

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年2月1日 (01.02.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/013130 A1

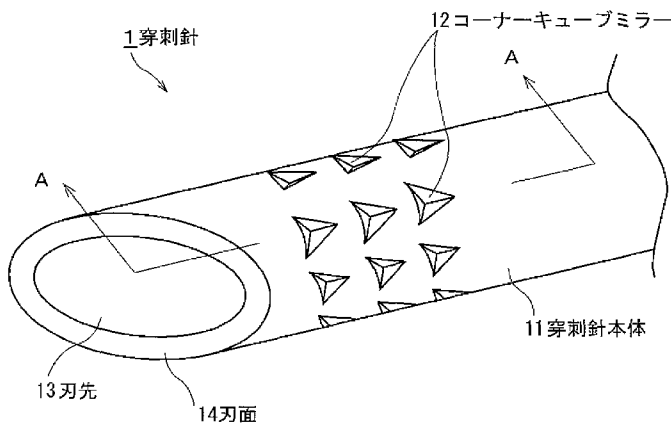
- (51) 国際特許分類:
A61B 8/00 (2006.01) A61B 10/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/013603
- (22) 国際出願日: 2005年7月25日 (25.07.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社八光 (HAKKO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3890807 長野県千曲市大字戸倉温泉3055 Nagano (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 丸山 勝 (MARUYAMA, Masaru) [JP/JP]; 〒3890806 長野県千

- (74) 代理人: 平田 忠雄 (HIRATA, Tadao); 〒1020075 東京都千代田区三番町1番地13 ワールド・ワイド・センター 平田国際特許事務所 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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

[続葉有]

(54) Title: ULTRASONIC PIERCING NEEDLE

(54) 発明の名称: 超音波用穿刺針



- 1... PIERCING NEEDLE
- 12.. CORNER CUBE MIRROR
- 11.. PIERCING NEEDLE BODY
- 13.. EDGE
- 14.. EDGE SURFACE

(57) Abstract: A piercing needle capable of clear imaging even if an angle to the irradiation direction of a detection wave such as an ultrasonic wave of an ultrasonic probe is small. According to one embodiment, a ultrasonic piercing needle (1) that conducts piercing while observing a piercing condition by means of a ultrasonic image is formed with an edge (13) at the tip end of a piercing needle body (11), and formed at a specified position of the piercing needle body (11) with at least one corner cube mirror (12) formed by a triangular pyramid recess. Since a ultrasonic wave oscillated from the ultrasonic probe is reflected off the corner cube mirror (12) to be returned to the ultrasonic probe, the reflected wave progresses in the same direction as the incident direction of the ultrasonic wave to be positively returned to the probe even when an angle formed by the irradiation route of a ultrasonic wave and the axis of the piercing needle is small.

(57) 要約: 超音波探触子の超音波等の検出波の照射方向との角度が小さくとも、明瞭に画像化することができる穿刺針を提供する。一つの実施の形態によると、穿刺状態を超音波画像により観察しながら穿刺を行う超音波用穿刺針1は、穿刺針本体11の先端に刃先13が形成されており、穿刺針本体11の所定の位

[続葉有]



WO 2007/013130 A1



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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

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。

置に、三角錐状の窪みによる少なくとも1つのコーナーキューブミラー12が形成されている。超音波探触子から発振された超音波は、コーナーキューブミラー12で反射して超音波探触子に戻されるため、超音波の照射経路と穿刺針の軸との成す角度が小さい場合でも、反射波は超音波の入射方向と同じ方向に向かい、確実に超音波探触子に戻される。

明 細 書

超音波用穿刺針

技術分野

[0001] 本発明は、医療用の穿刺針に関し、特に、超音波画像下で用いられる穿刺針に関する。

背景技術

[0002] 医療分野においては、例えば、病変部の確定診断のために人体の組織あるいは細胞の一部を採取したり、神経を正確に探し当てたりするとき、穿刺針(生検針、絶縁電極注射針)が用いられる。この場合、穿刺針の位置、特に先端部の位置を正確に把握する必要から、超音波診断装置を用い、例えば生検針では、穿刺針の先端部からの超音波エコーを画像下で確認しながら穿刺し、穿刺針の先端の組織採取部(針先や切欠き部)が病変部に到達したか否かを正確に把握することが行われている。そして、この生検針は、内管と外管による二重構造になっていることが多い。

