

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04J 13/04

H04B 1/06



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99120360.7

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1140081C

[22] 申请日 1999.9.22 [21] 申请号 99120360.7

[30] 优先权

[32] 1998. 9.22 [33] JP [31] 268573/1998

[71] 专利权人 株式会社东芝

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 永田稔

审查员 刘彤浩

[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

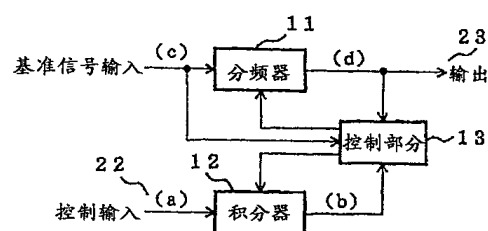
代理人 杜日新

权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 频率可变方式和用该方式的压控振荡器及扩频通信接收机

[57] 摘要

本发明使构成振荡频率改变的压控振荡器的晶振与产生固定频率的振荡器的晶振共用。用积分器 12 的积分控制输入，用分频器 11 以该积分值对固定时钟信号进行分频，控制所得分频信号的位相而使频率可变。每当此时的移相量达 1 个时钟信号时，只一次分频从规定的分频比，改变到对时钟进行分频时的分频比，通过使移相量吸收 1 个时钟信号部分，作为压控振荡器进行动作。因此可实现具有固定时钟频率精度的压控振荡器。



1、一种频率可变方式，其特征是，预先设定对控制输入进行时间积分获得的积分值的初始值及其限定范围，检测积分值是否超过所述限定范围，当检出超过所述限度范围的积分值时，只变更分频基准信号的分频比 1 周期，同时在所述积分值超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值，在所述积分值低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值。

2、一种频率可变方式，其特征是，预先设定移相分频输出的比率和对控制输入进行时间积分获得的积分值的初始值及其限定范围，检测积分值是否超过所述限定范围，当检出超过所述限度范围的积分值时，只变更分频基准信号的分频比 1 周期，同时在所述积分值超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值，在所述积分值低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值，同时按照上述积分值，以所述比率对上述分频输出进行移相。

3、一种压控振荡器，其特征是包括：

分频器，输入基准信号，通过分频控制，以预先设定的分频比，对该基准信号进行分频输出；

积分器，预先设定对控制输入时间积分获得的积分值的限度范围，对控制输入进行时间积分并输出；以及

控制装置，在上述积分器的输出超过所述限定范围的情况下，对应上述积分器的输出超过所述限度范围的方向，以对上述分频器的分频比只变更下一个 1 周期的分频动作的方式进行分频控制，同时对上述积分器输出，以在所述积分器输出超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值、在所述积分器输出低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值的方式进行积分控制。

4、一种压控振荡器，其特征是包括：

分频器，输入基准信号，通过分频控制，以预先设定的分频比，对该基准信号进行分频输出；

积分器，预先设定对控制输入时间积分获得的积分值的限度范围，对控制输入进行时间积分并输出；以及

控制装置，在上述积分器的输出超过所述限定范围的情况下，对应上述积分器的输出超过所述限度范围的方向，以对上述分频器的分频比只变更下一个1周期的分频动作的方式进行分频控制，同时对上述积分器输出，以在所述积分器输出超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值、在所述积分器输出低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值的方式进行积分控制；以及

移相器，预先设定移相分频输出的量将上述积分器的输出作为移相控制信号，对上述分频器的输出仅移相上述设定量。

5、根据权利要求4的压控振荡器，其特征是包括调整装置，在权利要求2的频率可变方式中进行调整，基于上述基准信号，通过上述控制装置以只变更1周期的分频动作的分频比的方式进行分频控制时的上述分频器输出的移相量与、对应上述积分器的输出超过上述限度范围的方向而变更为预先设定值的方式积分控制时随上述积分器的输出变化而产生的上述移相器的移相量的变化量相一致。

6、根据权利要求3的压控振荡器，其特征是上述控制装置包括有比较上述积分器的输出与基准电平的比较器；和具备有调整上述基准电平的调整装置，基于上述基准信号，通过上述控制装置以只变更1周期的分频动作的分频比的方式进行分频控制时的上述分频器输出的移相量与、对应上述积分器的输出超过规定范围的方向而变更为预先设定值的方式积分控制时随上述积分器的输出变化而产生的上述移相器的移相量的变化量相一致。

7、根据权利要求3的压控振荡器，其特征是上述控制装置包括有将上述积分器的输出与基准电平比较的比较器；还包括有调整由上述

积分器输出变化引起的上述移相器移相量的变化量的调整装置，以上述基准信号为基础，通过上述控制装置使得以只变更1周期的分频动作的分频比方式进行分频控制时的上述分频器输出的移相量与、对应上述积分器的输出超过上述限度范围的方向而变更为预先设定值的方式积分控制时随上述积分器的输出变化而产生的上述移相器移相量的变化量相一致。

8、一种扩频通信接收机，其特征是包括：

扩展编码发生装置，接收发送侧的扩频信号，并对该接收信号发生与在发送侧用于扩频相同的扩展编码；

位相误差检测装置，检测接收机中产生的上述扩展编码的位相与已扩展的接收信号的上述扩展编码的位相之间的位相差；及

控制装置，进行控制将上述位相误差检测装置的输出作为压控发生器的控制输入，通过用该压控发生器的输出控制上述扩展编码发生装置的扩展信号发生速度，使上述接收机中发生扩展信号的位相与扩展了接收信号的扩展信号位相一致，

