[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04L 27/20

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99109137.X

[45] 授权公告日 2003 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 1118997C

[22] 申请日 1999.6.15 [21] 申请号 99109137.X

[30] 优先权

[32] 1998.6.23 [33] JP [31] 175647/1998

[71] 专利权人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 菊池二郎

审查员 贾丹明

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所

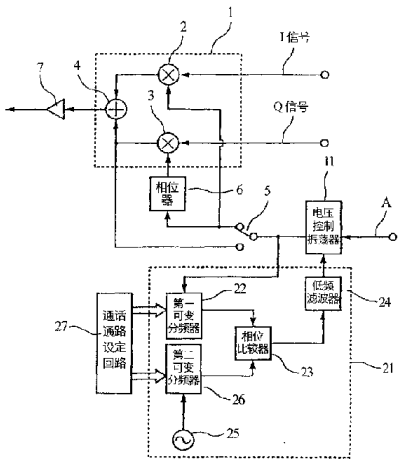
代理人 刘激扬

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称 信号发送回路

[57] 摘要

一种信号发送回路，其具有四相移相键控调制器(1)，作为调频调制器使用的电压控制振荡器(11)，及控制电压控制振荡器的振荡频率用的相位锁定环路(21)，而且输入至相位锁定环路(21)的基准信号的频率在使用四相移相键控调制器(1)且按四相移相键控调制方式运行时为第一基准频率，在使用电压控制振荡器(11)且按调频调制方式运行时为比第一基准频率低的第二基准频率。



ISSN1008-4274

1．一种信号发送回路，其特征在于具有四相移相键控调制器，电压控制振荡器，及控制电压控制振荡器的振荡频率用的相位锁定环路，所述的电压控制振荡器可作为调频调制器使用，或作为向所述四相移相键控调制器供给本机振荡信号用的本机振荡器使用，所述的相位锁定环路具有对所述电压控制振荡器给出的振荡信号的频率实施分频用的第一可变分频器；在输入由所述第一可变分频器分频后的所述振荡信号和基准信号的同时，能够输出误差信号的相位比较器；及对所述误差信号实施平滑处理并将平滑处理后的电压信号供给至所述电压控制振荡器用的低频滤波器；将第一调制信号输入至所述的四相移相键控调制器；将其频率比所述第一调制信号的最高频率低的第二调制信号输入至所述的电压控制振荡器；从而在使用四相移相键控调制器且按四相移相键控调制方式运行时使所述基准信号的频率为第一基准频率，在使用电压控制振荡器且按调频调制实施运行时使所述基准信号的频率为比所述第一基准频率低的第二基准频率。

2．如权利要求 1 所述的信号发送回路，其特征在于所述的第一基准频率高于所述第一调制信号的频率两倍以上，所述的第二基准频率高于所述第二调制信号的频率两倍以上。

3．如权利要求 2 所述的信号发送回路，其特征在于所述的第一调制信号为对声音信号等实施数字化处理后所获得的数字化信号，所述的第二调制信号为声音信号，并将所述第一基准频率取为 1.23 兆赫兹，将所述第二基准信号取为 60 千赫兹。

4．如权利要求 1 所述的信号发送回路，其特征在于还设置有振荡频率为固定值的基准振荡器，以及对所述基准振荡器输出的基准振荡信号实施分频用的第二可变分频器，进而由所述的第二可变分频器输出所述的基准信号。

信号发送回路

技术领域

本发明涉及在诸如移动电话机等的便携式电话机等中使用的信号发送回路，特别涉及可以按码分多址(CDMA)方式或频分多址(FDMA)方式这两种方式使用的、即可以在所谓的双模式移动电话机中使用的信号发送回路。

