

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-513149

(P2008-513149A)

(43) 公表日 平成20年5月1日(2008.5.1)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 3 2 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2007-532603 (P2007-532603)
 (86) (22) 出願日 平成17年9月16日 (2005. 9. 16)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年3月16日 (2007. 3. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/033587
 (87) 国際公開番号 W02006/032059
 (87) 国際公開日 平成18年3月23日 (2006. 3. 23)
 (31) 優先権主張番号 60/610, 451
 (32) 優先日 平成16年9月16日 (2004. 9. 16)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

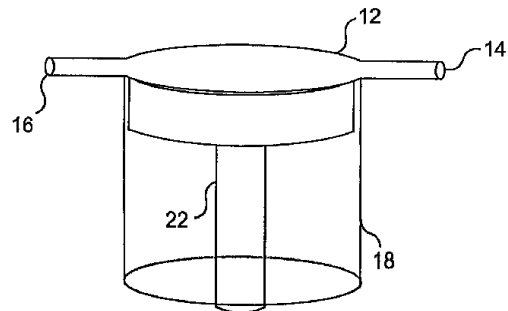
(71) 出願人 502457803
 ユニヴァーシティ オブ ワシントン
 アメリカ合衆国ワシントン州98105,
 シアトル, イレヴンス・アヴェニュー・ノ
 ースイースト4311番スイート500
 4311 11th Avenue N.
 E., Suite 500, Seattl
 e, WA98105, U. S. A
 (74) 代理人 100077481
 弁理士 谷 義一
 (74) 代理人 100088915
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスデューサを冷却するための循環と共に独立した水クッションを用いた音響カブラ

(57) 【要約】

音響エネルギーを組織に結合するための水クッション。このクッションは、トランスデューサに適合して超音波エネルギーの結合を促進するように構成されている。このクッションは、トランスデューサを収容するパウチを有して、クッションとトランスデューサとの間のとまりばめを可能にしている。このクッションは、液体入口および液体出口を有して冷却のための液体循環を促進し、生体適合性を有し、減衰性が低く、トランスデューサの形状に適合し、様々なスタンドオフ (stand off) を達成するために調整可能な圧力の使用を容易にし、トランスデューサへの締めりばめを促進するために一体式のパウチを備え、冷却のための水の循環を促進し、滅菌性を有し、かつ使い捨てが可能である。組織の境界面に適合するようになされた表面、またはトランスデューサに適合するようになされた表面のいずれかまたは双方は、音響結合を促進するために液体を染み出させるように構成された孔部を備えることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

音響エネルギーを放射するように構成された音響トランスデューサと身体の塊状部との間に配置されて、前記トランスデューサを前記身体の塊状部と音響的に結合するようになされた音響カブラであって、前記音響カブラは液体チャンバを備えており、前記液体チャンバは、

(a) 循環液を保つための供給量と流体連通して結合されるようになされた液体入口と

(b) 循環液の放出量と流体連通して結合されるようになされた液体出口と、

(c) 前記トランスデューサに適合するように構成された第 1 の表面と、

(d) 前記身体の塊状部に適合するように構成された第 2 の表面と、

を備えていることを特徴とする音響カブラ。

10

【請求項 2】

前記液体チャンバと結合されたパウチをさらに備えており、前記パウチは前記音響カブラを前記トランスデューサに固定するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の音響カブラ。

【請求項 3】

前記パウチはエラストマー材料を含んでおり、前記パウチは前記トランスデューサを受けられるように構成された開口した容積部を画定していることを特徴とする請求項 2 に記載の音響カブラ。

20

【請求項 4】

前記パウチは前記トランスデューサと締めりばめを達成するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の音響カブラ。

【請求項 5】

前記第 1 の表面は、前記第 1 の表面を湿潤させ、かつそれによって前記音響カブラを前記トランスデューサとより効率的に音響的に結合することを促進するために、前記液体チャンバ内の液体の一部を放出するように構成された少なくとも 1 つの開口部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の音響カブラ。

【請求項 6】

前記第 2 の表面は、前記第 2 の表面を湿潤させ、かつそれによって前記音響カブラを前記身体の塊状部とより効率的に音響的に結合することを促進するために、前記液体チャンバ内の液体の一部を放出するように構成された少なくとも 1 つの開口部を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の音響カブラ。

30

【請求項 7】

前記音響カブラは生体適合性材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の音響カブラ。

【請求項 8】

前記音響カブラはポリウレタンを含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の音響カブラ。

【請求項 9】

前記液体入口と前記液体出口との相対的な向きは、前記液体チャンバを介した液体の循環を向上させるように選択されていることを特徴とする請求項 1 に記載の音響カブラ。

40

【請求項 10】

前記液体入口と前記液体出口との相対的な向きは、

(a) 前記液体入口と前記液体出口との間の角度分離が約 40 度と約 110 度の間であること、

(b) 前記液体入口および前記液体出口が実質的に互いに相対すること、ならびに

(c) 前記液体入口および前記液体出口が実質的に互いに隣接すること、

のうちの少なくとも 1 つを含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の音響カブラ。

【請求項 11】

50

前記液体入口と、前記液体出口と、前記液体チャンバとの中の少なくとも1つに配置された温度センサをさらに備えていることを特徴とする請求項1に記載の音響カブラ。

【請求項12】

前記音響カブラは、前記音響カブラが前記トランスデューサに対して適切に配置されると、前記液体チャンバが実質的に前記トランスデューサを囲むように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の音響カブラ。

【請求項13】

音響エネルギーを放射するように構成された超音波トランスデューサと身体の塊状部との間に配置されて、前記超音波トランスデューサを前記身体の塊状部と音響的に結合するようになされた音響カブラであって、

10

(a) 液体チャンバであって、

(i) 循環液を保つための供給量と流体連通して結合されるようになされた液体入口と、

(ii) 前記循環液の放出量と流体連通して結合されるようになされた液体出口と、

(iii) 前記超音波トランスデューサに適合するように構成された第1の表面と、

(iv) 前記身体の塊状部に適合するように構成された第2の表面と、を備えており、前記第1の表面と前記第2の表面との中の少なくとも1つは、前記超音波トランスデューサと前記身体の塊状部との中の少なくとも1つとの結合を強化するために、前記液体チャンバから液体の一部を放出するように構成された少なくとも1つの開口部を備えている液体チャンバ

20

を備えていることを特徴とする音響カブラ。

【請求項14】

前記液体チャンバと結合されたパウチをさらに備えており、前記パウチは前記音響カブラを前記超音波トランスデューサに固定するように構成されていることを特徴とする請求項13に記載の音響カブラ。

【請求項15】

前記パウチは前記超音波トランスデューサとの締めりばめを達成するように構成されていることを特徴とする請求項14に記載の音響カブラ。

【請求項16】

前記音響カブラは、前記音響カブラが前記超音波トランスデューサに対して適切に配置されると、前記液体チャンバが実質的に前記超音波トランスデューサを囲むように構成されていることを特徴とする請求項13に記載の音響カブラ。

30

【請求項17】

音響エネルギーを放射するように構成された超音波トランスデューサを身体の塊状部に音響的に結合する一方で、前記超音波トランスデューサを冷却するシステムであって、

(a) 液体チャンバを備える音響カブラであって、前記液体チャンバは、

(i) 液体を前記液体チャンバ内に導くように構成された液体入口と、

(ii) 液体を前記液体チャンバから除去するように構成された液体出口と、

(iii) 前記超音波トランスデューサに適合するように構成された第1の表面と、

(iv) 前記身体の塊状部に適合するように構成された第2の表面と、を備えており、前記第1の表面と前記第2の表面との中の少なくとも1つは、前記超音波トランスデューサと前記身体の塊状部との中の少なくとも1つとの結合を強化するために、前記液体チャンバから液体の一部を放出するように構成された少なくとも1つの開口部を備えている音響カブラと、

40

(b) 前記液体入口と流体連通して結合された液体供給源と、

(c) 前記超音波トランスデューサを前記身体の塊状部と音響的に結合するために使用される前記液体で前記液体チャンバを満たすように、かつ前記液体を前記システムによって循環させるように構成されたポンプと、

(d) 前記超音波トランスデューサを冷却するために前記システムによって循環されている前記液体を冷却するように、前記液体供給源と流体連通して結合された冷却ユニット

50

と、
を備えていることを特徴とするシステム。

【請求項 18】

前記液体から気泡を除去するように構成されたガス抜き部をさらに備えていることを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記液体供給源を前記液体入口と結合する液体ラインは、前記液体出口を前記冷却ユニットと結合する液体ラインよりも寸法が比較的大きいことを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記音響カプラは、前記液体チャンバと結合されたパウチをさらに備えており、前記パウチは前記音響カプラを前記超音波トランスデューサに固定するように構成されていることを特徴とする請求項 17 に記載のシステム。

