



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110289135 B

(45) 授权公告日 2022.06.14

(21) 申请号 201910206855.2

(22) 申请日 2019.03.19

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110289135 A

(43) 申请公布日 2019.09.27

(30) 优先权数据
15/925,243 2018.03.19 US

(73) 专利权人 泰连公司
地址 美国宾夕法尼亚州

(72) 发明人 C.W.霍尔农 C.W.摩根

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
专利代理师 王增强

(51) Int.Cl.

H01B 11/06 (2006.01)

H01B 7/17 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104252915 A, 2014.12.31

CN 103515017 A, 2014.01.15

CN 103578645 A, 2014.02.12

JP 2014038777 A, 2014.02.27

JP 2014099338 A, 2014.05.29

JP 2017199498 A, 2017.11.02

审查员 韩伟

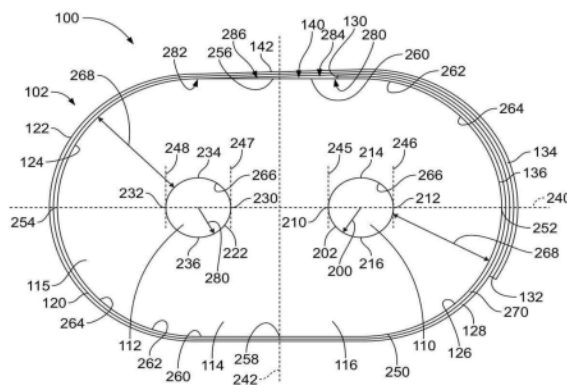
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

电缆

(57) 摘要

一种电缆(100),包括导体组件(102),该导体组件具有第一导体(110)、第二导体(112)和围绕第一导体和第二导体的绝缘体(115)。导体组件沿着用于电缆的长度的纵向轴线(118)、沿着将第一和第二导体二等分的侧向轴线(240)和沿着在第一和第二导体之间居中的横向轴线(242)延伸。纵向轴线、侧向轴线和横向轴线是相互垂直的轴线。绝缘体具有外表面(250)。电缆屏蔽(120)围绕芯缠绕,具有内边缘(130)和覆盖该内边缘的翼片(134)。电缆屏蔽在内边缘处形成空隙(140)。除了在内边缘处之外,电缆屏蔽完全周向地围绕绝缘体而接合外表面。空隙与横向轴线对准。



1. 一种电缆(100),包括:

导体组件(102),该导体组件具有第一导体(110)、第二导体(112)和围绕第一导体和第二导体的绝缘体(115),该导体组件沿着用于电缆的长度的纵向轴线(118)延伸,导体组件沿着二等分第一和第二导体的侧向轴线(240)延伸,导体组件沿着在第一和第二导体之间居中的横向轴线(242)延伸,纵向轴线、侧向轴线和横向轴线是相互垂直的轴线,绝缘体具有外表面(250);和

围绕芯缠绕的电缆屏蔽(120),该电缆屏蔽具有内边缘(130)和覆盖该内边缘的翼片(134),该电缆屏蔽在内边缘处形成空隙(140),除了在内边缘处之外,该电缆屏蔽完全周向地围绕绝缘体而接合所述外表面,所述空隙与横向轴线对准且沿着所述第一导体(110)的至少一段和所述第二导体(112)的至少一段跨越。

2. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)沿着比所述第一导体(110)更长的所述第二导体(112)的一段跨越。

3. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)对准在所述第一和第二导体(110,112)之间,以通过包含所述空隙来平衡在所述第一和第二导体中引起的失真。

4. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)的横截面为三角形的,在所述内边缘(130)处离所述外表面(250)最高。

5. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)包括具有相等体积的第一部分(284)和第二部分(286),所述第一部分位于所述横向轴线(242)的第一侧上,第二部分位于横向轴线的第二侧上。

6. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)定中心在所述横向轴线(242)上。

7. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)在所述内边缘(130)处的第一端(280)和远离所述第一端的第二端(282)之间延伸,电缆屏蔽(120)在第二端处从外表面(250)上抬起,电缆屏蔽的内表面在第一端处接合所述绝缘体(115)的外表面。

8. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述电缆屏蔽(120)是具有屏蔽层和介电层的带,该带在所述内边缘(130)和在翼片(134)的远端处的外边缘(132)之间延伸,该内边缘位于翼片的内部。

9. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述电缆屏蔽(120)包括接合所述绝缘体(115)的外表面(250)的接合区段(270)和在所述接合区段和所述翼片(134)之间的升高区段(142),该升高区段不与绝缘体的外表面接合,空隙(140)限定在升高区段和绝缘体的外表面之间。

10. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述第一导体具有面向所述第二导体(110)的第一导体内端和与该第一导体内端相反的第一导体外端,所述第二导体(112)具有面向所述第一导体的第二导体内端和与该第二导体内端相反的第二导体外端,空隙(140)在内边缘(130)处的第一端(180)和第二端(182)之间延伸,空隙(140)的第一端和第二端位于第一导体外端和第二导体外端之间。

11. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述第一导体(110)具有面向所述第二导体(112)的第一导体内端和与该第一导体内端相反的第一导体外端,所述第二导体具有面向所述第一导体的第二导体内端和与该第二导体内端相反的第二导体外端,空隙(140)在

内边缘(130)处的第一端(180)和第二端(182)之间延伸,第一端位于第一导体内端和第一导体外端之间,第二端位于第二导体内端和第二导体外端之间。

12. 根据权利要求1所述的电缆(100),其中,所述内边缘(130)定位为与所述横向轴线(242)成 $+30^\circ$ 和 -30° 之间的角度。

13. 一种电缆(100),包括:

导体组件(102),该导体组件具有第一导体(110)、第二导体(112)和围绕第一导体和第二导体的绝缘体(115),该导体组件沿着用于电缆的长度的纵向轴线(118)延伸,导体组件沿着二等分第一和第二导体的侧向轴线(240)延伸,导体组件沿着在第一和第二导体之间居中的横向轴线(242)延伸,纵向轴线、侧向轴线和横向轴线是相互垂直的轴线,绝缘体具有外表面(250);和

围绕芯缠绕的电缆屏蔽(120),该电缆屏蔽具有内边缘(130)和覆盖该内边缘的翼片(134),该电缆屏蔽在内边缘处形成空隙(140),除了在内边缘处之外,该电缆屏蔽完全周向地围绕绝缘体而接合所述外表面,所述空隙与横向轴线对准,其中,所述空隙(140)包括具有相等体积的第一部分(284)和第二部分(286),所述第一部分位于所述横向轴线(242)的第一侧上,第二部分位于横向轴线的第二侧上。

14. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)沿着比所述第一导体(110)更长的所述第二导体(112)的一段跨越。

15. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)对准在所述第一和第二导体(110,112)之间,以通过包含所述空隙来平衡在所述第一和第二导体中引起的失真。

16. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)的横截面为三角形的,在所述内边缘(130)处离所述外表面(250)最高。

17. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)定中心在所述横向轴线(242)上。

18. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述空隙(140)在所述内边缘(130)处的第一端(280)和远离所述第一端的第二端(282)之间延伸,电缆屏蔽(120)在第二端处从外表面(250)上抬起,电缆屏蔽的内表面在第一端处接合所述绝缘体(115)的外表面。

19. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述电缆屏蔽(120)是具有屏蔽层和介电层的带,该带在所述内边缘(130)和在翼片(134)的远端处的外边缘(132)之间延伸,该内边缘位于翼片的内部。

20. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述电缆屏蔽(120)包括接合所述绝缘体(115)的外表面(250)的接合区段(270)和在所述接合区段和所述翼片(134)之间的升高区段(142),该升高区段不与绝缘体的外表面接合,空隙(140)限定在升高区段和绝缘体的外表面之间。

21. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述第一导体具有面向所述第二导体(110)的第一导体内端和与该第一导体内端相反的第一导体外端,所述第二导体(112)具有面向所述第一导体的第二导体内端和与该第二导体内端相反的第二导体外端,空隙(140)在内边缘(130)处的第一端(180)和第二端(182)之间延伸,空隙(140)的第一端和第二端位于第一导体外端和第二导体外端之间。

22. 根据权利要求13所述的电缆(100),其中,所述第一导体(110)具有面向所述第二导

体 (112) 的第一导体内端和与该第一导体内端相反的第一导体外端, 所述第二导体具有面向所述第一导体的第二导体内端和与该第二导体内端相反的第二导体外端, 空隙 (140) 在内边缘 (130) 处的第一端 (180) 和第二端 (182) 之间延伸, 第一端位于第一导体内端和第一导体外端之间, 第二端位于第二导体内端和第二导体外端之间。

23. 根据权利要求13所述的电缆 (100), 其中, 所述内边缘 (130) 定位为与所述横向轴线 (242) 成 $+30^{\circ}$ 和 -30° 之间的角度。

电缆

技术领域

[0001] 在此的主题大体上涉及信号传送电缆和用于信号导体的屏蔽效率。

背景技术

[0002] 屏蔽电缆用于高速数据传送应用中,其中涉及电磁干扰(EMI)和/或射频干扰(RFI)。通过屏蔽电缆布线的电信号比通过非屏蔽电缆布线的电信号辐射到外部环境的EMI/RFI辐射更少。此外,通过屏蔽电缆传送的电信号比通过非屏蔽电缆的信号更好地保护免受来自于环境EMI/RFI的干扰。

[0003] 屏蔽电缆典型地设置有电缆屏蔽,该电缆屏蔽由围绕导体组件缠绕的带形成。信号导体典型地成对布置,传送差分信号。信号导体被绝缘体围绕,电缆屏蔽层围绕绝缘体缠绕。然而,在电缆屏蔽自身重叠的地方,产生空气空隙。通过改变导体之一附近的材料的介电常数,与差分对内的另一个导体相比,空气空隙影响电缆中导体的电性能,导致电信号定时失真。

