

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成29年4月13日 (2017.4.13)

【公表番号】特表2016-515025(P2016-515025A)

【公表日】平成28年5月26日 (2016.5.26)

【年通号数】公開・登録公報2016-032

【出願番号】特願2016-501841(P2016-501841)

【国際特許分類】

A 6 1 N 1/36 (2006.01)

【F I】

A 6 1 N 1/36

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月8日 (2017.3.8)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つのプロセッサ及びメモリを備え、前記少なくとも 1 つのプロセッサ及びメモリは、

少なくとも 1 つのニューロンの計算モデルを使用して、有効性最適化及び効率最適化のうちの一方に関して、所定のニューロン出力及び刺激活動を生じさせる 1 つ又は複数の非定期的時間パターンを決定することと、

前記非定期的時間パターンのうちの前記決定される 1 つ又は複数に基づいて、対象者に脊髄刺激を施すパルス生成器及び 1 つ又は複数の電極を制御することと、
を実行するように構成される、システム。

【請求項 2】

電気刺激の前記非定期的時間パターンを対象者の標的神経組織領域に適用するよう前記パルス生成器及び前記 1 つ又は複数の電極を制御するように構成される脊髄刺激 (S C S) 装置を更に備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記標的神経組織領域と電氣的に連通して、前記決定される 1 つ又は複数の非定期的時間パターンを適用する少なくとも 1 つの電極を更に備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記 S C S 装置は、電気刺激の前記非定期的時間パターンを、前記対象者の脊柱神経線維、後根、後根神経節、又は末梢神経のうちの少なくとも 1 つの部分母集団に適用するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つのプロセッサ及びメモリは、

前記ニューロン出力及び刺激出力周波数を最適化する費用関数を生成することと、

前記ニューロン出力と刺激器出力周波数との所定又は患者固有のバランスに関して前記費用関数を調整することと、

前記費用関数に基づいて、前記非定期的時間パターンのうちの前記 1 つ又は複数を選択することと、

を実行するように構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、
前記適用される時間パターンを変更することと、
前記適用される時間パターンを変更しながら、前記費用関数の閾値が得られるときを判断することと、

前記閾値が得られるときに適用される前記時間パターンが、所定のニューロン出力及び刺激活動を生じさせる前記非定期的時間パターンのうちの前記１つ又は複数であると判断することと、

を実行するように構成される、請求項５に記載のシステム。

【請求項７】

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、最適化有効性の測定値として、WDRニューロンの計算モデルの出力を使用するように構成される、請求項１に記載のシステム。

【請求項８】

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、最適化有効性の代わりとして、前記計算モデルにおいて脊髄刺激（SCS）刺激周波数を使用するように構成される、請求項１に記載のシステム。

【請求項９】

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、前記１つ又は複数の非定期的時間パターンを選択する為の費用関数を生成するように構成される、請求項８に記載のシステム。

【請求項１０】

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、検索ヒューリスティックを使用して、前記所定のWDRニューロン出力及び刺激器出力周波数を生じさせる前記１つ又は複数の非定期的時間パターンを決定するように構成される、請求項１に記載のシステム。

【請求項１１】

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、遺伝的アルゴリズム法、勾配降下法、及びシミュレーテッドアニーリング法のうちの１つを使用するように構成される、請求項１０に記載のシステム。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４８】

本主題が、目的を遂行し、上述した結果及び利点並びにそれらに固有の結果及び利点を得るように上手く適合されることを当業者は容易に理解されよう。本例は、本明細書に記載される方法と共に、様々な実施形態の現在の代表であり、例示的なものであり、本主題の範囲に対する限定として意図されていない。本例での変更形態及び他の使用は当業者に想到され、それらの変更形態及び他の使用は、特許請求の範囲によって規定される本主題の趣旨内に包含される。

〔付記１〕

計算モデルを使用して有効性最適化及び効率最適化のうちの一方に関して、所定のニューロン出力及び刺激活動を生じさせる１つ又は複数の非定期的時間パターンを決定することと、

前記非定期的時間パターンのうちの前記決定される１つ又は複数に基づいて、対象者に脊髄刺激を施すことと、

を含む、方法。

〔付記２〕

電気刺激の前記非定期的時間パターンを対象者の標的神経組織領域に適用することを更に含む、付記１に記載の方法。

〔付記３〕

前記決定される１つ又は複数の非定期的時間パターンを適用する為に、少なくとも１つの電極を前記標的神経組織領域と電氣的に連通させることを更に含む、付記２に記載の方法。

〔付記４〕

電気刺激の非定期的時間パターンを適用することは、電気刺激の前記非定期的時間パターンを、前記対象者の脊柱神経線維、後根、後根神経節、又は末梢神経のうちの少なくとも１つの部分母集団に適用することを含む、付記２に記載の方法。

〔付記５〕

前記非定期的時間パターンのうちの１つ又は複数を決定することは、ニューロン出力及び刺激出力周波数を最適化する費用関数を生成することと、ニューロン出力と刺激器出力周波数との所定又は患者固有のバランスに関して前記費用関数を調整することと、

