

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6529974号
(P6529974)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 N 35/10 (2006.01)

G O 1 N 35/10

C

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-538570 (P2016-538570)	(73) 特許権者	508328800
(86) (22) 出願日	平成26年12月9日 (2014.12.9)		ディアグノスチカ・スタゴ
(65) 公表番号	特表2017-500561 (P2017-500561A)		フランス・92600・アスニエール・シ
(43) 公表日	平成29年1月5日 (2017.1.5)		ュル・セヌ・アレー・テレーザ・3
(86) 国際出願番号	PCT/FR2014/053222	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開番号	W02015/086977		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開日	平成27年6月18日 (2015.6.18)	(74) 代理人	100110364
審査請求日	平成29年10月23日 (2017.10.23)		弁理士 実広 信哉
(31) 優先権主張番号	1362493	(74) 代理人	100133400
(32) 優先日	平成25年12月12日 (2013.12.12)		弁理士 阿部 達彦
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(72) 発明者	パスカル・アントニオ
			フランス・78820・ジュジエ・リュ・
			デ・レロー・8

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも1つの地図作成トークンの位置を求める方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

オートマトンの少なくとも1つの固定された地図作成トークン(10)の位置を求める方法であって、前記地図作成トークン(10)が、外側面および端面(14a)を有する基体(11)と、前記基体(11)の端面(14a)から突出する前記基体(11)より小さい横断面を有するスタッド(15)と、を備え、前記スタッド(15)が前記基体(11)の反対側の端面(16)を有し、前記方法は、

(a) サンプリングニードルまたはピベットである可動部材(9)が前記基体(11)の外側面の第1の区域(12a)と接触するまで、前記可動部材(9)を移動させるステップと、

(b) 前記可動部材(9)が前記基体(11)の外側面の第2の区域(13a)と接触するまで、前記可動部材(9)を移動させるステップと、

(c) 前記可動部材(9)が前記スタッド(15)の端面(16)と接触するまで、前記可動部材(9)を移動させるステップと、

(d) 前記可動部材(9)が前記基体(11)の端面(14a)と接触するまで、前記可動部材(9)を移動させるステップと、

(e) そこから、前記可動部材(9)に対して前記地図作成トークン(10)上の少なくとも1つの点(0)の座標(X0, Y0, Z0)を推定するステップと、

を備える方法。

【請求項2】

10

20

トークンが使用され、トークンの基体(11)が、Y軸およびZ軸によって規定される第1の平面(YZ)と実質的に平行して延在する2つの第1の対向側面(12a、12b)、X軸およびZ軸によって規定される第2の平面(XZ)と実質的に平行して延在する2つの第2の対向側面(13a、13b)、前記X軸および前記Y軸によって規定される第3の平面(XY)と実質的に平行して延在する2つの対向端面(14a、14b)を備える平行六面体形状を有し、前記X軸、Y軸、およびZ軸が互いに直交しており、前記スタッドの端面(16)が前記第3の平面(XY)と実質的に平行していることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

- 前記基体(11)の第1の側面(12a、12b)のうち的一方(12a)に向き合って前記可動部材(9)を位置決めするステップと、

- 前記可動部材(9)が対応する第1の側面(12a)と接触するまで、前記可動部材(9)を前記X軸に沿って移動させるステップと、

- そこから、前記可動部材(9)に対して前記地図作成トークン(10)上の少なくとも1つの点(O)の前記X軸に沿った座標(XO)を推定するステップと、

- 前記基体(11)の第2の側面(13a、13b)のうち的一方に向き合って前記可動部材(9)を位置決めするステップと、

- 前記可動部材(9)が対応する第2の側面(13b)と接触するまで、前記可動部材(9)を前記Y軸に沿って移動させるステップと、

- そこから、前記可動部材(9)に対して前記地図作成トークン(10)上の少なくとも1つの点(O)の前記Y軸に沿った座標(YO)を推定するステップと、

- 前記スタッド(15)の端面(16)に向き合って前記可動部材(9)を位置決めするステップと、

- 前記可動部材(9)が前記スタッド(15)の端面(16)と接触するまで、前記可動部材(9)を前記Z軸に沿って移動させるステップと、

- そこから、前記可動部材(9)に対して前記地図作成トークン(10)上の少なくとも1つの点(O)の前記Z軸に沿った座標(ZO)を推定するステップと、

を備えることを特徴とする請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記スタッド(15)の端面(16)との前記可動部材(9)の接触後に、前記可動部材(9)が前記基体(11)の端面(14a)に向き合って位置決めされ、かつ次いで前記可動部材(9)が前記基体(11)の端面(14a)と接触するまで前記Z軸に沿って移動されることを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記可動部材(9)が前記基体(11)の外側面(12a、12b、13a、13b)と接触するまで、前記可動部材(9)を所定の経路(18)に沿って所与の区域(17)を走査するように移動させることからなる、前記地図作成トークン(10)を検索する少なくとも1つのステップを備え、前記地図作成トークン(10)の縦軸(Z)に沿った前記可動部材(9)の位置が、前記検索するステップの間、不変のままであ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方法。

