

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102422167 A

(43) 申请公布日 2012.04.18

(21) 申请号 201080012867.9

(72) 发明人 斯蒂芬·迪斯

(22) 申请日 2010.03.01

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所（普通合伙）11277

(30) 优先权数据

202009003966.8 2009.03.20 DE

代理人 刘新宇 张会华

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011.09.20

(51) Int. Cl.

G01R 1/067 (2006.01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2010/001251 2010.03.01

(87) PCT申请的公布数据

W02010/105736 DE 2010.09.23

(71) 申请人 罗森伯格高频技术有限公司

地址 德国弗里多尔芬

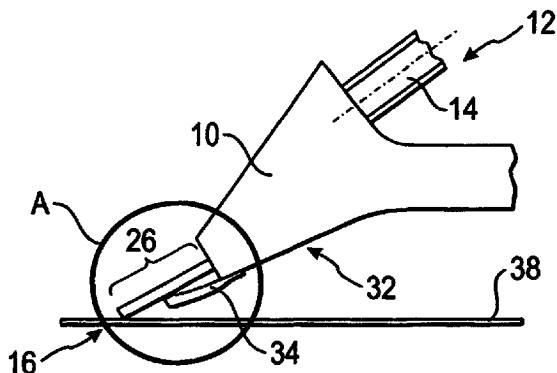
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

测试用探棒

(57) 摘要

本发明涉及一种高频测量用的测试用探棒，其具有用于电接触平面结构(38)的接触侧端(16)和用于连接至电缆、特别是同轴电缆的电缆侧端(12)、特别是同轴电缆侧端，在接触侧端(16)和电缆侧端(12)之间配置具有至少两个导体(18,20)、特别是三个导体的共面导体结构，在共面导体结构(18,20)上配置有支撑共面导体结构(18,20)的电介质(24)，其在单侧或两侧被配置在电缆侧端(12)和接触侧端(16)之间的预设区间内，测试用探棒被设计成：在电介质(24)和接触侧端(16)之间，共面导体结构的导体(18,20)以在空间中自由且相对于支撑电介质(24)悬置的方式配置，测试用探棒的在接触平面结构(38)时面朝平面结构的一侧(32)配置有屏蔽元件(34)，屏蔽元件被设计成使得：该屏蔽元件(34)在电介质(24)和接触侧端(16)之间延伸到可以在空间中自由且相对于支撑电介质(24)悬置的方式配置的共面导体结构(18,20)的区域(26)内。



1. 一种高频测量用的测试用探棒,该测试用探棒具有用于与平面结构(38)电接触的接触侧端(16)和用于连接至电缆、特别是同轴电缆的电缆侧端(12),该电缆侧端(12)特别地是同轴电缆侧端,其中,在所述接触侧端(16)和所述电缆侧端(12)之间配置有具有至少两个导体(18,20)、特别是三个导体的共面导体结构,用于支撑所述共面导体结构(18,20)的电介质(24)被配置于所述共面导体结构(18,20),该电介质(24)在单侧或两侧被配置在所述电缆侧端(12)和所述接触侧端(16)之间的预设区间内,其中所述测试用探棒被设计成:在所述电介质(24)和所述接触侧端(16)之间,所述共面导体结构的导体(18,20)以在空间中自由且相对于支撑用的所述电介质(24)悬置的方式配置,所述测试用探棒的特征在于,所述测试用探棒的在与所述平面结构(38)接触时面朝该平面结构(38)的一侧(32)配置有屏蔽元件(34),所述屏蔽元件(34)被设计成使得该屏蔽元件(34)在所述电介质(24)和所述接触侧端(16)之间延伸到以在空间中自由且相对于支撑用的所述电介质(24)悬置的方式配置的所述共面导体结构(18,20)的区域(26)内。

2. 根据权利要求1所述的测试用探棒,其特征在于,所述屏蔽元件(34)由导电材料制成。

3. 根据权利要求1或2所述的测试用探棒,其特征在于,所述屏蔽元件(34)与以在空间中自由悬置且相对于支撑用的所述电介质具有弹性的方式配置的所述共面导体结构的至少一个导体(20)电连接。

