



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113209449 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 18

(21) 申请号 202110510520.7

(22) 申请日 2016.05.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113209449 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(30) 优先权数据
62/168,525 2015.05.29 US

(62) 分案原申请数据
201680029714.2 2016.05.31

(73) 专利权人 微仙美国有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 H·鲍曼

(74) 专利代理机构 深圳市百瑞专利商标事务所
(普通合伙) 44240

专利代理师 金辉

(51) Int.Cl.
A61M 25/00 (2006.01)

审查员 黄静怡

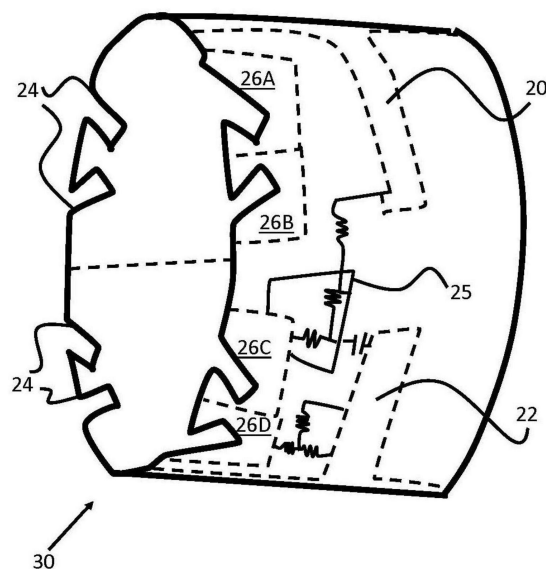
权利要求书1页 说明书7页 附图14页

(54) 发明名称

导管电路

(57) 摘要

电路系统包括用户接口、电压源和连接至该电压源的终端储体。电路可用于动力导管系统，其中导管包括结构加固层，诸如包括一条或多条线的编织物。加固层可用于在动力导管中传送电流或信号。导管可利用海波管元件，该元件提供集成传感器，以便为动力导管中的多个系统供电并控制之。



1. 一种导管,包括:
细长管状部分(11),具有近端和远端;
电路系统,位于细长管状部分(11)附近,所述电路系统包括:
海波管(30),位于所述细长管状部分的远端;
在海波管上的正极终端储体(20)和负极终端储体(22);以及
多个电气部件(26A-26D),分别连接到正极终端储体(20)和负极终端储体(22)以给多个电气部件(26A-26D)中的每个供电;
其中海波管(30)、正极终端储体(20)、负极终端储体(22)和多个电气部件(26A-26D)配置为圆柱形,以及
给电路系统供电的接口(16),所述接口包括正电压源和负电压源,其中正电压源电连接到正极终端储体,并且其中负电压源电连接到负极终端储体;以及
连接在接口和海波管的近缘之间的多条线。
2. 根据权利要求1所述的导管,多条线包括连接到接口和正极终端储体的第一线,和连接到接口和负极终端储体的第二线。
3. 根据权利要求1所述的导管,其中多个电气部件中的每个都连接到多条线的其中一条,所述线连接到接口,以至于每个电气部件都连接到不同的线。
4. 根据权利要求3所述的导管,其中多条线中的每条都是编织结构线,所述编织结构线是细长管状部分的一部分。
5. 根据权利要求1所述的导管,其中接口具有配置为给海波管供电的电池。
6. 根据权利要求1所述的导管,其中多个电气部件中的每个都通过植入电路连接到正极终端储体和负极终端储体。
7. 根据权利要求6所述的导管,其中所述植入电路提供对多个电气部件的信号的处理。
8. 根据权利要求1所述的导管,其中所述多个电气部件中的每个都通过第一线连接到正极终端储体,以及通过第二线连接到负极终端储体。
9. 根据权利要求1所述的导管,其中海波管包括在海波管一端的多个缺口区域。
10. 根据权利要求9所述的导管,其中多个电气部件中的每个都包括缺口区域。
11. 根据权利要求9所述的导管,其中多个缺口区域沿着海波管的近缘设置。
12. 根据权利要求9所述的导管,其中多个缺口区域中的每个都连接到线,以及每条线都连接到近端接口。
13. 根据权利要求1所述的导管,其中多个电气部件中的每个都用于感测生理状况。
14. 根据权利要求13所述的导管,其中多个电气部件包括近端显示器,所述近端显示器具有指示观察到的特定生理状况的显示器。

导管电路

[0001] 本申请是申请号为201680029714.2,申请日为2016年5月31日,发明名称为“导管电路”的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请要求2015年5月29日递交的美国临时申请序列号62/168,525、发明名称为“Hyptotube Circuit for a Catheter”的优先权,由此通过引用将其全部内容并入本文。

[0004] 发明背景

[0005] 本发明的一个方面涉及一种导管,包括诸如编织物的结构加固,并且利用结构加固元件来在导管中传送电流和/或信号。

[0006] 本发明的另一方面涉及一种电路系统,其能够用于诸如导管的介入性设备。

[0007] 典型电路利用正负极,因此通常需要两组线,用作电流供应和返回路径。与导管一起使用的电路系统还利用这样的布置,或者利用患者本身作为接地。典型布置利用多组从导管近端延伸至远端的线。

[0008] 本文所公开的实施例描述了包括第一组连接件和传感器的电路,第一组连接件提供电力供应和返回储体(即正负极),传感器从位于传感器附近的电力供应和返回储体取得供给。电路系统能够利用海波管并且用于包括导管的若干设备中。海波管本身可以电路化并且可以包括一个或多个传感器。

发明内容

[0009] 在一实施例中,电路系统利用到终端储体和一个或多个从终端储体取得供给的传感器。

[0010] 在另一实施例中,电路系统利用到电压源、终端储体和一个或多个连接至终端储体的传感器。

[0011] 在另一实施例中,电路系统利用到海波管,其中海波管包括终端储体和一个或多个传感器。

[0012] 在另一实施例中,编织导管利用到某些线,所述线包括所述编织物,以在电路中传送电流。

[0013] 在另一实施例中,编织导管利用到某些线,所述线包括所述编织物,以在电路中传送信号。

[0014] 在另一实施例中,编织导管利用到某些包括所述编织物的构造线,以向终端储体传送电流。

[0015] 在另一实施例中,编织导管利用到某些包括所述编织物的构造线,以向终端储体传送电流,其中一个或多个传感器连接至所述终端储体。

[0016] 在另一实施例中,编织导管包括多条线,其中某些构造线包括所述编织物,用于链接至终端储体。

[0017] 在另一实施例中,编织导管包括多条线,其中某些线作用于电路的供应和返回路径,而某些线传送信号。

[0018] 在另一实施例中,编织导管包括多条线,其中某些线作用于电路的供应和返回路径,而某些线在一个或多个传感器与用户接口之间传送信号。

[0019] 在另一实施例中,编织导管包括海波管。

[0020] 在另一实施例中,编织导管包括海波管,其中该海波管包含终端储体。

[0021] 在另一实施例中,编织导管包括海波管,其中该海波管包含终端储体和一个或多个传感器。

[0022] 在另一实施例中,动力导管包括海波管。

[0023] 在另一实施例中,电路包括海波管,其中该海波管包含终端储体和一个或多个传感器。

[0024] 在另一实施例中,动力导管包括海波管,其中该海波管包含终端储体和一个或多个传感器。

[0025] 在另一实施例中,动力导管包括可变线圈脱接系统。

[0026] 在另一实施例中,动力导管包括导管远端脱接系统。

[0027] 在另一实施例中,动力导管包括可操纵导线系统。

附图说明

[0028] 本发明实施例的上述和其他方面、特征和优点能够参照所附附图,从对于本发明实施例的下列描述中能够得到显现和说明,其中:

