

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-130137

(P2004-130137A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int.Cl.⁷**A61B 8/12**
GO1N 29/24

F 1

A 61 B 8/12
G O 1 N 29/24

テーマコード(参考)

2 G O 4 7
4 C 6 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-349863 (P2003-349863)
 (22) 出願日 平成15年10月8日 (2003.10.8)
 (31) 優先権主張番号 270344
 (32) 優先日 平成14年10月11日 (2002.10.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 Groenewoudseweg 1, 5
 621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

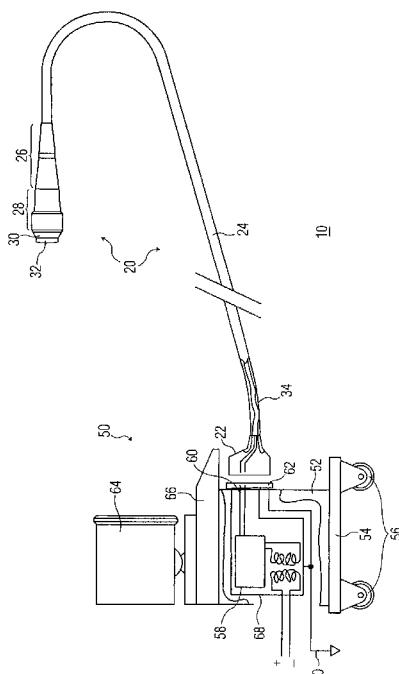
(54) 【発明の名称】 R F I 保護された超音波プローブ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 電磁気干渉(EMI)を回避するために、電磁気的に遮蔽される振動子及び/又は振動子プローブと、それぞれの組立体を提供する。

【解決手段】 超音波撮像装置は、電磁気的に保護された超音波TEEプローブと、超音波画像を表示するディスプレイと、接地に接続する為の少なくとも1つの接続子を有する振動子コネクタを含む筐体と、受信超音波エコーを表す電気信号を処理するコンピュータを含む。TEEプローブは、撮像センサ、外部音響レンズ、ケーブル相互接続子、及び、センサとケーブル相互接続子を取り囲む内部金属遮蔽体を含む振動子筐体と、電気導体、及び、電磁気ケーブル遮蔽体を含み、電気導体は、第1の端でケーブル相互接続子に電気接続し、電気導体及びケーブル遮蔽体は、第2の端で振動子コネクタに電気接続する、ケーブルを含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像センサ、外部音響レンズ、ケーブル相互接続子、及び、上記センサと上記ケーブル相互接続子を取り囲む内部金属遮蔽体を含む振動子筐体と、

電気導体、及び、電磁気ケーブル遮蔽体を含み、上記電気導体は、第1の端で上記ケーブル相互接続子に電気接続し、上記電気導体及び上記ケーブル遮蔽体は、第2の端で振動子コネクタに電気接続する、ケーブルと、

を含む、電磁気保護される超音波振動子であって、

上記振動子筐体は、上記振動子筐体と上記外部音響レンズにより形成される境界の内側にある全ての素子が、外部の電磁気放射から実質的に電磁気的に保護され、且つ、上記電磁気的に保護される振動子が、その目的のためにその弾性が維持されるよう、上記外部音響レンズの内側において、上記内部金属遮蔽体及び上記ケーブル遮蔽体のうちの一方に電気接続する薄い電磁気遮蔽体を更に含む、振動子。

【請求項 2】

上記薄い電磁気遮蔽体は、薄い金属ホイルを含む請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 3】

上記内部金属遮蔽体は、弾性がある請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 4】

上記薄い金属ホイルは、100ミクロン以下である請求項2記載の超音波振動子。

【請求項 5】

上記薄い金属ホイルは、その厚さが、1mm以下である請求項2記載の超音波振動子。

【請求項 6】

上記薄い電磁気遮蔽体は、薄い金属化されたプラスチックフィルムを含む請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 7】

上記薄い電磁気遮蔽体は、開口を含み、

上記開口は、最高周波数の電磁気放射の波長より小さく、

上記振動子は、上記最高周波数の電磁気放射から保護されることを目的とする、請求項2記載の超音波振動子。

【請求項 8】

上記振動子が保護されるべき上記対象の電磁気放射は、電気外科ユニットによって生成される放射を含む請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 9】

上記電気外科ユニットは、焼灼ユニットである請求項8記載の超音波振動子。

【請求項 10】

上記薄い電磁気遮蔽体は、以下に制限されないが、円形及び矩形を含む任意の現実的な寸法の長さ及び幅を有するよう構成される請求項7記載の超音波振動子。

【請求項 11】

上記内部金属遮蔽体は、振動子設計要件に応じて、剛性、又は、弾性である請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 12】

上記薄い電磁気遮蔽体は、導電性エポキシ、及び、はんだのうち一方によって、上記内部金属遮蔽体に電気接続される請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 13】

上記筐体は、上記内部金属遮蔽体を構成する請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 14】

上記薄い金属遮蔽体の一部は、上記外部音響レンズの内部に機械接続する請求項1記載の超音波振動子。

【請求項 15】

撮像センサ、外部音響レンズ、ケーブル相互接続子、及び、上記センサと上記ケーブル

10

20

30

40

50

相互接続子を取り囲む内部金属遮蔽体を含むプローブ筐体と、

電気導体、及び、電磁気ケーブル遮蔽体を含み、上記電気導体は、第1の端で上記ケーブル相互接続子に電気接続し、上記電気導体及び上記ケーブル遮蔽体は、第2の端で振動子コネクタに電気接続する、ケーブルと、