前記費用関数に基づいて、前記非定期的時間パターンのうちの１つ又は複数を選択することと、

を含む、付記２に記載の方法。

〔付記６〕

前記適用される時間パターンを変更することと、

前記適用される時間パターンを変更しながら、前記費用関数の閾値が得られるときを判断することと、

前記閾値が得られるときに適用される前記時間パターンが、所定のニューロン出力及び刺激活動を生じさせる前記非定期的時間パターンのうちの前記１つ又は複数であると判断することと、

を更に含む、付記５に記載の方法。

〔付記７〕

１つ又は複数の非定期的時間パターンを決定することは、ニューロン発射抑制の最大化及び平均刺激周波数の最小化のうちの一方に関して、他のパターンの中から前記１つ又は複数の非定期的時間パターンを選択することを含む、付記１に記載の方法。

〔付記８〕

最適化有効性の測定値として、WDRニューロンの計算モデルの出力を使用することを含む、付記１に記載の方法。

〔付記９〕

最適化有効性の代わりとして、前記計算モデルにおいて脊髄刺激（SCS）刺激周波数を使用することを含む、付記１に記載の方法。

〔付記１０〕

前記１つ又は複数の非定期的時間パターンを選択する為の費用関数を生成することを更に含む、付記９に記載の方法。

〔付記１１〕

１つ又は複数の非定期的時間パターンを決定することは、検索ヒューリスティックを使用して、前記所定のニューロン出力及び刺激器出力周波数を生じさせる前記１つ又は複数の非定期的時間パターンを決定することを含む、付記１に記載の方法。

〔付記１２〕

前記検索ヒューリスティックを使用することは、遺伝的アルゴリズム法、勾配降下法、及びシミュレーテッドアニーリング法のうちの１つを使用することを含む、付記１１に記載の方法。

〔付記１３〕

少なくとも１つのプロセッサ及びメモリを備え、前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、

少なくとも１つのニューロンの計算モデルを使用して、有効性最適化及び効率最適化のうちの一方に関して、所定のニューロン出力及び刺激活動を生じさせる１つ又は複数の非定期的時間パターンを決定することと、

前記非定期的時間パターンのうちの前記決定される１つ又は複数のに基づいて、対象者に脊髄刺激を施すパルス生成器及び１つ又は複数の電極を制御することと、
を実行するように構成される、システム。

〔付記１４〕

電気刺激の前記非定期的時間パターンを対象者の標的神経組織領域に適用するよう前記パルス生成器及び前記１つ又は複数の電極を制御するように構成される脊髄刺激（ＳＣＳ）装置を更に備える、付記１３に記載のシステム。

〔付記１５〕

前記標的神経組織領域と電氣的に連通して、前記決定される１つ又は複数の非定期的時間パターンを適用する少なくとも１つの電極を更に備える、付記１３に記載のシステム。

〔付記１６〕

前記ＳＣＳ装置は、電気刺激の前記非定期的時間パターンを、前記対象者の脊柱神経線維、後根、後根神経節、又は末梢神経のうちの少なくとも１つの部分母集団に適用するように構成される、付記１３に記載のシステム。

〔付記１７〕

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、
前記ニューロン出力及び刺激出力周波数を最適化する費用関数を生成することと、
ニューロン出力と刺激器出力周波数との所定又は患者固有のバランスに関して前記費用関数を調整することと、

前記費用関数に基づいて、前記非定期的時間パターンのうちの前記１つ又は複数を選択することと、
を実行するように構成される、付記１３に記載のシステム。

〔付記１８〕

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、
前記適用される時間パターンを変更することと、
前記適用される時間パターンを変更しながら、前記費用関数の閾値が得られるときを判断することと、

前記閾値が得られるときに適用される前記時間パターンが、所定のニューロン出力及び刺激活動を生じさせる前記非定期的時間パターンのうちの前記１つ又は複数であると判断することと、
を実行するように構成される、付記１７に記載のシステム。

〔付記１９〕

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、最適化有効性の測定値として、ＷＤＲニューロンの計算モデルの出力を使用するように構成される、付記１３に記載のシステム。

〔付記２０〕

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、最適化有効性の代わりとして、前記計算モデルにおいて脊髄刺激（ＳＣＳ）刺激周波数を使用するように構成される、付記１３に記載のシステム。

〔付記２１〕

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、前記１つ又は複数の非定期的時間パターンを選択する為の費用関数を生成するように構成される、付記２０に記載のシステム。

〔付記２２〕

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、検索ヒューリスティックを使用して、前記所定のＷＤＲニューロン出力及び刺激器出力周波数を生じさせる前記１つ又は複数の非定期的時間パターンを決定するように構成される、付記１３に記載のシステム。

〔付記２３〕

前記少なくとも１つのプロセッサ及びメモリは、遺伝的アルゴリズム法、勾配降下法、及びシミュレーテッドアニーリング法のうちの１つを使用するように構成される、付記２２に記載のシステム。