

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-105848

(P2012-105848A)

(43) 公開日 平成24年6月7日(2012. 6. 7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 1 6 O
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 O	4 C 6 O 1
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 3 2 O	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-257613 (P2010-257613)	(71) 出願人	501083643
(22) 出願日	平成22年11月18日 (2010. 11. 18)		学校法人慈恵大学
			東京都港区西新橋三丁目2 5 番8号
		(74) 代理人	100108730
			弁理士 天野 正景
		(72) 発明者	古幡 博
			埼玉県春日部市上蛭田1 4 - 3 - 5 0 1
		(72) 発明者	金本 光一
			埼玉県久喜市吉羽1 - 1 0 - 4
		Fターム(参考)	4C160 JJ23 JJ33 JJ36 JJ49 KL03
			MM36
			4C601 DD11 EE11 EE13 EE19 FF15
			FF16 GA03

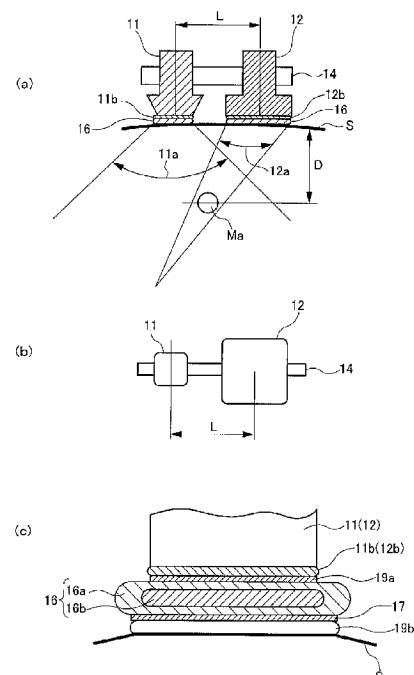
(54) 【発明の名称】 医療用超音波振動子

(57) 【要約】

【課題】 診断と治療が単独で又は同時に行え、超音波振動子の発熱の抑制を容易に行える冷却手段を備えた医療用超音波振動子を提供する。

【解決手段】 医療用超音波振動子は、診断用超音波振動子 1 1 及び治療用超音波振動子 1 2 と、冷却パッド 1 6 とから構成される。近接配置された診断用超音波振動子 1 1 及び治療用超音波振動子 1 2 は診断と治療が単独で又は同時に行える。前記冷却パッド 1 6 は、水の存在で吸熱反応を起す冷却剤を充填した樹脂フィルム製の第 1 の容器 1 6 a の内部に、前記第 1 の容器を構成する樹脂フィルムよりも更に薄い樹脂フィルム製の水を充填した第 2 の容器 1 6 b が收容され、外部からの衝撃により前記第 2 の容器が破れて前記第 1 の容器内部の冷却剤が吸熱反応を起すように構成されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の超音波振動子と、前記複数の超音波振動子の作動時に発生する熱を吸収冷却する冷却パッドとから構成される医療用超音波振動子であって、

前記複数の超音波振動子は、単独で或いは共同して動作し、同時に或いは時間を置いて超音波を治療対象者の治療部位に照射可能であり、

前記冷却パッドは、前記複数の超音波振動子と治療対象者の体表面との間に配置され、前記超音波振動子の作動時に発生する熱を吸収すること
を特徴とする医療用超音波振動子。

【請求項 2】

近接配置された診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子と、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子の作動時に発生する熱を冷却する冷却パッドとから構成される医療用超音波振動子であって、

前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、単独で或いは共同して動作し、同時に或いは時間を置いて診断用超音波及び治療用超音波を治療対象者の治療部位に照射可能であり、

前記冷却パッドは、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子と治療対象者の体表面との間に配置され、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子の作動時に発生する熱を吸収すること

を特徴とする医療用超音波振動子。

【請求項 3】

前記冷却パッドは、水の存在で吸熱反応を起す冷却剤を充填した樹脂フィルム製の第 1 の容器の内部に、前記第 1 の容器を構成する樹脂フィルムよりも更に薄い樹脂フィルム製の水を充填した第 2 の容器が収容され、外部からの衝撃により前記第 2 の容器が破れて前記第 1 の容器内部の冷却剤が吸熱反応を起すように構成されていること

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の医療用超音波振動子。

【請求項 4】

前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、近接して平行配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の医療用超音波振動子。

【請求項 5】

前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、診断用超音波振動子の周囲に治療用超音波振動子が近接して配置されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の医療用超音波振動子。

【請求項 6】

前記診断用超音波振動子の超音波照射角度は治療用超音波振動子の超音波照射角度よりも大とし、前記診断用超音波振動子の超音波照射による治療部位の確認と、前記治療用超音波振動子の超音波照射による治療部位の治療を同時に実施できるように構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の医療用超音波振動子。

