[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl[7]
H04N 5/50
H03J 7/02

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93109730.4

[45]授权公告日 2000 年 5 月 17 日

[11]授权公告号 CN 1052603C

[22]申请日 1993.8.27 [24]颁证日 2000.2.5
[21]申请号 93109730.4
[30]优先权
[32]1992.8.28 [33]US [31]937,488
[73]专利权人 汤姆森消费电子有限公司
地址 美国印第安纳州
[72]发明人 L·S·韦格诺特
[56]参考文献
CN1051473A 1991. 5.15
CN85103971A 1986.11.19
审查员 宋焰琴

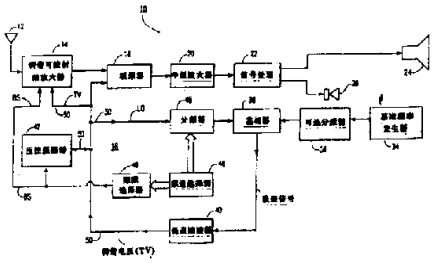
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 王 岳 肖掬昌

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 具有输入和输出信号公共线的电子调谐装置及具有这种调谐装置的电视接收机

[57]摘要

一种具有电子可控调谐器的电视接收机。可控本机振荡器为混频器提供本机振 荡器信号。可控本机振荡器包括接受控制信号的第一输入端,和提供本机振荡 器输出信号的第一输出端。锁相环包括接受本机振荡器信号的第二输入端,和 提供反馈到可控本机振荡器第一输入端上的信号以便控制本机振荡器频率的第 二输出端。在第一输出端与第二输入端之间、以及在第二输出端与第一输入端 之间的耦合中,至少有一部分具有公共线。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 具有用以输入和输出信号的公共线的调谐装置，包括:

用以响应控制其频率的控制信号而产生第一振荡器信号的包括第一频率控制可变阻抗（52a、52b）的第一振荡器（42v）；

用以响应第一振荡器信号的频率而产生所述控制信号的控制装置（16）；其特征在于:

所述第一振荡器信号从第一振荡器（42v）耦合到控制装置（16），所述控制信号从控制装置（16）通过与所述第一振荡器的第一频率控制可变阻抗（52a、52b）直接连接的单一公共导电路径（50）而完全耦合到第一振荡器（42v）。

2. 根据权利要求 1 的调谐装置，其特征在于第一频率控制可变阻抗是变容二极管（52a、52b）。

3. 根据权利要求 1 的调谐装置，其特征在于所述控制装置（16）包括锁相环（PSI PLU IC）。

4. 根据权利要求 1 的调谐装置，其特征在于还包括:

用以响应控制其频率的控制信号而产生第二振荡器信号的包括第二频率控制可变阻抗（62、64）的第二振荡器（42u）；

所述控制信号是响应该第二振荡器信号的频率而产生的，所述第二振荡器信号从第二振荡器（42u）耦合到控制装置（19），所述控制信号从控制装置（19）通过与所述第二振荡器的第二频率控制可变阻抗（62、64）直接连接的单一公共导电路径（50）而完全耦合到第二振荡器（42u）。

5. 根据权利要求 4 的调谐装置，其特征在于第二频率控制可变阻抗是变容二极管（62、64）。

6. 根据权利要求 4 的调谐装置，其特征在于所述控制装置（16）包括锁相环（PSI PLU IC）。

7. 根据权利要求 4 的调谐装置，其特征在于所述公共路径（50）包括至少一个隔离电阻器（RV; RU）。

8. 根据权利要求 2 的调谐装置，其特征在于所述单一公共导电路径（50）与所述第一振荡器（42v）的所述变容二极管（52a、52b）的阴极直接连接。

9. 根据权利要求 8 的调谐装置，其特征在于还包括:

用以响应控制其频率的控制信号而产生第二振荡器信号的包括第二变容二极管（62、64）的第二振荡器（42u）；

所述控制信号是响应该第二振荡器信号而产生的，所述第二振荡器信号从第二振荡器（42u）耦合到控制装置（19），而所述控制信号从控制装置（19）通过与所述第二振荡器（42u）的所述变容二极管（62、64）的阴极直接连接的单一公共导电路径（50）而完全耦合到第二振荡器（42u）。

10. 一种具有电子调谐装置的电视接收机，所述调谐装置具有输入和输出信号的公共线，用以将所述电视接收机调谐至多个频道中选定的一个频道，所述电视接收机包括:

用以响应控制其频率的控制信号而产生第一振荡器信号的包括第一频率控制可变阻抗（52a、52b）的第一振荡器（42v）；

用以响应第一振荡器信号的频率以及响应选定的预定频率（34、36）而产生所述控制信号的控制装置（16）；所述第一振荡器信号从第一振荡器（42v）耦合到控制装置（16），所述控制信号从控制装置（16）通过与所述第一振荡器的第一频率控制可变阻抗（52a、52b）直接连接的单一公共导电路径（50）而完全耦合到第一振荡器（42v）。

11. 根据权利要求 10 的电视接收机，其特征在于还包括:

用以响应控制其频率的控制信号而产生第二振荡器信号的包括第二频率控制可变阻抗（62、64）的第二振荡器（42u）；

所述控制信号是响应该第二振荡器信号的频率以及响应选定的预定频率（34、36）而产生的，所述第二振荡器信号从第二振荡器（42u）耦合到控制装置（16），而所述控制信号从控制装置（16）通过与所述第二振荡器的第二频率控制可变阻抗（62、64）直接连接的单一公共导电路径（50）而完全耦合到第二振荡器（42u）。

说明书

具有输入和输出信号公共线的电子调谐装置及具有这种调谐装置的电视接收机

本发明总地涉及具有输入和输出信号公共线的负反馈控制电路，更具体地说，涉及电视接收机的调谐器，这种调谐器具有由锁相环控制的本机振荡器。

电视接收机包括调谐器部分，用来在混频器中把接收到的信号〔例如，广播或电缆电视的射频（ＲＦ）信号〕外差，以产生中频（ＩＦ）信号。该中频信号由中频信号部分来处理，图像和伴音分量进一步由相应的信号处理部分来处理，以产生在阴极射线管(ＣＲＴ）上显示出图像的视频图像信号，并且，产生由扬声器进行音频响应的音频信号。

调谐部分至少包括一个可控本机振荡器和一个射频放大器，它们都有压控调谐电路，在示范性实施例中，锁相环（ＰＬＬ）响应于所选定的频道来产生调谐电压（ＴＶ），根据调谐电压的大小来控制上述压控调谐电路。调谐电路一般包括电感与反向偏置变容二极管的组合体，反向偏置使变容二极管呈现出可变容抗，其数值由调谐电压的大小来确定。

锁相环（ＰＬＬ）调谐系统采用闭环负反馈电路结构，以控制本机振荡器信号的频率。闭环电路结构包括用作可编程序分频器的

可编程序数字计数器，该可编程序分频器产生一个信号，该信号的频率等于本机振荡器信号的频率除以与所选频道有关的可编程序系数。可编程序分频器的前面可以是设置可选的前置计数器电路，该前置计数器电路使输入信号的频率除以常系数。当用在这里时，涉及分频、前置计数器和分频器的功能状态与分频是否可编程无关。

鉴相器把以前信号的频率和相位与基准频率信号相比较，以便得出控制可控本机振荡器频率的控制电压。对于采用ＰＬＬ的调谐系统，调谐射频放大器的调谐电压（ＴＶ）也从根据所选频道而产生的ＰＬＬ控制电压中得出。

