[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04B 1/16

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95109601.X

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1129238C

[22] 申请日 1995.7.27 [21] 申请号 95109601.X

[30] 优先权

[32] 1994. 7.29 [33] US [31] 282668

[71] 专利权人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72] 发明人 劳伦斯·埃德温·康内尔

肯尼斯·艾伦·佩特尔

威廉·约瑟夫·罗克诺

肯尼斯·罗伯特·哈大德

[56] 参考文献

US5,309,153 1994.05.03 H04Q1/00

审查员 崔艾平

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

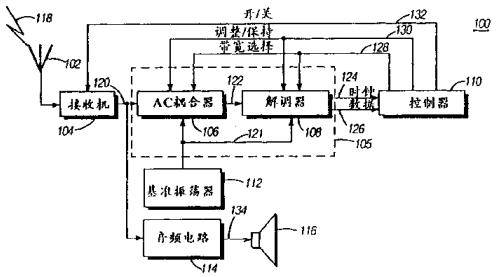
代理人 王以平

权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 4 页

[54] 发明名称 将接收机的工作时间减至最小的装置和方法

[57] 摘要

在一个通信单元中，接收机接收调制信号，并产生具有一个参数的接收信号。该接收机具有不连续接收工作模式，其中允许接通和切断该接收机。接收机电路接收接收信号，并产生具有一个参数的输出信号。控制器在接收机接通时期响应于接收信号的参数值来调整输出信号的参数值；并在接收机切断时响应于接收信号的参数值来保持输出信号的参数值。本发明有利地将工作于不连续接收工作模式的接收机的接通时间减至最小，从而节约了电耗。



ISSN1008-4274

1. 在一个包括被耦接以接收调制信号并工作地产生具有至少一个参数的接收信号的接收机的通信单元中，该接收机具有不连续接收工作模式，其中该接收机允许接通和切断，一种用于将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，该装置具有被耦接以在原始接收通路接收接收信号和控制信号并工作地产生具有至少一个参数的输出数据信号的接收机电路，以及被耦接以接收输出数据信号的控制器，其特征在于该控制器包括:

产生控制信号的装置，用于在接收机接通的期间，响应接收信号的至少一个参数值，通过调整原始接收通路上的输出信号的至少一个参数值，在原始接收通路上产生调整输出数据信号的控制信号；以及

在接收机切断期间，响应于接收信号的至少一个参数值，通过保持原始接收通路上的输出数据信号的至少一个参数值，在原始接收通路上产生保持输出数据信号的控制信号。

2.根据权利要求 1 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，其特征在于，所述的至少一个参数是 DC 偏压。

3.根据权利要求 1 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，其特征在于，所述的至少一个参数是相位和频率之一。

4.根据权利要求 3 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，其特征在于，所述控制器被耦接以接收接收信号的相位和频率之一的指示，并可操作地响应于接收信号的至少一个相位和频率的指示来指出用于保持输出数据信号

的至少一个参数值的持续时间。

5.根据权利要求 1 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，其中响应于接收信号的至少一个参数值来调整输出数据信号的至少一个参数值的速率，用带宽来表征，其特征在于，所述接收机电路在接收机接通时具有对应于时间的第一带宽，在接收机切断时具有对应于时间的第二带宽，控制器控制响应于接收机接通的持续时间的第一带宽，使第一和第二带宽的时间平均值是所希望的。

6.根据权利要求 1 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，其特征在于，控制器确定接收机切断的持续时间，并在响应于所确定的接收机切断的持续时间调整接收机电路。

7.根据权利要求 1 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，其特征在于，接收机电路还包括用于产生 AC 耦合信号的 AC 耦合器，且其中输出信号还包括 AC 耦合信号 。

8.根据权利要求 1 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，其特征在于，接收机电路还包括用于产生解调信号的解调器，且其中输出数据信号还包括解调信号。

9.在一个包括被耦接以接收调制信号并工作地产生具有至少一个参数的接收信号的接收机的通信单元中，该接收机具有不连续接收工作模式，其中该接收机允许接通和切断，该通信单元具有被耦接以在原始接收通路接收接收信号和工作地产生具有至少一个参数的输出数据信号的接收机电路，一种用于将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的方法，该方法包括:

在接收机接通的期间，响应于接收信号的至少一个参数值，通过调整原始接收通路上输出数据信号的至少一个参数值，来调整在原始接收通路上的输出数据信号，

在接收机切断的期间，响应于接收信号的至少一个参数值，通过保持在原始接收通路输出数据信号的至少一个参数值，来保持在原始接收通路上的输出数据信号。

10.根据权利要求 9 的用于将工作在不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的方法，其中，响应于接收信号的至少一个参数值来调整输出信号的参数值的速率用带宽来表征，接收机电路的第一带宽相应于接收机的接通时间，接收机电路的第二带宽相应于接收机切断的时间，该方法还包括以下步骤:

响应于接收机接通的持续时间控制第一带宽，根据接收机切断的持续时间使第一和第二带宽的时间平均值是所希望的。

将接收机的工作时间减至最小的装置和方法

本发明通常涉及工作于不连续接收模式的接收机，特别涉及将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置和方法。

一个通信系统通常包括至少一个发射机和至少一个接收机。通信系统可以例如是一个蜂窝无线电话系统，它具有至少一个包括发射机的基站和许多各包括一个接收机的用户无线电话。发射机一般通过通信信道将信号传送给接收机。当发射机不和接收机通信时，接收机可工作在连续接收模式或不连续接收模式。

在连续接收工作模式中，接收机连续接收并解码发射机发送的所有信号，直至接收机识别出供该接收机用的信号。识别信号可以例如是一个专用电话号码。接收机识别出供该接收机用的信号后，则允许该接收机接收发射机通过通信信道发送的其它信号，例如一个电话呼叫。连续接收工作模式有时称作“等候模式”。

在不连续接收工作模式中，接收器选择性地接收并解码发射机发送的信号，直至接收机识别出供该接收机用的信号。接收机识别出供该接收机用的信号后，则允许该接收机接收发射机通过通信信道发送的其它信号，例如一个电话呼叫。不连续接收工作模式

