

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/134112 A1

(51) 国际专利分类号:
A61N 1/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/100391

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 13 日 (13.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811613512.X 2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018) CN

(71) 申请人: 清华大学(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/
CN]; 中国北京市海淀区清华园 1 号,
Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人: 马伯志(MA, Bozhi); 中国北京市海淀区
清华园 1 号, Beijing 100084 (CN)。 郝红伟(HAO,

Hongwei); 中国北京市海淀区清华园 1 号, Beijing
100084 (CN)。 李路明(LI, Luming); 中国北京市
海淀区清华园 1 号, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 北京睿派知识产权代理事务所(普
通合伙)(WITPAT INTELLECTUAL PROPERTY
LAW FIRM); 中国北京市朝阳区阜通东大街 6 号
院 2 号楼 7 层 811 内 B, Beijing 100102 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) **Title:** IMPLANTABLE NERVE STIMULATION DEVICE HAVING MULTIPLE FREQUENCY MODES

(54) 发明名称: 具有多频率模式的植入式神经刺激设备

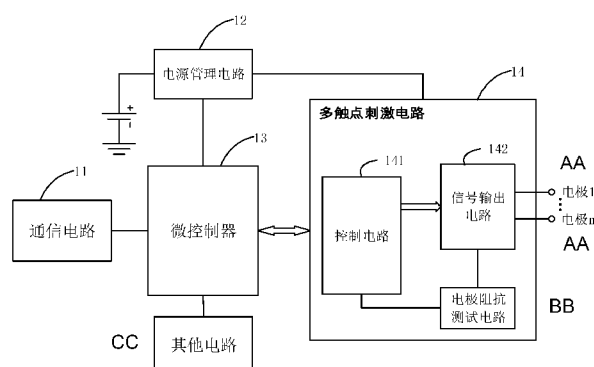


图 1

- 11 Communication circuit
- 12 Power supply management circuit
- 13 Microcontroller
- 14 Multi-contact point stimulation circuit
- 141 Control circuit
- 142 Signal output circuit
- AA Electrode
- BB Electrode impedance test circuit
- CC Other circuits

(57) **Abstract:** An implantable nerve stimulation device having multiple frequency modes, comprising: a control circuit (141) for determining a frequency mode, the frequency mode comprising an independent frequency mode and a same frequency mode, a plurality of different pulse frequencies being provided in the independent frequency mode, and a unique pulse frequency being provided in the same frequency mode; and a signal output circuit (142) for outputting a plurality of groups of pulse signals according to the plurality of different pulse frequencies in the independent frequency mode, the pulse frequencies of different groups of pulse signals being different,

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

and outputting a plurality of groups of pulse signals according to the unique pulse frequency in the same frequency mode, the pulse frequencies of the groups of pulse signals being the same.

(57) 摘要: 一种具有多频率模式的植入式神经刺激设备, 包括控制电路 (141), 用于确定频率模式, 所述频率模式包括独立频率模式和相同频率模式, 在所述独立频率模式下提供多个不同的脉冲频率、在所述相同频率模式下提供唯一的脉冲频率; 信号输出电路 (142), 用于在所述独立频率模式下根据所述多个不同的脉冲频率输出多组脉冲信号, 其中不同组的脉冲信号的脉冲频率不相同, 在所述相同频率模式下根据所述唯一的脉冲频率输出多组脉冲信号, 其中各组脉冲信号的脉冲频率相同。

具有多频率模式的植入式神经刺激设备

技术领域

本发明涉及植入式医疗设备领域，具体涉及一种具有多频率模式的植入式神经刺激设备。

背景技术

植入式神经刺激器一般具有多个刺激触点，能够输出多组参数组合的刺激脉冲，每组刺激脉冲可以设定不同的刺激触点组合，从而实现对多个部位产生不同的刺激信号，也就是同时刺激多个不同部位。

临床应用上不同的疗法有不同个数的刺激部位需求，刺激部位数量可能为2个、4个、6个甚至更多。以脑深部电刺激器为例，一般至少需要左右脑两个刺激部位，或者称为两个刺激通道。大多数情况下，不同刺激部位（比如脑深部电刺激的左右脑）的频率需要一致，也即不同组刺激脉冲的输出频率是相同的。

随着临床研究的深入，有迹象表明有些情况下不同刺激部位采用不同的刺激频率可能会产生不同的效果。而现有的植入式医疗设备中只设置一个时序控制电路，顺序输出不同参数的刺激脉冲，无法实现同时输出多组频率不同的刺激脉冲。

