

(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2008-183278

(P2008-183278A)

(43) 公開日 平成20年8月14日(2008.8.14)

(51) Int.Cl.
A61B 8/12 (2006.01)

F1
A61B 8/12

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

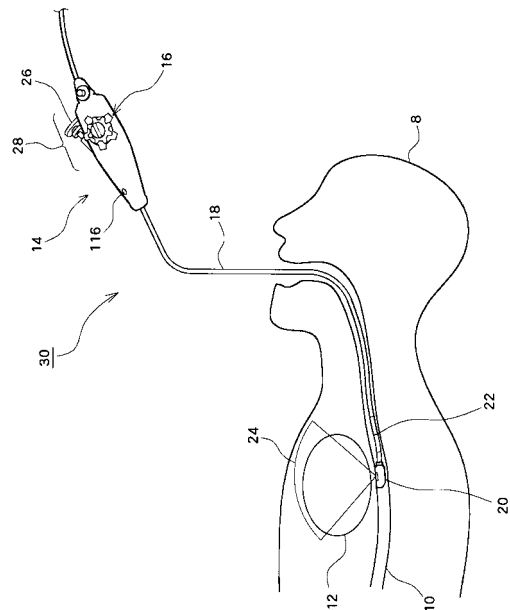
(21) 出願番号 特願2007-20569 (P2007-20569)
(22) 出願日 平成19年1月31日(2007.1.31)

(71) 出願人 390029791
アロカ株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二
(74) 代理人 100096976
弁理士 石田 純
(72) 発明者 笠原 英司
東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロ
カ株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB02 DD15 EE04 EE11 FE01
GA01 GA03 GA06 GC13 GC30
KK12 KK31

(54) 【発明の名称】 経食道プローブ

(57) 【要約】

【課題】 操作性の優れた経食道プローブを提供する。
【解決手段】 経食道プローブ30は、生体の食道10に挿入されるプローブヘッド20と、プローブヘッド20に連結される挿入管18と、プローブヘッド20の位置及び姿勢の少なくとも一方を体外において操作する操作部14とを有する。プローブヘッド20には、超音波を送受信する超音波振動子と媒体の注入により膨張する膨張部材とが備えられる。挿入管18の内部には媒体を導く導管42が備えられる。操作部14には、導管に媒体を注入する注射器58と、その注射器58を一体的に保持する保持機構28が備えられることを特徴とする。
【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受信する超音波振動子と媒体の注入により膨張する膨張部材とを有し、生体の食道に挿入されるプローブヘッドと、

前記プローブヘッドに連結され、前記膨張部材に対して送り込まれる前記媒体を導く導管を有する挿入管と、

前記導管に前記媒体を注入する注入器と、

前記挿入管に連結され、前記プローブヘッドの位置を体外において操作するための部分であって、前記注入器を一体的に保持する保持機構を有する操作部と、

を含むことを特徴とする経食道プローブ。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の経食道プローブにおいて、

前記保持機構は、

前記注入器を受け入れるホルダ部と、

前記注入器の先端部が接続され、前記導管と連通する接続部と、

前記ホルダ部に受け入れられた注入器を着脱可能に固定する固定部材と、

を含むことを特徴とする経食道プローブ。

【請求項 3】

請求項 2 記載の経食道プローブにおいて、

前記ホルダ部は、前記固定部材の作動を規制する規制手段を含み、

前記規制手段は、

前記注入器の着脱時には、前記固定部材が前記注入器の固定を解除し得る非固定状態になることを許容し、

前記注入器の動作時には、前記固定部材の固定状態を維持し、前記固定部材が非固定状態になることを規制する、

ことを特徴とする経食道プローブ。

20

【請求項 4】

請求項 2 記載の経食道プローブにおいて、

前記注入器は、シリンジと、前記シリンジに対してスライドするピストンと、を有する注射器を有し、

前記ピストンの位置を検出するスライド位置検出手段を有することを特徴とする経食道プローブ。

30

【請求項 5】

請求項 4 記載の経食道プローブにおいて、

前記操作部は、

前記プローブヘッドの位置を変える関節機構を操作するための関節操作部材と、

前記関節操作部材の近傍に設けられ、前記ピストンを押圧操作するためのピストン操作部材と、

を有することを特徴とする経食道プローブ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は経食道プローブに関し、特に、経食道プローブを体外において操作するための操作部の構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

経食道プローブは、食道内から心臓を診断するために使用される超音波プローブである。心臓を診断するには、超音波を送受信するプローブヘッドを食道に挿入し、食道壁を介して超音波の送受信を行う。明瞭な超音波画像を得るためには、食道壁とプローブヘッドの超音波送受信面との間に隙間ができないように密着させて、超音波の良好な伝播経路

50

を形成することが求められる。密着度を向上させるために、食道内に挿入したプローブヘッドを肥大化させることが考えられる。特に、伸縮自在なバルーンを使用して密着度を改善することを示した文献として、以下のような特許文献がある。

【0003】

特許文献1に記載の体腔内用超音波プローブは、先端部を膨張させるためのバルーンを有している。特許文献2及び特許文献3に記載の体腔用プローブは、超音波送受信面の反対側にバルーンを備えている。これらの特許文献においては、バルーンを膨らませるための媒体を供給する構造体については示されていない。

【0004】

【特許文献1】実開平6 - 66638号公報

10

【特許文献2】特開2001 - 104309号公報

【特許文献3】特開2002 - 248102号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

プローブヘッドに備えられたバルーンを膨らませる場合には、媒体をバルーンに供給する必要がある。その供給手段としては、例えば、媒体を体外から送り込むために注射器を用いることが考えられる。しかし、その場合に、注射器が操作部と別体に設けられるとプローブの操作性が低下する。

【0006】

20

本発明の目的は、操作性に優れた経食道プローブを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、超音波を送受信する超音波振動子と媒体の注入により膨張する膨張部材とを有し、生体の食道に挿入されるプローブヘッドと、前記プローブヘッドに連結され、前記膨張部材に対して送り込まれる前記媒体を導く導管を有する挿入管と、前記導管に前記媒体を注入する注入器と、前記挿入管に連結され、前記プローブヘッドの位置を体外において操作するための部分であって、前記注入器を一体的に保持する保持機構を有する操作部と、を含むことを特徴とする。

