

【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24年12月27日 (2012.12.27)

【公表番号】特表2012-509126(P2012-509126A)
 【公表日】平成24年4月19日 (2012.4.19)
 【年通号数】公開・登録公報2012-016
 【出願番号】特願2011-536968(P2011-536968)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 18/00 (2006.01)

A 6 1 B 17/22 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 17/36 3 3 0

A 6 1 B 17/22

【手続補正書】

【提出日】平成24年11月8日 (2012.11.8)

【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】

血管内の血塊に音響エネルギーを送達するシステムであって、該システムは、

a . 集束超音波位相配列トランデューサと、

b . 超音波エネルギーが該血管に方向付けられる際に、該血管の近傍の血流を監視する手段と、

c . 該トランデューサを操作し、該監視された血流に基づいてトランデューサ操作を調整する制御装置と

を備える、システム。

【請求項 2】

前記血流を監視する手段は、視覚的表示を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記監視された血流に基づいて、前記トランデューサ要素を駆動するビーム形成装置をさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記監視された血流に基づいて補正係数を生成するプロセッサをさらに備え、前記制御装置は、該プロセッサに応答し、それにより該補正係数を実装し、前記血塊への音響エネルギーの印加に影響を与える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記制御装置は、さらに、前記血流を監視するために使用される画像の焦点品質を評価して、焦点を調整・変更するための位相補正係数を適用する、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 6】

治療効果は、前記血管の血液の近傍の酸素レベルに基づいて監視される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記制御装置は、ユーザが前記補正係数のうちの 1 つ以上を無効にすることを可能にする、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記位相配列トランデューサは、複数のトランデューサ要素を備え、各要素は、他とは無関係に超音波エネルギーを送達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】

前記画像は、磁気共鳴画像、コンピュータ断層画像、および超音波画像のうちの 1 つ以上を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記画像は、前記血管に関する血流の表示を提供する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記監視された血流は、前記血塊を含有する前記血管を通る血流を含む、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記制御装置は、それぞれのトランデューサ要素に対する位相補正係数に基づいて、トランデューサ要素に提供される励起信号の位相を調整する位相調整器を備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記制御装置は、振幅補正係数に基づいて、前記それぞれのトランデューサ要素に提供される前記励起信号を増幅するための、前記位相調整器に連結される 1 つ以上の増幅器を備える、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記振幅調整は、患者の頭蓋骨の周囲の均一な体温分布をもたらす、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記振幅調整は、少なくとも部分的に所定の温度マップにおいて決定される、請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記プロセッサは、血塊溶解を実施するために最適化される複数の治療パラメータを含む音響伝達法を構築し、前記補正係数は、該治療パラメータのうちの 1 つ以上に影響を与える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 17】

血管内の血塊に音響エネルギーを送達するシステムであって、該システムは、

a. 集束超音波位相配列トランデューサと、

b. 超音波エネルギーが該血塊に方向付けられる際に、該血塊の液体含有量を監視する手段と、

c. 該トランデューサを操作し、該監視された液体含有量に基づいてトランデューサ操作を調整する制御装置と

を備える、システム。

【請求項 18】

液化を監視する前記手段は、視覚的表示を備える、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

液化情報に基づいて補正係数を生成するプロセッサをさらに備え、前記制御装置は、該プロセッサに応答し、それにより該補正係数を実装し、前記血塊への音響エネルギーの印加に影響を与える、請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記超音波エネルギーの印加中に、頭蓋血管の後続の画像を取得する手段をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 21】

(d) 生体中の焦点品質を評価し、該焦点を調整・変更するために位相補正係数を適用する手段をさらに含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 22】

(e) 前記画像に基づいて、前記トランデューサ配列の 1 つ以上のトランデューサ要素に対するそれぞれの補正係数を生成する手段をさらに含む、請求項 2 1 に記載のシステム。

【請求項 2 3】

血流の表示は、前記血塊が位置する前記血管を通る血流を示す、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 2 4】

