

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003 - 10177

(P2003 - 10177A)

(43)公開日 平成15年1月14日(2003.1.14)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
H 0 1 M 10/44		H 0 1 M 10/44	Q 5 D 0 1 9
H 0 2 J 7/00	301	H 0 2 J 7/00	301 D 5 G 0 0 3
17/00		17/00	B 5 H 0 3 0
H 0 4 R 3/00	330	H 0 4 R 3/00	330
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 7 数)			

(21)出願番号 特願2001 - 189832(P2001 - 189832)

(22)出願日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(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・グランドヴュー・
ブルバード・ダブリュー・710・3000

(72)発明者 野崎 光弘

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

(74)代理人 100085187

弁理士 井島 藤治 (外 1 名)

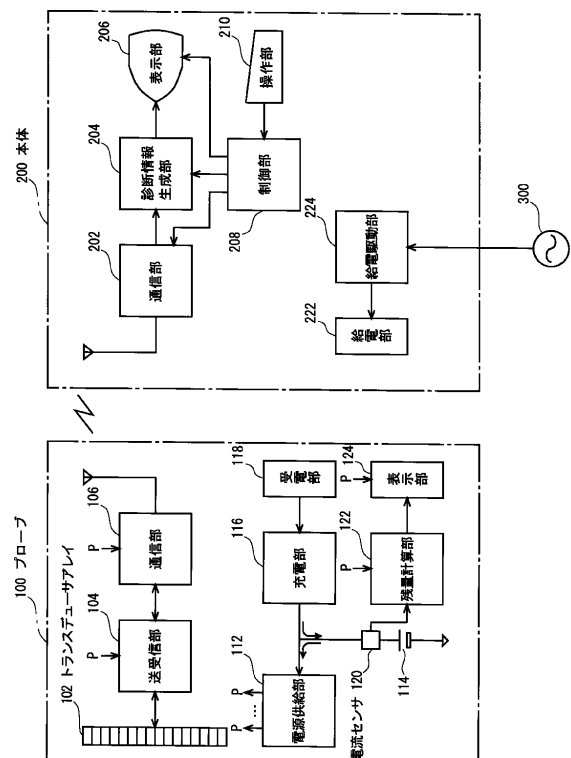
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波プローブおよび超音波診断装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 露出した電気接点を持たない信頼性、安全性
が高いコードレスの超音波プローブを提供する。

【解決手段】 二次電池を電源として動作する超音波送
受信手段を内蔵するコードレス超音波プローブ100
で、磁気コアに巻かれたコイルに外部より電磁誘導に
よる起電力を発生させ、発生した電力で内蔵二次電池11
4に充電を行う。また、プローブは二次電池の残量を表
示する表示手段も有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 二次電池と、
前記二次電池を電源として動作する超音波送受信手段と、
前記二次電池を電源として動作し前記超音波送受信手段に関わる信号を外部とワイヤレスに通信する通信手段と、
電磁誘導により電力を受電する受電手段と、
前記受電手段が受電した電力を前記二次電池に充電する充電手段と、を具備することを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】 前記受電手段は、電磁誘導により起電力を生じるコイル、を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 3】 前記コイルは、磁気コアに巻かれている、ことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】 前記二次電池の電力の残量を表示する表示手段、を具備することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 にうちのいずれか 1 つに記載の超音波プローブ。

【請求項 5】 超音波プローブおよび超音波診断装置本体からなる超音波診断装置であって、
前記超音波プローブは、
二次電池と、
前記二次電池を電源として動作する超音波送受信手段と、
前記二次電池を電源として動作し前記超音波送受信手段に関わる信号を前記超音波診断装置本体とワイヤレスに通信する通信手段と、
電磁誘導により電力を受電する受電手段と、
前記受電手段が受電した電力を前記二次電池に充電する充電手段と、を具備し、
前記超音波診断装置本体は、
前記超音波送受信手段に関わる信号を前記超音波プローブとワイヤレスに通信する通信手段と、
前記通信を介して前記超音波送受信手段を制御する制御手段と、
前記通信を介して受信した前記超音波送受信手段の超音波受信信号に基づいて診断情報を生成する情報生成手段と、を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】 前記受電手段は、
電磁誘導により起電力を生じるコイル、を具備することを特徴とする請求項 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】 前記コイルは、磁気コアに巻かれている、ことを特徴とする請求項 6 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】 前記超音波プローブは、
前記二次電池の電力の残量を表示する表示手段、を具備することを特徴とする請求項 5 ないし請求項 7 にうちのいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

