

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04B 7/26

H01Q 7/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98120392.2

[45] 授权公告日 2003 年 7 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1114285C

[22] 申请日 1998.9.8 [21] 申请号 98120392.2

[30] 优先权

[32] 1997. 9. 8 [33] JP [31] 257998/1997

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 斋藤裕 国府望 中西英夫

审查员 马志远

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

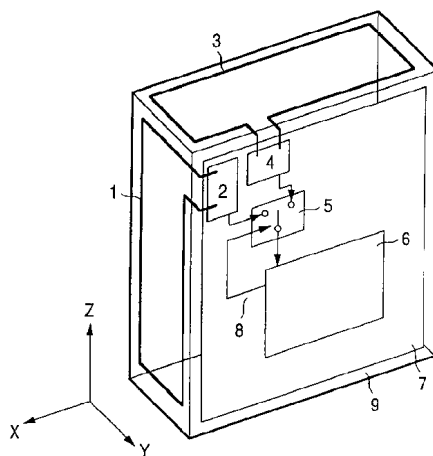
代理人 杨 梧 朱 勤

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 3 页

[54] 发明名称 天线装置和使用该天线装置的无线电接收机

[57] 摘要

一种在便携式无线电接收机中使用的天线装置，包括：分别沿无线电接收机壳体 9 的不同面形成的多个环形天线 1 和 3，和选择来自多个环形天线的接收信号中的一个的开关装置 5，在选择具有较高接收信号电平的环形天线的同时执行接收操作，当具有更优越的方向性或极化平面的天线被选择时，能够确保高接收性能。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种在便携式无线电接收机中使用的天线装置，其特征在于该装置包括：

5 分别沿无线电接收机壳体的不同面设置的多个环形天线；和
 开关装置，用于选择来自所述的多个环形天线的接收信号中的一个，所述选择的一个环形天线具有较高的接收信号电平。

2. 根据权利要求1所述的天线装置，其特征在于所述的多个环形天线是沿所述的壳体的两个面设置的两个环形天线，所述的面相互垂直交叉。

10 3. 根据权利要求1所述的天线装置，其特征在于进一步包括：
 分别放大来自所述天线的接收信号的低噪声放大器，
 其中，所述的开关装置选择由所述的低噪声放大器放大的接收信号中的一个。

4. 根据权利要求3所述的天线装置，其特征在于所述的天线装置进一步
15 包括：多个高频晶体管，来自所述天线的所述接收信号分别供给所述的多个高频晶体管；所述的高频晶体管的集电极输出被连接在一起，并通过控制所述的高频晶体管的基极偏压执行所述的接收信号的选择。

5. 一种在便携式无线电接收机中使用的天线装置，其特征在于该装置包括：

20 一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；
 一个沿所述壳体的另一个面设置的螺旋式天线；和
 一个选择来自所述的环形天线和所述的螺旋式天线的接收信号中的一个的开关装置，所述的被选择的一个天线具有较高接收信号电平。

6. 根据权利要求6所述的天线装置，其特征在于进一步包括：
25 分别放大来自所述天线的接收信号的低噪声放大器，
 其中，所述的开关装置选择由所述的低噪声放大器放大的接收信号中的一个。

7. 根据权利要求6所述的天线装置，其特征在于所述的天线装置进一步
30 包括：多个高频晶体管，来自所述天线的所述接收信号分别加到所述的多个高频晶体管；所述的高频晶体管的集电极输出被连接在一起，并通过控制所述的高频晶体管的基极偏压执行所述的接收信号的选择。

8. 一种在便携式无线电接收机中使用的天线装置，其特征在于该装置包括：

一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；

一个从所述壳体引出到外侧的开关单元；一个装入所述的开关单元中的
5 螺旋式天线；

一个以叠加方式发送所述开关单元的开关信号和接收来自所述螺旋式天线的接收信号的传输线；和选择来自所述的环形天线和所述的螺旋式天线的接收信号中的一个的开关装置，所述的天线装置用选择的一个所述天线进行接收，所述的被选择的一个天线具有较高的接收信号电平。

10 9. 根据权利要求 8 所述的天线装置，其特征在于进一步包括：

分别放大来自所述天线的接收信号的低噪声放大器，

其中，所述的开关装置选择由所述的低噪声放大器放大的接收信号中的一个。

10. 根据权利要求 9 所述的天线装置，其特征在于所述的天线装置进一步包括：多个高频晶体管，来自所述天线的所述接收信号分别加到多个高频
15 晶体管；所述的高频晶体管的集电极输出被连接在一起，并通过控制所述的高频晶体管的基极偏压执行所述的接收信号的选择。

11. 一种便携式无线电接收机，其特征在于包括权利要求 1 所述的天线装置，所述天线装置包括：

20 分别沿无线电接收机壳体的不同面设置的多个环形天线；和
开关装置，用于选择来自所述的多个环形天线的接收信号中的一个。

12. 一种便携式无线电接收机，其特征在于包括权利要求 5 所述的天线装置，所述天线装置包括：

一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；

25 一个沿所述壳体的另一个面设置的螺旋式天线；和

一个选择来自所述的环形天线和所述的螺旋式天线的接收信号中的一个的开关装置。

13. 一种便携式无线电接收机，其特征在于包括权利要求 8 所述的天线装置，所述天线装置包括：

30 一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；

一个从所述壳体引出到外侧的开关单元；一个装入所述的开关单元中的

螺旋式天线;

