

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-72523

(P2011-72523A)

(43) 公開日 平成23年4月14日(2011.4.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/34 (2006.01)	A 6 1 B 17/34 3 1 0	4 C 1 6 0
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2009-226588 (P2009-226588)
 (22) 出願日 平成21年9月30日 (2009. 9. 30)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (71) 出願人 594164542
 東芝メディカルシステムズ株式会社
 栃木県大田原市下石上1385番地
 (74) 代理人 110000866
 特許業務法人三澤特許事務所
 (72) 発明者 久保田 隆司
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝
 メディカルシステムズ株式会社内
 Fターム(参考) 4C160 FF47 FF54
 4C601 BB02 EE16 FF04 KK12 KK24
 KK31

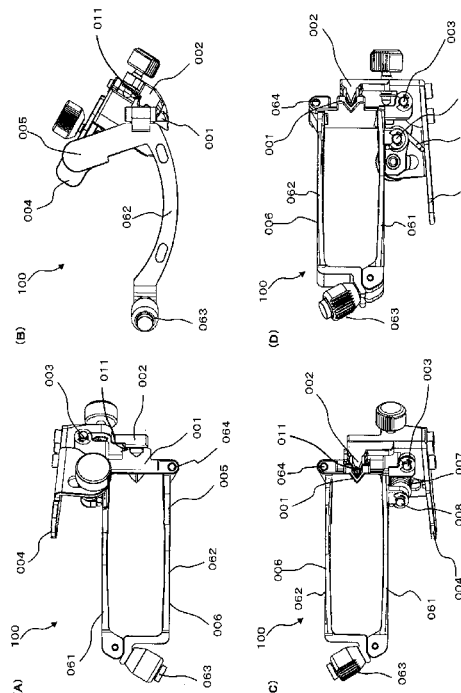
(54) 【発明の名称】 穿刺アダプタ及び超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】針がガイド部材から外れにくく、弾性部材が小型であり、針のリリースが容易に行える穿刺アダプタを提供する。

【解決手段】超音波プローブへの装着部材006に固定され、断面が略三角形の溝部を有する第1ガイド部材001と、溝部と嵌合する凸部を有し、第1ガイド部材001に対して固定された回転軸003を中心に回転することにより、凸部が溝部に嵌合又は離脱する第2ガイド部材002と、回転により溝部と凸部と嵌合させる力を加えるコイルばね007とを有し、溝部と凸部とを嵌合させた状態で、溝部の延びる方向の一端から他端に向けて穿刺針を挿入移動させる穿刺アダプタ100であって、溝部の一端側の開口部内壁面及び他端側の開口部内壁面に、溝が延びる方向及び溝の深さ方向を含む平面が形成され、互いに向かい合う1対の平面領域011を構成している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を送受信する超音波プローブに取り付けるための取付機構と、
 前記取付機構に固定され、断面が略 V 字形状の溝部を有する第 1 ガイド部材と、
 前記溝部と嵌合する凸部を有し、前記第 1 ガイド部材に対して固定された回転軸を中心
 に回転することにより、前記凸部が前記溝部に穿刺針を挟んで嵌合又は離脱をする第 2 ガ
 イド部材と、
 前記第 1 ガイド部材と前記第 2 ガイド部材とに、前記回転により前記溝部と前記凸部と
 を嵌合させる力を加える弾性部材とを有し、
 前記溝部と前記凸部とを嵌合させた状態で、前記溝部の延びる方向の一端から他端に向
 けて前記穿刺針を挿入移動させる穿刺アダプタであって、
 前記 V 字形状の溝部の前記一端側の開口部内壁面及び前記他端側の開口部内壁面に、前
 記溝が延びる方向及び前記溝の深さ方向を含む平面が形成され、互いに向かい合う 1 対の
 平面領域を構成している、
 ことを特徴とする穿刺アダプタ。

10

【請求項 2】

前記凸部の頂点は、前記穿刺針の挿入方向に沿った平面を形成していることを特徴とす
 る請求項 1 に記載の穿刺アダプタ。

【請求項 3】

前記弾性部材は、前記第 1 ガイド部材と前記第 2 ガイド部材との間で、且つ前記回転軸
 を挟んで前記溝部と前記凸部とが嵌合する位置の反対側に配置されたコイルばね、である
 ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の穿刺アダプタ。

20

【請求項 4】

前記第 1 ガイド部材及び前記第 2 ガイド部材にはそれぞれ略対向位置に配置され、且つ
 前記回転軸を挟んで前記溝部及び前記凸部のそれぞれの位置の反対側に突出する板状の 2
 つのリリース部材を有し、該 2 つのリリース部材に外部からの力が加わることにより嵌合
 状態から前記溝部及び前記凸部を離脱させることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のい
 ずれか一つに記載の穿刺アダプタ。

【請求項 5】

前記溝部及び前記凸部の前記穿刺針の挿入方向の長さは、4 mm ~ 20 mm の範囲であ
 ることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の穿刺アダプタ。

30

【請求項 6】

前記第 1 ガイド部材は、前記穿刺針の前記進行方向に直交する方向に一つまたは複数の
 直交溝を有しており、
 前記第 2 ガイド部材は、前記穿刺針の前記進行方向に直交する方向に前記直交溝と同数
 の直交凸部を有しており、
 前記溝部と前記凸部とが嵌合したときに、各前記直交溝と各前記直交凸部とがそれぞれ
 嵌合する、
 ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一つに記載の穿刺アダプタ。

【請求項 7】

超音波プローブと、前記超音波プローブに装着される穿刺アダプタと、前記超音波プロ
 ーブを介して超音波を送受信する送受信手段と、前記受信された超音波を基に超音波断層
 像を生成する画像生成手段と、前記超音波断層像を表示手段に表示させる表示制御手段と
 、を備えた超音波診断装置であって、
 前記穿刺アダプタは、
 超音波を送受信する超音波プローブに取り付けるための取付機構と、
 前記取付機構に固定され、断面が略 V 字形状の溝部を有する第 1 ガイド部材と、
 前記溝部と嵌合する凸部を有し、前記第 1 ガイド部材に対して固定された回転軸を中心
 に回転することにより、前記凸部が前記溝部に穿刺針を挟んで嵌合又は離脱をする第 2 ガ
 イド部材と、

40

50

前記第 1 ガイド部材と前記第 2 ガイド部材とに、前記回転により前記溝部と前記凸部とを嵌合させる力を加える弾性部材とを有し、

前記溝部と前記凸部とを嵌合させた状態で、前記溝部の延びる方向の一端から他端に向けて前記穿刺針を挿入移動させる穿刺アダプタであって、

前記 V 字形の溝部の前記一端側の開口部内壁面及び前記他端側の開口部内壁面に、前記溝が延びる方向及び前記溝の深さ方向を含む平面が形成され、互いに向かい合う 1 対の平面領域を構成している、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

前記超音波断層像に対する前記穿刺アダプタに接続された針の軸の延長線の位置を予め記憶しており、前記超音波断層像上の前記予め記憶している位置を表す図形を付加する穿刺ガイドライン付加部をさらに備えたことを特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 9】

穿刺ガイドライン付加部は、付加する図形として記憶している位置の上に配置する、連続した線、不連続な線、及び不連続な点、前記記憶している位置を挟むように配置する、連続した線、不連続な線、及び不連続な点、並びに前記延長線を中心とする円筒型の図の少なくともいずれか一つ又は複数の図形を記憶しており、予め指定された図形を付加することを特徴とする請求項 8 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブに装着して穿刺針をガイドするための穿刺アダプタ、及びそれを搭載した超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、注射針等の穿刺針を生体内に刺入して、腫瘍などの組織を採取する検査や、薬剤の局所投与或いは穿刺針からのマイクロ波やラジオ波の照射による温熱治療などを行う穿刺術が行われている。このような穿刺術は、損傷により大出血を起こす危険性のある血管などを避けるために、或いは、目的である腫瘍などの組織に対して確実に穿刺するために、一般的には、超音波診断装置によって生成される超音波断層像を参照しながら行われている。

30

【0003】

従来の超音波診断装置は、超音波診断装置本体、超音波プローブ、及び、超音波診断装置本体と超音波プローブとを電氣的に接続する伝送ケーブルとから構成されている。また、確実に穿刺を行うために、超音波プローブには、穿刺アダプタが装着され、穿刺針を支持し案内するために用いられる。つまり、超音波断層像を参考にしつつ、検査または治療のための穿刺針を超音波断層像に示される患部に確実に穿刺するように案内する（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

穿刺針の刺入方向は、患部の位置によって変化させる必要があるが、特許文献 1 に記載のように、穿刺針をガイドする部材をスライドさせる穿刺アダプタがある。

40

【0005】

また、穿刺術には、用途に応じて異なる径の穿刺針が用いられる。したがって、穿刺針の径ごとに穿刺アダプタを用意しておかなければならない。また、例えば手術中に異なる径の穿刺針を使用する場合、超音波プローブに取り付けた穿刺アダプタを次に使用する穿刺針の径に合ったものに交換しなければならない。

【0006】

そこで、2つの部材で穿刺針を挟持するようにして案内し、その2つの部材の距離を調整可能にすることにより、異なる径の穿刺針に対応するようにしたものがある。図 10 は

