

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4980653号

(P4980653)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月27日(2012.4.27)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/12

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-162938 (P2006-162938)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成18年6月12日(2006.6.12)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-330351 (P2007-330351A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(43) 公開日	平成19年12月27日(2007.12.27)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成20年3月13日(2008.3.13)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	佐藤 直
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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	若林 勝裕
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43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	水沼 明子
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子および超音波探触子を有する超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波内視鏡の挿入部の先端部に複数の超音波振動子を配した超音波探触子において、
前記挿入部の先端部内において前記挿入部軸方向に沿って配設されたプリント基板であ
って、前記複数の超音波振動子に対して信号の送受を行なう信号パターンを配した超音波
振動子用プリント基板と、

前記複数の超音波振動子に対向する、前記超音波振動子用プリント基板の先端部に配設
された複数の電極部で構成された第1の電極群と、

前記第1の電極群における一部の電極群から延出した各信号パターンの端部に接続され
た複数の電極部で構成された電極群であって、前記超音波振動子用プリント基板の長手軸
方向で、かつ前記挿入部軸方向に沿って列設された第2の電極群と、

前記第2の電極群における各電極部と、前記第1の電極群における前記一部の電極部と
の間に接続され、前記第1の電極群における前記一部の電極部から当該超音波振動子用プ
リント基板の基端側に向けて延出したのちに前記長手軸方向とは異なる角度方向に向けて
曲折し、さらに前記第2の電極群における各電極部に向けて延出する第1の信号パターン
群と、

前記第2の電極群における各電極部に一端部が接続可能な第2の信号パターン群であ
って、当該一端部から前記長手軸方向とは異なる角度方向に向けて延出したのちに当該延出
方向とは異なる角度方向に向けて曲折し、さらに当該長手軸方向に前記基端部に向けて延
出する第2の信号パターン群を配した信号パターン方向変換プリント基板と、

10

20

を具備したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

前記第 1 の電極群における他部の電極群から延出した各信号パターンの端部に接続された複数の電極部で構成された電極群あって、前記超音波振動子用プリント基板の幅方向に列設された第 3 の電極群と、

前記第 3 の電極群における各電極部と、前記第 1 の電極群における前記他部の電極群との間に接続され、当該超音波振動子用プリント基板の基端側に向けて前記長手軸方向に沿って延出する第 2 の信号パターン群と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記複数の超音波振動子は、凸型の円弧状に配列されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

内視鏡の挿入部先端に請求項 1 乃至 3 のいずれか一に記載の超音波探触子を備えたことを特徴とする超音波探触子を有する超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡挿入部の先端に配設される、複数の超音波振動子を配した超音波探触子および超音波探触子を有する超音波内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

人体などの生体に超音波を送信し、生体の組織で反射したエコー信号を受信して、生体内の断層像を得る超音波診断装置は、非侵襲かつリアルタイムで生体内部の画像情報を得られるため、診断医療の分野において広く用いられ、重要な役割を担っている。

【0003】

そして、複数の超音波振動子を凸型の円弧状、いわゆるコンベックス形状に配列し、これら超音波振動子を順次一定時間、一定間隔で電子的に高速で切り換えることで断層像を得られるようにした、超音波探触子を有する超音波内視鏡が知られている。

【0004】

このコンベックス型の超音波探触子を有する超音波内視鏡としては、例えば特許文献 1、特許文献 2 に記載されるものが知られている。これらの超音波内視鏡においては、超音波探触子近傍の先端硬性部に観察光学系を備え、その観察光学系は、前方斜視方向に光軸を有することを特徴とする。

【特許文献 1】特開平 8 - 131442 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 350700 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで上述の如き超音波探触子は、圧電素子、音響整合層、背面制動層を備えた複数の超音波振動子群の各超音波振動子に対して、信号の送受を行なう信号パターンを配した基板を電氣的に接続して構成される。

【0006】

そしてこの種の超音波探触子を有する超音波内視鏡は、その外形形状を極めて小型化する必要があり、超音波振動子自体における隣り合う素子間隔を狭める必要が有ると共に、これら狭間隔で配置された各超音波振動子にそれぞれ接続される基板上の複数の信号パターンの間隔も極狭間隔に配置せざるを得ない。

【0007】

また、これら基板上の複数の信号パターンの端部電極部には、複数の超音波振動子に対応した多数の信号線を有する同軸ケーブルが接続されるが、この種の装置においては、こ

10

20

30

40

50

れら多数の信号線と信号パターン端部のパッド電極とを1つずつ、たとえば半田により接続する必要があった。

【0008】

これら多数の信号線とパッド電極との接続部分の大きさは全体でも数ミリ程度であり、極めて難易度の高い接続作業が要求され、また、接続対象部材も高価なものであるため作業ミス等による損失は製品のコストを大幅に増大させる要因となっていた。

【0009】

さらに近年、超音波探触子を有する超音波内視鏡にはさらなる細径化が囑望され、複数の超音波振動子に対応する信号パターンを配したプリント基板についてもさらなる細径化が望まれている。

【0010】

しかしながら、上述したプリント基板を細径化するためには、超音波振動子の素子数を減らすか、あるいは上述した信号パターンおよび信号パターン端部のパッド電極の間隔をよりを狭めることも考えられるが、上述したように、これらの間隔を狭めることは困難である。

【0011】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであり、超音波探触子を有する超音波内視鏡において、超音波内視鏡の細径化を図ると共に、超音波振動子から延出される信号線に係る電氣的な接続を確実かつ容易に行い得る、超音波探触子および超音波探触子を有する超音波内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の第1の超音波探触子は、超音波内視鏡の挿入部の先端部に複数の超音波振動子を配した超音波探触子において、前記挿入部の先端部内において前記挿入部軸方向に沿って配設されたプリント基板であって、前記複数の超音波振動子に対して信号の送受を行なう信号パターンを配した超音波振動子用プリント基板と、前記複数の超音波振動子に対向する、前記超音波振動子用プリント基板の先端部に配設された複数の電極部で構成された第1の電極群と、前記第1の電極群における一部の電極群から延出した各信号パターンの端部に接続された複数の電極部で構成された電極群であって、前記超音波振動子用プリント基板の長手軸方向で、かつ前記挿入部軸方向に沿って列設された第2の電極群と、前記第2の電極群における各電極部と、前記第1の電極群における前記一部の電極部との間に接続され、前記第1の電極群における前記一部の電極部から当該超音波振動子用プリント基板の基端側に向けて延出したのちに前記長手軸方向とは異なる角度方向に向けて曲折し、さらに前記第2の電極群における各電極部に向けて延出する第1の信号パターン群と、前記第2の電極群における各電極部に一端部が接続可能な第2の信号パターン群であって、当該一端部から前記長手軸方向とは異なる角度方向に向けて延出したのちに当該延出方向とは異なる角度方向に向けて曲折し、さらに当該長手軸方向に前記基端部に向けて延出する第2の信号パターン群を配した信号パターン方向変換プリント基板と、を具備したことを特徴とする。

【0013】

本発明の第2の超音波探触子は、前記第1の超音波探触子において、前記第1の電極群における他部の電極群から延出した各信号パターンの端部に接続された複数の電極部で構成された電極群であって、前記超音波振動子用プリント基板の幅方向に列設された第3の電極群と、前記第3の電極群における各電極部と、前記第1の電極群における前記他部の電極群との間に接続され、当該超音波振動子用プリント基板の基端側に向けて前記長手軸方向に沿って延出する第2の信号パターン群と、をさらに備えることを特徴とする。

【0014】

本発明の第3の超音波探触子は、前記第1または第2の超音波探触子において、前記複数の超音波振動子は、凸型の円弧状に配列されたことを特徴とする。

【0015】

本発明の超音波探触子は、内視鏡の挿入部先端に前記第１～第３のいずれか一の超音波探触子を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、超音波探触子および超音波内視鏡の細径化を図ると共に、超音波振動子から延出する信号線に係る電氣的な接続を確実かつ容易に行い得る、超音波探触子および超音波探触子を有する超音波内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

