

(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2005-312577

(P2005-312577A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 8/00

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-132429 (P2004-132429)  
 (22) 出願日 平成16年4月28日 (2004.4.28)

(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・53188・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  
 (74) 代理人 100085187  
 弁理士 井島 藤治  
 (74) 代理人 100090424  
 弁理士 鮫島 信重

最終頁に続く

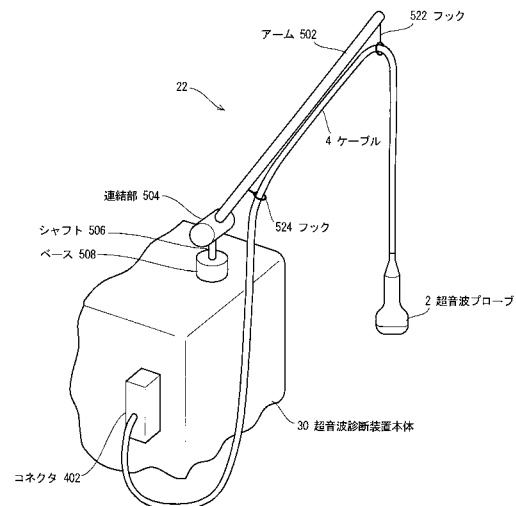
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 超音波プローブの操作がケーブル支持手段に影響されない超音波診断装置を実現する。

【解決手段】 モーションセンサを有する超音波プローブ(2)と、超音波プローブがケーブル(4)によって接続された超音波診断装置本体(30)と、本体側に設けられケーブルの途中を支持する支持手段(22)と、モーションセンサの検出信号に基づいて超音波プローブの位置を求め、支持手段によるケーブル支持位置が超音波プローブの垂直上方となるように制御する制御手段とを具備する。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

モーションセンサを有する超音波プローブと、  
前記超音波プローブがケーブルによって接続された超音波診断装置本体と、  
前記本体側に設けられ前記ケーブルの途中を支持する支持手段と、  
前記モーションセンサの検出信号に基づいて前記超音波プローブの位置を求め、前記支持手段によるケーブル支持位置が前記超音波プローブの垂直上方となるように制御する制御手段と、  
を具備することを特徴とする超音波診断装置。

**【請求項 2】**

前記支持手段が、先端部で前記ケーブルを支持するアームを有する、  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

10

**【請求項 3】**

前記制御手段が、前記アームの水平方向における回転角度を制御する、  
ことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 4】**

前記制御手段が、回転角度整定後に前記アームの回転をフリーにする、  
ことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 5】**

前記制御手段が、前記アームの垂直方向における回転角度を制御する、  
ことを特徴とする請求項 2 ないし請求項 4 のうちのいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

20

**【請求項 6】**

前記制御手段が、前記アームの伸縮を制御する、  
ことを特徴とする請求項 2 ないし請求項 5 のうちのいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

**【請求項 7】**

前記制御手段が、不感帯付きの制御を行う、  
ことを特徴とする請求項 2 ないし請求項 6 のうちのいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

30

**【請求項 8】**

前記不感帯が可変である、  
ことを特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

**【請求項 9】**

前記モーションセンサが、磁気方位センサおよび加速度センサを有する、  
ことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 8 のうちのいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断装置に関し、特に、超音波プローブがケーブルによって接続された超音波診断装置に関する。

40

**【背景技術】****【0002】**

超音波プローブがケーブルによって接続された超音波診断装置では、接続部から超音波プローブに至る途中の部分を支持手段で支持するようにしている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 9 - 164136 号公報（第 3 頁、図 6）

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

50

## 【0003】

上記の支持手段は、超音波プローブの使用状態にあわせて支持の姿勢を調節できるようになっているが、姿勢の調節は予め手作業で行わなければならないので煩雑である。また、予め調節しないと使用中に超音波プローブを動かしたときに抵抗力が働くので、操作性が阻害される。

## 【0004】

そこで、本発明の課題は、超音波プローブの操作がケーブル支持手段に影響されない超音波診断装置を実現することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