【請求項6】

検索ステップ中の前記可動部材(9)の経路(18)が、螺旋形状を有し、または同じ方向に向けられかつ各々前記走査されるべき所与の区域を通過する一連の線を備え、前記線が、互いに対してずらされることを特徴とする請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記可動部材(9)が検索ステップ中に前記地図作成トークン(10)の基体(11)の外側面(12a、12b、13a、13b)と接触せずに、次いで別の検索ステップが、前記地図作成トークン(10)の縦軸(Z)に沿った可動部材(9)の異なる位置で行われることを特徴とする請求項5または6に記載の方法。

【請求項8】

10

20

30

40

50

前記可動部材(9)と前記地図作成トークン(10)の基体(11)またはスタッド(15)との間の接触が、容量測定によって検出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方法。

【請求項9】

オートマトンが使用され、検体、ボウル(4)またはピン(2)などの固定要素が装備される少なくとも1つの区域(1、3)を備え、前記区域(1、3)が少なくとも3つの地図作成トークン(10)を備え、各地図作成トークン(10)上の少なくとも1つの点(O)の位置がステップ(a)からステップ(e)を用いて前記可動部材(9)に対して求められ、前記区域(1、3)の様々な固定要素(2、4)の位置が、前記様々な地図作成トークン(10)の点(O)の位置を用いて補間によって求められることを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項10】

前記区域が、平面において延在するプレート(1、3)を備え、ハウジングが前記プレート(1、3)に設けられ、前記固定要素(2、4)が前記ハウジングに装着されることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項11】

体外診断装置が前記オートマトンとして使用されることを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の方法。

【請求項12】

外側面および端面(14a)を有する基体(11)と、前記基体(11)の端面(14a)から突出する基体(11)より小さい横断面を有するスタッド(15)と、を備え、前記スタッド(15)が、前記基体(11)の反対側の端面(16)を有することを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の方法を実装するための地図作成トークン(10)。

20

【請求項13】

前記基体(11)は、形状が平行六面体であることを特徴とする請求項12に記載の地図作成トークン(10)。

【請求項14】

前記スタッド(15)は、形状が平行六面体であることを特徴とする請求項12または13に記載の地図作成トークン(10)。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オートマトンの少なくとも1つの固定された地図作成トークンの位置を求める方法に関する。本発明は、特に止血法の分野において、特に自動化された体外診断装置に適用される。

【背景技術】

【0002】

そのような装置またはオートマトンは、プレートが固定される固定フレームを備え、ピン、チューブまたは反応ボウルの形態の容器を位置決めするためのハウジングを備える。装置は、たとえば、反応生成物を含むピンを支持するためのプレート、血漿試料を含むチューブを支持するためのプレート、および測定が行われる反応ボウルを支持するためのプレートを備える。

40

【0003】

装置は、1つまたは複数のモータ付きアームをさらに備え、各モータ付きアームが、直角座標(X, Y, Z)または円筒座標(θ , r, Z)に従って移動することができ、かつピペット/ニードルアセンブリまたはあるステーションから他のステーションまでボウルを移動させるための把持システムが装備されるヘッドを備える。

【0004】

そのようなオートマトンの一部はたとえば本出願人の名義の文書である、特許文献1か

50

ら公知である。

【 0 0 0 5 】

ニードル（またはピペット）は従来、容量検出手段が装備され、特にニードルが液体と接触し始める位置を検出することを可能にする。そのような検出手段は一般に英語の頭字語 L L D（液面検出を表す）によって言及される。

【 0 0 0 6 】

一般に、ニードルが容器の縁または底に当たり、これがニードルの破損もしくは変形または容器の損傷を引き起こして反応生成物のまたは分析されるべき試料の汚染の原因となりかねないことを回避するように、様々な容器に対して各ニードルの端の位置を正確に制御することが必要である。