前記補正係数は、それぞれのトランデューサ要素に関連する位相補正係数を含み、該位相補正係数に基づいて、該トランデューサに提供される励起信号の位相を調整する手段をさらに含む、請求項 2 2 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記トランデューサ要素からの音響エネルギーを前記血塊に集束するために、前記補正係数に基づく励起信号によって前記位相配列トランデューサを駆動する手段をさらに含む、請求項 2 2 に記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記励起係数は、それぞれのトランデューサ要素に関連する振幅補正係数を含み、該振幅補正係数に基づいて、該それぞれのトランデューサ要素に提供される前記励起信号を増幅する手段をさらに含む、請求項 2 4 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

血塊溶解を実行するために最適化される複数の治療パラメータを備える音響伝達法を構築する手段をさらに含み、前記補正係数は、該治療パラメータのうちの 1 つ以上に影響を与える、請求項 2 2 に記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記血塊が実質的に除去されるまで、ステップ (b) ~ (e) を繰り返す手段をさらに含む、請求項 2 2 に記載のシステム。

【請求項 2 9】

前記超音波エネルギーの印加中に、前記血塊の後続の画像を取得する手段をさらに含む、請求項 1 7 に記載のシステム。

【請求項 3 0】

前記画像に基づいて、前記トランデューサ配列の各トランデューサ要素に対するそれぞれの補正係数を生成する手段をさらに含む、請求項 2 9 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】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 0】

本発明は、例えば、以下の項目を提供する。

(項目 1)

血管内の血塊に音響エネルギーを送達するシステムであって、該システムは、

a . 集束超音波位相配列トランデューサと、

b . 超音波エネルギーが該血管に方向付けられる際に、該血管の近傍の血流を監視する手段と、

c . 該トランデューサを操作し、該監視された血流に基づいてトランデューサ操作を調整する制御装置と

を備える、システム。

(項目 2)

前記血流を監視する手段は、視覚的表示を備える、項目 1 に記載のシステム。

(項目 3)

前記監視された血流に基づいて、前記トランデューサ要素を駆動するビーム形成装置をさらに備える、項目 1 に記載のシステム。

(項目 4)

前記監視された血流に基づいて補正係数を生成するプロセッサをさらに備え、前記制御装置は、該プロセッサに応答し、それにより該補正係数を実装し、前記血塊への音響エネルギーの印加に影響を与える、項目 1 に記載のシステム。

(項目 5)

前記制御装置は、前記血流を監視するために使用される画像の焦点品質をさらに評価して、焦点を調整 / 変更するための位相補正係数を適用する、項目 2 に記載のシステム。

(項目 6)

前記治療効果は、前記血管の血液の近傍の酸素レベルに基づいて監視される、項目 1 に記載のシステム。

(項目 7)

前記制御装置は、ユーザが前記補正係数のうちの 1 つ以上を無効にすることを可能にする、項目 4 に記載のシステム。

(項目 8)

前記位相配列トランデューサは、複数のトランデューサ要素を備え、各要素は、他とは無関係に超音波エネルギーを送達するように構成される、項目 1 に記載のシステム。

(項目 9)

前記画像は、磁気共鳴画像、コンピュータ断層画像、および超音波画像のうちの 1 つ以上を含む、項目 1 に記載のシステム。

(項目 10)

前記画像は、前記血管に関する血流の表示を提供する、項目 1 に記載のシステム。

(項目 11)

前記監視された血流は、前記血塊を含有する前記血管を通る血流を含む、項目 10 に記載のシステム。

(項目 12)

前記制御装置は、それぞれのトランデューサ要素に対する位相補正係数に基づいて、トランデューサ要素に提供される励起信号の位相を調整する位相調整器を備える、項目 1 に記載のシステム。

(項目 13)

前記制御装置は、振幅補正係数に基づいて、前記それぞれのトランデューサ要素に提供される前記励起信号を増幅するための、前記位相調整器に連結される 1 つ以上の増幅器を備える、項目 12 に記載のシステム。

(項目 14)

前記振幅調整は、患者の頭蓋骨の周囲の均一な体温分布をもたらす、項目 13 に記載のシステム。

(項目 15)

前記振幅調整は、少なくとも部分的に所定の温度マップにおいて決定される、項目 13 に記載のシステム。

(項目 16)

前記プロセッサは、血塊溶解を実施するために最適化される複数の治療パラメータを含む音響伝達法を構築し、前記補正係数は、該治療パラメータのうちの 1 つ以上に影響を与える、項目 1 に記載のシステム。

(項目 17)

