

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99814868.7

[43] 公开日 2002 年 1 月 16 日

[11] 公开号 CN 1331850A

[22] 申请日 1999.5.17 [21] 申请号 99814868.7

[30] 优先权

[32] 1998.12.24 [33] KR [31] 1998/58549

[86] 国际申请 PCT/KR99/00248 1999.5.17

[87] 国际公布 WO00/39882 英 2000.7.6

[85] 进入国家阶段日期 2001.6.21

[71] 申请人 张应淳

地址 韩国仁川市

[72] 发明人 张应淳

[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

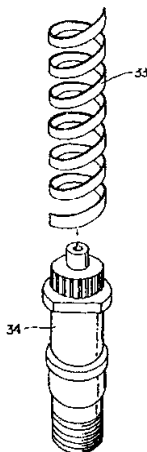
代理人 罗亚川

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图页数 20 页

[54] 发明名称 移动通信系统的天线及其制造方法

[57] 摘要

本发明涉及移动通信系统的天线,在该天线中,改进螺旋型天线 弹簧的结构,提高高频带宽并可以改善该天线的组装过程。在该天线 中,以这样的方式成型螺旋型天线弹簧,即压制具有特定直径的钢丝 以成型具有特定宽度的片状钢丝,然后将具有特定宽度的片状钢丝卷 绕特定匝数。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种移动通信系统的天线，在该天线中，组合设置具有通过卷绕钢丝成型的弹簧的螺旋型天线和具有特定长度导线的棒状天线，并且当棒状天线缩回时，螺旋型天线工作，而当棒状天线抽出时，棒状天线与螺旋型天线并联，移动通信系统的天线包括：

以这种方式成型的螺旋型天线弹簧，即对特定直径的钢丝进行压制以成型具有特定宽度的片状钢丝，并将具有特定宽度的片状钢丝卷绕特定匝数。

2.一种移动通信系统天线的制造方法，该方法包括步骤：

第一步骤，压制具有特定直径的钢丝，成型具有特定宽度的片状钢丝，将具有特定宽度的片状钢丝卷绕特定匝数，然后成型螺旋型天线弹簧；

第二步骤，将金属棒的上端插入片状钢丝成型的弹簧的下部并进行焊接，然后将它们固定；

第三步骤，以这样的方式镶嵌造型一个套管，即在第二步骤固定的弹簧和金属棒的中心部分形成特定空间并将套管的绕线管插入；以及

第四步骤，将+刻槽部分插入金属棒的下部并将棒状天线插入中心部分的空间内。

说明书

移动通信系统的天线及其制造方法

发明背景

技术领域

本发明涉及一种移动通信系统的天线及其制造方法，更具体地说，本发明涉及一种通过改进移动通信系统中螺旋型天线的结构，可以提高高频信号的带宽并可以简化天线的组装过程的移动通信系统的天线及其制造方法。

背景技术

通常，在进行无线通信时使用天线。即将高频信号从调制器施加到天线，并通过天线接收在空中传送的高频信号。

为了提高天线的发送和接收特性，对于发送和接收的高频信号天线的阻抗应与收发信机的阻抗匹配以避免不必要的发射和损失。

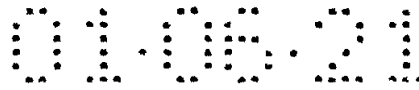
此外，用于移动通信系统的天线为螺旋型天线和棒状天线的组合结构。在棒状天线被容纳时，螺旋型天线进行工作。在棒状天线被抽出时，则棒状天线与螺旋型天线并联。天线的全部运行过程均由棒状天线完成。

在上述天线结构中，螺旋型天线包括通过卷绕钢丝形成的弹簧。

图 1 示出安装在常规无线通信系统内的天线的示意图。在此，参考编号 10 表示移动通信系统主体，20 表示在主体 10 内用于发送和接收高频信号的天线单元。

天线单元 20 包括：球形捏手 21，利用它可以将天线抽出并可以抓着它将天线缩回；绝缘部分 22；螺旋型天线 23，具有弹簧 25，在将与移动通信系统主体 10 连接的天线收回时弹簧 25 起作用；以及 Ni-Ti 导线 24，当抽出天线并起棒状天线作用时，与螺旋型天线 23 并联。

图 2 示出图 1 所示天线中的螺旋型天线的示意图。如图所示，螺



旋型天线 23 包括：弹簧 25，由具有园截面和直径的钢丝成型；和金属棒 26，与弹簧 25 相连，弹簧 25 的下部有一围绕在金属棒 26 上。

在常规天线中，由于在发送高频信号时产生的回损约为 7.5dB，并且天线覆盖的带宽小，所以在人们的手接触天线时，和在通信期间频率发生波动时，会降低通信质量。此外，常规天线的阻抗约为 23.0Ω ，它低于 50Ω 的基准值，因此会导致不匹配。此外，在常规技术中，驻波比约为 2.3，它大于基准值 1，因此自动返回比 15.5%。所以，增加了天线的功率损耗。

本发明所公开的内容

因此，本发明的目的是提供一种移动通信系统的天线及其制造方法，该天线通过改进安装在螺旋型天线内的弹簧的结构可以获得低回损，即使在人们的手接触天线或在通信期间存在频率波动时仍可以改善通信质量。

为了实现上述目的，提供了一种移动通信系统的天线，它包括一种以这种方式成型的螺旋型天线弹簧，即将具有特定直径的钢丝压制成型为具有特定宽度的片状钢丝，并将具有特定宽度的片状钢丝卷绕特定匝数。

为了实现上述目的，提供了一种制造移动通信系统的天线的方法，该方法包括：第一步骤，压制具有特定直径的钢丝，成型具有特定宽度的片状钢丝，将具有特定宽度的片状钢丝卷绕特定匝数，然后成型螺旋型天线弹簧；第二步骤，将金属棒的上端插入片状钢丝成型的弹簧的下部并进行焊接，然后将它们固定；第三步骤，以这样的方式镶嵌造型一个套管，即在第二步骤固定的弹簧和金属棒的中心部分形成特定空间并将套管的绕线管插入；以及第四步骤，将 + 刻槽部分插入金属棒的下部并将棒状天线插入中心部分的空间内。

附图的简要说明

通过参考仅对本发明具有说明性意义而不具有限制性意义的附

图，可以更好地理解本发明，附图包括：

图 1 示出安装在常规移动通信系统内的天线的示意图；

图 2 示出常规技术的螺旋型天线的示意图；

图 3 示出根据本发明的天线的分解图；

图 4 示出根据本发明组装天线的状态的放大的纵剖视图；

图 5 示出根据本发明天线弹簧结构的放大的透视图；

图 6A 至图 6F 示出根据本发明天线组装过程的示意图；

图 7 至图 10 示出以这样的方式测量的螺旋型天线特性获得的第一测试结果的曲线图，即根据本发明的天线和常规天线不连接到移动通信系统主体，其中：

图 7 示出回损特性曲线图；

图 8 示出阻抗的史密斯圆图；

图 9 示出驻波比曲线图；

图 10 示出 900MHz 高频时的发射方向图；以及

图 11 至图 15 示出以这样的方式获得的第二测试结果的曲线图，即将根据本发明的天线和常规天线均安装到移动通信系统主体内，移动通信系统主体不被握持在用户手中，并将移动通信系统放置在距离地面 30cm 的地方，其中：

图 11 示出回损曲线图；

图 12 示出阻抗的史密斯圆图；

图 13 示出驻波比曲线图；以及

图 14 和图 15 示出通过分别测量 836MHz 和 881MHz 时的发射方向获得的曲线图；以及

图 16 至图 20 示出以这样的方式获得的第三测试结果的曲线图，即将根据本发明的天线和常规天线均安装到移动通信系统主体内，将棒状天线抽出，移动通信系统主体不被握持在用户手中，并将移动通信系统放置在垂直距离地面约 30cm 的地方，其中：

图 16 示出回损特性曲线图；

图 17 示出阻抗的史密斯圆图；

图 18 示出驻波比的示意图；

图 19 和图 20 示出通过分别测量 836MHz 和 881MHz 频率时的发射方向获得的曲线图；以及

图 21 至图 23 示出以这样的方式获得的回损曲线图、阻抗的史密斯圆图以及驻波比曲线图，即天线连接到移动通信系统的主体，棒状天线被插入，并且将移动通信系统的主体移动到接近用户的右耳；

图 24 和图 25 示出以这样的方式获得的 836MHz 和 881MHz 频率时的发射方向图，即天线连接到移动通信系统的主体，棒状天线被插入，并且将移动通信系统的主体移动到接近以人头的形状成型的测试娃娃的右耳；

图 26 至图 30 示出以这样的方式获得的第五测试结果的曲线图，天线与移动通信系统主体相连，棒状天线被抽出，并且移动通信系统主体被移动到接近人体的右耳，其中：

图 26 示出回损特性曲线图；

图 27 示出阻抗的史密斯圆图；以及

图 29 和图 30 示出以这样的方式获得的 836MHz 和 881MHz 频率时的发射方向图，即天线连接到移动通信系统的主体，棒状天线被抽出，并且将移动通信系统的主体移动到接近以人头的形状成型的测试娃娃的右耳。

实现优选实施例的最佳方式

以下将参考图 3 至图 30 说明本发明实施例。

图 3 示出根据本发明的天线的分解图。如图所示，在天线的上部成型形成球形捏手的顶部 30 和绝缘部分。将绕线管 31 安装到顶部 30 的底部。将根据插入喷射方法成型的套管 32 安装到绕线管 31 的底部。将通过压制 $\phi = 0.7$ 的钢丝形成特定宽度的片状钢丝并卷绕特定匝数成型的弹簧 33 固定到金属棒 34。在金属棒 34 的下方成型 + 刻槽部分 35，并通过 Ni-Ti 导线 36 安装锁档 37。

图 4 示出根据本发明组装天线的状态的放大的纵剖视图。如图所

示，将棒状天线和螺旋型天线固定到主体 38。棒状天线包括：顶部 30、Ni-Ti 导线 36 和锁档 37，螺旋型天线包括：插入套管 32 内的绕线管 31、弹簧 33 以及金属棒 34 和 + 刻槽部分 35。

图 5 示出根据本发明固定到天线的螺旋型天线的金属棒 34 上的弹簧 33 的结构的放大的透视图。如图所示，通过压制直径约为 $\phi 0.7$ 的钢丝制造具有特定宽度的片状钢丝，然后将制造的钢丝卷绕特定匝数以成型根据本发明的弹簧 33。

以下将参考附图说明本发明的操作过程。

首先，图 6A 至图 6F 示出根据本发明的天线的组装过程的示意图。如图所示，如图 6A 所示压制钢丝，然后成型具有特定宽度的片状钢丝。将成型的片状钢丝卷绕特定匝数以制造弹簧 33。弹簧 33 的下部有一圈卷绕在金属棒的上部，并且，如图 6B 所示，将弹簧 33 和金属棒 34 互相固定。

