



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02123109.5

[45] 授权公告日 2005 年 10 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1222157C

[22] 申请日 2002.6.7 [21] 申请号 02123109.5

[30] 优先权

[32] 2001. 6. 8 [33] JP [31] 174674/2001

[32] 2001. 9. 5 [33] JP [31] 268901/2001

[71] 专利权人 阿尔卑斯电气株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 山本正喜

审查员 刘圆圆

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

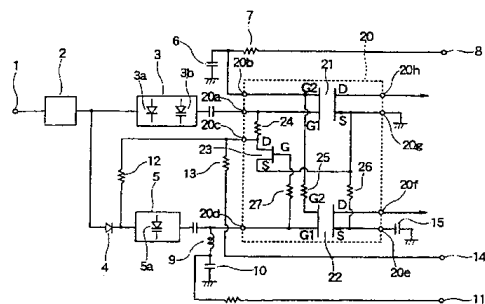
代理人 黄剑锋

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 4 页

[54] 发明名称 电视调谐器

[57] 摘要

本发明公开的电视调谐器，其可减少切换电压发生电路的数量，简化与调谐电路连接的布线，实现构成切换电压发生电路的集成电路的小型化。在切换电压发生电路(11)中设置第一开关晶体管(11a)、第二开关晶体管(11b)、基极连接到第二开关晶体管(11b)的基极的第三开关晶体管(11c)，在接收 UHF 频带的电视信号时，使第一开关晶体管(11a)截止，同时使第二和第三开关晶体管(11b、11c)导通，在接收高频带的电视信号时，使第一开关晶体管(11a)导通，同时使第二及第三开关晶体管(11b、11c)截止，而在接收低频带的电视信号时，使第一、第二及第三开关晶体管(11a、11b、11c)截止。



1. 一种电视调谐器，包括：双栅极型的第一 FET，在第一栅极上输入 VHF 频带的电视信号；双栅极型的第二 FET，在第一栅极上输入 UHF 频带的电视信号和高电平或低电平的切换电压；以及单栅极型的第三 FET，通过负载电阻对漏极施加电压，其特征在于：将所述第一、第二及第三 FET 在同一封装内进行集成电路化并构成集成电路部件，在所述集成电路部件内，分别将所述第一和第二 FET 的各第二栅极之间、所述第三 FET 的源极和所述第一 FET 的源极之间、所述第三 FET 的栅极和所述第二 FET 的第一栅极之间进行直流连接，并且将所述第三 FET 的漏极和所述第一 FET 的第一栅极之间用第一电阻连接，向所述第一 FET 的第二栅极施加 AGC 电压，并且将源极接地。

2. 如权利要求 1 所述的电视调谐器，其特征在于，将所述第一 FET 的第二栅极和所述第二 FET 的第二栅极、在所述集成电路部件内通过第二电阻相互连接。

3. 如权利要求 1 所述的电视调谐器，其特征在于，将所述第一 FET 的源极和所述第二 FET 的源极、在所述集成电路部件内通过第三电阻相互连接，将所述第一 FET 的源极直接接地，将所述第二 FET 的源极通过反馈电容器来接地。

4. 如权利要求 1 所述的电视调谐器，其特征在于，将所述第三 FET 的栅极和所述第二 FET 的第一栅极、在所述集成电路部件内通过第四电阻相互连接。

5. 一种电视调谐器的频带切换电路，包括：VHF 调谐电路，具有在阳极上施加电源电压的开关二极管，通过所述开关二极管的导通或截止进行切换，使得可调谐到 VHF 频带的高频带或低频带；UHF 放大器，对 UHF 频带的电视信号进行放大；以及切换电压产生电路，使所述二极管导通或截止，将电源电压施加在所述 UHF 放大器上，其特征

在于：在所述切换电压产生电路中，设置将发射极接地的第一开关晶体管、在集电极上施加电源电压的第二开关晶体管、将发射极接地并将基极连接到所述第二开关晶体管的基极的第三开关晶体管，将所述第一和第三开关晶体管的集电极直流连接到所述开关二极管的阳极，并且将所述第二开关晶体管的发射极连接到所述 UHF 放大器，在接收 UHF 频带的电视信号时，使所述第一开关晶体管截止，同时使所述第二和第三开关晶体管导通，在接收 VHF 高频带的电视信号时，使所述第一开关晶体管导通，同时使所述第二和第三开关晶体管截止，而在接收 VHF 低频带的电视信号时，使所述第一、第二和第三开关晶体管截止。

6. 如权利要求 5 所述的电视调谐器的频带切换电路，其特征在于，将所述第三开关晶体管的集电极、通过第一电阻连接到所述第一开关晶体管的集电极。

7. 如权利要求 5 所述的电视调谐器的频带切换电路，其特征在于，通过第二电阻将所述开关二极管的阳极和阴极之间直流连接。

8. 如权利要求 5 所述的电视调谐器的频带切换电路，其特征在于，具有在内部构成所述切换电压产生电路的集成电路，在所述集成电路中设置供给所述电源电压的第一端子、连接所述第一开关晶体管的集电极的第二端子、以及连接所述第二开关晶体管的发射极的第三端子，在所述集成电路内将所述第二晶体管的集电极连接到所述第一端子。

电视调谐器

技术领域

本发明涉及接收 UHF 频带的电视信号或 VHF 频带的电视信号的电视调谐器以及适用于电视调谐器的频带切换电路。

背景技术

现有的电视调谐器的结构示于图 4。在输入 VHF 频带至 UHF 频带的电视信号的输入端子 31 上，通过除去不需要信号的滤波器 32 与 VHF 输入调谐电路 33 耦合。在 VHF 输入调谐电路 33 的内部设置对阳极施加电压的开关二极管 33a，对应于该开关二极管的导通或截止，对 VHF 输入调谐电路 33 进行切换，使得与 VHF 频带的高频带或低频带进行调谐。再有，省略了用于切换开关二极管的导通/截止的电路。