を含む、電磁気保護される超音波径食道心エコー検査(TEE)プローブであつて、

上記内部金属遮蔽体は、上記振動子筐体と上記外部音響レンズによって形成される境界の内側にある全ての素子が、実質的に電磁気的に保護され、且つ、任意の内視鏡部を含む上記TEEプローブの弾性が、有効な動作のために必要に応じて維持されるよう、上記ケーブル遮蔽体に電気接続する、TEEプローブ。

【請求項16】

上記内部金属遮蔽体は、開口を含み、

上記開口は、最高周波数の電磁気放射の波長より小さく、

上記振動子は、上記最高周波数の電磁気放射から保護されることを目的とする、請求項15記載のTEEプローブ。

【請求項17】

上記振動子が保護されるべき上記対象の電磁気放射は、電気外科ユニットによって生成される放射を含む請求項16記載のTEEプローブ。

【請求項18】

上記電気外科ユニットは、焼灼ユニットである請求項17記載のTEEプローブ。

【請求項19】

上記筐体は、駆動モータ、駆動モータ接続ワイヤ、モータ駆動シャフト及び結合、内視鏡連接リンク、連接ケーブル、連接コンプレッションシース、及び、最終的なセンサ駆動ギアを含む請求項15記載のTEEプローブ。

【請求項20】

上記金属遮蔽体は、上記外部音響レンズ以外の上記筐体内に収容される全ての素子を取り囲む金属ケージから構成される請求項19記載のTEEプローブ。

【請求項21】

上記内部金属遮蔽体によって与えられる電磁気保護を補完するために、上記外部音響レンズ以外の上記筐体内の全ての内部構成要素を取り囲み、且つ、上記内部金属遮蔽体及び上記ケーブル遮蔽体のうち一方に電気的に取付けられる、薄い金属ホイル及び金属化されたプラスチックフィルムのうち一方を上記筐体内に更に含む、請求項20記載のTEEプローブ。

【請求項22】

上記内部金属遮蔽体及び上記ケーブル遮蔽体のうち一方に電気接続するアクティブな電磁気遮蔽体を有するモータコントロールPCBを含む駆動モータパワー/スイッチインタフェースを更に含む請求項19記載のTEEプローブ。

【請求項23】

上記内部金属遮蔽体は、振動子設計要件に応じて、剛性、又は、弾性である請求項15記載のTEEプローブ。

【請求項24】

上記筐体は、上記内部金属遮蔽体を構成する請求項21記載のTEEプローブ。

【請求項25】

マルチプレーンTEEプローブ及びマトリクスTEEプローブのうち一方として動作するよう構成される請求項15記載のTEEプローブ。

【請求項26】

電磁気的に保護された超音波振動子と、

超音波画像を表示するディスプレイと、

接地に接続する為の少なくとも1つの接続子を有する振動子コネクタを含む筐体と、

受信超音波エコーを表す電気信号を処理するコンピュータと、を含む超音波撮像装置であつて、

10

20

30

40

50

上記超音波振動子は、

撮像センサ、外部音響レンズ、ケーブル相互接続子、及び、上記センサと上記ケーブル相互接続子を取り囲む内部金属遮蔽体を含む振動子筐体と、

電気導体、及び、電磁気ケーブル遮蔽体を含み、上記電気導体は、第1の端で上記ケーブル相互接続子に電気接続し、上記電気導体及び上記ケーブル遮蔽体は、第2の端で振動子コネクタに電気接続する、ケーブルとを含み、

上記振動子筐体は、上記振動子筐体と上記外部音響レンズにより形成される境界の内側にある全ての素子が、外部の電磁気放射から実質的に電磁気的に保護され、且つ、上記振動子の弾性は、有効な動作のために必要に応じて維持されるよう、上記外部音響レンズの内側において、上記内部金属遮蔽体及び上記ケーブル遮蔽体のうちの一方に電気接続する薄い電磁気遮蔽体を更に含む、装置。
10

【請求項 27】

電磁気的に保護される超音波TEEプローブと、

超音波画像を表示するディスプレイと、

接地に接続する為の少なくとも1つの接続子を有する振動子コネクタを含む筐体と、

受信超音波エネルギーを表す電気信号を処理するコンピュータと、を含む超音波撮像装置であって、
20

上記超音波TEEプローブは、

撮像センサ、外部音響レンズ、ケーブル相互接続子、及び、上記センサと上記ケーブル相互接続子を取り囲む内部金属遮蔽体を含むプローブ筐体と、

電気導体、及び、電磁気ケーブル遮蔽体を含み、上記電気導体は、第1の端で上記ケーブル相互接続子に電気接続し、上記電気導体及び上記ケーブル遮蔽体は、第2の端で振動子コネクタに電気接続する、ケーブルとを含み、
20

上記内部金属遮蔽体は、上記振動子筐体と上記外部音響レンズによって形成される境界の内側にある全ての素子が、実質的に電磁気的に保護され、且つ、任意の内視鏡部を含む上記TEEプローブの弾性が、有効な動作のために必要に応じて維持されるよう、上記ケーブル遮蔽体に電気接続する、装置。