10

【 0 0 0 7 】

しかしながら、そのような装置を生産することは必然的に位置決めする際の不確実性をもたらすが、これはたとえば装置の各部品を製造する方法（製造公差など）に、様々な部品を互いに対して組み立てる方法（組立隙間、組立中の不正確性など）に、またはニードルが装着される可動ヘッドが装備されるアームを移動させる方法（たとえばステッピングモータを用いた制御）によるものである。

【 0 0 0 8 】

したがって、可動ニードルに対して固定される様々な容器の位置を正確に求める必要性がある。

【 0 0 0 9 】

20

この目的のために、特許文献 2 は地図作成トークンを使用することを提案し、容器に対するその位置は既知である。各地図作成トークンは略円筒形状を有し、その頂端は止まり穴（blind hole）を備える。ピペットまたはニードルが、互いに直交する X、Y および Z に沿って移動され得るアームによって作動される可動ヘッドに装着される。可動ニードルに対して固定される地図作成トークンの位置を正確に求めるように、ニードルは特に止まり穴の内面と接触させられる。

【 0 0 1 0 】

そのような方法の間に、いくつかのニードルに含まれる反応生成物または試料が止まり穴を汚すことがあり、そしてその他のニードルの汚染をもたらすことがある。これを回避するために、地図作成トークンを洗浄することが必要であるが、これは地図作成トークンがニードルよりわずかに大きい直径を有する止まり穴を備える場合は比較的面倒である。

30

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 1 】

【 特許文献 1 】 仏国特許出願公開第 2 7 6 4 7 0 3 号明細書

【 特許文献 2 】 欧州特許第 1 3 5 4 1 8 5 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 2 】

本発明の目的は、特に上述の問題の単純、有効かつ経済的な解決策を提供することである。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 3 】

この目的で、本発明は、オートマトン（automaton）の少なくとも 1 つの固定された地図作成トークン（cartography token）の位置を自動決定する方法を提案し、地図作成トークンは、外側面および端面を有する基体と、基体の端面から突出する、基体より小さい横断面を有するスタッド（stud）と、を備え、スタッドは基体の反対側の端面を有し、方法は、

（ a ）可動部材が基体の外側面の第 1 の区域と接触するまで、可動部材を移動させるステップと、

50

(b) 可動部材が基体の外側面の第2の区域と接触するまで、可動部材を移動させるステップと、

(c) 可動部材がスタッドの端面と接触するまで、可動部材を移動させるステップと、

(d) 可動部材が基体の端面と接触するまで、可動部材を移動させるステップと、

(e) そこから、可動部材に対して地図作成トークン上の少なくとも1つの点の座標を推定するステップと、

を備える。

【0014】

少なくとも1つの地図作成トークンの使用は、地図作成トークンの付近に位置するオートマトンの要素の位置をかなり正確に求めることを可能にし、そして上記地図作成トークンに対する要素の位置が参照される。したがって、容器(ピン、チューブ、ボウル)がそのような地図作成トークンの付近に位置する場合、本発明に係る方法を用いて要素の厳密な位置を求めることが可能である。

10

【0015】

ステップ(a)およびステップ(b)は、たとえばX軸およびY軸(直角型の座標系において)または極座標 θ 、 r (円筒型の座標系において)に沿って、可動部材に対して地図作成トークン上の点の位置を求めることを可能にし、ステップ(c)は可動部材に対して地図作成トークン上の上述した点のZに沿った位置を求めることを可能にする。

【0016】

ステップ(d)は、地図作成トークン上の点の求めた座標X、Yまたは θ 、 r が正しいことをチェックすることを可能にする。このステップは、地図作成トークン上の点の座標Zを確認することを可能にすることもできる。

20

【0017】

地図作成トークンは止まり穴を有しないので、地図作成トークンはいかなる液滴もとどめるリスクを冒さない。したがって汚染のリスクは限定される。そのような地図作成トークンは容易に洗浄することもできる。その上、地図作成トークンの頂部で突出して位置するスタッドは、その横断面がニードルの横断面に近く、地図作成トークンとのニードルの正しい整列を視覚的かつ非常に容易に確認することを可能にする。

【0018】

有利には、基体は、Y軸およびZ軸によって規定される第1の平面と平行して延在する2つの第1の対向側面、X軸およびZ軸によって規定される第2の平面と実質的に平行して延在する2つの第2の対向側面、X軸およびY軸によって規定される第3の平面と実質的に平行して延在する2つの対向端面を備える平行六面体形状を有し、X軸、Y軸、およびZ軸は互いに直交しており、スタッドの端面は第3の平面と実質的に平行している。