【請求項 7】

前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、PZTセラミックスや圧電特性を有する高分子材料であるポリフッ化ビニルデン(PVDF)で構成された 1 又は複数の振動子セグメントから構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の医療用超音波振動子。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、医療用超音波振動子に関し、特に脳血栓などの治療に使用可能な医療用超音波振動子に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から脳血栓などの治療に超音波振動を利用する治療方法が知られている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、不定形な曲面の治療対象者の頭皮に直接密着して装着し、複数の周波数の超音波振動或いは周波数帯域の広い超音波振動を出力して脳血管内部の血栓を溶解させる脳梗塞治療装置に適した治療用超音波発射装置が開示されている。

【 0 0 0 4 】

その構成は、図 6 に示すように、可撓性シート 1 0 1 の上に柱状の超音波振動子 1 0 2 が格子状その他の形状に配列接着され、シートの他の面には粘着層 1 0 3 が形成されている。超音波振動子 1 0 2 はセラミック系材料の振動子の周辺を弾性充填物で充填・被覆したものや、圧電特性を有する高分子材料であるポリフッ化ビニルデン (P V D F) で構成されている。

10

【 0 0 0 5 】

特許文献 2 には、診断用超音波と治療用超音波を合わせて血栓崩壊を増強する方法と装置が開示されている。その超音波発射装置としての超音波プローブ及び超音波ビームに関する記載を参照すると、超音波プローブ 1 2 8 は図 7 に示す構成のもので、超音波プローブ 1 2 8 は 2 M H z の変換器要素 2 1 0 と 2 0 0 k H z の変換器要素 2 1 2 の 2 つの変換器要素を備え、誘電性層 2 1 4 が 2 つの変換器要素を隔て、さらに減衰層 2 1 6、ポッティング層 2 1 8、マッチング層 2 2 0 を備え、血流をモニターする診断モードでは 2 M H z の超音波を照射し、血栓溶解剤の血栓溶解作用を増強する治療モードでは 2 0 0 k H z の超音波を照射するように構成されている。

【 0 0 0 6 】

20

特許文献 3 には、超音波脳梗塞治療装置が開示されており、その治療装置に使用される超音波発射装置としての超音波プローブキャップに関する構成を参照すると、超音波プローブキャップは図 8 に示す構成のもので、超音波プローブキャップ 3 0 0 は、駆動周波数に応じて所用枚数を積層した複数の超音波振動子 3 0 1 a 及び 3 0 1 b をキャップ 3 0 1 の内面に配置したもので、超音波振動子 3 0 1 a 及び 3 0 1 b は P V D F フィルムの両面に正負の電極を蒸着等の手段で形成し、これを駆動周波数に応じて複数枚積層して構成される。図 8 に示す構成の超音波プローブキャップ 3 0 0 では、骨厚が厚い頂頭付近には、例えば中心周波数 2 0 0 k H z の帯状振動子 3 0 1 a を配置し、骨厚が薄い側頭部には、例えば中心周波数 5 0 0 k H z の帯状振動子 3 0 1 b を配置した例である。

【 0 0 0 7 】

30

また、図 9 に示す構成の超音波発射装置としての超音波プローブキャップ 4 0 0 では、図 8 に示すものよりも更に小さな複数個の振動子 3 0 1 c をモザイク状に配置した例である。各振動子 3 0 1 c の固有振動数は互いに異なるようにし、且つ各振動子 3 0 1 c は、共振を避けるため固有振動波長 λ の $1/4\lambda$ の整数倍にならないようにサイズを選択する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 W O 2 0 0 6 / 1 3 4 7 5 4 A 1 号公報

【 特許文献 2 】 特表 2 0 0 3 - 5 3 4 0 3 2 号公報

40

【 特許文献 3 】 特許第 4 4 9 2 8 1 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

従来の医療用超音波発射装置、特に脳梗塞治療装置に使用する医療用超音波発射装置は、診断用の超音波発射装置と治療用の超音波発射装置との区別をせず、一つの超音波発射装置を用いて、必要に応じてある場合は診断用の超音波発射装置として使用し、またある場合は治療用の超音波発射装置として使用されていた。この場合、診断用の超音波発射装置としての使用と、治療用の超音波発射装置としての使用では、超音波振動子の駆動周波数を切換えることが行われていた。

50

【 0 0 1 0 】

特許文献 2 に開示された超音波発射装置としての超音波プローブ及び超音波ビームに関する記載を参照すると、単一の超音波プローブ 1 2 8 には、図 7 に示すように、2 M H z の変換器要素 2 1 0 と 2 0 0 k H z の変換器要素 2 1 2 の、2 つの変換器要素を備えており、誘電性層 2 1 4 が 2 つの変換器要素を隔て、さらに減衰層 2 1 6、ボッティング層 2 1 8、マッチング層 2 2 0 を備え、血流をモニターする診断モードでは 2 M H z の超音波を照射し、血栓溶解剤の血栓溶解作用を増強する治療モードでは 2 0 0 k H z の超音波を照射するように構成されている。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、特許文献 2 に開示された超音波プローブは、診断用超音波発射装置と治療用超音波発射装置との 2 つの超音波発射装置を備えているにしても、診断用超音波の照射により得られた患者 M の治療対象部位 M a の画像を見ながら治療用超音波を発射して治療を行うように構成されたものではなく、超音波による診断と治療を同時に行うことはできなかった。

