

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920153896.1

[51] Int. Cl.

H01Q 21/30 (2006.01)

H01Q 13/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201397882Y

[22] 申请日 2009.5.8

[21] 申请号 200920153896.1

[73] 专利权人 启碁科技股份有限公司

地址 中国台湾台北县汐止市新台五路一段
88 号 21F

[72] 发明人 李佳典 颜丽真

[74] 专利代理机构 北京嘉和天工知识产权代理事
务所

代理人 严 慎

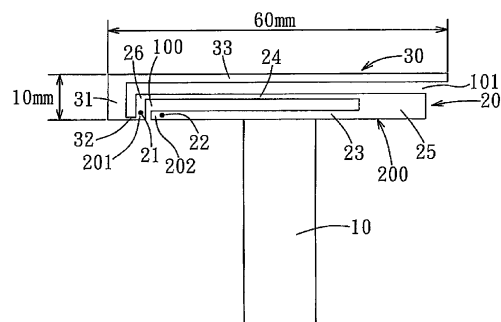
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 实用新型名称

双频天线

[57] 摘要

本实用新型涉及双频天线。具体地，一双频天线，包括：一接地面；一回路天线，与所述接地面连接，并具有相邻的第一端和第二端，以及连接所述第一端和第二端以形成一回路的一辐射体，所述辐射体共振于一第一频段；一单极天线，其一端连接所述回路天线的第一端，并共振于一第二频段；一馈入点，设在所述回路天线的第一端与所述单极天线连接处附近；以及一接地点，设在所述回路天线的第二端附近。本实用新型能达到将双频天线尺寸缩小化的效果，确实能达成本实用新型的目的。



1. 一种双频天线，包括：

一接地面；

其特征在于，所述双频天线还包括：

一回路天线，与所述接地面连接，并具有相邻的第一端和第二端，以及连接所述第一端和第二端以形成一回路的一辐射体，所述辐射体共振于第一频段；

一单极天线，其一端连接所述回路天线的第一端，并共振于第二频段；

一馈入点，设在所述回路天线的第一端与所述单极天线连接处附近；以及

一接地点，设在所述回路天线的第二端附近。

2. 根据权利要求1所述的双频天线，其特征在于，所述回路天线是一四分之一波长矩形回路天线。

3. 根据权利要求2所述的双频天线，其特征在于，所述单极天线与所述回路天线一体成型，并由所述第一端向外延伸至所述回路天线的一侧。

4. 根据权利要求3所述的双频天线，其特征在于，所述接地面与所述单极天线分别位于所述回路天线的相对两侧。

5. 根据权利要求1所述的双频天线，其特征在于，所述馈入点是设在所述回路天线的第一端或所述单极天线的与所述第一端连接的一端。

6. 根据权利要求1所述的双频天线，其特征在于，所述双频天线还包括一传输信号的同轴缆线，所述同轴缆线的一信号线与所述馈入点连接，所述同轴缆线的一地线与所述接地点连接。

7. 根据权利要求1所述的双频天线，其特征在于，所述双频天线还包括一板体，所述板体连接所述单极天线一端与所述回路天线的第一端，且所述馈入点设在所述板体上。

8. 根据权利要求2所述的双频天线，其特征在于，所述双频天线还包括一基板，所述基板具有相反的第一面及第二面，以及相间隔且电连接第一面和第二面的一第一贯孔和第二贯孔；所述接地面与所述回路天线设在所述基板的第一面，所述单极天线包括一第一辐射段及一第二辐射段，所述第一辐射段设于所述第一面上并由所述第一贯孔向外延伸并位于所述回路天线的一侧，所述第二辐射段设于所述第二面上并由所述第一贯孔延伸至所述第二贯孔，且所述第二贯孔电连接所述回路天线的第一端。

9. 根据权利要求8所述的双频天线，其特征在于，所述回路天线包括一与所述接地面连接的共享段，以及由所述共享段向外延伸至所述第一端以形成一回路的辐射体，而所

述第二端是所述共享段的一开放端，且所述接地点设在所述共享段上。

10. 一种双频天线，包括：

一接地面；

其特征在于，所述双频天线还包括：

一回路天线，与所述接地面连接，并具有一第一端和一第二端，以及连接所述第一端和第二端以形成一回路的一辐射体，所述辐射体形成一朝向所述第一端的第一开口；

一单极天线，其一端连接所述回路天线的第一端，所述单极天线及所述回路天线形成一相反于所述第一开口方向的第二开口；

一馈入点，设在所述回路天线的第一端与所述单极天线连接处附近；以及

一接地点，设在所述回路天线上。

11. 根据权利要求 10 所述的双频天线，其特征在于，所述辐射体包括一第一线段、一第二线段，以及连接所述第一线段及第二线段的一连接线段，所述第一线段、所述第二线段及所述连接线段形成所述第一开口。