接着，如图 6C 所示，基于弹簧 33 和金属棒进行插入喷射套管 32，从套管 32 的上部将绕线管 31 插入以制备螺旋型天线部分。

将 + 刻槽 35 固定到螺旋型天线的下部，并如图 6F 所示，将顶部 30 和 Ni-Ti 导线 36 插入螺旋型天线中间空心部分。将锁档 37 固定到 Ni-Ti 导线 36 的底部，这样就可以制造天线 20。

图 7 和图 10 示出以这样的方式测量的螺旋型天线特性的第一测试结果的曲线图，即根据本发明的天线和常规天线不连接到移动通信系统主体 10。

在此，图 7 示出回损 (return loss) 特性曲线图。在图 7 中，参考符号 “a” 表示常规天线的回损特性曲线图，“b” 表示根据本发明的天线回损特性曲线图。图 8 示出阻抗的史密斯圆图。在图 8 中，参考符号 “a” 表示常规技术的史密斯圆图，“b” 表示根据本发明的天线的史密斯圆图。图 9 示出驻波比特性曲线图。在图 9 中，参考符号 “a” 表示常规技术的驻波比特性曲线图，“b” 表示根据本发明的天线的驻波比特性曲线图。图 10 示出通过在 3m 距离测量基于网络的传输比例获得的在 900MHz 高频的发射方向图。在图 10 中，“a” 表示常规天

线的发射方向图，“b”表示根据本发明的天线的发射方向图。

在图 7 至图 9 中，点∇的位置 1 表示对 900MHz 的高频信号测量的数值。

第一测量过程说明，对于 900MHz 的高频信号，根据本发明的天线的回损比常规天线的回损低。如图 8 所示，与常规技术相比，根据本发明的天线更接近基准值 50Ω 。如图 9 所示，与常规天线比较，驻波比的带宽较宽，并且如图 10 所示，在全向发射 900MHz 的高频信号。

图 11 至图 15 示出以这样的方式获得的第二测试结果的曲线图，即将根据本发明的天线和常规天线均安装到无线通信装置的主体 10 内，并将棒状天线缩回，主体 10 不被握持在用户手中，并距地面约 30cm。

在此，图 11 示出回损特性曲线图。在图 11 中，参考符号“a”表示常规天线的回损特性曲线图，“b”表示根据本发明天线的回损特性曲线图。图 12 示出阻抗的史密斯圆图。在图 12 中，参考符号“a”表示常规技术的史密斯圆图，“b”表示根据本发明天线的史密斯圆图。图 13 示出驻波比特性曲线图。在图 13 中，参考符号“a”表示常规天线驻波比的特性曲线图，“b”表示根据本发明天线驻波比的特性曲线图。

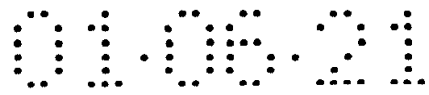
在图 11 至图 13 中，点 Δ 和/或点∇的位置 1 至位置 4 表示 824MHz、849MHz 以及 894MHz 的测试值。

此外，图 14 示出 836MHz 的高频的发射方向图。在图 14 中，参考符号“a”表示常规天线的发射方向图，“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

在此，在常规天线中，在 48.00° 角的最大发射值为 39.46dB，在 50.00° 角的最大发射值为 -39.42dB。

图 15 示出 881MHz 频率的发射方向图。在图 15 中，参考符号“a”表示常规天线的发射方向图，“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

在此，根据本发明天线在 30.00° 角的发射值为 -41.76dB，它高于



常规技术的发射值。

根据第二测试结果,对于 824MHz、849MHz、869MHz 以及 894MHz 的高频,根据本发明的天线较常规技术具有较低的回损。如图 12 所示,与常规天线比较,根据本发明的天线的阻抗接近基准值 50Ω 。如图 13 所示,驻波比低而且特定带宽比常规天线的特定带宽宽。如图 14 和图 15 所示,与常规天线相比,可以较密集地全向发射 836MHz 和 881MHz 的高频信号。

图 16 至图 20 示出以这样的方式获得的第三测试结果的曲线图,即根据本发明的天线和常规天线均被安装,将棒状天线抽出,主体 10 不被握持在用户手中而且距离地面 30cm。

图 16 输出发射损耗特性曲线图。在图 16 中,参考符号“a”表示常规天线的回损特性曲线图,“b”表示根据本发明天线的回损特性曲线图。图 17 示出阻抗的史密斯圆图。在图 17 中,参考符号“a”表示常规天线的史密斯圆图,“b”表示根据本发明天线的史密斯圆图。图 18 示出驻波比特性曲线图。在图 18 中,参考符号“a”表示常规天线的驻波比特性曲线图,“b”表示根据本发明天线的驻波比特性曲线图。

在图 16 至图 18 中,点 Δ 和/或点 ∇ 的位置 1 至位置 4 表示 824MHz、849MHz、869MHz 以及 894MHz 的测试值。

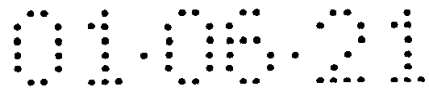
图 19 示出 836MHz 的高频的发射方向图。在图 19 中,参考符号“a”表示常规天线的发射方向图,“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

在此,在常规天线中,在 45.00° 角的最大发射值为 39.17dB,而在根据本发明天线中,在 42.00° 角的最大发射值为 -38.87dB。

图 20 示出 881MHz 高频的发射方向图。在图 20 中,参考符号“a”表示常规天线的发射方向图,“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

在常规天线中,在 24.14° 角的最大发射值为 -41.01dB,而在根据本发明天线中,在 22.00° 角的最大发射值为 -41.03dB。

根据第三测试结果,如图 16 所示,与常规天线比较,对于 824MHz、849MHz、869MHz 以及 894MHz 的高频,根据本发明天线的回损较



低，并且如图 17 所示，与常规天线比较，在根据本发明天线中的阻抗接近基准值 50Ω 。如图 18 所示，与常规天线比较，驻波比低而且具有特定带宽。如图 19 和 20 所示，与常规天线比较，在根据本发明的天线中，可以较密集地全向发射 836MHz 和 881MHz 的高频信号。

图 21 至图 25 示出第四测试结果曲线图。以这样的方式获得图 21 至图 23 所示的测试结果，即天线连接到移动通信系统的主体 10，棒状天线被插入，并且将移动通信系统的主体 10 移动到接近用户的右耳；此外，以这样的方式获得图 24 和图 25 所示的测试结果，即天线连接到移动通信系统的主体 10，棒状天线被插入，并且将移动通信系统的主体 10 移动到接近以人头的形状成型的测试娃娃的右耳。

图 21 示出回损特性曲线图。在图 21 中，参考符号“a”表示常规天线的回损特性曲线图，“b”表示根据本发明天线的回损特性曲线图。图 22 示出阻抗的史密斯圆图。在图 22 中，参考符号“a”表示常规天线的史密斯圆图，“b”表示根据本发明天线的史密斯圆图。图 23 示出驻波比特性曲线图。在图 23 中，参考符号“a”表示常规天线的驻波比特性曲线图，“b”表示根据本发明天线的驻波比特性曲线图。

图 24 示出 836MHz 的高频的发射方向图。在图 24 中，参考符号“a”表示常规天线的发射方向图，“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

在此，在常规天线中，在 45.06° 角的最大发射值为 -49.35dB ，而在根据本发明天线中，在 47.00° 角的最大发射值为 -49.22dB 。

图 25 示出 881MHz 高频的发射方向图。在图 25 中，参考符号“a”表示常规天线的发射方向图，“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

在此，在常规天线中，在 68.00° 角的最大发射值为 -46.61dB ，而在根据本发明的天线中，在 67.00° 角的最大发射值为 -46.49dB 。

根据第四测试结果，如图 21 所示，与常规天线比较，对于 824MHz、849MHz、869MHz 以及 894MHz 的高频，根据本发明天线的回损低。如图 22 所示，与常规天线比较，在根据本发明天线中的阻抗接近基准值 50Ω 。如图 23 所示，驻波比低而且特定带宽比常规天线的特定带宽

宽。如图 24 和 25 所示，与常规天线比较，根据本发明的天线可以较密集地全向发射 836MHz 和 881MHz 的高频信号。

图 26 至图 30 示出第五检测结果的曲线图。以这样的方式获得图 26 和图 28 所示的结果，即天线连接到移动通信系统的主体 10，棒状天线被抽出，并且将移动通信系统的主体 10 移动到接近用户的右耳。并且以这样的方式获得图 29 和图 30 所示的结果，即天线连接到移动通信系统的主体 10，棒状天线被抽出，并且将移动通信系统的主体 10 移动到接近以人头的形状成型的测试娃娃的右耳。

在此，图 26 示出回损特性曲线图。在图 26 中，参考符号“a”表示常规天线的回损特性曲线图，“b”表示根据本发明天线的回损特性曲线图。图 27 示出阻抗的史密斯圆图。在图 27 中，参考符号“a”表示常规天线的史密斯圆图，“b”表示根据本发明天线的史密斯圆图。图 28 示出驻波比特性曲线图。在图 28 中，参考符号“a”表示常规天线的驻波比特性曲线图，“b”表示根据本发明天线的驻波比特性曲线图。

在图 21 至图 23 中，点 Δ 和/或点 ∇ 的位置 1 至位置 4 表示 824MHz、849MHz、869MHz 以及 894MHz 的测试值。

图 29 示出 836MHz 的高频的发射方向图。在图 29 中，参考符号“a”表示常规天线的发射方向图，“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

在此，在常规天线中，在 60.00° 角的最大发射值为 -47.18dB ，而在根据本发明天线中，在 60.00° 角的最大发射值为 -47.12dB 。

图 30 示出 881MHz 高频的发射方向图。在图 30 中，参考符号“a”表示常规天线的发射方向图，“b”表示根据本发明天线的发射方向图。

根据第五测试结果，如图 26 所示，与常规技术比较，对于 824MHz、849MHz、869MHz 以及 894MHz 的高频信号，本发明的回损较小。如图 27 所示，与常规天线比较，根据本发明天线的阻抗接近基准值 50Ω 。并且如图 28 所示，驻波比低而且具有比常规天线宽的特定带宽。此外，如图 29 所示，根据本发明天线对于 836MHz 和 881MHz 的高

频可以更密集地进行全向发射。

如上所述，在本发明中，为了压制螺旋型天线弹簧而制造具有特定宽度的片状钢丝，并将制造的钢丝卷绕特定匝数，这样就可以降低回损，而且可以增加高频带宽。在本发明中，即使由于人手接触移动通信系统主体存在某种变化，仍可以避免影响通信质量，而且可以改善通信质量。此外，可以简化天线制造过程，并且可以提高生产率。

因为在本发明实质特征范围内，本发明存在几种实现形式，显然，除非另作说明，上述实施例并不局限于上述描述的细节，而是在所附权利要求对其定义的实质范围内进行广泛说明，并且在权利要求的要求和限制内可以进行各种变换和调整，或此要求和限制的等效物将包括在所附权利要求内。

