

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6109149号
(P6109149)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 N 1/04 (2006.01) GO 1 N 1/04 X

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-506906 (P2014-506906)	(73) 特許権者	501401397
(86) (22) 出願日	平成24年4月29日 (2012. 4. 29)		ハミルトン・ボナドゥーツ・アーゲー
(65) 公表番号	特表2014-513295 (P2014-513295A)		スイス・CH-7402・ボナドゥーツ・
(43) 公表日	平成26年5月29日 (2014. 5. 29)		ヴィア・クルシュ・(番地なし)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/057874	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開番号	W02012/146772		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開日	平成24年11月1日 (2012. 11. 1)	(74) 代理人	100110364
審査請求日	平成25年12月2日 (2013. 12. 2)		弁理士 実広 信哉
審査番号	不服2015-22973 (P2015-22973/J1)	(72) 発明者	ナンド・ジョヴァノリ
審査請求日	平成27年12月28日 (2015. 12. 28)		スイス・CH-7457・ピヴィオ・シュ
(31) 優先権主張番号	102011075039.8		タルヴェードロ・(番地なし)
(32) 優先日	平成23年4月29日 (2011. 4. 29)	(72) 発明者	レート・メンツィ
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		スイス・CH-8757・フィルツバッハ
			・ビーファング・8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照光式受容板を有する打抜き装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

試料カード(22)に適用された乾燥試料(36-1...36-4)を処理するための打抜き装置であって、該打抜き装置は、

パンチおよび下型を有する少なくとも1つの打抜き手段(110)であって、前記パンチは、前記下型から離れた休止位置および前記下型に近い打抜き位置の間で移動可能であり、かつ前記打抜き手段(110)は、受容開口部を有し、試料カード(22)は、前記打抜き装置(10)の可動グリッパユニット(300)によって前記受容開口部内に導入可能であり、かつ前記打抜き手段(110)に対して配置可能である、少なくとも1つの打抜き手段と、

前記打抜き手段(110)の前記パンチに連結可能、または連結された打抜き駆動部(14)であって、それによって前記休止位置および前記打抜き位置間の前記パンチの動きが駆動され、前記下型の出口開口部において、前記打抜き手段(110)の下に配置された受け容器(12)の受け凹部(28)に、前記試料カード(22)から打抜かれた試料片(274)を分配することができるように、前記打抜き手段(110)がセットされる、打抜き駆動部(14)と、
を備え、

該打抜き装置は、透明板とされた受容板(210)を有し、該受容板は、受け容器(12)を支持するとともに前記受容板(210)の少なくとも一部を照らす光源(212)を有し、前記受容板(210)の上に配置された受け容器(12)の少なくとも一部を、

前記受容板(210)の方向からすなわち下から照らすことができるように、前記光源(212)が配置されており、

前記光源として少なくとも1つの電界発光膜(212)が、設けられ、前記電界発光膜(212)が、前記受容板(210)の下側に配置されており、

前記打抜き装置が画像撮像装置(18)をさらに備え、それにより少なくとも部分的に撮像されるべき前記受け容器(12)及び前記試料カード(22)のうちの一方が、前記画像撮像装置(18)の画像平面および前記光源(212)の間に配置されるように、前記光源(212)が画像平面から見て、撮像されるべき前記受け容器(12)及び前記試料カード(22)のうちの前記一方の後ろに配置されるように、前記画像撮像装置(18)が配置され、前記受け容器(12)及び前記試料カード(22)のうちの前記一方を撮像し、

10

撮像された画像を使用して打抜き操作結果を評価することを特徴とする打抜き装置。

【請求項2】

前記打抜き装置が移送フレーム(214)を有し、該移送フレームは、前記受容板(210)の上に載置され、かつ前記移送フレーム(214)に受容可能な少なくとも1つの受け容器(12)を前記受容板(210)の平面において移動することが可能であることを特徴とする請求項1記載の打抜き装置。

【請求項3】

前記受容板(210)が、前記受容板(210)の上における前記移送フレーム(214)の前記移動を可能にする駆動ユニット(230)のためのハウジング(220)のカバーを形成していることを特徴とする、請求項2に記載の打抜き装置。

20

【請求項4】

前記移送フレーム(214)は、磁石(242, 244, 252, 254)によって非接触方法で、前記受容板(210)に覆われた前記駆動ユニット(230)に連結されることを特徴とする、請求項3に記載の打抜き装置。

【請求項5】

グリッパユニット(300)が試料カードグリッパ手段と、受け容器(12)のためのさらなるグリッパ手段とを備え、受け容器(12)は、前記グリッパユニット(300)によって前記受容板(210)の外側の待機位置(211)から前記受容板(210)上の処理位置へ、およびその逆方向に運搬可能であることを特徴とする、請求項1~4のいずれか一項に記載の打抜き装置。

30

【請求項6】

受け容器(12)が前記グリッパユニット(300)によって前記移送フレーム(214)に向かって、および前記移送フレーム(214)から離れて移動することができるように前記グリッパユニット(300)が構成されていることを特徴とする、請求項2を引用する場合の請求項5に記載の打抜き装置。

【請求項7】

請求項1~6のいずれか一項に記載の打抜き装置(10)による少なくとも1つの打抜き操作結果を評価する方法であって、

打抜き手段(110)によって少なくとも1つの試料カード(22)から少なくとも1つの試料片(274)を打抜くステップと、

40

前記少なくとも1つの試料片(274)を受け容器(12)に受容するステップと、
光源(212)によって前記受け容器(12)または前記打抜かれた試料カード(22)を照らすステップと、

