[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H01Q 19/10 H01Q 13/02

[12]发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 96106653.9

[45]授权公告日 2002 年 11 月 20 日

[11]授权公告号 CN 1094665C

[22]申请日 1996.5.29 [21]申请号 96106653.9

[30]优先权

[32]1995.5.29 [33]JP [31]130107/95

[73]专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72]发明人 德田胜彦 吉村芳和

[56]参考文献

JP4200104A 1992. 7. 21 H01Q13/02, H01P1/17, H01Q11/08, H01Q19/13

US4122446A 1978.10.24 H01Q13/02

US5229736A 1993. 7.20 H01P1/16, H01Q13/00

审查员 沈小敏

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

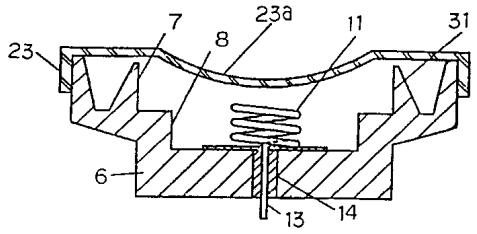
代理人 赵国华

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 10 页

[54]发明名称 螺旋型初级发射器和配备它的变换器

[57]摘要

本发明的螺旋型初级发射器包括以下组成:由开口面附近的内径尺寸比底面附近的内径尺寸大的台阶形状的筒状导体所构成的波导管;设于所述波导管底面轴心的螺旋形元件。通过将波导管做成台阶形状的筒,可获得交叉偏振波特性和阻抗特性优异的小型螺旋型初级发射器。



ISSN1008-4274

1. 一种螺旋型初级发射器，包括：

由开口面附近的内径尺寸比底面附近的内径尺寸大的台阶形状的筒状导体所构成的波导管；

设于所述波导管底面轴心的螺旋形元件；以及

封闭所述开口面的罩盖，

其特征在于，所述罩盖由电介质材料制成，并且具有凹进所述波导管底面一侧的形状。

2. 如权利要求 1 所述的螺旋型初级发射器，其特征在于，所述罩盖的内凹由曲率半径不同的多段形状组成。

3. 如权利要求 1 所述的螺旋型初级发射器，其特征在于，在所述开口面附近的外周设有环状槽。

4. 一种变换器，包括：

一螺旋型初级发射器，包括由开口面附近的内径尺寸比底面附近的内径尺寸大的台阶形状的筒状导体所构成的波导管，设于所述波导管底面轴心的螺旋形元件，以及封闭所述开口面的罩盖；以及

与所述螺旋形元件的直线部分电连接的微带线路，

其特征在于，所述罩盖由电介质材料制成，并且具有凹进所述波导管底面一侧的形状。

5. 如权利要求 4 所述的变换器，其特征在于，所述罩盖的内凹由曲率半径不同的多段形状组成。

螺旋型初级发射器和配备它的变换器

技术领域

本发明涉及在微波频带内将圆偏振波模式变换为同轴模式的螺旋型初级发射器，和配备它的变换器。

背景技术

用于微波频带内的现有的螺旋型初级发射器有例如日本专利公开公报（平 4－200104 号）记载的初级发射器。图 13 剖面图所示的这种初级发射器中，波导管 50 具有杯子形状，内径从开口面 51 至底面 52 按圆锥形状变小。而且，波导管 50 的底面 52 配置有螺旋形元件 60，开口面 51 处配置有封闭开口面 51 的电介质材料的罩盖 70。

对于这种的变形例，还有图 14 所示的初级发射器。这时，波导管 50 的内凹部分 53 做成具有规定长度和口径的圆筒形状。按照此构造，使得螺旋形元件 60 的周围导体条件固定，从而得到所需的定向性。

除此之外，还已知如图 15 和 16 所示，具有从开口面 51 向外（空间一侧）突出的凸状罩盖 71、72 的初级发射器。

对于采用这种螺旋型初级发射器的变换器，已知有如图 17 所示，在架台 82 上装配初级发射器的变换器。架台 82 上还装配有其表面形成构成变换电路的微带线路 80 的印刷板 81，微带线路 80 通过焊接与螺旋形元件 60 的直线部分 61 连接。

已知螺旋形元件本身在宽频带区内具有优异的交叉偏振波特性。但如图 13 和 14 所示，将螺旋形元件 60 安装在导体构成的波导管 50 内时，该特性受损，得不到所要的交叉偏振波性能。而且，在图 13 所示的螺旋型初级发射器的场合，开口口径变化的同时，罩盖 70 与螺旋形元件 60 的间隔也慢慢变化。因而，对于能得到所要定向性的开口口径位置，却无法得到良好的与空间的阻抗匹