4. 根据权利要求3所述的测试用探棒,其特征在于,所述屏蔽元件(34)在面向所述测试用探棒的接触侧端(16)的一端与以在空间中自由悬置且相对于支撑用的所述电介质具有弹性的方式配置的所述共面导体结构的至少一个导体(20)电连接。

5. 根据权利要求3或4所述的测试用探棒,其特征在于,所述屏蔽元件(34)还与以在空间中自由悬置且相对于支撑用的所述电介质具有弹性的方式配置的所述共面导体结构的所述至少一个导体(20)机械连接。

6. 根据权利要求3至5中至少一项所述的测试用探棒,其特征在于,所述共面导体结构的与所述屏蔽元件(34)电连接或机械连接的所述导体是接地导体(20)。

7. 根据前述权利要求中至少一项所述的测试用探棒,其特征在于,所述测试用探棒具有由导电材料构成的壳体(10),其中,所述屏蔽元件(34)与所述壳体(10)电连接。

8. 根据前述权利要求中至少一项所述的测试用探棒,其特征在于,所述共面导体结构具有三个导体(18,20),其中中间的导体(18)是信号导体,另外的两个导体(20)是接地导体。

9. 根据前述权利要求中至少一项所述的测试用探棒,其特征在于,在所述测试用探棒与所述一侧(32)相反的一侧配置有附加屏蔽元件,所述附加屏蔽元件被设计成使得:该附加屏蔽元件在所述电介质(24)和所述接触侧端(16)之间延伸到以在空间中自由地且相对于支撑用的所述电介质(24)具有弹性的方式悬置的所述共面导体结构(18,20)的区域(26)内。

## 测试用探棒

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种高频测量用的测试用探棒 (test prod), 该测试用探棒具有用于与平面结构电接触的接触侧端和用于连接至电缆、特别是同轴电缆的电缆侧端, 该电缆侧端特别地是同轴电缆侧端, 其中, 在所述接触侧端和所述电缆侧端之间配置有具有至少两个导体、特别是三个导体的共面导体结构, 用于支撑所述共面导体结构的电介质被配置于所述共面导体结构, 该电介质在单侧或两侧被配置在所述电缆侧端和所述接触侧端之间的预设区间内, 其中所述测试用探棒被设计成: 在所述电介质和所述接触侧端之间, 所述共面导体结构的导体以在空间中自由且相对于支撑用的所述电介质悬置的方式配置。

### 背景技术

[0002] 例如从 DE 199 45 178 A1 中已知这种测试用探棒。其有利之处是, 带有阻抗控制的测试用探棒成为可行, 即使在大批量生产中该测试用探棒也能够被经济地制造, 并且精度高, 从而最小化了在用于测量目的而与平面结构接触的过程中产生的反映 (reflection)。根据该发明的配置的特点是操作频率升至 40–60Hz 或更高, 其中, 归因于根据该发明的设计, 在整个共面导体结构中, 阻抗大体上是分散自由 (dispersion-free) 的, 即独立于操作频率。位于电介质和共轴电缆侧端之间的共面导体结构中导体的自由悬置配置, 意味着确保了共面导体结构的所有导体与待测量器件的对应的接触点之间的高接触品质, 其中, 在以一角度将测试用探棒放置在平面结构的接触点上的情况下, 该接触品质是不敏感的。

