

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 180694

(P2003 - 180694A)

(43)公開日 平成15年7月2日(2003.7.2)

(51) Int.Cl⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

4 C 3 0 1

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 90 L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 373726(P2001 - 373726)

(22)出願日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(71)出願人 300019238

ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー

アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・5318
8・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・
ブルバード・ダブリュー・710・3000

(72)発明者 臼井 洋史

東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127 ジー
イー横河メディカルシステム株式会社内

(74)代理人 100095511

弁理士 有近 紳志郎

[最終頁に続く](#)

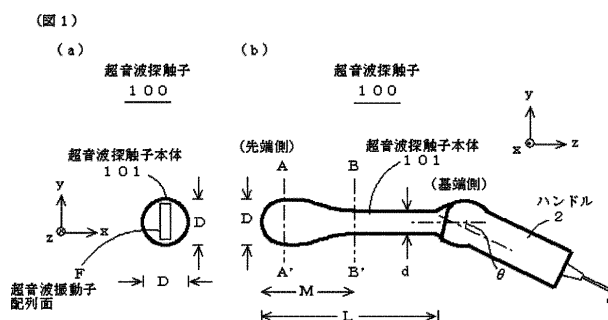
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 体腔内に挿入された超音波探触子を軸回転させたときに被検体が受ける不快感を軽減する。

【解決手段】 超音波探触子１００は、超音波振動子配列面Ｆが収まるように直径Ｄが決められた先端側半球部と直径ｄ（ $d < D$ ）を有する円筒部とを滑らかに一体化した超音波探触子本体１０１と、超音波探触子本体１０１が装着されたハンドル２とを具備して構成されている。

【効果】 超音波画像を見ながら体腔内で走査面の角度を変える画像診断を行いやすくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 先端部に超音波の送信および受信の少なくとも一方を行う超音波振動子が設けられ且つ被検体の体腔内に挿入される柱状部分の軸に垂直な断面形状を円形としたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】 先端部に超音波の送信および受信の少なくとも一方を行う超音波振動子が設けられ且つ被検体の体腔内に挿入される柱状部分の軸に垂直な断面形状を円形とした超音波探触子本体と、前記超音波探触子本体に装着されたハンドルとを具備したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の超音波探触子において、前記超音波探触子本体の体腔内挿入部分の外周に回転自在に被せられたスリーブを具備したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 4】 請求項 2 または請求項 3 に記載の超音波探触子において、前記超音波探触子本体の材料は、P、P、PBT、ABS、PE、PS、TPX、POM、PVC、PPE のいずれか又はそれらのうちの 2 以上の組合せからなる硬質樹脂であることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 5】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の超音波探触子において、前記先端部の外周を半球面とし、該半球面の直径よりも小さい直径を有する円筒面と滑らかに一体化したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の超音波探触子において、前記半球面の直径を 1 cm 以上 4 cm 以下とし、前記円筒面の直径を 0.8 cm 以上 1.9 cm 以下とし、前記柱状部分の最先端から前記円筒面の基端部までの全長 7 cm 以上 30 cm 以下としたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の超音波探触子において、前記先端部の外周面を半球面とし、該半球面の直径に等しい直径を有する円筒面と滑らかに一体化したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の超音波探触子において、前記半球面および前記円筒面の直径を 1 cm 以上 4 cm 以下とし、前記柱状部分の最先端から前記円筒面の基端部までの全長を 5 cm 以上 30 cm 以下としたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 9】 請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の超音波探触子において、前記超音波振動子は、シングルプレーンを電子的に走査すべく一列に配列されたことを特徴とする超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波探触子に関し、さらに詳しくは、体腔内に挿入された超音波探触子を軸回転させたときに被検体を受ける不快感を軽減できるようにした超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】図 9 は、体腔内で使用される従来の超音波探触子の一例を示す構成図である。(a) は正面図である。(b) は側面図である。この超音波探触子 500 は、細長胴体の先端部に超音波振動子(図示省略)を設けた超音波探触子本体 501 と、超音波探触子本体 501 が装着されたハンドル 2 とを具備して構成されている。超音波探触子本体 501 の先端部の正面形状は、超音波振動子配列面 F に合わせて縦横長が決められた楕円(または丸め長方形)である。

