



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110622259 A

(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201880014648.0

(22)申请日 2018.02.27

(30)优先权数据

62/464,676 2017.02.28 US

15/796,742 2017.10.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.08.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/020028 2018.02.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/160598 EN 2018.09.07

(71)申请人 克瑞嘉纳有限公司

地址 爱尔兰戈尔韦

(72)发明人 亚瑟·G·巴克

保罗·C·斯布让戈

凯文·T·路易斯

叶夫根尼·马叶夫斯基

托马斯·J·梅迪纳 松·A·黄

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 张顺涛

(51)Int.Cl.

H01B 7/04(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

H01B 7/08(2006.01)

H01B 11/02(2006.01)

H01B 11/20(2006.01)

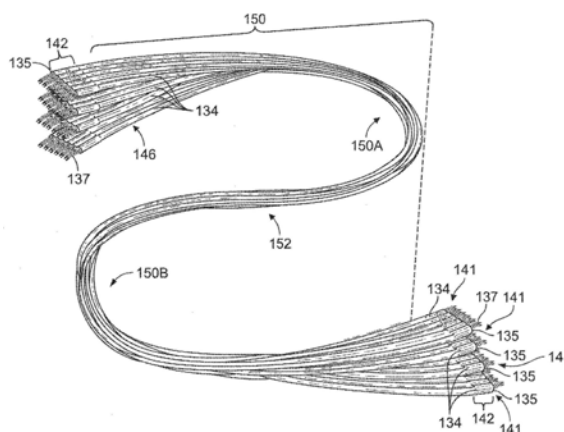
权利要求书2页 说明书19页 附图12页

(54)发明名称

具有包括线对的缆线组件的探针组件

(57)摘要

探针组件(102)包括超声探针(112)和缆线组件(110),该缆线组件(110)被配置为将超声探针(112)通信地耦接到控制系统(104)并且通过其传输信号。缆线组件(110)包括围绕缆线组件(110)的通道(132)的缆线护套(130)。缆线组件(110)还包括延伸穿过通道(132)的多个线对(134)。通道(132)的尺寸和形状被设置成当探针组件(102)移动时允许线对(134)在通道(132)内相对于彼此移动。线对(134)和通道(132)被配置成具有指定的填充比(面积^{WPS}/面积^C)。该面积^{WPS}包括线对(134)的总横截面面积,并且面积^C等于通道(132)的横截面面积。



1. 一种探针组件(102), 包括:

超声探针(112); 和

缆线组件(110), 所述缆线组件(110)被配置为将超声探针(112)通信地耦接到控制系统(104)并且通过其传输模拟信号, 所述缆线组件(110)包括:

缆线护套(130), 所述缆线护套(130)围绕缆线组件(110)的通道(132);

至少32个线对(134), 所述线对(134)延伸穿过通道(132), 所述通道(132)的尺寸和形状被设置成当所述探针组件(102)移动时允许所述线对(134)在所述通道(132)内相对于彼此移动, 所述通道(132)是在所述探针组件(102)的操作期间允许所述线对(134)和可能存在的其它纵向元件(214、216、218)延伸穿过的可用空间, 所述线对(134)和所述通道(132)被配置成具有指定的填充比(面积^{WPS}/面积^C), 其中, 面积^{WPS}包括延伸穿过所述通道(132)的线对(134)和可能存在的纵向元件的总横截面面积, 并且其中, 面积^C等于所述通道(132)的横截面面积, 所述指定的填充比在0.20和0.75之间。

2. 如权利要求1所述的探针组件(102), 其中, 所述线对(134)包括第一扭绞对(220)和第二扭绞对(230), 所述第一扭绞对(220)中的每个第一扭绞对围绕相应的第一扭绞对的中心轴线在第一方向上扭绞, 所述第二扭绞对(230)中的每个第二扭绞对围绕相应的第二扭绞对的中心轴线在相反的第二方向上扭绞。

3. 如权利要求2所述的探针组件(102), 其中, 所述第一扭绞对(220)和所述第二扭绞对(230)散布在通道(132)内。

4. 如权利要求2所述的探针组件(102), 其中, 所述扭绞对形成多个带层(146), 其中, 所述带层的每个带层具有至少两个所述第一扭绞对(220)和至少两个所述第二扭绞对(230), 优选地, 其中, 对于每个带层, 所述第一扭绞对(220)和所述第二扭绞对(230)具有相对于彼此交替的布置, 其中, 所述交替的布置包括以下至少一种: (a) 每个第一扭绞对与至少一个第二扭绞对相邻, 或者 (b) 每个第二扭绞对与至少一个第一扭绞对相邻。

5. 如权利要求2所述的探针组件(102), 所述探针组件(102)还包括具有印刷电路(504)的通信子组件(500), 所述第一扭绞对和所述第二扭绞对(230)端接到所述印刷电路。

6. 如权利要求1所述的探针组件(102), 其中, 所述指定的填充比在0.45和0.65之间。

7. 如权利要求1所述的探针组件(102), 其中, 所述缆线组件(110)还包括延伸通过所述通道(132)的纵向元件, 所述面积^{WPS}包括所述线对(134)的总横截面面积以及所述纵向元件的总横截面面积。

8. 如权利要求1所述的探针组件(102), 其中, 线对(134)中的每个线对都包括具有导线和绝缘层的绝缘接地线(304), 并且还包括具有导线和绝缘层的绝缘信号线(302), 所述绝缘接地线(304)的导线具有第一横截面面积, 并且所述绝缘信号线的导线具有第二横截面面积, 所述第一横截面面积大于所述第二横截面面积。

9. 如权利要求1所述的探针组件(102), 其中, 所述线对(134)形成多个带层, 每个带层的线对(134)端接到印刷电路。

10. 如权利要求1所述的探针组件(102), 其中, 所述线对(134)包括至少64个线对(134)。

11. 如权利要求1所述的探针组件(102), 其中, 所述探针组件(102)被配置成以0.5MHz和50.0MHz之间的频率通过所述线对(134)传送模拟信号, 并且具有-26dB或更好的最大近

端串扰。

12. 一种缆线组件(110), 包括:

缆线护套(130), 所述缆线护套(130)围绕缆线组件(110)的通道(132), 所述缆线护套(130)在相反的端部之间延伸; 和

至少32个线对(134), 所述线对(134)延伸穿过通道(132), 所述通道(132)的尺寸和形状被设置成当探针组件(102)移动时允许所述线对(134)在所述通道(132)内相对于彼此移动, 所述通道(132)是在所述缆线组件(110)的使用期间允许所述线对(134)和可能存在的其它纵向元件(214、216、218)延伸通过所述缆线护套(130)所穿过的可用空间, 其中, 所述线对(134)和所述通道(132)被配置为具有指定的填充比(面积^{WPS}/面积^C), 其中, 面积^{WPS}包括延伸穿过所述通道(132)的线对(134)和可能存在的所述纵向元件的总横截面面积, 并且其中, 面积^C等于所述通道(132)的横截面面积, 所述指定的填充比在0.20和0.75之间。

13. 如权利要求12所述的缆线组件(110), 其中, 所述线对(134)包括第一扭绞对(220)和第二扭绞对(230), 所述第一扭绞对(220)的每个第一扭绞对围绕相应的第一扭绞对的中心轴线在第一方向上扭绞, 所述第二扭绞对(230)的每个第二扭绞对围绕相应的第二扭绞对的中心轴线在相反的第二方向上扭绞, 优选地, 其中, 所述第一扭绞对(220)和所述第二扭绞对(230)散布在所述通道(132)内。

14. 如权利要求12所述的缆线组件(110), 其中, 所述指定的填充比在0.45和0.65之间。

15. 如权利要求12所述的缆线组件(110), 其中, 所述线对(134)中的每个线对包括具有导线(310)和绝缘层(312)的绝缘接地线(304), 并且还包括具有导线(306)和绝缘层(308)的绝缘信号线(302), 所述绝缘接地线(304)的导线具有第一横截面面积(316), 并且所述绝缘信号线的导线具有第二横截面面积(314), 所述第一横截面面积大于所述第二横截面面积, 优选地, 所述缆线组件(110)还包括具有印刷电路(504)的通信子组件, 所述线对(134)端接至所述印刷电路。

具有包括线对的缆线组件的探针组件

技术领域

[0001] 本文所阐述的主题总体涉及使用导线将信号传送到设备和/或从设备传送信号的缆线组件和探针组件。

背景技术

[0002] 医疗行业可以使用缆线组件来向探针或其它医疗装置传送数据和/或从探针或其它医疗装置传送数据。存在减小缆线组件的尺寸、重量和/或成本中的至少一者的一般市场需求。通常还希望改进医疗装置或组件的人体工程学,以便医疗装置更容易操作。例如,超声探针组件使用缆线组件将超声装置(或超声探针)与控制系统或装置相互连接。高端医学超声成像利用数十和数百个压电换能器元件来实现可以有助于诊断患者状况和/或评估患者状况的质量图像。换能器元件需要通向控制系统的单独的路径或导体。传统的超声探针组件可以将导体捆扎成同心配置,其中导体围绕缆线组件的一个轴线缠绕。

[0003] 如果缆线较重和/或不可弯曲,则操作者可能在手腕、前臂或肘部经受过大的应力。为了保持缆线组件的实际尺寸并且不对声谱仪操作员施加过大的应力,导体是小的同轴导体,其可以被称为微同轴导体。这种微同轴导体的例子包括42个AWG或更小的同轴导体。微同轴导体在探针和控制系统之间传输信号。

[0004] 然而,将多个信号线(例如256个分离的微同轴导体)装配到缆线组件中同时保持缆线组件足够小以使得缆线组件实用可能是具有挑战性的。由于涉及多个工艺,所以生产微同轴导体(或包括这种导体的缆线组件)也可能是昂贵的。

发明内容

[0005] 在实施例中,提供了一种组件(例如,探针组件),该组件包括模块化装置(例如,超声探针)和缆线组件,该缆线组件被配置为将模块化装置通信地耦接到控制系统并通过其传输模拟信号。该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套。缆线组件还包括延伸穿过通道的至少32个线对。该通道的尺寸和形状被设置成当组件移动时允许线对在通道内相对于彼此移动。通道是在组件的操作期间允许线对和可能存在的其它纵向元件延伸穿过的可用空间。线对和通道配置成具有指定的填充比(面积^{WPS}/面积^C)。面积^{WPS}包括延伸通过通道的线对和可能存在的纵向元件的共同横截面面积。面积^C等于通道的横截面面积。指定的填充比在0.20和0.75之间。

[0006] 在一些方面,所述线对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对的每个扭绞对在第一时间上围绕相应的第一扭绞对的中心轴线扭绞。第二扭绞对的每个扭绞对在相反的第二方向上围绕相应的第二扭绞对的中心轴线扭绞。

[0007] 可选地,第一扭绞对和第二扭绞对散布在通道内。

[0008] 可选地,所述扭绞对形成多个带层,其中,带层中的每个带层具有至少两个所述第一扭绞对和至少两个所述第二扭绞对。可选地,对于每个带层,第一扭绞对和第二扭绞对相对于彼此具有交替布置,其中,交替布置包括以下中的至少一种:(a) 每个第一扭绞对与至

少一个第二扭绞对相邻,或者 (b) 每个第二扭绞对与至少一个第一扭绞对相邻。

[0009] 在一些方面,探针组件还包括具有印刷电路的通信子组件。第一扭绞对和第二扭绞对端接到印刷电路。

[0010] 在实施例中,提供了一种探针组件,该探针组件包括超声装置和缆线组件,所述缆线组件配置成将所述超声装置通信地耦接到控制系统并通过其传输信号,例如模拟信号。该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套。缆线组件还包括延伸穿过通道的多个线对,每个线对包括绝缘信号线和绝缘接地线。该通道包括被线对至少部分地占据的通道。在一些实施例中,通道包括线对之间的空的空间,使得当探针组件移动时允许线对在空的空间内相对于彼此移动。该空的空间可以被例如环境空气或预定气体(例如氩气)占据。线对和通道被配置成具有指定的填充比(面积^{WPS}/面积^C)。面积^{WPS}包括延伸通过通道的线对和其它固体材料(例如,纵向元件)(如果有的话)的总的横截面面积。通道是在探针组件的操作期间允许线对和纵向元件(如果有的话)延伸通过的空间。面积^C等于通道的横截面面积。指定的填充比在0.20和0.75之间。

[0011] 在一些方面,所述通道被所述线对和至少一种填充液体占据。填充液体可以是例如粘性液体(例如,硅凝胶)或较低粘度的液体。液体的粘性可以允许线对相对于彼此的一些移动。填充液体基本上是不可压缩的,从而允许线对移动。填充液体不构成面积^{WPS}的一部分。设置填充液的空间可以是面积^C的一部分。因此,通道可以被允许线对在其中自由移动的一种或多种气体、液体或凝胶占据。气体、液体或凝胶可被选择为允许对于缆线组件而言指定范围的运动和/或实现指定性能。

[0012] 在一些方面,指定的填充比在0.45和0.65之间。

[0013] 在一些方面,缆线组件还包括在通道内延伸的纵向元件。面积^{WPS}包括线对的总横截面面积以及纵向元件的总横截面面积。纵向元件可以包括例如其它类型的电导体、光纤或将线对隔开的非电导体(例如塑料)间隔件。

[0014] 在一些方面,所述线对包括扭绞对。面积^{WPS}包括线对的总横截面面积,其包括由每个扭绞线对占据的全部面积。

[0015] 在一些方面,绝缘接地线包括具有第一横截面面积的导线,绝缘信号线包括具有第二横截面面积的导线。第一横截面面积大于第二横截面面积。可选地,这些线对包括扭绞对。可选地,绝缘接地线和绝缘信号线具有相等的横截面尺寸(例如,相等的直径)。在其它实施例中,绝缘信号线可具有大于绝缘接地线的横截面尺寸的横截面尺寸。

[0016] 在一些方面,所述线对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对沿第一方向扭绞。第二扭绞对沿相反的第二方向扭绞。

[0017] 可选地,第一扭绞对和第二扭绞对散布在通道内。例如,每个第一扭绞对可以与至少一个第二扭绞对相邻,并且每个第二扭绞对可以在沿着缆线护套长度的中间点与至少一个第一扭绞对相邻。

[0018] 可选地,第一扭绞对和第二扭绞对在超声装置和/或缆线护套的端部附近相对于彼此具有基本固定的位置。第一扭绞对和第二扭绞对相对于彼此具有交替布置。在一些实施例中,所述交替布置包括第一扭绞对和第二扭绞对相对于彼此基本上均匀地分布。在一些实施例中,交替布置包括以下中的至少一种:(a) 每个第一扭绞对与至少一个第二扭绞对相邻,或者 (b) 每个第二扭绞对与至少一个第一扭绞对相邻。

[0019] 在一些方面,探针组件被配置为以0.5MHz和50.0MHz之间的频率通过线对传送模拟信号。然而,在其它方面,探针组件被配置成通过线对传送数字信号。

[0020] 在一些方面,探针组件的最大近端串扰为-26dB或更好(例如,更低)。

[0021] 在实施例中,提供了一种探针组件,该探针组件包括超声装置和缆线组件,所述缆线组件配置成将所述超声装置通信地耦接到控制系统并通过其传输信号。该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套和延伸穿过通道的多个线对,每个线对包括绝缘信号线和绝缘接地线。线对被填充在通道内,使得线对在指定的横截面处具有基本固定的相对位置。所述线对具有编织构造,其中所述线对以指定方式交织,使得近端串扰在所述探针组件的操作期间不超过目标量。

