



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310123315.7

[43] 公开日 2004年8月18日

[11] 公开号 CN 1521774A

[22] 申请日 2003.12.17

[21] 申请号 200310123315.7

[30] 优先权

[32] 2002.12.20 [33] FR [31] 0216268

[71] 申请人 阿尔斯通 T&D 公司

地址 法国巴黎

[72] 发明人 约翰内斯·布拉特尔

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

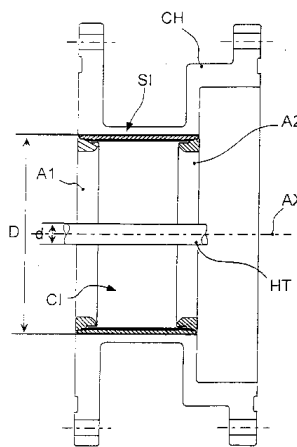
代理人 刘兴鹏

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 用于高压铁壳变电所的具有高度温度稳定性的电容器，其包括压靠框架的圆柱形印刷电路

[57] 摘要

本发明揭示了一种电容器，它包括纵向延伸的高压电极，同轴环绕高压电极的圆柱形印刷电路(CI)，该印刷电路包括形成低压电极(BT)的导电轨，所述电容器还包括确定一圆柱形内侧表面(SI)的框架(CH)，该表面同轴环绕圆柱形印刷电路(CI)。所述印刷电路沿圆柱体所形成的母线分开，两个环形物(A1)沿内侧表面(SI)被固定以形成两个面对的环形槽。所述印刷电路配合在所述槽内，所述环形物(A1)施加径向力，该力使印刷电路(CI)的母线弯曲，以使其压靠内侧表面(SI)。通过这种构造，所述印刷电路通过弹性变形被压靠到内侧表面上，结果，电容器具有改进的温度稳定性，而且非常易于制造。



1、一种具有高度温度稳定性的电容器，所述电容器包括沿着纵向方向（AX）延伸的高压电极（HT），同轴环绕所述高压电极并
5 包括形成低压电极（BT）的导电轨的圆柱形印刷电路（CT），以及确定出一个同轴环绕所述圆柱形印刷电路（CI）的圆柱形内侧表面（SI）的框架（CH），该印刷电路被所述框架（CH）固定，所述电容器的特征在于：所述印刷电路沿圆柱体所形成的母线（G1）分开，固定到框架（CH）上的两个已成形的环形物（A1，A2）形成两个面
10 对的环形槽，每个槽容纳印刷电路（CI）的环形边（B1，B2），所述槽的内侧直径（D1）明显大于所述圆柱形内侧表面（SI）的直径（D）减去两倍所述印刷电路的厚度（ ϵ ），通过使印刷电路（CI）的母线弯曲而将印刷电路（CI）固定压靠到圆柱形内侧表面（SI）上。

15

2、如权利要求1所述的电容器，其特征在于：所述框架（CH）具有两个沿所述圆柱形内侧表面（SI）延伸的台肩（E1），每个台肩具有大于所述圆柱形内侧表面（SI）的直径（D）的直径，每个环形物（A1，A2）被固定到相应的台肩上。

20

3、如权利要求1或2所述的电容器，其特征在于：所述印刷电路（CI）的至少一个环形边（B1，B2）是锯齿形，以便形成舌片（L）。

4、如权利要求1至3中任一权利要求所述的电容器，其特征在于：所述每个环形物（A1，A2）包括沿着所述印刷电路（CI）延伸并与所述印刷电路（CI）间隔一固定距离的一圆柱形部分，被连接到测量仪器上的一电缆在与圆柱形部分对准的一区域内被焊接到
5 该印刷电路的导电轨上。

5、如权利1至4中任一权利要求所述的电容器，其特征在于：
所述槽的内侧直径D1满足关系 $D - \varepsilon < D1 < D$ ，其中D表示框架的圆柱形内侧表面（SI）的直径， ε 表示印刷电路的厚度。

