

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01P 1/06 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580010401.4

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 100559650C

[22] 申请日 2005.2.4

[21] 申请号 200580010401.4

[30] 优先权

[32] 2004.3.29 [33] EP [31] 04007526.9

[32] 2004.4.1 [33] US [31] 60/558,763

[86] 国际申请 PCT/EP2005/001144 2005.2.4

[87] 国际公布 WO2005/096432 英 2005.10.13

[85] 进入国家阶段日期 2006.9.29

[73] 专利权人 索尼爱立信移动通讯股份有限公司

地址 瑞典隆德

[72] 发明人 A·拉松

[56] 参考文献

US2753531A 1956.7.3

US6292563B1 2001.9.18

JP57168502A 1983.1.13

审查员 姜 山

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 肖春京

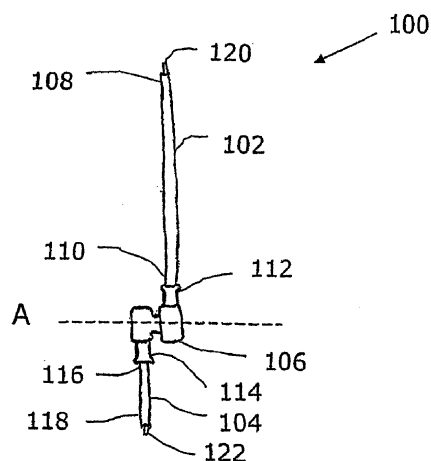
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 1 页

[54] 发明名称

同轴导体

[57] 摘要

本发明涉及单元和设备,包括:第一刚性臂(102, 202, 32),具有第一(110, 210)和第二端;连接单元(106, 206, 36),具有至少两个刚性部分,其一个部分适配于第一连接部位(112, 212),以及另一个部分适配于第二连接部位(114, 214),其中至少两个所述部分绕通过所述连接单元内的一个旋转轴线彼此相对旋转地安装,其中第一臂(102, 202, 32)的第一端(110, 210)被连接到连接单元(106, 206, 36)的第一连接部位(112, 212),以及其中第一臂(102, 202, 32)包括被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体(120),用于使得能在第一刚性臂(102, 202, 32)与可旋转的连接单元(106, 206, 36)的第二连接部位(114, 214)之间传送射频信号。



1. 一种无线通信单元(100), 包括:

- 第一刚性臂(102), 具有第一端(110)和第二端(108);
- 第二刚性臂(104), 具有第一端(116)和第二端(118),
- 连接单元(106), 具有至少两个刚性部分, 其中一个刚性部分适配于第一连接部位(112), 以及另一个刚性部分适配于第二连接部位(114), 其中所述刚性部分中的至少两个围绕一个通过所述连接单元(106)的旋转轴线彼此相对旋转地安装,

其中所述第一刚性臂(102)的第一端(110)被连接到所述连接单元(106)的所述第一连接部位(112), 且所述第一刚性臂包括被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体(120), 并且其中所述第二刚性臂(104)的第一端(116)被连接到所述连接单元(106)的所述第二连接部位(114), 且所述第二刚性臂(104)包括被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体(122), 用于使得能经由可旋转的所述连接单元(106)在所述第一刚性臂(102)与所述连接单元(106)的所述第二连接部位(114)之间传送射频信号, 且所述第一刚性臂(102)的屏蔽壳和/或所述第二刚性臂(104)的屏蔽壳被直接焊接到印刷线路板。

2. 根据权利要求1所述的无线通信单元(100), 其中所述第一刚性臂(102)和所述第二刚性臂(104)中的至少一个是细长的。

3. 一种能进行无线通信传送的便携式通信设备(200, 30), 包括无线通信单元, 所述便携式通信设备(200, 30)包括:

- 上面部分(224), 包含具有第一端(210)和第二端(208)的第一刚性臂(202, 32), 所述第一刚性臂(202, 32)具有被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体;