[0003] これに対し、絶縁電極ブロック針と呼ばれる穿刺針は、通常、単管構造(単針)で、刃面を除く針管の表面に電気絶縁性のコーティングが施されており、電気刺激による筋収縮を利用して神経を探索し、該神経に麻酔薬や鎮痛剤を投与して神経ブロックを行うために用いられるが、近年、神経探索のアプローチに、従来の神経刺激装置による通電と併用して、超音波映像下で針を穿刺する手技が広まっている(超音波下で穿刺し、神経刺激装置で確認)。

[0004] ところで、超音波映像は、超音波の受発信素子としての超音波探触子(超音波振動子)からの超音波を媒体を通して穿刺針に照射し、穿刺針からの反射波(超音波エコー)を超音波探触子で受波し、これを画像処理してディスプレイに表示するものである。

[0005] 従来の超音波映像下に用いられる穿刺針としては、例えば、突起、V字溝などを先端部の外周面に設けた穿刺針(例えば、特許文献1参照)、円環状の溝を外周面に設けた穿刺針(例えば、特許文献2, 3参照)、円筒状の突起部と円環状溝によるエンハンス部を先端部に設けた穿刺針(例えば、特許文献4, 5参照)が知られている。こ

これらの穿刺針の先端部に設けられた突起、溝等の形状は、いずれも、超音波の反射を生じ易くしている。

特許文献1:特開平3-228748号公報

特許文献2:特開平11-76254号公報

特許文献3:実開平3-73113号公報

特許文献4:特開2004-181095号公報

特許文献5:特開2003-144436号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、従来の穿刺針によると、先端部を加工することにより超音波を反射するようにしているが、超音波の照射経路と穿刺針の軸との成す角度が小さくなり、特に45°以下になると超音波探触子に戻る超音波エコーのレベルが小さくなって穿刺針の超音波画像が不明瞭になり、穿刺針の正確な位置を把握することが難しい。

[0007] 本発明の目的は、超音波探触子の超音波等の検出波の照射方向と穿刺針の軸との角度が小さくなくても、明瞭に画像化することができる穿刺針を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記目的を達成するため、穿刺状態を超音波等の検出波の映像により観察しながら穿刺を行う穿刺針において、先端に刃先が形成された針管本体と、前記針管本体の所定の位置に設けられた少なくとも1つのコーナーキューブミラーと、を備えたことを特徴とする穿刺針を提供する。ここで、針管本体とは、二重針の内針、外針、単管構造、あるいはその他の針であっても良い。内針、外針、あるいは単管構造に関係無く、その外表面あるいは刃面にコーナーキューブミラーが設けられる。

発明の効果

[0009] 本発明の穿刺針によれば、超音波探触子の超音波等の検出波の照射方向と穿刺針の軸の角度が小さくなくても、針管本体、特に針管本体の先端部を明瞭に画像化することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施の形態に係る穿刺針を示し、(a)は斜視図、(b)は(a)のA-A線の断面図である。

[図2]図1のコーナーキューブミラーを示し、(a)はコーナーキューブミラーの構成と作用を示す説明図、(b)は応用例を示す説明図である。

[図3]コーナーキューブミラーを設けた二重針の構成を示し、(a)は内針の刃面にコーナーキューブミラーを設けた構成の斜視図、(b)は外針の内周面にコーナーキューブミラーを設けた構成の斜視図である。

符号の説明

- [0011] 1 穿刺針
- 11 穿刺針本体
 - 12 コーナーキューブミラー
 - 12a, 12b, 12c 第1より第3の鏡面
 - 13 刃先
 - 14 刃面
 - 20 超音波探触子
 - 21 外針
 - 22 内針の刃面
 - 24 外針の刃面
 - 30 二重針