本机振荡器的输出线为ＰＬＬ提供输入信号。从ＰＬＬ反回的输出线为可控本机振荡器提供输入控制信号。这两条线从ＰＬＬ上的一对相邻端子引到本机振荡器上的另一对相邻端子上。这些线载有可以辐射的高频信号，还载有对拾取敏感的调谐电压信号。希望使这些有害影响为最小。这可以通过减小这些线的长度和／或减少这些线的条数来实现。特别是，减少这些线的条数的优点是，简化了印刷电路板的设计，减少了印刷电路连接线所产生的拾取和辐射。

1989年6月6日颁发的题为“容易实现追踪调节的AM接收机的电子调谐电路”的美国专利No.4837852和1979年2月27日颁发的题为“具有可变时间常数控制环的频率选择接收机”的美国专利No.4142158公开了这些电子调谐装置。

简言之，本发明涉及具有电子可控制调谐器的电视接收机。可控本机振荡器为混频器提供本机振荡器信号。可控本机振荡器包括接受控制信号以便控制其频率的第一输入端，和提供本机振荡器输出信号的第一输出端。锁相环包括接受本机振荡器信号的第二输入

端，和提供反馈到可控本机振荡器第一输入端上的信号以便控制其频率的第二输出端。在第一输出端与第二输入端之间、以及在第二输出端与第一输入端之间的耦合中，至少有一部分具有公共线。

本发明的目的是要减少调谐装置的输入和输出线的数目。本发明的具体目的是要提供具有公共的输入和输出线的调谐装置以及提供采用这种调谐装置的电视接收机。

根据本发明的一种调谐装置，具有用以输入和输出信号的公共线，以及包括：

用以响应控制其频率的控制信号而产生第一振荡器信号的包括第一频率控制可变阻抗 52a、52b 的第一振荡器 42v；

用以响应第一振荡器信号的频率而产生所述控制信号的控制装置 16；其特征在于：

所述第一振荡器信号从第一振荡器 42v 耦合到控制装置 16，所述控制信号从控制装置 16 通过与所述第一振荡器的第一频率控制可变阻抗 52a、52b 直接连接的单一公共导电路径 50 而完全耦合到第一振荡器 42v。

根据本发明的理想特性，调谐装置还可以包括：

用以响应控制其频率的控制信号而产生第二振荡器信号的包括第二频率控制可变阻抗 62、64 的第二振荡器 42u；

所述控制信号是响应该第二振荡器信号的频率而产生的，所述第二振荡器信号从第二振荡器 42u 耦合到控制装置 19，所述控制信号从控制装置 19 通过与所述第二振荡器的第二频率控制可变阻抗 62、64 直接连接的单一公共导电路径 50 而完全耦合到第二振荡器 42u。

根据本发明的一种具有电子调谐装置的电视接收机，所述调谐装置具有输入和输出信号的公共线，用以将所述电视接收机调谐至

多个频道中选定的一个频道，所述电视接收机包括：

用以响应控制其频率的控制信号而产生第一振荡器信号的包括第一频率控制可变阻抗 52a、52b 的第一振荡器 42v；

用以响应第一振荡器信号的频率以及响应选定的预定频率 34、36 而产生所述控制信号的控制装置 16；所述第一振荡器信号从第一振荡器 42v 耦合到控制装置 16，所述控制信号从控制装置 16 通过与所述第一振荡器的第一频率控制可变阻抗 52a、52b 直接连接的单一公共导电路径 50 而完全耦合到第一振荡器 42v。

根据实施本发明的电视接收机的理想特性，电视接收机还可以包括：

用以响应控制其频率的控制信号而产生第二振荡器信号的包括第二频率控制可变阻抗 62、64 的第二振荡器 42u；

所述控制信号是响应该第二振荡器信号的频率以及响应选定的预定频率 34、36 而产生的，所述第二振荡器信号从第二振荡器 42u 耦合到控制装置 16，而所述控制信号从控制装置 16 通过与所述第二振荡器的第二频率控制可变阻抗 62、64 直接连接的单一公共导电路径 50 而完全耦合到第二振荡器 42u。