10

【００１８】

本発明は、超音波探触子を有する超音波内視鏡において、当該超音波探触子における複数の超音波振動子に対応する信号ラインをパターンとして配したプリント基板、および当該プリント基板に接続されるフレキシブルプリント基板に特徴を有するものであるが、これら基板を説明するに先立って、当該基板等を備える超音波探触子を有する超音波内視鏡について説明する。

【００１９】

図１は、本発明の第１の実施形態である超音波探触子を有する超音波内視鏡の全体構成を示した外観図、図２は、第１の実施形態である超音波探触子を有する超音波内視鏡の先端部の構成を示した要部拡大斜視図、図３は、第１の実施形態である超音波探触子を有する超音波内視鏡の先端部の構成を示した要部拡大正面図、図４は、第１の実施形態である超音波探触子を有する超音波内視鏡の先端部の縦断面図、図５は、第１の実施形態である超音波探触子を有する超音波内視鏡の超音波観測領域を示した、超音波内視鏡の先端部の要部拡大断面図である。

20

【００２０】

図１に示すように本実施形態の超音波内視鏡(以下、内視鏡とも記載する)１は、体腔内に挿入される細長の挿入部２と、この挿入部２の基端に設けられた操作部３と、この操作部３の側部から延出するユニバーサルコード４とを備えて構成されている。

【００２１】

前記ユニバーサルコード４の他端には内視鏡コネクタ５が設けられている。内視鏡コネクタ５の側部からは超音波ケーブル６が延出している。超音波ケーブル６の他端には超音波コネクタ７が設けられている。

30

【００２２】

前記挿入部２は、先端側から順に硬質部材で形成された先端硬性部２aと、湾曲自在に構成された湾曲部２bと、この湾曲部２bの基端から操作部３の先端に至る長尺で可撓性を有する可撓管部２cとを接続して構成されている。

【００２３】

前記操作部３には湾曲操作を行うためのアングルノブ３aが設けられている。また、操作部３には送気及び送水の操作を行う送気送水ボタン３bと、吸引を行う吸引ボタン３cとが設けられている。さらに、操作部３には処置具を体腔内に導くための処置具挿入口３dが設けられている。

40

【００２４】

なお、符号１０はコンベックス型の超音波走査面を有する超音波探触子を含む超音波ユニットである。この超音波ユニット１０は、内視鏡挿入軸方向に対して前方方向を走査する超音波走査範囲１０Aを形成する。

【００２５】

図２、図３に示すように挿入部２の先端硬性部２aには超音波による音響的画像情報を得るための超音波ユニット１０が設けられている。超音波ユニット１０は、筐体であるノーズピース１１と、超音波探触子１２とを備えて構成されている。超音波探触子１２はノーズピース１１の略中央部に形成された切り欠き部に一体的に配設されている。この図に

50

示すようにノーズピース 11 を構成する組織当界面 11a、及び超音波探触子 12 の音響レンズ面 12a は、先端硬性部 2a の先端面 21 よりも突出する形状で構成されている。

【0026】

図 4、図 5 に示すように超音波探触子 12 は、凸型の円弧状、いわゆるコンベックス形状に配列された複数の超音波振動子 9 と、音響レンズ 12a と、図示しない電気的な配線を有し、観測装置に接続すると超音波画像が得られる。

【0027】

一方、先端硬性部 2a の先端面 21 には、図 2、図 3 に示すように観察光学系 22 を構成する観察窓 22a と、照明光学系 23 を構成する照明窓 23a と、穿刺針等の処置具が導出される処置具導出口 24 と、観察窓 22a に向けて水や空気等の流体を噴出する送気送水ノズル 25 と、前方に向けて送水を行うための副送水チャンネル口 26 とが設けられている。なお、副送水チャンネル口 26 を設ける代わりに、該副送水チャンネル口 26 を第 2 処置具導出口として構成するようにしても良い。

【0028】

処置具導出口 24 の中心軸は、処置具導出口 24 から導出される処置具が超音波探触子 12 で得られる超音波走査範囲 10A 内に収まるように、超音波探触子 12 の中心線 L2 と同一直線上に配列してある。

【0029】

観察窓 22a、照明窓 23a、及び送気送水ノズル 25 は、処置具導出口 24 に対して例えば図中右側にまとめて配置され、超音波走査範囲 10A より外側に配置されている。そして、観察窓 22a は、照明窓 23a、送気送水ノズル 25 のうち、該送気送水ノズル 25 の配置位置を、超音波観測領域 10A から最も離れた位置となるように設定している。また、本実施形態においては、照明窓 23a、観察窓 22a、及び送気送水ノズル 25 の配置位置を、観察性能の向上、洗滌性の向上、及び内視鏡先端部外径寸法の小径化を図る目的を考慮して、一直線上に配置している。

【0030】

観察窓 22a は、観察光学系 22 の観察視野範囲(図 4 の一点鎖線で示す符号 22A の範囲参照)を有している。照明窓 23a は、照明光学系 23 の照明光照射範囲(図 4 の二点鎖線で示す符号 23A の範囲参照)を有している。観察視野範囲 22A、照明光照射範囲 23A は、その範囲内に超音波探触子 12 が含まれないように構成される。

【0031】

なお、観察窓 22a、及び照明窓 23a は、先端面 21 より僅かに突出して構成された観察部用先端面 21a 内に設けられている。また、副送水チャンネル口 26 は、観察窓 22a、照明窓 23a、及び送気送水ノズル 25 が配置されている処置具導出口 24 を挟んで一面側とは反対側の他面側であって、超音波走査範囲 10A より外側に配置されている。この副送水チャンネル口 26 を第 2 処置具導出口として構成する場合、チャンネル径の寸法を使用する処置具に合わせて径寸法を設定する。

【0032】

このことによって、内視鏡観察下において 2 つの処置具を使用した手技を行える。このため、第 2 処置具導出口から突出させ、内視鏡観察下で使用する処置具と、処置具導出口 24 から突出させ、超音波診断下で使用する処置具とを組み合わせ、効率良く、診断、治療を行う構成が可能になる。

【0033】

図 4 に示すように先端硬性部 2a の基端側には湾曲部 2b を構成する先端湾曲駒 8a が接続固定されている。先端湾曲駒 8a には複数の湾曲駒(不図示)が接続されている。そして、これら湾曲駒をつなげて構成される湾曲部 2b の中心を結ぶ直線が内視鏡挿入軸 L1 である。

【0034】

先端湾曲駒 8a の所定位置には、上下左右用の湾曲ワイヤ 8w のそれぞれの先端部が固設されている。したがって、術者が、アングルノブ 3a を適宜操作することにより、その

10

20

30

40

50

操作に対応する湾曲ワイヤ 8 w が牽引弛緩されて、湾曲部 2 b が湾曲動作するようになっている。これら複数の湾曲駒は湾曲ゴム 8 g によって被覆されている。湾曲ゴム 8 g の先端部は、先端硬性部 2 a に設けられる糸巻き接着部 8 h によって一体的に固定されている。

【0035】

先端硬性部 2 a の先端面 2 1、及び観察部用先端面 2 1 a は、内視鏡挿入軸 L 1 に対して直交して構成されている。先端硬性部 2 a には処置具導出口 2 4 を構成する処置具挿通用チャンネル孔(以下、処置具用孔と略記する) 2 7、及び配置孔 3 0 が形成されている。

【0036】

なお、先端硬性部 2 a には、孔 2 7、3 0 の他に図示は省略しているが、観察光学系が設けられる貫通孔、照明光学系が設けられる貫通孔、送気送水ノズル 2 5 から噴出される流体を供給する送気送水用の貫通孔、副送水チャンネル口 2 6 を構成する貫通孔等が備えられている。

【0037】

処置具用孔 2 7 の長手方向中心軸 L 4 は、内視鏡挿入軸 L 1 に対して略平行に形成されている。配置孔 3 0 の長手方向中心軸 L 5 は、内視鏡挿入軸 L 1 に対して略平行に形成されている。また、超音波内視鏡 1 に備えられる観察光学系の光軸 L 6、及び照明光学系の光軸 L 7 も内視鏡挿入軸 L 1 に対して平行である。