用于高压铁壳变电所的具有高度温度
稳定性的电容器，其包括压靠框架的圆柱形印刷电路

5

技术领域

本发明涉及一种具有高度温度稳定性的电容器，该电容器包括沿纵向延伸的高压电极，以及同轴环绕该高压电极的圆柱形印刷电路，该印刷电路包括形成低压电极的导电轨，所述电容器还包括确定一圆柱形内表面的框架，所述内表面同轴环绕所述圆柱形印刷电路，该印刷电路被所述框架支撑。

背景技术

这种电容器专门用于铁壳电力传动装置，即用气体如SF₆绝缘。它用于在高压元件上，如高压铁壳变电所内的电缆上完成压力测量。该高压元件被电连接到电容器的高压电极上，而电容器的框架被电连接到地面。这种装置被安装在，例如位于发电站出口的配电所内。

通常由圆形金属杆构成的电容器的高压电极被低压电极环绕，该低压电极被机械固定到与其电绝缘的框架上。电容器的框架连接到地面，以形成位于高压电极和地面间的电容分压器电桥。特别是，该电桥包括由高压电极和低压电极构成的第一电容器，该电容器与由低压电极和框架所构成的第二电容器串联。低压电极的电压因而是高压的反映，该低压电极被连接到测量仪器上。

通过这种构造,电压测量值特别是第一电容器的电容C的函数,如以下已知的方程式所示:

$$(1) \quad C = K \frac{S}{D \ln \left(\frac{D}{d} \right)}$$

其中K是常数, D和S是低压电极的直径与表面积, d是高压电极的直径。这种类型的电容器通常设置在户外, 并经受-40℃至+80℃范围的温度变化。这种波动引起其组成材料的膨胀与收缩, 从而由于材料尺寸的变化导致电容产生重大变化, 材料尺寸的变化可应用如下已知公式:

$$(2) \quad L(T) = L_0(1 + a(T - T_0))$$

其中, L(T)代表温度T时的长度, L₀表示在参考温度T₀时的长度, a是所涉及材料的线性膨胀系数。温度的升高导致低压电极表面积S和直径D的增大, 而这根据公式(1)和(2)引起电容器的电容变化。温度的波动因而引起电容的变化, 而这扰乱了测量精度。

因而在这种电容器的设计中, 应当减小温度对电容的影响, 以便获得稳定的温度, 从而产生满意的测量精度。这种优化通常包括设计一专门的机械结构, 该结构与所选组件材料相关, 该材料具有适宜的膨胀系数。

法国专利FR-2705492公开了一种上述类型的电容器, 其中低压电极由多个沿框架内边缘延伸的曲面板构成, 该板被机械固定到框架上, 同时能自由膨胀或收缩。在这一已知的电容器里, 由于上述板被固定到框架上, 因此低压电极直径的变化由构成框架的材料的膨胀系数决定。低压电极表面积的变化受形成上述板的材料的膨胀系数支配。结合公式(1)与公式(2), 可以显示, 如果构成框架的材料的膨胀系数与构成低压电极的材料的系数之比在1/2至2/2

范围内，那么温度稳定性是令人满意的。这种已知的电容器显示了令人满意的温度稳定性，但是由于需要将多个板固定到框架内边缘，因而它制造昂贵。

德国专利DE-2409595公开了一种含有圆柱形印刷电路的圆柱形电容器，该印刷电路的内表面涂有金属层以形成低压电极。这种具有形成低压电极的圆柱形印刷电路的结构很简单，并使制造成本降低。尽管如此，圆柱形印刷电路在温度变化的影响下在框架内侧可自由膨胀和收缩，使得电容器对温度的变化太敏感。

10 发明内容

本发明的目的是通过提供一种结构简单且具有高度温度稳定性的电容器来改正上述缺陷。

为此目的，本发明提供了一种具有高度温度稳定性的电容器，该电容器包括沿纵向延伸的高压电极，同轴环绕所述高压电极的圆柱形印刷电路，该印刷电路含有导电轨，以形成低压电极，所述电容器还包括确定一圆柱形内表面的框架，该内表面同轴环绕圆柱形印刷电路，所述印刷电路被所述框架固定，所述电容器的特征在于该印刷电路沿所形成的圆柱体的母线分开，即固定到框架上的两个成形的环形物形成两个面对的圆形槽，每个槽容纳印刷电路的一个圆形边缘，其中该槽内侧直径显然大于圆柱形内侧表面的直径减去两倍的印刷电路厚度，以便通过使印刷电路母线弯曲，将印刷电路固定压靠到圆柱形内侧表面。该印刷电路因而被压靠到所述表面上，通过所述环形物而直接变形，从而减少了电容器组件的数量，

