

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H03B 5/12

H03B 5/02



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01800059.2

[45] 授权公告日 2004 年 12 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1178376C

[22] 申请日 2001.1.12 [21] 申请号 01800059.2

[30] 优先权

[32] 2000. 1.12 [33] JP [31] 3284/2000

[86] 国际申请 PCT/JP2001/000116 2001.1.12

[87] 国际公布 WO2001/052402 日 2001.7.19

[85] 进入国家阶段日期 2001.9.12

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府门真市

[72] 发明人 赤冢辉元

审查员 李晴晖

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

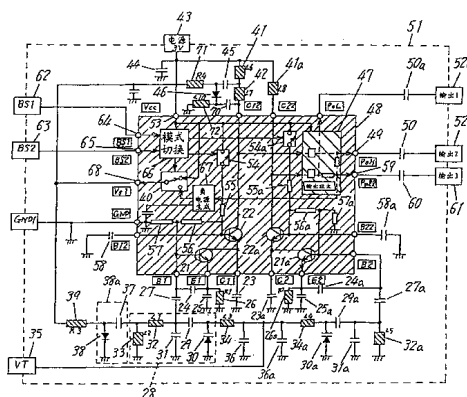
代理人 赵国华

权利要求书 6 页 说明书 12 页 附图 12 页

[54] 发明名称 多频带用电压控制振荡器

[57] 摘要

本发明目的在于获得一种切换手段可靠通·断的多频带用电压控制振荡器。于是，为了达到此目的，本发明构成为，设置与输出振荡晶体管(21)的振荡频率的缓冲晶体管(22)的输出连接的负电源生成电路(67)；有选择地切换该负电源生成电路(67)的输出和正电源的切换手段(40)；从外部输入一输出频率切换信号的模式切换电路(66)，通过用所述切换手段(40)的输出控制第1切换手段(38a)的开路·短路，从输出端子(49)有选择地输出低频带振荡输出和高频带振荡输出。



权 利 要 求 书

1. 一种多频带用电压控制振荡器，其特征在于，包括：

振荡晶体管；

连接在所述振荡晶体管的基极和集电极之间的谐振电路，所述谐振电路具有并联连接的电感器和电容器；

连接到所述振荡晶体管输出的缓冲晶体管；

连接到所述缓冲晶体管输出的第 1 输出端子；

形成所述电容器的变容二极管；

将控制电压加到所述变容二极管上的控制端子；

第 1 电感器和第 2 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述电感器；

由半导体形成的第 1 切换手段，所述第 1 切换手段使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态；

与所述缓冲晶体管输出连接的负电源生成电路；

第 2 切换手段，所述第 2 切换手段有选择地切换所述负电源生成电路的输出或正电源；

模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；
以及

集成有所述振荡晶体管、所述缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装，

其中，

通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述输出端子有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有与所述第 1 输出频率不同的第 2 输出频率的振荡输出。

2. 如权利要求 1 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，由振荡晶体管和谐振电路形成的振荡器为不平衡型振荡器。

3. 如权利要求 1 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，由振荡晶体管和谐振电路形成的振荡器为平衡型振荡器。

4. 如权利要求 1 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，所述第 1 切换手段具有二极管。

5. 如权利要求 1 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，所述第 1 切换手段具有晶体管。

6. 如权利要求 1 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，所述封装具有提供给第 2 切换手段的正电源的电源端子。

7. 一种多频带用电压控制振荡器，其特征在于，包括：

振荡晶体管；

连接在所述振荡晶体管的基极和集电极之间的谐振电路，所述谐振电路具有并联连接的电感器和电容器；

连接到所述振荡晶体管输出的缓冲晶体管；

连接到所述缓冲晶体管输出的第 1 输出端子；

形成所述电容器的变容二极管；

将控制电压加到所述变容二极管上的控制端子；

第 1 电感器和第 2 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述电感器；

由半导体形成的第 1 切换手段，所述第 1 切换手段使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态；

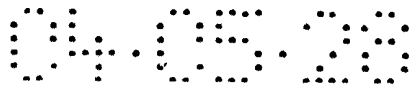
与所述缓冲晶体管输出连接的负电源生成电路；

第 2 切换手段，所述第 2 切换手段有选择地切换所述负电源生成电路的输出或正电源，通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述输出端子有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有比所述第 1 输出频率更高的第 2 频率的振荡输出；

模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；

集成有所述振荡晶体管、所述缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装；

在所述缓冲晶体管的集电极和电源间相互串联地连接的、同时依靠图案形成的第 3 电感器和第 4 电感器；以及



用第 2 切换手段的输出使所述第 4 电感器两端呈开路·短路状态的第 3 切换手段，

其中，所述第 3 电感器的所述图案的长度设定为所述第 2 输出频率的 $1/4$ 波长，同时所述第 3 电感器的所述图案的长度与所述第 4 电感器的所述图案的长度之和被设定为所述第 1 输出频率的 $1/4$ 波长。

8. 一种多频带用电压控制振荡器，其特征在于，包括：

第 1 振荡晶体管；

谐振电路，所述谐振电路连接在所述第 1 振荡晶体管的基极和集电极之间，并具有并联连接的第 1 电感器和第 1 电容器；

连接到所述第 1 振荡晶体管的输出的第 1 缓冲晶体管；

形成所述第 1 电容器的第 1 变容二极管；

第 2 电感器和第 3 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述第 1 电感器；

使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态、并由半导体形成的第 1 切换手段；

与所述第一缓冲晶体管输出相连接的负电源生成电路；

第 2 切换手段，所述第 2 切换手段有选择地切换所述负电源生成电路的输出或正电源，通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述第 1 缓冲晶体管有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有比所述第 1 输出频率更高的第 2 输出频率的振荡输出；

模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；

第 2 振荡晶体管；

第 4 电感器和第 2 电容器的并联连接体，所述并联连接体连接在所述第 2 振荡晶体管的基集和集电极之间；

连接到所述第 2 振荡晶体管的输出的第 2 缓冲晶体管；

形成所述第 2 电容器的第 2 变容二极管；

将控制电压加到所述第 1 变容二极管和所述第 2 变容二极管上的控制端子；以及

集成有所述第 1 和第 2 振荡晶体管、所述第 1 和第 2 缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装，

其中，由所述模式切换电路根据来自所述外部的所述输出频率切换信号选择输出第 1 缓冲晶体管的输出或是所述第 2 缓冲晶体管的输出。

9. 如权利要求 8 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，使所述第 2 输出频率与所述第 1 输出频率之比在 1.2 以下，同时使所述第 2 缓冲晶体管输出的信号的第 3 输出频率与所述第 1 输出频率之比在 1.5 以上。

10. 如权利要求 8 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，从所述第 1 缓冲晶体管输出时，使第 2 振荡晶体管停止振荡，而从第 2 缓冲晶体管输出时，则使第 1 振荡晶体管停止振荡。

