

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02803386.8

[51] Int. Cl.

H01Q 1/24 (2006.01)

H01Q 1/36 (2006.01)

H01Q 9/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100435410C

[22] 申请日 2002.5.13 [21] 申请号 02803386.8

[30] 优先权

[32] 2001.10.31 [33] KR [31] 2001/0067318

[86] 国际申请 PCT/KR2002/000885 2002.5.13

[87] 国际公布 WO2003/038944 英 2003.5.8

[85] 进入国家阶段日期 2003.6.30

[73] 专利权人 金泳俊

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金泳俊

[56] 参考文献

US3315264A 1967.4.18

CN1256804A 2000.6.14

US5999132A 1999.12.7

US5995065A 1999.11.30

审查员 顾莹莹

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 郭思宇

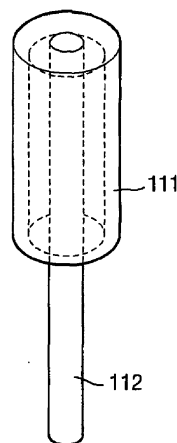
权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 12 页

[54] 发明名称

用于无线通信的 nX 天线

[57] 摘要

本发明涉及一种用于无线通信的天线。所述天线包括圆柱形的保持器部分，其一端和侧部是闭合的，以及主杆部分，其一端和所述保持器部分的闭合的一端相连。所述天线还包括和所述主杆部分串联连接的至少一个辅助杆部分。



1.一种用于无线通信的天线，包括：

保持器部分，其一端和侧部是闭合的；以及

主杆部分，其一端和所述保持器部分的闭合的一端相连，

其中主杆部分是以下构成中的任一种：

a. 所述主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的线圈形杆部分，所述杆形杆部分和所述保持器部分闭合的一端相连；

b. 所述主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的板形杆部分，所述杆形杆部分和所述保持器部分闭合的一端相连；

c. 所述主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的被弯曲成曲折型的板型部分，所述杆形杆部分和所述保持器部分闭合的一端相连。

2. 如权利要求 1 所述天线，其中还包括和主杆串联连接的辅助杆部分。

3. 如权利要求 2 所述天线，其中所述辅助杆部分具有从由杆形、线圈形、平板形和被弯曲成曲折形的板形构成的组中选择的一种或几种形状，并且如果所述辅助杆部分具有从所述组中选择的至少两种形状，所述选择的至少两个彼此串联连接。

4. 如权利要求 2 所述天线，其中所述辅助杆部分是在基底上形成的图案。

5. 如权利要求 2 所述天线，还包括连接端子，用于提取预定频带的不同信号，所述连接端子在所述杆部分彼此相连的位置被形成。

6. 如权利要求 2 所述天线，其中所述保持器部分，主杆部分和辅助杆部分是由板经处理而成的。

7. 如权利要求 1 所述天线，其中所述主杆部分和所述保持器部分的封闭的一端的内部相连，并和所述保持器部分的侧部的内壁分开。

8. 如权利要求 1 所述天线，其中所述主杆部分和所述保持器部

分的封闭的一端的外表面相连。

9.如权利要求 1 所述天线，其中所述保持器部分是圆柱形的。

10.如权利要求 1 所述天线，其中所述保持器部分是多边柱体形的。

11.如权利要求 1 所述天线，其中所述保持器部分是有皱纹的管形的。

12.如权利要求 1 所述天线，其中所述保持器部分是半球形的。

13.如权利要求 1 所述天线，其中所述保持器部分和主杆部分被单独制造，所述保持器部分的封闭的一端具有孔，所述主杆部分的一端具有台阶部分，所述主杆部分被插入保持器部分的孔中，从而对所述天线进行装配。

14.如权利要求 13 所述天线，其中所述保持器部分和主杆部分以单独封装的形式被单独制造，并且保持器部分和主杆部分被插入相应的插座的连接器中，从而对所述天线进行装配。

15.一种用于无线通信的多级天线，包括：保持器部分，其一端和侧部是闭合的；以及

主杆部分，其一端和所述保持器部分的闭合的一端相连，

其中所述天线彼此串联连接，使得在一个天线中的主杆部分的另一端和与所述一个天线相邻的另一个天线的主杆部分的闭合的一端相连，

其中所述天线的主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的以下部分中的一种或多种：线圈形杆部分、板形杆部分、被弯曲成曲折型的板型部分。

16.如权利要求 15 所述的多级天线，所述多级天线还包括和最后一级天线的主杆部分串联连接的一个或几个辅助杆部分。

17.如权利要求 16 所述的多级天线，其中所述辅助杆部分串联连接，并且所述辅助杆部分在所述辅助杆部分相互连接的位置具有连接端子，用于提取预定频带的不同的信号。

18.如权利要求 16 所述的多级天线，其中所述辅助杆部分具有从

由杆形、线圈形、平板形和被弯曲成曲折形的板形构成的组中选择的一种或几种形状，并且如果所述辅助杆部分具有从所述组中选择的至少两种形状，所述选择的至少两个彼此串联连接。

19.一种用于无线通信的两级天线，包括：圆柱形的第一保持器部分，其一端和侧部是闭合的；

圆柱形的第二保持器部分，其一端和侧部是闭合的；

第一主杆部分，其一端和所述第一保持器部分的闭合的一端相连，使得第一主杆部分和第一保持器部分电气相连；

第二主杆部分，其一端和所述第二保持器部分的闭合的一端相连，使得第二主杆部分和第二保持器部分电气相连；以及

一个或几个串联连接在第一主杆部分和第二主杆部分之间的辅助杆部分。

20.如权利要求 19 所述的天线，其中所述辅助杆部分具有从由杆形、线圈形、平板形和被弯曲成曲折形的板形构成的组中选择的一种或几种形状，并且如果所述辅助杆部分具有从所述组中选择的至少两种形状，所述选择的至少两个彼此串联连接。

21.一种用于无线通信的合成天线，其包括：

主无线通信天线，包括圆柱形的保持器部分，其一端和侧部是闭合的；以及主杆部分，其一端和所述保持器部分的闭合的一端相连；

辅助无线通信天线，包括圆柱形的保持器部分，其一端和侧部是闭合的；以及主杆部分，其一端和所述保持器部分的闭合的一端相连；以及

平板形的连接杆部分，其一面和主无线通信天线的主杆部分串联，

其中各个辅助无线通信天线的主杆部分和连接杆部分的一面串联，并和主无线通信天线并联连接到连接杆部分上。

22.如权利要求 21 所述的合成天线，其中一个或几个所述辅助无线通信天线和连接杆部分在其和连接主无线通信天线的表面相同的表

面上相连。

23.如权利要求 21 所述的合成天线，其中一个或几个所述辅助无线通信天线和连接杆部分在其和连接主无线通信天线的表面相对的表面上相连。

24.如权利要求 21 所述的合成天线，其中所述主无线通信天线的主杆部分和保持器部分的封闭的一端的外表面相连。

25.如权利要求 21 所述的合成天线，其中所述一个或几个辅助无线通信天线的主杆部分和保持器部分的封闭的一端的外表面相连。

用于无线通信的 nX 天线

技术领域

本发明涉及一种用于无线通信的天线，更具体地说，涉及一种用于具有小的体积、高的通信能力、好的频率与增益特性的无线通信终端的并适合于无线通信天线的 nX 天线。此外，本发明涉及用于无线通信终端的 nX 天线，其适合于移动通信终端等装置的具有防护的和内装的天线。