一个以叠加方式发送所述开关单元的开关信号和接收来自所述螺旋式天线的接收信号的传输线; 和选择来自所述的环形天线和所述的螺旋式天线的接收信号中的一个的开关装置, 所述的天线装置用选择的一个所述天线进行接收。

14. 一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法, 所述便携式无线电接收机包括分别沿无线电接收机壳体的不同面设置的多个环形天线和开关装置, 该方法包括以下步骤:

由低噪声放大器分别放大来自所述环行天线的接收信号;

10 顺序地由开关装置选择被放大的接收信号;

检测所述接收的信号接收信号电平; 和

选择具有最高接收信号电平的天线作为工作天线。

15 15. 一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法, 所述便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线; 一个沿所述壳体的另一个面设置的螺旋式天线; 和一个开关装置, 该方法包括以下步骤:

由低噪声放大器分别放大来自所述环行天线和螺旋式天线的接收信号;

顺序地由开关装置选择被放大的接收信号;

检测所述接收的信号接收信号电平; 和

20 选择具有最高接收信号电平的天线作为工作天线。

16. 一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法, 所述便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线; 一个从所述壳体引出到外侧的开关单元; 一个装入所述的开关单元中的螺旋式天线; 一个以叠加方式发送所述开关单元的开关信号和接收来自所述螺旋式天线的接收信号的传输线; 和一个开关装置, 该方法包括以下步骤:

由低噪声放大器分别放大来自所述环行天线和螺旋式天线的接收信号;

顺序地由开关装置选择被放大的接收信号;

检测所述接收的信号接收信号电平; 和

选择具有最高接收信号电平的天线作为工作天线。

30 17. 根据权利要求 14, 15 和 16 中的任何一个所述的确定工作天线的方法, 其特征在于分别接入来自天线的接收信号的多个高频晶体管的集电极输

出端被连接在一起，和通过接通或断开应用于所述高频晶体管的基极偏压来执行接收信号的选择。

18. 一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括分别沿无线电接收机壳体的不同面设置的多个环形天线和开关装置，其特征在于，该方法包括以下步骤：

把所述环行天线的接收信号的接收信号电平与阈值相比较；和

当所有或任何一个所述接收的信号电平超过所述的阈值时，开关装置选择最低接收信号电平的天线作为工作天线。

19. 一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；一个沿所述壳体的另一个面设置的螺旋式天线；和一个开关装置，该方法包括以下步骤：

把所述环行天线和螺旋天线的接收信号的接收信号电平与阈值相比较；

和

- 15 当所有或任何一个所述接收的信号电平超过所述的阈值时，开关装置选择最低接收信号电平的天线作为工作天线。

20. 一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；一个从所述壳体引出到外侧的开关单元；一个装入所述的开关单元中的螺旋式天线；一个以叠加方式发送所述开关单元的开关信号和接收来自所述螺旋式天线的接收信号的传输线；和一个开关装置，该方法包括以下步骤：

把所述环行天线和螺旋天线的接收信号的接收信号电平与阈值相比较；

和

- 25 当所有或任何一个所述接收的信号电平超过所述的阈值时，开关装置选择最低接收信号电平的天线作为工作天线。

天线装置和使用该天线 装置的无线电接收机

5

技术领域

本发明涉及一种主要用于像寻呼机那样的小型便携式接收机的天线装置，和一种使用该天线装置的无线电接收机，特别涉及一种可以在各种使用方式中确保稳定接收性能的结构。

10

背景技术

在像接近人体的寻呼机那样的小型便携式接收机中，位于人体附近的展现了极好天线性能的环形天线被安装在壳体中。通常，这种环形天线经匹配电路与接收电路的低噪声放大器连接，并具有：设置在电路板上的类似杆状或类似板状形状的金属环形元件。

15

环形天线对电磁波的磁场部分起作用，而不是对其电场部分起作用。另一方面，人体可以被近似认为是一个导体。在人体附近，由于存在电象而使电场减弱，但磁场却反而增强。因此，在天线被使用在人体附近的情况下的环形天线的天线特性优于在天线被使用在其它地方的情况下的环形天线的天线特性。

20

近来，人们提出了当接收机位于与人体分离的地方例如，手提包中或桌子上时也能确保高接收性能的要求。据此，例如，日本专利公开(kokai) 6-140963 提出了一种外天线被设置在外电池壳体上的技术。

25

在传统的具有机内内部环形天线的小型便携式接收机中，接收性能取决于单环形天线的天线特性。因此这种接收机的问题在于：不能增强从天线方向增益低的方向到达的电波的接收性能或不能增强具有不同于环形天线的极化平面的电波的接收性能。

此外，这种环形天线装置还具有：当小型便携式接收机未接近人体时，不能增加天线本身自由空间增益的问题。

30

在连接外天线以便改善接收机在与人体分离情况下的接收性能的传统小型便携式接收机中，存在的问题是：必须提供大量的用于连接的端子，从

而使结构复杂。

此外，具有内和外天线的传统的小型便携式接收机存在：由转接内和外天线的开关电路造成的损耗降低接收性能的问题。

5 发明内容

本发明旨在解决现有技术中的上述问题。本发明的目的是提供一种在任何情况下可以确保高接收性能的天线装置，和提供一种连接这种天线装置的便携式无线电接收机以及精确地确定在接收时要使用的天线的方法。

