(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2016-515876
(P2016-515876A)
(43)公表日　平成28年6月2日(2016.6.2)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
A61B	8/12	(2006.01)	A61B	8/12		4C017
A61B	5/0215	(2006.01)	A61B	5/02	610B	4C601

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 25 頁）

(21)出願番号　特願2016-502174 (P2016-502174)
(86)(22)出願日　平成26年3月13日 (2014.3.13)
(85)翻訳文提出日　平成27年10月27日 (2015.10.27)
(86)国際出願番号　PCT/US2014/026548
(87)国際公開番号　WO2014/151841
(87)国際公開日　平成26年9月25日 (2014.9.25)
(31)優先権主張番号　61/800,489
(32)優先日　平成25年3月15日 (2013.3.15)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　515122402
ボルケーノ　コーポレイション
アメリカ合衆国　カリフォルニア　９２１３０，　サンディエゴ，　バレー　センター　ドライブ　３７２１，　スイート　５００
(74)代理人　100107766
弁理士　伊東　忠重
(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】汎用患者インタフェースモジュール及び関連装置、システム、及び方法

(57)【要約】
血管内装置インタフェース及び関連するシステム及び方法が開示される。幾つかの実施形態では、血管内装置インタフェースは、メモリと通信する１又は複数のプロセッサを有する筐体と、第１のコネクタと、第２のコネクタとを有する。前記第１のコネクタは、前記筐体に固定され、人間の血管系に挿入するために大きさ及び形状の定められた画像血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される。前記第２のコネクタは、前記筐体に固定され、生理学的血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される。前記１又は複数のプロセッサは、装置出力を介して送信するために、前記第１のコネクタ又は前記第２のコネクタから受信されたデータを処理する。本願明細書に開示の幾つかの実施形態では、血管内装置インタフェースは、非回転画像装置又は回転画像装置をサポートするよう構成され得る単一のコネクタを有する。

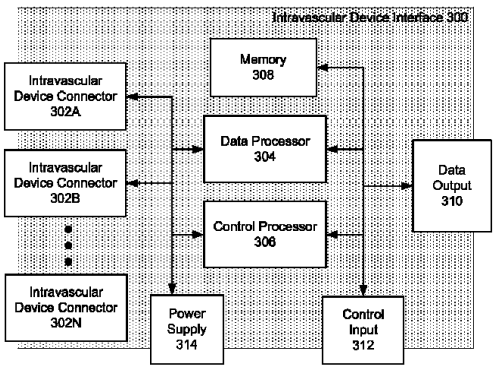


FIG. 3

【特許請求の範囲】
【請求項１】
メモリと通信する１又は複数のプロセッサを含む筐体と、
前記筐体に固定され画像血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される第１のコネクタであって、前記画像血管内装置は、人間の血管系への挿入のために大きさ及び形状が定められる、第１のコネクタと、
前記筐体に固定され生理学的血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される第２のコネクタであって、前記生理学的血管内装置は、人間の血管系への挿入のために大きさ及び形状が定められる、第２のコネクタと、
を有し、
前記１又は複数のプロセッサは、装置出力を介して送信するために、前記第１のコネクタ又は前記第２のコネクタから受信したデータを処理する、血管内装置インタフェース。
【請求項２】
前記第２のコネクタは、複数の異なる生理学的血管内装置種類をサポートするよう構成される、請求項１に記載の装置。
【請求項３】
前記第２のコネクタは、圧力検知生理学的血管内装置をサポートするよう構成される、請求項２に記載の装置。
【請求項４】
前記第２のコネクタは、フロー検知生理学的血管内装置をサポートするよう構成される、請求項２に記載の装置。
【請求項５】
前記第２のコネクタは、圧力検知及びフロー検知生理学的血管内装置をサポートするよう構成される、請求項２に記載の装置。
【請求項６】
前記第１のコネクタは、回転画像カテーテルとインタフェースするよう構成される、請求項１に記載の装置。
【請求項７】
前記回転画像カテーテルは、回転血管内超音波カテーテル（intravascular ultrasound：ＩＶＵＳ）である、請求項６に記載の装置。
【請求項８】
前記回転画像カテーテルは、光コヒーレント断層撮影（optical coherence tomography：ＯＣＴ）カテーテルである、請求項６に記載の装置。
【請求項９】
別の画像血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される第３のコネクタ、を更に有する請求項６に記載の装置。
【請求項１０】
前記第１のコネクタ及び前記第３のコネクタは、異なる種類の画像血管内装置を受けるよう構成される、請求項９に記載の装置。
【請求項１１】
前記第１のコネクタは、回転画像カテーテルとインタフェースするよう構成され、
前記第３のコネクタは、固定画像カテーテルとインタフェースするよう構成される、
請求項９に記載の装置。
【請求項１２】
前記第１のコネクタは、回転メカニズムと通信し、前記回転メカニズムは、回転画像血管内装置の少なくとも一部に回転を与えるよう構成される、請求項６に記載の装置。
【請求項１３】
前記第１のコネクタに結合される血管内超音波（intravascular ultrasound：ＩＶＵＳ）無線周波数（ＲＦ）信号処理回路、を更に有する請求項１に記載の装置。
【請求項１４】

前記ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路は、
前記第１のコネクタ及び前記第３のコネクタと通信して前記第１のコネクタ又は前記第３のコネクタからＲＦ入力信号を受信する複数のバッファと、
前記複数のバッファに結合され、前記複数のバッファのうちの１つから受信した信号をフィルタリングする複数のフィルタと、
前記複数のフィルタに及び利得コントローラに結合され、前記複数のフィルタのうちの１つから受信した信号を増幅する可変利得増幅器と、
を有する、請求項１３に記載の装置。
【請求項１５】
前記ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路は、
前記複数のバッファに結合され、前記複数のバッファのうちの１つからの出力を選択し、それにより前記第１のコネクタ及び前記第３のコネクタのうちの１つからの出力を選択するカテーテル選択線と、
前記複数のフィルタに結合され、前記ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路による使用のために前記複数のフィルタのうちの１つを選択するフィルタ選択線と、
を更に有し、前記カテーテル選択線、前記フィルタ選択線、及び前記利得コントローラは、前記１又は複数のプロセッサに結合される、請求項１４に記載の装置。
【請求項１６】
前記装置出力は、前記１又は複数のプロセッサと通信する光ファイバ通信機を有する、請求項１に記載の装置。
【請求項１７】
画像血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される第１のコネクタ及び生理学的血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される第２のコネクタを有する血管内装置インタフェースと、
前記血管内装置インタフェースに結合される回転ハンドピースと、
前記血管内装置インタフェースをサポートし、前記血管内装置インタフェースが軸に沿って制御可能に移動できるようにするスレッドと、
前記回転ハンドピースと通信する複数のユーザ制御と、
を有する血管内装置システム。
【請求項１８】
前記血管内装置インタフェースは、
メモリと通信する１又は複数のプロセッサを有する筐体、
を更に有し、前記第１のコネクタ及び前記第２のコネクタは、前記筐体に固定され、前記１又は複数のプロセッサに結合され、システム出力を介して送信するために、前記１又は複数のプロセッサが前記第２のコネクタ又は前記第１のコネクタから受信したデータを処理できるようにする、請求項１７に記載の血管内装置システム。
【請求項１９】
前記１又は複数のプロセッサは、生理学的血管内装置から受信したデータ及び前記画像血管内装置から受信したデータを同時に処理するよう構成される、請求項１７に記載の血管内装置システム。
【請求項２０】
前記血管内装置インタフェースは、第３のコネクタを有し、前記第１のコネクタは回転血管内画像装置のためのインタフェースを提供し、前記第３のコネクタは、非回転血管内画像装置のためのインタフェースを提供する、請求項１７に記載の血管内装置システム。
【請求項２１】
血管内画像装置を用いて患者の中から画像データを集める方法であって、前記血管内画像装置は血管内装置インタフェースに結合され、前記方法は、
前記血管内装置インタフェースに設けられる第１のコネクタで血管内画像装置を受けるステップと、
前記第１のコネクタで受けた前記血管内画像装置が回転血管内画像装置又は非回転血管

内画像装置であると決定するステップと、
前記血管内画像装置が回転血管内画像装置又は非回転血管内画像装置であるかの前記決定に依存して、前記血管内装置インタフェースにおいて動作特徴を設定するステップと、
を有する方法。
【請求項２２】
前記第１のコネクタで受けた前記血管内画像装置が回転血管内画像装置又は非回転血管内画像装置であると決定するステップは、種類識別回路を用いるステップを有する、請求項２１に記載の方法。
【請求項２３】
血管内装置インタフェースにおいて動作特徴を設定するステップは、ＦＰＧＡに基づくコントローラに複数の構成のうちの１つを実装するステップを有する、請求項２１に記載の方法。
【請求項２４】
血管内装置インタフェースにおいて動作特徴を設定するステップは、ＦＰＧＡに基づく信号処理回路に複数の構成のうちの１つを実装するステップを有する、請求項２１に記載の方法。
【請求項２５】
前記動作特徴は、
モータ使用可能状態と、
帯域通過フィルタ部分の中心周波数と、
アナログ－デジタルコンバータのサンプリングレートと、
を有する、請求項２１に記載の方法。
【請求項２６】
前記血管内画像装置から画像データを受信するステップと、
前記血管内画像装置が回転血管内画像装置であるとき、第１の構成の信号処理回路で、前記受信した画像データを処理するステップと、
前記血管内画像装置が非回転血管内画像装置であるとき、第２の構成の信号処理回路で、前記受信した画像データを処理するステップと、
を更に有する請求項２１に記載の方法。
【請求項２７】
前記第１のコネクタは、４線データインタフェースを提供する、請求項２１に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、複数の異なる種類の血管内装置とともに用いられる装置インタフェース及び関連システム及び方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
疾病の治療の成功のレベルの診断及び検証の際の革新は、外部画像処理から内部診断処理へと移ってきている。特に、診断機器及び処理は、カテーテル法のために用いられるカテーテル又はガイドワイヤのような可撓性の長い部材の遠端に配置される超微小センサを用いて血管閉塞及び他の血管内疾病を診断するために開発されている。例えば、知られている医療検知技術は、血管造影法、ＩＶＵＳ（intravascular ultrasound）、ＦＬ－ＩＶＵＳ（forward looking intravascular ultrasound）、ＦＦＲ（fractional flow reserve）の圧力測定決定、ＣＦＲ（coronary flow reserve）のフロー測定決定、ＯＣＴ（optical coherence tomography）、経食道心エコー検査、及び画像誘導治療、を含む。上述の技術の各々は、異なる診断状況に良好に適し得る。治療成功の可能性を増大するために、医療施設は、治療中にカテーテル検査室（cath lab）の中で手元に多数の画像及び検知モダリティを有し得る。しかしながら、カテーテル検査室の中の各画像モダ

