



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104066396 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201280058255.2

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22)申请日 2012.10.05

代理人 张欣

(30)优先权数据

13/253,354 2011.10.05 US

(51)Int.Cl.

A61B 18/12(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.05.27

A61N 1/36(2006.01)

A61B 18/14(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/058984 2012.10.05

A61B 18/00(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/052815 EN 2013.04.11

(56)对比文件

WO 0013600 A1,2000.03.16,

CN 101516286 A,2009.08.26,

CN 101990420 A,2011.03.23,

CN 1181790 C,2004.12.29,

CN 1227476 A,1999.09.01,

(73)专利权人 美敦力施美德公司

地址 美国佛罗里达州

审查员 刘洋洋

(72)发明人 J·M·米奇尼 W·李

K·L·麦克法林

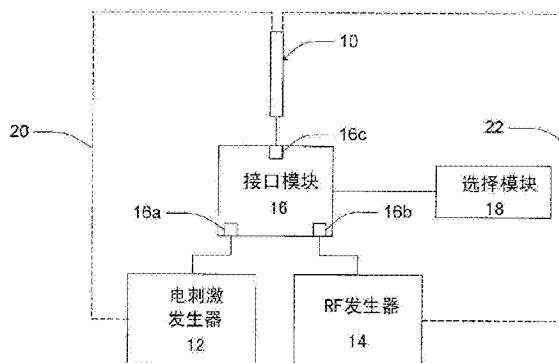
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

允许传递组织刺激的接口模块以及通过常见外科手术仪器的电外科

(57)摘要

本文呈现的概念涉及能够电耦合至电刺激发生器、射频发生器、和仪器的接口模块。选择模块耦合至该接口模块并以第一模式操作将来自电刺激发生器的电刺激信号传递至该仪器，且以第二模式操作以将来自射频发生器的射频信号传递至该仪器。



1. 一种与电刺激发生器和电外科手术单元一起使用的接口模块,所述接口模块包括:  
第一输入,其被配置成接收来自所述电刺激发生器的电刺激信号;  
耦合至所述第一输入的第一组继电器;  
第二输入,其被配置成接收来自所述电外科手术单元的射频信号;  
耦合至所述第二输入的第二组继电器;  
输出,其被配置成将输出信号传递至仪器并耦合至所述第一组继电器和所述第二组继电器;  
信号检测器,其被配置成接收指示以传递所述电刺激信号和所述射频信号中的一者作为所述输出信号;以及  
控制器,耦合至所述第一输入、所述第二输入、所述信号检测器、所述第一组继电器和所述第二组继电器,所述控制器被配置成基于来自所述信号检测器的指示来选择性地通电所述第一组继电器和所述第二组继电器以将所述输出信号传递至所述输出。
2. 如权利要求1所述的接口模块,其特征在于,所述信号检测器从选择模块接收指示。
3. 如权利要求1所述的接口模块,其特征在于,所述选择模块是机械开关和电开关中的一者。
4. 如权利要求1所述的接口模块,其特征在于,所述第一组继电器和所述第二组继电器被真空地密封。
5. 如权利要求1所述的接口模块,其特征在于,还包括隔离所述第一输入和所述第二输入的绝缘壁。
6. 如权利要求5所述的接口模块,其特征在于,所述绝缘壁由聚甲醛形成。
7. 如权利要求1所述的接口模块,其特征在于,还包括提供所述指示的视觉参照的指示器。
8. 如权利要求1所述的接口模块,其特征在于,所述射频信号被配置为用于组织凝结。
9. 如权利要求1所述的接口模块,其特征在于,所述射频信号被配置为用于切割组织。
10. 一种在目标部位处的组织上使用的外科手术系统,包括:  
仪器;  
电刺激发生器,其被配置成生成电刺激信号;  
电外科手术单元,其被配置成生成射频信号;  
接口模块,电耦合至所述仪器、所述电刺激发生器、和所述电外科手术单元,所述接口模块包括信号检测器、控制器、第一组继电器、和第二组继电器;  
第一电路,其包括所述仪器、所述电刺激发生器、和所述接口模块;  
第二电路,其包括所述仪器、所述电外科手术单元、和所述接口模块;  
选择模块,其电耦合至所述信号检测器并被配置成提供所述第一电路和所述第二电路中的一者的选择,其中所述控制器基于所述选择通电所述第一组继电器和所述第二组继电器中的一者。
11. 如权利要求10所述的外科手术系统,其特征在于,所述仪器是双极钳、腹腔镜双极仪器、单极烧灼笔、和手腕式仪器中的一者。
12. 如权利要求10所述的外科手术系统,其特征在于,所述选择模块耦合至所述仪器。
13. 如权利要求10所述的外科手术系统,其特征在于,所述选择模块电耦合至所述接口

