(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2022-518838
(P2022-518838A)
(43)公表日　令和4年3月16日(2022.3.16)

(51)国際特許分類		FI		テーマコード（参考）
A61B	*8/00 (2006.01)*	A61B	8/00	4C601
A61B	*8/06 (2006.01)*	A61B	8/06	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全22頁）

(21)出願番号	特願2021-544419(P2021-544419)
(86)(22)出願日	令和2年1月19日(2020.1.19)
(85)翻訳文提出日	令和3年7月29日(2021.7.29)
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/051204
(87)国際公開番号	WO2020/160891
(87)国際公開日	令和2年8月13日(2020.8.13)
(31)優先権主張番号	19155423.7
(32)優先日	平成31年2月5日(2019.2.5)
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く

(71)出願人	590000248 コーニンクレッカ フィリップス エヌヴェ Koninklijke Philips N.V. オランダ国 5656 アーヘー アインドーフェン ハイテック キャンパス 52 High Tech Campus 52, 5656 AG Eindhoven, Netherlands
(74)代理人	100122769 弁理士　笛田 秀仙
(74)代理人	100163809 弁理士　五十嵐 貴裕
(72)発明者	ウィーカンプ ヨハヌス ウィルヘルムス 最終頁に続く

(54)【発明の名称】　適合されたハウジングを有するセンサ

(57)【要約】
本発明は、ハウジングと、ハウジング内に配置された少なくとも１つのセンサ素子と、１つ又は複数のスロットを提供する複数の細長い構造と、ハウジングによって提供される前端及び後端とを有するセンサに関し、１つ又は複数のスロットは、ハウジングの前端と後端との間に配置され、１つ又は複数のフィンガは、１つ又は複数のスロット内に延在するセンサ素子を受けるように構成される。更に、センサを有する装置、及びセンサを製造する方法が、提供される。

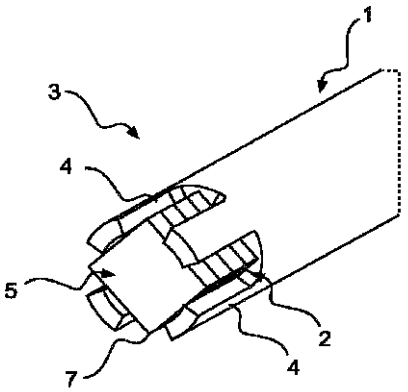


FIG. 4B

【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハウジングの前端と後端との間に延在する複数の細長い構造を有する当該ハウジングであって、前記細長い構造が、前記前端と前記後端との間に１つ又は複数のスロットを形成する、ハウジングと、
前記ハウジング内に配置されたセンサ素子と、
を有するセンサにおいて、
前記センサ素子の少なくとも一部は、前記１つ又は複数のスロット内で半径方向に延在する、
センサ。
【請求項２】
前記センサ素子の対角線は、前記ハウジングの外径と実質的に同一である、請求項１に記載のセンサ。
【請求項３】
前記ハウジングは、開口前端を有し、前記複数の細長い構造は、後端から長手方向に延在し、前記ハウジングの後端構造上に配置される、請求項１又は２に記載のセンサ。
【請求項４】
前記ハウジングは、前記開口前端を形成する環状構造を有し、前記複数の細長い構造は、前記環状構造から長手方向に延在し、かつ前記環状構造上に配置される、請求項３に記載のセンサ。
【請求項５】
前記ハウジングは、前記ハウジングの前記長手方向軸を有する長手方向平面に対して対称な２つの部分から組み立てられ、各部分は、前記環状構造の半分と、前記複数の細長い構造のうちの１つ又は複数とを有する、請求項４に記載のセンサ。
【請求項６】
前記ハウジングは、開口前端を形成する環状構造を有し、前記複数の細長い構造は、前記前端から前記後端に向かって長手方向に延在し、前記環状構造上に配置され、前記ハウジングの第１の部分を形成し、前記ハウジングの第２の部分を形成する後端構造は、前記複数の細長い構造を受けるためのくぼみを有する、請求項１又は２に記載のセンサ。
【請求項７】
前記センサは、前記前端及び前記１つ以上のスロットにおいて充填材料を有し、前記センサの非外傷性の前面及び側面を提供する、請求項１乃至６のいずれかに表面のセンサ。
【請求項８】
前記材料は、音響波に対して半透明である、請求項７に記載のセンサ。
【請求項９】
前記センサは、介入医療装置への電気的及び機械的接続のために前記後端において適合される、請求項１乃至８のいずれかに記載のセンサ。
【請求項１０】
請求項１乃至９のいずれかに記載のセンサを有する介入医療装置において、前記センサが、前記介入装置上に、又はその一体部分として提供される、介入医療装置。
【請求項１１】
前記センサは、流速測定、解剖学的構造の外観の撮像、体積流量測定、及び超音波源に対する前記超音波センサの位置の評価のうちの少なくとも１つに適合された超音波センサである、請求項１０に記載の装置。
【請求項１２】
請求項１１に記載の装置と、
表示ユニットと、
前記装置の前記センサから測定信号を受信し、前記センサからの前記測定信号を出力情報に処理し、前記出力情報を前記表示ユニットに出力するように構成された機器と、
を有するシステム。

【請求項１３】
前記機器は、前記流速測定、前記解剖学的構造の外観の撮像、及び前記体積流量測定のうちの前記少なくとも１つの測定と同時に、前記超音波源に対する前記超音波センサの位置を検出するように構成される、請求項１２に記載のシステム。
【請求項１４】
センサを製造する方法において、前記方法が、
ハウジングの前端と後端との間に延在する複数の細長い構造を有する当該ハウジングを提供するステップであって、前記細長い構造が、前記前端と前記後端との間に１つ以上のスロットを形成する、ステップと、
前記ハウジング内にセンサ素子を配置するステップと、
を有し、
前記センサ素子の少なくとも一部は、前記１つ以上のスロット内で半径方向に延在する、方法。
【請求項１５】
前記複数の細長い構造及び前記センサ素子に隣接して、前記前端に及び前記スロット内に材料を加えることによって、前記センサの非外傷性の前面及び側面を形成するステップ、を更に有する、請求項１４に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、センサ、センサを有する装置、及びセンサを製造する方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
動脈の血流を測定することは、医師が適切な治療のために正しい診断を下すのに役立とう。測定原理はドップラ効果に基づくことができる。このような装置のためのアクチュエータ／レシーバは、圧電材料の円形ディスクに基づくことができる。これは、血管内流速感知のための現在の技術水準である。圧電材料を利用する別の用途は、超音波場（例えば、フィリップス社のOnVision）内の装置上のセンサの位置特定のためである。そこでは、ディスクトランスデューサが、使用されることもできる。しかしながら、ピエゾディスクベース装置は、限定的な感度を有するかもしれない。
【０００３】
流量センサガイドワイヤの先端は、通常、非外傷性であるように丸い管状形状を有する。正方形又は長方形形状のトランスデューサは、丸い（円形ディスク）トランスデューサと比較して、丸いチューブ内ではあまり最適に適合しない。正方形又は長方形形状のトランスデューサを丸いハウジング内に配置する場合、ダイシングサイズは、ハウジングに適合するのに十分にコンパクトでなければならない。丸い管状ガイドワイヤ内に挿入される場合、正方形又は長方形のトランスデューサは、丸いトランスデューサと比較してアクティブ表面の減少をもたらす。これは、トランスデューサが発生することができる減少された音響圧力につながる。他方で、正方形又は長方形形状のトランスデューサの製造は、個々のトランスデューサ素子の分離に対するダイシングプロセスに起因して、非常に効率的である。
【０００４】
米国特許出願公開第２０１７／００６５２２５Ａ１号は、血圧を測定するための圧力感知ガイドワイヤを記載している。ガイドワイヤは、その中に配置された圧力センサ（例えば、圧電又は超音波圧力センサ）を有する管状部材を有する。管状部材の薄い内壁又は増大された内径は、管状部材内に圧力センサを収容するハウジングを画定する。複数のスロットは、管状部材上に設けられ、体液がガイドワイヤの外側に沿った位置からスロットを通って、圧力センサが流体に曝される管状部材の管腔内に流れることを可能にする。圧力センサは、流体圧力によって圧力センサが変形されないように、スロットのないランディング領域上に配置される。