リティは、伝統的に、それ自体の特定目的診断機器を必要とする。
【０００３】
例えば、各画像モダリティは、カテーテル、患者インタフェースモジュール（patient interface module：ＰＩＭ）、ユーザ制御インタフェース、ディスプレイ、専用電力ユニット、カスタマイズされたパーソナルコンピュータのような処理ユニット、を必要としても良い。伝統的に、これらの機器の全ては、治療中にカテーテル検査室自体の中に置かれ、ネットワーク接続及び信頼できる電力を実質的な結線設備に頼っている。物理的空間は、通常、カテーテル検査室の中の所定の位置に置かれ、カテーテル検査室の中で用いられる各追加画像モダリティは、治療前の設定を複雑にし、治療中に医療専門家の動きを制限してしまう。さらに、知られている問題は、診断システムの部分をカテーテル検査室の外部に配置しようとするとき、生じる。例えば、臨床ＰＩＭと処理ユニットとの間で送信されるアナログデータは、２者間の距離が増大するにつれて劣化し得る。同様に、伝統的な長距離通信リンクは、最新の心血管画像技術のために必要な帯域幅をサポートしない。
【０００４】
既存の装置及び方法は、通常、それらの意図した目的には適切であるが、全ての態様において完全に満足の行くものではない。本開示の医療検知システム及び関連方法は、従来の欠点のうちの１又は複数を克服する。
【発明の開示】
【課題を解決するための手段】
【０００５】
各々の種類の血管内装置のために別個の患者インタフェースモジュールを有する代わりに、単一の患者インタフェースモジュールを用いて複数の異なる血管内装置の使用を実現する患者インタフェースモジュール及び関連するシステム及び方法が提供される。
【０００６】
幾つかの実施形態では、血管内装置インタフェースが提供される。血管内装置インタフェースは、メモリと通信する１又は複数のプロセッサを有する筐体と、筐体に固定される第１のコネクタ及び第２のコネクタとを有する。前記第１のコネクタは、人間の血管系に挿入するために大きさ及び形状の定められた画像血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される。前記第２のコネクタは、人間の血管系に挿入するために大きさ及び形状の定められた生理学的血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される。前記１又は複数のプロセッサは、装置出力を介して送信するために、前記第１のコネクタ又は前記第２のコネクタから受信されたデータを処理する。
【０００７】
幾つかの実施形態では、別の血管内装置インタフェースが提供される。装置インタフェース又はインタフェース装置は、メモリと通信する１又は複数のプロセッサを有するコントローラと、血管内画像装置を通信可能に受けるよう構成される第１のコネクタと、を有する。血管内画像装置が、回転血管内画像装置であり、第１のコネクタに結合されると、回転血管内画像装置は、回転血管内画像装置の少なくとも一部を回転させるモータに結合される。血管内画像装置が、非回転血管内画像装置であり、第１のコネクタに結合されると、回転防止メカニズムが起動され、非回転血管内画像装置の回転を防ぐ。
【０００８】
幾つかの実施形態では、血管内装置システムが提供される。血管内装置システムは、画像血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される第１のコネクタ及び生理学的血管内装置の隣接コネクタとインタフェースするよう構成される第２のコネクタを有する血管内装置インタフェースを有する。血管内装置システムは、血管内装置インタフェースに結合される回転ハンドピースと、血管内装置インタフェースが軸に沿って制御可能に移動できるように血管内装置インタフェースをサポートするスレッドと、回転ハンドピースと通信する複数のユーザ制御と、を更に有する。
【０００９】

幾つかの実施形態では、別の血管内装置システムが提供される。血管内装置システムは、人間の血管系に挿入するために大きさ及び形状を定められた可撓性細長部材を有する血管内画像装置と、血管内装置インタフェースと、を有する。血管内装置インタフェースは、血管内画像装置に結合され、第１のコネクタを有する。第１のコネクタによって、血管内装置インタフェースは、血管内画像装置に結合される。血管内装置インタフェースは、血管内画像装置が回転血管内画像装置であるとき、血管内画像装置が回転血管内画像装置の少なくとも一部を回転させるもーとに結合されるように、及び血管内画像装置が非回転血管内画像装置であるとき、回転防止メカニズムが起動されて非回転血管内画像装置の回転を防ぐように、構成される。血管内装置システムは、血管内装置インタフェースが軸に沿って制御可能に移動できるように血管内装置インタフェースをサポートするスレッドを更に有する。

【００１０】

幾つかの実施形態では、血管内画像装置を用いて患者の中から画像データを集める方法が提供される。前記血管内画像装置は血管内装置インタフェースに結合され、前記方法は、前記血管内装置インタフェースに設けられる第１のコネクタで血管内画像装置を受けるステップと、前記第１のコネクタで受けた前記血管内画像装置が回転血管内画像装置又は非回転血管内画像装置であると決定するステップと、前記血管内画像装置が回転血管内画像装置又は非回転血管内画像装置であるかの前記決定に依存して、前記血管内装置インタフェースにおいて動作特徴を設定するステップと、を有する。

【００１１】

幾つかの実施形態では、患者の中にある複数の血管内装置種類から複数種類のデータを収集する方法が提供される。前記方法は、血管内画像装置を血管内装置インタフェースに結合するステップと、血管内生理学的検知装置を血管内装置インタフェースに結合するステップと、を有する。血管内画像装置及び血管内生理学的検知装置は、データ収集期間の間、血管内装置インタフェースに結合される。前記方法は、血管内画像装置を用いて画像データを収集するステップと、血管内生理学的検知装置を用いて生理学的データを収集するステップと、血管内装置インタフェースにより提供される１又は複数のプロセッサを用いて画像データ及び生理学的データを処理するステップと、を更に有する。

【００１２】

本開示の上述の及び他の態様は、以下の図面に関して以下に更に詳述する。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本開示の一実施形態による、患者を治療する医療システムの図である。

【図２】本開示の一実施形態による血管内装置システムを示す。

【図３】本開示の一実施形態による複数の血管内装置コネクタを有する血管内装置インタフェースを示す。

【図４】本開示の別の実施形態による複数の血管内装置コネクタを有する血管内装置システムを示す。

【図５】本開示の別の実施形態による、図４の血管内装置の血管内装置インタフェースのためのスレッドの概略図である。

【図６】本開示の別の実施形態による、図４の血管内装置システムのユーザ制御コンポーネントの概略図である。

【図７】本開示の別の実施形態による、図４の血管内装置システムの回転ハンドピースの概略図である。

【図８】本開示の別の実施形態による、図４の血管内装置システムの臨床インタフェースボックスの概略図である。

【図９】本開示の追加の実施形態による血管内装置システムを示す。

【図１０】本開示の追加の実施形態による血管内装置インタフェースを示す。

【図１１】本開示の一実施形態による、患者内部から画像データを集める血管内画像装置を用いる方法のフローチャートである。

【図１２】本開示の一実施形態による、複数種類の血管内装置から複数種類のデータを収集する方法のフローチャートである。　議論を明確にするため、図中の同じ記号表記を有する要素は、同じ又は同様の機能を有し得る。図は、以下の詳細な説明を参照することにより一層良好に理解できる。
【発明を実施するための形態】
【００１４】
本開示の原理の理解を促進する目的で、図に示した実施形態を参照し、同図を説明するために特有の言葉が用いられる。しかしながら、これは本開示の範囲を限定するものではない。記載の装置、システム、及び方法のいかなる代替及び更なる変更、並びに本鍛冶の原理の更なる適用は、本開示の関連する当業者に通常生じ得るように、本開示の範囲内に完全に想定され及び包含される。特に、一実施形態に関して記載される特徴、コンポーネント及び／又はステップは、本開示の他の実施形態に関して記載される特徴、コンポーネント及び／又はステップと結合されても良い。しかしながら、簡単のために、これらの組合せの多くの繰り返しは、別個に記載されない。
【００１５】
「接続された（connected）」、「結合された（coupled）」、及びそれらの変形は、本願明細書で用いられるとき、別の要素に直接に、その上に、その中に接着され又は留められているような直接接続、並びに、１又は複数の要素が接続された要素の間に配置される間接接続を含む。
【００１６】
「血管内装置」は、本願明細書で用いられるとき、皮下注射チューブ、カテーテル、ガイドワイヤ、及び様々な治療を提供するために及び身体を通じて欠陥からデータを得るために医療職員により使用され得る他の装置を含む。
【００１７】
図１は、本開示の実施形態による、医療データ処理システム１０１を含む医療システム１００を示す概略図である。通常、医療システム１００は、人間の生物学的機能及び形態学的情報を取得し解釈するために及び種々の条件の治療を調整するために使用される様々な方法に感受性のあるように設計された複数形式の取得及び処理要素の一貫した統合及び連結を提供する。図１に示すように、医療システム１００は、カテーテル検査室１０２に部分的に、及び関連制御室１０４に部分的に設定される。
【００１８】
一実施形態では、処理システム１０１は、医療データを取得し、処理し、表示するハードウェア及びソフトウェアを備えるコンソールである。しかし、他の実施形態では、処理システム１０１は、医療データを処理するよう動作可能ないかなる他の種類のコンピューティングシステムであっても良い。処理システム１０１がコンソール又はコンピュータワークステーションである実施形態では、システムは、マイクロコントローラ及び／又は専用ＣＰＵ（central processing unit）のような１又は複数のプロセッサと、ハードドライブ、ＲＡＭ（random access memory）及び／又はＣＤ－ＲＯＭ（compact disk read only memory）のような非一時的コンピュータ可読記憶媒体若しくはメモリと、ＧＰＵ（graphics processing unit）のようなビデオコントローラと、Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）コントローラ若しくは無線通信コントローラのようなネットワーク通信装置と、を有する。処理システム１０１は、ディスプレイ１０６と通信する自身のビデオコントローラを用いて視覚化データを表示する。
【００１９】
幾つかの実施形態では、処理システム１０１は、本願明細書に記載のデータ取得、分析及び制御に関連するステップを実行するようプログラミングされる。したがって、データ取得、データ処理、機器制御、及び／又は本開示の他の処理若しくは制御の態様に関連するいかなるステップも、処理システムによりアクセス可能な非一時的コンピュータ可読媒体若しくはメモリに格納され若しくはその中に格納された対応する命令を用いて処理システム１０１により実施され得る。幾つかの例では、処理システム１０１は、ポータブルで

