

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4820365号
(P4820365)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.

F 1

A61B	1/00	(2006.01)	A 61 B	1/00	320 B
A61B	5/07	(2006.01)	A 61 B	5/07	
A61B	1/04	(2006.01)	A 61 B	1/04	370

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2007-519975 (P2007-519975)
 (86) (22) 出願日 平成17年6月30日 (2005.6.30)
 (65) 公表番号 特表2008-504922 (P2008-504922A)
 (43) 公表日 平成20年2月21日 (2008.2.21)
 (86) 國際出願番号 PCT/IL2005/000696
 (87) 國際公開番号 WO2006/003650
 (87) 國際公開日 平成18年1月12日 (2006.1.12)
 審査請求日 平成20年6月30日 (2008.6.30)
 (31) 優先権主張番号 60/583,882
 (32) 優先日 平成16年6月30日 (2004.6.30)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 60/667,074
 (32) 優先日 平成17年4月1日 (2005.4.1)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 506203914
 ギブン イメージング リミテッド
 G I V E N I M A G I N G L T D.
 イスラエル国 20692 ヨクニーム
 イリート ニュー インダストリアル パーク ハカーメル ストリート 2
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳
 (74) 代理人 100149641
 弁理士 池上 美穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】リアルタイム表示のための生体内検知システム装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体内の検知装置を備え、該生体内の検知装置は、
 発光源と、
 イメージングセンサと、
 送信装置と、

発光源が光線を生成する期間、イメージングセンサが画像を撮像する期間、および送信装置が前記画像を送信する期間からなる群から選択される期間を同期させるとともに、画像データバッファリングを実行する制御ブロックと、

検知装置内に配置され、制御ブロックに対する制御メッセージを無線受信する内部受信装置とを含み、さらに、

前記検知装置から画像を受信するための外部受信装置と、

前記検知装置が患者の体内に存在する間に、選択された画像を選択された順にダウンロードするとともにダウンロードされた画像を表示するように、前記外部受信装置を制御する、携帯型の装置と、

を備える、生体内検知システム。

【請求項 2】

前記外部受信装置は、前記生体内の検知装置から受信した画像をメモリに記録することと、前記画像を処理することと、前記外部受信装置のディスプレイに前記画像を表示することとを、同時に実行する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記外部受信装置は、前記生体内の検知装置から受信した画像をメモリに記録し、また、前記画像を処理することと前記外部受信装置のディスプレイに前記画像を表示することとを同時に実行する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

ワークステーションとワークステーションのディスプレイとを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記外部受信装置は、前記生体内の検知装置から受信したストリーム画像のうちの画像をメモリに記録することと、前記画像を前記メモリから前記ワークステーションにダウンロードすることと、前記画像を前記ワークステーションのディスプレイに表示することとを同時に実行する、請求項 4 に記載のシステム。

10

【請求項 6】

前記外部受信装置は、前記生体内の検知装置から受信したストリームの画像のうちの画像をメモリに記録し、また、前記メモリから前記ワークステーションに前記画像をダウンロードすることと、前記画像を前記ワークステーションのディスプレイに表示することとを同時に実行する、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記外部受信装置は、前記ワークステーションから制御メッセージを受信する、請求項 4 に記載のシステム。

20

【請求項 8】

前記内部受信装置は、前記検知装置による撮像を有効にすること又は無効にすること、撮像のための期間を制御すること、および前記検知装置からの送信を有効にすること又は無効にすることからなる群から選択される制御メッセージを無線受信する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記外部受信装置が、携帯型である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記外部受信装置は、前記携帯型の装置に含まれる、請求項 1 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】****発明の分野**

この発明は、生体内の撮像に関する。より特定的には、この発明は、生体内検知装置によって集められた情報を同時に受信し、記録し、処理し、および表示するための装置および方法に関する。

【背景技術】**【0002】****発明の背景**

たとえば、画像を取得する機能を有するカプセルのような生体内装置は、人体の内腔を通過する間に、ストリーム画像を送信することができる。そのようなストリーム画像は、記録装置のメモリに記録可能であり、たとえば、上記の人体の内腔の健康状態に関する情報源として、人間のオペレータによって使用可能である。

40

【発明の開示】**【課題を解決するための手段】****【0003】****発明の要約**

この発明のある実施態様に従うと、生体内検知システムが提供され、そのシステムは、画像撮影機能を有するカプセルのような生体内検知装置と、たとえば、当該生体内検知装置からのストリーム画像のような情報を受信するための、および後の使用のためにメモリ

50

にそのストリーム画像を格納するための受信装置／記録装置とを備える。

【0004】

加えて、この生体内検知システムは、ワークステーションおよび／または、たとえばリアルタイムで、当該受信装置／記録装置からのストリーム画像をダウンロードすることができ、かつ、そのストリーム画像を処理し、および／または、分析し、および／または表示することができる携帯可能な装置を含む。この発明のある実施態様に従うと、その情報はダウンロード可能であり、たとえばその受信装置／記録装置からリアルタイムで携帯型のメモリにダウンロード可能である。

【0005】

さらに、この発明のある実施態様に従うと、受信装置／記録装置は、当該検知装置からの入力を同時に受付ける間に、当該検知装置からの情報をたとえばメモリに記録することができてもよい。関連付けられるワークステーションおよび／または携帯型の装置は、その受信装置／記録装置がそのストリーム画像のうちの他の画像を記録している間に、選択された順に選択された画像をダウンロードするために当該受信装置／記録装置を制御することができてもよい。

10

【0006】

説明を単純にして明確にするために、図に示される要素は必ずしも寸法に従って記されてはいないことに注意されるべきである。たとえば、ある要素の寸法は、明確化のために他の要素に対して強調されている。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0007】

発明の詳細な説明

以下の詳細な説明において、この発明の実施態様の十分な理解を与えるために、数字による特定の詳細が述べられている。しかしながら、この発明の実施態様がそれらの特定の詳細なしで実施されることは、この発明の分野における通常の知識を有するものに理解されるであろう。他の例においては、周知の方法、手続、構成および回路は、この発明の実施態様を不明瞭にすることを防ぐために、詳細には述べられていない。

【0008】

この発明のある実施態様に従うと、生体内検出システムは、画像撮影機能を有するたとえばカプセルのような生体内検知装置と、後の使用に備えてその生体内検知装置からストリーム画像を受信し、かつその画像をメモリに格納するための受信装置／記録装置とを備える。生体内検知システムにおいては、カプセル以外のものも使用可能である。

30

【0009】

図1Aは、例示的な生体内検知システム2の単純化された例を表わし、この発明のある実施態様に従うと、生体内検知装置4と、受信装置／記録装置6とを含む。この発明のある実施態様に従うと、検知装置4はカプセルであり得るが、他の構成が可能であり、この発明の範囲に含まれる。

【0010】

この発明の実施態様は、米国出願番号10/046,540に述べられたような生体内検知システムあるいは装置とともに使用可能であり、ここに参照により組み入れられる。他の実施態様に従うシステムは、イダン等(Iddan et al.)に対する米国特許第5,604,531号に述べられている実施態様に類似する撮像装置および／または受信システムとともに、および／または、2001年9月13日に公開された、名称が「生体内の撮像のための装置およびシステム」である国際出願番号WO01/65995号とともに使用され得るものであり、それらはすべて、ここに参照により組み入れられる。

