



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202076018 U

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 201020528552. 7

(22) 申请日 2010. 09. 13

(30) 优先权数据

12/560, 336 2009. 09. 15 US

(73) 专利权人 约翰·梅扎林瓜联合有限公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 艾伦·约翰·阿马托

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 彭武

(51) Int. Cl.

H01B 7/00(2006. 01)

H01B 7/28(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

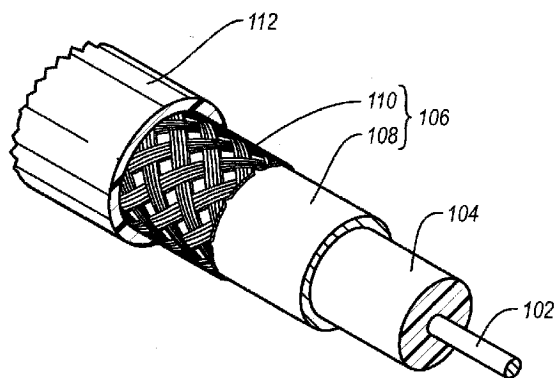
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种同轴电缆

(57) 摘要

一种同轴电缆,包括:被电介质围绕的中心导体;围绕所述电介质的导电胶带;围绕所述导电胶带的导电编织物;施加于所述导电胶带和所述导电编织物的合成磺酸盐;以及围绕所述导电编织物的护套。防腐蚀合成物的施加使同轴电缆在湿气存在的情况下具有抗腐蚀性,尤其是当湿气含盐时。这种抗腐蚀性有助于将同轴电缆的电特性和机械特性保持在正常操作参数范围内。这种抗腐蚀性得以实现,而不会在电缆安装技工切割或终止该同轴电缆之后在电缆安装技工的手指和工具上留下粘性或蜡质残留物。



1. 一种同轴电缆,其特征在于,包括:
被电介质围绕的中心导体;
围绕所述电介质的导电胶带;
围绕所述导电胶带的导电编织物;
施加于所述导电胶带和所述导电编织物的合成磺酸盐;以及
围绕所述导电编织物的护套。
2. 如权利要求 1 所述的同轴电缆,其中,所述同轴电缆构造为通信同轴电缆。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的同轴电缆,进一步包括:
围绕所述中心导体且被所述电介质围绕的粘合剂预涂层。
4. 如权利要求 1 所述的同轴电缆,进一步包括:
充满介于所述护套与所述导电层之间的空间的填充复合物。
5. 一种同轴电缆,其特征在于,包括:
被电介质围绕的中心导体;
围绕所述电介质的内层导电胶带;
围绕所述内层导电胶带的导电编织物;
围绕所述导电编织物的外层导电胶带;
施加于所述内层导电胶带、所述导电编织物以及所述外层导电胶带的合成磺酸盐;以
及
围绕所述外层导电胶带的护套。
6. 如权利要求 5 所述的同轴电缆,其中,所述同轴电缆构造为通信同轴电缆。
7. 如权利要求 5 或 6 所述的同轴电缆,进一步包括:
围绕所述中心导体且被所述电介质围绕的粘合剂预涂层。
8. 如权利要求 5 所述的同轴电缆,进一步包括:
充满介于所述护套与所述导电层之间的空间的填充复合物。
9. 一种同轴电缆,其特征在于,包括:
被电介质围绕的中心导体;
围绕所述电介质的内层导电胶带;
围绕所述内层导电胶带的内层导电编织物;
围绕所述内层导电编织物的外层导电胶带;
围绕所述外层导电胶带的内层导电编织物;
施加于所述内层导电胶带、所述内层导电编织物、所述外层导电胶带以及所述外层导
电编织物的合成磺酸盐;以及
围绕所述外层导电胶带的护套。
10. 如权利要求 9 所述的同轴电缆,其中,所述同轴电缆构造为通信同轴电缆。
11. 如权利要求 9 或 10 所述的同轴电缆,进一步包括:
围绕所述中心导体且被所述电介质围绕的粘合剂预涂层。
12. 如权利要求 9 所述的同轴电缆,进一步包括:
充满介于所述护套与所述导电层之间的空间的填充复合物。