ある（例えば、ハンドヘルド型、移動カート、等）。

【００２０】

さらに、幾つかの例では、処理システム１０１は、本願明細書に記載のデータ取得、分析及び制御のステップが複数のコンピューティング装置に渡って共有され又は分散されるように、複数のコンピューティング装置を有することが理解される。これに関し、特に、本開示の異なる処理及び／又は制御の態様は、複数のコンピューティング装置を用いて別個に又は所定のグループ化の範囲内で実施され得ることが理解される。複数のコンピューティング装置に渡る後述する処理及び／又は制御の態様のいかなる分割及び／又は組合せも、本開示の範囲内にある。

【００２１】

図１に示すように、血管内装置１０８及び１１０は、医療システム１００に含まれる。血管内装置１０８及び１１０は、人間の血管系の中に挿入するために大きさ及び形状を定められる医療検知装置であり、患者１１２に関する医療検知データを取得するために臨床士により用いられ得る。特定の例では、血管内装置１０８は、あるモダリティを用いて医療検知データを収集し、血管内装置１１０は、異なるモダリティを用いて医療検知データを収集する。例えば、血管内装置１０８及び１１０は、それぞれ、圧力、フロー（速度）、温度、画像（超音波（例えば、ＩＶＵＳ（intravascular ultrasound）及び種々の動作周波数の回転及び固体ＩＶＵＳ、ＯＣＴ（optical coherence tomography）、熱、及び／又は他の画像技術を含む異なるモダリティを用いて得た画像を含む）、及び／又はそれらの組合せのうちの１又は複数に関連するデータを収集しても良い。血管内装置１０８及び１１０は、人間の血管系の内部を含む血管内に位置付けられるよう大きさ及び形状を定められるいかなる形式の装置、機器、カテーテル、又はプローブであっても良い。幾つかの実施形態では、血管内装置１０８及び１１０の一方又は両方は、それ自体の上に又は可動血管内装置鞘の中に挿入される可動装置であっても良い。本願明細書の実施形態で用いられ得る血管内画像装置及び／又は関連する特徴の更なる例は、米国特許第７，９６７，７６２号、２００７年１月４日出願、名称「ULTRA MINIATURE PRESSURE SENSOR」、米国特許第６，６４１，５４０号、２００１年９月６日出願、名称「MINIATURE ULTRASOUND TRANSDUCER」、米国特許第６，５１１，４３２号、２００１年４月２７日出願、名称「PREAMPLIFIER AND PROTECTION CIRCUIT FOR AN ULTRASOUND CATHETER」、米国特許第５，５４６，９４８号、１９９４年１１月２８日出願、名称「ULTRASOUND IMAGING GUIDEWIRE」、米国特許第５，２４３，９８８号、１９９２年８月７日出願、名称「INTRAVASCULAR IMAGING APPARATUS AND METHODS FOR USE AND MANUFACTURE」、米国仮特許出願第６１/６９５，９７０号、２０１２年８月３１日出願、名称「MOUNTING STRUCTURES FOR COMPONENTS OF INTRAVASCULAR DEVICES」、米国仮特許出願第６１/６６５，６９７号、２０１２年６月２８日出願、名称「INTRAVASCULAR DEVICES, SYSTEMS, AND METHODS」に見られる。これらの特許及び出願の各々は、参照されることにより本願明細書にそれらの全体が組み込まれる。

【００２２】

幾つかの実施形態では、１つより多いモダリティが単一の血管内装置の中に実装されても良い。例えば、血管内装置１０８は、フロー及び圧力データのような複数のモダリティの生理学的データを収集するよう構成されても良い。このような例では、血管内装置１０８は、患者１１２の中からデータを集めるように配置される圧力センサとフローセンサとの両方を有する。別の例では、血管内装置１０８は、幾つかの例では、ＩＶＵＳ及びＩＶＰＡ（intravascular photoacoustic）検知、又はＩＶＵＳ及びＯＣＴ、及び／又は他の組合せのような複数モダリティ画像検知が可能である。医療システム１００の幾つかの実施形態では、血管内装置１０８は、血管内生理学装置であり、血管内装置１１０は、血管内画像装置である。血管内装置１００は、回転血管内画像装置又は固定（非回転）血管内画像装置であっても良い。更に他の実施形態では、血管内装置１０８及び１１０の両者は、血管内画像装置である。このような実施形態では、血管内装置１０８は、圧電微小機械超音波トランスデューサ（piezoelectric micromachined ultrasound transducer：P

ＭＵＴ）回転ＩＶＵＳ装置又は伝統的な圧電セラミック超音波トランスデューサを内蔵する回転ＩＶＵＳ装置であっても良く、血管内装置１１０は、固定ＩＶＵＳ装置のような非回転ＩＶＵＳ装置であっても良い。これに関し、幾つかの例では、血管内装置１０８及び１１０の一方又は両方は、Eagle Eye(R) Platinum、Eagle Eye(R) Platinum ST、Eagle Eye(R) Gold、Revolution(R)、Visions(R) PV及び／又は他のＩＶＵＳ画像装置のようなVolcano Corporationから入手可能なＩＶＵＳ画像装置である。

【００２３】

血管内装置１０８及び１１０は、所与の治療中に個々に又は集合的に使用され得る。血管内装置１０８及び１１０が両方とも血管内画像装置でありインタフェース装置にある共通ポートに接続する幾つかの実施形態では、どちらかの血管内装置が所与の治療中に使用されても良く、又は両方が治療中に順次使用されても良い。血管内装置１０８が血管内生理学的装置であり、血管内装置１１０がインタフェース装置にある別のポートに接続される血管内画像装置である実施形態では、両方の血管内装置は、同じ治療中の同じ時間にデータを集めるために使用されても良い。

【００２４】

図示の実施形態では、本願明細書では患者インタフェースモジュール（patient interface module：ＰＩＭ）又は臨床インタフェースボックス（bedside interface box：ＢＩＢ）とも呼ばれ得る血管内装置インタフェース１１４は、血管内装置１０８及び１１０を医療システム１００の中の他のコンポーネントに結合する。血管内装置インタフェース１１４は、例えば血管内装置１０８及び１１０の両方からデータ及び状態情報を収集し、及びそれらへ命令及び／又は制御信号を送信することをサポートするよう構成される。幾つかの実施形態では、血管内装置インタフェース１１４は、血管内装置１０８及び１１０の両方にインタフェースを順に提供するよう構成されるコネクタを有する。一方で、他の実施形態では、血管内装置インタフェース１１４は、血管内装置１０８をサポートするコネクタと、同時に血管内装置１１０をサポートする別のコネクタと、を有する。血管内装置インタフェース１１４は、本開示を通じて更に詳細に開示されるように、１種類より多い血管内装置をサポートするという意味で、汎用血管内装置インタフェースである。図１で、血管内装置インタフェース１１４は、処理システム１０１に及び臨床コントローラ若しくはコンソール１１６に結合されるよう示される。幾つかの実施形態では、血管内装置１０８及び１１０の一方又は両方から得られる情報は、コンソール１１６に送信される。コンソール１１６は、次に、該情報の少なくとも一部をディスプレイ１０６に表示する。ディスプレイ１０６は、モニタ、タッチスクリーン、タブレット、ヘッドアップディスプレイ、テレビジョン、及び／又はユーザに情報を視覚的に表示可能な他のコンポーネントであっても良い。

【００２５】

コンソール１１６は、血管内装置１０８及び１１０の一方又は両方により実施するよう血管内装置インタフェース１１４に命令を送信するためにオペレータにより使用されても良い。コンソール１１６は、処理システム１０１に通信可能に結合され、患者１１２を診断するために使用される特定の医療モダリティ（又は複数のモダリティ）のユーザ制御を提供する。幾つかの実施形態では、臨床コンソール１１６は、ユーザ制御及び診断画像を単一表面に提供するタッチスクリーンコントローラである。しかしながら、代替の実施形態では、臨床コンソール１１６は、非対話型ディスプレイ及び物理ボタン（例えば、キーボード、マウス、等）のような個別制御の両方、及び／又はジョイスティックを有しても良く、血管内装置から受信したデータを処理し若しくは更に処理しても良い。医療システム１００で、臨床コンソール１１６は、ワークフロー制御選択肢及び患者画像データをグラフィカルユーザインタフェース（ＧＵＩ）に提示するよう動作する。

【００２６】

医療システム１００の幾つかの実施形態では、主コントローラ又はコンソール１２０は、カテーテル検査室１０２に隣接する制御室１０４の中に設置され、処理システム１０１に通信可能に結合される。現在の実施形態では、主コンソール１２０がタッチスクリーン

を有し及び異なる医療検知モダリティに対応する多数のＧＵＩに基づくワークフローを表示するという点で、主コンソール１２０は臨床コンソール１１６に類似している。

【００２７】

図示の実施形態では上述のように血管内装置インタフェース１１４は処理システム１０１と通信するが、幾つかの実施形態では、臨床コントローラ１１６は、血管内装置インタフェース１１４からデータを受信し、それにコマンドを伝達する。幾つかの実施形態では、追加又は代替で、主コントローラ１２０は、血管内装置インタフェース１１４からデータを受信し、それにコマンドを伝達する。

【００２８】

図２を参照すると、本開示の一実施形態による、図１の医療システム１００と関連して上述した多くのコンポーネント及び特徴を共有する血管内装置システム２００が示される。

【００２９】

血管内装置システム２００は、医療システム１００の環境で使用されても良い。例えば、血管内装置システム２００には、図１に示したものと同様に、コンソール１１６と通信するディスプレイ１０６が含まれる。血管内装置システム２００は、図１の血管内装置インタフェース１１４として用いられ得る血管内装置インタフェース２０２を更に有する。血管内装置インタフェース２０２は、血管内装置インタフェース２０２をスレッド２０４により定められる軸に沿って制御可能に移動させるスレッド２０４の上に配置される。血管内装置インタフェース２０２をスレッド２０４により定められる軸に沿って制御可能に移動することにより、血管内装置の遠端は、図１の患者１１２のような患者の中で制御可能に移動され得る。しかしながら、血管内装置システム２００の幾つかの実施形態では、スレッド２０４は、存在しない、又は存在するが軸に沿った制御された動きを提供しない。

