

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6865173号
(P6865173)

(45) 発行日 令和3年4月28日 (2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月7日 (2021.4.7)

(51) Int. Cl.

F I

GO 1 N 21/01 (2006.01)

GO 1 N 21/01 Z

GO 1 N 21/64 (2006.01)

GO 1 N 21/64 Z

請求項の数 4 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2017-548162 (P2017-548162)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成28年2月26日 (2016.2.26)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2018-509625 (P2018-509625A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成30年4月5日 (2018.4.5)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 55133
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/019695		-3427, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02016/148867		フィス ボックス 33427, スリーエ
(87) 国際公開日	平成28年9月22日 (2016.9.22)		ム センター
審査請求日	平成31年2月25日 (2019.2.25)	(74) 代理人	100110803
(31) 優先権主張番号	62/132,794		弁理士 赤澤 太朗
(32) 優先日	平成27年3月13日 (2015.3.13)	(74) 代理人	100135909
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 野村 和歌子
前置審査		(74) 代理人	100133042
			弁理士 佃 誠玄
		(74) 代理人	100171701
			弁理士 浅村 敬一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光検出システム、及びその使用方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光検出デバイスであって、

上部面及び底部面を備えるハウジングであって、前記ハウジングは、ハウジング軸線に沿って前記上部面と前記底部面との間に延在する、ハウジングと、

前記ハウジングに接続され、閉位置と開位置との間で選択的に移動されるようになっている支持部材であって、前記支持部材は更に、前記底部面及び前記支持部材が作業面と接触すると共に前記支持部材が前記開位置にある時に、前記光検出デバイスを直立位置に維持するようになっており、前記ハウジング軸線は、前記底部面及び前記支持部材が前記作業面と接触すると共に前記支持部材が前記開位置にある時に、垂直軸線と少なくとも0度かつ45度以下の角度をなし、前記支持部材は前記ハウジング軸線と前記垂直軸線との間に形成される前記角度を調整可能に構成されている、支持部材と、

前記ハウジング内に配置された光検出器と、

前記ハウジング内に配置された試料チャンバと、

前記ハウジングに設けられたポートと、開位置と閉位置との間で移動可能な扉とを備え、前記扉は、前記扉が前記閉位置にある時には前記ポートを閉じ、前記扉が前記開位置にある時には前記ポートを開いて前記ポートへの外部アクセスを可能にする、カバー部を備え、前記閉位置にある時に、前記扉は前記ポートに入る周囲光の量を抑制し、試料に関連する光信号を検出及び測定する能力が損なわれないようにする、光検出デバイス。

【請求項 2】

前記底部面は、前記支持部材が前記閉位置にある時に前記支持部材を受け入れるようになっている凹部を備え、前記支持部材は、前記閉位置にある時に前記光検出デバイスの前記底部面と面一であり、前記ハウジングの前記底部面の前記凹部は、前記支持部材が前記閉位置にある時にスナップ嵌合関係で前記支持部材に係合するようになっている、請求項 1 に記載の光検出デバイス。

【請求項 3】

前記支持部材は、ヒンジにより前記ハウジングに接続されており、前記ヒンジは、前記ハウジングの前記底部面に形成された第 2 の凹部に配設され、前記第 2 の凹部は、前記支持部材が前記閉位置にある時に前記支持部材に係合するようになっているレッジを備える、請求項 1 ~ 2 のいずれか一項に記載の光検出デバイス。

10

【請求項 4】

光検出デバイスのハウジングに取り付けられた、前記光検出デバイスの支持部材を閉位置から開位置まで移動させるために、前記光検出デバイスの前記支持部材に係合することであって、前記ハウジングは、ハウジング軸線に沿って前記ハウジングの上部面と底部面との間に延在し、前記支持部材は前記ハウジング軸線と垂直軸線との間に形成される角度を調整可能に構成されている、光検出デバイスの支持部材に係合することと、

作業面上に前記光検出デバイスを配置することであって、前記支持部材は、前記ハウジングの前記底部面及び前記支持部材が前記作業面と接触すると共に前記支持部材が前記閉位置にある時に、前記光検出デバイスを直立位置に維持するようになっており、前記ハウジング軸線は、前記底部面及び前記支持部材が前記作業面と接触すると共に前記支持部材が前記閉位置にある時に、垂直軸線と少なくとも 0 度かつ 45 度以下の角度を形成する、光検出デバイスを配置することと、

20

前記ハウジング内に光検出器と試料チャンバとを設けると共に、前記ハウジングに設けられたポートを開閉可能な扉を設け、前記扉に、前記扉が閉位置にある時には前記ポートを閉じ、前記扉が開位置にある時には前記ポートを開いて前記ポートへの外部アクセスを可能にするカバー部を設け、前記扉を前記閉位置に移動させることで、前記ポートに入る周囲光の量を抑制し、試料に関連する光信号を検出及び測定する能力が損なわれないようにすることと、を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

30

【0001】

試料採取プログラムは、食品飲料産業において重要な原材料、中間材料、完成品、及び処理環境を監視するために使用される。また、患者環境の環境表面、並びにスクリーニング手順及び治療手順で使用される器具及びデバイスを除染することの有効性を監視するために、医療環境において同様の試料採取プログラムが使用される。定期的な試料採取及び検査により、品質保証担当者はごく初期の段階で、微生物等の望ましくない物質を検出し、設備及び/又は製品の続いて起こる汚染を防止するための処置をとることができる。これらの望ましくない物質を検出するために、様々な検査を実施することができる。このような検査の例としては、化学残留物検査（例えば、アデノシン三リン酸（ATP）生物発光検査及びタンパク質比色分析検査）、培養方法、遺伝子検査（例えば、PCR）、免疫診断検査、及び生物発光検査が挙げられる。

40

【0002】

典型的に、試料採取デバイス又は装置を使用して、環境検査のための表面試料を採取する。市販の試料採取装置としては、スポンジ、スワブ等の吸収装置が挙げられる。加えて、特定の試料採取装置は、所定の量の液体試料を採取することができる。

【0003】

ATP は、すべての代謝系におけるエネルギー「通貨」として使用されるので、試料中の有機残渣又は生物有機残渣の存在を示すことができる。ATP の存在は、生物発光酵素アッセイを使用して測定することができる。例えば、ルシフェリン/ルシフェラーゼ酵素アッセイシステムは、ATP を使用して光を発生させる。この光出力は、光検出デバイス

50

、例えば照度計において検出及び定量化することができる。試料中のATPの存在は、微生物の存在の直接の指標であり得る（即ち、ATPは、他のATP源を含んでいない試料中の微生物に由来する）か、あるいは、ATPは、微生物の存在の間接的な指標であり得る（即ち、ATPは、植物性又は動物性の物質に由来し、微生物の成長を支援する栄養素が試料中に存在し得ることを示す）。加えて、試料中のATPの有無を使用して、定期的に、食品産業、飲料産業、医療産業（例えば、環境表面、手術器具、内視鏡、及び他の医療用デバイス）、水産業、並びに衛生産業における洗浄プロセスの有効性を評価する。

【0004】

例えば、ATP測定値システムは、食品業界において、衛生プロセスの有効性を監査するために、15年以上にわたって監視ツールとして利用されてきた。このようなシステムは、洗浄及び消毒する必要がある食品処理作業において一般に見られる種々の表面で、非常に少量のATP（例えば、1フェムトモル）を検出することができる。浄化されたと考えられる表面でATPの存在が検出されると、洗浄プロセス及び殺菌プロセスの失敗を示すことができる。

10

【0005】

近年、患者の環境の清浄度を監視するため臨床適用例において、ATP監視ツールが同様の目的のための利用されている。現在、院内の汚染表面が、例えば、C.ディフィシル、VRE、MRSA、A.バウマニ、及び緑膿菌（*P. aeruginosa*）の伝染性かつ流行性の伝播、並びにノロウイルスの流行性の伝播に対して重大な寄与をなすという、説得力のある臨床的根拠がある。効果的な感染防止プログラムには、環境の清浄度のシステムティックな監視が含まれる。ATP監視は、例えば、そのようなプログラムをサポートするために使用され得る定量測定システムを提供することができる。

20

【発明の概要】

【0006】

概して、本開示は、光検出デバイス、及び当該デバイスを使用する方法の種々の実施形態を提供する。1つ以上の実施形態では、光検出デバイスは、ハウジング、及びハウジングに接続された支持部材を備えることができる。1つ以上の実施形態では、支持部材は、閉位置と開位置との間で選択的に移動されるようになっていてもよい。1つ以上の実施形態では、支持部材は更に、ハウジングの底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、光検出デバイスを直立位置に維持するようになっていてもよい。1つ以上の実施形態では、ハウジング軸線は、底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、垂直軸線と少なくとも0度かつ45度以下の角度を形成することができる。