[0029] 图1例示了本发明的导管和导管接口。

[0030] 图2例示了本发明的具有多条编织结构线的导管细长管的剖面图,这些多条编织结构线配置为在导管远端之间传递电信号。

[0031] 图3A和3B例示了本发明的结构线的示范性横截面,这些结构线电信号。

[0032] 图4例示了给位于导管远端的若干传感器供电的接口平面图。

[0033] 图5例示了通过仅仅两条电源线给若干传感器供电、且通过多条数据线发送数据信号的接口。

[0034] 图6例示了具有多个传感器、连接点和电路路径的海波管示例。

[0035] 图7和8例示了具有多个电触头的海波管可选实施例,这些多个电触头布置为接触位于导管通道内的推进器或植入物的接触部位。

[0036] 图9A和9B例示了具有海波管的导管,海波管具有连接至多条结构线的电触头,这些多条结构线供电并配置为接触植入物的部位。

[0037] 图10和11例示了具有脱接位置的栓塞线圈。

[0038] 图12和13例示了具有海波管的导管,海波管连接至多条结构线,这些多条结构线供电以实现选择性脱接导管远端部位。

[0039] 图14例示了具有多个加热线圈的海波管。

[0040] 图15例示了具有多个加热线圈的海波管。

具体实施方式

[0041] 现参照所附附图描述本发明的特定实施例。然而,本发明可以许多不同的形式实施并且不应理解为受限于本文所提出的实施例;确切地说,提供这些实施例是为了本公开

显得彻底且完整,并且将会将本发明的范围完全传达给本领域技术人员。所附图例示的具体实施方式中所用术语不旨在限制本发明。在附图中,相同的序号指示相同的元件。

[0042] 需要理解的是,多个不同实施例和/或部件变体在本文中作出描述。本申请目的在于,这些实施例和部件各自能够相互一起使用和/或互换。因此,尽管特定实施例可能没有详细说明本文所述另一实施例的特征,但是这种组合是可以想到的并且包含在本发明中。

[0043] 图1例示了导管10(或者微导管),通过结构线传递电力和数据,该结构线组成导管10的细长管状部分11。导管10连接至接口16,接口16通过电缆15与导管来回提供电力和/或数据。通过允许结构线用于电力/数据,导管大小或直径可以最小化。此外,多个电动部件(如传感器)甚至电路能够用于导管10中的远端11A(或其他位置)。

[0044] 尽管本发明某些实施例可以就从电气部件(诸如传感器)获取电力和数据方面来描述,但是需要理解的是,各种不同的动力元件也是可行的。例如,加热线圈、机械闭锁以及类似的动力植入物脱接机构能够根据本发明进行供电。在其他示例中,其他动力元件可包括成像系统、压力感应、温度感应和氧气感应。

[0045] 图2例示了多条编织结构线18,它们是导管10的细长管状部分11的一部分,在位于远端的插座12处作为终端并与之连接。这些线18为细长管状部分11提供结构支撑,也可用于向导管10近端传递电力和/或数据。图1的编织物包括编织在管状中的8条线(18A-18F)。编织线18可以位于若干不同位置,作为细长管状部分11的一部分,诸如1)在细长管状部分11的管道外表面,2)“夹在”管状部分11的两层或多层之间(即没有暴露在管道内部或外部),以及3)在管状部分11内表面安置,以便暴露在管状部分11的内通道中。

[0046] 在图3A所示的一个实施例中,编织结构线18可以是金属材料25,金属材料25结构性适用于导管(例如镍钛诺或不锈钢),并且涂覆有高度导电层23(例如金),然后涂覆电绝缘物21(例如聚酰胺)。

[0047] 在图3B所示的另一实施例中,编织结构线18包括管状编织物,完全由导电材料23(例如金)制成,以便有效传送电流/信号,并且进一步包括电绝缘涂层23,以防止在传送电流/信号时放出电流/信号。尽管在图3A和3B中,线18描绘成具有圆形横截面,但是其他形状也是可行的,诸如相对平整、椭圆形、矩形和方形。

[0048] 图4例示了示范性电路系统的摘要示意图,电路系统具有四个电气部件(26A-26D)和多条结构线18。每个电气部件26A-26D连接至两条线,这两条线连接至接口16电源的正负端子,由此向电气部件供电。在此方面,图2所示的8条线示例能够用于向所有电气部件供电,并且向接口16交流回数据。类似地,10条线编织物容许5个电气部件,而16条线编织物容许8个电气部件,因为每个电气部件将会需要2条线18来完成电路。在此方面,可以使用任意数量的线,诸如2、4、6、8、10、12、14、16和18。

[0049] 图5例示了电路配置的另一实施例,其中仅其中两条线18通过接口16的正负电压源(例如电池)供电。这些线连接至分开的电端子20和22,这些电端子20和22位于导管10远端11A上或其附近。电气部件26A-26D通过线17(或任意其他电路路径)各自连接至这些端子20、22,使得电力从接口16供应到每个电气部件。

[0050] 然后,来自每个电气部件26A-26D的数据或信号从电气部件通过其中一条导管10编织线18传送到用户接口。通过这种方式,例如8线编织物能够使用高达6个电气部件,而不是4个电气部件。类似地,10线编织物能够使用高达8个电气部件(两条线用于正负端子连

接,而剩余的线用于连接每个电气部件),12线编织物能够使用高达10个电气部件,如此类推。

[0051] 需要理解的是,某些电气部件(诸如传感器)仅需要两条电源线来运行并发回数据(例如诸如热敏电阻,其中测量线上的电阻变化),而其他电气部件或传感器需要一条或多条附加线来传送数据(例如总共三条线)。如此,在每一个这些实施例中使用的线的数量还取决于所用电气部件的类型。

[0052] 用户接口16优选充当为用户准备的控制点(例如压按按钮16A),以在系统另一端产生结果(例如脱接导管10植入物或远端部位11A)。当电气部件用于感测血管的生理状况(例如压力或温度),用户接口可具有显示器16B(以及潜在的CPU/微处理器、存储器和软件,以处理数据并驱动显示器),显示器16B表名观察到的特定生理状况。用户接口16还优选包含用于电路的电压源,在一个示例中,是具有正负端子的电池。

[0053] 在一实施例中,图5的终端储体和电气部件配置可以由位于导管10远端附近的海波管形成,这与图2的插座12相似。这能够通过采用图5电路末端部分的电路构思(即该附图的左侧,包括终端储体20、22和电气部件26A-26D),并将其配置成圆柱形或圆形来形象化。图6例示了这种电路的海波管图示30。海波管30包含多个缺口或切除区域24,编织线18的远端连接至和/或以其他方式配合至其中。编织物的线18可以焊接或以其他方式电-机械结合至切除部分24,以形成与海波管30的隐蔽连接。

[0054] 海波管30还包含植入电路25。此电路25可连接至电气部件26A-26D,由此提供电气部件信号的额外功能和/或处理。此电路25还可连接至正负电压终端储体20、22,如图5的元件26所示,以便为电路25获取电力。

[0055] 海波管30可切割(例如镭射切割)成包括切除部分24的图案。海波管30优选由这样的材料制成,其具有高导电性、高力学强度,并且实现了其他线和材料的易终结性/连接性。在一个示例中,海波管包括镀金聚酰亚胺,而且能够进行额外的镭射切割,以协助成型不同电路路径/电路的路径。一旦产生第一系列的切口,海波管涂覆上电绝缘材料,诸如聚对二甲苯,该电绝缘材料还用于粘合电路路径中已被镭射切割的部位。聚对二甲苯在保形涂层性能与高拉伸强度之间取得平衡,然而也可以使用发挥类似特性的其他材料。可以进一步进行额外的镭射切割,以完成任意必要的电/电路路径。聚对二甲苯绝缘还可有助于将海波管夹持在一起,因此在将绝缘物添加至原有电路切口之后,电路切口才完成。一旦完成电路路径,采用另一圈聚对二甲苯涂层来完全包覆该部件。采用最终镭射切割工序,其中在关键位置移除或烧蚀涂层,以便实现添加附加线作为电路路径内的电阻。这种形式的海波管30与传统印刷电路板运行方式相似。