【0008】

30

上記構成によれば、膨張部材を膨らますための注入器は、操作部の有する保持機構によって一体的に保持される。従って、プローブヘッドの操作と、媒体を注入する操作とを同一の操作部で行うことができるので操作性が向上する。また、注入器自体を手で保持する必要がなくなる点においても、操作性が向上する。注入器から送り出された媒体は、導管の中を導かれ、膨張部材に注入されてプローブヘッドを膨張させる。よって、操作部に対する操作により、媒体の注入量に応じてプローブヘッドが膨張する量を調整することができる。

【0009】

望ましくは、前記保持機構は、前記注入器を受け入れるホルダ部と、前記注入器の先端部が接続され、前記導管と連通する接続部と、前記ホルダ部に受け入れられた注入器を着脱可能に固定する固定部材と、を含むことを特徴とする。

40

【0010】

上記構成によれば、ホルダ部に受け入れられる注入器は、固定部材によって着脱可能であるので、注入器を交換することができる。注入器を交換できれば、メンテナンスが行い易くなる。

【0011】

望ましくは、前記ホルダ部は、前記固定部材の作動を規制する規制手段を含み、前記規制手段は、前記注入器の着脱時には、前記固定部材が前記注入器の固定を解除し得る非固定状態になることを許容し、前記注入器の動作時には、前記固定部材の固定状態を維持し、前記固定部材が非固定状態になることを規制する、ことを特徴とする。

50

【 0 0 1 2 】

上記構成によれば、注入器の動作時、例えば媒体を注入している最中には、固定部材が注入器の固定を解除し得る状態になることが規制手段によって規制されるので、動作中の注入器が外れることなく媒体の注入動作を安全に行うことができる。

【 0 0 1 3 】

望ましくは、前記注入器は、シリンジと、前記シリンジに対してスライドするピストンと、を有する注射器を有し、前記ピストンの位置を検出するスライド位置検出手段を有することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

上記構成によれば、スライド位置検出手段によって、ピストンの位置を検出できるので、注射器から膨張部材に注入される媒体量に関する情報を検出することができる。つまり、体内に挿入されるプローブヘッドの膨張量を体外において把握することができて、安全性も向上する。

10

【 0 0 1 5 】

望ましくは、前記操作部は、前記プローブヘッドの位置を変える関節機構を操作するための関節操作部材と、前記間接操作部材の近傍に設けられ、前記ピストンを押圧操作するためのピストン操作部材と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

上記構成によれば、関節操作部材の近傍にピストン操作部材が設けられるので、関節機構の操作とピストンの押圧操作との切り替えをスムーズに行なうことができる。例えば、一人の操作者によって、関節操作とプローブヘッド膨張の双方の操作を同時に行なうこともできる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

以上説明したように、本発明によれば、経食道プローブの操作性を改善できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明に係る経食道プローブ 30 の用途を図解したものである。経食道プローブ 30 は、食道内に挿入して超音波を送受信するためのプローブヘッド 20 と、プローブヘッドに接続された挿入管 18 と、プローブヘッドの位置を体外において操作するための操作部 14 とを有する。プローブヘッド 20 の内部には、空気を注入することで膨らむバルーン（図示せず）が備えられる。バルーンを膨らませるための構成については後述する。挿入管 18 のプローブヘッドに近い位置にはプローブヘッドの位置を変更するための関節部 22 が備えられる。関節部 22 は、操作部 14 の有する関節操作機構 16 によって操作される。操作部 14 は、バルーンを膨らませるための保持機構 28 を備えている。

30

【 0 0 2 0 】

プローブヘッド 20 は、心臓 12 の診断のために横たわっている被検者 8 の食道 10 に挿入して用いられる。経食道プローブ 30 の操作者は、操作部 14 にある関節操作機構 16 を操作して関節部 22 の屈曲角度を適宜調整しながら、挿入管 18 を送りこむ。操作者は、プローブヘッド 20 を心臓 12 の近くまで移動させた後に、保持機構 28 の一部品である押圧レバー 26 を操作しつつ、プローブヘッド 20 の内部のバルーンを膨らませるための操作を行なう。バルーンを膨らませるとプローブヘッド 20 にある超音波送受信面が食道 10 と密着し、超音波の伝播経路が形成され、図に示す走査面 24 が形成される。そうすると、超音波診断装置においては明瞭な超音波画像を表示することができる。経食道プローブ 30 は、およそ以上のような操作手順によって超音波画像を得るために用いられるものである。

40

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 に示した経食道プローブ 30 の先端部であるプローブヘッド 20 について

50

、その断面図を模式的に示した図である。図2の(A)及び(B)はいずれも、プローブヘッド20を生体の食道に挿入した状態を示している。(A)がプローブヘッド非膨張時の状態を、(B)がプローブヘッド膨張時の状態を示している。(A)に示すように、挿入管18の先端に連結されるプローブヘッド20は、硬質樹脂製のハウジング34を有する。ハウジング34は、食道壁に当接させるための当接面36(紙面上方)を有し、その反対側の位置に背面膜46(紙面下方)を有する。ハウジング34は内部で上下2段構造となっており、上段空間35と下段空間37の間は中隔壁40によって仕切られる。上段空間35の内部には超音波振動子38が当接面36に密着して接合される。当接面36は、超音波の送受信の効率を改善するための整合層の役割をもつ。下段空間37には、空気が注入されるバルーン44が収納される。バルーン44は柔軟なゴム製の膜からなり、注入される空気の量に応じて膨らむ。バルーン44を収納している下段空間37の底面が背面膜46に該当する。背面膜46も柔軟なゴム製の膜で形成される。背面膜46はハウジング34に接着されて、プローブヘッド20の背面を平面状に覆っている。バルーン44は空気が送り込まれる導管42と連結されている。導管42は、中空のフレキシブルチューブであり、挿入管18の内部に設置される。なお、振動子に電気信号を送出する束線ケーブルも、導管42と共に挿入管の内部に設置される。