30

【0007】

一態様では、本開示は、上部面と底部面とを備えるハウジングを備える光検出デバイスであって、ハウジングは、ハウジング軸線に上部面と底部面との間に沿って延在する、光検出デバイスを提供する。本デバイスは、ハウジングに接続され、閉位置から開位置まで選択的に移動されるようになっている支持部材であって、支持部材は更に、底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、光検出デバイスを直立位置に維持するようになっている、支持部材を更に備える。ハウジング軸線は、底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、垂直軸線と少なくとも0度かつ45度以下の角度を形成する。

40

【0008】

別の態様では、本開示は、光検出デバイスのハウジングに取り付けられた光検出デバイスの支持部材を閉位置から開位置まで移動させるために、光検出デバイスの支持部材に係合することであって、ハウジングは、ハウジング軸線に沿ってハウジングの上部面と底部面との間に延在する、光検出デバイスの支持部材に係合する、光検出デバイスの支持部材に係合すること、を含む方法を提供する。本方法は、作業面上に光検出デバイスを配置することであって、支持部材は、ハウジングの底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、光検出デバイスを直立位置に維持するようになっている

50

、作業面上に光検出デバイスを配置すること、を更に含む。ハウジング軸線は、底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、垂直軸線と少なくとも0度かつ45度以下の角度を形成する。

【0009】

別の態様では、本開示は、上部面と底部面とを有するハウジングを備える光検出デバイスであって、ハウジングは、ハウジング軸線に上部面と底部面との間に沿って延在する、光検出デバイスを提供する。本デバイスはまた、ハウジング内に配設され、ハウジング内に配設された試料が射出した光を検出するようになっている検出器と、光検出デバイスの傾斜角を判定するようになっている傾斜検出構成要素と、を備える。「傾斜角」とは、ハウジング軸線と垂直軸線との間に形成される角度を意味する。

10

【0010】

本明細書に記載されるすべての見出しは読者の利便性のためのものであって、特に断りのない限り、見出しの後に続く文面の意味を限定するために使用されるものではない。

【0011】

用語「含む／備える (comprises)」及びその変化形は、それらの用語が記載及び特許請求の範囲に現れる場合、限定的な意味を有するものではない。そのような用語は、記述されるステップ若しくは要素、又はステップの群若しくは要素の群を包含することを示唆するが、いかなる他のステップ若しくは要素、又は他のステップの群若しくは要素の群も排除しないことを示唆するものであると、理解されるであろう。

【0012】

20

「好ましい」及び「好ましくは」という言葉は、一定の状況下で一定の利益を提供できる、本開示の実施形態を指す；しかしながら、同じ又は他の状況において他の実施形態が好ましい場合もある。更には、1つ以上の好ましい実施形態の記載は、他の実施形態が有用ではないことを示唆するものではなく、本開示の範囲から他の実施形態を排除することを意図するものではない。

【0013】

本出願において、用語「a」、「an」、及び「the」は、1つの実体のみを指すことを意図したものではなく、その説明のために具体的な例が使用され得る一般的な部類を含む。用語「a」、「an」、及び「the」は、「少なくとも1つの」なる語と互換可能に使用される。

30

【0014】

その後列挙が続く「～のうちの少なくとも1つ」及び「～のうちの少なくとも1つを備える」という語句は、その列挙内の項目のうちの任意の1つ、及び、その列挙内の項目のうちの2つ以上の任意の組み合わせを指す。

【0015】

本明細書で使用する場合、用語「又は」は、内容が明確に他を指示しない限り、概ね、「及び／又は」を含む普通の意味で利用される。本開示の特定の部分における用語「及び／又は」使用は、他の部分における「又は」の使用が「及び／又は」を意味することができないことを意味することを意図したものではない。

【0016】

40

「及び／又は」という用語は、列挙される要素のうちの1つ若しくはすべて、又は列挙される要素のうちの任意の2つ以上の組み合わせを意味する。

【0017】

本明細書において、測定された量に関連して使用する時、用語「約」は、測定をし、測定の対象物及び使用された測定装置の精度と同等の水準の注意を行使した当業者によって期待される測定量における変動を指す。本明細書においては、「最大で」数字（例えば、「最大で50」）という場合には、その数（例えば、「50」）を含む。

【0018】

本明細書ではまた、端点による数値範囲の記載は、その範囲内に包摂されるすべての数、並びにその端点を含むものである（例えば、1～5は、1、1.5、2、2.75、3

50

、 3 . 8 0、 4、 5 などを含む)。

【 0 0 1 9 】

本開示のこれらの態様及び他の態様は、以下の「発明を実施するための形態」から明らかとなるであろう。しかしながら上記の概要は、特許請求される発明の主題を限定するものとして決して解釈するべきではなく、発明の主題は付属の「特許請求の範囲」によってのみ定義されるものである。なお、特許請求の範囲は手続きにおいて補正される場合もある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

本明細書の全体を通じて添付の図面を参照するが、図中、同様の参照番号は、同様の要素を示す。

【図 1】閉位置に配設された扉を備える、光検出デバイスの一実施形態の概略正面斜視図である。

【図 2】デバイスの扉が閉位置に配設されている状態の、図 1 の光検出デバイスの概略背面斜視図である。

【図 3】デバイスの扉が閉位置に配設されている状態の、図 1 の光検出デバイスの概略右側面図である。

【図 4】デバイスの扉が閉位置に配設されている状態の、図 1 の光検出デバイスの上面図である。

【図 5】デバイスの扉が開位置に配設されている時の、図 1 の光検出デバイスの概略正面斜視図である。

【図 6】デバイスの扉が開位置に配設されている状態の、図 1 の光検出デバイスの概略背面斜視図である。

【図 7】図 1 の光検出デバイス的一部分の概略分解図である。

【図 8】ユーザの手で把持され、デバイスの扉が閉位置に配設されている状態の、図 1 の光検出デバイスの概略正面図である。

【図 9】ユーザの手で把持され、デバイスの扉が開位置で配設されている状態の、図 1 の光検出デバイスの概略左側面図である。

【図 1 0】開位置に配設された支持部材を備える、光検出デバイスの別の実施形態の概略後面斜視図である。

【図 1 1】支持部材が閉位置に配設されている状態の、図 1 0 の光検出デバイスの概略左側面図である。

【図 1 2】作業面に配設され、支持部材が開位置に配設されている状態の、図 1 0 の光検出デバイスの概略左側面図である。

【図 1 3】支持部材が閉位置に配設されている状態の、図 1 0 の光検出デバイス的一部分の概略底面斜視図である。

【図 1 4】支持部材が開位置に配設されている状態の、図 1 0 の光検出デバイス的一部分の概略手面斜視図である。

【図 1 5】閉位置に配設された支持部材を備える、光検出デバイスの別の実施形態の概略左側面図である。

【図 1 6】支持部材が閉位置に配設されている状態の、図 1 5 の光検出デバイスの概略背面斜視図である。

【図 1 7】支持部材が開位置に配設されている状態の、図 1 5 の光検出デバイスの概略左側面図である。

【図 1 8】相対発光量 (R L U) と、種々の傾斜角で配設されたいくつかの供給装置の傾斜角に関する時間とのグラフである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

概して、本開示は、光検出デバイス、及び当該デバイスを使用する方法の種々の実施形態を提供する。 1 つ以上の実施形態では、光検出デバイスは、ハウジング、及びハウジン

10

20

30

40

50

グに接続された支持部材を備えることができる。1つ以上の実施形態では、支持部材は、閉位置と開位置との間で選択的に移動されるようになっていてもよい。1つ以上の実施形態では、支持部材は更に、ハウジングの底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、光検出デバイスを直立位置に維持するようになっていてもよい。1つ以上の実施形態では、ハウジング軸線は、底部面及び支持部材が作業面と接触すると共に支持部材が開位置にある時に、垂直軸線と少なくとも0度かつ45度以下の角度を形成することができる。

【0022】

本明細書で説明する光検出デバイスは、任意の好適なデバイス、例えば、照度計、光度計（UV/可視）、濁度計、色彩計、蛍光光度計（例えば、生物学的（微生物）検査と化学物質含有量検査の双方を含む、環境表面及び採水のために光検出を使用するポータブルデバイス）などを備えることができる。1つ以上の実施形態では、光検出デバイスは、光源（例えば、1つ以上の発光ダイオード）、試料チャンバ、光検出器（例えば、光電子増倍管（PMT）、フォトダイオードなど）を備えることができ、いくつかの実施形態では、光を方向付ける光学系（例えば、1つ以上の反射体、フィルタ又はレンズを備える）を備えることができる。1つ以上の実施形態では、検査試料は光を射出することができ、その光は光検出デバイスの検出器により検出される。試料からの光を検出する、又は光と試料との相互作用を検出するデバイスは、周囲光がデバイスの検出器と相互作用することを阻止する1つ以上の要素、例えば、扉、ガスカート、不透明なハウジングなどを含むことができる。