[0056] 海波管电路可用于若干用途。例如,可向海波管30本身添加部件,以实现在电气部件处、而不是在用户接口处的信号调节或处理。在一个示例中,各种电阻特性的小线可以添加至Wheatstone桥,以提高传感器精确度。运算放大器也可集成到海波管电路25上,以提升传感器值。

[0057] 线(例如导管结构编织线18)将传感器连接至邻近的用户接口,以中继信号。通过所述方法,许多信号处理或信号调节可以在海波管电路本身上实现。可选地或附加地,信号处理还可在用户接口上完成。

[0058] 海波管30还可包括作为电路25一部分的若干信号处理元件,诸如运算放大器、信

号滤波等。在海波管30本身进行信号处理,而不是在用户接口16进行的一个优势在于,用户接口资源能够腾出来用于其它用途。此外,由于当信号传送一段距离会退化,该信号在被送回用户接口16之前可以在系统的远端部进行清理,由此减少信号退化对系统运行的影响。

[0059] 如前文所述,电路构思的一个优势在于,电路25及其与一个或多个电气部件26的连接件在导管10远端部位11A处完成,而不是使得每个电气部件26将其本身的线18连接至接口16。因此,导管11可以形成为具有相对较小的外径。

[0060] 电气部件26可用于若干功能,诸如成像系统、压力感应、温度感应、氧气感应或任意数量的与动力导管/微导管一起使用的附加系统。电气部件也可用作栓塞线圈脱接系统和/或脱接导管尖系统和/或可操纵导线系统。

[0061] 图7和8例示了海波管32的可选结构,与海波管30的结构相似。在此方面,海波管32包括一个或多个缺口32A和多个细长指状触头32B,触头32B各自成角度或向内弯曲进海波管32中。在此方面,电力可以供应至触头32B,当触头32B与内导管或推进器的电触头接触时,能够造成导管或推进器执行以下功能,诸如通过解热器或机械机构脱接植入物。

[0062] 图9A和9B例示了具有触头32B的海波管32的示范性应用,触头32B用于脱接类似于美国申请14/578,106所公开的栓塞线圈42,由此通过引用合并该申请。海波管32包括远侧电力端子20和近端子22,它们分别连接至一个或多个远端或近端触头32B。栓塞线圈42在沿着线圈42的选定位置上具有一个或多个脱接点44。当电触头32B对准栓塞线圈42和脱接点44时,接口16可指示或显示对准情况。一旦用户接收到对准信号,可以激活所需动作,诸如按压按钮来启动脱接区域44出的线圈42与推进器40的脱接。因为海波管32能够支撑多个电动部件,传感器32C也可以包括在海波管32中,提供诸如脱接检测、温度感应或成像的功能。

[0063] 图10和11例示了更具体的栓塞线圈脱接点44的示例。两个导电缸体或套筒54和55通过粘合剂或胶合物配合至绝缘套筒56近端和远端。两个导电套筒54和55包括导电材料,诸如92/8比例的铂/钨材料。

[0064] 加热器60可以是线圈,横跨近端导电套筒54与远端导电套筒55之间的区域,将其端部连接至每一个套筒,使得电流流过每一个部件。因此,当正确对齐海波管32的近端触头和远端触头32B并施加电流时,加热线圈60会升温,熔化绝缘套筒的粘合剂并造成栓塞线圈42的近端部位脱接。弹簧57和58实现了单丝或系链的连接,以协助阻止栓塞线圈伸展。在一可选实施例中,系链可连接在两根弹簧57、58之间,以便将栓塞线圈42的两段保持在一起,并由此能够由加热器60打破从而造成脱接。

[0065] 在另一个类似于14/578,106所公开的示例中,可操纵导丝系统利用海波管上相隔开的正负电触头,与图9A和9B所述的相似,这些电触头与双金属导线相互作用,由此弯曲导丝远端,从而实现将导丝引导穿过脉管系统。

[0066] 如前文所述,海波管30及其电路可用于为导管10中的加热线圈供电。在一个示例中,图12和13公开了具有可脱接远端尖端11A的导管10,这与美国申请14/578,020所公开的实施例相似,并由此通过引用合并该申请。海波管30位于细长管状部分11的远端部位,而粘合剂48将远端尖端11A保持在细长管状部分11上。由于各种原因(例如在传递液体栓塞期间,存在导管远端11A胶合到脉管系统中的危险),用户能够发起脱接序列(例如推动接口16按钮)来激活加热器49并熔化粘合剂48,以执行微导管10的远端尖端11A的脱接。类似于前述示例,海波管30连接至编织结构线18并为加热器49提供电通道。在此示例中,加热器49可

位于邻近还海波管30的内表面甚至与其连接。

[0067] 图14例示了图13的海波管30的可选实施例,但是取代了连接至单个加热器49的情况,海波管30连接至近端加热线圈49A、中间加热线圈49B和远端加热线圈49C。海波管30可连接至海波管30上的三对分开的线18和电路路径,使得每一个加热器线圈能够单独激活。

[0068] 图15例示了具有多个加热线圈49的海波管30,这类似于图14,除了线圈是平行放置且彼此邻近以外。在此方面,海波管30可以位于导管中或者位于推进器中,其大小定为能够在导管中运动。

[0069] 或者,用户接口可包含多个电池,使得海波管上的多个终端储体连接至多个电池。在另一选项中,使用多个电池,使得一个电池供应给终端储体,而其他电池选择性地用于特定系统(即一个电池仅用于为可变线圈脱接系统的终端供电,和/或一个电池仅用于为可脱接尖端导管系统的终端供电)。因此,例如,能够具有一个正极触头和两个负极触头,它们以不同间隔相隔开,以此与不同系统交互。类似地,可以具有一个负极触头和两个正极触头,它们以不同间隔相隔开,以此与不同系统交互。在一个示例中,电气部件可以通过海波管集成电路控制正在使用的精密系统的运行(即可变脱接、可脱接尖端、可操纵导丝或其他系统),而信号通过线编织物发送至用户接口,如前文所述。在另一示例中,与来自电气部件的信号对比,如果编织线仅仅用于传送来自电池的电流,远端海波管电气部件不是必需的。在此示例中,用户接口本身可以具有用于各种系统的电路,以及用于在导管的近端和远端之间传送电流的线,这些线也用于传送来自用户接口的信号(即传送信号输入以脱接栓塞线圈,或者脱接导管尖端、或者偏转导线尖端)。

[0070] 本文所述实施例和系统在创建动力导管系统方面提供了许多优势。下文是非尽列清单。本系统的其中一个主要优势在于,使用导管编织物本身来传送电流,由此为导管编织物还有导管结构加固提供了次级有用的效益。本系统的另一优势在于使用其中两条导管编织线来给位于导管远端的海波管终端储体供电,并使得电气部件直接连接至海波管本身的终端储体,由此仅仅需要一条线就将电气部件连接至用户接口,因为在海波管本身上给电气部件供电。此系统的另一优势在于,使用远端海波管作为电路系统,而不是在此系统的近端,以及利用到允许信号处理在海波管本身上通过集成电路来进行的能力。信号在长距离上会退化,因此在信号源处提供信号处理自然而然地提供了一些优势。另一优势在于将若干动力导管功能结合起来,而不需要大量线来传送所有信号的能力。

