

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5283343号
(P5283343)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年6月7日(2013.6.7)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 O O F

A 6 1 B 1/00 3 O O P

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-86937 (P2007-86937)
 (22) 出願日 平成19年3月29日(2007.3.29)
 (65) 公開番号 特開2008-237842 (P2008-237842A)
 (43) 公開日 平成20年10月9日(2008.10.9)
 審査請求日 平成21年9月11日(2009.9.11)

前置審査

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (72) 発明者 田中 俊積
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 フジノン株式会社内

審査官 五関 統一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体操作部に連結して設けられ、軟性部、湾曲部及び先端硬質部からなる挿入部を有し、この挿入部を構成する前記先端硬質部内に、固体撮像素子を有する内視鏡光学画像観察手段が設けられ、この先端硬質部の外周面には複数の超音波振動子を円弧状または円周状に配列した超音波送受信ユニットを配置した超音波内視鏡において、

前記固体撮像素子の信号を伝送するために、この固体撮像素子からの信号伝送路であって、前記挿入部の基端側に向けて延在される撮像素子信号伝送路と、

前記各超音波振動子に接続され、これら各超音波振動子からの超音波信号を伝送するために、前記挿入部の基端側に向けて延在され、前記各超音波振動子に接続した先端側から所定の位置まではシールドされておらず、この所定位置からは束ねられて、シールドした超音波信号伝送路と、

前記撮像素子信号伝送路は、前記挿入部の軸線方向において、前記超音波振動子の配設位置を通過して延在されており、この撮像素子信号伝送路のうち、前記超音波振動子及びシールドされるまでの前記超音波信号伝送路と前記撮像素子信号伝送路とがオーバーラップする部分を内包させるように設けられ、前記撮像素子信号伝送路に伝送される信号が前記超音波振動子及び超音波信号伝送路にノイズとして取り込まれるのを防止又は抑制する撮像素子側シールド部材とを備え、

前記超音波信号伝送路は、前記超音波振動子の電極に接続される配線パターンが形成されたフレキシブル基板と、このフレキシブル基板の前記配線パターンに接続されて前記挿

10

20

入部基端側に向けて延出される複数の信号線と、当該複数の信号線を束ねたケーブルからなり、このケーブルはシールドされており、前記撮像素子側シールド部材は、前記超音波信号伝送路のシールドされたケーブルの位置まで設けた、
ことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記撮像素子側シールド部材は前記撮像素子信号伝送路と共に前記固体撮像素子を覆うように設けたことを特徴とする請求項 1 記載の超音波内視鏡。

【請求項 3】

前記撮像素子側シールド部材はアース線に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波内視鏡。

10

【請求項 4】

前記撮像素子側シールド部材は、金属パイプ、巻回した金属テープ、金属メッシュ又は金属性の塗料のいずれかであることを特徴とする請求項 1 記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端硬質部の先端部に設けた内視鏡光学画像観察手段と、この固体撮像素子の配設部より湾曲部側の位置の外周側に配列させた超音波プローブとを設けた超音波内視鏡に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

超音波内視鏡は、体腔内等への挿入部の先端硬質部に内視鏡光学画像観察手段と超音波プローブとを装着する構成としたものであり、この超音波プローブとしては、多数の超音波振動子を所定の方向に配列して、これら超音波振動子を順次駆動する、所謂電子走査式としたものは従来から広く用いられている。そして、内視鏡光学画像観察手段における観察視野としては、挿入部の先端硬質部の前方を視野とし、また超音波プローブによる超音波走査面をリング状としたものが例えば特許文献 1 に開示されている。

【0003】

ここで、特許文献 1 では、超音波プローブに入出力される信号を伝送するための配線は、この超音波プローブの各超音波振動子から直接配線を引き出すのではなく、フレキシブル基板を介して接続するようにしている。そして、このフレキシブル基板に対して作用する応力を分散するために、フレキシブル基板を湾曲部の径方向に挟み込む一対の塀状補強部材を設けている。

