



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95190927.4

[51]Int.Cl⁶

H04J 3/16

[43]公开日 1996年11月13日

[22]申请日 95.8.3

[30]优先权

[32]94.9.22 [33]US[31]310,613

[86]国际申请 PCT/US95/09813 95.8.3

[87]国际公布 WO96/09701 英 96.3.28

[85]进入国家阶段日期 96.5.21

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 克里斯托弗·约翰·丹尼尔

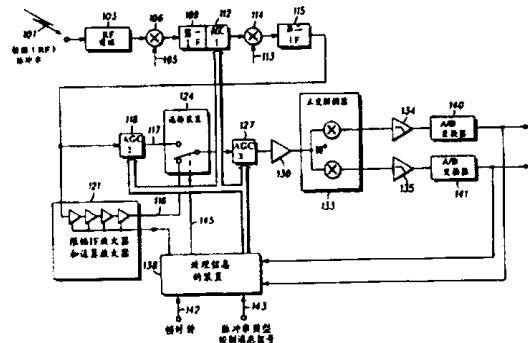
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 陆立英

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 在时分多址接收机中根据脉冲串类型选择接收机通路

[57]摘要

时分多址 (TDMA) 接收机 (100) 具有用于接入脉冲串的限幅接收机通路 (116) 和用于所有其它业务和信令脉冲串的线性接收机通路 (117)。由于该接入脉冲串在典型的 TDMA 数字蜂窝系统诸如移动通信全球系统 (GSM) 数字蜂窝系统中是不交错的, 所以在该 TD—MA 接收机 (100) 实施中, 幅度信息的丢失不损害可接受的接入脉冲串差错率, 该 TDMA 接收机 (100) 确定该脉冲串类型 (或者利用该脉冲串类型的先有知识或者该动态确定的脉冲串类型), 选择开关 (124) 选择出哪一条接收机通路 (116、117) 将被解调。



权 利 要 求 书

1. 一种时分多址(TDMA)接收机,其特征在于,包括:
处理有关所接收的脉冲类型的信息的装置;和
用于根据确定的脉冲串类型选择接收该脉冲串的第一或第二接收机通路的装置。
2. 根据权利要求1的TDMA接收机,其特征在于,处理信息的装置进一步包括用于处理从脉冲串类型控制消息信号输入的信息的装置。
3. 根据权利要求2的TDMA接收机,其特征在于,用于处理从脉冲串类型控制消息输入的信息的装置给该接收机提供特定脉冲串类型接收的先有知识。
4. 根据权利要求3的TDMA接收机,其特征在于,特定脉冲串类型接收的先有知识是基于特定脉冲串类型接收发生的时隙。
5. 根据权利要求1的TDMA接收机,其特征在于,处理信息的装置进一步包括用于处理从动态地确定所接收的脉冲串类型的脉冲串检测电路输入的信息的装置。
6. 根据权利要求1的TDMA接收机,其特征在于,第一接收机通路进一步包括当该脉冲串类型是接入脉冲串时在限幅接收机通路中使用的电路。
7. 根据权利要求1的TDMA接收机,其特征在于,该限幅接收机通路不实施自动增益控制(AGC)。

8. 根据权利要求 1 的 TDMA 接收机, 其特征在于, 第二接收机通路进一步包括当该脉冲串类型是业务或信令脉冲串时在线性接收机通路中使用的电路。

9. 在时分多址(TDMA)接收机中一种接收机通路选择的方法, 其特征在于, 该方法包括步骤:

处理有关所接收的脉冲串类型的信息;

根据该确定的脉冲串类型选择第一或第二接收机通路接收该脉冲串。

10. 一种时分多址(TDMA)接收机, 其特征在于, 包括:

一个处理器, 具有作为输入的脉冲串类型控制消息信息和输出控制信号, 所输出的控制信号与包含在该脉冲串类型控制消息信号中的脉冲串类型信息有关; 和

一个开关, 具有作为输入的该控制信号、第一接收机通路和第二接收机通路, 并且根据该控制信号输出来自第一接收机通路或第二接收机通路之一的信息。

说 明 书

在时分多址接收机中根据脉冲串类型选择接收机通路

本发明涉及通信系统中的接收机，具体涉及在时分多址通信系统中接收脉冲串的接收机。

模拟蜂窝系统使用频率调制(FM)发送信息，它允许使用限幅和鉴频的经济有效的接收机，随着数字蜂窝系统的发展，需要具有信道均衡的、宽动态范围的、线性的接收机以获得最高的性能等级，接收机设计变得复杂了，这比在模拟蜂窝系统中使用的接收机典型地需要更多的费用来实施。

在时分多址(TDMA)数字蜂窝系统中，在周期性间隔的时隙期间，业务和信令信息以脉冲串(正常的脉冲串)发送，多径衰落将传输差错引入到一些脉冲串中，这可通过使用交错与编码而减轻。这些突发的差错事件通过将软判决信息施加到解码过程中以最有效地得到处理。为了产生软判决信息，接收幅度的变化理想地应该保存，以使得得到交错的脉冲串有助于信道均衡和随后的解码，这典型地是通过使用覆盖整个衰落的动态范围的线性接收机实现的。

当移动站要求接入TDMA数字蜂窝系统时，它向该系统发送一个接入脉冲串以请求这种接入。接入脉冲串的持续时间相对于正常的脉冲串(业务和信令)缩短了，以补偿移动站的接入脉冲串传输与基站的接入脉冲串接收之间的时间延迟，接入脉冲串是一个

一次事件,因此该数据不必是(和不是)交错的,但是,接入脉冲串编码确实提供了抗衰落的一些手段。

在 TDMA 数字蜂窝系统中典型的接收机设计实施了用于所有脉冲串类型的公共自动增益控制(AGC)单元。通过在接入脉冲串上执行快速 AGC 操作,接入脉冲串的 AGC 的处理与在线性接收机中正常脉冲串的不同。在这个配置中,该线性接收机必须确定移动站何时是在信道上,估计其信号强度和为该接入脉冲串的其余部分设定/保持该 AGC。这个方法要求一个非常快的信号强度指示器(SSI)电路和一个阈值指示器,以检测试图接入该系统的移动站的存在。正常脉冲串的 AGC 是使用一个算法进行的,该算法使用一个长期平均分量和一个短期信号强度分量。在这两种情况下,如上所述,使用公共 AGC 单元,而且它们的设定通过该时隙来保持。

上述的快速 AGC 方法有几个限制:(1)要求存储器存储映射变换该原始信号强度指示为一个增益设定的值,(2)该 SSI 必须是很快跟踪移动站发射的接通特性,和(3)在该接入脉冲串期间,存在不正确的 AGC 设定的可能性,这可能是由于移动站的发射延迟越长,噪声脉冲串或干扰信号产生错误检测移动站存在可能性越大,如果 AGC 设定是基于这个噪声或干扰的信号强度,则延迟的移动站发射在稍后该时隙中可能接收到,该时隙正好在 A/D 变换器窗口之外。在郊区安装可延伸网孔多达 120km,两个相邻的时隙可用于该接入脉冲串。在这种情况下,由于噪声脉冲串或干扰信号超过目前的阈值,存在错误 AGC 设定的更大的可能性。

据此,需要一种,可在克服上述限制的同时能够接收接入、业务和信令的脉冲串的接收机结构。

图 1 概括地示出根据本发明的接收机,它根据脉冲类型选择接收机的通路。

图 2 概括地示出根据本发明用于处理有关脉冲串类型的信息的装置。

图 3 概括地示出根据本发明由图 1 的接收机接收的 TDMA 帧。

图 4 概括地示出根据本发明由图 1 的接收机的 TDMA 多帧。

图 5 概括地示出根据本发明的接收机的一个替代的实施例,该接收机根据脉冲串类型选择接收机通路。

接入脉冲串是从移动站发送到基站请求接入所关心的特定时分多址(TDMA)通信系统的脉冲串。由于接入脉冲串在诸如用于移动通信的全球系统(GSM)之类的典型的 TDMA 数字蜂窝系统中未被交错,故幅度信息的丢失不损害 TDMA 接收机实施中的可接受的接入脉冲串的差错率。为此,TDMA 接收机可设计得具有用于接入脉冲串的有限接收机通路和所有其它业务和信令脉冲串的线性接收机通路。由于该基站接收机可确定该脉冲串类型(通过该脉冲串现有知识或动态确定),故使用一个选择器开关可选择哪一条接收机通路被解调。在脉冲串之间的保护周期期间可选择合适的通路,在大多数的系统中该保护周期是足够的(在 GSM 中为 30 微秒),可使该选择器开关速度不成问题。下文进一步叙述的这个接收机的结构克服了上述限制。