背景技术

现有的信号发送回路的部分结构如图 3 所示，它具有四相移相键控调制器 51、电压控制振荡器 61 和相位锁定环路 71 等部件，四相移相键控调制器 51 在按照码分多址方式运行时用于实施信号的发送，并且输入由电压控制振荡器 61 给出的振荡信号。电压控制振荡器 61 在按照频分多址方式运行时可作为调频调制器使用。因而不论是按照码分多址方式运行还是按照频分多址方式运行，均可以通过相位锁定环路 71 对电压控制振荡器 61 的振荡频率实施控制。

四相移相键控调制器 51 具有两个混频器 52、53 和一个加法器 54，作为调制信号的部分低频频带信号(信号 I)输入至一个混频器 52 中，而作为调制信号另一部分的低频频带信号(信号 Q)输入至另一个混频器 53 中。由电压控制振荡器 61 输出的振荡信号由切换开关 55 实施切换，进而输入至混频器 52、53 或输入至加法器 54 中。这里，另一个混频器 53 是通过相位器 56 输入振荡信号的，所以输入至混频器 52 和混频器 53 的振荡信号的相位彼此相差 90 度。

相位锁定环路71具有对由电压控制振荡器61输出的振荡信号实施分频用的可变分频器 72，输入分频后的振荡信号用的相位比较器 73，对相位比较器 73 输出的误差信号实施平滑处理用的低频滤波器 74，以及向相位比较器 73 输出基准信号用的基准振荡器 75，并且由低频滤波器 74 向电压控制振荡器提供控制电压。而且，由通话通路设定回路 76 给出的通路数据输入至可变分频器 72，以对电压控制振荡器 61 的振荡频率实施设定。作为调制信号的声音信号 A 输入至电压控制振荡器 61。

对于如上所述的结构，当按照码分多址方式实施运行时，在向混频器 52 和 53 输入调制信号的同时通过切换开关 55 输入由电压控制振荡器 61 给出的振荡信号。在这时实施调频调制用的调制信号并不输入至电压控制振荡器 61。振荡信号在实施四相移相键控调制后，通过加法器 54 输出至放大器 57，并且在通过图中未示出的混频器实施频率变换之后再输出至天线。这时电压控制振荡器 61 的振荡信号频率为 260 兆赫兹左右。作为调制信号的低频频带信号的频率带域为 600 千赫兹左右，输入至相位锁定环路 71 中的相位比较器 73 处的基准信号的频率设定为 1.23 兆赫兹，即设定为 600 千赫兹的两倍左右，以便可以避免对低频频带信号产生干扰。因此，可变分频器 72 的分频比可设定在 217 左右。

在另一方面，当按照频分多址方式实施运行时，并不向四相移相键控调制器 51 中的混频器 52、53 输入低频频带信号，而向电压控制振荡器 61 输入调制信号。因此，这时的电压控制振荡器 61 将作为调频调制器而动作。而且电压控制振荡器 61 可利用相位锁定环路 71，控制在相同的振荡频率处。

换句话说就是，由基准振荡器 75 给出的基准信号为 1.23 兆赫兹，并输入至相位比较器，电压控制振荡器 61 按照由可变分

频器 72 的分频比确定的频率实施振荡。由电压控制振荡器 61 输出的被调制信号通过切换开关 55 输入至加法器 54。加法器 54 将这一被调制信号原封不动地输出至放大器 57，在对放大后的被调制信号实施类似的频率变换后再输出至天线。

然而对于现有的这种信号发送回路，输入至相位锁定环路 71 的相位比较器 73 中的基准信号的频率，将会对低频频带信号产生干扰，所以必须将低频频带信号频率成分中的上限设定为 600 千赫兹的两倍。因此对于电压控制振荡器 61 作为调频调制器使用的情况，即按照频分多址方式实施运行的情况下，相位锁定环路的环路敏感度过高，所以如图 4 所示，存在有当调制信号的频率位于 500 赫兹以下的频率范围内时，频率偏移将会急剧下降的问题。

发明内容

本发明所提供的信号发送回路就是要在实施调频调制的情况下，可以降低输入至相位锁定环路中的相位比较器 73 处的基准信号的频率，从而可以降低相位锁定环路 71 的环路敏感度，进而可以在调制频率比较低的范围内也可以获得平滑的频率偏移。

