



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1957504 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 22

(21) 申请号 200580017053. 3

(22) 申请日 2005. 10. 28

(30) 优先权数据

314082/2004 2004. 10. 28 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 11. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/019926 2005. 10. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02006/046712 JA 2006. 05. 04

(73) 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 坂本昭人 中西英夫 小林正夫

菊地正宪

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 魏晓刚 李晓舒

(51) Int. Cl.

H01Q 1/24 (2006. 01)

H04M 1/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1445824 A1, 2004. 08. 11, 说明书第 30-54 段和 61-69 段及附图 1-12.

JP 2003264414 A, 2003. 09. 19, 全文.

US 6272356 B1, 2001. 08. 07, 全文.

CN 1433103 A, 2003. 07. 30, 全文.

US 2003134669 A1, 2003. 07. 17, 全文.

JP 2004056426 A, 2004. 02. 19, 全文.

审查员 王可

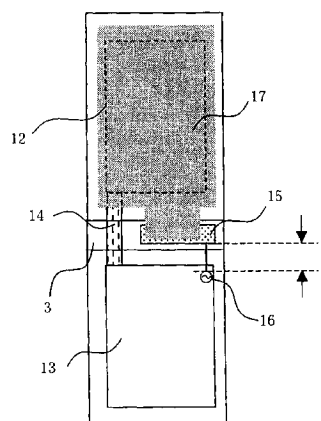
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 发明名称

可折叠移动无线装置

(57) 摘要

在通过将两个壳体连接成自由打开和关闭而构建的可折叠便携式无线装置中,用简单的结构在宽波段上保证高的天线特性。该可折叠便携式无线装置具有第一壳体;设置在第一壳体上的天线元件;第二壳体;可转动地连接第一壳体和第二壳体的铰链部;设置在第二壳体中的具有地图案的电路板;以及连接电路板上的无线电电路的电源部分。铰链部由不导电的树脂制成并设置有由导电金属制成的用于可转动支撑的转轴。该转轴在预定的间隔与天线元件空间耦合,并布置为与电路板上的地图案有预定的间隔,并与该电源部分电连接。天线元件、转轴和电路板上的地图案作为天线工作。



1. 一种适用于第一频带和第二频带中的可折叠移动无线装置,其包括
第一壳体 (1) ;
设置在第一壳体 (1) 上的天线元件 (17) ;
第二壳体 (2),其通过铰链部 (3) 连接于第一壳体 (1) ;其中
铰链部 (3) 具有连接第一壳体 (1) 和第二壳体 (2) 的转轴 (15),从而使得第一壳体和第二壳体能够围绕所述转轴旋转 ;
第二壳体 (2) 设置有电路板 (13),电路板 (13) 具有地图案和馈电部 (16),以及所述转轴 (15) 与所述电路板 (13) 的地图案分开 ;
其特征在于,
所述转轴 (15) 由导电金属形成并且电连接到馈电部 (16) ;
所述天线元件 (17) 以距所述转轴 (15) 的预定间隔设置,从而使得所述天线元件和所述转轴电容性接合 ;
当馈送功率时,所述转轴 (15) 和所述电路板 (13) 的地图案作为 $\lambda/4$ 系列单极天线,其共振频率被设定在第一频带中 ;以及
当馈送功率时,所述天线元件 (17),所述转轴 (15) 和所述电路板 (13) 的地图案作为 $\lambda/2$ 系列双极天线,其共振频率被设定在第二频带中。
2. 如权利要求 1 所述的可折叠移动无线装置,其中所述天线元件是导电板 (17),其部分地重叠转轴 (15) 并且弯曲以使得其紧密安装在所述转轴。
3. 一种适用于第一频带和第二频带中的可折叠移动无线装置,其包括第一壳体 (1) ;
设置在第一壳体 (1) 上的天线元件 (17) ;
第二壳体 (2),其通过铰链部 (3) 连接于第一壳体 (1) ;其中
铰链部 (3) 具有连接第一壳体 (1) 和第二壳体 (2) 的转轴 (15),从而使得第一壳体和第二壳体能够围绕所述转轴旋转 ;
第二壳体 (2) 设置有电路板 (13),电路板 (13) 具有地图案和馈电部 (16),以及所述转轴 (15) 与所述电路板 (13) 的地图案分开 ;
其特征在于,
所述转轴 (15) 由导电金属形成并且电连接到馈电部 (16) ;
所述转轴 (15) 经由阻抗元件 (18) 连接到天线元件 (17) ;
当馈送功率时,所述转轴 (15) 和所述电路板 (13) 的地图案作为 $\lambda/4$ 系列单极天线,其共振频率被设定在第一频带中 ;以及
当馈送功率时,所述天线元件 (17),所述转轴 (15) 和所述电路板 (13) 的地图案运转作为 $\lambda/2$ 系列双极天线,其共振频率被设定在第二频带中。
4. 如权利要求 3 所述的可折叠移动无线装置,其中所述天线元件 (17) 和所述转轴 (15) 是电容性接合。
5. 如权利要求 1 或 3 所述的可折叠移动无线装置,其中所述天线元件是导电板 (17) 或者是具有地图案的另一电路板 (12),其中所述导电板 (17) 和所述另一电路板 (12) 是第一壳体 (1) 的一部分。
6. 如权利要求 1 或 3 所述的可折叠移动无线装置,其中从馈电部 (16) 直至并且包含所述转轴 (15) 的总电学长度在第一频带中的预定频率上是 $1/4$ 波长 ;以及

