

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01Q 13/08 (2006.01)

H01Q 9/40 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03800216.7

[45] 授权公告日 2008年4月9日

[11] 授权公告号 CN 100380737C

[22] 申请日 2003.3.26 [21] 申请号 03800216.7

[30] 优先权

[32] 2002.3.28 [33] JP [31] 092125/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/003693 2003.3.26

[87] 国际公布 WO2003/083994 日 2003.10.9

[85] 进入国家阶段日期 2003.11.3

[73] 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 荣美砂子 汤田直毅 高桥广志

原田真二 犬冢敦

[56] 参考文献

JP9252214A 1997.9.22

JP5895404A 1983.6.7

JP8-250917A 1996.9.27

JP11-312923A 1999.11.9

JP7-74532A 1995.3.17

JP2001-25118A 2001.9.14

审查员 李艳君

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 沈昭坤

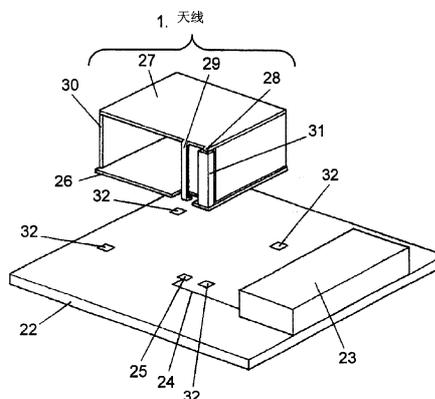
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

天线及使用天线的电子装置

[57] 摘要

本发明的天线在接地引线(28)的附近设置磁体(31)，同时在辐射电极(27)与接地电极(26)之间设置非磁体的空间。



1. 一种天线，其特征在于，具有板状的接地电极，与所述接地电极相隔规定空间相对配置的板状的辐射电极，将所述辐射电极与所述接地电极之间连接的接地引线，与所述辐射电极连接的馈电引线，以及柱形磁体，所述柱形磁体具有通孔，所述接地引线贯通所述柱形磁体的通孔，所述辐射电极与所述接地电极之间具有非磁体的空间。
2. 如权利要求1所述的天线，其特征在于，所述接地引线从所述辐射电极的外围部分引出。
3. 如权利要求2所述的天线，其特征在于，在所述辐射电极的外围部分，所述接地引线引出部分以外与所述接地电极之间设置绝缘体隔板。
4. 一种电子装置，其特征在于，将权利要求1或2所述的天线的所述馈电引线与所述电子装置的发送线和接收线中的至少一方连接。
5. 一种电子装置，其特征在于，将权利要求3所述的天线的所述馈电引线与所述电子装置的发送线和接收线中的至少一方连接。

## 天线及使用天线的电子装置

### 技术领域

本发明涉及天线以及使用天线的电子装置。

### 背景技术

已有的这种天线结构具有板状接地电极、与该接地电极相隔规定空间相对配置的板状辐射电极、将该辐射电极与接地电极连接的接地引线、以及与辐射电极连接的馈电引线。该结构利用接地引线将接地电极与辐射电极加以连接，以产生 $\lambda/4$ 模式的谐振，利用其该谐振电流发射电波。所谓该 $\lambda/4$ 模式，是在接地引线中电流为最大，而在最远离接地引线的开放端的电流为最小、电压最大的谐振模式。

在已有的这种天线中，为了谋求小型化，尝试在接地电极与辐射电极之间插入介质或磁体。以此缩短接地电极与辐射电极之间的电磁场的波长，以此谋求使天线小型化。

$\lambda/4$ 模式谐振可以用电容器与电感器的并联谐振电路等效表示。若用介质使该 $\lambda/4$ 谐振器的波长缩短，则电容值（下面称为“电容性”）等效增大，阻抗频率特性变得陡峭，频带变窄。另一方面，在使用磁体时，电感值（下面称为“电感性”）等效增大，这样就使阻抗的频率特性变得平缓，频带能够变宽。因而，为了得到宽频带的天线，有效的方法是使用磁体。但是，磁性材料由于一般还兼具有作为介质的特性，因此从损耗的观点来看，用介质时仅仅是介质损耗，而用磁体时存在问题是，将产生磁损耗及介质损失这两种损耗，将导致发射效率降低。

