

(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2015-503967

(P2015-503967A)

(43) 公表日 平成27年2月5日(2015. 2. 5)

|                                |                     |             |
|--------------------------------|---------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                 | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B 18/00 (2006.01)</b> | A 6 1 B 17/36 3 3 0 | 4 C 1 6 0   |
| <b>A 6 1 B 8/14 (2006.01)</b>  | A 6 1 B 8/14        | 4 C 6 0 1   |

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-549947 (P2014-549947)  
 (86) (22) 出願日 平成23年12月29日 (2011. 12. 29)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年7月1日 (2014. 7. 1)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2011/010334  
 (87) 国際公開番号 W02013/100232  
 (87) 国際公開日 平成25年7月4日 (2013. 7. 4)

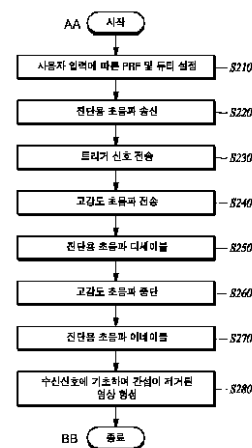
(71) 出願人 514127460  
 アルピニオン メディカル システムズ  
 カンパニー リミテッド  
 ALPINION MEDICAL SY  
 STEMS CO., LTD.  
 大韓民国, 445-380 ギョンギード  
 , ファソン-シ, アンニョン-ドン, 11  
 2-83  
 112-83, Annyeong-don  
 g, Hwaseong-si, Gyeon  
 gg i-do, 445-380, Repu  
 blic of Korea  
 (74) 代理人 100089118  
 弁理士 酒井 宏明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法及びそのための高強度集束超音波治療装置

## (57) 【要約】

超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法とそのための高強度集束超音波治療装置を開示する。検体に診断用超音波を送信し、該検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する送受信部、該受信信号に基づいてB - モード映像が形成されるようにし、ディスプレイ部を通じてB - モード映像を出力するように動作する映像処理部、該検体の特定領域に高強度超音波を送信する超音波発生部、及び該高強度超音波に対するPRF (Pulse Repetition Frequency) 設定値、予め定められたデューティ (Duty)、及び、該超音波発生部を通じて生成されるPRFディスエーブル信号のうち少なくとも1つ以上の情報に基づいて該送受信部と該超音波発生部をして、該診断用超音波と該高強度超音波の送信周期を制御するようにする制御部を含むことを特徴とする、高強度集束超音波治療装置を提供する。



AA ... Start  
 S210 ... Set the PRF and duty ratio according to the user input  
 S220 ... Transmit ultrasonic waves for diagnosis  
 S230 ... Transmit a trigger signal  
 S240 ... Transmit high intensity ultrasonic waves  
 S250 ... Disable ultrasonic waves for diagnosis  
 S260 ... Interrupt high intensity ultrasonic waves  
 S270 ... Enable ultrasonic waves for diagnosis  
 S280 ... Form an image having interference removed on the basis of the reception signal  
 BB ... End

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

検体に診断用超音波を送信し、前記検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する送受信部と、

前記受信信号に基づいて B - モード映像を形成し、ディスプレイ部を通じて前記 B - モード映像を出力するように動作する映像処理部と、

前記検体の特定領域に高強度超音波を送信する超音波発生部と、

前記高強度超音波に対する P R F ( P u l s e R e p e t i t i o n F r e q u e n c y ) 設定値、予め定められたデューティ ( D u t y )、及び前記超音波発生部を通じて生成される P R F ディスエーブル信号のうち少なくとも 1 つ以上の情報に基づいて、前記送受信部と前記超音波発生部をして、前記診断用超音波と前記高強度超音波の送信周期を制御するようにする制御部と、

を備えたことを特徴とする、高強度集束超音波治療装置。

**【請求項 2】**

前記制御部は、前記 P R F 設定値と前記予め定められたデューティに基づいて前記超音波発生部で前記高強度超音波の送信周期が到来する前まで前記送受信部をして前記診断用超音波の送信をイネーブル ( E n a b l e ) 状態に維持するように制御することを特徴とする、請求項 1 に記載の高強度集束超音波治療装置。

**【請求項 3】**

前記制御部は、前記超音波発生部で前記 P R F 設定値に該当する周期で前記予め定められたデューティだけの前記高強度超音波を送信する時、前記送受信部をして前記 P R F 設定値に該当する周期で前記予め定められたデューティの間、前記診断用超音波の送信をディスエーブル ( D i s a b l e ) 状態に切り換えるように制御することを特徴とする、請求項 2 に記載の高強度集束超音波治療装置。

**【請求項 4】**

前記制御部は、前記超音波発生部で前記予め定められたデューティに基づいて前記高強度超音波の送信が中断される場合、前記送受信部をして前記診断用超音波の送信が前記イネーブル状態に切り換えられるように制御することを特徴とする、請求項 3 に記載の高強度集束超音波治療装置。

**【請求項 5】**

前記送受信部は、前記検体に送信された前記診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ前記診断用超音波に対する前記ディスエーブル状態への切換周期と前記イネーブル状態への周期が反映された前記第 2 超音波エコー信号を受信して前記第 2 受信信号を形成するように動作することを特徴とする、請求項 4 に記載の高強度集束超音波治療装置。

**【請求項 6】**

前記映像処理部は、前記第 2 受信信号に基づいて前記高強度超音波による干渉が除去された前記 B - モード映像が形成されるようにし、前記 B - モード映像が備えられた前記ディスプレイ部を通じて出力するように動作することを特徴とする、請求項 5 に記載の高強度集束超音波治療装置。

**【請求項 7】**

前記制御部は、前記予め定められたデューティに基づいて前記送受信部をして前記診断用超音波の送信を前記ディスエーブル状態に切り換える時、前記超音波発生部にトリガー信号を転送して前記超音波発生部で前記高強度超音波を送信するようにすることを特徴とする、請求項 3 に記載の高強度集束超音波治療装置。

**【請求項 8】**

前記超音波発生部は、前記高強度超音波を送信する時、前記 P R F ディスエーブル信号を生成して前記送受信部または前記制御部に転送し、

前記制御部は前記 P R F ディスエーブル信号が受信される間、前記送受信部をして前記診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換えるように制御することを特徴とする

10

20

30

40

50

、請求項 1 に記載の高強度集束超音波治療装置。

【請求項 9】

前記超音波発生部は、前記高強度超音波の送信が中断された場合、前記 P R F ディスエーブル信号の転送を中断し、

前記制御部は、前記 P R F ディスエーブル信号が受信されない間、前記送受信部をして前記診断用超音波の送信がイネーブル状態に切り換えられるように制御することを特徴とする、請求項 8 に記載の高強度集束超音波治療装置。

【請求項 10】

前記送受信部は、前記検体に送信された前記診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ前記 P R F ディスエーブル信号に従う前記ディスエーブル状態への切換周期と前記イネーブル状態への周期が反映された前記第 3 超音波エコー信号を受信して前記第 3 受信信号を形成するように動作することを特徴とする、請求項 9 に記載の高強度集束超音波治療装置。

10

【請求項 11】

前記映像処理部は、前記第 3 受信信号に基づいて前記高強度超音波による干渉が除去された前記 B - モード映像が形成されるようにし、前記 B - モード映像が備えられた前記ディスプレイ部を通じて出力するように動作することを特徴とする、請求項 10 に記載の高強度集束超音波治療装置。

【請求項 12】

前記制御部は、備えられたユーザ入力部により入力された情報に基づいて前記 P R F 設定値と前記予め定められたデューティを設定することを特徴とする、請求項 1 に記載の高強度集束超音波治療装置。

