

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2007年9月20日 (20.09.2007)

PCT

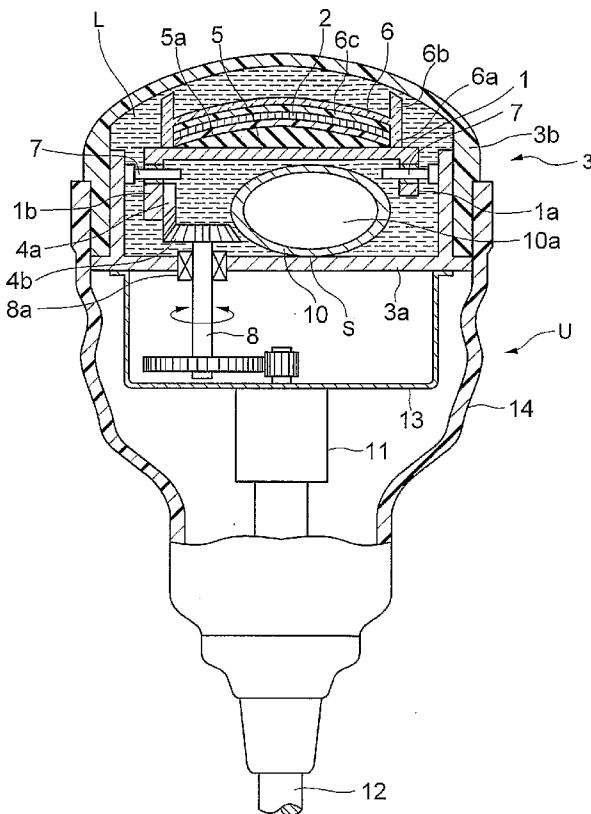
(10) 国際公開番号  
WO 2007/105453 A1

- (51) 国際特許分類:  
A61B 8/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/053336
- (22) 国際出願日: 2007年2月16日 (16.02.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-044558 2006年2月21日 (21.02.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電波工業株式会社 (NIHON DEMPA KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1518569 東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号笹塚NAビル Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 長谷川 恭伸 (HASEGAWA, Yasunobu) [JP/JP]; 〒3501321 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日本電波工業株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 大川 晃 (OKAWA, Akira); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目8番1号 茅場町第五長岡ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,

[ 続葉有 ]

(54) Title: MINOR AXIS OSCILLATING ULTRASONIC PROBE

(54) 発明の名称: 短軸揺動型超音波深触子



**(57) Abstract:** A minor axis oscillating ultrasonic probe (U) which provides on a rotary holding table (1) a group of piezoelectric elements (2) arranged in a major axis direction and have an acoustic lens (6) on the ultrasonic wave transmitting/receiving surface, houses the rotary holding table (1) in an enclosed container (3) in the minor axis direction of the group of piezoelectric elements (2) so as to rotate and oscillate, scans mechanically in the minor axis direction ultrasonic waves transmitted/received to/from the ultrasonic wave transmitting/receiving surface of the group of piezoelectric elements (2), fill the enclosed container (3) with liquid (L) as an acoustic medium, and has a means of absorbing unnecessary ultrasonic waves propagating in a major axis direction between the ultrasonic wave transmitting/receiving surface and the inner peripheral surface of the enclosed container (3), wherein projections (6b) are respectively provided as the means of absorbing unnecessary ultrasonic waves on the opposite end sides of the acoustic lens (6) corresponding to the major axis direction. Accordingly, the minor axis oscillating ultrasonic probe can reduce working steps in the production of the probe, ensure the sealing of the enclosed container and the absorption of unnecessary ultrasonic waves, and reduce the weight of the probe to provide excellent operability at diagnosing.

[ 続葉有 ]



WO 2007/105453 A1



PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 長軸方向に並べられて超音波送受波面に音響レンズ(6)を有する圧電素子群(2)を回転保持台(1)上に設けて、前記圧電素子群(2)の短軸方向に前記回転保持台(1)を回転・揺動するよう密閉容器(3)内に收容し、前記圧電素子群(2)の超音波送受波面から送受波される超音波を前記短軸方向に機械的に走査するとともに、前記密閉容器(3)内に音響媒質としての液体(L)を充填して、前記超音波送受波面と前記密閉容器(3)の内周表面との間を長軸方向に伝播する不要超音波の吸収手段を有する短軸揺動型超音波探触子(U)において、前記不要超音波の吸収手段として、前記長軸方向に対応する前記音響レンズ(6)の両端側にそれぞれ突出部(6b)を設けた構成とする。これにより、探触子の製造における作業工程を少なくするとともに、密閉容器の密閉度及び不要超音波の吸収を確実にし、さらには探触子の重量を小さくして診断時の操作性を良好にした短軸揺動型超音波探触子を提供する。