所述天线元件 (17), 所述转轴 (15) 和所述电路板 (13) 的地图案在第二预定频率具有 $1/2$ 波长的电学长度。

7. 如权利要求 1 或 3 所述的可折叠移动无线装置, 其中第一频带和第二频带对应于用于移动通讯频带的相应全球系统。

8. 如权利要求 2 所述的可折叠移动无线装置, 其中通过改变在导电板 (17) 和转轴 (15) 之间所述预定间隔和 / 或导电板 (17) 和转轴 (15) 之间重叠面积来优化天线的特性。

9. 如权利要求 4 所述的可折叠移动无线装置, 其中所述天线元件是具有第二地图案的第二电路板 (12), 并且通过改变转轴 (15) 和第二电路板 (12) 之间的间隔来优化天线的特性。

10. 如权利要求 1 或 3 所述的可折叠移动无线装置, 其中所述铰链部 (3) 是由不导电的树脂形成的。

可折叠移动无线装置

[0001] 本申请基于 2004 年 10 月 28 日提交的日本专利申请（专利申请号 2004-314082），其全部内容并入于此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种能够在宽波段上显示出高天线性能的可折叠移动无线装置。

背景技术

[0003] 如今便携式电话作为一种移动无线装置被广泛应用。作为便携式电话，已经开发了多种类型的便携式电话。在它们中间，通过在不使用时折叠上下壳体而提高了便携性的紧凑的折叠便携式电话被广泛使用。在这种可折叠移动无线装置中，在减小尺寸和多功能上正进行改进。此外，作为近来在多功能上的进步之一，提出了使用内置天线以提高设计品质。

[0004] 作为一个例子，如 JP-A-2002-335180 所公开那样，有一种可折叠移动无线装置，其具有这样的结构，即，柔性电缆连接到上壳体中的屏蔽盒，然后具有上屏蔽盒的偶极天线和本身是处在下壳体的地电势的在电路板上的导电图案的地图案，作为辐射元件通过直接激励上屏蔽盒而工作。根据这种结构，由于可以实现较宽的天线有效面积，可以获得宽波段和高增益的天线性能。

[0005] 然而在这种天线结构中，需要馈电线例如柔性电缆等作为对担当辐射元件的屏蔽盒的馈电部。在这种情况下，基于近来移动无线装置在尺寸、重量和成本上的减小的背景，希望设计这样的移动无线装置，其用更简单的结构而具有高的天线性能。

发明内容

[0006] 考虑到上述情况而提出本发明，本发明的目的在于提供一种可折叠移动无线装置，其用简单的结构能在更宽的波段上显示出高的天线性能。

[0007] 本发明的可折叠移动无线装置包括：第一壳体；设置在第一壳体上的天线元件；第二壳体；用于可转动地连接第一壳体和第二壳体的铰链部；以及设置在第二壳体内部的电路板，其具有地图案和馈电部；其中铰链部包含由导电金属制成的转轴以可转动地连接第一壳体和第二壳体，该转轴以预定间隔空间耦合到天线元件，转轴布置在铰链部的状态为转轴与电路板上的地图案分开并电连接到馈电部，当馈给功率时，天线元件、转轴和电路板上的地图案作为天线工作。

[0008] 此外，转轴可以不通过空间耦合而是通过阻抗元件连接到天线元件上。

[0009] 天线元件的构建可以是构成第一壳体的一部分的导电板或者具有地图案的电路板。

[0010] 包含转轴从馈电部的总长为预定频率的约 $1/4$ 波长的电学长度，天线元件具有该预定频率的约 $1/2$ 波长的电学长度。

[0011] 优选的，导电板和转轴的金属部分可构建为使得各表面以预定间隔彼此相对。

[0012] 根据本发明,可以提供用简单结构在较宽波段上显示出高的天线性能的可折叠移动无线装置。

附图说明

[0013] 图 1 示出根据本发明一实施例的可折叠移动无线装置的外观的正视图;

[0014] 图 2 示出根据本发明第一实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的后视图;

[0015] 图 3 示出根据本发明第一实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的侧视图;

[0016] 图 4 示出根据本发明第二实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的后视图;

[0017] 图 5 示出根据本发明第二实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的侧视图;

[0018] 图 6 示出根据本发明该实施例的可折叠移动无线装置的实验结果;

[0019] 图 7 示出根据本发明第三实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的后视图;

[0020] 图 8 示出根据本发明第三实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的侧视图;

[0021] 图 9 示出根据本发明第四实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的后视图;

[0022] 图 10 示出根据本发明第四实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的侧视图。

[0023] 附图标记的说明

[0024]	1	第一壳体	2	第二壳体	3	铰链部
[0025]	4	上盖	5	上壳体	6	显示部
[0026]	7	接收器	8	下盖	9	下壳体
[0027]	10	操作部	11	话筒	12	第一电路板
[0028]	13	第二电路板	14	连接线	15	转轴
[0029]	16	馈电点	17	导电板	18	阻抗元件

具体实施方式

[0030] 以下将参照附图将详细描述本发明的实施例。

[0031] 第一实施例

[0032] 如图 1 所示,根据本发明第一实施例的可折叠移动无线装置包括由例如不导电的 ABS 树脂制成的第一壳体 1 和第二壳体 2。第一壳体 1 和第二壳体 2 由例如不导电的 ABS 树脂制成的铰链部 3 连接,从而两个壳体可以打开 / 关闭。