画像撮像装置(18)によって前記受け容器(12)の画像または前記打抜かれた試料カード(22)の画像を撮像するステップであって、前記画像撮像装置(18)に到達する前記光源(212)からの光が前記受け容器(12)または前記試料カード(22)の半透明部分を通過するように、前記受け容器(12)または前記打抜かれた試料カード(22)が前記光源(212)および前記画像撮像装置(18)の画像撮像平面の間に配置される、ステップ

50

とを備える、方法。

【請求項 8】

前記画像のどの点において前記光源(212)の光が通過する、または覆われるかを定めるように、前記画像撮像装置(18)によって撮像された画像が評価される、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

前記受け容器(12)の少なくとも1つの受け凹部(28)が試料カード(22)から打抜かれた少なくとも1つの試料片(274)を含むかどうかの評価が前記受け容器(12)の画像において行われ、前記試料片(274)は、前記光源(212)からの光が通過することを少なくとも部分的に妨げる、請求項7または8に記載の方法。

10

【請求項 10】

前記試料カード(22)のどの点において、前記光源(212)からの前記光が通過する打抜かれた開口部(42)が存在するかの評価が前記試料カード(22)の画像において行われる、請求項7~9のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

前記光源(212)が可視波長範囲の光を放射する、請求項7~10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記打抜き操作の正しい進捗を確認するために、撮像された画像の評価結果が既知の比較値と比較され、確認は、既に打抜かれた試料片(274)が所定の受け凹部(28)に含まれるかどうかに関して行われ、または/および、前記試料カード(22)の予め定められた点において前記打抜きが行われたかどうかを決定する、請求項7~11のいずれか一項に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、試料カードに適用された特に血液、唾液等などのDNAを含む液体の乾燥試料を処理するための打抜き装置に関する。

【背景技術】

【0002】

このような打抜き装置において、複数の試料カードは、試料カード用のマガジンに保持され、グリッパユニットによって特定の順番でマガジンから取り出されて、打抜き装置の打抜き手段に供給される。あらかじめ撮像によって撮像された部分において適用された試料は、試料カード上で特定されており、少なくとも1つの試料片が試料カードから打抜かれる。また、複数の試料片は、同時に、または連続して同じ試料領域から打抜かれることが可能である。打抜かれた試料片は、打抜きピン(パンチ)の動きにより下部ダイの出口開口部を通り誘導され、このようにして受け容器の受け凹部、好ましくはマイクロタイタープレートのウェルに移される。なるべく早く試料片は、全ての所望の試料カードから打抜かれ、かつ受け容器内に収容され、試料片に含まれる個々の試料の分析がDNA分析のためのPCR法、高性能ガスクロマトグラフィー(HPLC)等などの方法によって行われ、この目的のために本願の技術的範囲においては詳細に述べられていないさらなるステップが打抜きの後に実行される。

30

40

【0003】

試料カードから試料片を自動的に打抜く方法および装置は、例えば特許文献1から知られている。

【0004】

さらに、上述のタイプの打抜き装置は、BSD Robotics(オーストラリア、クイーンズランド州4110、ブリズベンのLuminex Company)の「BSD1000-GenePunch」が知られている。関連する製品パンフレットは、本願の出願時においては以下のインターネットアドレス([http://www.bsdrobotics.com/Documents/Brochure/BSDR1000\(10\)%20-%20BSD1000%20G](http://www.bsdrobotics.com/Documents/Brochure/BSDR1000(10)%20-%20BSD1000%20G)

50

enePunch.PDF)より入手可能である。さらに、この打抜き装置の操作モードは、本願の出願時においては以下のインターネットアドレス (<http://www.bsdrobotics.com/Videos/BS D1000.wmv>) から入手可能なビデオファイルに開示されている。

【0005】

以下の運転モードは、ビデオフィルムで見ることができる。「BSD1000 - Gene Punch」打抜き装置において、試料カードのためのグリッパ装置は、マガジンから移動し、グリッパ装置は、スキャナに対して水平に延在するレールに沿って試料カードをそこから取り出し、該スキャナに試料カードが導入されて、その後スキャンされる。この場合グリッパ装置は、互いに直交する2方向に移動可能であり、それらは特にレールに沿う方向、および直交する方向であり、把持された試料カードは、カード平面内において二次元に移動可能である。スキャン後、試料カードは、グリッパ装置によって打抜き装置の打抜き手段へ移送され、かつ前記打抜き手段に対して配置されて、スキャン後に評価された試料カードの位置において試料片を打ち抜くことができる。その後打抜かれた試料片は、打抜き手段の下に配置された受け容器、例えばマイクロタイタプレートウェルに分配される。この打抜き装置の場合、複数の受け容器は、水平面に直交する回転軸の周囲に星形に配置され、かつ打抜き手段に対するその配置は、特に特定のウェルにおいて、回転移動および水平面での移動によって行われる。1または複数の試料片の試料カードからの打抜きが完了した後、グリッパ装置は、打抜かれた試料カードをレールに沿って後にカードマガジンへ移送し、再度そこに降ろす。そして、次の試料カードをマガジンから取り出すことができるようにカードマガジンが1つ上方の位置に移動するまで、グリッパ装置は、一時的に後退する。

10

20

【0006】

したがって一般論として、従来技術から知られる打抜き装置は、パンチおよび下型を有する少なくとも1つの打抜き手段であって、パンチは、下型から離れている休止位置と、下型に近い打抜き位置との間で移動可能であり、かつ打抜き手段は、打抜き装置の可動グリッパユニットによって試料カードがその中に導入可能であり、かつ試料カードが打抜き手段に対して配置可能な受容開口部を有する打抜き手段と、打抜き手段のパンチに連結可能、または連結された打抜き駆動部であって、それによって休止位置および打抜き位置の間のパンチの動きが駆動され、試料カードから打抜かれた試料片が、下型の出口開口部において打抜き手段の下に配置された受け容器内の受け凹所に分配されるように、打抜き手段がセットされる、打抜き駆動部とを備える。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第5,641,682号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