20

【請求項 13】

送受信部から検体に診断用超音波を送信し、前記検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する送受信ステップと、

映像処理部で前記受信信号に基づいて B - モード映像が形成されるようにし、ディスプレイ部を通じて前記 B - モード映像を出力するように動作する映像処理ステップと、

超音波発生部から前記検体の特定領域に高強度超音波を送信する高強度超音波発生ステップと、

制御部で前記高強度超音波に対する P R F 設定値、予め定められたデューティ、及び前記超音波発生部を通じて生成される P R F ディスエーブル信号のうち少なくとも 1 つ以上の情報に基づいて、前記送受信部と前記超音波発生部をして、前記診断用超音波と前記高強度超音波の送信周期を制御するようにする制御ステップと、  
を備えたことを特徴とする、超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

30

【請求項 14】

前記制御ステップは、前記制御部で前記 P R F 設定値と前記予め定められたデューティに基づいて前記超音波発生部で前記高強度超音波の送信周期が到来する前まで前記送受信部をして前記診断用超音波の送信をイネーブル状態に維持するように制御するステップを含むことを特徴とする、請求項 13 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

40

【請求項 15】

前記制御ステップは、前記超音波発生部で前記 P R F 設定値に該当する周期で前記予め定められたデューティだけの前記高強度超音波を送信する時、前記制御部が前記送受信部をして前記 P R F 設定値に該当する周期で前記予め定められたデューティの間、前記診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換えるように制御するステップを含むことを特徴とする、請求項 14 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

【請求項 16】

前記制御ステップは、前記超音波発生部で前記予め定められたデューティに基づいて前

50

記高強度超音波の送信が中断される場合、前記制御部が前記送受信部をして前記診断用超音波の送信が前記イネーブル状態に切り換えられるように制御するステップを含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

【請求項 17】

前記送受信ステップは、前記送受信部で前記検体に送信された前記診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ前記診断用超音波に対する前記ディスエーブル状態への切換周期と前記イネーブル状態への周期が反映された前記第2超音波エコー信号を受信して前記第2受信信号を形成するように動作するステップを含むことを特徴とする、請求項 16 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

10

【請求項 18】

前記映像処理ステップは、前記映像処理部で前記第2受信信号に基づいて前記高強度超音波による干渉が除去された前記B-モード映像が形成されるようにし、前記B-モード映像が備えられた前記ディスプレイ部を通じて出力するように動作するステップを含むことを特徴とする、請求項 17 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

【請求項 19】

前記制御ステップは、前記制御部で前記予め定められたデューティに基づいて前記送受信部をして前記診断用超音波の送信を前記ディスエーブル状態に切り換える時、前記超音波発生部にトリガー信号を転送して前記超音波発生部で前記高強度超音波を送信するようにするステップを含むことを特徴とする、請求項 15 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

20

【請求項 20】

前記制御ステップは、

前記超音波発生部から前記高強度超音波を送信する時、前記PRFディスエーブル信号を生成して前記送受信部または前記制御部に転送するステップと、

前記制御部から前記PRFディスエーブル信号が受信される間、前記送受信部をして前記診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換えるように制御するステップと、を含むことを特徴とする、請求項 13 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

30

【請求項 21】

前記制御ステップは、

前記超音波発生部から前記高強度超音波の送信が中断された場合、前記PRFディスエーブル信号の転送を中断するステップと、

前記制御部から前記PRFディスエーブル信号が受信されない間、前記送受信部をして前記診断用超音波の送信がイネーブル状態に切り換えられるように制御するステップと、を含むことを特徴とする、請求項 20 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

【請求項 22】

前記送受信部から前記検体に送信された前記診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ前記PRFディスエーブル信号に従う前記ディスエーブル状態への切換周期と前記イネーブル状態への周期が反映された前記第3超音波エコー信号を受信して前記第3受信信号を形成するように動作するステップをさらに備えることを特徴とする、請求項 21 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

40

【請求項 23】

前記映像処理部で前記第3受信信号に基づいて前記高強度超音波による干渉が除去された前記B-モード映像が形成されるようにし、前記ディスプレイ部を通じて前記B-モード映像を出力するように動作するステップを更に備えることを特徴とする、請求項 22 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

【請求項 24】

50

ユーザ入力部により入力された情報に基づいて前記 P R F 設定値と前記予め定められたデューティを設定するステップをさらに備えることを特徴とする、請求項 1 3 に記載の超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法及びそのための高強度集束超音波治療装置に関し、より詳しくは、高強度集束超音波治療時、診断用超音波により形成された映像から高強度超音波発生による干渉を除去するようにして超音波治療を要する検体をより正確に確認することができるようにする超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法及びそのための高強度集束超音波治療装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

この部分に記述された内容は単純に本実施形態に対する背景情報を提供するだけであり、従来技術を構成するものではない。

【0003】

高強度集束超音波 (H I F U : H i g h - I n t e n s i t y F o c u s e d U l t r a s o u n d ) は一般的に、癌、腫瘍、病変のような生体組織を治療 (処理) することに用いられる。即ち、高強度超音波を用いた治療方式は、高強度超音波を一個所に集中して送信して発生する熱を用いて該当生体組織を壊死させる方式である。この際、高強度超音波が健康な生体組織を害することを避けるように調節しなければならない、高強度超音波による治療 (処理) は手術による切開プロセスを避けることができる。

20

【0004】

従来の高強度超音波を用いた治療方式は、治療しようとする生体組織に映像捕捉のための超音波を送信し、それによって反射されるエコー信号を用いて映像を捕捉し、高強度超音波を用いて当該生体組織の変化を感知する時、高強度超音波による干渉が映像に影響を及ぼした。これによって、当該映像を正確に確認することに問題がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

前述した問題点を解決するために、本実施形態は、高強度集束超音波治療時、診断用超音波により形成された映像から高強度超音波発生による干渉を除去するようにして超音波治療を要する検体をより正確に確認することができるようにする超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法及びそのための高強度集束超音波治療装置を提供することにその主な目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述した目的を達成するために、本実施形態の一態様によれば、検体に診断用超音波を送信し、上記検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する送受信部、上記受信信号に基づいて B - モード映像が形成されるようにし、ディスプレイ部を通じて上記 B - モード映像を出力するように動作する映像処理部、上記検体の特定領域に高強度超音波を送信する超音波発生部、及び上記高強度超音波に対する P R F ( P u l s e R e p e t i t i o n F r e q u e n c y ) 設定値、予め定められたデューティ ( D u t y ) 及び上記超音波発生部を通じて生成される P R F ディスエーブル信号のうち少なくとも 1 つ以上の情報に基づいて、上記送受信部と上記超音波発生部をして、上記診断用超音波と上記高強度超音波の送信周期を制御するようにする制御部を含むことを特徴とする、高強度集束超音波治療装置を提供する。

40

【0007】

また、本実施形態の他の態様によれば、送受信部から検体に診断用超音波を送信し、上記検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する送

50

受信ステップ、映像処理部で上記受信信号に基づいてB - モード映像が形成されるようにし、ディスプレイ部を通じて上記B - モード映像を出力するように動作する映像処理ステップ、超音波発生部で上記検体の特定領域に高強度超音波を送信する高強度超音波発生ステップ、及び制御部で上記高強度超音波に対するPRF設定値、予め定められたデューティ、及び上記超音波発生部を通じて生成されるPRFディスエーブル信号のうち少なくとも1つ以上の情報に基づいて、上記送受信部と上記超音波発生部をして、上記診断用超音波と上記高強度超音波の送信周期を制御するようにする制御ステップを含むことを特徴とする、超音波診断のための送受信信号を用いた超音波映像形成方法を提供する。