【００３０】

図示のように、図２に示す実施形態では、血管内装置インタフェース２０２は、第２の血管内装置コネクタ２０８に加えて、第１の血管内装置コネクタ２０６を有する。血管内装置インタフェース２０２の他の実施形態では、２つより多いコネクタが存在しても良い。図示のように、第１のコネクタ２０６は血管内装置２１６に結合され、一方で第２のコネクタ２０８は血管内装置２１８に結合される。通常、血管内装置２１６及び２１８は、異なる種類又はモダリティの血管内装置である。図１の血管内装置１０８及び１１０と関連して上述したように、血管内装置システム２００の一実施形態では、血管内装置２１６は、ＩＶＵＳ装置又はＯＣＴ装置のような血管内画像装置である。血管内装置２１８は、フローデータ、圧力データ、及び／又は他の生理学的データを収集するよう構成される血管内生理学的装置であっても良い。このような一実施形態では、第１のコネクタ２０６は血管内画像装置をサポートするよう構成され、一方で、第２のコネクタ２０８は血管内生理学的装置をサポートするよう構成される。

【００３１】

血管内装置インタフェース２０２の幾つかの実施形態は、第１のコネクタ２０６を通じて血管内画像装置２１６から、及び第２のコネクタ２０８を通じて血管内生理学的装置２１８から得たデータを処理するよう構成される。

【００３２】

血管内装置インタフェース２０２は、血管内装置インタフェース２０２をコンソール１１６及び／又はディスプレイ１０６に結合するリンク若しくはケーブル２２０を介した送信のためにデータを処理するために使用できる、信号プロセッサ又は信号処理回路を含む１又は複数のプロセッサを有する。幾つかの実施形態では、血管内装置インタフェース２０２は得られたデータを処理して、表示データがケーブル２２０を介して比較的少ない帯域幅しか必要としないで送信されるようにする。一方で、他の実施形態では、データは、コンソール１１６による追加処理のために、ケーブル２２０を介して送信される。図２に示すように、ケーブル２２０は、コンソール１１６と血管内装置インタフェース２０２と

の間の光ファイバ信号を送信するために用いられる光ファイバケーブルである。幾つかの例では、血管内装置インタフェース２０２は、コンソール１１６と無線で通信する。

【００３３】

血管内装置システム２００の幾つかの実施形態は、第３の血管内装置のためにインタフェースを提供するよう構成される第３のコネクタを有する。幾つかのこのような実施形態では、第１のコネクタは、回転血管内画像装置のためのインタフェースを提供するよう構成され、第３のコネクタは、非回転血管内画像装置のためのインタフェースを提供するよう構成される。

【００３４】

図３を参照すると、図２の血管内装置インタフェース２０２及び図１の血管内装置インタフェース１１４と類似する血管内装置インタフェース３００が示される。血管内装置インタフェース３００は、複数の血管内装置コネクタを有するとして示される。血管内装置コネクタ３０２Ａ、血管内装置コネクタ３０２Ｂ、及び血管内装置コネクタ３０２Ｎが示され、血管内装置インタフェース３００の実施形態がいかなる数の血管内装置コネクタを有しても良いことを表す。血管内装置コネクタ３０２Ａ～Ｎは、データプロセッサ３０４及び制御プロセッサ３０６と通信するよう構成される。通常、血管内装置インタフェース３００は１又は複数のプロセッサを有しても良く、幾つかのプロセッサは特定のタスクを割り当てられ、又はタスクが複数のプロセッサに分散される。幾つかの実施形態では、データプロセッサ３０４及び制御プロセッサ３０６を含む１又は複数のプロセッサは、ＦＰＧＡ（field－programmable gate array）、ＰＬＤ（programmable logic device）、又は別のプログラマブルプロセッサの構成として実装される。幾つかの実施形態では、データプロセッサ３０４及び制御プロセッサ３０６は、単一プロセッサにより提供される。プログラマブルプロセッサを含む血管内装置インタフェース３００の実施形態では、プロセッサの１又は複数の構成は、メモリ３０８に格納されても良く、メモリ３０８から該構成は必要に応じて実装できる。

【００３５】

メモリ３０８は、ハードディスクドライブ、固体ドライブ、ＲＡＭ、又は命令及び／又はデータを保持できる他の種類のメモリ装置であっても良い。例えば、データは、血管内装置コネクタ３０２Ａと通じてデータプロセッサ３０４及び／又は制御プロセッサ３０６に結合される血管内装置から集められても良い。データプロセッサ３０４及び／又は制御プロセッサ３０６は、データ又は信号処理がデータプロセッサ３０４により実行される前、その最中及び／又はその後に、該データの一部又は全部をメモリ３０８に格納しても良い。信号処理がメモリ３０８の中のデータに対して実行された後、制御プロセッサ３０６は、処理済みデータをメモリ３０８から、図２及び図１のコンソール１１６のような外部装置へ、データ出力３１０を通じて送信させても良い。上述のように、幾つかの実施形態ではデータ出力３１０は、小型プラグ着脱可能通信機を含む光ファイバデータ出力である。しかしながら、血管内装置インタフェース３００の全ての実施形態が、データ出力３１０のための光ファイバデータ出力を有するものではない。

【００３６】

データ出力３１０を通じてデータを出力するのに加えて、血管内装置インタフェース３００は、制御入力３１２を通じて制御命令及びクエリを受信するよう構成される。血管内装置インタフェース３００の個々の実施形態に依存して、制御入力３１２は、ハンドピースコントローラ、キーボード、マウス若しくはタッチスクリーンディスプレイのようなコンソールとの通信で提供されるコントローラ、又は別のコントローラからインタフェースするよう構成されても良い。血管内装置インタフェース３００は、血管内装置インタフェース３００の内部で、例えばデータプロセッサ３０４、制御プロセッサ３０６、メモリ３０８及び他のコンポーネントを含むコンポーネントに、電力を供給するよう構成される電源３１４を更に有する。電源３１４は、血管内装置コネクタ３０２Ａ～Ｎを通じて、該コネクタに結合されるいかなる及び全ての血管内装置に電力を供給するよう更に構成される。

【００３７】
図４を参照すると、多数のコンポーネントを有する血管内装置システム４００が示される。図４に示すように、スレッド５００（図２のスレッド２０４に類似する）は、リンク４０２により回転ハンドピース７００に結合される。回転ハンドピース７００は、リンク４０４により結合されて示されるユーザ制御６００のセットをサポートする。幾つかの実施形態では、ユーザ制御６００は、回転ハンドピース７００に組み込まれたユーザインタフェースの部分であっても良い。一方で、他の実施形態では、ユーザ制御６００は、外部コンソール又は類似の装置を通じて利用可能にされる。ユーザ制御６００は、血管内装置システム４００のユーザが、画像データを選択的に収集し、生理学的データを集め、引き戻す動きのためにスレッド６００を制御し、及び他の機能を実行できるようにする。

【００３８】
回転ハンドピース７００は、回転画像カテーテルのような回転血管内装置と連携するよう構成され、患者インタフェースモジュール又は臨床インタフェースボックス（bedside interface box：ＢＩＢ）８００と通信する。本願明細書でＢＩＢ８００として参照される臨床インタフェースボックスは、血管内装置インタフェース図２の２０２及び図３の３００と多くの機能を共有する。図４に示す実施形態では、ＢＩＢ８００は、複数のコネクタを有する。これらのコネクタは、血管内生理学的装置コネクタ３１０、固定画像装置コネクタ３２０、及び回転画像装置ハンドピースコネクタ８３０を有する。図４に示すように、回転ハンドピース７００は、回転ハンドピース７００とＢＩＢ８００との間の通信を可能にする通信リンク４０６を提供するコネクタ８３０に結合される。

【００３９】
血管内生理学的装置コネクタ８１０は、圧力センサ、フローセンサ、又はフローセンサと圧力センサとの両方を有する血管内装置のためのインタフェースを提供するよう構成される。固定画像装置コネクタ８２０は、カリフォルニア州サンディエゴにあるVolcano Corporationにより製造されるEAGLEEYE(R) Platinumカテーテルのような位相アレイＩＶＵＳ装置のような固定画像装置とインタフェースするよう構成される。血管内回転画像装置コネクタ８３０は、Volcano Corporationにより製造されるREVOLUTION(R) ４５MHzカテーテルのようなＯＣＴ装置又はＩＶＵＳ装置のような回転画像装置のためのインタフェースである。血管内装置システム４００の幾つかの実施形態では、回転血管内画像装置は、回転ハンドピース７００を通じてではなく、ＢＩＢ８００のコネクタ８３０に直接結合されても良い。このような実施形態では、スレッド５００は、ＢＩＢ８００により設けられるユーザ制御６００により、又は図１及び２のコンソール１１６のような外部コンソールにより、制御されても良い。図４の血管内装置システム４００に示された主なコンポーネントの実施形態に関する更なる詳細は、図５、６、７、８から分かり、以下に詳述する。

【００４０】
図５を参照すると、図４にも示されたようなスレッド５００が示される。図５に示すように、スレッド５００は、物理インタフェース５０２を通じて確立される通信リンク４０２を介して回転ハンドピース７００と通信するよう構成される。物理インタフェース５０２は、スレッド５００のコンポーネントへの複数の制御、データ及び電力線への接続を提供する。スレッド５００は、ステッパモータ５０４を有する。ステッパモータ５０４は、通信リンク４０２を介して物理インタフェース５０２を通じて受信した命令に応答して、ＢＩＢ８００をスレッド５００により提供される軸に沿って前方又は後方へ制御された距離だけ及び制御されたレートで制御可能に移動する。スレッド５００は、通信リンク４０２を介して位置データを通信するよう構成されるエンコーダ５０６を更に有する。

【００４１】
図６を参照すると、図４にも示されたユーザ制御６００が示される。ユーザ制御６００は、通信リンク４０４を介して回転ハンドピース７００と通信するよう示される。ユーザ制御６００は、物理インタフェース６０２を有する。物理インタフェース６０２は、また、ユーザ制御６００への及びそれからの複数の通信線を有する。ユーザ制御６００の図示