本发明使用用于接入脉冲串的高增益限幅接收机、实施正常脉冲串(业务和信令脉冲串)的 AGC 的线性接收机和一个选择器开关的组合,来确定哪一条通路被解调用于随后的解码。本发明可应用在采用任何具有交错的和非交错的脉冲串的信道类型的 TDMA 通

信系统中。

总的来说,本发明的时分多址(TDMA)接收机 100 包括一个用于处理有关所接收的脉冲串类型的信息装置 138 和一个根据确定的脉冲串类型选择第一接收机通路 116 或第二接收机通路 117、接收该脉冲串的装置 124。在优选的实施例中,用于处理信息的装置处理从脉冲串类型控制消息信号 143 输入的信息,脉冲串类型控制消息信号 143 输入的信息给接收机 100 提供特定脉冲串类型(即,一个接入脉冲串或一个正常脉冲串)接收的先有知识。该先有知识是基于一个时隙,在该时隙中可发生脉冲串类型的接收。在另一个实施例中,可能不采用先有知识,处理信息的装置可处理从脉冲检测电路 503 输入的信息,该脉冲串检测电路动态地确定所接收的脉冲串类型。

在优选的实施例中,第一接收机通路包括当脉冲串类型是接入脉冲串时在限幅接收机中使用的电路。该限幅接收机通路不实施自动增益控制(AGC)。同样,在该优选的实施例中,第二接收机通路包括当该脉冲串类型是正常脉冲串(即,特别是业务或信令的脉冲串)时在采用 AGC 的线性接收机通路中使用的电路。

图 1 概括地示出根据本发明基于脉冲串类型选择接收机通路的接收机 100。如图 1 所示,射频(RF)脉冲串 101 输入到 RF 前端 103,在该实施例中这是一个滤波器,具有所需的通信系统的带通特性。来自前端 103 的输出输入到混频器 106,该混频器也具有作为输入的一个本地振荡器(LO)信号 LO1 105。混频器 106 把信号 101 变换成为一个中频(IF),然后输入到第一 IF 部件 109。根据所接收的脉冲串类型,AGC1 112 在信号激励部件 109 上可提供或不提供自动

增益控制(AGC)。接着,随后的信号激励部件 112 耦合到第二混频器 114,同样地它也有作为耦合的第二 LO 信号 LO2 113。信号激励混频器 114 耦合到第二 IF 115。第一 IF109 和第二 IF115 执行窄带滤波和放大。

信号激励部件 115 的信号经第一接收通路 116 和第二接收机通路 117 向下传播。第一接收机通路 116 包括一个限幅 IF 放大器和对数放大器 121,它执行限幅接收机类型功能和信号强度指示 (SSI),这是本领域公知的。另一方面,第二接收机通路 117 包括自动增益控制电路 AGC2 118。处理信息的装置 138 处理有关由正交解调器 133 接收的脉冲串类型的信息。处理装置 138 处理从脉冲串类型控制消息信号 143 输入的信息,该脉冲串类型控制消息信号 143 给接收机 100 提供特定脉冲串类型接收的先有知识。输入到处理装置 138 的是一个帧时钟 142,它提供需要的时钟信息。接着,特定的脉冲串类型接收的先有知识是基于可能出现特定特定脉冲串类型接收的先有知识。

