(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2018-531391
(P2018-531391A)
(43)公表日　平成30年10月25日(2018.10.25)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01N 35/02	(2006.01)	G01N 35/02	C	2G058

審査請求 未請求　予備審査請求 未請求　（全 27 頁）

(21)出願番号　特願2018-520479 (P2018-520479)
(86)(22)出願日　平成28年10月24日 (2016.10.24)
(85)翻訳文提出日　平成30年4月20日 (2018.4.20)
(86)国際出願番号　PCT/US2016/058452
(87)国際公開番号　WO2017/070663
(87)国際公開日　平成29年4月27日 (2017.4.27)
(31)優先権主張番号　62/245,930
(32)優先日　平成27年10月23日 (2015.10.23)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　500169900
ジェン－プローブ・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国カリフォルニア州９２１２１，サン・ディエゴ，ジェネティック・センター・ドライブ　１０２１０
(74)代理人　100078282
弁理士　山本　秀策
(74)代理人　100113413
弁理士　森下　夏樹
(72)発明者　オパルスキー，　デイビッド
アメリカ合衆国　カリフォルニア　９２１３０，　サン　ディエゴ，　コルテ　ジャーディン　デル　マー　１０５５２

Fターム(参考)　2G058 CB08 CB15 CD11 CD21 CF17 GC02 GC05 GC06 GC08 GE01

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ラック及びレセプタクル上の機械可読マークを読み取るためのシステム及び方法

(57)【要約】
サンプル処理装置又はサンプルアッセイ装置は、可動支持体を備える。可動支持体は、第１の機械可読マークを有する第１の物体を収容するように構成される第１のポケットを画定する。可動支持体は、第２の機械可読マークを有する第２の物体を収容するように構成される第２のポケットを画定する。可動支持体はまた、第１の基準機械可読マーク及び第２の基準機械可読マークを備える。装置はまた、第１の基準機械可読マーク及び第１の物体の第１の機械可読マークを含む第１の画像を取り込む画像取込デバイスを備える。画像取込デバイスは、第２の基準機械可読マーク及び第２の物体の第２の機械可読マークを含む第２の画像を取り込む。装置はまた、第１及び第２の機械可読マークから復号される情報を可動支持体上の第１及び第２の位置と関連付けるように構成されるプロセッサを含む。
【選択図】図４

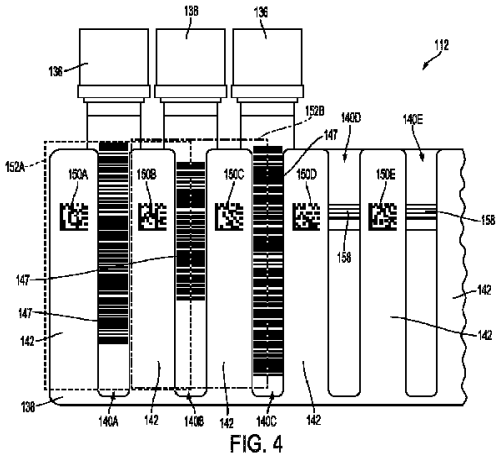


FIG. 4

【特許請求の範囲】
【請求項１】
サンプル装置であって、
第１の位置から第２の位置へ移動するように構成される可動支持体であって、前記可動支持体は、第１の機械可読マークを有する第１の物体を収容するように構成される第１のポケットを画定し、及び、第２の機械可読マークを有する第２の物体を収容するように構成される第２のポケットを画定し、前記可動支持体は、第１の基準機械可読マークの位置を識別する情報を含む前記第１の基準機械可読マーク、及び第２の基準機械可読マークの位置を識別する情報を含む前記第２の基準機械可読マークを含む、可動支持体と、
前記第１の基準機械可読マークと、前記第１の物体が前記第１のポケット内に収容される場合に前記第１の物体の前記第１の機械可読マークとを含む第１の画像を取り込み、及び、前記可動支持体が前記第１の位置から前記第２の位置へ移動するとき、前記第２の基準機械可読マークと、前記第２の物体が前記第２のポケット内に収容される場合に前記第２の物体の前記第２の機械可読マークとを含む第２の画像を取り込む、視野を有する、画像取込デバイスと、
プロセッサであって、
前記第１の画像内の前記第１の機械可読マーク及び前記第１の基準機械可読マークを復号し、
前記第１の機械可読マークから復号される情報を、前記第１の基準機械可読マークと予め関連付けられる前記可動支持体上の第１の位置と関連付け、
前記第２の画像内の前記第２の機械可読マーク及び前記第２の基準機械可読マークを復号し、
前記第２の機械可読マークから復号される情報を、前記第２の基準機械可読マークと予め関連付けられる前記可動支持体上の第２の位置と関連付けるように構成される、プロセッサと
を備える、サンプル装置。
【請求項２】
前記第１の物体は前記第２の物体と異なる寸法を有する、請求項１に記載のサンプル装置。
【請求項３】
前記可動支持体はサンプルラックであり、前記第１の物体は第１のサンプルレセプタクルであり、及び前記第２の物体は第２のサンプルレセプタクルである、請求項１又は２に記載のサンプル装置。
【請求項４】
前記可動支持体は試薬引き出しであり、前記第１の物体は第１の試薬容器であり、及び前記第２の物体は第２の試薬容器である、請求項１又は２に記載のサンプル装置。
【請求項５】
前記可動支持体は消耗品引き出しであり、前記第１の物体は第１の消耗品であり、及び前記第２の物体は第２の消耗品である、請求項１又は２に記載のサンプル装置。
【請求項６】
前記サンプル装置はサンプルアッセイ装置である、請求項１～５に記載のサンプル装置。
【請求項７】
前記サンプル装置はサンプル処理装置である、請求項１～５に記載のサンプル装置。
【請求項８】
前記第１の基準機械可読マークは第１の２次元バーコードであり、及び前記第２の基準機械可読マークは第２の２次元バーコードである、請求項１～７に記載のサンプル装置。
【請求項９】
前記第１の基準機械可読マークは前記第２の基準機械可読マークと異なる、請求項８に記載のサンプル装置。

【請求項１０】
前記第１の基準機械可読マークは前記第１のポケットの下方にあり、及び前記第２の基準機械可読マークは前記第２のポケットの下方にある、請求項１～９に記載のサンプル装置。
【請求項１１】
前記第１の基準機械可読マークは前記第１のポケットの上方にあり、及び前記第２の基準機械可読マークは前記第２のポケットの上方にある、請求項１～９に記載のサンプル装置。
【請求項１２】
前記第１の基準機械可読マークは前記第１のポケットの側面に配置され、及び前記第２の基準機械可読マークは前記第２のポケットの側面に配置される、請求項１～９に記載のサンプル装置。
【請求項１３】
前記第１の機械可読マークは第１の１次元バーコードであり、及び前記第２の機械可読マークは第２の１次元バーコードである、請求項１～１２に記載のサンプル装置。
【請求項１４】
前記第１の機械可読マークは前記第２の機械可読マークと異なる、請求項１３に記載のサンプル装置。
【請求項１５】
前記プロセッサは更に、
前記第１の画像内の前記第１の基準機械可読マークの前記位置に対する前記第１の画像内の前記第１の機械可読マークの所定の位置に基づいて、前記第１の画像内の前記第１の機械可読マークを識別し、
前記第２の画像内の前記第２の基準機械可読マークの前記位置に対する前記第２の画像内の前記第２の機械可読マークの所定の位置に基づいて、前記第２の画像内の前記第２の機械可読マークを識別するように構成される、請求項１～１４に記載のサンプル装置。
【請求項１６】
前記プロセッサは更に、
前記第１の画像内の前記第１の基準機械可読マークの前記位置に対する前記第１の画像内の前記第１の機械可読マークの前記所定の位置を含む前記第１の画像の一部のみを処理することにより、前記第１の画像内の前記第１の機械可読マークを識別し、
前記第１の画像内の前記第２の基準機械可読マークの前記位置に対する前記第２の画像内の前記第２の機械可読マークの前記所定の位置を含む前記第２の画像の一部のみを処理することにより、前記第２の画像内の前記第２の機械可読マークを識別するように構成される、請求項１５に記載のサンプル装置。
【請求項１７】
前記プロセッサは更に、
前記第１の画像全体を処理することにより前記第１の画像内の前記第１の機械可読マークを識別し、
前記第１の画像全体を処理することにより前記第２の画像内の前記第２の機械可読マークを識別するように構成される、請求項１５に記載のサンプル装置。
【請求項１８】
前記プロセッサは更に、
前記第１の画像の所定の部分のみを処理して、前記第１の画像内の前記第１の基準機械可読マークを識別し、
前記第２の画像の所定の部分のみを処理して、前記第２の画像内の前記第２の基準機械可読マークを識別するように構成される、請求項１～１７に記載のサンプル装置。
【請求項１９】
前記プロセッサは更に、
前記第１の画像全体を処理して、前記第１の画像内の前記第１の基準機械可読マークを識

別し、
前記第２の画像全体を処理して、前記第２の画像内の前記第２の基準機械可読マークを識別するように構成される、請求項１～１７に記載のサンプル装置。
【請求項２０】
前記可動支持体は、前記第１の位置から前記第２の位置まで手動で移動する、請求項１～１９に記載のサンプル装置。
【請求項２１】
前記画像取込デバイスはカメラである、請求項１～２０に記載のサンプル装置。
【請求項２２】
サンプル装置の可動支持体及び物体上の機械可読マークを読み取る方法であって、
前記可動支持体が第１の位置から第２の位置へ移動するとき、画像取込デバイスを用いて前記可動支持体の第１の画像を取り込むことと、
前記可動支持体上の第１の基準機械可読マークが前記第１の画像内にあるかどうかを判定することと、
前記第１の基準機械可読マークが前記第１の画像内にある場合、前記可動支持体に連結される物体上の第１の機械可読マークが、前記第１の画像内において前記第１の基準機械可読マークに対して所定の位置にあるかどうかを判定することと、
前記物体上の前記第１の機械可読マークから復号される情報を、前記第１の基準機械可読マークと関連付けられる前記可動支持体上の第１の位置と関連付けることと
を含む、方法。
【請求項２３】
前記可動支持体が前記第１の位置から前記第２の位置へ移動するとき、前記画像取込デバイスを用いて前記可動支持体の第２の画像を取り込むことと、
前記可動支持体上の第２の基準機械可読マークが前記第２の画像内にあるかどうかを判定することと、
前記第２の基準機械可読マークが前記第１の画像内にある場合、前記可動支持体に連結される第２の物体上の第２の機械可読マークが、前記第２の画像内において前記第２の基準機械可読マークに対して所定の位置にあるかどうかを判定することと、
前記第２の物体上の前記第２の機械可読マークから復号される情報を、前記第２の基準機械可読マークと関連付けられる前記可動支持体上の第２の位置と関連付けることと
を更に含む、請求項２２に記載の方法。
【請求項２４】
前記可動支持体はサンプルラックであり、及び前記物体はサンプルレセプタクルである、請求項２２又は２３に記載の方法。
【請求項２５】
前記可動支持体は試薬引き出しであり、及び前記物体は試薬容器である、請求項２２又は２３に記載のサンプル装置。
【請求項２６】
前記可動支持体は消耗品引き出しであり、及び前記物体は消耗品である、請求項２２又は２３に記載のサンプル装置。
【請求項２７】
前記サンプル装置は、サンプルアッセイ装置である、請求項２２～２６に記載の方法。
【請求項２８】
前記サンプル装置は、サンプル処理装置である、請求項２２～２６に記載の方法。
【請求項２９】
前記第１の基準機械可読マークは、２次元バーコードである、請求項２２～２８に記載の方法。
【請求項３０】
前記可動支持体上の前記第１の基準機械可読マークが前記第１の画像内にあるかどうかを判定することは、前記第１の画像の一部のみを処理することを含む、請求項２２～２９

