

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01Q 1/36

H01Q 1/10 H01Q 11/08

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98813930.8

[43] 公开日 2001 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1291361A

[22] 申请日 1998.1.29 [21] 申请号 98813930.8

[86] 国际申请 PCT/DE98/00261 1998.1.29

[87] 国际公布 WO99/39402 德 1999.8.5

[85] 进入国家阶段日期 2000.9.25

[71] 申请人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

[72] 发明人 W·克吕格尔

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 程天正 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 无线设备

[57] 摘要

本发明涉及一种有天线的无线设备,其中,天线可插入无线设备的外壳和从该外壳抽出。根据本发明规定,作为辐射器的天线构成为螺旋线的形式。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、具有天线的无线设备，其中天线可插入无线设备的外壳（3）内和可从该外壳抽出，其特征在于，作为辐射器（1）的天线构造成螺旋线（4）的形式。

5 2、根据权利要求1所述的无线设备，其特征在于，螺旋线（4）沿辐射器（1）的总长度（1）具有不同的螺旋角。

3、根据前述权利要求之一所述的无线设备，其特征在于，螺旋线（4）的不同螺旋角是沿辐射器（1）的总长度（1）排列的。

10 4、根据前述权利要求之一所述的无线设备，其特征在于，辐射器（1）由一条导线组成，该导线围着呈电中性的长形载体（6）呈螺旋式盘绕。

5、根据前述权利要求之一所述的无线设备，其特征在于，辐射器（1）由一条螺旋形的导线组成，该导线紧贴在由电中性材料组成的护套（5）里面。

15 6、根据权利要求5所述的无线设备，其特征在于，护套（5）构成为圆柱形。

7、根据权利要求1至3之一所述的无线设备，其特征在于，辐射器（1）由螺旋形导线组成，该导线集成在表面体（8）内。

20 8、具有天线的无线设备，其中天线固定地与无线设备外壳（3）连接，其特征在于，作为辐射器（1）的天线构造成螺旋线（4）形式，并且螺旋线（4）沿辐射器（1）的总长度（1）具有不同的螺旋角。

9、根据权利要求8所述的无线设备，其特征在于，螺旋线（4）的不同螺旋角是沿辐射器（1）的总长度（1）而排列的。

25 10、根据权利要求8或9之一所述的无线设备，其特征在于，辐射器（1）由一条导线组成，该导线围着呈电中性的长形载体（6）呈螺旋式盘绕。

11、根据权利要求8至10之一所述的无线设备，其特征在于，辐射器（1）由一条螺旋形的导线组成，该导线紧贴在由电中性材料组成的护套（5）里面。

30 12、根据权利要求11所述的无线设备，其特征在于，护套（5）构成为圆柱形。

13、根据权利要求8至12之一所述的无线设备，其特征在于，



该设备构成为移动无线设备。

14、辐射器(1)，特别是用于移动无线设备的辐射器，其特征在于，辐射器(1)根据权利要求1至13之一构成。

说明书

无线设备

本发明涉及一种如权利要求 1 和 8 的前序部分所述的无线设备。

5 在已知的无线设备或移动电话设备(如 GSM、PCN、PCS 型等)上, 天线由固定装在无线设备各外壳上的天线部分和可伸缩天线部分组成而成。例如, 在这些设备上, 固定部分结构呈螺旋天线形式, 而伸缩部分则由一个直形的辐射器构成。

10 在移动无线设备, 特别是移动电话设备领域, 发展趋势为设备越来越小型化、结构越来越紧凑。可是, 在一个很小的设备上, 一个直形的辐射器与其它部件相比, 将占据机内相当大的空间。因此, 插入式天线的规定尺寸与移动无线设备进一步缩小的体积相矛盾。