基于该信息,处理信息的装置 138 将经过控制信号 145 触发选择装置 124。例如,如果该脉冲串类型是一个接入脉冲串,则选择装置 124 切换到位置“A”,而且第一接收机通路 116 最终由正交解调器 133 解调。在另一方面,如果该脉冲串是正常脉冲串(即,业务 [TCH]或信令的脉冲串),选择装置 124 切换到“N”,而第二接收机通路 117 最终由正交解调器 133 解调。在任一种情况下,正交解调器 133 的输出输入到滤波器 134 和 135,最终以原始信号 101 的同相 (“I”)和正交相位 (“Q”)分量输出。“I”和“Q”分量由模/数变换器 (A/D)140、141 从模拟信号变换为数字样值,并且进一步由(图 1 未

示出的)电路和(不认为对图 1 所示的本发明的接收机 100 有关的)电路处理。A/D140、141 输出的信号输入到处理信息的装置 138,用于确定正常脉冲串 AGC 设定的 TCH/信令控制环路。

图 2 一般性地示出根据本发明的处理信息的装置 138。如图 2 所示,从部件 121 来的信号强度指示 (SSI) 输入到模/数 (A/D) 变换器 203,它变换该模拟 SSI 为数字样值。该数字值输入到 SSI 线性化随机存取存储器 (RAM) 206。RAM 206 补偿在该 SSI 响应中的非线性。RAM 206 的输出被输入到控制处理器 209,它特别提供用于 AGC1112、AGC2 112、和 ACG3 127 的自动增益控制 (AGC) 设定业务信道 (TCH) 和信令信道控制环路。AGC 信息经过 AGC 线性化 RAM 212 提供给这些单元,补偿 AGC 单元 112、118 和 127 中的非线性。控制处理器 209 也具有作为输入的 A/D140、141 的输出。

控制处理器 209 还将信息提供给选择装置 124,以在第一接收机通路 116 和第二接收机通路 117 之间转换。由控制处理器 209 处理的信息获得优先接收该脉冲串。换句话说,控制处理器 209 知道收到的脉冲串是接入脉冲串还是正常脉冲串 (TCH/信令脉冲串)。如上所述,这是根据发生接收该脉冲串的时隙知道的。由于控制处理器 209 知道它们被收到时的时隙顺序,控制处理器 209 能够在收到接入脉冲串发生的时隙时适当地切换选择装置 124。当接收正常脉冲串的其它时隙发生时,控制处理器 209 触发选择装置 124 到“N”位置,在本优选的实施例中,该选择装置经过线性接收机接收这些正常脉冲串。

如前所述,控制处理器 209 具有预先知道该时隙结构的先有知识,因为时分多址 (TDMA) 帧具有如图 3 所示的预定结构,如图 3

中所示,TDMA 帧具有 4.62 毫秒(ms)持续期间,并具有时隙(0—7)。对于每个时分复用(TDM)帧,时隙号 0 是可接收接入脉冲串的唯一时隙。因此,具有这一知识的控制处理器 209 在 TDM 帧的时隙 0 期间只触发选择装置 124 到“ A”位置。图 4 一般性地示出由欧洲电信标准协会(ETSI)技术规范其名称为“*Multiplexing and Multiple Access on the Radio Path*”(GSM05.02)所规定的 51 个 TDM 帧构成的多帧。如图所示,一个多帧具有 235.38ms 持续时间,并且每隔 51 个 TDMA 帧重复一次。虽然示出每帧的时隙 0 具有一个脉冲串信号,但是在每个 TDMA 帧的每个时隙 0 中无须(和可不)存在接入脉冲串。接收机 100 接收接入脉冲串的预定方式在 GSM05.02 中描述了。

虽然业已结合具体的实施例描述了本发明,但本领域的技术人员是很明显按照前面的叙述可做出许多改变、修改和变化。例如,图 5 概括地示出根据本发明的一个接收机 500 的另一个实施例,它根据脉冲串类型选择接收机通路 116、117。在图 5 中,脉冲串检测电路 503 被用来通过检测经过第一信号 506 接收的脉冲串类型、动态地确定由接收机 500 接收的脉冲串类型。这个确定信息经过第二信号 509 输入到处理装置 138,和如上所述实现选择装置 124 的触发。在这个实施例中,第二信号 509 输入到图 2 的控制处理器 209(图 2 控制处理器 209 的虚线表示)。重要的是请注意,这个实施例不要求处理装置 138 具有对于所接收的脉冲串类型的先有知识(即,不要求脉冲串类型控制消息信号 143)。虽然已描述了单个可替代的实施例,但所附权利要求书包含根据本发明的脉冲串类型的接收机通路选择的任何改变、修改和变化。