【0038】

したがって、本実施形態の超音波内視鏡 1 に備えられている観察光学系は、観察視野を前方正面、言い換えれば内視鏡挿入軸 L 1 の前方側である挿入方向に設定した、いわゆる直視型である。

【0039】

処置具用孔 2 7 の基端側には所定量傾斜して形成されたチューブ連結パイプ 2 8 の一端部が連通されている。チューブ連結パイプ 2 8 は、その他端部に処置具挿通用チャンネルを構成するチャンネルチューブ 2 9 の一端部を連通配置している。チャンネルチューブ 2 9 の他端部は、前記処置具挿入口 3 d に連通している。

【0040】

そして、処置具挿入口 3 d を介して挿通された処置具は、チャンネルチューブ 2 9、チューブ連結パイプ 2 8、処置具用孔 2 7 内をスムーズに移動して処置具導出口 2 4 から導出される。処置具導出口 2 4 から導出される処置具は、内視鏡挿入軸 L 1 に対して平行に、挿入部 2 の挿入方向である前方に向けて導出される。

【0041】

つまり、処置具用孔 2 7 内に例えば処置具として穿刺針の先端部を配置した状態において、穿刺針を構成する針管を突出させる。すると、針管は、処置具導出口 2 4 から内視鏡挿入軸 L 1 に対して略平行に、観察窓 2 2 a を通して観察されている前方正面に向かって突出される。

【0042】

一方、先端硬性部 2 a には配置孔 3 0 が設けられている。配置孔 3 0 内に超音波ユニット 1 0 が嵌合されて、ノーズピース 1 1 の当接面と先端硬性部 2 a の突き当て面 3 6 が当接することによって、超音波ユニット 1 0 の配置孔 3 0 に対する位置決めが行われる。超音波ユニット 1 0 の他端側からは、超音波探触子 1 2 に接続された超音波ケーブル 3 4 が導出している。

【0043】

先端硬性部 2 a の突き当て面 3 6 から先端に至る外形(図 2 の符号 1 1 b の面)は、超音波探触子 1 2 のエレベーション幅 W と当接面 1 1 a とを備えて、図 2 に示すように先端硬性部 2 a の先端外形寸法と略同寸法に設定されている。

【0044】

このため、超音波観察の際に超音波ユニット 1 0 を体組織に押し当てたとき、内視鏡挿入軸 L 1 の方向に操作部 3 を把持する操作者の力量が確実に超音波ユニット 1 0 まで伝達

10

20

30

40

50

される。このことによって、組織当接面 1 1 a と音響レンズ面 1 2 a とを略均一に体組織に密着させることができる。このように、超音波ユニット 1 0 の組織当接面 1 1 a と音響レンズ面 1 2 a とを体組織に対して安定した状態で押し当てて、良好な超音波観察像を得ることができる。

【 0 0 4 5 】

図 4、図 5 に示す超音波探触子 1 2 は、例えばバックング材、圧電振動子、整合層、音響レンズを積層した複数の超音波振動子 9 を複数配列し、ケーブルなどの電氣的な配線を施して構成される。

【 0 0 4 6 】

前記複数の超音波振動子 9 は、処置具突出口に対して最も近位に配置された超音波を放射する第 1 超音波振動子 9 F から処置具突出口から数えて最も遠方の最終超音波振動子 9 L まで所定間隔 p で配列されている。そして、図 5 に示すように超音波探触子 1 2 の円弧の曲率中心 O 1 は、先端硬性部 2 a に設けられた処置具導出口 2 4 の開口面 2 4 a よりも基端側に位置するように構成されている。なお、超音波振動子 9 には、圧電素子の代わりに M U T (Micromachined Ultrasound Transducer) 素子を使用してもよい。

【 0 0 4 7 】

このように、超音波探触子 1 2 の円弧の曲率中心 O 1 を、処置具導出口 2 4 の開口面 2 4 a より基端側に設けることによって、内視鏡 1 の先端硬質長が短くなる。このため、内視鏡の体腔内への挿入性が向上する。また、内視鏡 1 の観察視野範囲内に超音波探触子 1 2 が配置されない構成であるため、内視鏡画像の一部が超音波探触子 1 2 によって欠けるという不具合が解消される。さらに、内視鏡 1 の照明光照射範囲内にも超音波探触子 1 2 が入らないので、照明光の一部が超音波探触子 1 2 によって遮られることがなく、内視鏡 1 の観察視野範囲内に照明光が行き渡って、良好な内視鏡画像を得られる。

【 0 0 4 8 】

超音波探触子 1 2 において、第 1 超音波振動子 9 F が音線の中心軸 L F の方向は、先端硬性部 2 a の先端面 2 1 (具体的には処置具導出口 2 4 を備える先端面 2 1) を基準にして、該先端面 2 1 に対して角度 1 だけ先端側に傾いて設定されている。

【 0 0 4 9 】

次に、本発明の第 1 の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、複数の超音波振動子に対応する信号ラインをパターンとして配したプリント基板、および当該プリント基板に接続されるフレキシブルプリント基板について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、複数の超音波振動子に対応する信号ラインを配したプリント基板 (以下、超音波振動子用プリント基板と記す) を上面から見た平面図である。

【 0 0 5 1 】

図に示すように、超音波振動子用プリント基板 1 0 1 は、当該超音波内視鏡の挿入部 2 における前記先端硬性部 2 a 内において当該挿入部軸方向に沿って配設された長尺な略矩形形状を呈するプリント基板であって、超音波探触子の組み立て時に高精度な位置決め部材としての利用ができるため、好ましくは硬性部材で形成されたプリント基板である。

【 0 0 5 2 】

当該超音波振動子用プリント基板 1 0 1 の先端側には、コンベックス形状に配列された複数の前記超音波振動子 9 に対向する複数の振動子配線用パッド群 1 0 2 が、当該超音波振動子 9 の配列に応じたコンベックス形状に配列される。

【 0 0 5 3 】

前記複数の振動子配線用パッド群 1 0 2 の各々のパッドからは、当該超音波振動子用プリント基板 1 0 1 の基端側に向けて、第 1 信号パターン群 1 0 5 および第 2 信号パターン群 1 0 6 が延出されている。

【 0 0 5 4 】

前記第 1 信号パターン群 1 0 5 は、振動子配線用パッド群 1 0 2 のうち、基板の一側面

10

20

30

40

50

側の約半数のグループに属するパッドに一端が接続された後、超音波振動子用プリント基板 101 の長手軸方向に沿って当該超音波振動子用プリント基板 101 の基端部 103 に向けて延出されている。

【0055】

この基端部 103 には、前記第 1 信号パターン群 105 の他端部に接続される第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 107 が、超音波振動子用プリント基板 101 の幅方向（短手軸方向、すなわち、超音波振動子用プリント基板 101 の長手軸方向に対して略直角の方向。内視鏡の挿入軸に対して直交する方向。）に列設されている。なお、これら第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 107 は、超音波内視鏡の細径化に伴い数ミリの範囲内に配列されるが、後述するフレキシブルプリント基板における複数の信号線とは確実に接続される距離を確保して配設される。

10

【0056】

なお、前記第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド 107 よりさらに基端側には、製造時の確認用の信号パターンが配設されている。

【0057】

一方、前記第 2 信号パターン群 106 は、振動子配線用パッド群 102 のうち、基板の他側面側の約半数のグループに属するパッドに一端が接続された後、一旦、超音波振動子用プリント基板 101 の長手軸方向に向けて延出し、その後、当該超音波振動子用プリント基板 101 における先端突出部 104 に向けて略 90 度曲折して延出されている。

【0058】

20

この先端突出部 104 は、超音波振動子用プリント基板 101 における、前記第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 107 の配列には影響を及ぼさない基板の側面に沿って形成された部分である。そして、この先端突出部 104 には、上述した第 2 信号パターン群 106 の他端部に接続される第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 108 が、超音波振動子用プリント基板 101 の長手軸方向に沿って列設されている。

【0059】

なお、これら第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 108 も、上記第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド 107 同様、後述するフレキシブルプリント基板における複数の信号線とは確実に接続される距離を確保して配設されるが、そもそも超音波振動子用プリント基板 101 の長手軸方向に列設されるため、当該第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド 107 とは異なり比較的余裕をもって配置することができる。

