

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4969564号
(P4969564)

(45) 発行日 平成24年7月4日(2012.7.4)

(24) 登録日 平成24年4月13日(2012.4.13)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 N 35/10 (2006.01)

GO 1 N 35/06 A

GO 1 N 1/00 (2006.01)

GO 1 N 1/00 I O 1 K

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-503025 (P2008-503025)	(73) 特許権者	510005889
(86) (22) 出願日	平成18年3月16日 (2006.3.16)		ベックマン コールター, インコーポレ
(65) 公表番号	特表2008-537775 (P2008-537775A)		イテッド
(43) 公表日	平成20年9月25日 (2008.9.25)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 928
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/009106		21, プレア, エス. クレーマー ブー
(87) 国際公開番号	W02006/101833		ルバード 250
(87) 国際公開日	平成18年9月28日 (2006.9.28)	(74) 代理人	100078282
審査請求日	平成21年2月16日 (2009.2.16)		弁理士 山本 秀策
(31) 優先権主張番号	11/088, 157	(74) 代理人	100062409
(32) 優先日	平成17年3月23日 (2005.3.23)		弁理士 安村 高明
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100113413
			弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封容器から液体を吸引するための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密封管に含まれる特定の体積の液体を吸引する装置であって、該密封管は、自身の一つの端部に装着された穿孔可能なストッパを有し、該装置は、

(a) フレームと、

(b) 該フレームによってスライド可能にサポートされたりニアガイドレールと、

(c) 該リニアガイドレール上に装着されたりニア駆動部材と、

(d) 該フレームによってサポートされた第一の駆動モータであって、該第一の駆動モータは、該第一のモータに第一の電流が印加されたことに応答して、該管上の該穿孔可能なストッパに向かって、あるいは、該ストッパから遠ざかって、所定の経路に沿った相対する方向のいずれかに、該リニア駆動部材を増分的に進めるように適合され、該経路は、該管の中央の長手方向の軸に実質的に平行である、第一の駆動モータと、

(e) 該リニア駆動部材の一つの端部に装着された管検出器 / ストリッパ部材であって、該リニア駆動部材が、該穿孔可能なストッパに向かって、該所定の経路に沿って進められるときに、該管検出器 / ストリッパ部材は、該穿孔可能なストッパの上部に係合するように適合されており、これによって、該管検出器 / ストリッパ部材は、該穿孔可能なストッパと接触するときに、管が液体を自身から吸引させる位置にあることを検出する、管検出器 / ストリッパ部材と、

(f) 該リニア駆動部材によってサポートされた第二の駆動モータであって、該第二の駆動モータは、該第二の駆動モータに第二の電流が印加されたことに応答して、該穿孔可

10

20

能なストッパに向かって、あるいは、該ストッパから遠ざかって、該リニア駆動部材の軸に沿った相対する方向のいずれかに、増分的に進むように適合されている、第二の駆動モータと、

(g) 該第二の駆動モータとリジッドに接続された吸引プローブであって、該吸引プローブは、該管検出器ノストリッパ部材が、穿孔可能なストッパと接触しているときに、該管の中央の長手方向の軸と整列させられており、該プローブは、該第二の駆動モータが、該リニア駆動部材の軸に沿って、該穿孔可能なストッパに向かって移動するときに、該穿孔可能なストッパを穿孔し、それによって、該管の内部に入るように適合された鋭い先端を有している、吸引プローブと

を備える、装置。

10

【請求項 2】

前記リニア駆動部材は、スレッド付き外部表面を有するリードスクリューを備え、前記第一の駆動モータおよび前記第二の駆動モータのそれぞれは、電気モータを備え、該電気モータは、該スレッド付き外側表面に、駆動的に係合することにより、該駆動モータと該リードスクリューとの間での相対的な動きを生成するように適合されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記第二の駆動モータが、前記リニア駆動部材に沿って進められるときに、前記吸引プローブを前記管の中央の長手方向の軸に沿ってガイドするために、前記リニアガイドレールが備えられており、該リニアガイドレールは、該第二の駆動モータとリジッドに接続されており、これによって、該リニア駆動部材が、前記第一の駆動モータによって、前記所定の経路に沿って進められるときに、該リニアガイドレールは、該リニア駆動部材と実質的に平行な方向に移動する、請求項 2 に記載の装置。

20

【請求項 4】

前記管検出器ノストリッパ部材は、逆カップ形状の部材を備え、該逆カップ形状の部材によって、前記管は、前記吸引プローブの軸に沿って中心が揃えられることが可能である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記管検出器ノストリッパ部材は、プローブ洗浄チャンバを規定する筐体を備え、該チャンバ内で、前記プローブ先端は、各液体吸引後に洗浄されることが可能である、請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 6】

密封管に含まれる特定の体積の液体を吸引する装置であって、該密封管は、自身の一つの端部に装着された穿孔可能なストッパを有し、該装置は、

(a) フレームと、

(b) 該フレーム上にスライド可能に装着されたりニアガイドレールと、

(c) 該リニアガイドレールに動作可能なように結合されているリニアリードスクリューであって、該ガイドレールは、該リニアリードスクリューの移動を所定の経路に沿ってガイドし、該所定の経路に平行な経路に沿って移動させる、リニアリードスクリューと、