【発明の効果】

【0008】

10

以上、説明したように、本実施形態によれば、高強度集束超音波治療時、診断用超音波により形成された映像から高強度超音波発生による干渉が除去されるようにして超音波治療を要する検体をより正確に確認することができるようにして治療効果が極大化できる効果がある。

【0009】

また、本実施形態によれば、高強度集束超音波治療時、検体の治療位置を正確に確認して治療効果が極大化できる効果があるだけでなく、高強度集束超音波治療時、患者の安定性を保証し、高強度集束超音波治療の治療時間が短縮できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

20

【図1】図1は、本発明の実施形態に従う高強度集束超音波治療装置を概略的に示すブロック図である。

【図2】図2は、本発明の第1実施形態に従う高強度超音波に対するPRF設定値とデューティに基づいて超音波映像を形成する方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】図3は、本発明の第2実施形態に従うPRFディスエーブル信号に基づいて超音波映像を形成する方法を説明するためのフローチャートである。

【図4】図4は、本発明の第1実施形態に従う高強度超音波に対するPRF設定値とデューティに基づいて超音波映像の形成を例示する図である。

【図5】図5は、本発明の第2実施形態に従うPRFディスエーブル信号に基づいて超音波映像の形成を例示する図である。

30

【図6】図6は、本発明の実施形態に従う干渉が除去された映像を示す例示図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本実施形態を添付した図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

本実施形態に記載された高強度超音波は、診断用超音波の強さより約十万倍程度強い超音波をいう。また、本実施形態に記載された高強度集束超音波治療は高強度超音波を一個所（特定領域）に集中して送信することによって、特定領域で発生する65乃至100の高熱を用いて特定領域の生体組織を焼き捨てる施術方式をいう。一般に、診断する時に用いる診断用超音波の強さより約十万倍位の高強度超音波を一個所（特定領域）に集束させれば、焦点部位で熱が発生するが、これは凸レンズにより太陽光を集めれば、焦点部位で熱が発生することと類似の原理であって、超音波自体は人体に無害なものであるので、超音波が集中される焦点のみで熱が発生するので、刃や針を使用する必要がないし、全身麻酔無しで、身体の中にある病変を治療する方式である。

40

【0013】

また、本実施形態に記載されたB - モード映像はグレースケール映像であって、検体の動きを表す映像モードをいい、C - モード映像はカラーフロー映像モードをいう。一方、BC - モード映像（BC - Mode Image）はドップラー効果（Doppler Effect）を用いて血流の流れや検体の動きを表示する映像モードであって、B - モード映像とC - モード映像とを同時に提供するモードであって、血流及び検体の動き情報

50

と共に解剖学的な情報を提供する映像モードをいう。即ち、B - モードはグレースケールの映像であって、検体の動きを表す映像モードをいい、C - モードはカラーフロー映像であって、血流の流れや検体の動きを表す映像モードをいう。一方、本発明に記載された高強度集束超音波治療装置 100 は、B - モード映像 ( B - Mode Image ) とカラーフロー映像 ( Color Flow Image ) である C - モード映像 ( C - Mode Image ) とを同時に提供することができる装置であるが、説明の便宜上、本発明では高強度集束超音波治療装置 100 が提供する映像である B - モード映像であることと仮定して記載する。

【0014】

図 1 は、本発明の実施形態に従う高強度集束超音波治療装置を概略的に示すブロック構成図である。

【0015】

本実施形態に従う高強度集束超音波治療装置 100 は、ユーザ入力部 110、送受信部 120、超音波発生部 122、格納部 130、制御部 140、信号処理部 150、映像処理部 160、及びディスプレイ部 170 を含む。一方、本実施形態では高強度集束超音波治療装置 100 がユーザ入力部 110、送受信部 120、超音波発生部 122、格納部 130、制御部 140、信号処理部 150、映像処理部 160、及びディスプレイ部 170 のみを含むことと記載しているが、これは本実施形態の技術思想を例示的に説明したことに過ぎないものであって、本実施形態が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、本実施形態の本質的な特性から外れない範囲で高強度集束超音波治療装置 100 に含まれる構成要素に対して多様に修正及び変形して適用可能である。

【0016】

ユーザ入力部 110 は、ユーザの操作または入力による命令 ( Instruction ) の入力を受ける。ここで、ユーザ命令は高強度集束超音波治療装置 100 を制御するための設定命令などになることができる。

【0017】

送受信部 120 は、検体に診断用超音波を送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する。即ち、送受信部 120 は、B - モード映像 ( または、C - モード映像 ) を捕捉するための診断用超音波を検体に送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する。また、送受信部 120 は制御部 140 から受信された制御信号に基づいて、診断用超音波を検体に送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成する。また、送受信部 120 は、制御部 140 から受信された制御信号に基づいて、超音波を PRF ( Pulse Repetition Frequency ) で関心領域の内に送受信して受信信号を形成する。ここで、受信信号はドップラー信号及びクラッタ信号 ( Clutter Signal ) を含む。ドップラー信号は送受信部 120 からの超音波が血流により反射される信号であって、周波数が比較的高いが、大きさが相対的に微弱な強さ ( Intensity ) を有する。クラッタ信号は送受信部 120 からの超音波が心臓壁、心臓板等により反射される信号であって、周波数が比較的低いが、大きさが相対的に大きい強さを有する。

【0018】

一方、送受信部 120 は超音波を送受信するように動作するプローブ ( 図示せず ) 及び超音波の送信集束及び受信集束を遂行するように動作するビームフォーマ ( 図示せず ) を含む。ここで、プローブは多数の 1D ( Dimension ) または 2D アレイトランスデューサ ( Array Transducer ) を含む。プローブは、各トランスデューサに入力されるパルスの入力時間を適切に遅延させることによって、集束された超音波ビーム ( Beam ) を送信スキャンライン ( Scanline ) に沿って検体 ( 図示せず ) に送信する。一方、検体から反射された超音波エコー信号は、各トランスデューサに互いに異なる受信時間を有しながら入力され、各トランスデューサは入力された超音波エコー信号をビームフォーマに出力される。ビームフォーマはプローブが超音波を送信する時、

プローブの内の各トランスデューサの駆動タイミングを調節して特定位置に超音波を集束させ、検体から反射された超音波エコー信号がプローブの各トランスデューサに到達する時間が相違することを勘案してプローブの各超音波エコー信号に時間遅延を加えて超音波エコー信号を集束させる。

#### 【0019】

送受信部120は、基本的に検体に診断用超音波を送信し、検体から診断用超音波に対応して反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するように動作する。この際、第1実施形態に従う送受信部120は検体に診断用超音波を送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信し、かつ診断用超音波に対するディスエーブル(Disable)状態への切換周期とイネーブル(Enable)状態への周期が反映された第2超音波エコー信号を受信して第2受信信号を形成するように動作する。一方、第2実施形態に従う送受信部120は検体に送信された診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信する時、PRFディスエーブル信号に従うディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映された第3超音波エコー信号を受信して第3受信信号を形成するように動作する。

10

#### 【0020】

超音波発生部122は、検体の特定領域に高強度超音波を送信する。即ち、超音波発生部122は、ユーザ入力部110を通じて調節された特定位置に高強度超音波を送信する。ここで、ユーザが先に送受信部120を通じて検体に診断用超音波を送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して形成された受信信号に基づいて生成された映像を通じて検体の特定領域を決定するようになる。ここで、ユーザが特定領域を決定するためには、特定領域に該当する位置値をユーザ入力部110に入力するか、ジョイスティック(Joystick)のような方向キーを調節して該当位置を決定することができる。これを通じて癌組織、腫瘍組織、病変組織のような検体の特定領域に高強度超音波を送信することができる。ここで、超音波発生部122は円形形態に製作されることができ、中央に送受信部120が形成される形態に具現されることが好ましいが、必ずこれに限定されるものではない。

