

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5121389号
(P5121389)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年11月2日(2012.11.2)

(51) Int.Cl. F1
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/00

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-271726 (P2007-271726)	(73) 特許権者	597096909
(22) 出願日	平成19年10月18日(2007.10.18)		三星メディソン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-100073 (P2008-100073A)		SAMSUNG MEDISON CO., LTD.
(43) 公開日	平成20年5月1日(2008.5.1)		大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114
審査請求日	平成22年6月11日(2010.6.11)		114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea
(31) 優先権主張番号	10-2006-0101463	(74) 代理人	100137095
(32) 優先日	平成18年10月18日(2006.10.18)		弁理士 江部 武史
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100091627
			弁理士 朝比 一夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対象体の大きさを測定するための超音波診断装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対象体を含む超音波映像と該超音波映像上で移動するポインタとをディスプレイする超音波診断装置であって、

前記対象体を含む前記超音波映像を提供するための超音波映像提供部と、

前記超音波映像内の対象体の輪郭線を抽出するための輪郭線抽出部と、

前記輪郭線上で曲率が急激に変化する多数のコーナー点を検出するためのコーナー点検出部と、

前記検出されたコーナー点を基準にブロックを設定するためのブロック設定部と、

前記ポインタの一部と前記ブロックの一部とが重畳する場合、前記重畳するブロックに対応するコーナー点の座標を前記測定点の座標として認識し、前記ポインタの一部と前記ブロックの一部とが重畳しない場合、前記ポインタが前記輪郭線と交差するとき、多数の交差点を検出し、前記交差点の座標を前記測定点の座標として認識するための座標認識部と、

ユーザーから前記交差点のうち測定点を選択するための選択命令及び前記対象体の大きさを測定するための測定命令の入力を受けるためのユーザー入力部と、

前記測定命令に従って前記選択された測定点の座標に基づいて前記対象体の前記大きさを測定する測定部と、

前記超音波映像、前記ポインタ、前記輪郭線、前記測定点及び前記大きさを出力するための出力部と

10

20

を備える超音波診断装置。

【請求項 2】

前記輪郭線抽出部は、前記超音波映像をなすピクセルの明るさ値を基準にしきい値を決定し、前記しきい値に基づいて二進化映像を生成して輪郭線を抽出する、請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記出力部は、前記超音波映像及び前記二進化映像を同時に出力する、請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記超音波映像提供部から提供される前記超音波映像の雑音を除去するためのフィルタリング部と、

前記選択命令により前記測定点から選択された少なくとも 2 つの測定点の座標を格納するための格納部と

をさらに備える、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

対象体を含む超音波映像上で移動するポインタを用い、前記超音波映像内の前記対象体の大きさを測定するための方法であって、

a) 前記超音波映像内の前記対象体の輪郭線を抽出する段階と、

b) 前記輪郭線上で曲率が急激に変化する多数のコーナー点を検出し、前記検出されたコーナー点を基準にブロックを設定し、前記ポインタの一部と前記ブロックの一部とが重畳する場合、前記重畳するブロックに対応するコーナー点の座標を前記測定点の座標として認識し、前記ポインタの一部と前記ブロックの一部とが重畳しない場合、前記ポインタと前記輪郭線とが交差する多数の交差点を検出し、前記交差点の座標を前記測定点の座標として認識する段階と、

c) 前記多数の交差点の中で選択された測定点の座標を認識する段階と、

d) 前記測定点の座標に基づいて前記対象体の前記大きさを測定する段階とを備える対象体の大きさ測定方法。

【請求項 6】

前記超音波映像をなすピクセルの明るさ値を基準にしきい値を決定し、前記しきい値に基づいて二進化映像を生成して前記輪郭線を抽出する、請求項 5 に記載の対象体の大きさ測定方法。

【請求項 7】

前記超音波映像及び前記二進化映像は同時に出力される、請求項 6 に記載の対象体の大きさ測定方法。

【請求項 8】

前記 a) 段階の前に前記超音波映像の雑音を除去するためのフィルタリングを実行する段階と、

前記測定点の座標を格納する段階と

をさらに備える、請求項 5 ないし 7 のいずれかに記載の対象体の大きさ測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波診断分野に関し、特に超音波映像内の対象体の大きさを測定するための超音波診断装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、普遍的な診断装置の一つとして多様に应用されている。特に、超音波診断装置は、対象体に対して無侵襲及び非破壊特性を有するため、医療分野に広く用いられている。超音波診断装置及び技術を用いて対象体の 2 次元または 3 次元の診断映像を生成する。超音波診断装置は、超音波信号を送信及び受信するために広帯域の変換素子を