12. 根据权利要求 11 所述的双频天线，其特征在于，所述单极天线包括一第一辐射线段及一第二辐射线段，所述第一辐射线段、所述第二辐射线段及所述回路天线的第二线段形成所述第二开口。

13. 根据权利要求 10 所述的双频天线，其特征在于，所述辐射体包括一第一线段、一第二线段，以及连接所述第一线段的一共享段，所述第一线段、所述第二线段及所述共享段形成所述第一开口。

14. 根据权利要求 13 所述的双频天线，其特征在于，所述单极天线包括一第一辐射线段及一第二辐射线段，所述第一辐射线段、所述第二辐射线段及所述回路天线的第二线段形成所述第二开口。

15. 根据权利要求 14 所述的双频天线，其特征在于，所述双频天线还包括一基板，其具有相反的第一面及一第二面，所述第一辐射线段位于所述第一面，所述第二辐射线段位于所述第二面。

16. 根据权利要求 10 所述的双频天线，其特征在于，所述第一端相邻于所述第二端。

17. 根据权利要求 10 所述的双频天线，其特征在于，所述接地面与所述单极天线分别位于所述回路天线的相对两侧。

双频天线

技术领域

本实用新型涉及一种双频天线，特别是涉及一种应用于便携式电子装置的小型化双频天线。

背景技术

近年来由于无线通信的蓬勃发展，人们对于无线通信的需求与日俱增，越来越多的信息通过无线网络来传递，导致无线通信频宽需求增加。同时，具有无线通信功能的便携式电子装置要求轻薄短小，也成为时下设计电子装置外型时的主要考虑之一。故相对地，设置在轻薄化电子装置中的天线尺寸势必要有相对缩小化的设计。

但由于天线的特性，当天线尺寸被缩小时，往往会使得天线的特性（效能）因物理限制而变差。因此，如何配合日趋轻薄化的电子装置，设计出一兼具双频、操作频宽够宽且尺寸够小的天线结构，成为本实用新型的创作重点。

实用新型内容

因此，本实用新型的目的，即在于提供一种小尺寸、可工作在双频并且具有足够工作频宽的双频天线。

于是，本实用新型的双频天线主要包括一接地面，一回路天线及一单极天线。

该回路天线与该接地面连接，并具有一连接相邻的一第一端和一第二端以形成一回路的辐射体；该单极天线的一端连接该回路天线的第一端，且在该回路天线的第一端与该单极天线连接处附近设有一馈入点，在该回路天线的第二端附近设有一接地点。

该回路天线共振在一第一频段，该单极天线共振在一低于该第一频段的第二频段。

较佳地，该单极天线与该回路天线是一体成型的，且单极天线是由该第一端向外延伸至该回路天线的一侧，而与该接地面分别位于该回路天线的不同侧。

较佳地，为了进一步改善单极天线的阻抗匹配，双频天线还包括一板体，该板体连接该单极天线的一端与该回路天线的第一端，且该馈入点设在该板体上。

较佳地，为了进一步缩小双频天线的尺寸，双频天线还包括一基板，其具有相反的一第一面及一第二面，以及相间隔且电连接第一面和第二面的一第一贯孔和一第二贯孔；该接地面与该回路天线设在该基板的第一面，该单极天线包括一第一辐射段及一第二辐射段，该第一辐射段设于该第一面上并由该第一贯孔向外延伸并位于该回路天线的一侧，该第二辐射段设于该第二面上并由该第一贯孔延伸至该第二贯孔，且该第二贯孔电连接该回路天线的第一端。

再者，本实用新型的双频天线，包括一与一接地面连接的回路天线和一单极天线。该回路天线具有一第一端和一第二端，以及连接该第一端和第二端以形成一回路的一辐射体，该辐射体形成一朝向该第一端的第一开口。该单极天线的一端连接该回路天线的第一端，该单极天线及该回路天线形成一相反于该第一开口方向的第二开口。