[0004] 仍然需要一种改善信号性能的电缆。

发明内容

[0005] 该解决方案由包括导体组件的电缆提供,该导体组件具有第一导体、第二导体和围绕第一导体和第二导体的绝缘体。导体组件沿着用于电缆的长度的纵向轴线、沿着二等分第一和第二导体的侧向轴线和沿着在第一和第二导体之间居中的横向轴线延伸。纵向轴线、侧向轴线和横向轴线是相互垂直的轴线。绝缘体具有外表面。电缆屏蔽围绕芯缠绕,具有内边缘和覆盖该内边缘的翼片。电缆屏蔽在内边缘处形成空隙。除了在内边缘处之外,电缆屏蔽完全周向地围绕绝缘体而接合外表面。空隙与横向轴线对准。

附图说明

[0006] 图1是根据一实施例形成的电缆的一部分的透视图;

[0007] 图2是根据示例性实施例的导体组件的截面图;

[0008] 图3是根据示例性实施例的导体组件的截面图。

具体实施方式

[0009] 图1是根据一实施例形成的电缆100的一部分的透视图。电缆100可以用于两个电气装置之间的高速数据传送,例如电气开关,路由器和/或主机总线适配器。例如,电缆100可以被构造为以至少10千兆比特/秒(Gbps)的速度传送数据信号,这是增强的小型可插拔(SFP+)标准所要求的。例如,电缆100可用于在以10至30Gbps或更高的速度传送数据信号的高速连接器之间提供信号路径。然而,应当理解到,在此描述和/或示出的主题的益处和优点可以同等地产生于其他数据传送速率以及各种系统和标准。换句话说,在此描述和/或示出的主题不限于10Gbps或更高的数据传送速率。

[0010] 电缆100包括导体组件102。导体组件102保持在电缆100的外护套104内。在所示实施例中,在外护套104内仅示出一个导体组件102。外护套104沿着导体组件102的长度围绕导体组件102。在图1中,为了清楚起见,示出导体组件102从外护套104突出,以便示出会以其他方式被外护套104阻碍的导体组件102的各个部件。然而,应当认识到,外护套104可以在电缆100的远端106处从导体组件102剥离,例如,以允许导体组件102端接于电连接器,印刷电路板等。

[0011] 导体组件102包括以对108布置的内导体,其构造成传送数据信号。在示例性实施例中,该对108的导体限定了传送差分信号的差分对。导体组件102包括第一导体110和第二导体112。导体组件102可以是双轴差分对导体组件。在示例性实施例中,导体组件102包括围绕导体110,112的至少一个绝缘体。例如,导体组件102包括分别围绕第一和第二导体110,112的第一绝缘体114和第二绝缘体116。在各个实施例中,第一和第二绝缘体114,116是一体的,作为单块整体绝缘结构的部件,其中更靠近第一导体110的绝缘体结构的材料限定第一绝缘体114,并且更靠近第二导体112的绝缘体结构的材料限定第二绝缘体116。第一和第二绝缘体114,116的绝缘体结构通常可称为绝缘体115。在其它各个实施例中,第一和第二绝缘体是在电缆100的电缆芯中夹在一起的分立的分立元件。数字标记,例如“第一”和“第二”仅用于识别目的,以便描述电缆100的导体组件102的相关部件。

[0012] 导体组件102包括围绕绝缘体114,116并为导体110,112提供电屏蔽的电缆屏蔽120。在示例性实施例中,导体110,112沿着纵向轴线118延伸电缆100的长度。电缆屏蔽120沿着电缆100的长度围绕该对108的导体110,112提供周向屏蔽。

[0013] 导体110,112沿着电缆100的长度纵向延伸。导体110,112由导电材料形成,例如金属材料,例如铜、铝、银等。每个导体110,112可以是实心导体,或者可以由缠绕在一起的多股线的组合构成。导体110,112沿着电缆100的长度大致彼此平行地延伸。

[0014] 第一和第二绝缘体114,116围绕并接合相应的第一和第二导体110,112的外周边。如在此所用,当两个部件之间存在直接的物理接触时,两个部件“接合”或处于“接合”。绝缘体114,116由介电材料形成,例如一种或多种塑料材料,例如聚乙烯、聚丙烯、聚四氟乙烯等。绝缘体114,116可以通过模制工艺,例如挤出、包覆模制、注射模制等,直接形成到内导体110,112。绝缘体114,116在导体110,112和电缆屏蔽120之间延伸。绝缘体114,116将导体110,112彼此分开或间隔开,并使导体110,112与电缆屏蔽120分开或间隔开。绝缘体114,116保持导体110,112沿着电缆100的长度的分离和定位。绝缘体114,116可以是围绕并接合两个导体110,112的一个一体绝缘构件。或者,绝缘体114,116可以是在导体110,112之间彼此接合的两个分立的绝缘构件。导体110,112的尺寸和/或形状、绝缘体114,116的尺寸和/或形状以及导体110,112和绝缘体114,116的相对位置可以修改或选择以便获得电缆100的特定阻抗。例如,导体110,112可以彼此相对更靠近地或相对更远地移动以影响电缆100的电特性。