20

#### 【0021】

第1実施形態に従う超音波発生部122は、予め定められたデューティに基づいて制御部140の制御により検体の特定領域に高強度超音波を送信する。即ち、超音波発生部122は制御部140が予め定められたデューティに基づいて転送したトリガー信号を受信し、トリガー信号に基づいて高強度超音波を送信する。一方、第2実施形態に従う超音波発生部122は、高強度超音波を送信する時、PRFディスエーブル信号を生成して送受信部120または制御部140に転送する。第2実施形態に従う超音波発生部122は、高強度超音波の送信が中断された場合、PRFディスエーブル信号の転送を中断する。この際、超音波発生部122はユーザ入力部110を通じた高強度超音波の送信命令がある場合、高強度超音波を検体の特定領域に送信し、ユーザ入力部110を通じた高強度超音波の中断命令がある場合、高強度超音波の送信を中断する。

30

#### 【0022】

格納部130は、送受信部120を通じて形成された受信信号を格納する。また、格納部130は受信信号からクラッタ信号を除去するための多数の遮断周波数情報を格納する。

40

#### 【0023】

制御部140は、高強度集束超音波治療装置100の全般的な動作を制御する制御手段をいう。本実施形態に従う制御部140は、備えられたユーザ入力部110により入力された情報に基づいて高強度超音波に対するPRF設定値と予め定められたデューティを設定する。また、本実施形態に従う制御部140は、高強度超音波に対するPRF(Pulse Repetition Frequency)設定値、予め定められたデューティ(Duty)、及び超音波発生部122を通じて生成されるPRFディスエーブル信号のうち、少なくとも1つ以上の情報に基づいて、送受信部120と超音波発生部122をし

50

て診断用超音波と高強度超音波の送信周期を制御するようにする。

【0024】

第1実施形態に従って制御部140がPRF設定値と予め定められたデューティに基づいて動作する過程を具体的に説明すると、制御部140はPRF設定値と予め定められたデューティに基づいて超音波発生部122で高強度超音波の送信周期が到来する前まで送受信部120を、診断用超音波の送信がイネーブル状態を維持するように制御する。また、第1実施形態に従う制御部140は、超音波発生部122でPRF設定値に該当する周期で予め定められたデューティだけの高強度超音波を送信する時、送受信部120を、PRF設定値に該当する周期で予め定められたデューティの間、診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換えるように制御する。この際、第1実施形態に従う制御部140は、超音波発生部122で予め定められたデューティに基づいて高強度超音波の送信が中断される場合、送受信部120を、診断用超音波の送信をイネーブル状態に切り換えるように制御する。一方、第1実施形態に従う制御部140は予め定められたデューティに基づいて送受信部120を、診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換える時、超音波発生部122にトリガー信号を送信して超音波発生部122で高強度超音波を送信するようにする。

10

【0025】

第2実施形態に従って制御部140がPRFディスエーブル信号に基づいて動作する過程を具体的に説明すると、制御部140は超音波発生部122からPRFディスエーブル信号が受信される間、送受信部120を、診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換えるように制御する。以後、第2実施形態に従う制御部140は、超音波発生部122からPRFディスエーブル信号が受信されない間、送受信部120を、診断用超音波の送信がイネーブル状態に切り換えられるように制御する。

20

【0026】

一方、制御部140はユーザ入力部110からの関心領域設定情報が入力された場合、これを用いて超音波の送受信を制御することができる。また、制御部140はB-モード映像を捕捉するための超音波の送受信とC-モード映像を捕捉するための超音波の送受信とを繰り返して遂行するように制御することができる。

【0027】

信号処理部150は、関心領域内の各ピクセルに対してクラッタ信号を除去するための遮断周波数を有する多数のフィルタを設定して送受信部120からの受信信号のクラッタフィルタリングを遂行する。一方、信号処理部150は送受信部120からの受信信号に映像最適化のためのゲイン(Gain)調節などの信号処理を遂行することができる。また、信号処理部150は、受信信号を低帯域通過フィルタリングした後、これを映像処理部160に転送する。

30

【0028】

映像処理部160は、受信信号に基づいてB-モードまたはC-モード映像が形成されるようにし、B-モードまたはC-モード映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する。即ち、映像処理部160は基本的に受信信号に基づいてB-モード映像が形成されるようにし、B-モード映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する。

40

【0029】

この際、第1実施形態に従う映像処理部160は、送受信部120により形成された第2受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去されたB-モード映像が形成されるようにし、B-モード映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する。一方、第2実施形態に従う映像処理部160は、第3受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去されたB-モード映像が形成されるようにし、B-モード映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する。

【0030】

図2は、本発明の第1実施形態に従う高強度超音波に対するPRF設定値とデューティ

50

に基づいて超音波映像を形成する方法を説明するためのフローチャートである。

【0031】

高強度集束超音波治療装置100に備えられた制御部140は、ユーザ入力部110により入力された情報に基づいて高強度超音波に対するPRF設定値または予め定められたデューティを設定する(S210)。高強度集束超音波治療装置100に備えられた送受信部120は、検体に診断用超音波を送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成する(S220)。

【0032】

この際、高強度集束超音波治療装置100に備えられた制御部140は、予め定められたデューティに基づいて超音波発生部122にトリガー信号を転送して(S230)、超音波発生部122で高強度超音波を送信するようにする(S240)。即ち、ステップS230で、高強度集束超音波治療装置100に備えられた制御部140は、送受信部120をして診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換える時、超音波発生部122にトリガー信号を転送するものである。また、ステップS230で、高強度集束超音波治療装置100に備えられた映像処理部160は、受信信号に基づいてB-モード(または、C-モード)映像が形成されるようにし、B-モード(または、C-モード)映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する。一方、ステップS240で、高強度集束超音波治療装置100に備えられた超音波発生部122は、検体の特定領域に高強度超音波を送信する。

【0033】

ステップS240以降に、高強度集束超音波治療装置100に備えられた制御部140は、予め定められたデューティに基づいて送受信部120と超音波発生部122をして、診断用超音波と高強度超音波の送信周期を制御する。先に、高強度集束超音波治療装置100に備えられた超音波発生部122は、予め定められたデューティに基づいて高強度超音波が送信される前まで送受信部120をして診断用超音波の送信をイネーブル状態を維持するように制御する。

【0034】

高強度集束超音波治療装置100に備えられた制御部140は、予め定められたデューティに基づいて超音波発生部122にトリガー信号を転送して超音波発生部122で高強度超音波を送信するようにし、送受信部120をして診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換えるようにする(S250)。高強度集束超音波治療装置100に備えられた超音波発生部122は、予め定められたデューティに基づいて高強度超音波の送信を中断する(S260)。高強度集束超音波治療装置100に備えられた制御部140は、予め定められたデューティに基づいて超音波発生部122から高強度超音波の送信が中断された場合、送受信部120をして診断用超音波の送信がイネーブル状態に切り換えられるように制御する(S270)。

【0035】

ステップS270までの過程を通じて、高強度集束超音波治療装置100に備えられた送受信部120は、検体に送信された診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ診断用超音波に対するディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映された第2超音波エコー信号を受信して第2受信信号を形成するようになる。この際、高強度集束超音波治療装置100に備えられた映像処理部160は、第2受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去されたB-モード(または、C-モード)映像が形成されるようにし、B-モード(または、C-モード)映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する(S280)。ステップS280の以後に、高強度集束超音波治療装置100は予め定められたデューティに基づいてステップS210乃至S280を繰り返して遂行することができる。