背景技术

在整个的本申请中，“nX”天线这个名称来自和本发明披露的天线的结构特征相关的电荷流的类型。

由于现在模拟和数字通信技术在世界范围内的快速发展，提供了移动通信业务，例如蜂窝电话、PCS、GSM、PHS、使用人造卫星的铱业务、IMT2000 业务等。此外，无线通信正在被用于各个领域，例如无线 LAN，无线电，位于本地区域内的装置之间的无线通信，并且无线通信领域正被广泛传播。

例如，由于要求可以进行双向通信和使天线容易携带，移动通信终端装置主要使用无方向的可缩回的天线。实心的终端天线是一种组合类型的天线，其中适用于信号备用状态的天线和适用于打电话状态的天线组合在一起，并且使用能够容易地发送和接收线性极化信号的天线。

从终端向上伸出的类型的天线使用一种组合的类型，其中弹簧形的螺旋天线和向上拔出以便增强通信质量的单极形的鞭状天线组合在一起。换句话说，在移动终端中，例如用于在移动终端之间或者在移动终端和固定位置之间进行无线通信的移动电话、无线电、PCS 等，使用鞭状天线和螺旋天线的组合而成的天线。

图 1 是常规的螺旋鞭状组合型天线的示意图。参见图 1，其中示出了常规的螺旋鞭状组合型天线。其基本结构包括螺旋天线 2 和鞭状天线 3。螺旋天线 2 具有螺旋导体，其长度大约是 $\lambda/4$ 的变形。鞭状天线具有单极的形状。在信号备用状态或者在周围环境良好时，螺旋天线 2 单独操作，在电磁波环境差的位置，两个天线 2 和 3 在鞭状天线 3 被从主体 1 中抽出的状态下同时工作。这种天线根据螺旋天线 2 的位置分类，并且根据馈入方式和两个天线的组合方式具有许多改型。用于移动通信终端的天线，其具有螺旋天线 2 和鞭状天线 3 的一端相连的结构，被用作外国的 PCS 终端产品和本地产品的代表性天线。这些天线的代表有由瑞典的 Allgon 公司生产的产品，这是一个制造天线的专业公司。有一种结构，其中螺旋天线和终端的主体相连，即螺旋天线和鞭状天线的下馈入点都被连接到同一个金属连接器 4 上。美国的摩托罗拉公司制造了一种基本结构和 Allgon 的产品相同但是馈入方法不同的天线，并且在某些型号的终端中配备了这种天线，并正在使用这些产品。在早期阶段，韩国的蜂窝终端型号大部分使用 Allgon 公司的产品。

不过，因为这些常规的移动通信天线被制成一种从终端上伸出的结构，这种伸出的天线可以由于外力而折断或断裂。此外，当用户移动并把终端放入一个口袋中的情况下，天线被口袋的一部分挂住，使得终端在口袋中放入或取出不方便。

此外，由于在上述的结构中使用的频率特性，天线在减少其尺寸方面受到限制，虽然终端尺寸减小，但是天线的尺寸不减小。此外，天线占据的面积较大。使得天线只能以伸出的结构被制造。

此外，由于在天线性能方面的限制，常规的天线的最大的缺点是，通信质量被降低，例如产生忙时杂音、呼叫中断等。

图 2A 和 2B 是按照常规技术改进的天线。为了克服上述的缺点，提出的一种常规的用于移动电话的内装天线 10 和 20，如图 2A，2B 所示，包括第一本体部分 11 和 21，第二本体部分 12 和 22，隔离物 13 和 23，以及天线杆 14 和 24。第一本体部分 11 和 21

以及第二本体部分 12 和 22 由导体制成，并具有密封的上表面和侧面，没有下表面的开口。第一本体部分 11 和 21 以及第二本体部分 12 和 22 的直径和长度根据发送和接收的频带及其增益确定。天线杆 14 和 24 由导体制成，并在内部和第一本体部分 11 和 21 以及第二本体部分 12 和 22 相连，以便相互连接并被固定。隔离物 13 和 24 由非导体制成，并和第一本体部分 11 和 21 以及第二本体部分 12 和 22 的开口相连，用于保持第一本体部分 11 和第二本体部分 12 之间以及第一本体部分 21 和第二本体部分 22 之间的间隔。天线可以通过精细地控制第一本体部分 11 和第二本体部分 12 之间以及第一本体部分 21 和第二本体部分 22 之间的间隔被设置，在所述间隔内设置有隔离物 13 和 23。

其中常规的偶极天线包括阳极和阴极。一般地说，基底本身的接地点或者在基底上形成的阴极图形被用作阴极，而天线结构本身被用作阳极。在说明本发明时，阳极被叫做天线，而省略匹配电路和其它电路的说明。

天线 10 和 20 被安装在基底的外部。天线连接器和基底上的天线电路部分电气相连，并被安装在基底上。在偶极天线中，天线 10 和 20 被用作阳极，而电路基底被用作阴极。代替电路基底，可以使用在基底上单独形成的阴极。这种天线被这样制成，使得其装配在移动电话壳体内。作为相应于作为天线 10 和 20 的阳极的阴极，使用导电图形或者可以使用具有作为阳极的相同的结构的的天线结构。

因而，在包括第一本体部分 11 和 21、第二本体部分 12 和 22、隔离物 13 和 23 以及天线杆 14 和 24 的天线结构中，借助于表面的电流图形重复地反相，因而产生谐振，使得通过使用外观结构上具有短的长度的天线，可以获得所需的增益和频率特性。

这些天线可以安装在左侧、右侧、上侧和下侧当中的任何位置。阴极可以形成在基底上的导电图形内，以便和阳极匹配。可以安装具有相同结构的两个天线，并且分别和阴极与阳极相连。两个天线可以相互平行安装，或者沿垂直方向和水平方向彼此分开安装。

于是，在上述的天线结构中，当两个本体部分相连，使得它们的槽相互面对时，如果非导体的隔离物被形成作为保持孔的间隔，并且天线杆借助于螺丝或台阶部分和本体部分的两端相连，将使元件的数量增多，并且因为天线杆应当作得较长，以便被连接在槽的内部，将使结构的体积变大，因此存在的问题是，使用的原料增加，影响减轻重量，装配时间增加，可操作性降低，并使制造成本增加。

此外，在这种天线结构中，因为天线在两端闭合的状态下被安装，因而存在的一个缺点是，在把天线连接和插入基底的电路部分的结构中具有适用宽度的限制。

发明内容

因而，本发明的第一目的在于，通过使用用于移动通信的天线体积小和重量轻，以及提高接收灵敏度，来提高通信质量。

本发明的第二个目的在于，增长电流流入的天线的表面长度（ surface length ），同时缩短天线的视在长度（ appearance length ）。

为了完成上述目的，按照本发明的一个方面，一种用于无线通信的天线包括：保持器部分，其一端和侧部是闭合的，以及主杆部分，其一端和所述保持器部分的闭合的一端相连，其中主杆部分是以下构成中的任一种： a. 所述主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的线圈形杆部分，所述杆形杆部分和所述保持器部分闭合的一端相连； b. 所述主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的板形杆部分，所述杆形杆部分和所述保持器部分闭合的一端相连； c. 所述主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的被弯曲成曲折型的板型部分，所述杆形杆部分和所述保持器部分闭合的一端相连。所述天线还可以包括和主杆部分串联连接的一个或几个辅助杆部分。所述辅助杆部分具有从由杆形、线圈形、平板形以及弯曲成曲折形的板形构成的组中选择的一种或几种形状，并且如果辅助杆部分具有从所述的组中选择的两种或几种形状，则选择的两个彼此串联。所述天线还包