有时也称作“间歇接收模式”。通过利用发射机和接收机之间的预定通信关系，接收机能选择性地接收并解码发射机发送的信号。这样一种预定通信关系可以比如是发射机使用的一个间歇信令方案。间歇信令方案可以比如是常规数字蜂窝无线电话系统使用的时分多址(*TDMA*)信令方案。间歇信令方案允许接收机在发射机不向该接收机发送信号的期间切断其接收和解码功能，并在发射机向该接收机发送信号的期间接通其接收和解码功能。

工作于连续接收模式的接收机与工作于不连续接收模式的接收机之间的差异是接收机电源的耗电量。当接收机是便携的，例如，象在便携无线电话中那样时，就希望将电耗减至最小，因为电源的容量是有限的。在接收器未接收所想要的信号而在监示通信信道时所节约的任何电流可用于延长接收机接收所想要的信号的时间。例如，在便携无线电话中，降低的电耗意味着用户享用更长的谈话时间。

尽管现有的工作于不连续接收模式的便携接收机比工作于连续接收模式的接收机明显地消耗更小的便携电源的电能，但要进一步延长便携接收机的服务的希望导致了更精密地检验不连续接收工作模式。在工作于不连续接收模式的接收机中，在接收机准备接收并解码通信信道中的信号之前接收机接通所需的时间，即“接通时间”，比接收机切断接收和解码功能所花的时间长。接通时间较长是因为在能接收到所想要的信号之前，需初始化并稳定接收机电路和内部信号。现有技术来提出将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间降至最小以进一步降低电源电耗并从而延长接收机能提供业务的时间。

因此，需要一种装置和方法用来将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间降至最小，以有利地降低电源电耗，从而延长接收机能提供业务的时间.

在一个包括被耦接以接收调制信号并工作地产生具有至少一个参数的接收信号的接收机的通信单元中，该接收机具有不连续接收工作模式，其中该接收机允许接通和切断，一种用于将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置，该装置具有被耦接以在原始接收通路接收接收信号和控制信号并工作地产生具有至少一个参数的输出数据信号的接收机电路，以及被耦接以接收输出数据信号的控制器. 该控制器其特征在于

在接收机接通的期间，响应于接收信号的至少一个参数值，通过调整原始接收通路上的输出信号的至少一个参数值，在原始接收通路上产生调整输出数据信号的控制信号；以及

在接收机切断期间，响应于接收信号的至少一个参数值，通过保持原始接收通路上的输出数据信号的至少一个参数值，在原始接收通路上产生保持输出数据信号的控制信号.

在一个包括被耦接以接收调制信号并工作地产生具有至少一个参数的接收信号的接收机的通信单元中，该接收机具有不连续接收工作模式，其中该接收机允许接通和切断，该通信单元具有被耦接以在原始接收通路接收接收信号和工作地产生具有至少一个参数的输出数据信号的接收机电路，一种用于将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的方法，该方法包括:

在接收机接通的期间，响应于接收信号的至少一个参数值，通过调整原始接收通路上输出数据信号的至少一个参数值，来调

整在原始接收通路上的输出数据信号，

在接收机切断的期间，响应于接收信号的至少一个参数值，通过保持在原始接收通路输出数据信号的至少一个参数值，来保持在原始接收通路上的输出数据信号。

使工作于不连续接收模式的接收机的接通时间减至最小的装置和方法可基本满足上述需要。在一个通信单元中，接收机接收调制信号，用来产生具有至少一个参数的接收信号。接收机具有不连续接收工作模式，其中允许接通和切断接收机。接收机电路接收接收信号，并产生具有至少一个参数的输出信号。控制器在接收机接通的期间响应于接收信号参数值来调整输出信号的至少一个参数值；并在接收机切断的期间响应于接收信号参数值来保持该输出信号的至少一个参数值。本发明便利地将工作于不连续接收模式的接收机的接通时间降至最小以节约电耗。

图 1 根据本发明说明了一个通信单元的框图。

图 2 根据本发明说明了一个示出用于图 1 通信单元框图中信号的时序图。

图 3 根据本发明说明的示于图 1 的通信单元框图中的 AC 耦合器的框图。

图 4 根据本发明说明的示于图 1 的通信单元框图中的解调器的框图。

图 5 说明了根据本发明的图 1 的通信单元所使用的判定流程图。

参照图 1-4 可更全面地描述本发明，其中图 1 根据本发明说明了通信单元 100 的框图。图 1 中的通信单元 100 通常包括一个天线 102、接收机 104、接收机电路 105、控制器 110、基准振荡器 112、

音频电路 114 和扬声器 116。接收机电路 105 最好包括一个 AC 耦合器 106 和一个解调器 108。通常，天线 102、接收机 104、AC 耦合器 106、解调器 108、控制器 110、基准振荡器 112、音频电路 114 和扬声器 116 均为本领域所熟知，因此，这里无需提供另外的描述，除非有必要以便于理解本发明。如本领域所周知，图 1 的通信单元 100 还可包括一个发射机、一个双工器和一个频率合成器(均未示出)。

在通信单元 100 中，调制信号 118 经天线 102 耦合至接收机 104。接收机 104 用来接收调制信号 118 和线 132 上的第一控制信号，并工作地处理调制信号 118 来判断该调制信号 118 是否适于通信单元 100。如果调制信号 118 合乎需要，则接收机 104 在线 120 上产生一个具有至少一个参数的接收信号。如果调制信号 118 不合乎需要，则接收机在线 120 上不产生接收信号。线 120 上的接收信号最好是基带信号。AC 耦合器被耦接以接收线 120 上的接收信号、线 121 上的基准信号、线 130 上的第二控制信号和线 128 上的第三控制信号，并工作地在线 112 上产生 AC 耦合信号。解调器被耦接以接收线 122 上的 AC 耦合信号、线 121 上的基准信号、线 130 上的第二控制信号和线 128 上的第三控制信号，并工作地产生线 126 上的解调数据和线 124 上的数据时钟信号。基准振荡器 112 工作地在线 121 上产生用于 AC 耦合器 106 和解调器 108 的输入的基准信号。控制器 110 被耦接以接收线 126 上的解调数据和线 124 上的数据时钟信号，并工作地产生分别在线 128、130 和 132 上的第一、第二和第三控制信号。音频电路被耦接以接收线 120 上的接收信号，并工作地在线 134 上产生音频信号，用于由扬声器 116