30

【特許文献 1】特開 2003 - 325527 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に示されるように、固体撮像素子は先端硬質部の先端面近傍に配置し、超音波プローブは先端部本体の中間部分に形成されている。固体撮像素子は先端硬質部の先端面に設けられる観察窓の内側に配置された対物光学系からの光を結像させるために、配置される位置は先端硬質部の先端面部乃至その近傍となる。従って、固体撮像素子と超音波プローブとの位置関係は、挿入部の軸線方向において、固体撮像素子は超音波プローブよりも先端側又はオーバーラップしている部位に位置することになる。

40

【0005】

固体撮像素子には、基端側に設けられるプロセッサ装置と接続するためのケーブル（撮像素子側ケーブル：特許文献 1 では CCD 信号ケーブル）が接続され、撮像素子側ケーブルの一端は固体撮像素子に接続され、他端はプロセッサ装置と接続するためのコネクタ（ビデオ信号コネクタ部及びライトガイドコネクタ部）となっている。一方、超音波プローブにも、基端側に設けられる超音波画像処理する超音波画像処理装置と接続するためのケーブル（超音波側ケーブル）が設けられるが、超音波振動子に直接ケーブルを接続する

50

のではなく、前述したように、超音波振動子とケーブルとの間にフレキシブル基板を設け、これらケーブルとフレキシブル基板とにより超音波信号伝送路となし、この超音波信号伝送路により超音波画像の信号の授受が行われる。

【0006】

超音波プローブと固体撮像素子との位置関係から、撮像素子側ケーブル及び固体撮像素子と超音波プローブ及び超音波側ケーブルとは軸線方向においてオーバーラップしている。内視鏡光学画像の信号に比べて超音波画像の信号は微弱であるため、このような位置関係にある場合、固体撮像素子及び撮像素子側ケーブルの信号がノイズとして超音波プローブや超音波側ケーブルに取り込まれる可能性がある。特に、近年では、固体撮像素子の高画素化が進んでいるため、固体撮像素子を駆動する駆動制御信号の周波数（CCDの信号転送クロック）は極めて高いものとなる。このため、駆動制御信号によるノイズにより超音波画像画質は著しく低下させる可能性がある。

10

【0007】

そこで、本発明は、内視鏡光学画像の信号によって超音波画像にノイズの影響が及ぼされることを防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

以上の課題を解決するために、本発明の超音波内視鏡は、本体操作部に連結して設けられ、軟性部、湾曲部及び先端硬質部からなる挿入部を有し、この挿入部を構成する前記先端硬質部に、その先端面には固体撮像素子を有する内視鏡光学画像観察手段を配置し、この先端硬質部の外周面には複数の超音波振動子を円弧状または円周状に配列した超音波送受信ユニットを配置した超音波内視鏡であって、前記固体撮像素子の信号を伝送するために、この固体撮像素子の基板に接続された信号線を前記挿入部の基端側に向けて延在される撮像素子信号伝送路と、前記各超音波振動子に接続され、これら各超音波振動子からの超音波信号を伝送するために、前記超音波振動子の電極に接続される配線パターンが形成されたフレキシブル基板と、このフレキシブル基板の前記配線パターンに接続されて前記挿入部基端側に向けて延出される複数の信号線と、この複数の信号線を束ねてシールドした超音波信号伝送路とを備え、前記超音波信号伝送路は、前記各超音波振動子及び前記フレキシブル基板を含めた先端側から所定の位置まではシールドされておらず、この所定位置からは束ねられてシールドされており、前記撮像素子信号伝送路に伝送される信号が前記超音波振動子及び超音波信号伝送路にノイズとして取り込まれるのを防止又は抑制するために、前記超音波振動子の配設部と、シールドされていない前記超音波信号伝送路と前記撮像素子信号伝送路とがオーバーラップする部分を撮像素子側シールド部材により覆うようにしている。