【0023】

任意の好適な適用例において、光検出デバイスを利用することができる。例えば、1つ以上の実施形態では、光検出デバイスを使用して、デバイス内に配設された試料が射出した光を検出し、測定することができる。試料は、任意の好適な試料（例えば、生物発光試料）を含むことができる。1つ以上の実施形態では、光検出デバイスは、ルシフェリン-ルシフェラーゼ酵素反応によって生成された試料が射出した光を分析することによって、生物発光試料中のATPの存在を検出することができる。

【0024】

その時点で利用可能なATP検出システムの精度及び繰り返し性は著しく変動し得る。そのような変動は、繰り返し可能に試料を取得する難しさに起因する。更に、ルシフェリン-ルシフェラーゼ検出ケミストリーを採用するシステムは、試薬組成物の調整法の繰り返し性の欠如、及びアッセイに試薬を提供するために採用されるフォームファクタを理由に変動することができる。加えて、検出システムの光学特性は、精度及び繰り返し性に影響を及ぼし得る。例えば、いくつかの検出システムが光電子増倍管を検出器として利用するのに対し、他のシステムは、フォトダイオードを採用する。これらの検出システムは、システムのハウジング内に配設された検出器に接続されたポートを備えることができる。ポートを通じてハウジング内に試料を配設することができる。ただし、これらのポートは、正確な読み取りを妨げ、検出器を損傷する可能性があり得る周囲光の検出器への透過を可能にすることがある。いくつかのシステムは、周囲光が検出器へと透過することを防止するために、ポートを覆う扉又は蓋を備え得る。しかしながら、これらのシステムは、システムを把持するために一方の手を必要とし、ポートを覆う扉を開閉するためにもう一方の手を必要とし得るので、動作させにくいことがある。

【0025】

更に、ユーザは、デバイスが試料を分析している間、作業面上に光検出デバイスを配置したいと望むことがある。ただし、いくつかの光検出デバイスは、デバイスが所望の傾斜角で配設された時に、より正確な読み取りを行い得る。本明細書で使用する場合、「傾斜角」という用語は、光検出デバイスのハウジング軸線と垂直軸線との間に形成される角度を意味する。本明細書で使用する場合、「垂直軸線」という用語は、地球の重力場と整列している軸線を指す。1つ以上の実施形態では、所望の傾斜角は、0°よりも大きくなり得る。かかる実施形態では、光検出デバイスは、デバイスが作業面上に配設された時に所

10

20

30

40

50

望の傾斜角でデバイスを支持することができる、デバイスのハウジングに接続された1つ以上の支持部材を備えることができる。

【0026】

図1～図9は、光検出デバイス10の一実施形態の種々の図である。光検出デバイス10は、任意の好適な光検出デバイス、例えば、照度計を備えることができる。1つ以上の実施形態では、デバイス10は、デバイス10内に配設され、試料を収容することができる試料採取装置（図示せず）もまた備え得る光検出システムの一部であり得る。任意の好適な試料採取装置、例えば、PCT国際公開第2014/007846号及び米国特許出願公開第2012/0329081号に記載される試料採取装置を利用することができる。

10

【0027】

デバイス10は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとることができるハウジング12を備えることができる。1つ以上の実施形態では、ハウジング12は、ユーザがハウジングを把持し、片手でデバイス10を動作させることを可能にする人間工学的な形状又は形状の組み合わせをとることができる。更に、ハウジング12は、単一の一体型ハウジングであっても、あるいは、任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して一緒に取り付けられた2つ以上の部品、セクション又は部分であってもよい。ハウジング12は、ハウジング軸線4に沿って上部面14と底部面16との間に延在することができる。ハウジング12はまた、上部面14と底部面16との間に配設された任意のハンドル部18を備えることができる。ハンドル部18は、任意の適切な形状又は形状の組み合わせを含むことができる。ハウジング12はまた、上部面14と底部面16との間に延在する前面13、及び同じく上部面と底部面との間に延在する後面15を含むことができる。

20

【0028】

ハウジング12はまた、ハウジングの上部面14に配設されたポート20を備えることができる（図5～図7及び図9）。ポート20は、上部面14に配設されているものとして示されているが、任意の好適なハウジング表面12に、例えば、ハウジングの底部面16、前面13又は後面15に配設してもよい。ポート20は、ユーザがハウジング12内に試料を配設することを可能にするようになっていてもよく、それにより、ハウジング内に配設された検出器（図示せず）により、試料が射出した又は試料と相互作用する光を検出することができる。検出器は、任意の好適な検出器、例えば、2015年3月13

30

【0029】

ポート20は、試料を受け取るようになっていてもよい。任意の好適な様式で、ハウジング20内に試料を配設することができる。例えば、1つ以上の実施形態では、ポート20を通してハウジング内に試料を直接配設することができる。1つ以上の実施形態では、ポート20に挿入することによってハウジング内に配設されるようになっている試料採取装置内に試料を収容することができる。ポート20は、任意の適切な形状又は形状の組み合わせをとることができる。1つ以上の実施形態では、ポート20は、試料採取装置を受け入れるようになっていてもよい。

40

【0030】

1つ以上の実施形態では、ハウジング12内に配設された受け部（図示せず）にポート20を接続することができる。受け部は、検出器が、試料採取装置内に配設された試料の1つ以上の特性を測定することができるように、試料採取装置を受け入れ、ハウジング内に当該装置を配置するようになっていてもよい。任意の好適な受け部、例えば、2015

50

年 3 月 1 3 日付けで出願された、同時係属中の米国仮特許出願第 6 2 / 1 3 2 , 7 7 4 号 (代理人書類番号 7 6 0 7 3 U S 0 0 2) に記載されている受け部のうちの 1 つ以上を利用することができる。

【 0 0 3 1 】

光検出デバイス 1 0 はまた、ユーザがデバイス 1 2 を用いて種々の機能を実行するためのインターフェースを提供するようになっている 1 つ以上の制御 2 2 を備えることができる。任意の好適な制御 2 2 (1 つ以上) は、デバイス 1 0 を備えることができる。更に、1 つ以上の実施形態では、ハウジング 1 2 内の又はその上の任意の好適な位置に制御 2 2 を配設することができる。例えば、図 1 に示した実施形態では、ユーザが、ハウジング 1 2 のハンドル部 1 8 を把持し、把持している手の指を用いて制御を動作させることができるように、制御 2 2 は、ハウジング 1 2 の前部面 1 3 に又はその上に配設される。制御 2 2 のそのように配置することにより、片手でのデバイス 1 0 の操作を可能にすることができる。制御 2 2 は、ユーザにインターフェースを提供することができ、デバイス 1 0 のハウジング 1 2 内に配設された任意の好適な回路に電気結合され得る。かかる回路は、任意の好適な電子デバイス (1 つ以上) 、例えば、1 つ以上のコントローラ、プロセッサ、ストレージデバイス、電力変換器、アナログ / デジタル変換器、GPS 構成要素、無線アンテナ、及び受信器などを備えることができる。回路は、任意の好適な電源 (1 つ以上) 、例えば、バッテリー、外部電源などに電気結合され得る。回路は、例えば、ハウジング上の又はその中の任意の好適な位置に配設された 1 つ以上の追加のポート 2 6 を通して、任意の好適な外部デバイス又は電源に接続され得る。

【 0 0 3 2 】

デバイス 1 0 はまた、デバイスのハウジング 1 2 内に配設された回路とのインターフェースをユーザに提供するようになっているディスプレイ 2 4 を備えることができる。ハウジング 1 2 内の又はその上の任意の好適な位置にディスプレイ 2 4 を配設することができる。図 1 に示される実施形態では、ディスプレイ 2 4 は、ハウジングの前部面 1 3 に配設されている。ディスプレイ 2 4 は、任意の好適なディスプレイを備えることができる。1 つ以上の実施形態では、ディスプレイ 2 4 は、デバイスの制御をユーザに提供することができ、かつ、ユーザに情報を表示することもできるタッチ感知ディスプレイであり得る。任意の好適なタッチ感知ディスプレイ 2 4 は、デバイス 1 0 と共に利用することができる。

【 0 0 3 3 】

光検出デバイス 1 0 は、また、扉 3 0 を備えることができる。任意の好適な技法又は技法の組み合わせを使用して、デバイス 1 0 のハウジング 1 2 に扉 3 0 を接続することができる。扉 3 0 は、任意の好適な材料又は材料の組み合わせを含むことができる。1 つ以上の実施形態では、扉 3 0 は、デバイス 1 0 のハウジング 1 2 と同じ材料又は材料の組み合わせを含む。更に、扉 3 0 は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとることができる。任意の好適な寸法を有することができる。

【 0 0 3 4 】

1 つ以上の実施形態では、扉 3 0 は、アクチュエータ部 3 2 、及びアクチュエータ部に接続されたカバー部 3 4 を備えることができる。1 つ以上の実施形態では、アクチュエータ部 3 2 がカバー部 3 4 と一体であっても、あるいは、アクチュエータ部及びカバー部が、任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して接続される別個の要素であってもよい。例えば、1 つ以上の実施形態では、アクチュエータ部 3 2 及びカバー部 3 4 は、ヒンジ (例えば、図 7 のヒンジ 3 6) により接続することができる。