[0071] 在其他实施例中,本文所述的系统不需要分开的负端子源,而且患者本身能用作接地,由此完成电路。因此,在一个示例中,此系统的近端部分仅包含正极充电源,线会将电源运行至此系统的远端,而患者本身会包括接地。此系统的远端仍然会利用所有电路和电气部件,但这会需要额外的电气部件,因为这仅需要一条线来传送电流,因为患者提供了接地。

[0072] 在其他实施例中,交流电电压源可用来取代直流电电压源。

[0073] 在其他实施例中,导管系统的线不会使用导管编织物(即,如果导管不使用任何编织物),但是这些线由位于导管表面外部或内部的线组成,或者集成到导管各层之间。在其他实施例中,加固线圈或带可以用来取代编织物。

[0074] 在其他实施例中,终端储体可以替换为电容器。然后电容器可以存储在电压源的电荷。

[0075] 所述实施例包括电路系统。电路系统可以用在若干设备上,包括介入性设备、导管或微导管或其他输送设备。

[0076] 所述实施例利用导管结构加固层(一般描述为编织物),以在导管的两端之间传导电流。尽管使用术语“编织物”,该术语应广义解读以便描述任意结构层,因此术语“编织物”可包括线圈、带和导管中普遍使用的其他结构部件。

[0077] 尽管本发明就特定实施例和应用进行了描述,本领域技术人员在此教导的启示下,能够产生附加实施例和修改,而不偏离请求保护的本发明的精神或超出其范围。因此,需要理解的是,本文附图和说明仅以示例形式提供,以促进对本发明的理解,而不应理解为限制其范围。

