

(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2007-527012

(P2007-527012A)

(43) 公表日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**GO 1 N 35/04 (2006.01)** GO 1 N 35/04 H 2 GO 5 8  
 GO 1 N 35/04 B

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

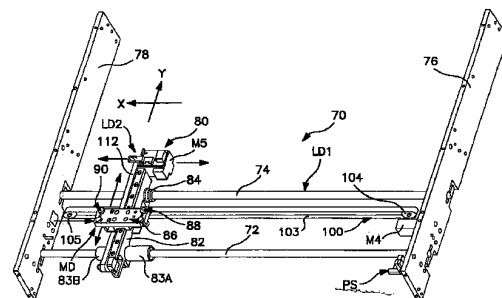
(21) 出願番号	特願2007-501820 (P2007-501820)	(71) 出願人	505275295 ベックマン コールター, インコーポレイ テッド アメリカ合衆国, カリフォルニア 928 34, フラートン, ノース ハーバー プ ールバード 4300, メール コード エー-42シー
(86) (22) 出願日	平成17年2月18日 (2005.2.18)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成18年8月25日 (2006.8.25)	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/005430	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(87) 国際公開番号	W02005/093434	(74) 代理人	100110489 弁理士 篠崎 正海
(87) 国際公開日	平成17年10月6日 (2005.10.6)		
(31) 優先権主張番号	10/794, 686		
(32) 優先日	平成16年3月5日 (2004.3.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	10/794, 685		
(32) 優先日	平成16年3月5日 (2004.3.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	10/794, 702		
(32) 優先日	平成16年3月5日 (2004.3.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動化された臨床機器のための磁気検体搬送システム

(57) 【要約】

分析および/または処理のための自動化された臨床機器に対してまたはこの臨床機器内で検体容器のラックを搬送するための磁気検体 - 搬送システム。ラック支持表面を横断して互いに垂直な (X / Y) 方向に磁気吸引力の検体 - 容器ラックを搬送するようになっており、これによってこのラックはラック支持表面上の様々な非直線的に位置合せされた位置の間を搬送されることが可能である磁気検体搬送システム。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

検体 - 搬送機器内の非磁性支持プレートの上の選択された互いに垂直な直線経路に沿って磁気吸引力の検体 - 容器ラックを搬送する磁気搬送システムであって、第 1 と第 2 の互いに独立した双方向の直線駆動機構を備え、

前記第 1 の直線駆動機構は、第 1 の直線経路に沿った移動のために、および、どちらかの方向に前記第 1 の直線経路に沿って前記第 2 の直線駆動機構を選択的に前進させるために、前記第 2 の直線駆動機構を支持する働きをし、前記第 2 の直線駆動機構は、前記第 1 の直線経路に対して垂直に延びる第 2 の直線経路に沿った移動のために磁界発生装置を支持する働きをし、前記第 2 の直線経路は前記非磁性支持プレートの底面側からわずかに間隔を置いており、前記第 2 の直線駆動機構は、さらに、前記第 2 の直線経路に沿ってどちらかの方向に前記磁界発生装置を選択的に前進させる働きをし、前記磁界発生装置は、前記非磁性支持プレートの上に位置している磁気吸引力の検体 - 容器ラックに係合するのに十分なだけ強力であり、かつ、前記磁界発生装置が前記第 2 の直線経路に沿って前進させられるのにつれて、および、前記第 1 の直線経路に沿って前記第 2 の直線駆動機構が前進させられるのにつれて、前記非磁性支持プレートの上に前記互いに垂直な経路に沿って前記ラックを前進させるのに十分なだけ強力である磁界を、前記非磁性支持プレートの上に発生させるのに有効である磁気搬送システム。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 の直線駆動機構は、( i ) 前記第 2 の直線駆動機構をスライド自在に支持するための細長い直線の支持軸であって、前記第 1 の直線経路に対して平行に延びる支持軸と、( i i ) どちらかの方向に前記支持軸に沿って前記第 2 の直線駆動機構を選択的に前進させる第 1 の駆動手段とを備える請求項 1 に記載の磁気搬送システム。

20

## 【請求項 3】

前記第 1 の駆動手段は、前記第 2 の直線駆動機構に作動的に連結されているベルト駆動機構を備える請求項 2 に記載の磁気搬送システム。

## 【請求項 4】

前記第 2 の直線駆動機構は、( i ) 前記磁界発生装置をスライド自在に支持する直線レールであって、前記トラックは前記第 2 の直線経路に対して平行に延びる直線レールと、( i i ) どちらかの方向に前記レールに沿って前記磁界発生装置を選択的に前進させる第 2 の駆動手段とを備える請求項 1 に記載の磁気搬送システム。

30

## 【請求項 5】

前記第 2 の駆動手段は、前記磁界発生装置に作動的に連結されているベルト駆動機構を備える請求項 4 に記載の磁気搬送システム。

## 【請求項 6】

前記磁界発生装置は、プラットフォームによって支持されている永久磁石を備える請求項 1 に記載の磁気搬送システム。

## 【請求項 7】

前記永久磁石は、互いに反対の磁極が同一方向に延びるように形作られている請求項 6 に記載の磁気搬送システム。

40

## 【請求項 8】

前記磁気吸引力の検体 - 容器ラックの各々は、1 対の互いに間隔が開いた脚部分を有する U 字形の強磁性部材を支持し、および、前記永久磁石の前記互いに反対の磁極は、前記脚部分に磁氣的に結合するように互いに間隔が開いている請求項 6 に記載の磁気搬送システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、分析および / または処理のための自動化された臨床機器に対してまたはこの

50

臨床機器内において検体容器のラックを搬送するための装置における改良に関する。さらに特に、本発明は、ラック支持表面を横断して互いに垂直な(X/Y)方向に検体-容器の磁気吸引ラックを搬送するようになっている磁気検体搬送システムに関し、これによってこの磁気吸引ラックはラック表面上の様々な非直線的に位置合せされた位置の間を搬送されることが可能である。

【背景技術】

【0002】

様々な自動化された臨床機器を使用して、例えば全血、血清、尿、脊髄液等のような様々な液体の生物検体に対して診断検査を行うことが当業で公知である。全血検体の分析では、例えば、こうした自動化された機器が、異なるタイプの血液細胞のそれぞれの物理的特性、光学的特性、および/または、電気的特性に基づいて、その異なるタイプの血液細胞を計数および/または識別する働きをする血液学機器および蛍光流動細胞測光機器を含むことが多い。こうした機器によって分析される検体は、一般的に、様々なタイプの試験管または容器の中に収集される。各々の容器は、通常は、各機器の可動的に取り付けられている吸引プローブが処理のための所望の一定分量の検体をそのゴムキャップを貫通して出し入れすることが可能な穿孔可能なゴムキャップによって、その容器の頂部において封止されている。典型的には、バーコード等の形態の符号化された患者情報および試験情報を各々が備えている5つまたは6つの検体容器が、単一のラックすなわち取り枠によって吸引のために支持される。このラックは、各容器の内部にアクセスするために機器の吸引プローブの所要の移動を簡易化するために、その容器を位置合せして等間隔に並べる働きをする。特定の機器では、吸引プローブは機器ハウジングの内側に配置されている。このような機器では、その機器内の一体状の検体-搬送システムが、吸引のためにプローブに対して検体-容器ラックを提供するために使用される。他の機器では、吸引プローブは機器ハウジングの外側上に可動的に取り付けられており、こうした機器では、外部の検体-搬送装置すなわちモジュールが、機器ハウジングの外側での吸引プローブの許容された移動を受け入れるのに適合した位置に検体-容器を提供する。

