

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6298048号
(P6298048)

(45) 発行日 平成30年3月20日(2018.3.20)

(24) 登録日 平成30年3月2日(2018.3.2)

(51) Int.Cl.	F I
C 1 2 M 1/00 (2006.01)	C 1 2 M 1/00 A
G O 1 N 21/29 (2006.01)	G O 1 N 21/29
G O 1 N 21/64 (2006.01)	G O 1 N 21/64 Z

請求項の数 9 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-520601 (P2015-520601)	(73) 特許権者	515002698
(86) (22) 出願日	平成25年6月28日 (2013.6.28)		フルオレセントリック、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2015-523075 (P2015-523075A)		アメリカ合衆国、ユタ州 84098、パーク シティ、ホームステッド ロード 2700
(43) 公表日	平成27年8月13日 (2015.8.13)	(74) 代理人	100079108
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/048750		弁理士 稲葉 良幸
(87) 国際公開番号	W02014/005112	(74) 代理人	100109346
(87) 国際公開日	平成26年1月3日 (2014.1.3)		弁理士 大貫 敏史
審査請求日	平成28年3月23日 (2016.3.23)	(74) 代理人	100117189
(31) 優先権主張番号	61/665,584		弁理士 江口 昭彦
(32) 優先日	平成24年6月28日 (2012.6.28)	(74) 代理人	100134120
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 内藤 和彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 化学的インジケータデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板(44)と、

前記回路基板(44)に動作可能に連結された複数の加熱ブロック(58)と、

ハウジング(40)であって、

アパーチャ(30)と、

照明を提供するための手段(46)と、

複数の試験管の少なくとも1つの試験管(38)を、前記アパーチャ(30)を通して見るのに適切な位置に維持するための構造(34)と、

複数のウェル(34)であって、使用中に、前記複数のウェルの第1ウェル内に配置された第1試験管の第1側が前記複数の加熱ブロックの第1加熱ブロック(58)に近接し、かつ、前記第1側とは反対の前記第1試験管の第2側が前記複数の加熱ブロックの第2加熱ブロック(58)に近接するように、前記複数のウェルの各ウェルが前記複数の試験管の1つの試験管(38)を受容するように構成される、複数のウェル(34)と、を備えるハウジング(40)と、を備え、

前記回路基板(44)は、前記第1試験管(38)内に配置されたサンプル内に前記第1試験管の前記第1側と前記第2側との間で対流が生成されるように、使用中、前記第1加熱ブロック(58)を第1温度に加熱し、前記第2加熱ブロック(58)を、前記第1温度とは異なる第2温度に加熱するように構成される、化学的インジケータデバイス(10)。

10

20

【請求項 2】

前記回路基板（４４）は、前記第１加熱ブロックに第１電流を流すことによって前記第１加熱ブロック（５８）を加熱し、かつ、前記第２加熱ブロックに前記第１電流と異なる第２電流を流すことによって前記第２加熱ブロック（５８）を加熱するように構成される、請求項１に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記第１加熱ブロック（５８）は前記第１試験管（３８）の前記第１側に適合し、前記第２加熱ブロック（５８）は前記第１試験管（３８）の前記第２側に適合する、請求項１に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記回路基板（４４）は、前記第１加熱ブロック（５８）及び前記第２加熱ブロック（５８）を既定の温度範囲内で熱サイクルさせるようにさらに構成される、請求項１に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記複数の加熱ブロック（５８）に対応する複数の抵抗器（５９）をさらに備え、各抵抗器は、前記回路基板（４４）とその対応の加熱ブロックとの間に配置される、請求項１に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記手段（４６）は、前記回路基板（４４）に動作可能に連結された複数の励起源を含む照明を提供し、各励起源は、前記複数のウェルの異なるウェル（３４）に対応し、各励起源は、使用中、その対応のウェル内の対応の試験管（３８）を照明するように構成される、請求項１に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記アパーチャは、前記デバイスの側面に形成された透明な窓（２６）を含み、前記透明な窓は、前記デバイスの内部を見ることを可能にするように構成される、請求項１に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記透明な窓（２６）が着色されている、請求項 7 に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記透明な窓（２６）が取り外し可能である、請求項 7 に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