发明内容

有鉴于此，本发明提供一种具有多频率模式的植入式神经刺激设备，包括：

控制电路，用于确定频率模式，所述频率模式包括独立频率模式和相同频率模式，在所述独立频率模式下提供多个不同的脉冲频率、在所述相同频率模式下提供唯一的脉冲频率；

信号输出电路，用于在所述独立频率模式下根据所述多个不同的脉冲频率输出多组脉冲信号，其中不同组的脉冲信号的脉冲频率不相同，在所述相同频率模式下根据所述唯一的脉冲频率输出多组脉冲信号，其中各组脉冲信号的脉冲频率相同。

可选地，所述控制电路包括：

多个频率寄存器，分别用于存储不同的脉冲频率；

多个时序逻辑控制电路，分别用于根据不同的所述频率寄存器提供脉冲频率。

可选地，信号输出电路包括：

多个刺激信号输出模块，分别根据不同的所述时序逻辑控制电路提供的脉冲频率通过相应的电极输出多组刺激信号。

可选地，所述控制电路在所述相同频率模式下选定一个时序逻辑控制电路，以及选定一个频率寄存器；选定的时序逻辑控制电路根据选定的频率寄存器提供唯一的脉冲频率。

可选地，信号输出电路包括：

多个刺激信号输出模块，根据选定的时序逻辑控制电路提供的唯一的脉冲频率通过相应的电极输出多组刺激信号。

可选地，所述控制电路还用于提供脉冲参数，在所述独立频率模式下提供多组脉冲参数；

所述信号输出电路根据所述多组脉冲参数设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

可选地，所述控制电路包括：

多个脉冲参数寄存器，分别用于存储所述多组脉冲信号的脉冲参数；

多个时序逻辑控制电路，分别用于根据不同的脉冲参数寄存器设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

可选地，所述控制电路在所述相同频率模式下提供多组脉冲参数；

所述信号输出电路根据所述多组脉冲参数设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

可选地，所述控制电路包括：

多个脉冲参数寄存器，分别用于存储所述多组脉冲信号的脉冲参数；

多个时序逻辑控制电路，在所述相同频率模式下，选定一个时序逻辑控制电路，选定的时序逻辑控制电路用于根据不同的脉冲参数寄存器设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

可选地，在所述独立频率模式下，不同组的脉冲信号的输出时间不相同。

根据本发明实施例提供的植入式神经刺激设备，控制电路可以确定频率模式，在独立频率模式下提供多个不同的脉冲频率、在相同频率模式下提供唯一的脉冲频率，使得信号输出电路可以输出多组频率不同的脉冲信号、也可以输出多组频率一致的脉冲信号。由此兼容独立频率模式和相同

频率模式，满足不同的临床需求。

附图说明

为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的植入式神经刺激设备结构示意图；

图 2 为本发明实施例中独立频率模式下的多触点刺激电路的结构示意图；

图 3 为本发明实施例中两组脉冲信号的示意图；

图 4 为本发明实施例中相同频率模式下的多触点刺激电路的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“第一”、“第二”、仅用于描

述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，还可以是两个元件内部的连通，可以是无线连接，也可以是有线连接。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

此外，下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

本发明实施例提供一种具有多频率模式的植入式神经刺激设备，具体可以是脑深部电刺激器或者脊髓刺激器等。如图 1 所示，该设备包括通信电路 11、电源管理电路 12、微控制器 13 和多触点刺激电路 14 等部件，其中通信电路 11 可以与体外设备无线连接，接收设置指令；微控制器 13 用于根据设置指令对多触点刺激电路 14 进行设置。

其中多触点刺激电路 14 包括控制电路 141 和信号输出电路 142，信号输出电路 142 连接 n 个电极，通过电极发出刺激信号（电压/电流）实现疗法。在本实施例中，用户可以使用体外设备发送频率模式指令，使植入式神经刺激设备在独立频率模式下工作或者在相同频率模式下工作。

控制电路 141 用于确定频率模式，当确定为独立频率模式时，提供多个不同的脉冲频率。独立频率模式下的脉冲频率至少有两个，实际应用时可根据电极的分组进行设定。在本实施例中 n 个电极被分为 2 组，在独立