10

20

【0003】

Lapeus 他の名義で出願された米国特許第5,720,377号明細書において、上述のタイプの検体-搬送モジュールが開示されている。このモジュールは、関連した臨床機器の外部からアクセス可能な吸引プローブに対して検体-容器の個別ラックを提供する働きをする。このモジュールは、一般的に、3つの相互関連したトレイ、すなわち、(a)検体-容器ラックの直線待ち行列を受け入れて一時的に収容するようになっている細長い投入トレイと、(b)この投入トレイから1度に1つずつ検体-容器ラックを受け入れるように、かつ、検体-吸引および試験のための場所にその検体-容器ラックを提供するようになっている可動的に取り付けられている処理トレイと、(c)この処理トレイから1度に1つずつ処理済みのラックを受け入れるように、かつ、後での取り出しのためにそのラックを直線的な排出待ち行列の形で一時的に収容するようになっている細長い排出トレイとを備える。投入トレイと排出トレイは末端と末端とを接して直線的に位置合せされており、および、各々のトレイは、それぞれの直線待ち配列を形成するように、受け入れられたトレイを位置合せするために、ラック上の特徴と相互作用する直線ガイドを備えている。処理トレイは投入トレイと排出トレイとに隣接して配置されており、これらのトレイに平行に延びる。投入待ち行列を備えるラックの各々は、投入トレイの下方に位置している磁気搬送システムによって投入トレイのラック支持表面上を前方に前進させられる。投入トレイは非磁性材料(この場合にはアルミニウム)によって作られており、および、各々の検体-容器ラックは、その基部部分内に1つまたは複数の磁気吸引部材を有する。このトレイの下方に位置する磁気搬送システムは1対の互いに平行なコンベヤベルトを備え、および、このコンベヤベルトの各々は、等間隔の位置に複数の永久磁石を有する。このコンベヤベルトは、間隔が開けられているプーリの周りに匍わされており、および、このベルトの各々の1つの直線区間が投入トレイの下側からわずかに離れており、および、直線ガイドに対して平行な方向に延びる。コンベヤベルトがそのそれぞれの循環経路に

30

40

50

沿って駆動される時に、そのコンベヤベルトが有する1つまたは複数の永久磁石のそれぞれの磁界が、投入トレイを通過し、および、1つまたは複数のラックの1つまたは複数の磁気吸引部材と磁氣的に結合する。こうして、コンベヤベルトが投入トレイの下方を動くにつれて、その投入トレイの上の磁気結合したラックが、待ち行列内の一番先のラックが搬送システムの第2の搬送による作用を受けることが可能な位置に、ガイドによって画定された直線経路に沿って引っ張られる。この搬送システムは、磁気駆動システムとは無関係に、投入待ち行列からの各ラックに物理的に係合し、および、可動的に取り付けられている処理トレイの待機スロットの中にその各ラックを押し込む働きをする。処理のために関連の臨床機器に対して容器ラックを提供する時に、ラックを物理的に処理トレイから外に出して排出トレイ上に押し出す働きをする第3の搬送によって処理済みのトレイが作用 10  
されることが可能な位置へ、処理トレイが前方にスライドし、この場合に処理済みのラックが直線状の排出待ち行列を形成するようにガイドされる。その次に、第4の搬送が、ラックの排出待ち行列を排出トレイ表面上に沿ってオフレイディング ( o f f - l a d i n g ) 位置に物理的に押し動かす働きをする。

#### 【0004】

上記の特許で指摘されているように、検体 - 搬送モジュール内で検体 - 容器ラックを前進させるために磁力を使用することが、物理的にラックに係合して所望の経路に沿ってそのラックを押し下り引いたりするために一般的に使用される機械的方式を上回る幾つかの利点を有する。ラックを磁気によって前進させるための駆動装置が投入トレイの下方と搬送システムのハウジング内とに位置しているので、その駆動機構の可動部品は、ユーザ環 20  
境から完全に隔離されており、および、したがって、ユーザに対して潜在的な安全上の障害を生じさせない。さらに、検体 - 容器ラックが磁気搬送システムによって上を移動させられる投入トレイの表面が平らで無特徴なので、液体漏出と埃と塵とが比較的容易に取り除かれることが可能である。上述の特許に開示されている磁気搬送システムはこれらの利点を有するが、一方、この開示されたシステムは、例えば搬送モジュールの投入バッファ内に存在する直線経路のような直線経路に沿って、検体 - 容器ラックを移動させる働きをすることだけが可能であるにすぎず、したがって、このシステムの有用性は著しく限定されている。さらに、各々が1対の互いに間隔が開けられたプーリによって支持されている可とう性のエンドレスベルトによって、永久磁石が支持されているので、これらのプーリ間でコンベヤベルトが撓む傾向が、磁石とラックの磁気吸引部材との間の変位を変化させ 30  
、これによって、これらの要素の間の吸引力の望ましくない変動を引き起こすだろう。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

上述の説明内容を考慮して、本発明の目的が、検体 - 搬送装置内の非磁性プレートの上で互いに垂直の方向に検体 - 容器ラックを搬送するようになっている磁気搬送システムを提供することである。

#### 【0006】

本発明の別の目的が、2次元磁気搬送システムが直接的に関連付けられている個別の臨床機器の検体提供要件 ( s p e c i m e n p r e s e n t a t i o n n e e d ) を満 40  
たすことが可能であるだけでなく、検体が検査および/または処理のための作業セルの個別の機器の相互間で検体が搬送されなければならない多機器作業セル ( m u l t i - i n s t r u m e n t w o r k c e l l ) の検体搬送要件 ( s p e c i m e n t r a n s p o r t n e e d ) を満たすことも可能である2次元磁気搬送システムを提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

本発明の磁気搬送システムは、基本的に、一方の駆動機構が直線移動するように他方の駆動機構を支持する働きをする1対の互いに独立した双方向性の直線駆動機構を備える。この支持する側の駆動機構は、検体 - 容器ラックが上に位置している非磁性平面プレート 50

の下方の第1の直線経路に沿って、支持される側の駆動機構を選択的に前進させる働きをする。一方、支持される側の駆動機構は、磁界発生装置、好ましくは複数の永久磁石を、第1の経路に対して垂直に延びておりかつラック支持プレートの底面側からわずかに離れている第2の直線経路に沿って選択的に前進させる働きをする。それぞれの駆動機構の直線移動を制御することによって、磁界発生装置の位置がX/Y(水平)平面内で調整可能である。このラックの各々は、その基部部分内に、非磁性のラック支持プレートの下方を移動する磁界発生装置に磁気結合される1対の磁気吸引部材を有する。磁界発生装置のX/Y移動中に、磁気結合されたラックがその支持表面上を沿って追従する。駆動機構の各々が堅固な軸またはレールに沿って直線移動するように支持されていることが好ましい。この構成によって、ラックの底部と磁界発生装置との間の間隔が、その装置のX/Y移動の全体にわたって実質的に一定不変のままだろうし、および、同様に、これらの要素の間の磁力が一定不変のままだろう。

10

#### 【0008】

検体 - 容器ラックを支持表面上で互いに垂直な方向に磁気によって搬送することが可能なので、本発明の検体 - 搬送システムは、単一の度合いの移動だけしか可能にしない従来システムに比べて、その用途が著しく広い。したがって、本発明の検体 - 搬送システムは、検体 - 搬送モジュールの投入バッファおよび排出バッファ内でのラックの搬送のために有用であることに加えて、積み重ねられた直線駆動システムの各々によって実現される移動の度合いだけによって拘束される平面内の任意の場所にラックを前進させることが可能であり、および、こうした任意の場所からラックを前進させることが可能である。

20

#### 【0009】

本発明と、本発明の様々な側面と利点とが、同じ照合記号が同じ部品または構成要素を表す添付図面を参照しながら、好ましい実施形態の後述の詳細な説明からより適切に理解されるだろう。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0010】

本発明の磁気検体 - 搬送システムが、スタンドアロンの検体 - 搬送モジュールの形で実現されるものとして、本明細書に開示されている。しかし、本発明が、検体 - 搬送システムが臨床機器のアクセサリではなくて臨床機器の一体的な部品である、スタンドアロンの臨床機器においても有効であるということが理解されるだろう。

30

#### 【0011】

さて、図面を参照すると、図1が、多機器作業セル10に提供される全血検体を分析および/または他の形で処理するようになっている多機器作業セル10を概略的に示している。この検体の各々は、(図10に示されている)検体 - 容器ラックRによって概ね直立の方向配置かつ直線的な配列の形に追加の容器と共に支持されている試験管または容器Cによって収容されている。図1に示されている作業セルでは、4つの別々の臨床機器12、14、16、18が、共通のマイクロプロセッサベースのシステムコントローラ20の制御を受けて動作する。機器12と機器14は、例えば、全血検体が従来のフローセルの検出アパーチャを通過する時に各セル上で行われるDC体積測定、RF伝導率測定、および/または、光散乱測定に基づいて全血検体の構成成分血液細胞を従来通りの仕方で識別および計数する働きをする血液学機器であってよい。機器14は、例えば、蛍光測定と、全血検体が光学フローセルの検出区域を通過させられる時にその各セル上で行われる光散乱測定、DC体積測定またはRF伝導率測定との組合せに基づいて、細胞タイプを従来通りの仕方で識別する働きをする蛍光流動細胞測光計であってよい。機器18は、例えば、後で顕微鏡下で分析されることが可能な顕微鏡スライドガラス上の検体スマアを形成して染色するスライドメカ(slide-maker)/スライドステイナ(slide-stainer)装置であってよい。これらの臨床機器は、これらの機器が行う作業とこれらの機器の機械的構造との両方において大きく異なることがあり得るが、各々の機器は、その機器ハウジングの外側上に取り付けられており、かつ、したがって吸引の準備が整っている検体容器の提供のために接近可能である、可動的に取り付けられている吸引

