

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
H01Q 13/20
H01P 3/06



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98115554.5

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1126193C

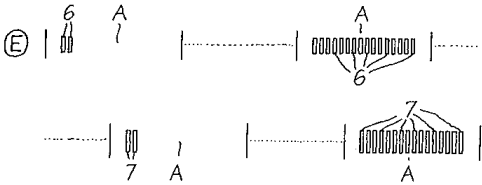
[22] 申请日 1998.6.30 [21] 申请号 98115554.5
[30] 优先权
[32] 1997.9.3 [33] DE [31] 19738381.5
[71] 专利权人 阿尔卡塔尔公司
地址 法国巴黎
[72] 发明人 埃哈德·玛安德
卡尔·舒尔茨-巴克斯洛
审查员 丰学民

[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 王以平

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称 高频发射同轴电缆
[57] 摘要

一种在外导体中具有孔的高频发射同轴电缆，其孔构成基本上垂直于电缆轴的槽口(5)。槽口(5)被分段地设置，各缆段在电缆纵向上无间隙地依次排列及其轴向长度与待传输之高频能量有关地设定。远离高频能量馈入点的缆段的槽口(5)的数目大于靠近该馈入点的缆段的槽口数目。为了增长电缆的长度，总是直接依次地设置有相同槽口数目的多个缆段，并具有这样的规则，即在高频电缆和位于其外部的天线之间的系统衰减达到一预定值时，将跟随具有加大地形成的孔的缆段。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 用于传送来自馈入点的高频能量的发射同轴电缆，包括：

(a) 限定电缆轴的中央导体；

(b) 围绕着中央导体的电介质；

(c) 围绕着中央导体和电介质的外导体，外导体上具有槽口，这些槽口分段设置在外导体上，它们在电缆的轴向方向上无间隙地连续排列，其中所有的缆段具有相同的轴向长度，轴向长度根据待传输的高频能量来设定，每个缆段中的槽口形成了一个有效开孔，多个缆段和相同数目的槽口无间隙地连续排列，并且当电缆和位于电缆外部的天线之间的系统衰减达到一预定值时，后续缆段的有效开孔将增大；

(d) 多个缆段限定了一个第一长度，该长度内的槽口(6)的尺寸相同，距离高频能量馈入点较远的、第一长度的缆段(A)中相同尺寸槽口(6)的数目大于距离馈入点较近的缆段(A)中槽口(6)的数目，其中具有相同数目及排列的槽口(6)的多个缆段(A)彼此直接地邻接；以及

(e) 在第一长度后接有类似于这样构成的至少一个另外的电缆长度，在每个另外的长度的缆段(A)中设置的槽口(7)的有效开孔比第一长度的每个缆段中的槽口(6)的有效开孔大，

其中在第一长度的缆段中的槽口(6)与另外的长度的缆段中的槽口(7)的尺寸不同，此外，其中相同尺寸的槽口的数目随着离开高频能量馈入点(E)的距离的增大而增多。

2. 根据权利要求1所述的电缆，其特征在于：槽口(6, 7)在外导体(3)中轴向上设置成相同宽度，而在圆周方向上设置成不同的长度。

高频发射同轴电缆

技术领域

本发明涉及在外导体中具有孔的高频发射同轴电缆，其孔构成基本垂直于电缆轴的槽口并分段地布置，各缆段在电缆纵向上无间隙地依次排列及其轴向长度与待传输之高频能量有关地设定，其中远离高频能量馈入点的缆段的槽口数目大于靠近该馈入点的缆段的槽口数目（EP0643438A1）。

背景技术

高频发射同轴电缆 - 以下简称 AHF 电缆 - 由于通过外导体中的槽口向外部透射电磁能量，实际上作为天线工作，它在彼此相对运动的接收机及发射机之间实现通信。沿 AHF 电缆纵向由于电缆衰减（纵向衰减）及 HF 能量发射（耦合衰减）使沿电缆长度的发射能量强度下降。这意味着，作为纵向衰减及耦合衰减之和的所谓“系统衰减” - 例如在一个机动车天线和一个 AHF 电缆之间 - 从 HF 能量馈入点到 AHF 电缆将随着电缆长度的变长而增加。为了使沿 AHF 电缆运动的接收机的接收场强至少大致保持常数，譬如在由 DE4106890A1 公开的 AHF 电缆中，通过采用专门的槽口结构对纵向衰减的影响进行补偿。它是这样实现的，即沿电缆纵向槽口的数目按照预定规则增加。相对具有均匀槽口设置的 AHF 电缆，这样将使电缆加长。虽然如此，沿其可接收或耦合“有用”信号的 AHF 电缆长度尤其在工作频率增高时仍保持相对短。