频率模式下，控制电路 141 可提供两个不同的脉冲频率 f_1 和 f_2 。在其它实施例中，电极的分组可以多于两个，备选的脉冲频率数量 N 至少为 2，一种优选的方案是 N 等于电极的分组数量；当确定为相同频率模式时，控制电路 141 只提供一个脉冲频率 f_1 或者 f_2 。

信号输出电路 142 用于在独立频率模式下根据多个不同的脉冲频率输出多组脉冲信号，其中不同组的脉冲信号的脉冲频率不相同。在本实施例中，独立频率模式下信号输出电路 142 将通过电极 1……电极 $n/2$ （第一组电极）输出第一组脉冲信号，频率为 f_1 ；通过电极 $n/2+1$ ……电极 n （第二组电极）输出第二组脉冲信号，频率为 f_2 。第一组脉冲信号和第二组脉冲信号的频率是独立的，而同组内的脉冲信号频率可以是一致的。

相同频率模式下信号输出电路 142 也将通过电极 1……电极 $n/2$ （第一组电极）输出第一组脉冲信号、通过电极 $n/2+1$ ……电极 n （第二组电极）输出第二组脉冲信号。此模式下这两组脉冲信号的频率相同，例如频率均为 f_1 或者 f_2 。

根据本发明实施例提供的植入式神经刺激设备，控制电路可以确定频率模式，在独立频率模式下提供多个不同的脉冲频率、在相同频率模式下提供唯一的脉冲频率，使得信号输出电路可以输出多组频率不同的脉冲信号、也可以输出多组频率一致的脉冲信号。由此兼容独立频率模式和相同频率模式，满足不同的临床需求。

在一个具体的实施例中，如 2 所示控制电路 141 包括频率模式寄存器 1410、第一频率寄存器 1411、第二频率寄存器 1412、第一时序逻辑控制电路 1413 和第二时序逻辑控制电路 1414。

其中频率模式寄存器 1410 用于设定不同脉冲组的频率输出模式；

第一频率寄存器 1411 用于存储脉冲频率值 f_1 、第二频率寄存器 1412 用于存储脉冲频率值 f_2 。

当通过频率模式寄存器 1410 设置为独立频率模式时，第一频率寄存器 1411 对应到第一时序逻辑控制电路 1413、第二频率寄存器 1412 对应到第二时序逻辑控制电路 1414。

信号输出电路 142 包括第一刺激信号输出模块 1421 和第二刺激信号输出模块 1422。第一刺激信号输出模块 1421 连接电极 1……电极 $2/n$ （第一组电极）、第二刺激信号输出模块 1422 连接电极 $2/n+1$ ……电极 n （第二组电极）。

独立频率模式下，第一刺激信号输出模块 1421 对应到第一时序逻辑控制电路 1413、第二刺激信号输出模块 1422 对应到第二时序逻辑控制电路 1414。

如图 3 所示，第一时序逻辑控制电路 1413 使第一刺激信号输出模块 1421 输出第一组脉冲 AP1-AP2-AP3-AP1-AP2-AP3…，可以是等间隔输出，频率为 f_1 （相邻的脉冲 AP1、相邻的 AP2、相邻的 AP3 之间的时间间隔 T_1 的倒数）；第二时序逻辑控制电路 1414 使第二刺激信号输出模块 1422 输出第二组脉冲 BP1-BP2-BP1-BP2…，可以是等间隔输出，频率为 f_2 （相邻的脉冲 BP1、相邻的 BP2 之间时间间隔 T_2 的倒数）。

在本实施例中，第一刺激信号输出模块 1421 和第二刺激信号输出模块 1422 输出的脉冲频率相互独立，但不同时输出脉冲信号。

在一个优选的实施例中，控制电路 141 还用于提供脉冲参数。控制电

路 141 在独立频率模式下提供多组脉冲参数，例如 2、4、6、8 组脉冲参数。信号输出电路 142 根据多组脉冲参数设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

在一个具体的实施例中，控制电路 141 还包括多个脉冲参数寄存器，分别用于存储多组脉冲信号的脉冲参数，脉冲参数可包括脉冲极性、幅度和宽度等。如 2 所示，本实施例中有脉冲 1-3 参数寄存器 1431（用于存储第一组脉冲的参数）和脉冲 4-6 参数寄存器 1432（用于存储第二组脉冲的参数）。