### 发明内容

本发明提供的天线具有实质上是板状的接地电极、与接地电极相隔规定空间相对配置的实质上是板状的辐射电极、将辐射电极与接地电极加以连接的接地引线、以及与辐射电极连接的馈电引线，在接地引线的附近设置磁体，同时在辐射电极与接地电极之间具有非磁体的空间。

### 附图说明

图 1 为表示本发明实施形态的分解立体图。

图 2 为表示本发明实施形态的天线部分的分解立体图。

图 3 为表示本发明实施形态的电路图。

### 具体实施方式

下面利用图 1 至图 3 说明本发明的实施形态。

图 1 至图 3 所示为实施形态，作为电子装置的一个例子所示的是移动电话。即图 3 所示为移动电话的电路。如该图 3 所示，天线 1 通过天线共用器 2 与发送线 3 及接收线 4 连接。该天线共用器 2 中包含发送滤波器 5 及接收滤波器 6。天线 1 接收的电波通过天线共用器 2 在传递到接收线 4，另外，声音等发送信号通过发送线 3 及天线共用器 2 从天线 1 发送。该图 3 所示的电路是表示移动电话的一般例子，其详细说明省略，接收线 4 上通过放大器 7、级间滤波器 8、混频器 9、IF 滤波器 10 及解调器 11 连接扬声器 12。另外，发送线 3 上从话筒 13 起依次设置调制器 14、混频器 15、级间滤波器 16、放大器 17 及隔离器 18，它形成与天线共用器 2 连接的状态。另外，压控振荡器（VCO）19 分别通过滤波器 20、21 分别与混频器 9、15 连接。

图 1 所示为具体构成该电路的图。

在图 1 中，印制电路板 22 上，图 3 所示的从天线共用器 2 至解调器 11 或调制器 14 的发送线 3 及接收线 4 的各元器件构成图 1 的印制电路板 22 上的收发电路单元 23。从该电路单元 23 设置信号线 24，馈电端子 25 与该信号线 24 连接。该馈电端子 25 在图 3 中设置在天线 1 与天线共用器 2 之间。

在印制电路板 22 上，如图 1 所示，除了收发电路单元 23 以外，还设置天线 1。该天线 1 利用图 2 所示的结构体形成。即由例如用铜板形成的接地电极 26、在该接地电极 26 上隔开规定空间相对配置的同样用铜板形成的辐射电极 27、从该辐射电极 27 引出的接地引线 28、馈电引线 29、以及隔板 30、磁体 31 构成。

接地引线 28 如图 2 所示，是从板状辐射电极 27 的拐角部分向外引出，然后向下方弯折而形成的。该弯折的部分如图 1 所示，穿过方柱形的磁体 31 的通孔 31a，然后其下端与接地电极 26 进行电气及机械的连接。另外，同样从板状辐射电极 27 的外围部分向外延长并向下方弯折的馈电引线 29，通过图 2 所示的板状接地电极 26 上设置的缺口 26a 部分，与图 1 的示的馈电端 25 进行电

气及机械的连接。

另外，隔板 30 如图 2 所示，其截面形成“コ”字形状，设置隔板 30 使得能够在与接地电极 26 之间支撑辐射电极 27 的外围部分。该隔板 30 是用例如 ABS 树脂等绝缘体形成的。另外，磁体 31 是用例如铁氧体材料等形成的。接着，接地电极 26 采用的结构是在图 1 所示的 4 个接地端子 32 与印制电路板 22 进行电气及机械的连接。

在上述结构中，辐射电极 27 如图 3 所示基本上是起到作为天线的的作用，将该辐射电极 27 通过接地引线 28 与板状接地电极 26 连接，通过这样起作为  $\lambda/4$  谐振模式的天线的作用。