模块并被配置成断开所述第二电路。

14. 如权利要求10所述的外科手术系统,其特征在于,所述选择模块电耦合至所述接口模块以提供指示所述目标部位处的电活动的信号。

15. 如权利要求10所述的外科手术系统,其特征在于,还包括耦合至所述组织并被配置成记录来自所述组织的响应的一个或多个记录电极,所述响应从传递至所述组织的电刺激信号中生成,并且其中所述一个或多个记录电极形成所述第一电路的一部分。

16. 如权利要求10所述的外科手术系统,其特征在于,还包括位于所述接口模块内以使所述第一电路与所述第二电路分开的绝缘壁。

17. 如权利要求10所述的外科手术系统,其特征在于,所述第一组继电器和所述第二组继电器被真空地密封。

18. 权利要求10所述的系统,其特征在于,所述电外科手术单元被配置成将切割信号和凝结信号两者传递至所述仪器。

## 允许传递组织刺激的接口模块以及通过常见外科手术仪器的电外科

### 背景技术

[0001] 诱发电位(EP)监测协助外科医生在手术期间实时地在模糊的手术域内定位神经并保留和评估神经功能。为此,诱发电位监测常见地用于捕捉源自感兴趣组织(例如,直接神经、肌肉等)的刺激的响应。评价前面提到的EP响应允许对通过感兴趣组织的电信号路径的完整性的即刻评估。电刺激可造成组织的激动。在电刺激期间,外科探针将刺激信号施加在对象组织所位于的区域附近。如果这种刺激探针接触或适度靠近组织,则所施加的刺激信号被传输至组织,诱发响应。组织的激励生成电脉冲,该电脉冲由记录电极(或其它感测设备)所感测。记录电极(多个)将感测到的电脉冲信息发信给外科医生以解释确定(EP)活动的背景。例如,EP活动可被显示在监测器上和/或用音频呈现。

[0002] 诱发电位监测可用于牵涉到或涉及神经传导的大量不同外科手术或评价。对这些神经的评价可在其中存在损害这些组织的很高可能性的手术期间帮助保留意欲的电生理功能。例如,各种头部和颈部外科手术(例如,腮腺切除手术和甲状腺切除手术)要求定位和标识颅盖和周边的运动神经。在一些情形下,在外科手术期间使用电外科手术单元。当前电外科手术单元包括导电的尖端或针,其在由耦合至患者的接地电极接通(complete)的电路中用作一个电极。通过将电能源(最常见地,射频发生器)施加至尖端来完成组织的切除。一旦将尖端施加至组织,则创建电压梯度,藉此在接触点感生出电流并生成与之关联的热。在电能能级充分高的情况下,传递的能量足以切除组织,且有利地,足以同时烧灼切开的血管。

[0003] 由于由电外科手术单元产生的电能能级,当在电外科手术期间使用时,用于诱发电位监测的系统经受大量的电干扰。该电干扰可创建其中信号电平被遮掩的情况。例如,在EP监测期间,电外科活动可创建伪像(例如假阳性)并在诱发电位监测系统中引入大量噪声。结果,当前技术牵涉到使用探针以在电手术期间静默诱发电位监测系统的全部通道。因此,在电外科手术单元操作期间一般暂停EP活动的监测。为使外科医生防止用电外科手术单元切割神经,外科医生将进行短时间段的切割并随后停止切割,以使诱发电位监测可恢复。如果没有检测到EP活动,则外科医生能进行另短时间段的切割,同时间歇地暂停以恢复诱发电位监测,从而防止切割神经。重复这种过程,直到外科医生已完成电外科手术为止。如果不能监测EP活动,存在导致受损的电生理功能的较高可能性。

[0004] 作为相关文献,CN101516286A公开了一种限制神经传导的切割装置和系统。

### 发明内容

[0005] 本文给出的理念涉及可电耦合至电刺激发生器、射频发生器、和仪器的接口模块。选择模块耦合至该接口模块并以第一模式操作以指示和控制电刺激信号从电刺激发生器至仪器的传递,另以第二模式操作以指示和控制射频信号从射频模块至仪器的传递。接口模块包括多个继电器和控制器,以选择地将所期望的信号传递至仪器。