既知の打抜き装置では、試料片が打抜かれる前に試料カードをスキャンおよび分析することができるが、例えば試料片が実際に受け容器の所望の受け凹所内に到達または収容されたかどうかを確認するような、打抜き操作の結果を確認するオプションはない。

40

【0009】

したがって、本発明の目的は、打抜き操作の確認のためのオプションを改善することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的を達成するために、打抜き装置は、受け容器を支持するとともに受容板の少なくとも一部を照らす光源を有する受容板を有し、受容板に配置された受け容器の少なくとも一部、特に前記受け容器に設けられた受け凹部を、受容板の方向、特に下から照らすことができるように光源が配置される、ということが本発明により提案される。

50

【0011】

このような光源の配置により、受け容器の後ろから光をあてることが可能となり、光源から放射される光は、受け容器を通過する。受け容器を上から見る場合、個々の受け凹部、特にマイクロタイタプレートのウェルを認識することができ、かつさらに受け凹部に収容される試料片は、放射される光を覆うため、暗い斑点として目立つ。このように、試料片がまた所望の受け凹部に収容されているかどうかを確立することができる。光源が受容板に設けられている、または受容板と一体化しているため、このような確認を個々の打抜きの各後で容易に、任意に、行うことができ、後から光を当てる目的のために、受け容器は、光源の上に配置されなければならない、光源は、打抜き手段から近い距離に配置され、打抜き操作の間受け容器が打抜き手段の下に配置される。

10

【0012】

好ましくは、光源として受容板の上に少なくとも1つの電界発光膜が設けられる。このようなEL膜は、省スペースな方法で受容板に適用することができ、かつ特に2次元領域を最適に照らすことができる。さらに、特定の色の光を放射するEL膜を選択することができ、色は、分析中に実行されるべき画像処理ステップに関して選択することができる。

【0013】

好ましくは、受容板は透明板、好ましくはガラス板であり、EL膜は、好ましく受容板の下側に配置されている。EL膜のガラス板より下の配置、または受け容器と反対側の配置により、完全に滑らかな上面が可能となり、その上で受け容器が受容板に対して摺動する方法で動くことができる。

20

【0014】

発展形において、打抜き装置が画像撮像装置を備え、それにより少なくとも部分的に撮像される要素、特に受容板上に配置された受け容器、または前記受け容器に設けられた受け凹部が画像撮像装置の画像平面および光源の間に配置されるように、画像撮像面から見て光源が撮像される要素の後ろに配置されるように、画像撮像装置を配置することが提案される。例えば正しい点で試料カードが打抜かれたかどうかを確認するために、撮像される適切な要素はまた、試料カードとすることができる。この場合、EL膜によって放射される光は、打抜きの際に作られた穴を通過し、これは、上から、特に画像撮像装置から見た場合に、EL膜の色の点として特定できる。

【0015】

受容板の上を受け容器が移動可能とするために、打抜き装置は、受容板が載置される移送フレームを有し、前記移送フレーム内に受容可能である少なくとも1つの受け容器を板面において移動することができることが提案される。

30

【0016】

受容板が駆動ユニットのためのハウジングのカバーを形成することがさらに好ましく、該駆動ユニットは、受容板上での移送フレームの移動を可能にするこの場合駆動ユニットは、受容板によって打抜きの間に生じるちり粒子から保護される。

【0017】

移送フレームは、好ましくは磁石によって非接触方法にて受容板によって覆われる駆動ユニットに連結される。

40

【0018】

駆動ユニットおよび移送フレーム間の磁気連結により、移送フレームまたはそこに収容される受け容器の、打抜き手段に対する、または画像撮像装置およびEL膜に対する十分な正確な位置決めが可能となる。好ましくは、移送フレームは、複数の点で個々の磁石を介して駆動ユニットに連結されるため、移送フレームの位置決めにおける重大なエラーを防ぐために駆動ユニットおよび移送フレーム間の相対移動は、できるだけ小さく保つことができる。

【0019】

グリッパユニットが試料カードグリッパ手段および受け容器のためのさらなるグリッパ手段を備えることが好ましく、受け容器は、受容板の外側の待機位置から受容板上の処理

50

位置へ、およびその逆向きにグリッパユニットによって運搬可能である。

【0020】

この場合、グリッパユニットによって受け容器を移送フレームへ、および移送フレームから動かすことができるようにグリッパユニットを構成することができる。

【0021】

目的を達成するためにさらに提案されるのは、特に上述の特徴の1つを有する打抜き装置による、少なくとも1つの打抜き操作の結果を評価する方法であり、該方法は、以下のステップを備える：

打抜き手段によって少なくとも1つの試料カードから少なくとも1つの試料片を打抜くステップと、

少なくとも1つの試料片を受け容器、特に受け容器の受け凹部に受容するステップと、
受け容器または打抜かれた試料カードを光源で照らすステップと、

画像撮像装置によって受け容器または打抜かれた試料カードの画像を撮像するステップであって、画像撮像装置に到達する光源からの光が受け容器または試料カードの半透明部分を通過するように、受け容器または打抜かれた試料カードが光源および画像撮像装置の画像撮像平面の間に配置される、ステップ。

【0022】

この方法において、どの画像の点において光源からの光が通過するか、または覆われるかを確立するように、画像撮像装置により撮像された画像を評価することがさらに提案される。