[0033] 第一壳体 1 由上盖 4 和上壳体 5 组成。由液晶显示器等形成的显示部 6、接收器 7 等等设置在第一壳体 1 上。第二壳体 2 由下盖 8 和下壳体 9 组成。其上具有多个操作键按钮的操作部 10、话筒 11 等等设置在第二壳体 2 上,无线电路、控制电路、信息处理电路等

等也设置在第二壳体 2 的内部。

[0034] 图 2 为后视图,其示意性地示出第一实施例中的主要组成元件,并示出了在电路板、转轴等之间的布置关系。第一电路板 12 和第二电路板 13 分别安装在第一壳体 1 和第二壳体 2 内。第一电路板 12 和第二电路板 13 通过柔性接线 14 电连接。此外,铰链部 3 被连接以打开 / 关闭第一壳体 1 和第二壳体 2。构成铰链部 3 的外侧表面的铰链部的外主体由不导电的 ABS 树脂制成,与第一壳体 1 及 / 或第二壳体 2 为一体。另外,由导电金属制成的转轴 5 布置在铰链部的外主体上,并具有尺寸为直径 7.5mm,长度 24.0mm 的圆柱体结构。

[0035] 这里,第一壳体 1 和第二壳体 2 在尺寸上分别具有例如约 100mm 长度和约 50mm 的宽度。第一电路板 12 和第二电路板 13 由例如厚度为 1mm 的电路板形成。第一电路板 12 在尺寸上具有例如约 65mm 的长度和约 40mm 的宽度,第二电路板 13 在尺寸上具有例如约 55mm 的长度和约 40mm 的宽度。

[0036] 转轴 15 的一端电连接到第二电路板 13 的馈电点 (馈电部) 16。另外,例如由铜箔形成的,宽度为 45mm 而长度为 70mm 的导电板布置在上壳体 5 的内部,并布置为与转轴 15 有预定间隔。在这种情况下,希望在导电板 17 和转轴 15 相互重叠的区域,导电板 17 的形状被设定为一种弯曲形状使得导电板 17 作为区域可以紧密地与具有圆形剖面形状 (圆柱形状) 的转轴 15 相对。用这样的布置,导电板 17 被放置在转轴 15 的非常近的地方并相互面对,当馈给功率时,在导电板 17 和转轴 15 之间产生了电容耦合。另外,如图 2 所示,转轴 15 内置于铰链部 3 中,其状态为转轴与第二电路板 13 上的地图案分开 (保持距离 h)。

[0037] 在本实施例的可折叠移动无线装置中,例如在 GSM (移动通讯全球系统) 的便携式电话的可用频率设定为 900MHz、1800MHz 和 1900MHz。当然,本发明的可折叠移动无线装置通过改变设计条件可以应用到其他通讯系统中的其他频率上。

[0038] 在以此方式构建的第一实施例的可折叠移动无线装置中,当馈给功率时,转轴 15 和第二电路板 13 的地图案作为其谐振频率设定在例如 2000MHz 左右的 $\lambda/4$ 系列单极天线工作。在这种情况下,包含转轴 15 从馈电点 16 的总长度为在 2000MHz 的约 $1/4$ 波长的电学长度。

[0039] 此外,由于当馈给功率时,在导电板 17 和由转轴 15 及第二电路板 13 的地图案组成的 $1/4$ 波长单极天线之间产生了空间电容耦合,导电板 17、转轴 15 和第二电路板 13 的地图案作为例如谐振频率设定在 900MHz 左右的 $\lambda/2$ 系列偶极天线工作。在这种情况下,应注意到,导电板 17 在纵向上的长度等于在 900MHz 的约 $1/2$ 波长的电学长度。因此,导电板 17 构成天线元件。在转轴 15 和导电板 17 之间的空间电容耦合意味着当馈给功率时转轴 15 和导电板 17 这两个导体用作预定频率上的一个电容。另外,如果在馈给功率时,满足了在转轴 15 和导电板 17 之间的这种布置关系,可以表示为当没有馈给功率时,转轴 15 和导电板 17 在空间上以预定间隔相互耦合。

[0040] 图 6 示出在这时的实验结果,其中横坐标表示频率而纵坐标表示 VSWR (电压驻波比)。在图 6 中,当仅布置转轴 15 和第二电路板 13 而不布置第一电路板 12 时所获得的特性由 α 表示。另外,当布置了转轴 15、第二电路板 13 和导电板 17 时所获得的特性由 β 表示。这里转轴 15 和导电板 17 被放置在预定的间隔以得到电容耦合。从实验结果可以知道,本发明的天线结构可以在宽波段上满足 $VSWR < 3$ 。在这一结果中,可以知道,转轴 15 和导电板 17 没有以预定间隔相互电容耦合,但是如图 6 的特性 γ 所示,带宽要窄于当它们在直

流连接时相互电容耦合时的。

[0041] 如上所述,第一实施例的可折叠移动无线装置具有这样的结构,即,转轴 15 既具有打开 / 关闭上和下壳体的功能也具有作为天线元件的功能,而且转轴 15 以预定的间隔与导电板 17 相对以得到电容耦合。因此,可以用简单的结构在宽波段上获得良好的天线特性。