11. 如权利要求 8 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，还具备计算所述第 1 缓冲晶体管和所述第 2 缓冲晶体管输出的逻辑和的逻辑和电路。

12. 如权利要求 10 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，还具备与所述逻辑和电路的输出连接的 PLL 电路，该 PLL 电路也装在同一封装内。

13. 一种多频带用电压控制振荡器，其特征在于，包括：

振荡晶体管；

谐振电路，所述谐振电路形成所述谐振晶体管和平平衡型振荡器，所述谐振电路连接在所述振荡晶体管的基极和集电极间，并具有并联连接的电感器和电容器；

连接到所述振荡晶体管输出的缓冲晶体管；

连接到所述缓冲晶体管输出的第 1 输出端子；

形成所述电容器的变容二极管；

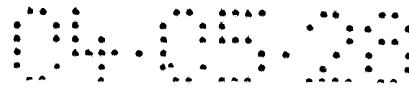
将控制电压加到所述变容二极管上的控制端子；

第 1 电感器和第 2 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述电感器；

由半导体形成的第 1 切换手段，所述第 1 切换手段使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态；

与所述缓冲晶体管输出连接的负电源生成电路；

第 2 切换手段，所述第 2 切换手段有选择地切换所述负电源生成电路的输



出或正电源，通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述输出端子有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有比所述第 1 输出频率更高的第 2 频率的振荡输出；

模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；
集成有所述振荡晶体管、所述缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装；

与所述变容二极管串联或并联连接的第 1 电容器；以及

连接在所述第 1 电容器两端的第 3 切换手段，

其中，所述第 3 切换手段的开路·短路使所述第 1 输出频率和所述第 2 输出频率的频率灵敏度相等。

14. 如权利要求 13 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，还具备串联到所述变容二极管和所述第 1 电容器的连接体的第 2 电容器。

15. 如权利要求 13 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，还具备将第 1 电感器等分为大致相同的电感值，同时连接在该等分的电感器间的第 2 电感器。

16. 如权利要求 13 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，还具备与所述变容二极管并联连接的第 3 电容器。

17. 如权利要求 13 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，所述第 1 电感器和所述第 2 电感器由图案形成。

18. 如权利要求 17 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，对第 1 电感器微调来调整所述第 2 输出频率后，再对所述第 2 电感器微调来调整所述第 1 输出频率。

19. 如权利要求 18 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，还具备：

其内层形成有所述第 1 和第 2 电感器的多层基板；以及

在所述多层基板上形成的、同时去除了所述第 1 和第 2 电感器中至少一个的上层或下层的接地图案。

20. 如权利要求 18 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，还具备：

其内层形成有所述第 1 和第 2 电感器的多层基板；以及

将所述第 1 和第 2 电感器中至少一个的其中一部分导出到所述多层基板的表面的通孔，

其中，通过对导出到所述多层基板的所述其中一部分进行微调来调整所述第 1 输出频率和所述第 2 输出频率中的至少一个。

21. 如权利要求 13 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，
所述第 3 切换手段具有连接到所述第 1 电容器两端的第 1 开关二极管，
所述第 1 切换手段具有连接到所述第 2 电容器两端的第 2 开关二极管，
通过在所述第 1 和第 2 开关二极管两端加上在所述封装内所生成的电压，
来分别控制所述第 3 和第 1 切换手段的开路・短路。

22. 如权利要求 13 所述的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，所述第 1 电感器由一个电感元件形成。

说明书

多频带用电压控制振荡器

技术领域

本发明涉及一种移动通信装置所用的多频带电压控制振荡器

背景技术

近年来，移动通信进入迅速普及阶段，仅靠原来所分配的频带已不足以提供业务，故而在 1.5~2GHz 带区引入新频率业务。因此，对于移动通信终端要求能够适应这两种频带区。另一方面，半导体技术也显著进步，在这种背景下，对移动通信用振荡器便要求可在至少 3 个频段振荡并适合作成半导体集成电路的电压控制振荡器。

下面说明现有移动通信装置所用的多频带电压控制振荡器。现有的多频带电压控制振荡器如图 7 所示，由约 900MHz 低频段和约 1800MHz 高频段可切换的谐振电路 1；与该谐振电路 1 连接的振荡电路 2；与该振荡电路 2 输出连接的缓冲电路 3；以及连接有该缓冲电路 3 输出的输出端子 4 所构成。谐振电路 1 由变容二极管 5 和电容器 6 的并联连接体 7、电感器 8 和电感器 9 的串联连接体 10 再并联连接的并联连接体形成。

这里，变容二极管 5 其静电电容随控制端子 12 所提供的控制电压变化，使振荡频率连续可变。而控制端子 12 通过低通滤波器与 PLL 电路的输出连接。

此外，频段切换则是通过由频段切换端子 13 将电源 VCC 或接地电位提供作为输入，使电感器 9 并联连接的电子开关 14 通断，使电感器 9 两端呈开路、短路状态来进行的。

具体来说，使高频段频率振荡时，便使电子开关 14 导通，使电感器 9 两端短路，通过并联连接体 7 和电感器 8 的并联连接来输出约 1800MHz 的高频。而使低频段频率振荡时，便使电感器 9 两端处于开路状态，通过并联连接体 7 和串联连接体 10 的并联连接来输出约 900MHz 的低频。而且该振荡器与 PLL 电路闭环连接用于移动通信装置。

但这种现有构成，电子开关 14 的切换只是就向频段切换端子 13 提供电源

V_{cc} 或接地电位进行切换，尤其是提供接地电位时难以提供真正的零电位，从而在微小的正电位状态下工作。结果便存在电子开关 14 因未完全截止而处于不稳定状态，因此造成振荡频率或振荡电平其温度特性处于不稳定状态这种问题。

本发明正是解决这种问题，其目的在于提供一种切换手段可靠通·断的多频带用电压控制振荡器。

发明概述

为了达到该目的，本发明的多频带用电压控制振荡器，其特征在于，包括：振荡晶体管；连接在所述振荡晶体管的基极和集电极之间的谐振电路，所述谐振电路具有并联连接的电感器和电容器；连接到所述振荡晶体管输出的缓冲晶体管；连接到所述缓冲晶体管输出的第 1 输出端子；形成所述电容器的变容二极管；将控制电压加到所述变容二极管上的控制端子；第 1 电感器和第 2 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述电感器；由半导体形成的第 1 切换手段，所述第 1 切换手段使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态；与所述缓冲晶体管输出连接的负电源生成电路；第 2 切换手段，所述第 2 切换手段有选择地切换所述负电源生成电路的输出或正电源；模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；以及集成有所述振荡晶体管、所述缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装，其中，通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述输出端子有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有与所述第 1 输出频率不同的第 2 输出频率的振荡输出。