配和交叉偏振波特性，不得已而去改变螺旋形元件 60 的形状。而且，即便是使波导管 50 的开口口径一定，使圆锥角度有所变化时，也因螺旋形元件 60 与波导管 50 内部形状的匹配条件受损，而无法获得所要的特性。而且，在图 14 所示的螺旋型初级发射器的场合，要将螺旋形元件 60 与波导管 50 内部形状的匹配条件保持一定、并且获得所要的定向性，就需要使波导管 50 中圆筒形状的内凹部分 53 的长度足够长。因此，有初级发射器的总长较大的缺点。

而图 15 和 16 所示的螺旋型初级发射器，通过采用凸状的罩盖 71、72，来改善空间与螺旋形元件 60 之间的阻抗匹配和交叉偏振波特性。但要让罩盖 71、72 比开口面更加突出外侧，而且不受螺旋形元件 60 的影响，因而必须将罩盖 71、72 离开螺旋形元件 60 规定距离。因而，初级发射器的总长尺寸较大。

在图 17 所示的变换器的场合，由于从印刷板 81 的背面向螺旋形元件 60 供电，因而螺旋形元件 60 的直线部 61 与微带线路 80 正交连接。也就是说，初级发射器与变换电路是呈 L 字型联结的。因而，变换器总体尺寸较大。

发明内容：

本发明目的在于，提供一种具有所需定向性、谋求与空间的阻抗匹配和交叉偏振波特性等性能最优的小型螺旋型初级发射器，和采用这种螺旋型初级发射器的小型变换器。

本发明螺旋型初级发射器的一种样式包括以下组成：开口面附近的内径尺寸比底面附近的内径尺寸大的台阶状筒形导体所构成的波导管；和设于该波导管底面轴心的线圈弹簧状的螺旋形元件。

本发明螺旋型初级发射器的另一种样式，靠向波导管底面一侧内凹形状的电介质罩盖，封闭波导管的开口面。

本发明螺旋型初级发射器的又一种样式，在波导管开口面附近设置环状槽。

本发明变换器则包括以下组成：上述螺旋型初级发射器；与螺旋形元件的直线部分电连接的印刷板上的微带线路。

本发明第一方面的螺旋型初级发射器，包括：由开口面附近的

内径尺寸比底面附近的内径尺寸大的台阶形状的筒状导体所构成的波导管；设于所述波导管底面轴心的螺旋形元件；以及封闭所述开口面的罩盖，其特征在于，所述罩盖由电介质材料制成，并且具有凹进所述波导管底面一侧的形状。

本发明第二方面的变换器，包括：一螺旋型初级发射器，包括由开口面附近的内径尺寸比底面附近的内径尺寸大的台阶形状的筒状导体所构成的波导管，设于所述波导管底面轴心的螺旋形元件，以及封闭所述开口面的罩盖；以及与所述螺旋形元件的直线部分电连接的微带线路，其特征在于，所述罩盖由电介质材料制成，并且具有凹进所述波导管底面一侧的形状。

附图说明

图 1 是用于本发明实施例说明的卫星广播接收装置的斜视图。

图 2 是本发明第一实施例螺旋型初级发射器的平面图。

图 3 是按图 2 所示剖面线 S1－S1 剖出的螺旋型初级发射器的剖面图。

图 4 是本发明第二实施例螺旋型初级发射器的平面图。

图 5 是按图 4 所示剖面线 S2－S2 剖出的螺旋型初级发射器的剖面图。

图 6 是本发明实施例所用的一例罩盖的平面图。

图 7 是按图 6 所示剖面线 S3－S3 剖出的罩盖的剖面图。

图 8 是本发明第三实施例螺旋型初级发射器的剖面图。

图 9 是本发明第三实施例另一螺旋型初级发射器的剖面图。

图 10 是示意本发明第四实施例螺旋型发射器与变换器电路连接状态的剖面图。

图 11 是示意本发明第四实施例安装变换器电路前状态的剖面图。

图 12 是示意本发明第四实施例安装变换器电路后状态的剖面图。

图 13、14、15、16 分别是现有螺旋型初级发射器的剖面图。

图 17 是采用现有螺旋型初级发射器的变换器的剖面图。

具体实施方式

图 1 是用于本发明实施例说明的卫星广播接收装置的外观斜视图。卫星广播接收装置由装配在支柱 2 上的抛物面天线 1 和通过支持臂 3 安装的变换器 4 构成。变换器 4 使本发明螺旋型初级发射器和变换器电路一体化构成。

