



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103094673 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201210039981. 1

(22) 申请日 2012. 02. 20

(30) 优先权数据

13/290, 406 2011. 11. 07 US

(73) 专利权人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市笃行一路一号

(72) 发明人 陈威宇 谢士炜

(74) 专利代理机构 北京万慧达知识产权代理有限公司 11111

代理人 于淼 张一军

(51) Int. Cl.

H01Q 1/38(2006. 01)

H01Q 5/20(2015. 01)

H01Q 5/50(2015. 01)

(56) 对比文件

CN 102055061 A, 2011. 05. 11, 说明书第

【0030】—【0042】段以及附图 1.

CN 102055061 A, 2011. 05. 11, 说明书第

【0030】—【0042】段以及附图 1.

CN 101944656 A, 2011. 01. 12, 附图 3.

CN 102122751 A, 2011. 07. 13, 全文.

审查员 马菁

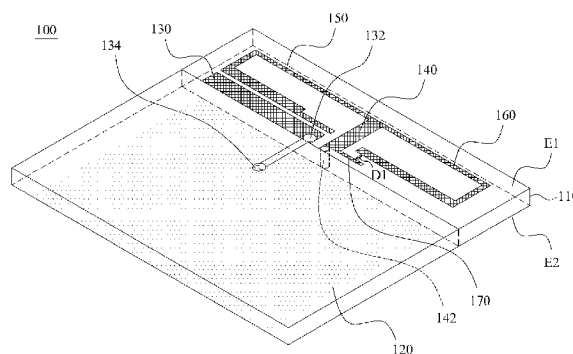
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

宽频天线

(57) 摘要

本发明提供一种宽频天线,所述宽频天线包括:基板,具有第一表面和第二表面;接地面,安装在第二表面上;激发元件,安装在第一表面上,且激发元件具有馈入点,馈入点耦接于信号源;连接元件,安装在第一表面上,且连接元件耦接于接地面;第一支路,安装在第一表面上,且第一支路耦接于连接元件;第二支路,安装在第一表面上,且第二支路耦接于连接元件;以及耦合元件,安装在第一表面上,且耦合元件耦接于连接元件;其中,耦合元件与第二支路之间的第一距离小于5毫米。本发明提供的宽频天线可覆盖5个频段(GSM850/900/1800/1900和UMTS)或减小天线尺寸。



1. 一种宽频天线,包括:
基板,具有第一表面和第二表面;
接地面,安装在该第二表面上;
激发元件,安装在该第一表面上,且该激发元件具有馈入点,该馈入点耦接于信号源;
连接元件,安装在该第一表面上,且该连接元件耦接于该接地面;
第一支路,安装在该第一表面上,且该第一支路耦接于该连接元件;
第二支路,安装在该第一表面上,且该第二支路耦接于该连接元件;以及
耦合元件,安装在该第一表面上,且该耦合元件耦接于该连接元件;
其中,该耦合元件与该第二支路之间的第一距离小于 5 毫米并且该耦合元件用于使该连接元件与该第二支路之间双向耦接。
2. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该激发元件是直线型的。
3. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该连接元件是直线型的。
4. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该第一支路是 U 型的。
5. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该第一距离的范围在 1.2 毫米到 3 毫米之间。
6. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该第二支路是 U 型的。
7. 如权利要求 6 所述的宽频天线,其特征在于,通过激发该激发元件、该连接元件、该第一支路、该第二支路以及该耦合元件而形成第一频段。
8. 如权利要求 7 所述的宽频天线,其特征在于,该第一频段的范围从 730 兆赫兹至 1040 兆赫兹。
9. 如权利要求 6 所述的宽频天线,其特征在于,通过激发该激发元件而形成第二频段。
10. 如权利要求 9 所述的宽频天线,其特征在于,该第二频段的范围从 1730 兆赫兹至 2760 兆赫兹。
11. 如权利要求 6 所述的宽频天线,其特征在于,该接地面的宽度为 60 毫米。
12. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该第二支路包括:
第一 U 型部分;
连接片;以及
第二 U 型部分,该第二 U 型部分通过该连接片耦接于该第一 U 型部分。
13. 如权利要求 12 所述的宽频天线,其特征在于,该第一 U 型部分与该第二 U 型部分之间的第二距离大于 0.5 毫米。
14. 如权利要求 12 所述的宽频天线,其特征在于,通过激发该激发元件、该连接元件、该第一支路、该第二支路以及该耦合元件而形成第三频段。
15. 如权利要求 14 所述的宽频天线,其特征在于,该第三频段的范围从 750 兆赫兹到 1040 兆赫兹。
16. 如权利要求 12 所述的宽频天线,其特征在于,通过激发该激发元件而形成第四频段。
17. 如权利要求 16 所述的宽频天线,其特征在于,该第四频段的范围从 1740 兆赫兹到 2750 兆赫兹。
18. 如权利要求 12 所述的宽频天线,其特征在于,该接地面的宽度为 48 毫米。