在本发明的天线装置中，多个环形天线沿便携式无线电接收机的壳体设置，以使天线具有不同的方向性和极化平面。

根据这一结构，本发明能够确保来自各个方向的或各种极化的输入电波的高接收性能。

本发明的天线装置可以这样构成：环形天线和螺旋式天线被设置在便携式无线电接收机中，以便执行分集接收。

15 根据这一结构，甚至在无线电接收机未接近人体时也能够确保高接收性能。

在本发明的天线装置中，螺旋式天线被装在一个从便携式无线电接收机壳体引出到外侧的开关单元中，该开关单元的开关信号被叠加在发送来自螺旋式天线的接收信号的传输线上。

20 根据这一结构，不增加连接端子的数量就可以使外天线与无线电接收机连接。

在本发明的天线装置中，来自多个天线的接收信号被低噪声放大器放大，然后执行用于分集接收的切换。

25 根据这一结构，开关装置产生的传输损耗造成的影响可以被消除和可以确保高接收性能。

特别是，本发明所提供的在便携式无线电接收机中使用的天线装置包括：分别沿无线电接收机壳体的不同面设置的多个环形天线；和开关装置，用于选择来自多个环形天线的接收信号中的一个，选择的一个环形天线具有较高的接收信号电平。由于执行了方向分集或极化分集的接收，因此能够确
30 保高接收性能。

此外，根据本发明，两个环形天线沿壳体的两个面设置，这两个面相互

垂直交叉。由于对来自不同方向的输入电波或各种极化的电波执行方向分集或极化分集接收，因此能够确保高接收性能。

此外，本发明所提供的在便携式无线电接收机中使用的天线装置包括：一个至少沿便携式无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；一个沿壳体的另一个面设置的螺旋式天线；和一个选择来自环形天线和螺旋式天线的接收信号中的一个的开关装置，选择的一个天线具有较高接收信号电平。甚至当无线电接收机未接近人体时，本发明也能够确保高接收性能。

此外，本发明所提供的在便携式无线电接收机中使用的天线装置包括：一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；一个从壳体引出到外侧的开关单元；一个装进开关单元中的螺旋式天线；一个以叠加方式发送开关单元的开关信号和发送来自螺旋式天线的接收信号的传输线；和一个选择来自环形天线和螺旋式天线的接收信号中的一个的开关装置，选择的一个天线具有较高的接收信号电平。外部天线的连接可以用简单的结构实现，而不需要增加连接端子的数量。此外，外天线的连接确保了高接收性能。

此外，该天线装置进一步包括分别放大来自天线的接收信号的低噪声放大器，开关装置选择低噪声放大器放大的接收信号中的一个。由开关装置中产生的传输线损耗造成的影响可以被消除并确保高接收性能。

此外，该天线装置进一步包括：多个高频晶体管，来自天线的接收信号分别供给所述的高频晶体管；所述的高频晶体管的集电极输出被连接在一起，并通过控制高频晶体管的基极偏压执行接收信号的选择。低噪声放大器和天线开关电路可以由简单电路构成，同时可以确保高接收性能。

此外，根据本发明，所述的天线装置设置在便携式无线电接收机中。在该无线电接收机中，可以确保高接收性能。

此外，本发明提供了一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括分别沿无线电接收机壳体的不同面设置的多个环形天线和开关装置，该方法包括以下步骤：由低噪声放大器分别放大来自环形天线的接收信号；顺序地由开关装置选择放大的接收信号；检测接收信号的接收信号电平；和选择具有最高接收信号电平的天线作为工作天线。可以借助良好的接收灵敏度选择工作天线，因而可以精确地执行选择。

本发明还提供一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环

形天线；一个沿所述壳体的另一个面设置的螺旋式天线；和一个开关装置，该方法包括以下步骤：由低噪声放大器分别放大来自所述环行天线和螺旋式天线的接收信号；顺序地由开关装置选择被放大的接收信号；检测接收信号的接收信号电平；和选择具有最高接收信号电平的天线作为工作天线。

- 5 本发明还提供一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；一个从所述壳体引出到外侧的开关单元；一个装入所述的开关单元中的螺旋式天线；一个以叠加方式发送所述开关单元的开关信号和接收来自所述螺旋式天线的接收信号的传输线；和一个开关装置，该方法包括以下步
- 10 骤：由低噪声放大器分别放大来自所述环行天线和螺旋式天线的接收信号；顺序地由开关装置选择被放大的接收信号；检测所述接收的信号接收信号电平；和选择具有最高接收信号电平的天线作为工作天线。

此外，分别接入天线接收信号的多个高频晶体管的集电极输出被连接在一起，通过接通或断开应用于高频晶体管的基极偏压来执行接收信号的选择。通过使用简单的电路结构可以实现工作天线的选择。此外，根据本发明，

15 确定工作天线的方法在便携式接收机中执行。因此，方向分集或极化分集的接收可以在便携式无线电接收机中精确执行。

此外，本发明提供了一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括分别沿无线电接收机壳体的不同面设置的

20 多个环形天线和开关装置，该方法包括以下步骤：把环行天线的接收信号的电平与阈值比较；和当所有或任何一个接收信号电平超过阈值时，选择最低接收信号电平的天线作为工作天线。根据这一结构，可以在强电场区域中改善抗干扰性能。