50

、従来の穿刺アダプタの構成を示す図である。図10(A)は正面図、図10(B)は右側面図である。図10(A)及び(B)に示すように、従来の穿刺アダプタにおいて、第1ガイド部材1は、溝形状の部材である。また、第2ガイド部材2は、凸形状の部材である。第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2とは一端を回転部品5を回転中心として回転可能に固定されている。第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2は間隔を狭めることで、針6を支持して案内する。そして、第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2の間には第1ガイド部材1と第2ガイド部材2の間隔を狭める方向に作用する回転力を発生するコイルばね4が配置されている。このコイルばね4を支えるために、コイルばねの巻線部の内部には、回転部品5が配置されている。さらに、第1ガイド部材1には、第1ガイド部材1と第2ガイド部材2との間隔をコイルばね4の回転力に逆らって開く力を加えるための針リリースレバー3が固定されている。

10

【0007】

操作者は、針リリースレバー3に対しコイルばね4の回転力に逆らって力を加えることにより第1ガイド部材1と第2ガイド部材2の間隔が広がる。こうして第1ガイド部材1と第2ガイド部材2との間隔を広げることで、コイルばね4の力によって第1ガイド部材1と第2ガイド部材2との間に挟持されている針6を開放する。

【0008】

第1ガイド部材1の溝形状の針6をガイドする全長と、第2ガイド部材2の凸形状の突端の針6をガイドする部分の全長は、25mm～35mm程度の範囲で構成されることが多い。

20

【0009】

操作者は、第1ガイド部材1と第2ガイド部材2とでコイルばね4の力によって針6が挟持されている状態で、穿刺アダプタを装着した超音波プローブを操作する。このとき、操作者は、針6の進行方向を調整するなどのために超音波プローブを針6の進行方向以外の方向に動かす動作を行う場合がある。このような超音波プローブを動かす動作を行った場合、針6に対して中心線と直交する方向に力が働く。このような力が働くと、第1ガイド部材1と第2ガイド部材2との間隔を広げるように力が作用して、針6は第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2の間から外れてしまうおそれがある。

【0010】

そこで、従来の穿刺アダプタには、第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2の間から針6が外れることを防止するため、第1ガイド部材1と第2ガイド部材2との針を挟持する部分を互いに略平行な面で構成することが行われている。

30

【0011】

また、穿刺アダプタを用いた超音波装置には、穿刺針の進行方向を示すガイドラインを超音波診断画像上に表示する技術(例えば、特許文献2参照。)が提案されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0012】**

【特許文献1】特開2001-120553号公報

【特許文献2】特開2007-195867号公報

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0013】**

このような穿刺アダプタにおいては、操作性の良さと安全性の高さの理由から必要最低限の長さの針が操作者に好まれる。そして、長さの短い針をガイドするためには、穿刺アダプタの針をガイドする部分の長さ、すなわち、前述の第1ガイド部材1と第2ガイド部材2における針をガイドする部分の長さを短く構成する必要がある。

【0014】

ここで、上述したように穿刺中に針の中心線と直交する方向の力が針に作用することがある。特に上述した様に、針のガイド部材の長さを短く構成した場合、針に作用する力で

50

第1ガイド部材1と第2ガイド部材2との間隔を広げる力が加わり易く、針が第1ガイド部材1と第2ガイド部材2から外れ易くなってしまい危険である。ここで、特許文献1に記載の穿刺アダプタは適切な位置で穿刺針を保持する機構を有するものであり、また特許文献2に記載の超音波プローブは穿刺針のガイドされる方向を表示するものであり、いずれも針をガイドする部材から針が外れることを防止することは困難である。

【0015】

また、第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2における針をガイドする部分の長さを短く構成する場合、針の操作性を良くするために第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2自体及びその近傍の部材の大きさも小さく構成することが望ましい。しかし、第1ガイド部材1及び第2ガイド部材2の近傍に配置される部材である上述したコイルばね4の大きさを小さくすると、コイルばね4に要求されるトルクと回転角度を得ることが困難になってしまい、これも針が外れやすくなる原因となる。

10

【0016】

また、近年超音波プローブの小型化が進んでいるが、超音波プローブを小型化すると針リリースレバーを操作する際に超音波プローブを支点とすることができず、針をリリースするための部材に操作力を伝達することが困難になる。そのため、穿刺アダプタから針をリリースすることが困難になる。また、コイルばねによるトルクを大きくした場合、第1ガイド部材と第2ガイド部材とを嵌合させる力が大きくなるため、第1ガイド部材と第2ガイド部材とを離脱させ針をリリースするためにはより大きな力が必要となる。そのため、コイルばねによるトルクを大きくして、針をリリースするための部材に正確に大きな力を伝達する必要がある。

20

【0017】

この発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、短い針を用いても操作時に針がガイド部材から外れにくく、コイルばねが小型であり、さらに小型化の超音波プローブに用いた場合にも針のリリースが容易に行える穿刺アダプタ及びその穿刺アダプタを搭載した超音波診断装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の穿刺アダプタは、超音波を送受信する超音波プローブに取り付けるための取付機構と、前記取付機構に固定され、断面が略V字形の溝部を有する第1ガイド部材と、前記溝部と嵌合する凸部を有し、前記第1ガイド部材に対して固定された回転軸を中心に回転することにより、前記凸部が前記溝部に穿刺針を挟んで嵌合又は離脱をする第2ガイド部材と、前記第1ガイド部材と前記第2ガイド部材とに、前記回転により前記溝部と前記凸部とを嵌合させる力を加える弾性部材とを有し、前記溝部と前記凸部とを嵌合させた状態で、前記溝部の延びる方向の一端から他端に向けて前記穿刺針を挿入移動させる穿刺アダプタであって、前記V字形の溝部の前記一端側の開口部内壁面及び前記他端側の開口部内壁面に、前記溝が延びる方向及び前記溝の深さ方向を含む平面が形成され、互いに向かい合う1対の平面領域を構成している、ことを特徴とするものである。

30

【0019】

請求項7に記載の超音波診断装置は、超音波プローブと、前記超音波プローブに装着される穿刺アダプタと、前記超音波プローブを介して超音波を送受信する送受信手段と、前記受信された超音波を基に超音波断層像を生成する画像生成手段と、前記超音波断層像を表示手段に表示させる表示制御手段と、を備えた超音波診断装置であって、前記穿刺アダプタは、超音波を送受信する超音波プローブに取り付けるための取付機構と、前記取付機構に固定され、断面が略V字形の溝部を有する第1ガイド部材と、前記溝部と嵌合する凸部を有し、前記第1ガイド部材に対して固定された回転軸を中心に回転することにより、前記凸部が前記溝部に穿刺針を挟んで嵌合又は離脱をする第2ガイド部材と、前記第1ガイド部材と前記第2ガイド部材とに、前記回転により前記溝部と前記凸部とを嵌合させる力を加える弾性部材とを有し、前記溝部と前記凸部とを嵌合させた状態で、前記溝部の

40

50

延びる方向の一端から他端に向けて前記穿刺針を挿入移動させる穿刺アダプタであって、前記V字形の溝部の前記一端側の開口部内壁面及び前記他端側の開口部内壁面に、前記溝が延びる方向及び前記溝の深さ方向を含む平面が形成され、互いに向かい合う1対の平面領域を構成している、ことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0020】

請求項1に記載された穿刺アダプタ及び請求項7に記載された超音波診断装置に搭載された穿刺アダプタは、第1ガイド部材の略V字形の溝部の穿刺針の挿入方向の両端部で、且つV字形の開口部に、平面領域を備えた構成である。これにより、操作などにより穿刺針に対して進行方向に直交する力がかかり第1ガイド部材と第2ガイド部材との間隔が広がった場合にも、広がった間隔が所定の長さ以下であれば第1ガイド部材及び第2の溝部の開口部の平面領域が接した状態を維持しており、隙間ができないため、穿刺針が抜けることを抑えることが可能となる。これにより、穿刺アダプタを装着した超音波プローブの操作中にガイド部材から穿刺針が外れることが抑えられ、穿刺アダプタを用いた超音波診断における安全性を向上させることが可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】第1の実施形態に係る穿刺アダプタの構成を示す図、(A)穿刺アダプタの左側面図、(B)穿刺アダプタの平面図、(C)穿刺アダプタの右側面図、(D)穿刺アダプタの右側斜視図

20

【図2】第1の実施形態に係る第1ガイド部材の構造を示す図、(A)第1ガイド部材を溝の深さ方向に見た正面図、(B)第1ガイド部材の斜視図、(C)第1ガイド部材の模式的な断面図

