

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6452691号  
(P6452691)

(45) 発行日 平成31年1月16日(2019.1.16)

(24) 登録日 平成30年12月21日(2018.12.21)

(51) Int.Cl.

F I

H04M 1/00 (2006.01)

H04M 1/00

R

請求項の数 13 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2016-526821 (P2016-526821)  
 (86) (22) 出願日 平成26年11月10日(2014.11.10)  
 (65) 公表番号 特表2016-539558 (P2016-539558A)  
 (43) 公表日 平成28年12月15日(2016.12.15)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/064757  
 (87) 国際公開番号 W02015/070125  
 (87) 国際公開日 平成27年5月14日(2015.5.14)  
 審査請求日 平成29年10月17日(2017.10.17)  
 (31) 優先権主張番号 14/076,844  
 (32) 優先日 平成25年11月11日(2013.11.11)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507364838  
 クアルコム、インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 921  
 21 サン ディエゴ モアハウス ドラ  
 イブ 5775  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100163522  
 弁理士 黒田 晋平  
 (72) 発明者 ラッセル・アレン・マーティン  
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・921  
 21-1714・サン・ディエゴ・モアハ  
 ウス・ドライブ・5775

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 使い捨てセンサ用のインターフェース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モバイル多機能セルラーデバイスであって、  
 それぞれに異なる感知機能を有する複数の種類の使い捨てセンサカードを收容するための前記モバイル多機能セルラーデバイスによって画定される開口であって、前記複数の種類の使い捨てセンサカードのうちの第1の使い捨てセンサカードは第1の使い捨てセンサを備える、開口と、

前記開口に結合されたインターフェースとを備え、前記インターフェースは、  
 前記第1の使い捨てセンサカードが前記開口に收容される場合、前記第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出することと、

前記検出された第1の識別子に基づいて、前記インターフェース内の複数の検出モジュールのうちの少なくとも1つの特定の検出モジュールをアクティブ化することと、

前記アクティブ化された少なくとも1つの特定の検出モジュールを用いて、前記第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部に関連するアナログ情報を検出することであって、前記アナログ情報を検出することは、前記第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部における非一時的変化を検出することを含むことと、

前記検出されたアナログ情報をデジタル情報に変換することとを行うように構成されるモバイル多機能セルラーデバイス。

【請求項 2】

前記第1の使い捨てセンサカードは取外し可能である、請求項1に記載のモバイル多機能

10

20

セルラーデバイス。

【請求項 3】

前記モバイル多機能セルラーデバイスは、前記第1の使い捨てセンサカードと第2の使い捨てセンサカードを一度に収容するように構成され、前記第1の使い捨てセンサカードは、前記第2の使い捨てセンサカードとは異なる感知特性を有する、請求項1に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

【請求項 4】

前記第1の使い捨てセンサカードは、前記第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサとを備え、前記第1の使い捨てセンサと前記第2の使い捨てセンサは異なる感知特性を有する、請求項1に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

10

【請求項 5】

前記第1の使い捨てセンサカードの少なくとも前記一部は、前記第1の使い捨てセンサカードの環境からの1つまたは複数の刺激にさらされることに応答して変化する、請求項1に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

【請求項 6】

前記非一時的変化は、色の変化、形状の変化、化学組成の変化、または電気的特性の変化のうちの1つまたは複数を含む、請求項5に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

【請求項 7】

前記第1の使い捨てセンサは、圧力センサ、湿度センサ、温度センサ、放射線センサ、光センサ、または化学センサのうちの1つまたは複数である、請求項1に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

20

【請求項 8】

前記アナログ情報を前記デジタル情報に変換することは、前記第1の使い捨てセンサに関連する色を検出することと、前記色の情報をプロセッサによってさらに処理するために前記デジタル情報に変換することを含む、請求項1に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

【請求項 9】

前記第1の使い捨てセンサの感知材料をさらに備え、前記感知材料の後段において、前記第1の使い捨てセンサに関連する色を検出するための少なくとも1つの光学フィルタが、光源と光検出器との間の光路に位置する、請求項8に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

30

【請求項 10】

前記第1の使い捨てセンサカードは、1回使用した後で劣化する、請求項1に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

【請求項 11】

前記第1の使い捨てセンサカードは、前記第1の使い捨てセンサカード上にデジタルプロセッサもアナログデジタル変換器も有さない、請求項1に記載のモバイル多機能セルラーデバイス。

【請求項 12】

開口と前記開口に結合されたインターフェースとを備えるモバイル多機能セルラーデバイスにおいて、第1の使い捨てセンサカードが前記開口に収容される場合、前記第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出するステップであって、前記開口は、それぞれに異なる感知機能を有する複数の種類の使い捨てセンサカードを収容するように前記モバイル多機能セルラーデバイスによって画定され、前記複数の種類の使い捨てセンサカードのうちの前記第1の使い捨てセンサカードは第1の使い捨てセンサを備える、ステップと、

40

前記モバイル多機能セルラーデバイスにおいて、前記検出された第1の識別子に基づいて、前記インターフェース内の複数の検出モジュールのうちの少なくとも1つの特定の検出モジュールをアクティブ化することと、

前記モバイル多機能セルラーデバイスにおいて、前記アクティブ化された少なくとも1

50

つの特定の検出モジュールを用いて、前記第1の使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報を検出するステップであって、前記アナログ情報を検出するステップは、前記第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部における非一時的変化を検出するステップを含むステップと、

前記モバイル多機能セルラーデバイスにおいて、前記検出されたアナログ情報をデジタル情報に変換するステップと

を含む方法。

【請求項 13】

開口と前記開口に結合されたインターフェースとを備えるモバイル多機能セルラーデバイスのプロセッサによって実行可能な命令を含む非一時的コンピュータ可読記憶媒体であって、前記開口は、それぞれに異なる感知機能を有する複数の種類の使い捨てセンサカードを収容するように前記モバイル多機能セルラーデバイスによって画定され、前記複数の種類の使い捨てセンサカードのうちの第1の使い捨てセンサカードは第1の使い捨てセンサを備え、前記命令は、

前記第1の使い捨てセンサカードが前記開口に収容される場合、前記第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出することと、

前記検出された第1の識別子に基づいて、前記インターフェース内の複数の検出モジュールのうちの少なくとも1つの特定の検出モジュールをアクティブ化することと、

前記アクティブ化された少なくとも1つの特定の検出モジュールを用いて、前記第1の使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報を検出することであって、前記アナログ情報を検出することは、前記第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部における非一時的変化を検出することを含む、ことと、

前記検出されたアナログ情報をデジタル情報に変換することと  
を行うための命令を含む非一時的コンピュータ可読記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の態様は、コンピューティング技術に関する。特に、本開示の態様は、使い捨てセンサを使用するためのシステム、方法、装置、およびコンピュータ可読媒体などの、モバイルデバイス技術に関する。

【背景技術】

【0002】

日々の業務においてモバイル多機能デバイスがますます普及しているが、モバイル多機能デバイス上で実行されるアプリケーションの現世代は、アプリケーションにコンテキスト情報を提供するための多種多様なセンサにかなり依存している。しかし、これらのモバイル多機能デバイスに組み込まれるセンサは通常、高価なセンサ技術であり、通常、モバイル多機能デバイスに内蔵され、デバイスの寿命の間ずっと使用されるかまたは少なくとも数年間使用される。モバイル多機能デバイスにおいて使用されている現在のセンサでは、1回だけ使用されるかまたはモバイル多機能デバイスの寿命に対して比較的短い寿命を有する変換機構を含む広範囲のセンサが除外されている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本開示の1つまたは複数の態様によれば、本明細書で説明する技法は、モバイル多機能デバイスが、モバイル多機能デバイスに結合されたインターフェースにおいて使い捨てセンサカードを検出することであって、使い捨てセンサカードが、モバイル多機能デバイスの開口の内部に取り付けられることと、使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報を検出することと、アナログ情報をデジタル情報に変換することとを行うのを可能にする。アナログ情報を検出することは、使い捨てセンサカードの少なくとも一部における非一時的変化を検出することを含み、第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部に対する非

一時的変化は、使い捨てセンサカードの環境からの1つまたは複数の刺激にさらされることに応答した変化である。非一時的変化は、限定はしないが、色の変化、形状の変化、化学組成の変化、または電気的特性の変化のうちの1つまたは複数を含んでもよい。さらに、インターフェースは、それぞれに異なる感知機能を有する複数の種類の使い捨てセンサカードを収容するように構成されてもよい。各使い捨てセンサカードは、1つまたは複数の使い捨てセンサを有してもよい。