【 0 0 3 5 】

扉 3 0 は、閉位置又は開位置に配設できるようになっていてもよい。例えば、図 1 ~ 図 4 及び図 8 は、扉 3 0 が閉位置 6 に配設されている時のデバイス 1 0 の種々の図である。例えば、図 5 ~ 図 6 及び図 9 は、扉が開位置 8 に配設されている時のデバイス 1 0 の種々の図である。任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して、閉位置 6 又は開位置 8 に扉 3 0 を配設することができる。例えば、1 つ以上の実施形態では、アクチュエータ部

32は、閉位置6と開位置8との間で扉30を選択的に移動させるようになっている。更に、1つ以上の実施形態では、扉30のカバー部34は、扉が閉位置6にある時にはポート20を閉じ、扉が開位置8にある時にはポートを開くようになっている。開位置8にある時には、カバー部34は、ポート20への外部アクセスを可能にすることができる。

【0036】

任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して、デバイス10のハウジング12に扉30を接続することができる。例えば、1つ以上の実施形態では、図7に示すように、ヒンジ36により扉30をハウジング12に取り付けることができる。ヒンジ36は、任意の適切なヒンジであり得る。図7に示した実施形態では、ヒンジ36は、ハウジング12に形成された開口部11内に配設されるようになっている突起37を備える。扉30は、ヒンジ36が扉をハウジング12に取り付けるように任意の好適な数の突起37を備えることができる。1つ以上の実施形態では、ヒンジ36は、ハウジング12の2つのセクション60、62の一方又は双方に配設された開口部11に突起37を挿入することによって、ハウジング12に取り付けることができる。開口部45を通して挿入されたねじ44により、ハウジング12のセクション60、62と一緒に固定することができる。ヒンジ36は、ハウジング12上の又はその中の任意の好適な位置に、ハウジング軸線4に対して任意の好適な向きで配設することができる。

【0037】

更に、1つ以上の実施形態では、扉30とハウジング12との間にばね38を配設することができる。任意の好適なばねを利用してもよい。ばね38は、閉位置6と開位置8との間で扉30が枢動することを可能にするようになっている。1つ以上の実施形態では、扉30を、閉位置6又は開位置8のいずれかに付勢することができる。図7に示した実施形態では、ばね38は、ポート20が外部環境に対して閉鎖するように扉30を閉位置6に付勢する。扉30を閉位置6に付勢することによって、カバー部34は、ポート20を保護することができ、かつ、周囲光又は他の環境要素（例えば、水分）がポートを通してハウジング12の内部に入ることを防止することができる。閉位置6にある時には、カバー部34は、周囲光がハウジング内に配設された検出器に入ることを防止することもできる。

【0038】

1つ以上の実施形態では、扉30のアクチュエータ部32は、図6に示すように、回転軸線5を中心として扉を回転させるようになっている。回転軸線5は、ハウジング軸線4に対して任意の好適な関係で方向付けることができる。例えば、1つ以上の実施形態では、回転軸線5は、図6に示すように、ハウジング軸線4に対して実質的に直交し得る。本明細書で使用する場合、「実質的に直交する」という語句は、回転軸線5が、ハウジング軸線4と85°〜95°の角度を形成するように配設されていることを意味する。1つ以上の実施形態では、回転軸線5は、ヒンジ36と整列することができる（図7）。

【0039】

扉30のアクチュエータ部32は、閉位置6から開位置8まで扉を選択的に移動させるようになっている。更に、アクチュエータ部32は、任意の好適な形状又は形状の組み合わせをとることができる。1つ以上の実施形態では、アクチュエータ部32は、ユーザの手の指を受け入れるようになっているように湾曲形状をとることができる。更に、1つ以上の実施形態では、ユーザが、閉位置6又は開位置8のいずれかに扉を配置するために、より簡単にアクチュエータ部に係合することができるように、アクチュエータ部32は、テクスチャー化表面33を備えることができる。

【0040】

アクチュエータ部32を、ハウジング12に対して任意の好適な関係で配設することができる。1つ以上の実施形態では、アクチュエータ部32は、ハウジング12のハンドル部18に隣接して配設することができる。本明細書で使用する場合、「ハンドル部に隣接して」という語句は、アクチュエータ部32が、ハウジング12の上部面14又は底部面16のいずれかよりもハンドル部18に近接して配設されていることを意味する。ユーザ

10

20

30

40

50

がハンドル部を把持し、片手でアクチュエータ部に係合することができるように、ハンドル部 18 に隣接してアクチュエータ部 32 を配設することができる。換言すると、光検出デバイス 10 は、ユーザがハンドル部 18 を手で把持し、閉位置 6 と開位置 8 との間で扉 30 を選択的に移動させるために、同じ手で、アクチュエータ部 32 に係合することを可能にするようになっていてもよい。

【0041】

アクチュエータ部 32 にはカバー部 34 が接続されている。1つ以上の実施形態では、カバー部 34 は、扉 30 が閉位置 6 にある時にはポート 20 を閉じ、扉が開位置 8 にある時には、ポートへの外部アクセスを可能にするためにポートを開くようになっている。1つ以上の実施形態では、扉 30 のカバー部 34 は、扉が閉位置 6 にある時にはポート 20 に入射する周囲光の量を最小限に抑えるようになっている。1つ以上の実施形態では、扉 30 は、扉が閉位置 6 にある時には、実質的に全周囲光がポート 20 に入射しないようになっている。1つ以上の実施形態では、試料に関連する光信号を検出及び測定する能力が損なわれないように、扉 30 は、十分な量の周囲光がハウジング 12 に入射することを阻止するようになっている。

【0042】

カバー部 34 を、ハウジング 12 に対して任意の好適な関係で配設することができる。1つ以上の実施形態では、カバー部 34 は、ハウジング 12 の上部面 14 の一部分を形成するように配設される。1つ以上の実施形態では、扉 30 のカバー部 34 は、扉 30 が閉位置 6 にある時にはハウジング 12 の上部面 14 と水平又は面一であり得る。

【0043】

1つ以上の実施形態では、ポート 20 は、扉 30 が閉位置 6 にある時にカバー部 34 に係合するようになっているレッジ 40 を備えることができる。レッジ 40 は、任意の適切な形状又は形状の組み合わせをとることができる。更に、レッジ 40 は、ポート 20 の外周全体に沿って、又はポートの外周の任意の好適な部分に沿って配設することができる。カバー部 34 とレッジ 40 とを組み合わせることにより、扉 30 が閉位置 6 にある時に周囲光がポート 20 に入射することを防止することができる。

【0044】

1つ以上の実施形態では、ポート 20 はまた、カバー部 34 とレッジ 40 との間に配設されたガスケット（図示せず）を備えることができる。ガスケットは、ポート 20 のレッジ 40 の任意の好適な部分に沿って延在することができる。1つ以上の実施形態では、ガスケットは、レッジ 40 全体に沿って延在する。ガスケット、レッジ 40 及びカバー部 34 を組み合わせて、周囲光がポート 20 に入射することを防止することができる。更に、1つ以上の実施形態では、ガスケットはまた、外部環境要素、例えば水分がポート 20 に入ることを防止するために、カバー部 34 とレッジ 40 との間にシールを提供することができる。更に、ガスケット、レッジ 40 及びカバー部 34 のうちの1つ以上は、ハウジング 12 内に配設された試料が、ハウジングからの望ましくない漏出することを防止することができる。

【0045】

1つ以上の実施形態では、ポート 20 はまた、扉 30 が閉位置 6 にある時には上部面 14 とカバー部 32 との間の任意の空間を覆うオーバーハング（図示せず）を備えることができる。オーバーハングは、任意の好適な形状をとり、任意の好適な位置に配置することができる。1つ以上の実施形態では、上部面 14 及び/又はカバー部 34 にオーバーハングを接続することができる。

【0046】

扉 30 はまた、第1の端部 35 及び第2の端部 39（図7）を備えることができる。1つ以上の実施形態では、カバー部 34 は、第2の端部 39 に隣接し、アクチュエータ部 32 は、第1の端部 35 に隣接する。本明細書で使用する場合、「第1の端部に隣接して」という語句は、アクチュエータ部 32 が、扉 30 の第2の端部 39 よりも扉の第1の端部 35 に近接して配設されていることを意味する。同様に、「第2の端部に隣接して」とい

う語句は、カバー部 34 が、扉の第 1 の端部 35 よりも第 2 の端部 39 に近接して配設されていることを意味する。

【0047】

本明細書で述べるように、扉 30 に対して任意の好適な位置に回転軸線 5 を配設することができる。1 つ以上の実施形態では、扉 30 の第 1 の端部 35 と第 2 の端部 39 との間に回転軸線 5 を配設することができる。1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 は、扉 30 の第 1 の端部 35 と第 2 の端部 39 との間のほぼ中間点に配設される。本明細書で使用する場合、「ほぼ」という用語は、回転軸線 5 が、扉 30 の第 1 の端部 35 と第 2 の端部 39 との中間点の 1 cm 以内に配設されていることを意味する。1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 は、扉 30 の第 2 の端部 39 よりも第 1 の端部 35 に近接して配設される。更に、1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 は、扉 30 の第 1 の端部 35 よりも第 2 の端部 39 に近接して配設される。