## 明 細 書

## 短軸揺動型超音波探触子

技術分野

本発明は、圧電素子群を短軸方向に回転・揺動して被検体の立体画像を得る短軸揺動型超音波探触子（以下、“短軸揺動探触子”という）、特に圧電素子の配列方向である長軸方向に伝播する不要超音波を吸収した短軸揺動探触子に関する。

背景技術

## 〔従来技術〕

短軸揺動探触子は、圧電素子群をその長軸方向に電子走査し、かつ、その短軸方向に機械的に走査（揺動）して被検体の立体画像を得るものとして知られている。このことから、例えば圧電素子を縦横に配列して二次元方向に電子走査するマトリクス型等の超音波探触子と比較し、例えば配線（結線）及び走査回路を簡易にできるので、実用化されている。

（従来技術）FIG. 3は、短軸揺動探触子の一従来例を説明する図で、FIG. 3Aは探触子の長軸方向の、FIG. 3Bはその短軸方向の断面図である。

FIG. 3Aに示すように、短軸揺動探触子U'は、回転保持台101上に設けられた圧電素子群102を密閉容器103内に収容してなる。回転保持台101は水平部の両端側に脚部101a、101bを有する断面コ字状とし、水平部上には圧電素子群102を設けて、かつ、一方の脚部101bの内側面には第1かさ歯車104aが固定されている。

圧電素子群102は、多数の圧電素子102aを長軸方向に配列してなり、ここでは回転保持台101の水平部上に設けられて、上面を曲面状とした基台105上のゴム等からなるバッキング材105aの上面に固着されている。これにより、超音波探触子をいわゆるコンベックス型とする。圧電素子群102の表面には、通常、音響インピーダンスを生体（人体）に接近させて伝播効率を高める音響整合層106cが、さらには音響レンズ106が音響整合層106cの上面に設けられる。

音響レンズ106は、長軸方向には厚みを一定として、FIG. 3A, 3B, 4A, 4Bに示すように、短軸方向には中央の厚みを最大とした曲率を有する。そして、音響レンズの曲率部106aの全外周からは脚部106bが突出し、バッキング材105a及び基台105の側面外周を覆うように被着される。これにより、短軸方向の焦点を音響レンズ106に形成して、圧電素子群102から発生する超音波エネルギーを効率的にする。なお、圧電素子群102の長軸方向は電子的に制御される。

さらに、FIG. 3AとFIG. 3Bに示すように、密閉容器103は、いずれも断面凹状とした容器本体103aとカバー103bとを嵌合構造によって着脱自在に構成する。容器本体103aの対向側壁には、回転保持台101とともに圧電素子群102を短軸方向に回転・揺動する一対の回転中心軸107が固定され、回転保持台101の両端側の脚部101a、101bの軸受けに滑合する。容器本体103aの底壁には、モータ等の回転機構に連結した回転シャフト108が貫通し、回転シャフト108には、第2かさ歯車104bが設けられ、第1かさ歯車104aと噛合する。

なお、モータ等の回転機構111は、裏面カバー114によって覆われるとともに枠体113に固着され、裏面カバー114からは診断装置と接続するケーブル112が導出する。これらにより、第2かさ歯車104bの回転によって第1かさ歯車104aが圧電素子群102の短軸方向に回転・揺動し、これと一体化した回転保持台101と圧電素子群102とが短軸方向に回転・揺動される。

そして、一般には、圧電素子群102から送受波される超音波の減衰を防止するため、密閉容器103内に超音波媒質Lとしての液体、例えばオイルを、圧電素子群102の表面との間に介在させる。また、カバー103bの内周側面にはシリコン樹脂等からなる超音波吸収材110を塗布（2～3mm程度）して、圧電素子群102の超音波送受波面となる表面とカバー103bの表面内周面との間を長軸方向に伝播する不要超音波を吸収するようにする。これにより、雑音を少なくして形成された被検体の診断画像を鮮明にする。