【0004】

例示的なモバイル多機能デバイスは、第1の使い捨てセンサカードを収容するためのモバイル多機能デバイスの開口を含んでもよく、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサを備え、開口に結合されたインターフェースは、第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部に関連するアナログ情報を検出し、アナログ情報をデジタル情報に変換するように構成されてもよい。第1の使い捨てセンサカードは取外し可能であってもよい。いくつかの例では、第1の使い捨てセンサカードは、1回または限られた回数だけ使用された後で劣化する。モバイル多機能デバイスは、第1の使い捨てセンサカードと第2の使い捨てセンサカードを一度に収容するように構成されてもよく、第1の使い捨てセンサカードは、第2の使い捨てセンサカードとは異なる感知特性を有する。

10

【0005】

一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサとを含んでもよく、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサは異なる感知特性を有する。例示的なモバイル多機能デバイスにおけるインターフェースは、第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出するようにさらに構成されてもよく、モバイル多機能デバイスにおけるインターフェースに結合されたプロセッサは、検出された第1の識別子に基づいてデジタル情報を処理するように構成されてもよい。

20

【0006】

例示的なモバイル多機能デバイスの一実装形態では、アナログ情報を検出することは、第1の使い捨てセンサにおける非一時的変化を検出することを含み、第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部は、第1の使い捨てセンサカードの環境からの1つまたは複数の刺激にさらされることに応答して形態を変化させる。非一時的変化は、色の変化、形状の変化、化学組成の変化、または電気的特性の変化のうちの1つまたは複数を含んでもよい。第1の使い捨てセンサは、圧力センサ、湿度センサ、温度センサ、放射線センサ、光センサ、または化学センサのうちの1つまたは複数であってもよい。

30

【0007】

例示的なモバイル多機能デバイスの一実装形態では、アナログ情報をデジタル情報に変換することは、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出することと、色情報をプロセッサによってさらに処理するためにデジタル情報に変換することを含んでもよい。一態様では、第1の使い捨てセンサの感知材料の後段に、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出するための少なくとも1つの光学フィルタが、光源と光検出器との間の光路に位置する。一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサカード上にデジタルプロセッサもアナログデジタル変換器も有さなくてもよい。

40

【0008】

本明細書で説明する実施形態による例示的な方法は、モバイル多機能デバイスにおいて、モバイル多機能デバイスに結合されたインターフェースにおいて第1の種類の使い捨てセンサカードを検出することと、使い捨てセンサカードが、モバイル多機能デバイスの開口の内部に配置されることと、モバイル多機能デバイスにおいて、使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報を検出することと、モバイル多機能デバイスにおいて、アナログ情報をデジタル情報に変換することを含んでもよい。第1の使い捨てセンサカードは取外し可能であってもよい。いくつかの例では、第1の使い捨てセンサカードは、1回または限られた回数だけ使用された後で劣化する。この方法は、第1の使い捨てセンサカードと第2の使い捨てセンサカードを一度に収容するように構成されてもよく、第1の使い捨てセンサカードは、第2の使い捨てセンサカードとは異なる感知特性を有する。

50

## 【0009】

一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサとを含んでもよく、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサは異なる感知特性を有する。インターフェースは、第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出するようにさらに構成されてもよく、モバイル多機能デバイスにおけるインターフェースに結合されたプロセッサは、検出された第1の識別子に基づいてデジタル情報を処理するように構成されてもよい。

## 【0010】

この方法の一実装形態では、アナログ情報を検出することは、第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部における非一時的変化を検出することを含み、第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部における非一時的変化は、使い捨てセンサカードの環境からの1つまたは複数の刺激にさらされることに応答した変化である。非一時的変化は、色の変化、形状の変化、化学組成の変化、または電気的特性の変化のうちの1つまたは複数を含んでもよい。第1の使い捨てセンサは、圧力センサ、湿度センサ、温度センサ、放射線センサ、光センサ、または化学センサのうちの1つまたは複数であってもよい。

10

## 【0011】

この方法のいくつかの実装形態では、アナログ情報をデジタル情報に変換することは、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出することと、色情報をプロセッサによってさらに処理するためにデジタル情報に変換することを含んでもよい。一態様では、第1の使い捨てセンサの感知材料の後段に、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出するための少なくとも1つの光学フィルタが、光源と光検出器との間の光路に位置する。一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサカード上にデジタルプロセッサもアナログデジタル変換器も有さなくてもよい。

20

## 【0012】

例示的な非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサによって実行できる命令を含み、これらの命令は、モバイル多機能デバイスに結合されたインターフェースにおいて第1の種類の使い捨てセンサカードを検出することと、使い捨てセンサカードが、モバイル多機能デバイスの開口の内部に配置されることと、使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報を検出することと、アナログ情報をデジタル情報に変換することとを行うための命令を含んでもよい。第1の使い捨てセンサカードは取外し可能であってもよい。いくつかの例では、第1の使い捨てセンサカードは、1回または限られた回数だけ使用された後で劣化する。この非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、第1の使い捨てセンサカードと第2の使い捨てセンサカードを一度に収容するように構成されてもよく、第1の使い捨てセンサカードは、第2の使い捨てセンサカードとは異なる感知特性を有する。

30

## 【0013】

一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサとを含んでもよく、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサは異なる感知特性を有する。非一時的コンピュータ可読記憶媒体は、第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出するための命令と、検出された第1の識別子に基づいてデジタル情報を処理するための命令とを含んでもよい。

40

## 【0014】

この非一時的コンピュータ可読記憶媒体の一実装形態では、アナログ情報を検出することは、第1の使い捨てセンサカードの非一時的変化を検出するための命令を含んでもよく、第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部の非一時的変化は、第1の使い捨てセンサカードの環境からの1つまたは複数の刺激にさらされることに応答した変化である。非一時的変化は、色の変化、形状の変化、化学組成の変化、または電気的特性の変化のうちの1つまたは複数を含んでもよい。第1の使い捨てセンサは、圧力センサ、湿度センサ、温度センサ、放射線センサ、光センサ、または化学センサのうちの1つまたは複数であってもよい。

## 【0015】

50

この非一時的コンピュータ可読記憶媒体のいくつかの実装形態では、アナログ情報をデジタル情報に変換することは、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出するための命令と、色情報をプロセッサによってさらに処理するためにデジタル情報に変換するための命令とを含んでもよい。一態様では、第1の使い捨てセンサの感知材料の後段に、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出するための少なくとも1つの光学フィルタが、光源と光検出器との間の光路に位置する。一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサカード上にデジタルプロセッサもアナログデジタル変換器も有さなくてもよい。

#### 【0016】

例示的な装置は、モバイル多機能デバイスにおいて、モバイル多機能デバイスに結合されたインターフェースにおいて第1の種類の使い捨てセンサカードを検出するための手段であって、使い捨てセンサカードが、モバイル多機能デバイスの開口の内部に配置される手段と、モバイル多機能デバイスにおいて、使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報を検出するための手段と、モバイル多機能デバイスにおいて、アナログ情報をデジタル情報に変換するための手段とを含んでもよい。第1の使い捨てセンサカードは取外し可能であってもよい。いくつかの例では、第1の使い捨てセンサカードは、1回または限られた回数だけ使用された後で劣化する。この装置は、第1の使い捨てセンサカードと第2の使い捨てセンサカードを一度に収容するための手段を含んでもよく、第1の使い捨てセンサカードは、第2の使い捨てセンサカードとは異なる感知特性を有する。

#### 【0017】

一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサとを含んでもよく、第1の使い捨てセンサと第2の使い捨てセンサは異なる感知特性を有する。インターフェースは、第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出するための手段と、検出された第1の識別子に基づいてデジタル情報を処理するための手段とを含むようにさらに構成されてもよい。

#### 【0018】

例示的な装置の一実装形態では、アナログ情報を検出する手段は、第1の使い捨てセンサカードの非一時的変化を検出するための手段を含んでもよく、第1の使い捨てセンサカードの少なくとも一部における非一時的変化は、第1の使い捨てセンサカードの環境からの1つまたは複数の刺激にさらされることに応答した変化である。非一時的変化は、色の变化、形状の変化、化学組成の変化、または電気的特性の変化のうちの1つまたは複数を含んでもよい。第1の使い捨てセンサは、圧力センサ、湿度センサ、温度センサ、放射線センサ、光センサ、または化学センサのうちの1つまたは複数であってもよい。