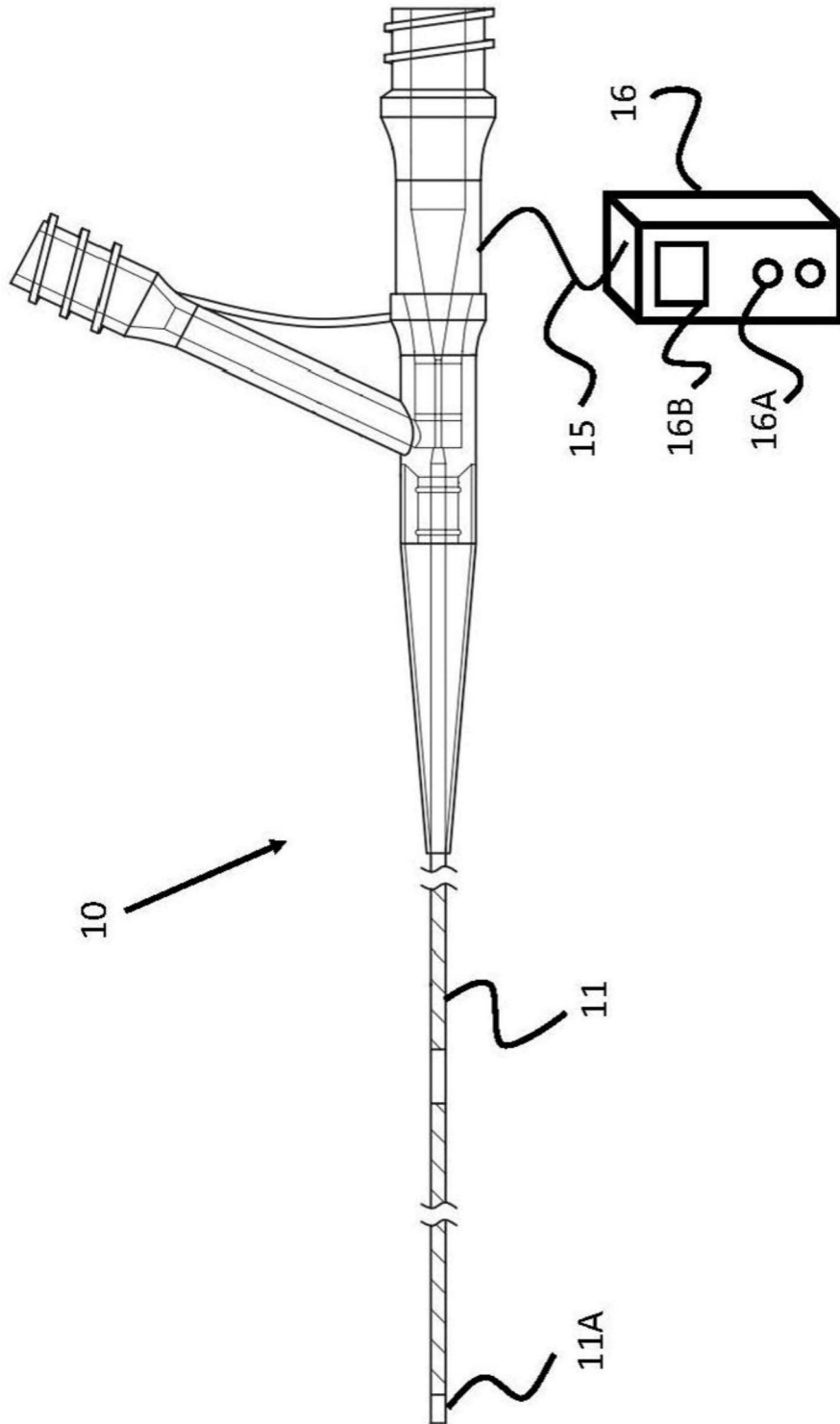


图1

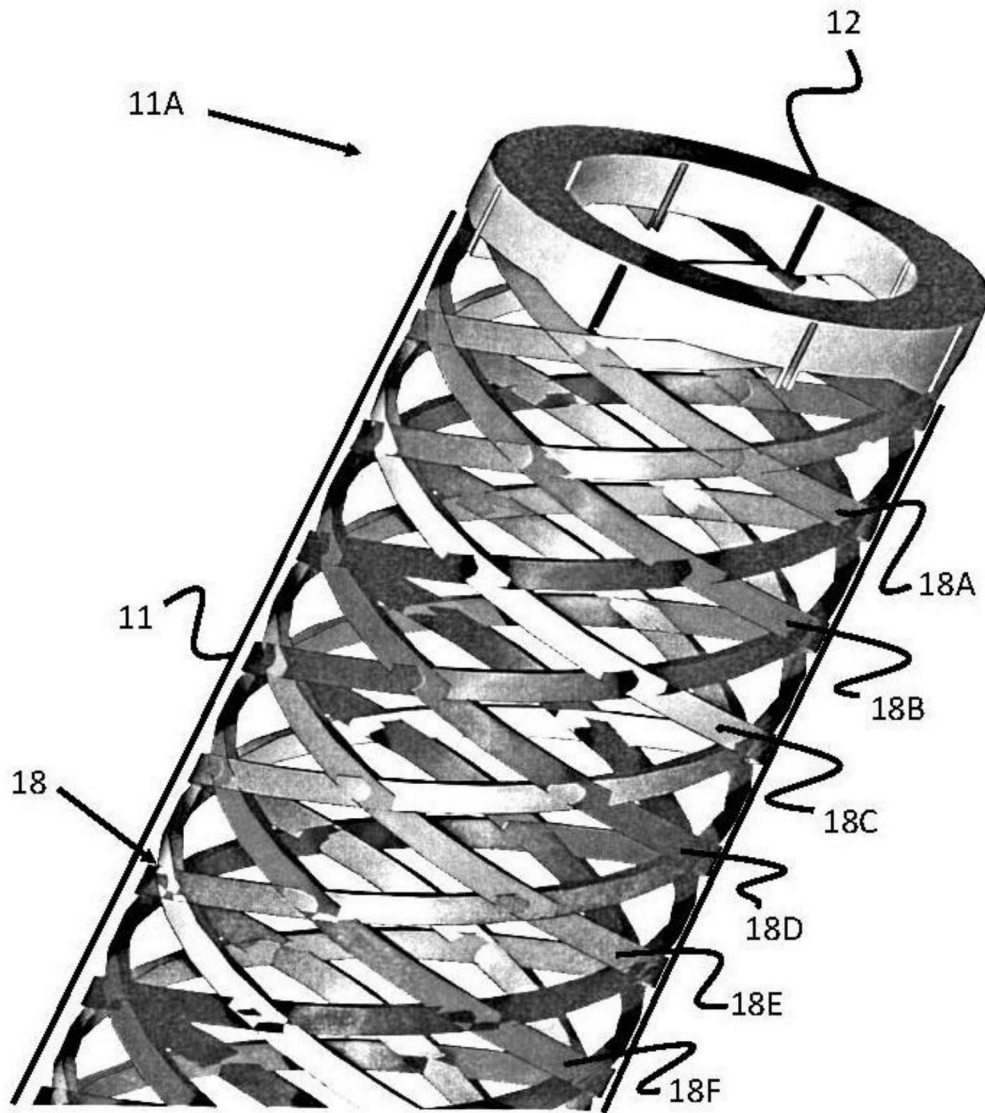


图2

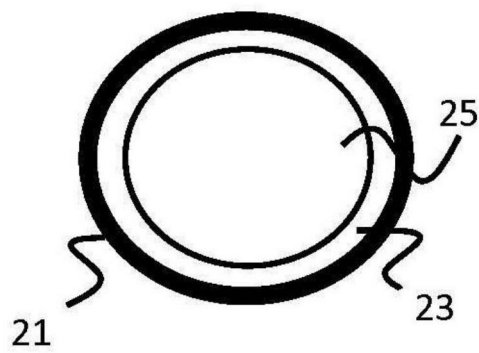


图3A

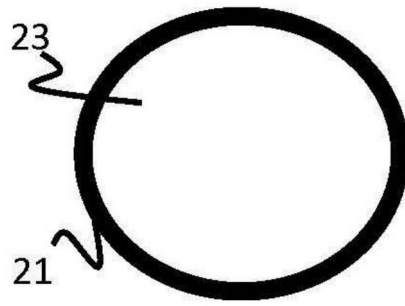


图3B