(d) 該フレームによってサポートされた第一の駆動モータであって、該第一の駆動モータは、該第一のモータに第一の電流が印加されたことに応答して、該管上の該穿孔可能なストッパに全体的に向かって、あるいは、該ストッパから全体的に遠ざかって、該所定の経路に沿って、該リニアリードスクリューを選択的かつ増分的に進めるように適合されており、該所定の経路は、該管の中央の長手方向の軸に実質的に平行である、第一の駆動モータと、

40

(e) 該リニアガイドレールを該リードスクリューに接続する筐体上に装着された管検出器ノストリッパ部材であって、該リニア駆動部材が、該穿孔可能なストッパに向かって、該所定の経路に沿って進められるときに、該管検出器ノストリッパ部材は、管の一つの端部に装着された該穿孔可能なストッパの上部に係合するように適合され、これによって、該管検出器ノストリッパ部材は、管が液体を自身から吸引させる位置にあることを検出

50

する、管検出器／ストリッパ部材と、

(f)該リニアリードスクリューによってサポートされた第二の駆動モータであって、該第二の駆動モータは、該第二の駆動モータに第二の電流が印加されたことに応答して、該穿孔可能なストッパに向かって、あるいは、該ストッパから遠ざかって、該リニアリードスクリューの表面に沿った相対する方向のいずれかに、選択的かつ増分的に移動するように適合されている、第二の駆動モータと、

(g)該第二の駆動モータとリジッドに接続された吸引プローブであって、該管検出器／ストリッパ部材が、該穿孔可能なストッパと接触しているときに、該吸引プローブは、該管の該中央の長手方向の軸と整列させられており、該吸引プローブは、該第二の駆動モータが、該リニアリードスクリューの表面に沿って、該穿孔可能なストッパに向かって移動するときに、該穿孔可能なストッパを穿孔し、それによって、該管の内部の液体吸引位置に移動するように適合されている、吸引プローブと

を備える、装置。

【請求項 7】

前記吸引プローブが、前記液体吸引位置から前記密封管の外側の位置に引き抜かれる間、該プローブのそのような引き抜き移動の最中に、保持電流を前記第一の駆動モータに印加することによって、前記管検出器／ストリッパ部材が前記穿孔可能なストッパと係合された状態で維持されており、これによって、該吸引プローブは、前記密封容器を実質的に移動させることなく、該穿孔可能なストッパから取り除かれる、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記管検出器／ストリッパ部材は、プローブ洗浄チャンバを規定する筐体を備え、前記プローブは、各液体吸引後に、該チャンバ内で洗浄され得る、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

開放管に含まれる特定の体積の液体を吸引する装置であって、該装置は、

(a) フレームと、

(b) 該フレームによってサポートされた第一の駆動モータであって、該第一の駆動モータは、該第一の駆動モータに第一の電流が印加されたことに応答して、該管に全体的に向かって、あるいは、該管から全体的に遠ざかって、所定の経路に沿って、リニアリードスクリューを選択的かつ増分的に進めるように、適合され、該所定の経路は、該管の中央の長手方向の軸に実質的に平行である、第一の駆動モータと、

(c) 該フレーム上にスライド可能なように装着され、該リニアリードスクリューに動作可能なように結合されているリニアガイドレールであって、該リニアガイドレールは、該リニアリードスクリューの移動を該所定の経路に沿ってガイドし、該所定の経路に平行な経路に沿って移動させる、リニアガイドレールと、

(d) 該リニアガイドレールを該リードスクリューに接続する筐体上に装着された管検出器部材であって、該リニア駆動部材が、該管に向かって該所定の経路に沿って進められるときに、該管検出器部材は、該管の上部に係合するように適合され、これによって、該管検出器部材は、管が液体を自身から吸引させる位置にあることを検出する、管検出器部材と、

(e) 該リニアリードスクリューによってサポートされた第二の駆動モータであって、該第二の駆動モータに第二の電流が印加されたことに応答して、該管に向かって、あるいは、該管から遠ざかって、該リニアリードスクリューの表面に沿った相対する方向のいずれかに、選択的かつ増分的に進むように適合されている、第二の駆動モータと、

(f) 該第二の駆動モータとリジッドに接続された吸引プローブであって、該管検出器部材が管と接触しているときに、該吸引プローブは、該管の該中央の長手方向の軸と整列させられており、該吸引プローブは、該第二の駆動モータが、該リニアリードスクリューの表面に沿って、該管に向かって移動するときに、該開放管の中に移動し、それによって、該管の内部の液体吸引位置に移動するように適合されている、吸引プローブと

を備える、装置。

【請求項 10】

前記吸引プローブが、前記液体吸引位置から、前記開放管の外側の位置に引き抜かれる間、該プローブのそのような引き抜き移動の最中に、保持電流を前記第一の駆動モータに印加することによって、前記管検出器部材が、前記開放管と係合された状態で維持される、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 1 1】

前記管検出器部材は、逆カップ形状の部材を備え、該逆カップ形状の部材によって、前記開放管は、前記吸引プローブの軸に沿って中心に揃えられることが可能である、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記管検出器部材は、プローブ洗浄チャンバを規定する筐体を備え、前記プローブは、各液体吸引後に、該チャンバ内で洗浄され得る、請求項 9 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(発明の背景)