在使用根据开始部分所述的 EP0643438A1 的公知 AHF 电缆的情况下，可实现较长的长度。在这种 AHF 电缆中设置了具有依次以不同数目排列的槽口的段。由槽口构成的孔的这个起电作用的参数将随着与离 HF 能量馈入点的距离的增大而增大。这种具有补偿纵向衰减的 AHF 电缆的较长长度导致了在确定传输系统相应的特性时的较大灵活性。此外，在电缆的整个区段上将需要较少的放大器或馈电点。这种 AHF 电缆在实践

中被证明是可行的。但是，从刻意描述的所谓它的“有用”长度尤其在频率升高时愈加受到限制。

发明内容

本发明的任务在于：对开始部分所述的高频发射同轴电缆进一步改进，在无需加接放大器及馈电点的情况下，并尤其是在较高的频率时可实现其长度的进一步增长。

根据本发明该任务将这样地解决，用于传送来自馈入点的高频能量的发射同轴电缆包括：

(a) 限定电缆轴的中央导体；

(b) 围绕着中央导体的电介质；

(c) 围绕着中央导体和电介质的外导体，外导体上具有槽口，这些槽口分段设置在外导体上，它们在电缆的轴向方向上无间隙地连续排列，其中所有的缆段具有相同的轴向长度，轴向长度根据待传输的高频能量来设定，每个缆段中的槽口形成了一个有效开孔，多个缆段和相同数目的槽口无间隙地连续排列，并且当电缆和位于电缆外部的天线之间的系统衰减达到一预定值时，后续缆段的有效开孔将增大；

(d) 多个缆段限定了一个第一长度，该长度内的槽口的尺寸相同，距离高频能量馈入点较远的、第一长度的缆段中相同尺寸槽口的数目大于距离馈入点较近的缆段中槽口的数目，其中具有相同数目及排列的槽口的多个缆段彼此直接地邻接；以及

(e) 在第一长度后接有类似于这样构成的至少一个另外的电缆长度，在每个另外的长度的缆段中设置的槽口的有效开孔比第一长度的每个缆段中的槽口的有效开孔大，

其中在第一长度的缆段中的槽口与另外的长度的缆段中的槽口的尺寸不同，此外，其中相同尺寸的槽口的数目随着离开高频能量馈入点的距离的增大而增多。

借助这种 AHF 电缆在无放大器或附加的 HF 能量馈入的情况下可用简单方式使跨接的缆长增加。这种随远离 HF 能量馈入点在 AHF 电缆外导体上变大地形成的孔是通过槽口数目增加来达到的，而槽口可以具有

不同的尺寸。因此，可以有利地在与频率相关的、相对短的 AHF 电缆的段上的外导体中，每段设置足够多数目的较大槽口，以便达到随着与馈入点距离的增大孔增大的目的。为此最好在远离馈入点的缆段上的外导体中仅产生出在圆周方向相对长的槽口。此外，这样获得的 AHF 电缆具有加工技术上的优点，因为譬如可仅使用两种不同的冲具来产生槽口。在此情况下例如可首先仅冲小槽口及接着仅冲长槽口。但是也可以将具有不同长度的槽的缆段接连排列。

附图说明

在附图中示出了本发明主题的实施例。附图为：

图 1 是根据本发明的一种 AHF 电缆的概图；

图 2 是在 AHF 电缆外导体中槽口的布置原则图；

图 3 和 4 是在 AHF 电缆的外导体中槽口布置的两种不同方式的示图。

具体实施方式

图 1 表示一种譬如可敷设在铁路隧道中在固定单元和移动单元之间传送信号的 AHF 电缆。它具有一个内导体 1、电介质 2 及一个同心地包围着内导体 1 的管状外导体 3。该外导体 3 例如是沿纵向延伸的金属带并裹绕在电介质 2 上，以使带边缘互相覆盖。它们彼此譬如可以通过粘接、纤焊或熔焊相连接。但是，带边缘也可彼此无重叠地熔焊在一起。一个由塑料作的外壳 4 用作外部的机械保护，它也可用作防火。