[0042] 这里,甚至使用任何导电材料作为导电板 17,都能得到类似的优点。

[0043] 还有,导电板 17 可以象本实施例一样形成在整个表面上。或者,可以采用这样的结构,即,例如在中心部分开一个孔以放置副 LCD 的零件。

[0044] 还有,导电板 17 可以具有连接到第一电路板 12 的地的触点。

[0045] 在本实施例中,导电板 17 构建在上壳体 5 的内部。但并非要特别限制导电板 17 所安置的位置。

[0046] 现在,可以基于物理结构条件,例如在转轴 15 和导电板 17 之间的相对的面积、间隔等最优化静电电容的值。从而,能在宽波段上获得良好的天线特性。

[0047] 这里,在本发明的可折叠移动无线装置中,如果转轴 15 是用导电材料形成的,用不同于本实施例中的圆柱结构的结构也能达到类似的优点。

[0048] 如上所述,在本实施例中的可折叠移动无线装置中,与现有技术中的整个壳体作为偶极天线被操作的结构不同,天线可以被构建为不需要例如用于向上壳体中的天线元件等馈给功率的柔性电缆这样的馈电部。就是说,因为上和下壳体所转动围绕的导电转轴 15 用作 $\lambda/4$ 系列单极天线且导电板 17 与转轴 15 相互电容耦合,导电板 17 和第二电路板 13 的地图案作为 $\lambda/2$ 系列偶极天线工作。就是说,通过它们之间的相互作用可以在宽波段上保证良好的天线性能。

[0049] 根据这种结构,可以简化天线的结构,得到在制造费用和包装面积上的减小,以及实现在尺寸和重量上的减小。

[0050] 第二实施例

[0051] 图 4 和图 5 分别示出根据第二实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的后视图和侧视图。在图 4 和图 5 中,用与图 2 和图 3 中的那些相同的附图标记标注的各元件为相同的组成元件,这里省略对它们的详细描述。

[0052] 在图 4 和图 5 中所示的根据第二实施例的可折叠移动无线装置中,第一壳体 1 和第二壳体 2 由铰链部 3 连接并通过转轴 15 而打开 / 关闭,象第一实施例的图 2 和图 3 一样。转轴 15 在一端的一个侧面电连接到第二电路板 13 上的 16,转轴 15 在这一端的另一侧面通过例如安装在第一电路板 12 上的电容这样的阻抗元件 18 电容连接到导电板 17。依照这种结构,当馈给功率时,导电板 17 和转轴 15 相互电容耦合。

[0053] 从而,象第一实施例一样,因为上和下壳体所转动围绕的导电转轴用作 $\lambda/4$ 系列单极天线且导电板 17 与转轴 15 通过阻抗元件 18 相互电容耦合,导电板 17、转轴 15 和第二电路板 13 的地图案作为 $\lambda/2$ 系列偶极天线工作。就是说,通过在它们之间的相互作用可以在宽波段上保证良好的天线性能。

[0054] 第三实施例

[0055] 图 7 和图 8 分别示出根据第三实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的后视图和侧视图。在图 7 和图 8 中,用与图 2 和图 3 中的那些相同的附图标记标注

的各元件为相同的组成元件,这里省略对它们的详细描述。

[0056] 在图 7 和图 8 所示的第三实施例的可折叠移动无线装置中,第一壳体 1 和第二壳体 2 由铰链部 3 连接,并通过转轴 15 打开 / 关闭,象第一实施例的图 2 和图 3 一样。

[0057] 在本实施例中,天线元件由第一电路板 12 的地图案构成。转轴 15 电连接到第二电路板 13 上的馈电点 16。另外,第一电路板 12 的地图案布置在离转轴 15 的预定间隔处。

[0058] 此处,作为天线元件的地图案可以形成在第一电路板 12 的前和后表面的任何表面上。另外,在使用多层电路板的情形中,作为天线元件的地图案可以形成在电路板的内部层中。

[0059] 在这种情况下,地图案的结构可以形成在电路板的整个表面上。另外,可以在中心部分上开孔以放置例如副 LCD 的零件。

[0060] 从而,象第一实施例一样,因为上和下壳体所转动围绕的导电转轴用作 $\lambda/4$ 系列单极天线且第一电路板 12 的地图案与转轴 15 布置在预定的间隔而相互电容耦合,第一电路板 12、转轴 15 和第二电路板 13 的地图案作为 $\lambda/2$ 系列偶极天线工作。

[0061] 第四实施例

[0062] 图 9 和图 10 分别示出根据第四实施例的可折叠移动无线装置在打开状态下的相关结构的后视图和侧视图。在图 9 和图 10 中,用与图 2 和图 3 中的那些相同的附图标记标注的各元件为相同的组成元件,这里省略对它们的详细描述。

[0063] 在图 9 和图 10 所示的第四实施例的可折叠移动无线装置中,第一壳体 1 和第二壳体 2 由铰链部 3 连接,并通过转轴 15 打开 / 关闭,象第一实施例的图 2 和图 3 一样。

[0064] 在本实施例中,天线元件由第一电路板 12 的地图案构成。转轴 15 在一端的一个侧面电连接到第二电路板 13 上的馈电点 16,转轴 15 在这一端的另一侧面通过例如电容这样的阻抗元件 18 而电容连接到第一电路板 12 上。

[0065] 例如,电容的静电电容的值约为 0.5pF。该静电电容的值取决于在转轴 15 和第一电路板 12 之间的结构条件例如相对的间隔等而改变。从而,通过最优化该静电电容可以在宽波段上保证良好的天线性能。

[0066] 从而,象第一实施例一样,因为上和下壳体所转动围绕的导电转轴用作 $\lambda/4$ 系列单极天线且第一电路板 12 的地图案与转轴 15 通过阻抗元件 18 而相互电容耦合,第一电路板 12、转轴 15 和第二电路板 13 的地图案作为 $\lambda/2$ 系列偶极天线工作。