関連出願の相互参照

本出願は、米国特許商標庁において 2012 年 6 月 28 日に出願された米国仮特許出願第 61665584 号の利益を主張するものであり、この出願は、以下に具体的に記載される部分を含むがそれらに限定されないその全体を参照により本明細書に組み込まれる。この出願は、上記出願のいずれかの部分が本出願と矛盾する場合に本出願が上記出願に優先する例外を除き、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

連邦政府による資金提供を受けた研究開発の記載

非該当。

【背景技術】**【0003】****1. 本開示の分野**

[0001] 本開示は、概して、側方から見る化学的インジケータデバイスに関する。必ずしも全体的ではないがより具体的には、本開示は、反応容器内における化学的インジケータの存在を検知するための簡便で可搬式の低コストなデバイスを提供するためのデバイスに関する。

【0004】

2. 従来技術の記載

[0002] 科学的プロセスは長きにわたり様々な波長の電磁放射による当該化学化合物の照明から得られる読み取りによって支えられてきた。例えば、DNA増幅の分野では、対象のDNA配列が増幅されたかどうかを判断するために種々の蛍光染料及び蛍光プローブが使用されている。使用される蛍光染料又は蛍光プローブの種類によっては、当該蛍光染料又は蛍光プローブを適切な電磁放射に曝露し、発生した蛍光を、色フィルタを介して見ることによって蛍光が現れる。

【0005】

[0003] これは、PCR増幅による生成物の分析に使用される標準的技術である。PCR増幅は一般に小型試験管内で実施される。PCRは実施に数時間かかる場合があることから、一般に、多くのPCR反応を同時にバッチで実施することが最も効率的であり、及び従って、好ましい。これを実現するため、集めた試験管において複数の反応が同時に実施される。PCRデバイスのスペース要件のため、試験管のバッチは最も一般的には四角形又は円形構成に配置される。

【0006】

[0004] 従来のPCR熱サイクルにおいて使用される試験管の四角形又は円形構成では、一般に光源が試験管の下に配置された状態で試験管を上から見ることで、又は、その逆の状態で任意の視覚的蛍光検出が実施されることが求められる。これは、蛍光を検出するための理想的配置ではないが、その理由は、下から来る光が観察者の眼に当たっているためである。これは蛍光の多くを消失させる傾向にあり、蛍光の差の検出を困難にする。視覚的検出は、試験管を照明する光の方向に対してほぼ垂直な角度から試験管を見る場合より良好に実施される。しかしながら、観察者に最も近い試験管が、より末端側にある試験管を観察者の視界から遮断する傾向があるために、従来の四角形又は矩形構成の試験管の配置は、側方から見ることを不可能でないにしても困難にする。

【0007】

[0005] DNAを増幅するための新規且つ迅速な方法においては増幅を多数のバッチで実施する必要はない。新規の増幅方法においてはより少数のDNAのバッチを費用対効果高く増幅することができる。これにより、試験管を列又はいくつかの互い違いの列(staggered rows)に配置することが可能になる。さらには、これにより、試験管を側方から、又は、照明の方向に対してほぼ垂直な角度から見る事が可能になる。

【発明の概要】

【0008】

[0006] 従って、以下の明細書では、人間の眼で読むことが可能な定性的及び定量的検出のための化学的及び生化学的検出器を開示する。

【0009】

[0007] この検出器は、蛍光、燐光、発光、電気化学又は比色による結果の定量的及び定性的検出を提供する。デバイスはまた、二重、三重及びより高次の多重反応を含む複数の色の反応に適用可能である。蛍光の読み取りの一例においては、デバイスは、レポーター染料に適合する励起源及び放出に適合する結果のフィルタリングを使用するように構成されている。レポーター染料に適合する励起源を使用する反応及び放出に適合する結果のフ

【0010】

[0008] 検出器は、既存の試験に必要な化学的又は生化学的読み取りのどちらの形式にも適用可能となるように設計される。システムの柔軟性はデバイスの2つの設計特徴にある。1)デバイスは、任意の所望の照明源に容易に適合されることが可能であるとともに、任意の所望のフィルタリング方法に結合されることが可能であるため、使用者ベースによる化学及び生化学検出の選択肢が多い。照明の選択肢とインジケータフィルタリングとの組み合わせにより、蛍光、燐光、発光又は比色計インジケータの複数の可能な組み合わせを検出器内において構成することが可能になる。