発明を実施するための最良の形態

[0012] 図1は、本発明の実施の形態に係る穿刺針を示す。同図中、(a)は斜視図であり、(b)は(a)のA-A線の断面図である。

[0013] 針管である超音波用穿刺針(以下、「穿刺針」という)1は、ステンレスなどの金属細管による針管本体である穿刺針本体11と、穿刺針本体11の先端部の外表面(外周面)に設けられた複数のコーナーキューブミラー12とを備えて構成されている。

[0014] 穿刺針本体11は、その先端を斜めにカットして形成された刃面14を含む刃先13を有する。コーナーキューブミラー12は、刃先13の近傍の穿刺針本体11の表面に設

けられた三角錐状の窪みであり、穿刺針本体11の円周方向に所定間隔に、かつ、3列に形成されている。コーナーキューブミラー12は、例えば、針管中心に対して45°間隔とし、1列あたり8箇所形成する。なお、コーナーキューブミラー12の使用個数および列数は、上記した8個および3列に限定されるものではなく、任意数にすることができる。ここでは、穿刺針本体11の表面にコーナーキューブミラー12が設けられているが、穿刺針本体11の内周面上、あるいはその両方に設けても良い。

[0015] コーナーキューブミラー12は、先端部の造影が明瞭になる様に、できるだけ刃先13の近傍に形成するのが好ましい。コーナーキューブミラー12は、例えば、放電加工などにより形成する。或いは、ポンチなどの工具により打刻して形成することもできる。

[0016] 図2は、コーナーキューブミラーの作用を示す。このコーナーキューブミラー12は、互いに直角な3つの鏡面により構成されており、入射波は3つの鏡面によって反射されて入射波と平行な出射波として出射する。

図2の(a)に示すように、立方体(ABCD-EFGH)の3面(ABFE、EFGH、AEHD)を鏡面にしてAFHを開口する。Eを底点とし、かつAFHを頂面とする三角錐の開口が、コーナーキューブミラー12になる。

図2の(a)において、コーナーキューブミラー12に入射する入射波 L_1 はAEHD面の第1の鏡面12aの反射点 R_1 で反射して反射波 L_2 となり、反射波 L_2 はABFE面の第2の鏡面12bの反射点 R_2 で反射して反射波 L_3 となり、反射波 L_3 はEFGH面の第3の鏡面12cの反射点 R_3 で反射して出射波 L_4 となる。

図2の(b)において、入射波 L_1 は超音波探触子20から出射され、出射波 L_4 が超音波探触子20によって受波される。これによって、コーナーキューブミラー12から穿刺針1の穿刺針本体11の刃面14を含む刃先13を検知することができる。

[0017] このように、コーナーキューブミラー12に入射した超音波は、入射波と反射波が平行あるいは略平行になる。従って、超音波探触子20から送信された超音波は、必ずコーナーキューブミラー12で反射して超音波探触子20に戻されるため、超音波の照射経路と穿刺針の軸の成す角度が小さい場合でも、反射波は超音波の入射波の出射方向に向かい、確実に送信元の超音波探触子に戻される。

[0018] 図3はコーナーキューブミラーを設けた二重針30を示し、(a)は刃面24を有する外

針21の中に刃面22を有する内針(引用数字なし)が挿入された二重針30を示す斜視図であり、(b)は内針を抜き取られた外針21を示す斜視図である。

図3の(a)において、内針は刃面22にコーナーキューブミラー12が設けられている。この構成によると、二重針30の先端を適確に検知することができる。

図3の(b)において、外針21の刃面24の内周面上にコーナーキューブミラー12が設けられている。この構成によると、内針が抜き取られた状態で外針21の先端を適確に検知することができる。

[0019] (実施の形態の効果)