### 发明内容

[0003] 本发明基于在电特性方面进一步改善前述类型的测试用探棒的问题。

[0004] 根据本发明, 这个问题通过具有下述特征的前述类型的测试用探棒来解决。

[0005] 一种高频测量用的测试用探棒, 该测试用探棒具有用于与平面结构电接触的接触侧端和用于连接至电缆、特别是同轴电缆的电缆侧端, 该电缆侧端特别地是同轴电缆侧端, 其中, 在所述接触侧端和所述电缆侧端之间配置有具有至少两个导体、特别是三个导体的共面导体结构, 用于支撑所述共面导体结构的电介质被配置于所述共面导体结构, 该电介质在单侧或两侧被配置在所述电缆侧端和所述接触侧端之间的预设区间内, 其中所述测试用探棒被设计成: 在所述电介质和所述接触侧端之间, 所述共面导体结构的导体以在空间中自由且相对于支撑用的所述电介质悬置的方式配置, 其中, 所述测试用探棒的在与所述平面结构接触时面朝该平面结构的一侧配置有屏蔽元件, 所述屏蔽元件被设计成使得该屏蔽元件在所述电介质和所述接触侧端之间延伸到以在空间中自由且相对于支撑用的所述电介质悬置的方式配置的所述共面导体结构的区域内。

[0006] 在上述类型的测试用探棒中, 根据本发明, 屏蔽元件被配置和设计在测试用探棒的一侧, 在测试用探棒接触平面结构时该屏蔽元件面向所述平面结构, 使得该屏蔽元件在电介质和接触侧端之间延伸到以在空间中自由且相对于支撑用的电介质具有弹性的方式

悬置的共面导体结构的区域内。

[0007] 其有利之处是,以在空间中自由地且相对于支撑用的电介质具有弹性的方式悬置的共面导体结构与平面结构电屏蔽,因此从平面结构到共面导体结构的自由悬置部分的电信号的不期望的串扰被有效地防止,同时,由共面导体结构与平面结构之间的靠近引起的不期望的电效应、特别是校准(calibration)方面的电效应得以避免,或者至少被明显降低。

[0008] 本发明的有利的实施方式在下述方案中描述。

[0009] 与共面导体结构的小厚度屏蔽元件结合的平面结构的特别优良的电屏蔽,是通过屏蔽元件由导电材料制来实现的。

[0010] 在优选的实施方式中,屏蔽元件与以在空间中自由悬置且相对于支撑用的电介质具有弹性的方式配置的共面导体结构中的至少一个导体电连接。

[0011] 有利地,该屏蔽元件在面朝测试用探棒的接触侧端的一端与以在空间中自由悬置且相对于支撑用的电介质具有弹性的方式配置的共面导体结构中的至少一个导体电连接。

[0012] 屏蔽元件和共面导体结构的导体之间的电接触的特别简单的构建,是通过将屏蔽元件还与以在空间中自由悬置且相对于支撑用的电介质具有弹性的方式配置的共面导体结构中的所述至少一个导体机械连接来实现的。

[0013] 在优选的实施方式中,电连接有或机械连接有屏蔽元件的共面导体结构的导体是接地导体。

[0014] 为了进一步改善屏蔽元件的屏蔽功能,测试用探棒具有由导电材料制成的壳体,其中,屏蔽元件与壳体电连接。

[0015] 在优选的实施方式中,共面导体结构具有三个导体,其中中间的导体是信号导体,另外的两个导体是接地导体。

[0016] 为了进一步改善屏蔽,在测试用探棒的与所述一侧相反的一侧配置有附加屏蔽元件,附加屏蔽元件被设计成使得该附加屏蔽元件在电介质和接触侧端之间延伸到以在空间中自由悬置且相对于支撑用的电介质具有弹性的方式配置的共面导体结构的区域内。

## 附图说明

[0017] 下面参照附图更详细地说明本发明,其中:

[0018] 图1示出了从面向平面导体结构的一侧的下方看到的根据本发明的测试用探棒的优选实施方式,

[0019] 图2示出了依照图1的测试用探棒的侧视图,

[0020] 图3示出了图2的区域A的放大详细视图,

[0021] 图4示出了依照图1的测试用探棒的前视图,该图沿图3的箭头B的方向示出了测试用探棒的接触侧端。

## 具体实施方式

[0022] 图1至图4中示出的根据本发明的测试用探棒的优选实施方式包括:壳体10;同轴电缆侧端12,其具有用于与同轴电缆(未示出)连接的同轴插件连接器14;接触侧端16,其用于接触平面结构38;和共面导体结构,其具有中间信号导体18和两个接地导体20,并