【0011】

[0009] このデバイスは、蛍光体と検出フィルタリングとの組み合わせにより、予想される広範な光の波長をデバイス、観察者(眼鏡)又はその両方のいずれかにおいて使用することを可能にする。

【 0 0 1 2 】

[0010] 本開示の特徴及び利点は以下の記載において説明されるとともに記載から一部明らかにされる、又は過度な実験のない本開示の実施により学習されてもよい。本開示の特徴及び利点は特に添付の特許請求の範囲に記載される機器及び組み合わせにより実現及び達成されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

10

[0011] 本開示の特徴及び利点は添付の図面とともに示される次の詳細な説明を考慮することにより明らかとなろう。

【 0 0 1 4 】

【図 1】デバイスの斜視図である。

【図 2】デバイスの分解図である。

【図 3】デバイスの切開図である。

【図 4】加熱ブロックを含むデバイスの別実施形態の切開図である。

【図 5】ホルダの列を有するデバイスの別実施形態の頂面図である。

【図 6】回転可能な窓を有するデバイスの別実施形態の側面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【 0 0 1 5 】

[0012] 本開示による原理の理解を促すため、ここで図面に示される実施形態について述べるとともに、これを説明するために特定の言語を使用する。しかしながら、それによって本開示の範囲の限定を意図するものではないことは理解されよう。当業者及び本開示を所有する者が通常想起する本明細書中に示される発明的特徴及び本明細書中に示される開示の原理の任意のさらなる適用の任意の変更及びさらなる改良は、請求される開示の範囲内であるとみなされるべきである。

【 0 0 1 6 】

[0013] 本発明を開示及び記載する前に、本開示は、本明細書中に開示される特定の構成、プロセスステップ及び材料に限定されないことを理解すべきであるが、それは、そのような構成、プロセスステップ及び材料がいくらか変更されてもよいからである。また、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲及びその均等物によってのみ限定されることから、本明細書中に用いられる用語は、特定の実施形態のみを説明する目的で使用され、限定を意図するものではないことを理解すべきである。

30

【 0 0 1 7 】

[0014] 本開示の背景技術を説明するため、及び、その実施に関する追加の詳細を提供するため本明細書中において参照される任意の刊行物及び他の参考材料は、以下の例外、すなわち、前記参考材料のいずれかの部分が本出願と矛盾する場合、本出願は前記参考材料に優先することを除き、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。本明細書中に記載される参考材料は、単に本出願の出願日前におけるそれらの開示のために提供されるものである。本明細書中のいずれも、事前公表によって本発明者にそのような開示に先行する又は本開示を参考材料に開示される主題と区別する権利が付与されないという提案又は承認であると解釈されるべきではない。

40

【 0 0 1 8 】

[0015] 別段の明確な指示がなければ本明細書及び添付の特許請求の範囲において使用される単数形「a」、「an」及び「the」は複数形を含むことに留意しなければならない。

【 0 0 1 9 】

[0016] 本開示の記載及び請求においては、以下に述べる定義に従い以下の用語が使用される。

【 0 0 2 0 】

50

[0017] 本明細書では、用語「備える (comprising)」、「含む (including)」、「収容する (containing)」、「特徴とする (characterized by)」及びその文法的均等物は、追加の、列挙されていない要素又は方法ステップを排除しない包含的又はオープンエンドの用語である。

【 0 0 2 1 】

[0018] 本明細書では、文言「から構成される (consisting of)」及びその文法的均等物は、クレームに明記されない任意の要素、ステップ又は構成要素を排除する。

【 0 0 2 2 】

[0019] 本明細書では、文言「から本質的に構成される (consisting essentially of)」及びその文法的均等物は、クレームの範囲を明記された材料又はステップ並びに請求される開示の基礎及び新規な特徴に著しく影響しないものに限定する。

10

【 0 0 2 3 】

[0020] 本明細書では、用語「近位」は最も近い部分の概念を広く意味する。

【 0 0 2 4 】

[0021] 本明細書では、用語「遠位」は全般的に近位の逆側、従って、文脈に応じ、遠い部分又は最も遠い部分の概念を意味する。

【 0 0 2 5 】

[0022] 本明細書では、表現「少なくとも部分的に近位から遠位方向に (in an at least partially proximal-to-distal direction)」は、概して、方向の二次元的概念を意味し、「近位から遠位」方向が1つの方向又は次元を画定する。「近位から遠位」方向に対して平行でない方向に、つまり、それに対して非平角 (non-straight angle) で延在する物品は、故に、2つの方向の成分を含み、そのうちの1つが「近位から遠位」方向であり、もう1つが「近位から遠位」方向に直交する方向である。