30

【0060】

図 7 は、本発明の第 1 の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に、所定の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図であり、図 8 は、本発明の第 1 の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に接続される信号パターン方向変換用の中継用フレキシブルプリント基板の上面を示した平面図であり、図 9 は、本発明の第 1 の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に接続される信号パターン方向変換用の中継用フレキシブルプリント基板に同軸ケーブル群を接続した様子を示した平面図であり、図 10 は、本発明の第 1 の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に、所定の複数の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図である。

40

【0061】

当該超音波内視鏡においては、前記超音波コネクタ 7（図 1 参照）に対して電氣的に接続された図示しない信号ケーブルが挿入部 2 内を挿通して前記超音波振動子用プリント基板 101 の近傍にまで達している。この信号ケーブル 34（図 4 参照）は、好ましくは前記複数の超音波振動子 9 に対応した複数の同軸ケーブルで構成される。

【0062】

図 7 に示すように、本実施形態の超音波内視鏡は、これら複数の同軸ケーブルのうちの一部の信号ケーブルであって、前記第 1 信号パターン群 105 に対応する第 1 同軸ケーブ

50

ル群 1 1 4 と、当該第 1 同軸ケーブル群 1 1 4 と前記第 1 信号パターン群 1 0 5 とを中継する第 1 中継フレキシブルプリント基板 1 1 1 を備える。

【 0 0 6 3 】

前記第 1 中継フレキシブルプリント基板 1 1 1 は、前記超音波振動子用プリント基板 1 0 1 より幅が細い矩形形状を呈し、前記第 1 信号パターン群 1 0 5 と同数の信号パターン群 1 1 2 が配設される。当該信号パターン群 1 1 2 の先端は、いわゆるフライングリード構造により基板端面より突出したフライングリード部 1 1 2 a となっており、前記第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 1 0 7 にそれぞれ半田付け等により接続可能となっている。一方、前記信号パターン群 1 1 2 の他端側には前記第 1 同軸ケーブル群 1 1 4 を接続するための第 1 同軸ケーブル配線用パッド群 1 1 3 が列設されている。

10

【 0 0 6 4 】

また、前記第 1 中継フレキシブルプリント基板 1 1 1 の接地パッド 1 1 5 に、第 1 同軸ケーブル群 1 1 4 のシールド線（接地線） 1 1 6 がまとめて半田付けなどにより結線された構成となっている。

【 0 0 6 5 】

そして、本実施形態においては、予め前記第 1 同軸ケーブル配線用パッド群 1 1 3 に前記第 1 同軸ケーブル群 1 1 4 の芯線（信号線）が第 1 同軸ケーブル配線用パッド 1 1 3 に接続された第 1 中継フレキシブルプリント基板 1 1 1 を、超音波振動子用プリント基板 1 0 1 に接続する。すなわち、前記フライングリード部 1 1 2 a を前記第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 1 0 7 にそれぞれ半田付け等により接続する。

20

【 0 0 6 6 】

図 8、図 9 に示すように、本実施形態の超音波内視鏡は、上述した複数の同軸ケーブルのうちの一部の信号ケーブルであって、前記第 2 信号パターン群 1 0 6 に対応する第 2 同軸ケーブル群 1 2 4 と、当該第 2 同軸ケーブル群 1 2 4 と前記第 2 信号パターン群 1 0 6 とを中継する第 2 中継フレキシブルプリント基板 1 2 1 を備える。

【 0 0 6 7 】

前記第 2 中継フレキシブルプリント基板 1 2 1 は、前記超音波振動子用プリント基板 1 0 1 の幅と同じか僅かに狭い幅の矩形形状を呈する基端部と、当該基端部の側面方向に向けて僅かに突出した突出部を形成した先端部とを有し、これにより略 L 字形状を呈する。

【 0 0 6 8 】

30

また、第 2 中継フレキシブルプリント基板 1 2 1 には、前記略 L 字形状に沿って、前記第 2 信号パターン群 1 0 6 と同数の信号パターン群 1 2 2 が配設される。当該信号パターン群 1 2 2 の先端は、上記同様のフライングリード部 1 2 2 a を形成し、前記第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 1 0 8 にそれぞれ半田付け等により接続可能となっている。

【 0 0 6 9 】

また、当該信号パターン群 1 2 2 は、前記第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 1 0 8 との接続部より、すなわちフライングリード部 1 2 2 a より一旦、基板の一側方に向けて延出した後に信号パターンの途中で略 90 度曲折し、基板の基端部に向けて延出する。そして、当該信号パターン群 1 2 2 の他端側には前記第 2 同軸ケーブル群 1 2 4 の芯線を接続するための第 2 同軸ケーブル配線用パッド群 1 2 3 が基板の幅方向（短手軸方向）に列設されている。

40

【 0 0 7 0 】

また、前記第 2 中継フレキシブルプリント基板 1 2 1 の接地パッド 1 2 5 に、第 2 同軸ケーブル群 1 2 4 のシールド線（接地線） 1 2 6 がまとめて半田付けなどにより結線された構成となっている。

【 0 0 7 1 】

このように、前記信号パターン群 1 2 2 は、前記超音波振動子用プリント基板 1 0 1 の長手軸方向に沿って列設された前記第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 1 0 8 から延出される信号パターンの方向（当該長手軸方向に対して略 90 度の角度をなす方向

50

）を、当該超音波振動子用プリント基板 101 の長手軸方向に変換する。

【0072】

すなわち、第2中継フレキシブルプリント基板 121 は、比較的間隔に余裕をもって配置することが可能な第2フレキシブルプリント基板配線用パッド群 108 からの信号パターンの方向を、超音波振動子用プリント基板 101 の長手軸方向（挿入部 2 の軸方向）に変換する方向変換機能の役目を果たす。

【0073】

そして、本実施形態においては、前記第1中継フレキシブルプリント基板 111 を前記超音波振動子用プリント基板 101 に接続した後に（図7に示す状態）、予め前記第2同軸ケーブル配線用パッド群 123 に前記第2同軸ケーブル群 124 が接続された第2中継フレキシブルプリント基板 121 を、超音波振動子用プリント基板 101 に接続する（図10に示す状態）。すなわち、前記フライングリード部 122a を前記第2フレキシブルプリント基板配線用パッド群 108 にそれぞれ半田付け等により接続する。

10

【0074】

なお、上述した例においては、前記超音波振動子用プリント基板 101 は、図6に示すように、上面側のみに上述した各信号パターンおよび配線用パッドを配設するものとしたが、これに限らず、裏面側にも、上述した各信号パターンおよび配線用パッドと同様な構成要素を対称となる位置に配設する構成を採っても良い。すなわち、片面基板として構成するに限らず両面基板として構成しても良い。

【0075】

20

このように両面基板として構成する場合、前記第1中継フレキシブルプリント基板 111 および第2中継フレキシブルプリント基板 121 等もそれぞれ両面に接続することができ、このとき、図10におけるXVI-XVI断面は、図16に示す構成をなす。

【0076】

以上説明したように、本第1実施形態の超音波探触子を用いた超音波内視鏡においては、

（1）超音波振動子用プリント基板において、複数の超音波振動子から延出した複数の信号パターンを2つの群に分散し、

（2）1の信号パターン群については、超音波振動子用プリント基板の長手軸方向に沿って延出したのち、先端部のパッド電極部を当該基板の短手軸方向に列設し、当該パッド電極部から基端側に向かう信号ラインを、当該長手軸方向に延出するようにし、

30

（3）他の信号パターン群については、一旦、超音波振動子用プリント基板の長手軸方向に沿って延出したのちに略90度曲折し、先端部のパッド電極部を当該基板の長手軸方向に沿って列設すると共に、方向変換基板を介することにより、当該パッド電極部から当該短手軸方向に向かって延出する信号ラインを当該長手軸方向に方向変換させて延出する。

【0077】

これにより、超音波探触子および超音波内視鏡の細径化を図ると共に、超音波振動子から延出される信号線に係る電気的な接続を確実に容易に行い得る、超音波探触子および超音波探触子を有する超音波内視鏡を提供することができる。