に記載の方法。
【請求項３１】
前記可動支持体上の前記第１の基準機械可読マークが前記第１の画像内にあるかどうかを判定することは、前記第１の画像の全体を処理することを含む、請求項２２～２９に記載の方法。
【請求項３２】
前記可動支持体に連結される前記物体上の前記第１の機械可読マークが、前記第１の画像内において前記第１の基準機械可読マークに対して前記所定の位置にあるかどうかを判定することは、前記所定の位置を含む前記第１の画像の一部のみを処理することを含む、請求項２２～３１に記載の方法。
【請求項３３】
前記可動支持体に連結される前記物体上の前記第１の機械可読マークが、前記第１の画像内において前記第１の基準機械可読マークに対して前記所定の位置にあるかどうかを判定することは、前記第１の画像全体を処理することを含む、請求項２２～３１に記載の方法。
【請求項３４】
前記第１の画像内に存在する前記第１の基準機械可読マークを復号することを更に含む、請求項２２に記載の方法。
【請求項３５】
前記第１の基準機械可読マークと関連付けられる前記可動支持体上の前記第１の位置は、前記第１の画像内に存在する前記第１の基準機械可読マークからの復号される情報に基づいて判定される、請求項３４に記載の方法。
【請求項３６】
前記第１の基準機械可読マークに対する前記所定の位置は、前記第１の画像内に存在する前記第１の基準機械可読マークから復号される情報に基づいて識別される、請求項３４に記載の方法。
【請求項３７】
前記第１の基準機械可読マークからの前記復号される情報は、前記物体を収容するように構成される、前記可動支持体により画定されるポケットと関連付けられる固有の情報を含む、請求項３４に記載の方法。
【請求項３８】
前記第１の基準機械可読マークが前記第１の画像内にない場合、前記物体を収容するように構成される、前記可動支持体により画定されるポケット内の第２の機械可読マークが、前記第１の画像内において前記第１の基準機械可読マークに対して第２の所定の位置にあるかどうかを更に含む、請求項２２に記載の方法。
【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、２０１５年１０月２３日に出願された米国仮特許出願第６２／２４５，９３０号の利益を主張し、当該出願の全内容はここに引用することにより組み込まれる。
【０００２】
本開示の実施形態は、サンプルラック及びレセプタクル、例えば分子アッセイを行うのに使用されるラック及びレセプタクル、上の機械可読マークを読み取るためのシステム及び方法に関する。
【背景技術】
【０００３】
アッセイ装置は、流体サンプル物質のアッセイを行う。例えば、臨床検査室の状況では、分析システムは、多工程分析プロセス（例えば、ウイルス又は細菌等の微生物を検出するように設計された核酸検査（ＮＡＴ））を行うように構成することができる。多工程分

析プロセスは、サンプル、固体支持体、緩衝液、油、プライマー、ポリメラーゼ、ヌクレオチド、ラベル、プローブ、又は他の反応液等の物質（例えば、流体）をレセプタクルに入れること、及び／若しくはレセプタクルから物質を除去すること、レセプタクルを攪拌してその内容物を混合すること、レセプタクルの内容物の温度を維持すること及び／若しくは変更すること、レセプタクルの内容物を加熱すること若しくは冷却すること、レセプタクルの１つ又は複数の内容物成分の濃度を変更すること、レセプタクルの内容物の構成成分を分離すること若しくは単離すること、レセプタクルの内容物から電磁信号放射（例えば、光）を検出すること、進行中の反応を不活性化すること若しくは停止させること、又はこのようなプロセスの２つ以上の任意の組み合わせを含む。

【０００４】

所望の分析プロセスを行うために、アッセイ装置を自動化することができる。このような用途では、分析プロセスの結果を特定のサンプルに確実に一致させる必要がある。これを行うために、アッセイ装置は、装置上に置かれたサンプル容器の位置を把握する必要がある。結果を得るために使用される試薬及び消耗品の同様の追跡を行うことも望ましい。本開示は、携帯若しくは自動画像ベースのバーコードリーダ又は同様のイメージングシステムを使用して、サンプル、試薬及び消耗品を追跡する方法を説明する。サンプル追跡の典型的な方法では、サンプル容器は、機械可読ラベル、例えばバーコードでラベル付けされる。サンプル容器は装置上のホルダー又はラックの中に置かれ、装置は自動で容器を移動させるか、又は手動で移動させた容器の位置を監視する。装置又はオペレータは、内蔵バーコードリーダがサンプル容器上のラベルを読み取る場所へサンプルを移動させる。装置は、特定のサンプルの位置を能動的に移動又は監視するため、サンプルの位置を「把握する」。装置はホルダー内の特定の位置又はスロットのサンプルをそのバーコードと関連付けることができ、特定のサンプルのすべての処理をそのサンプルのバーコードにより確実に追跡することができる。

【０００５】

装置が位置を監視している間に、オペレータがサンプルをリーダへ移動させることができるように、取り付けられたバーコードリーダ又は機械の前でサンプルを移動させるアクチュエータは、装置の実装コストを高め、サイズを大きくする可能性があり、装置の信頼性に確実に悪影響を及ぼし得る。この開示で説明される方法は、携帯バーコードリーダ、及び装置内で特別にラベル付けされたラック若しくはラベル付けされたポジションにより、サンプルとラック内の位置とを確実に関連付ける、又は試薬若しくは他の消耗品と装置内の位置とを確実に関連付けることを可能にする、代替方法を示す。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【０００６】

可動支持体上及びサンプル装置の物体上の機械可読マークを読み取る方法は、可動支持体が第１の位置から第２の位置へ移動する場合に、画像取込デバイスを用いて可動支持体の第１の画像を取り込むことを含む。この方法はまた、可動支持体上の第１の基準機械可読マークが第１の画像内にあるかどうかを判定することを含む。この方法はまた、第１の基準機械可読マークが第１の画像内にある場合、可動支持体に連結された物体上の第１の機械可読マークが、第１の画像内において、第１の基準機械可読マークに対して所定の位置にあるかどうかを判定することを含む。この方法は、物体上の第１の機械可読マークが第１の画像内にある場合、第１の画像内の第１の機械可読マークを復号することを更に含む。またこの方法は、物体上の第１の機械可読マークから復号された情報を、第１の基準機械可読マークと関連付けられた可動支持体上の第１の位置と関連付けることを含む。

【０００７】

サンプル装置は、第１の位置から第２の位置へ移動するように構成される可動支持体を備える。可動支持体は、第１の機械可読マークを有する第１の物体を収容するように構成される第１のポケットを画定する。可動支持体は、第２の機械可読マークを有する第２の物体を収容するように構成される第２のポケットも画定する。可動支持体は、第１の基準

機械可読マークの位置を識別する情報を含む第１の基準機械可読マークと、第２の基準機械可読マークの位置を識別する情報を含む第２の基準機械可読マークとを含む。装置はまた、第１の画像を取り込む視野を有する画像取込デバイスを含む。第１の画像は第１の基準機械可読マークと、第１の物体が第１のポケット内に収容される場合、第１の物体の第１の機械可読マークとを含む。画像取込デバイスはまた、可動支持体が第１の位置から第２の位置へ移動する場合、第２の画像を取り込む。第２の画像は第２の基準機械可読マークと、第２の物体が第２のポケット内に収容される場合、第２の物体の第２の機械可読マークとを含む。装置はまた、第１の画像内の第１の機械可読マーク及び第１の基準機械可読マークを復号するように構成されるプロセッサを備える。プロセッサは、第１の機械可読マークから復号された情報を、第１の基準機械可読マークと予め関連付けられた可動支持体上の第１の位置と関連付けるように構成される。プロセッサはまた、第２の画像内の第２の機械可読マーク及び第２の基準機械可読マークを復号することもできる。プロセッサは、第２の機械可読マークから復号された情報を、第２の基準機械可読マークと予め関連付けられた可動支持体上の第２の位置と関連付けるように構成される。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

本明細書に組み込まれ、本明細書の一部を形成する添付の図面は、実施形態を例示し、記述と共に、更に実施形態の原理を説明し、関連技術分野の当業者が実施形態を実施及び使用する助けとなる。

【図１】図１は、一実施形態によるサンプルベイを備える分析装置システムの部分斜視図である。

【図２】図２は、一実施形態による図１の分析装置システムの断面平面図である。

【図３】図３は、一実施形態によるサンプルベイの正面斜視図である。

【図４】図４は、一実施形態によるサンプルレセプタクルを支持するサンプルラックの部分側面図である。

【図５】図５は、別の実施形態によるサンプルレセプタクルを支持するサンプルラックの部分側面図である。

【図６】図６は、更に別の実施形態によるサンプルレセプタクルを支持するサンプルラックの部分側面図である。

【図７】図７は、別の実施形態によるサンプルレセプタクルを支持するサンプルラックの部分側面図である。

【図８】図８は、更に別の実施形態によるサンプルレセプタクルを支持するサンプルラックの部分側面図である。

【図９】図９は、一実施形態によるサンプルベイのハウジング内にラックが一部分挿入されたサンプルベイの正面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

