

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02015/046347

発行日 平成29年3月9日 (2017.3.9)

(43) 国際公開日 平成27年4月2日 (2015.4.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/56 (2006.01)	A 6 1 B 17/56	4 C 1 6 1
A 6 1 B 17/16 (2006.01)	A 6 1 B 17/16	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 29 頁)

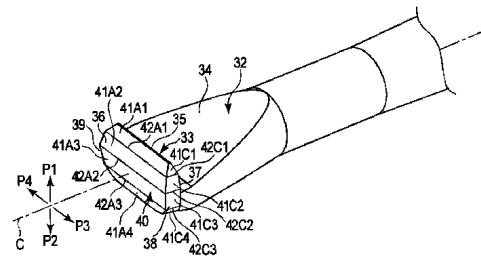
出願番号	特願2015-516307 (P2015-516307)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2014/075459		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成26年9月25日 (2014.9.25)		東京都八王子市石川町2951番地
(11) 特許番号	特許第5836540号 (P5836540)	(74) 代理人	100108855
(45) 特許公報発行日	平成27年12月24日 (2015.12.24)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/883,520	(74) 代理人	100103034
(32) 優先日	平成25年9月27日 (2013.9.27)		弁理士 野河 信久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075672
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2013/085122		弁理士 峰 隆司
(32) 優先日	平成25年12月27日 (2013.12.27)	(74) 代理人	100153051
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波プローブ、超音波処置具及び処置システム

(57) 【要約】

処置部の露出面に設けられる接触部は、伝達された超音波振動によって、処置対象に接触した状態から侵入方向に侵入しながら、前記処置対象を処置する。前記処置部の前記露出面には、接触部より反侵入方向側に、指標部が設けられている。前記指標部は、処置対象に対する前記侵入方向への接触部の侵入量を示す指標となる。前記指標部は、前記侵入方向について並設される複数の指標面を備え、それぞれ前記指標面は隣設する前記指標面に対して、前記侵入方向に対する角度が異なる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達するプローブ本体と、

前記プローブ本体の前記先端方向側に設けられ、前記プローブ本体を介して伝達された超音波振動を用いて処置対象の処置を行う処置部であって、

外部に対して露出する露出表面と、

前記露出表面に設けられ、伝達された前記超音波振動によって、前記処置対象に接触した状態から前記処置対象の内部に向かう侵入方向に侵入ながら、前記処置対象を処置する接触部と、

10

前記露出表面において前記接触部より前記侵入方向とは反対方向側に設けられるとともに、前記処置対象に対する前記侵入方向への前記接触部の侵入量を示す指標となる指標部であって、前記侵入方向について並設される複数の指標面を備え、それぞれ前記指標面は隣設する前記指標面に対して、前記侵入方向に対する角度が異なる指標部と、

を備える処置部と、

を具備する超音波プローブ。

【請求項 2】

前記指標部は、前記処置部の前記露出表面において、前記侵入方向に対して垂直な方向の 1 つを向く部位に、設けられている請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 3】

20

前記長手軸に対して垂直な方向の 1 つを第 1 の垂直方向とし、前記第 1 の垂直方向とは反対方向を第 2 の垂直方向とした場合に、前記接触部は、前記長手軸より前記第 1 の垂直方向側に位置し、

前記接触部の前記侵入方向は、前記第 1 の垂直方向と一致し、

前記指標部は、前記接触部より前記第 2 の垂直方向側に設けられている、

請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記処置部は、前記長手軸に対して前記第 1 の垂直方向に湾曲することにより、前記第 1 の垂直方向へ向かって突出する湾曲突出部を備え、

前記処置部の前記露出表面は、前記湾曲突出部において前記先端方向を向き、前記処置部の先端を形成する第 1 の湾曲露出部を備え、

30

前記接触部は、前記湾曲突出部の前記第 1 の垂直方向側の端である突出端に位置し、

前記指標部は、前記突出端より前記第 2 の垂直方向側に設けられている、

請求項 3 の超音波プローブ。

【請求項 5】

前記長手軸に垂直で、かつ、前記第 1 の垂直方向及び前記第 2 の垂直方向に垂直な 2 方向を第 3 の垂直方向及び第 4 の垂直方向とした場合に、前記処置部の前記露出表面は、前記湾曲突出部において前記基端方向を向く第 2 の湾曲露出部と、前記湾曲突出部において前記第 3 の垂直方向を向く第 3 の湾曲露出部と、前記湾曲突出部において前記第 4 の垂直方向を向く第 4 の湾曲露出部と、を備え、

40

前記指標部は、前記第 1 の湾曲露出部、前記第 2 の湾曲露出部、前記第 3 の湾曲露出部、及び、前記第 4 の湾曲露出部の少なくとも 1 つに、設けられている、

請求項 4 の超音波プローブ。

【請求項 6】

前記処置部は、前記長手軸に沿って湾曲することなく延設され、

前記処置部の前記露出表面は、前記処置部の外周において前記第 1 の垂直方向を向く第 1 の外周露出部と、前記処置部の前記外周において前記第 2 の垂直方向を向く第 2 の外周露出部と、前記第 1 の外周露出部と前記第 2 の外周露出部との間で前記第 1 の垂直方向及び前記第 2 の垂直方向に沿って連続的に延設される中継露出部と、を備え、

前記処置部は、前記第 1 の外周露出部に位置する第 1 の開口端で開口する開口孔を規定

50

し、前記第 1 の開口端から前記第 2 の垂直方向へ向かって延設される孔規定面を備え、
前記接触部は、前記開口孔の前記第 1 の開口端に位置し、
前記指標部は、前記中継露出部に設けられている、
請求項 3 の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記開口孔は、前記第 2 の外周露出部に位置する第 2 の開口端で開口し、前記第 1 の開口端と前記第 2 の開口端との間で前記第 1 の垂直方向及び前記第 2 の垂直方向に沿って前記処置部を貫通し、

前記中継露出部は、前記開口孔の外部に位置する外側中継部と、前記孔規定面として前記開口孔を規定する内側中継部と、を備える、

請求項 6 の超音波プローブ。

【請求項 8】

前記プローブ本体の内部を通して前記長手軸に沿って延設され、前記開口孔と連通する通路をさらに具備する、請求項 6 の超音波プローブ。

【請求項 9】

前記接触部は、前記処置部の先端に位置し、

前記接触部の前記侵入方向は、前記先端方向と一致し、

前記指標部は、前記接触部より前記基端方向側に設けられている、

請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 10】

前記処置部は、前記長手軸に沿って湾曲することなく延設され、

前記処置部の前記露出表面は、前記処置部の外周において前記接触部から前記基端方向へ向かって延設される外周露出部を備え、

前記指標部は、前記外周露出部に設けられている、

請求項 9 の超音波プローブ。

【請求項 11】

前記長手軸を中心とする時計回り方向及び反時計回り方向の 2 方向を長手軸回り方向とした場合に、前記プローブ本体及び前記処置部は、前記超音波振動を伝達する状態において、振動方向が前記長手軸回り方向に平行なねじり振動を行い、

前記処置部は、前記外周露出部において前記長手軸を中心とする螺旋状に延設される溝状部を備える、

請求項 10 の超音波プローブ。

【請求項 12】

前記指標部では、それぞれの前記指標面と隣設する前記指標面との間に稜線が形成される、請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 13】

請求項 1 の超音波プローブと、

前記超音波プローブの前記基端方向側に設けられ、前記超音波プローブに伝達される前記超音波振動を発生する振動発生部と、

を具備する、超音波処置具。

【請求項 14】

請求項 13 の超音波処置具と、

挿入部を備える内視鏡であって、前記挿入部は、前記超音波処置具による前記処置対象の前記処置において、前記処置対象及び前記処置部の前記指標部を被写体として撮像する撮像素子を備える、内視鏡と、

前記撮像素子によって撮像された被写体像を画像処理する画像処理ユニットと、

前記画像処理ユニットによって画像処理された前記被写体像が表示される表示ユニットと、

を具備する、処置システム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、先端部に処置部が設けられ、伝達された超音波振動を用いて処置部が処置対象を処置する超音波プローブに関する。また、その超音波プローブを備える超音波処置具、及び、その超音波処置具を備える処置システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、超音波振動を用いて骨等の処置対象を削る超音波処置装置が開示されている。この超音波処置装置は、長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達する超音波プローブを、備える。そして、超音波プローブの先端部には、伝達された超音波振動を用いて処置対象を削る処置を行う処置部が、設けられている。処置対象を削る処置においては、処置部に設けられる接触部を、処置対象に接触させる。この状態において、超音波振動によって処置部を振動させることにより、処置対象が削られる。処置対象が削られることにより、接触部は、処置対象に対して侵入方向へ侵入される。また、処置部の露出表面には、コーティング層が形成されている。処置対象を削る処置においては、コーティング層の範囲に基づいて、接触部の処置対象に対する侵入量が認識され、処置対象の削り深さが認識される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献1】特開2010-336号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献1の超音波処置装置では、超音波プローブの製造において、鋳造等によって処置部を形成した後に、処置部の露出表面にコーティング処理を行うことにより、コーティング層が形成される。すなわち、鋳造等によって処置部を形成した後に、処置対象の削り深さを示す指標となる指標部を露出表面に形成する工程を別に設ける必要がある。超音波プローブ（処置部の露出表面）に指標部を設ける工程が必要になることにより、超音波プローブの製造において手間を要し、超音波プローブの製造が複雑化してしまう。

30

【0005】

本発明は前記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、超音波振動を用いて処置対象を削る処置において、処置対象の削り深さが術者に適切に認識され、容易に製造可能な超音波プローブ、超音波処置具及び処置システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明のある態様の超音波プローブは、長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達するプローブ本体と、前記プローブ本体の前記先端方向側に設けられ、前記プローブ本体を介して伝達された超音波振動を用いて処置対象の処置を行う処置部であって、外部に対して露出する露出表面と、前記露出表面に設けられ、伝達された前記超音波振動によって、前記処置対象に接触した状態から前記処置対象の内部に向かう侵入方向に侵入ながら、前記処置対象を処置する接触部と、前記露出表面において前記接触部より前記侵入方向とは反対方向側に設けられるとともに、前記処置対象に対する前記侵入方向への前記接触部の侵入量を示す指標となる指標部であって、前記侵入方向について並設される複数の指標面を備え、それぞれ前記指標面は隣設する前記指標面に対して、前記侵入方向に対する角度が異なる指標部と、を備える処置部と、を備える。

40

【発明の効果】

【0007】

50

本発明によれば、超音波振動を用いて処置対象を削る処置において、処置対象の削り深さが術者に適切に認識され、容易に製造可能な超音波プローブ、超音波処置具及び処置システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る処置システムを示す概略図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る振動子ユニットの構成を概略的に示す断面図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る超音波プローブの構成を示す概略図である。