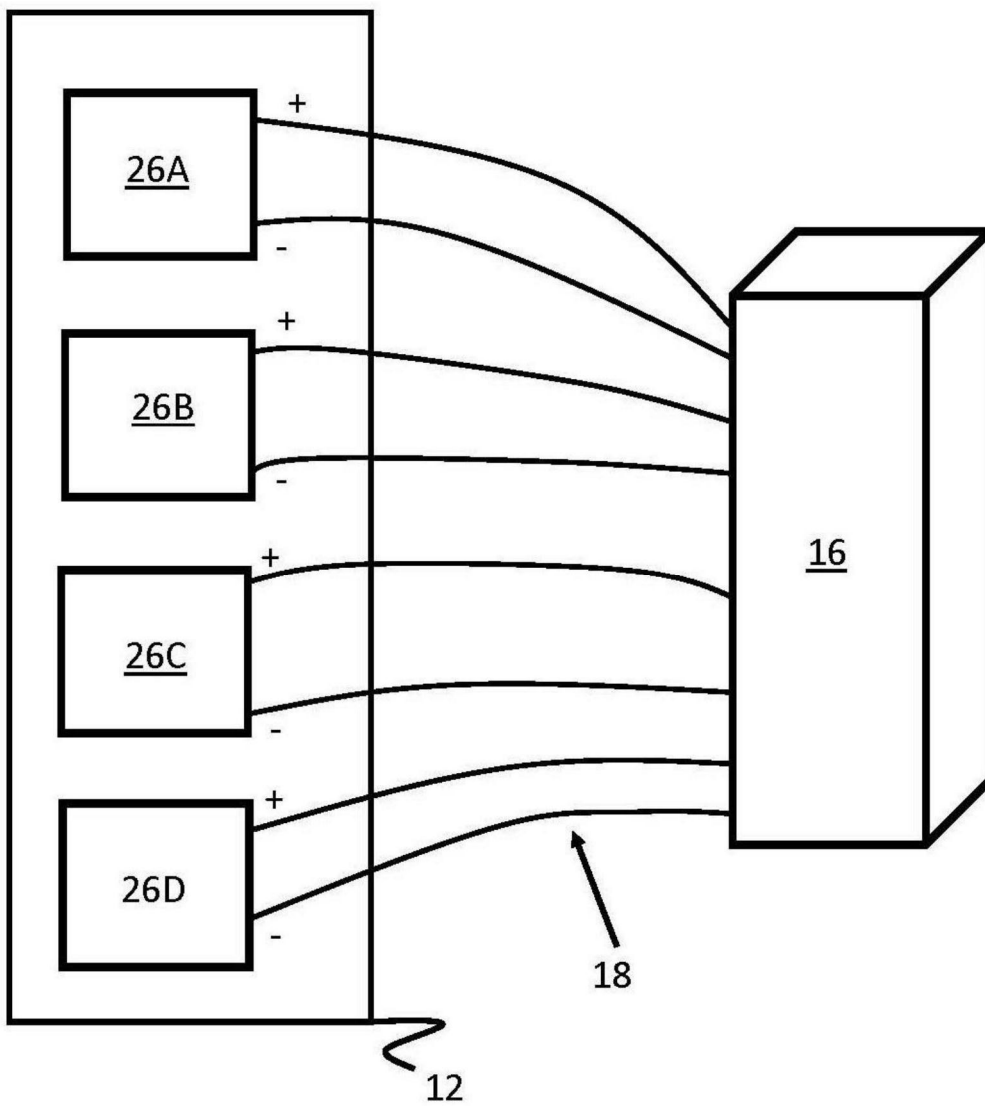


图4

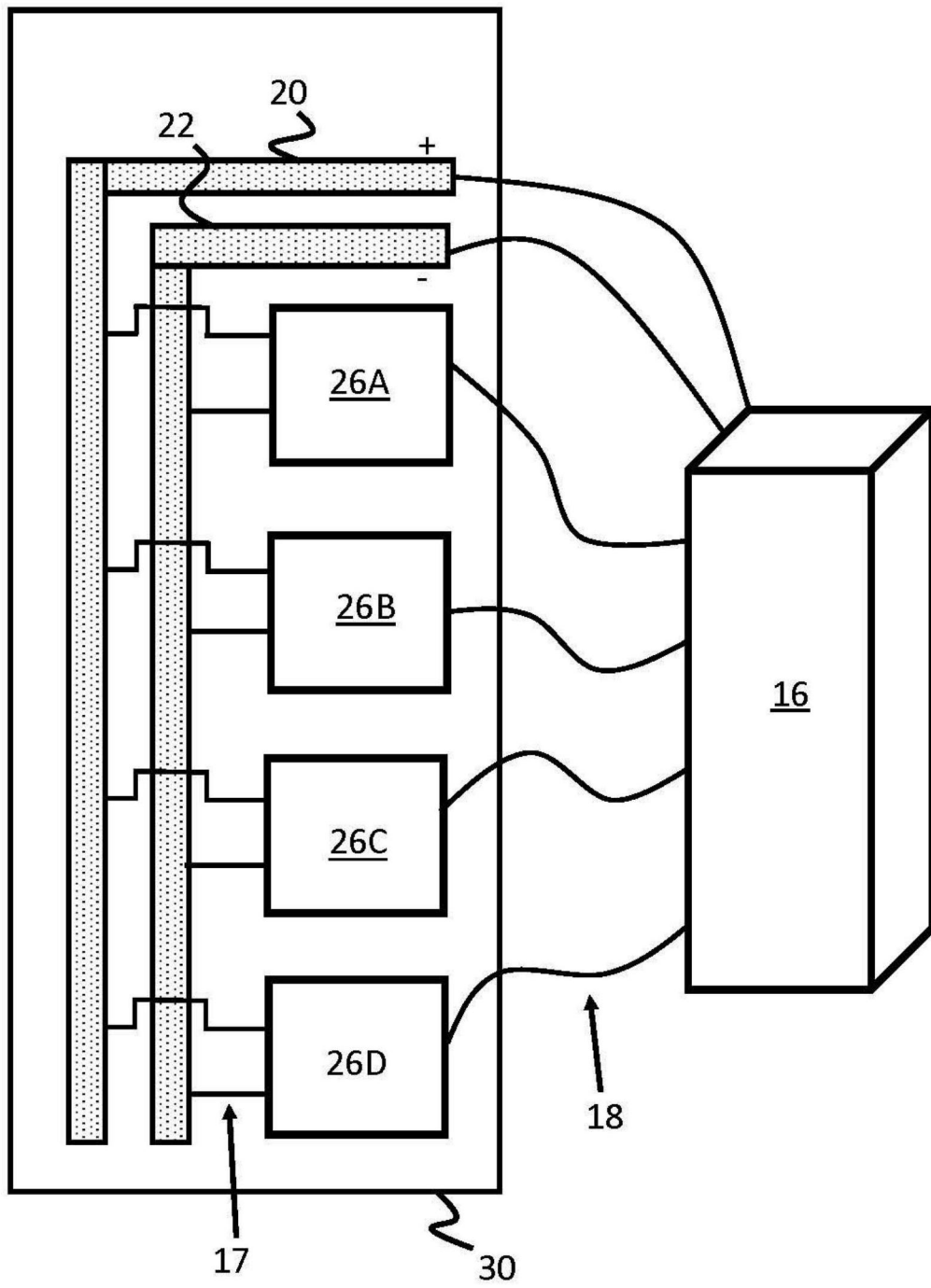


图5

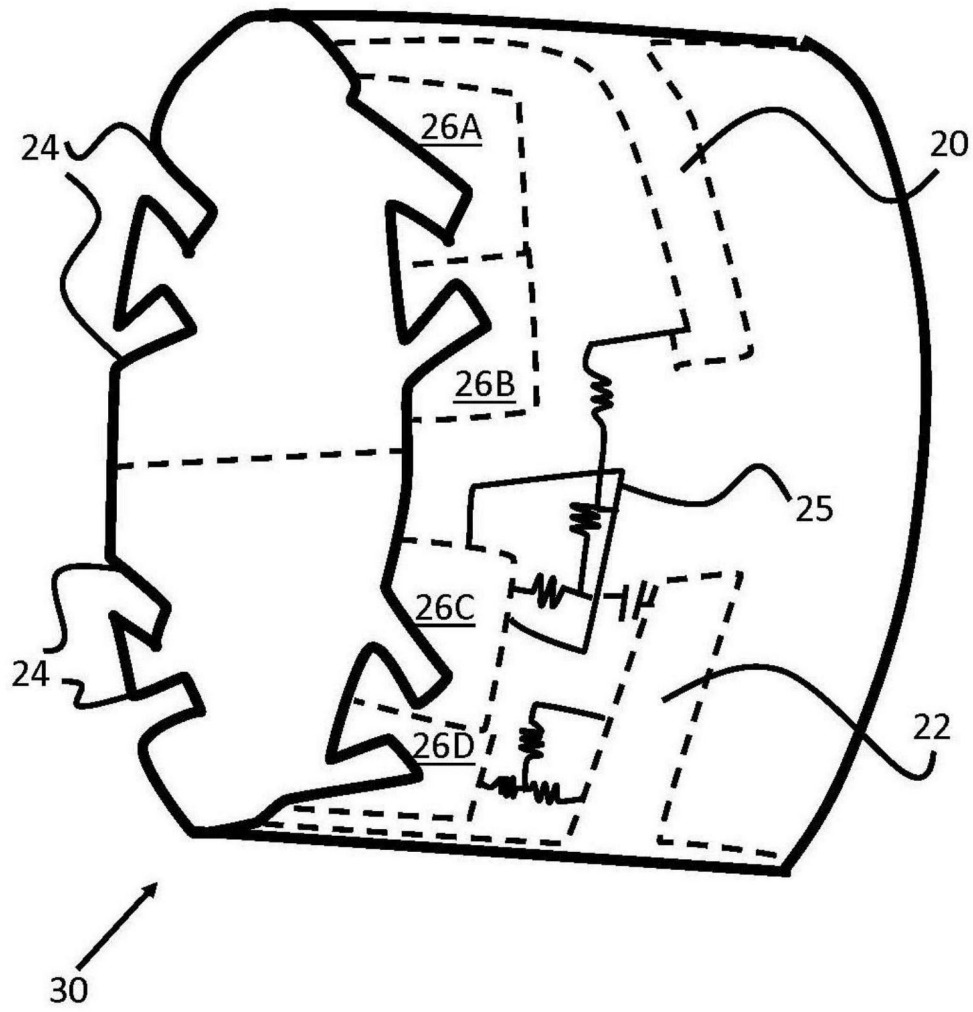


图6

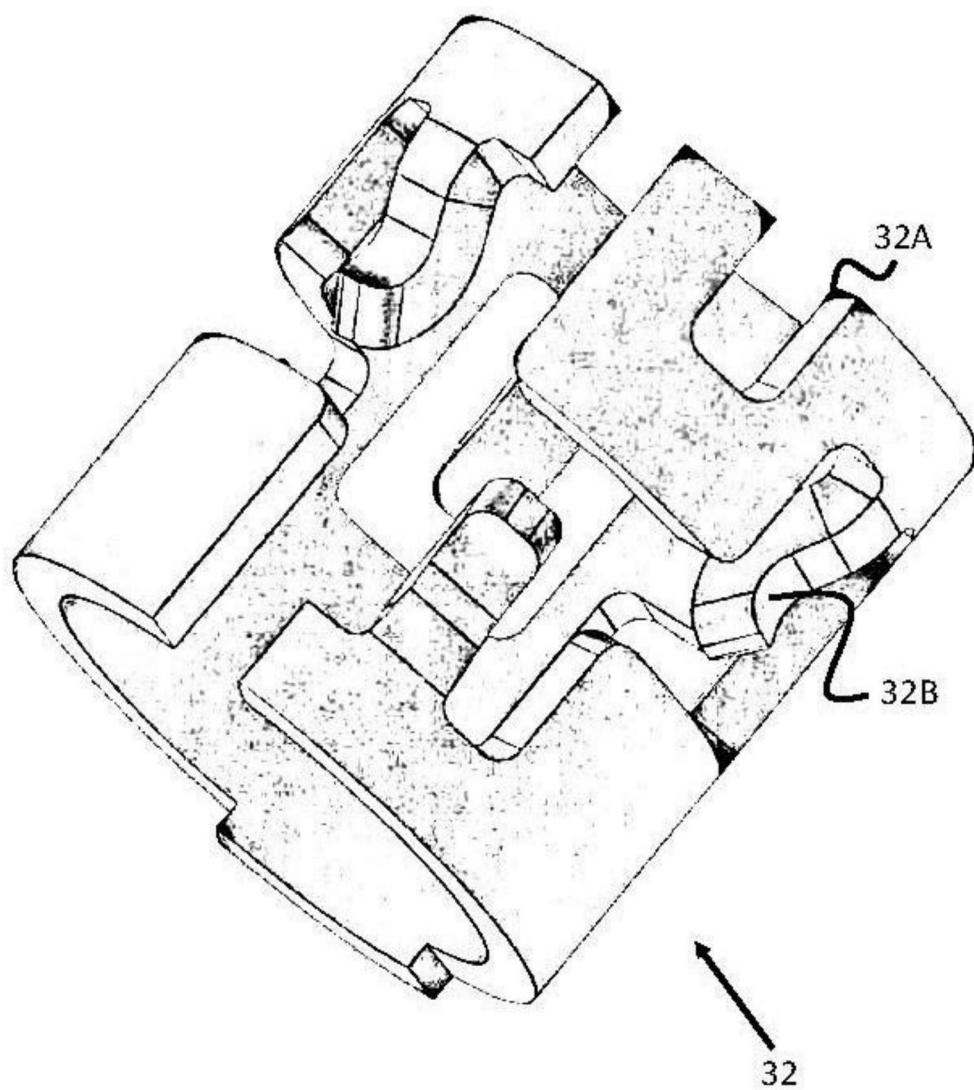


图7