第一时序逻辑控制电路 1413 根据脉冲 1-3 参数寄存器 1431 中的参数设定第一组脉冲；第二时序逻辑控制电路 1414 根据脉冲 4-6 参数寄存器 1432 设定第二组脉冲。由此实现第一组脉冲和第二组脉冲频率相互独立，并且能够分别输出多组参数组合的刺激脉冲。

本发明提供的植入式神经刺激设备也可以输出频率相同的多组脉冲信号。下面结合图 4 介绍相同频率模式下的工作方式。

在相同频率模式下，选定一个时序逻辑控制电路，以及选定一个频率寄存器。选定的时序逻辑控制电路根据选定的频率寄存器提供唯一的脉冲频率。多个刺激信号输出模块均根据选定的时序逻辑控制电路提供的唯一的脉冲频率通过相应的电极输出多组刺激信号。

具体地，第一频率寄存器 1411、第一刺激信号输出模块 1421 和第二刺激信号输出模块 1422 均对应到第一时序逻辑控制电路 1413，第二时序逻辑控制电路 1414 和第二频率寄存器 1412 关闭不用。两组脉冲输出均由第一时序逻辑控制电路 1413 控制，可以等间隔输出脉冲信号。两组脉冲的频率一致均为 f_1 ，从而实现两个部位的相同频率刺激。

在相同频率模式下，控制电路 141 也可提供多组脉冲参数，例如 2、4、6、8 组脉冲参数。信号输出电路 142 根据多组脉冲参数设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

在一个具体的实施例中，控制电路包括多个脉冲参数寄存器，分别用于存储多组脉冲信号的脉冲参数。在相同频率模式下，所有的脉冲参数寄存器都对应到选定的时序逻辑控制电路，在本实施例中是第一时序逻辑控制电路 1413。第一时序逻辑控制电路 1413 根据不同的脉冲参数寄存器设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

根据本发明实施例提供的植入式神经刺激设备，控制电路可以在相同频率模式下选定一个时序逻辑控制电路提供唯一的脉冲频率，使得信号输出电路根据唯一的脉冲频率输出多组频率相同的脉冲信号，兼容独立频率模式和相同频率模式，满足不同的临床需求。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中

的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的微控制器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的微控制器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种具有多频率模式的植入式神经刺激设备，其特征在于，包括：

控制电路，用于确定频率模式，所述频率模式包括独立频率模式和相同频率模式，在所述独立频率模式下提供多个不同的脉冲频率、在所述相同频率模式下提供唯一的脉冲频率；

信号输出电路，用于在所述独立频率模式下根据所述多个不同的脉冲频率输出多组脉冲信号，其中不同组的脉冲信号的脉冲频率不相同，在所述相同频率模式下根据所述唯一的脉冲频率输出多组脉冲信号，其中各组脉冲信号的脉冲频率相同。

2. 根据权利要求 1 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，所述控制电路包括：

多个频率寄存器，分别用于存储不同的脉冲频率；

多个时序逻辑控制电路，分别用于根据不同的所述频率寄存器提供脉冲频率。

3. 根据权利要求 2 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，信号输出电路包括：

多个刺激信号输出模块，分别根据不同的所述时序逻辑控制电路提供的脉冲频率通过相应的电极输出多组刺激信号。

4. 根据权利要求 2 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，所述控制电路在所述相同频率模式下选定一个时序逻辑控制电路，以及选定一个频率寄存器；选定的时序逻辑控制电路根据选定的频率寄存器提供唯一的脉冲频率。

5. 根据权利要求 4 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，信号输出电路包括：

多个刺激信号输出模块，根据选定的时序逻辑控制电路提供的唯一的脉冲频率通过相应的电极输出多组刺激信号。

6. 根据权利要求 1 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，所述控制电路还用于提供脉冲参数，在所述独立频率模式下提供多组脉冲参数；

所述信号输出电路根据所述多组脉冲参数设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

7. 根据权利要求 6 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，所述控制电路包括：

多个脉冲参数寄存器，分别用于存储所述多组脉冲信号的脉冲参数；

多个时序逻辑控制电路，分别用于根据不同的脉冲参数寄存器设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

8. 根据权利要求 6 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，所述控制电路在所述相同频率模式下提供多组脉冲参数；