【請求項 28】

上記TEEプローブは、マルチプレーンTEEプローブ、マトリクスTEEプローブ、及び、マトリクスアレイTEEプローブのいずれかとして動作するよう構成される請求項27記載の超音波撮像装置。
30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的に、超音波振動子に關り、特に、電磁(EM)又は無線周波数(RF)干渉からの超音波プローブの保護に係る。

【背景技術】

【0002】

超音波診断技術は、一般的に、超音波振動子を用いて、一般的に人間である動物の体内の生物学的組織を撮像することに關る。超音波振動子は、組織内に超音波を発信し、組織から反射した超音波エコーを受信する。振動子は、体の表面に置かれるか、又は、食道といった選択された撮像領域において患者の体内に挿入され得る。簡単に説明するに、振動子は、超音波センサと、筐体と、振動子を、超音波撮像装置の残りの部分に接続するためのケーブルとを含む。センサは、1つ以上の圧電素子と、インピーダンス整合材料(スタッカ)と、必要な機械的構成要素とを含むものとして説明され得る。単一素子センサ(单一チャネル)と、センサアレイを構成するマルチ素子センサ(マルチチャネル)があり、これらは、実際に超音波を生成し、超音波を撮像領域に方向付ける。より具体的には、振動子センサ部内の圧電素子が、超音波を発信し、撮像領域から反射したリターンエコーを受信する。振動子内に含まれる圧電素子は、受信した音響波を電気信号に変換し、電気信号は診断画像を形成するよう処理される。
40
50

【 0 0 0 3 】

径食道心エコー検査（T E E）プローブは、例えば、心臓の超音波撮像のために内視鏡的に用いられる特定の超音波振動子である。心臓の超音波撮像は、常に困難な仕事であり、というのは、心臓は、肋骨及び肺に囲まれる胸腔内に位置するからである。肋骨を構成する骨格の吸収及び反射特性によって、肋骨を通しての超音波撮像は困難となる。このことは、幾つかある肋間の窓を介して近接することを必要とするが、肋間窓を介しての超音波の発信及び受信は、臨床利用するには制限される超音波データを供給し得る。

【 0 0 0 4 】

T E E プローブは、上に簡単に説明した胸部臓器の撮像に関連する問題を解決するために、内視鏡検査技術（体内への医療装置の導入）の内容を超音波に適用することによって発展してきた。T E E プローブは、細長いプローブ筐体の端又は先端に位置する超音波センサを含む。T E E プローブは、患者の口から食道又は胃に通され得る。胸腔内の胃又は食道内に口から挿入される場合、肋骨は、超音波信号の発信及び受信の妨げにならなくなる。一般的なT E E プローブは、体の外部にある制御機構を含み、その機構は、技師がプローブの先を操作することを可能にし、それにより、プローブの端又は先端にあるセンサ又は振動子アレイを、例えば、心臓に向けて望むままに方向付けることができ、このことは、心臓の診断における超音波使用の顕著な改善である。

【 0 0 0 5 】

その内容は本願に参照として組込まれる特許文献1は、振動子素子のフェーズドアレイ又はリニアアレイが、プローブ組立体内の回転基部に取付けられるT E E 超音波振動子プローブを教示する。この特許に添付される図面に示すように、振動子アレイは、円筒状の回転式基部に取付けられる圧電素子の矩形アレイから形成される。回転式基部から延在するシャフトにブーリが取付けられ、それにより、振動子アレイ及び基部が、プローブ組立体内で回転され、撮像面を変えることができるようになる。特許文献1の改善版は、特許文献2に説明され、改善された接地技術を用いる円形アレイ振動子と、振動子用のベル型の筐体と、振動子構成要素用のバブルトラップを含む。特許文献2も、その全体を本願に参考として組込む。

【 0 0 0 6 】

共通に所有され、その全体が本願に組込まれる特許文献3は、T E E プローブ（又は振動子プローブ組立体）を開示する。このT E E プローブは、技師がプローブ先端を単に交換するだけで音響性能を変えることのできる着脱可能な連接先端を含む。連接機構は、連続的で、ねじれに対する耐性のある連接ジョイントを形成するよう互いにパチンと嵌めこまれる複数のリンクを含む。ジョイントは、組込み式の角度止め部を有し、取付けられたときに実質的にねじれのあそびがない。プローブ組立体内の振動子、より具体的には、プローブの先端は、2つの回転速度を有するモータ駆動される機構によって回転される。振動子は、振動子プローブからの熱を取り除くための熱放散手段を含む。

【 0 0 0 7 】

T E E プローブは、特に、外科介入時における外科手術の際に手術室（O R）において、心腔の撮像に有用であることが分かっている。しかし、O R 撮像は、外科用器具を用いる際に発生する電気雑音に関する問題に対処しなければならない。例えば、外科手術には、一般的に、電気外科ユニット（E S U）（例えば、焼灼器具）の使用を含む外科介入を伴う。E S U はしばしば、周囲環境に分散される高いレベルの広スペクトルの電磁気エネルギーを発生し、また、一般的に、T E E 又は他の振動子プローブから患者の体長より近いところで四方に放射する。使用中のE S U によって分散されるこの広スペクトルの放射、及び、他の電磁気又はR F 雑音（例えば、テレメトリー信号）は、O R 内又は他の臨床環境における超音波機器に影響を与えてしまう場合がある。

【 0 0 0 8 】

従来の超音波装置は、超音波機器に含まれるアンテナのような装置（例えば、ケーブル、相互接続子）又はアンテナエミュレート回路を介して、そのような雑音を誤って受信してしまうことが知られている。T E E プローブは、本質的に良好な受信アンテナであり、

