

【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18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】特表2004-537383(P2004-537383A)
 【公表日】平成16年12月16日(2004.12.16)
 【年通号数】公開・登録公報2004-049
 【出願番号】特願2003-518653(P2003-518653)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 18/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 17/36 3 3 0

【手続補正書】

【提出日】平成17年7月5日(2005.7.5)

【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】

頂面(26)、複数の側面(28)、底面(34)及び少なくとも一つの変換器(20, 22)を有するモード変換装置(16)を備え、複数の側面(28)が底面(34)に対して角度をなして配置され、少なくとも一つの変換器(20, 22)から発せられる音波が界面に当たって反射しその界面にそって平行に走るように、少なくとも一つの変換器(20, 22)がモード変換装置(16)の複数の側面のうちの一つに音響的に連結され、かつ、底面(34)に対して角度をなして配置されることを特徴とする、治療に適用するため超音波励起信号を少なくとも一つの変換器(20, 22)から生体内のヒト組織に非侵襲的に印加する装置。

【請求項2】

少なくとも一つの変換器(20, 22)からの音波の空間的・時間的分布を制御するシステム制御器(54)を備えていることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項3】

励起信号を生成して少なくとも一つの変換器(20, 22)に伝送する信号発生器を備えていることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項4】

システム制御器(54)がプログラマブルマイクロプロセッサであることをさらに特徴とする請求項29に記載の方法。

【請求項5】

前記モード変換装置(16)が、皮膚組織表面に垂直の縦波を生成するためそのモード変換装置(16)の頂面(26)に配置された少なくとも一つの変換器(18)を備えていることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項6】

界面が皮膚組織表面とモード変換装置(16)との間に配置された界面であることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項7】

少なくとも一つの変換器(20, 22)が、皮膚組織表面とモード変換装置の間の界面に入射したのち皮膚組織表面にそって平行に走る縦波に部分的に変換され屈折角 θ で走るせん断波に変換される音波を出射するように、少なくとも一つの変換器(20, 22)

がモード変換装置(16)の底面(34)に対して第一臨界角で配置され、ここで、 $sv = \sin^{-1}[(1 - 2) / 2(1 -)]^{1/2}$ で、はヒト軟組織のポアソン比を表しsvはせん断波の垂直成分を意味することを特徴とする請求項33に記載の装置。

【請求項8】

界面が周囲の軟組織と骨組織との間に配置された界面であることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項9】

少なくとも一つの変換器(20, 22)が、周囲の軟組織と骨組織との間の界面に入射したのち周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行に走る縦波に部分的に変換され、かつ、屈折角svで走るせん断波に部分的に変換される音波を発するように、少なくとも一つの変換器(20, 22)がモード変換装置(16)の底面(34)に対して第一臨界角で配置され、ここで、 $sv = \sin^{-1}[(1 - 2) / 2(1 -)]^{1/2}$ で、はヒト軟組織のポアソン比を表しsvはせん断波の垂直成分を意味することをさらに特徴とする請求項34に記載の装置。

【請求項10】

少なくとも一つの変換器(22)が、周囲の軟組織と骨組織との間の界面で反射しそして入射したのち周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行の音響せん断波として走る音波を発するように、少なくとも一つの変換器(22)がモード変換装置(16)の底面(34)に対して第二臨界角で配置されることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項11】

少なくとも一つの変換器(22)から第二臨界角で出射される音波がすべて、周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行に走る音響せん断波に変換されることをさらに特徴とする請求項37に記載の装置。

【請求項12】

前記モード変換装置(16)がヒト軟組織の音響インピーダンスに匹敵する音響インピーダンスを有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項13】

前記モード変換装置(16)が軟組織の縦速度より小さい縦速度を有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項14】

前記モード変換装置(16)が骨組織の縦速度より小さい縦速度を有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項15】