#### 【0019】

例示的な装置のいくつかの実装形態では、アナログ情報をデジタル情報に変換する手段は、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出するための手段と、色情報をプロセッサによってさらに処理するためにデジタル情報に変換するための手段とを含んでもよい。一態様では、第1の使い捨てセンサの感知材料の後段に、第1の使い捨てセンサに関連する色を検出するための少なくとも1つの光学フィルタが、光源と光検出器との間の光路に位置する。一実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサカード上にデジタルプロセッサもアナログデジタル変換器も有さなくてもよい。

#### 【0020】

前記の説明では、次の詳細な説明を理解しやすくするために例の特徴および技術的利点の概略をかなり広範にわたって述べている。以下で、さらなる特徴および利点を説明する。本開示の同じ目的を実施するために他の構造を修正または設計する際の基礎として、開示される概念および特定の実施例を容易に利用することができる。そのような等価な構造は、添付の特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱しない。構成と動作方法の両方に関する、本明細書で開示される概念の特徴であると考えられる特徴は、関連する利点とともに、添付の図面とともに検討すると以下の説明からよりよく理解されよう。しかし、図面の各々は例示および説明のみのために与えられ、特許請求の範囲の限定範囲を定めるため

に与えられるものではない。

【0021】

本開示の態様が例として図示される。以下の説明は図面を参照して提供され、全体を通して、同じ参照番号は同じ要素を指すために使用される。本明細書では1つまたは複数の技法の様々な詳細について説明するが、他の技法も同様に可能である。いくつかの場合には、様々な技法の説明を容易にするために、周知の構造およびデバイスがブロック図の形式で示されている。

【0022】

明細書の残りの部分および図面を参照することによって、本開示によって与えられる実施例の性質および利点をさらに理解することができ、同様の参照番号が、同様の構成要素を指すために、いくつかの図面全体で用いられる。いくつかの場合には、複数の同様の構成要素の1つを指すために、サブラベルが参照番号と関連付けられる。存在するサブラベルを識別することなく、参照番号に言及する場合、参照番号はそのようなすべての同様の構成要素を指す。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本開示の1つまたは複数の態様を実現する場合がある例示的なモバイル多機能デバイスの正面図である。

【図2】本開示の1つまたは複数の態様を実現する場合がある例示的なモバイル多機能デバイスの側面図である。

【図3A】本開示の態様による例示的な使い捨てセンサカードを示す図である。

【図3B】本開示の態様による例示的な使い捨てセンサカードを示す図である。

【図4】本発明の実施形態によって提供される方法を実施するための例示的な構成要素およびモジュールを示すブロック図である。

【図5】光学モジュールを実現するための例示的なインターフェースを示す図である。

【図6】本開示の1つまたは複数の例示的な態様による、本発明の実施形態を実施する方法を示す流れ図である。

【図7】本発明の実施形態を実施する際に使用されるデバイスの部品を組み込んだ例示的なコンピューティングデバイスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

次に、本明細書の一部を形成する添付の図面に関連して、いくつかの例示的实施形態について説明する。本開示の1つまたは複数の態様が実現される場合がある特定の实施形態について以下で説明するが、本開示の範囲または添付の特許請求の範囲の趣旨から逸脱することなく、他の実施形態が使用されてもよく、様々な修正が施されてもよい。

【0025】

本発明の実施形態について説明する前に、いくつかの用語について説明しておくこと本発明の実施形態を理解するうえで役立つ場合がある。

【0026】

本明細書では、「モバイル多機能デバイス」は、ユーザによって移送され操作される場合があり、使い捨てセンサの物理的特性を処理ユニットによって読み取られてもよい情報に変換するのを可能にするためのインターフェースおよび感知電子機器を提供する場合がある任意の電子デバイスを含んでもよい。モバイル多機能デバイスは、使い捨てセンサカードからアナログ情報を受信し、環境からの刺激を判定するように構成されてもよい。モバイル多機能デバイスの例には、モバイルフォン(たとえば、セルラーフォン)、PDA、タブレットコンピュータ、ネットブック、ラップトップコンピュータ、パーソナル音楽プレーヤ、ハンドヘルド専用読取り装置などが含まれる。モバイル多機能デバイスは、図7において説明する他の構成要素の他に、プロセッサユニットとバッテリー電力とを備える。

【0027】

本明細書で説明するように、使い捨てセンサは、環境からの刺激にさらされたときに、

10

20

30

40

50

センサの少なくとも1つの部分に非一時的変化が生じるセンサの種類を指す場合がある。一実施形態では、刺激にさらされると、センサの物理的形態が変化する場合がある。さらに、本明細書で説明するように、使い捨てセンサは、1回または限られた回数だけ使用された後に劣化するか、あるいはモバイル多機能デバイス上の一体型センサと比較して比較的短い寿命を有する。一実施形態では、短い寿命は1年未満と見なされてもよく、一方、モバイル多機能デバイスは、通常の使用条件の下で約3年間使用可能である場合がある。

#### 【0028】

刺激は、使い捨てセンサによる応答を生じさせるモバイル多機能デバイスの環境における因子を指す場合がある。一例では、検体が使い捨てセンサに対する刺激であってもよく、検体は、モバイル多機能デバイスの検出対象である物質または化学成分である。

10

#### 【0029】

各使い捨てセンサカードは、1つまたは複数の使い捨てセンサを備えてもよい。使い捨てセンサカードは、モバイル多機能デバイスを分解することなくモバイル多機能デバイスに取り付けてモバイル多機能デバイスから取り外すことが容易であってもよい。本発明の実施形態によれば、いくつかの実装形態では、アナログデジタル変換器、処理論理、およびその他の高価なデジタル構成要素は、モバイル多機能デバイスの一部として実装され、使い捨てセンサカードの一部としては実装されない。したがって、使い捨てセンサカードは安価に製造することが可能である。その理由として、使い捨てセンサが大部分の実装形態においてアナログデジタル変換器、処理ユニット、または場合によっては電源などの上記の高価な構成要素を必要としないことが挙げられる。しかし、いくつかの実装形態は、

20

#### 【0030】

今日、化学的に処理された紙テープに作用する場合があり、1回または限られた回数だけ使用される場合がある有毒ガス分析装置などのモバイル多機能デバイスエコシステムから多種多様なセンサが除外されている。多くのセンサは寿命が非常に短く、1回しか使用できないセンサもあるので、モバイル多機能デバイスは多種多様なセンサをサポートしない。現在のモバイル多機能デバイスは、そのような短寿命のセンサに対処することができない。さらに、これらの広範囲のセンサの多くは、大部分のモバイル多機能デバイスユーザにとって適用可能ではなくまた有用でもない。広範囲のセンサにおけるセンサの場合によっては小さいサブセットに対するサポートを追加するには、モバイル多機能デバイスデバイス製造業者が、選択センサのコストをすべてのユーザに償却することによって選択センサに対するサポートを提供する必要がある。さらに、センサは、特にほぼ規則的に交換する必要がある場合に非常に高価になる場合がある。

30

#### 【0031】

本発明の実施形態では、モバイル多機能デバイスの環境からの1つまたは複数の異なる刺激を検出するためにデバイスの環境から受信されるアナログ情報の受信および処理を容易にすることができるモバイル多機能デバイス上のインターフェースについて説明する。モバイル多機能デバイスインターフェースは、モバイル多機能デバイスに挿入され、環境からの様々な刺激を検出するように適合されてもよい様々な使い捨てセンサカードからアナログ情報を受信するように適合することが可能である。モバイル多機能デバイスにおけるインターフェースは、モバイル多機能デバイスにおけるスロットまたは開口として実装されてもよい。

40

#### 【0032】

アナログデジタル変換およびその他のデジタル処理および機能をモバイル多機能デバイス上で実行すると、設計を簡略化し使い捨てセンサカードのコストを削減するうえで有利である場合がある。さらに、アナログデジタル変換器および本発明の実施形態の実施に関連するその他のデジタル構成要素は、使い捨てセンサカードの交換品とともに交換しなく

50



てもよい場合がある。その理由としては、これらの構成要素が、検出される環境刺激を使い捨てセンサカードによって測定するプロセスにおいて非一時的変化を受けることもあるいは物理的形態を変化させることもない場合があることが挙げられる。さらに、同じアナログデジタル変換構成要素を使用して異なる環境刺激に関連するそれぞれに異なる使い捨てセンサカードにおける変化を検出してもよい。たとえば、モバイル多機能デバイスの同じアナログデジタル変換器およびその他のデジタル構成要素が、第1の使い捨てセンサカードを使用して空気の組成を測定するとともに第2の使い捨てセンサカードを使用してプールの塩素を測定するように構成されてもよい。

