

【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】平成 19 年 5 月 31 日 (2007.5.31)

【公表番号】特表 2006-522940 (P2006-522940A)  
 【公表日】平成 18 年 10 月 5 日 (2006.10.5)  
 【年通号数】公開・登録公報 2006-039  
 【出願番号】特願 2006-510081 (P2006-510081)  
 【国際特許分類】

**G 0 1 N 35/08 (2006.01)**

【F I】

G 0 1 N 35/08 A

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 4 月 4 日 (2007.4.4)

【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】

マイクロチャンネル内でポリマーを位置決めする装置であって、

第 1 および第 2 端部ならびにほぼ対向する側壁を有するマイクロチャンネルであって、ポリマーキャリア流体を、ポリマーが存在するときは該ポリマーが層流ストリーム中で該第 1 端部から該第 2 端部に向かって流れるように移送するように構成および配置された、マイクロチャンネルと、

該マイクロチャンネルの該第 1 端部と該第 2 端部の間に位置するマイクロチャンネルの第 1 の部分であって、該第 1 の部分の該ほぼ対向する側壁は、これを通して流れる該流れストリームに第 1 の速度勾配を作るように構成および配置されている、第 1 の部分と、

該マイクロチャンネルと流体連通する対置流量制御チャンネルであって、該第 1 の部分と該マイクロチャンネルの第 2 端部との間に位置する、対置流量制御チャンネルと、

該対置流量制御チャンネルを通して流れる流体の流れを制御して、該ポリマーを含有する該流れストリームを、該対置流量制御チャンネルより下流側の箇所で該マイクロチャンネルの該ほぼ対向する側壁から離れた層状態に維持する、流量コントローラと、

該対置流量制御チャンネルと該マイクロチャンネルの第 2 端部との間に位置するマイクロチャンネルの第 2 の部分であって、該第 2 の部分の該ほぼ対向する側壁は、これを通して流れる該流れストリームに第 2 の速度勾配を作るように構成および配置されている、第 2 の部分と、

該マイクロチャンネル内に位置する検出ゾーンと、  
 を備えた装置。

【請求項 2】

前記流量コントローラは前記ポリマーを前記検出ゾーン内へと移動させるようにされる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記流量コントローラは、少なくとも 2 つの流量コントローラを備え、該少なくとも 2 つの流量コントローラの各々は、前記対置流量制御チャンネルの各々を通る流体の流量を個別に制御する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記流量コントローラは圧力源を備えている、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項記載の装置。

## 【請求項 5】

前記第 1 の部分の前記ほぼ対向する側壁はほぼ非平行である、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 6】

前記第 2 の部分の前記ほぼ対向する側壁はほぼ非平行である、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 7】

前記第 2 の速度勾配は、前記検出ゾーンより少なくとも前記ポリマーに等しい距離だけ上流側で終わる、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【請求項 8】

前記キャリア流体と前記対置流量制御チャンネルを通る流れとの間に流体境界を形成するようにされ、前記対置流量コントローラはさらに前記流体境界の形状を制御するようにされる、請求項 7 に記載の装置。

## 【請求項 9】

ポリマーを伸長させる装置であって、

第 1 および第 2 端部と、ポリマー伸長ゾーンと、対向側壁とを有するマイクロチャンネルであって、ポリマーキャリア流体を、ポリマーが存在するときは該ポリマーが層流ストリーム中で該第 1 端部から該ポリマー伸長ゾーンに向かって流れるように移送するように構成および配置された、マイクロチャンネルと、

該対向側壁を通して該マイクロチャンネルと流体連通する対置流量制御チャンネルであって、該マイクロチャンネルの該第 1 端部と該ポリマー伸長ゾーンとの間に位置する、対置流量制御チャンネルと、

該対向側壁を通して該マイクロチャンネルと流体連通する対置ポリマー制御チャンネルであって、該ポリマー伸長ゾーンを画定し、該対置流量制御チャンネルと該マイクロチャンネルの該第 2 端部との間に位置する、対置ポリマー制御チャンネルと、

流体を該マイクロチャンネルを通して該第 1 端部から該ポリマー伸長ゾーンへと向かわせる第 1 端部流体コントローラと、

該対置流量制御チャンネルを通る流体の流れを制御して、該ポリマーを含有する該流れストリームを、該マイクロチャンネルの該対向側壁から離れた層状態に維持する、対置流量コントローラと、

