



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102544726 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110000362. 7

(22) 申请日 2011. 01. 04

(30) 优先权数据

099143470 2010. 12. 13 TW

(71) 申请人 广达电脑股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

(72) 发明人 蔡调兴 吴朝旭 赵原璋 郭淙铭

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 史新宏

(51) Int. Cl.

H01Q 1/44 (2006. 01)

H01Q 1/36 (2006. 01)

H01Q 1/48 (2006. 01)

H01Q 5/01 (2006. 01)

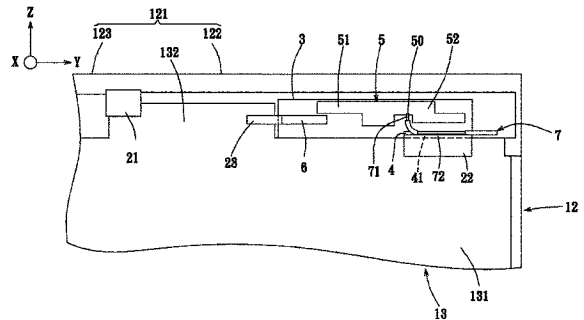
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

多频天线模块

(57) 摘要

一种多频天线模块, 设于一电子装置的一壳体内, 壳体内设有一接地面且壳体具有一两端电连接于该接地面两侧缘的金属边框, 多频天线模块包含一导电件、一基板、一接地部及一第一、第二辐射部。导电件跨接于金属边框与接地面间而由局部金属边框、导电件、及接地面共同形成一封闭回路。基板设于封闭回路中。接地部设于基板且与接地面电耦接并具有一接地端。第一辐射部与接地部相间隔地设于基板且具有一馈入端, 第一辐射部部分与封闭回路平行以相互耦合而共振于一第一频段, 第一辐射部另一部分与接地部平行以相互耦合而共振于一第二频段。



1. 一种多频天线模块, 设于一电子装置的一壳体内, 该壳体内设有一接地面且该壳体具有一两端电连接于该接地面两侧缘的金属边框, 该多频天线模块包含:

一导电件, 跨接于该金属边框与该接地面间, 而由局部该金属边框、该导电件及该接地面共同形成一封闭回路;

一基板, 设于该封闭回路中;

一接地部, 设于该基板且与该接地面电耦接并具有一接地端; 及

一第一辐射部, 与该接地部相间隔地设于该基板且具有一供馈入一射频信号的馈入端, 该第一辐射部部分与该封闭回路平行以相互耦合而共振于一第一频段, 该第一辐射部另一部分则与该接地部平行以相互耦合而共振于一第二频段。

2. 根据权利要求 1 所述的多频天线模块, 其中, 该第一辐射部包含一由该馈入端朝一第一方向延伸的第一辐射段, 及一由该馈入端朝一第二方向延伸的第二辐射段, 该第一辐射段与该封闭回路耦合以共振于该第一频段, 该第二辐射段用以与该接地部耦合以共振于该第二频段。

3. 根据权利要求 2 所述的多频天线模块, 还包含一概与该第一辐射段平行且电耦接于该接地面的第二辐射部, 该第二辐射部用以与该第一辐射段耦合而共振于一第三频段。

4. 根据权利要求 2 所述的多频天线模块, 其中, 该金属边框局部与该第一辐射段平行并与该第一辐射段耦合以共振于该第一频段。

5. 根据权利要求 1 所述的多频天线模块, 还包含一同轴传输线, 该同轴传输线的正端信号线电连接该馈入端, 该同轴传输线的负端信号线电连接该接地端。

6. 根据权利要求 1 所述的多频天线模块, 其中, 该第一辐射部与该金属边框及该接地部间分别具有一第一耦合间隙及一第二耦合间隙。

7. 根据权利要求 3 所述的多频天线模块, 其中, 该第二辐射部与该第一辐射段间具有一第三耦合间隙。

8. 根据权利要求 1 所述的多频天线模块, 其中, 该第一频段为 824 ~ 960MHz, 该第二频段为 1710 ~ 1880MHz。

9. 根据权利要求 3 所述的多频天线模块, 其中, 该第三频段为 1850 ~ 2170MHz。

多频天线模块

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种多频天线模块,特别是指一种设置于笔记本型计算机内的多频天线模块。

背景技术

[0002] 一般笔记本型计算机的天线是设置于其显示器边框内侧的一预留的容置空间内。以往显示器的边框是由绝缘材质制成,以避免天线所发出的辐射受到边框的干扰。然而近来笔记本型计算机相关业者开始生产显示器边框由金属材质制成的笔记本型计算机,使得旧有的天线架构在此环境下其辐射会受到金属边框的干扰而导致效率下降。因此,如何构思一种适用于金属材质的显示器边框的天线结构,遂成为本发明要进一步改进的主题。

发明内容

[0003] 因此,本发明的目的,即在于提供一种适用于显示器边框由金属材质制成的笔记本型计算机的天线模块。

[0004] 于是,本发明多频天线模块,设于一电子装置的一壳体内,该壳体内设有一接地面且该壳体具有一两端电连接于该接地面两侧缘的金属边框,该多频天线模块包含一导电件、一基板、一接地部及一第一辐射部。该导电件跨接于该金属边框与该接地面间,而由局部该金属边框、导电件及该接地面共同形成一封闭回路。该基板设于该封闭回路中。该接地部设于该基板且与该接地面电耦接并具有一接地端。该第一辐射部与该接地部相间隔地设于该基板且具有一供馈入一射频信号的馈入端,该第一辐射部部分与该封闭回路平行以相互耦合而共振于一第一频段,该第一辐射部另一部分则与该接地部平行以相互耦合而共振于一第二频段。