在上述组合式天线系统中, 辐射器机械长度的确定取决于所用的频率和由此所导出的电波波长。为使移动无线设备和天线之间在高频
15 区域达到尽可能大的去耦合, (可伸缩的) 辐射器可按一定长度, 例如半个电波波长设计。在一种辐射器机械长度较短的实施方案中, 其譬如为四分之一电波波长, 只是上面提到的辐射器长度的一半。但是, 如此缩短机械长度的辐射器, 其辐射特性会按非理想的方式发生变化。一方面, 无线设备在天线座下面的部分将会使辐射特性产生变
20 化。另一方面, 通过每次手握设备, 以实际不可预定的方式改变着辐射特性。对于这种机械缩短的辐射器, 在发射过程中, 它有可能在导致损害健康的范围内将高频功率辐射入用户体内。鉴于这个原因, 如此缩短的辐射器未被考虑广泛地在实际应用当中。

25 采用一种长度为例如 $1/2$ 、 $3/8$ 或 $5/8$ 波长的辐射器, 就可减少这种影响。然而, 这种优点则是以较长的机械长度为代价的。

人们都知道, 为了获得一个谐振系统, 通过基座上的合适元件, 可在电气上加长机械缩短的辐射器。例如, 将一个电感串接到辐射器上。这时, 天线效率随辐射器长度成反比变化。

30 除了必须要附加的元件这个缺点外, 还有另外一个缺点, 那就是, 在用这种方式缩短的天线系统中, 只有缩短的辐射器才有助于天线效率。辐射器基座上的元件不成为有效作用部分, 仅被用来建立谐振系统。

在比如由固定和伸缩天线部分组成的组合式天线中，还应注意，与只有组合天线的固定部分有效时的插入状态相比，在拔出天线的情况下应该建立足够的天线增益。

从这种技术水平出发，本发明以技术问题为基础，提供了开始所述类型的无线设备，该设备以相当小的体积被制造出来。

根据本发明，这项任务将由权利要求 1 和权利要求 8 所定义的无线设备解决。

本发明综合了大多数优点。本发明所述的无线设备具有一种辐射器，该辐射器的结构长度比常规辐射器短，并且，无须使用附加的元件或附加电路部分就能实现电气上的加长。根据本发明所述的无线设备，其辐射器的接收能力和发射能力相当于常规辐射器的同等能力。

根据本发明的无线设备的另一个优点在于，螺旋线制作方式简单，所需材料相当少，这样，有利于减轻无线设备的重量。

根据权利要求 2 和 3，或 8 和 9 的优选方案，其优点在于，通过使螺旋线构成不同的螺旋角，辐射器的辐射特性可满足使用要求。这样，在发射状态的移动无线范围内使用时，用户身体的高频辐射量（“SAR”，“特定吸收率”），特别是头部的辐射量将减少。

本发明的其它优点、特征和应用范围将由本发明实施例结合图示做下列说明。

图中示出：

图 1 为现有技术水平的组合式伸缩天线举例；

图 2 为根据本发明示出的一种无线设备辐射器的基本结构；

图 3 为根据本发明优选实施例示出的辐射器，其具有相当大的绕距；

图 4 为根据本发明优选实施例示出的一种辐射器，其沿辐射器的长度上具有不同的螺旋角；并且

图 5 为图 2 至图 4 示出的辐射器的截面。

图 1 至图 5 所示的辐射器并非按比例画出，这些图只是用来说明功能原理的。

首先根据图 1 来说明移动无线设备的天线是如何在现有技术中使用的。在移动无线设备的外壳 3 上，插入一个可伸缩的、直形的辐射器 1。这个可插入的或可伸缩的辐射器 1 经过固定螺旋天线 2 的内

部,该螺旋天线在辐射器插入时可保证接收。正如说明书引言提到的那样,现有技术的天线效率直接取决于辐射器的机械长度。这种插入式辐射器的长度越长,则移动无线设备的内部空间越大。

现在,根据图 2 所示的优选实施例来阐述本发明。

5 图 2 示出了本发明的螺旋型辐射器 1。辐射器 1 可按已知的方式插入无线设备的外壳 3 内,并能从该外壳抽出来。该无线设备尤其为一种便携式或移动式设备,特别是移动电话设备。