【請求項 21】

音響エネルギーを放射するように構成された超音波トランスデューサを身体の塊状部に音響的に結合する一方で、前記超音波トランスデューサを冷却するシステムであって、

(a) 液体チャンバを備える音響カプラであって、前記液体チャンバは、

(i) 液体を前記液体チャンバ内に導くように構成された液体入口と、

(i i) 液体を前記液体チャンバから除去するように構成された液体出口と、

(i i i) 前記超音波トランスデューサに適合するように構成された第 1 の表面と、

(i v) 前記身体の塊状部に適合するように構成された第 2 の表面と、

を備えている音響カプラと、

(b) 前記液体入口と流体連通して結合された液体供給源と、

(c) 前記超音波トランスデューサを前記身体の塊状部と音響的に結合するために使用される前記液体で前記液体チャンバを満たすように、かつ前記液体を前記システムによって循環させるように構成されたポンプと、

(d) 前記液体供給源と流体連通して結合され、その結果、前記超音波トランスデューサを冷却するために前記システムによって循環されている前記液体を冷却する冷却ユニットと、

を備えていることを特徴とするシステム。

【請求項 22】

前記第 1 の表面と前記第 2 の表面とのうちの少なくとも 1 つは、前記超音波トランスデューサと前記身体の塊状部とのうちの少なくとも 1 つとの結合を強化するために、前記液体チャンバから液体の一部を放出するように構成された少なくとも 1 つの開口部を備えていることを特徴とする請求項 21 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記システムを通じて循環している液体から気泡を除去するように構成されたガス抜き部をさらに備えていることを特徴とする請求項 21 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記音響カプラは、前記液体チャンバと結合されたパウチをさらに備えており、前記パウチは前記音響カプラを前記超音波トランスデューサに固定するように構成されていることを特徴とする請求項 21 に記載のシステム。

【請求項 25】

音響エネルギーを放射するように構成された超音波トランスデューサを身体の塊状部に音響的に結合する一方で、前記超音波トランスデューサを冷却する方法であって、

(a) 前記身体の塊状部と前記超音波トランスデューサとの間に液体チャンバを配置するステップと、

(b) 液体を前記液体チャンバ内に導いて、前記液体チャンバの第 1 の表面は前記超音波トランスデューサに適合し、前記液体チャンバの第 2 の表面は前記身体の塊状部に適合するようにするステップと、

10

20

30

40

50

(c) 前記液体チャンバを介して前記液体の循環流れを導くステップであって、液体の前記流れは、前記超音波トランスデューサから熱を吸収し、したがって前記超音波トランスデューサを冷却するステップと、
を含んでいることを特徴とする方法。

【請求項 26】

前記第 1 の表面を前記超音波トランスデューサに音響的に結合するのを促進するために、前記液体チャンバ内の液体の一部を前記第 1 の表面の開口部を介して放出するステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 24 に記載の方法。

【請求項 27】

前記第 2 の表面を前記身体の塊状部に音響的に結合するのを促進するために、前記液体チャンバ内の液体の一部を前記第 2 の表面の開口部を介して放出するステップをさらに含んでいることを特徴とする請求項 24 に記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

超音波は、X 線を撮像に使用するときを生じうるような、場合によっては有害な放射線にさらず危険性なしに、患者の内部構造を撮像するために広く用いられている。超音波検査法は、高周波音波を使用して患者の身体の内部構造の画像を生じさせる安全な診断手法である。これらの音波は無害であり、また、X 線の使用が不適切となる妊婦体内の胎児の視覚化にさえも全く安全に使用できることが、多くの研究により示されている。さらに、
超音波検査法では一般に、他の撮像技法を用いる検査法よりも所要時間が短くなり、また
超音波検査法では通常、他の撮像技法を用いる検査法よりも費用が安くなる。

20

【0002】

さらに最近では、高密度焦点式超音波 (HIFU) を撮像にではなく治療目的で用いることが、医学界において大いに注目されている。強度水準が通常 0.1 W/cm^2 未満である超音波画像診断とは対照的に、HIFU 治療では、 $1,000 \sim 10,000 \text{ W/cm}^2$ を焦点に供給することができる超音波トランスデューサが利用される。これらの高強度音波からのエネルギーの一部は、熱エネルギーとして目的の位置に伝達される。このようにして伝達される熱エネルギーの量は、望ましくない組織を焼灼するに十分な、または組織を実際に物理的に焼け焦がすことなく (約 70°C を超える温度上昇を誘発することによって) 望ましくない組織の壊死を引き起こすに十分な強度となることができる。組織の壊死はまた、力学的処置のみによって (すなわち、結果的に組織構造を力学的に崩壊させる空洞形成によって) 達成することもできる。さらに、内部構造に血液を供給する脈管系を対象とする場合、HIFU を用いて血流停止を誘発することができる。このエネルギー伝達の焦点領域は、小さな標的領域における異常な組織または望ましくない組織を、隣接する正常な組織に損傷を与えることなく壊死させるように、緊密に制御することができる。したがって、腫瘍部位を外科的に露出させることなく、頑固な腫瘍を HIFU で破壊することができる。

30

【0003】

いかなるタイプの超音波治療システムにおいても、重要な構成要素は、音響エネルギーを組織に結合する機構である。超音波エネルギーをトランスデューサから治療部位へと効率的に伝達するためには、優れた音響カプラが必要である。理想的な音響カプラは、低い減衰性と、治療する組織に類似した音響インピーダンスとを有する均質な媒体である。水は、その音響伝達特性が望ましいことから、多数の超音波治療用途において結合媒体として広く用いられている。

40

【0004】

これまでの血流停止の研究においては損傷を受けた血管および臓器の出血を制止するために HIFU が用いられてきたが、この血流停止の研究において、HIFU トランスデューサは、薄いポリウレタン膜を先端に有する、水で満たした円錐状のプラスチック製ハウジングに収容されていた。このカプラは、HIFU 焦点を水入り円錐体の先端のわずか数

50

ミリメートル向こうに配置するので、表面近くの治療のために設計されていた。この結合方法は血流停止実験には便利であったが、臨床的状况には非実用的となる多数の欠点を有している。これらの欠点には、ガス抜き、滅菌、および循環が必要であること、ならびに収容の問題が挙げられる。現在のHIFUアプリケーションは限られているため、別の結合媒体が望ましい。

【0005】

ラテックス製コンドームは、直腸および膣の超音波探触子に対する使い捨ての包皮として使用されており、また、水で満たすと、かかる包皮は音響結合を促進する。HIFU治療探触子に関しては、HIFUトランスデューサは相当な量の熱を生成することがあるが、その熱は、患者を保護するため、またトランスデューサの寿命を延ばすために放散させなければならない。ラテックス製コンドーム、および特にかかる超音波結合を目的とした超音波探触子包皮は、冷却液の循環を促進するようには設計されていない。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

超音波トランスデューサの近くで冷却液を循環させるように構成された、超音波探触子と共に用いるための使い捨て音響カブラを提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本明細書には、音響措置（超音波撮像用トランスデューサまたは超音波治療用トランスデューサなど）を身体の塊状部に音響的に結合することを促進する音響カブラを開示しているが、ここで、この音響装置は、音響エネルギーを身体の塊状部内へ向けるまたは身体の塊状部を通過させるように構成されている。この身体の塊状部は一般に、生物学的な組織であるが、音響エネルギーを向ける対象とする身体の塊状部の種類に関する限定は意図していない。音響カブラは、トランスデューサに適合するように構成された第1の表面と、トランスデューサによって与えられる音響エネルギーを向けるべき身体の塊状部に適合するように構成された第2の表面とを有する液体チャンバ（水クッションなど）を備えている。その液体チャンバは、液体供給源に結合するように構成された液体入口と、放出量に結合するように構成された液体出口とをさらに備えている。液体チャンバを介して液体を循環させて、トランスデューサによって生成された熱を放散させるために、ポンプを使用してもよい。一般に、液体チャンバは水（または食塩水）で満たされるが、この実施形態において水を使用することが、概念を制限することであるとみなされるべきではない。

20

30

【0008】

好ましくは、（トランスデューサに適合するように構成された）第1の表面がトランスデューサの正面を冷却する。音響カブラは、さらに好ましくは、次の特徴すなわち、音響カブラが生体適合性材料から形成されている、音響カブラが低い減衰性を示す、音響カブラの液体チャンバにおける液圧を変動させて様々なスタンドオフを達成することができる、音響カブラが、滅菌できる材料で形成されている、ならびに、音響カブラ装置を使い捨て可能であるとして考えることができる、という特徴のうちの1つまたは複数を示す。