[0006] 附图简述

[0007] 图1是将信号选择地传递至仪器的各组件的示意性框图。

[0008] 图2是用于选择地将电刺激信号和射频信号传递至仪器的接口模块内各组件的示意性框图。

[0009] 图3是包括耦合至神经完整性监测系统和电外科手术单元的接口模块的外科手术系统的示意性框图。

### 具体实施方式

[0010] 图1是在外科手术中用于选择地将电刺激发生器12和射频(RF)发生器14接收的信号施加至感兴趣组织的仪器10的示意性框图。接口模块16电耦合至刺激发生器12和RF发生器14以选择地以多个模式操作从而将所期望的输出传递至仪器10。特定地,接口模块16包括电耦合至电刺激发生器12的第一输入16a、电耦合至RF发生器14的第二输入16b、以及电耦合至仪器10的输出16c。

[0011] 选择模块(例如,开关或网络)18耦合至接口模块16,并且用于提供模式指示并选择地将由电刺激发生器12和RF发生器14所提供的电刺激信号或RF信号分别传递至仪器10。特定地,选择模块18被配置成接通第一、电刺激电路20、或第二、RF电路22。由此,当仪器10与患者的组织接触并且电刺激电路20是完整的时,来自电刺激发生器12的电刺激信号被传递至组织。可选地,当RF电路22是完整的时,来自RF发生器14的射频信号被传递至组织。

[0012] 仪器10可以是与患者电交互以执行神经监测和/或电外科手术的任意仪器。在一个实施例中,仪器10可以是双极钳、腹腔镜双极仪器、或单极烧灼笔。仪器10还可包括能够满足对电外科手术工具所定义的电要求的任何神经刺激探针。

[0013] 在一个实施例中,电刺激发生器12是可从佛罗里达州的杰克逊维尔的Medtronic Xomed公司得到的NIM-Response®3.0神经监测系统的一部分,并被配置成向仪器10传递电刺激信号以激励与仪器10接触的组织。在另一实施例中,由电刺激发生器12提供的电刺激信号具有足够的强度以刺激相关组织但仍然本质上是安全的以防止对相关组织的物理损伤。在这种情形下,当与RF发生器14的电压电平比较时,电刺激发生器12以相对低的电压电平(例如在+/-0-100毫伏范围内)操作。

[0014] 在一个实施例中,RF发生器14可以是电外科手术单元(ESU)的一部分,该ESU被配置成例如通过切割、烧蚀和止血来操控组织。可通过科罗拉多州的博尔德的Valleylab、乔治亚州的玛丽埃塔的ERBE、纽约尤蒂卡的ConMed Corporation、绍斯伯勒的Gyrus ACMI、犹他州德雷珀的Massachusetts&Megadyne购得ESU的示例。RF发生器14可被配置成根据需要实现多种不同的组织效果。在一个实施例中,RF发生器14被配置成在多个电压电平下的各电灼频率下传递信号。例如,RF发生器可在高于+/-200伏的电压电平下操作。

[0015] 接口模块16集成电刺激发生器12和RF发生器14。为此,接口模块16可被配备成接受来自电刺激发生器12、RF发生器14、和仪器10的电缆。接口模块16可进一步被配备成根据需要从其它设备接收输入和/或将输出提供给其它设备。

[0016] 选择模块18可采用许多形式,包括手动开关、电开关、或者能够自动地从电刺激发生器12和RF发生器14传递信号的电网络。选择模块18可直接地集成在接口模块16内或位于远处。在一个实施例中,选择模块18可以是直接地集成到仪器10中的机械开关,以使用户可在操作仪器10的同时易于选择将什么信号发送至仪器10。示例性机械开关包括半球形开

关、摇臂开关、拨动开关等。例如,仪器10可包括手柄,且选择模块18维持在该手柄中。在该实施例中,在仪器10和接口模块16之间提供双向通信,以使选择模块18通知接口模块16将发送至仪器10所期望的信号。在进一步的实施例中,选择模块18可以是由外科医生操作的脚踏板,其中接口模块16被配置成当脚踏板未被压下时(即,默认模式)传递来自电刺激发生器12的电信号。

[0017] 在又一实施例中,选择模块18可以是自动电开关。该电开关可被配置成使信号与仪器10交织,由此专属传递来自电刺激发生器12和RF发生器14的信号。在又一实施例中,选择模块18可由机械开关和电开关的组合来形成。例如,在机械开关确定来自RF发生器14的信号是否被送至仪器10的同时,电开关可连续地将电刺激信号交织在被发送至仪器10的输出信号中。在再一实施例中,选择模块18可以是配置成选择被传递至仪器10的信号的电网,该选择例如因变于信号的频率,或可选地,将电刺激信号和RF信号组合到输出信号中。

