

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6005229号
(P6005229)

(45) 発行日 平成28年10月12日 (2016. 10. 12)

(24) 登録日 平成28年9月16日 (2016. 9. 16)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 N 35/02 (2006.01)

G O 1 N 35/02

G

請求項の数 9 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-172681 (P2015-172681)	(73) 特許権者	591003013
(22) 出願日	平成27年9月2日 (2015. 9. 2)		エフ. ホフマン-ラ ロシュ アーゲー
(65) 公開番号	特開2016-57293 (P2016-57293A)		F. HOFFMANN-LA ROCH
(43) 公開日	平成28年4月21日 (2016. 4. 21)		E AKTIENGESSELLSCHAF
審査請求日	平成27年10月6日 (2015. 10. 6)		T
(31) 優先権主張番号	14184027.2		スイス・シーエイチー４０７０バーゼル・
(32) 優先日	平成26年9月9日 (2014. 9. 9)		グレンツアーヘルストラツセ１２４
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100140109
			弁理士 小野 新次郎
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100101373
			弁理士 竹内 茂雄
		(74) 代理人	100118902
			弁理士 山本 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実験室試料分配システム、および磁気センサを校正するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

各々が１つまたは複数の試料容器（１４５）を運搬するように適合され、各々が少なくとも１つの磁氣的活動性装置を備えるいくつかの試料容器運搬装置（１４０）と、

前記試料容器運搬装置（１４０）を支持するように適合される移送面（１１０）と、

前記移送面（１１０）の下に静止して配置され、磁力を前記試料容器運搬装置（１４０）に加えることで、前記移送面（１１０）の上で前記試料容器運搬装置（１４０）を移動するように適合されるいくつかの電磁アクチュエータ（１２０）と、

前記移送面（１１０）にわたって分配されるいくつかの磁気センサ（１３０）と、

前記試料容器運搬装置（１４０）が対応する移送経路に沿って移動するように、前記電磁アクチュエータ（１２０）を駆動することで、前記磁気センサ（１３０）によって提供される信号を用いて、前記移送面（１１０）の上での前記試料容器運搬装置（１４０）の前記移動を制御するように構成される制御ユニット（１５０）と、

校正装置（１０、５０）であって、

磁気校正場を引き起こす磁気校正要素（３０、７０）、および、

前記磁気校正要素（３０、７０）とそれぞれの磁気センサ（１３０）との間の距離を変更するように適合される駆動手段（２０、６０、８０）

を備える校正装置（１０、５０）と、

前記磁気校正要素（３０、７０）とそれぞれの磁気センサ（１３０）との間の前記距離を決定するように適合される位置決定手段（４０、１７０、１７５）と、

10

20

較正制御ユニット(160)であって、

前記較正制御ユニット(160)は、前記磁気較正要素(30、70)とそれぞれの磁気センサ(130)との間の前記距離が変更される間に前記磁気センサ(130)から受信される信号を監視するように構成され、

前記較正制御ユニット(160)は、前記磁気センサ(130)から受け入れられる前記信号と前記決定された距離とに応答して、前記磁気センサ(130)の各々に関する磁気センサパラメータを決定するように構成される

較正制御ユニット(160)と

を備える実験室試料分配システム(100)。

【請求項2】

前記駆動手段(20、60、80)は、前記電磁アクチュエータ(120)から独立して、前記移送面(110)において前記較正装置(10)を移動するように適合され、

前記位置決定手段(40、170、175)は、前記磁気センサ(130)から独立して、前記移送面(110)において前記較正装置(10)の位置を決定するように適合され、

前記較正制御ユニット(160)は、前記移送面(110)における前記較正装置(10)の移動をもたらすように、および、前記位置決定手段(40、170、175)を用いて前記較正装置(10)の前記位置を監視するように構成され、

前記較正制御ユニット(160)は、前記較正装置(10)が前記移送面(110)の上を移動している間に前記磁気センサ(130)から受信される信号を監視するように構成されると共に、前記磁気センサ(130)から受信される前記信号と前記較正装置(10)の前記決定された位置とに応答して、前記磁気センサ(130)の各々に関する磁気センサパラメータを決定するように構成されることを特徴とする、請求項1に記載の実験室試料分配システム(100)。