本実施の形態によれば、下記の効果を奏する。

(イ) 穿刺針にコーナーキューブミラーを設けたことにより、穿刺針における超音波の入射波と反射波が平行あるいは略平行になるため、超音波探触子から出力された超音波が、穿刺針で反射して超音波探触子に戻るため、超音波の照射経路と穿刺針の軸の成す角度が小さくなくても、超音波がコーナーキューブミラーによって反射されて超音波探触子に戻され、穿刺針、特に、その先端部を明瞭に画像化することができる。

(ロ) コーナーキューブミラーは、刃先の近傍に設けることにより、先端部の造影を明瞭にすることができる。

(ハ) 穿刺針を一周するように複数のコーナーキューブミラーを設けると、穿刺針の穿刺の向きにかかわらず、穿刺針における入射波と反射波が平行あるいは略平行になるため、穿刺針の向きによらず、明瞭に画像化することができる。

(ニ) コーナーキューブミラーを複数列に設けることにより、確実に反射波を生成することができる。

(ホ) コーナーキューブミラーは、反射効率が良いので、穿刺針の種類に関係なくすぐれた反射特性を得ることができる。特に、二重針の内針の外表面にコーナーキューブミラーを設けると、内針と外針との間に存在する空気層との相乗効果によって非常にすぐれた反射特性を得ることができた。しかし、単管構造の外表面にコーナーキューブミラーを設け、その外周にコーティングを施した構造であってもすぐれた反射特性を得ることができた。

[0020] [他の実施の形態]

本発明は、上記実施の形態に限定されず、本発明の技術思想を逸脱あるいは変更しない範囲内で種々な変形が可能である。例えば、胆管造影などのためのPTC (Percutaneous Transhepatic Cholangiography: 経皮経肝胆道造影) 針、超音波内視鏡対応の穿刺針などを人体に穿刺して、超音波エコーにより体内に穿刺された針管の位置を確認しながらターゲットに穿刺する穿刺針の全てに適用可能である。

[0021] また、コーナーキューブミラー12を設けた穿刺針において、刃先13以外の部分にフッ素樹脂などをコーティングして、絶縁電極ブロック針を構成した場合でも、同様に、絶縁電極ブロック針を明瞭に映像化することができる。ちなみに、従来の絶縁電極ブロック針は、コーナーキューブミラー12を有しないため、絶縁コーティングによる減衰のため、画像は不明瞭であった。

[0022] また、本発明は、超音波の使用に限定されるものではなく、超音波以外、例えば、レーザー光など光、電子線等も適用可能である。従って、電磁波のコーナーキューブミラーによる反射波により針等の検出物体の位置確認を行う用途などに適用できる。また、コーナーキューブミラー12の反射面は必ずしも平面である必要はない。