[0018] 在进一步的实施例中,接口模块16能够胜任两种、三种、或更多种操作模式。例如,当用作电外科手术单元时,RF发生器14可提供多个不同的操作信号。在一个特定实施例中,这些RF发生器信号配置为用于切割和凝结两者。在这种情形下,接口模块16可被配置成在三种不同模式下操作,即电刺激模式(由此传递来自电刺激发生器12的刺激信号)、RF切割模式(由此传递来自RF发生器14的切割信号)、以及RF凝结模式(由此传递来自RF发生器14的凝结信号)。

[0019] 在又一些其它实施例中,接口模块16可包括默认的操作模式。例如,接口模块16可被配置成当用户尚未主动选择期望操作模式时传递来自电刺激发生器12的信号。如前面讨论的,来自电刺激发生器12的信号以本质上安全模式操作,这种模式不向与仪器10接触的组织提供物理损伤。通过利用传递电刺激的默认模式,可防止RF信号向仪器10的意外传递。在可选默认模式中,接口模块16防止任何信号被传输至仪器10。

[0020] 选择模块18操作以选择地接通电刺激电路20或RF电路22。为此,电路20、22可配置为用于不同模式,诸如单极、双极、和/或它们的组合。当电路20是完整的时,电流从电刺激发生器12、经过接口模块16并到达仪器10,与组织接触。电流随后从与仪器10接触的点经过组织,直至耦合至一个或多个记录电极的点。电流随后从记录电极经过,回到电刺激发生器12。

[0021] 在可选实施例中,仪器10可以是双极仪器,它包括两个电极,一个用作活性电极而另一个用作返回电极。在这种情形下,电流从电刺激发生器12流过接口模块16并流至仪器10的活性电极。电流然后从与活性电极的接触点流过组织,直至与返回电极接触的点,并通过返回电极、仪器10、接口模块16返回并到达电刺激发生器12。类似地,RF电路22可包括以单极配置耦合至组织的分散垫和/或仪器10可包括以双极配置的多个电极,以接通过患者组织的电路22。

[0022] 图2是接口模块16的详细的示意性框图。接口模块16包括外壳30,该外壳30包括控制器32、信号检测器34、指示器36、和多个继电器40-43。第一输入16a和第二输入16b两者均电耦合至控制器32以选择地将期望信号传递至输出16c。控制器32电耦合至信号检测器34,该信号检测器34被配置成例如基于来自选择模块18(图1)的信号来检测操作者想要利用来自RF发生器14还是来自刺激发生器12的信号。另外,控制器32电耦合至指示器36以提供

表示接口模块16的特定模式的信号。

[0023] 控制器32进一步与多个继电器40-43电耦合。特定地,第一输入16a包括正触点和负触点两者,这些触点通过控制器32分别选择性地耦合至继电器41和43。以类似方式,第二输入16b包括正触点和负触点,这些触点通过控制器32分别选择性地耦合至继电器40和42。继电器40和41然后与输出16c的正触点耦合,而继电器42、43与输出16c的负触点耦合。

[0024] 外壳30进一步包括绝缘壁44(即,防火墙),该绝缘壁44将外壳30分成高电压腔46(即,隔绝来自RF发生器14的信号)和低电压腔48(即,隔绝来自电刺激发生器12的信号)。由此,耦合至RF发生器14的高电压组件可与电刺激发生器12的低电压组件电隔绝。在一个实施例中,壁44由聚甲醛(POM)形成,例如特拉华州的威明顿的杜邦公司以商标DELTRIN®出售的。在又一实施例中,可提供附加绝缘壁以隔离刺激器12、控制器32、信号检测器34、和指示器36中的一个或多个。

[0025] 在一个示例中,控制器32被实现为从加利福尼亚州的圣克拉拉的国家半导体公司购得的DS3658Quad高电流外设驱动器。基于来自信号检测器34的输入,控制器32将来自输入16a的信号或来自输入16b的信号引导至多个继电器40-43。在一个实施例中,继电器40和42是真空密封的继电器,例如来自加利福尼亚州的圣克拉拉的Gigavac LLC的部件G47A。在该实施例中,继电器40和42是常开的(NO),也被称为接触型A继电器。另外,继电器41和43也可以是真空密封的继电器,例如来自Gigavac, LLC的部件G47B。在该实施例中,继电器41和43是常闭的(NC),也被称为接触型B继电器。

