

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6538704号
(P6538704)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/145 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

G 1 6 H 40/63 (2018.01)

G 1 6 H 80/00 (2018.01)

A 6 1 B 5/145

A 6 1 B 5/00 1 0 2 C

G 1 6 H 40/63

G 1 6 H 80/00

請求項の数 7 (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2016-552472 (P2016-552472)	(73) 特許権者	504016422
(86) (22) 出願日	平成26年11月5日 (2014.11.5)		デックスコム・インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2017-503619 (P2017-503619A)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(43) 公表日	平成29年2月2日 (2017.2.2)		21・サン・ディエゴ・シークエンス・ド
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/064169		ライヴ・6340
(87) 国際公開番号	W02015/069797	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成27年5月14日 (2015.5.14)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成29年11月6日 (2017.11.6)	(74) 代理人	100110364
(31) 優先権主張番号	61/901, 358		弁理士 実広 信哉
(32) 優先日	平成25年11月7日 (2013.11.7)	(74) 代理人	100133400
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 阿部 達彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分析物値の伝送及び連続的監視のためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分析物センサシステムと前記分析物センサシステムから無線で受信した分析物値を表示することができる複数の表示デバイスとの間の無線データ通信のための方法であって、

第1の一連のアドバタイズメント信号を伝送することと、

第1の表示デバイスから第1のデータ接続要求を受信することと、

前記第1の表示デバイスが、1つまたは複数の許可される表示デバイスを含む第1のリストに特定されることを判定するにあたり、

前記第1の表示デバイスとの第1のデータ接続を確立することと、

異なる表示デバイスを現在アクティブな表示デバイスとして特定する情報を第2のリストから読み出し、前記情報を前記第1の表示デバイスに伝送することと、

前記第1の表示デバイスが新たに選択されたアクティブな表示デバイスであることを示す第1の信号を、前記第1の表示デバイスから受信することと、

前記第1の表示デバイスが前記現在アクティブな表示デバイスであることを示すように前記第2のリストを変更することと、

前記第1の表示デバイスが前記第1のリストに特定されないことを判定するにあたり、

前記第1の表示デバイスからの前記第1のデータ接続要求を拒絶するために、接続要求を停止させる信号を前記第1の表示デバイスに伝送することと、を含む、前記方法。

【請求項 2】

分析物センサシステムであって、前記分析物センサシステムから無線で受信した分析物

10

20

値を表示することができる複数の表示デバイスとの無線データ通信のために構成され、
分析物センサと、

許可される 1 つまたは複数の表示デバイスを特定する第 1 のリストを記憶するためのメモリと、

前記表示デバイスのトランシーバに無線信号を送信し及び前記表示デバイスの前記トランシーバから前記無線信号を受信するように構成されるトランシーバと、

前記分析物センサ、前記メモリ、及び前記トランシーバに操作可能に連結されたプロセッサであって、

前記トランシーバに、第 1 の一連のアダプタイズメント信号を送信させることと、

第 1 の表示デバイスから第 1 のデータ接続要求を受信することと、

前記第 1 の表示デバイスが前記第 1 のリストに特定されることを判定するにあたり、

前記第 1 の表示デバイスとの第 1 のデータ接続を確立することと、

異なる表示デバイスを現在アクティブな表示デバイスとして特定する情報を第 2 のリストから読み出し、前記情報を前記第 1 の表示デバイスに伝送することと、

前記第 1 の表示デバイスが新たに選択されたアクティブな表示デバイスであることを示す第 1 の信号を、前記第 1 の表示デバイスから受信することと、

前記第 1 の表示デバイスが前記現在アクティブな表示デバイスであることを示すように前記第 2 のリストを変更することと、

前記第 1 の表示デバイスが前記第 1 のリストに特定されないことを判定するにあたり

前記第 1 の表示デバイスからの前記データ接続要求を拒絶するために、接続要求を停止させる信号を前記第 1 の表示デバイスに伝送することと、を行うように構成される、プロセッサと、を備える、分析物センサシステム。

【請求項 3】

前記分析物センサは、連続的グルコースセンサである、請求項 2 に記載の分析物センサシステム。

【請求項 4】

前記複数の表示デバイスは、カスタム分析物監視デバイス、または、モバイルデバイスまたはスマートウォッチを含む、請求項 2 または 3 に記載の分析物センサシステム。

【請求項 5】

前記無線データ通信は、短距離かつ低電力の無線通信プロトコルを用いる、請求項 2 または 3 に記載の分析物センサシステム。

【請求項 6】

前記プロセッサは、リンク層 (L L) コントローラである、請求項 2 または 3 に記載の分析物センサシステム。

【請求項 7】

分析物値を前記第 1 の表示デバイスに伝送するように構成された、請求項 6 に記載の分析物センサシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の参照による組み込み

出願データシートに特定されるありとあらゆる優先権の主張またはそれに対するあらゆる補正は、37 CFR 1.57 の下に参照により本明細書に組み込まれる。本出願は、2013 年 11 月 7 日に提出された米国仮出願第 61/901,358 号の利益を主張する。前述の出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれ、本明細書において明示的に本明細書の一部をなす。

【0002】

分析物センサシステムから受信される分析物値の連続的監視のためのシステム及び方法が提供される。

【背景技術】

【0003】

真性糖尿病は、膵臓が十分なインスリンを作り出すことができない（Ⅰ型もしくはインスリン依存性）、及び／またはインスリンが有効でない（Ⅱ型もしくは非インスリン依存性）障害である。糖尿病状態において、罹患者は、高血糖を患い、これは、微小血管の劣化と関連する一連の生理学的障害（腎不全、皮膚潰瘍、または眼の硝子体への出血）を引き起こす。低血糖反応（低血糖）は、インスリンの不注意な過剰摂取、またはインスリンもしくはグルコース低下剤の通常投薬後の極端な運動もしくは不十分な食物摂取によって引き起こされ得る。

【0004】

10

従来的には、糖尿病の人は、自己監視式血中グルコース（SMBG）モニタを担持し、これは、典型的に、不快な指の穿刺による方法を要する。快適さ及び便利さの欠如のため、糖尿病を患う人物は、通常、１日に２～４回グルコースレベルを測定するだけとなる。残念なことに、これらの間隔は非常に離れているため、糖尿病を患う人物が、気づくのが遅すぎてしばしば高血糖または低血糖の状態の危険な副作用を被ることになる。実際、糖尿病患者がSMBG値を適時に取得する傾向にないだけでなく、糖尿病患者は、従来の方法に基づいて彼らのグルコース値が上昇している（より高くなっている）か、または下がっている（より低くなっている）かもわからないであろう。

【0005】

結果として、種々の非侵襲的、経真皮（例えば、経皮）、及び／または埋め込み可能な電気化学的センサが、血中グルコース値を連続的に検出及び／または定量化するために開発されている。これらのデバイスは、概して、ディスプレイを含み得るリモートデバイスでの後続の分析のために、原データまたは最小限に加工されたデータを伝送する。

20

【発明の概要】

【0006】

本明細書に記載される主題の１つ以上の実装の詳細は、添付の図面及び以下の説明に記載される。他の特徴、態様、及び利点は、説明、図面、及び特許請求の範囲から明らかとなろう。添付の図面の相対的な寸法は、縮尺通りではない場合があることに留意されたい。

【0007】

30

第１の態様において、分析物センサシステムと分析物センサシステムから分析物値を無線で受信することができるモバイルデバイスとの間の無線データ通信のための方法が、提供される。本方法は、モバイルデバイス上で起動するカスタムアプリケーションを介してモバイルデバイスのユーザによって入力される、分析物センサシステムのトランシーバと関連する識別情報を記憶すること、カスタムアプリケーションをバックグラウンドモードに入らせること、アダプタイズメント信号を検索すること、トランシーバからアダプタイズメント信号を受信すること、識別情報に基づいてトランシーバを認証すること、カスタムアプリケーションをフォアグラウンドモードにするようにユーザに促すこと、カスタムアプリケーションに、トランシーバとのデータ接続が所望されることに関してユーザの確認を要求させること、ユーザから確認を受信すること、及びトランシーバとのデータ接続を完了させることを含み得る。

40

【0008】

特に第１の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第１の態様のある特定の実装において、本方法は、トランシーバから分析物値を受信すること、トランシーバとのデータ接続を終了させること、停止モードに入ること、所定の時間の後に停止モードを退出すること、及びトランシーバからのアダプタイズメント信号を検索することをさらに含み得る。

【0009】

特に第１の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第１の態様のある特定の実装において、認証ステップは、トランシーバからチャレンジ値を要求すること、トランシ

50

ーバからチャレンジ値を受信すること、チャレンジ値及び識別情報からハッシュ値を生成すること、トランシーバにハッシュ値を伝送すること、及びトランシーバから認証の成功を示す確認を受信することを含み得る。

【 0 0 1 0 】

特に第 1 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 1 の態様のある特定の実装において、本方法は、過剰なメモリがカスタムアプリケーションによって使用されていることを判定すること、カスタムアプリケーションをサスペンド状態に入らせること、カスタムアプリケーションがトランシーバからのアドバタイズメント信号を検索することが予測される次のスケジュール時間を判定すること、及び次のスケジュール時間の前にカスタムアプリケーションをサスペンド状態から退出させることをさらに含み得る。

10

【 0 0 1 1 】

第 2 の態様において、分析物センサシステムとの無線データ通信のために構成されるモバイルデバイスが提供され、これは、ユーザインターフェースと、無線信号を伝送及び受信するための無線ユニットと、1つ以上のトランシーバと関連する識別情報及びユーザインターフェースを介してモバイルデバイスのユーザと対話するように構成されるカスタムアプリケーションを記憶するためのメモリと、ユーザインターフェース、無線ユニット、及びメモリに操作可能に連結され、カスタムアプリケーションをバックグラウンドモードに入らせ、無線ユニットにアドバタイズメント信号を検索させ、アドバタイズメント信号がトランシーバから受信された場合に、ユーザが入力したトランシーバと関連する識別情報に基づいて分析物センサシステムのトランシーバの認証手順を行い、カスタムアプリケーションをフォアグラウンドモードにするようにユーザに第 1 の通知を発行し、カスタムアプリケーションに、トランシーバとのデータ接続が所望されることに関する確認をユーザに要求する第 2 の通知を発行させ、確認が受信されるとトランシーバとのデータ接続を完了させるように構成される、プロセッサと、を備える。

20

【 0 0 1 2 】

特に第 2 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 2 の態様のある特定の実装において、分析物センサシステムは、連続的グルコースセンサシステムであり得る。

【 0 0 1 3 】

特に第 2 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 2 の態様のある特定の実装において、ユーザインターフェースは、音声ユーザインターフェースを含み得る。

30

【 0 0 1 4 】

特に第 2 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 2 の態様のある特定の実装において、ユーザインターフェースは、タッチスクリーンディスプレイを含み得る。

【 0 0 1 5 】

特に第 2 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 2 の態様のある特定の実装において、第 1 の通知は、タッチスクリーンディスプレイに表示されるポップアップメニューであり得る。

【 0 0 1 6 】

特に第 2 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 2 の態様のある特定の実装において、無線データ通信は、短距離かつ低電力の無線通信のために設計される通信プロトコルを用い得る。

40

【 0 0 1 7 】

特に第 2 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 2 の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、過剰なメモリ空間がカスタムアプリケーションによって使用されていることを判定し、カスタムアプリケーションをサスペンド状態に入らせ、モバイルデバイスがトランシーバからの次のアドバタイズメント信号を検索することが予測されるスケジュール時間の前にカスタムアプリケーションをサスペンド状態から退出させ、カスタムアプリケーションに、バックグラウンドモードで次のアドバタイズメント信号を検索させるように構成され得る。

【 0 0 1 8 】

50

特に第2の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第2の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、過剰なメモリがカスタムアプリケーションによって使用されていることを判定し、カスタムアプリケーションをサスペンド状態に入らせ、トランシーバが一連のアダプタイズメント信号の伝送を開始することが予測される次のスケジュール時間を判定し、次のスケジュール時間の前にカスタムアプリケーションをサスペンド状態から退出させ、無線ユニットにアダプタイズメント信号を検索させるように構成され得る。

【0019】

特に第2の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第2の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、過剰なメモリがカスタムアプリケーションによって使用されていることを判定し、カスタムアプリケーションをサスペンド状態に入らせ、トランシーバが一連のアダプタイズメント信号の伝送を開始することが予測される次のスケジュール時間を判定し、無線装置に、カスタムアプリケーションが依然としてサスペンド状態にある間に次のスケジュール時間にアダプタイズメント信号を検索させるように構成され得る。

10

【0020】

第3の態様において、分析物センサシステムと分析物センサシステムから分析物値を無線で受信することができるモバイルデバイスとの間の無線データ通信のための方法が提供され、この方法は、第1の時間に開始する第1の一連のアダプタイズメント信号を伝送すること、第2の時間にモバイルデバイスからデータ接続要求を受信すること、モバイルデバイスとのデータ接続を確立すること、第2の時間と第1の時間との間の差を示す接続インターバルをモバイルデバイスに伝送すること、分析物値を伝送すること、モバイルデバイスとのデータ接続を終了させること、及び分析物センサシステムのトランシーバをスリープ状態に入らせることを含む。

20

【0021】

特に第3の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第3の態様のある特定の実装において、本方法は、所定の時間の後にトランシーバをスリープモードから退出させること、及び第2の一連のアダプタイズメント信号を伝送することをさらに含み得る。

【0022】

特に第3の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第3の態様のある特定の実装において、所定の時間は、約200～400秒であり得る。

30

【0023】

特に第3の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第3の態様のある特定の実装において、分析物値は、トランシーバが以前のスリープモードにあった間に取得された分析物測定値に基づき得る。

【0024】

第4の態様において、分析物センサシステムと分析物センサシステムから分析物値を無線で受信することができるモバイルデバイスとの間の無線データ通信のための方法が提供され、この方法は、アダプタイズメント信号を検索すること、分析物センサシステムのトランシーバからアダプタイズメント信号を受信すること、トランシーバにデータ接続要求を伝送すること、データ接続要求が承認された場合にトランシーバとのデータ接続を確立すること、トランシーバが一連のアダプタイズメント信号の伝送を開始した第1の時間とトランシーバがモバイルデバイスからデータ接続要求を受信した第2の時間との間の差を示す接続インターバルを受信すること、トランシーバから分析物値を受信すること、トランシーバとのデータ接続を終了させ、それによって、トランシーバをスリープモードに入らせること、モバイルデバイスがトランシーバと通信しない、停止モードに入ること、接続インターバルに少なくとも部分的に基づいて、モバイルデバイスが停止モードを退出する退出時間を計算すること、退出時間に停止モードを退出すること、停止モードを退出した後にアダプタイズメント信号を検索することを含む。

40

【0025】

50

特に第４の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第４の態様のある特定の実装において、分析物値は、トランシーバが以前のスリープモードにあった間に取得された分析物測定値に基づき得る。

【００２６】

特に第４の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第４の態様のある特定の実装において、退出時間は、現在の時間＋更新インターバル－接続インターバル－通知遅延－セーフガードによって得ることができ、更新インターバルは、トランシーバとモバイルデバイスとの間の２つの連続した無線通信セッション間の期間であり得る。

【００２７】

特に第４の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第４の態様のある特定の実装において、更新インターバルは、約２００～４００秒であり得る。

10

【００２８】

特に第４の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第４の態様のある特定の実装において、接続インターバルは、約９０～３００ミリ秒であり得る。

【００２９】

特に第４の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第４の態様のある特定の実装において、通知遅延は、約１００～３００ミリ秒であり得、セーフガードは、典型的には約３００～７００ミリ秒である。

【００３０】

第５の態様において、モバイルデバイスとの無線データ通信のために構成される分析物センサシステムが提供され、これは、分析物センサと、無線信号を送信及び受信するように構成されるトランシーバと、分析物センサ及びトランシーバに操作可能に連結され、トランシーバに、一連のアダプタイズメント信号を送信させ、モバイルデバイスからデータ接続要求を受信し、トランシーバに、モバイルデバイスの無線ユニットとのデータ接続を確立させ、トランシーバに、モバイルデバイスが停止モードを退出してアダプタイズメント信号の検索を開始する退出時間を計算するためにモバイルデバイスが使用するための接続インターバルを送信させ、トランシーバに、分析物値を送信させ、トランシーバにデータ接続を終了させ、トランシーバをスリープモードに入らせるように構成される、プロセッサと、を備える。

20

【００３１】

特に第５の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第５の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、所定の期間の後にトランシーバをスリープモードから退出させ、トランシーバに、第２の一連のアダプタイズメント信号を送信させるように構成され得る。

30

【００３２】

特に第５の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第５の態様のある特定の実装において、接続インターバルは、トランシーバが一連のアダプタイズメント信号の送信を開始した第１の時間と、トランシーバがモバイルデバイスからデータ接続要求を受信した第２の時間との間の差の関数であり得る。

【００３３】

特に第５の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第５の態様のある特定の実装において、分析物センサは、連続的グルコースセンサであり得る。

40

【００３４】

第６の態様において、分析物センサシステムとの無線データ通信のために構成されるモバイルデバイスが提供され、このモバイルデバイスは、カスタムアプリケーションを記憶するためのメモリと、無線信号を送信及び受信するための無線ユニットと、メモリ及び無線ユニットに操作可能に連結され、無線ユニットにアダプタイズメント信号を検索させ、分析物センサシステムと関連するトランシーバからアダプタイズメント信号を受信し、無線ユニットに、トランシーバにデータ接続要求を送信させ、トランシーバからデータ接続要求の承認を受信し、無線ユニットにトランシーバとのデータ接続を確立させ、トランシ

50

ーバによる一連のアダプタイズメント信号の伝送の開始と、トランシーバによるデータ接続要求の受信との間で経過した時間の量を示す接続インターバルを受信し、無線ユニットにトランシーバとのデータ接続を終了させ、無線ユニットをトランシーバと通信しない停止モードに入らせ、接続インターバルに少なくとも部分的に基づいて退出時間を計算し、退出時間に無線ユニットを停止モードから退出させ、停止モードを退出した後に無線ユニットにアダプタイズメント信号を検索させるように構成される、プロセッサと、を備える。

【0035】

特に第6の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第6のある特定の実装において、分析物センサシステムは、連続的グルコースセンサシステムであり得る。

10

【0036】

特に第6の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第6のある特定の実装において、モバイルデバイスは、携帯電話であり得る。

【0037】

特に第6の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第6のある特定の実装において、退出時間は、現在の時間 + 更新インターバル - 接続時間 - 通知遅延 - セーブガードによって得ることができ、更新インターバルは、トランシーバとモバイルデバイスとの間の2つの連続した通信セッション間の期間であり得る。

【0038】

第7の態様において、分析物センサシステムと分析物センサシステムから無線で受信した分析物値を表示することができる表示デバイスとの間の無線データ通信のための方法が提供され、この方法は、第1の一連のアダプタイズメント信号を伝送すること、第1の表示デバイスから第1のデータ接続要求を受信すること、第1の表示デバイスが単一の許可される表示デバイスを含むためのリストに特定されるかどうかを判定すること、及び第1の表示デバイスがリストに特定されない場合に、無線ハードウェアレベルで第1の表示デバイスからの第1のデータ接続要求を拒絶することを含む。

20

【0039】

特に第7の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第7の態様のある特定の実装において、本方法は、第1の表示デバイスがリストに特定される場合に、無線ハードウェアレベルで第1の表示デバイスからの第1のデータ接続を承認することをさらに含む。

30

【0040】

特に第7の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第7の態様のある特定の実装において、本方法は、第1の表示デバイスとの第1のデータ接続を確立すること、及び第1の表示デバイスに分析物値を伝送することをさらに含む。

【0041】

特に第7の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第7の態様のある特定の実装において、分析物値は、血中グルコース値を示し得る。

【0042】

特に第7の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第7の態様のある特定の実装において、トランシーバと対になっている1つ以上の表示デバイスを特定する情報もまた、リストに記憶され得る。

40

【0043】

特に第7の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第7の態様のある特定の実装において、トランシーバと対になっている1つ以上の表示デバイスを特定する情報は、異なるリストに記憶され得る。

【0044】

特に第7の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第7の態様のある特定の実装において、本方法は、分析物センサシステムと対になっている他の表示デバイスがない場合に、1つ以上の表示デバイスからのデータ接続要求を許容し続けることをさらに含む得る。

50

【 0 0 4 5 】

特に第 7 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 7 の態様のある特定の实装において、本方法は、所定の条件が満たされる場合に、リストを消去することをさらに含み得る。