40

【0011】

以下の記載において示されているように、検知装置4は、患者の体内にある間に、たとえば画像のような情報を収集し得るものであり、そして、その患者の体内から無線信号10を介して、少なくともその情報を受信装置／記録装置6に送信することができる。受信装置／記録装置6は、メモリ12および／またはバッファを含み得るものであり、検知裝

50

置 4 から受信した情報をメモリ 1 2 に記録することができる。任意に、受信装置 / 記録装置 6 は、LCD、TFT、CRT、OLED あるいは他の適切なパネルを含み得るディスプレイ装置 1 8 を含み得る。このディスプレイ装置は、受信装置 / 記録装置 6 に統合されてもよく、あるいは、受信装置 / 記録装置 6 に作動可能に接続され得る。受信装置 / 記録装置 6 は、その受信したおよび / または記録した情報を、たとえば無線あるいは有線の媒体を介してディスプレイ装置 1 8 に送信し得る。

【 0 0 1 2 】

他の実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、アンテナ 8 を含み得るあるいはアンテナ 8 に接続される把持可能あるいは携帯型の装置であり、あるいは把持可能あるいは携帯型の装置に含まれ得る。アンテナ 8 は、装置 4 が患者の体内にある間に、装置 4 から送信されあるいは装置 4 に送信される無線信号 1 0 を集めること、あるいは送信することに適していてもよい。ある実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、ディスプレイ装置 1 8 における表示のために、無線信号 1 0 を例えば符号化し、あるいは復号化し得る 1 つまたはそれよりも多いプロセッサ 1 4 を、および装置 4 から受信した信号 1 0 を增幅するために適切であり得るアンプ 1 7 を、含み得る。ある実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、たとえば、パーソナルデジタルアシスタントあるいは他の把持可能あるいは携帯型のコンピュータ装置であってもよく、あるいは、含んでいてもよい。

【 0 0 1 3 】

ある実施態様においては、プロセッサ 1 4 は、検知装置 4 がその患者の体内にまだ存在している間に、そして、受信装置 / 記録装置 6 が検知装置 4 によって集められた情報を記録している間に、受信装置 / 記録装置 6 から集められた情報を処理し、および / または、人間のオペレータに対して表示し得る。ディスプレイ装置 1 8 は、液晶表示装置 (LCD (Liquid Crystal Display))、薄膜トランジスタ (TFT (Thin Film Transistor))、ブラウン管 (CRT (Cathode Ray Tube))、有機発光ダイオード (OLED (Organic Light Emitting Device)) あるいは他の適切なパネルを含み得る。

【 0 0 1 4 】

ある実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、コントロールコマンドを発行するように構成された、たとえばキーパッド 1 3 あるいはキーのようなコントロールパネルを含み得る。そのようなコントロールコマンドは、たとえばプロセッサ 1 4 によって、装置 4 に対する無線信号 1 0 によってコマンドを発行するために、符号化され、あるいは、別の方法で処理され得る。ある実施態様においては、そのようなコントロールコマンドは、たとえば、撮像を開始あるいは停止するための、サンプルの収集を開始あるいは終了するためのコマンド、装置 4 の 1 つまたはそれよりも多い機能の状態を変更するための他のコマンドを含み得る。

【 0 0 1 5 】

動作中は、受信装置 / 記録装置 6 は、たとえば、ユーザあるいはオペレータによって、患者の体の上に載せてあるいは近接して保持され得るものであり、そして、その患者の胃腸の管に対応するその体の範囲の辺りを動かされる。アンテナ 8 は、受信装置 / 記録装置 6 の一部であり、あるいは受信装置 / 記録装置 6 に接続され得るものであり、そして、受信装置 / 記録装置 6 が装置 4 の置かれている患者の体の範囲の近くあるいは最も近いところを過ぎた場合に、画像あるいは他の送信されたデータを収集することができる。その画像あるいは他のデータが受信された患者の体の範囲は、ユーザあるいはオペレータに対して、装置 4 のおよその位置の目安を与え得る。受信装置 / 記録装置 6 によって受信された当該画像あるいは他のデータは、生体内の範囲内で装置 4 の位置をさらに示し得るものであってもよい。他の実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 によって受信されたその位置のデータあるいは表示されたその画像に基づいて、ユーザあるいは他のオペレータは、装置 4 をアクティブにし、あるいは停止し、もしくは動作の状態を変更するために、装置 4 に信号 1 0 を発するようにしてよい。

【 0 0 1 6 】

他の実施態様においては、装置 4 から送信された情報を、連続的にあるいは周期的に記

10

20

30

40

50

録するために、たとえばベルトあるいは衣服 22 において、患者の体に装着され得るアンテナ 21 の配列に加えて、受信装置 / 記録装置 6 が使用され得る。他の実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、たとえば U S B 、ブルートゥース（登録商標）、無線周波数あるいは赤外線リンクのようなリンク 19 を含み得るものであり、それは、アンテナ 21 、あるいは衣服 22 において患者の体に装着され得るアンテナ 21 に取り付けられる装置に接続する。受信装置 / 記録装置 6 は、装置 4 によってアンテナ 21 に向けて送信される画像あるいは他のデータのすべてあるいはいくつかを表示し得る。動作中は、ユーザは、たとえば P D A 、携帯電話、などのディスプレイ装置あるいは他の計算装置を有するような受信装置 / 記録装置 6 を身に付け、あるいは運び得るものであり、そして、そのようなユーザは、装置 4 によって送信されたあるいは集められたデータを、周期的に監視することができる。ユーザは、たとえば医師のような遠隔地にいるオペレータに、そのようなデータを、たとえばリアルタイムで送信し得る。

【 0017 】

他の実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、受信装置 / 記録装置 6 に固定され、あるいは着脱可能であり得るメモリ 12 を含んでもよい。メモリ 12 の一例の網羅的ではない一覧は、以下のいずれかの組み合せを含む：レジスタ、ラッチ、電気的に消去可能でプログラム可能な読出専用メモリ装置（ E E P R O M ）、否定積（ N A N D ）フラッシュメモリ装置、ノット O R （ N O R ）フラッシュメモリ装置、不揮発性のランダムアクセスメモリ装置（ N V R A M ）、同期型ダイナミックランダムアクセスメモリ（ S D R A M ）装置、 R A M B U S ダイナミックランダムアクセスメモリ（ R D R A M ）装置、ダブルデータレート（ D D R ）メモリ装置、静的ランダムアクセスメモリ（ S R A M ）、ユニバーサルシリアルバス（ U S B ）着脱可能メモリ、コンパクトフラッシュ（登録商標）（ C F ）メモリカード、パーソナルコンピュータメモリカード国際協会（ P C M C I A ）メモリカード、セキュリティアイデンティティモジュール（ S I M ）カード、メモリスティック（登録商標）カード等と、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気テープ等。ある実施態様においては、メモリ 12 は、約 10 ギガバイトのメモリを有してもよい。