10

【0048】

1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 は、扉 30 の第 1 の端部又は第 2 の端部のいずれかよりも、扉の第 1 の端部 35 と第 2 の端部 39 との中間点に近接して配設される。1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 は、扉 30 の第 1 の端部 35 と第 2 の端部 39 との間に位置する中間点と第 1 の端部との間の約半分に配設される。1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 は、扉 30 の第 1 の端部 35 と第 2 の端部 39 との間に位置する中間点と第 2 の端部との間の約半分に配設される。

【0049】

20

1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 と第 1 の端部 35 との間に配設された扉 30 の一部分として、アクチュエータ部 32 を画定することができる。更に、1 つ以上の実施形態では、回転軸線 5 と扉の第 2 の端部 39 との間に配設された扉の一部分として、扉 30 のカバー部 34 を画定することができる。アクチュエータ部 32 は、扉 30 の任意の好適な部分、例えば、約 90 % 以下、約 80 % 以下、約 70 % 以下、約 60 % 以下、約 50 % 以下などを含むことができる。1 つ以上の実施形態では、アクチュエータ部 32 は、扉 30 の少なくとも約 5 %、少なくとも約 10 %、少なくとも約 20 %、少なくとも約 30 %、少なくとも約 40 %、少なくとも約 50 % であり得る。更に、扉 30 のカバー部 34 は、扉の任意の好適な部分、例えば、約 90 % 以下、約 80 % 以下、約 70 % 以下、約 60 % 以下、約 50 % 以下などを含むことができる。1 つ以上の実施形態では、扉部分 34 は、扉 30 の少なくとも約 5 %、少なくとも約 10 %、少なくとも約 20 %、少なくとも約 30 %、少なくとも約 40 %、少なくとも約 50 % であり得る。

30

【0050】

光検出デバイス 10 はまた、扉 30 に結合され、かつ、扉が閉位置 6 に配設された時に、回路及び / 又はハウジング内に配設された検出器 (図示せず) をアクティブ化することになっているスイッチ (図示せず) を備えることができる。任意の好適なスイッチ又はスイッチの組み合わせを利用してもよい。更に、1 つ以上の実施形態では、スイッチは、周囲光が検出器を損傷することを防止するために、扉 30 が開位置 8 に配設された時に、回路及び / 又はハウジング 12 内に配設された検出器を非アクティブ化することができる。扉 30 に対して任意の好適な位置にスイッチを配設することができる。1 つ以上の実施形態では、アクチュエータ部 32 とハウジング 12 との間にスイッチを配置することができる。

40

【0051】

本明細書で述べるように、ハウジング 12 に対して任意の好適な位置に扉 30 を配設することができる。1 つ以上の実施形態では、扉 30 は、アクチュエータ部 32 がハウジングの後部面 15 に隣接するように配設される。本明細書で使用する場合、「第 1 の端部に隣接して」という語句は、アクチュエータ部 32 が、ハウジング 12 の前部面 13 よりもハウジングの後部面 15 に近接して配設されていることを意味する。1 つ以上の実施形態では、ハウジング 12 の後部面 15 は、図 7 に示すように、扉 30 を受け入れるようになっている凹部 17 を備えることができる。1 つ以上の実施形態では、扉の外側表面が、隣

50

接する後部面と水平又は面一となるように、後部面 15 の凹部 17 内に扉 30 を収容することができる。

【0052】

1つ以上の実施形態では、ハウジング 12 の側面の、前部面 13 と後部面 15 との間に扉を配設することができる。更に、1つ以上の実施形態では、ユーザが、把持している手の親指で扉のアクチュエータ部 32 に係合することができるように、ハウジング 12 の前部面 13 上にディスプレイ 24 に隣接して扉 30 を配設することができる。そのような実施形態では、扉 30 は、ユーザが制御 22 にアクセスすることができ、かつ、扉を通してディスプレイ 24 を見ることができるように、開口部を備えることができる。1つ以上の実施形態では、ユーザが、制御 22 にアクセスすることができ、かつ、ディスプレイ 24 を見ることができるように、ハウジング 12 の前部面 13 上のディスプレイ 24 のいずれかの側に扉 30 を配設することができる。

10

【0053】

また、後部面 15 は、扉 30 のアクチュエータ部 32 に隣接して、指受容領域 28 を備えることができる(図 6)。本明細書で使用する場合、「アクチュエータ部に隣接して」という語句は、ハウジング 12 の指受容領域 28 が、扉 30 のカバー部 34 よりもアクチュエータ部 32 に近接して配設されていることを意味する。指受容領域 28 は、ユーザが光検出デバイス 10 のハンドル部 18 を把持する時にユーザの手の 1 本以上の指を受け入れるようになっている。指受容領域 28 は、カバー部 34 を閉位置 6 と開位置 8 との間で移動させるために、ユーザの指が、扉 30 のアクチュエータ部 32 に係合することができ、かつ、アクチュエータ部に係合することができるような形状をしている。1つ以上の実施形態では、扉 30 を開位置 8 に移動させるようにアクチュエータ部 32 に係合した時に、指受容領域 28 はユーザの指に適応して、その指がハウジング 12 の後部面 15 の凹部 17 に対してアクチュエータ部を保持することが可能になる。1つ以上の実施形態では、指受容領域 28 は、図 6 に示すように、アクチュエータ部に係合し、扉 30 が開位置 8 である時にはアクチュエータ部 32 の形状と相補的な形状をとる。

20

【0054】

デバイスのハウジング 12 内に配設された試料の 1つ以上の特性を測定するために、任意の好適な様式で光検出デバイス 10 を利用することができる。例えば、図 8 ~ 図 9 は、デバイス 10 を利用するための 1つの技術を示す。例示として、デバイス 10 のハンドル部 18 を把持しているユーザの手 50 が図 8 に示されている。手 50 は、閉位置 6 (図 8) と開位置 8 (図 9) との間で扉を移動させるために、扉 30 のアクチュエータ部 32 に係合することができる。開位置 8 にある時には、カバー部 34 は、ポートに外部からアクセスできるようにするためにポート 20 を開くことができる。1つ以上の実施形態では、ユーザは、ハウジング 12 のハンドル部 18 を把持している手 50 の指 54 でアクチュエータ部を押すことによって、扉 30 のアクチュエータ部 32 に係合することができる。アクチュエータ部 32 に係合すると、回転軸線 5 を中心として開位置 8 まで扉 30 を回転させることができる。扉 30 が閉位置 6 に付勢される 1つ以上の実施形態では、扉 30 のアクチュエータ部 32 を押すと、扉が開き、即ち、扉を開位置 8 に配置する。

30

【0055】

図 9 に示すように扉 30 が開位置 8 にある時には、ポート 20 を通して試料又は試料採取装置をハウジング 12 内に、例えば、ハウジング内に配設された受け部へと配設することができる。試料がハウジング 12 内に配設されている間、ユーザの手 50 の指 54 は、扉を開位置 8 に保つために、扉 30 のアクチュエータ部 32 に対する力を維持することができる。

40

【0056】

1つ以上の実施形態では、ハウジング 12 にラッチ(図示せず)を取り付けることができる。ラッチは、扉を閉位置 6 に戻すことなくアクチュエータ部からユーザの指に係合解除できるように、開位置 8 に扉 30 を保持するようになっていてもよい。任意の好適なラッチを利用することができる。ラッチが含まれる実施形態では、ハウジング 12 の内部に

50

向かう方向でアクチュエータ部に力を加えることによって扉のアクチュエータ部 3 2 に係合することにより、扉 3 0 を開位置 8 から閉位置 6 に移動させ、それにより、ラッチから扉を解除することができる。ラッチを解除した後、ユーザがアクチュエータ部 3 2 に加える力を低減した時に、扉 3 0 の付勢が扉を閉位置 6 に戻す。1 つ以上の実施形態では、ユーザは、アクチュエータ部 3 2 を解除することによって、扉 3 0 を開位置 8 から閉位置 6 まで移動させることができ、それにより、扉の付勢が扉を閉位置 6 に戻し、扉のカバー部 3 4 がハウジング 1 2 のポート 2 0 を閉じる。

【 0 0 5 7 】

1 つ以上の実施形態では、デバイス 1 0 は、試料がハウジング内に配設され、扉が閉位置 6 にある時にハウジング内に配設された回路をアクティブ化するスイッチを備えることができる。技術の任意の好適な技術又は組み合わせを使用して、スイッチにより回路をアクティブ化することができる。扉 3 0 を開位置 8 から閉位置 6 まで移動させた後、試料の 1 つ以上の特性を測定することができる。試料の任意の好適な特性 (1 つ以上) 、例えば、試料によって射出された光の強度を測定することができる。