说明书附图

图1

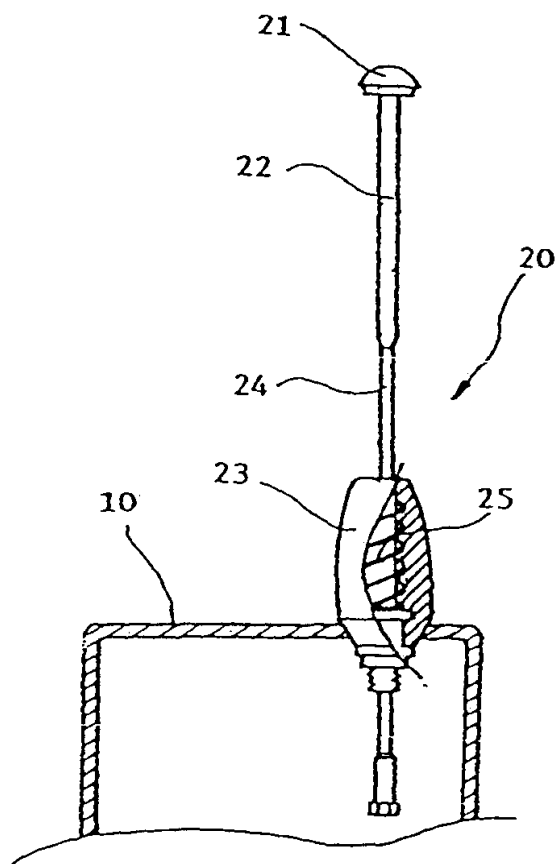


图 2

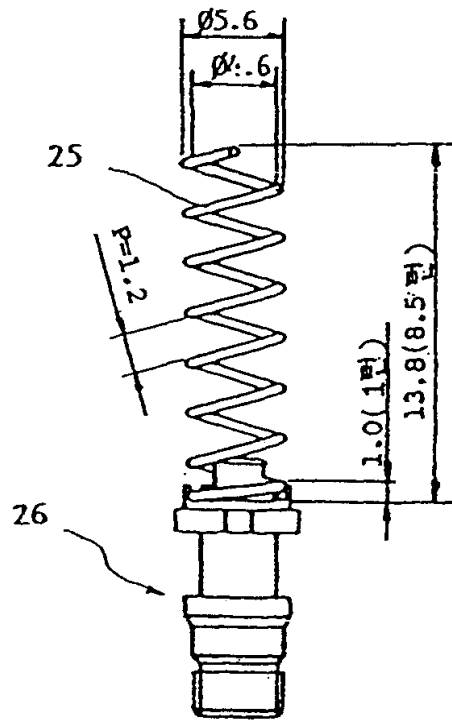


图 3

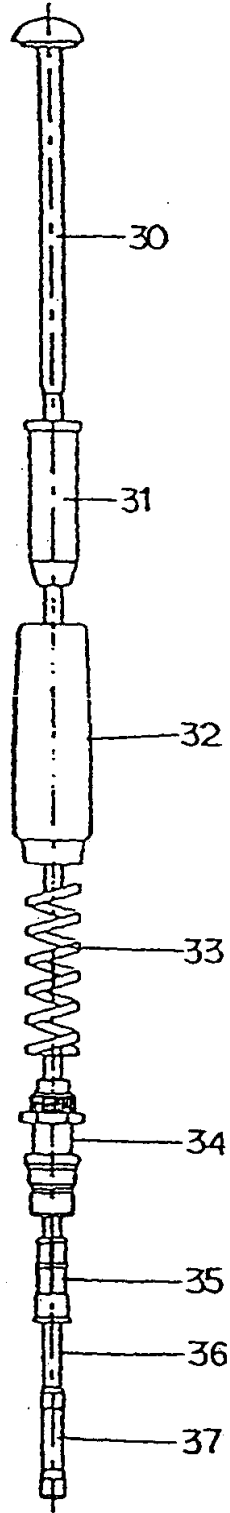


图 4

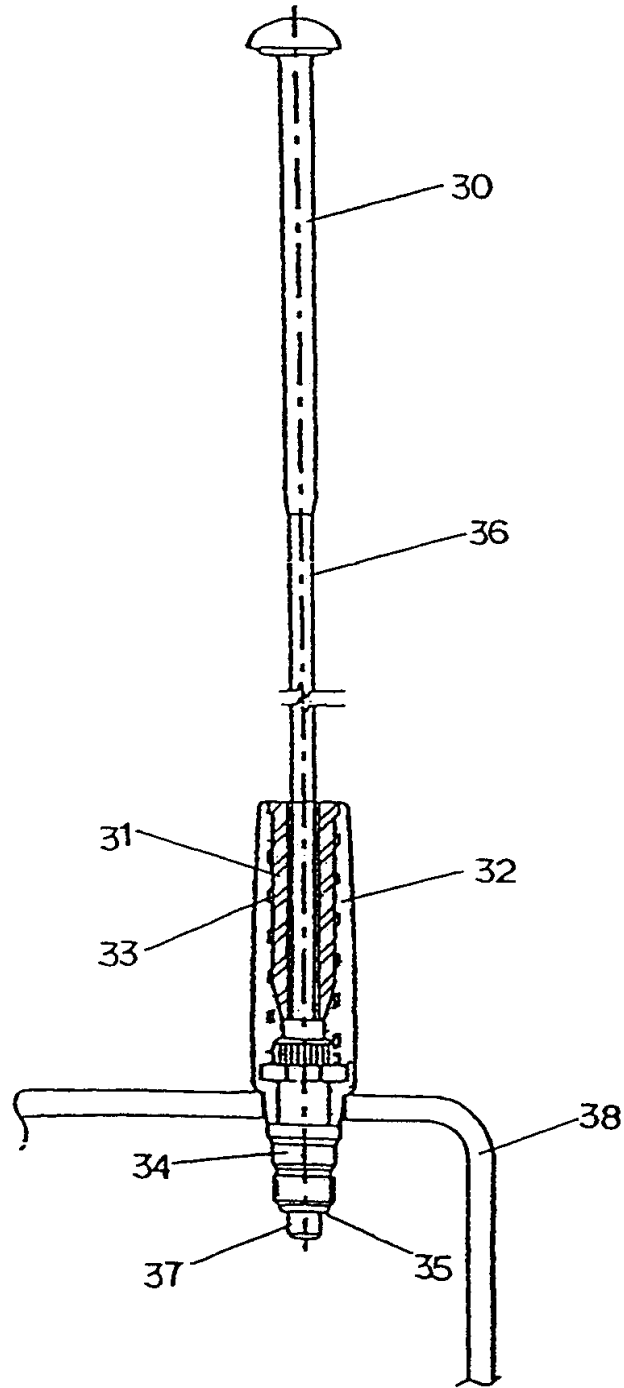


图5

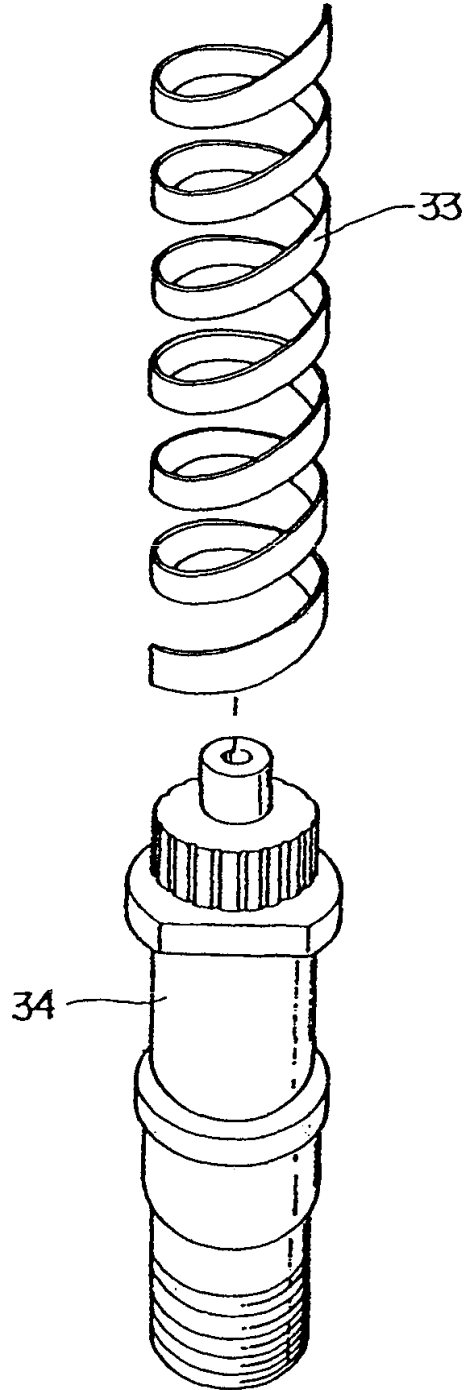
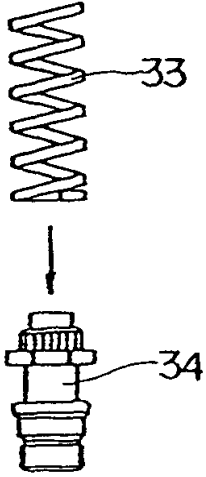
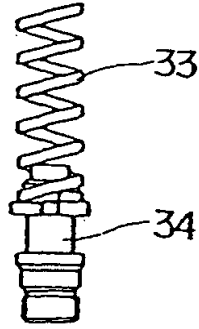


图6

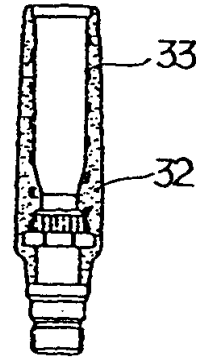
(A)



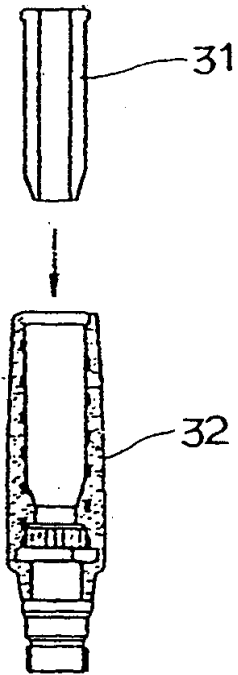
(B)



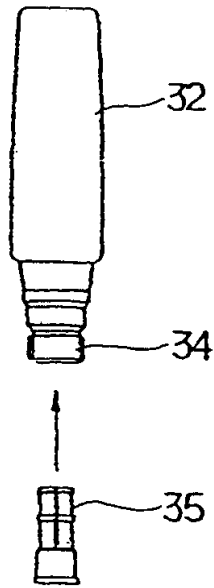
(C)



(D)



(E)



(F)