20

30

【0009】

以上により、撮像素子信号伝送路からのノイズは、撮像素子側シールド部材を設けたことによって、超音波振動子及び超音波信号伝送路に内視鏡信号がノイズとして取り込まれて、超音波画像の画質が低下するのを防止又は抑制され、高画質の超音波画像を取得することができる。

40

【0010】

ここで、超音波信号伝送路は、超音波プローブを構成する複数設けた超音波振動子にはフレキシブル基板が接続されており、各超音波振動子をこのフレキシブル基板を介してケーブルと接続している。したがって、これら超音波振動子及びフレキシブル基板は、シールドされたケーブルとは異なり、撮像素子信号伝送路に伝送される信号によるノイズの影響を受け易い。そこで、少なくとも撮像素子信号伝送路のうち、超音波信号伝送路とオーバーラップする部分にシールド部材を設ける。

【0011】

撮像素子側シールド部材は、実質的にシールドされていない配線パターンを含む超音波

50

振動子と、フレキシブル基板が位置する部位に配置される。したがって、この撮像素子側シールド部材は、撮像素子信号伝送路だけでなく、固体撮像素子を覆うようにも設けるのが望ましい。また、超音波振動子及びフレキシブル基板を含む超音波信号伝送路と撮像素子信号伝送路とがオーバーラップする部分にのみ撮像素子側シールド部材を配置するのではなく、境界部分から若干延長して撮像素子側シールド部材を設けることが好ましい。そして、シールド部材はアース線に接続されるが、このアース線は、撮像素子側シールド部材単独で、又は他の機構のシールド部と共に本体操作部側に引き回される。撮像素子側シールド部材の具体例としては、金属パイプ、巻回した金属テープ、金属メッシュ又は金属性の塗料等で構成することができる。

【発明の効果】

10

【0012】

本発明は、超音波内視鏡において、軸線方向に超音波振動子及び超音波信号伝送路と固体撮像素子及び撮像素子信号伝送路とがオーバーラップしている部分に撮像素子側シールド部材を設けたため、固体撮像素子や撮像素子信号伝送路における駆動信号等が超音波信号に対するノイズとして取り込まれるのを防止または抑制することができ、超音波画像の画質低下を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。まず、図1に示したように、超音波内視鏡は本体操作部1、挿入部2及びユニバーサルコード3で大略構成されている。そして、この超音波内視鏡には、光源装置と、内視鏡光学画像信号処理装置（固体撮像素子からの画像信号を処理するプロセッサ装置等の処理装置）と、超音波画像処理装置（超音波画像を処理する処理装置）とが接続されて、全体システムが構成される。ユニバーサルコード3は本体操作部1から引き出されて、途中で枝分かれして、光源装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3a、内視鏡光学画像信号処理装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3b及び超音波画像処理装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3cを備えている。

20

【0014】

本体操作部1は、術者等が片手で把持できるものであり、湾曲操作手段4及び処置具導入部5が設けられており、また送気送水ボタン6、吸引ボタン7等の操作ボタンが装着されており、さらに各種のスイッチ類8も備えている。

30

【0015】

挿入部2は、本体操作部1に連結して設けた所定長さを有するコード状の部材であり、被検者の体内等に挿入されるものである。この挿入部2は、本体操作部1への連結部から大半の長さ分は体腔内等における挿入経路に沿って任意方向に曲がる軟性部2aとなっており、この軟性部2aの先端に湾曲部2bが連結されており、この湾曲部2bに先端硬質部2cが連結されている。そして、湾曲部2bは、先端硬質部2cを所望の方向に向けるために、遠隔操作により上下及び左右に湾曲操作できるようになっている。このために、本体操作部1には湾曲操作手段4が設けられており、術者の操作で湾曲部2bを湾曲させて、先端硬質部2cを所望の方向に向くように制御される。