在该回路天线的第一端与该单极天线连接处附近设有一馈入点，且在该回路天线上设有一接地点。

该辐射体包括一第一线段、一第二线段，以及连接该第一线段及第二线段的一连接线段，该第一线段、该第二线段及该连接线段形成该第一开口。

或者，该辐射体包括一第一线段、一第二线段，以及与该接地面及该第一线段连接的一共享段，该第一线段、该第二线段及该共享段形成该第一开口。

该单极天线包括一第一辐射线段及一第二辐射线段，该第一辐射线段、该第二辐射线段及该回路天线的第二线段形成该第二开口。

较佳地，该双频天线还包括一基板，其具有相反的一第一面及一第二面，该第一辐射线段位于该第一面，该第二辐射线段位于该第二面，且该第一端相邻于该第二端。

具体来说，本发明公开一种双频天线，包括：一接地面；一回路天线，与所述接地面连接，并具有相邻的一第一端和一第二端，以及连接所述第一端和第二端以形成一回路的一辐射体，所述辐射体共振于一第一频段；一单极天线，其一端连接所述回路天线的第一端，并共振于一第二频段；一馈入点，设在所述回路天线的第一端与所述单极天线连接处附近；以及一接地点，设在所述回路天线的第二端附近。

本发明还公开一种双频天线，包括一接地面；一回路天线，与所述接地面连接，并具有一第一端和一第二端，以及连接所述第一端和第二端以形成一回路的一辐射体，所述辐射体形成一朝向所述第一端的第一开口；一单极天线，其一端连接所述回路天线的第一端，所述单极天线及所述回路天线形成一相反于所述第一开口方向的第二开口；一馈入点，设在所述回路天线的第一端与所述单极天线连接处附近；以及一接地点，设在所述回路天线上。

本实用新型结合可共振于高频频段的回路天线及可共振于低频频段的单极天线以产生双频天线的效果，使双频天线可应用在有两种通信频段需求的电子装置，例如笔记本型计算机上，并利用接地面的镜射作用，让回路天线和单极天线的长度可以缩短至共振频率信号的四分之一波长或者更短，而达到将双频天线尺寸缩小化的效果，确实能达成本实用新型的目的。

附图说明

图1是本实用新型的双频天线的第一较佳实施例的构造示意图；

图2是第一实施例的VSWR测量数据图；

图3是本实用新型的双频天线的第二较佳实施例的构造示意图；

图4是第二实施例的VSWR测量数据图；以及

图5及图6是本实用新型的双频天线的第三较佳实施例的构造示意图；其中图5是设在基板第一面的天线构造示意图，图6是设在基板第二面的天线构造示意图。

主要组件符号说明：

10、70 接地面	20、40、80 回路天线
30、50、90 单极天线	21、41、86 馈入点
22、42、87 接地点	23、43、82 第一线段
24、44、83 第二线段	25、35 连接线段
26、84 第三线段	31、51、91 第一辐射线段
32 连接线段	33、53、92 第二辐射线段
45 板体	81 共享段
60 基板	61 第一面
62 第二面	63、64、71 侧边
85 延伸段	88 第一贯孔
93 第二贯孔	100、501 第一开口
101、502 第二开口	200、400、800 辐射体
201、401、801 第一端	202、402、802 第二端

具体实施方式

有关本实用新型的前述及其他技术内容、特点与功效，在以下配合参考附图的三个较佳实施例的详细说明中，将可清楚地呈现。

在本实用新型被详细描述之前，要注意的是，在以下的说明内容中，类似的组件是以相同的编号来表示。

参阅图 1, 本实用新型的双频天线的第一较佳实施例包含一接地面 10, 一回路天线 20 及一单极天线 30。

接地面 10 是一矩形金属片, 例如铜箔。

回路天线 20 是一个四分之一波长矩形回路天线, 其设在接地面 10 的一侧边, 并具有相邻的第一端 201 和第二端 202, 以及连接第一端 201 和第二端 202 以形成一回路的辐射体 200, 该辐射体 200 形成一朝向第一端 201 的第一开口 100。

辐射体 200 是一大致呈矩形的金属线段, 其包括一从第二端 202 延伸并垂直于接地面 10 且与接地面 10 连接的第一线段 23, 一与第一线段 23 相间隔且平行的第二段 24, 一远离第二端 202 并位于第一线段 23 和第二线段 24 的同一侧且连接第一线段 23 和第二线段 24 的一呈矩形的连接线段 25, 以及由第二段 24 另一端延伸至第一端 201 的第三线段 26, 且第三线段 26 垂直于第二段 24。且第一线段 23、第二段 24 及连接线段 25 连接形成第一开口 100。

在本实施例中, 一馈入点 21 设在第三线段 26 上并靠近第一端 201, 一接地点 22 设在第一线段 23 上并靠近第二端 202。馈入点 21 及接地点 22 分别供一同轴缆线 (图未示) 的一信号线及一接地线电连接以馈入信号。