【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
したがって、その中に配置されたセンサの音圧出力の改善された感度を持つ医療装置を提供する必要がある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の目的は、独立請求項の主題によって解決され、更なる実施形態は、従属請求項に組み込まれる。本発明の以下に説明される態様は、センサ、センサを有する装置、及びセンサを製造する方法にも適用されることに留意されたい。
【０００７】
本発明によれば、センサは、ハウジングと、ハウジング内に配置された少なくとも１つのセンサ素子と、１つ又は複数のスロットを提供する１つ又は複数のフィンガと、ハウジングによって提供される前端及び後端とを有する。１つ以上のスロットは、ハウジングの前端と後端との間に配置される。１つ又は複数のフィンガは、１つ又は複数のスロットを通って延在するセンサ素子を受けるように構成される。
【０００８】
センサは、（ドップラ）流量測定用のセンサ素子、超音波撮像又は医療装置において使用される他のセンサ素子を有する。外部超音波プローブからの信号を受信することによるセンサの超音波追跡も、提供される。ハウジングは、金属材料を有する。
【０００９】
センサ素子は、超音波トランスデューサ素子、超音波エミッタ／センサ素子、圧力センサ、画像センサ、追加的に又は代替的に、温度センサ、ｐＨセンサ、又はバイオマーカセンサなどのセンサタイプを有し、又は他のタイプのセンサが、センサ素子に含まれる。更に、センサ素子は、上記のセンサタイプの組み合わせを有することができる。
【００１０】
センサ素子は、電気駆動信号に対して超音波を発生する能動部分と、音響波のみを所望の媒質中に結合する受動部分とを有する、材料の音響スタックを有することができる。受動部分は、不所望な方向（例えば、装置の近位シャフト）への超音波の伝達を減衰させるためのバッキング材料と、所望の方向（例えば、解剖学的構造、空気など）の媒体に超音波を効率的に結合するための整合層とを有する。センサ素子は、従来の圧電超音波エミッタ／センサアレイから、又はマイクロマシン超音波エミッタ／センサアレイ（容量性又は圧電性）から生じ得る。センサ素子（複数可）は、材料の複数又は単一の音響スタックを有してもよい。超音波エミッタ／センサ素子又はトランスデューサセンサ素子は、衝突する超音波に対して解剖学的構造からの超音波散乱及び反射を受けるための増大された開口を提供する。
【００１１】
センサ、例えば、流量センサガイドワイヤの先端は、通常、非外傷性であるように丸い管状形状を有してもよく、その結果、動脈の内側での損傷が防止される。センサは、その中に配置されたセンサ素子の増大されたアクティブ表面積のため、改善された感度を提供する。
【００１２】
材料の音響スタック、例えばバッキング層、ピエゾ材料（単結晶又は焼結構造）及び整合層を有するセンサ素子に対して、センサ素子の感度は、改善される。しかしながら、そのようなセンサ素子又はスタックされたセンサ素子は、通常、単一のセンサ素子又は複数の（スタックされた）センサ素子へのより大きなスタックの分離のため、長方形又は正方形の形状を有する。ダイシングによって作成される六角形又は八角形のような他の形状も、本明細書で説明されるセンサ素子に含まれる。
【００１３】
センサ素子の丸くない形状は、異なる層が大きなサイズ（典型的な１ｃｍ×６ｃｍ）で接

合され、単一要素（典型的な２５０ミクロン×２５０ミクロン）にダイシングすることによって接合後に分離されるという事実に起因する。また、ダイシングは、センサの感度が影響されず、結果として丸くない形状のセンサをもたらすように、結晶構造の軸に沿っている必要がある。センサ素子のサイズは、出力パワー（性能）及び反射信号に対する感度を決定する。言い換えれば、センササイズは、反射信号に対する性能及び感度を決定する重要な要素である。

【００１４】

長方形、正方形、又は丸くないセンサ形状は、丸い管状形状のハウジングに最適に適合しないかもしれない。センサの改善された適合性を提供するために、ハウジングは、フィンガとも称され得る１つ以上の細長い構造を有する。フィンガは、センサ素子を受けるように構成される。センサ素子、特に長方形又は正方形のセンサ素子は、受け取られる場合、フィンガによってハウジング内に保持される。換言すれば、センサ素子は、フィンガに当接する。

【００１５】

細長い構造又はフィンガは、ハウジングの前端と後端との間に配置された１つ又は複数のスロットを提供する。フィンガは、湾曲した外形を提供されることができる。フィンガの内側形状、すなわちセンサに当接する内側形状は、平坦又は湾曲形状として提供されることができる。

【００１６】

後端は、センサの改善された柔軟性のためのコイルを設けられることができる。ハウジングは、はんだ付け溶接又は接着によってコイルに接続される。コイルが設けられていない場合、ハウジングは、はんだ付け又は接着によってコアワイヤに接続されることができる。コアワイヤは、常に、センサの先端がより良好なナビゲーションのために予め成形される又は使用中に成形されるように、コイルを設けられる又は設けられていない。

【００１７】

ハウジング内に受け取られる場合、センサ素子、特に長方形又は正方形のセンサ素子は、１つ又は複数のスロットを通って延在する。換言すれば、センサ素子の１つ以上の角は、１つ以上のスロットを通って延在する。

【００１８】

更に、ハウジングの前端と後端との間に配置された１つ又は複数のスロットにより、センサ素子、特に正方形又は長方形のセンサ素子の適合は、大幅に改善されることができ、したがって、改善された感度を持つセンサにつながる。

【００１９】

一例によれば、センサ素子は、ハウジング内に最大サイズの適合様式で受け入れられる。換言すれば、センサ素子のサイズは、ハウジングのサイズと実質的に同じである。特に、非丸形、例えば正方形又は長方形形状のセンサ素子の対角線直径は、ハウジングの外直径と実質的に同一である。センサ素子の角の全部又は少なくとも一部は、ハウジングの内壁又は外壁の円周上に配置される。これは、スロットを通って延在するセンサ素子の角のためである。一例では、正方形のセンサ素子の角は、角の全て又は少なくとも一部がハウジングの内壁と外壁との間の円周上に位置するように、ハウジングの４つのスロット内に延在する。代替的な実施形態では、最大サイズ適合様式は、ハウジングの直径とセンサ要素の対角線とが実質的に同じであることを意味する。

【００２０】

センサハウジングの典型的な外径（ＯＤ）は、通常、約０．３５ｍｍである。これを例にとると、ハウジング内に受け入れられた丸いトランスデューサの最大外径（ＯＤ）は、約０．３ｍｍである。このような丸いトランスデューサの比表面積は、０．０７ ｍｍ^{2}である。このようなハウジング内に正方形のセンサを適合させると、適合が従来技術と同様である場合、ハウジングは、約０．３０ｍｍの内径を有し、最大比表面積は、０．０４５ｍｍ^{2}である。丸いトランスデューサの上述の比表面積（０．０７ ｍｍ^2）と比較して、これは、（従来技術のように適合された）正方形センサの有意な表面積の３６％の減少を