作为解决上述问题的方法，本发明提供了一种信号发送回路，它具有四相移相键控调制器，电压控制振荡器，及控制所述电压控制振荡器的振荡频率用的相位锁定环路，所述的电压控制振荡器可作为调频调制器使用，或作为向所述四相移相键控调制器供给本机振荡信号用的本机振荡器使用，所述的相位锁定环路具有对所述电压控制振荡器给出的振荡信号的频率实施分频的第一可变分频器；在输入由所述第一可变分频器分频后的所述振荡信号和基准信号的同时，能够输出误差信号的相位比较器；以及对所述误差信号实施平滑处理并将平滑处理后的电压信号供

给至所述电压控制振荡器用的低频滤波器；将第一调制信号输入至所述四相移相键控调制器；将其频率比所述第一调制信号的最高频率低的第二调制信号输入至所述电压控制振荡器；从而在使用四相移相键控调制器且按四相移相键控调制方式运行时使所述基准信号的频率为第一基准频率，在使用电压控制振荡器且按调频调制实施运行时使所述基准信号的频率为比所述第一基准频率低的第二基准频率。

而且，本发明的信号发送回路还可以使所述第一基准频率高于所述第一调制信号的频率两倍以上，使所述第二基准频率高于所述第二调制信号的频率两倍以上。

而且，本发明的信号发送回路还可以使所述第一调制信号为对声音信号等实施数字化处理后所获得的数字化信号，使所述第二调制信号为声音信号，并且将所述第一基准频率取为 1.23 兆赫兹，将所述第二基准信号取为 60 千赫兹。

而且，本发明的信号发送回路还可以设置有振荡频率为固定值的基准振荡器，对所述基准振荡器输出的基准振荡信号实施分频的第二可变分频器，从而由所述的第二可变分频器输出所述基准信号。

附图说明

图 1 为表示本发明的信号发送回路结构的回路图。

图 2 为表示本发明的信号发送回路的调制度特性用的调制特性曲线图。

图 3 为表示现有的信号发送回路结构的回路图。

图 4 为表示现有的信号发送回路的调制度特性用的调制特性曲线图。

具体实施方式

本发明的信号发送回路中的部分结构如图 1 所示，它具有四相移相键控调制器 1、电压控制振荡器 11 和相位锁定环路 21 等部件，四相移相键控调制器 1 在按照码分多址方式运行时用于实施信号的发送，并且输入由电压控制振荡器 11 给出的振荡信号。电压控制振荡器 11 在按照频分多址方式运行时可作为调频调制器使用。如果采用这种结构，则不论是按照码分多址方式运行还是按照频分多址方式运行，均可以通过相位锁定环路 21 对电压控制振荡器 11 的振荡频率实施控制。

四相移相键控调制器 1 具有两个混频器 2、3 和一个加法器 4，并且输入作为第一调制信号的低频频带信号。这种低频频带信号的一部分(信号 I)还输入至一个混频器 2 中，而另一部分低频频带信号(信号 Q)输入至另一个混频器 3 中。这些低频频带信号可以是对声音信号和数字信号实施数字化处理后所获得的数字化信号。因此，它的频率成分分布在 1 千赫兹至 600 千赫兹的范围内。由电压控制振荡器 11 输出的振荡信号由切换开关 5 实施切换，进而输入至混频器 2、3，或是输入至加法器 4 中。在此，另一个混频器 3 是通过相位器 6 输入振荡信号的，所以输入至混频器 2 和混频器 3 的振荡信号的相位彼此相差 90 度。