【図3】第2ガイド部材の凸形状の突出方向から見た正面図

【図4】(A)第1ガイド部材と第2ガイド部材とが開放している穿刺アダプタの状態を示した斜視図、(B)(A)の第1ガイド部材及び第2ガイド部材の部分拡大斜視図

【図5】(A)第1ガイド部材と第2ガイド部材とが嵌合した穿刺アダプタの状態を示した斜視図、(B)(A)の第1ガイド部材及び第2ガイド部材の部分拡大斜視図

【図6】(A)溝部とガイド用凸部との穿刺針を挟んだ状態の模式的な嵌合断面図、(B)穿刺針がずれた状態を説明するための模式的な断面図

30

【図7】操作者による穿刺針のリリース時の操作を説明する図

【図8】本発明に係る超音波診断装置の機能を表すブロック図

【図9】(A)(B)(C)(D)穿刺ガイドラインの例を説明するための図

【図10】従来の穿刺アダプタの構成を示す図、(A)正面図、(B)右側面図

【発明を実施するための形態】

【0022】

〔第1の実施形態〕

以下、この発明の第1の実施形態に係る穿刺アダプタ及びその穿刺アダプタを備えた超音波診断装置について説明する。以下の説明では、まず穿刺アダプタの構成を説明し、その後、その穿刺アダプタを備えた超音波診断装置について説明する。

40

【0023】

(穿刺アダプタ)

図1は本実施形態に係る穿刺アダプタ100の構成を示す図である。図1(A)は穿刺アダプタ100の左側面図である。図1(B)は穿刺アダプタ100の平面図である。図1(C)は穿刺アダプタ100の右側面図である。図1(D)は穿刺アダプタ100の右側斜視図である。

【0024】

本実施形態に係る穿刺アダプタ100は、後述する超音波プローブ310(図8参照)に装着するための装着部材006を有している。装着部材006は、図1で示す棒状の部材で四角形が形成された部材である。装着部材006は、四角形を形成する図1(A)に

50

おける紙面上で上下の部材である上部材 061 と下部材 062 とで構成されている。上部材 061 の一端と下部材 062 の一端は、回転部材 064 で回動可能に接続されている。さらに、上部材 061 の他端と下部材 062 の他端はねじ止め機構などの接続部材 063 を備えている。たとえば、接続部材 063 として本実施形態では、上部材 061 の他端には回転つまみを有するオスネジが回動可能に配置されており、下部材 062 の他端には上部材 061 のオスネジと噛み合うサイズのメスネジが固定されて配置されている。そして、この接続部材 063 により接続を開放することで上部材 061 の他端と下部材 062 の他端との接続が開放される。これにより、回転部材 064 を中心として、上部材 061 と下部材 062 はそれぞれ相対的に回動する。接続部材 063 を開放した状態で、上部材 061 と下部材 062 を回動させ、上部材 061 と下部材 062 との間に超音波プローブ 310 を挟み、上部材 061 の他端と下部材 062 の他端とを閉じて接続部材 063 で固定することにより、超音波プローブ 310 への穿刺アダプタ 100 の装着が行われる。この装着部材 006 が本発明における「取付機構」にあたる。

10

【0025】

装着部材 006 に第 1 ガイド部材 001 が固定されている。本実施形態では装着部材 006 の上部材 061 に第 1 ガイド部材 001 が固定されている。

【0026】

次に図 2、図 3、及び図 4 を参照して第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 の構造を説明する。

20

【0027】

図 2 は本実施形態に係る第 1 ガイド部材 001 の構造を示す図である。図 2 (A) は第 1 ガイド部材 001 を溝の深さ方向に見た正面図である。また、図 2 (B) は第 1 ガイド部材の斜視図である。図 2 (C) は第 1 ガイド部材の模式的な断面図である。図 2 (C) は図 2 (A) で一点鎖線で示した C - C 断面である。すなわち、図 2 (A) のいずれの C - C 断面であっても図 2 (C) に示す断面となる。図 3 は第 2 ガイド部材 002 のガイド用凸部 021 の突出方向から見た正面図である。図 4 (A) は第 1 ガイド部材と第 2 ガイド部材とが嵌合した穿刺アダプタの状態を示した斜視図であり、図 4 (B) は (A) の第 1 ガイド部材及び第 2 ガイド部材の部分拡大斜視図である。ただし、図 4 (B) には穿刺針 200 が挟まれる状態が分かり易いように、穿刺針 200 を図示している。

30

【0028】

より詳しくは、図 2 (A) は図 4 (B) の矢印 X 方向から第 1 ガイド部材 001 を見た図である。また、図 3 は図 4 (B) の矢印 Y の方向から第 2 ガイド部材 002 を見た図である。

【0029】

第 1 ガイド部材 001 は断面略 V 字形状であり、穿刺針 200 (図 2 (B) 参照。) を断面略 V 字形状の溝部 012 の 2 つの平面 (斜面) でガイドする。図 2 (B) の点線矢印は穿刺針 200 を第 1 ガイド部材 001 にセットする動きを表している。さらに、本実施形態では溝部 012 は、その長さが 4 mm ~ 20 mm である。溝部 012 は、進行方向に直交する方向の断面が図 2 (C) に示すような略 V 字形状をしている。

40

【0030】

溝部 012 は、後述する溝 013 a 及び溝 013 b によって分割され、図 2 (A) に示す入口溝部 012 a、中間溝部 012 b、及び出口溝部 012 c という 3 つの部分に分かれている。

【0031】

さらに、溝部 012 は、少なくとも穿刺針 200 の進行方向 (溝部 012 が延びる方向) の両端部 (言い換えれば、穿刺針 200 をガイドするときの穿刺針 200 の入口付近と出口付近) の所定範囲で且つ開口部 (第 2 ガイド部材 002 側の V 字形状の端部) に、向かい合った略平行な平面領域を有している。本実施形態では、入口溝部 012 a の第 2 ガイド部材 002 側の V 字形状の開口部に平面領域 011 a を有し、出口溝部 012 c の第 2 ガイド部材 002 側の V 字形状の開口部に平面領域 011 b を有している。入口溝部 0

50

1 2 a の第 2 ガイド部材 0 0 2 側の V 字形状の開口部が「前記 V 字形状の溝部の前記一端側の開口部」にあたり、出口溝部 0 1 2 c の第 2 ガイド部材 0 0 2 側の V 字形状の開口部が「前記 V 字形状の溝部の前記他端側の開口部」にあたる。以下では平面領域 0 1 1 a と平面領域 0 1 1 b とを合わせて平面領域 0 1 1 ということがある。平面領域 0 1 1 は、穿刺針 2 0 0 の進行方向を含み、さらに溝部 0 1 2 の深さ方向を含む平面である。溝部 0 1 2 の深さ方向とは、第 1 ガイド部材 0 0 1 の溝部 0 1 2 及び第 2 ガイド部材 0 0 2 のガイド用凸部 0 2 1 が嵌合した状態から第 1 ガイド部材 0 0 1 と第 2 ガイド部材 0 0 2 との間隔を開ける（離脱させる）ときに、溝部 0 1 2 からガイド用凸部 0 2 1 が離れて行く方向の接線方向である。

【0032】

また、中間溝部 0 1 2 b には、入口溝部 0 1 2 a 及び出口溝部 0 1 2 c に設けられている平面領域 0 1 1 と同様な平面領域は設けられておらず、中間溝部 0 1 2 b には、入口溝部 0 1 2 a 及び出口溝部 0 1 2 c における平面領域 0 1 1 までの V 字形状と同じ形状の溝が設けられている。すなわち、中間溝部 0 1 2 b は入口溝部 0 1 2 a 及び出口溝部 0 1 2 c と比べて平面領域 0 1 1 分だけ溝部 0 1 2 の V 字形状の底部（最も深い部分）からの高さが短く構成されている。

【0033】

また、第 1 ガイド部材 0 0 1 には、溝部 0 1 2 の延びる方向に対して直交する方向、すなわち穿刺針 2 0 0 の進行方向と直交する方向に 2 つの溝 0 1 3 a 及び溝 0 1 3 b が設けられている。この溝 0 1 3 a 及び溝 0 1 3 b は、後述する第 2 ガイド部材 0 0 2 の凸部 0 2 2 a 及び 0 2 2 b と嵌合する溝である。凸部 0 2 2 a 及び凸部 0 2 2 b は、第 1 ガイド部材 0 0 1 と第 2 ガイド部材 0 0 2 で穿刺針 2 0 0 を挟んで支持するときに、穿刺針 2 0 0 を外れにくくするための構成であるが、作用の詳細は後述する。この溝 0 1 3 a 及び溝 0 1 3 b が本発明における「直交溝」にあたる。

【0034】

第 2 ガイド部材 0 0 2 は、第 1 ガイド部材 0 0 1 の溝部 0 1 2 の V 字形状と嵌合する穿刺針 2 0 0 の進行方向に延びるガイド用凸部 0 2 1 を有している。そして、第 1 ガイド部材 0 0 1 のガイド用溝部 0 1 2 と第 2 ガイド部材 0 0 2 のガイド用凸部 0 2 1 とが穿刺針 2 0 0 を挟んで嵌合することにより穿刺針 2 0 0 を挟持する。図 3 における紙面上で上から下に延びる先端凸形状が上述したガイド用凸部 0 2 1 である。

【0035】

第 2 ガイド部材 0 0 2 のガイド用凸部 0 2 1 は、第 1 ガイド部材 0 0 1 の溝部 0 1 2 の V 字形状の 2 つの平面に穿刺針 2 0 0 を押さえつけるために、嵌合したときの溝部 0 1 2 が延びると同一方向（穿刺針 2 0 0 の進行方向）に延びる凸形状を有している。