括连接端子，用于提取预定频带的不同的信号，所述连接端子在所述杆部分相互连接的位置被形成。所述保持器部分、主杆部分和辅助杆部分是板加工而成的。所述主杆部分可以和保持器部分的闭合端的内部或外部相连。如果主杆部分和保持器部分的闭合端的内部相连，则其和保持器部分的侧部的内壁分开，并且主杆部分长于保持器部分。所述保持器部分可以是圆柱形的、多边的圆柱形的、或者是有皱纹的管形的。此外，保持器部分是半球形的或者是帽形的，其内部是空的。保持器部分、主杆部分、和辅助杆部分是板制成的。保持器部分和主杆部分被分开制造，保持器部分具有在闭合的一端形成的孔，主杆部分具有在其一端形成的有台阶的部分，并且主杆部分被插入保持器部分的孔中，从而装配成所述天线。

为完成上述目的，按照本发明的第二方面，一种用于无线通信的多级天线，包括：保持器部分，其一端和侧部是闭合的；以及主杆部分，其一端和所述保持器部分的闭合的一端相连，其中所述天线彼此串联连接，使得在一个天线中的主杆部分的另一端和与所述一个天线相邻的另一个天线的主杆部分的闭合的一端相连，其中所述天线的主杆部分具有杆形杆部分和与杆形杆部分相连的以下部分中的一种或多种：线圈形杆部分、板形杆部分、被弯曲成曲折型的板型部分。

为完成上述目的，按照本发明的第三方面，用于无线通信的两级天线包括：圆柱形的第一保持器部分，其一端和侧部是闭合的；圆柱形的第二保持器部分，其一端和侧部是闭合的；第一主杆部分，其一端和所述第一保持器部分的闭合的一端相连，使得第一主杆部分和第一保持器部分电气相连；第二主杆部分，其一端和所述第二保持器部分的闭合的一端相连，使得第二主杆部分和第二保持器部分电气相连；以及一个或几个串联连接在第一主杆部分和第二主杆部分之间的辅助杆部分。

为完成上述目的，按照本发明的第四方面，一种用于无线通信的合成天线，其包括：按照本发明的第一方面制造的主无线通信天线；按照本发明的第一方面制造的一个或几个辅助无线通信天线；以

及平板形的连接杆部分，其一面和主无线通信天线的主杆部分串联，其中各个辅助无线通信天线的主杆部分和连接杆部分的一面串联，并和主无线通信天线并联连接到连接杆部分上。辅助无线通信天线和连杆部分相连。合成天线还包括辅助杆部分，其和连杆部分的短杆的一端串联。辅助杆部分彼此串联连接，用于提取预定频带的不同信号的连接端子被在辅助杆部分彼此相连的位置形成。

在这种合成无线通信天线中，主无线通信天线和辅助无线通信天线以组件型连接和制造，连杆部分和辅助杆部分以组件的形式被分别单独制造，主无线通信天线、辅助无线通信天线连杆部分和辅助连杆部分被配合在相应插座的连接器中，并被装配。

本发明的保持器部分具有能够加长流过电流分表面长度的结构，同时减少天线的视在长度。为了加长所述表面长度，保持器部分可被制成有皱纹的形式。因而，在按照本发明的无线通信天线中，导电长度被增长，产生频率谐振，并改进了当电流通过杆部分、保持器部分的槽的内部和保持器部分的外表面时的天线特性。结果，可以使天线具有小的尺寸和视在长度。此外，改善了频率谐振特性，此外，在本发明的天线中，根据保持器部分、杆部分和多级杆部分的连接位置不同地进行电磁波的反相。在相位的交叉点的中心位置附近，因为反相的相位形成字母“X”，通过构成在多级或在多级无线通信天线中的杆部分，使字母“X”的次数(n)增加。因而，在本发明中，可以产生具有 nX 图案的电流，所以这种天线被称为“nX 天线”。

本发明的特征在于，通过直接焊接保持器部分的端部、线圈部分或杆部分到基底上，或者通过一个连接器插入因而连接保持器部分的端部、杆部分或线圈部分到基底上，提供一个连接装置，用于连接包括保持器部分和杆部分的天线和基底的天线电路部分。

此外，本发明的 nX 天线可以利用在基底上形成的导电图案形成阴极。所述导电图案可以具有各种形状。最好是，使所述导电图案具有和 nX 天线的截面相同的形状，使得提高天线用作阳极及导电图案作为阴极的频率匹配特性。

此外，本发明的 nX 天线可用于各种频带的应用中，例如 PCS、DCS、GPS 等。通过构成多级中的杆部分、设计一个匹配点用于根据在任意位置的频率特性决定天线长度、以及连接所述连接器使这成为可能。通过连接和一个频带匹配的匹配电路和每个连接器，并选择匹配电路，一个天线可被用于不同的频带内。

附图说明

图 1 是常规的螺旋-鞭状组合型天线的示意图；

图 2A 和图 2B 是按照现有技术的改进的天线的截面图；

图 3A 是按照本发明的第一实施例的 nX 天线的透视图；

图 3B 是按照本发明的第一实施例的 nX 天线的截面图；

图 3C 是按照本发明的第二实施例的 nX 天线的截面图；

图 3D 是按照本发明的第三实施例的 nX 天线的截面图；

图 3E 是按照本发明的第四实施例的 nX 天线的透视图；

图 3F 是按照本发明的第 5 实施例的 nX 天线的截面图；

图 3G 是按照本发明的第 6 实施例的 nX 天线的截面图；

图 3H 是按照本发明的第 7 实施例的 nX 天线的截面图；

图 3I 是按照本发明的第 8 实施例的 nX 天线的透视图；

图 3J 是按照本发明的第 9 实施例的 nX 天线的透视图；

图 3K 是按照本发明的第 10 实施例的 nX 天线的透视图；

图 3L 是按照本发明的第 11 实施例的 nX 天线的透视图；

图 4A 是按照本发明的第 12 实施例的 nX 天线的透视图；

图 4B 是按照本发明的第 12 实施例的 nX 天线的截面图；

图 5 表示按照本发明的 nX 天线的应用的例子；

图 6 是按照本发明的线圈型辅助杆部分组件的拆开的透视图；

以及

图 7 是按照本发明的第 13 实施例的 nX 天线的透视图。

附图的主要部分的标号说明

1. 电话本体部分

2. 螺旋天线
3. 鞭状天线
4. 金属连接器
10, 20 常规天线,
11, 21 第一本体部分,
12, 22 第二本体部分,
13, 23 隔离物
14, 24 杆
111, 121, 131, 141, 151, 153, 161, 163, 171, 173, 181,
191, 211, 231, 251, 261, 281 保持器部分
112, 122, 132, 142, 152, 154, 162, 164, 172, 174, 182,
192, 212, 232, 252, 282 杆形杆部分
123, 165, 175, 183, 194, 262, 264 线圈形杆部分
133 曲折形杆部分
143, 184, 193, 213, 233, 263 板形杆部分
210, 230 主天线
220, 240 辅助天线
P1, P2, P3, 284 匹配点
265, 266, 267 匹配电路
268 选择电路
271 壳体
272 绝缘树脂
273 线圈
274 弹性连接器
285 基底
283 作为电路图案形成的辅助杆部分

具体实施方式

下面结合附图详细说明本发明的优选实施例。

图 3A 是按照本发明的第一实施例的 nX 天线的透视图；图 3B 是按照本发明的第一实施例的 nX 天线的截面图。下面参照图 3A 和图 3B 详细说明本发明的第一优选实施例。