10

【0022】

上記の構成のもとで、後述する注射器を用いて、導管42から空気を送り込むとバルーン44が膨張する。すると、背面膜46はハウジング34の下方に大きく張り出して、食道壁32Bを押圧する。一方、プローブヘッド20の上方にある当接面36は、食道壁32Aに密着し、超音波を伝播するための経路が形成される。その結果、経食道プローブ30が接続されている超音波診断装置で超音波画像を表示することができる。

20

【0023】

超音波画像による診断を中断して、プローブヘッド20を膨張していない状態に戻す場合には、後述する注射器によってバルーン44に注入された空気を吸引する。バルーンの内部の空気が減少すると、弾性力のある背面膜46は平面状態に戻り、プローブヘッド20は本来の薄い厚さの形状に戻る。バルーン44が大きく膨らんだ(B)の状態では、プローブヘッド20を食堂内で移動させるのに支障があるが、バルーン44が縮んだ(A)の状態では、プローブヘッド20を移動させることができる。このように、バルーンを用いることで、注入する空気量に応じてプローブヘッドの厚みを自在に増減させることができる。

30

【0024】

図3は、経食道プローブ30の操作部14を示す図である。操作者が掴むケース52には、関節操作機構16と保持機構28とが設けられている。関節操作機構16は、挿入管18のプローブヘッド側に設置された関節部を操作するための機構部である。関節操作機構16は、下段ノブ80と上段ノブ82と2つのノブを有する。2つのノブ80、82は、それぞれ、関節部を上下方向あるいは左右方向に屈曲させるためのものである。2つのノブ80、82の回転操作を組み合わせることにより、プローブヘッド20の位置を上下左右に適宜移動させることができる。

【0025】

保持機構28は、ケース52の側面の位置で2つのノブ80、82に近い位置に装備される。保持機構28は、注射器58を保持するための機構であり、図3に示す押圧レバー26や接続部66などの部品を有する。注射器58は、ケース52の長手方向に伸長する中心軸に対して斜めに装着される。注射器58は、先端開口のある先端部59Aを接続部66に当接し、ピストンの後方端を押圧レバー26に当接する。押圧レバー26は、2つのノブ80、82の近傍に設けられる。2つのノブの近傍の位置とは、好適には、ノブ80、82と押圧レバー26とを片手で同時に触れることができる位置を表しているが、ケース52の上に設けられている限りそれ以上離れた距離に設置されてもよい。本実施例においては、ケース52の上面に2つのノブが突出して設置されており、その上面に対しておおよそ垂直な位置の側面に保持機構28が設置される。

40

50

【 0 0 2 6 】

図 4 は、保持機構 2 8 の構造を側面から示した図である。保持機構 2 8 は、注射器の後方を押圧する押圧レバー 2 6、フック 7 0、受け入れ溝 6 8、接続部 6 6 等から構成される。注射器 5 8 は、中空円筒形状のシリンジ 5 9 と、シリンジ 5 9 に挿入されるピストン 6 1 からなる。シリンジ 5 9 は、ケース 5 2 の側面に円筒形にくり抜いて形成された受け入れ溝 6 8 に収められる。また、受け入れ溝 6 8 の奥側は漏斗形の円錐面受け部 6 3 になっており、シリンジ 5 9 の円錐形状部分を保持する。シリンジ 5 9 の先端部分には、中空円筒の先端部 5 9 A があり、その先端部 5 9 A は接続部 6 6 に挿入される。接続部 6 6 の内部には、図示されていない Oリングが設けられ、先端部 5 9 A から注入される空気の漏洩を防止するパッキン材として用いられる。シリンジ 5 9 は、接続部 6 6 と受け入れ溝 6 8 の内壁面とをホルダ部としている。

10

【 0 0 2 7 】

ピストン 6 1 は、ピストン軸部 6 1 A とピストン押圧部 6 1 B を有する。ピストン押圧部 6 1 B は、押圧レバー 2 6 を手で押す面の反対側の面に当接される。ピストン軸部 6 1 A に対してフック 7 0 を引っ掛けることにより、注射器の着脱が制限される。このように、保持機構 2 8 はシリンジ 5 9 とピストン 6 1 とをあたかも操作部 1 4 に組み込むように一体的に保持する構造となっている。

【 0 0 2 8 】

次に、図 5 を用いて保持機構 2 8 の詳細な構成と、その動作について説明する。図 5 (A) は、注射器 5 8 を保持機構 2 8 に装着した直後の状態を示しており、図 2 (A) に示したプローブヘッド非膨張時の状態に対応している。一方、図 5 (B) は、保持機構 2 8 に装着した注射器 5 8 を操作している状態を示しており、図 2 (B) に示したプローブヘッド膨張時の状態に対応している。

20

【 0 0 2 9 】

図 5 (A) において、シリンジ 5 9 の先端部 5 9 A は、空気の流入経路を形成するため接続部 6 6 に差し込まれている。押圧レバー 2 6 は、Z 軸の負の方向に最大限に引っ張った状態にあり、押圧レバー 2 6 の内面にはピストン押圧部 6 1 B が当接される。ピストン 6 1 の中心軸方向 (Z 軸方向) と平行に伸長してガイド部材 7 6 が設置される。ガイド部材 7 6 は、切り欠き溝 7 6 B と規制面 7 6 A を有する。このガイド部材 7 6 は操作部 1 4 に固着される部材であるので、ケース 5 2 の一部分として一体形成されていてもよい。ガイド部材 7 6 を設けることによって、注射器を固定するフック 7 0 の動作が規制される。(A) では切り欠き溝 7 6 B にフック 7 0 が入り込んでいる状態が示してある。フック 7 0 は、U 字形に切り欠かれた U 字溝 7 0 A と、回転軸 7 4 が挿入される貫通孔と、平坦面 7 0 B を有する。回転軸 7 4 は、押圧レバー 2 6 に対して Z 軸方向に立設される。フック 7 0 は回転軸 7 4 を中心にして回転できるように連結される。