【0036】

図2では、ステップS210乃至ステップS280を順次実行することと記載しているが、これは本実施形態の技術思想を例示的に説明したことに過ぎないものであって、本実

10

20

30

40

50

施形態が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、本実施形態の本質的な特性から外れない範囲で図2に記載された順序を変更して実行するか、ステップS210乃至ステップS280のうち、1つ以上のステップを並列に実行することで、多様に修正及び変形して適用可能であるので、図2は時系列的な順序に限定されるものではない。

【0037】

上述したように、図2に記載された本実施形態に従う超音波診断のための送受信信号を用いた高強度集束超音波制御方法は、プログラムにより具現され、コンピュータ読取可能記録媒体に記録できる。本実施形態に従う超音波診断のための送受信信号を用いた高強度集束超音波制御方法を具現するためのプログラムが記録され、コンピュータ読取記録媒体は、コンピュータシステムにより読取可能データが格納される全ての種類の記録装置を含む。このようなコンピュータ読取可能記録媒体の例には、ROM、RAM、CD-ROM、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク、光データ格納装置などがあり、またキャリアウェーブ（例えば、インターネットを通じた転送）の形態に具現されることも含む。また、コンピュータ読取可能記録媒体は、ネットワークにより連結されたコンピュータシステムに分散されて、分散方式によりコンピュータにより読取できるコードが格納され、実行されることもできる。また、本実施形態を具現するための機能的な（Functional）プログラム、コード、及びコードセグメントは、本実施形態が属する技術分野のプログラマーにより容易に理解可能である。

10

【0038】

図3は、本発明の第2実施形態に従うPRFディスエーブル信号に基づいて超音波映像を形成する方法を説明するためのフローチャートである。

20

【0039】

高強度集束超音波治療装置100に備えられた送受信部120は、検体に診断用超音波を送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成する（S310）。高強度集束超音波治療装置100に備えられた超音波発生部122は、ユーザ入力部110を通じた高強度超音波の送信命令がある場合、高強度超音波を検体の特定領域に送信する（S320）。

【0040】

高強度集束超音波治療装置100に備えられた超音波発生部122は、高強度超音波を送信する時、PRFディスエーブル信号を生成して送受信部120または制御部140に転送する（S330）。高強度集束超音波治療装置100に備えられた制御部140は、超音波発生部122からPRFディスエーブル信号が受信される間、送受信部120をして診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換えるように制御する（S340）。高強度集束超音波治療装置100に備えられた超音波発生部122は、ユーザ入力部110を通じた高強度超音波の中断命令がある場合、高強度超音波の送信を中断し、制御部140は超音波発生部122からPRFディスエーブル信号が受信されない間、送受信部120を、診断用超音波の送信がイネーブル状態に切り換えられるように制御する（S350）。

30

【0041】

高強度集束超音波治療装置100に備えられた送受信部120は、検体に送信された診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信する時、PRFディスエーブル信号に従うディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映された第3超音波エコー信号を受信して第3受信信号を形成するように動作する。以後、高強度集束超音波治療装置100に備えられた映像処理部160は、第3受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去されたBモード（または、Cモード）映像が形成されるようにし、Bモード（または、Cモード）映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する（S360）。

40

【0042】

図3では、ステップS310乃至ステップS360を順次に行うことと記載しているが、これは本実施形態の技術思想を例示的に説明したことに過ぎないものであって、本

50

実施形態が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、本実施形態の本質的な特性から外れない範囲で図3に記載された順序を変更して実行するか、ステップS310乃至ステップS360のうち、1つ以上のステップを並列に実行することで、多様に修正及び変形して適用可能であるので、図3は時系列的な順序に限定されるものではない。

【0043】

前述したように、図3に記載された第2実施形態に従うPRFディスエーブル信号に基づいて超音波映像を形成する方法は、プログラムにより具現され、コンピュータ読取可能記録媒体に記録できる。第2実施形態に従うPRFディスエーブル信号に基づいて超音波映像を形成する方法を具現するためのプログラムが記録され、コンピュータ読取可能記録媒体はコンピュータシステムにより読取可能なデータが格納される全ての種類の記録装置を含む。このようなコンピュータ読取可能記録媒体の例には、ROM、RAM、CD-ROM、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク、光データ格納装置などがあり、またキャリアウェーブ（例えば、インターネットを通じた転送）の形態に具現されることも含む。また、コンピュータ読取可能記録媒体はネットワークにより連結されたコンピュータシステムに分散されて、分散方式によりコンピュータ読取可能コードが格納され、実行されることもできる。また、本実施形態を具現するための機能的な（Functional）プログラム、コード、及びコードセグメントは、本実施形態が属する技術分野のプログラマーにより容易に理解できるものである。

10

【0044】

図4は、本発明の第1実施形態に従う高強度超音波に対するPRF設定値とデューティに基づいて超音波映像の形成に対する例示図である。

20

【0045】

図4を説明する前に、図4に図示された各モジュールに対して定義すると、図4に図示された‘治療モジュール（Treatment Module）’は本実施形態における超音波発生部122に対応し、‘イメージングモジュール（Imaging Module）’は本実施形態における送受信部120、映像処理部160、及びディスプレイ部170に対応する。ここで、‘治療モジュール（Treatment Module）’と‘イメージングモジュール（Imaging Module）’は本実施形態に従う制御部140の制御によって動作することができる。

30

【0046】

図4に示すように、制御部140はユーザ入力部110により入力された情報に基づいて‘治療モジュール（Treatment Module）’と‘イメージングモジュール（Imaging Module）’に高強度超音波のPRF設定値、または予め定められたデューティを設定し、これを称して‘Set Desired HIFU PRF and Duty’と称することができる。

【0047】

‘イメージングモジュール（Imaging Module）’は検体に診断用超音波を送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成する。

【0048】

以後、‘イメージングモジュール（Imaging Module）’は予め定められたデューティに基づいて‘治療モジュール（Treatment Module）’にトリガー信号を転送して‘治療モジュール（Treatment Module）’が高強度超音波を送信するようにする。この際、‘イメージングモジュール（Imaging Module）’は予め定められたデューティに基づいて診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換える。‘治療モジュール（Treatment Module）’は予め定められたデューティに基づいて高強度超音波の送信が中断する場合、‘イメージングモジュール（Imaging Module）’は診断用超音波の送信をイネーブル状態に切り換える。

40

【0049】

以後、1周期のHIFU PRFの後に‘イメージングモジュール（Imaging

50

Module) は予め定められたデューティに基づいて、治療モジュール (Treatment Module) にトリガー信号を転送して、治療モジュール (Treatment Module) が高強度超音波を送信するようにする。この際、イメージングモジュール (Imaging Module) は予め定められたデューティに基づいて診断用超音波の送信をディスエーブル状態に切り換える。治療モジュール (Treatment Module) は予め定められたデューティに基づいて高強度超音波の送信が中断する場合、イメージングモジュール (Imaging Module) は診断用超音波の送信をイネーブル状態に切り換える。即ち、このような過程に進行される時、イメージングモジュール (Imaging Module) は検体に送信された診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ診断用超音波に対するディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映された第2超音波エコー信号を受信して第2受信信号を形成するようになる。以後、イメージングモジュール (Imaging Module) は第2受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去されたB-モード (または、C-モード) 映像が形成されるようにし、B-モード (または、C-モード) 映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する。

10

【0050】

図5は、本発明の第2実施形態に従うPRFディスエーブル信号に基づいて超音波映像の形成に対する例示図である。

【0051】

図5を説明する前に、図5に図示された各モジュールに対して定義すると、図5に図示された治療モジュール (Treatment Module) は本実施形態における超音波発生部122に対応し、イメージングモジュール (Imaging Module) は本実施形態における送受信部120、映像処理部160、及びディスプレイ部170に対応する。ここで、治療モジュール (Treatment Module) とイメージングモジュール (Imaging Module) は本実施形態に従う制御部140の制御によって動作することができる。