- 下面部分(226), 经由旋转区域(228)被连接到所述上面部分(224), 允许围绕旋转轴线相对于所述下面部分(226)旋转所述上面部分(224),

其中所述旋转区域(228)包含连接单元(206, 36), 所述连接单元(206, 36)具有至少两个刚性部分, 其中一个刚性部分适配于第一连接部位(212), 以及另一个刚性部分适配于第二连接部位(214); 其中所述第一刚性臂(202, 32)的第一端(210)被连接到所述第一连接部位(212), 以及其中所述至少两个刚性部分中的至少两个围绕所述旋转

轴线被旋转地安排，以便允许彼此相对旋转，

这样，射频信号可以在所述上面部分(224)的所述第一刚性臂(202, 32)与所述连接单元(206, 36)的所述第二连接部位(214)之间传送，而且

所述便携式通信设备(200, 30)还包括：

第二刚性臂(204, 34)，其被放置在所述便携式通信设备(200, 30)的所述下面部分(226)并且具有第一端(216)和第二端(218)，其中所述第二刚性臂(204, 34)的第一端(216)被连接到所述连接单元(206, 36)的所述第二连接部位(214)，以及其中所述第二刚性臂(204, 34)包括被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体，且其中所述第一刚性臂(202, 32)的屏蔽壳和/或所述第二刚性臂(204, 34)的屏蔽壳被直接焊接到印刷线路板。

4. 根据权利要求3所述的便携式通信设备(200, 30)，其中所述旋转区域(228)是铰链区域。

5. 根据权利要求3或4所述的便携式通信设备(200, 30)，其中所述便携式通信设备(200, 30)是移动电话。

同轴导体

技术领域

本发明涉及 RF 单元和便携式通信设备，使得能在多部件式便携式通信设备中使用刚性同轴导体。

背景技术

在诸如移动电话那样的便携式通信设备的设计方案中的一个趋势是所谓的蚌壳型电话。另一种类型的电话是大折刀型电话，第三种是翻盖型电话。这些类型的电话都是非杆型的，由两个主要部分组成，通常是一个上面部分和一个下面部分。

蚌壳型电话具有使得能在小的外部尺寸内使相当大的键盘与大显示器匹配的优点。

由于设计的特性和对于最佳性能的希望的需要，通常的实践是把电子装置放置在电话的下面部分和把天线放置在上面部分。为此，射频（RF）信号需要在两个部分之间传送。

RF 信号通常通过把信号引导过被放置连接下面部分和上面部分的铰链区域的柔性导电同轴电缆而在两个部分之间传送。

在美国专利文件 US 5,561,437 中，公开了一种二位置折叠偶极子天线，它因此被使用于二部件式移动电话。这种天线具有在移动电话的翻盖部分的第一部分和在移动电话的主要部分的第二部分。这些部分通过被放置在第一和第二部分之间的铰链区域中的柔性带条导体互相连接。

如上所述的技术因此使用柔性带条导体。

在另一种现有技术移动电话中，同轴电缆被用来允许 RF 信号从二部件式移动电话的一个部分传送到电话的另一个部分。这样的具有可以相对运动的两个部分并且这两个部分可以互相相对旋转的电话在铰链区域中的同轴电缆是成问题的。

为了允许打开和关闭二部件式电话，同轴电缆必须允许弯曲和或扭转运动。这些电缆所以是柔性，以便允许这样的运动。

然而，使用柔性同轴电缆有这样的问題：为了不造成在用户操作移动电话时克服打开和关闭运动需要高的外力，要求这样的电缆的外

径是小的。但是，同轴电缆足够小的直径增加了射频信号在电缆中的损失。

使用柔性同轴电缆的另一个缺点是，很难以适当的方式把电缆的屏蔽层连接到电路接部位。如果很差的接地，则 RF 信号会在电话的其它敏感的区域生成干扰。而且，当同轴电缆很差地接地时，天线辐射性能也很难最优化。

当前的技术的缺点是在铰链区域中固定柔性电缆的困难。电缆很容易在机械零件之间被挤压，这施加如上所述的克服力以及这也可能降低在铰链区域内电缆的 RF 信号的传送性能。