10

20

30

40

50

何故なら、T E E プローブは、プローブと撮像装置との間に接続される比較的長いケーブルを含むからである。その結果、どのような場合においても、E S U が用いられる際、又は、他の高雑音環境においては、超音波診断撮像を行うことはできなくなる。このことは、例えば、手術前の評価時、手術後の評価時、又は、E S U 又は他の雑音を生成する器具が用いられる実際の手術又は他の介入処置の際の何時も含む。

【 0 0 0 9 】

振動子を、広帯域の R F 放射から遮蔽する試みがなされてきたが、その努力のいずれもこれまでのところ有効ではなく、特に、介入機器が使用されているときに、O R において同時に用いられる振動子又は振動子プローブには有効ではない。

【 0 0 1 0 】

電気遮蔽が不十分または不完全であると、R F 又はE M エネルギーが、超音波同軸ケーブル又は他の電気ケーブル、及び、振動子筐体内の回路に結合することを可能にしてしまう。結合した（受信した）エネルギーは、超音波撮像装置内に伝わってしまう。信号フィルタ（高価であるだけでなく、貴重な空間も取る）が用いられていない場合、E S U 又は他の雑音は、拒否されない撮像データと共に処理され、撮像装置のディスプレイ上に表示されて、診断を困難にしてしまう。

【特許文献 1】米国特許第 4 , 5 4 3 , 9 6 0 号

【特許文献 2】米国特許第 5 , 2 2 6 , 4 2 2 号

【特許文献 3】米国特許第 5 , 5 5 5 , 8 8 7 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

従って、本発明は、例えば、無線周波数（R F ）信号からの干渉、即ち、R F 干渉、又は、電気信号からの干渉といった電磁気干渉（E M I ）を回避するために、電磁気的に遮蔽される振動子及び／又は振動子プローブと、それぞれの組立体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

従って、本発明は、E M 干渉、特に、O R 機器（例えば、E S U ）といった超音波プローブ／装置の付近から生成されるE M 干渉を、その発生源又はその種類に関係なく、回避するために、電磁気的に遮蔽される振動子及び／又は振動子プローブと、それぞれの組立体を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

本発明は更に、E M I （R F I ）から効果的に遮蔽される、電磁気的に遮蔽される振動子プローブ及び／又は組立体を提供することを目的とする。ここでは、振動子プローブを振動子の1つの種類であると定義付けする。T E E プローブは、振動子プローブの1つの種類である。

【 0 0 1 4 】

本発明は更に、例えば、少なくとも 1 0 0 d B より下の広スペクトル、又は、例えば、E S U から放射される周波数といった少なくとも特に問題の周波数が見つかる周波数における雑音広帯域を実質的になくすよう十分に遮蔽され、且つ、有用であるようその胃鏡検査部が十分に弾性がある振動子プローブ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】

【 0 0 1 5 】

本発明の1つの実施例は、振動子又は振動子組立体を含み、振動子又は振動子組立体では、センサ、センサystack、振動子アレイ、センサ相互接続子、ケーブル筐体、及び、装置相互接続子を含み得る全ての振動子構成要素が、完全に遮蔽される。各振動子構成要素を完全に遮蔽するための遮蔽装置と称するものを構成する遮蔽体はどれでも、（浮動であろうと、アース接地であろうと）接地に接続されて、電流フローに対する遮蔽体のインピーダンスを最小にして、それにより、遮蔽体の遮蔽効果を最大限にすることが好適である。

10

20

30

40

50

【0016】

本発明の振動子プローブの1つの実施例は、振動子コネクタから内視鏡部までの各構成要素は完全に遮蔽され、また、遮蔽は、最大の弾性を維持するように実施される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

本発明は、その全体が電磁気的に遮蔽される超音波撮像装置又は超音波振動子を教示する。つまり、振動子、又は、振動子を含む装置の全ての構成要素が、EMIに曝される部分が全くなく、また、TEEプローブのように超音波振動子プローブの例えは胃鏡検査部の弾性特性を維持するために、遮蔽体が非常に弾性があるように遮蔽される。

【0018】

図1は、一体EMI遮蔽及び超音波コンソール50を有する超音波振動子20を含む超音波撮像装置10を示す。振動子は、コンソールに電気接続するためのコネクタ22を、その近位端に有する。コネクタ22は、コネクタを振動子ハンドル26に物理接続し、また、コネクタを振動子筐体28内に配置される振動子電子部品/センサ相互接続子(図1には示さず)に電気接続する線路又はケーブルを有する振動子線路又はケーブル24に取付けられる。筐体28は、センサ筐体30(図1には示さないセンサ構成要素を収容する)に機械接続し、センサ筐体は、音響レンズ32に機械接続する。EMI又はRFI遮蔽体34は、線路/ケーブルを完全に閉じ込める。EMI遮蔽体34は、振動子筐体内に延在し、その内部の構成要素(図1には示さず)の全てを閉じ込め且つ一体に遮蔽する一部を含み得る。或いは、振動子を構成する構成要素は、遮蔽体34に追加して1つ以上の遮蔽体を含み、これは、遮蔽体34と共に連続的な保護を形成し得る(詳細を後述する)。