上述压控发生器包括：分频器，输入基准信号，通过分频控制以预先设定的分频比对该基准信号进行分频输出；积分器，用于对上述位相误差检测装置所检测出的位相差进行时间积分输出；及按照上述积分器的输出超过所述限度范围的方向，以只变更下一个一周期的分频动作规定的分频比的方式进行分频控制，同时对上述积分器的输出，以在所述积分器输出超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值、在所述积分器输出低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值的方式进行积分控制的装置。

9、根据权利要求8所述的扩频通信接收机，其特征是上述压控发生器的输出与上述扩展编码发生装置之间设置有移相器。

频率可变方式和用该方式的压控振荡器 及扩频通信接收机

技术领域

本发明涉及一种频率可变方式和使用该方式的压控振荡器，特别是有关适合应用于扩频通信接收机中的，驱动频谱逆扩展装置里的扩展编码发生器的压控振荡器的频率可变方式和使用该方式的压控振荡器。

背景技术

图 10，示出了利用现有压控振荡器的扩频通信接收机框图。图中，101 是天线、102 是放大器、103 是混频器、104 是放大器、105 是基准信号源、106 是基准信号源 105 用的晶体振子（以下简称：晶振）、107 是逆扩展器、108 是扩展编码发生器、109 是产生驱动扩展编码发生器 108 的时钟信号发生的压控振荡器、110 是压控振荡器用的晶振、111 是在扩展接收信号的扩展编码与扩展编码发生器 108 中发生的扩展编码之间进行位相误差检测的位相误差检测器、112 是接收信号后的基带处理部分、113 是用于基带处理部分的时钟信号发生用晶振、以及 114 是输出端子。而且，进行接收信号的逆扩频的逆扩展部分 120，由逆扩展器 107、扩展编码发生器 108、压控振荡器 109 和位相误差检测器 111 而构成。

由天线 101 接收的接收信号，在混频器 103 中，频率被变换成比接收信号低的频带，经逆扩展部分 120 频谱逆扩展之后，在基带部分 112 里进行预定的处理，并输出到输出端子 114。

可是，在采用图 10 示出的现有压控振荡器 109 的扩频通信接收机中，使用了 3 个晶振 106、110 和 113。这些晶振，即使进行了电路的集成，因成为集成电路外带的构件，为了达到接收机的小型化和降低价格，就需要减少共用多个晶振所需的晶振个数。

然而，在采用压控振荡器 109 的扩频通信接收机中，必须使扩展编码发生器驱动时钟信号发生的压控振荡器 109 振荡频率可变，由于不可能与固定频率的基准信号必要的，基准信号源 105 用的晶振 106 或基带处理部分使用的时钟发生用的晶振 113 共用，所以存在需要各自独立设置的缺点。

发明内容

本发明的目的在于，将构成振荡频率变化的压控振荡器的晶振与发生固定频率的振荡器的晶振（体）共用，以减少必要的晶振个数，使接收机小型化，并降低价格。

为了达到上述目的，在本发明中，采用对控制输入进行积分，当检测出该积分值超出规定的范围值时，只在 1 周期变更对基准信号进行分频时的分频比，同时再将积分值设定为规定的初始值的办法，以固定的基准信号为基础，通过控制输入而得到频率变化的分频输出。

这样以来，在将该分频输出用作扩频通信接收机中压控振荡器的情况下，由于能够将发生扩展编码发生器的驱动时钟发生的压控振荡器用的晶振，与成为固定频率基准信号的基准信号源的晶振或在基带使用的时钟发生用的晶振进行共用，因而可减少必要的晶振数，使接收机的小型化，低价格化成为可能。

根据本发明，一种频率可变方式，其特征是，预先设定对控制输入进行时间积分获得的积分值的初始值及其限定范围，检测积分值是否超过所述限定范围，当检出超过所述限度范围的积分值时，只变更分频基准信号的分频比 1 周期，同时在所述积分值超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值，在所述积分值低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值。

根据本发明，一种频率可变方式，其特征是，预先设定移相分频输出的比率和对控制输入进行时间积分获得的积分值的初始值及其限定范围，检测积分值是否超过所述限定范围，当检出超过所述限度范围的积分值时，只变更分频基准信号的分频比 1 周期，同时在所述积

分值超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值，在所述积分值低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值，同时按照上述积分值，以所述比率对上述分频输出进行移相。

根据本发明，一种压控振荡器，其特征是包括：分频器，输入基准信号，通过分频控制，以预先设定的分频比，对该基准信号进行分频输出；积分器，预先设定对控制输入时间积分获得的积分值的限度范围，对控制输入进行时间积分并输出；以及控制装置，在上述积分器的输出超过所述限定范围的情况下，对应上述积分器的输出超过所述限度范围的方向，以对上述分频器的分频比只变更下一个1周期的分频动作的方式进行分频控制，同时对上述积分器输出，以在所述积分器输出超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值、在所述积分器输出低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值的方式进行积分控制。

根据本发明，一种压控振荡器，其特征是包括：分频器，输入基准信号，通过分频控制，以预先设定的分频比，对该基准信号进行分频输出；积分器，预先设定对控制输入时间积分获得的积分值的限度范围，对控制输入进行时间积分并输出；以及控制装置，在上述积分器的输出超过所述限定范围的情况下，对应上述积分器的输出超过所述限度范围的方向，以对上述分频器的分频比只变更下一个1周期的分频动作的方式进行分频控制，同时对上述积分器输出，以在所述积分器输出超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值、在所述积分器输出低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值的方式进行积分控制；以及移相器，预先设定移相分频输出的量将上述积分器的输出作为移相控制信号，对上述分频器的输出仅移相上述设定量。

根据本发明，一种扩频通信接收机，其特征是包括：扩展编码发生装置，接收发送侧的扩频信号，并对该接收信号发生与在发送侧用于扩频相同的扩展编码；位相误差检测装置，检测接收机中产生的上