（实施例 1）

图 2 和图 3 所示的螺旋型初级发射器中采用内侧呈台阶状内凹的波导管 6，即，内径大的第一圆筒部 7 设于开口面 9 一侧、内径小的第二圆筒部 8 设于底面 10 一侧的波导管 6。线圈弹簧状的螺旋形元件 11 通过具有规定尺寸直径和厚度的电介质垫圈 5 配置在第二圆筒部 8 内部底面 10 上的中心位置。而且，螺旋形元件 11 由曲折部 12 延伸的直线部分 13 插入到设于底面 10 中心的电介质支持体 14（同轴电路部分）中，受到支持。开口面 9 由电介质罩盖 20 封闭。

在该第一实施例的场合，可以通过使第一圆筒部 7 的口径比第二圆筒部 8 的口径大，来减轻第一圆筒部 7 给螺旋形元件 11 带来的影响。因此，可以使第二圆筒部 8 与螺旋形元件 11 得到的交叉偏振波特性维持良好。此外，可以在空间与螺旋形初级发射器之间获得良好的阻抗匹配。

另外，变换器中组装有这种螺旋型初级发射器时，螺旋形元件 11 的直线部分 13 与微带线路（未图示）焊接。而且，螺旋形元件 11 的圆偏振波模式经同轴模式变换为微带线路模式。

（实施例 2）

图 4 和 5 所示的螺旋型初级发射器是将图 2 和 3 所示的电介质罩盖 20 代之以电介质罩盖 21 的例子。罩盖 21 的中央部分在波导管 6 底面 10 一侧具有内凹的弯曲面 21a。这样，可以采用凹进底面 10 一侧的罩盖 21 使得阻抗特性进一步提高，但没有给交叉偏振波特性和定向性带来影响。此外，罩盖 21 不是朝上方突出，因而，螺旋型初级发射器的高度较低，可小型化。

另外，还可以采用图 6 和 7 所示的罩盖 22 来替代罩盖 21。罩

盖 22 具有凹进波导管 6 的底面 10 一侧的第一弯曲面 22a 和第二弯曲面 22b 所构成的多阶段弯曲面。而且，第一弯曲面 22a 与第二弯曲面 22b 两者的曲率半径是不同的。可以采用这种罩盖 22 微调阻抗特性。

（实施例 3）

图 8 所示的螺旋初级发射器是图 4 和 5 所示的第二实施例的变形例。本实施例中，第一圆筒部 7 的外周设置作为皱波回路的 U 字型环状槽 30。按照此构成，可以进行考虑到与抛物面天线的匹配性的定向性调整。另外，这种初级发射器可以采用与开口面 9 相对应部分具有内凹的弯曲面 23a 的罩盖 23。

此外，还可以采用图 9 所示的 V 字型环状槽 31、即槽宽在深度方向上呈锥状减小的环状槽 31，来替代 U 字型环状槽。这时，即便不使封闭开口面 9 的罩盖形状改变，也能独立于阻抗特性和交叉偏振波特性对定向性进行微调。因而，既可以保持良好的交叉偏振波特性和阻抗特性，又可以获得适应抛物面天线反射镜的所要的定向性。

另外，环状槽的截面形状不限于 U 字型和 V 字型，也可以是其它剖面形状。

（实施例 4）

图 10 示出组装有图 9 所示的螺旋型初级发射器的变换器。螺旋形元件 11 通过具有规定厚度的圆盘状电介质垫圈 5 配置在初级发射器的底面 10 上，以便同构成变换器的高频电路的匹配良好。而且，由螺旋形元件 11 的直线部分 13 和电介质支持体 14 形成同轴电路。螺旋形元件 11 的直线部分 13 与微带线路 40 两者排成一直线，靠焊接等电连接。