【請求項 9】 前記超音波診断装置本体は、
電磁誘導により電力を給電する給電手段、を具備することを特徴とする請求項 5 ないし請求項 8 にうちのいずれか 1 つに記載の超音波診断装置。

【請求項 10】 前記超音波診断装置本体は、
前記超音波プローブを収容しその状態で前記給電手段により給電を行う収容手段、を具備することを特徴とする請求項 9 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波プローブ（probe）および超音波診断装置に関し、特に、超音波診断装置本体とワイヤレス（wireless）で信号を授受する超音波プローブ、および、そのような超音波プローブを使用する超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断では、対象の内部に超音波を送波してそのエコー（echo）を受信し、エコー受信信号に基づいて、対象の断層像をはじめとする各種の診断情報を生成する。超音波の送受信は超音波プローブを通じて行われる。超音波プローブはケーブル（cable）によって超音波診断装置本体と接続され、このケーブルを通じて送波用の駆動信号が超音波診断装置本体から供給され、また、エコー受信信号を超音波診断装置本体に入力する。

【0003】特開昭 51-144090 号公報には、超音波プローブと超音波診断装置本体の間の信号の授受を無線通信によって行い、両者を接続するケーブルを不要にしたものが記載されている。超音波プローブは内蔵の電池を電源として動作する。

【0004】超音波プローブの内蔵電池に外部から供給される電力を充電するようにしたものが、特開昭 60-176631 号公報に記載されている。充電はプラグ（plug）とコンセント（consent）による物理的な接触を通じて行われる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のように物理的な接触を通じて内蔵電池の充電を行う超音波プローブは、露出した電気接点を持つ。この部分で接触不良や漏電等が生じてはならないので、超音波プローブには、例えば汚れやすいところや濡れやすいところでは使用できない等、使用上種々の制限が課せられる。

【0006】そこで、本発明の課題は、露出した電気接点を持たない超音波プローブおよびそのような超音波プローブを備えた超音波診断装置を実現することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】（1）上記の課題を解決するためのひとつの観点での発明は、二次電池と、前記二次電池を電源として動作する超音波送受信手段と、前記二次電池を電源として動作し前記超音波送受信手段に

関わる信号を外部とワイヤレスに通信する通信手段と、電磁誘導により電力を受電する受電手段と、前記受電手段が受電した電力を前記二次電池に充電する充電手段と、を具備することを特徴とする超音波プローブである。

【0008】(2) 上記の課題を解決するための他の観点での発明は、超音波プローブおよび超音波診断装置本体からなる超音波診断装置であって、前記超音波プローブは、二次電池と、前記二次電池を電源として動作する超音波送受信手段と、前記二次電池を電源として動作し前記超音波送受信手段に関わる信号を前記超音波診断装置本体とワイヤレスに通信する通信手段と、電磁誘導により電力を受電する受電手段と、前記受電手段が受電した電力を前記二次電池に充電する充電手段と、を具備し、前記超音波診断装置本体は、前記超音波送受信手段に関わる信号を前記超音波プローブとワイヤレスに通信する通信手段と、前記通信を介して前記超音波送受信手段を制御する制御手段と、前記通信を介して受信した前記超音波送受信手段の超音波受信信号に基づいて診断情報を生成する情報生成手段と、を具備することを特徴とする超音波診断装置である。

【0009】(1) および (2) に記載の各観点での発明では、超音波プローブに内蔵した二次電池に電磁誘導を利用して電力を充電するので、電気接続用の接点を持つ必要がない。

【0010】前記受電手段は、電磁誘導により起電力を生じるコイルを具備することが、電力を効果的に受電する点で好ましい。前記コイルは、磁気コアに巻かれていることが、電力を効率よく受電する点で好ましい。

【0011】前記超音波プローブは、前記二次電池の電力の残量を表示する表示手段を具備することが、超音波プローブの稼働継続性の予想を容易にする点で好ましい。前記超音波診断装置本体は、電磁誘導により電力を給電する給電手段を具備することが、本来的に対をなすもの同士の間で給電を行う点で好ましい。

