

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 1 区分

【発行日】令和 2 年 2 月 13 日 (2020.2.13)

【公表番号】特表 2019-526036 (P2019-526036A)

【公表日】令和 1 年 9 月 12 日 (2019.9.12)

【年通号数】公開・登録公報 2019-037

【出願番号】特願 2018-563726 (P2018-563726)

【国際特許分類】

G 0 1 N 1/28 (2006.01)

G 0 1 N 37/00 (2006.01)

B 0 1 L 3/00 (2006.01)

B 0 1 L 9/00 (2006.01)

B 0 1 J 19/00 (2006.01)

B 0 1 D 29/01 (2006.01)

B 0 3 B 5/00 (2006.01)

B 0 7 B 1/00 (2006.01)

B 0 7 B 1/04 (2006.01)

C 1 2 Q 1/04 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 1/28 J

G 0 1 N 37/00 1 0 1

B 0 1 L 3/00

B 0 1 L 9/00

B 0 1 J 19/00 3 2 1

B 0 1 D 29/04 5 1 0 E

B 0 1 D 29/04 5 3 0 A

B 0 3 B 5/00 Z

B 0 7 B 1/00 B

B 0 7 B 1/04 Z

C 1 2 Q 1/04

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 12 月 23 日 (2019.12.23)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生物学的サンプルを処理するためのシステムにおいて、
支持プレートであって、

受容要素を具える中央部分であって、前記受容要素は、モータの駆動シャフトと可逆的に相互作用するように構成され、前記モータは前記支持プレートに遠心運動を加えるように構成され、前記中央部分は、前記モータの駆動シャフトの回転軸に垂直な平面内にある、中央部分と；

それぞれが可逆的に複数のキャリッジと相互作用するように構成された複数の相互作用領域を有する側方部分であって、前記中央部分から半径方向に延び、少なくとも部分的に前記中央部分の平面と平行な平面内にある側方部分と；

を具える支持プレートと、

それぞれが前記支持プレートの側方部分に機能的に結合されるように構成された複数のキャリッジであって、前記複数のキャリッジのそれぞれが、

第 1 端と、第 2 端と、前記第 1 端と第 2 端の間に延びる基部と、

処理のためにサンプルを受け取るように構成された少なくとも 1 つのサンプルチャンバに流体的に結合され、マイクロ流体チップと可逆的に相互作用するように構成された受入領域と、

前記基部から直交方向に延び、前記側方部分の複数の相互作用領域のうちの 1 つと相互作用するように構成されたポストとを具える複数のキャリッジとを具え、

前記複数のキャリッジのそれぞれは、複数の軸のうちの 1 つの周りに同軸配置され、動作中、各軸は、前記モータの駆動シャフトの回転軸とほぼ平行に延び、

前記複数のキャリッジのそれぞれは、前記複数の軸のうちの 1 つの周りで約 180 度の円弧まで間欠的に回転可能である、ことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

請求項 1 のシステムにおいて、複数のマイクロ流体チップをさらに具え、各マイクロ流体チップは、

第 1 端と第 2 端との間に位置する中央本体であって、

前記第 1 端と第 2 端はそれぞれ、前記サンプルチャンバと流体的に相互作用するように構成されている、中央本体と、

前記第 1 端と第 2 端との間に配置された少なくとも 1 つのマイクロ流体チャンネルであって、変化する寸法を有し、前記第 1 端から第 2 端までサンプルの双方向の通過を可能にするように構成されたマイクロ流体チャンネルとを具え、

前記複数のマイクロ流体チップのそれぞれが、対応するキャリッジ上の対応する受入領域内にフィットする寸法であることを特徴とするシステム。

【請求項 3】

請求項 2 のシステムにおいて、各マイクロ流体チップが、前記第 1 端および第 2 端のそれぞれにおいてサンプルチャンバに可逆的に流体的に結合されており、各サンプルチャンバが、サンプルチャンバの内部と流体的に接続された通気口および通気路を具え、各サンプルチャンバが、アダプタを介して前記マイクロ流体チップに可逆的に流体的に連結されることを特徴とするシステム。