图 11 和 12 示出了为构成变换器电路，在架台 42 上安装设于印刷板 41 上的微带线路 40 的程序。另外，架台 42 与波导管 6 是形成为一体的。

首先，如图 11 所示，一面从图面的左侧方向用规定夹具按压

螺旋形元件 11 的曲折部 12，一面将直线部分 13 插入电介质支持体 14 固定。接下来，将表面形成微带线路 40 的印刷板 41，由图面的上方插入架台 42 中。此后，如图 12 所示，将印刷板 41 滑向左方即螺旋形元件 11 一侧，焊接直线部分 13 与微带线路 40，进行电连接。另外，架台 42 的长度比印刷板 41 的长度和直线部分 13 的连接部分长度的合计长度要大规定尺寸。因而，可以通过滑动印刷板 41，使螺旋形元件 11 和微带线路 40 排成一直线将两者连接。

这样，通过将螺旋形元件 11 与构成变换器电路的微带线路 40 排列在一直线上，即，将螺旋形元件 11 与印刷板 41 排列在一直线上，可获得笔直构造的变换器。因此，不仅可以使变换器小型化和减轻份量，而且还有与现有天线构成的互换性。此外，其他用途例如搭载在可同时接收多颗卫星电波的双束天线上时，还可以避免卫星电波被遮住，减轻阻断带来的影响。

另外，上述实施例中示出的是螺旋型初级发射器的波导管剖面形状是圆形的例子，但本发明不限于此，波导管剖面形状还可以是椭圆形、矩形等圆形以外的剖面形状。而且，对于内部台阶形状的波导管来说，台阶数不限于 1 阶，还可以是 2 阶以上。此外，设于波导管开口面附近外周作为皱波回路的环状槽不限于圆筒形槽，还可以是椭圆形槽和矩形槽等环状槽。