一种同轴电缆

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种同轴电缆。

背景技术

[0002] 一般的同轴电缆包括用于射频 (RF) 屏蔽的一或更多层导电材料。一种常见类型的屏蔽材料是导电胶带, 导电胶带在高频范围内更有效地削弱干扰电磁场。另一种常见类型的屏蔽材料是导电编织物, 导电编织物在低频范围内更有效地削弱干扰电磁场。同轴电缆中作为屏蔽材料的胶带层和编织物层的组合有时称为外部导体。例如, 标准屏蔽同轴电缆包括中心导体和外部导体, 该中心导体被电介质包围, 该外部导体包括导电胶带和导电编织物以及护套。电缆还通常终止于电缆连接器。

[0003] 与同轴电缆相关联的一个问题是存在于电缆中以及其周围的湿气可以腐蚀电缆导体。这种腐蚀对电缆的电性能和机械性能带来负面影响。湿气可以以多种方式进入电缆。例如, 湿气可以通过护套中的小裂缝或通过不合适的或损坏的连接器进入电缆。另外, 湿气可在护套挤出过程中或在储存于高湿度的环境中的期间进入电缆。

[0004] 过去减少同轴电缆中与湿气相关的腐蚀的努力通常集中在用例如 ETPR、聚丁烷、聚丁烯、非晶态聚丙烯以及聚异丁烯的填充复合物 (flooding compound) 充满护套和电缆导体之间的空间的方法。尽管这些填充方法在减少与潮湿相关的腐蚀方面通常是有效的, 但是这些填充复合物本身相对较粘和 / 或像蜡那样。在电缆安装技工切割或终止带填充的同轴电缆之后, 这些粘性和 / 或蜡质的填充复合物往往残留在电缆安装技工的手指和工具上。

[0005] 过去用以减少同轴电缆中与潮湿相关的腐蚀的另一种努力见诸于美国专利 No. 6, 997, 999 ('999 专利) 中。'999 专利公开了一种施加于同轴电缆的外部导体的防腐蚀合成物。公开在 '999 专利中的防腐蚀合成物包括三种成分: 1) 石蜡油, 2) 分散在石蜡油中的防腐蚀复合物, 以及 3) 用以保持防腐蚀复合物与油之间的分散性的稳定剂。'999 专利中公开的防腐蚀复合物优选为例如钙盐的石油磺酸盐, 其基于钙盐的活度为从大于 0% 到大约 25%。

[0006] '999 专利教导出对于防止优选量的防腐蚀复合物从油中沉淀, 稳定剂是必需的。特别地, 稳定剂允许在防腐蚀合成物中使用更大量的防腐蚀复合物 (重量百分比为大约 15% 或更多) 而不会有防腐蚀复合物沉淀。'999 专利教导出防腐蚀合成物优选地包括重量百分比数量为从大约 15% 至大约 30% 的防腐蚀复合物。因此, '999 专利教导出在没有稳定剂的情况下, 可优选的防腐蚀复合物的量将是不可能的。然而, 不幸地, 包含稳定剂增加了防腐蚀合成物的成本和复杂性, 而该稳定剂对于石油磺酸盐的使用是必需的。

实用新型内容

[0007] 总体而言, 本实用新型的示例性实施方式涉及抗腐蚀同轴电缆。至少一些示例性实施方式包括施加于同轴电缆的导电部分的防腐蚀合成物。防腐蚀合成物的施加使同轴电

缆在湿气存在的情况下具有抗腐蚀性,尤其是当湿气含盐时。这种抗腐蚀性有助于将同轴电缆的电特性和机械特性保持在正常操作参数范围内。另外,这种抗腐蚀性得以实现,而不会在电缆安装技工切割或终止该同轴电缆之后在电缆安装技工的手指和工具上留下粘性或蜡质残留物。

[0008] 在一种示例性实施方式中,用于制造同轴电缆的方法包括以下各个步骤。首先,围绕中心导体挤出电介质。接着,用外部导体围绕电介质。然后,向外部导体施加防腐合成物。最后,用护套围绕外部导体。防腐合成物包括分散在石蜡基矿物油中的合成磺酸盐。合成磺酸盐在合成物中的重量百分比含量为从大约 5% 至大约 10%。石蜡基矿物油在合成物中的重量百分比含量为从大约 90% 至大约 95%。