在那样的状态下，实施形态的最大特点在于，配置该接地引线 28 使其穿过方柱形的磁体 31。采用该结构，能够形成在  $\lambda/4$  模式的谐振中电流最集中的接地引线 28 的周围存在磁体的状态。由于相对于电流流动，会围绕它的周围产生磁场，因此在接地引线 28 的周围设置的磁体 31，对磁场起到最有效的作用，通过这样能够既发挥波长缩短效果，同时又增大电感性，使阻抗随频率的变化平缓，结果该图 2 所示的天线 1 成为小型而且宽频带的天线。具体来说，是能够减小辐射电极 27 及接地电极 26 等的天线。当然，通过这样，采用图 3 所示的移动电话作为一个例子的电子装置将能谋求实现小型化。

再有，该图 2 所示的隔板 30 是设置在辐射电极 27 的外围部分，该隔板 30 如上所述是用绝缘体构成。如果是原来的情况，在辐射电极 27 与接地电极 26 之间全部是磁体，则虽然是能够实现天线 1 的小型化及宽频带化，但在这样的情况下，由于磁体具有的介质损耗及磁损耗，将产生导致发射效率降低的弊端。因此，在实施形态中采用如上所述结构，它将磁体 31 限定在引起电流集中的接地引线 28 的周围部分进行有效配置，反之电流集中小的其它部分作为不存在磁体 31 的空间，仅利用隔板 30 作机械支撑。还有，对于该隔板 30，采用几乎不具有介质特性及磁特性的绝缘体，以此抑制介质损耗及磁损耗的发生。利用以上所述的结构，能够得到既谋求使天线 1 实现小型化及宽频带化，又抑制发射效率的降低，还抑制辐射电极 27 与接地电极 26 的间隔变化，特性稳定的天线。

另外，在实施形态中，仅将磁体 31 配置的接地引线 28 的附近，但除此以外还可以配置在其它部分。特别是根据天线的不同形态，考虑到有的情况下因边缘效应在辐射电极 27 的周围也引起电流集中的情况。在那种情况下，除了接地引线 28 的附近，也可以在辐射电极 27 的周围或其一部分设置磁体。

如上所述，本发明由于具有实质上是板状的接地电极、与该接地电极相隔规定空间相对配置的实质上是板状的辐射电极、将该接地电极与辐射电极连接的接地引线、以及与放射电极连接的馈电引线，在接地引线的附近设置磁体，同时在辐射电极与接地电极之间具有非磁体的空间，因此能够提供小型、宽频带而且防止发射效率降低的天线及小型电子装置。