进行处理。

通信单元100最好是工作于蜂窝无线电话系统中的蜂窝无线电话。蜂窝无线电话和蜂窝无线电话系统可以传送象在*AMPS*(高级移动电话业务)系统、*NAMPS*(窄带高级移动电话业务)系统、*JTACS*(日本总址通信业务)系统和*ETAC*(扩展总址通信业务)系统中提供的模拟信号,或象在*TDMA*(时分多址)、*GSM*(群移动系统)和*CDMA*(码分多址)中提供的数字信号。另外,通信单元100可以是寻呼机、便携数据终端、个人数字助理(*assistant*)或个人笔记本。

接收机104是超外差接收机。另外,接收机104可以是*FM*鉴频器或锁相环(*PLL*)。

接收机104具有不连续的接收工作模式,其中允许接通和切断接收机104。接收机104的不连续接收工作模式允许接收机104由通信单元100中的控制器110来接通或切断。另外,通信单元100工作于其中的那个通信系统可通过发送的调制信号118来接通和切断接收机。这种方案在例如美国专利*No.* 5,140,698中进行更为详细地描述。

调制信号118最好是工作在用于蜂窝通信的849MH_Z至894MH_Z的带宽内的调频信号。

接收机电路105被耦接以接收线120上的接收信号和线128或130上的控制信号,并工作地在线124上产生具有至少一个参数的输出信号。控制器110被耦接以接收线124上的输出信号,并工作地在线128或130上产生控制信号,用来在接收机104接通期间根据线120上的接收信号的至少参数值来调整线124上输出信号

的至少一个参数值；并在接收机 104 切断期间根据线 120 上的接收信号的至少一个参数值保持线 124 上的输出信号的至少一个参数值。

控制器 110 是一个微机，例如 *Motorola* 68 *HC*11。另外，控制器 110 可以是数字信号处理器(*DSP*)，如从 *Motorola* 的 *DSP* 的 56000 系列中选择的一个。

线 120 上的接收信号的一个参数是 *DC* 偏压。*AC* 耦合器 106 跟踪并再现线 120 上的 接收信号的 *DC* 偏压，并有一个判定阈值用来产生解调器 108 在线 122 上的硬限幅接收信号。为使 *AC* 耦合器 106 精确地跟踪 *DC* 偏压，*AC* 耦合器 106 需要长期恒定。通信单元 100 一般工作于 5*V* 电源上。当接收机 104 接通时，*DC* 偏压一般为 2—3*V*。在现有技术中，当接收机 104 切断时，*DC* 偏压在 0—5*V* 之间。如果在接收机 104 切断时跟踪 *DC* 偏压，则在接收机 104 接通时 *AC* 耦合器 106 将需要一段相应长的恢复时间以产生正确的 *DC* 偏压。在本发明中，当接收机 104 切断时，*DC* 偏压保持在 2—3*V* 之间，以将接收机 104 的接通时间减至最小。另外该参数可以是相位、频率、或幅度。

控制器 110 被耦接以接收线 120 上的接收信号的相位和/或频率的指示，并指示用来根据线 120 上的接收信号相位和/或频率的指示保持在线 124 上输出信号的参数值的持续时间。线 124 上的数据时钟信号用作控制接收机关断时间长度的时间基准。调制信号 118 是曼彻斯特编码的。解调器 108 使用一种窗函数仅使曼彻斯特编码信号的中心比特(*mid—bit*)能正确地驱动时钟恢复环路，并阻止比特边沿(*boundary edges*) 将解调器 108 的锁相环引向错误的

方向。在现有技术中，线 124 上的数据时钟信号在接收机 104 切断时跟踪噪声，并在接收机 104 接通时会有 180°的相移。在本发明中，使用线 124 上所保持的数据时钟信号作为接收机切断期间的时间基准使得窗口恰好在中心比特沿之前精确地重新打开，并立即使时钟恢复环路以正确的方向被驱动。例如，对 *NAMPS* 和 *AMPS* 系统来说线 124 上的时钟为 $10KH_Z \pm 2.5H_Z$，对 *JTAC* 和 *ETAC* 系统来说为 $8KH_Z \pm 2H_Z$。

根据线 120 上的接收信号的参数值来调整线 124 上的输出信号的参数值的速率表征为带宽。接收机电路 105 的第一带宽对应于接收机 104 接通的时间。接收机电路 105 的第二带宽对应于接收机 104 切断的时间。控制器 110 根据接收机 104 接通的持续时间控制第一带宽，使第一和第二带宽的时间平均值是所希望的。例如，对于 *NAMPS* 和 *AMPS* 系统来说调节/保持占空比为 50%，所希望的带宽为 $10KH_Z \pm 2.5H_Z$，当保持线 124 上的输出信号时，第二带宽为 $10KH_Z \pm 0H_Z$，当调整线 124 上的输出信号时，第一带宽为 $10KH_Z \pm 5H_Z$，从而产生 $10KH_Z \pm 2.5H_Z$ 的平均带宽。若不根据接收机 104 接通和切断的持续时间控制带宽，则平均带宽将为 $10KH_Z \pm 1.25H_Z$ 将（$10KH_Z \pm 2.5H_Z$ 与 $10KH_Z \pm 0H_Z$ 平均）。这个 $10KH_Z \pm 1.25H_Z$ 的平均带宽小于 $10KH_Z \pm 2.5H_Z$ 的带宽，并将导致位于 $10KH_Z \pm 1.25H_Z$ 之外但在 $10KH_Z \pm 2.5H_Z$ 之内的信号丢失。

控制器 110 确定接收机 104 切断的持续时间；并同时根据接收机 104 切断的持续时间来调整 *AC* 耦合器 106 和解调器 108。当接收机 104 切断时，线 120 上的接收信号偏移（*drift*）。接收机 104 切

断时间越长，线 120 上的接收信号偏移越远。线 120 上的接收信号偏移越远，在处理线 120 上的接收信号之前稳定接收机 104 所需的接通时间就越长。在现有技术中，设置接通时间来预测一种最坏的情况。在本发明中，接收机 104 的接通时间基于接收机 104 切断的时间来调整。因此，在稳定的工作开始之前，将接通时间减至最小。

控制器 110 通过保持线 120 上的接收信号的至少一个相位和频率的指示来确定接收机 104 切断的时间量；并测量接收机 104 根据接收信号 120 的至少一个相位和频率的指示切断的持续时间。因此，基准振荡器 112 不必用作定时基准。在该优选实施例中，该指示在这个信号被保持时出现在线 124 上的数据时钟信号中。

