

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6706206号
(P6706206)

(45) 発行日 令和2年6月3日 (2020. 6. 3)

(24) 登録日 令和2年5月19日 (2020. 5. 19)

(51) Int. Cl.	F I
B O 4 B 15/00 (2006. 01)	B O 4 B 15/00
B O 4 B 5/02 (2006. 01)	B O 4 B 5/02 Z
B O 4 B 13/00 (2006. 01)	B O 4 B 13/00
B O 4 B 11/04 (2006. 01)	B O 4 B 11/04

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-553251 (P2016-553251)	(73) 特許権者	502221282
(86) (22) 出願日	平成26年11月7日 (2014. 11. 7)		ライフ テクノロジーズ コーポレーショ ン
(65) 公表番号	特表2017-501873 (P2017-501873A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 920 08, カールズバッド, ニュートン ドライブ 5823
(43) 公表日	平成29年1月19日 (2017. 1. 19)	(74) 代理人	100102978
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/064691		弁理士 清水 初志
(87) 国際公開番号	W02015/070103	(74) 代理人	100102118
(87) 国際公開日	平成27年5月14日 (2015. 5. 14)		弁理士 春名 雅夫
審査請求日	平成29年10月25日 (2017. 10. 25)	(74) 代理人	100160923
(31) 優先権主張番号	61/902, 724		弁理士 山口 裕孝
(32) 優先日	平成25年11月11日 (2013. 11. 11)	(74) 代理人	100119507
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 刑部 俊
(31) 優先権主張番号	61/934, 271		
(32) 優先日	平成26年1月31日 (2014. 1. 31)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータアセンブリ及びそれを使用するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の軸を中心として回転する、ロータプレート；
センサアレイアセンブリを受容し、前記ロータプレートに回転可能に取り付けられ、かつ第 2 の軸を中心として回転する、バケット；及び

開放位置と閉鎖位置との間で前記ロータプレートに対して前記第 1 の軸を中心として回転する停止プレートであって、前記閉鎖位置にあるときに、前記センサアレイアセンブリがロータアセンブリの回転面に対して 5 ° ~ 15 ° の範囲にある角度を有するように、前記停止プレートが、前記ロータアセンブリの前記回転面に対する前記バケットの角度位置を固定するように前記バケットに係合することができ、かつ前記開放位置にあるときに、前記バケットがロータのスピン中に少なくとも 45 ° の角度を有するように加重される、停止プレート

を備えるロータアセンブリであって、前記停止プレートが、前記停止プレートが前記閉鎖位置まで移動しているときに前記バケットの面取りされた表面に係合する面取りされた水平表面を有する翼部を含む、ロータアセンブリ。

【請求項 2】

前記停止プレートが、リング付きのアームに取り付けられている、請求項 1 に記載のロータアセンブリ。

【請求項 3】

前記ロータプレートが開口部を含み、該開口部を通して前記停止プレートの前記リング

がアクセスされ得る、請求項2に記載のロータアセンブリ。

【請求項 4】

前記リングが、面取りされた横木を含む、請求項2に記載のロータアセンブリ。

【請求項 5】

前記ロータプレート及び前記停止プレートに係合する中心シャフトを有する連結器を更に含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のロータアセンブリ。

【請求項 6】

前記連結器が、前記停止プレートが開放位置または閉鎖位置にあるときに前記停止プレートの停止表面に係合する停止表面を含む、請求項5に記載のロータアセンブリ。

【請求項 7】

前記連結器が、前記停止プレートが開放位置または閉鎖位置にあるときに前記停止プレートの磁石を引き付ける磁石を含む、請求項5に記載のロータアセンブリ。

【請求項 8】

前記ロータプレートが、連結部を受容するスロットを有する凹部を含み、前記連結部の翼部が、前記ロータプレートの前記スロットに係合する、請求項5に記載のロータアセンブリ。

【請求項 9】

前記ロータプレートが、前記停止プレートが閉鎖位置にあるときに前記バケットまたはセンサレイアセンブリに係合する上部停止表面を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のロータアセンブリ。

【請求項 10】

前記ロータプレートが、前記停止プレートが閉鎖位置にあるときに前記バケットに係合する、中心軸に対して前記バケットから半径方向外側に配置された後部停止表面を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のロータアセンブリ。

【請求項 11】

前記バケットが、前記ロータアセンブリがスピンしているときに、前記ロータアセンブリの回転面に対するある角度位置が与えられるように加重されている、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のロータアセンブリ。

【請求項 12】

以下を備える、システム：

三次元の動きを有するピペット操作ロボット；及び

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のロータアセンブリを含む遠心分離機。

【請求項 13】

以下の工程を含む、センサレイアセンブリに装填する方法：

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載のロータアセンブリの停止プレートが閉鎖位置にあるときに、前記ロータアセンブリのバケット内に配置されたセンサレイアセンブリに溶液をアプライする工程であって、前記ロータアセンブリが遠心分離機の一部を形成している、アプライする工程；

前記停止プレートを開放位置まで移動させる工程；

前記ロータアセンブリをスピンさせる工程であって、前記バケットが、前記ロータアセンブリの回転面に対して少なくとも 45° の正の角度の方へ回転する、スピンさせる工程；

前記停止プレートを前記閉鎖位置まで移動させる工程；及び

前記ロータアセンブリをスピンさせる工程であって、前記センサレイアセンブリが、前記センサレイアセンブリからの前記溶液の除去を容易にするために前記ロータアセンブリの前記回転面に対して 5° ~ -15° の水平または負の角度にある、スピンさせる工程。

【請求項 14】

ロータアセンブリを設定する方法であって、前記ロータアセンブリが、第 1 の軸を中心として回転する、ロータプレート；

センサアレイアセンブリを受容し、前記ロータプレートに回転可能に取り付けられ、かつ第2の軸を中心として回転する、バケット；及び

開放位置と閉鎖位置との間で前記ロータプレートに対して前記第1の軸を中心として回転する、リング付きのアームに取り付けられた停止プレートであって、前記閉鎖位置にあるときに、前記センサアレイアセンブリが前記ロータアセンブリの回転面に対して 5° ～ 15° の範囲にある角度を有するように、前記停止プレートが、前記ロータアセンブリの前記回転面に対する前記バケットの角度位置を固定するように前記バケットに係合することができ、かつ前記開放位置にあるときに、前記バケットがロータのスピン中に少なくとも 45° の角度を有するように加重される、停止プレートを備え、

10

前記方法が、

ピベット操作ロボットを使用して前記ロータアセンブリの停止プレートのリング内にピベットチップを挿入する工程であって、前記チップが前記停止プレートの前記第1の軸を中心とした回転を防止する、挿入する工程；

前記ロータアセンブリのロータプレートを前記停止プレートに対して回転させる工程；及び

前記ピベット操作ロボットを使用して前記リングから前記ピベットチップを取り外す工程を含む、方法。

【請求項15】

20

前記停止プレートが、前記ロータプレートが回転するときに前記ロータプレートに回転可能に連結されたバケットに係合する翼部を含む、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記停止プレートが、前記ロータプレートが回転するときに前記ロータプレートに回転可能に連結されたバケットから係脱する翼部を含む、請求項14または請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記ロータアセンブリを 180° 回転させる工程；

前記ピベット操作ロボットを使用して前記ピベットチップを前記リング内に挿入する工程；及び

30

前記ロータプレートを前記停止プレートに対して 90° 回転させる工程を更に含む、請求項14～16のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、2013年11月11日出願の米国仮出願第61/902,724号の利益を主張するものである。

【0002】

本出願は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、2014年1月31日出願の米国仮出願第61/934,271号の利益を主張するものである。

40

【0003】

開示の分野

本開示は、概して、ロータアセンブリ及びかかる回転子アセンブリを使用するための方法に関する。

【背景技術】

【0004】

背景

化学、分子生物学、及び生物医科学などの分野では、研究者らは、試験を行うために小規模センサアレイにますます依存している。特に、分析物、特にビーズまたは粒子基材に

50

付着した分析物が、試験のために小規模センサアレイ上に堆積する。センサの数が増加し、センサアレイ内の個々のセンサのサイズが縮小するにつれて、分析物をセンサアレイ内に堆積させることがますます困難になっている。ブラウン運動などの因子は、重力に対してますます支配的になっている。