所以，希望克服上述的在二部件式移动电话中使用柔软导体传送 RF 信号的缺点。

发明内容

本发明是针对提供 RF 单元和便携式通信设备，包括能够在多部分便携式通信设备内使用的多个刚性部件。

这是通过提供半刚性无线通信单元，以便使得 RF 信号能够传送通过所述单元而达到的。

本发明的一个目的是提供能够在所述无线通信单元的连接部位之间运动的无线通信单元。

按照本发明的一个方面，这个目的是通过这样的无线通信单元达到的，该无线通信单元包括第一刚性臂，具有第一和第二端；连接单元，具有至少两个刚性部分，一个部分适配于第一连接部位，以及另一个部分适配于第二连接部位；其中至少两个所述部分围绕一个通过所述连接单元的旋转轴线彼此相对旋转地安装，其中第一臂的第一端被连接到连接单元的第一连接部位，以及其中第一臂包括被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体，用于使得能经由可旋转的连接单元在第一刚性臂与连接单元的第二连接部位之间传送射频信号。

本发明的第二方面针对包括第一方面的特性的无线通信单元，还包括第二臂，具有第一和第二端，其中第二臂的第一端被连接到连接单元的第二连接部位，以及其中第二臂包括被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体。

本发明的第三方面针对包括第二方面的特性的无线通信单元，其中第二臂是刚性臂。

本发明的第四方面针对包括第二方面的特性的无线通信单元，其中所述第一臂和第二臂的至少一个臂是细长的。

本发明的另一个目的是提供包含无线通信单元的便携式通信设备，使得能在所述无线通信单元的连接部位之间运动。

按照本发明的第五方面，这个目的是通过用于使得能进行无线通信传送的便携式通信设备达到的，所述便携式通信设备包括无线通信单元，该无线通信单元包含第一刚性臂，具有被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体；和连接单元，所述便携式通信设备包括上面部分，包含具有第一和第二端的第一刚性臂；下面部分，经由旋转区域被连接到上面部分，允许围绕旋转轴线相对于下面部分旋转上面部分，其中所述旋转区域包含连接单元，具有至少两个刚性部分，一个部分适配于第一连接部位，以及另一个部分适配于第二连接部位；其中第一臂的第一端被连接到第一连接部位，以及其中至少两个刚性部分的至少两个围绕旋转轴线被旋转地安排，以便允许彼此相对旋转，这样，射频信号可以在上面部分的第一刚性臂与连接单元的第二连接部位之间传送。

本发明的第六方面针对包括第五方面的特性的便携式通信设备，还包括被放置在设备的下面部分和具有第一和第二端的第二臂，其中第二臂的第一端被连接到连接单元的第二连接部位，以及其中第二臂包括被同轴地安排和互相电绝缘的外导体和内导体。

本发明的第七方面针对包括第五面的特性的便携式通信设备，其中第二臂是刚性臂。

本发明的第八方面针对包括第五方面的特性的便携式通信设备，其中旋转区域是铰链区域。

本发明的第九方面针对包括第五方面的特性的便携式通信设备，其中设备是移动电话。

本发明具有以下优点：

通过使用按照本发明的无线通信单元，所述无线通信单元具有同轴连接单元，它包括互相相对旋转的部件，使得能折叠所述无线通信单元。

通过使用按照本发明的无线通信单元的另一个优点在于，具有相对于柔软 RF 电缆更好的 RF 性能。无线通信单元，比起柔性电缆来说，

得到更低的插入损耗、增强的屏蔽、和更好的用于接地的可能性。

再一个优点在于，由于当使用刚性同轴电缆时，与使用柔性电缆相比可以使用更大的直径，RF 性能可以进一步提高。

进一步有利的是，刚性臂的屏蔽壳可被直接焊接到例如在移动电话的不同的外壳部分内的印刷线路板（PWB），给出更好的天线性能和更好的抗干扰性，这使得在便携式通信设备中敏感的电/电子的部件之间的干扰最小化。