接收机电路 105 还包括 *AC* 耦合器 106 和解调器 108，其中线 126 上的输出信号还包括解调数据。图 3 中更详细地描述了 *AC* 耦合器 106。图 4 中更详细地描述了解调器 108。

在优选实施例中，接收机 104 被连接以接收调制信号 118，并工作地在线 120 上产生接收信号。*AC* 耦合器 106 被耦接以接收线 120 上的接收信号，并工作地在线 122 上产生具有一个参数的 *AC* 耦合信号。在接收机 104 接通期间，根据线 120 上的接收信号的参数值来调节线 122 上的 *AC* 耦合信号的参数值；且在接收机切断时，根据线 120 上的接收信号的参数值来保持线 122 上的 *AC* 耦合信号的参数值。数据解调器 108 被耦接以接收线 122 上的 *AC* 耦合信号，并工作地在线 124 上产生具有一个参数的数据时钟。在接收机接通期间，根据线 120 上的接收信号的参数值来调整线 124 上的数据时钟信号的参数值；且在接收机 104 切断时，根据线 120 上的

接收信号的参数值来保持线 124 上的数据时钟信号的参数值。控制器 110 被耦接以接收线 124 上的数据时钟信号，并工作地接通和切断接收机 104，从而调节并保持 *AC* 耦合信号的参数值，并调节和保持线 124 上的数据时钟信号的参数值。

图 2 说明了根据本发明的图 1 通信单元 100 框图中的信号的时序图 200。通常，图 2 中所表示的信号包括线 118 上的调制信号，线 128 上的带宽控制信号、线 130 上的调节/保持信号和线 132 上的开/关信号。

在优选实施例中，线 118 上的调制信号从陆地站通过前向控制信道(*FOCC*)以连续宽带数据流发送给移动站(通信单元 100)。在 1993 年 1 月电信工业协会 1993(2001 宾夕法尼亚 *Ave. N. W*，华盛顿 *D. C.* 20006)出版的 *TIA/EIA* 暂行标准“用于双模式窄带模拟蜂窝技术的移动站—陆地站兼容性标准”的 *IS*—88，第 3.7.1 节中可找到对陆地站和通信单元 100 之间通过 *FOCC* 进行通信的描述。

数据流以 10*Kbit/s*±0.1*bit/s* 的速率产生。每个 *FOCC* 包括三个离散的信息流，称作 *A* 流、*B* 流和忙—闲流，它们时分复用在一起。(其识别号(见 2.3.1) 的最低有效比特为“0”的通信单元 100 的消息在 *A* 流中发送，送往其识别号的最低有效比特为“1”的通信单元 100 的消息在 *B* 流中发送。通信单元 100 仅读两个交错消息(*A* 或 *B*)中的一个。图 2 的时序图示出了通信单元 100 读取交错的 *A* 字消息的例子。

忙—闲流包括忙—闲比特(在每个箭头处插入)，它们用于指示相反控制信道的当前状态。若忙—闲比特为“0”则相反控制信道

忙，若忙—闲比特为"1"则相反控制信道闲。忙—闲比特位于每个点序列的开始、每个字同步序列的开始、字 *A* 的第一重复的开始和其后每 10 个消息比特之后。

发送 10—比特点序列(1010101010) 和 11—比特字同步序列(11100010010)以允许通信单元 100 达到与输入数据的同步。每个字包含 40 比特，包括奇偶校验，并重复 5 次；因此它被称作字块。对于多字消息来说，第二字块和后续的字块的构成与包括 10 比特点和 11—比特字同步序列的第一字块相同的。一个字是通过将 28 个内容比特编码成间距为 5，(40,28：5)的一个(40,28)*BCH* 码而形成的。最左的比特(即时间上最早的比特)应指定为最高有效比特。40—比特字段的 28 个最高有效比特应为内容比特。(40,28：5) *BCH* 码的生成多项式为：

$$Gb(X)=X^{12}+X^{10}+X^{8}+X^{5}+X^{4}+X^{3}+X^{0}$$

作为原(63,51：5)*BCH* 码的缩短形式的这种码是一个以开头比特为最高有效信息比特且最低有效比特为最末奇偶校验比特的系统线性块码。

每个 *FOCC* 消息可包括一个或多个字。通过 *FOCC* 传输的消息类型是：通信单元控制消息、附加(*overhead*)消息和控制—填充消息。控制填充消息可插在消息之间和多字消息的字块之间。

线 128 上的带宽控制信号在接收从 *t*4、*t*8 和 *t*12 时刻开始的 *A* 字时，将解调器 108 的带宽置为第一值，例如 5Hz，并在接收从 *t*5、*t*9 和 *t*13 时刻开始的 *B* 字时，置为第二值，例如 0Hz。当接收到点和同步字时，第一带宽置为 5Hz。当接收到 *A* 和 *B* 字的第四和第五个重复时，第二带宽设为 0Hz。

当接收到从 $t4$、$t8$ 和 $t12$ 时刻开始的 A 字时，线 130 上的调节/保持控制信号调节线 124 上的数据时钟信号，并在接收到从 $t5$、$t9$ 和 $t13$ 时刻开始的 B 字时，保持线 124 上的数据时钟信号。当接收到点和同步字时，线 130 上的调节/保持控制信号调节线 124 上的数据时钟信号，并在接收到 A 和 B 字的第四和第五个重复时保持线 124 上的数据时钟信号。在优选实施例中，不管保持时间长短接收机电路 105 的调节时间大体上是相同的。而在其它实施例中，接收机电路 105 的调整时间可根据接收机电路 105 保持的持续时间而变化。

线 132 上的开/关控制信号在接收到 A 字时，从 $t3$、$t7$ 和 $t11$ 时刻开始接通接收机 104，并在接收到 B 字时，从 $t5$、$t9$ 和 $t13$ 时刻开始切断接收机 104。线 132 上的开/关控制信号在接收到点和同步字时接通接收机 104，并在接收到 A 和 B 字的第四和第五个重复时切断接收机 104。

接收机 104 接通的时间取决于接收机 104 切断了多长时间。当接收机 104 切断了相对短的时间时，它没有太多时间去偏移并因此只需一个相对短 的接通时间来使接收机 104 在接收期望的字之前进行初始化和稳定化。当接收机 104 切断了相对长的时期时，它有更多的时间去偏移并 因此需要一个相对长的接通时间来使接收机 104 在接收期望的字之前进行初始化和稳定化。

