

(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2017-70616

(P2017-70616A)

(43) 公開日 平成29年4月13日(2017.4.13)

(51) Int.Cl.
A61B 5/00 (2006.01)

F I
A61B 5/00 102A

テーマコード(参考)
4C117

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2015-200928 (P2015-200928)
(22) 出願日 平成27年10月9日 (2015.10.9)

(71) 出願人 000230962
日本光電工業株式会社
東京都新宿区西落合1丁目31番4号
(74) 代理人 110001416
特許業務法人 信栄特許事務所
(72) 発明者 鈴木 徹男
東京都新宿区西落合1丁目31番4号 日
本光電工業株式会社内
Fターム(参考) 4C117 XB04 XC02 XC27 XC30 XE17
XE18 XE35 XE36 XE37 XJ05

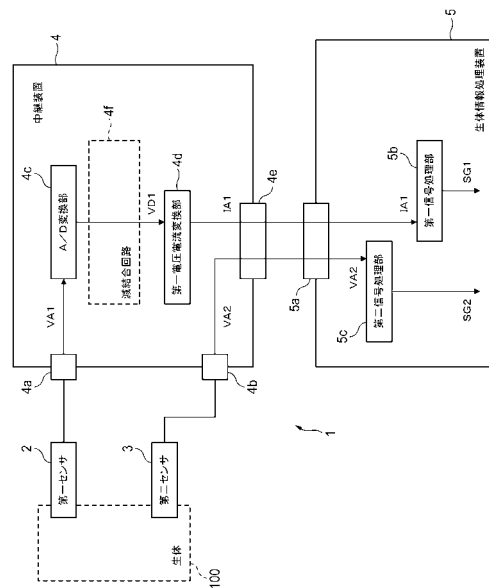
(54) 【発明の名称】 生体情報処理システム

(57) 【要約】

【課題】 信号通信への雑音の混入を回避しつつ、ベッドサイドモニタなどの生体情報処理装置の大型化やコスト上昇を抑制する。

【解決手段】 生体100に装着される第一センサ2と第二センサ3は、それぞれ第一入力コネクタ4aと第二入力コネクタ4bに接続される。A/D変換部4cは、第一入力コネクタ4aを通じて第一センサ2から入力される第一アナログ電圧信号VA1を第一デジタル電圧信号VD1に変換する。第一電圧電流変換部4dは、第一デジタル電圧信号VD1を第一アナログ電流信号IA1に変換する。第一インターフェースコネクタ4eは、第二入力コネクタ4bを通じて第二センサ3から入力される第二アナログ電圧信号VA2と第一アナログ電流信号IA1を出力する。生体情報処理装置5は、第一アナログ電流信号IA1と第二アナログ電圧信号VA2が入力される第二インターフェースコネクタ5aを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体に装着される第一センサが接続される第一入力コネクタと、
前記生体に装着される第二センサが接続される第二入力コネクタと、
前記第一入力コネクタを通じて前記第一センサから入力される第一アナログ電圧信号を第一デジタル電圧信号に変換する A / D 変換部と、
前記第一デジタル電圧信号を第一アナログ電流信号に変換する第一電圧電流変換部と、
前記第二入力コネクタを通じて前記第二センサから入力される第二アナログ電圧信号と前記第一アナログ電流信号を出力可能な第一インターフェースコネクタと、
前記第一アナログ電流信号と前記第二アナログ電圧信号が入力される第二インターフェースコネクタを備えている生体情報処理装置と、
前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一アナログ電流信号を第一生体情報信号に変換する第一信号処理部と、
前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第二アナログ電圧信号をデジタル電圧信号である第二生体情報信号に変換する第二信号処理部と、
を備えている、
生体情報処理システム。

10

【請求項 2】

前記第一生体情報信号は、デジタル電圧信号である、
請求項 1 に記載の生体情報処理システム。

20

【請求項 3】

前記第一インターフェースコネクタは、ケーブルの先端に設けられており、前記第二インターフェースコネクタに直接接続される、
請求項 1 または 2 に記載の生体情報処理システム。

【請求項 4】

前記第一電圧電流変換部は、抵抗素子により構成されている、
請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の生体情報処理システム。

【請求項 5】

前記 A / D 変換部と前記第一電圧電流変換部の間に減結合回路を備えている、
請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の生体情報処理システム。

30

【請求項 6】

第三入力コネクタと第四入力コネクタの少なくとも一方が設けられている筐体を備えており、
前記第一電圧電流変換部は、前記筐体内に配置されており、
前記第三入力コネクタは、前記第一デジタル電圧信号を出力可能な第一出力コネクタと接続可能であり、
前記第四入力コネクタは、前記第二アナログ電圧信号を出力可能な第二出力コネクタと接続可能である、
請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の生体情報処理システム。

【請求項 7】

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第二生体情報信号を、前記第二インターフェースコネクタより出力される第二アナログ電流信号に変換する第二電圧電流変換部と、
前記第一インターフェースコネクタより入力される前記第二アナログ電流信号を、第二デジタル電圧信号に変換する電圧電流変換部と、
前記第二デジタル電圧信号を出力可能な信号端子と、
を備えている、
請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の生体情報処理システム。

40

【請求項 8】

アナログ信号である第一信号が入力される第一入力端子と、
アナログ信号である第二信号が入力される第二入力端子と、

50

前記第一信号と前記第二信号のいずれかを、アナログ出力信号として出力可能なスイッチと、

前記アナログ出力信号を出力可能な第一インターフェースコネクタと、

前記アナログ出力信号が入力される第二インターフェースコネクタを備えている生体情報処理装置と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記アナログ出力信号を生体情報信号に変換する信号処理部と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一信号と前記第二信号のいずれかを選択するために、デジタル電圧信号である第一選択信号を出力する信号選択部と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一選択信号をアナログ電流信号に変換し、前記第二インターフェースコネクタから出力する電圧電流変換部と、

前記第一インターフェースコネクタを通じて入力された前記アナログ電流信号を、デジタル電圧信号である第二選択信号に変換する電流電圧変換部と、

を備えており、

前記スイッチは、前記第二選択信号に基づいて、前記第一信号と前記第二信号の一方を選択する、

生体情報処理システム。

【請求項 9】

前記第一信号は、生体に装着される第一センサからの出力信号であり、

前記第二信号は、前記生体に装着される第二センサからの出力信号である、
請求項 8 に記載の生体情報処理システム。

【請求項 10】

前記第一信号は、生体に装着されるセンサが備えている第一素子からの出力信号であり、前記第二信号は、前記センサが備えている第二素子からの出力信号である、

請求項 8 に記載の生体情報処理システム。

【請求項 11】

生体に装着されたセンサの第一素子と電氣的に接続される第一出力端子と、

前記センサの第二素子と電氣的に接続される第二出力端子と、

第一インターフェースコネクタを備えている生体情報処理装置と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一素子と前記第二素子を駆動するアナログ信号である素子駆動信号を、前記第一インターフェースコネクタから出力する素子駆動部と、

前記素子駆動信号が入力される第二インターフェースコネクタと、

前記第一出力端子と前記第二出力端子のいずれかから、前記第二インターフェースコネクタから入力された前記素子駆動信号を出力可能なスイッチと、

前記生体情報処理装置内に設けられ、デジタル電圧信号である第一選択信号を出力する信号選択部と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一選択信号をアナログ電流信号に変換し、前記第一インターフェースコネクタから出力する電圧電流変換部と、

前記第二インターフェースコネクタを通じて入力された前記アナログ電流信号を、デジタル電圧信号である第二選択信号に変換する電流電圧変換部と、

を備えており、

前記スイッチは、前記第二選択信号に基づいて、前記第一出力端子と前記第二出力端子の一方を選択する、

生体情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体に装着されるセンサを通じて取得される生体情報を処理するシステムに関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

この種のシステムにおいては、例えば、非特許文献1に記載されたベッドサイドモニタが生体情報処理装置として用いられる。生体に装着されたセンサから出力される信号は、ベッドサイドモニタに入力される。ベッドサイドモニタは、所定の信号処理を行なうことにより、生体情報をユーザに提示する。非特許文献1に記載のベッドサイドモニタは、アナログ信号を入力するためのコネクタとデジタル信号を入力するためのコネクタを独立に備えている。アナログ信号用のコネクタには、生体に装着されるセンサから出力されるアナログ信号が入力される。デジタル信号用のコネクタには、生体に装着される別のセンサから出力されるデジタル信号、あるいは当該センサから出力されたアナログ信号がA/D変換されたデジタル信号が入力される。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献1】「Welch Allyn 1500 Patient Monitor」、Welch Allyn、[平成27年10月9日検索]、インターネット<URL : http://intl.welchallyn.com/documents/Patient%20Monitoring/Continuous%20Monitoring/1500/DFU_ENG_1500PatientMonitor.pdf>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

主にベッドサイドモニタの小型化やコスト抑制を目的として、デジタル信号用のコネクタとアナログ信号用のコネクタを統合したいというニーズが存在する。しかしながら、デジタル信号通信は電圧変化に基づく通信であるため、空間容量結合に起因する雑音のアナログ信号の通信経路に混入しやすい。雑音の混入を回避するためには、コネクタ内にアナログ信号経路を雑音から保護するシールドを設けたり、デジタル信号経路とアナログ信号経路をできる限り離間させたりするなどの対策が必要である。その結果、コネクタの大型化やコスト上昇が避けられず、上述の小型化やコスト抑制の目的に沿うことが難しい。

【0005】

本発明は、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、ベッドサイドモニタなどの生体情報処理装置の大型化やコスト上昇を抑制することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明がとりうる第一の態様は、生体情報処理システムであって、

生体に装着される第一センサが接続される第一入力コネクタと、

前記生体に装着される第二センサが接続される第二入力コネクタと、

前記第一入力コネクタを通じて前記第一センサから入力される第一アナログ電圧信号を第一デジタル電圧信号に変換するA/D変換部と、

前記第一デジタル電圧信号を第一アナログ電流信号に変換する第一電圧電流変換部と、

40

前記第二入力コネクタを通じて前記第二センサから入力される第二アナログ電圧信号と前記第一アナログ電流信号を出力可能な第一インターフェースコネクタと、

前記第一アナログ電流信号と前記第二アナログ電圧信号が入力される第二インターフェースコネクタを備えている生体情報処理装置と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一アナログ電流信号を第一生体情報信号に変換する第一信号処理部と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第二アナログ電圧信号をデジタル電圧信号である第二生体情報信号に変換する第二信号処理部と、

を備えている。

【0007】

50

このような構成によれば、第一センサの出力に由来する信号と第二センサの出力に由来する信号とを、単一の第二インターフェースコネクタを介して生体情報処理装置に入力できる。ここで、第一センサから出力される第一アナログ電圧信号は、A/D変換部により第一デジタル電圧信号に変換され、さらに第一電圧電流変換部により第一アナログ電流信号に変換されている。第一センサの出力に由来する信号と第二センサの出力に由来する信号が同一のコネクタ（第一インターフェースコネクタと第二インターフェースコネクタ）を通過する構成であっても、両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。これにより、各センサに由来する信号が通過する端子同士を接近させたり、効率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第二インターフェースコネクタを小型化できる。

10

【0008】

さらに、第一アナログ電圧信号が一旦第一デジタル電圧信号に変換されているため、通信に必要な端子数を減らすことができる。すなわち、生体情報処理装置の側に単一のコネクタを設け、第一センサから出力される第一アナログ電圧信号と第二センサから出力される第二アナログ電圧信号を当該コネクタに入力する構成と比較すると、第二インターフェースコネクタの端子数を減らすことができる。このことによっても、第二インターフェースコネクタを小型化できる。

【0009】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置の大型化やコスト上昇を抑制できる。

20

【0010】

上記第一の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

前記第一生体情報信号は、デジタル電圧信号である。

【0011】

この場合、デジタル電圧信号である第二生体情報信号と同様に第一生体情報信号を取り扱うことができる。そのため、生体情報処理装置内における後段の信号処理の容易性や自由度が向上する。

【0012】

上記第一の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

前記第一インターフェースコネクタは、ケーブルの先端に設けられており、前記第二インターフェースコネクタに直接接続される。

30

【0013】

このような構成によれば、第一センサの出力に由来する第一アナログ電流信号と第二センサの出力に由来する第二アナログ電圧信号が、同一のケーブル内を並列的に伝送される構成でありながら、雑音の混入に伴う信号品質の低下を回避できる。また、中継装置と生体情報処理装置の配置自由度を確保できる。

【0014】

上記第一の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

前記第一電圧電流変換部は、抵抗素子により構成されている。

【0015】

この場合、非常に簡易かつ安価な構成により、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置の大型化やコスト上昇を抑制できる。

40

【0016】

上記第一の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

前記A/D変換部と前記第一電圧電流変換部の間に減結合回路を備えている。

【0017】

減結合回路が必要となるのは、第一センサが使用される場合に限られる。すなわち、第一センサは常時使用されるとは限らず、第二センサの出力のみを生体情報処理装置に入力するという利用形態も可能である。常に使用されるとは限らない減結合回路を生体情報処理装置内に設けることは、生体情報処理装置の大型化とコスト上昇に繋がる。減結合回路

50

が生体情報処理装置の外部（本実施形態においては中継装置の内部）に設けられることにより、生体情報処理装置の大型化やコスト上昇を抑制しつつ、基礎絶縁を提供できる。

【0018】

上記第一の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

第三入力コネクタと第四入力コネクタの少なくとも一方が設けられている筐体を備えており、

前記第一電圧電流変換部は、前記筐体内に配置されており、

前記第三入力コネクタは、前記第一デジタル電圧信号を出力可能な第一出力コネクタと接続可能であり、

前記第四入力コネクタは、前記第二アナログ電圧信号を出力可能な第二出力コネクタと接続可能である。

10

【0019】

このような構成によれば、中継装置を小型化できるだけでなく、第一センサと第二センサが装着される生体に対する中継装置の配置自由度が向上する。

【0020】

上記第一の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第二生体情報信号を、前記第二インターフェースコネクタより出力される第二アナログ電流信号に変換する第二電圧電流変換部と、

前記第一インターフェースコネクタより入力される前記第二アナログ電流信号を、第二デジタル電圧信号に変換する電流電圧変換部と、

20

前記第二デジタル電圧信号を出力可能な信号端子と、
を備えている。

【0021】

このような構成によれば、第二デジタル電圧信号をコンピュータに入力し、生体情報処理装置の品質検査等を行なうことができる。このような信号を取り出すための端子を第二インターフェースコネクタに統合できるため、専用の信号取り出しポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置のコスト上昇を抑制できる。また、デジタル電圧信号である第二生体情報信号は、第二電圧電流変換部によりアナログ電流信号に変換されてから中継装置との通信に供される。したがって、第二デジタル電圧信号を得るための信号通信に雑音が混入することを回避できる。

30

【0022】

上記の目的を達成するために、本発明がとりうる第二の態様は、生体情報処理システムであって、

アナログ信号である第一信号が入力される第一入力端子と、

アナログ信号である第二信号が入力される第二入力端子と、

前記第一信号と前記第二信号のいずれかを、アナログ出力信号として出力可能なスイッチと、

前記アナログ出力信号を出力可能な第一インターフェースコネクタと、

前記アナログ出力信号が入力される第二インターフェースコネクタを備えている生体情報処理装置と、

40

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記アナログ出力信号を生体情報信号に変換する信号処理部と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一信号と前記第二信号のいずれかを選択するために、デジタル電圧信号である第一選択信号を出力する信号選択部と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一選択信号をアナログ電流信号に変換し、前記第二インターフェースコネクタから出力する電圧電流変換部と、

前記第一インターフェースコネクタを通じて入力された前記アナログ電流信号を、デジタル電圧信号である第二選択信号に変換する電流電圧変換部と、

を備えており、

前記スイッチは、前記第二選択信号に基づいて、前記第一信号と前記第二信号の一方を

50

選択する。

【0023】

このような構成によれば、第一信号と第二信号を、単一の第二インターフェースコネクタを介して生体情報処理装置へ選択的に入力できる。これにより、センサごとに信号入力用のコネクタを設ける必要がなくなり、生体情報処理装置のコスト上昇を抑制できる。

【0024】

また、信号選択を行なうための第一選択信号は、電圧電流変換部によりアナログ電流信号に変換され、第二インターフェースコネクタより出力されている。信号処理の対象を選択するための信号と、当該信号への応答として入力される信号が同一のコネクタ（第一インターフェースコネクタと第二インターフェースコネクタ）を通過する構成であっても、
10
両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。そのため、信号処理の対象を選択する信号を出力するための端子を第二インターフェースコネクタに統合できる。これにより、専用の信号出力ポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置のコスト上昇を抑制できる。また、選択信号とセンサからの出力信号が通過する端子同士を接近させたり、効率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第二インターフェースコネクタを小型化できる。

【0025】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置の大型化やコスト上昇を抑制できる。

【0026】

上記第二の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

前記第一信号は、生体に装着される第一センサからの出力信号であり、

前記第二信号は、前記生体に装着される第二センサからの出力信号である。

【0027】

あるいは、上記第二の態様に係る生体情報システムは、以下のように構成されうる。

前記第一信号は、生体に装着されるセンサにおける第一素子からの出力信号であり、

前記第二信号は、前記センサにおける第二素子からの出力信号である。

【0028】

上記の目的を達成するために、本発明がとりうる第三の態様は、生体情報処理システム
30
であって、

生体に装着されたセンサの第一素子と電氣的に接続される第一出力端子と、

前記センサの第二素子と電氣的に接続される第二出力端子と、

第一インターフェースコネクタを備えている生体情報処理装置と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一素子と前記第二素子を駆動するアナログ信号である素子駆動信号を、前記第一インターフェースコネクタから出力する素子駆動部
40
と、

前記素子駆動信号が入力される第二インターフェースコネクタと、

前記第一出力端子と前記第二出力端子のいずれかから、前記第二インターフェースコネクタから入力された前記素子駆動信号を出力可能なスイッチと、

前記生体情報処理装置内に設けられ、デジタル電圧信号である第一選択信号を出力する
40
信号選択部と、

前記生体情報処理装置内に設けられ、前記第一選択信号をアナログ電流信号に変換し、前記第一インターフェースコネクタから出力する電圧電流変換部と、

前記第二インターフェースコネクタを通じて入力された前記アナログ電流信号を、デジタル電圧信号である第二選択信号に変換する電流電圧変換部と、
40
を備えており、

前記スイッチは、前記第二選択信号に基づいて、前記第一出力端子と前記第二出力端子の一方を選択する。

【0029】

このような構成によれば、第一素子を駆動するための信号と第二素子を駆動するための
50

信号とを、単一の第一インターフェースコネクタを介して中継装置へ出力できる。これにより、駆動対象の素子ごとに信号出力用のコネクタを設ける必要がなくなり、生体情報処理装置のコスト上昇を抑制できる。

【0030】

また、信号選択を行なうための第一選択信号は、電圧電流変換部によりアナログ電流信号に変換され、第一インターフェースコネクタより出力されている。駆動の対象とする素子を選択するための信号と、選択された素子を駆動するための信号が同一のコネクタ（第一インターフェースコネクタと第二インターフェースコネクタ）を通過する構成であっても、両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。そのため、素子を選択する信号を出力するための端子を第一インターフェースコネクタに統合できる。これにより、専用の信号出力ポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置のコスト上昇を抑制できる。また、選択信号と素子からの出力信号が通過する端子同士を接近させたり、効率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第一インターフェースコネクタを小型化できる。

10

【0031】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置の大型化やコスト上昇を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】第一実施形態に係る生体情報処理システムの機能構成を示す図である。

20

【図2】図1に示される中継装置と生体情報処理装置の接続法を説明する図である。

【図3】図1に示される中継装置の変形例を示す図である。

【図4】第二実施形態に係る生体情報処理システムの機能構成を示す図である。

【図5】第三実施形態に係る生体情報処理システムの機能構成を示す図である。

【図6】第四実施形態に係る生体情報処理システムの機能構成を示す図である。

【図7】第五実施形態に係る生体情報処理システムの機能構成を示す図である。

【図8】第六実施形態に係る生体情報処理システムの機能構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

添付の図面を参照しつつ、実施形態の例を以下詳細に説明する。各図面においては、説明の便宜を優先し、各構成要素の大きさに係る縮尺を適宜変更している。

30

【0034】

図1は、第一実施形態に係る生体情報処理システム1の機能的構成を模式的に示している。生体情報処理システム1は、第一センサ2、第二センサ3、中継装置4、および生体情報処理装置5を備えている。

【0035】

第一センサ2は、生体100に装着可能に構成されている。第一センサ2は、第一アナログ電圧信号VA1を出力可能に構成されている。第一センサ2の例としては、SpO2プローブ、心電センサ、脳波センサなどが挙げられる。

【0036】

SpO2プローブの場合、第一センサ2は、発光素子と受光素子を備えている。発光素子から出射されて生体組織（生体100の手指先、足指先、耳朶など）を透過または反射した光は、受光素子により検出される。生体組織を流れる血流の脈動に応じて変化する受光強度に応じた信号が、第一アナログ電圧信号VA1として出力される。

40

【0037】

心電センサまたは脳波センサの場合、第一センサ2は、電極を備えている。電極は、生体100の所定箇所に装着され、当該箇所における生体電位を検出する。生体電位に応じた信号が、第一アナログ電圧信号VA1として出力される。

【0038】

第二センサ3は、生体100に装着可能に構成されている。第二センサ3は、第二アナ

50

ログ電圧信号VA2を出力可能に構成されている。第二センサ3の例としては、SpO2プローブ、心電センサ、脳波センサなどが挙げられる。各例の構成については、第一センサ2と同様であるため、繰り返しとなる説明を省略する。

【0039】

中継装置4は、第一入力コネクタ4a、第二入力コネクタ4b、A/D変換部4c、第一電圧電流変換部4d、および第一インターフェースコネクタ4eを備えている。

【0040】

第一入力コネクタ4aは、第一センサ2を接続可能に構成されている。第二入力コネクタ4bは、第二センサ3を接続可能に構成されている。

【0041】

A/D変換部4cは、第一入力コネクタ4aを通じて第一センサ2から入力される第一アナログ電圧信号VA1を第一デジタル電圧信号VD1に変換するように構成されている。A/D変換部4cは、第一アナログ電圧信号VA1を第一デジタル電圧信号VD1に変換することによって可能になる各種の信号処理を併せて行なうように構成される。

【0042】

第一電圧電流変換部4dは、第一デジタル電圧信号VD1を第一アナログ電流信号IA1に変換するように構成されている。例えば、第一電圧電流変換部4dは、帯域制限を有し、パルス信号の基本周波数と三倍高調周波数を通過させ、五倍高調周波数以上を減衰させるローパスフィルタとして構成される。

【0043】

第一インターフェースコネクタ4eは、単一のコネクタである。第一インターフェースコネクタ4eは、第一電圧電流変換部4dから出力される第一アナログ電流信号IA1と、第二入力コネクタ4bを通じて第二センサ3から入力される第二アナログ電圧信号VA2とを出力可能に構成されている。すなわち、第一アナログ電流信号IA1を出力する信号端子と第二アナログ電圧信号VA2を出力する信号端子が、単一のコネクタハウジング内に配置されている。

【0044】

生体情報処理装置5は、例えば、ベッドサイドモニタやパルスフォトメータである。生体情報処理装置5は、第二インターフェースコネクタ5a、第一信号処理部5b、および第二信号処理部5cを備えている。

【0045】

第二インターフェースコネクタ5aは、単一のコネクタである。第二インターフェースコネクタ5aは、第一インターフェースコネクタ4eから出力される第一アナログ電流信号IA1および第二アナログ電圧信号VA2を入力可能に構成されている。すなわち、第一アナログ電流信号IA1が入力される信号端子と第二アナログ電圧信号VA2が入力される信号端子が、単一のコネクタハウジング内に配置されている。

【0046】

第一信号処理部5bは、第二インターフェースコネクタ5aを通じて入力された第一アナログ電流信号IA1を第一生体情報信号SG1に変換するように構成されている。第一生体情報信号SG1は、第一センサ2を通じて検出された生体情報を、ユーザに提示可能にするための信号である。ユーザへの提示は、視覚的、聴覚的、あるいはそれらの組合せとして行なわれる。

【0047】

例えば、第一センサ2がSpO2プローブである場合、第一生体情報信号SG1は、生体100の動脈血酸素飽和度や心拍数をユーザに提示するための信号である。第一センサ2が心電センサや脳波センサである場合、第一生体情報信号SG1は、生体100の心電波形や脳波形をユーザに提示するための信号である。すなわち、第一信号処理部5bは、入力される第一アナログ電流信号IA1から上記のような第一生体情報信号SG1を得るために必要な演算処理を行なうように構成されている。演算処理それ自体は周知であるため、詳細な説明は省略する。

10

20

30

40

50

【0048】

第二信号処理部5cは、第二インターフェースコネクタ5aを通じて入力された第二アナログ電圧信号VA2を第二生体情報信号SG2に変換するように構成されている。第二生体情報信号SG2は、第二センサ3を通じて検出された生体情報を、ユーザに提示可能にするための信号である。ユーザへの提示は、視覚的、聴覚的、あるいはそれらの組合せとして行なわれる。第二生体情報信号SG2の例は、第一生体情報信号SG1と同様である。第二生体情報信号SG2は、デジタル電圧信号である。すなわち、第二信号処理部5cは、入力される第二アナログ電圧信号VA2をA/D変換するとともに、上記のような第二生体情報信号SG2を得るために必要な演算処理を行なうように構成されている。演算処理それ自体は周知であるため、詳細な説明は省略する。

10

【0049】

本実施形態の構成によれば、第一センサ2の出力に由来する信号と第二センサ3の出力に由来する信号とを、単一の第二インターフェースコネクタ5aを介して生体情報処理装置5に入力できる。ここで、第一センサ2から出力される第一アナログ電圧信号VA1は、A/D変換部4cにより第一デジタル電圧信号VD1に変換され、さらに第一電圧電流変換部4dにより第一アナログ電流信号IA1に変換されている。第一センサ2の出力に由来する信号と第二センサ3の出力に由来する信号が同一のコネクタ(第一インターフェースコネクタ4eと第二インターフェースコネクタ5a)を通過する構成であっても、両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。これにより、各センサに由来する信号が通過する端子同士を接近させたり、効率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第二インターフェースコネクタ5aを小型化できる。

20

【0050】

さらに、第一アナログ電圧信号VA1が一旦第一デジタル電圧信号VD1に変換されているため、通信に必要な端子数を減らすことができる。すなわち、生体情報処理装置5の側に単一のコネクタを設け、第一センサ2から出力される第一アナログ電圧信号VA1と第二センサ3から出力される第二アナログ電圧信号VA2を当該コネクタに入力する構成と比較すると、第二インターフェースコネクタ5aの端子数を減らすことができる。このことによっても、第二インターフェースコネクタ5aを小型化できる。

【0051】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置5の大型化やコスト上昇を抑制できる。

30

【0052】

本実施形態において、第一信号処理部5bは、A/D変換機能を備えうる。すなわち、第一生体情報信号SG1は、デジタル電圧信号でありうる。

【0053】

この場合、デジタル電圧信号である第二生体情報信号SG2と同様に第一生体情報信号SG1を取り扱うことができる。そのため、生体情報処理装置5内における後段の信号処理の容易性や自由度が向上する。

【0054】

本実施形態において、第一電圧電流変換部4dは、少なくとも一つの抵抗素子により構成されうる。

40

【0055】

この場合、非常に簡易かつ安価な構成により、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置5の大型化やコスト上昇を抑制できる。

【0056】

図1に示されるように、生体情報処理システム1は、さらに減結合回路4fを備えてもよい。減結合回路4fは、A/D変換部4cと第一電圧電流変換部4dの間に設けられている。減結合回路4fは、生体情報処理装置5の側から予期せず流れ込む電流に対して基礎絶縁を提供するために設けられている。減結合回路4fは、トランスやフォトカプラにより実現されうる。

50

【 0 0 5 7 】

減結合回路 4 f が必要となるのは、第一センサ 2 が使用される場合に限られる。すなわち、第一センサ 2 は常時使用されるとは限らず、第二センサ 3 の出力のみを生体情報処理装置 5 に入力するという利用形態も可能である。常に使用されるとは限らない減結合回路 4 f を生体情報処理装置 5 内に設けることは、生体情報処理装置 5 の大型化とコスト上昇に繋がる。減結合回路 4 f が生体情報処理装置 5 の外部（本実施形態においては中継装置 4 の内部）に設けられることにより、生体情報処理装置 5 の大型化やコスト上昇を抑制しつつ、基礎絶縁を提供できる。

【 0 0 5 8 】

図 2 は、第一インターフェースコネクタ 4 e と第二インターフェースコネクタ 5 a の接続構成例を模式的に示している。

10

【 0 0 5 9 】

図 2 の（A）に示されるように、第一インターフェースコネクタ 4 e と第二インターフェースコネクタ 5 a は、直接接続されうる。この場合、第一インターフェースコネクタ 4 e は、ケーブル 4 g の先端に設けられている。

【 0 0 6 0 】

このような構成によれば、第一センサ 2 の出力に由来する第一アナログ電圧信号 I A 1 と第二センサ 3 の出力に由来する第二アナログ電圧信号 V A 2 が、同一のケーブル 4 g 内を並列的に伝送される構成でありながら、雑音の混入に伴う信号品質の低下を回避できる。また、中継装置 4 と生体情報処理装置 5 の配置自由度を確保できる。

20

【 0 0 6 1 】

あるいは、図 2 の（B）に示されるように、第一インターフェースコネクタ 4 e と第二インターフェースコネクタ 5 a は、中継ケーブル 6 を介して通信可能に接続されうる。

【 0 0 6 2 】

図 3 は、別例に係る中継装置 1 4 を模式的に示している。中継装置 1 4 は、図 1 に示される中継装置 4 の機能の一部が第一中継ケーブル 1 4 a および第二中継ケーブル 1 4 b として分離されたものに相当する。

【 0 0 6 3 】

第一中継ケーブル 1 4 a は、前述した第一入力コネクタ 4 a と A / D 変換部 4 c を備えている。第一中継ケーブル 1 4 a は、第一出力コネクタ 4 h をさらに備えている。第一出力コネクタ 4 h は、第一デジタル電圧信号 V D 1 を出力可能に構成されている。

30

【 0 0 6 4 】

第二中継ケーブル 1 4 b は、前述した第二入力コネクタ 4 b を備えている。第二中継ケーブル 1 4 b は、第二出力コネクタ 4 i をさらに備えている。第二出力コネクタ 4 i は、第二アナログ電圧信号 V A 2 を出力可能に構成されている。

【 0 0 6 5 】

中継装置 1 4（筐体の一例）は、第三入力コネクタ 4 j と第四入力コネクタ 4 k を備えている。第三入力コネクタ 4 j は、第一出力コネクタ 4 h と接続可能に構成されている。第四入力コネクタ 4 k は、第二出力コネクタ 4 i と接続可能に構成されている。第一電圧電流変換部 4 d と減結合回路 4 f は、中継装置 1 4 内に配置されている。

40

【 0 0 6 6 】

このような構成によれば、中継装置 1 4 を小型化できるだけでなく、第一センサ 2 と第二センサ 3 が装着される生体 1 0 0 に対する中継装置 1 4 の配置自由度が向上する。

【 0 0 6 7 】

なお、中継装置 1 4 は、必ずしも第一中継ケーブル 1 4 a と第二中継ケーブル 1 4 b の双方を備えていることを要しない。第一中継ケーブル 1 4 a と第二中継ケーブル 1 4 b のいずれか一方は、中継装置 1 4 に統合されうる。すなわち、第三入力コネクタ 4 j と第四入力コネクタ 4 k は、第一出力コネクタ 4 h と第二出力コネクタ 4 i の有無に応じて、少なくとも一方が設けられうる。

【 0 0 6 8 】

50

図4は、第二実施形態に係る生体情報処理システム21の機能構成を模式的に示している。第一実施形態に係る生体情報処理システム1の構成要素と同一または同等の構成要素には同一の参照符号を付与し、繰り返しとなる説明は省略する。生体情報処理システム21は、中継装置24と生体情報処理装置25を備えている。

【0069】

生体情報処理装置25は、第二電圧電流変換部5dを備えている。第二電圧電流変換部5dは、第二信号処理部5cより出力された第二生体情報信号SG2を、第二アナログ電流信号IA2に変換するように構成されている。第二電圧電流変換部5dは、第一電圧電流変換部4dと同様に、例えばローパスフィルタとして構成されうる。第二電圧電流変換部5dは、少なくとも一つの抵抗素子により実現されうる。第二アナログ電流信号IA2は、第二インターフェースコネクタ5aより出力される。

10

【0070】

中継装置24は、電流電圧変換部4mを備えている。電流電圧変換部4mは、第一インターフェースコネクタ4eを通じて入力される第二アナログ電流信号IA2を、第二デジタル電圧信号VD2に変換するように構成されている。具体的には、電流電圧変換部4mは、第二電圧電流変換部5dが通過させる周波数帯域に追従できる素子(高速オペアンプなど)を備えている。この場合、フィルタリング動作の安定化の観点から、電流電圧変換部4mのカットオフ周波数は、第二電圧電流変換部5dのカットオフ周波数以上となるように定められる。これにより、第二電圧電流変換部5dと電流電圧変換部4m間の信号線におけるノイズが抑制される。

20

【0071】

中継装置24は、出力端子4nを備えている。出力端子4nは、第二デジタル電圧信号VD2を出力可能に構成されている。出力端子4nは、USB端子などの汎用データ通信端子として構成されている。

【0072】

このような構成によれば、第二デジタル電圧信号VD2をコンピュータに入力し、生体情報処理装置5の品質検査等を行なうことができる。このような信号を取り出すための端子を第二インターフェースコネクタ5aに統合できるため、専用の信号取り出しポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置5のコスト上昇を抑制できる。また、デジタル電圧信号である第二生体情報信号SG2は、第二電圧電流変換部5dにより第二アナログ電流信号IA2に変換されてから中継装置24との通信に供される。したがって、第二デジタル電圧信号VD2を得るための信号通信に雑音が混入することを回避できる。

30

【0073】

本実施形態に係る中継装置24もまた、図3に示される中継装置14のように、その機能の一部を第一中継ケーブルと第二中継ケーブルの少なくとも一方として分離した構成とされうる。

【0074】

図5は、第三実施形態に係る生体情報処理システム31の機能構成を模式的に示している。第一実施形態に係る生体情報処理システム1の構成要素と同一または同等の構成要素には同一の参照符号を付与し、繰り返しとなる説明は省略する。生体情報処理システム31は、中継装置34と生体情報処理装置35を備えている。

40

【0075】

中継装置34は、第一入力端子34a、第二入力端子34b、スイッチ34c、および第一インターフェースコネクタ34dを備えている。

【0076】

第一入力端子34aは、第一センサ2から出力される第一信号A1が入力されるように構成されている。第一信号A1は、アナログ信号である。

【0077】

第二入力端子34bは、第二センサ3から出力される第二信号A2が入力されるように構成されている。第二信号A2は、アナログ信号である。

50

【0078】

スイッチ34cは、第一信号A1と第二信号A2のいずれかを、アナログ出力信号OAとして出力可能に構成されている。アナログ出力信号OAは、第一インターフェースコネクタ34dを通じて中継装置34から出力される。

【0079】

生体情報処理装置35は、第二インターフェースコネクタ35a、信号処理部35b、信号選択部35c、および電圧電流変換部35dを備えている。

【0080】

第二インターフェースコネクタ35aは、図2を参照して説明した態様のいずれかにより、第一インターフェースコネクタ34dと接続されうる。したがって、アナログ出力信号OAは、第二インターフェースコネクタ35aを通じて生体情報処理装置35に入力される。

10

【0081】

信号処理部35bは、第二インターフェースコネクタ35aを通じて入力されたアナログ出力信号OAを生体情報信号SGに変換するように構成されている。生体情報信号SGは、第一センサ2または第二センサ3を通じて検出された生体情報を、ユーザに提示可能にするための信号である。ユーザへの提示は、視覚的、聴覚的、あるいはそれらの組合せとして行なわれる。そのような生体情報を得るための演算処理自体は周知であるため、詳細な説明は省略する。

【0082】

信号選択部35cは、第一選択信号S1を出力するように構成されている。第一選択信号S1は、第一センサ2からの出力と第二センサ3からの出力のいずれを信号処理部35bによる信号処理に供させるかを選択するための信号である。第一選択信号S1は、デジタル電圧信号である。

20

【0083】

電圧電流変換部35dは、信号選択部35cより出力された第一選択信号S1をアナログ電流信号IAに変換し、第二インターフェースコネクタ35aから出力するように構成されている。電圧電流変換部35dは、第一電圧電流変換部4dと同様に、例えばローパスフィルタとして構成される。電圧電流変換部35dは、少なくとも一つの抵抗素子により実現されうる。

30

【0084】

アナログ電流信号IAは、第一インターフェースコネクタ34dを通じて中継装置34に入力される。中継装置34は、電流電圧変換部34eをさらに備えている。電流電圧変換部34eは、第一インターフェースコネクタ34dを通じて入力されたアナログ電流信号IAを、第二選択信号S2に変換するように構成されている。第二選択信号S2は、デジタル電圧信号である。電流電圧変換部34eは、電流電圧変換部4mと同様に、例えば高速オペアンプにより実現されうる。

【0085】

スイッチ34cは、第二選択信号S2に基づいて第一信号A1と第二信号A2の一方を選択するように構成されている。第二選択信号S2が第一信号A1の選択を指示している場合、スイッチ34cは、第一信号A1をアナログ出力信号OAとして出力する。この場合、第一センサ2の出力が信号処理部35bによる信号処理に供される。第二選択信号S2が第二信号A2の選択を指示している場合、スイッチ34cは、第二信号A2をアナログ出力信号OAとして出力する。この場合、第二センサ3の出力が信号処理部35bによる信号処理に供される。

40

【0086】

本実施形態の構成によれば、第一センサ2の出力に由来する信号と第二センサ3の出力に由来する信号とを、単一の第二インターフェースコネクタ35aを介して生体情報処理装置35へ選択的に入力できる。これにより、センサごとに信号入力用のコネクタを設ける必要がなくなり、生体情報処理装置35のコスト上昇を抑制できる。

50

【0087】

また、信号選択を行なうための第一選択信号S1は、電圧電流変換部35dによりアナログ電流信号IAに変換され、第二インターフェースコネクタ35aより出力されている。信号処理の対象とするセンサを選択するための信号と、当該信号への応答として入力されるセンサからの出力信号が同一のコネクタ（第一インターフェースコネクタ34dと第二インターフェースコネクタ35a）を通過する構成であっても、両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。そのため、センサを選択する信号を出力するための端子を第二インターフェースコネクタ35aに統合できる。これにより、専用の信号出力ポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置35のコスト上昇を抑制できる。また、選択信号とセンサからの出力信号が通過する端子同士を接近させたり、効率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第二インターフェースコネクタ35aを小型化できる。

10

【0088】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置35の大型化やコスト上昇を抑制できる。

【0089】

本実施形態に係る中継装置34もまた、図3に示される中継装置14のように、その機能の一部を第一中継ケーブルと第二中継ケーブルの少なくとも一方として分離した構成とされうる。

20

【0090】

図6は、第四実施形態に係る生体情報処理システム41の機能構成を模式的に示している。第一実施形態に係る生体情報処理システム1の構成要素と同一または同等の構成要素には同一の参照符号を付与し、繰り返しとなる説明は省略する。生体情報処理システム41は、センサ7、中継装置44、および生体情報処理装置45を備えている。

【0091】

センサ7は、第一素子7aと第二素子7bを備えている。第一素子7aと第二素子7bは、同一のセンサ内において異なる有意な信号を出力する素子である。第一素子7aと第二素子7bは、同一の生体パラメータの検出に係る素子であってもよいし、異なる生体パラメータの検出に係る素子であってもよい。第一素子7aと第二素子7bの例としては、SpO2プローブにおいて異なる波長に対応付けられた複数の受光素子、生体電位計において異なる位置に対応付けられた複数の電極などが挙げられる。

30

【0092】

中継装置44は、第一入力端子44a、第二入力端子44b、スイッチ44c、および第一インターフェースコネクタ44dを備えている。

【0093】

第一入力端子44aは、第一素子7aから出力される第一信号A1が入力されるように構成されている。第一信号A1は、アナログ信号である。

【0094】

第二入力端子44bは、第二素子7bから出力される第二信号A2が入力されるように構成されている。第二信号A2は、アナログ信号である。

40

【0095】

スイッチ44cは、第一信号A1と第二信号A2のいずれかを、アナログ出力信号OAとして出力可能に構成されている。アナログ出力信号OAは、第一インターフェースコネクタ44dを通じて中継装置44から出力される。

【0096】

生体情報処理装置45は、第二インターフェースコネクタ45a、信号処理部45b、信号選択部45c、および電圧電流変換部45dを備えている。

【0097】

第二インターフェースコネクタ45aは、図2を参照して説明した態様のいずれかにより、第一インターフェースコネクタ44dと接続されうる。したがって、アナログ出力信

50

号 O A は、第二インターフェースコネクタ 4 5 a を通じて生体情報処理装置 4 5 に入力される。

【 0 0 9 8 】

信号処理部 4 5 b は、第二インターフェースコネクタ 4 5 a を通じて入力されたアナログ出力信号 O A を生体情報信号 S G に変換するように構成されている。生体情報信号 S G は、第一素子 7 a または第二素子 7 b を通じて検出された生体情報を、ユーザに提示可能にするための信号である。ユーザへの提示は、視覚的、聴覚的、あるいはそれらの組合せとして行なわれる。そのような生体情報を得るための演算処理自体は周知であるため、詳細な説明は省略する。

【 0 0 9 9 】

信号選択部 4 5 c は、第一選択信号 S 1 を出力するように構成されている。第一選択信号 S 1 は、第一素子 7 a からの出力と第二素子 7 b からの出力のいずれを信号処理部 4 5 b による信号処理に供させるかを選択するための信号である。第一選択信号 S 1 は、デジタル電圧信号である。

【 0 1 0 0 】

電圧電流変換部 4 5 d は、信号選択部 4 5 c より出力された第一選択信号 S 1 をアナログ電流信号 I A に変換し、第二インターフェースコネクタ 4 5 a から出力するように構成されている。電圧電流変換部 4 5 d は、第一電圧電流変換部 4 d と同様に、例えばローパスフィルタとして構成されている。電圧電流変換部 4 5 d は、少なくとも一つの抵抗素子により実現されうる。

【 0 1 0 1 】

アナログ電流信号 I A は、第一インターフェースコネクタ 4 4 d を通じて中継装置 4 4 に入力される。中継装置 4 4 は、電流電圧変換部 4 4 e をさらに備えている。電流電圧変換部 4 4 e は、第一インターフェースコネクタ 4 4 d を通じて入力されたアナログ電流信号 I A を、第二選択信号 S 2 に変換するように構成されている。第二選択信号 S 2 は、デジタル電圧信号である。電流電圧変換部 4 4 e は、電流電圧変換部 4 m と同様に、例えば高速オペアンプにより実現されうる。

【 0 1 0 2 】

スイッチ 4 4 c は、第二選択信号 S 2 に基づいて第一信号 A 1 と第二信号 A 2 の一方を選択するように構成されている。第二選択信号 S 2 が第一信号 A 1 の選択を指示している場合、スイッチ 4 4 c は、第一信号 A 1 をアナログ出力信号 O A として出力する。この場合、第一素子 7 a の出力が信号処理部 4 5 b による信号処理に供される。第二選択信号 S 2 が第二信号 A 2 の選択を指示している場合、スイッチ 4 4 c は、第二信号 A 2 をアナログ出力信号 O A として出力する。この場合、第二素子 7 b の出力が信号処理部 4 5 b による信号処理に供される。

【 0 1 0 3 】

本実施形態の構成によれば、第一素子 7 a の出力に由来する信号と第二素子 7 b の出力に由来する信号とを、単一の第二インターフェースコネクタ 4 5 a を介して生体情報処理装置 4 5 へ選択的に入力できる。これにより、信号を出力可能な素子ごとに信号入力用のコネクタを設ける必要がなくなり、生体情報処理装置 4 5 のコスト上昇を抑制できる。

【 0 1 0 4 】

また、信号選択を行なうための第一選択信号 S 1 は、電圧電流変換部 4 5 d によりアナログ電流信号 I A に変換され、第二インターフェースコネクタ 4 5 a より出力されている。信号処理の対象とする素子を選択するための信号と、当該信号への応答として入力されるセンサからの出力信号が同一のコネクタ（第一インターフェースコネクタ 4 4 d と第二インターフェースコネクタ 4 5 a ）を通過する構成であっても、両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。そのため、素子を選択する信号を出力するための端子を第二インターフェースコネクタ 4 5 a に統合できる。これにより、専用の信号出力ポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置 4 5 のコスト上昇を抑制できる。また、選択信号と素子からの出力信号が通過する端子同士を接近させたり、効

10

20

30

40

50

率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第二インターフェースコネクタ 4 5 a を小型化できる。

【0105】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置 4 5 の大型化やコスト上昇を抑制できる。

【0106】

本実施形態に係る中継装置 4 4 もまた、図 3 に示される中継装置 1 4 のように、その機能の一部を第一中継ケーブルと第二中継ケーブルの少なくとも一方として分離した構成とされうる。

【0107】

図 7 は、第五実施形態に係る生体情報処理システム 5 1 の機能構成を模式的に示している。第一実施形態に係る生体情報処理システム 1 の構成要素と同一または同等の構成要素には同一の参照符号を付与し、繰り返しとなる説明は省略する。生体情報処理システム 5 1 は、センサ 7、中継装置 5 4、および生体情報処理装置 5 5 を備えている。

10

【0108】

センサ 7 は、第一情報要素 7 c (第一素子の一例)と第二情報要素 7 d (第二素子の一例)を備えている。第一情報要素 7 c は、例えば図 6 に示される第一素子 7 a の種別や動作状態などを示す要素である。第二情報要素 7 d は、例えば図 6 に示される第二素子 7 b の種別や動作状態などを示す要素である。第一情報要素 7 c と第二情報要素 7 d の例としては、抵抗素子の値、コンデンサ素子の値、インダクタ素子の値、ダイオードの順方向降下電圧値、短絡導体、メモリ、気圧センサ、温度センサなどが挙げられる。

20

【0109】

中継装置 5 4 は、第一入力端子 5 4 a、第二入力端子 5 4 b、スイッチ 5 4 c、および第一インターフェースコネクタ 5 4 d を備えている。

【0110】

第一入力端子 5 4 a は、第一情報要素 7 c から出力される第一信号 A 1 が入力されるように構成されている。第一信号 A 1 は、アナログ信号である。

【0111】

第二入力端子 5 4 b は、第二情報要素 7 d から出力される第二信号 A 2 が入力されるように構成されている。第二信号 A 2 は、アナログ信号である。

30

【0112】

スイッチ 5 4 c は、第一信号 A 1 と第二信号 A 2 のいずれかを、アナログ出力信号 O A として出力可能に構成されている。アナログ出力信号 O A は、第一インターフェースコネクタ 5 4 d を通じて中継装置 5 4 から出力される。

【0113】

生体情報処理装置 5 5 は、第二インターフェースコネクタ 5 5 a、動作設定部 5 5 b、要素選択部 5 5 c、および電圧電流変換部 5 5 d を備えている。

【0114】

第二インターフェースコネクタ 5 5 a は、図 2 を参照して説明した態様のいずれかにより、第一インターフェースコネクタ 5 4 d と接続されうる。したがって、アナログ出力信号 O A は、第二インターフェースコネクタ 5 5 a を通じて生体情報処理装置 5 5 に入力される。

40

【0115】

動作設定部 5 5 b は、第二インターフェースコネクタ 5 5 a を通じて入力されたアナログ出力信号 O A に基づいて生体情報処理装置 5 5 の動作を設定するように構成されている。動作の設定は、センサ 7 による検出動作の前後に行なわれてもよいし、検出動作中に行なわれてもよい。

【0116】

要素選択部 5 5 c は、第一選択信号 S 1 を出力するように構成されている。第一選択信号 S 1 は、動作設定部 5 5 b が行なう動作設定のために第一情報要素 7 c と第二情報要素

50

7 dのいずれを参照するかを選択するための信号である。第一選択信号S 1は、デジタル電圧信号である。

【0117】

電圧電流変換部55 dは、要素選択部55 cより出力された第一選択信号S 1をアナログ電流信号I Aに変換し、第二インターフェースコネクタ55 aから出力するように構成されている。電圧電流変換部55 dは、第一電圧電流変換部4 dと同様に、例えばローパスフィルタとして構成されている。電圧電流変換部55 dは、少なくとも一つの抵抗素子により実現されうる。

【0118】

アナログ電流信号I Aは、第一インターフェースコネクタ54 dを通じて中継装置54に入力される。中継装置54は、電流電圧変換部54 eをさらに備えている。電流電圧変換部54 eは、第一インターフェースコネクタ54 dを通じて入力されたアナログ電流信号I Aを、第二選択信号S 2に変換するように構成されている。第二選択信号S 2は、デジタル電圧信号である。電流電圧変換部54 eは、電流電圧変換部4 mと同様に、例えば高速オペアンプにより実現されうる。

10

【0119】

スイッチ54 cは、第二選択信号S 2に基づいて第一信号A 1と第二信号A 2の一方を選択するように構成されている。第二選択信号S 2が第一信号A 1の選択を指示している場合、スイッチ54 cは、第一信号A 1をアナログ出力信号O Aとして出力する。この場合、動作設定部55 bは、第一情報要素7 cを参照して動作設定を行なう。第二選択信号S 2が第二信号A 2の選択を指示している場合、スイッチ44 cは、第二信号A 2をアナログ出力信号O Aとして出力する。この場合、動作設定部55 bは、第二情報要素7 dを参照して動作設定を行なう。

20

【0120】

本実施形態の構成によれば、第一情報要素7 cの出力に由来する信号と第二情報要素7 dの出力に由来する信号とを、単一の第二インターフェースコネクタ55 aを介して生体情報処理装置55へ選択的に入力できる。これにより、情報要素ごとに信号入力用のコネクタを設ける必要がなくなり、生体情報処理装置55のコスト上昇を抑制できる。

【0121】

また、信号選択を行なうための第一選択信号S 1は、電圧電流変換部55 dによりアナログ電流信号I Aに変換され、第二インターフェースコネクタ55 aより出力されている。参照する情報要素を選択するための信号と、当該信号への応答として入力される情報要素からの出力信号が同一のコネクタ(第一インターフェースコネクタ44 dと第二インターフェースコネクタ45 a)を通過する構成であっても、両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。そのため、情報要素を選択する信号を出力するための端子を第二インターフェースコネクタ55 aに統合できる。これにより、専用の信号出力ポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置55のコスト上昇を抑制できる。また、選択信号と情報要素からの出力信号が通過する端子同士を接近させたり、効率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第二インターフェースコネクタ55 aを小型化できる。

30

40

【0122】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置55の大型化やコスト上昇を抑制できる。

【0123】

本実施形態に係る中継装置54もまた、図3に示される中継装置14のように、その機能の一部を第一中継ケーブルと第二中継ケーブルの少なくとも一方として分離した構成とされうる。

【0124】

本実施形態においては、第一情報要素7 cがセンサ7の第一素子7 aに対応付けられ、第二情報要素7 dがセンサ7の第二素子7 bに対応付けられている。しかしながら、第一

50

情報要素 7 c と第二情報要素 7 d は同一の対象に対応付けられた異なる態様の情報要素であってもよい。

【0125】

また、情報要素は、必ずしもセンサ 7 に対応付けられるものに限られない。情報要素は、例えば、上記各実施形態における第一センサ 2、第二センサ 3、中継装置 4、中継装置 1 4、第一中継ケーブル 1 4 a、第二中継ケーブル 1 4 b、中継装置 2 4、中継装置 3 4、中継装置 4 4、中継装置 5 4、およびこれらの装置内に設けられた各種構成要素に対応付けられうる。

【0126】

図 8 は、第六実施形態に係る生体情報処理システム 6 1 の機能構成を模式的に示している。第一実施形態に係る生体情報処理システム 1 の構成要素と同一または同等の構成要素には同一の参照符号を付与し、繰り返しとなる説明は省略する。生体情報処理システム 6 1 は、センサ 8、中継装置 6 4、および生体情報処理装置 6 5 を備えている。

10

【0127】

センサ 8 は、第一素子 8 a と第二素子 8 b を備えている。第一素子 7 a と第二素子 7 b は、同一のセンサ内において異なる有意な動作を行なう素子である。第一素子 7 a と第二素子 7 b は、同一の生体パラメータの検出に係る素子であってもよいし、異なる生体パラメータの検出に係る素子であってもよい。第一素子 8 a と第二素子 8 b の例としては、SpO₂プローブにおいて異なる波長に対応付けられた複数の発光素子などが挙げられる。

【0128】

生体情報処理装置 6 5 は、第一インターフェースコネクタ 6 5 a、素子駆動部 6 5 b、素子選択部 6 5 c、および電圧電流変換部 6 5 d を備えている。

20

【0129】

中継装置 6 4 は、第一出力端子 6 4 a、第二出力端子 6 4 b、スイッチ 6 4 c、および第二インターフェースコネクタ 6 4 d を備えている。

【0130】

第一出力端子 6 4 a は、第一素子 8 a と電気的に接続可能に構成されている。第二出力端子 6 4 b は、第二素子 8 b と電気的に接続可能に構成されている。

【0131】

素子駆動部 6 5 b は、第一素子 8 a と第二素子 8 b を駆動可能な素子駆動信号 S D を、第一インターフェースコネクタ 6 5 a から出力するように構成されている。素子駆動信号 S D は、アナログ信号である。

30

【0132】

第一インターフェースコネクタ 6 5 a は、図 2 を参照して説明した態様のいずれかにより、第二インターフェースコネクタ 6 4 d と接続されうる。したがって、素子駆動信号 S D は、第二インターフェースコネクタ 6 4 d を通じて中継装置 6 4 に入力される。

【0133】

スイッチ 6 4 c は、第一出力端子 6 4 a と第二出力端子 6 4 b のいずれかから、第二インターフェースコネクタ 6 4 d を通じて入力された素子駆動信号 S D を出力可能に構成されている。

40

【0134】

素子選択部 6 5 c は、第一選択信号 S 1 を出力するように構成されている。第一選択信号 S 1 は、第一出力端子 6 4 a と第二出力端子 6 4 b のいずれから素子駆動信号 S D を出力するかを選択するための信号である。第一選択信号 S 1 は、デジタル電圧信号である。

【0135】

電圧電流変換部 6 5 d は、素子選択部 6 5 c より出力された第一選択信号 S 1 をアナログ電流信号 I A に変換し、第一インターフェースコネクタ 6 5 a から出力するように構成されている。電圧電流変換部 6 5 d は、第一電圧電流変換部 4 d と同様に、例えばローパスフィルタとして構成されている。電圧電流変換部 6 5 d は、少なくとも一つの抵抗素子により実現されうる。

50

【0136】

アナログ電流信号 I A は、第二インターフェースコネクタ 6 4 d を通じて中継装置 6 4 に入力される。中継装置 6 4 は、電流電圧変換部 6 4 e をさらに備えている。電流電圧変換部 6 4 e は、第二インターフェースコネクタ 6 4 d を通じて入力されたアナログ電流信号 I A を、第二選択信号 S 2 に変換するように構成されている。第二選択信号 S 2 は、デジタル電圧信号である。電流電圧変換部 6 4 e は、電流電圧変換部 4 m と同様に、例えば高速オペアンプにより実現されうる。

【0137】

スイッチ 6 4 c は、第二選択信号 S 2 に基づいて第一信号 A 1 と第二信号 A 2 の一方を選択するように構成されている。第二選択信号 S 2 が第一出力端子 6 4 a の選択を指示している場合、スイッチ 6 4 c は、第一出力端子 6 4 a から素子駆動信号 S D を出力する。この場合、素子駆動信号 S D により第一素子 8 a が駆動される。第二選択信号 S 2 が第二出力端子 6 4 b の選択を指示している場合、スイッチ 6 4 c は、第二出力端子 6 4 b から素子駆動信号 S D を出力する。この場合、素子駆動信号 S D により第二素子 8 b が駆動される。

10

【0138】

本実施形態の構成によれば、第一素子 8 a を駆動するための信号と第二素子 8 b を駆動するための信号とを、単一の第一インターフェースコネクタ 6 5 a を介して中継装置 6 4 へ出力できる。これにより、駆動対象の素子ごとに信号出力用のコネクタを設ける必要がなくなり、生体情報処理装置 6 5 のコスト上昇を抑制できる。

20

【0139】

また、信号選択を行なうための第一選択信号 S 1 は、電圧電流変換部 6 5 d によりアナログ電流信号 I A に変換され、第一インターフェースコネクタ 6 5 a より出力されている。駆動の対象とする素子を選択するための信号と、選択された素子を駆動するための信号が同一のコネクタ（第一インターフェースコネクタ 6 5 a と第二インターフェースコネクタ 6 4 d ）を通過する構成であっても、両者がアナログ信号であるため、通信経路への雑音の混入を回避できる。そのため、素子を選択する信号を出力するための端子を第一インターフェースコネクタ 6 5 a に統合できる。これにより、専用の信号出力ポートを独立に設ける場合と比較して、生体情報処理装置 6 5 のコスト上昇を抑制できる。また、選択信号と素子からの出力信号が通過する端子同士を接近させたり、効率的に配置したりするなどの設計自由度が高まり、第一インターフェースコネクタ 6 5 a を小型化できる。

30

【0140】

したがって、信号通信への雑音の混入を回避しつつ、生体情報処理装置 6 5 の大型化やコスト上昇を抑制できる。

【0141】

本実施形態に係る中継装置 6 4 もまた、図 3 に示される中継装置 1 4 のように、その機能の一部を第一中継ケーブルと第二中継ケーブルの少なくとも一方として分離した構成とされうる。

【0142】

本実施形態においては、単一のセンサ 8 が第一素子 8 a と第二素子 8 b を備えている。しかしながら、第一素子 8 a と第二素子 8 b は、それぞれ異なるセンサに設けられてもよい。

40

【0143】

上記の各実施形態は、本発明の理解を容易にするための例示にすぎない。上記の各実施形態に係る構成は、本発明の趣旨を逸脱しなければ、適宜に変更・改良されうる。また、等価物が本発明の技術的範囲に含まれることは明らかである。

【符号の説明】

【0144】

1 : 生体情報処理システム、 2 : 第一センサ、 3 : 第二センサ、 4 : 中継装置、 4 a : 第一入力コネクタ、 4 b : 第二入力コネクタ、 4 c : A / D 変換部、 4 d : 第一電圧電流

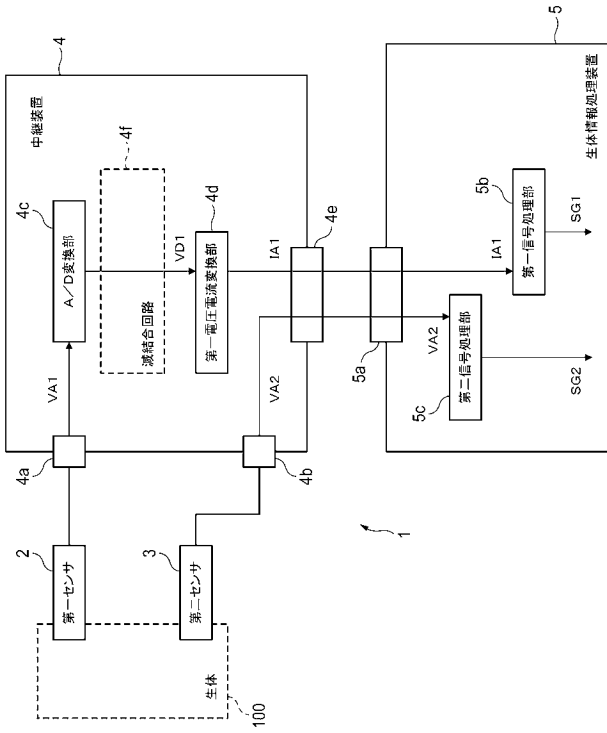
50

変換部、4 e : 第一インターフェースコネクタ、4 f : 減結合回路、4 g : ケーブル、4 h : 第一出力コネクタ、4 i : 第二出力コネクタ、4 j : 第三入力コネクタ、4 k : 第四入力コネクタ、4 m : 電流電圧変換部、4 n : 出力端子、5 : 生体情報処理装置、5 a : 第二インターフェースコネクタ、5 b : 第一信号処理部、5 c : 第二信号処理部、5 d : 第二電圧電流変換部、6 : 中継ケーブル、7 : センサ、7 a : 第一素子、7 b : 第二素子、7 c : 第一情報要素、7 d : 第二情報要素、8 : センサ、8 a : 第一素子、8 b : 第二素子、14 : 中継装置、14 a : 第一中継ケーブル、14 b : 第二中継ケーブル、21 : 生体情報処理システム、24 : 中継装置、31 : 生体情報処理システム、34 : 中継装置、34 a : 第一入力端子、34 b : 第二入力端子、34 c : スイッチ、34 d : 第一インターフェースコネクタ、34 e : 電流電圧変換部、35 : 生体情報処理装置、35 a : 第二インターフェースコネクタ、35 b : 信号処理部、35 c : 信号選択部、35 d : 電圧電流変換部、41 : 生体情報処理システム、44 : 中継装置、44 a : 第一入力端子、44 b : 第二入力端子、44 c : スイッチ、44 d : 第一インターフェースコネクタ、44 e : 電流電圧変換部、45 : 生体情報処理装置、45 a : 第二インターフェースコネクタ、45 b : 信号処理部、45 c : 信号選択部、45 d : 電圧電流変換部、51 : 生体情報処理システム、54 : 中継装置、54 a : 第一入力端子、54 b : 第二入力端子、54 c : スイッチ、54 d : 第一インターフェースコネクタ、54 e : 電流電圧変換部、55 : 生体情報処理装置、55 a : 第二インターフェースコネクタ、55 b : 動作設定部、55 c : 要素選択部、55 d : 電圧電流変換部、61 : 生体情報処理システム、64 : 中継装置、64 a : 第一出力端子、64 b : 第二出力端子、64 c : スイッチ、64 d : 第二インターフェースコネクタ、64 e : 電流電圧変換部、65 : 生体情報処理装置、65 a : 第一インターフェースコネクタ、65 b : 素子駆動部、65 c : 素子選択部、65 d : 電圧電流変換部、100 : 生体、VA1 : 第一アナログ電圧信号、VA2 : 第二アナログ電圧信号、VD1 : 第一デジタル電圧信号、VD2 : 第二デジタル電圧信号、IA1 : 第一アナログ電流信号、IA2 : 第二アナログ電流信号、SG1 : 第一生体情報信号、SG2 : 第二生体情報信号、A1 : 第一信号、A2 : 第二信号、OA : アナログ出力信号、IA : アナログ電流信号、SG : 生体情報信号、S1 : 第一選択信号、S2 : 第二選択信号、SD : 素子駆動信号

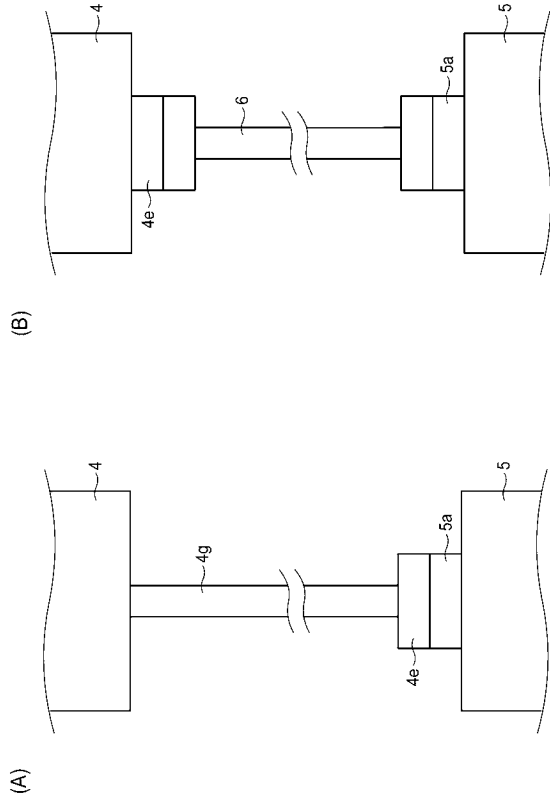
10

20

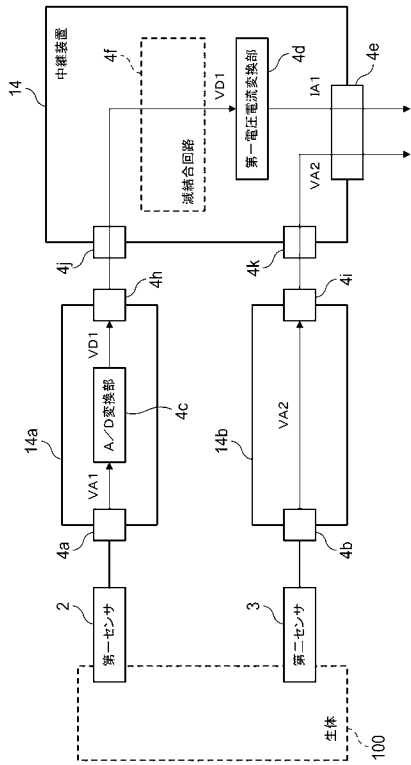
【図1】



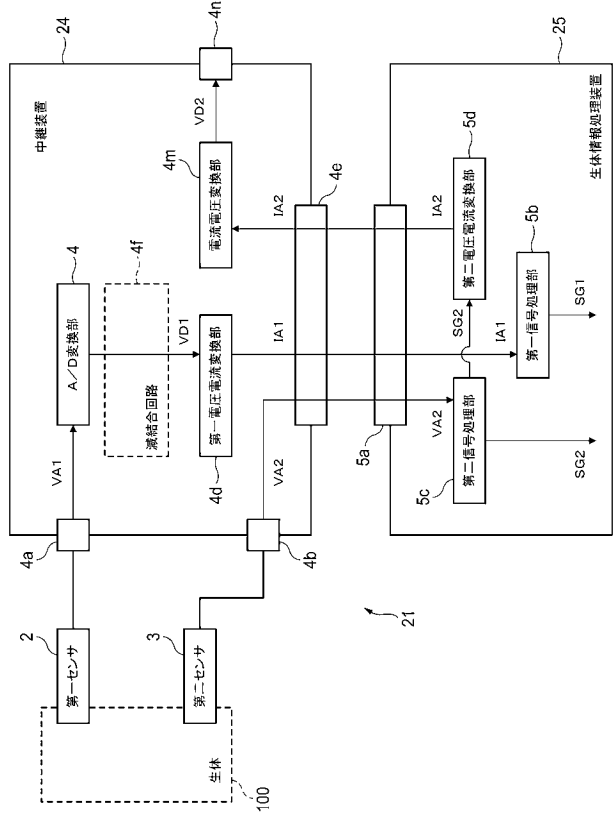
【図2】



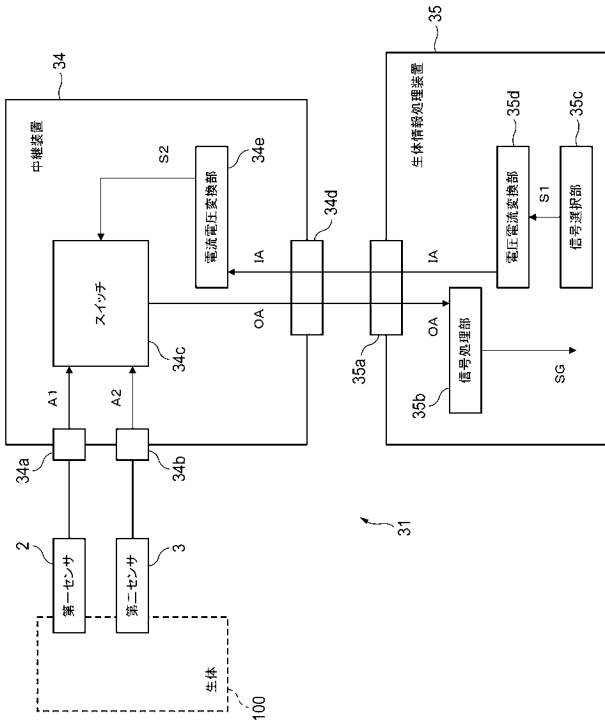
【図3】



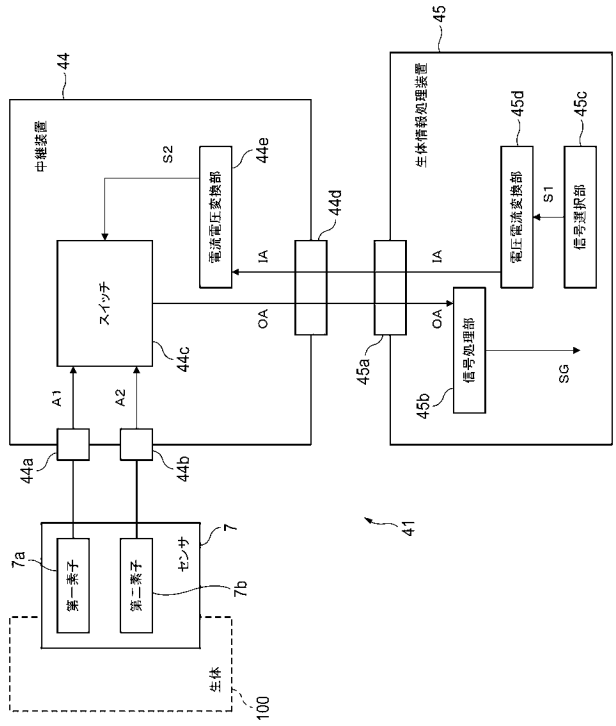
【図4】



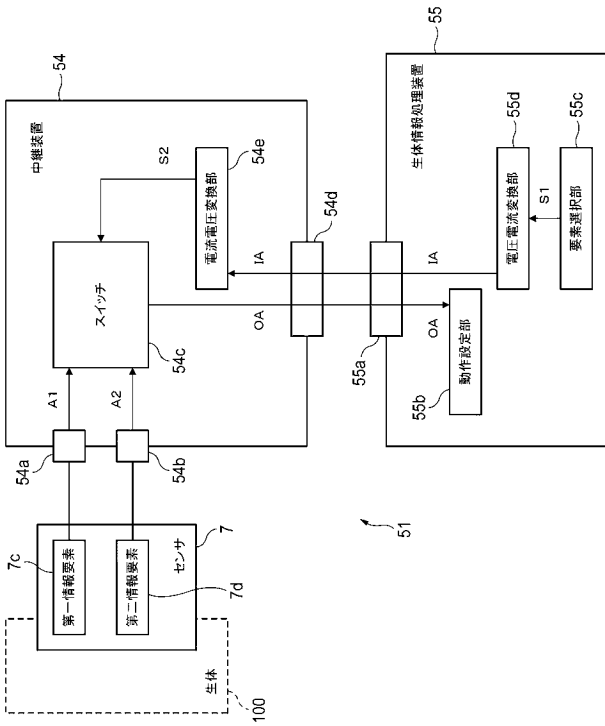
【図 5】



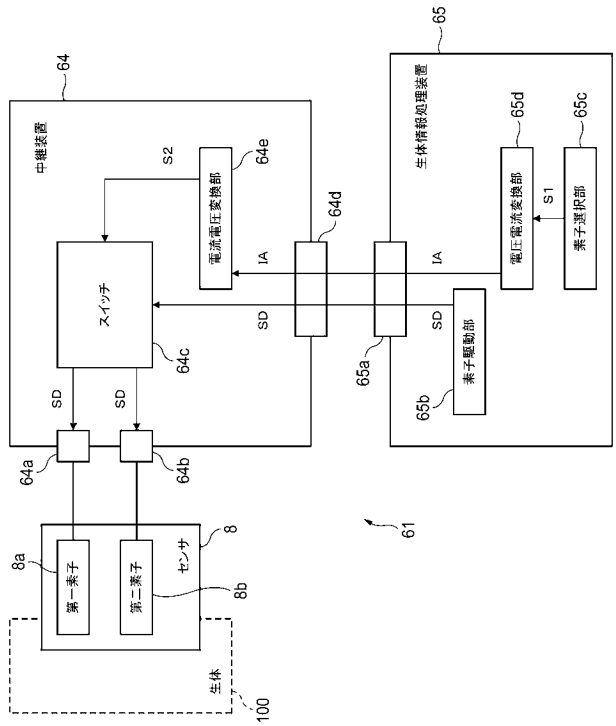
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	生物信息处理系统		
公开(公告)号	JP2017070616A	公开(公告)日	2017-04-13
申请号	JP2015200928	申请日	2015-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	日本光电工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本光电工业株式会社		
[标]发明人	鈴木 徹男		
发明人	鈴木 徹男		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02416 A61B5/0428 A61B5/0476 A61B5/14551 A61B5/7203 A61B2562/227 A61B5/0006 A61B5/0402 A61B5/6801 A61B5/72		
FI分类号	A61B5/00.102.A		
F-TERM分类号	4C117/XB04 4C117/XC02 4C117/XC27 4C117/XC30 4C117/XE17 4C117/XE18 4C117/XE35 4C117/XE36 4C117/XE37 4C117/XJ05		
其他公开文献	JP6639860B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明同时避免噪声混入信号通信中，为了抑制在大小和生物信息处理设备的成本增加的增加诸如床边监测器。第一传感器2和第二传感器3被附接到活体100分别连接到第一输入连接器4a和第二输入连接器4b上。A/D转换器4c中通过第一输入连接器4a至第一数字电压信号VD1从第一传感器2中的第一模拟电压信号VA1输入转换。第一电压-电流转换器部件4d将第一数字电压信号VD1到所述第一模拟电流信号IA1。所述第一接口连接器4e的输出通过第二输入连接器4b和第一模拟电流信号IA1来自第二传感器3输入的第二模拟电压信号VA2。