[0026] 在操作期间,信号检测器34从选择模块18(图1)接收信号以确定应该将来自输入16a还是16b的信号送至输出16c。在一个实施例中,若没有来自选择模块18的信号,则自动将来自输入16a的信号通过继电器40、42发送至输出16c。在这种情形下,继电器40和42是常开的,所以控制器32可将来自输入16a的信号直接地转送至继电器40和42,该信号继而发送至输出16c。相反,当信号被提供给信号检测器34以使用来自输入16b的信号时,控制器32操作以闭合继电器40和42并断开(例如,通电)继电器41和43。因此,来自输入16b的信号经过继电器41和43至输出16c。

[0027] 可选地,选择模块18可被配置成向信号检测器34提供不同指示关于来自输入16a的信号经过继电器40和42至输出16c还是来自输入16b的信号经过继电器41和43至输出16c。指示器36提供正在将什么样的信号引导至输出16c的指示。在一个示例中,一个或多个发光二极管(LED)可提供什么信号被引导至输出16c的指示。在这种情形下,一种颜色的LED可指示接口模块16正将来自电刺激发生器12的信号传递至仪器10,而另一颜色的LED可指示接口模块16正将来自RF发生器14的信号传递至仪器10。在更进一步的实施例中,其它颜色/LED可指示其它模式,诸如RF发生器14的凝结模式。

[0028] 图3是利用图1所示的组件的特定实现以选择地在目标组织部位“T”处执行神经监测和电外科手术的手术环境的示意性框图。在一个实施例中,可通过腹腔镜术访问内部目标组织部位“T”,并且使用诸如从加利福尼亚州的桑尼维尔的Intuitive Surgical购得的外科手术机器人来执行手术。在这种情形下,仪器10是耦合至外科手术机器人并能受该机器人控制的手腕式(wristed)仪器。电刺激发生器12被实现在诱发电位监测系统60中,且RF发生器14被实现在电外科手术单元(ESU)62内。如前所述,接口模块16通过输入16a和16b耦合至监测系统60和电外科手术单元62两者。接口模块16还通过输出16c耦合至仪器10。选择

模块18可操作地耦合至接口模块18以指示将被传递至仪器10的期望信号,从而选择性地接通电路20、22(示意地示出)。

[0029] 一般来说,诱发电位监测系统60被配置成协助和执行解剖构造的事实上任何神经/肌肉组合的神经完整性监测,并记录神经电位。系统60包括控制单元64,该控制单元64可表现为各种形式,并在一个实施例中包括控制台66和患者接口模块68。ESU 62生成电流,该电流被传送至外科手术仪器10用于切割或以其它方式操纵患者的组织。

[0030] 系统60包括一个或多个感测探针70,它可以是任何类型的感测设备(诸如电极)并可操作以接通电路20。在腹腔镜外科手术环境中,感测探针70可通过诸如插管、套管之类的合适的介入器耦合至患者体内的组织。控制单元64利于仪器10的刺激,且使用期间处理由仪器10、感测探针70、和其它组件(未示出)生成的全部信息。仪器10和控制单元64适于允许控制和改变被传递至仪器10的刺激能量、以及因此由仪器10传递的刺激电平。此外,控制单元64处理从仪器10和/或感测探针70接收的信息(例如,患者响应),该信息源于所传递的刺激。

[0031] 使用感测探针70,系统60基于所记录的EP活动,来执行监测,该所记录的EP获得响应于由仪器10传递的电流能量和/或组织的物理操纵。通过图2的一个实施例,控制台66和患者接口模块68被设置为分立组件,它们通过电缆72可通信地耦合。可选地,可采用无线链路。此外,控制台66和患者接口模块68可设置为单个设备。然而,基本上说,患者接口模块68用于促进刺激/感测组件(诸如仪器10和感测探针70)的易于连接,并管理进入和流出的电信号。然后,控制台66解读进入的信号(例如,由感测探针70感测到的脉冲)、显示用户期望的信息、提供信号的可听反馈、呈现用户界面(诸如通过包括例如触摸屏)、并按照来自仪器10的控制信号将刺激能量传递至仪器10(经由与患者接口模块68的连接)、以及按照需要的其它任务。

[0032] 如前所述,患者接口模块58通过电缆72与控制台66通信至/自仪器10的信息以及来自感测探针70的信息。实际上,患者接口模块68用于将患者(例如组织部位“T”)连接至控制台66。为此,并在一个实施例中,患者接口模块68包括一个或多个(优选为8个)感测输入74,诸如电耦合以从感测探针70接收信号的多对电极输入(总地示出于图3)。另外,患者接口模块68提供刺激器输入端口76(总地示出于图3)和刺激器输出端口78(总地示出于图3)。刺激器输入端口76从仪器10接收关于期望刺激电平和/或其它活动的控制信号,而刺激器输出端口78帮助将来自电刺激发生器12的刺激能量传递至仪器10。患者接口模块68可进一步提供附加的组件端口(多个),诸如接地(或返回电极)插座、用于附加刺激器探针组件的辅助端口等等。