回路天线 20 藉由接地面 10 的镜射 (mirror) 效果可以有效缩小其天线尺寸至工作频段信号的四分之一波长, 因此, 藉由适当调整回路天线 20 的第一线段 23 及第二段 24 长度, 回路天线 20 可以共振于一高频频段, 例如 2.4~2.5GHz 或 5.15~5.85GHz, 而可作为一 WLAN 信号收发天线。

单极天线 30 的一端与回路天线 20 的第一端 201 连接并向外延伸, 而与回路天线 20 之间形成一相反于第一开口 100 方向的第二开口 101。

单极天线 30 包括一长度大于第三线段 26 且与第三线段 26 相间隔地平行的第一辐射线段 31, 一连接第三线段 26 的第一端 201 与第一辐射线段 31 一端的连接线段 32, 以及一由第一辐射线段 31 另一端延伸并与回路天线 20 的第二线段 24 相间隔地平行的第二辐射线段 33。且第一辐射线段 31、第二辐射线段 33 与回路天线 20 的第二线段 24 之间形成第二开口 101。

单极天线 30 藉由接地面 10 的镜射作用可以缩小其天线尺寸至工作频段信号的四分之一波长, 故可藉由适当调整单极天线 30 的整体长度, 例如第一辐射线段 31 长度为 10mm, 第二辐射线段 33 长度为 60mm 时, 单极天线 30 可以共振于一低频频段。

此外馈入点 21 的设置位置可以根据阻抗匹配的需求, 选择设在回路天线 20 的第三线

段 26 或单极天线 30 的第一辐射线段 31 或连接线段 32 上的任何位置。

再者，值得一提的是，由于单极天线 30 与回路天线 20 是由同一馈入点 21 馈入信号，所以可藉由适当选择馈入点 21 的位置来调整阻抗匹配，使单极天线 30 和回路天线 20 皆可共振于所收发信号的四分之一波长。

参见图 2 所示，是本实施例的双频天线在 700MHz~2.5GHz 工作频段内的电压驻波比（VSWR）量测值，其中单极天线 30 的共振频宽是 11%（（VSWR 为 3 的最高频率-最低频率）/中心频率），回路天线 20 的共振频宽是 40%（（VSWR 为 3 的最高频率-最低频率）/中心频率）。

参见图 3，是本实用新型的双频天线的第二较佳实施例，其与第一实施例的不同处在于以一板体 45 取代第一实施例中回路天线 20 的第三线段 26 及单极天线 30 的连接线段 32，亦即回路天线 40 的第二线段 44 一端（即第一端 401）是直接连接板体 45，单极天线 50 的第一辐射线段 51 一端是直接连接第二辐射线段 53，另一端是直接连接板体 45，且馈入点 41 是设在板体 45 上的适当位置，而接地点 42 是设在回路天线 40 的第一线段 43 靠近末端（即第二端 402）处。回路天线 40 包含一辐射体 400，辐射体 400 的第一线段 43、第二线段 44 及连接线段 35 连接形成第一开口 100，单极天线 50 的第一辐射线段 51、第二辐射线段 53 与回路天线 40 的第二线段 44 之间形成一相反于第一开口 100 方向的第二开口 101。此外板体 45 可以进一步改善单极天线 50 的阻抗匹配，使单极天线 50 的工作频宽增加。

参见图 4，是第二实施例在 700M~2.5GHz 工作频段内的电压驻波比（VSWR）量测值，其中单极天线 30 的低频共振频宽提高到 14%，明显改善第一实施例的低频频宽，而回路天线 20 的高频共振频宽仍维持在 40%。

参见图 5，是本实用新型的双频天线的第三较佳实施例，其包括一基板 60、一接地面 70、一回路天线 80 及一单极天线 90。

基板 60 具有相反的第一面 61 及第二面 62，其长×宽约 22mm×16mm。接地面 70 布设于基板 60 的第一面 61 上并大致呈矩形。

回路天线 80 与接地面 70 连接，并具有第一端 801 和第二端 802，以及连接第一端 801 和第二端 802 以形成一回路的一辐射体 800。辐射体 800 形成一朝向第一端 801 的第一开口 501。

辐射体 800 包括一与接地面 70 的一侧边 71 连接且共享的共享段 81 及一由共享段 81 向外延伸且垂直于共享段 81 的第一线段 82，一接续第一线段 82 并朝垂直第一线段 82 方向延伸的第二线段 83，一接续第二线段 83 并垂直于第二线段 83 且朝接地面 70 方向延伸

的第三线段 84，以及一由第三线段 84 末端，即第一端 801 延伸至基板 60 一侧边 63 的延伸段 85。而由共享段 81、第一线段 82 及第二线段 83 形成第一开口 501。

