

(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2002 - 153483

(P2002 - 153483A)

(43)公開日 平成14年5月28日(2002.5.28)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-コ-ト* (参考)

A 6 1 B 18/00

A 6 1 B 8/12

4 C 0 6 0

8/12

17/36

330

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6書面 (全 4 数)

(21)出願番号 特願2000 - 391634(P2000 - 391634)

(22)出願日 平成12年11月17日(2000.11.17)

(71)出願人 391061288

本田精機株式会社

宮城県仙台市宮城野区扇町4丁目6 - 7

(71)出願人 391063662

棚橋 善克

宮城県仙台市太白区八木山香澄町10 - 26

(71)出願人 500138571

守屋 正

神奈川県横浜市青葉区松風台1—8 グラン

フォルム青葉台III—106

(71)出願人 500583896

マイクロソニック株式会社

神奈川県横浜市神奈川区松本町1—1—5

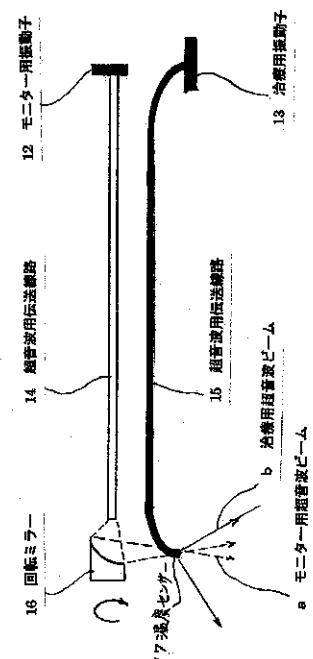
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波治療装置

(57)【要約】

【課題】 超音波内視鏡において超音波用伝送線路を用い、強力な超音波エネルギーを伝搬し、治療部位をモニターしながら結石破碎等の治療を可能にする。

【解決手段】 モニター用振動子12から発生した超音波は超音波用伝送線路14を介し回転ミラー16により治療部位に向かって放射する。回転ミラー16を回転することによりモニター用超音波ビームaも回転し画像化が可能となる。また、先端が治療部位内部に挿入された超音波用伝送線路15を介して治療用振動子13から発生した強力なエネルギーの超音波を伝搬させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 防水処理をしてある超音波用伝送線路を用いることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の超音波用伝送線路をバンドルにし、バンドルの片側に加える超音波の波面を制御することにより他方の面から放射する波面の放射特性を変えられることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の超音波用伝送線路のバンドルに伝送する超音波を画像形成のための信号と治療のための信号を時間的に切り替え、治療部位をモニターしながら治療できる機能を有することを特徴とする超音波治療装置。

【請求項 4】 超音波用伝送線路を先端尖った金属管の中に挿入し、超音波放射面を治療部位に導き治療部位内部から治療可能とすることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項 5】 超音波用伝送線路を先端が尖った形状を有し、そこに温度センサーを取り付けた金属管の中に挿入し、超音波放射面を治療部位に導き治療部位内部から治療可能とすることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項 6】 請求項 4 及び請求項 5 の超音波治療装置を超音波内視鏡に挿入し、治療部位をモニターしながら治療できる機能を有することを特徴とする超音波治療装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は医用超音波治療装置及び超音波計測・超音波加工の分野に属する。

【0002】

【従来の技術】 超音波を用いる超音波治療装置又は超音波加工装置は広く用いられている。例えば、超音波治療装置においては体外から強力超音波を照射する治療装置、経直腸式でアレイ型探触子を用いて前立腺に超音波照射する治療装置、経直腸式超音波モニター下で行う治療装置が実在する。体外式の装置では超音波振動子と照射部位との間に骨や腸内の空気により超音波エネルギーの伝送が妨げられる場合があり、経直腸式のアレイ型装置においても介在組織の損傷や小型化が困難であるなどの問題がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 そこで本発明は、「従来の技術」に述べた次の問題を解決することを目的としている。