控制器 110 确定接收机 104 切断的持续时间；并根据接收机切断的持续时间在所想要的数据到来之前的时刻接通接收机 104。控制器 110 在 $t3$、$t7$、$t11$ 和 $t14$ 时刻通过线 132 上的开/关控制信号接通接收机 104。在 $t3$、$t7$、$t11$ 和 $t14$ 时刻接通接收机 104 的动

力在例如美国专利 No. 5,175,874 中得到描述。例如，A 字的第二和第三个重复的接通时间(t8—t7;和 t12—t11)是下一点序列的早期接通时间(t15—t14)的一半。因此，在该例中，接收机 104 可被切断的额外时间量由 t7—t6 加上 t11—t10 来表示。

相反，现有技术的开/关控制信号 201 要求每个预期字之前的接通时间(t8—t6，t12—t10 和 t15—t14)置为一个最坏情况下的恒定值。最坏情况值表示基于接收机切断的最长时间的、一个预期字所需的最长接通时间。在该例中，接通的最坏情况值由 t15—t14 来表示。由于在接收一个预期字之前的同一恒定接通时间适应于所有的预期数据，因此，如果接收机切断了相对短的时间，则接收机可能比所需的时间接通得更早。

图 3 说明了根据本发明的示于图 1 通信单元 100 框图中的 AC 耦合器 106 的框图。AC 耦合器 106 通常包括一个比较器 302、一个模拟积分器 304 和一个数字积分器 306。数字积分器 306 通常包括一个增/减计数器 314、定时逻辑电路 316、解码逻辑电路 318 和一个逻辑与门 320。通常，比较器 302、模拟积分器 304、增/减计数器 314、定时逻辑电路 316、解码逻辑电路 318 和逻辑与门 320 各为本领域所熟知，因此，这里无需提供另外的描述，除非有必要来便于理解本发明。通常，除线 130 上的 调整/保持信号和线 128 上的带宽控制信号外，AC 耦合器 106 在美国专利 No. 4,996,529 中得到更详细地描述。

在 AC 耦合器 106 中，比较器 302 被耦接以接收线 120 上的接收信号和线 308 上的模拟积分信号，并可操作地在线 122 上产生具有一个参数的 AC 耦合信号。数字积分器 306 被耦接以接收线

122 上的 *AC* 耦合信号、线 121 上的基准信号、线 130 上的调整/保持控制信号和线 128 上的带宽控制信号，并可操作地在线 312 上产生数字积分信号。模拟积分器 304 被耦接以接收线 312 上的数字积分信号，并工作地在线 308 上产生模拟积分信号。

在数字积分器 306 内，逻辑与门 320 被耦接以接收线 121 上的基准信号和线 130 上的调整/保持控制信号，并工作地在线 322 上产生选通(*gated*)时钟信号。增/减计数器 314 被耦接以接收线 122 上的 *AC* 耦合信号和线 322 上的选通时钟信号，并可操作地在线 324 上产生二进制计数信号。解码逻辑电路被耦接以接收线 324 上的二进制计数信号和线 128 上的带宽控制信号，并工作地在线 326 产生解码输出信号。定时逻辑电路 316 被耦接以接收 326 上的解码输出信号，并工作地在线 312 上产生数字积分信号。

根据图 1 所描述的优选实施例，控制器 110 被耦接以接收线 122 上的 *AC* 耦合信号，并可操作地在线 130 上产生调整/保持信号，用于在接收机 104 接通 期间响应于线 120 上的接收信号的参数值来调整线 122 上的 *AC* 耦合信号的参数值，并在接收机 104 切断时响应于线 120 上的接收信号的参数值来保持线 122 上的 *AC* 耦合信号的参数值。

根据线 120 上接收信号的参数值来调整线 122 上的 *AC* 耦合信号的参数值的速率以带宽来表征。*AC* 耦接器 106 的第一带宽相应于接收机 104 接通的 时间。*AC* 耦合器 106 的第二带宽相应于接收机 104 切断的时间。线 128 上的带宽控制信号连接至数字积分器 306 并由控制器 110 产生，用于根据接收机 104 接通的持续时间来控制第一带宽，使第一和第二带宽的时间平均值是所希望

的。在优选实施例中，这是由解码逻辑电路318根据线128上的带宽控制信号来选择增/减计数器314的不同解码状态而实现的。

图4说明了根据本发明的示于图1通信单元100框图中的解调器108的框图。图4的解调器108通常包括一个时钟恢复电路402和一个数据恢复电路404。时钟恢复电路402通常包括两相时钟发生器406、计数器408。一个上溢(*overflow*)解码器410、下溢(*underflow*)解码器412、增/减计数器414、寄存器416、单稳态振荡器418、触发器419—421和各种逻辑门422—428。数据恢复电路404通常包括移位计数器430、加权电路432、判断电路434和各种逻辑门435—438。通常，时钟恢复 电路402的两相时钟发生器406、计数器408、上溢解码器410、下溢解码器412、增/减计数器414、寄存器416、单稳态振荡器418、触发器419—421和各种逻辑门422—428，以及数据恢复电路404的移位计数器430、加权电路432、判断电路434和各种逻辑门435—438都为本领域所熟知，因此，这里无需提供另外的描述，除非有必要以便于理解本发明。通常，除门427外，解调器108在美国专利*No.* 4,302,845中得到更详细地描述。

两相时钟发生器406被耦接以接收线121上的基准信号；上溢解码器410和下溢解码器412被耦接以接收线128上的带宽控制信号；逻辑与门427被耦接以接收线130上的调整/保持控制信号；且寄存器416被耦接以接收*AC*耦合信号。

解调器108被耦接以接收线121上的基准信号；线122上的*AC*耦合信号和线130上的调整/保持控制信号，并可操作地在线124上产生具有一个参数的数据时钟信号。根据图1所描述的本发

明的优选实施例，控制器 110 被耦接以接收线 124 上的数据时钟信号，并工作地在线 130 上产生调整/保持信号，用于在接收机接通的期间根据线 120 上的接收信号的参数值来调整线 124 上的数据时钟信号的参数值；并在接收机切断时根据线 120 上的接收信号的参数值来保持线 124 上的数据时钟信号的参数值。在优选实施例中，这是通过停止增/减计数器 414 来保持时钟恢复电路 402 的相位来实现的。