述扩展编码的位相与已扩展的接收信号的上述扩展编码的位相之间的位相差；及控制装置，进行控制将上述位相误差检测装置的输出作为压控发生器的控制输入，通过用该压控发生器的输出控制上述扩展编码发生装置的扩展信号发生速度，使上述接收机中发生扩展信号的位相与扩展了接收信号的扩展信号位相一致，

上述压控发生器包括：分频器，输入基准信号，通过分频控制以预先设定的分频比对该基准信号进行分频输出；积分器，用于对上述位相误差检测装置所检测出的位相差进行时间积分输出；及按照上述积分器的输出超过所述限度范围的方向，以只变更下一个一周期的分频动作规定的分频比的方式进行分频控制，同时对上述积分器的输出，以在所述积分器输出超过规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围下限值高一定量的值、在所述积分器输出低于规定范围时将其再设定为比规定范围内的规定范围上限值低一定量的值的方式进行积分控制的装置。

附图说明

图 1 是为说明有关本发明第 1 实施例的框图。

图 2 是为说明有关图 1 动作的流程图。

图 3 是为说明有关图 1 动作的信号波形图。

图 4 是为说明有关图 1 动作的信号波形图。

图 5 是为说明有关图 1 动作的信号波形图。

图 6 是为说明有关本发明第 2 实施例的框图。

图 7 是为说明有关图 6 动作的信号波形图。

图 8 是为说明有关本发明第 3 实施例的框图。

图 9 是为说明有关将本发明用于扩频通信接收机时的实施例框图。

图 10 是为说明有关使用压控振荡器的，现有扩频通信接收机的框图。

具体实施方式

下面，一面参照附图，一面对本发明的实施例进行详细说明。

图 1 是说明本发明第 1 实施例的框图。图 1 中，11 为分频器、12 为积分器、13 为设定分频器 11 的分频比或积分器 12 的初始值的控制部分、21 为供给基准信号的输入端子、22 为供给控制信号的控制端子、以及 23 为输出端子。

图 2 是为了说明有关控制部分 13 的动作流程图。也就是，在控制部分 13，象 32 中的积分器 12 输出的判定所示出的那样，将积分器 12 的输出，与某 2 个电平 H 及 L 进行比较。该输出对应于 H 电平以上、在 H 与 L 电平之间、L 电平以下的三种情况，在 H 电平以上的情况下，如 33 所示，就设定只有一次的分频动作，把分频器 11 的分频比变为 5 分频，同时如 34 那样进行置位，使积分器 12 的输出为 L 电平。在 H 和 L 电平之间的情况下，如 35 中所示，分频器 11 的分频比照样保持 6 分频的设定，在 L 电平以下的情况下，如 36 中所示就设定只有一次的分频动作，将分频器 11 的分频比变为 7 分频，同时如 37 那样进行动作，使积分器 12 的输出置位为 H 电平。

下面，用图 3~图 5 的信号波形图，说明有关图 1 示出的根据本发明第 1 实施例的实施例。另外，图 3~图 5 是设定为，各个分频器 11 的分频比通常为 6 分频，通过控制部分 13 的控制，只有 1 周期变为 5 分频或 7 分频情况下的，图 1 各个部分的信号波形图。

首先，用图 3，对示于图 1 的本发明压控振荡器的第 1 实施例进行说明。供给图 1 控制端子 22 的控制信号，若考虑如图 3(a) 那样为零的场合，则积分器 12 的输出，如图 3(b) 的那样，照旧固定于某个值不变。这时，由于控制部分 13 将分频器 11 的分频比照旧固定于通常的 6 分频，故如图 3(d) 的那样，分频器 11 的输出成为单纯对基准信号进行 6 分频的情况。

可是，若考虑控制输入如图 4(a) 那样的变成了正值的情况，则积分器 12 的输出，如图 4(b) 的那样，就随着时间而上升。该积分器 12 的输出，在控制部分 13 检测出达到图 4(b) 以 H 示出的规定电平值，就进行控制，使得一次的分频只一回，将分频器 11 的分频比变成 5 分频，同时将积分器 12 的输出设定在图 5(b) 中用 L 表示的值

上。

就是这样进行动作，积分器 12 的输出，将在图 4 (b) 的 L 与 H 之间，随时间锯齿状地进行变化；在分频器 11 通常为 6 分频的情况下，每当积分器 12 的输出从 H 转移到 L 的时候，分频器 11 只有一次的分频为 5 分频，而且仅基准信号的 1 周期部分从输出端子 23 输出的位相超前。这就是说，假定把基准信号固定地进行 6 分频的信号作为基准，则从输出端子 23 的输出频率是高的。这样，在控制输入为正值的的情况下，输出频率就变高。

另外，若考虑控制输入，如图 5 (a) 那样变成负值的情况下，则积分器 12 的输出，如图 5 (b) 的那样，应该随着时间而下降。该积分器 12 的输出，在控制部分 13 检测出达到图 5 (b) 以 L 示出的规定电平值，就进行控制，使得一次的分频只一回，将分频器 11 的分频比变成 7 分频，同时将积分器 12 的输出设定在图 5 (b) 用 H 表示的值上。

就是这样进行动作，积分器 12 的输出，将在图 5 (b) 的 L 与 H 之间随时间而与图 4 情况相反的锯齿状进行变化；在分频器 11 通常 6 分频的情况下，每当积分器 12 的输出从 L 转移到 H 的时候，分频器 11 只有一次的分频变为 7 分频，仅基准信号的 1 个周期部分从输出端子 23 输出的位相滞后。这就是说，假定把基准信号固定地进行 6 分频的信号作为基准，则从输出端子 23 的输出频率是低的。这样，在控制输入为负值的情况下，输出频率就变低。