実施形態の特徴及び利点は、添付の図面と用いて合わせて読めば、以下に述べる詳細な説明からより明らかになるであろう。図面では、同様の参照符号は、全体を通して対応する要素を識別する。図面において、同様の参照番号は、概ね同一の、機能的に類似の、及び／又は構造的に類似の要素を示す。

【００１０】

ここで、添付の図面に例示される本発明の実施形態に関して詳細に説明する。「一実施形態」、「ある実施形態」、「いくつかの実施形態」、「別の実施形態」、「例示的実施形態」、「例えば」、「一例」等への言及は、記載された実施形態が、特定の特徴、構造、又は特性を含み得るが、全ての実施形態が必ずしも特定の特徴、構造、又は特性を含む必要はない。更に、このような表現は、必ずしも同じ実施形態を指す必要はない。更に、特定の特徴、構造、又は特性が、実施形態に関連して説明される場合、明示的に記載されているか否かに関わらず、別の実施形態と関連するこのような特徴、構造、又は特性に影響を及ぼすことは、当業者の知識の範囲内であると考えられる。

【００１１】
本出願に記載の実施形態は、サンプル装置、例えば、サンプル処理装置又はサンプルアッセイ装置で用いられる可動支持体（例えば、サンプルラック、試薬引き出し、又は消耗品引き出し）上の機械可読マーク（例えば、１次元バーコード、２次元バーコード、英数字、記号、又は任意の別の適切な機械可読マーク）、及び可動支持体に取り外し可能に連結する物体（例えば、サンプルレセプタクル、試薬容器、及び消耗品）を読み取るシステム及び方法を提供する。例えば、アッセイ装置は、機械可読マーク、例えば１次元又は２次元バーコード、を各々が有する複数の物体を取り外し可能に保持する１つ又は複数の可動支持体を収容するように構成されることができる。可動支持体は、複数の物体を収容するための複数のポケットを画定し、可動支持体により画定される各ポケットに対応する少なくとも１つの機械可読基準マークを有する。可動支持体上の少なくとも１つの機械可読基準マークの各々の位置は既定（即ち、予め設定されている）である。アッセイ装置は、サンプルラック及びサンプルレセプタクル上の機械可読マークを含む画像を取り込むように構成される画像取込デバイス、例えばカメラ、を備えることができる。システムはまた、取り込んだ画像を処理して、取り込まれた画像内の機械可読マークを識別し復号するプロセッサを備える。プロセッサはまた、サンプルラック上の識別され復号された機械可読マークからの情報を、サンプルレセプタクル上の対応する識別され復号化された機械可読マークからの情報と関連付けることもできる。サンプルラック及びサンプルレセプタクル上の機械可読マークを読み取るためのこのようなシステム及び方法は、流体サンプル物質のアッセイを行うため、及びサンプルレセプタクルの内容、例えば患者情報（例えば、患者識別番号）を識別するために使用されることができる。

【００１２】
本出願において、「サンプル装置」は、サンプル処理装置又はサンプルアッセイ装置である。本出願において、「サンプルアッセイ装置」は、サンプルを分析して結果を表示することができる任意の装置である。例えば、サンプルのハイブリダイゼーションアッセイ、増幅アッセイ、配列決定アッセイ、又はイムノアッセイを行うことができる任意の装置が、アッセイ装置である。アッセイ装置は、サンプル処理を行なわずにサンプルに対して直接アッセイを行うことができ、又は、アッセイ装置は、アッセイを行う前にサンプルを更に処理することができる。いくつかの実施形態では、サンプルをアッセイの工程にかける前に何らかの形態のサンプル処理を必要とするサンプルとしては、細胞サンプル、組織サンプル、便サンプル、粘液サンプル、精液サンプル、脳脊髄液サンプル、血液サンプル、骨髄サンプル、血清サンプル、尿サンプル、胆汁サンプル、呼吸のサンプル（ｒｅｓｐｉｒａｔｏｒｙ　ｓａｍｐｌｅｓ）、喀痰サンプル、及びエキソソームサンプル等が挙げられる。例示的なアッセイ装置としては、Ｔｉｇｒｉｓ（登録商標）及びＰａｎｔｈｅｒ（登録商標）システム（Ｈｏｌｏｇｉｃ，　Ｉｎｃ．，　Ｓａｎ　Ｄｉｅｇｏ，　ＣＡ）が挙げられる。本開示では、「サンプル処理装置」は、サンプルのアッセイを行う前にレセプタクル内に収容されたサンプルに処理工程を行うことができるが、サンプルを分析し結果を表示することができない任意の装置である。例示的なサンプル処理装置としては、Ｔｏｍｃａｔ（登録商標）装置（Ｈｏｌｏｇｉｃ，　Ｉｎｃ．，　Ｓａｎ　Ｄｉｅｇｏ，ＣＡ）が挙げられる。本開示において、「サンプル」は、供給源にかかわらず、分析される任意の物質である。物質は、その本来の形態又は任意の処理段階であってもよい（例えば、物質は化学的に改変されてもよく、又はサンプルの１つ若しくは複数の他の成分から分離及び／若しくは精製された１つ若しくはサンプルの複数の成分であってもよい）。サンプルは、動物、環境、食品、工業、又は水の供給源を含む任意の供給源から得ることができるが、これらに限定されない。動物サンプルには、末梢血、血漿、血清、骨髄、尿、胆汁、粘液、痰、唾液、脳脊髄液、便、リンパ節を含む生検組織、呼吸器組織又は滲出液、胃腸組織、子宮頸部スワブサンプル、精液又は他の身体又は細胞の液体、組織、又は分泌物が含まれるが、これらに限定されない。サンプルを、希釈剤、輸送媒体、防腐剤溶液又は他の液体を含むレセプタクル内で希釈又は収容することができる。したがって、「サンプル」という用語は、サンプルを保持することを意図した希釈剤、輸送媒体、及び／

又は保存剤若しくは他の流体内に含まれるサンプルを包含することを意図している。

【００１３】

図１及び図２は、例示的なサンプル装置１００、即ち、サンプルのアッセイを行うサンプルアッセイ装置の斜視図及び平面断面図をそれぞれ例示する。いくつかの実施形態では、サンプルアッセイ装置１００は、多工程分析プロセス（例えば、ウイルス又は細菌等の微生物を検出するように設計された核酸試験（ＮＡＴ））、又は他の化学的、生化学的若しくは生物学的プロセスを行うように構成される。例示的なプロセス工程としては、例えば、サンプル、固体支持体、緩衝液、油、プライマー、ポリメラーゼ、ヌクレオチド、ラベル、プローブ、若しくは他の反応液等の物質（例えば、流体）をレセプタクルに入れること、及び／若しくはレセプタクルから物質を除去すること、レセプタクルを攪拌してその内容物を混合すること、（例えば、複数の反応レセプタクルを収容し、そのレセプタクルを高温環境下に維持するように構成される加熱インキュベーターを使用して）レセプタクルの内容物の温度を維持すること及び／若しくは変更すること、（例えば、反応レセプタクルの内容物の温度を上昇させるように構成される温度勾配ステーション、若しくはレセプタクルの内容物の温度を低下させるように構成される冷却モジュールを用いて）レセプタクルの内容物を加熱すること若しくは冷却すること、レセプタクルの１つ若しくは複数の内容物成分の濃度を変更すること、（例えば、磁気応答性固体支持体上に固定された標的核酸をレセプタクルの内容物から単離するように構成される磁気分離洗浄ステーションを使用して）レセプタクルの内容物の構成成分を分離すること若しくは単離すること、（例えば、反応レセプタクルの内容物により放出される信号（例えば、光信号）を検出するように構成される検出器を使用して）レセプタクルの内容物から電磁信号放射（例えば、光）を検出すること、進行中の反応を不活性化すること若しくは停止させること、又はこのようなプロセスの２つ以上の任意の組み合わせを挙げることができる。流体サンプル物質としては、例えば、尿、血液、血漿、痰、唾液、粘液、膿、精液、羊水、脳脊髄液、滑液及び培養液等が挙げられる。

【００１４】

いくつかの実施形態では、サンプルは、サンプルベイ１０２を介してサンプルアッセイ装置１００に導入される。図２は一実施形態によるサンプルアッセイ装置１００の断面平面図を例示する。図２に示されるように、サンプルアッセイ装置１００は、以下に更に記載される複数のサンプルラックを収容するように構成されるサンプルベイ１０２を備える。いくつかの実施形態では、サンプルアッセイ装置１００は、試薬ベイ１０４も備える。試薬ベイ１０４は、多工程分析プロセス中に使用される試薬の１つ又は複数の容器を保存するように構成される。いくつかの実施形態では、サンプルアッセイ装置１００は、試薬ベイ１０４内の可動引出し上に保管された試薬容器上の機械可読マーク、例えば１次元又は２次元バーコードを読み取るように構成されるリーダ１０５、例えば、画像取込デバイス又はレーザバーコードリーダを備える。いくつかの実施形態では、サンプルアッセイ装置１００は、サンプルアッセイ装置１００の流体移送デバイス（図２に図示せず）により使用される複数のチップを保管するように構成される１つ又は複数の可動チップ引出し１０６を備える。いくつかの実施形態では、サンプルアッセイ装置１００は、ターゲットキャプチャー試薬（ＴＣＲ）の１つ又は複数の容器を支持及び回転するように構成されるターゲットキャプチャー試薬カルーセル１０８を備える。いくつかの実施形態では、サンプルアッセイ装置１００は、ＴＣＲカルーセル１０８上のＴＣＲ容器上の機械可読マーク、例えば１次元又は２次元バーコード、を読み取るように構成されるリーダ１１０、例えば画像取込デバイス又はレーザバーコードリーダ、を備える。

【００１５】

図３は一実施形態によるサンプルベイ１０２の正面斜視図を例示する。サンプルベイ１０２は、サンプルベイ１０２内の画定されたレーンに沿って複数のサンプルラック１１２を収容するように構成される。サンプルラック１１２の各々は、各々がサンプルを含む複数のサンプルレセプタクル（図３には図示せず）を支持する。例えば、図３に示すように、サンプルベイ１０２は、サンプルベイ１０２内の画定されたレーンに沿って移動する８

つのサンプルラック１１２を収容するように構成される。別の実施形態では、サンプルベイ１０２は、８つより少ない又は８つより多いサンプルラック１１２を収容するように構成される。