40

【0016】

図2に挿入部2の先端部分の断面を示す。先端硬質部2cの先端面に内視鏡光学画像観察手段11が臨んでおり、内視鏡光学画像観察手段11は対物レンズ12とプリズム13と固体撮像素子14とを有している。対物レンズ12から取り込まれた被写体像はプリズム13により光路が直角に折り曲げられて固体撮像素子14に結像する。固体撮像素子14は基板15に搭載されており、基板15には固体撮像素子14と電氣的に接続される回路パターンが形成されている。この回路パターンの電極には複数の撮像素子信号線16が接続されている。撮像素子信号線16は配線を絶縁チューブで被覆したものから構成される。基板15の回路パターンも内視鏡光学画像の信号を伝送するため、基板15の回路パターンと撮像素子信号線16とが撮像素子信号伝送路となる。そして、複数の撮像素子信

50

号線 1 6 は湾曲部 2 b に向かって延出され、本体操作部 1 からユニバーサルコード 3 内に挿通されて、最終的には接続コネクタ 3 b に接続される。

【 0 0 1 7 】

挿入部 2 の先端面からは、高周波処置具等の種々の処置具を導出可能な構成を採用している。このため、挿入部 2 の先端には処置具導出用開口 2 1 が設けられ、本体操作部 1 の処置具導入部 5 からの処置具挿通チューブと接続される接続パイプ 2 2 が設けられている。先端硬質部 2 c は本体ブロック 2 3 a を有し、この本体ブロック 2 3 a はステンレス等の金属材料から構成されており、内視鏡光学画像観察手段 1 1 が装着され、処置具導出用開口 2 1 が形成されている。また、先端硬質部 2 c の表面の電気絶縁性を確保するために、この本体ブロック 2 3 a は合成樹脂等の電気絶縁部材からなる先端キャップ 2 3 b が嵌合される。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 に示されるように、先端硬質部 2 c における先端キャップ 2 3 b の装着部より基端側位置にラジアル方向に電子走査するための超音波プローブとしての超音波送受信ユニット 3 0 が装着されている。超音波送受信ユニット 3 0 は、先端硬質部 2 c の外周面に円弧状（又は円周状）に配列した多数の超音波振動子 3 1 を備えており、超音波振動子 3 1 は、挿入部 2 の軸線方向にむけて長尺としたものである。超音波振動子 3 1 の列の内面側にはパッキング層 3 2 が、外面側には音響レンズ 3 3 が装着されている。

【 0 0 1 9 】

各超音波振動子 3 1 の表裏両面は、それぞれ電極が形成されており、一方側、例えば表面側が共通電極 3 4 で、各超音波振動子 3 1 の共通電極 3 4 は全ての超音波振動子 3 1 に接続されている。裏面側は個別電極 3 5 となっている。個別電極 3 5 は各超音波振動子 3 1 に個別に接続される電極である。これら各超音波振動子 3 1 の個別電極 3 5 には直接配線が接続されているのではなく、図 3 に示したようなフレキシブル基板 3 6 に装着されている。

20

【 0 0 2 0 】

フレキシブル基板 3 6 に配線パターンが形成されており、その端部には電極 3 7 が形成されており、これら各電極 3 7 にそれぞれ超音波信号線 3 8 が接続されている。これらの超音波信号線 3 8 は絶縁チューブで覆った配線からなり、所定の本数毎に超音波側シールドケーブル 3 9 により束ねられている。従って、フレキシブル基板 3 6 に形成された配線パターンと超音波信号線 3 8 とが超音波信号伝送路を構成する。

30

【 0 0 2 1 】

超音波振動子 3 1 は、円周状又は円弧状に多数配列されるため、超音波信号線 3 8 の本数も多数本になる。このため、多数の超音波信号線 3 8 は 2 本～ 4 本程度の超音波側ケーブルに分割されて束ねられる（ 4 本の超音波側ケーブルに分割される場合には、夫々 90 度の間隔で配列される）。超音波側ケーブルは、夫々独自に超音波信号線 3 8 をノイズから保護する機能が付加されているため、超音波側シールドケーブル 3 9 となる。超音波側シールドケーブル 3 9 は、湾曲部 2 b から超音波画像処理装置に接続される接続コネクタ 3 c まで延在される。