【 0 0 4 6 】

特に第 7 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 7 の態様のある特定の实装において、所定の条件は、所定の通信セッション回数以内に、リストに特定される列挙される表示デバイスからのデータ接続要求を受信することが失敗することであり得る。

【 0 0 4 7 】

特に第 7 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 7 の態様のある特定の实装において、所定の条件は、リストに特定される列挙された表示デバイスからの、列挙される表示デバイスがリストから消去されることを示す消去信号の受信であり得る。

10

【 0 0 4 8 】

特に第 7 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 7 の態様のある特定の实装において、本方法は、第 2 の表示デバイスから第 2 のデータ接続要求を受信すること、リストが消去されたことを判定すること、第 2 のデータ接続要求を承認すること、及び第 2 の表示デバイスを特定するデータをリストに書き込むことをさらに含み得る。

【 0 0 4 9 】

第 8 の態様において、分析物センサシステムから無線で受信した分析物値を表示することができる複数の表示デバイスとの無線データ通信のために構成される分析物センサシステムが提供され、この分析物センサシステムは、分析物センサと、単一の許可される表示デバイスを特定するリストを記憶するためのメモリと、無線信号を送送及び受信するように構成されるトランシーバと、分析物センサ、メモリ、及びトランシーバに操作可能に連結され、トランシーバに、第 1 の一連のアダプタイズメント信号を送送させ、第 1 の表示デバイスから第 1 のデータ接続要求を受信し、第 1 表示デバイスがリストに特定されないことを判定し、無線ハードウェアレベルで第 1 の表示デバイスからのデータ接続要求を拒絶するように構成される、プロセッサと、を備える。

20

【 0 0 5 0 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の实装において、分析物センサは、連続的グルコースセンサであり得る。

30

【 0 0 5 1 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の实装において、複数の表示デバイスのうちの一方は、カスタム分析物監視デバイスであり得、複数の表示デバイスのうちのもう一方は、モバイルデバイスである。

【 0 0 5 2 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の实装において、無線データ通信は、短距離かつ低電力の無線通信プロトコルを用い得る。

【 0 0 5 3 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の实装において、プロセッサは、リンク層 (L L) コントローラであり得る。

40

【 0 0 5 4 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の实装において、リストは、 L L コントローラ内に維持されるホワイトリストであり得る。

【 0 0 5 5 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の实装において、プロセッサはさらに、トランシーバに、第 1 のデータ接続要求を拒絶した後、1 つ以上のアダプタイズメント信号の伝送を継続させ、第 2 の表示デバイスからデータ接続要求を受信し、第 2 の表示デバイスがリストに特定される場合に第 2 の表示デバイスとのデータ接続を確立するように構成され得る。

【 0 0 5 6 】

50

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、データ接続を確立した後に第 2 の表示デバイスとのデータ通信を行い、データ通信を完了した後にデータ接続を終了させ、トランシーバをスリープモードに入らせるように構成され得る。

【 0 0 5 7 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、所定の条件が満たされる場合にリストを消去するように構成され得る。

【 0 0 5 8 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の実装において、所定の条件は、所定の通信セッション回数以内に、リストに特定される列挙される表示デバイスからのデータ接続要求を受信することが失敗することを含み得る。

【 0 0 5 9 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の実装において、所定の条件は、リストに特定され得る列挙された表示デバイスからの、列挙される表示デバイスがリストから消去されることを示す消去信号の受信を含み得る。

【 0 0 6 0 】

特に第 8 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 8 の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、第 2 の表示デバイスから第 2 のデータ接続要求を受信し、リストが消去されたことを判定し、トランシーバに第 2 のデータ接続要求を承認させ、第 2 の表示デバイスを特定するデータをリストに書き込むように構成され得る。第 9 の態様において、分析物センサシステムと分析物センサシステムから無線で受信した分析物値を表示することができる複数の表示デバイスとの間の無線データ通信のための方法が提供され、この方法は、第 1 の一連のアダプタイズメント信号を伝送すること、第 1 の表示デバイスから第 1 のデータ接続要求を受信すること、第 1 の表示デバイスが 1 つ以上の許可される表示デバイスを含む第 1 のリストに特定されることを判定すること、第 1 の表示デバイスとの第 1 のデータ接続を確立すること、異なる表示デバイスが単一の現在アクティブな表示デバイスを含むための第 2 のリストに特定されることを示す第 1 の信号を第 1 の表示デバイスに伝送すること、第 1 の表示デバイスが新たに選択されたアクティブな表示デバイスであることを示す第 2 の信号を第 1 の表示デバイスから受信すること、第 1 の表示デバイスが現在アクティブな表示デバイスであることを示すように第 2 のリストを変更すること、及び第 1 の表示デバイスとの第 1 のデータ接続を終了させることを含む。

【 0 0 6 1 】

特に第 9 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 9 の態様のある特定の実装において、本方法は、第 1 の表示デバイスが第 2 のリストに特定されないことを判定することをさらに含み得る。

【 0 0 6 2 】

特に第 9 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 9 の態様のある特定の実装において、本方法は、第 1 の信号を伝送する要求を第 1 の表示デバイスから受信することをさらに含み得る。

【 0 0 6 3 】

特に第 9 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 9 の態様のある特定の実装において、本方法は、異なる表示デバイスを現在アクティブな表示デバイスとして特定する第 1 のデータを第 2 のリストから読み出すこと、及び第 1 のデータを第 1 の表示デバイスに伝送される第 1 の信号に含めることをさらに含み得る。

【 0 0 6 4 】

特に第 9 の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第 9 の態様のある特定の実装において、第 2 の信号は、第 1 の表示デバイスを現在アクティブな表示デバイスとして特定する第 2 のデータを第 2 のリストに書き込む要求を含み得る。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

特に第9の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第9の態様のある特定の実装において、本方法は、第2の一連のアダプタイズメント信号を送信すること、第1の表示デバイスから第2のデータ接続要求を受信すること、第1の表示デバイスとの第2のデータ接続を確立すること、第1の表示デバイスが第2のリストに特定されることを判定すること、第1の表示デバイスに分析物値を送信すること、及び第1の表示デバイスとの第2のデータ接続を終了させることをさらに含み得る。

【0066】

特に第9の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第9の態様のある特定の実装において、本方法は、第3の一連のアダプタイズメント信号を送信すること、第2の表示デバイスから第3のデータ接続要求を受信すること、第2の表示デバイスが第1のリストに特定されると判定された場合に第2の表示デバイスとの第3のデータ接続を確立すること、異なる表示デバイスが第2のリストに特定されることを示す第3の信号を第2のディスプレイに送信すること、第3の表示デバイスが新たに選択されたアクティブな表示デバイスではないことを示す第4の信号を第2の表示デバイスから受信すること、及び第2のリストを変更することなく第2の表示デバイスとの第3のデータ接続を終了させることをさらに含み得る。

10

【0067】

第10の態様において、分析物センサモジュールからの分析物値を表示することができる複数の表示デバイスとの無線データ通信のために構成される分析物センサシステムが提供され、この分析物センサシステムは、分析物センサと、無線信号を送信及び受信するように構成されるトランシーバと、分析物センサ及びトランシーバに操作可能に連結され、トランシーバに、第1の一連のアダプタイズメント信号を送信させ、第1の表示デバイスから第1のデータ接続要求を受信し、第1の表示デバイスが1つ以上の許可される表示デバイスを含む第1のリストに特定されることを判定し、第1の表示デバイスとの第1のデータ接続を確立し、異なる表示デバイスを現在アクティブな表示デバイスとして特定する第1のデータを第2のリストから読み出し、第1のデータを第1の表示デバイスに送信し、第1の表示デバイスを現在アクティブな表示デバイスとして特定する第2のデータを第2のリストに書き込む要求を受信し、第2のデータを第2のリストに書き込み、第1の表示デバイスとの第1のデータ接続を終了させるように構成される、プロセッサと、を備える。

20

30

【0068】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、分析物センサは、連続的グルコースセンサであり得る。

【0069】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、第1の表示デバイス及び異なる表示デバイスのうちの少なくとも一方は、カスタム分析物監視デバイスであり得、第1の表示デバイス及び異なる表示デバイスのうちの他方は、モバイルデバイスである。

【0070】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、モバイルデバイスは、携帯電話であり得る。

40

【0071】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、プロセッサは、第1のリストに特定されない表示デバイスからのデータ接続要求を無線ハードウェアレベルで拒絶するように構成され得る。

【0072】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、プロセッサは、リンク層(LL)コントローラを含み得る。

【0073】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定

50

の実装において、第1のリストは、LLコントローラ内に維持されるホワイトリストであり得る。

【0074】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、トランシーバに、第2の一連のアダプタイズメント信号を送信させ、第1の表示デバイスから第2のデータ接続要求を受信し、トランシーバに第1の表示デバイスとの第2のデータ接続を確立させ、第1の表示デバイスが第2のリストに特定されることを判定し、トランシーバに、分析物値を第1の表示デバイスに伝送させ、トランシーバに第1の表示デバイスとの第2のデータ接続を終了させるように構成され得る。

10

【0075】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、トランシーバをスリープモードに入らせ、所定の時間の後にトランシーバをスリープモードから退出させるように構成され得る。

【0076】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、所定の時間は、約200～300秒であり得る。

【0077】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、トランシーバがスリープモードにある間に分析物センサの出力の測定値を取得するように構成され得る。

20

【0078】

特に第10の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第10の態様のある特定の実装において、プロセッサはさらに、トランシーバに、退出した後に第3の一連のアダプタイズメント信号を送信させ、第2の表示デバイスから第3のデータ接続要求を受信し、トランシーバに、第2の表示デバイスが第1のリストに特定される場合に第2の表示デバイスとの第3のデータ接続を確立させ、トランシーバに、異なる表示デバイスが第2のリストに特定されることを示す第3の信号を第2のディスプレイに伝送させ、第3の表示デバイスが新たに選択されたアクティブな表示デバイスでないことを示す第4の信号を第2の表示デバイスから受信し、トランシーバに、第2のリストを変更することなく第2の表示デバイスとの第3のデータ接続を終了させるように構成され得る。

30

【0079】

第11の態様において、分析物センサシステム、分析物センサシステムとのデータ接続を確立することなくトランシーバからデータを受信するためのパッシブデバイス、及び分析物センサシステムとのデータ接続が確立した後に分析物センサシステムからの分析物データを表示するためのアクティブ表示デバイス間の無線データ通信のための方法が提供され、この方法は、パッシブデバイスが分析物センサシステムから第1のアダプタイズメント信号を受信すること、第1のアダプタイズメント信号がパッシブデバイスによって使用されるデータを含むこと、及びパッシブデバイスが第1のアダプタイズメント信号からデータを抽出することを含む。

40

【0080】

特に第11の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第11の態様のある特定の実装において、データは、分析物値を含む第1のアダプタイズメント信号に含まれ得る。

【0081】

特に第11の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第11の態様のある特定の実装において、分析物値は符号化された分析物値であり得る。

【0082】

特に第11の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第11の態様のある特定の実装において、本方法は、アクティブ表示デバイスがトランシーバから第2のアダバ

50

イズメント信号を受信すること、アクティブ表示デバイスが第2のアダプタイズメント信号に 응답してトランシーバとのデータ接続を確立すること、及びアクティブ表示デバイスがアクティブ表示デバイス上に表示される分析物値を受信することをさらに含み得る。

【0083】

特に第11の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第11の態様のある特定の実装において、第2のアダプタイズメント信号は、第1のアダプタイズメント信号と同じであり得る。

【0084】

特に第11の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第11の態様のある特定の実装において、第2のアダプタイズメント信号は、第1のアダプタイズメント信号とは異なり得る。

【0085】

第12の態様において、無線データ通信のためのシステムが提供され、これは、一連のアダプタイズメント信号を伝送するように構成される分析物センサシステムと、分析物センサシステムによって伝送される一連のアダプタイズメント信号のうちの1つであり、パッシブデバイスによって使用されるデータを含む、第1のアダプタイズメント信号を分析物センサシステムから受信し、分析物センサシステムとのデータ接続を確立することなく第1のアダプタイズメント信号からデータを抽出するように構成される、パッシブデバイスと、分析物センサシステムによって伝送される一連のアダプタイズメント信号のうちの1つである第2のアダプタイズメント信号を分析物センサシステムから受信し、第2のアダプタイズメント信号に 응답して分析物センサシステムとのデータ接続を確立し、分析物センサシステムから分析物値を受信し、データ接続を終了させ、分析物値を表示するように構成される、アクティブ表示デバイスと、を備える。

【0086】

特に第12の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第12の態様のある特定の実装において、パッシブデバイスによって使用されるデータは、符号化された分析物値を含み得る。

【0087】

特に第12の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第12の態様のある特定の実装において、分析物センサシステムは、連続的グルコースセンサシステムであり得、パッシブデバイスは、インスリン投与のために構成されるインスリンポンプである。

【0088】

特に第12の態様の任意の他の実装に一般的に適用可能である第12の態様のある特定の実装において、第1のアダプタイズメント信号に含まれるデータは、グルコースレベルを示し得、さらに、インスリンポンプは、グルコースレベルが閾値を下回るとインスリン投与を中断するように構成される。

【0089】

本明細書に示される態様の特徴のいずれも、本明細書に特定されるすべての他の態様及び実施形態に適用可能である。さらに、ある態様の特徴のいずれも、独立して、何らかの手段で本明細書に記載される他の態様と部分的または全体的に組み合わせることができ、例えば、1、2、または3つ以上の態様が、全体的または部分的に組み合わせ可能であり得る。さらに、ある態様の特徴のいずれも、他の態様に対して任意選択的とすることができる。ある方法の任意の態様が、別の態様のシステムまたは装置によって実行され得、あるシステムの任意の態様が、別の態様の方法を実行するように構成され得る。

【図面の簡単な説明】

【0090】

【図1】本開示のある特定の態様による連続的分析物センサシステムのある特定の実施形態を図示する図である。

【図2A】本開示のある特定の態様による分析物センサシステムを具現化し得る例示的なセンサシステムの斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2 B】本開示のある特定の態様による分析物センサシステムを具現化し得る例示的なセンサシステムの側面図である。

【図 3】本開示のある特定の態様による、分析物センサシステムと複数の表示デバイスとを備える連続的分析物監視システムのある特定の実施形態の種々の要素を図示する例示的なブロック図である。

【図 4】本開示のある特定の態様による、分析物センサシステムと分析物センサシステムから分析物値を無線で受信することができる表示デバイスとの間の例示的な無線データ通信手順を図示するフロー図である。

【図 5】本開示のある特定の態様による、分析物センサシステムとモバイルデバイスとの間の初期設定手順を促進するための例示的なプロセスを図示するフローチャートである。

【図 6】本開示のある特定の態様による、次のスケジュールされたデータ通信イベントの前に、カスタムアプリケーションをサスペンド状態から退出させることによって、分析物センサデバイスと分析物センサシステムから分析物値を無線で受信することができるモバイルデバイスとの間の無線データ通信を促進するための例示的なプロセスを図示するフローチャートである。

【図 7】本開示のある特定の態様による、分析物センサシステムのトランシーバが表示デバイスとのデータ接続を確立する前に伝送するアダプタイズメント信号の数を最小限に抑えるための例示的なプロセスを図示するフローチャートである。

【図 8 A】本開示のある特定の態様による、単一の許可される表示デバイスを含むリストに特定されない表示デバイスからのデータ接続要求を拒絶するための例示的なシステム及び方法を図示するフロー図を表す。

【図 8 B】本開示のある特定の態様による、単一の許可される表示デバイスを含むリストに特定されない表示デバイスからのデータ接続要求を拒絶するための例示的なシステム及び方法を図示するフロー図を表す。

【図 9 A】本開示のある特定の態様による 2 つの別個のリストを利用する 2 つの表示デバイス間の切り替えを促進するための例示的な手順を図示するフロー図を表す。

【図 9 B】本開示のある特定の態様による 2 つの別個のリストを利用する 2 つの表示デバイス間の切り替えを促進するための例示的な手順を図示するフロー図を表す。

【図 10】本開示のある特定の態様による、分析物センサシステム、アクティブ表示デバイス、及びパッシブ表示デバイスを含む、無線データ通信システムを図示する図である。

【図 11】本開示のある特定の態様による、パッシブデバイスが分析物センサシステムと対になるかまたは接続されることなく分析物センサシステムから所望のデータを受容することを可能にするための例示的なプロセスを図示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0091】

以下の発明を実施する形態及び実施例は、開示される本発明の幾つかの例示的な実施形態を詳細に例証する。当業者であれば、本発明の範囲に包含される多数の変化形及び修正形が存在することを理解するであろう。したがって、ある特定の例示的な実施形態の説明は、本発明の範囲を制限すると見なされるものではない。

概要

【0092】

いくつかの実施形態において、ホストにおける分析物の濃度を連続的に測定するように構成される連続的分析物センサと、センサ使用中に連続的分析物センサに物理的に接続されるセンサ電子装置モジュールと、を含む、ホストにおける分析物の連続的測定のためのシステムが提供される。ある特定の実施形態において、センサ電子装置モジュールは、例えば、原センサデータ、変換済みセンサデータ、及び/または任意の他のセンサデータを含む、センサ情報を生成するために、連続的分析物センサによって測定される分析物濃度と関連するデータストリームを処理するように構成される電子装置を含む。センサ電子装置モジュールはさらに、異なる表示デバイスが異なるセンサ情報を受信し得るように、それぞれの表示デバイス用にカスタマイズされるセンサ情報を生成するように構成され得る

10

20

30

40

50

。

【 0 0 9 3 】

本明細書に使用される「分析物」という用語は、広義の用語であり、当業者にとってのその通常かつ慣例的な意味が与えられ（特殊またはカスタマイズされた意味に限定されない）、さらに、限定することなく、分析され得る生体液（例えば、血液、腸液、脳脊髄液、リンパ液、または尿）中の物質または化学成分を指す。分析物には、天然物質、人工物質、代謝産物、及び／または反応生成物が含まれ得る。いくつかの実施形態において、センサヘッド、デバイス、及び方法によって測定するための分析物は、分析物である。しかしながら、アカルボキシプロトンピン；アシルカルニチン；アデニンホスホリボシルトランスフェラーゼ；アデノシンデアミナーゼ；アルブミン； - フェトプロテイン；アミノ酸プロファイル（アルギニン（クレブス回路）、ヒスチジン／ウロカニン酸、ホモシステイン、フェニルアラニン／チロシン、トリプトファン）；アンドレノステンジオン（*andrenostenedione*）；アンチピリン；アラビニトールエナンチオマー；アルギナーゼ；ベンゾイルエクゴニン（コカイン）；ピオチニダーゼ；ピオプテリン；C反応性タンパク質；カルニチン；カルノシナーゼ；CD4；セルロプラスミン；ケノデオキシコール酸；クロロキン；コレステロール；コリンエステラーゼ；共役型1 - ヒドロキシ - コール酸；コルチゾール；クレアチンキナーゼ；クレアチンキナーゼMMアイソザイム；シクロスポリンA；d - ペニシラミン；デエチルクロロキン；硫酸デヒドロエピアンドロステロン；DNA（アセチル化多型（*acetylator polymorphism*））、アルコールデヒドロゲナーゼ、 1 - アンチトリプシン、嚢胞性線維症、デュシェンヌ／ベッカー型筋ジストロフィー、分析物 - 6 - リン酸デヒドロゲナーゼ、ヘモグロビンA、ヘモグロビンS、ヘモグロビンC、ヘモグロビンD、ヘモグロビンE、ヘモグロビンF、D - P u n j a b、 - サラセミア、B型肝炎ウイルス、HCMV、HIV - 1、HTLV - 1、レーバー依存性視神経萎縮症、MCAD、RNA、PKU、3日熱マラリア原虫、性分化、21 - デオキシコルチゾル）；デスブチルハロファントリン；ジヒドロプテリジン還元酵素；ジフテリア／破傷風抗毒素；赤血球アルギナーゼ；赤血球プロトポルフィリン；エステラーゼD；脂肪酸／アシルグリシン；遊離 - ヒト絨毛性ゴナドトロピン；遊離赤血球プロトポルフィリン；遊離チロキシン（FT4）；遊離トリヨードチロニン（FT3）；フマリルアセトアセターゼ；ガラクトース／gal - 1 - リン酸塩；ガラクトース - 1 - リン酸ウリジルトランスフェラーゼ；ゲンタマイシン；分析物 - 6 - リン酸デヒドロゲナーゼ；グルタチオン；グルタチオンペリオキシダーゼ（*glutathione peroxidase*）；グリココール酸；グリコシル化ヘモグロビン；ハロファントリン；ヘモグロビン変異体；ヘキソサミニダーゼA；ヒト赤血球炭酸脱水酵素I；17 - ヒドロキシプロゲステロン；ヒポキサンチングアニンホスホリボシルトランスフェラーゼ；免疫反応性トリプシン；乳酸塩；鉛；リポタンパク質（（a）、B/A - 1、）；リゾチーム；メフロキン；ネチルマイシン；フェノバルビトン；フェニトイン；フィタン酸／プリスタン酸；プロゲステロン；プロラクチン；プロリダーゼ；プリンヌクレオシドホスホリラーゼ；キニン；逆位トリヨードチロニン（rT3）；セレン；血清臓リパーゼ；シソマイシン；ソマトメジンC；特異的抗体（アデノウイルス、抗核抗体、抗ゼータ抗体、アルボウイルス、オーエスキー病ウイルス、デング熱ウイルス、メジナ虫、単包条虫、赤痢アメーバ、エンテロウイルス、ランブル鞭毛虫（*Giardia duodenalis*））、ヘリコバクターピロリ、B型肝炎ウイルス、ヘルペスウイルス、HIV - 1、IgE（アトピー性疾患）、インフルエンザウイルス、ドノバンリーシュマニア、レプトスピラ、麻疹／流行性耳下腺炎／風疹、癩菌、マイコプラズマ・ニューモニエ、ミオグロビン、回旋糸状虫、パラインフルエンザウイルス、熱帯熱マラリア原虫、ポリオウイルス、緑膿菌、呼吸器合胞体ウイルス、リケッチア（ツツガムシ病）、マンソン住血吸虫、トキソプラズマ原虫、トレペノーマパラジウム（*treponema palladium*）、トリパノソーマ・クルーシ／ランゲル、水疱性口炎ウイルス（*vesicular stomatitis virus*）、バンクロフト糸状虫、黄熱病ウイルス）；特異的抗原（B型肝炎ウイルス、HIV - 1）；スクシニルアセトン；スルファドキシ