【図面の簡単な説明】

【0005】

添付の図面を参照することによって、本開示をよりよく理解することができ、その多くの特徴及び利点が当業者に明らかになる。

【0006】

【図1】例示的なロータアセンブリの図を含む。

10

【図2】例示的なロータアセンブリの図を含む。

【図3】例示的なロータプレートの図を含む。

【図4】例示的なロータプレートの図を含む。

【図5】例示的なロータプレートの図を含む。

【図6】例示的な停止プレートの図を含む。

【図7】例示的な停止プレートの図を含む。

【図8】例示的な停止プレートの図を含む。

【図9】例示的な連結器の図を含む。

【図10】例示的な連結器の図を含む。

【図11】例示的なバケットの図を含む。

20

【図12】例示的なバケットの図を含む。

【図13】例示的なロータアセンブリの一部分の図を含む。

【図14】例示的なロータアセンブリの一部分の図を含む。

【図15】例示的なロータアセンブリの図を含む。

【図16】例示的なロータアセンブリを含む遠心分離機を使用するための例示的な方法のブロックフロー図の図を含む。

【図17】例示的なロータアセンブリを含む遠心分離機を使用するための例示的な方法のブロックフロー図の図を含む。

【図18】例示的なピペット操作ロボットの図を含む。

【図19】遠心分離機アセンブリの図を含む。

30

【図20】例示的な上部停止プレートの図を含む。

【図21】例示的な上部停止プレートの図を含む。

【図22】例示的な上部停止プレートの図を含む。

【図23】例示的な下部停止プレートの図を含む。

【図24】例示的な連結器の図を含む。

【図25】例示的なロータプレートの図を含む。

【図26】例示的なバケットの図を含む。

【0007】

異なる図面内での同じ参照記号の使用は、同様または同一の品目を示す。

【発明を実施するための形態】

40

【0008】

詳細な説明

例示的な実施形態では、ロータアセンブリは、中心軸を中心として回転するように構成されており、1つ以上のバケットを保持するように構成されたロータプレートを含む。バケットは、センサアレイ構成要素を固定することができる。加えて、ロータプレートは、ロータアセンブリの回転方向に延びる軸を中心としたバケットの回転を可能にする様式で、バケットに回転可能に取り付けられるか、または連結される。加えて、ロータアセンブリは、開放位置と閉鎖位置との間でロータプレートに対して回転可能である停止プレートを含んでもよい。開放位置では、バケットは、ロータアセンブリの回転の軌道に沿って延在する軸を中心として回転することができる。閉鎖位置では、停止プレートは、バケット

50

に係合し、それらの回転を防止する。バケットは、回転式アセンブリが回転しているときに、バケットが回転方向に沿って延びる軸を中心として所望の角度まで及びロータアセンブリの回転面に対して回転できるように加重されていてもよい。停止プレートは、ピペット操作ロボットのチップに係合するリングを更に含んでもよい。ピペット操作ロボットは、停止プレートが開放位置と閉鎖位置との間で移動することができるように、ロータプレートに対して停止プレートの回転を可能にするリングに係合することができる。

【0009】

更なる例示的な実施形態では、ロータアセンブリの停止プレートは、閉鎖位置に位置付けられてもよく、バケットを装填位置に固定し、バケットがロータアセンブリの回転面の外側に回転するのを防止する。バケット内にセンサアレイアセンブリが挿入され得、センサアレイアセンブリに溶液がアプライされ得る。停止プレートは、ロータアセンブリのスピン中にバケットの回転を可能にする開放位置に移動し得る。その後、停止プレートが、閉鎖位置に逆に戻され得、バケットを固定して、バケットの回転を制限する。バケット及びセンサアレイアセンブリが、再びスピンされ得る一方で、バケットは、固定され、ロータアセンブリの回転方向に延びる軸を中心として回転することができない。その後、残りの溶液が、センサアレイアセンブリから除去され得、センサアレイアセンブリが、バケットから取り外され得、試験システム内に設置され得る。

【0010】

図1及び図2に示される例示的な実施形態では、ロータアセンブリ100が、中心軸116を中心として回転またはスピンすることができる。一実施例では、ロータアセンブリ100が、ロータプレート102を含んでもよく、そのロータプレート102が、1つ以上のバケット104に係合する心棒120を含む。示された実施例では、ロータプレート102は、2つのバケット104を受容するように構成される。あるいは、ロータアセンブリ及びロータプレート102は、少なくとも1つのバケット、例えば、少なくとも2つのバケット、少なくとも4つのバケット、または少なくとも6つのバケットなど、ただし20を超えないバケットを受容するように構成され得る。バケット104は、センサアレイ構成要素106及び関連する蓋108を受容するように構成される。蓋108は、溶液の供給またはセンサアレイ構成要素106からの溶液の回収を支援し得る。

【0011】

ロータアセンブリ100は、停止プレート110を更に含んでもよい。停止プレート110は、バケット104に係合する翼部112を含んでもよく、心棒120を中心としたバケットの回転を制限する。停止プレート110は、例えば、ピペット操作ロボットのチップによって、係合され得るリング118を更に含んでもよい。ピペット操作ロボット及び任意選択的に関連する遠心分離機モータを使用して、停止プレート110は、中心軸116を中心としてまたはロータプレート102に対して回転し得、図1に示されるような開放位置から図2に示されるような閉鎖位置まで翼部112を移動させ、その位置では、翼部112が、バケット104に係合し、心棒120を中心としたバケット104の回転を制限する。

【0012】

加えて、ロータアセンブリ100は、ロータアセンブリ100を遠心分離機モータの中心軸116に固定する連結器114を含んでもよい。

【0013】

図3、図4、及び図5に示されるように、例示的なロータプレート102は、バケット104を受容する開口部304を含む。特に、ロータプレート102は、バケット104(図1及び図2に示される)に係合する心棒120を受容する凹部310を含む。心棒120は、開口部304内に延在することができ、バケットに係合することができる。ロータプレート102はまた、開口部302を含み、その開口部302を通して停止プレートリング118(図1及び図2に示される)が、例えば、ピペット操作ロボットによって、係合され得る。ロータプレート102は、停止プレート110及び連結器114(図1及び図2に示される)に係合する中心凹部306を含む。任意選択的に、中心凹部306は

10

20

30

40

50

、連結器 114 の翼部（例えば、図 9 及び図 10 に示される翼部 1012）に係合するスロット 308 を含んでもよく、連結器 114 及びロータプレート 102（図 1 及び図 2 に示される）の相対運動を制限することができる。特に、連結器 114 が回転すると、翼部は、スロット 308 に十分に係合し、ロータプレート 102 を制限された遊びで連結器 114 と共に移動させる。ロータプレート 102 はまた、フィッティングを受容する中心穴 314 を含んでもよい。

【0014】

ロータプレート 102 のバケット開口部 304 に近接して、ロータプレート 102 は、上部停止表面 312 及び後部停止表面 316 を含んでもよい。停止プレート 110 が閉鎖位置にあるときに、停止プレート 102 は、バケット 104 またはセンサアレイアセンブリに上部停止表面 312 または逆戻り防止表面 316 との接触を強いられ得、凹部 310 に係合する心棒 120 を中心としたバケットの回転を制限する。

10

【0015】

図 6、図 7、及び図 8 は、例示的な停止プレート 110 の図を含む。停止プレート 110 は、停止プレート 110 がロータプレート 102 及び連結器 114（図 1 及び図 2 に示される）に対して回転可能であるように、連結器 114 及びロータプレート 102 に係合することができる。停止プレート 110 は、閉鎖位置にあるときにバケット 104 に係合する翼部 112 を含む。特定の実施例では、翼部 112 は、停止プレート 110 が閉鎖しているときにバケット 104 に係合しかつバケットを閉鎖位置に押す面取りされた表面 702 を含んだ。停止プレート 110 は、連結器 114 の中心シャフトに係合する中心開口部 808 を更に含んでもよい。