在 VHF 输入调谐电路 33 的第二级中，设置构成高频放大器的第一 FET（双栅极 FET）34。而且，第一栅极（G1）与 VHF 输入调谐电路 33 耦合，第二栅极（G2）通过隔直流电容器 35 被高频接地，同时通过电阻 36 连接到 AGC 端子 37。在 AGC 端子 37 上施加 AGC 电压。此外，源极（S）通过偏置电阻 38 接地，同时通过隔直流电容器 39 被高频接地，在漏极（D）上连接未图示的 VHF 级间调谐电路，通过 VHF 级间调谐电路向漏极供给电源电压。而且，在第一栅极上通过电阻 41 连接到开关晶体管 40 的集电极，集电极通过电阻 42 连接到电源端子 43。在电源端子 43 上施加电源电压。将发射极接地。

滤波器 32 与开关二极管 44 的阳极进行耦合。从 VHF 输入调谐电路 33 将电压供给到开关二极管 44 的阳极，而阴极与 UHF 输入调谐电路 45 耦合。而且，开关二极管 44 的阳极通过电阻 46 连接到开

关晶体管 40 的集电极。

在 UHF 输入调谐电路 45 的下级中设置构成高频放大器的第二 FET（双栅极 FET）47。而且，第二 FET47 的第一栅极与 UHF 输入调谐电路 45 耦合。将补偿线圈 48 的一端连接到第一栅极，而另一端通过隔直流电容器 49 被高频接地。将补偿线圈 48 和隔直流电容器 49 的连接点连接到切换端子 50，同时通过电阻 51 连接到开关晶体管 40 的基极。此外，第二栅极通过隔直流电容器 52 被高频接地，同时通过电阻 53 连接到 AGC 端子 37。此外，源极通过偏置电阻 54 接地，同时通过隔直流电容器 55 被高频接地，将未图示的 UHF 级间调谐电路连接到漏极，通过 UHF 级间调谐电路将电源电压供给到漏极。

在上述结构中，在接收 UHF 频带的电视信号的情况下，在切换端子 50 上施加高电平的切换电压。于是，在第二 FET47 的第一栅极上施加工作所需的规定偏置电压，成为工作状态。同时，开关晶体管 40 导通，由此开关二极管 44 导通，所以电视信号能够输入到 UHF 输入调谐电路 45。此时，第一 FET34 的第一栅极为 0 伏的偏置电压，不能工作。

此外，在接收 VHF 频带的电视信号的情况下，切换端子 50 为低电平，所以第二 FET47 因第二栅极为 0 伏的偏置电压而不工作，开关晶体管 40 也截止。因此，开关二极管 44 也截止，电视信号不输入到 UHF 输入调谐电路 45。而且，开关晶体管 40 截止，所以在第一 FET34 的第一栅极上施加工作所需的规定偏置电压。

现有的电视调谐器的频带切换电路示于图 5。连接到天线端子 131 的 VHF 天线调谐电路 132 通过在其内部设置的开关二极管 132a 的导通或截止进行切换，以便与 VHF 频带的高频带的电视信号或低频带的电视信号进行调谐。

在 VHF 天线调谐电路 132 的下一级中设置 VHF 放大器 133，在 VHF 放大器 133 的下一级中设置 VHF 级间调谐电路 134。

VHF 级间调谐电路 134 由多个调谐电路构成，在内部设置开关二极管 134a。而且，与 VHF 天线调谐电路 132 同样，通过开关二极管 134a 的导通或截止进行切换，以便与 VHF 频带的高频带的电视信号或低频带的电视信号进行调谐。

再有，VHF 天线调谐电路 132 中的开关二极管 132a 的阴极和 VHF 级间调谐电路 134 中的开关二极管 134a 的阴极通过未图示的电阻被直流接地。

在 VHF 级间调谐电路 134 的后级中设置未图示的 VHF 混合器等。而且，通过 VHF 天线调谐电路 132、VHF 放大器 133、VHF 级间调谐电路 134、VHF 混合器等来构成 VHF 调谐部。

此外，将 UHF 天线调谐电路 135 连接到天线端子 131，在 UHF 天线调谐电路 135 的下一级中设置 UHF 放大器 136。UHF 放大器 136 仅在接收 UHF 频带的电视信号时被切换为工作状态。在 UHF 放大器 136 的下一级中设置 UHF 级间调谐电路 137。UHF 级间调谐电路也有多个调谐电路构成。在 UHF 级间调谐电路 137 的后级中设置未图示的 UHF 混合器，通过 UHF 天线调谐电路 135、UHF 放大器 136、UHF 级间调谐电路 137、UHF 混合器等构成 UHF 调谐部。

由切换电压发生电路 141 来进行 VHF 天线调谐电路 132 和 VHF 级间调谐电路 134 的调谐频带的切换和 UHF 放大器的工作切换。切换电压发生电路 141 构成在集成电路 140 内。在集成电路 140 内，除了切换电压发生电路 141 以外，还构成振荡电路和 PLL 电路等，但省略了图示。

在集成电路 140 中，至少设置与切换电压发生电路 141 有关的四个端子 140a、140b、140c、140d。此外，在切换电压发生电路 141 中，设置独立的三个开关晶体管 141a、141b、141c。而且，各开关晶体管 141a、141b、141c 的集电极连接到第一端子 140a。在第一端子 140a 上供给电源电压。

此外，第一开关晶体管 141a 的发射极连接到第二端子 140b，第二开关晶体管 141b 的发射极连接到第三端子 140c，第三开关晶体管 141c 的发射极连接到第四端子 140d。