由此，可确实地使切换手段导通·截止。

根据本发明的第 2 方面，提供了一种多频带用电压控制振荡器，其特征在于，包括：振荡晶体管；连接在所述振荡晶体管的基极和集电极之间的谐振电路，所述谐振电路具有并联连接的电感器和电容器；连接到所述振荡晶体管输出的缓冲晶体管；连接到所述缓冲晶体管输出的第 1 输出端子；形成所述电容器的变容二极管；将控制电压加到所述变容二极管上的控制端子；第 1 电感器和第 2 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述电感器；由半导体形成的第 1 切换手段，所述第 1 切换手段使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态；与所述缓冲晶体管输出连接的负电源生成电路；第 2 切换手段，所述第 2 切换

手段有选择地切换所述负电源生成电路的输出或正电源，通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述输出端子有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有比所述第 1 输出频率更高的第 2 频率的振荡输出；模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；集成有所述振荡晶体管、所述缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装；在所述缓冲晶体管的集电极和电源间相互串联地连接的、同时依靠图案形成的第 3 电感器和第 4 电感器；以及用第 2 切换手段的输出使所述第 4 电感器两端呈开路·短路状态的第 3 切换手段，其中，所述第 3 电感器的所述图案的长度设定为所述第 2 输出频率的 $1/4$ 波长，同时所述第 3 电感器的所述图案的长度与所述第 4 电感器的所述图案的长度之和被设定为所述第 1 输出频率的 $1/4$ 波长。

根据本发明的第 3 方面，提供了一种多频带用电压控制振荡器，其特征在于，包括：第 1 振荡晶体管；谐振电路，所述谐振电路连接在所述第 1 振荡晶体管的基极和集电极之间，并具有并联连接的第 1 电感器和第 1 电容器；连接到所述第 1 振荡晶体管的输出的第 1 缓冲晶体管；形成所述第 1 电容器的第 1 变容二极管；第 2 电感器和第 3 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述第 1 电感器；使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态、并由半导体形成的第 1 切换手段；与所述第 1 缓冲晶体管输出相连接的负电源生成电路；第 2 切换手段，所述第 2 切换手段有选择地切换所述负电源生成电路的输出或正电源，通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述第 1 缓冲晶体管有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有比所述第 1 输出频率更高的第 2 输出频率的振荡输出；模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；第 2 振荡晶体管；第 4 电感器和第 2 电容器的并联连接体，所述并联连接体连接在所述第 2 振荡晶体管的基集和集电极之间；连接到所述第 2 振荡晶体管的输出的第 2 缓冲晶体管；形成所述第 2 电容器的第 2 变容二极管；将控制电压加到所述第 1 变容二极管和所述第 2 变容二极管上的控制端子；以及集成有所述第 1 和第 2 振荡晶体管、所述第 1 和第 2 缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装，其中，由所述模式切换电路根据来自所述外部的所述输出频率切换信号选择输出第 1 缓冲晶体管的输出或是所述第 2 缓冲晶体管的输出。

根据本发明的第 4 方面，提供了一种多频带用电压控制振荡器，其特征在

于，包括：振荡晶体管；谐振电路，所述谐振电路形成所述谐振晶体管和平衡型振荡器，所述谐振电路连接在所述振荡晶体管的基极和集电极间，并具有并联连接的电感器和电容器；连接到所述振荡晶体管输出的缓冲晶体管；连接到所述缓冲晶体管输出的第 1 输出端子；形成所述电容器的变容二极管；将控制电压加到所述变容二极管上的控制端子；第 1 电感器和第 2 电感器的串联连接体，所述串联连接体形成所述电感器；由半导体形成的第 1 切换手段，所述第 1 切换手段使所述第 2 电感器两端呈开路·短路状态；与所述缓冲晶体管输出连接的负电源生成电路；第 2 切换手段，所述第 2 切换手段有选择地切换所述负电源生成电路的输出或正电源，通过用所述第 2 切换手段的输出来控制所述第 1 切换手段的开路·短路，从所述输出端子有选择地输出第 1 输出频率的振荡输出或者具有比所述第 1 输出频率更高的第 2 频率的振荡输出；模式切换电路，一输出频率切换信号从外部被输入给所述模式切换电路；集成有所述振荡晶体管、所述缓冲晶体管、所述负电源生成电路和所述模式切换电路的封装；与所述变容二极管串联或并联连接的第 1 电容器；以及连接在所述第 1 电容器两端的第 3 切换手段，其中，所述第 3 切换手段的开路·短路使所述第 1 输出频率和所述第 2 输出频率的频率灵敏度相等。

附图简要说明

图 1 为本发明实施例 1 的多频带用电压控制振荡器的电路图。

图 2 为本发明实施例 2 的多频带用电压控制振荡器的电路图。

图 3 为本发明的切换手段开路时谐振电路的等效电路图。

图 4 为本发明的切换手段短路时谐振电路的等效电路图。

图 5 为本发明的频段的说明图。

图 6 为本发明的多层基板的分解立体图。

图 7 为现有移动通信用振荡器的电路图。

实施发明的最佳方式

以下根据附图说明本发明实施例。

（实施例 1）

图 1 为本发明实施例 1 的多频带用电压控制振荡器的电路图。用不平衡振荡器说明。在图 1 中，21 为振荡晶体管、与缓冲晶体管作射一地放大连接，23

是电容器、将振荡晶体管 21 的集电极高频接地，24 是插入连接振荡晶体管 21 基极和发射极之间的电容器，25 是连接于发射极与大地间（高频情况下为发射极与集电极间）的电容器，26 是连接发射极与大地间的电阻。耦合电容 27 及谐振电路 28(后述)串联连接，接在振荡晶体管 21 的基极与大地间（高频情况下接在基一地之间）、形成科耳皮兹（Colpitts）型振荡电路。

谐振电路 20 是将电容器 31 并联连接在电容器 29 与变容二极管 30 两者的串联连接体上，然后与由图案形成的电感器 32 和 33 两者的串联连接体并联连接而成，这里，电容器 29 和 31 是对变容二极管 30 进行灵敏度补正用的。电容器 29 是隔断直流用的。变容二极管 30 通过电感 34 与控制端子 35 连接，通过控制该控制端子 35 上所加的电压，使变容二极管 30 的静电电容变化，从而控制谐振回路 28 的谐振频率。本实施例中，使加到控制端子 35 上的电压约在 0.5V~2.5V 内变化，藉以控制振荡频率的变化幅度在 80~100MHz 范围内。36 是连接在控制端子 35 与大地之间的旁路电容器。

由电容器 37 和二极管 38 的串联连接体连接在电感器 33 两端形成第 1 切换手段 38a，37 是隔断直流用的电容器，二极管 38 的阳极侧，通过电感 39 接受来自第 2 切换手段 40 的正电压或负电压，从切换手段 40 以外的电压供给时二极管 38 导通，电感 33 高频时短路。具体来说，谐振电路 28 的电感量只有电感器 32，以高频（例如 1850~1990MHz）振荡。而从切换手段 40 得到负电压供给时二极管 38 断开，电感器 33 两端高频呈开路状态。具体来说，谐振电路 28 的电感为电感器 32 和电感器 33 的串联回路，以低频（1710~1880MHz）振荡。另外，这里作为切换手段 38a 用了二极管 38，但这也可以如现有例所示用晶体管。用晶体管便可减少控制电流。