【0036】

ガイド用凸部 0 2 1 は、第 2 ガイド部材 0 0 2 が第 1 ガイド部材 0 0 1 に嵌合したときに、第 1 ガイド部材 0 0 1 の溝部 0 1 2 に嵌合するように配置されている。さらに、本実施形態ではガイド用凸部 0 2 1 は、その長さが 4 mm ~ 20 mm である。そして、ガイド用凸部 0 2 1 の頂点、すなわち第 1 ガイド部材 0 0 1 側の先端部分は、嵌合したときに第 1 ガイド部材 0 0 1 の溝部 0 1 2 の V 字形状の 2 つの平面に穿刺針 2 0 0 を押さえつけるように平面で構成されている。

【0037】

さらに、本実施形態では、第 2 ガイド部材 0 0 2 は、ガイド用凸部 0 2 1 の延びる方向と直交する方向に延びる凸形状である凸部 0 2 2 a 及び凸部 0 2 2 b を有している。以下では凸部 0 2 2 a と凸部 0 2 2 b を合わせて凸部 0 2 2 と言うことがある。この凸部 0 2 2 a 及び凸部 0 2 2 b が本発明における「直交凸部」にあたる。

【0038】

第 2 ガイド部材 0 0 2 は、第 1 ガイド部材 0 0 1 と嵌合するように回転可能に設けられている。本実施形態では、第 2 ガイド部材 0 0 2 は回転軸 0 0 3 を中心として回転を行う。ここで、上述したように第 1 ガイド部材 0 0 1 は装着部材 0 0 6 に固定されているので

10

20

30

40

50

、第2ガイド部材002を第1ガイド部材001に嵌合させるように回転させるための回転軸003は、第1ガイド部材001に設けられても装着部材006に設けられてもよい。すなわち、第1ガイド部材001又は装着部材006の何れに設けられていても、回転軸003は、第1ガイド部材001に対して固定されているといえる。

【0039】

ここで、図4及び図5を参照して、第1ガイド部材001と第2ガイド部材002との嵌合状態の概要について説明する。図4(B)における一点鎖線は穿刺針200が第1ガイド部材001及び第2ガイド部材002により挟まれる方向を示している。図5(A)は第1ガイド部材001と第2ガイド部材002とが嵌合した穿刺アダプタ100の状態を示した斜視図である。図5(B)は図5(A)の第1ガイド部材001及び第2ガイド部材002の部分拡大斜視図である。第1ガイド部材001と第2ガイド部材002とは図4の状態から接近していき、最終的に図5のように、第1ガイド部材001と第2ガイド部材とが嵌合する。図5では、図4に示す第1ガイド部材001の溝部012と第2ガイド部材002のガイド用凸部021とが嵌合している状態となっている。

10

【0040】

凸部022aは、第2ガイド部材002のガイド用凸部021が第1ガイド部材001の溝部012に嵌合したときに、第1ガイド部材001の溝013aに嵌合するように配置されている。また、凸部022bは、第2ガイド部材002のガイド用凸部021が第1ガイド部材001の溝部012に嵌合したときに、第1ガイド部材001の溝013bに嵌合するように配置されている。

20

【0041】

第2ガイド部材002のガイド用凸部021の平面の法線は、第1ガイド部材001と第2ガイド部材002が嵌合した状態から第1ガイド部材001と第2ガイド部材002との間隔を開ける(離脱させる)ときに、第2ガイド部材002が第1ガイド部材001から離れていく方向の接線方向と一致する。第1ガイド部材001及び第2ガイド部材002を穿刺針200を挟んだ状態で嵌合させると、穿刺針200は、溝部012のV字形状の2つの平面に第2ガイド部材002によって押さえつけられる。そして、この溝部012は、第1ガイド部材001及び第2ガイド部材002を穿刺針200を挟んで嵌合させた状態で、挟んだ穿刺針200を溝が延びている方向へガイドする。このガイドが挿入移動にあたる。そして、図2(A)の紙面上で上部の溝部012の端部から紙面上で下部の溝部012の端部に向けて穿刺針200をガイドすることが、「溝部の延びる方向の一端から他端に向けて前記穿刺針を挿入移動」にあたる。この溝部012の断面はV字形状をしているために、第1ガイド部材001に穿刺針200を置き、第2ガイド部材002によって溝部012のV字形状の2つの平面に向けて穿刺針200に対して力が掛けられると、穿刺針200は溝部012のV字形状の側面を滑り2つの平面の双方に接する位置に達し支持される。

30

【0042】

穿刺針200は、第1ガイド部材001と第2ガイド部材002が穿刺針200を挟んで嵌合した状態では、図6(A)のように溝部012のV字形状の2つの平面とガイド用凸部021の頂点の平面とで挟持される。ここで図6(A)は溝部012とガイド用凸部021との針を挟んだ状態の模式的な嵌合断面図である。そして、穿刺針200はこの溝部012のV字形状の2つの平面とガイド用凸部021の頂点の平面とで挟持された状態で進行方向(すなわち溝部012の溝に沿った方向)に前後に移動される。

40

【0043】

凸部022aと凸部022bが設けられていることで、穿刺針200を挟んで第1ガイド部材001と第2ガイド部材002の間隔を狭めていくときに、穿刺針200が第2ガイド部材002のガイド用凸部021の頂点の平面の位置から横にずれた場合にも凸部022aと凸部022bによって穿刺針200は押されるため、穿刺針200はガイド用凸部021の斜面側を滑ることはない。

【0044】

50

穿刺針 200 は、溝部 012 の V 字形状の 2 つの平面とガイド用凸部 021 の頂点の平面とで挟持された状態で、進行方向（溝部 012 が延びる方向）に移動可能である。そして、穿刺針 200 は溝部 012 の V 字形状の 2 つの平面とガイド用凸部 021 の頂点の平面とで挟持されていることで、進行方向と直交する方向に所定以上の力がかからなければ進行方向以外の方向への動きが抑制され、進行方向に向けてのみ移動することが可能となる。

【0045】

ここで、上述したように、本実施形態に係る溝部 012 及びガイド用凸部 021 は全長が 4 mm ~ 20 mm で構成されている。この様に通常は 25 mm ~ 35 mm 程度で構成されている全長を短く構成することで、操作性が良く安全性の高い短い針のガイドが可能となる。この様にガイド用の溝や凸部の全長を短く構成した場合には穿刺針 200 によって、穿刺針 200 を挟持するガイド用の溝と凸部の間隔を開ける力が強くかかる。なぜなら、溝部 012 の穿刺針の入口又は出口の一方の部分を支点とし、他方の部分を力点として穿刺針 200 に力が加わった場合、入口部分から出口部分までの距離が短いので力点に対し距離が長い場合に比べて大きな力が掛るためである。

10

【0046】

そこで、第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 とが嵌合し、穿刺針 200 が溝部 012 の V 字形状の 2 つの平面とガイド用凸部 021 の頂点の平面とで挟持されている状態（図 6（A）で示される状態）で、穿刺針 200 に対し穿刺針 200 の進行方向と直交する方向、すなわち図 6（A）に示す押圧力 N1 の示す方向に所定以上の力が加わった場合の動きを説明する。ここで、進行方向と直交する方向に力が加わる場合とは、直接進行方向と直交する方向にのみ力が加わる場合だけでなく、進行方向の交差方向に力が加わることで直行する方向に力が加わる場合も含む。また、実際にこのような穿刺針 200 の進行方向と直交する方向に力が加わる場合とは、操作者が穿刺針 200 を被検体 P に挿入していく際に、所望の方向に穿刺針 200 を挿入するために進路を変更したり、超音波プローブ 310 を動かしたりすることで、穿刺針 200 に進行方向以外の力が掛ることがあり、そのような場合に上述したような力が発生することになる。

20

【0047】

穿刺針 200 に対し進行方向と直交する方向へ所定以上の力が加わると、コイルばね 007 により加えられる力に逆らった力（図 6（A）で表す押圧力 N1）が働く。そして、この穿刺針 200 に加えられた力により穿刺針 200 は溝部 012 の斜面に押し付けられ、穿刺針 200 は溝部 012 の斜面に沿って移動を開始する。このように穿刺針 200 が溝部 012 の斜面にそって移動をすると、穿刺針 200 には第 2 ガイド部材 002 のガイド用凸部 021 や凸部 022 を第 1 ガイド部材 001 から離す方向に押す力が働く。そして、この穿刺針 200 がガイド用凸部 021 や凸部 022 を押す力により、第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間に隙間ができる。すなわち、前述した所定の力とは、穿刺針 200 に対して穿刺針 200 がガイド用凸部 021、凸部 022 a、又は凸部 022 b などを押すことで、コイルばね 007 の第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 とを嵌合させる力に逆らって、第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間に隙間ができる力を指す。

30

40

【0048】

さらに、穿刺針 200 は第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間の間隔を広げながら溝部 012 の斜面に沿って移動する。そして、穿刺針 200 の入口溝部 012 a 側により大きい力が加わっている場合には入口溝部 012 a の平面領域 011 a に達する。また、穿刺針 200 の出口溝部 012 c 側により大きい力が加わっている場合には出口溝部 012 c の平面領域 011 b に達する。また、穿刺針 200 の入口溝部 012 a 側から出口溝部 012 c 側にかけてほぼ均等に力が加わっているといったような場合には穿刺針 200 は入口溝部 012 a の平面領域 011 a 及び出口溝部 012 c の平面領域 011 b に達する。このとき穿刺針 200 は、図 6（B）に示すように、平面領域 011 a 及び平面領域 001 b のいずれか一方もしくは両方に接している。図 6（B）は、穿刺針が