の実施形態では、ユーザ制御パネル６０４は、血管内装置システム４００のオペレータと通信するために用いられる。図示のように、ユーザ制御パネル６０４は、ユーザが制御できるようにする複数の物理ボタンと、種々の機能及び状態をユーザに伝達する複数のＬＥＤ（light－emitting diode）指示器と、を有する。例えば、ユーザ制御パネル６０４は、撮像を始める、フレームを保存する、スレッド５００にプルバックシーケンスを実行させる、設定をリセットする、及び又は自動モードと主導モードとの間で切り替えるコマンドをユーザから受信しても良い。幾つかの実施形態では、ユーザ制御パネル６０４は、オペレータとの通信のために複数の接触可能ボタンとＬＥＤのような指示器とを設けるタッチスクリーンディスプレイパネルである。物理インタフェース６０２は、ユーザ制御パネル６０４に電力及びグランドも提供する。図６及び図４に示すように、ユーザ制御６００は、ハンドピース７００と直接通信するよう構成される。幾つかの実施形態では、ユーザ制御６００は、ＢＩＢ８００により、又は図１又は図２のコンソール１１６又は１２０のような、ＢＩＢ８００と通信するコンソールにより、提供される。

【００４２】

図７を参照すると、回転ハンドピース７００の一実施形態が示される。図示のように、回転ハンドピース７００は、スレッド５００、ユーザ制御６００、及びＢＩＢ８００と、それぞれ通信リンク４０２、４０４及び４０６を介して通信する。これらのリンクの各々に関連して、電子信号及び電力の交換のために物理的導電性配線を提供する物理インタフェースがある。また、静電気放電保護システムもある。電力は、ＢＩＢ８００から通信リンク４０６を介して受信され、コントローラ７０４、スピナーモータ７０６及び図７に示す多数の他のコンポーネントにより必要とされるレベルに、電力回路７０２により変換及びフィルタリングされる。電力回路７０２は、スレッド５００及びユーザ制御６００にも電力を分配する。さらに、電力回路７０２は、コンポーネント又は部品障害が生じた場合に電力を無効にするために障害監視及びシャットダウン能力を提供する。電力回路７０２は、例えば5ボルト乃至３０ボルトの広範なＤＣ入力電圧を受信するよう構成され得る。電力回路７０２は、このＤＣ入力電圧を、＋１２ボルト、＋５ボルト、－５ボルト、＋３．３ボルト、＋２．５ボルト、＋１．８ボルト、＋１．２ボルト、＋１．０ボルト、及び＋０．７５ボルトのような必要なＤＣ供給電圧に変換する。電力回路７０２は、ＩＶＵＳカテーテルの内部又はハンドピースの内部に存在し得る超音波パルス放射回路による使用のために４０ボルト乃至９０ボルトの範囲のＤＣ電圧を供給するプログラマブル高電圧供給（Ｔｒａｎｓｍｉｔ　ＨＶ）も提供する。

【００４３】

図示のように、コントローラ７０４は、制御情報及び要求を処理しそれに応答するよう及び回転ハンドピース７００の内部で又は外部で使用するためにデータを処理するよう構成される１又は複数のプロセッサとして実装されても良い。幾つかの実施形態では、コントローラ７０４は、装置コネクタ７０８、スリップリング７１０、及び／又はスピナーモータ７０６に結合される血管内装置の種類に応答して特定の構成で構成され得るＦＰＧＡ（field－programmable gate array）により提供される。コントローラ７０４は、血管内装置に結合に結合される血管内装置検出スイッチ７１２のトリガにより、血管内装置に結合する機能を認識させられる。装置検出スイッチ信号を受信すると、コントローラ７０４は、装置の種類を決定するために、挿入された血管内装置に関連する情報（例えば、ＥＥＰＲＯＭ、ＲＦＩＤタグ、バーコード、及び／又は他の電子若しくは物理的な情報提示）を読み出しても良い。情報は、装置の種類を識別する及び／又は動作若しくは較正パラメータに関連する装置識別値を含んでも良い。他の識別特性も、血管内装置の種類を決定するために用いられても良い。動作するとき、結合された血管内装置の位置は、スピナーモータ７０６に及びコントローラ７０４に結合されたエンコーダ７１４から受信した情報から決定されても良い。結合された血管内装置の回転位置の調整が行われるべき場合、コントローラ７０４は、対応する信号をモータドライバ７１６へ送信する。

【００４４】

コントローラ７０４は、可変利得増幅器制御７１８と通信するよう較正される。可変利

得増幅器制御７１８は、無線周波数（ＲＦ）信号処理回路７２０の一部である可変利得増幅器７２６の利得係数の制御を可能にし得る。ＲＦ信号処理回路７２０は、ＲＦ信号を結合された血管内装置から受信するために、スリップリング７１０のうちの２つのスリップリングに結合されるバッファ７２２を有する。バッファ７２２から、受信したＲＦ信号は、可変利得増幅器７２６を通過する前に、フィルタ７２４によりフィルタリングされる。可変利得増幅器７２６の利得は、可変利得増幅器制御７１８を通じてコントローラ７０４により制御される。回転ハンドピース７００の幾つかの実施形態は、フィルタ７２４のような複数のフィルタを有しても良い。例えば、ハンドピース７００の幾つかの実施形態は、１０、２０，及び４０ＭＨｚの中心周波数を有するフィルタを有する。他の実施形態は、高調波画像のために６０及び８０ＭＨｚの中心周波数を有するフィルタを更に有しても良い。ＲＦ信号処理回路７２０を通過した後、処理されたＲＦ信号は、通信リンク４０６を介してＢＩＢ８００へ送信される。

【００４５】

コントローラ７０４は、インタフェースロジック７２８に結合される。インタフェースロジック７２８は、通信リンク４０６を介してＢＩＢ８００との論理インタフェースを提供する。図示のように、インタフェースロジック７２８は、シリアルポートを介してメッセージをＢＩＢ８００から受信し及びＢＩＢ８００へ送信する。図示の実施形態では、シリアルポートは１１５ｋＨｚのデータレートを有するＲＳ－２３２型シリアルポートである。しかし、他の実施形態では他のシリアル通信規格、ポート及びデータレートが用いられても良い。

【００４６】

図７に回転ハンドピース７００の多数の他の特徴が示される。これらの特徴の多くは、図７のみから又は本開示の他の図と関連して、当業者により直ちに理解できる。このような特徴の更なる詳細な議論は、本開示の明確さを維持するために省略される。

【００４７】

図８を参照すると、図４に導入された臨床インタフェースボックス８００の更なる詳細な図が示される。図８に示すように、ＢＩＢ８００は、生理学的装置コネクタ８１０、固定画像装置コネクタ８２０、及び回転画像装置コネクタ８３０を有する。これらのコネクタ８１０、８２０、８３０の各々は、物理インタフェース及び静電気放電保護を有する。コネクタの各々は、複数の個々の通信線を有する。該通信線を介して、信号が送信され及び受信され、コネクタに結合されると、該通信線により電力及びグランドが血管内装置に供給される。コネクタ８１０、８２０及び８３０は、幾つかの実施形態ではホットプラグ可能であっても良い。

【００４８】

生理学的装置コネクタ８１０は、結合された血管内生理学的装置から受信した信号に対して大量の信号処理又は信号前処理を提供する生理学的装置インタフェース回路８１２に結合される。図示のように、生理学的装置インタフェース回路８１２は、コントローラ８４０に結合されるデジタル出力と、アナログ－デジタルコンバータ８１４に結合されるアナログ出力と、を有し、コントローラ８４０に結合される。幾つかの実施形態では、デジタル出力又はアナログ出力のみが、生理学的装置インタフェース回路８１２により提供される。

【００４９】

固定画像装置コネクタ８２０は、固定画像装置インタフェース回路８２２に結合される。生理学的インタフェース装置回路８１２のように、固定画像装置インタフェース回路８２２は、結合された固定画像装置から受信された信号に対して信号処理を提供するよう構成される。幾つかの実施形態では、固定画像装置インタフェース回路８２２により、前処理が実行される。その後、処理された信号は、更なる処理のためにコントローラ８４０に供給される。固定画像装置コネクタ８２０を通じて受信されたＲＦ信号は、ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路８５０に含まれるバッファ８２４へ送信される。ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路８５０は、回転画像装置インタフェースコネクタ８３０に結合された回転画像装置か

らＲＦ信号を受信するよう構成される追加バッファ８３４を更に有する。
【００５０】
したがって、ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路８５０は、固定画像装置コネクタ８３０又は回転画像装置コネクタ８３０で受信されたＲＦ信号に対する前処理を提供する。コントローラ８４０は、バッファ８２４からの又はバッファ８３４からの信号の選択を可能にする装置選択線により、ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路８５０に結合される。ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路８５０は、コントローラ８４０がバッファ８２４又はバッファ８３４からの信号を受信するよう選択したかに依存して、フィルタ選択線を通じてコントローラ８４０により選択される帯域通過フィルタ８５２及び８５４のような複数のフィルタを更に有する。回転画像装置に対して固定画像装置から受信したＲＦ信号の差により、フィルタ８５２は、バッファ８２４で受信した信号に適しても良く、一方で、フィルタ８５４はバッファ８３４で受信した信号に適しても良い。ＩＶＵＳ　ＲＦ信号処理回路８５０の中の複数のフィルタは、可変利得増幅器８５６に結合される。ＢＩＢ８００の幾つかの実施形態は、図８に示すように、２より多い帯域通過フィルタを有しても良い。例えば、ＢＩＢ８００の一実施形態は、１０、２０，及び４０ＭＨｚの中心周波数を有するフィルタを有する。他の実施形態は、高調波画像のために６０及び８０ＭＨｚの中心周波数を有するフィルタを有しても良い。可変利得増幅器８５６は、コントローラ８４０に結合された利得コントローラ８５８に従って受信信号を増幅する。可変利得増幅器８５６から出力された信号は、更なる処理のためにコントローラ８４０へ送信される前に、アナログ－デジタルコンバータ８６０へ送信される。
【００５１】
図８に示すように、信号処理は、ＢＩＢ８００の中の種々のポイントで生じ得る。幾つかの実施形態では、信号処理の一部又は全部は、コントローラ８４０により実行されても良い。コントローラ８４０は、メモリ８４２と通信する１又は複数のプロセッサである。幾つかの実施形態では、１又は複数のプロセッサのうちの１又は複数は、図７のコントローラ７０４に関して上述したようなＦＰＧＡ又はＰＬＤのようなプログラマブルプロセッサにより提供される。ＦＰＧＡに基づくコントローラ８４０のための複数の構成は、メモリ８４２に格納され、血管内装置又はコネクタ８１０、８２０及び又は８３０に結合される装置に依存して実装されても良い。例えば、いかなる血管内装置も生理学的装置コネクタ８１０に結合されない状況では、８４２に格納された構成が８４０により実装されて、生理学的インタフェース装置コネクタ８１０で受信され得るような生理学的データのためにいかなる処理回路もコントローラ８４０に実装されないようにしても良い。
【００５２】
別の例として、メモリ８４２に格納された第１の構成は、固定画像装置が固定画像装置コネクタ８２０に接続されると、コントローラ８４０に実装されても良い。この第１の構成は、装置選択線を用いてバッファ８２４を選択し、フィルタ選択線を用いてフィルタ８５２を選択し、固定ＩＶＵＳ画像データをより良好に処理するよう可変利得増幅器８５６の性能を調整するために利得制御を調整する。回転血管内装置が回転血管内装置コネクタ８３０に接続されると、メモリ８４２に格納された第２の構成はコントローラ８４０に実装されて、バッファ８２４及びフィルタ８５２ではなく、バッファ８３４がフィルタ８５４と共に選択されるようにしても良い。このように、ＦＰＧＡに基づくコントローラ８４０は、ＢＩＢ８００に結合される血管内装置に従って、ＢＩＢ８００の性能を有効に及び／又は最適化するよう再構成されても良い。ＢＩＢ８００は、血管内装置種類及びワイヤ検出メカニズムを更に有する。
【００５３】
ＢＩＢ８００は、回転ハンドピース７００のような接続された装置と同様に、ＢＩＢ８００のために電力及びグランドを受けるよう構成されるケーブルインタフェース８７０を更に有する。ケーブルインタフェース８７０は、絶縁型ＤＣ－ＤＣコンバータ回路８７２と、ＢＩＢ８００及び接続された装置のために調整された電力を供給するＢＩＢ／ＰＩＭ電力生成回路８７４と、を有する。ケーブルインタフェース８７０は、図１及び２に示し