【0012】前記超音波診断装置本体は、前記超音波プローブを収容しその状態で前記給電手段により給電を行う収容手段を具備することが、二次電池の充電を超音波プローブの収容を兼ねて行う点で好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、本発明は実施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。本装置は本発明の実施の形態の一例である。本装置の構成によって、本発明の超音波診断装置に関する実施の形態の一例が示される。

【0014】図 1 に示すように、本装置は、プローブ 100 および本体 200 からなる。プローブ 100 は、本発明における超音波プローブの実施の形態の一例である。本体 200 は、本発明における超音波診断装置本体

の実施の形態の一例である。

【0015】プローブ 100 は、また、本発明の超音波プローブの実施の形態の一例である。本プローブの構成によって、本発明の超音波プローブに関する実施の形態の一例が示される。

【0016】プローブ 100 はトランスデューサアレイ (transducer array) 102 を有する。トランスデューサアレイ 102 は、複数の超音波トランスデューサをアレイ状に配置したものである。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。なお、プローブ 100 の用途によっては、トランスデューサアレイ 102 に相当する部分を単一の超音波トランスデューサとしてもよい。

【0017】トランスデューサアレイ 102 は送受信部 104 に接続されている。送受信部 104 は、トランスデューサアレイ 102 に駆動信号を与えて超音波を送波させる。送受信部 104 は、また、トランスデューサアレイ 102 が受波したエコー信号を受信する。トランスデューサアレイ 102 および送受信部 104 からなる部分は、本発明における超音波送受信手段の実施の形態の一例である。

【0018】送受信部 104 は通信部 106 に接続されている。送受信部 104 は通信部 106 を通じて与えられる本体 200 からの制御信号に基づいて超音波の送受信を行う。送受信部 104 はまたエコー受信信号を通信部 106 を通じて本体 200 に入力する。

【0019】通信部 106 はワイヤレス (wireless) 通信を行うものであり、例えば電波を利用して、本体 200 との間で超音波送受信の制御信号やエコー受信信号に関する通信を行う。電波のほかには光を利用して通信を行うようにしてもよい。光は可視光または不可視光のいずれでもよい。通信部 106 は、本発明における通信手段の実施の形態の一例である。

【0020】送受信部 104 および通信部 106 を動作させる電力は、電源供給部 112 から供給される。電源供給部 112 は、二次電池 114 に蓄えられている電力をそれぞれの需要先に適した形態の電力に変換して供給する。二次電池 114 は、本発明における二次電池の実施の形態の一例である。

【0021】二次電池 114 は充電部 116 によって充電される。充電部 116 は受電部 118 が受電した電力を二次電池 114 に充電する。受電部 118 は電磁誘導によって給電された電力を受電する。充電部 116 は、本発明における充電手段の実施の形態の一例である。受電部 118 は、本発明における受電手段の実施の形態の一例である。

【0022】図 2 に、受電部 118 の構成の一例を模式的に示す。同図に示すように、受電部 118 はコイル 3

02を有する。コイル302は磁気コア(magnetic core)304に巻回されている。時間的に変化する磁束が破線で示すように磁気コア304を通してコイル302と鎖交するとき、コイル302に誘起電圧が生じるので、電磁誘導による電力を受電することができる。

【0023】なお、基本的にはコイル302だけがあれば良く、磁気コア304は必須のものではない。ただし、磁気コア304を用いたほうが、受電の効率を高める点で好ましい。コイル302は、本発明におけるコイルの実施の形態の一例である。磁気コア304は、本発明における磁気コアの実施の形態の一例である。

【0024】二次電池114には電流センサ(sensor)120が直列に接続されている。電流センサ120は電流の量および方向を検出する。電流センサ120の検出信号は残量計算部122に入力される。残量計算部122は、二次電池114に流入する電流を時間積算して充電量を求め、二次電池114から流出する電流を時間積算して放電量を求め、両者の差から二次電池114における電力の残量を求める。電力の残量は表示部124によって表示される。残量計算部122および表示部124を動作させる電力も電源供給部112から供給される。残量計算部122および表示部124からなる部分は、本発明における表示手段の実施の形態の一例である。