内导体 1 及外导体 3 最好由铜作成。电介质可按照常规技术实施。电介质 2 也可是实心电介质，也可是发泡材料的或是具有螺圈或垫片的

空腔电介质。对于电介质 2 最好采用具有小介电损耗系数的材料，例如聚乙烯。外壳 4 譬如可由聚乙烯或聚氯乙烯构成。

在外导体 3 上设置了槽口 5，在图示的实施例中槽口在圆周方向的长度大于它们的轴向宽度。外导体 3 具有多个缆段 A，它们沿 AHF 电缆的纵向彼此无间隔地依次排列。分别有多个具有相同数目的槽口 5 的缆段 A 直接依次地布置。由于该槽口 5，在 AHF 电缆的外部可借助合适的天线接收 HF 能量。也可在相反的传送方向上使 HF 能量耦合到 AHF 电缆中。

为了使沿 AHF 电缆的整个长度上接收信号具有基本不变的电平，随着离开 HF 能量馈入点 E 的距离增大每长度单元上的槽口数目增多，正如在图 2 中每单位仅以一个缆段 A 所表示的。一个长度单元包括所有具有相同数目的槽口 5 的缆段 A。缆段 A 的轴向长度与馈给 AHF 电缆的频率有关。频率愈高、缆段 A 就愈短。但是在所有应用场合，槽口 5 的主要实施方式及结构是相同的。每缆段 A 的槽口数目总是当接收信号的电平达到或低于一个预定值时才增大。由此使 AHF 电缆及位于其外部且运动的天线之间的系统衰减以较大的精确度保持在一预定值上。

根据图 2 的原理图每缆段 A 具有槽口 5 的一个 AHF 电缆其情况譬如为下面所述：

缆段 A 对于频率范围 1800MHz (1710MHz 至 1920MHz) 例如具有 8.5cm 的长度。在约 100m 的长度(长度单元)上彼此无间隔地依次排列着各缆 A，每个缆段具有一个槽口 5。也即约有 590 个具有仅一个槽口 5 的缆段依次地排列。其后无间隔地跟着一个每缆段 A 具有两个槽口 5 的长度约为 90m 的长度单元。也即这约为 530 个缆段 A。下一长度单元约为 75m 的长度，它的每个缆段 A 具有四个槽口。该长度单元因此具有约 440 个缆段 A。最后在约 55m 的长度上跟着各具有 8 个槽口 5 的缆段 A。该长度单元因此具有约 320 个缆段 A。它相当于一个约 320m 长的 AHF 电缆。

在图 3 中重新给出了外部导体 3 中槽口 5 布置的一个优选实施例。其中缆段 A 也都具有相同的轴向长度。在该实施例中 AHF 电缆可以总共约为 500m 长。它仅使用了两种不同的槽口尺寸。其中小槽口用“6”表

示, 及大槽口用“7”表示。所有的槽口6及7最好具有相同的轴向宽度。槽口7在AHF电缆的圆周方向上比槽口6长。并且在图3中也对每种槽口数目仅表示出一个缆段A。在该实施形式中也是多个数目的、相同结构的缆段彼此依次排列, 如同对图2原则性地解释的。

在AHF电缆的开头部分也即HF能量馈入点E的区域中的HF信号为最强, 这里在外导体3上用一个小透孔就够了。在这里, 每缆段A仅设置了两个槽口6。其中多个具有仅两槽口6的缆段彼此依次排列, 直到接收信号达到一预定下限值为止。在随后的缆段A中总是各设置4个槽口6。然后跟着具有8个槽口的缆段A, 再后面跟着具有16个槽口的缆段6。对于后面的具有槽口7的缆段A设置相同的槽口排列及槽口序列。在最后缆段A中外导体3上设置16个槽口7。在仅设两个槽口的大槽口7的缆段中两个槽口起电作用的尺寸总和大于前面缆段中设有的16个小槽口6的总透孔尺寸。