【 0 0 2 2 】

40

このように、超音波信号伝送路において、超音波振動子 3 1 にはフレキシブル基板 3 6 により超音波信号線 3 8 と接続されており、しかもシールドされているのは、所定数の超音波信号線 3 8 が超音波シールドケーブル 3 9 として束ねられた後であるから、挿入部 2 の軸線方向において、先端側から所定の位置まで超音波側シールドケーブル 3 9 が設けられていない。ところが、このようにシールドされていない超音波伝送路が位置している部位にも固体撮像素子 1 4 及び基板 1 5 の回路パターンと撮像素子信号線 1 6 とからなる撮像素子信号伝送路がオーバーラップするようにして挿通されている。

【 0 0 2 3 】

そこで、撮像素子信号線 1 6 を撮像素子側シールド部材 1 7 により覆うようにしている。しかも、この撮像素子側シールド部材 1 7 は、固体撮像素子 1 4 と基板 1 5 と撮像素子

50

信号線 1 6 とを内包するものであり、巻回された金属テープで構成されており、前記の各部材を内包するようにして、軸線方向において基端側に向けて、即ち湾曲部 2 b 側に向けて延在している。そして、撮像素子側シールド部材 1 7 はアース線（図示せず）と接続されている。このアース線は挿入部 2 から本体操作部を介してユニバーサルコード 3 内に延在されており、アース電位に保持されている。また、このように、撮像素子側シールド部材 1 7 を設けたのは、超音波振動子 3 1 及びフレキシブル基板 3 6 を含む部位のシールドされていない超音波伝送路にノイズが入り込まないようにするためであり、また撮像素子信号線 1 6 は、処置具導出用開口 2 1 から導出される高周波処置具の電磁界によるノイズから保護すべくシールド機能が付加されている。

【 0 0 2 4 】

10

ここで、超音波信号伝送路において、超音波シールドケーブル 3 9 として束ねられる位置より前方では、実質的にフレキシブル基板 3 6 が位置しており、このために超音波シールドケーブル 3 9 として束ねられた位置より前方側、具体的には挿入部 2 における湾曲部 2 b における実際に湾曲される部位より前方側の位置では、挿入部 2 内での充填率が低いために、撮像素子側シールド部材 1 7 を堅牢で確実に電気的なシールド機能を発揮させるように、金属テープを厳重に巻き付ける構成とすることができる。その結果、超音波信号伝送路におけるノイズの混入を確実に防止できるようになり、もって超音波画像をモニタに鮮明に映し出すことができるようになり、検査、診断精度を高めることができる。

【 0 0 2 5 】

なお、撮像素子側シールド部材としては、前述した巻回された金属テープだけでなく、金属パイプや、金属メッシュ又は金属性の塗料等で構成することができる。また、このシールド部材に接続されるアース線は、単独に設けるものだけでなく、例えば超音波内視鏡の挿入部 2 全体をシールドするように構成している場合には、アース線をこのシールド部に接続するように構成しても良い。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 6 】