前記モード変換装置(16)が熱可塑性樹脂、エラストマー又はその組み合わせで構成されていることをさらに特徴とする請求項28に記載の装置。

【請求項16】

さらに前記モード変換装置(16)がエチルビニルアセテート樹脂、エコタン、ポリウレタン、シリコン又はその組み合わせで構成されていることをさらに特徴とする請求項42に記載の装置。

【請求項17】

頂面(26)、

実質的に平坦な底面(34)、

少なくとも一つの変換器(20, 22)を受け入れることができかつ底面(34)に対して臨界角で配置された複数の側面(28)を備え、少なくとも一つの側面(28)に音響的に連結された少なくとも一つの変換器(20, 22)から出射される音波が界面に当たって反射しその界面にそって平行に走ることを特徴とするモード変換装置(16)。

【請求項18】

前記モード変換装置(16)がさらに台形の断面を有していることをさらに特徴とする

請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 1 9】

前記頂面 (2 6) が底面 (3 4) と実質的に平行であることをさらに特徴とする請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 0】

少なくとも一つの側面 (2 8) に音響的に連結された少なくとも一つの変換器 (2 0 , 2 2) が、皮膚組織表面 (3 6) とモード変換装置 (1 6) の間の界面に入射したのち皮膚組織表面にそって平行に走る音波に部分的に変換され、かつ、屈折角 sv で走るせん断波 (4 4) に部分的に変換される音波を出射するように、少なくとも一つの側面 (2 8) がモード変換装置 (1 6) の底面 (3 4) に対して第一臨界角で配置され、ここで、 $sv = \sin^{-1}[(1 - 2 \nu) / 2(1 - \nu)]^{1/2}$ で、 ν はヒト軟組織のポアソン比を表し sv はせん断波の垂直成分を意味することをさらに特徴とする請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 1】

少なくとも一つの側面 (2 8) に音響的に連結された少なくとも一つの変換器 (2 0 , 2 2) が、周囲の軟組織と骨組織との間の界面に入射したのち周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行に走る縦波に部分的に変換され、かつ、屈折角 sv で走るせん断波に部分的に変換される音波を出射するように、少なくとも一つの側面 (2 8) がモード変換装置 (1 6) の底面 (3 4) に対して第一臨界角で配置され、ここで、 $sv = \sin^{-1}[(1 - 2 \nu) / 2(1 - \nu)]^{1/2}$ で、 ν はヒト軟組織のポアソン比を表し sv はせん断波の垂直成分を意味することをさらに特徴とする請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 2】

少なくとも一つの側面 (2 8) に音響的に連結された少なくとも一つの変換器 (2 0 , 2 2) が、周囲の軟組織と骨組織との間の界面に反射し次いで入射したのち周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行の音響せん断波として走る音波を出射するように、少なくとも一つの側面 (2 8) がモード変換装置 (1 6) の底面 (3 4) に対して第二臨界角で配置されることをさらに特徴とする請求項 4 8 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 3】

少なくとも一つの側面 (2 8) に音響的に連結された少なくとも一つの変換器 (2 0 , 2 2) から出射される音波がすべて周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行に走る音響せん断波に変換されるように、少なくとも一つの側面 (2 8) がモード変換装置 (1 6) の底面 (3 4) に対して第二臨界角で配置されることをさらに特徴とする請求項 4 9 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 4】

前記モード変換装置 (1 6) がヒト軟組織の音響インピーダンスに匹敵する音響インピーダンスを有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 5】

前記モード変換装置 (1 6) が軟組織の縦速度より小さい縦速度を有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 6】

前記モード変換装置 (1 6) が骨組織の縦速度より小さい縦速度を有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 7】

前記モード変換装置 (1 6) が熱可塑性樹脂、エラストマー又はその組み合わせで構成されていることをさらに特徴とする請求項 4 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 2 8】

さらに前記モード変換装置 (1 6) がエチルビニルアセテート樹脂、エコタン、ポリウレタン、シリコン又はその組み合わせで構成されていることをさらに特徴とする請求項 5 4 に記載のモード変換装置 (1 6) 。