(発明の分野)

本発明は、処理用容器から生物学的標本のような液体を吸引するための装置の改善に関する。本発明は、特に、分析のために、密封された試験管などから、血液サンプルを抽出するための自動血液学器具において、特に有用である。

【背景技術】

【0002】

(従来技術)

生物学的な液体における試験を行うにあたって、密封容器、例えば、試験管などから液体標本を抽出するために、一般的に、自動器具が使用される。このような器具は、典型的に、可動なように装着されたサンプル吸引プローブを含み、このプローブは、静止している標本容器の頂部にあるゴムストッパを穿孔して、その容器内の液体にアクセスして、吸引するのに適合される。これらの器具は、プローブがプローブ先端を液体に晒す方向に移動する前に、所望の標本吸引位置で、標本容器の存在を感知するためのメカニズムを含むことが多く、プローブが容器から引き抜かれる際に、プローブとストッパとの間の摩擦力によって、ストッパ（および密封されている容器）がプローブの移動に追従するのを防止するために、ほとんどの器具は、吸引プローブからゴムストッパを取り除くためのデバイスを含む。

【0003】

上述のタイプの自動器具は、Elyらに付与された米国特許（特許文献1）に、開示されている。開示された装置は、液体吸引プローブを垂直な軸に沿って移動させ、対象の液体を含むストッパ付きの試験管の中へと移動させ、その中から移動させるのに適合される。吸引プローブは、試験管の上で、リジッドな水平に伸びるアームによって、垂直な向きにサポートされる。このアームは、フレームの一部を形成する。このようなアームは、リードスクリューによって、上がり下がりし、モータによって、インクリメンタルに回転する。リードスクリューが、第一の方向に回転すると、プローブサポートアームは、吸引プローブの先端が、ゴムストッパを穿孔する位置に下がる。このゴムストッパは、管内の吸引されるべき液体を密封する。リードスクリューが、同じ方向にさらに回転すると、管内の液面下の吸引位置の中へとプローブ先端を位置づけるように機能する。液体吸引に続いて、ステップモータは、リードスクリューを逆方向に回転させて動作し、これによって、プローブ先端が管のトップをクリアする位置に、プローブサポートアームを上げる。管からプローブを引き抜く間に、ゴムストッパを吸引プローブから取り除くために、プローブの上向きへの移動中に、下向きの力が、ストッパに付与される。このような力は、水平に（すなわち、プローブサポートの第一のアームと平行に）延びる比較的大きな第二のアームによって提供され、第一のアームから、第一のアームのボトムと試験管のトップとの中間の位置の中へと、下向きに掛かる。第二のアームのボトム表面は、「足」をサポートす

10

20

30

40

50

る。この足は、第一のアームの下向きへの移動の間に、吸引プローブの垂直な移動をガイドすることと、下にある試験管を検出して、ゴムストッパの中心が、プローブ先端の経路と整列するように、位置づけることとの双方の機能を果たす。

【 0 0 0 4 】

吸引プローブの先端は、容器内の液体を密封するゴムストッパを穿孔するために使用される上述のタイプの液体吸引器具において、プローブの外部表面とゴムストッパとの間の摩擦は、容易に 10 ~ 12 ポンドを超え得る。上述のタイプの器具において、ストリッピング力を管ストッパに付与するために使用される重み付きプレートを下向き移動をガイドする際に、働いている追加の摩擦力があり得ることを考慮すると、このようなプレートの要求する重量は、ストリッパメカニズムが信頼性よく動作することを確保するために、10 8 ~ 20 ポンドにもなり得る。したがって、このアプローチは、器具にかなりの重量を追加するという観点からだけでも、不利であることが、理解される。

10

【 0 0 0 5 】

McCandles に付与された米国特許（特許文献 2）には、密封容器内の液体にアクセスするための別の自動装置が開示されている。この装置は、上述のストリッピング問題に対処し、幾つかの異なる解決策を提供する。第一に、容器上のゴムシールと貫通吸引プローブとの間の摩擦力を減らすために、独立したキャップ穿孔部材が、提供される。この穿孔部材は、吸引プローブが、ストッパを通して、管に入る前に、穿孔部材が、容器（試験管）のキャップ（ストッパ）内のスリットをカットする。当然、スリットは、両者の間の摩擦力を減らすことによって、スリットは、ストッパを通るプローブの移動を容易にする。さらに、キャップ穿孔部材が、キャップを通してスライスする前に、キャップ穿孔部材を潤滑にするための手段が提供され、ストッパ上の潤滑剤の残渣が、吸引に続いて、吸引プローブから分離するのに要求されるストリッピング力をさらに減らす。最後に、吸引中にストッパの上を押す「足」は、液体吸引およびプローブ取り外しの手順の間に動作する電磁ラッチによって、機械的に定位置にロックされる。したがって、上記の文献によって、教示されるように、重量を加える足の使用は、これらの比較的極端な特徴の組み合わせによって、未然に防げる。McCandles らの吸引装置は、確かに、ストリッピング機能を容易にするが、それは、比較的複雑なメカニズムを代償にする。さらに、この装置は、キャップ穿孔が実施され、吸引プローブを容器の軸と整列させた後に、液体吸引装置全体を再度位置づけることを要求する点と、この装置は、2つの可動シャフトの間、すなわち、吸引プローブとキャップ穿孔部材との間で、実質的に完全に平行に整列させることをさらに要求する点とで、この装置は、問題があるものと、みなされ得る。2つのシャフトの間の整列のずれによって生じる任意の結合摩擦は、この装置の動作異常発生の原因となり得るので、後者は、特に問題である。