这样，在图 1 示出的本发明的压控振荡器里，把以某一固定分频比对基准输入进行分频的频率作为中心频率，借助于控制输入，实现输出频率变化的压控振荡器。该基准信号，由于可以是固定频率，而可与其它固定频率振荡器的信号共用，所以即使以该中心频率精度来要求晶振精度的场合，也不必设置本压控振荡器专用的晶振。

图 6 是为了说明有关本发明第 2 实施例的框图。与图 1 同样的部分，给予同样的标号进行说明。本实施例中，图 1 的压控振荡器的输出设有移相器，就是要连续地进行位相的变化。也就是，作为图 1 的

压控振荡器的输出，将分频器 11 的输出供给移相器 14，再将该移相器 14 的输出引出到输出端子 23 上。又按照积分器 12 的输出来控制移相器 14。

图 7 是在图 6 的分频器 11 的分频比通常为 6 分频，借助于控制部分 13 的控制，设置只在某一周期变成 5 分频或 7 分频的情况下的，各部分的信号波形图。

图 6 的 (d) 点，就压控振荡器的输出来说，与图 1 所示本发明的实施例情况相同。把压控振荡器的输出通过移相器 14，用积分器 12 的输出来控制其移相量，相对于积分器 12 的输出，可以连续进行其输出的位相变化。

现在，让我们考虑有关控制输入变成如图 7(a) 那样正值的情况。这时积分器 12 的输出，如图 7(b) 那样，就随着时间而上升。该积分器 12 的输出，由控制部分 13 检出，达到图 7(b) 用 H 所示的规定电平输出值，就控制分频器 11 的分频比，使得只一次初级分频变成 5 分频，同时把积分器 12 的输出设定于图 7(b) 以 L 表示的值上。

就是这样进行动作，积分器 12 的输出，随着时间锯齿状地，在图 7(b) 的 L 与 H 之间变化。分频器 11 在通常为 6 分频的情况下，每当积分器 12 的输出从 H 转移到 L 的时候，分频器 11 只有一次的分频变为 5 分频，如图 7(d) 所示，仅基准信号的 1 个周期部分从输出端子 23 的输出位相超前。

这时，在从积分器 12 输出 H 到 L 的变化过程中，移相器 14 的移相量变化，如图 7(e) 的那样，若设定宛如成为基准信号 1 个时钟部分一样的移相器 14 的移相控制灵敏度，把分频器 11 的分频比只一次的分频动作变成 5 分频时的基准信号 1 时钟部分的瞬间位相变化，大体上相当移相器 14 吸收一个基准信号时钟的相移量，可获得如图 7(f) 那样的输出。

另外，图 7 中所示的，虽然是在频率升高情况下的说明，但即使在频率降低的情况下，也依照同样的动作，在移相器 14 的基准信号 1 时钟部分的位相量变化中，当然大体上可吸收基准信号 1 时钟部分的

位相变化。

在本实施例中，把以某一固定分频比对基准输入进行分频的频率作为中心频率，通过控制输入，使输出频率变化，当然可以实现位相连续变化的压控振荡器。该基准信号由于可以是固定频率，能与其它固定频率振荡器的信号共用，所以即使以该中心频率的精度来要求晶振精度的情况下，也不必设置该压控振荡器的专用晶振。

图 8 是用于说明本发明第 3 实施例的框图。本实施例中，有基准信号为基础，控制控制部分 13 或移相器 14，并且设有进行这些设定的调整器 15 的构成部分而与图 6 不同。

在本实施例中，由于设有调整器 15，在基准信号频率本身变化的情况下，即使移相器 14 的移相灵敏度有偏差时，也能正确地把移相器 14 中的控制输入变化，把某一固定的分频比对基准输入进行分频的频率作为中心频率，通过控制输入，实现使输出频率变化的压控振荡器。

图 9 是为了说明有关用本发明的压控振荡器，构成扩频通信接收机的，本发明第 4 实施例的框图。另外，跟说明有关图 10 的现有扩频通信接收机的情况时一样，对同一功能的构件，附有同样的标号来进行说明。

图 9 中，101 为天线、102 为放大器、103 为混频器、104 为放大器、105 为基准信号源、106 为基准信号源 105 用的晶振、107 为逆扩展器、108 为扩展编码发生器、111 为在扩展接收信号的扩展编码与用扩展编码发生器发生的扩展编码之间的位相误差检测的位相误差检测器、112 为已接收信号的基带处理部、以及 114 为输出端子。而且，对接收信号进行频谱逆扩展的逆扩展部分 120，由逆扩展器 107、扩展编码发生器 108、位相误差检测器 111、以及本发明的压控振荡器 121 而构成。

由天线 101 接收到的接收信号，在混频器 103 中将频率变换成比接收信号要低的频带，用逆扩展部分 120 进行频谱逆扩展后，再在基带处理部 112 进行规定的处理，并从输出端子 114 输出。作为逆扩展部分 120 之中的压控振荡器，借助于用本发明的电压控制振荡器

121, 可以将一个晶振 108 与逆扩展部分 120 的压控振荡器 121 或基带处理部分的时钟发生器共用。

这样, 在使用本发明的压控振荡器的扩频通信接收机里, 就可以把发生扩展编码发生器的产生驱动时钟的压控振荡器用晶振, 与成为固定频率基准信号的基准信号源的晶振或在基带处理部分中使时钟信号发生用的晶振进行共用, 减少必要的晶振个数, 而有助于接收机的小型化和低价格化。