[0005] 较佳地,该第一辐射部包含一由该馈入端朝一第一方向延伸的第一辐射段,及一由该馈入端朝一第二方向延伸的第二辐射段,该第一辐射段与该封闭回路耦合以共振于该第一频段,该第二辐射段用以与该接地部耦合以共振于该第二频段。

[0006] 较佳地,该多频天线模块还包含一概与该第一辐射段平行且电耦接于该接地面的第二辐射部,该第二辐射部用以与该第一辐射段耦合而共振于一第三频段。

[0007] 较佳地,该金属边框局部与该第一辐射段平行并与该第一辐射段耦合以共振于该第一频段。

[0008] 较佳地,该多频天线模块还包含一同轴传输线,该同轴传输线的正端信号线电连接该馈入端,该同轴传输线的负端信号线电连接该接地端。

[0009] 较佳地,该第一辐射部与该金属边框及该接地部间分别具有一第一耦合间隙及一第二耦合间隙。

[0010] 较佳地,该第二辐射部与该第一辐射段间具有一第三耦合间隙。

[0011] 较佳地,该第一频段为 824 ~ 960MHz,该第二频段为 1710 ~ 1880MHz。

[0012] 较佳地,该第三频段为 1850 ~ 2170MHz。

[0013] 本发明的有益效果在于通过该连接导体形成可与第一辐射部耦合共振的封闭回路,使得原本对辐射产生干扰的金属边框转而成为可供发射与接收辐射信号的组件。

附图说明

[0014] 图 1 是一本发明多频天线模块的较佳实施例的一立体图,说明该较佳实施例设于一笔记本型计算机的一显示器的一壳体内;

[0015] 图 2 是一该显示器的前视示意图;

[0016] 图 3 是一本实施例的尺寸图;

[0017] 图 4 显示本实施例设于该笔记本型计算机所测得的电压驻波比图;

[0018] 图 5 是一本实施例操作在 824MHz 的辐射场型图;

[0019] 图 6 是一本实施例操作在 960MHz 的辐射场型图;

[0020] 图 7 是一本实施例操作在 1710MHz 的辐射场型图;及

[0021] 图 8 是一本实施例操作在 2170MHz 的辐射场型图。

[0022] [主要元件标号说明]

[0023]	1 电子装置	41 接地端
[0024]	11 显示器	5 第一辐射部
[0025]	12 壳体	50 馈入端
[0026]	121 金属边框	51 第一辐射段
[0027]	122 第一段	52 第二辐射段
[0028]	123 第二段	6 第二辐射部
[0029]	13 接地面	7 同轴传输线
[0030]	131 本体部	71 正端信号线
[0031]	132 凸伸部	72 负端信号线
[0032]	21、22、23 导电件	G1 第一耦合间隙
[0033]	20 封闭回路	G2 第二耦合间隙
[0034]	3 基板	G3 第三耦合间隙
[0035]	4 接地部	L 长度
[0036]	W 宽度	

具体实施方式

[0037] 有关本发明的前述及其它技术内容、特点与功效,在以下配合参考图式的一个较佳实施例的详细说明中,将可清楚地呈现。

[0038] 参阅图 1 至图 3,是本发明多频天线模块的较佳实施例,其设于一电子装置 1 的一壳体 12 内,电子装置 1 为一笔记本型计算机,本实施例是设于笔记本型计算机的一显示器 11 的壳体 12 内,壳体 12 内设有一接地面 13 且壳体 12 具有一呈倒 U 形且两端电连接于接地面 13 两侧缘的金属边框 121,在本实施例中接地面 13 为一大铝箔,本较佳实施例包含一导电件 21、一基板 3、一接地部 4、一第一辐射部 5、一第二辐射部 6 及一同轴传输线 7。

[0039] 导电件 21 跨接于金属边框 121 与接地面 13 间,而由局部金属边框 121、导电件 21 及接地面 13 共同形成一封闭回路 20。在本实施例中,接地面 13 包括一矩形状的本体部 131

及一由本体部 131 上缘向外突出的凸伸部 132, 导电件 21 是跨接于金属边框 121 与凸伸部 132 之间, 金属边框 121 通过导电件 21 区分为一由导电件 21 与金属边框 121 的连接处向右侧延伸并呈 L 形状的第一段 122, 及一由导电件 21 与金属边框 121 的连接处向左侧延伸并呈 L 形状的第二段 123, 封闭回路 20 是由第一段 122、导电件 21 及接地面 13 的凸伸部 132 与本体部 131 所形成。

[0040] 基板 3 设于封闭回路 20 中并供接地部 4、第一辐射部 5 及第二辐射部 6 设置。接地部 4 设于基板 3 且与接地面 13 电耦接并具有一接地端 41。在本实施例中, 接地部 4 是一长直线段且设于基板 3 的下缘, 并通过一跨接于接地部 4 与接地面 13 的凸伸部 132 的导电件 22 与接地面 13 电耦接。

[0041] 第一辐射部 5 与该接地部 4 相间隔且具有一供馈入一射频信号的馈入端 50, 第一辐射部 5 部分与封闭回路 20 相邻且平行以相互耦合而共振于一第一频段, 第一辐射部 5 未与封闭回路 20 相邻的另一部分则与接地部 4 平行以相互耦合而共振于一第二频段。在本实施例中, 第一辐射部 5 包含一由馈入端 50 朝一第一方向 (即朝向基板 3 左侧缘的方向) 延伸的第一辐射段 51, 及一由馈入端 50 朝一第二方向 (即朝向基板 3 右侧缘的方向) 延伸的第二辐射段 52, 第一辐射部 5 的第一辐射段 51 与部分封闭回路 20 相邻且平行, 而与封闭回路 20 相互耦合以共振于第一频段, 第二辐射段 52 短于第一辐射段 51 且远离封闭回路 20 并与接地部 4 平行, 并用以与接地部 4 耦合以共振于第二频段, 更确切地说, 金属边框 121 的第一段 122 部分与第一辐射部 5 的第一辐射段 51 相邻且平行, 两者间具有一第一耦合间隙 G1, 从而使第一辐射段 51 与金属边框 121 的第一段 122 相互耦合而共振于第一频段。接地部 4 与第一辐射部 5 的第二辐射段 52 平行且两者间具有一第二耦合间隙 G2, 从而使第二辐射段 52 与接地部 4 相互耦合而共振于第二频段。