20

30

【特許文献 1】米国特許第 5, 517, 867 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 5, 935, 523 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

（発明の概要）

40

以上の議論の観点から、本発明の目的は、試験管などのような密封容器から液体を吸引するための改善装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

以上に議論された従来の器具と比べ、本発明の液体吸引装置は、構造において、実質的に、よりシンプルであるという観点から、改善される。すなわち、本装置は、より少ないコンポーネントを要求し、液体容器の位置を固定させるために、比較的重い重量を要求せず、比較的軽量であるが、それでも、吸引プローブは、吸引されるべき液体へのアクセスを得るために穿孔されたストッパから取り除かれる。

【 0 0 0 8 】

50

本発明の好ましい実施形態に従うと、密封管に含まれる特定の体積の液体を吸引する装置であって、該密封管は、該管の一つの端部に装着された穿孔可能なストッパを備え、該装置は、以下のエレメント：（a）サポートフレーム、（b）該フレームによってサポートされた第一の駆動モータであって、該第一の駆動モータは、該第一のモータに第一の電流が印加されたことに応答して、管上の該穿孔可能なストッパに向かって、あるいは該ストッパから遠ざかって、所定の経路に沿って、リニア駆動部材、好ましくは、リードスクリュウまたはリニアラックを選択的に、増分的に進めるように適合され、このような経路は、該管の中央の長手方向の軸に実質的に平行である、第一の駆動モータと、（c）該リニア駆動部材の一つの端部に装着された管検出器／ストリップ部材であって、該リニア駆動部材が、該穿孔可能なストッパに向かって、該所定の経路に沿って進められるときに、
10
そのような管検出器／ストリップ部材は、該穿孔可能なストッパのトップに係合するように適合されており、これによって、該管検出器／ストリップ部材は、該穿孔可能なストッパと接触すると、管が液体を自身から吸引させる位置にあることを検出する、管検出器／ストリップ部材と、（d）該リニア駆動部材によってサポートされた第二の駆動モータであって、該第二の駆動モータは、該第二の駆動モータに第二の電流が印加されたことに応答して、該穿孔可能なストッパに向かって、あるいは該ストッパから遠ざかって、該リニア駆動部材の軸に沿って、選択的に、増分的に移動するように適合されている、第二の駆動モータと、（e）該第二の駆動モータと、リジッドに接続された吸引プローブであって、
20
そのような吸引プローブは、該管の中央の長手方向の軸と整列されており、該プローブは、該第二の駆動モータが、該リニア駆動部材の軸に沿って、該穿孔可能なストッパに向かって移動するときに、該穿孔可能なストッパを穿孔し、それによって、該管の内部に入るように適合された鋭い遠位端を有している、吸引プローブとの組み合わせを備える。液体吸引後に、吸引プローブをストッパから取り除くために、保持電流が、第一の駆動モータに印加され、これによって、管内部から吸引プローブを取り出す間、管検出器／ストリップ部材が、下にある管ストッパの上部上で、保持力を行使する位置に、リニア駆動部材を保つ。好ましくは、リニアガイドレールが、リニア駆動部材を、その所定の経路に沿ってガイドするために提供され、そのようなリニアガイドレールは、フレームによって、スライド可能なようにサポートされ、第二の駆動モータにリジッドに接続される。これによって、リニア駆動部材が、第一の駆動モータによって、その所定の経路に沿って駆動されると、リニアガイドレールは、リニア駆動部材とともに移動する。また、管検出器／スト
30
リップ部材は、プローブ洗浄チャンバを規定する筐体を備え、そのチャンバ内で、各液体吸引後に、プローブ先端が洗浄され得ることが、好ましい。

【0009】

本発明によって、従来の液体吸引器具における独立した機能をしばしば果たすコンポーネントは、種々のサブシステムによって、共有され、これによって、コンポーネントの数とコストを削減する。例えば、リニア駆動部材（最も好ましくは、リードスクリュウ）は、第一の駆動モータによって作動され、管検出器／ストリップ部材を管ストッパと接触するように位置づける。この同じ駆動部材は、密封管から液体を吸引する位置に、吸引プローブの先端を位置づけるために、またその管からプローブを引き抜くために、第二の駆動モータが、密封管に向かって、および密封間から遠ざかって、選択的に、インクリメンタルに進み得るメカニズムとしても、さらに機能する。同様に、リニア駆動部材をその所定の（好ましくは、垂直の）経路に沿ってガイドして、下にある管ストッパを検出して、位置づけるための機能を果たすリニアレールは、また、管ストッパの中心との係合に向けて、吸引プローブをガイドする機能も果たす。

【0010】

本発明およびその利点は、添付図面を参照しながら、以下の好ましい実施形態の詳細な説明から、より良好に理解される。添付図面において、同様の記号は、同様のパーツを意味する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

10

20

30

40

50

(好ましい実施形態の詳細な説明)