もたらす。
【００２１】
センサ素子が１つ以上のスロットを有するハウジング内に受け入れられるセンサを提供することによって、最大サイズの非丸形センサが、ハウジング内に適合される。上述のように、０．３５ｍｍのＯＤを持つハウジング内の正方形センサの例を取ると、比表面積における利得は、最大２０％増加することができる。
【００２２】
したがって、ハウジング内のセンサ素子の最大サイズ適合様式が、達成される。例えば、センサハウジングの外径は、３５０ミクロンであり、センサ素子の対角直径も、実質的に３５０ミクロンである（もちろん、測定公差を含む）。このように、センサ素子とハウジングとの間の緊密な適合が、達成される。従って、従来技術のような、丸いセンサ素子と比較したセンサ素子の比表面積の（著しい）減少は、回避される。
【００２３】
一例によれば、ハウジングは、開口前端を有し、１つ以上のフィンガは、ハウジングの後端に配置される。換言すると、センサは、フォーク先端の形状で設けられる。フィンガの各々は、ハウジングの開口前端において自由端を提供する。フィンガは、後端に固定されるか、又はハウジングの後端の一体部分である。
【００２４】
一例では、１つ又は複数のスロットが、ハウジングの前端から後端まで完全に又は部分的に延在する。スロットの長さ又はフィンガの長さは、製造中に受け入れられるべきセンサ素子の必要な長さに適合されることができる。１つ又は複数のスロットの長さは、受け入れられたセンサ素子の長さよりも大きいか、又は実質的に等しい。
【００２５】
一例によれば、ハウジングは、少なくとも２つの部分を有する。２部分ハウジングは、センサ素子の容易なアセンブリを提供する。また、改善された非外傷性形状が、提供される。
【００２６】
一例では、第１の部分が、リング形状エッジを提供する開口前端を有し、１つ又は複数のフィンガが、リング形状エッジに配置される。２部分ハウジングのこのような第１の部分は、センサの改善された外傷性形状を提供する。フィンガは、リング又は円形の形状に設けられたエッジに取り付けられるか、又は一体的に形成される。
【００２７】
一例では、第２の部分が、１つ又は複数のフィンガを受けるためのくぼみを提供する後端を有する。言い換えれば、フィンガは、くぼみと係合し、それによってセンサのハウジングを形成する。フィンガは、くぼみ内に永久的に又は一時的に固定されることができる。これらのフィンガは、接着剤、溶接、又は機械的な適合（例えば締りばめ）によって固定されることができる。
【００２８】
一例では、少なくとも２つの部分が、対称的に配置され、それぞれが、開口前端の半分、１つ又は複数のフィンガ、及び後端の半分を有する。言い換えれば、センサは、面と向かって配置された２つの対称な部分に設けられる。対称面は、ハウジング又はセンサの長手方向軸に沿って延在する。センサ素子を受け入れた後、２つの部分は、リング形状エッジを有する開口前端と、１つ以上のスロットと、後端とを有するハウジングを形成する。後端は、ディスク形状であることができる。
【００２９】
一例によれば、ハウジングは、丸い管状形状を有する。このようなハウジングは、外傷性形状を有するセンサを提供する。
【００３０】
本発明によれば、医療介入装置及びセンサを有する装置も、提供され、センサは、医療介入装置に設けられるか、又はその一体部分として提供されてもよい。したがって、装置は

、医療装置と称されてもよい。センサは、医療介入装置の先端又は端部に設けられることができる。医療介入装置は、血管内ガイドワイヤ、カテーテル、介入針、又は診断及び治療に使用される他の同様の装置を有する。

【００３１】

一例によれば、装置は、血流速度を評価するために、又は画像データを取得するために使用される。センサ素子は、血流速度を測定するための少なくとも１つの圧力センサを有する。他の例では、センサ素子が、例えば血管の画像データの取得のための少なくとも画像センサを有する。センサハウジング内のセンサ素子、すなわち流量センサの最大サイズ適合が、提供され、したがって、センサのアクティブ表面を増大し、その性能及び感度を改善する。

【００３２】

一例によれば、センサハウジングは、外部超音波プローブによる超音波追跡のために、センサの前面領域と側面領域の両方の露出を提供する。超音波位置特定（例えば、フィリップス社のOnVision）のために、撮像又は流量測定のために設計された超音波トランスデューサは、従来技術の装置によれば、通常、その前側で露出される。そのようなトランスデューサが、超音波位置特定のために使用される場合、トランスデューサが（外部）超音波源から離れる方を向いているときに、信号強度は、制限されることができる。

【００３３】

ハウジングを有し、１つ以上のスロットを提供するセンサは、センサ／センサ素子の前面及び側面領域の両方が、外部超音波プローブのビームに曝されるので、位置特定中のトランスデューサのこのような配向感度を低下させる。

【００３４】

本発明の一態様によれば、センサを製造する方法も、提供される。この方法は、ａ）ハウジングを提供するステップと、ｂ）１つ又は複数のスロットを提供するように構成された１つ又は複数の細長い構造（フィンガ）を形成するステップと、ｃ）ハウジングに前端及び後端を提供するステップと、ｄ）少なくとも１つの超音波センサ素子をハウジング内に配置するステップとを有し、１つ又は複数のスロットが、ハウジングの前端と後端との間に配置され、１つ又は複数のフィンガが、１つ又は複数のスロットを通って延在するセンサを受けるように構成される。

【００３５】

ハウジングは、金属ハウジングとして設けられることができ、センサ素子が配置される１つ又は複数のフィンガを得るためにレーザ切断されることができる。また、１つ又は複数のフィンガは、ハウジングの前端又は後端にフィンガを溶接又は接着することによって設けられることができる。

【００３６】

一例によれば、永久又は臨時型としての収縮チューブが、ハウジングに適用される。収縮チューブは、ポッティング又は接着材料のための臨時型として使用されるか、又は追加の遮蔽及び改善された非外傷性の利点を有する装置の一体部分であるかのいずれかであることができる。

【００３７】

一例によれば、センサは、非外傷性特性を提供するためのキャスティングによって形成される。これは、また、追加の遮蔽及び改善された非外傷性の利点を提供する。

【００３８】

実施形態のいずれにおいても、スロットを充填し、センサの遠位端を形成するために使用される材料は、好ましくは、音響波、特に超音波に対して半透明である。

【００３９】

本発明は、長方形／正方形のセンサ素子のサイズが最大化される（最大サイズのセンサ素子が、必要とされる制限されたサイズを有するハウジング内に適合する）ように、スロットが作成されるセンサのハウジングを適合させることを提供する。薄い収縮チューブ又は臨時型を適用した後、センサ先端の形状は、非外傷性であるために、キャスティングによ

って形成される。例えば、内径０．３ｍｍのハウジング内の正方形形状のセンサを取ると、アクティブ表面積における利得は、最大２０％である。

【００４０】

本発明の概念によって解決される追加の問題は、超音波位置特定（例えば、ＯｎＶｉｓｉｏｎ）のみに関する。撮像又は流量測定のために設計された超音波トランスデューサは、通常、その前側にのみ露出される。そのようなトランスデューサが超音波位置特定のために使用される場合、トランスデューサが（外部の）超音波源から離れる方を向いているとき、信号強度は、非常に制限されるであろう。より露出した開いたトランスデューサ（センサ）ハウジングは、生理学的パラメータ測定（流量及び／又は圧力）及び位置特定のために同時に使用されるトランスデューサ（センサ）に対するこの向き感度を低減するのに役立つ。