-
19. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该连接元件的长度为 12 毫米。
 20. 如权利要求 1 所述的宽频天线,其特征在于,该基板的介电常数等于 4.3 且厚度为 1 毫米。

宽频天线

技术领域

[0001] 本发明有关于一种宽频天线,更具体地,有关于覆盖 5 个频段 (GSM850/900/1800/1900 和 UMTS) 的宽频天线。

背景技术

[0002] 如今,无线网络根据各种通信标准进行运作且 / 或运作在范围广的频段中。为了能容纳多个频段且 / 或兼容多个通信标准,许多移动通信装置包括一个覆盖多个频段的宽频天线,或者包括多个不同的天线,其中每个天线用于每个不同频段。随着制造商们不断设计更为微型的移动通信装置,包括多个天线的移动通信装置变得越发不符合实际需求。此外,尽管宽频天线可覆盖多个频段,但宽频天线通常不包括全部所需的频段。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种宽频天线。

[0004] 本发明提供一种宽频天线,包括:基板,该基板具有第一表面和第二表面;接地面,安装在该第二表面上;激发元件,安装在该第一表面上,且该激发元件具有馈入点,该馈入点耦接于信号源;连接元件,安装在该第一表面上,且该连接元件耦接于该接地面;第一支路,安装在该第一表面上,且该第一支路耦接于该连接元件;第二支路,安装在该第一表面上,且该第二支路耦接于该连接元件;以及耦合元件,安装在该第一表面上,且该耦合元件耦接于该连接元件;其中,该耦合元件与该第二支路之间的第一距离小于 5 毫米。

[0005] 本发明提供的宽频天线可覆盖 5 个频段 (GSM850/900/1800/1900 和 UMTS) 或减小天线尺寸。

附图说明

[0006] 图 1A 是根据本发明一个实施例的宽频天线的平面示意图;

[0007] 图 1B 是根据本发明一个实施例的宽频天线的剖面示意图;

[0008] 图 2 为根据本发明一个实例宽频天线的返回损失示意图;

[0009] 图 3 为没有耦合元件时宽频天线的返回损失示意图;

[0010] 图 4A 是根据本发明另一个实施例宽频天线的平面示意图;

[0011] 图 4B 是根据本发明另一个实施例宽频天线的剖面示意图;

[0012] 图 5 为根据本发明一个实例宽频天线的返回损失示意图。

具体实施方式

[0013] 图 1A 是根据本发明一个实施例的宽频天线 100 的平面示意图。图 1B 是根据本发明一个实施例的宽频天线 100 的剖面示意图。如图 1A 和图 1B 所示,宽频天线 100 包括:基板 (substrate) 110、接地面 (ground plane) 120 (图 1A 和图 1B 中的点状区域)、激发元件 (exciting element) 130、连接元件 (connection element) 140、第一支路 (branch) 150、第

二支路 160 以及耦合元件 170。基板 110 有第一表面 E1 和第二表面 E2,其中第二表面 E2 为第一表面 E1 的相对面。接地面 120 安装在第二表面 E2 上。激发元件 130 安装在第一表面 E1 上,且激发元件 130 具有一个耦接于信号源 134 的馈入点 (feed point) 132,该馈入点 132 用于接收输入信号。需注意的是,尽管在图 1A 和 1B 中,馈入点 132 位于激发元件 130 的右侧尾端,馈入点 132 也可安装在另一侧,即激发元件 130 的左侧尾端。连接元件 140 安装在第一表面 E1 上,且通过一条金属线 142(或一个通孔 142) 电性耦接于接地面 120 上。第一支路 150 安装在第一表面 E1 上,并电性耦接于连接元件 140。第二支路 160 安装在第一表面 E1 上,并电性耦接于连接元件 140。耦合元件 170 安装在第一表面 E1 上,并电性耦接于连接元件 140,其中耦合元件 170 与第二支路 160 之间的第一距离 D1 小于 5mm。接地面 120、激发元件 130、连接元件 140、第一支路 150、第二支路 160 以及耦合元件 170 均可由金属制成,例如银或铜。

[0014] 在本发明的一个实施例中,激发元件 130 基本上是直线型的;连接元件 140 基本上是直线型的;第一支路 150 基本上是 U 型的;且第二支路 160 基本上是 U 型的。尺寸大小方面,基板 110 的介电常数等于 4.3(FR4) 且厚度为 1mm;接地面 120 的宽度为接近 60mm;激发元件 130 的长度为接近 27mm;连接元件 140 的长度为接近 12mm 且宽度为接近 3mm;第一支路 150 的长度为接近 64.5mm;第二支路 160 的长度为接近 57mm;耦合元件 170 的长度为接近 7mm;第二支路 160 与耦合元件 170 之间的第一距离 D1 范围在 1.2mm 到 3mm 之间。需注意的是,所有元件的大小可依据介电常数或所需频段而变化。