(1) 上記の課題を解決するための請求項1に係る発明は、モーションセンサを有する超音波プローブと、前記超音波プローブがケーブルによって接続された超音波診断装置本体と、前記本体側に設けられ前記ケーブルの途中を支持する支持手段と、前記モーションセンサの検出信号に基づいて前記超音波プローブの位置を求め、前記支持手段によるケーブル支持位置が前記超音波プローブの垂直上方となるように制御する制御手段と、を具備することを特徴とする超音波診断装置である。

10

## 【0006】

(2) 上記の課題を解決するための請求項2に係る発明は、前記支持手段が、先端部で前記ケーブルを支持するアームを有する、ことを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置である。

20

## 【0007】

(3) 上記の課題を解決するための請求項3に係る発明は、前記制御手段が、前記アームの水平方向における回転角度を制御する、ことを特徴とする請求項2に記載の超音波診断装置である。

## 【0008】

(4) 上記の課題を解決するための請求項4に係る発明は、前記制御手段が、回転角度整定後に前記アームの回転をフリーにする、ことを特徴とする請求項3に記載の超音波診断装置である。

## 【0009】

(5) 上記の課題を解決するための請求項5に係る発明は、前記制御手段が、前記アームの垂直方向における回転角度を制御する、ことを特徴とする請求項2ないし請求項4のうちのいずれか1つに記載の超音波診断装置である。

30

## 【0010】

(6) 上記の課題を解決するための請求項6に係る発明は、前記制御手段が、前記アームの伸縮を制御する、ことを特徴とする請求項2ないし請求項5のうちのいずれか1つに記載の超音波診断装置である。

## 【0011】

(7) 上記の課題を解決するための請求項7に係る発明は、前記制御手段が、不感帯付きの制御を行う、ことを特徴とする請求項2ないし請求項6のうちのいずれか1つに記載の超音波診断装置である。

40

## 【0012】

(8) 上記の課題を解決するための請求項8に係る発明は、前記不感帯が可変である、ことを特徴とする請求項7に記載の超音波診断装置である。

(9) 上記の課題を解決するための請求項9に係る発明は、前記モーションセンサが、磁気方位センサおよび加速度センサを有する、ことを特徴とする請求項1ないし請求項8のうちのいずれか1つに記載の超音波診断装置である。

## 【発明の効果】

## 【0013】

(1) 請求項1に係る発明によれば、超音波診断装置が、モーションセンサを有する超音波プローブと、前記超音波プローブがケーブルによって接続された超音波診断装置本体

50

と、前記本体側に設けられ前記ケーブルの途中を支持する支持手段と、前記モーションセンサの検出信号に基づいて前記超音波プローブの位置を求め、前記支持手段によるケーブル支持位置が前記超音波プローブの垂直上方となるように制御する制御手段とを具備するので、超音波プローブの操作がケーブル支持手段に影響されない超音波診断装置を実現することができる。

【0014】

(2) 請求項2に係る発明によれば、前記支持手段が、先端部で前記ケーブルを支持するアームを有するので、超音波プローブを垂下させることができる。

(3) 請求項3に係る発明によれば、前記制御手段が、前記アームの水平方向における回転角度を制御するので、アームの水平回転によりケーブルの支持位置を調節することができる。

10

【0015】

(4) 請求項4に係る発明によれば、前記制御手段が、回転角度整定後に前記アームの回転をフリーにするので、超音波プローブの局所的な操作性が良い。

(5) 請求項5に係る発明によれば、前記制御手段が、前記アームの垂直方向における回転角度を制御するので、アームの垂直回転によりケーブルの支持位置を調節することができる。

【0016】

(6) 請求項6に係る発明によれば、前記制御手段が、前記アームの伸縮を制御するので、アームの伸縮によりケーブルの支持位置を調節することができる。

20

(7) 請求項7に係る発明によれば、前記制御手段が、不感帯付きの制御を行うので、超音波プローブの操作の融通性が良い。

【0017】

(8) 請求項8に係る発明によれば、前記不感帯が可変であるので、超音波プローブの操作の融通性が調節可能である。

(9) 請求項9に係る発明によれば、前記モーションセンサが、磁気方位センサおよび加速度センサを有するので、超音波プローブの動きを適切に検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図面を参照して発明を実施するための最良の形態を詳細に説明する。なお、本発明は、発明を実施するための最良の形態に限定されるものではない。図1に超音波診断装置のブロック(block)図を示す。本装置は発明を実施するための最良の形態の一例である。本装置の構成によって、超音波診断装置に関する本発明を実施するための最良の形態の一例が示される。