[0033] 感测探针70被耦合至患者(例如,所选组织)以将信号提供给患者接口模块68。在一个实施例中,多个探针70包括电耦合至感测输入74的八个探针。在正常操作下,探针70感测来自患者的电信号并将这些信号发送至患者接口模块68。这些信号包括来自患者组织的电脉冲,该电脉冲指示患者体内的EP活动(例如生物-电响应)。一旦感测到仪器10位于神经附近和/或接触神经以创建EP活动(例如,作为来自ESG 12和/或ESU 62的信号的结果),感测探针70可向接口模块16提供指示,该指示将禁止来自ESU 62的任何其它信号通过仪器10传输至组织部位“T”。结果,可通过自动地禁止ESU 62的操作(例如,通过抑制其信号)防止对组织部位“T”内的神经的损伤。在又一实施例中,接口模块16可进一步提供感测探针70正

感测到EP活动的警报(例如,声音和/或视觉信号)。

[0034] ESU 62可被配置成执行多种电外科手术模态,诸如单极、双极、和/或其组合。此外,ESU 62可被配置成传递不同类型的RF信号以实现期望组织效果。为此,可通过接口模块16根据需要多种波形和/或功率设置施加至仪器10。另外,仪器10可配有对于来自ESU 62的信号的特殊应用所期望的尖端。

[0035] 在又一实施例中,放置一个或多个相机80以提供外科手术部位的可视信息,从而协助外科医生执行期望的外科手术。一个或多个相机80也可通过腹腔镜术被引入到部位“T”。来自一个或多个相机80的视频数据可连同来自控制台66的数据,一起被提供给监测器82。为此,可向外科医生提供外科部位的可视信息以及指示来自感测探针70和/或仪器10的所记录的响应的可视信息。通过选择性地提供刺激信号和RF信号,外科医生通过使用监测器82,可可视地检查目标部位是否为神经或者是否能发送RF信号以切割目标组织。由此,外科医生可快速地辨认和切割目标组织。