[0022] 在一些方面,近端串扰的目标量最多是-26dB。可选地,探针组件被配置为以0.5MHz和50.0MHz之间的频率通过线对传送模拟信号。可选地,探针组件可以被配置成传送数字信号。

[0023] 在一些方面,缆线组件包括至少16个线对。

[0024] 在一些方面,指定的横截面包括沿着缆线组件的长度至少隔开10厘米的第一横截面、第二横截面和第三横截面。在第一横截面、第二横截面和第三横截面中的每个处的线对具有横截面布置。第一横截面、第二横截面和第三横截面的横截面布置是不同的。

[0025] 在一些方面,所述线对包括扭绞对。

[0026] 在一些方面,绝缘接地线具有第一横截面面积,绝缘信号线具有第二横截面面积。第一横截面面积大于第二横截面面积。可选地,所述线对包括扭绞对。

[0027] 在一些方面,所述线对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对沿第一方向扭绞,而第二扭绞对沿相反的第二方向扭绞。

[0028] 在一些方面,第一扭绞对和第二扭绞对散布在通道内。例如,每个第一扭绞对可以与至少一个第二扭绞对相邻,并且每个第二扭绞对可以与至少一个第一扭绞对相邻。

[0029] 在一些方面,提供了一种探针组件,该探针组件包括超声装置和缆线组件,所述缆线组件被配置成将所述超声装置通信地耦接到控制系统并通过其传输信号。该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套和延伸通过通道的多个扭绞对,每个扭绞对包括绝缘信号线和绝缘接地线。所述扭绞对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对沿第一方向扭绞。第二扭绞对沿相反的第二方向扭绞。

[0030] 在一些方面,第一扭绞对和第二扭绞对散布在通道内。例如,每个第一扭绞对可以与至少一个第二扭绞对相邻,并且每个第二扭绞对可以与至少一个第一扭绞对相邻。

[0031] 在一些方面,第一扭绞对和第二扭绞对沿着缆线组件在指定位置处相对于彼此具有基本固定的位置。第一扭绞对和第二扭绞对在指定位置处相对于彼此具有交替布置。可选地,所述交替布置包括第一扭绞对和第二扭绞对相对于彼此基本上均匀地分布。可选地,交替布置包括以下中的至少一种:(a) 每个第一扭绞对与至少一个第二扭绞对相邻,或者(b) 每个第二扭绞对与至少一个第一扭绞对相邻。

[0032] 在一些方面,绝缘接地线具有第一横截面面积,绝缘信号线具有第二横截面面积。第一横截面面积可以大于第二横截面面积。

[0033] 该通道可包括由一种或多种气体占据的空的空间,所述气体包括环境空气或预定气体(例如,氩气)。该通道还可以包括存在于线对之间的填充液体。填充液体可以是例如具

有基本恒定体积的液体。气体或填充液体允许当探针组件移动时线对在通道内相对于彼此移动。线对和通道被构造成具有指定的填充比 ($\text{面积}^{\text{WPS}}/\text{面积}^{\text{C}}$), 其中, 面积^{WPS} 包括线对和其它纵向元件 (如果有的话) 的总横截面面积, 并且 面积^{C} 等于通道的横截面面积。 面积^{WPS} 不包括允许线对移动的气体、液体或凝胶。指定的填充比可以在例如 0.20 和 0.75 之间。

[0034] 在一个实施例中, 提供了一种探针组件, 该探针组件包括超声装置和缆线组件, 所述缆线组件被配置成将所述超声装置通信地耦接到控制系统并通过其传输信号。该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套和延伸通过通道的多个扭绞对, 每个扭绞对包括绝缘信号线和绝缘接地线。绝缘接地线具有第一横截面面积, 绝缘信号线具有第二横截面面积。第一横截面面积大于第二横截面面积。

[0035] 在一些方面, 绝缘接地线包括接地导体, 绝缘信号线包括信号导体。接地导体具有比信号导体的横截面面积大的横截面面积。

[0036] 在一些方面, 绝缘接地线的绝缘体具有比绝缘信号线的绝缘体小的厚度。

[0037] 在一些方面, 所述扭绞对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对沿第一方向扭绞, 而第二扭绞对沿相反的第二方向扭绞。

[0038] 可选地, 第一扭绞对和第二扭绞对散布在通道内。例如, 每个第一扭绞对可以与至少一个第二扭绞对相邻, 并且每个第二扭绞对可以与至少一个第一扭绞对相邻。

[0039] 可选地, 第一扭绞对和第二扭绞对沿着缆线组件在指定位置处相对于彼此具有基本固定的位置。第一扭绞对和第二扭绞对在指定位置处相对于彼此具有交替布置。在一些实施例中, 所述交替布置包括第一扭绞对和第二扭绞对相对于彼此基本均匀地分布。在一些实施例中, 交替布置包括以下中的至少一种: (a) 每个第一扭绞对与至少一个第二扭绞对相邻, 或者 (b) 每个第二扭绞对与至少一个第一扭绞对相邻。

[0040] 在一些方面, 通道的尺寸和形状被设置成包括存在于线对和其它可选的纵向元件 (例如, 其它导线或间隔件) 之间的大量空间。该空间可以是空的空间或空隙。例如, 空的空间或空隙可以包括具有已知或未知成分的一种或多种气体。更具体地, 该空的空间可以包括环境空气或预定气体。一种或多种气体当探针组件移动时允许扭绞对在空的空间内相对于彼此移动。所述扭绞对和所述通道被配置成具有指定的填充比 ($\text{面积}^{\text{WPS}}/\text{面积}^{\text{C}}$), 其中所述 面积^{WPS} 包括所述扭绞对和所述纵向元件 (如果有的话) 的总横截面面积, 并且所述 面积^{C} 等于所述通道的横截面面积。指定的填充比可以在 0.20 和 0.70 之间。

[0041] 在其它方面, 通道包括填充液体, 例如水状液体或凝胶 (例如硅凝胶)。填充液体也可以允许扭绞对相对于彼此移动。然而, 填充液体可能会比空的空间妨碍扭绞对的移动。

[0042] 在实施例中, 提供一种缆线组件, 该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套。缆线护套在相反的端部之间延伸。至少 32 个线对延伸穿过通道。通道的尺寸和形状被设置成当探针组件移动时允许线对在通道内相对于彼此移动。该通道是在使用缆线组件期间允许线对和其它纵向元件 (如果有的话) 延伸通过缆线护套所穿过的可用空间。所述线对和所述通道配置成具有指定的填充比 ($\text{面积}^{\text{WPS}}/\text{面积}^{\text{C}}$), 其中所述 面积^{WPS} 包括延伸穿过所述通道的所述线对和纵向元件 (如果有的话) 的总横截面面积。 面积^{C} 等于通道的横截面面积。指定的填充比在 0.20 和 0.75 之间。

[0043] 在一些方面, 所述线对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对中的每个围绕相应的第一扭绞对的中心轴线在第一方向上扭绞, 第二扭绞对中的每个围绕相应的第二扭

绞对的中心轴线在相反的第二方向上扭绞。可选地,第一扭绞对和第二扭绞对散布在通道内。

[0044] 在一些方面,其中指定的填充比在0.45和0.65之间。

[0045] 在一些方面,线对中的每个都包括具有导线和绝缘层的绝缘接地线,并且还包括具有导线和绝缘层的绝缘信号线。绝缘接地线的导线具有第一横截面面积,并且绝缘信号线的导线具有第二横截面面积。第一横截面面积大于第二横截面面积。

[0046] 在一些方面,缆线组件还包括具有印刷电路的通信子组件。线对端接到印刷电路。

[0047] 在实施例中,提供一种缆线组件,该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套。缆线护套在相反的端部之间延伸。缆线组件还包括延伸穿过通道的多个线对,每个线对包括绝缘信号线和绝缘接地线。如本文所述,通道的尺寸和形状被设置成使得当探针组件移动时允许线对在通道内相对于彼此移动。线对和通道被配置成具有指定的填充比(面积^{WPS}/面积^C)。面积^{WPS}包括线对和其它纵向元件(如果有的话)的总横截面面积,并且面积^C等于通道的横截面面积。指定的填充比在0.20和0.75之间。线对的端部段或部分可以以指定的组耦接,这可以位于通道内、缆线护套的每个端部处、或在清除缆线护套之后的点处。

[0048] 在实施例中,提供了一种缆线组件。该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套。缆线护套在相反的端部之间延伸。缆线组件还包括至少32个延伸穿过通道的扭绞对,每个扭绞对包括绝缘信号线和绝缘接地线。所述扭绞对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对沿第一方向扭绞,第二扭绞对沿相反的第二方向扭绞。

[0049] 在实施例中,提供一种缆线组件,该缆线组件包括围绕缆线组件的通道的缆线护套。缆线护套在相反的端部之间延伸。缆线组件还包括延伸穿过通道的多个扭绞对,每个扭绞对包括绝缘信号线和绝缘接地线。所述扭绞对包括第一扭绞对和第二扭绞对。第一扭绞对沿第一方向扭绞,第二扭绞对沿相反的第二方向扭绞。线对的端部段或部分可以以指定的组耦接,这可以位于通道内、缆线护套的每个端部处、或在清除缆线护套之后的点处。

[0050] 在上述一个或多个实施例中,探针组件可以被配置为以0.5MHz和50.0MHz之间的频率通过线对传送模拟信号,但是也可以想到探针组件被配置为传送数字信号。

[0051] 在上述一个或多个实施例中,探针组件的最大近端串扰可以是-26dB或更好。

附图说明

[0052] 图1是根据实施例形成的系统的透视图,该系统包括控制系统和探针组件。

[0053] 图2是根据实施例形成的图1的缆线组件的透视图。

[0054] 图3A示出了可以与图2的缆线组件一起使用的扭绞对的横截面。

[0055] 图3B示出了可与图2的缆线组件一起使用的平行对的横截面。

[0056] 图4是根据实施例形成的具有指定的填充比的缆线组件的横截面。

[0057] 图5示出了第一扭绞对的横截面,其中两根绝缘线在第一方向上围绕彼此扭绞。

[0058] 图6示出了第二扭绞对的横截面,其中两根绝缘线在相反的第二方向上围绕彼此扭绞。

[0059] 图7是缆线组件的一部分的放大透视图,其中图5和图6的第一扭绞对和第二扭绞对以指定的方式布置。

[0060] 图8示出了根据实施例的缆线组件,其中缆线组件的扭绞对具有共同的扭绞,并且

还示出了根据实施例的另一缆线组件,其中缆线组件的一些扭绞对在第一方向上扭绞,而一些扭绞对在相反的第二方向上扭绞。

[0061] 图9示出了扭绞对的截面,其中扭绞对的两根绝缘线具有不同的截面轮廓。

[0062] 图10示出了图9的扭绞对,其中扭绞对的信号和接地导体具有不同的横截面轮廓。

[0063] 图11是具有多个图10中示出的扭绞对的缆线组件的横截面。所述扭绞对可以沿共同的方向扭绞,或者一些扭绞对可以沿第一方向扭绞,而一些扭绞对可以沿相反的第二方向扭绞。

[0064] 图12是根据实施例形成的缆线组件的侧视图,其标识出缆线组件的横截面的位置。

[0065] 图13示出了位于图12中的一个横截面。

[0066] 图14示出了图12中的不同的一个横截面,其中缆线组件中的线对在图13和14中具有不同的横截面布置。

[0067] 图15是可以用于将线对通信地耦接到其它部件的子组件的平面图。

[0068] 图16是可以用于将线对通信地耦接到其它部件的子组件的平面图。

[0069] 图17是可以用于将线对通信地耦接到其它部件的子组件的平面图。

[0070] 图18示出了根据实施例形成的探针组件。

[0071] 图19示出了根据实施例形成的缆线组件。

[0072] 图20是根据实施例形成的具有指定的填充比的缆线组件的横截面。

具体实施方式

[0073] 本文所阐述的实施例包括具有延伸穿过其中的线对的缆线组件。本文所阐述的实施例还包括系统和探针组件,其包括具有这种线对的缆线组件。线对的一个导体用于正向信号,而该线对的另一个导体为电流回路提供接地。作为示例,超声探针可以具有电耦接到多个线对的换能器元件阵列。对于每个线对,一个导体可以连接到对应的换能器元件的正侧,而另一个导体可以连接到对应的换能器元件的负(接地)侧。不同换能器元件的负(接地)侧是公共的,但是换能器元件的正侧可以彼此隔离。每个导体由绝缘体包围。绝缘体的材料和导体的尺寸(例如直径)可以被设置成控制阻抗和串扰水平。

[0074] 线对可以是扭绞对,其中当线对纵向延伸穿过缆线组件时,两根绝缘线围绕线对的中心轴线扭绞或螺旋缠绕。线对可以是屏蔽的或非屏蔽的,并且可以具有或不具有围绕线对的绝缘层(例如,护套)。在特定实施例中,线对未被屏蔽且不具有围绕线对的绝缘层。导体的扭绞有助于使电磁干扰最小化,以保持两个导体之间的相同距离,并确保实现各个对之间的特定分离。尽管在各个实施例中可以使用各种尺寸,但是特定实施例可以包括其中每根绝缘线是42AWG的扭绞对,使得扭绞对具有0.0072英寸(或0.18288毫米(mm))的直径,具有85欧姆的特性阻抗。

[0075] 如本文所用,“扭绞率”或“扭绞的速率”是对于指定长度的双绞对而言螺旋扭绞的数目。例如,对于42AWG线对,扭绞率可以在5-7捻/英寸(或1.97-2.76捻/厘米)之间。两根绝缘线的扭绞可以以一致的比率发生。然而,在一些实施例中,在扭绞对的整个长度上,扭绞可以以不同的比率发生。例如,扭绞对的第一段可以具有扭绞率X,随后的第二段可以具有不同的扭绞率Y,随后的第三段可以具有扭绞率X(或其它扭绞率)等等。作为上述方法的替

代或补充,不同的扭绞对可以具有不同的扭绞率。例如,第一扭绞对可以具有均匀的扭绞率X,而第二扭绞对可以具有不同的均匀的扭绞率Y。在一些实施例中,可针对耐久性和/或成本优化扭转率。例如,当扭绞率增加时,绝缘线在绝缘线弯曲时经受的应力更小。然而,较低的扭绞率,生产线对的成本较低。

[0076] 在其它实施例中,线对可以是平行对,其中当线对纵向延伸穿过缆线组件时,两根绝缘线彼此平行地延伸。平行对的绝缘线没有间隔开。例如,两个导体可以共享绝缘的模制护套。