【００４１】

従って、向き感度を低下させることによる超音波位置特定が改善される一方で、音響圧力出力に関連する増加するアクティブ表面積が、提供される。

【００４２】

本発明のこれら及び他の態様は、以下に記載される実施形態から明らかになり、それを参照して説明される。

【００４３】

本発明の例示的な実施形態は、以下の図面を参照して以下に説明される。

【図面の簡単な説明】

【００４４】

【図１】前方斜視図におけるセンサのハウジングの一実施形態を示す。

【図２】後方斜視図における図１の実施形態を示す。

【図３】センサのハウジングの更なる実施形態を示す。

【図４Ａ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの一実施形態を示す。

【図４Ｂ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの一実施形態を示す。

【図４Ｃ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの一実施形態を示す。

【図５Ａ】センサの更なる実施形態を示す。

【図５Ｂ】センサの更なる実施形態を示す。

【図６Ａ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの更なる実施形態を示す。

【図６Ｂ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの更なる実施形態を示す。

【図６Ｃ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの更なる実施形態を示す。

【図７Ａ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの更なる実施形態を示す。

【図７Ｂ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの更なる実施形態を示す。

【図７Ｃ】異なるアセンブリステップで示されるセンサの更なる実施形態を示す。

【図８】装置内でアセンブリされたセンサを有するシステムの一実施形態を示す。

【図９】センサの製造方法のフローチャートを示す。

【図１０】従来技術のように適合されたセンサ素子の表面領域を示す。

【発明を実施するための形態】

【００４５】

ここで、特定の実施形態が、添付の図面を参照して、詳細に説明される。以下の説明では、異なる図面においても、同様の図面参照番号は、同様の要素に対して使用される。詳細な構成及び要素のような、本明細書で規定される事項は、例示的な実施形態の包括的な理解を助けるために提供される。また、周知の機能又は構成は、不必要な詳細で実施形態を不明瞭にするので、詳細には説明されない。更に、「のうちの少なくとも１つ」などの表現は、要素のリストに先行する場合、要素のリスト全体を修飾し、リストの個々の要素を修飾しない。

【００４６】

図１は、前方斜視図におけるセンサのハウジング１の一実施形態を例示的かつ概略的に示す。ハウジング１は、４つのスロット２を形成する４つの細長い構造（フィンガ）４を有

する。スロット２は、ハウジングの前端６と後端８との間に配置されている。ハウジングは、コアワイヤのような介入装置の要素に対するハウジングの接続を容易にする支持構造１０を有する。

【００４７】

４つのフィンガ４は、１つ又は複数のスロット２を通って延在するセンサ素子を受けるように構成される（これは、また、センサを示す図においてより詳細に示される）。この実施形態では、フィンガ４が、フィンガ４の内面が外面よりも小さくなるように、傾斜したエッジを設けられる。フィンガ４の外形は、湾曲している。センサ素子に当接するフィンガ４の内側形状は、平坦であっても湾曲していてもよい。

【００４８】

ハウジング１は、開口前端６を設けられ、１つ以上のフィンガ４は、ハウジングの後端８に配置される。ハウジング１は、フォーク先端の形状で設けられる。フィンガ４の各々は、ハウジング１の開口前端６において自由端を提供する。フィンガ４は、ハウジング１の後端８の一体部分として設けられる。また、フィンガ４は、接着、溶接又は機械的適合によって後端８に固定されてもよい。

【００４９】

ハウジング１は、金属ハウジングとして設けられることができ、センサ素子が配置されたフィンガ４を得るためにレーザ切断されることができる。また、１つ以上のフィンガは、フィンガ４をハウジング１の前端６又は後端８に溶接又は接着することによって設けられることができる。

【００５０】

１つ以上のスロット２は、ハウジング１の前端６から後端８まで完全に延在する。スロット２の長さ又はフィンガ４の長さは、製造中に受けられるべきセンサ素子の必要な長さに適合されることができる。スロット２の長さは、受けられたセンサ素子の長さと実質的に等しい。他の実施形態では、スロット２は、ハウジング１の後端８から部分的に延在してもよい。スロットの長さは、受けられたセンサ素子よりも大きくすることもできる。

【００５１】

図２は、図１の実施形態を後方斜視図で示し、後端８における支持構造１０の配置が、示される。図１のように、後端８は、ディスク形状である。他の実施形態では、後端８の他の形状も、可能である。介入装置（例えばガイドワイヤ）のコアワイヤは、接着、溶接又は機械的適合によって後端８に取り付けられることができる。いくつかの実施形態では、後端８は、支持構造１０であってもよい。

【００５２】

図３は、センサのハウジング１の更なる実施形態を例示的かつ概略的に示す。ハウジング１は、４つのスロット２を有する４つの細長い構造（フィンガ）４を有する。スロット２は、ハウジングの前端６と後端８との間に配置される。コイル１２は、センサハウジングの改善された柔軟性及び／又は介入装置に対する接続のために、ハウジング１の後端８に配置される。コイル１２は、支持構造１０を置き換えるか、又は支持構造１０と見なされてもよい。ハウジングは、はんだ付け、溶接、接着、又は機械的適合によってコイル１２に接続される。

【００５３】

図４Ａ乃至Ｃは、異なるアセンブリステップでのセンサ３の実施形態を例示的かつ概略的に示す。図４Ａは、センサ素子５がハウジング１内に受けられる前のセンサ３を示す。センサ素子５は、音響スタックを有する。他のタイプのセンサ素子５が、ハウジング１により受けられてもよい。ハウジング１は、図１乃至３に記載される通りである。

【００５４】

図４Ｂは、ハウジング１のフィンガ４内に受けられたセンサ素子５を示す。センサ素子５は、４つのスロット２内で半径方向に延在する４つの角７を有する。図４Ｂに示されるように、センサ素子５は、ハウジング１のフィンガ４に当接する。

【００５５】

センサ素子５は、ハウジング１において最大サイズ適合様式で適合する。一例では、センサハウジング１の外径は、３５０ミクロンであり、センサ素子の対角線の直径も、実質的に３５０ミクロンである（明らかに、全ての寸法は、測定公差を含む）。センサ素子５とハウジング１との間の緊密な適合は、細長い構造（フィンガ）の適切な寸法決めによって達成されることができる。従って、従来技術のような丸いセンサ素子に比べたセンサ素子５の比表面積の（著しい）減少は、回避される。

【００５６】

図４Ｃは、臨時型１６に適用されたマスターボンドキャスティングを有するセンサ３を示す。これは、また、追加の遮蔽及び改善された非外傷性の利点を提供する。キャスティングは、収縮チューブ１４によって提供されることもできる。

【００５７】

図４Ｃに見られるように、スロット２は、キャスティング後に充填され、細長い構造（フィンガ）４と均等にアラインされ、換言すれば、同一平面にある。センサ３の先端は、キャスティング後に丸い継ぎ目のない形状を有する。これにより、センサ３の非外傷性が、改善される。スロットを充填し、センサの遠位端を形成するために使用される材料は、好ましくは、音響波、特に超音波に対して半透明である。

【００５８】

図５Ａは、ハウジング１を有するセンサ３の更なる実施形態を例示的かつ概略的に示す。ハウジング１は、後端８に接続された４つの細長い構造（フィンガ）４と、（この実施形態では詳細には繰り返さない）上述したような特性を提供する４つのスロット２とを有する。

【００５９】

センサ素子５は、フィンガ４の長さ及びスロット２の長さに沿って部分的に延在する。センサ素子５の角７は、スロット２を通って延在する。センサ素子５は、センサの電気的接続のための相互接続１８を設けられ、この相互接続は、センサ素子５の周囲に巻き付けられる。

【００６０】

センサ３のハウジング１は、コイル１２を一体的に形成される。コイル１２を通って延在するバイファイラワイヤ１９が、設けられてもよい。バイファイラワイヤ１９は、相互接続１８に接続される。

【００６１】

図５Ｂは、センサ３の正面図を示す。正面図の以下の説明は、相互接続を有する又は有さないセンサ３の他の実施形態にも当てはまり、本明細書でより詳細に説明される。

【００６２】

相互接続１８は、センサ素子５の前方にある。センサ素子５の角７は、スロット２を通って延在する。センサ素子５は、ハウジング１に最大サイズ適合様式で受け入れられる。センサ素子５のサイズは、ハウジング１のサイズと実質的に同じである。また、正方形センサ素子５の対角径は、ハウジング１の外径ＯＤと実質的に同じである。