【００１６】

サンプルベイ１０２は、サンプルラック１１２を収容する内部の区画を画定するハウジング１１４を備える。ハウジング１１４は、図３に示すような長方形又は任意の別の適切な形状とすることができる。いくつかの実施形態では、ハウジング１１４は、例えば平面状で長方形のベース１１６を備える。ハウジング１１４はまた、ベース１１６の対向側から延在する第１の側壁１１８及び第２の側壁１２０と、第１の側壁１１８と第２の側壁１２０との間のベース１１６の裏側から延在する後壁（図３には図示せず）を備える。ハウジング１１４は、その前端に開口部１２２を有し、サンプルラック１１２がハウジング１１４によって画定される区画内に挿入され、そこから取り外されることを可能にする。

【００１７】

ハウジング１１４は、サンプルラック１１２が移動する複数のレーン、例えば図３に示すように８レーン、を画定する。いくつかの実施形態では、ベース１１６は、ハウジング１１４のレーンを画定する複数のガイド１２３を備える。ガイド１２３は、ベース１１６から延在し、サンプルラック１１２の対応する凹部と動作可能にかみ合うように構成される突出部であることができる。サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２によって画定された区画内を移動する場合に、ガイド１２３により、確実にサンプルラック１１２がハウジング１１４の画定されたレーン内に、正確にかつ繰り返し配置することができる。図３に示すように、レーンは直線状であり、ハウジング１１４の前端からハウジング１１４の後端まで延在する。

【００１８】

いくつかの実施形態では、ハウジング１１４は、天板１２４も備える。いくつかの実施形態では、天板１２４は、ガイド１２３と共にサンプルラック１１２が移動するレーンを画定する複数のガイド１２６を備える。ガイド１２６は、天板１２４からベース１１６へ向かって延在し、サンプルラック１１２上の対応する凹部と動作可能にかみ合うように構成される突出部であることができる。いくつかの実施形態では、天板１２４は、図３に示されるようないくつかの実施形態において、行と列の長方形のアレイに配列された複数のサンプルレセプタクルアクセス開口部１２７を画定する。例えば、アッセイ装置１０１がサンプルラック１１２により保持されるレセプタクルに容易にアクセスできるように、開口部１２６の各列は、それぞれのサンプルラック１１２に整列される。

【００１９】

また、サンプルベイ１０２は、サンプルラック１１２上の機械可読マーク（例えば、１次元バーコード、２次元バーコード、英数字、記号、及び任意の別の適切な機械可読マーク）の画像を取り込み、及びサンプルラック１１２により支持されるサンプルレセプタクル上の機械可読マーク（例えば、一次元バーコード、二次元バーコード、英数字、記号、及び任意の別の適切な機械可読マーク）の画像を取り込むように構成される、画像取込デバイス１２８も備える。いくつかの実施形態では、図３に示すように、サンプルベイ１０２は、画像取込デバイス１２８を支持するように構成され、ハウジング１１４にしっかり連結された画像取込デバイス支持体１３０を備える。画像取込デバイス１２８は、画像取込デバイス支持体１３０に連結され、したがってハウジング１１４に固定して連結される。図３に示すように、画像取込デバイス支持体１３０は、ハウジング１１４に連結され、例えば側壁１２０、に固定して連結される。いくつかの実施形態では、上から見る場合、画像取込デバイス支持体１３０は実質的にU字形であり、画像取込デバイス１２８を収容し支持する大きさの区画を形成する。また、画像取込デバイス１２８は、画像取込デバイス支持体１３０に連結され、いくつかの実施形態ではハウジング１１４に対して画像取込デバイス１２８の位置を固定する。

【００２０】

側壁１２０は、画像取込デバイス１２８が開口部１３２を介してハウジング１１４内の

サンプルラック１１２上のラベルを読み取ることができるように、ハウジング１１４により画定された内部区画に延在する開口１３２を画定することができる。いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８は、サンプルラック１１２がハウジング１１４に挿入されるか、ハウジング１１４から取り外される場合に、機械可読マークを読み取るように構成される。別の実施形態では、画像取込デバイス１２８は、サンプルラック１１２がハウジング１１４内に完全に挿入された後に、機械可読マークを読み取るように構成される。

【００２１】

いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８は、図３に示すように、ハウジング１１４の外側に配置され、開口部１３２から離間される。別の実施形態（図示せず）では、画像取込デバイス１２８は、ハウジング１１４の外側に開口部１３２に直接隣接して配置されるか、又は画像取込デバイス１２８がハウジング１１４内に配置される。更に別の実施形態では、画像取込デバイス１２８は、ハウジング１１４とは別個の携帯デバイスであり、サンプルラックがサンプルベイ１０２内に挿入される前に、ユーザが手動で操作してサンプルラック１１２上、及びラック１１２により保持されたレセプタクル上の機械可読マークを読み取る。

【００２２】

いくつかの実施形態では、図３に示すように、サンプルベイ１０２は、ハウジング１１４の内部を照らすように構成される光源、例えばストロボ光を含む。例えば、光源は、ハウジング１１４内のサンプルラック１１２上及びサンプルラック１１２により保持されるサンプルレセプタクル上の機械可読マークを照らすことができる。図３に示すように、例えば、光源は画像取込デバイス１２８の近くにあり、画像取込デバイス支持体１３０に連結されている。いくつかの実施形態では、光源はＬＥＤの配列を含む。いくつかの実施形態（図示せず）では、光源は、ハウジング１１４の内側に、又は任意の別の適切な位置に配置される。いくつかの実施形態では、光源は画像取込デバイス１２８内で具体化される。

【００２３】

図３及び図９に最もよく示されているように、いくつかの実施形態では、各サンプルラック１１２は、ユーザがサンプルラック１１２をつかみ、手動で移動させることができるように構成される取手１４４を備え得る。例えば、ユーザは取手１４４をつかみ、サンプルラック１１２をサンプルベイ１０２のハウジング１１４へ挿入、又はサンプルベイ１０２のハウジング１１４から取り外すことができる。いくつかの実施形態では、図９に最もよく示されているように、取手１４４は、ユーザの指が通り抜けることができるように構成される開口部１４６を画定する。いくつかの実施形態では、開口部１４６により、画像取込デバイス１２８が画像を取り込む光路は１つのサンプルラック１１２を通過して、開口部１４６の反対側に位置する別のサンプルラック１１２上の機械可読マークを画像取込デバイス１２８から読み取ることができる。

【００２４】

いくつかの実施形態では、図９に示すように、サンプルラック１１２は、固有のラック識別情報、例えばラック識別番号、を提供するラック識別子を含む。いくつかの実施形態（図示せず）では、ラック識別子はＲＦＩＤタグである。このようなＲＦＩＤの実施形態では、サンプルベイ１０２は、サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内にある場合、ＲＦＩＤタグからデータを得るように構成されるＲＦＩＤリーダを備える。別の実施形態では（図９に示すように）、ラック識別子は、機械可読マーク１４８、例えば（図９に示すように）１次元バーコート又は２次元バーコード、である。画像取込デバイス１２８は、ラック識別機械可読マーク１４８を含む画像を取り込むように構成されることができる。いくつかの実施形態では、図９に示すように、ラック識別機械可読マーク１４８をサンプルラック１１２の取手１４４の近くに配置することができる。

【００２５】

図４～図８は、サンプルラック１１２、サンプルレセプタクル１３６、及び画像取込デバイス１２８の視野の様々な実施形態を例示する。

【００２６】
図４を参照すると、サンプルラック１１２は、複数のサンプルレセプタクル１３６を保持するように構成されている。例えば、サンプルラック１１２は、１５個のサンプルレセプタクル１３６を保持するように構成され得る。サンプルレセプタクル１３６は、サンプルの処理中の任意の時点で、サンプルを収容するように構成される、例えばチューブ、バイアル、キュベット、カートリッジ、マイクロタイタープレート等を含む任意のタイプの流体容器とすることができる。いくつかの実施形態では、サンプルラック１１２により支持される各サンプルレセプタクル１３６は、少なくとも１つの機械可読マーク１４７を含む。機械可読マーク１４７は、（例えば、図４、図５、及び図６に示すような）１次元バーコード、（図７及び８に示すような）２次元バーコード、英数字、記号、及び任意の別の適切な機械可読マークとすることができる。１次元バーコードは、情報を一方向、例えば、水平方向又は垂直方向のいずれかで表わす。１次元バーコードの例としては、Ｃｏｄｅ　３９コード、Ｃｏｄｅ　１２８コード、ＩＴＦ（インターリーブド　２　ｏｆ　５）コード、及びＣｏｄａｂａｒコードが挙げられる。２次元バーコードは、情報を２方向、例えば水平及び垂直方向で表現し、スタック型バーコード及びマトリックス型バーコードを含む。２次元バーコードの例としては、Ａｚｔｅｃコード、ＰＤＦ４１７コード、ＭａｘｉＣｏｄｅ、Ｃｏｄａｂｌｏｃｋコード、Ｄａｔａ　Ｍａｔｒｉｘコード、及びＱＲコード（登録商標）が挙げられる。２次元バーコードは、復号精度を向上させ、１次元バーコードに比べてバーコード内に含まれる情報量を増加させることができる。いくつかの実施形態では、各レセプタクル１３６の機械可読マーク１４７は、以下の情報項目のうちの１つ又は複数を含む。固有の患者識別子（例えば、患者名又は患者識別番号）、患者のメタデータ（例えば、生年月日、年齢、性別、身長、又は体重）、病歴、又は任意の別の所望の患者情報等の患者情報、並びにアッセイを要求する医療提供者、サンプルの種類、サンプルが収集された日付、収集場所、実施されるアッセイのタイプ、アッセイの試験結果、及び別の適切な情報等のサンプル情報。

【００２７】
図４に示すように、サンプルラック１１２は、サンプルレセプタクル１３６をぴったりと収容するための複数のポケット１４０を画定するベース１３８を備える。いくつかの実施形態では、垂直隔壁１４２によりポケット１４０を互いに分離することができる。図４に示すように、レセプタクル１３６がポケット１４０内に配置された場合、サンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７が画像取込デバイス１２８に見えるように、垂直隔壁１４２はそれらの間に間隙を形成するように構成される。