因而，本发明实质和外延内的变形例均为权利要求书的保护范围所覆盖。

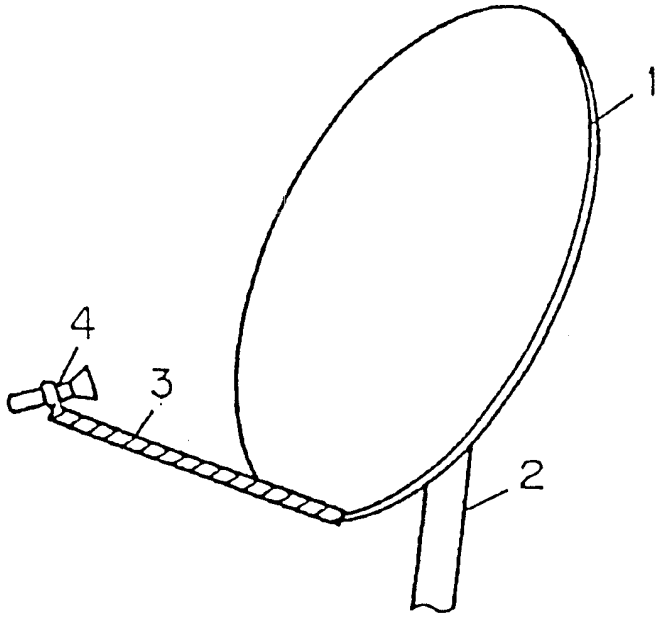


图 1

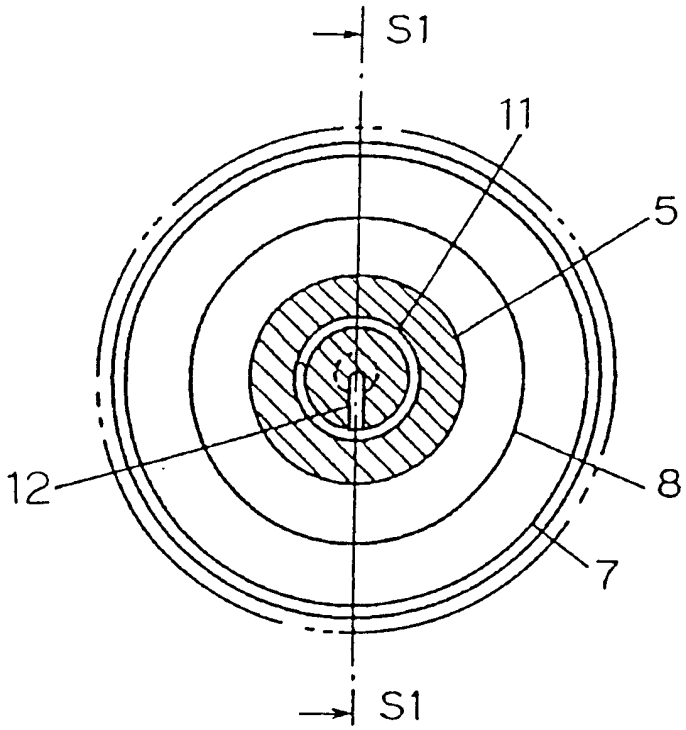


图 2

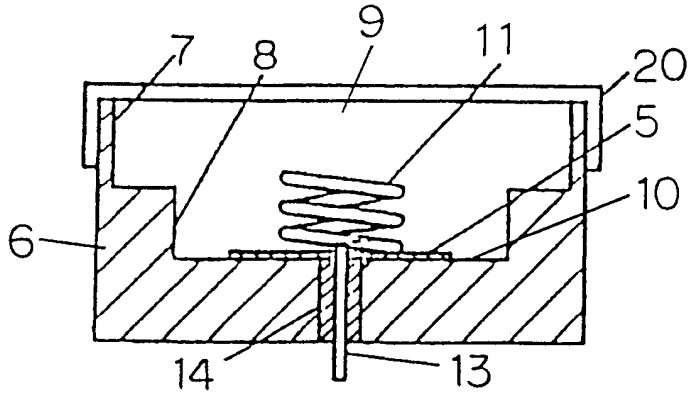


图 3

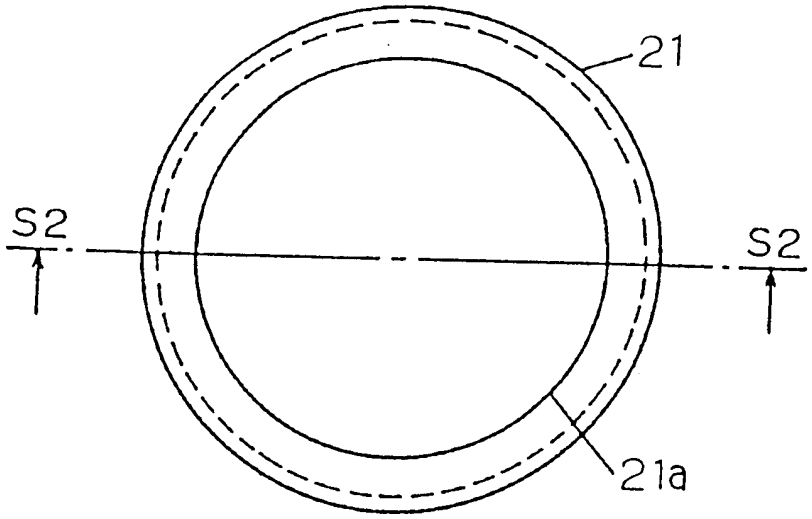