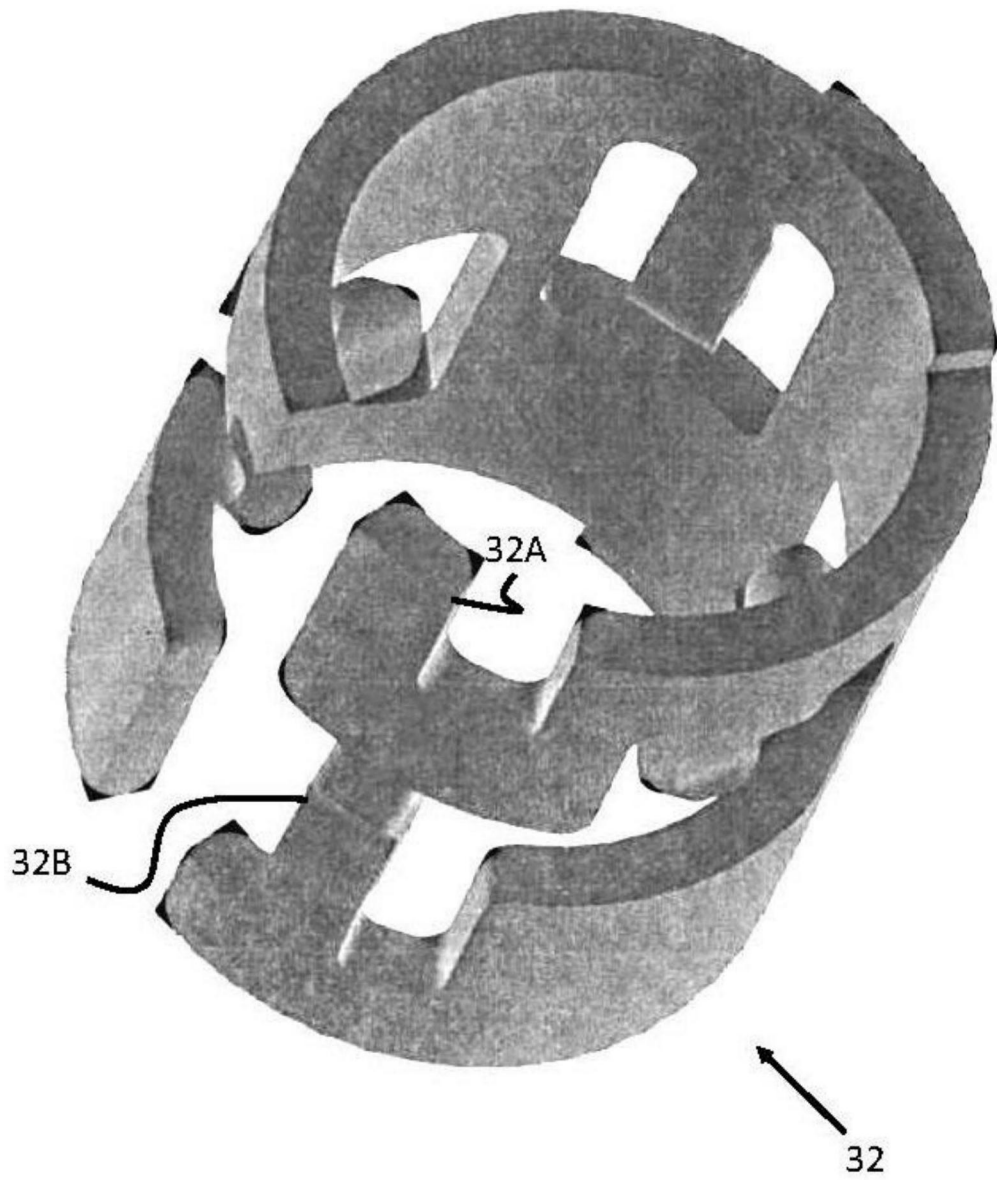


图8

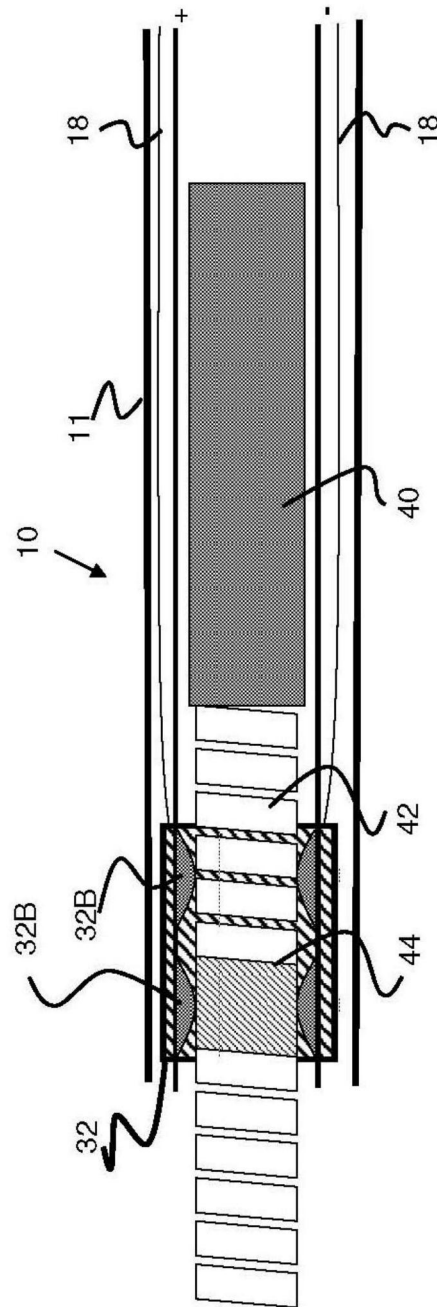


图9A

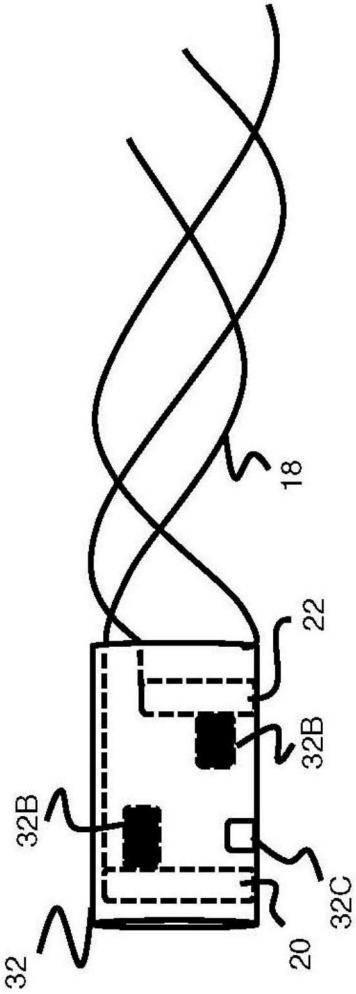


图9B

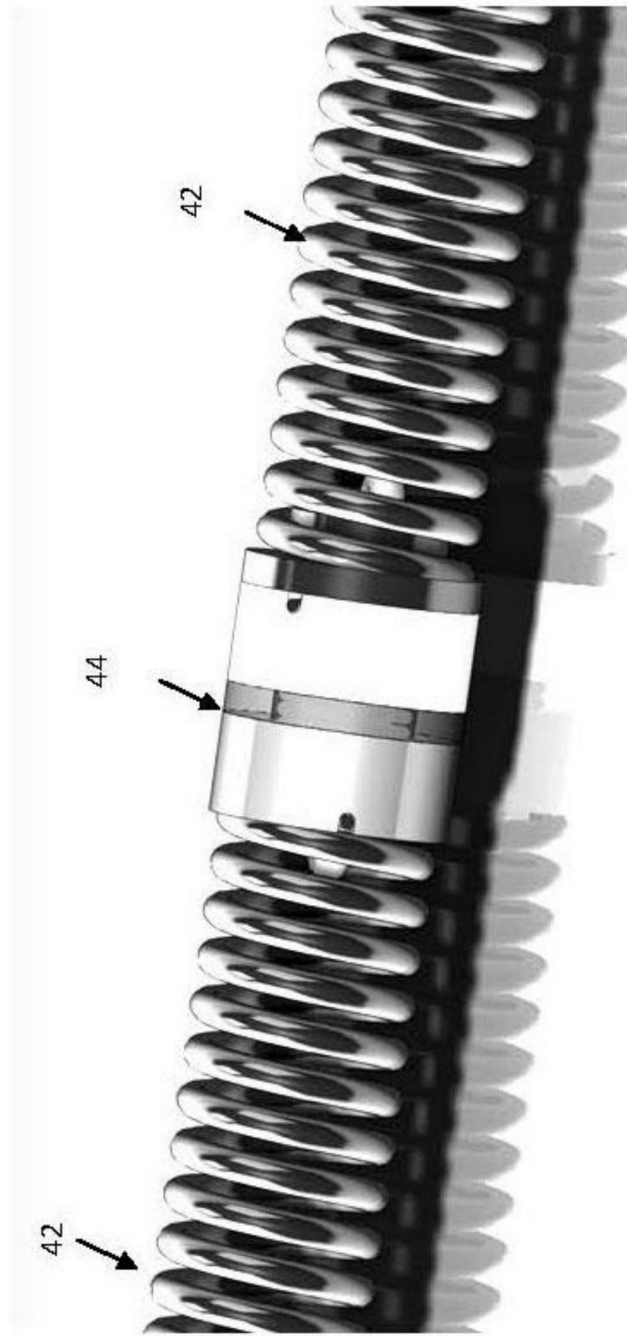


图10