30

【0019】

X軸およびY軸はたとえば水平に配置され、そしてZ軸はたとえば垂直に配置される。

【0020】

この場合、方法は、

- 基体の第1の側面的一方に向き合って可動部材を位置決めするステップと、
- 可動部材が対応する第1の側面と接触するまで、可動部材をX軸に沿って移動させるステップと、

40

- そこから、可動部材に対して地図作成トークン上の少なくとも1つの点のX軸に沿った座標を推定するステップと、

- 基体の第2の側面的一方に向き合って可動部材を位置決めするステップと、
- 可動部材が対応する第2の側面と接触するまで、可動部材をY軸に沿って移動させるステップと、

- そこから、可動部材に対して地図作成トークン上の少なくとも1つの点のY軸に沿った座標を推定するステップと、

- スタッドの端面に向き合って可動部材を位置決めするステップと、
- 可動部材がスタッドの端面と接触するまで、可動部材をZ軸に沿って移動させるス

50

テップと、

- そこから、可動部材に対して地図作成トークン上の少なくとも１つの点のＺ軸に沿った座標を推定するステップと、を備えてよい。

【００２１】

好ましくは、スタッドの端面との可動部材の接触後に、可動部材は基体の端面に向き合って位置決めされ、そして次いで可動部材が基体の端面と接触するまでＺ軸に沿って移動される。

【００２２】

基体の端面との接触が検出されれば、地図作成トークン上の上述した点のＸおよびＹに沿った座標が正しく求められていることが保証される。

10

【００２３】

さらにまた、方法は、可動部材が基体の外側面と接触するまで、所与の経路上で少なくとも１つの所与の区域を走査するように可動部材を移動させることからなる、地図作成トークンを検索する少なくとも１つのステップを備えてよく、地図作成トークンの縦軸（Ｚ軸）に沿った可動部材の位置は、検索ステップの間、不変のままである。

【００２４】

前述のように、本発明に係る方法を行う前、地図作成トークンに対する可動部材の位置は、部品を製造する方法および部品を共に接続する方法に主に依存する不確実性を伴うと知られている。この不確実性範囲は、たとえば直角座標で推論するとき、各々Ｘ、Ｙ、およびＺ軸上で約５ｍｍである。平面Ｘ－Ｙにおける（すなわちＸ軸およびＹ軸によって分割される平面における）地図作成トークンの横断面がこの同じ平面における不確実性範囲より大きければ、可動部材をＸに沿ってまたはＹに沿って移動させることは、可動部材が対応する側面に向き合わされてそして可動部材が次にＸ軸またはＹ軸に沿って移動されるときに、可動部材と地図作成トークンの基体の対応する側面との間の接触を確実にすることを可能にする。

20

【００２５】

その逆に、平面Ｘ－Ｙにおける地図作成トークンの横断面がこの同じ平面における不確実性の範囲より小さければ、可動部材が地図作成トークンの基体の対応する側面に遭遇することは確かではない。この場合、上述の検索ステップが必要とされてよい。

【００２６】

そのような場合、検索ステップ中の可動部材の上記経路は螺旋の形状を有し、または同じ方向に向けられかつ各々走査されるべき所与の区域を通過する一連の線を備えてよく、上記線は互いからずらされる。

30

【００２７】

さらにまた、可動部材が検索ステップ中に地図作成トークンの基体の外側面と接触しなかった場合、別の検索ステップが、地図作成トークンの縦軸に沿った可動部材の異なる位置で行われる。

【００２８】

そのような場合は、たとえば検索ステップのために選ばれた高さ（すなわち上述の場合におけるＺに沿った位置）が、特にＺ軸に沿った不確実性のため、不当にまたは誤って選ばれるときに起こることがある。

40

【００２９】

この場合、複数の検索ステップが、可動部材が地図作成トークンの基体の側面の１つに遭遇するまで、様々な高さに対して行われる。

【００３０】

可動部材と地図作成トークンの基体またはスタッドとの間の接触は、容量測定によって検出され得る。たとえば体外診断オートマトンの場合、そのような測定手段は現存のニードルまたはピペットにすでに一体化されている。したがって、それに追加の測定手段を加える必要はない。

【００３１】

50

オートマトンは、たとえば検体、ボウルまたはピンなどの固定要素が装備される少なくとも1つの区域を備えてよく、上記区域は少なくとも3つの地図作成トークンを備え、各地図作成トークン上の少なくとも1つの点の位置は上述のステップ(a)からステップ(e)を用いて可動部材に対して求められ、区域の様々な固定要素の位置は様々な地図作成トークン上の点の位置を使用して補間によって求められる。