【図 1】超音波内視鏡の全体構成図である。

【図 2】挿入部先端の断面図である。

【図 3】超音波振動子に接続されるフレキシブル基板の平面図である。

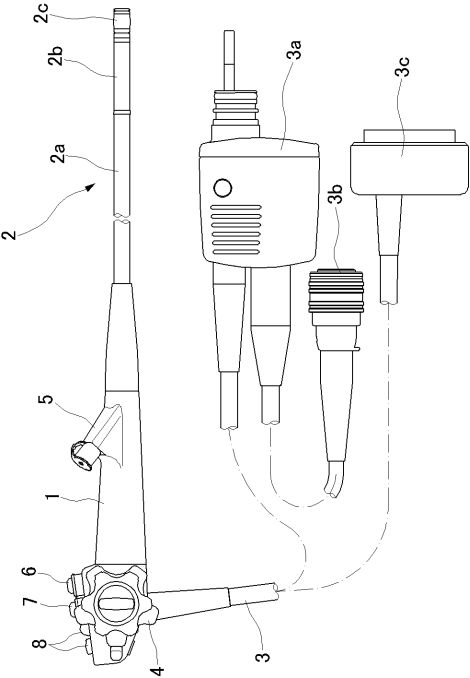
【符号の説明】

30

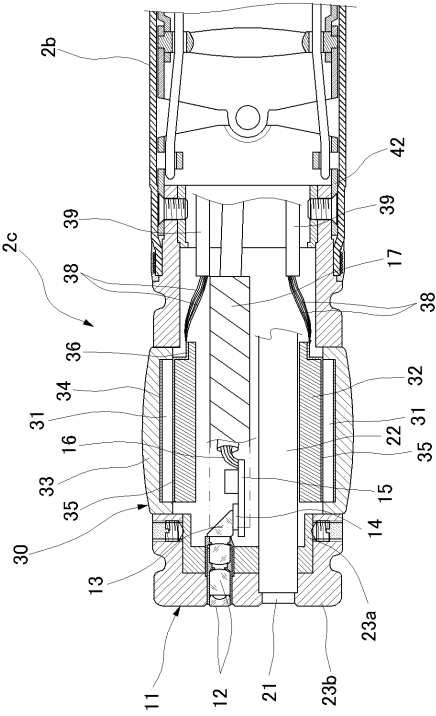
【 0 0 2 7 】

1	本体操作部	2	挿入部
1 1	内視鏡光学画像観察手段	1 4	固体撮像素子
1 6	撮像素子信号線	1 7	内視鏡側シールドケーブル
1 8	撮像素子側シールド部材	3 1	超音波振動子
3 6	フレキシブル基板	3 8	超音波信号線
3 9	超音波側シールドケーブル		

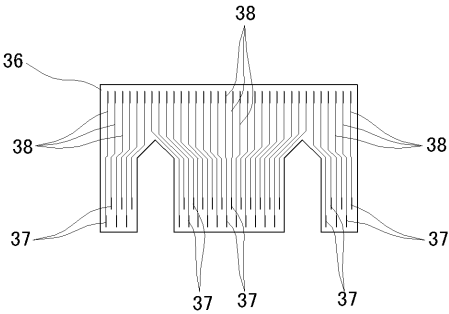
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭64-032847(JP,A)
特開平07-275244(JP,A)
特開平01-212533(JP,A)
特開平03-155809(JP,A)
特開2004-321496(JP,A)
特開2003-325527(JP,A)
特開平03-055023(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/12
A61B 1/00

专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP5283343B2	公开(公告)日	2013-09-04
申请号	JP2007086937	申请日	2007-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	田中俊積		
发明人	田中 俊積		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.F A61B1/00.300.P A61B1/00.530 A61B1/00.715 A61B1/04.530 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/JJ06 4C061/JJ15 4C161/CC06 4C161/JJ06 4C161/JJ15 4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/BB24 4C601/EE02 4C601/FE02 4C601/GA04 4C601/GB05 4C601/GB20 4C601/GD09 4C601/GD12		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP2008237842A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过内窥镜光学图像的信号防止噪声对超声图像的影响。 解决方案：内窥镜光学观察装置11设置在插入部分2的远端刚性部分2c的远端表面部分上，并且超声信号传输路径经由柔性基板36连接到超声换能器31，构成内窥镜光学观察装置11的固态图像拾取装置14及其基板15和连接到基板15的图像拾取装置信号线16与超声信号传输路径重叠在该部分上安装有缠绕有金属带的成像元件侧屏蔽构件17，并且成像元件侧屏蔽构件17连接到地线，并且在插入部分2的弯曲部分2b内部，超声波侧屏蔽电缆如图39所示，使成像元件侧屏蔽构件17限制在该位置附近。 .The

