

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年2月27日 (27.02.2003)

PCT

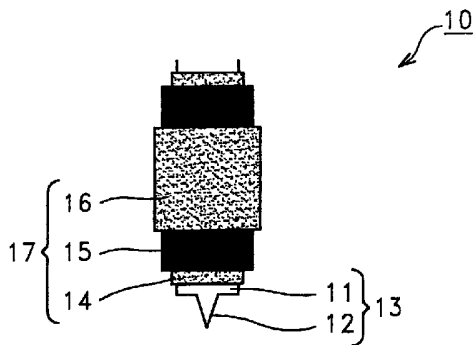
(10) 国際公開番号
WO 03/016874 A1

- (51) 国際特許分類: G01N 13/16, G12B 21/08
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/08274
- (22) 国際出願日: 2002年8月14日 (14.08.2002)
- (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2001-247377 2001年8月16日 (16.08.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 財団法人神奈川科学技術アカデミー (KANAGAWA ACADEMY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒213-0012 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 興梠 元伸 (KOUROGI, Motonobu) [JP/JP]; 〒241-0801 神奈川県横浜市旭区若葉台4-28-905 Kanagawa (JP). 大津 元一 (OHTSU, Motoichi) [JP/JP]; 〒142-0042 東京都品川区豊町6丁目21番5号 Tokyo (JP). 八井 崇 (YATSUI, Takashi) [JP/JP]; 〒225-0002 神奈川県横浜市青葉区美しが丘1丁目10番14号106号室 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号第11森ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,

[続葉有]

(54) Title: VIBRATION TYPE PROBE SENSOR

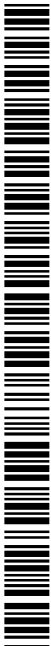
(54) 発明の名称: 振動型プローブセンサ



(57) Abstract: A vibration type probe sensor comprising a fiber probe (13) having a probing element (12) formed by sharpening the tip end of an optical fiber (11), an a drive unit (17) formed by laminating on the outer periphery of the base end of this fiber probe (13) a lower electrode (14), an electrostriction material layer (15) such as PZT and ZnO, and an upper electrode (16), wherein an ac drive voltage AC is applied to the electrostriction material layer (15) via the lower electrode (14) and the upper electrode (16) of the drive unit (17) to vibrate the fiber probe (13). Since the tip-sharpened fiber probe itself functions as a vibrator, the vibration type probe sensor need not be attached with a separate vibration element such as a tuning fork.

(57) 要約:

光ファイバ(11)の先端を先鋭化してなる探針部(12)を有するファイバプローブ(13)と、このファイバプローブ(13)の基端部の外周に下電極(14)とPZTやZnO等の電歪材料層(15)と上電極(16)を積層してなる駆動部(17)を有し、上記駆動部(17)の下電極(14)と上電極(16)を介して電歪材料層(15)に交流駆動電圧ACが印加されることにより、上記ファイバプローブ(13)が振動する。これにより、先鋭化ファイバプローブ自体が振動子となり、チューニングフォーク等の他の振動素子に取り付ける必要のない振動型プローブセンサを提供する。



WO 03/016874 A1



LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特

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

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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。

明細書

振動型プローブセンサ

技術分野

本発明は、ファイバの先端を先鋭化してなる探針部を有するファイバプローブを振動させた状態で上記ファイバプローブの探針部の先端を測定対象物に接近させることによる振動状態の変化として測定出力を得る振動型プローブセンサに関する。

背景技術

近年、素材やデバイスなどの製品の評価を精度良く行うための装置として、原子レベルまでの凹凸を非接触で測定できる走査型プローブ顕微鏡（SPM：Scanning Probe Microscope）が用いられている。

この走査型プローブ顕微鏡としては、探針と試料間に流れるトンネル電流に基づいて試料の凹凸像を得る走査型トンネル顕微鏡（STM：Scanning Tunneling Microscope）や、カンチレバーと呼ばれる片持ち梁の先端に取り付けた探針と試料間に働く原子間力に基づいて試料の凹凸像を得る原子間力顕微鏡（AFM：Atomic Force Microscope）がある。

