

【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 26 年 9 月 25 日 (2014.9.25)

【公表番号】特表 2014-500955 (P2014-500955A)

【公表日】平成 26 年 1 月 16 日 (2014.1.16)

【年通号数】公開・登録公報 2014-002

【出願番号】特願 2013-538238 (P2013-538238)

【国際特許分類】

G 0 1 N 21/27 (2006.01)

G 0 1 N 35/10 (2006.01)

G 0 1 N 21/21 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/27 A

G 0 1 N 35/06 C

G 0 1 N 21/21 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 8 月 7 日 (2014.8.7)

【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】

容器 (10) 内の液面 (14) 上の泡を検出する方法であって、

a) 境界により包囲された上部開口 (12) を有し、ある量の液体を含む容器 (10)、特に管状容器、を設けるステップと、

b) 画像センシングデバイス (20) を使用することによって、前記容器内の、泡を含むと疑われる領域から少なくとも 1 つの画像を採取して、対応する画像を提供するステップと、

c) 画像評価プログラムを使用するデータ処理システム (30) を用いて、前記画像データに基づき、前記画像の自動評価を実行するステップとを含み、

ステップ b) による前記少なくとも 1 つの画像が、前記容器 (10) の頂部から前記開かれた上部開口 (12) を介して前記液面 (14) への視界で採取されること、

前記データ処理システム (30) の前記画像評価プログラムが、前記画像内の泡部位と非泡部位とを識別し、前記画像評価の結果として前記画像内の泡部位の有無についての情報を提供するように適合されていること、および

ステップ b) において、前記容器 (10) の境界も前記画像内に含まれるとともに、ステップ c) が、画像評価アルゴリズムの適用による前記容器 (10) の境界の検出と、前記開口 (12) の中心の検出とを含むことを特徴とする、方法。

【請求項 2】

ステップ b) において、液面が容器の頂部から照明され、前記液面 (14) から直接的に反射される光を抑制するために、画像が、偏光フィルタ (26) を介して採取される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

照明光が直線偏光されるとともに、画像がそれを通して採取される、偏光フィルタ (26) が、前記照明光の偏光方向に対して垂直に偏光されている光を透過するように適合されている、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

ステップ b) において、液面 (14) の一連の対応する画像が、画像センシングデバイス (20) を使用して採取されるとともに、対応する画像ピクセルのデータが平均化されて、ステップ c) におけるさらなるデータ処理のために各ピクセルのそれぞれの平均値が供給される、請求項 1 から 3 の一項に記載の方法。

【請求項 5】

画像ポイントまたは画像ピクセルがラジアル座標または極座標に対応づけられている、ラジアル画像が計算されるとともに、前記容器開口境界の最良適合計算が、サイン曲線および/またはコサイン曲線に近い曲線に対して最良適合させて、実施される、請求項 1 から 4 の一項に記載の方法。

【請求項 6】

ステップ c) において、画像内の泡特有部位の境界を検出するために、エッジの検出のための演算子、特にソーベル演算子が画像データの少なくとも一部、またはそれから抽出される対応するデータに適用される、請求項 1 から 5 の一項に記載の方法。

【請求項 7】

ステップ c) が、開口の境界に包囲された画像部分の、少なくとも所定の中心領域に、泡特有部位が実質的にないかどうかを検出することを含む、請求項 1 から 6 の一項に記載の方法。

【請求項 8】

境界に包囲された上部開口 (12) を有するとともに、ある量の液体を含む容器内の、液面上の泡を検出する装置であって、

それぞれの液体収納容器 (10) を、その開口 (12) を上端にして、所定の場所に配置するように適合されたホルダと、

前記容器が前記所定の場所に配置されるときに、前記容器 (10) 内の前記液面 (14) を照明するように適合された照明装置 (2) と、

前記容器が前記所定の場所に配置されるときに、前記容器 (10) 内の泡を含むと疑われる領域から少なくとも 1 つの画像を採取するとともに、対応する画像データを提供するように適合された画像センシングデバイス (20) と、

前記画像データに基づくとともに、画像評価プログラムを使用して前記画像の自動評価を実行するように適合されたデータ処理システム (30) と

を備え、

前記画像センシングデバイス (20) が、前記容器 (10) の頂部から前記開かれた上部開口 (12) を介して液面 (14) 上への視界で、前記容器 (10) の境界も含む、少なくとも 1 つの画像を採取するように配置、適合されていること、および

前記データ処理システム (30) の前記画像評価プログラムが、前記容器 (10) の境界および前記開口 (12) の中心を検出し、前記画像内の泡部位と非泡部位とを識別し、画像評価の結果として前記画像内の泡部位の有無についての情報を提供するように適合されていることを特徴とする、装置。

【請求項 9】

前記照明装置 (2) が、少なくとも 1 つの光源と、前記光源の光を反射するための少なくとも 1 つの反射装置 (8) とを含み、それによって、前記反射された光が、前記容器 (10) の開口 (12) に進入して、前記容器 (10) 内の液面 (14) を上方から照明する、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つの光学撮像レンズ (24) が前記画像センシングデバイス (20) の前方に配設され、アイリス (28) が前記レンズ (24) の前方に配置される、請求項 8 または 9 に記載の装置。

【請求項 11】

偏光フィルタ (26) が、前記容器 (10) と前記画像センシングデバイス (20) の間の撮像光路内に配設される、請求項 8 から 10 の一項に記載の装置。

【請求項 1 2】

偏光フィルタ（１８）が、前記光源と前記容器（１０）の間の前記照明光路（６）内に配設されるとともに、該偏光フィルタ（１８）の偏光方向は、前記撮像光路（２２）内に配設された偏光フィルタ（２６）の偏光方向に垂直である、請求項 1 1 に記載の装置。

【請求項 1 3】

前記容器（１０）から液体を吸引するその所定の場所において、前記画像センシングデバイス（２０）と前記容器（１０）の間で動作可能な少なくとも１つのピペッティング手段を備える、自動液体ピペッティングシステムの一部である、請求項 8 から 1 2 の一項に記載の装置。

【請求項 1 4】

少なくとも１つのピペッティング手段を含む自動液体ピペッティングシステムの一部であって、前記画像センサデバイスが前記ピペッティング手段に取り付けられている、請求項 8 から 1 2 の一項に記載の装置。

【請求項 1 5】

自動液体ピペッティングシステムが、前記データ処理システムと通信する制御手段を有し、該制御手段が、前記データ処理システムによって供給される、それぞれの容器内での泡特有部位の有無についての情報に応じてピペッティング手段を制御するように適合されている、請求項 1 3 または 1 4 に記載の装置。