在图4中表示出图3中所示实施例的完整布置图。其中总是设有合适数目的、具有不同数目的槽口6和7的缆段A1至A8彼此依次排列。在图3中选择的表示仅给出了单个缆段中槽口的布置。

在图4所示的实施例中, 在缆段A1中两个槽口S1和S2之间的距离是固定的。它譬如相当于待传送HF能量波长的四分之一。在缆段A2至A8中也保持该距离。因此在缆段A4及A8中可能设置最多16个槽口6和7, 并且相应的缆段本身长一些也是如此。但由于空间的原因, 在两个槽口S1及S2之间仅有7个槽口6或7, 并由于对称的关系, 由此得到16个槽口6或7。

在另一待发送的HF能量波长的情况下, 槽6和7将不同于图4地布置。在第一缆段A中总是仅设置一个槽口。在每个最后的缆段中也是彼此相邻地设置多个槽口, 以使得该缆段A的整个长度上均设有槽口6或7。

在图3及4所示的实施例中, 在缆段A1至A4中仅使用小槽口6, 而在随后的缆段A5至A8中仅使用大槽口7。当然在缆段A2至A4中也可采用大槽口7, 只要由此能达到与槽口6相比在外导体3中有相同的透孔尺寸。

也可以使用多于两种的不同槽口尺寸。这些槽口可按照尺寸—类似于图 3 和 4—布置在外导体 3 中或以交错的方式布置。此外 AHF 电缆中缆段 A 的长度也可变化,以使得相应槽口布置得彼此较密地跟随或彼此相隔较大的距离。