【0078】

40

次に、本発明の第2実施形態について説明する。

【0079】

図11は、本発明の第2の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、複数の超音波振動子に対応する信号ラインを配したプリント基板の上面を示した平面図であり、図12は、本発明の第2の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に接続される信号パターン方向変換用の第1の中継用フレキシブルプリント基板の上面を示した平面図であり、図13は、本発明の第2の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に、信号パターン方向変換用の第1の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図であり、図14は、本発明の第2の実施形態である超音波探触子を備える超音波

50

内視鏡における超音波振動子用プリント基板に、信号パターン方向変換用の所定の複数の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図である。

【0080】

図11に示すように、第2実施形態における超音波振動子用プリント基板201は第1実施形態における前記超音波振動子用プリント基板101と同様な機能を果たすが、第1実施形態と異なり、2つに分けた信号パターン群のいずれもが、一旦、長手軸方向に延出したのちに曲折し、角度を略90度変え、先端部のパッド電極部を長手軸方向に沿って列設すると共に、いずれもが方向変換基板を介することにより、当該パッド電極部から当該短手軸方向に向かって延出する信号ラインを当該長手軸方向に方向変換させて延出することを特徴とする。

10

【0081】

その他の構成は、第1実施形態と同様であるので、ここでは差異のみについて説明する。

【0082】

第2実施形態における超音波振動子用プリント基板201の先端側には、振動子配線用パッド群102と同様の複数の振動子配線用パッド群202が配列され、これら複数の振動子配線用パッド群202の各々のパッドからは、当該超音波振動子用プリント基板201の基端側に向けて、第1信号パターン群205および第2信号パターン群206が延出されている。

【0083】

前記第1信号パターン群205は、振動子配線用パッド群202のうち、基板の一側面側の約半数のグループに属するパッドに一端が接続された後、超音波振動子用プリント基板201の長手軸方向に沿って基端部203に向けて延出するが、基端部203において他側面側に向けて略90度曲折する。

20

【0084】

この基端部203には、前記第1信号パターン群205の他端部に接続される第1フレキシブルプリント基板配線用パッド群207が、超音波振動子用プリント基板201の長手軸方向に沿って列設されている。

【0085】

一方、前記第2信号パターン群206は、振動子配線用パッド群202のうち、基板の他側面側の約半数のグループに属するパッドに一端が接続された後、一旦、超音波振動子用プリント基板201の長手軸方向に向けて延出し、その後、当該超音波振動子用プリント基板201における先端突出部204に向けて略90度曲折して延出されている。

30

【0086】

この先端突出部204には、第1実施形態における第2フレキシブルプリント基板配線用パッド群108と同様な第2フレキシブルプリント基板配線用パッド群208が、超音波振動子用プリント基板201の長手軸方向に沿って列設されている。

【0087】

図12、図13に示すように、前記第1フレキシブルプリント基板配線用パッド群207には、第1実施形態における第2中継フレキシブルプリント基板121と同様な役目を果たす第1中継フレキシブルプリント基板211(図12参照)が接続される(図13参照)。

40

【0088】

さらに、図14に示すように、前記第2フレキシブルプリント基板配線用パッド群208には、同じく第1実施形態における第2中継フレキシブルプリント基板121と同様な役目を果たす第2中継フレキシブルプリント基板221が接続される。この際、第1実施形態と同様に、第1中継フレキシブルプリント基板211が接続された後に、第2中継フレキシブルプリント基板221が接続されるようになっている。

【0089】

以上説明したように、本第2実施形態の超音波内視鏡においては、

50

(1) 超音波振動子用プリント基板において、複数の超音波振動子から延出した複数の信号パターンを 2 つの群に分散し、

(2) いずれの信号パターン群についても、一旦、超音波振動子用プリント基板の長手軸方向に沿って延出したのちに略 90 度曲折し、先端部のパッド電極部を当該基板の長手軸方向に沿って列設すると共に、方向変換基板を介することにより、当該パッド電極部から当該短手軸方向に向かって延出する信号ラインを当該長手軸方向に方向変換させて延出するようにする。

【 0 0 9 0 】

ことで、超音波振動子用プリント基板の形状等によっては第 1 実施形態よりさらに超音波内視鏡の細径化を図ることができる。

【 0 0 9 1 】

なお、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に両面基板として構成してもよい。

【 0 0 9 2 】

さらに、上述した第 1、第 2 実施形態の超音波内視鏡においては、曲折する信号パターン群の曲げる角度を略 90 度としたが、超音波振動子用プリント基板の長手軸方向に沿って配設されるフレキシブルプリント基板配線用パッド群に有効に接続することができる角度で有ればこれに限らず、たとえば、60 度程度でも上述した効果を奏することができる。

【 0 0 9 3 】

さらに、上述した第 1、第 2 実施形態の超音波内視鏡においては、超音波振動子から延出した信号パターンを 2 つの群に分けたが、これに限らず、3 つ以上の群に分けても良い。この場合、角度を変える信号パターン群と角度を変えない信号パターン群とは、超音波振動子用プリント基板等の大きさ、形状またはコスト等に鑑み、如何様に組み合わせても良いことは言うまでもない。

【 0 0 9 4 】

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。

【 0 0 9 5 】

図 15 は、本発明の第 3 の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、複数の超音波振動子に対応する信号ラインを配したプリント基板の上面を示した平面図である。

【 0 0 9 6 】

図 15 に示すように、第 3 実施形態における超音波振動子用プリント基板 301 は、超音波振動子からの信号パターンを配設する点においては第 1 実施形態における前記超音波振動子用プリント基板 101 と同様な機能を果たすが、第 1 実施形態と異なり、複数に分けた信号パターン群を、基板の両側方に分けて曲折するようし、また、先端部のパッド電極部も、基板の両側方に分けて長手軸方向に沿って列設すると共に、いずれもが方向変換基板を介することにより、当該パッド電極部から当該短手軸方向に向かって延出する信号ラインを当該長手軸方向に方向変換させて延出することを特徴とする。

【 0 0 9 7 】

その他の構成は、第 1 実施形態と同様であるので、ここでは差異のみについて説明する。

【 0 0 9 8 】

第 3 実施形態における超音波振動子用プリント基板 301 の先端側には、振動子配線用パッド群 102 とはその形状は異にするものの、当該パッド群 102 と同様に複数の振動子配線用パッド群 302 がコンベックス形状に配列され、これら複数の振動子配線用パッド群 302 の各々のパッドからは、当該超音波振動子用プリント基板 301 の基端側に向けて、複数の信号パターン群が延出されている。

【 0 0 9 9 】

また、超音波振動子用プリント基板 301 の一側部には、第 1 フレキシブルプリント基

10

20

30

40

50

板配線用パッド群 307 が、超音波振動子用プリント基板 301 の長手軸方向に沿って列設されている。

【0100】

一方、超音波振動子用プリント基板 301 の他側部には、第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 308 が、超音波振動子用プリント基板 301 の長手軸方向に沿って列設されている。

【0101】

前記複数の信号パターン群は、いずれも、一旦、超音波振動子用プリント基板 301 の長手軸方向に沿って基端部 303 に向けて延出したのち、両側方部のいずれかに配設された、第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 307 または第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 308 に向けて曲折して延出し接続される。

10

【0102】

なお、図示はしないが、前記第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 307 および第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群 308 には、前記第 1 実施形態における第 2 中継フレキシブルプリント基板 121 と同様な役目を果たす、方向変換用の中継フレキシブルプリント基板が接続され、第 1、第 2 実施形態と同様に、超音波振動子用プリント基板 301 の長手軸方向に配設される同軸信号ケーブルに適切に接続されるようになっている。

【0103】

以上説明したように、本第 3 実施形態の超音波内視鏡においては、
(1) 超音波振動子用プリント基板において、複数の超音波振動子から延出した複数の信号パターンを複数の群に分散し、
(2) いずれの信号パターン群についても、一旦、超音波振動子用プリント基板の長手軸方向に沿って延出したのちに所定角度曲折し、先端部のパッド電極部を当該基板の長手軸方向に沿って列設すると共に、方向変換基板を介することにより、当該パッド電極部から略短手軸方向に向かって延出する信号ラインを当該長手軸方向に方向変換させて延出する。