且被配置在同轴电缆侧端 12 和接触侧端 16 之间。在共面导体结构的信号导体 18 和毗邻的接地导体 20 之间形成有间隙 22。该间隙 22 形成在共面导体结构 18、20 的整个长度内，从而获得了恒定的预设的特性阻抗。

[0023] 在同轴电缆侧端 12 和接触侧端 16 之间的中心区间内，共面导体结构 18、20 由例如石英块形式的电介质 24(图 4)保持，其中，电介质 24 被配置在共面导体结构 18、20 的一侧或两侧，以便共面导体结构 18、20 的每一侧都被电介质 24 保持。电介质 24 和共面导体结构 18、20 以三明治状的结构被放置在一起。电介质 24 与共面导体结构 18、20 固定相连，该电介质在面向共面导体结构 10 的一侧带有金属化物 (metallisation)，该金属化物在电介质 24 的区域内大体与共面导体结构 18、20 的形状对应。采用这种方式，在电介质 24 和共面导体结构的导体 18、20 之间实现了特别强且紧密的连接。由于与电介质 24 的电磁关系，间隙 22 在电介质 24 区域内加宽了，从而在从同轴电缆侧端 12 到接触侧端 16 的共面导体结构 18、20 的整个长度内获得总体上恒定的特性阻抗。电介质 24 以该电介质 24 与壳体 10 的面向接触侧端 16 的端部 40 对准平齐的方式被嵌入壳体 10 内。

[0024] 导体 18、20 被自由地配置在电介质 24 和接触侧端 16 之间的区域 26 的空间内，使得各导体 18、20 相对于其在电介质 24 内的安装分别是有弹性的。如果测试用探棒的接触侧端 16 被机械地压靠在平面结构 38、例如待测电路上对应的接触点上，那么共面导体结构的每一个单独的导体 18、20 都能够自由回弹（有弹性）的可能性则意味着每一个单独的导体 18、20 都具有与被分配给该导体的接触点最优化的电接触。测试用探棒被机械地压靠在接触点时的任何倾斜、以及导体 18、20 自身内的和平面结构 38 的接触点的表面内的任何公差都通过单独的导体 18、20 的弹性得以补偿。结果，每当导体 18、20 被机械地施加到对应的接触点时，都构建了总是相同的 (always-identical) 并且被限定的接触，从而采用根据本发明的测试用探棒能够获得最优化的测量结果。

[0025] 具有以接地 - 信号 - 接地或 g-s-g(g = 接地, s = 信号) 方式配置的三个导体 18、20 的测试用探棒的表现形式仅打算作为一个例子。当然，只有两个导体 18、20 或三个以上的导体 18、20 的共面导体结构也是可以的，其中将信号导体和接地导体分为如下形式：g-s-g-s-g-s-g... 或 g-s-g-g-s-g-g-s-g-g... 或类似形式。采用这种方式，用一个测试用探棒就能够使具有在平面结构上具有接触点的几个共面信号导体的待测电路被接触。

[0026] 可选地，对电介质 24 的远离共面导体结构 18、20 一侧的整个表面进行金属化（未示出）。该金属化一方面致使抑制了期望的操作频率之外的不期望的高阶模，同时在共面导体结构 10 的整个预设区域内形成了封闭系统。

[0027] 在接触侧端 16 处，共面导体结构的导体 18、20 缩小至信号导体 18 的端点 (point) 28 和接地导体 20 的端点 30，从而形成了与待接触的平面结构 38、特别地是待测电路的接触点的配置方式相对应的导体 18、20 的配置方式。

[0028] 根据图 1 至图 4 所示的本发明的测试用探棒的特别突出的性能是，借助于间隙 22 建立的遍及整个共面导体结构 18、20 的阻抗是大体分散自由的，即，阻抗和相位速度大体上独立于操作频率。

[0029] 根据本发明，在测试用探棒的一侧 32 还配置有屏蔽元件 34，所述一侧 32 是指当使测试用探棒与平面结构 38 的接触点接触时面向该平面结构 38 的一侧（参见图 2、图 3）。图 1 示出了测试用探棒的所述一侧 32 的图。该屏蔽元件 34 在同轴电缆侧端 12 和接触侧