【００２８】
サンプルラック１１２は、少なくとも１つの基準機械可読マーク１５０と、いくつかの実施形態では、サンプルラック１１２の各ポケット１４０に対する少なくとも１つの基準機械可読マークとを含む。基準機械可読マーク１５０は、例えば、１次元バーコード、（図４～８に示すような）２次元バーコード、英数字、記号、及び任意の別の適切な機械可読マークとすることができる。２次元バーコードは、復号精度を向上させ、基準機械可読マーク１５０内に含まれる情報量を増加させることができる。いくつかの実施形態では、各基準機械可読マーク１５０は、サンプルラック１１２上の基準機械可読マーク１５０の位置を識別するために使用できる情報を含む。例えば、各基準機械可読マーク１５０は、サンプルラック１１２上の特定の位置と既定の関連付けを有する固有の情報、例えば固有の識別番号、値、又は文字を含むことができる。基準機械可読マーク１５０に含まれる、例えば、固有の情報を含む基準機械可読マーク１５０とサンプルラック１１２上の特定の位置との間の関連付けを、いくつかの実施形態では、サンプルアッセイ装置１００のメモリに格納することができる。

【００２９】
いくつかの実施形態では、基準機械可読マーク１５０は、隣接するポケット１４０を互いに隔てる隔壁１４２の外面に配置される。（以下に更に説明する）別の実施形態では、基準機械可読マーク１５０は、サンプルラック１１２のポケット１４０内に保持されたサ

ンプルレセプタクル１３６の上に合うように構成されるカバー上に配置される。（以下に更に説明する）別の実施形態では、基準機械可読マーク１５０は、サンプルラック１１２のポケット１４０の下方にあるサンプルラック１１２のベース１３８の一部の上に配置される。

【００３０】

いくつかの実施形態では、図４及び図５に示すように、サンプルラック１１２は、各ポケット１４０の左側及び右側に１つの基準機械可読マーク１５０を備えることができる。そして、いくつかの実施形態では、図４及び図５に示すように、基準機械可読マーク１５０は、一直線に（例えば、水平に）整列される。いくつかの実施形態では、図６に示すように、サンプルラック１１２は、各ポケット１４０の左側及び右側に２つの垂直に整列した基準機械可読マーク１５０を備えることができる。いくつかの実施形態では、図７に示すように、サンプルラック１１２は、各ポケット１４０の上側上及び底部側上に１つの基準機械可読マーク１５０を備えることができる。そして、いくつかの実施形態では、図８に示すように、サンプルラック１１２は、各ポケット１４０の下方にあり、垂直に整列された１つの基準機械可読マーク１５０を備えることができる。

【００３１】

サンプルラック１１２はまた、いくつかの実施形態では、サンプルラック１１２の各ポケット１４０内に機械可読マーク１５８を備えることができる。基準機械可読マーク１５８は、例えば、（図４－８に示すような）１次元バーコード、２次元バーコード、英数字、記号、及び任意の別の適切な機械可読マークとすることができる。機械可読マーク１５８は、サンプルレセプタクル１３６が、対応するポケット１４０内に収容されない場合、それらが画像取込デバイス１２８に見えるように、各ポケット１４０内に配置される。例えば、図４に示すように、サンプルラック１１２のポケット１４０Ｄ内及び１４０Ｅ内には、これらの２つのポケット１４０Ｄ及び１４０Ｅがサンプルレセプタクル１３６を保持していないため、空ポケット識別機械可読マーク１５８が示されている。

【００３２】

サンプルレセプタクル１３６がポケット１４０内に置かれた場合、それぞれの基準機械可読マーク１５０に対するサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７の位置は既定されており、　それぞれの基準機械可読マーク１５０に対するサンプルラック１１２上の空ポケット識別機械可読マーク１５８の位置は既定されている。これらの既定の相対位置を、サンプルアッセイ装置１００のメモリに保存することができる。

【００３３】

いくつかの実施形態では、図４に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）少なくとも１つの基準機械可読マーク１５０、並びに（２）（ａ）それぞれのポケット１４０に収容された少なくとも１つのサンプルレセプタクル１３６上の少なくとも１つの機械可読マーク１４７、及び（ｂ）それぞれのポケット１４０内の少なくとも１つの空ポケット識別機械可読マーク１５８、の少なくとも１つ、を含む画像を取り込むのに十分な視野を有する。例えば、図４に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）１組の基準機械可読マーク１５０（それぞれのポケット１４０の左側の１つのマーク１５０と、それぞれのポケット１４０の右側の１つのマーク１５０）、及び（２）それぞれのポケットポケット内に収容されたサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、又はそれぞれのポケット１４０が空である場合それぞれのポケット１４０内の空ポケット識別機械可読マーク１５８のいずれか、を含む画像を取り込むのに十分な視野を有する。図４に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）ポケット１４０Ａの左側の基準機械可読マーク１５０Ａ、（２）ポケット１４０Ａの右側の基準機械可読マーク１５０Ｂ、及び（３）ポケット１４０Ａ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、を含む画像１５２Ａを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に挿入される場合）、（１）ポケット１４０Ｂの左側の基準機械可読マーク１５０Ｂ、（２）ポケット１４０Ｂの右側の基準機械可読マーク１５０Ｃ、及び（３）ポケット１４０Ｂ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械

可読マーク１４７、を含む画像１５２Ｂを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、基準機械可読マーク１５０Ｃ、１５０Ｄ、１５０Ｅ等、及びポケット１４０Ｃ、１４０Ｄ、１４０Ｅ等内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７の同様な画像を取り込むことができる。

【００３４】

いくつかの実施形態では、図５に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）１つの基準機械可読マーク１５０（例えば、それぞれのポケット１４０の左側のマーク１５０）のみ、及び、（２）それぞれのポケット１４０内に収容されたサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、又はそれぞれのポケット１４０が空である場合それぞれのポケット１４０内の空ポケット識別機械可読マーク１５８のいずれか、を含む画像を取り込む視野を有する。図５に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）ポケット１４０Ａの左側の基準機械可読マーク１５０Ａ、及び（２）ポケット１４０Ａ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はサンプルレセプタクル１３６がポケット１４０Ａ内にない場合、機械可読マーク１５８）を含む画像１５２Ａを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に挿入される場合）（１）ポケット１４０Ｂの左側の基準機械可読マーク１５０Ｂ、及び（２）ポケット１４０Ｂ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はサンプルレセプタクル１３６がポケット１４０Ｂ内にない場合、機械可読マーク１５８）を含む画像１５２Ｂを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に更に挿入される場合）（１）ポケット１４０Ｃの左側の基準機械可読マーク１５０Ｃ、及び（２）ポケット１４０Ｃ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はサンプルレセプタクル１３６がポケット１４０Ｃ内にない場合、機械可読マーク１５８）を含む画像１５２Ｃを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、基準機械可読マーク１５０Ｄ、１５０Ｅ等、及びポケット１４０Ｄ、１４０Ｅ等内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はポケット１４０Ｄ、１４０Ｅ等内にサンプルレセプタクル１３６がない場合、機械可読マーク１５８）の同様な画像を取り込むことができる。

【００３５】

図６に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）それぞれのポケット１４０の左側の一対の基準機械可読マーク１５０、及びそれぞれのポケット１４０の右側の一対の基準機械可読マーク１５０、及び（２）それぞれのポケット内に収容されたサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、又はそれぞれのポケット１４０が空である場合それぞれのポケット１４０内の空ポケット識別機械可読マーク１５８のいずれか、を含む画像を取り込むのに十分な視野を有する。図６に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）ポケット１４０Ａの左側の基準機械可読マーク１５０Ａ及び１５０Ａ’、（２）ポケット１４０Ａの右側の基準機械可読マーク１５０Ｂ及び１５０Ｂ’、並びに（３）ポケット１４０Ａ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、を含む画像１５２Ａを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に挿入される場合）（１）ポケット１４０Ｂの左側の基準機械可読マーク１５０Ｂ及び１５０Ｂ’、（２）ポケット１４０Ｂの右側の基準機械可読マーク１５０Ｃ及び１５０Ｃ’、並びに（３）ポケット１４０Ｂ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７を含む画像１５２Ｂを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、基準機械可読マーク１５０Ｃ、１５０Ｃ’、１５０Ｄ、１５０Ｄ’、１５０Ｅ、１５０Ｅ’等、及びポケット１４０Ｃ、１４０Ｄ、１４０Ｅ等内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はポケット１４０Ｃ、１４０Ｄ、１４０Ｅ等内にサンプルレセプタクル１３６がない場合、機械可読マーク１５８）の同様な画像を取り込むことができる。

【００３６】

図７に示すように、画像取込デバイス１２８は、それぞれが、（１）１組の基準機械可

読マーク１５０（それぞれのポケット１４０の上側上の１つのマーク１５０と、それぞれのポケット１４０の底部側上の１つのマーク１５０）、及び、（２）それぞれのポケット内に収容されたサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、又はそれぞれのポケット１４０が空である場合、それぞれのポケット１４０内の空ポケット識別機械可読マーク１５８のいずれか、を含む画像を取り込むのに十分な視野を有する。図７に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）ポケット１４０Ａの上側上の基準機械可読マーク１５０Ａ、（２）ポケット１４０Ａの底部側上の基準機械可読マーク１５０Ａ’、及び（３）ポケット１４０Ａ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、を含む画像１５２Ａを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に挿入される場合）（１）ポケット１４０Ｂの上側上の基準機械可読マーク１５０Ｂ、（２）ポケット１４０Ｂの底部側上の基準機械可読マーク１５０Ｂ’、並びに（３）ポケット１４０Ｂ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、を含む画像１５２Ｂを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に更に挿入される場合）（１）ポケット１４０Ｃの上側上の基準機械可読マーク１５０Ｃ、（２）ポケット１４０Ｃの底部側上の基準機械可読マーク１５０Ｃ’、及び（３）ポケット１４０Ｃ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はサンプルレセプタクル１３６がポケット１４０Ｃ内にない場合、機械可読マーク１５８）を含む画像１５２Ｃを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、基準機械可読マーク１５０Ｄ、１５０Ｄ’、１５０Ｅ、１５０Ｅ’等、及びポケット１４０Ｄ、１４０Ｅ等内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はポケット１４０Ｄ、１４０Ｅ等内にサンプルレセプタクル１３６がない場合、機械可読マーク１５８）の同様な画像を取り込むことができる。

【００３７】

図７に示すように、いくつかの実施形態では、サンプルラック１１２は、サンプルラック１１２のベース１３８に解放可能に固定されるように構成されるカバー１５１を備える。いくつかの実施形態では、基準機械可読マーク１５０Ａ～１５０Ｅがカバー１５１上に配置され、基準機械可読マーク１５０Ａ’～１５０Ｅ’が、ポケット１４０の下方にあるサンプルラック１１２のベース１３８の一部分１５４上に配置される。いくつかの実施形態では、カバー１５１は、機械可読マーク１５６、例えば、（図９に示すように）１次元バーコート又は２次元バーコードも備える。ラベル１５６は、カバー１５１がベース１３８に連結されているかどうか、及び／又はベース１３８に対して適切に配置されているかどうかを判定するのに使用されるように構成される。