响应于线 120 上的接收信号的参数值来调整线 124 上的数据时钟信号的参数值的速率由带宽来表征。解调器 108 的第一带宽相应于接收机 104 接通的时间。解调器 108 的第二带宽相应于接收机 104 切断的时间。线 128 上的带宽控制信号连接至解调器 108 并由控制器 110 产生，用于根据接收机 104 接通的持续时间来控制第一带宽，使第一和第二带宽的时间平均值是所希望的。连接到解调器 108 的线 128 上的带宽控制信号与美国专利 *No.* 4，302，845 所示的连接相同，但本发明中的带宽与美国专利 *No.* 4，302，845 中的带宽相比，它们是由于不同的原因而受控的。

图 5 说明了根据本发明的一个描绘图 1 通信单元 100 的工作方法的流程图。该流程始于步骤 501。在步骤 502 中，接收机 104 接收调制信号 118 以在线 120 上产生具有一个参数的接收信号。通信单元 100 还包括接收机电路 105，用于在步骤 503 中处理线 120 上的接收信号以在线 124 上产生具有一个参数的输出信号。在步骤 504 中，控制器 110 在接收机 1 0 4 接通的期间响应于线 120 上的接收信号的参数值来调整线 124 上的输出信号的参数值；并在步骤 505 中，在接收机 104 切断时响应于线 120 上的接收信号的参数

值来保持线 124 上的输出信号的参数值。在步骤 506 中，控制器 110 还响应于接收机 104 接通的持续时间控制接收机电路 105 的第一带宽，从而根据接收机 104 切断的持续时间，使接收机电路 105 的第一带宽和第二带宽的时间平均值是所希望的。该流程终止于步骤 507。

这样，本发明提供了将不连续接收机的启动时间降至最小的装置和方法。其一个优点是，通过控制器 110 在接收机 104 接通期间响应于线 120 上的接收信号的参数值来调整接收机电路 105 的输出信号的参数值；并在接收机 104 切断时响应于线 120 上的接收信号的参数值来保持接收电路 105 的输出信号的参数值来提供的。另一个优点是，通过控制器 110 确定接收机 104 已切断的持续时间宽度；并响应于接收机 104 切断的持续时间在所希望的数据到来之前的时刻接通接收机 104 来提供的。利用本发明，大体上解决了由工作于不连续模式的现有技术的接收机的长接通时间所引起的电耗过大的问题。

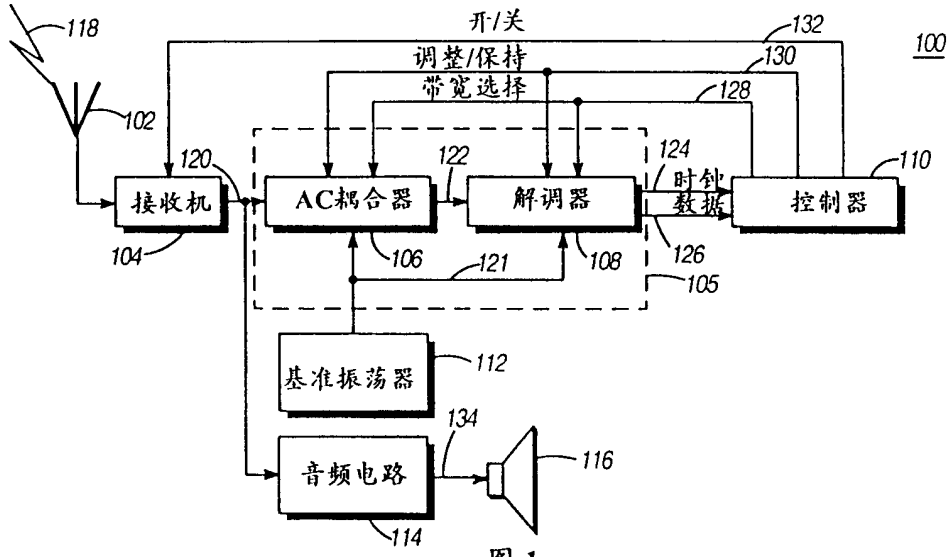

118
开/关
132
100
调整/保持
130
带宽选择
128
102
120
122
124
时钟
数据
110
接收机
AC耦合器
解调器
控制器
104
106
121
108
126
105
基准振荡器
112
134
音频电路
116
114

图 1

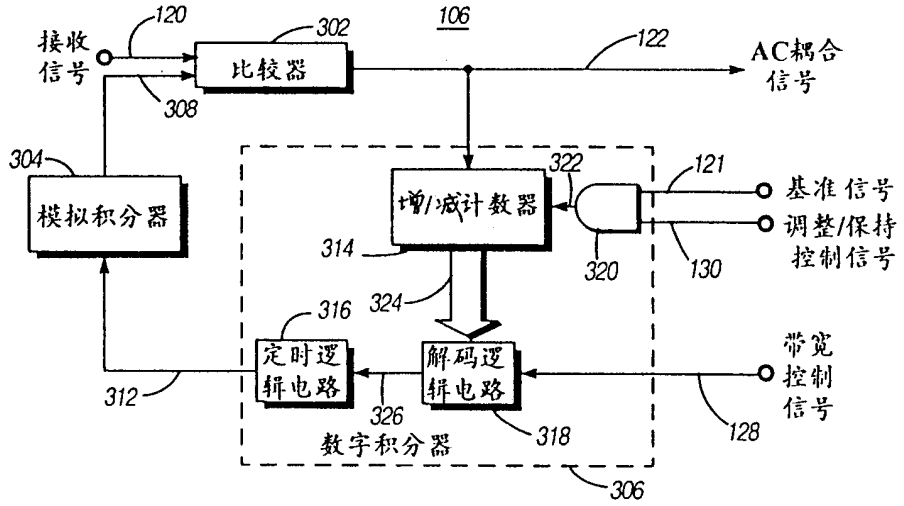

106
120
302
接收
信号
比较器
122
AC耦合
信号
308
304
322
121
模拟积分器
增/减计数器
基准信号
调整/保持
控制信号
314
320
130
316
324
带宽
控制
信号
定时逻
辑电路
解码逻
辑电路
312
326
318
128
数字积分器
306