【0032】

(最低で)3つの地図作成トークンの、すなわち3つの対応する点の位置が平面を規定することを可能にする。この平面は行列のように構造化された複数の領域に分割される。各領域の実際の位置が次いで地図作成トークン上の点の座標に対して求められる。各固定要素は、可動部材に対する各固定要素の実際の位置を求めることが可能であるように領域

10

【0033】

この場合、区域は平面に延在するプレートを備えてよく、ハウジングが上記プレートに設けられ、固定要素が上記ハウジングに装着される。

【0034】

好ましくは、オートマトンは体外診断装置であり、可動部材はサンプリングニードルまたはピペットである。

【0035】

本発明は、上述した方法を実装するための地図作成トークンにも関し、地図作成トークンが外側面および端面を有する基体と、基体の端面から突出する、基体より小さい横断面を有するスタッドと、を備え、上記スタッドが基体の反対側の端面を有することを特徴とする。好ましくは、基体および/またはスタッドは形状が平行六面体である。

20

【0036】

添付の図面に関して非限定的な例として与えられる以下の説明を読むことから、本発明はよりよく理解されるだろうし、本発明の他の詳細、特徴および利点が明らかになるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明に係る地図作成トークンを備える体外診断オートマトンの一部の平面図である。

30

【図2】本発明に係る地図作成トークンの実施形態の斜視図である。

【図3】本発明に係る地図作成トークンおよび方法の様々な連続ステップを例示する、正面図の概略図である。

【図4】本発明に係る地図作成トークンおよび方法の様々な連続ステップを例示する、平面図の概略図である。

【図5】本発明に係る地図作成トークンおよび検索ステップを例示する概略平面図である。

。

【図6】本発明の変形実施形態を例示する、図5に対応する図である。

【図7】地図作成トークンおよびチューブが装着されるプレートを例示する概略側面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0038】

図1は、特に止血の分野において、自動化された体外診断装置の一部を例示する。

【0039】

そのような装置またはオートマトン(automaton)は、プレートが固定される固定フレームを備え、たとえばピン、チューブまたは反応ボウルの形態で容器が装着されるハウジングを備える。装置は、たとえば、反応生成物を含むピン2を支持するための1つまたは複数のプレート1、血漿試料を含むチューブを支持するためのプレート(図示せず)、および測定が行われる反応ボウル4を支持するためのプレート3を備える。

【0040】

50

装置は、直角座標 (X, Y, Z) または円筒座標 (θ, r, Z) に沿って移動することができ、かつ1つまたは複数のニードル9が装備されるヘッド7、8を備える少なくとも1つのモータ付きアーム5、6をさらに備える。残りの説明において、直角座標を使用して本発明を例示することになるが、円筒座標を使用することも可能である。

【0041】

ニードル9は容量検出手段(またはニードルの不在を検出するための任意の他の手段)が装備され、特にニードル9が液体と接触し始める位置を検出することを可能にする。そのような検出手段は一般に英語の頭字語LLD(液面検出を表す)によって言及される。そのような手段は、ニードル9とプレート1、3に固定して装着されかつしたがって空間において固定される金属地図作成トークン(cartography token)10との間の接触を検出することも可能にする。

10

【0042】

図2により明らかに見えるように、各地図作成トークン10は、平面YZと実質的に平行して向けられる2つの対向かつ略垂直面12a、12b、平面XおよびZと実質的に平行して向けられる2つの対向かつ略垂直面13a、13b、ならびに平面XYと実質的に平行して向けられる2つの対向かつ略水平面14a、14bを備える立方体の形状の基体11を備える。平面YZ、XZ、およびXYは、軸Yおよび軸Zによって、軸Xおよび軸Zによって、ならびに軸Xおよび軸Yによってそれぞれ規定される。

【0043】

面14a上に立方体の形状のスタッド(stud)15が載置され、平面XYにおいて基体11より小さい横断面を有し、かつ面14aの中心に位置決めされる。スタッド15の面は基体11の対応する面と実質的に平行している。

20

【0044】

当然、他の形状を有する地図作成トークン10を使用することが可能である。基体11および/またはスタッド15はたとえば円筒状でよい。

【0045】

各プレート1、3またはプレート1、3の各部は、たとえば以下に詳述する理由で、3つの地図作成トークン10が装備される。

【0046】

前述のように、そのようなオートマトン(automaton)を生産することは必然的に不確実性をもたらすが、これはたとえばオートマトンの各部品を製造する方法(製造公差など)に、様々な部品を互いに対して組み立てる方法(たとえば組立隙間、手組立中の不正確性)に、またはニードル9が装着される可動ヘッド7、8が装備されるアーム5、6を移動させる方法(たとえばステッピングモータを用いた制御)によるものである。

30

【0047】

しかしながら、ニードル9が容器2、4の縁に当たり、これがニードル9の破損もしくは変形または容器2、4の損傷を引き起こして反応生成物のまたは分析されるべき試料の汚染の原因となりかねないことを防止するように、様々な容器2、4(ピン、チューブ、ボウル)に対して各ニードル9の端の位置を正確に制御することが必要である。

【0048】

本発明はこの目的のためにオートマトンの各地図作成トークン10上の少なくとも1つの点の座標を正確に求めることを提案し、そこから各容器2、4の正確な位置を推定するものとし、容器2、4の位置は、地図作成トークン10に対して既知でありかつ参照される。

40

【0049】

図3および図4は、本発明の一実施形態に従って地図作成トークン10の位置を求める方法を例示する。可動ニードル9の端のおよび地図作成トークン10の経路がこれらの図に例示される。

【0050】

面14bの中心はOによって規定され、点Oは座標XO、YO、ZOを有する。基体1

50

1 は L で示される幅を有し、そしてスタッド 15 は L で示される幅を有する。

【0051】

本発明に係る方法は以下の連続ステップを備える。

【0052】

第一に、ニードル 9 が点 A まで急速移動によって地図作成トークン 10 に近づけられる。高速移動はここで太線で例示される。点 A は不確実性区域外に位置する。不確実性区域は、製造公差、組立隙間などによるすべての推定される不確実性に対する考慮を有する、地図作成トークン 10 が潜在的に位置してよい区域である。したがって、ニードル 9 は点 A の方へ高速で移動する間に地図作成トークン 10 には当たらないことが保証される。

【0053】

点 A は地図作成トークン 10 の基体 11 の面 12 a の中心の推定位置に向き合って (X 軸に沿って) 位置する。

【0054】

ニードル 9 は次に X 軸に沿ってかつこの軸の正方向に低速 (破線で図示される) で移動される。そのような移動は慣例によって +X で示される。この移動はニードル 9 と基体 11 との間の接触が検出されるまで継続される。接触点は B で参照される。

【0055】

点 B の座標 X B が次いで求められ、そして式 $XO = XB + 0.5L$ に従って地図作成トークン 10 の座標 XO を計算することが可能である。

【0056】

ニードル 9 は次にそれが点 C に達するまで、たとえば基体 11 の幅 L に対応する量だけ移動 -X で (すなわち X 軸に沿ってかつ負方向に) 地図作成トークン 10 から離れて急速に移動される。

【0057】

ニードル 9 は次いで +Y に沿って、たとえば点 D まで量 L だけ急速移動を、そして次いで +X に沿って、たとえば点 E まで量 $1.5L$ だけ急速移動を受ける。点 E は次いで基体 11 の面 13 b に向き合って位置する。ニードル 9 は次にニードル 9 と面 13 b での基体 11 との間の接触が点 F で検出されるまで -Y に沿って低速で移動される。

【0058】

点 F の座標 Y F が次いで求められ、そして式 $YO = YF - 0.5L$ に従って地図作成トークン 10 の座標 YO を計算することが可能である。ニードル 9 は次いで、たとえば点 E に戻るように +Y に沿って地図作成トークン 10 から離れて急速に移動される。

【0059】

ニードル 9 の端は次いで Z 軸に沿ってスタッド 15 の面 16 の中心に向き合う点 G に急速にもたらされる。面 16 は基体 11 の面 14 a の反対側でありかつこの面 14 a と平行している。地図作成トークン 10 の構造のため、面 16 の中心は平面 XY において座標 XO, YO を有し、これらの座標は前もって求められている。点 G の Z に沿った位置および点 E および G 間の経路は、ニードル 9 と地図作成トークン 10 との間の衝突を回避することを可能にする。

【0060】

ニードル 9 は次に、それがスタッド 15 の面 16 と点 H で接触するまで -Z に沿って低速で移動される。H の座標 Z H が次いで求められ、そして式 $ZO = ZH - (L + l)$ に従って地図作成トークン 10 の座標 ZO を計算することが可能である。