【0023】

受け容器の少なくとも1つの受け凹部が試料カードから打抜かれた少なくとも1つの試料片を含むかどうかの評価は、好ましく受け容器の画像においてなされ、前記試料片は、光源からの光が通過することを少なくとも部分的に妨げる。受け凹部内の試料片は、その下に配置された光源を覆うため、それらは、画像平面の方向においてより暗い、無照射領域として認識される。この場合、各試料片は、受け凹部内の位置および向きに関わらず、残りのバックグラウンドと対照的により暗い領域を原則として形成するため、打抜かれた試料片が受け凹部の中央に、または受け凹部の端の近くに配置されていることは無関係である。

【0024】

光源からの光が通る試料カードの打抜かれた開口部の点が存在するかどうかについての評価が、試料カードの画像において好ましくなされる。結果として、打抜かれた穴が試料カードの予め定められた点に実際に存在するかどうかを確立することができる。試料カードが既に1または複数の打抜かれた穴を有するかどうかを原則として確認することがさらに可能である。これは、例えば試料片がいくつかのサイクルにおいて異なる点で試料カードから打抜かれることが意図されている場合、前記試料片が同じ試料のいくつかの独立した分析を行うために異なる受け容器に割り当てられることになっていることに関連する。

【0025】

光源は、可視波長範囲の光、特に、例えば青、緑、赤等の所望の色に対応する波長の光を放射することがさらに好ましい。

【0026】

撮像された画像の評価結果は、打抜き操作の正しい進捗を確認するために、好ましく既知の比較値と比較されることができ、前に打抜かれた試料片が所定の受け凹部に含まれるかどうかに関して確認が好ましく行われる、または/および試料カードの予め定められた点において打抜きが行われたかどうかを好ましく決定する。

【0027】

本発明は、添付図を参照して、一例としておよび非限定的な方法で以下に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】計量装置と組み合わせた打抜き装置の概略斜視図を示す。

10

20

30

40

50

【図2】計量装置およびグリッパユニットがない打抜き装置の概略斜視図を示す。

【図3】試料片を打抜く前の試料カード(図3a)および打抜かれた後の試料カード(図3b)を図式的に示す部分的な図a)およびb)を示す。

【図4】部分的な図b)においては、光源の領域内に受け容器が配置されている、打抜き装置の斜視図を部分的な図a)およびb)で示す。

【図5】ハウジングと、ハウジングをカバーする受容板上の受け容器を動かすためのハウジング内に收容される駆動ユニットとの、図4aの断面ラインV-Vに対応する断面図を示す。

【図6】ハウジングおよび受容板上の受け容器を動かすためのハウジングに收容される駆動ユニットの、図4bの断面ラインVI-VIに対応する断面図を示す。

【図7】長方形のダッシュ線によって図6に示された領域VIIの拡大図を示す。

【図8】光源によって後ろから照らされた受け容器および分析法のための評価可能領域の平面の簡略化された概略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図1は、計量装置500に任意に結合された打抜き装置10の全体図を示す。ここに示される組み合わせにおいて、打抜き装置10および計量装置500は、主方向X、Y、Zの1方向、すなわち長手方向Xに移動可能な共通の支持部50を使用する。この目的を達成するために、支持部50は、支持構造52の上部領域において、ローラー54によって縦方向レール(不図示)に取り付けられ、該支持構造は、ここでは一部しか図示されていない装置全体のために設けられている。もちろん、支持部50のための駆動装置(不図示)がまた存在し、前記駆動装置は、装置全体の制御ユニット(同様に不図示)を介して動かされる。

【0030】

計量装置は、他の2つの主方向Y、Zつまり、横方向Yおよび垂直方向Zで移動可能となるように支持部50に取り付けられたピペット装置502を備える、該ピペット装置は、設けられた受け容器12または計量されるべき液体のリザーバーへ/から液体を吸引かつ分配するための少なくとも1つのピペットチャンネル504を有する。計量装置500は、自体公知であり、ここでは詳細を説明しない自動ピペッタとして構成されている。

【0031】

支持部50のピペット装置502と反対側に取り付けられているのは、グリッパユニット300であり、それは同様に2つの他の主方向Y、Zで移動可能となるように構成されている。このグリッパユニット300は、本実施例において、ピペット装置502と共同で使用される支持部50に取り付けられているとしても、本願の範囲内においては打抜き装置10に属しているものとして考慮されるべきである。さらに、打抜き装置10は、さらなる主構成要素として、打抜き駆動部14、打抜き手段110、画像撮像装置18および受容板210を備える。さらに、各場合において複数の試料カード22(図3)のためのマガジン20が図1に示されている。グリッパユニット300によって、試料カードは、マガジン20から取り出され、かつ打抜き手段110に供給されることにより、打抜き手段110によって少なくとも1つの試料片がそれぞれの試料カードから打抜かれることが可能となる。

【0032】

その自給式構造により、打抜き装置10から容易に分離されることが可能なモジュール式打抜き手段110の機能は、本願の範囲においては一部のみが説明される。モジュール式打抜き手段(打抜きヘッド)110の構成に関する詳細については、「モジュール式打抜き手段を有する打抜き装置」と題した本出願人によって同時に提出された出願(出願番号第DE102011XXXXXX.X号)が参照され、その内容は、打抜き手段の構成に関する参照としてここに組み込まれる。

【0033】

グリッパユニット300の機能は、同様に本願の範囲においては一部のみが説明される

10

20

30

40

50

。グリッパユニットの構成およびその打抜き装置または本願の打抜き手段との相互作用の詳細については、「グリッパユニットを有する打抜き装置」と題した本出願人によって同時に提出された出願（出願番号第DE102011XXXXXX.X号）が参照され、その内容は、グリッパユニットの構成に関する参照としてここに組み込まれる。