ここで、図面を参照すると、図 1 ~ 図 4 は、複数の密封容器 C のそれぞれに含まれる液体を選択的に吸引するための好ましい装置 10 を示す。複数の密封容器 C は、ラック R によって、真っ直ぐ上向きにサポートされる。図示されるように、各容器は、穿孔可能なストッパ S を有する従来の試験管などの形状であり得る。このストッパ S は、適切なゴム製または合成ゴム製で、試験管の通常開いている端を密封する機能を果たす。図示されるように、管は、かなりサイズが異なり得るが、管サポー通路は、管のそれぞれの長手軸を、等距離で共通の垂直平面に配列するように動作する。以下の記載から、本発明の液体吸引装置は、ラックが収納し得る様々な管サイズの任意のものから液体を吸引可能であることが、理解される。さらに、液体吸引装置の使用の間に、管ラックは、静止したまま留まり、その一方で、液体吸引装置は、液体を各管から抽出するために、一度に一回各管に対して移動することも理解される。装置 10 を使用する前に、液体分析機器システム (図示せず) と連携するラック搬送システムが、個々の管のラックを搬送し、液体吸引のために、X / Y 平面内の同じ位置に、容器の各ラックを正確に位置付ける役割を果たす。(図 1 に示される X / Y / Z 座標系を参照のこと) したがって、本発明の液体吸引装置は、液体吸引プローブ P が X / Z 面内で移動するためのサポートのみを必要とする。この X / Z 平面は、容器ラックの中央垂直平面である。

10

【0012】

装置 10 は、サポートフレーム 12 を含み、サポートフレーム 12 は、一对の間隔を空けた平行なエンドブラケット 14 および 15 を備え、エンドブラケット 14 および 15 は、一对の間隔を空けて平行なロッド 16 および 17 で相互接続されている。好ましくは、ロッドのそれぞれは、円形の断面を有し、各ロッドが一緒になって、固定サポートを提供し、この固定サポートの上に、吸引プローブおよび (以下に記載される) そのサポートアセンブリ 20 が、図 1 の矢印 A によって示されるように、X 軸に沿って、水平にスライドし得る。このような移動によって、吸引プローブが、管のそれぞれに含まれる液体に、順次アクセスするために、吸引プローブが、各管の中央の長手方向の軸 A' と垂直に整列するように導かれることが可能になる。プローブサポートアセンブリ 20 は、(図 8 に最適に示される) トラック 22 上の X 軸に沿った移動のために、装着され、トラック 22 は、一对のスリーブベアリング 23 および 24 を介して、円筒ロッド 16 および 17 上にスライド可能なように装着される。一对のスリーブベアリング 23 および 24 は、通路筐体によって支持される。X 軸に沿った通路の位置は、エンドブラケット 15 上に装着された駆動モータ M1 によって制御される。好ましくは、モータ M1 は、従来のステッパモータを備え、このステッパモータは、エンドレス駆動ベルト 26 を、一对の間隔を空けたプーリー 28 (1 つのみが図示されている) の周りを進む。この一对のプーリー 28 は、エンドブラケット 14 および 15 によって、回転するようにサポートされている。駆動ベルトは、X 軸に平行に伸び、トラック 22 は、クランプ 29 によって、ベルトの 1 つのリーチ (reach) に、リジッドに接続される。したがって、ベルトが、そのサポートプーリーの周りを、いずれかの方向に進む際、トラック 22 は、それに従い、X 軸に沿って、側面から側面へと、横方向に移動する。

20

30

【0013】

プローブサポートアセンブリ 20 は、吸引プローブ P を、その下にある管ストッパ S の上面に向かって、およびその上面から遠ざかって、Z 軸 (垂直方向) に選択的に進めるように動作する。図 2 および図 3 に最適に示されるように、アセンブリ 20 は、(i) 一对の駆動モータ M2 および M3、(ii) 垂直に向いたリニア駆動部材 30 であって、好ましくは、(図示されるような) 精密リードスクリューまたはリニアラックの形状を採用するリニア駆動部材 30、(iii) スライド可能なように装着され、垂直に向いたガイドレール 32、および (iv) 管検出器 / ストリッパアセンブリ 34 を備える。図 8 に最適に示されるように、リードスクリュー 30 およびガイドレール 32 は、ブラケット 40 によって、および筐体 42 によって、それらのそれぞれの端部で、互いにリジッドに接続される。筐体 42 は、管検出器 / ストリッパアセンブリ 34 を備える。したがって、リード

40

50

スクリューは、自由に回転しないことが、理解される。

【 0 0 1 4 】

駆動モータM 2 およびM 3 のそれぞれは、好ましくは、従来のステッパモータを備え、このステッパモータは、適切にプログラミングされたマイクロプロセッサからの制御信号を受信する。このマイクロプロセッサは、吸引装置の動作を指示する。本明細書で「ストリップモータ」と称される駆動モータM 2 は、トラック2 2 の筐体の一体化部分であり、したがって、ストリップモータは、レール1 6 および1 7 に沿った移動、すなわちX 軸に沿った移動のために、フレーム1 2 上に、スライド可能なようにサポートされる。図2 に最適に示されるように、モータM 2 の重量は、主として、レール1 7 によってサポートされる。駆動部材3 0 が、従来のリードスクリューを備えるとき、モータM 2 は、回転可能なように装着されたナットを含む。このナットは、内側にスレッドを有し、リードスクリューの螺旋状に巻かれたスレッドに、駆動しながら係合する。電流を与えることに応答して、モータM 2 は、そのようなナットを増分的に回転させて動作し、これによって、モータ筐体に対して、リードスクリューをZ 軸に沿った軸方向に進める。