20

【0016】

更に、停止プレート 110 は、アーム 704 及び末端リング 118 を含む。リング 118 は、軸 116 を中心とした連結器 114 及びロータプレート 102 に対する停止プレート 110 の相対的回転（図 1 及び図 2 に示される）を可能にするように係合され得る。任意選択的に、停止プレート 110 は、開放位置と閉鎖位置との間を移動するときに連結器 114 の停止表面（例えば、図 9 及び図 10 の停止表面 1004）に係合する停止表面 710 を含む。更に、停止プレート 110 は、磁石を受容する凹部 706 を含んでもよい。磁石は、連結器 114 への停止プレート 110 の固定を支援し得、ロータアセンブリのスピニング中に停止プレート 110 をある位置に維持し得る。具体的には、連結器 114 またはロータプレート 102 は、停止プレート 110 が閉鎖または開放位置にあるときに引力を与える補完的な磁石を含んでもよい。停止プレート 110 が閉鎖または開放位置にありかつ停止プレート 110 のリング 118 が係合されていないとき、停止プレート 110 は、ロータプレート 102 及び連結器 114 と共に中心軸を中心としてスピニングする。

30

【0017】

図 8 に示されるように、末端リング 118 は、面取りされたスリップ 902 で部分的に埋められ得る。面取りされたスリップ 902 は、ロータアセンブリが回転する間にチップが停止プレート 110 を保持することを可能にするように構成され得、停止プレートをその開始位置に対して 90° の位置まで動かし、停止プレート 110 を開放位置から閉鎖位置までまたはその逆に移動させる

40

【0018】

図 9 及び図 10 は、例示的な連結器 114 の図を含む。連結器 114 は、図 3 に示されるように、ロータプレート 102 のスロット 308 に係合する翼部 1012 を含んでもよい。ロータプレート 102 と係合されると、翼部 1012 は、連結器 114 に対するロータプレート 102 の動きを制限する。連結器 114 は、ロータプレート 102 の軸受に係合するための中心シャフト面取り部 1002 を更に含んでもよく、停止プレート 110 に係合するための接触表面 1008 を含んでもよい。停止プレート 110 は、停止プレート 110 が開放位置から閉鎖位置に及び逆に回転するときに連結器 114 の停止表面 1004 に係合する停止表面 710 を含んでもよい。加えて、連結器 114 は、停止プレート 110 の磁石に対する引き付けによって停止プレート 110 を所望の位置に固定することが

50

できる磁石を受容する凹部 1 0 0 6 を含んでもよい。図 1 0 に示されるように、連結器 1 1 4 は、連結器 1 1 4 及びロータアセンブリ 1 0 0 を遠心分離機モータのモータシャフトに連結するシャフト連結 1 1 1 0 を更に含んでもよい。

【 0 0 1 9 】

図 1 1 及び図 1 2 は、例示的なバケット 1 0 4 の図を含む。例示的なバケット 1 0 4 は、ロータプレート 1 0 2 に取り付けられた心棒 1 2 0 に摺動可能に係合するチャンネル 1 2 0 2 を含む。バケット 1 0 4 は、センサアレイ構成要素に係合するパターンニングされた表面 1 2 0 4 を更に含んでもよい。開口部 1 2 0 6 が、センサアレイアセンブリを更に固定するか、またはセンサアレイアセンブリの突出端部を収容するために提供され得る。

【 0 0 2 0 】

バケット 1 0 4 の底部表面には、図 1 2 に示されるように、停止表面 1 3 0 8 が、面取りされた表面 1 3 1 0 間に位置付けられ得る。停止プレート 1 1 0 が閉鎖位置に移動すると、停止プレート 1 1 0 の翼部 1 1 2 の面取りされた表面 7 0 2 がバケット 1 0 4 の面取りされた表面 1 3 1 0 に係合し、バケット 1 0 4 を固定し、かつバケット 1 0 4 の回転を制限する位置にバケット 1 0 4 を移動させる。更に、バケット 1 0 4 は、バケット 1 0 4 がロータアセンブリ 1 0 0 と係合されないときに、バケット 1 0 4 が卓上表面上に平坦に位置することを可能にするレールまたは他の特徴部 1 3 1 2 を含んでもよい。

【 0 0 2 1 】

特に、図 1 3 及び図 1 4 に示されるように、バケット 1 0 4 は、チャンネル 1 2 0 2 に沿って心棒 1 2 0 に係合するロータプレート 1 0 2 における位置まで摺動され得る。蓋 1 0 8 を含むセンサアレイアセンブリ 1 0 6 がバケット 1 0 4 内に挿入されかつ停止プレート 1 1 0 の翼部 1 1 2 がバケット 1 0 4 の停止表面 1 3 0 8 に係合するとき、バケット 1 0 4 は、ロータプレート 1 0 2 の上部停止表面 3 1 2 または後部停止表面 3 1 6 に対して固定される。示されるように、バケット 1 0 4 は、停止プレートが閉鎖位置にあるときに、ロータアセンブリ 1 0 0 の回転面に対して水平または負の角度を有することができる。例えば、バケット 1 0 4 及び関連するセンサアレイアセンブリ 1 0 6 は、停止プレートが閉鎖位置にあるときに、ロータアセンブリの回転面に対して $5^{\circ} \sim 15^{\circ}$ の範囲にある角度、例えば、 $5^{\circ} \sim 10^{\circ}$ の角度、または $0^{\circ} \sim 5^{\circ}$ の角度などを有することができる。本明細書において、正の角度は、センサアレイアセンブリまたはバケット 1 0 4 の上部が、ロータアセンブリの中心軸に向くように傾いていることを示す。停止プレート 1 1 0 が開放位置にあるときに、バケット 1 0 4 は心棒 1 1 8 を中心としてスイングすることができる。特に、ロータアセンブリ 1 0 0 が中心軸 1 1 6 を中心として回転しているとき、バケット 1 0 4 は、ロータアセンブリ 1 0 0 のスピン中に少なくとも 45° 、例えば少なくとも 75° など、または少なくとも 80° の角度を有するように加重されていてもよい。ロータアセンブリ 1 0 0 のスピン中に、バケット 1 0 4 は、ロータアセンブリ 1 0 0 の回転面に対して、 $85^{\circ} \sim 110^{\circ}$ の範囲にある位置あるいは角度、例えば $85^{\circ} \sim 105^{\circ}$ の角度など、または $85^{\circ} \sim 95^{\circ}$ の角度、例えば約 90° などまでスイングし得る。

【 0 0 2 2 】

ロータアセンブリの動作を更に示すために、図 1 5 は、ロータ位置 1 における開放位置にあるロータを示す。チップが停止プレートのリングに係合でき、ロータプレートは、例えば反時計回りに、 90° 回転し得、ロータ閉鎖位置 2 においてロータプレート及びバケットに係合する。停止プレートを開放するために、ロータアセンブリが、ロータ位置 3 まで反時計回りに 90° 回転し得る。チップが停止プレートのリング内にアプライされ得、ロータプレートは、時計回りに 90° 回転して、停止プレートを係脱し、ロータ開放位置 4 に移動することができる。ロータアセンブリは、ロータアセンブリの閉鎖及び開放のプロセスを再び始めるために時計回りに 180° 更に回転し得る。

【 0 0 2 3 】

特に、ロータアセンブリは、試料をセンサアレイに装填するために使用され得る。図 1 6 に示されるように、方法 1 7 0 0 は、任意選択的に、1 7 0 2 に示されるように、蓋を

10

20

30

40

50

センサアセンブリに取り付けることを含む。特に、蓋は、センサアレイに出入りする溶液のピペット操作のためのより容易なアクセスを提供し得る。

【0024】

センサアレイアセンブリは、1704に示されるように、バケット内に挿入される。特に、バケットは、回転子アセンブリがスピンするときにセンサアレイアセンブリを固定する。

【0025】

任意選択的に、バケットは、ロータアセンブリ内に挿入され、溶液が、1706に示されるように、センサアレイにアプライされる。特に、バケットを適所に保持するために停止プレートが閉鎖位置にある間に、溶液がアプライされ得る。あるいは、溶液は、バケットをロータプレート内に挿入する前にアプライされ得る。

10

【0026】

1708に示されるように、停止プレートは、バケット及びセンサアレイアセンブリが、回転式アセンブリの回転方向に延びる軸に対してスイングすることを可能にする開放位置に位置付けられ得る。特に、バケットは、ロータアセンブリの回転方向に沿った方向に延びる軸を中心として正の角度まで回転するように加重され得る。