相位锁定环路 21 具有对由电压控制振荡器 11 输出的振荡信号实施分频用的第一可变分频器 22，输入分频后的振荡信号用的相位比较器 23，对相位比较器 23 输出的误差信号实施平滑处理用的低频滤波器 24，输出频率为固定的振荡信号用的基准振荡器 25，以及将基准振荡器 25 输出的振荡信号作为分频后的基准信号输入至相位比较器 23 用的第二可变分频器 26，该相位锁定环路 21 将控制电压由低频滤波器 24 供给至电压控制振荡器 11。而且，由通话通路设定回路 27 给出的通路数据输入至第一

可变分频器 22 和第二可变分频器 26，以设定电压控制振荡器 11 的振荡信号频率。作为第二调制信号的声音信号(A)输入至电压控制振荡器 11。

对于如上所述的结构，当按照码分多址方式实施运行时，在向混频器 2 和 3 输入调制信号的同时通过切换开关 5 输入由电压控制振荡器 11 给出的振荡信号。在这时调频调制用的调制信号(A)并不输入至电压控制振荡器 11。而且振荡信号在实施四相移相键控调制后，通过加法器 4 输出至放大器 7，并且在通过图中未示出的混频器实施频率变换之后再输出至天线。在这时电压控制振荡器 11 的振荡信号频率保持为 260 兆赫兹左右，而作为调制信号的低频频带信号(信号 I 和信号 Q)的频率成分的上限(最高频率)为 600 千赫兹左右，所以输入至相位锁定环路 21 的相位比较器 23 中的基准信号的频率可设定为 1.23 兆赫兹，即可以设定为 600 千赫兹两倍以上的频率，从而可以避免对低频频带信号产生干扰。因此，可变分频器 72 的分频比可设定在 217 左右。

在另一方面，当按照频分多址方式实施运行时，并不向四相移相键控调制器 1 中的混频器 2、3 输入低频频带信号，而向电压控制振荡器 11 输入调制信号。因此，这时的电压控制振荡器 11 将作为调频调制器而动作。而且电压控制振荡器 11 可利用相位锁定环路 21，控制在相同的振荡频率处。

而且在本发明中，输入至相位锁定环路 21 的相位比较器 23 中的基准信号的频率，与按码分多址方式运行时的 1.23 兆赫兹不同，它低至 60 千赫兹左右。这一频率(60 千赫兹)为第二调制信号的最高频率(即 15 千赫兹左右)的两倍以上。

换句话说就是，由基准振荡器 25 给出的基准信号可通过作为通话通路设定回路 27 的通路数据，由第二可变分频器 26 分频为 60 千赫兹，并输入至相位比较器 23。而且电压控制振荡器 11 按照由第一可变分频器 22 的分频比确定的频率实施振荡。对

于这种情况，由于基准频率比较低，所以第一可变分频器 22 的分频比比较大，进而使相位锁定环路 21 的环路敏感度降低。由电压控制振荡器 11 输出的调频调制后的被调制信号，将通过切换开关 5 输入至加法器 4。加法器 4 将这一被调制信号原封不动地输出至放大器 7，对放大后的被调制信号实施类似的频率变换后再输出至天线。

然而在实施调频调制时，基准信号的频率将低至 60 千赫兹，所以第一可变分频器 22 的分频比为 20 倍左右，从而可以使相位锁定环路 21 的环路敏感度下降。因此正如图 2 所示，在第二调制信号的频率低至 300 赫兹以下时，仍可以获得呈扁平状的频率偏移 ΔF。这种频率偏移 ΔF 的形状可随系统的不同而有所不同，但通常为 8 千赫兹左右。

实施调频调制时的基准频率为 60 千赫兹，它远在作为第二调制信号的声音信号的频率上限(15 千赫兹左右)之上，所以可以避免对第二调制信号产生干扰，并且可以仅对相位锁定环路 21 的环路敏感度实施降低。