20

【 0 0 2 6 】

[0023] 図1は、化学的インジケータの視覚信号を観察するための可搬式、手持式、電池動作式のデバイス10を示す。図1に示されるように、デバイスは本体14を備える。一実施形態においては、本体14は、個々の使用者の手に容易に保持されるような寸法及び形状にされている。本体14は、デバイス10の照明機能(不図示)を作動させるオン/オフスイッチ18を備える。デバイス10はさらにシールド20を備える。シールド20は本体14に着脱可能に取り付けられている。着脱可能なシールド20はアパーチャ22を備える。このアパーチャ22は、窓26を受容するような寸法及び形状にされている。この窓26は、ガラス、プラスチック、雲母、任意のポリマー、又は当業者に公知の他の複合材料を含んでもよい。窓26は透明又は不透明のいずれかであってもよい。窓は着色されていてもよい。示される実施形態においては、窓26はシールド20に永久的に固定されている。シールド20は本体14から着脱可能である。この実施形態においては、各シールド20が、異なる色の窓26を有する複数のシールド20が使用されてもよい。この実施形態では、使用者が、異なるシールド20を本体14に取り付けることにより異なる色の窓26と交換することを可能にする。図1に示される実施形態の電源は電池であるが、電源は、従来の壁ソケット、太陽電池パネル、又は当業者に公知の任意の他の電源の交流であってもよい。

30

40

【 0 0 2 7 】

[0024] さらに別の実施形態においては、シールド20は本体10に永久的に固定されている。この実施形態においては、窓26はシールド20に着脱可能に取り付けられている。これにより、使用者が、現在所定の位置にある窓26を取り外し、所望の色の窓26と交換することにより異なる色の窓26を使用することが可能になる。

【 0 0 2 8 】

[0025] 図2は、デバイス10の分解図を示す。本体14は少なくとも1つの試験管ハウジング40を備える。少なくとも1つの試験管ハウジング40は、ほぼ中空であり、試験管38を受容するような寸法及び形状にされているウェル34を含む。試験管38は、それら開端部に直径がウェル34の直径より大きいリップを備える。試験管38がウェル3

50

4 内に挿入されると、リップは試験管 3 8 がウェル 3 4 の奥まで入らないようにする。従って、試験管ハウジング 4 0 及びウェル 3 4 は、照明され、観察者が見るのに適切な位置に試験管を吊し且つ保持するための構造を提供する。

【 0 0 2 9 】

[0026] 試験管ハウジング 4 0 は、試験管ハウジング 4 0 の内部を見ることを可能にする開口部 3 0 を備える。使用者が試験管ハウジング 4 0 の内部を明瞭に見られるように、開口部 3 0 はシールド 2 0 のアパーチャ 2 2 と整列するように配置されている。観察者が窓を通して見た場合、ほぼ側面から又は試験管 3 8 の長軸に対してほぼ垂直に試験管 3 8 を見るように、アパーチャ 2 2 及び開口部 3 0 は試験管 3 8 の少なくとも一部が観察者に見えるように配置されている。

10

【 0 0 3 0 】

[0027] 別の実施形態においては、少なくとも 1 つの試験管 3 8 は、クリップ、ブラケット、又は当業者に周知の任意の他の手段によって吊され、且つ所定の位置に保持されてもよい。このような実施形態では試験管ハウジング 4 0 及び開口部 3 0 が必要なく、アパーチャを通して試験管 3 8 を直に見ることが可能になる。