【 0 0 5 8 】

1 つ以上の実施形態では、検出デバイス 1 0 はまた、1 つ以上の実施形態において検出デバイス 1 0 の傾斜角を測定することができる傾斜検出構成要素 (図示せず) を備えることができる。傾斜検出構成要素は、デバイス 1 0 が適切な傾斜角内に位置している時、及び / 又はデバイスが不適当な傾斜角に位置している時に、ユーザにフィードバックを提供することができる。任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して、そのようなフィードバックをユーザに提供することができる、例えば、ディスプレイ 2 4 上に読出しとしてフィードバックを提供することができる、あるいは、デバイス 1 0 は、触覚フィードバックをユーザに提供するようになっていてもよい。例えば、試料が射出した光を検出する間、器具が正しい傾斜角で保持されていない時、及び / 又は器具が正しい傾斜角で保持されている時には、ディスプレイ 2 4 上のオンスクリーンメッセージによってユーザに警告することができ、あるいは、デバイス 1 0 は、触覚フィードバックを提供することができる。デバイス 1 0 が正しい傾斜角内に位置するように、デバイス 1 0 を再方向付けオンスクリーン命令をユーザに提供することができる。傾斜検出構成要素を利用して、任意の好適な傾斜角又は傾斜角の範囲をユーザに指示することができる。1 つ以上の実施形態では、例えば、ハウジング内に配設された試料の量によって、並びに、ハウジング内の検出器の光学的性質及び構成によって、望ましい傾斜角を判定することができる。一般に、ハウジング内に配設された試料の 1 つ以上の特性の最も正確な検出を行うように傾斜角を選択することができる。

【 0 0 5 9 】

傾斜検出構成要素は、垂直軸線に対するデバイス 1 0 の向きを判定することができる任意の好適な回路又は要素を備えることができる。例えば、1 つ以上の実施形態では、マイクロプロセッサによりサンプリングされた傾斜角を傾斜センサにより測定することができ、マイクロプロセッサは、デバイス 1 0 のハウジング 1 2 内又はハウジング 1 0 の外部のいずれかに配設され、傾斜センサに無線結合されるか、あるいは有線結合を介して結合されている。試料の分析の前又はその間に、傾斜センサにより提供されたデータを平均化又は正規化して、デバイス 1 0 の傾斜角の安定近似値を得ることができる。傾斜検出構成要素は、任意の好適な精度を有するように校正され得る。例えば、1 つ以上の実施形態では、例えば、2 0 % 傾斜角測定角度を提供するように傾斜検出構成要素を校正することができる。

【 0 0 6 0 】

(3 M Company (St . Paul , MN) から市販されている) 較正型 3 M Clean - Trace (登録商標) NG Luminometer を使用して、いくつかの異なる試料採取装置に配設されたいくつかの生物発光試料が射出した相対発光量 (RLU) の光を測定した。検査中の傾斜角の安定性及び繰り返し性のために、ホルダに Luminometer を固定した。0 度 (垂直方向) 、4 5 度 (ディスプレイコントラスト

10

20

30

40

50

を最大化するためにユーザが使用する一般に観測される視角)、及び90度(作業面上に水平方向に載置されたLuminometerをシミュレートする)の傾斜角が測定された。これらの3つの状態を2回巡回して、垂直に戻した。それぞれの角度状態で複数のRLU読取値を自動的に取得して、時間的変動及びアッセイの減衰の平均を求めた。20秒の試料間隔でRLUデータロギングプログラムを実行するコンピュータにより、Luminometerを制御した。

【0061】

図18は、RLUと、測定された種々の傾斜角に関するRLUを示す時間とのグラフである。典型的には、傾斜角45度で、RLU読取値が10%低減した。典型的には、傾斜角90度で、RLU読取値が25%低減した。

10

【0062】

任意の特定の理論により制限されることを望むものではないが、測定される試料が典型的には試料採取装置のキュベット部に配設された小さな体積(1mL未満)の液体試料であり得、試料は、測定可能なメニスカスを有し得るので、適切な角度で保持されていない器具を用いて試料を測定すると、実数値に対して20%大きい測定値の差が生じ得る。デバイスが不適当な角度で保持された時には、試料の少なくとも一部分は、検出器に光を方向付ける、システムの検出デバイスの光空洞の外側に配設され、それにより、光空洞へと光を射出することができる試料の体積が低減し、したがって、誤信号を生じる可能性がある。したがって、この傾斜は、分析される試料の放射輝度に影響を及ぼし得る。

【0063】

20

1つ以上の実施形態では、傾斜検出構成要素を利用して、顧客使用行動及び誤用イベントを測定することもでき、これは、所望のサービスインターバルを予測する際に、あるいはトレーニング及びガイダンスを提供する際に有用であり得る。更に、傾斜検出構成要素の1つ以上の実施形態は、測定した傾斜角に基づいて、RLUデータのリアルタイムな数学的正規化を行うことができる。このアルゴリズムは、実際の傾斜角の限界値に制約され得る。例えば、測定された角度が90度よりも大きいと、即時に警告がプロンプトされ、正規化アルゴリズムが抑制される。1つ以上の実施形態では、ユーザに傾斜角に関するフィードバックを提供することにより、ユーザは、複数の試料にわたって同じ傾斜角を維持することが可能になり、それにより、試料採取周期毎に、また試料毎により一貫した読取を可能にすることができる。

30

【0064】

任意の好適な技術又は技術の組み合わせを利用して、所望の傾斜角を有する位置で光検出デバイス10を維持することができる。例えば、1つ以上の実施形態では、作業面上に所望の傾斜角でデバイスを配置することができるように、デバイスのハウジングに支持部材(1つ以上)を接続することができる。

【0065】

例えば、図10~図14は、光検出デバイス110の一実施形態の種々の図である。図1~図9の光検出デバイス10に関する設計考慮事項及び可能性はすべて、図10~図14の光検出デバイス110に等しく当てはまる。光検出デバイス110は、ハウジング軸線104に沿って上部面114と底部面116との間に延在するハウジング112を備えることができる。ハウジング112はまた、上部面114と底部面116との間に延在する前部面113、及び同じく上部面と底部面との間に延在する後部面115を備える。

40

【0066】

光検出デバイス110と図1~図9のデバイス10との1つの違いは、デバイス110が支持部材160を備えるということである。任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して、任意の好適な位置でハウジング112に支持部材160を接続することができる。1つ以上の実施形態では、支持部材160はハウジング112と一体である。1つ以上の実施形態では、支持部材160は、ハウジング112に取り付けられており、ハウジング又は支持部材のいずれも損傷することなくハウジングから除去することができる。

【0067】

50

図10～図14に示した実施形態では、支持部材160は、底部面116に隣接してハウジング112に接続されている。本明細書で使用する場合、「底部面に隣接して」という語句は、支持部材160が、上部面114によりも底部面116に近接してハウジング112に接続されていること意味する。任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して、支持部材160をハウジング112に接続することができる。例えば、図13は、ハウジング112の底部面116の概略斜視図である。図示の実施形態における支持部材160は、ヒンジ170を介して底部面116に取り付けられている。ヒンジ170は、任意の適切なヒンジを備えることができる。1つ以上の実施形態では、ヒンジ170はリビングヒンジであり得る。更に、1つ以上の実施形態では、ヒンジ170は、ハウジング112の底部面116に形成された歯171を備えるラチェットヒンジであり得、当該歯は、ヒンジに形成された1つ以上のノッチ173に係合する。ラチェットヒンジ170は、支持部材160の位置決め調整を可能にするようになっていてもよい。

10

【0068】

1つ以上の実施形態では、支持部材160は、閉位置106から開位置108まで選択的に移動するようになっていてもよい。例えば、図13では、支持部材160は閉位置106にあり、即ち、(図14に示す)第2の主表面164は、ハウジング112の底部面116に面している。図14では、支持部材160は開位置108にあり、即ち、支持部材の第2の主表面164は、ハウジング112の底部面116に面していない。1つ以上の実施形態では、開位置108に支持部材160を固定することができ、閉位置106まで移動できない。

20

【0069】

支持部材160は、図12に示すように、底部面116及び支持部材が作業面102と接触すると共に支持部材が開位置108にある時に、光検出デバイス110を直立位置に維持するようになっていてもよい。本明細書で使用する場合、「直立位置」という語句は、ユーザの観点から見て上部面114が底部面116の上にあり、ハウジング軸線104が垂直軸線と90°未満角度を形成するように、光検出デバイス110が配設されていることを意味する。1つ以上の実施形態では、ハウジング軸線104は、光検出デバイス110が直立位置にあり、作業面102と接触している時に、作業面102と任意の好適な角度を形成する。支持部材160の第2の主表面164の少なくとも一部分は、図12に示すように、開位置108にある時には作業面102に接触するようになっている。更に、ハウジング軸線104と垂直軸線103との間に、任意の好適な角度101を形成することができる。1つ以上の実施形態では、角度101は、0°、少なくとも0°、90°以下、45°以下、30°以下、15°以下であり得る。