10

【 0 0 1 2 】

また、診断用超音波発射装置と治療用超音波発射装置との 2 つの超音波発射装置を使用し、診断用超音波の照射により得られた患者 M の治療対象部位 M a の画像を見ながら治療用超音波を発射して治療を行うときは、使用される超音波振動子の発熱のため患者へ与える影響が大きく、超音波振動子の冷却が必要となるが、従来の冷却装置は冷却水や冷却風の循環のための装置が大型になり、重量も重くなり、使い勝手が悪くなっていた。

20

【 0 0 1 3 】

この発明は、このような課題を解決し、超音波による診断と治療を同時に行うことができる医療用超音波発射装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

請求項 1 の発明は、複数の超音波振動子と、前記複数の超音波振動子の作動時に発生する熱を吸収冷却する冷却パッドとから構成される医療用超音波振動子であって、前記複数の超音波振動子は、単独で或いは共同して動作し、同時に或いは時間を置いて超音波を治療対象者の治療部位に照射可能であり、前記冷却パッドは、前記複数の超音波振動子と治療対象者の体表面との間に配置され、前記超音波振動子の作動時に発生する熱を吸収することを特徴とする医療用超音波振動子である。

30

【 0 0 1 5 】

請求項 2 の発明は、近接配置された診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子と、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子の作動時に発生する熱を冷却する冷却パッドとから構成される医療用超音波振動子であって、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、単独で或いは共同して動作し、同時に或いは時間を置いて診断用超音波及び治療用超音波を治療対象者の治療部位に照射可能であり、前記冷却パッドは、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子と治療対象者の体表面との間に配置され、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子の作動時に発生する熱を吸収することを特徴とする医療用超音波振動子である。

40

【 0 0 1 6 】

そして、前記冷却パッドは、水の存在で吸熱反応を起す冷却剤を充填した樹脂フィルム製の第 1 の容器の内部に、前記第 1 の容器を構成する樹脂フィルムよりも更に薄い樹脂フィルム製の水を充填した第 2 の容器が収容され、外部からの衝撃により前記第 2 の容器が破れて前記第 1 の容器内部の冷却剤が吸熱反応を起すように構成されている。

【 0 0 1 7 】

また、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、近接して平行配置してもよい。

【 0 0 1 8 】

また、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、診断用超音波振動子の周囲

50

に治療用超音波振動子を近接して配置してもよい。

【0019】

また、前記診断用超音波振動子の超音波照射角度は治療用超音波振動子の超音波照射角度よりも大とし、前記診断用超音波振動子の超音波照射による治療部位の確認と、前記治療用超音波振動子の超音波照射による治療部位の治療を同時に実施できるように構成するとよい。

【0020】

また、前記診断用超音波振動子及び治療用超音波振動子は、PZTセラミックスや圧電特性を有する高分子材料であるポリフッ化ビニルデン(PVDF)で構成される。

【発明の効果】

【0021】

この発明の医療用超音波発射装置によれば、1つの医療用超音波発射装置を装着すれば、複数の超音波振動子が単独で或いは共同して動作し、超音波照射による診断、即ち治療対象部位Maの画像を観察して診断を行うと同時に、診断結果に基づいて治療対象部位Maへの超音波照射を行い、診断と治療を同時に行うことができる。

【0022】

そして、医療用超音波発射装置に使用する超音波振動子の冷却のために大型の装置を必要とせず、超音波による診断と治療を、同時に、且つ容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】この発明に係る医療用超音波振動子の第1の実施の形態を説明する概念図。

【図2】この発明に係る医療用超音波振動子の第2の実施の形態を説明する概念図。

【図3】この発明に係る医療用超音波振動子の第3の実施の形態を説明する概念図。

【図4】この発明に係る医療用超音波振動子の第4の実施の形態を説明する概念図。

【図5】この発明の医療用超音波振動子の制御装置を説明する概念図。

【図6】従来の治療用超音波発射装置の構成の第1例を説明する概念図。

【図7】従来の治療用超音波発射装置の構成の第2例を説明する概念図。

【図8】従来の治療用超音波発射装置の構成の第3例を説明する概念図。

【図9】図8に示す従来の治療用超音波発射装置の超音波振動子の配列の他の例を説明する概念図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

[第1の実施の形態]

図1はこの発明に係る医療用超音波振動子の第1の実施の形態を説明する概念図で、図1(a)は第1の実施の形態の医療用超音波振動子の超音波照射領域と治療対象部位を説明する断面図、図1(b)はその平面図である。また、図1の(c)は冷却パッドの構成の一例を説明する断面図である。

【0025】

図1(a)において、11は診断用超音波振動子、12は治療用超音波振動子、Maは治療対象部位で、治療対象部位Maは患者Mの体表面Sから深さDだけ離れていることを示している。図1(b)に示すように、診断用超音波振動子11と治療用超音波振動子12とは間隔Lだけ離れて配置され、結合部材14により一体に結合されている。