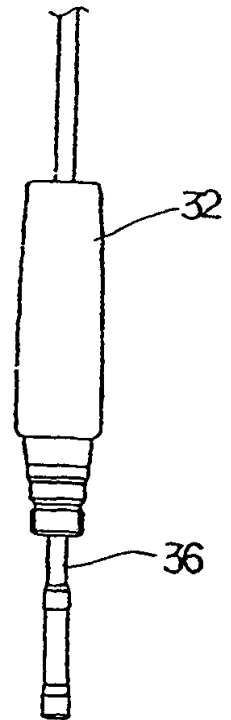


图7

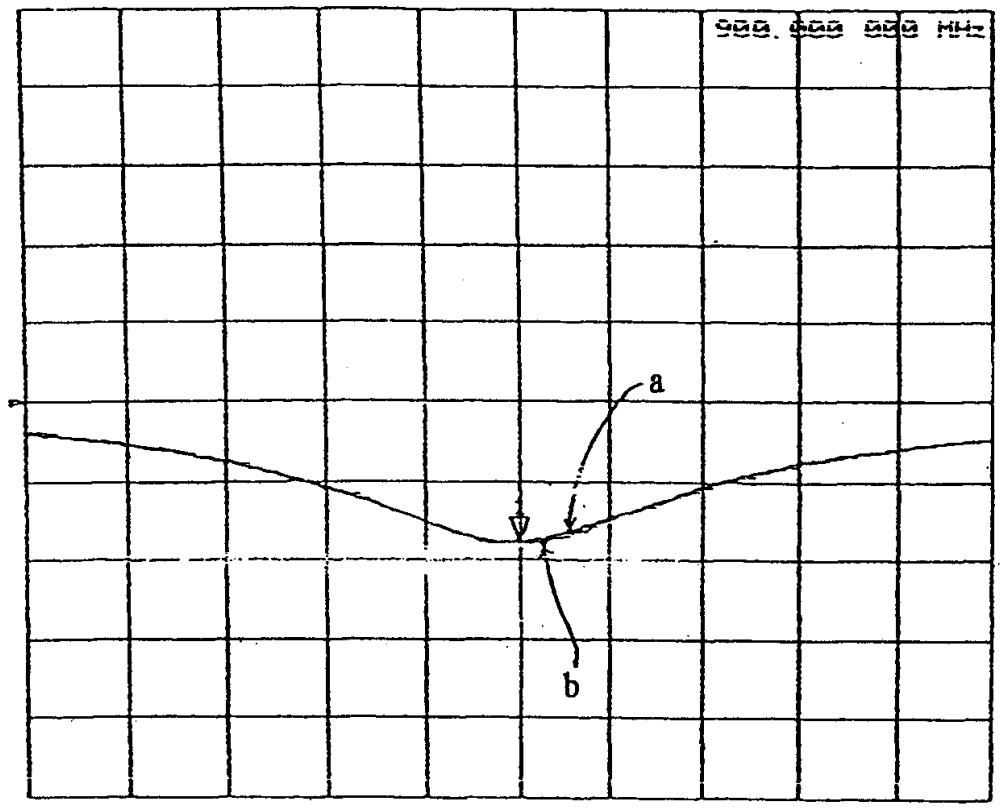


图8

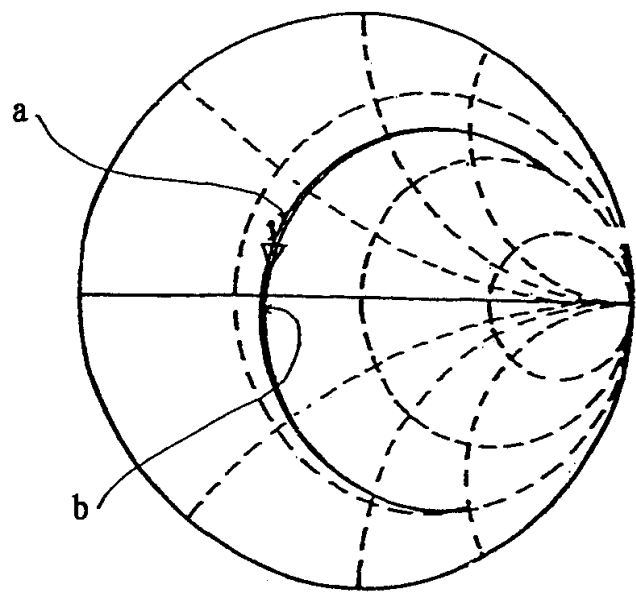


图9

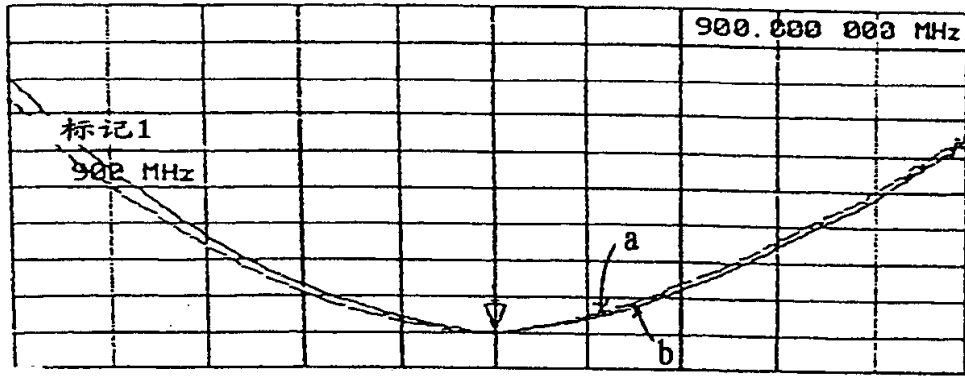


图10

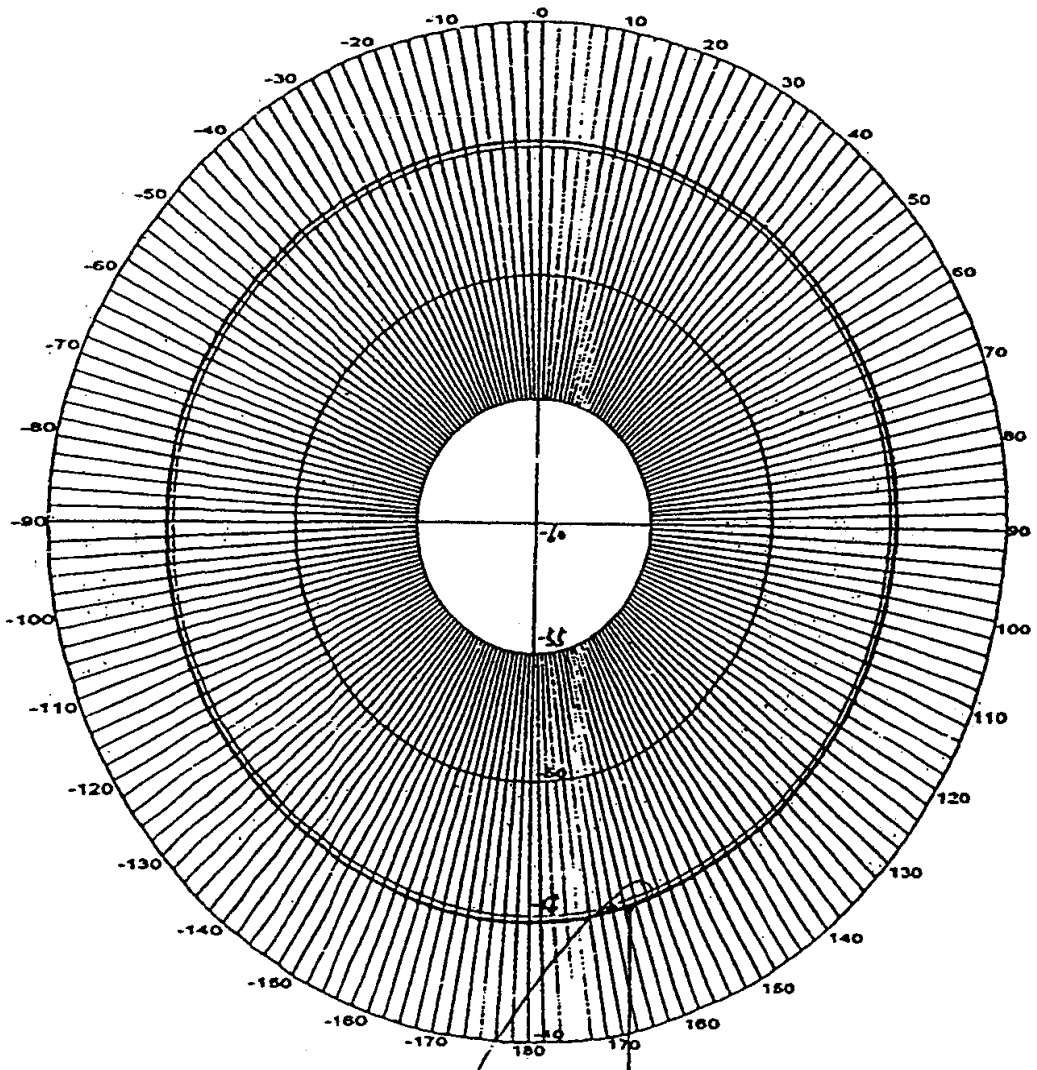