本发明还提供了一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述

25 便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环形天线；一个沿所述壳体的另一个面设置的螺旋式天线；和一个开关装置，该方法包括以下步骤：把所述环行天线和螺旋天线的接收信号的接收信号电平与阈值相比较；和当所有或任何一个所述接收的信号电平超过所述的阈值时，开关装置选择最低接收信号电平的天线作为工作天线。

30 本发明还提供一种确定便携式无线电接收机中的工作天线的方法，所述便携式无线电接收机包括一个至少沿无线电接收机壳体的一个面设置的环

- 形天线；一个从所述壳体引出到外侧的开关单元；一个装入所述的开关单元中的螺旋式天线；一个以叠加方式发送所述开关单元的开关信号和接收来自所述螺旋式天线的接收信号的传输线；和一个开关装置，该方法包括以下步骤：把所述环行天线和螺旋天线的接收信号的接收信号电平与阈值相比较；
- 5 和当所有或任何一个所述接收的信号电平超过所述的阈值时，开关装置选择最低接收信号电平的天线作为工作天线。

此外，根据本发明，确定工作天线的方法在便携式无线电接收机中执行。因此，可以改善无线电接收机抗干扰性能。

10 附图说明

下面参照图 1 至图 5 说明本发明的各个实施例。

图 1 是显示将本发明第一实施例的天线装置与小型便携式接收机连接的结构附图；

- 图 2 是显示将本发明第二实施例的天线装置连接到小型便携式接收机的结构的附图；
- 15 图 3 是显示将本发明第三实施例的天线装置连接小型便携式接收机的结构的附图；

图 4 是显示本发明第四实施例的天线装置的结构方框图；

图 5 是显示本发明第五实施例的天线装置的电路图。

20

具体实施方式

第一实施例

- 如图 1 所示，安装第一实施例的天线装置的小型便携式接收机包括：一个在接收机壳体 9 的一个面形成的第一环形天线 1；一个在与上述的一个面垂直的面的接收机壳体 9 的另一个表面上形成的第二环形天线 3；一个使第一环形天线 1 的阻抗与后续电路的输入阻抗相匹配的第一匹配电路 2；一个使第二环形天线 3 的阻抗与后续电路的输入阻抗相匹配的第二匹配电路 4；一个选择第一环形天线 1 或第二环形天线 3 的高频信号开关电路 5；一个接收电路 6，用于解调从第一环形天线 1 或第二环形天线 3 接收的信号以输出期望的通信码，和检测每个天线的接收信号强度指示(RSSI)和控制高频信号开关电路 5 的天关操作；和一个在其上形成第一匹配电路 2、第二匹配电路
- 25
- 30

4、高频信号开关电路5和接收电路6的电路板7。

在与一般环形天线相同的方式中,通过弯折具有约为波长五分之一至十分之一的长度的杆状金属(例如,铜)来构成该装置的第一和第二环形天线1和3的每一个。环形天线被安装在电路板7上。例如,在280MHz频带的寻呼接收机中,第一和第二环形天线1和3被调整到具有约20至10cm的环形长度。

第一和第二环形天线1和3是这样设置的:分别与接收机壳体9的六个面中的两个面接触并且相互垂直。第一环形天线1被设置成与图1的Y-Z平面平行并在Z轴方向上延长的矩形环。因此,第一环形天线的主要极化方向与Z轴方向一致。

而第二环形天线3则被设置成与图1的X-Y平面平行并在X轴方向上延长的矩形环。因此,第二环形天线的主要极化方向与X轴方向一致。所以第一和第二环形天线1和3被设置成:它们的极化平面相互垂直。

在X轴方向上存在X-Z平面上的第一环形天线1的指向性零点(null point of the directivity),在Z轴方向上存在X-Z平面中的第二环形天线3的指向性零点。因此,对于X-Z平面的方向中的输入电的第一和第二环形天线1和3的指向性是相互互补的。

在与一般匹配电路相同的方式中,第一和第二匹配电路2和4由表面安装电容器装置(固定电容装置和可变电容装置组合)组成。高频信号开关电路5被装配成由PIN二极管或频带开关二极管构成的高频开关电路。

在像寻呼系统那样的移动通信系统中,通常使用时分复用系统。只有在接收机被分配的接收时间单元(own group)时间期间接收机执行接收操作。而在小型便携式接收机中,根据来自接收电路6的开关控制信号,高频信号开关电路5在分配的接收时间单元(own group)之前立即执行对第一环形天线1和第二环形天线3的转换。顺序地进行使用第一环形天线1的接收操作和使用第二环形天线的接收操作接收电路6检测每个天线的接收信号强度指示,并向高频信号开关电路5供给用于选择具有较高接收信号强度指示的天线的开关控制信号8,从而在分配给接收机的接收时间单元(own group)的时间期间指定应该被使用的天线。

因此,在分配的接收时间单元(own group)期间,使用具有较高接收信号强度指示的天线执行接收。

这样,在第一实施例的天线装置中,总是在选择具有较高天线增益的天线的同时执行接收,而不考虑输入电波的极化平面和方向因此能保证稳定的接收性能。

第二实施例

- 5 第二实施例的天线装置被装配为:甚至当无线电接收机未接近人体时也可以实现高接收性能。

如图2所示,安装了该天线装置的小型便携式接收机包括:一个在接收机壳体9的一个面上形成的环形天线1;一个沿着与上述的一个面垂直的面的接收机壳体9的另一个面形成的螺旋式天线10;一个使环形天线1的阻抗与后续电路的输入阻抗匹配的匹配电路2;一个发送螺旋式天线单元10的接收输出的传输线11。一个选择环形天线1或螺旋式天线单元10的高频信号开关电路5;一个接收电路6,用于解调来自环形天线1或螺旋式天线单元10的接收信号,检测每个天线的接收信号强度指示和控制高频信号开关电路5的开关操作;和一个形成这些电路的电路板7。