杆形杆 112 和保持器 111 的一端（上端）相连。杆形杆部分 112 和保持器部分的内侧壁分开。杆形杆部分 112 比保持器部分 111 较长。因此，杆形杆部分 112 延伸到保持器部分外面一个预定的长度。这样，杆形杆部分 112 位于保持器部分 111 内，从而增强电磁波的内部和外部的谐振效果，并使得天线的总长度缩短。此外，在杆形杆部分 112 中形成有连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。

图 3C 是按照本发明的第二实施例的 nX 天线的截面图。下面参照图 3C 详细说明第二实施例。

第二实施例的天线包括保持器部分 121 和杆形杆部分 122，其基本上具有和第一实施例相同的结构。此外，第二实施例的天线具有和杆形杆部分 122 相连的线圈形杆部分 123。这种合成型的天线具有其中保持器部分 121、杆形杆部分 122 和线圈形杆部分 123 相连的结构。线圈形杆部分 123 和杆形杆部分 122 相连是为了在由于频率特性而要求增长天线的情况下，例如当天线用于低频带时，增长天线的总长度，同时保持天线的实际长度。此外，可以在杆形杆部分 122 和线圈形杆部分 123 中形成一个或几个连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等和线圈形杆部分 123 相连，并且一个或几个连接端子和所述任意杆部分相连，借以连接具有所需波长的电磁波和电路。

图 3D 是按照本发明的第三实施例的 nX 天线的截面图。下面参照图 3D 详细说明第 3 实施例。

在第三实施例的天线中，曲折形杆部分 133 具有把板弯曲成曲折形的形状，其被连接于第一实施例所示的基本结构中的杆形杆部分 132 上。曲折形杆部分 133 在两端具有连接端子。这种合成型的天线具有这样的形状，其中保持器部分 131、杆形杆部分 132、和曲折形

杆部分 133 连接在一起。把曲折形杆部分 133 连接于杆形杆部分 132 是为了在由于频率特性而要求增长天线的情况下，例如当天线用于低频带时，增长天线的总长度，同时保持天线的实际长度。第三实施例的曲折形杆部分 133 具有和第二实施例的线圈形杆部分 123 相同的功能。在杆形杆部分 132 和曲折形杆部分 133 中，可以形成一个或几个连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等和曲折形杆部分 133 相连，并且一个或几个连接端子和所述任意杆部分相连，借以连接具有所需波长的电磁波和电路。

图 3E 是按照本发明的第四实施例的 nX 天线的透视图。下面参照图 3E 详细说明第 4 实施例。

在第 4 实施例的天线中，板形杆部分 143 被连接于第一实施例所示的基本结构的杆形杆部分 142 上。这种合成型的天线具有这样的形状，其中保持器部分 141、杆形杆部分 142、和板形杆部分 143 连接在一起。把板形杆部分 143 连接于杆形杆部分 142 是为了在由于频率特性而要求增长天线的情况下，例如当天线用于低频带时，增长天线的总长度，同时保持天线的实际长度。第 4 实施例的板形杆部分 143 具有和第二实施例的线圈形杆部分 123 以及第三实施例的曲折形杆部分 133 相同的功能。此外，在杆形杆部分 142 和板形杆部分 143 中，可以形成一个或几个连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等和板形杆部分 143 相连，并且一个或几个连接端子和所述任意杆部分相连，借以能够连接具有所需波长的电磁波和电路。

图 3F 是按照本发明的第 5 实施例的 nX 天线的截面图。下面参照图 3F 详细说明第 5 实施例。

按照天线使用所频率的特性要求增长图 3A 和图 3B 所示的基本结构的天线长度的情况下，具有和第一实施例相同的基本结构的第一天线，即，具有第一保持器部分 151 和第一杆形杆部分 152，和具有

相同基本结构的第二天线，即具有第二保持器部分 153 和第二杆形杆部分 154，被相互连接在一起。其中第一杆形杆部分 152 的一端和第二保持器部分 153 的上侧的外表面相连，借以构成两级天线。借助于这种连接方式，也可以构成多级天线。此外，在第一杆形杆部分 152 和第二杆形杆部分 154 内，可以形成一个或几个连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等和第二杆形杆部分 154 相连，并且一个或几个连接端子和所述任意杆部分相连，借以能够连接具有所需波长的电磁波和电路。

图 3G 是按照本发明的第 6 实施例的 nX 天线的截面图。下面参看图 3G 详细说明第 6 实施例。

第 6 实施例的天线具有这样的结构，其中第二实施例和第五实施例连接在一起。在和第五实施例相同的结构中，包括第一保持器部分 161，第二保持器部分 163，第一杆形杆部分 162 以及第二杆形杆部分 164，再把线圈形杆部分 165 和第二杆形杆部分 164 连接在一起。换句话说，线圈形杆部分 165 被附加于所述的多级结构上，借以使得构成多合成结构。把线圈形杆部分 165 和杆形杆部分 164 相连是为了在由于频率特性而要求增长天线的情况下，例如当天线用于低频带时，增长天线的总长度，同时保持天线的实际长度。此外，在第一杆形杆部分 162、第二杆形杆部分 164 和线圈形杆部分 165 中，可以形成一个或几个连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等和线圈形杆部分 165 相连，并且一个或几个连接端子和所述任意杆部分相连，借以能够连接具有所需波长的电磁波和电路。

作为第 6 实施例的一个改进的例子，可以仿照上面的说明制造一种天线，其中第五实施例的天线和第三实施例的天线相连，或者其中第四实施例的天线和第三实施例的天线相连。

图 3H 是按照本发明的第 7 实施例的 nX 天线的截面图。下面参

照图 3H 详细说明第 7 实施例。

第 7 实施例的天线被这样构成：使第一天线的杆形杆部分 172 和第二天线的杆形杆部分 174 彼此面对，并连接在面对的杆形杆部分 172 和 174 之间的线圈形杆部分 175，其中所述第一天线包括保持器部分 171 和杆形杆部分 172，并具有和第一实施例相同的结构，所述第二天线包括保持器部分 173 和杆形杆部分 174，并具有和第二实施例相同的结构。此时，代替线圈形杆部分 175，使用具有预定直径的板形杆部分、长的杆形杆部分以及其中把板弯曲成曲折形的曲折形杆部分当中的任何一个，借以构成一种执行线圈形杆部分 175 的功能的天线。此外，在杆形杆部分 172 和 174，以及线圈形杆部分 175 中，可以形成一个或几个连接端子，使得能够连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个杆部分部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、其中板被弯曲成曲折形的曲折形杆部分等串联连接，并可以使用串联连接的杆部分代替线圈形杆部分 175。当然，一个或几个连接端子和所述杆部分相连，借以能够连接具有所需波长的电磁波和电路。

图 3I 是按照本发明的第 8 实施例的 nX 天线的透视图。下面参照图 3I 详细说明第 8 实施例。

在和第二实施例相同的结构中，其中包括保持器部分 181 和线圈形杆部分 183，再把板形杆部分 184 和线圈形杆部分 183 相连。这种合成结构的天线具有这样的结构，其中保持器部分 181，杆形杆部分 182 和线圈形杆部分 183 相连。使线圈形杆部分 183 和杆形杆部分 182 以及板形杆部分 184 相连是为了在由于频率特性而要求增长天线的情况下，例如当天线用于低频带时，增长天线的总长度，同时保持天线的实际长度。此外，在杆形杆部分 182、线圈形杆部分 183 和板形杆部分 184 中，可以形成一个或几个连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等和板形杆部分 184 相连，并且一个或几个连接端子和所述任意杆部分相连，借以能