40

50

プローブアセンブリPAを共通して有する。このプローブアセンブリは、処理のために小体積の収容検体を吸引するためにそのアセンブリに提供された検体 - 容器の中に入るように（図面の平面の中への）垂直方向の移動と、および、検体 - 容器ラックによって支持されている検体 - 容器のいずれか1つに中に入るように（矢印によって示されているように）横方向の移動との両方を行うように取り付けられている。

#### 【0012】

作業セル10は、さらに、複数の同一の検体 - 搬送モジュール（MOD 22、MOD 24、MOD 26、MOD 28）を備え、このモジュールの1つは4つの臨床機器12、14、16、18の各々に動作的に連結されているか、または、他の形で関連付けられている。この検体 - 搬送モジュールの各々は、少なくとも2つの機能を提供する。第1に、このモジュールは、このモジュールが直接的に関連付けられている機器の検体 - 提供要件のすべてを満たす機能を果たし、すなわち、（i）そのモジュールの投入バッファに手動で配送される検体容器の複数のラックを受け取り、（ii）このラックを、投入バッファから、特定のラックの検体容器のすべてが関連機器の吸引プローブアセンブリにとって接近可能である検体 - 吸引ステーションに選択的に搬送し、および、（iii）そのラック内の容器のすべてまたは選択された1つからの所望の検体吸引の後に、排出バッファにラックを配送する働きをする。排出バッファへの配送時に、ラックが、そのラックがそのモジュールから手動で取り除かれることが可能な取り除き位置に前進させられてもよく、または、この代わりに、第1の試験結果が特定の標本の第2の吸引が必要とされることを示す場合または、第1の試験結果が明らかに誤りである場合のように、ラックがリフレックス（reflex）試験または反復試験のために検体 - 吸引ステーションに戻されてもよい。第2に、検体 - 搬送モジュールの各々は、他の臨床機器に関連付けられている互いに隣接するモジュールの間で検体 - 容器のラックを移動させ、これによって、例えばロボットアームまたはコンベヤシステムのような独立した検体 - 移動機構を全く必要とせず、作業セルの全機器が特定の検体を処理することを可能にする機能を果たす。後者の機能を実現するために、これらのモジュールの各々は隣接モジュールに堅固に連結されており、したがって、図6を特に参照して後述するように、これらのモジュールが検体を往復する形で通過させることを可能にする。検体 - 搬送モジュールの各々が、さらに、第3の機能、すなわち、後続の処理のために検体を調製するという機能を果たすことが好ましい。この標本調製は、その検体 - 混合装置に提供された検体 - 容器ラックを反復的に反転させて収容検体を反復的に反転および混合する働きをする検体 - 混合装置によって実現される。

#### 【0013】

図2の側面図では、検体 - 搬送モジュール（例えば、MOD 22）とこれに関連した臨床機器（この場合には機器12）との間の関係が示されている。このモジュール/機器組合せの空間要件を最小にするために、この機器は、モジュールハウジングHの主要部分が臨床機器の主ハウジングHの下に位置することを可能にするように設計されている。この機器の吸引プローブアセンブリPAは、機器ハウジングの前壁32の前方に延び、および、検体 - 搬送モジュールは、ラックによって支持されている検体 - 容器Cが、吸引プローブPの垂直移動平面と一致する共通の垂直平面V内に配置されるように、吸引位置50（図3に示されている）で検体 - 容器ラックRを選択的に支持する働きをする。このプローブアセンブリの構造および動作の詳細は十分に理解されており、および、本発明の一部を形成しない。しかし、簡単に述べると、このプローブアセンブリの移動は、システムコントローラ20の制御によって動作する3つのステップモータM1、M2、M3によって制御される。ステップモータM1は、垂直平面すなわち図2のZ座標に沿って吸引プローブとストリッパ機構33とを移動させる働きをし、これによってストリッパ機構33の底面33Aが、吸引されるべきサンプルを収容する検体容器の頂部を取り囲むゴムシールSの上面と接触するように下方に移動させられることが可能である。その次に、ステップモータM3は、プローブアセンブリの吸引プローブPの垂直位置を制御する働きをし、これによって、プローブ先端が容器内から一定の体積の検体を吸引するためにシール

S に穿孔してその容器の中に入るように、プローブ先端が下方に駆動されることが可能である。その次に、検体の吸引の後に、モータM3は、容器の外に吸引プローブを引き上げる働きをする。吸引プローブが上方に移動するにつれて、ストリッパ機構33は、容器シールと吸引プローブとの間の摩擦力の結果として、上方に移動する吸引プローブがラックの外に容器を持ち上げようとする傾向を阻止するように、静止状態にかつシールSとの接触状態に保持される。プローブ先端が容器シールの頂部から離れると、モータM1は、ストリッパ機構が容器シールから十分に離れている垂直位置にストリッパ機構と吸引プローブの両方を持ち上げる働きをする。第3のステップモータM2は、図3に示されている検体 - 吸引ステーション50に位置しているラックによって支持されている検体容器の任意の1つに吸引プローブが接近することができるように、横方向すなわち水平平面内において吸引プローブアセンブリを選択的に移動させる働きをする。 10

#### 【0014】

さらに図3と図4を参照すると、図1に示されている検体 - 搬送モジュールの各々は、(i)図10に示されているタイプの例えば20個までの検体 - 容器ラックRを受け入れて支持するようになっている投入バッファ40と、(ii)検体 - 容器ラックのそれぞれの検体が処理され終わった後にその検体 - 容器ラックが中に集積される排出バッファ42と、(iii)検体 - 吸引および/または混合のために、または、隣接のモジュールへの移送のために、個々の検体 - 容器ラックを適切に位置させるように、個々の検体 - 容器ラックがその中を通して前進させられる検体 - 処理セクション44とを画定する、U字形ハウジングHを備える。投入バッファおよび排出バッファの中のラックが、図3に矢印Aと矢印Bとによってそれぞれに示されている直線経路に沿って移動するように制約されているが、処理セクション44を通過するラックはそのようには制約されていない。実際には、このラックは、そのモジュールが上述の検体提供機能と検体搬送機能とを実現するように(図3と図4のX/Y座標によって示されている)X/Y平面内の様々な互いに垂直な経路に沿って移動することが求められている。 20

#### 【0015】

処理のために検体 - 容器ラックを吸引ステーション50に提供する際に、このラックは、X座標に対して平行に延びる検体 - 処理経路に沿って前方に搬送されるだろう。そのラックは、検体 - 吸引ステーション50とは概ね反対側の位置に達する時に、検体 - 混合装置46に関連付けられている取り付けプレート47にそのラックが接触するまで、後方に、すなわち、Y方向においてモジュールの後部に向かって移動させられる。図4に示されているように、Y方向に移動させられる距離yが、そのラックの幅Wよりも幾分か大きく、これによって取り付けプレート47に隣接して位置しているラックからの干渉なしに別のラックが経路Dに沿って通過することを可能にする。プレート47に接触すると、そのラックは、短い距離xだけX方向に再び前方に移動させられる。上述のように移動する時に、そのラックは吸引ステーション50に正確に位置させられ、および、その次に、容器が、関連した臨床機器の吸引プローブアセンブリによって接近される位置にある。さらに、X方向におけるラックの短距離の移動の最中は、そのラックは、後述の舌片/溝によって取り付けプレート47上に堅固に取り付けられる。混合装置の取り付けプレート47は回転自在に取り付けられており、および、回転するにつれて、このプレートに固定されているラックを持ち上げて反転させ、これによって容器内の検体を混合する。検体 - 混合が、容器から各検体が吸引される直前に行われ、これによって均一な検体を確実なものにすることが好ましい。ラック内の1つまたはすべての検体を吸引した後に、上述した同じX/Y経路に沿ってラックが後方に移動させられ、これによってラックを取り付けプレートから取り外して検体 - 搬送経路Dにそのラックを戻す。その次に、そのラックは、排出バッファ42とは反対側の位置に到達するまでX方向に経路Dに沿ってさらに搬送される。その次に、そのラックは、Y方向に表面S上を後方にそのラックを移動させることによって排出バッファの中に移動させられる。排出バッファの中に最後に入れられたラックからの試験結果が、試験の反復が必要であることを示す場合には、そのラックが排出バッファから取り出され、および、吸引ステーションにその時点で存在するラックの処理の完了を 40 50