[0067] 上面已经说明了本发明的多个实施例,但本发明并不限于在上述实施例中所公开的内容。本发明可以接受本领域技术人员基于本说明书和公知技术所能作出的各种改变和修改,这些内容也包含在保护的范围内。

[0068] 本发明可以用简单的结构在宽波段上保证高的天线性能,并且对通过连接两个壳体以打开和关闭而构建的可折叠移动无线装置是有用的。

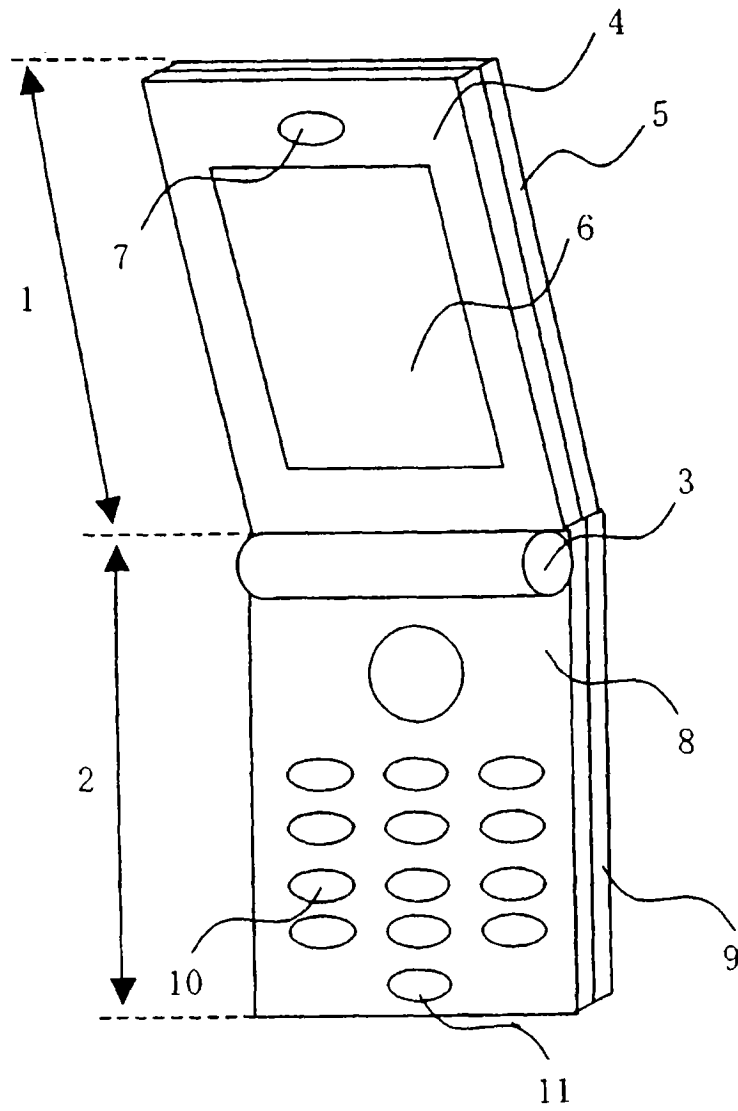


图 1

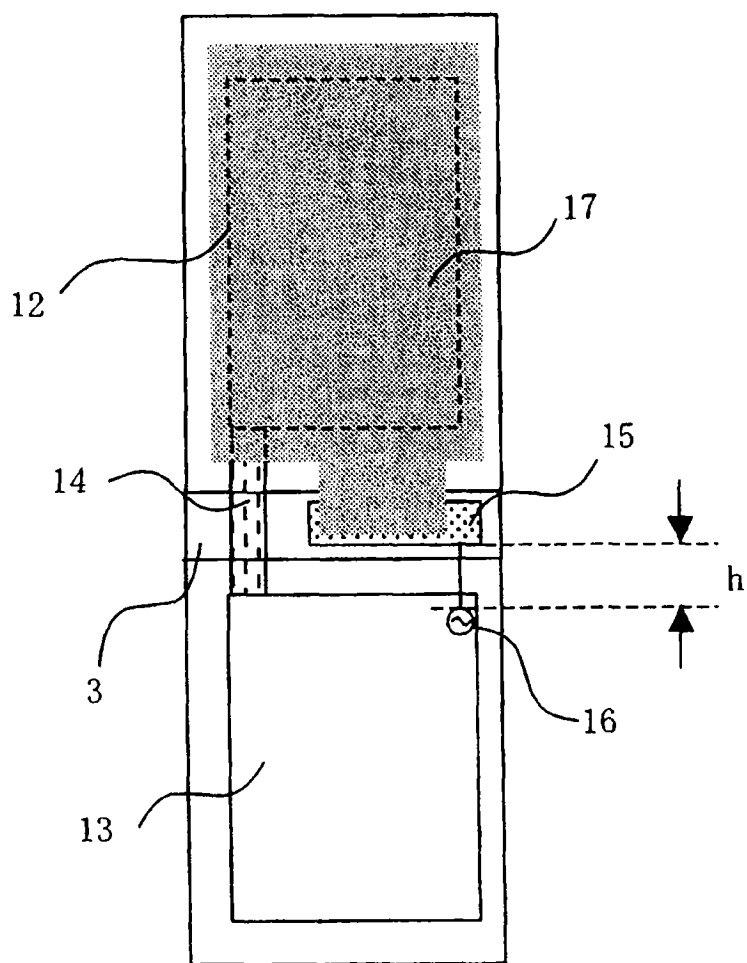


图 2

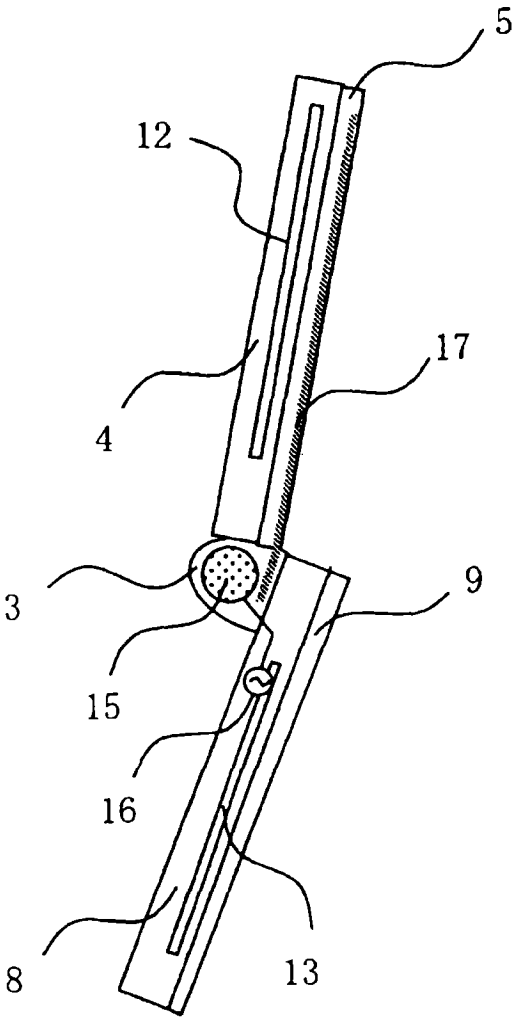


图 3

