

(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2019-527092
(P2019-527092A)

(43) 公表日 令和1年9月26日(2019.9.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 B	4 C 1 1 7
G 1 6 H 10/00 (2018.01)	G 1 6 H 10/00	5 L 0 9 9

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2019-500626 (P2019-500626)
 (86) (22) 出願日 平成29年7月12日 (2017.7.12)
 (85) 翻訳文提出日 平成31年1月9日 (2019.1.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2017/067604
 (87) 国際公開番号 W02018/011297
 (87) 国際公開日 平成30年1月18日 (2018.1.18)
 (31) 優先権主張番号 62/361, 853
 (32) 優先日 平成28年7月13日 (2016.7.13)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(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 アーエー アイン
 ドーフェン ハイテック キャンパス 5
 High Tech Campus 5,
 NL-5656 AE Eindhove
 n
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中央信号分離システム

(57) 【要約】

中央信号分離ステーション(100)は信号取得コントローラ(103)及び信号分離コントローラ(104)を用いる。動作中、信号取得コントローラは、複数の未知の生理学的センサ(10;20;30;40;50;60;70;80)から複数の異なるタイプの生理学的信号を受信する。生理学的信号のモニタリングのために、信号分離コントローラは、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデル(101)の中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき、各生理学的信号の特定のタイプを識別する。生理学的信号を解析するために、ステーションは、生理学的信号の信号品質処理を実行し、信号に特有のフィードバックを、低品質の生理学的信号を送るあらゆる生理学的センサへ供給し、最大の診断情報を有している各生理学的信号の特定の領域に注釈を付し、且つ/あるいは、生理学的信号の確証的診断を実行する信号解析コントローラ(105)を更に用いてよい。

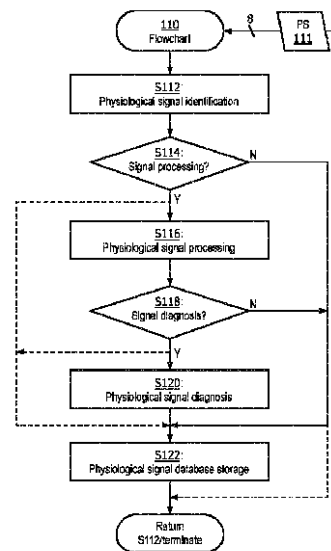


FIG. 3

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の未知の生理学的センサから複数の異なるタイプの生理学的信号を受信するよう構造的に構成される信号取得コントローラと、

前記信号取得コントローラと通信する信号分離コントローラとを有し、

前記信号取得コントローラが前記複数の異なる生理学的信号を受信することに対応して、前記信号分離コントローラは、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルの中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき各生理学的信号の特定のタイプの識別を制御するよう構造的に構成される、

中央信号分離ステーション。

【請求項 2】

前記信号分離コントローラは、各生理学的信号モデルに対する各生理学的信号の類似性測定を決定するよう更に構造的に構成される、

請求項 1 に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項 3】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、前記信号分離コントローラによって識別された各生理学的信号の信号品質処理の実行を制御するよう構造的に構成される、

請求項 1 に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項 4】

前記信号解析コントローラは、関連する未知の生理学的センサへの生理学的信号の信号品質の通信を制御するよう更に構造的に構成される、

請求項 3 に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項 5】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、前記信号分離コントローラによって識別された各生理学的信号の少なくとも 1 つの領域に注釈を付すよう構造的に構成され、

前記少なくとも 1 つの領域の各領域は、前記対応する生理学的信号の診断情報を含む、

請求項 1 に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項 6】

前記信号解析コントローラは、未知の生理学的ソースへの個人的なケアプランの通信を制御するよう更に構造的に構成され、

前記個人的なケアプランは、前記関連する生理学的信号の前記少なくとも 1 つの注釈を付された領域の診断から得られる、

請求項 5 に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項 7】

前記信号解析コントローラは、前記関連する生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報に基づき前記関連する生理学的信号の前記少なくとも 1 つの注釈を付された領域の前記診断を確認するよう更に構造的に構成される、

請求項 6 に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項 8】

複数の未知の生理学的センサ及び中央信号分離ステーションを有し、

夫々の未知の生理学的センサは、異なるタイプの生理学的信号を前記中央信号分離ステーションへ送信するよう構造的に構成され、

前記中央信号分離ステーションが複数の前記異なるタイプの生理学的信号を受信することに対応して、前記中央信号分離ステーションは、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルの中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の相異なる信号特徴に基づき各生理学的信号の特定のタイプの識別を制御するよう構

10

20

30

40

50

造的に構成される、

中央信号分離システム。

【請求項 9】

前記未知の生理学的センサは、心電図モニタ、呼吸電極パッチ、パルス酸素濃度計、血圧モニタ、電気皮膚反応センサ、皮膚温度センサ、熱流束センサ及び近体温センサの中の少なくとも2つを含む、

請求項 8 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 10】

前記信号分離コントローラは、各生理学的信号モデルに対する各生理学的信号の類似性測定を決定するよう更に構造的に構成される、

請求項 8 に記載の中央信号分離システム。

10

【請求項 11】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、前記信号分離コントローラによって識別された各生理学的信号の信号品質処理の実行を制御するよう構造的に構成される、

請求項 8 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 12】

前記信号解析コントローラは、関連する未知の生理学的センサへの生理学的信号の信号品質の通信を制御するよう更に構造的に構成される、

請求項 11 に記載の中央信号分離システム。

20

【請求項 13】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、前記信号分離コントローラによって識別された各生理学的信号の少なくとも1つの領域に注釈を付すよう構造的に構成され、

前記少なくとも1つの領域の各領域は、前記対応する生理学的信号の診断情報を含む、

請求項 8 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 14】

前記信号解析コントローラは、未知の生理学的ソースへの個人的なケアプランの通信を制御するよう更に構造的に構成され、

前記個人的なケアプランは、前記関連する生理学的信号の前記少なくとも1つの注釈を付された領域の診断から得られる、

請求項 13 に記載の中央信号分離システム。

30

【請求項 15】

前記信号解析コントローラは、前記関連する生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報に基づき前記関連する生理学的信号の前記少なくとも1つの注釈を付された領域の前記診断を確認するよう更に構造的に構成される、

請求項 14 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 16】

中央信号分離ステーションが、複数の未知の生理学的センサから複数の異なるタイプの生理学的信号を受信することと、

前記中央信号分離ステーションが、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルの中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき各生理学的信号の特定のタイプを識別することと

を有する中央信号分離方法。

40

【請求項 17】

前記中央信号分離ステーションが、当該中央信号分離ステーションによって識別された各生理学的信号の信号品質処理を実行すること

を更に有する請求項 16 に記載の中央信号分離方法。

【請求項 18】

前記中央信号分離ステーションが、当該中央信号分離ステーションによって識別された

50

各生理学的信号の少なくとも1つの領域に注釈を付すこと

を更に有し、

前記少なくとも1つの領域の各領域は、前記対応する生理学的信号の診断情報を含む、請求項16に記載の中央信号分離方法。

【請求項19】

前記中央信号分離ステーションが、個人的なケアプランを未知の生理学的ソースへ通信すること

を更に有し、

前記個人的なケアプランは、前記関連する生理学的信号の前記少なくとも1つの注釈を付された領域の診断から得られる、

請求項18に記載の中央信号分離方法。

【請求項20】

前記中央信号分離ステーションが、前記関連する生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報に基づき前記関連する生理学的信号の前記少なくとも1つの注釈を付された領域の前記診断を確認すること

を更に有する請求項19に記載の中央信号分離方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の様々な実施形態は、中央モニタリングシステムに概して関係があり、より具体的には、しかし排他的ではなく、人間の生理学的活動（例えば、心臓血管、呼吸器官、皮膚生理学、など）を表す信号をモニタし解析する中央モニタリングシステムに関係がある。

【背景技術】

【0002】

本明細書で使用される外来患者は、不健康な状態の診断及び/又は治療のために医療機関（例えば、病院、診療所、など）を訪れた後に一晩入院しない患者である。本開示の当該技術で知られているモバイルの生理学的センサは、外来患者の健康をモニタするための、特に、外来患者のエネルギー遠隔計算を支援するための効率的な、正確な且つ実用的な方法を提供する。

【0003】

そのようなモバイル生理学的センサの例には、制限なしに、心電図（“ECG”）モニタ、呼吸電極パッチ、パルス酸素濃度計、血圧モニタ、電気皮膚反応センサ、皮膚温度センサ、熱流束センサ及び近体温センサがある。将来的なモバイル生理学的センサには、制限なしに、動脈血液ガスセンサ、脳波（“EEG”）センサ及び筋電図（“EMG”）センサが含まれ得る。