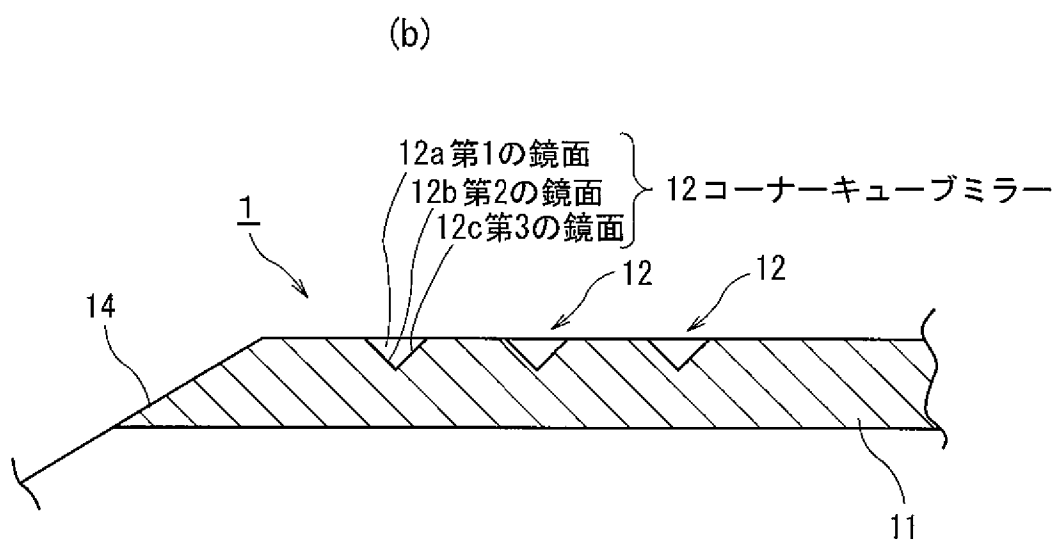
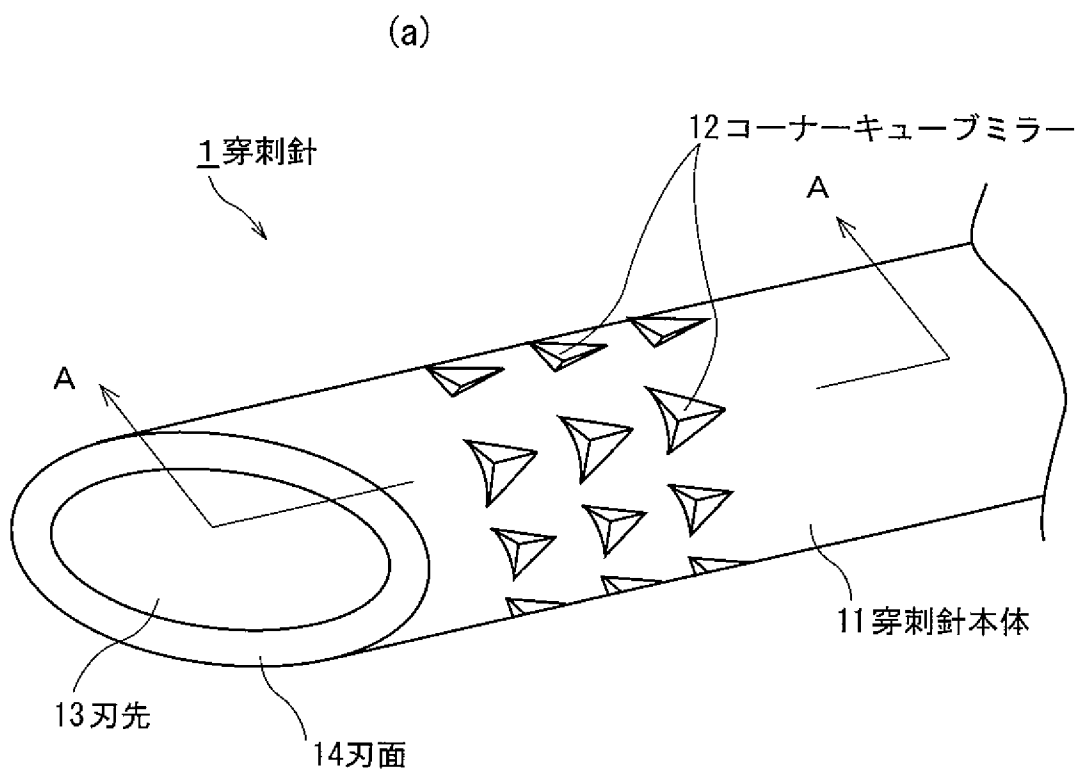
産業上の利用可能性

[0023] 針管の外表面に形成されたコーナーキューブミラーは、超音波等の検出波の入射波に対して平行あるいは略平行になる反射波を生成できるので、超音波探触子等の波源から出射された超音波等の検出波が到達する範囲に存在する針管の画像を明瞭に得る用途の、例えば、医療器具や医療装置に適用できる。