10

20

30

40

50

一般に用いる。また、音響変換素子や音響変換素子アレイを電氣的に刺激し、対象体に伝達される超音波信号を生成して対象体の内部組織の超音波映像を形成する。超音波信号が伝搬される方向に不連続的な内部組織から超音波信号が反射され、超音波エコー信号が生成される。多様な超音波エコー信号は、変換素子に伝達されて電氣的信号に変換される。変換された電氣的信号を増幅及び信号処理して超音波映像データを生成することにより、対象体の超音波映像を形成する。

【0003】

このように形成された超音波映像は、モニタまたはスクリーンのような出力装置に出力される。超音波診断装置のユーザーは、観察したい対象体が含まれた超音波映像を通じて対象体の状態、位置、大きさなどを判断する。従来は、対象体の大きさ、即ち、長さ、幅、体積などを測定するために、対象体のユーザーが肉眼で輪郭線を判断し、輪郭線上の点を選択して点間の距離を測定する。しかし、超音波映像は、雑音などにより画質が低下し易いので、ユーザーが輪郭線を判断し難く、細かい作業のためにかかなりの時間が要求される。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前述した問題を解決するため、本発明は、超音波映像内の対象体の大きさを測定する場合の測定の容易性と精密性を向上させることができる超音波診断装置及び方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

前述した目的を達成するため、本発明の超音波診断装置は、対象体を含む超音波映像と前記超音波映像上で移動するポイントとをディスプレイする超音波診断装置であって、対象体を含む超音波映像を提供するための超音波映像提供部と、前記超音波映像内の対象体の輪郭線を抽出するための輪郭線抽出部と、前記ポイントが前記輪郭線と交差するとき、多数の交差点を検出し、前記交差点の座標を認識するための座標認識部と、ユーザーから前記交差点のうち測定点を選択するための選択命令及び前記対象体の大きさを測定するための測定命令の入力を受けるためのユーザー入力部と、前記測定命令に従って前記選択された測定点の座標に基づいて前記対象体の大きさを測定する測定部と、前記超音波映像、前記ポイント、前記輪郭線、前記測定点及び前記大きさを出力するための出力部とを備える。

30

【0006】

また、本発明の対象体の大きさ測定方法は、対象体を含む超音波映像上で移動するポイントを用い、超音波映像内の対象体の大きさを測定するための方法であって、a)前記超音波映像内の対象体の輪郭線を抽出する段階と、b)前記ポイントと前記輪郭線とが交差する多数の交差点を検出する段階と、c)前記多数の交差点から選択された測定点の座標を認識する段階と、d)前記測定点の座標に基づいて前記対象体の大きさを測定する段階とを備える。

【発明の効果】

40

【0007】

本発明による対象体の大きさを測定するための超音波診断装置及び方法によれば、超音波映像内の対象体の大きさを測定する場合に、予め抽出された輪郭線とコーナ点の座標に基づいて大きさを測定するので、測定の容易性と精密性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、添付図面を参照しながら、本発明の望ましい実施例について詳細に説明する。

【0009】

図1は、本発明の実施例による対象体の大きさを測定するための超音波診断装置の構成を示すブロック図である。図1に示すように、本発明の実施例による超音波診断装置10

50

0 は、超音波映像提供部 1 0 2、フィルタリング部 1 0 4、輪郭線抽出部 1 0 6、コーナ
ー点検出部 1 0 8、ブロック設定部 1 1 0、座標認識部 1 1 2、格納部 1 1 4、測定部 1
1 6、ユーザー入力部 1 1 8 及び出力部 1 2 0 を備える。本実施例で、ユーザー入力部 1
1 8 はマウスを備え、出力部はモニタで構成される。

【 0 0 1 0 】

超音波映像提供部 1 0 2 は、対象体に対する 2 次元または 3 次元の超音波映像を提供す
る。

【 0 0 1 1 】

フィルタリング部 1 0 4 は、超音波映像提供部 1 0 2 から提供された超音波映像の雑音
を除去するためのフィルタリングを実行する。例えば、フィルタリング部 1 0 4 は、平均
値フィルタまたは中間値フィルタなどからなり、雑音を除去して超音波映像を平滑化する
。