【0004】

中央モニタリングステーションは、その用語が本明細書で使用される場合に、モバイル生理学的センサのような遠隔センサと情報を交換するための通信プロトコルを実装する。中央モニタリングステーションによる生理学的信号のモニタリング及び解析の分野において特に関連する通信プロトコル標準は、グローバルISO/IEEE 11073パーソナル・ヘルス・デバイス（PHD）通信の標準ファミリーである。この標準ファミリーの現在の実施は、モバイル生理学的センサのソース識別情報の交換を伴い、これによって、中央モニタリングステーションは、モバイル生理学的センサによって通信されている生理学的信号のタイプを知る。より具体的には、暗号化されたペイロードが、モバイル生理学的センサと中央モニタリングステーションとの間に確立された通信チャネルにわたってモバイル生理学的センサによって送信され得、これによって、ペイロードは、モバイル生理学的センサを明示的にマッピングするビット情報を含み、そして、これによって、中央モニタリングステーションは、モバイル生理学的センサによって通信されている生理学的信号のタイプを識別するようビット情報を復号化し解読する。生理学的センサのソース識別情

10

20

30

40

50

報の中央モニタリングステーションによるこの依存性は、中央モニタリングステーションによる生理学的信号の適用可能なモニタリング及び解析を容易にする。

【0005】

例えば、図1は、8つのECGモニタ10と情報を交換する中央心電図(“ECG”)モニタリングステーション12を表す。中央ECGモニタリングステーション12及びECGモニタ10は、プロトコルレイヤ(例えば、トランスポートレイヤ)上でECGモニタ10を明示的にマッピングするペイロードを介したECGモニタ10のソース識別情報の交換を伴う通信プロトコル(例えば、ISO/IEEE11073-20601双方向通信プロトコル)を実装し、それによって、ECGモニタ10からステーション12へのECG信号11のアプリケーションレイヤメッセージングのために中央ECGモニタリングステーション12及びECGモニタ10を準備する。ECGモニタ10のソース識別情報のECGモニタリングステーション12によるこの依存性は、中央ECGモニタリングステーション12のワークステーション13を介したECG信号11の適用可能なモニタリング及び解析(例えば、ECG信号11の正常性/異常性の解釈)を容易にする。

10

【0006】

モバイル生理学的センサのタイプの多様さは、平均寿命の上昇の予測、一般人口における高齢者の割合の増加、及び慢性疾患の有病率の増加に起因した長期ケアを必要とする外来患者数のますますの増加を背景に増えてきた。ヘルスケア市場に進出するモバイル生理学的センサのタイプのますますの多様さに伴って、信号モニタリング及び/又は解析のために生理学的センサ識別情報に依存しない中央モニタリングステーションが必要とされている。

20

【発明の概要】

【0007】

1つ以上の生理学的信号をモニタリング及び/又は解析する中央モニタリングステーションの利点及び恩恵を改善するよう、本開示は、生理学的信号、特に、様々なタイプの生理学的センサによって生成された生理学的信号の信号モニタリング及び/又は解析のための生理学的センサ識別情報の非依存の実施を前提としているシステム、ステーション、コントローラ及び方法を提供する。

【0008】

本開示のために、語“中央モニタリングステーション”は、1つ以上のタイプの生理学的信号をモニタリング及び/又は解析するために生理学的センサ識別情報に依存する(例えば、生理学的信号を生成した生理学的センサを明示的にマッピングするペイロードビット情報を必要とする)、本開示に先だって知られている全ての中央モニタリングステーションを広く含む。そのような中央モニタリングステーションの例には、制限なしに、IntelliVue Information Center iX (PIIC)がある。

30

【0009】

また、本開示のために、語“中央信号分離ステーション”(central signal segregation station)は、複数の生理学的信号、特に、様々なタイプの生理学的センサによって生成された生理学的信号の信号モニタリング及び/又は解析のための生理学的センサ識別情報の非依存性を実装するために、本明細書で例として記載される本開示の発明原理を組み込む構造的構成を備えた中央モニタリングステーションを広く含み、語“中央信号分離方法”は、中央信号分離ステーションによる生理学的信号の信号モニタリング及び/又は解析のための生理学的センサ識別情報の非依存性を実装するために、本明細書で例として記載される本開示の発明原理を組み込む全ての方法を広く含む。

40

【0010】

本明細書で記載される様々な実施形態は、信号取得コントローラ及び信号分離コントローラを用いる中央信号分離ステーションを含む。動作中、信号取得コントローラは、複数の未知の生理学的センサ(例えば、心電図(“ECG”)モニタ、呼吸電極パッチ、パルス酸素濃度計、血圧モニタ、電気皮膚反応センサ、皮膚温度センサ、熱流束センサ及び近体温センサ)から複数の異なるタイプの生理学的信号を受信する。

50

【 0 0 1 1 】

生理学的信号のモニタリングのために、信号分離コントローラは、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルの中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき、各生理学的信号の特定のタイプを識別する。各生理学的信号の弁別的な信号特徴は、生理学的信号の信号モニタリング及び／又は解析のために生理学的センサ識別情報の信号分離コントローラによる非依存性を確立した（例えば、信号分離コントローラは、生理学的信号を生成した生理学的センサを明示的にマッピングするペイロードビット情報の如何なる支援又は必要性もなしに、各生理学的信号を識別する。）。

【 0 0 1 2 】

モニタリングの有無にかかわらず、生理学的信号を解析するために、中央信号分離ステーションは、信号解析コントローラを更に用いてよい。用いられる場合に、信号分離コントローラによる各生理学的信号のタイプ識別に続いて、信号解析コントローラは更に、

- (1) 生理学的信号の信号品質処理（例えば、信号対雑音品質測定）を実行し、
- (2) 信号に特有のフィードバックを、低品質の生理学的信号を送るあらゆる生理学的センサへ供給し、
- (3) 最大の診断情報を有している夫々の高品質の生理学的信号の特定の領域に注釈を付し、且つ／あるいは、
- (4) 特に、生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報（例えば、生理学的センサのジオロケーション及びあらゆる加速度運動）を考慮して、夫々の高品質の生理学的信号の自動の確証的診断を実行する。

【 0 0 1 3 】

本明細書で記載される様々な実施形態は、複数の未知の生理学的センサ及び中央信号分離ステーションを用いる中央信号分離システムを含む。動作中、夫々の未知の生理学的センサは、異なるタイプの生理学的信号（例えば、心電図（“ E C G ”）信号、呼吸信号 $1 / R$ 、酸素飽和信号 $S O_2$ 、血圧信号（収縮期 / 拡張期）、電気皮膚反応信号 $1 / S$ 、皮膚温度信号

(外 1)

$^{\circ}F/^{\circ}C$

、熱流束信号 W / m^2 及び近体温信号

(外 2)

$^{\circ}F/^{\circ}C$

) を中央信号分離ステーションへ送信する。

【 0 0 1 4 】

生理学的信号のモニタリングのために、中央信号分離ステーションは、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルの中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき、各生理学的信号の特定のタイプを識別する。各生理学的信号の弁別的な信号特徴は、生理学的信号の信号モニタリング及び／又は解析のために生理学的センサ識別情報の信号分離コントローラによる非依存性を確立した（例えば、信号分離コントローラは、生理学的信号を生成した生理学的センサを明示的にマッピングするペイロードビット情報の如何なる支援又は必要性もなしに、各生理学的信号を識別する。）。

【 0 0 1 5 】

モニタリングの有無にかかわらず、生理学的信号を解析するために、中央信号分離ステーションは、信号解析コントローラは更に、

- (1) 生理学的信号の信号品質処理（例えば、信号対雑音品質測定）を実行し、
- (2) 信号に特有のフィードバックを、低品質の生理学的信号を送るあらゆる生理学的センサへ供給し、

(3) 最大の診断情報を有している夫々の高品質の生理学的信号の特定の領域に注釈を付し、且つ/あるいは、

(4) 特に、生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報(例えば、生理学的センサのジオロケーション及びあらゆる加速度運動)を考慮して、夫々の高品質の生理学的信号の自動の確証的診断を実行する。

【0016】

本明細書で記載される様々な実施形態は、中央信号分離ステーションが複数の未知の生理学的センサ(例えば、心電図(“ECG”)モニタ、呼吸電極パッチ、パルス酸素濃度計、血圧モニタ、電気皮膚反応センサ、皮膚温度センサ、熱流束センサ及び近体温センサ)から複数の異なるタイプの生理学的信号を受信することを伴う中央信号分離方法を含む。

10

【0017】

生理学的信号のモニタリングのために、中央信号分離方法は、中央信号分離ステーションが、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルの中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき、各生理学的信号の特定のタイプを識別することを更に伴う。各生理学的信号の弁別的な信号特徴は、生理学的信号の信号モニタリング及び/又は解析のために生理学的センサ識別情報の信号分離コントローラによる非依存性を確立した(例えば、信号分離コントローラは、生理学的信号を生成した生理学的センサを明示的にマッピングするペイロードビット情報の如何なる支援又は必要性もなしに、各生理学的信号を識別する。)

20

【0018】

モニタリングの有無にかかわらず、生理学的信号を解析するために、中央信号分離方法は、中央信号分離ステーションが、

(1) 生理学的信号の信号品質処理(例えば、信号対雑音品質測定)を実行すること、

(2) 信号に特有のフィードバックを、低品質の生理学的信号を送るあらゆる生理学的センサへ供給すること、

(3) 最大の診断情報を有している夫々の高品質の生理学的信号の特定の領域に注釈を付すこと、及び/又は、

(4) 特に、生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報(例えば、生理学的センサのジオロケーション及びあらゆる加速度運動)を考慮して、夫々の高品質の生理学的信号の自動の確証的診断を実行すること

30

を更に伴ってよい。

【0019】

本開示のために：

(1) 制限なしに、“生理学的センサ”、“モニタリング”、“解析”及び“診断”を含む当該技術の用語は、本開示の当該技術で理解されるように且つ本明細書で記載される例として解釈されるべきである；

(2) “未知の生理学的センサ”との語句は、生理学的センサによって実装される通信プロトコル内のソース識別情報を除くモバイル及び非モバイルの生理学的センサを広く含む；

40

(3) 語“生理学的信号モデル”は、生理学的信号の1つ以上の信号特徴に基づき生理学的信号の特定のタイプの可能性を推定するための全てのモデルを広く含む。生理学的信号モデルの一例には、制限なしに、ロジスティック回帰モデル、線形回帰モデル、サポートベクトルマシンモデル、分類モデル、クラスタリングモデル、次元削減モデル、相関ルール学習モデル及び決定木モデルのような機械学習法(例えば、教師あり、教師なし及び半教師あり)が含まれる；

(4) 語“信号特徴”は、生理学的信号の識別を容易にする生理学的信号のありとあらゆる弁別的な特徴を広く含む。そのような信号特徴の例には、制限なしに：

(a) 抵抗指数(resistive index)；

(b) 拍動係数(pulsatility index)；

50

- (c) 相対加速度時間 (relative acceleration time) ;
- (d) 相対減衰時間 (relative decay time) ;
- (e) 血流促進 (flow acceleration) ;
- (f) 一定流量比 (constant flow ratio) ;
- (g) 高さ幅指数 (height width index) ;
- (h) ピーク間拍動係数 (peak to peak pulsatility index) ;
- (i) バンド幅指数 (bandwidth index) ;
- (j) エンベロープ・ロールオフ (envelope roll-off) ;
- (k) 高次統計量 (higher order statistics) ;
- (l) エンベロープ重心 (envelope centroid) ;
- (m) 平均立ち上がり勾配 (average rising slope) ;
- (n) スペクトル拡散比 (spectral broadening ratio) ; 及び
- (o) プロフィール形状 (profile shape)

10

が含まれる ;

(5) 語 “低品質” は、生理学的信号の解析を妨げる生理学的信号のあらゆる定性的特性を広く含み、語 “高品質” は、生理学的信号の解析に適した生理学的信号の定性的特性を広く含む ;

(6) 語 “コンテキストウェア情報” は、生理学的センサが生理学的信号を生成している動作及び環境コンテキストに関するあらゆる情報を広く含む。コンテキストウェア情報の例には、制限なしに、生理学的センサのジオロケーション、温度、光束、ノイズレベル及び加速度運動が含まれる ;

20

(7) 語 “コントローラ” は、本明細書で後に記載される本開示の様々な発明原理の適用を制御する中央信号分離ステーション内に収容された又はそれにリンクされた特定用途向けメインボード又は特定用途向け集積回路の全ての構造的構成を広く含む。コントローラの構造的構成は、制限なしに、プロセッサ、コンピュータ使用可能な / コンピュータ読み出し可能な記憶媒体、オペレーティングシステム、アプリケーションモジュール、周辺機器コントローラ、スロット及びポートを含んでよい。本明細書におけるコントローラの如何なる記述的表記 (例えば、“信号取得” 及び “信号分離”) も、語 “コントローラ” への如何なる制限も特定又は示唆することなしに、本明細書で記載及び請求されるコントローラを識別する働きをする ;

30

(8) 語 “アプリケーションモジュール” は、特定のアプリケーションを実行する電子回路及び / 又は実行可能プログラム (例えば、非一時的なコンピュータ可読媒体に記憶された実行可能ソフトウェア及び / 又はファームウェア) から成るコントローラのコンポーネントを広く含む。本明細書におけるアプリケーションモジュールの如何なる記述的表記 (例えば、“信号取得モジュール”、“信号ソース識別部”、“信号品質マネージャ”、“注釈マネージャ”、“診断解析部” 及び “データベースマネージャ”) も、語 “アプリケーションモジュール” への如何なる制限も特定又は示唆することなしに、本明細書で記載及び請求される特定のアプリケーションモジュールを識別する働きをする ;

(9) 語 “信号” 及び “データ” は、本明細書で後に記載される本開示の様々な発明原理を適用することを支持して情報を送信するための、本開示の当該技術で理解されるような且つ本明細書で記載される例としての検出可能な物理量又はインパルス (例えば、電圧、電流、など) の全ての形態を広く含む。本明細書における語 “信号” 及び “データ” についての如何なる記述的表記も、語 “信号” 及び “データ” への如何なる制限も特定又は示唆することなしに、本明細書で記載及び請求される信号の間の区別を容易にする。

40

【0020】

本開示の発明の上記の形態及び他の形態並びに本開示の発明の様々な特徴及び利点は、添付の図面とともに読まれる本開示の発明の様々な実施形態の以下の詳細な説明から更に明らかになるだろう。詳細な説明及び図面は、制限ではなく本開示の発明の実例に過ぎず、本開示の本発明の適用範囲は、添付の特許請求の範囲及びその均等によって定義される。

50

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】当該技術で知られる中央ECGモニタリングシステムの実施形態の例を表す。

【図2】本開示の発明原理に従う中央信号分離システムの実施形態の例を表す。

【図3】本開示の発明原理に従う中央信号分離方法の実施形態を例示するフローチャートを表す。

【図4】本開示の発明原理に従う中央信号分離ステーションの実施形態の例を表す。

【図5A】本開示の発明原理に従う信号分離コントローラの実施形態の例を表す。

【図5B】本開示の発明原理に従う信号解析コントローラの実施形態の例を表す。

【図6A】本開示の発明原理に従う信号ソース識別部の実施形態の例を表す。

10

【図6B】本開示の発明原理に従う信号ソース識別部の実施形態の例を表す。

【図7】本開示の発明原理に従う信号品質マネージャの実施形態の例を表す。

【図8】本開示の発明原理に従う注釈マネージャの実施形態の例を表す。

【図9】本開示の発明原理に従う診断解析部の実施形態の例を表す。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本開示の実施形態の理解を促すよう、図2及び3の以下の説明は、本開示の中央信号分離システム及び中央信号分離方法の発明原理を教示する。図2及び3の記載は、心電図（“ECG”）モニタ、呼吸電極パッチ、パルス酸素濃度計、血圧モニタ、電気皮膚反応センサ、皮膚温度センサ、熱流束センサ及び近体温センサを含む複数のモバイル生理学的センサに関連して与えられているが、当業者は、図示される多数の生理学的センサ並びにモバイル及び/又は非モバイルの追加の生理学的センサに関連して本開示の様々な中央信号分離システム及び中央信号分離方法を構成及び使用するために本開示の発明原理を如何にして適用すべきかを十分に理解するだろう。

20

【0023】

図2を参照すると、本開示の中央信号分離システムの一実施形態は、本開示の当該技術で知られるように、

1. ECG信号11を生成するECGモニタ10；
2. 呼吸信号21を生成する呼吸電極パッチ20；
3. 酸素飽和信号31を生成するパルス酸素濃度計30；
4. 血圧信号41を生成する血圧モニタ；
5. 電気皮膚反応信号51を生成する電気皮膚反応センサ50；
6. 皮膚温度信号61を生成する皮膚温度センサ60；
7. 熱流束信号71を生成する熱流束センサ70；及び
8. 近体温信号81を生成する近体温センサ80

30

を含む複数の生理学的センサを用いる。

【0024】

更に図2を参照すると、生理学的センサは、図示されるように、生理学的信号を中央信号分離ステーション100へネットワーク90（例えば、イントラネット又はインターネット）を介して送信する。理解されるだろうように、中央信号分離ステーションは、スタンドアロンのサーバのような様々なハードウェア配置において、あるいは、クラウドコンピューティング環境でハードウェア上でホストされた又は複数のクラウドコンピューティング環境の中で分散された1つ以上の仮想機械として、実装されてよい。実際に、生理学的センサは、生理学的信号のサブセット又は組全体を順次又は同時に送信してよく、生理学的センサの2つ以上は、同じ個々の外来患者をモニタしてよい。

40

【0025】

また実際に、生理学的センサ及び中央信号分離ステーション100は、通信プロトコルのいずれかのレイヤの生理学的センサのソース識別情報の交換を除く（例えば、生理学的信号を生成した生理学的センサを明示的にマッピングするペイロードビット情報を除く）通信プロトコル（例えば、ISO/IEEE1073-20601双方向通信プロトコル

50

)を実装する。“未知の”生理学的センサのソース識別情報からの中央信号分離ステーション100のこの独立性に対処するよう、中央信号分離ステーション100は、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号(physiological signal; PS)モデル101の中の異なる生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき、各生理学的信号の特定のタイプを識別する。

【0026】

生理学的信号モデル101は、本明細書で更に記載されるように、生理学的信号の1つ以上の信号特徴に基づき、生理学的信号の特定のタイプの可能性の推定を提供する。図2の未知の生理学的センサとの関連で、中央信号分離ステーション100は、次を生成するよう訓練される：

1．多数の及び/又は様々なタイプのECGモニタによって生成された訓練ECG信号の信号特徴から得られたECG信号モデルであって、ECG信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号がECG信号であるとの可能性の推定を提供する；

2．多数の及び/又は様々なタイプの呼吸電極パッチによって生成された訓練呼吸信号の信号特徴から得られた呼吸信号モデルであって、呼吸信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号が呼吸信号であるとの可能性の推定を提供する；

3．多数の及び/又は様々なタイプのパルス酸素濃度計によって生成された訓練酸素飽和信号の信号特徴から得られた酸素飽和信号モデルであって、酸素飽和信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号が酸素飽和信号であるとの可能性の推定を提供する；

4．多数の及び/又は様々なタイプの血圧モニタによって生成された訓練血圧信号の信号特徴から得られた血圧信号モデルであって、血圧信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号が血圧信号であるとの可能性の推定を提供する；

5．多数の及び/又は様々なタイプの電気皮膚反応センサによって生成された訓練電気皮膚反応信号の信号特徴から得られた電気皮膚反応信号モデルであって、電気皮膚反応信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号が電気皮膚反応信号であるとの可能性の推定を提供する；

6．多数の及び/又は様々なタイプの皮膚温度センサによって生成された訓練皮膚温度信号の信号特徴から得られた皮膚温度信号モデルであって、皮膚温度信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号が皮膚温度信号であるとの可能性の推定を提供する；

7．多数の及び/又は様々なタイプの熱流束センサによって生成された訓練熱流束信号の信号特徴から得られた熱流束信号モデルであって、熱流束信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号が熱流束信号であるとの可能性の推定を提供する；

8．多数の及び/又は様々なタイプの近体温センサによって生成された訓練近体温信号の信号特徴から得られた近体温信号モデルであって、近体温信号モデルは、中央信号分離ステーション100によって受信されたいずれかの生理学的信号が近体温信号であるとの可能性の推定を提供する。

【0027】

生理学的信号のタイプ識別から、中央信号分離ステーション100は、通信プロトコルのアプリケーションレイヤを介して生理学的信号を処理し、中央信号分離ステーション100のオペレータは、ワークステーション102を介してモニタリングアプリケーションにアクセスして、生理学的信号を視覚的にモニタし得る。

【0028】

その上、中央信号分離ステーション100は、解析情報をオペレータへワークステーション102を介して及び/又は本明細書で更に記載されるようにフィードバックとして生

10

20

30

40

50

理学的センサへ供給する解析アプリケーションを実行してよい。

【0029】

また、コンテキストウェア情報が、本明細書で更に記載されるように、中央信号分離ステーション100の解析アプリケーションを支持して、生理学的センサによって生理学的信号に付加されてよい。

【0030】

より具体的に、図3は、中央信号分離ステーション100(図2)によって実行可能な本開示の中央信号分離方法の一実施形態を表すフローチャート110を表す。

【0031】

図2及び3を参照すると、中央信号分離ステーション100は、未知の生理学的センサからの生理学的信号111の同時の実施に応答してフローチャート110を実行する。

10

【0032】

具体的に、フローチャート110の段階S112は、中央信号分離ステーション100が、既知のタイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデル101の中の特定の生理学的信号モデルに対応する各生理学的信号の弁別的な信号特徴に基づき、各生理学的信号の特定のタイプを識別することを含む。

【0033】

段階S112の完了時に、中央信号分離ステーション100が、識別された生理学的信号の信号品質処理(例えば、信号対雑音品質測定)のために構造的に構成されていない場合には、中央信号分離ステーション100は、モニタリングのためにデータベース内の生理学的信号のストリーム記憶を管理するよう、フローチャート110の段階S122へ進む。

20

【0034】

そうではなく、中央信号分離ステーション100が、識別された生理学的信号の信号品質処理(例えば、信号対雑音品質測定)のために構造的に構成されている場合には、中央信号分離ステーション100は、本明細書で更に記載されるように、識別された生理学的信号の信号品質処理を実行し、信号特有のフィードバックを、低品質の生理学的信号を通信している如何なる生理学的センサへも供給するよう、フローチャート110の段階S116へ進む。

【0035】

段階S116へ進む前に、中央信号分離ステーション100は、モニタリングのために、破線矢印によって象徴されているように、データベース内の生理学的信号のストリーム記憶のための段階S122を開始してよい。

30

【0036】

段階S116の完了時に、中央信号分離ステーション100が、高品質の識別された生理学的信号の信号特有の診断解析のために構造的に構成されていない場合には、中央信号分離ステーション100は、データベース内の生理学的信号のストリーム記憶を管理するよう、フローチャート110の段階S122へ進む。

【0037】

そうではなく、中央信号分離ステーション100が、高品質の識別された生理学的信号の信号特有の診断解析のために構造的に構成されている場合には、中央信号分離ステーション100は、本明細書で更に記載されるように、最大の診断情報を有している高品質の各識別された生理学的信号の特定の領域に注釈を付すよう、及び/又は特に、生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報(例えば、生理学的センサのジオロケーション及び何らかの加速度運動)を考慮して、高品質の識別された生理学的信号の確証的な診断を実行するよう、フローチャート110の段階S120へ進む。

40

【0038】

段階S120へ進む前に、中央信号分離ステーション100は、モニタリング及び解析のために、破線矢印によって象徴されているように、データベース内の生理学的信号及び関連する処理情報のストリーム記憶のための段階S122を開始又は継続してよい。

50

【 0 0 3 9 】

段階 S 1 2 0 の完了時に、中央信号分離ステーション 1 0 0 は、モニタリング及び解析のために、データベース内での生理学的信号並びに関連する処理及び診断情報のストリーム記憶のための段階 S 1 2 2 を開始又は継続してよい。

【 0 0 4 0 】

フローチャート 1 1 0 は、順次的な又は重なり合うサイクルにおいて中央信号分離ステーション 1 0 0 によって実行される。よって、フローチャート 1 1 0 の間にいつでも、又は段階 S 1 2 2 の完了時に、中央信号分離ステーション 1 0 0 は、フローチャート 1 1 0 が終了する（例えば、中央信号分離ステーション 1 0 0 がメンテナンス及び / 又はアップグレードのために電源を切られる）時まで、新しいサイクルを開始するよう段階 S 1 1 2 へ戻る。

【 0 0 4 1 】

図 2 及び 3 の記載から、当業者は、生理学的信号の信号モニタリング及び任意の解析のための、生理学的センサ識別情報からの独立性の中央信号分離ステーション 1 0 0（図 2）及びフローチャート 1 1 0（図 3）による実装を十分に理解するだろう。

【 0 0 4 2 】

本開示の更なる理解を促すよう、図 4 乃至 9 の以下の説明は、本開示の中央信号分離ステーションの発明原理を更に教示する。図 4 乃至 9 の記載は、図 2 に示されている複数のモバイル生理学的センサとの関連で設けられているが、当業者は、図 2 に示されている多数の生理学的センサ並びにモバイル及び / 又は非モバイルの追加の生理学的センサに関連して本開示の様々な中央信号分離ステーションを構成及び使用するために本開示の発明原理を如何にして適用すべきかを十分に理解するだろう。

【 0 0 4 3 】

図 4 を参照すると、本開示の信号取得モジュール 1 3 0 は、夫々の未知の生理学的センサに設置されており、如何なる生理学的センサ識別情報も含まない通信プロトコルに従って、関連する生理学的信号 1 3 1 を送信するよう構造的に構成される。関連する生理学的センサが、実際に、コンテキストウェア情報 1 3 2（例えば、生理学的センサのジオロケーション及び関連する動き）を生成するデバイスを組み込む場合に、信号取得モジュール 1 3 0 は、コンテキストウェア情報 1 3 2 を生理学的信号 1 3 1 に付加することになる。代替的に、コンテキストウェア情報 1 3 2 は、携帯電話機又は対象に接続された何らかのデバイスから導出され得る。

【 0 0 4 4 】

更に図 4 を参照すると、中央信号分離ステーション 1 0 0（図 2）の実施形態 1 0 0 a は、信号取得コントローラ 1 0 3、信号分離コントローラ 1 0 4、信号解析コントローラ 1 0 5、及びデータベース 1 0 6 を用いる。実際に、コントローラ 1 0 3 ~ 1 0 5 は、図示されるように分離されるか、あるいは、部分的に又は完全に一体化されてよい。また、実際に、データベース 1 0 6 は、図示されるようにコントローラ 1 0 3 ~ 1 0 5 から分離されるか、あるいは、コントローラ 1 0 3 ~ 1 0 5 のうちの 1 つ以上の中に一体化 / 分配されてよい。

【 0 0 4 5 】

信号取得コントローラ 1 0 3 は、如何なる生理学的センサ識別情報も含まない（例えば、関連する生理学的センサを明示的にマッピングする如何なるペイロードビット情報も除く）通信プロトコルに従って生理学的信号 1 3 1 を受信するよう構造的に構成される。実際に、信号取得コントローラ 1 0 3 は、通信プロトコルに従って生理学的信号 1 3 1 を受信するために、当該技術で知られている中央信号分離ステーション 1 0 0 の送信器、受信器及び / 又はトランシーバ（図示せず。）を制御し、そして、生理学的信号 1 3 1 を信号分離コントローラ 1 0 4 へ供給する。

【 0 0 4 6 】

信号分離コントローラ 1 0 4 は、フローチャート 1 1 0（図 3）の段階 S 1 1 2 を実行するよう、且つ、（適用可能である場合に）フローチャート 1 1 0 の段階 S 1 2 2 を実行

10

20

30

40

50

するよう、本開示の発明原理に従って構造的に構成される。実際に、信号分離コントローラ 104 は、本明細書で上述されたように (図 2) 生理学的信号モデル 101 を生成するよう、且つ、夫々の受信された生理学的信号 131 を夫々の生理学的信号モデル 101 に適用して夫々の生理学的信号 131 の特定のタイプを識別するよう訓練される。

【0047】

実際に、信号分離コントローラ 104 の如何なる実施形態も、制限なしに、モニタ及び / 又は解析される生理学的信号のタイプの変化を含め、当業者によって認識されるだろうように、様々な動作因子に依存することになる。

【0048】

図 5 A を参照すると、信号分離コントローラ 104 の一実施形態 104 a は、信号ソース識別部 150 及びデータベースマネージャ 160 を用いる。

10

【0049】

信号ソース識別部 150 は、生理学的信号 131 の 1 つ以上の信号特徴に基づく各生理学的信号 131 の特定のタイプの可能性の推定のための生理学的信号モデル 101 (図 2) を生成するよう、本開示の発明原理に従って構造的に構成される。実際に、信号ソース識別部 150 は、制限なしに次を含む信号特徴の抽出を伴うロジスティック回帰モデル、線形サポートベクトルマシンモデル及び / 又は決定木モデルの形で生理学的信号モデルを生成してよい：

- 1 . 抵抗指数 (resistive index) ;
- 2 . 拍動係数 (pulsatility index) ;
- 3 . 相対加速度時間 (relative acceleration time) ;
- 4 . 相対減衰時間 (relative decay time) ;
- 5 . 血流促進 (flow acceleration) ;
- 6 . 一定流量比 (constant flow ratio) ;
- 7 . 高さ幅指数 (height width index) ;
- 8 . ピーク間拍動係数 (peak to peak pulsatility index) ;
- 9 . バンド幅指数 (bandwidth index) ;
- 10 . エンベロープ・ロールオフ (envelope roll-off) ;
- 11 . 高次統計量 (higher order statistics) ;
- 12 . エンベロープ重心 (envelope centroid) ;
- 13 . 平均立ち上がり勾配 (average rising slope) ;
- 14 . スペクトル拡散比 (spectral broadening ratio) ; 及び
- 15 . プロフィール形状 (profile shape) 。

20

30

【0050】

例えば、信号ソース識別部 150 の訓練フェーズにおいて、図 6 A は、信号特徴の n 次元ベクトル ($n - 1$) 又はベクトルループである特徴ベクトル (feature vectors ; F V) 151 の形で生理学的信号 133 a ~ 133 h を訓練する信号ソース識別部 150 による特徴抽出 150 a を表す。信号ソース識別部 150 は、その後、生理学的信号モデル 153 のモデル構築 150 b のために機械学習デバイス 152 (例えば、サポートベクトルマシン) を各特徴ベクトル 151 へ適用する。これによって、特徴ベクトル 151 の信号特徴は、モデル 153 の独立変数となり、従属変数は、対応する訓練生理学的信号 133 の確率推定を提供する。

40

【0051】

更なる例として、信号ソース識別部 150 の識別フェーズにおいて、図 6 B は、信号特徴の n 次元ベクトル ($n - 1$) 又はベクトルループである特徴ベクトル (feature vectors ; F V) 154 の形での受信された生理学的信号 133 の信号ソース識別部 150 による特徴抽出 150 c を表す。信号ソース識別部 150 は、その後、特徴ベクトル 154 を各生理学的信号モデル 153 に適用して、類似性測定 155 (例えば、0 S M 1) を取得する。生理学的信号 131 は、より高い類似性測定 155 を供給する生理学的信号モデル 153 に対応すると見なされる。例えば、十分な訓練の上に、生理学的信号 131

50

が ECG 信号であるならば、その場合に、ECG モデル 153 (1) の類似性測定 155 (1) は、全ての類似性測定 155 の中で最も高い類似性測定を有するはずである。

【0052】

図 4 に戻ると、信号解析コントローラ 105 は、フローチャート 110 (図 3) の段階 S116 ~ S122 を実行するよう、本開示の発明原理に従って構造的に構成される。実際に、信号解析コントローラ 105 は、本明細書で更に記載されるように、生理学的センサのユーザ/モニタへ及び/又は中央信号分離ステーションのオペレータへ解析情報及び/又は信号フィードバックを供給する解析アプリケーションを実行する。

【0053】

実際に、信号解析コントローラ 105 の如何なる実施形態も、制限なしに、生理学的信号に適用されるありとあらゆる描写された解析技術を含め、当業者によって認識されるように、様々な動作因子に依存することになる。

【0054】

図 5 B を参照すると、信号解析コントローラ 105 の一実施形態 105 a は、信号品質マネージャ 170、注釈マネージャ 180、診断解析部 190、及びデータベースマネージャ 200 を用いる。

【0055】

信号品質マネージャ 170 は、識別された生理学的信号の信号品質処理を実行するよう構造的に構成され、そして、低品質の生理学的信号を通信する如何なる生理学的センサへも信号特有のフィードバックを供給する。実際に、信号品質マネージャ 170 は、夫々の識別された生理学的信号について、必要とされる信号対雑音 (SNR) を検出してよい。更に、信号品質マネージャ 170 は、診断レベル予測のために必要とされる関連する基準点が夫々の識別された生理学的信号に存在するかどうかを確かめてよい。また、信号品質が悪い場合に、信号品質マネージャ 170 は、例えば、関連する生理学的センサの不適切な設置、電磁干渉及び/又はデバイス故障のいずれかに起因した劣化の原因を識別しようと試みる。信号品質マネージャ 170 は、適切な SNR を取得するためのデバイスパラメータ内のデバイス/変更の適切な使用において生理学的センサのユーザ/モニタ及び/又は中央信号分離ステーションのオペレータへフィードバックを供給する。

【0056】

例えば、図 7 でデータフローにより示されるように、信号品質マネージャ 170 は、データベース記憶のために高品質チェック 171 又は低品質フィードバック 172 をもたすよう、関連する類似性測定 155 又は他の信号識別子に基づき生理学的信号 131 の信号品質処理を実行する。信号品質処理の例には、制限なしに、信号対雑音品質測定 170 b 及び基準点検出 170 c が含まれる。生理学的信号 131 が低品質 (例えば、高い信号対雑音比、基準を検出できないこと、など) を示す場合に、信号品質マネージャ 170 は、信号劣化についての決定的な理由の特定の有無にかかわらず、生理学的信号 131 の低品質特性を示す低品質フィードバック信号 172 の通信を伴う信号劣化解析 170 d を実行する。

【0057】

図 5 B に戻ると、注釈マネージャ 180 は、最大の診断情報を有している夫々の識別された高品質の生理学的信号の特定の領域に注釈を付すよう構造的に構成される。実際に、識別された生理学的信号が、信号品質マネージャ 170 によって、適切な品質を有していると示された後に、注釈マネージャ 180 は、解析のために信号の関連部分を識別する。

【0058】

より具体的には、本開示は、生理学的信号の連続的なモニタリングが反復的な信号トレンド (通常、如何なる有意な診断値も有しても有さなくてもよい。) を提供すると認識している。例えば、ECG 信号の場合に、トレンドが連続的にモニタされるならば、ST セグメントの変化、又は基準位置の周期的シフトは、信号全体よりむしろ、解析にとって第 1 の重要性を有する。注釈マネージャ 180 は、従って、一意であって、情報ゲイン及びモデリングアプローチを使用する解析のための潜在的な情報を運ぶ信号領域を識別する。

10

20

30

40

50

また、コンテンツ情報（例えば、ジオロケーション及び何らかの加速度運動）が受信される場合には、注釈マネージャ 180 は更に、信号取得の間に実行されたアクティビティに、診断領域により注釈を付す。

【0059】

例えば、図 8 に示されるように、品質チェック 171 が生理学的信号 131 について受信される場合に、注釈マネージャ 180 は、信号周期の生理学的信号 131 の診断領域（例えば、診断領域 131 b）及び非診断領域（例えば、非診断領域 131 a 及び 131 c）の線引きを伴う診断領域注釈付与 180 a を実行する。例となる診断領域 131 b は、生理学的信号 131 の診断性質の過去の理解及び / 又は関連する生理学的信号モデルの予測要素に基づき識別され得る。注釈マネージャ 180 は、適用可能であるならば、診断領域 131 b 中に現れるコンテキストウェア情報 132 を付加された、データベース記憶のための診断領域注釈（diagnostic region annotation；DRA）181 を生成する。

10

【0060】

図 5 B に戻ると、診断解析部 190 は、特に、診断領域注釈に付加された如何なるコンテキストウェア情報も考慮して、関連する診断領域注釈に基づき、識別された高品質の生理学的信号の診断を実行するよう構造的に構成される。実際に、識別された高品質の生理学的信号の注釈付与の後に、診断解析部 190 は、何らかの適切な栄養素を自動診断するように観測を相関させるよう生理学的信号間のトレンドを抽出する。これによって、個別ケアプランが、生理学的デバイスのユーザ / モニタ及び / 又は中央信号分離ステーションのオペレータへ転送され得る。

20

【0061】

例えば、図 9 に示されるように、診断解析部 190 は、関連する診断領域注釈 181 に基づき個々の対象からの生理学的信号 131 のトレンド診断 190 a を実行する。如何なるトレンド識別も、コンテキストウェア情報内で診断解析部 190 に何らかの適切な栄養素を示すことになり、これによって、個別ケアプラン（personalized care plan；PCC）が、生理学的デバイスのユーザ / モニタ及び / 又は中央信号分離ステーションのオペレータへ送られ得る。

【0062】

図 2 ~ 9 を参照すると、当業者は、制限なしに、中央信号分離ステーション及び方法による生理学的信号の信号モニタリング及び / 又は解析のための生理学的センサ識別情報からの独立性を含む本開示の様々な実施形態の多数の利点を十分に理解するだろう。

30

【0063】

更に、当業者は、本明細書で与えられている教示を考慮して、本開示 / 明細書に記載されている及び / 又は図に表されている特徴、要素、コンポーネントなどが、電子部品 / 回路、ハードウェア、実行可能ソフトウェア及び実行可能ファームウェアの様々な組み合わせにおいて実装され、単一の要素又は複数の要素において組み合わせられ得る機能を提供し得ると十分に理解するだろう。例えば、図に表示 / 例示 / 描写されている様々な特徴、要素、コンポーネントなどの機能は、専用のハードウェア及び適切なソフトウェアに関連してソフトウェアを実行可能なハードウェアの使用を通じて提供され得る。プロセッサによって提供される場合に、機能は、単一の専用プロセッサによって、単一の共有プロセッサによって、あるいは、一部が共有及び / 又は多重化され得る複数の個別プロセッサによって提供され得る。更に、語“プロセッサ”の明示的な使用は、ソフトウェアを実行可能なハードウェアをもっぱら指すと解釈されるべきではなく、制限なしに、デジタル信号プロセッサ（“DSP”）ハードウェア、メモリ（例えば、ソフトウェアを記憶するリードオンリーメモリ（“ROM”）、ランダムアクセスメモリ（“RAM”）、不揮発性ストレージ、など）、並びにプロセスを実行及び / 又は制御することができる（及び / 又はそのように構成可能である）事実上全ての手段及び / 又は機械（ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、回路、それらの組み合わせ、などを含む。）を暗に含むことができる。更に、語“プロセッサ”は、マイクロプロセッサ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、特定用途向け集積回路（ASIC）、及び本明細書で記載される機能

40

50

を執行可能な他のハードウェアのような様々なタイプのハードウェアを含むと理解されるだろう。更に、本明細書で使用されるように、語“非一時的な媒体”は、揮発性メモリ（例えば、DRAM、SRAM、など）及び不揮発性メモリ（例えば、フラッシュ、磁気、及び光学ストレージ）を含むが一時的な信号を含まないと理解されるだろう。

【0064】

更に、原理、態様、及び実施形態並びにそれらの具体例を挙げる本明細書中の全ての記述は、それらの構造的同等物及び機能的同等物の両方を含むよう意図される。その上、そのような同等物は、現在知られている同等物及び将来開発される同等物（例えば、構造に関わらず、同じ又は実質的に同様の機能を実行することができる開発されたあらゆる要素）の両方を含むことが意図される。よって、例えば、本明細書で与えられている教示を考慮して、当業者に明らかなように、本明細書で提示されている如何なるブロック図も、本明細書で記載されている原理を具現化する例示的なシステムコンポーネント及び/又は回路の概念図を表すことができる。同様に、本明細書で与えられている教示を考慮して、当業者に当然に、如何なるフローチャート、フロー図及び同様のものも、コンピュータ可読記憶媒体において実質的に表現され、コンピュータ、プロセッサ又はプロセッシング機能を備えた他のデバイスによって、そのようなコンピュータ又はプロセッサが明示的に示されていようとなかろうとそうして実行され得る様々なプロセスを表すことができる。

10

【0065】

更に、本開示の例となる実施形態は、例えば、コンピュータ又は何らかの命令実行システムによって又はそれと関連して使用されるプログラムコード及び/又は命令を供給するコンピュータ使用可能な及び/又はコンピュータ読み出し可能な記憶媒体からアクセス可能なコンピュータプログラム製品又はアプリケーションモジュールの形をとることができる。本開示に従って、コンピュータ使用可能な又はコンピュータ読み出し可能な記憶媒体は、命令実行システム、装置又はデバイスによって又はそれと関連して使用されるプログラムを、例えば、含み、記憶し、通信し、伝播し又は転送することができる如何なる装置であることもできる。そのような例となる媒体は、例えば、電子、磁気、光学、電磁気、赤外線又は半導体システム（又は装置若しくはデバイス）、あるいは、伝播媒体であることができる。コンピュータ可読媒体の例には、例えば、半導体若しくはソリッドステートメモリ、磁気テープ、取り外し可能コンピュータディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、フラッシュ（ドライブ）、硬質磁気ディスク、及び光ディスクがある。光ディスクの現在の例には、コンパクトディスク・リードオンリーメモリ（CD-ROM）、コンパクトディスク・リード/ライト（CD-R/W）及びDVDがある。更に、当然ながら、今後開発される可能性がある如何なる新しいコンピュータ可読媒体も、本開示の例となる実施形態に従って使用されるか又は参照され得るコンピュータ可読媒体と見なされるべきである。

20

30

【0066】

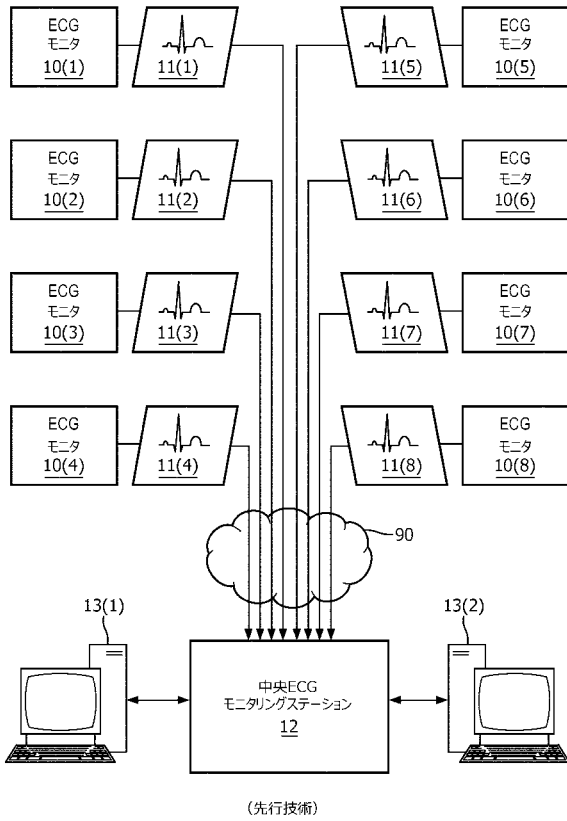
新規且つ進歩的な中央信号分離ステーション、コントローラ及び方法の好適な、例となる実施形態について記載してきたが（実施形態は実例であって限定であるよう意図されない。）、変更及び変形は、図面を含む、本明細書で与えられている教示に照らして、当業者によって行われ得ることが知られる。従って、当然に、変更は、本明細書で開示されている実施形態の適用範囲の中にある本開示の好適な、例となる実施形態において/それらに対して行われ得る。