【0034】

画像撮像装置18が受容板210の照射領域212の実質的に垂直上方に配置されることが図2の概観図からまた明らかである。この照射領域212は、受容板に收容される、またはその後側に配置される電界発光膜によって好ましく形成される。後から照らされたマイクロタイタプレート12またはその一部の画像が画像撮像装置18によって撮像されることができるよう、その上に配置されたマイクロタイタプレート12は、EL膜212によって後ろから照らされることができ、1または複数のマイクロタイタプレート12は、受容板210上において移送フレーム214に收容され、移送フレーム214は、磁石（不図示）を介して受容板210の下に配置された駆動ユニットに結合され、かつこの駆動ユニットによって固定の打抜き手段110に対して受容板210の上で動くことが可能である。結果として、打抜かれた試料片がこの受け凹部に落ちるように、またはそこに收容されるように、特に受け容器12の受け凹部28を打抜き手段110の下に正確に配置することができる。画像撮像装置18の両側に設けられるのは、代替の照射手段のための保持部16であり、該照射手段が要素、好ましくは画像撮像手段18の下に配置された試料カードを上から照らすことにより、試料カードのための画像処理プロセス、例えばバーコード等の認識が実行される。

【0035】

図3は、部分的な図a)およびb)において、試料カード22の例を示す。試料カードは、一種の開口部30を有し、そこに吸収性材料32、例えば紙等が見える。少なくとも1つの試料領域が吸収性材料上で特定され、かつこの場合、点線の円で描かれた4つのこのような試料領域34-1~34-4がある。血液、唾液または他の液体などの試料が試料カード22によって収集される場合、液体試料は、できるだけ印の付いた試料領域34-1~34-4内に沈殿することが意図されている。本実施例において、例えば血液の滴、または唾液の試料などの異なる大きさの試料36-1~36-4が、対応する試料領域34-1~34-4に沈殿している。この場合、試料36-4は、試料領域34-4のマーキング内に完全には配置されておらず、このためそれに対応して、この試料は、無効であるとして試料ドナーまたは医療スタッフメンバーによって試料領域34-4の上にバツ印38が示される。試料カードが特定される、および試料ドナー、収集機関等に対して割り当てられることができるように、コード（バーコード、2Dバーコード等）40がまたカード上の吸収性材料32の下に設けられている。また製造業者の情報、カードの目的に関する情報、または試料液体に関する情報等のさらなる情報を試料カード22に含む、またはプリントすることができる。液体で適用される試料36-1~36-4は、吸収性材料32によって吸収され、その後乾燥される。乾燥後、試料片は、打抜き手段110によって試料36-1~36-4から打抜かれることができる。複数の試料片が試料36-1~36-3から打抜かれた後、試料カード22は、図3b)に白抜きの穴42によって示される。どの試料片、およびどの順で試料片が打抜かれるかは、例えば画像処理によって確立されることができ、印がつけられた試料領域34-1~34-4（例えばバツ印38を用いることにより）内に試料が位置するかどうか、試料36-1~36-4が試料領域34-1~34-4内のどこに位置するか、およびどのような境界（試料36-1の場合は点線44によって示される）を有するかを検出することが第一に可能である。このような情報および打抜かれるべき所望の数の試料片を用いて、試料片が打抜かれるべき場所を特定することができる。したがって、所定の点の試料片が打抜かれるように、試料カード22が打抜き手段に対して配置されることが可能である。ここに描かれた試料カードの形は、単なる一例であり、かつ試料カードは、他のフォーマット、または多少小さい、または大きい試料領域34などを有することができる。

【0036】

図4は、部分的な図a)およびb)において、受容板210上に配置された可動移送フレーム214を有する打抜き装置10を示し、一例として2つの受け容器12が該移送フレーム上に配置されている。図4a)において、移送フレームは、光源212の上には配置されていない位置にある。図4b)においては、移送フレームは、光源212の上に配置されているため、光源212によって下から受け容器12を照らすことができる。電界発光膜として好ましく構成された光源212は、光源212の実質的に垂直上方に配置された画像撮像装置18の点線によって示される視野218内に少なくとも部分的に配置される。画像撮像装置18は、下に配置された打抜き手段110によって視野218が損なわれないように、打抜き装置10の支持構造24の支持部25においてX方向に配置される。EL膜212は、接続部216を介して図示されない関連する電源およびコントローラ、例えばインバーター等に接続される。符号211に設けられるのは、受容板210の隣りの待機位置または移送位置であり、この点において打抜き前または後に1または複数の受け容器12を一時的に格納することができる。

10

【0037】

受容板210は、透明および特に耐磨耗性材料、例えば適切なガラスまたはプラスチック材料から好ましく作られる。その上でスライドさせて移送フレーム214を動かすことができる受容板210は、また同時に箱状ハウジング220のカバーとなり、図4の視野方向において該ハウジングの後側222には、打抜き装置10の支持構造24の支持部224が取り付けられている。受容板210は、それを支持する包囲板縁226を有する。この境界226内において、移送フレーム214は、ハウジング220内に収容された駆動ユニット230(図4には見えない)によって受容板210上の任意の所望の位置に動くことができる。

20

【0038】

駆動ユニット230は、図5~図7の断面図を参照して以下に説明される。駆動ユニット230は、2つの個別の駆動部232, 234を備え、それらは、X方向(駆動部232)およびY方向(駆動部234)に移送フレーム214を動かすようにセットされている。その角領域236において、移送フレーム214は、支持脚238を有し、そこに球形の、または球形キャップ形状の摺動部材240が配置されて、そこに受容板210(図7)が載置される。摺動部材240の形により、移送フレーム214をその4つの角236において点で受容板210に載置することができるため、移送フレーム214および受容板210の間の摩擦抵抗は、できる限り小さく保つことができる。移送フレーム214の中央部分において、結合磁石242が見え、それは、受容板210の上に少し離れて配置されている。またさらなる結合磁石244を支持脚238の領域に設けることができ、かつ好ましくは、支持脚238または/および摺動部材240自体が結合磁石244として機能する。