图 11

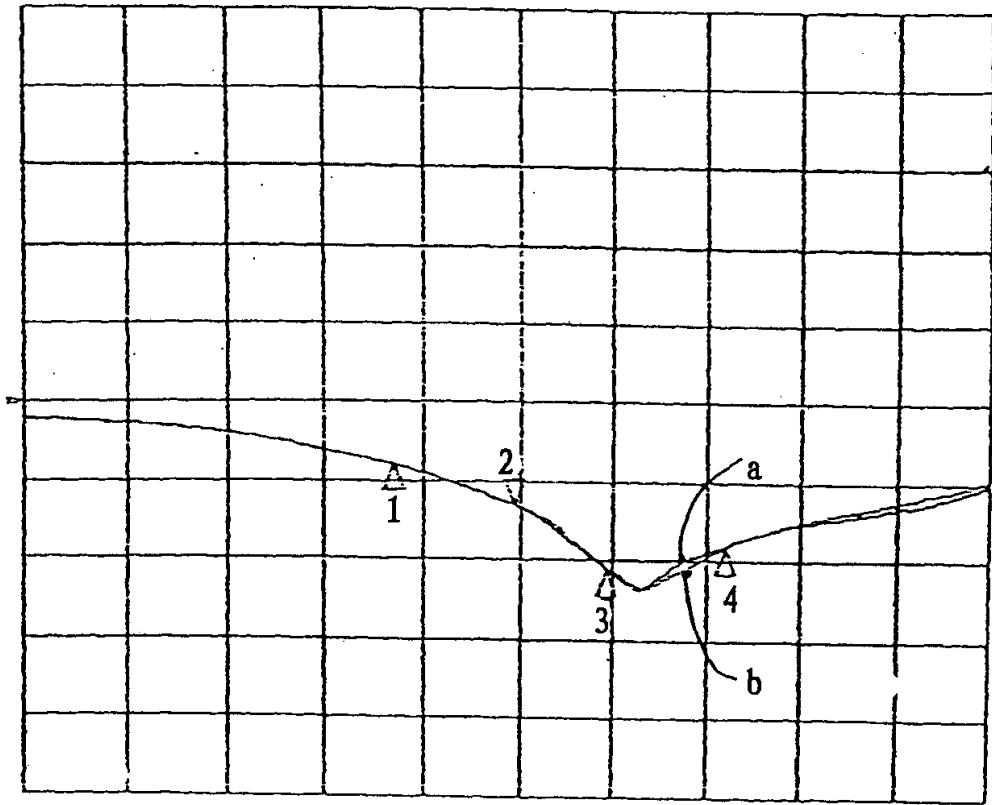


图 12

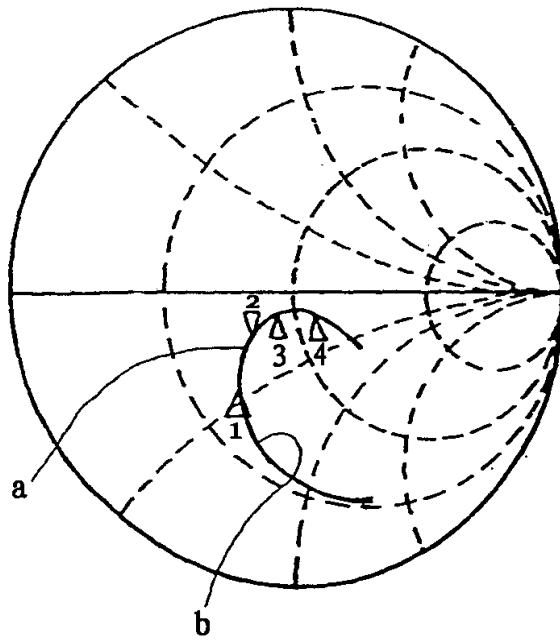


图13

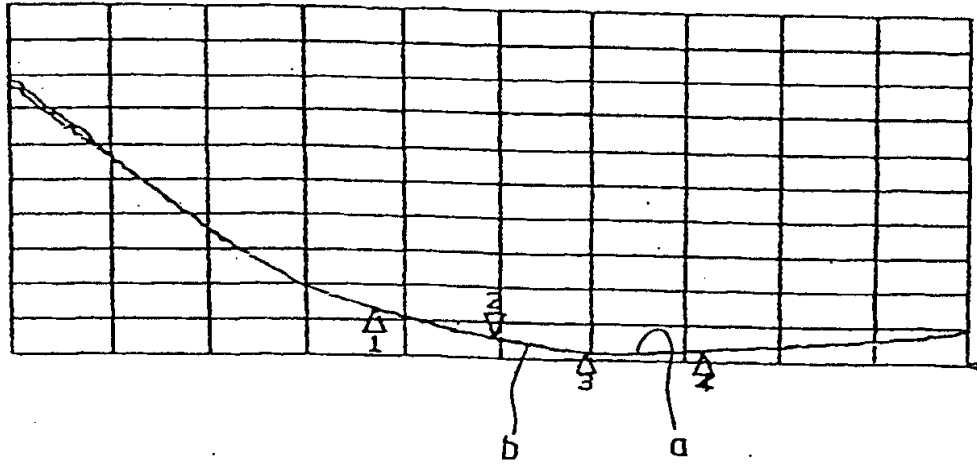


图14

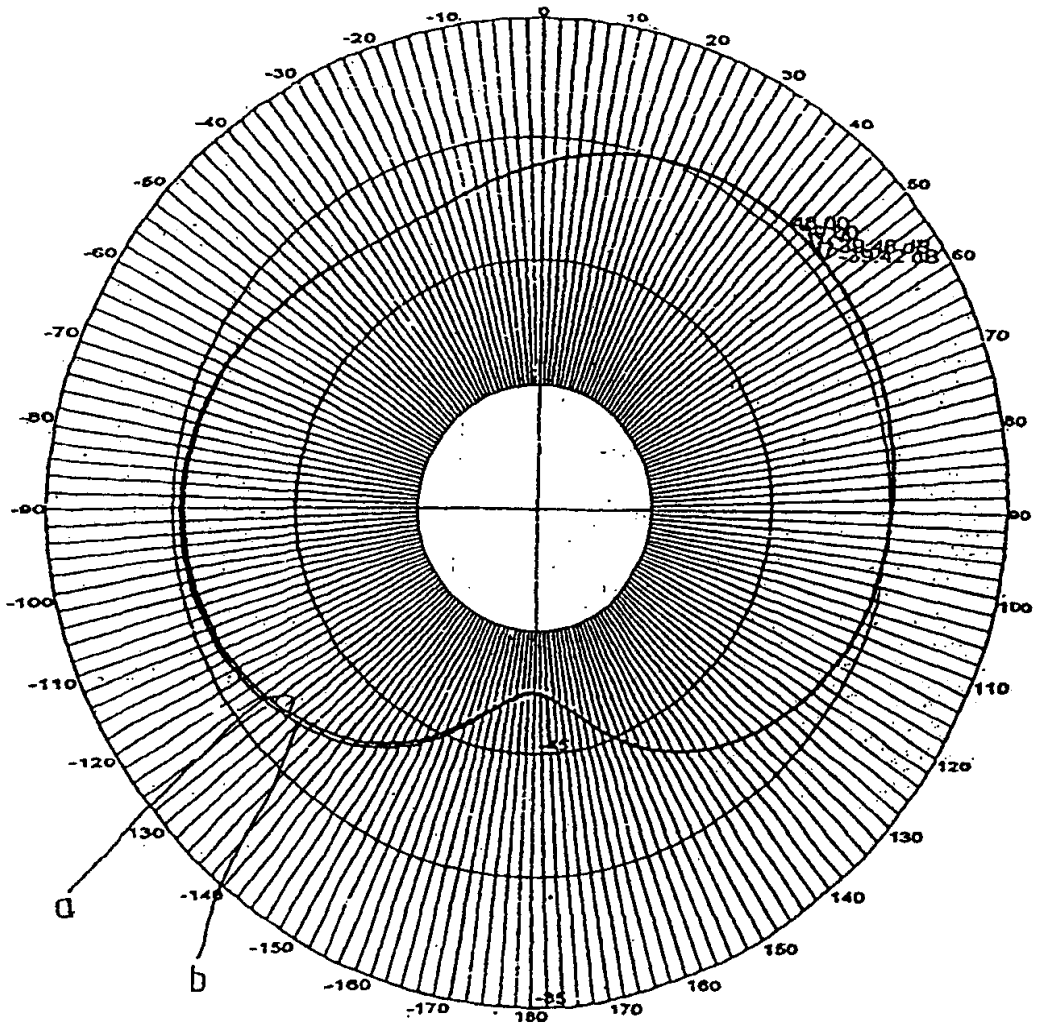


图15

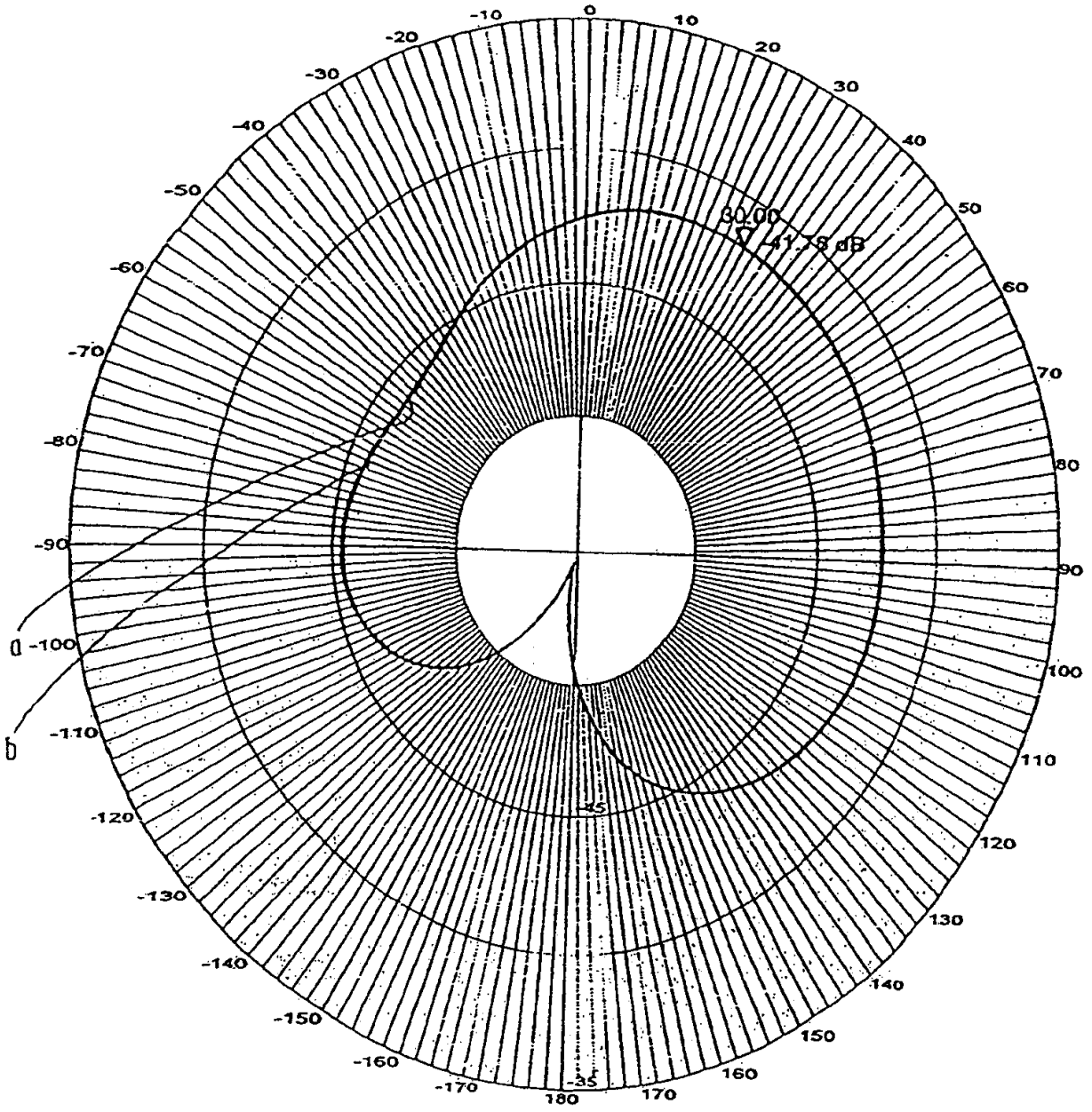