- 1．介在組織に与える損傷が大きい
- 2．治療装置を小型化できない

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題 1．を達成するために、生体外部で発生した超音波を超音波用伝送線路により治療部位近く、あるいは治療部位内部まで導き、伝送線路端面から放射する。このようにすることにより介在組織による障害や介在組織に与える損傷を最小にす

ることができる。さらにこの際、伝送線路をバンドルにしておけば、生体外部で伝送線路の端面に与えた波面が、生体内の他の端面で再生するため、生体内における波面を生体外で制御することが可能となる。超音波用伝送線路としては極細い石英棒や石英棒に保護膜を設けたもの（特願 2000 - 200190）、又はこれらをバンドルとし更に全体を防水処理及び整合膜を設けたものが用いられる。課題 2．は極細径の石英棒による超音波用伝送線路を用いることにより解決できる。

【0005】

【発明の実施の形態】 本発明の実施の形態を実施例にもとづき図面を参照して説明する。

1．超音波用伝送線路を用いて強力超音波を伝送する方法及び装置。まず、伝送線路構成を述べる。図 1 に示したのは溶融石英棒の表面に保護層として極薄いカーボン層を塗布した超音波用伝送線路を伝搬する弾性波の分散特性である。この伝送線路の中にはボッシュマー・クリー波の $L(0, 1)$ 、 $L(0, 2)$ 及び $L(0, 3)$ モードが低損失で伝搬し、かつ、この伝送線路の可撓性も十分にある。図 2 は溶融石英棒 1 の表面にカーボン層 2 を設けさらに空気層 3 を介して保護層 4 を設けたものである。伝送線路全体は防水構造になっており、伝送損失が小さくなっている。

【0006】 図 3 を参照して、この伝送線路を用いた強力超音波伝送方法を述べる。超音波励振側では大型の超音波振動子 5 から発生した超音波はレンズ 6 を介して伝送線路端面に収束する。レンズ端面及び伝送線路端面には整合層 7 及び 8 が設けられており超音波を高率よく伝送線路に伝達できる。超音波用伝送線路 9（又は伝送線路バンドル）を伝搬した超音波は、放出面から放射され生体に照射される。この際、対象が軟部組織の場合には整合層 10 を介して照射し、結石等の硬い組織の場合には直接接触して放射することも可能である。

【0007】 また、超音波信号は超音波用伝送線路を伝搬した後、整合層 10 を介して伝送線路端面から放射され、回転ミラー 11 により収束された後、測定対象である生体に放射することも可能である。

【0008】 2．多数の超音波用伝送線路を束にして用いて、生体外からの制御により生体内での超音波放射パターンを制御する方法。図 3 のように超音波用伝送線路を束ねて伝送線路バンドルを構成し、超音波振動子 5 から発生した超音波波面の任意の位置に伝送線路の端面を置くと、伝送線路の端面で変換された超音波の位相分布は伝送線路を伝搬後、他方の端面に発生することになる。したがって、伝送線路バンドルの励振側の端面とレンズ 6 の相対的な位置を変えることにより、治療側における超音波波面の位相分布を変えることが可能となる。

【0009】 また、励振側において各伝送線路に独立の探触子を取り付け、各探触子に適当なタイミングで電気信号を加えれば、発生した超音波信号が超音波用伝送線

路を伝搬して媒質側の端面に到達する。さらに、音響的な整合面を介して任意の位相の超音波波面が媒質中に放射される。各探触子を同位相の電気信号で励振すれば伝送路バンドルの放射面では平面波が発生し、各探触子に適宜位相制御した電気信号を加えれば、任意方向に超音波を放射できる。

【0010】3. モニター下で治療することを可能とする方法。図3において治療媒質側に回転ミラー11を配置し、回転ミラー11を回転することにより画像化が可能となる。そこで、モニターする場合の信号と、治療する場合の信号を時間的に分離して送信することにより、治療部位をモニターしながら治療することが可能となる。