30

【0039】

受容板210の下に、移送フレーム214の下側の逆側に配置された駆動フレーム246が駆動ユニット230のハウジング220内に設けられており、前記駆動フレーム246は、レール状支持部248に支持され、かつこの支持部248に沿って駆動部234によってY方向に動くことができる。その上側において、駆動フレーム246は、複数の結合磁石252, 254を有し、それらは移送フレーム214の結合磁石242, 244に動作可能に接続されるように配置されて、受容板210を通る駆動フレーム246および移送フレーム間の磁気結合が可能となる。駆動フレーム246および移送フレーム214間のこの非接触の磁気結合により、受容板210に載置された移送フレーム214は、受容板210の下の駆動フレーム246の1または複数の移動に追従する。

40

【0040】

レール状支持部248は、レール状支持部に直角に配置され、かつ駆動部232に接続されたスライドレール250の一部が支持されているため、支持部248は、駆動部234によってスライドレール250に沿ってX方向に動くことができる。したがって、Y方向のための駆動部232は、同様にX方向に移動可能な支持部248との結合によりX方

50

向に動くことができるため、駆動フレーム 246 はまた、X および Y の両方向に重畳移動を行うことができる。ベルト駆動は、駆動部 232 および 234 の一例としてここに示される。しかし、例えばスピンドル駆動、リニアモーター等の他の駆動もまた適している。駆動部 232 および 234 を有する駆動ユニット 230 は、ハウジング 220 および受容板 210 によって外部に対して保護され、打抜き手段 110 (図 4) に設けられた吸引・排出装置によって一般的に完全には除去されない打抜き中に生じるちり粒子の侵入を防ぐことができる。図 7 の拡大断面図は、受容板 210 の下側に取り付けられた好ましい形の電界発光膜 212 における光源 212 をさらに示す。そうでなければ、受容板 210 はさらに、その下側にさらなる板またはコーティング 260 を有し、EL 膜 212 は、受容板 210 およびこの板 / コーティング 260 の間に好ましく収容される。受容板 210 は、好ましく透明に構成され、かつハウジング 220 の中をのぞき、かつ駆動ユニット 230 を見ることができないように、板 / コーティング 260 は、透明性のない、または不透明な材料から作ることができる。結果として、画像撮像装置 18 のために受容板 210 の全面に亘ってニュートラルなバックグラウンドを作ることができる。しかし、あるいは板 / コーティング 260 も透明にすることができる。EL 膜 212 が光を発するように作られている場合、その光は受容板 210 を通り上方へ (Z 方向) に放射され、その上に配置された要素、例えば移送フレーム 214 上に配置された受け容器 12、またはグリッパユニット 300 (図 1) によって保持される試料カード 22 (図 3) が下から照らされる。

10

【0041】

また背面照射として知られるこの下からの照明は、極めて簡略化された概略図にて図 8 に示されている。図 8 は、受け凹部 28 を有する受け容器 12 の平面図を示す。これは、ウェル 28 を有するマイクロタイタープレート 12 とすることができる。受け容器 12 は、ここでは灰色で示された EL 膜 212 の上に少なくとも部分的に配置される。好ましくは透明の受け容器 12 の受け凹部 28 は、EL 膜 212 によって下から照らされて、その光が受け凹部 28 を通過する。受け容器 12 または少なくともその一部の画像は、画像撮像装置 18 (図 4) によってその視野 218 内で撮像することができる。受け凹部 28 の輪郭 272 は、例えば画像処理ソフトウェアまたは使用者によって特定される分析領域 270 における画像処理によって検出されることができ、かつその位置は、決定される。さらに、受け凹部 28 に収容され、かつ試料カードから打抜かれた試料片 274 を検出することができ、前記試料片 274 は、EL 膜 212 による背面照射により暗い点状領域として現れる。画像処理により、特定の受け凹部 28 に対する試料片 274 の割り当てをさらに特定または確認することができる。固定の画像撮像装置 18 に対する受け容器 12 の位置についてのデータを含むことにより、受け容器 12 の受け凹部 28 が分析領域 270 内に位置していることを判定することができる。例えば画像撮像装置 18 によって撮像された画像を分析領域 270 と共に打抜き装置 10 の制御装置に接続されたモニタ上に表示することができる。そして、例えば検出されたがなおも空の受け凹部 28 をこの表示においてバツ印 278 によってマークしかつ視覚化することができる。

20

30

【0042】

もちろん、試料カード 22 の打抜かれた穴 42 (図 3) の存在を画像撮像装置および画像処理によって確認することができ、試料カードは、同様にこの目的のために EL 膜 212 によって下から照らされる。そして打抜かれた穴は、画像撮像装置によって撮像された画像において、EL 膜 212 によって放射された光の色の点状の領域として現れる。図 8 および図 3 b の組み合わせから、試料カードがグリッパユニット 300 によって EL 膜 212 の上に配置される場合は、図 3 b において白く示された打抜かれた穴 42 は、図 8 では灰色に示されることを意味する。

40

【0043】

したがって、試料カードから試料片を打抜く間、およびこれら試料片を特定の受け凹部に導入する間に全てが正確に進むことを確立するために、EL 膜 212 の受容板 210 への組み込みは異なる分析方法ステップを実行することができる。打抜き手段 110 の下の位置から EL 膜 212 の上、かつ画像撮像装置 18 の下の位置への受け容器 12 の移動は