[0042] 第二辐射部 6 与第一辐射段 51 平行且电耦接于接地面 13。在本实施例中, 第二辐射部 6 是一长直线段并朝基板 3 的左侧缘延伸, 其通过一跨接于第二辐射部 5 及接地面 13 的凸伸部 132 的导电件 23 与接地面 14 电耦接。第二辐射部 6 与第一辐射部 5 的第一辐射段 51 间具有一第三耦合间隙 G3, 使第二辐射部 6 与第一辐射段 51 耦合而共振于一第三频段。

[0043] 同轴传输线 7 的正端信号线 71 电连接馈入端 50, 同轴传输线 7 的负端信号线 72 电连接接地端 41。

[0044] 在本实施例中, 导电件 21、22、23 各为一导电铜箔。

[0045] 参阅图 3, 是本实施例的详细尺寸, 其中显示器 11 具有一长度 L, 金属边框 121 的顶端与接地面 13 的底端之间具有一宽度 W, 在本实施例中, 长度 L 为 275mm, 宽度 W 为 195mm, 第一耦合间隙 G1 为 3.2mm, 第二耦合间隙 G2 为 1mm, 第三耦合间隙 G3 为 5mm, 另外, 基板 3 的厚度为 0.6mm。在此尺寸下, 由第一段 122 与第一辐射部 5 的第一辐射段 51 耦合共振的第一频段为 824 ~ 960MHz, 由第一辐射部 5 的第二辐射段 52 与接地部 4 耦合共振出的第二频段为 1710 ~ 1880MHz, 由第一辐射部 5 的第一辐射段 51 与第二辐射部 6 耦合共振出的第三频段为 1850 ~ 2170MHz, 使得本实施例可操作于 WWAN (Wireless Wide Area Network; 无线广域网络) 的五频 (GSM850/EGSM900/DCS1800/PCS1900/UMTS) 操作频段。

[0046] 参阅图 4, 是本实施例应用于笔记本型计算机所测得的电压驻波比 (VSWR) 值。由图中所示可知, 在第一频段、第二频段及第三频段范围内, 本实施例的电压驻波比 (VSWR)

值皆小于 3。

[0047] 另参见下表 1, 是本实施例应用于笔记本型计算机并操作于第一频段、第二频段及第三频段范围内所测得的辐射效率, 由表中可知, 其总整辐射效能 $> -5.2\text{dB}$ ($> 30.1\%$)。

[0048]

频率 (MHz)	辐射效率 (dB)	辐射效率 (%)
824	-3.5	44.2
836.6	-3.2	47.7
849	-2.8	52.0
869	-2.5	56.7
881.6	-2.4	57.5
880	-2.4	56.9
894	-2.5	56.3
897.4	-2.5	55.9
915	-2.8	53.1
925	-2.8	52.7
942.4	-2.7	53.6
960	-2.8	53.1
1710	-2.0	62.7
1747.8	-1.5	70.9
1785	-1.8	65.6
1805	-2.0	62.8
1842.8	-2.1	62.1
1850	-2.0	63.0
1880	-1.7	67.0
1910	-1.5	70.8

[0049]

1920	-1.5	70.1
1930	-1.5	70.0
1950	-1.7	67.8
1960	-1.8	65.8
1980	-2.1	61.1
1990	-2.3	59.1
2110	-4.3	36.7
2140	-4.8	33.2
2170	-5.2	30.1

[0050] 表一

[0051] 再参见图 5 至图 8,是本实施例的辐射场型,由图中可知,本实施例的辐射场型大致呈全向性。

[0052] 综上所述,本发明多频天线模块通过导电件 21 形成可与第一辐射部 5 的第一辐射段 51 耦合共振的封闭回路 20,使得原本对辐射产生干扰的金属边框 121 转而成为可供发射与接收低频辐射信号的组件。此外,通过第一辐射部 5 的第二辐射段 52 与接地部 4 耦合共振以及第二辐射部 6 与第一辐射部 5 的第一辐射段 51 耦合共振以发射和接收高频信号,使得本实施例可操作于 WWAN 的五个操作频段,故确实能达成本发明的目的。

[0053] 惟以上所述者,仅为本发明的较佳实施例而已,当不能以此限定本发明实施的范围,即大凡依本发明权利要求范围及发明说明内容所作的简单的等效变化与修饰,皆仍属本发明权利要求涵盖的范围内。