【 0018 】

ある実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、たとえば携帯型の送信装置 16 のような送信機を含み得るものであり、あるいは接続されるものであってもよく、その送信機は、装置 4 から受信した信号を遠隔地にいるオペレータあるいは観察者に送信し得るものであり、あるいは、たとえばアンテナ 8 を介して装置 4 にさらに伝送するために遠隔地にいる観察者からの信号を受信し得る。ある実施態様においては、受信装置 / 記録装置 6 は、リンク 19 を介して情報をダウンロードすることができ、遠隔地にいる使用者にそのような情報を送信し得るものであり、あるいは、受信装置 / 記録装置 6 もしくは受信装置 / 記録装置 6 に接続されているメモリ 12 にその情報を格納し得る。

【 0019 】

図 1 B は、例示的な生体内検知システム 2 の他の例であり、この発明のある実施態様に従うと、たとえば、生体内検知装置 4 と、受信装置 / 記録装置 30 と、ノートブックあるいはラップトップコンピュータと、パーソナルデジタルアシスタントのような携帯型の装置 40 と、および / または、ワークステーション 50 および / または着脱可能なメモリ 60 とを備える。

【 0020 】

以下の説明において示されるように、検知装置 4 は、患者の体内に存在する間に、情報、たとえばストリーム画像のような生データを収集することができる。この発明の一実施態様に従うと、検知装置 4 は、その患者の体内に存在する間に、たとえば無線あるいはハードワイヤード媒体 10 を介して、少なくともその情報を受信装置 / 記録装置 30 に送信し得る。この発明の一実施態様に従うと、受信装置 / 記録装置 30 は、たとえば、メモリ 32 および / またはバッファを含み得るものであり、検知装置 4 から受信した情報をたとえばメモリ 32 に記録し得る。この発明の一実施態様に従うと、受信装置 / 記録装置 6 は

、その受信したおよび／または記録した情報を携帯型の装置40たとえばソニーバイオ(登録商標)のような軽量の携帯型コンピュータ、パーソナルデジタルアシスタントおよび／またはワークステーションに向けてたとえば、無線あるいはハードワイヤード媒体44(USBケーブルのような)によって送信し得るものであり、検知装置4から受信する間／記録する間に、および、その検知装置が患者の体内に存在する間にそのようにし得る。

【0021】

この発明のある実施態様に従うと、携帯型の装置40および／またはワークステーション50は、検知装置4がその患者の体内にまだ存在している間に、および、受信装置／記録装置6が検知装置4によって集められた情報を記録している間に、受信装置／記録装置6から受信したストリーム画像のような情報を処理し、および／または、たとえば人間のオペレータに対して表示することができる。たとえば、この発明の一実施態様に従うと、携帯型の装置40は、ディスプレイ装置46を含み得るものであり、たとえば、メモリ32に記録されたそのストリーム画像を、ディスプレイ装置46に表示することができる。

【0022】

さらに、この発明のある実施態様に従うと、その情報は受信装置／記録装置30から送信され得るものであり、および／または、たとえば携帯型の装置40もしくはワークステーション50を介してディスク・オン・キー(Disk on Key)あるいは他の小型で軽量なメモリ装置のような着脱可能なメモリ60に対して転送され得る。たとえば、当該情報、すなわちストリーム画像は、受信装置／記録装置30によって記録され得る。

【0023】

他の実施態様において、図1Cに示されるように、受信装置／記録装置30、および／またはワークステーション50、および／または携帯型の装置40は、ソフトウェアとオペレーティングシステム、あるいは、他の命令を含み得るものであり、それらは、装置4から送信されているデータあるいは画像について、表示、分析あるいは処理する能力を与えることができる。

【0024】

この発明のある実施態様によると、オペレーティングシステムは、1またはそれよりも多い手続を実行するための「ツールボックス」画面90のような情報表示を含み得る。たとえば、画面90は、患者受付ボックス92と、「着脱可能なメモリ装置にデータを転送」ボックス94と、リアルタイム表示ボックス96と、終了ボックス98とを含み得る。他の機能が含まれていてもよい。

【0025】

図2は、この発明のある実施態様に従う生体内検知システム2の例示的なブロック図である。この発明のある実施態様に従うと、生体内検知システム2は、生体内検知装置4と、受信装置／記録装置230と、携帯型の装置251とを含み得るものであり、それはワークステーションであり、あるいはワークステーションに含まれ得る。

【0026】

この発明のある実施態様に従うと、検出装置4は、容器あるいは筐体241を含み得る。この発明の一実施態様に従うと、筐体の内部に、たとえば、撮像システム218と、制御ブロック220と、送信装置222と、受信装置224とアンテナ226とが含まれ得る。この発明の一実施態様に従うと、検知装置4は、少なくとも、撮像システム218と制御ブロック220と送信装置222と任意の受信装置224に対して電力を供給するための電源228を含み得る。

【0027】

この発明の一実施態様に従うと、すべての構成部品は、検知装置4の筐体に密封され得るものであり(その筐体あるいはシェルは1つ以上の部品を含み得る)、たとえば、撮像システム、電源、ならびに送信および制御システムは、すべて、検知装置4の筐体の内部で密封され得る。

【0028】

この発明の一実施態様に従うと、検知装置4は、典型的には、自発的に飲み下すことが

10

20

30

40

50

可能なカプセルであってもよく、あるいはカプセルを含んでもよいが、装置 4 は、他の形状を有していてもよく、また飲み下せなくても、あるいは自発的でなくてもよい。装置 4 の実施例は、典型的には、自発的であり、あるいは典型的には内蔵型である。たとえば、装置 4 は、カプセル、あるいは、容器あるいはシェルの中に実質的にすべての構成部品が含まれる他の装置でもよい。そして、装置 4 がたとえば電力の供給を受け、あるいは情報を送信するために、いかなる有線あるいはケーブルを必要としない他の装置であってもよい。

【 0 0 2 9 】

この発明のある実施態様に従うと、送信装置 222 は、たとえば装置 4 のさまざまな動作を制御するための制御機能を含み得るが、制御能力あるいは、1つ又はそれよりも多い制御の局面が離れた構成部品に含まれてもよい。

10

【 0 0 3 0 】

この発明の一実施態様に従うと、電源 228 は、たとえば酸化銀バッテリ、リチウム電池、コンデンサ、あるいは他の適切な電源のようなバッテリを含み得る。この発明の他の実施態様において、電源 228 は存在しなくてもよく、当該装置は、たとえばその装置に対して伝わる磁界あるいは電界によって、外部の電源によって電力の供給を受けてよい。

【 0 0 3 1 】

撮像システム 218 は、光学ウインドウ 230 と、たとえば発光ダイオード (LED) 、OLED (有機 LED) のような少なくとも1つの発光源 232 と、イメージングセンサ 234 と、光学系 236 とを含み得る。

20

【 0 0 3 2 】

イメージングセンサ 234 は、固体イメージングセンサ、相補型金属酸化膜半導体 (complementary metal oxide semiconductor (CMOS)) イメージングセンサ、電荷結合素子 (charge coupled device (CCD)) イメージングセンサ、リニアイメージングセンサと、ラインイメージングセンサと、フレームイメージングセンサ、「カメラオンチップ」イメージングセンサ、または他の適切なイメージングセンサを含み得る。