50

、例えば打抜かれたばかりの試料カードがマガジンへ戻され、かつグリッパユニット300によって降ろされる場合に行うことができる。したがって、打抜かれた試料カードが打抜き手段から離れてマガジンへ移送され、かつ新しい試料カードがマガジンから打抜き手段へ移送される間の期間は、打抜かれたばかりの試料片が正しい(所定の)受け凹部に到達しているかどうかを確認することに同時に使用することができる。試料片が含まれるべき受け凹部に試料片が検出されない場合は、エラーメッセージを出力し、自動プロセスを停止することができる。このような分析オプションおよびステップは、試料カードから打抜かれた試料片の受け容器の受け凹部への正しい割り当ての信頼性を高める。これは、自動的に実行される試料片の分析結果が試料ドナーとして誤った人に割り当てられるというリスクを最小にする。ここで述べられる分析ステップは、一例であり、制限として理解されるべきではない。自動打抜きプロセスを実行するために、例えば打抜き装置10の制御ユニット、および任意に計量装置500によって取り込まれることができる画像、位置センサ等の異なるソースからのデータを組み合わせることにより、さらなる情報を得ることができることは明らかである。

10

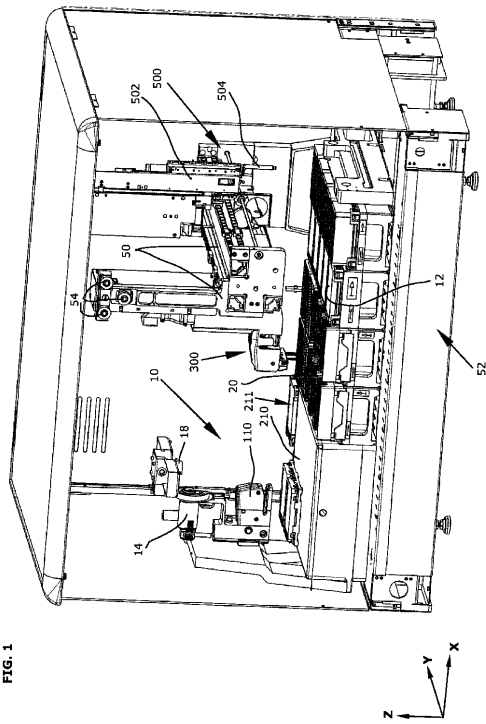
【符号の説明】

【0044】

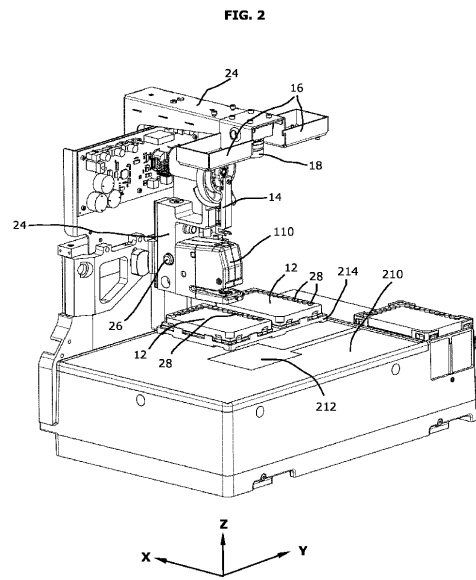
10	打抜き装置	
12	受け容器	
14	打抜き駆動部	
16	保持部	20
18	画像撮像装置	
20	マガジン	
22	試料カード	
24	支持構造	
28	受け凹部	
32	吸収性材料	
34 - 1 ~ 34 - 4	試料領域	
36 - 1 ~ 36 - 4	試料	
38	バツ印	
42	穴	30
50	支持部	
52	支持構造	
110	打抜き手段	
210	受容板	
212	光源	
214	移送フレーム	
218	視野	
220	ハウジング	
224	支持部	
230	駆動ユニット	40
232, 234	駆動部	
238	支持脚	
240	摺動部材	
242, 244	結合磁石	
246	駆動フレーム	
248	レール状支持部	
250	スライドレール	
252, 254	結合磁石	
270	分析領域	
274	試料片	50

- 3 0 0 グリップユニット
- 5 0 0 計量装置
- 5 0 2 ピペット装置

【 図 1 】



【 図 2 】



【 3 a 】

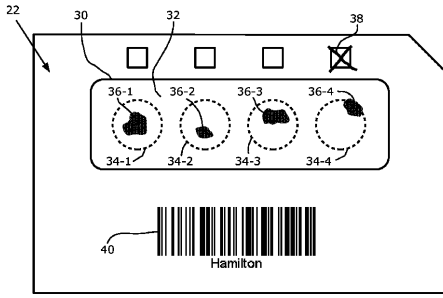


FIG. 3a

【 3 b 】

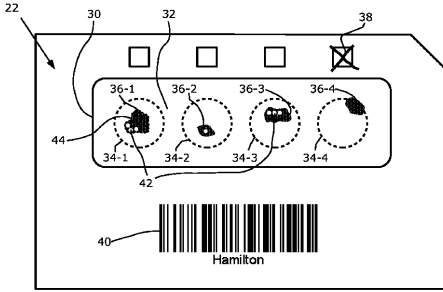
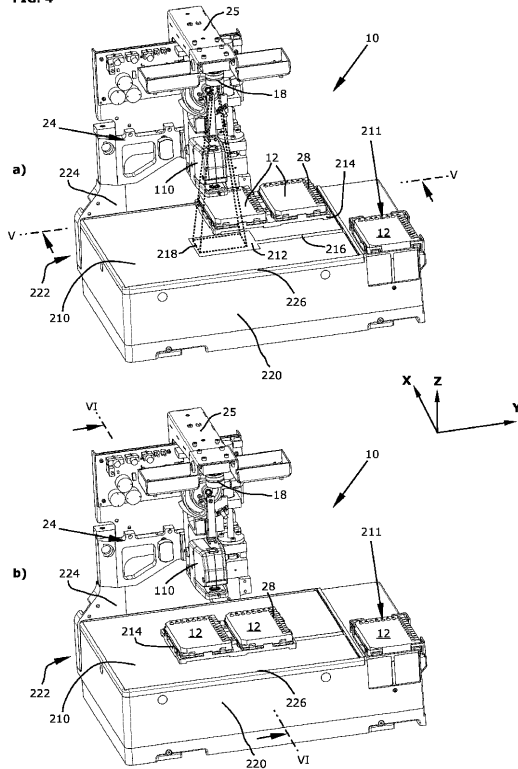