[0009] 在另一示例性实施方式中,同轴电缆包括:被电介质围绕的中心导体;围绕所述电介质的外部导体;施加于所述外部导体的防腐合成物;以及围绕所述外部导体的护套。所述防腐合成物包括分散在石蜡基矿物油中的合成磺酸盐,所述合成磺酸盐在所述合成物中的重量百分比含量为从大约 5% 至大约 10%,所述石蜡基矿物油在所述合成物中的重量百分比含量为从大约 90% 至大约 95%。

[0010] 在又一示例性实施方式中,同轴电缆包括:被电介质围绕的中心导体;围绕所述电介质的导电胶带;围绕所述导电胶带的导电编织物;施加于所述导电胶带和所述导电编织物的合成磺酸盐;以及围绕所述导电编织物的护套。

[0011] 在又一示例性实施方式中,同轴电缆包括:被电介质围绕的中心导体;围绕所述电介质的内层导电胶带;围绕所述内层导电胶带的导电编织物;围绕所述导电编织物的外层导电胶带;施加于所述内层导电胶带、所述导电编织物以及所述外层导电胶带的合成磺酸盐;以及围绕所述外层导电胶带的护套。

[0012] 在再一示例性实施方式中,同轴电缆包括:被电介质围绕的中心导体;围绕所述电介质的内层导电胶带;围绕所述内层导电胶带的内层导电编织物;围绕所述内层导电编织物的外层导电胶带;围绕所述外层导电胶带的导电编织物;施加于所述内层导电胶带、所述内层导电编织物、所述外层导电胶带以及所述外层导电编织物的合成磺酸盐;以及围绕所述外层导电胶带的护套。

[0013] 仍在又一示例性实施方式中,用于制造同轴电缆的方法包括以下各个步骤。首先,围绕中心导体挤出电介质。接着,将防腐合成物施加于外部导体。然后,以外部导体围绕电介质。最后以护套围绕所述外部导体。所述防腐合成物包括分散在石蜡基矿物油中的合成磺酸盐,所述合成磺酸盐在所述合成物中的重量百分比含量为从大约 5% 至大约 10%,所述石蜡基矿物油在所述合成物中的重量百分比含量为从大约 90% 至大约 95%。

[0014] 提供本实用新型内容部分以便以简洁的形式引入本实用新型理念的精选部分,该部分在下面的具体实施方式部分进一步地描述。本实用新型内容部分并非意在确认请求保护的主题的主要特点或必要特征,也并非意在用于帮助确定请求保护的主题的范围。此外,应当理解对本实用新型的以上概括性描述和以下详细描述都是示例性的和说明性的,并且意在提供对如权利要求所述的本实用新型的进一步说明。

附图说明

[0015] 从下面结合附图给出的示例性实施方式的详细描述,本实用新型的示例性实施方

式的各方面将变得显而易见,其中:

[0016] 图 1A 是以两个示例性连接器终止的示例性同轴电缆的立体图;

[0017] 图 1B 是图 1A 的示例性同轴电缆的横截面图;

[0018] 图 1C 是图 1A 的同轴电缆的一部分的立体图,其中每一层被切去部分;以及

[0019] 图 2 是用于制造图 1A 的示例性同轴电缆的示例性方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的示例性实施方式涉及抗腐蚀同轴电缆。在以下对一些示例性实施方式的详细描述中,将对本实用新型的具体实施方式进行详细说明,这些具体实施方式的示例在附图中示出。只要可以,附图中自始至终用相同的附图标记来指示相同或相似的部件。这些实施方式被描述地足够详细以使本领域普通技术人员能够实施本实用新型。可以采用其他实施方式,并且可以在结构、逻辑以及电方面做出改变,而不脱离本实用新型的范围。此外,应当理解本实用新型的各种实施方式虽然不同,但是并不一定互相排斥。例如,在一实施方式中描述的具体的特点、结构或特征也可以包括在其他实施方式内。因此,下面的详细描述不能理解为限制意义的,而且本实用新型的范围以及所附权利要求赋予的等同替代的全部范围仅由所附权利要求来限定。

[0021] I. 示例性同轴电缆

[0022] 首先参照图 1A,公开了示例性同轴电缆 100。示例性同轴电缆 100 可以是任何类型的同轴电缆,其包括但不限于 50 欧姆和 70 欧姆的同轴电缆。如图 1A 中公开的,示例性同轴电缆 100 的两端终止于示例连接器 150。虽然在图 1A 中连接器 150 被公开为 F 型的阳连接器,但是应当理解电缆 100 也可以终止于其他类型的阳连接器和 / 或阴连接器(未示出)。