端 16 之间延伸到导体 18、20 在空间中自由地悬置的区域 26 内。

[0030] 当使测试用探棒接触平面结构 38 上的接触点时,该屏蔽元件 34 因此被空间地配置在平面结构 38 和共面导体结构 18、20 之间,如图 2 和图 3 所示,从而将共面导体结构 18、20 与平面结构 38 或待测电路电屏蔽开和电磁屏蔽开。这有效地防止了平面结构 38 对测试用探棒或共面导体结构 18、20 产生不期望的影响,或者至少明显降低了该影响。这些不期望的影响例如包括:源自平面结构 38 的电信号到共面导体结构 18、20 的侵扰或串扰(crosstalk),或共面导体结构 18、20 例如相对于校准的电特性变化。所有这些都会导致使用测试用探棒测试平面结构 38 时测量结果不期望的变化。

[0031] 屏蔽元件 34 与壳体 10 以导电的方式相连,图 1 中用 35 表示。壳体 10 优选由导电材料制成,该壳体借助于相应的电连接与接地接触点电连接,使得该壳体 10 形成了定义的接地电平(ground level),屏蔽元件 34 从而也形成了定义的接地电平。优选地,屏蔽元件 34 也由导电材料制成,使得采用小厚度的屏蔽元件 34 即可实现屏蔽。

[0032] 为了进一步提高屏蔽元件 34 的屏蔽功能,在该屏蔽元件的面向测试用探棒的接触侧端 16 的一端,使该屏蔽元件 34 经由接触点 36 与两个接地导体 20 电连接。通过屏蔽元件 34 的相应的可动的或挠性的设计,测量导体 20 在区域 26 内的可移动性仅被影响了微不足道的程度。

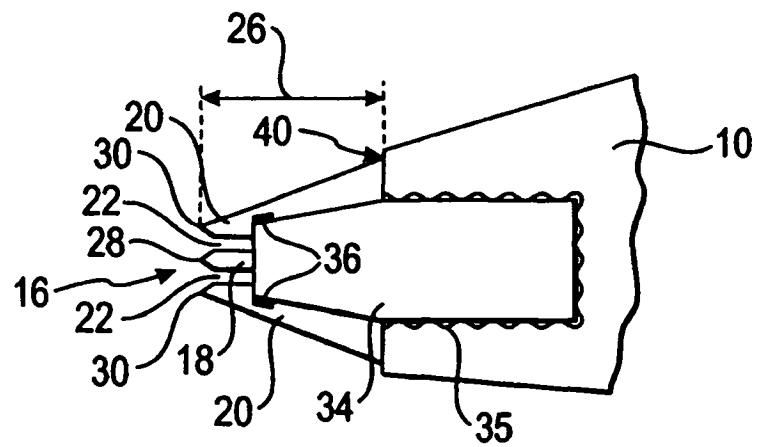


图 1

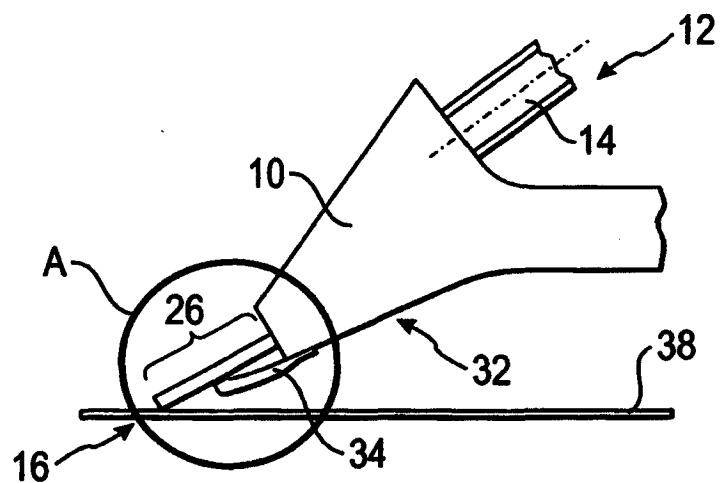


图 2