[0077] 与包括同轴导体的传统缆线组件相比,本文所述的实施例可具有改进的性能,和/或与包括同轴导体的传统缆线组件相比,本文所述的实施例可具有降低的成本。与包括同轴导体的传统缆线组件相比,一个或多个实施例的另一技术效果可包括缆线组件的重量的减轻。与包括同轴导体的传统缆线组件相比,一个或多个实施例的另一技术效果可包括缆线组件的柔性增加。与包括同轴导体的传统缆线组件相比,一个或多个实施例的另一技术效果可包括在构造缆线组件时执行的步骤和/或部件的数量的减少。与包括同轴导体的传统缆线组件相比,一个或多个实施例的另一技术效果可包括,当缆线组件以小半径弯曲时,缆线组件(或线对)将扭结的可能性降低。与包括同轴导体的传统缆线组件相比,一个或多个实施例的另一技术效果可包括缆线组件的较高的最大使用温度额定值。应当理解,这里阐述的每个实施例可能不具有上面提供的每个技术效果。

[0078] 实施例可以被配置为传送模拟或数字信号。在一些实施例中,探针组件被配置成以0.5MHz和50.0MHz之间的频率通过线对传送模拟信号,并且具有-26dB或更好的最大近端串扰。在特定实施例中,探针组件被配置为以0.5MHz和30.0MHz之间的频率通过线对传送模拟信号,并且具有-26dB或更好的最大近端串扰。在更具体的实施例中,探针组件被配置成以0.5MHz和15.0MHz之间的频率通过线对传送模拟信号,并且具有-26dB或更好的最大近端串扰。可以使用工业上可接受的标准(例如,使用网络分析器或示波器)来执行串扰测试。或者,实施例可以传送数字信号。

[0079] 图1示出了根据实施例形成的系统100,其包括彼此通信耦接的组件102和控制系统104。组件102包括缆线组件110和模块化装置112。在所示的实施例中,模块化装置112是超声装置,例如超声探针或换能器,但是可以考虑使用其它设备。缆线组件110在模块化装置112和控制系统104之间延伸,并且将模块化装置112和控制系统104通信地耦接。以下,将组件102称为探针组件。

[0080] 虽然缆线组件110被图示为将探针组件102的模块化装置112和控制系统104通信地耦接,但是应当理解,缆线组件110可以用于各种应用。特别地,缆线组件110可以包括不同扭绞的扭绞对和/或具有不同编织布置的线对,其中绝缘线电连接到不同的部件。例如,模块化装置112可包括图像传感器(例如CMOS)。模块化装置112可以是检测外部信号并将外部信号直接或间接地传送到控制系统104的另一类型的传感器。传感器也可以称为检测器或换能器。除非在权利要求中另外明确地表述,否则本文阐述的缆线组件不限于探针组件。

[0081] 在所示的实施例中,控制系统104是具有显示器106的便携式用户装置。例如,控制系统104可以是平板计算机。在其它实施例中,控制系统104可以是膝上型计算机或智能手机。在其它实施例中,控制系统104可以是更大的控制系统,例如工作站。控制系统104(或控制系统)可包括被配置为执行编程的指令的一个或多个处理器(或处理单元)。例如,控制系

统104可接收基于由探针组件102检测的外部信号的数据信号,处理该数据信号,并为用户产生有用的信息。控制系统104可以将数据信号转换成在显示器106上示出的图像。显示器106可以包括触摸屏,该触摸屏被配置为接收用户的输入,使得用户可以通过触摸屏来控制系统100的操作。作为触摸屏的替代或补充,控制系统104可包括用于接收用户输入的输入装置,例如键盘或触模板。控制系统104还可被配置为通信地耦接到外部输入设备,诸如鼠标或外部键盘。在一些实施例中,控制系统104可以传输信号以从探针组件102的模块化装置112发射能量。

[0082] 在示例性实施例中,探针组件102用于超声成像。在一些实施例中,模块化装置112可以是被构造成插入到身体(例如人或动物)中的导管。例如,模块化装置112可以被配置用于实时三维(3D)超声成像。超声可以通过许多不同的方法激发,包括压电效应、磁致伸缩和光声效应。

[0083] 如图1所示,模块化装置112是超声探针。在一些实施例中,模块化装置112可以是或包括压电微机械超声换能器(PMUT)或电容微机械超声换能器(CMUT)。模块化器件112可以是或包括固态器件,例如互补金属氧化物半导体(CMOS)、电荷耦接器件(CCD)等。模块化装置112的尺寸可以被确定为插入例如患者体内。在一些实施例中,模块化装置112被配置为检测或观察外部信号。

[0084] 在其它实施例中,模块化装置112可以包括或构成成像传感器(例如CMOS)。模块化装置112还可以被配置为测量指定空间内的状况,诸如压力或温度。模块化装置112还可以被配置成通过发送电脉冲进行刺激。应当理解,在一些实施例中,模块化装置112还可以被配置用于检测和治疗。

[0085] 探针组件102具有连接器端114、装置端116和在它们之间延伸的缆线组件110。缆线组件110具有缆线护套130,缆线护套130限定了沿缆线护套130纵向延伸的通道132。缆线护套130在缆线护套130的相反端部131、133之间延伸。缆线护套130可在相反端部131、133的每一处包括应力消除件124。缆线组件110还包括延伸穿过通道132的多个线对134。在所示的实施例中,缆线组件110还包括围绕多个线对134的屏蔽层136(例如,编织屏蔽件)。

[0086] 连接器端114和装置端116被示出为可以由缆线组件110互连的部件的示例。在所示的实施例中,连接器端114包括印刷电路118,该印刷电路118具有安装到其上的系统连接器120,用于连接到控制系统104。印刷电路118可以是例如印刷电路板(PCB)或柔性电路。在可替换的实施例中,线对134可直接端接(端部连接)到控制系统104。连接器端114还包括壳体122。

[0087] 如图1和2所示,线对134的端部或段142被布置成靠近连接器端114的指定组140和靠近装置端116的指定组141(图2)。将线对布置成在缆线组件的一端或两端的指定组可便于将线对端接到相应的导电元件(例如,印刷电路的焊盘、接地平面等)。指定组140、141中的每个都包括多个线对134。多于一个的组140可以在连接器端114处彼此相邻地堆叠或定位。同样地,多于一个的组141可以在装置端116处彼此相邻地堆叠或定位。

[0088] 指定组140(或141)的线对134在线对134的导线端135附近彼此耦接,使得线对134在导线端135附近相对于彼此具有基本固定的位置。导线端135包括绝缘线的绝缘体的端部。例如,线对134可通过带子(图2)在相对于彼此基本固定的位置上耦接。或者,一个指定组140的线对134的绝缘体可以被组合,使得绝缘体的单个部分将线对134的导体在导线端

135附近相对彼此保持在基本固定的位置。绝缘体的单个部分可以对应于由带提供的相同部分。当线对134朝向另一端延伸时,线对134可彼此分离。

[0089] 应当理解,当线对134保持在“导线端附近、相对于彼此基本固定的位置”时,绝缘线的暴露导体137仍然可以被操作(例如,弯曲或移动)以便端接到相应的元件。还应当理解,存在用于将线对134相对于彼此保持在基本固定的位置的其它机构。例如,夹子(未示出)可以保持指定的线对134的组140(或141)或指定的组140(或141)可以夹在两个外壳壳体(未示出)之间。在一些实施例中,线对134在导线端135处相对于彼此没有保持在基本固定的位置。

[0090] 指定组140中的每个的线对134可对应于在缆线组件110的另一端的单个指定组140。换句话说,每个指定组140对应于一个指定组141并且仅一个指定组141。在这种实施例中,线对134可形成带层146。图1和2示出了包括四个(4)带层146的缆线组件110。每个带层146具有在连接器端114和装置端116之间延伸的多个线对134。线对134在连接器端114形成指定组140并且在装置端116形成指定组141。

[0091] 替代地,在缆线组件110的一端的至少一个指定组的线对134可对应于在另一端的多个指定组。例如,来自连接器端114处的指定组140的两个线对134可以成为装置端116处的第一指定组141的一部分。来自同一指定组140的两个其它线对134可成为缆线组件110的装置端116处的第二指定组141的一部分。

[0092] 线对134通常在连接器端114和装置端116处保持在基本固定的位置。缆线组件110的松弛部分150可以在连接器端114和装置端116之间延伸。松弛部分150包括线对134的允许相对于彼此移动的部分。如图2所示,缆线组件110的松散部分150不受如上所述的带或组合绝缘体的约线束。线对134仅在连接器端114和在装置端116处被约线束。这样,线对134被允许沿着松弛部分150相对于彼此自由地移动。

[0093] 在可替代的实施例中,线对134也可在沿缆线组件110的其它位置被约线束。例如,线对134可在沿缆线组件110的长度的指定点152处通过带耦接在一起。作为示例,缆线组件可以在三英尺(或0.91米(m))和十二英尺(或3.66m)之间,或者更具体地,在六英尺(或1.83m)和十英尺(3.05m)之间,尽管其它长度也是可以的。在图2中,指定点152是中间点,但是可以使用其他位置。在这样的实施例中,缆线组件110包括两个松弛部分150A、150B。松弛部分150A在连接器端114和中间点152之间延伸。松弛部分150B在装置端116和中间点152之间延伸。

[0094] 在一些实施例中,每个带层146都包括单层线对134。更具体而言,每个带层146的指定组140、141的线对134可相对于彼此共面。应理解,一个带层146的线对134可沿松弛部分150相对于彼此移动。然而,在其它实施例中,带层146可包括多层线对134。例如,指定组可以包括相对于彼此堆叠的多行线对134。在一些实施例中,缆线组件110包括多个带层146。然而,在其它实施例中,缆线组件110可仅包括单个带层146。为了便于组装,可以对指定的组140、141进行标记(例如,A、B或C)。

[0095] 图3A和3B分别示出了扭绞对170的例子和平行对180的例子。在图3A中,扭绞对170包括绝缘信号线172和绝缘接地线174。在所示的实施例中,绝缘信号线172和绝缘接地线174中的每一个都包括导线176和包围导线176的绝缘层178。在一些实施例中,导线也可以称为磁线。绝缘信号线172和绝缘接地线174围绕扭绞对170的中心轴线173扭绞。

[0096] 如图3A所示,扭绞对170具有横截面面积175(由虚线圆表示)。横截面面积(横截面区域)175由扭绞对170的直径191限定。直径191是当沿着中心轴线173观察时测量的,并且表示当绝缘线172、174围绕中心轴线173扭绞时绝缘线172、174占据的空间。直径191也可作为绝缘线172、174的相反的外表面之间的最大距离。

[0097] 在一些实施例中,对应的扭绞对170的绝缘信号线172和绝缘接地线174具有相同的尺寸。在其它实施例中,如本文所述,对应的扭绞对170的绝缘信号线172和绝缘接地线174具有不同的尺寸。例如,导线176的直径可以不同和/或绝缘层178的厚度可以不同。

[0098] 在图3B中,平行对180包括绝缘信号线182和绝缘接地线184。在所示的实施例中,绝缘信号线182和绝缘接地线184中的每一个都包括导线186。绝缘线182、184共享公共绝缘层188。绝缘层188保持平行对180的导线186,使得两根线186在平行对180的整个长度上彼此平行地延伸。

[0099] 如图3B所示,平行对180具有横截面面积185,该横截面面积185可以由平行对180在指定横截面处的横截面轮廓限定。在一些情况下,横截面轮廓基本上是圆角矩形。在这样的实施例中,横截面面积185可由平行对180的高193和宽194限定。

[0100] 图4是根据实施例的缆线组件200的横截面。缆线组件200可与缆线组件110(图1)相似或相同。缆线组件200可以被构造为通信地耦接模块化装置(例如,超声装置)和控制系统(图4中未示出),但是可以考虑缆线组件200可以用于其它应用。缆线组件200包括缆线护套202、屏蔽层204和多个线对206。线对206形成线束或组207。在一些实施例中,线束207中的线对206的每一个被配置为在模块化装置和控制系统之间传输信号。缆线护套202可包括例如绝缘材料。在一些实施例中,屏蔽层204可以包括金属(例如,铜)的编织股。在其它实施例中,屏蔽层204可包括具有金属化层(例如,背衬)的带,该带围绕线对206缠绕。

[0101] 缆线护套202的外径203可以小于20.0毫米。在一些实施例中,缆线护套202的外径203小于10.0毫米。在某些实施例中,缆线护套202的外径203小于8.0毫米。在特定实施例中,缆线护套202的外径203小于6.0毫米。然而,应当理解,在其它实施例中,外径203可以大于20.0毫米或小于6.0毫米。

[0102] 缆线护套202围绕缆线组件200的通道210。然而,缆线护套202不一定限定通道210。如图所示,屏蔽层204的内表面212实际上限定了通道210的尺寸。尽管在图4中通道210看起来具有圆形轮廓,但是当缆线组件200被挤压和/或弯曲时,通道210可以改变形状。通道210的尺寸可以被确定为保持指定数量的线对206。例如,线对的数量可以是至少八(8)、至少十六(16)、至少32、至少64、至少128、至少256、至少512或更多。

[0103] 在一些实施例中,通道210的尺寸和线对206的横截面面积的尺寸,例如分别在图3A和3B中示出的截面面积175和185,可以被设置成使得通道210内的线对206具有指定的填充比。指定的填充比定义为面积^{WPS}/面积^C,其中面积^{WPS}包括线对和其它可选纵向元件的总横截面面积,并且面积^C等于线对的可接近于(或可用于移动进入)通道的横截面面积。线对206的总横截面面积可以包括线对206的横截面面积的总和,例如横截面面积175和185。面积^{WPS}表示通道210内的元件的总横截面面积。

[0104] 气体和填充液不形成面积^{WPS}的一部分。面积^C是允许来自线束的线对在其中移动的可用空间。气体或填充液体被布置在其中的空间可以是面积^C的一部分。作为示例,面积^C可以在0.005英寸²(或0.032厘米²)和2.0英寸²(或12.9厘米²)之间。在特定实施例中,面积^C

可在0.007英寸²(或0.045厘米²)与1.5英寸²(或9.68厘米²)之间。在更具体的实施例中,面积^C可以在0.008英寸²(或0.051厘米²)和1.0英寸²(或6.45厘米²)之间。然而,应该理解,面积^C可以具有其它值。在一些实施例中,通道210内的元件仅是线对206。在其它实施例中,通道210内的元件包括线对206和其它导线(例如,用于传输电力或其它通信)以及间隔件。

[0105] 然而,在其它实施例中,缆线组件200包括附加的纵向元件。作为示例,其它纵向元件(或纵向延伸穿过通道210的细长元件)可包括光纤216、非导电间隔件218或其它电导体214中的至少一个。其它电导体214可以向模块化装置(未示出)提供例如电力,或者可以传送与由线对206传送的数据信号不同的数据信号。电导体214也可以包括屏蔽线或同轴导体。光纤216可以在不同元件之间传送数据信号,并且间隔件218可以在通道210内隔开纵向元件。

[0106] 在一些实施例中,其它纵向元件214、216和218被构造成延伸穿过线对206并将其分开。为此目的,其它纵向元件214、216和218可以分布在通道210内。然而,在其它实施例中,其它纵向元件214、216和218可被组合在一起以占据通道210内的单个缆线状区域(未示出)。在这样的实施例中,通道210内的用于线对206在其中移动的可用空间减小。