[0036] 虽然已参考各优选实施例对本公开进行描述,但是本领域的技术人员将认识到可作形式或细节上的改变而不背离本公开的精神和范围。

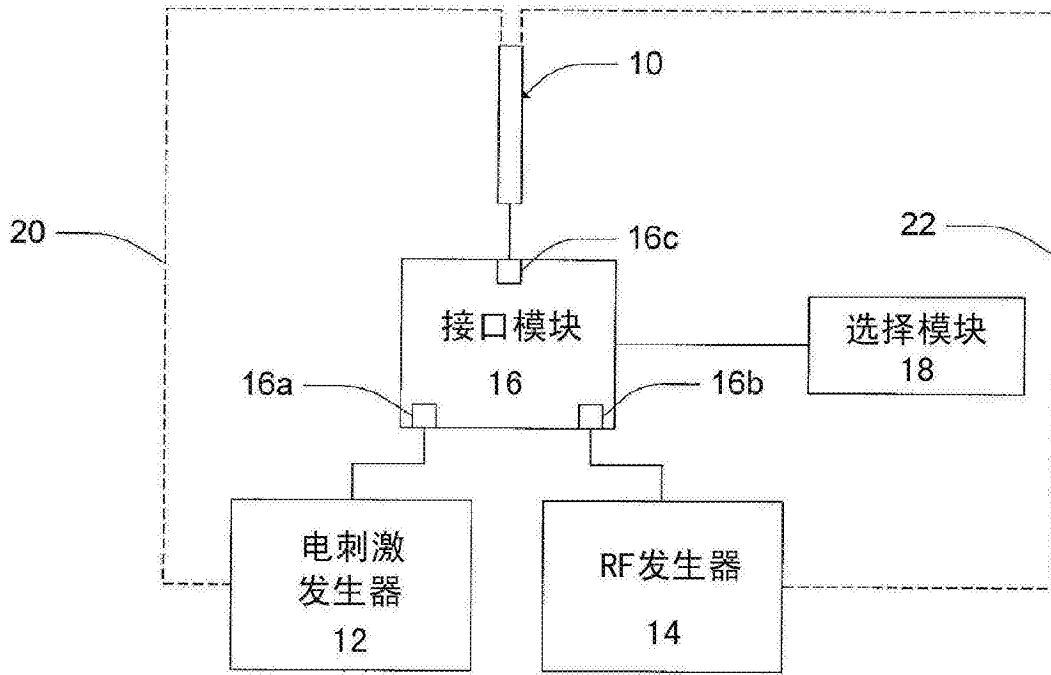


图1

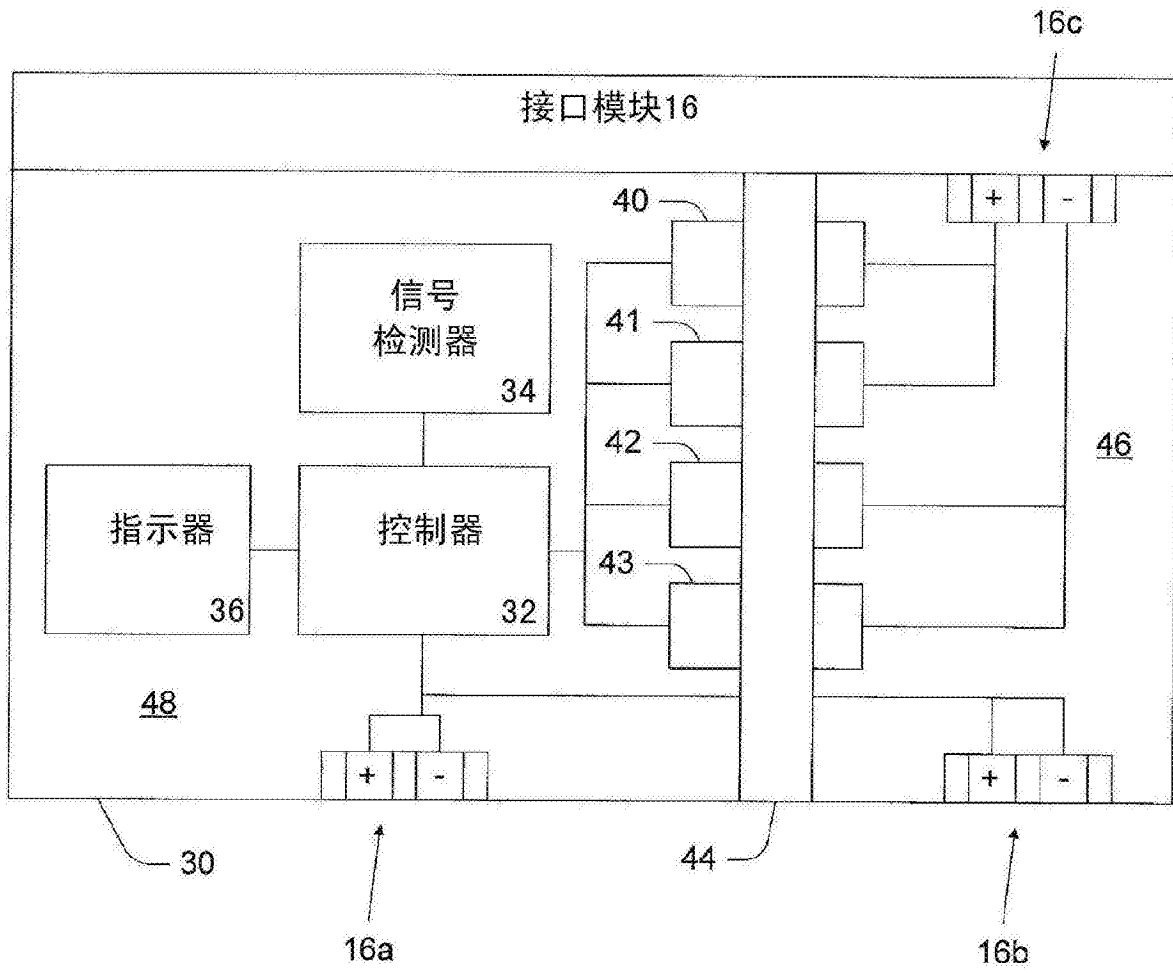


图2

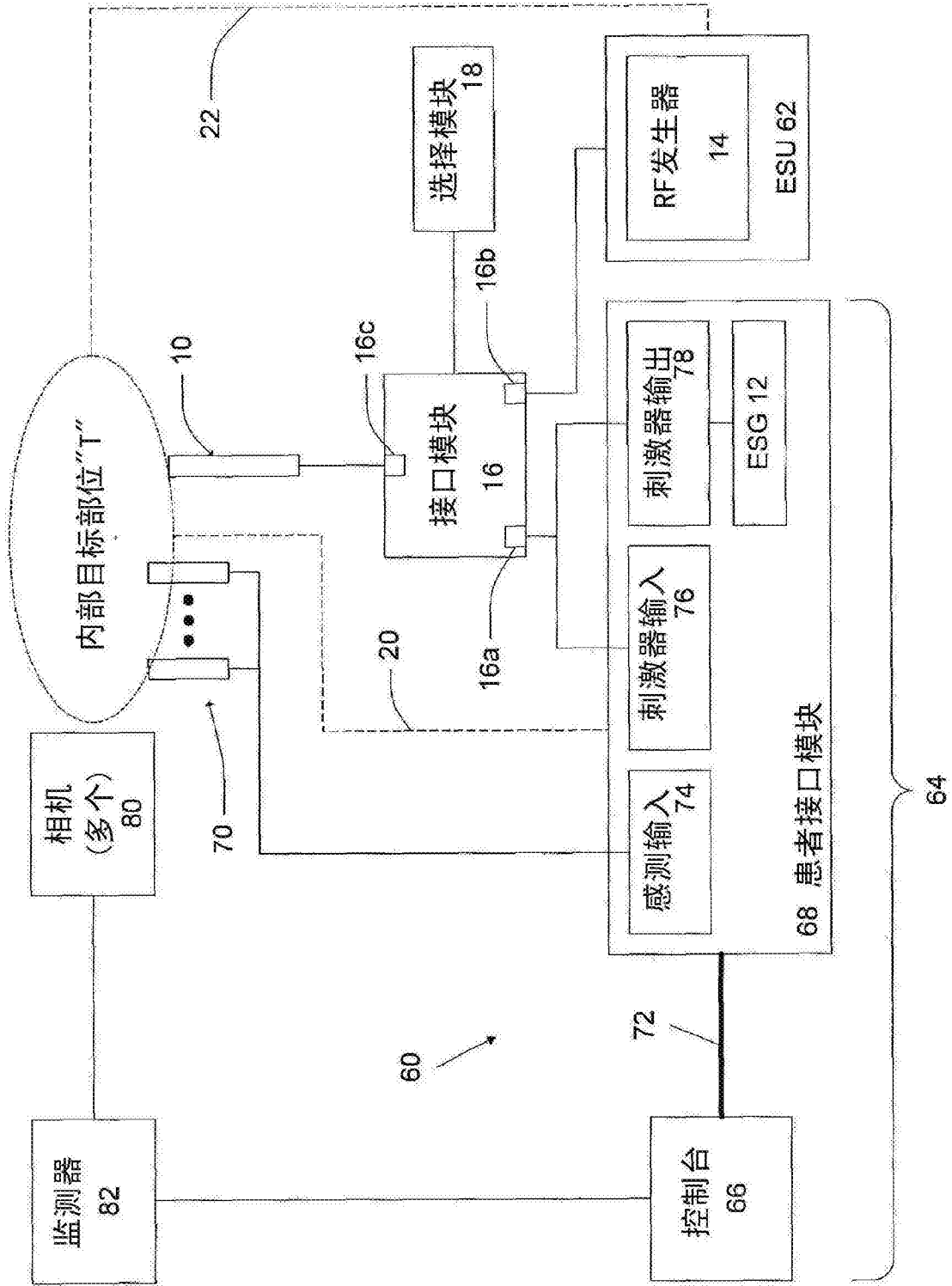


图3

专利名称(译)	允许传递组织刺激的接口模块以及通过常见外科手术仪器的电外科		
公开(公告)号	<a href="#">CN104066396B</a>	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	CN201280058255.2	申请日	2012-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	美敦力公司		
申请(专利权)人(译)	美敦力施美德公司		
当前申请(专利权)人(译)	美敦力施美德公司		
[标]发明人	JM米奇尼 W李 KL麦克法林		
发明人	J·M·米奇尼 W·李 K·L·麦克法林		
IPC分类号	A61B18/12 A61N1/36 A61B18/14 A61B18/00		
CPC分类号	A61B5/4893 A61B18/1206 A61B18/1445 A61B18/1477 A61B2018/00589 A61B2018/00601 A61B2018/0063 A61B2018/124 A61N1/36		
代理人(译)	张欣		
审查员(译)	刘洋洋		
优先权	13/253354 2011-10-05 US		
其他公开文献	CN104066396A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本文呈现的概念涉及能够电耦合至电刺激发生器、射频发生器、和仪器的接口模块。选择模块耦合至该接口模块并以第一模式操作将来自电刺激发生器的电刺激信号传递至该仪器，且以第二模式操作以将来自射频发生器的射频信号传递至该仪器。