【0009】

一実施形態において、音響カブラは、液体チャンバに結合されたパウチを備えている。パウチは、トランスデューサを受けるように構成された開口した容積部を画定しており、したがってそのパウチを用いて音響カブラをトランスデューサに取り付けることができる。好ましくは、パウチは柔軟でかつエラストマー性の材料から形成されており、音響カブラは締めりばめによってトランスデューサに取り付けられている。パウチの外形寸法は、特定のトランスデューサの構成を収容するように変化させることができる。一部の実施形態において、パウチは、トランスデューサと、トランスデューサを支持するハンドルまたは探触子の少なくとも一部とを囲むように構成されている。

40

【0010】

液体チャンバの液体入口および液体出口は、液体チャンバ内における液体の循環を向上

50

させるように構成されていることが好ましい。異なる様々な構成を実験的に試みて、特定の構成の有効性を判断することができる。例示的構成には、液体入口を液体出口に実質的に隣接して配置すること、ならびに液体入口を液体出口に実質的に相対して配置することが挙げられる。一部の実施形態において、液体入口と液体出口は鋭角で分離している。一部の実施形態において、液体入口と液体出口は約40度と約100度の間の角度で分離している。

【0011】

(トランスデューサの正面に適合するように構成された)第1の表面と(身体の塊状部に適合するように構成された)第2の表面のうち少なくとも一方は、液体チャンバからの液体によって表面を湿潤させるために少なくとも1つの開口部を有しており、それによって表面とトランスデューサおよび/または身体の塊状部との間の音響カプラを向上させている。好ましくは、結合を促進するために液体を「染み出させる」ように構成された表面は、過剰量の液体を放出することなく、結合を促進するのに十分な液体を解放する複数の小さな孔部を備えている。液体チャンバを膨張させるために使用される液体に異なる様々な薬剤を加えて、かかる孔部を介して放出することができる。かかる薬剤には、超音波造影剤、治療剤、および滅菌剤を挙げることができる。

10

【0012】

かかる音響カプラと共に使用されるように構成されたシステムは、液体供給源と、液体を循環させるように構成されたポンプと、液体を熱的に調整するように構成された冷却ユニットとを備えていることが好ましい。液体から気泡を除去するために、第2のポンプなどのガス抜きユニットが含まれることが好ましい。一部の実施形態において、液体供給源を液体入口に結合する液体ラインは、液体出口を液体供給源に結合する液体ラインよりも大きい、これは液体チャンバの出口における流れ抵抗をその入口に対して増大させるためである。

20

【0013】

トランスデューサを身体の塊状部に音響的に結合する一方でトランスデューサを冷却する、関連した方法は、液体チャンバを身体の塊状部とトランスデューサとの間に配置するステップと、液体を液体チャンバ内に導いて、液体チャンバの第1の表面はトランスデューサに適合し、液体チャンバの第2の表面は身体の塊状部に適合するようにするステップと、付加的な液体を液体チャンバ内に導き、それによって、トランスデューサから熱を吸収する液体の循環流れを確立してトランスデューサを冷却するステップとを含んでいる。付加的な方法のステップは、液体チャンバ内に入れられた液体の一部を、第1の表面と第2の表面のうち少なくとも一方から放出する、表面をトランスデューサおよび/または身体の塊状部に音響的に結合することを促進することに関するものである。さらなる他の方法のステップは、トランスデューサとのとまりばめを達成するように構成された開口した容積部を画定するパウチを用いて、液体チャンバをトランスデューサに固定することに関するものである。

30

【0014】

この課題を解決するための手段は、以下の説明においてさらに詳細に述べるいくつかの概念を簡潔な形式で紹介するために記載した。しかしながら、この課題を解決するための手段は、請求する主題の主要なまたは本質的な特徴を確認することは意図されておらず、また請求する主題の範囲を決定する上での補助として用いられることも意図されていない。

40

【0015】

1つまたは複数の例示的実施形態およびそれに対する修正の様々な態様および付随する利点は、添付の図面と共に以下の詳細な説明を参照することによって、より容易に理解されよう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図および開示する実施形態は限定的なものではない。

50

例示的实施形態を図面の参照図に示す。本明細書で開示する実施形態および図は、限定的なものではなく例示的なものであるとみなされることが意図されている。

【0017】

図1Aは音響カブラ10の第1の実施形態を概略的に示しており、この第1の実施形態は、トランスデューサを身体の塊状部に音響的に結合するように、かつ冷却液を循環させてトランスデューサを冷却するように構成された液体チャンバ12、ならびに音響カブラをトランスデューサに取り付けるように構成されたパウチ18を備えている。液体チャンバ12は、液体入口14および液体出口16を備えている。水や食塩水などの液体を、液体入口14を介して液体チャンバ12に導くことができる。パウチ18は、トランスデューサを収容するように寸法が決められかつ形状が決められた開口した容積部を画定していることに留意されたい。好ましくは、パウチ18は、音響カブラ10を音響カブラと装置との間の締めりばめによってトランスデューサ（またはトランスデューサを含んだ音響装置）に取り付けることができるように、柔軟な（エラストマー性の）材料で形成されている。

10

【0018】

図1Bは、トランスデューサ20と、ハンドル22と、トランスデューサを電源（不図示）に結合するリード線21とを備える例示的音響装置19を概略的に示している。一般に、トランスデューサ20は、治療部位に治療効果を生じさせるに十分なエネルギーを有する超音波を放射するように構成されたHIFU治療用トランスデューサである。本明細書において使用する「治療用トランスデューサ」、「HIFUトランスデューサ」および「高強度トランスデューサ」という用語はすべて、撮像用トランスデューサによって生成される超音波パルスよりもはるかにエネルギーが高く、かつ標的領域内の治療部位など独立した場所に焦点を合わせるかまたは方向付けることができる超音波を生成するように励起できるトランスデューサを指している。かかるトランスデューサは一般に、超音波撮像用トランスデューサよりも多くの熱を使用中に発生させる。したがって、HIFUトランスデューサでは、撮像用トランスデューサよりも冷却の必要性が高くなる。しかしながら、本明細書において開示する音響カブラはHIFUトランスデューサと共に使用したときに特に有利となることが予想されるが、これらの音響カブラは特定のトランスデューサと関連させた使用に限定されないことを理解されたい。さらには、本明細書において開示する音響カブラは、異なる多数の形状のトランスデューサと共に、またトランスデューサを組み込んだ異なる多数の音響装置と共に使用するように構成できることを理解されたい。

20

30

【0019】

図1Cは、図1Bの音響装置19に取り付けられた図1Aの音響カブラ10を概略的に示している。トランスデューサ20は、パウチ18の開口した容積部によって囲まれていることに留意されたい。図1Dに示すように、音響カブラ10が音響装置19に対して適切に配置され、液体チャンバ12が液体で満たされると、液体チャンバ12の表面24はトランスデューサ20に実質的に適合する。トランスデューサを組み込んだ音響装置には相当な変化が存在することを理解されたい。たとえば、一部の音響装置（特にHIFU治療用に構成された装置）においては、トランスデューサの正面が露出する。正面が露出するトランスデューサを備える音響装置と共に音響カブラ10を使用すると、表面24はトランスデューサの正面に概ね適合する。ある音響装置は、任意のレンズ20a（図1D参照）が取り付けられたトランスデューサを備えている。たとえば、HIFUトランスデューサの良好な焦点調節を達成するために、アルミニウムのレンズが用いられることがある。かかるレンズが結合されたトランスデューサを備える音響装置と共に音響カブラ10を使用する場合、表面24はレンズの正面に概ね適合する。かかるレンズは通常、良好な伝熱特性を示すため、レンズを冷却すると、その下にあるトランスデューサも冷却される。さらに、一部の音響装置は、比較的薄いハウジングを組み込んでトランスデューサを囲繞している。トランスデューサがかかるハウジングによって覆われる音響装置と共に音響カブラ10を使用する場合、表面24は概ねハウジングに適合してトランスデューサを覆う。この場合も、トランスデューサに隣接するハウジングを冷却すると、その下にあるトランス

40

50

ンスデューサも冷却されるように、かかるハウジングは一般に比較的薄い材料から形成される。したがって、「トランスデューサに実質的に適合する」、「トランスデューサに適合する」などの表現を用いている以下の開示および先の特許請求の範囲に関して、かかる言葉は、音響カブラが、トランスデューサを包み込むハウジングに適合するだけでなく、トランスデューサに結合されたレンズに適合できることを包含することが意図されていることを理解されたい。