一般に原子間力顕微鏡では、片持ち梁を撓み振動させるようにしていた。これに対して縦振動子を用いて検出感度の向上させるようにしたプローブ状のセンサが提案されている。

従来の先鋭化ファイバプローブは、試料とプローブ間の距離制御を行うために、チューニングフォーク等の他の振動素子に取り付けて使用する必要があった。

発明の開示

本発明の目的は、このような従来の実情に鑑みて提案されたものであり、先鋭化ファイバプローブ自体が振動子となり、チューニングフォーク等の他の振動素子に取り付ける必要のない振動型プローブセンサを提供することにある。

本発明は、ファイバの先端を先鋭化してなる探針部を有するファイバプローブを振動させた状態で上記ファイバプローブの探針部の先端を測定対象物に接近させることによる振動状態の変化として測定出力を得る振動型プローブセンサであって、上記ファイバプローブの基端部の外周に下電極と電歪材料層と上電極を積層してなる駆動部を有し、上記駆動部の下電極と上電極を介して電歪材料層に交流駆動電圧が印加されることにより、上記ファイバプローブが振動することを特徴とする。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明に係る振動型プローブセンサの構造の一例を示す正面図である。

図 2 A、図 2 B、図 2 C 及び図 2 D は、上記振動型プローブセンサの作製工程を示す図である。

図 3 A 及び図 3 B は、上記振動型プローブセンサの縦断面図及び横断面図である。

図 4 は、上記振動型プローブセンサの使用状態を模式的に示す正面図である。

図 5 は、上記振動型プローブセンサにおける原子間力の影響による振動状態の変化を電歪材料層の複素伝達特性の変化に応じた電流値として測定する構成を示す正面図である。

図 6 は、本発明に係る振動型プローブセンサの構造の他の例を示す正面図である。

図 7 A 及び図 7 B は、本発明に係る振動型プローブセンサの構造の他の例を示す正面図及び縦断面図である。

図 8 は、本発明に係る振動型プローブセンサの構造の他の例を示す正面図である。

図 9 は、図 8 に示した振動型プローブセンサの縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

本発明に係る振動型プローブセンサは、例えば図1に示すように、光ファイバ11の先端を先鋭化してなる探針部12を有するファイバプローブ13と、このファイバプローブ13の基端部の外周に下電極14とPZTやZnO等の電歪材料層15と上電極16を積層してなる駆動部17を有し、上記駆動部17の下電極14と上電極16を介して電歪材料層15に交流駆動電圧ACが印加されることにより、上記ファイバプローブ13が軸方向に振動する構造となっている。

このような構造の振動型プローブセンサ10は、次の工程1～工程4により作製される。

まず、工程1では、図2Aに示すように、化学エッチング法などで光ファイバ11の先端を先鋭化して探針部12を有するファイバプローブ13を作成する。

次の工程2では、真空蒸着機で光ファイバ11を回転させながら金Auを蒸着させることで、図2Bに示すように、ファイバプローブ13の基端部の外周に一樣にAu膜を成膜しこれを下電極14とする。

次の工程3では、ファイバ11を回転させながら対向ターゲット式のスパッタリング又はCVDあるいは真空蒸着を行うことで、図2Cに示すように、下電極14の金と同じようにファイバ11の同心円状にZnO膜を成膜しこれを電歪材料層15とする。この時、下電極14部分を表面に残すようにする。

次の工程4では、下電極14と同じ方法で、図2Dに示すように、ZnO膜すなわち電歪材料層15の上に電極用の金を再び蒸着することによりAu膜を成膜しこれを上電極16とする。

このようにして振動型プローブセンサ10の縦断面図及び横断面図を図3A及び図3Cに示す。この振動型プローブセンサ10は、光ファイバ11の軸に対して対称な構造の駆動部17を有する。

この振動型プローブセンサ10は、例えば図4に示すように、光ファイバ11の先端を先鋭化してなる探針部12を有するファイバプローブ13を軸方向に振

動させた状態で上記ファイバプローブ 13 の探針部 12 の先端を測定対象物 1 に接近させることによる振動状態の変化として測定出力を得るものであって、持具 2 によりスキャナ 3 に取り付けられて使用される。