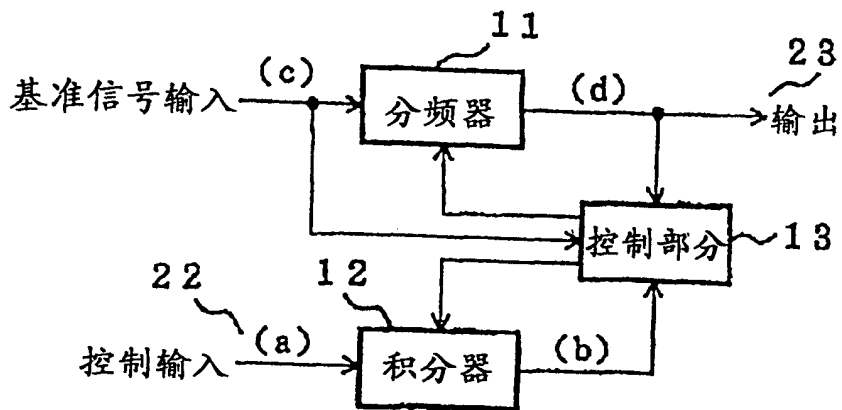


图1

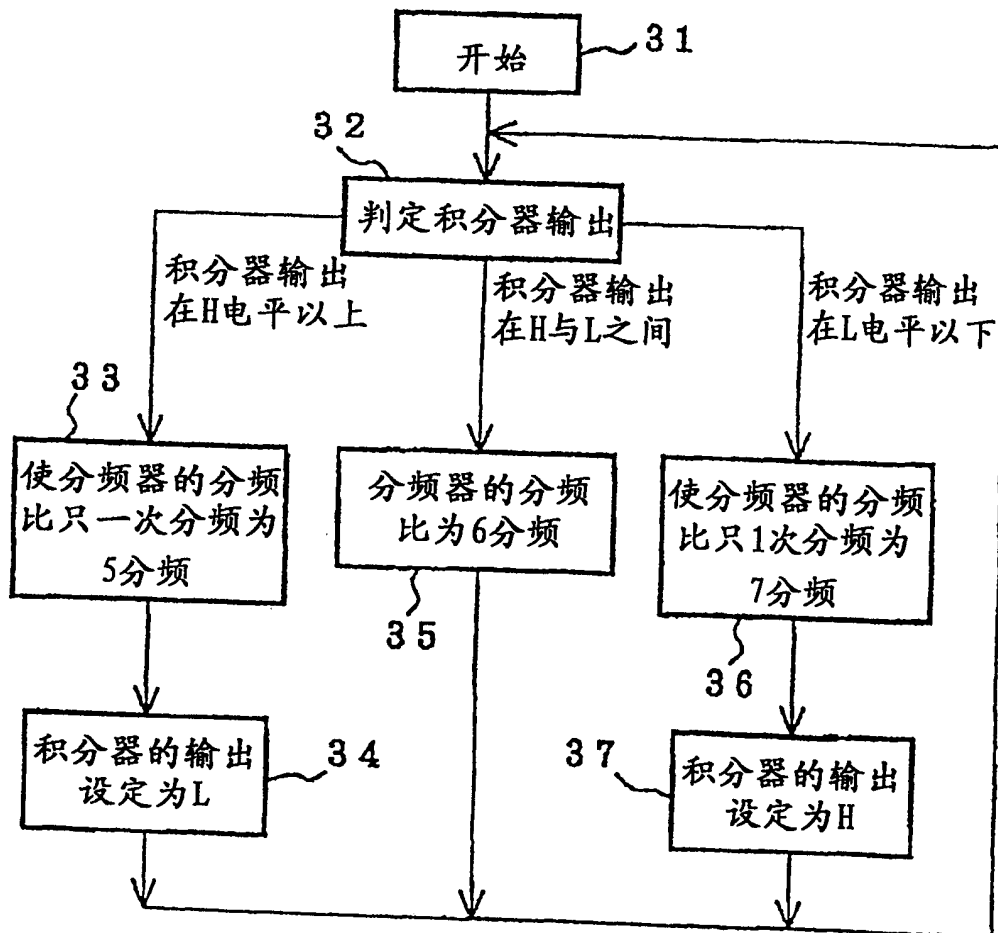


图2

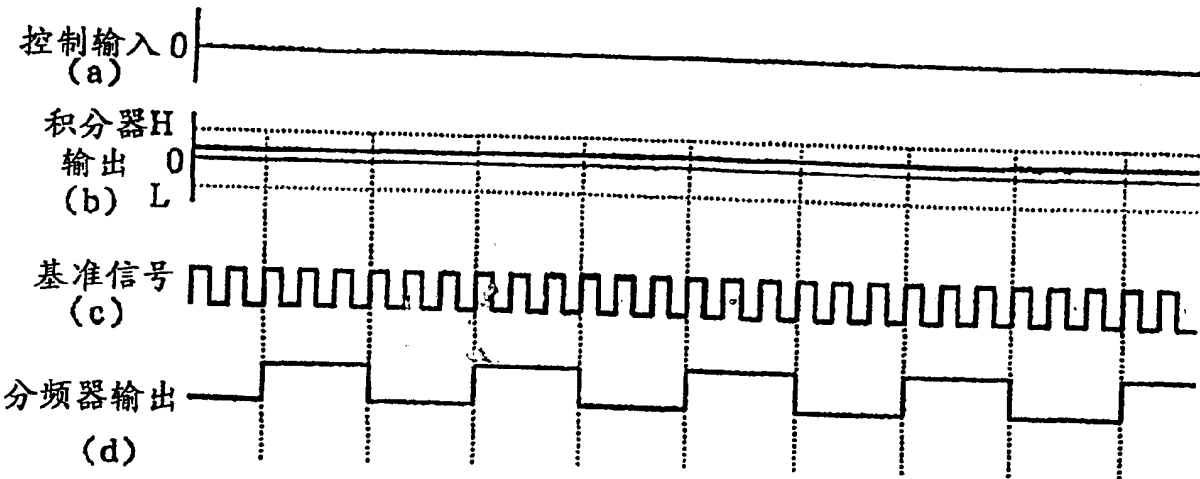