50

ずれた状態を説明するための模式的な断面図である。そこで、穿刺針 200 に加わっている力のうち平面領域 011 の法線方向で溝部 012 から離れる方向の力（図 6（B）に示す押圧力 N2）に対しては平面領域 011 によって押し返されるため、穿刺針 200 の平面領域 011 の法線方向で溝部 012 から離れる方向の移動は抑制される。このとき、穿刺針 200 にかかる力で、第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間隔を広げる力は溝部 012 から第 2 ガイド部材 002 側に向かう方向の力（溝部 012 の断面の V 字形状の底部の法線方向で第 2 ガイド部材 002 側に向かう方向の力、すなわち図 6（B）に示す押圧力 N3）のみとなる。この溝部 012 から第 2 ガイド部材 002 側に向かう方向の力（押圧力 N3）がコイルばね 007 の嵌合させる力よりも小さければこれ以上第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間隔は広がらない。そのため、穿刺針 200 が平面領域 011 に接触した状態では進行方向以外の方向のより大きい力が穿刺針 200 に対して働かなければ第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間隔は広がらない。したがって、穿刺針 200 が平面領域 011 に接触した状態で第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間隔の拡大が抑制される。そして、この状態では第 2 ガイド部材 002 のガイド用凸部 021 と平面領域 011 はほぼ接触した状態にあり、穿刺針 200 が外れる隙間は形成されていない。これにより、穿刺針 200 の第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 による挟持を維持することができる。

10

20

30

40

50

【0049】

回転軸 003 は、第 1 ガイド部材 001 に開けられた孔と第 2 ガイド部材 002 に開けられた孔とを貫通する棒状の部材である。回転軸 003 は第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 のそれぞれの孔から外れないように固定されている。

【0050】

第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間にはコイルばね 007 が配置されている。コイルばね 007 の力をかける支点となる軸が支点軸 008 である。支点軸 008 は、コイルばね 007 の巻線部に一致している。このコイルばね 007 は支点軸 008 を支点としたコイルの開く力により第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 とを押し、第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間隔を狭める方向に作用する回転力を発生する。このコイルばね 007 が本発明における「弾性部材」にあたる。

【0051】

支点軸 008 は、回転軸 003 よりも嵌合部から離れた位置に配置されている。ここで嵌合部とは第 1 ガイド部材 001 の溝部 012 と第 2 ガイド部材 002 のガイド用凸部 021 とが嵌合する位置を指し、以下同様とする。本実施形態ではコイルばね 007 の第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 に対する力点から回転軸 003 までの距離が、コイルばね 007 の第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 に対する力点から支点軸 008 までの距離のおおよそ 2 倍になるように配置されている。同じ強さのパネを使った場合に、支点軸 008 と回転軸 003 とを一致させた時に比べほぼ倍の力を第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 にかけることが可能となる。すなわち、支点軸 008 を回転軸 003 から離すほどコイルばね 007 から大きなトルクを第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 にかけることが可能となる。そして、回転軸 003 の近くもしくは同じ場所に支点軸 008 を配置した場合、強いトルクを出すコイルばね 007 が必要となり、コイルばね 007 が大きくなってしまふ。そして、穿刺アダプタ 100 を小型化した場合には、コイルばね 007 の部分が突出してしまい、そのコイルばね 007 の突出した部分で被検体を傷つけてしまうおそれがある。したがって、支点軸 008 を回転軸 003 よりも嵌合部から離れた位置に配置することが好ましい。そして、コイルばね 007 のサイズを考慮して、コイルばね 007 の第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 に対する力点から支点軸 008 までの距離が、コイルばね 007 の第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 に対する力点から回転軸 003 までの距離のおおよそ半分になる位置より離して配置することがより好ましい。

【0052】

ここで、本実施形態では第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との嵌合する方

向に力を加える弾性部材としてコイルばね 007 を用いその開く力を利用していているがこれは、他の材料を用いてもよい。例えば、コイルばねを第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との間にはばねの伸び縮みする方向を挟むように配置し、コイルばねの伸びる力を利用する構成にしてもよいし、ゴムのような材料を用いてもよい。

【0053】

第 2 ガイド部材 002 には、リリースレバー部材 004 が設けられている。リリースレバー部材 004 は板状の部材であり、回転軸 003 に対して嵌合部の反対側に向かって第 2 ガイド部材から延びるように設けられている

【0054】

リリースレバー対向部材 005 は、リリースレバー部材 004 に対してコイルばね 007 を挟んだ反対側の略対向する位置に配置されている。リリースレバー対向部材 005 は、第 1 ガイド部材 001 又は装着部材 006 のいずれかに固定されている。上述したように、第 1 ガイド部材 001 は装着部材 006 に固定されているので、リリースレバー対向部材 005 は、第 1 ガイド部材 001 又は装着部材 006 のいずれかに固定されていれば、第 2 ガイド部材 002 の回転に対して固定されていることになる。リリースレバー対向部材 005 は、板状の部材であり、第 1 ガイド部材 001 又は装着部材 006 に固定されている個所から、回転軸 003 に対して嵌合部の反対側に向かって延びている。

【0055】

図 7 は操作者による穿刺針 200 のリリース時の操作を説明する図である。図 7 の点線は操作者の手を示している。操作者は、図 7 に示すようにリリースレバー部材 004 とリリースレバー対向部材 005 とを指で挟むように手を添える。そして、操作者は、リリースレバー部材 004 に対し矢印 S 方向に力を加え、リリースレバー対向部材 005 に対し矢印 S' 方向に力を加えることで、リリースレバー部材 004 とリリースレバー対向部材 005 とに対し、リリースレバー部材 004 とリリースレバー対向部材 005 との間隔を狭めるように力を加える。このリリースレバー部材 004 とリリースレバー対向部材 005 とに対して加えられた力により、コイルばね 007 はコイルの開く力に反して縮められる。そして、リリースレバー部材 004 とリリースレバー対向部材 005 とに対して加えられた力によりリリースレバー部材 004 とリリースレバー対向部材 005 との間隔が狭まることで、回転軸 003 に対してリリースレバー部材 004 及びリリースレバー対向部材 005 と逆の部分、すなわち、第 1 ガイド部材 001 と第 2 ガイド部材 002 との嵌合部の間隔が広がることで、第 2 ガイド部材 002 と第 1 ガイド部材 001 とで挟持している穿刺針 200 が離脱可能となる。

【0056】

ここで、本実施形態では、第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 に対し間隔を開ける力を確実に加えるための好ましい形態として、板状のリリースレバー部材 004 及びリリースレバー対向部材 005 を設けたが、これは超音波プローブ 310 の操作の邪魔にならない形状で且つ第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 に対し間隔を開ける力を確実に加えられる構成であれば他の形状でもよい。例えば、リリースレバー部材 004 及びリリースレバー対向部材 005 は棒状であってもよい。このリリースレバー部材 004 及びリリースレバー対向部材が本発明における「リリース部材」にあたる。

【0057】

本実施形態に係る穿刺アダプタ 100 は、コイルばね 007 を第 1 ガイド部材 001 に対する第 2 ガイド部材 002 の回転の軸となる回転軸 003 に対して嵌合部の反対側に配置する構成である。これにより、コイルばね 007 による第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 の力点を回転軸 003 から離すことができ、コイルばね 007 は、回転軸 003 をコイルばね 007 の支点とした場合に比べて、回転時に嵌合させる方向へ第 1 ガイド部材 001 及び第 2 ガイド部材 002 に大きなトルクを加えることが可能となる。したがって、必要とする大きさの力を加えるにあたってコイルばね 007 は弾性力が弱いバネを用いることができ、コイルばね 007 を小型化することが可能となる。

【0058】

10

20

30

40

50

さらに、本実施形態に係る穿刺アダプタは、第2ガイド部材002と第1ガイド部材001又は装着部材006との略対向する位置にそれぞれ、第1ガイド部材001及び第2ガイド部材002に対し嵌合状態から間隔を開けるための力を加える部材を設けた構成である。これにより、小型化した超音波プローブ310に装着した場合にも、第1ガイド部材001及び第2ガイド部材002との間の間隔を開ける力をそれぞれの部材に確実に伝達することができ、穿刺針200の取り付けや取り外し（リリース）といった操作を容易にかつ確実にを行うことが可能となる。

【0059】

（穿刺アダプタの変形例）

以上に説明した本実施形態に係る穿刺アダプタ100では、小型化された超音波プローブ310に対し装着したときに穿刺針200の取り付けや取り外しといった操作を容易にするために、板状のリリースレバー部材004及びリリースレバー対向部材005を設けたが、第1ガイド部材001に対して力を加える部分が他にある場合には、リリースレバー部材004だけでもよい。例えば、従来のサイズの超音波プローブ310に装着して使用する場合には、超音波プローブ310を第1ガイド部材001に力を加える部材として使用することが可能であるので、その場合には、リリースレバー部材004のみで確実に力を加えることが可能である。この様に、リリースレバー対向部材005を設けない構成としても、穿刺針200が外れない効果を得ることやコイルばね007を小型化することは可能である。