能插入无线设备的外壳 3 内、并可从该外壳抽出来的本发明辐射器 1 按螺旋线 4 形式构成。

10 优选地,螺旋线 4 的材料对高频辐射具有很高的电导率,例如它为镀银的铜线。螺旋线 4 以长度 l (机械长度) 和直径 d 缠绕在圆柱形载体 (“内载体”) 6 (图 5) 上,和/或紧贴在圆柱形护套 (“外载体”) 5 的里面。内载体 6 和外载体 5 的材料呈电中性; 例如使用丙烯酸类、弹性体或 Delrin。

15 辐射器在它的头部端有一个盖 7,该盖 7 与外载体 5 和/或内载体 6 机械连接。

螺旋线 4 的直径 d 和螺旋线 4 的总长度 l 取决于所用的频率。

例如,这种螺旋线 4 被实施为细导线,其长度比螺旋线 4 (图 2-4) 的长度 l 长。如上所述,螺旋线盘绕在比如圆柱形直载体 (“内载体”) 6 上,和/或紧贴在圆柱形表面护套 (“外载体”) 5 的里面。另外,螺旋线 4 也可以集成在由呈电中性材料组成的表面体 8 内。表面体 8 尤其具有一种圆柱护套形状或圆柱体形状。内载体 6、螺旋线 4 和外载体 5 或表面体 8 的不同排布情况在图 5 中示出,后面还要做进一步说明。

20 螺旋线 4 沿辐射器 1 的总长度 l 具有不同的螺旋角,如图 4 所示。在此,象所述的能插入外壳或从外壳抽出的外壳实施方案一样,沿着辐射器 1 的总长度 l ,可如此来安排螺旋线 4 的不同螺旋角,使得: 在沿辐射器的不同能量分布的作用下,能够产生预期的辐射作用特性。

30 当螺旋线 4 的绕距很小时 (参见图 2), 由于存在主要为电容型的寄生效应, 所以对于一给定的频率, 原则上可以稍微缩短辐射器 1, 而实际上的这种微小缩短对大量应用来说关系不大。

当螺旋线 4 的绕距很大时, 例如每约绕一圈为半个波长, 则辐射

器 1 的机械长度 l 接近直形辐射器的长度, 如图 3 所示。这时, 天线效率最高。在这种情况下, 螺旋线 4 的直径 d 与辐射器 1 的机械长度 l 相比是很小的。一般来说, 辐射器的机械长度 l 越大, 其构造的直径越小。

5 如果螺旋线 4 的绕距很小, 辐射器 1 的机械长度 l 及其效率便譬如接近于采用组合式天线时螺旋线形辐射器 2 的长度和效率。螺旋线 4 的绕距很小时, 螺旋线 4 的直径 d 与辐射器的机械长度 l 的比值必须较大, 这样才能获得尽可能大的效率。

10 例如, 若从结构上确定了辐射器 1 的一定的机械长度, 那末, 当波长和由此推导出的电气长度给定时, 以及给出辐射器 1 的直径 d 为预定值时, 就可得出螺旋线 4 的螺旋角。

因此, 当选择缩短辐射器 1 机械尺寸的程度比较小时, 则螺旋线 4 的螺旋角可以较大, 且直径 d 可以较小。

15 根据本发明优选的实施方案, 螺旋线 4 沿辐射器 1 的总长度 l 有不同的螺旋角。这一点在图 4 中举例说明。通过这些不同的螺旋角, 可实现沿辐射器 1 的能量分布, 以构成不同的辐射图。这样, 在发射状态的移动无线范围内使用时, 用户身体的高频辐射量 (“SAR”, “特定吸收率”), 特别是头部区域的辐射量将减少。