#### 【0033】

本発明の実施形態の実装形態は、環境刺激の持続的で自動的な監視および複数の感知材料を使用した様々な異なる環境刺激の同時監視などのいくつかの利点を実現する場合がある。たとえば、既存のアプリケーションは、使い捨てセンサ用の色変化センサの、特定の時点での視覚的な読取りを可能にしてもよい。多くの色変化センサは、プール塩素試験などの化学的刺激に応答する。しかし、持続的な監視が必要である場合、測定を自動化し、ユーザに対して自動的に報告または警告を行うと有利である。モバイル多機能デバイスを使用した有毒ガスモニタの実装形態は、そのような持続的で自動的な監視の一例である。さらに、単一のテストポイント(すなわち、色が変わる1つのスポット)がある場合、変化が視覚的に読み取られてもよい。しかし、単一の感知材料では識別することができず、他の可能な材料に対する交差反応に起因して複数のデータポイントを必要とする多数の化学物質または組成物がある。たとえば、特定の時間における空気の毒性を測定するには、いくつかの異なる化学物質を含む場合がある空気の組成を、ユーザに警告する前に検出し測定することが必要になる場合がある。したがって、そのような場合、使い捨てセンサカード上のいくつかのスポットを連続的に測定し、ある方法を使用してサンプリングされた材料を識別することのできる自動化システムが有利である。

#### 【0034】

図1は、本発明の一実施形態による使い捨てセンサカード106用の開口104を有する例示的なモバイル多機能デバイス102を示す。使い捨てセンサカードを受け入れるための開口(またはスロット)は、マイクロSDカードなどのアドオンメモリカードの開口と同様であるが、環境刺激の感知を容易にするために異なる接続部を有して配置することが可能である。図1は、使い捨てセンサカードを収容するためのスロットの非限定的な配置を示す。別の実装形態では、マイクロSDまたは他のカードと同じスロットを共有することが可能であってもよい。さらに別の実装形態では、モバイル多機能デバイス102は、遠隔感知および低コストの周辺装置を可能にするワイヤレス接続または有線接続を使用するリモートセンサとインターフェースしてもよい。

#### 【0035】

図2は、本発明の一実施形態による使い捨てセンサカード106用の開口104を有する例示的なモバイル多機能デバイス102の側面図を示す。一実装形態では、破線(202)は、使い捨てセンサカード106を直接外部環境にさらすのを可能にする後方の開口を示す。化学センサの場合、使い捨てセンサに液体を加えることが必要になることがあり、モバイル多機能デバイスの後部の開口は検体を取り付けるのを可能にするために設けられてもよい。これによって、社会的な状況において検体を目立たないように取り付けるのが可能になるので有利である。たとえば、パーティにおいて、モバイル多機能デバイス102のユーザは、ガンマ-ヒドロキシ酪酸、すなわち、「性的暴行を容易にする」ドラッグが飲み物に入っていないかどうかを試験することができる。別の実装形態では、外部環境にさらすことができるように開口104の側壁の1つに穴をあけてもよい。

#### 【0036】

図1および図2に示す使い捨てセンサカード106の配置は例示的な配置である。使い捨てセンサカードをモバイル多機能デバイスの開口またはスロットに配置することによって、ユーザが呼の作成/受信、インターネットの閲覧などの他の目的にモバイル多機能デバイスを使用している間、環境刺激を連続的に監視するのを可能にしてもよい。使い捨てセン

10

20

30

40

50

サカード106における変化の検出に関連するインターフェースは、使い捨てセンサカードによって関心対象の刺激が検出された後ユーザインターフェース(図示せず)を通してユーザに警告してもよい。ユーザインターフェースは、ユーザに対してモバイル多機能デバイスのディスプレイ上に通知を表示するか、ユーザにハプティックフィードバックを与えるか、聴覚信号、またはユーザに通知するための任意の他の適切な手段によって、ユーザに警告してもよい。

【0037】

図3Aは、本発明のある実施形態による例示的な使い捨てセンサカード302を示す。一実施形態では、使い捨てセンサカード302は単一の使い捨てセンサ材料を含んでもよい。使い捨てセンサカード302には機能ID 304が関連付けられる。機能ID 304は、使い捨てセンサカード302の感知機能を示してもよい。一実装形態では、モバイル多機能デバイス102は、使い捨てセンサカード302に関連する機能ID 304にアクセスして、使い捨てセンサカード302の検知機能を判定し、それに応じて刺激/検体に反応してもよい。モバイル多機能デバイス102は、機能ID 304を読み取り、機能ID 304の読取りに基づいて、使い捨てセンサカード302が特定の環境刺激を検出し、その刺激に基づいて非一時的変化を受けるように構成されていると判定してもよい。モバイル多機能デバイス102は、使い捨てセンサカード302に関連する機能ID 304に基づいて事前に指定されたように、使い捨てセンサカード302に物理的形態の変化などの非一時的変化が生じているかどうかを、監視する。使い捨てセンサカード302上の使い捨てセンサが物理的形態(たとえば、色)を変化させると、モバイル多機能デバイス102は、環境刺激が存在することが検出されたことをデバイスのユーザに対して警告または表示してもよい。使い捨てセンサカード302における使い捨てセンサが劣化するかまたは使用済みになった後、ユーザは使い捨てセンサカード302を交換する場合がある。使い捨てセンサカード302は、使い捨てセンサカード上の使い捨てセンサが非一時的に変化し、もはや対象とする環境刺激を検出できなくなったときに使用済みと見なされてもよい。

【0038】

一実装形態では、機能ID 304は、使い捨てセンサカード302上の凹凸を使用して実装されてもよい。別の実装形態では、機能ID 304は、使い捨てセンサカード302上のメモリに記憶されてもよい。

【0039】

図3Bは、本発明の別の実施形態による別の例示的な使い捨てセンサカード308を示す。図3Bに示すように、使い捨てセンサカード308は、それぞれに異なる感知材料を有する複数の使い捨てセンサ(310、312、314、および316)を含んでもよい。単一の使い捨てセンサカード308上に複数の使い捨てセンサを有すると有利である場合がある。たとえば、プール水質試験の場合、臭素レベルと塩素レベルの両方を同時に試験して水質を判定する必要がある場合がある。同様に、大気質試験では、複数の使い捨てセンサを同時に使用して空気が様々な不純物を含むかどうかを試験することが望ましい場合がある。モバイル多機能デバイスは、機能ID 306の読取りに基づいて、使い捨てセンサカード308が複数の使い捨てセンサを備えると判定してもよい。

【0040】

図4は、本発明の実施形態によって提供される方法を実施するための例示的な構成要素および/またはモジュールを示すブロック図である。図1および図7において説明したモバイル多機能デバイス102は、図4に記載する本発明の実施形態を実施するために使用されるモバイル多機能デバイス102の構成要素のうちいくつかを表す場合がある。図4で説明した構成要素およびモジュールは、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合せで実装されてもよい。

【0041】

図4は、本発明の一実施形態によるモバイル多機能デバイスの開口/スロットからのアナログ情報の受信に関連する例示的なインターフェースを示す。図4は、図3Aまたは図3Bにおいて説明した使い捨てセンサカードからアナログ情報を受信し、この情報を処理ユニッ

10

20

30

40

50

ト402によってさらに処理するためにデジタル情報に変換するためのインターフェースの実装形態を表す。アナログデジタル変換は、電圧、電流、抵抗、キャパシタンス、材料のスペクトル反射または吸収を測定する能力、およびその他の技法に基づいてもよい。

#### 【0042】

図4は、モバイル多機能デバイス420の開口またはスロットに挿入された使い捨てセンサカードからの電圧406、電流408、温度410、抵抗412、キャパシタンス414、光学スペクトル反射416および圧力418を測定するための機能ブロックを示す。電圧モジュール406は、いくつかの半導体回路、たとえば、電圧フォロワとして接続された演算増幅器およびシグマデルタアナログデジタル変換器のいずれかによって電圧を測定してもよい。電流モジュール408は、電流を電圧に変換するためにトランスインピーダンス増幅器として接続され、後段にアナログデジタル変換器が位置する演算増幅器を用いて、同様に電流を測定してもよい。温度モジュール410は、シリコンダイオードの順電流を監視することによって測定することができる発熱化学反応の温度などの温度を測定してもよい。抵抗モジュール412は、使い捨てセンサに固定電流を流し、使い捨てセンサの2つの末端にわたる電圧降下を測定することによって抵抗を測定してもよい。キャパシタンスモジュール414は、まずキャパシタの2つの端子を接続し、その後一方の端子をグランドに接続し、他方の端子を固定電流源に接続することによってキャパシタンスを測定してもよい。経時的な電圧変化が測定され、キャパシタンスが $C=i/dV/dt$ から求められる。圧力モジュール418は、抵抗の変化を測定するひずみゲージによって圧力を測定してもよい。ひずみゲージは、圧力に応答する変形可能な膜の上に取り付けられてもよい。他の多くの構成が考えられ、それらの構成は使用すべきセンサタイプに依存する。モバイル多機能デバイス上のソフトウェア/ファームウェアを更新することによってモバイル多機能デバイスの機能を向上させるのを可能にする多数の使い捨てセンサに関連する広範囲の物理的作用を測定するのに十分な柔軟性をインターフェースに持たせると有利である場合がある。