【0020】

再度、図1Dを参照すると、液体チャンバ12は、トランスデューサからの音響エネルギーを向ける対象となる身体の塊状部28に適合するように構成された表面26をさらに備えている。十分な音響結合を確実に達成するために、表面24と表面26のいずれかまたは双方に鉱油（または他の結合媒体もしくは結合ゲル）を塗布してもよい。

10

【0021】

上記のように、本明細書において開示する音響カブラは、好ましくは、次の特徴すなわち、生体適合性、低減衰性、さまざまなスタンドオフの達成を可能にする液体チャンバにおける液圧の変動性、滅菌性、および廃棄性のうちの1つまたは複数を示す。本明細書において開示する音響カブラは、ポリウレタンなどの高分子材料で形成することができる。かかる材料は、生体適合性があり、滅菌性があり、低い減衰性を有し、柔軟性があり（その結果、材料は、トランスデューサまたは上記のレンズもしくはハウジングだけでなく、身体の塊状部にも容易に適合する）、音響装置との締めりばめを達成することができる（ここで、パウチの寸法は、音響装置に対する特定の形状因子に対応するように選択されている）。一部の実施形態において、パウチは、より広範な形状因子に対応できるように、大き目にされている。かかる実施形態においては、ストラップ、継手、またはゴムバンドなど、付加的な取付け機構を用いて音響カブラを音響装置に固定することができる。

20

【0022】

図2Aは、様々なタイプの音響装置に取り付けられるように構成された音響カブラの第2の実施形態を概略的に示している。音響カブラ10aは、液体チャンバ12a、液体入口14a、液体出口16a、およびパウチ18aを備えている。この場合も、パウチ18aは、トランスデューサを受けるように構成された開口した容積部を画定している。音響カブラ10a（図2A）は、音響カブラ10（図1A）とは異なり、異なる音響装置と共に使用されるように構成されているため、図2Aのパウチ18aの寸法および形状は、図1Aのパウチ18の寸法および形状とは異なることに留意されたい。

30

【0023】

図2Bは、トランスデューサ20aと、ハンドル22aと、トランスデューサを電源（不図示）に結合するリード線21aとを備える例示的な音響装置19aを概略的に示している。この場合も、トランスデューサ20aは、おそらくはHIFU治療用トランスデューサであるが、このように例示的に音響カブラをHIFUトランスデューサと共に使用することは、限定を表すことを意図するものではない。

【0024】

図2Cは、図2Bの音響装置19aに取り付けられた図2Aの音響カブラ10aを概略的に示している。トランスデューサ20aは、パウチ18aの開口した容積部によって実質的に囲まれていることに留意されたい。図2Dに示すように、音響カブラ10aは、トランスデューサに（あるいは、概ね上述したように、トランスデューサに取り付けられたレンズに、またはトランスデューサを囲むハウジングに）適合するように構成された表面24aを備えている。音響カブラ10aは、トランスデューサからの音響エネルギーを向ける対象となる身体の塊状部（不図示）に適合するように構成された表面26aをさらに備えている。パウチ18aは、トランスデューサ20aを囲むだけでなく、トランスデューサ20aを支持するハンドル22aの一部をも囲むことに留意されたい。好ましくは、パウチ18aは、音響装置19aの形状因子に対応するように選択された外形寸法を有しており、したがって、トランスデューサ20aとトランスデューサ20aを支持するハンドル22aの一部とがパウチ18a内に案内されると締めりばめが達成される。上記のよ

40

50

うに、一部の実施形態は、より広範な音響装置の形状因子に対応するために、大き目のパウチを含み、他の取付け具を使用して音響カブラを音響装置に固定する。

【0025】

再度、図2Dを参照する。表面26aは、液体チャンバ12a内の液体によって表面26aを湿潤させ、それによって表面26aと身体の塊状部との間の音響カブラを向上させることができるように構成された少なくとも1つの開口部を任意選択で備えることができる。具体的には示していないが、かかる開口部もまた好都合にも表面24aに組み込んで表面24aとトランスデューサ（あるいは、概ね上述したように、トランスデューサを覆うレンズ、またはトランスデューサを覆うハウジング）との間の音響カブラを同様に向上させることができることは理解されたい。好ましくは、かかる開口部の寸法、形状、および位置は、結合の促進に必要となるよりも実質的に多くの液体を放出することなく、液体の薄い層を表面に生成するように選択される。一部の特定の用途においては、音響装置が液体で結合されている身体の塊状部に連続して流しかける（flush）ことが望ましいことがある。（たとえば、現場の条件下で緊急治療を行うように構成された音響装置は、身体の塊状部に連続して流しかけるに十分な液体流れを供給する開口部を含んでいることがある。）かかる実施形態において、開口部は、所望の流れを達成するように寸法が決められ、形状が決められ、向きが決められる。図2Eは、複数の孔部（全体として矢印30aで示す）を備える液体チャンバ12bを概略的に示しており、これらの孔部は、液体チャンバ12bから流れる液体で表面26bを湿潤させるように構成されている。音響装置によって音響エネルギーを向けられている身体の塊状部と結合するように構成された液体チャンバの壁または表面が、少なくとも1つの開口部を備える実施形態においては特に、その開口部を使用して異なる複数の薬剤を表面に供給することができる。かかる薬剤には、超音波造影剤、治療剤、および滅菌剤を挙げることができる。上記の現場の条件下で緊急治療を行うように構成された音響装置に関しては特に、生じうる感染症を防止するために、消毒剤を液体に添加することができる。

10

20

【0026】

再度、図1Aの音響カブラ10を参照して、液体入口14および液体出口16が実質的に相対している（すなわち、約180度の角度がそれらの間に画定されている）ことに留意されたい。その一方で、音響カブラ10a（図2A）の液体入口14aおよび液体出口16aは実質的に隣接している（すなわち、それらは約0度の角度で分離している）。液体入口と液体出口の相対的な向きは液体チャンバ内での液体の循環に影響を及ぼす可能性があり、このことは、トランスデューサによって生成された熱を循環液が放散させる能力に影響を及ぼす可能性があることを理解されたい。液体チャンバの液体入口および液体出口は、液体チャンバ内における液体の循環を向上させるように構成されていることが好ましい。特定の構成の有効性を判断するために、異なる様々な構成を実験的に試みることが可能である。例示的構成には、（図2Aの音響カブラ10aによって例示するように）液体入口を液体出口に実質的に隣接して配置すること、ならびに（図1Aの音響カブラ10によって例示するように）液体入口を液体出口に対して実質的に反対側に配置することが挙げられる。一部の実施形態においては、液体入口と液体出口は、図2Dで液体入口13aおよび液体出口15aによって概略的に示すように鋭角で分離されており、この図2Dにおいては鋭角17aで液体入口が液体出口から分離されている。一部の実施形態においては、液体入口と液体出口は約40度と約100度の間の角度で分離している。図2Fは約100度の角度17bを概略的に示し、図2Gは約40度の角度17cを概略的に示しているが、それらの角度のいずれか（ならびにそれらの間の任意の角度）を液体入口と液体出口との間の分離角度として用いることができる。音響カブラ10および音響カブラ10aを用いた実験的研究により、液体出口に実質的に相対する液体入口を有する音響カブラはより高度な熱除去率を示すことが示唆されている。しかしながら、音響カブラ10と音響カブラ10aの熱除去率の間の差異は、小型で比較的低出力のトランスデューサに対しては有意なものではなく、より多くの熱を生成する比較的大型のトランスデューサを用いるときにのみ有意となる。

30

40

50

【 0 0 2 7 】

図 2 H は、図 2 B の音響装置 1 9 a に取り付けられた図 2 A の音響カプラ 1 0 a の画像であり、液体チャンバ 1 2 a における液圧を変化させて異なるスタンドオフを達成する方法を示している。第 1 の液圧を用いると、液体チャンバ 1 2 a は、線 2 3 で示す最大高さに膨張する。液体チャンバ内に押し込む液体の量を増加させると、圧力が上昇すると共に液体チャンバ 1 2 a が（概ね曲線 2 5 で示すように）さらに膨張し、その結果、液体チャンバは、概ね線 2 7 で示すように、異なる最大高さを示す。このように液体チャンバにおける液圧の変動を用いて、様々なスタンドオフを達成することができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、（図 1 A および 2 A に示すような）音響カプラ 1 0 b と、循環ポンプ 3 6 と、液体タンク 3 4 と、冷却ユニット 3 5 と、流量計 3 7 と、温度センサ 3 9 と、（好ましいが）任意選択のガス抜きユニット 3 8 とを備えるシステム 3 2 の機能ブロック図である。循環ポンプ 3 6 の役割は、音響カプラ 1 0 b の液体チャンバ内に液体の循環を確立するための原動力を与えることである。液体タンク 3 4 の役割は、水や食塩水などの循環液の供給を行うこと、ならびに冷却された液体を冷却ユニット 3 5 から受けることである。冷却ユニット 3 5 は、ファンと熱交換器の組合せを用いて提供できると有利であることに留意されたい。熱電冷却機、および他のタイプの電気機械式冷却装置など、多数のタイプの冷却ユニットを利用できることは、当業者には理解されよう。