缓冲晶体管 22 的集电极，通过由图案形成并串联连接的电感器 41 和 42 与正电源 43（例如 3.0V）连接。44 是连接正电源 43 和大地之间的旁路电容器。电感器 42 两端连接着由电容器 45、二极管 46，电容器 70 顺序串联连接形成第 3 切换手段。这里，电感器 41 设定为相对较高的输出频率的 1/4 波长，电感器 41 和电感器 42 的合成图案长度设定为相对较低的输出频率的 1/4 波长。电容器 45 和电容器 70 是直流隔离用电容器。二极管 46 阳极一侧通过由图案形成的电感器 71 与所述切换手段 40 连接，提供正电压或负电压。二极管 46 阴极一侧通过由图案形成的电感器接地。该电感器 71 和 72 为交流隔离用。这样二极管 46 上没有接地电位便提供负电位，因此能可靠导通·截止。

也就是说，当从切换手段 40 供电时，二极管 46 通路，电感器 42 两端短路，因此这时缓冲晶体管 22 的负荷就只有电感器 41，使高的输出频率的振荡能量效率良好地输出，而当切换手段 40 提供负电源时二极管 46 不通。电感器 42 两端开路，因此这时缓冲器 22 的负荷为电感器 41 和 42 串联状态的负荷，使低频振荡能量效率良好的输出。这里，高的频率与低的频率的比为 1.3 以下时缓冲晶体管 22 的集电极阻抗即使保持一定，得到的还是大致同样的性能。

缓冲晶体管 22 的集电极经输出电路 47 连接到封装 48 的端子 49 上。端子 49 经电容器 50 连接到多频带用电压控制振荡器 51 的第 1 输出端子 52 上。该第 1 输出端子 52 输出 DCS（欧洲使用的移动电话方式 1800MHz）/PCS（美国使用的移动电话方式 1900MHz）用的频率信号，也就是说，经切换手段 40 输出正电源时，本机输出高频一方（PCS）的 1850~1900MHz 振荡频率的信号。而当切换手段 40 送出负电源时，本机输出的是低频一方（DCS）1710~1880MHz 的振荡频率信号。另外，48 为实装半导体集成电路的封装，51 是实施例 1 的多频带电压控制振荡器。

53 是与正电源 43 连接的端子，从该端子供给封装 48 内各回路的电源及切换手段 40 的端子的电源，又，从端子 53 起顺次经开关 54、电阻 55、56、57 串接后接地，在电阻 55 与 56 的连接点上与缓冲晶体管 22 的基极相连引入偏压。又，在电阻 56 与 57 的连接点上与振荡晶体管 21 的基极相连，并引入偏压，58 为缓冲晶体管 22 的基极和大地之间连结的电容器，使缓冲晶体管以基接地方式工作。再者，晶体管 21、22 都是 NPN 型晶体管。

再者，本实施例 1 还可以具有按另一种频率振荡的振荡电路，该振荡电路是按 GSM（欧洲移动电话方式）的频率 880~960MHz 振荡的，该种信号的输出由第 2 输出端子 52a 输出。各元件的连接和工作与 DCS/PCS 相同者在原编号后会添加 a，说明从略。

这里，振荡频率是由电感器 32a、电容器 31 及变容二极管 30a 组成的并联电路决定的，这时也可以通过加于控制端子 35 上的电压，使变容二极管 30a 的静电容量发生变化，从而控制其谐振频率。电感器 41a 采用模块化，同时按 GSM 的输出频率 880~960MHz 的大约 1/4 波长，使振荡能量效率良好的输出到第 2 输出端子 52a。

本 DCS/PCS 的输出和 GSM 的输出可取得逻辑和信号并与封装 48 的端子 59 连接，该端子 59 的信号通过器 60，接到端子 61，该端子 61 上的信号接到 PLL

电路的比较输入端子。该 PLL 电路也可以在封装内形成，藉此可使多频带用电压控制振荡器产品小型化。

在输出电路 47 DCS/PCS 的输出和 GSM 的输出取得有逻辑和信号，输入到负电源生成电路 67 生成负电源，该负电源输入到切换手段 40 的另一个端子，这样，共通端子通过封装 48 的端子 68 提供给二极管 38 和 46。

62 和 63 是外部来的切换振荡频率信号的输入端子，分别与封装端子 64、65 相连，此信号输入模式切换电路 66，控制切换手段 40、开关 54、54a，即切换信号在指定 DCS 时，同时闭合开关 54，并断开开关 54a，仅 DCS/PCS 侧处于工作状态，令切换手段 40 选择的电压侧作为 PCS 侧，二极管 38、46 闭合、电感器 38 及 42 的两端短接，切换信号指定 GSM 时开关 54 开断，同时开关 54a 闭合，只有 GSM 侧处于工作状态。

这样，用封装 48 内振荡的振荡频率生成负电源，因此就没有必要从外部供负电压。又该负电压可用切换手段切换成正电压，封装 48 上的端子 68 一点也没有用，正负二种电源都能供，另外正电源也可从端子 53 获得，因此专用的端子也就没有必要了。

本实施例中，可将用频率切换从第 1 输出端子 52 输出的第 1 频率 DCS 与第二频率 PCS 之比设置为约 1.1，又第一频率与第 2 输出端子 52a 输出的第 3 频率 GSM 之比设置为约为 2，这样，从第 1 输出端子 52 输出的第 1 频率与第 2 频率大致相等，因而，形成第 1 振荡回路的变容二极管 30 的频率灵敏度大致相等，因此，如第二实施例所说明的那样，没必要因频带的不同而切换频率灵敏度。

再者，在图 1 中，50a、58a、23a、24a、25a、27a、29a、36a 为电容器，72、55a、56a、57a、34a 为电感器，53 为端子，21a、22a 为晶体管。

（实施例 2）

下面，对本发明的实施例 2，根据附图用平衡型振荡器为例进行说明。

图 2 是本发明的多频带用电压控制振荡器的电路图，用晶体管形成的平衡型放大电路 121 中，在一方端子 A 的另一方端子 B 之间连接着由电感器和电容器形成的谐振电路 122，在形成该谐振电路 122 的电感器 123 的两端连接着切换手段 124，上述端子 A 通过由晶体管形成的缓冲电路 125 当输出端子 126 相连，另一方的端子 B 则通过由晶体管形成的缓冲电路 127 与输出端子 128 相连，因此，缓冲电路 125 与缓冲电路 127 为同一个电路，还有，这些晶体管也可以用