#### 【0043】

機能識別子モジュール404は、モバイル多機能デバイスの開口に挿入された使い捨てセンサカードに関連する機能識別子を検出する。一実装形態では、使い捨てセンサカードに関連する機能識別子値が、さらに処理するために処理ユニット402に送信され、使い捨てセンサカードの感知機能が判定されてもよい。処理ユニットは、ソフトウェアモジュールを実行してもよく、あるいは機能識別子に基づいてソフトウェアモジュール内の実行可能な命令の一部をアクティブ化してもよい。処理ユニット402は、図7に表されている1つまたは複数のプロセッサ710であってもよく、ソフトウェアモジュールは、アプリケーション745またはアプリケーション745の一部として作業メモリ735内に記憶されてもよい。一実装形態では、モバイル多機能デバイス102は、機能識別子に基づいて、使い捨てセンサ材料における非一時的変化を測定するためにインターフェースに関連付けられた特定の検出モジュールをアクティブ化してもよい。

#### 【0044】

たとえば、簡略化された例では、機能識別子値は、大気質が危険な程度に汚染されているときに色を赤に変化させる単一の使い捨てセンサを有する大気質使い捨てセンサとして使い捨てセンサカードを識別してもよい。処理ユニット402は、光学検出モジュール416をアクティブ化し、機能識別子に基づいて使い捨てセンサカード104上の赤色を検出してもよい。光学モジュール416は、使い捨てセンサ材料を赤色に変化させた後、色変化を検出し、感知材料における非一時的変化を伝えるデジタル情報を処理ユニット402に送信する。処理ユニット402は、これにตอบสนองして、ユーザインターフェースを通して、大気質が危険な程度に汚染されていることをユーザに警告してもよい。ユーザは、センサが使用済みになった後センサを交換してもよい。モバイル多機能デバイス用のユーザインターフェースが、センサが使用済みになった後で一度または周期的に、ユーザにセンサを交換するように警告してもよい。別の実装形態では、モバイル多機能デバイス102は、使い捨てセンサが使用済みであり、それによって使い捨てセンサが自動的に注文される場合があることを表示してもよい。使い捨てセンサカードは、比較的小型で軽量であるので、低コストで

郵送されてもよく、使い捨てセンサカードの補充が容易になる。

【0045】

本明細書で説明する例の多くが環境刺激に応答した色の変化を検出するにもかかわらず、他の使い捨てセンサタイプが使用されてもよい。たとえば、感知される物質が存在すると膨張する化学的な感度が高いゲルをキャパシタンスを使用することによって測定することができる。さらに、ナノ材料が、特に特定の検体が存在するときに導電形態を変化させる、感度を持つ表面を有してもよく、これは抵抗によって測定することが可能である。

【0046】

図5は、モバイル多機能デバイスの例示的な実施形態によるモバイル多機能デバイスにおける1つまたは複数の色変化を検出する光学モジュール416を実装するための例示的なインターフェースを示す。モバイル多機能デバイス102に結合されたインターフェースは、使い捨てセンサの特定の化学的性質に適切な色測定を可能にするためのフィルタ510を含んでもよい。これらのフィルタとしては、様々な使い捨てセンサに関する色応答に一致するフィルタを選択することが可能である。一実装形態では、色(スペクトル)範囲ごとに1つのフィルタが存在してもよい。図5では、各々が独自のフィルタを有する4つの光検出器(504A、504B、504C、および504D)が表されている。別の実装形態では、使い捨てセンサ自体の内部にフィルタ508が実装されてもよい。所望の色変化センサの範囲に応じて、光検出器およびフィルタの数は上記より多くてもまたは上記よりも少なくてもよい。光検出器は、直線的に配置されても、あるいは2Dアレイ状に配置されても、あるいは任意の他の適切な方法で配置されてもよい。フィルタ508は、光の特定の周波数帯域を通過してもよく、したがって、光検出器において特定の帯域における強度を選択的に観測するのに使用することが可能である。使い捨てセンサにこれらのフィルタを実装すると、使い捨てセンサの構成によって決定される動作が可能になる場合があり、モバイル多機能デバイスのセンサインターフェースにおける分光計のコストが回避される。インターフェースを反射モードで動作させることによって感知が実現される場合、光源および光検出器が感知材料と同じ側に位置し、それによって、感知材料から反射した光が光検出器において収集される。図5は内部光源506を示す。しかし、周辺光を使用することが可能であり、したがって、電力が節約される。

【0047】

図5は、システムが透過動作していることを示すが、システムはまた反射動作が可能であってもよい。透過の場合、センサインターフェースが光透過率を測定するように動作しているとき、光は使い捨てセンサカードの感知材料の一方の側から他方の側に通過し、使い捨てセンサに対する光源の他方の側で強度の差が測定されてもよい。いくつかの実装形態では、使い捨てセンサの感知材料を透過しない参照ビームも、使い捨てセンサの感知材料を透過する光ビームと同時に他方の側で感知される。参照ビームと使い捨てセンサの感知材料を透過する光ビームとを比較することによって、経時的な光源における劣化または変化を補償することができる。

【0048】

多種多様な使い捨てセンサは、環境刺激にさらされることに応答して色を変化させることによって反応する。少数の非限定的な例には、構造化ゲル、ポリジアセチレンを取り込んだ紙、地下水ヒ素検出器、食物腐敗検出器、およびグルコース検出器が含まれる。

【0049】

構造化ゲルは、一次元において伸縮して色変化を生じさせる。構造化ゲルは、PHおよび塩濃度、圧力、湿度、および温度などの外部刺激に応答する。

【0050】

ポリジアセチレン(PDA)を取り込んだ紙は、様々な金属イオンにさらされた後それぞれに異なる色変化を示すこともできる。重合が生じ、紫外線照射に応答して分子が並べ替えられる。様々な金属イオンが結合することによって色が変化する。

【0051】

地下水のヒ素は、使い捨てセンサを使用して検出することが可能である。ヒ素が存在す

10

20

30

40

50

る場合、As(III)-アプタマー複合体が形成されるのでアプタマーが使い尽される。アプタマーは、特定の標的分子に結合される分子である。アプタマーと界面活性剤が集合して超分子を形成する。界面活性剤は、液体の表面張力、2つの液体間の界面張力、または液体と固体との間の界面張力を低下させる化合物である。超分子は、金ナノ粒子を凝集させる場合がある。この結果、色が変化する。

【0052】

食品の腐敗および熟成は、食品が腐敗した結果としての揮発性物質に反応する紙の上にプリントされた染料を使用して検出することが可能である。染料は揮発性物質にさらされることに起因して色を変化させる。

【0053】

グルコース検出センサでは、グルコースが存在する場合にフェニルボロン酸がd-グルコースに結合し、負に帯電したボロン酸化合物を形成する。追加的な負電荷が膜を膨張させ、それによって、膜がオレンジ色の波長の光を反射する。

【0054】

図6は、本開示の1つまたは複数の例示的な態様による、本発明の実施形態を実施する方法を示す流れ図である。1つまたは複数の態様によれば、本明細書で説明する方法および/または方法ステップのいずれかおよび/またはすべては、たとえば、モバイル多機能デバイス102および/または図7でより詳細に説明するデバイスなどの、モバイル多機能デバイス102によっておよび/またはモバイル多機能デバイス102において実現されてもよい。一実施形態では、図6に関して以下で説明する方法プロセスのうちの1つまたは複数の、プロセッサ710または別のプロセッサなどの、コンピューティングデバイス700のプロセッサによって実現される。図4において説明するモジュールおよび構成要素は、コンピューティングデバイス700の構成要素として実装されてもよく、図6において説明するように本発明の実施形態を実施する際に使用されてもよい。それに加えて、または代替的に、本明細書で説明する方法および/または方法ステップのいずれかおよび/またはすべては、メモリ735、ストレージ725または別のコンピュータ可読媒体などのコンピュータ可読媒体上に記憶されているコンピュータ可読命令などのコンピュータ可読命令において実現されてもよい。