【0060】

また、以上に説明した本実施形態に係る穿刺アダプタ100では、コイルばね007による第1ガイド部材001及び第2ガイド部材002へのトルクを大きくするため、回転軸003に対して嵌合部の反対側にコイルばね007の支点軸008を配置しているが、コイルばね007のサイズを大きくすることが可能な場合や、小さくても大きなトルクをかけられるコイルばね007を使用する場合には、回転軸003と支点軸008とを一致させてもよい。

【0061】

さらに、以上に説明した本実施形態に係る穿刺アダプタ100では、穿刺針200が外れることを防ぐための最低限の必要な構成として、第1ガイド部材001の溝部012の溝の延びる方向の両端部の所定範囲にのみ平面領域011を設けたが、この平面領域011は両端部に加えてそれ以外の部分にも配置してもよい。例えば、図2における中間溝部012bに平面領域を設けてもよい。

【0062】

また、本実施形態に係る穿刺アダプタ100では、上述したように、穿刺針200を挟持する場合に正確に溝部012のV字形状の2つの平面に穿刺針200を正確に配置するために、溝部012の溝が延びる方向と直交する方向に溝を2つ設けたが、この溝は1つだけにしてもよいし、より多くの溝を設けてもよい。また、穿刺針200を挟持する場合に正確に溝部012のV字形状の2つの平面に穿刺針200を正確に配置することを考慮しなければ、溝を設けなくてもよい。その場合には、入口溝部012a、中間溝部012b、及び出口溝部012cは連続した1つの溝として構成されることになる。

【0063】

（超音波診断装置）

次に、本実施形態に係る穿刺アダプタ100を装着した超音波プローブ310を備えた超音波診断装置について説明する。ここで以下の説明では、穿刺アダプタ100を超音波プローブ310に装着する構成として説明しているが、上述の穿刺アダプタ100が超音波プローブ310に固定されて一体となっているものでもよい。

【0064】

図8は、本実施形態に係る超音波診断装置の機能を表すブロック図である。同図に示すように、本実施形態の超音波診断装置は、超音波プローブ310、送受信部320、信号処理部330、画像生成部340、表示制御部350、ユーザインタフェース360、記

10

20

30

40

50

憶部 370、及び統括制御部 380 を具備している。さらに、信号処理部 330 は、Bモード処理部 331 及びドブラ処理部 332 を具備している。また、ユーザインタフェース 360 は、入力部 361 及び表示部 362 を具備している。送受信部 320、信号処理部 330、画像生成部 340 等は、集積回路などのハードウェアで構成されることもあるが、ソフトウェア的にモジュール化されたソフトウェアプログラムとする場合もある。以下、個々の構成要素の機能について説明する。

【0065】

超音波プローブ 310 は、送受信部 320 からのパルス電圧に基づき超音波を発生し、被検体 P からの反射波を電気信号に変換する複数の圧電素子等を有している。超音波プローブ 310 から被検体 P に超音波が送信されると、送信超音波は、体内組織の音響インピーダンスの不連続面で次々と反射され、エコー信号として超音波プローブ 310 に受信される。このエコー信号の振幅は、反射することになった不連続面における音響インピーダンスの差に依存する。また、送信された超音波が、移動している血流や心臓壁等の表面で反射された場合のエコーは、ドブラ効果により移動体の超音波送信方向の速度成分に依存して、周波数偏移を受ける。

10

【0066】

ユーザインタフェース 360 の、入力部 361 は、操作者からの各種指示、条件、関心領域 (ROI) の設定指示、種々の画質条件設定指示等を、表示制御部 350 を介して統括制御部 380 に入力するための各種スイッチ、ボタン、トラックボール、マウス、キーボード等を有している。

20

【0067】

表示制御部 350 は、画像生成部 340 で生成された、生体内の形態学的情報や、血流情報を画像の入力を受け、それらの入力された画像を表示部 362 に表示させる。この表示制御部 350 が本発明における「表示制御手段」にあたる。

【0068】

送受信部 320 は、図示しないトリガ発生回路、遅延回路およびパルサ回路等を有している。パルサ回路では、所定のレート周波数 f_r Hz (周期; $1/f_r$ 秒) で、送信超音波を形成するためのレートパルスが繰り返し発生される。また、遅延回路では、チャンネル毎に超音波をビーム状に集束し且つ送信指向性を決定するのに必要な遅延時間が、各レートパルスに与えられる。トリガ発生回路は、このレートパルスに基づくタイミングで、超音波プローブ 310 にパルス電圧を印加する。この送受信部 320 が本発明における「送受信手段」にあたる。

30

【0069】

信号処理部 330 に搭載された Bモード処理部 331 は、送受信部 320 からエコー信号を受信する。Bモード処理部 331 は、受信したエコー信号に対し、対数増幅、包絡線検波処理などを施し、信号強度が輝度の明るさで表現されるデータを生成する。このデータは、画像生成部 340 に出力される。

【0070】

信号処理部 330 に搭載されたドブラ処理部 332 は、送受信部 320 からエコー信号を受信する。ドブラ処理部 332 は、受信したエコー信号から速度情報を周波数解析し、ドブラ効果による血流や組織、造影剤エコー成分を抽出し、平均速度、分散、パワー等の血流情報を多点について求める。得られた血流情報は画像生成部 340 へ出力される。

40

【0071】

画像生成部 340 は、スキャンコンバータ 341 を有している。スキャンコンバータ 341 は、超音波スキャンの走査線信号列に対し座標変換等を行い、テレビなどに代表される一般的なビデオフォーマットの走査線信号列に変換し、表示画像としての超音波診断画像を生成する。画像生成部 340 は、画像データを格納する画像メモリ 342 を搭載しており、例えば診断の後に操作者が検査中に記録された画像を画像メモリ 342 から呼び出すことが可能となっている。なお、当該画像生成部 340 に入る以前のデータは、「生データ」と呼ばれることがある。そして、画像生成部 340 は、Bモード処理部 331 から

50

入力されたデータを基に、反射波の強度を輝度にて表したBモード画像を生成し、表示制御部350へ出力する。また、画像生成部340は、ドブラ処理部332から入力されたデータを基に、平均速度画像、分散画像、パワー画像、これらの組み合わせ画像を生成し、表示制御部350へ出力する。

【0072】

画像メモリ342は、生成した画像データを格納する記憶メモリからなる。この画像データは、例えば診断の後に操作者が呼び出すことが可能となっており、静止画的に、あるいは複数枚を使って動的に再生することが可能となる。また、画像メモリ342は、送受信部320から出力された直後の信号、その他の生データ、ネットワークを介して取得した画像データ等を必要に応じて記憶する。

10

【0073】

この信号処理部330及び画像生成部340が本発明における「画像生成手段」にあたる。

【0074】

記憶部370は、画像生成や表示処理を実行するための制御プログラムや、診断情報（患者ID、医師の所見等）、診断プロトコル、送受信条件、その他のデータ群が保管されている。また、必要に応じて、画像メモリ342中に記憶されている画像の2次的な保管などにも使用される。

【0075】

統括制御部380は、情報処理装置（計算機）としての機能を持ち、本超音波診断装置における各機能部の動作タイミングの制御やデータの受け渡しの仲介を行う機能部である。ただし、実際には統括制御部380がデータの各機能部間の受け渡しの仲介を行っているが、ここでの説明では都合上、各機能部がそれぞれ直接データの受け渡しを行っているよう説明することがある。

20

【0076】

以上に説明したように、本実施形態に係る穿刺アダプタ及びそれを搭載した超音波診断装置は、第1ガイド部材001の溝部012の溝が延びる方向（穿刺針200の進む方向及び戻る方向）の両端部の所定範囲に第2ガイド部材002側のV形状の端部に平面領域011を設けた構成である。これにより、第1ガイド部材001と第2ガイド部材002との嵌合により挟持された穿刺針200に対し、穿刺針200の進行方向と直交する方向に力が加わった時に、穿刺針200が第1ガイド部材001の溝部012から外れることを防止することが可能である。

30

【0077】

（超音波診断装置の変形例）

本実施形態に係る、表示制御部350は、穿刺ガイドライン付加部351をさらに有する。穿刺ガイドライン付加部351は、ハードディスクやメモリなどの記憶領域を有しており、当該記憶領域に上述した穿刺アダプタ100が付けられた場合に、生成される超音波画像に対して針の軸の延長線の位置、すなわちどの位置からどの角度で穿刺針200が穿刺アダプタ100によってガイドされるか記憶している。例えば、穿刺ガイドライン付加部351は、生成される超音波画像の一般的なビデオフォーマットの走査線信号列への変換後の座標における穿刺針200の挿入位置の座標及び穿刺針200の進行方向の角度を記憶している。さらに、穿刺ガイドライン付加部351は自己の記憶領域に複数の種類の穿刺ガイドラインを記憶している。

40

【0078】

ここで、穿刺ガイドライン付加部351は、例えば穿刺ガイドラインとして、連続した線、不連続な線、及び不連続な点（ここで、線とは図形が延びる方向に一定以上の長さを有する図形であり、点とは図形が延びる方向に一定以下の長さを有する図形を指す。）、記憶している位置を挟むように配置する連続した線、不連続な線、及び不連続な点、並びに前記延長線を中心とする円筒型の図といった図形を記憶している。ここで、