[0015] 图 2 为根据本发明一个实例宽频天线 100 的返回损失 (return loss) 示意图。其中,纵轴代表返回损失 (单位是 dB),横轴代表频率 (单位是 GHz)。以 5dB 为标准,宽频天线 100 可覆盖第一频段 FB1 和第二频段 FB2。通过激发元件 130、连接元件 140、第一支路 150、第二支路 160 以及耦合元件 170 可形成第一频段 FB1。更具体地,第一频段 FB1 中的频率点 P1 是通过激发元件 130、连接元件 140 和第一支路 150 而产生的;而第一频段 FB1 中的频率点 P2 是通过激发元件 130、连接元件 140、第一支路 150、第二支路 160 和耦合元件 170 而产生的。通过激发元件 130 可形成第二频段 FB2。更具体地,第二频段 FB2 中的频率点 P3 是通过激发元件 130 而产生的。在优选实施例中,第一频段 FB1 的范围约从 730MHz 至 1040MHz,而第二频段 FB2 的范围约从 1730MHz 至 2760MHz。

[0016] 需注意的是,耦合元件 170 用于使连接元件 140 与第二支路 160 之间双向耦接。由先前实验发现,从宽频天线中移除耦合元件 170 会引起返回损失图中频率点 P2 的丢失。图 3 为没有耦合元件 170 时宽频天线 100 的返回损失示意图。图 3 中有两条曲线 CC1 和 CC2。曲线 CC1 表示具有耦合元件 170 的宽频天线 100 的返回损失。相对的,曲线 CC2 表示没有耦合元件 170 的宽频天线 100 的返回损失。曲线 CC2 没有频率点 P2,所以带宽会受限制。

[0017] 图 4A 是根据本发明另一个实施例宽频天线 400 的平面示意图。图 4B 是根据本发明另一个实施例宽频天线 400 的剖面示意图。宽频天线 400 和图 1A、图 1B 中所示的宽频天线 100 类似,但是,两者的不同之处在于宽频天线 100 中的第二支路 160 被宽频天线 400 中的另一个第二支路 460 所替代,宽频天线 100 中的接地面 120 被宽频天线 400 中的另一个接地面 420 所替代。如图 4A、图 4B 所示,耦接于连接元件 140 的第二支路 460 包括第一 U 型部分 461,第二 U 型部分 462 和连接片 463。第二 U 型部分 462 通过连接片 463 电性耦接于第一 U 型部分 461。通过弯曲第二支路,宽频天线 400 可比宽频天线 100 占据更小的面

积；因此，能减少接地面 420 的宽度。

[0018] 在另一个实施例中，基板 110 的介电常数等于 4.3 (FR4) 且厚度为 1mm；接地面 420 的宽度为接近 48mm；激发元件 130 的长度为 26mm；连接元件 140 的长度为接近 12mm 且宽度为接近 4.5mm；第一支路 150 的长度为 62.5mm；第二支路 460 的长度为 63.5mm；耦合元件 170 的长度为 7mm；第二支路 460 与耦合元件 170 之间的第一距离 D1 范围在 1.2mm 到 3mm 之间；第一 U 型部分 461 与第二 U 型部分 462 之间的第二距离 D2 大于 0.5mm。需注意的是，所有元件的大小可依据介电常数或所需频段而变化。

[0019] 图 5 为根据本发明一个实例宽频天线 400 的返回损失示意图。其中，纵轴代表返回损失（单位是 dB），横轴代表频率（单位是 GHz）。以 5dB 为标准，宽频天线 400 可覆盖第三频段 FB3 和第四频段 FB4。通过激发激发元件 130、连接元件 140、第一支路 150、第二支路 460 以及耦合元件 170 可形成第三频段 FB3。更具体地，第三频段 FB3 中的频率点 P4 是通过激发激发元件 130、连接元件 140 和第一支路 150 而产生的；而第三频段 FB3 中的频率点 P5 是通过激发激发元件 130、连接元件 140、第一支路 150、第二支路 460 和耦合元件 170 而生的。通过激发激发元件 130 可形成第四频段 FB4，更具体地，第四频段 FB4 中的频率点 P6 是通过激发激发元件 130 产生的。在优选实施例中，第三频段 FB3 范围约从 750MHz 到 1040MHz，而第四频段 FB4 范围约从 1740MHz 到 2750MHz。

[0020] 表 I 为宽频天线 100 和宽频天线 400 的性能参数对比。

[0021]