所述信号输出电路根据所述多组脉冲参数设置各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

9. 根据权利要求 8 所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，所述控制电路包括：

多个脉冲参数寄存器，分别用于存储所述多组脉冲信号的脉冲参数；

多个时序逻辑控制电路，在所述相同频率模式下，选定一个时序逻辑控制电路，选定的时序逻辑控制电路用于根据不同的脉冲参数寄存器设置

各组脉冲信号中的各个脉冲信号。

10. 根据权利要求 1-9 中任一项所述的植入式神经刺激设备，其特征在于，在所述独立频率模式下，不同组的脉冲信号的输出时间不相同。

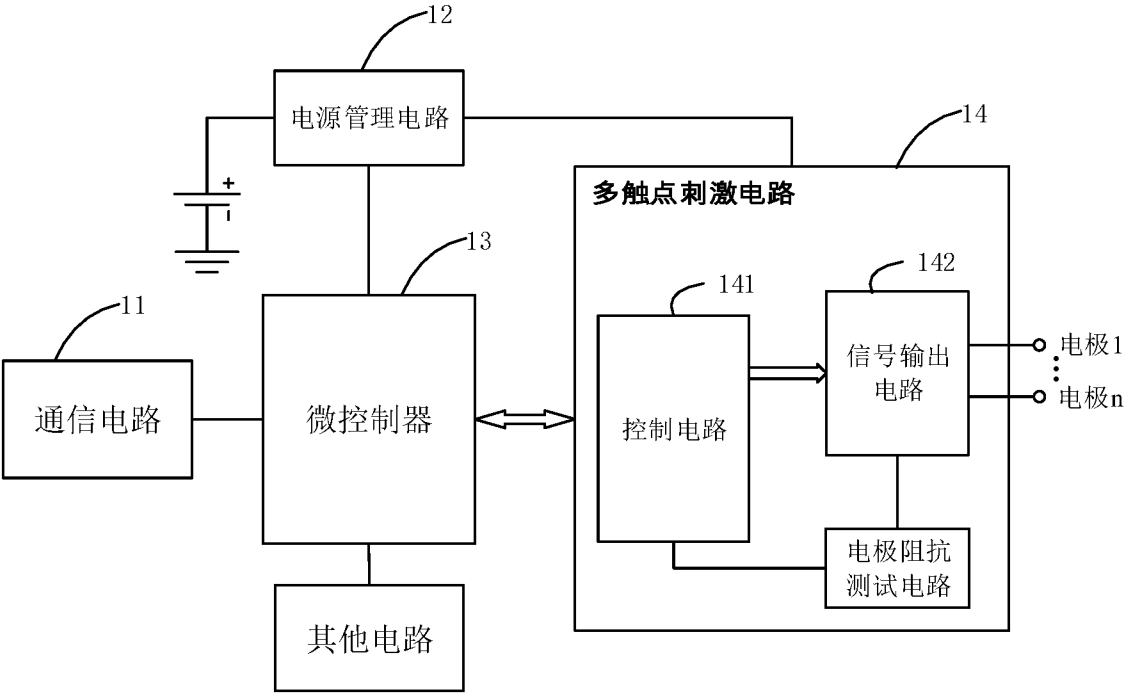


图 1

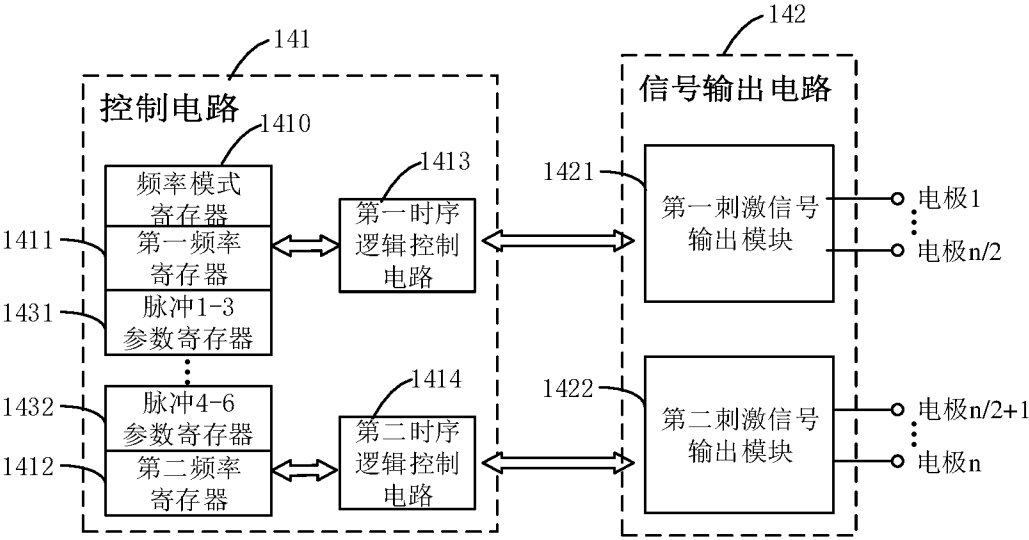


图 2

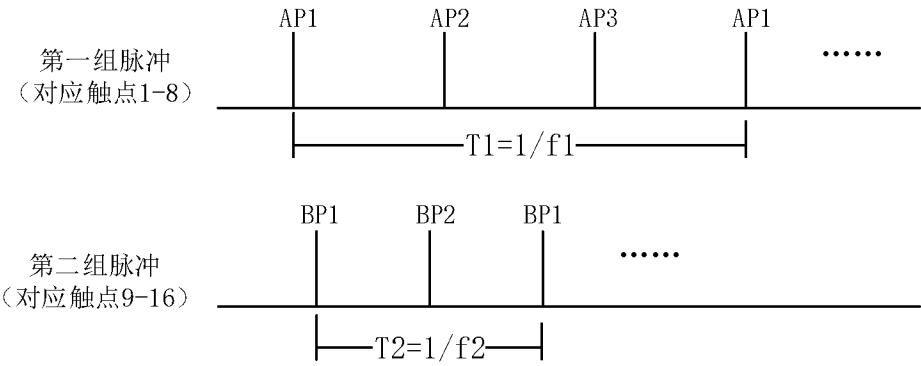


图 3

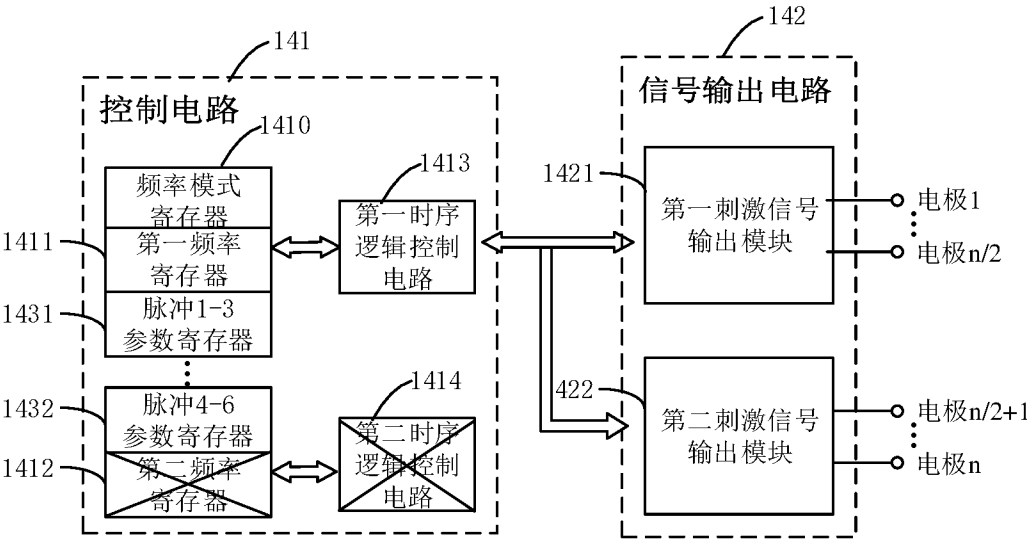


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/100391

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61N 1/36(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 多频率, 相同, 多个, 多种, 不同, 频率, 植入式, 神经, 刺激, frequency, multi, same, independent, neural

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109481844 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 19 March 2019 (2019-03-19) description, paragraphs [0037]-[0059], and figures 1-4	1-10
X	CN 107864632 A (BOSTON SCIENTIFIC NEUROMODULATION CORPORATION) 30 March 2018 (2018-03-30) description, paragraphs [0053]-[0071] and [0096], and figures 1-3 and 7-10	1-10
A	CN 107050644 A (BEIJING PINS MEDICAL EQUIPMENT CO., LTD.) 18 August 2017 (2017-08-18) entire document	1-10
A	CN 107185109 A (SCENERAY CORPORATION, LIMITED) 22 September 2017 (2017-09-22) entire document	1-10
A	CN 108744270 A (ECOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE) 06 November 2018 (2018-11-06) entire document	1-10
A	WO 2018144521 A1 (BOSTON SCIENTIFIC NEUROMODULATION CORPORATION) 09 August 2018 (2018-08-09) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2019