30

【0019】

図1に示すように、本装置は、超音波プローブ(probe)2を有する。超音波プローブ2は、使用者により診断の対象100に当接して使用される。超音波プローブ2は、本発明における超音波プローブの一例である。

【0020】

超音波プローブ2は、図示しない複数の超音波トランスデューサ(transducer)のレイ(array)を有する。個々の超音波トランスデューサは例えばPZT(チタン(Ti)酸ジルコン(Zr)酸鉛)セラミックス(ceramics)等の圧電材料によって構成される。

40

【0021】

超音波プローブ2はモーションセンサ(motion sensor)302を内蔵している。モーションセンサ302は、3次元運動が検出可能なものであり、例えば磁気方位センサと加速度センサの組み合わせあるいは3軸加速度センサが利用される。

【0022】

超音波プローブ2はケーブル(cable)4で送受信部6に接続されている。送受信部6は、超音波プローブ2に駆動信号を与えて超音波を送波させる。送受信部6は、また

50

、超音波プローブ 2 が受波したエコー ( e c h o ) 信号を受信する。

【 0 0 2 3 】

送受信部 6 には、さらに、ケーブル 4 を通じてモーションセンサ 3 0 2 の検出信号が入力される。ケーブル 4 はケーブル支持部 2 2 によって支持されている。ケーブル支持部 2 2 については後にあらためて説明する。

【 0 0 2 4 】

送受信部 6 は、例えば図 2 に示すような走査を行う。すなわち、放射点 2 0 0 から z 方向に延びる音線 2 0 2 で扇状の 2 次元領域 2 0 6 を 方向に走査し、いわゆるセクタスキャン ( s e c t o r s c a n ) を行う。

【 0 0 2 5 】

送波および受波のアパーチャを超音波トランスデューサアレイの一部を用いて形成するときは、このアパーチャをアレイに沿って順次移動させるので、例えば図 3 に示すような走査を行うことができる。すなわち、放射点 2 0 0 から z 方向に発する音線 2 0 2 を直線状の軌跡 2 0 4 に沿って平行移動させて矩形状の 2 次元領域 2 0 6 を x 方向に走査し、いわゆるリニアスキャン ( l i n e a r s c a n ) を行う。

【 0 0 2 6 】

なお、超音波トランスデューサアレイが、超音波送波方向に張り出した円弧に沿って形成されたいわゆるコンベックスアレイ ( c o n v e x a r r a y ) である場合は、リニアスキャンと同様な音線走査により、例えば図 4 に示すように、音線 2 0 2 の放射点 2 0 0 を円弧状の軌跡 2 0 4 に沿って移動させ、扇面状の 2 次元領域 2 0 6 を 方向に走査して、いわゆるコンベックススキャンが行える。

【 0 0 2 7 】

送受信部 6 はエコー処理部 1 0 に接続されている。送受信部 6 から出力される音線ごとのエコー受信信号はエコー処理部 1 0 に入力される。エコー処理部 1 0 はエコー信号を処理して画像データを形成する。

【 0 0 2 8 】

エコー処理部 1 0 は画像処理部 1 4 に接続されている。画像処理部 1 4 は、エコー処理部 1 0 から入力されるデータ ( d a t a ) に基づいて画像を生成する。画像処理部 1 4 には表示部 1 6 が接続されている。表示部 1 6 は、画像処理部 1 4 から画像信号が与えられ、それに基づいて画像を表示するようになっている。表示部 1 6 は、カラー ( c o l o r ) 画像が表示可能な C R T ( c a t h o d e - r a y t u b e ) を用いたグラフィックディスプレイ ( g r a p h i c d i s p l a y ) 等で構成される。