图16

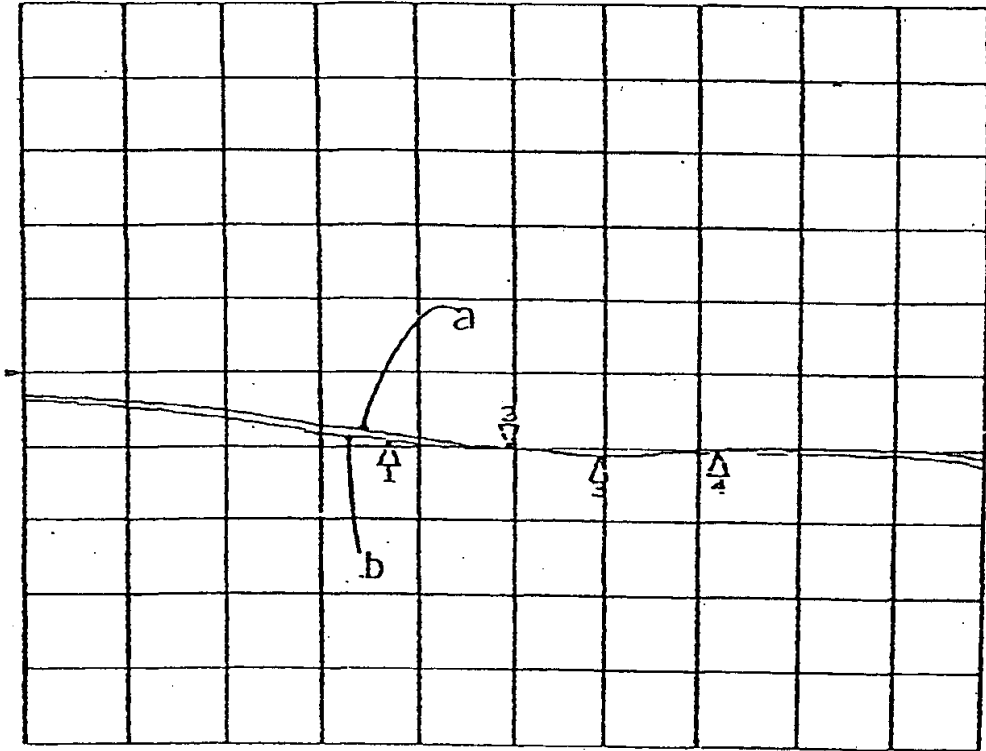


图17

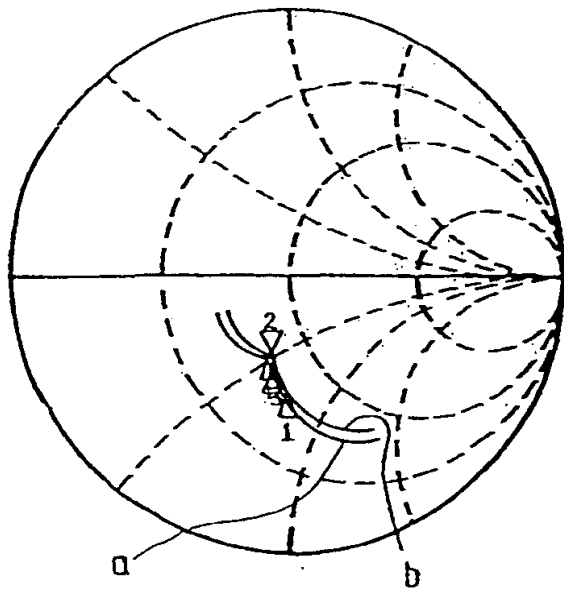


图18

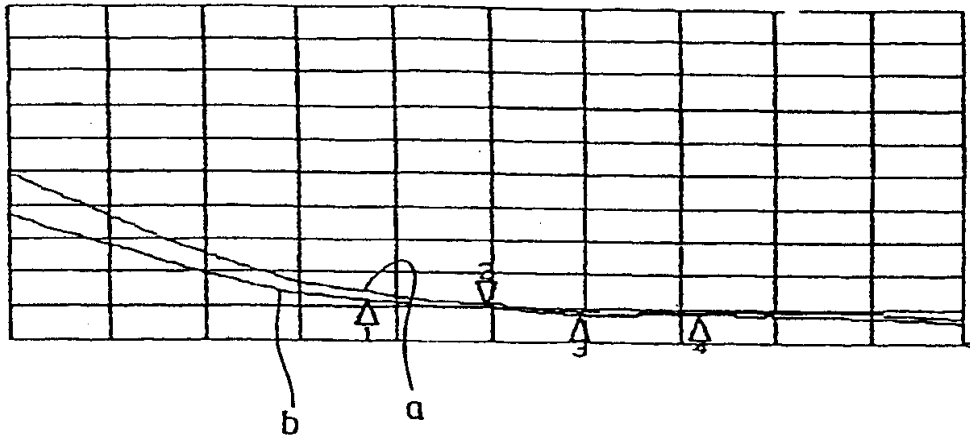


图19

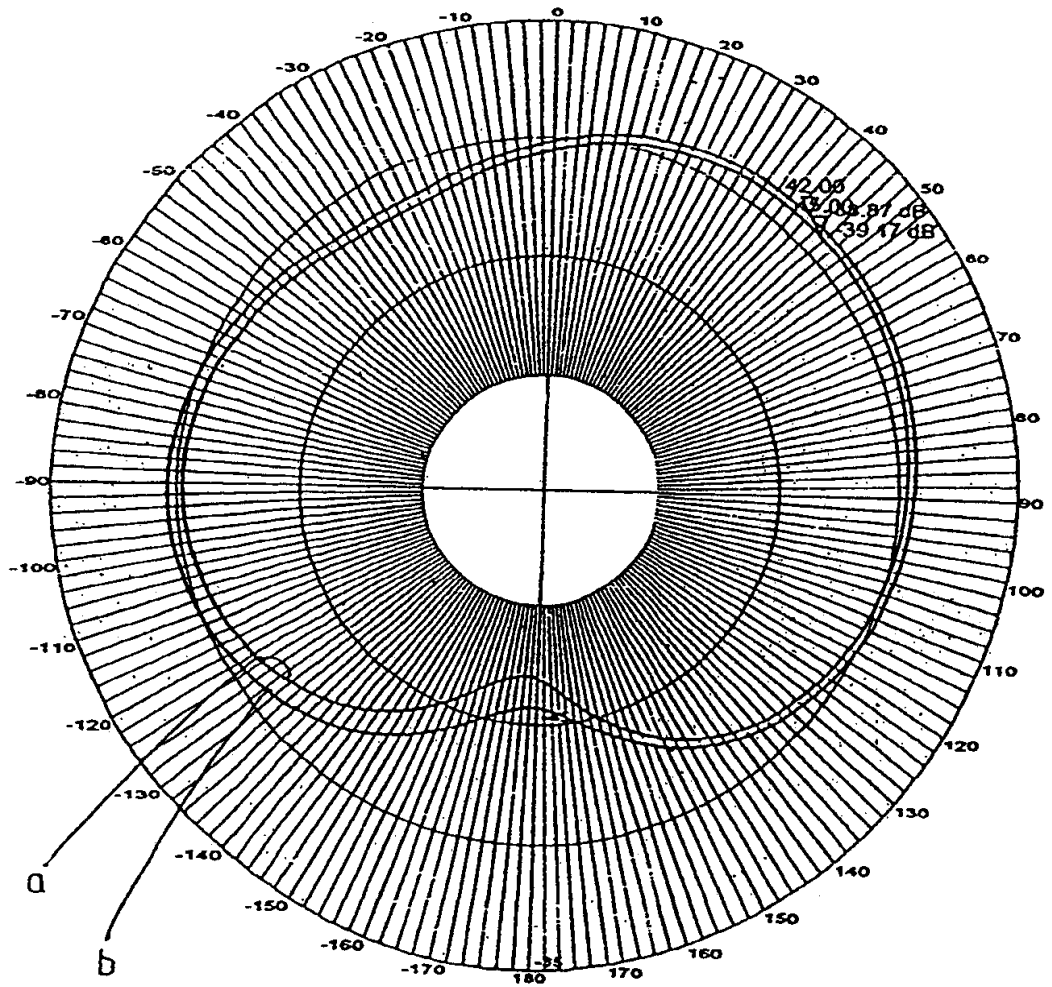


图 20

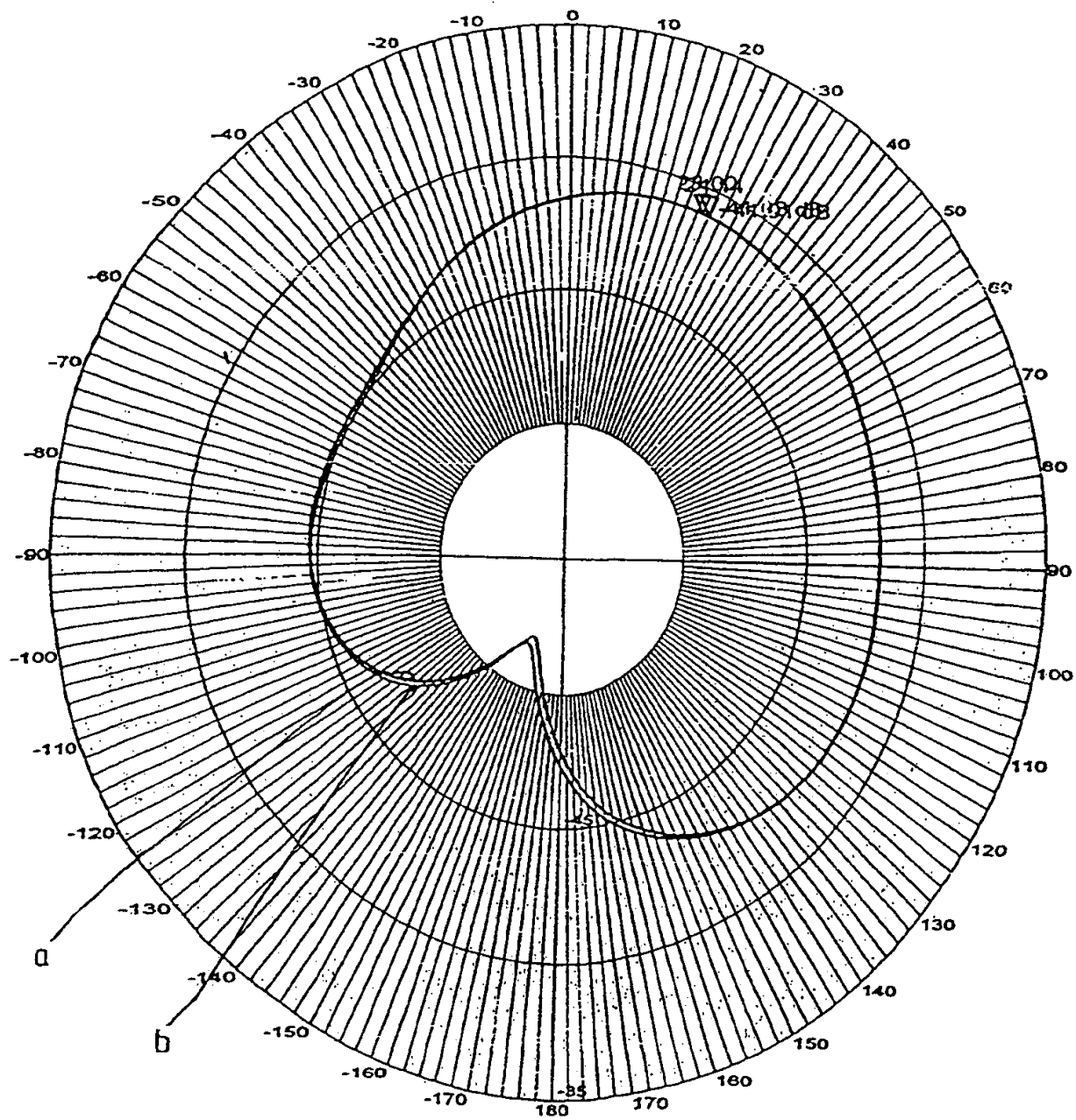