第一端 801 与共享段 81 的一开放端（即第二端 802）相邻，且共享段 81、第一线段 82、第二线段 83 及第三线段 84 构成一辐射回路。在第三线段 84 的第一端 801 设有一馈入点 86，而在回路天线 80 的共享段 81 上设有一接地点 87，且馈入点 86 及接地点 87 分别供一同轴缆线（图未示）的一信号线及一接地线电连接以馈入信号。

此外，在延伸段 85 上设有一电连接基板 60 第一面 61 及第二面 62 的第一贯孔 88。

单极天线 90 其一端连接回路天线 80 的第一端 801，并与回路天线 80 形成一相反于第一开口 501 方向的第二开口 502。

单极天线 90 包括一布设在基板 60 第一面 61 上的第一辐射线段 91 及一布设在基板 60 第二面 62 上的第二辐射线段 92。

第一辐射线段 91 沿基板 60 的另一侧边 64 延伸并与回路天线 80 的第二线段 83 相间隔地平行，且第一线段 91 靠近基板 60 的侧边 63 的一端设有一电连接基板 60 的第一面 61 及第二面 62 的第二贯孔 93。

第二辐射线段 92 于基板的第二面 62 上沿基板 60 的侧边 63 延伸并连接第一贯孔 88 及第二贯孔 93，以通过第一贯孔 88 连接至基板 60 第一面 61 上的馈入点 86，及通过第二贯孔 93 连接第一辐射线段 91。且由第一辐射线段 91、第二辐射线段 92 及回路天线 80 的第二线段 83 形成第二开口 502。

相比较于第一及第二实施例，本实施例藉由将接地面 70、回路天线 80 和单极天线 90 布设在基板 60 上，并利用穿层走线方式将单极天线 90 分段布设在基板 60 的两面，可进一步缩小双频天线的体积。

综上所述，上述实施例结合可共振于高频频段的回路天线及可共振于低频频段的单极天线以产生双频天线的效果，并利用接地面的镜射作用，让回路天线和单极天线的长度可以缩短至共振频率信号的四分之一波长或者更短，而达到将双频天线尺寸缩小化的效果，确实能达成本实用新型的目的。

惟以上所述的内容，仅为本实用新型的较佳实施例而已，应当不能以此限定本实用新型实施的范围，即凡是依本实用新型权利要求书范围及实用新型说明内容所作的简单的等同变化与修饰，皆仍属本实用新型专利涵盖的范围内。