[0015] 电缆屏蔽120接合并围绕绝缘体114,116的外周边。电缆屏蔽120至少部分地由导电材料形成。在示例性实施例中,电缆屏蔽120是构造为缠绕电缆芯的带。例如,电缆屏蔽120可以包括具有导电层和绝缘层(例如背衬层)的多层带。导电层和背衬层可以通过粘合剂固定在一起。可选地,电缆屏蔽120可以包括粘合剂层,例如沿着内侧,以将电缆屏蔽120固定到绝缘体114,116和/或其自身。导电层可以是导电薄片或其他类型的导电层。绝缘层

可以是聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET) 膜或类似类型的膜。导电层为第一和第二导体110,112提供电屏蔽免受外部EMI/RFI干扰源的影响和/或阻止其他导体组件102或电缆100之间的串扰。在示例性实施例中,电缆100包括围绕电缆屏蔽120的包裹物或另一层,其将电缆屏蔽120保持在绝缘体114,116上。例如,电缆100可包括螺旋包裹物。包裹物可以是热收缩包裹物。包裹物位于外护套104内。

[0016] 外护套104围绕并接合电缆屏蔽120的外周边。在所示实施例中,外护套104沿着电缆屏蔽120的基本整个周边接合电缆屏蔽120。外护套104由至少一种介电材料,例如一种或多种塑料(例如,乙烯基、聚氯乙烯(PVC)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)等),形成。外护套104是不导电的,并且用于使电缆屏蔽120与电缆100外部的物体绝缘。外护套104还保护电缆100的电缆屏蔽120和其他内部部件免受机械力、污染物和要素(如温度和湿度波动)的影响。可选地,外护套104可以围绕电缆屏蔽120挤压或以其他方式模制。或者,外护套104可以围绕电缆屏蔽120缠绕或者围绕电缆屏蔽120热收缩。

[0017] 图2是根据示例性实施例的导体组件102的截面图。电缆屏蔽120围绕电缆芯中的第一和第二绝缘体114,116缠绕。电缆屏蔽120包括导电层122和绝缘层124。在所示实施例中,绝缘层124设置在电缆屏蔽120的内部126上,导电层122设置在电缆屏蔽120的外部128上;然而,在替代实施例中,导电层122可以设置在电缆屏蔽的内部。

[0018] 电缆屏蔽120包括内边缘130和外边缘132。当电缆屏蔽120围绕电缆芯缠绕时,电缆屏蔽120的翼片134与内边缘130和电缆的区段136重叠。翼片134的内部126可以沿着接缝,例如使用粘合剂,固定到区段136的外部128。电缆屏蔽120的部分的内部126可以例如使用粘合剂直接固定到第一和第二绝缘体114,116。当电缆屏蔽120自身缠绕以形成翼片134时,产生空隙140。可以缠绕电缆屏蔽120,使得翼片134位于顶部并且如图示实施例中那样缠绕到右侧。然而,在替代实施例中,电缆屏蔽120可以在其他方向上缠绕。例如,在其他替代实施例中,翼片134可以位于顶部但是围绕左侧或翼片134缠绕并且空隙140可以位于电缆芯的底部。

[0019] 空隙140在电缆100的接缝侧处形成。在各个实施例中,空隙140是在电缆屏蔽120的升高区段142的内部126与绝缘体115之间限定的空气凹部。在其他各个实施例中,空隙140可以填充有另一种材料,例如粘合剂或其他介电材料。升高区段142从绝缘体115升高或抬起,以允许翼片134清除内边缘130。空隙140中的空气体积通过改变电缆屏蔽120的导电层122与相应导体110,112之间的介电材料的介电常数来影响导体110,112的电特性。虽然可能希望减小空隙140的体积,但是当组装电缆100时,由于翼片134与区段136重叠,空隙140的存在是不可避免的。在传统的电缆中,空隙140中的空气导致导体之一(例如第一导体110)的失真不平衡,因为空隙140在导体组件102的一侧或另一侧偏移。与第二导体112相比,传统电缆中的空隙改变了围绕第一导体110的介电材料的介电常数,导致失真不平衡。例如,由第一导体110传送的信号可以比由第二导体112传送的信号更快地传送,导致传统电缆中的差分对中的失真。

[0020] 在示例性实施例中,制造电缆100以通过将空隙140定位在第一和第二导体110,112之间来减少失真不平衡。可以选择空隙140的位置以完全平衡空隙140的失真效应,导致偏零失真或接近零失真效应。例如,空隙140可以在第一和第二导体110,112之间大致居中。可选地,由于空隙140的形状,空隙140可以从第一和第二导体110,112上方的居中位置偏

移,例如,空隙140中的空气体积在第一和第二导体110,112之间大致居中。

[0021] 在示例性实施例中,第一导体110具有圆形横截面,其具有到第一导体110的第一导体外表面202的第一半径200。第一导体110具有面向第二导体112的内端210和与该内端210相反的外端212。第一导体110具有第一侧214(例如,顶侧)和与第一侧214相反的第二侧216(例如,底侧)。第一和第二侧214,216距离内外端210,212是等距的。