图 21

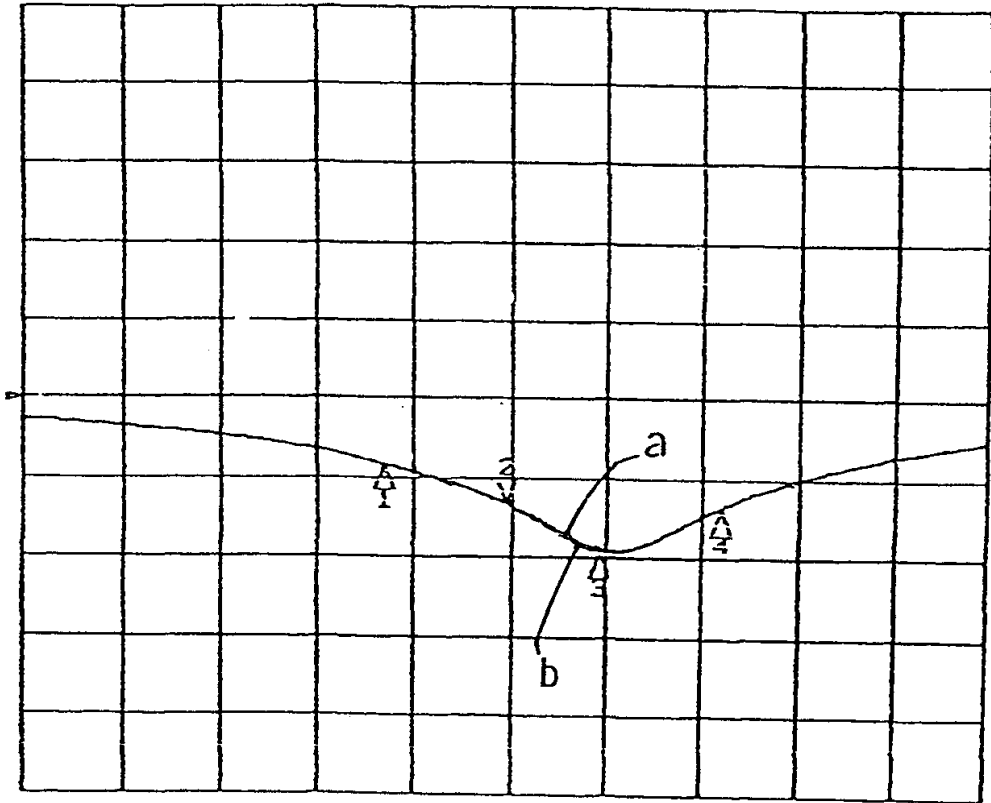


图 22

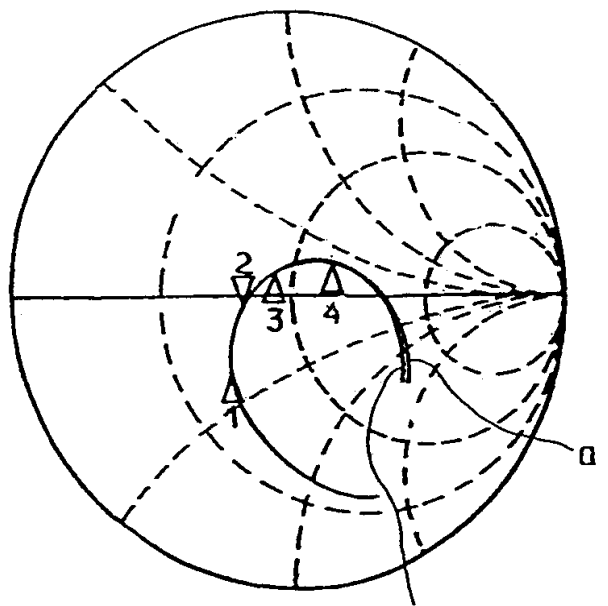


图 23

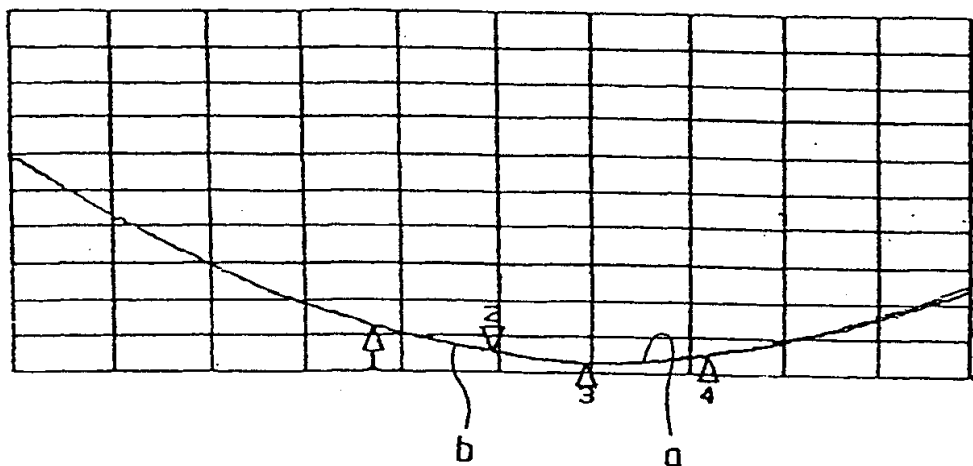


图 24

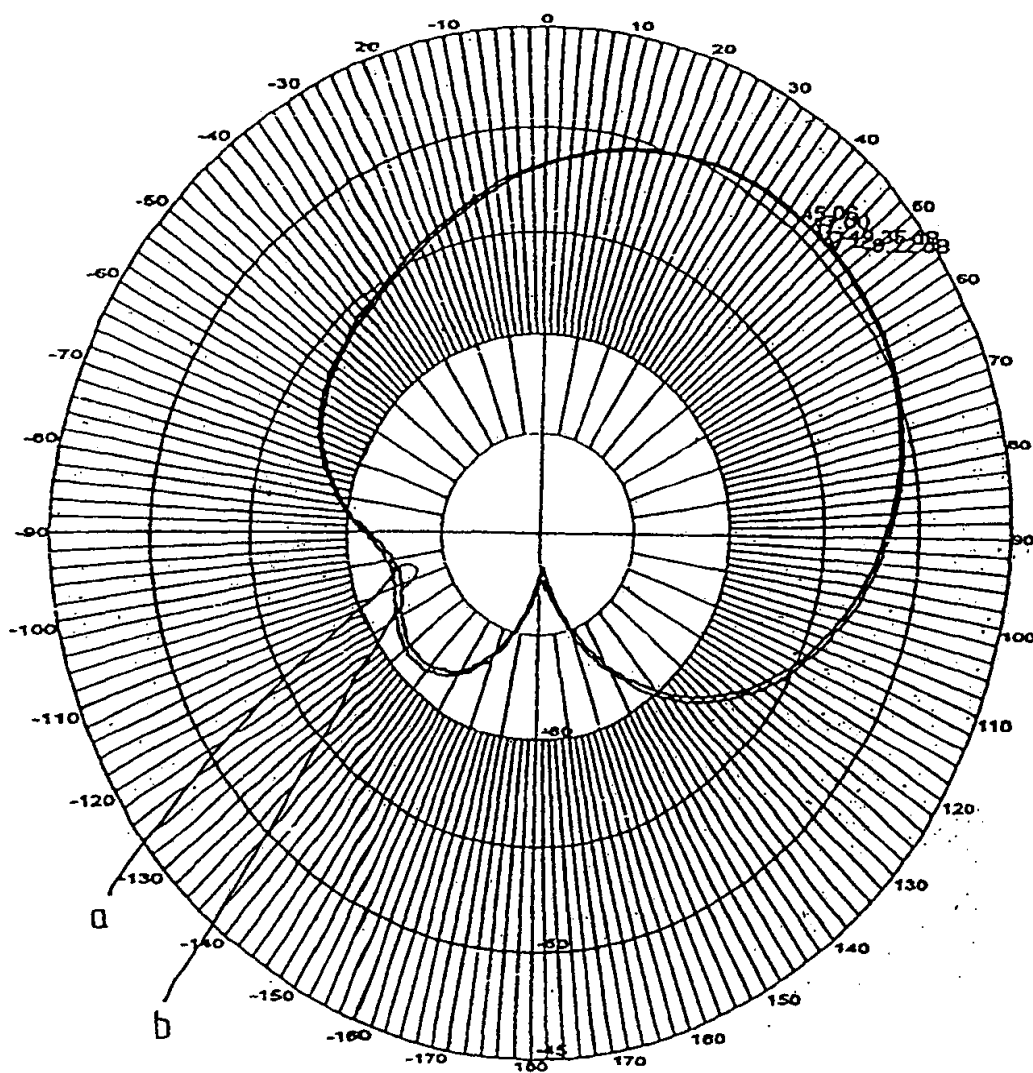


图 25