10

【 0 0 1 2 】

輪郭線抽出部 1 0 6 は、超音波映像内において領域の境界を示す対象体の輪郭線を抽出
する。一般に、超音波映像の領域は、観察したい対象体に該当する領域と背景に該当する
領域で構成されている。輪郭線は、対象体の位置、形態、大きさなど、多くの情報を含む
。輪郭線抽出部 1 0 6 は、輪郭線を抽出するためにヒストグラムを用いてしきい値を決定
し、しきい値に基づいて二進化映像を生成する。

【 0 0 1 3 】

コーナ点検出部 1 0 8 は、コーナ点検出アルゴリズムを適用して輪郭線抽出部 1 0 6
で抽出した輪郭線上で曲率が急激に変化するコーナ点を検出する。即ち、コーナ点検
出部 1 0 8 は、輪郭線を適切な大きさのセグメントに分割した後、各点の局所的特性を測
定してコーナ点を検出する。

20

【 0 0 1 4 】

ブロック設定部 1 1 0 は、各コーナ点を含む所定の大きさのブロックを設定する。

【 0 0 1 5 】

座標認識部 1 1 2 は、ユーザーにより移動するポインタ（マウスポインタ）と抽出され
た輪郭線が交差する交差点を検出し、検出された交差点の座標を測定点の座標として認識
する。また、座標認識部 1 1 2 は、ポインタの一部がブロックの一部と重畳する場合、重
畳するブロック内部のコーナ点の座標を測定点の座標として認識する。

30

【 0 0 1 6 】

格納部 1 1 4 は、ユーザーから測定点に対する選択命令、例えば、マウスクリックなど
が入力される場合、選択された測定点の座標を格納する。

【 0 0 1 7 】

測定部 1 1 6 は、ユーザーから少なくとも 2 つの測定点に対して測定命令、例えば、マ
ウスのダブルクリックなどが入力される場合、測定点の座標を基準に測定点間の距離を測
定して対象体の大きさ（長さ、幅、体積など）を測定する。

【 0 0 1 8 】

ユーザー入力部 1 1 8 は、ユーザーから測定点を探すためのポインタの移動、測定点を
選択するための選択命令及び対象体の大きさを測定するための測定命令が入力される。

40

【 0 0 1 9 】

出力部 1 2 0 は、超音波映像提供部 1 0 2 で提供された超音波映像と輪郭線抽出部 1 0
6 で形成された二進化映像を同時に出力するだけでなく、ユーザーにより動くポインタ、
座標認識部 1 1 2 で座標を認識する輪郭線上の測定点及び測定部 1 1 6 で測定した対象体
の大きさを出力する。

【 0 0 2 0 】

以下、図 2 ~ 図 8 を参照して、本発明の実施例による対象体の大きさ測定方法を説明す
る。本実施例では、2 次元の超音波映像内の対象体の大きさを測定する方法を説明するが
、本発明の方法は、3 次元の超音波映像に適用して対象体の体積を求めるのにも用いられ
る。

50

【 0 0 2 1 】

図 2 は、本発明の実施例による対象体の大きさ測定方法を示すフローチャートである。

【 0 0 2 2 】

まず、段階 S 1 0 0 で、フィルタリング部 1 0 4 は、超音波映像提供部 1 0 2 から提供された超音波映像をフィルタリングして超音波映像を平滑化する。例えば、超音波映像に対してフィルタリングして雑音除去された映像を得られる。しかし、雑音除去した超音波映像は、グレーレベルでディスプレイされ、対象体と背景との間の区別が付き難い部分が生じるので、次の段階で説明するように、二進化映像を形成するのが望ましい。

【 0 0 2 3 】

段階 S 1 5 0 で、輪郭線抽出部 1 0 6 は、図 3 に示されたようなヒストグラムを用いてしきい値を決定する。図 5 において、横軸は、0 ~ 2 5 5 レベルの明るさを示し、縦軸は、ピクセルの個数を示す。