- 15 在与现有技术相同的方式中,螺旋式天线单元10具有在绝缘材料中形成的小型螺旋式天线。螺旋式天线单元10被设置在接收机壳体9的内侧。

螺旋式天线单元10按常规方式操作螺旋式天线。主要的极化方向与螺旋线的轴线方向(即,X轴方向)一致。即,螺旋式天线单元10对电磁波的电场部分起作用。因此,在人体附近,螺旋式天线单元10的天线增益低。而在与人体分离的地方(自由空间),螺旋式天线单元10的天线增益高于对磁场部分起作用的环形天线1的天线增益。

- 25 在小型便携式接收机中,在分配的接收时间单元(own group)之前,高频信号开关电路5立即执行对环形天线1和螺旋式天线单元10的转换,和顺序地执行使用环形天线1的接收操作和使用螺旋式天线单元10的接收操作。接收电路6检测使用各个天线的每个接收的接收信号强度指示,和向高频信号开关电路5供应用于选择具有较高接收信号强度指示的天线的开关控制信号8,从而指定在分配给接收机的接收时间单元(own group)期间应该被使用的天线。

- 30 因此,当接收机位于人体附近时选择环形天线1,当接收机与人体分离时选择螺旋式天线单元10。

如上所述,在第二实施例的天线装置中,即使当接收机未接近人体,也

能确保高接收性能。

第三实施例

在第三实施例的小型便携式接收机中,用于清除接收机回铃音的复位开关从接收机主体外侧中引出,通过使用该复位开关使外天线与接收机主体连接。

如图3所示,安装了天线装置的小型便携式接收机包括:一个在接收机壳体9的一个面上形成的环形天线1;一个使环形天线1的阻抗与后续电路的输入阻抗匹配的匹配电路2;一个装入了用于回铃音的复位开关14、外螺旋式天线13、和
10 高频扼流圈15的外复位开关12;一个高频电缆16,用于经连接器部分17把外复位开关12与接收机主体相连接;一个隔直流电容器19,用于阻止流经高频电缆16的内导体的直流电流,并仅使高频信号通过;一个第二高频扼流圈18,用于阻止流经高频电缆16的内导体的高频信号和仅使直流电流通过;一个控制电路21,用于根据流经第二高频扼流圈18的复位开关信号20清除回铃音;一个选择环形天线1或外螺旋式天线13的高频
15 信号开关电路5;一个接收电路6,用于解调来自环形天线1或螺旋式天线13的接收信号,和检测每个天线的接收信号强度指示和控制高频信号开关电路5的开关操作;和一个形成这些电路的电路板7。

装有外螺旋天线13和复位开关14的外复位开关12具有回铃音和类似物的复位开关的功能,以及外天线的另外功能。复位开关14是直流开关,
20 并利用通/断操作清除回铃音和类似物。复位开关14的一端经第一高频扼流圈15连接高频电缆16的内导体,其另一端连接高频电缆16的外导体(地)。

第一高频扼流圈15被设置为具有在接收频率上(例如,280MHz)足够高的阻抗,以致复位开关14的通/断状态不影响外螺旋式天线13的高频特性。

外复位开关12连接接收机主体,以便当寻呼机这样的小型便携式接收机位于衣袋中或系在腰带上时,回铃音可以从接收机的远距离位置清除。当
25 寻呼机位于手提包或公文皮包中时,外复位开关12被取出置于靠近眼前的位置,以便快速清除铃声。

这样,外复位开关12通常被放置在与接收机壳体分离几十厘米的位置上。因此,外螺旋天线13不受接收机壳体9中的电路元件的影响。因此,
30 在该天线装置中,可以使天线增益高于图2所示的将螺旋式天线被设置在接收机壳体9中的增益。来自外螺旋式天线单元13的接收信号经高频电缆16

传送给接收机。

高频电缆 16 经连接器部分 17 连接接收机。高频电缆 16 的内导体经第一隔直流电容器 19 以高频方式连接高频信号开关电路 5, 并经第二高频扼流圈 18 以类似直流方式连接控制电路 21。高频电缆 16 的外导体(地线)与电路板 7 的地线(接收机的地线)连接。

因此, 来自外螺旋式天线 13 的接收信号通过隔直流电容器 19, 然后经高频信号开关电路 5 施加到接收电路 6。而来自复位开关 14 的复位开关信号 20 经第二高频扼流圈 18 加给控制电路 21。控制电路 21 控制清除铃声的操作。

在与第一高频扼流圈 15 相同的方式中, 第二高频扼流圈 18 被设置为具有对接收频率(例如, 280MHz)足够高的阻抗, 以使复位开关信号 20 的状态不影响天线特性。

在小型便携式接收机中, 在分配的接收时间单元(own group)之前, 高频信号开关电路 5 就立即执行对环形天线 1 和外螺旋式天线 13 的切换, 并顺序地进行使用环形天线 1 的接收操作和使用外螺旋式天线 13 的接收操作。接收电路 6 检测使用各个天线的每个接收的接收强度指示, 并向高频信号开关电路 5 提供应用于选择具有较高接收信号强度指示的开关控制信号 8, 从而指定在分配给接收机的接收时间单元(own group)期间应该使用的天线。