【 0 0 3 3 】

この発明のある実施態様に従うと、制御ブロック 220 は、少なくとも部分的には、検知装置 4 の動作を制御し得る。たとえば、制御ブロック 220 は、発光源 232 が光線を生成する時間間隔と、イメージングセンサ 234 が画像を撮像する時間間隔と、送信装置 22 がその画像を送信する時間間隔とを同期させる。加えて、制御ブロック 220 は、送信装置 222 と光学受信装置 224 とイメージングセンサ 234 との動作に必要なタイミング信号あるいは他の信号を生成し得る。さらに、制御ブロック 220 は、たとえば画像データバッファリングのように検知装置 4 の他の構成要素によって実行される動作を補うための動作を、実行し得る。

30

【 0 0 3 4 】

この発明のある実施態様に従うと、制御ブロック 220 は、たとえば組み合せ論理、ステートマシン、コントローラ、プロセッサ、メモリ要素その他のような論理コンポーネントのいかなる組み合せも含み得る。

40

【 0 0 3 5 】

制御ブロック 220 と送信装置 222 と受信装置 224 とイメージングセンサ 234 とは、半導体のダイのいかなる組み合せにおいても実現され得る。たとえば、そしてこの発明はこの点に限られないけれども、制御ブロック 220 と送信装置 222 と受信装置 224 とは、第1の半導体のダイの一部であってもよく、また、イメージングセンサ 234 は、第2の半導体のダイの一部であってもよい。さらに、そのような半導体のダイは、特定用途向け集積回路 (application-specific integrated circuit (ASIC)) であってもよく、あるいは、特定用途向け汎用集積回路 (application-specific standard product (ASSP)) の一部であってもよい。ある実施態様に従うと、ダイは積み重ねられてよい。ある実施態様に従うと、当該構成部品のいくつかあるいはすべては、同じダイの

50

上にあってもよい。

【0036】

この発明のある実施態様に従うと、発光源232は、光学ウインドウ231を透過することができ、かつ、人体の内腔の内部240を照射することができる光線238を発生し得る。人体の内腔の一例の網羅的でない一覧は、胃腸管(GI)と、血管と、生殖器官と他の妥当な人体の内腔とを含み得る。

【0037】

人体の内腔の内部240からの光線238の反射光242は、光学ウインドウ230を透過して検知装置4に戻り得るものであり、光学系236によってイメージングセンサ234上で焦点が合わされ得る。この発明のある実施態様に従うと、イメージングセンサ234はその焦点が合った反射光242を受信し得るものであり、制御ブロック220からの画像取得コマンド244に応答して、イメージングセンサ234は、人体の内腔の内部240の画像をキャプチャし得る。この発明のある実施態様に従うと、制御ブロック220は、有線246を介して、イメージングセンサ234から内部240の画像を受信し得るものであり、アンテナ226を介して無線媒体210に対して内部240の画像を送信するために送信装置222を制御することができる。

10

【0038】

検知装置4は、人体の内腔の軸に沿って、受動的にあるいは能動的に前進し得る。その前進に実質的に同等であり、あるいはなくてもよく、また、関連付けられ、もしくは関連付けられない時間の間隔ごとに、制御ブロック220は、イメージングセンサ234による画像の取得を開始し得るものであり、そして、その取得された画像を送信するために送信装置222を制御することができる。結果として、その人体の内腔の内部のストリーム画像は、検知装置4から無線媒体210を介して送信され得る。

20

【0039】

装置4は、「無線通信フレーム」に組み込まれた取得画像を送信し得る。無線通信フレームのペイロード部は、取得された画像を含み得るものであり、たとえばテレメトリー情報、および／または、巡回冗長コード(cyclic redundancy code(CRC))および／または、エラー訂正符号(ECC)のような付加データを含み得る。加えて、無線通信フレームは、オーバーヘッド部を含み得るものであり、それは、たとえば、フレーミングビット、同期ビット、プリアンブルビットなどを含み得る。

30

【0040】

この発明のある実施態様に従うと、受信装置／記録装置230は、アンテナ248と、たとえばRF受信装置250のような受信装置と、光学送信装置(TX)252と、デジタルモデム254と、メモリコントローラ256と、プロセッサ(UP)258と、たとえばユニバーサルシリアルバス(USB)コントローラ260のような通信コントローラとを含み得る。この発明の他の実施態様に従うと、送信装置52は、受信装置／記録装置230から独立した装置であってもよい。

【0041】

この発明のある実施態様に従うと、プロセッサ258は、たとえばバス262を介して、RF受信装置250と、任意の送信装置252と、デジタルモデム254と、メモリコントローラ256と、USBコントローラ260との動作を制御することができる。加えて、RF受信装置250と、任意の送信装置252と、デジタルモデム254と、メモリコントローラ256と、プロセッサ258と、USBコントローラ260とは、バス262を介して、検知装置4あるいはその各部から受信した画像のようなデータを交換することができる。制御あるいはデータ交換のための他の方法が可能であって当該発明の範囲内であることが、理解され得る。

40

【0042】

この発明のある実施態様に従うと、アンテナ248は、受信装置／記録装置230の内部あるいは外部に装着され得るものであり、RF受信装置250と任意の送信装置252とはいずれも、アンテナ248に接続され得る。この発明のある実施態様に従うと、送信

50

装置 252 は、アンテナ 248 を介して、無線メッセージを検知装置 4 に対して送信することができる。この発明のある実施態様に従うと、RF 受信装置 250 は、アンテナ 248 を介して、検知装置 4 からの、たとえば、無線通信フレームのストリームのような伝送信号を受信することができ、その受信された無線通信フレームに対応する信号 264 を出力し得る。

【0043】

この発明のある実施態様に従うと、デジタルモデム 254 は、RF 受信装置 250 のサンプリングされたアナログ信号のビット 264 を受信し得るものであり、そのアナログ信号 264 から作られたデジタルビット 265 を出力することができ、たとえば、プロセッサ 258 によって受信されるペイロード有効指示 266 を出力することができ。この発明のある実施態様に従うと、ペイロード有効指示 266 は、ペイロード部（図 3 の 306）の間、たとえば、ハイ（high）論理レベルまで、デジタルモデム 254 によってアサートされ得るものであり、その他の場合は、たとえばロー（low）論理レベルまでデジタルモデム 254 によってデ・アサートされ得る。ペイロードビット 265 は、メモリコントローラ 256 によって受信され得るものであり、ペイロード有効指示 266 は、プロセッサ 258 によって受信され得る。