10

20

30

40

50

ン；テオフィリン；甲状腺刺激ホルモン（TSH）；チロキシン（T4）；チロキシン結合グロブリン；微量元素；輸送体（transferring）；UDP - ガラクトース - 4 - エピメラーゼ；尿素；ウロポルフィリノーゲンIシンターゼ；ビタミンA；白血球；及び亜鉛プロトポルフィリンを含むがこれらに限定されない、他の分析物もまた同様に企図される。血液または腸液中に天然に存在する塩、糖、タンパク質、脂質、ビタミン、及びホルモンもまた、ある特定の実施形態において分析物を構成し得る。分析物は、生体液、例えば、代謝産物、ホルモン、抗原、抗体等に天然に存在し得る。あるいは、分析物、例えば、撮像のための造影剤、放射性同位体、化学薬剤、フルオロカーボン系合成血液、またはインスリン；エタノール；大麻（マリファナ、テトラヒドロカンナビノール、ハシッシュ）；吸入剤（亜酸化窒素、亜硝酸アミル、亜硝酸ブチル、塩化炭化水素、炭化水素）；コカイン（クラックコカイン）；興奮剤（アンフェタミン、メタンフェタミン、Ritalin、Cylert、Preludin、Didrex、PreState、Voranol、Sandrex、Plegine）；抑制剤（バルビツール酸塩（barbituate）、メタカロン、精神安定剤、例えば、Valium、Librium、Miltown、Serax、Equanil、Tranxene）；幻覚剤（フェンシクリジン、リセルグ酸、メスカリン、ペヨーテ、シロシピン）；麻薬（ヘロイン、コデイン、モルヒネ、アヘン、メペリジン、Percocet、Percodan、Tussionex、Fentanyl、Darvon、Talwin、Lomotil）；デザイナードラッグ（フェンタニル、メペリジン、アンフェタミン、メタンフェタミン、及びフェンシクリジンの類似体、例えば、Ecstasy）；タンパク質同化ステロイド；なら

びにニコチンを含むがこれらに限定されない薬物もしくは薬学的組成物は、体内に導入され得る。薬物及び薬学的組成物の代謝産物もまた、企図される分析物である。例えば、アスコルビン酸、尿酸、ドーパミン、ノルアドレナリン、3 - メトキシチラミン（3MT）、3, 4 - ジヒドロキシフェニル酢酸（DOPAC）、ホモバニリン酸（HVA）、5 - ヒドロキシトリプタミン（5HT）、及び5 - ヒドロキシインドール酢酸（FHIAA）等、神経化学物質及び体内で生成される他の化学物質といった分析物もまた、分析され得る。

警告

【0094】

ある特定の実施形態において、1つ以上の警告が、センサ電子装置モジュールと関連付けられる。例えば、各警告は、それぞれの警告がいつトリガされたかを示す1つ以上の警告条件を含み得る。例えば、低血糖警告は、最小限のグルコースレベルを示す警告条件を含み得る。警告条件はまた、傾向データ等の変換済みセンサデータ、及び/または複数の異なるセンサからのセンサデータに基づき得る（例えば、警告は、グルコースセンサ及び温度センサの両方からのセンサデータに基づき得る）。例えば、低血糖警告は、警告をトリガする前に存在している必要があるホストのグルコースレベルにおける最小限必要な傾向を示す警告条件を含み得る。本明細書に使用される「傾向」という用語は、一般に、経時的に取得されるデータの何らかの属性を示すデータ、例えば、連続的グルコースセンサから校正またはフィルタ処理されたデータ等を指す。傾向は、センサデータ等、変換済みデータまたは原センサデータを含む、データの振幅、変化率、加速度、方向等を示し得る。

【0095】

ある特定の実施形態において、警告のそれぞれは、警告をトリガすることに応答して実行される1つ以上の動作と関連付けられる。警告動作には、例えば、警報の起動、例えば、センサ電子装置モジュールのディスプレイに情報を表示すること、またはセンサ電子装置モジュールに連結された聴覚的もしくは振動による警報を起動すること、ならびに/またはセンサ電子装置モジュールに対して外部である1つ以上の表示デバイスにデータを伝送することが含まれ得る。トリガされた警報と関連するいずれの送達動作についても、1つ以上の送達オプションにより、伝送されるデータの内容及び/もしくは形式、データが伝送されるデバイス、いつデータが伝送されるか、ならびに/またはデータの送達のため

の通信プロトコルを定義する。

【 0 0 9 6 】

ある特定の実施形態において、複数の送達動作（それぞれの送達オプションをそれぞれ有する）は、異なる内容及び形式を有する表示可能なセンサ情報が、例えば、単一の警報のトリガに応答してそれぞれの表示デバイスに伝送されるように、単一の警告と関連付けられ得る。例えば、携帯電話は、最小限の表示可能なセンサ情報（携帯電話に表示するために特別にフォーマットされ得る）を含むデータパッケージを受信し得るが、一方でデスクトップコンピュータは、共有の警報のトリガに応答してセンサ電子装置モジュールによって生成される表示可能なセンサ情報の大半（またはすべて）を含むデータパッケージを受信し得る。有利なことに、センサ電子装置モジュールは、単一の表示デバイスに連携しているわけではなく、直接的に、系統的に、同時に（例えば、放送を介して）、定期的に、周期的に、無作為に、オンデマンドで、クエリに回答して、警告もしくは警報等に基づいて、複数の異なる表示デバイスと通信するように構成される。

10

【 0 0 9 7 】

いくつかの実施形態において、現在または予測される危険性を推定する知的かつ動的な推定アルゴリズムを、さらに良好な正確さ、差し迫った危険性に関するさらなる適時性、誤警報の回避、患者にとってあまり煩わしくないことと組み合わせた警告条件を含む、臨床的危険性の警報が提供される。一般に、臨床的危険性警告には、分析物値、変化率、加速度、臨床的危険性、統計学的確立、既知の生理学的制約、及び／または個々の生理学的パターンに基づき、それによって、より適正で臨床的に安全な患者に優しい警報を提供する、動的かつ知的な推定アルゴリズムを含む。参照によりその全体が本明細書に組み込まれる同時係属中の米国特許公開第 2 0 0 7 / 0 2 0 8 2 4 6 号は、本明細書に記載される臨床的危険性警告（または警報）と関連するいくつかのシステム及び方法について記載する。いくつかの実施形態において、臨床的危険性警告は、ユーザが彼／彼女の状態を看護することを可能にするために、所定の期間の間、トリガされ得る。追加として、臨床的危険性警告は、患者の状態が改善している場合、反復される臨床警報（例えば、視覚的、聴覚的、または振動的）によって患者を煩わせることがないように臨床的危険性領域を出る際に停止され得る。いくつかの実施形態において、動的かつ知的な推定により、分析物濃度、変化率、及び動的かつ知的な推定アルゴリズムの他の態様に基づいて、患者が臨床的危険性を回避する可能性を判定する。臨床的危険性を回避する可能性が最小限であるか、または全くない場合、臨床的危険性警告がトリガされることになる。しかしながら、臨床的危険性を回避する可能性がある場合、本システムは、所定の時間待機し、臨床的危険性を回避する可能性を再度分析するように構成される。いくつかの実施形態において、臨床的危険性を回避する可能性がある場合、本システムはさらに、標的、治療法の推奨、または患者が積極的に臨床的危険性を回避することを助け得る他の情報を提供するように構成される。

20

30

【 0 0 9 8 】

いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、センサ電子装置モジュールの通信範囲内の 1 つ以上の表示デバイスを検索し、それにセンサ情報（例えば、表示可能なセンサ情報、1 つ以上の警報条件、及び／または警報情報を含むデータパッケージ）を無線で通信するように構成される。したがって、表示デバイスは、センサ情報のうちの少なくともいくつかを表示する、及び／またはホスト（及び／または看護者）に警報を流すように構成され、ここで、警報機序は表示デバイス上に位置付けられる。

40

【 0 0 9 9 】

いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、センサ電子装置モジュールを介して、及び／またはデータパッケージの伝送を介して、警報が、1 つまたは複数の表示デバイスによって（例えば、順次及び／または同時に）開始されるべきであることを示す、1 つまたは複数の異なる警報を提供するように構成される。ある特定の実施形態において、センサ電子装置モジュールは、警報条件が存在することを示すデータフィールドを提供するに過ぎず、表示デバイスが、警報条件の存在を示すデータフィールドを読み出

50

すと、警報をトリガすることを決定し得る。いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、トリガされた1つ以上の警告に基づいて、1つ以上の警報のうちのどれをトリガするかを判定する。例えば、警告トリガが重度の低血糖を示す場合、センサ電子装置モジュールは、センサ電子装置モジュールで警報を起動すること、ディスプレイ上の警報の起動を示すデータパッケージを監視デバイスに伝送すること、及び文字メッセージとして看護者にデータパッケージを伝送することといった、複数の動作を行うことができる。一例として、ホストの状態（例えば、「重度の低血糖」）を示す表示可能なセンサ情報を含む文字メッセージが、カスタム監視デバイス、携帯電話、ページャーデバイス等に現れ得る。

【0100】

10

いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、ある期間、ホストがトリガされた警告に応答する（例えば、センサ電子装置モジュール及び/または表示デバイス上のスヌーズ及び/またはオフ機能及び/またはボタンを押すか選択することによって）のを待機し、その後で、1つ以上の警告に応答するまで追加の警告をトリガする（例えば、増大する様式で）ように構成される。いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、インスリンポンプ等、警報条件（例えば、低血糖）と関連する医療デバイスに、制御信号（例えば、停止信号）を送信するように構成され、ここで、停止警告は、ポンプを介したインスリンの送達の停止をトリガする。

【0101】

20

いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、直接的に、系統的に、同時に（例えば、放送を介して）、定期的に、周期的に、無作為に、オンデマンドで、クエリ（表示デバイスからの）に応答して、警告または警報等に基づいて等により、警報情報を伝送するように構成される。いくつかの実施形態において、本システムは、センサ電子装置モジュールの無線通信距離が、例えば、10、20、30、50、75、100、150、または200メートル以上増加するように、リピータをさらに含み、ここで、リピータは、センサ電子装置モジュールから、センサ電子装置に遠隔に位置する表示デバイスへの無線通信を繰り返すように構成される。リピータは、糖尿病を患う小児のいる家族にとって有用であり得る。例えば、親が子から離れて睡眠をとる大きな家等、親が表示デバイスを担持するかまたは静止位置に置くことを可能にするため。

表示デバイス

30

【0102】

いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、表示デバイスのリストから表示デバイスを検索し、それとの無線通信を試みるように構成される。いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、所定の順序及び/またはプログラム可能な順序（例えば、等級付け及び/または段階的）で表示デバイスのリストを検索する及び/またはそれとの通信を試みるように構成され、例えば、第1の表示デバイスとの通信及び/またはそれへの警報の試みが失敗すると、第2の表示デバイスとの通信及び/またはそれへの警報を試みることがトリガされる。一例示的な実施形態において、センサ電子装置モジュールは、表示デバイス、例えば、1) デフォルト表示デバイスまたはカスタム分析物監視デバイス、2) ホスト及び/もしくは看護者への文字メッセージ、ホスト及び/もしくは看護者への音声メッセージ、ならびに/または911といった、聴覚的及び/または視覚的方法をする携帯電話)、3) タブレット、4) スマートウォッチ等のリストを逐次的に使用して、ホストまたは看護者を検索し、それらに警報するように試みるように構成される。

40

【0103】

実施形態に応じて、センサ電子装置モジュールからデータパッケージを受信する1つ以上の表示デバイスは、「ダミーディスプレイ」であり、ここで、これらは、さらなる処理（例えば、センサ情報のリアルタイム表示に必要な予測アルゴリズム処理（prospective algorithmic processing））なしにセンサ電子装置モジュールから受信した表示可能なセンサ情報を表示する。いくつかの実施形態において

50

、表示可能なセンサ情報は、表示可能なセンサ情報の表示前に、表示デバイスによる処理を必要としない変換済みセンサデータを含む。いくつかの表示デバイスは、表示可能なセンサ情報をその上に表示することを可能にするように構成される表示命令（表示可能なセンサ情報を表示し、任意で表示可能なセンサ情報を取得するようにセンサ電子装置モジュールにクエリするように構成される命令を含む、ソフトウェアプログラミング）を含むソフトウェアを含み得る。いくつかの実施形態において、表示デバイスは、製造業者において表示命令がプログラムされ、表示デバイスの盗用を回避するためにセキュリティ及び／または認証を含み得る。いくつかの実施形態において、表示デバイスは、ダウンロード可能なプログラム（例えば、インターネットを介してダウンロード可能なJavaScript（登録商標））を介して表示可能なセンサ情報を表示するように構成され、それによって、プログラムのダウンロードをサポートする任意の表示デバイス（例えば、Java（登録商標）アプレットをサポートする任意の表示デバイス）が、結果として、表示可能なセンサ情報を表示するように構成され得る（例えば、携帯電話、タブレット、PDA、PC等）。

10

【0104】

いくつかの実施形態において、ある特定の表示デバイスは、センサ電子装置モジュールとの直接的な無線通信状態にあり得るが、しかしながら、中間ネットワークハードウェア、ファームウェア、及び／またはソフトウェアが、直接的な無線通信に含まれてもよい。いくつかの実施形態において、リピータ（例えば、Bluetooth（登録商標）リピータ）を使用して、伝送された表示可能なセンサ情報を、センサ電子装置モジュールのテレメトリモジュールの直接の範囲から離れた位置に再伝送することができ、ここで、リピータは、表示可能なセンサ情報の実質的な処理が発生しない場合に、直接的な無線通信を可能にする。いくつかの実施形態において、受信器（例えば、Bluetooth（登録商標）受信器）を使用して、伝送された表示可能なセンサ情報を、可能性としては異なる形式、例えば、TV画面上の文字メッセージとして再伝送することができ、ここで、受信器は、センサ情報の実質的な処理が発生しない場合に、直接的な無線通信を可能にする。ある特定の実施形態において、センサ電子装置モジュールは、1つまたは複数の表示デバイスに表示可能なセンサ情報を直接的に無線で伝送し、結果として、センサ電子装置モジュールから伝送された表示可能なセンサ情報は、表示可能なセンサ情報の中間処理なしに表示デバイスによって受信される。

20

30

【0105】

ある特定の実施形態において、1つ以上の表示デバイスは、組み込まれた認証機序を含み、ここで、認証は、センサ電子装置モジュールと表示デバイスとの間の通信に必要である。いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールと表示デバイスとの間のデータ通信を認証するために、パスワード認証等のチャレンジ-レスポンスプロトコルが提供され、ここで、チャレンジはパスワードの要求であり、有効なレスポンスは正しいパスワードであり、結果として、センサ電子装置モジュールと表示デバイスとの対形成がパスワードを介してユーザ及び／または製造業者によって達成され得るようになる。

【0106】

いくつかの実施形態において、1つ以上の表示デバイスは、表示可能なセンサ情報に関してセンサ電子装置モジュールにクエリするように構成され、ここで、表示デバイスは、例えば、クエリに応答してセンサ電子装置モジュール（例えば、スレーブデバイス）からオンデマンドでセンサ情報を要求するマスタデバイスとして機能する。いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、1つ以上の表示デバイスへのセンサ情報の周期的、系統的、規則的、及び／または周期的伝送（例えば、1、2、5、または10分以上に1回）のために構成される。いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュールは、トリガされた警告（例えば、1つ以上の警告条件によってトリガされたもの）と関連するデータパッケージを伝送するように構成される。しかしながら、データ伝送の上述のステータスのいずれの組み合わせも、対になったセンサ電子装置モジュール及び表示デバイス（複数可）のいずれの組み合わせでも実装することができる。例えば、1つ以上の

40

50

表示デバイスは、センサ電子装置モジュールデータベースにクエリするため、及び1つ以上の警報条件が満たされることによってトリガされる警報情報を受信するために構成され得る。追加として、センサ電子装置モジュールは、1つ以上の表示デバイス（前述の例に記載されるものと同じかまたは異なる表示デバイス）へのセンサ情報の周期的な伝送のために構成され得、それによって、システムは、センサ情報をどのように取得するかに関して異なって機能する表示デバイスを含み得る。

【0107】

いくつかの実施形態において、本明細書の他の箇所により詳細に記載されるように、表示デバイスは、センサ電子装置モジュールのメモリ内のデータベースへの直接的なクエリ及び/またはそこから構成されるかもしくは構成可能なデータ内容のパッケージの要求を含む、ある特定の種類のデータ内容に関してセンサ電子装置モジュール内のデータ記憶メモリにクエリするように構成される、すなわち、センサ電子装置モジュールに記憶されたデータは、センサ電子装置モジュールが通信している表示デバイスに基づいて、構成可能である、クエリ可能である、事前決定される、及び/または事前パッケージ化されている。いくつかの追加的または代替的实施形態において、センサ電子装置モジュールは、どの表示デバイスが特定の伝送を受信するかというその知識に基づいて、表示可能なセンサ情報を生成する。追加として、いくつかの表示デバイスは、校正情報を取得し、例えば、校正情報の手入力、校正情報の自動送達、及び/または表示デバイスに組み込まれる一体型参照分析物モニタを通じて、その校正情報をセンサ電子装置モジュールに無線で伝送することができる。米国特許公開第2006/0222566号、同第2007/0203966号、同第2007/0208245号、及び同第2005/0154271号（これらのすべては参照によりその全体が本明細書に組み込まれる）は、表示デバイスに組み込まれる一体型参照分析物モニタを提供するためのシステム及び方法、ならびに/または本明細書に開示される実施形態で実装可能な他の校正方法について記載している。

【0108】

一般に、複数の表示デバイス（例えば、カスタム分析物監視デバイス、携帯電話、タブレット、スマートウォッチ、参照分析物モニタ、薬物送達デバイス、医療デバイス、及びパーソナルコンピュータ）は、センサ電子装置モジュールと無線通信するように構成され、ここで、1つ以上の表示デバイスは、センサ電子装置モジュールから無線で通信された表示可能なセンサ情報のうちの少なくとも一部を表示するように構成され、表示可能なセンサ情報には、センサデータ、例えば原データ及び/または変換済みセンサデータ、例えば、例として、分析物濃度値、変化率情報、傾向情報、警告情報、センサ診断情報、及び/または校正情報が含まれる。

例示的な構成

【0109】

図1は、本開示のある特定の態様による、分析物センサシステム8及び複数の表示デバイス110、120、130、140を含む例示的な連続的分析物監視システム100を示す図である。分析物センサシステム8は、センサ電子装置モジュール12と、センサ電子装置モジュール12と関連する連続的分析物センサ10とを含む。センサ電子装置モジュール12は、示される複数の表示デバイス110、120、130、及び/または140のうちの1つ以上と直接的な無線通信状態にある。