すなわち、この振動型プローブセンサ 10 では、上記駆動部 17 を光ファイバ 11 の軸に対して対称な構造を駆動部 17 を備えるので、上記駆動部 17 の下電極 14 と上電極 16 を介して電歪材料層 15 に交流駆動電圧 AC が印加されることにより、上記電歪材料層 15 が伸縮して上記ファイバプローブ 13 が軸方向に振動する。そして、上記ファイバプローブ 13 の探針部 12 の先端を測定対象物 1 に接近すると、その振動に原子間力による影響があるので、振動状態の変化を検知することで測定対象物 1 の形状測定を行うことができる。

なお、上記振動型プローブセンサ 10 は、例えば電歪材料層 15 の厚さを局部的に変える等により、上記駆動部 17 を光ファイバ 11 の軸に対して非対称な構造として、横方向に振動させることも可能である。

ここで、原子間力の影響による振動状態の変化は ZnO 膜すなわち電歪材料層 15 にも伝わるので、その影響で電歪材料層 15 の複素伝達特性が変化する。そこで、図 5 に示すように、上記駆動部 17 の下電極 14 と上電極 16 を介して電歪材料層 15 に交流駆動電圧 AC を印加するための電源 5 に直列に電流計 6 を設置することにより、上記振動状態の変化は、上記電歪材料層 15 の複素伝達特性の変化に応じた電流値として測定することができる。

また、本発明に係る振動型プローブセンサは、原子間力の影響による振動状態の変化を検出するために、ファイバプローブの基端部の外周に下電極と電歪材料層と上電極を積層してなる検出部を設けるようにしても良い。

例えば、図 6 に示す振動型プローブセンサ 20 は、光ファイバ 11 の先端を先鋭化してなる探針部 12 を有するファイバプローブ 13 と、このファイバプローブ 13 の基端部の外周に下電極 14 と PZT や ZnO 等の電歪材料層 15 と上電極 16 を積層してなる駆動部 17 と、上記ファイバプローブ 13 の基端部の外周に下電極 21 と PZT や ZnO 等の電歪材料層 22 と上電極 23 を積層してなる検出部 24 とを有し、上記駆動部 17 の下電極 14 と上電極 16 を介して電歪材料層 15 に交流駆動電圧 AC が印加されることにより、上記ファイバプローブ 1

3が軸方向に振動し、このファイバプローブ13の軸方向への振動を上記検出部24の電歪材料層22における圧電現象により電圧に変換して電圧計8により検出する構造となっている。

さらに、図7A及び図7Bに示す振動型プローブセンサ30のように、上記検出部24の下電極21と電歪材料層22と上電極23を上記駆動部17の外周に積層した多層構造にすることもできる。

ここで、振動型プローブセンサは、片持ち梁の構造をしており、固有振動モードを有する。そして、共振状態の検出は固有振動モードの周波数で変調し測定するので、固有振動モードの周波数を調整できることが望ましい。

上述のように持具2によりスキャナ3に取り付けて使用する振動型プローブセンサ10では、固定端である持具2から振動型プローブセンサ10の先端までの距離Lを調整することで固有振動モードの周波数を調整できる。

すなわち、音速を v とすると、最も低次の固有振動モードの周波数は $v/(4L)$ にて与えられる。したがって、距離Lを調整することで固有振動モードの周波数を調整することができる。

また、図8に示す振動型プローブセンサ40のように、光ファイバ11を段階的に細くすると、細くした部分に固有振動モードが発生する。この場合、エッチングにより細くした部分の長さを調整できるので固有振動モードの周波数の再現性を高めることができる。この場合、図9の縦断図に示すように、細くした部分のみに電歪材料層15、22を付け、それ以外には絶縁材料層31、32を付けるようにすれば、細くした部分の固有振動モードを高精度に検出することが可能である。また、この振動型プローブセンサ40は、持具2により中途部分を固定し、その固定部分よりも後端側において上記駆動部17の下電極14と上電極16に電源5を接続し、上記検出部24の下電極21と上電極23に電圧計8を接続することによって、接続部分に機械的な振動を生じないようにすることができる。