【0027】

停止プレートが開放位置に移動した時点で、バケット及びセンサアレイアセンブリを含むロータアセンブリが、1710に示されるように、スピンされ得る。結果として、バケット及びセンサアレイアセンブリは、ロータアセンブリのスピン中に少なくとも45°、例えば少なくとも75°など、または少なくとも80°の角度まで回転し得る。ロータアセンブリのスピン中に、バケットは、ロータアセンブリの回転面に対して、85°~110°の範囲にある位置または角度、例えば85°~105°の角度など、または85°~95°の角度、例えば約90°などまでスイングし得る。

20

【0028】

スピンに次いで、停止プレートは、1712に示されるように、バケット及びセンサアレイアセンブリのスピン角度を制限する閉鎖位置に位置付けられ得る。例えば、停止プレートは、バケットのスピン角度をほぼゼロまたはわずかに負に制限し得る。任意選択的に、停止プレートが閉鎖位置にありバケットの動きを制限している間に、回転式アセンブリ及びセンサアレイアセンブリが、1714に示されるように、スピンされ得る。特に、負の角度でのスピニングが、センサアレイアセンブリからの溶液の除去を容易にし得る。

30

【0029】

残りの溶液が、1716に示されるように、例えば、蓋内の凹部から残りの溶液をピペット操作することによって、センサアレイアセンブリから除去され得る。次いで、センサアレイアセンブリが、1718に示されるように、バケットから取り外され得、別個の試験装置において使用され得る。

【0030】

特定の実施例では、センサアレイアセンブリは、標的ポリヌクレオチドを配列決定するときに特に使用される。図17の方法1800に示されるように、ポリヌクレオチド試料は、1802に示されるように、増幅され得る。特に、試料は、ビーズまたは微粒子基材上で増幅され得る。

40

【0031】

1804に示されるように、増幅された試料、特に、ビーズまたは粒子基材が、センサアレイ構成要素にアプライされ得る。特に、増幅された試料を含む溶液が、センサアレイ構成要素にアプライまたは装填され、様々な角度条件下でスピンを受け、ビーズまたは微粒子基材をセンサアレイ構成要素内に固定する。次いで、センサアレイ構成要素が、配列決定装置内に挿入され得、1806に示されるように、センサアレイ構成要素に装填された増幅された試料が配列決定され得る。

【0032】

かかるロータアセンブリは、ピペット操作ロボットアセンブリにおける特定の使用法を

50

見い出す。図18は、例示的な構成を示す。システム1900は、移動デバイス、例えば、3つの直交軸の範囲上でシリンジポンプ1904を移動させるように動作可能なxyzロボット1902などを含む。システム1900は、シリンジポンプ1904によって有用なピペットチップを収納するためのチップラック1906を更に含む。システム1900はまた、空の管を収納し得るか、または試薬片管、例えば試薬片1908などを収納し得る管ラック1916を含んでもよい。更なる実施例では、システム1900は、感温試薬、例えば酵素などを収納するための冷却ブロック1910を含んでもよい。システム1900は、サーモサイクラー(thermocycler)1912、1つ以上の解乳化遠心分離機1914、及びモータを有するビーズ装填遠心分離機1918を更に含んでもよい。特に、ビーズ装填遠心分離機1918は、ロータアセンブリ、例えば、上記のロータアセンブリの実施形態などを含んでもよい。システム1900は、光センサまたはチップ取り外しデバイスを更に含んでもよい。

10

【0033】

動作中、移動デバイス1902は、チップラック1906からチップを取り出すように及びシステム1900の様々な機能を実行するように、シリンジポンプ1904の位置を操作する。例えば、シリンジポンプ1904は、不混和性連続相によって取り囲まれた水性不連続相において酵素及び試料を含む乳濁液を形成するために試薬ラック1916の試薬と共に利用され得る。例えば、試料及び酵素溶液が、冷却試薬ブロック1910内に収納され得る。乳濁液は、試薬ラック1916における管内に形成され得る。特に、乳濁液は、高速ピペット操作によって生成され得る。別の実施例では、乳濁液が、制限を通した

20

【0034】

乳濁液の形成に次いで、乳濁液は、移動デバイス1902及びシリンジポンプ1904を使用してサーモサイクラー1912上のサーモサイクラープレートに移され得る。サーモサイクラープレート1912は、ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)またはリコンビナゼポリメラーゼ増幅(RPA)を行うために利用され得る。PCR反応の完了後、乳濁液は、サーモサイクラー1912から解乳化遠心分離機1914のうちの1つに移され得る。乳濁液が、界面活性剤溶液を有する管を含む解乳化遠心分離機1914内に注入され得る。遠心分離機が回転する際、乳濁液が、遠心分離機内に注入される。乳濁液が遠心分離機1914の管内で界面活性剤溶液に接触すると、水性相成分が溶液中で動かされる一方で、油性相成分が管から除去される。

30

【0035】

PCRまたはRPAプロセスは、いくつかの標的ポリヌクレオチドを含む増幅されたビーズを生成し得る。かかる増幅されたビーズは、洗浄され得、濃縮システムを使用して他の水溶液成分から分離され得る。特に、試薬ラック1916が、増幅されたビーズに結び付く磁性粒子を使用する濃縮を可能にする磁石システムを用いて変化させられ得る。

【0036】

濃縮に次いで、ビーズが、装填遠心分離機1918を使用して、配列決定デバイス、例えば、配列決定副産物を検出するために構成されたチップなどに移され得、かつ装填され得る。例えば、増幅されたビーズを含む溶液の一定分量が、装填遠心分離機1918内のラック上に配置された配列決定デバイス上のポートに注入され得る。遠心分離機1918は、例えば、上記のように、装填を容易にするために、位置付けられ、かつスピンされ得る。特に、シリンジポンプ1904に取り付けられたチップは、停止プレートを開放位置と閉鎖位置との間で移動させるために停止プレートのリング内に位置付けられ得る。本プロセスは、装填密度を改善するために1回以上繰り返され得る。結果として、試料から増幅された標的ヌクレオチドを組み込む、増幅された粒子が装填された配列決定デバイスは、最小限の人的相互作用で提供される。

40

【0037】

プロセス全体にわたって、シリンジポンプ1914は、ピペットチップラック1906から取得した種々のピペットチップを利用することができる。更に、磁石の動き、解乳化

50

遠心分離機 1 9 1 4 内への管の装填、装填遠心分離機の設定、または他の機能を支援するチップが提供され得る。シリンジポンプ 1 9 0 4 からのチップの取り外しを支援するために、チップ取り外しデバイスが提供され得る。

【 0 0 3 8 】

他の実施形態では、停止プレートが、2つの別個の構成要素から形成され得、磁石が、異なる構成要素上の異なる場所に位置付けられ得、バケットの心棒が、バケットに固定され得、ロータプレートへの心棒の固定とは対照的な異なるサイズのものであり得る。例示的な実施形態が図 1 9 ~ 図 2 6 に示されるが、示された特徴部は、実施形態間で交換可能であり得る。

【 0 0 3 9 】

10

図 1 9 に示されるように、遠心分離機 2 0 0 0 が、ロータプレート 2 0 0 4 に固定され得るバケット 2 0 0 2 を含む。上部停止プレート 2 0 0 6 は、ロータプレート 2 0 0 4 と同軸状に位置付けられる。上部停止プレート 2 0 0 6 が下部停止プレート 2 0 0 8 に連結され得、下部停止プレート 2 0 0 8 はバケット 2 0 0 2 に係合する翼部を含む。ロータプレート 2 0 0 4 が連結器 2 0 1 0 に固定され、その連結器 2 0 1 0 は、ロータアセンブリをモータ 2 0 1 4 のシャフトに固定する。上部停止プレート 2 0 0 6 及び下部停止プレート 2 0 0 8 が、連結器 2 0 1 0 に回転可能に固定され得る。ロータアセンブリは、ケース 2 0 1 2 の内側に適合し得る。