なお、カバー103bの内周面と圧電素子群102の表面との間が空気の場合は、超音波の減衰が大きくて伝播効率が悪化し、超音波の良好な送受波が望めない。これに対し、オイルは超音波の伝播が良好で、しかも音響インピーダンスが $1.43\text{Mrayl}$  ( $\text{kg}\cdot\text{cm}^3/\text{秒}$ )であるから、生体（人体）の音響インピーダンス $1.5\text{Mrayl}$ に接近するため、超音波の伝播効率を高められる。ここで、長軸方向への不要超音波は、特にカバーの内周表面と圧電素子群のコンベックスの曲率が異なる場合に生じる。

（日本国特公平7-38851号公報、特開2003-175033号公報、特願2005-175700（未公開）参照）

（従来技術の問題点）

しかしながら、上記構成した従来の短軸揺動探触子では、FIG. 3Aに示したように、超音波吸収材110としてのシリコン樹脂をカバー103bの内周側面全面に2～3mmの厚みで塗布するので、作業工程を有して手間がかかる問題点があった。また、シリコン樹脂の塗布量（面積）が多い場合は、例えばカバー103bの開口端面に流出して付着して、容器本体103aとの嵌合

が荒くなり間隙を生じ、密閉度を不完全にする。他方、塗布面積が少ない場合は、不要超音波を完全に吸収できない問題点もあった。さらには、密閉容器103内に超音波媒質Lとしてのオイルを充填するので、短軸揺動探触子U'の重量も嵩み、医師等による探触子の操作性を低下させる問題点もあった。

#### (発明の目的)

本発明は探触子の製造工程を少なくして密閉度及び不要超音波の吸収を確実にし、さらには重量を小さくして操作性を良好にした短軸揺動探触子を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明は、長軸方向に並べられて超音波送受波面に音響レンズを有する圧電素子群を回転保持台上に設けて、前記圧電素子群の短軸方向に前記回転保持台を回転・揺動するようにして密閉容器内に収容し、前記圧電素子群の超音波送受波面から送受波される超音波を前記短軸方向に機械的に走査するとともに、前記密閉容器内に音響媒質としての液体を充填して、前記超音波送受波面と前記密閉容器の内周表面との間を長軸方向に伝播する不要超音波の吸収手段を有する短軸揺動型超音波探触子において、前記不要超音波の吸収手段として、前記長軸方向に位置する前記音響レンズの両端側に突出部を設けた構成とする。

このような構成によれば、圧電素子群の長軸方向に伝播する不要超音波は、音響レンズの両端側に設けられた超音波吸収手段として機能する突出部によって吸収される。したがって、これにより、雑音を少なくして被検体の診断画像を鮮明にすることができる。また、従来例で示した超音波吸収材、例えばシリコン樹脂のカバーの内周側面の塗布工程を排除し、作業工程を少なくできる。そして、超音波吸収手段として機能する突出部は、圧電素子群の短軸方向への回転・揺動とともに移動するので、不要超音波を確実に吸収できるようになる。

また本発明では、前記回転保持台を水平部の両端側に脚部を有する断面コ字状とし、前記密閉容器は、いずれも凹状とした容器本体とカバーとからなり、前記容器本体の側壁には前記回転保持台の脚部に設けた回転軸受と滑合した長軸方向に設けた回転中心軸を有する。さらに前記回転保持台の一方の脚部には、圧電素子群の短軸方向に回転・揺動する第1かさ歯車を有し、前記密閉容器の底壁には回転シャフトが封止状態で貫通し、回転シャフトに前記第1かさ歯車と噛合する第2かさ歯車を有する。これにより、圧電素子群を短軸方向に回転・揺動できる。

そして、超音波吸収手段としての超音波吸収手段(突出部)を音響レンズに一体的に設けるので、従来技術のように、容器本体やカバーの内周側面に超音波吸収材を塗布することによる密閉容器の密閉度を損なうことがない。

さらに、本発明では、前記回転保持台の下方に位置する前記密閉容器内に前

記液体よりも比重の小さい軽量体を付設し、前記液体中に埋没させる。これにより、密閉容器内のすべての空間に超音波媒質としての液体を充填した場合に比較して、探触子の全体重量を小さくできる。これにより、医師等による探触子の操作性を良好にする。