[0022] 在示例性实施例中,第二导体112具有圆形横截面,其具有到第二导体112的第二导体外表面222的第二半径220。第二导体112具有面向第一导体110的内端230和与该内端230相反的外端232。第二导体112具有第一侧234(例如,顶侧)和与第一侧234相反的第二侧236(例如,底侧)。第一和第二侧234,236距离内外端230,232是等距的。

[0023] 导体组件102沿着二等分第一和第二导体110,112的侧向轴线240延伸。可选地,侧向轴线240可以在绝缘体115中居中。导体组件102沿着横向轴线242延伸,该横向轴线242在第一和第二导体110,112之间居中,例如在第一和第二导体110,112的内端210,230之间居中。可选地,横向轴线242可以在绝缘体115中居中,第一绝缘体114在横向轴线242的第一侧上以及第二绝缘体116在横向轴线242的第二侧上。在一示例性实施例中,横向轴线242位于第一和第二导体110,112之间的电缆芯的磁中心处。在示例性实施例中,纵向轴线118(图1中示出)、侧向轴线240和横向轴线242是相互垂直的轴线。在示例性实施例中,第一导体110具有在内端210处的第一切线245和在外端212处的第二切线246,两者均平行于横向轴线242。第二导体112具有在内端230处的第一切线247和在外端232处的第二切线248,二者均平行于横向轴线242。

[0024] 绝缘体115具有外表面250。在示例性实施例中,外表面250具有由第一端252、与第一端252相反的第二端254、第一侧256(例如,顶侧)和与该第一侧256相反的第二侧258(例如,底侧)限定的大致椭圆形或卵形形状。第一和第二侧256,258可以具有平坦部分260并且可以,例如在与第一和第二端252,254的过渡处,具有弯曲部分262。第一和第二端252,254具有在第一和第二侧256,258之间过渡的弯曲部分264。绝缘体115具有与第一和第二导体110,112接合的内表面266。内表面266和外表面250之间的绝缘体115的材料具有一厚度。可选地,厚度可以是均匀的。或者,厚度可以变化,例如在第一和第二侧256,258处较窄并且在第一和第二端252,254的质心处最宽。

[0025] 绝缘体厚度限定了电缆屏蔽120和相应的导体110,112之间的屏蔽距离268。电缆屏蔽120和导体110,112之间的屏蔽距离268影响由导体110,112传送的信号的电特性。例如,屏蔽距离268可以影响信号的延迟或失真、信号的插入损耗、信号的回波损耗等。电缆屏蔽120和相应的导体110,112之间的介电材料影响由导体110,112传送的信号的电特性。例如,绝缘体115的材料的存在或不存在影响电特性以及空隙140中存在或不存在空气会影响电特性。在示例性实施例中,在第一导体110和电缆屏蔽120之间存在空隙140并且在第二导体112和电缆屏蔽120之间存在空隙140使得失真不平衡最小化,因为空隙140影响导体110,112中的两个信号,并且对于电缆100中的零或接近零失真效应,可以均等地影响两个信号。空隙140被定位成平衡与第一和第二导体110,112相关联的介电常数。例如,空隙140引入在第一导体110附近的空气并且引入在第二导体112附近的空气,其具有与绝缘体115的介电材料不同的介电常数,并且选择空隙140的位置以平衡围绕第一和第二导体110,112的介电常数。

[0026] 电缆屏蔽120沿着接合区段270接合外表面250并且沿着升高区段142从外表面250上抬起。在所示实施例中,接合区段270围绕大部分的外表面250周向延伸。例如,接合区段270可以接合第一侧256和/或第一端252和/或第二侧258和/或第二端254。在各个实施例中,接合区段270可以包含超过外表面250的长度的50%。在一些实施例中,接合区段270包括外表面250的长度的75%或更多。在其他各个实施例中,接合区段270可包含超过外表面250的长度的90%。在所示实施例中,升高区段142沿第一侧256延伸。可选地,升高区段142可以沿着小于整个第一侧256延伸,使得接合区段270沿着第一侧256的至少一部分延伸。在各个实施例中,升高区段142可以包围小于外表面250的长度的30%。在其他各个实施例中,升高区段142可以包含小于外表面250的长度的10%。

[0027] 空隙140限定在升高区段142和绝缘体115的外表面250之间。电缆屏蔽120在升高区段142的两侧接合外表面250。翼片134围绕绝缘体115的一部分缠绕,例如从升高区段142到外边缘132。可选地,外边缘132可以沿着第二绝缘体116定位,例如与第二端254大致对齐;然而,在替代实施例中,翼片134可位于其他位置。翼片134在内边缘130处提供电屏蔽。

[0028] 空隙140影响由第一导体110和由第二导体112传送的信号的电特性。例如,空隙140可能对由第一导体110和由第二导体112传送的信号失真具有失真效应。空隙140在第一导体110中产生第一失真不平衡,在第二导体112中产生第二失真不平衡。在示例性实施例中,空隙140位于第一和第二导体110,112之间,以分别平衡第一和第二导体110,112上的平衡中的第一和第二失真。空隙140通过在屏蔽空间中引入空气来改变围绕第一导体110的材料介电常数,并且空隙140通过在屏蔽空间中引入空气来改变围绕第二导体112的材料介电常数。通过在屏蔽空间中引入具有较低介电常数的材料,第一和第二导体110,112的电特性受到影响。