本发明是涉及天线以及使用天线的电子装置，目的在于采用磁体，谋求实现小型化及宽频带化，同时又抑制损耗并且能够防止发射效率降低。

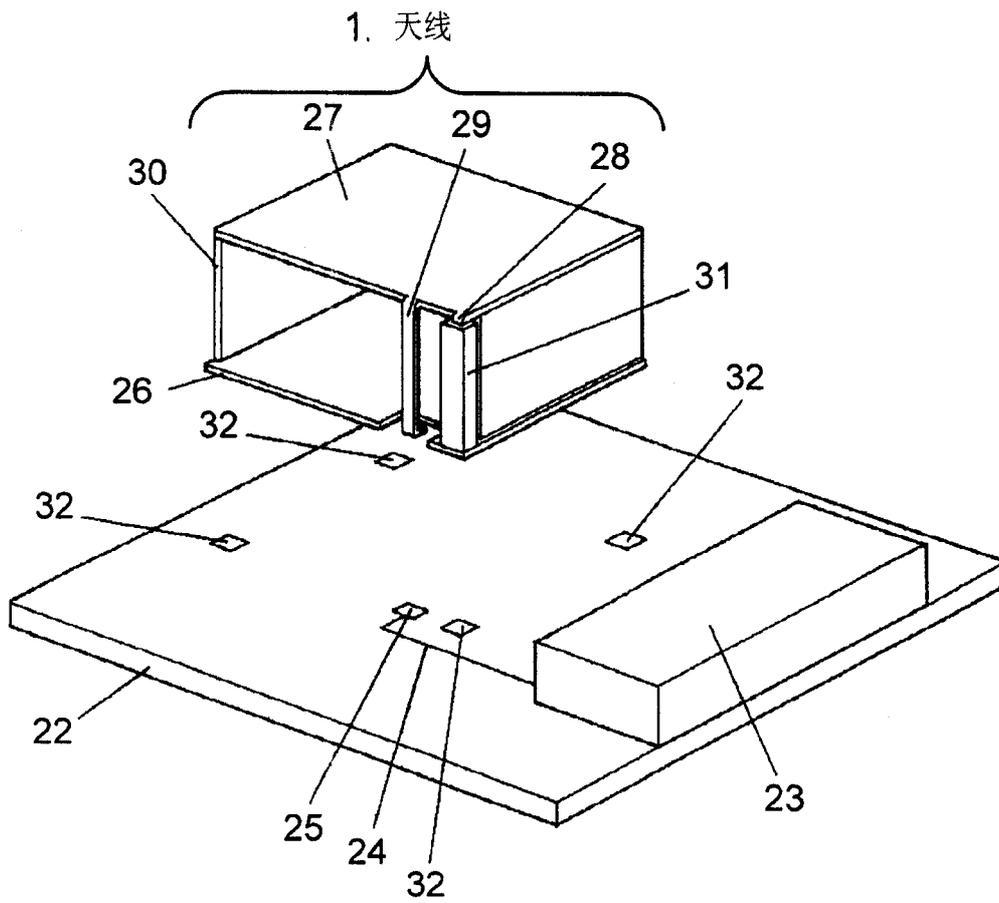