【0026】

また、11aは診断用超音波振動子11の超音波照射領域を示し、12aは治療用超音波振動子12の超音波照射領域を示す。

【0027】

診断用超音波振動子11の超音波照射領域11aは、診断用超音波振動子11を構成する振動子セグメント11bの配置により決定されるが、基本的には診断用超音波振動子11の先端から下向きに拡大する円錐形である。

【0028】

10

20

30

40

50

同様に、治療用超音波振動子 1 2 の超音波照射領域 1 2 a は、治療用超音波振動子 1 2 を構成する振動子セグメント 1 2 b の配置により決定されるが、基本的には治療用超音波振動子 1 2 の先端から下向きに収束する円錐形である。

【 0 0 2 9 】

診断用超音波振動子 1 1 と患者の体表面 S との間には冷却パッド 1 6 が配置され、治療用超音波振動子 1 2 と患者の体表面 S との間にも冷却パッド 1 6 が配置される。

【 0 0 3 0 】

以下、図 1 の (c) を参照して冷却パッド 1 6 の構成について説明する。図 1 の (c) は冷却パッド 1 6 の構成を説明する断面図で、構成の理解を容易にするため寸法が誇張されて記載されている。

10

【 0 0 3 1 】

冷却パッド 1 6 は、第 1 の容器である袋 1 6 a と第 2 の容器である袋 1 6 b とから構成される。第 1 の容器である袋 1 6 a は樹脂フィルム製で、内部に水の存在により吸熱反応を起す硝酸アンモニウム (NH_4NO_3) などの冷却剤が充填されていると共に、後述する第 2 の容器である袋 1 6 b も装填されて封止されている。

【 0 0 3 2 】

第 2 の容器は、前記した第 1 の容器である袋 1 6 a よりも更に薄い樹脂フィルム製で、内部に水が充填されて封止されている。

【 0 0 3 3 】

上記した構成の冷却パッド 1 6 を、外部から叩くなどの軽い衝撃を与えると、水を充填した第 2 の容器である袋 1 6 b が破れ (このとき冷却剤を充填した第 1 の容器である袋 1 6 a は破れない厚みを有するもので構成される) 、第 1 の容器である袋 1 6 a に充填されている冷却剤は、水の存在により吸熱反応を起して冷熱源となる。

20

【 0 0 3 4 】

これにより、作動により温度の上昇した診断用超音波振動子 1 1 や治療用超音波振動子 1 2 は冷却され、診断用超音波振動子 1 1 や治療用超音波振動子 1 2 による長時間の診断及び治療が可能となる。

【 0 0 3 5 】

冷却パッド 1 6 を患者 M の体表面 S に貼付するため、冷却パッド 1 6 の体表面貼付側には粘着シート 1 7 を配置するとよい。また、診断用超音波振動子 1 1 や治療用超音波振動子 1 2 と冷却パッド 1 6 との間には、空隙による超音波振動の伝達の阻害を防ぐため、超音波用ゼリー 1 9 a を塗布し、また、患者 M の体表面 S と粘着シート 1 7 との間にも、空隙による超音波振動の伝達の阻害を防ぐため、超音波用ゼリー 1 9 b を塗布するとよい。

30

【 0 0 3 6 】

診断用超音波振動子 1 1 の振動子セグメント 1 1 b 及び治療用超音波振動子 1 2 の振動子セグメント 1 2 b は、従来の超音波振動子と同様に、P Z T セラミックスや圧電特性を有する高分子材料であるポリフッ化ビニルデン (P V D F) で構成される。その構成、駆動周波数などは、前記した引用文献 1 、 2 、 3 等に記載されているので、ここでは詳細の説明は省略する。

【 0 0 3 7 】

40

[第 2 の実施の形態]

図 2 は、この発明に係る医療用超音波振動子の第 2 の実施の形態を説明する概念図で、図 2 (a) は第 2 の実施の形態の医療用超音波振動子の超音波照射領域と治療対象部位を説明する断面図、図 2 (b) はその平面図である。

【 0 0 3 8 】

図 2 (a) において、2 1 は診断用超音波振動子、2 2 は治療用超音波振動子、M a は治療対象部位で、治療対象部位 M a は患者 M の体表面 S から深さ D だけ離れていることを示している。図 2 (b) に示すように、治療用超音波振動子 2 2 は中央に孔 2 2 p が形成され、形成された孔 2 2 p に、診断用超音波振動子 2 1 が嵌装され、診断用超音波振動子 2 1 と治療用超音波振動子 2 2 とは接着剤 2 4 により一体に接着固定されている。このと