【請求項 4】

請求項 1 のシステムにおいて、各キャリッジが前記第 1 端および第 2 端に捕捉要素を有し、前記捕捉要素は前記支持プレートの側方部分の解放要素と連絡するように構成されており、前記捕捉要素と解放要素との間の連絡により、前記複数のキャリッジの間欠的な回転が可能となることを特徴とするシステム。

【請求項 5】

請求項 4 のシステムにおいて、前記捕捉要素が第 1 の極性の磁石を有し、前記解放要素が反対の極性の磁石を有することを特徴とするシステム。

【請求項 6】

請求項 1 のシステムにおいて、前記支持プレートの側方部分はディスクを含み、前記相互作用領域は前記ディスクの周囲に円周方向に間隔を置いて配置されており、前記側方部分と中央部分が一体構造であることを特徴とするシステム。

【請求項 7】

請求項 1 のシステムにおいて、前記支持プレートの側方部分が複数のアームを含み、各アームが対応する相互作用領域を有し、前記アームと前記中央部分が一体構造であることを特徴とするシステム。

【請求項 8】

請求項 1 のシステムにおいて、前記支持プレートの側方部分が複数のアームを含み、前記アームと前記中央部分が互いに接合された別々の構造体であり、前記アームが前記中央部にヒンジで結合されており、前記ヒンジで結合されたアームは、動作中に前記アーム

が前記モータの駆動シャフトの回転軸と実質的に平行である軸の平面内に移動することを可能にすることを特徴とするシステム。

【請求項 9】

請求項 2 のシステムにおいて、前記相互作用領域が、対応するキャリッジからのポストを受容する貫通孔を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 10】

請求項 1 のシステムにおいて、前記受入領域は、前記キャリッジの基部の上面に配置されていることを特徴とするシステム。

【請求項 11】

請求項 8 のシステムにおいて、前記ポストが、前記キャリッジの基部の底面から延びることを特徴とするシステム。

【請求項 12】

請求項 1 のシステムにおいて、各キャリッジの間欠的な回転は、前記側方部分に配置された歯車と、各キャリッジの回転を引き起こす固定歯との相互作用を介して達成されることを特徴とするシステム。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれかのシステムにおいて、エンクロージャをさらに具え、当該エンクロージャが前記システムを外部環境から分離することを特徴とするシステム。

【請求項 14】

請求項 13 のシステムにおいて、前記モータは、当該モータの回転速度の制御を可能にするコントローラユニットによって制御されることを特徴とするシステム。

【請求項 15】

請求項 1 のシステムにおいて、前記側方部分が少なくとも 3 つのアームを具え、前記 3 つのアームのそれぞれが、第 1 端および第 2 端を含む少なくとも 3 つのキャリッジのうちの 1 つと相互作用するように構成された相互作用領域を有し、各キャリッジは少なくとも 3 つのマイクロ流体チップと可逆的に相互作用するように構成され、各チップは第 1 端、第 2 端、およびそれらの間の本体部を有し、前記マイクロ流体チップの各端部はサンプルチャンバに流体的に結合され、前記チップの本体部は前記第 1 端および第 2 端の間に延在する複数のマイクロ流体流路を有し、前記キャリッジは前記第 1 端が前記中央部分の受容要素から第 1 の距離にある第 1 の位置に配置されている第 1 の位置と、前記第 1 端が前記中央部分の受容要素から第 2 の距離にある第 2 の位置に配置されている第 2 の位置との間で断続的に回転するように構成され、ここで前記第 1 の距離は前記第 2 の距離よりも大きいことを特徴とするシステム。

【請求項 16】

生物学的サンプルを処理する方法であって、

マイクロ流体チップに流体結合されるように構成された第 1 のサンプルチャンバに生物学的サンプルを充填するステップであって、前記チップは、

第 1 端と第 2 端の間に位置する中央本体部分であって、前記第 1 端は前記第 1 のサンプルチャンバに流体結合するように構成され、前記第 2 端は第 2 のサンプルチャンバに流体結合される、中央本体部分と、

前記第 1 端と第 2 端の間に延在する少なくとも 1 つのマイクロ流体チャネルであって、当該少なくとも 1 つのチャネルは変化する寸法を有し、サンプルが前記第 1 端と第 2 端の間で双方向に通過するように構成され、前記マイクロ流体チップを遠心力装置の一部である複数のキャリッジのうちの 1 つの受容領域と可逆的に結合する、マイクロ流体チャネルとを具え、