【0003】図 10 は、図 9 の P - P' 断面図である。図 11 は、図 9 の Q - Q' 断面図である。超音波探触子本体 501 の先端側か基端側かで断面形状は異なるが、断面形状は、楕円または丸め長方形である。

【0004】超音波探触子 500 を使用した超音波診断においては、図 12 の(a)(b)に示すように、被検体の体腔内に挿入された超音波探触子本体 501 を、その中心軸 α に対して軸回転させることで、走査面 S の向きを変える場合がある。図中、W は、体腔壁(体腔の周りの壁組織)である。

【0005】なお、上記の如き体腔内超音波探触子の具体例として、例えば「医用超音波機器ハンドブック; 日本電子機械工業会編; コロナ社; 1997 年改訂版; pp.80 - pp.81」には、経直腸探触子や経膈探触子が開示されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の超音波探触子 500 では、超音波探触子本体 501 の軸に垂直な断面形状が楕円や丸め長方形のため、体腔内に挿入された状態で軸回転させた時(図 12 参照)に体腔壁 W に大きな抵抗が加わり、被検体が不快感を感じやすい問題点がある。そこで、本発明の目的は、体腔内に挿入された超音波探触子を軸回転させたときに被検体を受ける不快感を軽減できるようにした超音波探触子を提供することにある。なお、「軸回転」は、1 回転以上の角度変更に限定されない(1 回転未満の角度変更をも含む)。

【0007】

【課題を解決するための手段】第 1 の観点では、本発明は、先端部に超音波の送信および受信の少なくとも一方を行う超音波振動子が設けられ且つ被検体の体腔内に挿入される柱状部分の軸に垂直な断面形状を円形としたことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第 1 の観点による超音波探触子では、被検体の体腔内に挿入される柱状部分の断面形状が円形なので、柱状部分の外周面と体腔壁との接触状態を全周に亘って均等にすると共に、体腔壁を前記円形に沿った滑らかな曲面に保つことが可能となる。したがって、体腔内に挿入された超音波探触子を軸回転させたときに被検体を受ける不快感を軽減できるようになる。

【0008】第 2 の観点では、本発明は、先端部に超音

波の送信および受信の少なくとも一方を行う超音波振動子が設けられ且つ被検体の体腔内に挿入される柱状部分の軸に垂直な断面形状を円形とした超音波探触子本体と、前記超音波探触子本体に装着されたハンドルとを具備したことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第2の観点による超音波探触子では、超音波探触子本体にハンドルを装着したので、超音波探触子本体を体腔内に挿入したり、軸回転させたりする際の操作性を向上できる。

【0009】第3の観点では、本発明は、上記構成の超音波探触子において、前記超音波探触子本体の体腔内挿入部分の外周に回転自在に被せられたスリーブを具備したことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第3の観点による超音波探触子では、体腔内に挿入された超音波探触子本体を軸回転させたときに、体腔壁に付着して動かないスリーブ(sleeve)の内周で超音波探触子本体が空回りしたような状態となるので、体腔内で異物が摺動するかの如き不快な感触を被検体に与えずに済む。

【0010】第4の観点では、本発明は、上記構成の超音波探触子において、前記超音波探触子本体の材料は、PP, PBT, ABS, PE, PS, TPX, POM, PVC, PPEのいずれか又はそれらのうちの2以上の組合せからなる硬質樹脂であることを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第4の観点による超音波探触子では、PP(PolyPropylene), PBT(PolyButylene Terephthalate), ABS(Acrylonitrile Butadiene Styrene), PE(PolyEthylene), PS(PolyStyrene), TPX(polymethylpentene), POM(polyacetals), PVC(PolyVinyl Chloride), PPE(PolyPhenylene Ether)又はそれらの組み合わせで超音波探触子本体を作製するので、耐薬品性、耐熱性、耐衝撃性、成形性などを高めることができる。

【0011】第5の観点では、本発明は、上記構成の超音波探触子において、前記先端部の外周を半球面とし、該半球面の直径よりも小さい直径を有する円筒面と滑らかに一体化したことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第5の観点による超音波探触子では、超音波振動子を設けた半球状の先端部を、それよりも細い柱状部分で支える如き形状としたので、被検体の体腔壁と密着する部分の面積を低減できるようになる。