20 通过构成不同的螺旋角, 位于天线下方的结构 (如移动无线设备的外壳或护套部分) 所产生的寄生作用也可对辐射图至少部分地进行补偿或修正。

内载体 6、螺旋线 4 和外载体 5 或表面体 8 的不同排布在图 5 以放大的尺寸作了说明。

图 5a 示出了内载体 6 的截面, 在这个截面上缠绕着螺旋线 4。

25 图 5b 示出了内载体 6 的截面, 在这个截面上缠绕着螺旋线 4。螺旋线 4 由以截面形式示出的外载体 5 包裹。

图 5c 示出了一种无内载体的实施方案。按这种实施方案, 螺旋线 4 由以截面形式示出的外载体 5 包裹。螺旋线 4 或相应的导线紧贴在外载体 5 的里面。

30 图 5d 示出了表面体 8 的截面, 螺旋线 4 集成在表面体 8 内。

根据本发明的另外一种实施方案, 辐射器 1 可固定地连接在无线设备的外壳 3 上, 并未插入壳内或从壳内抽出。此外, 辐射器 1 以螺



旋线 4 形式构成，其中，螺旋线 4 沿辐射器 1 的总长度 1 有不同的螺旋角。

沿着辐射器 1 的总长度 1，螺旋线 4 的不同螺旋角作如此配置，使得可实现预期的辐射作用特性。

5 固定在无线设备外壳 3 上的辐射器 1 由一条导线组成，该导线围着呈电中性的长形载体 5 呈螺旋式盘绕或围裹。

螺旋式盘绕或围裹的导线也可贴在由电中性材料（图 5）构成的护套 6 上。该护套优选地构造为圆柱形。同样，螺旋线导线也可集成在表面体 8 内。

10 此外，固定辐射器的螺旋线 4 可以具有与实施方案相同的机械参数（直径、长度、螺旋线的螺旋角排列、材料等等）和相同的电气参数，其中，辐射器是可以插入外壳内或从外壳抽出的。固定辐射器的构造由图 5 示出。