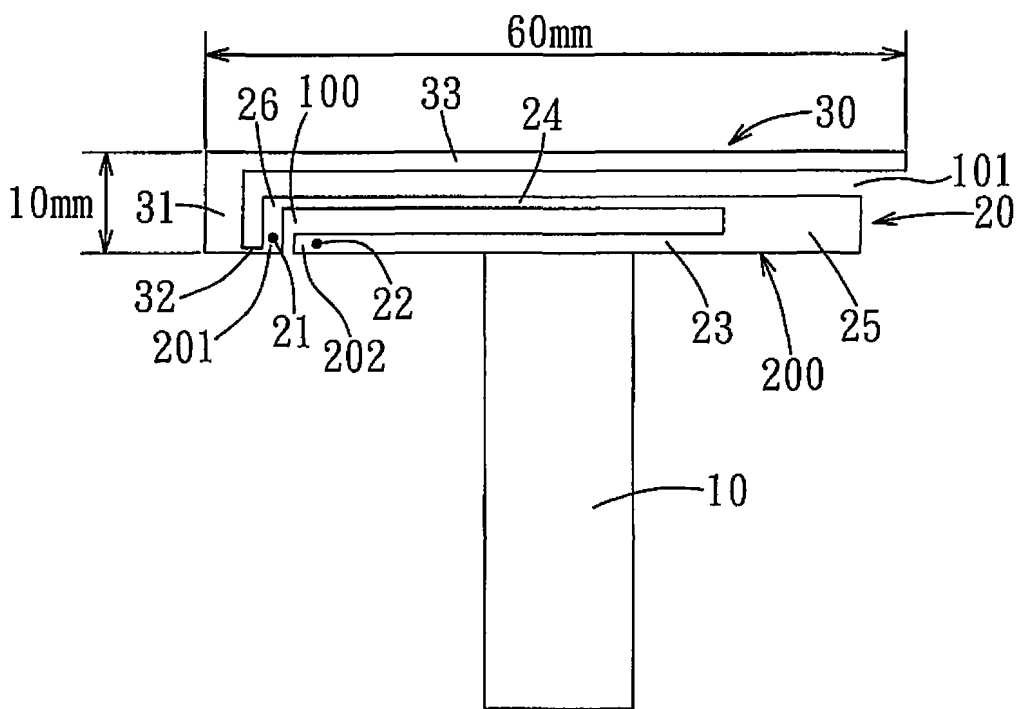


图 1

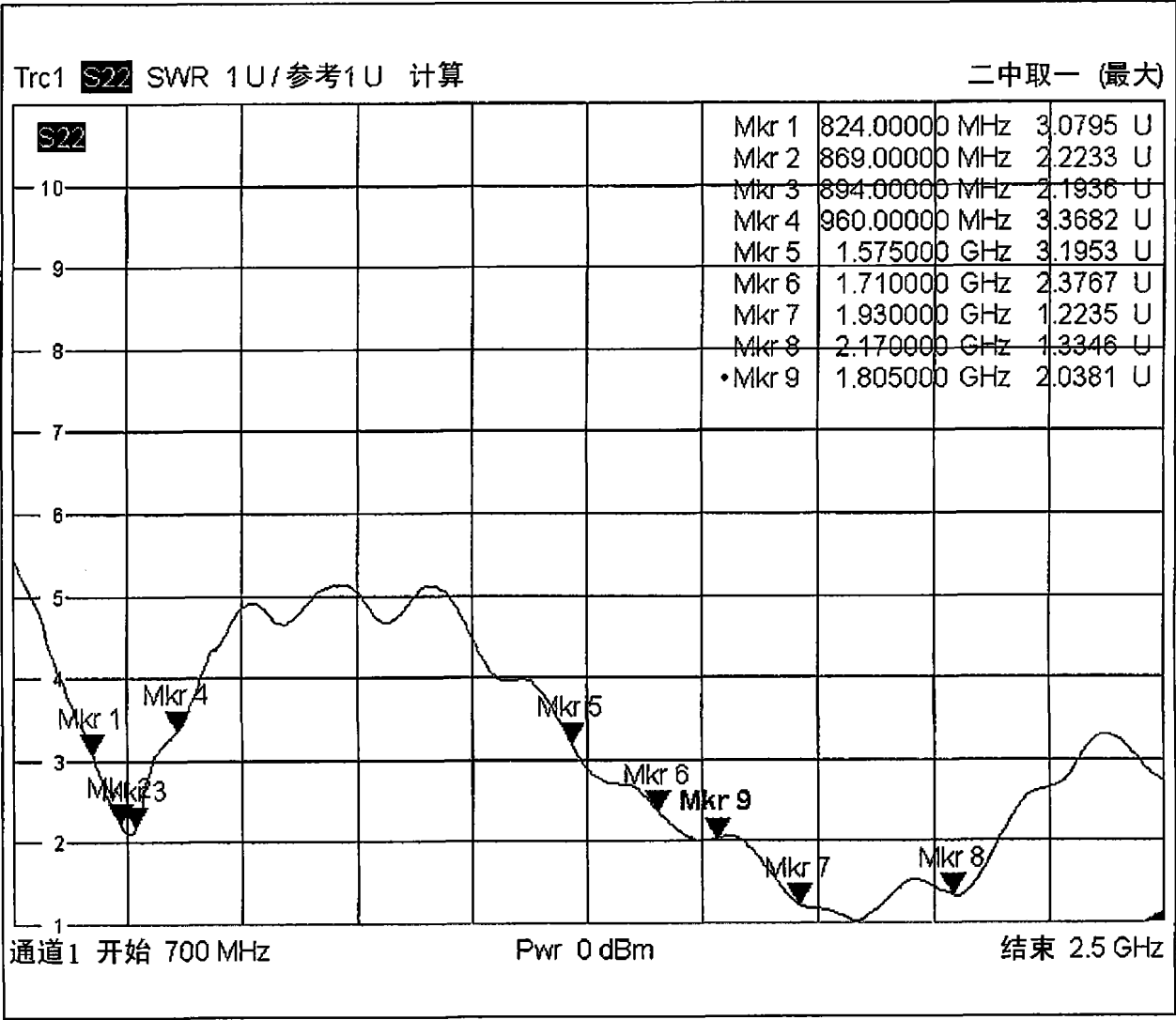


图 2