够连接具有所需波长的电磁波和电路。

图 3J 是按照本发明的第 9 实施例的 nX 天线的透视图。下面参照图 3J 详细说明第 9 实施例。

第 9 实施例可以认为是第四实施例的改型。在和第二实施例相同的结构中，包括保持器部分 191 和板形杆部分 193，再把线圈形杆部分 194 和板形杆部分 193 相连，并使另一个板形杆部分 195 也和线圈形杆部分 194 相连。这种合成结构的天线具有这样的结构，其中保持器部分 191，杆形杆部分 192，板形杆部分 193，线圈形杆部分 194 以及板形杆部分 195 相连。使板形杆部分 193、杆形杆部分 192 相连并且线圈形杆部分 194 和板形杆部分 193 以及板形杆部分 195 相连是为了在由于频率特性而要求增长天线的情况下，例如当天线用于低频带时，增长天线的总长度，同时保持天线的实际长度。此外，在杆形杆部分 192、板形杆部分 193、线圈形杆部分 194 以及板形杆部分 195 中，可以形成一个或几个连接端子，用于连接具有所需波长的电磁波和电路。此外，一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等和板形杆部分 195 相连，并且一个或几个连接端子和所述任意杆部分相连，借以能够连接具有所需波长的电磁波和电路。

所述第 9 实施例具有这样的结构，其中板形杆部分 193 和 195 由两级构成，并且线圈形杆部分 194 被附加在板形杆部分 193 和 195 之间。代替线圈形杆部分 194，可以使用一个或几个任意的杆部分，例如杆形杆部分、线圈形杆部分、板形杆部分、曲折形杆部分等，借以能够构成所述的天线。当然，板形杆部分也可以由两级或多级构成，并且线圈形杆部分可以被插入一个或多个。

图 3K 是按照本发明的第 10 实施例的 nX 天线的透视图。下面参照图 3K 详细说明第 10 实施例。

所述第 10 实施例相应于第一实施例和第四实施例相连的结构。天线 210 具有和第四实施例相同的结构，包括保持器部分 211，杆形杆部分 212 和板形杆部分 213，被用作主天线 210。并且，天线 220

具有和第一实施例相同的结构，被用作辅助天线 220。在这个实施例中，辅助天线 220 的杆形杆部分和主天线 210 的板形杆部分 213 的上表面相连。此外，板形杆部分 213 的尺寸根据其频率特性和用途被不同地设计，并考虑到主天线和辅助天线被设计。在使用板形杆部分 213 的情况下，所述天线适用于大功率，可以用作固定站或基站的天线，甚至可以用于终端。

可以连接一个或几个辅助天线。并且在上述的实施例或者改型的例子中，如果天线具有板形杆部分，则它们可被用作主天线。具体地说，在第四、第 8 和第 9 实施例中所述的天线适用于主天线。此外，在上述的实施例及其改型中，任意的一个都可用作辅助天线。

图 3L 是按照本发明的第 11 实施例的 nX 天线的透视图。下面参照图 3L 详细说明第 11 实施例。

所述第 11 实施例相应于和第 10 实施例不同地连接的结构，其中第一实施例和第四实施例相连。天线 230 具有和第四实施例相同的结构，包括保持器部分 231，杆形杆部分 232 和板形杆部分 233，被用作主天线 230。并且，天线 240 具有和第一实施例相同的结构，被用作辅助天线 240。辅助天线 240 的杆形杆部分和主天线 230 的板形杆部分 233 的下表面相连。可以连接一个或几个辅助天线。此外，板形杆部分 233 的尺寸根据其频率特性和用途被不同地设计，并考虑到主天线和辅助天线被设计。在使用板形杆部分 233 的情况下，所述天线适用于大功率，可以用作固定站或基站的天线，甚至可以用于终端。

可以连接一个或几个辅助天线。并且，在上述的实施例或者改型的例子中，如果天线具有板形杆部分，则它们可被用作主天线。具体地说，在第四、第 8 和第 9 实施例中所述的天线适用于主天线。此外，在上述的实施例及其改型中，任意的一个都可用作辅助天线。

此外，通过连接第 10 实施例和第 11 实施例，辅助天线 220、240 的杆形杆部分可以和主天线 210、230 的板形杆部分 213、233 的上、下表面相连。并且，可以连接一个或几个辅助天线。此外，在上

述的实施例或者改型的例子中，如果天线具有板形杆部分，则它们可被用作主天线。具体地说，在第四、第8和第9实施例中所述的天线适用于主天线。此外，在上述的实施例及其改型中，任意的一个都可用作辅助天线。

图4A是按照本发明的第12实施例的nX天线的透视图。图4B是说明本发明的第12实施例的截面图。

本实施例具有这样的结构，其中除去和第四实施例相同的结构之外，杆形杆部分252和保持器部分251的封闭的一端的外表面相连。在这种结构中，考虑用于无线发送和接收的频率以及增益特性，设计直径和长度，使得产生谐振。板形杆部分253和杆形杆部分252相连。

此外，在第一实施例到第11实施例及其改型的结构中，通过把在封闭的一端和杆部分之间的连接部分从保持器部分的封闭的一端的内表面改变为封闭的一端的外表面，可以作出许多改型的例子。此外，如第12实施例及其改型的例子，在保持器部分的封闭的一端和杆部分之间的连接部分可以被改变成一种混合结构，其中连接部分位于封闭的一端的外表面以及封闭的一端的内表面。

在上述的实施例及其改型的例子中，保持器部分和与其相连的杆部分可以以一个整体的形式被构成。每个杆部分和另一个杆部分的一端的预定位置相连，并且杆部分的一端作为引线，被直接地焊接在基底上，或者使用单独的连接器的被连接到基底上。保持器部分可以制成各种形状，例如圆形的、多边柱体形的、有皱纹的管形的等等。此外，保持器部分可以制成内部中空的半球形的，或者帽形的。板形杆部分可以被构成具有弧形皱纹的，这是为了增大表面积。

由上述可见，本发明的天线不限于附图中所示的例子。换句话说，杆部分可被弯曲并被插入，以便作为引线被焊接，或者被装配在连接器中。保持器部分和杆部分可以和基底平行地安装，以便利用空间。此外，可以改变天线的安装位置。例如，天线可被安装在通过对角地切割基底的拐角而形成的空间内，或者安装在任意位置。

因而，在具有基本结构的 nX 天线中，通过保持器部分和杆部分产生频率谐振，虽然附图中未示出， nX 天线和形成在基底上的导电图案一道执行天线的功能。因而，只利用保持器部分和杆部分，天线便可获得谐振特性，使得天线的表面长度大于天线的视在长度，并产生内部谐振，借以获得比一般的通信天线大得多的大功率的发送和接收性能。

图 5 表示按照本发明的 nX 天线的应用的例子。下面参照图 5 说明本发明的 nX 天线的应用的例子。

在具有不同频带的通信装置的情况下，例如 PCS，DCS，GPS 等，天线应当被彼此不同地设计和制造。因此，如果当设计一个任意的无线通信终端时具有一个天线，则所述天线只能用于一个频带中。考虑到这个事实，本发明增加了辅助杆部分 263 和 264，以便扩展和天线的保持器部分 261 相连的主杆部分 262。关于辅助杆部分 263 和 264，由于需要，可以选择板形杆部分 263 和线圈形杆部分。用于根据频率特性确定天线的长度的匹配点 P1，P2 和 P3 被设计在合适的位置。适用于各个频带的匹配电路 265，266 和 267 和各个匹配点 P1，P2 和 P3 相连，并提供用于选择匹配电路 265，266 和 267 的选择电路，使得一个天线可用于不同的频带。