【００３８】

図８に示すように、画像取込デバイス１２８は、（１）ポケット１４０Ａの底部側上の基準機械可読マーク１５０Ａ、及び（２）ポケット１４０Ａ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はサンプルレセプタクル１３６がポケット１４０Ａ内にない場合、機械可読マーク１５８）を含む画像１５２Ａを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に挿入される場合）（１）ポケット１４０Ｂの底部側上の基準機械可読マーク１５０Ｂ、及び（２）ポケット１４０Ｂ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はサンプルレセプタクル１３６がポケット１４０Ｂ内にない場合、機械可読マーク１５８）を含む画像１５２Ｂを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、（サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２内に更に挿入される場合）（１）ポケット１４０Ｃの底部側上の基準機械可読マーク１５０Ｃ、及び（２）ポケット１４０Ｃ内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はサンプルレセプタクル１３６がポケット１４０Ｃ内にない場合、機械可読マーク１５８）を含む画像１５２Ｃを取り込むのに十分な視野を有する。画像取込デバイス１２８は、その後、基準機械可読マーク１５０Ｄ、１５０Ｅ等、及びポケット１４０Ｄ、１４０Ｅ等内のサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７（又はポケット１４０Ｄ、１４０Ｅ等内に

サンプルレセプタクル１３６がない場合、機械可読マーク１５８）の同様な画像を取り込むことができる。

【００３９】

画像取込デバイス１２８は、サンプルラック１１２が移動する、ハウジング１１４内のサンプルベイ１０２により画定される各レーンを含む作動距離範囲を有するように構成されることができる。

【００４０】

サンプルアッセイ装置１００は、画像取込デバイス１２８により取り込まれた画像を処理して、サンプルラック１１２上にある各サンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７に含まれる情報を特定の場所、例えばサンプルラック１１２上の特定のポケット１４０、と関連付けるように構成されるプロセッサを備えることができる。例えば、プロセッサは、取り込まれた画像を処理して、画像内の少なくとも１つの基準機械可読マーク１５０を識別することができる。そして、識別された基準機械可読マーク１５０に対するサンプルレセプタクル１３６上のそれぞれの機械可読マーク１４７の既定の所定の位置に基づいて、プロセッサは、それぞれのサンプルレセプタクル１３６上のそれぞれの機械可読マーク１４７を識別して復号することができる。そして、プロセッサは、それぞれの機械可読マーク１４７から復号された情報を、画像内の識別された基準機械可読マーク１５０との関連付けが既定されているサンプルラック１１２上の特定の位置又はポケットと、関連付けることができる。

プロセッサはまた、いくつかの実施形態では、それぞれの機械可読マーク１４７から復号された情報と、サンプルラック１１２上の特定の位置との又はポケットとのこの関連付けを、サンプルアッセイ装置１００のメモリに保存することもできる。

【００４１】

いくつかの実施形態では、例えば、プロセッサは、画像取込デバイス１２８により取り込まれた画像が、基準機械可読マーク１５０を含むかどうかを判定する。いくつかの実施形態では、プロセッサは、取り込まれた画像全体を処理して、基準機械可読マーク１５０の存在を判定する。別の実施形態では、プロセッサは、基準機械可読マーク１５０を含むことが分かっている取り込まれた画像の一部のみを処理して、取り込まれた画像内の基準機械可読マーク１５０の存在を判定する。

【００４２】

取り込まれた画像が基準機械可読マーク１５０を含まない場合、プロセッサは次の取り込まれた画像の処理を開始する。

【００４３】

取り込まれた画像が基準機械可読マーク１５０を含む場合、プロセッサは、サンプルレセプタクル１３６が識別された基準機械可読マーク１５０と関連付けられたポケット１４０内にある場合にはサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７が存在するであろう位置に対応する、取り込まれた画像が取り込まれた画像内の識別された基準機械可読マーク１５０に対して、既定の位置に機械可読マークを含むかどうかを判定する。いくつかの実施形態では、プロセッサは、機械可読マークが既定の相対位置にあるかどうかを判定するために、取り込まれた画像全体を処理する。別の実施形態では、プロセッサは、既定の相対位置を含む取り込まれた画像の一部のみを処理して、機械可読マークが既定の相対位置にあるかどうかを判定する。取り込まれた画像が既定の相対位置に機械可読マーク１４７を含む場合、プロセッサは、機械可読マーク１４７を復号し、復号された情報を取り込まれた画像内の識別された基準機械可読マーク１５０との関連付けが既定されているサンプルラック１１２上の特定の位置又はポケットと関連付ける。そして、プロセッサは、この関連付けをサンプルアッセイ装置１００のメモリに格納することができる。次に、プロセッサは、次の取り込まれた画像の処理を開始し、上記の工程を繰り返すことができる。

【００４４】

取り込まれた画像が既定の位置に機械可読マーク１４７を含まない場合、プロセッサは

、レセプタクル１３６が識別された基準機械可読マーク１５０と関連付けられたポケット１４０内にない場合には機械可読マーク１５８が存在するであろう位置に対応する、取り込まれた画像が取り込まれた画像内の識別された基準機械可読マーク１５０に対して、既定の位置に機械可読マークを含むかどうかを判定する。取り込まれた画像が機械可読マーク１５８を含む場合、プロセッサは次の取り込まれた画像の処理を開始し、上記工程を繰り返す。いくつかの実施形態では、プロセッサは、機械可読マーク１５８が既定の相対位置にあるかどうかを判定するために、取り込まれた画像全体を処理する。別の実施形態では、プロセッサは、既定の相対位置を含む取り込まれた画像の一部のみを処理して、機械可読マーク１５８が既定の相対位置にあるかどうかを判定する。

【００４５】

例えば、図５又は図８のいずれかを参照すると、プロセッサは、取り込まれた画像１５２Ａを処理し、例えば、画像１５２Ａの一部又は画像１５２Ａの全体を処理することにより、画像１５２Ａが基準機械可読マーク１５０Ａを含むことを判定する。次に、プロセッサは、例えば、画像１５２Ａ全体又は画像１５２Ａの一部を処理することにより、レセプタクル１３６が識別された基準機械可読マーク１５０Ａと関連付けられたポケット１４０Ａ内にある場合にはサンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７が存在するであろう位置に対応する、取り込まれた画像１５２Ａが取り込まれた画像１５２Ａ内の識別された基準機械可読マーク１５０Ａに対して、既定の位置に機械可読マーク１４７を含むことを判定する。次に、プロセッサは、画像１５２Ａ内の機械可読マーク１４７を復号し、復号された情報を、取り込まれた画像１５２Ａ内の識別された基準機械可読マーク１５０との関連付けが既定されているサンプルラック１１２上の特定の位置又はポケットと、関連付ける。そして、プロセッサは、この関連付けをサンプルアッセイ装置１００のメモリに格納することができる。次に、プロセッサは、次の取り込まれた画像１５２Ｂの処理を開始し、上記の工程を繰り返すことができる。

【００４６】

別の処理の実施形態では、プロセッサは、画像取込デバイス１２８により取り込まれた各画像を処理して、取り込まれた画像１５２内の各機械可読マークを識別する。次に、プロセッサは、取り込まれた画像内の識別された機械可読マークのいずれか１つが、サンプルラック１１２上の基準機械可読マーク１５０であるかどうかを判定する。そして、取り込まれた画像内の識別された機械可読マークが基準機械可読マーク１５０を含む場合、プロセッサは、レセプタクル１３６が識別された基準機械可読マーク１５０と関連付けられた対応するポケット１４０内にある場合にはレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７が存在するであろう位置に対応する、取り込まれた画像内の識別された機械可読マークのいずれかが取り込まれた画像内の識別された機械可読マーク１５０に対して、既定の位置に配置されているかどうかを判定する。取り込まれた画像１５２内の識別された機械可読マークが、取り込まれた画像内の識別された機械可読マーク１５０に対して既定の位置に機械可読マーク１４７を含む場合、プロセッサは、機械可読マーク１４７を復号し、機械可読マーク１４７内の復号された情報を、識別された機械可読マーク１５０に対応する特定の位置又はポケット１４０と関連付ける。そして、プロセッサは、この関連付けをサンプルアッセイ装置１００のメモリに格納することができる。レセプタクル１３６が対応するポケット１４０内にある場合にはレセプタクル１３６上のいずれかの機械可読マーク１４７が存在するであろう位置に対応する、取り込まれた画像１５２内の識別された機械可読マーク１５０に対して既定の位置に、取り込まれた画像内の識別された機械可読マークが機械可読マーク１５８を含まない場合、プロセッサは、空ポケット１４０に対応する機械可読マーク１５８が識別された基準機械可読マーク１５０と関連付けられた位置に対応する、取り込まれた画像内の識別された機械可読マークのいずれかが取り込まれた画像内の識別された機械可読マーク１５０に対して、既定の位置に位置するかどうかを判定する。取り込まれた画像１５２内の識別された機械可読マークが、取り込まれた画像内の識別された機械可読マーク（単数複数）１５０に対して既定の位置に機械可読マーク１５８を含む場合、プロセッサは、機械可読マーク１５８を復号し、空の状態を識別された機械

可読マーク１５０に対応する特定の位置又はポケット１４０と関連付ける。そして、プロセッサは、この関連付けをサンプルアッセイ装置１００のメモリに格納することができる。プロセッサは各々の取り込まれた画像１５２についてこれらの工程を繰り返すことができる。

【００４７】

いくつかの実施形態では、サンプルベイ１０２は、サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２のハウジング１１４内に手動で挿入されるように構成される。本開示では、「手動で挿入される」、「手動で移動される」、又は同様なフレーズは、サンプルラック１１２が自動化された装置要素も電気的な装置構成要素も使用せずに挿入又は移動されることを意味する。即ち、ユーザの手だけを用いて、サンプルラック１１２は画定されたレーンに沿ってハウジング１１４内に挿入又は移動される。いくつかの実施形態では、サンプルラック１１２を手動で移動させる場合、サンプルラック１１２を、１００ｍｍ／秒を超える高速で、例えば３００ｍｍ／秒、５００ｍｍ／秒、６００ｍｍ／秒、又は１０００ｍｍ／秒等で、移動することができる。