たコンソール１１６のような外部装置に、データ及び制御信号を送信し及び受信するよう更に構成される。幾つかの実施形態では、図８に示したのと同様に、ケーブルインタフェース８７０は、小型プラグ着脱可能通信機８７６のような光ファイバ通信機を有する。光ファイバリンクを介してデータを送信及び受信することにより、ＢＩＢ８００は、ＢＩＢ８００が使用されている領域における周囲電磁気に起因する及び／又は延長ケーブル長に起因する劣化の少ないデータを送信し、全二重データを受信できる。このような領域は、図１のカテーテル検査室１０２であっても良い。

【００５４】

ＢＩＢ８００の特定の特徴は、図８に示されるが、本願明細書では詳細に記載されない。このような特徴は、当業者に明らかであり、冗長な記載が無くても理解できる。本開示における明確性のために、このような詳細な説明は省略される。

【００５５】

図９を参照すると、多くの点で図２の血管内装置システム２００と類似する血管内装置システム９００が示される。例えば、血管内装置システム９００は、ディスプレイ１０６と通信するコンソール１１６を有する。図９は、多くの点で図１、２、３及び４に示した血管内装置インタフェースと類似する血管内装置インタフェース９０２も示す。幾つかの例では、血管内装置インタフェース９０２は、スレッド２０４に接続され、通信ケーブル２２０によりコンソール１１６及び／又はディスプレイ１０６に結合される。

【００５６】

血管内装置インタフェース９０２は、非回転画像装置９０６又は回転画像装置９０８を受けるよう構成される血管内装置コネクタ９０４を有する。非回転画像装置９０６及び回転画像装置の両者は、４線データインタフェースを特徴とし得る。例えば、幾つかの実施形態では、回転画像装置は、米国仮特許出願第６１/６４６，０６２号、２０１２年５月１１日出願、名称「CIRCUIT ARCHITECTURES AND ELECTRICAL INTERFACES FOR ROTATIONAL INTRAVASCULAR ULTRASOUND (IVUS) DEVICES」に開示されたもとの同様の回路アーキテクチャを利用する。該米国仮特許出願は参照により本願明細書に全体が組み込まれる。さらに、幾つかの実施形態では、回転画像装置は、米国仮特許出願第６１/７４６，８０４号、２０１２年１２月２８日出願、名称「INTRAVASCULAR ULTRASOUND IMAGING APPARATUS, INTERFACE ARCHITECTURE, AND METHOD OF MANUFACTURING」に開示されたもとの同様の回路アーキテクチャを利用する。該米国仮特許出願は参照により本願明細書に全体が組み込まれる。

【００５７】

他の例では、血管内装置コネクタ９０４は、受けている血管内画像装置の特性に合うように、電気接触（及び関連する処理）の数を調整できる調整可能コネクタを有する。更に他の例では、血管内装置コネクタ９０４は、異なる数の電気接触を有する血管内画像装置と共に使用するために構成される汎用コネクタ構成を有する。このような汎用コネクタ構成は、最大８本以上のピンを必要とし得る。これは、古い汎用血管内装置の場合に特に該当する。しかし、血管内装置コネクタ９０４の実施形態は、もっと少ないピンを有しても良い。例えば、特定の回転血管内装置が４本のピンを用い、特定の非回転血管内装置が５本のピンを用いる場合、血管内装置コネクタ９０４の５ピンの実施形態は、両方の装置にインタフェースを提供するよう構成され得る。多くの異なる血管内装置は、５又は６本のピンを有する血管内装置コネクタ９０４によりサポートされても良い。非回転画像装置及び回転画像装置の両者を受けることができることにより、血管内装置インタフェース９０２は、複数の血管内装置インタフェースを購入し格納する必要を未然に防ぐことができる。血管内装置インタフェース９０２の更なる詳細は、図１０で与えられる。

【００５８】

図１０は、血管内装置コネクタ９０４を通じて血管内装置１００２に結合される図９の血管内装置インタフェース９０２を示す。血管内装置１００２は、回転画像装置９０８のような回転画像装置又は非回転画像装置９０６のような非回転画像装置のいずれかであっても良い。図示のように、血管内装置コネクタ９０４は、複数のスリップリング１００４

に及びモータ１００６に結合される。血管内装置１００２が血管内装置インタフェース９０２にコネクタ９０４を通じて結合されるとき、コントローラ１０１０は、血管内装置が回転画像装置か又は非回転画像装置かを示す、血管内装置の識別特性を検出する。

【００５９】

血管内装置１００２が回転画像装置であるとき、コントローラ１０１０は、モータ制御１０１２と通信して、モータ１００６を有効にする。モータ１００６が血管内装置１００２に結合されるとき、モータは、血管内装置１００２の少なくとも一部（例えば、超音波トランスデューサに結合された駆動ケーブル）に回転を提供するよう有効にされる。しかしながら、コントローラ１０１０が血管内装置１００２は非回転血管内装置であると示す識別特性を検出すると、コントローラ１０１０は、血管内装置インタフェース９０２の中で回転防止メカニズムを提供する又は実現する回転防止器と通信する。幾つかの実施形態では、コントローラ１０１０は、モータ制御１０１２と通信して、結合された血管内装置１００２の回転を防止し、したがって回転防止メカニズムを提供する。他の実施形態では、回転防止器１０１４は、コネクタ９０４と通信するブロック又はキーのような機械的構造であり、血管内装置１００２が回転するのを物理的に防ぐ。したがって、コントローラ１０１０の中の￥で故障が生じた場合でも、回転防止器１０１４の機械的構造は、非回転血管内装置１００２が回転しないことを保証する。コントローラ１０１０は、識別特性を決定するとき、メモリ１０１６の中を調べて識別特性の重要性又は意味を決定し、又はＥＥＰＲＯＭ若しくは他のメモリに格納された識別特性値を識別しても良い。

【００６０】

図示のように、スリップリング１００４は、供給電圧を受けるために高電圧供給１０１８に及びグランドに結合されても良い。幾つかの実装では、スリップリング１００４は、結合された血管内装置１００２と血管内装置インタフェース９０２との間の通信のために、４線インタフェースを更に提供する。図示のように、この４線インタフェースは、コントローラ１０１０に結合される２本の線と、保護回路１０２０に結合される２本の線と、を有する。保護回路１０２０から、信号処理回路１０３０への信号経路は、増幅器１０２２、複数の帯域通過フィルタ１０２４、及びアナログ－デジタルコンバータ１０２６を更に有する。

【００６１】

図示のように、血管内装置インタフェース９０２は、別個のコントローラ１０１０及び信号処理回路１０３０を有する。幾つかの実施形態では、コントローラ１０１０及び信号処理プロセッサ１０３０は、１又は複数のプロセッサにより提供される。図示のように、コントローラ１０１０及び信号処理回路１０３０の各々は、ＦＰＧＡのようなプログラマブルプロセッサである。さらに、幾つかのこのような実施形態では、単一のＦＰＧＡが、コントローラ１０１０と信号処理回路１０３０の両者を提供する。ＦＰＧＡに基づくコントローラ１０１０及びＦＰＧＡに基づく信号処理回路１０３０により、血管内装置インタフェース９０２の特定の特徴は、回転血管内装置又は非回転血管内装置のいずれかを有効に及び／又はその性能を最適化するよう構成され得る。

【００６２】

例えば、ＦＰＧＡに基づくコントローラ１０１０は、血管内装置１００２が回転血管内装置として識別されると、第１の構成を実装できる。この第１の構成は、増幅器１０２２における特定の利得設定、帯域通過フィルタ１０２４の間の特定の選択、及びモータ１００６に結合されるエンコーダ１００７がコントローラ１０１０に回転情報を提供するために該構成により有効にされ得ることを有しても良い。幾つかの実施形態では、第１の構成は、１０、２０、４０、６０、及び８０ＭＨｚの中心周波数を有する帯域通過フィルタ１０２４からの選択を有しても良い。同様に、第２の構成は、血管内装置１００２が非回転血管内装置として識別されると、コントローラ１０１０及び信号処理回路１０３０により実装されても良い。第１及び第２の構成は、アナログ－デジタルコンバータ１０２６により用いられるサンプリングレートにおいて異なっても良い。例えば、第１の構成は１６０ＭＨｚのサンプリング周波数を有しても良く、一方で第２の構成は８０ＭＨｚのサンプリ