图 6 是按照本发明的线圈型辅助杆部分组件的拆开的透视图。下面参照图 6 详细说明 nX 天线的线圈型辅助杆部分组件的结构。

通过封装相连的保持器部分和主杆部分或辅助杆部分，可以简化天线的组装或结构。图 6 是封装的一个例子，并表示 nX 天线的线圈型辅助杆部分组件的结构。线圈 273 由绝缘树脂 272 模制，然后被装入壳体 271 中，以便保护线圈 273。这个封装的线圈型辅助杆部分借助于一个弹性连接器 274 和一个电路相连。当然，弹性连接器 274 被制成一对，使得其连接于封装的线圈型辅助杆部分的两侧，并因而使线圈型辅助杆部分被固定。此外，可以利用上述方式封装不同的辅助杆部分。此外，保持器部分和主杆部分可以利用例如铸造或类似方法被制成一个整体结构。此外，保持器部分和主杆部分可被单独制

造。此时，在保持器部分形成连接孔，在主杆部分形成连接台阶部分，然后，这两个元件被连接和装配。各个元件被电镀，从而稳定天线的性能。

此外，天线需要用于和天线电路部分连接的装置，其中附图中虽然未示出，杆部分被直接焊接在基底上，或者使用连接器和天线电路部分相连。保持器部分的一端也可以使用焊接或连接器进行连接。此外，使保持器部分能够被插入固定到终端壳体上，并相应地安装一个具有弹性的连接器和封装的杆部分配合，借以帮助天线的安装。

图 7 是按照本发明的第 13 实施例的 nX 天线的透视图。参照图 7 详细说明本发明的第 13 实施例。

在杆型主杆部分 282 和保持器部分 281 的封闭的一端的外表面相连的基本结构中，在基底 285 上的电路图案中形成的辅助杆部分 283 和杆型主杆部分 282 相连。所述电路图案，即辅助杆部分 283 具有和其中杆形杆部分和保持器部分的封闭的一端的外表面相连的天线的纵截面相同的形状。匹配点 284 被确定在杆型主杆部分 282 和辅助杆部分 283 相连的位置，在匹配点 284 形成连接端子，并在匹配点 284 形成匹配电路（未示出）。

因而，辅助杆部分可被制成在基底上的图案的形状。所述图案可以是字母 Y 形，字母 T 形，或者和其中杆形杆部分和保持器部分的封闭的一端的外表面相连的天线的纵截面相同的形状，如第 13 实施例。不过，第三种是最优选的。

可以如第 13 实施例那样作出第一实施例到第 12 实施例及其改型，以及它们组合而成的例子。

工业应用性

如上所述，本发明适用于以超小型体积和轻的重量为特征的用于无线通信的天线，本发明能够有效地提供比常规天线的性能好得多的超小型的天线。本发明适用于小型无线通信装置，例如可移动的通信终端，用于 ITM2000 的无线通信终端，无线 LAN 通信终端等，这些通信终端都朝向体积小和重量轻的方向发展。特别是，本发明适用

于超小型的有防护的内装型的天线，并能够有效地用于固定基站之间的无线通信和移动站之间的无线通信等。

如上所述，因为本发明中通过利用中空的保持器部分和杆部分便可构成基本天线，所以能够提供超小型的天线，并可以考虑到天线的用途、频率特性等，对其设计进行多种改变而成为多级结构、附加有线圈的合成结构、附加有平板的结构、在平板上合成地提供主天线部分和辅助天线部分的结构等，以便利用低频带。