【0019】

コンソール50は、車輪56が取付けられる支持体54に取付けられる筐体52を含む。筐体は、撮像電子部品58と、内部ケーブル60と、振動子コネクタ62を含む。コンソールは更に、ディスプレイ64とキーボード66を含む。電子遮蔽体68は、ケーブル60を含む筐体52内の全ての電気系統を閉じ込める。1つのEMI又はRFI遮蔽体が、振動子コネクタ62を取り囲む。このEMI又はRFI遮蔽体は、遮蔽体68の一部であってもよい。筐体の電子遮蔽体は、接地70に接続され得る(しかし、装置に浮動接地しかない場合、全ての遮蔽体を浮動接地に接続するので十分である)。コネクタ22が振動子コネクタ62に接続されると、遮蔽体34は、遮蔽体58及び遮蔽体34に電気接続する振動子内の任意の他の遮蔽体を介して、接地70に電気接続され得る。

【0020】

図2は、図1の超音波撮像装置10の実施例に含まれる振動子20の振動子線路(又はケーブル)24の一部と、ハンドル26と、筐体28と、センサ筐体30と、レンズ32を示す。図2は更に、筐体28内に配置される内枠36と、ケーブル相互接続子38に延在するケーブル遮蔽体34も示す。ケーブル相互接続子38は、振動子線路24内の導体をセンサ素子(ここでは明白に示さない)に電気接続する。ケーブル相互接続子38と、(圧電素子、インピーダンス整合層等である)センサ素子と、他の機械的構成要素40がセンサを構成する。センサ素子は、アレイスタック42に機械接続される。アレイスタック42は、内部音響レンズ44に機械接続される。センサは、音響レンズ44の外面に接合される、ホイル、又は、金属化されたプラスチックフィルム48から構成される非常に薄い金属遮蔽体に閉じ込められる(以下に詳細に説明する)。EMI遮蔽体46が、薄いホイル又は金属化されたフィルム48に電気的にあうよう、又は、重なるよう配置され、このEMI遮蔽体46は、ホイル/フィルム遮蔽体48及びケーブル遮蔽体34に電気接続する。当業者は、上述は、本発明の技術的思想である、センサ、つまり、振動子素子の保護遮蔽の1つの実施例に過ぎず、EMI遮蔽という最終結果が得られる限り任意の他の様々な相互接続子も実施可能であることを認識するものとする。1つの実施例では、EMI遮蔽体46は、振動子が接続される場合、コンソール50のコネクタ62を介して接地に接続される。遮蔽ホイル/フィルム48の外側は、外部音響レンズ49に機械接続される。

10

20

30

40

50

【0021】

接地される E M I 遮蔽体 4 6 は、表皮効果を示す、当業者には周知である材料であり得る。ケーブル遮蔽体 3 4 、また、含まれる場合は、薄いホイル又は金属化されるフィルム 4 8 への電気接続は、導電性エポキシ、はんだ、ワイヤランド等を用いて実施されるか、別個の構成要素であり得るか、又は、遮蔽体の実際の延長部であり、アンテナ効果を示さないよう配置され得る。

【0022】

薄い金属ホイル（又は金属化されたプラスチックフィルム）及び遮蔽体 4 6 は連続的である必要はなく、フィルムの表面に、任意のパターンで形成される開口が配置されてもよい。この開口の寸法は、ここで予想される最適な E M I (R F) 遮蔽のために必要とされる最小の波長より大きくない限りどのような寸法でもよい。図 3 A 及び図 3 B は、遮蔽体 4 8 として使用され得る矩形センサ金属ホイル又はプラスチックフィルムの例を示し、それぞれ図 3 C 及び図 3 D に拡大される円形遮蔽パターン及び矩形遮蔽パターンを有する。図 3 E 及び図 3 F は、図 3 D 及び図 3 C にそれぞれ示す矩形遮蔽パターン及び円形遮蔽パターンと共に用いられる円形ホイル／フィルムを示す。遮蔽体と、ホイル／フィルムのいずれの好適な設計も、音響的透過性を示し、且つ、約 1 0 0 ミクロン以下の厚さに構成されるべきである。1 つの実施例は、1 0 0 ミクロンである。E M I 遮蔽体 4 6 は、振動子設計の要件に応じて弾性でも剛性でもあり得る。しかし、E M I 遮蔽体は、振動子内の全ての信号及び制御回路を連続的に覆わなければならない。上述したように、剛性な遮蔽体 4 6 が好適である一方で、ホイル／フィルム 4 8 を構成するような金属ホイルを、機械加工又はプリフォームされた金属筐体ではなく、振動子又はセンサアレイに巻きつけて用いることが可能である。10 20

【0023】

共通に所有され本願に参照として組込まれる米国特許第 6 , 3 6 4 , 8 2 8 号は、R F 干渉を遮蔽するために、連接された細長い検査ネックを教示する。この特許は、制御される連接可能組立体内の超音波信号線路の周りの完全な遮蔽を具体化する T E E 内視鏡の弹性曲げネック領域を説明する。曲げネックの付近には、はんだ又は導電性エポキシによって弾性挿入管が接続される。挿入管は、金属モノコイル（遮蔽体）上の金属編組（ b r a i d ）から構成される。ネック上には、逆 - 膨張（ d e e x p a n d e d ）された P V C 層が置かれ、その上に、ポリオレフィン熱収縮管が重ねられ、その収縮管の上には、ウレタンが重ねられる。このプラスチックの層は、電気的絶縁を与え、一方、金属は、弹性と共に遮蔽を与える。30