说明书附图

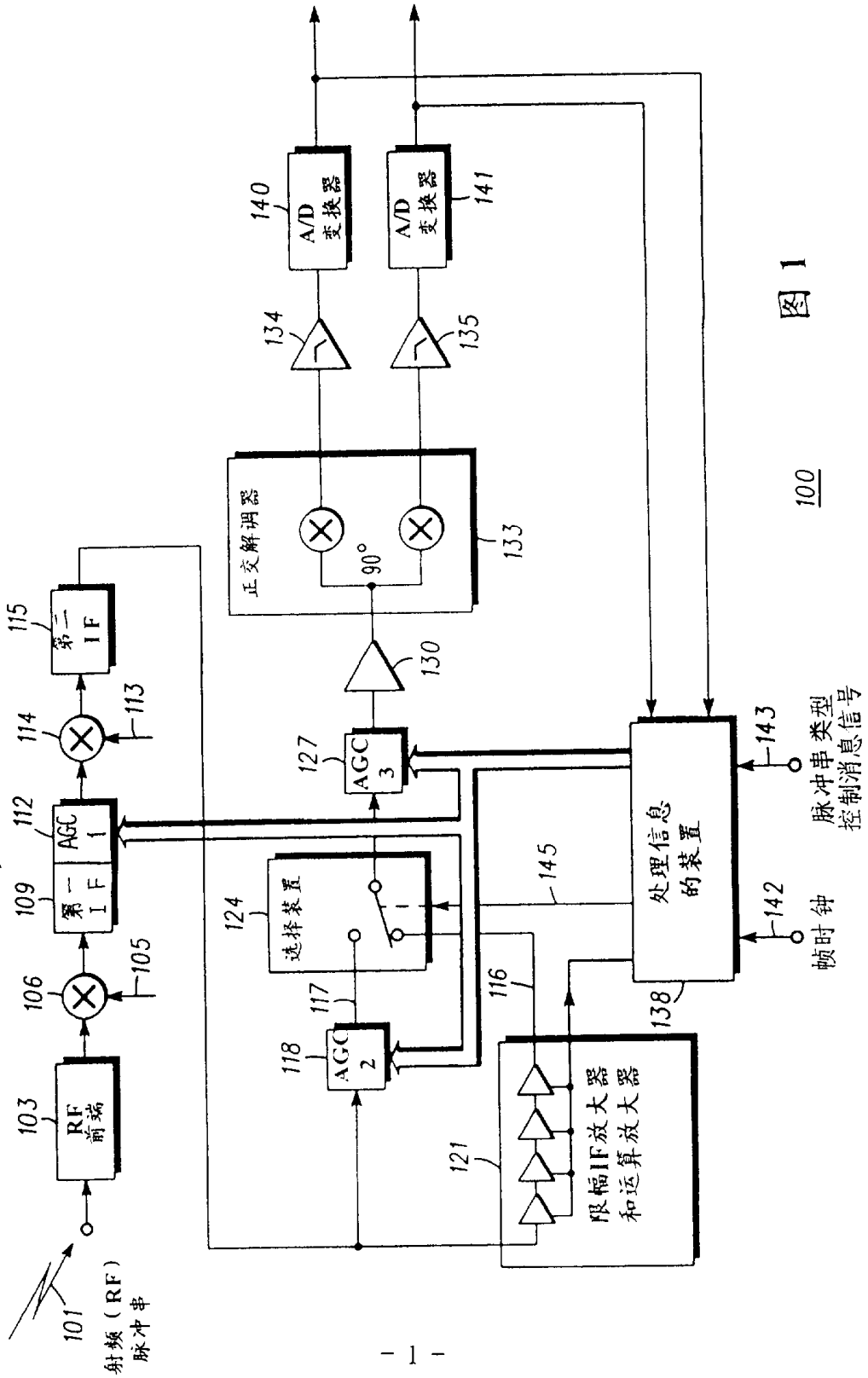


图 1

100

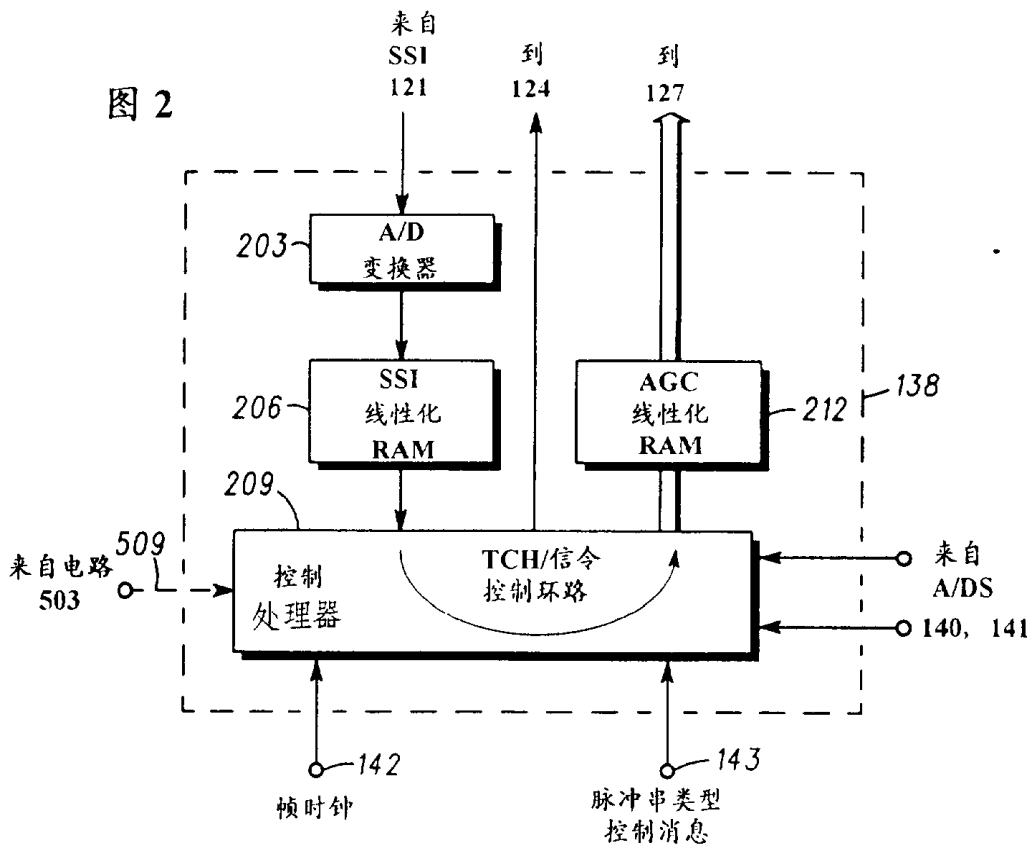