【0044】

メモリコントローラ 256 は、書込ダイレクトメモリアクセス（write direct memory access (DMA)）コントローラ 268 と、読取 DMA コントローラ 270 と、ヘッダ記憶部 272 と、書込ページポインタ記憶部 274 と、読取ページポインタ記憶部 276 と、読取 / 書込バーストサイズ記憶部 277 を含み得る。ペイロード有効指示 266 のアサートに応答して、プロセッサ 258 は、書込ページポインタ記憶部 274 に、メモリ 212 のページに対するポインタを格納することができ、任意に、ヘッダを、ヘッダ記憶部 272 に格納し得る。加えて、プロセッサ 258 は、デジタルモデム 254 から無線通信フレームのペイロードビット 265 を受信するために、書込 DMA コントローラ 268 を起動することができ、そのペイロードビット 265 をメモリ 212 に保存し得る。この発明のある実施態様に従うと、受信装置 / 記録装置 230 は、媒体 214 を介して、ワクステーション 251 および / または携帯型の装置と通信することができる。たとえば、この発明のある実施態様に従うと、受信装置 / 記録装置 230 は、メモリ 212 に記録されているペイロードをワクステーション 251 に転送することができ、また、ワクステーション 251 から制御信号を受信することができる。この発明はこの点に限られるものではないが、媒体 214 は、たとえば USB ケーブルであってもよく、受信装置 / 記録装置 230 の USB コントローラ 260 または装置 251 の USB コントローラ 280 に接続されてもよい。代替的に、媒体 214 は、無線であってもよく、受信装置 / 記録装置 230 および装置 251 は、無線で通信し得る。

【0045】

この発明のある実施態様に従うと、受信装置 / 記録装置 230 は、USB コントローラ 260 あるいは他の適切なリンクを介して、検知装置 4 から装置 251 に受信されたようにストリームのペイロードの送信をたとえば開始するための制御信号を、装置 251 から受信し得るものであり、そのストリームの特定のペイロードにおいて開始する。USB コントローラ 60 は、その制御信号を、バス 62 を介して、プロセッサ 58 に転送し得る。

【0046】

この発明のある実施態様に従うと、装置 251 から受信した制御信号に応答して、プロセッサ 258 は、メモリコントローラ 256 および USB コントローラ 260 をプログラムして、読取 DMA コントローラ 270 が装置 251 によって要求された順番に、メモリ 212 からペイロードをフェッチし、そのフェッチしたペイロードを USB コントローラ 260 に送り、かつ、USB コントローラ 260 がそのフェッチされたペイロードを装置 251 に送信する。たとえば、プロセッサ 258 は、読取ページポインタ記憶部 276 に対して、読取 DMA コントローラ 270 がメモリ 212 のどこからペイロードのフェッチを開始することができるかの部分に対するポインタを書き込むことができる。加えて、ブ

10

20

30

40

50

ロセッサ 258 は、読み取り / 書込みバーストサイズ記憶部 277 に対して、読み取り DMA コントローラ 270 が一度のバーストによってフェッチできるメモリ 212 の部分の数を書き込み得る。

【 0047 】

読み取り DMA コントローラ 270 は、書込み DMA コントローラ 268 がメモリ 212 にアクセスしていない間に、記録されているペイロードをフェッチするために、メモリバス 278 を介して、メモリ 212 にアクセスし得る。少なくともこの目的のために、書込み DMA コントローラ 268 は、たとえば、指示 284 を読み取り DMA コントローラ 270 に出力し得る。この発明のある実施態様に従うと、書込み DMA コントローラ 268 は、ペイロード有効指示 266 のアサートに応答して、たとえば指示 284 をハイ論理レベルにアサートし得る。そして、たとえば、当該ヘッダをメモリ 212 に書き込むことが完了した後に、指示 284 をロー論理レベルにデ・アサートし得る。この発明のある実施態様に従うと、読み取り DMA コントローラ 270 は、指示 284 がデ・アサートされた後に、メモリ 212 から、記録されているペイロードのフェッチを開始することができ、そして、メモリ 212 から、読み取り / 書込みバーストサイズ記憶部 277 に格納されている数に等しい部分の数をフェッチすることができる。

【 0048 】

たとえば、この発明のある実施態様に従うと、読み取り / 書込みバーストサイズ記憶部 277 に格納されている数は、読み取りページポインタ記憶部 276 に格納されているポインタの数に、および / または、読み取り DMA コントローラ 270 がメモリ 212 から記録されているペイロードをフェッチするために利用可能な時間に、関連付けられ得る。

【 0049 】

読み取り DMA コントローラ 270 は、たとえばバス 262 を介して、バーストの終了をプロセッサ 258 に通知するために、指示をプロセッサ 258 に送信し得る。

【 0050 】

ある実施態様に従うと、そのメモリにおける逆方向および順方向への動きはイネーブルされ得る。他の実施態様に従うと、データは、デジタルモデル 254 から USB コントローラ 260 に直接に送信（たとえば、フェッチ）され得る。したがって、読み取り DMA 270 に対する書き込みは必要でなくなり得る。ある実施態様に従うと、読み取り DMA 270 は、受信装置 / 記録装置 230 に含まれている必要がない。

【 0051 】

装置 251 は、プロセッサ 286 と、たとえばマウスあるいはキーボードのような少なくとも 1 つのヒューマンインターフェイス装置（human interface device (HID) ）288 と、メモリ 290 と、ディスプレイ装置 216 に接続される表示コントローラ 292 とを含み得る。

【 0052 】

この発明のある実施態様に従うと、プロセッサ 258 は、バス 294 を介して、USB コントローラ 280 、 HID 288 、メモリ 290 および表示コントローラ 292 の動作を制御することができる。加えて、USB コントローラ 280 とプロセッサ 286 と HID 288 とメモリ 290 と表示コントローラ 292 とは、バス 294 を介して、たとえば受信装置 / 記録装置 230 から受信した無線通信フレームのペイロード、あるいは、その受信装置 / 記録装置 230 の部分から受信した無線通信フレームのペイロードのようなデータを、交換することができる。

【 0053 】

この発明のある実施態様に従うと、受信装置 / 記録装置 230 から受信した無線通信フレームのペイロードは、バス 294 を介して、あるいはプロセッサ 286 によって、USB コントローラ 280 からメモリ 290 に対して、DMA プロセスにおいて転送され得る。

【 0054 】

この発明のある実施態様に従うと、画像は、メモリ 290 に格納されているペイロード

10

20

30

40

50

から抽出されてもよく、表示するために表示コントローラ 292 によってディスプレイ装置 216 に転送されてもよく、および / または、プロセッサ 286 によって分析されてもよい。

【 0055 】

プロセッサ 258 および 286 の一例の網羅的でない一覧は、中央処理装置 (central processing unit (CPU))、デジタル信号プロセッサ (digital signal processor (DSP))、縮小命令セットコンピュータ (reduced instruction set computer (RISC))、複雑命令セットコンピュータ (complex instruction set computer (CISC)) 等を含む。さらに、プロセッサ 220, 258 および / または 286 は、特定用途向け集積回路 (application specific integrated circuit (ASIC)) の一部であってもよく、あるいは、各々特定用途向け汎用集積回路 (application specific standard product (ASSP)) の一部であってもよい。10

【 0056 】

装置 251 の一例の網羅的でない一覧は、OEM (original equipment manufacturer) 向けのワークステーション、デスクトップ型のパーソナルコンピュータ、サーバコンピュータ、ラップトップコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント、ノートブックコンピュータ、携帯型のコンピュータ等を含み得る。