ング周波数を有しても良い。
【００６３】
血管内装置インタフェース９０２は、外部装置に情報を送信する出力１０３２を有する。血管内装置９０２は、外部装置から電力及び／又は信号を受けるよう構成される絶縁電力回路１０３４を更に有する。
【００６４】
図１１を参照すると、患者の中から画像データを集めるために血管内画像装置を用いる方法１１００のフローチャートが示される。方法１１００の間、血管内画像装置は、図９及び１０に示したような血管内装置９０２のように、血管内装置インタフェースに結合される。方法１１００は、図示のように複数のステップを有するが、その実施形態は、図示のステップの前に、それらの間に、及び／又はその後に、更なるステップを有しても良い。図示のように、方法１１００はステップ１１０２で開始する。ステップ１１０２で、血管内装置インタフェースは、第１のコネクタで血管内画像装置を受ける。ステップ１１０４で、血管内装置インタフェースは、第１のコネクタで受けられた血管内画像装置が回転血管内画像装置か又は非回転血管内画像装置かを決定する。ステップ１１０６で、血管内装置インタフェースが、血管内画像装置は回転又は非回転血管内画像装置であると決定するかに依存して、血管内装置インタフェースは、動作特徴を設定する。
【００６５】
方法１１００の実施形態は、血管内画像装置が回転又は非回転型血管内画像装置であるかを決定するために、種類識別回路を用いるステップを更に有しても良い。血管内装置インタフェースにおいて動作特徴を設定するステップは、ＦＰＧＡに基づくコントローラに複数の構成のうちの１つを実装することにより実行される。複数の構成は、ＦＰＧＡに基づくコントローラと通信するメモリに格納されても良い。さらに、血管内装置インタフェースにおいて動作特徴を設定するステップは、ＦＰＧＡに基づく信号処理回路のためにメモリに格納された複数の構成のうちの１つを実装するステップを有しても良い。
【００６６】
図１２を参照すると、患者の内部で複数の血管内装置種類から複数種類のデータを収集する方法１２００のフローチャートが示される。図１２に示すように、方法１２００は複数のステップを有する。方法１２００の多くの実施形態は、本開示の範囲から逸脱することなく、列挙されたステップの前に、それらの間に、及び／又はその後に、追加ステップを更に有する。図示のように、方法１２００は、ステップ１２０２で開始する。ステップ１２０２で、血管内画像装置は、図２の血管内装置２０２、図３の血管内装置２００、及び／又は図４及び８に示したようなＢＩＢ８００のように、血管内装置インタフェースに結合される。ステップ１２０４で、血管内生理学的検知装置も、血管内装置インタフェースに結合される。血管内画像装置及び血管内生理学的検知装置の両者は、患者の内部で同時に用いられても良い。ステップ１２０６で、画像データは、血管内画像装置を用いて収集される。一方で、ステップ１２０８で、生理学的データは、血管内生理学的検知装置を用いて収集される。ステップ１２１０で、血管内装置インタフェースにより提供される１又は複数のプロセッサを用いて、画像データ及び生理学的データは処理される。
【００６７】
方法１２００の幾つかの実施形態では、血管内装置インタフェースは、異なる種類の血管内装置を受けるために用いられ得る複数の血管内装置コネクタを有する。幾つかの実施形態では、血管内装置インタフェースは、少なくとも１つの血管内画像装置コネクタと、少なくとも１つの血管内生理学的検知装置コネクタと、を有する。幾つかの関連する実施形態では、血管内装置インタフェースは、非回転画像装置コネクタ、並びに回転画像装置コネクタ、を有する。方法１２００の幾つかの実施形態は、処理された画像データ及び生理学的データを、光ファイバリンクを介してコンソールへ送信するステップを更に有する。他の実施形態では、方法１２００は、処理された画像データ及び生理学的データをディスプレイへ送信するステップを更に有する。さらに、血管内装置インタフェースは、第１の構成で構成される場合、ある種の血管内画像装置に基づく。

【００６８】

上述の例は、単なる例であり、限定を意図しない。実施形態は、血管内装置システムで使用するための汎用血管内装置インタフェース又は汎用ＰＩＭを提供する。当業者は、本開示の範囲内に包含されると意図される、開示の実施形態と整合する他のシステムを直ちに考案できる。したがって、本願は、以下の請求項によってのみ定められる。

【図１】

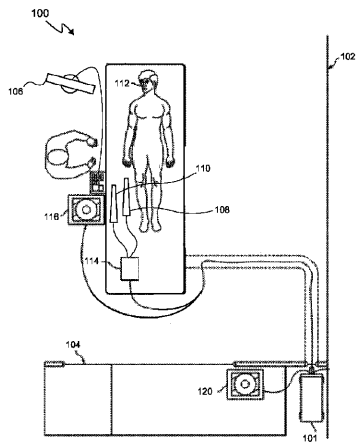
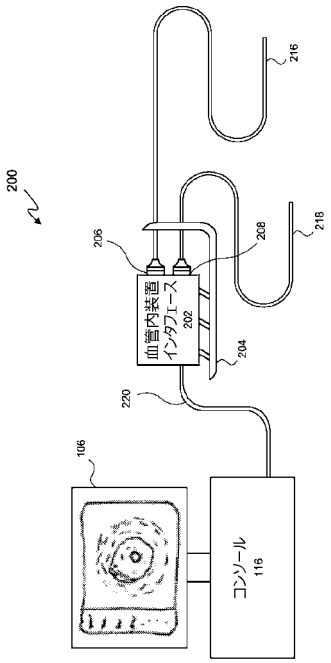
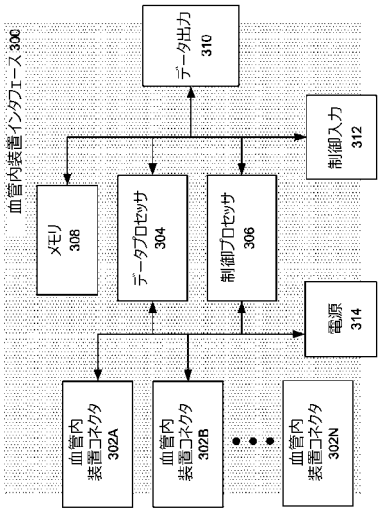


FIG. 1

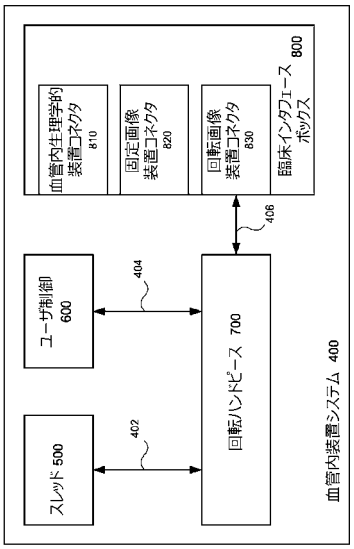
【図２】



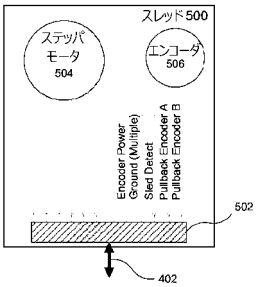
【図３】


血管内装置インタフェース 300
データ出力 310
制御入力 312
メモリ 308
データプロセッサ 304
制御プロセッサ 306
電源 314
血管内装置コネクタ 302A
血管内装置コネクタ 302B
血管内装置コネクタ 302N

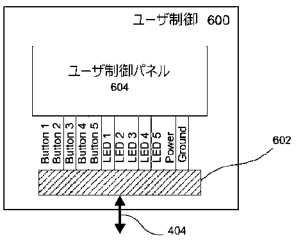
【図４】


血管内装置システム 400
スレッド 500
ユーザ制御 600
回転ハンドピース 700
臨床インタフェースボックス 800
血管内生理学的装置コネクタ 810
固定画像装置コネクタ 820
回転画像装置コネクタ 830
402
404
406

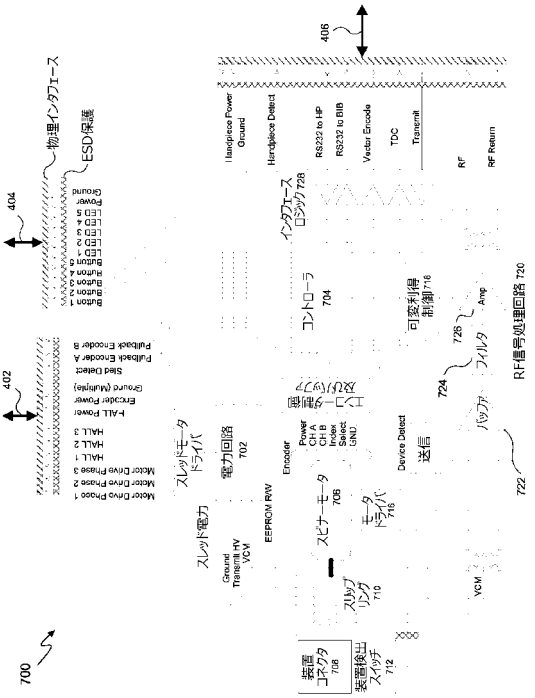
【図５】


スレッド 500
ステッパモータ 504
エンコーダ 506
Encoder Power
Ground (Multiple)
Sled Detect
Pullback Encoder A
Pullback Encoder B
502
402

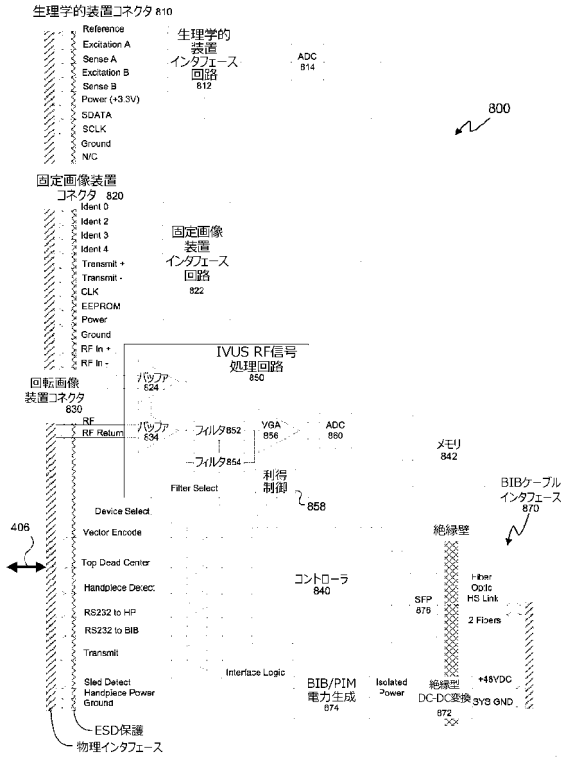
【図６】


ユーザ制御 600
ユーザ制御パネル 604
Button 1
Button 2
Button 3
Button 4
Button 5
LED 1
LED 2
LED 3
LED 4
LED 5
Power
Ground
602
404