[0107] 在一些实施例中,被配置成传输信号(例如,模拟超声信号)的线对可以占面积^{WPS}的至少50%。在特定实施例中,线对可以占面积^{WPS}的至少65%,或者更具体地,占面积^{WPS}的至少75%。在具体实施例中,线对206可占面积^{WPS}的至少80%,或更具体来说,占面积^{WPS}的至少85%。在更具体的实施例中,线对可以占面积^{WPS}的至少90%,或者更具体地,占面积^{WPS}的至少95%。

[0108] 在一些实施例中,通道可在沿缆线组件的某些点处变窄,使得线对在这些点处具有较大的填充比。然而,该通道可以允许在长度的大部分中出现指定的填充比。在一些实施例中,指定的填充比存在于通道长度的至少50%,该通道在缆线护套的相反端部之间延伸。在某些实施例中,指定的填充比存在于通道长度的至少60%,或更具体地,存在于通道长度的至少75%。在具体的实施例中,指定的填充比存在于通道长度的至少80%,或更具体地,存在于通道长度的至少85%。在更具体的实施方案中,指定的填充比存在于通道长度的至少90%,或更具体地,存在于通道长度的至少95%。

[0109] 可选地,缆线组件200可包括设置在通道210内的电损耗或耗散材料。电损耗材料可以是允许绝缘线移动的液体或凝胶。例如,电损耗材料可以使用具有分散在介电材料内的导电颗粒(或填充物)的介电材料形成。介电材料,例如聚合物或环氧树脂,可以用作粘合剂以将导电颗粒填料元件保持在适当位置。尽管导电颗粒是导电的,但是导电颗粒可能给导电材料带来损耗。电损耗材料与例如导线相比可以仅部分导电。

[0110] 作为一个示例,导电材料可包括碳、石墨、石墨烯、银或铜,并且可处于悬浮溶液中。例如,可以使用浆(DAG) 502(也称为导电浆(Electrodag) 502),悬浮在甲乙酮中的含氟聚合物粘合剂中的碳/石墨颗粒。可以用作填料以形成电损耗材料的导电颗粒的例子包括形成纤维、薄片或其它颗粒的碳或石墨。粉末、薄片、纤维或其它导电颗粒形式的金属也可用于提供合适的电损耗性能。或者,可以使用填料的组合。

[0111] 指定的填充比对应于通道210内的线对206的密度,并且可以确定对通道210内的线对206的约束水平。例如,指定的填充比可以至多为0.90。在一些实施例中,指定的填充比可以为至多0.80或至多0.70。在更具体的实施方案中,指定的填充比可以为至多0.60、至多

0.50、至多0.40或至多0.30。

[0112] 在一些实施例中,指定的填充比可以为至少0.05。在特定的实施例中,指定的填充比可以为至少0.10、至少0.20、至少0.30或至少0.40。在更具体的实施例中,指定的填充比可以为至少0.50、至少0.60或至少0.70。

[0113] 实施例也可以具有在特定范围内的指定填充比。该范围可以定义在上述上限和下限之间。例如,指定的填充比可以在0.10和0.90之间。更具体地,指定的填充比可以在0.20和0.80之间,或者更具体地,在0.20和0.70之间。在某些实施例中,指定的填充比可以在0.30和0.70之间,或者更具体地,在0.45和0.65之间。然而,应当理解,实施例可以具有在其它范围内找到的指定填充比。

[0114] 随着指定的填充比减小,通道210内的允许线对206在缆线组件200移动时在其中相对于彼此移动的空间增大。更大的通道还允许线对206中的每个具有更多的通过通道210的蜿蜒路径,使得线对206在整个长度上不邻近少量的相邻线对206延伸。两个线对之间的串扰可以是两个线对之间的距离和两个线对彼此相邻地延伸通过缆线组件的长度的函数。随着线对变得更近以及随着线对彼此并排延伸的距离增加,串扰增加。更大的空间量可以(a)允许在两个相邻的线对之间存在更大的间隙,以及(b)允许这两个线对具有更多的蜿蜒路径,使得这两个线对具有更短的距离,在该更短的距离处,这两个线对彼此充分相邻地延伸以产生串扰。

[0115] 通道表示在使用缆线组件期间,线对与其它可选的纵向元件一起可存在于缆线组件内的可用空间。如果通道内的空间对于线对是不可到达的,则该空间不是可用空间,并且不被用于计算指定的填充比。例如,如果缆线护套包括内腔或延伸穿过缆线护套中心的分隔壁,并且线对可以仅存在于内腔外部或仅存在于分隔壁的一侧,则用于确定填充比的可用空间是线对可以延伸穿过的空间。线对不能延伸(例如,由于内腔或分隔壁)的任何空间不被认为是用于确定填充比的空间。

[0116] 然而,如果线对存在于分隔壁的两侧(或在内腔内和外),则每个通道可以具有各自的填充比。基于缆线组件的应用,对于每个通道来说,不太密集的填充比可能是不期望的。这样,权利要求不需要每个通道都满足指定的填充比,除非权利要求具体地记载了“通过缆线护套的每个通道”具有指定的填充比。

[0117] 在使用缆线组件期间,基于用户如何定位探针,可能存在一个或多个尖锐弯折。在尖锐弯折处,缆线护套可以变形和/或纵向元件会相对于彼此被压缩或紧紧地聚成线束。然而,缆线护套的大部分可能不会急剧弯折,使得允许线对之间的更大间隙和/或允许线对的更多蜿蜒路径。这样,当缆线护套没有弯曲使得通道形状变形时,使用面积^C确定指定的填充比。尽管在所示实施例中面积^C是圆形的,但面积^C并不要求是圆形的,而是可以具有其它形状(例如,椭圆形、半圆形等)。如果任何纵向元件是可压缩的(例如泡沫间隔件),则在计算填充比时那些纵向元件的横截面面积是在未被压缩超出通道内的纵向元件的条件下的纵向元件的横截面面积。

[0118] 此外,当缆线组件200相对静止时,该空间可允许线对206大致分散或彼此远离地移动。例如,当线对206被紧密地压紧(例如,大于0.80的高填充比)时,相邻线对206的绝缘层可在缆线组件110的某些段被压缩。当填充比较小时,线对的绝缘层被压缩得较小。线对206可变得更均匀地分布在通道210内。

[0119] 在具体实施例中,线对206是扭绞对,例如扭绞对170(图3A)。在具体实施例中,线对206是平行对,例如平行对180(图3B)。

[0120] 如本文所述,存在于线对之间的空间可由空的空间(例如,一种或多种气体)或具有允许移动的粘度的填充液体占据。气体和/或填充液体可以被选择为允许线对在指定范围运动。可以选择气体和/或填充液体以实现探针组件或缆线组件的指定性能。例如,缆线组件可以被配置为以0.5MHz和50.0MHz之间的频率通过线对传送模拟信号,并且最大近端串扰可以是-26dB或更好。在任一情况下,空的空间或填充液体允许线对移动。填充液体基本是不可压缩的,从而允许线对移动。在一些实施例中,填充液体可表征为凝胶(例如,硅凝胶)。在一些实施例中,填充液可以是导电的。

[0121] 通道210是圆形的,并具有通道直径211。对于一些实施例,通道直径211可小于15.0毫米。在某些实施例中,缆线护套202的外径203小于5.0毫米。在具体实施例中,缆线护套202的外径203小于4.0毫米。在更具体的实施例中,缆线护套202的外径203小于3.0毫米。然而,应当理解,在其它实施例中,外径203可以大于15.0毫米或小于3.0毫米。

[0122] 通过使用通道直径211计算面积^C,然后对共享通道210的可用空间的各种纵向元件(例如,线对、其它导体和间隔件)的横截面面积求和以提供面积^{WPS},可以确定填充比。

[0123] 图5和6分别示出了第一扭绞对220和第二扭绞对230的横截面。对于第一扭绞对220,两根绝缘线222、224围绕彼此扭绞或在第一方向上(由箭头226表示)围绕中心轴线扭绞。对于图5所示的透视图,第一方向226是逆时针方向。然而,对于第二扭绞对230,两根绝缘线232、234围绕彼此扭绞或在第二方向(由箭头236指示)上围绕中心轴线扭绞。对于图6所示的透视图,第二方向236是顺时针方向。

[0124] 图7是缆线组件240的一部分的放大透视图,其中第一扭绞对220和第二扭绞对230以指定的方式布置。更具体地说,第一扭绞对220和第二扭绞对230在指定组242中彼此耦接。例如,缆线组件240包括粘附到指定组242的扭绞对220、230的带244。指定组242的第一扭绞对220和第二扭绞对230是共面的,从而形成单层。然而,在其它实施例中,指定组242的第一扭绞对220和第二扭绞对230不需要形成单层。例如,第一扭绞对220和第二扭绞对230可以沿着一个维度并排定位,然后在垂直方向上彼此堆叠。然后,这种堆叠的布置可以用带(例如带244)缠绕。

[0125] 替代地,堆叠的布置可位于模具的腔内,并且融化的材料可被注入到腔中且被允许围绕堆叠的布置并渗入相邻线对之间。融化的材料可以固化以形成第一扭绞对220和第二扭绞对230的指定组242。

[0126] 第一扭绞对220和第二扭绞对230可以被设置成具有相对于彼此的交替布置。例如,每个第一扭绞对220可以位于两个第二扭绞对230之间,并且每个第二扭绞对230可以位于两个第一扭绞对220之间。如果第一扭绞对220或第二扭绞对230位于指定组242的侧翼,则相应的扭绞对可以仅位于与另一扭绞方向的一个扭绞对相邻的位置。

[0127] 然而,术语“交替排列”不要求第一扭绞对和第二扭绞对每隔一个交替。如这里所使用的,术语“交替排列”包括第一扭绞对和第二扭绞对在指定区域和/或指定组内相对于彼此基本均匀地分布。例如,第一扭绞对220和第二扭绞对230可以在缆线组件240的连接器端(未示出)或装置端(未示出)处具有交替布置,其中第一扭绞对220和第二扭绞对230在指定组242中耦接在一起。

[0128] 作为另一个示例,仅具有第一扭绞对的第一带层可以在连接器端堆叠到第二带层上,并且在装置端也堆叠到第二带层上。第二带层可仅具有第二扭绞对。在一些实施例中,缆线组件的指定的填充比和/或带层的扭绞取向可允许相应的第一和第二带层的扭绞对在所述扭绞对在连接器端和装置端之间延伸时彼此交织。在这样的实施例中,扭绞对在大部分长度上可以形成交替排列,使得不同扭绞取向的扭绞对基本上相对于彼此均匀分布。在一些实施例中,交替布置包括以下的至少一种:(a) 每个第一扭绞对与至少一个第二扭绞对相邻,或者(b) 每个第二扭绞对与至少一个第一扭绞对相邻。

[0129] 在一些实施例中,第一扭绞对和第二扭绞对散布在通道内。例如,当在缆线护套的中间点或中间点附近观察缆线组件的截面时,每个第一扭绞对可以与至少一个第二扭绞对相邻,并且每个第二扭绞对可以与至少一个第一扭绞对相邻。

[0130] 在一些实施例中,第一扭绞对和第二扭绞对在通道内具有大约相等的量(例如,大约1:1的比率)。然而,其它实施例可以不具有相等的数量。例如,第一扭绞对与第二扭绞对的比率可以在4:1和1:4之间,或者包括4:1或1:4。在一些实施例中,第一扭绞对与第二扭绞对的比率可以在3:1和1:3之间,或者包括3:1或1:3。在某些实施例中,第一扭绞对与第二扭绞对的比率可以在2:1和1:2之间,或者包括2:1或1:2。在具体实施例中,第一扭绞对与第二扭绞对的比率可以在5:4和4:5之间,或者包括5:4或4:5。

[0131] 图8示出了定位成彼此靠近以便比较的缆线组件250和缆线组件260。缆线组件250包括扭绞对252,扭绞对252在一端通过带254耦接在一起作为一个指定组,在相反端部通过带256耦接在一起作为一个指定组。扭绞对252在图8中具有相同的取向。例如,缆线组件250中的每个扭绞对252具有图5所示的扭绞取向。如图所示,扭绞对252共同形成螺旋线束258,其中大部分扭绞对252聚集在一起并沿着螺旋路径彼此并排延伸。

[0132] 缆线组件260包括扭绞对262,其中一些扭绞对262具有第一扭绞取向,一些扭绞对262具有第二扭绞取向。扭绞对262在一端通过带264耦接在一起作为一个指定组,在相反端部通过带266耦接在一起作为一个指定组。如图所示,扭绞对262不形成类似于螺旋线束258的螺旋线束。相反,扭绞对262看起来更均匀地分布或分散。

[0133] 通过以预定方式在缆线组件的连接器端和/或装置端定位不同取向的扭绞对,实施例可以减少扭绞对在螺旋线束中聚集在一起的可能性。这样的实施例可以改善缆线组件的人体工程学响应。例如,包括螺旋线束的缆线组件可以抵抗一个方向上的扭矩,但不抵抗另一个方向上的扭矩。这样,当缆线组件移动时,缆线组件的用户可能不会体验到一致的响应,这可能增加用户对缆线组件的失利或导致用户对缆线组件的不精确移动。还预期到因为一些导体可能被迫彼此更靠近,所以螺旋线束可能会增加串扰。

[0134] 尽管如上所述,这里阐述的实施例不限于包括具有不同扭绞取向的扭绞对的缆线组件。可能的是,其它实施例可被配置成减轻螺旋线束的任何不想要的效果和/或螺旋线束可能不会引起显著量的电阻和/或串扰。因此,除非在权利要求中明确指出,否则实施例不必须具有不同扭绞取向的扭绞对。

[0135] 在替代实施例中,仅具有第一扭绞对的第一带层和仅具有第二扭绞对的第二带层可延伸穿过缆线组件的通道。在该示例中,第一和第二带层的扭绞对基本上不交织或不具有任何交织。可以设想,每个都具有不同扭绞方向的扭绞对的第一和第二带层仍然可以阻止螺旋线束的发展和/或减轻螺旋线束的不期望的影响。

[0136] 还应当注意,扭绞对262不需要具有相等数量的第一取向的扭绞对和第二取向的扭绞对。例如,扭绞对262可以包括80%的第一取向的扭绞对和20%的第二取向的扭绞对。在其它实施例中,扭绞对262可以包括60%的第一取向的扭绞对和40%的第二取向的扭绞对。然而,在其它实施例中,扭绞对262可以包括相等数量的第一取向的扭绞对和第二取向的扭绞对。

[0137] 图9示出了扭绞对300的一部分。扭绞对300包括绝缘信号线302和绝缘接地线304。绝缘信号线302具有被绝缘层308围绕的导线(或信号导体)306。绝缘接地线304具有被绝缘层312围绕的导线(或接地导体)310。图10示出了扭绞对300,其中绝缘层308、312(图9)已经被去除,仅示出了扭绞对300的信号导体306和接地导体310。

[0138] 如图9和10所示,信号导体306和接地导体310可以具有不同的横截面尺寸。更具体地,信号导体306具有直径314,接地导体310具有直径316。直径316大于直径314。如图9所示,绝缘层308具有径向厚度318,绝缘层312具有径向厚度320。径向厚度318大于径向厚度320。如图9所示,绝缘信号线302和绝缘接地线304具有由绝缘层308、312限定的相同外径。