さらに、このように試料とプローブ間の距離制御が可能であり、この振動型プローブセンサは、心材が光ファイバ11であるため試料とプローブ間の距離制御を行った状態で近接場顕微鏡測定を実施できる。

以上詳細に説明したように、本発明に係る振動型プローブセンサでは、先鋭化

ファイバプローブに電極及びP Z T、Z n Oなどの電歪材料をコートし、それを用いて先鋭化ファイバプローブを振動させ、それを用いて先鋭化ファイバプローブの振動を検出する。

従来の先鋭化ファイバプローブはチューニングフォーク等の他の振動素子に取り付けて試料とプローブ間の距離制御を行っていたが、本発明では先鋭化ファイバプローブ自体が振動子となり、チューニングフォーク等の他の振動素子に取り付ける必要がなくなる。

また、本発明に係る振動型プローブセンサでは、先鋭化ファイバプローブ自体が振動子となるため安定、小型、高い検出感度が期待できる。

本発明に係る振動型プローブセンサでは、共振周波数が高くなり、試料とプローブ間の距離制御の制御帯域を大きくできる。

本発明に係る振動型プローブセンサは、先鋭化ファイバプローブは極めて先鋭であり、一般目的の表面形状測定用プローブとしても使用することができる。

請求の範囲

1. 光ファイバの先端を先鋭化してなる探針部を有するファイバプローブを振動させた状態で上記ファイバプローブの探針部の先端を測定対象物に接近させることによる振動状態の変化として測定出力を得る振動型プローブセンサであって、
上記ファイバプローブの基端部の外周に下電極と電歪材料層と上電極を積層してなる駆動部を有し、
上記駆動部の下電極と上電極を介して電歪材料層に交流駆動電圧が印加されることにより、上記ファイバプローブが振動することを特徴とする振動型プローブセンサ。
2. 上記振動状態の変化を上記電歪材料層の複素伝達特性の変化として検出することを特徴とする請求の範囲第1項記載の振動型プローブセンサ。
3. 上記ファイバプローブの基端部の外周に下電極と電歪材料層と上電極を積層してなる検出部を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の振動型プローブセンサ。
4. 上記検出部の下電極と電歪材料層と上電極は、上記駆動部の外周に積層されていることを特徴とする請求の範囲第3項記載の振動型プローブセンサ。