而且，第二端子 140b 直流连接到 VHF 天线调谐电路 132 的开关二极管 132a 的阴极和 VHF 级间调谐电路 134 的开关二极管 134a 的阴极。第三端子 140c 直流连接到 VHF 天线调谐电路 132 的开关二极管 132a 的阴极和 VHF 级间调谐电路 134 的开关二极管 134a 的阴极。此外，第四端子 140d 连接到 UHF 放大器 135 的偏置电压供给端。在集成电路 140 的外部，通过电阻 142 和二极管 143 的串联电路将第三端子 140c 和第四端子 140d 相互连接。将二极管 143 的阳极朝向第四端子 140d 侧、阴极朝向第三端子 140c 侧来连接。

各开关晶体管 141a、141b、141c 的基极上施加用于使它们独立导通或截止高电平或低电平的控制电压。由输入到集成电路 140 的频道选台信号来决定控制电压是高电平还是低电平，无论哪个开关晶体管都通过高电平的控制电压来导通，通过低电平的控制电压来截止。

图 6 是表示切换到目标频带时的各开关晶体管 141a、141b、141c 的导通/截止状态，在图中，TR1 表示第一开关晶体管 141a，TR2 表示第二开关晶体管 141b，TR3 表示第三开关晶体管。

首先，在接收 UHF 频带的电视信号时，第一及第二开关晶体管 141a、141b 截止，第三开关晶体管 141c 导通。于是，在第四端子 140d 上呈现电源电压，该电压成为切换电压施加在 UHF 放大器 136 上，使 UHF 放大器 136 成为工作状态。此时，电阻 142 通过二极管 143 还向开关二极管 132a、134a 的阴极供给切换电压，所以这些开关二极管导通，将 VHF 天线调谐电路 132 和 VHF 级间调谐电路 134 进行切换，使得与 VHF 频带的高频带进行调谐。由此，避免各调谐电路 132、134 的妨碍。

在接收 VHF 频带的高频带的电视信号时，第一开关晶体管 141a 截止，第二开关晶体管 141b 导通，第三开关晶体管 141c 截止。于是，电源电压呈现于第三端子 140c，该电压成为切换电压供给各开关二极管 132a、134a，使它们导通，将各调谐电路 132、134 调谐到高频带。此时，通过二极管 143 停止向 UHF 放大器 135 供给切换电压。

接着，在接收 VHF 频带的低频带的电视信号时，第一开关晶体管 141a 导通，第二及第三开关晶体管 141b、141c 截止。于是，在第二端子 140b 上呈现电源电压，该电压成为切换电压供给各开关二极管 132a、134a 的阳极，使它们截止，将两个调谐电路 132、134 调谐到低频带。

如上所述，通过开关晶体管 40 来进行第一 FET34 和开关二极管 44 的工作切换，但第一 FET34 和第二 FET47 使用分立部件，所以存在以下问题：开关晶体管 40 和各 FET34、47 的相互连接的布线繁杂，并且降低将各部件配置在基板上的情况下的占空系数。

因此，本发明的目的在于通过各部件的集成度，同时简化相互连接的布线。

此外，由切换电压发生电路来进行 VHF 天线调谐电路和 VHF 级间调谐电路的调谐频带的切换、以及 UHF 放大器的工作切换，但将切换电压供给开关二极管的阳极和阴极，所以在集成电路中设置与切换电压发生电路相关联的四个端子。因此，用于各调谐电路和集成电路之间的连接的布线变得繁杂。此外，集成电路由于端子数多而不能实现小型化。

发明的内容

本发明的目的在于提供一种电视调谐器，其可减少切换电压发生电路的端子的数量，简化用于与调谐电路的连接的布线，实现构成切换电压发生电路的集成电路的小型化。

作为解决上述课题的部件，包括：双栅极型的第一 FET，在第一栅极上输入 VHF 频带的电视信号；双栅极型的第二 FET，在第一栅极上输入 UHF 频带的电视信号和高电平或低电平的切换电压；以及单栅极型的第三 FET，通过负载电阻对漏极施加电压；其特征在于：将所述第一、第二及第三 FET 在同一封装内进行集成电路化、并构成集成电路部件，在所述集成电路部件内，分别将所述第一和第二 FET 的各第二栅极之间、所述第三 FET 的源极和所述第一 FET 的源极之间、所述第三 FET 的栅极和所述第二 FET 的第一栅极之间进行直流连接，并且将所述第三 FET 的漏极和所述第一 FET 的第一栅极之间用第一电阻连接，向所述第一 FET 的第二栅极施加 AGC 电压，并且将源极接地。

此外，将所述第一 FET 的第二栅极和所述第二 FET 的第二栅极在所述集成电路部件内通过第二电阻相互连接。

此外，将所述第一 FET 的源极和所述第二 FET 的源极在所述集成电路部件内通过第三电阻相互连接，将所述第一 FET 的源极直接接地，将所述第二 FET 的源极通过反馈电容器来接地。

此外，将所述第三 FET 的栅极和所述第二 FET 的第一栅极在所述集成电路部件内通过第四电阻相互连接。

此外，本发明的电视调谐器的频带切换电路包括：VHF 调谐电路，具有在阳极上施加电源电压的开关二极管，通过所述开关二极管的导通或截止进行切换，使得可调谐到 VHF 频带的高频带或低频带；UHF 放大器，对 UHF 频带的电视信号进行放大；以及切换电压产生电路，使所述二极管导通或截止，将电源电压施加在所述 UHF 放大器上；其中：在所述切换电压产生电路中设置将发射极接地的第一开关晶体管、在集电极上施加电源电压的第二开关晶体管、将发射极接地并同时基极连接到所述第二开关晶体管的基极的第三开关晶体管，将所述第一和第三开关晶体管的集电极直流连接到所