【0055】

ステップ602において、モバイル多機能デバイスの構成要素は、モバイル多機能デバイスに結合されたインターフェースにおいて第1の種類の使い捨てセンサカードを検出してもよい。使い捨てセンサカードは、モバイル多機能デバイスの開口/スロットの内部に取り付けられたときに検出される。第1の種類の使い捨てセンサは、第1の使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出することによって判定されてもよい。一実装形態では、機能識別子モジュール404は、処理ユニット402を使用して使い捨てセンサカードに関連する第1の識別子を検出する。

【0056】

一実施形態では、使い捨てセンサカードは単一の使い捨てセンサ材料を備える。他の実施形態では、使い捨てセンサカードは複数の使い捨てセンサ材料を備える。使い捨てセンサカード内の複数の使い捨てセンサは、それぞれに異なる感知機能を含んでもよい。複数の刺激を検出し、ユーザが環境をより包括的に理解するのに可能にするために使い捨てセンサカード内に複数のセンサを有すると有利である場合がある。たとえば、プール水質試験では、臭素および塩素の有無に関してそれぞれに異なる感知材料を使用して試験すると有利である。使い捨てセンサには、限定はしないが、圧力センサ、湿度センサ、温度センサ、放射線センサ、光センサ、または化学センサのうちの1つまたは複数を含めてもよい。

【0057】

モバイル多機能デバイスは、使い捨てセンサカード用の柔軟なインターフェースを構成し、第1の使い捨てセンサは容易に取外し可能でありかつ交換可能であってもよい。一実施形態では、モバイル多機能デバイスの構成要素は、第1の種類の使い捨てセンサカード

が別の使い捨てセンサカードと交換されるときに第2の種類の使い捨てセンサカードを検出してよい。第1の種類の使い捨てセンサカードは、第2の種類の使い捨てセンサカードとは異なる感知特性を有してもよい。同じ開口およびインターフェースを使用してそれぞれに異なる感知機能を有する使い捨てセンサカードをサポートすると有利である場合がある。たとえば、ユーザは、第1の使い捨てセンサを使用して大気を試験し、第2の使い捨てセンサを飲酒検知器として使用することを望む場合がある。この場合、モバイル多機能デバイスは、様々な感知アプリケーション用のそれぞれに異なるソフトウェアアプリケーションモジュールを呼び出すかまたはダウンロードすることによって様々な用途のモデルをサポートすることができる。

【0058】

10

用途によっては、使い捨てセンサカードが1回使用された後で劣化する場合がある。使い捨てセンサカードの少なくとも一部の形態における、ある形態から別の形態への非一時的変化は、使い捨てセンサカードが劣化したことを示す場合がある。いくつかの実装形態では、第1の使い捨てセンサカードは、第1の使い捨てセンサカード上にデジタルプロセッサもアナログデジタル変換器も有さない。処理ユニット、アナログデジタル変換器、および電源などの高価な構成要素を除外して使い捨てセンサに関連するコストを削減することによって使い捨てセンサカードの設計を簡略化すると有利である場合がある。

【0059】

ステップ604において、使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報が検出される。一実装形態では、使い捨てセンサカードに関連するアナログ情報を検出することは、使い捨てセンサカード上の使い捨てセンサの少なくとも一部における非一時的変化を検出することを含み、使い捨てセンサは、使い捨てセンサカードの環境からの1つまたは複数の刺激にさらされることに応答して非一時的変化を示す。一実施形態では、モバイル多機能デバイス上に存在するアナログ構成要素およびデジタル構成要素が、使い捨てセンサカードに関連する非一時的変化を測定する。いくつかの態様では、使い捨てセンサの少なくとも一部における非一時的変化を検出することは、使い捨てセンサカード上の1つまたは複数の使い捨てセンサの色、形状、化学組成、または電気的特性における変化を検出することを含んでもよい。

20

【0060】

ステップ606において、アナログ情報がデジタル情報に変換される。一実装形態では、アナログ情報をデジタル情報に変換することは、第1の使い捨てセンサカードおよび第1の種類の少なくとも一部における非一時的変化に基づいて環境からの1つまたは複数の刺激を判定することを含んでもよい。アナログデジタル変換器などのモバイル多機能デバイスの構成要素は、ステップ604において検出されたアナログ情報をデジタル情報に変換してもよい。たとえば、一実装形態では、使い捨てセンサカードの形態における非一時的変化を判定することは、第1の使い捨てセンサに関連する色変化を検出することと、色変化情報をモバイル多機能デバイスによってさらに処理するためにデジタル情報に変換することを含んでもよい。

30

【0061】

図6に示す具体的なステップは、本発明の一実施形態による、動作モード同士を切り替える特定の方法を構成することを諒解されたい。したがって、代替実施形態ではステップの他のシーケンスが実施されてもよい。たとえば、本発明の代替実施形態は、異なる順序で、上記で概説したステップを実施してもよい。さらに、特定の適用例に応じて、追加のステップまたはステップの変形形態が追加または削除されてもよい。当業者であれば、プロセスの多くの変形形態、修正形態、および代替形態を認識し、諒解するであろう。

40

【0062】

図7は、本発明の実施形態を実施する際に使用されるデバイスの部品を組み込んだ例示的なコンピューティングデバイスを示す。図7に示すコンピューティングデバイスは、本明細書では、任意のコンピュータ化されたシステムの一部として組み込まれてもよい。たとえば、コンピューティングデバイスは、モバイル多機能デバイス102の構成要素のいく

50

つかを表すことができる。モバイル多機能デバイス102は、センサ750など、1つまたは複数の入力知覚ユニットまたは入力デバイス715と、ディスプレイユニットやタッチスクリーンなど、1つまたは複数の入力/出力デバイスとを有する、任意のコンピューティングデバイス700であってもよい。コンピューティングデバイス700の例には、限定はしないが、ビデオゲーム機、タブレット、スマートフォン、ラップトップ、ネットブック、または他のポータブルデバイスがある。一実施形態では、図7は、図1において説明したモバイル多機能デバイス102の1つまたは複数の構成要素および図4において説明した構成要素およびモジュールを表す。図7は、本明細書で説明する様々な他の実施形態によって提供される方法を実行することができ、かつ/あるいは、ホストコンピューティングデバイス、リモートキオスク/端末、販売時点管理(point-of-sale)デバイス、モバイル多機能デバイス、セッ

10

#### 【0063】

コンピューティングデバイス700は、バス705を介して電氣的に結合することのできる(または必要に応じて他の方法で通信しもよい)ハードウェア要素を備えるように図示されている。ハードウェア要素には、1つまたは複数の汎用プロセッサおよび/または1つまたは複数の専用プロセッサ(デジタル信号処理チップ、グラフィックス高速化プロセッサなど)を限定なしに含む1つまたは複数のプロセッサ710、カメラ、センサ750(光検出器を含む)、マウス、キーボードなどを限定なしに含めることができる1つまたは複数の入力デバイス715、ならびにディスプレイユニット、プリンタなどを限定なしに含んでもよい1つまたは複数の出力デバイス720を含めてもよい。一実施形態では、コンピューティングデバイス700は、図4において説明したようにセンサインターフェースを備えてもよい。

20

#### 【0064】

コンピューティングデバイス700は、1つまたは複数の非一時的ストレージデバイス725をさらに含んでもよく(ならびに/あるいは1つまたは複数の非一時的ストレージデバイスと通信してもよく)、非一時的ストレージデバイス725は、限定はしないが、ローカルストレージおよび/またはネットワークアクセス可能なストレージを備えることができ、ならびに/あるいは、限定はしないが、プログラム可能、フラッシュ更新可能などであってもよい、ディスクドライブ、ドライブアレイ、光ストレージデバイス、ランダムアクセスメモリ(「RAM」)および/または読取り専用メモリ(「ROM」)などのソリッドステートストレージデバイスを含むことができる。そのようなストレージデバイスは、限定はしないが、様々なファイルシステム、データベース構造などを含む、任意の適切なデータストレージを実装するように構成されてもよい。

30

#### 【0065】

コンピューティングデバイス700はまた、限定することなく、モデム、ネットワークカード(ワイヤレスもしくは有線)、赤外線通信デバイス、ワイヤレス通信デバイスおよび/またはチップセット(Bluetooth(登録商標)デバイス、802.11デバイス、WiFiデバイス、WiMaxデバイス、セルラー通信設備など)などを含めることができる、通信サブシステム730を含んでもよい。通信サブシステム730は、ネットワーク(一例を挙げると、以下で説明するネットワークなど)、他のコンピューティングデバイス、および/または本明細書で説明する任意の他のデバイスとデータを交換することを可能にしてもよい。多くの実施形態では、コンピューティングデバイス700は、上記で説明したようにRAMまたはROMデバイスを含めることができる非一時的作業メモリ735をさらに備える。