图 1 为电视接收机的框图和根据本发明几个方面的调谐器；

图 2 为图 1 中可控本机振荡器和锁相环的部分细节示意图。

图 1 的电视接收机 10 包括接收射频（RF）电视信号的信号源 12，调谐和放大所接收信号的调谐可控射频放大器 14。在混频器 18 中，已处理的射频信号与锁相环 16 所控制的本机振荡器 42 所产生的本机振荡器信号混频，以形成中频（IF）信号。在中频处理单元 20 和信号处理单元 22 中，对中频信号进行放大、滤波和进一步处理，以便提供色度、亮度、同步和伴音信号分量。色度信号与亮度信号耦合起来，以便在显像管 24 上提供图像显示

，将伴音信号耦合到扬声器 2 6 上。

射频放大器 1 4 一般包括多个变容二极管（未示出），这种变容二极管根据调谐电压（T V）形式的可变调谐信号而改变其容抗。压控振荡器 4 2 一般包括多个变容二极管和电感，利用调谐电压（T V）控制变容二极管的容抗，来控制振荡频率。

振荡器 4 2 的输出信号（L O）耦合到可编程序／前置计数器分频器 4 6 上，该可编程序／前置计数器分频器 4 6 把本机振荡器的频率除以一个由频道选择器 4 8 根据所选频道的频道号和频段来确定的系数。特别是，把频道选择单元 4 8 产生的 B C D（二—十进制）信号耦合到分频器 4 6 中的可编程序计数器上。另外，频段选择器 4 9 响应于所选频道的频段而产生频段选择信号。频段选择信号耦合到放大器 1 4 和振荡器 4 2 中适当的 P I N 开关二极管上，用来改变电路结构，以便使所选频段中相应元件的工作最佳化。

分频器 4 6 的输出信号耦合到鉴相器 3 8 的输入端上。鉴相器 3 8 把分频器 4 6 输出信号的频率与从基准频率发生器 3 4 得出的基准频率信号相比较。发生器 3 4 一般为晶体振荡器，其输出信号有时被可选分频器 3 6 分频。鉴相器 3 8 产生表示其两个输入信号之间相位和／或频率偏差的输出信号。典型的鉴相器提供基准频率的一系列脉冲，其持续时间与其两个输入信号之间的相位和频率偏差有关。鉴相器 3 8 的输出信号（误差信号）耦合到低通滤波器 4 0 上，低通滤波器 4 0 把该误差信号积分以使提供频率很低的或直流（D C）的信号，该信号的幅度根据所检出相位和频率偏差而变化。该可变直流信号（T V）耦合到压控振荡器 4 2 上，以便控制其振荡频率。工作时，滤波器 4 0 的输出信号控制本机振荡器信号的频率，一直到分频器 3 6 和 4 6 输出信号的频率和相位处于预

定的关系，例如，基本相同。这时，锁相环16被称为“已锁定”。还利用该已滤波的误差信号为射频放大器14提供调谐电压（TV）。

从图1可见，线50把调谐电压TV提供到振荡器42和放大器14上。另外，同一条线50还把本机振荡器信号LO从振荡器42提供到分频器46上。这样，负反馈控制电路（在示范性实施例中为PLL）的输入信号和输出信号在同一条线上，正如上面所解释的那样，这减少了必须使用的线的条数，其优点是简化了印刷电路板的设计，减小了印刷电路连接线所产生的拾取和辐射。

图2示出本机振荡器（LO）42与锁相环（PLL16）之间耦合电路的具体细节。一般示于图1的压控振荡器42实际上包括两个振荡器：超高频本机振荡器42U（UHF LO 42U）和甚高频本机振荡器42V（VHF LO 42V）。在示范性实施例中，这些振荡器是Sony 公司所生产集成电路CXA1594L中的几个部分。PLL16部件（即分频器46、鉴相器38，等）可以是任何一种适当的锁相环集成电路，示范性的集成电路为Simens 公司的MGP3002X。