【００４８】

別の実施形態では、サンプルベイ１０２は、サンプルベイ１０２のハウジング１１４内でサンプルラック１１２を自動的に移動するように構成される。例えば、サンプルベイ１０２は、サンプルベイ１０２のハウジング１１４内でサンプルラック１１２を完全に挿入された位置へ移動させる自動アクチュエータを含むことができる。いくつかの実施形態では、サンプルラック１１２を、自動的にハウジング１１４内で既定の一定速度で移動させる。

【００４９】

図９を参照すると、サンプルラック１１２をサンプルベイ１０２のハウジング１１４内に挿入するために、ユーザは、サンプルラック１１２をベース１１６上のガイド１２３と合わせる。次に、ユーザは、サンプルベイ１０２のハウジング１１４内の第１の初期位置から第２の完全に挿入された位置まで、ガイド１２３により画定されたレーンに沿った（図９に示すような）方向１５８にサンプルラック１１２を移動させる。図９に示すように、サンプルレセプタクル１３６は、機械可読マーク１４７が隣接するポケット１４０を互いに隔てる隔壁１４２により画定される開口部と一列に整列するように、サンプルラック１１２内に配置される。したがって、機械可読マーク１４７は、ハウジング１１４の側壁１２０に画定された開口部１３２を通して画像取込デバイス１２８に見える。したがって、サンプルラック１１２が初期位置から完全に挿入された位置へ移動すると、画像取込デバイス１２８は、ポケット識別基準機械可読マーク１５０、ラック識別機械可読マーク１４８、カバー識別機械可読マーク１５６、及び空ポケット識別機械可読マーク１５８だけでなく、サンプルラック１１２上の各サンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７を読むことができる。

【００５０】

いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８は、画像１５２を取り込むように構成される視野を有する。いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８は、サンプルラック１１２が移動する、ハウジング１１４内に画定された各レーンを備えるのに十分大きい作動距離範囲を有することができる。

【００５１】

いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８は、十分な被写界深度を有し、基準機械可読マーク１５０、各サンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、ラック識別機械可読マーク１４８、カバー識別機械可読識別マーク１５６、及び空ポケット識別機械可読マーク１５８の各々は、取り込まれた画像に十分に焦点が合い、プロセッサが取り込まれた画像を上述したように処理することができる。例えば、基準機械可読マーク１５０、ラック識別機械可読マーク１４８、及びカバー識別機械可読マーク１５６は、図９に示すように実質的に同一平面上に配置されるが、幾つかの実施形態では、各サンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、及び空ポケット識別機械可読マーク１５

８は、レセプタクル１３６上の位置並びに機械可読マーク１４７及び空ポケット識別機械可読マーク１５８がそれぞれ配置されるポケット１４０の壁のために、画像取込デバイス１２８から離れる方向に、その平面から外れて配置されることができる。いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８は十分な被写界深度を有することができ、例えば、これらの機械可読マークの各々は取り込まれた画像に十分に焦点が合い、上述のプロセスを処理することができる。いくつかの実施形態では、焦点深度は約１インチとすることができ、いくつかの実施形態では、焦点深度はおおよそポケット１４０の直径とすることができる。

【００５２】

いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８はカメラである。例示的なカメラとしては、電荷結合素子（ＣＣＤ）カメラ又は相補型金属酸化膜半導体（ＣＭＯＳ）カメラが挙げられる。いくつかの実施形態では、サンプルラック１１２が、例えば１００ｍｍ／秒、３００ｍｍ／秒、５００ｍｍ／秒、及び６００ｍｍ／秒を含む最大少なくとも１０００ｍｍ／秒の速度で移動する場合、画像取込デバイス１２８は、各サンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、基準機械可読マーク１５０、ラック識別機械可読マーク１４８、カバー識別機械可読マーク１５６、及び空ポケット識別機械可読マーク１５８の画像を取得するのに十分な速度で複数の画像１５２を取り込む。例えば、いくつかの実施形態では、画像取込デバイス１２８は、少なくとも２０Ｈｚ、例えば２５Ｈｚ、３５Ｈｚ、５０Ｈｚ、又は６０Ｈｚの速度で画像１５２を取り込む。

【００５３】

図９を参照すると、サンプルラック１１２がガイド１２３により画定されたレーンに沿って（及び方向１５８へ）サンプルベイ１０２に挿入されると、画像取込デバイス１２８は、画像取込デバイス１２８の視野を通過する時に、サンプルラック１１２及びそれに含まれるレセプタクル１３６の複数の画像を取得する。例えば、取得された画像１５２は、各サンプルレセプタクル１３６上の機械可読マーク１４７、基準機械可読マーク１５０、ラック識別機械可読マーク１４８、カバー識別機械可読マーク１５６、及び空ポケット識別機械可読マーク１５８を含む。いくつかの実施形態では、取得された画像１５２は、上述のように取得された画像を処理するように構成されるプロセッサに送信される。いくつかの実施形態では、プロセッサは、ハウジング１１４に結合されるか、ハウジング１１４内に配置される。いくつかの実施形態では、プロセッサによるこの画像処理は、サンプルラックがハウジング１１４内に挿入されている間に行われる。別の実施形態では、プロセッサによるこの画像処理は、サンプルラック１１２がサンプルベイ１０２のハウジング１１４内に完全に挿入された後に行われる。

【００５４】

いくつかの実施形態では、プロセッサは、サンプルラック１１２で画像１５２が取り込まれるたびに光源を作動させるようにも構成されている。画像１５２を取得する場合に光源を使用することにより、画像取込デバイス１２８の必要な性能要件を更に低減することができる。

【００５５】

上述の実施形態は、サンプルラック１１２及びサンプルレセプタクル１３６を含むが、実施形態は、サンプルラック１１２及びサンプルレセプタクル１３６に限定されない。例えば、これらの実施形態を、試薬容器又は他の処理で使用する消耗品を保持するサンプルアッセイ装置１００の他のラック及び備品に適用することができる。したがって、上記の実施形態は、それぞれの試薬容器又は他の処理消耗品が置かれるラック又は備品に対して、試薬容器又は他の処理消耗品の位置を決定するために使用され得る。

【００５６】

上述の実施形態は、サンプルベイ１０２に固定連結された画像取込デバイス１２８を備えるが、開示された実施形態は、固定リーダ１２８に限定されない。例えば、ユーザが手動で操作する携帯リーダを使用する場合、これらの実施形態を適用することができる。このような携帯用の実施形態は、よりレセプタクル１３６を非連続的な順序でスキャンする

結果となり得るユーザの多様性に対処するのに役立つことができる。

【００５７】

いくつかの実施形態は、制御及び計算ハードウェア構成要素、ユーザ作成ソフトウェア、データ入力構成要素、並びにデータ出力構成要素を介して実行される。ハードウェア構成要素は、例えば、１つ又は複数の入力値を受け取り、入力値を操作するか、又はさもなければ入力値に作用するための命令を与え、１つ又は複数の出力値を出力する非一時的機械可読媒体（例えば、ソフトウェア）上に格納された１つ又は複数のアルゴリズムを実行することにより、計算工程及び／又は制御工程を実行するように構成されるプロセッサ、例えばマイクロプロセッサ又はコンピュータ等、を含む。このような出力は、オペレータに情報、例えば装置の状態若しくはそれにより実行されるプロセスに関する情報、を提供するために、オペレータに対して表示されても若しくは指示されてもよく、又は、このような出力は別のプロセス及び／若しくは制御アルゴリズムに対する入力を含み得る。データ入力構成要素は、制御及び計算ハードウェア構成要素が使用するためのデータを入力する要素を含む。このようなデータ入力としては、手動入力要素、例えば、グラフィックユーザインターフェース、キーボード、タッチスクリーン、マイクロホン、スイッチ、手動操作式スキャナ、音声起動式入力等のみならず、画像取込デバイス、位置センサ、モータエンコーダを含む。データ出力構成要素は、ハードドライブ若しくは他の記憶媒体、グラフィックユーザインターフェース、モニタ、プリンタ、インジケータライト、又は可聴信号要素（たとえば、ブザー、ホーン、ベル等）を含むことができる。いくつかの実施形態では、プロセッサは、画像処理及びシステム制御を実行する単一のモジュールを備えることができる。別の実施形態では、プロセッサは、別々の処理工程及び制御工程を実行する複数のモジュールを備える。いくつかの実施形態では、プロセッサを、画像取込デバイス１２８のバッファ内に格納された画像を処理（例えば、後処理）する画像取込デバイス１２８の構成要素とすることができる。

【００５８】

ソフトウェアは、制御ハードウェア及びコンピューターハードウェアにより実行される場合、制御ハードウェア及びコンピューターハードウェアに１つ又は複数の自動化又は半自動化プロセスを実行させる、非一時的なコンピュータ可読媒体に格納された命令を含む。いくつかの実施形態では、画像処理のためのソフトウェアは、例えば、画像取込デバイス１２８上のメモリに格納される。いくつかの実施形態では、画像処理のためのソフトウェアは、プロセッサと通信する外部メモリに格納される。

【００５９】

発明の概要及び要約のセクションではなく、発明を実施するための形態のセクションは、請求項を解釈するために使用されるものとすることを理解されよう。発明の概要及び要約のセクションは、発明者が意図した本発明の１つ又は複数の、しかし全てではない例示的な実施形態を示し、したがって本発明及び添付の特許請求の範囲をなんら限定するものではない。

【００６０】

特定の機能の実施及びその関係を例示する機能的構成要素を用いて、以上本発明を説明した。これらの機能的構成要素の境界は、説明の便宜上、本明細書において任意に定義されている。指定された機能及びそれらの関係が適切に実行される限り、代わりの境界を定義することができる。

【００６１】

特定の実施形態の前述の説明は、他の者が、過度の実験を行うことなく、本発明の一般的な概念から逸脱することなく、当業者の技能範囲内で、このような特定の実施形態を様々な用途に容易に変更及び／又は適合させることができる、本発明の一般的な性質を完全に明らかにするであろう。したがって、このような適合及び変更は、本明細書に提示された教示及び指針に基づいて、開示された実施形態の均等物の意味及び範囲内にあることが意図される。本明細書の表現又は用語は、本明細書の用語又は表現が教示及び指針に照らして当業者により解釈されるように、説明を目的とするものであって限定するものではな