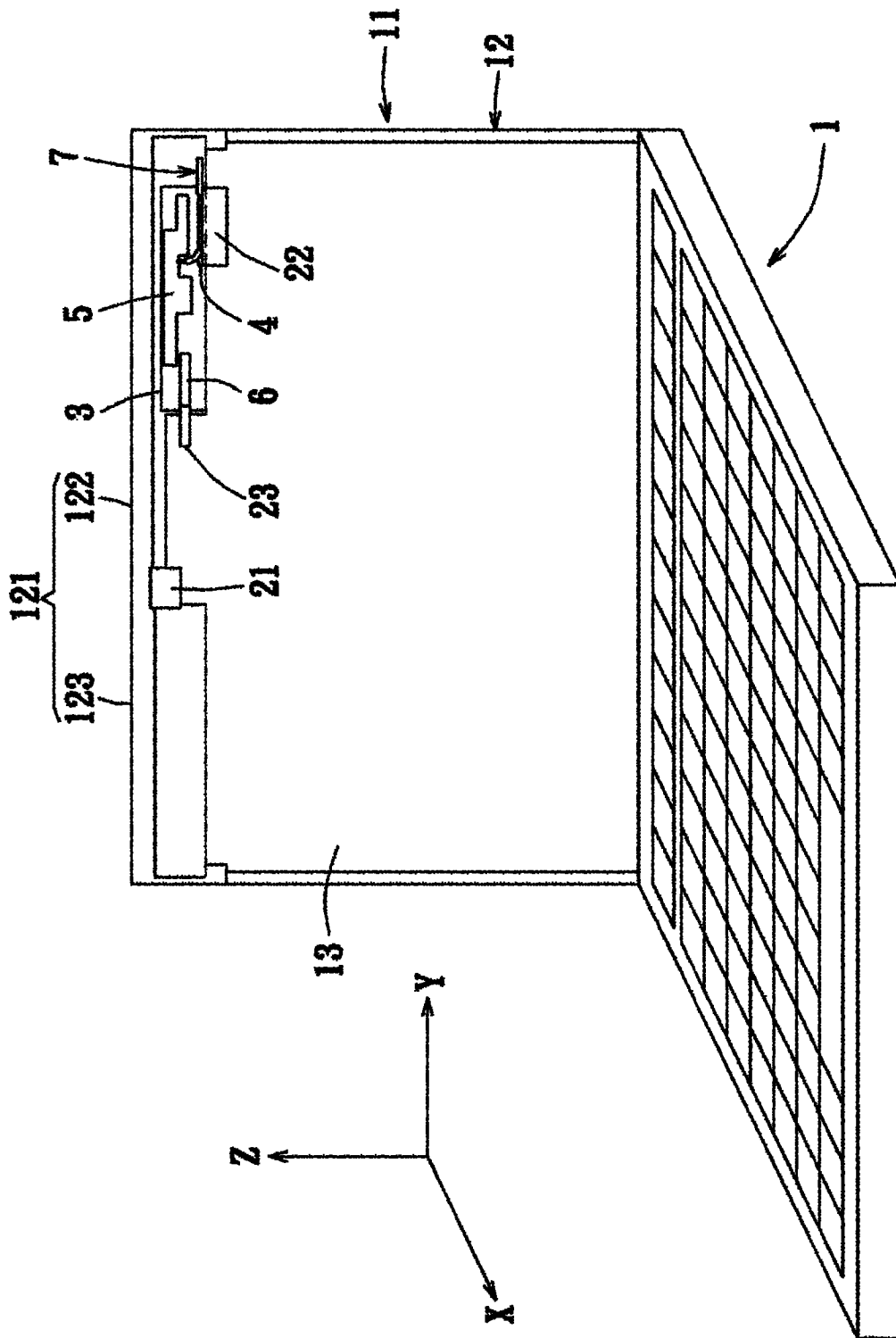


图 1

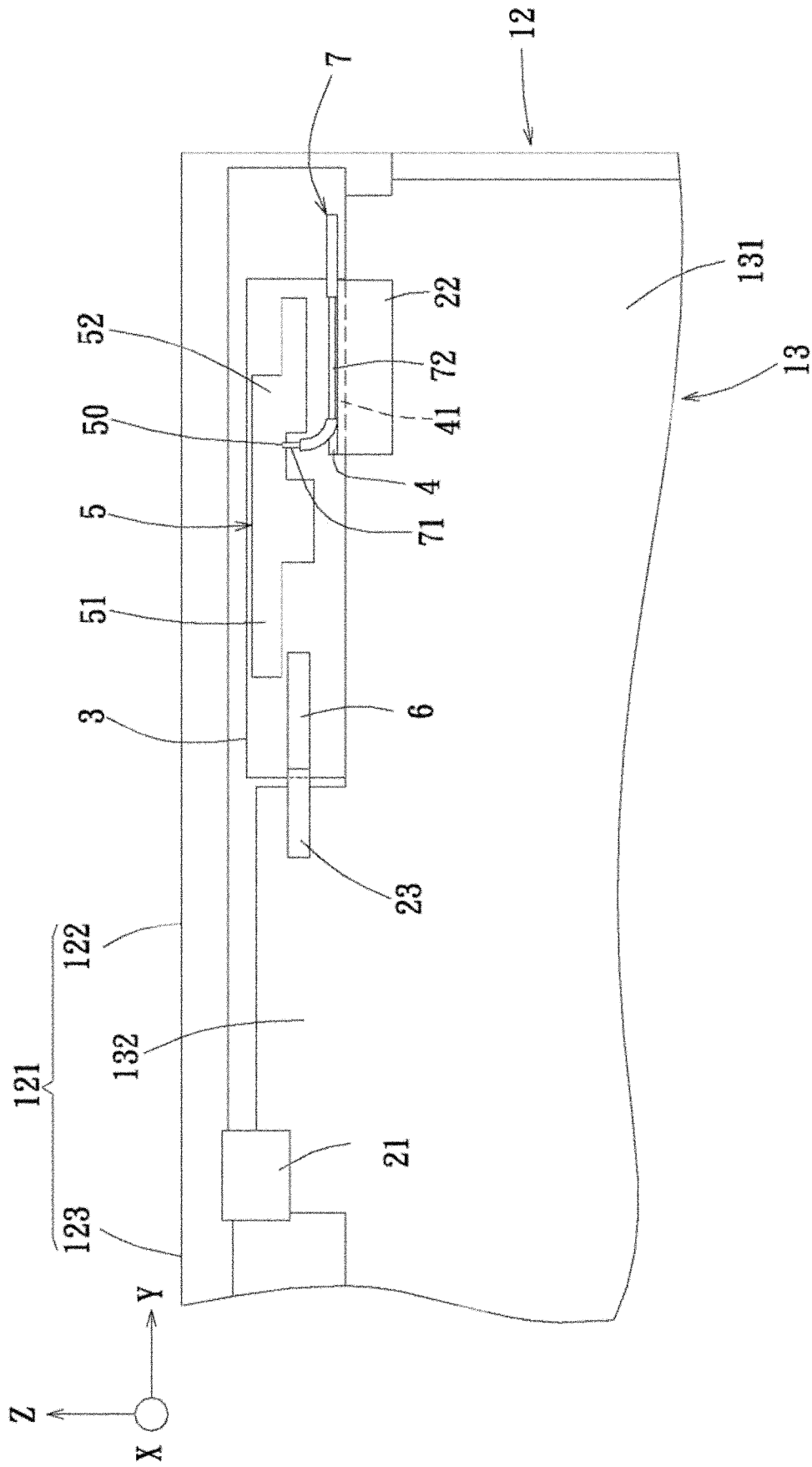


图 2

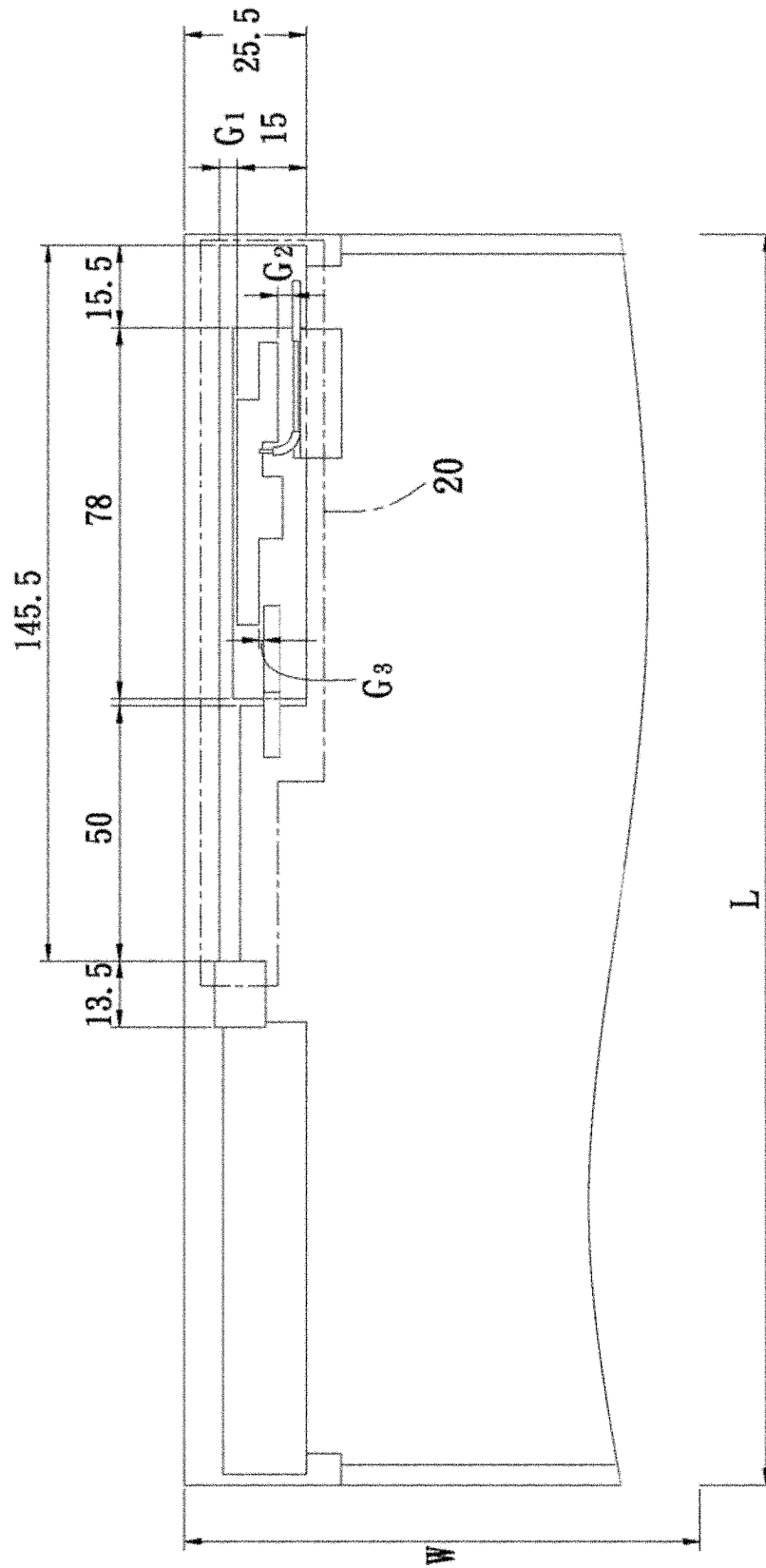