为了制造 AHF 电缆,最好使用专用于外导体 3 的金属带,其中在预加工时已设有槽口 5 或 6 及 7。为此,将由金属带在连续的过程中冲出相应各个槽口。

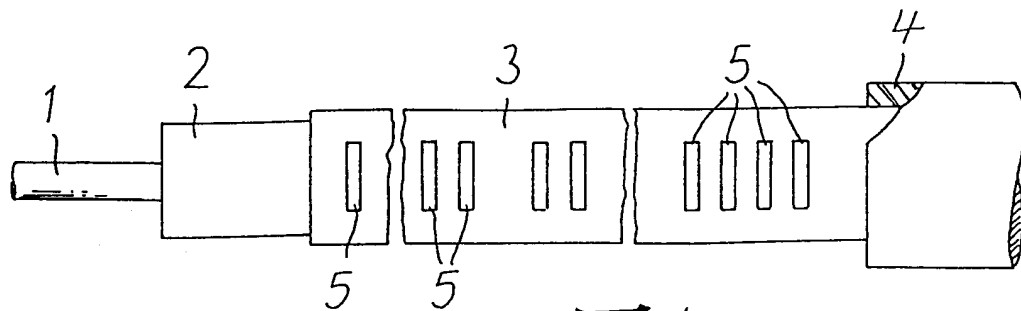


图1

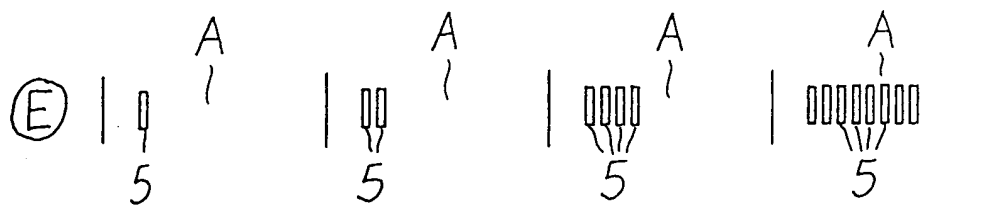


图2

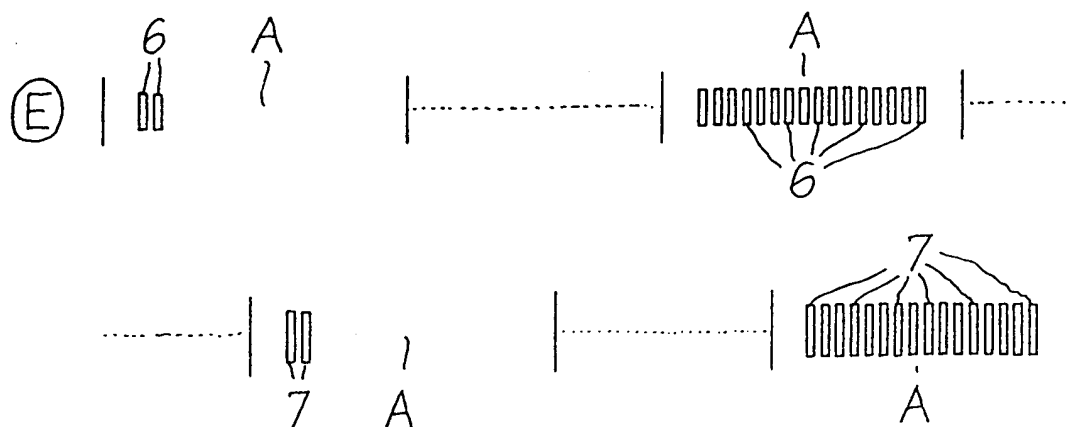


图3

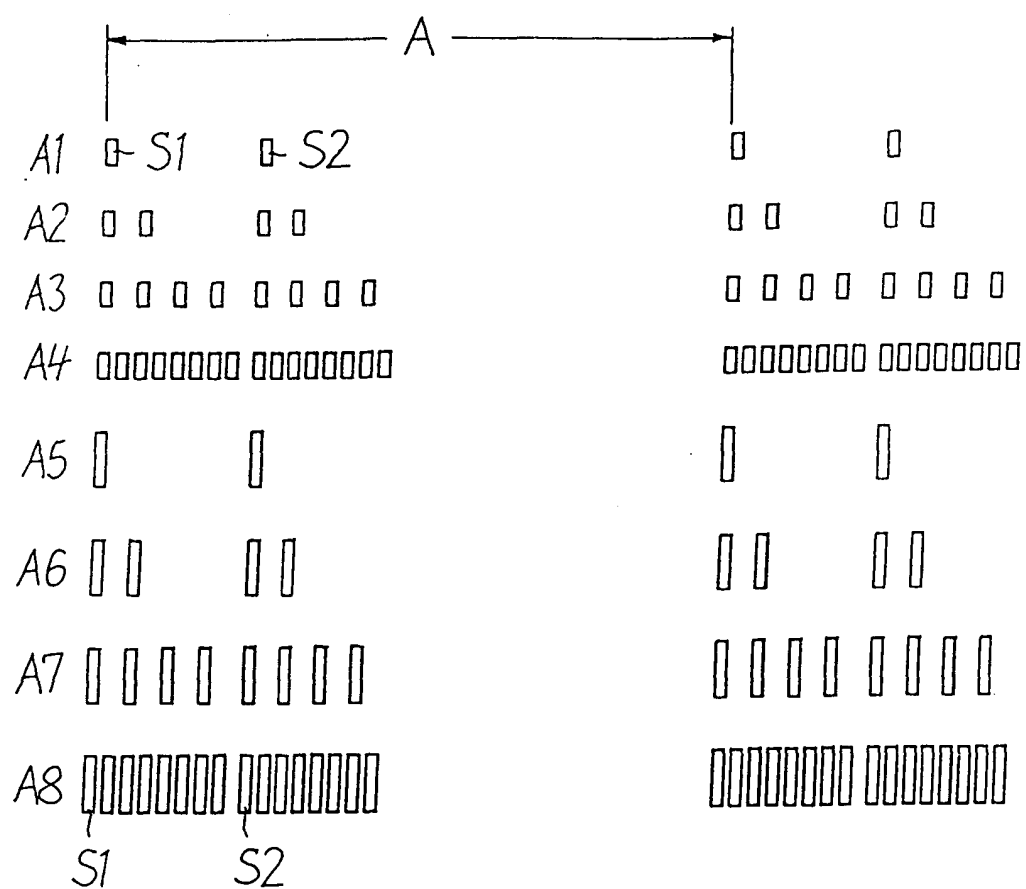


图 4