同时仍提供了高度的机械和温度稳定性。电容器的高度机械稳定性使它不受运输时可能遭受的波动现象和机械压力的影响。

最好，框架具有沿圆柱形内表面延伸的两个台肩，每个台肩具有大于圆柱形内表面直径的直径，其中，每个环形物被固定到相应的台肩上。每个环形物因而通过直接固定到与内圆柱表面同轴的台肩上而被居中设置，从而便于装配并进一步减小制造电容器的成本。

在本发明的一个特定实施例中，印刷电路的边缘装有大体锯齿状的舌片。将印刷电路压靠到内表面的力能通过将舌片制作得窄一些而减小，并通过将舌片制作得宽一些而增大。

在本发明的另一实施例中，每个环形物包括沿印刷电路延伸并与其间隔一固定距离的圆柱形部分，连接到测量系统的一导电电缆在与所述圆柱形部分相互对准的一个区域内被焊接到印刷电路的导电轨上。每个圆柱形部分形成在其附近衰减电场梯度的屏蔽，于是圆柱形电极的电位在低梯度区域内被测量，从而提高了测量精度。

附图简介

本发明在下文结合附图做了更清楚的描述，所述附图通过非限制性例子而示出了一个实施例。

图1是本发明电容器的剖面图。

图2是圆柱形印刷电路的透视图。

图3是示出印刷电路与框架之间固定的剖视图。

图4显示的是用于本发明电容器的不同印刷电路的透视图。

具体实施方式

本发明的具有高度温度稳定性的电容器是圆柱形电容器。它包括沿主方向AX上延伸的高压电极HT，如图1所示，该图为电容器在含有轴线AX的剖面上的视图。这里电极HT由直径为d的圆形截面的金属杆构成，且它被低压电极同轴环绕，该低压电极为圆柱形印刷电路CI上的导电轨。该印刷电路固定在金属框架CH内，用以连接到充有SF₆的铁壳传动装置上。框架CH具有直径为D的大体圆柱形的内表面SI，该内表面绕轴线AX同轴延伸并环绕印刷电路CI，以便相对高压电极HT将其固定在合适位置。如同已知的其它的电容器，框架被连接到地面以形成高压电极HT和地面之间的电容分压器电桥，而低压电极被电连接到测量仪器上。

在本发明的电容器内，如图2所示，印刷电路CI沿圆柱体所形成的母线G1被分开。特别是，该电路限定了在两个圆边B1和B2之间延伸的圆柱体，和在整个电路的长度上延伸的缝，即从一边到另一边。根据本发明，电路的边缘被固定到框架CH上的两成形的环形物A1和A2支撑，从而限定两个相对的圆形槽。印刷电路CI的每个边B1、B2配合在相应的槽内，从而使电路在温度变化作用下，通过在槽内滑动，沿内表面自由地膨胀。印刷电路CI内的缝的宽度因而随温度的变化而波动。低压电极表面积S的变化因而被低压电极的膨胀系数所决定，而直径D的变化被框架CH的膨胀系数所决定。因此，可以通过对低压电极和框架CH的膨胀系数的合适选择而获得满意的温度稳定性。特别是，最佳的温度稳定性是当框架的热膨胀系数为低压电极的热膨胀系数的两倍时获得的，这一点从上文对现有技术的描述可知。在如图所示的例子中，印刷电路CI在多个固定点F1、