【0011】また、図4のように超音波用伝送線路14を先端が鋭い金属管に封入して、治療部位内部に先端を挿入し、治療部位内部から超音波を放射することも可能である。この場合超音波内視鏡等と併用し、治療部位をモニターしながら治療することも可能となる。すなわち、図4においてモニター用振動子12から発生した超音波は超音波用伝送線路14を介し、回転ミラー16により治療部位に向かって放射される。回転ミラー16を回転することによりモニター用超音波ビームaも回転し画像化が可能となる。超音波用伝送線路15（又は伝送路バンドル）は先端が治療部位内部に挿入される。治療用振動子13から発生した超音波は超音波用伝送線路15を介して治療部位内部に導入される。ここで、伝送線路の直径が小さいので、治療用超音波ビームbは広範囲に放射される。この際、伝送線路先端に取り付けた温度センサー17により治療部位の温度のモニターも可能になる。

【0012】

*【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載したような効果がある。

1. 超音波用伝送線路を用いることにより体外から大きなエネルギーの超音波を送り込むことができるため従来の超音波内視鏡にくらべて優れた解像度を得ることができ、また介在組織に与える損傷を小さくすることができる。

2. 病变部の診断（モニター）と同時に強力なエネルギーの超音波による結石破碎等の治療が可能となり、かつ極細径の超音波用伝送線路を用いることにより治療装置を小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】溶融石英棒中を伝搬する弾性波の分散特性を示す特性図である。

【図2】超音波用伝送線路の構造を示す斜視図である。

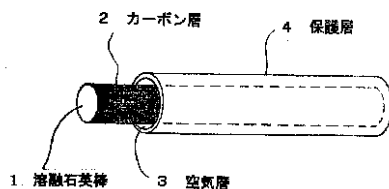
【図3】超音波用伝送線路を用いた内視鏡の説明図である。

【図4】超音波用伝送線路を用い、モニターと治療を併用する内視鏡の説明図である。

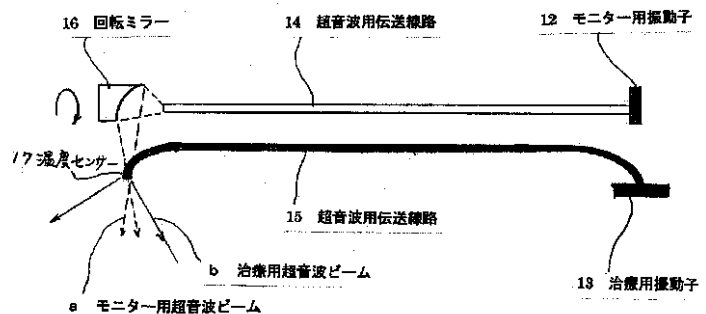
【符号の説明】

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1. 溶融石英棒 | 2. カーボン層 |
| 3. 空気層 | 4. 保護層 |
| 5. 超音波振動子 | |
| 6. レンズ | |
| 7. 8. 10. 整合層 | 9. 14. 15. 超音波用伝送線路 |
| 11. 16. 回転ミラー | 12. モニター用振動子 |
| 13. 治療用振動子 | 17. 温度センサー |
| a. モニター用超音波ビーム | b. 治療用超音波ビーム |