50

き、診断用超音波振動子 2 1 と治療用超音波振動子 2 2 との間で相互に振動が伝達されないように、両者の接着面に緩衝部材を配置するとよい。

【 0 0 3 9 】

また、2 1 a は診断用超音波振動子 2 1 の超音波照射領域を示し、2 2 a は治療用超音波振動子 2 2 の超音波照射領域を示す。

【 0 0 4 0 】

診断用超音波振動子 2 1 の超音波照射領域 2 1 a は、診断用超音波振動子 2 1 を構成する振動子セグメント 2 1 b の配置により決定されるが、基本的には診断用超音波振動子 2 1 の先端から下向きに拡大する円錐形である。

【 0 0 4 1 】

同様に、治療用超音波振動子 2 2 の超音波照射領域 2 2 a は、治療用超音波振動子 2 2 を構成する振動子セグメント 2 2 b の配置により決定されるが、基本的には治療用超音波振動子 2 2 の先端から下向きに収束する円錐形である。

【 0 0 4 2 】

診断用超音波振動子 2 1 と患者 M の体表面 S との間には冷却パッド 1 6 が配置され、治療用超音波振動子 2 2 と患者 M の体表面 S との間にも冷却パッド 1 6 が配置される。

【 0 0 4 3 】

冷却パッド 1 6 は前記した第 1 の実施の形態のものと同一構成のものである。また、冷却パッドを患者 M の体表面 S に貼付するための粘着シートの配置や、空隙による超音波振動の伝達の阻害を防ぐための超音波用ゼリーの塗布も、前記した第 1 の実施の形態の場合と変わらないから、詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

診断用超音波振動子 2 1 の振動子セグメント 2 1 b 及び治療用超音波振動子 2 2 の振動子セグメント 2 2 b は、従来の超音波振動子と同様に、P Z T セラミックスや圧電特性を有する高分子材料であるポリフッ化ビニルデン (P V D F) で構成される。その構成、駆動周波数などは、前記した引用文献 1、2、3 等に記載されているので、ここでは詳細の説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

[第 3 の実施の形態]

図 3 は、この発明に係る医療用超音波振動子の第 3 の実施の形態を説明する概念図で、図 3 (a) は第 3 の実施の形態の医療用超音波振動子の超音波照射領域と治療対象部位を説明する断面図、図 3 (b) はその平面図である。

【 0 0 4 6 】

図 3 (a) において、3 1 は診断用超音波振動子、3 2 は治療用超音波振動子、M a は治療対象部位で、治療対象部位 M a は患者 M の体表面 S から深さ D だけ離れていることを示している。図 3 (b) に示すように、診断用超音波振動子 3 1 と治療用超音波振動子 3 2 とは間隔 L だけ離れて配置され、カバー部材 3 4 により覆われ、カバー部材内部に充填された充填物 3 5 により一体に結合されている。

【 0 0 4 7 】

また、3 1 a は診断用超音波振動子 3 1 の超音波照射領域を示し、3 2 a は治療用超音波振動子 3 2 の超音波照射領域を示す。

【 0 0 4 8 】

診断用超音波振動子 3 1 の超音波照射領域 3 1 a は、診断用超音波振動子 3 1 を構成する振動子セグメント 3 1 b の配置により決定されるが、基本的には診断用超音波振動子 3 1 の先端から下向きに拡大する円錐形である。

【 0 0 4 9 】

同様に、治療用超音波振動子 3 2 の超音波照射領域 3 2 a は、治療用超音波振動子 3 2 を構成する振動子セグメント 3 2 b の配置により決定されるが、基本的には治療用超音波振動子 3 2 の先端から下向きに収束する円錐形である。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

診断用超音波振動子 3 1 と患者 M の体表面 S との間には冷却パッド 1 6 が配置され、治療用超音波振動子 3 2 と患者 M の体表面 S との間にも冷却パッド 1 6 が配置される。

【 0 0 5 1 】

冷却パッド 1 6 は前記した第 1 の実施の形態のものと同じ構成のものである。また、冷却パッドを患者 M の体表面 S に貼付するための粘着シートの配置や、空隙による超音波振動の伝達の障害を防ぐための超音波用ゼリーの塗布も、前記した第 1 の実施の形態の場合と変わらないから、詳細な説明は省略する。

【 0 0 5 2 】

診断用超音波振動子 3 1 の振動子セグメント 3 1 b 及び治療用超音波振動子 3 2 の振動子セグメント 3 2 b は、従来の超音波振動子と同様に、P Z T セラミックスや圧電特性を有する高分子材料であるポリフッ化ビニルデン (P V D F) で構成される。その構成、駆動周波数などは、前記した引用文献 1、2、3 等に記載されているので、ここでは詳細の説明は省略する。

【 0 0 5 3 】

[第 4 の実施の形態]

図 4 は、この発明に係る医療用超音波振動子の第 4 の実施の形態を説明する概念図で、図 4 (a) は第 2 4 実施の形態の医療用超音波振動子の超音波照射領域と治療対象部位を説明する断面図、図 4 (b) はその平面図である。