【 0 0 2 9 】

以上の送受信部 6、エコー処理部 1 0、画像処理部 1 4、表示部 1 6 およびケーブル支持部 2 2 には制御部 1 8 が接続されている。制御部 1 8 は、それら各部に制御信号を与えてそれらの動作を制御する。制御部 1 8 には、被制御の各部の信号が入力される。入力信号には送受信部 6 を経由して入力されたモーションセンサ 3 0 2 の検出信号が含まれる。制御部 1 8 の制御の下で超音波画像の撮影が遂行される。

【 0 0 3 0 】

制御部 1 8 には操作部 2 0 が接続されている。操作部 2 0 は使用者によって操作され、制御部 1 8 に適宜の指令や情報を入力するようになっている。操作部 2 0 は、例えばキーボード ( k e y b o a r d ) やポインティングデバイス ( p o i n t i n g d e v i c e ) およびその他の操作具を備えている。

【 0 0 3 1 】

図 5 に、ケーブル支持部 2 2 の構成を示す。ケーブル支持部 2 2 は、本発明における支持手段の一例である。同図に示すように、ケーブル支持部 2 2 はアーム ( a r m ) 5 0 2 を有する。アーム 5 0 2 は、本発明におけるアームの一例である。アーム 5 0 2 は連結部 5 0 4 によってシャフト ( s h a f t ) 5 0 6 に連結されている。シャフト 5 0 6 はベース ( b a s e ) 5 0 8 から垂直に立ち上がっている。ベース 5 0 8 は超音波診断装置本体 3 0 に設けられている。超音波診断装置本体 3 0 は、本発明における超音波診断装置本体

10

20

30

40

50

の一例である。

【0032】

ケーブル支持部22のアーム502は、先端部と根本部にそれぞれフック(hook)522, 524を有し、それらによって超音波プローブ2のケーブル4を支持するようになっている。ケーブル4はフック522から垂下し、その末端に超音波プローブ2がある。ケーブル4の他端はコネクタ402で超音波診断装置本体30に接続されている。

【0033】

使用者は、このように支持された超音波プローブ2を手に取り、対象の所望の部位に当接して超音波診断を行う。診断を遂行する過程で、超音波プローブ2は使用者により様々に動かされる。

10

【0034】

図6に、アーム502の駆動機構を示す。この機構はベース508に内蔵されている。同図に示すように、シャフト506は同軸のドリブンギヤ(driven gear)562を有する。ドリブンギヤ562にはドライブギヤ(drive gear)564が係合し、ドライブギヤ564がモータ(motor)566で駆動されるようになっている。このため、シャフト506をモータ566によって回転させることにより、アーム502の先端を矢印で示すように水平方向において回転させることができる。

【0035】

図7に、連結部504に内蔵された駆動機構を示す。同図に示すように、アーム502は軸が直交するドリブンギヤ542を有する。ドリブンギヤ542にはドライブギヤ544が係合し、ドライブギヤ544がモータ546で駆動されるようになっている。このため、ドリブンギヤ542をモータ546によって回転させることにより、アーム502を矢印で示すように垂直方向において回転させることができる。

20

【0036】

モータ546, 566は制御部18によって制御される。これによって、アーム502の水平方向における回転角度および垂直方向における回転角度が制御部18によって制御される。これら回転角度の制御は、アーム502が超音波プローブ2の動きに追従するように行われる。以下、水平方向における回転角度を水平回転角度ともいい、垂直方向における回転角度を垂直回転角度ともいう。制御部18は、本発明における制御手段の一例である。

30

【0037】

制御部18は、超音波プローブ2に内蔵されたモーションセンサ302の検出信号に基づいて超音波プローブ2の動いた方向および距離を認識し、アーム502の先端が常に超音波プローブ2の垂直上方に来るように、アーム502の水平回転角度および垂直回転角度を制御する。なお、アーム502を伸縮可能な構成とし、垂直回転角度の代わりにまたはそれに加えて伸縮を制御するようにしてもよい。

【0038】

このようにアーム502を超音波プローブ2に自動的に追従させるので、従来のように予め手作業でケーブル支持装置の姿勢を調節する必要はなくなる。また、使用中に超音波プローブ2を様々に動かしても抵抗力は働かず、円滑な操作性を実現することができる。また、超音波プローブ2を手からはなしても垂直に垂れ下がるだけなので、振り子のように振れて何かにぶつかるということもない。