30

【 0 0 3 0 】

次に、保持機構 2 8 とピストン 6 1 の動作について示す。ピストン 6 1 を固定する場合には、フック 7 0 を回転させてピストン軸部 6 1 A に U 字溝 7 0 A を引っ掛ける。この操作によって、フック 7 0 による注射器 5 8 の固定状態が形成される。固定状態ではフック 7 0 が切り欠き溝 7 6 B から外れる。また、U 字溝 7 0 A がピストン軸部 6 1 A に掛かると、フック 7 0 の平坦面 7 0 B の位置が、規制面 7 6 A よりも X 軸方向に対して高い位置になる。よって、フック 7 0 がガイド部材 7 6 に干渉せずに Z 軸方向に移動できるようになる。押圧レバー 2 6 を Z 軸方向に手で押すと、押圧レバー 2 6 に伴って、ピストン 6 1 とフック 7 0 も移動する。(B) のように、ピストン 6 1 がシリンジ 5 9 に差し込まれることで、シリンジ内の空気は導管 4 2 の先にあるバルーン 4 4 まで送り込まれる。(B) の固定状態においては、フック 7 0 の平坦面 7 0 B がガイド部材 7 6 の規制面 7 6 A に近接しており、平坦面 7 0 B と規制面 7 6 A との隙間がほとんど無いのでフック 7 0 の回転が制限される。よって、フック 7 0 がピストン軸部 6 1 A を保持し、ピストン 6 1 はシリンジ 5 9 から外れることなく、中心軸方向にスライドして移動する。

40

【 0 0 3 1 】

50

注射器 5 8 を取り外す場合には、(B) の固定状態から、押圧レバー 2 6 を手動で Z 軸の負方向に引き戻す。押圧レバー 2 6 を移動可能な位置まで引っ張った状態、つまり (A) に示す位置まで引き戻した後は、フック 7 0 を切り欠き溝 7 6 B に入り込むように逆回転させて、ピストン押圧部 6 1 B とフック 7 0 の U 字溝 7 0 A との係合を解除する。フック 7 0 を解除位置に退避させた後は、(A) に示すとおりピストン 6 1 と共にシリンジ 5 9 を取り外すことの可能な非固定状態になる。以上、保持機構 2 8 とピストン 6 1 の動作について示した。

【 0 0 3 2 】

本実施形態においては、注射器 5 8 が保持機構 2 8 に装着されるので、注射器 5 8 だけを操作部から分離した状態と比べて、プローブの操作性が格段に高まる。また、手動でピストン 6 1 の押し込み量を操作できるので、操作者の感覚に応じて媒体の注入量を微妙に調整することができる。更に、空気を注入している最中にはピストン 6 1 の移動方向が制限されるので、注射器 5 8 が外れたりすることが無く操作の安全性が高まる。

10

【 0 0 3 3 】

そのうえ、本経食道プローブ 3 0 は、一人のプローブ操作者によって関節操作機構 1 6 と保持機構 2 8 とを同時に操作できるような構成となっている。明瞭な超音波画像を得る上で、バルーン 4 4 を膨張・収縮させるための操作と、プローブヘッド 2 0 の位置を維持・移動するための操作とは、分離独立したものではなく互いに関連性がある。その理由の 1 つは、プローブヘッド 2 0 が膨張時 (図 2 (B) 参照) にあれば明瞭な画像が得られるが、安全性の観点から膨張時のプローブヘッド 2 0 を自由に動かし難いためである。また、もう一つの理由は、プローブヘッド 2 0 が非膨張時 (図 2 (A) 参照) にあればプローブヘッド 2 0 の位置を変えられるが、食道壁との隙間が生じるので明瞭な画像が表示され難いためである。従って、膨張時と非膨張時のそれぞれの利点を活用するためには、一人の操作者によって、2 つの操作を交互に切り替えて行なえることが望ましい。さらに好適には、2 つの操作を同時に行なえることが好ましい。本経食道プローブ 3 0 においては、操作部 1 4 に関節操作機構 1 6 と保持機構 2 8 とを一体に設けているので、2 つの操作を安全かつ効率的に行うことができる。

20

【 0 0 3 4 】

図 5 に模式的に示されているように、本実施形態においては、押圧レバー 2 6 の Z 軸方向への変位量を検出するためのセンサ 8 4 が付加される。そのセンサ 8 4 はスライド式の可変抵抗器である。可変抵抗器の摺動片 8 6 が押圧レバー 2 6 の移動に伴って Z 軸方向に移動する。可変抵抗器は 1 個のみならず 2 個を併設してもよい。可変抵抗器は、後述の図 9 , 1 0 , 1 1 の回路構成例に示すような回路に組み込まれて使用される。摺動片 8 6 の移動に伴って変化する抵抗値を検出することによって、プローブヘッド 2 0 の膨張の度合いを検知するための表示機能を設けることができる。具体的な表示手段としては、操作部 1 4 に実装される LED、あるいは超音波診断装置本体の超音波診断画面が用いられる。それらの表示機能について、図 6 , 7 , 8 を用いて説明する。

30

【 0 0 3 5 】

図 6 は操作部 1 4 の表面上に実装される LED について、実装の態様を 4 つ例示した図である。まず基本的に、LED の実装の位置は操作部を持つ手に隠れてしまわないような位置に配置することが望ましい。(A) に示す LED 1 1 6 は、流線型形状のケース 1 0 8 の面上で、挿入管 1 8 に近い位置に実装される。この 1 個の LED 1 1 6 は、緑色あるいは赤色などの単色発光用の LED であってよいし、複数色の発光素子を 1 つのパッケージにまとめた複数色発光用の LED でもよい。(B) に示す LED 1 1 8 はケース 1 1 0 の面上で、押圧レバー 2 6 に極めて近い位置に実装される。(C) は、ケース 1 1 2 の表面で挿入管 1 8 に近い位置に色相の異なる 2 つの LED 1 2 0、1 2 1 を実装した例を示す。(D) は、ケース 1 1 4 の表面に、LED 群 1 2 2 を直線に並べて実装した例を示す。(D) の態様においては、可動部の変位量に応じて、LED の発光数を増減することにより、レベルメータとしての機能を備えることができる。なお、操作部 1 4 に実装される表示手段としては英数字を表示するための 7 セグメントディスプレイや液晶パネルなどの