20

【0052】

図5に示すように、イメージングモジュール (Imaging Module) は検体に診断用超音波を送信し、検体から反射される超音波エコー信号を受信して受信信号を形成する。この際、治療モジュール (Treatment Module) で高強度超音波を送信する場合、イメージングモジュール (Imaging Module) にPRFディスエーブル信号を転送する。イメージングモジュール (Imaging Module) はPRFディスエーブル信号が治療モジュール (Treatment Module) から受信される場合、診断用超音波の送信をディスエーブルし、治療モジュール (Treatment Module) からPRFディスエーブル信号の送信が中断された場合、診断用超音波の送信をイネーブルする。

30

【0053】

即ち、このような過程に進行される時、イメージングモジュール (Imaging Module) は検体に送信された診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつPRFディスエーブル信号に従うディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映された第3超音波エコー信号を受信して第3受信信号を形成するようになる。以後、イメージングモジュール (Imaging Module) は第3受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去されたB-モード (または、C-モード) 映像が形成されるようにし、B-モード (または、C-モード) 映像が備えられたディスプレイ部170を通じて出力するように動作する。

40

【0054】

図6は、本発明の実施形態に従う干渉が除去された映像を示す例示図である。

【0055】

図6の(a)に示すように、診断用超音波に対するディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映されない超音波エコー信号の場合に対して説明すると、

50

イメージングモジュール ( Imaging Module ) は検体に診断用超音波を送信し、診断用超音波に対するディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映されない超音波エコー信号を受信して受信信号を形成するようになる。以後、イメージングモジュール ( Imaging Module ) は受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去された B - モード ( または、C - モード ) 映像が形成されるようにし、B - モード ( または、C - モード ) 映像が備えられたディスプレイ部 170 を通じて出力するように動作するが、この際、形成された映像は図 4 の ' ハッチング ' 部分のような干渉現象が表れるようになる。このような干渉現象のため、高強度集束超音波治療時、該当映像に正確に確認し難くなる。

【 0056 】

これに比べて、図 6 の ( b ) に示すように、イメージングモジュール ( Imaging Module ) は検体に送信された診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ診断用超音波に対するディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映された第 2 超音波エコー信号を受信して第 2 受信信号を形成するようになる。以後、イメージングモジュール ( Imaging Module ) は第 2 受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去された B - モード ( または、C - モード ) 映像が形成されるようにし、B - モード ( または、C - モード ) 映像が備えられたディスプレイ部 170 を通じて出力するように動作する。即ち、除去された B - モード ( または、C - モード ) 映像が形成されるので、高強度集束超音波治療時、該当映像に正確に確認することができる。

【 0057 】

一方、図 6 の ( b ) はイメージングモジュール ( Imaging Module ) から検体に送信された診断用超音波に対応する超音波エコー信号を受信し、かつ PRF ディスエーブル信号に従うディスエーブル状態への切換周期とイネーブル状態への周期が反映された第 3 超音波エコー信号を受信して第 3 受信信号を形成するようになる。以後、イメージングモジュール ( Imaging Module ) は第 3 受信信号に基づいて高強度超音波による干渉が除去された B - モード ( または、C - モード ) 映像が形成されるようにし、B - モード ( または、C - モード ) 映像が備えられたディスプレイ部 170 を通じて出力するように動作する。即ち、除去された B - モード ( または、C - モード ) 映像が形成されるので、高強度集束超音波治療時、該当映像に正確に確認することができる。

【 0058 】

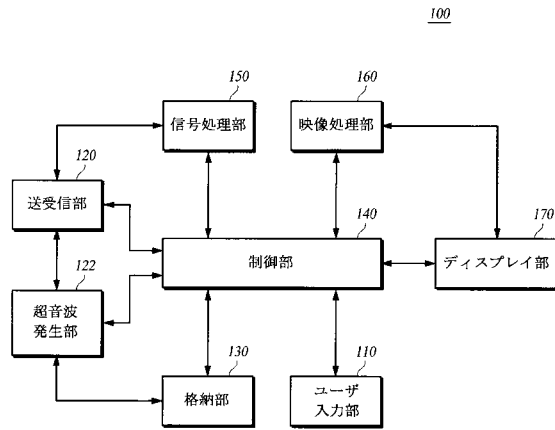
以上の説明は、本発明の技術思想を例示的に説明したことに過ぎないものであって、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者であれば、本発明の本質的な特徴から外れない範囲で多様な修正及び変形が可能である。したがって、本発明に開示された実施形態は本発明の技術思想を限定するためのものではなく、説明するためのものであり、このような実施形態により本発明の技術思想の範囲が限定されるものではない。本発明の保護範囲は請求範囲により解釈されなければならない、それと同等な範囲内にある全ての技術思想は本発明の権利範囲に含まれるものと解釈されるべきである。

