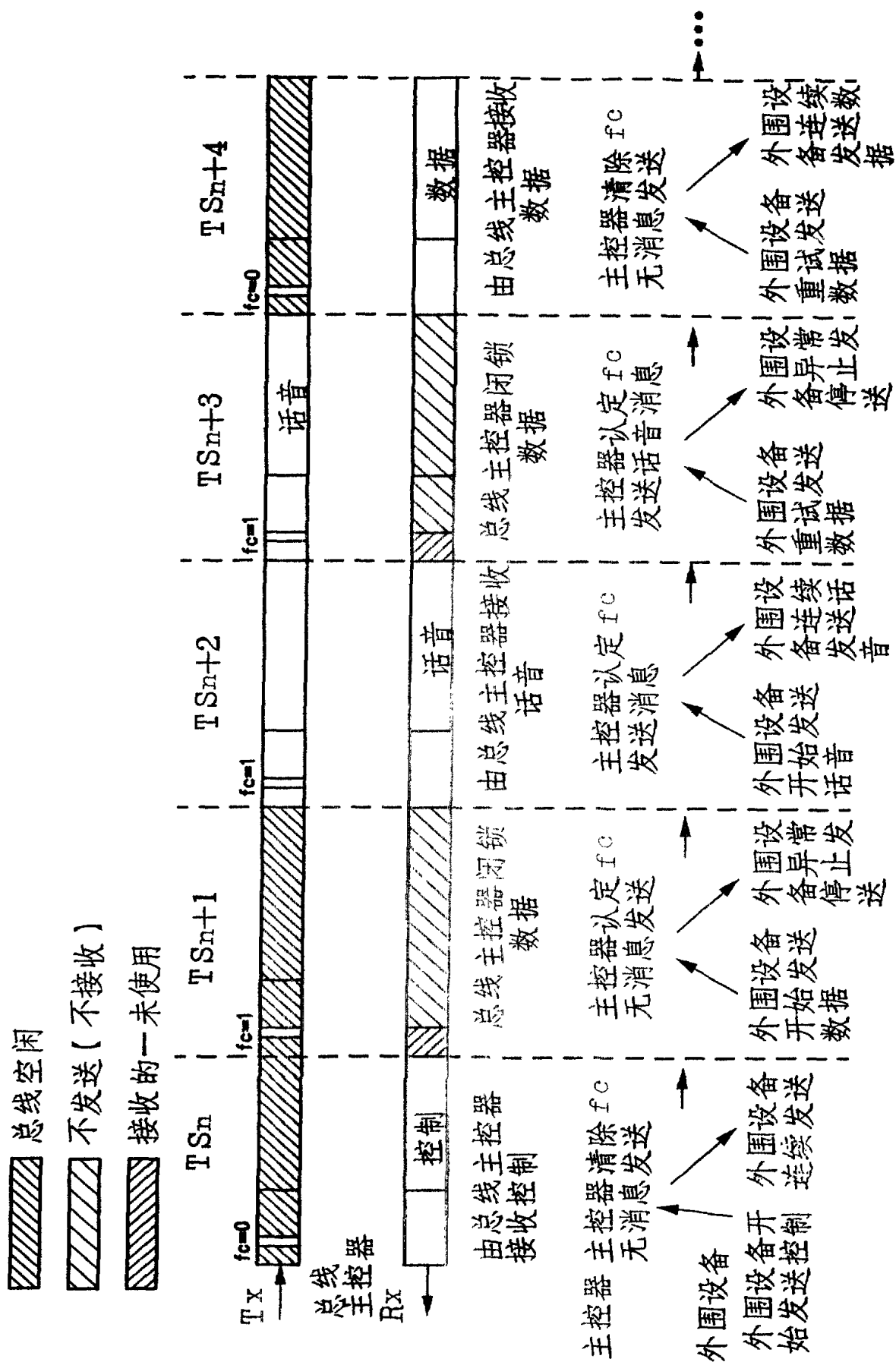


图.17