

(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2019-216839

(P2019-216839A)

(43) 公開日 令和1年12月26日(2019.12.26)

(51) Int.Cl.
A61B 8/14 (2006.01)

F I
A61B 8/14

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2018-114630 (P2018-114630)
(22) 出願日 平成30年6月15日(2018.6.15)

(71) 出願人 000112602
フクダ電子株式会社
東京都文京区本郷3-39-4
(74) 代理人 100076428
弁理士 大塚 康德
(74) 代理人 100115071
弁理士 大塚 康弘
(74) 代理人 100112508
弁理士 高柳 司郎
(74) 代理人 100116894
弁理士 木村 秀二
(72) 発明者 小谷 祐司
東京都文京区本郷3-39-4 フクダ電子株式会社内

最終頁に続く

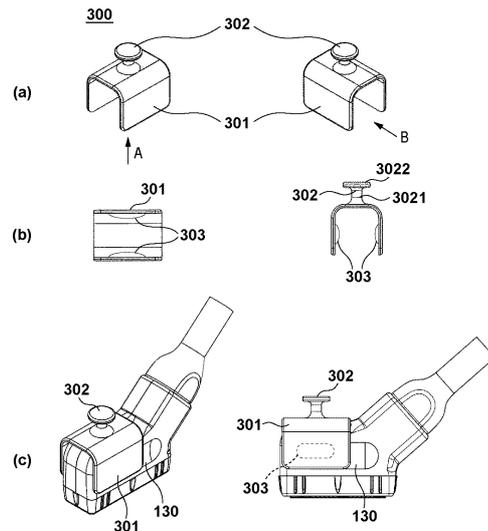
(54) 【発明の名称】 超音波プローブの補助部材

(57) 【要約】

【課題】超音波プローブの汎用性を高める、超音波プローブの補助部材を提供すること。

【解決手段】直線状に配列された複数の超音波振動子を収容する収容部を有する超音波プローブに着脱可能な超音波プローブの補助部材である。補助部材は、略U字状の断面形状、もしくは樋状の形状を有する。補助部材は、収容部の両側面を、対向する側面で挟み込むように、収容部の上面にかぶせることにより超音波プローブに装着され、超音波プローブを手で保持することを支援する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直線状に配列された複数の超音波振動子を収容する収容部を有する超音波プローブに着脱可能な超音波プローブの補助部材であって、

略U字状の断面形状、もしくは樋状の形状を有し、

前記収容部の両側面を、対向する側面で挟み込むように、前記収容部の上面にかぶせることにより前記超音波プローブに装着され、

前記超音波プローブを手で保持することを支援することを特徴とする超音波プローブの補助部材。

【請求項 2】

前記補助部材が、前記超音波プローブに装着された状態で外方に延びる保持部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 3】

前記保持部が、軸状もしくは突起状の部材を有することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 4】

前記保持部が、端部の径が他の部分よりも大きく形成された軸状の部材を有することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 5】

前記保持部が、リング状の部材を有することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 6】

長さ方向に傾斜している傾斜部を有し、かつ、前記超音波プローブの前記収容部よりも大きい長さを有することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 7】

前記超音波プローブの超音波の送受信方向に対する前記傾斜部の角度が、前記収容部の前記複数の超音波振動子の配列方向における長さ、前記超音波プローブのフォーカス深度とから定められることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 8】

前記フォーカス深度が、前記超音波プローブが有する機械的要素の特性によって定まる固定値であることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 9】

前記機械的要素が音響レンズまたは超音波振動子であることを特徴とする請求項 8 に記載の超音波プローブの補助部材。

【請求項 10】

前記補助部材が、さらに、前記傾斜部に接続する、前記傾斜部よりも長さ方向の傾斜が少ない延長部を有することを特徴とする請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブの補助部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断装置に用いる超音波プローブの補助部材に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は体表面や臓器表面から組織内に超音波を送信し、反射波を観測することによって非侵襲的に組織の内部を観察する装置である。超音波プローブは、超音波診断装置の本体に接続される超音波の送受信部であり、基本的には術者が手で保持することが想定されている。