【0110】

ある特定の实施形態において、センサ電子装置モジュール12は、センサデータの処理及び校正と関連する予測アルゴリズムを含む、連続的分析物センサデータの測定及び処理と関連する電子回路を含む。センサ電子装置モジュール12は、連続的分析物センサ10に物理的に接続され得、連続的分析物センサ10に一体化され得る（そこに取り外し不可能に取り付けられ得る）か、または取り外し可能に取り付けられ得る。センサ電子装置モジュール12は、グルコースセンサを介して分析物レベルの測定を可能にする、ハードウェア、ファームウェア、及び/またはソフトウェアを含み得る。例えば、センサ電子装置モジュール12は、ポテンショスタット、センサに電力を供給するための電源、信号処理

及びデータ記憶に有用な他の構成要素、ならびにセンサ電子装置モジュールから1つ以上の表示デバイスにデータを伝送するためのテレメトリモジュールを含み得る。電子装置は、プリント回路基板（PCB）等に貼着され得、種々の形態をとり得る。例えば、電子装置は、集積回路（IC）、例えば、特定用途向け集積回路（ASIC）、マイクロコントローラ、及び/またはプロセッサの形態をとり得る。センサ電子装置モジュール12は、センサデータ等のセンサ情報を処理し、変換されたセンサデータ及び表示可能なセンサ情報を生成するように構成される、センサ電子装置を含む。センサ分析物データを処理するためのシステム及び方法の例は、本明細書、ならびに米国特許第7,310,544号及び同第6,931,327号、ならびに米国特許公開第2005/0043598号、同第2007/0032706号、同第2007/0016381号、同第2008/0033254号、同第2005/0203360号、同第2005/0154271号、同第2005/0192557号、同第2006/0222566号、同第2007/0203966号、及び同第2007/0208245号に記載されており、これらのすべては、あらゆる目的で参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0111】

図1を再び参照して、複数の表示デバイス（110、120、130、及び/または140）は、センサ電子装置モジュール12によって伝送された表示可能なセンサ情報（例えば、それぞれの好みに基づいて表示デバイスに伝送されるカスタマイズされたデータパッケージ）を表示する（及び/または警報を伝える）ために構成される。表示デバイス110、120、130、または140のそれぞれは、ユーザにセンサ情報を表示する、及び/またはユーザから入力を受信するためのタッチスクリーンディスプレイ112、122、132、及び/または142等のディスプレイを含み得る。いくつかの実施形態において、表示デバイスは、センサ情報を表示デバイスのユーザに通信する、及び/またはユーザ入力を受信するためのタッチスクリーンディスプレイの代わりに、またはそれに加えて、音声ユーザインターフェース等の他の種類のユーザインターフェースを含んでもよい。いくつかの実施形態において、表示デバイスのうちの1つ、いくつか、またはすべては、センサデータの較正及びリアルタイム表示に必要とされるいずれの追加の予測処理もなしに、センサ電子装置モジュールから通信されているかのように（例えば、それぞれの表示デバイスに伝送されるデータパッケージにおいて）センサ情報を表示するか、またはそうでなければ通信するように構成される。

【0112】

図1の実施形態において、複数の表示デバイスは、センサ電子装置モジュール12から受信した分析物値と関連する、ある特定の種類の表示可能なセンサ情報（例えば、いくつかの実施形態では数値及び矢印）を表示するように特別に設計されるカスタム表示デバイス110を含む。いくつかの実施形態において、複数の表示デバイスのうちの1つは、AndroidまたはiOSオペレーティングシステムに基づく形態電話120、パームトップコンピュータ等であり、ここで、表示デバイスは、比較的大きなディスプレイを備え、連続的センサデータ（例えば、現在及び過去のデータを含む）のグラフィック表示を表示するように構成される。他の表示デバイスは、他のハンドヘルドデバイス、例えば、タブレット130、スマートウォッチ140、インスリン送達デバイス、血中グルコース計、及び/またはデスクトップもしくはラップトップコンピュータを含み得る。

【0113】

異なる表示デバイスは異なるユーザインターフェースを提供するため、データパッケージの内容（例えば、表示されるデータ、警報等の量、形式、及び/または種類）は、それぞれの特定の表示デバイス用にカスタマイズされ得る（例えば、製造業者及び/またはユーザによって異なってプログラムされ得る）。したがって、図1の実施形態において、複数の異なる表示デバイスは、表示可能なセンサ情報と関連する複数の異なる種類及び/またはレベルのディスプレイ及び/または機能性を可能にするために、センサセッションの間、センサ電子装置モジュール（例えば、連続的分析物センサ10に物理的に接続された皮膚上のセンサ電子装置モジュール12）と直接的な無線通信状態にあり得、これは、本

明細書の他の箇所により詳細に記載されている。

連続的センサ

【0114】

いくつかの実施形態において、図1の分析物センサ10は、連続的グルコースセンサ、例えば、皮下、経真皮（例えば、経皮）、または血管内デバイスを含む。いくつかの実施形態において、デバイスは、複数の間欠的な血液試料を分析し得る。グルコースセンサは、酵素的、化学的、物理的、電気化学的、分光光度的、旋光分析的、熱量測定的、イオン泳動的、放射測定的、免疫化学的等を含む、グルコース測定の任意の方法を使用し得る。

【0115】

グルコースセンサは、侵襲的、最小限に侵襲的、及び非侵襲的な感知技法（例えば、蛍光監視）を含む任意の既知の方法を使用して、ホストにおけるグルコースの濃度を示すデータストリームを提供し得る。データストリームは、典型的に、原データ信号であり、これが、ユーザ、例えば患者または看護者（例えば、患者、親戚、保護者、教師、医師、看護師、またはホストの健康状態に関心を有する任意の他の個体）に有用なグルコース値を提供するために使用される、校正及び/またはフィルタ処理されたデータストリームに変換される。

【0116】

グルコースセンサは、グルコースの濃度を測定することができる任意のデバイスであり得る。1つの例示的な実施形態が以下に記載されており、これは、グルコースセンサを用いる。しかしながら、本明細書に記載されるデバイス及び方法は、グルコースの濃度を検出し、グルコースの濃度を表す出力信号を提供することができる任意のデバイスに適用できることを理解されたい。

【0117】

ある特定の実施形態において、分析物センサは、米国特許第6,001,067号及び米国特許公開第US-2005-0027463-A1号への参照により記載されるもの等、埋め込み可能なグルコースセンサである。別の実施形態において、分析物センサは、米国特許公開第US-2006-0020187-A1号への参照により記載されるもの等、経皮グルコースセンサである。なおも他の実施形態において、センサは、米国特許公開第US-2007-0027385-A1号、2006年10月4日に出願された同時係属中の米国特許公開第US-2008-0119703-A1号、2007年3月26日に
30 出願された同時係属中の米国特許公開第US-2008-0108942-A1号、2007年2月14日に
出願された同時係属中の米国特許出願第US-2007-0197890-A1号に記載されるもの等、ホストの血管内または体外に埋め込まれるように構成される。1つの代替的な実施形態において、連続的グルコースセンサは、例えば、Sayらへの米国特許第6,565,509号に記載されるもの等、経皮センサを含む。別の代替的な実施形態において、連続的グルコースセンサは、例えば、Bonnetcazeらへの米国特許第6,579,690号またはSayらへの米国特許第6,484,046号への参照により記載されるもの等、皮下センサを含む。別の代替的な実施形態において、連続的グルコースセンサは、例えば、Colvinらへの米国特許第6,512,939号への参照により記載されるもの等、再充填可能な皮下センサを含む。別の代替的な
40 実施形態において、連続的グルコースセンサは、例えば、Schulmanらへの米国特許第6,477,395号への参照により記載されるもの等、血管内センサを含む。別の代替的な実施形態において、連続的グルコースセンサは、例えば、Mastrotoたらへの米国特許第6,424,847号への参照により記載されるもの等、血管内センサを含む。

【0118】

図2A及び2Bは、本開示のある特定の態様による、図1に示される分析物センサシステム8を組み込み得る例示的なセンサシステムの斜視図及び側面図である。センサシステムは、ある特定の実施形態において、その機能的位置で示され、載置ユニット及びその中に
50 嵌合されるセンサ電子装置モジュールを含む、載置ユニット214及びそこに取り付け

られるセンサ電子装置モジュール 12 を含む。いくつかの実施形態において、ハウジングまたはセンサポッドとも称される載置ユニット 214 は、ホストの皮膚に固定するように適応される基部 234 を含む。基部は、種々の硬質または軟質材料から形成され得、使用中にデバイスがホストから突出することを最小限に抑えるためにロープロファイルを有し得る。いくつかの実施形態において、基部 234 は、少なくとも部分的に可撓性材料から形成され、これにより、残念ながらホストがデバイスを使用しているときにホストの動作と関連する動作関連の欠点を抱え得る、従来の経皮センサに勝る多数の利点を提供すると考えられる。載置ユニット 214 及び/またはセンサ電子装置モジュール 12 は、センサ挿入部位を保護するため、及び/または設置面積（ホストの皮膚の表面積の利用）が最小限となるように、その部位の上に位置付けられ得る。

10

【0119】

いくつかの実施形態において、載置ユニット 214 とセンサ電子装置モジュール 12 との間に取り外し可能な接続が提供され、これにより、製造性の改善が可能となる、すなわち、比較的高価でない載置ユニット 214 は、センサシステムをその使用寿命の後に置き換える際に配置され得、一方で比較的より高価なセンサ電子装置モジュール 12 は、複数のセンサシステムで再利用可能である。いくつかの実施形態において、センサ電子装置モジュール 12 は、例えば、フィルタ処理、較正を行うように構成される信号処理（プログラミング）、ならびに/またはセンサ情報の較正及び/もしくは表示に有用な他のアルゴリズムを伴って構成される。しかしながら、一体型（取り外し不可能な）センサ電子装置モジュールが構成されてもよい。

20

【0120】

いくつかの実施形態において、接触部 238 は、載置ユニット 214 の基部 234 に嵌合するように構成される、本明細書でこれ以降接触部サブアセンブリ 236 と称されるサブアセンブリ、ならびに接触部サブアセンブリ 236 が載置ユニット 214 に対する第 1 の位置（挿入のため）と第 2 の位置（使用のため）との間で枢動することを可能にするヒンジ 248 の上またはその中に、載置される。本明細書に使用される「ヒンジ」という用語は、広義の用語であり、接着ヒンジ、摺動継手といった、種々の枢動、接合、及び/またはヒンジ固定機構のうちのいずれかを指すことを含むが、これらに限定されず、ヒンジという用語は、必ずしもそこを中心に接合が発生する支点または固定点を意味するものではない。いくつかの実施形態において、接触部 238 は、センサ 10 がそれを通じて延在する、カーボンブラックエラストマー等の導電性エラストマー材料から形成される。

30

【0121】

ある特定の実施形態において、載置ユニット 214 には、載置ユニットの裏面に配置され、剥離可能な裏当て層を含む、接着パッド 208 が提供される。したがって、裏当て層を取り除き、載置ユニットの基盤部分 234 をホストの皮膚に押し付けることによって、載置ユニット 214 をホストの皮膚に接着させる。追加または代替として、接着パッドがセンサ挿入が完了した後にセンサシステムの一部またはすべてに設置されて、接着を確実にすることができ、また場合によっては、傷口の出口部位（またはセンサ挿入部位）（示されない）の周囲の気密性または水密性を確保することができる。その領域（例えば、ホストの皮膚）を伸縮、伸長、適合、及び/または通気させるのに適切な接着パッドが、選択及び設計され得る。図 2A 及び 2B を参照して記載される実施形態は、米国特許第 7,310,544 号を参照してより詳細に記載され、これは、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。構成及び配置により、本明細書に記載される際置ユニット及び/またはセンサ電子装置モジュールと関連する耐水性、防水、及び/または密封特性を提供し得る。

40

【0122】

いくつかの実施形態の態様と併せて使用するのに好適な種々の方法及びデバイスは、米国特許公開第 US - 2009 - 0240120 - A1 号に開示され、これは、あらゆる目的で参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【0123】

50

図3は、分析物センサシステム8及び表示デバイス110、120、130、140を備える連続的分析物監視システム300のある特定の実施形態の種々の要素を図示する例示的なブロック図である。分析物センサシステム8は、センサデータの処理及び管理のためにセンサ測定回路310に連結される、分析物センサ312(図1で10とも指定される)を含み得る。センサ測定回路310は、プロセッサ314(図1の項目12の一部)に連結され得る。いくつかの実施形態において、プロセッサ314は、センサ312からセンサ測定値を取得し、それを処理するために、センサ測定回路310の機能のうちの一部またはすべてを実行し得る。プロセッサはさらに、センサデータを送信し、またセンサデータをユーザに表示するか、またはそうでなければ提供するために使用される表示デバイス110、120、130、140等の外部デバイスから要求及びコマンドを受信するための無線ユニットまたはトランシーバ316(図1の項目12の一部)に連結され得る。本明細書に使用されるとき、「無線ユニット」及び「トランシーバ」という用語は、互換的に使用され、一般に、データを無線で伝送及び受信し得るデバイスを指す。分析物センサシステム8はさらに、センサデータを記録及び追跡するためのメモリ318(図1の項目12の一部)及びリアルタイム時計(RTC)320(図1の項目12の一部)をさらに含み得る。

【0124】

無線通信プロトコルを使用して、センサシステム8と表示デバイス110、120、130、140との間でデータを伝送及び受信することができる。使用される無線プロトコルは、近距離(例えば、パーソナルエリアネットワーク(PAN))において複数のデバイスへの及び複数のデバイスからの周期的かつ小さなデータ伝送のために最適化される無線センサネットワークでの使用のために設計され得る。例えば、プロトコルは、トランシーバが短いインターバルでデータを伝送した後、長いインターバルで低電力モードに入るように構成され得る、周期的データ移行のために最適化され得る。プロトコルは、通常の方法でデータ伝送、及び電力消費を抑えるために最初の通信チャネルの設定(例えば、ヘッダオーバーヘッドを低減させることによって)の両方のための低オーバーヘッド要件を有し得る。いくつかの実施形態において、バースト放送スキーム(例えば、一方向通信)が使用され得る。これにより、認識信号のオーバーヘッド要件を排除し、ほとんど電力を消費しない周期的な伝送を可能にすることができる。

【0125】

本プロトコルはさらに、干渉回避スキームを実装すると同時に、複数のデバイスとの通信を確立するように構成され得る。いくつかの実施形態において、本プロトコルは、複数のデバイスとの通信のための種々の時間スロット及び周波数帯域を定義する、適応型等時性ネットワークポロジーを利用し得る。本プロトコルは、したがって、干渉にตอบสนองして、また複数のデバイスとの通信をサポートするために、伝送の枠及び周波数を修正することができる。したがって、無線プロトコルは、時間及び周波数分割多重化(TDMA)に基づくスキームを使用し得る。無線プロトコルはまた、直接シーケンススペクトラム拡散(DSSS)及び周波数ホッピングスペクトラム拡散スキームを利用し得る。種々のネットワークポロジーを使用して、近距離及び/または低電力の無線通信、例えば、ピアツーピア、スタート、ツリー、またはメッシュネットワークポロジー、例えば、Wi-Fi、Bluetooth(登録商標)、及びBluetooth(登録商標) Low Energy(BLE)をサポートすることができる。無線プロトコルは、2.4GHz等のオープンISM帯域といった、種々の周波数帯域で動作し得る。さらに、電力使用を低減させるために、無線プロトコルは、電力消費に応じてデータ速度の適応型構成を行い得る。

【0126】

表示デバイス110、120、130、140は、ユーザにセンサ情報を警告及び提供するために使用され得、センサデータの処理及び管理のためのプロセッサ330を含み得る。表示デバイス110、120、130、140は、それぞれ、センサデータの表示、記憶、及び追跡のための、ディスプレイ332、メモリ334、及びリアルタイム時計3

36を含み得る。表示デバイス110、120、130、140はさらに、センサデータを受信し、分析物センサシステム8に要求、命令、及びデータを送信するための無線ユニットまたはトランシーバ338を含み得る。トランシーバ338はさらに、通信プロトコルを利用し得る。メモリ334はまた、表示デバイス、及び/またはトランシーバと表示デバイスとの間の無線データ通信のために設計されるカスタム（例えば、専用の）アプリケーションのためのオペレーティングシステムを記憶するために使用され得る。メモリ334は、単一のメモリデバイスまたは複数のメモリデバイスであり得、ソフトウェアプログラム及びアプリケーションのデータ及び/または命令を記憶するための揮発性または不揮発性メモリであり得る。命令は、トランシーバ338を制御及び管理するようにプロセッサ330によって実行され得る。

10

【0127】

いくつかの実施形態において、標準通信プロトコルが使用される場合、データ符号化、伝送周波数、ハンドシェイクプロトコル等の管理といった、低レベルのデータ通信機能に対応する処理回路を組み込んだ市販のトランシーバ回路が用いられ得る。これらの実施形態において、プロセッサ314、330は、これらの動作を管理する必要はないが、伝送に所望されるデータ値を提供し、電源の入切、メッセージが伝送される速度を設定する等の高レベルな機能を管理する。これらの高レベルな機能を行うための命令及びデータ値は、トランシーバ回路316の製造業者によって確立されるデータバス及び移行プロトコルを介して、トランシーバ回路に提供され得る。

【0128】

20

分析物センサシステム8の構成要素は、周期的に取り替えを必要とし得る。例えば、分析物センサシステム8は、センサ測定回路310を含むセンサ電子装置モジュールに取り付けられ得る埋め込み可能なセンサ312、プロセッサ314、メモリ318、及びトランシーバ316、ならびに電池（示されない）を含み得る。センサ312は、周期的な取り替え（例えば、7～30日ごとに）を必要とし得る。センサ電子装置モジュールは、電池の取り替えが必要となるまで、センサ312よりもさらに長い間（例えば、3ヶ月間、6ヶ月間、またはそれ以上）、電力が供給され、作動するように構成され得る。これらの構成要素の取り替えは困難であり得、訓練された人による補助を必要とし得る。そのような構成要素、特に電池を取り替える必要性を低減することにより、ユーザにとっての分析物センサシステム8の便宜性が大幅に改善される。いくつかの実施形態において、上に定義されるセンサセッションは、センサ312の寿命（例えば、7～30日の範囲内）に対応し得る。センサ電子装置モジュールが初めて使用されるとき（またはいくつかの場合では電池が取り替えられた後に再起動されるとき）、それは、センサ312に接続され得、センサセッションが確立され得る。以下により詳細に記載されるように、初めて使用されるかまたは再起動される（例えば、電池が取り替えられた）ときには、表示デバイス110、120、130、140とセンサ電子装置モジュールとの間の通信をまず確立するためのプロセスが存在し得る。表示デバイス110、120、130、140、及びセンサ電子装置モジュールが通信を確立すると、表示デバイス110、120、130、140、及びセンサ電子装置モジュールは、例えば、電池の取り替えが必要となるまで、複数のセンサ312の寿命の間、周期的及び/または連続的に通信状態にあり得る。センサ312を取り替えるときは常に、新しいセンサセッションが確立され得る。新しいセンサセッションは、表示デバイス110、120、130、140を使用して完了するプロセスを通じて開始され得、このプロセスは、全センサセッションにわたり持続し得るセンサ電子装置モジュールと表示デバイス110、120、130、140との間の通信を介して新しいセンサの通知によってトリガされ得る。

30

40

【0129】

分析物センサシステム8は、センサ312から分析物データを集め、表示デバイス110、120、130、140に周期的に送信する。データ点は、センサの寿命（例えば、1～30日以上）の範囲内）の間、集められ、伝送される。新しい測定値は、グルコースレベルを適切に監視するのに十分な頻度で伝送される必要があり得る。連続的に通信するセ

50

ンサシステム 8 及び表示デバイス 110、120、130、140 のそれぞれの伝送及び受信回路を有するのではなく、分析物センサシステム 8 及び表示デバイス 110、120、130、140 は、それらの間の通信チャネルを定期的かつ周期的に確立し得る。したがって、センサシステム 8 は、所定の時間インターバルで、表示デバイス 110、120、130、140（例えば、ハンドヘルドコンピューティングデバイス）と無線伝送を介して通信し得る。所定の時間インターバルの期間は、センサシステム 8 が必要以上に頻繁にデータを伝送することにより電力を消費し過ぎないように十分に長く、それでいてユーザへの出力（例えば、表示）のために実質的にリアルタイムのセンサ情報（例えば、測定されたグルコース値）を表示デバイス 110、120、130、140 に提供するのに十分に頻繁になるように、選択され得る。所定の時間インターバルは、いくつかの実施形態では 5 分ごとであるが、この時間インターバルは、任意の所望される長さの時間となるように変動し得ることが理解される。