40

50

発光表示手段を使用してもよい。また、ブザーやスピーカなどの音響生成手段を用いることにより、音を発生させて操作者に注意を促すこともできる。

【0036】

図7は、超音波診断装置の超音波診断画面の上に表示されるプローブヘッドの状態表示機能を示す図である。図7に示す各表示画像は、プローブヘッドを挿入管の軸方向に移動させても良いか否かの情報を操作者に提供するものである。(A)が非膨張時における表示画像を示しており、(B)が膨張時における表示画像を示している。(A)は、超音波診断のための表示器に映し出される1枚の画像124を模式的に示している。画像124の中央には、セクタ形状の超音波画像126が表示してある。画像124の右上に示されるマークが、プローブヘッドの状態を示す部分画像128である。部分画像128の拡大図を(C)に示す。この部分画像128が表示されていれば、プローブヘッドを挿入管の軸方向に動かせる移動許可の状態にあることを示している。(C)に示すように、プローブヘッドの先端部を模式的に示した形状132を中央部に配置し、その上下には食道壁を模式的に示した直線134A, 134Bが記してある。また、双方向の矢印136が記してある。ここで、符号132、134A、134B、136に示される図形を一括して図形137とする。その図形137の上には丸印138が重ねて表示される。カラー表示が可能な場合には、この丸印138は緑色又は青色のような寒色系の色で表示することが好ましい。

10

【0037】

非膨張時を示す(A)に対して、(B)には膨張時において表示される画像が示されている。そして、(D)は(B)の右上に示した部分画像130の拡大図である。(D)の部分画像は、(C)との比較で判るように図形137の上にバツ印140を重ねて表示してある。この(D)は、プローブヘッドが移動禁止の状態にあり、挿入管の軸方向に動かしてはならないことを意味している。カラー表示が可能な場合には、このバツ印140は赤色又は桃色のような暖色系の色で表示することが望ましい。このように、図7に示す画像表示は、プローブヘッドの非膨張時を丸印138で代表的に表し、膨張時をバツ印140で表す態様となっている。

20

【0038】

他の形態としては、(C)に示す図形137及び丸印138の表示色を変える態様であってもよい。つまり、部分画像を全て緑色で表示しておき、膨張時に移行した場合には部分画像を全て赤色に変化させるようにしてもよい。本実施形態においては、非膨張時と膨張時とを区別することで、2つの部分画像の表示切り替え処理を行っている。よって、プローブヘッドがわずかに膨張しただけで、膨張時を示す部分画像に切り替わる。ちなみに、部分画像の表示切り替え処理は、プローブヘッドがある規定の膨張レベルを上回ったときに実行されるように、閾値のレベルを高くしてもよい。このような態様によれば、プローブヘッドがわずかに膨張していても、食道内で安全に動かせる膨張レベルであることを確認しながら、プローブヘッドの位置及び姿勢を変えることができる。

30

【0039】

このような部分画像の表示機能を備えることによって、超音波画像で診断対象の部位を観察しながら、同時にプローブヘッドの状態を確認できる。また、画像の明瞭さの判断を行なう上で、プローブヘッドの膨らみ具合を参照することができる。

40

【0040】

図8は、超音波画像の表示装置に表示される画像の右上の位置の部分画像について、他の表示例を示した図である。(A)が非膨張時として表示される部分画像であり、(B)が膨張時として表示される部分画像を示す。(A)には、プローブヘッドが膨張していない状態を意味する模式的な形状158が記されている。この形状158は緑色で表示される。(B)には、プローブヘッドが膨張している状態であることを示す形状162が記されている。この形状162は、プローブヘッドの背面膜46(図2(B)参照)の側が膨張していることを想起させるような形状となっている。この形状162は赤色で表示される。この表示例では、色相の区別を利用しているので、安全色と危険色を直感的に認識で

50

きる。可変抵抗器の抵抗の変化を連続的な数値の変化として検知することによって、非膨張時から膨張時へ推移する中間の状態を判別して、緑と赤の中間色（例えば黄色や橙色）で中間状態を表示してもよい。なお、部分画像の個々の図形デザインは、設計上の制約が少ないため、これら例示したものの以外にも様々な態様を適用することができる。

【0041】

次に、図9、10、11を用いて、押圧レバー26の変位量を検出するための可変抵抗器を用いた回路構成を示す。図9、図10は、表示手段としてLEDを用いる場合の回路構成を示している。図11は表示手段として、超音波診断装置本体の表示器を用いる場合の回路構成を示している。

【0042】

図9には、第1の回路構成例を示す。この回路は、操作部14の上に実装された緑色のLED3と赤色のLED4の輝度の強弱を変化させるための回路である。（前述した図6（C）の2つのLEDの実施態様に対応する。）緑色のLED3の輝度は可変抵抗器VR1の抵抗値の大小によって決定され、赤色のLED4の輝度は可変抵抗器VR2の抵抗値の大小によって決定される。ここで、図9の回路図において、二重破線168が示してある。これは、2つの可変抵抗器VR1とVR2の擦動片が機械的に連結されていることを意味する。つまり、VR1の擦動片がノード170に一致すれば、VR1と機械的に結合されたVR2の擦動片はノード174に一致することを意味している。この回路構成において、可変抵抗器VR1の抵抗成分が増えれば、同時に、可変抵抗器VR2の抵抗成分は減ることになる。よって、2つの擦動片に機械的な作用が働くことにより、例えば緑色のLED3の輝度が減少すれば、赤色のLED4の輝度は増加することになる。つまり、この回路構成によれば、LED3及びLED4の輝度を連続的に変化させるグラデーション表示ができる。2色の発光素子が組み込まれたLEDを用いれば、互いの輝度を連続的に変化させて2色の中間色を表示させることができる。