[0139] 因此,绝缘接地线304的导线310具有第一横截面面积316,绝缘信号线302的导线306具有第二横截面面积314。第一横截面面积大于第二横截面面积。

[0140] 图11是具有多个扭绞对300的缆线组件340的横截面。扭绞对300可以沿共同方向扭绞,或者一些扭绞对300可以沿第一方向扭绞,一些扭绞对300可以沿相反的第二方向扭绞。缆线组件340可以类似于缆线组件200(图4)并且包括缆线护套342和围绕通道346的屏蔽层344。在一些实施例中,通道346和扭绞对300被设置成具有小于0.80的指定的填充比。指定的填充比可以具有如上所述的下限、上限和范围。

[0141] 返回图9和图10,绝缘信号线302和绝缘接地线304形成非对称扭绞对300。在一些实施例中,绝缘信号线302和绝缘接地线304之间的不对称性可以减少串扰,因为较大的绝缘接地线304可以使相邻的扭绞对300的绝缘信号线302进一步间隔开。此外,可以选择扭绞对300的直径和径向厚度以改善扭绞对300的阻抗和衰减控制。除了上述之外,绝缘接地线304由于较粗的接地导体310而更易于操作,并且由于较薄的绝缘层312而更易于端接。例如,绝缘接地线304可以通过同时融掉绝缘层312而作为一组端接到接地平面。因为绝缘信号线302具有更大的径向厚度318,所以信号导体306在端接过程中受到更多保护并且更不可能暴露。

[0142] 图12是根据实施例形成的缆线组件400的侧视图。图13和图14示出了缆线组件400的不同横截面。缆线组件400包括延伸穿过缆线组件400的通道404的线对402。缆线组件400具有缆线护套406。缆线组件400具有长度405。线对402可以是扭绞对或平行对。可选地,线对402是如上所述的其中一些扭绞对具有第一扭绞取向而一些扭绞对具有第二扭绞取向的扭绞对。可选地,线对402是不对称的扭绞对,其中绝缘信号线和绝缘接地线具有不同的尺寸。

[0143] 然而,与缆线组件200(图4)不同,缆线组件400可具有超过0.80的指定的填充比。例如,指定的填充比可以大于0.85或大于0.88或大于0.90。在一些实施例中,指定的填充比被构造成使得当缆线组件400移动时,线对402不能相对于彼此改变相对位置。更具体地说,通道404的尺寸可被确定成使得在缆线组件400的指定截面处的线对402基板上不能相对于彼此移动。这样,在缆线组件400的整个操作过程中,在指定截面处的线对402将基本总是保

持与在指定截面处的相同线对402相邻。

[0144] 缆线组件400可被构造为通过以基本预定的方式将线对402相对于彼此定位来减少来自相邻线对402的串扰。在一些实施例中,线对402可具有编织构造,其中线对402被交织。当线对402交织时或在线对402交织之后,缆线护套406可围绕线对402挤压或包覆成型。在一些实施例中,线对402可以以指定的方式交织,使得在缆线组件400的操作期间近端串扰不超过目标量。

[0145] 图12示出了缆线组件400的指定截面411-417所处的位置。图13示出了缆线组件400的指定截面411,图14示出了缆线组件400的指定截面412。通过以预定方式交织线对402,两个线对402之间的间隙可以改变,并且线对402可以被构造成相对于其它线对402具有不同的路径。这样,任何两个线对402可具有较短的距离,其中两个线对402彼此充分地延伸以产生串扰。

[0146] 缆线组件400的每个横截面411、412具有不同的横截面布置。横截面411、412的横截面布置基本上是固定的。例如,在横截面411处的每个线对402相对于在横截面411处的其它线对402可具有基本固定的位置。在横截面412处的每个线对402相对于在横截面412处的其它线对402可具有基本固定的位置。线对402的固定位置可以具有各自的相对地址。

[0147] 在横截面处,由每个线对相对于其它线对的相对地址或相对位置来限定线对的横截面布置。如果线对具有不同的相对地址或相对位置,则两个横截面布置是不同的。如本文所用,术语“相对地址”或“相对位置”承认在缆线组件400的操作期间可能发生线对的非实质性移动。然而,线对402在横截面上可以不改变相对地址或相对位置。例如,在横截面上,被六个相邻的线对402围绕的线对402将总是被那六个相邻的线对402围绕,尽管线对402在操作期间可能移动非实质性的量。

[0148] 然而,由于线对402的交织,在第一横截面411和第二横截面412处的横截面布置是不同的。例如,在截面411的第一象限I中的线对402₁和402₂已经分别移动到截面412的第二象限II和第三象限III中。在截面411的第二象限II中的线对402₃和402₄已经分别移动到截面412的第一象限I和第四象限IV中。注意,上述示例是出于说明性目的而提供的,并且应当理解,可以通过交织线对402来形成各种横截面布置。

[0149] 图15和16分别示出了通信子组件500和600的平面图。子组件500、600分别为线对502、602提供端接区域。这样,子组件500、600可以被称为端接子组件。线对502、602可形成相应的带层503、603。在所示的实施例中,线对502、602是扭绞对。然而,在其它实施例中,线对可以是平行对。在一些实施例中,通信子组件500和/或通信子组件600可以形成诸如缆线组件110(图1)的缆线组件的一部分。通信子组件500、600可以定位在例如缆线组件的装置端或连接器端。通信子组件500、600可以设置在诸如模块化装置112(图1)的模块化装置的外壳内或连接器端的外壳内。

[0150] 如图15所示,通信子组件500包括印刷电路504,该印刷电路504具有沿着印刷电路504的表面暴露的多个电触点506、508(例如,接触焊盘或迹线)。印刷电路504可包括柔性电路或印刷电路板(PCB)或其组合。电触点506、508包括信号触点506和接地触点508。接地触点508电耦接到印刷电路504的接地平面510。如图所示,电触点508和接地平面510是公共金属层的一部分。然而,在其它实施例中,接地触点508和接地平面510可以位于不同层并且通过例如导通孔互连。线对502端接于印刷电路504。更具体地说,绝缘信号线516端接到电触

点506,绝缘接地线518端接到电触点508。导线可以通过例如软焊、焊接或键合来端接。

[0151] 可选地,通信子组件500包括电连接件512,例如板对板连接件。电连接件512可具有配合接口514,其被配置为机械地和电气地耦接到另一部件(未示出),诸如另一电连接件。配合接口514可具有电触点,该电触点被设置(例如,定尺寸、定形和定位)成接合其它部件的对应的电气元件。

[0152] 然而,在其它实施例中,通信子组件500不包括电连接件512。例如,印刷电路504可以是具有暴露焊盘的柔性电路,所述暴露焊盘被配置成与另一印刷电路的焊盘形成柔性对柔性的键合。图16中示出了这样的例子。

[0153] 图16的通信子组件600包括印刷电路604,其具有沿着印刷电路604的表面暴露的电触点606(例如,接触焊盘或迹线)。印刷电路604可包括柔性电路或印刷电路板(PCB)或其组合。电触点606是信号触点,并且电耦接到沿印刷电路604的边缘定位的电触点608。电触点608被配置为电耦接(例如,通过键合)到另一电部件。

[0154] 电触点606定位成与接地平面610相邻,接地平面610也沿着印刷电路604的表面暴露。线对602包括绝缘信号线612和绝缘接地线614。绝缘信号线612被配置成电耦接到对应的电触点606。绝缘接地线614被配置为电耦接到接地平面610。

[0155] 在一些实施例中,线对602与不对称的扭绞对300(图9)相似或相同,其中绝缘线的绝缘层具有不同的厚度。在这样的实施例中,绝缘接地线614的绝缘体具有比绝缘信号线612的绝缘体更小的厚度。在端接接地导体的一种方法中,绝缘接地线614的绝缘体可以同时被热板融化,并且绝缘接地线614可被压到接地平面610上。如果热板接触信号线612的绝缘体,则绝缘体的更大的厚度将减小信号导体将被暴露的可能性。信号线612可端接到电触点606。

[0156] 一个或多个实施例可包括本文所述的不同特征的组合。例如,一个或多个实施例可以具有(1)具有不同扭绞方向(即,一些顺时针,其它逆时针)的扭绞对和(2)允许扭绞对相对于彼此移动的指定的填充比的扭绞对。这样的实施例可以具有例如至少32个或更多的扭绞对,并且被配置为通过扭绞对以0.5MHz和30.0MHz之间的频率传送模拟信号,并且具有-26dB或更好的最大近端串扰。可选地,扭绞对可以包括“非对称扭绞对”,其中扭绞对的导体具有不同的横截面面积(例如,接地导体比信号导体具有更大的直径)。

[0157] 一个或多个实施例可以具有(1)不对称的扭绞对和(2)允许线对相对于彼此移动的指定的填充比的扭绞对。这样的实施例可以具有至少32个或更多的扭绞对,并且被配置为以0.5MHz和30.0MHz之间的频率通过扭绞对传送模拟信号,并且具有-26dB或更好的最大近端串扰。可选地,至少一些扭绞对可具有不同的扭绞方向。

[0158] 在其它实施例中,线对可以是具有线对的指定编织布置的平行对,该指定编织布置使得线对被紧密地包裹,但以线对相对于彼此的位置改变的方式编织。这样的实施例可以具有至少32个或更多的扭绞对,并且被配置为以0.5MHz和30.0MHz之间的频率通过扭绞对传送模拟信号,并且具有-26dB或更好的最大近端串扰。可选地,所述线对可以包括非对称线对,其中所述扭绞对的导体具有不同的横截面面积。

[0159] 图17的通信子组件630类似于通信子组件500、600(分别为图15和图16)。例如,通信子组件630包括印刷电路634和具有相应的绝缘信号线642和绝缘接地线644的扭绞对632。扭绞对632形成带层。如图所示,一些扭绞对632沿第一方向围绕相应的中心轴线645扭

绞(表示为扭绞对632A),而一些扭绞对632沿不同的第二方向围绕中心轴线645扭绞(表示为扭绞对632B)。绝缘信号线642被配置为电连接到相应的电触点636,电触点636电耦接到印刷电路634的相反端部处的电触点638。绝缘接地线644被配置为在电触点646电耦接到接地平面640,电触点646是从接地平面640的主要部分648延伸的迹线。可选地,主要部分648可以嵌入到印刷电路634内。

[0160] 在一些实施例中,至少一些扭绞对632可以以更大的距离彼此间隔开。例如,扭绞对632A中的每个都定位成邻近相关联的扭绞对632B,使得绝缘接地线644位于绝缘信号线642之间。相关联的扭绞对632A、632B隔开间隔距离650。其它扭绞对可以隔开更大的距离。例如,彼此相邻的绝缘信号线642可以隔开大于间隔距离650的间隔距离652。

[0161] 图18示出了根据实施例形成的探针组件660。探针组件660包括超声探针或换能器662、系统连接件664和缆线组件665,缆线组件在超声探针662和系统连接件664之间延伸并将它们通信地耦接。超声探针662包括换能器元件(未示出)的阵列663。换能器元件可以是例如压电元件、电容微加工超声换能器(CMUT)元件或压电微加工超声换能器(PMUT)元件。换能器元件可以类似于美国申请号14/837,842("842申请")中参照图24-27所述的那些换能器元件。"842申请"的这一部分在此引入作为参考。信号线电耦接到相应的换能器元件。

[0162] 系统连接件664被构造成与控制系统(未示出)的端口配合。系统连接件664例如可以包括多路复用器电路、调谐电路或缆线终端板中的至少一种。缆线组件665包括在相反端部671、673之间延伸的缆线护套668。缆线护套668(或缆线组件665)可包括具有端部671的应力消除件670和具有端部673的应力消除件672。

[0163] 在所示的实施例中,探针组件660被配置用于外部处理(患者体外),其中探针沿着患者的皮肤移动。这种处理的非限制性示例包括腹部超声波检查、经胸部超声波心动术、胸部超声波检查或超声波检查、肝脏超声波检查等。然而,可以预期,探针组件可以被构造成适于内部处理,例如经食道超声心动图(TEE)。

[0164] 图19示出了根据实施例形成的缆线组件680。缆线组件680包括具有应力消除件684、686的缆线护套682,应力消除件684、686分别包括缆线护套682的相反端部685、687。此外如示出的,缆线组件680包括延伸超出(或离开)端部685、687的扭绞对690。扭绞对690被布置在指定组692中。每个指定组692的扭绞对690彼此耦接,使得指定组692的扭绞对690具有相对于彼此的预定空间关系。每个指定组692的扭绞对690与公共平面重合,但是其他配置也是可以的。每个指定组690端接到相应的导线连接器694。如图所示,每个导线连接器694具有两个指定组690端接到其上,但是在其它实施例中,可以将其它组端接到导线连接器694,或者可以仅将一组端接到导线连接器694。导线连接器694可包括印刷电路,例如印刷电路504、604和634。

[0165] 图20是根据实施例的具有指定线对布置的缆线组件700的横截面。缆线组件700包括通道704,通道704由屏蔽层703(例如,编织屏蔽件)和缆线护套702围绕。缆线组件700还包括延伸穿过通道704的多个线对706。线对706是扭绞对。线对706可包括绝缘信号线708和绝缘接地线710。线对706在基本圆形轮廓(由711表示)内扭绞。或者,线对706可包括两条绝缘信号线和被配置成用于差分通信的可选加蔽线。通道704具有指定的尺寸和形状。

[0166] 缆线组件700还包括纵向元件712,纵向元件712也可以称为间隔件。纵向元件712与一个或多个线对706相邻延伸穿过通道。在具体实施例中,线对706以层或价键布置。例

如,缆线组件700包括具有三个线对706的第一层721、具有六个线对706的第二层722和具有九个线对706的第三层723。每层的线对706围绕缆线组件700的中心轴线725螺旋缠绕。每层还包括将相邻的线对706隔开的多个纵向元件712。

[0167] 缆线组件700可具有填充布置的线对706,其中线对706在通道704中基本保持相对于彼此的相对位置。由于纵向元件712和线对706的预定成束,所以相对位置得以保持。屏蔽层703和/或缆线护套702的尺寸和形状可以被确定为在填充布置中紧密地保持纵向元件712和线对706。如图所示,第一层721和第二层722中的每个线对706直接接触至少三个纵向元件712。

[0168] 在一些实施例中,一个层级的线对706沿第一方向(例如,右手或顺时针方向)绕着中心轴线725螺旋地缠绕,相而邻的一个层级(或多个层级)的线对706沿第二方向(例如,左手或逆时针方向)绕着中心轴线725缠绕。这样,线对的层可以具有不同的缠绕取向。

[0169] 作为上述内容的替代或补充,线对706具有围绕线对的轴线的不同扭绞取向(例如,右手和左手或顺时针和逆时针)和/或以不同速率扭绞。例如,一层的线对706可具有围绕扭绞对的轴线的、与相邻一层或多层的线对706不同的扭绞取向。例如,第一层721的线对706可具有右旋扭绞,第二层722的线对706可具有左旋扭绞,并且第一层的线对706可具有右旋扭绞。可选地,通道710可以填充有液体,例如电损耗材料,该液体在操作期间存在于线对706和纵向元件712之间。