【 0 0 2 4 】

しきい値が決定されれば、段階 S 2 0 0 で、輪郭線抽出部 1 0 6 は、超音波映像の各ピクセルに対して 0 または 1 のピクセル値を与え、二進化映像を生成することによって対象体に対する輪郭線を抽出する。例えば、明るさに関するしきい値が、図 3 に示すように 4 0 と決定される場合、明るさが 0 ~ 4 0 であるピクセルに対しては 0 のピクセル値が与えられ、明るさが 4 0 ~ 2 5 5 であるピクセルに対しては 1 のピクセル値が与えられる。即ち、図 6 に示す二進化映像において、1 のピクセル値が与えられた対象体に該当する領域は、白色で表示され、0 のピクセル値が与えられた背景に該当する領域は、黒色(実施例では斜線)で表示される。このように生成された二進化映像は、出力部 2 0 0 に転送されて超音波映像と共に出力され、ユーザーは、原映像である超音波映像と二進化映像を比較しながら測定点を選択することができる。

【 0 0 2 5 】

段階 S 2 5 0 では、コーナー点検出部 1 0 8 は、コーナー検出アルゴリズムを適用し、段階 S 2 0 0 で抽出した輪郭線上で曲率が急激に変化するコーナー点を検出する。まず、輪郭線の形状と特性に応じて輪郭線をセグメントに分割した後、図 5 に示すように、コーナー点を検出する。このとき、適切な大きさのセグメントに分割することが重要である。例えば、小さな値のセグメントの大きさが選択されれば、図 6 に示すように、不要なコーナー点まで検出される。それに対し、大きい値のセグメントの大きさが選択されれば、図 7 に示すように、微細な変化部分のコーナー点が欠落する。

【 0 0 2 6 】

コーナー点検出されれば、段階 S 3 0 0 では、各コーナー点を含むブロックを設定する。例えば、図 8 に示すように、コーナー点毎に所定の大きさの正方形のブロックを設定する。ブロックの形状及び大きさは、これに制限されず、ユーザーによる変更及び調整も可能である。

【 0 0 2 7 】

段階 S 3 5 0 で、座標認識部 1 1 2 は、ポイントの一部とブロックの一部が重畳するかを判断する。ポイントの一部とブロックの一部が重畳すると判断した場合、段階 S 4 0 0 に進行し、座標認識部 1 1 2 は、重畳したブロックの内部に位置するコーナー点の座標を測定点の座標として認識する。これにより、対象体の大きさを測定するために主に測定点として選択されるコーナー点をユーザーが容易に選択することができる。

【 0 0 2 8 】

一方、ポイントの一部とブロックの一部が重畳しないと判断した場合、段階 S 4 5 0 に進行し、座標認識部 1 1 2 は、ポイントと輪郭線が交差するかを判断する。ポイントと輪郭線が交差すると判断した場合、段階 S 5 0 0 に進行し、座標認識部 1 1 2 は、ポイントと輪郭線の交差点を検出し、検出した交差点の座標を測定点の座標として認識する。従って、ユーザーは、コーナー点以外の輪郭線上の他の点を選択することも可能である。ポイントと輪郭線が交差しないと判断した場合、段階 S 3 5 0 に戻る。

【 0 0 2 9 】

段階 S 5 5 0 で、格納部 1 1 4 は、ユーザーから測定点に対する選択命令が発生したかを判断する。選択命令が発生したと判断した場合、段階 S 6 0 0 に進行し、格納部 1 1 4 は、選択された測定点の座標を格納する。少なくとも 2 つの測定点を選択され、その座標が格納部 1 1 4 に格納される。

【 0 0 3 0 】

その後、段階 S 6 5 0 で、測定部 1 1 6 は、ユーザーから測定命令が発生したかを判断する。測定命令が発生した場合、段階 S 7 0 0 で、測定部 1 1 6 は、測定点の座標から選択された測定点間の距離を測定して対象体の大きさを測定する。このように測定された対象体の大きさは、出力部 2 0 0 に転送されて出力される。一方、測定命令が発生していない場合には、段階 S 3 5 0 に戻る。

10

【 0 0 3 1 】

本発明を望ましい実施例を通じて説明して例示したが、当業者であれば、添付された特許請求の範囲の思想及び範疇を逸脱することなく、様々な変形及び変更がなされ得ることが分かるだろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 2 】

【 図 1 】本発明の実施例による対象体の大きさを測定するための超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】本発明の実施例による対象体の大きさを測定するための方法を示すフローチャートである。