1/8

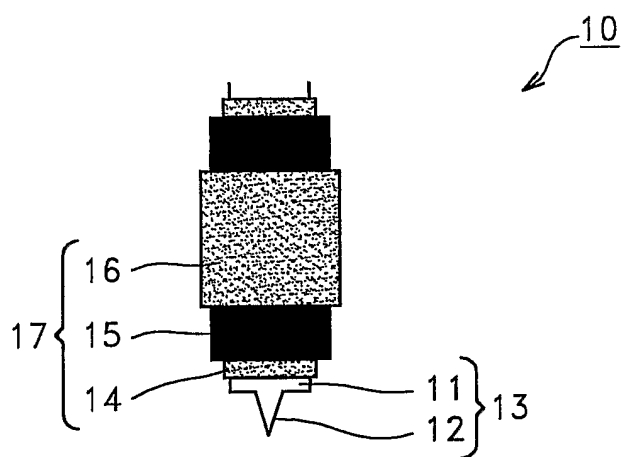


FIG. 1

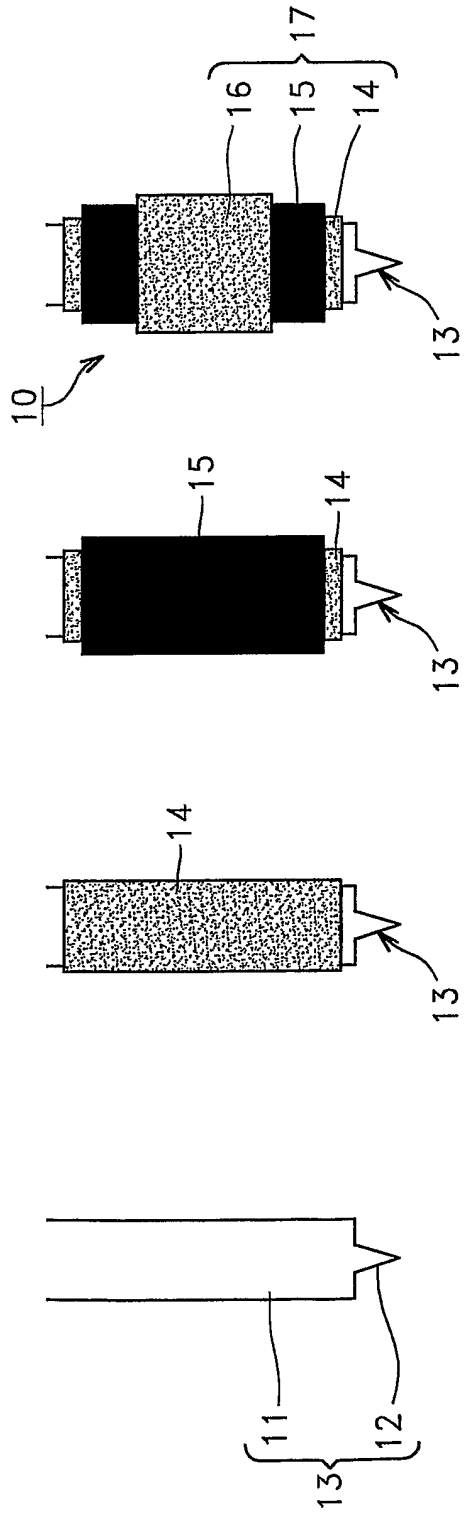


FIG.2A FIG.2B FIG.2C FIG.2D

FIG.3A

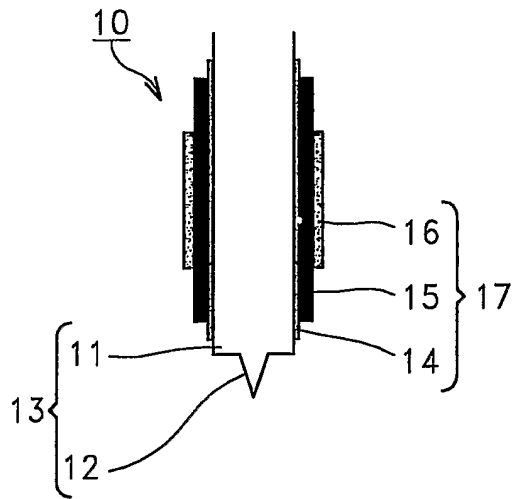
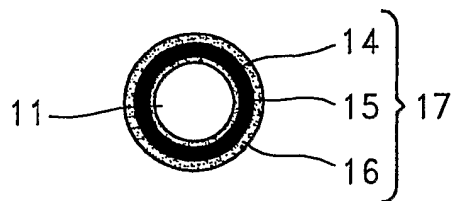