40

#### 【0066】

コンピューティングデバイス700は、本明細書で説明するように、オペレーティングシステム740、デバイスドライバ、実行可能ライブラリ、および/または1つもしくは複数の

50

アプリケーションプログラム745などの他のコードを含む、作業メモリ735内に現在配置されているように図示されている、ソフトウェア要素も備えることができ、1つまたは複数のアプリケーションプログラム745は、本明細書で説明するように、様々な実施形態によって実現されるコンピュータプログラムを含んでもよく、ならびに/あるいは他の実施形態によって実現される方法および/またはシステムを実施し構成するように設計されてもよい。一実装形態では、図4の構成要素またはモジュールは、そのようなソフトウェア要素を使用して実施されてもよい。単なる一例として、上記で説明した方法に関連して説明した1つまたは複数の手順は、コンピュータ(および/またはコンピュータ内のプロセッサ)によって実行可能なコードおよび/または命令として実施されてもよく、一態様では、次いで、そのようなコードおよび/または命令は、汎用コンピュータ(または他のデバイス)を説明した方法に従って1つまたは複数の動作を実行するように構成しならびに/あるいは適合させるのに使用することが可能である。

10

**【0067】**

これらの命令および/またはコードのセットは、上記で説明したストレージデバイス725などのコンピュータ可読記憶媒体上に記憶されてもよい。場合によっては、記憶媒体は、コンピューティングデバイス700などのコンピューティングデバイス内に組み込まれ得る。他の実施形態では、記憶媒体は、コンピューティングデバイスから分離され(たとえば、コンパクトディスクなどの取外し可能な媒体)、ならびに/あるいはインストールパッケージにおいて提供されてもよく、それにより、記憶媒体を使用して、そこに記憶されている命令/コードによって汎用コンピュータのプログラム、構成、および/または適合を行うことができる。これらの命令は、コンピューティングデバイス700によって実行可能である、実行可能コードの形態をとってもよく、ならびに/あるいは(たとえば、様々な一般的に利用可能なコンパイラ、インストールプログラム、圧縮/解凍ユーティリティなどのいずれかを使用した)コンピューティングデバイス700上でのコンパイルおよび/またはインストールの後に、実行可能コードの形態をとるソースコードおよび/またはインストール可能コードの形態をとってもよい。

20

**【0068】**

特定の要件に従って実質的な変形が施されてもよい。たとえば、カスタマイズされたハードウェアも使用されることがあり、および/または特定の要素がハードウェア、ソフトウェア(アプレットなどのポータブルソフトウェアを含む)、または両方に実装されることがある。さらに、ネットワーク入力/出力デバイスなどの他のコンピューティングデバイス700への接続が使用されてもよい。

30

**【0069】**

いくつかの実施形態は、本開示による方法を実施するために、コンピューティングデバイス(コンピューティングデバイス700など)を使用してもよい。たとえば、説明する方法の手順のいくつかまたはすべてが、作業メモリ735に含まれる(オペレーティングデバイス740および/またはアプリケーションプログラム745などの他のコードに組み込まれてもよい)1つまたは複数の命令の1つまたは複数のシーケンスを実行するプロセッサ710にตอบสนองして、コンピューティングデバイス700によって実施されてもよい。そのような命令は、ストレージデバイス725のうちの1つまたは複数など、別のコンピュータ可読媒体から作業メモリ735に読み込まれてもよい。単なる一例として、作業メモリ735内に含まれる命令のシーケンスの実行は、プロセッサ710に、本明細書で説明する方法の1つまたは複数の手順を実行させてもよい。

40

**【0070】**

本明細書で使用する「機械可読媒体」および「コンピュータ可読媒体」という用語は、マシンを特定の方式で動作させるデータを提供することに関与する任意の媒体を指す。コンピューティングデバイス700を使用して実装される一実施形態では、様々なコンピュータ可読媒体が、実行のためにプロセッサ710に命令/コードを与えることに関与し、ならびに/あるいはそのような命令/コード(たとえば、信号)を記憶および/または搬送するために使用されることがある。多くの実装では、コンピュータ可読媒体は物理的な記憶媒体お

50



よび/または有形の記憶媒体である。そのような媒体は、限定はしないが、不揮発性媒体、揮発性媒体、および伝送媒体を含む、多くの形態をとってもよい。不揮発性媒体には、たとえば、ストレージデバイス725などの光ディスクおよび/または磁気ディスクが含まれる。揮発性媒体としては、限定はしないが、作業メモリ735などのダイナミックメモリが含まれる。伝送媒体は、限定はしないが、バス705、ならびに通信サブシステム730(および/または通信サブシステム730が他のデバイスとの通信を可能にする媒体)の様々な構成要素を備える電線を含めて、同軸ケーブル、銅線、および光ファイバを含む。したがって、伝送媒体はまた、(限定はしないが、無線波データ通信および赤外線データ通信中に生成されるような無線波、音波、および/または光波を含む)波の形態をとることができる。代替実施形態では、カメラなどのイベント駆動型構成要素およびデバイスが使用されてもよく、その場合、処理の一部がアナログドメインにおいて実行されてもよい。

10

#### 【0071】

物理的なコンピュータ可読媒体および/または有形のコンピュータ可読媒体の一般的な形態は、たとえば、フロッピー(登録商標)ディスク、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、または任意の他の磁気媒体、CD-ROM、任意の他の光学媒体、パンチカード、紙テープ、穴のパターンを有する任意の他の物理媒体、RAM、PROM、EPROM、フラッシュEPROM、任意の他のメモリチップまたはカートリッジ、以下で説明されるような搬送波、あるいはコンピュータが命令および/またはコードを読み取ることでできる任意の他の媒体を含む。

#### 【0072】

20

コンピュータ可読媒体の様々な形態は、1つまたは複数の命令の1つまたは複数のシーケンスを実行できるようにプロセッサ710に伝送することを含んでもよい。単なる一例として、命令は、最初に、リモートコンピュータの磁気ディスクおよび/または光ディスク上に保持されてもよい。リモートコンピュータは、命令をその動的メモリ内にロードし、コンピュータリングデバイス700によって受信されならびに/あるいは実行される伝送媒体上の信号として、命令を送信してもよい。電磁信号、音響信号、光信号などの形態であってもよいこれらの信号はすべて、本発明の様々な実施形態に従って命令を符号化することができる搬送波の例である。

#### 【0073】

通信サブシステム730(および/またはその構成要素)は、一般に信号を受信し、次いで、バス705は、信号(および/または、信号によって搬送されるデータ、命令など)を作業メモリ735に伝送してもよく、プロセッサ710は、作業メモリ735から命令を取り出し、実行する。作業メモリ735によって受信された命令は、任意選択で、プロセッサ710による実行の前または後のいずれかに、非一時的ストレージデバイス725上に記憶されてもよい。

30

#### 【0074】

上記で説明した方法、システム、およびデバイスは例である。様々な実施形態は、適宜に、様々な手順または構成要素を省略、置換、または追加してもよい。たとえば、代替構成では、説明する本方法は、説明する順序とは異なる順序で実施されてもよく、ならびに/あるいは、様々なステージの追加、省略、および/または組合せが行われてもよい。さらに、特定の実施形態に関して説明した特徴は、様々な他の実施形態において組み合わせられてもよい。実施形態の異なる態様および要素は、同様にして組み合わせられてもよい。また、技術は発展するものであり、したがって、要素の多くは、本開示の範囲をそれらの特定の例に限定しない例である。

40

#### 【0075】

実施形態の十分な理解を可能にするために、記載中に特定の詳細が与えられている。しかし、実施形態は、これらの特定の詳細なしに実施されてもよい。たとえば、実施形態を不明瞭することを避けるために、周知の回路、プロセス、アルゴリズム、構造、および技法は、不要な詳細なしに示されている。この説明は例示的な実施形態のみに関する説明であり、本発明の範囲、適用性、または構成を限定するものではない。むしろ、実施形態の上記の説明は、本発明の実施形態を実装するうえで当業者にとって有効である。本発明の