FIG. 3b

【 4 】

FIG. 4



【 5 】

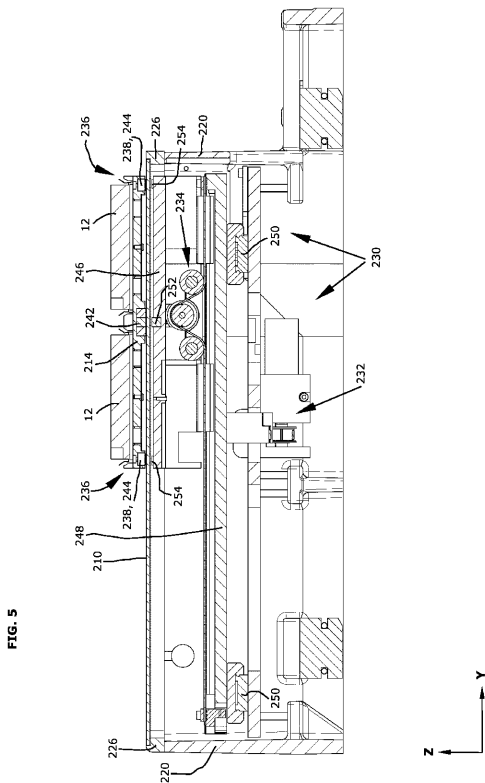


FIG. 5

【 6 】

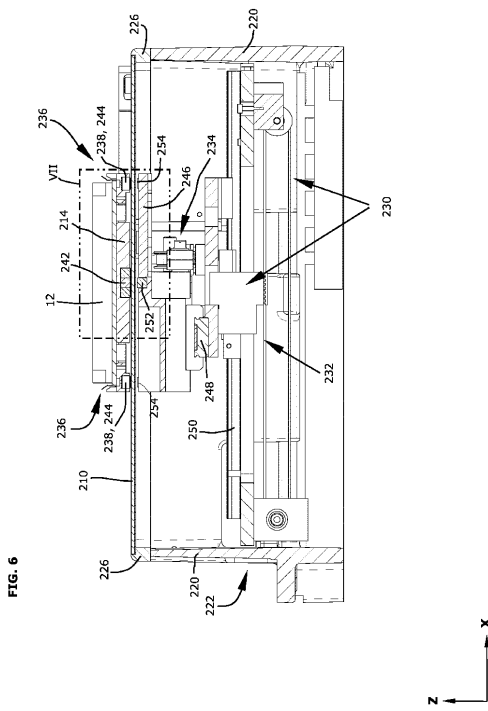
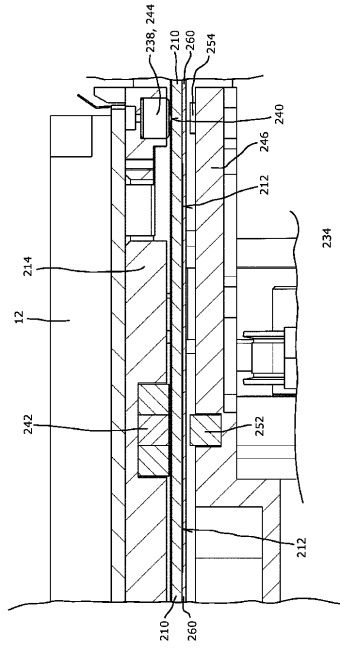


FIG. 6

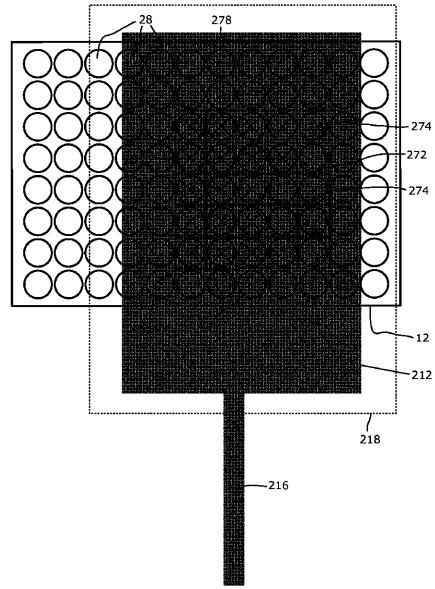
【 図 7 】

FIG. 7



【 図 8 】

FIG. 8



フロントページの続き

合議体

審判長 福島 浩司

審判官 田中 洋介

審判官 藤田 年彦

- (56)参考文献 米国特許第5641682(US, A)
米国特許出願公開第2011/0034343(US, A1)
特表2007-527012(JP, A)
特開平9-101314(JP, A)
特表2011-522270(JP, A)
国際公開第2010/001023(WO, A2)
国際公開第2006/056658(WO, A1)
特開平9-33441(JP, A)
特開平11-37924(JP, A)
特開2007-218878(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 1/00-1/44