【0012】第6の観点では、本発明は、上記構成の超音波探触子において、前記半球面の直径を1cm以上4cm以下とし、前記円筒面の直径を0.8cm以上1.9cm以下とし、前記柱状部分の最先端から前記円筒面の基端部までの全長7cm以上30cm以下としたことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第6の観点による超音波探触子では、半球面の直径の下限を1cmとしたので超音波振動子の収容に好適となり、半球面の直径の上限を4cmとしたので体腔内挿入時の圧迫感を軽減できる。また、円筒面の直径の下限を0.8cmとし

たので機械的強度や剛性を高めることが可能となり、円筒面の直径の上限を1.9cmとしたので体腔壁との密着性を緩和できる。さらに、最先端から基端部までの全長の下限を7cmとしたので深部まで挿入可能となり、最先端から基端部までの全長の上限を30cmとしたので取り扱い性を良好にすることが出来る。

【0013】第7の観点では、本発明は、上記構成の超音波探触子において、前記先端部の外周面を半球面とし、該半球面の直径に等しい直径を有する円筒面と滑らかに一体化したことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第7の観点による超音波探触子では、被検体の体腔内に挿入される柱状部分が寸胴(半球状の先端部を除いて直径が一定)なので、体腔壁との接触圧が均等となり、被検体が受ける不快感をさらに軽減することが出来る。

【0014】第8の観点では、本発明は、上記構成の超音波探触子において、前記半球面および前記円筒面の直径を1cm以上4cm以下とし、前記柱状部分の最先端から前記円筒面の基端部までの全長を5cm以上30cm以下としたことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第8の観点による超音波探触子では、半球面および円筒面の直径の下限を1cmとしたので超音波振動子の収容に好適となり、該直径の上限を4cmとしたので体腔内挿入時の圧迫感を軽減できる。また、最先端から基端部までの全長の下限を5cmとしたので深部まで挿入可能となり、最先端から基端部までの全長の上限を30cmとしたので取り扱い性を良好にすることが出来る。

【0015】第9の観点では、本発明は、上記構成の超音波探触子において、前記超音波振動子は、シングルプレーンを電子的に走査すべく一列に配列されたことを特徴とする超音波探触子を提供する。上記第9の観点による超音波探触子では、超音波振動子配列面が細長になりやすいシングルプレーン(single plane)型超音波探触子でも、体腔内で軸回転されたときに被検体が受ける不快感を軽減できるようになる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、図に示す実施の形態により本発明を詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。

【0017】-第1の実施形態-

図1は、本発明の第1の実施形態にかかる超音波探触子100を示す構成図である。(a)は正面図である。

(b)は側面図である。この超音波探触子100は、細長胴体の先端部に超音波振動子(図示省略)を設けた超音波探触子本体101と、超音波探触子本体101が装着されたハンドル2とを具備して構成されている。

【0018】超音波探触子本体101の材料は、例えば、PP, PBT, ABS, PE, PS, TPX, POM, PVC, PPEのいずれか又はそれらの組み合わせ

からなる硬質樹脂である。

【0019】超音波探触子本体101の先端部の外周は、超音波振動子配列面Fが収まるように直径Dが決められた半球面である。シングルプレーンの電子走査を行う場合、複数の超音波振動子が一列に配列されるので、超音波振動子配列面Fは細長となる。半球面の直径Dは、1cm以上4cm以下であり、例えば3cmである。

【0020】超音波探触子本体101の先端部は、直径Dよりも小さい直径dを有する円筒面と滑らかに一体化されている。円筒面の直径dは、0.8cm以上1.9cmであり、例えば1.5cmである。また、超音波探触子本体101の最先端から直径dに狭まる部分までの長さMは、例えば6cmである。

【0021】超音波探触子本体101の全長Lは、7cm以上30cm以下であり、例えば20cmである。

【0022】なお、ハンドル2を、その中心軸の周りに180°回転させることで、超音波探触子本体101の中心軸とハンドル2の中心軸とがなす角度θを変更することが可能である。

【0023】図2は、図1のA-A'断面図である。図3は、図1のB-B'断面図である。超音波探触子本体101の先端部の断面は、直径Dの円形である。超音波探触子本体101の円筒部の断面は、直径dの円形である。

【0024】超音波探触子本体101の軸に垂直な断面形状が円形なので、図4の(a)(b)に示すように、被検体の体腔(例えば直腸や膣)内に挿入した超音波探触子本体101を、その中心軸αに対して軸回転させても、体腔壁Wに大きな抵抗が加わらない。

【0025】以上の超音波探触子100によれば、体腔内に挿入された超音波探触子本体101を軸回転させたときに被検体が受ける不快感を軽減することが出来る。

【0026】- 第2の実施形態 -

図5は、本発明の第2の実施形態にかかる超音波探触子200を示す構成図である。(a)は正面図である。

(b)は側面図である。この超音波探触子200は、直径Dを有する先端部の半球面と、前記直径Dを有する円筒面とを滑らかに一体化した超音波探触子本体201を具備する。したがって、図5のA-A'断面とC-C'断面は、図2に示したA-A'断面と同じである。超音波探触子本体201の全長は、5cm以上30cm以下であり、例えば20cmである。

【0027】以上の超音波探触子200によれば、超音波探触子本体201が寸胴なので、体腔内に挿入したときに体腔壁との接触圧がいわゆる均等となり、被検体が受ける不快感をさらに軽減することが出来る。

【0028】- 第3の実施形態 -

図6は、本発明の第3の実施形態にかかる超音波探触子300を示す構成図である。(a)は正面図である。

(b)は側面図である。図7は、図6のA-A'断面図である。この超音波探触子300は、直径D'を有する先端部の半球面と前記直径D'を有する円筒面を滑らかに一体化した超音波探触子本体301と、超音波探触子本体301の体腔内挿入部分の外周に回転自在に被せられ且つ直径Dを有するスリーブ31とを具備する。ただし、超音波探触子本体301とスリーブ31との摺動面には、撮影時に両者が分離してしまわないように凹凸が形成されている。直径D'は、0.7cm以上3.7cm以下であり、例えば2cmである。直径Dは、1cm以上4cm以下であり、例えば3cmである。スリーブ31の厚さτは、0.15cm以上1.5cm以下であり、例えば0.4cmである(τは、D', Dの条件を満たしつつ、円滑な回転を図れるように決める)。

【0029】スリーブ31の材料は、例えばPP, PBT, ABS, PE, PS, TPX, POM, PVC, PPEのいずれか又はそれらの組み合わせからなる硬質樹脂である。

【0030】超音波探触子本体301の外周に円管状のスリーブ31が被されているので、図8の(a)(b)に示すように、被検体の体腔内に挿入した超音波探触子本体301を軸回転させたときに、スリーブ31が体腔壁Wに付着したまま静止した状態となるので、体腔内で異物が摺動するかの如き不快な感触を被検体に与えずに済む。なお、細菌感染等を防止する見地から、一般に、スリーブ31を覆うように使い捨てカバー(材料は、ラテックス、シブフレックス、PE等)が装着されるが、超音波探触子本体301の先端部と使い捨てカバーとの接触面積は極めて小さいので、超音波探触子本体301の軸回転に不都合はない。

【0031】以上の超音波探触子300によれば、被検体内に挿入された超音波探触子本体301を軸回転させたときに、体腔壁Wに接触するスリーブ31が前記軸回転の方向に動かずに、超音波探触子本体301が空回りするので、被検体が受ける不快感をいっそう軽減することが出来る。

【0032】なお、上記第3の実施形態では、スリーブ31の形状を略寸胴としたが、先端部が半球状に膨らんだ形状(図1の超音波探触子本体101の形状参照)としてもよい。この場合、超音波探触子本体の形状は、先端部が半球状に膨らんだ形状でもよいし、寸胴でもよい(先端は丸めてもよいが、スリーブ31から露出する面積が小さい場合には平坦でもよい)。

【0033】- 他の実施形態 -

本発明は、経直腸用超音波探触子や経膣用超音波探触子に限定されず、経食道用超音波探触子、内視鏡型超音波探触子、血管内(カテーテル状)超音波探触子などにも適用できる。また、本発明は、造影剤などの薬剤を血管内等に注入するカテーテル(catheter)にも応用できる。この場合にも、血管内等に挿入されたカテーテルを

軸回転させたときに被検体が受ける不快感を軽減することが可能である。

【0034】

【発明の効果】本発明の超音波探触子によれば、体腔内で軸回転されたときに被検体が受ける不快感を軽減できるので、超音波画像を見ながら体腔内で走査面の角度を変える画像診断を行いやすくなる。また、軸回転自体も円滑に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態にかかる超音波探触子を示す構成図である。

【図2】図1のA-A'断面図である。

【図3】図1のB-B'断面図である。

【図4】体腔内に挿入された超音波探触子本体を軸回転させた状態を示す説明図である。

【図5】第2の実施形態にかかる超音波探触子を示す構成図である。

*【図6】第3の実施形態にかかる超音波探触子を示す構成図である。

【図7】図6のA-A'断面図である。

【図8】体腔内に挿入された超音波探触子本体を軸回転させた状態を示す別の説明図である。

【図9】従来の超音波探触子の一例を示す構成図である。

【図10】図9のP-P'断面図である。

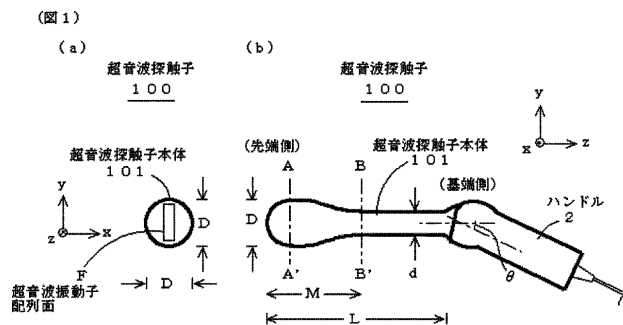
【図11】図9のQ-Q'断面図である。

【図12】体腔内に挿入された超音波探触子本体を軸回転させた状態を示すさらに別の説明図である。

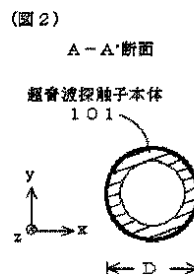
【符号の説明】

100, 200, 300	超音波探触子
101, 201, 301	超音波探触子本体
2	ハンドル
31	スリーブ
F	超音波振動子配列面

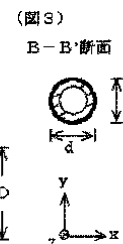
【図1】



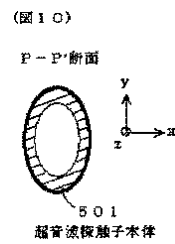
【図2】



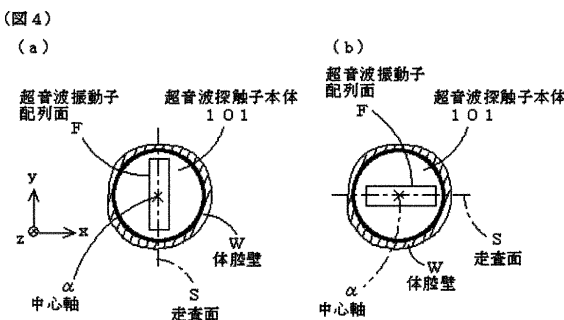
【図3】



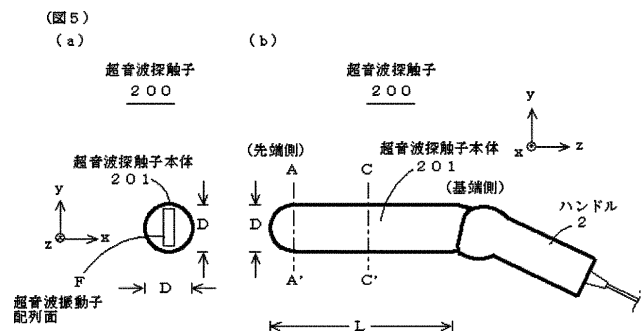
【図10】



【図4】

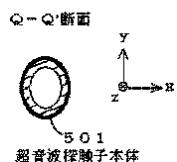


【図5】

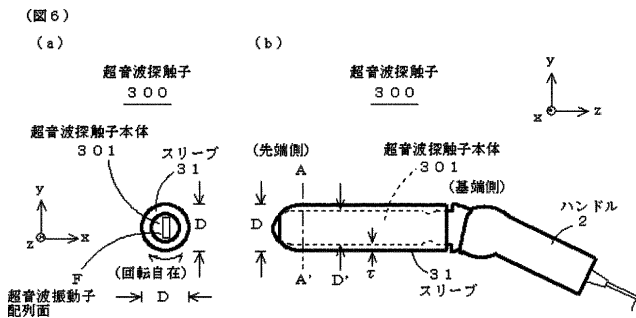


【図11】

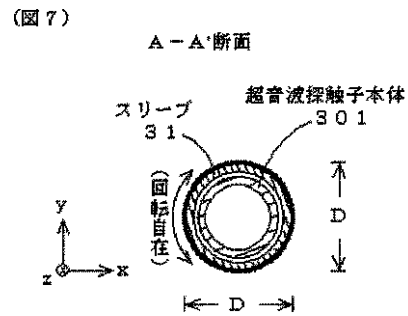
(図11)



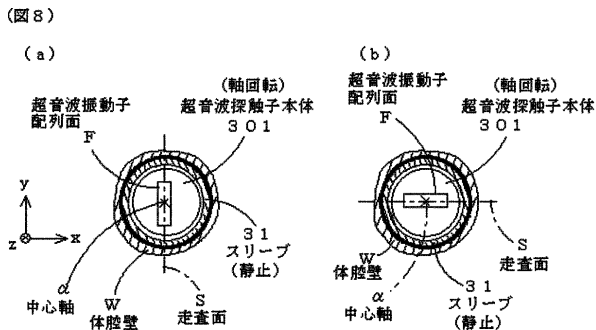
【図6】



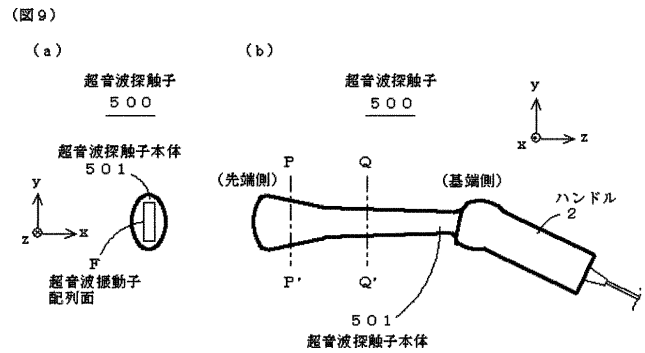
【図7】



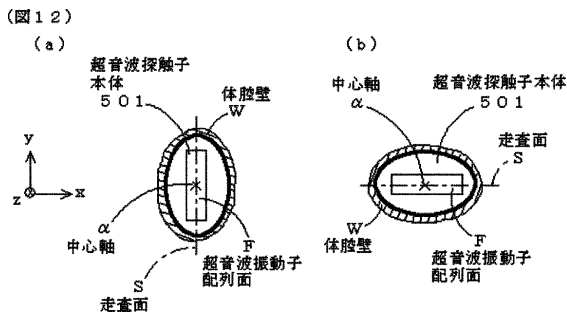
【図8】



【図9】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 白井 洋史