30

【0070】

1つ以上の実施形態では、底部面116は、ハウジング軸線104に対して概ね直角になるようになっていてもよい。そのような実施形態では、底部面116は作業面と平坦であり、デバイスが垂直位置にあるように、即ち、ハウジング軸線104が垂直軸線103に対して平行であるように、デバイス110を作業面102に載置することができる。

【0071】

底部面116は、図13に示すように支持部材160が開位置106にある時に当該部材を受け入れるようになっている凹部117を備えることができる。1つ以上の実施形態では、支持部材160は、当該部材が凹部117内に配設され、したがって、閉位置106にある時には、底部面116と面一である。1つ以上の実施形態では、ハウジング112の底部面116の凹部117は、支持部材が開位置106にある時にスナップ嵌合関係で支持部材160に係合するようになっている。支持部材160は、前部面113と後部面115の双方に形成された凹部により支持部材を受け入れることができるように、任意の好適なヒンジを使用して底部面160に取り付けることができる。

40

【0072】

また、底部面116は、閉位置106にある時(図13)に支持部材160が底部面116と面一になるように、ヒンジ170を収容するようになっている第2の凹部172も

50

備えることができる。第2の凹部172にヒンジ170を配設することができる。また、第2の凹部172は、支持部材160が開位置108にある(図14)時に支持部材に係合するようになっているレッジ174を備えることができる。レッジ174は、支持部材160が過剰に回転することにより第1の主表面162がハウジング112の後部面115に接触することを防止することができる。

【0073】

ユーザは、支持部材160が開位置106にある時に当該部材の一部分に係合し、支持部材が凹部172のレッジ174に係合するまで、ヒンジ170を中心として支持部材を回転させることにより閉位置から開位置108まで支持部材を移動させることによって、支持部材160に係合することができる。ヒンジ170がラチェットヒンジである実施形態では、ユーザは、閉位置106から開位置108まで支持部材160を回転させて、支持部材の第1の主表面162とハウジング軸線104との間に選択された角度を達成することができる。所望の角度が選択されると、ユーザは、デバイスがハウジング軸線104と垂直軸線103との間の選択された角度101で直立位置に載置するように、手にデバイスを保持しながら、あるいは、作業面102上にデバイスを載置したまま、デバイス110を動作させることができる。1つ以上の実施形態では、所望の場合、ユーザは、デバイス110を把持し、支持部材160の第1の主表面162とハウジング軸線104との間の角度を調整するために作業面102から当該デバイスを持ち上げ、次いで、ハウジング軸線104と垂直軸線103との間の選択された第2の角度で作業面上に当該デバイスを置くことができる。

【0074】

1つ以上の実施形態では、タブ又は他の干渉特徴部を使用して、支持部材160を閉位置106に保持することができる。次いで、支持部材160を閉位置106から解除し、手動で、あるいはじゃまにならない所にタブ又は干渉特徴部を移動させるボタン又はスイッチを使用することによって、開位置108まで移動させることができる。1つ以上の実施形態では、ばね機構の助けを借りて、閉位置106から開位置108まで支持部材160を移動させることができる。

【0075】

本明細書で説明するように、任意の好適な位置で、光検出デバイス110のハウジング112に支持部材160を接続することができる。例えば、図15～図17は、光検出デバイス210の別の実施形態の種々の図である。図1～図9の光検出デバイス10及び図10～図14の光検出デバイス110に関する設計考慮事項及び可能性はすべて、図15～図17の光検出デバイス210に等しく当てはまる。デバイス210は、ハウジング軸線204に沿って上部面214と底部面216との間に延在するハウジング212を備えることができる。デバイス210はまた、ハウジング212に接続され、(図15～図16に示すような)閉位置206と(図17に示すような)開位置208との間で選択的に移動するようになっている支持部材260を備える。支持部材260はまた、底部面216及び支持部材260が作業面202と接触すると共に支持部材が開位置208にある時に、光検出デバイス210を直立位置に維持するようになっていてもよい(図17)。ハウジング軸線204はまた、底部面216及び支持部材260が作業面202と接触すると共に支持部材が開位置208にある時に、垂直軸線203と任意の好適な角度201を形成することができる。

【0076】

図10～図14のデバイス110と図15～図17のデバイス210との1つの違いは、支持部材260は、ハウジング212の後部面215に取り付けられており、底部面216には取り付けられていないということである。1つ以上の実施形態では、支持部材260は、支持部材が図15～図16に示すように閉位置206にある時に、ハウジングの後部面215と接触していてもよい。閉位置206では、支持部材260の第1の主表面262は、ハウジング212とは反対に向くことができ、第2の主表面264は、ハウジングを向くことができる。後部面215は、支持部材が閉位置206にある時に支持部材

260を受け入れるようになっている凹部（図示せず）を備えることができる（図16参照）。1つ以上の実施形態では、支持部材260は、ユーザが種々の向きでデバイスを保持する際に支持部材が閉位置206に残るように、凹部にスナップ嵌合することができる。例えば、支持部材260は、デバイスが水平方向である時、即ち、ハウジング軸線204が水平軸線に対して実質的に平行である時に、支持部材が閉位置206に残るように、凹部内にスナップ嵌合することができる。1つ以上の実施形態では、支持部材260は、支持部材が閉位置206にある時に後部面215と面一であり得る。

【0077】

任意の好適な技術又は技術の組み合わせを使用して、支持部材260をハウジング212に接続することができる。1つ以上の実施形態では、任意の好適なヒンジを用いて、支持部材260をハウジングに取り付けることができる。また、ヒンジは、ラチェットヒンジ、例えば、図13～図14のラチェットヒンジ170を備えることができる。

10

【0078】

ユーザは、支持部材260の一部分を把持し、支持部材の第1の主表面262とハウジング軸線204との間に所望の角度が形成されるまでヒンジを中心として支持部材を回転させることによって、閉位置206から開位置208まで支持部材を移動させることができる。ユーザは、デバイスの底部面216及び支持部材が作業面と接触している時に、支持部材260がデバイスを直立位置に維持するように、作業面202上に光検出ユニット210を配置することができる。ハウジング軸線204と垂直軸線203との間に、任意の好適な角度201を形成することができる。1つ以上の実施形態では、支持部材260は、光検出デバイス210が作業面202にある時に光検出デバイスを安定化することができる。

20

【0079】

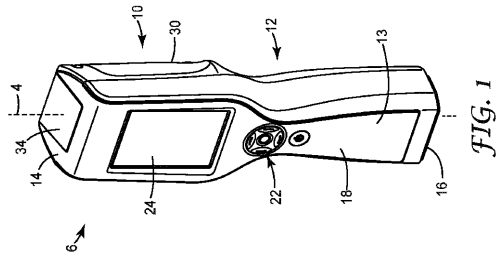
1つ以上の実施形態では、タブ又は他の干渉特徴部を使用して、支持部材260を閉位置206に保持することができる。次いで、手動で、あるいはじゃまにならない所にタブ又は干渉特徴部を移動させるボタン又はスイッチを使用することによって、支持部材260を閉位置206から開位置208まで解除することができる。1つ以上の実施形態では、ばね機構の助けを借りて、閉位置206から開位置208まで支持部材260を移動させることができる。

【0080】

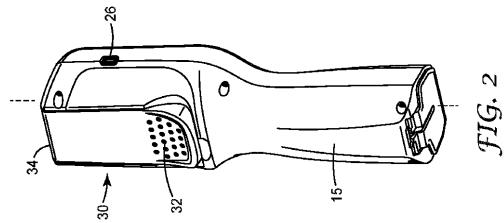
30

本明細書に引用されるすべての参考文献及び刊行物は、それらが本開示と直接矛盾し得る場合を除き、それらの全容を参照によって本開示に明確に援用するものである。本開示の例示的实施形態を検討すると共に本開示の範囲内の可能な変形例を参照してきた。本開示のこれらの及び他の変形例及び変更例は開示の範囲から逸脱することなく当業者には明らかであろうと共に、本開示は本明細書に記載された例示的实施形態に限定されないことは理解されよう。したがって、本開示は、以下に記載の特許請求の範囲によってのみ限定されるものとする。