【請求項3】

前記位置決定手段(40、170、175)は、少なくとも1つのレーザー発光装置(170)と、前記レーザー発光装置(170)から発光されたレーザー放射を決定するように適合される少なくとも1つのレーザー検出装置(175)とを備え、

前記位置決定手段(40、170、175)は、前記決定されたレーザー放射に基づいて、前記較正装置(10)の前記位置を決定するように適合されることを特徴とする、請求項2に記載の実験室試料分配システム(100)。

【請求項4】

前記磁気センサ(130)の各々は、前記磁気較正要素(30)が、前記磁気センサ(130)を網羅する特定領域(180)内に、および/または、前記磁気センサ(130)からの特定の垂直距離内に存在する場合、存在信号を送るように構成され、

前記較正制御ユニット(160)は、前記存在信号と前記決定された距離とに応答して、前記磁気センサ(130)の各々に関する磁気センサパラメータを決定するように構成されることを特徴とする、請求項1から3のいずれか一項に記載の実験室試料分配システム(100)。

【請求項5】

前記較正装置(50)は、前記磁気較正要素(70)を支持するように、および、前記磁気較正要素(70)を垂直方向に移動するように適合される保持手段(80)を備えることを特徴とする、請求項1から4のいずれか一項に記載の実験室試料分配システム(100)。

【請求項6】

前記保持手段(80)は、前記較正制御ユニット(160)から受信される信号に応答して、前記磁気較正要素(70)を前記垂直方向に移動するように適合されることを特徴とする、請求項5に記載の実験室試料分配システム(100)。

【請求項7】

前記磁気センサ(130)はホールセンサ(130)であることを特徴とする、請求項

10

20

30

40

50

1 から 6 のいずれか一項に記載の実験室試料分配システム (1 0 0)。

【請求項 8】

前記制御ユニット (1 5 0) は、前記磁気センサ (1 3 0) によって提供される前記信号を用いて、および、前記磁気センサパラメータを用いて、前記移送面 (1 1 0) の上での前記試料容器運搬装置 (1 4 0) の前記移動を制御するように構成されることを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の実験室試料分配システム (1 0 0)。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の試料分配システム (1 0 0) の磁気センサ (1 3 0) を較正するための方法であって、

前記移送面 (1 1 0) に前記較正装置 (1 0 、 5 0) を提供するステップと、

前記磁気較正要素 (3 0 、 7 0) とそれぞれの磁気センサ (1 3 0) との間の距離を変更するステップと、

前記磁気較正要素 (3 0 、 7 0) と前記それぞれの磁気センサ (1 3 0) との間の前記距離を決定するステップと、

前記磁気較正要素 (3 0 、 7 0) と前記それぞれの磁気センサ (1 3 0) との間の前記距離が変更される間に前記それぞれの磁気センサ (1 3 0) から受信される信号を監視するステップと、

前記それぞれの磁気センサ (1 3 0) から受信される前記信号と前記決定された距離とにตอบสนองして、前記それぞれの磁気センサ (1 3 0) に関する磁気センサパラメータを決定するステップと

を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は実験室試料分配システムに関する。本発明は、さらに、磁気センサを較正するための方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

実験室試料分配システムは、例えば、解析前、解析、および / または解析後のステーションといった、いくつかの実験ステーションを備える実験室自動システムで用いられている。実験室試料分配システムは、実験ステーションと他の機器との間で試料容器を分配するために用いられ得る。試料容器は、典型的には、透明なプラスチック材料またはガラス材料から作られており、上側に開口を有する。試料容器は、血液試料または他の医療試料など、試料を収容できる。

【 0 0 0 3 】

典型的な実験室試料分配システムは、WO 2 0 1 1 / 1 3 8 4 4 8 A 1 に開示されている。開示されているように、試料容器運搬装置は移送面において移動し、いくつかの電磁アクチュエータが、試料容器運搬装置を駆動するために、移送面の下に配置される。試料容器運搬装置のそれぞれの位置を検出するために、例えばホールセンサといったいくつかの磁気センサが、移送面にわたって分配される。試料容器運搬装置の位置検出は、移送任務が正しく実行されたことを確実にするためだけでなく、駆動ロジックの低水準な具現化のためにも、重要である。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、典型的な磁気センサの検出特性は時間と共に変化し得ることが分かっている。これは、例えば、試料容器運搬装置の準最適な駆動をもたらす信頼性の低い位置決定のためといった、実験室試料分配システムの性能の低下をもたらす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