图3

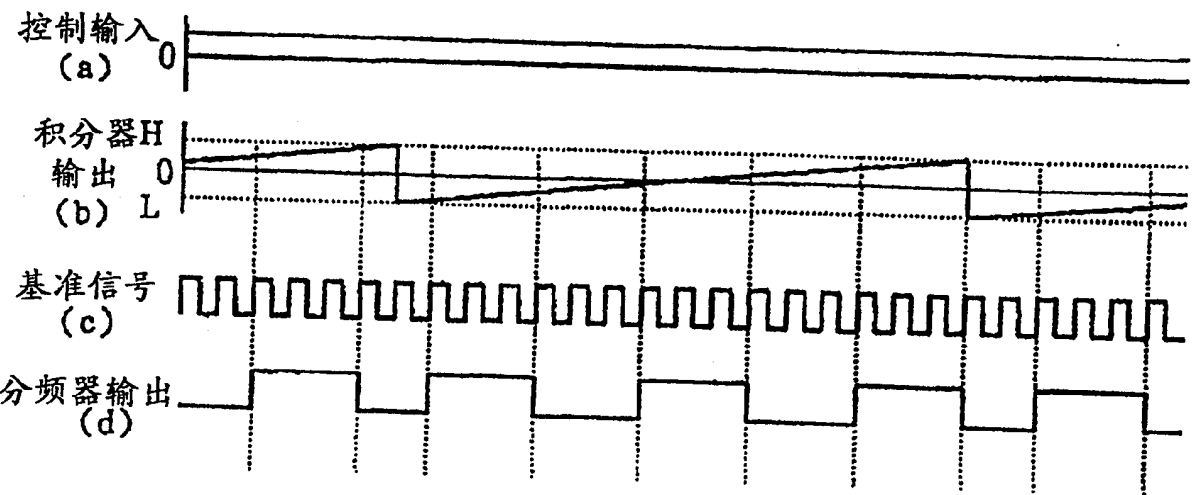


图4

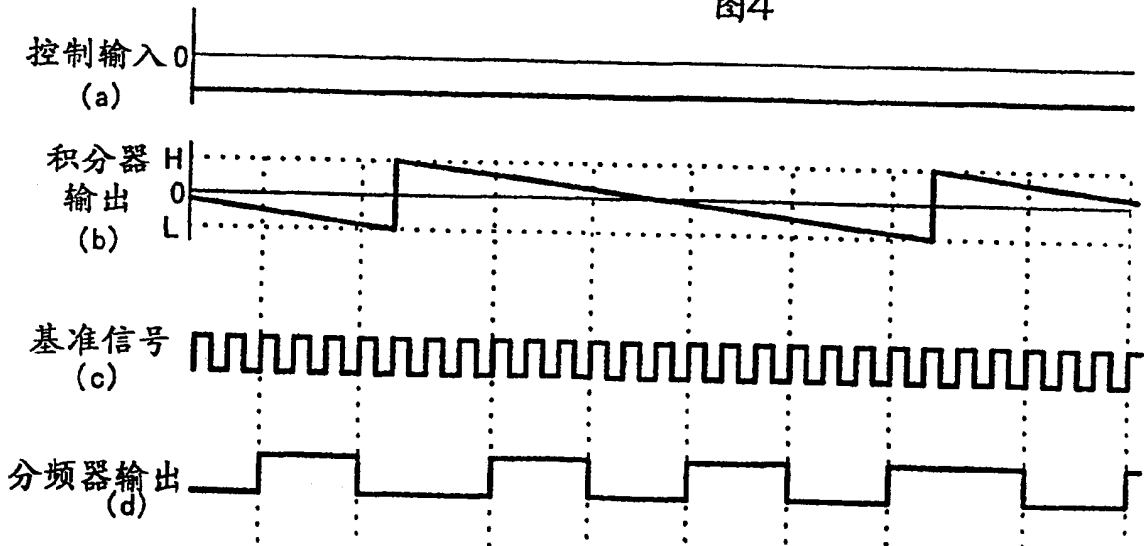


图5