[0023] 继续参照图 1A,也参照图 1B 和 1C,同轴电缆 100 是标准屏蔽同轴电缆,标准屏蔽同轴电缆通常包括:中心导体 102,该中心导体 102 被电介质 104 围绕;外部导体 106,该外部导体 106 包括围绕电介质 104 的导电胶带 108 和导电编织物 110;以及护套 112,该护套 112 围绕外部导体 106。如本文中所示,短语“被... 围绕”是指内层通常被外层包围。然而,应当理解内层可以在其与外层没有直接相邻的情况下被外层“围绕”。因此术语“被... 围绕”允许有中间层的可能性。现在将依次讨论示例性同轴电缆 100 的这些部件中的每一个。

[0024] 中心导体 102 位于示例性同轴电缆 100 的中心。中心导体 102 构造用以传输一定范围的电流(安培)以及传播 RF/ 电子数字信号。在一些示例性实施方式中,中心导体 102 由纯铜、铜包铝(CCA)、铜包钢(CCS)或镀银铜包钢(SCCCS)形成,尽管其他的导电材料也可以。例如,中心导体 102 可以由任何类型的导电金属或合金制成。另外,中心导体 102 可以是例如实心的、空心的、绞成股的、皱纹的、电镀的或包层的。

[0025] 电介质 104 围绕中心导体 102,并且通常用于支承中心导体 102 以及使中心导体 102 与胶带 108 绝缘。虽然未在图中示出,可以采用例如聚合物粘合剂之类的粘合剂将电介质 104 粘合至中心导体 102。在一些示例性实施方式中,电介质 104 可以但并不局限于是带状的、实体的或泡沫聚合物或含氟聚合物。例如,电介质 104 可以是泡沫聚乙烯(PE)。

[0026] 外部导体 106 的胶带 108 围绕电介质 104,并且通常用于使进入和出离中心导体

102 的高频电磁场最少化。例如,在一些应用中,胶带 108 可以屏蔽大于或等于大约 50MHz 的电磁场。胶带 108 是层压胶带,其可以包括但并不局限于下面的层:例如,铝/聚合物层、粘合剂/铝/聚合物层、粘合剂/铝/聚合物/铝层或铝/聚合物/铝层。然而,应当明白本文所述的胶带不限于具有任何具体组合的多层的胶带。

[0027] 外部导体 106 的编织物 110 围绕外部导体 106 的胶带 108。编织物 110 通常用于使进入和出离中心导体 102 的低频电磁场最少化。例如,在一些应用中,编织物 110 可以屏蔽小于大约 50MHz 的电磁场。例如,编织物 110 可以由例如交织的、高机号 (fine-gauge) 铝线或铜线形成,诸如由 34AWG (America wire gauge) 线形成。然而,应当明白本文所述的编织物不限于由任何具体的类型或尺寸的线所形成的编织物。

[0028] 护套 112 围绕外部导体 106,并且通常用于保护同轴电缆 100 的内部部件免受例如外部污染物——诸如灰尘、湿气以及油——的影响。然而,如本文其他地方指出的,护套 112 不能一直完全地防止湿气进入同轴电缆 100。与湿气接触导致同轴电缆 100 的导电部件腐蚀。在代表性实施方式中,护套 112 还用于保护同轴电缆 100 (以及其内部部件) 免受源于外力的破坏或另外地变形。护套 112 可以由相对刚性的材料形成,例如但不限于聚乙烯 (PE)、高密度聚乙烯 (HDPE)、低密度聚乙烯 (LDPE)、线性低密度聚乙烯 (LLDPE) 或它们的一些组合。替代地,护套 112 可以由刚性相对较小且更柔软的材料形成,例如但不限于泡沫聚乙烯、聚氯乙烯 (PVC)、聚氨酯 (PU) 或它们的一些组合。实际所用的材料或材料的组合可以由预期的具体应用/环境来决定。

[0029] II. 用于制造同轴电缆的示例性方法

[0030] 继续参照图 1B 和 1C,并且也参照图 2,公开了一种用于制造示例性同轴电缆 100 的示例性方法 200。

[0031] 在步骤 202,围绕中心导体 102 挤出电介质 104。例如,可将中心导体 102 供给通过施加例如聚合物的粘合剂预涂层的挤出机。然后可将预涂履的中心导体 102 供给通过施加电介质 104 从而使电介质 40 围绕中心导体 102 的挤出机。可选地,在于示例性方法 200 的执行之前已将电介质 104 围绕中心导体 102 挤出的情况下,步骤 202 可以完全省略。