【0003】

超音波診断装置はさまざまな部位および目的で用いられるため、観察する部位や目的に

10

20

30

40

50

応じてさまざまな大きさや形状の超音波プローブが存在する。例えば、腹部の臓器を体表面から観察する場合には、比較的大型の送受信部を有する略T字形の超音波プローブが用いられる。一方、手術中に体腔内の臓器を直接観察する場合などには、小型の送受信部を有し、柄が長いホッケースティック様の形状を有する超音波プローブが用いられる（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-10664号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の超音波プローブは、観察する部位や目的に応じて大きさや形状が細分化されていることにより、汎用性に欠ける場合があった。例えば、特許文献1に記載されるプローブは、柄が長いため、手術中に先端の送受信部を体腔内に挿入して観察対象の臓器表面から超音波を送信するには便利である。しかし、例えば口腔内を観測する場合、長い柄が逆に操作性を低下させてしまう。

【0006】

本発明はこのような従来技術の課題に鑑みてなされたものであり、超音波プローブの汎用性を高める、超音波プローブの補助部材を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的は、直線状に配列された複数の超音波振動子を収容する、直方体状の形状を有する収容部を有する超音波プローブに着脱可能な超音波プローブの補助部材であって、略U字状の断面形状、もしくは樋状の形状を有し、複数の超音波振動子の配列方向に平行な収容部の両側面を、対向する側面で挟み込むように、収容部の上面にかぶせることにより超音波プローブに装着され、超音波プローブを手で保持することを支援することを特徴とする超音波プローブの補助部材によって達成される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、超音波プローブの汎用性を高める、超音波プローブの補助部材を提供することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施形態に係る超音波プローブの構成例を示す図である。

【図2】実施形態に係る超音波プローブの構成例を示す図である。

【図3】実施形態に係る保持アタッチメントの構成例を示す図である。

【図4】実施形態に係る保持アタッチメントの構成例を示す図である。

【図5】実施形態に係る保持アタッチメントの構成例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0010】

以下、図面を参照して本発明をその例示的な実施形態に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明の実施形態に係る超音波プローブの外観例を示す図である。本実施形態の超音波プローブ100は複数の超音波振動子が直線状に配置されたりニアプローブである。超音波プローブ100は、収容部110および受け入れ部111からなる筐体部分と、受け入れ部に接続され、筐体部分にケーブル122を導入するためのケーブルブッシュ120とから構成される。

【0011】

例えば硬質の樹脂部品から形成される筐体部分は中空構造であり、内部に音響レンズ、音響整合層、超音波振動子、パッキング材、配線、基板などが収容される。本実施形態で

50

は例えば128個の超音波振動子を、長手方向の大きさ(図2における D_w)が例えば25~30mm程度であり、長手方向の大きさが高さより大きい直方体状の収容部110に収容している。したがって、本実施形態の超音波プローブ100は、背の低い、横長の筐体部分を有する。なお、収容部110は先端(遠位端)の高さが末端(近位端)の高さよりも低くなるように形成してもよい。収容部110をこのような形状とすることで、狭い部位での操作性が向上する。同様に、収容部110を先端の幅が末端の幅より狭くなる様に形成してもよい。

【0012】

ケーブルブッシュ120は筐体部分の受け入れ部111に取り付けられ、超音波診断装置の本体(不図示)に接続されるケーブル122を通す穴121を有する。ケーブルブッシュ120はケーブル122内の信号線の破断を防止するため、ゴムなどの弾性体で形成される。ケーブル122には個々の超音波振動子に接続される細い信号線が多数収容されているため、被覆部分を受け入れ部111の内部で固定することにより、ケーブル122に対する張力によって信号線が断線するのを防止している。