【 0 0 4 0 】

図 2 0、図 2 1、及び図 2 2 は、上部停止プレート 2 0 0 6 の図を含む。上記の停止プレートと同様に、上部停止プレート 2 0 0 6 が、ロボット、特にピペット操作ロボットに係合する開口部 2 0 1 6 であって、ロータプレート 2 0 0 4 に対する上部及び下部停止プレートの回転を可能にする開口部 2 0 1 6 を含む。加えて、上部停止プレート 2 0 0 6 は、例えば、上部停止プレート 2 0 0 6 及び下部停止プレート 2 0 0 8 がバケット 2 0 0 2 と係合されるときに、バケット 2 0 0 2 内のデバイス上のポートに対するアクセスを提供する窓 2 0 1 8 を含んでもよい。上部停止プレート 2 0 0 6 はまた、連結器 2 0 1 0 に係合する中心穴 2 0 2 2 を含んでもよい。上部停止プレート 2 0 0 6 の端部は、ケース 2 0 1 2 の内部表面と合致する表面 2 0 2 0 で構成され得る。

20

【 0 0 4 1 】

図 2 1 における上部停止プレート 2 0 0 6 の底面図に示されるように、上部停止プレート 2 0 0 6 は、上部停止プレート 2 0 0 6 を下部停止プレート 2 0 0 8 に固定する連結アーム 2 1 0 2 を含んでもよい。上部停止プレート 2 0 0 6 はまた、上部停止プレート 2 0 0 6 及び下部停止プレート 2 0 0 8 の位置を指定された位置に保持することを支援するロータプレート 2 0 0 4 上の磁石に係合する磁石 2 1 0 4 を含んでもよい。あるいは、磁石は、下部停止プレート 2 0 0 8 上の位置であり得る。

30

【 0 0 4 2 】

図 2 2 における側面図に示されるように、上部停止プレート 2 0 0 6 は、下部停止プレート 2 0 0 8 に係合する連結構造 2 1 0 2 において終端する拡張部 2 2 0 2 を含んでもよい。あるいは、下部停止プレート 2 0 0 8 は、上部停止プレート 2 0 0 6 に係合する拡張部及び連結構造を含んでもよい。かかる構成を使用して、上部停止プレート 2 0 0 6 は、ロータプレート 2 0 0 4 の上に存在し得、下部停止プレート 2 0 0 8 は、ロータアセンブリの回転の軸に対してロータプレート 2 0 0 4 の下に存在し得る。

40

【 0 0 4 3 】

図 2 3 は、下部停止プレート 2 0 0 8 の図を含む。下部停止プレートは、ロータプレート 2 0 0 4 上に配置されたバケット 2 0 0 2 に係合する翼部 2 3 0 2 を含む。翼部 2 3 0 2 は、閉鎖位置においてバケット 2 0 0 2 に係合してそれらの回転を防止するようにバケットを固定する水平平坦表面 2 3 1 2 を含んでもよい。下部停止プレート 2 0 0 8 はまた、上部停止プレート 2 0 0 6 に係合するアーム 2 3 0 4 及び連結位置 2 3 1 8 を含んでもよい。下部停止プレート 2 0 0 8 は、連結器 2 0 1 0 上の停止表面に係合する停止表面 2 3 1 4 を更に含んでもよい。

50

【0044】

図24は、連結器2010の更なる例示的な実施形態を示す。連結器2010は、ロータプレート2004に係合する翼部2412を含む。加えて、連結器2010は、下部停止プレート2008、ロータプレート2004、または上部停止プレート2006に係合する中心シャフト2402を含む。上部停止プレート2006及び下部停止プレート2008は、連結器2010に対する回転を可能にする様式で連結器2010に係合する。特に、上部停止プレート2006または下部停止プレート2008は、互いに係合されると、上記の停止プレートと同様に機能し、第1の位置と第2の位置との間で、例えば、閉鎖位置と開放位置との間で移動し得る。連結器2010は、2つの位置のうちの一方にあるときに下部停止プレート2008の停止表面2314に係合する停止表面2404を含む。

10

【0045】

ロータプレート2004は、上記のロータプレートに関して記載される特徴部と同様の特徴部を含む。示された実施例では、ロータプレートが、上部停止プレート2006内の埋め込み型磁石に係合できる埋め込み型磁石2504を含む。特に、停止プレート2006または2008は、ロータアセンブリがモータ2014の中心軸の周りに回転しているときに、磁石の相互作用によって開放または閉鎖位置に保持され得る。

【0046】

更なる実施例では、ロータプレート2004が、バケット2002の心棒を受容するスロット2502を含んでもよい。かかる実施例では、心棒が、バケット2002に固定され、バケット2002をロータプレート2004に回転可能に連結するようにスロット2502内に摺動され得る。特定の実施例では、ロータプレート2004のスロット2502は、異なるサイズの心棒を受容するように構成され得る。特に、バケット2002を受容する凹部の時計回り側のスロット2502は、反時計回り側のスロットとは異なるサイズを有し得る。図26に示されるように、バケット2002は、異なる直径または異なる形状の心棒2602及び2604を用いて構成され得る。そのように、バケットは、単一の様式でロータプレート2004に係合することができ、ロータプレート2004とのバケット2002の不正確な係合を防止する。

20

【0047】

第1の態様では、ロータアセンブリが、第1の軸を中心として回転するロータプレート；ロータプレートに回転可能に取り付けられ、かつ第2の軸を中心として回転するバケット；開放位置と閉鎖位置との間でロータプレートに対して第1の軸を中心として回転する停止プレートであって、閉鎖位置にあるときに、停止プレートが、ロータアセンブリの回転面に対するバケットの角度位置を固定するようにバケットに係合することができる、停止プレート；を含む。

30

【0048】

第1の態様の一実施例では、停止プレートが、停止プレートが閉鎖位置まで移動しているときに、バケットの表面に係合する面取りされた表面を有する翼部を含む。例えば、バケットは、停止プレートの面取りされた表面に係合する面取りされた表面を含む。

【0049】

第1の態様の別の実施例及び上記実施例では、停止プレートが、アーム及びリングを含む。例えば、ロータプレートが、開口部を含み、その開口部を通して、停止プレートのリングがアクセスされ得る。一実施例では、リングが、面取りされたスリップを含む。

40

【0050】

第1の態様の更なる実施例及び上記実施例では、ロータアセンブリが、ロータプレート及び停止プレートに係合する中心シャフトを有する連結器を含む。例えば、連結器は、停止プレートが開放または閉鎖位置にあるときに、停止プレートの停止表面に係合する停止表面を含む。別の実施例では、連結器が、停止プレートが開放または閉鎖位置にあるときに、停止プレートの磁石に引き付ける磁石を含む。追加の実施例では、ロータプレートが、連結部を受容するスロットを有する凹部、ロータプレートのスロットに係合する連結部

50

の翼部を含む。

【0051】

第1の態様の追加の実施例及び上記実施例では、ロータプレートが、停止プレートが閉鎖位置にあるときに、バケットまたはセンサアレイアセンブリに係合する上部停止表面を含む。

【0052】

第1の態様の別の実施例及び上記実施例では、ロータプレートが、停止プレートが閉鎖位置にあるときにバケットに係合する後部停止表面を含む。

【0053】

第1の態様の更なる実施例及び上記実施例では、ロータアセンブリがスピンしているときに、バケットが、ロータアセンブリの回転面に対するある角度位置が与えられるように加重されている。

10

【0054】

第2の態様では、システムが、三次元の動きを有するピペット操作ロボットと、第1の態様または第1の態様の複数の実施例のうちのいずれか1つのロータアセンブリを含む遠心分離機と、を含む。

【0055】

第3の態様では、センサアレイアセンブリに装填する方法が、ロータアセンブリの停止プレートが閉鎖位置にあるときに、ロータアセンブリのバケット内に配置されたセンサアレイアセンブリに溶液をアプライする工程；停止プレートを開放位置まで移動させる工程；ロータアセンブリをスピンさせる工程であって、バケットがロータアセンブリの回転面に対して正の角度の方へ回転する、スピンさせる工程；停止プレートを閉鎖位置まで移動させる工程；及び、ロータアセンブリをスピンさせる工程であって、バケットがロータアセンブリの回転面に対して水平または負の角度の方へ回転する、スピンさせる工程、を含む。