【 0 0 1 5 】

上述のように、リードスクリューの下端3 0 B は、管検出器 / ストリッパアセンブリ3 4 に取り付けられる。したがって、リードスクリューは、(図1 および図2 に示される) その「ホーム」位置から、(図3 および図4 に示される) 下に伸びる位置に、軸に沿って下向きに移動すると、アセンブリ3 4 は、そのアセンブリが下にあるストッパ付き管から間隔を空けている位置から、その逆カップ形状の管位置づけ部材3 6 が管ストッパS の上面を押しながら接触する場所にある位置に、移動する。リードスクリューの垂直な移動は、上述のリニアガイドレール3 2 によってガイドされる。このガイドレール3 2 は、通路3 8 内を正確に垂直移動するために、スライド可能なように装着される。この通路3 8 は、トラック2 2 によって支持される(図8 参照)。ガイドレール3 2 は、通路3 8 内に、スライド可能なように装着される。レール3 8 に接続された(図9 に最適に示される) U 字形のチャネル部材3 9 は、センサフラグとして機能する。このフラグは、トラック2 2 によって支持されるセンサ7 0 と相互作用し、ガイドレール3 2 の移動上限および移動下限を感知する。リードスクリューおよびガイドレールは、そのそれぞれの端で、相互接続されているので、ストリップモータM 2 に電力を与えると、その結果、(図9 に示される) リードスクリュー / ガイドレールアセンブリ全体が、通路3 8 によってガイドされるので、正確にZ 軸に沿って、垂直に移動する。

【 0 0 1 6 】

駆動モータM 2 は、リードスクリュー3 0 を図1 に示されるホーム位置から下向きに駆動するように動作するので、管検出器 / ストリッパアセンブリ3 4 の管位置づけ器3 6 は、最終的に、下にある液体容器C 上のストッパに接触し、そのストッパの上を下に押す。管ラックR は、複数の管区画を備え、各区画は、一对の相対するバネ止め部材を含むこと、また、このバネ部材は、区画内の管の両側に作用し、管の軸を各区画の中央軸と、公称軸とに整列させることが、理解される。バネ定数にわずかな差や、製造公差などがあるために、各管の実際の軸は、公称軸から、わずかにオフセットされ得る。部材3 6 は、凹面形状であるために、その部材が下向きに移動する際、下にある管ストッパの垂直位置をわずかに調整するように動作する。このような調整によって、ストッパの中心は、吸引プローブと整列するように導かれる。この吸引プローブは、部材3 6 の中心に形成される開口部を通過する。管位置決め部材3 6 が、管ストッパと係合した後、ストリップモータM 2 の引き続く動作によって、部材3 6 と、その一体化部分である(図6 に示される) ストリッパ部材筐体7 5 とは、そのサポート筐体4 2 の中で、これも図6 に示されるように、上向きに(例えば、数ミリメートル)、内部圧縮バネ4 4 の回復力に対抗して、スライドされる。部材3 6 が、上向きに移動すると、このような部材にリジッドに接続され、強磁性体材料からなるフラグ4 6 は、筐体4 2 の上に装着された磁気センサ5 1 の対向する磁極ピース4 8 と5 0 との間を動く。こうして、モータM 2 に印加された駆動電流を停止するための制御信号を開始する。しかしながら、保持電流は、モータM 2 に印加され続け、リ

ードスクリュウの垂直な位置を維持し、後に続く吸引およびストッパストリッピングのステップの間を通して、管ストッパ上に圧力を維持する。

【 0 0 1 7 】

制御信号が、上述の磁気センサ 5 1 によって生成された後、それによって、管が液体吸引のための定位置にあることを示し、作動電流が、本明細書で「穴あけプローブモータ」と称されるモータ M 3 に印加される。上述のように、穴あけプローブモータ M 3 は、ストリッパモータ M 2 のモータと、実質的に同一であり得る。しかしながら、好ましくは、モータ M 3 は、プローブ先端の垂直な位置を正確に制御するために、エンコードをさらに含む。図 3 に最適に示されるように、穴あけプローブモータ M 3 は、自身を通過するリードスクリュウ 3 0 によって、全体的にサポートされる。しかしながら、モータ M 3 は、スライダ部材 5 8 を介して、リニアガイドレール 3 2 に、機械的に接続される。スライダ部材 5 8 は、ガイドレールに沿ったスライド移動のために、装着される。したがって、作動電流がモータ M 3 に印加されるのに応答して、モータ M 3 は、リードスクリュウ 3 0 の軸に沿った軸方向で、作動電流の極性によって決定される方向に移動する。モータ M 3 が、リードスクリュウに沿って、リニアガイドレール 3 2 によって決定される垂直な経路に沿って、下向きに移動すると、吸引プローブは、図 3 に示されるその「ホーム」位置から、図 4 に示されるその液体吸引に、下向きに移動する。この液体吸引で、吸引プローブの先端が、管ストッパを穿孔し、吸引されるべき液体 L の中に浸る。これらの図面に最適に示されるように、吸引プローブの上端を係合して、サポートするプローブホルダ 5 2 は、スライダ部材 5 8 上に、リジッドに装着される。したがって、スライダ部材が、モータ M 3 に付与された力の下で、レール 3 2 に沿って垂直に移動すると、プローブは、それに従って移動する。