【 0 0 3 1 】

[0028] 図 3 は、デバイス 1 0 の電子構造を見せる本体 1 4 の切開図を示す。この実施形態によれば、本体は、スイッチ 1 8 と電気通信する回路基板 4 4 を備える。電子構造はさらに、スイッチ 1 8 が係合すると電源 4 8 から回路基板 4 4 に電力が流れるようにスイッチ 1 8 と電気通信 5 0 する電源 4 8 を備える。回路基板 4 4 は、少なくとも 1 つの照明デバイス 4 6 が中に挿入されてもよいソケット 4 5 を備える。照明デバイス 4 6 は、電球であっても、発光ダイオードであっても、当業者に周知の任意の他の照明デバイスであってもよい。回路基板 4 4 に電力が供給されると、少なくとも 1 つの照明デバイス 4 6 が試験管 3 8 に照明する。図 3 に示される実施形態においては、試験管 3 8 が試験管ハウジング 4 0 の内部に吊されると、少なくとも 1 つの照明デバイスが試験管を試験管の下から照明するように回路基板 4 4 及び少なくとも 1 つの照明デバイス 4 6 はウェル 3 4 の下に配置されている。これにより、観察者が、アパーチャ及び開口部を通し、少なくとも 1 つの照明デバイス 4 6 から放出される光の方向に対してほぼ直角で試験管を見ることになる。放出される光の色は照明デバイス 4 6 の種類を変えることによって変化させてもよい。これは、回路基板内の 1 つ又は複数の個々の照明デバイス 4 6 を交換することによって実現されてもよい。代替的に、それは、既存の回路基板を抜いて取り外し、その基板を所望の色の 1 つ又は複数の照明デバイス 4 6 を有する回路基板と取り替えることによって実現されてもよい。代替例では、回路基板は、使用者が選択可能な種々の色の照明デバイス 4 6 を備えてもよい。これは、例えば、1 つの色の全照明デバイス 4 6 を回路基板内の個々の回路に接続し、所望且つ特定の色の化学的表示 (chemical indication) を発生させる照明デバイスを作動させる 1 つ又は複数の回路に使用者が電力を供給することを可能にするることにより実現されてもよい。

20

30

【 0 0 3 2 】

[0029] 別の実施形態においては、アパーチャ 2 2 及び開口部 3 0 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 8 0 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

40

【 0 0 3 3 】

[0030] 別の実施形態においては、アパーチャ 2 2 及び開口部 3 0 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 7 0 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【 0 0 3 4 】

[0031] 別の実施形態においては、アパーチャ 2 2 及び開口部 3 0 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 6 0 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【 0 0 3 5 】

[0032] 別の実施形態においては、アパーチャ 2 2 及び開口部 3 0 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 5 0 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【 0 0 3 6 】

50

[0033] 別の実施形態においては、アパーチャ 22 及び開口部 30 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 40 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【0037】

[0034] 別の実施形態においては、アパーチャ 22 及び開口部 30 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 30 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【0038】

[0035] 別の実施形態においては、アパーチャ 22 及び開口部 30 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 20 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【0039】

[0036] 別の実施形態においては、アパーチャ 22 及び開口部 30 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 10 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【0040】

[0037] 別の実施形態においては、アパーチャ 22 及び開口部 30 は、観察者が窓を通して見た場合に光の角度に対して 5 度以上の角度から試験管を見るように位置している。

【0041】

[0038] 別の実施形態においては、アパーチャ 22 及び開口部 30 は、観察者が窓を通して見た場合に試験管を光の角度に対して 1 度以上の角度から見るように位置している。

【0042】

[0039] 図 4 に示される別の実施形態においては、デバイスは、試験管 38 と熱連通するように試験管 38 の基端側に配置された一組の加熱ブロック 58 を備える。回路基板 44 に電力が供給されると加熱ブロック 58 に電力が供給されるように加熱ブロック 58 は回路基板 44 と電気通信する。加熱ブロック 58 と電源 48 との間の電気接続部 50 は、少なくとも 1 つの抵抗器 59、又は試験管の一方の側の加熱ブロックに供給される電流が試験管の他方の側の他方の側の加熱ブロック 58 に供給される電流よりも大きくなるように 1 つ又は複数の加熱ブロック 58 への電流を低減することが可能な、当業者に公知の何らかの他のデバイスを有してもよい。この電流の差は、加熱ブロック 58 間に、試験管内に対流を生成するのに十分な温度差を生じさせる。図 4 に示される実施形態においては、加熱ブロック 58 と試験管 38 との間に均一な熱伝達を提供するため、加熱ブロック 58 を試験管 38 の形状にほぼ適合させている。

【0043】

[0040] 別の実施形態においては、デバイス 10 は、加熱ブロックの温度を調節するための手段を備える。例えば、加熱ブロック 58 の 1 つ又は複数の温度を変化させることができるように電源と加熱ブロック 58 との間の回路内に 1 つ又は複数の加減抵抗器が含まれてもよい。温度は、また、当業者に公知の任意の他のデバイス又はデバイスの組み合わせによって制御されてもよい。

【0044】

[0041] 別の実施形態においては、デバイスが設定温度範囲内において熱サイクルするように形成され得るように、デバイス 10 は発熱体及び / 又は冷却体を有してもよい。

【0045】

[0042] 別の実施形態においては、デバイスは内部光源を有さず、むしろ本体の内部への開口部を備える。この開口部はデバイス 10 の後部にあっても底部にあってもよい。開放部 (open portion) は、デバイス 10 の外部の光源からの照明がデバイス 10 に入り、試験管 38 を照明することを可能にするような寸法及び形状にされている。

【0046】

[0043] さらに別の実施形態においては、デバイスは、試験管から放出される光の波長を示す光感計器 (light sensitive meter) を有する。光感計器は、示された波長をデジタル形式に変換するマシン可読コードを実行することが可能なプロセッサと電気通信する。このデジタル化されたデータは、その後、プロセッサと電気通信する記憶デバイスに格納されてもよい。デジタル化されたデータは、また、プロセッサ及び / 又は記憶デバイスと電気通信する出力デバイスにおいて表示されてもよい。

【 0 0 4 7 】

[0044] 別の実施形態においては、シールド 2 0 のアパーチャ 2 2 は窓 2 6 を備えていない。この実施形態においては、観察者は、デバイスの外部にある、インジケータを可視化するための光フィルタを使用する。例えば、光フィルタは、適切な色のレンズを有する眼鏡を備えてもよい。

【 0 0 4 8 】

[0045] 別の実施形態においては、光源は試験管 3 8 の側方に配置されており、観察用アパーチャは試験管 3 8 上方に配置されている。別の実施形態においては、光源は試験管 3 8 の側方に配置されており、観察用アパーチャは試験管 3 8 の下方に配置されている。別の実施形態においては、光源は試験管 3 8 のほぼ上方に配置されており、観察用アパーチャ 2 2 は試験管 3 8 の側方に配置されている。

10

【 0 0 4 9 】

[0046] 図 5 に示される別の実施形態においては、試験管ウェル 3 4 は少なくとも 2 列に互い違いに配置されている。図 5 に示されるように、試験管ウェル 3 4 は第 1 の列 6 4 及び第 2 の列 6 0 において配置されている。試験管ウェル 3 4 は、アパーチャを通して見る観察者から第 2 の列 6 0 の試験管 3 8 が第 1 の列 6 4 の試験管 3 8 により遮られることのないように互い違いの構成で配置されている。

【 0 0 5 0 】

[0047] 図 6 に示される別の実施形態においては、様々な色の窓 6 8 がデバイス 1 0 内の連続的なベルト機構 7 0 に組み込まれている。ベルト機構 7 0 は 2 つの回転可能なホイール 7 2 の間に伸張している。回転可能なホイールの 1 つはアクチュエータホイール 7 6 に固定されている。アクチュエータホイール 7 6 が回転すると、それによりベルト機構が移動し、それによりさらには、様々な色の窓 6 8 が少なくとも 1 つの回転可能なホイール 7 2 の間を移動する。このようにして、使用者は、所望の色の窓がアパーチャ 2 2 の前に出現するまでアクチュエータホイール 7 6 を操作することによって窓 6 8 の色を変更してもよい。種々の色の窓 6 8 が回転可能なホイール間を移動すると、それらは連続的にアパーチャ 2 2 を過ぎて移動する。加えて、図 6 は、デバイス 1 0 の上部に取り付けられたカバー 8 0 を示す。カバー 8 0 は周囲光の少なくとも一部を遮断するような手法で構成されている。