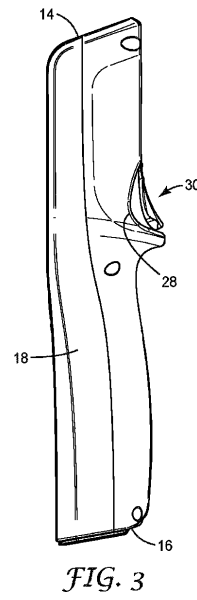
【図 1】



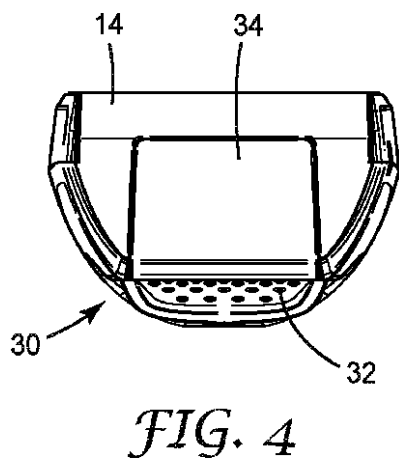
【図 2】



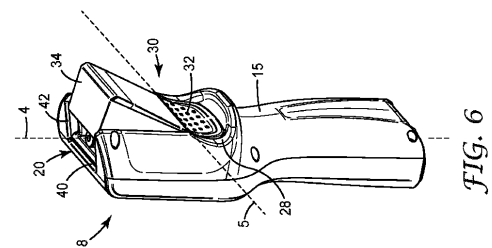
【図 3】



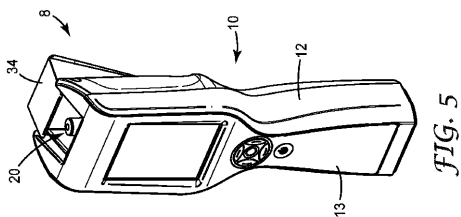
【図 4】



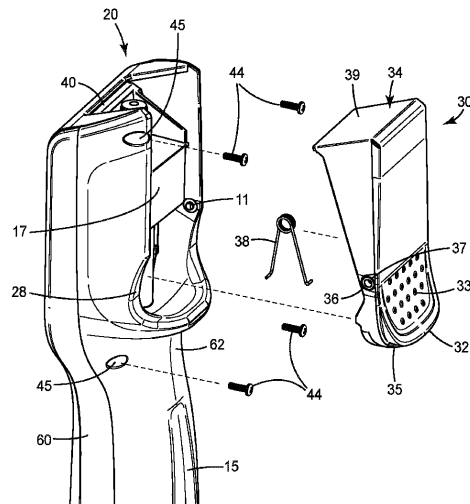
【図 6】



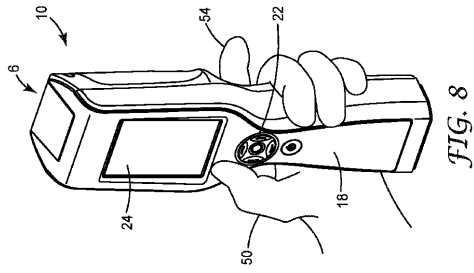
【図 5】



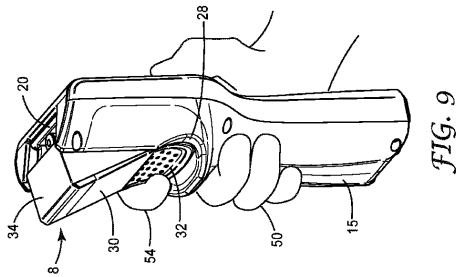
【図 7】



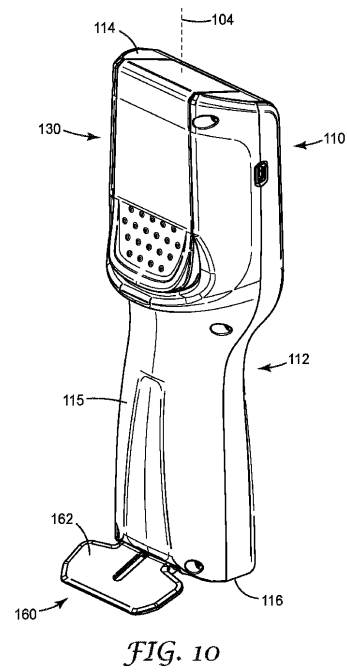
【図 8】



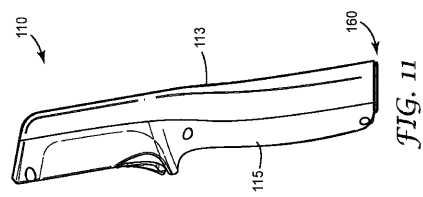
【図 9】



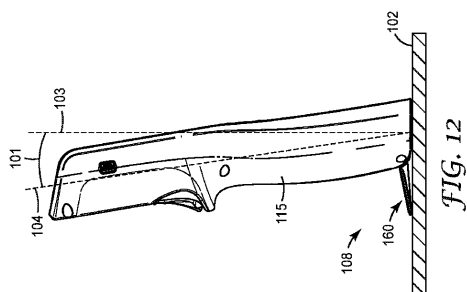
【図 10】



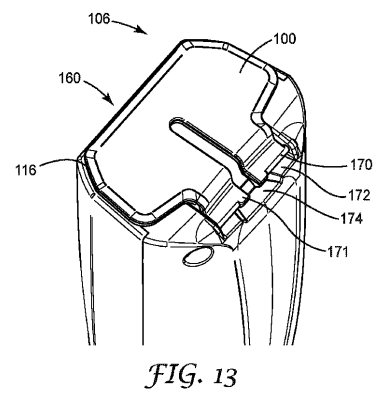
【図 11】



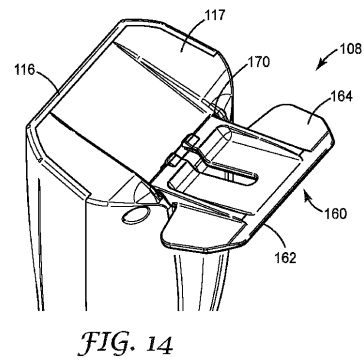
【図 12】



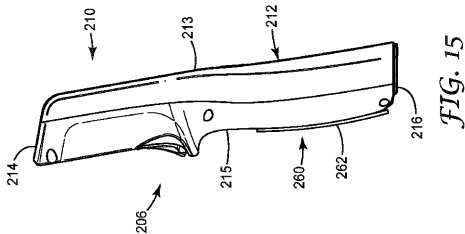
【図 13】



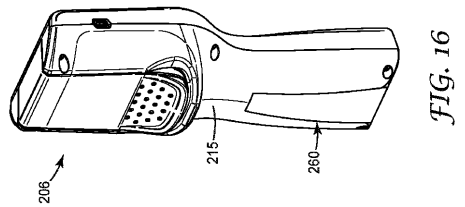
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

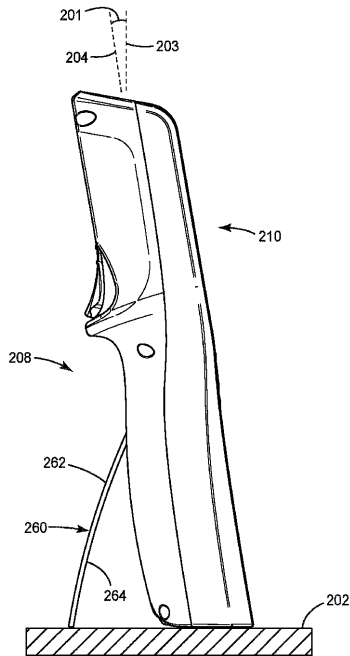


FIG. 17

【図 18】

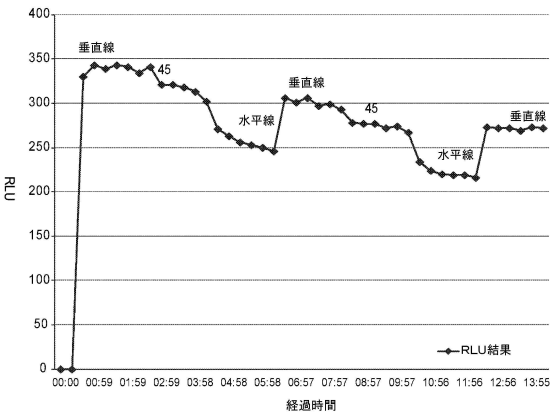


FIG. 18

フロントページの続き

- (72)発明者 タオ, フースー
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター
- (72)発明者 ボンマリート, ジュゼッペ エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター
- (72)発明者 デューイ, トーマス イー., ジュニア
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター
- (72)発明者 ステネルセン, キャスリーン エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター
- (72)発明者 フリッチャー, ベス エー.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター
- (72)発明者 アレクサンダー, スティーヴン アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター
- (72)発明者 ボレア, フィリップ エー.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター
- (72)発明者 ワルドナー, ミシェル エー.
アメリカ合衆国, ミネソタ州, セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427
, スリーエム センター

審査官 小野寺 麻美子

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0004548 (US, A1)
特表2009-519458 (JP, A)
3M Clean-Trace System, 3M Internet Website, 2007年, [2019.12.25検索], URL, <http://multimedia.3m.com/mws/media/5219200/3m-clean-trace-sensitivity-and-repeatability-summary.pdf?fn=70-2009-9345-2.pdf>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N	21/00	-	G01N	21/74
G01J	3/00	-	G01J	4/04
G01J	7/00	-	G01J	9/04