[0170] 在另一实施例中,在单层中的线对具有不同的扭绞取向(例如,交替的扭绞取向)。以这种方式,每个线对可以相对于相同层的相邻线对和/或相对于不同层的相邻线对具有不同的扭绞取向。

[0171] 可选地,线对、纵向元件和通道被构造成具有指定的填充比(面积^{WPS}/面积^C),其中,面积^{WPS}包括线对和纵向元件的总横截面面积,并且面积^C等于通道的横截面面积,通道是允许线对和其它纵向元件(如果有的话)延伸通过的空间。

[0172] 应当理解,上述描述旨在说明而非限制。例如,上述实施例(和/或其它方面)可以彼此结合使用。另外,在不脱离本发明范围的情况下,可以进行许多修改以使特定情况或材料适应各种实施例的教导。本文所述的各种部件的尺寸、材料、类型、取向以及各种部件的数量和位置旨在限定某些实施例的参数,并且绝不是限制性的,而仅仅是示例性实施例。在阅读以上描述后,在权利要求的精神和范围内的许多其它实施例和修改对于本领域技术人员将是显而易见的。因此,可授予专利的范围应当参考所附权利要求以及这些权利要求所授权的等效的全部范围来确定。

[0173] 如在说明书中所使用的,短语“在示例性实施例中”等意味着所描述的实施例仅是一个示例。该短语不旨在将本发明的主题限于该实施例。本发明主题的其它实施例可以不包括所述特征或结构。