いことを理解されたい。

【００６２】

本発明の広がり及び範囲は、上記の例示的な実施形態のいずれかにより限定されるべきではなく、添付の特許請求の範囲及びそれらの等価物に従ってのみ規定されるべきである。

【図１】

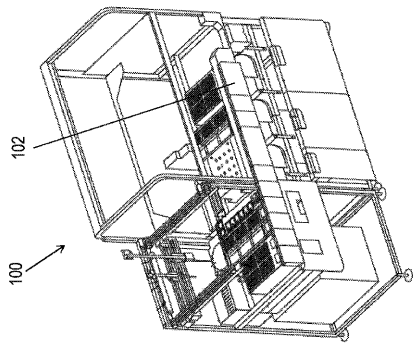


FIG. 1

【図２】

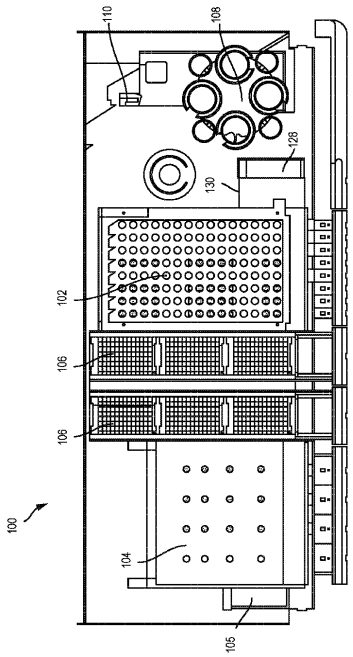


FIG. 2

【図３】

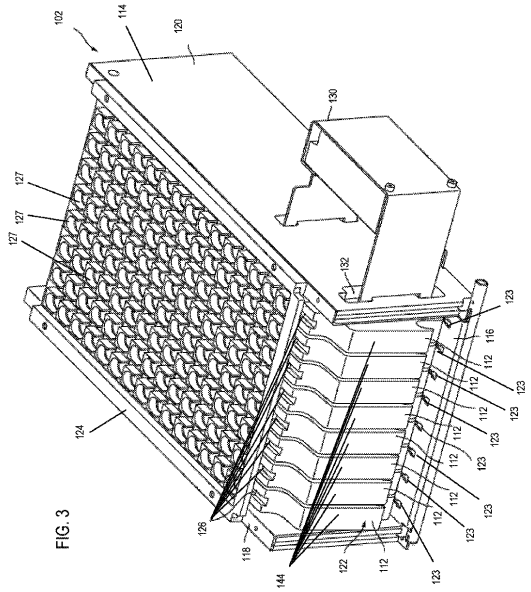


FIG. 3

【図４】

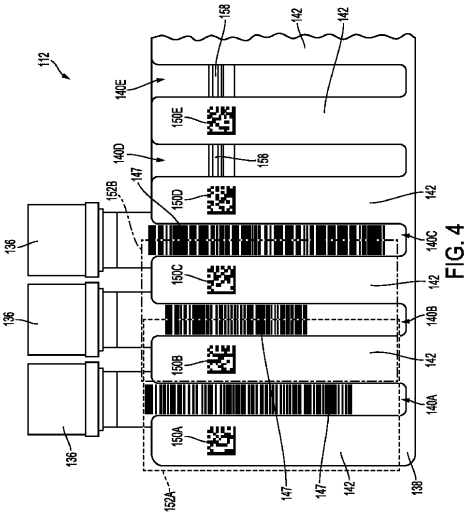


FIG. 4

【図５】

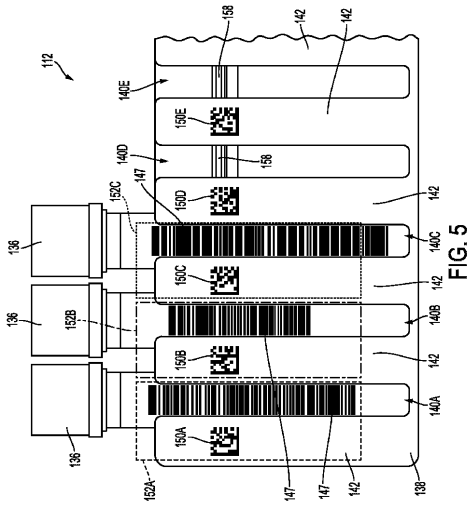


FIG. 5

【図６】

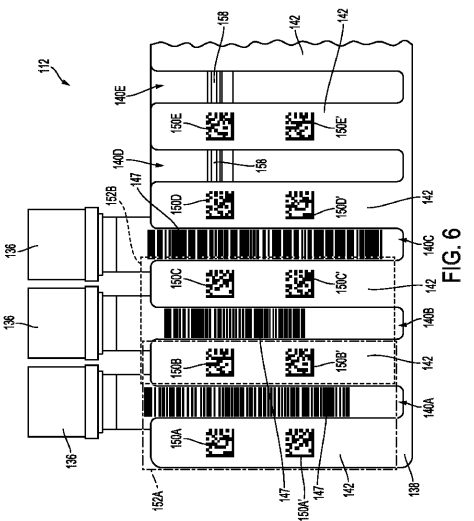


FIG. 6

【図７】

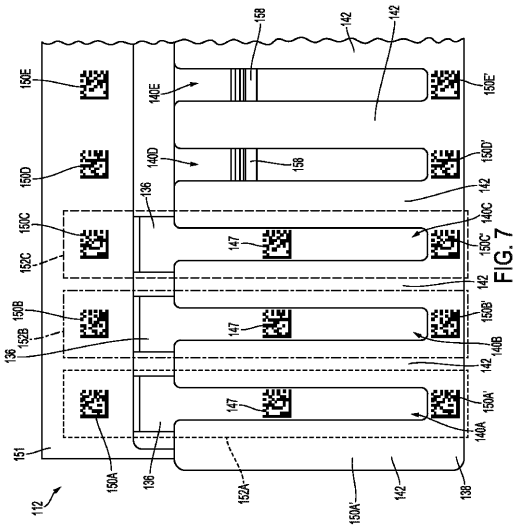


FIG. 7

【図８】

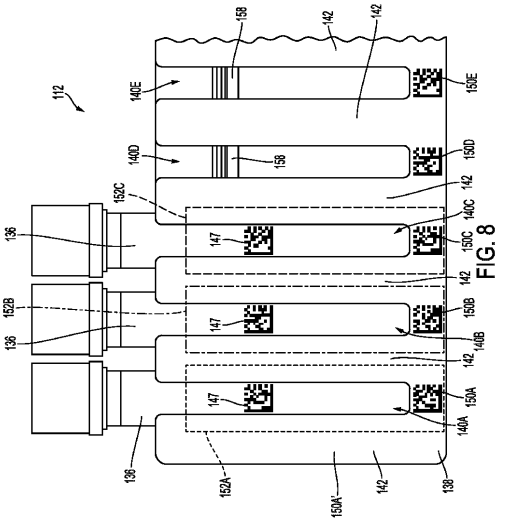


FIG. 8

【図９】

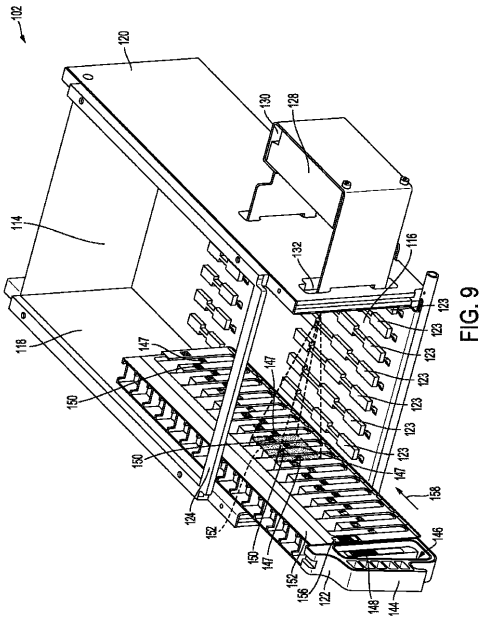


FIG. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2016/058452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01N35/00 B01L3/00 G06K7/10
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01N B01L G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 2012 102667 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 14 August 2012 (2012-08-14) paragraph [0032] - paragraph [0048] figures 1-5	1-38
X	DE 20 2012 102669 U1 (LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO KG [DE]) 14 August 2012 (2012-08-14) paragraph [0041] - paragraph [0060] figures 1-6	1-38
X	US 2014/175168 A1 (HAGEN NORBERT D [US] ET AL) 26 June 2014 (2014-06-26) paragraph [0062] - paragraph [0068] paragraph [0075] - paragraph [0081] figures 1,8	1-38

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
4 January 2017	13/01/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Liefrink, Feike

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2016/058452

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004 219152 A (TSUBAKIMOTO CHAIN CO) 5 August 2004 (2004-08-05) PAJ abstract -----	1-38
A	WO 2008/028009 A2 (DADE BEHRING INC [US]; VIFAY TUMKUR R [US]; DAVIS RANDALL E [US]; THOM) 6 March 2008 (2008-03-06) paragraph [0028] - paragraph [0035] figure 6 -----	1-38
A	US 2015/241457 A1 (MILLER KERRY L [US]) 27 August 2015 (2015-08-27) paragraph [0044] - paragraph [0045] -----	1-38

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2016/058452

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202012102667 U1	14-08-2012	CH 706779 A2	31-01-2014
		DE 202012102667 U1	14-08-2012
DE 202012102669 U1	14-08-2012	CH 706778 A2	31-01-2014
		DE 202012102669 U1	14-08-2012
US 2014175168 A1	26-06-2014	AU 2011326484 A1	02-05-2013
		CA 2817101 A1	18-05-2012
		CN 103250056 A	14-08-2013
		EP 2638404 A1	18-09-2013
		JP 2013542450 A	21-11-2013
		JP 2016057316 A	21-04-2016
		US 2012118954 A1	17-05-2012
		US 2014175168 A1	26-06-2014
		WO 2012064940 A1	18-05-2012
JP 2004219152 A	05-08-2004	JP 3701654 B2	05-10-2005
		JP 2004219152 A	05-08-2004
WO 2008028009 A2	06-03-2008	EP 2069745 A2	17-06-2009
		JP 5011391 B2	29-08-2012
		JP 2010502961 A	28-01-2010
		US 2008056958 A1	06-03-2008
		WO 2008028009 A2	06-03-2008
US 2015241457 A1	27-08-2015	CA 2882339 A1	27-02-2014
		EP 2885643 A1	24-06-2015
		US 2015241457 A1	27-08-2015
		WO 2014031576 A1	27-02-2014

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA