

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-45192

(P2016-45192A)

(43) 公開日 平成28年4月4日 (2016. 4. 4)

(51) Int.Cl.
G 0 1 N 35/04 (2006.01)F I
G O 1 N 35/04テーマコード (参考)
2 G O 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2015-158243 (P2015-158243)
 (22) 出願日 平成27年8月10日 (2015. 8. 10)
 (31) 優先権主張番号 14181782.5
 (32) 優先日 平成26年8月21日 (2014. 8. 21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 591003013
 エフ. ホフマン-ラ ロシュ アーゲー
 F. HOFFMANN-LA ROCH
 E AKTIENGESELLSCHAFT
 スイス・シーエイチ-4070バーゼル・
 グレンツアーヘルストラッセ124
 (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】 ラボラトリ試料分配システムのための試料容器キャリア、ラボラトリ試料分配システム、および、ラボラトリオートメーションシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 加速度値および減速度値を上げるのを可能にするラボラトリ試料分配システムのための試料容器キャリアを提供する。

【解決手段】 試料容器が試料容器キャリア10内に含まれる場合、試料容器はその下側部分のところで慣性要素50の凹部55によって保持され、その上側部分のところでばね45によって保持される。試料容器キャリア10が加速する場合、弾性部材60によって発生する力に逆らう慣性力により、慣性要素50が、試料容器キャリア10の残りの部分を基準として加速方向の反対方向に移動し、それにより試料容器を傾斜させる。したがって、慣性要素50および弾性部材60は加速度補償手段とみなされ得る。

【選択図】 図1

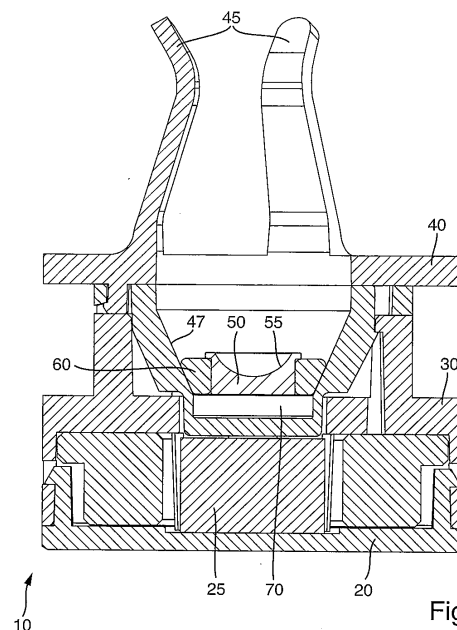


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ラボラトリ試料分配システム（１００）の移送面（１１０）の上を移動するように適合された、前記ラボラトリ試料分配システム（１００）のための試料容器キャリア（１０）であって、

前記試料容器を保持するように適合された、試料容器（８０）のための保持手段を備え、

前記保持手段が加速度補償手段（５０、６０）を備え、前記加速度補償手段（５０、６０）が、試料容器キャリア（１０）の加速方向で、前記保持手段（５０）により保持される前記試料容器（８０）を傾斜させるように適合される、
試料容器キャリア（１０）。

10

【請求項 2】

前記加速度補償手段（５０、６０）が、試料容器キャリア（１０）の前記加速方向（９０）で、前記保持手段によって保持される前記試料容器（８０）を傾斜させるように適合され、その結果、前記試料容器（８０）の上側部分が前記加速方向（９０）に傾斜することを特徴とする、請求項 1 に記載の試料容器キャリア（１０）。

【請求項 3】

前記加速度補償手段（５０、６０）が慣性要素（５０）を備えることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の試料容器キャリア（１０）。

【請求項 4】

前記慣性要素（５０）が、試料容器キャリア（１０）の他の材料より高い密度を有する材料で作られることを特徴とする、請求項 3 に記載の試料容器キャリア（１０）。

20

【請求項 5】

前記慣性要素（５０）が、前記試料容器（８０）を支持するように適合された凹部（５５）を備えることを特徴とする、請求項 3 または 4 に記載の試料容器キャリア（１０）。

【請求項 6】

前記保持手段が、前記慣性要素（５０）を放射状に少なくとも部分的に囲むエラストマー材料（６０）を備えることを特徴とする、請求項 3 から 5 のいずれか一項に記載の試料容器キャリア（１０）。

【請求項 7】

前記エラストマー材料（６０）が、前記慣性要素（５０）を囲むエラストマーリングとして形成されることを特徴とする、請求項 6 に記載の試料容器キャリア（１０）。

30

【請求項 8】

前記保持手段が、前記試料容器を支持するための凹部を有する支持要素を備え、
前記支持要素が試料容器キャリア（１０）内に回転式に設置され、
前記慣性要素が前記支持要素の下方に位置して前記支持要素に固定的に接続されることを特徴とする、請求項 3 または 4 に記載の試料容器キャリア（１０）。

【請求項 9】

各試料容器キャリア（１０）が磁氣的に活性なデバイス（２５）を備える、前記請求項のいずれか一項に記載のいくつかの試料容器キャリア（１０）と、

40

前記試料容器キャリア（１０）を支持するように適合された移送面（１１０）と、

前記移送面（１１０）の下方に固定的に配置されるいくつかの電磁アクチュエータ（１２０）であって、前記試料容器キャリア（１０）に電磁力を加えることにより前記移送面（１１０）の上でそれぞれの試料容器キャリア（１０）を移動させ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、

前記試料容器キャリア（１０）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）を駆動することによって前記移送面（１１０）の上での前記試料容器キャリア（１０）の移動を制御するように構成された制御デバイス（１５０）とを備えるラボラトリ試料分配システム（１００）。

【請求項 10】

50

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のいくつかの試料容器キャリア (10) と、

前記試料容器キャリア (10) を支持するように適合された移送面 (110) であって、各試料容器キャリア (10) が、移送面 (110) 上で移動させるように前記試料容器キャリア (10) を推進するように適合された駆動手段をさらに備える、移送面 (110) と、

前記試料容器キャリア (10) が対応する移送経路に沿って移動するように前記駆動手段を制御することによって前記移送面 (110) の上での前記試料容器キャリア (10) の移動を制御するように構成された制御デバイス (150) と
を備えるラボラトリ試料分配システム (100)。

【請求項 11】

好適には分析前ステーション、分析ステーションおよび／または分析後ステーションである、いくつかのラボラトリステーション (6、7) と、

前記ラボラトリステーション (6、7) の間で試料容器キャリア (10) および／または試料容器 (80) を分配するように適合された請求項 9 または 10 に記載のラボラトリ試料分配システム (100) と
を備えるラボラトリオートメーションシステム (5)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はラボラトリ試料分配システム (laboratory sample distribution system) のための試料容器キャリアに関する。本発明はさらに、そのような試料容器キャリアを包含するラボラトリ試料分配システムと、そのようなラボラトリ試料分配システムを包含するラボラトリオートメーションシステムとに関する。

【背景技術】

【0002】

ラボラトリ試料分配システムのための試料容器キャリアは、通常、ラボラトリ試料分配システムの移送面上を移動するように適合される。これは、試料容器を支持するように適合された試料容器のための保持手段を備える。

【0003】

試料容器は、通常、透明プラスチックまたはガラス材料で作られ、通常、頂部側に開口部を有するチューブの形態を有する。このような試料容器は、血液試料などの医学的試料を保持するのに使用され得る。

【0004】

このような試料容器キャリアを備えるラボラトリ試料分配システムは、ラボラトリステーション (laboratory station) の間で試料容器を移送するのに使用され得る。このようなラボラトリステーションは試料容器中に包含される試料を分析するのに使用され得、例えば、分析前 (pre-analytical) ステーション、分析ステーションおよび／または分析後 (post-analytical) ステーションとして組み込まれ得る。ラボラトリ試料分配システムはこのようなラボラトリステーションを備えるラボラトリオートメーションシステムを介する試料処理能力を大幅に向上させ、ラボラトリオートメーションシステムの自律的な動作を安定させることができる。ラボラトリ試料分配システムの一例を WO 2011/138448 A1 で見ることができる。

【0005】

このようなラボラトリ試料分配システムの処理能力は移送面上で達成され得る試料容器キャリアの最大速度に関係し、また、動作速度に到達させることまたは減速することを目的とする場合の試料容器キャリアの最大加速度および最大減速度に関係する。しかし、加速度値が高いと、試料容器中に含有される試料が流出する可能性があるか、または、含有される試料と共に試料容器全体が倒れる可能性がある。これにより、動作が大幅に遅れる可能性があり、また、移送面が汚染される可能性があり、それにより、ラボラトリステーション

10

20

30

40

50

ションで実行される測定信頼性が損なわれる可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】WO2011/138448A1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明の目的は、加速度値および減速度値を上げるのを可能にするラボラトリ試料分配システムのための試料容器キャリアを提供することである。本発明の別の目的は、このような試料容器キャリアを備えるラボラトリ試料分配システムを提供することである。本発明の別の目的は、このようなラボラトリ試料分配システムを備えるラボラトリオートメーションシステムを提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

これは、請求項1に記載の試料容器キャリアと、請求項9に記載のラボラトリ試料分配システムと、請求項10に記載のラボラトリ試料分配システムと、請求項11に記載のラボラトリオートメーションシステムとによって解決される。

【0009】

本発明はラボラトリ試料分配システムのための試料容器キャリアに関連する。試料容器キャリアがラボラトリ試料分配システムの移送面上で移動するように適合される。試料容器キャリアが、試料容器を支持、保持および／または固定するように適合された試料容器のための保持手段を備える。

20

【0010】

保持手段が加速度補償手段を備える。加速度補償手段が、試料容器キャリアの加速方向で、保持手段内に含まれる試料容器を傾斜または回転させるように適合される。

本発明の試料容器キャリアにより、包含される試料を流出させる可能性を低減するかまたは防止することを目的として試料容器を傾斜または回転させることが可能となる。これは、試料容器キャリアの加速方向で保持手段内に含まれる試料容器を傾斜させることが、試料容器中に含有される試料の加速時の通常の挙動に似ている、という事実に基づく。言い換えると、試料容器は、試料をこぼれさせるのを低減するかまたは防止するように傾斜される。

30

【0011】

減速度が負の加速度として扱われることに留意されたい。本明細書で開示される原理は正の加速度および負の加速度に等しく適用され得る。

【0012】

さらに、「傾斜」という単語が試料容器の頂部分に関連するものとして理解すべきであることに留意されたい。例えば、試料容器キャリアが特定の方向において正に加速する場合、例えば試料容器の開口部などの、試料容器の頂部分が、試料容器キャリアを基準としてその方向にさらに移動させられるように傾斜する。

40

【0013】

一実施形態によると、加速度補償手段が、試料容器キャリアの加速方向で、保持手段内に含まれる試料容器を傾斜させるように適合され、その結果、試料容器の上側部分が加速方向に傾斜する。これはすぐ上で説明した機能に相当する。

【0014】

一実施形態によると、加速度補償手段が慣性要素を備える。このような慣性要素は、例えば、金属または比較的高い比重を有する別の物質から工作される巨大な要素として実装され得る。慣性要素は、例えば、試料容器キャリアの残りの部分に対するその相対移動により加速度を感知することができる。これは試料容器キャリアの傾斜を制御するのに使用

50

され得る。

【0015】

一実施形態によると、慣性要素が、試料容器キャリアの他の材料または残りの材料より高い密度を有する材料で作られる。これにより、試料容器キャリアの加速度を効果的に感知することが可能となる。

【0016】

一実施形態によると、慣性要素が、試料容器キャリアの残りの部分を基準として時間的に遅れて加速するように適合される。慣性要素は、試料容器キャリアの加速方向で、保持手段内に含まれる試料容器を傾斜させるように適合され得る。このような実施形態は、能動的な構成要素または電子構成要素を必要とすることなく試料容器を効果的に傾斜させるのを可能にする。

10

【0017】

一実施形態によると、慣性要素が、試料容器を支持するように適合された凹部を備える。これにより、慣性要素により試料容器を直接に支持すること、および、いくつかの可動部品のみを有する単純な実施形態にすることが可能となる。

【0018】

一実施形態によると、保持手段が、慣性要素を放射状に少なくとも部分的に囲むエラストマー材料を備える。これにより、慣性要素をその上で移動させるように適合させる平面を例えば基準にするといったように、試料容器キャリアの残りの部分を基準として慣性要素を減衰運動 (damped movement) させることが可能となる。試料容器キャリアが加速する場合、慣性要素がエラストマー材料を変形させてそれにより試料容器を自動で傾斜させながら、試料容器キャリアの残りの部分を基準として移動する。

20

【0019】

試料容器を慣性要素内に直接に含むかまたは慣性要素によって支持する実施形態は、慣性要素の上方にある側方支持手段によって試料容器を側方で支持するような形で具体化され得ることに留意されたい。このような側方支持手段は、例えば、試料容器の上側半分のある位置で試料容器を側方で支持するように実装され得る。説明した慣性要素および側方保持手段が相互作用することにより、試料容器を意図されるように傾斜させることができる。

【0020】

一実施形態によると、保持手段が、試料容器を支持するための凹部を有する支持要素を備える。支持要素が試料容器キャリア内に回転式に設置され (swivel-mounted) 得、慣性要素が支持要素の下方に位置して支持要素に固定的に接続される。この実施形態は、試料容器を慣性要素によりその中に直接に保持する実施形態に対する代替形態とみなされてよい。これも、試料容器を傾斜させる効果的な実施形態を可能にする。

30

【0021】

本発明はさらに、ラボラトリ試料分配システムに関連する。ラボラトリ試料分配システムが、いくつかの本発明の試料容器キャリアを備える。各試料容器キャリアが、さらに、例えば永久磁石の形態の、磁氣的に活性なデバイスを備えることができる。

【0022】

ラボラトリ試料分配システムが、試料容器キャリアを支持するように適合された移送面をさらに備える。また、ラボラトリ試料分配システムが、移送面の下方に固定的に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が、試料容器キャリアに磁力を加えることにより移送面の上でそれぞれの試料容器キャリアを移動させるように適合される。

40

【0023】

ラボラトリ試料分配システムが制御デバイスをさらに備え、この制御デバイスは、試料容器キャリア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させることによって移送面の上での試料容器キャリアの移動を制御するように構成される。

【0024】

50

本発明によるラボラトリ試料分配システムにより、試料容器キャリアに関連させて上で考察した利点をラボラトリ試料分配システムに対して使用することができるようになる。特に、本発明の試料容器キャリアを使用することにより、加速度値を上げることが可能となることを理由として、ラボラトリ試料分配システムの動作を速くすることが可能となる。本発明の試料容器キャリアに関して、上で考察したすべての変形形態および実施形態が適用され得る。

【0025】

本発明はさらに、いくつかの本発明の試料容器キャリアと、試料容器キャリアを支持するように適合された移送面とを備えるラボラトリ試料分配システムに関連する。この実施形態によるラボラトリ試料分配システムは、移送面上で移動させるように試料容器キャリアを自己推進させるように適合された駆動手段を、最終的に移送面の下に備えられる駆動手段とは独立して、各試料容器キャリアがさらに備えるように具体化され得る。ラボラトリ試料分配システムが制御デバイスをさらに備え、この制御デバイスは、試料容器キャリアが対応する移送経路に沿って移動するように駆動手段に指示を出すことにより移送面上での試料容器キャリアの移動を制御するように構成される。

【0026】

この実施形態により、試料容器キャリアを自律的に駆動させるように実装するようなラボラトリ試料分配システムに対して、本発明の試料容器キャリアが使用され得るようになる。

【0027】

本発明はさらにラボラトリオートメーションシステムに関連し、これが、いくつかの分析前（ラボラトリ）ステーション、分析（ラボラトリ）ステーションおよび／または分析後（ラボラトリ）ステーションと、ステーション間で試料容器キャリアおよび／または試料容器を分配するように適合される、上で説明した実施形態のうちの1つの実施形態によるラボラトリ試料分配システムを備える。これらのステーションはラボラトリ試料分配システムに隣接して配置され得る。

【0028】

分析前ステーションが、試料、試料容器および／または試料容器キャリアの任意の種類の前処理を実施するように適合され得る。

分析ステーションが測定信号を発生させるために試料またはその試料の一部および試薬を使用するように適合され得、この測定信号が分析物が存在するかどうかを識別し、存在する場合にはその濃度を特定する。

【0029】

分析後ステーションが、試料、試料容器および／または試料容器キャリアの任意の種類の後処理を実施するように適合され得る。

分析前ステーション、分析ステーションおよび／または分析後ステーションは、デキャッピングステーション、リキャッピングステーション、アリコートステーション、遠心分離ステーション、アーカイビングステーション、ピペット操作ステーション、ソーティングステーション、チューブタイプ識別ステーション、試料品質決定ステーション、アドオンバッファステーション（*add-on buffer station*）、液面レベル検出ステーション、および、密閉／デシーリング（*desecaling*）ステーションのうちの少なくとも1つを含むことができる。

【0030】

本発明の実施形態を概略的に描く図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】第1の実施形態による試料容器キャリアを示す図である。

【図2】傾斜した試料容器を保持する別の実施形態による試料容器キャリアの一部分を示す図である。

【図3】ラボラトリオートメーションシステムを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

図1が試料容器キャリア10の実施形態を示す。試料容器キャリア10が底部面20を備え、その部分で、試料容器キャリア10がラボラトリ試料分配システムの移送面上を摺動する。底部面20の上方に、永久磁石25の形態の磁氣的に活性な要素が配置される。

【0033】

永久磁石25の上方に、試料容器キャリア10の中間要素30が配置される。

中間要素30の上方に、頂部要素40が配置される。頂部要素40が3つのばね45を備え、ここでは、3つのばね45のうちの2つのばねのみが図1に描かれる。ばね45は、試料容器キャリア10内で保持されるがそれでも傾斜できるように試料容器に側方に係合されるように適合される。

10

【0034】

頂部要素40が円錐形凹部47をさらに備える。円錐形凹部47はばね45の下方に配置され、その下側部分のところにプレート形状の要素70を備える。プレート形状の要素70が上側表面を有する。

【0035】

回転対称性を有する円錐形などであってよい凹部47内に慣性要素50が配置される。慣性要素50が試料容器を支持するように適合された凹部55を備える。慣性要素50はエラストマー材料で作られる弾性部材60の内部に配置される。慣性要素50はプレート形状の要素70によって形成される表面上で支持され、この表面上で水平方向に移動するように適合される。

20

【0036】

ばね45、慣性要素50および弾性部材60は保持手段の部材でありつまり保持手段を形成し、この保持手段が対応する試料容器を保持するように適合される。

試料容器が試料容器キャリア10内に含まれる場合、試料容器はその下側部分のところで慣性要素50の凹部55によって保持され、その上側部分のところでばね45によって保持される。試料容器キャリア10が加速する場合、弾性部材60によって発生する力に逆らう慣性力により、慣性要素50が、試料容器キャリア10の残りの部分を基準として加速方向の反対方向に移動し、それにより試料容器を傾斜させる。したがって、慣性要素50および弾性部材60は加速度補償手段とみなされ得る。この基本原理は、図2に関連させて以下で説明する基本原理と同じである。

30

【0037】

図2が上側要素40の代替的实施形態を示す。上側要素40は試料容器キャリアの一部であり、以下で説明される部分を除いて試料容器キャリアの別の部分は示されない。

上側要素40が3つのばね45を備え、それらのうちの2つのばねが図2に示される。ばね45は、試料容器キャリア内に包含される試料容器80を側方で支持する。

【0038】

上側要素40が円筒形状の凹部47を備える。凹部47内に、弾性部材60によって囲まれる凹部55を有する慣性要素50が配置される。慣性要素50および弾性部材60の機能は図1に関連して説明した機能と同一である。

40

【0039】

チューブ形状の試料容器80が図2に示される試料容器キャリア内に包含される。その下側端部で、試料容器80が慣性要素50の凹部55内に包含される。その上側部分で、試料容器80がばね45によって側方で支持される。試料容器キャリアが矢印90で示される方向に加速すると、慣性要素50が、試料容器キャリアの残りの部分を基準として、この方向90の反対方向に移動する。これにより示されるように試料容器80が傾斜する。

【0040】

試料85が試料容器80内に包含される。試料85は方向90に沿う加速度を原因とする傾斜表面を有する。示されるように、試料85と試料容器80の上側端部との間の距離

50

は、傾斜表面の頂部のところが、試料容器 80 を傾斜させない場合よりも大きくなる。したがって、本発明の試料容器キャリアは試料 85 が流出する可能性を低減し、加速度値を上げるのを可能にする。

【0041】

図 3 がラボラトリオートメーションシステム 5 を示す。ラボラトリオートメーションシステム 5 がラボラトリ試料分配システム 100 を備える。ラボラトリオートメーションシステム 5 が第 1 のラボラトリステーション 6 および第 2 のラボラトリステーション 7 をさらに備える。ラボラトリステーション 6、7 は試料容器 (80) 中に包含される試料を分析するのに使用される。

【0042】

ラボラトリ試料分配システム 100 が移送面 110 を備え、その下に、磁気コイルの形態のいくつかの電磁アクチュエータ 120 が配置される。各電磁アクチュエータ 120 が強磁性体コア 125 を有する。いくつかのホールセンサ 130 が移送面 110 の上に分布される。移送面 110 上で、図 1 による試料容器キャリア 10 が配置される。試料容器キャリア 10 が試料容器 80 を運ぶ。試料容器キャリア 10 が単に一実施例として示されること、および、通常はラボラトリ試料分配システム 100 が複数の試料容器キャリア 10 を備えることを理解されたい。