【 0057 】

次に、この発明の実施態様に従う生体内検知システム 2 において生じ得るイベントを表わす、単純化されたタイミング図である図 3 が参照される。20

【 0058 】

この発明のある実施態様に従うと、検知装置 4 によって送信される無線通信フレームの例示的なペイロードは、たとえば 256 画素 × 256 画素および ECC からなる取得された画像を含み得る。検知装置 4 は、たとえば、500 ミリ秒 (mS) の実質的に等しいフレーム時間間隔 (300) について 1 秒当たり 2 つの無線通信フレームを送信し得る。フレームタイム間隔の送信部分 (302) の間、検知装置 4 は、無線通信フレームを送信することができ、フレーム時間間隔の停止部分 (304) の間、検知装置 4 は、送信することができない。加えて、送信部分 (302) のうちのペイロード部分 (306) の間、検知装置 4 は、無線通信フレームのペイロードを送信することができ、一方、送信部 (302) の残りの間、検知装置 4 は、無線通信フレームのオーバーヘッドを送信することができる。他の実施態様に従うと、停止部分 (304) は、必要でなくてもよい。フェッチ動作および送信は、たとえば以下に述べられるように、送信期間 (302) の間ほとんど同時に実行され得る。30

【 0059 】

この発明のある実施態様に従うと、任意の受信装置 224 は、アンテナ 226 によって無線媒体 210 を介して無線メッセージを受信することができ、制御ブロック 220 は、これらのメッセージを取得することができる。そのようなメッセージの一例の網羅的でない一覧は、検知装置 4 による撮像を有効にすること又は無効にすること、画像の撮影のためのタイムインターバルを制御すること、検知装置 4 からの送信を有効にすること又は無効にすること、その他の適切なメッセージを含む。40

【 0060 】

この発明のある実施態様に従うと、書込 DMA コントローラ 268 は、ペイロードビット 265 を受信することができ、メモリバス 278 を介してメモリ 212 にアクセスすることができ、書込ページポインタ記憶部 274 に格納されているポインタによって示されるメモリ 212 の部分に、ペイロードビット 265 を格納し得る。ペイロード有効指示 266 の後に続くデ・アサートに応答して、プロセッサ 258 は、ペイロードビット 265 の終わりを示すために制御信号をメモリコントローラ 256 に送信し得る。応答して、書込 DMA コントローラ 268 は、ペイロードビット 265 の最後のバイトに、あるいはメモリ 212 における最初のバイトの前に、ヘッダ記憶部 272 に格納されているヘッダを付加してもよく、そして、その動作を終了することができる。この発明のある実施態様に50

従うと、図3に示されるように、実質的に重複するペイロード部分(306)のタイムインターバルの間、RF受信装置250によって受信されたペイロードは、メモリ212に格納され、一方、ペイロード(306)に加えられるタイムインターバル(308)の間、ヘッダ記憶部272に格納されているヘッダは、メモリ212に格納される。

【0061】

この発明のある実施態様に従うと、ペイロードビット26を独立してメモリ212に格納するために書込DMAコントローラ268を駆動しているプロセッサ258のプロセスは、一連の無線通信フレームのフレームについて反復し得る。さらに、検知装置4から受信されたペイロードの順序は、メモリ212において追跡可能であってもよい。

【0062】

次に、この発明のある実施態様に従って検知装置の動作のタイミング図を表わす概念的な図である図4Aおよび4Bが参照される。この発明のある実施態様に従うと、図4Aに示されるように、全体の記録期間410、すなわち受信装置/記録装置6によってメモリ12に対して検知装置4から受信した情報を記録することは、時刻Tにおいて始まり、時刻T1において終了し得る。ダウンロード/処理期間420および同時に表示する期間440、たとえば受信装置/記録装置6からワークステーション50に対して情報をダウンロードすることおよびその情報を表示することは、時刻T1において始まり、時刻T2において終了し得る。ある実施態様に従うと、受信装置/記録装置6は、メモリ12にその情報を記録してもよく(記録期間410)、その後に、その情報を処理し、および/またはディスプレイ装置18のようなディスプレイ装置にその情報を表示してもよい(ダウンロード/処理期間420および表示期間430)。

【0063】

この発明のある実施態様に従うと、たとえば図4Bに示されるように、記録期間440、ダウンロード/処理期間450および表示期間460はすべて、時刻Tにおいて開始し、時刻T1において終了し得る。たとえば、生体内検知システムは、ストリーム画像のような情報を同時に記録し、ダウンロードし、表示してもよく、したがって、当該検知装置が患者の体内に存在する間に、その患者の内腔のリアルタイムの表示を可能にすることができる。

【0064】

この発明の一実施態様に従うと、受信装置/記録装置6は、メモリ12のようなメモリに検知装置4から受信した情報を記録し、その情報を処理し、かつディスプレイ装置18のような表示装置にその情報を(図1Aに示されるように)表示することを同時に行なつてもよい。

【0065】

この発明の他の実施態様に従うと、受信装置/記録装置6は、メモリ32のようなメモリに検知装置4から受信した情報を記録し、そのメモリからワークステーション50あるいは携帯型の装置にその情報をダウンロードすることを同時に行なつてもよい。その情報は、ダウンロード/処理期間450および記録期間440の間、ディスプレイ装置46のような表示装置に同時に表示されてもよい。

【0066】

この発明のある実施態様に従うと、制御ボタンがディスプレイ装置18のような表示装置に含まれていてもよく、当該検知装置が患者の体内に存在する間、また、記録期間440およびダウンロード/処理期間450の間、たとえば、リアルタイムで、ユーザがたとえばストリーム画像の早送り、巻戻し、再生の停止、あるいは先頭もしくは終了への移動を可能にしてもよい。

【0067】

図5Aは、この発明のある実施態様に従って、生体内検知装置によって集められたたとえばストリーム画像の情報を同時に受信しおよび表示するための方法の概念的なフローチャートである。ステップ510にて、情報、たとえばストリームの画像は、検知装置4が患者の体内に存在する間、たとえば受信装置/記録装置6を使用することによって検知装

10

20

30

40

50

置 4 から受信され得る。ステップ 520 にて、その情報は、受信装置 / 記録装置 6 によって、たとえばメモリ 12 に記録され得る。ステップ 530 にて、その情報は、その受信装置 / 記録装置によって処理され、および / または、たとえばメモリ 12 からワークステーションにダウンロードされ得るものであり、同時に、たとえばディスプレイ装置 46 に(たとえば図 1B に示されるように)表示され得る。

【 0068 】

図 5B は、この発明のある実施態様に従って生体内の場所をリアルタイムで表示するための方法の概念的なフローチャートである。ステップ 560 にて、情報は、たとえば受信装置 / 記録装置 6 を使用することによって、検知装置から受信され得る。ステップ 570 にて、その検知装置によって送信された情報は、同時に、メモリに記録され、その受信装置 / 記録装置によって処理され、および / またはそのメモリからたとえばワークステーション 50 にダウンロードされ得る。その情報は、受信装置 / 記録装置がその情報を記録し処理しあるいはダウンロードしている間、たとえばディスプレイ装置 46 に表示され得るものであり、これにより、検知装置 4 が患者の体内に存在する間もリアルタイム表示が可能になる。