50

穿刺ガイドラインの例を図9を参照して説明する。図9は穿刺ガイドラインの例を説明するための図である。不連続な線とは図9(A)に示すガイドライン401であり、不連続な点とは図9(B)に示すガイドライン402であり、記憶している位置を挟むように配置する連続した点とは図9(C)に示すガイドライン403であり、図9(D)に示すガイドライン404は延長線を中心とする円筒形の図である。

【0079】

穿刺ガイドライン付加部351は、画像生成の前にユーザインタフェース360を用いた操作者からのガイドラインの種類指定を受ける。そして、穿刺ガイドライン付加部351は、指定された穿刺ガイドラインの種類を記憶しておく。ただし、穿刺ガイドライン付加部351が1種類の穿刺ガイドラインしか記憶していない場合には、操作者からの指定を受けずに常に記憶している種類の穿刺ガイドラインを使用する構成になる。

10

【0080】

穿刺ガイドライン付加部351は、予め記憶している超音波診断画像上の穿刺針200の挿入位置の座標及び穿刺針200の進行方向の角度を基に、画像生成部340から入力された超音波診断画像上の穿刺ガイドラインを配置する位置に指定された種類の穿刺ガイドラインを付加する。ここで、本実施形態では、穿刺ガイドラインを付加するとは単に超音波診断画像上に穿刺ガイドラインを重ね合わせることで行われる。この穿刺ガイドライン付加部351が本発明における「穿刺ガイドライン付加手段」にあたる。

【0081】

表示制御部350は、穿刺ガイドライン付加部351によって穿刺ガイドラインが付加された超音波診断画像を表示部362に表示させる。

20

【0082】

ここで、本実施形態では表示制御部350に含まれる穿刺ガイドライン付加部351によって単に穿刺ガイドラインを生成した超音波診断画像上に重ねることで穿刺ガイドラインを付加した超音波診断画像を生成したが、これは他の方法でもよい。例えば、画像生成部340で、穿刺ガイドラインの周辺の領域のダイナミックレンジを変えるなどの穿刺針200を見易くする画像処理と共に穿刺ガイドラインを付加する構成にしてもよい。

【0083】

以上に説明したように、本変形例に係る超音波診断装置は超音波診断画像に穿刺アダプタによって穿刺針がガイドされる位置を示す図形を付加して表示する構成である。これにより、より正確に穿刺を行うことが可能となり、安全で的確な超音波診断に寄与することが可能となる。

30

【符号の説明】

【0084】

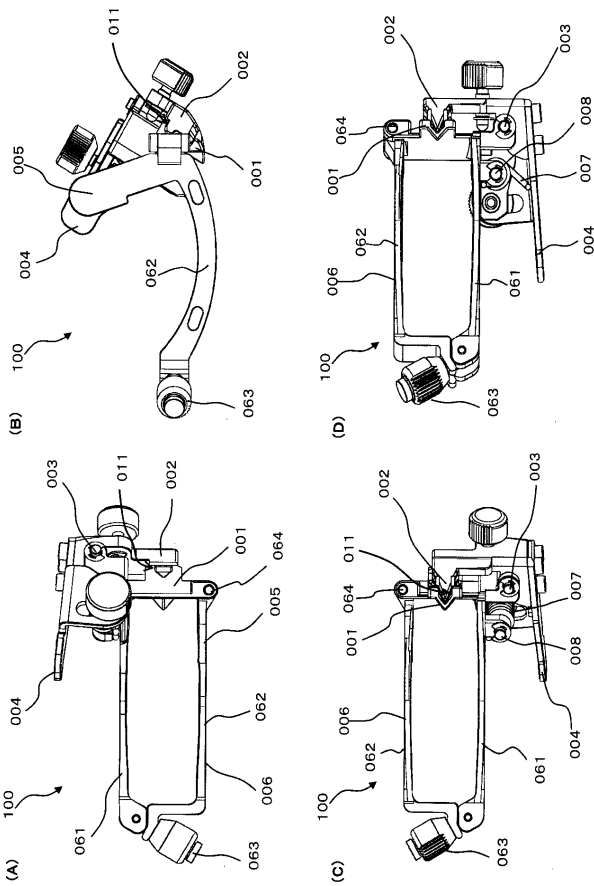
- 001 第1ガイド部材
- 002 第2ガイド部材
- 003 回転軸
- 004 リリースレバー部材
- 005 リリースレバー対向部材
- 006 装着部材
- 007 コイルばね
- 008 支点軸
- 100 穿刺アダプタ
- 200 穿刺針
- 310 超音波プローブ
- 320 送受信部
- 330 信号処理部
- 331 Bモード処理部
- 332 ドプラ処理部
- 340 画像生成部

40

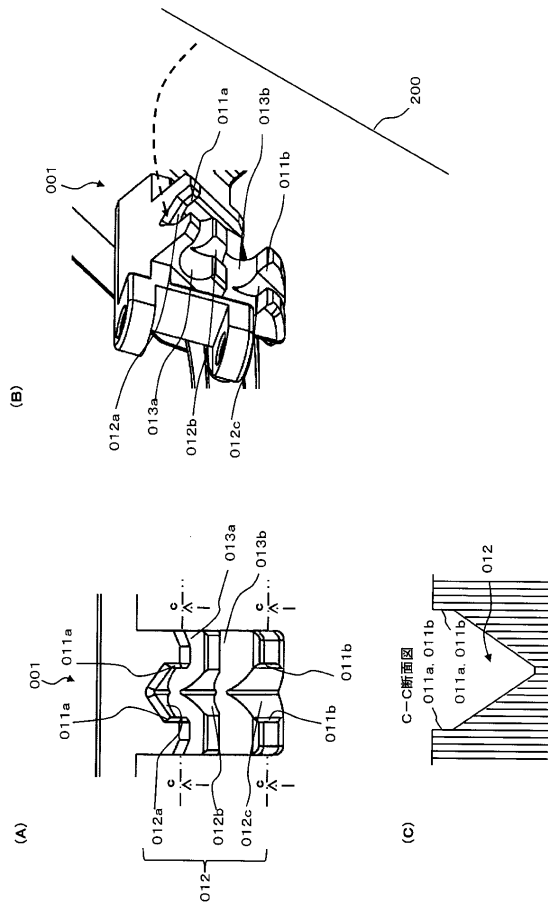
50

- 3 4 1 スキャンコンバータ
- 3 4 2 画像メモリ
- 3 5 0 表示制御部
- 3 5 1 穿刺ガイドライン付加部
- 3 6 0 ユーザインタフェース
- 3 6 1 表示部
- 3 6 2 入力部
- 3 7 0 記憶部
- 3 8 0 統括制御部
- P 被検体