【００６３】

センサ素子５の角７は、ハウジング１の外壁１７の円周上に配置されている。これは、スロット２を通って延在するセンサ素子５の角７によるものである。したがって、センサ素子５の最大サイズ適合様式が、提供され、その結果、ハウジング１及びセンサ素子５のサイズが、実質的に同じである。他の実施形態では、センサ素子５の角７は、角７の少なくとも一部がハウジングの外壁円周と内壁円周との間に配置されるように、配置されてもよい。

【００６４】

センサ素子５は、ハウジング１内にルーズフィット様式で配置される。換言すれば、センサ素子５は、その間のギャップを含むセンサハウジングのフィンガ４に当接する。センサ素子５とフィンガ４との間のギャップは、本実施形態では約１２ミクロン又は２４ミクロンである。他の実施形態では、より大きな又はより小さなサイズのギャップが、可能であ

る。
【００６５】
図６Ａ乃至Ｃは、異なるアセンブリングステップにおけるセンサ３の更なる実施形態を例示的かつ模式的に示す。ハウジング１は、２つの部分３１、３２を有する。２部分ハウジング１は、センサ素子５の容易なアセンブリを提供する。また、改善された非外傷性形状が、提供される。
【００６６】
２つの部分３１，３２は、対称的に配置される。各部分３１、３２は、開口前端６の半分と、３つの細長い構造体４と、後端８の半分とを有する。ハウジングは、互いに対向して配置された２つの対称部分３１、３２に設けられる。対称面は、ハウジング又はセンサの長手方向軸Ｌに沿って延在する。部分３１、３２の各々は、一部品設計として提供され、例えば、前端６、細長い構造体４及び後端８は、一体的なコンポーネントとして提供される。
【００６７】
図６Ｂは、ハウジング１内に受け入れられたセンサ素子５を示す。２つの部分３１、３２は、リング形状エッジ３３を有する開口前端６と、スロット２と、管状形状の後端８とを有するハウジング１を形成する。後端８は、ディスク形状であることができる。
【００６８】
センサ素子５の角７は、スロット２内で半径方向に延在し、ハウジング１の内径又は外径と実質的にアラインする（図５Ｂにも記載される）。
【００６９】
図６Ｃは、臨時型１６に適用されたマスターボンドキャスティングを有するセンサ３を示す。これは、また、追加の遮蔽及び改善された非外傷性の利点を提供する。キャスティングは、収縮チューブ１４によって提供されることもできる。
【００７０】
図６Ｃに見られるように、スロット２は、キャスティング後に充填され、フィンガ４と均等にアラインされる。センサ３の先端は、キャスティング後に丸い形状を有する。したがって、センサ３の感度は、ハウジング１内にセンサ素子５の最大サイズ適合様式を提供することによって改善され、一方、リング形状エッジ３３は、センサの非外傷性遠位先端のキャスティングを容易にする。
【００７１】
図７Ａ乃至Ｃは、異なるアセンブリステップにおけるセンサ３の更なる実施形態を例示的かつ概略的に示す。
【００７２】
ハウジング１は、２つの部分４１、４２を有する。２部分ハウジング１は、センサ素子５の容易なアセンブリを提供する。また、改善された非外傷性形状が、提供される。
【００７３】
第１の部分４１は、リング形状エッジ３３を提供する開口前端６を有し、細長い構造（フィンガ）４が、リング形状エッジ３３に配置される。したがって、２部分ハウジング１の第１の部分４１は、センサ３の改善された外傷性形状のための支持を提供する。フィンガ４は、リング形状又は円形形状に設けられたエッジ３３に取り付けられる又は一体的に形成される。
【００７４】
第２の部分４２は、フィンガ４を受けるためのくぼみ４３を提供する後端８を有する。フィンガ４は、くぼみ４３と係合し、それによってセンサ３のハウジング１を形成する。フィンガ４は、くぼみ４３内に永久的に又は一時的に固定されることができる。フィンガ４は、接着剤、溶接、又は機械的適合によって固定されることができる。
【００７５】
図７Ｂは、ハウジング１内に受け入れられたセンサ素子５を示す。２つの部分４１、４２は、リング形状エッジ３３を有する開口前端６と、スロット２と、ディスク形状である後

端８とを有するハウジング１を形成する。センサ素子５の角７は、スロット２内で半径方向に延在し、ハウジング１の内径又は外径と実質的にアラインする（図５Ｂにも記載される）。

【００７６】

図７Ｃは、臨時型１６に適用されたマスターボンドキャスティングを有するセンサ３を示す。これは、また、追加の遮蔽及び改善された非外傷性の利点を提供する。キャスティングは、収縮チューブ１４によって提供されることもできる。

【００７７】

図７Ｃに見られるように、スロット２は、キャスティング後に充填され、フィンガ４と均等にアラインされる。センサ３の先端は、キャスティング後に丸い形状を有する。このように、センサ３の非外傷性は、ハウジングのリング形状先端エッジ３３によって非外傷性先端のキャスティングに対する支持を提供することによって改善され、センサの感度は、ハウジング１内のセンサ素子５の最大サイズ適合様式によって改善される。

【００７８】

図４Ｃ、図６Ｃ、図７Ｃにおいてマターボンドキャスティングに使用される充填材料は、例えば、ポリメチルペンテン（例えば、ＴＰＸ）、ポリエーテルブロックアミド（例えば、Ｐｅｂａｘ ５５３３）、又は米国特許出願公開第２０１８／０３３３１３６号明細書に開示されている音響窓に使用される材料のうちの１つ（例えば、熱可塑性ポリマとポリオレフィン族から選択されるエラストマとの組み合わせ）であってもよい。 一般に、完成品では、スロットは、固体材料で充填され、遠位非外傷性端部は、音響波、特に超音波に対して高度の半透明性を有する固体材料で形成される。当技術分野で知られている他の超音波（半）透明材料が、考えられる。

【００７９】

図８は、本発明によるシステム２７の一実施形態を例示的かつ概略的に示す。システム２７は、医療介入装置２０内のセンサ３を有する。センサ３は、医療介入装置２０内に、又はその一体部分として設けられる。

【００８０】

実施形態において、医療介入装置２０は、機器２６に動作可能に結合されることができる。機器２６は、装置２０と共に収集された測定情報、例えば超音波測定情報を表示するための表示ユニット２５に接続されることができる。

【００８１】

機器２６は、伝送路２２を介して医療介入装置２０に一体化された又は取り付けられた少なくともセンサ素子５に信号を送信し、同じ伝送路２２を介してセンサ素子５から検出信号を受信するように構成されることができる。機器２６は、医療介入装置２０のセンサ素子５からの検出信号を処理するように動作可能であるプロセッサ２３を更に有する。機器２６は、検出信号の処理から得られるデータを記憶するための内部メモリユニット２４を有する。

【００８２】

装置２０の細長い本体は、装置２０を伝送経路２２を介して機器２６に結合するための近位部分２１を有することができる。装置２０の近位端２１は、伝送経路２２なしで機器２６に直接結合されてもよい。代わりに、装置２０は、装置の近位部分２１にエミッターレシーバを組み込むことによって、機器２６及び／又はディスプレイ２５に無線で接続されてもよい。

【００８３】

医療介入装置２０は、血管内ガイドワイヤ、カテーテル、介入針、又は診断及び治療に使用される他の同様の装置を有する。センサ３のハウジングは、外部超音波プローブ（図示せず）による超音波追跡のために、センサの前面及び側面領域の両方の露出を提供する。センサ３は、外部プローブの超音波に曝される場合に、ハウジング１を有するセンサ３は、１つ以上のスロット２を提供し、センサ３（センサ素子５）の前面及び側面領域が外部超音波プローブのビームに曝されるので、位置特定中の超音波センサ素子又はトランスデ