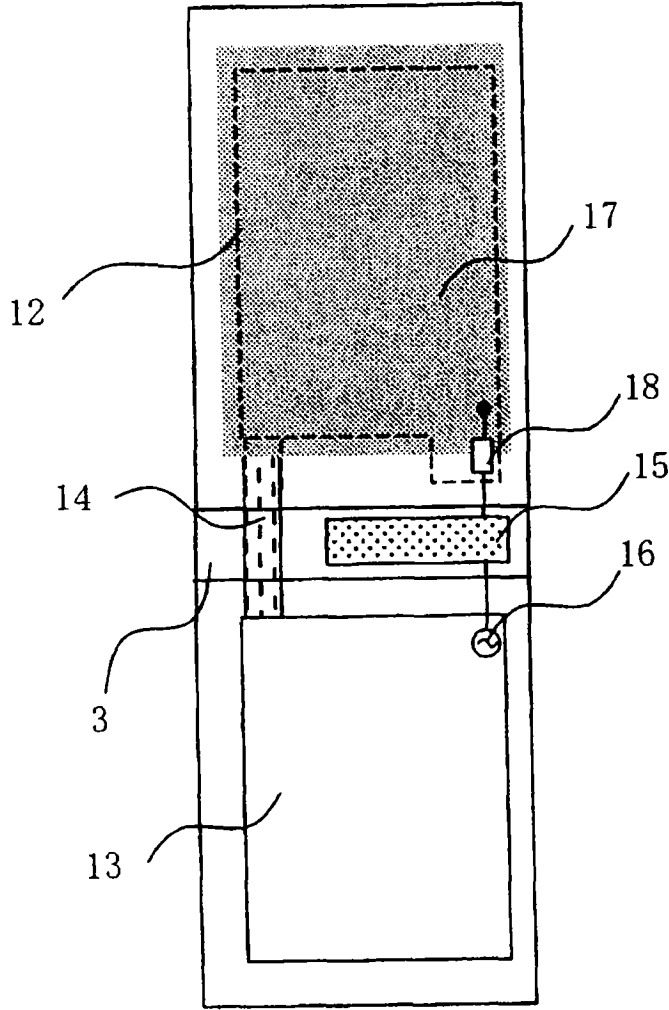


图 4

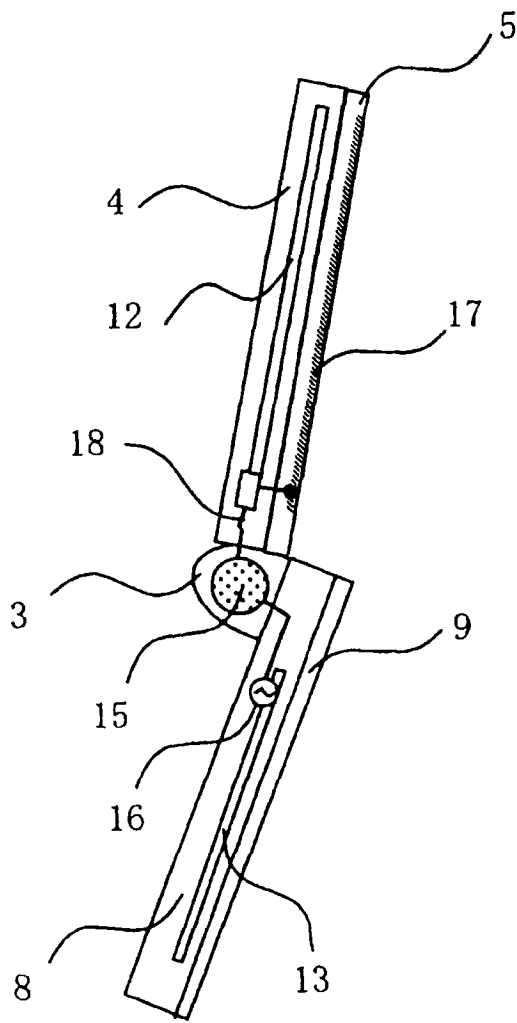


图 5

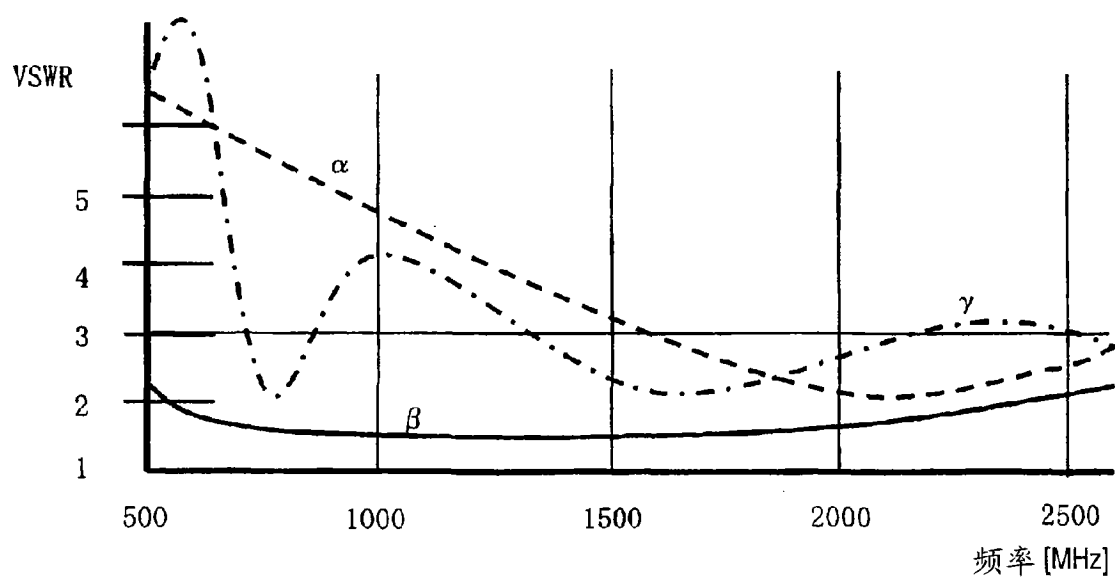


图 6

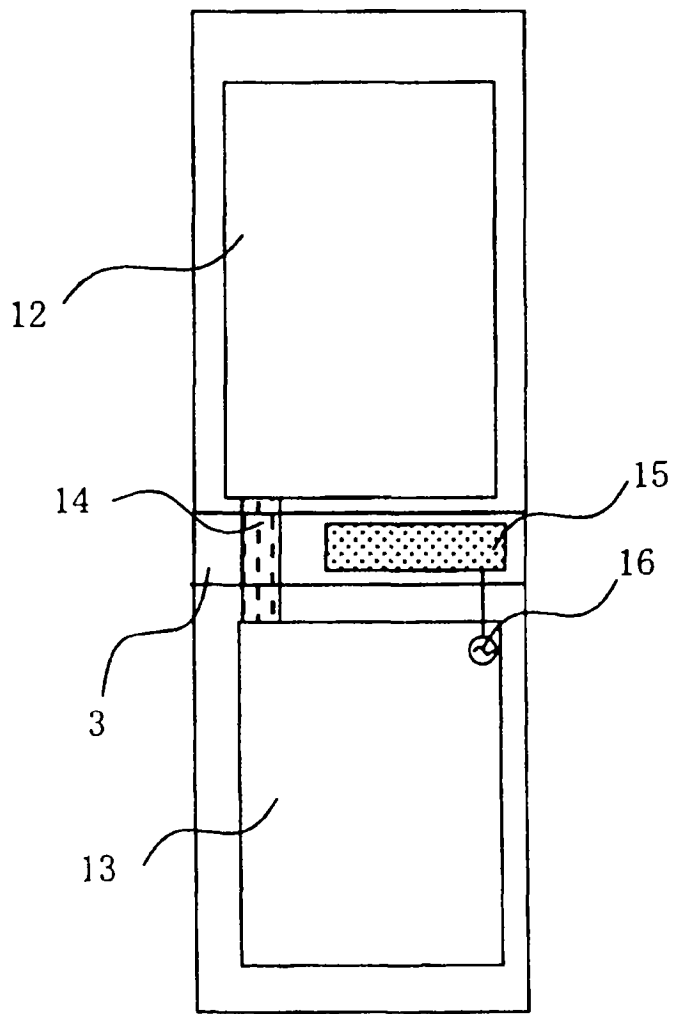