述开关二极管的阳极，同时将所述第二开关晶体管的发射极连接到所述 UHF 放大器，在接收 UHF 频带的电视信号时，使所述第一开关晶体管截止，同时使所述第二和第三开关晶体管导通，在接收 VHF 高频带的电视信号时，使所述第一开关晶体管导通，同时使所述第二和第三开关晶体管截止，而在接收 VHF 低频带的电视信号时，使所述第一、第二和第三开关晶体管截止。

此外，将所述第三开关晶体管的集电极通过第一电阻连接到所述第一开关晶体管的集电极。

此外，通过第二电阻将所述开关二极管的阳极和阴极之间直流连接。

此外，具有在内部构成所述切换电压产生电路的集成电路，在所述集成电路中设置供给所述电源电压的第一端子、连接所述第一开关晶体管的集电极的第二端子、以及连接所述第二开关晶体管的发射极的第三端子，在所述集成电路内将所述第二晶体管的集电极连接到所述第一端子。

附图的简要说明

图 1 是表示本发明的电视调谐器结构的电路图。

图 2 是表示本发明的电视调谐器的频带切换电路的电路图。

图 3 是本发明的电视调谐器的频带切换电路的切换状态图。

图 4 是表示现有的电视调谐器结构的电路图。

图 5 是表示现有的电视调谐器的频带切换电路的电路图。

图 6 是现有的电视调谐器的频带切换电路的切换状态图。

本发明的具体实施方式

本发明的电视调谐器的结构示于图 1。VHF 频带至 UHF 频带的电视信号输入到输入端 1。输入端 1 通过除去不需要信号的滤波器 2 与 VHF 输入调谐电路 3 耦合。VHF 输入调谐电路 3 是频带切换型调谐电路，在其内部设置对阳极施加电压的开关二极管 3a 和变容二极

管 3b，对应于开关二极管 3a 的导通或截止，来切换 VHF 输入调谐电路 3，以便调谐到 VHF 频带的高频带或低频带。然后，通过变容二极管来改变调谐频率。再有，省略了用于切换 VHF 输入调谐电路 3 和开关二极管 3a 的导通/截止的电路。

此外，在滤波器 2 中通过开关二极管 4 与 UHF 输入调谐电路 5 耦合。从 VHF 输入调谐电路 3 对开关二极管 4 的阳极施加电压。在 UHF 输入调谐电路 5 中设置变容二极管 5a，通过变容二极管 5a 来改变调谐频率。然后，VHF 输入调谐电路 3 的输出端和 UHF 输入调谐电路 5 的输出端分别与集成电路部件 20 耦合。在集成电路部件 20 内，将双栅极型的第一和第二 FET21、22、单栅极型的第三 FET23、以及与它们相互连接的电阻集成电路化于同一封装内。

即，在集成电路部件 20 中，第一 FET21 的第一栅极 (G1) 和第三 FET23 的漏极 (D) 之间通过具有几十 k Ω 电阻值的第一电阻 24 来连接，第一 FET21 的第二栅极 (G2) 和第二 FET22 的第二栅极之间通过具有几十 Ω 电阻值的第二电阻 25 来连接，第一 FET21 的源极 (S) 和第二 FET22 的源极之间通过具有几十 Ω 电阻值的第三电阻 26 来连接，第三 FET23 的栅极 (G) 和第二 FET22 的第一栅极之间通过具有几十 k Ω 电阻值的第四电阻 27 来连接。

在集成电路 20 中，设置连接到第一 FET21 的第一栅极的第一外部端子 20a、连接到第一 FET21 的第二栅极的第二外部端子 20b、连接到第三 FET23 的漏极的第三外部端子 20c、连接到第二 FET22 的第一栅极的第四外部端子 20d、连接到第二 FET22 的源极的第五外部端子 20e、连接到第二 FET22 的漏极的第六外部端子 20f、连接到第一 FET21 的源极的第七外部端子 20g、以及连接到第一 FET21 的漏极的第八外部端子 20h。

而且，将 VHF 输入调谐电路 3 的输出端连接到第一外部端子 20a，将 UHF 输入调谐电路 5 的输出端连接到第四外部端子 20d。由此，VHF

频带的电视信号被输入到第一 FET21 的第一栅极，UHF 频带的电视信号被输入到第二 FET22 的第一栅极。此外，第二外部端子 20b 通过隔直流电容器 6 被高频接地，同时通过电阻 7 连接到 AGC 端子 8。在 AGC 端子上施加 AGC 电压。由此，将 AGC 电压施加在第一 FET21 和第二 FET22 的第二栅极上。

此外，将补偿线圈 9 的一端连接到第四外部端子 20d，而该补偿线圈的另一端通过隔直流电容器 10 被高频接地，同时连接到切换端子 11。施加在切换端子 11 上的切换电压在接收 UHF 频带的电视信号时变成高电平，而在接收 VHF 频带的电视信号时变为低电平。

而且，第三外部端子 20c 通过电阻 12 连接到开关二极管 4 的阴极，同时通过负载电阻 13 连接到电源端子 14。

在第八外部端子 20h 上连接未图示的 VHF 级间调谐电路。在 VHF 级间调谐电路上施加电源电压，该电压通过第八外部端子 20h 供给第一 FET21 的漏极。此外，第七外部端子 20g 被直接接地。

在第六外部端子 20f 上连接未图示的 UHF 级间调谐电路。在 UHF 级间调谐电路上施加电源电压，该电压通过第六外部端子 20f 供给第二 FET22 的漏极。此外，第五外部端子 20e 通过电容器 15 被接地。电容器 15 在 UHF 频带附近具有阻抗。