10

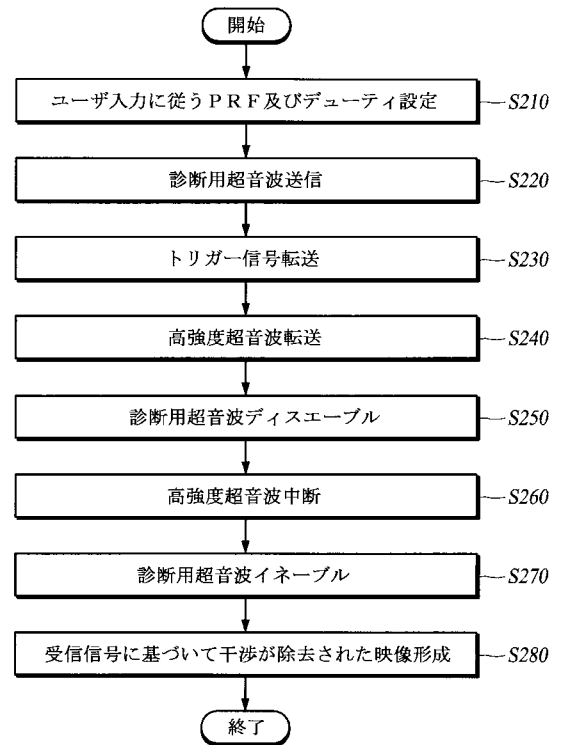
20

30

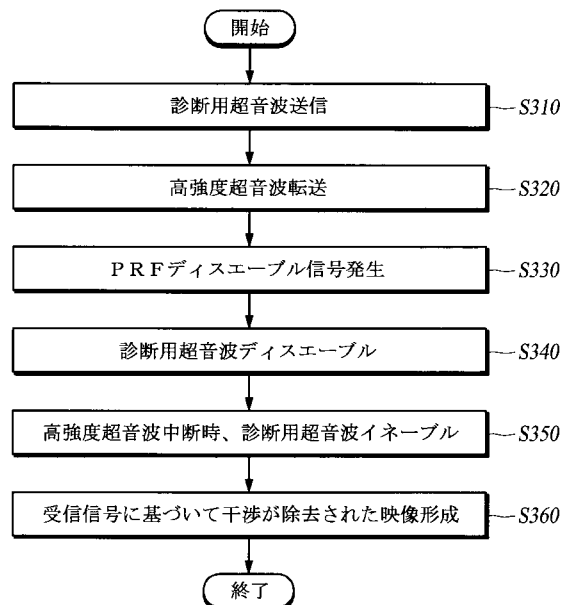
【図 1】



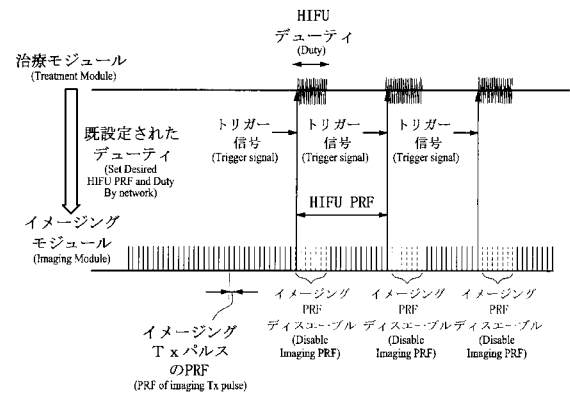
【図 2】



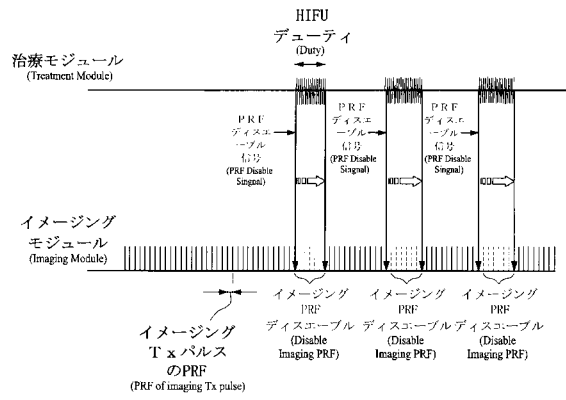
【図 3】



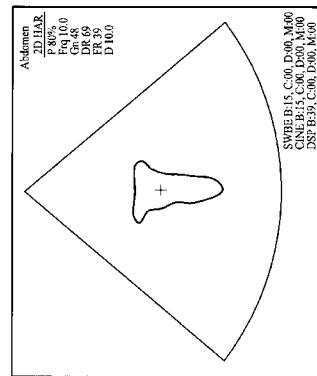
【図 4】



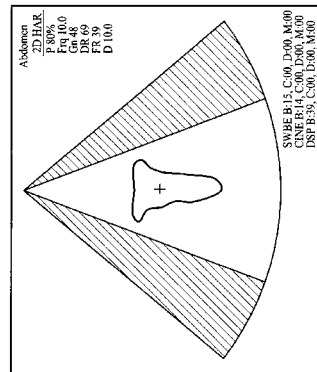
【図 5】



【図 6】



(b)



(a)

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/010334

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br><i>A61N 7/00(2006.01)i, A61B 18/04(2006.01)i, A61B 8/08(2006.01)i</i><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>A61N 7/00; A61B 18/00; A61B 8/08; A61B 8/00; A61N 7/02; A61F 7/00<br><br>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above<br>Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above<br><br>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: high strength, cluster, ultrasonic waves, diagnosis, therapy, echo, PRF, duty.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
| Category*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                     | Relevant to claim No.                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2011-0076377 A (SOGANG UNIVERSITY RESEARCH FOUNDATION) 06 July 2011                                                                                                                              | 1-4,7-9,12-16,19-21,24                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | See paragraphs [0017], [0020]-[0023], [0026]-[0027] and [0049]-[0055], claims 1, 3 and 5-7 and figures 1a-1b and 6-7.                                                                                  | 5-6,10-11,17-18,22-23                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2008-513148 A (UNIVERSITY OF WASHINGTON) 01 May 2008<br>See paragraphs [0009], [0017], [0027]-[0030] and [0036]-[0038], claim 22 and figures 2-5B.                                                  | 1-4,7-9,12-16,19-21,24                                                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2010-0121277 A (ALPINION MEDICAL SYSTEMS CO., LTD.) 17 November 2010<br>See paragraphs [0066]-[0067] and [0072], claims 1, 4 and 6 and figure 2.                                                 | 1-24                                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2010-0120091 A (SIEMENS MEDICAL SOLUTIONS USA, INC.) 12 November 2010<br>See paragraphs [0016], [0025], [0029], [0054], [0057]-[0058] and [0065]-[0066], claims 1, 9, 19 and 21 and figures 1-2. | 1-24                                                                                 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 5,558,092 A (UNGER, EVAN C. et al.) 24 September 1996<br>See column 8, lines 31-34, column 10, line 61 - column 11, line 55, column 14, lines 16-29, claim 1 and figures 6-7.                       | 1-24                                                                                 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date<br>"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)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"I" 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<br>"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<br>"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<br>"&" document member of the same patent family |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                      |
| Date of the actual completion of the international search<br>24 SEPTEMBER 2012 (24.09.2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                        | Date of mailing of the international search report<br>24 SEPTEMBER 2012 (24.09.2012) |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br> Korean Intellectual Property Office<br>Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,<br>Republic of Korea<br>Facsimile No. 82-42-472-7140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                        | Authorized officer<br><br>Telephone No.                                              |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2011/010334**

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------|
| KR 10-2011-0076377 A                      | 06.07.2011          | NONE                    |                     |
| JP 2008-513148 A                          | 01.05.2008          | AT 493103 T             | 15.01.2011          |
|                                           |                     | AU 2005-284746 A1       | 23.03.2006          |
|                                           |                     | AU 2005-284746 B2       | 22.09.2011          |
|                                           |                     | AU 2005-284746 B9       | 27.10.2011          |
|                                           |                     | CA 2576068 A1           | 23.03.2006          |
|                                           |                     | DE 602005025652 D1      | 10.02.2011          |
|                                           |                     | EP 1789136 A2           | 30.05.2007          |
|                                           |                     | EP 1789136 A4           | 01.07.2009          |
|                                           |                     | EP 1789136 B1           | 29.12.2010          |
|                                           |                     | JP 4755186 B2           | 24.08.2011          |
|                                           |                     | US 2006-0264748 A1      | 23.11.2006          |
|                                           |                     | US 7670291 B2           | 02.03.2010          |
|                                           |                     | WO 2006-032058 A2       | 23.03.2006          |
|                                           |                     | WO 2006-032058 A3       | 08.11.2007          |
| KR 10-2010-0121277 A                      | 17.11.2010          | WO 2010-128772 A2       | 11.11.2010          |
|                                           |                     | WO 2010-128772 A3       | 11.11.2010          |
|                                           |                     | WO 2010-128772 A9       | 11.11.2010          |
| KR 10-2010-0120091 A                      | 12.11.2010          | CN 101879077 A          | 10.11.2010          |
|                                           |                     | JP 2010-259806 A        | 18.11.2010          |
|                                           |                     | US 2010-0280373 A1      | 04.11.2010          |
|                                           |                     | US 2010-0317971 A1      | 16.12.2010          |
| US 5,558,092 A                            | 24.09.1996          | AU 1996-58756 B2        | 21.10.1999          |
|                                           |                     | AU 1999-44448 A1        | 11.11.1999          |
|                                           |                     | AU 1999-44448 B2        | 26.07.2001          |
|                                           |                     | CN 1186420 A0           | 01.07.1998          |
|                                           |                     | EP 0836420 A1           | 14.07.2004          |
|                                           |                     | JP 11-506636 A          | 15.06.1999          |
|                                           |                     | JP 2007-289693 A        | 08.11.2007          |
|                                           |                     | WO 96-39079 A1          | 12.12.1996          |