【0025】以上の、トランスデューサアレイ102ないし表示部124が単一のケース(case)内に密封して收容されている。通信部106のアンテナ(antenna)もケース内に收容される。ケースは非磁性かつ非導電性の材料で構成される。ケースは、トランスデューサアレイ102の前面に相当する部分に開口を有し、この開口を通して超音波送受信が行われる。なお、開口は音響レンズ(lens)等によって封じられている。ケースはまた表示部124の前面に相当する部分に表示窓を有し、表示部124の表示面が外部から観察可能になっている。なお、表示窓は透明板によって封じられている。

【0026】このようなプローブ100は、電気接点外部に露出していないので、接触不良や漏電等に煩わされることなく汚れやすいところや濡れやすいところ等でも使用可能となる。

【0027】本体200は通信部202を有する。通信部202はプローブ100の通信部106との間で、超音波送受信の制御信号やエコー受信信号に関するワイヤレス通信を行う。通信部202は、本発明における通信手段の実施の形態の一例である。

【0028】通信部202は診断情報生成部204に接続されている。診断情報生成部204は、通信部202を通じてエコー受信信号を入力し、このエコー受信信号に基づいて診断情報を生成する。診断情報生成部204

は、本発明における情報生成手段の実施の形態の一例である。

【0029】診断情報としては、例えば、Bモード(mode)画像、カラードプラー(color Doppler)画像、ドップラスペクトラム(Doppler spectrum)画像等が生成される。Bモード画像は診断対象の断層像を表す。カラードプラー画像は、診断対象における血流等の速度分布像を表す。ドップラスペクトラム画像はドップラ信号のスペクトラムを表す。このような診断情報が、診断情報生成部204に接続された表示部206で表示される。

【0030】診断情報生成部204および表示部206は制御部208によって制御される。制御部208は、また、超音波送受信の制御信号を通信部202を通じてプローブ100に入力する。制御部208は、本発明における制御手段の実施の形態の一例である。制御部208には操作部210が接続されている。操作部210は使用者によって操作され、制御部208に適宜の指令や情報を入力するようになっている。

【0031】本体200はさらに給電部222を有する。給電部222は、プローブ100の受電部118に電磁誘導によって電力を供給するためのものである。給電部222は給電駆動部224によって駆動される。給電駆動部224は本体200の外部の商用交流電源に300に接続されている。給電駆動部224は商用交流電源300から与えられる電力を給電部222に入力する。給電部222および給電駆動部224からなる部分は、本発明における給電手段の実施の形態の一例である。

【0032】図3に、給電部222の構成の一例を模式的に示す。同図に示すように、給電部222はコイル502を有する。コイル502は磁気コア504に巻回されている。

【0033】コイル502には給電駆動部224によって交流電流を流す。これによって、時間的に変化する磁束が破線で示すように磁気コア504に生じるので、この磁束と鎖交するコイルに誘起電圧が生じさせることができる。すなわち、電磁誘導により電力を給電することができる。

【0034】なお、基本的にはコイル502だけがあれば良く、磁気コア504は必須のものではない。ただし、磁気コア504を用いたほうが、給電の効率を高める点で好ましい。

【0035】給電部222から受電部118への給電は、両者をごく接近させた状態で行われる。そのような給電は、例えば、図4に略図で示すように、プローブ100を本体200のプローブ受け230に挿入することによって可能になる。プローブ受け230は、本発明における收容手段の実施の形態の一例である。

【0036】プローブ受け230の底板の裏側に給電部

222を配置されている。なお、底板は非磁性かつ非導電性の材料でできている。このようなプローブ受け230に、プローブ100を受電部118がある側を下にしてプローブ受け230に挿入することにより、給電部222と受電部118がきわめて接近した状態となり、交流の磁束を媒介とした電磁誘導による給電が効果的に行われる。

【0037】給電部222および給電駆動部224からなる部分は、給電専用の機器として本体200とは別体に構成してもよい。そのような機器をプローブ100の保管場所等に設置し、プローブ100の不使用时に保管を兼ねて給電を行う。なお、給電は保管時に限らず必要に応じて随時行ってよいのはもちろんである。

【0038】超音波診断を行うときは、プローブ100をプローブ受け230から取り出し診断対象に当接して使用する。プローブ100は、本体200とは物理的に完全に分離しているので、取り扱いの自由度が極めて高い。