【請求項 29】

少なくとも一つの平坦な表面に音響的に連結された少なくとも一つの変換器(20, 22)から出射される音波が界面に当たって反射してその界面にそって平行に走るように、少なくとも一つの側面(28)が少なくとも一つの変換器(20, 22)を受け入れることができる少なくとも一つのくぼみを有しそして前記少なくとも一つのくぼみが少なくとも一つの変換器(20, 22)と音響的に連結しかつ底面(34)に対して臨界角で配列することができる少なくとも一つの平坦な表面を備えることをさらに特徴とする請求項44に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 30】

少なくとも一つの平坦な側面(28)に音響的に連結された少なくとも一つの変換器(20, 22)が、皮膚組織表面とモード変換装置(16)の間の界面に入射したのち皮膚組織表面にそって平行に走る縦波に部分的に変換され、かつ、屈折角 sv で走るせん断波に部分的に変換される音波を出射するように、少なくとも一つの平坦な表面がモード変換装置(16)の底面(34)に対して第一臨界角(30, 31)で配置され、ここで、 $sv = \sin^{-1}[(1 - 2) / 2(1 -)]^{1/2}$ で、 sv はヒト軟組織のポワソン比を表し sv はせん断波の垂直成分を意味することをさらに特徴とする請求項56に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 31】

少なくとも一つの平坦な表面に音響的に連結された少なくとも一つの変換器(20, 22)が、周囲の軟組織と骨組織との間の界面に入射したのち周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行に走る縦波に部分的に変換され、かつ、屈折角 sv で走るせん断波に部分的に変換される音波を出射するように、少なくとも一つの平坦な表面がモード変換装置(16)の底面(34)に対して第一臨界角で配置され、ここで、 $sv = \sin^{-1}[(1 - 2) / 2(1 -)]^{1/2}$ で、 sv はヒト軟組織のポワソン比を表し sv はせん断波の垂直成分を意味することをさらに特徴とする請求項56に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 32】

少なくとも一つの平坦な表面に音響的に連結された少なくとも一つの変換器(20, 22)が、周囲の軟組織と骨組織との間の界面に反射し次いで入射したのち周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行な音響せん断波として走る音波を出射するように、少なくとも一つの平坦な表面がモード変換装置(16)の底面(34)に対して第二臨界角で配置されることをさらに特徴とする請求項58に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 33】

少なくとも一つの平坦な表面に音響的に連結された少なくとも一つの変換器(20, 22)から発せられる音波がすべて周囲の軟組織と骨組織との間の界面にそって平行に走る音響せん断波に変換されるように、少なくとも一つの平坦な表面がモード変換装置(16)の底面(34)に対して第二臨界角で配置されることをさらに特徴とする請求項59に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 34】

前記モード変換装置(16)がヒト軟組織の音響インピーダンスに匹敵する音響インピーダンスを有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項56に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 35】

前記モード変換装置(16)が軟組織の縦速度より小さい縦速度を有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項56に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 36】

前記モード変換装置(16)が骨組織の縦速度より小さい縦速度を有する材料で構成されていることをさらに特徴とする請求項56に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 37】

前記モード変換装置(16)が熱可塑性樹脂、エラストマー又はその組合わせで構成されていることをさらに特徴とする請求項56に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 38】

さらに前記モード変換装置(16)がエチルビニルアセテート樹脂、エコタン、ポリウレタン、シリコン又はその組合わせで構成されていることをさらに特徴とする請求項64に記載のモード変換装置(16)。

【請求項 39】

少なくとも一つの変換器〔20, 22〕からの音響エネルギーの空間的・時間的分布を制御するシステム制御器(54)がくさびの形態のモード変換装置に連結されていることをさらに特徴とする治療超音波を患者の全身に投与するよう構成されている請求項28に記載の装置。

【請求項 40】

システム制御器(54)がプログラマブルマイクロプロセッサであることをさらに特徴とする請求項66に記載の装置。