FIG.3B



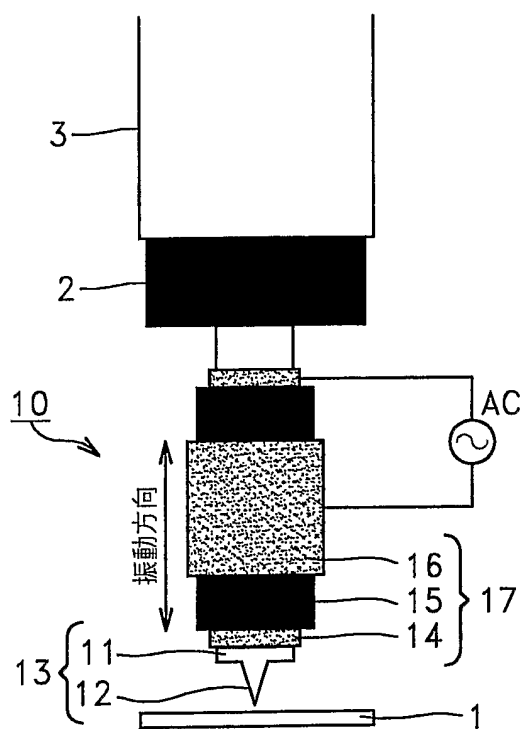


FIG.4

5/8

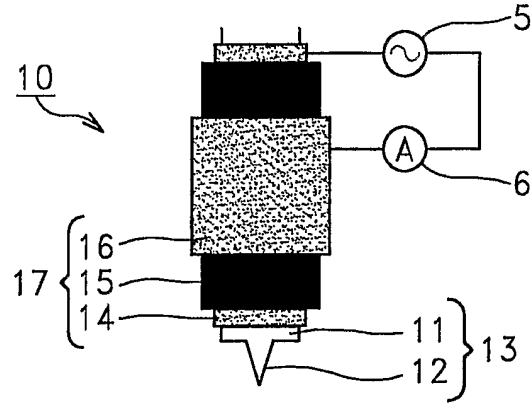


FIG.5

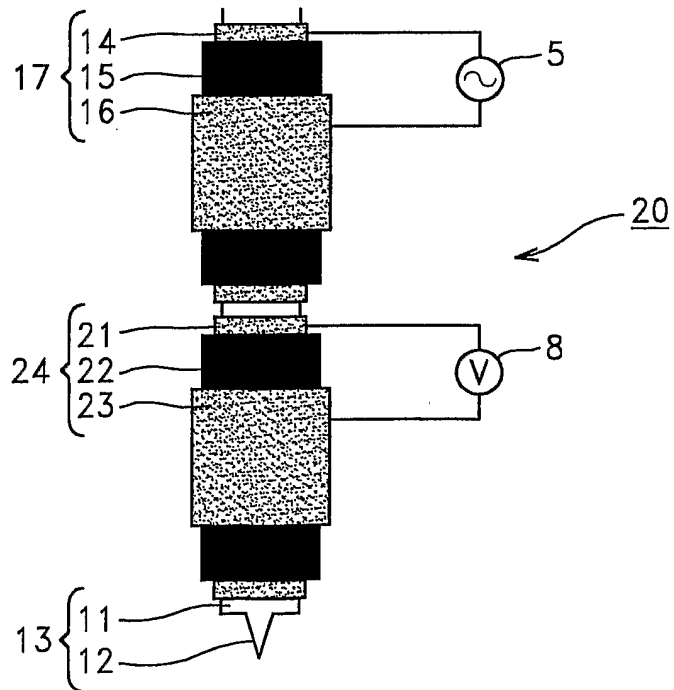


FIG.6

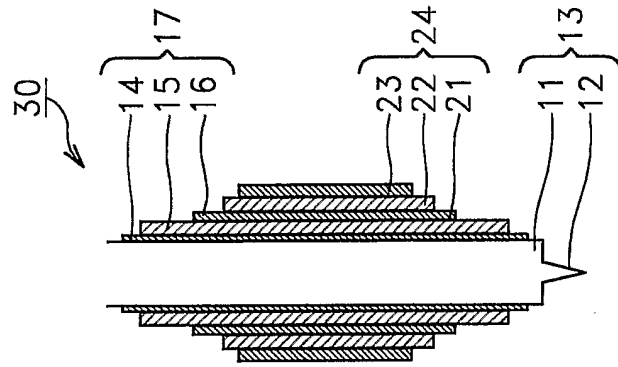


FIG. 7B

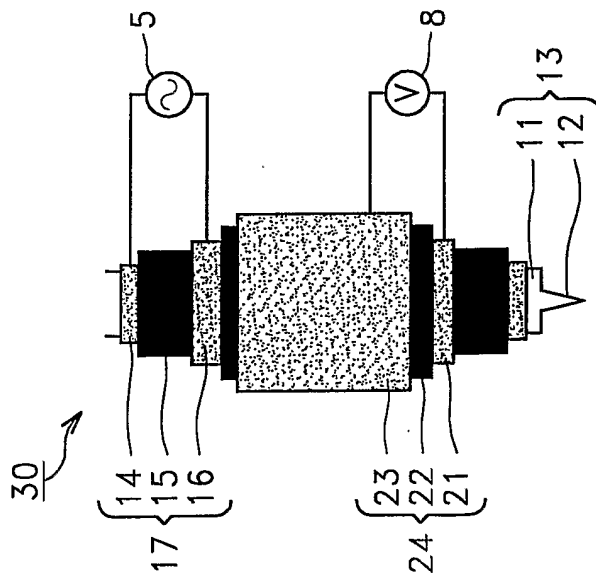


FIG. 7A