如上所述，本发明的信号发送回路具有四相移相键控调制器，作为调频调制器使用的电压控制振荡器，以及控制电压控制振荡器的振荡频率用的相位锁定环路，从而可以使输入至相位锁定环路的基准信号的频率在使用四相移相键控调制器且按四相移相键控调制方式运行时为第一基准频率，在使用电压控制振荡器且按调频调制方式运行时为比第一基准频率低的第二基准频率，所以当实施调频调制时可以降低相位锁定环路的环路敏感度，从而可以在调制信号频率比较低的范围内仍可保持有平滑的频率偏移。

而且，本发明的信号发送回路还可以使第一基准频率高于第一调制信号的频率两倍以上，使第二基准频率高于第二调制信号的频率两倍以上，所以不论是在实施四相移相键控调制时，还是

在实施调频调制时，基准信号均不会对调制信号产生任何干扰。

而且，本发明的信号发送回路还可以使第一调制信号为对声音信号等实施数字化处理后所获得的数字化信号，使第二调制信号为声音信号，并且将第一基准频率取为 1.23 兆赫兹，将第二基准信号取为 60 千赫兹，所以不会对作为第一调制信号的低频频带信号和作为第二调制信号的声音信号产生干扰，并且可以降低实施调频调制时的环路敏感度，所以即使在频率比较低的声音信号的情况下，也可以降低调频调制时的频率偏移。

而且，本发明的信号发送回路还可以设置有振荡频率为固定值的基准振荡器，以及对基准振荡器输出的基准振荡信号实施分频用的第二可变分频器，从而可以由第二可变分频器输出基准信号，所以通过改变第二可变分频器的分频比的方式，即可以方便地对第一基准频率和第二基准频率实施设定。