宽频天线	起始频率 (MHz)	终止频率 (MHz)	带宽 (MHz)	带宽 (%)
100(FB1)	730	1040	310	35.03
200(FB2)	1730	2760	1030	45.88
400(FB3)	750	1040	290	32.40
400(FB4)	1740	2750	1010	44.99

[0022] 表 I 可清楚说明宽频天线 100 和 400 的性能相近。两者都覆盖 5 个频段：GSM850/900/1800/1900 和 UMTS 频段。然而，宽频天线 400 具有更小的接地面 420，使相应的接地面宽度由 60mm 减少为 48mm，从而使宽频天线 400 的天线面积减少 20%。

[0023] 本发明提供的宽频天线可运作在 5 个频段 (GSM850/900/1800/1900 和 UMTS) 中。且天线尺寸减小 12mm 而达到 48mm，这将是一个很小的尺寸。本发明提供的宽频天线可广泛运用于多种移动装置，例如：手机、平板计算机或笔记本电脑等。

[0024] 权利要求中用于修饰元件的“第一”、“第二”、“第三”等序数词的使用本身并未表示任何优先权、优先次序、各元件之间的先后次序、或方法执行的步骤次序，仅用作标识以区分具有相同名称（但具有不同序数词）的不同组件。

[0025] 本发明虽以较佳实施例揭露如上,然其并非用来限定本发明的范围,任何所属领域的技术人员,在不脱离本发明之精神和范围内,当可做些许的更动与润饰,因此本发明之保护范围当视后附之权利要求及其等同变形所界定者为准。

