

【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 6 月 11 日 (2020.6.11)

【公表番号】特表 2019-518971 (P2019-518971A)

【公表日】令和 1 年 7 月 4 日 (2019.7.4)

【年通号数】公開・登録公報 2019-026

【出願番号】特願 2019-506540 (P2019-506540)

【国際特許分類】

G 0 1 N 15/14 (2006.01)

G 0 1 N 37/00 (2006.01)

G 0 1 N 27/02 (2006.01)

G 0 1 N 21/64 (2006.01)

G 0 1 N 21/53 (2006.01)

G 0 1 N 21/05 (2006.01)

C 1 2 Q 1/02 (2006.01)

C 1 2 M 1/00 (2006.01)

C 1 2 M 3/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 15/14 A

G 0 1 N 37/00 1 0 1

G 0 1 N 15/14 C

G 0 1 N 27/02 Z

G 0 1 N 21/64 Z

G 0 1 N 21/53 Z

G 0 1 N 21/05

C 1 2 Q 1/02

C 1 2 M 1/00 A

C 1 2 M 3/00 Z

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 4 月 20 日 (2020.4.20)

【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】

微粒子を含有する流体のストリームを集束させ、分析するためのマイクロ流体チップであって、

前記微粒子を含有する流体のストリームを受けるように構成されたサンプルマイクロ流体チャンネルと、

誘導流体のストリームを受けるように構成された誘導マイクロ流体チャンネルと、

前記サンプルマイクロ流体チャンネルおよび前記誘導マイクロ流体チャンネルを合流することによって形成された共通マイクロ流体チャンネルと

を含み、前記サンプルマイクロ流体チャンネルおよび前記誘導マイクロ流体チャンネルの前記合流が、前記共通チャンネルの角または側面に隣接する前記共通マイクロ流体チャンネル内に非対称に配置された微粒子の集束されたビームを含有する複合流体ストリームを提供するように構成され、

前記マイクロ流体チップは１つまたは複数の電気センサを含む検出ゾーンを含み、１つまたは複数の電気センサは、励起電極および検出電極を含む少なくとも一対の電極であって、前記電極間を通る粒子の集束されたストリームに対応する、共通チャンネル内のＡＣインピーダンスの変化を検出するように構成されるものを含むことを特徴とする、マイクロ流体チップ。

【請求項２】

前記少なくとも一対の電極によって検出される前記ＡＣインピーダンスの変化が、前記検出電極で誘導されるＡＣ電圧の振幅および位相特性を含むように構成された、請求項１に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項３】

前記サンプルマイクロ流体チャンネルが、非多角形断面を有する請求項１または２に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項４】

前記サンプルマイクロ流体チャンネルが非多角形断面を有し、前記誘導マイクロ流体チャンネルが多角形断面を有する請求項１から３のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項５】

前記誘導マイクロ流体チャンネルの断面積が前記サンプルマイクロ流体チャンネルの断面積よりも大きい、請求項１から４のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項６】

前記サンプルマイクロ流体チャンネルおよび前記誘導マイクロ流体チャンネルが、誘導マイクロ流体チャンネルの１つまたは複数の側面の一部のみに沿って斜角で合流させられる、請求項１から５のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項７】

前記マイクロ流体チップ内の誘導およびサンプルチャンネルが、共通チャンネル内の同じ方向に整列された粒子の集束されたビームを提供するように構成される、請求項１から６のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項８】

異なる微粒子のインピーダンス応答の差異が増幅されるように微粒子がセンサに対して優先的に整列されるように、複合ストリーム内の微粒子の異方性整列を提供するように構成される、請求項１から７のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項９】

前記マイクロ流体チップ内の前記誘導およびサンプルチャンネルの前記合流は、共通チャンネルの検出ゾーン内の微粒子を含有する流体の軌道が共通チャンネル内の粒子にとって流体力学的に好ましい位置を通過するように前記誘導流体によって誘導されるように構成され、個々の微粒子の軌道は共通チャンネル内の層流中の粒子に作用する力によってほぼ直線の集束されたビームに束ねられ、誘導流体の流れは、粒子を共通チャンネル内の流体力学的に有利な位置の幾つかのサブセットに向けて、他のそのような流体力学的に有利な位置から離れるように導き、前記粒子が誘導されるそのような位置は共通チャンネル内の他の流体力学的に好ましい位置よりも前記励起電極の近くに配置される、請求項１から８のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項１０】

前記少なくとも１つの電気センサによって検出される個々の微粒子に対応する微粒子の集束されたストリームの電気的特性の変化に応答してストリーム中の個々の微粒子を移動させるために、前記共通チャンネル内の前記微粒子の集束されたビームに力を加えるように構成された力発生器を備える、請求項１から９のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップ。

【請求項１１】

請求項１から１０のいずれか一項に記載のマイクロ流体チップを用いる微粒子を含有する流体のストリームを集束させ、分析するオンチップ方法であって、前記方法が、

前記サンプルマイクロ流体チャンネルを介して微粒子を含有する流体をポンピングするス

テップと、

誘導流体を前記誘導マイクロ流体チャンネルに同時にポンピングするステップであって、それによって、流体が、共通マイクロ流体チャンネル内に非対称に配置された微粒子の集束されたビームを含有する複合流体ストリームを形成するように合流する、ステップとを含み、前記複合流体ストリームのオンチップ分析が少なくとも一対の電極を使用するものであり、この少なくとも一対の電極が、前記電極間を通る微粒子の集束されたビームに対応した共通チャンネル内のＡＣインピーダンスの変化を検出するように構成された共通マイクロ流体チャンネルの検出ゾーンに配置される、オンチップ方法。

【請求項１２】

前記方法が、適切な微粒子セパレータを使用する、共通マイクロ流体チャンネル内の複合流体ストリーム内の微粒子のオンチップ分離の追加のステップを含み、前記オンチップ分離ステップは、オンチップ分析ステップに結合され、それによって、微粒子の分離は、オンチップ分析に応答して実行される、請求項１１に記載のオンチップ方法。

【請求項１３】

前記微粒子が異方性形状を有し、集束されたビーム内の前記微粒子が同じ方向に整列される請求項１１または１２に記載のオンチップ方法。

【請求項１４】

前記微粒子が精子細胞であり、前記方法が、性別に従って精子細胞を分析および分離する方法である請求項１３に記載のオンチップ方法。

【請求項１５】

前記誘導流体が、サンプル流体の流量よりも大きい流量を有する、請求項１３に記載のオンチップ方法。