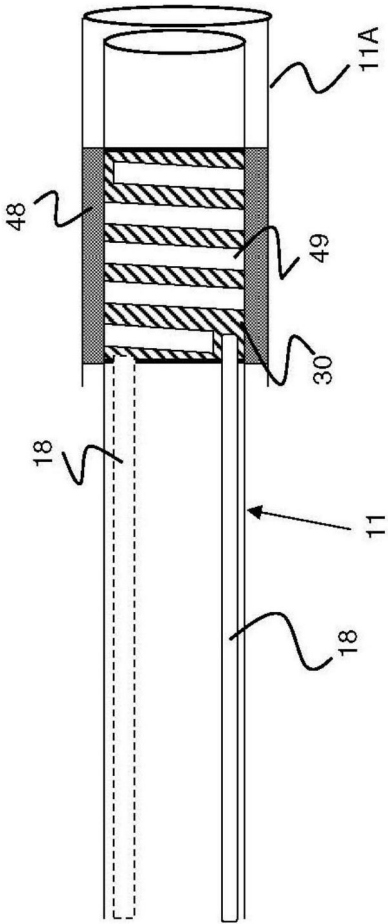


图12

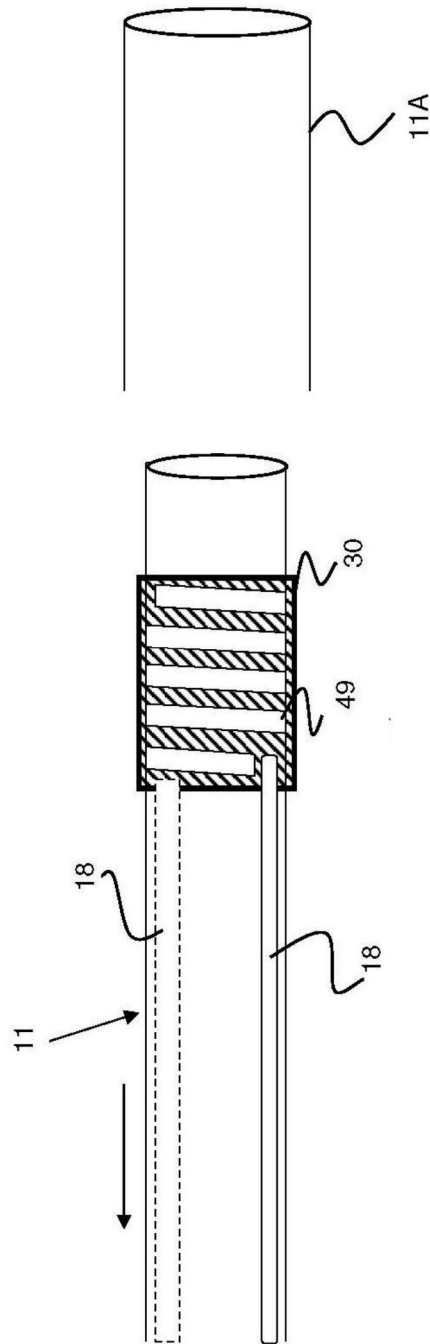


图13

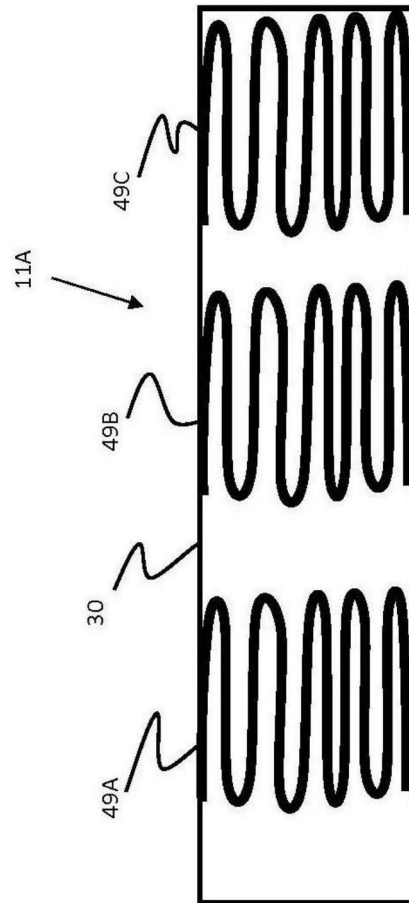


图14

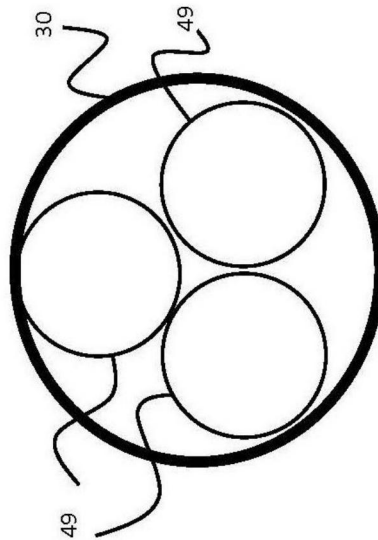


图15