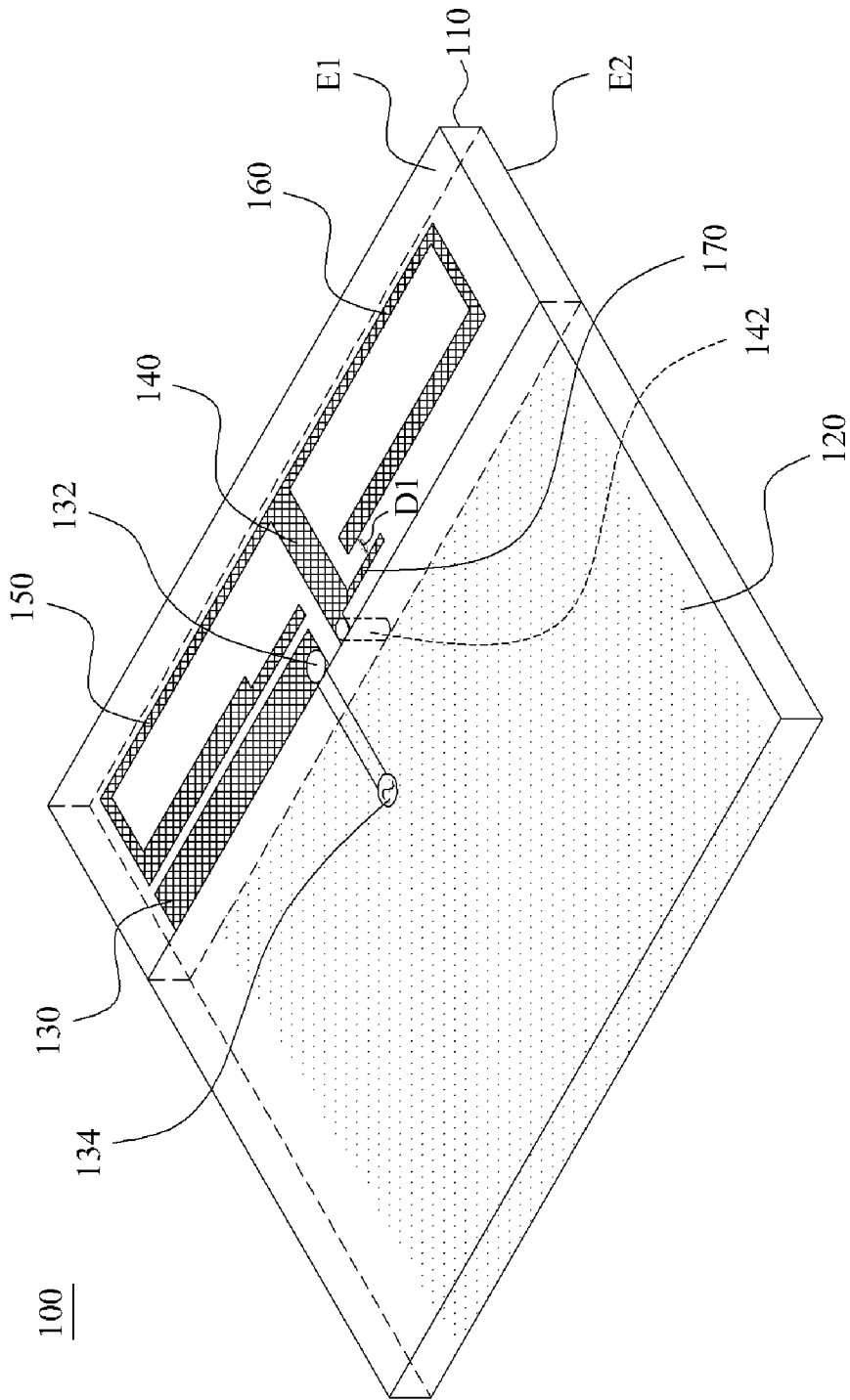


图 1A

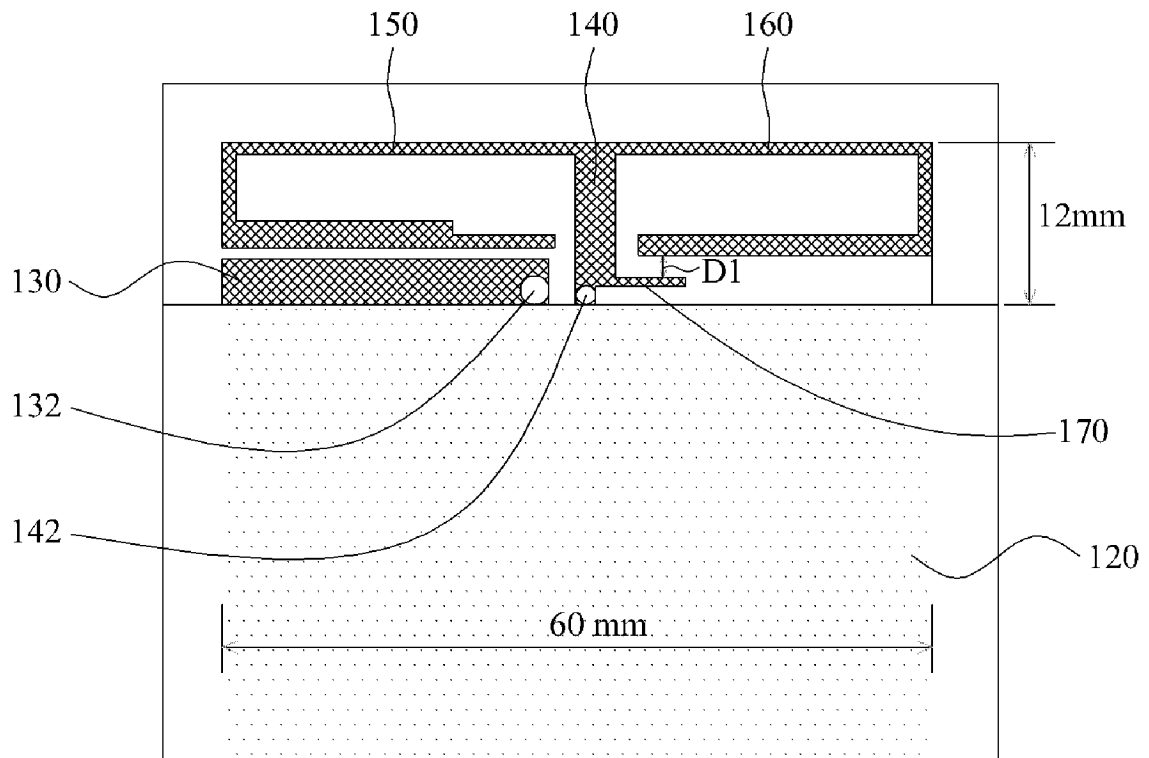