图 3

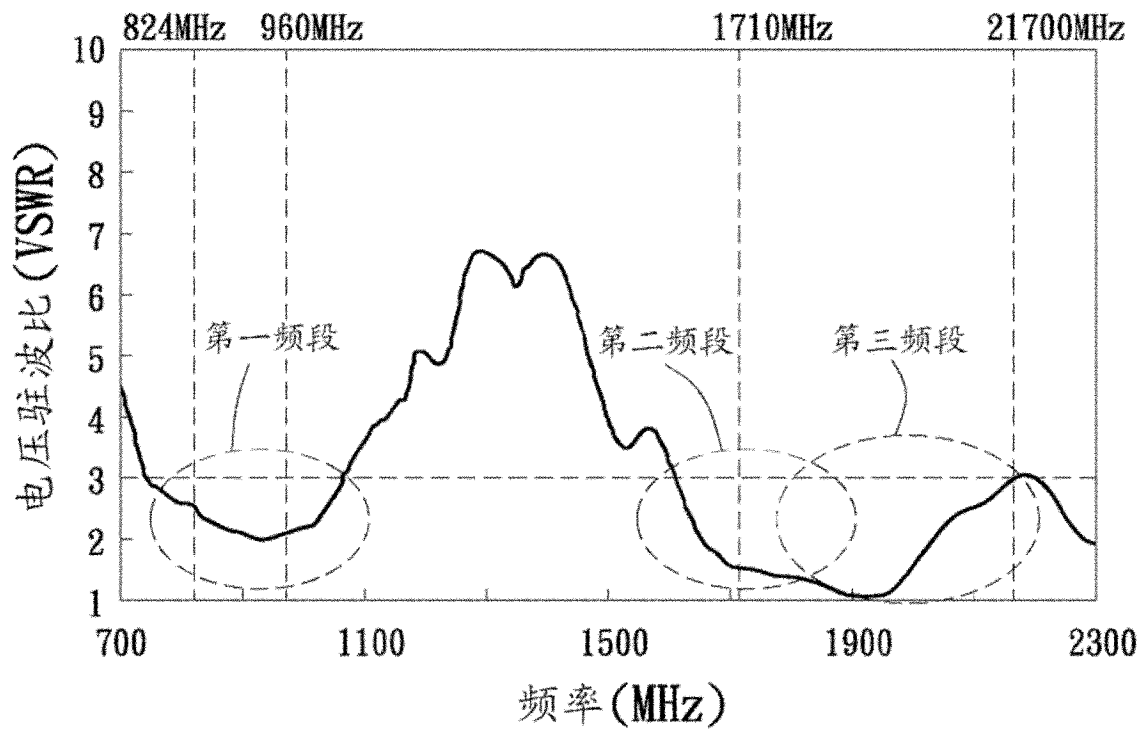
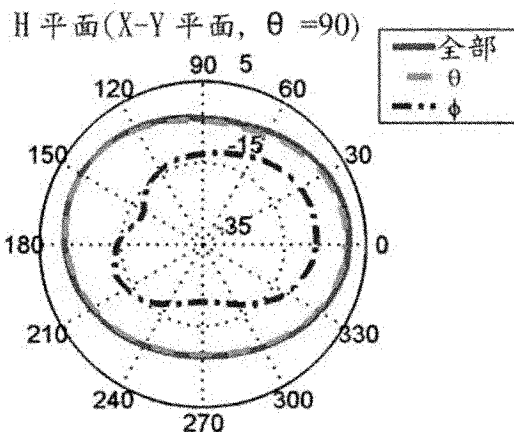
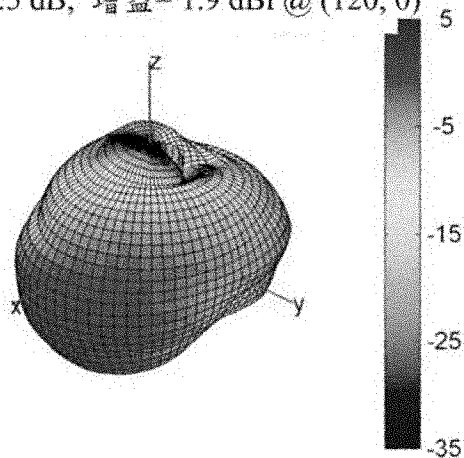