[0029] 空隙140在第一端280和第二端282之间延伸。第一端280设置在电缆屏蔽120的内边缘130处。第二端282远离电缆的内边缘130设置。升高区段142在第一端280和第二端282之间延伸。升高区段142的抬起点位于第二端282处。内边缘130处的电缆屏蔽120的厚度影响空隙140的尺寸和形状,例如通过影响空隙140的高度和宽度。在所示实施例中,空隙140通常是三角形的,在内边缘130(第一端280)处距离外表面250最高(例如,具有最大高度),在升高区段142(第二端282)的抬起点处朝向零高度减缩。

[0030] 空隙140具有靠近第一端280的第一部分284和靠近第二端282的第二部分286。在各个实施例中,第一部分284的形状与第二部分286的形状不同。例如,因为空隙140具有三角形形状,第一部分284可以是大致梯形形状的,第二部分286可以是大致三角形形状的;然而,在替代实施例中,第一部分284和/或第二部分286可以具有其他形状。可选地,第一部分284和第二部分286可以具有大致相等的体积。例如,第二部分286可以更宽和更短,而第一部分284可以更窄更高但具有相似或相等的体积。在示例性实施例中,空隙140与横向轴线242对准。例如,空隙140沿着第一侧256的一部分跨越到横向轴线242的左侧,并且空隙140沿着第一侧256的一部分跨越到横向轴线242的右侧。在示例性实施例中,空隙140与横向轴线242对准,使得第一部分284位于横向轴线242的第一侧,第二部分286位于横向轴线242的第二侧。在各个实施例中,内边缘130与横向轴线242成小于 45° (在任一侧,例如+/-)的角度定位。在示例性实施例中,内边缘130与横向轴线242成小于 30° (+/-)的角度定位。在所示实施例中,内边缘130与横向轴线成约 20° (+/-)的角度定位。该角度可以是电缆屏蔽120的厚

度的函数,其影响空隙140的尺寸。该角度可以是绝缘体115的厚度的函数。在示例性实施例中,内边缘130沿着第一侧256的平坦部分260定位,在弯曲部分262之前。然而,在替代实施例中,内边缘130的其他位置也是可能的。

[0031] 在示例性实施例中,空隙140位于第一和第二导体110,112之间。例如,空隙140位于第一导体110的外端212的内部(例如,第二切线246的内部)和第二导体110的外端232的内部(例如,第二切线248的内部)。在示例性实施例中,空隙140沿着第一导体110的至少一区段跨越,并且空隙140沿着第二导体112的至少一区段跨越。例如,空隙140的第一端280位于内端210和外端212之间,空隙140的第二端282位于内端230和外端232之间。在所示实施例中,空隙140的第一端280位于第一导体110的第一和第二切线245,246之间,并且空隙140的第二端282可位于第二导体112的第一和第二切线247,248之间。然而,在替代实施例中,空隙140不沿第一导体110和/或第二导体跨越。例如,空隙140的第一端280可以位于第一导体110的第一切线245的内部,和/或空隙的第二端282可以位于第二导体112的第一切线247的内部。

[0032] 可选地,空隙140可以沿着第二导体112的比第一导体110更长的区段跨越。例如,在所示实施例中,第一端280定位成与第二切线246相比更靠近第一切线245。而第二端282定位成与第一切线247相比更靠近第二切线248。可选地,空隙140可以大致定中心在横向轴线242上。在示例性实施例中,空隙140在横向轴线242的第一侧上具有与在横向轴线242的第二侧上大致相等体积的空气。空隙140对准在第一和第二导体110,112之间,以通过在电缆100中包括空隙140来平衡在第一和第二导体110,112上引起的失真。在各个实施例中,空隙140的位置基于电缆屏蔽120的形状,并因此基于距离第一和第二导体110,112的屏蔽距离。

[0033] 空隙140相对于第一和第二导体110,112定位,以平衡或校正任何失真不平衡。可以选择空隙140的位置以允许导体组件102中的零失真或接近零失真。可以基于空隙140的形状来选择空隙140的定位(例如,从右到左定位),例如由于电缆屏蔽120的厚度和围绕区段136缠绕翼片134的效果。在各个实施例中,第一部分284中的空气体积和第二部分286中的空气体积通常是相等的,以将第一导体110和第二导体112中的信号传送加速相同的量来平衡失真。

[0034] 图3是根据另一示例性实施例的导体组件102的截面图。在图3所示的替代实施例中,绝缘体结构由分离和分立的第一和第二绝缘体114,116限定。绝缘体结构的外周边具有大致的双纽线形或八字形形状,这是由于两个圆形或椭圆形绝缘体114,116的组合。在电缆芯中,导体组件102包括上凹部290和下凹部292,其由在电缆芯的中心相遇的第一和第二绝缘体114,116的形状限定。