20

【 図 3 】明るさのしきい値を決定するためのヒストグラムである。

【 図 4 】超音波映像から生成された二進化映像を示す図面である。

【 図 5 】図 6 に示す二進化映像で検出されたコーナー点を示す図面である。

【 図 6 】不適切なコーナー点が検出される例を示す図面である。

【 図 7 】不適切なコーナー点が検出される例を示す図面である。

【 図 8 】図 5 に示すコーナー点毎に設定されたブロックを示す図面である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 3 】

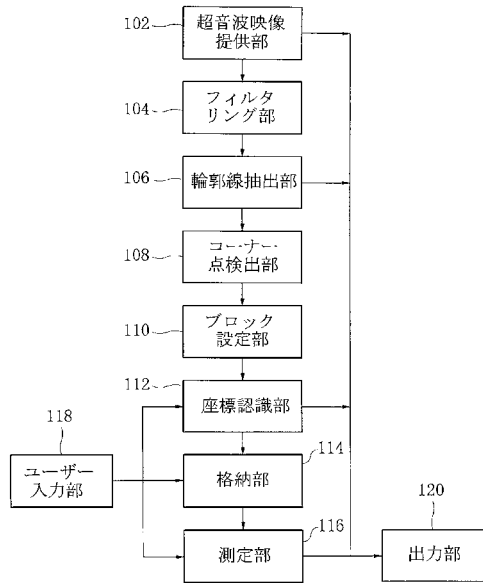
- 1 0 0 超音波診断装置
- 1 0 2 超音波映像提供部
- 1 0 4 フィルタリング部
- 1 0 6 輪郭線抽出部
- 1 0 8 コーナー点検出部
- 1 1 0 ブロック設定部
- 1 1 2 座標認識部
- 1 1 4 格納部
- 1 1 6 測定部
- 1 1 8 ユーザー入力部
- 1 2 0 出力部