40

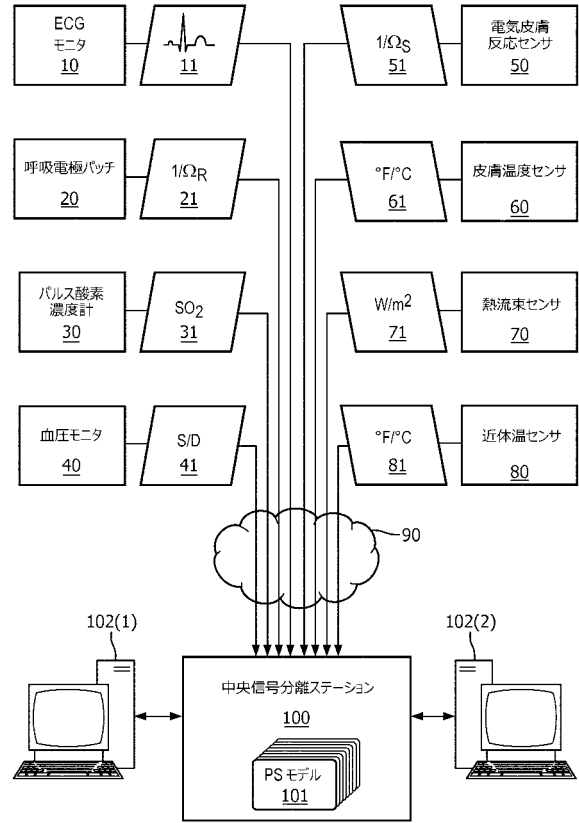
【0067】

更に、デバイス又は本開示に従ってデバイスで使用/実装され得るようなものを組み込む/実装する対応する及び/又は関連するシステムも考えられており、本開示の適用範囲の中にあると見なされる。更に、本開示に従ってデバイス及び/システムを製造及び/又は使用する対応する及び/又は関連する方法も考えられており、本開示の適用範囲の中にあると見なされる。

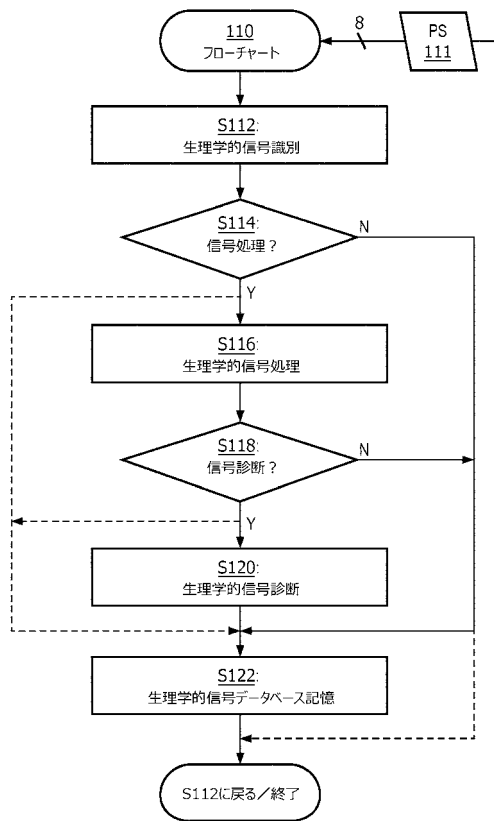
【 図 1 】



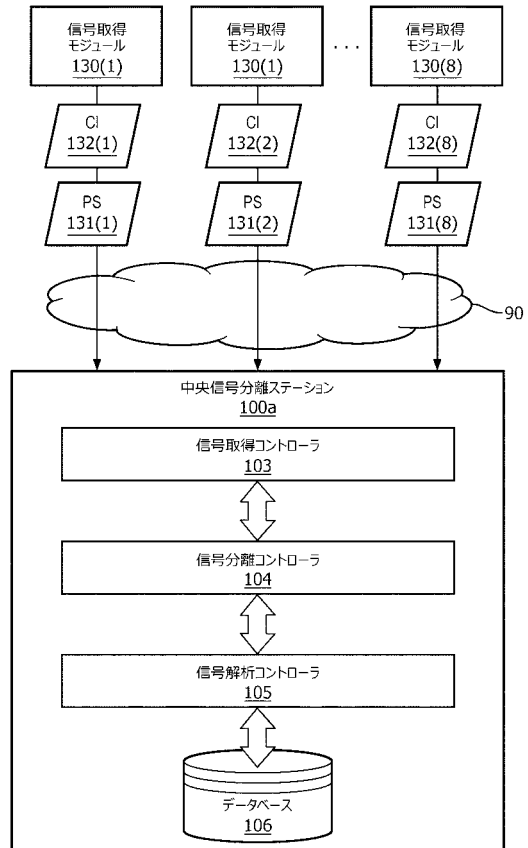
【 図 2 】



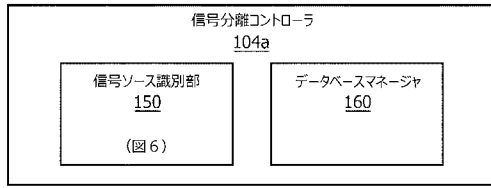
【 図 3 】



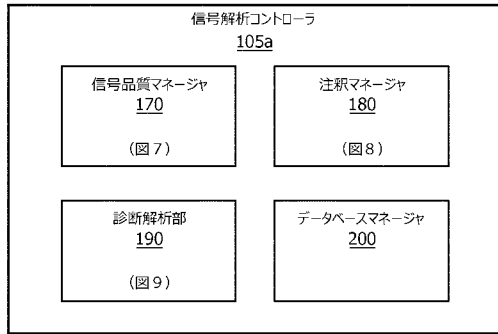
【 図 4 】



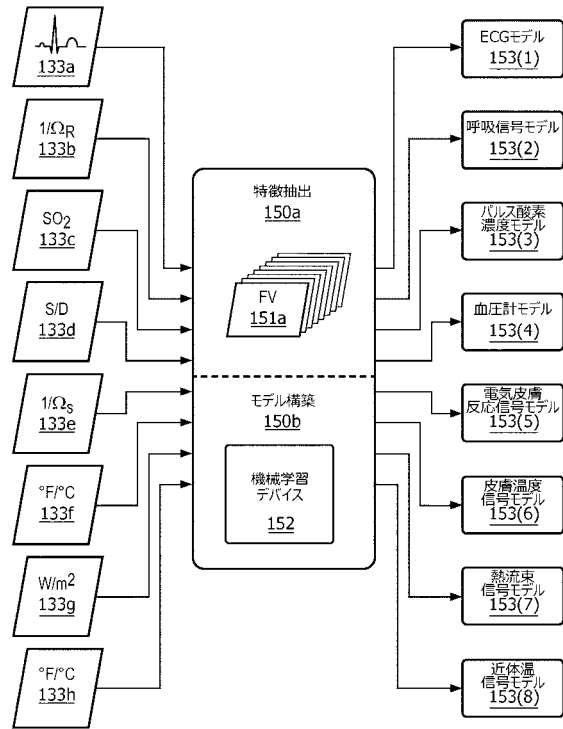
【 図 5 A 】



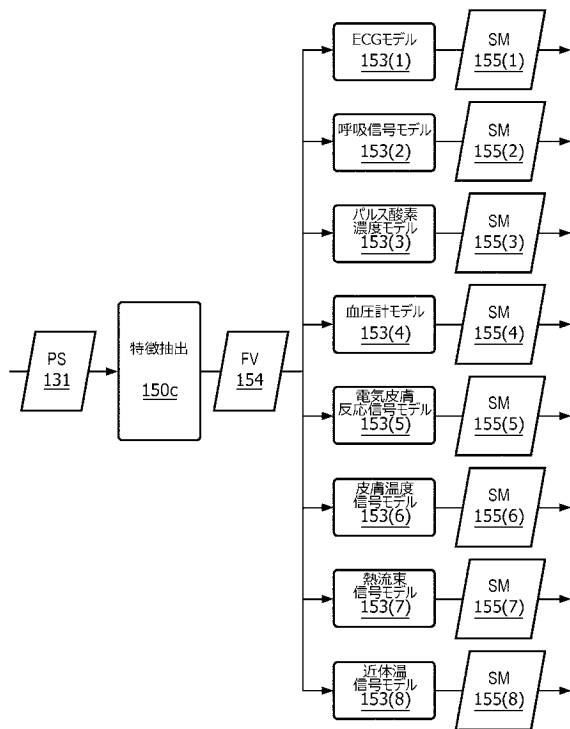
【 図 5 B 】



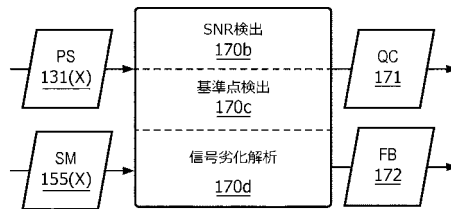
【 図 6 A 】



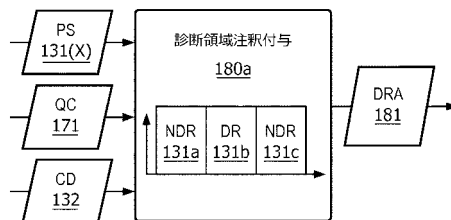
【 図 6 B 】



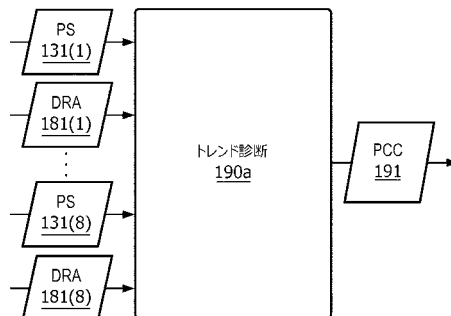
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【手続補正書】

【提出日】平成31年1月16日(2019.1.16)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

未知の信号タイプの複数の生理学的センサから複数の異なるタイプの生理学的信号を受信するよう構造的に構成される信号取得コントローラと、

前記信号取得コントローラと通信する信号分離コントローラとを有し、

前記信号取得コントローラが前記複数の異なる生理学的信号を受信することに応答して、前記信号分離コントローラは、各生理学的信号の特定のタイプの識別を制御するよう構造的に構成され、生理学的信号の特定のタイプを識別することは、当該生理学的信号から特徴ベクトルを取り出すことと、該特徴ベクトルを、既知の信号タイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルに適用して、各生理学信号モデルについて類似性測定を取得することと、最も高い類似性測定を与える生理学的信号モデルを選択することを含む、

中央信号分離ステーション。

【請求項2】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、各生理学的信号の類似性測定に基づき前記信号分離コントローラによって識別された当該生理学的信号の信号品質処理の実行を制御するよう構造的に構成され、信号品質処理は、信号対雑音品質測定及び/又は基準点検出を含む、

請求項1に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項3】

前記信号解析コントローラは、生理学的信号の信号品質の、未知の信号タイプの関連する生理学的センサへの通信を制御するよう更に構造的に構成される、

請求項2に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項4】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、前記信号分離コントローラによって識別された各生理学的信号の少なくとも1つの領域に注釈を付すよう構造的に構成され、前記注釈を付すことは、少なくとも1つの診断領域及び少なくとも1つの非診断領域を線引きすることと、診断領域の注釈を生成することを含む、

請求項1に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項5】

前記信号解析コントローラは、未知の信号タイプの生理学的センサへの個別ケアプランの通信を制御するよう更に構造的に構成され、

前記個別ケアプランは、各生理学的信号の前記少なくとも1つの領域の前記注釈に基づき生理学的信号のトレンド診断から得られる、

請求項4に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項6】

前記信号解析コントローラは、前記関連する生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報に基づき前記関連する生理学的信号の前記少なくとも1つの注釈を付された領域の前記診断を確認するよう更に構造的に構成され、前記コンテキストウェア情報は、生理学的センサが当該生理学的信号を生成している動作及び環境コンテキストに関する情報を含む、

請求項 5 に記載の中央信号分離ステーション。

【請求項 7】

未知の信号タイプの複数の生理学的センサ及び中央信号分離ステーションを有し、未知の信号タイプの各生理学的センサは、異なるタイプの生理学的信号を前記中央信号分離ステーションへ送信するよう構造的に構成され、

前記中央信号分離ステーションが複数の前記異なるタイプの生理学的信号を受信することに応答して、前記中央信号分離ステーションは、各生理学的信号の特定のタイプの識別を制御するよう構造的に構成され、生理学的信号の特定のタイプを識別することは、当該生理学的信号から特徴ベクトルを取り出すことと、該特徴ベクトルを、既知の信号タイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルに適用して、各生理学信号モデルについて類似性測定を取得することと、最も高い類似性測定を与える生理学的信号モデルを選択することを含む、

中央信号分離システム。

【請求項 8】

前記未知の信号タイプの複数の生理学的センサは、心電図モニタ、呼吸電極パッチ、パルス酸素濃度計、血圧モニタ、電気皮膚反応センサ、皮膚温度センサ、熱流束センサ及び近体温センサの中の少なくとも2つを含む、

請求項 7 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 9】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、各生理学的信号の類似性測定に基づき前記信号分離コントローラによって識別された当該生理学的信号の信号品質処理の実行を制御するよう構造的に構成され、信号品質処理は、信号対雑音品質測定及び/又は基準点検出を含む、

請求項 7 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 10】

前記信号解析コントローラは、生理学的信号の信号品質の、未知の信号タイプの関連する生理学的センサへの通信を制御するよう更に構造的に構成される、

請求項 9 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 11】

前記信号分離コントローラと通信する信号解析コントローラを更に有し、

前記信号解析コントローラは、前記信号分離コントローラによって識別された各生理学的信号の少なくとも1つの領域に注釈を付すよう構造的に構成され、前記注釈を付すことは、少なくとも1つの診断領域及び少なくとも1つの非診断領域を線引きすることと、診断領域の注釈を生成することを含む、

請求項 7 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 12】

前記信号解析コントローラは、未知の信号タイプの生理学的センサへの個別ケアプランの通信を制御するよう更に構造的に構成され、

前記個別ケアプランは、各生理学的信号の前記少なくとも1つの領域の前記注釈に基づき生理学的信号のトレンド診断から得られる、

請求項 11 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 13】

前記信号解析コントローラは、前記関連する生理学的信号に付加されたコンテキストウェア情報に基づき前記関連する生理学的信号の前記少なくとも1つの注釈を付された領域の前記診断を確認するよう更に構造的に構成され、前記コンテキストウェア情報は、生理学的センサが当該生理学的信号を生成している動作及び環境コンテキストに関する情報を含む、

請求項 12 に記載の中央信号分離システム。

【請求項 14】

中央信号分離ステーションが、未知の信号タイプの複数の生理学的センサから複数の異

なるタイプの生理学的信号を受信することと、

前記中央信号分離ステーションが、各生理学的信号の特定のタイプを識別することとを有し、

生理学的信号の特定のタイプを識別することは、当該生理学的信号から特徴ベクトルを取り出すことと、該特徴ベクトルを、既知の信号タイプの生理学的センサから得られた複数の生理学的信号モデルに適用して、各生理学信号モデルについて類似性測定を取得することと、最も高い類似性測定を与える生理学的信号モデルを選択することとを含む、

中央信号分離方法。

【請求項 15】

前記中央信号分離ステーションが、当該中央信号分離ステーションによって識別された各生理学的信号の信号品質処理を実行すること

を更に有する請求項 14 に記載の中央信号分離方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/067604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06F19/00 A61B5/00 ADD.		
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) G06F		
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 2005/007091 A1 (MAKEIG SCOTT [US] ET AL) 13 January 2005 (2005-01-13) figures 3,4,5 paragraph [0100] - paragraph [0105] paragraph [0048] - paragraph [0052] paragraph [0124]	1-20
A	US 2013/338519 A1 (CHEN YU [US] ET AL) 19 December 2013 (2013-12-19) paragraph [0007] - paragraph [0008]	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 20 September 2017		Date of mailing of the international search report 28/09/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Wittke, Claudia

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/067604

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005007091	A1	13-01-2005	NONE

US 2013338519	A1	19-12-2013	CN 103501694 A
			EP 2688468 A1
			US 2013338519 A1
			WO 2012129413 A1

 フロントページの続き

(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 パティル, ラヴィンドラ バラサヘブ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス 5

(72)発明者 パラニサミー, クリシュナムールティ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイテック キャンパス 5

Fターム(参考) 4C117 XB06 XB08 XB09 XE15 XE17 XE20 XE24 XE37 XE63 XJ34

XP10

5L099 AA22

专利名称(译)	中央信号分离系统		
公开(公告)号	JP2019527092A	公开(公告)日	2019-09-26
申请号	JP2019500626	申请日	2017-07-12
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦NV哥德堡		
[标]发明人	パティルラヴィンドラバラサハブ		
发明人	パティル,ラヴィンドラ バラサハブ パラニサミー,クリシュナムールティ		
IPC分类号	A61B5/00 G16H10/00		
FI分类号	A61B5/00.102.B G16H10/00		
F-TERM分类号	4C117/XB06 4C117/XB08 4C117/XB09 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE20 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XE63 4C117/XJ34 4C117/XP10 5L099/AA22		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	62/361853 2016-07-13 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

中央信号分离站 (100) 使用信号获取控制器 (103) 和信号分离控制器 (104) 。在操作中, 信号获取控制器从多个未知生理传感器 (10 ; 20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60 ; 70 ; 80) 接收多个不同类型的生理信号。为了监视生理信号, 信号分离控制器用于与从已知类型的生理传感器获得的多个生理信号模型 (101) 中的不同生理信号模型相对应的每个生理信号。基于区别信号特征来识别每种生理信号的特定类型。为了分析生理信号, 工作站执行生理信号的信号质量处理, 并向发送低质量生理信号以最大化诊断信息的任何生理传感器提供特定于信号的反馈。信号分析控制器 (105) 可以进一步用于注释具有和/或执行对生理信号的确认诊断的每个生理信号的特定区域。

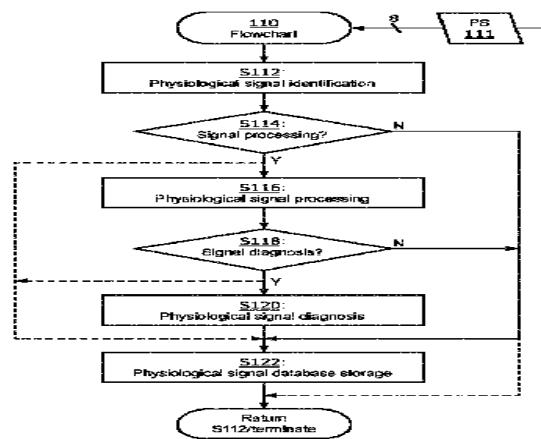


FIG. 3