调谐变容二极管52a、b，微调电容54，耦合电容56耦合到LO 42V的端子42a、b上。电阻58为变容二极管52a提供直流回地电路。结点60上LO 42V的输出信号通过电阻RV耦合到线50上，来自线50的调谐电压通过结点60加到调谐变容二极管52a、b上。

调谐变容二极管62、64，微调电容66，耦合电容68a、b被耦合到LO 42U的端子42c、d上。电阻70为变容二极管62、64提供直流回地电路。线圈71帮助LO 42U

在其整个频段内维持振荡。在结点７２上，把ＬＯ　４２Ｕ的输出信号通过电阻ＲＵ耦合到线５０上，来自线５０的调谐电压通过结点７２加到调谐变容二极管６２、６４上。

线５０提供来自ＶＨＦ　ＬＯ　４２Ｖ和ＵＨＦ　ＬＯ　４２Ｕ、通过电容７４耦合到ＰＬＬ１６（例如，分频器４６）输入端ＬＯ上的输入信号。在示范性实施例中，在任一时间，本机振荡器４２Ｖ和４２Ｕ中只有一个在工作。利用具有低通反馈网络电容７８和电阻８０的晶体三极管７６，对来自鉴相器３８的相位脉冲（误差信号）进行低通滤波，并且，利用低通网络８２对其进一步滤波。网络８２的输出信号提供调谐电压ＴＶ，该输出信号通过线５０反馈给振荡器４２。通过线５０、电阻ＲＶ和ＲＵ，把调谐电压ＴＶ馈到振荡器４２Ｖ和４２Ｕ相应的变容二极管上，以便以上面结合图１所讨论的方式来控制这两个振荡器的振荡频率。利用仅为８微微法（ｐｆ）的电容７４，把调谐信号ＴＶ与分频器４６隔开。

选择电阻ＲＵ和ＲＶ的值，以适应相互矛盾的要求。为了为ＰＬＬ１６提供更大、更可靠的前置计数器驱动电压，希望电阻ＲＵ和ＲＶ之值较小。但是，如果电阻ＲＵ和ＲＶ太小，则锁相环（在示范性实施例中，锁相环是双极性的）的低输入阻抗可能会成为振荡器储能电路相当重的负载，使振荡器不能可靠地振荡。在示范性实施例中，发现电阻ＲＵ和ＲＶ的值为１ＫΩ时，能够很好地工作。

在ＶＨＦ频段内，把来自频段选择器４９的频段切换信号馈给端子８４，利用电阻８６和电容８８对其进行低通滤波。在ＶＨＦ频段的较低频率范围内，端子８４上的频段切换电压较低，ＰＩＮ

开关二极管９０保持断路。在这种方式下，串联电感９２和９４为ＶＨＦ振荡器４２Ｖ提供最大电感，使振荡频率较低。切换到VHF频段的较高频率范围时，端子８４上的频段切换电压较高，使PIN二极管９０导通，把电容８８并联到电感９４的两端，把电感９４从电路中有效地去掉。这样，在较高的ＶＨＦ频段时，ＶＨＦ振荡器电路４２Ｖ中的电感较小，产生较高的振荡频率。