10

【0130】

図 4 は、本開示のある特定の態様による、分析物センサシステム 8 と分析物センサシステム 8 から分析物値を無線で受信することができる表示デバイス 110、120、130、140 との間の例示的な無線データ通信を図示するフロー図である。図 4 に図示される手順と関連して行われる種々のタスクは、プロセッサが非一過性コンピュータ可読媒体に具現化される命令を実行することによって行われ得る。例えば、この手順と関連して行われるタスクは、図 1 及び / または図 3 のセンサシステム 8、ならびに表示デバイス 110、120、130、及び 140 のうちの 1 つ以上等、コンピューティングデバイスのうちの 1 つ以上に組み込まれるハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせによって行われ得る。この手順は、任意の数の追加または代替のタスクを含み得る。図 4 に示されるタスクは、図示される順序で行われる必要はなく、この手順は、本明細書で詳細には記載されない追加の機能性を有するより包括的な手順またはプロセスに組み込まれてもよい。

20

【0131】

以下に記載される実施例において、分析物値は、例示の目的で分析物センサ 312 によるグルコースレベルの 1 つ以上の測定値に基づくグルコース値である。しかしながら、分析物値は、本明細書に記載される任意の他の分析物値であってもよい。分析物センサシステム 8 と表示デバイスとの間の無線データ通信は、分析物センサシステム 8 のトランシーバ 316 と表示デバイス 110、120、130、140 のトランシーバ 338 との間の 2 つの連続した無線通信セッション間の期間に対応し得る、「*T_{interval}*」と示される更新インターバルで区切られた時間で、周期的に起こり得る。あるいは、更新インターバルは、最近測定されたグルコース値を取得し、送信する期間と考えられ得る。アドバタイズメント信号の伝送、データ接続（例えば、通信チャネル）の確立、ならびにデータの要求及び送信は、それぞれが更新インターバル *T_{interval}* 内のアクティブな時間または「*T_{Active}*」と示される時間継続する、無線通信セッション中に生じ得る。2 つの連続した無線通信セッション間に、トランシーバ 316 は、例えば、電池の寿命を保つ及び / またはピーク電圧要件を下げるために、「*T_{Inactive}*」として示される停止期間の間、停止またはスリープモードに入る。

30

40

【0132】

図 4 は、2 つのそのような無線通信セッション、すなわち、第 1 の無線通信セッション 410 及び第 2 の無線通信セッション 420 を示す。各無線通信セッション 410、420 は、分析物センサシステム 8 が表示デバイス 110、120、130、140 とのデータ接続を確立することで開始する。表示デバイス 110、120、130、140 とのデータ接続を確立するために、分析物センサシステム 8 のトランシーバ 316 は、第 1 の無線通信セッション 420 の間に一連のアドバタイズメント信号 412 を伝送する。各アドバタイズメント信号は、表示デバイス 110、120、130、140 がトランシーバ 316 とのデータ接続を確立するためのインビテーションと考えられ得る。

【0133】

50

図4の図示される例において、分析物センサシステム8は最初のシステム設定を行う必要があるとされ、これは、システム8が今初めて起動されたため、及び/または現在は表示デバイス110、120、130、140と対になっていないためである。典型的に、表示デバイス110、120、130、140のユーザは、ユーザインターフェース(例えば、タッチスクリーンディスプレイ)を使用して表示デバイス上で起動するカスタムアプリケーションを介して、新しい/対になっていない分析物センサシステム8と関連する識別情報(例えば、シリアル番号)を入力することによって、表示デバイスと対にする必要のある、新しいかまたはこれまでに使用されたことのない分析物センサシステム8を特定する。第1の無線通信セッション410中に、データ接続プロセス414の一部として認証手順が行われる必要がある。分析物センサシステム8とのデータ接続を確立するために、表示デバイス110、120、130、140は、分析物センサシステム8のトランシーバ316によって伝送されるアダプタイズメント信号が受信されるまで、待機する。トランシーバ316がアダプタイズメント信号412の伝送を開始すると、表示デバイス110、120、130、140がアダプタイズメント信号を受信し、アダプタイズメント信号に応答するのに、1、2、またはそれ以上のアダプタイズメント信号を要し得る。いくつかの実施形態において、トランシーバ316は、表示デバイスがアダプタイズメント信号を受信し、例えば、確認応答(acknowledgement)を介してアダプタイズメント信号に応答すると、追加のアダプタイズメント信号の送信を停止する。他の実施形態において、トランシーバ316は、別の表示デバイスが、追加のアダプタイズメント信号のうちの1つを受信し、それに応答することができるように、表示デバイスからの応答を受信した後ですら、追加のアダプタイズメント信号の送信を継続し得る。

【0134】

表示デバイス110、120、130、140によるアダプタイズメント信号の受信が成功した後、表示デバイス及び分析物センサシステム8は、第1のデータ接続プロセス414を行う。第1のデータ接続プロセス414の間に、表示デバイスは、分析物センサシステム8からチャレンジ値を要求し、分析物センサシステム8は、それに応答して表示デバイスにチャレンジ値を送信する。チャレンジ値を受信すると、表示デバイスは、チャレンジ値ならびに分析物センサシステム8及び/またはトランシーバ316と関連する識別情報に基づいて、ハッシュ値を計算し、トランシーバ316にハッシュ値を送信する。トランシーバ316は、表示デバイス110、120、130、140からのハッシュ値を受信し、ハッシュ値から識別情報を復号し、受信した識別情報が、センサシステム8の製造中等、以前に分析物センサシステム8のメモリ318内に記憶されているセンサシステム8及び/またはトランシーバ316と関連する識別情報に一致することを検証する。検証を終えると、トランシーバ316は、表示デバイス110、120、130、140に認証の成功を確認する信号を送信する。認証が終わると、分析物センサシステム8及び表示デバイス110、120、130、140は、データをどのように交換するか(例えば、特定の周波数、データスロット割り当て、暗号化等)を決定するために情報を交換し得る。

【0135】

第1のデータ接続プロセス414の完了後、分析物センサシステム8及び接続された表示デバイス110、120、130、140は、第1のデータ通信416に携わり、この間に、接続された表示デバイスは、分析物センサシステム8から所望される情報(例えば、分析物データ、制御情報、識別情報、及び/または命令)を要求し、それを受信する。第1のデータ通信416が完了すると、データ接続が終了し(例えば、確立された通信チャネルを閉じることにより)、分析物センサシステム8のトランシーバ316及び/またはプロセッサ314(ならびに可能性としては、実装の選好に応じて、表示デバイス110、120、130、140のトランシーバ338及び/またはプロセッサ330も同様に)は、トランシーバ316及び/またはプロセッサ314をスリープまたは停止モードに入らせることによって、起動解除され得る。いくつかの実施形態において、トランシーバ316は、スリープモードの間に電源が完全に落とされる。他の実施形態において、ト

ランシーバ316は、通常の電流／電力のうちのほんの一部のみ（例えば、1～10％）を使用する低電力モードにある。

【0136】

各無線通信セッションの期間に対応するアクティブ期間 T_{Active} は、2つの連続した無線通信セッション間の期間に対応する更新インターバル $T_{Interval}$ のうちのほんの一部であり得る。例えば、 $T_{Interval}$ は、約200～400秒であり得る、 T_{Active} は、20～40秒であり得る。このように、分析物センサシステム8のランシーバ316は、5分間の $T_{Interval}$ のうちの10パーセント（例えば、30秒間）の間だけ、完全に電力供給され得る。これは、電力消費及びピーク電圧の必要性を大幅に低減させ得る。いくつかの事例において、ランシーバ316は、完全に電源が落とされるわけではないが、伝送中以外は低電力モードに入る。図4に示されるように、停止時間、すなわち期間 $T_{Inactive}$ の後に、ランシーバ316（及びランシーバ338）の電源が再び入ると第2の無線通信セッション420が始まり、第2の一連のアダプタイズメント信号の伝送422が開始し、表示デバイス110、120、130、140のランシーバ338との第2のデータ接続プロセス424及び第2のデータ通信プロセス426を行う。しかしながら、第1のデータ接続プロセス414とは異なり、第2のデータ接続プロセス424は認証を伴わず、これは、分析物センサシステム8及び表示デバイス110、120、130、140が、上述のように、第1の無線通信セッション410の間に対になるか、または結びつきが成功しているためである。このプロセスは継続し得、新しいデータ接続及び通信が所定のインターバルで完了する。ランシーバ316がスリープモードにある各停止期間 $T_{Inactive}$ の全体または一部の間、プロセッサ314は、分析物センサ312及びセンサ測定回路310を使用して、1つ以上の分析物値の測定値（複数可）を取得し得る。例えば、プロセッサ314は、複数の分析物値測定値をとり、それらを平均して、次の無線通信セッションで伝送される単一の平均分析物値を生成し得る。

【0137】

新しい通信チャネルを連続的に再確立して各インターバル $T_{Interval}$ 中にランシーバ316の電源を部分的または完全に落とすことを可能にすることにより、大幅な省電力をもたらし、センサ電子装置モジュール12（図1）が電池の取り替えを必要とすることなく、6カ月以上連続して動作することを可能にし得る。さらに、更新インターバル $T_{Interval}$ 中にグルコースデータ点をやみくもに伝送するのではなく、所望される表示デバイス110、120、130、140のみと特定のデータ接続（例えば、通信チャネル）確立することにより、グルコース測定値の無許可の使用及び傍受を防ぐことができる。いくつかの実施形態において、複数の表示デバイス110、120、130、140のサブセットのみが、グルコース測定値及び／または警報条件といった異なるデータを受信するように構成され得る。これは、複数の表示デバイスが警報を発行することを防ぎ、それによって、ユーザを混乱させる及び／または苛立たせることを防ぐという利点を有する。加えて、確実な二方向通信チャネルを確立することにより、特定のグルコース測定値または較正もしくは構成情報の通信の要求は、分析物センサシステム8と表示デバイス110、120、130、140との間で必要に応じて／要求基準で伝送され得る。

【0138】

さらに、いくつかの実施形態において、ランシーバ316は、毎回の更新インターバル $T_{Interval}$ のデータ通信のためには起動されない場合がある。代わりに、ランシーバ316は、例えば、センサシステム8と表示デバイス110、120、130、140との間の通信が、毎回の更新インターバル $T_{Interval}$ よりも低い頻度で生じるように、2回、3回、または4回の更新インターバル $T_{Interval}$ に1回起動され得る。そうすることで、電力消費をさらに低減させることができる。起動はまた、センサデータにも依存し得る。例えば、データがある特定の閾値、そのような現在の変化率、現在の高い値、現在の低い値、以前に交換した値との絶対差、以前に交換した値との割

10

20

30

40

50

合の差等を満たす場合にのみトランシーバを起動する。いくつかの実施形態において、ある特定の固定更新インターバルを飛ばす代わりに、各インターバルの長さが、センサデータに基づいて変動するようになり得る。例えば、低グルコース値及び/または低血糖反応が検出されたことをセンサデータが示す場合、更新インターバル値は、より頻繁な読み出し値が取得され、伝送されるように、通常の更新インターバル値よりも短縮され得る。

【0139】

いくつかの実施形態において、トランシーバが起動される更新インターバル $T_{interval}$ 、アクティブ期間 T_{Active} 、及び頻度 $F_{Activation}$ （例えば、2回、3回、または4回の更新インターバルに1回）は、変数であり得る。ある特定の10
実施形態において、上で特定されたパラメータは、ユーザが構成することができる（例えば、表示デバイス110、120、130、140のユーザインターフェースを使用して変数の値を入力することによって）、及び/または1つ以上の基準に基づいて、分析物センサシステム8または表示デバイス110、120、130、140によって自動で変動され得る。基準には、(i)センサシステム8の監視された電池残量、(ii)所定の閾値を満たすか、またはそれを超える、現在測定された、以前に測定された、及び/または予測されるグルコース濃度、(iii)現在測定された、以前に測定された、及び/または予測されるグルコース濃度に基づくホストのグルコース濃度の傾向、(iv)所定の閾値を満たすか、またはそれを超える、現在測定された、以前に測定された、及び/または予測されるグルコース濃度に基づくホストのグルコース濃度の変化率、(v)ホストが現在測定された、以前に測定された、及び/または予測されるグルコース濃度に基づく高血糖20
にあるか、またはその付近であると判定されるかどうか、(vi)ホストが現在測定された、以前に測定された、及び/または予測されるグルコース濃度に基づく低血糖にあるか、またはその付近であると判定されるかどうか、(vii)ユーザが入力したホストの活動（例えば、運動または睡眠）、(viii)センサセッションが開始してからの時間（例えば、新しいセンサ10が使用される場合）、(ix)センサシステム8または表示デバイス110、120、130、140によって検出された1つ以上のエラー、ならびに(x)表示デバイスの種類が挙げられ得る。

【0140】

本明細書に記載される $T_{interval}$ 、 T_{Active} 、 $F_{Activation}$ 、及び/または他の構成項目は、分析物センサシステム10及び表示デバイス110、120、130、140で分析物測定値を通信するためのプロトコルのカスタマイズされた使用を可能にするために基礎的な通信プロトコルを実装する任意のデバイス上に記憶され得る通信プロトコルプロファイルの一部を形成し得る。

最初のデータ接続プロセスを促進する

【0141】

ユーザが表示デバイス110、120、130、140と新しい分析物センサシステム8とを対にしようとするとき、例えば、表示デバイスのユーザインターフェース（例えば、タッチスクリーン）を介して、表示デバイスに分析物センサシステム8（またはシステム8のトランシーバ316）と関連する識別情報（例えば、シリアル番号または何らかの他の固有の識別子）を入力する。例えば、プログラムされた更新インターバル $T_{interval}$ 及び/または任意のセンサシステム初期化時間に応じて、トランシーバ316がアドバタイズメント信号の伝送を開始する前に5~10分かかり得る。したがって、分析物センサシステム8と表示デバイス110、120、130、140とを対にするのに最大10分かかり得る。いくつかの実施形態において、表示デバイスは、特定のモバイルオペレーティングシステム（例えば、AndroidまたはiOS）に基づく携帯電話120、タブレット130、またはスマートウォッチ140といった、モバイルデバイスであり得る。分析物センサシステム8の認証手順に対処するためのモバイルデバイスで起動するカスタムアプリケーションは、停止状態またはバックグラウンドモードであり得、そのため、トランシーバ316がアドバタイズメント信号の伝送を開始するときに、モバイルデバイスが認証手順を完了することができない場合がある。この問題は、対にする時間を40
50

さらに増加させ得る。

【0142】

前述の問題に対する1つの解決策は、分析物センサシステム8はモバイルデバイスとのデータ接続の準備ができていることをユーザに知らせ、カスタムアプリケーションをフォアグラウンドモードにすることができるように、ユーザインターフェースを介してユーザへのメッセージの表示をモバイルデバイスに行わせることである。フォアグラウンドモードになると、任意で、カスタムアプリケーションは、トランシーバとのデータ接続が所望されていることに関する確認をユーザに求め得る。図5は、本開示のある特定の態様による、分析物センサシステム8とモバイルデバイス120、130、140との間の初期設定手順を促進するための例示的なプロセス500を図示するフローチャートである。図5に図示されるプロセス500と関連して行われる種々のタスクは、プロセッサが非一過性コンピュータ可読媒体に具現化される命令を実行することによって行われ得る。例えば、プロセス500と関連して実行されるタスクは、図1及び/または図3のセンサシステム8ならびに表示デバイス110、120、130、及び140のうちの1つ以上等、コンピューティングデバイスのうちの1つ以上に組み込まれるハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせによって行われ得る。この手順は、任意の数の追加または代替のタスクを含み得る。図5に示されるタスクは、図示される順序で行われる必要はなく、この手順は、本明細書で詳細には記載されない追加の機能性を有するより包括的な手順またはプロセスに組み込まれてもよい。

10

【0143】

上に示されるように、モバイルデバイス120、130、140は、AndroidまたはiOS等のモバイルオペレーティングシステムに基づき得る。モバイルデバイスはまた、分析物センサシステム8からの分析物データの通信及び管理に対処するためのカスタムアプリケーションを起動するように構成され得る。ある特定の実施形態において、無線データ通信は、近距離及び/または低電力の無線通信、例えば、WiFi、Bluetooth(登録商標)、及びBluetooth(登録商標) low energy(BLE)に基づき得る。ある特定の実施形態において、モバイルデバイスはiOSに基づくiPhoneであり、無線通信プロトコルはBLEである。

20

【0144】

プロセス500は、開始状態501で始まり、操作510へと進み、ここで、モバイルデバイス120、130、140は、ユーザが対にしようとする分析物システム8のトランシーバ316と関連する識別情報を読み出す。識別情報は、例えば、センサシステムと関連するシリアル番号であり得る。ユーザは、モバイルデバイス120、130、140に提供されるタッチスクリーンディスプレイ122、132、142といったユーザインターフェースを使用して、カスタムアプリケーションを介してこの情報を入力し得る。プロセス500は操作520へと進み、ここで、ユーザが入力した識別情報が、モバイルデバイス120、130、140のメモリ334に記憶される。プロセス500は操作530へと進み、ここで、モバイルデバイス120、130、140のプロセッサ330が、カスタムアプリケーションをバックグラウンドモードに入らせる。カスタムアプリケーションは、種々の理由によりバックグラウンドモードに入るように作製され得る。例えば、ある特定の実施形態において、所定の停止期間後に、バックグラウンドモードに入る。モバイルオペレーティングシステムに応じて、所定の停止期間は、10~100秒であり得る、いくつかの実施形態において、モバイルデバイスのメモリ使用率が何らかの所定の閾値を上回っている等の条件を検出した後にバックグラウンドモードに入り、モバイルオペレーティングシステム及び/またはユーザは、1つ以上のアクティブなアプリケーションをバックグラウンドモードに入れることを決定する。

30

40

【0145】

プロセス500は、次いで、操作540へと進み、ここで、モバイルデバイス120、130、140は、モバイルデバイスがアダプタイズメント信号を受信するまで、トランシーバ316からのアダプタイズメント信号を検索する。プロセス500は操作550へ

50

と進み、ここで、モバイルデバイスは、ユーザが入力した識別情報及びチャレンジ値に基づいて、トランシーバ316を認証する。図4に関して上述のように、認証操作500は、モバイルデバイスがトランシーバ316からチャレンジ値を要求すること、チャレンジ値を受信すること、チャレンジ値及び識別情報からハッシュ値を生成または計算すること、ハッシュ値をトランシーバに伝送すること、ならびにトランシーバ316から認証の成功を示す確認を受信することを含み得る。

【0146】

プロセス500は、次いで、操作560へと進み、ここで、モバイルデバイス120、130、140は、例えば、カスタムアプリケーションと関連するアイコンに触れることによって、カスタムアプリケーションをフォアグラウンドモードにするようにユーザに促す（例えば、音による警報、振動による警報、及びポップアップメッセージのうちの1つまたはいずれかの組み合わせを介して）、及び/またはモバイルデバイスは、ポップアップメッセージをディスプレイに表示させ、カスタムアプリケーションに対応する選択可能なフィールドに触れるようにユーザに促す。カスタムアプリケーションがフォアグラウンドモードになった後、プロセス500は操作570へと進み、ここで、カスタムアプリケーションは、トランシーバ316とのデータ接続が所望されていることに関するユーザからの確認を要求する。プロセス500はクエリ状態575へと進み、ここで、そのような確認が所定の時間内にユーザから受信されたかどうかが判定される。確認が受信されると（はいの場合）、プロセス500は操作580へと進み、ここで、トランシーバ316とのデータ接続が、例えば、確認を示す信号をトランシーバに送信した後、モバイルデバイスがトランシーバ316から分析物値を要求及び受信するデータ通信によって、完了する。データ接続及びデータ通信が完了した後、プロセス500は操作590へと進み、ここで、データ接続を終了した後、終了状態503で終了する。一方で、確認が所定の時間内にユーザから受信されない場合（いいえ）、プロセス500は、分析物センサシステム8とモバイルデバイス120、130、140との間での対形成を完了することなく終了する。

【0147】

例示として、上述のプロセス500は、iOS7オペレーティングシステムを有するApple iPhoneに実装され得る。iOS7は、サスペンドまたはバックグラウンドモードにあるカスタムアプリケーションが別のBluetooth（登録商標）イベントを予定していることをiOS7に再認識させる、「復元する/復元機能」を有する。このイベントの前に、iOS7は、アプリケーションの停止状態を解除し、それによって、トランシーバ316からのBluetooth（登録商標）信号（例えば、アドバタイズメント）をスキャンさせ得る。