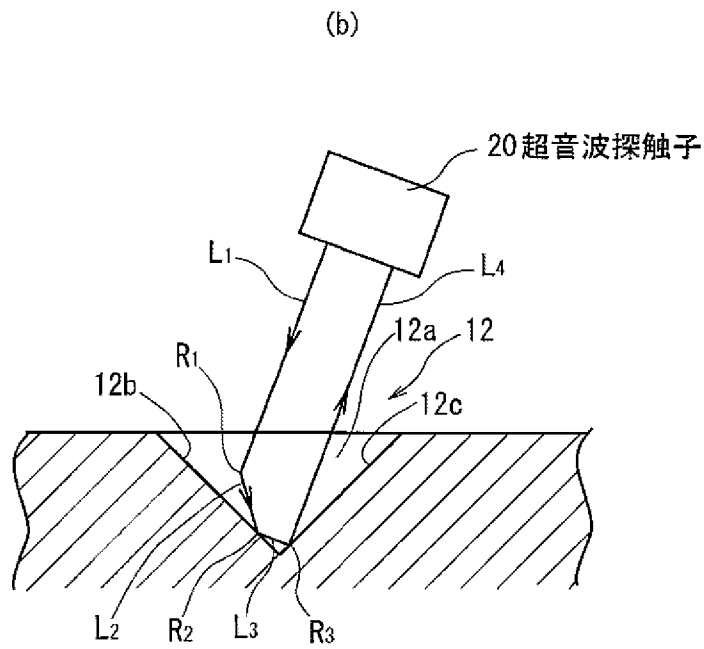
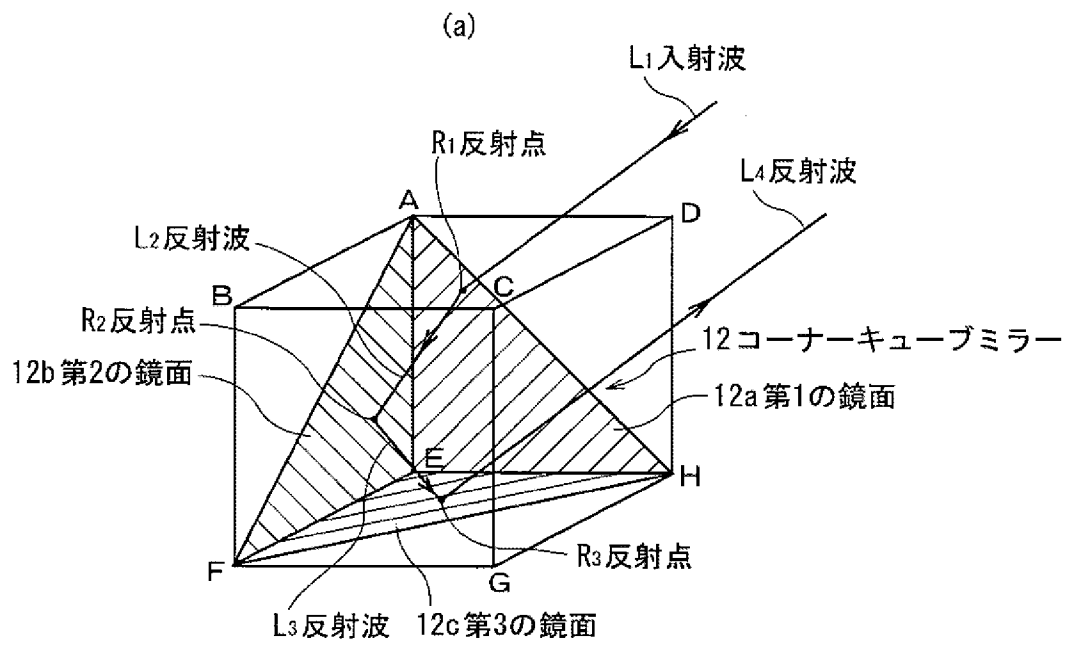
請求の範囲