图 3

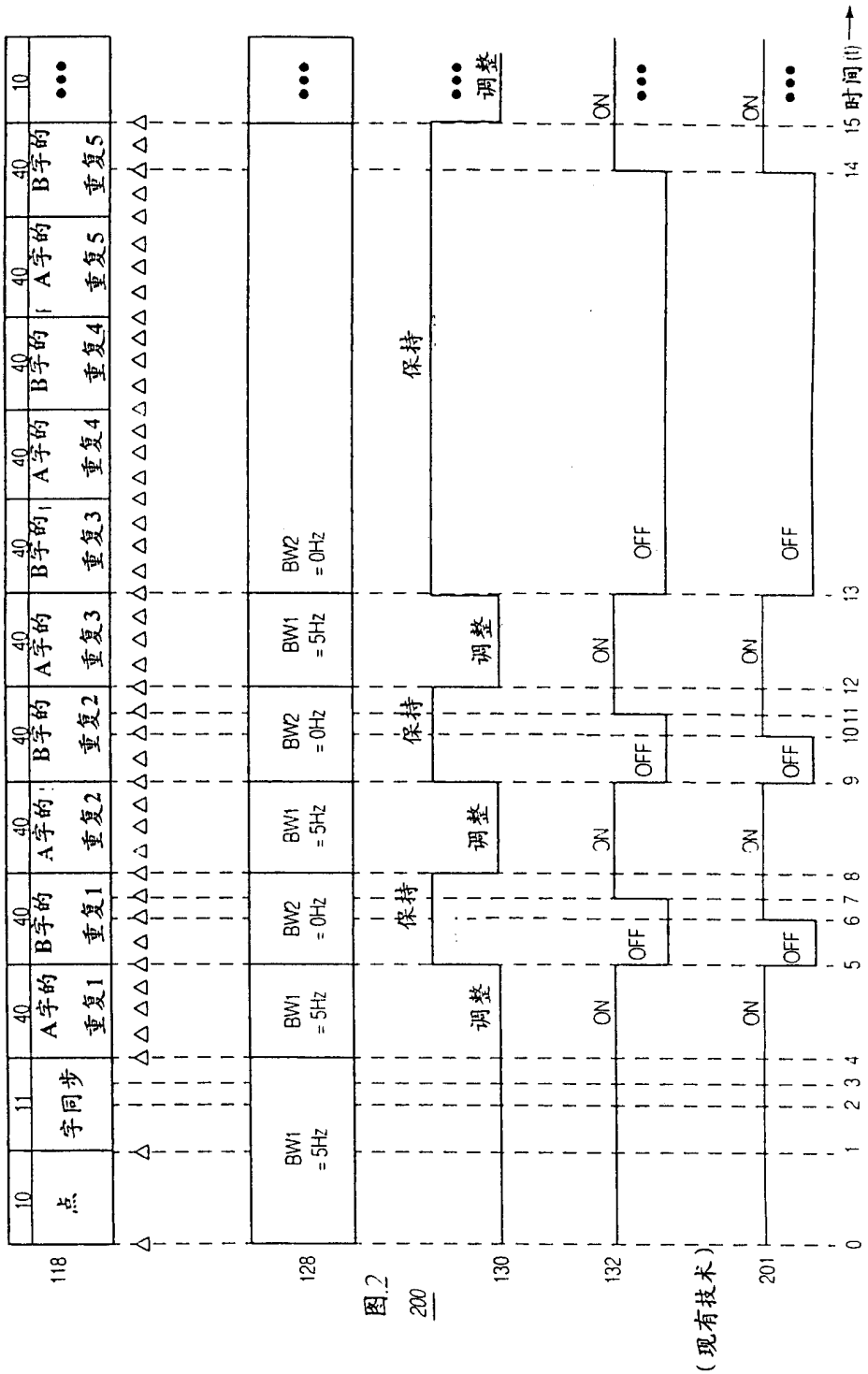
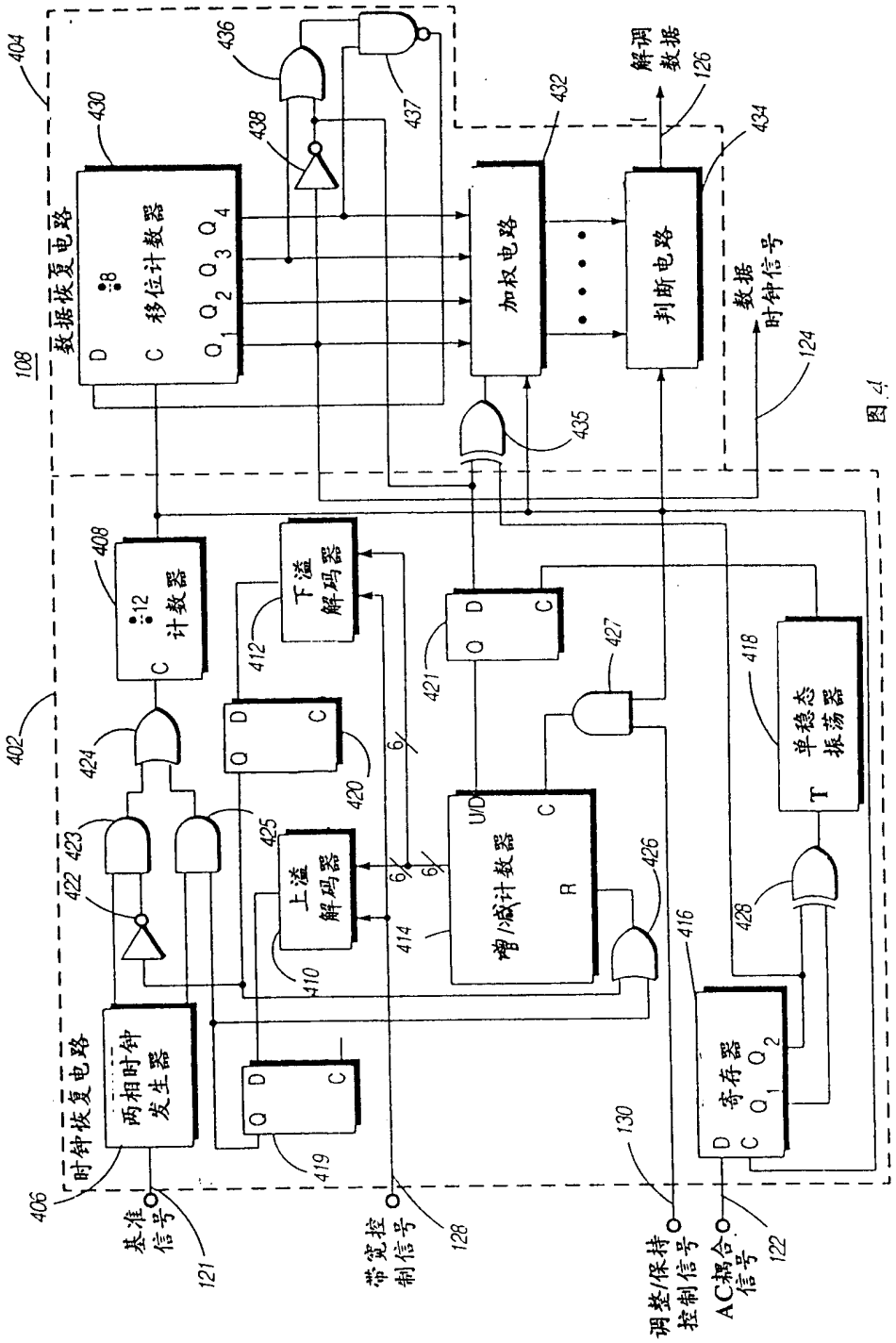

