

【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22年9月16日(2010.9.16)

【公開番号】特開2008-61648(P2008-61648A)

【公開日】平成20年3月21日(2008.3.21)

【年通号数】公開・登録公報2008-011

【出願番号】特願2007-217638(P2007-217638)

【国際特許分類】

C 1 2 N 15/00 (2006.01)

B 0 1 J 19/00 (2006.01)

C 1 2 M 1/00 (2006.01)

G 0 1 N 35/00 (2006.01)

G 0 1 N 37/00 (2006.01)

【F I】

C 1 2 N 15/00 Z

B 0 1 J 19/00 3 2 1

C 1 2 M 1/00 A

G 0 1 N 35/00 D

G 0 1 N 37/00 1 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成22年8月3日(2010.8.3)

【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】

微細流動構造物を回転対称に配置した回転板を有する微細流動システムの制御装置であって、

前記微細流動システムに第1 - 第3の制御信号を出力する中央制御部と、

前記回転板を回転させる回転手段と、

前記中央制御部が出力した第1の制御信号によって前記回転手段の動作を制御する回転手段制御部と、

前記回転板上を移動する移動手段と、

前記中央制御部が出力した第2の制御信号によって前記移動手段の位置を制御する位置制御部と、

前記移動手段によって微細流動構造物上の所定の位置に移動される放射エネルギー源であって、前記微細流動構造物上の所定の位置に電磁気波を照射する前記放射エネルギー源と、

前記中央制御部が出力した第3制御信号によって前記放射エネルギー源から出力されるエネルギーを制御する放射エネルギー源制御部と、

を備えることを特徴とする微細流動システムの制御装置。

【請求項2】

前記微細流動システムには、サンプル流体が流れ、

前記サンプル流体の反応に関する光学的情報、および、所定の位置から放出される波長情報をそれぞれ検出する検出手段と、

前記検出手段で検出した信号を前記中央制御部に出力する検出手段制御部と、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の微細流動システムの制御装置。

【請求項 3】

前記回転手段制御部は、

前記中央制御部が出力したパルス幅変調後の電圧信号から所定の周波数以上の信号を除去する低帯域フィルタと、

前記低帯域フィルタが出力した前記電圧信号第 1 パルス信号に変換する電圧 / 周波数変換器と、

前記電圧 / 周波数変換器が出力した第 1 パルス信号と前記中央制御部が出力した第 2 パルス信号とを多重化して出力するマルチプレクサと、

前記電圧 / 周波数変換器が出力した前記第 1 パルス信号によって前記回転手段の回転速度を制御し、前記電圧 / 周波数変換器が出力した前記第 2 パルス信号によって前記回転手段の位置を制御する回転手段制御器と、

を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の微細流動システムの制御装置。

【請求項 4】

前記位置制御部は、

前記中央制御部が出力したパルス信号によって前記移動手段の動作を制御する位置制御器と、

前記検出手段で検出した波長情報によって前記パルス信号の出力を制限する制限信号を生成し前記中央制御部に前記制限信号を出力するリミットセンサーと、

を備えることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の微細流動システムの制御装置。

【請求項 5】

前記位置制御部は、

前記微細流動システムに磁力を発生させる磁石、前記放射エネルギー源および前記検出手段のそれぞれを移動させる、前記移動手段の前記回転板の半径方向への移動位置を制御することを特徴とする請求項 2 から 4 のいずれか に記載の微細流動システムの制御装置。

【請求項 6】

前記放射エネルギー源制御部は、

パルス信号を生成するスイッチと、

前記中央制御部が出力した基準信号と前記パルス信号とを比較して前記パルス信号のデューティ比を調節するパルス幅変調制御器と、

前記中央制御部が出力した遅延信号に相応するように前記スイッチが生成した前記パルス信号をスイッチングし、スイッチング後の信号を前記放射エネルギー源に提供する遅延スイッチと、

を備えることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか に記載の微細流動システムの制御装置。

【請求項 7】

前記放射エネルギー源制御部は、

前記スイッチと前記遅延スイッチとの間に前記パルス信号を一定に維持させるインダクタとキャパシタとが並列に連結されていることを特徴とする請求項 6 に記載の微細流動システムの制御装置。

【請求項 8】

前記放射エネルギー源制御部は、

前記放射エネルギー源で発生する熱を外部に排出する冷却器をさらに備えていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか に記載の微細流動システムの制御装置。

【請求項 9】

前記検出手段制御部は、

前記検出手段で検出した信号を増幅する増幅器と、

前記増幅器で増幅された信号をデジタル信号に変換して前記中央制御部に出力する A / D コンバータと、

を備えることを特徴とする請求項 2 から 8 のいずれか に記載の微細流動システムの制御

装置。

【請求項 10】

回転板と、前記回転板に回転対称に配置した二つ以上のユニットと、前記ユニットの間に配置された通路に沿ってサンプル流動を移動させる微細流動構造物と、を備え、前記微細流動構造物は、ユニットの外部から非接触にエネルギーを吸収して発熱する発熱粒子を備え、前記発熱粒子が放出する熱により活性化する熱活性ユニットを備える遠心力基盤の微細流動装置を備える微細流動システムであって、