另外，通过把它焊接到 PWB 和通过把它连接到可旋转的无线通信单元而固定刚性臂，该刚性臂将被固定在便携式通信设备的旋转区域，减小导体被挤压、降低便携式通信设备的性能的潜在的问题。

附图说明

现在参照附图更详细地描述本发明，其中：

图 1 显示按照本发明的优选实施例的无线通信单元，

图 2 是按照本发明的优选实施例的便携式通信设备在折叠状态时的剖面侧视图，以及

图 3 是按照本发明的优选实施例的便携式通信设备在打开状态时的剖面侧视图。

具体实施方式

本发明因此涉及 RF 信号传导单元和便携式通信设备，包括使得能传送 RF 信号的可以互相相对运动的多个刚性部件。

具有可以互相相对运动的至少上面部分和下面部分的便携式通信设备，诸如蚌壳式移动电话，典型地包含在移动电话的下面部分中的 RF 电路与在电话的上面部分的天线之间的 RF 电缆。由于上面部分和下面部分是可以互相相对运动的，所以 RF 电缆必须允许这样的运动。

本发明还涉及无线通信单元和便携式通信设备，使得能在多部件式便携式通信设备中使用刚性同轴导体。

图 1 显示按照本发明的优选实施例的无线通信单元 100。这个无线通信单元包括通过连接单元 106 互相连接的第一刚性臂 102 和第二刚性臂 104。第一和第二刚性臂 102、104 各具有第一电导体和第二电导体，它们彼此被同轴地安排。这些导体也是互相电绝缘的。在优选实施例中，这些臂是管状。

这些臂因此是刚性同轴管，这样，它们具有良好的 RF 传送特性，

诸如具有低的 RF 损耗。

然而，这些刚性同轴管能否适用于在蚌壳型移动电话中在下面部分与上面部分之间传送 RF 信号？回答是否定的，除非刚性管能够被连接成允许进行旋转运动。

在图 1 上，第一刚性臂 102 在连接单元 106 处被连接到第二刚性臂 104。这个连接单元允许进行旋转运动。如图 1 所示，第一臂 102 具有第一端 110 和第二端 108，其中第一臂 102 的第一端 110 在第一连接部位 112 处被连接到连接单元 106。正如还可以看到的，第二臂 104 具有第一端 116 和第二端 118，它的第一端 116 在第二连接部位 114 处被连接到连接单元 106。

连接单元 106 典型地由两个半部组成，这两个半部围绕旋转轴线 A 被互相相对旋转地安排。此轴线指向通过连接单元的中心，以及允许第一连接部位相对于连接单元的第二连接部位旋转。

当刚性臂 102 的第一端 110 被连接到连接单元 106 的第一连接部位 112 和第二刚性臂 104 的第一端 116 被连接到连接单元 106 的第二连接部位 114 时，无线通信单元 100 将不是完全刚性的，虽然第一臂 102 和第二臂 104 是刚性的。因为连接单元允许围绕旋转轴线旋转，图 1 上用 A 表示旋转轴线，第一臂 102 和第二臂 104 是可以围绕同一个旋转轴线即旋转轴线 A 旋转的。无线通信单元 100 的第一刚性臂 102 和第二刚性臂 104 因此可以互相相向地或远离地折叠。该无线通信单元 100 是可折叠的。

按照本发明的优选实施例，连接单元 106 包括第一连接导体和第二连接导体，它们是彼此同轴地安排和电绝缘的。这个连接单元 106 因此具有同轴导体。通过把连接单元 106 的连接部位 112 连接到第一刚性臂 102 的第一端 110，同轴安排的导体与第一刚性臂 102 的同轴安排的导体接触，这样，第一刚性臂 102 的内导体 120 与连接单元 106 的内导体相接触，以及第一刚性臂 102 的外导体与连接单元 116 的外导体相接触。

具有互相相对可旋转的两个同轴刚性部件的连接单元 106，优选地包括在两个部件之间的电触点，这样，第一连接部位 112 被电连接到第二连接部位 114。这个电触点包括在第一连接部位 112 的内导体与第二连接部位 114 的内导体之间的电触点。而且，在连接单元 106