在以上的结构中，在接收 UHF 频带的电视信号的情况下，将高电平的切换电压施加在切换端子 11 上。于是，在第二 FET22 的第一栅极上施加工作所需的规定的偏置电压，变为工作状态。同时，第三 FET23 导通，由此开关二极管 4 导通，所以电视信号能够输入到 UHF 输入调谐电路 5。然后，由 UHF 输入调谐电路 5 选择的电视信号被输入到第二 FET22 的第一栅极。在该状态下，在第二 FET22 的第一栅极和第三 FET23 的栅极之间连接第四电阻 27，所以输入的 UHF 频带的电视信号不衰减。此外，在第二 FET22 的放大工作中，通过连接到源极的反馈电容器 15 和集成电路部件 20 内的第三电阻 26 来

提供负反馈，抑制 UHF 频带的低频率的增益，作为 UHF 频带整体，成为大致平滑的增益。

此外，在第二 FET22 的第二栅极上通过第二电阻 25 施加 AGC 电压，由此提供负反馈，从而不易引起寄生振荡，特别是可降低 AGC 电压，改善增益衰减到 35dB 左右状态下的失真。

通过第三 FET23 变为导通，第一 FET21 的第一栅极变为 0 伏的偏置电压，不能工作。

另一方面，在接收 VHF 频带的电视信号的情况下，在切换端子 11 上施加低电平的切换电压。于是，第二 FET22 的第二栅极变为 0 伏的偏置电压而不能工作。此外，第三 FET23 截止，所以开关二极管 4 也截止，电视信号不输入到 UHF 输入调谐电路 5。而且，第三 FET23 截止，所以在第一 FET21 的第一栅极上施加工作所需的规定的偏置电压，第一 FET21 可工作。然后，由 VHF 输入调谐电路 3 选择的 VHF 频带的电视信号被输入到第一 FET21 的第一栅极，并被放大。这种情况下，第三 FET23 的漏极和第一 FET21 的第一栅极通过第一电阻 24 来连接，所以第三 FET23 具有的输出容量分量不直接耦合于第一栅极。因此，该输出容量分量不附加到 VHF 输入调谐电路 3，所以不使 VHF 输入调谐电路 3 的调谐频率的变化范围狭窄。

本发明的电视调谐器的频带切换电路示于图 2。连接到天线端子 101 的 VHF 天线调谐电路 102 包括：串联连接的至少两个阻抗元件 102a、102b；使这些阻抗元件高频并联的变容二极管 102c；以及阳极连接在两个阻抗元件 102a、102b 的连接点上，在一个阻抗元件 102b 上有高频并联连接的开关二极管 102d；开关二极管 102d 通过一个阻抗元件 102b 与第二电阻 102e 并联连接。然后，在开关二极管 102d 上通过一个阻抗元件 102b 来施加电源电压 B。

如上构成的 VHF 天线调谐电路 102 通过开关二极管 102d 的导通或截止来进行切换，以便调谐到 VHF 频带的高频带的电视信号或低

频带的电视信号。

再有，调谐频率由供给到变容二极管 102d 的阴极上的调谐电压来设定。

在 VHF 天线调谐电路 102 的下一级中设置 VHF 放大器 103，在 VHF 放大器 103 的下一级中设置 VHF 级间调谐电路 104。

VHF 级间调谐电路 104 由多个调谐电路构成，详细的图示被省略，但与 VHF 天线调谐电路 102 同样，有将电源电压施加在阳极上的开关二极管 104a，通过该二极管的导通或截止来进行切换，以便调谐到 VHF 频带的高频带的电视信号或低频带的电视信号。

在 VHF 级间调谐电路 104 的下一级中设置未图示的 VHF 混合器。而且，由 VHF 天线调谐电路 102、VHF 放大器 103、VHF 级间调谐电路 104、VHF 混合器等构成 VHF 调谐部。

此外，将 UHF 天线调谐电路 105 连接到天线端子 101，在 UHF 天线调谐电路 105 的下一级中设置 UHF 放大器 106。UHF 放大器 106 仅在接收 UHF 频带的电视信号时才切换为工作状态。在 UHF 放大器 106 的下一级中设置 UHF 级间调谐电路 107。UHF 级间调谐电路 107 也由多个调谐电路构成。在 UHF 级间调谐电路 107 的后级中设置未图示的 UHF 混合器等，由 UHF 天线调谐电路 105、UHF 放大器 106、UHF 级间调谐电路 107、UHF 混合器等构成 UHF 调谐部。

VHF 天线调谐电路 102 和 VHF 级间调谐电路 104 的调谐频带的切换、UHF 放大器 105 的工作切换由切换电压发生电路 111 来进行。切换电压发生电路 111 被构成于集成电路 110 内。在集成电路 110 内，除了切换电压发生电路 111 以外，还构成振荡电路和 PLL 电路等，但省略了图示。

在集成电路 110 中至少设置与切换电压发生电路 111 相关联的三个端子 110a、110b、110c。此外，在切换电压发生电路 111 中设置 NPN 型的三个开关晶体管 111a、111b、111c。第一开关晶体管 111a

和第三开关晶体管 111c 的各发射极被接地，各自的集电极通过第一电阻 111d 来连接。此外，第二开关晶体管 111b 的集电极在集成电路 110 内连接到第一端子 110a。第二开关晶体管 111b 的基极和第三开关晶体管 111c 的基极之间相互连接。

而且，在第一端子 110a 上施加电源电压，第二端子 110b 直流连接到 VHF 天线调谐电路 102 的开关二极管 102d 的阴极和 VHF 级间调谐电路 104 的开关二极管 104a 的阴极，第三端子 110c 连接到 UHF 放大器 106 的偏置电压供给端。