待機するために、経路Dに沿って逆方向に吸引ステーションと混合ステーションとの上流の位置に移動させられる。この処理が完了され、かつ、吸引/混合ステーション50が空にされた後に、再処理を必要とするラックが処理のために再びステーション50に前進させられる。

【0016】

作業セル内の別の機器によって特定の検体に対して試験を行う必要がある場合には、こうした検体を収容するラックが、そのモジュールの互いに反対側に位置している検体移送ステーション52、54に至る搬送経路EまたはFのどちらかに搬送されるだろう。これらのステーションでは、ラックが、多機器作業セル内の隣接する検体-搬送モジュールの対応する移送ステーションに移送されることが可能である。ラックが1つのモジュールから別のモジュールに移送される仕方を、図6を参照して後述する。

10

【0017】

図6を参照すると、MOD 24からMOD 22へ検体-容器ラックRを移送するプロセスにおける、2つの互いに隣接する検体搬送モジュールMOD 22、MOD 24が示されている。図示されているように、ラックRは経路Fに沿ってMOD 24のラック-移送ステーション54と、MOD 22のラック-移送ステーション52の対応する経路Fとに搬送され終わっている。後述するように、ラックRは、モジュールの上面の下に位置するMOD 24のX/Y磁気搬送システムによって示されている「跨り(spanning)」位置に前進させられ終わっている。この搬送システムは、2つの磁気吸引部材が取り付けられているラックの基部部分内の2つの位置にラックを磁気によって結合させる働きをする。この部材は、ラックの互いに反対側の末端において間隔を空けられている。図示されている位置、すなわち、ラックが2つの互いに隣接するモジュールに跨る位置にラックを前進させるために、ラックは最初に、そのラックの最先端がモジュールの端縁と概ね一致しておりかつそのラックの側部がガイド部材G4に隣接している位置に前進させられる。その次に、この磁気搬送機構は、ガイド部材G3に向かってY方向に搬送機構を移動させることによってラックから切り離される。ラックは、ガイドG4と係合しているために、この方向では磁気搬送機構に追従できないので、ラックと搬送機構との間の磁気結合が克服され、および、ラックがモジュールの端縁に残留するだろう。この後で、磁気搬送機構は、ラックによって支持されている2つの磁気吸引部材の一方だけに、すなわち、モジュール端縁からより内側寄りの部材だけに、磁氣的に結合するように再位置決めされる。その次に、搬送機構は、ラックがMOD 24の端縁から離れて隣接のモジュールMOD 22の移送ステーションに進むようにそのラックを前進させる働きをする。その次に、MOD 22の磁気駆動システムは、そのシステムがラック移送ステーション52においてラックに磁氣的に結合する位置に移動させられ、および、必要に応じてラックをMOD 22の表面S上を移動させる。検体-搬送モジュール全体(および作業セル)にわたってのラックの通行パターンを制御するシステムコントローラ20によって決定される通りに、検体-搬送モジュールの相互間のラック-移送が経路Eまたは経路Fのどちらかの上で生じさせられることが可能であるということが理解されるだろう。しかし、一方の経路が1つの方向にラックを移送するために使用され、および、他方の経路が反対方向にラックを移送するために使用されることが好ましい。ラック-移送ステーションの各々におけるラックの存在を検出する1対の光電センサはその図面には示されていない。別の検体-搬送モジュールに移送されることになっているラックがラック-移送モジュールの経路Eまたは経路Fの反対側の末端のどちらかに搬送される時には、そのラックの存在が移送モジュールのラック-移送ステーションにおけるセンサによって検出される。ラックがラック受け入れモジュールのセンサによってラック-移送ステーションにおいても検出される時には、その時点において、そのラックは、ラック受け入れモジュールのX/Yラック-搬送機構による作用を受ける位置にある。システムコントローラは、ラック受け入れモジュール内でラックをさらに搬送するようにラック受け入れモジュールのX/Y搬送機構を送るために、これらのセンサの出力に対して作用する。

20

30

40

【0018】

50



図3を再び参照すると、検体-搬送モジュールハウジングHは、互いに反対側に位置する脚部分P1、P2と相互連結基部部分P3とを備えるU字形のトッププレートPを備える。この互いに反対側に位置する脚部分P1、P2は、投入バッファ40と排出バッファ42との中で検体-容器ラックを支持する働きをする。基部部分P3は、処理セクション44内での上述の2次元(X/Y)移動のためにラックを支持する働きをする。プレートPが厚さ約1.5mmの非磁性のステンレス鋼プレートであることが好ましい。その上面は滑らかで平らで特徴がなく、および、この表面が、検体-容器ラックがモジュール内の様々なX方向に延びる経路とY方向に延びる経路とに沿って移動させられる時に、その検体-容器ラックの底面を支持しかつこの底面にスライド自在に係合する。投入バッファ40と排出バッファ42の各々は、それぞれに1対の互いに平行な側壁40A、42Aを備える。これらの壁は表面Sから上方に延び、および、検体-容器ラックの長さLよりもわずかに大きい距離だけ互いに間隔が空けられており、これによって、その検体-容器ラックは、図4に示されているようにバッファによって受け入れられて位置合せされることが可能である。2対の上方に延びる互いに平行なガイド部材G1およびG2とG3およびG4とが、モジュール間のラックの移送中に経路Eと経路Fとの上で適正に位置合せされる(すなわち、傾くことがない)ことを確実なものにするために、ラック-移送ステーション52、54において表面S上に配置されている。ガイドG1は、さらに、そのモジュールの経路Dに沿ってラックが沿層方向に検体-処理セクションの中に移動させられる前に投入バッファ内のラックがそれに対して位置合せされることが可能な止め具として働く。第5のガイド部材G5が、各ラックが経路Dに沿って検体-吸引ステーション50に接近する時に、その各ラックを適正に位置合せする働きをする。

#### 【0019】

図4の平面図を参照すると、個々の標本-容器ラックが、投入バッファ40内の積み込みステーションにおいて、典型的には投入待ち行列41の中の最後のラック(すなわち、前部ハウジング60から最も遠いラック)の背後に、手で積み込まれる。これらのラックは、バッファ側壁40A内に形成されている直線スロット63内を選択的に前後に駆動される1対の互いに反対側に位置したカム駆動されたプッシャ(pusher)部材62(図3に示されている)によって直線経路Aに沿って前方に機械的に押される。このプッシャ部材は、このプッシャ部材が経路Dに向かって前方に駆動される時にこのプッシャ部材が側壁から突き出て両側からラックに係合する(図3に示されている)伸長位置と、投入待ち行列内の最後のラックとこのラックの前方のラックとを前進させるためにこの投入待ち行列内の最後のラックの背後にプッシャ部材が移動することを可能にするように、プッシャ部材が側壁の背後に引っ込められる収縮位置との間を、移動するように取り付けられている。光-センサPS(例えば、検出された反射信号に基づいて動作する従来の光電センサ)が投入バッファの前端部においてトッププレートP上に取り付けられ、および、その待ち行列中の先頭のラックがガイド部材G1に隣接した位置に到達し終わった時にシステムコントローラ20に信号を送る働きをする。この位置に到達すると、ラックは、そのモジュールの検体-処理セクション44を通過させて検体容器のラックを搬送する働きをする本発明の磁気搬送システムによる作用を受ける準備が整っている。

#### 【0020】

本発明では、磁気搬送システムは、上述の搬送モジュールの検体-処理セクション44を通過させて2次元(X/Y)平面内において検体-容器ラックを前進させるために設けられている。このシステムは(図7に示されている)磁気ラック-搬送機構70を備え、この磁気ラック-容器機構70は、U字形の非磁性プレートPの基部部分P3の下に位置し、および、このU字形の非磁性プレートの上に位置している磁気吸引性の検体-容器ラックを前進させる働きをする。このラックが、互いに反対側の末端においてそのラックの基部部分内に(図12に示されている)1対の強磁性部材を取り付けることによって、磁気吸引性にされることが好ましい。後述するように、機構70は、1対の永久磁石の形態であることが好ましい磁界発生装置を備える。磁石が、プレートPの下面の下方にかつそれに接近してX/Y平面内を移動するように取り付けられている「トラック(truck