F2被固定到框架CH上，所述固定点沿电路CI所形成的圆柱体的母线G2分配，以这种方式使印刷电路相对框架的位移最小。

环形物A1和A2所形成的槽的内径为D1，它显然大于内侧表面的直径D减去印刷电路的厚度 ε 的两倍，于是所述槽向印刷电路CI的边B1和B2施加大量径向力。该印刷电路因而被至少压靠到内侧表面SI的直径D的环形区域ZCI上，该印刷电路的母线经受导致其边缘处直径增加的弯曲作用。因此利用印刷电路CI的机械弹性，使得印刷电路的功能如同一个弹簧，使其自身沿着内侧表面SI而有效地保持压缩。换言之，环形物A1和A2所形成的槽迫使印刷电路CI的边缘张开。当已成形的环形物A1插入框架CH一端以便固定于其内时，印刷电路的边缘B1与环形物A1和框架之间所形成的圆形槽的小直径表面接触。边B1的内侧表面张开直至达到槽的内侧直径D1为止。

如图3所示的实施例，槽的内侧直径D1满足关系 $D - \varepsilon < D1 < D$ 。该印刷电路因此被槽限制，从而其边缘具有比对称中间平面更大的直径。可以理解，D1可能等于D或稍大，以便通过使电路边缘变形而加强固定弹簧效应，只要该电路能够承受这种变形。

在本发明的一个最佳实施例中，框架CH有两个台肩，例如台肩E1可以在图3中看到。具有内侧直径D的框架的圆柱形表面扩大为具有大于D的直径D2的环形台肩E1，于是允许印刷电路CI的边B1张开。此时每个环形物A1、A2具有L型截面，并被固定到相应的台肩上，它们协同限定一U型截面槽。因而每个环形物A1、A2相对于轴线AX居中心设置，同时被直接固定到绕轴线AX同轴的一台肩上，从而简化本发明电容器的装配。在此实施例中，容纳印刷电路边缘的所述槽由已成形的环A1和台肩E1的内侧表面形成。

在另一最佳实施例中，如图4所示，印刷电路CI的边缘包括舌片L，用于减小将印刷电路压靠到内侧表面SI上所需的力，以利于在热膨胀作用下的滑动。特别是，这些舌片限定了两排锯齿，它们配合在环形物和框架之间所形成的槽内。通过减小舌片的宽度，压力可被减小，通过增加舌片的宽度，压力可被增大。

在电容器的另一最佳实施例中，每个环形物A1和A2具有圆柱形部分，诸如图3中看得见的部分P1，它沿印刷电路CI延伸并与其间隔一固定距离。连接到测量仪器上的导电电缆CE被焊接到印刷电路CI的导电轨BT上，该导电轨形成低压电极。特别是，导电电缆CE在焊接点PS被焊接到导电轨BT上，该焊接点与圆柱形部分P1对准。通过这种构造，每个圆柱形部分，例如P1，形成使其附近电场梯度衰减的屏蔽，用于测量圆柱形电极的电位的电缆因而被设置在低梯度区域内，从而减少对电场的干扰，并提高测量精度。在环形物A1和A2的可替换实施例中，图3中的可视部分P1不需要是圆柱形，而大体可以是圆锥形，于是P1和圆柱形印刷电路之间的距离朝着电路的中间平面增大。这个实施例用于减少对电场的干扰。在上述所有实施例中，有可能在部分P1内提供一与焊接点PS直接对准的止块，以便增加该点和P1之间的距离，从而进一步减小围绕该点的位梯度。