图 1

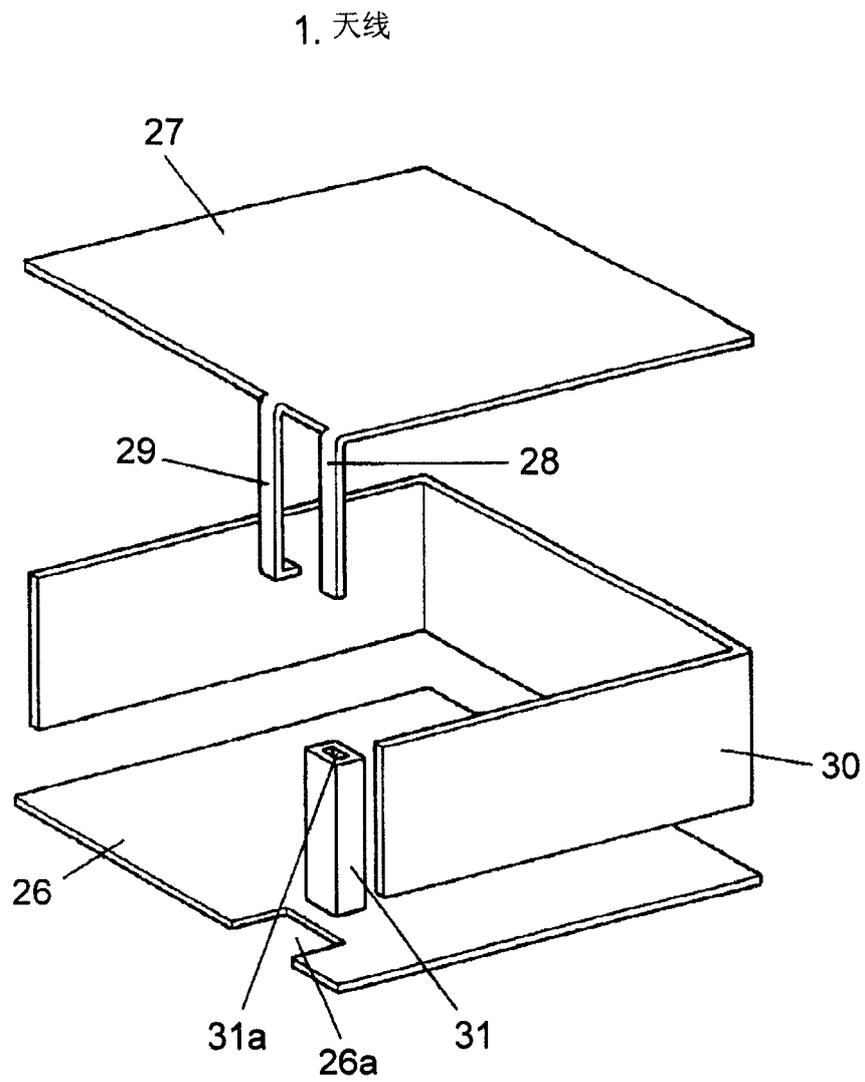


图 2

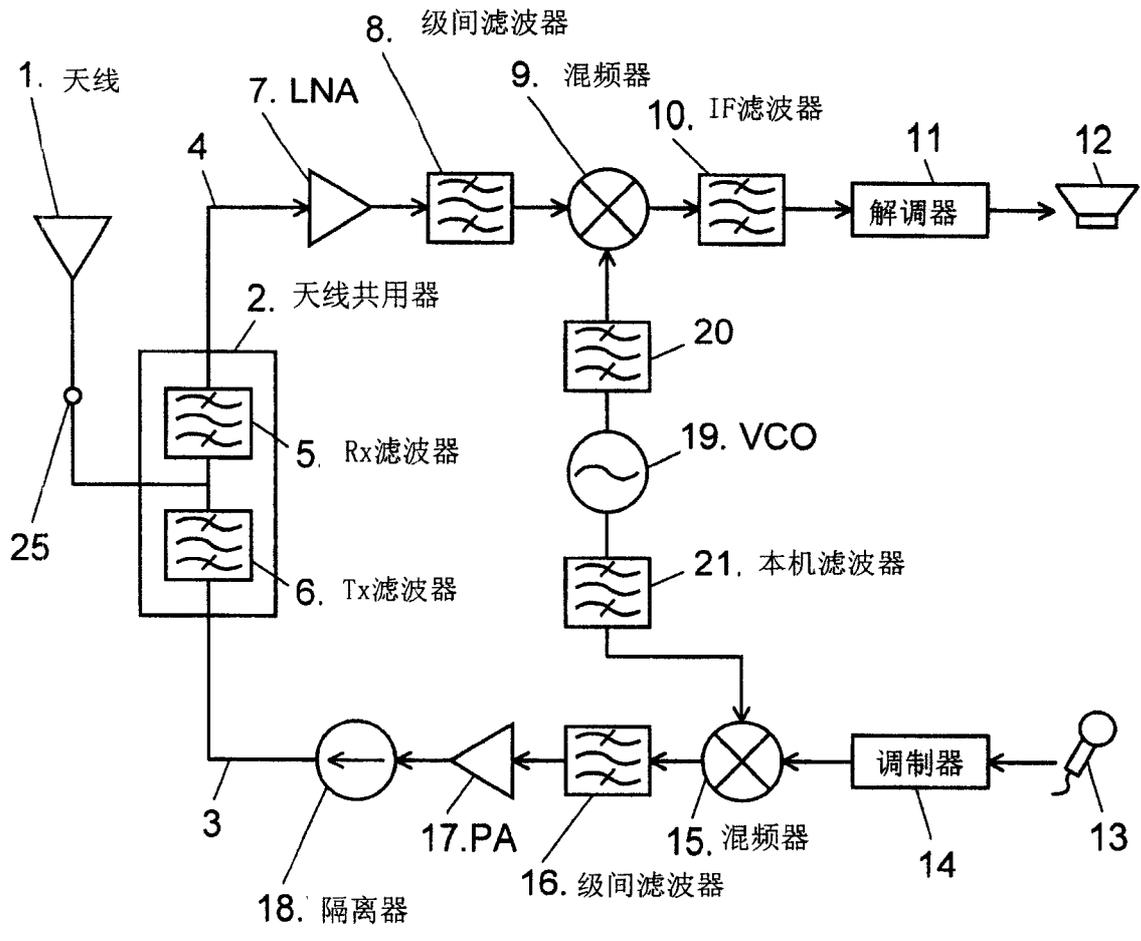


图 3