[0032] 接着,在步骤 204,用外部导体 106 围绕电介质 104。如上所述,外部导体 106 由胶带 108 和编织物 110 构成。例如,可将电介质 104 连同其围绕的部件供给通过围绕电介质 104 缠绕胶带 108 的缠绕操作。类似地,然后可将该胶带 108 供给通过例如围绕胶带 108 编织、编结或缠绕编织物 110 的编织操作。可选地,在于示例性方法 200 的执行之前已用外部导体 106 围绕电介质 104 的情况下,步骤 204 可以完全省略。

[0033] 在步骤 206,将防腐蚀合成物施加于外部导体 106。例如,可在围绕电介质 104 缠绕胶带 108 之前、期间和/或之后,将防腐蚀合成物施加于胶带 108。类似地,可在围绕胶带 108 编织、编结或缠绕编织物 110 的编织操作之前、期间和/或之后,将防腐蚀合成物施加于胶带 108。因此,可在步骤 204 之前、期间或之后,执行步骤 206 中的一些或全部。

[0034] 防腐蚀合成物包括分散在石蜡基矿物油 (paraffinic mineral oil) 中的合成磺酸盐 (sulfonate salt)。在一些示例性实施方式中,合成磺酸盐是萘磺酸铵 (Ammonium DNNS) 和羧酸在轻环烷油中的大约 67% 的活性复合体。一种这样的合成磺酸盐由总部位于康涅狄格州诺瓦克的国王工业公司 (King Industries) 以“KX1101”命名生产的。通常,防腐蚀合成物包括重量百分比从大约 5% 至大约 10% 的量的合成磺酸盐。

[0035] 合成磺酸盐分散在石蜡基矿物油中。石蜡基矿物油在防腐蚀合成物中的重量百分比含量为从大约 90% 至大约 95%。应当注意合成磺酸盐在石蜡基矿物油中的分散不需要稳定剂来保持合成磺酸盐和石蜡基矿物油之间的分散。

[0036] 在步骤 206 期间,可以通过任何合适的方法将防腐蚀合成物施加于外部导体 106 的各个不同层,例如利用毛毡 (felt) 将合成物涂抹到外部导体 106 的各层上,利用挤出机或喷雾器将合成物分别挤出或喷洒到外部导体 106 的各层上,和 / 或将外部导体 106 的各层浸没在合成物中。如上所述,防腐蚀合成物往外部导体 106 的各层上的这种施加可以发生在步骤 204 之前、期间或之后。另外,在步骤 206 期间,可以向外部导体 106 施加热量,使得抗腐蚀合成物部分蒸发,而将合成磺酸盐留在外部导体 106 的表面上。

[0037] 最后,在步骤 208,围绕外部导体 106 挤出护套 112。例如,可将外部导体 106 连同其所围绕的部件供给通过施加护套 112 使其围绕外部导体 106 的挤出机。

[0038] 因此,可以利用示例性方法 200 来形成示例性同轴电缆 100。本文公开的防腐蚀合成物在外部导体 106 上的施加使外部导体 106 在有湿气存在的情况下抗腐蚀,尤其是当湿气含盐时。这种抗腐蚀性有助于将同轴电缆 100 的电特性和机械特性保持在正常操作参数范围内。另外,这种抗腐蚀性得以实现,而不会在电缆安装技工切割或终止该同轴电缆 100 之后在电缆安装技工的手指和工具上留下粘性或蜡质残留物。

[0039] III. 测试结果

[0040] 用于测量同轴电缆的抗腐蚀性的一种标准测试是 1000 小时盐雾测试。一种这样的 1000 小时盐雾测试是在抗腐蚀同轴电缆的六个样品和标准同轴电缆的六个样品上同时进行的。抗腐蚀同轴电缆的六个样品都包括第一胶带层和第二胶带层以及第一编织物层和第二编织物层。抗腐蚀同轴电缆的六个样品中的所有胶带层、编织物层以及中心导体都用本文公开的防腐蚀合成物处理过,该防腐蚀合成物包括分散在石蜡基矿物油中的合成磺酸盐。