該対置ポリマー制御チャンネルを通る該流体の流れを制御する対置ポリマーチャンネルコントローラと、

流体を該マイクロチャンネルを通して該第 2 端部から該ポリマー伸長ゾーンへと向かわせる第 2 端部流量コントローラと、

を備えた装置。

## 【請求項 10】

前記伸長ゾーンの前記第 1 端部とは反対の側に位置する前記マイクロチャンネルの第 2 端部と、

流体を該マイクロチャンネルを通して該第 2 端部から該ポリマー伸長ゾーンへと向かわせる第 2 端部流量コントローラと、

をさらに備えた、請求項 9 に記載の装置。

## 【請求項 11】

前記伸長ゾーンの近くに前記ポリマーを検出する検出ゾーンをさらに備えた、請求項 9 ~ 10 のいずれかに記載の装置。

## 【請求項 12】

ポリマーを伸長した形状で維持する装置であって、

キャリア流体内にポリマーを含有するように構成および配置されたマイクロチャンネルであって、第 1 のマイクロチャンネル幅と該第 1 の幅より小さい第 2 のマイクロチャンネル幅と、該第 1 のマイクロチャンネル幅と第 2 のマイクロチャンネル幅との間の移行部と、を画定する対向側壁を有する、マイクロチャンネルを備え、

ここで該移行部は、該第 1 のマイクロチャンネル幅内に含まれる伸長したポリマーに接触しこれの緩和を阻止するようにされている、装置。

【請求項 1 3】

ポリマーを伸長させてこれを整列または伸長した形状で維持する装置であって、

第 1 および第 2 端部と、ポリマー伸長ゾーンと、対向側壁とを有するマイクロチャンネルであって、キャリア流体中のポリマーを、該ポリマーが存在するときは該ポリマーが層流ストリーム中で該第 1 端部から該ポリマー伸長ゾーンに向かって流れるように移送するように構成および配置された、マイクロチャンネルと、

該対向側壁を通して該マイクロチャンネルと流体連通する対置ポリマー制御チャンネルであって、該ポリマー伸長ゾーンを画定するために流体の流れを提供するようにされ、該マイクロチャンネルの該第 1 端部と該第 2 端部との間に位置し、ここで該ポリマー制御チャンネルの少なくとも一方は、より狭いマイクロチャンネル幅への少なくとも 1 つの移行部を含み、該移行部は該より狭い幅内に含まれる伸長または整列したポリマーに接触しこれの緩和を阻止するものであり、さらに該ポリマー制御チャンネルの少なくとも一方は少なくとも 1 つの蛇状の曲がりを含んで該ポリマー制御チャンネルの少なくとも一部が該ポリマー制御チャンネルの別の部分に隣接および平行して位置するようにされる、ポリマー制御チャンネルと、

流体を該マイクロチャンネルを通して該第 1 端部から該ポリマー伸長ゾーンへと向かわせる第 1 端部流体コントローラと、

該対置ポリマー制御チャンネルを通る該流体の流れを制御する対置ポリマーチャンネルコントローラと、

流体を該マイクロチャンネルを通して該第 2 端部から該ポリマー伸長ゾーンへと向かわせる第 2 端部流体コントローラと、

を備えた装置。

【請求項 1 4】

前記マイクロチャンネル内に位置する検出ゾーンをさらに備えた、請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

前記対置ポリマー制御チャンネル内に位置する検出ゾーンをさらに備えた、請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 6】

ポリマーを検出する装置であって、

第 1 および第 2 端部を有するマイクロチャンネルと、

該マイクロチャンネルの該第 1 端部と第 2 端部との間に配置される障害物フィールドであって、該マイクロチャンネルはキャリア流体中のポリマーを、該ポリマーが存在するときは該ポリマーが層流中で該第 1 端部から該障害物フィールドを通して該第 2 端部に向かって流れるように移送するように構成および配置された、障害物フィールドと、

該障害物フィールド内に位置し、該ポリマーを検出する検出ゾーンと、

を備えた装置。

【請求項 1 7】

前記障害物フィールドは、前記マイクロチャンネルの床から延びる複数の柱を備え、該柱は方形の断面を有する、請求項 1 6 に記載の装置。

【請求項 1 8】

前記柱は約 1 平方ミクロンの断面積を持つ正方形の断面を有する、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 1 9】

前記柱は、互いの中心から中心までの間隔が約 1 . 5 ミクロンである、請求項 1 7 ~ 1 8 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 0】