ューサの向き感度を低下させる。
【００８４】
機器２６は、飛行時間測定に基づいて、又は超音波センサ３及び外部超音波プローブからの超音波の同時放射によって生成される干渉パターンの経路検出から、外部超音波プローブに対する超音波センサ３の位置を検出するように構成される。外部超音波プローブに対する超音波センサ３の位置検出は、スロットを通るその側面領域の露出によるセンサ３の増大された感度に起因して、流速測定、解剖学的構造の外観の撮像、及び体積流量のうちの少なくとも１つの測定と同時に達成されることができる。
【００８５】
図９は、センサ３の製造方法のフローチャートを示す。この方法は、ハウジング１を提供するステップＳ１と、１つ以上のスロット２を提供するように構成された１つ以上の細長い構造（フィンガ）４を形成するステップＳ２とを有する。ハウジングは、前端６及び後端８を設けられるＳ３。少なくとも１つのセンサ素子５は、ハウジング内に配置されるＳ４。
【００８６】
１つ以上のスロット２は、ハウジング１の前端６と後端８との間に配置される。１つ又は複数のフィンガ４は、１つ又は複数のスロット２を通って延在するセンサ素子を受けるように構成される。
【００８７】
図１０は、従来技術のように適合されたセンサ素子の表面領域を概略的に示す。流量センサガイドワイヤの先端は、丸い管状形状５３として示される。正方形形状のトランスデューサ５１は、丸い（円形ディスク）トランスデューサ５０と比較して、丸い管５３内にあまり最適に適合しない。
【００８８】
正方形形状のトランスデューサ５１のダイシングサイズは、ハウジングの管状形状５３に適合するのに十分にコンパクトである。丸い管状ガイドワイヤに挿入される場合、正方形トランスデューサ５１は、丸いトランスデューサ５０と比較してアクティブ表面の減少をもたらす。図１０は、正方形トランスデューサ５１の比表面における損失を、同じサイズのハウジング内の丸いトランスデューサ５０に対して図示する。
【００８９】
本発明の実施形態は、それぞれ異なる主題を参照して説明されることに留意されたい。特に、いくつかの実施形態は、方法タイプの請求項を参照して説明され、他の実施形態は、装置タイプの請求項を参照して説明される。しかしながら、当業者は、上記及び下記の説明から、別段の通知がない限り、１つのタイプの主題に属する特徴の任意の組み合わせに加えて、異なる主題に関する特徴間の任意の組み合わせも、本出願で開示されることを理解するであろう。しかしながら、全ての特徴が、組み合わせられて、特徴の単純な合計よりも高い相乗効果を提供することができる。
【００９０】
本発明は、図面及び前述の説明において図示され、詳細に説明されてきたが、このような図示及び説明は、例示的又は典型的であり、限定的ではないと見なされるべきである。本発明は、開示された実施形態に限定されない。開示された実施形態に対する他の変形は、図面、開示及び従属請求項の検討から、請求項に記載の発明を実施する際に当業者によって理解され達成されることができる。
【００９１】
請求項において、単語「有する」は、他の要素又はステップを排除するものではなく、不定冠詞「ａ」又は「ａｎ」は、複数性を排除するものではない。単一のプロセッサ又は他のユニットは、特許請求の範囲に記載されたいくつかの項目の機能を満たしてもよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項において言及されているという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に使用されることができないことを示すものではない。請求項におけるいかなる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【図面】