FET。

平衡放大电路 121 中从引入到电感器 123 的中间点的电源 V_{cc} ，通过电感器 123 的一半和电感器 144，与晶体管 135 的集电极相连，另外，通过电感器 123 的另一半和电感器 143 与晶体管 134 的集电极相连，另外，该晶体管 134 和 135 的发射极相连并通过恒电流源 136 接地。晶体管 134 的基极通过电容器 139 与晶体管 135 的集电极相连同时也与端子 A 连接，同样，晶体管 135 的基极通过电容器 139，与晶体管 134 的集电极相连，同时也与端子 B 连接，140 是跨接在电源 V_{cc} 与大地之间的旁路电容器。

谐振电路 122，是在端子 A 和端子 B 之间电感与电容并联形成的，而该电感是由图案形成的电感器 142。图案形成的电感器 123 以及图案形成的电感器 143 这样的顺序连接构成，电感 142 与 143 具有相同的电感值，用于高频带例如 1800MHz 带的频率振荡时所用，而这些电感按电感 142、143、123 这样的顺序串联连接时用于低频带例如 900MHz 带的频率振荡时所用。

再者，为了减小实装面积，电感器 142 和 143 作为一个电感而在某个位置绕制的也有。

谐振电路 122 的电容按低频段频率灵敏度调整电容器 147、变容二极管 148、高频段频率灵敏度调整电容器 149、直流隔离用电容器 144 的顺序连接着，并且变容二极管 148 的两端跨接着为补正该变容二极管 148 频率灵敏度的电容器 150，其阴极侧通过电感器 151（用电阻也可）与控制端子 152 连接，再有电容器 147 还具有直流隔离功能。

这里，如对控制端子 152 施加控制电压，电流将循电感器 151、变容二极管 148、电阻 153 而流动，变容二极管 148 两端的电压就会产生，因此只要改变控制端子 152 上所加电压，变容二极管 148 上电压就会变化，变容二极管 148 的静电容量也就变化。

124 是切换手段，在电感器 123 两端跨接着电容器 154、二极管 155、电容器 138 按此顺序串联的旁路，电容器 154 与二极管 155 的阴极侧连接点起经过电阻 156 与开关电路 161 的共同端子相连接，同时经电容 158 而接地，另外，电容器 138 与二极管 155 的的阳极侧连接点起经电阻 159 与大地相通。

在电容器 149 的两端：跨接着电容器 162、二极管 163、电容器 119 按此顺序串联的旁路，同时在二极管阳极侧接点起经电阻 164 与前述的开关电路 161 的共同端子相接，另外，电容器 119 与二极管 163 的阴极侧相交经电阻 141 接

地、这里电容器 158 为旁路电容，电容器 154、138、162、119 是直流隔离用电容器。再有，与二极管 163 并联连接的电容器 149 在本实施例中与变容二极管 148 串联连接但这即使与变容二极管 148 并联连接，也能使低频段和高频段的频率灵敏度大致相等。

振荡信号经缓冲回路 125、127 后经平衡·不平衡变换回路 157，与负电源生成电路 160 相连接该负电源生成电路 160 的负电源输出开关电路 161 的某一端子相连接的同时，其另外的端子与正电源 V_{cc} 相连接。这里，晶体管 134、135，恒电流源 136、缓冲电路 125、127 负电源生成电路 160、开关电路 161 都集成安装在同一封装内。

因此，由于用了振荡器输出能量的一部分生成的负电源及用从外部供给的正电源来使用半导体制成的开关电路 161 进行开关动作，由二极管 155、163 所形成的开关电路就能可靠地合上和断开，因此，由于二极管 155、163 的通·断不完全，振荡频率和振荡电平的温度特性得以稳定。

另外，负电源能在封装内生成，就没有必要从外部供给负电源，而且，负电源是在同一封装内用振荡的振荡器的振荡频率信号因此也没有必要另外设置负电源用的振荡器。

如上所述构成的多频带用电压控制振荡器中若将开关电路 161 用另外的端子接某一正电源，二极管 155 便断开，同时二极管 163 短接，也就是说，这时的等效电路将如图 3 所示。

图 3 中，设电感器 142、123 和 143 为串联连接的串联连接体 165、电容器 150 及变容二极管 148 为并联连接的并联连接体 166，此并联连接体 166 与电容器 147 串联连接称为串联连接体 16 下端子 A、B 间的阻抗将决定于串联连接体 165 与串联连接体 167。因此，这时的谐振频率将取决于电感型的串联连接中 165 与电容型的串联连接体 167 的并联谐振频率，因此使加于控制端子 152 上的控制电压可变，就能令低频带的频率可变，该低频带示于本实施例的图 5 中的 180，用频率约 900MHz 的控制电压，频率可变幅 183 为 80MHz，图 5 中横轴为频率、纵轴为输出电平。

又，将图 2 中开关电路 161 投向某带负电源的端子时，二极管 155 通路，同时二极管 163 断开，即，此时的等价电路如图 4 所示。

图 4 中，电感器 142、143 串联连接称为串联连接体 169、电容器 150、变容二极管 148 并联连接称为并联连接体 166、该并联连接体 166 与电容器 147、

149 串联连接称为串联连接体 170。

端子 AB 间的阻抗应为串联连接体 169 和串联连接体 170 的并联值。因此，该时的谐振频率应是电感性的串联连接体 169 与电容性的串联连接体 170 的并联谐振频率，因此施加在控制端子 152 上，使控制电压可变，藉此可以改变高频带的频率，该高频带如本实施例的图 5 中 182 所示，用频率为 1800MHz 的控制电压其频率可变幅 183 为 170MHz，图 5 中，横轴为频率、纵轴为输出电平。

再有：低频带在 GSM 制式下为 900MHz 带 AMPS（美国制式的 800MHz 带携带电话方式）制式为 800MHz 带（824MHz～894MHz）又，高频带在 DCS 制式的 1800MHz PCS 制式时为 1900MHz 带（1850MHz～1990MHz）。

图 6 为本发明的多频带用电压控制振荡器用的多层基板 171 的分解立体图，图六十 171 为多层基板 171 的装有电子元件的第 1 层表面，173 是第二层，全表面装设有接地模 174、175 是第 3 层，设有形成图形模的电感 176、177 是第 4 层全表面设有接地模板 178。

176a 是从电感器 176 经过通孔 179 导出到第一层的电感器的一部分，该电容器的一部分的 176a 具有电感器 176 电感量约 1/10 的电感量以达到能确实地覆盖其调整范围，藉此，利用 176 的一部分使之导出到多层基板的表面，使电感量的调整易行。

这里，电感器 176 的上面一层是第 2 层 173 的形成图模的接地 174，为了提高电感器 176 的 Q 值在与其对应部位设置地图模的无图模区 174a，又，电感器 176 的下面一层为第 4 层 177 的形成图模的接地部 176 的下面一层为第 4 层 177 的形成图模的接地部 178，与上面同样的理由，为了提高电感器 176 的 Q 值，在与其对应的部位也设置地图模的无图模区 178a。

这样，把电感的大部分形成在多层基板 171 的内层中，因此可以实现小型化，另外，该电感 176 是模型化形成的即使有振动电感值也不会变化，用在移动通信用的多频带电压控制振荡器中其优越性得到了充分的发挥。