40

【0039】

制御部18は、自動追従の完了後すなわち回転角度の整定後は、水平回転用のモータ566をフリー(free)にするようにしてもよい。そのようにすることにより、その位置での超音波プローブ2の局所的な操作性を良くすることができる。

【0040】

また、制御部18は超音波プローブ2の動きへの追従に適宜の不感帯を持つようにしてもよい。これによって、例えば経膈プローブや経直腸プローブのようにケーブル4が垂直に垂れ下がらないほうが都合が良い場合に対応することができる。不感帯は可変とし、使

50

用者が適宜に調整できるようにするのがよい。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明を実施する最良の形態の一例の超音波診断装置のブロック図である。

【図2】音線走査の概念を示す図である。

【図3】音線走査の概念を示す図である。

【図4】音線走査の概念を示す図である。

【図5】ケーブル支持部の構成を示す図である。

【図6】ケーブル支持部の一部の構成を示す図である。

【図7】ケーブル支持部の一部の構成を示す図である。

10

【符号の説明】

【0042】

2 超音波プローブ

302 モーションセンサ

4 ケーブル

6 送受信部

10 エコー処理部

14 画像処理部

16 表示部

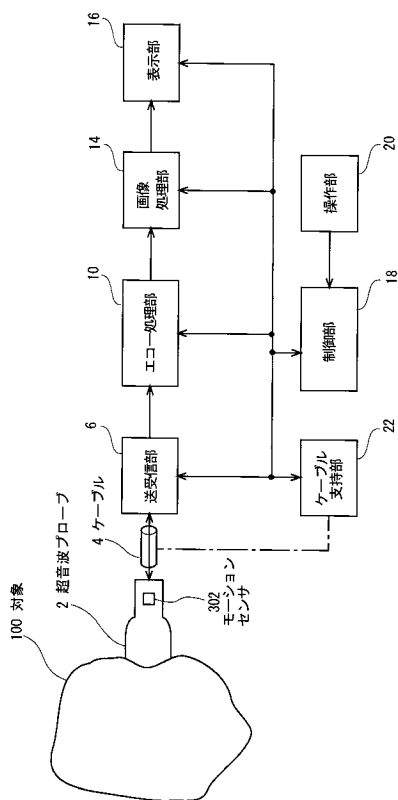
18 制御部

20 操作部

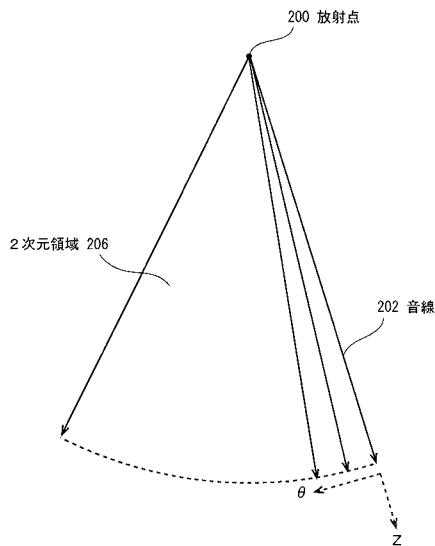
22 ケーブル支持部

20

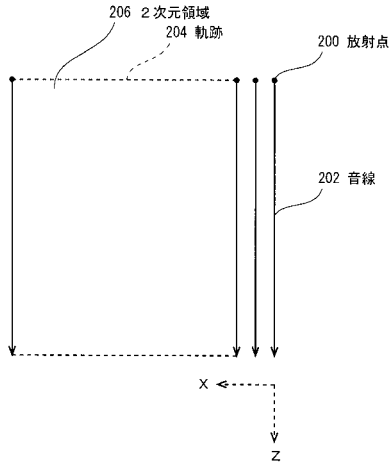
【図1】



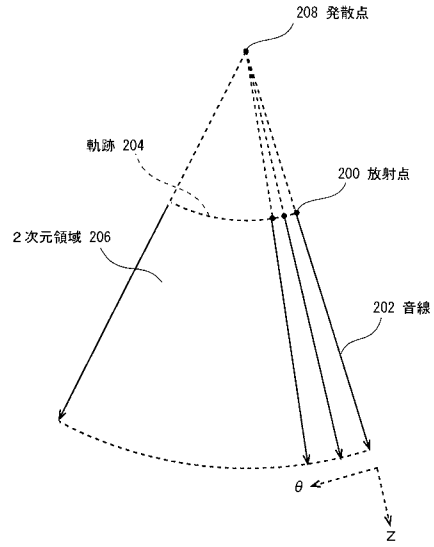
【図2】



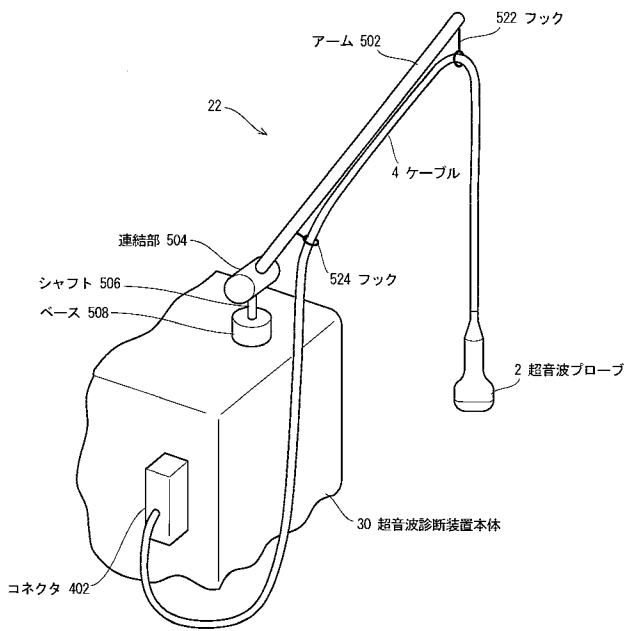
【 図 3 】



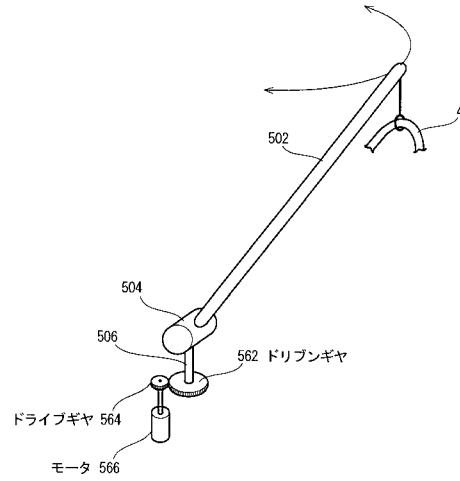