- [1] 穿刺状態を超音波映像により観察しながら穿刺を行う超音波用穿刺針において、先端に刃先が形成された針管本体と、前記針管本体の所定の位置に設けられた少なくとも1つのコーナーキューブミラーと、を備えたことを特徴とする超音波用穿刺針。
- [2] 前記コーナーキューブミラーは、前記針管本体の外表面に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の超音波用穿刺針。
- [3] 前記コーナーキューブミラーは、前記針管本体の刃面に設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の超音波用穿刺針。
- [4] 前記コーナーキューブミラーは、前記針管本体の前記外表面の長手方向に複数列が形成されていることを特徴とする請求項2に記載の超音波用穿刺針。
- [5] 前記針管本体は、単管構造あるいは二重針の内針あるいは外針であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の超音波用穿刺針。
- [6] 前記コーナーキューブミラーは、前記外針の刃先の内面に設けられていることを特徴とする請求項5に記載の超音波用穿刺針。
- [7] 前記針管本体は、前記刃先以外の部分に樹脂コーティングが施されていることを特徴とする請求項1または6に記載の超音波用穿刺針。
- [8] 検出波を反射する検出孔を形成した穿刺針であって、前記検出孔は、外部より前記検出波を受波して第1の反射波を反射する第1の反射面と、前記第1の反射波を第2の反射面を介して受波して前記検出波と平行あるいは略平行な第2の反射波を反射する第3の反射面を有することを特徴とする穿刺針。

[図1]

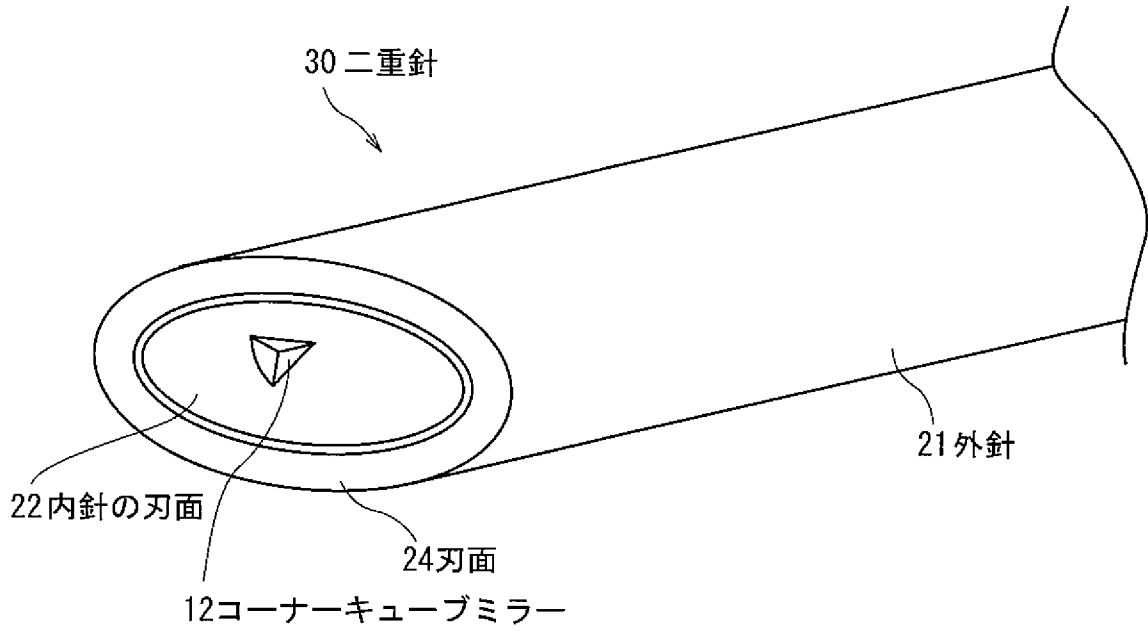


[図2]