【 0 0 2 9 】

冷却ユニットの相対的な位置は重要でないことを理解されたい。たとえば、冷却ユニットは音響カプラの液体出口と流体連通結合しており、したがって音響カプラから戻る液体は再循環のために液体供給源に戻される前に冷却されることが、図 3 により示唆される。別の構成は、冷却ユニットを液体供給源と音響カプラの液体入口との間に配置して、液体が、液体容積部を抜け出した後に冷却されるのではなく、液体容積部に導かれる前に冷却されるようにすることである。

【 0 0 3 0 】

温度センサ 3 9 は、複数の異なる位置に配置することができる。温度センサは、音響カプラ 1 0 b の液体チャンバに、あるいは音響カプラ 1 0 b の液体入口と液体出口の一方または双方に挿入することができる。温度センサの目的は、循環液の温度を監視して、トランスデューサを十分に冷却するためにさらなる冷却すなわちさらなる冷却液の流れが必要かどうかを判断することである。流量計 3 7 は、流量を変化させることができるように構成された 1 つまたは複数の弁を使用して実現することができ、好ましくは、現在の流量を表示する計器、ならびにそれを制御する 1 つまたは複数の弁を備えている。本明細書において開示する構想を試みるために開発された実験システムにおいて、ガス抜きユニット 3 8 は、付加的なポンプを使用して実現された。他の通常の方法を利用できることは、当業者には理解されよう。上記の実験システムにおいて、音響カプラの液体出口における流れ抵抗は、液体入口の流れ抵抗と比較して増加したが、これは、音響カプラの液体入口を液体供給源に結合する液体ラインを、音響カプラの液体出口を冷却ユニットに結合するために設けた液体ラインよりも大きいもので設けたことによる。

【 0 0 3 1 】

図 4 A は、概ねスプーン形状のトランスデューサ 4 2 およびハンドル 4 4 を備える他の例示的音響装置 4 0 を概略的に示している。トランスデューサ 4 2 は、1 1 個の異なるトランスデューサ要素を備えるフェーズドアレイトランスデューサ（*phased array transducer*）であり、それらのトランスデューサ要素のうちの 6 個は完全な環形を有しており、それらのトランスデューサ要素のうちの 5 個は切断された環形を有している。トランスデューサ 4 2 は、約 3 cm ~ 6 cm の集束範囲を示す。

【 0 0 3 2 】

図 4 B はトランスデューサ 4 2 のさらなる詳細を示しており、その中に含まれている複数の異なるエミッタ要素を明確に表している。概ねスプーン形状のトランスデューサ 4 2 は、すべて面積が等しい 1 1 個の別個のエミッタ要素を備えており、各要素はその隣接す

10

20

30

40

50

るものから約 0.3 mm 離隔されている。エミッタ要素のうちの 6 個は完全な環形を有しており、5 個は切断された環形を有している。全体的なトランスデューサの外形寸法は約 35 mm × 60 mm である。概ねスプーン形状のトランスデューサ 42 は、3 MHz 付近の中心周波数、約 3 cm ~ 6 cm の焦点距離、約 5 cm の幾何学的焦点、および約 300 W / cm² の最大焦点強度を有している。

【0033】

図 4 C は、図 4 A の音響装置 40 および音響カブラのさらなる他の実施形態の画像である。超音波撮像探触子 54 は、同時の撮像および治療を容易にするために、機械式結合装置 57 によって音響装置 40 (HIFU 治療探触子) に結合されている。像平面 54 a は撮像探触子 54 によってもたらされており、音響装置 40 は高度に収束された音響ビーム 42 a をもたらしている。音響カブラ 46 はトランスデューサ 42 に取り付けられている。音響カブラ 46 は、液体入口 50 と、液体出口 52 と、液体チャンバ 49 と、(トランスデューサ 42 の寸法および形状に対応するように選択された寸法および形状を有する) 開口パウチ 48 とを備えている。音響カブラ 46 は、パウチ 48 がもたらす締めりばめによってトランスデューサ 42 に取り付けられている。

10

【0034】

実験的研究において、音響カブラ 46 はポリウレタンで作製され、ポンプはトランスデューサ 42 の表面上に約 60 ml / 分の割合で水を循環させた。この割合は、液体チャンバが過度に膨張するのを防止し、トランスデューサ温度が 40 °C を超えて上昇しないようにするために、実験的に決定した。水は扱いが容易であり、かつトランスデューサ冷媒として効果的であることから、水を冷却媒体として選択した。

20

【0035】

図 4 D は、トランスデューサ 42 に取り付け前の音響カブラ 46 の画像であり、液体入口 50、液体出口 52、およびパウチ 48 をより明確に表している。図 4 E は、図 4 A の音響装置 40 に取り付けられた図 4 D の音響カブラ 46 の画像であり、液体チャンバ 49 が、トランスデューサ 42 に適合するように構成された表面 58 と、高度に収束したビーム 42 a をトランスデューサがそれに放つ身体の塊状部に適合するように構成された表面 56 とを備えていることを示している。

【0036】

図 5 A は、音響装置のトランスデューサを組織に音響的に結合するために使用されている音響カブラのさらなる他の実施形態を概略的に示している。治療用トランスデューサ 82 を備える音響装置 80 は体腔に挿入されており、かつ、トランスデューサ 82 によって生成された高収束音響ビーム 88 が組織 63 内の標的 86 に治療効果を与えることができるように配置されている。音響装置 80 を体腔に挿入する前に、音響カブラ 60 を音響装置に取り付ける。音響カブラ 60 も同様に、液体チャンバ 62 と、パウチ 64 と、液体入口 66 と、液体出口 68 とを備えている。重要なこととして、パウチ 64 の外形寸法は、実質的に (トランスデューサ 82 を含む) 音響装置 80 の遠位端の全体をパウチ 64 に挿入することができるように選択されている。図 5 B に示すように、音響カブラ 60 は表面 70 を備えており、この表面 70 は、パウチ 64 の開口した容積部を画定しており、かつトランスデューサ 82 の形状および寸法に適合するように構成されている。音響カブラ 60 はまた表面 72 を備えており、この表面 72 は、音響カブラの外側の範囲を画定しており、かつ組織 63 に適合するように構成されている。パウチ 64 は、音響装置 80 の遠位端との締めりばめを達成するように構成されてもよい。特に図 5 A に示すように使用する場合、液体チャンバ 62 が膨張することによって、音響カブラが音響装置に固定され、さらには、パウチの外形寸法が締めりばめを達成するのに十分でない場合にも、体腔において音響カブラと音響装置との組合せが固定される。

30

40

【0037】

図 6 は、図 1 A の音響カブラ 10 (図 6 では「相対」と記す) および図 2 A の音響カブラ 10 a (図 6 では「隣接」と記す) と概ね一致する実験的な音響カブラの性能を示す表である。音響カブラの構成は両方とも、3.5 MHz のトランスデューサまたは 5.0 M

50

H_zのトランスデューサによって生成された熱を除去することができた。

【0038】

図7は、(液体チャンバを含む)音響カブラによって除去された熱の百分率をトランスデューサの焦点深度に関してグラフで示しており、流量を増加させると、除去される熱の百分率が高くなることを示唆している。

【0039】

本発明について、それを実施する好ましい形態およびその形態に対する修正に関連して説明したが、先の特許請求の範囲内で本発明に対して他の多数の修正を行うことができることは、当業者には理解されよう。したがって、本発明の範囲が、先の特許請求の範囲を参照することによって完全に定められる代わりに、上記の説明によって限定されることは意図されていない。

10

【0040】

独占権を請求する本発明は、特許請求の範囲によって定義される。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1A】音響カブラの第1の実施形態の概略図であり、この実施形態は、トランスデューサを身体の塊状部に音響的に結合するように、かつ冷却液を循環させてトランスデューサを冷却するように構成された液体チャンバ、ならびに音響カブラをトランスデューサに取り付けるように構成されたパウチを備えている。

【図1B】トランスデューサおよびハンドルを備える例示的音響装置の概略図である。

20

【図1C】図1Bの音響装置に取り付けられた図1Aの音響カブラの概略図である。

【図1D】図1Aの音響カブラの液体チャンバ部の拡大図であり、液体チャンバが、トランスデューサに適合するように構成された第1の表面と、トランスデューサから音響エネルギーが向けられる身体の塊状部に適合するように構成された第2の表面とを備えていることを示している。