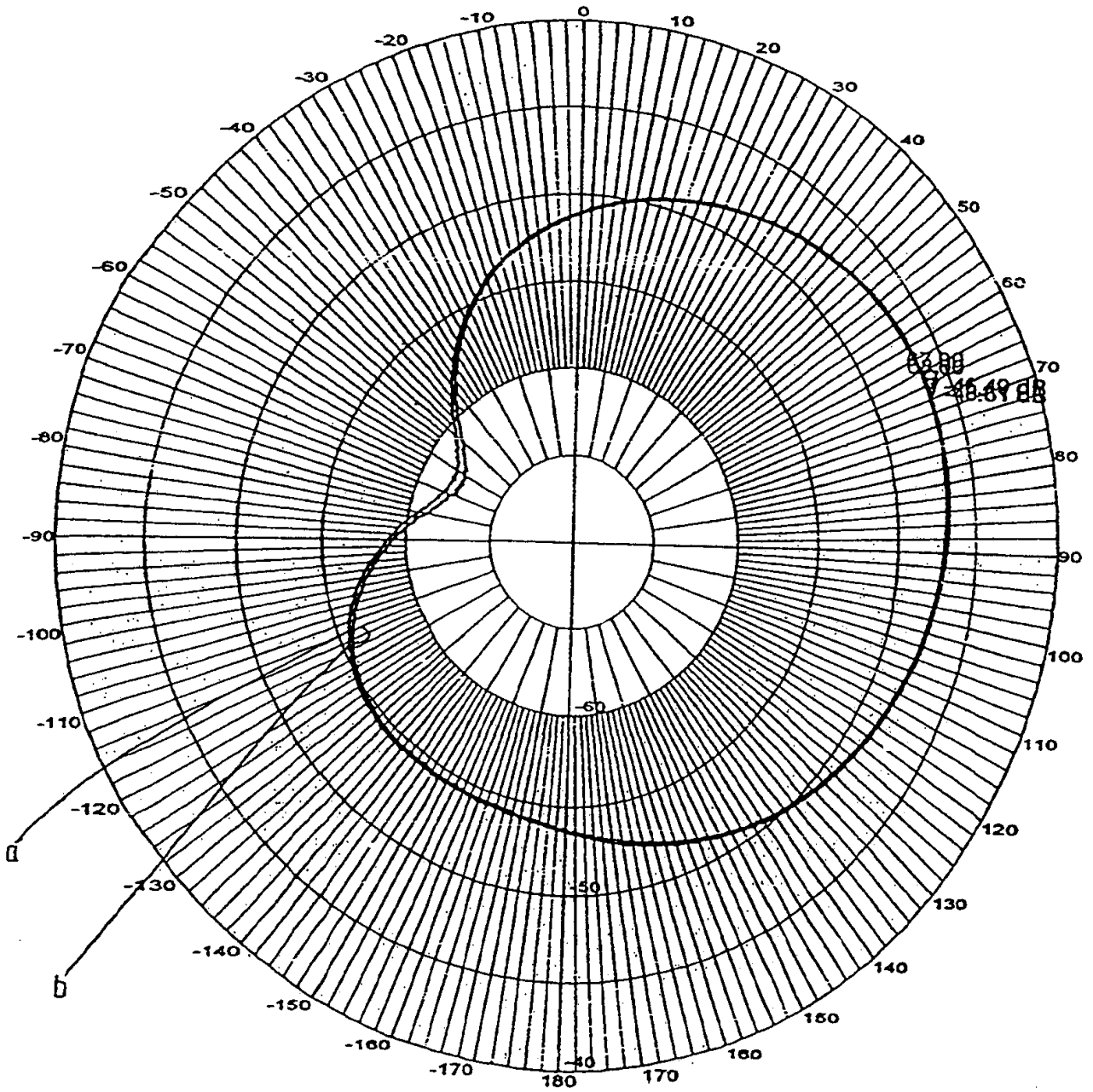


图 26

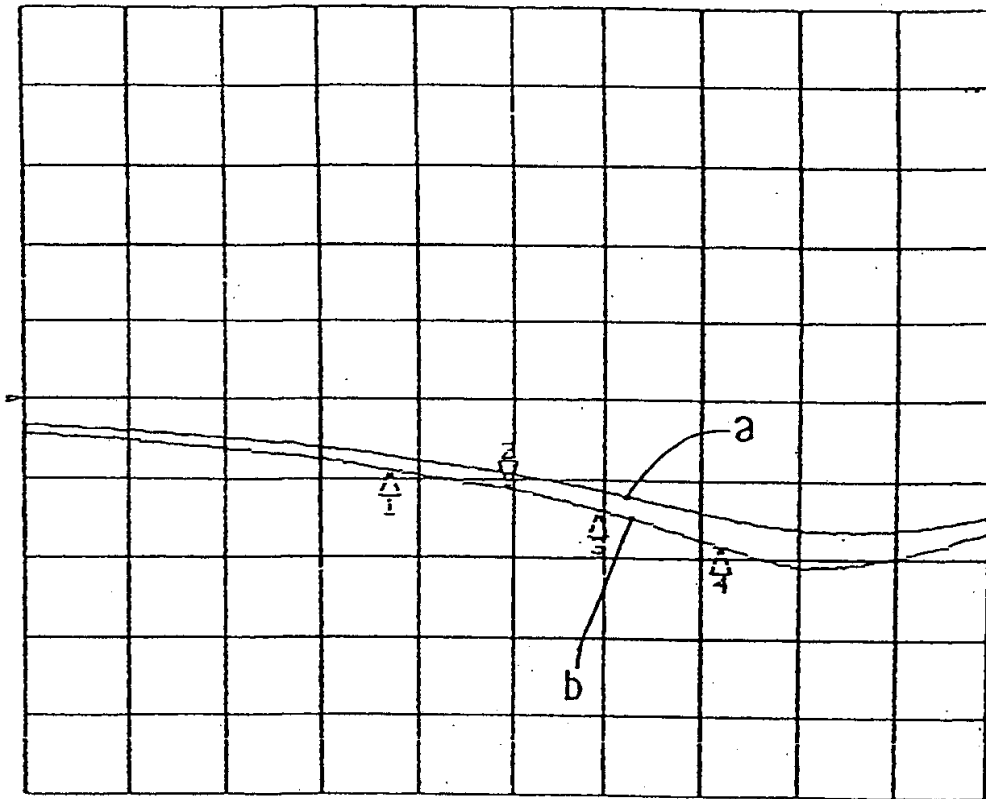


图 27

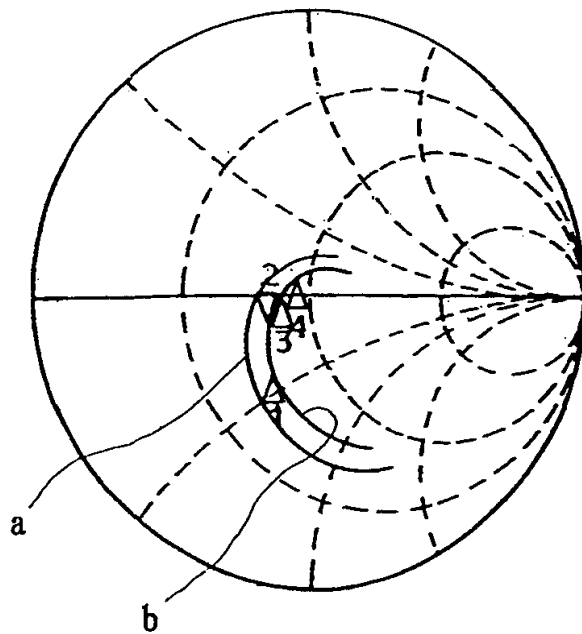


图 28

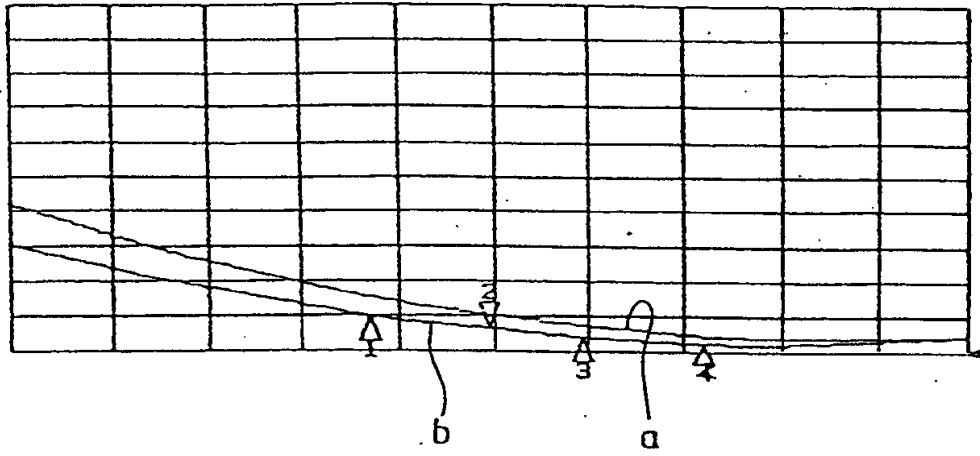


图 29

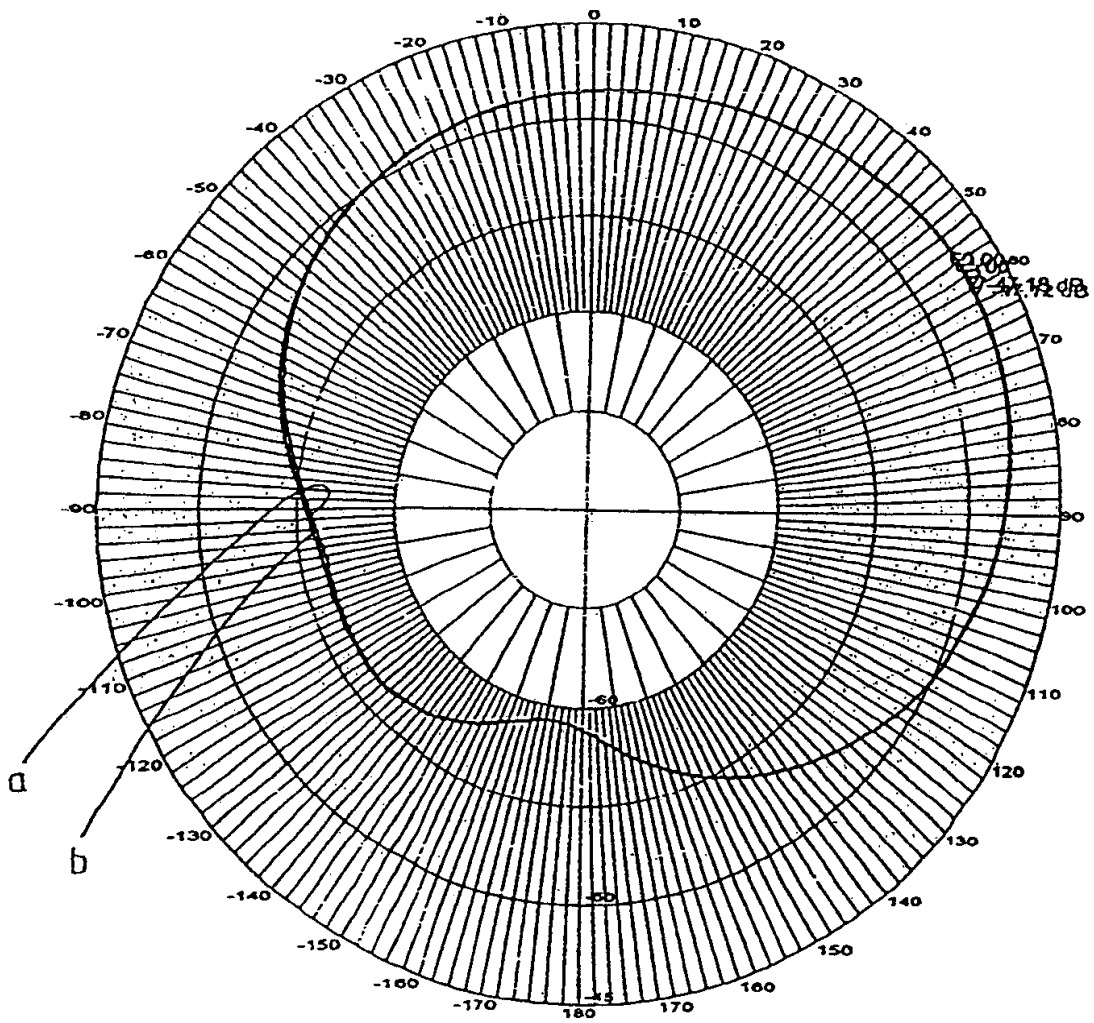


图 30