10

【0013】

超音波プローブ100の筐体部分は、収容部110と受け入れ部111とを一体形成した樹脂部品から構成することができる。超音波プローブ100は、ケーブル122が収容する信号線を筐体部分に受け入れるための筒状の受け入れ部111を、直方体状の形状を有する収容部110に対して特定の角度を有するように構成している。この点について図2も参照して説明する。

20

【0014】

図2は、超音波プローブ100の収容部110に対する受け入れ部111の角度に関して説明するための図である。図2において、 D_w は、収容部110の長手方向の長さであり、複数の超音波振動子は長手方向に配列されている。また、超音波の送受信は、直線201が示す、図2の紙面上下方向に行われる。直線201は長さ D_w を等分する位置を通り、鉛直方向に延びている。直線202は、受け入れ部111の中心線である。本実施形態では、直線202はケーブルブッシュ120およびケーブル122の中心線でもある。また、直線203は直線202と平行で、収容部110の底面端部に接する直線である。

【0015】

図2に示すように、受け入れ部111は、超音波の送受信方向に対して角度(直線201と、直線202(または直線203)とがなす角度)を有するように、収容部110に設けられている。そして、この角度は、超音波プローブ100のフォーカス深度 D_f の値によって定められている。ここで、超音波プローブ100のフォーカス深度 D_f は、超音波プローブ100が有する機械的要素の特性によって定まる、スライス方向におけるビーム幅が最も狭くなる距離(固定値)である。ここで、超音波プローブ100のフォーカス深度 D_f を決定する機械的要素は例えば音響レンズおよび/または超音波振動子である。

30

【0016】

超音波ガイド法による穿刺では、穿刺針の先端位置を超音波断層像でリアルタイムに確認しながら目標部位に針先を到達させるため、超音波プローブを目標部位の真上で保持しながら、体表面に接している超音波プローブの底面の近傍から、超音波プローブの直下に向かって斜め方向に針を穿刺するのが一般的である。本実施形態の構成によれば、直線203が示すように、超音波プローブ100の収容部110の底面端部に接するように、受け入れ部(およびケーブルブッシュ)の中心線に平行な方向に針を穿刺することにより、針の先端がフォーカス深度 D_f 付近にある状態で特に分解能の高い断層像が得られるため、精度の高い穿刺に有用である。

40

【0017】

また、本実施形態では、受け入れ部111を、直方体状の形状を有する収容部110の上面を形成する長方形の短辺部分に、受け入れ部111の中心線が収容部110の長手方向に平行となるように設けている。収容部110の長手方向(上面を形成する長辺の長さ

50

方向)は、超音波振動子の配列方向である。そのため、受け入れ部111(およびケーブルブッシュ120)と平行かつ収容部110の下端部に接するように針を進めることで、断層像が得られる空間内で針を操作できる。そのため、針の位置を常時確認することが容易であるという利点がある。

【0018】

受け入れ部111の角度 θ は、超音波プローブ100のフォーカス深度Df、収容部110の長さ方向の大きさDwとから以下の様に定めることができる。

$$\theta = \tan^{-1} ((Dw/2)/Df)$$

なお、ここでは、収容部110の長手方向の端部に接する位置から、超音波の送受信方向に対して角度 θ で針を穿刺した際に、複数の超音波振動子の配列方向における中心(収容部110の長手方向の中心)位置(Dw/2)でフォーカス深度となるように角度 θ の値を定めた。これにより、超音波のスキャンにより断層像(Bモード像)を形成した際、断層像におけるスキャン方向(スキャンラインに直交する方向)の中心に針の先端が達するように穿刺すれば、針の先端がフォーカス深度に位置するように穿刺することができ、経験の浅い術者であっても容易に適切な位置に穿刺することができる。

10

【0019】

なお、収容部110の底面端部に接する位置から、超音波の送受信方向に対して角度 θ で針を穿刺した際に、断層像におけるスキャン方向のどの位置で針の先端がフォーカス深度に達するかは、術者が把握できさえすれば、必ずしもDw/2の位置でなくてもよい。

