

【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30年2月1日(2018.2.1)

【公表番号】特表2016-505836(P2016-505836A)
 【公表日】平成28年2月25日(2016.2.25)
 【年通号数】公開・登録公報2016-012
 【出願番号】特願2015-548214(P2015-548214)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 15/14 (2006.01)

G 0 6 T 7/60 (2017.01)

【F I】

G 0 1 N 15/14 B

G 0 1 N 15/14 D

G 0 1 N 15/14 C

G 0 6 T 7/60 1 5 0 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月12日(2017.12.12)

【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】

液体サンプル中の粒子を分類するためのシステムであって、該システムは、
 - 少なくとも1つの画像収集装置、及び光軸を持つ対応するレンズを有し、該画像収集装置が前記光軸に垂直な画像取得領域の画像を収集する光学検出アセンブリと、
 - 粒子を含む液状のサンプルを保持するのに適した少なくとも1つのサンプル容器を有するサンプル装置と、
 - 前記サンプル容器の少なくとも一部を介して前記画像取得領域を、収集される各画像の間のステップ長で平行移動させる平行移動装置と、
 - 複数の画像取得領域の画像を収集するために前記光学検出アセンブリ及び前記平行移動装置を制御するコントローラと、
 - 収集された前記画像により捕捉された個々の粒子のオブジェクトを生成すると共に、前記オブジェクトの各々を前記個々の粒子の異なる画像を有する対応するオブジェクトのスタックに割り当てることによって、前記収集された画像を分析し、前記個々の粒子に対して一群の特徴を決定するようプログラムされた画像プロセッサと、
 - 前記個々の粒子に対する前記一群の特徴を、粒子についての粒子分類に関連付けるようプログラムされた人工知能プロセッサと、
 を有し、
 収集される各画像の間の前記ステップ長が、前記オブジェクトのスタックにおけるオブジェクトの間の距離を決定するために使用される、システム。

【請求項2】

訓練モード及び分類モードを含む2つの動作モードを有する、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記画像収集装置が、前記個々の粒子の少なくとも3つの画像を収集し、前記個々の粒子は合焦状態又は焦点外れ状態であり、

- 前記画像プロセッサが、収集された前記少なくとも3つの画像によって捕捉された前記個々の粒子のオブジェクトを生成し、前記オブジェクトのスタックは、前記個々の粒子が合焦状態である少なくとも1つのオブジェクト及び前記個々の粒子が焦点外れ状態である2つのオブジェクトを含むようにされ、

- 前記画像プロセッサが更に、少なくともN個の特徴の前記一群の特徴に関する一群の値を決定し、Nが1以上であり、前記一群の特徴の前記一群の値の決定は、前記個々の粒子が合焦状態である前記少なくとも1つのオブジェクト及び/又は前記個々の粒子が焦点外れ状態である少なくとも前記2つのオブジェクトから得られたデータを含む、請求項1に記載のシステム。

【請求項4】

前記平行移動装置が、前記サンプル装置及び前記光学検出アセンブリを相対的に移動させる、請求項1に記載のシステム。

【請求項5】

サンプル容器内に保持されるサンプル中の個々の粒子のオブジェクトを生成する方法であって、該方法は、

- 画像収集装置及び対応するレンズによって前記サンプル容器内に形成された前記レンズの光軸に垂直な画像取得領域を、前記サンプル容器内の複数の位置に平行移動させるステップと、

- 前記サンプル容器内の前記複数の位置において前記画像取得領域の画像を収集するステップと、

- 収集された前記画像により捕捉された前記サンプル中の個々の粒子のオブジェクトを生成するステップによって、前記個々の粒子に対して一群の特徴を決定するステップと、を有し、前記個々の粒子のオブジェクトを生成するステップは、

- 前記個々の粒子を取り囲むオブジェクト外周線内の全ピクセルをコピーするステップと、

- コピーされた前記ピクセルに、形状フィルタ、寸法フィルタ、コントラストフィルタ又は輝度フィルタを含む少なくとも1つのフィルタにおいてフィルタ処理を施すステップと、