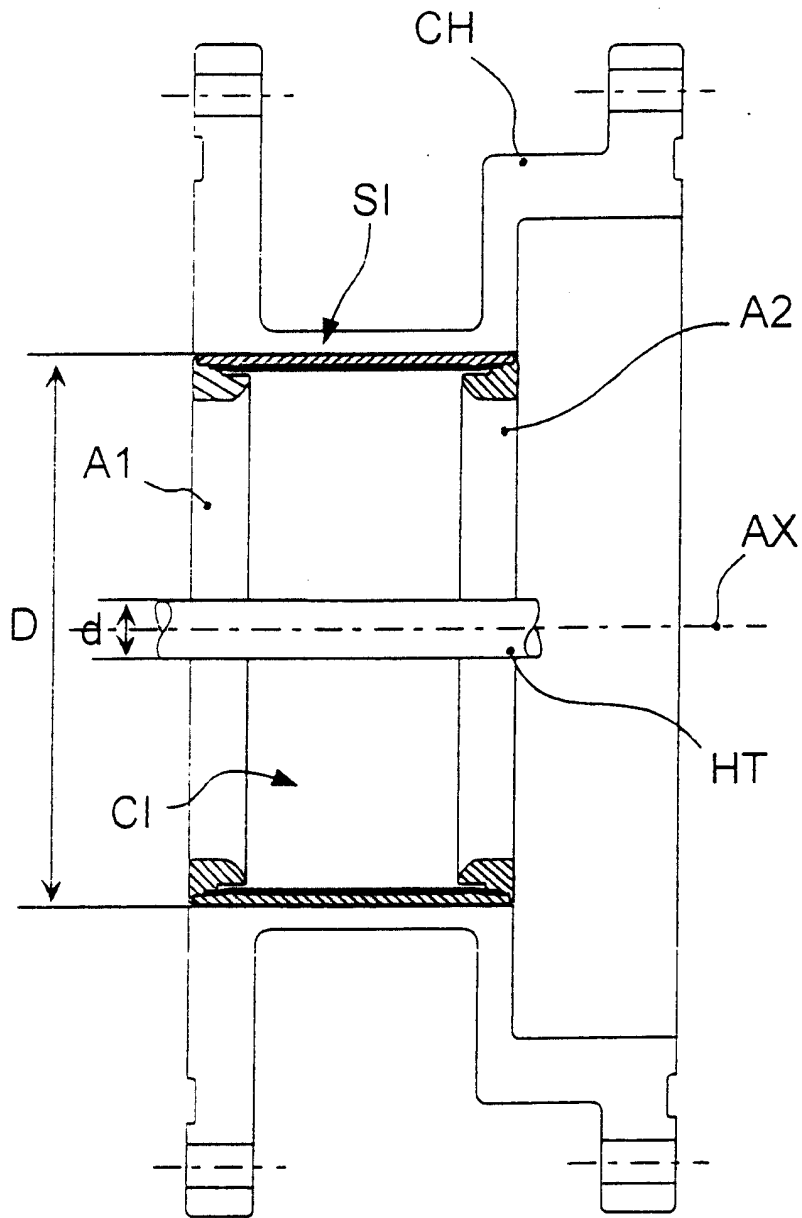


图1