【 0 0 1 8 】

図 4 に最適に示されるように、プローブのホーム位置は、第二の磁気センサ 6 0 によって検出される。第二の磁気センサ 6 0 は、間隔を空けた一对の異なる極性の磁極ピース 6 1 および 6 2 を備える。これらのピースは、ガイドレール 3 2 から延びるフランジ上に装着される。プローブホルダ 5 2 によって支持される強磁性体材料のフラグ 6 4 は、プローブが、そのホーム位置にあるとき、これらの磁極ピースの間に磁束の検出可能な変化を生成する。穴あけプローブモータ M 3 のホーム位置は、トラック 2 2 (図 8 参照) 上に装着された第三の磁気センサ 7 0 によって検出される。センサ 7 0 は、モータ M 3 の筐体によって支持されたフラグ (図示せず) を検出する。明らかに、適切な光電子センサが、磁気センサ 5 1 、 6 0 、 および 7 0 のいずれか、あるいは全部に対して、置換され得る。理解されるように、プローブによって吸引される液体が、測定ステーションまたは処理ステーションに移送されるのに必要な配管類は、明確さのために、描かれていない。プローブの遠位端は、プローブ洗浄ステーション内に、初期にシールドされる。プローブ洗浄ステーションは、以下に説明されるように、好ましくは、アセンブリ 3 4 の一部である。

【 0 0 1 9 】

吸引プローブが、管ストッパを貫通し、関連する管から液体を吸引した後、穴あけプローブモータ M 3 は、逆方向に動作されることにより、機械的にリンクするプローブを上げて、そのホーム位置にプローブを戻す。この間、そして液体吸引プロセスの間、ストリッパモータに印加された保持電流は、管位置づけ部材 3 6 と管ストッパとの間で、バネでバイアスされた係合を維持する。この係合は、プローブが引き抜かれる際のプローブの移動に、摩擦力によって、管ストッパが、追従することを防止する。そして、実際に、この係合は、ストッパをプローブから取り除く。

【 0 0 2 0 】

図 5 、 図 6 、 図 7 A 、 および 図 7 B をここで参照すると、管検出器 / ストリッパアセンブリ 3 4 が、上述の逆カップ形状の管位置づけ部材検出器 3 6 を備えるものとして、示される。管位置づけ部材検出器 3 6 は、ストリッパ部材筐体 7 5 の一体化部分であり、筐体 7 5 は、ストリッパアセンブリ筐体 4 2 内に、スライド可能なように装着される。カップ形状部材 3 6 は、部材 3 6 が管ストッパ上に降りると、プローブ軸上に正確に管をセンタ

リングするように設計され、このようにすることで、液体吸引用の管の存在を検出する。ストリッパ部材筐体は、中央チャネル 76 を有し、このチャネル 76 は、プローブが液体を吸引するために使用されていないとき、通常、プローブ先端を含むプローブの遠位部分を囲む。筐体 75 はまた、一体型凹面円形トレイ 78 をその頂部に備え、トレイ 78 は、吸引後のプローブ表面に染み付き得る吸引された液体の滴または膜 (f i l m) を収集する機能を果たす。トレイ 78 は、中央開口部 79 を有し、開口部 79 を介して、プローブは、チャネル 76 に入る。上述の圧縮バネ 44 は、筐体 75 の中央幹 (s t e m) 部分 80 を取り囲み、筐体 75 上の肩部 75 と筐体 42 の内壁 42 A との間でサポートされる。好ましくは、ストリッパ筐体は、さらに、プローブ洗浄ステーションを規定する。このプローブ洗浄ステーションは、入力ポート 82 と廃棄ポート 84 とを備え、入力ポート 82 を介して、洗浄液が外部の加圧ソースからプローブチャネル 76 に導入され得、廃棄ポート 84 を介して、洗浄プロセスの間に、洗浄液が収集される。

10

【 0 0 2 1 】

本発明は、好ましい実施形態を参照して記載されてきたが、本発明の精神から逸脱することなく様々な変更がなされ得ることは、理解される。例えば、記載された装置は、開放容器または開放管から液体にアクセスするためにも使用され得る。このような場合、プローブがストッパ付き容器を取り除かさせる「ストリッピング」動作は、必要ではない。しかしながら、アセンブリ 34 の管検出器およびセンタリング機能は、依然として、提供される。なぜなら、カップ形状の部材は、その下向き移動の間に、管の開放端に係合するからである。このような変更は、添付の請求項の範囲内に収まることを意図される。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】図 1 は、本発明の装置の好ましい実施形態の斜視図であり、異なる動作位置におけるその様々なコンポーネントを示す。