118
128
130
132
201
点
字同步
A字的重复1
B字的重复1
A字的重复2
B字的重复2
A字的重复3
B字的重复3
A字的重复4
B字的重复4
A字的重复5
B字的重复5
BW1 =5Hz
BW2 =0Hz
保持
调整
ON
OFF
时间(t)
(现有技术)

图2

200



数据恢复电路
移位计数器
加权电路
判断电路
解调数据
数据时钟信号
计数器
下溢解码器
上溢解码器
增/减计数器
单稳态振荡器
寄存器
两相时钟发生器
时钟恢复电路
基准信号
带宽控制信号
调整/保持控制信号
AC耦合信号

图4

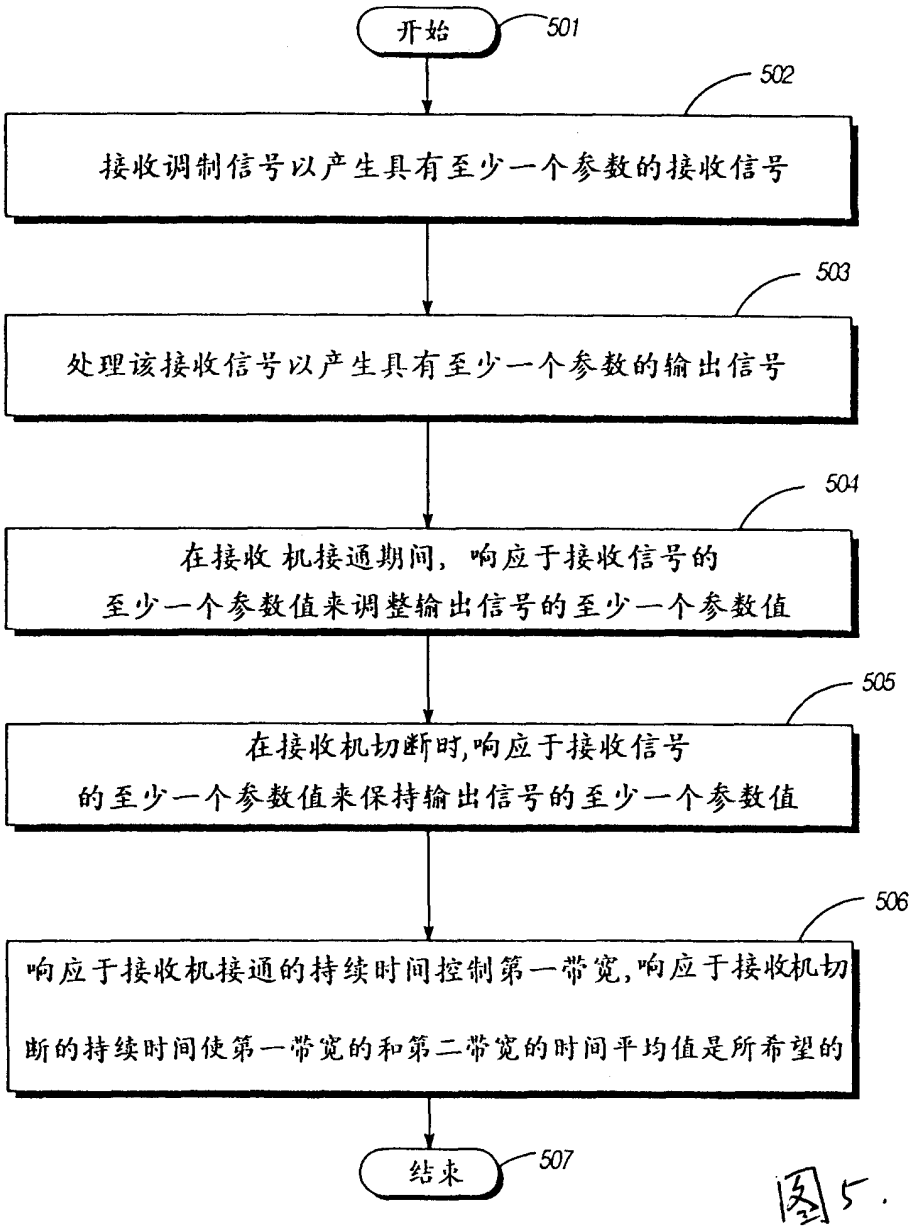

开始
501
502
接收调制信号以产生具有至少一个参数的接收信号
503
处理该接收信号以产生具有至少一个参数的输出信号
504
在接收 机接通期间，响应于接收信号的
至少一个参数值来调整输出信号的至少一个参数值
505
在接收机切断时,响应于接收信号
的至少一个参数值来保持输出信号的至少一个参数值
506
响应于接收机接通的持续时间控制第一带宽,响应于接收机切
断的持续时间使第一带宽的和第二带宽的时间平均值是所希望的
结束
507

图5.