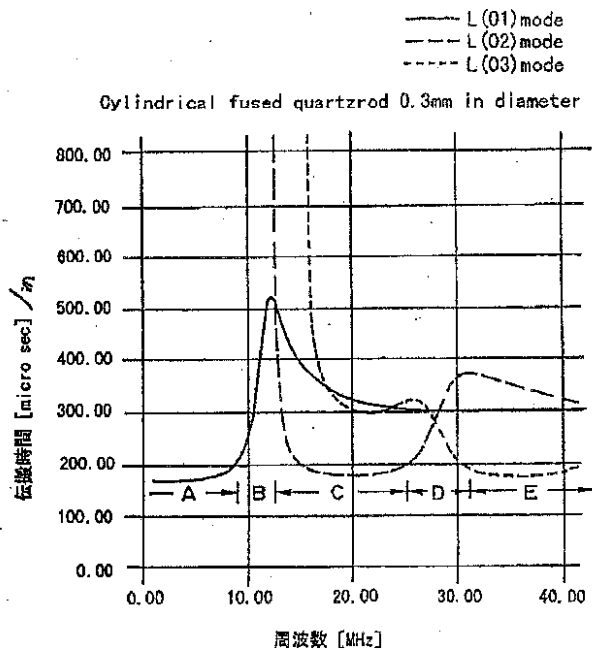
【図2】



【図4】

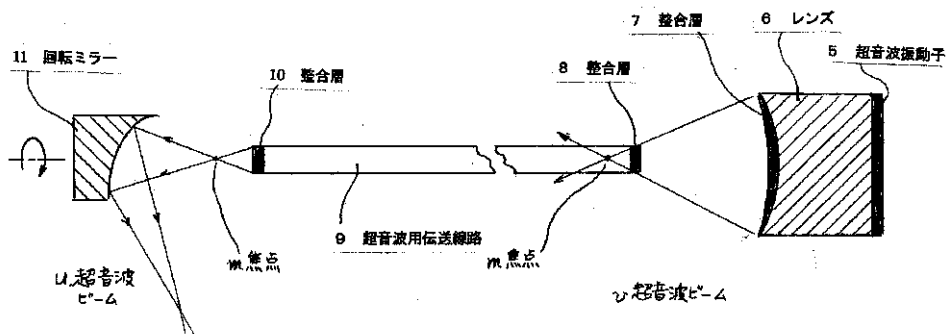


【図1】



【図3】

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 守屋 正
神奈川県横浜市青葉区松風台1-8 グラ
ンフォルム 青葉台III-106

(72)発明者 棚橋 善克
宮城県仙台市太白区八木山香澄町10-26

(72)発明者 本田 力雄
宮城県仙台市宮城野区扇町4丁目6-7
本田精機株式会社内

(72)発明者 入江 喬介
神奈川県横浜市神奈川区松本町1-1-5
マイクロソニック株式会社内

Fターム(参考) 4C060 EE04 JJ13 JJ23
4C301 EE20 FF26 GA20

专利名称(译)	超声波治疗装置		
公开(公告)号	JP2002153483A	公开(公告)日	2002-05-28
申请号	JP2000391634	申请日	2000-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	森谷忠 微索尼克		
申请(专利权)人(译)	本田精机株式会社 棚桥 善克 森谷忠 微声波有限公司		
[标]发明人	守屋正 棚桥善克 本田力雄 入江喬介		
发明人	守屋 正 棚橋 善克 本田 力雄 入江 喬介		
IPC分类号	A61B18/00 A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B17/36.330 A61B17/00.700 A61B17/22.510		
F-TERM分类号	4C060/EE04 4C060/JJ13 4C060/JJ23 4C301/EE20 4C301/FF26 4C301/GA20 4C160/EE04 4C160/EE06 4C160/EE19 4C160/JJ13 4C160/JJ17 4C160/JJ23 4C160/JJ25 4C160/JJ33 4C160/JJ35 4C160/JJ36 4C160/JJ43 4C160/KL02 4C160/KL03 4C160/MM32 4C601/EE30 4C601/FF11 4C601/FF16		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过使用超声内窥镜中的超声传输线传播强大的超声能量，在监测治疗部位的同时实现碎石粉碎等治疗。 解决方案：监视器振荡器12产生的超声波通过旋转镜16经由超声波传输线14向治疗部位辐射。通过旋转旋转镜16，监视器超声波束a也旋转并且成像成为可能。此外，从治疗振荡器13产生的强能量的超声波通过其尖端插入在治疗区域内部的超声传输线15传播。