在第一开关晶体管 111a 的基极、第二和第三开关晶体管 111b、111c 的基极上分别施加用于使它们导通或截止的高电平或低电平的控制电压。由输入到集成电路 110 的频道选台信号决定控制电压是高电平还是低电平，任何一个开关晶体管都通过高电平的控制电压变为导通，而通过低电平的控制电压变为截止。

图 3 表示切换到目标频带时的各开关晶体管的导通/截止的切换状态，在图中，TR1 表示第一开关晶体管 111a，TR2/TR3 表示第二开关晶体管 111b 和第三开关晶体管 111c。

首先，在接收 UHF 频带的电视信号时，第一开关晶体管 111a 截止，第二及第三开关晶体管 111b、111c 导通。于是，在第三端子 110c 上呈现电源电压，该电压作为切换电压施加于 UHF 放大器 106，使 UHF 放大器 106 变为工作状态。此外，通过第三开关晶体管 111c 变为导通，VHF 天线调谐电路 102 的开关二极管 102d 和 VHF 级间调谐电路 104 的开关二极管 104a 变为导通。导通电流在第一电阻 111d 中流动。然后，各调谐电路 102、104 进行切换，以便调谐到高频带。由此，可避免来自各调谐电路 102、104 的干扰。

在接收 VHF 频带的高频带的电视信号时，第一开关晶体管 111a 导通，第二及第三开关晶体管 111b、111c 截止。于是，VHF 天线调谐电路 102 的开关二极管 102d、以及 VHF 级间调谐电路 104 的开关

二极管 104a 变为导通，各调谐电路 102、104 进行切换，以便调谐到高频带。

但是，开关二极管 102d、104a 中流动的电流流向第一开关晶体管 111a，所以比 UHF 频带时大，可减少开关二极管 102d、104a 造成的损失。

另一方面，在第三端子 110c 上不呈现电源电压，所以切换电压不供给 UHF 放大器 106。

在接收 VHF 频带的低频带的电视信号时，第一开关晶体管 111a、第二及第三开关晶体管 111b、111c 都截止。由此，VHF 天线调谐电路 102 的开关二极管 102d 和 VHF 级间调谐电路 104 的开关二极管 104a 变为截止，各调谐电路 102、104 进行切换，以便调谐到低频带。此外，切换电压不供给 UHF 放大器 106。

在开关二极管 102d 变为截止时，在其阳极和阴极之间通过第二电阻 102e 来保持同电位，所以截止状态的开关二极管 102d 不会不稳定。VHF 级间调谐电路 104 的开关二极管 104a 也同样。

本发明的效果：

如以上说明，将第一、第二及第三 FET 集成电路化于同一封装内，同时构成集成电路部件，在集成电路部件内，将第一和第二 FET 的各第二栅极间、第三 FET 的源极和第一 FET 的源极之间、第三 FET 的栅极和第二 FET 的第一栅极之间分别直流连接，同时将第三 FET 的漏极和第一 FET 的第一栅极之间用第一电阻连接，在第一 FET 的第二栅极上施加 AGC 电压，同时将源极接地，所以可简化集成电路部件的外部的电路布线，有助于小型化。

此外，通过在集成电路部件内由第二电阻来连接第一 FET 的第二栅极和第二 FET 的第二栅极，通过第二电阻将 AGC 电压施加在第二 FET 的第二栅极上，对第二双栅极型提供负反馈，不易引起寄生振荡，同时特别是可降低 AGC 电压，改善增益衰减到 35dB 左右状态

下的失真。

此外，通过在集成电路部件内由第三电阻相互连接第一 FET 的源极和第二 FET 的源极，将第一 FET 的源极直接接地，所以第三 FET 容易导通。此外，通过反馈电容器将第二 FET 的源极接地，所以在第二 FET 的放大工作中通过连接到源极的反馈电容器和集成电路部件内的第三电阻提供负反馈，可抑制 UHF 频带的低频率的增益，作为 UHF 频带的整体，成为大致平坦的增益。

此外，在集成电路部件内通过第四电阻相互连接第三 FET 的栅极和第二 FET 的第一栅极，所以输入的 UHF 频带的电视信号不衰减。

如以上说明，在本发明中，在切换电压发生电路中设置发射极接地的第一开关晶体管、在集电极上施加电源电压的第二开关晶体管、将发射极接地同时基极连接到第二开关晶体管的基极的第三开关晶体管，将第一及第三开关晶体管的集电极直流连接到开关二极管的阴极，同时将第二开关晶体管的发射极连接到 UHF 放大器，在接收 UHF 频带的电视信号时，使第一开关晶体管截止，同时使第二及第三开关晶体管导通，在接收高频带的电视信号时，使第一开关晶体管导通，同时使第二及第三开关晶体管截止，在接收低频带的电视信号时，使第一、第二及第三开关晶体管截止，所以使切换电压发生电路和调谐电路的开关二极管、UHF 放大器之间的连接相关联。

此外，通过第一电阻将第二开关晶体管的集电极连接到第一开关晶体管的集电极，所以在第三开关晶体管导通时，开关二极管中流动的电流比接收 UHF 频带的电视信号时少，而在接收 VHF 频带的高频带的电视信号时可增多。

此外，通过第二电阻来直流连接开关二极管的阳极和阴极之间，所以在开关二极管截止时，不会变得不稳定。

此外，具有在内部构成切换电压发生电路的集成电路，在集成

电路中设置供给电源电压的第一端子、连接第一开关晶体管的集电极的第二端子、连接第二开关晶体管的发射极的第三端子，在集成电路内将第二开关晶体管的集电极连接到第一端子，所以集成电路的端子数少，有利于其小型化。