【0020】

穿刺時に針を適切な方向に挿入するための補助具として、超音波プローブに着脱可能なニードルガイドが知られている。しかし、本実施形態の超音波プローブ100の構成によれば、ニードルガイドのような別部品を用意したり取り付けたりすることなく、針を挿入すべき方向を直感的に知ることができるという利点がある。

20

【0021】

なお、図1、2では、受け入れ部111を、直方体状の収容部110の上面を形成する長方形の短辺部分に設けた例を説明した。しかし、受け入れ部111は収容部110の底面(超音波の送受信面)を除く任意の位置に設けることができる。例えば、収容部110の上面を形成する長方形の長辺部分、収容部110の上面内、側面内などに設けることができる。

30

【0022】

次に、図3~図5を用いて、本実施形態の超音波プローブに使用可能な保持アタッチメントについて説明する。本実施形態の超音波プローブ100は、小型で、かつ長手方向の大きさよりも高さが小さい(背が低い)形状を有する。そのため、一般的な縦型のリニアプローブと比較して、例えば側面を指でつまむ等によって安定した保持が可能である。しかしながら、穿刺中や計測中における超音波プローブの保持を支援したり、観察部位に応じた使い勝手を改善したりするため、小型の超音波プローブに有用な補助部材である保持アタッチメントを用いることができる。

【0023】

図3は、保持アタッチメントの第1の形態例を示す図である。保持アタッチメント300は、略U字状の断面形状を有する、もしくは槌状の形状を有する本体301と、天面に設けられた保持部302と、本体の両内側面に設けられた1対の突起303とを有している。図3(b)は図3(a)の矢印AおよびB方向から見た形状を示している。

40

【0024】

本体301は弾性のある樹脂素材によって形成され、対向する側面で超音波プローブ100の収容部110の、超音波振動子の配列方向に平行な両側面を挟み込むように、収容部110の上面にかぶせることで装着する(図3(c))。本体301の両内側面に設けられた突起303は、収容部110への装着時に、収容部110の両側面に設けられた凹部130に入り込み、保持アタッチメント300が容易に脱落することを防止している。なお、保持アタッチメント300の装着状態を保持するための構成は突起303と凹部1

50

30との組み合わせに限らず、他の任意の構成を採用しうる。なお、超音波プローブ100の使用時には、感染症防止などを目的として、超音波プローブ100全体を薄い袋状のカバーに収容した状態で用いるのが一般的である。本実施形態の保持アタッチメント300の構成によれば、カバーの上から収容部110に取り付けることも可能である。

【0025】

保持部302は、装着状態で本体301から外方に延びる軸状の部材である軸部3021と、軸部3021の端部に設けられた板状（ここでは一例として円盤状）のストッパー3022とを有する。保持アタッチメント300は、例えば超音波プローブ100を指で体表面に軽く押圧して保持することが容易な部位で用いる場合に有用である。この場合、本体301の上面と、保持部302のストッパー3022との間に挿入した2本の指で軸部3021を挟み込むようにすることで、超音波プローブ100を容易に保持することができる。また、保持部302をつまんで超音波プローブ100を保持すれば、保持部302を時計方向または反時計方向に回転させることにより、超音波プローブ100を容易に回転可能である。そのため、例えば血管の長さ方向に沿った断面と、長さ方向に直交する断面とを観察しながら穿刺する場合に有用である。

10

【0026】

なお、保持部302の形状は図示の例に限定されない。例えば、ストッパー3022の形状は板状でなくてもよく、軸部3021の端部よりも大きな径を有する任意の形状であってよい。また、ストッパー3022は必須ではなく、軸部3021だけであってもよい。この場合、軸部3021の径を部分的に小さくして、指で挟持しやすくしてもよい。つまり、保持部302は、端部の径が他の部分よりも大きく形成された軸状の部材であってよい。また、軸部3021の代わりに、あるいは軸部3021の端部に、指を挿入可能な開口部を有するリングを形成してもよい。さらに、軸部3021の代わりに指でつまんだり保持したりすることが可能な突起状の部材を設けても良い。また、保持部302は、本体301の上面に限らず、側面に設けても良い。