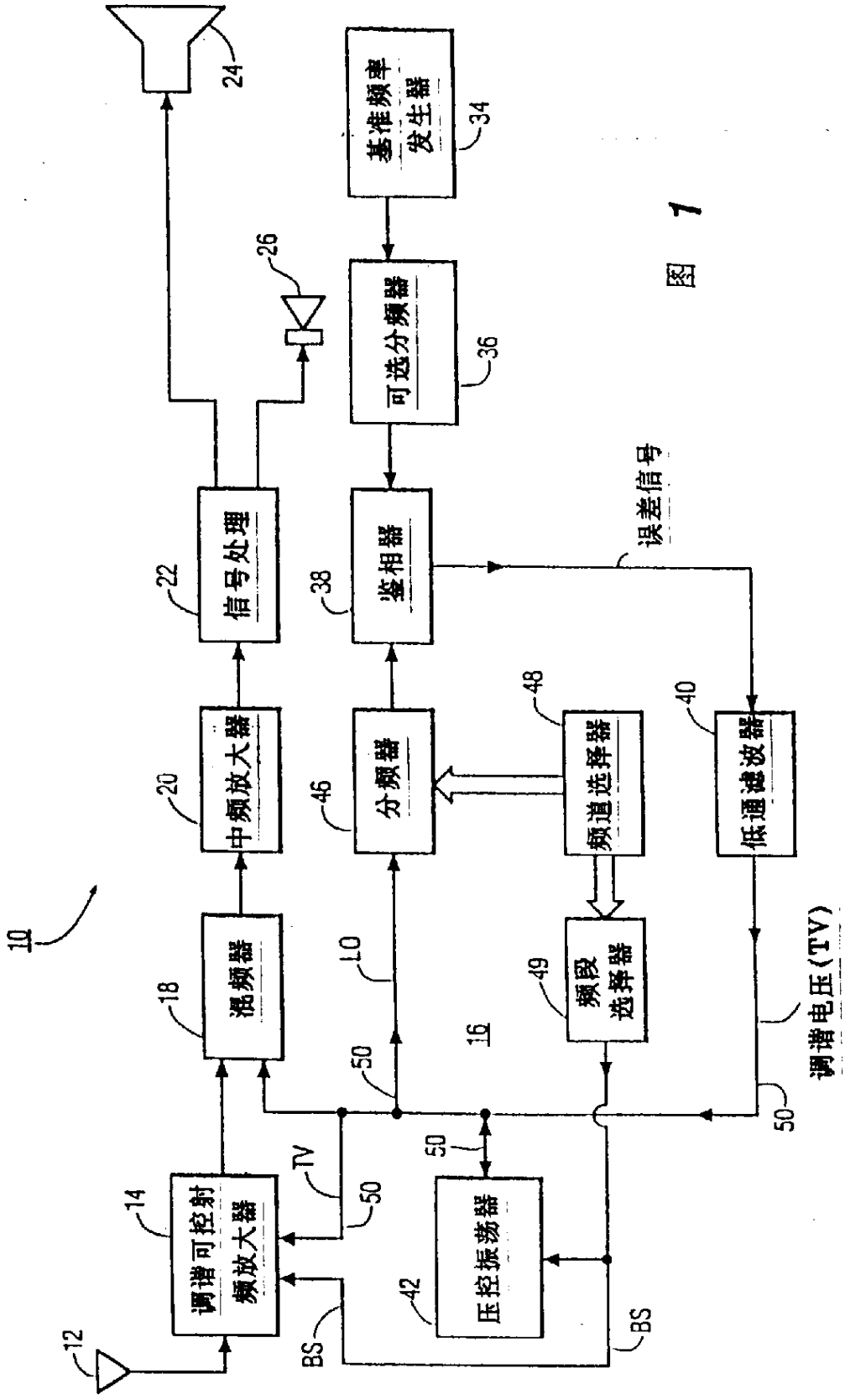

10
12
14
调谐可控射频放大器
16
18
混频器
20
中频放大器
22
信号处理
24
26
34
基准频率发生器
36
可选分频器
38
鉴相器
误差信号
40
低通滤波器
调谐电压(TV)
42
压控振荡器
46
分频器
48
频道选择器
49
频段选择器
50
50
50
50
50
LO
TV
BS
BS