【図2A】様々なタイプの音響装置に取り付けられるように構成された音響カブラの第2の実施形態の概略図である。

【図2B】トランスデューサおよびハンドルを備える他の例示的音響装置の概略図である。

【図2C】図2Bの例示的音響装置に取り付けられた図2Aの音響カブラの概略図である。

30

【図2D】図2Aの音響カブラの液体チャンバ部の図であり、液体チャンバからの液体を放出することができるように液体チャンバの壁に開口部または孔部を設けて、液体チャンバとトランスデューサおよび身体の塊状部の少なくとも一方との間の音響カブラを向上させることができることを示している。

【図2E】図2Aの音響カブラの液体チャンバ部の図であり、液体チャンバからの液体を放出することができるように液体チャンバの壁に開口部または孔部を設けて、液体チャンバとトランスデューサおよび身体の塊状部の少なくとも一方との間の音響カブラを向上させることができることを示している。

【図2F】図2Aの液体チャンバの液体入口および液体出口部の別の構成の概略図であり、この構成においては、液体入口と液体出口との間に約100度の角度が規定されている。

40

【図2G】図2Aの液体チャンバの液体入口および液体出口部の別の構成の概略図であり、この構成においては、液体入口と液体出口との間に約40度の角度が規定されている。

【図2H】図2Bの音響装置に取り付けられた図2Aの音響カブラの画像であり、液体チャンバにおける液圧をどのように変化させて異なるスタンドオフを達成できるかを示している。

【図3】図1Aおよび2Aに示すような音響カブラと、循環ポンプと、液体タンクと、冷却ユニットと、流量計と、ガス抜きユニットとを備えるシステムの機能ブロック図である。

50

【図 4 A】概ねスプーン形状のトランスデューサおよびハンドルを備える他の例示的音響装置の概略図である。

【図 4 B】図 4 A の音響装置の構造のさらなる詳細図である。

【図 4 C】図 4 A の音響装置および音響カブラのさらなる他の実施形態の画像である。

【図 4 D】図 4 A の音響装置と共に使用されるように構成された音響カブラの画像である。

【図 4 E】図 4 A の音響装置に取り付けられた図 4 D の音響カブラの画像である。

【図 5 A】音響装置のトランスデューサを組織に音響的に結合するために使用されている音響カブラのさらなる他の実施形態の概略図である。

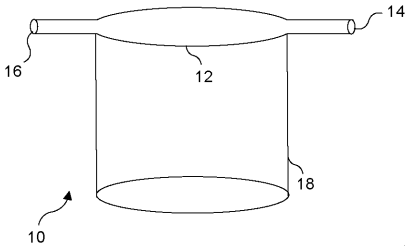
【図 5 B】図 5 A の音響カブラの拡大図であり、音響カブラのパウチ部が音響カブラの中心部に配置されており、したがって、音響カブラを音響装置に取り付けると、音響カブラが、トランスデューサに近接して音響装置を実質的に包含することを示している。

【図 6】本明細書で説明する例示的音響カブラが、HIFUトランスデューサの十分な冷却を達成しうることを示す表である。

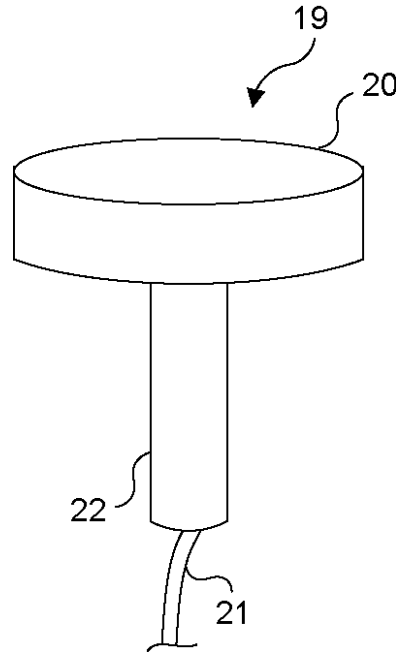
【図 7】液体チャンバを備える音響カブラによって除去される熱の百分率を、トランスデューサの焦点深度の関数として示すグラフである。