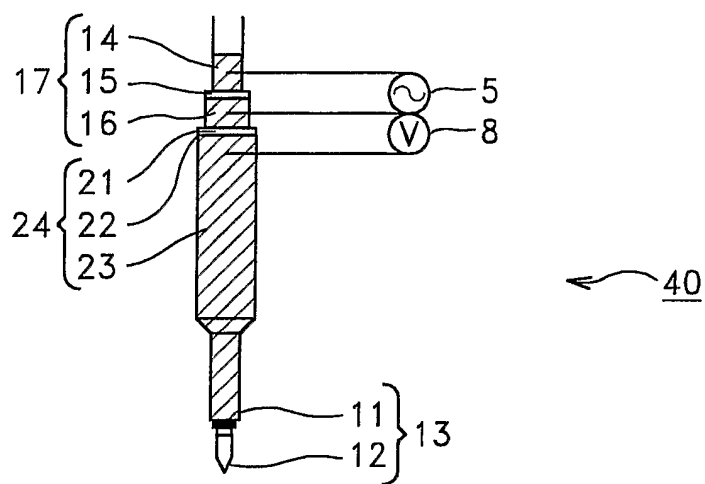


FIG.8

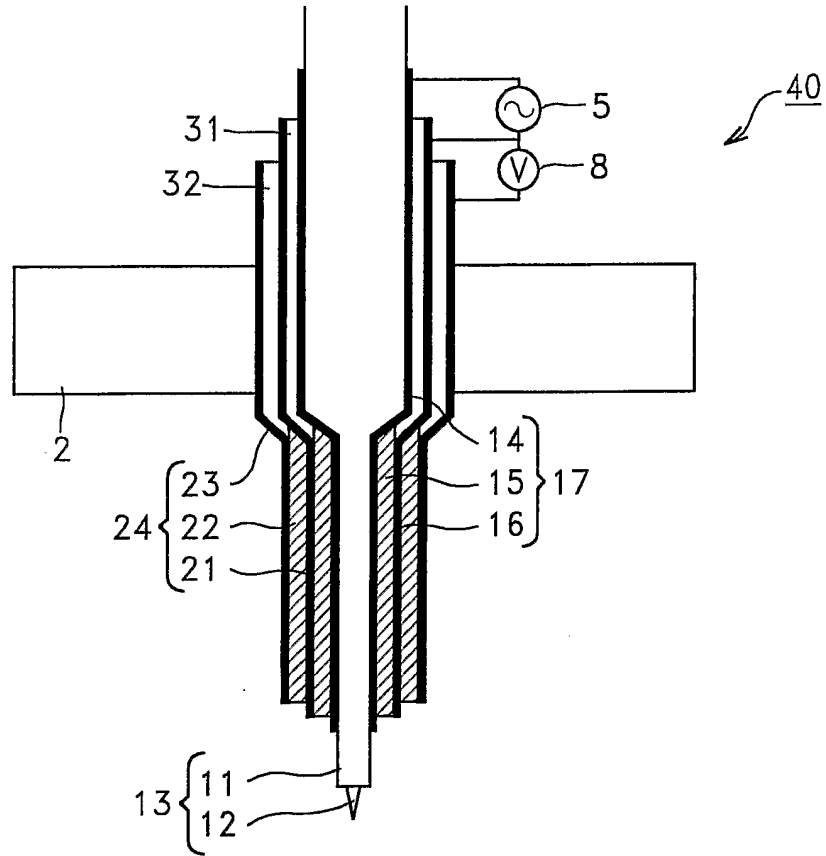


FIG.9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08274

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G01N13/16, G12B21/08

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)