图 1

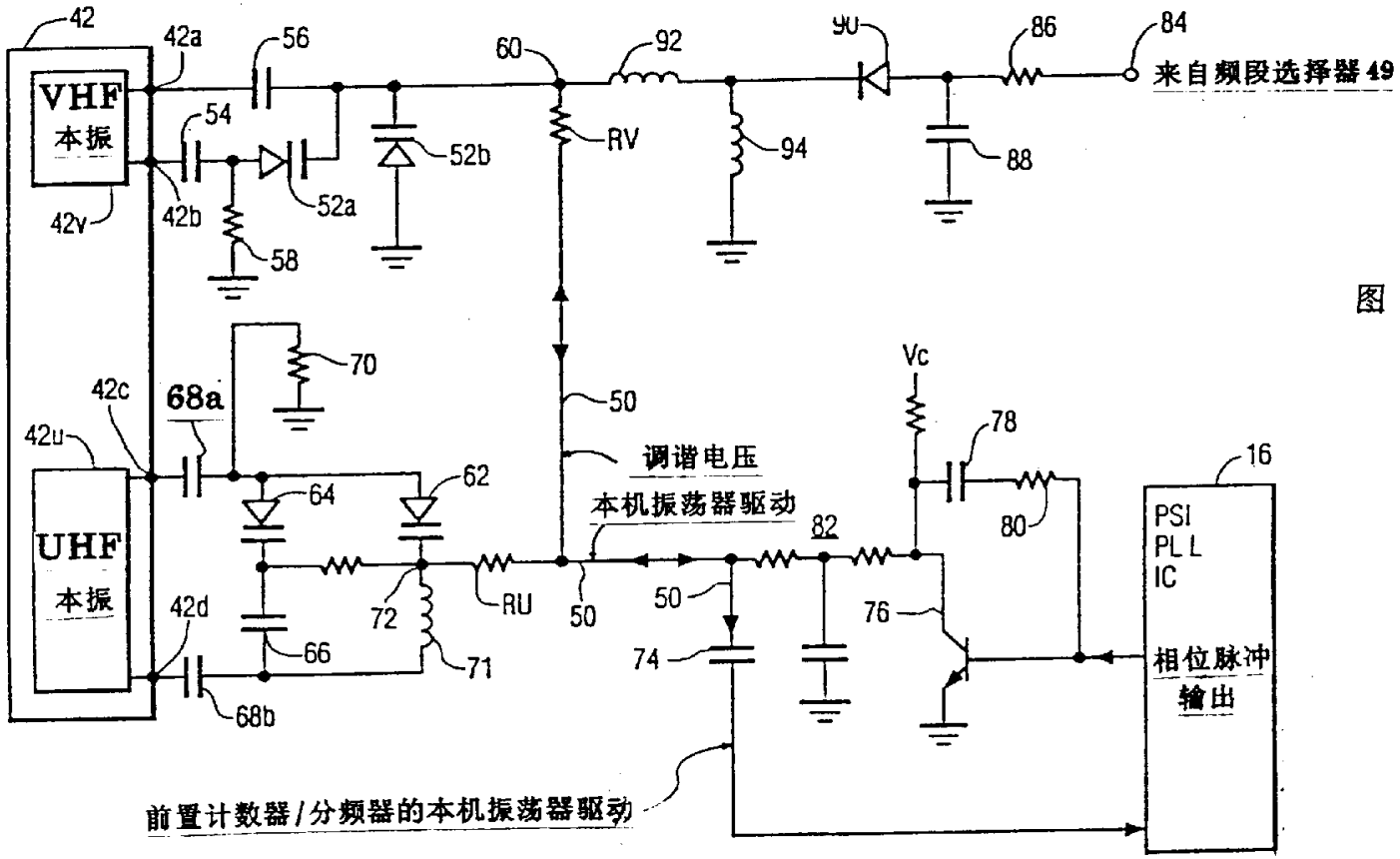

42
42a
56
60
92
90
86
84
来自频段选择器49
VHF
本振
54
52b
RV
94
88
42v
42b
52a
58
70
42c
68a
50
Vc
78
42u
调谐电压
16
64
62
本机振荡器驱动
82
80
PSI
PL L
IC
UHF
本振
72
RU
50
50
76
42d
66
71
74
相位脉冲
输出
68b
前置计数器/分频器的本机振荡器驱动

图 2