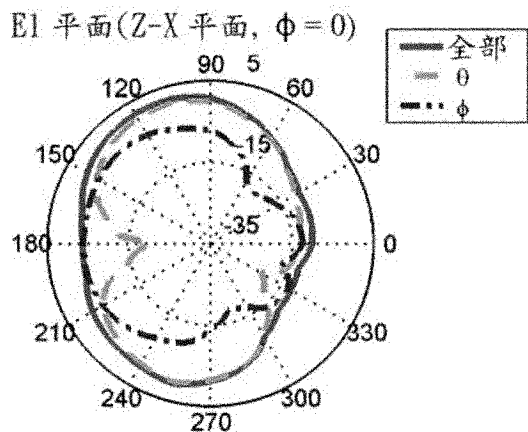


图 4

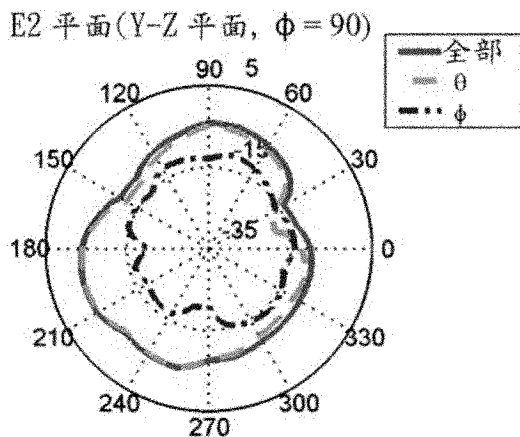
WWAN_ 824 MHz
效率 = -3.5 dB, 增益 = 1.9 dBi @ (120, 0)