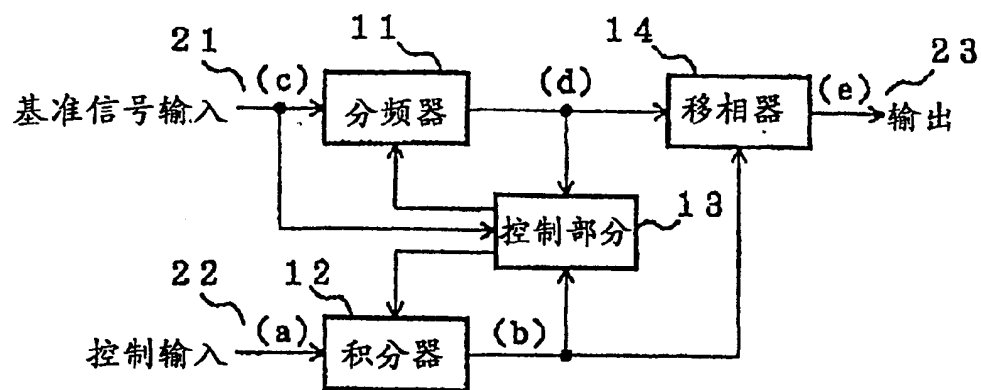


图6

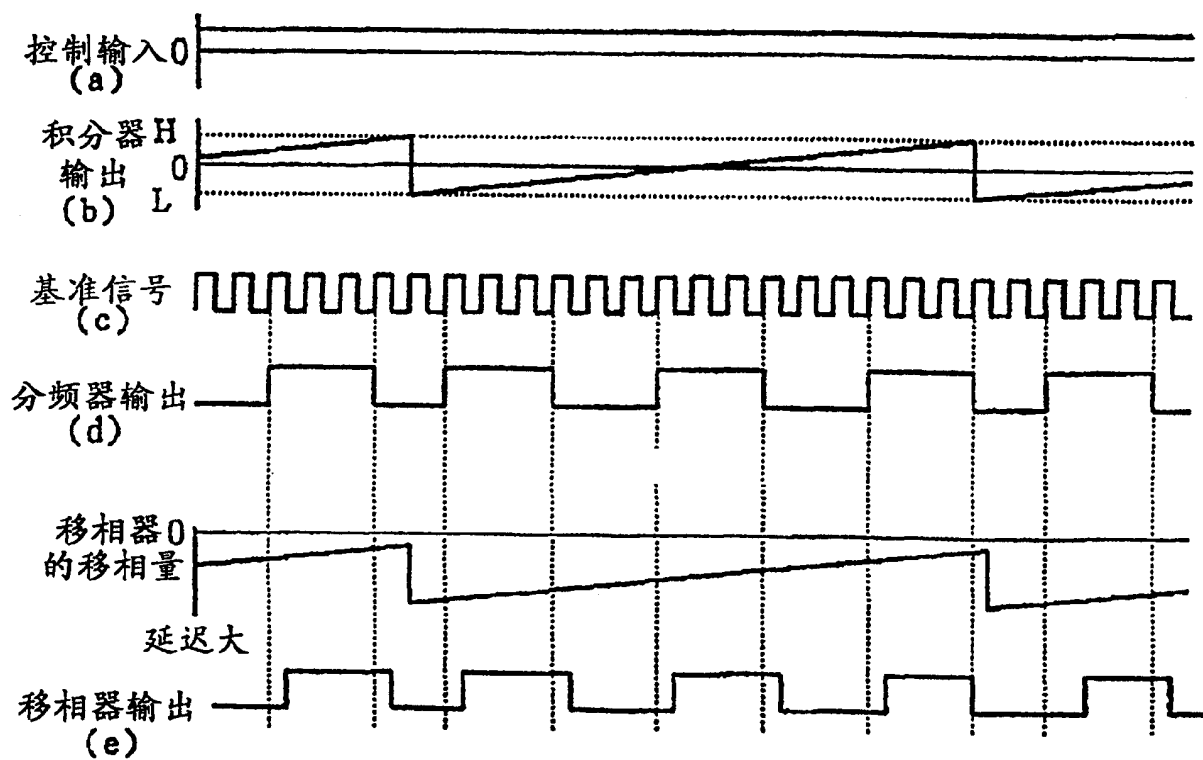


图7

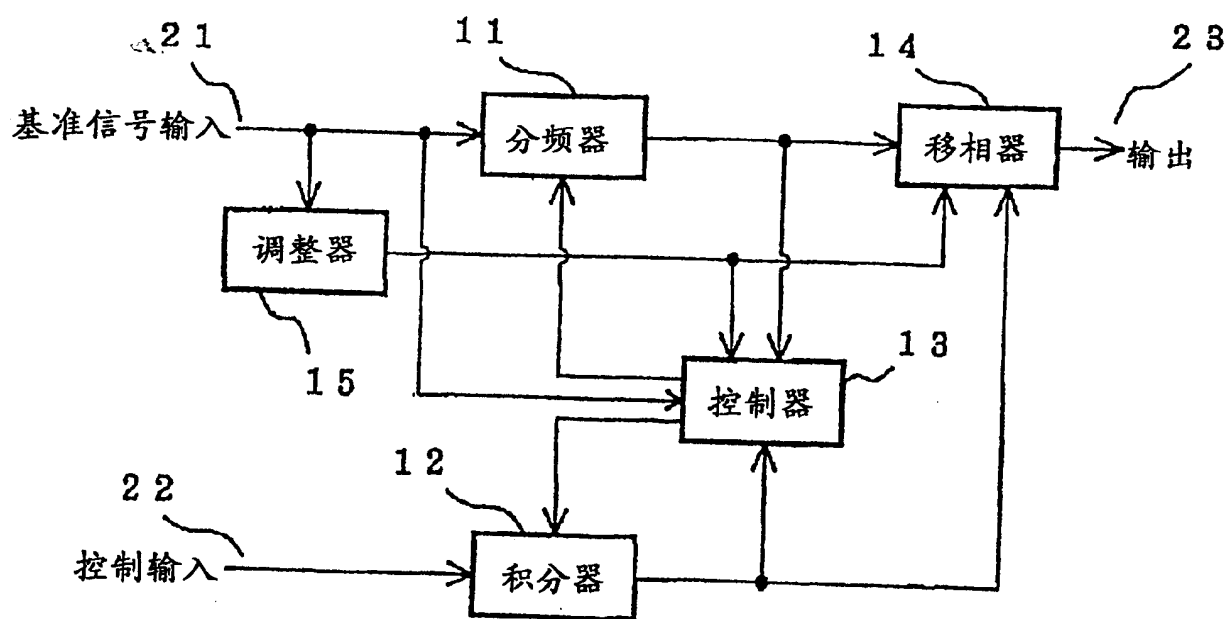