20

【0027】

図4は、保持アタッチメントの第2の形態例を示す図である。略U字状の断面形状を有する、もしくは樋状の形状を有する保持アタッチメント400は、取付部401と、取付部401に接続し、長さ方向に傾斜している傾斜部402とを有する。保持アタッチメント400は、収容部110の複数の超音波振動子の配列方向における長さDw（図2）よりも大きい長さを有する。これにより、超音波プローブ100を、筐体部分から離れた位置で保持することを可能にする。また、傾斜部402が超音波の送受信方向に対して有する角度は、図2で説明した受け入れ部111が超音波の送受信方向に対して有する角度と等しい。

30

【0028】

図4に示す例では、傾斜部402は図4(c)に示すようにケーブルブッシュ120を越えてケーブルの一部までカバーする長さを有する。傾斜部402の両内側面から内側に突出した1対の棚部404は、ケーブルを傾斜部402内で支持するために設けられている。保持アタッチメント400は、図3に示した保持アタッチメント300と同様、取付部401の両内側面に設けられた1対の突起403が収容部110の両側面に設けられた凹部130に入り込むことによって超音波プローブ100に取り付けられる。

40

【0029】

上述した様に、保持アタッチメント400は、長く延びた傾斜部402を持つことによって、超音波プローブ100を接触させる部位から離れた位置で超音波プローブ100を保持することを可能にする。したがって、保持アタッチメント400は、小型の超音波プローブ100を、筐体部分で保持することが望ましくない、あるいは困難な部位に対して用いる際に有用である。このような部位には例えば口腔内、腹腔内、細い血管などがある。

【0030】

図5は、保持アタッチメントの第3の形態例を示す図である。略U字状の断面形状を有

50

する、もしくは樋状の形状を有する保持アタッチメント500は、取付部501と、取付部501に接続し、長さ方向に傾斜している傾斜部502と、傾斜部502に接続し、傾斜部502よりも長さ方向での傾斜が少ない(ここでは一例として長さ方向に水平な)延長部503とを有する。ここで、図5(d)に示すように、傾斜部502が超音波の送受信方向に対して有する角度は、図2で説明した受け入れ部111が超音波の送受信方向に対して有する角度と等しい。

【0031】

保持アタッチメント500は、超音波プローブ100を用いる部位の周辺に空間が少ない場合に、保持アタッチメント400と同様、超音波プローブ100の筐体部分から離れた位置で超音波プローブ100を保持することを可能にする。保持アタッチメント400を装着した場合よりも高さ方向に狭い空間で超音波プローブ100を用いることができるように、傾斜部502を保持アタッチメント400の傾斜部402よりも短くし、かつ、ケーブルの向きを延長部503に沿わせるように構成している。なお、保持アタッチメント500は、超音波プローブ100を用いる部位の周辺に空間が十分ある場合に用いてもよい。

10

【0032】

突起504および棚部505は保持アタッチメント400が有する突起403および棚部404と同様であるため、説明を省略する。保持アタッチメント500は、延長部503があることにより、穿刺時における針の挿入角度のガイド機能は損なわれる可能性がある。しかし、その場合も小型の超音波プローブ100を筐体部分から離れた位置で保持することを可能にするという利点があり、一般的な超音波診断時に有用である。

20

【0033】

このように、保持アタッチメント300、400、500は、超音波振動子の配列方向の長さよりも高さが小さい、横長の直方体状の形状を有する小型の超音波プローブについて、使用部位やユーザの要望に応じた保持を可能にする。したがって、様々な部位に対して1種類の超音波プローブ100を用いることが可能になり、従前の様に観察部位に応じて超音波プローブを取り替える必要が無い。また、保持アタッチメントは着脱が容易であるため、ユーザは自分が使いやすい形状の保持アタッチメントを選択して用いることができる。そのため、測定や穿刺の精度向上にも寄与することが期待される。