[0041] 在测试中,每种电缆的两个样品在电缆端部敞口的情况下被竖直地放置到盐雾室中,每种电缆的两个样品在上电缆端部敞口且下电缆端部 安装有连接器 / 端口密封装置的情况下被竖直地放置到盐雾室中,以及每种电缆的两个样品在电缆端部敞口的情况下被水平地放置。在置于盐雾室中 1000 小时之后,抗腐蚀同轴电缆的所有六个样品在胶带层、编织物层或中心导体上都没有表现出有腐蚀。相反地,在置于盐雾室中 1000 小时之后,标准同轴电缆的所有六个样品在胶带层、编织物层和中心导体上都表现出有腐蚀。特别地,标准同轴电缆的六个样品的不同导体在这六个样品的每一个样品的两个端部处都明显生锈、晦暗和 / 或另外地被腐蚀。

[0042] 因此,该 1000 小时盐雾测试表明在存在含盐湿气的情况下以本文公开的包括分散在石蜡基矿物油中的合成磺酸盐的防腐蚀合成物处理的同轴电缆在抗腐蚀性方面优于标准同轴电缆。出人意料地和有利地,这种优异的抗腐蚀性是在不需要稳定剂来保持合成磺酸盐和石蜡基矿物油之间的分散的情况下实现的,因此避免了向防腐蚀合成物添加稳定剂的花费和复杂性。

[0043] IV. 可选实施方式

[0044] 虽然以标准屏蔽同轴电缆为背景描述示例性实施方式,但是应当理解其他的电缆结构同样可以受益于本文中公开的防腐蚀合成物。例如,标准屏蔽同轴电缆、三屏蔽同轴

电缆、四屏蔽同轴电缆和 / 或通信同轴电缆 (messengered coaxial cable) 的导电部件或金属部件也可以从施加该防腐蚀合成物受益。进一步地,同轴电缆的其他导体或金属部件——例如中心导体——也可以从施加该防腐蚀合成物受益。进一步地,虽然文中的讨论总体上涉及同轴电缆,但是应当理解,其他电缆类型——例如其他电信电缆类型也可以受益于将该防腐蚀合成物施加于内部导电部件或金属部件。