【0039】使用の過程で、表示部124に示される表示に基づいて随時二次電池114の電力の残量を確認し、必要に応じて適宜に上記の給電手段を使用して電力を補充する。

【0040】プローブ100は本体200から完全分離が可能なので、必要に応じて診断対象の内部に留置することも可能である。その場合、二次電池114への電力の補充は、プローブ100を適宜に体内から取り出して行う。あるいは、比較的体表に近い場合は体外から電磁誘導によって給電を行う。

【0041】必要に応じて、紛失や盗難等への対策としてプローブ100と本体200を適宜の索条で連結するようにしてもよい。このようにしても、取り扱いの不自由さは最小限にとどまり実質的に問題はない。

【0042】あるいは、図5に示すように、給電専用の機器をプローブ100を収容可能なケース状の給電器400として構成し、プローブ100を給電器400に収容したままで使用可能にしてもよい。給電器400の電源コード(c o d e)402のプラグ404を商用交流電源のコンセントに差し込んだ状態でこれを使用することにより、商用交流源から常時給電を受けながら超音波診断を行うことができる。

【0043】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、露出した電気接点を持たない超音波プローブおよびそのような超音波プローブを備えた超音波診断装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の装置のブロック図である。

【図2】受電部の一例の略図である。

【図3】給電部の一例の略図である。

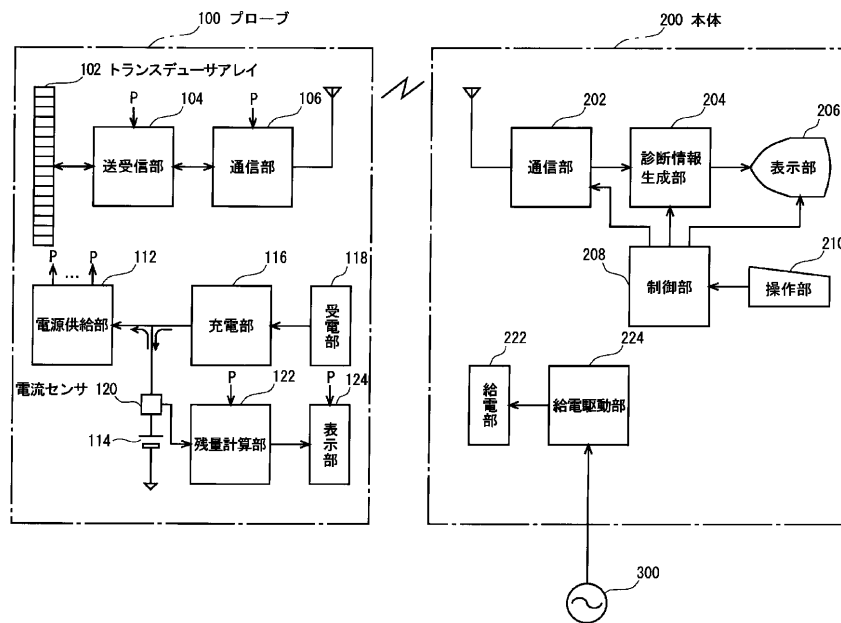
【図4】プローブへの給電状態の一例を示す略図である。

【図5】プローブへの給電状態の他の例を示す略図である。

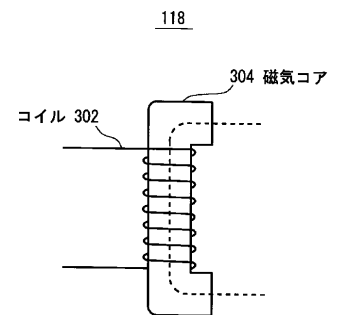
【符号の説明】

100 プローブ
102 トランスデューサアレイ
104 送受信部
106 通信部
112 電源供給部
114 二次電池
116 充電部
118 受電部
120 電流センサ
122 残量計算部
124 表示部
200 本体
202 通信部
204 診断情報生成部
206 表示部
208 制御部
210 操作部
222 給電部
224 給電駆動部
300 商用交流電源
302, 502 コイル
304, 504 磁気コア
230 プローブ受け
400 給電器
402 電源コード
404 プラグ