15 本发明优选地应用在移动无线范围内，特别是移动通信或移动电话范围（“手机”）内。同时，本发明可应用在没有辐射器机械长度较短或需要天线有确定辐射特性的系统中。

说明书附图

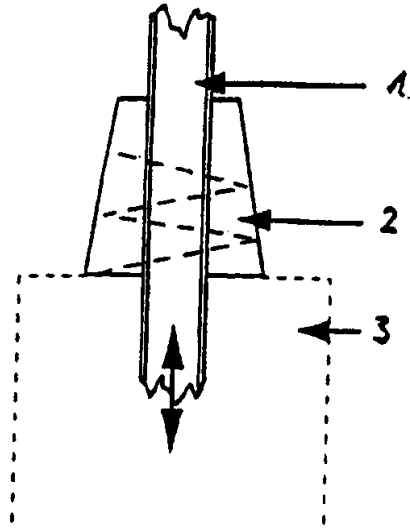


图 1

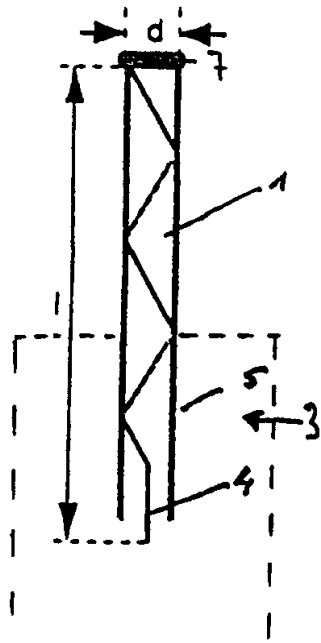


图 2



图 3

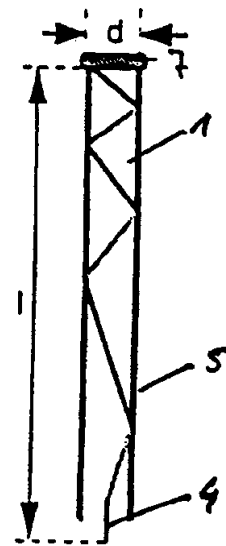


图 4

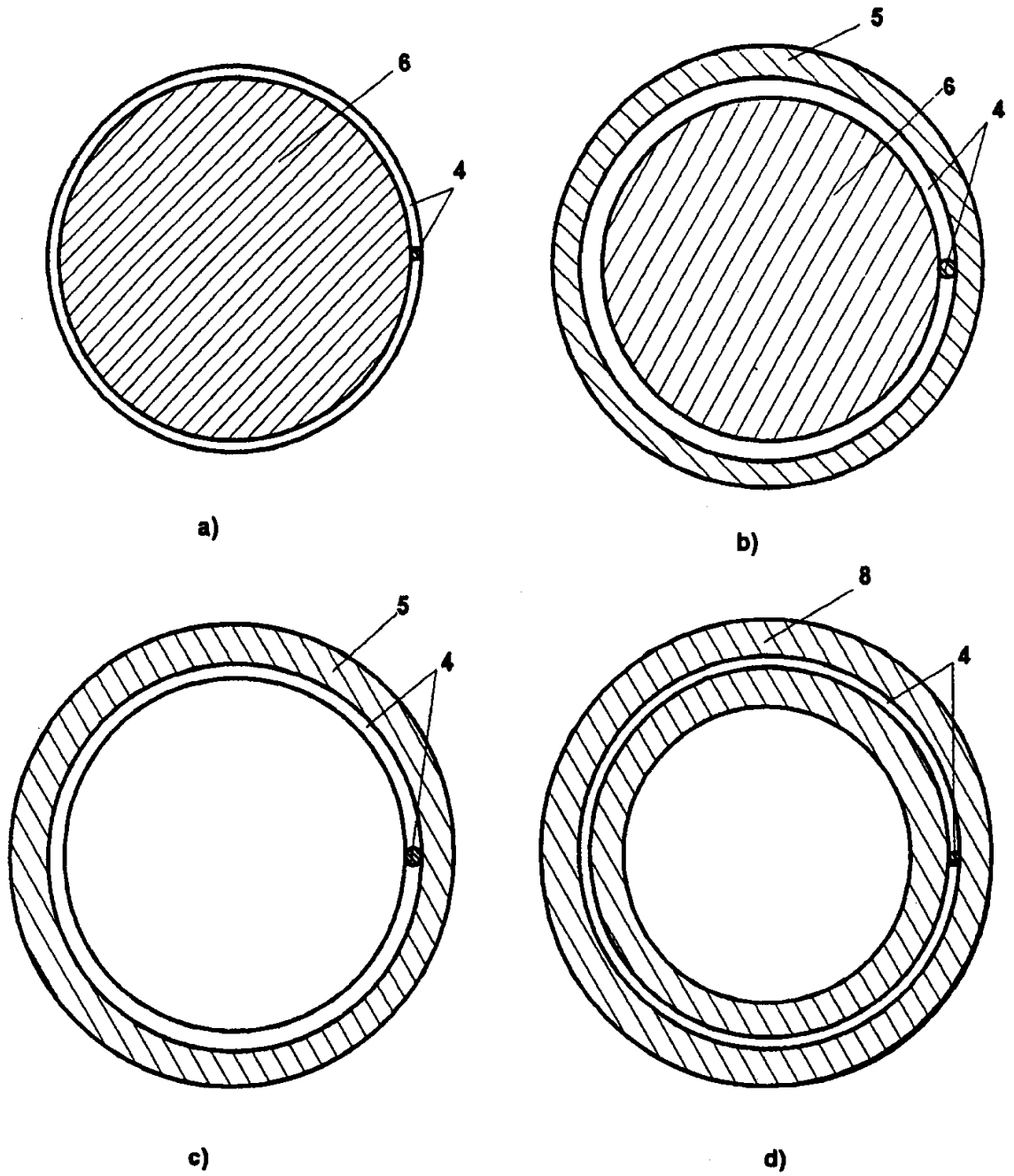


图 5