再者，该电感器 176 及其一部分的 176a 对应于图 2 的电感器 123、142、143 都适用。

为以上所说明的，本实施例的多频带用电压控制振荡器，利用振荡输出生成负电源，该负电源在开关电路 161 中可交替切换供电感器 155 及 163，使二极管 155、163 得以确切可靠地进行断开/闭合操作，又，作低频带频率灵敏度调整的电容器 147 及作高频带频率灵敏度调整的电容器 149 使之各具有独立进

行的能力，依靠这些电感器 147、149 在对高频带和低频带频率灵敏度能各自独立设定的同时还能使高频带及低频带的频率灵敏度相等。

又，由于采用平衡型的振荡器，流经电流 V_{cc} 的电流经常保持恒定，对其他电路的干扰和妨碍能变得很少，藉此，由于高频化和多功能化因此只用以往同样的占有面积实现更复杂化非以避免的移动通信装置的高频振荡器是可能的。

又，使电感器 142、143 具有大致相同的电感值，并在其间连接电感器 123，因此在电感器 123 的中间点上连接切换手段 124 并接入电源 V_{cc} ，这样，其二侧分别连接着电感器 142 和 143，切换手段 124 的影响得到减小，同时谐振电路的平衡度也良好。

又，初始时可将电感器 123 用二极管 155 短接对电感器 142 或 143 进行微调，使高频带的频率能独立进行调整，然后放二极管 155 断开，对电感器 123 微调，使低频带的频率能独立进行调整。

又，在变容二极管 148 两端并联连接着电容器 150，因此使变容二极管 148 的频率敏感器的补正能易于进行。

又，在一个封装内，电路实现了集成化，如果其它电路例如 LNA 和 MIX 等也都能集成化，可望更小型化。

工业实用性

如上所述，本发明中设有：连接于缓冲晶体管输出侧的负电源生成电路、可对该负电源生成电路的输出和对正电源进行切换选择的第二切换手段、输入来自外部的输出频率切换信号的状态切换电路。

在一个封装内集成安装，至少有：所述振荡晶体管和所述缓冲晶体管，所述负电源生成电路和所述状态切换电路，同时通过用所述第 2 切换手段的输出控制第 1 切换手段的断开/闭合从所述输出端子可对低频带的振荡输出及高频带的振荡输出选择输出的多频带用电压控制振荡器，以本振荡器的输出生成的负电源、来自外部的正电源供给，用半导体形成的令运送手段断开/闭合、能使切换手段确切地断开/闭合，因此，由于切换手段的断开/闭合不完全，故振荡频率和振荡电平的温度特性稳定。