【0043】

ラボラトリ試料分配システム 100 が電磁アクチュエータ 120 を制御するように適合された制御ユニット 150 をさらに備え、その結果、試料容器キャリア 10 が電磁力により移送面 110 に上を移動するようになる。試料容器キャリア 10 が上で説明した傾斜機能を有することを理由として、制御ユニット 150 が、従来の試料容器キャリアの使用法と比較してより高い加速度を試料容器キャリア 10 に加えることができる。

【図 1】

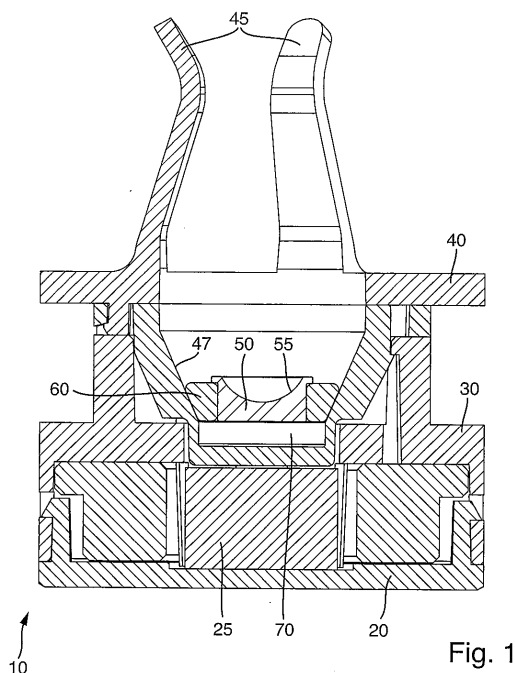


Fig. 1

【図 2】

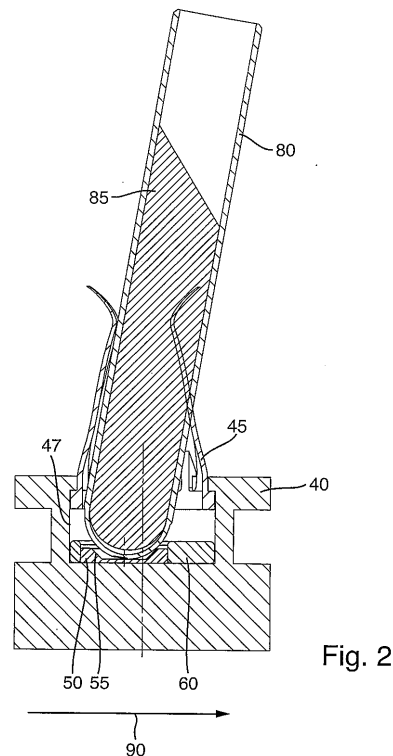
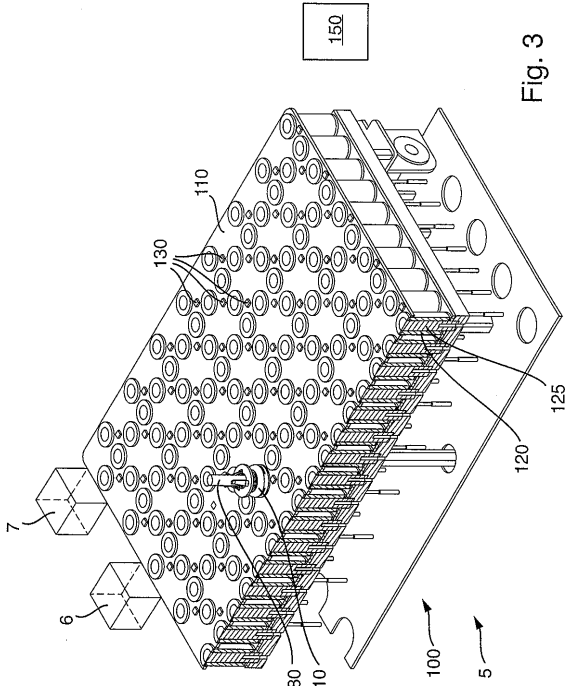


Fig. 2

【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 マティアス・エデルマン

ドイツ国 70376 シュトゥットガルト, ネッカルタールシュトラッセ 97

Fターム(参考) 2G058 CB08 CF09 CF16 HA04

【外国語明細書】
2016045192000001.pdf