【図 4】第 1 の実施形態に係る超音波プローブの処置部の構成を概略的に示す斜視図である。

10

【図 5】第 1 の実施形態に係る処置部で処置対象を削っている状態を示す概略図である。

【図 6】第 1 の実施形態に係る処置部で処置対象を削っている状態において、表示ユニットに表示される被写体像の一例を示す概略図である。

【図 7】第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る超音波プローブの処置部の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 8】第 1 の実施形態の第 2 の変形例に係る超音波プローブの処置部の構成を示す概略図である。

【図 9】第 2 の実施形態に係る超音波プローブの処置部の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 10】第 2 の実施形態の第 1 の変形例に係る超音波プローブの処置部の構成を概略的に示す斜視図である。

20

【図 11】第 2 の実施形態の第 1 の変形例に係る超音波プローブの構成を長手軸に平行な断面で概略的に示す断面図である。

【図 12】第 3 の実施形態に係る超音波プローブの処置部の構成を示す概略図である。

【図 13】第 3 の実施形態に係る超音波プローブの処置部の構成を長手軸に平行な断面で概略的に示す断面図である。

【図 14】第 3 の実施形態の第 1 の変形例に係る超音波プローブの処置部の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 15】第 1 の参照例に係る超音波プローブの処置部の構成を概略的に示す斜視図である。

30

【図 16】第 2 の参照例に係る超音波プローブの処置部の構成を概略的に示す斜視図である。

【図 17】第 3 の参照例に係る超音波処置部の先端部の構成を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

(第 1 の実施形態)

本発明の第 1 の実施形態について、図 1 乃至図 6 を参照して説明する。図 1 は、本実施形態の処置システム 1 を示す図である。図 1 に示すように、処置システム 1 は、例えば、肩、膝等において、骨 B 1 と骨 B 2 との間の関節 J の処置に用いられる。処置システム 1 は、超音波処置装置 2 と、内視鏡装置である関節鏡装置 100 と、を備える。

40

【 0 0 1 0 】

関節鏡装置 100 は、内視鏡である関節鏡 101 を備える。関節鏡 101 は、挿入部（関節鏡挿入部）102 と、保持部（関節鏡保持部）103 と、を備える。処置システム 1 を用いた処置においては、挿入部 102 の先端部が関節腔 S に挿入される。保持部 103 には、ユニバーサルコード 105 の一端が接続されている。ユニバーサルコード 105 の他端は、画像プロセッサ等の画像処理ユニット 106 に接続されている。画像処理ユニット 106 は、モニタ等の表示ユニット 107 に電氣的に接続されている。

【 0 0 1 1 】

挿入部 102 の先端部には、撮像素子 108 が設けられている。撮像素子 108 は、観察窓（図示しない）を通して、被写体を撮像する。撮像素子 108 は、挿入部 102 の内

50

部、保持部 103 の内部及びユニバーサルコード 105 の内部を通して延設される撮像ケーブル（図示しない）を介して、画像処理ユニット 106 に電氣的に接続されている。画像処理ユニット 106 によって、撮像された被写体像が、画像処理される。そして、表示ユニット 107 に、画像処理された被写体像が表示される。なお、関節鏡装置 100 には、光源ユニット（図示しない）が設けられ、光源ユニットから出射された光が被写体に照射される。

【0012】

超音波処置装置 2 は、超音波処置具（ハンドピース）3 と、電源ユニット 6 とを備える。電源ユニット 6 は、電源、CPU（Central Processing Unit）又はASIC（application specific integrated circuit）から形成される制御部、及び、メモリ等の記憶部を備える。超音波処置具 3 は、長手軸 C を有する。ここで、長手軸 C に平行な 2 方向の一方を先端方向（図 1 の矢印 C1 の方向）とし、先端方向とは反対方向を基端方向（図 1 の矢印 C2 の方向）とする。超音波処置具 3 は、振動子ユニット 11 と、保持ユニット 12 と、シース 13 と、超音波プローブ 15 と、を備える。振動子ユニット 11 には、ケーブル 5 の一端が接続されている。ケーブル 5 の他端は、電源ユニット 6 に接続されている。

10

【0013】

保持ユニット 12 は、長手軸 C に沿って延設される筒状の保持ケース 17 を備える。振動子ユニット 11 は、基端方向側から保持ケース 17 の内部に挿入され、シース 13 は、先端方向側から保持ケース 17 の内部に挿入される。そして、保持ケース 17 の内部で、振動子ユニット 11 にシース 13 が連結される。また、超音波プローブ 15 は、シース 13 に挿通されている。超音波プローブ 15 は、保持ケース 17 の内部で振動子ユニット 11 に連結されている。保持ケース 17 には、エネルギー操作入力部であるエネルギー操作入力ボタン 18 が、取付けられている。また、超音波プローブ 15 は、シース 13 の先端から先端方向へ向かって突出している。

20

【0014】

図 2 は、振動子ユニット 11 の構成を示す図である。図 2 に示すように、振動子ユニット 11 は、振動子ケース 21 と、振動子ケース 21 の内部に設けられる振動発生部である超音波振動子 22 と、を備える。振動子ケース 21 に、シース 13 が連結される。超音波振動子 22 には、電流を超音波振動に変化する（本実施形態では 4 つの）圧電素子 23A ~ 23D が設けられている。超音波振動子 22 には、電気配線 25A, 25B の一端が接続されている。電気配線 25A, 25B は、ケーブル 5 の内部を通して延設され、他端が電源ユニット 6 に接続されている。電源ユニット 6 から電気配線 25A, 25B を介して超音波振動子 22 に電力が供給されることにより、超音波振動子 22 で超音波振動が発生する。

30

【0015】

また、振動子ユニット 11 は、ホーン部材 26 を備える。超音波振動子 22 は、ホーン部材 26 に取付けられ、ホーン部材 26 は、振動子ケース 21 によって支持されている。超音波振動子 22 で発生した超音波振動は、ホーン部材 26 に伝達される。ホーン部材 26 には、先端方向へ向かうにつれて長手軸 C に垂直な断面積が減少する断面変化部 27 が、設けられている。断面変化部 27 によって、超音波振動の振幅が拡大される。ホーン部材 26 の先端部には、雌ネジ部 28A が設けられている。そして、超音波プローブ 15 の基端部には、雄ネジ部 28B が設けられている。雌ネジ部 28A に雄ネジ部 28B が螺合することにより、超音波プローブ 15 がホーン部材 26 に接続される。これにより、超音波プローブ 15 が振動子ユニット 11 に連結される。

40

【0016】

図 3 は、超音波プローブ 15 の構成を示す図である。図 3 に示すように、超音波プローブ 15 は、長手軸 C に沿って延設されるプローブ本体 31 と、プローブ本体 31 の先端方向側に設けられる処置部 32 と、を備える。処置部 32 は、外部に対して露出する露出面（露出面）34 を備える。超音波振動子 22 で発生した超音波振動は、ホーン部材 26 を介して、超音波プローブ 15 のプローブ本体 31 に伝達される。そして、プローブ本体

50

31において、基端方向から先端方向へ伝達される。処置部32は、プローブ本体31を介して伝達された超音波振動を用いて、処置対象を処置する。なお、超音波振動は基端方向から先端方向へ伝達されるため、先端方向が超音波振動の伝達方向となる。また、本実施形態では、超音波プローブ15（プローブ本体31及び処置部32）は、超音波振動を伝達する状態において、振動方向が先端方向及び基端方向に平行な縦振動を行う。

【0017】

図4は、処置部32の構成を示す図である。ここで、長手軸Cに対して垂直な方向の1つを第1の垂直方向（図4の矢印P1の方向）とし、第1の垂直方向とは反対方向を第2の垂直方向（図4の矢印P2の方向）とする。図4に示すように、処置部32は、レーキ形状に形成される湾曲突出部であるレーキ部（rake portion）33を備える。レーキ部33は、長手軸Cに対して第1の垂直方向に湾曲している。このため、レーキ部33は、第1の垂直方向へ向かって突出する。処置部32の露出表面34は、レーキ部33の突出端（第1の垂直方向側の端）となる突出端面35を備える。突出端面35が、処置において処置対象に接触させる接触部となる。突出端面35は、長手軸Cより第1の垂直方向側に位置している。そして、レーキ部33の突出端である突出端面35が、レーキ部33の第1の垂直方向側の端となる。

【0018】

ここで、長手軸Cに垂直で、かつ、第1の垂直方向及び第2の垂直方向に垂直な2方向を第3の垂直方向（図4の矢印P3の方向）及び第4の垂直方向（図4の矢印P4の方向）とする。処置部32の露出表面34は、レーキ部（湾曲突出部）33において先端方向を向く第1の湾曲露出部36と、レーキ部33において基端方向を向く第2の湾曲露出部37と、レーキ部33において第3の垂直方向を向く第3の湾曲露出部38と、レーキ部33において第4の垂直方向を向く第4の湾曲露出部39と、を備える。第1の湾曲露出部36によって、処置部32の先端（超音波プローブ15の先端）が形成されている。第1の湾曲露出部36、第2の湾曲露出部37、第3の湾曲露出部38及び第4の湾曲露出部39は、接触部である突出端面35から第2の垂直方向側に向かって延設されている。

【0019】

第1の湾曲露出部36が及び第3の湾曲露出部38には、指標部40が設けられている。指標部40は、第1の湾曲露出部36に設けられる複数（本実施形態では4つ）の指標面41A1～41A4と、第3の湾曲露出部38に設けられる複数（本実施形態では4つ）の指標面41C1～41C4と、を備える。第1の湾曲露出部36では、第1の垂直方向及び第2の垂直方向について指標面41A1～41A4が連続的に並設され、第3の湾曲露出部38では、第1の垂直方向及び第2の垂直方向について指標面41C1～41C4が連続的に並設されている。第1の湾曲露出部36では、突出端面35から第2の垂直方向側に向かって指標面41A1～41A4が、指標面41A1、41A2、41A3、41A4の順に並設され、第3の湾曲露出部38では、突出端面35から第2の垂直方向側に向かって指標面41C1～41C4が、指標面41C1、41C2、41C3、41C4の順に並設されている。

【0020】

前述のように、指標面41A1～41A4、41C1～41C4が設けられることにより、レーキ部（湾曲突出部）33の第1の湾曲露出部36及び第3の湾曲露出部38において、突出端面35より第2の垂直方向側の位置に、指標部40が形成される。また、第1の湾曲露出部36は、第1の垂直方向及び第2の垂直方向に垂直な方向の1つである先端方向を向いている。そして、第3の湾曲露出部38は、第1の垂直方向及び第2の垂直方向に垂直な方向の1つである第3の垂直方向を向いている。したがって、指標面41A1～41A4、41C1～41C4から形成される指標部40は、処置部32の露出表面34において、第1の垂直方向及び第2の垂直方向に垂直な方向の1つを向く部位に、設けられている。

【0021】

第1の湾曲露出部36では、それぞれの指標面41A1～41A4は、隣設する指標面

10

20

30

40

50

(41A1～41A4の中の対応する面)に対して、第1の垂直方向に対する角度が異なる。例えば、指標面41A1では第1の垂直方向に対する角度が120°となり、指標面41A2では侵入方向に対する角度が150°となる。そして、指標面41A3では侵入方向に対する角度が0°(侵入方向に対して平行)となり、指標面41A4では侵入方向に対する角度が30°となる。前述のように指標面41A1～41A4が形成されるため、第1の湾曲露出部36では、それぞれの指標面41A1～41A4と隣設する指標面(41A1～41A4の中の対応する面)との間に稜線42A1～42A3が形成される。稜線42A1は、指標面41A1と指標面41A2との間に形成され、稜線42A2は、指標面41A2と指標面41A3との間に形成される。そして、稜線42A3は、指標面41A3と指標面41A4との間に形成される。第1の湾曲露出部36では、第3の垂直方向及び第4の垂直方向に沿って、稜線42A1～42A3が延設されている。すなわち、第1の垂直方向及び第2の垂直方向に対して交差する状態で、稜線42A1～42A3が延設されている。それぞれの稜線42A1～42A3は、第1の垂直方向及び第2の垂直方向について、隣設する稜線(42A1～42A3の対応する線)に対して所定の間隔(例えば0.4mm～0.7mm)だけ離れている。

10

【0022】

また、第3の湾曲露出部38でも、それぞれの指標面41C1～41C4は、隣設する指標面(41C1～41C4の中の対応する面)に対して、第1の垂直方向に対する角度が異なる。このため、第3の湾曲露出部38でも、それぞれの指標面41C1～41C4と隣設する指標面(41C1～41C4の中の対応する面)との間に稜線42C1～42C3が形成される。第3の湾曲露出部38では、先端方向及び基端方向に沿って、稜線42C1～42C3が延設されている。すなわち、第1の垂直方向及び第2の垂直方向に対して交差する状態で、稜線42C1～42C3が延設されている。それぞれの稜線42C1～42C3は、第1の垂直方向及び第2の垂直方向について、隣設する稜線(42C1～42C3の対応する線)に対して所定の間隔(例えば0.4mm～0.7mm)だけ離れている。

20

【0023】

次に、本実施形態の超音波プローブ15及び処置システム1の作用及び効果について説明する。超音波処置装置2を備える処置システム1を用いて処置を行う際には、図1に示すように、超音波処置装置2のシース13及び超音波プローブ15を関節腔Sに挿入する。また、関節鏡装置100の挿入部102を関節腔Sに挿入する。そして、超音波プローブ14の処置部32によって、関節Jにおいて例えば骨B2が処置対象として、削られる。

30

【0024】

処置対象である骨B2を削る際には、接触部である突出端面35を骨B2に接触させる。そして、エネルギー操作入力ボタン18を押圧し、エネルギー操作を入力する。これにより、電源ユニット6に電気信号線(図示しない)を介して伝達される。そして、電源ユニット6から電力が出力され、超音波振動子22に出力された電力が伝達されることにより、超音波振動子22で超音波振動が発生する。超音波振動子22で発生した超音波振動は、ホーン部材26を介して超音波プローブ15に伝達される。そして、超音波プローブ15プローブ本体31において基端方向から先端方向へ超音波振動が伝達される。そして、処置部32が、伝達された超音波振動を用いて、骨B2を削る処置を行う。プローブ本体31及び処置部32は、超音波振動を伝達することにより、振動方向が基端方向及び先端方向に平行な縦振動を行う。

40

【0025】

図5は、処置対象(骨B2)を処置部32で削っている状態を示す図である。図5に示すように、処置部32の突出端面35を骨B2に接触させた状態で処置部32が縦振動することにより、骨B2が削られる。骨B2が削られることにより、湾曲突出部であるレーキ部33が突出端面35から骨B2の内部に侵入される。すなわち、骨B2が削られることにより、突出端面35が骨B2に対して第1の垂直方向(図5の矢印P1の方向)に向

50

かって侵入（移動）する。ここで、処置対象である骨Ｂ２を削る際に接触部である突出端面３５が処置対象（骨Ｂ２）に対して侵入される（移動する）方向を、侵入方向とする。本実施形態では、第１の垂直方向が侵入方向となり、第２の垂直方向（図５の矢印Ｐ２の方向）が侵入方向とは反対方向である反侵入方向となる。したがって、接触部である突出端面３５は、処置対象の内部へ向かう侵入方向へ処置対象に対して侵入しながら、処置対象を処置している。

【００２６】

前述のように方向が定義されることにより、指標面４１Ａ１～４１Ａ４、４１Ｃ１～４１Ｃ４から形成される指標部４０は、接触部である突出端面３５より反侵入方向側（本実施形態では２の垂直方向側）に設けられる。また、指標部４０は、処置部３２の露出表面３４において、侵入方向（本実施形態では第１の垂直方向）及び反侵入方向に垂直な方向の１つ（本実施形態では、先端方向又は第３の垂直方向）を向く部位（本実施形態では第１の湾曲露出部３６及び第３の湾曲露出部３８）に、設けられている。

【００２７】

図５に示すように、処置対象である骨Ｂ２を削る処置において、骨Ｂ２及び処置部３２が、関節鏡１０１の挿入部１０２に設けられる撮像素子１０８によって、被写体として撮像される。このため、指標部４０（指標面４１Ａ１～４１Ａ４、４１Ｃ１～４１Ｃ４及び稜線４２Ａ１～４２Ａ３、４２Ｃ１～４２Ｃ３）が被写体として撮像される。そして、画像処理ユニット１０６によって画像処理された被写体像が、表示ユニット１０７に表示される。

【００２８】

図６は、処置対象（骨Ｂ２）を処置部３２で削っている状態において、表示ユニット１０７に表示される被写体像の一例を示す図である。図６に示すように、骨Ｂ２を削っている状態において表示ユニット１０７に表示される被写体像には、指標部４０が被写体として表示される。術者は、表示ユニット１０７に表示される指標部４０に基づいて、接触部である突出端面３５の処置対象（骨Ｂ２）に対する侵入方向（本実施形態では第１の垂直方向）への侵入量（移動量）を、認識する。例えば、図６に示す一例では、指標面４１Ａ１、４１Ａ２、４１Ｃ１、４１Ｃ２が骨Ｂ２の表面より侵入方向側（第１の垂直方向側）に位置し、指標面４１Ａ４、４１Ｃ４が骨Ｂ２の表面より反侵入方向側（第２の垂直方向側）に位置している。したがって、指標面４１Ａ３及び指標面４１Ｃ３が骨Ｂ２の表面に位置する状態まで、突出端面３５が骨Ｂ２に対して侵入方向へ侵入されたことが、認識される。そして、骨Ｂ２の表面より反侵入方向側の指標面４１Ａ３の面積及び骨Ｂ２の表面より反侵入方向側の指標面４１Ａ３の面積から、突出端面３５の処置対象（骨Ｂ２）に対する侵入方向（本実施形態では第１の垂直方向）への侵入量（移動量）がより正確に認識される。すなわち、骨Ｂ２の表面からの稜線４２Ａ３までの距離及び骨Ｂ２の表面からの稜線４２Ｃ３までの距離から、突出端面３５の骨Ｂ２に対する侵入方向へのより正確な侵入量（移動量）が認識される。前述のように、指標部４０は、接触部である突出端面３５の処置対象に対する侵入方向への侵入量（移動量）を示す指標となる。

【００２９】

ここで、処置対象を削る処置において、処置対象の削り深さは、接触部である突出端面３５の処置対象に対する侵入方向への侵入量に、対応している。前述のようにして突出端面３５の処置対象（骨Ｂ２）に対する侵入方向への侵入量が認識されることにより、術者は、処置対象を削る処置を行っている最中において、処置対象の削り深さを適切に認識することができる。したがって、処置対象を削る処置において、所望の削り深さに適切に処置対象が削られる。

【００３０】

また、指標部４０を形成する指標面４１Ａ１～４１Ａ４、４１Ｃ１～４１Ｃ４及び稜線４２Ａ１～４２Ａ３、４２Ｃ１～４２Ｃ３は、鑄造等によって処置部３２を形成すると同時に、処置部３２の露出表面３４に形成される。このため、超音波プローブ１５の製造において、鑄造等によって処置部３２を形成した後に、露出表面３４に指標部４０を形成す

10

20

30

40

50

る工程を別に設ける必要がない。すなわち、鑄造等によって処置部 3 2 を形成した後に、露出表面 3 4 に色を塗布したり、コーティング処理をしたりして指標部 (4 0) を形成する工程や、切削によって目盛りを露出表面 3 4 に指標部 (4 0) として形成する工程を行う必要がない。本実施形態では、鑄造等によって処置部 3 2 を形成すると同時に、処置部 3 2 の露出表面 3 4 に指標部 4 0 として指標面 4 1 A 1 ~ 4 1 A 4 , 4 1 C 1 ~ 4 1 C 4 及び稜線 4 2 A 1 ~ 4 2 A 3 , 4 2 C 1 ~ 4 2 C 3 が形成されるため、超音波プローブ 1 5 (処置部 3 2 の露出表面 3 4) に指標部 4 0 を設ける場合でも、容易に超音波プローブ 1 5 を製造することができる。

【 0 0 3 1 】

(第 1 の実施形態の変形例)

10

なお、第 1 の実施形態では、第 1 の湾曲露出部 3 6 及び第 3 の湾曲露出部 3 8 に、指標部 4 0 (指標面 4 1 A 1 ~ 4 1 A 4 , 4 1 C 1 ~ 4 1 C 4) が設けられているが、これに限るものではない。例えば、第 1 の実施形態の第 1 の変形例として図 7 に示すように、第 1 の湾曲露出部 3 6 のみに指標部 4 0 (指標面 4 1 A 1 ~ 4 1 A 4) が、設けられてもよい。本変形例では、第 3 の湾曲露出部 3 8 に指標面 4 1 C 1 ~ 4 1 C 4 及び稜線 4 2 C 1 ~ 4 2 C 3 が形成されていない。

【 0 0 3 2 】

また、別の変形例では、指標部 4 0 は、第 1 の湾曲露出部 3 6 及び第 3 の湾曲露出部 3 8 に設けられず、第 2 の湾曲露出部 3 7 及び第 4 の湾曲露出部 3 9 のみに設けられてもよい。さらに、別の変形例では、指標部 4 0 は、第 2 の湾曲露出部 3 7 のみに設けられてもよい。すなわち、指標部 4 0 (例えば、第 1 の湾曲露出部に設けられる場合は、指標面 4 1 A 1 ~ 4 1 A 4) は、第 1 の湾曲露出部 3 6 、第 2 の湾曲露出部 3 7 、第 3 の湾曲露出部 3 8 、及び、第 4 の湾曲露出部 3 9 の少なくとも 1 つに設けられていけばよい。

20

【 0 0 3 3 】

また、第 1 の実施形態の第 2 の変形例として図 8 に示すように、レーキ部 3 3 の代わりにフック形状に形成されるフック部 (hook portion) 4 5 が湾曲突出部として設けられてもよい。フック部 4 5 は、レーキ部 3 3 と同様に、長手軸 C に対して第 1 の垂直方向 (図 8 の矢印 P 1 の方向) に湾曲し、第 1 の垂直方向へ向かって突出する。そして、フック部 4 5 の突出端 (第 1 の垂直方向側の端) に、突出端面 4 9 が接触部として設けられている。本変形例では、突出端面 4 9 が、処置対象 (骨) を削る処置において、処置対象に接触させる接触部となる。また、処置部 3 2 の露出表面 3 4 は、フック部 4 5 において先端方向を向く第 1 の湾曲露出部 4 6 と、フック部 4 5 において基端方向を向く第 2 の湾曲露出部 4 7 と、フック部 4 5 において第 3 の垂直方向 P 3 (図 8 で紙面に対して鉛直上方向) を向く第 3 の湾曲露出部 4 8 と、フック部 4 5 において第 4 の垂直方向 P 4 (図 8 で紙面に対して鉛直下方向) を向く第 4 の湾曲露出部 (図示しない) と、を備える。

30

【 0 0 3 4 】

本変形例でも、第 1 の実施形態と同様に、第 1 の垂直方向が侵入方向となり、第 2 の垂直方向が反侵入方向となる。本変形例では、第 3 の湾曲露出部 4 8 のみに、指標部 4 0 が設けられ、指標部 4 0 は、複数 (本変形例では 4 つ) の指標面 5 0 C 1 ~ 5 0 C 4 を備える。そして、それぞれの指標面 5 0 C 1 ~ 5 0 C 4 と隣設する指標面 (5 0 C 1 ~ 5 0 C 4 中の対応する面) との間に稜線 5 1 C 1 ~ 5 1 C 3 が形成される。稜線 5 1 C 1 ~ 5 1 C 3 は、第 1 の実施形態の稜線 4 2 A 1 ~ 4 2 A 3 , 4 2 C 1 ~ 4 2 C 3 と同様に、侵入方向及び反侵入方向に対して交差する状態で、延設されている。本変形例でも、指標部 4 0 は、接触部である突出端面 4 9 より反侵入方向側 (第 2 の垂直方向側) に位置している。したがって、本変形例でも、指標部 4 0 は、接触部である突出端面 4 9 の処置対象に対する侵入方向 (第 1 の垂直方向) への侵入量 (移動量) を示す指標となる。

40

【 0 0 3 5 】

前述の第 1 の実施形態及びその変形例では、処置部 (3 2) は、長手軸 (C) に対して侵入方向である第 1 の垂直方向 (P 1) に湾曲することにより、第 1 の垂直方向 (P 1) へ向かって突出する湾曲突出部 (3 3 ; 4 5) を備える。処置部 (3 2) の先端は、湾曲

50

突出部（３３；４５）によって形成されている。そして、処置対象を削る処置において処置対象に接触させる接触部（３５；４９）は、湾曲突出部（３３；４５）の第１の垂直方向（Ｐ１）側の端である突出端に位置している。そして、指標部（４０）は、突出端より反侵入方向側（第２の垂直方向（Ｐ２）側）に設けられている。

【００３６】

（第２の実施形態）

次に、本発明の第２の実施形態について、図９を参照して説明する。第２の実施形態は、第１の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、第１の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【００３７】

図９は、本実施形態の超音波プローブ１５の処置部３２を示す図である。図１１に示すように、処置部３２は、キュレット部５２を備える。本実施形態では、処置部３２は、長手軸Ｃに沿って湾曲することなく延設されている。処置部３２の露出表面３４は、処置部３２の外周において第１の垂直方向（図９の矢印Ｐ１の方向）を向く第１の外周露出部５４と、処置部３２の外周において第２の垂直方向（図９の矢印Ｐ２の方向）を向く第２の外周露出部５８と、を備える。キュレット部５２には、開口孔５３が、孔規定面５７によって規定されている。開口孔５３は、第１の外周露出部５４に位置する第１の開口端Ｅ１で開口している。そして、孔規定面５７は、第１の開口端Ｅ１から第２の垂直方向へ向かって延設されている。

【００３８】

開口孔５３の第１の開口端Ｅ１の縁部には、開口端刃部５５が設けられている。超音波振動によって処置対象（骨）を削る処置においては、開口端刃部５５が、処置対象に接触させる接触部となる。開口端刃部５５は、長手軸Ｃより第１の垂直方向側に位置している。開口孔５３は、第２の外周露出部５８に位置する第２の開口端Ｅ２で開口している。したがって、開口孔５３は、第１の開口端Ｅ１と第２の開口端Ｅ２との間で第１の垂直方向及び第２の垂直方向に沿って、処置部３２のキュレット部５２を貫通している。開口孔５３がキュレット部５２を貫通することにより、孔規定面５７は、処置部３２の外部に対して露出する。したがって、本実施形態では、孔規定面５７は、処置部３２の露出表面３４の一部となる。

【００３９】

また、処置部３２の外周には、第１の外周露出部５４と第２の外周露出部５８との間で第１の垂直方向及び第２の垂直方向に沿って連続的に延設される外周中継部５６が、設けられている。外周中継部５６によって、処置部３２の先端が形成されている。外周中継部５６は、処置部３２の露出表面３４の一部となる。また、開口孔５３の内部では、孔規定面５７は、第１の外周露出部５４と第２の外周露出部５８との間で第１の垂直方向及び第２の垂直方向に沿って連続的に延設される。

【００４０】

なお、本実施形態では、処置部３２の露出表面３４において孔規定面５７以外の部位（例えば、第１の外周露出部５４、第２の外周露出部５８及び外周中継部５６）が、処置部３２の外周となる。そして、外周中継部５６及び孔規定面５７が、第１の外周露出部５４と第２の外周露出部５８との間で第１の垂直方向及び第２の垂直方向に沿って連続的に延設される中継露出部となる。そして、中継露出部（５６，５７）は、開口孔５３の外部に位置する外側中継部である外周中継部５６と、開口孔５３の内部に位置する内側中継部である孔規定面５７と、を備える。そして、中継露出部（５６，５７）は、処置部３２の露出表面３４の一部となる。

【００４１】

本実施形態では、接触部である開口端刃部５５を処置対象に接触させた状態で処置部３２が超音波振動によって縦振動することにより、処置対象（骨）が削られる。これにより、第１の外周露出部５４（開口端刃部５５）から処置対象の内部に侵入される。すなわち、処置対象（骨）が削られることにより、開口端刃部５５が処置対象に対して第１の垂直

10

20

30

40

50

方向に向かって移動する。このため、本実施形態でも、第１の垂直方向が、処置対象を削る際に接触部である開口端刃部５５が処置対象に対して侵入される（移動する）侵入方向となる。そして、第２の垂直方向が、侵入方向とは反対方向である反侵入方向となる。

【００４２】

本実施形態では、外周中継部５６及び孔規定面５７に指標部４０が設けられる。すなわち、中継露出部（５６，５７）に指標部４０が設けられている。指標部４０が中継露出部（５６，５７）に設けられるため、指標部４０は、処置部３２の露出表面３４において、侵入方向（第１の垂直方向）及び反侵入方向（第２の垂直方向）に垂直な方向の１つを向く部位に、位置している。また、指標部４０は、接触部である開口端刃部５５より反侵入方向側（第２の垂直方向側）に位置している。

10

【００４３】

指標部４０は、外周中継部５６に設けられる指標面６１Ａ１～６１Ａ３と、孔規定面５７に設けられる指標面６１Ｂ１～６１Ｂ３と、を備える。外周中継部５６では、それぞれの指標面６１Ａ１～６１Ａ３は、隣設する指標面（６１Ａ１～６１Ａ３の中の対応する面）に対して、第１の垂直方向（侵入方向）に対する角度が異なる。このため、外周中継部５６では、それぞれの指標面６１Ａ１～６１Ａ３と隣設する指標面（６１Ａ１～６１Ａ３の中の対応する面）との間に稜線６２Ａ１，６２Ａ２が形成される。また、孔規定面５７では、それぞれの指標面６１Ｂ１～６１Ｂ３は、隣設する指標面（６１Ｂ１～６１Ｂ３の中の対応する面）に対して、第１の垂直方向（侵入方向）に対する角度が異なる。このため、孔規定面５７では、それぞれの指標面６１Ｂ１～６１Ｂ３と隣設する指標面（６１Ｂ

１～６１Ｂ３の中の対応する面）との間に稜線６２Ｂ１，６２Ｂ２が形成される。稜線６２Ａ１，６２Ａ２，６２Ｂ１，６２Ｂ２は、第１の実施形態の稜線４２Ａ１～４２Ａ３，４２Ｃ１～４２Ｃ３と同様に、侵入方向（第１の垂直方向）及び反侵入方向（第２の垂直方向）に対して交差する状態で、延設されている。前述のように指標部４０が形成されるため、指標部４０（指標面６１Ａ１～６１Ａ３，６１Ｂ１～６１Ｂ３及び稜線６２Ａ１，６２Ａ２，６２Ｂ１，６２Ｂ２）は、接触部である開口端刃部５５の処置対象に対する侵入方向への侵入量（移動量）を示す指標となる。これにより、処置対象を削る処置において、接触部である開口端刃部５５の処置対象に対する侵入方向への侵入量が、術者によって認識される。これにより、術者は、処置対象を削る処置を行っている最中において、処置対象の削り深さを適切に認識することができる。

20

30

【００４４】

また、本実施形態でも指標部４０を形成する指標面６１Ａ１～６１Ａ３，６１Ｂ１～６１Ｂ３及び稜線６２Ａ１，６２Ａ２，６２Ｂ１，６２Ｂ２は、鑄造等によって処置部３２を形成すると同時に、処置部３２の露出表面３４に形成される。このため、超音波プローブ１５の製造において、鑄造等によって処置部３２を形成した後に、露出表面３４に指標部４０を形成する工程を別に設ける必要がない。したがって、超音波プローブ１５（処置部３２の露出表面３４）に指標部４０を設ける場合でも、容易に超音波プローブ１５を製造することができる。

【００４５】

（第２の実施形態の変形例）

40

なお、第２の実施形態では、外側中継部である外周中継部５６及び内側中継部である孔規定面５７の両方に指標部４０が設けられているが、これに限るものではない。例えば、変形例として、外周中継部５６のみ又は孔規定面５７のみに、指標部４０が設けられてもよい。

【００４６】

また、第２の実施形態の第１の変形例として図１０及び図１１の示すように、キュレット部５２の代わりにパイプ部６０が、処置部３２に形成されてもよい。本変形例でも第２の実施形態と同様に、処置部３２の露出表面３４は、処置部３２の外周において第１の垂直方向（図１０の矢印Ｐ１の方向）を向く第１の外周露出部６４Ａと、処置部３２の外周において第２の垂直方向（図１０の矢印Ｐ２の方向）を向く第２の外周露出部６４Ｂと、

50

を備える。そして、孔規定面 5 9 によって開口孔 6 5 が規定され、開口孔 6 5 は、第 1 の外周露出部 6 4 A に位置する開口端（第 1 の開口端）E' 1 で開口している。そして、開口孔 6 5 の開口端 E' 1 の縁部には、接触部である開口端刃部 6 6 が設けられている。

【0047】

ただし、本変形例では、開口孔 6 5 は、第 1 の外周露出部 6 4 A の開口端 E' 1 のみで開口し、第 2 の外周露出部 6 4 B では処置部 3 2 の外部に対して開口していない。このため、開口孔 6 5 は、第 1 の垂直方向及び第 2 の垂直方向についてパイプ部 6 0 を貫通していない。このため、第 2 の実施形態とは異なり、孔規定面 5 9 は、処置部 3 2 の外部に対して露出せず、処置部 3 2 の露出表面 3 4 に含まれない。

【0048】

また、本変形例では、露出表面 3 4 は、処置部 3 2 の先端を形成する先端露出部 6 3 を備える。先端露出部 6 3 は、第 1 の垂直方向及び第 2 の垂直方向に垂直な先端方向を向いている。先端露出部 6 3 は、第 1 の外周露出部 6 4 A と第 2 の外周露出部 6 4 B との間で第 1 の垂直方向及び第 2 の垂直方向に沿って連続的に延設される中継露出部となる。先端露出部 6 3 は、第 1 の垂直方向及び第 2 の垂直方向についての寸法が、第 3 の垂直方向（図 10 の矢印 P 3 の方向）及び第 4 の垂直方向（図 10 の矢印 P 4 の方向）についての寸法より、大きくなる。

【0049】

また、本変形例では、超音波プローブ 1 5 に、プローブ本体 3 1 の内部を通して長手軸 C に沿って延設される通路 6 8 が形成されている。処置部 3 2 のパイプ部 6 0 の内部において、通路 6 8 は、開口孔 6 5 と連通している。超音波振動を用いて処置対象（骨）を削ることにより、接触部である開口端刃部 6 6 は、第 1 の垂直方向に向かって処置対象に対して侵入される。したがって、本変形例でも、第 1 の垂直方向が侵入方向となり、第 2 の垂直方向が反侵入方向となる。削られた骨は、開口孔 6 5 及び通路 6 8 を介して、吸引ユニット（図示しない）に吸引回収される。

【0050】

本変形例では、中継露出部である先端露出部 6 3 に、指標部 4 0 が設けられている。指標部 4 0 は、指標面 6 7 A 1 ~ 6 7 A 3 を備える。それぞれの指標面 6 7 A 1 ~ 6 7 A 3 は、隣設する指標面（6 7 A 1 ~ 6 7 A 3 の中の対応する面）に対して、第 1 の垂直方向（侵入方向）に対する角度が異なる。このため、先端露出部 6 3 では、それぞれの指標面 6 7 A 1 ~ 6 7 A 3 と隣設する指標面（6 7 A 1 ~ 6 7 A 3 の中の対応する面）との間に稜線 6 9 A 1 , 6 9 A 2 が形成される。稜線 6 9 A 1 , 6 9 A 2 は、第 1 の実施形態の稜線 4 2 A 1 ~ 4 2 A 3 , 4 2 C 1 ~ 4 2 C 3 と同様に、侵入方向及び反侵入方向に対して交差する状態で、延設されている。本変形例でも、指標部 4 0 は、接触部である開口端刃部 6 6 より反侵入方向側（第 2 の垂直方向側）に位置している。したがって、本変形例でも、指標部 4 0 は、接触部である開口端刃部 6 6 の処置対象に対する侵入方向（第 1 の垂直方向）への侵入量（移動量）を示す指標となる。

【0051】

前述の第 2 の実施形態及びその変形例では、露出表面（3 4）は、処置部（3 2）の外周において第 1 の垂直方向（P 1）を向く第 1 の外周露出部（5 4 ; 6 4 A）と、処置部（3 2）の外周において第 2 の垂直方向（P 2）を向く第 2 の外周露出部（5 8 ; 6 4 B）と、第 1 の外周露出部（5 4 ; 6 4 A）と第 2 の外周露出部（5 8 ; 6 4 B）との間で第 1 の垂直方向（P 1）及び第 2 の垂直方向（P 2）に沿って連続的に延設される中継露出部（5 6 , 5 7 ; 6 3）と、を備える。そして、処置部（3 2）には、第 1 の外周露出部（5 4 ; 6 4 A）の第 1 の開口端（E 1 ; E' 1）で開口する開口孔（5 3 ; 6 5）が形成されている。そして、処置対象を削る処置において処置対象に接触させる接触部（5 5 ; 6 6）は、第 1 の開口端（E 1 ; E' 1）に位置している。そして、指標部（4 0）は、中継露出部（5 6 , 5 7 ; 6 3）に設けられている。

【0052】

（第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態の変形例）

10

20

30

40

50

第 1 の実施形態、第 2 の実施形態及びこれらの変形例では、処置対象を削る処置において処置対象に接触させる接触部（35；49；55；66）は、長手軸 C より第 1 の垂直方向（P1）側に位置している。そして、処置対象が削られている状態での接触部（35；49；55；66）の侵入方向は、第 1 の垂直方向（P1）と一致している。そして、指標部（40）は、接触部（35；49；55；66）より反侵入方向側（第 2 の垂直方向（P2）側）に設けられている。

【0053】

（第 3 の実施形態）

次に、本発明の第 3 の実施形態について、図 12 及び図 13 を参照して説明する。第 3 の実施形態は、第 1 の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、第 1 の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

10

【0054】

図 12 及び図 13 は、本実施形態の超音波プローブ 15 の処置部 32 を示す図である。図 12 及び図 13 に示すように、処置部 32 は、ブレード部 70 を備える。本実施形態では、処置部 32 は、長手軸 C に沿って湾曲することなく延設されている。ブレード部 70 では、第 1 の垂直方向（図 12 で紙面に対して鉛直上方向及び図 13 の矢印 P1 の方向）及び第 2 の垂直方向（図 12 で紙面に対して鉛直下方向及び図 13 の矢印 P2 の方向）についての寸法が小さくなり、第 3 の垂直方向（図 12 の矢印 P3 の方向）及び第 4 の垂直方向（図 12 の矢印 P4 の方向）についての寸法が大きくなる。

20

【0055】

処置部 32 の露出表面 34 は、鋭利な先端尖部 72 と、処置部 32 の外周において先端尖部 72 から基端方向（C2）へ向かって延出される外周露出部 71 と、を備える。先端尖部 72 によって、処置部 32 の先端が形成されている。また、先端尖部 72 は、超音波振動を用いた処置対象を削る処置において処置対象に接触させる接触部である。ここで、長手軸 C を中心とする時計回り方向及び反時計回り方向の 2 方向を長手軸回り方向とする。本実施形態では、外周露出部 71 は、長手軸回り方向について全周に渡って延設されている。したがって、外周露出部 71 では、処置部 32 の露出表面 34 は、長手軸 C に対して垂直な方向の 1 つを向いている。

【0056】

本実施形態では、接触部である先端尖部 72 を処置対象に接触させた状態で処置部 32 が超音波振動によって縦振動することにより、先端尖部 72 から処置対象の内部に侵入される。すなわち、先端尖部 72 が処置対象に対して先端方向に向かって移動する。このため、本実施形態では前述の実施形態とは異なり、先端方向（C1）が、処置対象の内部に処置部 32 を侵入する際に接触部である先端尖部 72 が処置対象に対して侵入される（移動する）侵入方向となる。そして、基端方向が、侵入方向とは反対方向である反侵入方向となる。

30

【0057】

本実施形態では、外周露出部 71 に指標部 40 が設けられる。指標部 40 は、長手軸回り方向について全周に渡って設けられてもよく、長手軸回り方向について一部の範囲に渡って設けられてもよい。本実施形態では、外周露出部 71 において第 1 の垂直方向を向く部位のみに指標部 40 が形成されている。指標部 40 が外周露出部 71 に設けられるため、指標部 40 は、処置部 32 の露出表面 34 において、侵入方向（先端方向）及び反侵入方向（基端方向）に垂直な方向の 1 つを向く部位に、位置している。また、指標部 40 は、接触部である先端尖部 72 より反侵入方向側（基端方向側）に設けられている。

40

【0058】

指標部 40 は、指標面 73A1～73A5 を備える。それぞれの指標面 73A1～73A5 は、隣接する指標面（73A1～73A5 の中の対応する面）に対して、先端方向（侵入方向）に対する角度が異なる。このため、外周露出部 71 では、それぞれの指標面 73A1～73A5 と隣接する指標面（73A1～73A5 の中の対応する面）との間に稜線 74A1～74A4 が形成される。稜線 74A1～74A4 は、第 1 の実施形態の指標

50

線 4 2 A 1 ~ 4 2 A 3 , 4 2 C 1 ~ 4 2 C 3 と同様に、侵入方向（本実施形態では先端方向）及び反侵入方向（本実施形態では基端方向）に対して交差する状態で、延設されている。前述のような構成であるため、指標部 4 0 は、接触部である先端尖部 7 2 の処置対象に対する侵入方向への侵入量（移動量）を示す指標となる。これにより、処置対象に処置部 3 2 を侵入する処置において、接触部である先端尖部 7 2 の処置対象に対する侵入方向への侵入量が、術者によって認識される。これにより、術者は、処置対象を削る処置を行っている最中において、処置対象の削り深さを適切に認識することができる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態でも指標部 4 0 を形成する指標面 7 3 A 1 ~ 7 3 A 5 及び稜線 7 4 A 1 ~ 7 4 A 4 は、鑄造等によって処置部 3 2 を形成すると同時に、処置部 3 2 の露出表面 3 4 に形成される。このため、超音波プローブ 1 5 の製造において、鑄造等によって処置部 3 2 を形成した後に、露出表面 3 4 に指標部 4 0 を形成する工程を別に設ける必要がない。したがって、超音波プローブ 1 5 （処置部 3 2 の露出表面 3 4 ）に指標部 4 0 を設ける場合でも、容易に超音波プローブ 1 5 を製造することができる。

【 0 0 6 0 】

（第 3 の実施形態の変形例）

第 3 の実施形態の第 1 の変形例として図 1 4 に示すように、ブレード部 7 0 の代わりにドリル部 7 5 が、処置部 3 2 に形成されてもよい。本変形例でも第 3 の実施形態と同様に、処置部 3 2 の露出面 3 4 は、鋭利な先端尖部 7 6 と、処置部 3 2 の外周において先端尖部 7 6 から基端方向へ向かって延出される外周露出面 7 9 と、を備える。そして、先端尖部 7 6 は、超音波振動を用いた処置対象を削る処置において処置対象に接触させる接触部となる。

【 0 0 6 1 】

ただし、本変形例では、プローブ本体 3 1 及び処置部 3 2 は、超音波振動を伝達する状態において、縦振動は行わず、振動方向が長手軸回り方向（図 1 4 の矢印 R 1 の方向及び矢印 R 2 の方向）に平行なねじり振動を行う。したがって、超音波振動子 2 2 （図 2 参照）では、プローブ本体 3 1 及び処置部 3 2 がねじり振動を行う状態に、超音波振動が発生する。また、外周露出面 7 9 には、溝状部 7 8 が、長手軸 C を中心とする螺旋状に延設されている。

【 0 0 6 2 】

接触部である先端尖部 7 6 を処置対象に接触させた状態で処置部 3 2 が超音波振動によってねじり振動することにより、処置対象（骨）が削られる。処置対象（骨）に処置部 3 2 が侵入されることにより、先端尖部 7 6 が処置対象に対して先端方向に向かって移動する。このため、第 3 の実施形態と同様に、先端方向（C 1）が、処置対象を削る際に接触部である先端尖部 7 6 が処置対象に対して侵入される（移動する）侵入方向となる。そして、基端方向（C 2）が、侵入方向とは反対方向である反侵入方向となる。

【 0 0 6 3 】

本変形例では、外周露出面 7 9 に、指標部 4 0 が設けられている。指標部 4 0 は、指標面 7 7 A 1 ~ 7 7 A 5 を備える。それぞれの指標面 7 7 A 1 ~ 7 7 A 5 は、隣設する指標面（7 7 A 1 ~ 7 7 A 5 の中の対応する面）に対して、先端方向（侵入方向）に対する角度が異なる。このため、外周露出面 7 9 では、それぞれの指標面 7 7 A 1 ~ 7 7 A 5 と隣設する指標面（7 7 A 1 ~ 7 7 A 5 の中の対応する面）との間に稜線 8 0 A 1 ~ 8 0 A 4 が形成される。稜線 8 0 A 1 ~ 8 0 A 4 は、第 1 の実施形態の稜線 4 2 A 1 ~ 4 2 A 3 , 4 2 C 1 ~ 4 2 C 3 と同様に、侵入方向及び反侵入方向に対して交差する状態で、延設されている。本変形例でも、指標部 4 0 は、接触部である先端尖部 7 6 より反侵入方向側（基端方向側）に位置している。したがって、本変形例でも、指標部 4 0 は、接触部である先端尖部 7 6 の処置対象に対する侵入方向（先端方向）への侵入量（移動量）を示す指標となる。

【 0 0 6 4 】

第 3 の実施形態及びその変形例では、接触部（7 2 ; 7 6）は、処置部（3 2）の先端

10

20

30

40

50

に位置している。そして、処置対象が削られている状態での接触部（72；76）の侵入方向は、先端方向（C1）と一致する。そして、指標部（40）は、接触部（72；76）より反侵入方向側（基端方向（C2）側）に設けられている。

【0065】

（その他の変形例）

なお、前述の実施形態及び変形例では、処置対象として骨を処置することを説明してきたが、処置対象として骨以外の軟骨や軟組織（例えば、滑膜等）に適用できることは勿論である。

【0066】

前述の実施形態及び変形例では、超音波プローブ（15）の処置部（32）の露出表面（34）に、処置対象を削る処置において処置対象に接触される接触部（35；49；55；66；72；76）が、設けられている。接触部（35；49；55；66；72；76）は、処置部（32）に伝達された超音波振動によって、処置対象に接触した状態から処置対象の内部に向かう侵入方向（P1；C1）に侵入しながら、処置対象を処置する。そして、処置部（32）の露出表面（34）には、接触部（35；49；55；66；72；76）より反侵入方向（P2；C2）側に、指標部（40）が設けられている。指標部（40）は、処置対象に対する侵入方向（P1；C1）への接触部（35；49；55；66；72；76）の侵入量を示す指標となる。そして、指標部（40）は、侵入方向（P1；C1）について並設される複数の指標面（41A1～41A4，41C1～41C4；41A1～41A4；50C1～50C4；61A1～61A3，61B1～61B3；67A1～67A3；73A1～73A5；77A1～77A5）を備え、それぞれの指標面（41A1～41A4，41C1～41C4；41A1～41A4；50C1～50C4；61A1～61A3，61B1～61B3；67A1～67A3；73A1～73A5；77A1～77A5）は、隣接する指標面に対して、侵入方向（P1；C1）に対する角度が異なる。

【0067】

（参照例）

また、図15に示すように、指標線91A1～91A5，91C1～91C5が指標部40として指標面の代わりに設けられる第1の参照例について、説明する。なお、本参照例では、第1の実施形態と同様に処置部32にレーキ部33が設けられ、レーキ部33に指標部40が設けられる。本参照例では、第1の湾曲露出部36において、第3の垂直方向（図15の矢印P3の方向）及び第4の垂直方向（図15の矢印P4の方向）に沿って、指標線91A1～41A5が延設されている。そして、第3の湾曲露出部38において、先端方向及び基端方向に沿って、指標線91C1～91C5が延設されている。すなわち、第1の垂直方向（図15の矢印P1の方向）及び第2の垂直方向（図15の矢印P2の方向）に対して交差する状態で、指標線91A1～91A5，91C1～91C5が延設されている。指標線91A1～91A5，91C1～91C5のそれぞれは、第1の垂直方向及び第2の垂直方向について、隣設する指標線に対して所定の間隔（本実参照例では0.4mm～0.7mm）だけ離れている。

【0068】

また、図16に示す第2の参照例では、指標面の代わりに有色表面92A1～92A4，92C1～92C4が、指標部40として設けられている。なお、本参照例では、第1の実施形態と同様に処置部32にレーキ部33が設けられ、レーキ部33に指標部40が設けられる。本参照例では、第1の湾曲露出部36に、複数（本参照例では4つ）の有色表面92A1～92A4が設けられ、第3の湾曲露出部38に、複数（本参照例では4つ）の有色表面92C1～92C4が設けられている。指標部40は、第1の湾曲露出部36及び第3の湾曲露出部38において、接触部である突出端面（突出端）35より反侵入方向側（第2の垂直方向（P2）側）に設けられている。第1の湾曲露出部36では、有色表面92A1～92A4が侵入方向（第1の垂直方向P1）及び反侵入方向（第2の垂直方向P2）について連続的に並設され、第3の湾曲露出部38では、有色表面92C1

10

20

30

40

50

～ 9 2 C 4 が侵入方向及び反侵入方向について連続的に並設されている。したがって、有色表面 9 2 A 1 ～ 9 2 A 4 , 9 2 C 1 ～ 9 2 C 4 は、接触部である突出端面 3 5 から反侵入方向へ向かって設けられている。

【 0 0 6 9 】

それぞれの有色表面 9 2 A 1 ～ 9 2 A 4 は、隣設する有色表面 (9 2 A 1 ～ 9 2 A 4 の対応する表面) に対して、色が異なる。それぞれの有色表面 9 2 C 1 ～ 9 2 C 4 は、隣設する有色表面 (9 2 C 1 ～ 9 2 C 4 の対応する表面) に対して、色が異なる。例えば、有色表面 9 2 A 1 , 9 2 C 1 は赤色、有色表面 9 2 A 2 , 9 2 C 2 は緑色、有色表面 9 2 A 3 , 9 2 C 3 は黄色、有色表面 9 2 A 4 , 9 2 C 4 は青色となる。前述のように有色表面 9 2 A 1 ～ 9 2 A 4 , 9 2 C 1 ～ 9 2 C 4 が形成されることにより、指標部 4 0 は、接触部である突出端面 3 5 の処置対象 (骨 B 2) に対する侵入方向 (第 1 の垂直方向) への侵入量 (移動量) を示す指標となる。

10

【 0 0 7 0 】

また、図 1 7 に示す第 3 の参照例について説明する。図 1 7 では、本参照例の超音波処置具 3 の先端部の構成を示している。本参照例でも、第 1 の実施形態と同様に、超音波プローブ 1 5 は、超音波振動を伝達する状態において、振動方向が先端方向及び基端方向に平行な縦振動を行う。超音波プローブ 1 5 では、処置部 3 2 の先端が超音波振動の腹位置 A 1 となる。ここで、超音波振動の節位置の中で最も先端方向側に位置する節位置 N 1 を規定する。第 1 の実施形態では、超音波プローブ 1 5 を外部から保護するシース 1 3 は、処置部 3 2 の基端まで先端方向へ延設されている。これに対し、本参照例では、シース 1 3 は、節位置 N 1 の近傍までしか、先端方向へ延設されていない。すなわち、第 1 の実施形態では、長手軸 C に平行な方向について処置部 3 2 の基端の位置は、シース 1 3 の先端の位置と略一致しているのに対し、本参照例では、処置部 3 2 の基端は、シース 1 3 の先端より先端方向側に位置している。

20

【 0 0 7 1 】

また、節位置 N 1 では、シース 1 3 と超音波プローブ 1 5 との間に、リング状の弾性部材 8 2 が設けられている。弾性部材 8 2 によって、シース 1 3 と超音波プローブ 1 5 との間が液密に保たれる。これにより、シース 1 3 の内部への先端方向側からの液体の流入が有効に防止される。

【 0 0 7 2 】

30

また、長手軸 C に平行な方向について節位置 N 1 と処置部 3 2 の基端との間には、プローブ本体 3 1 の外表面に、薄いチューブ部材 8 1 が被覆されている。したがって、プローブ本体 3 1 においてシース 1 3 に覆われていない部分でも、チューブ部材 8 1 によって、外部から保護されている。シース 1 3 の代わりにチューブ部材 8 1 が被覆されることにより、シース 1 3 の先端と処置部 3 2 の基端との間では、超音波処置具 3 の径方向についての寸法が小さくなる。これにより、関節腔 S に処置部 3 2 を挿入し易くなる。

【 0 0 7 3 】

なお、チューブ部材 8 1 の代わりに、長手軸 C に平行な方向について節位置 N 1 と処置部 3 2 の基端との間において、プローブ本体 3 1 の外表面に、コーティングが施されてもよい。この場合も、プローブ本体 3 1 においてシース 1 3 に覆われていない部分でも、コーティングによって、外部から保護されている。

40

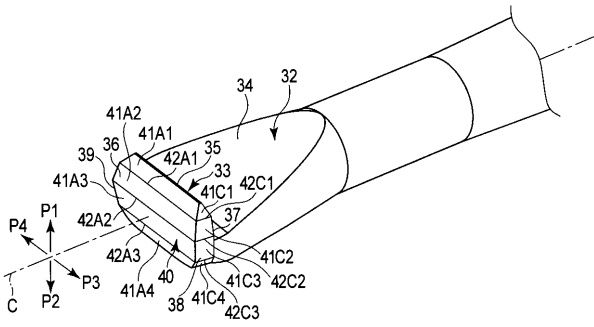
【 0 0 7 4 】

また、本参照例では、シース 1 3 の先端は、最も先端方向側に位置する節位置 N 1 の近傍に位置しているが、これに限るものではない。例えば、先端方向側から 2 番目の節位置 N 2 の近傍に、シース 1 3 の先端が位置してもよい。この場合、長手軸 C に平行な方向について節位置 N 2 と処置部 3 2 の基端との間において、プローブ本体 3 1 の外表面に、チューブ部材 8 1 が被覆される。そして、節位置 N 2 に、弾性部材 (8 2) が設けられ、シース 1 3 と超音波プローブ 1 5 との間が、液密に保たれる。ただし、節位置 N 2 は、保持ユニット 1 2 の先端より先端方向側に位置している。

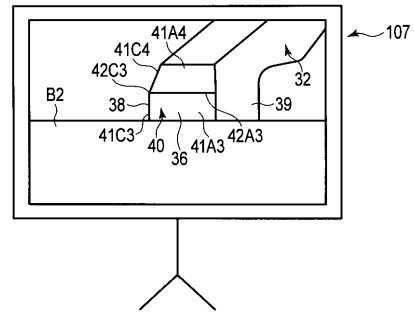
【 0 0 7 5 】

50

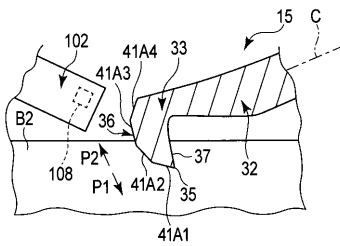
【図 4】



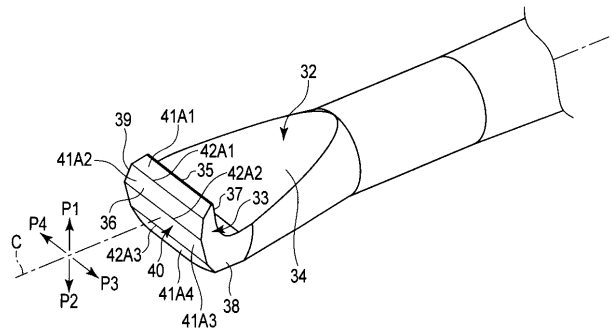
【図 6】



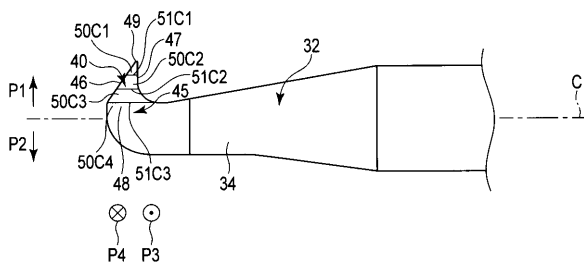
【図 5】



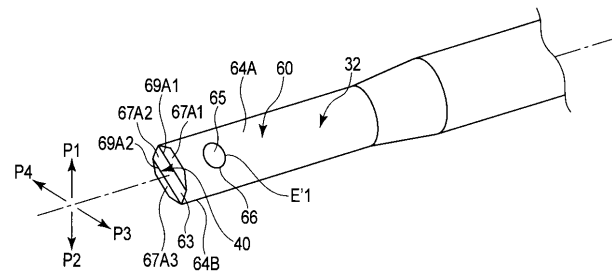
【図 7】



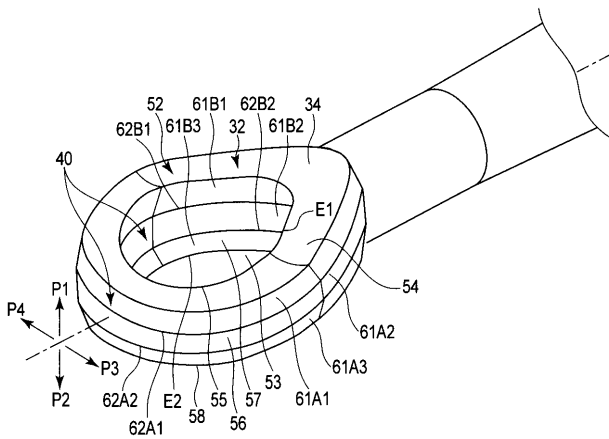
【図 8】



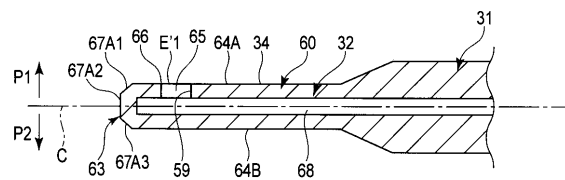
【図 10】



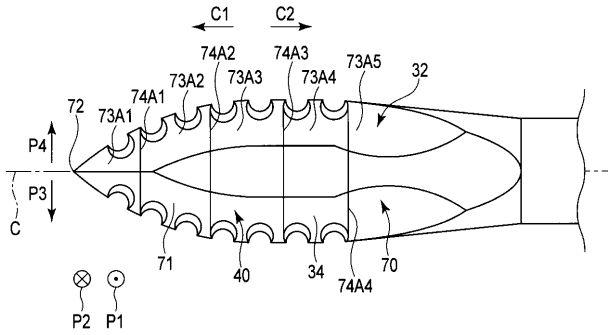
【図 9】



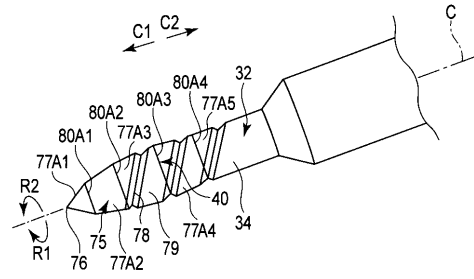
【図 11】



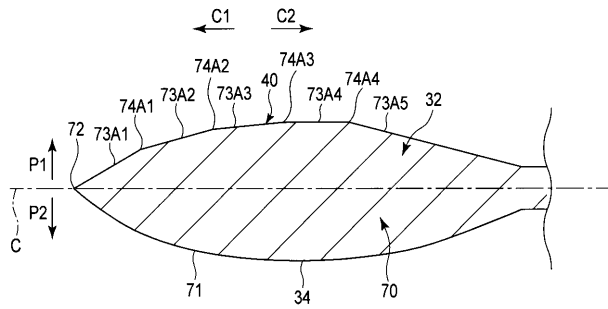
【図 1 2】



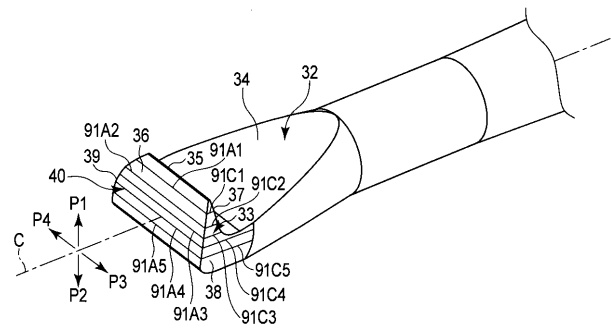
【図 1 4】



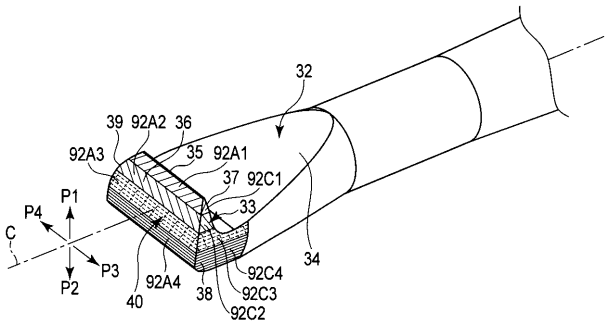
【図 1 3】



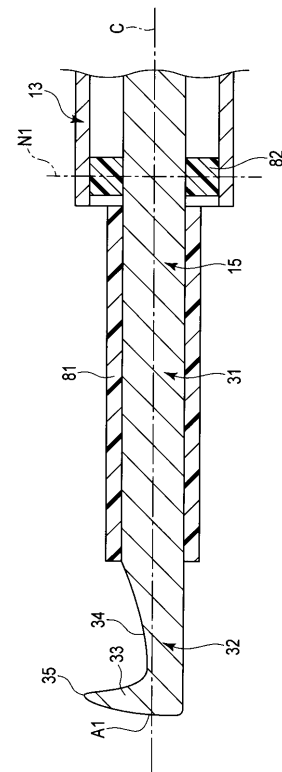
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



【手続補正書】

【提出日】平成27年3月27日(2015.3.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達するプローブ本体と、

前記プローブ本体の先端方向側に設けられ、前記プローブ本体を介して伝達された超音波振動を用いて処置対象の処置を行う処置部であって、

外部に対して露出する露出表面と、

前記露出表面に設けられ、伝達された前記超音波振動によって、前記処置対象に接触した状態から前記処置対象の内部に向かう侵入方向に侵入ながら、前記処置対象を処置する接触部と、

前記露出表面において前記接触部より前記侵入方向とは反対方向側に設けられるとともに、前記処置対象に対する前記侵入方向への前記接触部の侵入量を示す指標となる指標部であって、前記侵入方向について並設される複数の指標面を備え、それぞれ前記指標面は隣設する前記指標面に対して、前記侵入方向に対する角度が異なる指標部と、

を備える処置部と、

を具備し、

前記指標部では、それぞれの前記指標面と隣設する前記指標面との間に稜線が形成され、隣設する前記稜線が互いに対して平行である、超音波プローブ。

【請求項 2】

前記稜線は、前記侵入方向と直交する方向に沿って延設される、請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 3】

前記稜線は、前記侵入方向に等間隔で形成される、請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記指標部は、前記処置部の前記露出表面において、前記侵入方向に対して垂直な方向の 1 つを向く部位に、設けられている請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 5】

前記長手軸に対して垂直な方向の 1 つを第 1 の垂直方向とし、前記第 1 の垂直方向とは反対方向を第 2 の垂直方向とした場合に、前記接触部は、前記長手軸より第 1の垂直方向側に位置し、

前記接触部の前記侵入方向は、前記第 1 の垂直方向と一致し、

前記指標部は、前記接触部より第 2の垂直方向側に設けられている、

請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 6】

前記処置部は、前記長手軸に対して前記第 1 の垂直方向に湾曲することにより、前記第 1 の垂直方向へ向かって突出する湾曲突出部を備え、

前記処置部の前記露出表面は、前記湾曲突出部において前記先端方向を向き、前記処置部の先端を形成する第 1 の湾曲露出部を備え、

前記接触部は、前記湾曲突出部の前記第 1 の垂直方向側の端である突出端に位置し、

前記指標部は、前記突出端より前記第 2 の垂直方向側に設けられている、

請求項 5 の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記長手軸に垂直で、かつ、前記第 1 の垂直方向及び前記第 2 の垂直方向に垂直な 2 方

向を第 3 の垂直方向及び第 4 の垂直方向とした場合に、前記処置部の前記露出表面は、前記湾曲突出部において前記基端方向を向く第 2 の湾曲露出部と、前記湾曲突出部において前記第 3 の垂直方向を向く第 3 の湾曲露出部と、前記湾曲突出部において前記第 4 の垂直方向を向く第 4 の湾曲露出部と、を備え、

前記指標部は、前記第 1 の湾曲露出部、前記第 2 の湾曲露出部、前記第 3 の湾曲露出部、及び、前記第 4 の湾曲露出部の少なくとも 1 つに、設けられている、

請求項 6 の超音波プローブ。

【請求項 8】

前記処置部は、前記長手軸に沿って湾曲することなく延設され、

前記処置部の前記露出表面は、前記処置部の外周において前記第 1 の垂直方向を向く第 1 の外周露出部と、前記処置部の前記外周において前記第 2 の垂直方向を向く第 2 の外周露出部と、前記第 1 の外周露出部と前記第 2 の外周露出部との間で前記第 1 の垂直方向及び前記第 2 の垂直方向に沿って連続的に延設される中継露出部と、を備え、

前記処置部は、前記第 1 の外周露出部に位置する第 1 の開口端で開口する開口孔を規定し、前記第 1 の開口端から前記第 2 の垂直方向へ向かって延設される孔規定面を備え、

前記接触部は、前記開口孔の前記第 1 の開口端に位置し、

前記指標部は、前記中継露出部に設けられている、

請求項 5 の超音波プローブ。

【請求項 9】

前記開口孔は、前記第 2 の外周露出部に位置する第 2 の開口端で開口し、前記第 1 の開口端と前記第 2 の開口端との間で前記第 1 の垂直方向及び前記第 2 の垂直方向に沿って前記処置部を貫通し、

前記中継露出部は、前記開口孔の外部に位置する外側中継部と、前記孔規定面として前記開口孔を規定する内側中継部と、を備える、

請求項 8 の超音波プローブ。

【請求項 10】

前記接触部は、前記処置部の先端に位置し、

前記接触部の前記侵入方向は、前記先端方向と一致し、

前記指標部は、前記接触部より基端方向側に設けられている、

請求項 1 の超音波プローブ。

【請求項 11】

請求項 1 の超音波プローブと、

前記超音波プローブの基端方向側に設けられ、前記超音波プローブに伝達される前記超音波振動を発生する振動発生部と、

を具備する、超音波処置具。

【請求項 12】

請求項 11 の超音波処置具と、

挿入部を備える内視鏡であって、前記挿入部は、前記超音波処置具による前記処置対象の前記処置において、前記処置対象及び前記処置部の前記指標部を被写体として撮像する撮像素子を備える、内視鏡と、

前記撮像素子によって撮像された被写体像を画像処理する画像処理ユニットと、

前記画像処理ユニットによって画像処理された前記被写体像が表示される表示ユニットと、

を具備する、処置システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明のある態様の超音波プローブは、長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達するプローブ本体と、前記プローブ本体の先端方向側に設けられ、前記プローブ本体を介して伝達された超音波振動を用いて処置対象の処置を行う処置部であって、外部に対して露出する露出表面と、前記露出表面に設けられ、伝達された前記超音波振動によって、前記処置対象に接触した状態から前記処置対象の内部に向かう侵入方向に侵入しながら、前記処置対象を処置する接触部と、前記露出表面において前記接触部より前記侵入方向とは反対方向側に設けられるとともに、前記処置対象に対する前記侵入方向への前記接触部の侵入量を示す指標となる指標部であって、前記侵入方向について並設される複数の指標面を備え、それぞれ前記指標面は隣設する前記指標面に対して、前記侵入方向に対する角度が異なる指標部と、を備える処置部と、を備え、前記指標部では、それぞれの前記指標面と隣設する前記指標面との間に稜線が形成され、隣設する前記稜線が互いに対して平行である。

【手続補正書】

【提出日】平成27年9月4日(2015.9.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達するプローブ本体と、

前記プローブ本体の先端方向側に設けられ、前記プローブ本体を介して伝達された超音波振動を用いて処置対象の処置を行う処置部であって、

外部に対して露出する露出表面と、

前記露出表面に設けられ、伝達された前記超音波振動によって、前記処置対象に接触した状態から前記処置対象の内部に向かう侵入方向に侵入しながら、前記処置対象を処置する接触部と、

前記露出表面において前記接触部より前記侵入方向とは反対方向側に設けられるとともに、前記処置対象に対する前記侵入方向への前記接触部の侵入量を示す指標となる指標部であって、前記侵入方向について並設される複数の指標面を備え、それぞれ前記指標面は隣設する前記指標面に対して、前記侵入方向に対する角度が異なる指標部と、

を備える処置部と、

を具備し、

前記指標部では、それぞれの前記指標面と隣設する前記指標面との間に稜線が形成され、隣設する前記稜線が互いに対して平行である、超音波プローブ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明のある態様の超音波プローブは、長手軸に沿って延設され、基端方向から先端方向へ超音波振動を伝達するプローブ本体と、前記プローブ本体の先端方向側に設けられ、前記プローブ本体を介して伝達された超音波振動を用いて処置対象の処置を行う処置部であって、外部に対して露出する露出表面と、前記露出表面に設けられ、伝達された前記超音波振動によって、前記処置対象に接触した状態から前記処置対象の内部に向かう侵入方向に侵入しながら、前記処置対象を処置する接触部と、前記露出表面において前記接触部より前記侵入方向とは反対方向側に設けられるとともに、前記処置対象に対する前記侵入方向への前記接触部の侵入量を示す指標となる指標部であっ

て、前記侵入方向について並設される複数の指標面を備え、それぞれ前記指標面は隣設する前記指標面に対して、前記侵入方向に対する角度が異なる指標部と、を備える処置部と、を備え、前記指標部では、それぞれの前記指標面と隣設する前記指標面との間に稜線が形成され、隣設する前記稜線が互いに対して平行である。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B18/00(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)

A61B18/00

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 1996-2014
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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.
Y	JP 2010-336 A (Olympus Medical Systems Corp.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0013], [0028] to [0029], [0055] to [0060], [0091] to [0100]; fig. 1 to 2, 9A to 9C, 21 to 25 & US 2009/0318944 A1 & EP 2135569 A2	1-14
Y	JP 2013-150675 A (Kai R&D Center Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), paragraph [0019]; fig. 2 (Family: none)	1-14
Y	JP 2002-143177 A (Miwatec Co., Ltd.), 21 May 2002 (21.05.2002), paragraphs [0027] to [0028]; fig. 7 & US 2002/0103497 A1	4-5

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "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)
 "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

"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
 "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
 "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
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 November, 2014 (07.11.14)Date of mailing of the international search report
18 November, 2014 (18.11.14)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/075459

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 5-168642 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 02 July 1993 (02.07.1993), paragraphs [0010] to [0011], [0014]; fig. 1 to 2 (Family: none)	6-11
Y	JP 3120743 U (Shigeki MURAKAMI), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0007] to [0013]; fig. 1 to 2, 8 to 12 (Family: none)	14
A	JP 7-255736 A (Sumitomo Bakelite Co., Ltd.), 09 October 1995 (09.10.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2013-99571 A (Alcon Research, Ltd.), 23 May 2013 (23.05.2013), entire text; all drawings & US 2007/0060926 A1 & EP 2056754 A1 & WO 2008/017909 A1 & KR 10-2009-0042837 A & CN 101790358 A	1-14
A	EP 2119403 A1 (BLUS, Cornello), 18 November 2009 (18.11.2009), paragraph [0018]; fig. 9 to 10 & IT TO20080369 A1	1-14

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 5 4 5 9	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B18/00(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. A61B18/00			
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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 請求項の番号	
Y	JP 2010-336 A（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2010.01.07, 段落【0013】、【0028】－【0029】、【0055】－【0060】、 【0091】－【0100】、図1-2、9A-9C、21-25 & US 2009/0318944 A1 & EP 2135569 A2	1-14	
☒ 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 「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 「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 「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） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 07.11.2014		国際調査報告の発送日 18.11.2014	
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） 毛利 大輔 電話番号 03-3581-1101 内線 3386	3 I 4 1 3 7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 7 5 4 5 9
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求項の番号
Y	JP 2013-150675 A (株式会社貝印刃物開発センター) 2013.08.08, 段落【0019】, 図2 (ファミリーなし)	1-14
Y	JP 2002-143177 A (株式会社ミワテック) 2002.05.21, 段落【0027】-【0028】, 図7 & US 2002/0103497 A1	4-5
Y	JP 5-168642 A (住友ベークライト株式会社) 1993.07.02, 段落【0010】-【0011】, 【0014】, 図1-2 (ファミリーなし)	6-11
Y	JP 3120743 U (村上 茂樹) 2006.04.20, 段落【0007】-【0013】, 図1-2, 8-12 (ファミリーなし)	14
A	JP 7-255736 A (住友ベークライト株式会社) 1995.10.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2013-99571 A (アルコン リサーチ, リミテッド) 2013.05.23, 全文, 全図 & US 2007/0060926 A1 & EP 2056754 A1 & WO 2008/017909 A1 & KR 10-2009-0042837 A & CN 101790358 A	1-14
A	EP 2119403 A1 (BLUS, Corneilio) 2009.11.18, 段落【0018】, 図9-10 & IT T020080369 A1	1-14

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 谷内 千恵

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 石川 学

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 植田 莊平

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C160 JJ12 JJ42 LL04 LL21

4C161 AA00 BB00 CC06 DD00 HH56

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声波探头，超声波治疗仪和治疗系统		
公开(公告)号	JPWO2015046347A1	公开(公告)日	2017-03-09
申请号	JP2015516307	申请日	2014-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	谷内千惠 石川学 植田莊平		
发明人	谷内 千惠 石川 学 植田 莊平		
IPC分类号	A61B18/00 A61B17/56 A61B17/16 A61B1/04		
CPC分类号	A61B17/1604 A61B17/320068 A61B2017/00371 A61B2017/00384 A61B2017/00393 A61B2017/00398 A61B2017/0268 A61B2017/22011 A61B2017/2929 A61B2017/320028 A61B2017/320072 A61B1/32 A61B17/025 A61B17/16 A61B17/1613 A61B17/1628 A61B17/1633 A61B17/1657 A61B17/1659 A61B17/17 A61B17/1732 A61B17/1735 A61B17/22 A61B17/22004 A61B17/32 A61B90/361 A61B90/37 A61B2017/0256 A61B2017/0275 A61B2017/22005 A61B2017/320052 A61B2017/32007 A61B2017/320071 A61B2017/320074 A61B2017/320075 A61B2017/320089 A61B2017/348 A61B2017/3482 A61B2017/3484 A61B2017/3486 A61C1/07 A61M29/00		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B17/56 A61B17/16 A61B1/04.370		
F-TERM分类号	4C160/JJ12 4C160/JJ42 4C160/LL04 4C160/LL21 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/HH56		
代理人(译)	河野直树 井上 正 冈田隆		
优先权	61/883520 2013-09-27 US PCT/JP2013/085122 2013-12-27 WO		
其他公开文献	JP5836540B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

设置在处理部的露出面上的抵接部在通过侵入的超声波振动而从与被处理体接触的状态向侵入方向侵入的同时，对被处理体进行处理。相对于接触部，在与侵入方向相反的一侧的处理部的露出面上设有分度部。指标部分用作指示接触部分相对于治疗对象在侵入方向上的侵入量的指标。分度部分包括在侵入方向上并排布置的多个分度表面，并且每个分度表面相对于侵入方向具有与相邻的分度表面不同的角度。