【図１】

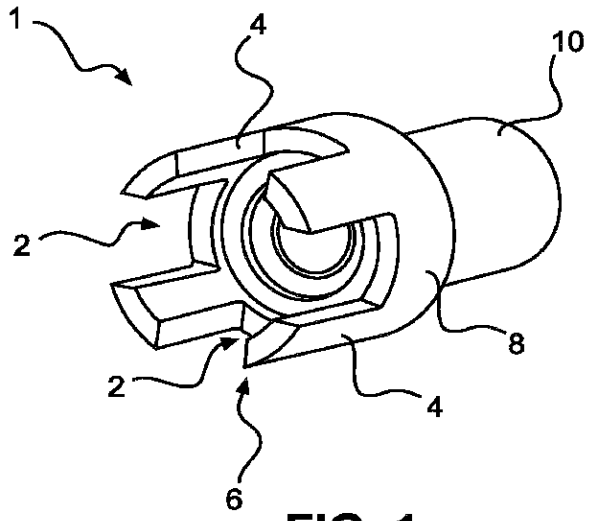


FIG. 1

【図２】

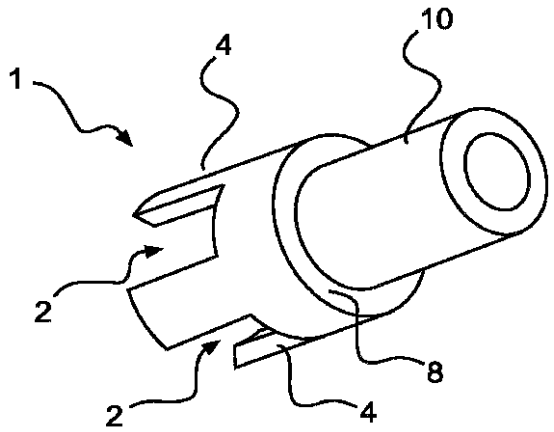


FIG. 2

【図３】

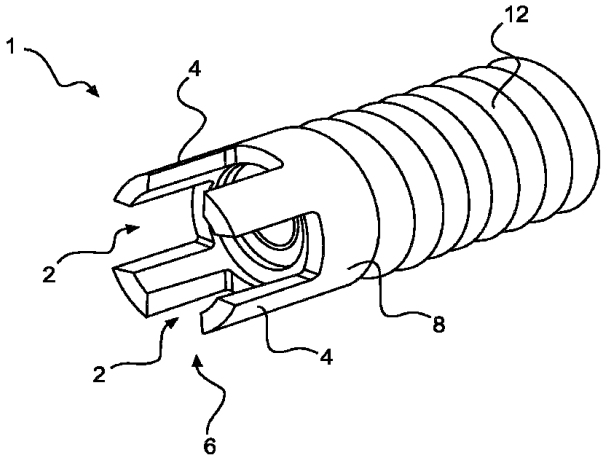


FIG. 3

【図４Ａ】

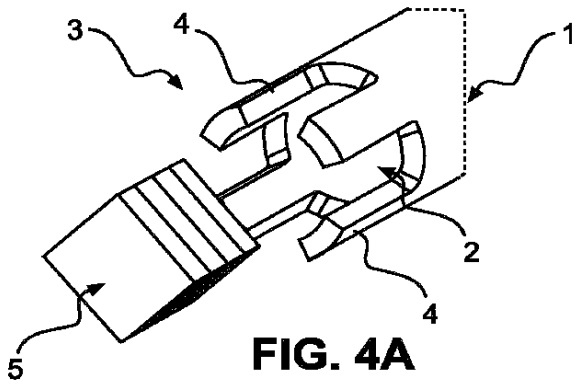


FIG. 4A

【図４Ｂ】

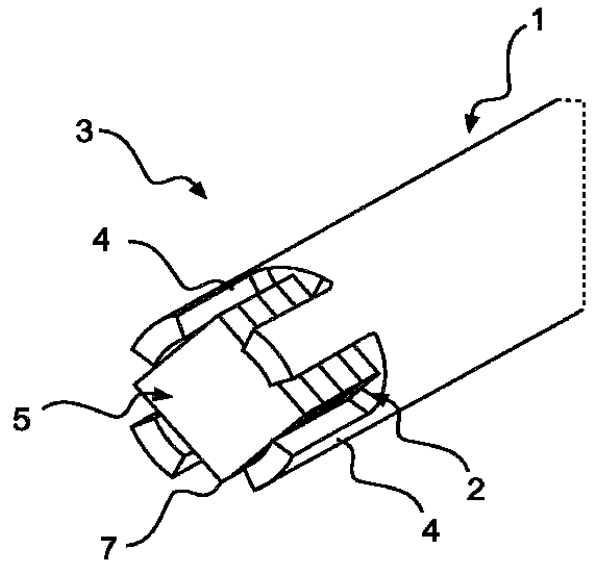


FIG. 4B

【図４ｃ】

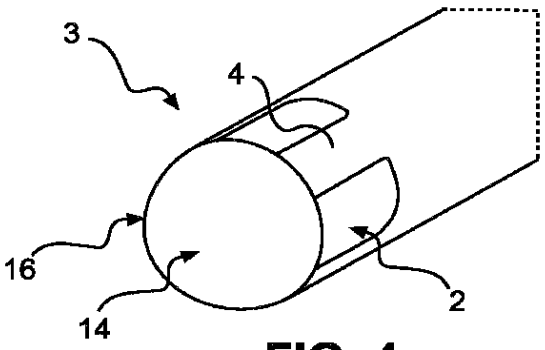


FIG. 4c

【図５Ａ】

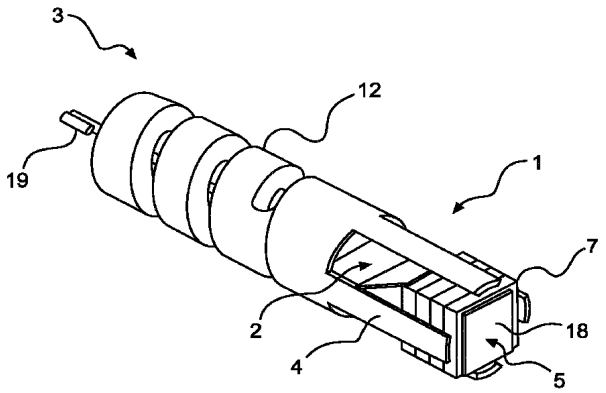


FIG. 5A

【図５Ｂ】

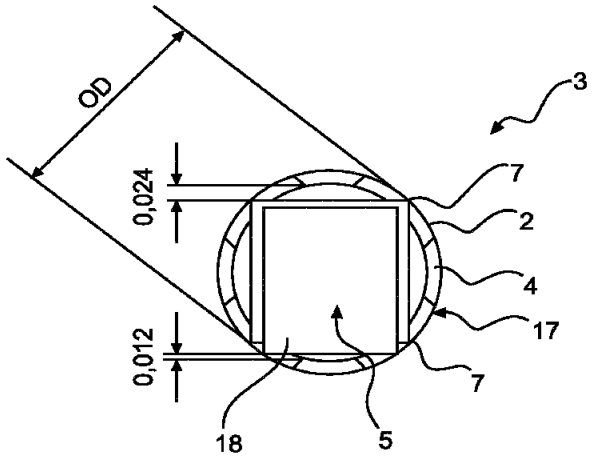


FIG. 5B

【図６Ａ】

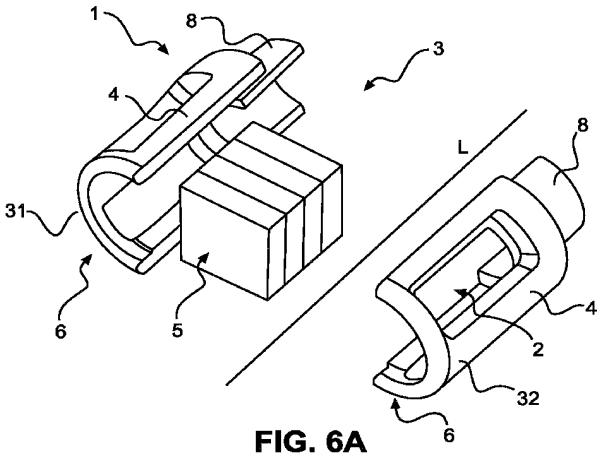


FIG. 6A

【図６Ｂ】

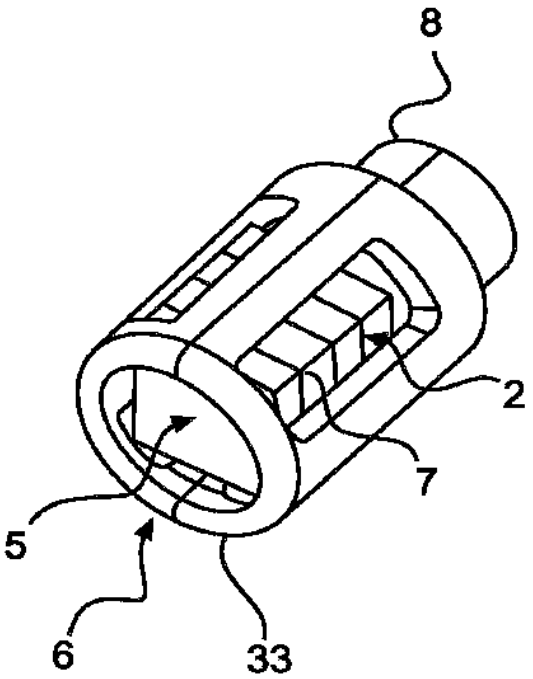


FIG. 6B

【図６Ｃ】

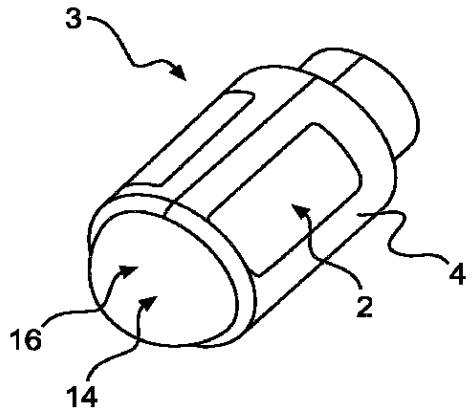


FIG. 6C

【図７Ａ】

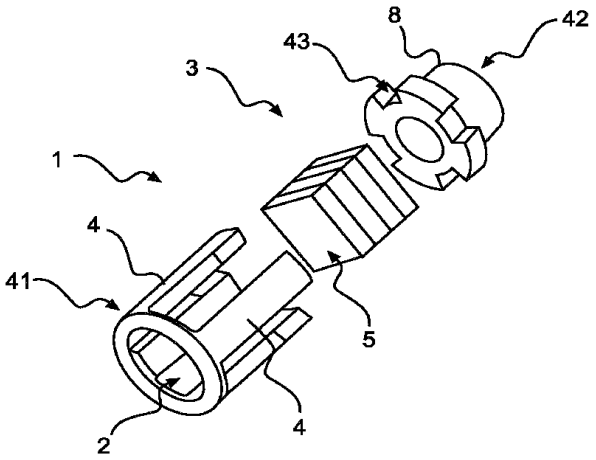


FIG. 7A

【図７Ｂ】

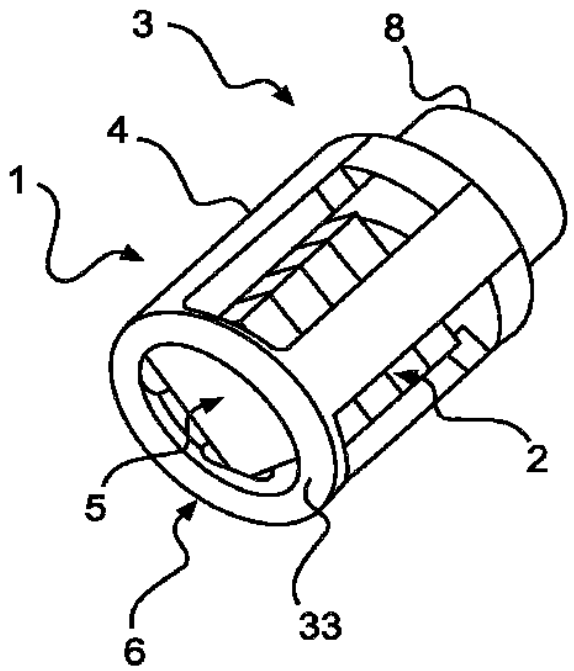


FIG. 7B

【図７Ｃ】

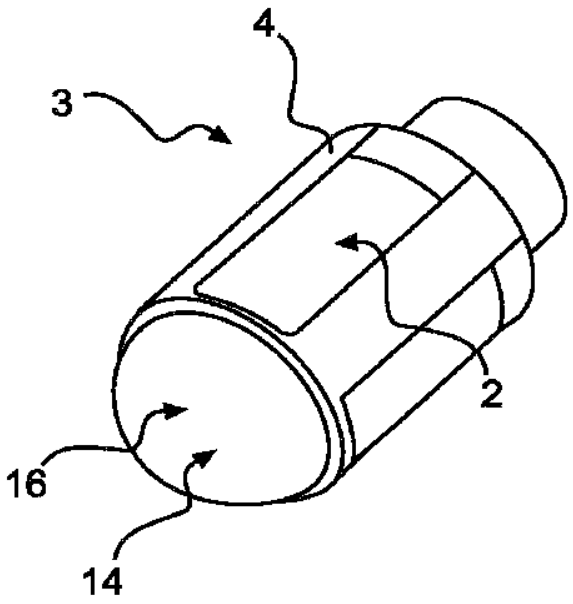


FIG. 7C

【図８】

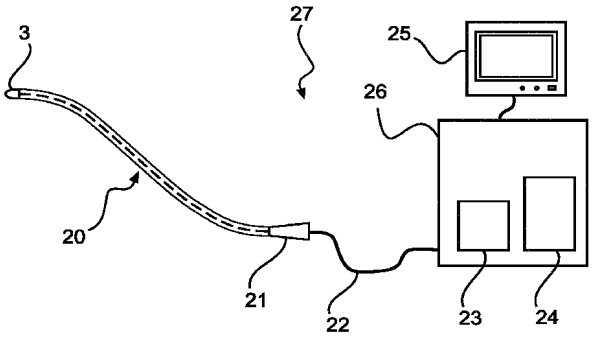


FIG. 8

【図９】

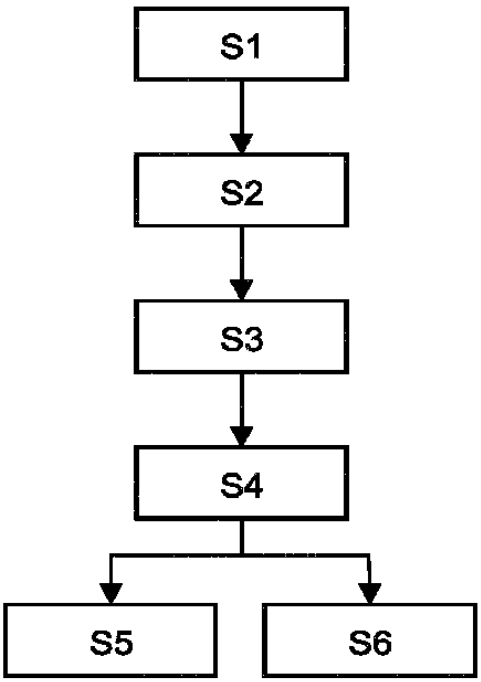


FIG. 9

【図１０】

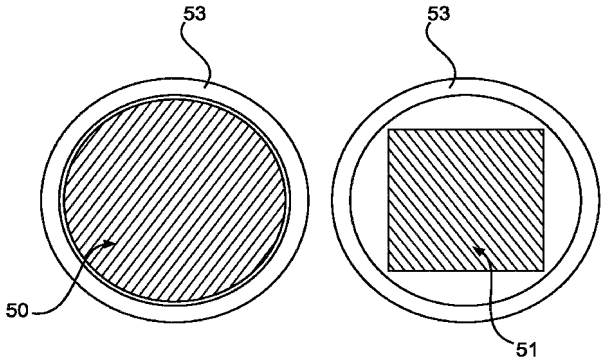


FIG. 10

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2020/051204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B5/00 A61B8/12 A61B8/00 B06B1/06 A61B8/08
ADD. A61M25/00 A61M25/01 A61M25/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61B A61M B06B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/000838 A1 (TODA MINORU [US]) 1 January 2004 (2004-01-01)	1-6,8,14
A	paragraph [0022] - paragraph [0024] paragraph [0024] - paragraph [0026] figures 1A,1B,5 paragraph [0028] paragraph [0026]	7,9,15

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 March 2020	19/03/2020

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	De la Hera, Germán

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2020/051204

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/313290 A1 (WEEKAMP JOHANNES WILHELMUS [NL] ET AL) 22 December 2011 (2011-12-22) figures 1,2,3A-3C paragraph [0046] - paragraph [0047] paragraph [0048] - paragraph [0069] paragraph [0021] paragraph [0018] paragraph [0070] - paragraph [0071] paragraph [0042] - paragraph [0044] paragraph [0020] - paragraph [0022] paragraph [0044] - paragraph [0045] paragraph [0014] -----	1,7-13