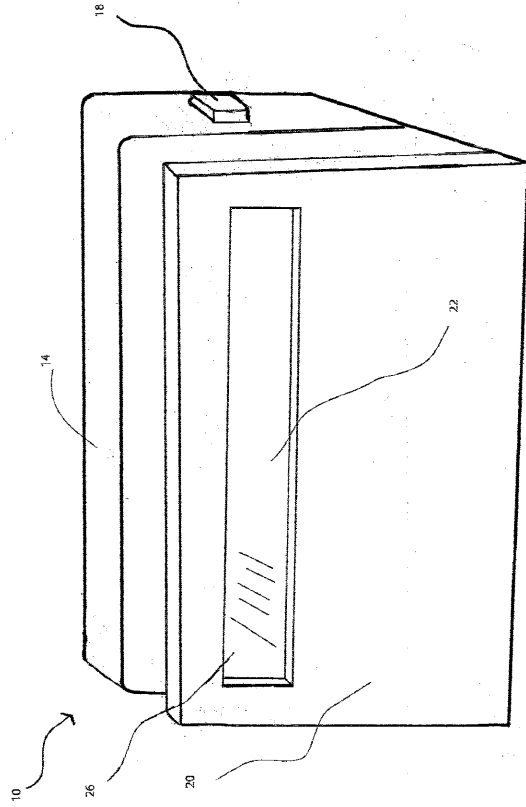
20

【 0 0 5 1 】

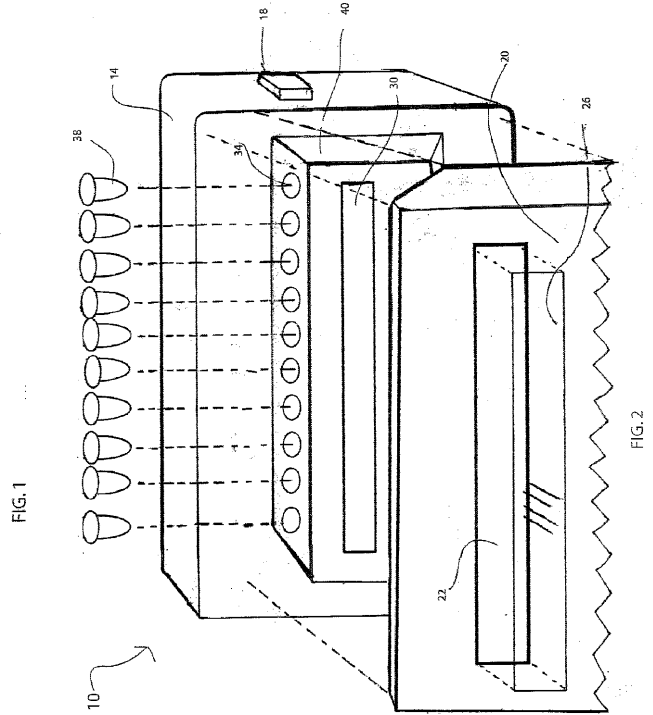
[0048] 別の実施形態においては、デバイス 1 0 は大きすぎるため容易に手持できない。