カスタムアプリケーションをサスペンド状態から回復させる

【0148】

いくつかの事例において、モバイルデバイス120、130、140のプロセッサ300は、ある特定の条件が生じた場合にカスタムアプリケーションを中断することができる。例えば、いくつかのモバイルオペレーションシステムにおいて、1つ以上のアプリケーションが、過剰な量のメモリを使用していると判定された場合、本システムは、分析物センサシステム8との無線通信を促進するモバイルデバイスのカスタムアプリケーションを含む、アプリケーション（複数可）のうちの1つ以上を起動解除するか、そうでなければ中断することを決定し得る。カスタムアプリケーションのそのような起動解除または中断が発生する場合、モバイルデバイスのトランシーバ338は、アドバタイズメント信号をそれほど頻繁にスキャンもしくは検索しないか、または全くスキャンもしくは検索しない場合があり、これが、更新された分析物値を表示する、及び/または分析物値に基づいて警告を提供するモバイルデバイスの能力を妨げ得る。

【0149】

この問題は、カスタムアプリケーションが中断されていること、及びアプリケーションが無線通信イベントを予定していることをオペレーティングシステムに再認識させる、A

10

20

30

40

50

pple, Inc. の iOS 7 モバイルオペレーティングシステム等、いくつかのモバイルオペレーティングシステムにおいて利用可能なりマインド特徴の使用によって解決し得る。リマインドにตอบสนองして、オペレーティングシステムは、カスタムアプリケーションを停止状態（例えば、サスペンド、閉鎖、バックグラウンド等）から出すか、または BLE 無線装置を起動することを理解しており、それによって、カスタムアプリケーションがこれからの無線通信イベントの準備を整えることを可能にし得る。図 6 は、本開示のある特定の態様による、次のスケジュールされたデータ通信イベントの前に、カスタムアプリケーションを停止状態から退出させることによって、分析物センサデバイス 8 と分析物センサシステム 8 から分析物値を無線で受信することができるモバイル表示デバイス 120、130、140 との間の無線データ通信を促進するための例示的なプロセス 600 を図示するフローチャートである。

10

【0150】

プロセス 600 は、開始状態 601 で始まり、操作 610 へと進み、ここで、カスタムアプリケーションによる過剰なメモリの使用が判定されている。過剰なメモリの使用は、例えば、モバイル表示デバイス 110、120、130、140 でのメモリ使用率がある特定の事前設定される記憶閾値を上回ると、発生し得る。一例としては、モバイル表示デバイス上で起動する複数のアプリケーションが、所望されるよりも多くのメモリを使用していることであり得、これが、全体として性能の低下をもたらし得る。プロセス 600 は操作 610 へと進み、ここで、表示デバイス 110、120、130、140 のプロセッサ 300 は、例えば、全体的なメモリ使用率を低減するために、カスタムアプリケーションを停止状態に入らせる。上述のように、カスタムアプリケーションが停止状態におかれると、モバイルデバイスのトランシーバ 338 は、アドバタイズメント信号をそれほど頻繁にスキャンまたは検索しないか、または全くしないように構成され得る。プロセス 600 は、次いで、操作 620 へと進み、ここで、プロセッサ 330 は、トランシーバ 316 が次のアドバタイズメント信号セットの伝送を開始することが予測される次のスケジュール時間を判定する。プロセス 600 は操作 630 へと進み、ここで、プロセッサ 330 は、次のスケジュール時間の前にカスタムアプリケーションを停止状態から退出させる。トランシーバ 316 が停止モードを出て次のアドバタイズメント信号のセットを伝送する前に、カスタムアプリケーションをサスペンド状態から戻すことによって、モバイルデバイスは、アドバタイズメント信号を受信し、データ接続及びトランシーバ 316 との通信を行うことが可能となる。プロセス 600 は、終了状態 603 で終了した後、図 4 の操作 420 に関して上述のように、接続の要求及びデータの交換へと進む。

20

30

データ接続を確立するためのアドバタイズメント信号の数を最小化する

【0151】

図 4 に関して上述のように、トランシーバ 316 がアドバタイズメント信号セット 412、422 の伝送を開始すると、表示デバイス 110、120、130、140 がアドバタイズメント信号を受信し、トランシーバ 316 とのデータ接続を行うためにはいくつかのアドバタイズメント信号を要し得る。いくつかの事例において、その数は、10 個以上ほどに高くあり得る。そのような多数のアドバタイズメント信号の伝送は、分析物センサシステム 8 の電池から多くの電力を消費し得る。したがって、トランシーバ 316 が伝送するアドバタイズメント信号の数を最小限に抑えることで、分析物センサシステム 8 の寿命を長くすることができる。本開示のある特定の態様において、最小化は、アドバタイズメント信号の伝送前に、表示デバイス 110、120、130、140 のトランシーバまたは無線ユニット 338 に、停止モードを退出させ、分析物センサシステム 8 のトランシーバからアドバタイズメント信号を能動的にスキャンさせることによって、達成され得る。トランシーバ 338 が停止モードを退出する具体的な時間は、分析物センサシステム 8 から受信した接続インターバルに基づいて、以前の無線通信周期から計算され得る。接続インターバルは、以前の通信周期における、分析物センサシステム 8 のトランシーバ 318 による一連のアドバタイズメント信号の伝送の開始とトランシーバ 316 による表示デバイス 110、120、130、140 からのデータ接続要求の受信との間で経過した時

40

50

間の量を示す。このスキームにより、表示デバイス 110、120、130、140 のトランシーバ 338 の停止解除が遅すぎて、伝送の開始時に 1 つ以上のアダプタイズメント信号を逃すことを防ぐ。

【0152】

図 7 は、本開示のある特定の態様による、分析物センサシステム 8 のトランシーバ 316 が表示デバイス 110、120、130、140 とのデータ接続を確立する前に伝送するアダプタイズメント信号の数を最小限に抑えるための例示的なプロセス 700 を図示するフローチャートである。フローチャートは、2 セットの操作を示す。左側に 750 ~ 768 の範囲の番号で示されるセットは、表示デバイス 110、120、130、140 で行われる操作に対応し、右側に 710 ~ 722 の範囲の番号で示されるセットは、分析物センサシステム 8 で行われる操作に対応する。図 7 に図示されるプロセス 700 と関連して行われる種々のタスクは、プロセッサが非一過性コンピュータ可読媒体に具現化される命令を実行することによって行われ得る。例えば、プロセス 700 と関連して実行されるタスクは、図 1 及び / または図 3 のセンサシステム 8 ならびに表示デバイス 110、120、130、及び 140 のうちの 1 つ以上等、コンピューティングデバイスのうちの 1 つ以上に組み込まれるハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組み合わせによって行われ得る。この手順は、任意の数の追加または代替のタスクを含み得る。図 7 に示されるタスクは、図示される順序で行われる必要はなく、この手順は、本明細書で詳細には記載されない追加の機能性を有するより包括的な手順またはプロセスに組み込まれてもよい。

【0153】

プロセス 700 は、開始状態 701 で始まり、操作 710 へと進み、ここで、分析物センサシステム 8 において、トランシーバ 316 が表示デバイス 110、120、130、140 とのデータ通信を行わないスリープまたは停止モードから、トランシーバ 316 が退出する。

【0154】

表示デバイス 110、120、130、140 において、プロセス 700 は操作 750 へと進み、ここで、表示デバイスのプロセッサ 330 は、トランシーバ 338 に、分析物センサシステム 8 からのアダプタイズメント信号を検索させる。分析物センサシステム 8 において、プロセス 700 は操作 712 へと進み、ここで、分析物センサシステム 8 のプロセッサ 314 は、トランシーバ 316 に、第 1 の時間 T1 で第 1 の一連のアダプタイズメント信号の伝送を開始させる。分析物センサシステム 8 のプロセッサ 314 は、リアルタイム時計 (RTC) 320 を使用して第 1 の時間 T1 を測定し、T1 をメモリ 318 に記憶する。

【0155】

表示デバイス 110、120、130、140 において、プロセス 700 は操作 752 へと進み、ここで、表示デバイスのプロセッサ 330 は、トランシーバ 338 を介して分析物センサシステム 8 からアダプタイズメント信号を受信する。続いて、操作 754 で、プロセッサ 330 は、トランシーバ 338 に、データ接続要求を分析物センサシステム 8 に伝送させる。分析物センサシステム 8 において、プロセス 700 は操作 714 へと進み、ここで、プロセッサ 314 は、第 2 の時間 T2 でトランシーバ 316 を介して表示デバイスからデータ接続要求を受信する。プロセッサ 314 は、RTC 320 を使用して第 2 の時間 T2 を測定し、T2 をメモリ 318 に記憶する。操作 716 において、プロセッサ 314 は、トランシーバ 316 に、データ接続要求の承認を示す信号を表示デバイス 110、120、130、140 に伝送させ、表示デバイスとのデータ接続を確立することによって、データ接続要求を承認する。表示デバイスにおいて、表示デバイスのプロセッサ 330 は、分析物センサシステム 8 から信号を受信し、操作 758 において、トランシーバ 338 にトランシーバ 316 とのデータ接続を確立させる。

【0156】

分析物センサシステム 8 において、プロセス 700 は操作 718 へと進み、ここで、プ

ロセッサ 314 は、トランシーバ 316 に、接続インターバルを表示デバイス 110、120、130、140 に伝送させる。接続インターバルは、表示デバイスが停止モードから退出し、分析物センサシステム 8 からのアドバイズメント信号の検索を開始する、退出時間を計算するために表示デバイスが使用するためのものである。接続インターバルは、第 1 及び第 2 の時間、T1 及び T2 に基づいて計算され、これらの 2 つの時間の間の差を示す。例えば、いくつかの実施形態において、接続インターバルは、差、すなわち、(T2 - T1) である。他の実施形態において、接続インターバルは、現在の時間 + (T2 - T1) 等、差の関数である。

【0157】

表示デバイス 110、120、130、140 において、プロセス 700 は操作 760 へと進み、ここで、プロセッサ 330 は、分析物センサシステム 8 から接続インターバルを受信する。プロセッサ 330 は、次いで、操作 762 において分析物センサシステム 8 に分析物値の要求を伝送する。分析物センサシステム 8 において、プロセッサ 314 は、要求を受信し、操作 718 で分析物値を表示デバイスに伝送し、操作 720 でトランシーバにデータ接続を終了させ、操作 722 でスリープモードに入る。いくつかの実施形態において、トランシーバ 316 は、電源が完全に落とされる。他の実施形態において、トランシーバ 316 は、低電力モードに入る。

【0158】

表示デバイス 110、120、130、140 において、プロセッサ 330 は、操作 762 で分析物値を受信し、分析物センサシステム 8 とのデータ接続を終了する。プロセッサ 330 はまた、操作 764 でトランシーバ 338 を停止モードに入らせる。停止モードの間、表示デバイスのトランシーバ 338 は、分析物センサシステム 8 のトランシーバ 316 との無線データ通信に関与しない。操作 766 において、プロセッサ 330 はまた、分析物センサシステム 8 から受信した接続インターバルに基づいて、トランシーバ 316 が停止モードから退出する退出時間を計算する。ある特定の実施形態において、計算される退出時間は、現在の時間 + 更新インターバル (T_{interval}) - 接続インターバル - 通知遅延 - セーフガードによって得られる。本明細書に使用されるとき、通知遅延は、接続が最初に確立されるときと、同期通知が実際に送信されるときとの間で経過した時間の尺度である。実際の期間は、使用されるデバイスに応じて多様であり得る。セーフガードは、分析物センサシステムのトランシーバ 316 の停止状態が解除される前に、表示デバイスのトランシーバ 338 の停止状態が解除され、スキャンを開始する必要がある、時間の尺度である。いくつかの実施形態において、接続インターバルは約 90 ~ 300 ミリ秒であり、通知遅延は約 100 ~ 300 ミリ秒であり、セーフガードは典型的には約 300 ~ 700 ミリ秒である。操作 768 において、プロセッサ 330 は、トランシーバ 338 が分析物センサシステム 8 のトランシーバ 316 からの次の一連のアドバイズメント信号の検索を開始することができるよう、トランシーバ 338 を計算された退出時間に停止モードを退出させる。

【0159】

図 7 において見ることもできるように、プロセス 700 は、所与の無線通信セッションの間に、表示デバイス 110、120、130、140 のトランシーバ 338 が以前の無線通信の間に分析物センサシステム 8 から受信した接続インターバルに基づいて計算される退出時間に停止モードを退出することができるよう、実質的に繰り返す。Android オペレーションシステムを使用したモバイルデバイスに実装される場合、このスキームは、平均して 50 を上回るものから、約 3 ~ 4 まで、トランシーバが伝送する必要があるアドバイズメント信号の数を低減させることが示されている。さらに、このスキームの使用により、アドバイズメントの電力消費を最大で接続プロセスの約 68 % 低減させることが実現している。

表示デバイス間の切り替え

【0160】

いくつかの事例において、ユーザが 2 つ以上の表示デバイス間で切り替えを行うことが

10

20

30

40

50

望ましいか、または必要な場合がある。例えば、ユーザは、通常、携帯電話 120 のグルコース読み出し値の確認を望む場合がある。しかしながら、携帯電話 120 の電池レベルが少ない場合、カスタム監視デバイス 110 に切り替えて、そこでグルコース読み出し値の確認を行おうとし得る。携帯電話を充電した後、ユーザは、より良好な確認作業のために、携帯電話に切り替えを戻そうと望み得る。したがって、表示デバイス間の切り替えのための便宜的かつ効率的な方法が望ましい。

【0161】

加えて、ユーザが選択した表示デバイスではない 1 つ以上の表示デバイスからのデータ接続要求を効率的に拒絶することができることも、望ましい。例えば、ユーザが選択した携帯電話 120 が唯一の許可される表示デバイスである状況においても、トランシーバ 316 は、他の表示デバイスからデータ接続要求を受信し得る。そのような場合、たくさんの時間及び電池電源を消費することなく、データ接続要求を即座に拒絶することが望ましい。

【0162】

2 つの表示デバイス間の切り替えを促進するための 1 つの解決策は、単一の許可される表示デバイス（上述の例では携帯電話 120）をリスト内で特定し、リストに特定された単一の許可される表示デバイスではない表示デバイスからデータ接続要求が受信された場合、より上位のソフトウェアレベルではなく、無線ハードウェアレベルでその要求を拒絶することである。そのようなリストは、無線ハードウェアレベルでトランシーバ 316 の機能を制御するプロセッサを伴うメモリに実装され得る。そのようなプロセッサは、主要プロセッサ 314 の一部であり得るか、またはトランシーバ 316 の一部であり得る。いくつかの実施形態において、プロセッサは、Bluetooth（登録商標）low energy（BLE）アーキテクチャではリンク層（LL）コントローラである。データ接続要求がデバイスから受信されると、無線ハードウェアレベルのコントローラは、要求しているデバイスがリストに特定されるかを判定し、リストに特定されない場合、より上位のソフトウェアレベルではなく無線ハードウェアレベルで要求を拒絶する。これにより、不要なデバイスからのデータ接続要求を拒絶することと関連する時間及び電池電源を大幅に低減させることができる。いくつかの実施形態において、1 つを上回る許可される表示デバイスが存在し得る。すなわち、同時に分析物センサシステム 8 に接続され、それと通信する複数の表示デバイスが存在し得る。

【0163】

ある特定の実施形態において、分析物センサシステム 8 はまた、以前にトランシーバと対になったことのある 1 つ以上の表示デバイスを特定する情報を記憶し得る。いくつかの実施形態において、そのような情報は、単一の許可される表示デバイスを特定する情報が記憶されるものと同じリストまたはメモリに記憶される。他の実施形態において、そのような情報は、異なるリストまたはメモリに記憶される。この情報を記憶することによって、デバイスは、認証された通信をより迅速かつ効率的に形成することができる。

【0164】

図 8A 及び 8B は、本開示のある特定の態様による、単一の許可される表示デバイスを含むリストに特定されない表示デバイスからのデータ接続要求を拒絶するための例示的なシステム及び方法を図示するフロー図を表す。いくつかの実施形態において、しかしながら、複数の許可される表示デバイスがリスト内に存在してもよい。図 8A は、分析物センサシステム 801、第 1 の表示デバイス（DD1）803、及び第 2 の表示デバイス（DD2）805 を示す。図 8 の左側にある「リストに特定されるデバイス」と表記される垂直方向の矢印 805 は、単一の許可されるリストに含まれるリストに現在記憶されている表示デバイスを特定する。図示される例において、DD2 805 は、図 8A においてリストに特定される表示デバイスである。図 8B において、リストの内容は、DD2 805 から、なしへと変化し、DD1 803 に変化する。

【0165】

決して本開示の範囲を制限する意図を有するものではなく、例示の容易さのため、図 8

10

20

30

40

50

A及び8Bの分析物センサシステム801は、図4に図示される分析物センサシステム8を参照して記載される。同様に、第1及び第2の表示デバイス8031、805は、図4に図示される表示デバイス110、120、130、140を参照して記載される。

【0166】

図4と関連して、DD1及びDD2が既に認証され、対になっていることを説明する。第1の通信セッション810の開始時に、分析物センサシステム801は、第1の一連のアダプタイズメント信号812の伝送を開始する。この段階で、DD1 803及びDD2 805の両方が、図4に図示して上述の対形成操作414及び416に従って分析物センサシステム8と対になっている。しかしながら、DD2 805のみが、現在、単一の許可される表示デバイスを含むリストにある。アダプタイズメント信号812が、DD1 803及びDD2 805の両方によって受信され得、DD2 805が、単一の許可される表示デバイスを含むリストに特定される表示デバイスとなっている。図示される例において、DD1 803は、分析物センサシステム8からアダプタイズメント信号を受信し、データ接続要求813を伝送することによって先に応答する。DD2 805もまたアダプタイズメント信号を受信した可能性があるが、DD1 803よりも先に信号に応答することはできない。したがって、DD2 805からの応答信号は、分析物センサシステム8のトランシーバ316によって受信または認識されない。第1のデータ接続要求813に含まれるDD1 803のIDを単一の許可される表示デバイスを含むリストに記憶された識別情報と比較することによって、トランシーバ316の無線ハードウェアレベルの機能を制御するプロセッサ（例えば、リンク層（LL）コントローラ）は、DD1 803がリストに特定される表示デバイスではないことを判定し、無線ハードウェアレベルで第1の接続要求813を拒絶する。ある特定の実施形態において、分析物センサシステム8は、DD1 803に追加の接続要求の送信をやめさせる信号を伝送する。他の実施形態において、DD1 803は、所定の時間内に第1のアダプタイズメント信号に対する応答を受信しない場合、追加の接続要求の送信をやめる。

【0167】

図示される例において、DD1 802からの第1のデータ接続要求813を拒絶した後、分析物センサシステム801のトランシーバ316は、図8Aに示されるように、第1の無線通信セッション810の間、追加のアダプタイズメント信号の伝送を継続する。追加のアダプタイズメント信号のうちの1つに応答して、DD2 805は、第2のデータ接続要求815を伝送する。プロセッサは、DD2 805が、単一の許可されるデバイスを含むリストに特定される表示デバイスであることを判定し、要求を承認する。データ接続が完了すると、DD2 805は、分析物センサシステム801からのデータ817（例えば、分析物データ）の要求を伝送し、分析物センサシステム801は、要求されたデータ818をDD2 805に伝送する。データ通信プロセス817、818の完了後、分析物センサシステム801とDD2 805との間のデータ接続が終了/閉鎖され、分析物センサシステム801のトランシーバ316は、それをスリープモードに入らせることによって起動解除される。

【0168】

停止時間 $T_{Inactive}$ （この間、図4に関して上述のように分析物センサ312によって分析物測定が行われ得る）で示される停止期間の後、第2の通信セッション820が、分析物センサシステム801のトランシーバ316が第2の一連のアダプタイズメント信号822の伝送を開始することから始まる。今回は、DD2 805がアダプタイズメント信号を受信し、第2のデータ接続要求815を伝送することによって先に応答する。第2のデータ接続要求815に含まれるDD2 805のIDを単一の許可される表示デバイスを含むリストに記憶された識別情報と比較することによって、分析物センサシステム810のプロセッサは、DD2 805が現在許可されている表示デバイスであると判定し、例えば、承認を示す信号826を伝送することによって、要求を承認する。データ接続が完了すると、DD2 805は、データ827の要求を伝送し、分析物センサシステム801は、要求されたデータ828を伝送する。データ通信プロセス827、8

28の完了後、分析物センサシステム801とDD2 805との間のデータ接続が終了/閉鎖され、分析物センサシステム801のトランシーバ316は、それをスリープ/電源が落とされたモードに入らせることによって起動解除される。