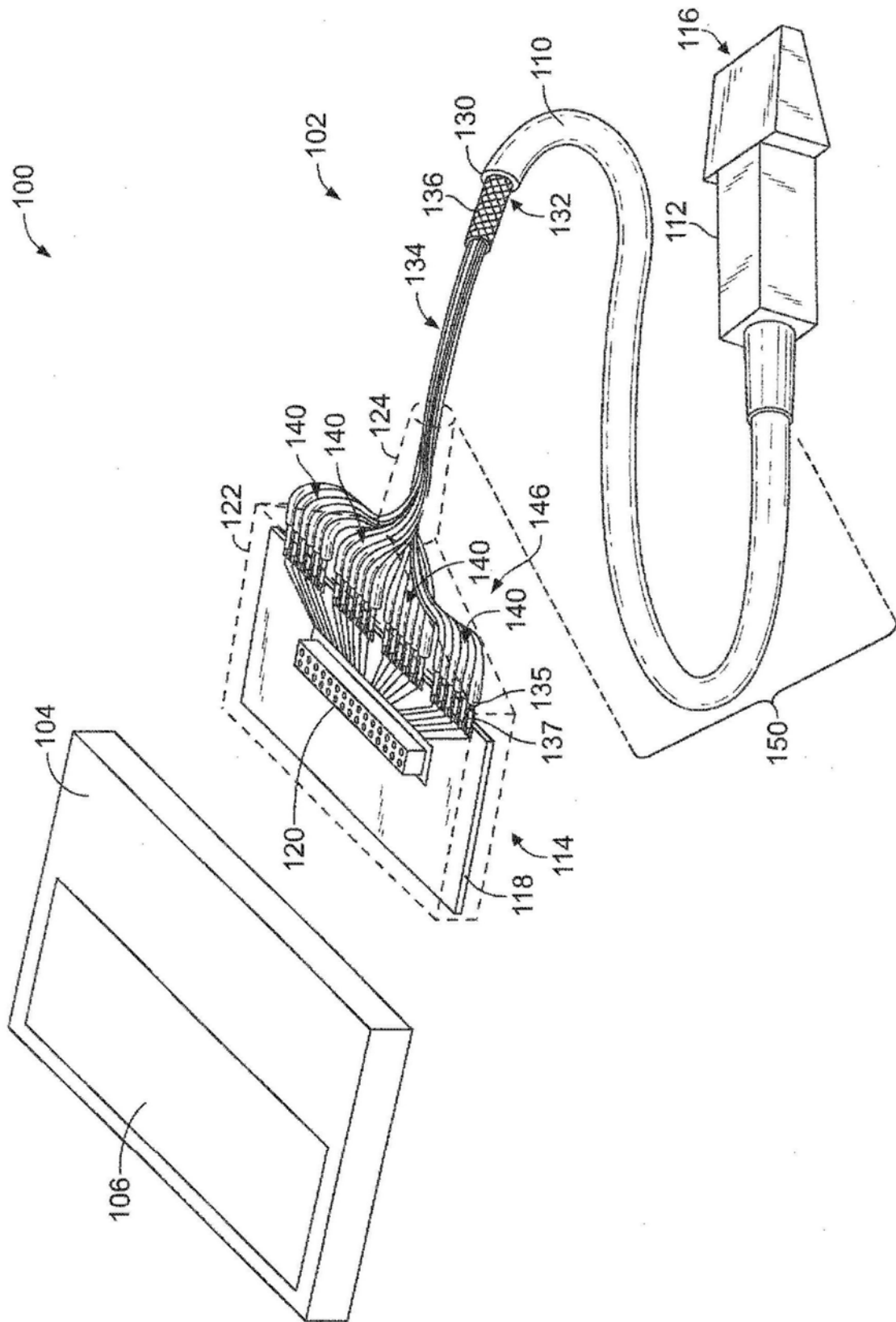


图1

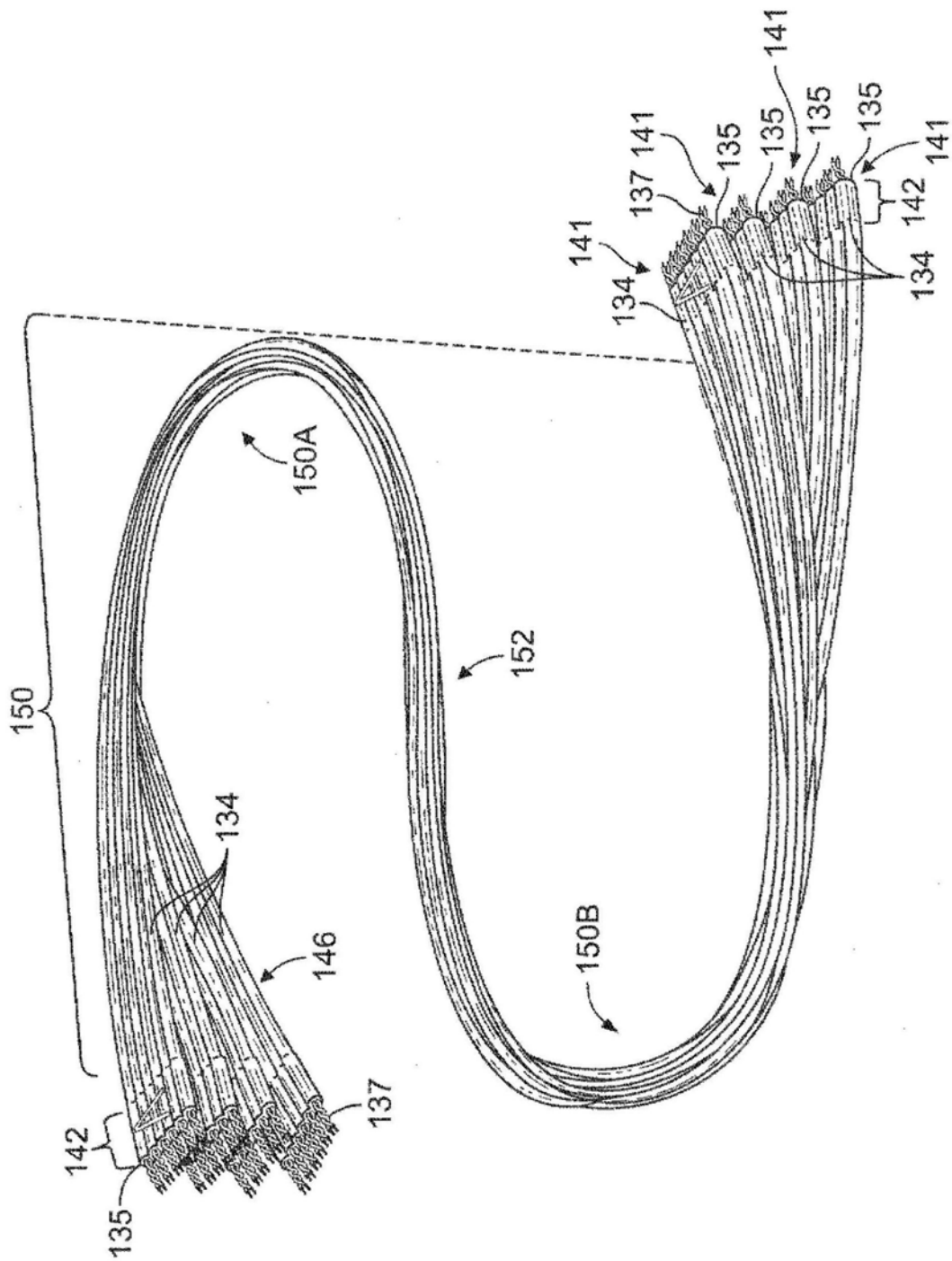


图2

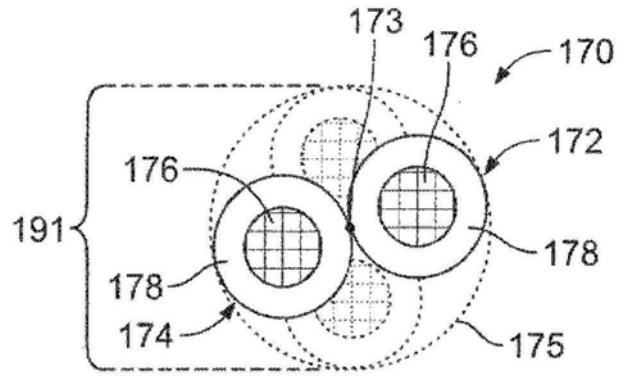


图3A

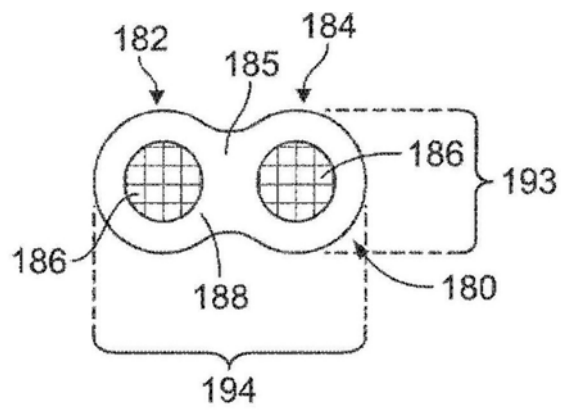


图3B

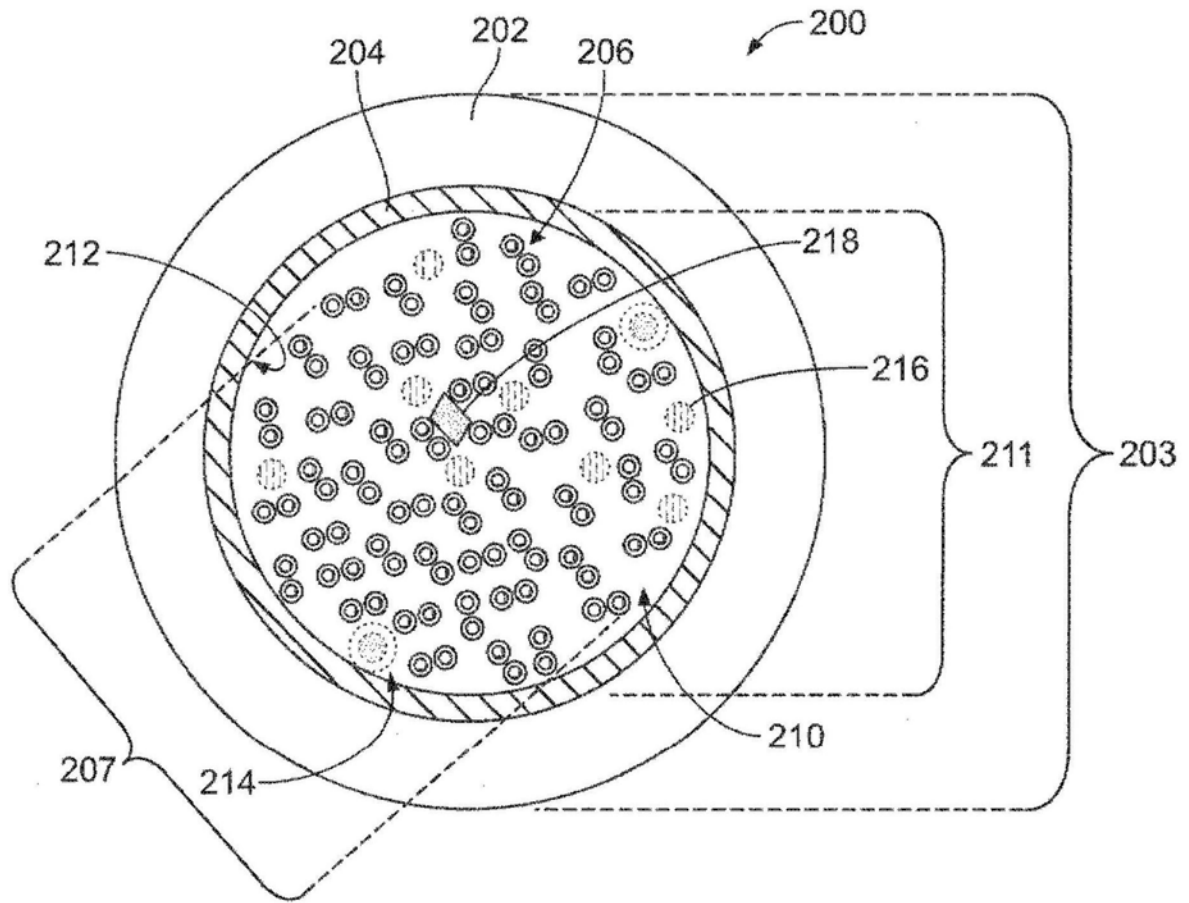


图4

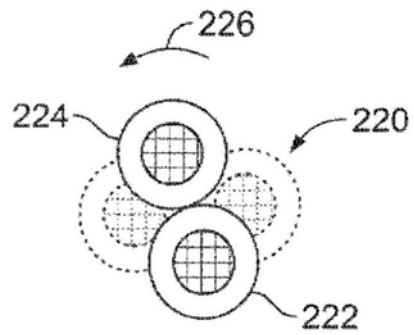


图5

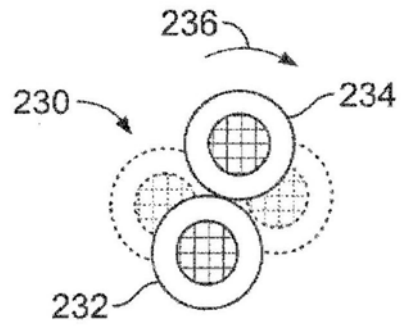


图6

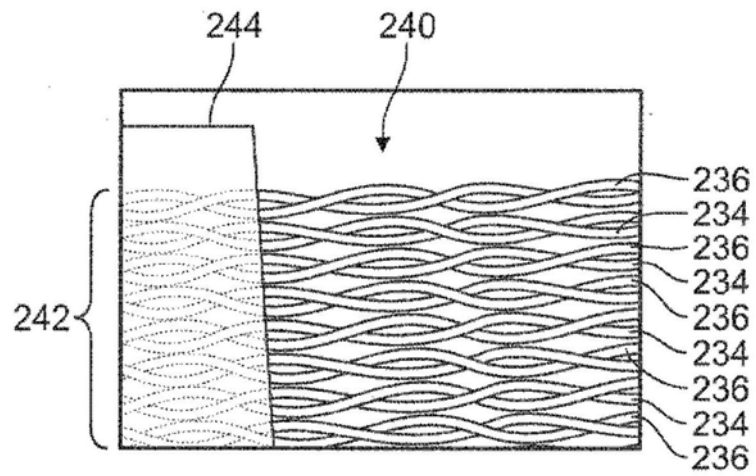


图7

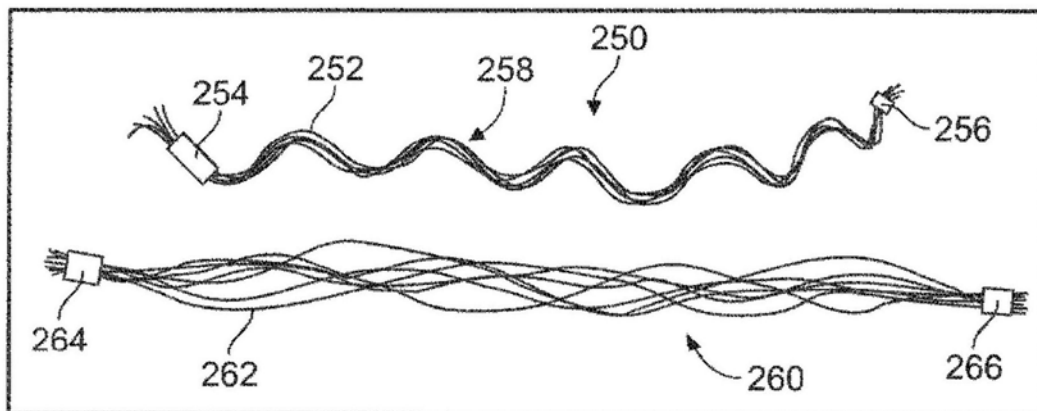


图8

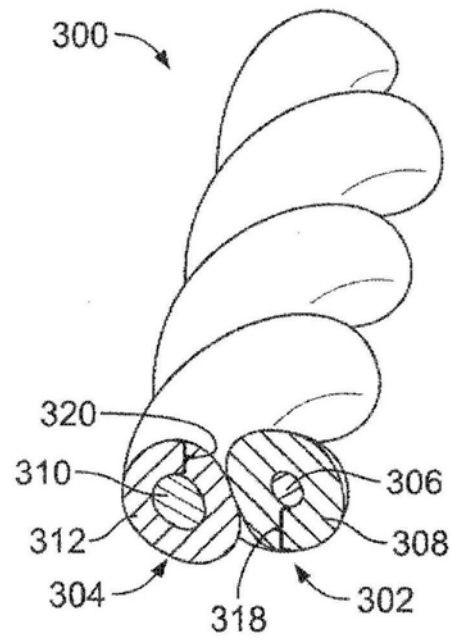


图9

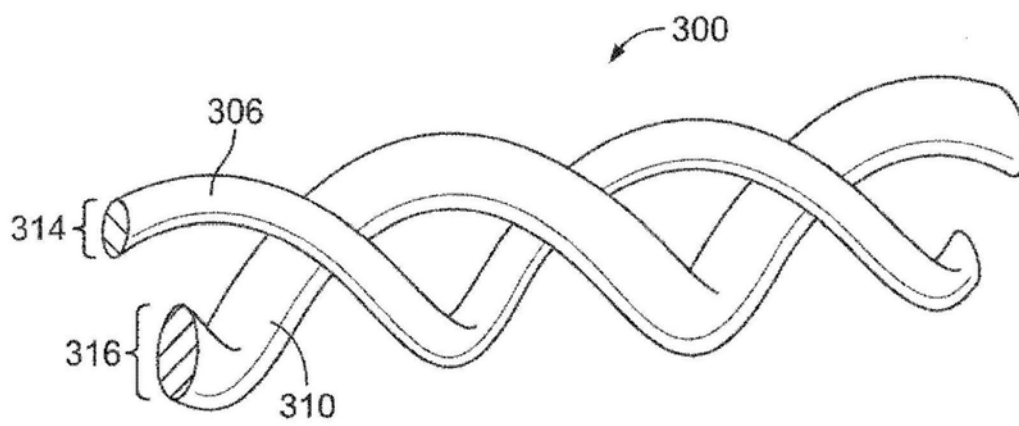


图10

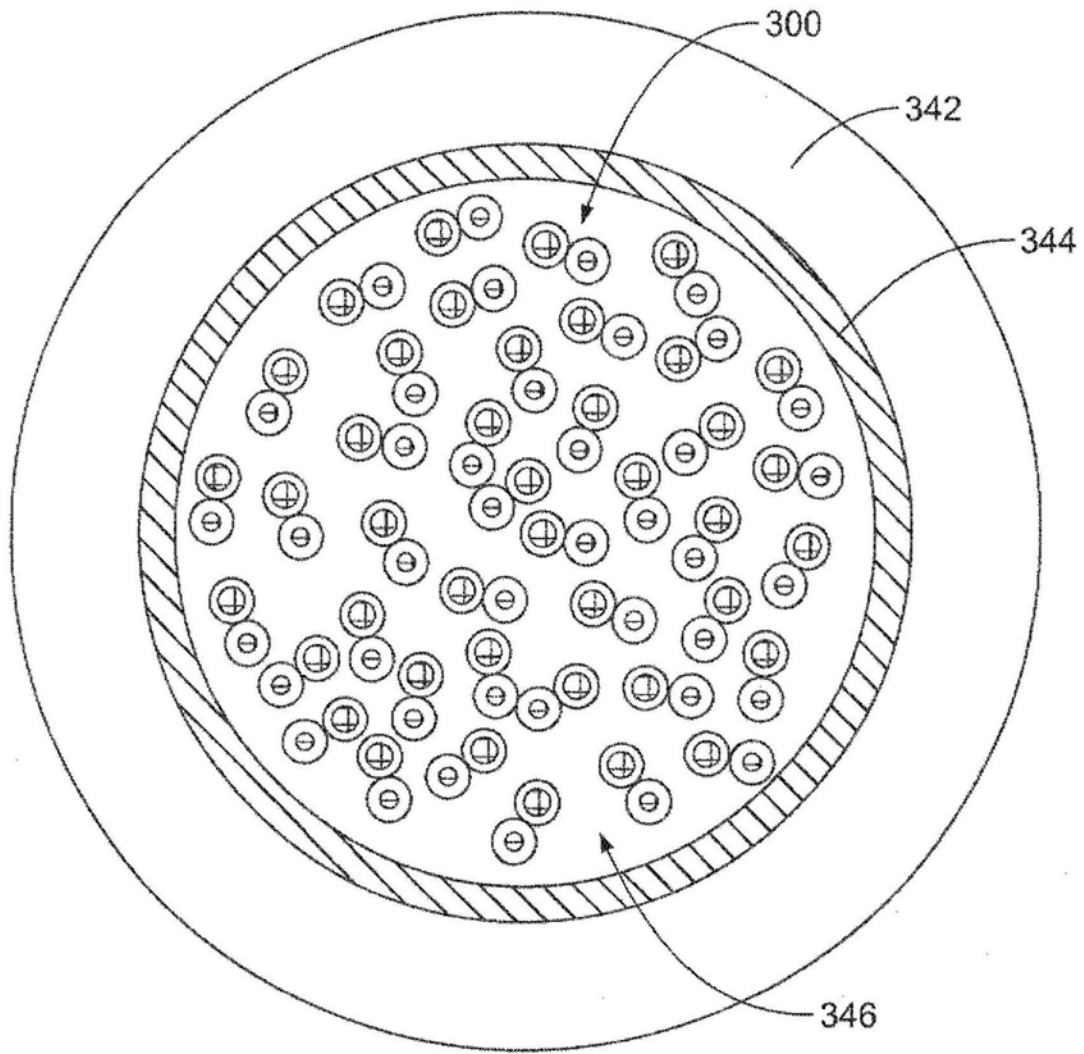


图11

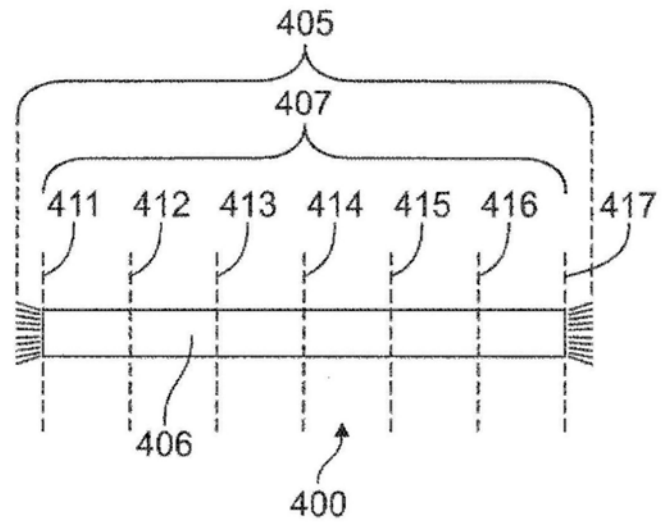


图 12

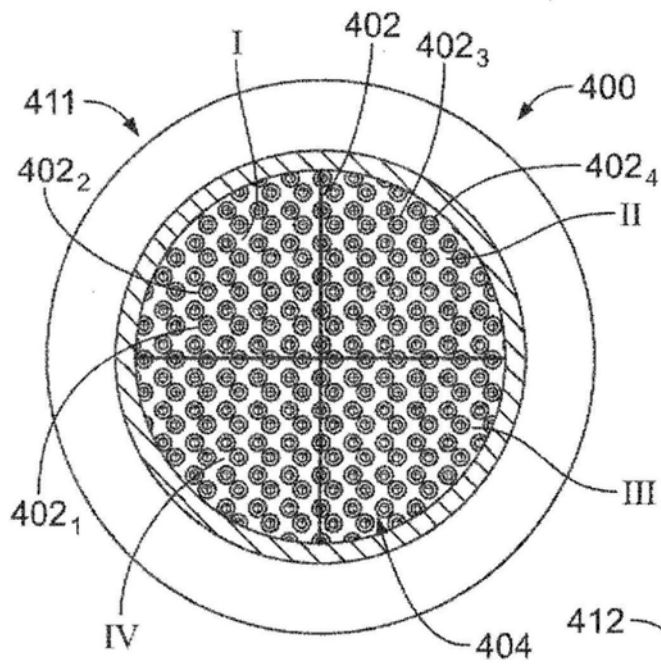


图 13

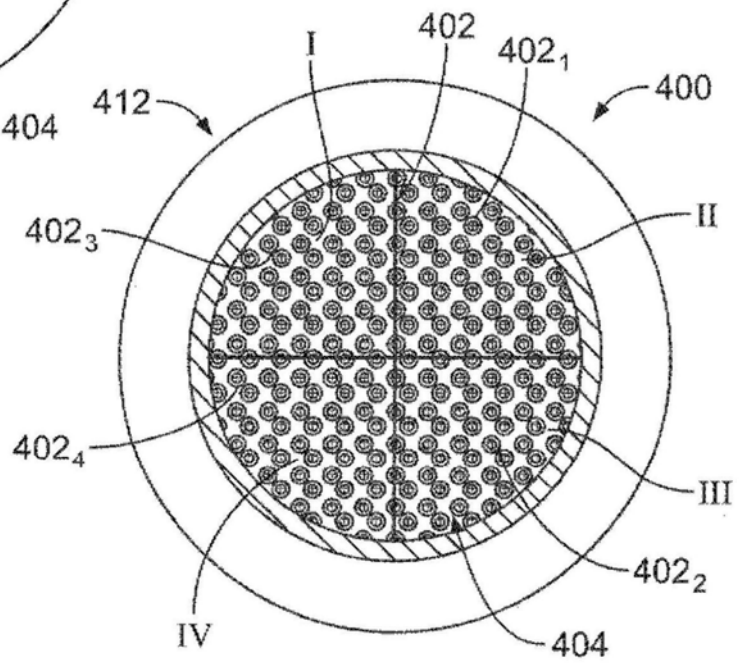


图 14

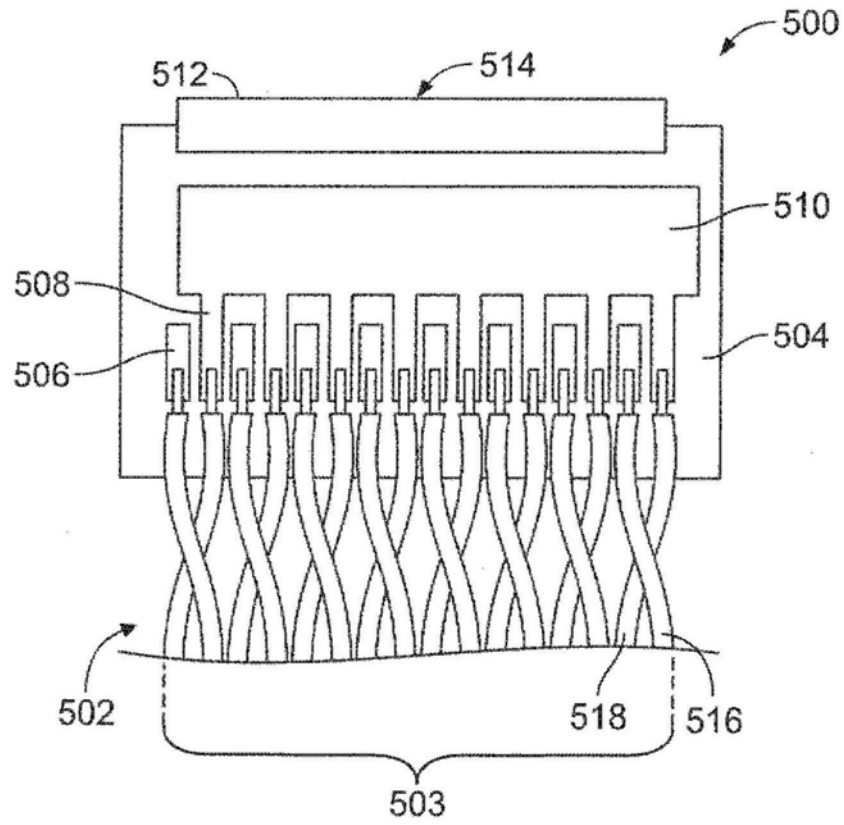


图15

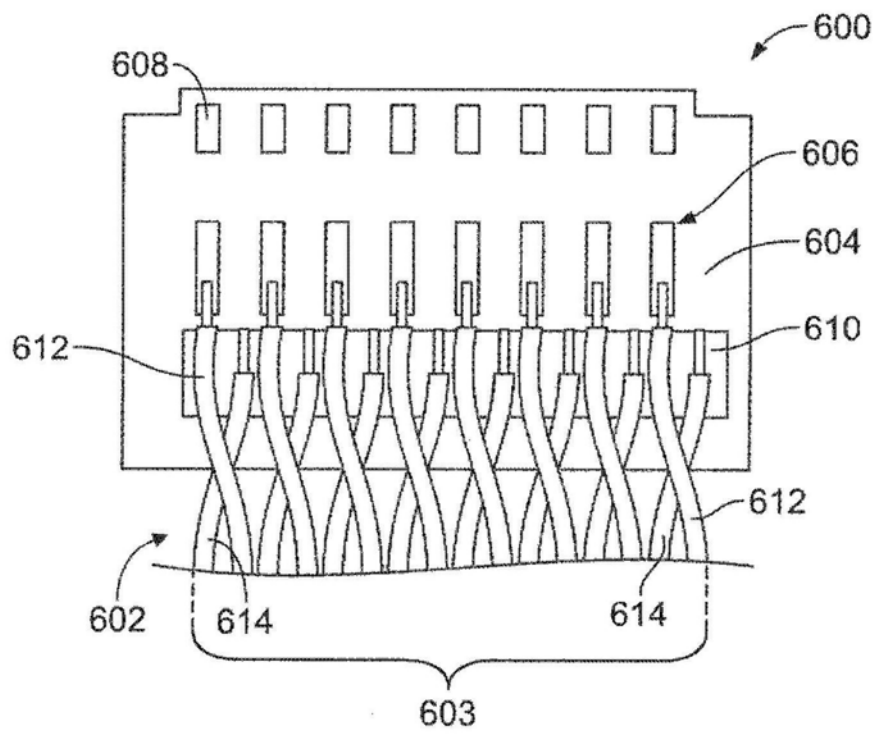


图16

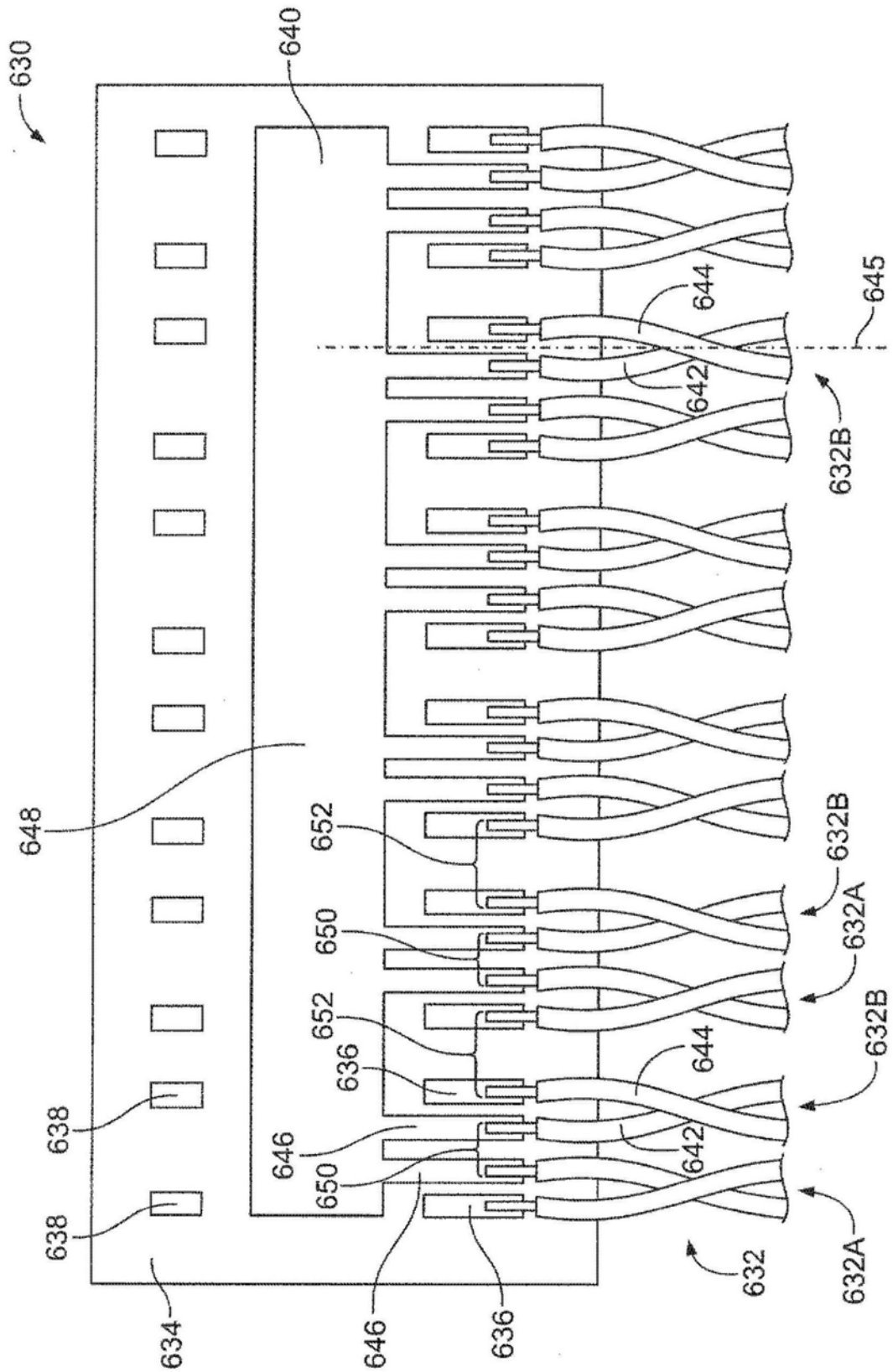


图17

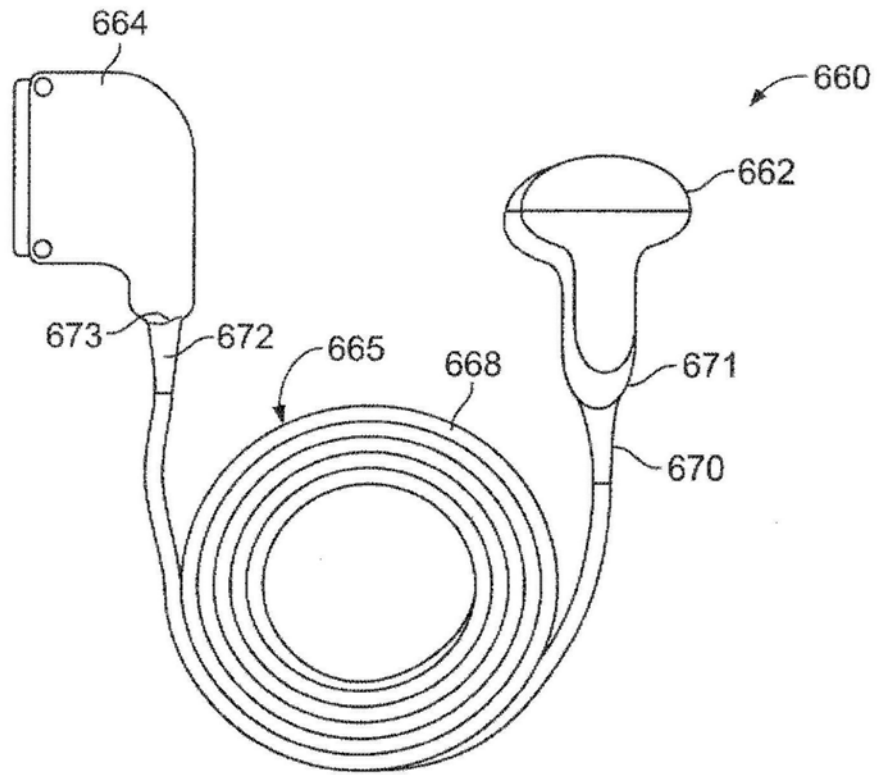