图 3

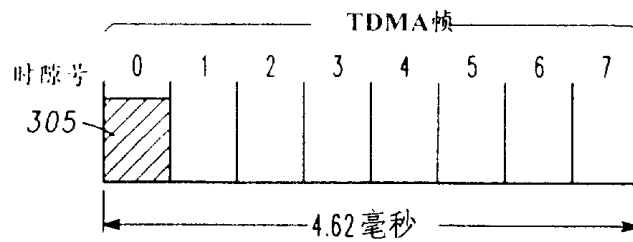
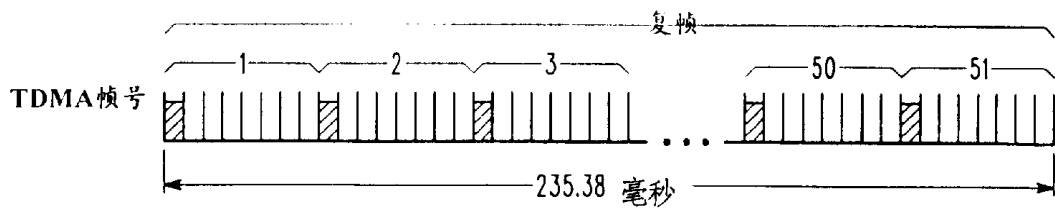