10

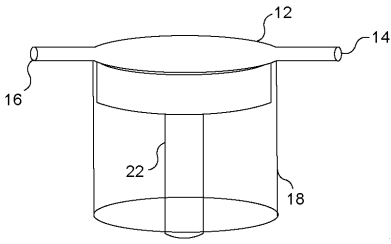
【図 1 A】



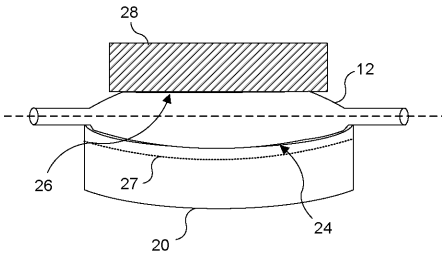
【図 1 B】



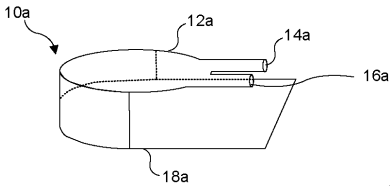
【図 1 C】



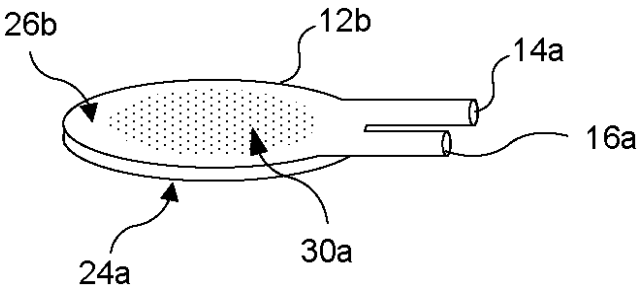
【図 1 D】



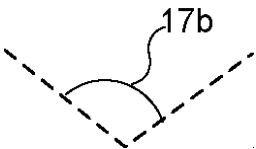
【図 2 A】



【図 2 E】



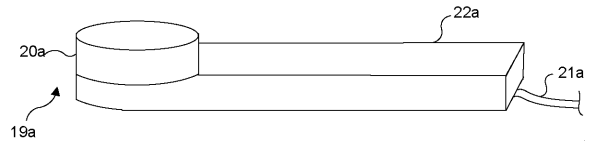
【図 2 F】



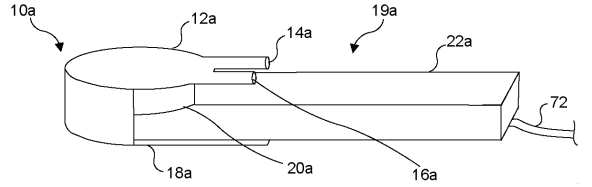
【図 2 G】



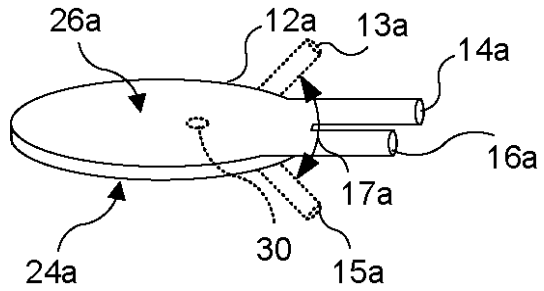
【図 2 B】



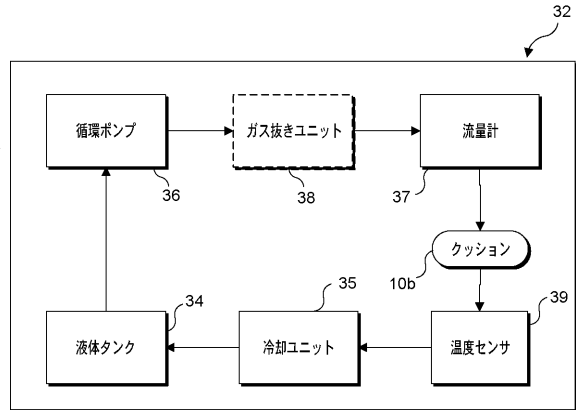
【図 2 C】



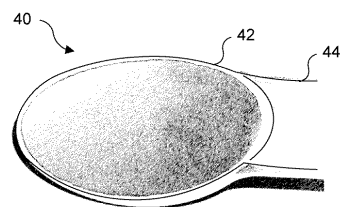
【図 2 D】



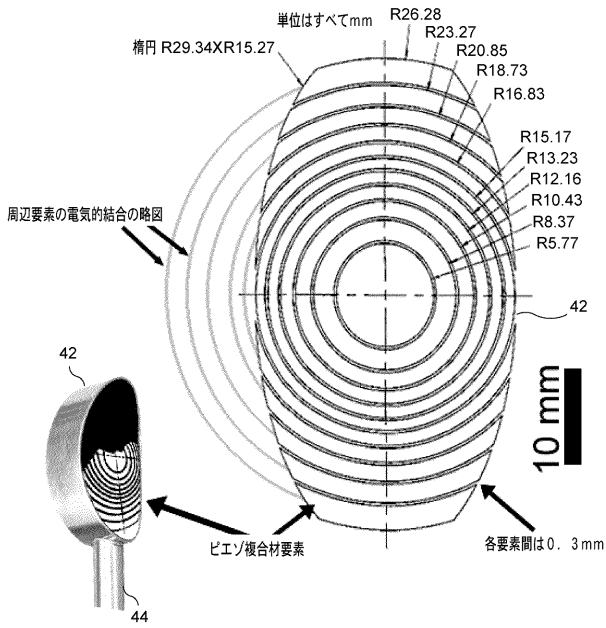
【図 3】



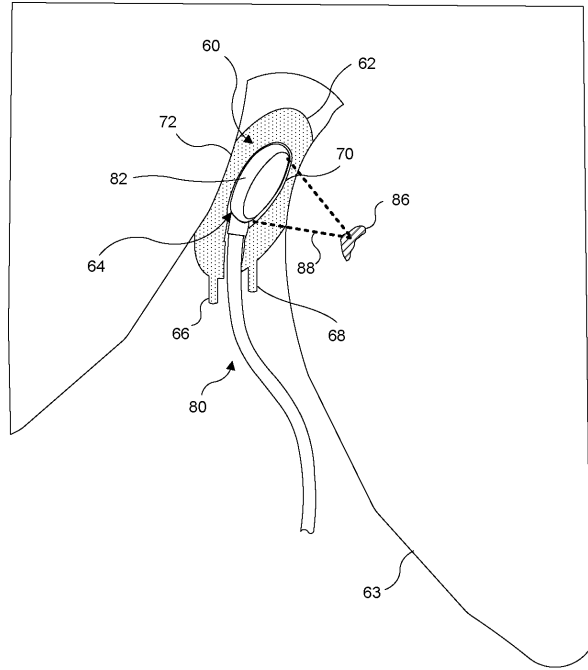
【図 4 A】



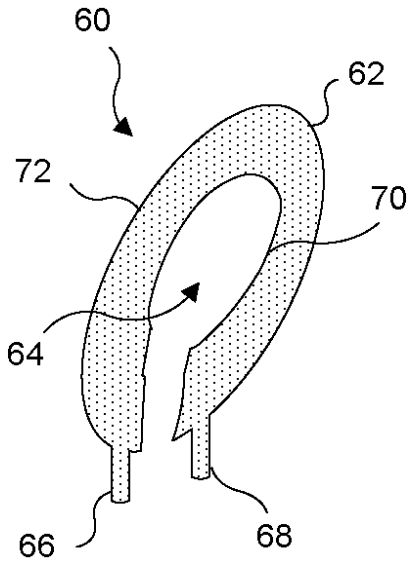
【図4B】



【図5A】



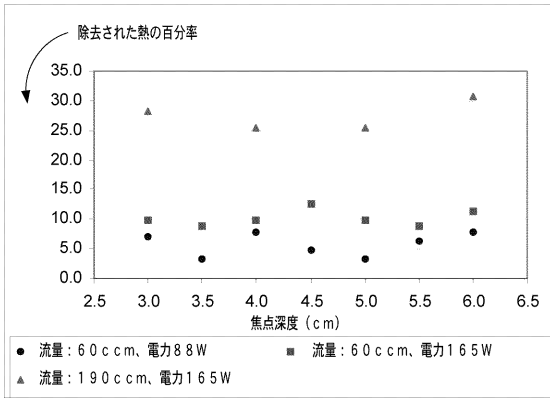
【図5B】



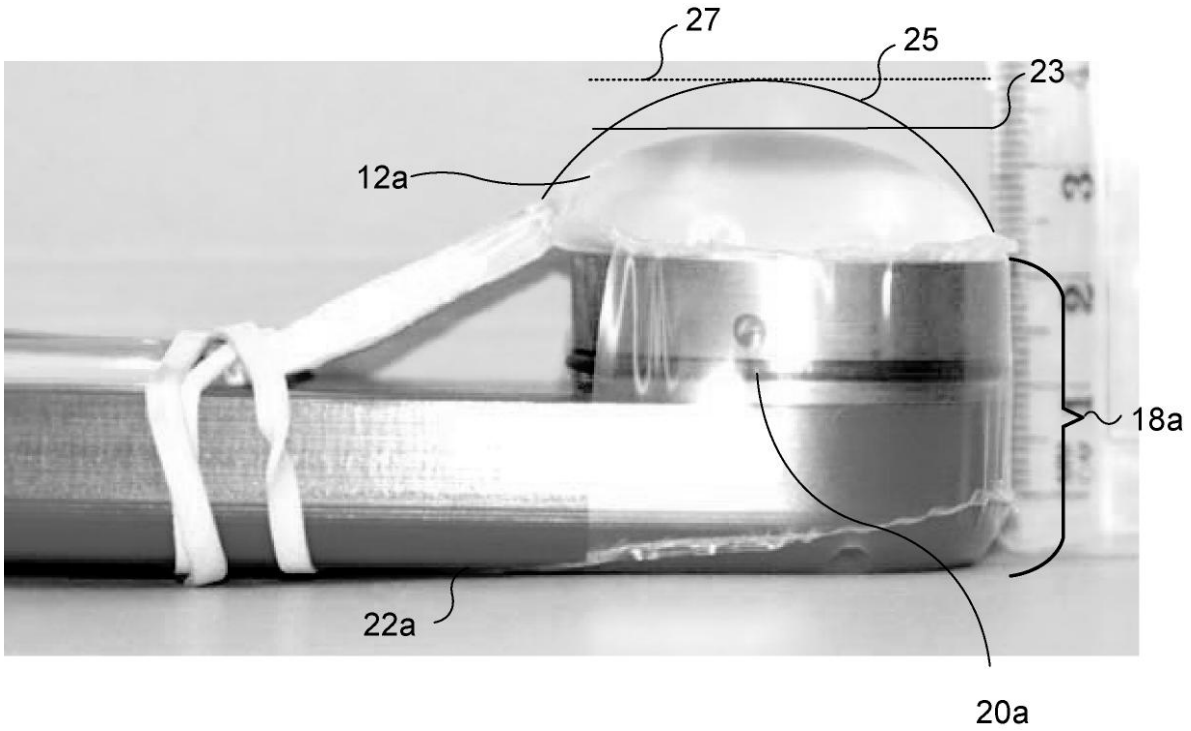
【図6】

トランスデューサ周縁部、 ポートの位置	電力 (W)	熱として 失われた電力 (W)	熱除去の 平均比率	総電力に対する効率
3. 5MHz、相対	30	6.1	15.1	50.3
3. 5MHz、相対	50	10.1	24.3	48.6
3. 5MHz、相対	70	14.1	33.6	48.0
3. 5MHz、隣接	30	6.1	14.9	49.7
3. 5MHz、隣接	50	10.1	16.4	32.8
3. 5MHz、隣接	70	14.1	24.9	35.6
5. 0MHz、相対	30	15.6	17.8	59.3
5. 0MHz、相対	50	26.0	33.3	66.6
5. 0MHz、相対	70	36.3	48.9	69.9
5. 0MHz、隣接	30	15.6	16.2	54.0
5. 0MHz、隣接	50	26.0	30.5	61.0
5. 0MHz、隣接	70	36.3	46.1	65.9