【0024】

図 4 は、本発明の技術的に思想に従って構成される T E E 振動子プローブハンドル 8 0 の実施例を示す。T E E プローブ 8 0 は、完全な E M I (又は R F) 遮蔽体を含む。この遮蔽体は、ファラデー（ F a r a d a y ）ケージとして単独に構成されるか、又は、オーバラップのある又はない遮蔽体部の複合材料として構成され、プローブのセンサアレイ、アレイ相互接続子、ケーブル、駆動モータ、駆動モータ接続ワイヤ、モータ駆動シャフト及び結合、内視鏡連接リンク、連接ケーブル、連接コンプレッション遮蔽体、及び、最終的なセンサ駆動ギアを完全に閉じ込める。遮蔽体部の複合材料は、部分間を流れる電流に対するインピーダンスが、装置全体の E M I 保護を最大にするために最小であるよう互いに電気接続される。T E E プローブを構成する全ての構成要素は、完全に遮蔽されることが好適である。40

【0025】

近位 R F I ボックス 8 2 が、プローブ筐体 8 4 に含まれる。このボックスは、超音波ケーブルモータパワー及びエンコーダインターフェース（図示せず）を含む。遠位 R F I ボックス 8 5 は、駆動結合駆動シャフト、連接ケーブル、及び、遮蔽されたシースを含むものとして示される。超音波同軸ケーブル 8 6 は、近位 R F I ボックスに接続される金属編組において遮蔽される。遮蔽された超音波同軸ケーブル束 8 8 は、遠位 R F I ボックスにクランプされる。外部スイッチインターフェース 9 0 を有する遮蔽されたマルチプレーン駆動

10

20

30

40

50

モータ／エンコーダインターフェースP C Bを示す。マルチプレーン駆動モータ92は、連続筐体内で遮蔽されるものとして示される。遠位連接リンクからの連続編組を示すが、この編組は、導電性エポキシ又ははんだによって遠位R F Iボックスに接合される。外部挿入管絶縁層96を示す。図4は更に、境界97を示し、この境界において、プローブ筐体が、プローブの内視鏡部、即ち、境界97の右側の部分において終端する。プローブ内の全てのケーブル及び導体の周りに設けられる遮蔽体は弾性がなくてはならないが、任意の振動子プローブ、例えば、T E Eプローブの胃鏡検査部内の遮蔽体が、その胃鏡検査部の弾性特性を維持するよう弾性であることが優先される。

【0026】

上述した全ての構成要素は、遮蔽される。つまり、全ての上述した構成要素は、ファラデーケージ又は連続的な遮蔽体によって取り囲まれ、それにより、一般的に電磁界、また、特に、焼灼ユニットといった電気外科ユニットによって生成される電流を見る構成要素の任意の潜在的なアンテナ効果を顕著に減少する。

【0027】

図5は、本発明のT E Eプローブ100の好適な実施例を示す。このプローブ100は、T E Eプローブを構成する全ての機械的及び電気的構成要素が閉じられた金属ケージ（図5では、断面図として示す）によって取り囲まれる遮蔽構成を含む。プローブを閉じ込める金属ケージ全体は、連続的に閉じられることが好適である。しかし、上述したように、有効な遮蔽のために連続的な遮蔽体が必ずしも必要なわけではなく、例えば、焼灼を行うE S Uといった、プローブの付近で用いられることが想定される雑音源の最小の波長（最高の周波数）より、任意の開口の寸法が小さければよい。当業者は、本発明の技術的思想は、E M I（又はR F）からT E Eプローブを完全に保護するよう遮蔽することは、特にE S Uフィールドからの電流を見る構成要素の任意のアンテナ効果を減少し、電気接続又は電磁気結合によって同じ電流を超音波線路、構成要素などに転送する。

【0028】

より具体的には、図5は、金属下部筐体104、金属上部筐体106、外側絶縁の為に金属筐体上に接合されるプラスチックキャップ、及び、連続的な電気遮蔽の為にネジで留められる筐体110を閉じ込める金属筐体枠102を含むT E Eプローブ100を示す。信号導体112は、センサを超音波装置（図示せず）に電気接続するために含まれる。金属編組又は二重逆巻モノコイル114は、金属筐体枠上の端部接続金具にはんだ付けされるものとして示す。分割筐体(split housing)116は、連続遮蔽のためにはんだ付けされる編組又は二重モノコイルを有するターミネータ上に留められる。金属化されたプラスチックフィルム118は、金属筐体全体に亘って伸ばされ、その金属筐体に対し導電性となるようエポキシ樹脂で接着される。外部の弾性絶縁層122を、筐体102に付近に示す。

【0029】

図5の実施例では、駆動モータパワー／スイッティンタフェースが、アクティブE S U絶縁回路を有する印刷回路基板から構成されるモータコントロールを用い得ることを更に含む。このような設計は、例えば、E S U遮蔽といった制御された遮蔽体と、E S U絶縁回路といった絶縁回路を、共通のP C B上に組込まなければならない。当業者は、図5のT E Eプローブ100は、その設計においてマルチライン又はマトリクスで有り得、このマトリクスは、共通に所有され、本願に参照として組込まれる米国特許第6,126,602号に開示されるマトリクスT E Eプローブである。他の設計としては、マトリクスアレイT E Eプローブ、又は、例えば、以下に制限されないが、マトリクスアレイの前面、アレイ相互接続子、制御電子部品等、及び、内部に含まれる電気連絡手段といった全ての構成要素が完全に遮蔽される限り当業者に周知である任意の他の振動子プローブ設計を含むことが可能である。