## 국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2011/010334

| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>A61N 7/00(2006.01)i, A61B 18/04(2006.01)i, A61B 8/08(2006.01)i</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| <b>B. 조사된 분야</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>A61N 7/00; A61B 18/00; A61B 8/08; A61B 8/00; A61N 7/02; A61F 7/00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 고강도, 집속, 초음파, 진단, 치료, 에코, PRF, 듀티.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| <b>C. 관련 문헌</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| 카테고리*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                                                                                                    | 관련 청구항                                                                                                                     |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | KR 10-2011-0076377 A (서강대학교산학협력단) 2011.07.06<br>단락 [0017], [0020]-[0023], [0026]-[0027]과 [0049]-[0055],<br>청구항 1, 3과 5-7 및 도면 1a-1b와 6-7 참조.                  | 1-4, 7-9, 12-16<br>, 19-21, 24<br>5-6, 10-11, 17-18<br>, 22-23                                                             |
| Y<br>A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | JP 2008-513148 A (UNIVERSITY OF WASHINGTON) 2008.05.01<br>단락 [0009], [0017], [0027]-[0030]과 [0036]-[0038], 청구항 22 및<br>도면 2-5B 참조.                            | 1-4, 7-9, 12-16<br>, 19-21, 24                                                                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KR 10-2010-0121277 A (알피니언메디칼시스템 주식회사) 2010.11.17<br>단락 [0066]-[0067]과 [0072], 청구항 1, 4와 6 및 도면 2 참조.                                                         | 1-24                                                                                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KR 10-2010-0120091 A (지멘스 메디컬 솔루션즈 유에스에이, 인크.) 2010.11.12<br>단락 [0016], [0025], [0029], [0054], [0057]-0058]과 [0065]-[0066],<br>청구항 1, 9, 19와 21 및 도면 1-2 참조. | 1-24                                                                                                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | US 5,558,092 A (UNGER, EVAN C. 외 1명) 1996.09.24<br>컬럼 8, 라인 31-34, 컬럼 10, 라인 61 - 컬럼 11, 라인 55, 컬럼 14, 라인 16-29,<br>청구항 1 및 도면 6-7 참조.                        | 1-24                                                                                                                       |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리:<br>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌<br>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가진 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌<br>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌<br>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌<br>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌<br>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌<br>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 |                                                                                                                                                               |                                                                                                                            |
| 국제조사의 실제 완료일<br>2012년 09월 24일 (24.09.2012)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                               | 국제조사보고서 발송일<br><b>2012년 09월 24일 (24.09.2012)</b>                                                                           |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br> 대한민국 특허청<br>(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,<br>4동 (문산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 82-42-472-7140                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               | 심사관<br>노지명<br>전화번호 82-42-481-8528<br> |

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2009년 7월)

국제조사보고서  
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2011/010334

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌             | 공개일        |
|-----------------------|------------|--------------------|------------|
| KR 10-2011-0076377 A  | 2011.07.06 | 없음                 |            |
| JP 2008-513148 A      | 2008.05.01 | AT 493103 T        | 2011.01.15 |
|                       |            | AU 2005-284746 A1  | 2006.03.23 |
|                       |            | AU 2005-284746 B2  | 2011.09.22 |
|                       |            | AU 2005-284746 B9  | 2011.10.27 |
|                       |            | CA 2576068 A1      | 2006.03.23 |
|                       |            | DE 602005025652 D1 | 2011.02.10 |
|                       |            | EP 1789136 A2      | 2007.05.30 |
|                       |            | EP 1789136 A4      | 2009.07.01 |
|                       |            | EP 1789136 B1      | 2010.12.29 |
|                       |            | JP 4755186 B2      | 2011.08.24 |
|                       |            | US 2006-0264748 A1 | 2006.11.23 |
|                       |            | US 7670291 B2      | 2010.03.02 |
|                       |            | WO 2006-032058 A2  | 2006.03.23 |
|                       |            | WO 2006-032058 A3  | 2007.11.08 |
| KR 10-2010-0121277 A  | 2010.11.17 | WO 2010-128772 A2  | 2010.11.11 |
|                       |            | WO 2010-128772 A3  | 2010.11.11 |
|                       |            | WO 2010-128772 A9  | 2010.11.11 |
| KR 10-2010-0120091 A  | 2010.11.12 | CN 101879077 A     | 2010.11.10 |
|                       |            | JP 2010-259806 A   | 2010.11.18 |
|                       |            | US 2010-0280373 A1 | 2010.11.04 |
|                       |            | US 2010-0317971 A1 | 2010.12.16 |
| US 5,558,092 A        | 1996.09.24 | AU 1996-58756 B2   | 1999.10.21 |
|                       |            | AU 1999-44448 A1   | 1999.11.11 |
|                       |            | AU 1999-44448 B2   | 2001.07.26 |
|                       |            | CN 1186420 A0      | 1998.07.01 |
|                       |            | EP 0836420 A1      | 2004.07.14 |
|                       |            | JP 11-506636 A     | 1999.06.15 |
|                       |            | JP 2007-289693 A   | 2007.11.08 |
|                       |            | WO 96-39079 A1     | 1996.12.12 |

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2009년 7월)

## フロントページの続き

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

(72)発明者 キム, テホ

大韓民国, 1 3 6 - 1 3 0 ソウル特別市, ソンブク - グ, ハウォルゴック - ドン, ドンシン ア  
パート, 1 0 4 - 1 5 0 3

(72)発明者 ソン, コンホ

大韓民国, 4 6 3 - 9 7 0 ギョンギード, ソンナム - シ, ブンダン - グ, ウンジュン - ドン, サ  
ンウンマウル 8 ダンジ, 8 0 4 - 1 5 0 3

Fターム(参考) 4C160 JJ33 JJ35 JJ36 JJ38 MM32

4C601 EE04 FF13 FF16 HH07 HH13 KK12

|                |                                                                                                                          |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 使用用于超声诊断的发送和接收信号的超声图像形成方法和用于其的高强度聚焦超声治疗设备                                                                                |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2015503967A</a>                                                                                            | 公开(公告)日 | 2015-02-05 |
| 申请号            | JP2014549947                                                                                                             | 申请日     | 2011-12-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 铝齿轮医疗系统有限责任公司<br>爱飞纽医疗机械贸易有限公司                                                                                           |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 铝齿轮医疗系统有限责任公司                                                                                                            |         |            |
| [标]发明人         | キムテホ<br>ソンコンホ                                                                                                            |         |            |
| 发明人            | キム,テホ<br>ソン,コンホ                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | A61B18/00 A61B8/14                                                                                                       |         |            |
| CPC分类号         | A61N7/02 A61B8/12 A61B8/14 A61B8/461 A61B8/467 A61B8/5207 A61B8/54 A61B2018/00577<br>A61N2007/0052                       |         |            |
| FI分类号          | A61B17/36.330 A61B8/14                                                                                                   |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C160/JJ33 4C160/JJ35 4C160/JJ36 4C160/JJ38 4C160/MM32 4C601/EE04 4C601/FF13 4C601/FF16 4C601/HH07 4C601/HH13 4C601/KK12 |         |            |
| 代理人(译)         | 酒井宏明                                                                                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                |         |            |

#### 摘要(译)

公开了一种使用用于超声诊断的发送/接收信号的超声图像形成方法以及用于该超声图像形成方法的高强度聚焦超声治疗设备。发送/接收单元将诊断超声波发送到样本，接收从样本反射的超声波回波信号，并形成接收信号，并根据接收信号形成B模式图像 因此，用于通过显示单元输出B模式图像的图像处理单元，将高强度超声波发送到样本的特定区域的超声波产生单元，以及用于高强度超声波的PRF（脉冲重复）。频率）设定值，预定占空比（Duty），并基于通过超声波产生单元，发送和接收单元以及超声波产生单元产生的PRF禁用信号的至少一个或多个信息。然后，提供一种高强度聚焦超声波治疗装置，其包括用于控制诊断超声波和高强度超声波的发送周期的控制单元。