内的电触点优选地也提供第一连接部位 112 的外导体与第二连接部位 114 的外导体之间的电触点。而且，内导体与外导体是互相电绝缘的。

分别在两个内导体与两个外导体之间的电触点可以以许多不同的方式实现。互相相对旋转地安排连接单元 106 的两个刚性部件和建立在两个内导体之间的电触点而仍旧允许相对于两个刚性部件进行旋转运动的一个方法可以是通过使用在两个内导体之间的滑动环触点。两个内导体因此可以互相相对滑动，以允许所述旋转运动。同样地，滑动环触点可被提供来建立在第一和第二连接部位的外导体之间的电触点，该滑动环允许旋转运动。在两个刚性部件进行旋转运动时，两个外导体因此彼此相对滑动。

同样地，当连接单元 106 的第二连接部位 114 连接到第二刚性臂 104 的第一端 116 时，第二刚性臂 104 的内导体与连接单元 106 的内导体相接触，以及第二刚性臂 104 的外导体与连接单元 106 的外导体相接触。通过外导体互相接触和内导体互相接触，在两个导体之间有电绝缘，使得能进行良好的 RF 信号传送。

图 1 还显示第二刚性臂 104 的内导体 122，该第二刚性臂是与第一刚性臂 102 相同的类型。通过把第一 102 和第二 104 刚性臂连接到连接单元 106，得到在第一刚性臂 102 的内导体 120 与第二刚性臂 104 的内导体 122 之间的电触点。同样地，通过把第一 102 和第二 104 刚性臂连接到连接单元，如上所述，经由连接单元，得到在第一刚性臂 102 的外导体与第二刚性臂 104 的外导体之间的电触点。内导体与外导体保持互相电绝缘。

按照本发明的优选实施例，第一刚性臂 102 是细长的，并在基本上垂直于连接单元 106 的旋转轴线 A 的方向被连接到连接单元 106 的第一连接部位 112，如图 1 所示。

按照本发明的另一个实施例，第一臂 102 在基本上平行于旋转轴线 A 的方向被连接到第一连接部位 112（未示出）。在这个实施例中，第一连接部位的内导体和外导体是与旋转轴线同轴的。在本发明的这个实施例中，第一刚性臂可延伸的方向仍旧垂直于旋转轴线。第一刚性臂被形成为字母 L 形，字母的底部是与旋转轴线 A 同轴的，字母的杆部基本上指向第一刚性臂可延伸的方向。

按照本发明的另一个实施例，第一刚性臂 102 的第一端 110 可被

连接到连接单元 106 的第一连接部位 112, 这样, 具有连接的第一刚性臂 102 的第一连接部位 112 的方向和旋转轴线的方向形成锐角。

如图 1 所示的无线通信单元 100 因此使得第一刚性臂 102 能够相对于第二刚性臂 104 折叠。这种折叠可能性有利地在按照本发明的优选实施例的如图 2 所示的便携式通信设备中被使用。

图 2 是按照本发明的优选实施例的便携式通信设备的侧视剖面图。这个图显示移动电话, 作为便携式通信设备的一个例子, 其处于上面部分 224 和下面部分 226 在旋转区域 228 中互相相对折叠的状态。该移动电话 200 处在折叠状态。

图 2 还显示无线通信单元, 它具有第一刚性臂 202、第二刚性臂 204 和连接单元 206, 其中第一刚性臂位于移动电话 200 的上面部分 224 和第二刚性臂 204 位于移动电话 200 的下面部分 226, 以及连接单元 206 位于设备 200 的旋转区域 228。而且, 第一刚性臂 202 的第一端 210 被连接到连接单元 206 的第一连接部位 212, 以及第二刚性臂的第一端 216 被连接到连接单元 206 的第二连接部位 214。

在本发明的优选实施例中, 连接单元 206 是如图 1 描述的类型, 即具有旋转轴线 A 的类型。连接单元 206 因此也具有旋转轴线, 使得第一连接部位 212 和第二连接部位 214 是可旋转的。