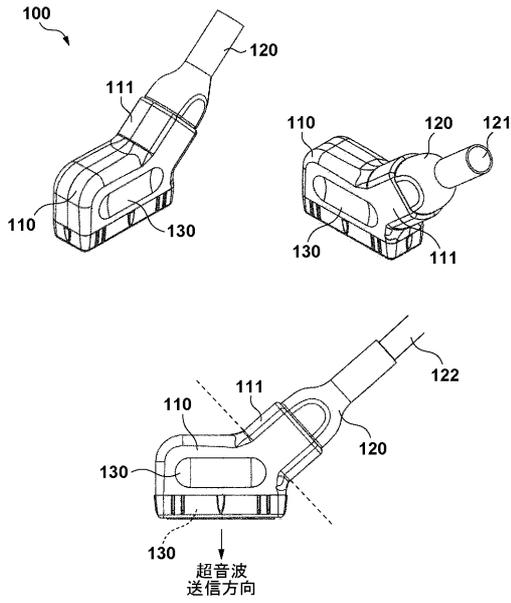
30

【符号の説明】

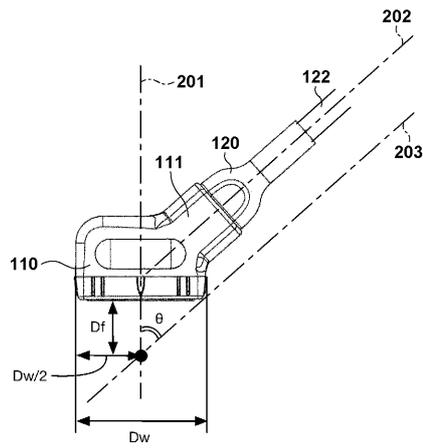
【0034】

100...超音波プローブ、110...収容部、111...受け入れ部、120...ケーブルブッシュ、122...ケーブル

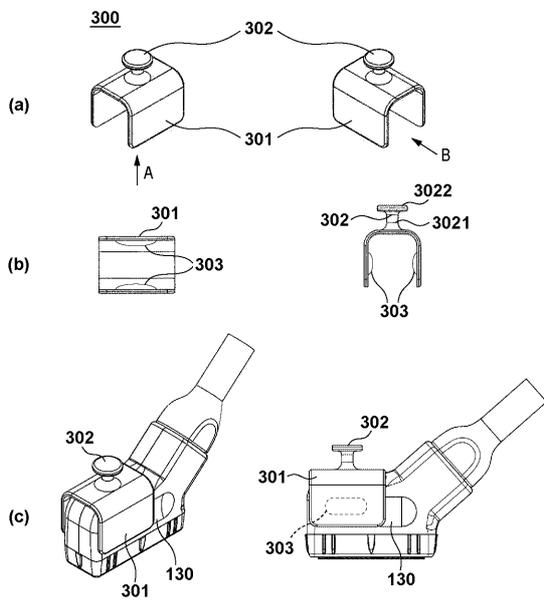
【 図 1 】



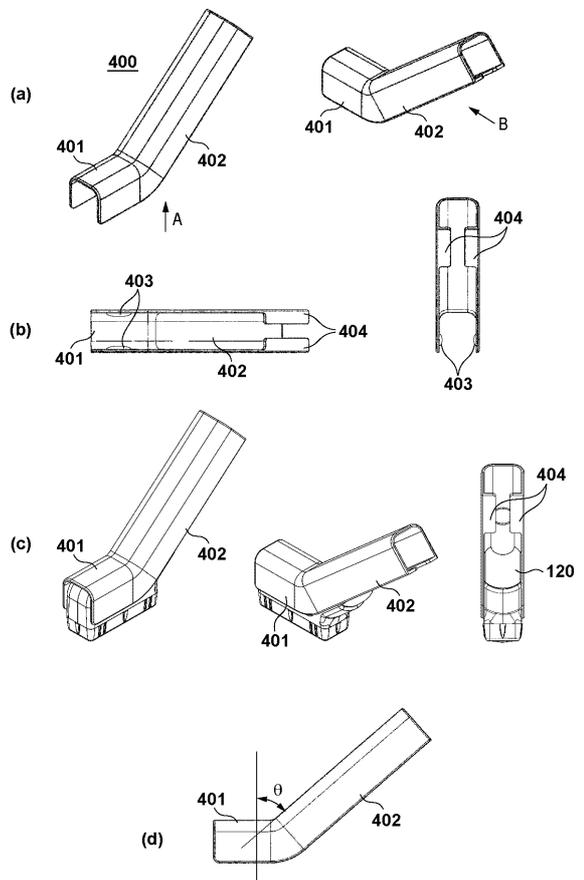
【 図 2 】



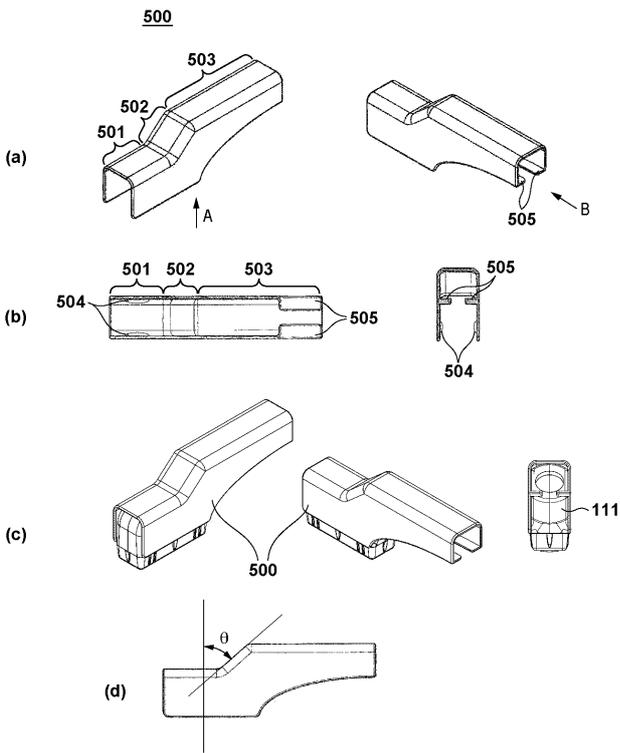
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 瀬戸 雄貴

東京都文京区本郷3 - 3 9 - 4 フクダ電子株式会社内

(72)発明者 取出 優

東京都文京区本郷3 - 3 9 - 4 フクダ電子株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB21 EE11 FF05 GA01 GA02 GA40 GB04

专利名称(译)	超声波探头的辅助部件		
公开(公告)号	JP2019216839A	公开(公告)日	2019-12-26
申请号	JP2018114630	申请日	2018-06-15
[标]申请(专利权)人(译)	福田电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	福田电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	福田电子株式会社		
[标]发明人	小谷祐司 瀬戸雄貴 取出優		
发明人	小谷 祐司 瀬戸 雄貴 取出 優		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB21 4C601/EE11 4C601/FF05 4C601/GA01 4C601/GA02 4C601/GA40 4C601/GB04		
代理人(译)	大冢康弘		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种超声波探头的辅助构件，其增强了超声波探头的多功能性。可从超声波探头拆卸的超声波探头的辅助构件具有容纳部分，该容纳部分容纳线性布置的多个超声换能器。辅助构件具有大致U形的横截面形状或槽槽状形状。辅助构件通过覆盖壳体部分的上表面而被附接到超声波探头，使得壳体部分的两个侧表面被夹在相对的侧表面之间，并且辅助用手保持超声波探头。[选择图]图3