)」によって支持されている。各磁石によって発生される磁界が搬送モジュールの非磁性支持プレートPを通過して、各々の検体 - 搬送ラックの基部部分内に支持されている磁気吸引部材と磁氣的に結合する。磁石と磁気吸引部材との間のこの磁気結合は、プレートPの下のX/Y平面内を磁石支持トラックが移動する時に、そのプレートの上表面Sの上の磁気結合ラックが追従するように、十分に強い。

#### 【0021】

図7を参照すると、好ましいX/Y搬送機構70が、1対の互いに独立した双方向の直線駆動機構LD1、LD2を備えるものとして示されている。一方の駆動機構(LD1)は、X座標に平行な第1の直線経路に沿って移動するように他方(LD2)を支持する働きをする。LD1は、さらに、この経路に沿ってLD2をどちらかの方向に選択的に移動させる働きもする。一方、LD2は、第1の直線経路に対して垂直に伸びる第2の直線経路に沿って、すなわち、Y座標に対して平行な方向に移動するように磁界発生装置MDを支持する働きをする。LD2は、さらに、この第2の直線経路に沿ってどちらかの方向に磁界発生装置を選択的に前進させる働きもする。この第2の直線経路は非磁性支持プレートの底面からわずかに離れており、および、磁界発生装置は、支持プレート上に位置しているラックの基部部分に磁氣的に結合するのに十分な強さである磁界を非磁性支持プレート上に生じさせるのに有効である。したがって、磁界発生装置がLD2によって第2の直線経路に沿って前進させられるので、および、LD2がLD1によって第1の直線経路に沿って前進させられるので、ラックは、X/Y平面内において、かつ、LD1とLD2との荷重によって決定される互い垂直の経路に沿って、支持プレートの上を移動する。この駆動機構の構造的な詳細を後述する。

10

20

#### 【0022】

図7に示されているように、直線駆動機構LD1は、モジュールハウジングHの互いに反対側の側壁76、78によってその支持軸のそれぞれの末端において支持されている、1対の互いに間隔を置いておりかつ実質的に互いに平行である支持軸72、74を備える。軸72と軸74との間の好ましい間隔は約16cmである。図示されているように、軸72と軸74はX座標に対して平行に伸び、および、X座標に対して平行なスライド移動を実現するために第2の直線駆動機構LD2を共に支持する。図8Aと図8Bとに最も適切に示されているように、LD2は、3つのスリーブ軸受83A、83B、84が中に取り付けられている細長いハウジング82を備える。軸受83A、83Bはハウジング82の互いに反対側の側部に位置しており、および、軸72、すなわち、いわゆる「基準(datum)」軸上をスライドするように位置合せされている。LD2ハウジング82が基準軸に沿った移動中は常に基準軸に対して垂直なままであることを確実なものにするために、軸受83A、83Bのそれぞれの外側寄りの端縁(outboard edge)は互いに比較的大きく(例えば、約10cm)離れている。軸受84は、ハウジング82内に形成されている水平スロット内に支持されており、および、この軸受は、X方向のLD2ハウジングの移動中に軸74(「回転止め(anti-rotation)」軸)に沿って乗って進む。スロット取り付け台は、回転止め軸が基準軸に対して完全には平行ではなくても、その回転止め軸に沿って軸受84が滑らかにスライドすることを可能にする。しかし、これと同時に、スロット取り付け台はLD2ハウジングが(基準軸を中心として)旋回することを防止し、これによってこのハウジングが、基準軸に沿ったトラックアセンブリの移動中は常に水平(X/Y)平面内に留まることを確実なものにする。後述するように、LD2ハウジング自体は、Y座標に対して平行なスライド移動のために永久磁石軸受トラック86を支持する。トラック86が、各々の検体 - 容器ラックの基部部分内に支持されている1対の磁気吸引部材170(図12に示されている)と磁氣的に相互作用し結合する1対のU字形磁石88、90を支持することが好ましい。上述したように、磁石と磁気吸引部材170との間のこの磁氣的な相互作用は、検体 - 容器ラックが表面Sを端から端までスライドして表面Sの下の磁気トラック86の移動に追従することを生じさせるのに十分なだけ強力である。

30

40

#### 【0023】

50

図 7 に示されているように、X 方向における（すなわち、軸 7 2、7 4 に沿った）LD 2 ハウジングの移動は、モジュールハウジング壁 7 6、7 8 の間に取り付けられているベルト駆動機構 1 0 0 によって生じさせられる。駆動機構 1 0 0 は、駆動プーリ 1 0 4 とアイドルプーリ 1 0 5 との間に跨るエンドレスベルト 1 0 3 を備える。駆動プーリ 1 0 4 は、ハウジング壁 7 6 上に取り付けられている X 駆動モータ M 4 の駆動軸によって回転駆動される。モータ M 4 は、システムコントローラ 2 0 の制御を受けて動作する双方向ステップモータである。LD 2 ハウジング 8 2 の一方の末端に位置したタブ 9 1 が、X 駆動機構のための「基準（home）」位置と、磁気トラック 8 6 の X 位置に関する基準点とを提供するために、モジュールハウジング側壁 7 6 上に取り付けられている光電センサ（図示されていない）によって検出される。

10

#### 【0024】

図 8 A と図 8 B とを参照すると、X / Y 磁気駆動機構 7 0 の LD 2 ハウジング 8 2 は、上述のスリーブ軸受 8 3 A、8 3 B、9 4 が中に取り付けられている細長い棒 1 1 0 を備える。棒 1 1 0 は、その最上の表面に沿って直線レール 1 1 2 を支持する。レール 1 1 2 は、スリーブ軸受のそれぞれの縦軸線に対して垂直な方向に延びる。したがって、スリーブ軸受がそのスリーブ軸受のそれぞれの軸の上に取り付けられている時に、レール 1 1 2 は Y 座標に対して平行に延びる。一方、レール 1 1 2 は、上述の永久磁石軸受トラック 8 6 をスライド可能な形で支持する。永久磁石軸受トラック 8 6 は、レール 1 1 2 に沿ってスライドするようになっている溝形部材 1 1 6 を備える。部材 1 1 6 は、後述するように、永久磁石 8 8、9 0 が上に取り付けられている非磁性プレート 1 1 8 に堅固に連結されている。図 8 B に最も適切に示されているように、プレート 1 1 8 は、第 2 のベルト駆動機構 1 2 0 によってレール 1 1 2 に沿って選択的に駆動される。この第 2 のベルト駆動機構 1 2 0 は、エンドレスベルト 1 2 1 と、1 対のプーリ 1 2 2、1 2 3 と、フレックスケーブル（図示していない）を介してシステムコントローラ 2 0 と通信してこのシステムコントローラ 2 0 によって制御される双方向ステップモータ M 5（Y 駆動モータ）とを備える。プーリ 1 2 2 は、モータ M 5 の駆動軸 1 2 4 によって回転駆動されており、および、アイドルプーリ 1 2 3 が棒部材 1 1 0 から延びる固定された軸 1 2 6 上に回転可能な形で取り付けられている。軸 1 2 4、1 2 6 のそれぞれの軸線が X 座標に対して平行に延びる。ベルト 1 2 1 が、図示されている駆動プーリとアイドルプーリ 1 2 3 との周りに匍わせられており、および、図 9 に最も適切に示されているブラケット 1 2 7 によって磁気トラックアセンブリ 9 4 に作動的に連結されている。したがって、ステップモータ M 5 の駆動軸が回転するにつれて、ベルト 1 2 1 がプーリ 1 2 3 とプーリ 1 2 3 との上を前進し、および、このベルトと磁気トラックアセンブリ 9 4 との連結によって、Y 方向におけるプレート 1 1 8 によって支持されている永久磁石の位置が、ステップモータ駆動軸の軸方向位置によって決定されるということが理解されるだろう。プレート 1 1 8 の底面から垂れ下がるフラグ部材 1 2 9 が、Y 駆動機構の「基準」位置を決定するためにハウジング H の側壁 7 6 上に取り付けられている光電センサ P S（図 7 に示されている）によって検出され、および、したがって、磁気トラックの Y 位置に関する基準点を提供する。ハウジングフレーム上の X センサと Y センサとが、磁気トラックの X 基準位置が最初に検出され、その次にその Y 基準位置が検出されるように、配置されている。