图 4

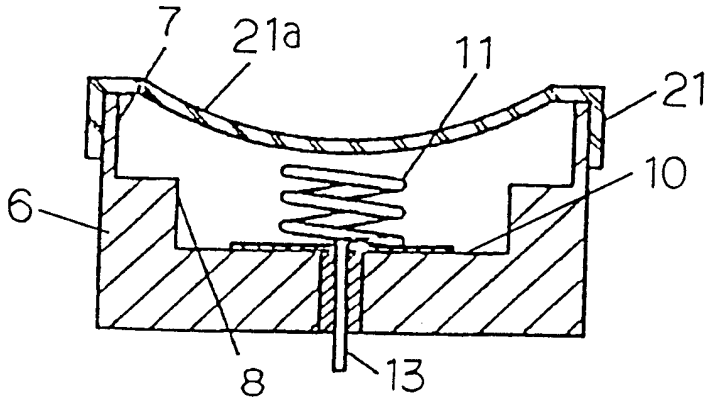


图 5

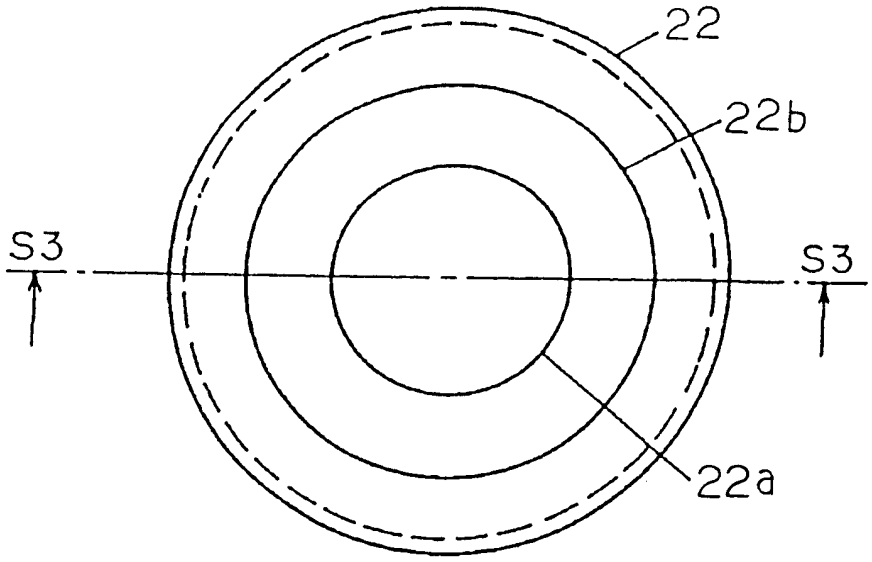


图 6



图 7

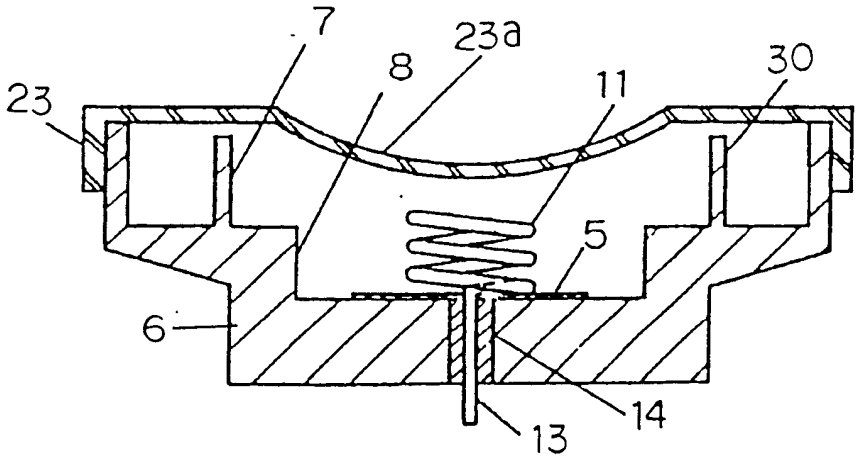


图 8

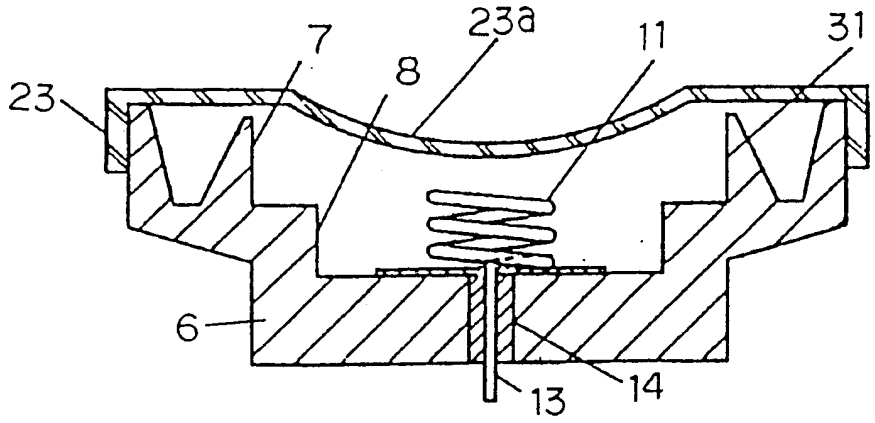