したがって、本発明の目的は、より一層の位置検出の信頼性を提供する実験室試料分配

10

20

30

40

50

システムと磁気センサを校正するための方法とを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的は、請求項1による実験室試料分配システムと、請求項9による方法とによって解決される。

本発明は実験室試料分配システムに関する。実験室試料分配システムは、各々が1つまたは複数の試料容器を運搬するように適合されるいくつかの試料容器運搬装置を備える。各々の試料容器運搬装置は、少なくとも1つの磁氣的活動性装置を備える。典型的には、磁氣的活動性装置は永久磁石である。

【0007】

実験室試料分配システムは、さらに、試料容器運搬装置を支持するように適合される移送面を備える。

実験室試料分配システムは、さらに、移送面の下に静止して配置されるいくつかの電磁アクチュエータを備える。電磁アクチュエータは、磁力を試料容器運搬装置に印加することで、移送面の上で試料容器運搬装置を移動するように構成される。

【0008】

実験室試料分配システムは、さらに、移送面にわたって分配されるいくつかの磁気センサを備える。これらの磁気センサは、典型的には、試料容器運搬装置のそれぞれの位置を特定するために、位置センサとして用いられる。

【0009】

実験室試料分配システムは、さらに、試料容器運搬装置が対応する移送経路に沿って移動するように、電磁アクチュエータを駆動することで、磁気センサからの信号を用いて、移送面の上での試料容器運搬装置の移動を制御するように構成される制御ユニットを備える。

【0010】

実験室試料分配システムは、さらに、校正装置を備える。校正装置は、確定した磁気校正場を生じさせる磁気校正要素を備える。校正装置は、磁気校正要素とそれぞれの磁気センサとの間の距離を変更するように適合される駆動手段を備える。磁気校正要素とそれぞれの磁気センサとの間の距離を変更するために、駆動手段は、電磁アクチュエータから独立して、移送面において校正装置を移動するように適合され得る、および/または、磁気校正要素を垂直方向に移動するように適合され得る。

【0011】

校正装置は、後でさらに説明されるように、磁気センサの検出挙動を感知するために使用され得る。

実験室試料分配システムは、さらに、磁気校正要素とそれぞれの磁気センサとの間の実際の距離を決定するように適合される位置決定手段を備える。位置決定手段は、磁気センサから独立して、移送面において校正装置の位置を決定するように適合され得る。位置決定手段が、校正装置において、または、校正装置の外部において実行され得ることは、留意されるべきである。位置決定手段は、校正装置内に、または校正装置に位置付けられる構成部品、または校正装置の外部に位置付けられる他の構成部品を有することもできる。

【0012】

実験室試料分配システムは、さらに、校正制御ユニットを備える。校正制御ユニットは、先に記載した制御ユニットと同一であり得るが、別の実体として提供されてよい。

校正制御ユニットは、磁気校正要素とそれぞれの磁気センサとの間の距離が変更される間に磁気センサから受信される信号を監視するように構成されてよく、また、磁気センサから受信される信号と決定された距離とに応答して、磁気センサの各々に関する1つまたは複数の磁気センサパラメータを決定するように構成されてよい。磁気センサパラメータは、それぞれの磁気センサの磁気検出応答速度を表し得る。二進出力信号を有する磁気センサの場合、磁気センサパラメータは、二進出力信号0→1または1→0における変更を定める閾磁場強度を表し得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

較正制御ユニットは、距離を変更するために、駆動手段を用いて移送面における較正装置の移動をもたらしように、および、位置決定手段を用いて較正装置の位置を監視するように構成され得る。較正制御ユニットは、さらに、較正装置が移送面の上を移動している間に磁気センサから受信される信号を監視するように構成され得ると共に、磁気センサから受信される信号と較正装置の決定された位置とに応答して、磁気センサの各々に関する磁気センサパラメータを決定するように構成される。

【 0 0 1 4 】

本発明の実験室試料分配システムを用いることで、例えば時間と共にといった、磁気センサの検出挙動における逸脱を検出することが可能である。その目的のため、較正装置および/または較正制御ユニットは、実験室試料分配システムの基準部品として実行され得る。代替の実施形態によれば、較正装置および/または較正制御ユニットは、通常の運転では存在しない可能性があるが、例えば定期的な保守を実施するとき、保守技術者によって持ち出されて運転される可能性がある。