【 0 0 5 4 】

図 4 (a) において、4 1 は診断用超音波振動子、4 2 は治療用超音波振動子、M a は治療対象部位で、治療対象部位 M a は患者 M の体表面 S から深さ D だけ離れていることを示している。図 4 (b) に示すように、治療用超音波振動子 4 2 は、全体が円環状に形成され、中央に形成された孔 4 2 p に診断用超音波振動子 4 1 が嵌装され、診断用超音波振動子 4 1 と治療用超音波振動子 4 2 とは接着剤 4 4 により一体に接着固定されている。このとき、診断用超音波振動子 4 1 と治療用超音波振動子 4 2 との間で相互に振動が伝達されないように、両者の接着面に緩衝部材を配置するとよい。

【 0 0 5 5 】

また、4 1 a は診断用超音波振動子 4 1 の超音波照射領域を示し、4 2 a は治療用超音波振動子 4 2 の超音波照射領域を示す。

【 0 0 5 6 】

診断用超音波振動子 4 1 の超音波照射領域 4 1 a は、診断用超音波振動子 4 1 を構成する振動子セグメント 4 1 b の配置により決定されるが、基本的には診断用超音波振動子 4 1 の先端から下向きに拡大する円錐形である。

【 0 0 5 7 】

同様に、治療用超音波振動子 4 2 の超音波照射領域 4 2 a は、治療用超音波振動子 4 2 を構成する振動子セグメント 4 2 b の配置により決定されるが、基本的には治療用超音波振動子 4 2 の先端から下向きに収束する円錐形である。

【 0 0 5 8 】

診断用超音波振動子 4 1 と患者 M の体表面 S との間には冷却パッド 1 6 が配置され、治療用超音波振動子 4 2 と患者 M の体表面 S との間にも冷却パッド 1 6 が配置される。

【 0 0 5 9 】

冷却パッド 1 6 は前記した第 1 の実施の形態のものと同じ構成のものである。また、冷却パッドを患者 M の体表面 S に貼付するための粘着シートの配置や、空隙による超音波振動の伝達の障害を防ぐための超音波用ゼリーの塗布も、前記した第 1 の実施の形態の場合と変わらないから、詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 0 】

診断用超音波振動子 4 1 の振動子セグメント 4 1 b 及び治療用超音波振動子 4 2 の振動子セグメント 4 2 b は、従来の超音波振動子と同様に、P Z T セラミックスや圧電特性を有する高分子材料であるポリフッ化ビニルデン (P V D F) で構成される。その構成、駆動周波数などは、前記した引用文献 1、2、3 等に記載されているので、ここでは詳細の

10

20

30

40

50

説明は省略する。

【 0 0 6 1 】

図 5 は、この発明の医療用超音波振動子の制御装置 5 0 を説明する概念図で、ここでは、第 1 の実施の形態の医療用超音波振動子の制御装置 5 0 として説明するが、第 2 の実施の形態乃至第 4 の実施の形態の医療用超音波振動子の制御装置にも使用できるものであるから、第 2 の実施の形態乃至第 4 の実施の形態の医療用超音波振動子の制御装置の説明は省略する。

【 0 0 6 2 】

第 1 の実施の形態の医療用超音波振動子の制御装置 5 0 には、診断用超音波振動子 1 1 に高周波信号を供給する高周波電源 5 1、治療用超音波振動子 1 2 に高周波信号を供給する高周波電源 5 2、キーボード 5 3、診断用超音波振動子 1 1 で受信された反射波を画像信号として出力する診断用超音波画像信号出力部 5 4 と診断用超音波画像表示部 5 5、治療用超音波振動子 1 2 で受信された反射波を画像信号として出力する治療用超音波画像信号出力部 5 6 と治療用超音波画像表示部 5 7 が接続される。

10

【 0 0 6 3 】

キーボード 5 3 から入力された診断及び治療に関する情報に基づいて制御装置 5 0 が制御され、制御装置 5 0 の制御の下に、診断用超音波振動子 1 1 及び治療用超音波振動子 1 2 に超音波振動子駆動用の高周波信号が供給される。

【 0 0 6 4 】

即ち、例えば、診断用超音波振動子 1 1 には 2 M H z の高周波信号を供給して超音波振動を発生させ、同時に治療用超音波振動子 1 2 には 2 0 0 k H z の高周波信号を供給して超音波振動を発生させ、診断と治療を同時に行う。なお、この場合、診断用超音波振動子 1 1 と治療用超音波振動子 1 2 とを時間的にずらして駆動することもできる。また、診断と治療の目的に合わせて診断用超音波振動子 1 1 と治療用超音波振動子 1 2 とを単独で或いは共同して駆動することもできる。

20

【 0 0 6 5 】

診断用超音波振動子 1 1 で受信された反射波は、超音波画像信号出力部 5 4 で画像信号として出力され、超音波画像表示部 5 5 に診断用超音波画像が表示され、また、治療用超音波振動子 1 2 で受信された反射波は、超音波画像信号出力部 5 6 で画像信号として出力され、超音波画像表示部 5 7 に治療用超音波画像が表示されるから、診断用超音波画像と治療用超音波画像とを同時に観察しながら、診断と治療を行うことができる。