【0030】

本願に開示した実施例には様々な修正を加え得ることを理解するものとする。従って、上述の説明は、制限的と考えるものではなく、好適な実施例の例示に過ぎない。当業者は

10

20

30

40

50

、本発明の範囲及び特許請求の範囲の技術的思想内における他の修正を考え付くであろう。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】一体型EMI遮蔽体を有する振動子を含み、また、超音波装置全体が、電磁気干渉から保護される本発明の超音波装置の第1の実施例を示す図である。

【図2】一体に収容される振動子構成要素の全てが完全に電磁気的に遮蔽され、且つ、遮蔽体は、接地に接続される、図1の超音波装置に含まれる振動子を示す図である。

【図3A】円形開口から構成される矩形遮蔽パターンを示す図である。

10

【図3B】矩形開口から構成される矩形遮蔽パターンを示す図である。

【図3C】遮蔽パターンに用いられ得る円形開口を示す図である。

【図3D】遮蔽パターンに用いられ得る矩形開口を示す図である。

【図3E】円形開口から構成される円形遮蔽パターンを示す図である。

【図3F】矩形開口から構成される円形遮蔽パターンを示す図である。

【図4】本発明のEMI遮蔽されたTEEプローブを示す図である。

【図5】振動子アレイ、アレイ相互接続子、ケーブル、駆動モータ、駆動モータ接続ワイヤ、モータ駆動シャフト及び結合、内視鏡連接リンク、連接ケーブル、連接コンプレッション遮蔽体、及び、最終的なセンサ駆動ギアのうち少なくとも1つが遮蔽体によって完全に閉じ込められる、本発明のマルチプレーンTEEプローブの完全なEMI（又はRF）遮蔽を示す図である。

20

【符号の説明】

【0032】

10 超音波撮像装置

30

20 振動子

22 コネクタ

24 振動子線路／ケーブル

26 振動子ハンドル

28 振動子筐体

30 センサ筐体

32 音響レンズ

34 EMI遮蔽体

36 内枠

38 ケーブル相互接続子

40 他の機械的構成要素

42 アレイスタック

44 内部音響レンズ

46 EMI遮蔽体

48 ホイル又は金属化されたプラスチックフィルム

40

49 外部音響レンズ

50 コンソール

52 コンソール筐体

54 支持体

56 車輪

58 撮像電子部品

60 内部ケーブル

62 振動子コネクタ

64 表示装置

66 キーボード

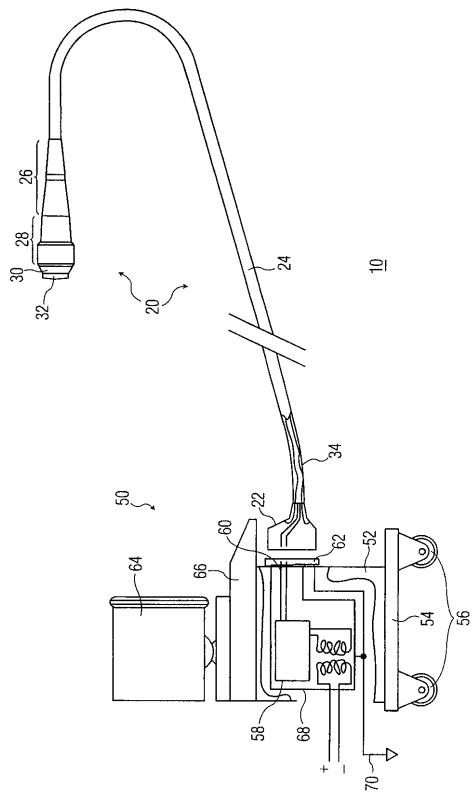
68 電子遮蔽体

70 接地

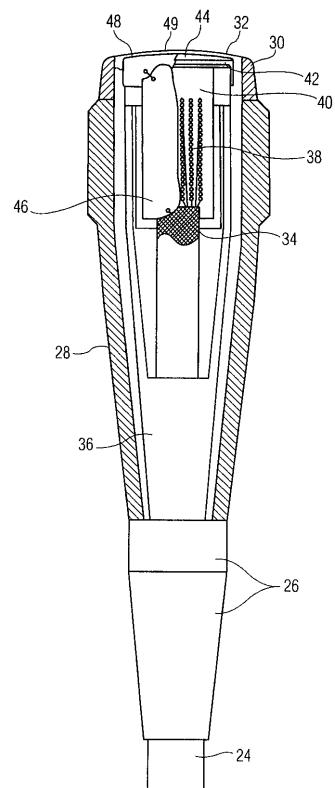
50

8 0 T E E 振動子プローブハンドル
 8 2 近位 R F I ボックス
 8 4 プローブ筐体
 8 5 遠位 R F I ボックス
 8 6 超音波同軸ケーブル
 8 8 超音波同軸ケーブル束
 9 0 外部スイッチインタフェース
 9 2 マルチプレーン駆動モータ
 9 6 外部挿入管絶縁層
 9 7 境界 10
 1 0 0 T E E プローブ
 1 0 2 金属筐体枠
 1 0 4 金属下部筐体
 1 0 6 金属上部筐体
 1 1 0 筐体
 1 1 2 信号導体
 1 1 4 二重逆巻コイル
 1 1 6 分割筐体
 1 1 8 金属化されたプラスチックフィルム
 1 2 2 外部弾性絶縁層 20

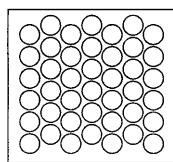
【図1】



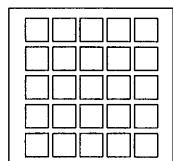
【図2】



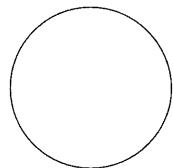
【図3A】



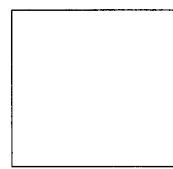
【図3B】



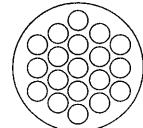
【図3C】



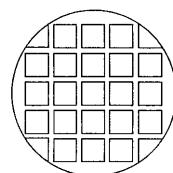
【図3D】



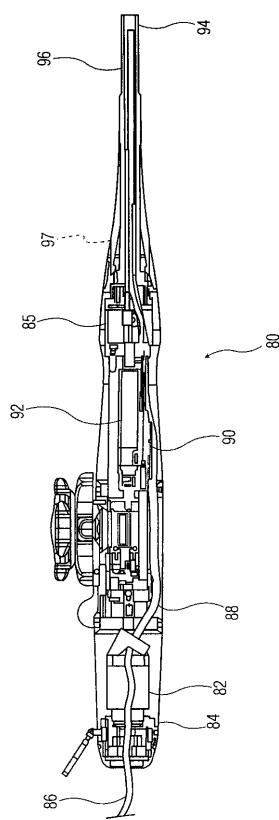
【図3E】



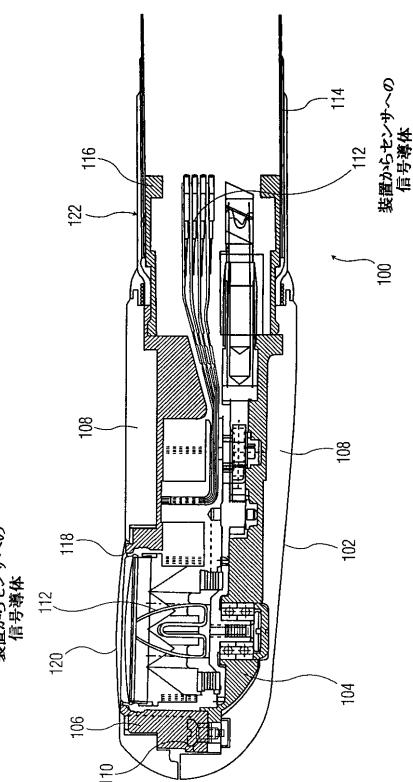
【図3F】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72)発明者 マイケル ユージーン ペジンスキー

アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 01950, ニューベリーポート, ウィルソン・ウェイ
4

(72)発明者 デイヴィッド チャン ガーナー

アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 02143, サマーヴィル, アルビオン・ストリート 1
5, 2号

(72)発明者 ティモシー ジェイ サヴォード

アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 01852, ローエル, マスミルズ・ドライブ 100,
417号

(72)発明者 ロジャー デュガス

アメリカ合衆国, ニューハンプシャー州 03036, チェスター, グレイト・オーク・ドライブ
84

(72)発明者 ヒューバート イエン

アメリカ合衆国, カリフォルニア州 95409, サンタローザ, マーシュ・ホール・ドライブ
5761

F ターム(参考) 2G047 AC13 BA03 BC13 GA01 GA02 GA09 GB25

4C601 BB02 BB06 BB16 EE02 FE09 FE10 GA05 GB06 GB18 GB43
GD12 GD18

专利名称(译)	RFI保护超声波探头		
公开(公告)号	JP2004130137A	公开(公告)日	2004-04-30
申请号	JP2003349863	申请日	2003-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	マイケルユージーンペジンスキー デイヴィッドチャンガーナー ¹ ティモシージェイサヴォード ロジャーデュガス ヒューバートイエン		
发明人	マイケル ユージーン ペジンスキー デイヴィッド チャン ガーナー ¹ ティモシージェイ サヴォード ロジャー デュガス ヒューバート イエン		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/445 A61B8/12 A61B8/4405		
FI分类号	A61B8/12 G01N29/24 A61B8/14		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BC13 2G047/GA01 2G047/GA02 2G047/GA09 2G047/GB25 4C601 /BB02 4C601/BB06 4C601/BB16 4C601/EE02 4C601/FE09 4C601/FE10 4C601/GA05 4C601/GB06 4C601/GB18 4C601/GB43 4C601/GD12 4C601/GD18 4C601/KK41 4C601/LL25		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	10/270344 2002-10-11 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供被电磁屏蔽的振荡器和/或振荡器探头，以及它们各自的组件，以避免电磁干扰（EMI）。一种超声成像设备，包括：壳体，其包括电磁保护的超声TEE探头；用于显示超声图像的显示器；以及换能器连接器，其具有至少一个用于接地的连接器。它包括一个主体和一个用于处理代表接收到的超声回波的电信号的计算机。TEE探头包括一个成像传感器，一个外部声透镜，一个电缆互连以及一个换能器外壳，该转换器外壳包括一个围绕传感器和电缆互连的内部金属屏蔽层，一个电导体和一个电磁电缆屏蔽层。电导体包括在第一端电连接到电缆互连的电缆，并且在第二端电导体和电缆屏蔽罩电连接到换能器连接器。[选型图]图1