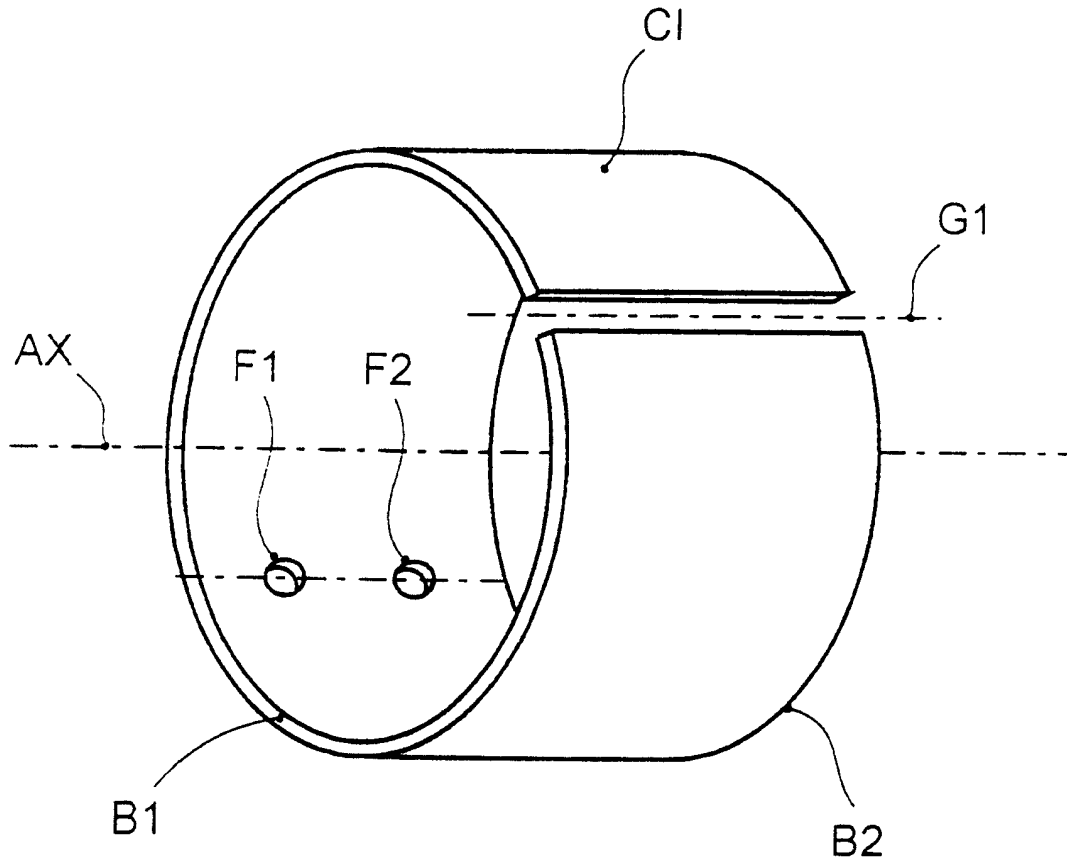


图2

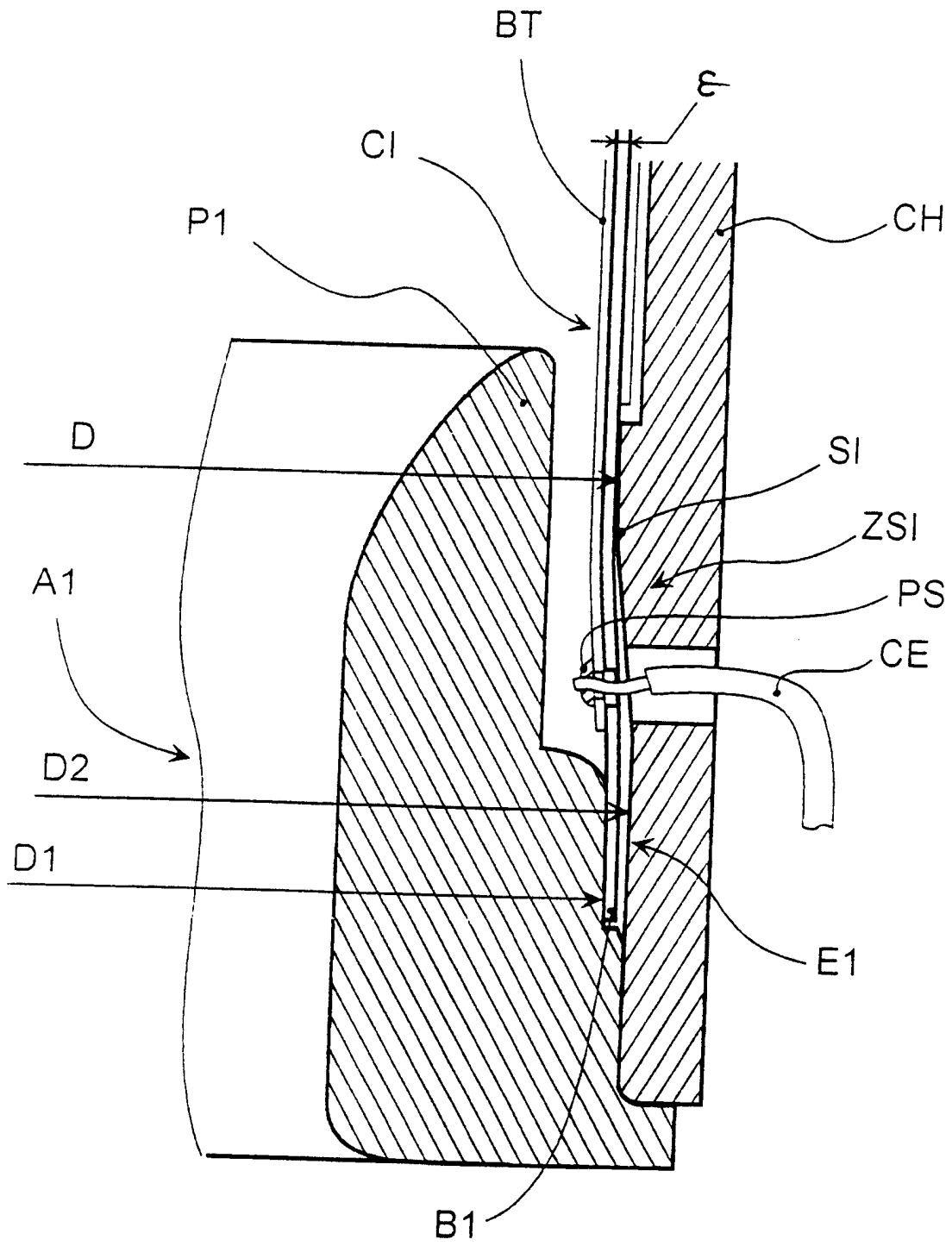