30

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 6 】

特に脳血栓などの治療に使用可能な医療用超音波振動子である。

【符号の説明】

【 0 0 6 7 】

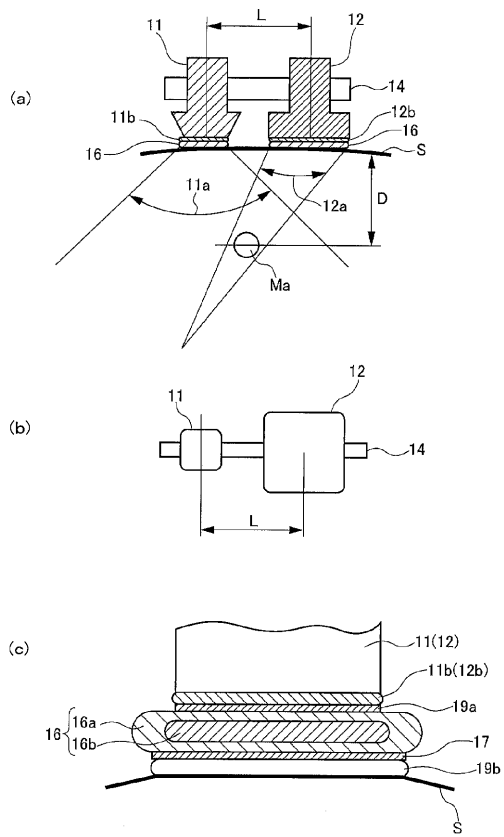
- 1 1 診断用超音波振動子
- 1 1 a 診断用超音波振動子の超音波照射領域
- 1 1 b 振動子セグメント
- 1 2 治療用超音波振動子
- 1 2 a 治療用超音波振動子の超音波照射領域
- 1 2 b 振動子セグメント
- 1 4 結合部材
- 1 6 冷却パッド
- 1 6 a 袋（第 1 の容器）
- 1 6 b 袋（第 2 の容器）
- 1 7 粘着シート
- 1 9 a、1 9 b 超音波用ゼリー
- 2 1 診断用超音波振動子
- 2 1 a 診断用超音波振動子の超音波照射領域

40

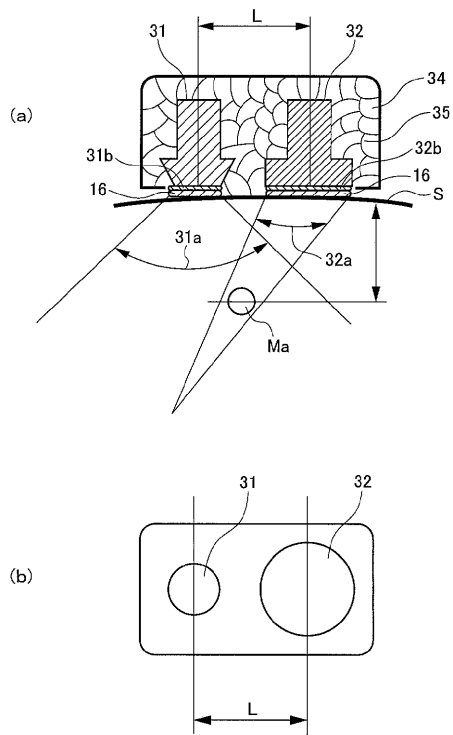
50

2 1 b	振動子セグメント	
2 2	治療用超音波振動子	
2 2 a	治療用超音波振動子の超音波照射領域	
2 2 b	振動子セグメント	
2 2 p	孔	
2 4	接着剤	
3 1	診断用超音波振動子	
3 1 a	診断用超音波振動子の超音波照射領域	
3 1 b	振動子セグメント	
3 2	治療用超音波振動子	10
3 2 a	治療用超音波振動子の超音波照射領域	
3 2 b	振動子セグメント	
3 4	カバー部材	
3 5	充填物	
4 1	診断用超音波振動子	
4 1 a	診断用超音波振動子の超音波照射領域	
4 1 b	振動子セグメント	
4 2	治療用超音波振動子	
4 2 a	治療用超音波振動子の超音波照射領域	
4 2 b	振動子セグメント	20
4 2 p	孔	
4 4	接着剤	
5 0	医療用超音波振動子の制御装置	
5 1	診断用超音波振動子に高周波信号を供給する高周波電源	
5 2	治療用超音波振動子に高周波信号を供給する高周波電源	
5 3	キーボード	
5 4	診断用超音波画像信号出力部	
5 5	診断用超音波画像表示部	
5 6	治療用超音波画像信号出力部	
5 7	治療用超音波画像表示部	30
M	患者	
M a	治療対象部位	
S	体表面	