图1

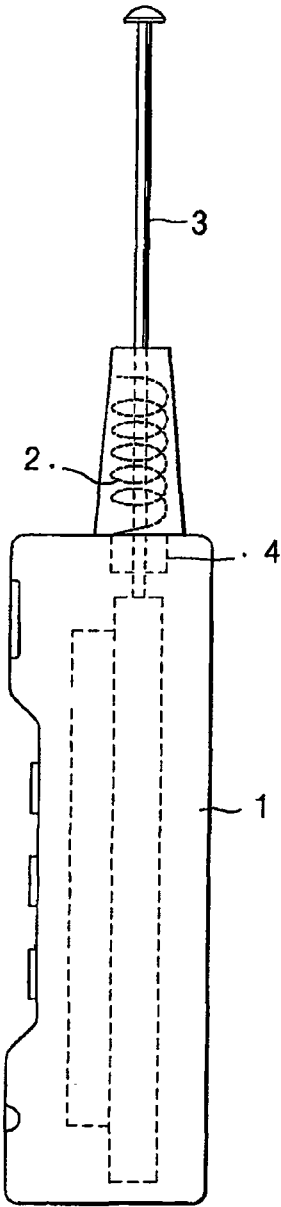


图 2A

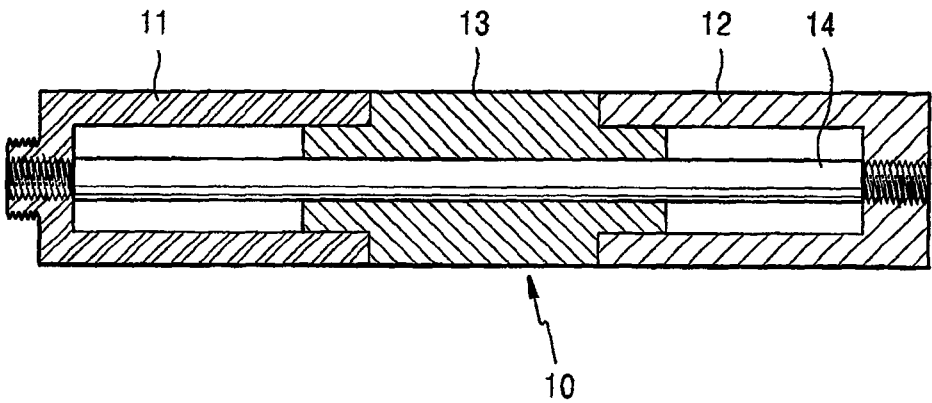


图 2B

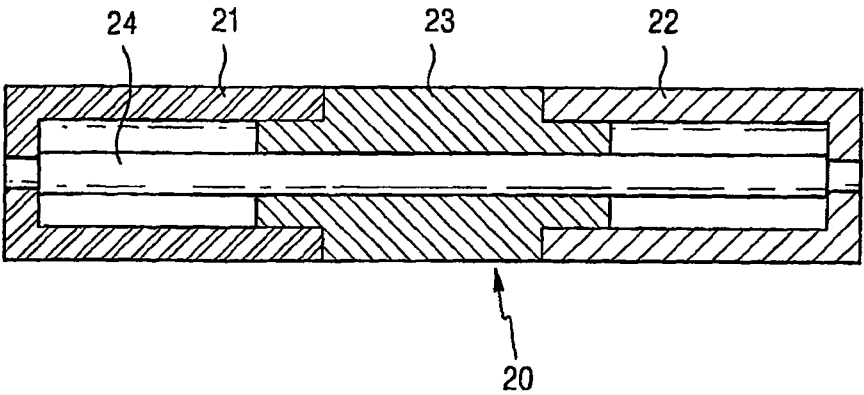


图 3A

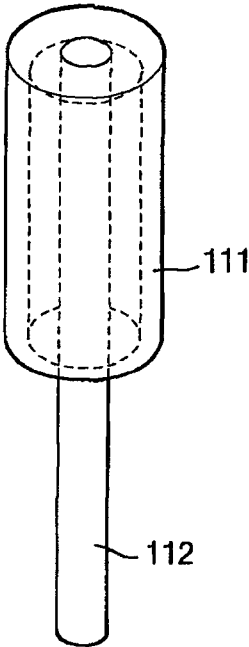


图 3B

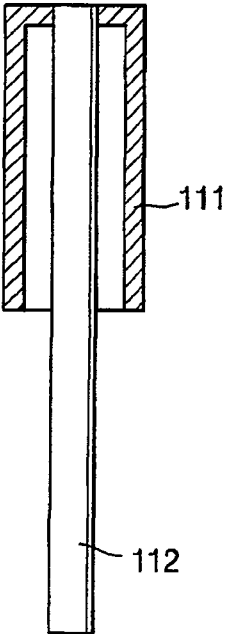


图 3C

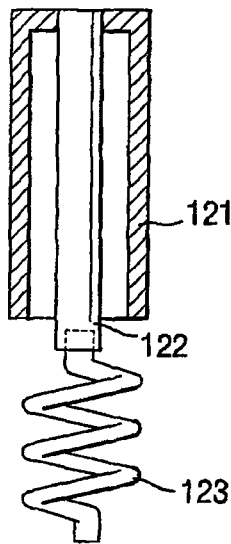


图 3D

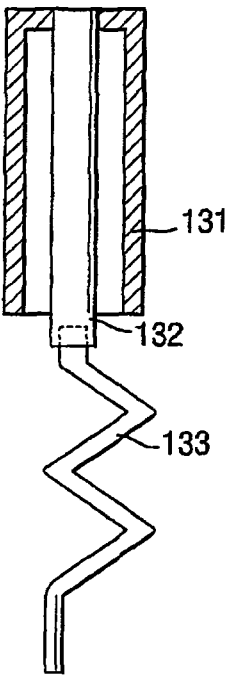


图 3E

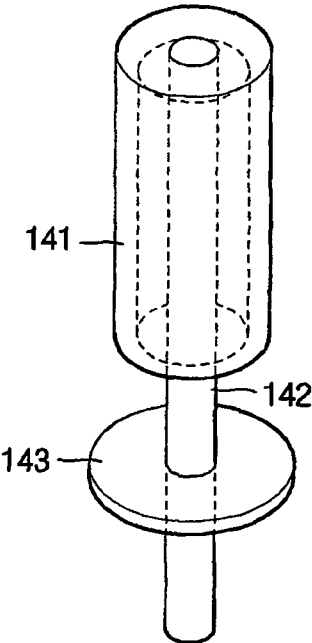


图 3F

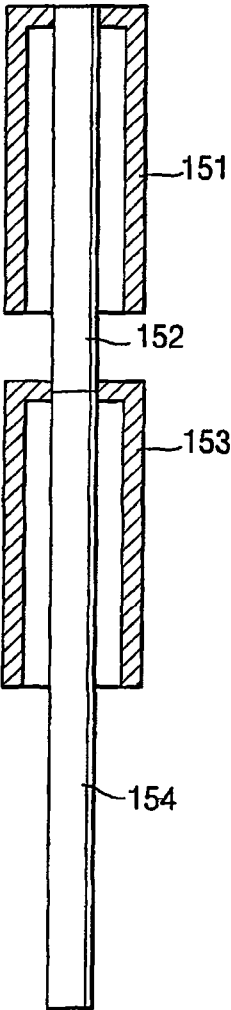


图 3G