【0061】

ニードル 9 の端は次に、基体 11 の面 14 a に向き合って位置する (点 I) ように、横に (すなわち X に沿っておよび / または Y に沿って) ずらされる。ニードル 9 は次いで、それが上記面 14 a と接触する (点 J) まで -Z に沿って低速で移動される。座標 Z J がたとえば式 $ZJ = ZH - l$ を満たせば、座標 XO, YO, および ZO が正しいことを保証することが可能である。

【0062】

10

20

30

40

50

ニードル 9 は次に地図作成トークン 10 から離れて急速に移動され、そしてたとえば次の地図作成トークン 10 の方へ案内され得る。

【0063】

本方法は、各地図作成トークン 10 について地図作成トークン 10 の基準点 O の座標 X O , Y O , Z O を求めるように、各地図作成トークン 10 について繰り返され得る。

【0064】

図 5 は、不確実性区域 17 が地図作成トークン 10 の寸法より大きい場合を例示する。この場合、ニードル 9 が点 A から移動すると、それは地図作成トークン 10 の面 12 a に遭遇しないというリスク（点 B の検出なし）が存在する。この場合、ニードル 9 の端を、上記端が基体 11 の側面 12 a、12 b、13 a、13 b の 1 つと接触するまで所定の経路 18 に沿って所与の区域を走査するように移動させることからなる、地図作成トークン 10 を探すステップが続行され、Z 軸に沿った上記端の位置はこの検索ステップの間、不変のままである。

【0065】

図 5 に描かれる場合には、経路 18 は螺旋形状、またはより詳細には X 軸に沿っておよび Y 軸に沿って交互に配置される一連の線によって画定される「方形」螺旋形状を有し、この螺旋 18 を構成する線は、たとえば基体 11 の幅 L の関数である量 d だけ互いから離される。

【0066】

図 6 は、経路 18 がいわゆる楕形状を有し、そして同じ方向、ここでは方向 Y に向けられかつ各々不確実性区域 17 を上述の方向 Y に通過する一連の線を備えるという点で、図 5 を参照して開示したものと異なる変形実施形態を例示し、上記線は、たとえば基体 11 の幅 L の関数である量 d だけ X 軸に沿って互いからずらされる。

【0067】

そのような検索ステップの間、ニードル 9 の端が地図作成トークン 10 に遭遇しなかった場合、それは、このニードル 9 の端が、面 16 の Z に沿った座標よりまたは地図作成トークン 10 の面 14 a より大きい Z に沿った座標に位置するということである。

【0068】

そのような場合、ニードル 9 の端は、不確実性区域 17 外に再度位置決めされ、そして次いで、このニードル 9 の端は、たとえば基体 11 の幅 L の関数である量だけ - Z に沿って移動される。新しい検索ステップが次いで開始することができる。この手順はニードル 9 と地図作成トークン 10 との間に接触が確立されるまで行われる。一旦、接触（点 B の検出）が確立されると、上記詳述された方法の様々なステップを、（点 B から）継続することが可能である。

【0069】

前述のように、各プレート 1、3 またはプレート 1、3 の各部は、上記プレート 1、3 に対して固定される（最低で）3 つの地図作成トークン 10 を備える。前述した方法は、各地図作成トークン 10 の少なくとも 1 つの点 O の座標 X O , Y O , Z O を正確に求めることを可能にする。各プレート 1、3 は、容器 2、4 が装着されるハウジングを備え、ハウジングの（およびしたがって容器の）位置は、上述した点 O に対して既知でありかつ参照される。

【0070】

様々な点 O の決定は、たとえば任意の水平度の欠如、すなわち平面 X Y に対する角度 α （図 7）または各プレート 1、3 のもしくはプレート 1、3 の各区域の屈曲もしくは捻回を修正し、次に各容器 2、4 上の少なくとも 1 つの点 C の厳密な（またはほぼ厳密な）座標を補間によって計算することを可能にする。点 C は、たとえば対応する容器 2、4 の開口の中心である。

【0071】

一旦、容器 2、4 の点 C の座標が正確に確立されると、次いでニードル 9 を、プレート 1、3 とのまたは容器 2、4 との衝突のリスクなしに確実に移動させることが可能である

10

20

30

40

50

。

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

- 1 プレート
- 2 ピン
- 3 プレート
- 4 反応ボウル
- 5 アーム
- 6 アーム
- 7 ヘッド
- 8 ヘッド
- 9 ニードル
- 10 地図作成トークン
- 11 基体
- 12 a、12 b 面
- 13 a、13 b 面
- 14 a、14 b 面
- 15 スタッド
- 16 面
- 17 不確実性区域
- 18 経路