10

【 0 0 1 5 】

一実施形態によれば、駆動手段は、移送面において較正装置を移動するように適合されるいくつかの車輪または鎖を備える。これは、電磁アクチュエータから独立して、移送面にわたって較正装置を移送させる簡単で信頼できる手段を可能にする。典型的には、電磁アクチュエータによって生成される磁場が較正装置によって実施される測定に影響を与える可能性があるため、電磁アクチュエータは、較正装置による測定が実施されるときに電力供給されない。

20

【 0 0 1 6 】

一実施形態によれば、位置決定手段は、少なくとも1つのレーザー発光装置と、レーザー発光装置から発光されたレーザー放射を決定するように適合される少なくとも1つのレーザー検出装置とを備える。位置決定手段は、決定されたレーザー放射に基づいて、較正装置の位置を決定するように適合される。

【 0 0 1 7 】

レーザー放射に基づいたこのような位置決定手段は、移送面における較正装置の位置を決定するための正確な手段として証明されている。

一実施形態によれば、磁気センサは、磁気較正要素が、磁気センサを網羅する特定領域内に存在するかしないかを示す、または、磁気較正要素が磁気センサから特定の距離に存在するかしないかを示す二進存在信号（2つの厳密に異なる状態を有する）を送るように構成される。磁気センサパラメータは、例えば、特定領域の幾何学的な境界位置または距離を表し得る。

30

【 0 0 1 8 】

本発明は、さらに、先に記載したような実験室試料分配システムのための較正装置に関する。較正装置は、磁気較正場を引き起こす磁気較正要素と、保持手段とを備える。保持手段は、磁気較正要素を支持するように、および、磁気較正要素を垂直方向に移動するように適合される。

【 0 0 1 9 】

較正装置は、磁気センサの検出挙動を決定するために、代替手段を提供する。磁気較正要素を垂直方向において移動することによって遂行可能である、磁気較正要素の高さを変更することによって、磁気センサにおいて結果生じる磁場は、垂直位置と磁気較正場とに依存する。例えば、特定のセンサにおける磁場は、磁気較正要素を上方へと移動することによって低下できる。これは、較正装置が測定の間に1つの場所に留められ得るため、正確なx-y位置決定手段に対する必要性を排除する。

40

【 0 0 2 0 】

一実施形態によれば、保持手段は、試料分配システムの制御ユニットから受信される信号に応答して、磁気較正要素を垂直方向に移動するように適合される。これは、制御ユニットによる較正処理の遠隔制御を可能にする。制御ユニットは、電磁アクチュエータを用

50

いて、移送面にわたって較正装置を駆動するように構成され得る。較正装置が特定の位置に達している場合、制御ユニットは、保持手段に、磁気較正要素の高さを変更するように命令できる。

【0021】

一実施形態によれば、較正装置は、移送面にわたって較正装置を移動するように適合される駆動手段を備える。これは、移送面にわたる較正装置の自律移動を可能にする。このような駆動手段は、例えば、移送面において較正装置を移動するように適合されるいくつかの車輪または鎖を備え得る。代替で、磁気較正要素は、試料容器運搬装置と同様に、移送面にわたる較正装置の駆動を可能にするために使用され得る。

【0022】

10

記載した較正制御ユニットがある場合、磁気センサの自動較正が実施できる。特に、較正装置は、センサからセンサへと駆動させることができ、垂直移動の処理は、各々のセンサにわたって / 各々のセンサに関して、実施できる。これは、通常の運転モードの最中であっても、移送面にわたって分配されたすべてのセンサの完全な較正を可能にする。

【0023】

実験室試料分配システムの一実施形態によれば、磁気センサはホールセンサである。この実施形態は、先に記載したすべての種類の実験室試料分配システムに対して用いることができ、典型的な用途に適すると証明されている。