[0045] 本文公开的示例性实施方式可以以其他具体形式实施。本文公开的示例性实施方式就各方面而言都应当仅看作是说明性的而非限制性的。

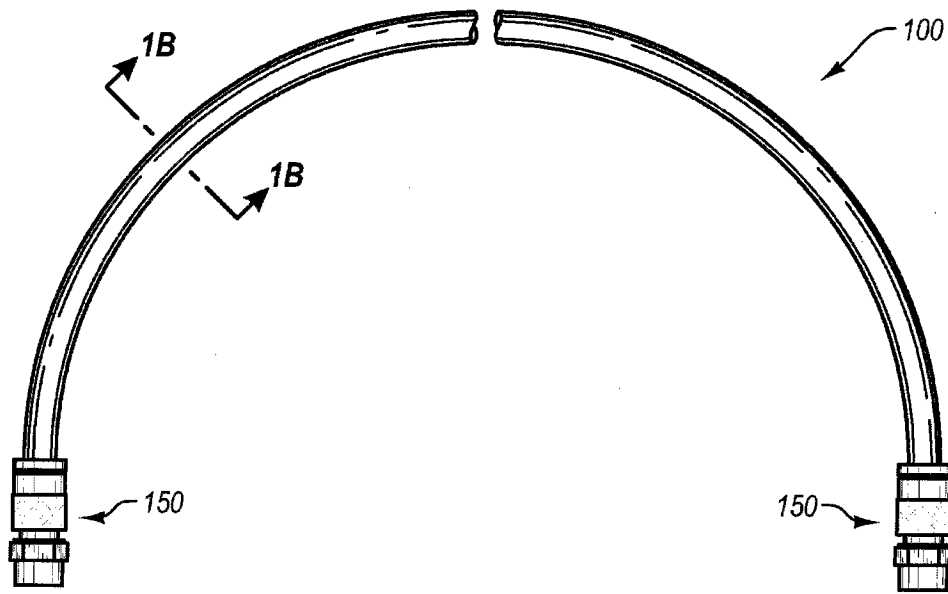


图 1A

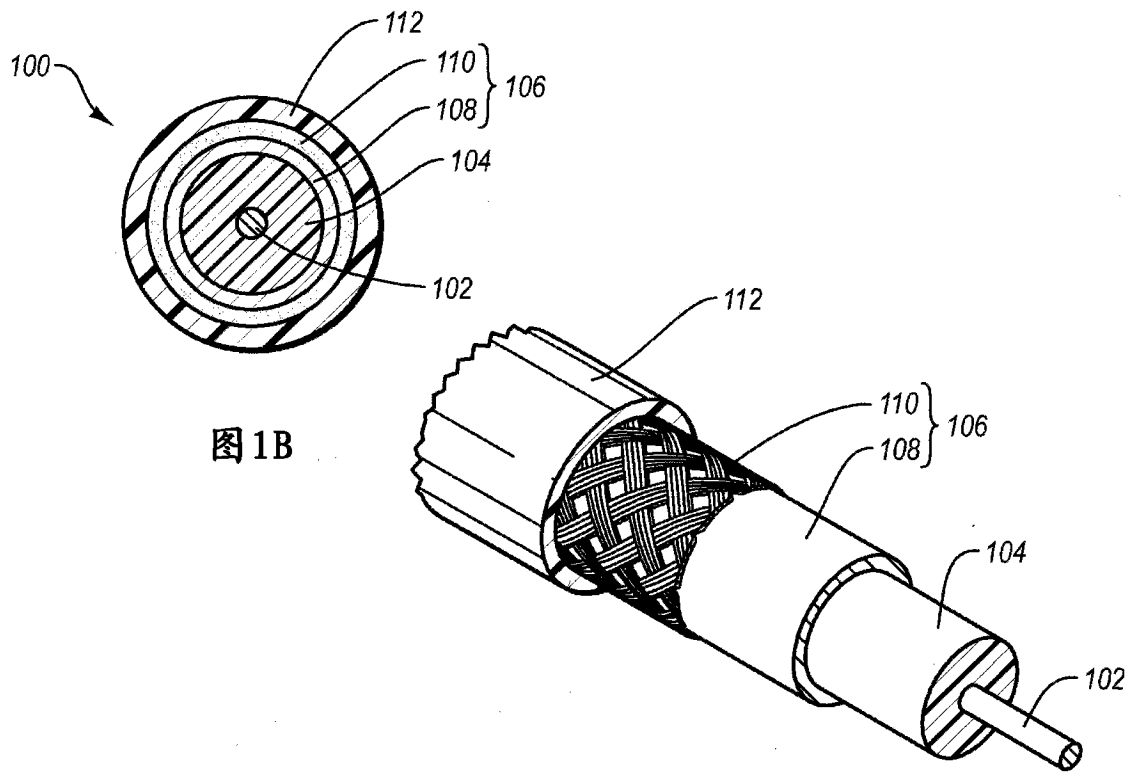


图 1B

图 1C

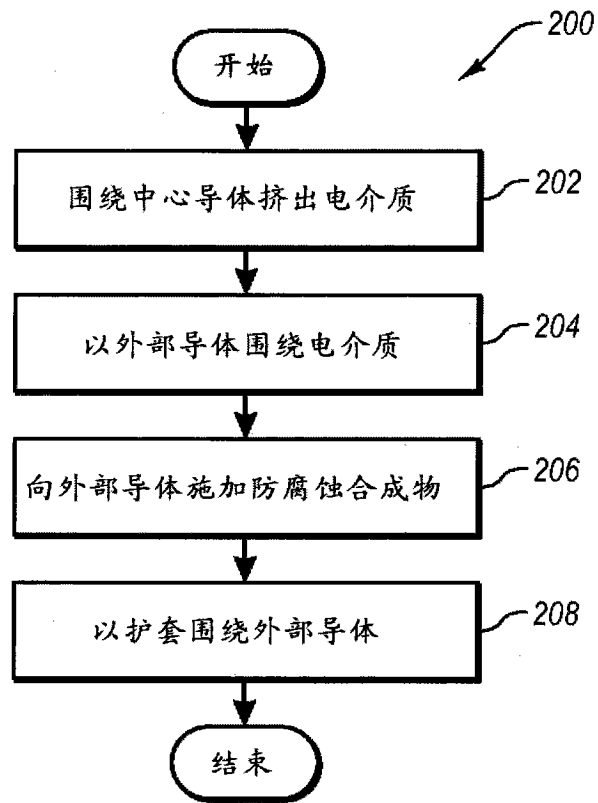


图 2