50

精神および範囲から逸脱することなく、要素の機能および構成において様々な変更が施されてもよい。

#### 【 0 0 7 6 】

また、いくつかの実施形態について、流れ図またはブロック図として示すプロセスとして説明した。各図は動作を逐次プロセスとして表しているが、動作の多くは並行してまたは同時に実施することが可能である。加えて、動作の順序は、並べ替えられてもよい。プロセスは、図に含まれていない追加のステップを有してもよい。さらに、方法の実施形態は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語、またはこれらの任意の組合せによって実現されてもよい。関連するタスクを実施するためのプログラムコードまたはコードセグメントは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、またはマイクロコードにおいて実現されるときには、ストレージ媒体などのコンピュータ可読媒体に記憶されてもよい。プロセッサは、関連するタスクを実施してもよい。

10

#### 【 0 0 7 7 】

いくつかの実施形態について説明してきたが、様々な変更、代替構造、および均等物が本開示の趣旨から逸脱することなく使用されてもよい。たとえば、上記の要素は、単により大きいシステムの構成要素であってもよく、他のルールが本発明の適用例よりも優先するか、そうでなければ本発明の適用例を修正してもよい。また、上記の要素が考慮される前、考慮される間、または考慮された後に、いくつかのステップが実施されてもよい。したがって、上記の説明は本開示の範囲を限定しない。

20

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 7 8 】

- 102 モバイル多機能デバイス
- 104 開口
- 106 使い捨てセンサカード
- 302 使い捨てセンサカード
- 304 使い捨てセンサカード
- 306 機能ID
- 308 使い捨てセンサカード
- 310 使い捨てセンサ
- 312 使い捨てセンサ
- 314 使い捨てセンサ
- 316 使い捨てセンサ
- 402 処理ユニット
- 404 機能識別子モジュール
- 406 電圧モジュール
- 408 電流モジュール
- 410 温度モジュール
- 412 抵抗モジュール
- 414 キャパシタンスモジュール
- 416 光学モジュール
- 418 圧力モジュール
- 420 モバイル多機能デバイス
- 504A、504B、504C、504D 光検出器
- 506 内部光源
- 508 フィルタ
- 510 フィルタ
- 700 コンピューティングデバイス
- 705 バス
- 710 プロセッサ

30

40

50

- 715 入力デバイス
- 720 出力デバイス
- 725 非一時的ストレージデバイス
- 730 通信サブシステム
- 735 非一時的作業メモリ
- 740 オペレーティングシステム
- 745 アプリケーション
- 750 センサインターフェース

【図 1】

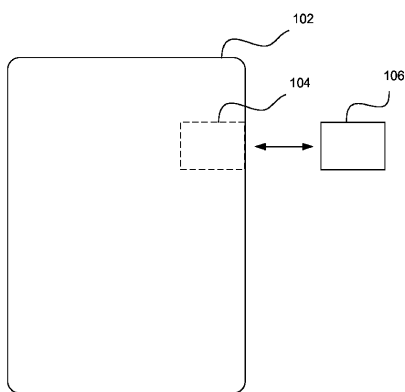


FIG. 1

【図 2】

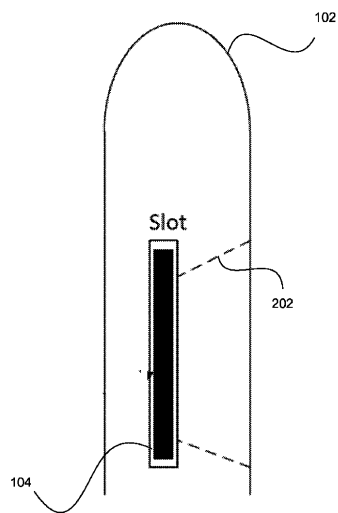


FIG. 2

【図 3 A】

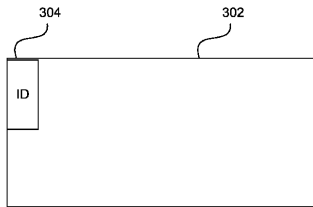


FIG. 3A

【図 3 B】

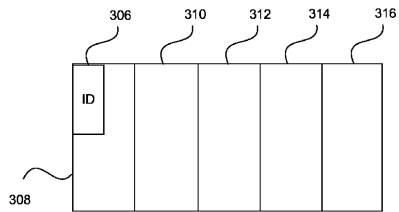
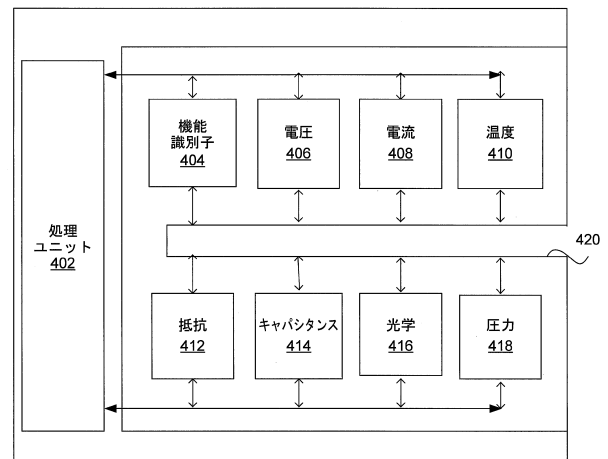


FIG. 3B

【図 4】



【図 5】

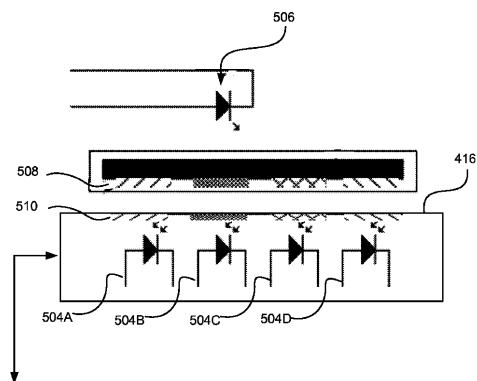
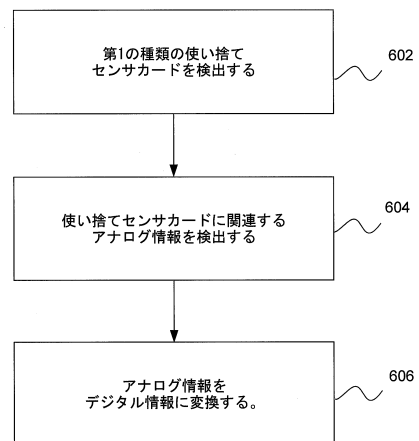
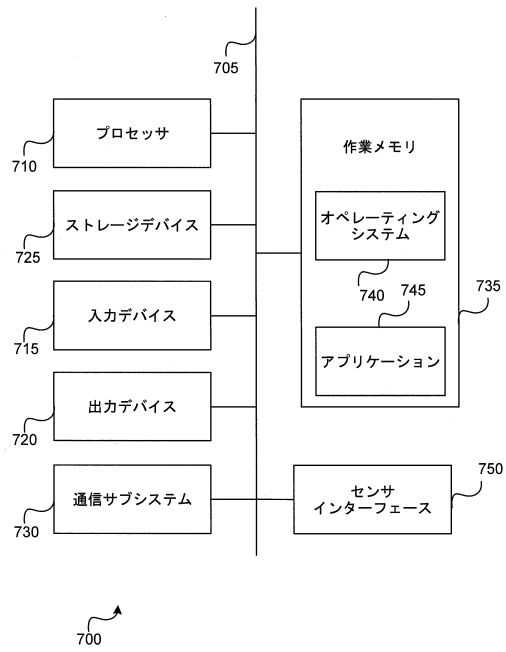


FIG. 5

【図 6】



【図 7】



## フロントページの続き

- (72)発明者 アナ・ランゲロヴァ・ロンダーガン  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ  
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 ジャスティン・フェルプス・ブラック  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ  
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 リフイ・ヘ  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ  
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 イゴール・チェルトコフ  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ  
ヴ・5 7 7 5
- (72)発明者 ラグ・スブラマニアン・スリヴァスタ  
アメリカ合衆国・カリフォルニア・9 2 1 2 1 - 1 7 1 4・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライ  
ヴ・5 7 7 5

審査官 加内 慎也

- (56)参考文献 国際公開第2 0 1 3 / 0 6 4 0 5 4 ( W O , A 1 )  
特表2 0 0 6 - 5 1 5 6 9 4 ( J P , A )  
特開2 0 0 7 - 0 1 7 4 4 2 ( J P , A )  
特開2 0 0 2 - 2 5 1 4 6 1 ( J P , A )  
特開2 0 0 2 - 3 6 8 9 0 7 ( J P , A )  
特公平0 8 - 0 2 0 3 9 8 ( J P , B 2 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
H 0 4 M 1 / 0 0