20

【0056】

第3の態様の一実施例では、ロータアセンブリが、第1の態様または第1の態様の複数の実施例のうちのいずれか1つのロータアセンブリである。

【0057】

第4の態様では、ロータアセンブリを設定する方法が、チップをロータアセンブリの停止プレートのリング内に挿入する工程であって、チップが停止プレートの移動を防止する、挿入する工程；停止プレートに対してロータアセンブリのロータプレートを回転させる工程；及び、リングからチップを取り外す工程、を含む。

30

【0058】

第4の態様の一実施例では、停止プレートが、ロータプレートが回転するときに、ロータプレートに回転可能に連結されたバケットに係合する翼部を含む。

【0059】

第4の態様の別の実施例では、停止プレートが、ロータプレートが回転するときに、ロータプレートに回転可能に連結されたバケットから係脱する翼部を含む。

【0060】

第4の態様の更なる実施例及び上記実施例では、方法が、ロータアセンブリを180°回転させる工程；チップをリング内に挿入する工程；及び、ロータプレートを停止プレートに対して90°回転させる工程、を更に含む。

40

【0061】

概要または実施例に記載される上述の活性が全て必要というわけではなく、特定の活性の一部を必要としない可能性があり、上述の活性に加えて1つ以上の活性を更に行う可能性があるということを留意されたい。更には、活性を記載する順序は、必ずしも活性が行われる順序ではない。

【0062】

[本発明1001]

50

以下を備える、ロータアセンブリ：

第1の軸を中心として回転する、ロータプレート；

前記ロータプレートに回転可能に取り付けられ、かつ第2の軸を中心として回転する、バケット；及び

開放位置と閉鎖位置との間で前記ロータプレートに対して前記第1の軸を中心として回転する停止プレートであって、前記閉鎖位置にあるときに前記ロータアセンブリの回転面に対する前記バケットの角度位置を固定するように前記バケットに係合することができる、停止プレート。

[本発明1002]

前記停止プレートが、前記停止プレートが前記閉鎖位置まで移動しているときに前記バケットの表面に係合する面取りされた表面を有する翼部を含む、本発明1001のロータアセンブリ。

[本発明1003]

前記バケットが、前記停止プレートの前記面取りされた表面に係合する面取りされた表面を含む、本発明1002のロータアセンブリ。

[本発明1004]

前記停止プレートが、アーム及びリングを含む、本発明1001～1003のいずれかのロータアセンブリ。

[本発明1005]

前記ロータプレートが開口部を含み、該開口部を通して前記停止プレートの前記リングがアクセスされ得る、本発明1004のロータアセンブリ。

[本発明1006]

前記リングが、面取りされたスリップを含む、本発明1004のロータアセンブリ。

[本発明1007]

前記ロータプレート及び前記停止プレートに係合する中心シャフトを有する連結器を更に含む、本発明1001～1006のいずれかのロータアセンブリ。

[本発明1008]

前記連結器が、前記停止プレートが開放位置または閉鎖位置にあるときに前記停止プレートの停止表面に係合する停止表面を含む、本発明1007のロータアセンブリ。

[本発明1009]

前記連結器が、前記停止プレートが開放位置または閉鎖位置にあるときに前記停止プレートの磁石を引き付ける磁石を含む、本発明1007のロータアセンブリ。

[本発明1010]

前記ロータプレートが、連結部を受容するスロットを有する凹部を含み、前記連結部の翼部が、前記ロータプレートの前記スロットに係合する、本発明1007のロータアセンブリ。

[本発明1011]

前記ロータプレートが、前記停止プレートが閉鎖位置にあるときに前記バケットまたはセンサレイアセンブリに係合する上部停止表面を含む、本発明1001～1010のいずれかのロータアセンブリ。

[本発明1012]

前記ロータプレートが、前記停止プレートが閉鎖位置にあるときに前記バケットに係合する後部停止表面を含む、本発明1001～1011のいずれかのロータアセンブリ。

[本発明1013]

前記バケットが、前記ロータアセンブリがスピンしているときに、前記ロータアセンブリの回転面に対するある角度位置が与えられるように加重されている、本発明1001～1012のいずれかのロータアセンブリ。

[本発明1014]

以下を備える、システム：

三次元の動きを有するピベット操作ロボット；及び

10

20

30

40

50

本発明1001～1013のいずれかのロータアセンブリを含む遠心分離機。

[本発明1015]

以下の工程を含む、センサアレイアセンブリに装填する方法：

ロータアセンブリの停止プレートが閉鎖位置にあるときに、前記ロータアセンブリのバケット内に配置されたセンサアレイアセンブリに溶液をアプライする工程；

前記停止プレートを開放位置まで移動させる工程；

前記ロータアセンブリをスピンさせる工程であって、前記バケットが、前記ロータアセンブリの回転面に対して正の角度の方へ回転する、スピンさせる工程；

前記停止プレートを前記閉鎖位置まで移動させる工程；及び

前記ロータアセンブリをスピンさせる工程であって、前記バケットが、前記ロータアセンブリの前記回転面に対して水平または負の角度の方へ回転する、スピンさせる工程。

10

[本発明1016]

前記ロータアセンブリが、本発明1001～1003のいずれかのロータアセンブリである、本発明1015の方法。

[本発明1017]

以下の工程を含む、ロータアセンブリを設定する方法：

前記ロータアセンブリの停止プレートのリング内にチップを挿入する工程であって、前記チップが前記停止プレートの移動を防止する、挿入する工程；

前記ロータアセンブリのロータプレートを前記停止プレートに対して回転させる工程；及び

前記リングから前記チップを取り外す工程。

20

[本発明1018]

前記停止プレートが、前記ロータプレートが回転するときに前記ロータプレートに回転可能に連結されたバケットに係合する翼部を含む、本発明1017の方法。

[本発明1019]

前記停止プレートが、前記ロータプレートが回転するときに前記ロータプレートに回転可能に連結されたバケットから係脱する翼部を含む、本発明1017または本発明1018の方法。

[本発明1020]

前記ロータアセンブリを180°回転させる工程；

前記チップを前記リング内に挿入する工程；及び

前記ロータプレートを前記停止プレートに対して90°回転させる工程を更に含む、本発明1017～1019のいずれかの方法。

30

上述の明細書には、特定の実施形態を参照して概念を記載している。しかしながら、当業者であれば、以下の特許請求の範囲に記載される本発明の範囲から逸脱することなく、様々な修正及び変更が加えられ得ることを理解する。したがって、本明細書及び図面は、限定的な意味ではなく例示的な意味でみなされるべきであり、そのような全ての修正は本発明の範囲内に含まれることが意図される。

【0063】

本明細書で使用される場合、用語「含む (comprises)」、「含んでいる (comprising)」、「含む (includes)」、「含んでいる (including)」、「有する (has)」、「有している (having)」、またはそれらの他の変形は、非排他的包含を網羅することを意図する。例えば、プロセス、方法、物品、または装置は、特徴部のリストを含むが、必ずしもそれらの特徴部のみに限定されず、明確に記載されていない特徴部、またはそのようなプロセス、方法、物品、または装置に固有の他の特徴部を含んでもよい。更に、それとは反対に、明確に記載されない場合、「または」は、排他的な「または」ではなく、包括な「または」を指す。例えば、以下のうちの任意の1つによって条件AまたはBが満たされる：Aが正しく（または存在する）かつBが誤りである（または存在しない）、Aが誤りであり（または存在しない）かつBが正しい（または存在する）、及びAとBのいずれもが正しい（または存在する）。

40

50

【 0 0 6 4 】

また、「1つ(a)」または「1つ(an)」の使用を採用して、本明細書に記載される要素または構成要素を記載する。これは、単に便宜上行われるものであり、本発明の範囲の一般的な意味合いをもたらすものである。他に意味することが明らかではない限り、それらの記載は、1つまたは少なくとも1つを含んでいると解釈されるべきであり、また、単数形は複数も含んでいる。