20

【0104】

これにより、超音波振動子用プリント基板の形状等によっては第 1、第 2 実施形態よりさらに超音波探触子および超音波内視鏡の細径化を図ることができる。

30

【0105】

なお、第 3 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に両面基板として構成してもよい。

【0106】

また、上述した実施形態においては、1 枚の超音波振動子用プリント基板を使用する例について説明したが、これに限らず、複数の超音波振動子用プリント基板を組み合わせ使用することも可能である。この場合、たとえば、1 枚の超音波振動子用プリント基板 101 を使用する場合は、図 17 に示すように、超音波振動子用プリント基板 101 の先端部を超音波探触子ユニット 150 に向けて係合するが、2 枚の超音波振動子用プリント基板 101、101a を使用する場合は、図 18 に示すように、これら超音波振動子用プリント基板 101、101a を平面方向に重ねるように並設して、その先端部を超音波探触子ユニット 150 に向けて係合するよう配設する。

40

【0107】

このとき、2 枚の超音波振動子用プリント基板 101、101a のうち、超音波振動子用プリント基板 101 が両面基板構成であり、超音波振動子用プリント基板 101a は片面基板構成であるとする、図 19 に示す如くそれぞれの振動子配線用パッド群と超音波振動子（圧電素子）151 とがワイヤ 153 によって接続される。なお、図 19 中、符号 152、154、155 は、それぞれ音響整合層、バッキング材、音響レンズを示す。

【0108】

また、本実施形態では、細径化に大きな効果が顕れるコンベックス形状に配列した振動

50

子を有する超音波探触子および超音波探触子を有する超音波内視鏡について一例として記載したが、振動子が一直線上に配列したリニア形状、または２次元に配列した振動子においても同様な効果が得られる。

【０１０９】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【０１１０】

【図１】本発明の第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡の全体構成を示した外観図である。

10

【図２】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡の先端部の構成を示した要部拡大斜視図である。

【図３】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡の先端部の構成を示した要部拡大正面図である。

【図４】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡の先端部の縦断面図である。

【図５】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡の超音波観測領域を示した、超音波内視鏡の先端部の要部拡大断面図である。

【図６】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板の上面を示した平面図である。

20

【図７】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、超音波振動子用プリント基板に所定の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図である。

【図８】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、超音波振動子用プリント基板に接続される信号パターン方向変換用の中継用フレキシブルプリント基板の上面を示した平面図である。

【図９】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、超音波振動子用プリント基板に接続される信号パターン方向変換用の中継用フレキシブルプリント基板に同軸ケーブル群を接続した様子を示した平面図である。

【図１０】第１の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に、所定の複数の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図である。

30

【図１１】本発明の第２の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、複数の超音波振動子に対応する信号ラインを配したプリント基板の上面を示した平面図である。

【図１２】第２の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に接続される信号パターン方向変換用の第１の中継用フレキシブルプリント基板の上面を示した平面図である。

【図１３】第２の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に、信号パターン方向変換用の第１の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図である。

40

【図１４】第２の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における超音波振動子用プリント基板に、信号パターン方向変換用の所定の複数の中継用フレキシブルプリント基板を接続した様子を示した平面図である。

【図１５】本発明の第３の実施形態である超音波探触子を備える超音波内視鏡における、複数の超音波振動子に対応する信号ラインを配したプリント基板の上面を示した平面図である。

【図１６】図１０におけるXVI - XVI断面を示した断面図である。

【図１７】第１実施形態における超音波振動子用プリント基板と超音波探触子ユニットとの係合状態を示した外観斜視図である。

50

【図 18】第 1 実施形態の変形例における超音波振動子用プリント基板と超音波探触子ユニットとの係合状態を示した外観斜視図である。

【図 19】第 1 実施形態の変形例における超音波振動子用プリント基板と超音波探触子ユニットとの係合状態を示した要部拡大断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 1 】

1 ... 超音波内視鏡

2 a ... 先端硬性部

9 ... 超音波振動子

1 0 ... 超音波ユニット

10

1 2 ... 超音波探触子

1 0 1 ... 超音波振動子用プリント基板

1 0 2 ... 振動子配線用パッド群

1 0 3 ... 基端部

1 0 4 ... 先端突出部

1 0 5 ... 第 1 信号パターン群

1 0 6 ... 第 2 信号パターン群

1 0 7 ... 第 1 フレキシブルプリント基板配線用パッド群

1 0 8 ... 第 2 フレキシブルプリント基板配線用パッド群

1 1 1 ... 第 1 中継フレキシブルプリント基板

20

1 1 3 ... 第 2 同軸ケーブル配線用パッド群

1 1 4 ... 第 1 同軸ケーブル群

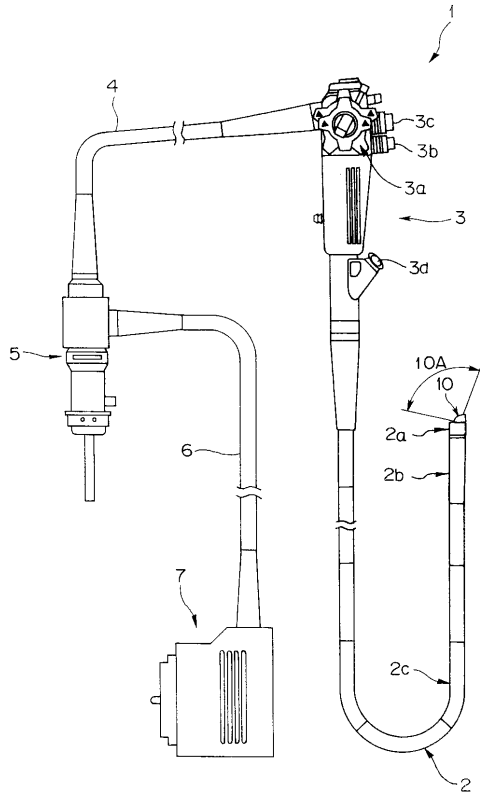
1 2 1 ... 第 2 中継フレキシブルプリント基板

1 2 2 ... 信号パターン群

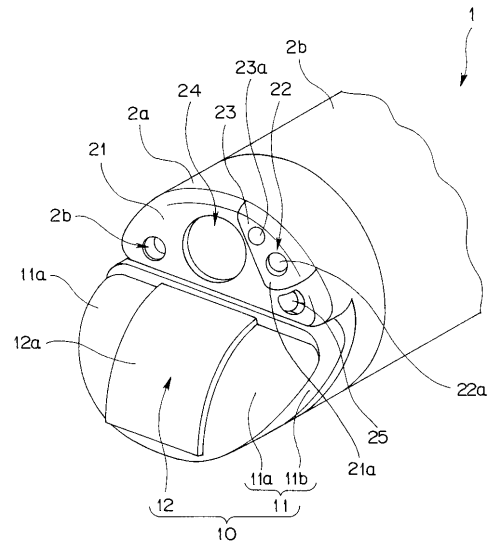
1 2 3 ... 第 2 同軸ケーブル配線用パッド群

1 2 4 ... 第 2 同軸ケーブル群

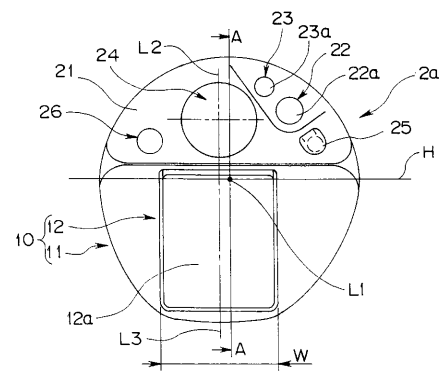
【図 1】



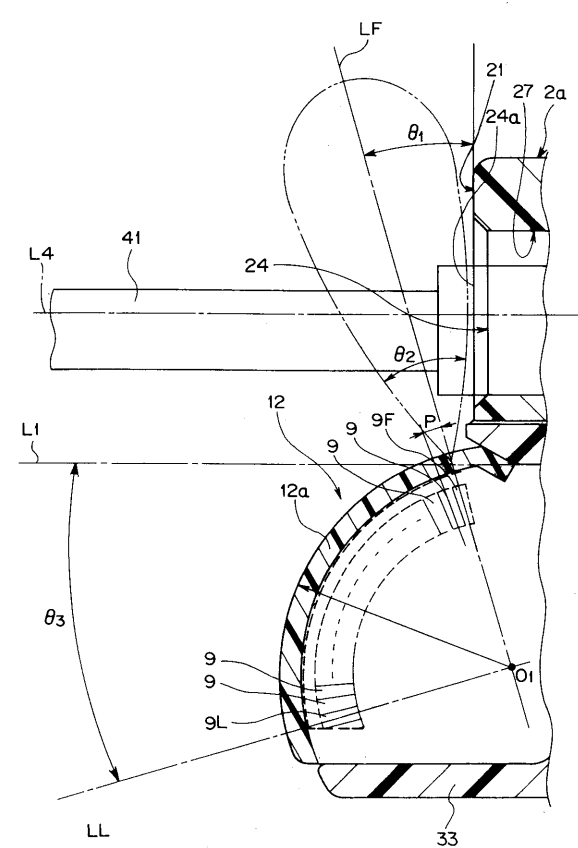
【図 2】



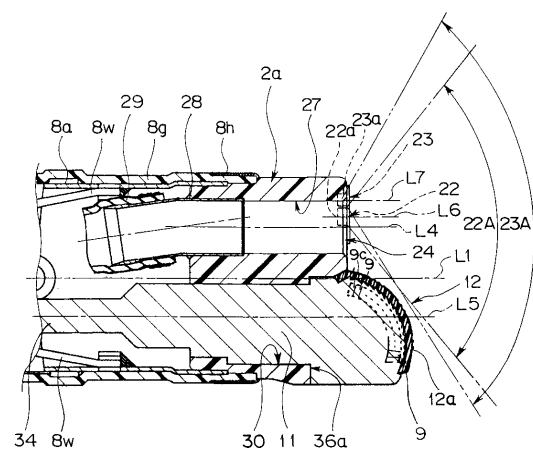
【図 3】



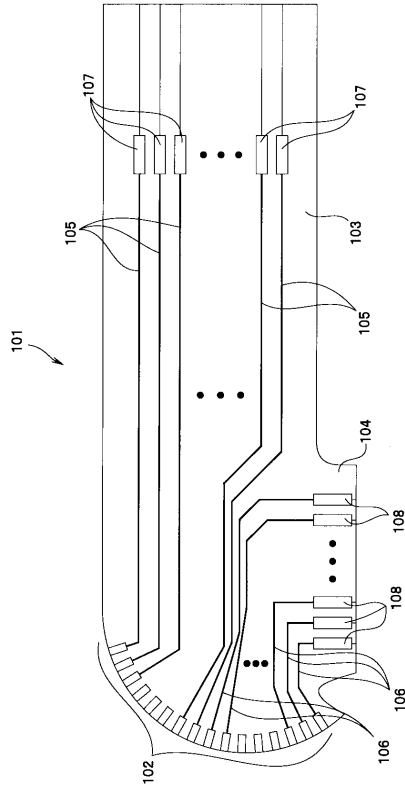
【図 5】



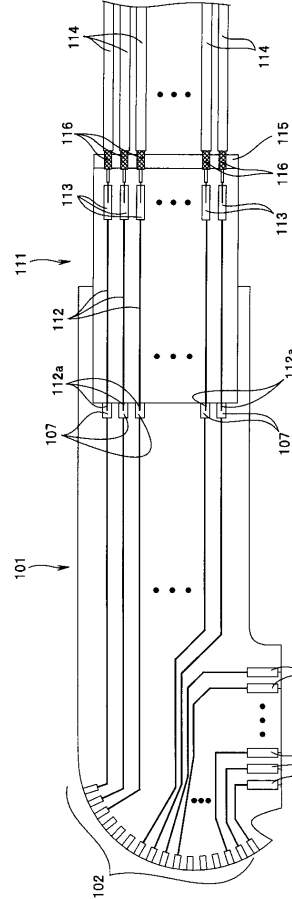
【図 4】



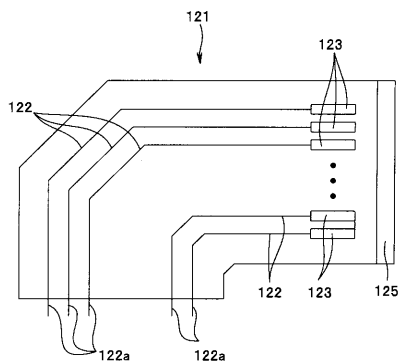
【図 6】



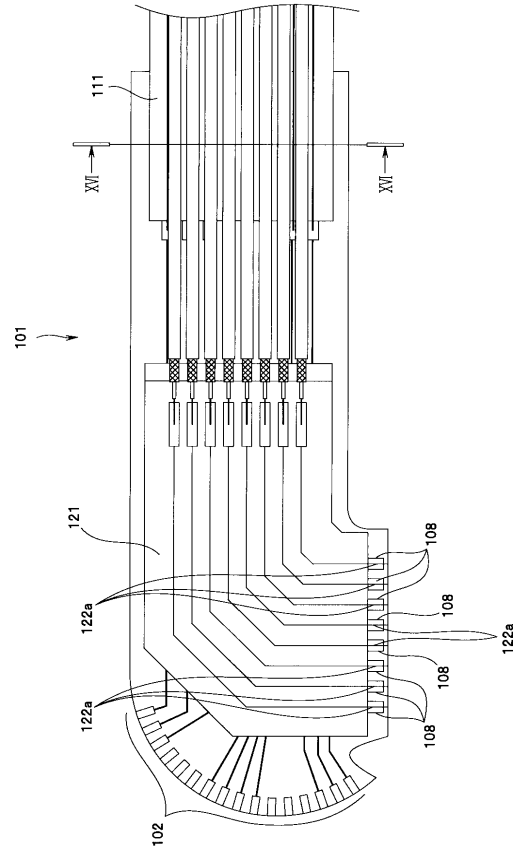
【図 7】



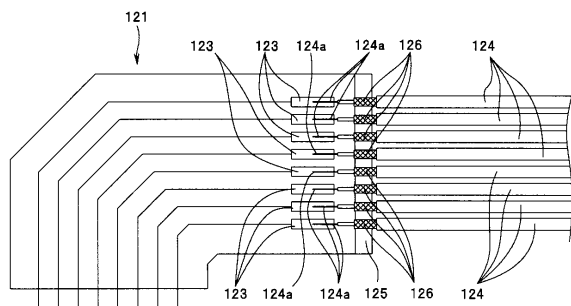
【図 8】



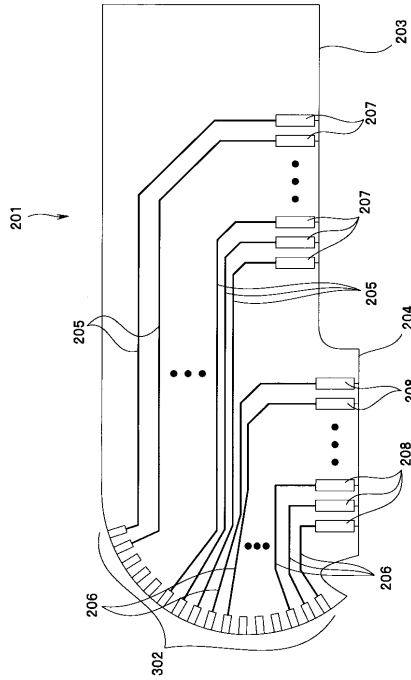
【図 10】



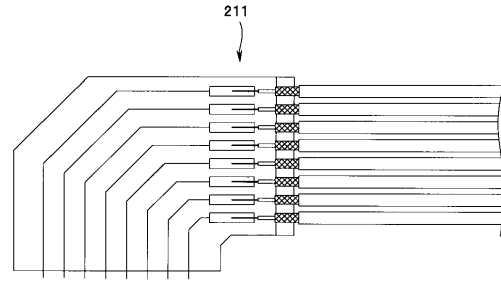
【図 9】



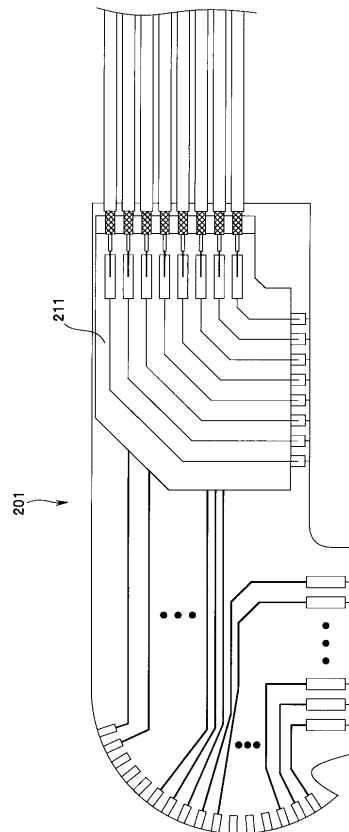
【図 1 1】



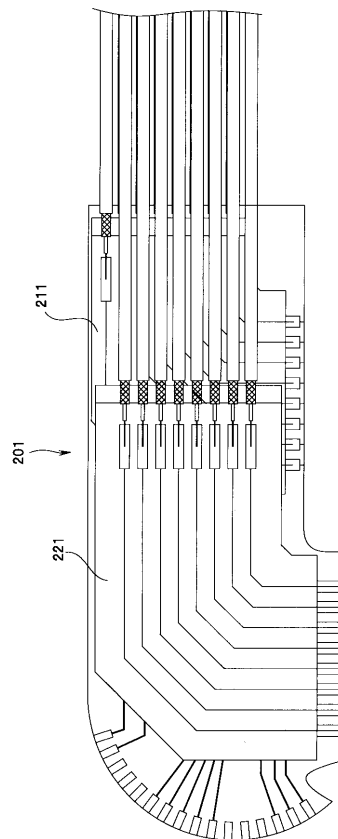
【図 1 2】



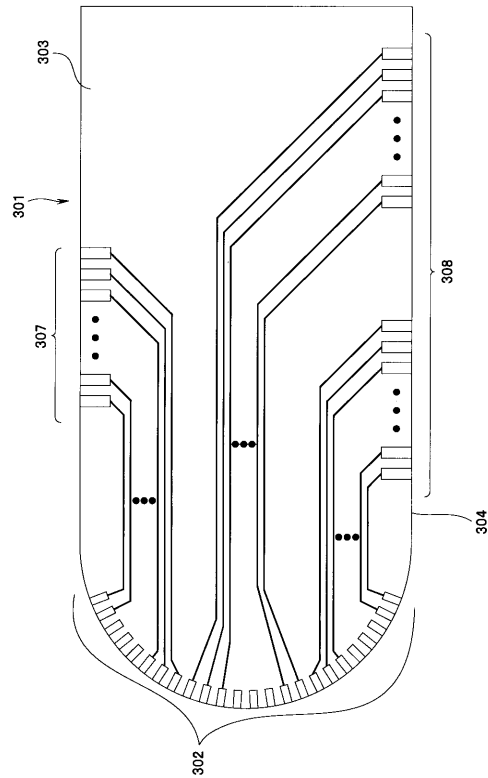
【図 1 3】



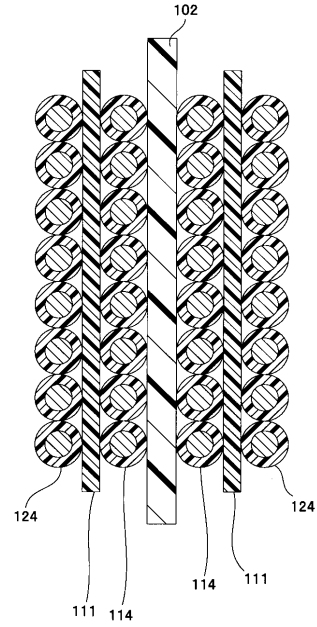
【図 1 4】



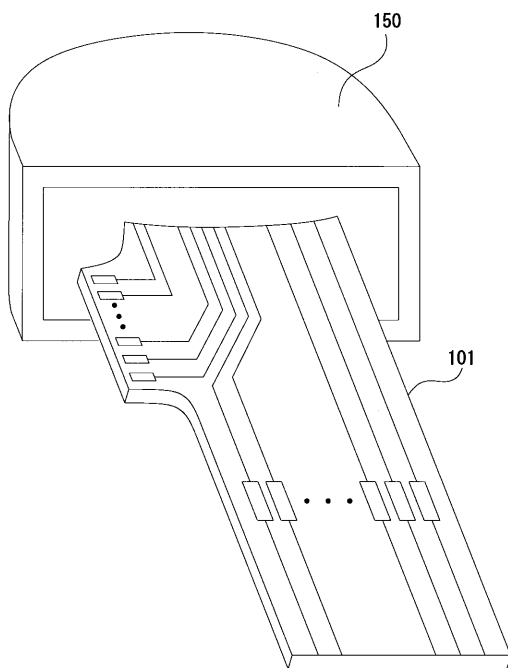
【図 15】



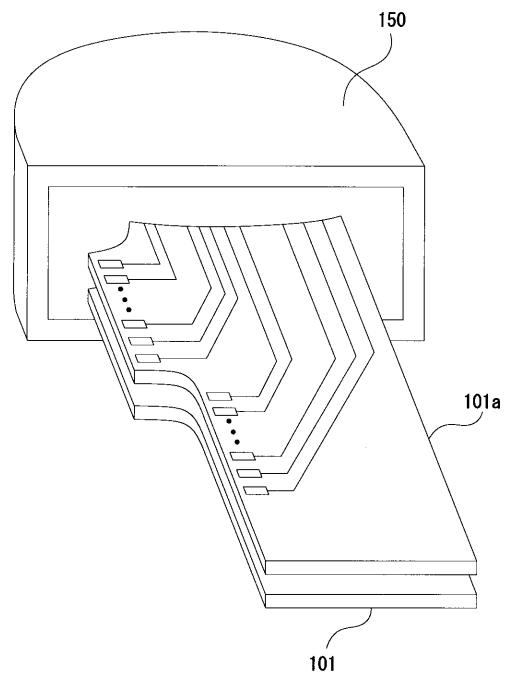
【図 16】



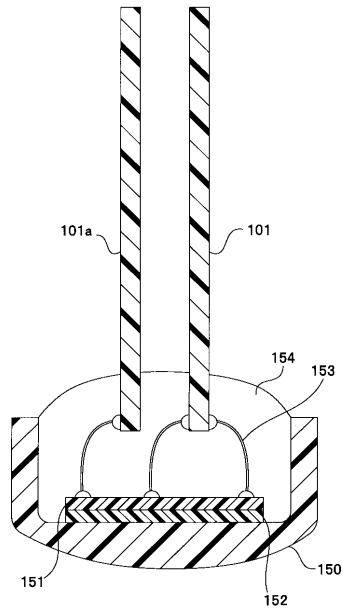
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

- (72)発明者 沢田 之彦
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 今橋 拓也
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 安達 日出夫
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 藤村 毅直
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

審査官 右 高 孝幸

- (56)参考文献 特開昭62 - 48900 (J P , A)
特開平1 - 136500 (J P , A)
特開平1 - 300937 (J P , A)
実開平2 - 111410 (J P , U)
特開平3 - 173544 (J P , A)
特開平4 - 166139 (J P , A)
特開平6 - 46497 (J P , A)
特開平7 - 274295 (J P , A)
特開平8 - 126642 (J P , A)
特開2001 - 87265 (J P , A)
特開2002 - 52024 (J P , A)
特開2002 - 345094 (J P , A)
特開2005 - 218518 (J P , A)
特表2005 - 510263 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 8 / 1 2