图 1B

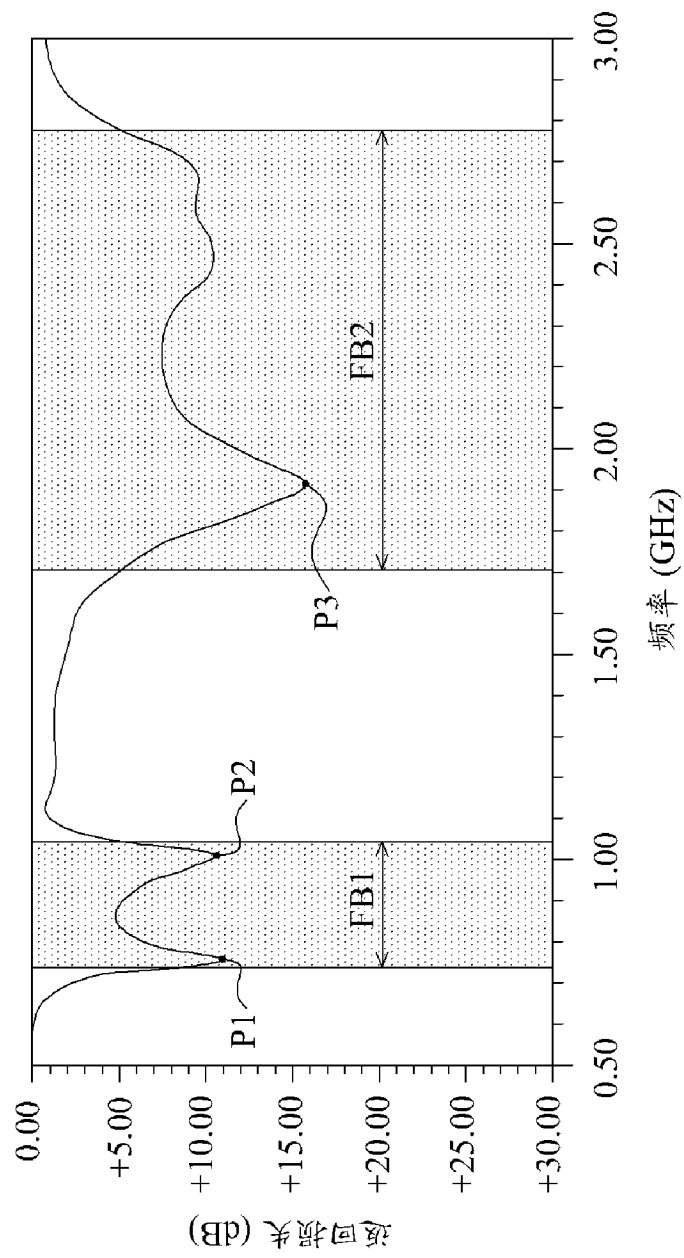


图 2

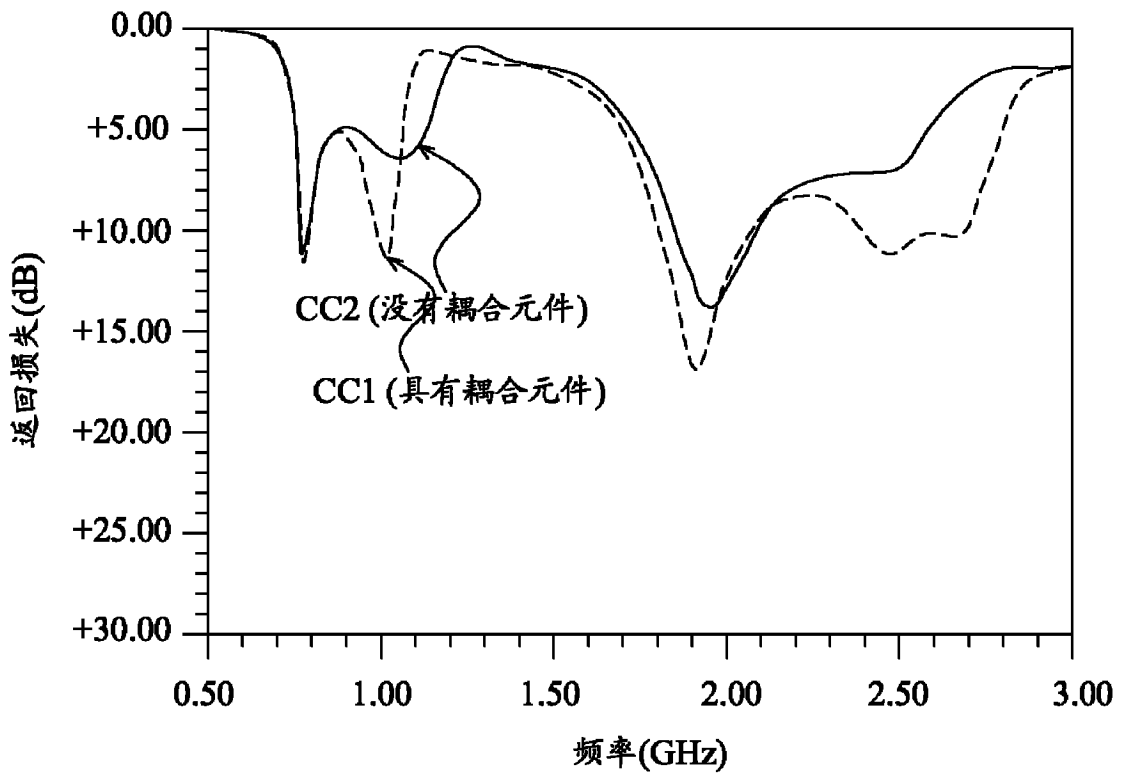