【 0 0 6 5 】

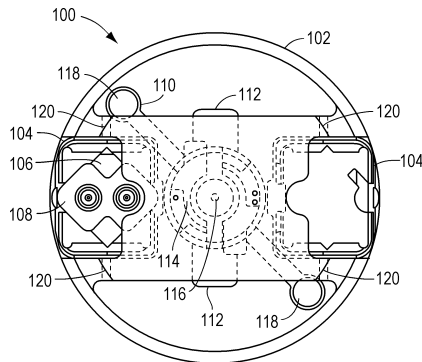
実施形態を参照して、利益、他の利点、及び問題の解決策を上述している。しかしながら、任意の利益、利点、または解決策をもたらし得るか、またはそれらをより明白にし得る利益、利点、問題解決策、及び任意の特徴部(複数可)は、任意のまたは全ての特許請求の範囲の重要な、必須の、または必要不可欠な特徴と解釈されるべきではない。

【 0 0 6 6 】

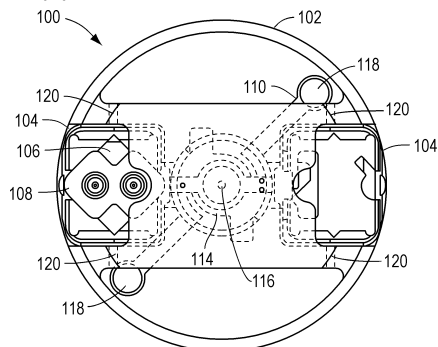
当業者であれば、本明細書を読んだ後に、ある特定の特徴部が、個別の実施形態との関連で明確にするために本明細書に記載されており、単一の実施形態に組み合わせでも提供され得ることを理解するであろう。反対に、単一の実施形態との関連で簡潔にするために記載される様々な特徴部が、個別に、または任意の部分組み合わせでも提供され得る。更に、範囲内の記載される値への言及は、その範囲内のありとあらゆる値を含む。