またさらに、本発明では、超音波吸収材である前記軽量体は、その内部を中空状とする。これにより、軽量体の比重を超音波媒質としての液体よりもさらに小さくできる。

#### 図面の簡単な説明

FIG. 1は、本発明の短軸揺動探触子の一実施形態を説明する図で、FIG. 1Aは圧電素子群の長軸方向の、FIG. 1Bはその短軸方向の断面図である。

FIG. 2は、本発明の音響レンズの一実施形態の図で、FIG. 2Aは長軸方向の正面図、FIG. 2Bは短軸方向の側面図である。

FIG. 3は、従来例の短軸揺動探触子の一実施形態を説明する図で、FIG. 3Aは長軸方向の、FIG. 3Bは短軸方向の断面図である。

FIG. 4は、従来例の音響レンズの図で、FIG. 4Aは長軸方向の正面図、FIG. 4Bは短軸方向の側面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

FIG. 1A、1B及びFIG. 2A、2Bは、本発明の超音波探触子の一実施形態を説明する図である。ここで、FIG. 1Aは長軸方向の、FIG. 1Bは短軸方向の断面図であり、FIG. 2Aは音響レンズの長軸方向の正面図、FIG. 2Bは短軸方向の側面図である。

本発明の短軸揺動探触子Uは、FIG. 1Aに示すように、長軸方向に並べられて音響レンズ6を有する圧電素子群2を断面コ字状とした回転保持台1の水平部上に設けて、いずれも凹状とした容器本体3aとカバー3bとからなる密閉容器3内に収容する。回転保持台1の両端側に設けた脚部1a、1bにはオイルシールにより封止された軸受8aを有し、容器本体3aの側壁に長軸方向に設けられた回転中心軸7と滑合する。

また、FIG. 1Bに示すように、回転保持台1の一方の脚部1bに設けられた短軸方向に回転・揺動する第1かさ歯車4aは、密閉容器3の底壁を密閉貫通しモータ11により駆動される回転シャフト8に固着した第2かさ歯車4bと噛合する。これにより、回転保持台1と圧電素子群2とを短軸方向に回転・揺動し、圧電素子群2の超音波送受波面から送受波される超音波を短軸方向に機械的に走査する。密閉容器3内には、超音波媒質Lとしての液体、例えばオイル、が充填される。ここで、第1かさ歯車4aと第2かさ歯車4bのいずれかを金属に代えてプラスチック材として無騒音化を図ってもよい。

なお、モータ等の回転機構 1 1 は裏面カバー 1 4 によって覆われるとともに枠体 1 3 に固着され、裏面カバー 1 4 からは診断装置と接続するケーブル 1 2 が導出する。

ここで、音響レンズ 6 は、とくに、FIG. 2 A と FIG. 2 B に示すように、その曲率部の外周から延出した脚部 6 a を有し、さらに長軸方向の両端側における超音波送受波面側に超音波吸収手段としての突出部 6 b が設けられる。突出部 6 b は、その先端部をカバー 3 b の内周形状に倣った円弧状とする。そして、容器本体 3 a の底壁には、中空部 1 0 a を有する軽量体 1 0 が接着剤等によって固着され、回転保持台 1 の下方に収容した超音波媒質 L のオイル中に埋没される。

このような構成によれば、超音波吸収手段としての突出部 6 b を音響レンズ 6 の両端側にそれぞれ設けるので、圧電素子群 2 の長軸方向に伝播する不要超音波は、この突出部 6 b によって吸収される。したがって、雑音を少なくして形成された被検体の診断画像を鮮明にする。

これにより、従来例で示したシリコン樹脂等のカバー内周側面への塗布工程を排除できるから、探触子の製造に要する作業工程を少なくできる。さらに、塗布工程時におけるシリコン樹脂の流出がないので、容器本体 3 a とカバー 3 b とが確実に結合して、容器内の密閉度をさらに確実にする。

また、超音波吸収手段としての突出部 6 b は、圧電素子群 2 と一体であるから、その短軸方向への回転・揺動とともに揺動する。したがって、不要超音波を確実に吸収できる。さらに、突出部 6 b の先端側をカバー 3 a の内周形状に倣った円弧状とするので、不要超音波をより効率よく吸収することができる。

さらに、FIG. 1 A に示すように、回転保持台 1 の下方に位置する容器本体 3 a 内に超音波媒質 L としてのオイルよりも比重の小さい中空部を有する軽量体 1 0 を設ける。したがって、従来例のように密閉容器 3 内の空間全てにオイルを充填した場合に比較し、短軸揺動型探触子の重量を小さくできるので、医師等による探触子の操作性を良好にする。

上記した本発明の実施形態では、FIG. 2 A に示すように、音響レンズ 6 は曲率部の底面全周から脚部 6 a を有するものとしたが、脚部 6 a をなくして曲率部のみであってもよい。また、軽量体 1 0 は、超音波媒質よりも比重が小さければよく、その形状が中空体には限定されないことは勿論である。

#### 産業上の利用可能性

本発明の短軸揺動探触子は、生体等の被検体の立体画像の形成に広く利用できる。

## 請 求 の 範 囲

## 【請求項1】

長軸方向に並べられて超音波送受波面に音響レンズを有する圧電素子群を回転保持台上に設けて、前記圧電素子群の短軸方向に回転・揺動する前記回転保持台を密閉容器内に收容し、前記圧電素子群の超音波送受波面から送受波される超音波を前記短軸方向に機械的に走査するとともに、前記密閉容器内に音響媒質としての液体を充填して、前記超音波送受波面と前記密閉容器の内周表面との間を長軸方向に伝播する不要超音波の吸収手段を有する短軸揺動型超音波探触子において、前記不要超音波の吸収手段として、前記長軸方向に位置する前記音響レンズの両端側に突出部をそれぞれ設けたことを特徴とする短軸揺動型超音波探触子。

## 【請求項2】

請求項1において、前記回転保持台は水平部の両端側に脚部を有する断面コ字状とし、前記密閉容器はいずれも断面凹状とした容器本体とカバーとからなり、前記容器本体の両側壁には前記回転保持台の脚部に設けた回転軸受と滑合し、かつ長軸方向に配置した回転中心軸を有し、前記回転保持台の一方の脚部には短軸方向に回転・揺動する第1かさ歯車を有し、前記密閉容器の底壁には回転シャフトが封止状態で貫通し、前記回転シャフトに前記第1かさ歯車と嚙合する第2かさ歯車を固着した短軸揺動型超音波探触子。

## 【請求項3】

請求項1において、前記回転保持台の下方に位置する前記密閉容器内の前記液体中に前記液体よりも比重の小さい軽量体を埋没させた短軸揺動型超音波探触子。

## 【請求項4】

請求項3において、前記軽量体の内部を中空状とした短軸揺動型超音波探触子。



FIG. 1A

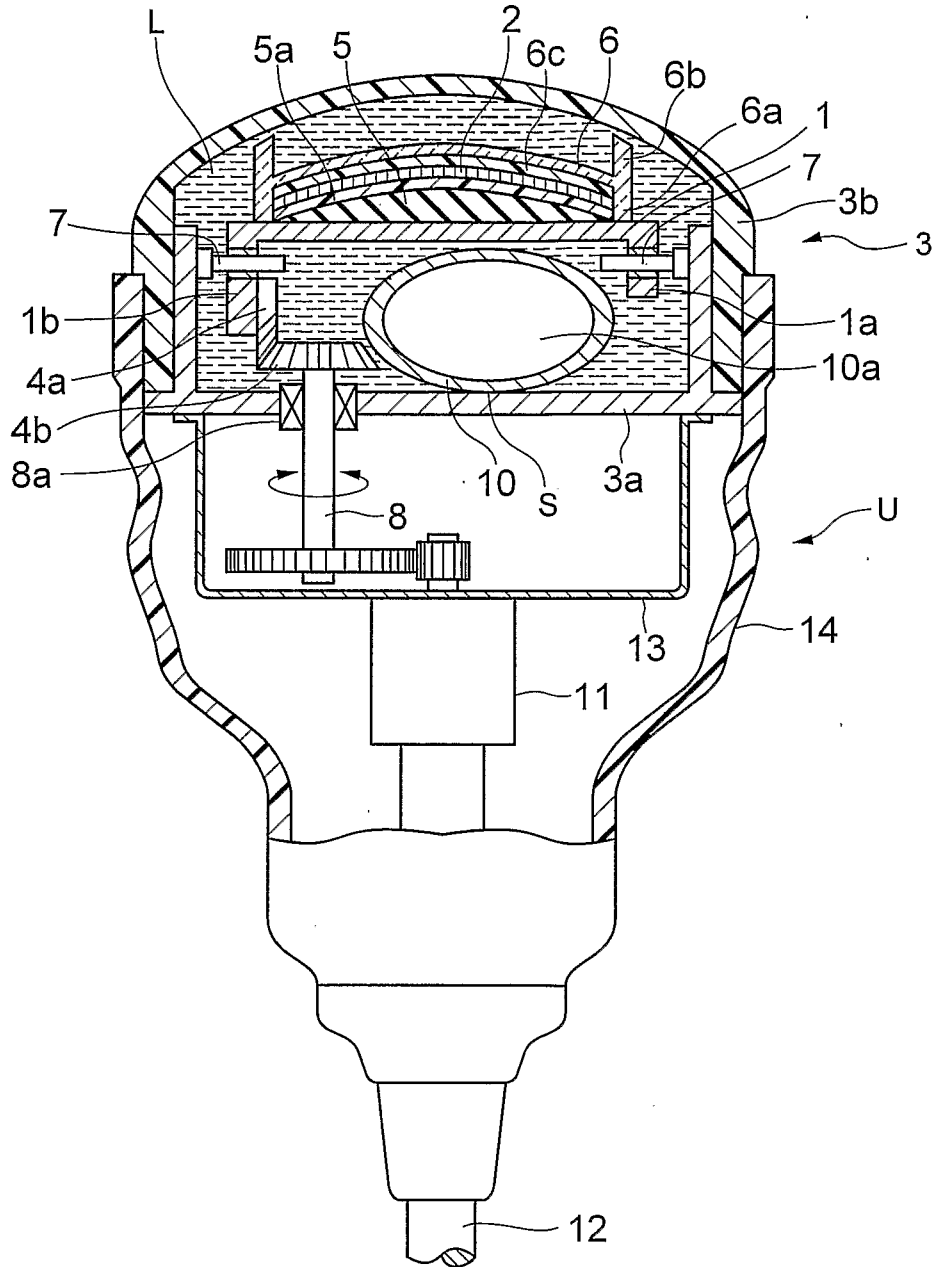


FIG. 1B

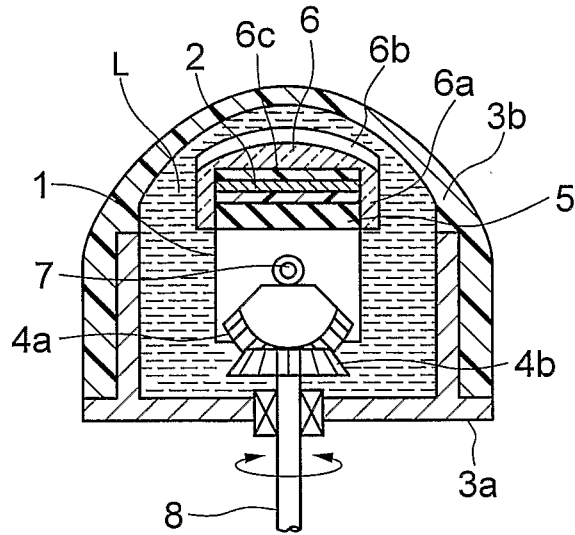


FIG. 2A

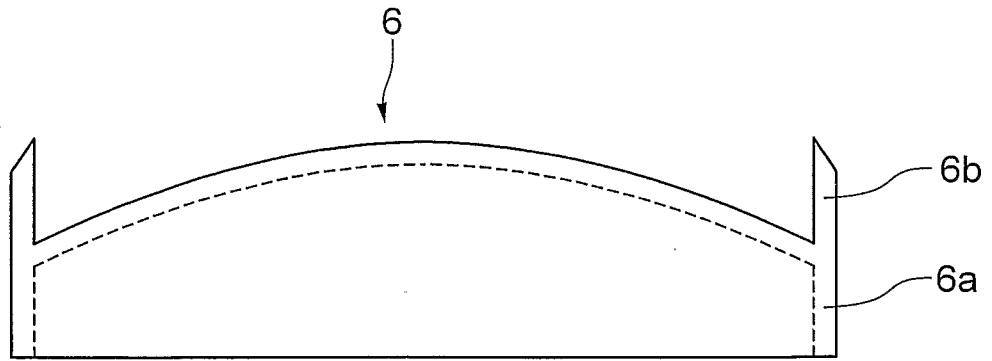


FIG. 2B

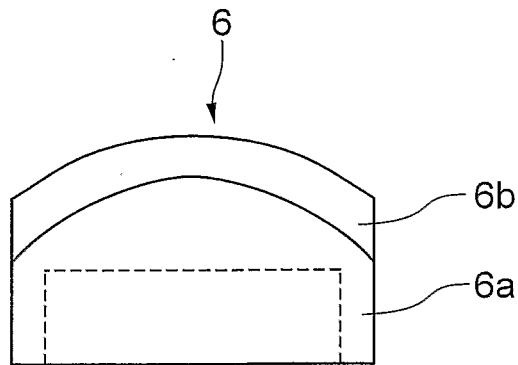
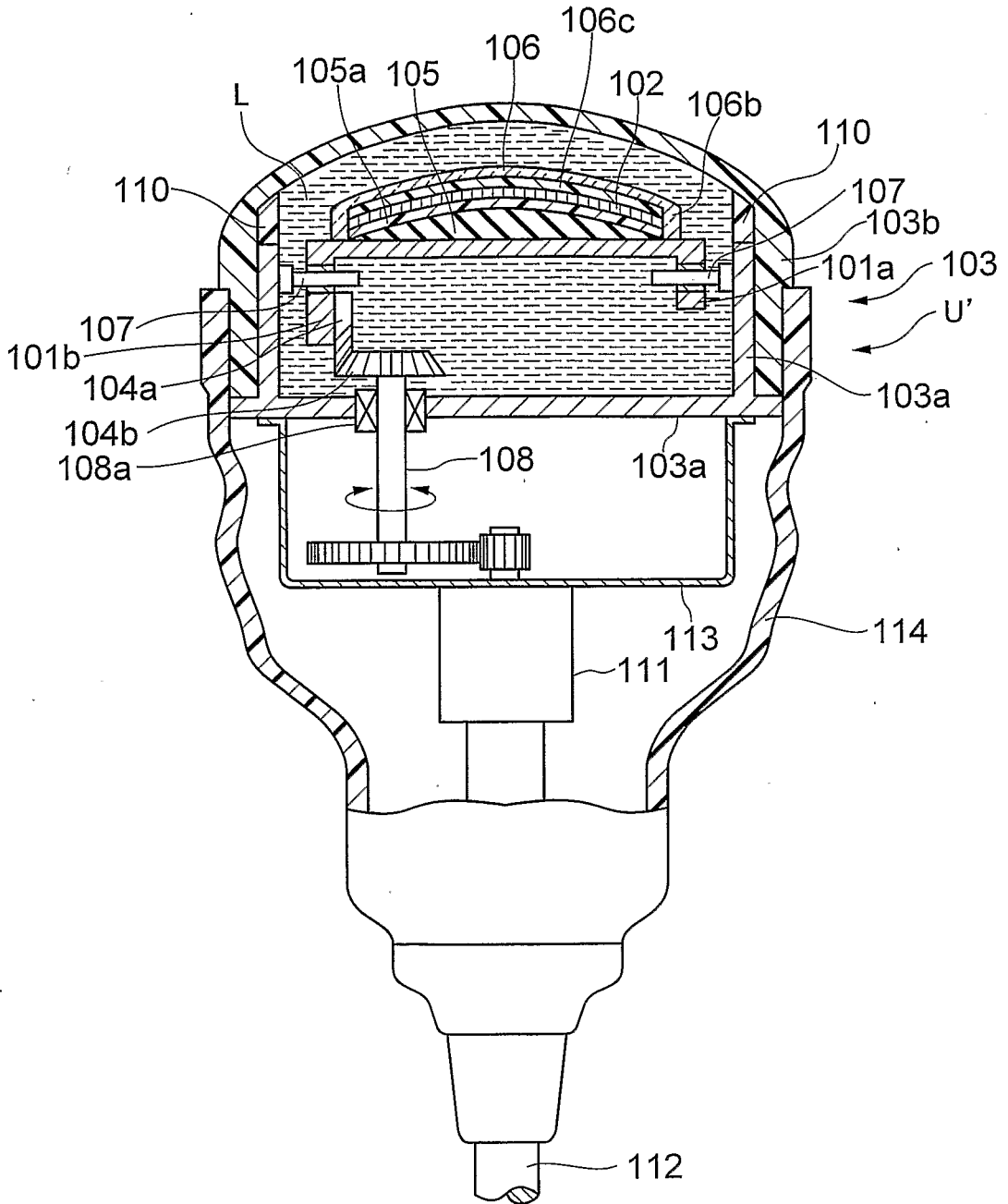