請求項 1 に記載の微細流動システムの制御装置と、

前記回転板を回転させて前記微細流動構造物上の所定の位置に前記サンプル流体を移動させ、前記回転を通じて発生した遠心力を利用して前記サンプル流体を流す回転手段と、

前記サンプル流体の流れを調節するために、前記微細流動構造物上の所定の位置にある前記発熱粒子に非接触に電磁気波を照射し、前記サンプル流体を分析するために電磁気波を照射する放射エネルギー源と、

前記サンプル流体の反応に関する光学的情報を検出する検出手段と、

前記放射エネルギー源、前記検出手段及び前記サンプル流体を分析するために磁力を発生させる磁石を前記微細流動構造物上の所定の位置に移動させる移動手段と、

を備えることを特徴とする微細流動システム。

【請求項 11】

前記検出手段は、前記発熱粒子に含まれる所定の粒子から放出される所定の波長の電磁気波を検出して前記制御装置に信号を出力し、

前記制御装置は、前記検出手段により検出された所定の波長の電磁気波に基づいて前記発熱粒子の位置を計算することを特徴とする請求項 10 に記載の微細流動システム。

【請求項 12】

前記回転手段は、モータを備えていることを特徴とする請求項 10 または 11 に記載の微細流動システム。

【請求項 13】

前記移動手段は、モータを備え、

前記モータは、前記移動手段を前記回転板の半径方向に線形的に移動させることを特徴とする請求項 10 から 12 のいずれかに記載の微細流動システム。

【請求項 14】

前記放射エネルギー源は、レーザー光源、発光素子またはキセノンランプを備えることを特徴とする請求項 10 から 13 のいずれかに記載の微細流動システム。

【請求項 15】

前記レーザー光源は、少なくとも一つのレーザーダイオードを含み、

前記レーザー光源から照射されるレーザーは、400ないし1300nmの波長を有することを特徴とする請求項 14 に記載の微細流動システム。

【請求項 16】

前記検出手段は、フォトダイオード、電荷結合素子、光電子増倍管またはカメラの少なくともいずれかを備えることを特徴とする請求項 10 から 15 のいずれかに記載の微細流動システム。

【請求項 17】

請求項 10 に記載の微細流動システムを制御する方法であって、

(a) 前記回転手段、移動手段及び前記放射エネルギー源を制御して前記サンプル流体を反応させるステップと、

(b) 前記検出手段を制御して前記サンプル流体の反応に関する光学的情報を検出するステップと、

(c) 前記検出手段で検出された前記光学的情報に基づいて前記サンプル流体を分析するステップと、

を含むことを特徴とする微細流動システムの制御方法。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。

【請求項 19】

回転板に微細流動構造物を配置した微細流動装置を備える微細流動システムにおいて前記微細流動構造物上の弁の動作を制御する方法であって、

(a) 前記回転板を所定の角度回転させることで前記弁を所定の位置に移動させるステップと、

(b) 放射エネルギー源を所定の距離移動させることで前記放射エネルギー源を前記所定の位置に移動させるステップと、

(c) 前記弁に電磁気波を照射して前記弁を開放/閉鎖するステップと、

を含むことを特徴とする微細流動構造物上の弁の動作を制御する方法。

【請求項 20】

前記 (a) ステップよりも前に、

(a0) 前記弁の位置を自動で探索するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 19 に記載の微細流動構造物上の弁の動作を制御する方法。

【請求項 21】

前記 (a0) ステップは、

(a01) 前記弁に第 1 波長の電磁気波が照射されたと仮定した場合に、前記第 1 波長に相応する第 2 波長の電磁気波を放出する材料を添加するステップと、

(a02) 前記放射エネルギー源を利用して前記弁に前記第 1 波長の電磁気波を照射するステップと、

(a03) 前記微細流動構造物をスキャンするステップと、

(a04) 前記材料から放出された前記第 2 波長の電磁気波を検出し前記検出された波長に基づいて前記弁の位置を計算するステップと、

を含むことを特徴とする請求項 20 に記載の微細流動構造物上の弁の動作を制御する方法。

【請求項 22】

前記 (c) ステップよりも後に、

(d) 前記 (c) ステップで前記弁を開放した場合、前記回転板を回転させるステップをさらに含むことを特徴とする請求項 19 から 21 のいずれかに記載の微細流動構造物上の弁の動作を制御する方法。

【請求項 23】

請求項 19 ないし 22 のうちいずれか一項に記載の微細流動構造物上の弁の動作を制御する方法をコンピュータで実行させるためのプログラムを記録したコンピュータで読み取り可能な記録媒体。