【図 2】図 2 は、本発明の装置の好ましい実施形態の斜視図であり、異なる動作位置におけるその様々なコンポーネントを示す。

【図 3】図 3 は、本発明の装置の好ましい実施形態の斜視図であり、異なる動作位置におけるその様々なコンポーネントを示す。

【図 4】図 4 は、本発明の装置の好ましい実施形態の斜視図であり、異なる動作位置におけるその様々なコンポーネントを示す。

30

【図 5】図 5 は、図 1 ~ 図 4 に示される装置の管検出器 / ストリッピング部材の拡大斜視図である。

【図 6】図 6 は、プローブ洗浄コンポーネントの構造的な詳細を明確にする断面とともに、図 5 の装置の斜視図である。

【図 7】図 7 A および図 7 B は、図 5 および図 6 の装置で使用されるタイプの好ましい管検出器 / ストリッピング部材の斜視図である。

【図 8】図 8 は、図 1 の装置の X 通路アセンブリの斜視図である。

【図 9】図 9 は、図 1 の装置のリードスクリー / レールアセンブリの斜視図である。

[illegible][illegible]

FIG. 4

【図 5】

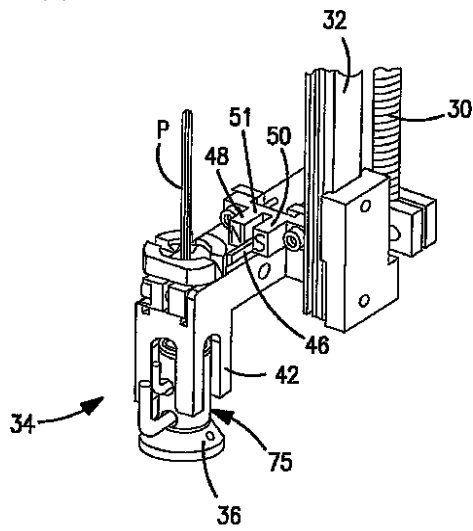


FIG. 5

【図 6】

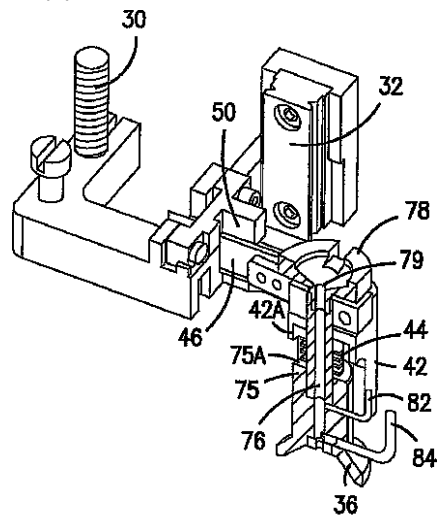


FIG. 6

【図 7 A】

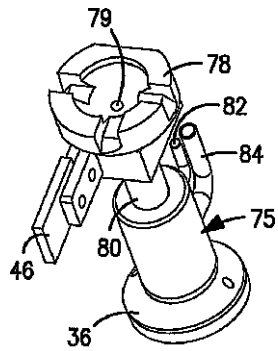


FIG. 7A

【図 7 B】

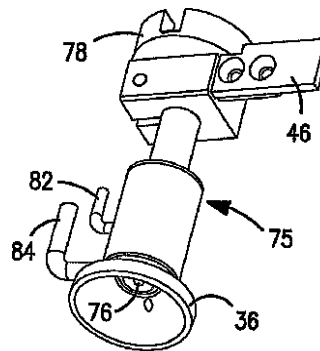


FIG. 7B

【図 8】

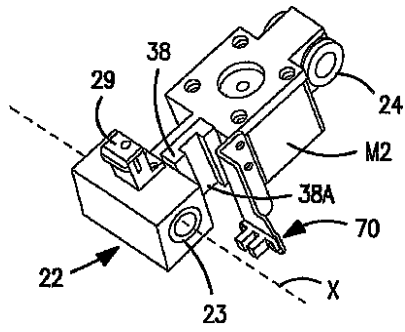


FIG. 8

【図 9】

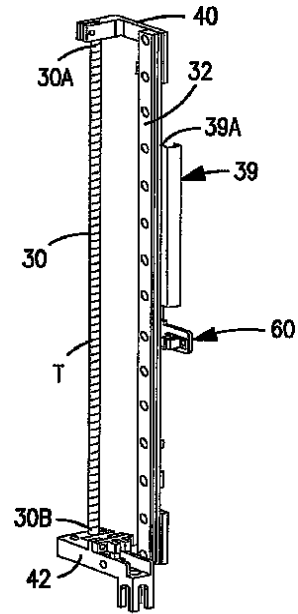


FIG. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 リー, ウィリアム ダブリュー.
アメリカ合衆国 フロリダ 33157, マイアミ, エス.ダブリュー. 171 テラス
9120
- (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, エス.ダブリュー. 100 テラス
13281
- (72)発明者 カブレラ, セルジオ
アメリカ合衆国 フロリダ 33165, マイアミ, エス.ダブリュー. 19 ストリート
10430

審査官 福田 裕司

- (56)参考文献 米国特許第05935523(US, A)
特開平08-054400(JP, A)
特開2000-088862(JP, A)
実公平03-050451(JP, Y2)
米国特許第06360794(US, B1)
特開平04-221741(JP, A)
特開昭62-235570(JP, A)
実公平07-014894(JP, Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 35/10

G01N 1/00