

【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 1 部門第 1 区分

【発行日】平成29年11月30日 (2017.11.30)

【公表番号】特表2016-536983(P2016-536983A)

【公表日】平成28年12月1日 (2016.12.1)

【年通号数】公開・登録公報2016-066

【出願番号】特願2016-525617(P2016-525617)

【国際特許分類】

C 1 2 M 1/00 (2006.01)

B 0 1 J 19/00 (2006.01)

G 0 1 N 37/00 (2006.01)

G 0 1 N 33/53 (2006.01)

G 0 1 N 33/536 (2006.01)

C 1 2 Q 1/04 (2006.01)

【 F I 】

C 1 2 M 1/00 A

B 0 1 J 19/00 3 2 1

G 0 1 N 37/00 1 0 1

G 0 1 N 33/53 N

G 0 1 N 33/536 D

G 0 1 N 33/536 B

C 1 2 Q 1/04

【手続補正書】

【提出日】平成29年10月20日 (2017.10.20)

【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】

筐体を含むマイクロ流体デバイスであって、

支持構造と、マイクロ流体回路構造と、マイクロ流体回路を画定するカバーとを含み、

前記マイクロ流体回路は、

第 1 の流体媒体の流れを包含するように構成された流動領域と、

それを通して前記第 1 の媒体が前記流動領域中へ入力される 1 以上の入口と、

それを通して前記第 1 の媒体が除去される 1 以上の出口と、

マイクロ流体滞留囲いであって、

第 2 の流体媒体を収納するように構成された隔離領域を含む隔離構造、および

前記隔離領域を前記流動領域に流体的に接続する接続領域を含む、マイクロ流体滞留
囲いと

を含む、前記マイクロ流体滞留囲い、

とを含み、

前記接続領域は、前記流動領域の少なくとも一部を含むマイクロ流体チャネルの中への
近位開口と、隔離領域の中への遠位開口とを含み、前記近位開口から前記遠位開口への前
記接続領域の長さ $L_{c.o.n}$ は、前記接続領域の前記近位開口の幅 $W_{c.o.n}$ の少なくとも 1
倍であり、

前記マイクロ流体回路は、拡散によって前記第 2 の媒体の成分を前記第 1 の媒体に混合

、または、拡散によって前記第 1 の媒体の成分を前記第 2 の媒体に混合できるように構成される、

前記マイクロ流体デバイス。

【請求項 2】

接続領域の近位開口におけるチャンネルの幅が、約 50 ミクロンから約 500 ミクロンの間である、請求項 1 の記載のデバイス。

【請求項 3】

前記近位開口から前記遠位開口への前記接続領域の長さ $L_{c \rightarrow n}$ が、前記接続領域の前記近位開口の幅 $W_{c \rightarrow n}$ の少なくとも 1.5 倍である、請求項 1 または 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

近位開口から遠位開口までの接続領域の長さ $L_{c \rightarrow n}$ は、前記接続領域の前記近位開口の幅 $W_{c \rightarrow n}$ の少なくとも 2.0 倍である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 5】

近位開口から遠位開口までの接続領域の長さ $L_{c \rightarrow n}$ 、および前記接続領域の前記近位開口の幅 $W_{c \rightarrow n}$ が、 $5.0 \mu L / sec$ 以下の流量で前記マイクロ流体チャンネルを通して流れる第 1 の媒体の、滞留囲い中への侵入深さが、前記長さ $L_{c \rightarrow n}$ 未満となるように寸法決めされている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 6】

接続領域の近位開口は、約 20 ミクロンから約 60 ミクロンの間の幅 $W_{c \rightarrow n}$ を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 7】

近位開口から遠位開口までの接続領域の長さ $L_{c \rightarrow n}$ が、約 60 ミクロンから約 500 ミクロンの間である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記近位開口での前記マイクロ流体チャンネルの高さ H_{ch} が、20 ~ 100 ミクロンである、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記マイクロ流体デバイスが、第 1 の電極、電極起動基板および第 2 の電極をさらに含み、前記第 1 の電極が、前記筐体の第 1 の壁の一部であり、前記電極起動基板および前記第 2 の電極が、前記筐体の第 2 の壁の一部である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記電極起動基板が光起動である、請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 11】

前記電極起動基板が：

a . 光導電性材料、および DEP 電極を含む前記電極起動基板、または、

b . 半導体集積回路を形成する、複数のドーパされた層、電気的絶縁層、および電気伝導層を含む半導体材料であって、前記基板の内壁の電極領域で DEP 電極を提供する、前記半導体材料、を含む、請求項 9 または 10 に記載のデバイス。

【請求項 12】

前記マイクロ流体デバイスの前記第 1 の壁がカバーであり、前記マイクロ流体デバイスの前記第 2 の壁が基部であり；任意選択で、前記カバーおよび／または前記基部が光に対して透過性である、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 13】

前記マイクロ流体滞留囲いを画定する障壁が、前記マイクロ流体デバイスの基部の表面から該表面に対向する前記マイクロ流体デバイスの上壁の間に延伸する、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 14】

前記接続領域の前記幅 $W_{c.o.n}$ が、前記近位開口から前記遠位開口までの間で均一であり、任意選択で、前記離隔領域の幅が、前記接続領域の前記幅 $W_{c.o.n}$ と同一である、請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 15】