图 3

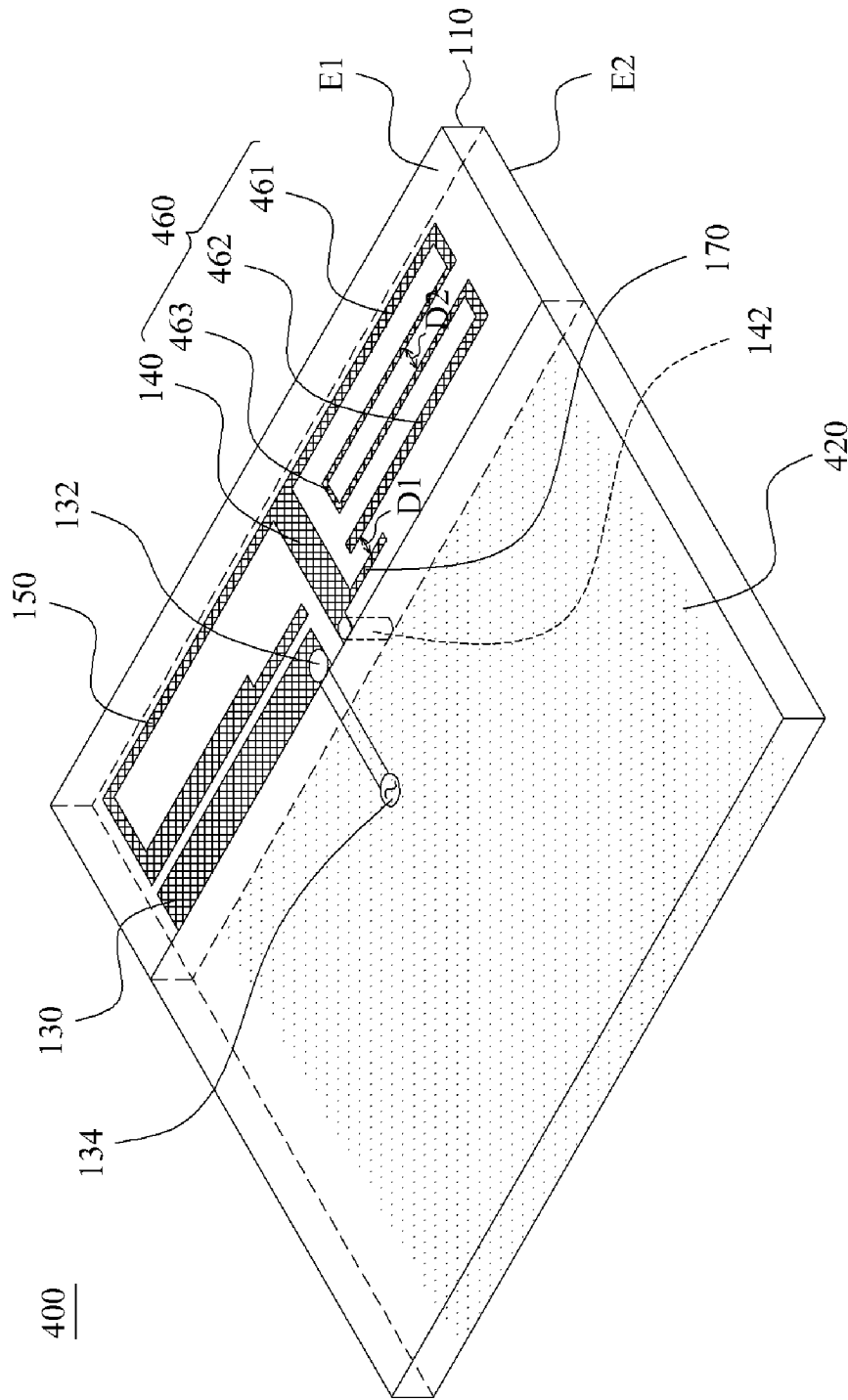


图 4A