30

【図1】

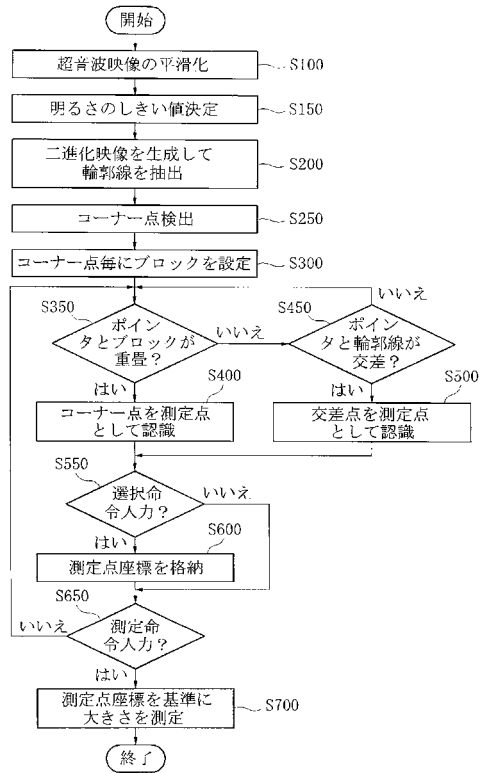
図1

100



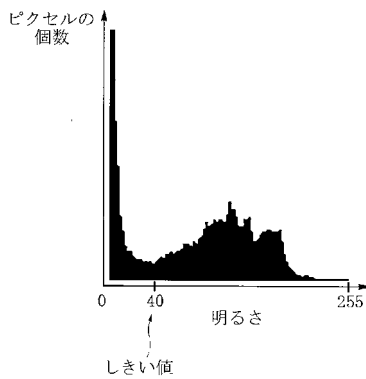
【図2】

図2



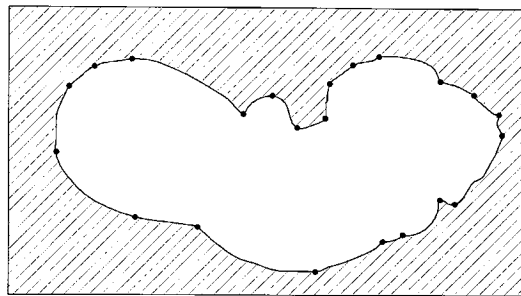
【図3】

図3



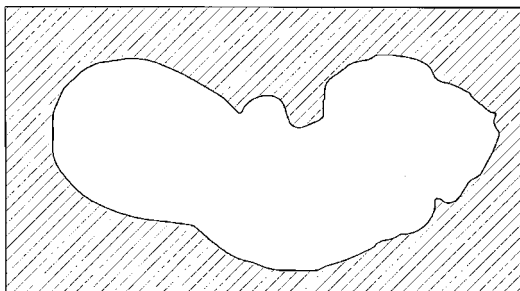
【図5】

図5



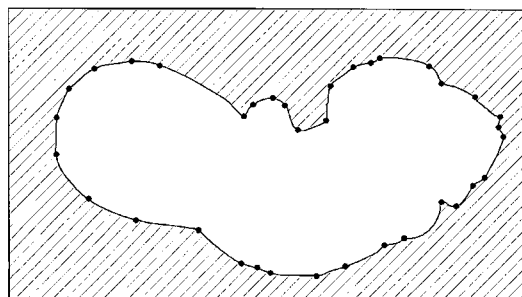
【図4】

図4



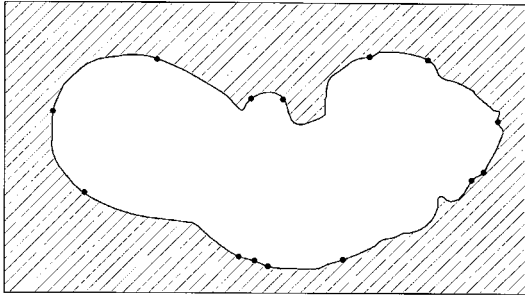
【図6】

図6



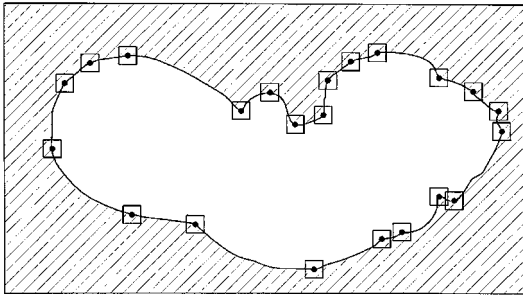
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

(74)代理人 100091292

弁理士 増田 達哉

(72)発明者 李 眞 庸

大韓民国 ソウル特別市江南区大峙洞1003 ディスカサアンドメディソンビル、3階 株式会
社メディソン R&Dセンター

(72)発明者 呉 元 基

大韓民国 ソウル特別市江南区大峙洞1003 ディスカサアンドメディソンビル、3階 株式会
社メディソン R&Dセンター

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 特開平10-000192(JP,A)

特開2006-075352(JP,A)

特開2003-250801(JP,A)

特開2003-250804(JP,A)

特開平08-089503(JP,A)

特開2005-058535(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00

专利名称(译)	用于测量目标物体尺寸的超声波诊断设备和方法		
公开(公告)号	JP5121389B2	公开(公告)日	2013-01-16
申请号	JP2007271726	申请日	2007-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
当前申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[标]发明人	李眞庸 吳元基		
发明人	李 眞 ▲庸▼ ▲吳▼ 元 基		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/52073 G01S7/52084 G06T7/0012 G06T7/12 G06T7/62 G06T2207/10132 G06T2207/20101 G06T2207/30004		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/JB40 4C601/JC04 4C601/JC09 4C601/JC12 4C601/KK25 4C601/KK30 4C601/KK31 4C601/LL02		
代理人(译)	増田达也		
优先权	1020060101463 2006-10-18 KR		
其他公开文献	JP2008100073A5 JP2008100073A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置和方法，用于在测量超声波图像中的目标物体的尺寸时提高测量的容易度和准确度。ŹSOLUTION：超声波诊断装置包括超声波图像提供部分，用于提供包括目标物体的超声波图像；轮廓线提取部分，用于提取超声图像中的目标对象的轮廓线；坐标识别部分，用于在指针穿过轮廓线并识别交叉点的坐标时检测许多交叉点；用户输入部分，用于从用户接收用于从交叉点中选择测量点的选择指令的输入和用于测量目标对象的尺寸的测量指令；测量部分，用于根据所选择的测量点的坐标响应于选择指令测量目标物体的尺寸；输出部分，用于输出超声波图像，指针，轮廓线，测量点和尺寸。Ź

图5