【 図 4 】



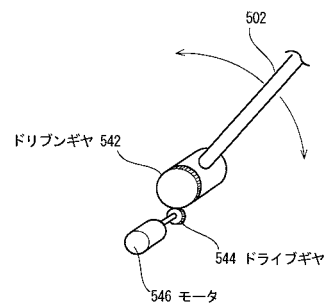
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小出 徹雄

東京都日野市旭が丘四丁目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 阿部 弥生

東京都日野市旭が丘四丁目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) 4C601 BB17 EE11 EE21 GA18 GA24 GA25 GD12 LL25

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005312577A</a>	公开(公告)日	2005-11-10
申请号	JP2004132429	申请日	2004-04-28
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	小出 徹雄 阿部 弥生		
发明人	小出 徹雄 阿部 弥生		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB17 4C601/EE11 4C601/EE21 4C601/GA18 4C601/GA24 4C601/GA25 4C601/GD12 4C601/LL25		
代理人(译)	信茂Sameshima		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：实现一种超声波诊断设备，其中超声波探头的操作不受电缆支撑装置的影响。 解决方案：超声波探头（2），其具有运动传感器，通过电缆（4）与超声波探头连接的超声波诊断设备主体（30），以及在主体侧提供的用于支撑电缆中间的支架装置（22）和控制装置，用于基于运动传感器的检测信号确定超声波探头的位置，并通过支撑装置将电缆支撑位置控制在超声波探头的垂直上方。 [选择图]图5