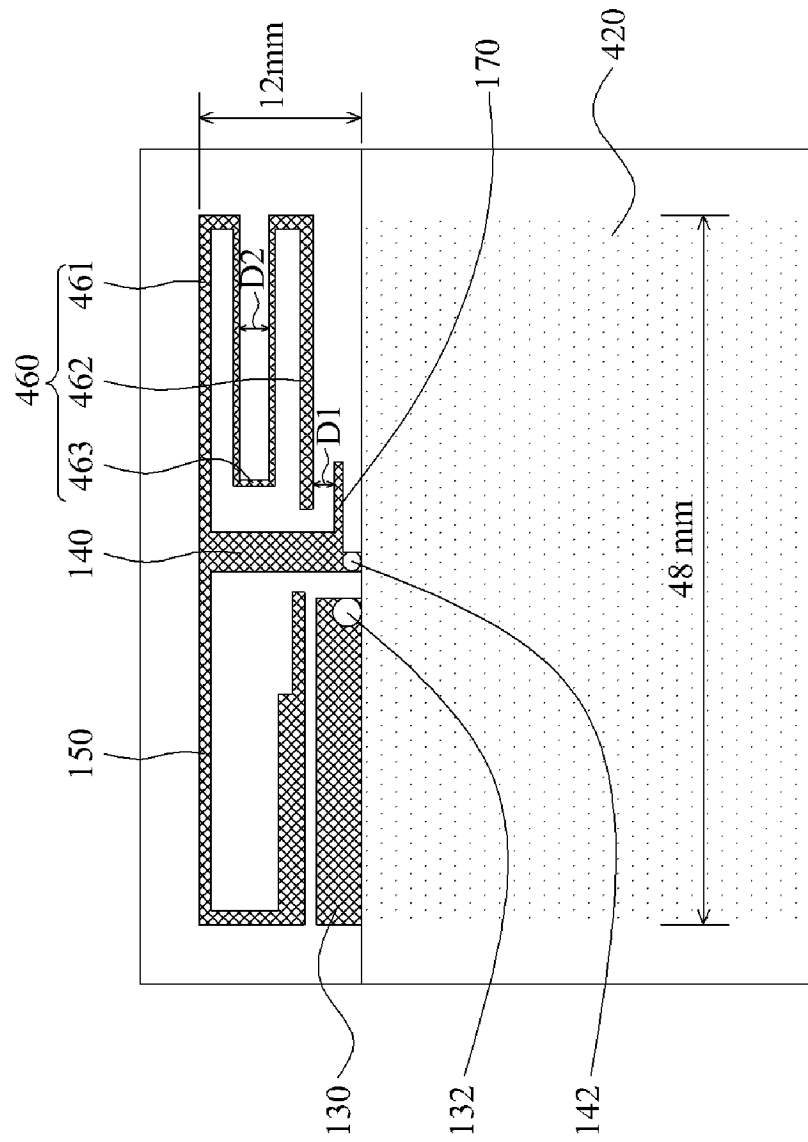


图 4B

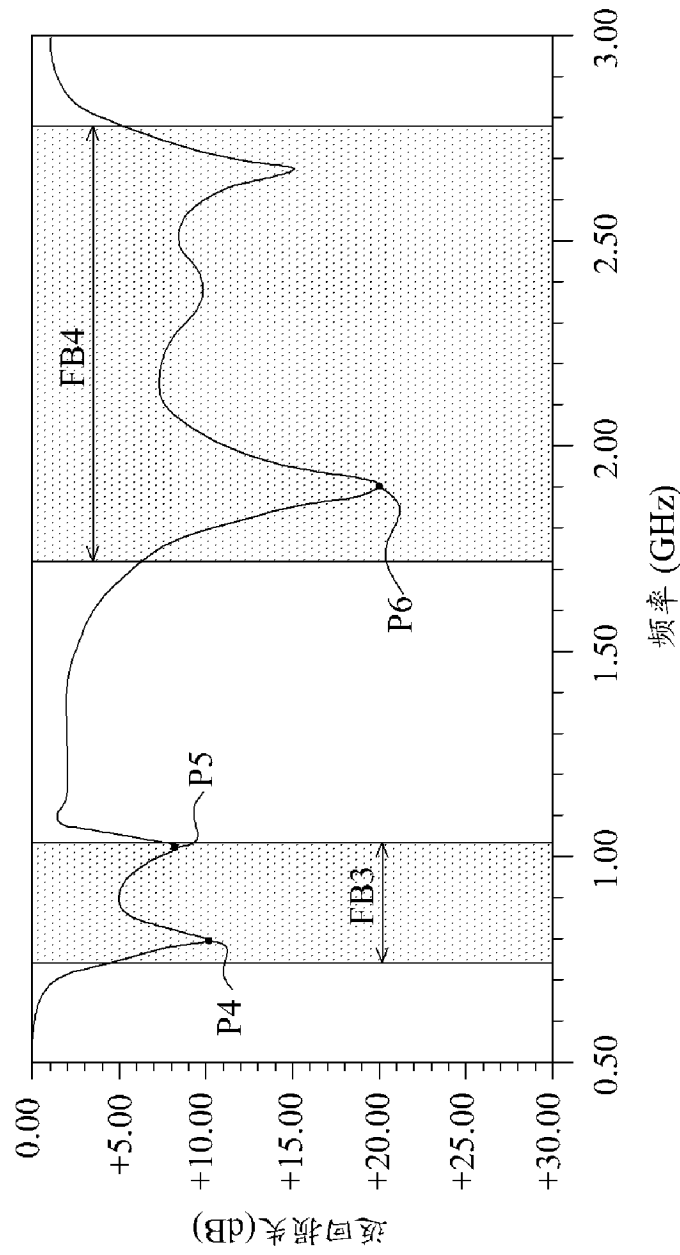


图 5