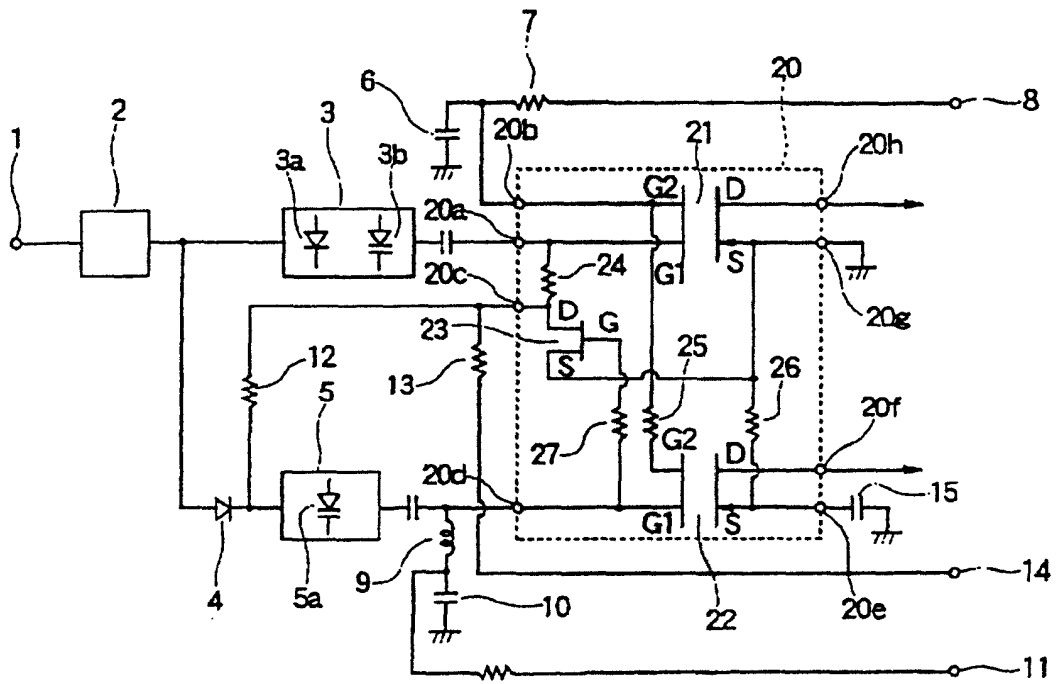


图 1

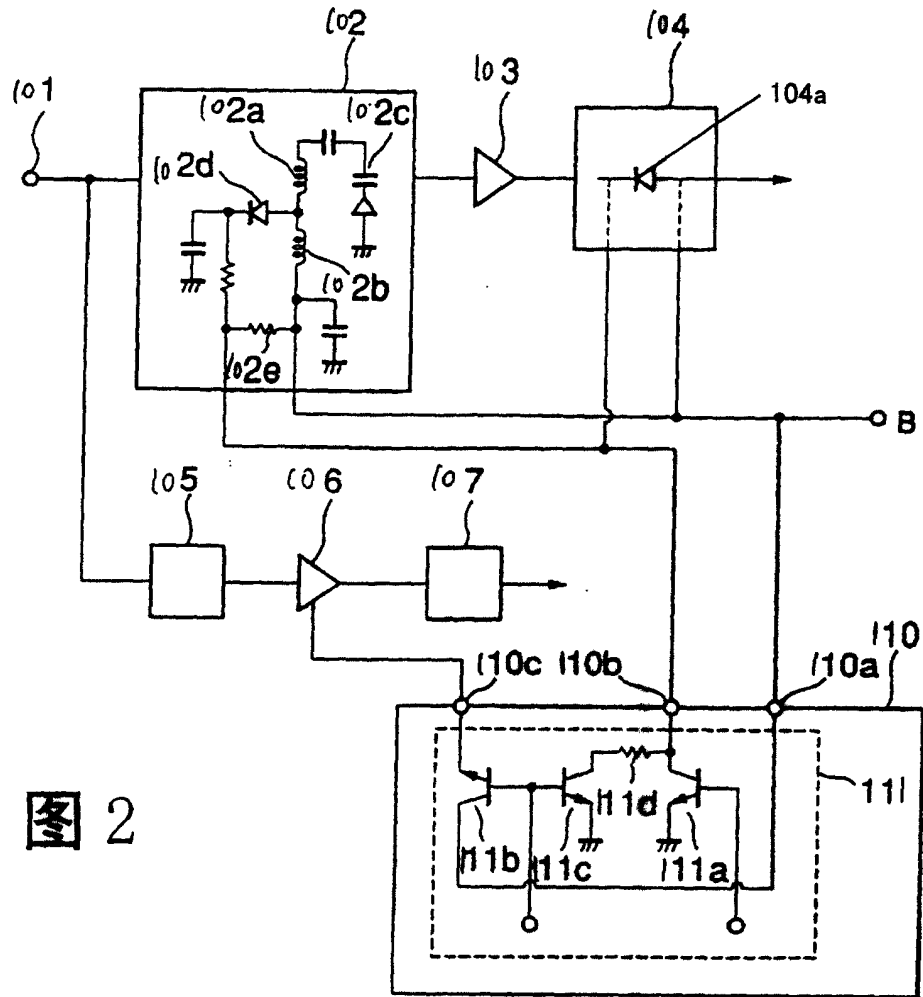


图 2

晶体管 频带	TR2/TR3	TR1
UHF	ON	OFF
VHF Hi	OFF	ON
VHF Lo	OFF	OFF

图 3