【0024】

本発明は、さらに、先に記載したような実験室試料分配システムの磁気センサを較正するための方法に関する。

20

この方法は、移送面に較正装置を提供するステップと、磁気較正要素とそれぞれの磁気センサとの間の距離（および、さらには、必要により、例えば、磁気較正要素とそれぞれの磁気センサとの間の角度などのパラメータ）を変更するステップと、磁気較正要素とそれぞれの磁気センサとの間の距離（および、さらには、必要により、例えば、磁気較正要素とそれぞれの磁気センサとの間の角度などのパラメータ）を決定するステップと、磁気較正要素とそれぞれの磁気センサとの間の距離が変更される間にそれぞれの磁気センサから受信される信号を監視するステップと、それぞれの磁気センサから受信される信号と決定された距離とにตอบสนองして、それぞれの磁気センサに関する磁気センサパラメータを決定するステップとを含む。

30

【0025】

先に記載した方法の一実施形態によれば、方法は、さらに、磁気センサの監視および / または境界位置の決定に基づいて、較正データを更新するステップを含む。

本発明は、実施された測定に基づいて、磁気センサパラメータの形態で較正データを更新する能力を提供する。例えば、このような磁気センサパラメータを保管するデータベースが更新され得る。データベースは、毎日の運転のために用いられる駆動アルゴリズムまたは他の実施形態を最適化するために、用いられ得るデータを、送ることができる。また、データベースは、磁気センサの検出挙動における長期間の変化を検出するために、評価されてもよい。データは、例えば、センサの交換の必要性を決定するために、および、不具合のセンサを検出するために、用いられてもよい。

40

【0026】

本発明は、本発明の実施形態を概略的に描写している図面に関連して、詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】第1の実施形態による較正装置を示す図である。

【図2】第2の実施形態による較正装置を示す図である。

【図3】実験室試料分配システムを備える実験室自動システムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

50

図 1 は、第 1 の実施形態による較正装置 10 を示す。較正装置 10 は、後でさらに説明するように、実験室試料分配システムの移送面において較正装置 10 を移動するように適合された駆動手段 20 を備える。駆動手段 20 は、第 1 の車輪 22 と、第 2 の車輪 24 と、図 1 では見ることでできない較正装置 10 の反対側に追加的な 2 つの対応する車輪とを備える。移動の速度と方向とは、モータによって、および、車輪のうちの 2 つを傾けるための手段によって、制御され得る。このような手段は、簡略化のため、図 1 には示されていない。

【0029】

較正装置 10 は、さらに、永久磁石 30 の形態で、磁気較正要素を備える。磁気較正要素 30 は、較正装置 10 が移動している表面の上方の特定の高さに位置付けられ、確定した磁場を生じさせる。したがって、磁気較正要素 30 は、較正装置 10 の下に位置付けられたセンサに確定した磁場を誘導する。

10

【0030】

較正装置 10 は、さらに、後でさらに説明するように、較正装置 10 の位置を決定するために使用され得る光学鏡 40 を備える。

図 2 は、非常に概略的な断面図における、さらなる実施形態による較正装置 50 を示す。較正装置 50 は、後でさらに説明するように、実験室試料分配システムの移送面において較正装置 10 を移動するように適合された駆動手段 60 を備える。駆動手段 60 は、第 1 の車輪 62 と、第 2 の車輪 64 と、図 2 では見ることでできない較正装置 10 の反対側に追加的な 2 つの対応する車輪とを備える。移動の速度と方向とは、モータによって、および、車輪のうちの 2 つを傾けるための手段によって、制御され得る。このような手段は、簡略化のため、図 2 には示されていない。

20

【0031】

較正装置 50 は、さらに、永久磁石 70 の形態で、磁気較正要素を備える。磁気較正要素 70 は、特定の既知の磁場を誘導する。第 1 の実施形態による較正装置 10 の永久磁石 30 と対照的に、永久磁石 70 は、較正装置 50 の内側で垂直方向に移動され得る。

【0032】

その目的のために、較正装置 50 が保持手段 80 を備える。保持手段 80 は、電気モータ 82 とネジ棒 84 とを備える。ネジ棒 84 は磁気較正要素 70 を貫いて延在しており、磁気較正要素 70 は、図 2 に示されていない手段によって、回転に抗するように確保されている。したがって、電気モータ 82 を用いてネジ棒 84 を回転することで、磁気較正要素 70 を上下に移動させることが可能である。したがって、較正装置 50 の下に位置付けられた磁気センサにおける、磁気較正要素 70 によって誘導される磁場の磁場強度が、永久磁石 70 を上下に移動することで調節できる。