又，由于负电源在本机封装内生成，故没有必要从外部供入负电源。

而且，由于负电源用的是本封装内起振的振荡器的振荡频率，故没有必要

特别设置负电源用的振荡器。

再有：由于可用状态切换电路在本封装内切换正电源和负电源，其信号插件只要一个即可，因此可削减箱内的插件数。

说明书附图

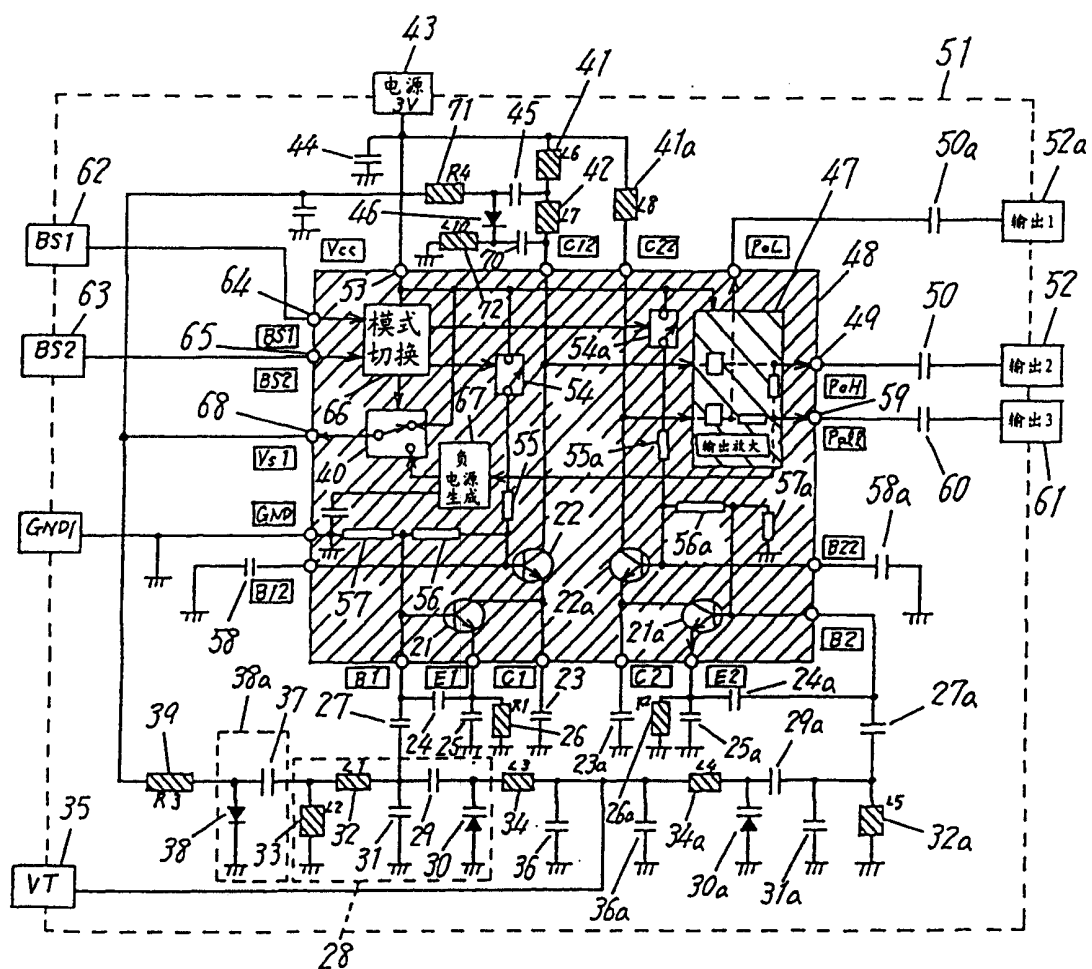


图 1

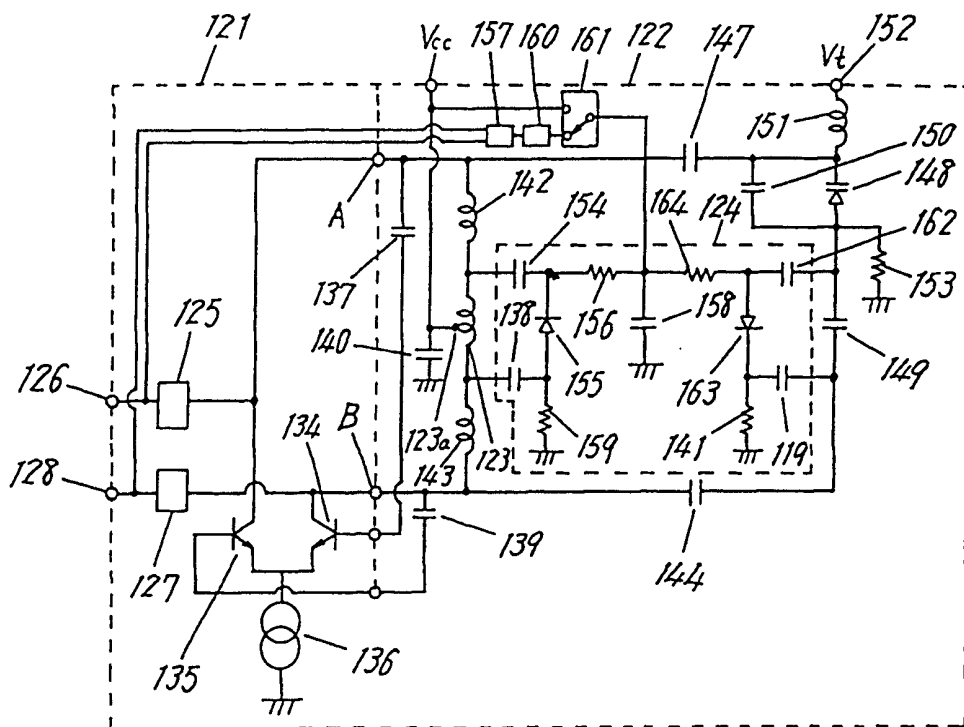


图 2

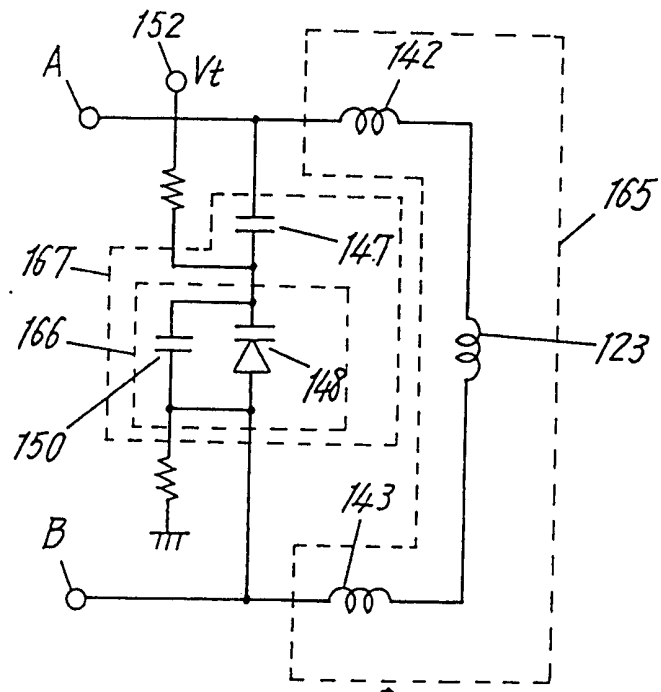


图 3

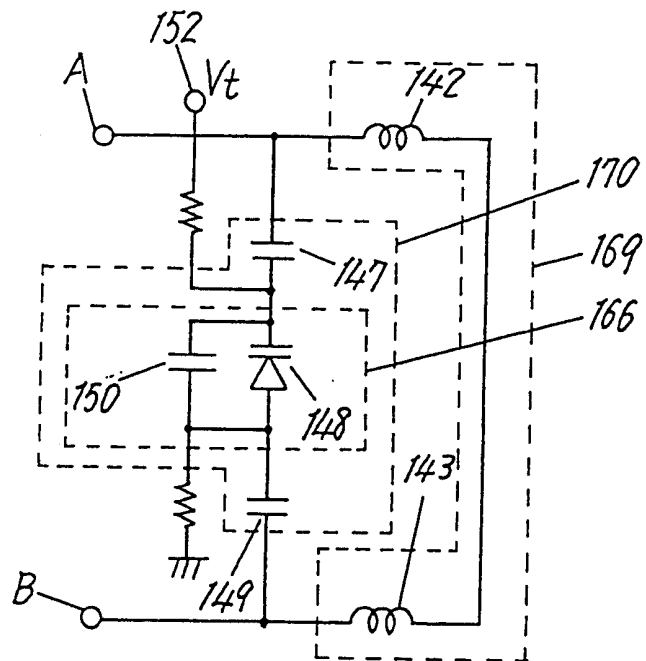


图 4

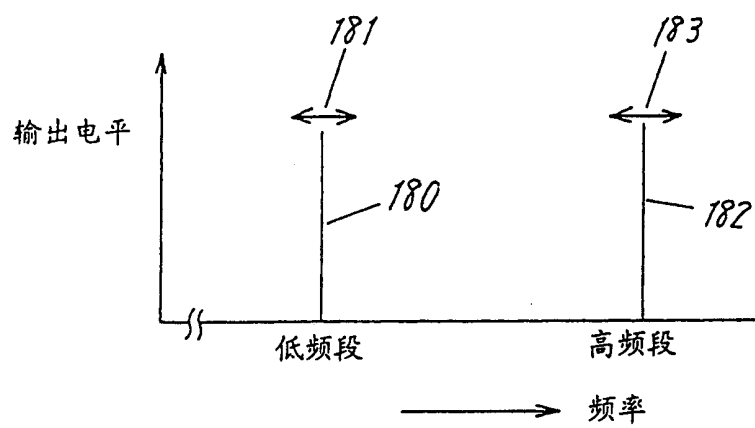


图 5

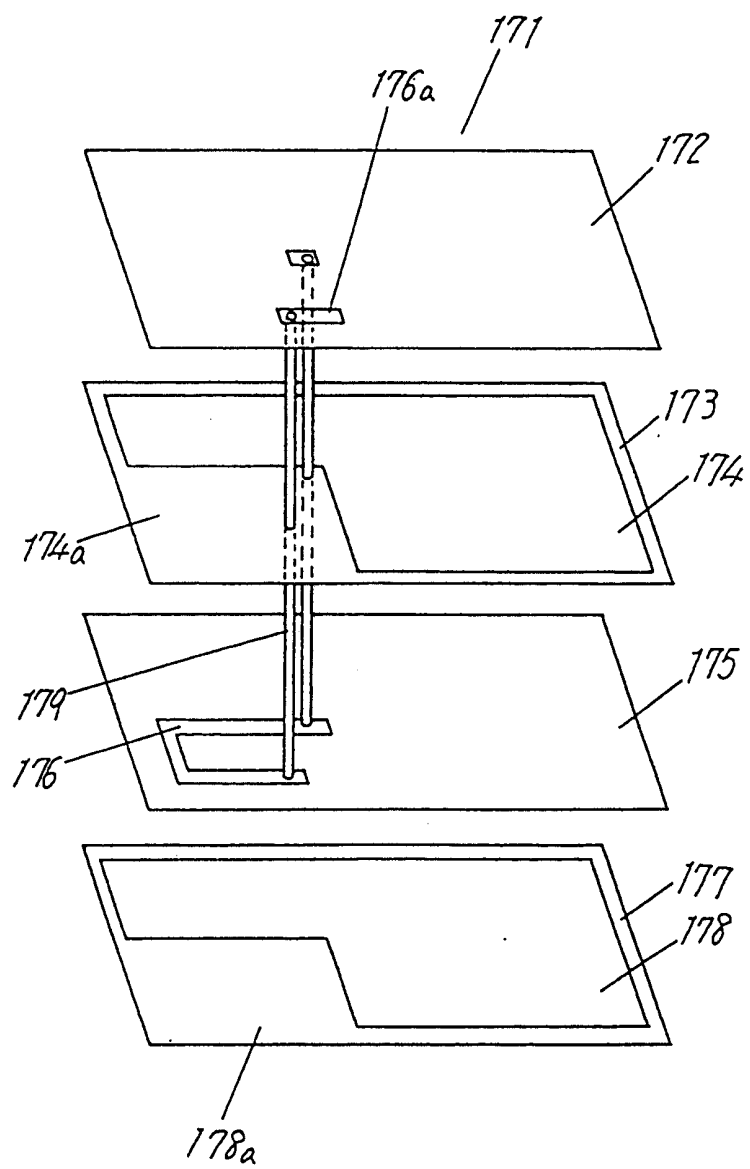


图 6

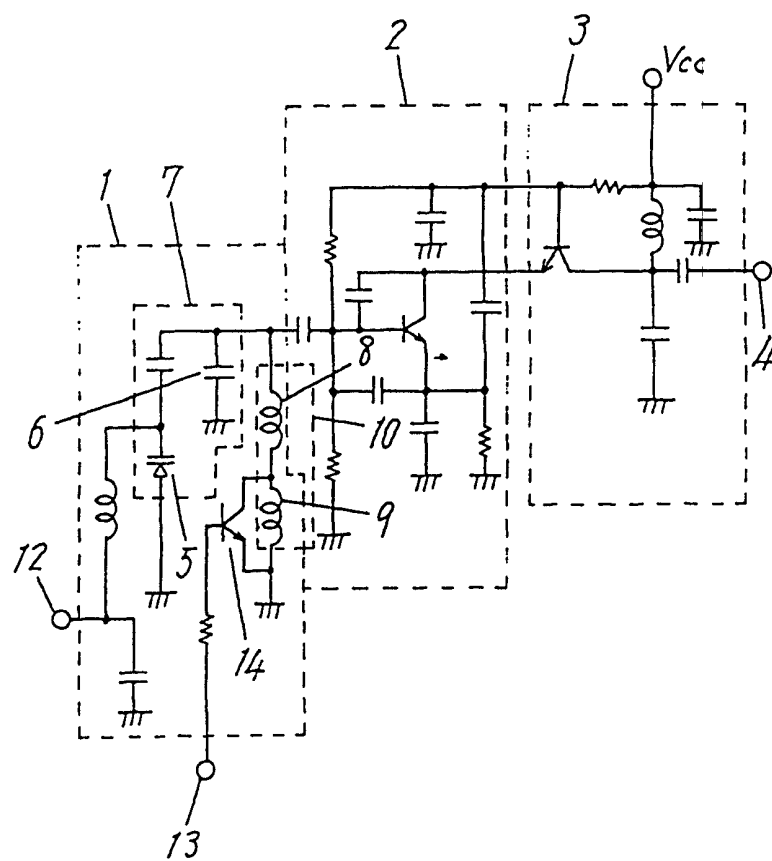


图 7

附图参照符号一览表

- 1……谐振电路
- 2……振荡电路
- 3……缓冲电路
- 4……输出端子
- 5……变容二极管
- 6……电容器
- 7……并联连接体
- 8……电感器
- 9……电感器
- 10……串联连接体
- 12……控制端子
- 13……频段切换端子
- 14……电子开关
- 21……振荡晶体管
- 21a……晶体管
- 22……缓冲晶体管
- 22a……晶体管
- 23……电容器
- 23a……电容器
- 24……电容器
- 24a……电容器
- 25……电容器
- 25a……电容器
- 26……电阻
- 26a……电阻

27……耦合电容器
27a……电容器
28……谐振电路
29……电容器
29a……电容器
30……变容二极管
30a……变容二极管
31……电容器
31a……电容器
32……电感器
32a……电感器
33……电感器
34……电感器
34a……电感器
35……控制端子
36……旁路电容器
36a……电容器
37……电容器
38……二极管
38a……切换手段
39……电感器
40……切换手段
41……电感器
41a……电感器
42……电感器
43……正电源

- 44……旁路电容器
- 45……电容器
- 46……二极管
- 47……输出电路