を有する、方法。

【請求項6】

前記個々の粒子を取り囲む前記オブジェクト外周線が多角形又は円の形状である、請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記画像プロセッサが、オブジェクトの完全なスタックを識別するようプログラムされ、前記オブジェクトの完全なスタックは、(i)少なくとも5つのオブジェクト、(ii)少なくとも9つのオブジェクト、(iii)少なくとも15のオブジェクト、(iv)少なくとも25のオブジェクト、及び(v)少なくとも49のオブジェクトの少なくとも1つを有する、請求項1に記載のシステム。

【請求項8】

前記画像プロセッサが、焦点が外れたオブジェクトに関する特徴、焦点が合ったオブジェクトのグレイスケール版に関する特徴、焦点が合ったオブジェクトの閾処理版に関する特徴、並びに焦点が合ったオブジェクト及び焦点が外れたオブジェクトの両方に関する特徴、の少なくとも1つを含む一群の特徴に関する値を決定するようにプログラムされる、請求項1に記載のシステム。

【請求項9】

前記粒子についての粒子分類が、細菌、古細菌、イースト、菌類、花粉、ウイルス、顆粒球、白血球、単球、赤血球、血小板、卵母細胞、精子、接合子、幹細胞、体細胞、結晶、脂肪滴、及びこれらの混合物からなる群から選択される、請求項1に記載のシステム。

【請求項10】

前記少なくとも1つの画像収集装置が画像の群を順次収集し、前記人工知能プロセッサ

が第1群の画像により捕捉された粒子及び少なくとも第2群の画像により捕捉された粒子を分類し、且つ、前記第1群の画像からオブジェクトのスタックの第1集合を生成すると共に前記第2群の画像からオブジェクトのスタックの第2集合を生成する、請求項1に記載のシステム。

【請求項11】

前記第1集合の個々の粒子のオブジェクトのスタック及び前記第2集合の個々の粒子のオブジェクトのスタックを識別すると共に、前記第1集合の前記オブジェクトのスタックと前記第2集合の個々の粒子のオブジェクトのスタックとの間の変化を検出する、請求項10に記載のシステム。

【請求項12】

前記画像プロセッサが分類されていない粒子に対して一群の特徴に関する値を決定すると共に特徴の群の集合を作成し、前記分類されていない粒子が前記特徴の群の集合を用いて分類される、請求項1に記載のシステム。

【請求項13】

サンプル容器内に保持される試験液体サンプルを目標粒子の存在に関して分析する方法であって、

- 前記試験液体サンプルを供給するステップと、
 - 画像収集装置及び対応するレンズによって前記サンプル容器内に形成される画像取得領域を、前記サンプル容器内の複数の位置に平行移動させるステップと、
 - 前記サンプル容器内の前記複数の位置において、前記試験液体サンプル中の個々の粒子の少なくとも3つの画像をそれぞれ収集するステップであって、前記個々の粒子がそれぞれ、合焦状態又は焦点外れ状態であるステップと、
 - 収集された前記画像により捕捉された前記個々の粒子のオブジェクトをそれぞれ生成すると共に、個々の粒子の各々に関するオブジェクトのスタックを供給するステップと、
 - オブジェクトの完全なスタックを識別するステップであって、識別された前記オブジェクトの完全なスタックの各々は、対応する前記個々の粒子が合焦状態であるオブジェクト及び対応する前記個々の粒子が焦点外れ状態である2つのオブジェクトを少なくとも含むステップと、
 - 前記識別されたオブジェクトの完全なスタックの各々に対して、少なくともN個の特徴の一群の特徴を決定するステップであって、Nが1以上であるステップと、
 - 個々の粒子の各々に対する決定された前記一群の特徴に関する前記一群の値を、前記個々の粒子を分類すると共に前記個々の粒子の中から少なくとも1つの目標粒子が分類されたかを決定するように関連付けるステップと、
- を有する、方法。

【請求項14】

前記試験液体サンプル中の前記目標粒子の数を決定するために定量的な分析を実行するステップを更に有する、請求項13に記載の方法。