東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社
内

(72)発明者 野崎 光弘
東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社
内

(72)発明者 梅田 學
東京都日野市旭ヶ丘4丁目7番地の127
ジーイー横河メディカルシステム株式会社
内

Fターム(参考) 4C301 BB22 EE13 EE20 FF07 FF12
GA01 GA03 GA07 GA20
4C601 BB05 BB06 EE11 EE30 FE01
FE07 GA01 GA03 GA07

专利名称(译)	超音波探触子		
公开(公告)号	JP2003180694A	公开(公告)日	2003-07-02
申请号	JP2001373726	申请日	2001-12-07
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	臼井洋史 野崎光弘 梅田學		
发明人	臼井 洋史 野崎 光弘 梅田 學		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C301/BB22 4C301/EE13 4C301/EE20 4C301/FF07 4C301/FF12 4C301/GA01 4C301/GA03 4C301/GA07 4C301/GA20 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/EE11 4C601/EE30 4C601/FE01 4C601/FE07 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GA07 4C601/LL33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：减轻旋转插入体腔中的超声波探头时受试者的不适感。解决方案：超声探头100包括尖端侧的半球形部分，其直径D确定为容纳超声换能器阵列表面F，并且直径d ($d < D$) 的圆柱形部分平滑地集成在一起。构成超声波探头主体101和安装有超声波探头主体101的手柄2。[效果]在观察超声波图像的同时，通过改变体腔内的扫描平面的角度来进行图像诊断变得容易。