图8

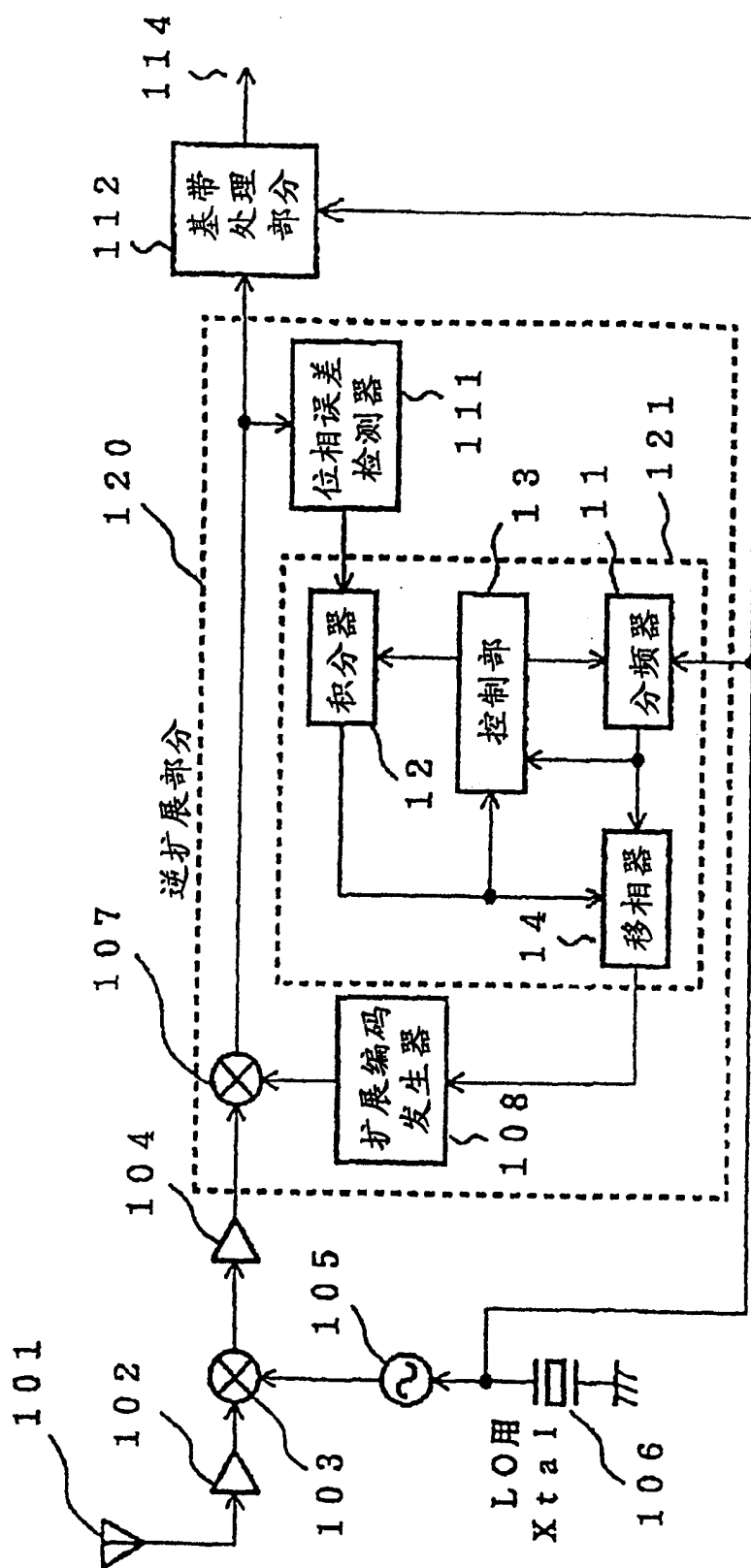


图9

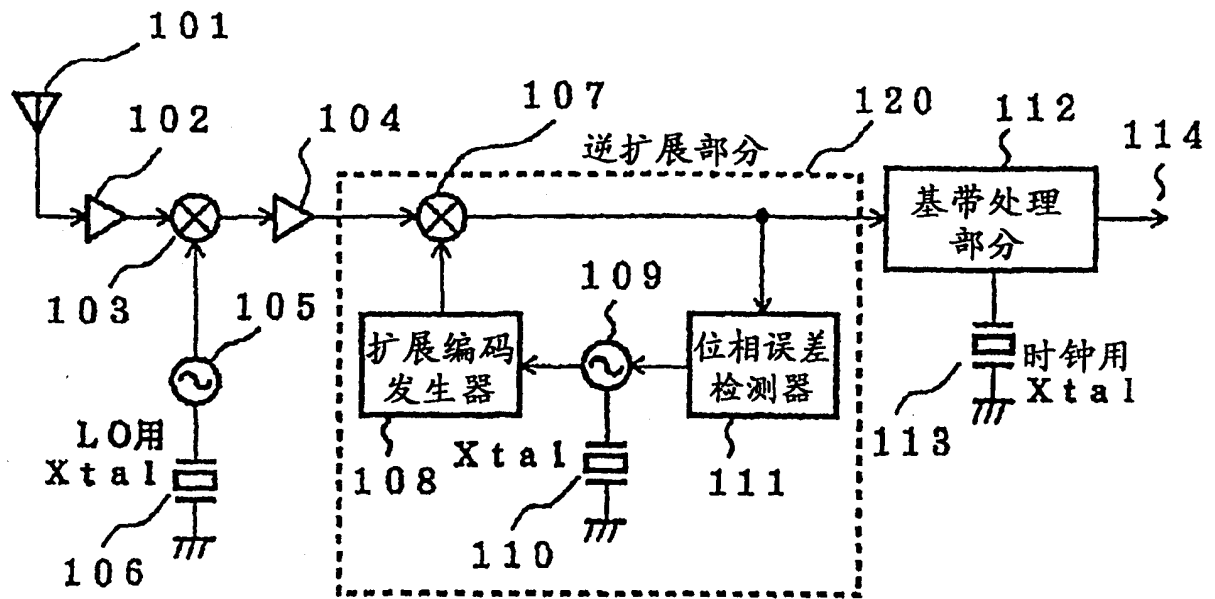


图10 (现有技术)