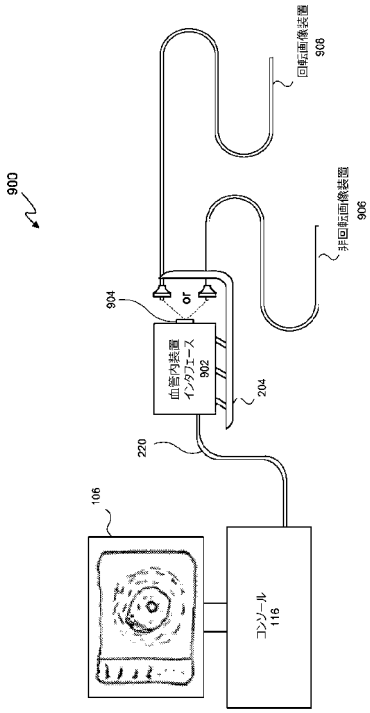
【図７】


700
406
404
402
物理インタフェース
ESD保護
インタフェースロジック 728
コントローラ 704
スレッドモータドライバ
電力回路 702
スレッド電力
スピナーモータ 706
スリップリング 710
装置コネクタ 708
装置検出スイッチ 712
モータドライバ 716
送信
可変利得制御 716
フィルタ 724
Amp 726
RF信号処理回路 720
722
RF
RF Return
Transmit
TDC
Vector Encode
RS232 to BIB
RS232 to HP
Handpiece Detect
Handpiece Power Ground
Device Detect
EEPROM R/W
Encoder
VCM

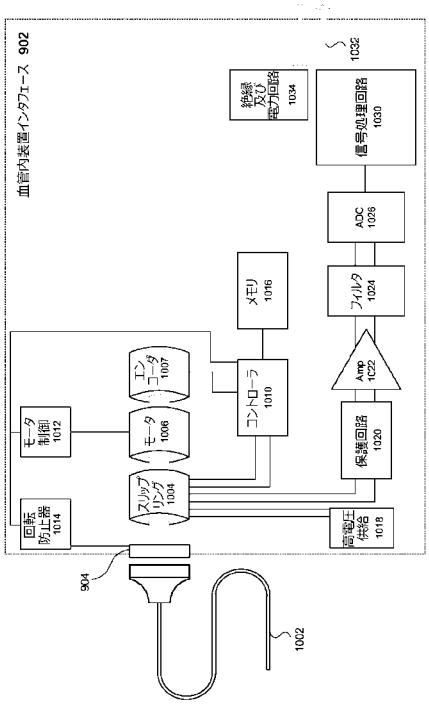
【図８】


生理学的装置コネクタ 810
Reference
Excitation A
Sense A
Excitation B
Sense B
Power (+3.3V)
SDATA
SCLK
Ground
N/C
生理学的装置インタフェース回路 812
ADC 814
800
固定画像装置コネクタ 820
Ident 0
Ident 2
Ident 3
Ident 4
Transmit +
Transmit -
CLK
EEPROM
Power
Ground
RF In +
RF In -
固定画像装置インタフェース回路 822
IVUS RF信号処理回路 850
回転画像装置コネクタ 830
RF
RF Return
バッファ 824
バッファ 834
フィルタ852
フィルタ854
VGA 856
ADC 860
メモリ 842
利得制御 858
Filter Select
Device Select
Vector Encode
Top Dead Center
Handpiece Detect
RS232 to HP
RS232 to BIB
Transmit
Sled Detect
Handpiece Power Ground
406
ESD保護
物理インタフェース
BIBケーブルインタフェース 870
絶縁壁
コントローラ 840
SFP 876
Fiber Optic HS Link
2 Fibers
Interface Logic
BIB/PIM 電力生成 874
Isolated Power
絶縁型 DC-DC変換 872
+48VDC
3V3 GND

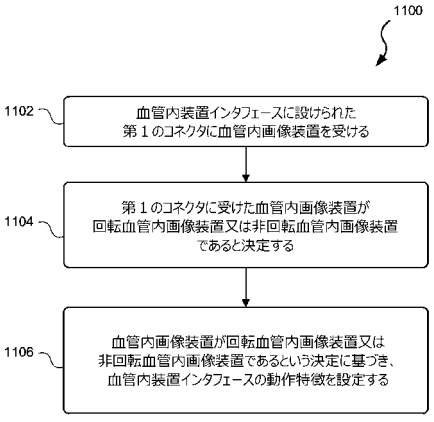
【図９】


回転画像装置 908
非回転画像装置 906
900
904
or
血管内装置インタフェース 902
204
220
106
コンソール 116

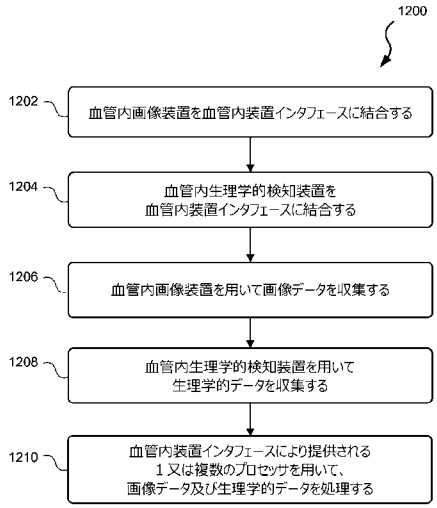
【図１０】


血管内装置インタフェース 902
1032
絶縁及び電力回路 1034
信号処理回路 1030
ADC 1026
メモリ 1016
フィルタ 1024
Amp 1022
エンコーダ 1007
モータ制御 1012
モータ 1006
コントローラ 1010
保護回路 1020
スリップリング 1004
回転防止器 1014
高電圧供給 1018
904
1002

【図１１】


1100
1102
血管内装置インタフェースに設けられた第１のコネクタに血管内画像装置を受ける
1104
第１のコネクタに受けた血管内画像装置が回転血管内画像装置又は非回転血管内画像装置であると決定する
1106
血管内画像装置が回転血管内画像装置又は非回転血管内画像装置であるという決定に基づき、血管内装置インタフェースの動作特徴を設定する

【図１２】


1200
1202
血管内画像装置を血管内装置インタフェースに結合する
1204
血管内生理学的検知装置を
血管内装置インタフェースに結合する
1206
血管内画像装置を用いて画像データを収集する
1208
血管内生理学的検知装置を用いて
生理学的データを収集する
1210
血管内装置インタフェースにより提供される
１又は複数のプロセッサを用いて、
画像データ及び生理学的データを処理する

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2014/026548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 8/12(2006.01)i

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 8/12; A61B 5/05; H01R 31/00; G01B 11/02; A61B 8/13; A61B 6/00; A61B 17/00; A61B 8/00; G06F 13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean utility models and applications for utility models
Japanese utility models and applications for utility models

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: intravascular, catheter, universal, connector, interface, image, pressure, physiology, configuration, rotation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2011-0178413 A1 (JOSEPH M. SCHMITT et al.) 21 July 2011 See abstract, paragraphs [0042], [0050]-[0059], [0075], claims 1-20 and figures 2-10.	1-27
Y	WO 2013-028963 A1 (VOLCANO CORPORATION) 28 February 2013 See abstract, pages 5-9, claims 1-20 and figures 1,2A.	1-16
Y	US 2002-0183723 A1 (W. MARTIN BELEF et al.) 05 December 2002 See abstract, paragraphs [0027]-[0031], and claims 21-25 and figures 1-3.	17-20
Y	US 2007-0083111 A1 (NORMAN HUGH HOSSACK et al.) 12 April 2007 See abstract, paragraphs [0008], [0024]-[0035], claims 1-51 and figures 1-4.	21-27
A	US 2012-0226161 A1 (LAURENT PELISSIER et al.) 06 September 2012 See abstract, paragraphs [0019]-[0038] and figures 1-3.	1-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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
27 June 2014 (27.06.2014)	**30 June 2014 (30.06.2014)**

Name and mailing address of the ISA/KR
International Application Division
Korean Intellectual Property Office
189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701,
Republic of Korea
Facsimile No. +82-42-472-7140

Authorized officer
KIM, Tae Hoon
Telephone No. +82-42-481-8407

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/US2014/026548

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011-0178413 A1	21/07/2011	AU 2010-343108 A1	19/01/2012
		AU 2010-343108 B2	07/11/2013
		CA 2765412 A1	28/07/2011
		CR 20110681A	30/01/2012
		EP 2523594 A2	21/11/2012
		JP 2013-511372 A	04/04/2013
		US 2012-238869 A1	20/09/2012
		US 8478384 B2	02/07/2013
		US 8676299 B2	18/03/2014
		WO 2011-090744 A2	28/07/2011
		WO 2011-090744 A3	19/01/2012
WO 2013-028963 A1	28/02/2013	None	
US 2002-0183723 A1	05/12/2002	US 2006-0084911 A1	20/04/2006
		US 6398755 B1	04/06/2002
		US 6974465 B2	13/12/2005
		US 7686816 B2	30/03/2010
US 2007-0083111 A1	12/04/2007	EP 1933711 A2	25/06/2008
		EP 1933711 A4	27/02/2013
		JP 2007-105450 A	26/04/2007
		JP 2011-245326 A	08/12/2011
		JP 5386057 B2	15/01/2014
		US 2011-270091 A1	03/11/2011
		US 7988633 B2	02/08/2011
		WO 2007-047404 A2	26/04/2007
		WO 2007-047404 A3	18/10/2007
		WO 2007-047404 A8	05/07/2007
US 2012-0226161 A1	06/09/2012	US 2007-232907 A1	04/10/2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,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,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,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,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,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 コール, ポール ダグラス
アメリカ合衆国, カリフォルニア州 ９４３０６, パロ アルト, エル セントロ ストリート ３８８３
(72)発明者 ホサイト, ポール
アメリカ合衆国, カリフォルニア州 ９５７６２, エル ドラド ヒルズ, キャンベラ プレイス １７６５
(72)発明者 カンター, シャーウッド
アメリカ合衆国, カリフォルニア州 ９５８３１, サクラメント, マリーナ ブルー コート ８

Ｆターム(参考) 4C017 AA01 AC03 EE15
4C601 BB14 BB24 DD14 FE04 GD18