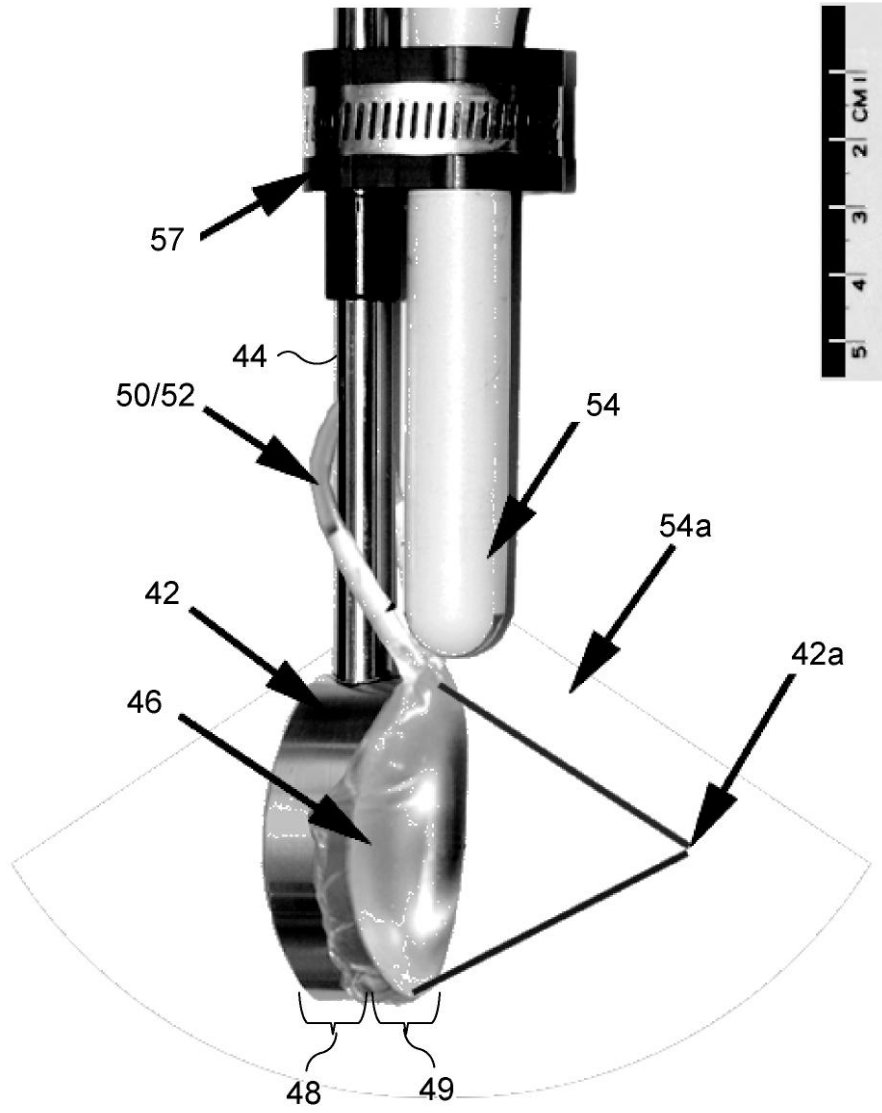
【 図 7 】



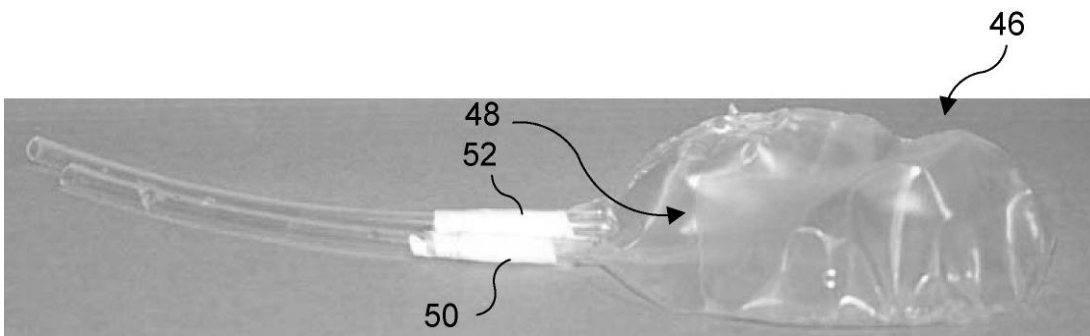
【 図 2 H 】



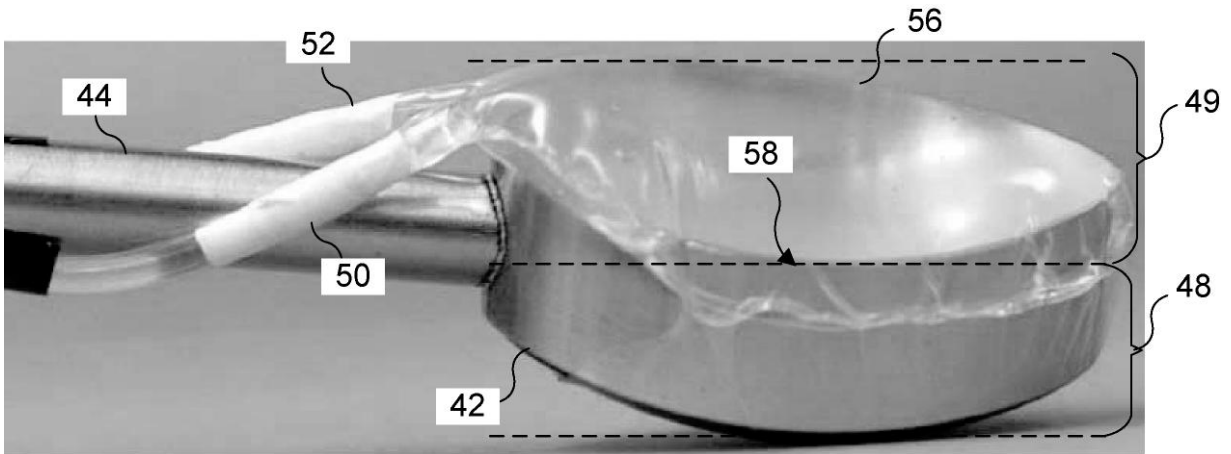
【 図 4 C 】



【 図 4 D 】



【 図 4 E 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US05/33587
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: A61B 8/14(2006.01) USPC: 600/459 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) U.S. : 600/459; 437 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)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 385,256 A (BGGERS) 26 June 1888 (26.06.1888), see figure 1, note: see the entire patent.	1, 9,10,12,13
A	US 6,595,934 B1 (Hissong et al.) 22 July 2003 (22.07.2003), note: see the entire patent.	1-27
A	US 6,039,694 A (Larson et al.) 21 March 2000 (21.03.2000), note: see the entire patent.	1-27
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 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 11 August 2006 (11.08.2006)		Date of mailing of the international search report 26 SEP 2006
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer John F. Ramirez Telephone No. (571) 272-8685

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 シャラム ベジー
 アメリカ合衆国 9 8 1 1 5 ワシントン州 シアトル 2 6 アベニュー ノースイースト 8
 6 2 8

(72)発明者 スー ニュイ ニュイエン
 アメリカ合衆国 9 8 5 0 1 ワシントン州 オリンピア サウスイースト 3 1 コート 2 7
 0 3

(72)発明者 ベスナ ズデリック
 アメリカ合衆国 9 8 1 0 5 ワシントン州 シアトル ブルックリン アベニュー ノースイースト 4 1 0 5 ナンバー 3 0 8

(72)発明者 ジェシカ フォリー
 アメリカ合衆国 9 8 1 0 3 ワシントン州 シアトル ノース 9 1 ストリート 1 1 3 5
 ナンバー 3 0 2

Fターム(参考) 4C060 JJ23 JJ24
 4C601 EE19 FE01 FF13 GC02 GC13 GC22 GC24 GC27

专利名称(译)	一种声耦合器，使用带有循环的独立水垫来冷却换能器		
公开(公告)号	JP2008513149A	公开(公告)日	2008-05-01
申请号	JP2007532603	申请日	2005-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	华盛顿大学		
申请(专利权)人(译)	盐湖城华盛顿		
[标]发明人	シャラムベジー スーニューイニューイエン ベスナズデリック ジェシカフォリー		
发明人	シャラムベジー スーニューイニューイエン ベスナズデリック ジェシカフォリー		
IPC分类号	A61B18/00 A61B8/00 A61B8/12 A61B17/00		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/12 A61B8/546 A61B17/2251 A61B2018/00011 A61B2562/168 A61N7/022 G10K11/02		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B8/00 A61B8/12 A61B17/00.320		
F-TERM分类号	4C060/JJ23 4C060/JJ24 4C601/EE19 4C601/FE01 4C601/FF13 4C601/GC02 4C601/GC13 4C601/GC22 4C601/GC24 4C601/GC27		
代理人(译)	谷义 安倍晋三和夫		
优先权	60/610451 2004-09-16 US		
其他公开文献	JP2008513149A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于将声能耦合到组织中的水枕。枕头被配置成符合换能器以促进超声能量的耦合。枕头包括容纳换能器以实现枕头和换能器之间的紧密配合的袋。枕头包括液体入口和出口，以便于液体循环用于冷却，是生物相容的，具有低衰减，符合换能器的形状，有利于使用可调节的压力来实现各种支座，包括整体囊袋，与换能器干涉配合，便于水循环用于冷却，是可消毒的，并且是一次性的。适于与组织界面一致的枕头表面或适于与换能器一致的枕头表面或两者可以包括被配置为使液体淌出以促进枕头与换能器的声耦合的孔和/或组织。

【 図 1 B 】