【0169】

ある特定の所定の条件が満たされる場合、単一の許可される表示デバイスを含むリストは、別の表示デバイスが無線ハードウェアレベルで拒絶されることなく分析物センサシステム8に接続することができるように、消去され得る。この特徴は、リストにある現在の表示デバイスがなくなった、または機能しない場合に、新しい表示デバイスとの接続を試みるという問題を解決する。図8Bは、所定の回数(N)の無線通信セッション830₁ ~ 830_N以内にリストに特定される表示デバイスからデータ接続要求が受信されない場合に、リストが消去され得る1つの例示的なプロセスを図示する。図8Bに見ることができるよう、Nセットのアダプタイズメント信号832₁ ~ 832_Nが伝送され、データ接続要求が、単一の許可される表示デバイスを含むリストに特定される表示デバイスであるDD2 805から受信されない。これが発生すると、トランシーバ316の無線機能を制御するプロセッサが、リストに記憶されたDD2 805を特定する情報を消去する。

10

【0170】

後続の通信セッション840において、トランシーバ316は、アダプタイズメント信号セット842を伝送し、今回は、第3のデータ接続要求845がDD1 803によって受信される。この段階では、単一の許可される表示デバイスを含むリストは空であることに留意されたい。第3のデータ接続要求845を受信すると、トランシーバ316の無線機能を制御するプロセッサが、要求845を承認し、DD1 803を特定する情報をリストに書き込む。DD1 803がリストに特定される限りは、DD1 803から受信される後続のデータ接続要求は、無線ハードウェアレベルで拒絶されることなく承認されることになる。

20

【0171】

リストの消去が発生し得る別の所定の条件は、列挙される表示デバイスがリストから消去されることを示す信号を列挙される表示デバイス(すなわち、リストに特定される表示デバイス)から受信することである。これは、例えば、別の表示デバイスに切り替えようと望むユーザ(例えば、携帯電話120からカスタム表示デバイス120へ、またはその逆も同様)が、現在列挙されている表示デバイスに、列挙されている表示デバイスをリストから消去するコマンドを明示的に入力する場合に生じ得る。別の可能性としては、列挙されているデバイスが、例えば、電池レベルが少ないために電源が切れそうであると判断すると、消去信号を自動で伝送することである。

30

【0172】

上述のように、分析物センサシステム8はまた、同じリストまたは異なるリストのいずれかにおいて、トランシーバと対になっている1つ以上の表示デバイスを特定する情報を記憶するように構成される。そのような情報が分析物センサシステム8に記憶されない場合、トランシーバと対になっている他の表示デバイスがないことを意味し、トランシーバは、少なくとも1つの表示デバイスがトランシーバと対になるまで1つ以上の表示デバイスからのデータ接続要求を受け続け、対になっている表示デバイスを特定する情報が、1つ以上の以前に対になっている表示デバイスを記憶しているリストに記憶される。

40

【0173】

図9A及び図9Bは、本開示のある特定の態様による2つの別個のリストを利用する2つの表示デバイス間の切り替えを促進するための例示的な手順を図示するフロー図を表す。第1のリストは、1つ以上の許可される表示デバイスを特定する情報を含むためのものであり、第2のリストは、単一の現在アクティブな表示デバイス、すなわち、分析物センサシステムから分析物値を受信し、それを表示するために選択されている表示デバイスを特定する情報を含むためのものである。第1のリストは、好ましくは、上述の無線ハードウェアレベルでトランシーバの機能を制御するプロセッサを伴うメモリに実装される。第

50

2 のリストは、第 1 のリストを含む同じメモリか、または異なるメモリに実装され得る。

【 0 1 7 4 】

決して本開示の範囲を制限する意図を有するものではなく、例示の容易さのため、図 9 A 及び 9 B の分析物センサシステム 9 0 1 は、図 4 に図示される分析物センサシステム 8 を参照して記載される。同様に、第 1 及び第 2 の表示デバイス 9 0 3、9 0 5 は、図 4 に図示される表示デバイス 1 1 0、1 2 0、1 3 0、1 4 0 を参照して記載される。

【 0 1 7 5 】

この段階で、D D 1 9 0 3 及び D D 2 9 0 5 の両方が、図 4 に関連して上述の対形成操作 4 1 4 及び 4 1 6 に従って分析物センサシステム 9 0 1 と対になっており、許可される表示デバイスを含むリストに存在する。しかしながら、D D 2 9 0 5 のみが、現在、単一のアクティブな表示デバイスを含むリストに存在する。図示される例において、ユーザが、分析物センサシステム 9 0 1 から分析物値を受信し、それを表示するための新しいアクティブな表示デバイスとして D D 1 9 0 3 を選択することを決めたとする。図 9 A に示される第 1 の通信セッション 9 1 0 の開始時に、分析物センサシステム 8 0 1 のトランシーバ 3 1 6 は、第 1 の一連のアダプタイズメント信号 9 1 2 の伝送を開始する。アダプタイズメント信号 8 1 2 は、D D 1 9 0 3 及び D D 2 9 0 5 の両方によって受信され得る。図の左側に 2 つの垂直方向の矢印によって示されるように、この段階では、D D 1 9 0 3 及び D D 2 9 0 5 の両方が、1 つ以上の許可される表示デバイスを特定する情報を含む第 1 のリストに特定され、D D 2 9 0 5 のみが、単一のアクティブな表示デバイスを特定する情報を含む第 2 のリストに特定される。新たに選択されたアクティブな表示デバイスである D D 1 9 0 3 は、分析物センサシステム 9 0 1 からアダプタイズメント信号を受信し、分析物センサシステム 9 0 1 にデータ接続要求 9 1 3 を伝送することによって先に応答する。第 1 のデータ接続要求 9 1 3 に含まれる D D 1 9 0 3 の ID を 1 つ以上の許可される表示デバイスを含むための第 1 のリストに記憶されたデータと比較することによって、無線ハードウェアレベルでトランシーバ 3 1 6 の機能を制御するプロセッサ（例えば、リンク層（L L）コントローラ）は、D D 1 9 0 3 が第 1 のリストに特定されることを判定し、承認を示す信号 9 1 4 を D D 1 9 0 3 に伝送することによって、データ接続要求 9 1 4 を承認する。

【 0 1 7 6 】

D D 1 9 0 3 は、次いで、第 2 のリストに特定される表示デバイスの識別の要求 9 1 5 を伝送する。分析物センサシステム 9 0 1 は、D D 2 9 0 5 が第 2 のリストに特定されることを示す信号 9 1 6 を伝送することによって、要求 9 1 5 に応答する。信号 9 1 6 を受信すると、D D 1 9 0 3 は、それが新しいアクティブな表示デバイスとして選択されたことを示す信号 9 1 7 を伝送する。これに応答して、分析物センサシステム 9 0 1 は、D D 1 9 0 3 が現在アクティブな表示デバイスであることを示すように、第 2 のリストを変更する。いくつかの実施形態において、分析物センサシステム 9 0 1 はまた、D D 1 9 0 3 が今では第 2 のリストに特定されていることを示す信号 9 1 8 を伝送する。信号 9 1 9 から、D D 2 9 0 5 に、表示デバイス 9 0 5 がもはやアクティブな表示デバイスではないことが通知され得、次の通信セッション中に表示デバイス 9 0 5 にアダプタイズメント信号への応答をやめさせる、及び/または停止状態に入らせ得る。信号 9 1 7（及び可能性としては信号 9 1 8 も）の伝送後に、データ接続が終了され、トランシーバ 3 1 6 は起動解除され、それによって、第 1 の無線通信セッション 9 1 0 が完了する。

【 0 1 7 7 】

停止時間 $T_{Inactive}$ （この間、分析物センサ 3 1 2 から 1 つ以上の分析物測定値が取得され得る）によって示される所定の停止期間の後、第 2 の無線通信セッション 9 2 0 が、分析物センサシステム 9 0 1 のトランシーバ 3 1 6 が第 2 の一連のアダプタイズメント信号 9 2 2 の伝送を開始することから始まる。D D 1 9 0 3 が、アダプタイズメント信号を受信し、第 2 のデータ接続要求 9 2 3 を伝送することによって先に応答する。第 2 のデータ接続要求 9 2 3 を受信すると、分析物センサシステム 9 0 1 は、D D 1 9 0 3 が第 1 のリストに特定されることを判定し、第 2 のデータ接続要求 9 2 3 の承認を示

す信号 924 を DD1 903 に伝送する。DD1 903 は、次いで、データの要求 925 を伝送し、分析物センサシステム 901 は、要求されたデータ 926 を伝送することによって要求 925 に応答する。データ通信 925、926 の後、データ接続が終了され、トランシーバ 316 は起動解除され、それによって第 2 の無線通信セッション 920 が完了する。

【0178】

図 9B は、本開示のある特定の態様による、現在アクティブな表示デバイスではない表示デバイスが分析物センサシステム 901 にデータ接続要求を送信した場合に何が起こるかを図示する。図示される例では、第 3 の無線通信セッション 930 において、DD2 905 は、分析物センサシステム 901 から伝送された一連のアドバタイズメント信号に 10
応答して、第 3 のデータ接続要求 933 を伝送する。第 3 のデータ接続要求 933 に応答して、分析物センサシステム 901 は、DD2 905 が第 1 のリストに特定されると判定した後、第 3 のデータ接続要求 933 を承認し、承認を示す信号 924 を DD2 905 に伝送する。DD2 905 は、次いで、第 2 のリストに特定される表示デバイスの識別の要求 936 を伝送する。分析物センサシステム 901 は、DD1 902 が第 2 のリストに特定されるという信号 937 を伝送することによって要求 936 に応答する。識別 20
情報 937 を受信すると、DD2 905 は、表示デバイス 905 が新たに選択されたアクティブな表示デバイスではないことを示す信号 938 を伝送する。これに応答して、分析物センサシステム 901 はデータ接続を終了 / 閉鎖し、いくつかの実施形態においては、トランシーバ 316 は、第 2 のリストを変更することなく起動解除され得る（すなわち、スリープ状態に入れられる）。第 2 のリストは、第 3 の通信セッション 930 中に変更されず、したがって、依然として DD1 903 を現在アクティブな表示デバイスとして 30
特定するため、データ接続プロセス 943 及び 945、ならびにデータ通信プロセス 946、947 は、通常、図 9B に示される第 4 の無線通信セッション 940 中に生じる。

【0179】

図 9A 及び 9B のシステム及び方法では、1 つのアクティブな表示デバイスのみが分析物センサシステム 901 とのデータ接続を確立し、センサシステム 901 から分析物データ等のセンサ情報を受信することが許可される。一般に、1 つを上回る表示デバイスが分析物センサシステム 901 とのデータ接続を確立することが許可され得る。しかしながら、図示の容易さのため、1 つのアクティブな表示デバイスのみが、図 9A 及び 9B の例ではデータ接続を確立することが許可される。いくつかの実施形態において、1 つ以上の許可される表示デバイスを含むリスト及び / または 1 つ以上のアクティブな表示デバイスを含むリストは、所定の回数の無線通信セッションの間、リスト（複数可）にある表示デバイスから接続要求（複数可）が受信されない場合に、消去され得る。いくつかの事例において、パッシブデバイスに、分析物センサシステムと対になる、及び / またはそれに接続することなく、分析物センサシステムから分析物データ及び / または他の情報を受信させることが望ましい。図 10 は、本開示のある特定の態様による、分析物センサシステム 1010、アクティブ表示デバイス 1020、及びパッシブデバイス 1050 を含む、無線データ通信システム 1000 を図示する図である。図示される例では、分析物センサシステム 1010 は、センサ電子装置モジュール 1012 及び連続的グルコースセンサ 1014 を備える連続的グルコースセンサシステムであり、アクティブ表示デバイス 1020 は携帯電話であり、パッシブデバイス 1050 は、ユーザにインスリンを投与するためのインスリンポンプである。様々な理由のため、インスリンポンプ 1050 が連続的グルコースセンサシステム 1010 から伝送されるグルコース値を受信し、追跡することが望ましい場合がある。1 つの理由としては、グルコース値が閾値を下回ったときに絶縁投与を中断する能力をインスリンポンプ 1050 に提供するためである。分析物センサシステム（例えば、グルコースセンサシステム 1010）との認証された通信チャネルを確立することを必要とすることなく、パッシブデバイス（例えば、インスリンポンプ 1050）が所望のデータ（例えば、グルコース値）を受信することを可能にする 1 つの解決策は、分析物センサシステムから伝送されるアドバタイズメント信号に所望のデータを含めることで 40
50

ある。アドバタイズメント信号に含まれるデータは、分析物センサシステム 1010 と関連する識別情報を有するデバイスのみがデータを復号できるように、符号化され得る。いくつかの実施形態において、アクティブ表示デバイス 1020 は、アドバタイズメント信号に含まれるデータを抽出し、それを使用する。他の実施形態において、アクティブ表示デバイス 1020 は、アドバタイズメント信号に含まれるデータを抽出せず、代わりに、表示デバイス 1020 が図 4 に関して上述の方式で分析物センサシステム 1010 とのデータ接続を確立した後に、データを取得する。

【0180】

図 11 は、本開示のある特定の態様による、パッシブデバイスが分析物センサシステムと対になるかまたは接続されることなく分析物センサシステムから所望のデータを受容することを可能にするための例示的なプロセス 1100 を図示するフローチャートである。プロセス 1100 は、開始状態 1101 で始まり、操作 1110 へと進み、ここで、分析物センサシステム 1010 のトランシーバが、スリープモードを退出し、分析物値（またはパッシブデバイスによって使用される他の情報）を含む一連のアドバタイズメント信号の伝送を開始する。プロセス 1100 は操作 1120 へと進み、ここで、パッシブデバイス 1050 が、分析物値を含む第 1 のアドバタイズメント信号を受信する。ある特定の実施形態において、アドバタイズメント信号に含まれる分析物値は、分析物値が分析物センサシステム 1010 と関連する識別情報を有することによってのみ読み出されるか、または復号され得るように、符号化される。一例として、ユーザは、以前に、分析物センサシステム 1010 と関連するシリアル番号をパッシブ表示デバイスに入力済みである。プロセス 1100 は操作 1130 へと進み、ここで、パッシブデバイス 1050 は、第 1 のアドバタイズメント信号から分析物値を抽出する。アドバタイズメント信号に含まれる分析物値が符号化される実施形態では、抽出プロセスは、分析物センサシステム 1010 と関連する識別情報の使用によって生成され得るキーまたはコードを使用して、符号化された分析物値を復号することを伴う。パッシブデバイス 1050 は、抽出された分析物値を種々の目的で使用し得る。例えば、パッシブデバイス 1050 がインスリンポンプである実施形態では、抽出されたグルコース値は、デバイス 1050 のインターフェースに表示され、最適なインスリン投与速度を計算するため及び / またはグルコース値が閾値を下回ったときにインスリン投与を中断するために使用され得る。

【0181】

プロセス 1100 は操作 1140 へと進み、ここで、アクティブ表示デバイス 1020 は、分析物センサシステム 1010 のトランシーバからアドバタイズメント信号を受信する。このアドバタイズメント信号は、パッシブデバイスによって受信されるものと同じか、または異なるものであり得る。プロセス 1100 は操作 1150 へと進み、ここで、アクティブ表示デバイス 1020 は、1 つ以上のデータ接続プロセスを使用してトランシーバとのデータ接続を確立し、その例は、図 4、5、6、7、8 A、8 B、9 A、9 B に関連して上述されている。プロセス 1100 は操作 1170 へと進み、ここで、アクティブ表示デバイス 1020 は、1 つ以上のデータ通信プロセスを使用して分析物センサシステム 1010 から分析物値を要求し、それを受信し、その例は、図 4、5、6、7、8 A、8 B、9 A、9 B に関連して上述されている。プロセス 1100 は操作 1180 へと進み、ここで、分析物センサシステム 1010 は、アクティブ表示デバイス 1020 とのデータ接続を終了し、分析物センサシステム 1010 のトランシーバをスリープモードに入らせる。プロセス 1100 は操作 1110 へと戻って繰り返す。

【0182】

本明細書に記載される主題の種々の実装が、デジタル電子回路、集積回路、特別に設計された ASIC（特定用途向け集積回路）、コンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、及び / またはそれらの組み合わせで実現され得る。回路は、プリント回路基板（PCB）等に貼着され得、記載のように、種々の形態をとり得る。これらの種々の実装には、特殊目的または汎用であり得、記憶システム、少なくとも 1 つの入力デバイス、及び少なくとも 1 つの出力デバイスからデータ及び命令を受信し、そこにデータ及び

命令を伝送するために接続される、少なくとも1つのプログラム可能なプロセッサを含むプログラム可能なシステムで実行可能及び/または解釈可能な1つ以上の非一過性コンピュータプログラムにおける実装が含まれ得る。

【0183】

これらのコンピュータプログラム（プログラム、ソフトウェア、ソフトウェアアプリケーション、またはコードとしても知られる）は、プログラム可能なプロセッサのための機械命令を含み、高レベルの手続き型及び/もしくはオブジェクト指向プログラム言語、ならびに/またはアセンブリ/マシン言語で実装され得る。本明細書に使用されるとき、「機械可読媒体」という用語は、機械命令及び/データをプログラム可能なプロセッサに提供するために使用される、機械命令を受信する機械可読媒体を含む、任意の非一過性のコンピュータプログラム製品、装置、及び/またはデバイス（例えば、磁気ディスク、光ディスク、メモリ、プログラム可能論理デバイス（PLD））を指す。

10

【0184】

本開示は図面及び前述の説明において詳細に例示及び説明されているが、そのような例示及び説明は、例証または例示であり、制限と見なされるものではない。本開示は、開示される実施形態に制限されない。本開示の実施形態に対する変化形が、特許請求される開示を実施する際に、図面、本開示、及び添付の特許請求の範囲から当業者に理解され、実現され得る。

【0185】

本明細書に引用されるすべての参考文献は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。参照により組み込まれる刊行物及び特許または特許出願が本明細書に含まれる本開示に矛盾する範囲では、本明細書は、いずれのそのような矛盾する要素に優先する、及び/または先行することが意図される。

20

【0186】

別途定義されない限り、すべての用語（技術及び科学用語を含む）は、当業者にとって通常かつ慣例的な意味が与えられ、本明細書に明示的に定義されない限り、特別またはカスタマイズされた意味に制限されるものではない。本開示のある特定の特徴または態様を説明する際の特定の用語の使用は、その用語が本明細書で再定義されて、その用語が関連している本開示の特徴または態様の任意の具体的な特性を含むように制限されることを暗示すると見なされるものではないことに留意されたい。本出願に使用される用語及び語句、ならびにそれらの変化形は、特に添付の特許請求の範囲において、別途明示されない限り、制限とは対照的な制約のないものと見なされるべきである。前述のものの例として、「含んでいる（including）」という用語は、「限定することなく、含んでいる」、「含んでいるが、限定されない」等を意味し、「含んでいる（comprising）」という用語は、本明細書に使用されるとき、「含んでいる（including）」、「含有している（containing）」、または「によって特徴づけられる」と同義であり、包括的または制約のないものであり、追加の記述されていない要素または方法ステップを除外するものではなく、「有する」という用語は、「少なくとも有する」と解釈されるべきであり、「含む（include）」という用語は、「含むが、限定されない」と解釈されるべきであり、「例」という用語は、議論されている項目の例示的な例を提供するために使用され、完全なものでもそのリストを制限するものでもなく、「既知の」、「通常の」、「標準的な」等の形容詞及び類似の意味の用語は、記載される項目を所与の時期または所与の時点で利用可能な項目に制限するものと見なされるべきではなく、現在または今後の任意の時点で利用可能であるかまたは既知であり得る、既知の、通常の、または標準的な技術を包含すると解釈されるべきであり、「好ましくは」、「好ましい」、「所望の」、または「望ましい」等の用語及び類似の意味の単語は、ある特定の特徴が、本発明の構造または機能のために極めて重要である、必須である、またはさらには重要であることを暗示すると理解されるべきものではなく、単に、本発明の特定の実施形態に利用され得るかまたはされなくてもよい代替的または追加的な特徴を強調することを意図するものである。同様に、「及び（and）」という接続詞で関連付けられる項目の群

30

40

50

は、その項目のうちのありとあらゆるものが群内に存在することを要求すると解釈されるべきではなく、別途明示されない限りは「及び／または」と解釈されるべきである。同様に、「または(or)」という接続詞で関連付けられる項目の群は、その群の間で相互排除を要求するものと解釈されるべきではなく、別途明示されない限りは「及び／または」と解釈されるべきである。

【 0 1 8 7 】

ある範囲の値が提供される場合、上限及び下限、ならびにその範囲の上限と下限の間にある各中間値が、その実施形態に包含される。

【 0 1 8 8 】

本明細書の実質的にすべての複数形及び／または単数形の用語の使用に関して、当業者であれば、状況及び／または適用に適したように、複数形から単数形及び／または単数形から複数形に変換することができる。種々の単数形／複数形の置換は、明確さのために本明細書に明示的に記載され得る。「1つの(a)」または「1つの(a n)」という不定冠詞は、複数形を排除するものではない。単一のプロセッサまたは他のユニットが、特許請求の範囲に記述されるいくつかの項目の機能を満たし得る。ある特定の尺度が互いに異なる従属請求項に記述されるという単なる事実は、これらの尺度の組み合わせを使用して利益を得ることができないことを示すものではない。特許請求の範囲内の任意の参照記号は、その範囲を制限するものと見なされるものではない。

【 0 1 8 9 】

具体的な数の導入される特許請求の範囲の記述が意図される場合、そのような意図は、特許請求の範囲内で明示的に記述され、そのような記述がなければそのような意図は存在しないことが、当業者によってさらに理解されるであろう。例えば、理解を助けるものとして、以下に添付される特許請求の範囲は、特許請求の範囲の記述を導入する「少なくとも1つの」及び「1つ以上の」という前置語句の使用を含み得る。しかしながら、そのような語句の使用は、同じ特許請求の範囲が、「1つ以上の」または「少なくとも1つの」という前置語句と、「1つの(a)」または「1つの(a n)」等の不定冠詞(例えば、「1つの(a)」及び／または「1つの(a n)」は、典型的には「少なくとも1つの」または「1つ以上の」を意味すると解釈されるべきである)を含む場合ですら、「1つの(a)」または「1つの(a n)」という不定冠詞による特許請求の範囲の記述に関する導入が、そのような導入される特許請求の範囲の記述を含む任意の特定の請求項を1つのみのそのような記述を含む実施形態に制限することを暗示すると見なされるものではなく、これは、特許請求の範囲の記述を導入するために使用される定冠詞の使用に当てはまる。加えて、具体的な数の導入される特許請求の範囲の記述が明示的に記述される場合ですら、そのような記述が典型的には少なくとも記載される数を意味すると解釈されるべきであることを理解するであろう(例えば、「2つの記述」というむき出しの記述は、修飾語句なしで、典型的に、少なくとも2つの言及または2つ以上の言及を意味する)さらに、「A、B、及びC等のうちの少なくとも1つ」に対する従来の類似形が使用される事例では、一般に、そのような制限は、当業者が慣例を理解するという意味で意図される(例えば、「A、B、及びC等のうちの少なくとも1つを有するシステム」は、A単独、B単独、C単独、A及びBをともに、A及びCをともに、B及びCをともに、ならびに／またはA、B、及びCをともに有する等のシステムを含むであろうが、これらに限定されない)。「A、B、またはC等のうちの少なくとも1つ」に対する従来の類似形が使用される事例では、一般に、そのような制限は、当業者が慣例を理解するという意味で意図される(例えば、「A、B、またはC等のうちの少なくとも1つを有するシステム」は、A単独、B単独、C単独、A及びBをともに、A及びCをともに、B及びCをともに、ならびに／またはA、B、及びCをともに有する等のシステムを含むであろうが、これらに限定されない)。2つ以上の代替的な用語を表す事実上すべての離接語及び／または語句が、説明、特許請求の範囲、または図面内であるかにかかわらず、それらの用語のうちの1つ、それらの用語のいずれか、または両方の用語を含む可能性を企図すると理解されることが、当業者によってさらに理解されるであろう。例えば、「AまたはB」という語句は、「A

10

20

30

40

50

」または「B」または「A及びB」という可能性を含むことが理解されるであろう。

【0190】

成分、反応条件等の量を表すすべての数字は、すべての事例において「約」という用語によって修飾されているとして理解されるものとする。したがって、そうでないことが示されない限り、本明細書に記載される数値パラメータは、およそその値であり、取得が求められる所望される特性に応じて多様であり得る。最後に、均等論の適用を本明細書に対する優先権を主張する任意の明細書中の任意の特許請求の範囲に限定する試みとしてではなく、各数値パラメータは、有効桁数及び慣例的な四捨五入のアプローチを考慮して解釈されるべきである。

【0191】

さらに、前述のものは、明確さ及び理解の目的で例証及び例としていくらか詳細に記載されているが、ある特定の変更及び修正が実施され得ることが当業者には明らかであろう。したがって、説明及び例は、本発明を本明細書に記載される特定の実施形態及び実施例に制限するものと見なされるべきではなく、本発明の真の範囲及び趣旨をもつてのすべての修正及び代替手段を網羅するものである。

【符号の説明】

【0192】

8 センサシステム

10 センサ

12 センサ電子装置モジュール

100 連続的分析物監視システム

110 表示デバイス

112 タッチスクリーンディスプレイ

120 携帯電話

122 タッチスクリーンディスプレイ

130 モバイル表示デバイス

132 タッチスクリーンディスプレイ

140 スマートウォッチ

142 タッチスクリーンディスプレイ

208 接着パッド

214 載置ユニット

234 基部

236 接触部サブアセンブリ

238 接触部

310 センサ測定回路

312 分析物センサ

314 プロセッサ

316 トランシーバ

318 メモリ

320 RTC

320 リアルタイム時計

330 プロセッサ

332 ディスプレイ

334 メモリ

336 リアルタイム時計

338 トランシーバ

1000 無線データ通信システム

1010 分析物センサシステム

1012 センサ電子装置モジュール

1014 連続的グルコースセンサ

10

20

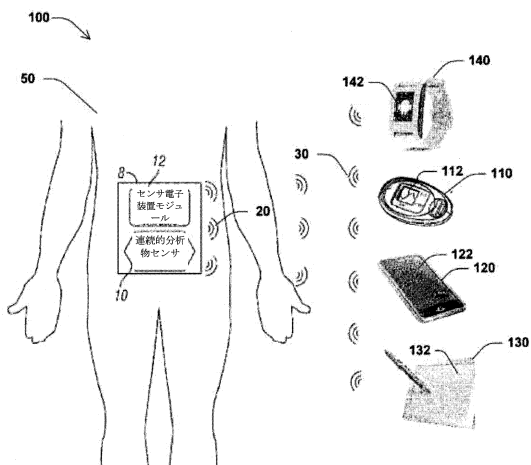
30

40

50

1 0 2 0 表示デバイス
1 0 5 0 デバイス

【図 1】



【図 2 B】

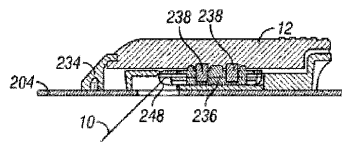


FIG. 2B

【図 2 A】

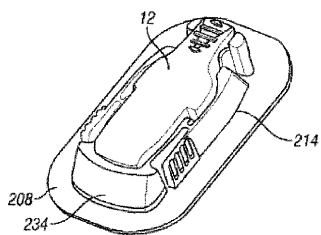
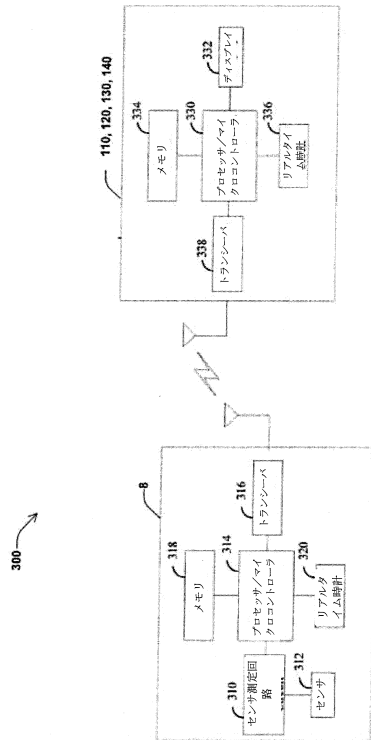
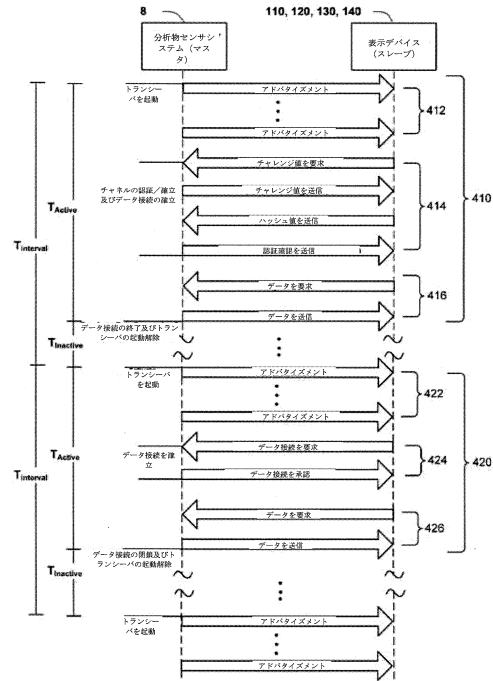


FIG. 2A

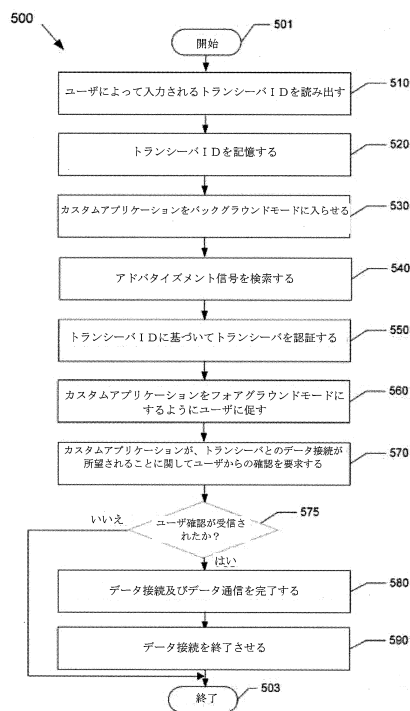
【図 3】



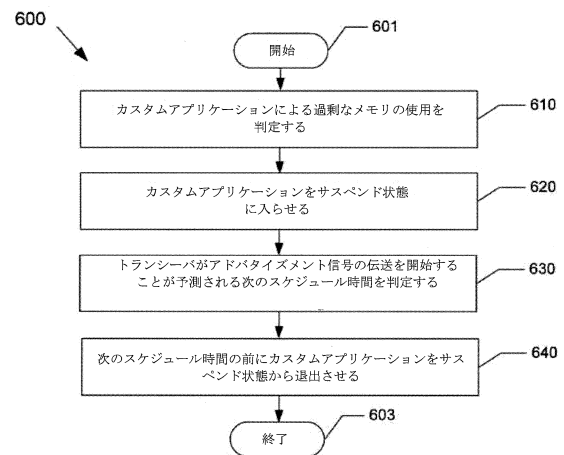
【図 4】



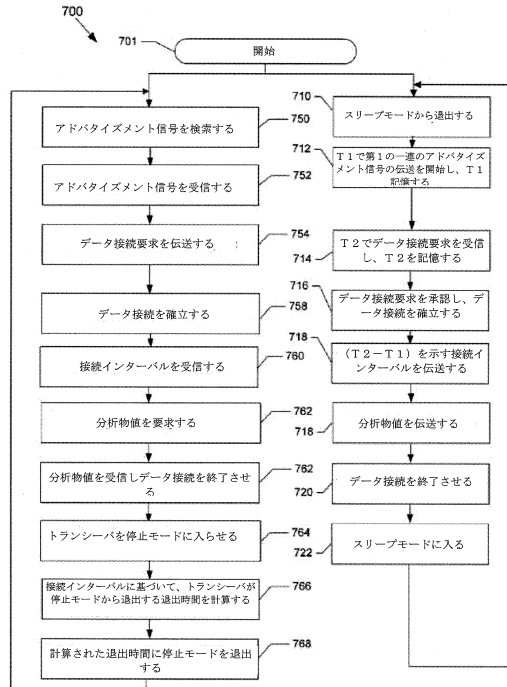
【図 5】



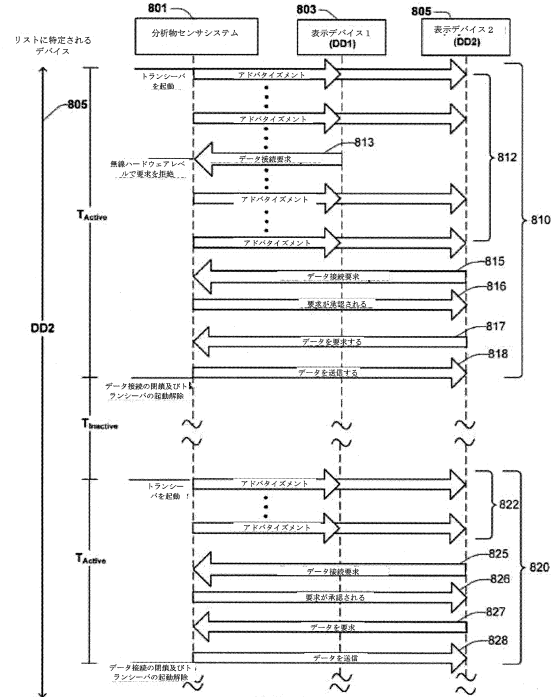
【図 6】



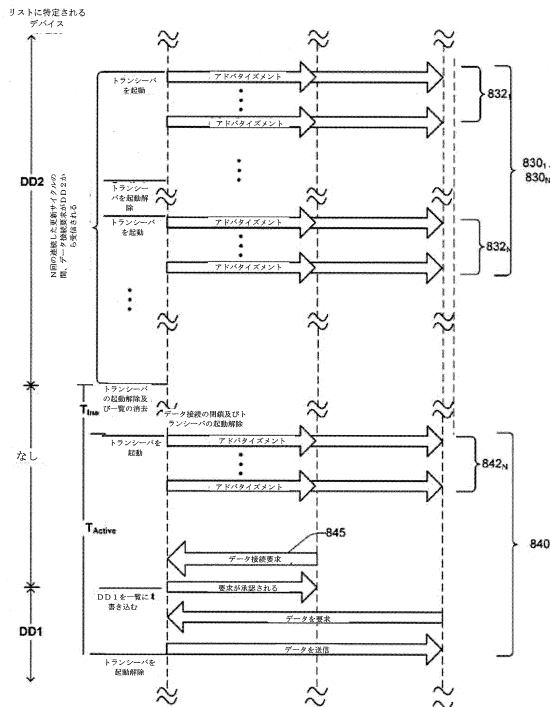
【図 7】



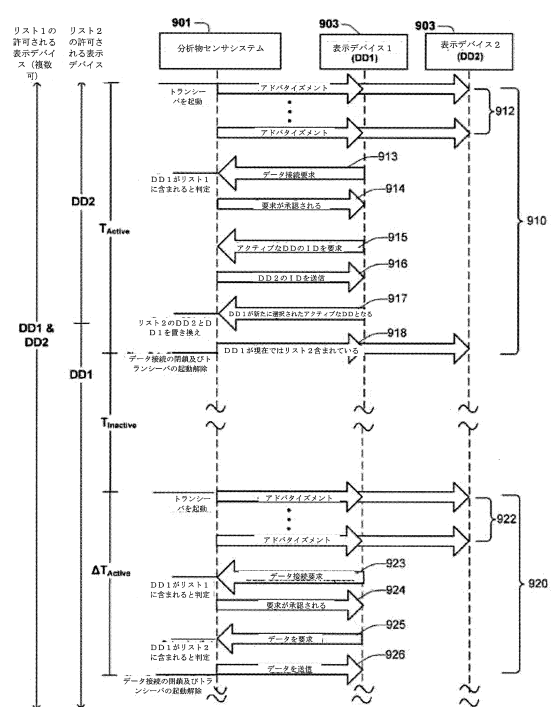
【図 8 A】



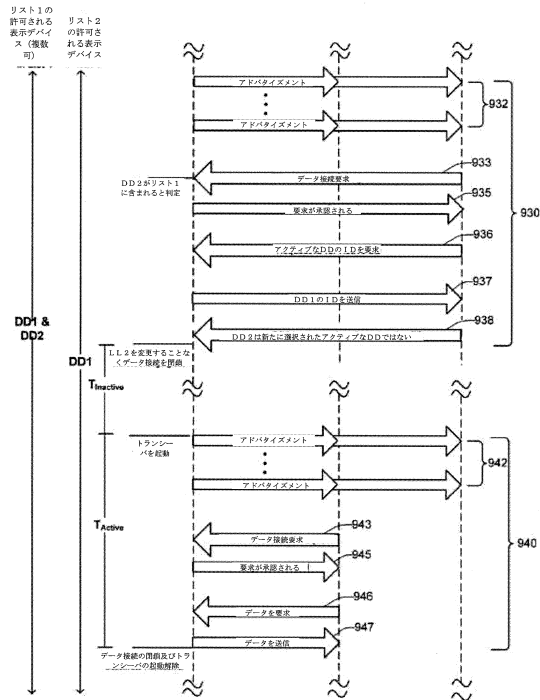
【図 8 B】



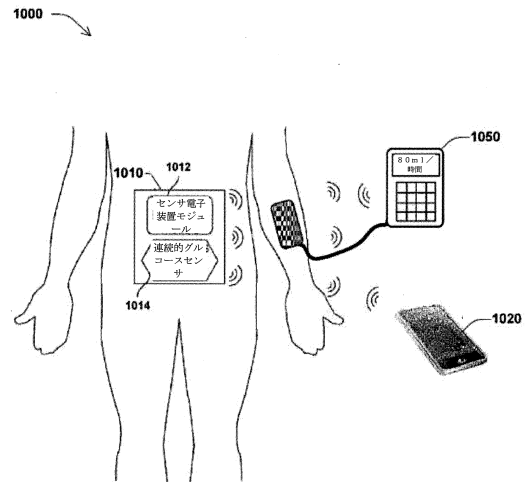
【図 9 A】



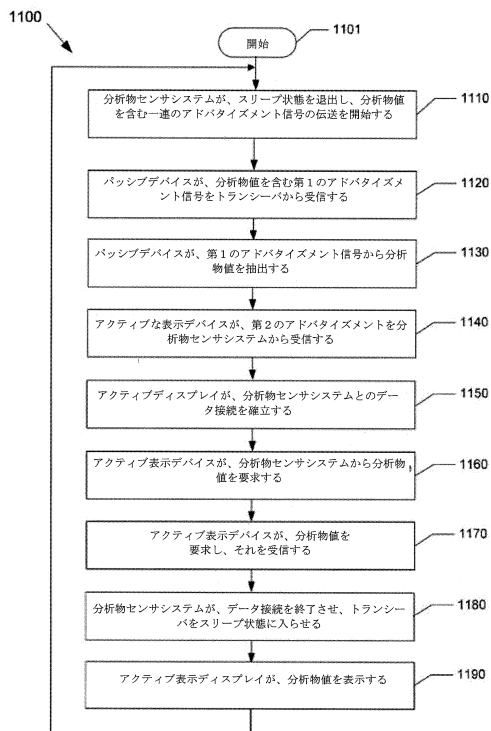
【図 9 B】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 ホセ・ヘクター・ヘルナンデス - ローザス
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 6・サン・ディエゴ・ゴールド・コースト・ドライブ
・9 5 6 5・アパートメント・シー 1 3
- (72)発明者 ショーン・ラヴェンズ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 0 6 5・ラモナ・ストークス・ロード・2 3 1 4 3
- (72)発明者 マーク・ダーヴェイズ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 0 0 9・カールスパッド・アヴェニダ・カスターニャ・2
9 5 0
- (72)発明者 インドラワティ・ゴーバ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 8・サン・ディエゴ・アヴェニダ・ベナスト・1 5 8
2 5・アパートメント・6 3 1
- (72)発明者 マイケル・ロバート・メンシンガー
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 9・サン・ディエゴ・アマランス・ストリート・1 2
7 0 5
- (72)発明者 エリック・コーエン
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 9・サン・ディエゴ・リッジフィールド・プレイス・
8 5 1 1
- (72)発明者 ブライアン・クリストファー・スミス
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 0 6 9・サン・マルコス・カミノ・デル・ソル・1 0 7 9
- (72)発明者 ジョージ・ヴァルデス
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 3 0・サン・ディエゴ・シャドウエル・プレイス・4 7
1 3
- (72)発明者 ジェイコブ・エス・リーチ
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 0 9・サン・ディエゴ・ハニーカット・ストリート・4
0 0 8

審査官 九鬼 一慶

- (56)参考文献 再公表特許第 2 0 0 2 / 0 6 2 2 2 2 (J P , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 2 5 5 8 7 5 (U S , A 1)
米国特許出願公開第 2 0 1 3 / 0 0 7 6 5 3 1 (U S , A 1)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 5 / 1 4 5