30

【0033】

較正装置 50 は、移送面に対する磁気較正要素 70 の垂直位置を決定するように適合された位置決定手段（図示せず）を備える。磁気較正要素 70 の垂直位置が分かっている場合、磁気較正要素 70 とそれぞれの磁気センサ 130 との間の距離は、移送面における較正装置 50 の x - y 位置が分かっているという条件で、計算できる。

【0034】

40

較正装置 50 は、アンテナ 92 を有する制御装置 90 を備える。制御装置 90 は、実験室試料分配システムの制御ユニット、および、このような実験室試料分配システムの較正制御ユニットと通信するように適合される。制御装置 90 は、永久磁石 70 が上下に移動されるべきであることを指示する命令を、制御ユニットまたは較正制御ユニットから受信できる。制御装置 90 は、このような命令が遂行されるように、それに応じて電気モータ 82 を駆動するように適合される。

【0035】

制御装置 90 は、較正装置 50 がその駆動手段 60 を用いて移動すべきであることを指示する駆動命令を、アンテナ 92 を介して受信できる。したがって、較正装置 50 は、実験室試料分配システムの移送面にわたって移動するために、および、較正される各々のセ

50

ンサの上で停止するために、使用され得る。そして、磁気校正要素 70 は、センサを校正するために上下に移動される。磁気センサにおける磁場強度が、磁気センサからの高さまたは距離に依存して分かっているため、磁気センサの測定特性の形態の磁気センサパラメータは、既知の磁場強度に依存して決定され得る。

【0036】

図3は、第1の実験ステーション6と、第2の実験ステーション7と、実験室試料分配システム100とを備える実験室自動システム5を示す。第1の実験ステーション6と第2の実験ステーション7とは、実験室自動システムによって典型的に含まれる複数の実験ステーションに関して例示として示されている。このような実験ステーションは、例えば、解析前、解析、および/または解析後のステーションであり得る。それらは、例えば、試料の解析、試料の遠心分離などの任務を実施できる。

10

【0037】

実験室試料分配システム100は、複数の電磁アクチュエータ120が下に配置されている移送面110を備える。電磁アクチュエータ120は、対応する強磁性磁気コア125を有する。

【0038】

ホールセンサとして実行された複数の磁気センサ130は、移送面110にわたって分配される。

実験室試料分配システム100は、さらに、いくつかの試料容器運搬装置140を備えており、1つだけの例示の試料容器運搬装置140が図3に示される。試料容器運搬装置140は、管として具現化された試料容器145を運搬する。

20

【0039】

実験室試料分配システム100は、試料容器運搬装置140がそれぞれの移送経路に沿って移動するように、電磁アクチュエータ120を駆動するように適合された制御ユニット150をさらに備える。その目的のために、各々の試料容器運搬装置140は、永久磁石として具現化された磁氣的活動性装置を備える。これらの永久磁石は、試料容器運搬装置140の内部に収容されているため、図3に示されていない。

【0040】

制御ユニット150は、移送面における試料容器運搬装置140の位置を決定するために、磁気センサ130から信号を受信する。磁気センサ130は、試料容器運搬装置140の内部に位置付けられた永久磁石によって生成される磁場を感知する。制御ユニット150は、磁気センサ130によって提供される信号を用いて、移送面110の上での試料容器運搬装置140の移動を制御する。

30

【0041】

実験室試料分配システム100は、さらに、校正制御ユニット160と校正装置10とを備える。校正装置10は、図1に示すように、および、この図に関連して説明されるように、具現化される。

【0042】

校正装置10は、その駆動手段20を用いて、移送面110にわたって自律的に移動するように適合される。

40

実験室試料分配システム100は、さらに、レーザー発光装置170とレーザー検出装置175とを備える。レーザー発光装置170とレーザー検出装置175とは、校正装置10によって含まれる鏡40と共に、位置決定手段を形成する。位置決定手段は、鏡によって反射されてレーザー検出装置175によって検出されるレーザービームを鏡40で放射することで、高い精度で校正装置10の位置を感知するように適合される。

【0043】

校正装置10が移送面110にわたって移動していく間、校正制御装置160は、磁気センサ130からの信号を監視する。また、校正制御装置160は、位置決定手段40、170、175から位置情報を受信する。したがって、校正制御装置160は、校正装置10が磁気センサ130の上を移動していくとき、磁気センサ130の各々において磁場