【0043】

図10には、第2の回路構成例を示す。この回路は、操作部14の上に実装された複数のLEDを駆動するための回路である。この回路は、図6の（D）において示した複数のLED122を動作させるための回路に相当する。計10個のLED（LED11～LED20）は、それぞれがコンパレータ（CMP1～CMP10）の出力に応じて発光あるいは消灯する。各コンパレータに入力される電圧の大小の判定基準は、9個の固定抵抗器（R11～R19）によって均等に分圧された電圧値が用いられる。9個の固定抵抗器が直列接続されているので、9個の抵抗値により階段状に増える分圧値が設定されて、それぞれの分圧値が各々のコンパレータに比較の基準電圧として入力されている。可変抵抗器VR3の抵抗値が変化すると、その抵抗変化に応じた電圧E1が全てのコンパレータに入力される。各コンパレータは比較の基準電圧と電圧E1とを比較して動作するので、複数のLEDはいわばデジタル式のレベルメータのように動作する。つまり、この回路構成によれば、点灯するLEDの個数に応じてプローブヘッドの膨らみ具合を判別することができる。ちなみに、図10に示す回路を一部分だけ利用すれば、1個のLEDを点灯あるいは消灯させるための動作ができる。そのような回路は図6の（A）あるいは（B）に示す1個のLEDを駆動させるための回路として使用することができる。

【0044】

図11には、第3の回路構成例を示す。この回路は、操作部14内の可変抵抗器の両端に加わる電圧を、超音波診断装置本体に送出するための回路である。可変抵抗器VR4に印加されるアナログ電圧E2は、A/D変換器180によってデジタルデータに変換される。そのデジタルデータは経食道プローブが接続される装置本体側で読み取られる。デジタルデータなので、プローブヘッドの厚みの状態をより数値で把握することができる。なお、A/D変換器180から装置本体側に対して出力されるデータは、n本のデータバスを用いて出力するパラレルデータであってもよいし、あるいは時間的に連続したnビットのシリアルデータであってもよい。

【0045】

10

20

30

40

50

なお、これまで経食道プローブに関する構成例を示したが、上記の構成は体腔内用の他の超音波プローブ（例えば、経直プローブ、経膈プローブ等）に対しても使用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明に係る経食道プローブの用法の図解である。

【図2】経食道プローブの先端部であるプローブヘッドの構造を模式的に示す図である。

【図3】経食道プローブの操作部を示す図である。

【図4】保持機構を示す図である。

【図5】注射器を操作する機構部を示す図である。

10

【図6】操作部に実装されるLEDの実装の態様を示した図である。

【図7】超音波診断装置の装置本体側の表示画面上に表示されるプローブヘッドの状態表示機能を示す図である。

【図8】超音波診断装置の装置本体側の表示画面上に表示される画像において、右上の位置の部分画像について、他の表示例を示した図である。

【図9】押圧レバーの変位量を検出するための第1の回路構成例を示す。

【図10】押圧レバーの変位量を検出するための第2の回路構成例を示す。

【図11】押圧レバーの変位量を検出するための第3の回路構成例を示す。

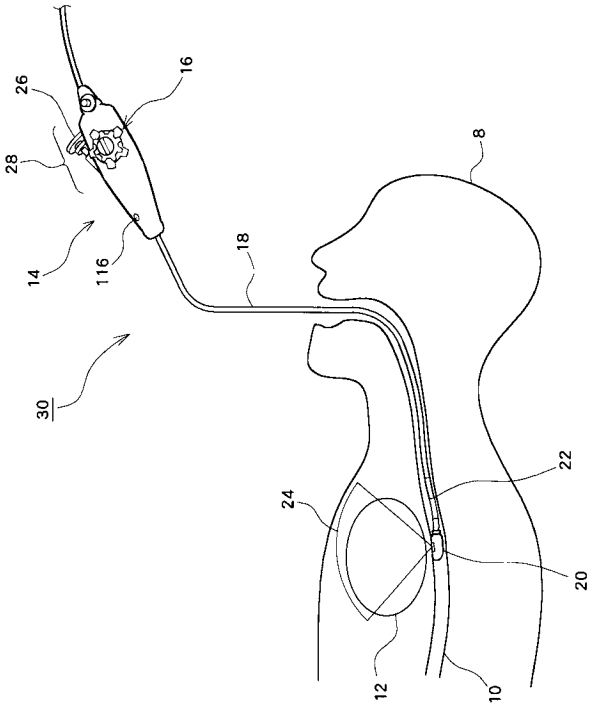
【符号の説明】

【0047】

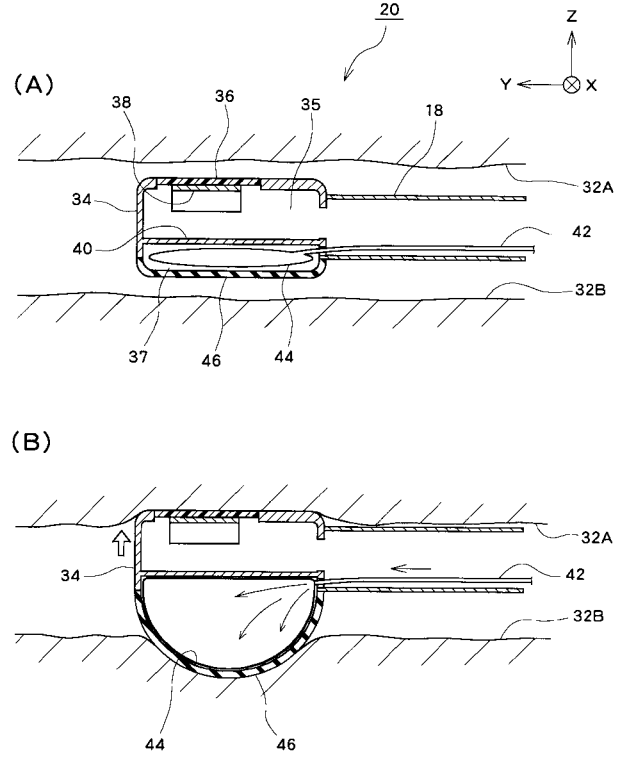
20

10 食道、12 心臓、14 操作部、16 関節操作機構、18 挿入管、20 プローブヘッド、22 関節部、24 走査面、52 ケース、58 注射器、59 シリンジ、59A 先端部、61 ピストン、61A ピストン軸部、61B ピストン押圧部、63 円錐面受け部、66 接続部、68 受け入れ溝、70 フック、70A U字溝、70B 平坦面、74 回転軸、76 ガイド部材、76A 規制面、76B 切り欠き溝、80, 82 ノブ。