峰值 = 1.1 dBi, 平均 = -2.1 dBi



峰值 = 1.9 dBi, 平均 = -2.3 dBi



峰值 = -3.2 dBi, 平均 = -6.6 dBi

图 5

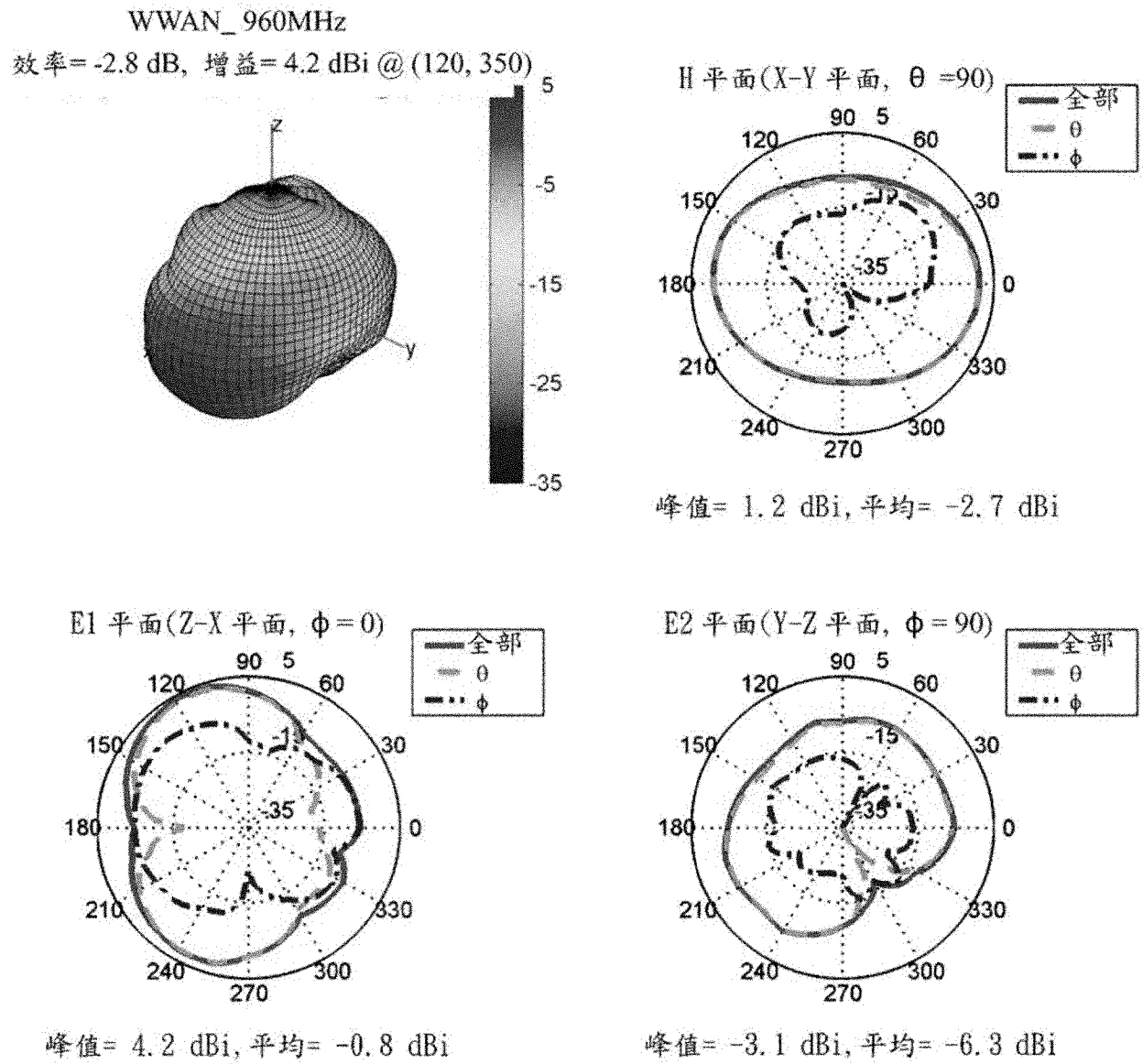
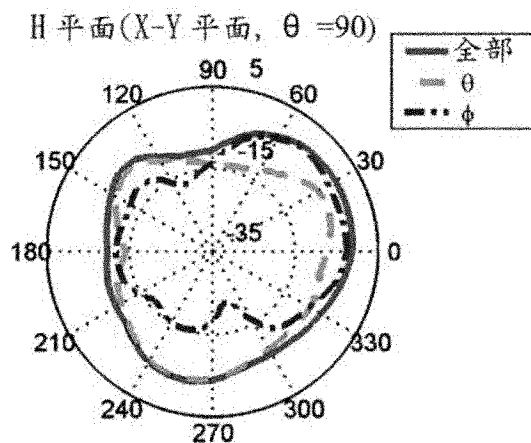
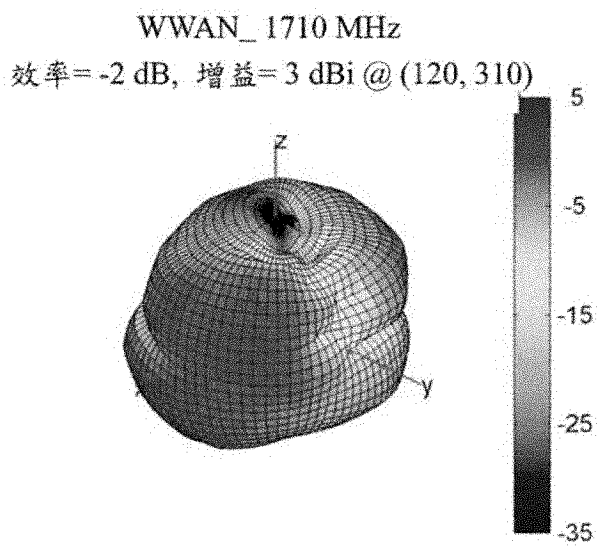
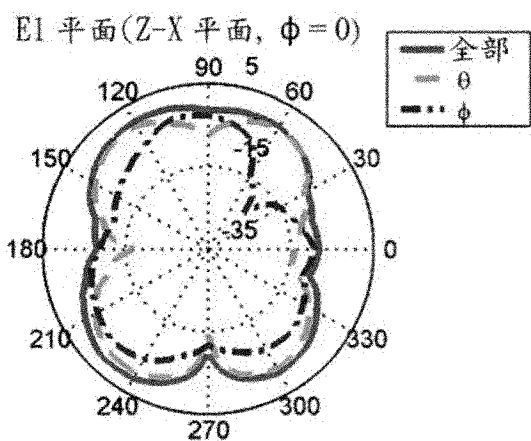