X	US 2015/148693 A1 (BURKETT DAVID H [US]) 28 May 2015 (2015-05-28) paragraph [0046] - paragraph [0055] paragraph [0045] paragraph [0057] figures 5,6 -----	1,3,4,14
X	US 2013/197363 A1 (RANKIN DARRELL L [US] ET AL) 1 August 2013 (2013-08-01) paragraph [0049] paragraph [0048] paragraph [0005] figures 3-5 -----	1,10-13
X	US 2015/005648 A1 (SHAM KIN-JOE [US] ET AL) 1 January 2015 (2015-01-01) figure 6 paragraph [0058] paragraph [0058] -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2020/051204

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004000838 A1	01-01-2004	NONE	
US 2011313290 A1	22-12-2011	CN 102348424 A	08-02-2012
		EP 2405843 A2	18-01-2012
		JP 2012519563 A	30-08-2012
		RU 2011140945 A	20-04-2013
		US 2011313290 A1	22-12-2011
		WO 2010103423 A2	16-09-2010
US 2015148693 A1	28-05-2015	CN 105744981 A	06-07-2016
		EP 3071283 A1	28-09-2016
		JP 6321168 B2	09-05-2018
		JP 2016537117 A	01-12-2016
		US 2015148693 A1	28-05-2015
		WO 2015077328 A1	28-05-2015
		WO 2015077702 A1	28-05-2015
US 2013197363 A1	01-08-2013	EP 2809253 A1	10-12-2014
		JP 5830614 B2	09-12-2015
		JP 2015509027 A	26-03-2015
		US 2013197363 A1	01-08-2013
		US 2015133920 A1	14-05-2015
		WO 2013115941 A1	08-08-2013
US 2015005648 A1	01-01-2015	AU 2014284381 A1	07-01-2016
		CA 2915252 A1	08-01-2015
		CN 104902811 A	09-09-2015
		EP 2996552 A2	23-03-2016
		JP 5976983 B1	24-08-2016
		JP 2016529957 A	29-09-2016
		KR 20160025564 A	08-03-2016
		US 2015005648 A1	01-01-2015
		WO 2015003024 A2	08-01-2015

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

オランダ国 ５６５６ アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ５
(72)発明者 ファン デ モレンフラーフ ロラント アレクサンデル
オランダ国 ５６５６ アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ５
(72)発明者 ファン デル ホルスト アルイェン
オランダ国 ５６５６ アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ５

Ｆターム（参考） 4C601 DD03 DD04 DE03 EE03 FE04 GA20 GA28