10

20

【図 1】

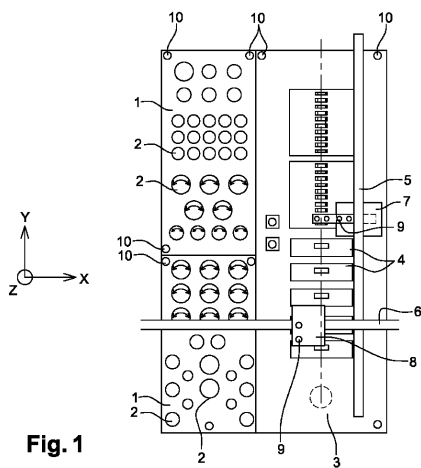


Fig. 1

【図 2】

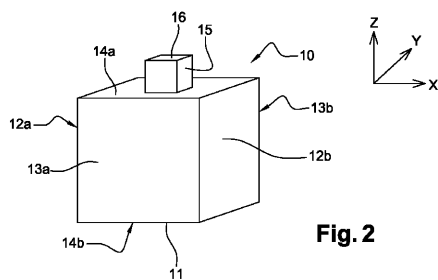


Fig. 2

【図 3】

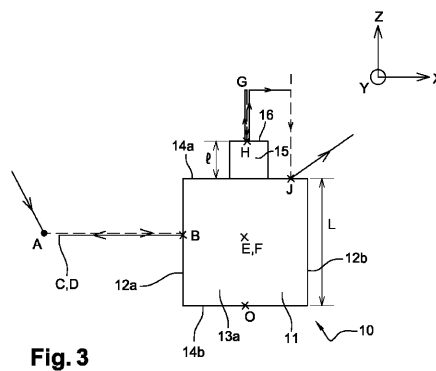


Fig. 3

【図 4】

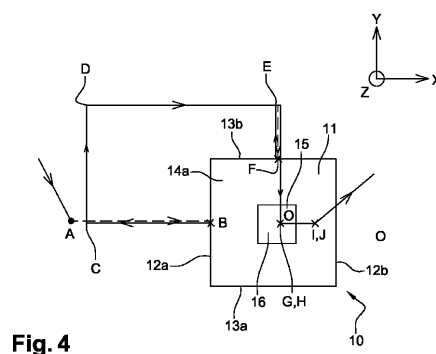


Fig. 4

【図 5】

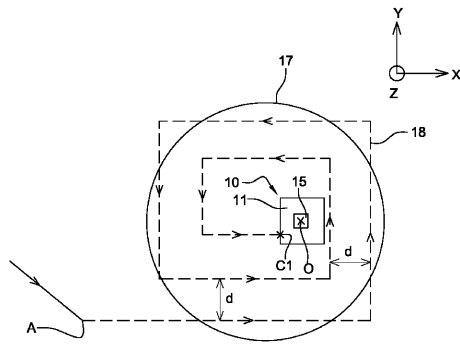


Fig. 5

【図 7】

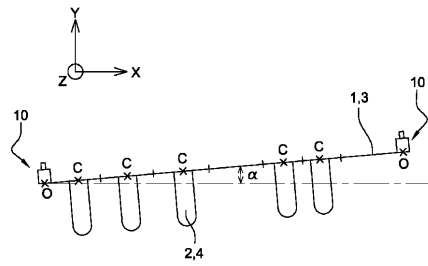


Fig. 7

【図 6】

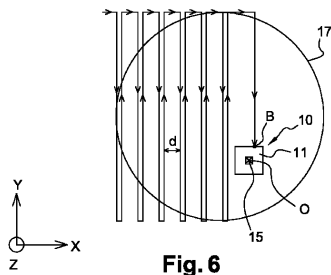


Fig. 6

フロントページの続き

- (72)発明者 オリヴィエ・コシェラン
フランス・9 5 2 1 0・サン・グラティアン・プラス・ドゥ・ラ・ガール・5
(72)発明者 シリル・グルフィエ
フランス・7 8 8 0 0・ウイユ・リュ・カミーユ・ペルタン・4 1

審査官 草川 貴史

- (56)参考文献 特開平05-346433(JP,A)
特開平08-043404(JP,A)
特開2003-329695(JP,A)
特表2004-518134(JP,A)
米国特許第05529754(US,A)
米国特許出願公開第2012/0065912(US,A1)
特開2012-173059(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 35/00-37/00