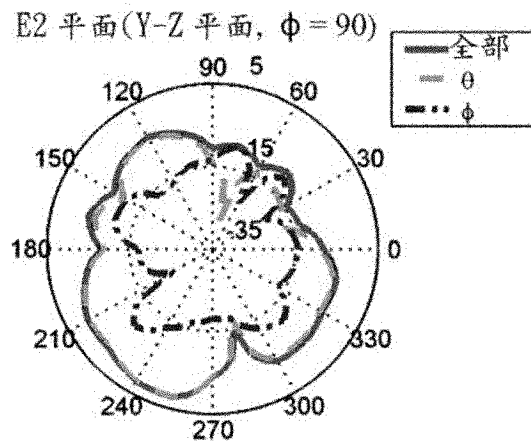
图 6



峰值= -0.7 dBi, 平均= -4.5 dBi



峰值= 1.6 dBi, 平均= -2.2 dBi



峰值= 2.2 dBi, 平均= -3.9 dBi

图 7

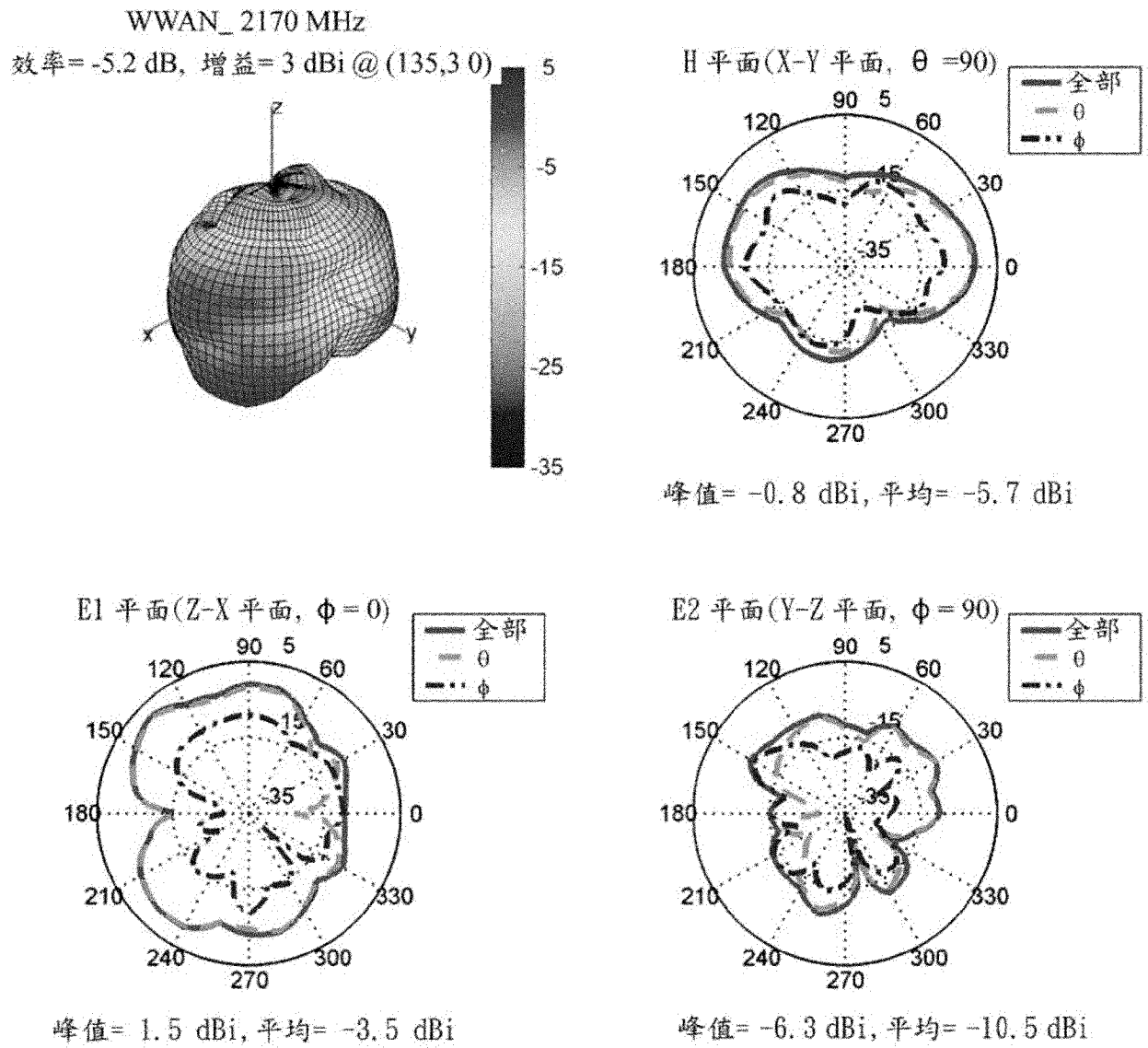


图 8