图3

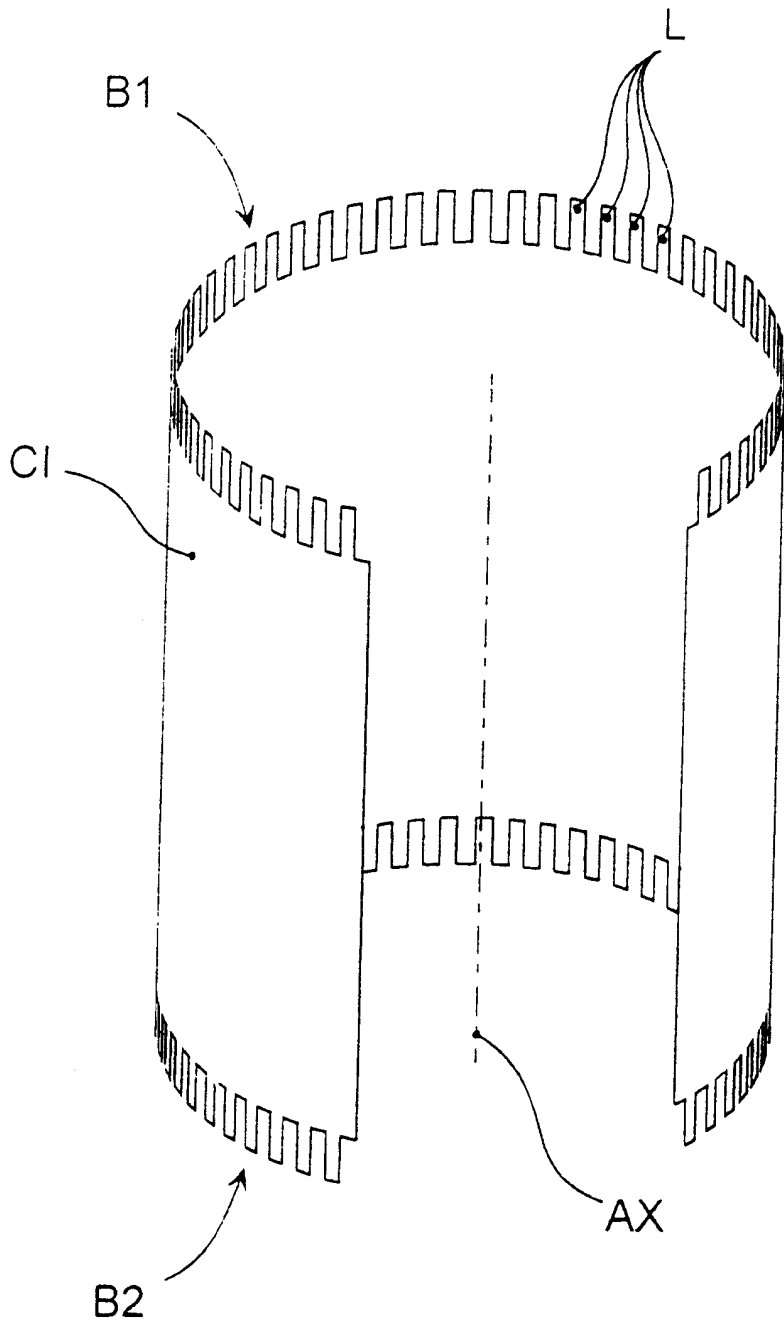


图4