30

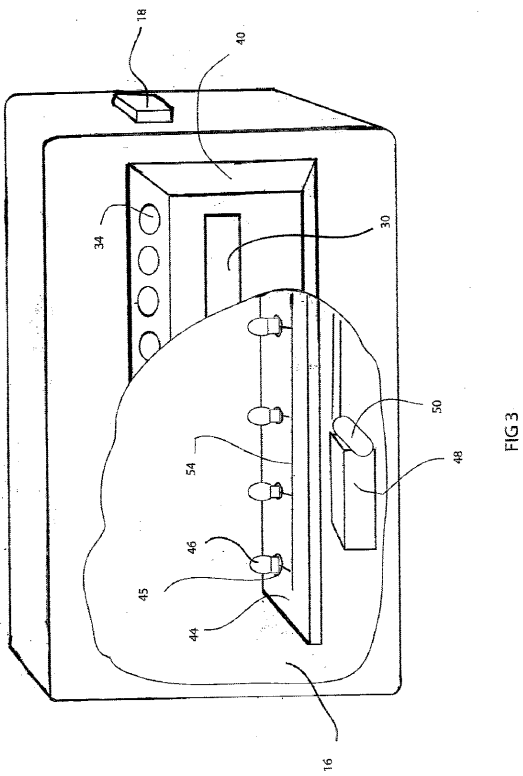
【図 1】



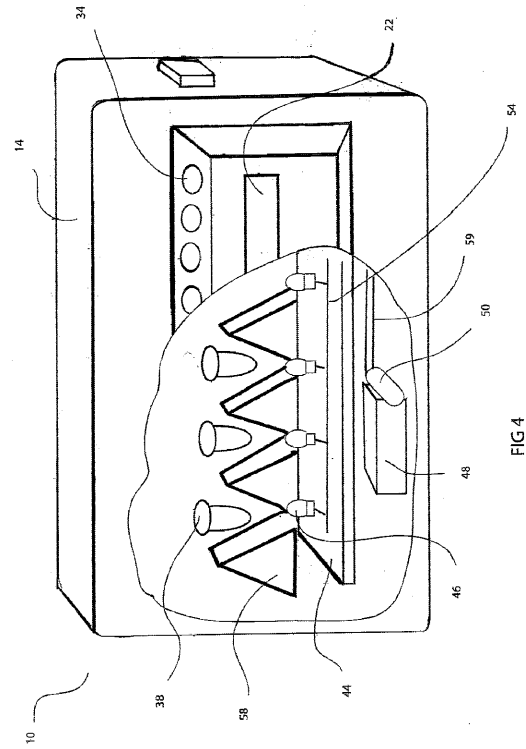
【図 2】



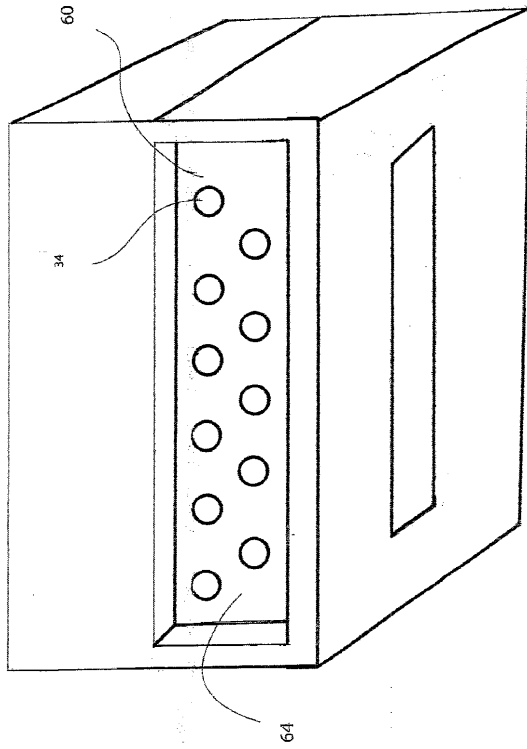
【図 3】



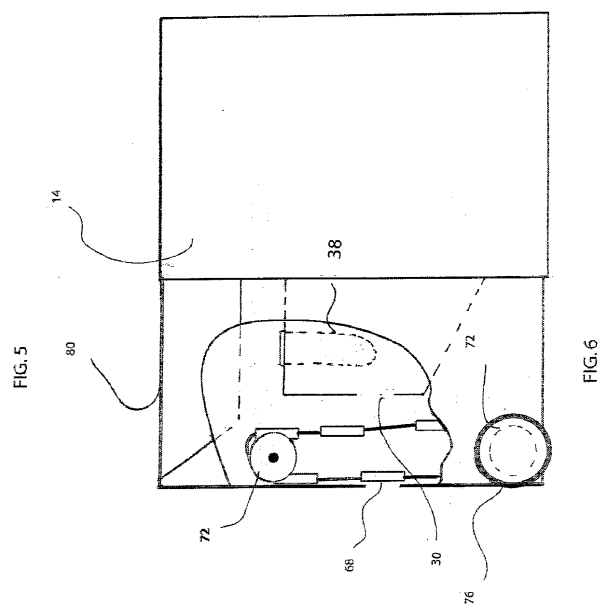
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 キャブリン, ブライアン イー.
アメリカ合衆国, ユタ州 84098, パーク シティ, ホームステッド ロード 2700, フ
ルオレセントリック, インコーポレイテッド内
- (72)発明者 フジェール, ニコール エー.
アメリカ合衆国, ユタ州 84098, パーク シティ, ホームステッド ロード 2700, フ
ルオレセントリック, インコーポレイテッド内

審査官 池上 文緒

- (56)参考文献 特開2000-051684(JP, A)
特開2003-344290(JP, A)
実開昭62-178352(JP, U)
国際公開第2004/095009(WO, A1)
独国実用新案第020008007512(DE, U1)
特開2012-115208(JP, A)
特開2011-232320(JP, A)
特開2012-060912(JP, A)
国際公開第2003/029397(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C12M 1/00 - 3/00

G01N

DWPI(Thomson Innovation)