图 9

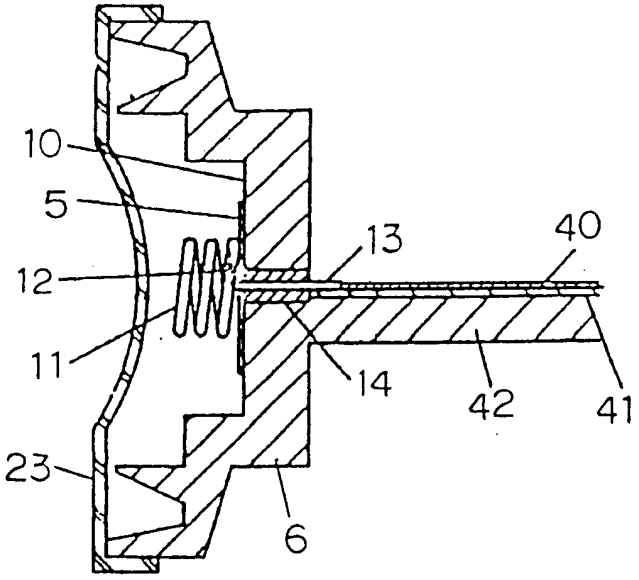


图 10

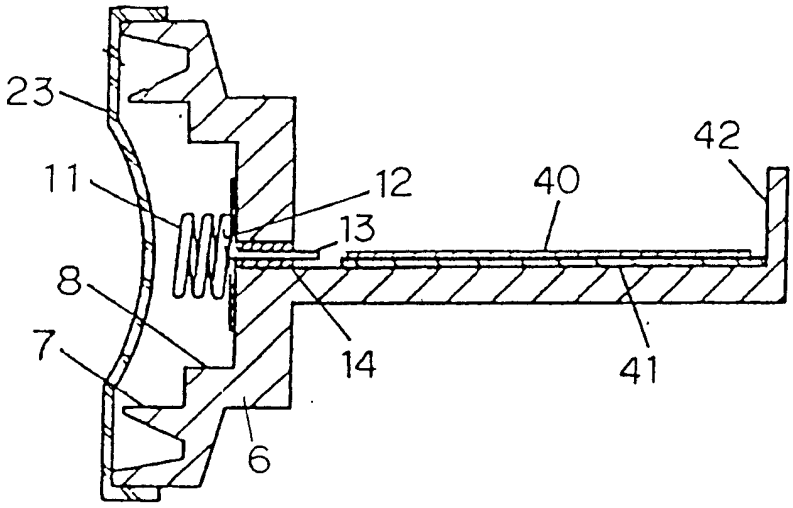


图 11

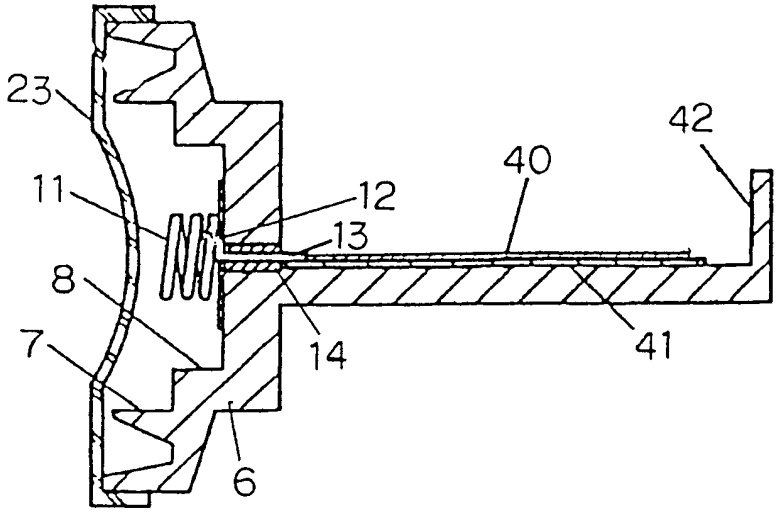


图 12

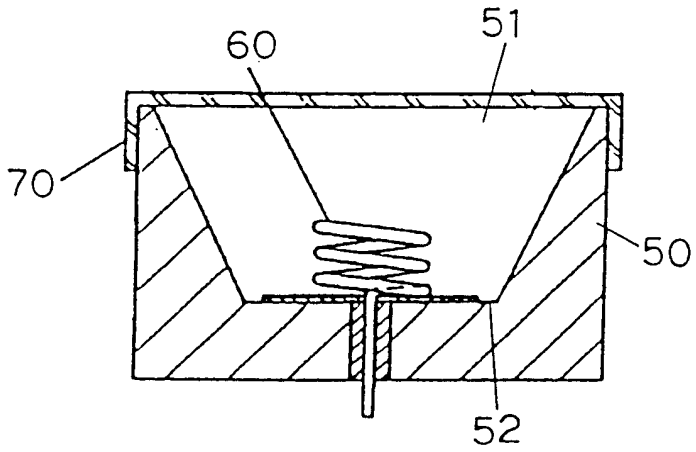