FIG. 3A  
PRIOR ART



**FIG. 3B**  
PRIOR ART

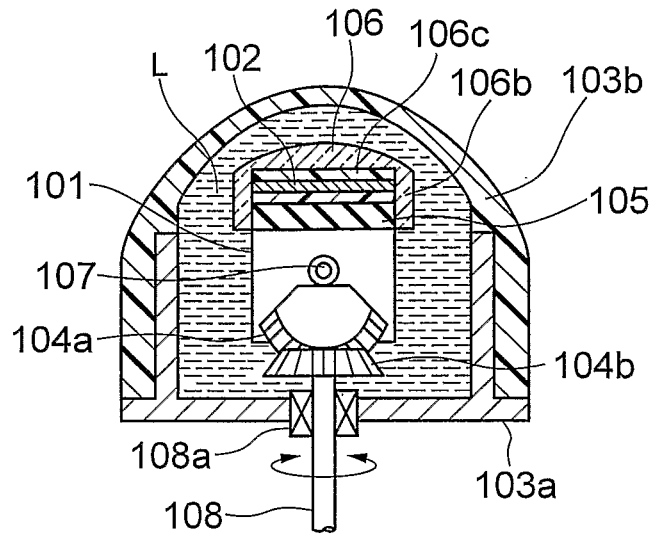


FIG. 4A  
PRIOR ART

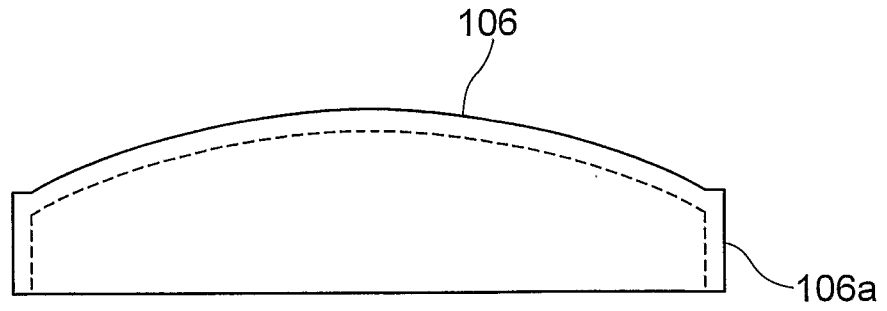
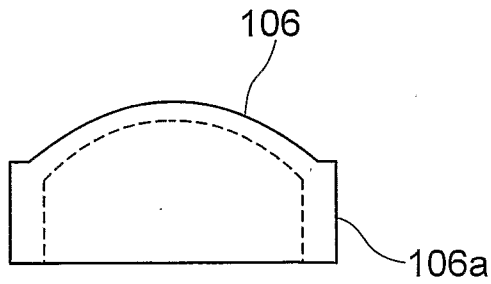


FIG. 4B  
PRIOR ART



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/053336

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

A61B8/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B8/00, G01N29/00, H04R17/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 56-104651 A (Hitachi Medical Corp.), 20 August, 1981 (20.08.81), Page 2, upper left column, line 1 to page 2, lower left column, line 5; Figs. 2, 3 (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 136633/1988(Laid-open No. 55923/1990) (Tokyo Keiki Co., Ltd.), 23 April, 1990 (23.04.90), Description, page 8, line 19 to page 9, line 11; Fig. 1 (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
09 July, 2007 (09.07.07)

Date of mailing of the international search report  
17 July, 2007 (17.07.07)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/053336

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-271097 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 14 October, 1997 (14.10.97), Par. No. [0016]; Fig. 1 (Family: none)	1-4



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A61B8/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. A61B8/00, G01N29/00, H04R17/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2007年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 56-104651 A (株式会社日立メディコ) 1981.08.20 2頁左上欄1行目-2頁左下欄5行目、図2,3 (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願63-136633号(日本国実用新案登録出願公開2-55923号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社東京計器) 1990.04.23 明細書8頁19行目-9頁11行目、図1 (ファミリーなし)	1-4

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 09.07.2007	国際調査報告の発送日 17.07.2007
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 右高 孝幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q	9808
---	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-271097 A (富士電機株式会社) 1997. 10. 14 段落 16、図 1 (ファミリーなし)	1-4