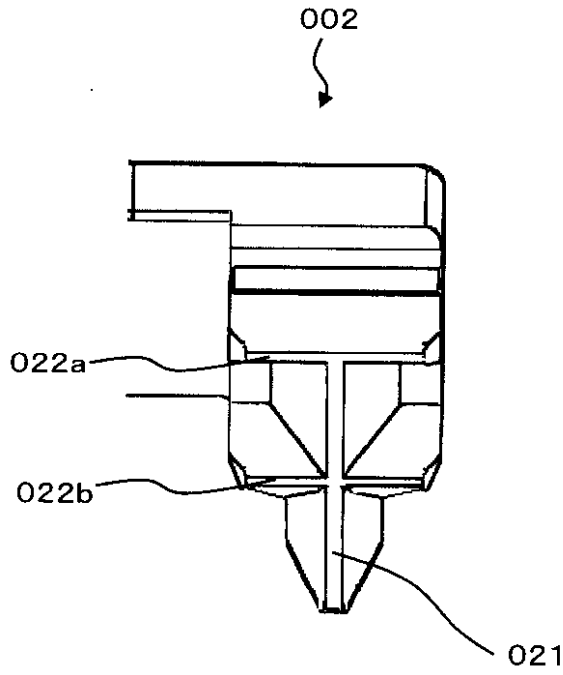
【 図 1 】



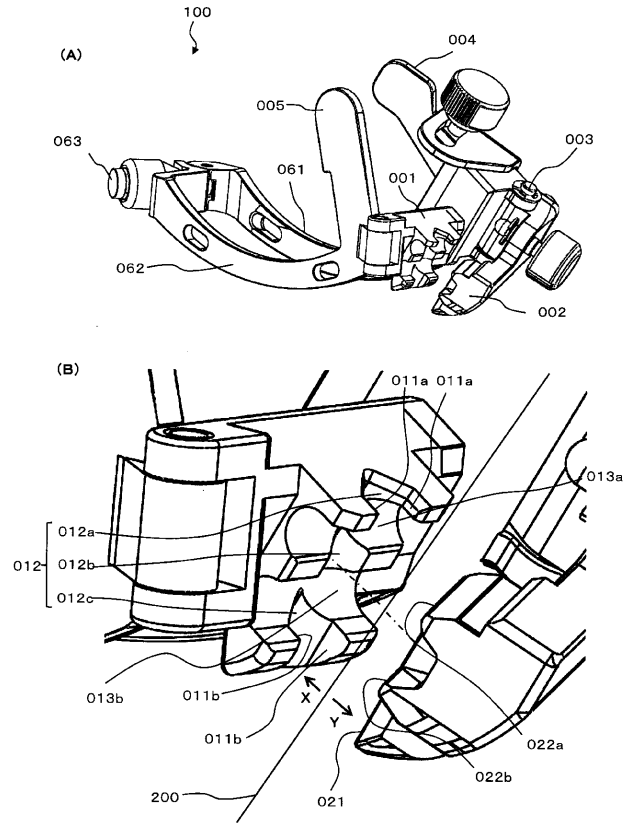
【 図 2 】



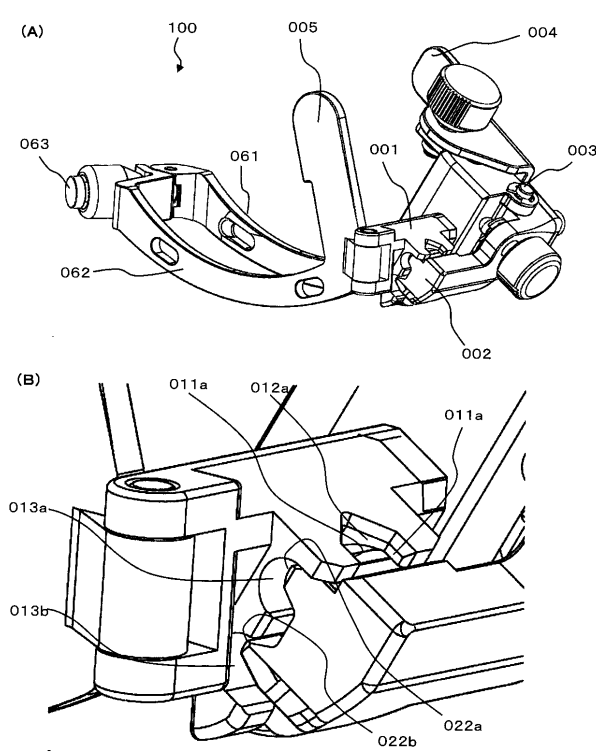
【 図 3 】



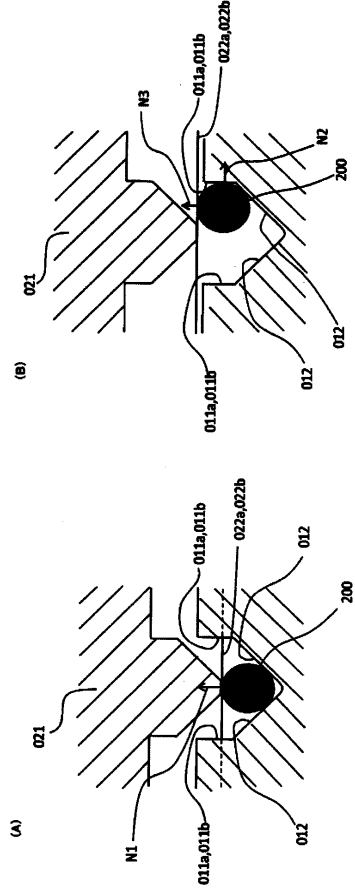
【 図 4 】



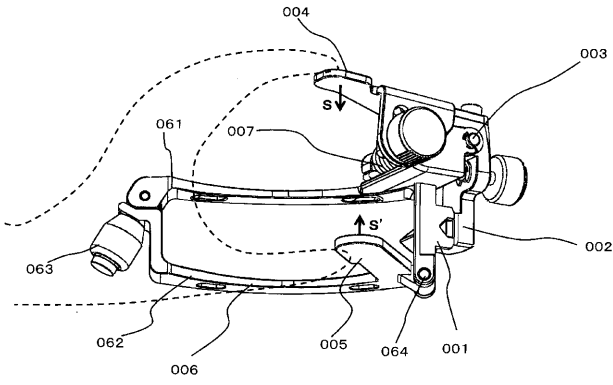
【 図 5 】



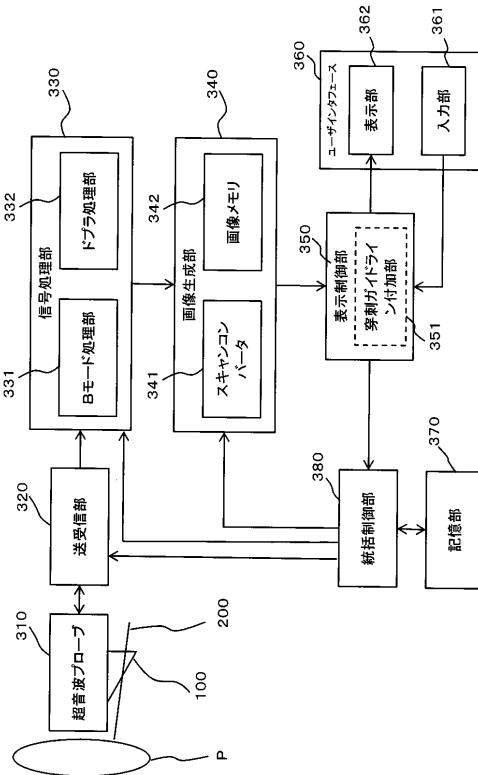
【 図 6 】



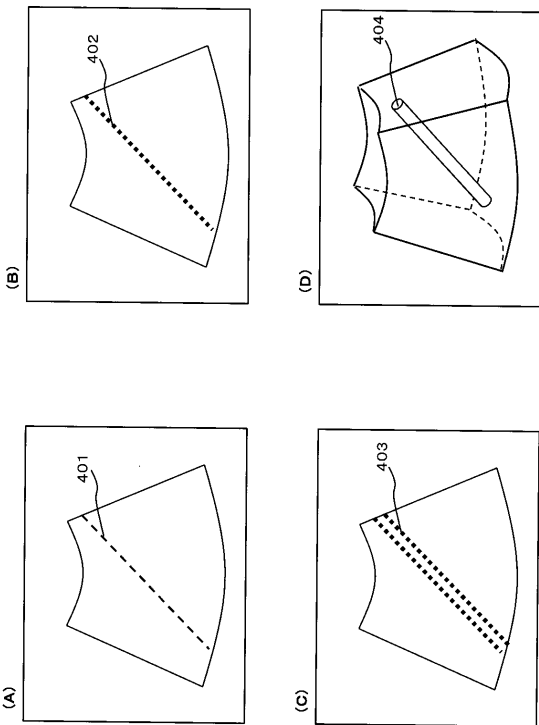
【 図 7 】



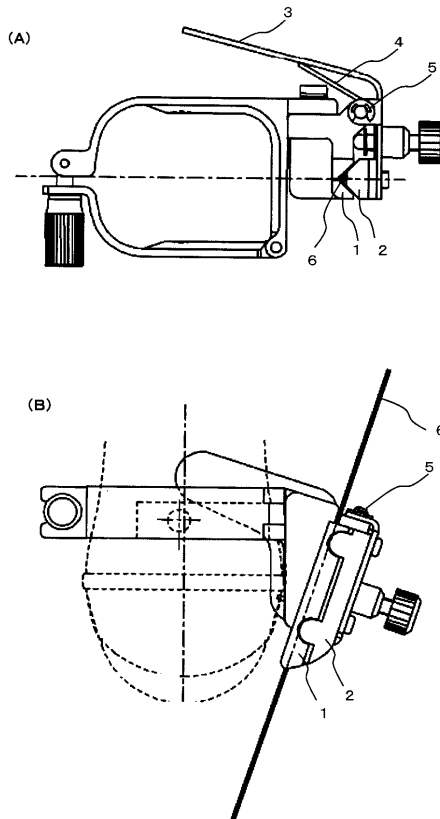
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



专利名称(译)	穿刺适配器和超声诊断仪		
公开(公告)号	JP2011072523A	公开(公告)日	2011-04-14
申请号	JP2009226588	申请日	2009-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	久保田隆司		
发明人	久保田 隆司		
IPC分类号	A61B17/34 A61B8/00		
FI分类号	A61B17/34.310 A61B8/00 A61B17/34.510 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C160/FF47 4C160/FF54 4C601/BB02 4C601/EE16 4C601/FF04 4C601/KK12 4C601/KK24 4C601/KK31		
其他公开文献	JP5513826B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种包括小型化弹性构件的穿刺适配器，其能够防止针易于从引导构件上脱离，并且能够容易地释放针。解决方案：穿刺适配器100包括：第一引导构件001固定在超声波探头上的连接件006上，并具有横截面近似为三角形的凹槽；第二引导构件002，具有通过围绕固定到第一引导构件001的旋转轴003的旋转而装配到凹槽中或从凹槽分离的突起；螺旋弹簧007通过旋转施加力以使突起配合到凹槽中。穿刺适配器100用于在穿孔装配到凹槽中的情况下沿着凹槽的延伸方向将穿刺针从一端插入并移动到另一端。包括槽的延伸方向和槽的深度方向的平面形成在一端侧的槽的开口的内壁表面上和另一端侧的开口的内壁表面上，以构成一对平面区域011彼此面对。