前記遠心力装置は、

中央部分と側方部分とを有する支持プレートを具え、前記側方部分は前記中央部分から半径方向に延び、前記中央部分の平面に平行な平面内にあり、

各キャリッジは、前記支持プレートの側方部分に動作可能に連結され、第 1 端と、第 2 端と、前記第 1 端および第 2 端の間に延びる基部とを具え、当該基部は受容領域を具え、

各キャリッジは、前記中央部分の平面に対して実質的に垂直な軸の周りを回転可能に構成され、前記キャリッジは、前記第 1 端が前記支持プレートの中央部分から第 1 の距離に位置する第 1 の位置から開始し、前記第 2 端が前記支持プレートの中央部分から第 1 の距離に配置されるように前記第 2 端が配置される第 2 の位置へと回転可能である、ステップと、

前記遠心力装置に回転力を加えるステップであって、それにより、サンプルが、前記マイクロ流体チップの第 1 端に結合された第 1 のサンプルチャンバから、前記第 1 端と第 2 端の間に延びる少なくとも 1 つのマイクロ流体チャネルを通り、前記第 2 のサンプルチャンバへと通過するようにするステップと、

前記第 1 の位置と第 2 の位置との間で前記キャリッジを回転させるステップと、

前記サンプルが前記第 2 のサンプルチャンバから、前記第 2 端と第 1 端との間に延在する前記少なくとも 1 つのマイクロ流体チャネルを通り、前記第 1 のサンプルチャンバに戻るよう追加の回転力を加えるステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 17】

請求項 16 の方法において、前記生物学的サンプルが脂肪組織を含むことを特徴とする方法。

【請求項 18】

サンプルを処理するためのシステムであって、

複数のアームを含む支持プレートであって、前記複数のアームは前記支持プレートから半径方向に延在している支持プレートと、

前記支持プレートに結合され、当該支持プレートを回転させるように構成されたモータと、

複数のキャリッジとを具え、

当該複数のキャリッジのそれぞれは、前記支持プレートの複数のアームのうちの 1 つに配置され、前記複数のキャリッジのそれぞれは、当該キャリッジが配置されているアームから垂直方向に伸びる複数の軸のうちの 1 つの周りに同軸に配置され、

前記複数のキャリッジのそれぞれは、マイクロ流体チップと、処理のためにサンプルを受け取るための少なくとも 1 つのサンプルチャンバとを受容するように構成され、前記少なくとも 1 つのサンプルチャンバは前記マイクロ流体チップに流体的に接続された開口部を有し、

前記複数のキャリッジのそれぞれは、前記複数の軸のうちの 1 つの周りで回転可能であることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 19】

請求項 18 のサンプル処理システムにおいて、前記モータを駆動するように構成されたコントローラをさらに具え、前記コントローラは、前記モータの回転速度または毎分回転数 (RPM) を調整するように構成されていることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 20】

請求項 19 のサンプル処理システムにおいて、前記コントローラが、予め特定された回転プログラムまたは動作シーケンスで調整可能またはプログラム可能であることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 21】

請求項 19 または 20 のサンプル処理システムにおいて、前記コントローラは、前記モータの回転速度を、前記サンプルが前記マイクロ流体チップの第 1 端から第 2 端まで流れるように構成されるような RPM 速度まで上昇させるように構成されることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 22】

サンプルを処理するためのシステムであって、

複数のアームを有する支持プレートであって、前記複数のアームは前記支持プレートから半径方向に延在する、支持プレートと、

前記支持プレートに結合され、前記支持プレートを回転させるように構成されたモータ

と、

複数のキャリッジであって、

前記複数のキャリッジのそれぞれは、前記支持プレートの複数のアームのうちの１つに配置され、前記複数のキャリッジのそれぞれは、複数の軸のうちの１つの周りに同軸に配置され、各軸は前記キャリッジが配置されているアームに対して垂直に延在し、