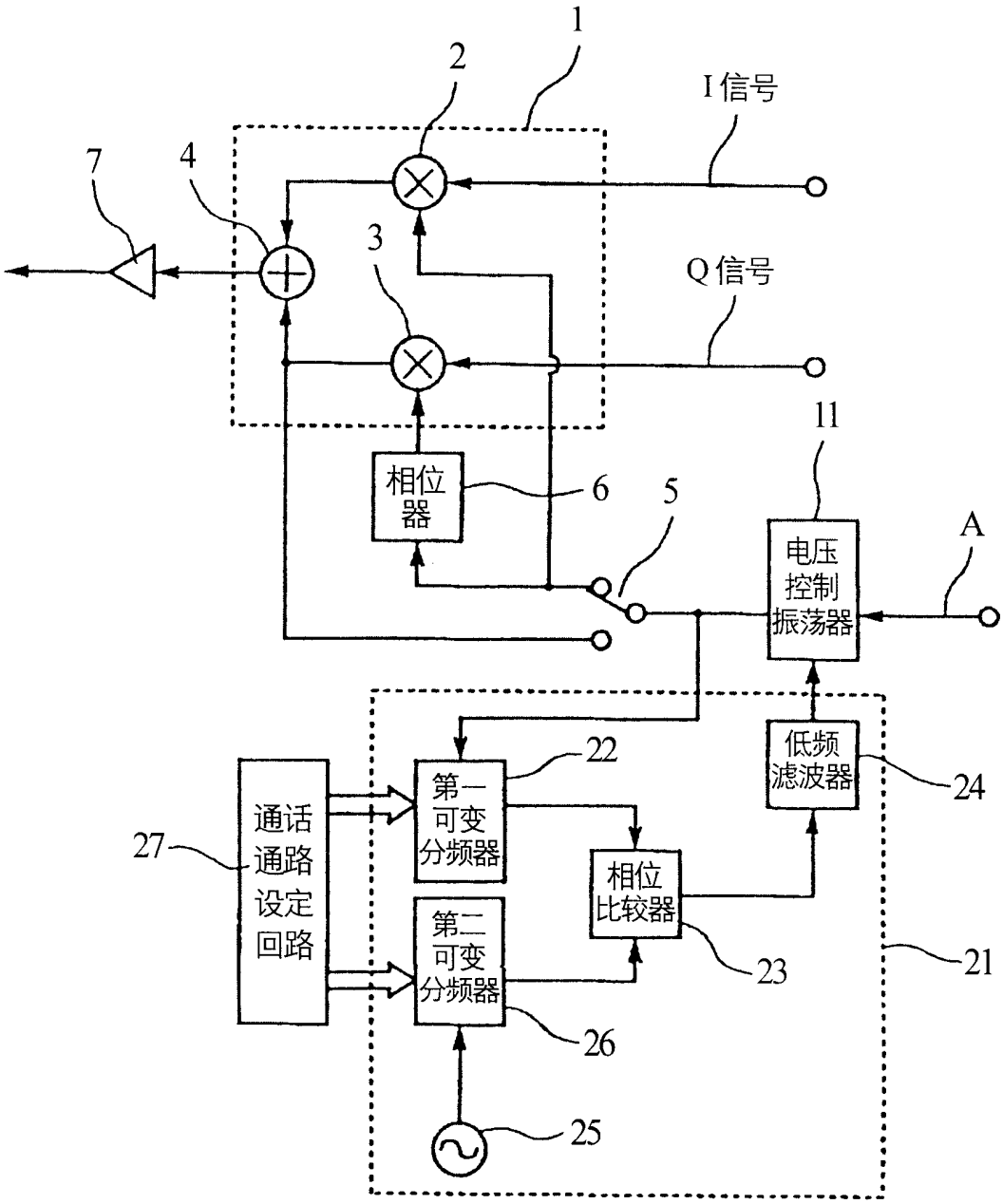

1
2
I信号
7
4
3
Q信号
11
相位器
6
5
电压控制振荡器
A
低频滤波器
24
22
第一可变分频器
27
通话通路设定回路
相位比较器
23
21
第二可变分频器
26
25

图1

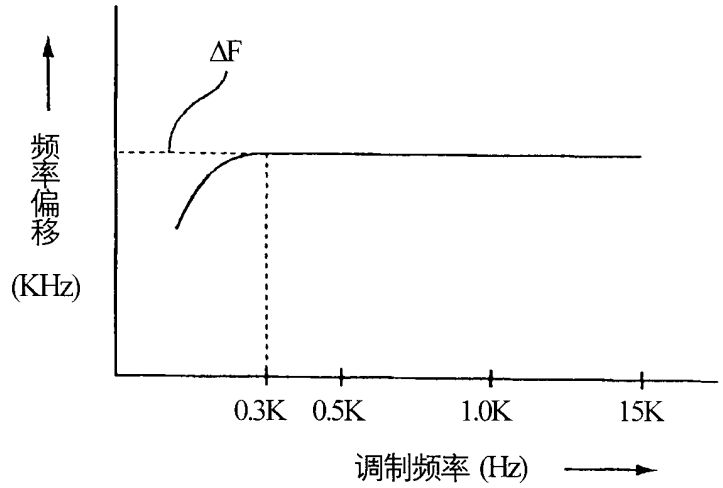

ΔF
频率偏移
(KHz)
0.3K
0.5K
1.0K
15K
调制频率 (Hz)