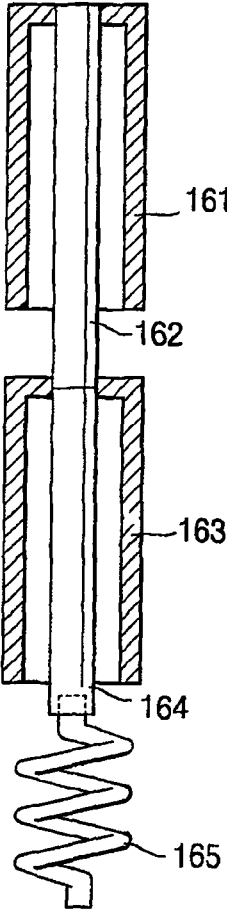


图 3H

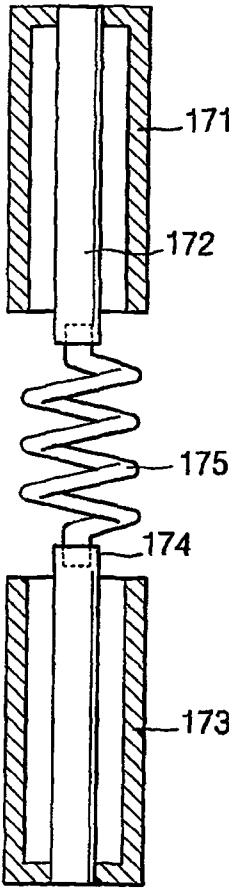


图 3I

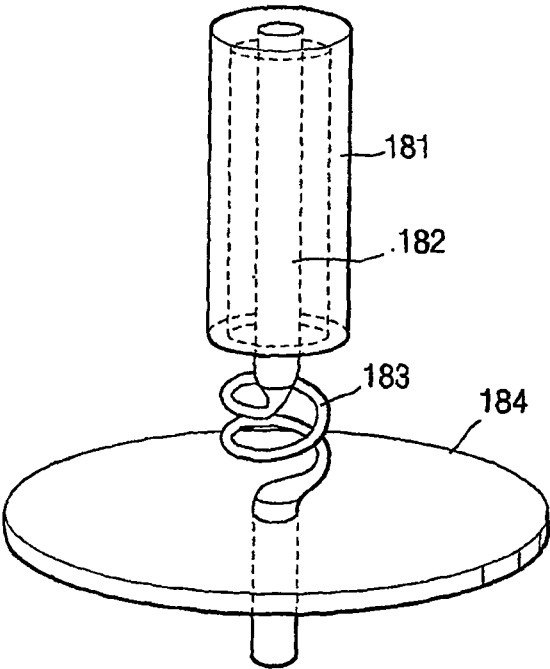


图 3J

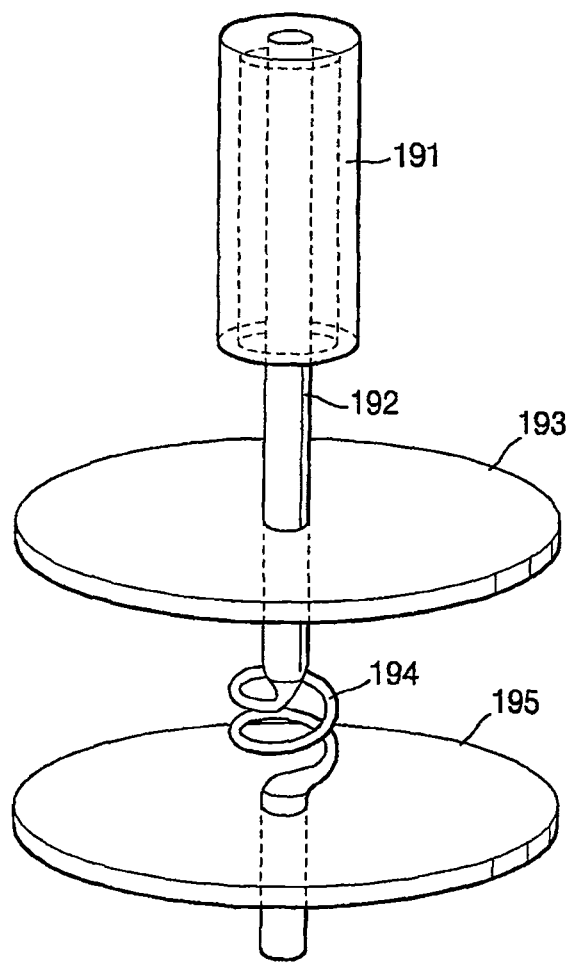


图 3K

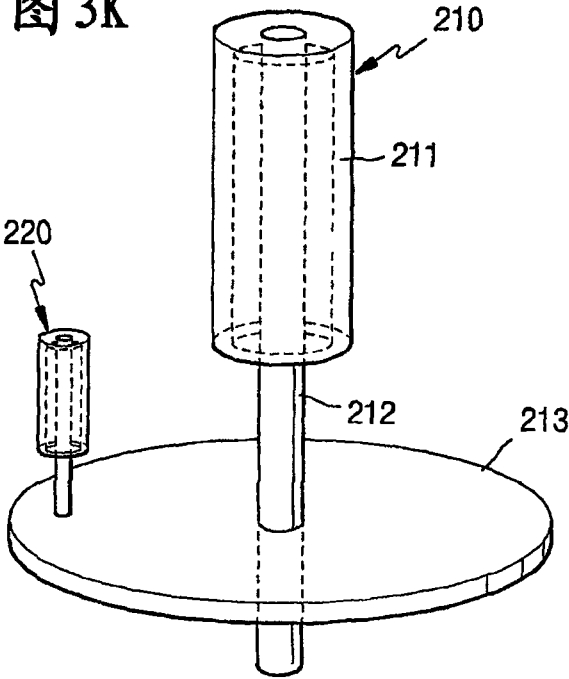


图 3L

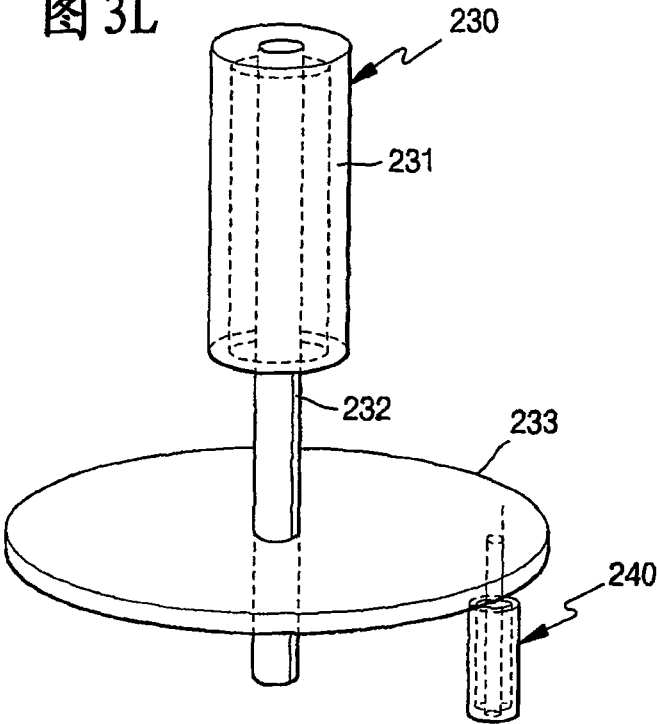


图 4A

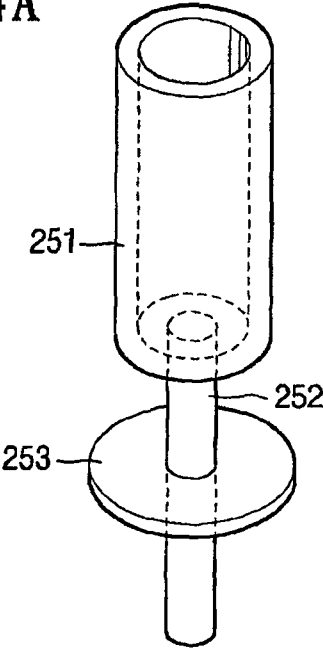


图 4B

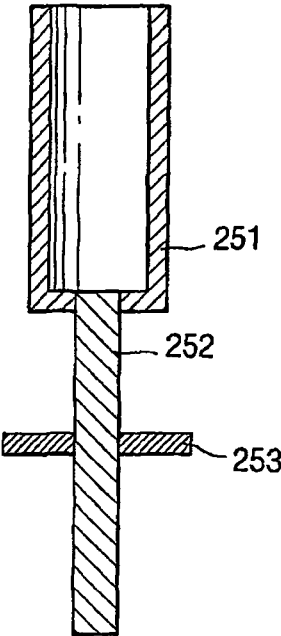


图5

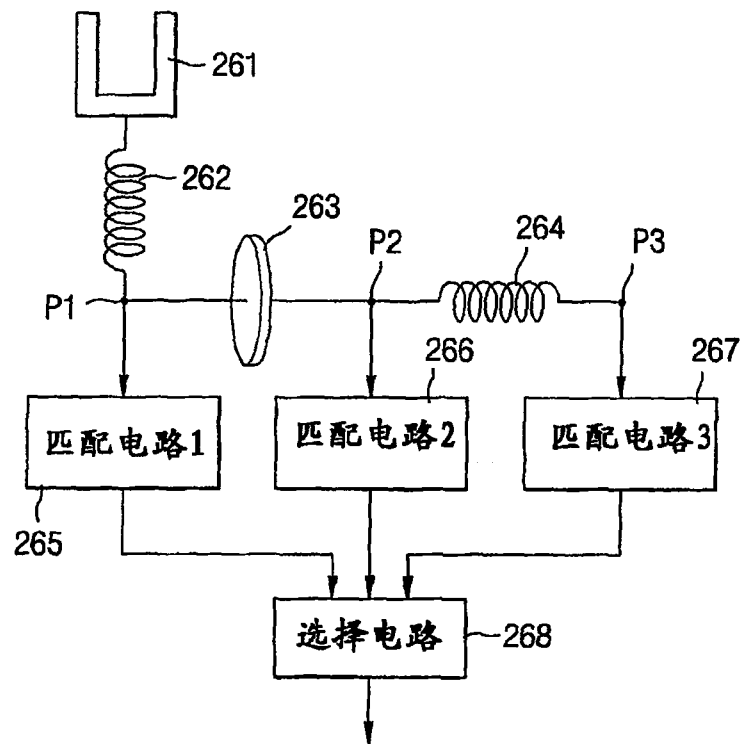


图6

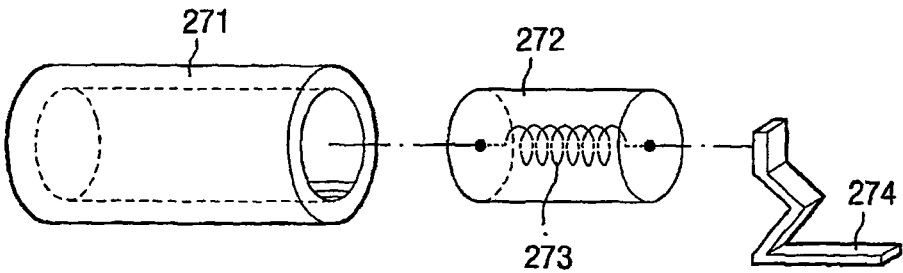


图7