因此, 在外复位开关 12 与人体分离和外螺旋式天线 13 的天线特性优于环形天线 1 的天线特性的情况下, 选择外螺旋式天线。

如上所述, 在第三实施例的天线装置中, 是通过使用外复位开关的结构来设置外天线的, 外复位开关的传输线也被用作外天线的传输线。所以, 外天线的连接可以用简单结构实现, 而不需要增加用于连接的端子数量, 并且通过外天线可以获得高接收性能。

25 第四实施例

在第四实施例的小型便携式接收机中, 多个天线的接收输出被放大, 然后选择被放大的接收输出中的一个。

如图 4 所示, 小型便携式接收机包括: 第一和第二天线 24 和 25; 一个使第一天线 24 的阻抗与后续电路的输入阻抗匹配的第一匹配电路 2; 一个使第二天线 25 的阻抗与后续电路输入阻抗匹配的第二匹配电路 4; 一个放大第一匹配电路 2 输出信号的第一低噪声放大电路 22; 一个放大第二匹配电路 4

的输出信号的第二低噪声放大器 23; 一个高频信号开关电路 5, 用于选择第一天线 24 和第二天线 25 的接收信号中的一个; 和一个接收电路 6, 用于解调第一天线 24 或第二天线 25 的接收信号, 并检测每个天线的接收信号强度指示和控制高频信号开关电路 5 的开关操作。

- 5 第一和第二天线 24 和 25 构成分集天线, 并相当于第一实施例(图 1)、第二实施例(图 2)和第三实施例(图 3)中的环形天线或螺旋式天线。

第一天线 24 的接收信号输出经第一匹配电路 2 供给第一低噪声放大器 22, 第二天线 25 的接收输出信号经第二匹配电路 4 供给第二低噪声放大器 23。然后, 放大接收输出信号。第一和第二低噪声放大器 22 和 23 的每一个
10 由高频晶体管构成并具有 15 至 20dB 的功率增益。

第一和第二低噪声放大器 22 和 23 分别放大的任一个输出信号由高频信号开关电路 5 选择, 然后供给接收电路 6。

高频信号开关电路 5 一般具有约 0.5 至 1dB 的高频传输损耗。当高频信号开关电路 5 像第一至第三实施例那样直接连接在天线匹配电路的后面, 则
15 该损耗(约 0.5 至 1dB)直接减小总接收灵敏度。

而在本实施例中, 来自第一和第二天线 24 和 25 的接收信号被第一和第二低噪放大, 然后由高频信号开关电路 5 选择。因此, 高频信号开关电路 5 的高频传输损耗(约 0.5 至 1dB)不影响接收灵敏度。

因此, 当天线的接收信号强度指示应该被检测和具有较高接收信号强度
20 指示的天线应该被选择时, 可以精确地执行选择操作。被选择天线的使用使分配给接收机的接收时间单元(own group)期间的接收操作以高接收灵敏度来执行。

如上所述, 在第四实施例的天线装置中, 可以消除转换天线的高频信号开关装置的传输损耗的影响和确保高接收性能。

25 第五实施例

在第五实施例中, 将说明构成第四实施例装置的低噪放大装置和高频信号开关装置的电路特定实例。

如图 5 所示, 小型便携式接收机包括: 第一和第二天线 24 和 25; 第一和第二匹配电路 2 和 4; 一个接收电路 6, 用于解调第一天线 24 或第二天线
30 25 的接收信号, 检测每个天线的接收信号强度指示和输出用于控制天线切换的第一和第二偏压 28 和 29; 一个第一高频晶体管 30, 其中基极上加有经接

收电路 6 的第一偏置电阻 26 输出的第一偏压 28, 和来自第一天线 24 的接收输出信号; 一个第二高频晶体管 31 其中基极上加有, 经接收电路 6 第二偏置电阻 27 输出的第二偏压 28, 和来自第二天线 25 的接收输出信号; 一个第三高频晶体管 32, 该晶体管与第一和第二高频晶体管 30 和 31 的集电极连接并
5 与第一高频晶体管 30 和第二高频晶体管 31 相配合以构成级联形式的低噪放大电路; 一个作为第三高频晶体管 32 的基极接地电容器工作的接地电容器 33; 一个连接第三高频晶体管 32 基极的电源 35; 和一个把电源电压加到第三高频晶体管 32 的集电极上的负载线圈 34。

在该装置中, 第一高频晶体管 30 和第三高频晶体管 32, 或第二高频晶体管 31 和第三高频晶体管 32 构成级联形式的低噪放大电路。电源 35 的电压经负载线圈 34 加到第三高频晶体管 32 的集电极上。该电压根据低噪放大电路放大的高频信号变化。其集电极输出的高频输出送入接收电路 6。
10

当接收电路 6 选择第一天线 24 该侧时, 接收电路 6 把第一偏压 28 设定为电源电压(高)和把第二偏压 29 设定为地(低)电平。

所以, 偏压被送到第一高频晶体管 30 的基极上, 第一高频晶体管 30 进入工作状态, 以便与第三高频晶体管 32 共同操作, 起一级联结构的低噪放大电路作用。此时, 第二高频晶体管 31 处于截至状态不能工作。当接收电路 6 选择第二天线 25 该侧时, 电路以上述方式的相反方式工作。
15