而且, 移动电话 200 的旋转区域 228 被设计成允许电话 200 的上面部分 224 相对于电话 200 的下面部分 226 旋转。为此, 旋转轴线被限定在旋转区域 228 内。为了使得位于电话 200 的上面部分 224 的第一刚性臂 202 能够相对于位于电话 200 的下面部分 224 的第二刚性臂 204 旋转, 连接单元 206 的旋转轴线必须与旋转区域 228 的旋转轴线一致。

第一刚性臂 202 和第二刚性臂 204 被设计成允许在移动电话的上面部分 224 与下面部分 226 之间传送 RF 信号。典型地, 第一刚性臂 202 的第二端 208 被连接到天线 220, 第二刚性臂 204 的第二端 218 被连接到印刷线路板 (PWB) 222, 在接收或发送射频信号时, RF 信号在它们之间传送。PWB 位于二部件式移动电话 200 的一个部分——这里是下面部分, 而天线位于另一个部分——这里是上面部分, 这一事实要求在设备 200 的上面部分 224 与下面部分 226 之间传送 RF 信号。

由于图 2 是在设备的折叠状态下的便携式通信设备的侧视剖面

图, 则图 3 以侧视剖面图显示在打开状态下的便携式通信设备。图 3 显示移动电话型的便携式通信设备的一种类型。这个移动电话 30 处在打开的状态, 包含第一刚性臂 32 和第二刚性臂 34, 在连接单元 36 处互相连接, 如图 3 所示。连接单元 36 被设计成使得当第一刚性臂 32 在被连接到连接单元 36 时相对于第二刚性臂 34 是可旋转的, 如图 3 所示。这是通过如以上参照图 1 和 2 描述的那样设计连接单元 36 而达到的。

应当强调指出, 本发明可以以许多方式变化, 其下面的替换实施例仅仅是几个例子。这些不同的实施例因此是非限制性例子。然而, 本发明的范围仅仅由后面的权利要求限制。

按照本发明的另一个实施例, 连接单元包括第一刚性臂和第一刚性臂被连接到的连接单元。

按照本发明的另一个实施例, 便携式通信设备包括被连接到连接单元的刚性的第一臂和第二臂。

按照本发明的另一个实施例, 便携式通信设备包括被连接到连接单元的第一刚性臂, 使得能在连接单元内围绕旋转轴线旋转。

按照本发明的另一个实施例, 便携式通信设备包括被连接到连接单元的一个部分的一个部位的第一刚性臂, 而连接单元的另一个部分的另一个部位被直接连接到 RF 电路, 使得能在 RF 电路与第二刚性部分之间传送 RF 信号。

按照本发明的另一个实施例, 连接单元包括两个以上的部分, 其中至少两个部分可围绕旋转轴线彼此相对旋转。

按照本发明的再一个实施例, 便携式通信设备可以是任何种类的、包含多个可以互相相对运动的外壳部分的便携式通信设备。这样的便携式通信设备的例子是翻盖式移动电话、大折刀式移动电话等等。

本发明具有以下优点:

通过使用无线通信单元, 具有包括互相相对旋转的部件的同轴连接单元, 使得能折叠所述无线通信单元。

通过使用半刚性无线通信单元的另一个优点在于, 具有相对于柔软 RF 电缆更好的 RF 性能。半刚性无线通信单元, 比起柔性电缆来说, 得到更低的插入损耗、增强的屏蔽和接地的更好的可能性。

再一个优点在于, 由于当使用刚性同轴电缆时, 与使用柔性电缆

相比可以使用更大的直径，RF 性能可以进一步提高。

更有利的是，刚性臂的屏蔽壳可被直接焊接到例如在移动电话不同的外壳部分内的印刷电路板（PWB），给出更好的天线性能和更好的抗干扰性，这使得在便携式通信设备中敏感的电/电子部件之间的干扰最小化。

另外，通过焊接到 PWB 和通过连接到可旋转的无线通信单元而固定刚性臂，刚性臂被固定在便携式通信设备的旋转区域，减小导体被挤压、降低便携式通信设备的性能的潜在问题。