图18

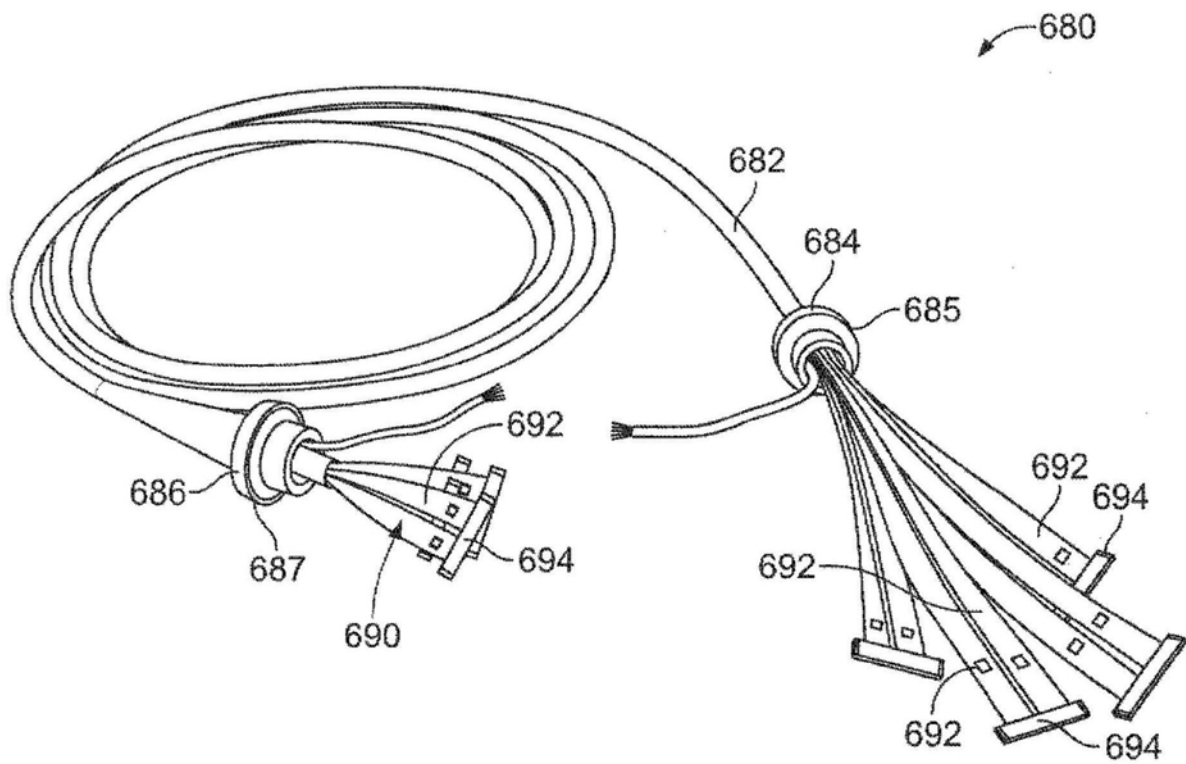


图19

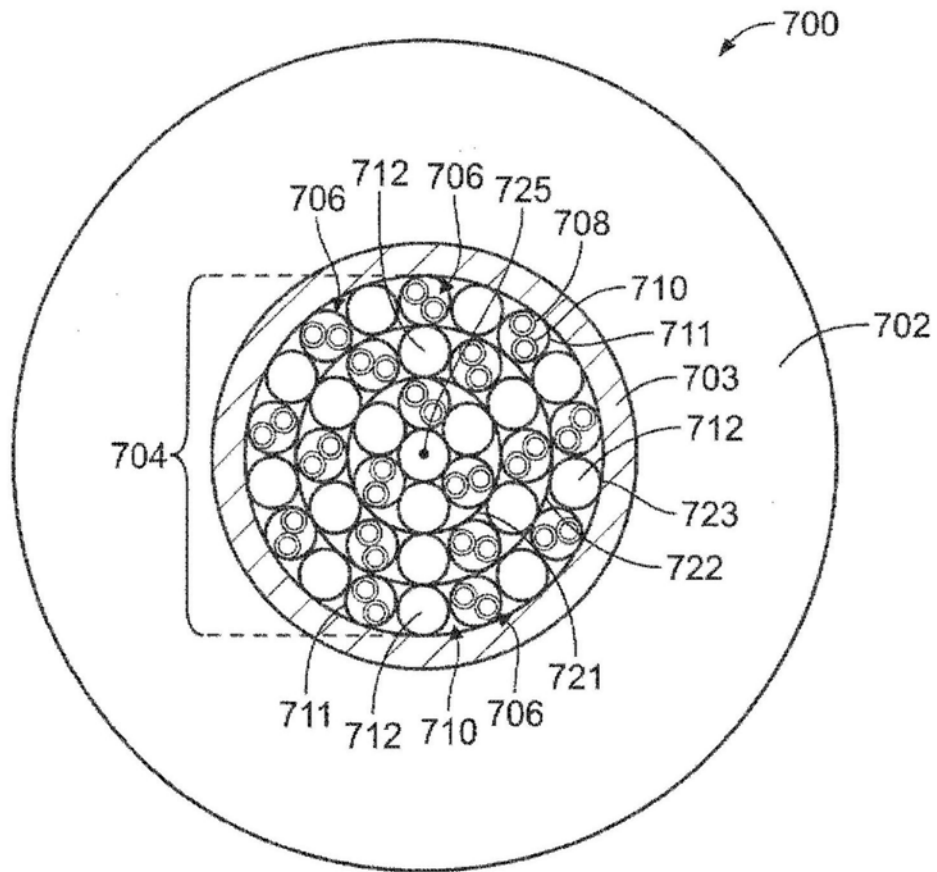


图20

专利名称(译)	具有包括线对的缆线组件的探针组件		
公开(公告)号	CN110622259A	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201880014648.0	申请日	2018-02-27
[标]发明人	亚瑟G巴克		
发明人	亚瑟·G·巴克 保罗·C·斯布让戈 凯文·T·路易斯 叶夫根尼·马叶夫斯基 托马斯·J·梅迪纳 松·A·黄		
IPC分类号	H01B7/04 A61B8/00 H01B7/08 H01B11/02 H01B11/20		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/4444 A61B8/56 B06B1/0292 B06B1/0622 H01B7/0892 H01B7/02 H01B11/02		
代理人(译)	张顺涛		
优先权	62/464676 2017-02-28 US 15/796742 2017-10-27 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

探针组件(102)包括超声探针(112)和缆线组件(110)，该缆线组件(110)被配置为将超声探针(112)通信地耦接到控制系统(104)并且通过其传输信号。缆线组件(110)包括围绕缆线组件(110)的通道(132)的缆线护套(130)。缆线组件(110)还包括延伸穿过通道(132)的多个线对(134)。通道(132)的尺寸和形状被设置成当探针组件(102)移动时允许线对(134)在通道(132)内相对于彼此移动。线对(134)和通道(132)被配置成具有指定的填充比(面积WPS/面积C)。该面积WPS包括线对(134)的总横截面面积，并且面积C等于通道(132)的横截面面积。