ポリマーをマイクロチップ上に保持する装置であって、

該マイクロチップ上に配置されたマイクロチャンネルであって、第 1 および第 2 端部と対

向側壁とを有し、キャリア流体中のポリマーを、該ポリマーが存在するときは該ポリマーが該第 1 端部から該第 2 端部に向かって流路に沿って流れるように移送するように構成および配置された、マイクロチャネルを備え、

該マイクロチャネルは、該マイクロチャネルの第 1 の部分が該マイクロチャネルの第 2 の部分に隣接しこれと整列する位置となるようにする第 1 の曲がりを持って該マイクロチップ上に配置される、装置。

【請求項 2 1】

前記マイクロチャネルはさらに、該マイクロチャネルの第 3 の部分が該マイクロチャネルの前記第 1 の部分に隣接しこれと整列する位置となるようにする第 2 のまがりを備えている、請求項 2 0 に記載の装置。

【請求項 2 2】

前記マイクロチャネルの前記対向側壁は、第 1 のマイクロチャネル幅、該第 1 の幅より小さい第 2 のマイクロチャネル幅、および該第 1 のマイクロチャネル幅と第 2 のマイクロチャネル幅との間の移行部とを画定し、ここで該移行部は、前記ポリマーが前記流路にそって移動するのを防ぐために該ポリマーに接触するようにされる、請求項 2 0 ~ 2 1 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 3】

前記流路は距離によって特徴付けられ、前記マイクロチップは長さ、幅および高さによって特徴付けられ、さらに該流路の長さは該長さ、幅および高さのうちの少なくとも 1 つより大きい、請求項 2 0 ~ 2 2 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 4】

前記流路の長さは、前記長さ、幅および高さのうちの少なくとも 2 つより大きい、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

マイクロチップをさらに備え、前記マイクロチャネルは該マイクロチップ上に位置する、請求項 1 ~ 2 4 のいずれかに記載の装置。

【請求項 2 6】

前記ポリマーは DNA を含む、請求項 1 ~ 2 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記ポリマーは RNA を含む、請求項 1 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 2 8】

マイクロチャネル内でポリマーを位置決めする方法であって、該方法は、以下の工程：

ポリマー位置決め装置を提供する工程であって、該ポリマー位置決め装置は、

第 1 および第 2 端部ならびにほぼ対向する側壁を有するマイクロチャネルであって、ポリマーキャリア流体を、ポリマーが存在するときはポリマーが層流ストリーム中で該第 1 端部から該第 2 端部に向かって流れるように移送するように構成および配置された、マイクロチャネルと、

該マイクロチャネルの該第 1 端部と第 2 端部との間に位置するマイクロチャネルの第 1 の部分であって、該第 1 の部分の該ほぼ対向する側壁がこれを通して流れる該流れストリームに第 1 の速度勾配を作るように構成および配置された、第 1 の部分と、

該マイクロチャネルと流体連通する対置流量制御チャネルであって、該第 1 の部分と該マイクロチャネルの第 2 端部との間に位置する、対置流量制御チャネルと、

該対置流量制御チャネルを通して流れる流体の流れを制御して、該ポリマーを含有する該流れストリームを、該対置流量制御チャネルより下流側の箇所で該マイクロチャネルの該ほぼ対向する側壁から離れた層状態に維持する、流量コントローラと、

該対置流量制御チャネルと該マイクロチャネルの該第 2 端部との間に位置するマイクロチャネルの第 2 の部分であって、該第 2 の部分の該ほぼ対向する側壁はこれを通して流れる該流れストリームに第 2 の速度勾配を作るように構成および配置されている、第 2 の部分と、

を備える、工程、

該マイクロチャンネルにポリマーを含有するポリマーキャリア流体を提供する工程、  
該マイクロチャンネル内で該ポリマーを選択的に位置決めするために該流量コントローラを操作する工程、  
を包含する、方法。

【請求項 29】

前記ポリマーを位置決めする工程は、前記ポリマーを検出ゾーン内へと位置決めする工程を包含する、請求項 28 に記載の方法。

【請求項 30】

前記流量コントローラを操作する工程は、前記ポリマーを追加の速度勾配内で収束させるために前記流量コントローラを操作する工程をさらに包含する、請求項 28 ~ 29 に記載の方法。