Int.Cl⁷ G01N13/10-13/24, G12B21/00-21/24, H01L41/00-41/26

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

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

JOIS (JICST FILE)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-281656 A (Nihon Bunko Kabushiki kaisha), 15 October, 1999 (15.10.99), Par. Nos. [0017] to [0019]; Fig. 2(b) (Family: none)	1-4
Y	JP 2001-197758 A (Seiko Instruments Inc.), 19 July, 2001 (19.07.01), Par. No. [0002]; Fig. 8 (Family: none)	1-4
Y	JP 9-257814 A (Seiko Instruments Inc.), 03 October, 1997 (03.10.97), Full text; Figs. 1 to 11 & EP 797117 A & US 5969821 A	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 document 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
24 September, 2002 (24.09.02)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2002 (15.10.02)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08274

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 9-119938 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 06 May, 1997 (06.05.97), Par. No. [0041]; Fig. 2 (Family: none)	4
A	JP 2000-214005 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 04 August, 2000 (04.08.00), Full text; Figs. 1 to 14 (Family: none)	3
A	JP 10-209516 A (Toyota Motor Corp.), 07 August, 1998 (07.08.98), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	4

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="margin-left: 20px;">Int. Cl⁷ G01N13/16、G12B21/08</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="margin-left: 20px;">Int. Cl⁷ G01N13/10-13/24、G12B21/00-21/24、 H01L41/00-41/26</p>														
<p>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</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2002年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2002年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2002年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2002年	日本国登録実用新案公報	1994-2002年	日本国実用新案登録公報	1996-2002年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2002年													
日本国登録実用新案公報	1994-2002年													
日本国実用新案登録公報	1996-2002年													
<p>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)</p> <p style="margin-left: 20px;">JOIS (JICSTファイル)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width: 70%;">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</th> <th style="width: 20%;">関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP 11-281656 A (日本分光株式会社) 1999. 10. 15 段落番号【0017】-【0019】、第2図 (b) (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1-4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP 2001-197758 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2001. 07. 19 段落番号【0002】、第8図 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1-4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>JP 9-257814 A (セイコー電子工業株式会社) 1997. 10. 03 全文、第1-11図 & EP 797117 A & US 5969821 A</td> <td style="text-align: center;">1-4</td> </tr> </tbody> </table>			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	Y	JP 11-281656 A (日本分光株式会社) 1999. 10. 15 段落番号【0017】-【0019】、第2図 (b) (ファミリーなし)	1-4	Y	JP 2001-197758 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2001. 07. 19 段落番号【0002】、第8図 (ファミリーなし)	1-4	Y	JP 9-257814 A (セイコー電子工業株式会社) 1997. 10. 03 全文、第1-11図 & EP 797117 A & US 5969821 A	1-4
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												
Y	JP 11-281656 A (日本分光株式会社) 1999. 10. 15 段落番号【0017】-【0019】、第2図 (b) (ファミリーなし)	1-4												
Y	JP 2001-197758 A (セイコーインスツルメンツ株式会社) 2001. 07. 19 段落番号【0002】、第8図 (ファミリーなし)	1-4												
Y	JP 9-257814 A (セイコー電子工業株式会社) 1997. 10. 03 全文、第1-11図 & EP 797117 A & US 5969821 A	1-4												
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p> </td> </tr> </table>			<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「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</p> <p>「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)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「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</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p>													
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">24. 09. 02</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">15.10.02</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="margin-left: 20px;">日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">高見 重雄</p> <div style="text-align: right; display: flex; align-items: center;"> <table style="border: 1px solid black; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">2J</td> <td style="padding: 2px 5px;">3210</td> </tr> </table> </div> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3250</p>		2J	3210										
2J	3210													

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
Y	JP 9-119938 A (日立建機株式会社) 1997. 05. 06 段落番号【0041】、第2図 (ファミリーなし)	4
A	JP 2000-214005 A (松下電器産業株式会社) 2000. 08. 04 全文、第1-14図 (ファミリーなし)	3
A	JP 10-209516 A (トヨタ自動車株式会社) 1998. 08. 07 全文、第1-5図 (ファミリーなし)	4