血管内の血塊に音響エネルギーを送達するシステムであって、該システムは、

a . 集束超音波位相配列トランデューサと、

b . 超音波エネルギーが該血塊に方向付けられる際に、該血塊の液体含有量を監視する手段と、

c . 該トランデューサを操作し、該監視された液体含有量に基づいてトランデューサ操

作を調整する制御装置と
を備える、システム。

(項目 18)

液化を監視する前記手段は、視覚的表示を備える、項目 17 に記載のシステム。

(項目 19)

液化情報に基づいて補正係数を生成するプロセッサをさらに備え、前記制御装置は、該
プロセッサに応答し、それにより該補正係数を実装し、前記血塊への音響エネルギーの印
加に影響を与える、項目 17 に記載のシステム。

(項目 20)

血管内の血塊を治療する方法であって、該方法は、

a. 集束超音波位相配列トランデューサを使用して、該血管に集束超音波エネルギーを
印加するステップと、

b. 超音波エネルギーが該血管に方向付けられる際に、該血管の近傍の血流を監視する
ステップと、

c. 該監視された血流に基づいてトランデューサ操作を調整することを含む、該トラン
デューサを操作するステップと

を含む、方法。

(項目 21)

前記超音波エネルギーの印加中に、頭蓋血管の後続の画像を取得するステップをさらに
含む、項目 20 に記載の方法。

(項目 22)

(d) 生体中の焦点品質を評価するステップと、該焦点を調整 / 変更するために位相補
正係数を適用するステップとをさらに含む、項目 20 に記載の方法。

(項目 23)

(e) 前記画像に基づいて、前記トランデューサ配列の 1 つ以上のトランデューサ要素
に対するそれぞれの補正係数を生成するステップをさらに含む、項目 22 に記載の方法。

(項目 24)

前記画像は、磁気共鳴画像、コンピュータ断層画像、および超音波画像のうちの少なく
とも 1 つを備える、項目 20 に記載の方法。

(項目 25)

血流の表示は、前記血塊が位置する前記血管を通る血流を示す、項目 20 に記載の方法

。

(項目 26)

前記補正係数は、それぞれのトランデューサ要素に関連する位相補正係数を含み、該位
相補正係数に基づいて、該トランデューサに提供される励起信号の位相を調整するステッ
プをさらに含む、項目 23 に記載の方法。

(項目 27)

前記トランデューサ要素からの音響エネルギーを前記血塊に集束するために、前記補正
係数に基づく励起信号によって前記位相配列トランデューサを駆動するステップをさらに
含む、項目 23 に記載の方法。

(項目 28)

前記励起係数は、それぞれのトランデューサ要素に関連する振幅補正係数を含み、該振
幅補正係数に基づいて、該それぞれのトランデューサ要素に提供される前記励起信号を増
幅するステップをさらに含む、項目 26 に記載の方法。

(項目 29)

血塊溶解を実行するために最適化される複数の治療パラメータを備える音響伝達法を構
築するステップをさらに含み、前記補正係数は、該治療パラメータのうちの 1 つ以上に影
響を与える、項目 23 に記載の方法。

(項目 30)

前記血塊が実質的に除去されるまで、ステップ (b) ~ (e) を繰り返すステップをさ

らに含む、項目 2 3 に記載の方法。

(項目 3 1)

血管内の血塊を治療する方法であって、該方法は、

a . 集束超音波位相配列トランスデューサを使用して、該血塊に集束超音波エネルギーを印加するステップと、

b . 超音波エネルギーが該血管に方向付けられる際に、該血塊の液体含有量を監視するステップと、

c . 該監視された液体含有量に基づいてトランスデューサ操作を調整するステップを含む、該トランスデューサを操作するステップと

を含む、方法。

(項目 3 2)

前記超音波エネルギーの印加中に、前記血塊の後続の画像を取得するステップをさらに含む、項目 3 1 に記載の方法。

(項目 3 3)

前記画像に基づいて、前記トランスデューサ配列の各トランスデューサ要素に対するそれぞれの補正係数を生成するステップをさらに含む、項目 3 2 に記載の方法。

本明細書に開示される本発明の上記および他の目的、特徴、および利点、ならびに本発明自体は、添付の図面と併せて読まれる場合、以下の発明を実施するための形態および特許請求の範囲から、さらに十分に理解されるであろう。