20

30

40

#### 【0025】

さらに図 9 を参照すると、永久磁石 8 8、9 0 の各々が、フラックスブリッジ 1 3 0 によって互いに連結されている 1 対の円筒形の棒磁石 1 2 8、1 2 9 を備える。この棒磁石はプレート 1 1 8 内に形成されている円筒形の穴によって受け入れられ、および、互いに反対の磁極（北極 / 南極）がプレート表面の上方を延びるように配置されている。この永久磁石は、プレート 1 1 8 の基部の中にねじ込まれておりかつフラックスブリッジ内に形成されているクリアランスホールを貫通して下方に延びる肩つきねじ 1 3 4 を取り囲むばね 1 3 2 によって上方に偏倚させられている。このコイルばねの一方の末端はボルト頭 1 3 4 A によって支持されており、および、このばねの反対側の末端はフラックスブリッジに係合し、これによってフラックスブリッジを圧迫してプレート 1 1 8 の下面に接触させ

50

る。棒磁石の各々が約 9.5 mm の直径を有し、かつ、磁石が中心間で約 19 mm の間隔を空けられていることが好ましい。各磁石の長さは、フラックスブリッジがそのプレート 118 の下面に接触する時にプレート 118 の上方に約 3 mm 突き出すような長さである。各磁石がネオジム添加鉄を含むことが好ましい。フラックスブリッジは鉄で造られており、かつ、約 3 mm の厚さである。X/Y 駆動システム 70 が、約 1 mm の間隔が棒磁石の頂部とラック支持プレート P の底部との間に設けられていることが好ましい。

【0026】

上述の X/Y 駆動機構では、磁気トラック 86 によって支持されている永久磁石とプレート P の底面との間の間隔が磁気トラックの X/Y 移動全体にわたって実質的に一定不変に維持されることが可能であるということが指摘されなければならない。このシステムのこの特質が、トラックが移動する時にそのトラックを支持するために堅固な軸または棒 72、74 とレール 112 とを使用する固定取り付け方式の結果として得られる。この取り付け方式を、可とう性ベルトが「直線」移動のために磁石を支持する直線磁気搬送システム駆動装置において磁石を移動させるための従来技術の方式と対照されたい。したがって、本明細書で説明されているシステムは、X/Y 平面内のどこに磁気発生装置が存在するかに関わりなく、ラックと磁界発生装置との間に実質的に均一な磁力を生じさせる。

【0027】

次に図 10 を参照すると、上述の磁気検体 - 搬送装置と共に使用するようになっている好ましい検体 - 容器ラック R が、同様の複数の検体容器 C を受け入れるための複数（この場合には 5 つ）の区画 152 を画定するハウジング 150 を備えるものとして示されている。

【0028】

図示されている実施形態では、ハウジング 150 はプラスチックで作られており、および、2 つの互いに噛み合うセクション、すなわち、容器区画 152 を画定する上部セクション 154 と、ラックによって受け入れられる検体容器を支持する基部セクション 155 とを備え、および、さらには、上述の磁気吸引部材 170 を収容する働きをする。この 2 つのセクションは互いに 1 つに嵌合させられ、および、基部セクションの互いに反対側の末端に設けられている 1 対の可とう性アーム 156 によって所定位置に保持される。図 11A と図 11B では、ラックの上部セクションが、前方壁 158 と後方壁 159 との互いに反対側に位置した末端に配置されている 1 対の互いに平行な端壁 157 を備えるものとして示されている。複数の等間隔の横断壁 160 が前方壁と後方壁との間を延びる。この横断壁は容器区画 152 の各々を区分する働きをする。各区画の最上部には、容器心出しアセンブリ 162 が設けられている。容器心出しアセンブリ 162 は、区画内の異なる直径の検体容器に着脱自在に係合しかつその検体容器を心出しする働きをし、これによって受け入れられた容器の中央縦軸線が等間隔に位置させられ、および、共通平面内に互いに平行に配置される。したがって、この検体 - 容器ラックが検体 - 搬送モジュール内の検体 - 吸引位置において位置合わせされる時に、吸引プローブアセンブリは、垂直平面内を横方向へ（X 座標に沿って）移動することによって、検体容器の各々の中心に反復的かつ確実に接近することが可能である。心出しアセンブリ 162 の詳細が、本明細書に引例として組み入れられている共通して譲渡された米国特許第 5,687,849 号に説明されている。容器心出しアセンブリと容器との間の係合力は、容器が繰り返し反転させられる時に、検体 - 混合動作中に容器が回転することまたは軸方向に移動することを防止するのに十分な大きさである。

【0029】

図 11B に示されているように、壁 157、160 の後部垂直端縁には、混合装置 46 の取り付けプレート 47 から突き出す水平方向に延びる舌片部材 47A を収容する構造が設けられている。この構造は、一連の互いに間隔を置いたノッチ 157A、160A、160B の形態をとる。ノッチ 157A、160A は長方形の形状でありかつ舌片部材 47A のための隙間を提供するが、上述の磁気搬送システムによってラックが混合プレート 47 の表面に沿って水平方向にスライドさせられるので、ノッチ 160B は、（台形の横断

面を有する)舌片部材47Aの互いに反対側に位置した端縁を係合する形で受け入れるようになっている台形の形状を有する。この台形のノッチが、第1および第2の区画152と第4および第5の区画152とを区分する壁160の端縁の中に形成されていることが好ましい。長方形ノッチ157A、160Aの寸法は、舌片部材47Aが壁47に沿って障害なしにスライドしてノッチ160Bに係合することを可能にするような寸法である。2つのノッチ160Bと舌片47Aとの間の係合を完了させる時に、検体-容器ラックは、そのラック内の収容検体が混合させられることを生じさせる混合装置46によって反転させられるための、かつ、関連した臨床機器の吸引プローブアセンブリPAをそのラックによって支持される検体容器のどれか1つに接近させるための位置にある。

#### 【0030】

上述の下方に位置する磁気搬送機構によってラックが表面S上を前進させられることを可能にするために、ラックハウジング150の基部セクション155は、1対のU字形の磁気吸引部材170(図12に最も適切に示されている)を受け入れて支持するように構成されている。部材170の各々が強磁性材料を備えることが好ましく、磁気吸引性のステンレス鋼440Cを備えることが最も好ましい。部材170の各々は、ブリッジ部分170Bによって一方の末端で互いに連結されている1対の互いに間隔を置いた脚部部分170Aを備える。部材170は、そのそれぞれの脚部部分170Aの遠位末端171がラックの底面155Aに向かって下方に延びるように、ラックの基部部分内に支持されている。図11Bに示されているように、ラックの底部表面は、ラックの4つの隅において約0.5mmだけ下方に突き出す4つの長方形パッド172を画定する。これらのパッドは、ラックと搬送表面Sとの間の物理的接触だけを実現する。部材170の遠位末端171はパッド172の平面から約0.5mm手前で終端する。遠位末端171の間隔は、磁気トラック86によって支持されている永久磁石88、90の磁極端の間隔に一致する。この間隔が9.5mmであることが好ましい。したがって、検体-容器ラックが表面S上のそのパッド172上に静止しており、かつ、部材170の遠位末端が磁石88、90の磁極端に並置されている時には、磁気回路が完成されており、および、一方の磁極端から発する磁束が部材170を貫通して反対側の磁極端の中に入る。磁極片の強さが、表面Sの下方を磁気駆動装置が移動する時にラックに対して動きを生じさせるのに十分なだけの磁気結合をラックと駆動機構との間で実現するように選択される。互いに反対側に位置するU字形の構造、すなわち、永久磁石96、98のための一方のU字形構造と、磁気吸引部材170のための他方のU字形構造とを備えることが、垂直方向の切り離し力に対して比較的適合していると同時に横方向の切り離し力に対して強力に抵抗する磁気結合を生じさせる。

#### 【0031】

使用時には、本発明のX/Y磁気搬送システムは、最初に、システムコントローラの制御を受けて、投入待ち行列41内の第1のラック、すなわち、図4に示されているガイド部材G1に隣接した位置にあるラックの下方に、磁気トラックを位置させる働きをする。そうする時に、投入待ち行列内でラックを前方に前進させるために使用される機構が、ガイドプレートG1から後ろに3番目のラックとなる位置に単一のラックを前方に前進させることだけしかできないということが指摘されなければならない。したがって、1つまたは2つのラックだけしか投入待ち行列内にはない時に磁気搬送機構が投入待ち行列内のラックを磁気によって捕捉する働きをすることを確実なものにするために、磁気搬送機構が、当然のことながらプレートPの下方から、前から3番目のラックの下に位置する箇所において投入バッファの中に「入る」だろう。上述のように投入バッファの中に入る時には、磁気駆動機構は3番目のラック後方位置のラックと磁氣的に結合するだろう。係合されたラックが待ち行列中の唯一のラックである場合には、搬送機構が、Y方向に移動することによってガイド部材G1に隣接した整合位置にそのラックを移動させるだろう。その後で、搬送機構は、上述したように、搬送経路Dに沿ってそのラックを沿層方向に移動させるだろう。2つのラックが投入待ち行列中にある場合には、搬送機構はその待ち行列中の後ろに2番目のラックを磁気によって捕捉し、このラックは3番目のラック後方位置に位置