前記離隔領域の体積が、少なくとも 1×10^5 立方ミクロンである、請求項 1 ~ 14 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 16】

前記カバーが、前記マイクロ流体回路構造のマイクロ流体回路材料の一体部分であるか、または、前記支持構造が、マイクロ流体回路材料の一体部分である、請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 17】

前記近位開口が、前記流動領域における前記第 1 の媒体の前記流れの方向に垂直である、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載のデバイス。

【請求項 18】

マイクロ流体デバイス内の生物学的細胞を分析する方法において、前記デバイスは、少なくとも 1 つのマクロ流体滞留囲いがそれに流体的に接続されている、マイクロ流体チャネルを含み、前記少なくとも 1 つの滞留囲いは、隔離領域と、前記隔離領域を請求項 1 に記載のマイクロ流体デバイスの前記チャネルに接続する接続領域とを含む、流体隔離構造を含む方法であって、

1 つまたは 2 つ以上の生物学的細胞を、前記少なくとも 1 つの滞留囲いの前記隔離領域中に装入すること；

前記装入された生物学的細胞を、前記生物学的微小物体が、対象とする分析物を生成することを可能にするのに十分な時間、培養すること；

前記少なくとも 1 つの滞留囲いの前記接続領域から前記チャネルへの開口に隣接して、前記チャネル内に前記捕捉微小物体を配置することであって、前記捕捉微小物体は、前記対象とする分析物に特異的に結合することのできる、少なくとも 1 つのタイプの親和剤を含むこと；および

前記対象とする分析物への前記捕捉微小物体の結合を監視することを含む、方法。

【請求項 19】

生体微小物体を装入することが、

生体微小物体の群を、マイクロ流体デバイスのチャネル中に流すこと；および

群の 1 つまたは 2 つ以上の生体微小物体を、少なくとも 1 つの滞留囲いのそれぞれの中に移動させることを含む、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

少なくとも 1 つの滞留囲いに装入することの後に、チャネル内に残留する生体微小物体を洗い出すことをさらに含む、請求項 18 または 19 のいずれかに記載の方法。

【請求項 21】

生体微小物体を装入することが、所定の基準に合致する、群からの前記生体微小物体の個々のものを選択することをさらに含み、

選択することが、前記生体微小物体がチャネル内または接続領域内または少なくとも 1 つの滞留囲いの隔離領域内にある間に実行される、請求項 18 ~ 20 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 22】

捕捉微小物体を配置することが、

前記捕捉微小物体をチャネル内に流すこと、および

前記捕捉微小物体が、少なくとも 1 つの滞留囲いの接続領域（単数または複数）からの開口（単数または複数）に隣接するように、前記流れを実質的に停止すること

を含む、請求項 18 ~ 21 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 3】

捕捉微小物体が標識を含む、請求項 1 8 ~ 2 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 4】

捕捉微小物体をチャンネル内に配置することが、捕捉微小物体と標識剤の混合物を前記チャンネル中に配置することを含む、請求項 1 8 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 5】

標識剤が蛍光標識を含む、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

対象とする分析物が抗体である、請求項 1 8 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 7】

少なくとも 1 つのタイプの親和剤が、抗体によって特異的に認識される抗原である、請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 2 8】

抗原が、タンパク質、炭水化物、脂肪、核酸、代謝物、抗体、またはそれらの組合せの 1 つである、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

少なくとも 1 つのタイプの親和剤が、Fc 分子、抗体、Protein A、または Protein G である、請求項 2 6 に記載の方法。

【請求項 3 0】

マイクロ流体デバイスが複数の滞留囲いを含み、前記滞留囲いのそれぞれは、隔離領域と、該隔離領域をチャンネルに流体的に接続する接続領域とを含む、流体隔離構造を含み、捕捉微小物体を配置することは、前記複数の滞留囲いの前記接続領域から前記チャンネルへの開口に隣接する前記チャンネルを、前記捕捉微小物体、または捕捉微小物体と標識剤の混合物で、実質的に充填することを含む、請求項 1 8 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 1】

少なくとも 1 つの滞留囲いの接続領域が、チャンネル内を最大許容流量 V_{max} で流れる媒体の侵入深さ D_p よりも大きい、長さ L_{con} を有する方法であって、

前記チャンネルのどの流れも、前記最大許容流量 V_{max} 未満に保つことをさらに含む、請求項 1 8 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記マイクロ流体デバイスが、請求項 3 または 4 に記載のマイクロ流体デバイスである、請求項 1 8 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記 1 つまたは 2 つ以上の生物学的細胞を、前記少なくとも 1 つの滞留囲い中に装入することが、特定の生物学的細胞を捕捉および移動するために、マイクロ流体デバイスの誘電泳動 (DEP) 構成を起動することを含む、請求項 1 8 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記選択および / または前記移動が、前記生物学的細胞を選択および / または移動するための誘電泳動 (DEP) 構成を起動することを含む、請求項 1 9 または 2 1 に記載の方法。

【請求項 3 5】

DEP 構成を起動することが、光を使用して起動することを含む、請求項 3 3 または 3 4 に記載の方法。