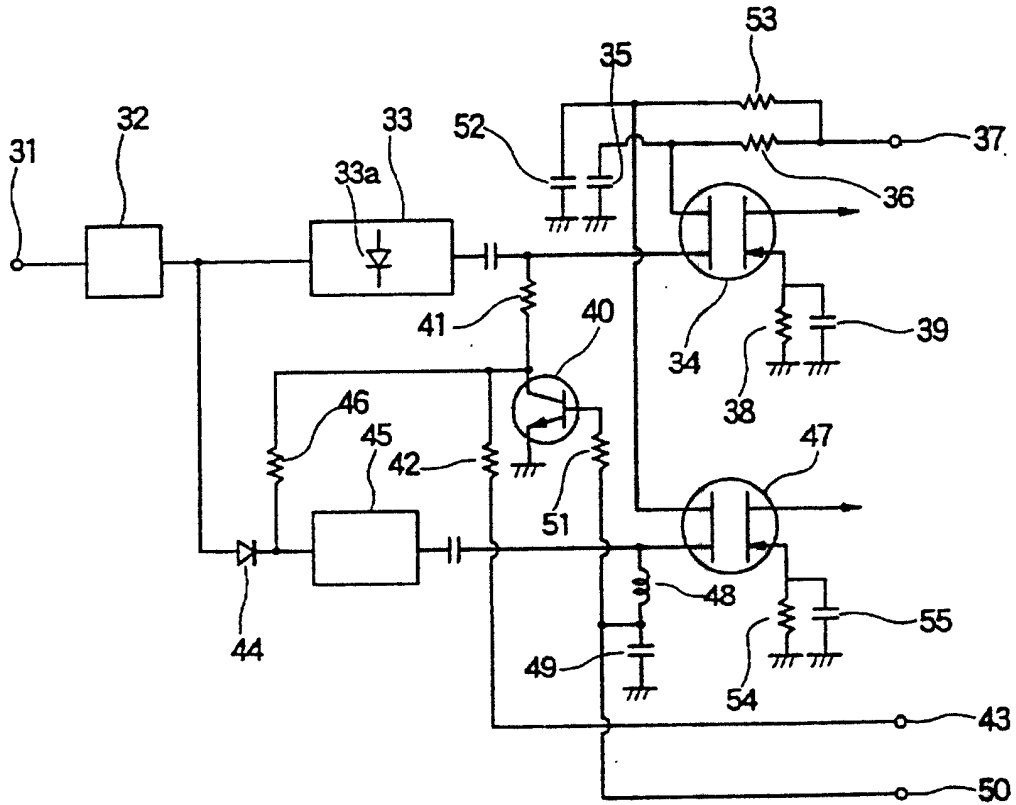


图 4

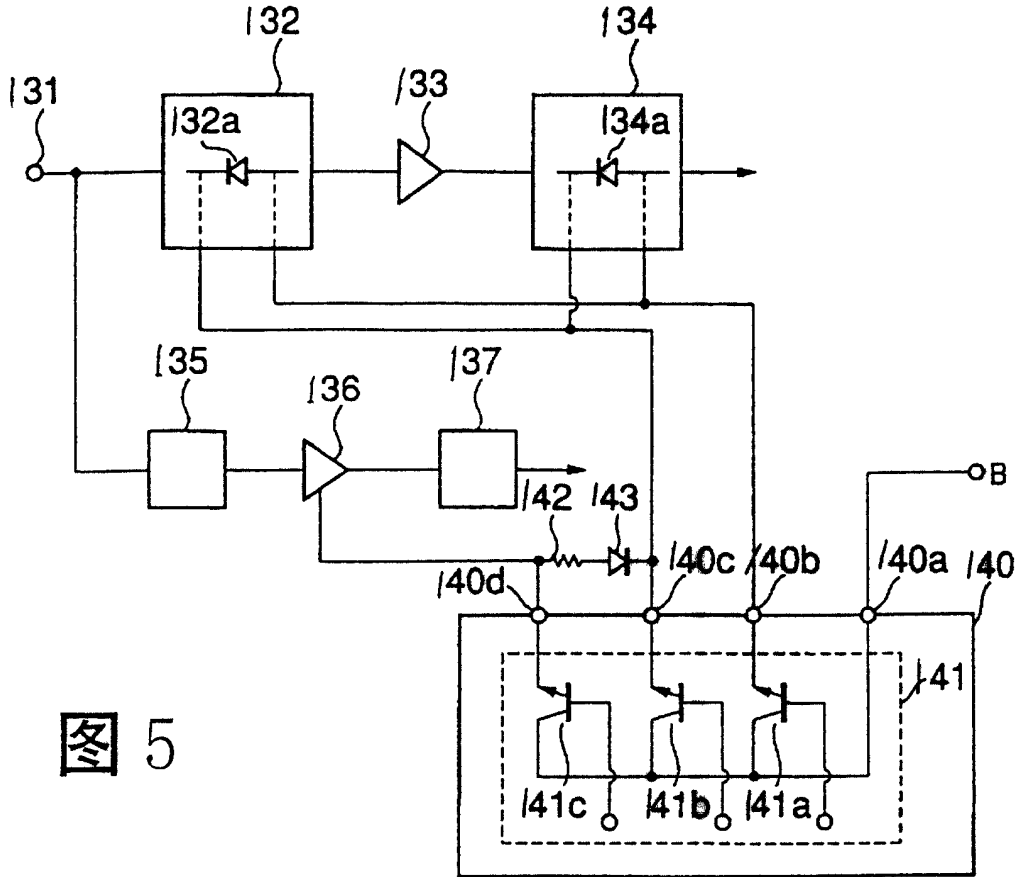


图 5

晶体管 频带	TR3	TR2	TR1
UHF	ON	OFF	OFF
VHF Hi	OFF	ON	OFF
VHF Lo	OFF	OFF	ON

图 6