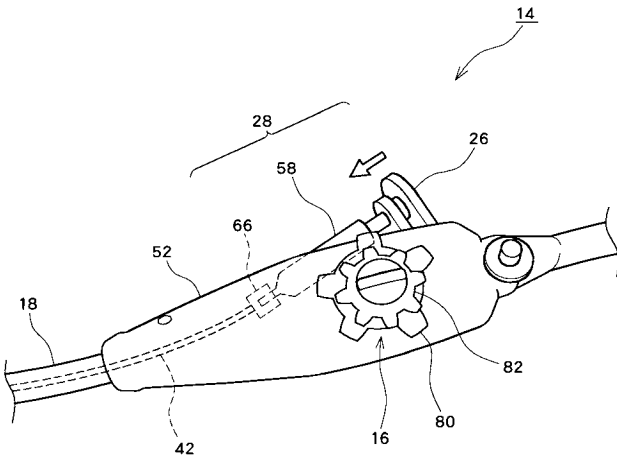
【 図 1 】



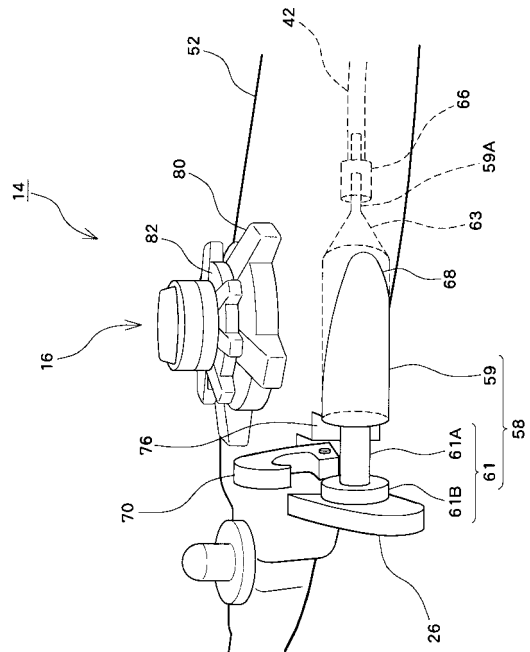
【 図 2 】



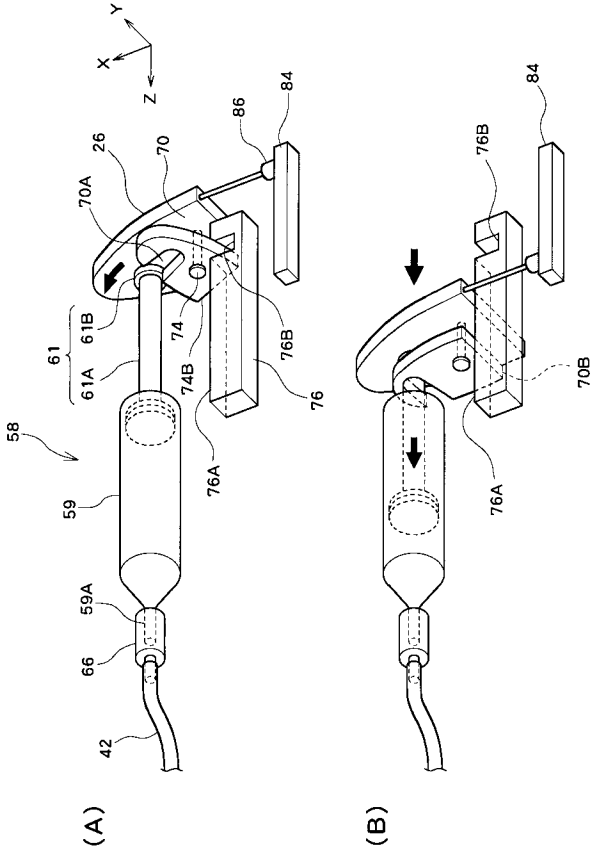
【 図 3 】



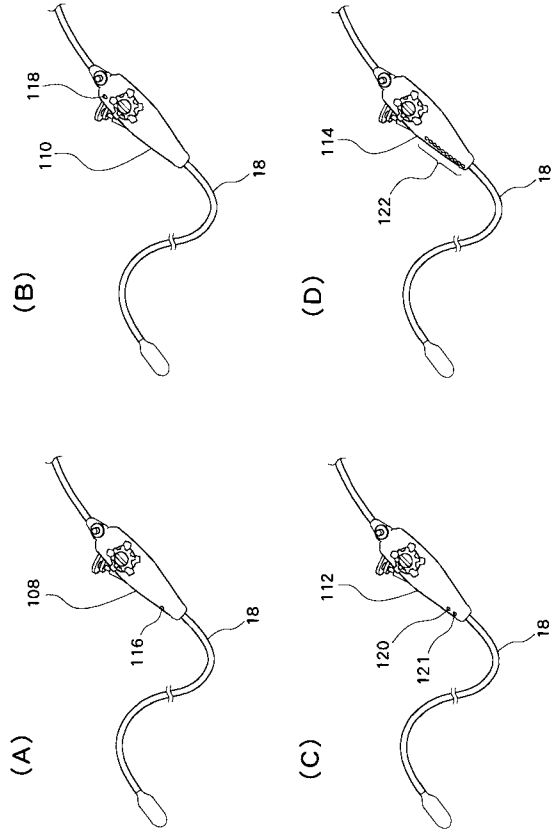
【 図 4 】



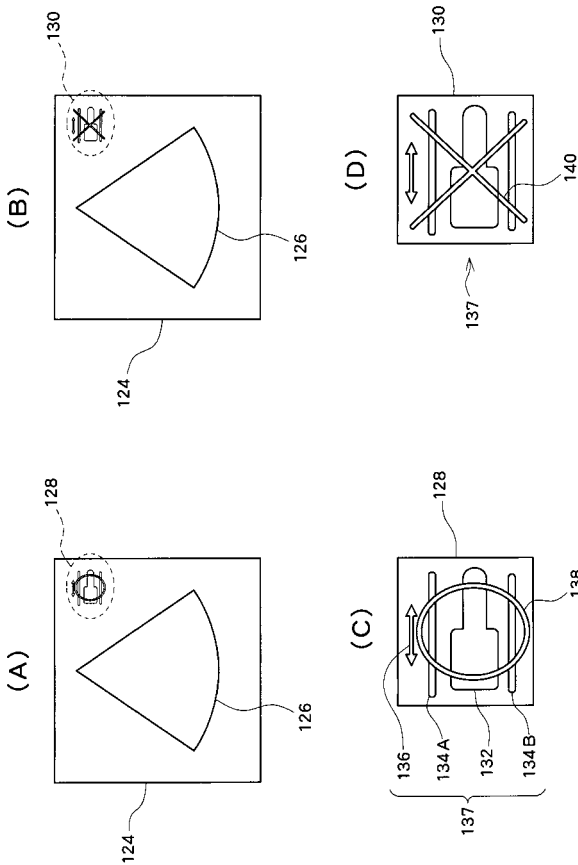
【 図 5 】



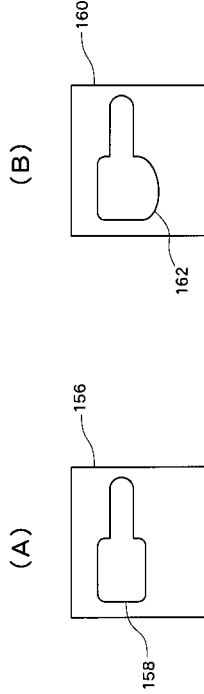
【 図 6 】



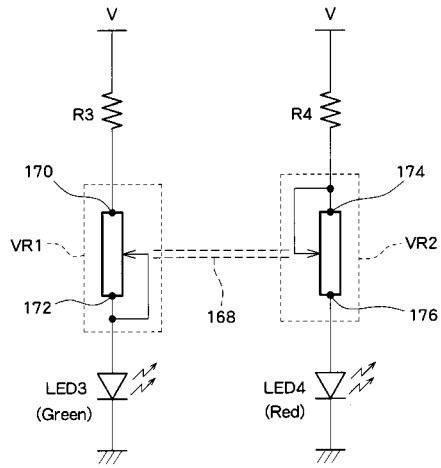
【 図 7 】



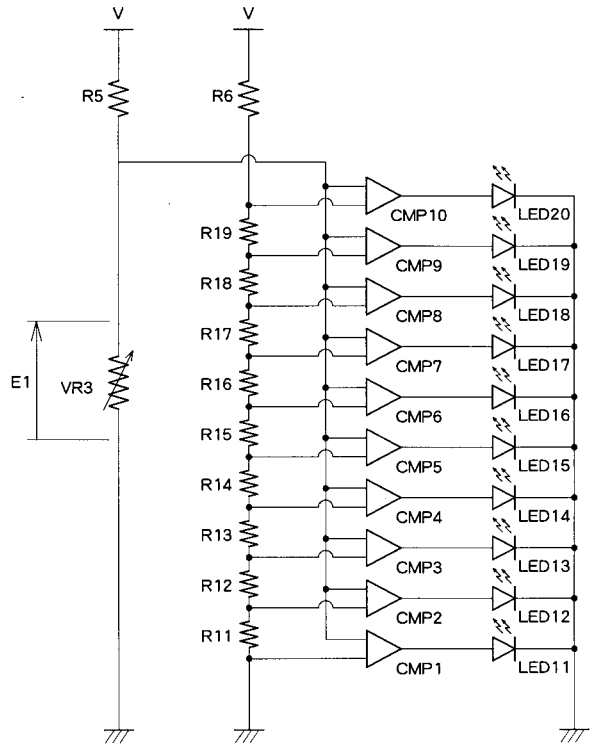
【 図 8 】



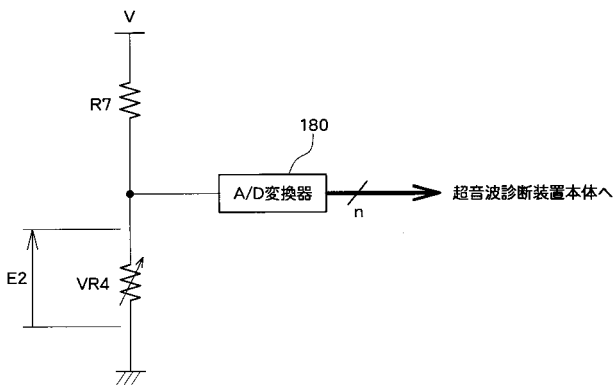
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	经食管探针		
公开(公告)号	JP2008183278A	公开(公告)日	2008-08-14
申请号	JP2007020569	申请日	2007-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	笠原英司		
发明人	笠原 英司		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD15 4C601/EE04 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GA06 4C601/GC13 4C601/GC30 4C601/KK12 4C601/KK31		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP5102503B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有改善和优异的可加工性的经食管探针。
 ŽSOLUTION：经食管探针30设置有插入到食道10中的探针头20，与探针头20连接的插入管18和操作部分14以在身体外部操作至少一个位置和姿势探头20位于体内。探头20配备有用于发射和接收超声波的超声波，以及当注入介质时膨胀的膨胀构件。用于引导介质的管42设置在插入管18内。操作部分14设置有用于将介质注入管道的注射器58和用于整体保持注射器58的保持系统28。