10

20

30

40

50

させられるだろうし、および、搬送機構は、両方のラックを前方に前進させ、第1のラックがガイド部材G1に接触するまで第2のラックに先がけて第1のラックを押し動かし、この箇所においてそのラックはさらに前方に移動することを防止される。しかし、搬送機構はY方向に前進移動し続け、これによって搬送磁石を第2のラックとの以前の相互作用から切り離し、かつ、これらの磁石を第1のラックの磁気吸引部材と結合させる。理解されるように、3つ以上の磁石が投入待ち行列中に存在する場合には、同じプロセスが繰り返され、この場合には、搬送磁石が待ち行列中の第1のラックと最終的に結合する前に2回にわたって結合および分離させられる。磁気搬送機構は、投入待ち行列中の第1のラックと磁氣的に結合されると直ちに、そのラックがそのラックの次の仕向け先に到達し終わるまで、そのラックに結合した状態のままである。

10

**【0032】**

上述の説明から、新しくかつ有利である磁気搬送システムが、臨床機器に対して相互に垂直な経路に沿って磁気吸引検体 - 容器ラックを前進させるために考案されているということが理解されるだろう。本発明を特に好ましい実施形態に関して説明してきたが、本発明の着想から逸脱することなしに、開示されている実施形態に対して変更が加えられることが可能であり、および、本発明の範囲の決定が、添付されている特許請求項に基づかなければならないということが理解されるだろう。

**【図面の簡単な説明】****【0033】**

【図1】図1は、本発明が特に有用である多機器作業セルの略図である。

20

【図2】図2は、臨床機器と組み合わされている検体 - 搬送モジュールの側面図である。

【図3】図3は、本発明を実現する検体 - 搬送モジュールの斜視図である。

【図4】図4は、それぞれに、図3に示されている装置によって搬送される様々な検体 - 容器ラックの空間的位置をさらに示す、図3に示されている装置の平面図と正面図である。

【図5】図5は、それぞれに、図3に示されている装置によって搬送される様々な検体 - 容器ラックの空間的位置をさらに示す、図3に示されている装置の平面図と正面図である。

【図6】図6は、1つのモジュールから別のモジュールへの検体 - 容器ラックの移送を示す多機器作業セルの2つの隣接し合う検体 - 搬送モジュールの平面図である。

30

【図7】図7は、図1から図6に示されている検体 - 搬送モジュールの検体 - 処理部分内の個々の検体 - 容器ラックのX/Y位置を制御するための好ましいX/Y駆動機構の斜視図である。

【図8A】図8Aは、図7の装置のY駆動部分の拡大斜視図である。

【図8B】図8Bは、図7の装置のY駆動部分の拡大斜視図である。

【図9】図9は、検体 - 容器ラックに磁氣的に結合するための図7の装置で使用される磁気X/Yトラックの拡大底部斜視図である。

【図10】図10は、複数の検体容器を収容する検体 - 容器ラックの斜視図である。

【図11A】図11Aは、それぞれに、本発明の磁気検体 - 搬送システムと共に使用するようになっている好ましい検体 - 容器ラックの平面正面斜視図と底面背面図である。

40

【図11B】図11Bは、それぞれに、本発明の磁気検体 - 搬送システムと共に使用するようになっている好ましい検体 - 容器ラックの平面正面斜視図と底面背面図である。