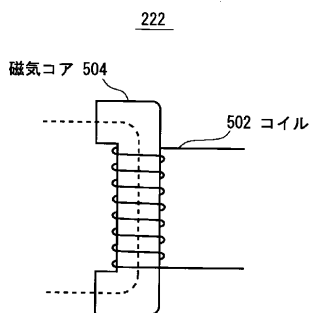
【図1】



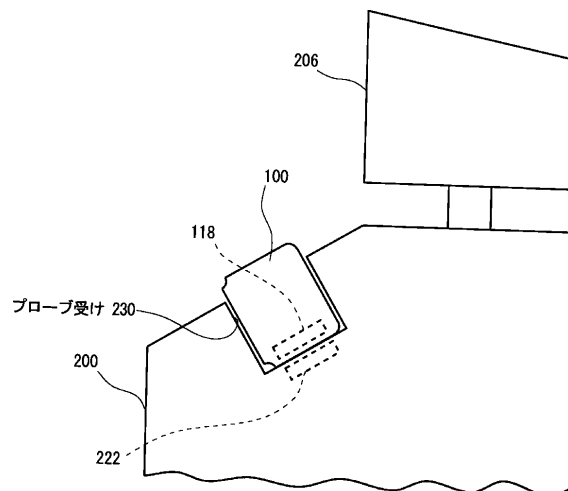
【図2】



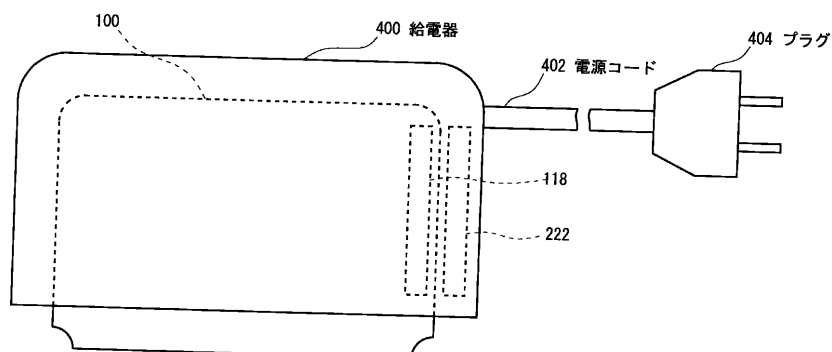
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 野崎 光弘
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 雨宮 慎一
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) 4C301 EE19 EE20 GA20 JA04 LL20
5D019 EE01
5G003 AA01 BA01 DA04 EA05 GB08
5H030 AA06 AS00 BB01 BB21 DD18
DD20 FF42 FF68

专利名称(译)	超声波探头和超声波诊断仪		
公开(公告)号	JP2003010177A	公开(公告)日	2003-01-14
申请号	JP2001189832	申请日	2001-06-22
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	野崎光弘 雨宮慎一		
发明人	野崎 光弘 雨宮 慎一		
IPC分类号	A61B8/00 H01M10/44 H02J7/00 H04R3/00 H02J17/00		
FI分类号	A61B8/00 H01M10/44.Q H02J7/00.301.D H02J17/00.B H04R3/00.330 H02J50/10		
F-TERM分类号	4C301/EE19 4C301/EE20 4C301/GA20 4C301/JA04 4C301/LL20 5D019/EE01 5G003/AA01 5G003/BA01 5G003/DA04 5G003/EA05 5G003/GB08 5H030/AA06 5H030/AS00 5H030/BB01 5H030/BB21 5H030/DD18 5H030/DD20 5H030/FF42 5H030/FF68 4C601/EE16 4C601/EE30 4C601/GD04 4C601/LL26 5G503/AA01 5G503/BA01 5G503/BB01 5G503/CA05 5G503/CA06 5G503/CA08 5G503/DA04 5G503/DA16 5G503/EA05 5G503/FA03 5G503/GB08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(带更正) 要解决的问题: 提供一种无暴露的电接触并且具有高可靠性和安全性的无绳超声探头。 内置有超声波发射/接收单元的无绳超声探测器 (100), 该超声波发射/接收单元通过使用二次电池作为电源进行操作, 并通过电磁感应在缠绕在磁芯上的线圈中从外部产生电动势, 并结合产生的电能。 二次电池114被充电。 该探针还具有用于显示二次电池的剩余量的显示装置。