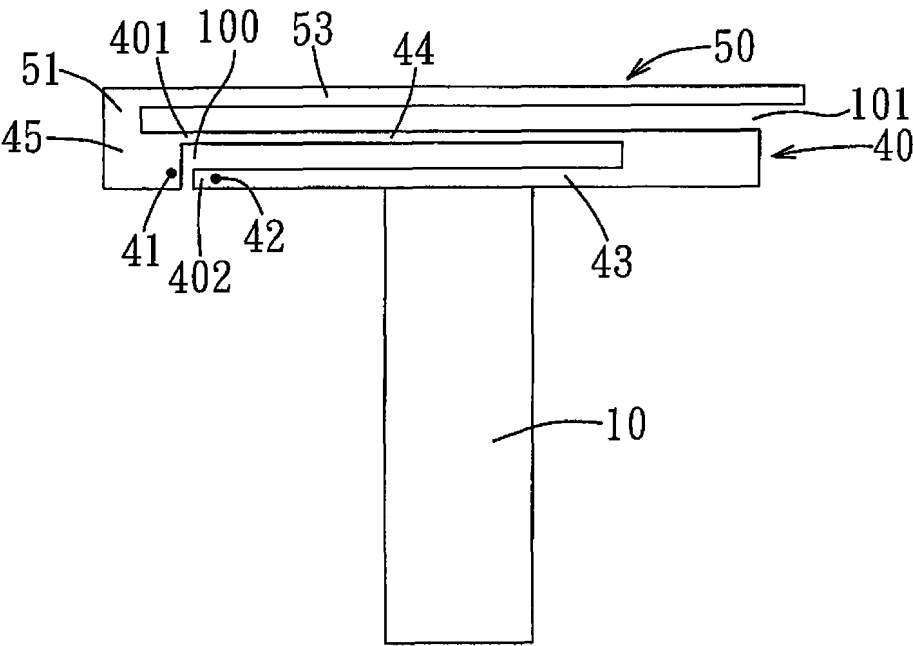


图 3

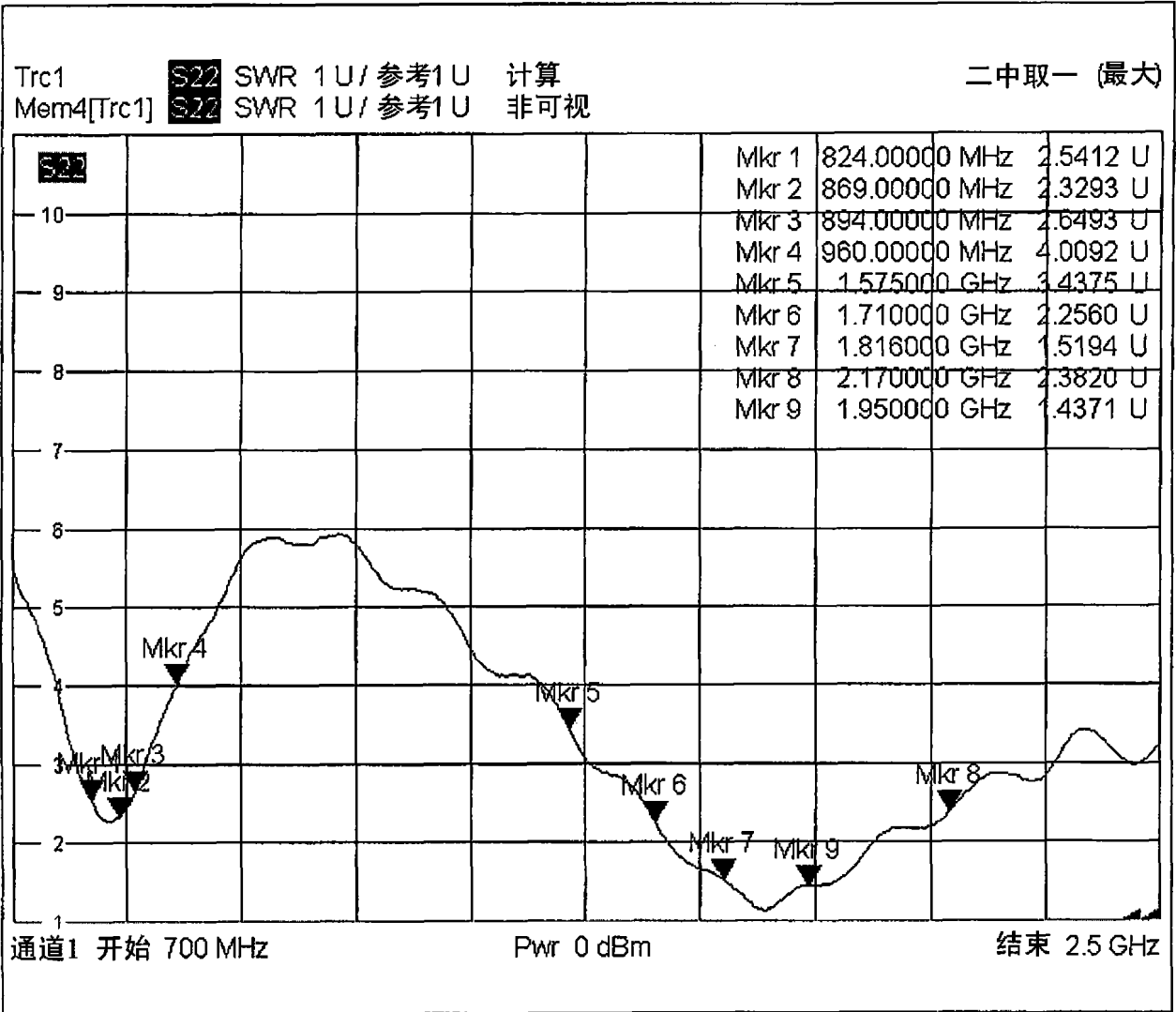


图 4