10

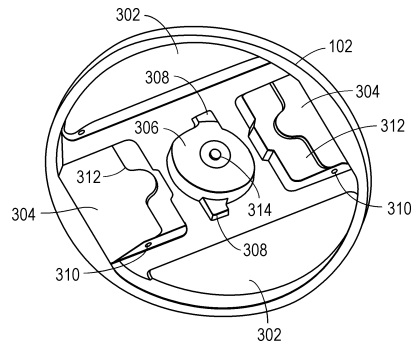
【 図 1 】



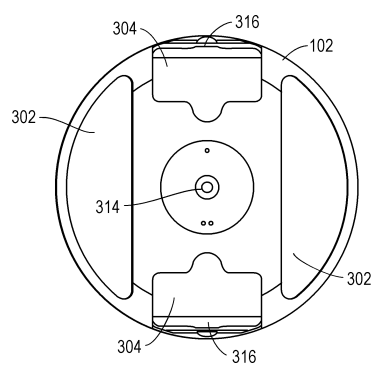
【 図 2 】



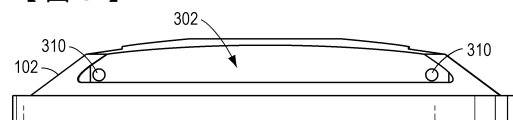
【 図 3 】



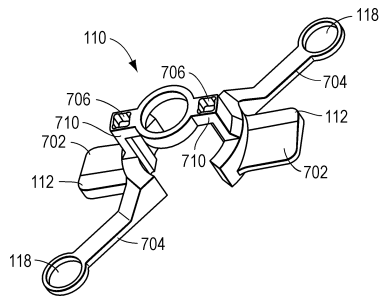
【 図 4 】



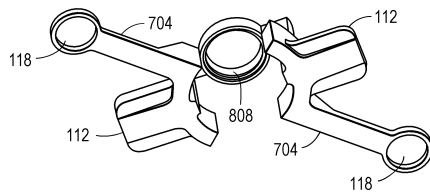
【 図 5 】



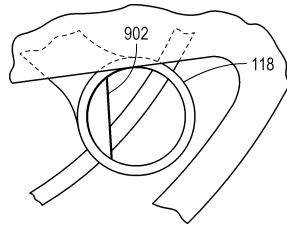
【図 6】



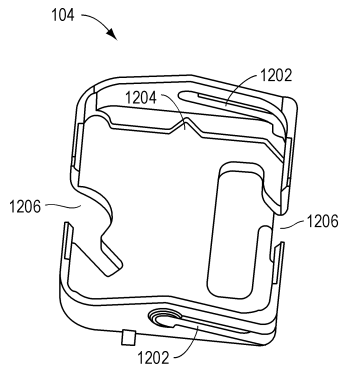
【図 7】



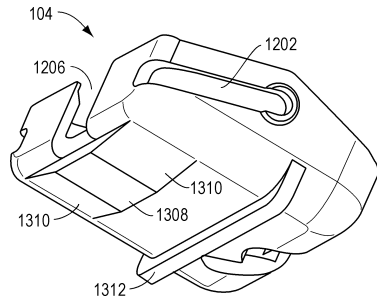
【図 8】



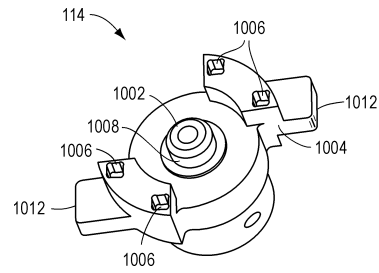
【図 11】



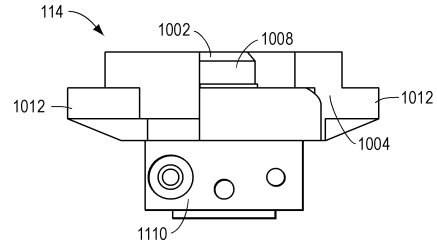
【図 12】



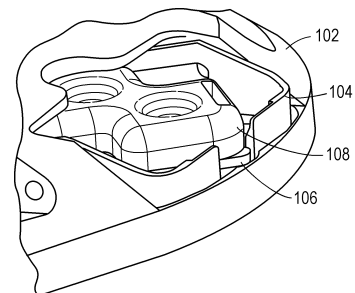
【図 9】



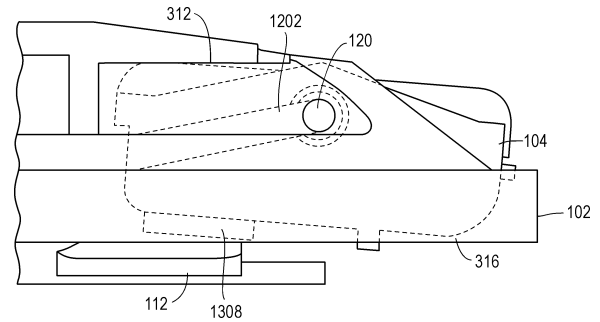
【図 10】



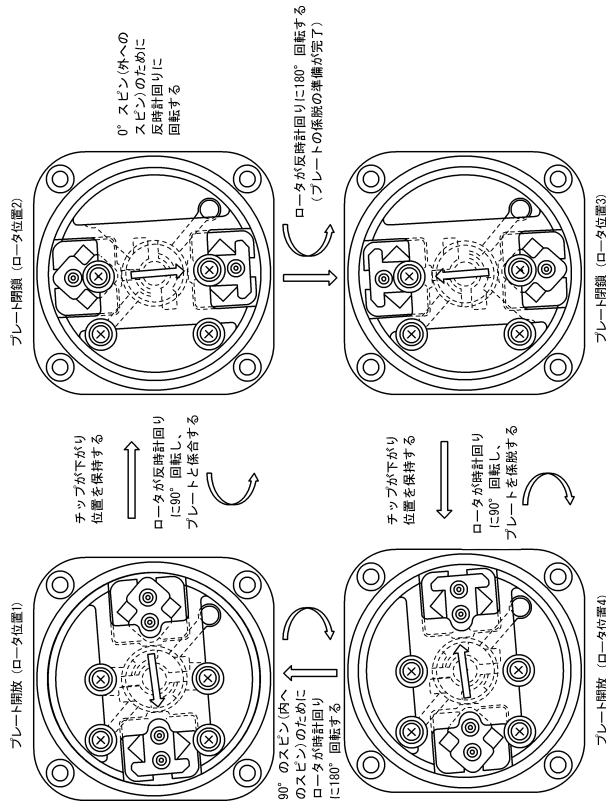
【図 13】



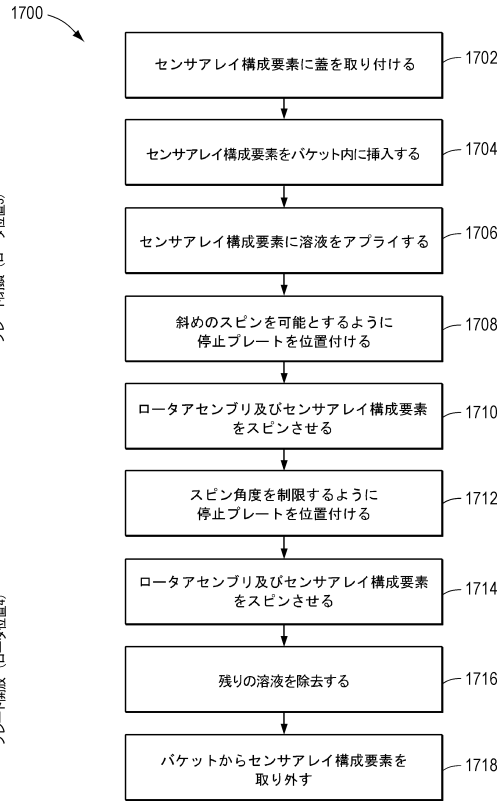
【図 14】



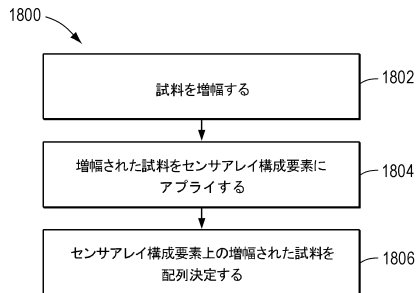
【図 15】



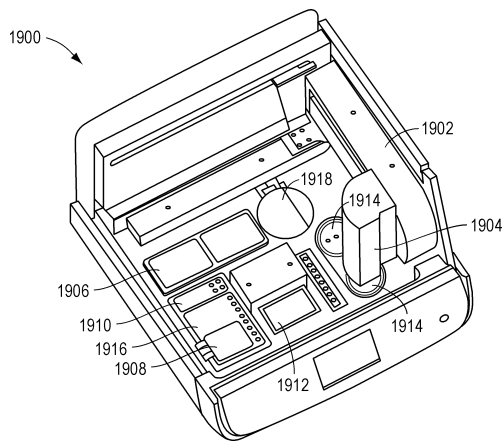
【図 16】



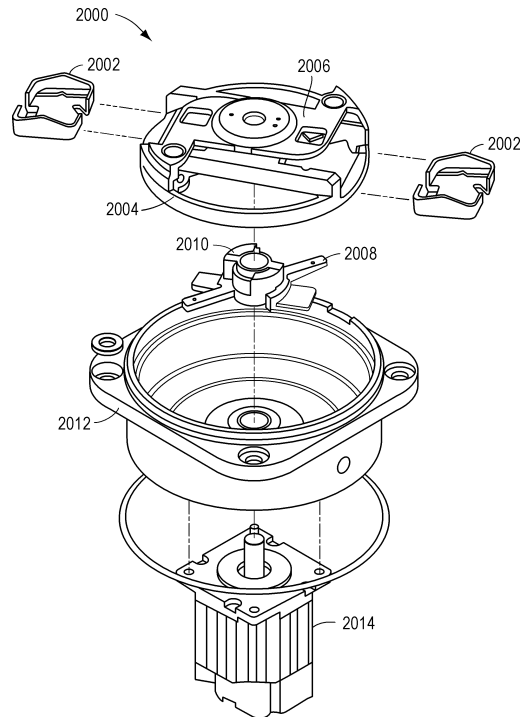
【図 17】



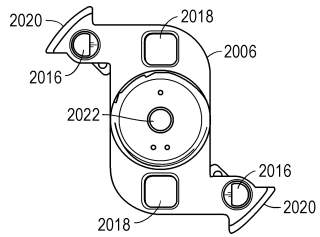
【図 18】



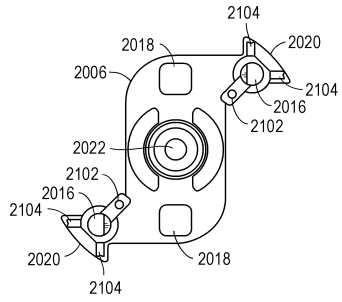
【図 19】



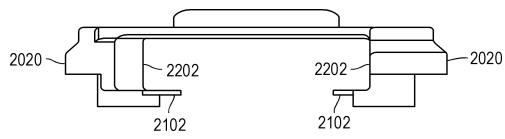
【図 20】



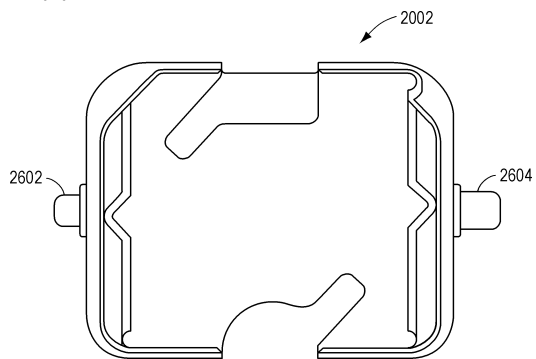
【図 21】



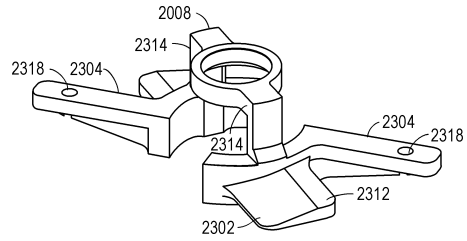
【図 22】



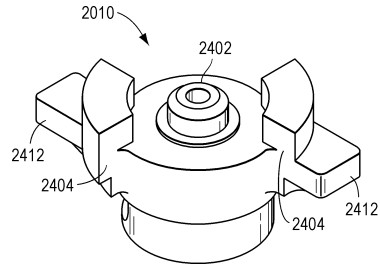
【図 26】



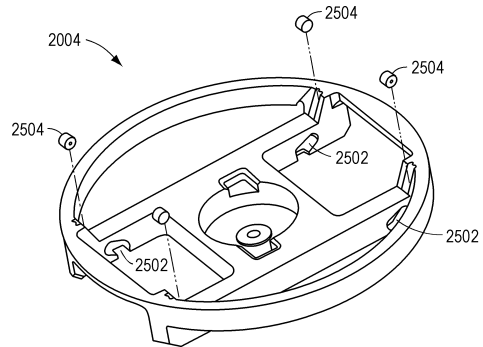
【図 23】



【図 24】



【図 25】



フロントページの続き

前置審査

- (74)代理人 100142929
弁理士 井上 隆一
- (74)代理人 100148699
弁理士 佐藤 利光
- (74)代理人 100128048
弁理士 新見 浩一
- (74)代理人 100129506
弁理士 小林 智彦
- (74)代理人 100114340
弁理士 大関 雅人
- (74)代理人 100114889
弁理士 五十嵐 義弘
- (74)代理人 100121072
弁理士 川本 和弥
- (72)発明者 バービー クリストファー
アメリカ合衆国 カリフォルニア 92008, カールスバッド, バン アレン ウェイ 57
91 ライフ テクノロジーズ コーポレーション
- (72)発明者 チェン ルイ
アメリカ合衆国 カリフォルニア 92008, カールスバッド, バン アレン ウェイ 57
91 ライフ テクノロジーズ コーポレーション
- (72)発明者 マックスカー ショーン
アメリカ合衆国 カリフォルニア 92008, カールスバッド, バン アレン ウェイ 57
91 ライフ テクノロジーズ コーポレーション

審査官 小久保 勝伊

- (56)参考文献 特表平11-508489(JP, A)
米国特許第03951334(US, A)
西独国特許出願公開第03512848(DE, A)
実開昭56-29465(JP, U)
国際公開第2013/165594(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B04B 1/00 - 15/12
G01N 1/00 - 1/44
C12M 1/00 - 3/10