[0035] 在示例性实施例中,电缆屏蔽120耦合到第一和第二绝缘体114,116,使得电缆屏蔽120围绕第一和第二绝缘体114,116两者缠绕。电缆屏蔽120具有类似于图2中所示的电缆屏蔽120的形状的椭圆形状。电缆屏蔽120的内边缘130附接到第一绝缘体114,并且翼片134以与图2中所示类似的方式沿着区段136延伸。电缆屏蔽120在上凹部290上方形成空隙140。例如,与下凹部292的形状相比,空隙140和上凹部290的形状是不对称的。空隙140在第一和第二导体之间居中,使得由空隙140的第一部分284和第二部分286引入上凹部290中的空气(或其他介电材料)的体积大致相等并且抵消以平衡第一和第二导体110,112中的失真。例

如,空隙140可以沿着横向轴线242大致定中心。在示例性实施例中,空隙140稍微偏离中心,例如向左移动,使得相同的空气体积是设置在横向轴线242的左侧和横向轴线242的右侧,用于失真平衡。

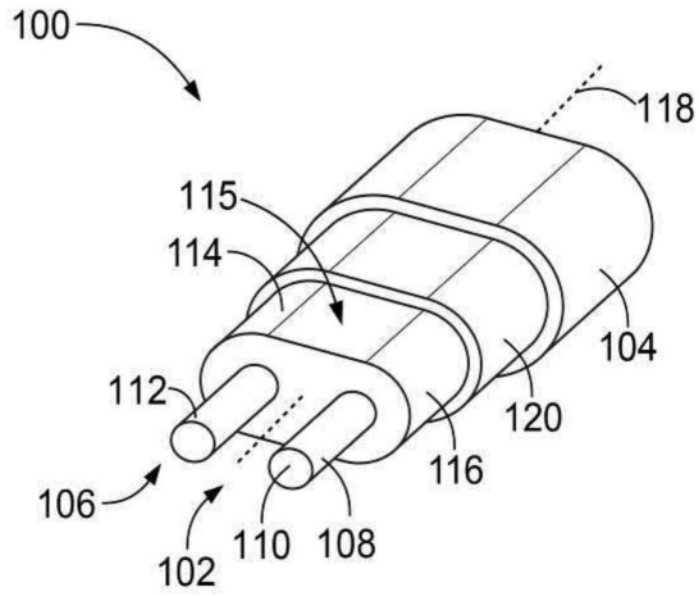


图1

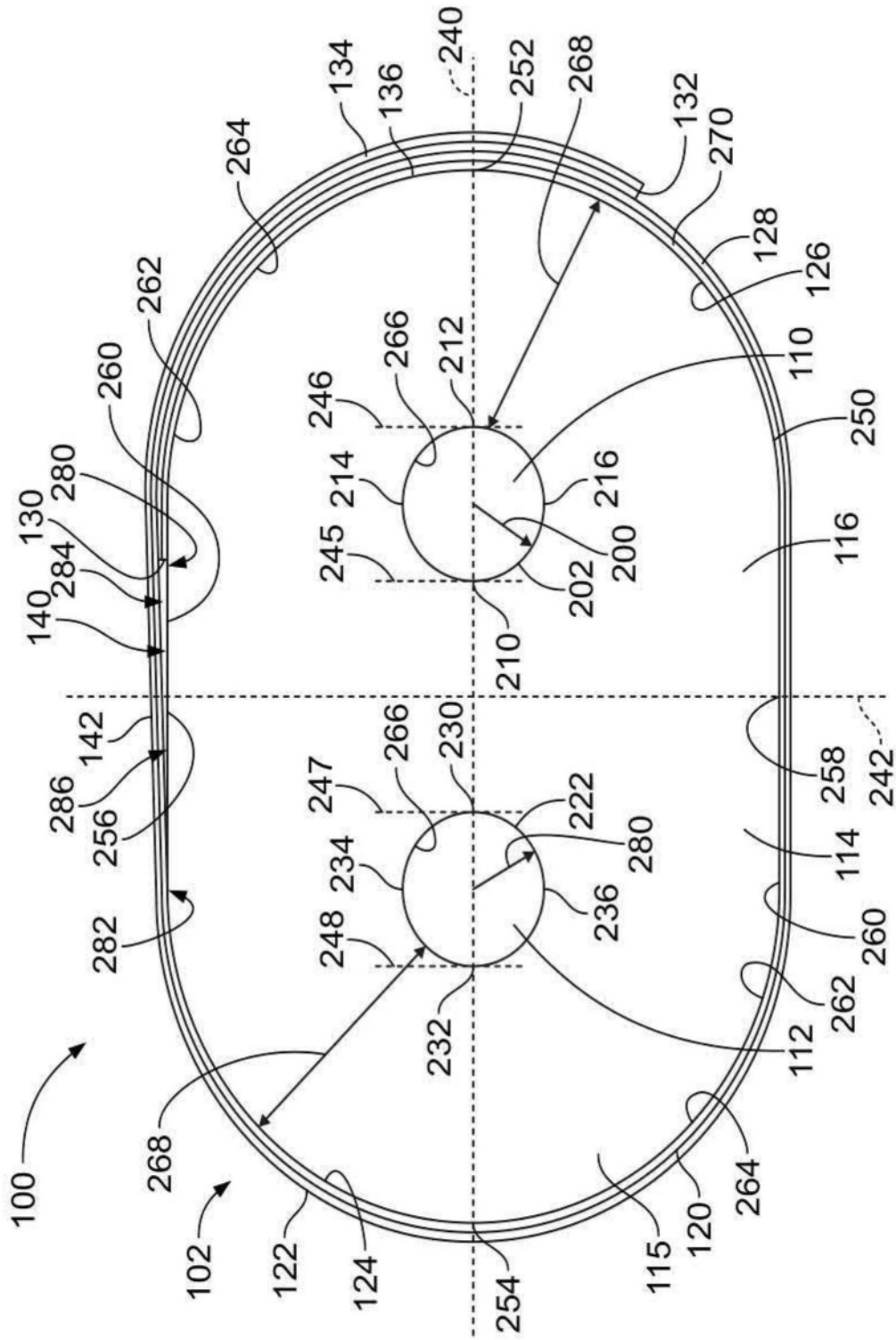


图2

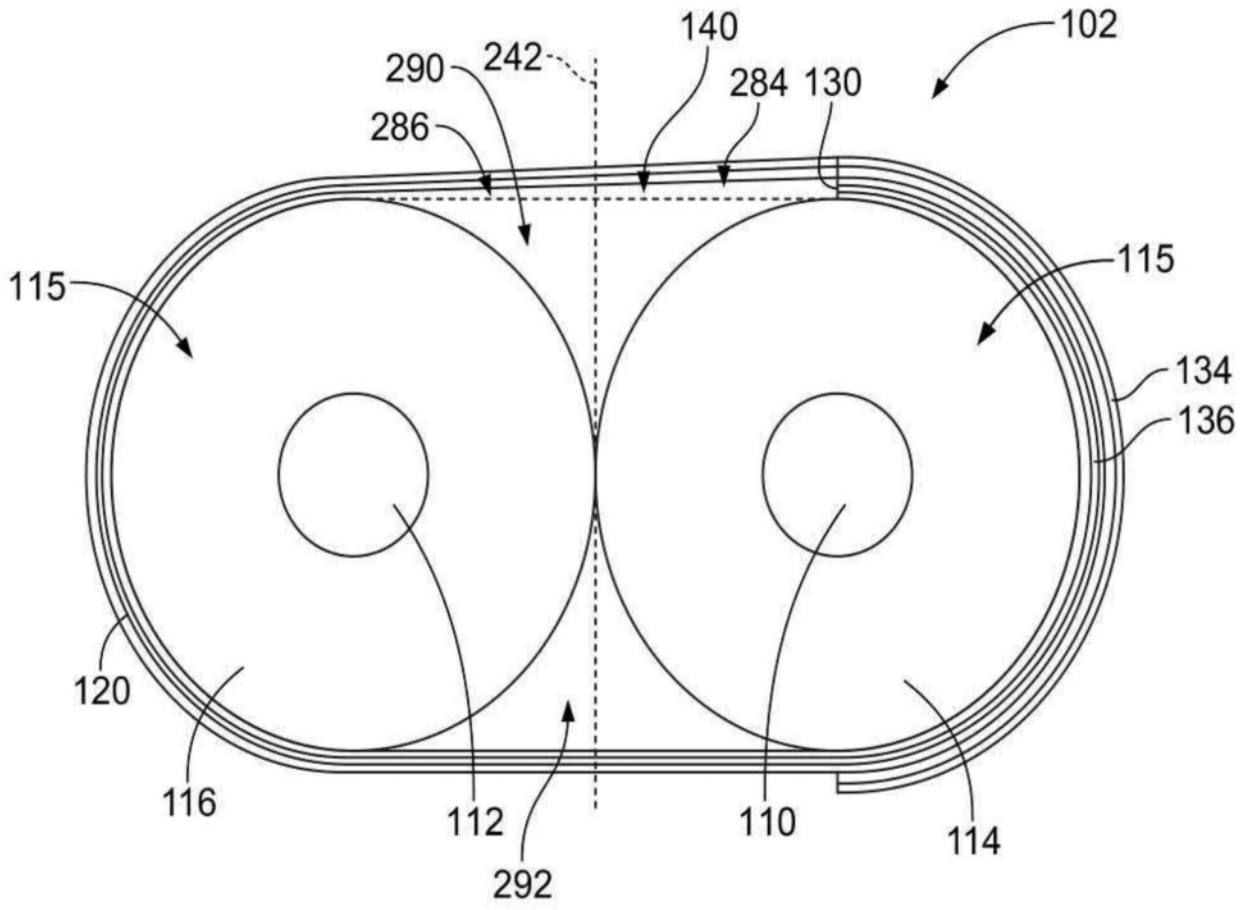


图3