如上所述, 在第五实施例中, 低噪声放大器和高频信号开关装置可以由
20 所需的最小电路结构构成, 并能够确保高接收性能。

在上述的几个实施例中, 具有较高接收信号电平的天线通过使用高频信号开关电路来选择。而在生成干扰波的强电场区域应该抑制干扰波接收, 就需要选择具有低接收信号电平的天线。在这种情况下, 来自天线的接收信号的接收信号电平与阈值比较, 当所有的接收信号电平超过阈值时, 高频信号
25 开关电路选择具有较低接收信号电平的天线。根据这一结构, 可以改善在强电场区域中的便携式无线电接收机的抗干扰性能。

从上述说明中可以得知, 在本发明的天线装置中, 接收总是在选择具有较高天线增益的天线的同时进行, 而不考虑输入电波的极化平面和方向。因此, 可以确保稳定的接收性能。

在螺旋式天线用作多个天线中的一个的装置中, 即使接收机未接近人体, 本发明也能确保高接收性能。
30

在复位开关信号的传输线也用作外天线的接收信号的传输线的装置中，外天线的连接由简单结构实现而不需要增加连接端子的数量。

在多个天线的接收输出被放大和选择了一个放大的接收输出的装置中，可以消除用于转换天线的高频信号开关装置的传输损耗造成的影响并确保
5 高接收性能。

在以级联形式的高频晶体管构成的低噪放大电路的装置中，低噪放大装置和高频信号开关装置可以由所需的最小电路结构构成，并确保高接收性能。

连接这种天线装置的无线电接收机可以稳定地接收无线电波，而且不需
10 要考虑无线电接收机的定向问题。

图 1

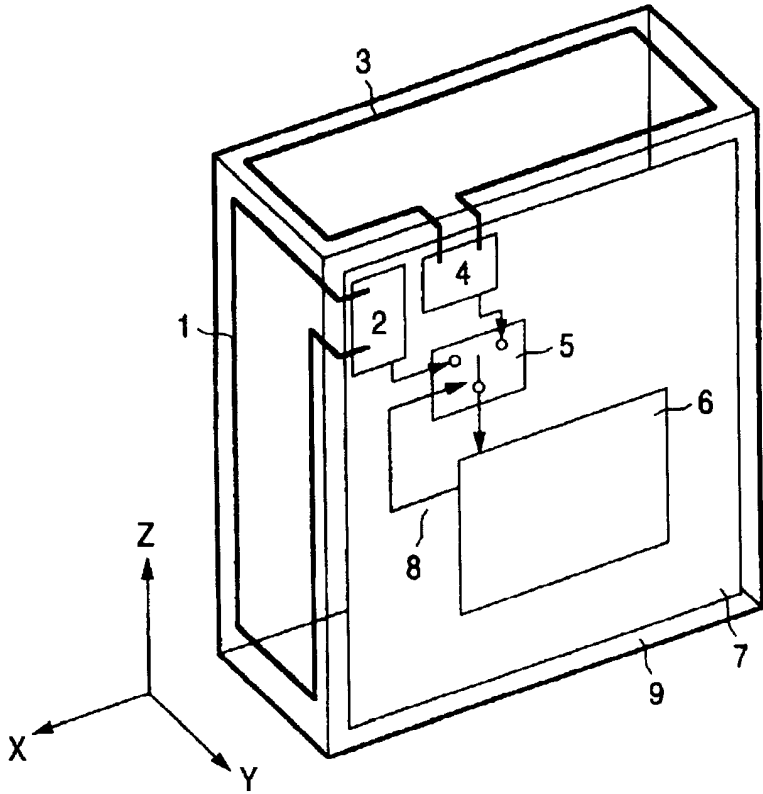


图 2

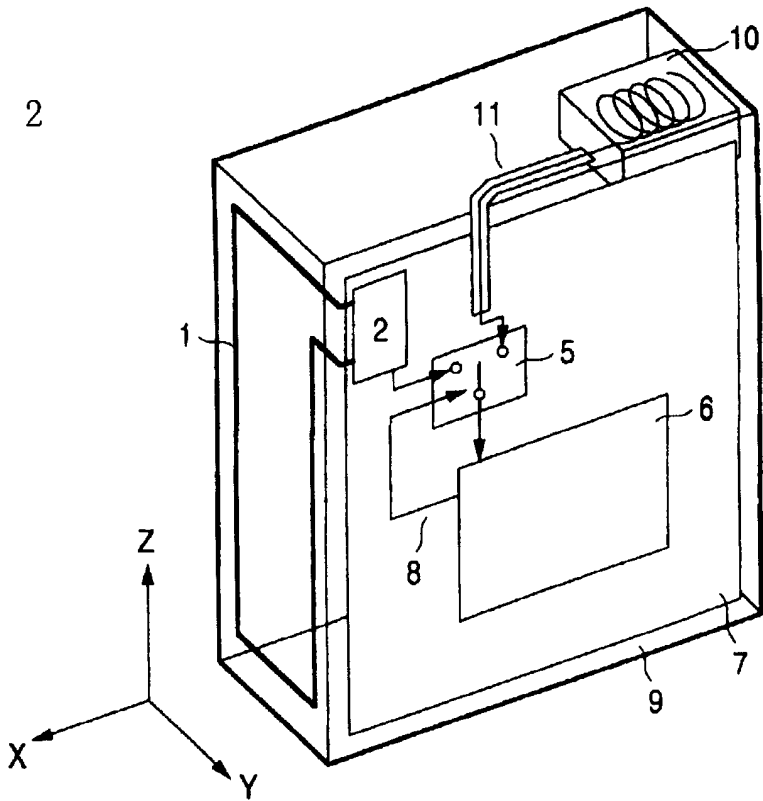


图 3

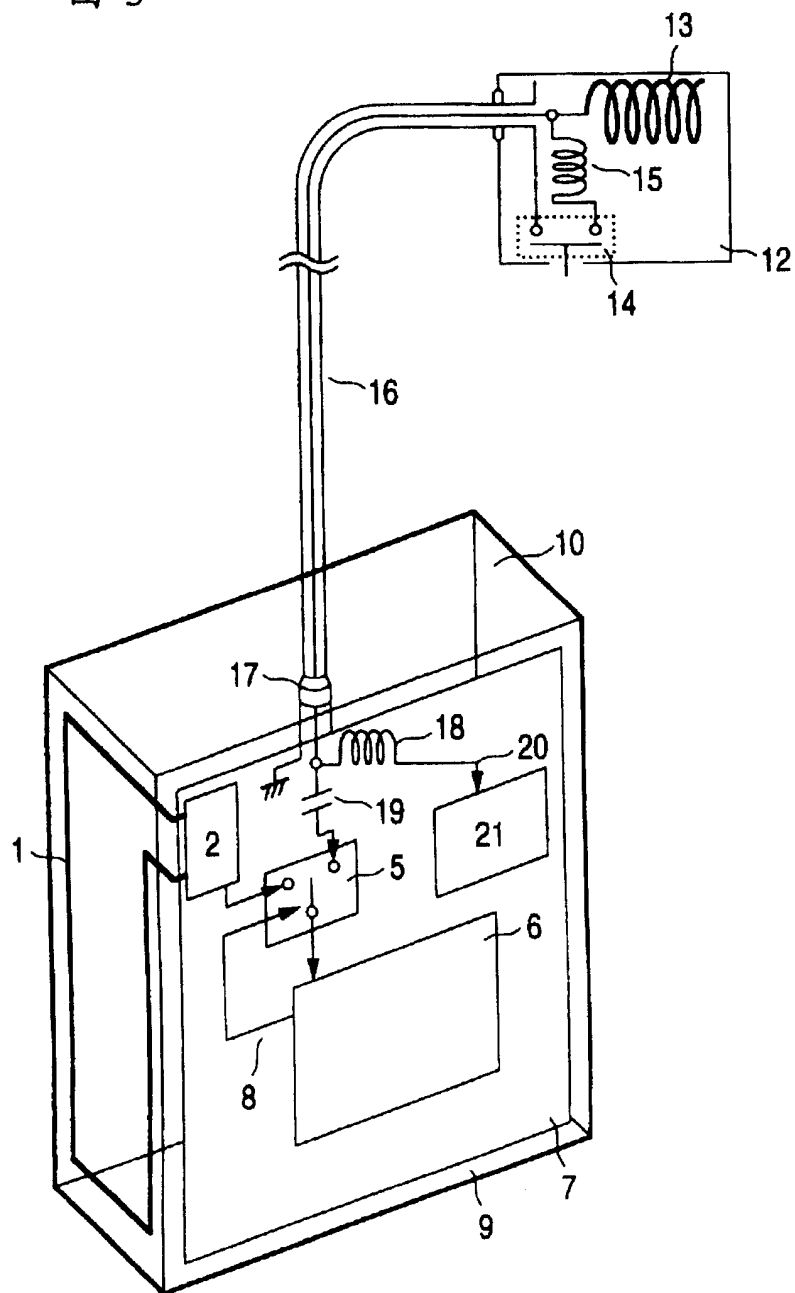


图 4

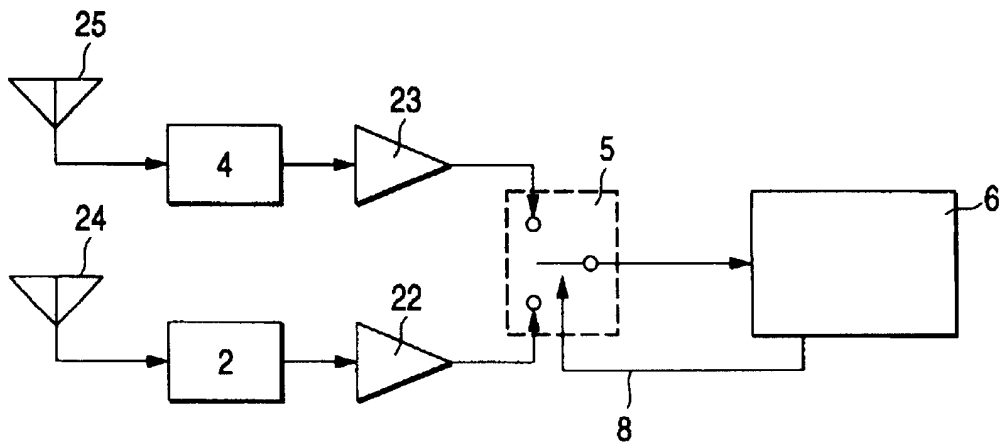


图 5