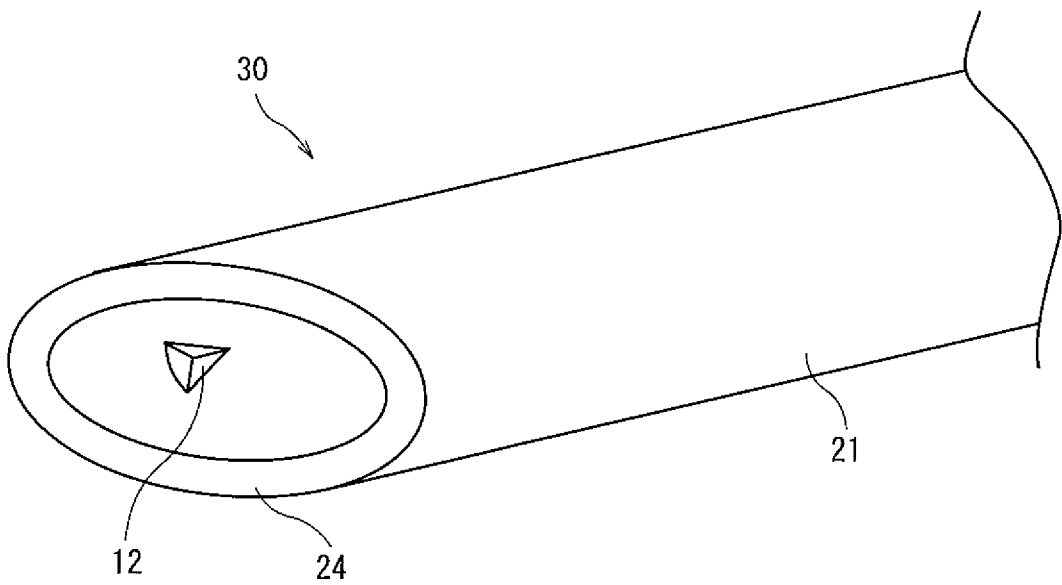


[図3]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/013603

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ A61B8/00, 10/00

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.Cl.⁷ A61B8/00-8/15, A61B10/00

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 | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------------------|--|--|
| Y | JP 3-228748 A (Hisako OGURA), 09 October, 1991 (09.10.91), Full text; all drawings (Family: none) | 1-8 |
| Y | STEPHANIS C.G. et al., Trihedral rectangular ultrasonic reflector for distance measurements., NDT.E.Int., 1995.04, Vol.28, No.2, pages 95 to 96 (ISSN: 0963-8695) | 1-8 |
| <u>Y</u> <u>A</u> | JP 4-500614 A (Vance Products Inc.), 06 February, 1992 (06.02.92), Full text; all drawings & WO 89/11250 A1 & US 4869259 A | 1, 2, <u>3, 6</u> <u>4, 5, 7, 8</u> |

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 05 August, 2005 (05.08.05) | Date of mailing of the international search report 23 August, 2005 (23.08.05) |
|---|--|

| | |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No. | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013603

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 2004-181095 A (Olympus Corp.), 02 July, 2004 (02.07.04), Full text; all drawings & EP 1426011 A1 | 1-8 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl.⁷ A61B8/00, 10/00

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.⁷ A61B8/00-8/15, A61B10/00

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 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005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)
 JSTPlus (JOIS)

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 |
|-----------------|--|------------------|
| Y | J P 3-228748 A (小倉久子) 1991. 10. 09 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-8 |
| Y | STEPHANIS C G et al., Trihedral rectangular ultrasonic reflector for distance measurements., NDT E Int, 1995.04, VOL. 28, NO. 2, PAGE. 95-96 (ISSN: 0963-8695) | 1-8 |

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
 05. 08. 2005

国際調査報告の発送日
 23. 8. 2005

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)
 後藤 順也
 電話番号 03-3581-1101 内線 3290

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 4-500614 A (パンス・プロダクツ・インコーポレイテッド) | 3, 6 |
| — | 1992. 02. 06 全文、全図 | — |
| A | &WO 89/11250 A1&US 4869259 A | 1, 2, 4, 5, 7, 8 |
| A | JP 2004-181095 A (オリンパス株式会社) | 1-8 |
| — | 2004. 07. 02 全文、全図 | |
| A | &EP 1426011 A1 | |