【請求項 31】

マイクロチャンネル内でポリマーを収束させる方法であって、

ポリマーを含有するキャリア流体を、マイクロチャンネルであって該キャリア流体を該マイクロチャンネルの第 1 端部から該マイクロチャンネルの第 2 端部へと送達するようにされたマイクロチャンネルに提供する工程、

該マイクロチャンネルの第 1 のほぼ対向する壁対によって形成される第 1 の速度勾配で該キャリア流体を収束させる工程、

次に該マイクロチャンネルに入る側流体流によって形成される第 2 の速度勾配で該キャリア流体を収束させる工程、

次に該マイクロチャンネルの第 2 のほぼ対向する壁対によって形成される第 3 の速度勾配で該キャリア流体を収束させる工程、  
を包含する、方法。

【請求項 32】

前記第 2 の速度勾配の特性を調整する工程をさらに包含する、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

前記速度勾配の特性を調整する工程は、前記第 3 の速度勾配の位置を調整する工程を包含する、請求項 32 に記載の方法。

【請求項 34】

ポリマーを伸長させる方法であって、

ポリマー伸長装置を提供する工程であって、該ポリマー伸長装置は、

第 1 端部と、ポリマー伸長ゾーンと、対向側壁とを有するマイクロチャンネルであって、ポリマーキャリア流体を、ポリマーが存在するときは該ポリマーが層流ストリーム中で該第 1 端部から該ポリマー伸長ゾーンに向かって流れるように移送するように構成および配置された、マイクロチャンネルと、

該対向側壁を通して該マイクロチャンネルと流体連通する対置流量制御チャンネルであって、該マイクロチャンネルの該第 1 端部と該ポリマー伸長ゾーンとの間に位置する、対置流量制御チャンネルと、

該対向側壁を通して該マイクロチャンネルと流体連通する対置ポリマー制御チャンネルであって、該ポリマー伸長ゾーンを画定し、該対置流量制御チャンネルと該マイクロチャンネルの該第 2 端部との間に位置する、対置ポリマー制御チャンネルと、

該対置流量制御チャンネルを通る該流体の流れを制御して、該ポリマーを含有する該流れストリームを、該マイクロチャンネルの該対向側壁から離れた層状態に維持する、対置流量コントローラと、

該対置ポリマー制御チャンネルを通る該流体の流れを制御する対置ポリマーチャンネルコントローラと、  
を備える、工程、

該伸長させるべきポリマーを含有する流体キャリアを層流ストリーム中で該マイクロチャンネルを通して該第 1 端部から該ポリマー伸長ゾーンへと向かわせる工程、

流量制御流体を、ポリマー含有流れストリームが該マイクロチャンネルの側壁から離れる

ようなやり方で、該対置流量制御チャンネルを通して該マイクロチャンネルへと向かわせる工程、

を包含する、方法。

【請求項 35】

前記流体キャリアの一部を、前記ポリマー伸長ゾーンで前記マイクロチャンネルから前記対置ポリマー制御チャンネルへと向かわせる一方で、同時に追加の流体キャリアを該マイクロチャンネルの第2端部から該ポリマー伸長ゾーンへと向かわせ、これにより該ポリマー伸長ゾーンに少なくとも流体よどみ点が形成する工程、

をさらに包含する、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 36】

ポリマーを検出する方法であって、

第1および第2端部を有するマイクロチャンネルと、該第1端部と該第2端部の間に配置される障害物フィールドとを備え、該マイクロチャンネルはキャリア流体中のポリマーを、該ポリマーが存在するときは該ポリマーが層流中で該第1端部から該障害物フィールドを通して該第2端部に向かって流れるように移送するように構成および配置されている、装置を提供する工程、

検出されるべきポリマーを含有するポリマーキャリア流体を提供する工程、

該キャリア流体中の該ポリマーを、少なくとも1つのポリマーが該障害物フィールドを構成する少なくとも1つの障害物に一時的に束縛されるように、該障害物フィールドを通して流す工程、

該一時的に束縛されたポリマーを検出する工程、

を包含する、方法。

【請求項 37】

前記ポリマーを分析する工程をさらに包含する、請求項 28 ~ 36 のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 38】

前記ポリマーはDNAである、請求項 28 ~ 37 のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 39】

前記ポリマーはRNAである、請求項 28 ~ 38 のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 40】

前記ポリマーの上には挿入ダイが置かれる、請求項 28 ~ 39 のいずれか1項に記載の方法。