- 48……封装
- 49……端子
- 50……电容器
- 50a……电容器
- 51……多频带用电压控制振荡器
- 52……输出端子
- 52a……输出端子
- 53……端子
- 54……开关
- 54a……开关
- 55……电阻
- 55a……电感器
- 56……电阻
- 56a……电感器
- 57……电阻
- 57a……电感器
- 58……电容器
- 58a……电容器
- 59……端子
- 60……电容器
- 61……端子
- 62……端子

63……端子
64……端子
65……端子
66……模式切换电路
67……负电源生成电路
68……端子
70……电容器
71……电感器
72……电感器
119……电容器
121……平衡型放大电路
122……谐振电路
123……电感器
123a……中间点
124……切换手段
125……缓冲电路
126……输出端子
127……缓冲电路
128……输出端子
134……晶体管
135……晶体管
136……恒流源
137……电容器
138……电容器
139……电容器
140……电容器

- 141……电阻
- 142……电感器
- 143……电感器
- 144……电容器
- 147……电容器
- 148……变容二极管
- 149……电容器
- 150……电容器
- 151……电感器
- 152……控制端子
- 153……电阻
- 154……电容器
- 155……二极管
- 156……电阻
- 157……平衡·不平衡变换电路
- 158……电容器
- 159……电阻
- 160……负电源生成电路
- 161……切换电路
- 162……电容器
- 163……二极管
- 164……电阻
- 165……串联连接体
- 166……并联连接体
- 167……串联连接体
- 169……串联连接体

- 170……串联连接体
- 171……多层基板
- 172……第 1 层表面
- 173……第 2 层
- 174……接地图案
- 174a……未形成部
- 175……第 3 层
- 176……电感器
- 176a……电感器其中一部分
- 177……第 4 层
- 178……接地图案
- 178a……未形成部
- 179……通孔
- 180……约 900MHz
- 181……频率变动宽度
- 182……约 1800MHz
- 183……频率变动宽度
- A……端子
- B……端子
- Vcc……电源