前記複数のキャリッジのそれぞれは、マイクロ流体チップと、処理のためにサンプルを受けるための少なくとも１つのサンプルチャンバとを受容するように構成され、

前記複数のキャリッジのそれぞれは、前記複数の軸のうちの１つの周りで回転可能である、複数のキャリッジと、

本体部分とカバーとを有するケースであって、

前記本体部分は処理システムを収容するように構成され、

前記カバーは前記本体部分の上に配置され、前記本体部分内に処理システムを密閉し、サンプル処理システムからユーザを保護するように構成された、ケースと、

スピンドルスタンドであって、

モータと、

当該モータに取り付けられた雄ねじロッドであって、前記モータの回転により回転する雄ねじロッドと、

シリンジを保持するための複数の係合構造を含むプレートであって、

当該プレートは、雌ねじを有するベアリングに取り付けられ、前記雌ねじは前記ロッドの雄ねじと係合するように構成され、前記モータの回転が、前記プレートを垂直方向に上昇または下降させるように構成され、

前記シリンジは、前記少なくとも１つのサンプルチャンバに流体接続するように構成された開口部を有するチャンバと、

前記チャンバ内に配置されたプランジャであって、前記プランジャを前進および後退させると処理のためのサンプルを排出および吸引する、プランジャと、を有するプレートとを具え、

前記プレートは前記プランジャの遠位端を保持し、前記プレートの垂直方向への移動が前記シリンジのチャンバ内で前記プランジャを下降または上昇させて、処理のためにサンプルを排出または吸引することを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 23】

請求項 22 のサンプル処理システムにおいて、前記回転モータが前記ケースのカバーに取り付けられていることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 24】

請求項 22 のサンプル処理システムにおいて、前記回転モータが前記ケースの外部に配置されていることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 25】

請求項 22 乃至 24 のいずれかのサンプル処理システムにおいて、前記プレートが円形であることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 26】

請求項 22 乃至 24 のいずれかのサンプル処理システムにおいて、前記プレートが複数のアームによってベアリングに取り付けられたリングを具えることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 27】

請求項 22 乃至 24 のいずれかのサンプル処理システムにおいて、前記プレートが、中央の円形プレートと同軸リングとを具えることを特徴とするサンプル処理システム。

【請求項 28】

サンプルを処理するための方法であって、

少なくとも１つのサンプルチャンバにサンプルを提供するステップと、

前記サンプルチャンバを複数のキャリッジのうちの少なくとも１つに挿入するステップであって、

前記サンプルチャンバは、少なくとも１つのマイクロ流体チャネルを有するマイクロ流体チップに流体接続され、前記複数のキャリッジのうちの１つは支持プレートに取り付けられ、前記支持プレートは第１の軸の周りを回転するように構成され、

前記複数のキャリッジのうちの少なくとも１つは第２の軸の周りを回転するように構成され、前記第２の軸は前記第１の軸と平行である、ステップと、

シリンジを前記サンプルチャンバに固定するステップであって、

前記シリンジの開口部は前記サンプルチャンバに流体的に接続され、前記シリンジのプランジャの遠位端はプレートに取り外し可能に取り付けられ、

前記プレートはモータに取り付けられ、回転可能であり、垂直方向に移動可能であり、

前記プレートを垂直方向に移動させると、前記シリンジのバレル内で前記プランジャが上下して、前記サンプルチャンバ内で処理するためにサンプルを排出または吸入する、ステップと、

前記支持プレートを前記第１の軸の周りで回転させるステップであって、この回転は、前記少なくとも１つのマイクロ流体チャネルを通して前記サンプルチャンバから離れる第１の方向に前記サンプルを駆動するように構成されるステップとを含むことを特徴とするサンプル処理方法。

【請求項 29】

請求項 28 のサンプル処理方法において、前記プランジャが前記シリンジのバレル内で下降して処理のためにサンプルを前記サンプルチャンバ内に排出するように前記プレートを垂直方向に下降させるステップをさらに含むことを特徴とするサンプル処理方法。

【請求項 30】

請求項 29 のサンプル処理方法において、前記プランジャが前記シリンジのバレル内で上昇して処理のためにサンプルを前記サンプルチャンバから取り出すように前記プレートを垂直方向に上昇させるステップをさらに含むことを特徴とするサンプル処理方法。

【請求項 31】

請求項 28 乃至 30 のいずれかのサンプル処理方法において、前記複数のキャリッジのうちの少なくとも１つを前記第２の軸の周りで第２の向きへと回転させるステップをさらに含むことを特徴とするサンプル処理方法。