图2

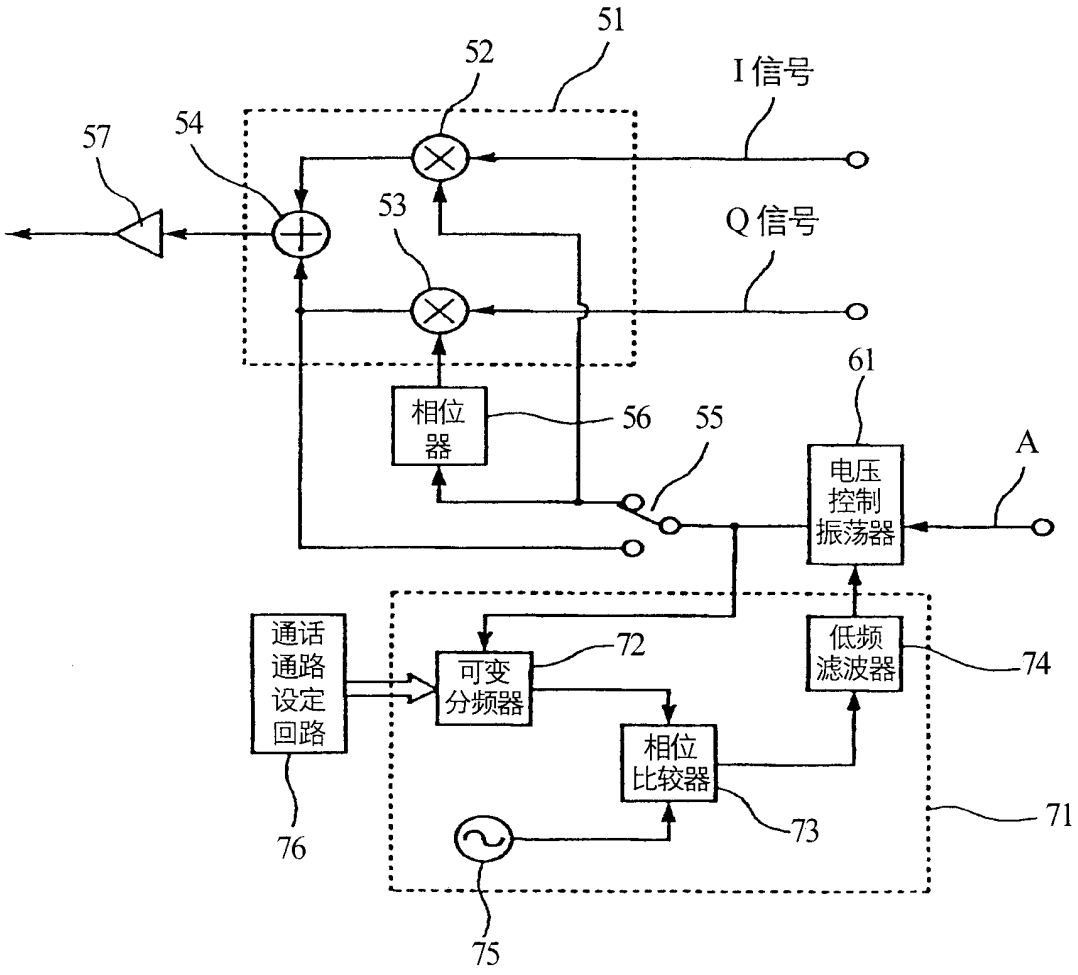

51
52
I 信号
57
54
53
Q 信号
61
相位器
56
55
A
电压控制振荡器
通话通路设定回路
可变分频器
72
低频滤波器
74
相位比较器
73
71
76
75

图3

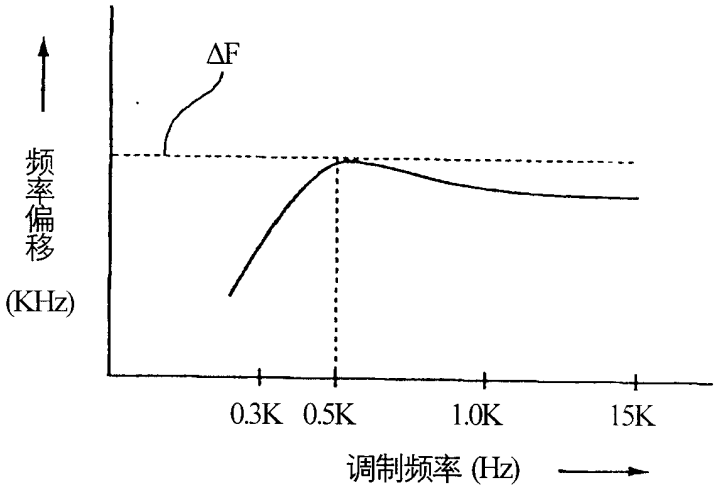


图4