Date of mailing of the international search report

15 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/100391

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109481844	A	19 March 2019	None			
CN	107864632	A	30 March 2018	US	9750939	B2	05 September 2017
				US	2017361104	A1	21 December 2017
				EP	3285855	B1	26 June 2019
				AU	2016251663	A1	09 November 2017
				JP	2018516633	A	28 June 2018
				WO	2016172239	A1	27 October 2016
				AU	2016251663	B2	04 October 2018
				EP	3285855	A1	28 February 2018
				US	2016310743	A1	27 October 2016
CN	107050644	A	18 August 2017	None			
CN	107185109	A	22 September 2017	CN	208990059	U	18 June 2019
				CN	108939294	A	07 December 2018
CN	108744270	A	06 November 2018	US	2018280700	A1	04 October 2018
				EP	3381506	A1	03 October 2018
				JP	2018164730	A	25 October 2018
WO	2018144521	A1	09 August 2018	US	2018214699	A1	02 August 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/100391

A. 主题的分类 A61N 1/36 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) A61N 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 多频率, 相同, 多个, 多种, 不同, 频率, 植入式, 神经, 刺激, frequency, multi, same, independent, neural																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109481844 A (清华大学) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第[0037]-[0059]段, 图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107864632 A (波士顿科学神经调制公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第[0053]-[0071]段、[0096]段, 图1-3、7-10</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107050644 A (北京品驰医疗设备有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107185109 A (苏州景昱医疗器械有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108744270 A (洛桑联邦理工学院) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018144521 A1 (BOSTON SCIENTIFIC NEUROMODULATION CORPORATION) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 109481844 A (清华大学) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第[0037]-[0059]段, 图1-4	1-10	X	CN 107864632 A (波士顿科学神经调制公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第[0053]-[0071]段、[0096]段, 图1-3、7-10	1-10	A	CN 107050644 A (北京品驰医疗设备有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-10	A	CN 107185109 A (苏州景昱医疗器械有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-10	A	CN 108744270 A (洛桑联邦理工学院) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-10	A	WO 2018144521 A1 (BOSTON SCIENTIFIC NEUROMODULATION CORPORATION) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 109481844 A (清华大学) 2019年 3月 19日 (2019 - 03 - 19) 说明书第[0037]-[0059]段, 图1-4	1-10																					
X	CN 107864632 A (波士顿科学神经调制公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 说明书第[0053]-[0071]段、[0096]段, 图1-3、7-10	1-10																					
A	CN 107050644 A (北京品驰医疗设备有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 全文	1-10																					
A	CN 107185109 A (苏州景昱医疗器械有限公司) 2017年 9月 22日 (2017 - 09 - 22) 全文	1-10																					
A	CN 108744270 A (洛桑联邦理工学院) 2018年 11月 6日 (2018 - 11 - 06) 全文	1-10																					
A	WO 2018144521 A1 (BOSTON SCIENTIFIC NEUROMODULATION CORPORATION) 2018年 8月 9日 (2018 - 08 - 09) 全文	1-10																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																							
国际检索实际完成的日期 2019年 10月 28日		国际检索报告邮寄日期 2019年 11月 15日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 陈新红 电话号码 86-(10)-53961240																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/100391

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	109481844	A	2019年 3月 19日	无			
CN	107864632	A	2018年 3月 30日	US	9750939	B2	2017年 9月 5日
				US	2017361104	A1	2017年 12月 21日
				EP	3285855	B1	2019年 6月 26日
				AU	2016251663	A1	2017年 11月 9日
				JP	2018516633	A	2018年 6月 28日
				WO	2016172239	A1	2016年 10月 27日
				AU	2016251663	B2	2018年 10月 4日
				EP	3285855	A1	2018年 2月 28日
				US	2016310743	A1	2016年 10月 27日
CN	107050644	A	2017年 8月 18日	无			
CN	107185109	A	2017年 9月 22日	CN	208990059	U	2019年 6月 18日
				CN	108939294	A	2018年 12月 7日
CN	108744270	A	2018年 11月 6日	US	2018280700	A1	2018年 10月 4日
				EP	3381506	A1	2018年 10月 3日
				JP	2018164730	A	2018年 10月 25日
WO	2018144521	A1	2018年 8月 9日	US	2018214699	A1	2018年 8月 2日