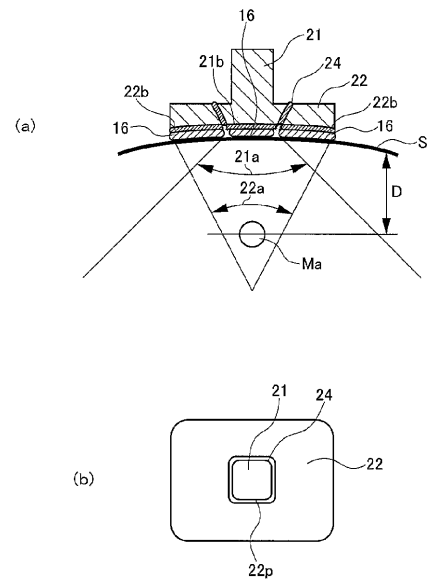
【図 1】



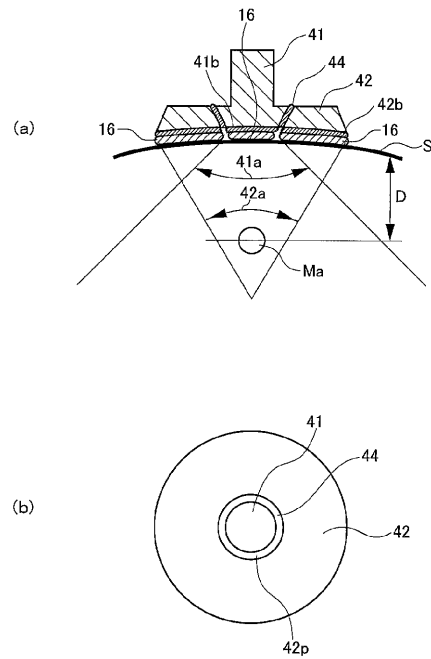
【図 3】



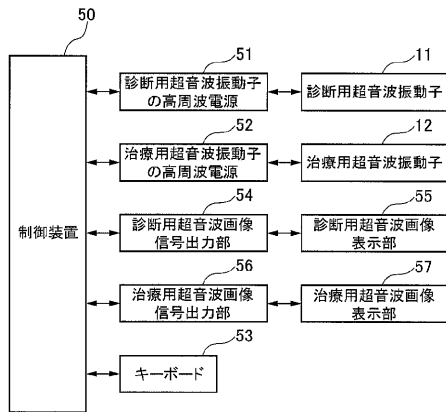
【図 2】



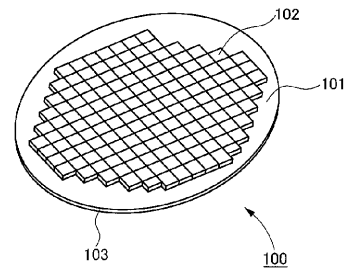
【図 4】



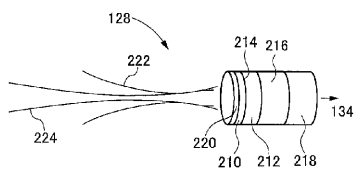
【 図 5 】



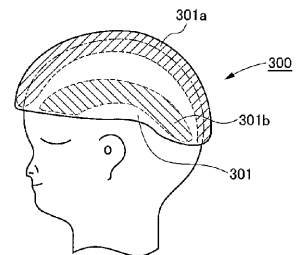
【 図 6 】



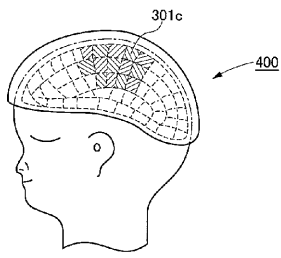
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	医用超声换能器		
公开(公告)号	JP2012105848A	公开(公告)日	2012-06-07
申请号	JP2010257613	申请日	2010-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	学校法人慈惠大学		
申请(专利权)人(译)	学校法人慈惠大学		
[标]发明人	古幡博 金本光一		
发明人	古幡 博 金本 光一		
IPC分类号	A61B8/00 A61B18/00 A61B17/00		
CPC分类号	A61B8/0808		
FI分类号	A61B8/00 A61B17/36.330 A61B17/00.320 A61B17/00.700		
F-TERM分类号	4C160/JJ23 4C160/JJ33 4C160/JJ36 4C160/JJ49 4C160/KL03 4C160/MM36 4C601/DD11 4C601/EE11 4C601/EE13 4C601/EE19 4C601/FF15 4C601/FF16 4C601/GA03		
其他公开文献	JP5192532B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有冷却装置的医用超声波换能器，该冷却装置能够独立地或同时进行诊断和治疗，并且容易抑制超声波换能器的发热。医用超声换能器包括诊断超声换能器11，治疗超声换能器12和冷却垫16。彼此靠近布置的用于诊断的超声换能器11和用于治疗超声换能器12可以单独或同时进行诊断和治疗。冷却垫16的第一容器16a的内部由填充有在下水的存在下引起吸热反应的冷却剂的树脂膜制成，还由比构成第一容器的树脂膜薄的树脂膜制成。容纳充满水的第二容器16b，并且第二容器由于来自外部的冲击而破裂，使得第一容器内部的冷却剂引起吸热反应。[选型图]图1