图 7

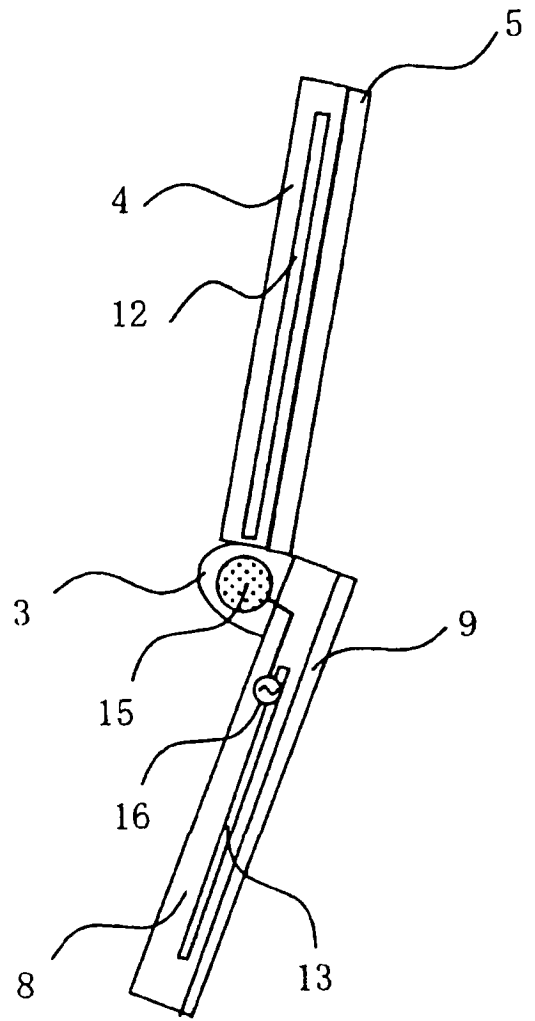


图 8

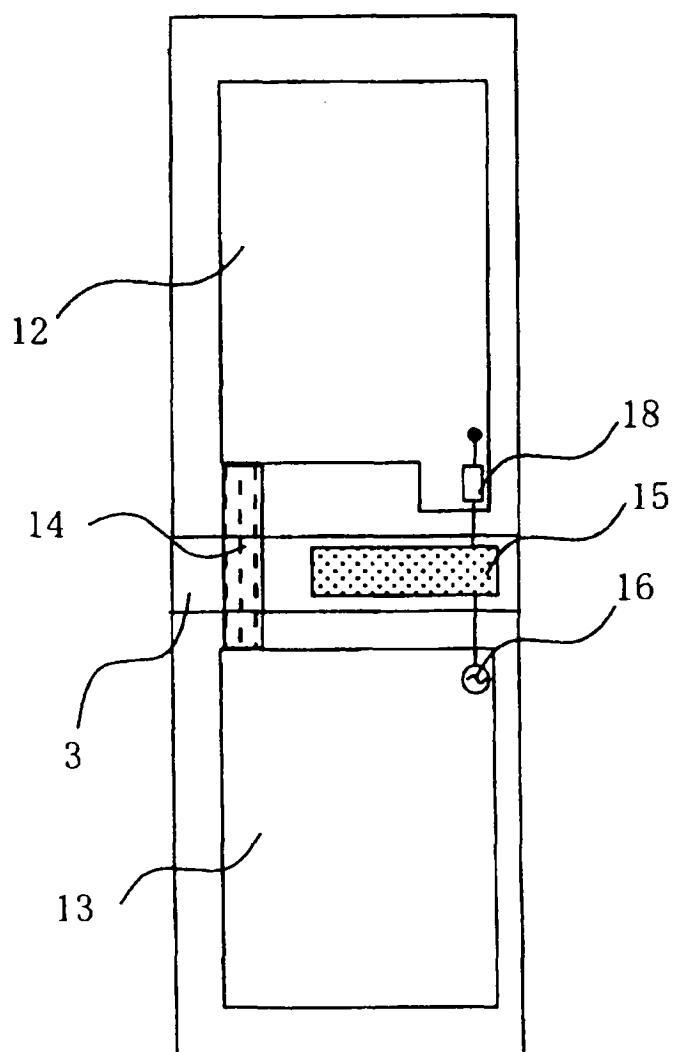


图 9

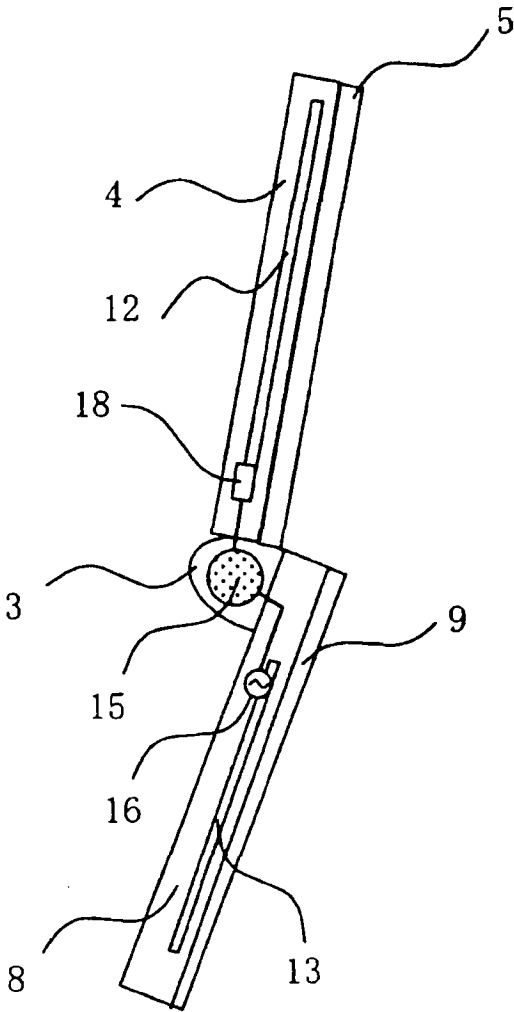


图 10