图 13

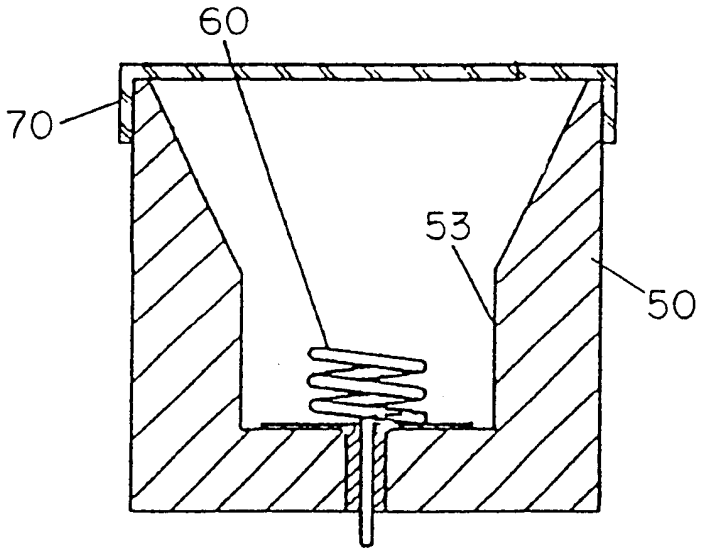


图 14

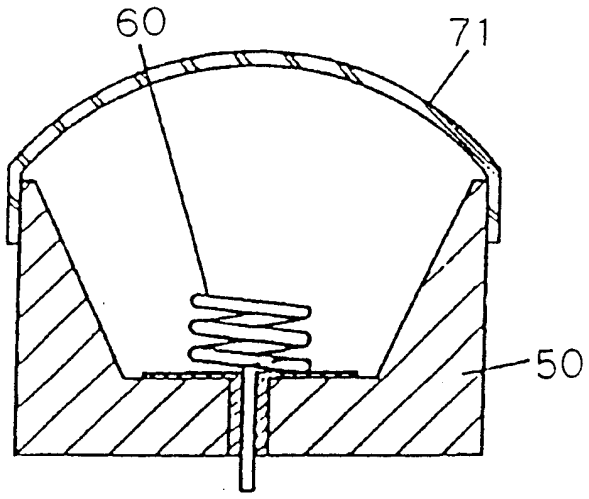


图 15

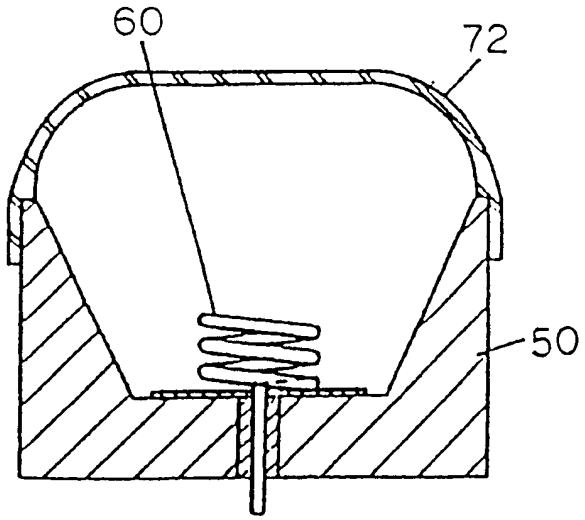


图 16

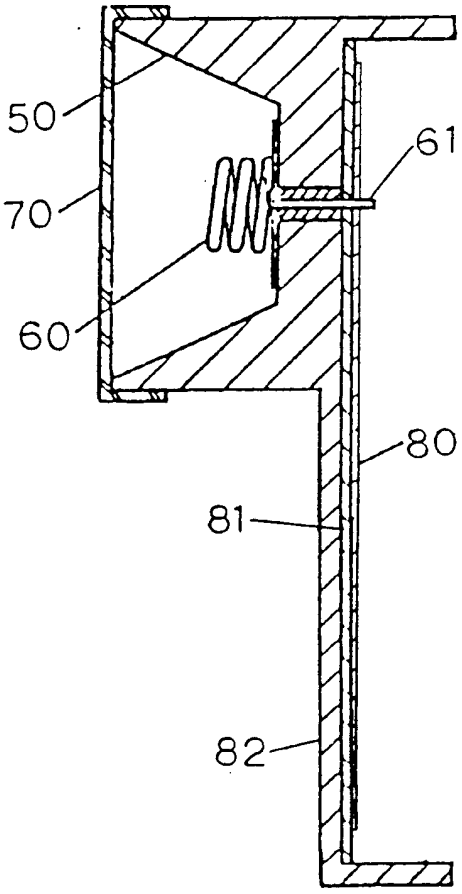


图 17