【図12】図12は、図11Aと図11Bとに示されているラックの底部部分内に取り付けられるようになっている磁気吸引部材の斜視図である。

【図 1】

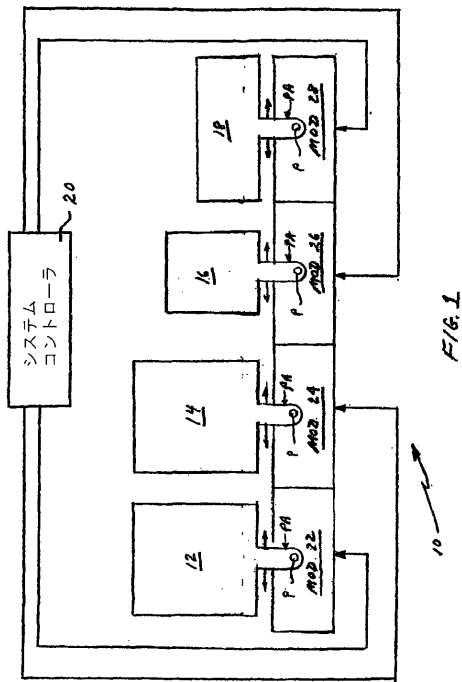


FIG. 1

【図 2】

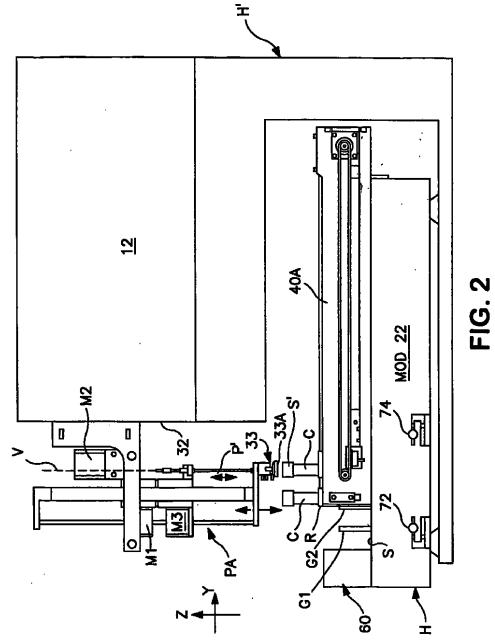


FIG. 2

【図 3】

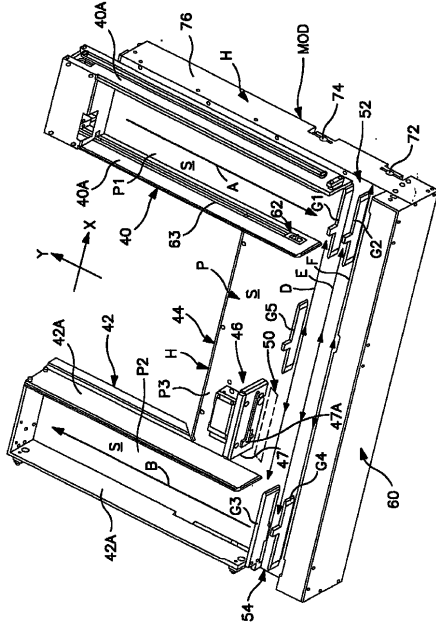


FIG. 3

【図 4】

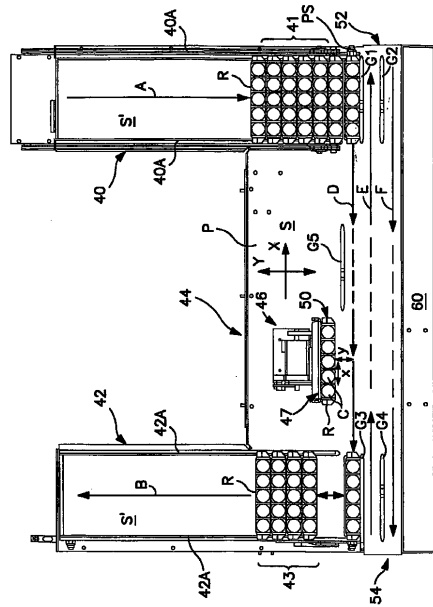


FIG. 4

【 図 5 】

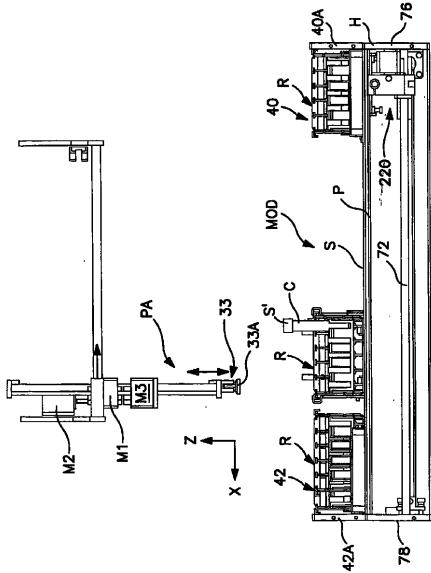


FIG. 5

【 図 6 】

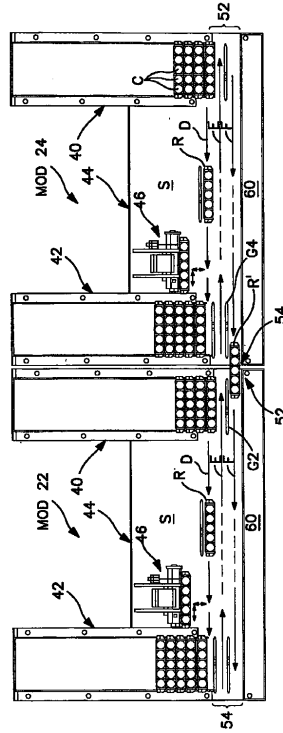


FIG. 6

【 図 7 】

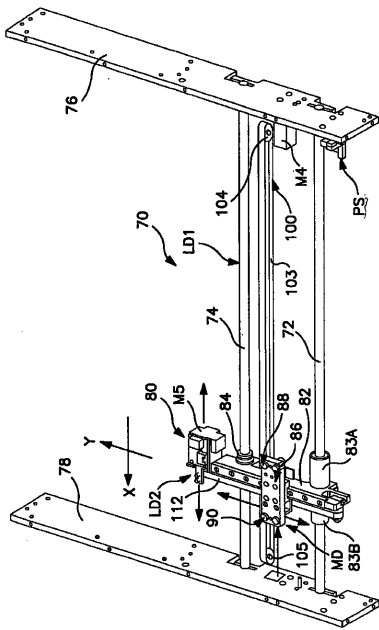


FIG. 7

【 図 8 A 】

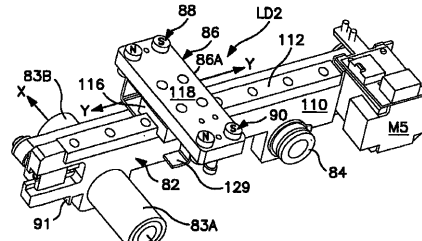


FIG. 8A

【 図 8 B 】

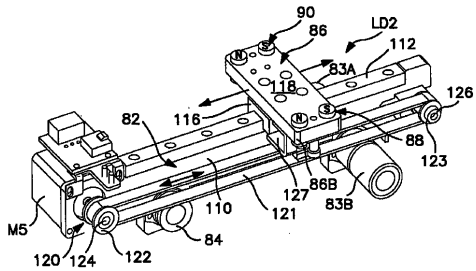


FIG. 8B



【 図 9 】

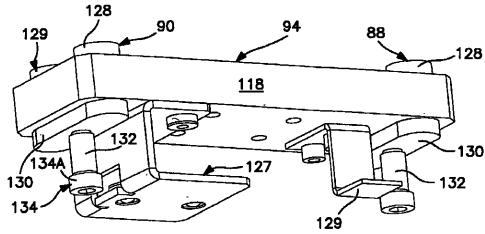


FIG. 9

【 図 10 】

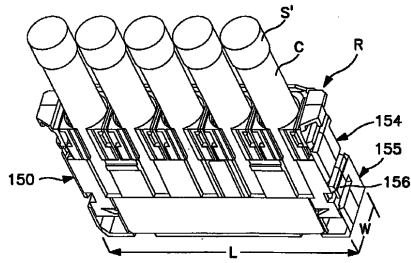


FIG. 10

【 図 12 】

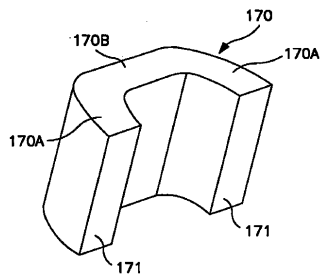


FIG. 12

【 図 11 A 】

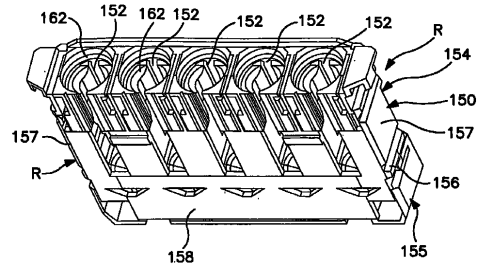


FIG. 11A

【 図 11 B 】

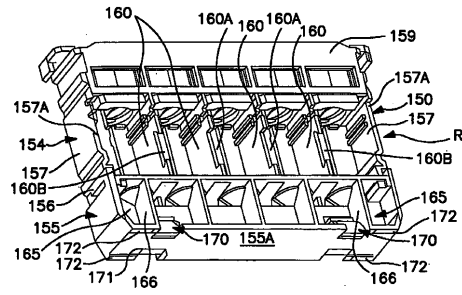


FIG. 11B

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/US2005/005430
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 G01N35/04  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G01N B65G  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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 253 (M-512), 29 August 1986 (1986-08-29) -& JP 61 081323 A (MITSUBISHI CHEM IND LTD), 24 April 1986 (1986-04-24) abstract; figures 6,9 -----	1-8
A	WO 03/042048 A (DADE BEHRING INC) 22 May 2003 (2003-05-22) abstract; figure 4 page 15, line 22 - page 16, line 25 -----	1-8
A	US 5 720 377 A (LAPEUS ET AL) 24 February 1998 (1998-02-24) cited in the application abstract; figures 8,9 column 12, line 29 - line 53 -----	1-8
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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  18 May 2005		Date of mailing of the international search report  02/06/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Bockstahl, F

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US2005/005430

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 93/20940 A (BRIGHAM & WOMEN'S HOSPITAL) 28 October 1993 (1993-10-28) abstract; figures 1,2 page 5, line 17 - line 31	1
A	US 6 227 348 B1 (FREI MATHIAS ET AL) 8 May 2001 (2001-05-08) abstract; figure 5	1
A	US 4 454 939 A (KAMPF ET AL) 19 June 1984 (1984-06-19) abstract; figures 1,2,6-8	1
A	US 6 355 488 B1 (ROUSSEAU ALAIN ET AL) 12 March 2002 (2002-03-12) abstract; figure 1	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US2005/005430

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 61081323	A	24-04-1986	NONE	
WO 03042048	A	22-05-2003	US 2003089581 A1 EP 1461277 A2 JP 2005509172 T WO 03042048 A2	15-05-2003 29-09-2004 07-04-2005 22-05-2003
US 5720377	A	24-02-1998	CA 2178257 A1 DE 69632366 D1 DE 69632366 T2 DE 69633532 D1 EP 1326077 A2 EP 0753748 A2 JP 9033540 A	15-01-1997 09-06-2004 04-05-2005 04-11-2004 09-07-2003 15-01-1997 07-02-1997
WO 9320940	A	28-10-1993	US 5224585 A AU 3813893 A WO 9320940 A1	06-07-1993 18-11-1993 28-10-1993
US 6227348	B1	08-05-2001	AU 1299397 A BR 9707472 A WO 9727132 A1 CN 1211223 A ,C DE 59712187 D1 EP 0956253 A1 JP 2000506481 T US 2001052448 A1	20-08-1997 20-07-1999 31-07-1997 17-03-1999 03-03-2005 17-11-1999 30-05-2000 20-12-2001
US 4454939	A	19-06-1984	EP 0096065 A1 FI 832933 A ,B, WO 8302191 A2	21-12-1983 15-08-1983 23-06-1983
US 6355488	B1	12-03-2002	FR 2764703 A1 AT 287088 T AU 725277 B2 AU 8113698 A CA 2263535 A1 CN 1122847 C DE 69828575 D1 DK 922229 T3 EP 0922229 A1 WO 9858261 A1 JP 2000517064 T	18-12-1998 15-01-2005 12-10-2000 04-01-1999 23-12-1998 01-10-2003 17-02-2005 09-05-2005 16-06-1999 23-12-1998 19-12-2000

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ベイナー, クレイグ アール.

アメリカ合衆国, フロリダ 33186, マイアミ, サウス ウェスト 100 テラス 13281

Fターム(参考) 2G058 AA05 CB09 CB15 CD12 CF01 CF22