【 0069 】

図 6 は、この発明のある実施態様に従って情報を受信するための方法の例示的で簡略化された概念的なフローチャートの一例である。ステップ 610 にて、情報、たとえばストリームの画像は、たとえば受信装置 / 記録装置 30 を使用することによって検知装置 4 から受信され得る。その間、検知装置 4 は患者の体内に存在している。ステップ 620 にて、その情報は、メモリ 32 のようなメモリに、(図 1B に示されるように)たとえば受信装置 / 記録装置 6 を用いて記録される。ステップ 630 にて、その情報は、たとえばメモリ 32 から 5 ギガのディスクオブキー (5G DiskonKey) のような着脱可能なメモリにダウンロードされ得る。ある実施態様に従うと、その情報は、受信装置 / 記録装置 30 によって同時に記録されてもよく、たとえば着脱可能なメモリ 60 によってダウンロードされてもよい。ステップ 640 にて、ダウンロードされたその情報は、たとえば、患者のチェックイン情報あるいは他の情報とともに処理のための中央サイトに送られ得る。当該中央サイトは、たとえば、生体内検知装置 4 から得られたデータをプレビューするための訓練を受けた、健康についての専門家を擁する病院あるいは読み取りセンターなどであり得る。

【 0070 】

図 7 は、この発明のある実施態様に従う、データを受信するための方法について例示的で簡略化された概念的なフローチャートの例示である。ステップ 710 にて、ユーザあるいはオペレータは、たとえば胃腸管あるいは生体内センサが患者の体内にある患者のその胃腸管の他の範囲に従って、体の範囲にわたって受信装置 / 記録装置を移動させ得る。

【 0071 】

ステップ 720 にて、生体内センサのおおよその位置がたとえば当該受信装置 / 記録装置の位置に基づいて、当該センサからの信号がその受信装置 / 記録装置によって受信されたときに決定され得る。たとえば、ユーザは、その患者の腹部にわたって、その受信装置 / 記録装置をあてがうことができ、画像がディスプレイ装置に現われたときにそれを停止する。ある実施態様においては、位置の決定は、行なわれなくてもよい。

【 0072 】

ステップ 730 にて、受信装置 / 記録装置は、当該生体内センサから受信された画像あるいはその他の情報を表示し得る。

【 0073 】

ある実施態様においては、画像は、記録され、あるいは当該受信装置 / 記録装置から、たとえば携帯電話あるいは他の電磁波によってメモリにあるいは遠隔地にいるユーザに送信され得る。

【 0074 】

この発明のある特徴がここに示され述べられてきたが、多くの変形、置換、変更あるい

10

20

30

40

50

は均等物がこの分野における当業者の心に浮かぶであろう。したがって、添付されたクレームは、この発明の精神の中に含まれるそのような全ての修正を含むことが意図されていることが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1A】この発明のある実施態様に従う、検知装置および受信装置／記録装置を含む例示的な生体内検知システムの簡略化された例示である。

【図1B】この発明のある実施態様に従う、検知装置および受信装置、記録装置、ワークステーション、携帯型装置および携帯型メモリを含む例示的な生体内検知システムの簡略化された例示である。 10

【図1C】この発明のある実施態様に従う例示的なツールボックスの画面である。

【図2】この発明のある実施態様に従う、生体内検知システムの例示的な簡略化されたブロック図の例示である。

【図3】この発明のある実施態様に従う、生体内検知システムにおいて生じ得るイベントを表わす簡略化されたタイミング図である。

【図4A】この発明のある実施態様に従う当該検知装置のタイミング図を表わす例示的な図である。

【図4B】この発明のある実施態様に従う当該検知装置のタイミング図を表わす概念的な図である。

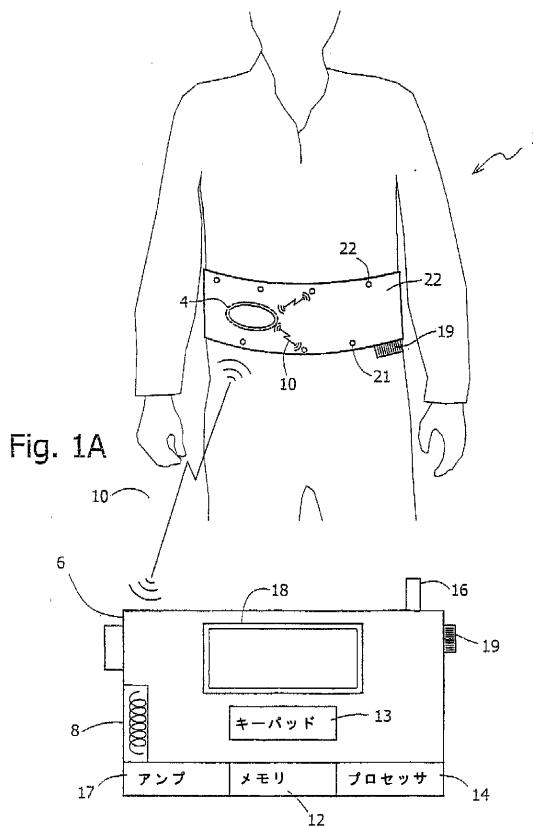
【図5A】この発明のある実施態様に従う、生体内検知装置によって集められた情報を同時に受信しおよび表示するための方法の概念的なフローチャートである。 20

【図5B】この発明のある実施態様に従う、生体内の場所をリアルタイムで表示するための方法の概念的なフローチャートである。

【図6】この発明のある実施態様に従う、生体内の場所をリアルタイムで表示するための方法の他の概念的なフローチャートである。

【図7】この発明の他の実施態様に従う、生体内の場所をリアルタイムで表示するための方法の他の概念的なフローチャートである。

【図 1 A】



【図 1 B】

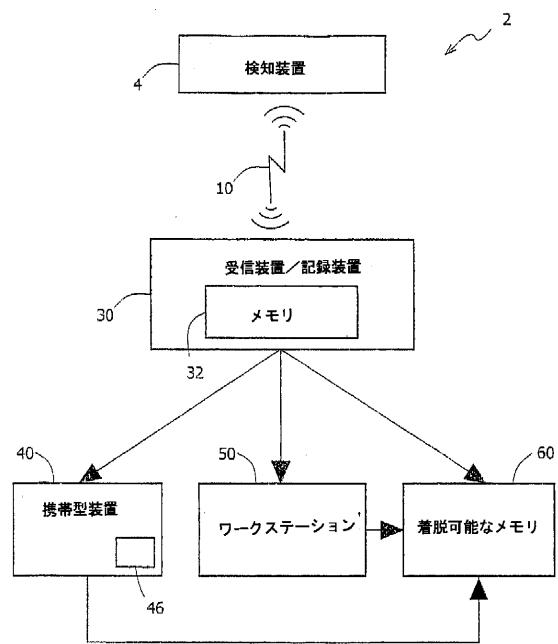
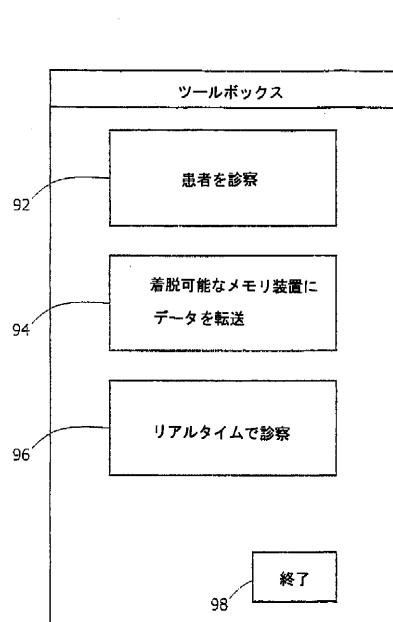