图 4



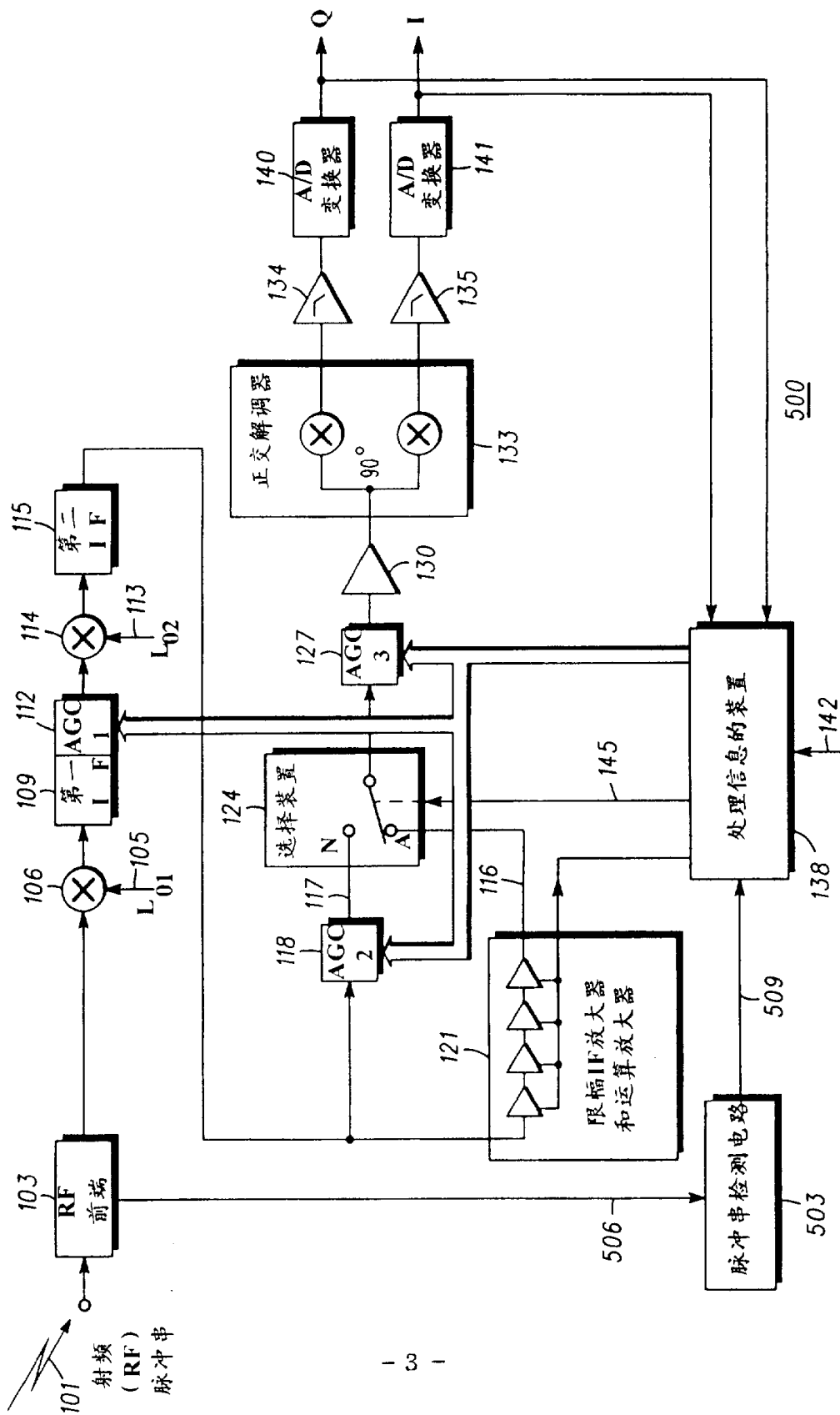


图 5