50

を感知している。

【 0 0 4 4 】

このデータは、磁気センサ 1 3 0 から受け入れられる信号と決定された距離とに応答して、磁気センサ 1 3 0 の各々に関する磁気センサパラメータを決定するために用いられる。この較正データは、較正データベースを更新するために用いられる。較正データベースを用いることで、制御ユニット 1 5 0 は、試料容器運搬装置 1 4 0 を移動するためにその電磁アクチュエータ 1 2 0 を駆動することを最適化できる。

【 0 0 4 5 】

磁気センサパラメータは、不具合の磁気センサ 1 3 0 を検出するために、および、磁気センサ 1 3 0 の検出特性の長期間の変化を検出するために、用いることができる。

磁気センサ 1 3 0 が少なくとも 2 つの方法で実施され得ることは、留意されるべきである。第 1 の実施形態では、各々の磁気センサは、磁気センサによって現在測定されている磁場強度を表すアナログ信号を送る。第 2 の実施形態では、各々の磁気センサは、例えば、試料容器運搬装置 1 4 0 の磁氣的活動性装置といった磁気要素が、磁気センサ 1 3 0 の周りの特定の領域もしくは空間に、または、磁気センサ 1 3 0 からのある距離に、存在するかしないかを示す 2 つの厳密な状態を有する信号（つまり、二進信号）を出力する。

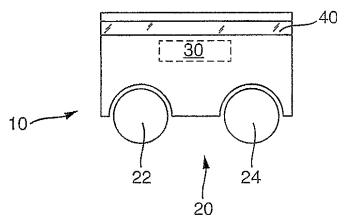
【 0 0 4 6 】

このような領域 1 8 0 は、図 3 において、磁気センサ 1 3 0 のうちの 1 つに関して例示的に示される。この実施形態では、較正制御ユニット 1 6 0 は、それぞれの領域 1 8 0 の境界位置を決定するために適合されてもよい。このような境界位置は、領域 1 8 0 の拡がり

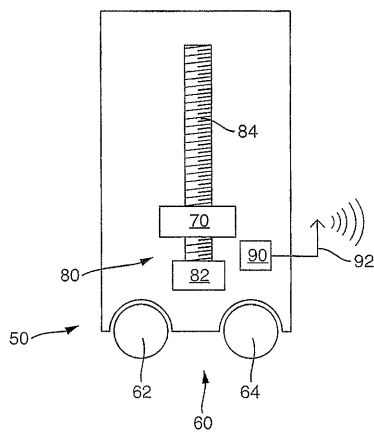
10

20

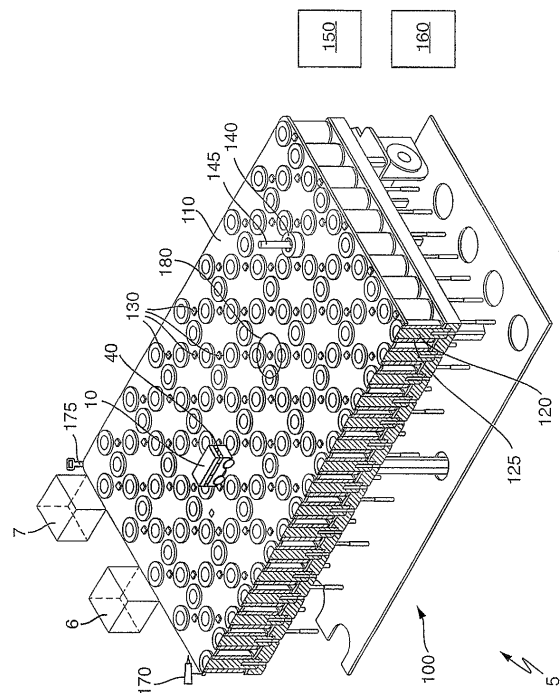
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(74)代理人 100146710

弁理士 鐘ヶ江 幸男

(72)発明者 アヒム・ジンツ

ドイツ国 7 1 3 3 2 ヴァイブリンゲン, マックス - アイト - シュトラーセ 3

審査官 渡邊 吉喜

(56)参考文献 米国特許出願公開第2014/0231217 (US, A1)

特開平06-296010 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0128139 (US, A1)

特表2014-520018 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N35/00 - 37/00