Fig. 1B

【図 1 C】



【図 2】

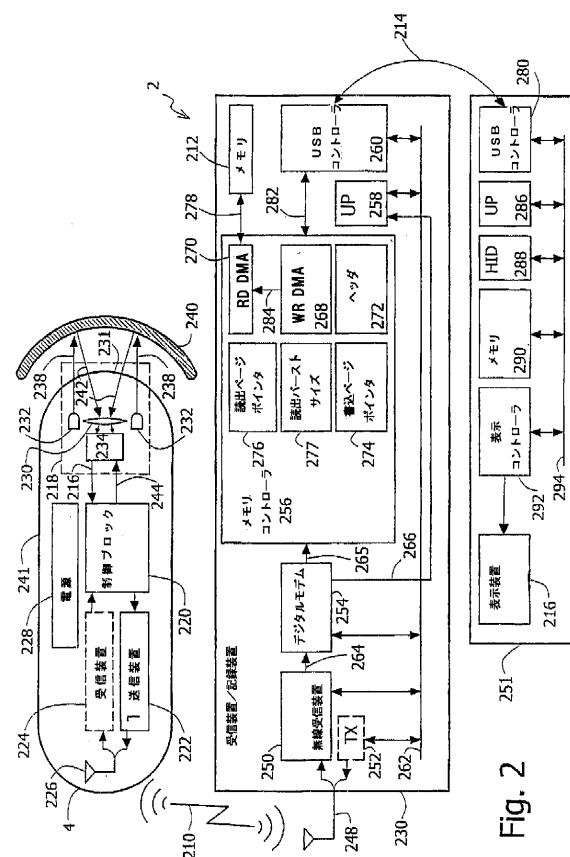
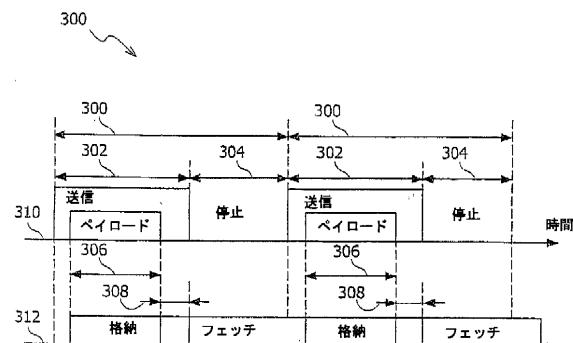
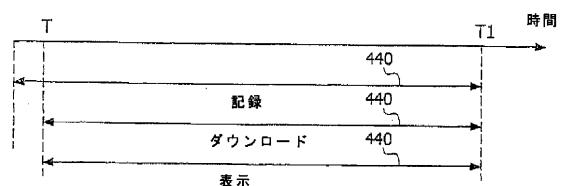


Fig. 2

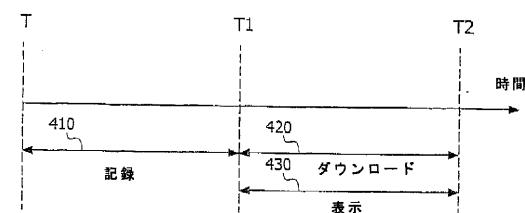
【図3】



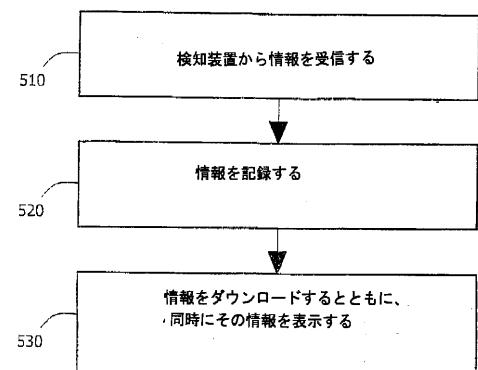
【図4B】



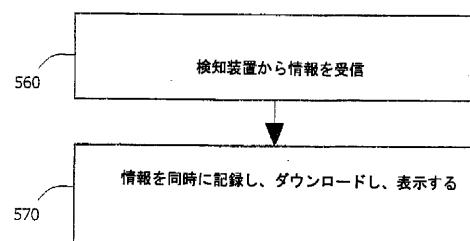
【図4A】



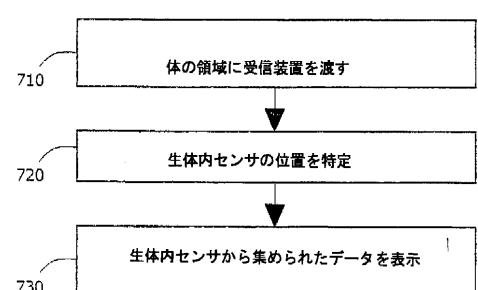
【図5A】



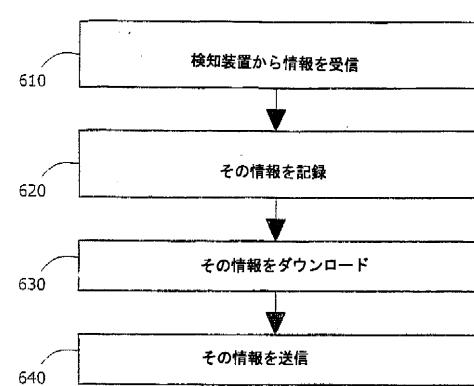
【図5B】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ニサニ , ミシャ
イスラエル、3 6 7 8 1 ネシェール、ラモット・イツァーク、ハリモニム・ストリート、5 / 3

(72)発明者 パスカル , ペサハ
イスラエル、3 6 8 4 1 ネシェール、ハタマール・ストリート、4 1

(72)発明者 デビッドソン , タル
イスラエル、2 0 6 9 2 ヨクニーム・イリテ、ヘルモン・ストリート、4 / 1

(72)発明者 ルピー , ケビン
アメリカ合衆国、9 3 0 0 3 カリフォルニア州、ベンチュラ、フルマー・アベニュー、1 8 3 0

(72)発明者 ホーン , エリ
イスラエル、2 6 3 1 5 キリヤット・モツキン、バラク、1 3

(72)発明者 スカラ , マイケル
イスラエル、3 0 9 0 0 ジカロン・ヤーコブ、リア・1・ストリート

審査官 井上 香緒梨

(56)参考文献 特開2 0 0 4 - 1 6 7 0 0 8 (JP , A)
特開2 0 0 1 - 2 2 4 5 5 3 (JP , A)
国際公開第2 0 0 3 / 0 1 1 1 0 3 (WO , A1)
特開2 0 0 4 - 0 7 3 8 8 7 (JP , A)
米国特許第0 5 6 0 4 5 3 1 (US , A)
特開2 0 0 5 - 0 7 4 0 3 4 (JP , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A61B 1/00
A61B 5/07