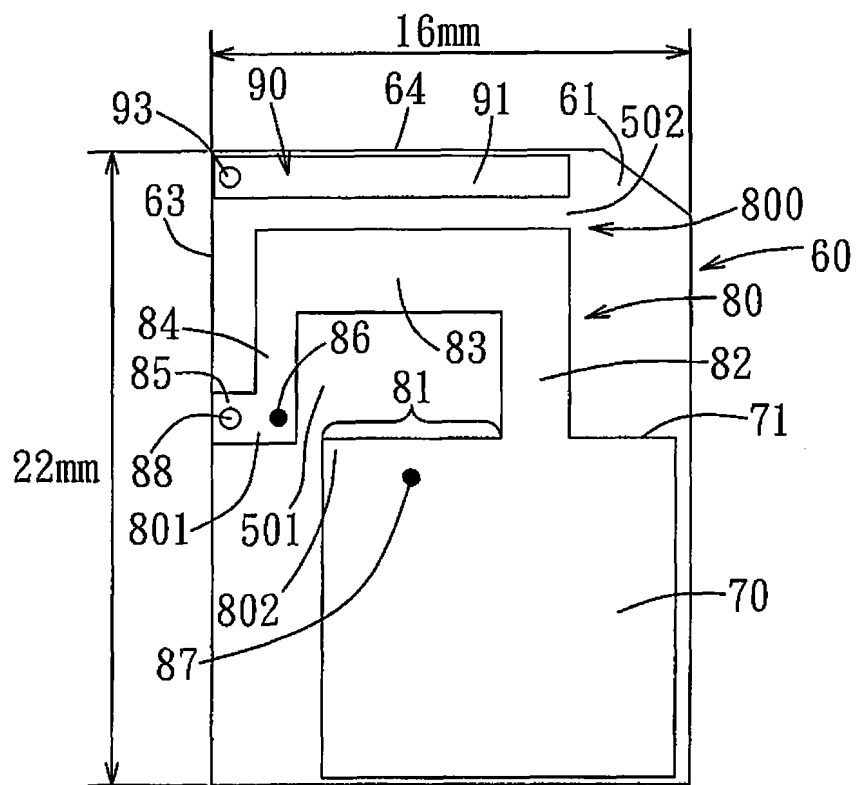


图 5

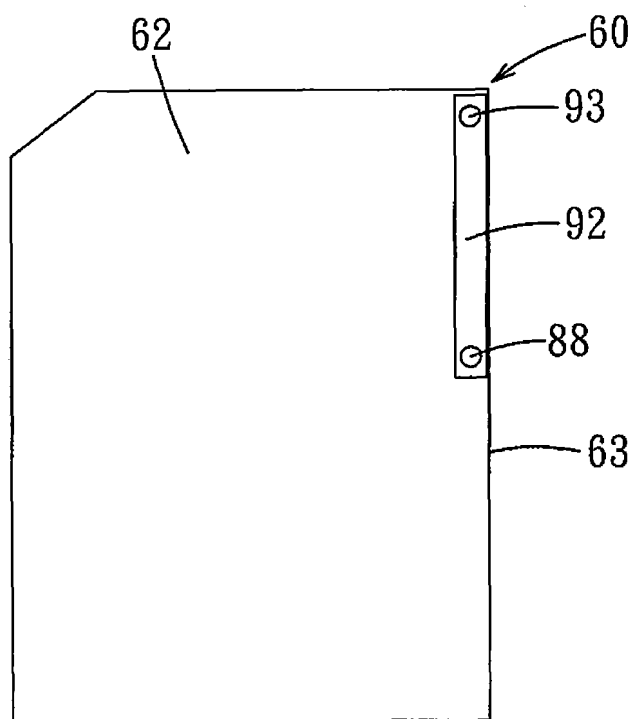


图 6