

【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20年10月23日(2008.10.23)

【公表番号】特表2008-512672(P2008-512672A)

【公表日】平成20年4月24日(2008.4.24)

【年通号数】公開・登録公報2008-016

【出願番号】特願2007-530855(P2007-530855)

【国際特許分類】

G 0 1 B 11/04 (2006.01)

G 0 1 B 11/24 (2006.01)

G 0 1 N 21/27 (2006.01)

G 0 1 N 21/35 (2006.01)

【F I】

G 0 1 B 11/04 H

G 0 1 B 11/24 K

G 0 1 B 11/24 R

G 0 1 N 21/27 B

G 0 1 N 21/35 Z

G 0 1 N 21/27 A

【手続補正書】

【提出日】平成20年9月1日(2008.9.1)

【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】

鉱物や、岩石や、砂礫や、天然の又は製造された又はリサイクルされた骨材などから選択された複数の試料物体のサイズおよび形を自動解析するための装置であって、

a) 前記物体を流れ内で互いに離隔して搬送ベルトへ供給するためのフィーダ・ユニットと、

b) 前記搬送ベルトを横切って、コリメートされた光のビームを投じる照明源と、

c) 前記物体を照明する前記平面ビームの反射の画像を取り込むための少なくとも 1 つの画像検出器を備える画像取込み手段とを備え、

機器の機械的部分およびハードウェア部分を制御するための、コンピュータ・プログラムが格納されている処理手段と、取り込まれた画像を格納するためのメモリとを備える制御システムを更に備え、前記制御システムが、前記物体のサイズおよび形を自動的に決定するために前記物体の一連の画像を処理するように、および前記物体の前記サイズおよび前記形を表すパラメータを返すように適合されるものであり、前記形パラメータは、形状およびアンギュラリティを含めたパラメータを含む、

装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置であって、前記画像取込み手段が、前記平面ビームに対して異なる角度から、前記物体に向けられた前記平面ビームの前記反射の画像を取り込むように配された少なくとも 2 つの画像検出器を備える、装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の装置であって、前記制御システムが、前記一連の画像、および得られた前記物体の 3 次元表面画像を、コンピュータ・プログラムに基づいて処理するように適合され、また、下記のパラメータ、即ち、前記物体のサイズ、長軸の長さ、中間軸の長さ、短軸の長さ、伸長比および薄片比、形状クラス、等価の形インデックス、等価の薄片インデックス、球形度、丸みまたはアンギュラリティの値、ならびに複数の解析済みの小片についての前記パラメータのうちの 1 つまたは複数の統計分布、のうちの 1 または複数のものを計算するように適合される、装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の装置であって、前記制御システムが、前記物体についてサイズ・パラメータおよびサイズ分布、形状クラスおよび形状クラス分布、ならびにアンギュラリティ・クラスおよびアンギュラリティ分布を決定するように適合される、装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 の何れかに記載の装置であって、前記形パラメータが、滑らかさ／粗さを示す表面テクスチャ・パラメータを更に含む、装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 の何れかに記載の装置であって、前記制御システムが、丸みまたはアンギュラリティのパラメータおよび／またはクラスに相関される擬似体積損失値を計算するために、モルフォロジカル・アルゴリズムを実施して前記一連の画像を処理するように適合される、装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の装置であって、前記モルフォロジカル・アルゴリズムが、構造楕円エレメントの使用に基づくものであり、前記エレメントが、解析される各小片について定義され、前記小片と実質的に同じ縦横比を有する、装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の装置であって、可視光および／または赤外光のビームを提供する光源と、前記物体の照明されたスポットからの前記ビームの反射を検出し、可視および／または赤外の吸光度または反射のスペクトルを測定するための分光測光検出器とを更に備え、前記制御システムは、前記スペクトルを処理するように適合され、そして、鉱物および岩石小片ならびに同様の物体のタイプおよび／または変形物の所定のクラス系統に従って前記物体を分類するために、前記スペクトルと、基準材料に基づく基準のスペクトルおよび／またはスペクトル値とを比較するように適合される、装置。

【請求項 9】

鉱物や、岩石や、砂礫や、天然の又は製造された又はリサイクルされた骨材などから選択された試料内の複数の物体中の物体のサイズおよび形を決定するための方法であって、前記形の決定は、少なくとも、小片が長いかつ／または平坦なものであるかどうかを示す形状パラメータまたはクラスを決定すること、ならびにアンギュラリティの決定を含み、方法は、

互いに離隔された前記物体を搬送ベルト上に供給するステップと、

順次に流れる物体を、前記コンベヤの方向を横切るコリメートされた光のビームで照明するステップと、

それぞれの物体について、一連の画像が獲得されて、前記コンベヤの所定の速度に基づいての規則的な最小頻度で格納されるように、少なくとも 1 つの画像検出器を用いて、前記物体を照明する前記平面ビームの拡散反射の画像を取り込み、前記画像をメモリに格納するステップと、

前記物体を表す 3 次元表面データまたは輪郭マップおよびトポグラフィカル・データを得るために、光の前記平面ビームの下を通過する各物体について、前記物体についての前記一連の画像を処理するステップと、

得られた前記データに基づいて、前記物体についてのサイズ・パラメータおよび形パラメータを決定するステップとを含み、前記形パラメータが、小片が長いかつ／または平坦なものであるかどうかを示す形状パラメータおよび／または分類と、アンギュラリティ・

パラメータおよび／または分類とを含む、方法。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法であって、前記コリメートされた光のビームの各側に 1 つの、少なくとも 2 つの画像検出器を用いて画像を取り込むステップを含む、方法。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の方法であって、前記複数の物体中の各物体についての、長いことおよび平坦なことを示す形状データとアンギュラリティ／丸みデータとを含めたサイズおよび形データを編集するステップと、前記試料中の解析済みの前記物体のサイズおよび形の平均および変動値を表すパラメータを計算するステップとを含む方法。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の方法であって、物体の前記サイズが、前記物体の短軸および中間軸から計算された楕円によって表される、方法。

【請求項 13】

請求項 11 に記載の方法であって、物体のサイズが、測定された寸法および所定の形状に基づいた計算された体積によって示される、方法。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の方法であって、楕円が、前記物体の外部寸法を表す 3 つの軸から計算され、前記楕円が、解析される複数の物体についてのサイズ分布を生成するための、前記物体の体積の近似値を提供する、方法。

【請求項 15】

請求項 9 から 14 の何れかに記載の方法であって、前記形状パラメータおよび／または分類は、物体が実質的に球状であるか、実質的に平坦なものであるか、実質的に長いものであるか、それとも実質的に長く且つ平坦なものであるかを示す少なくとも 4 つのクラスへの形状分類を含む、方法。

【請求項 16】

請求項 9 から 15 の何れかに記載の方法であって、前記物体の軸に比例する軸を有する楕円構造化エレメントが、前記物体の前記アンギュラリティを決定するために数学的モルフロジー・アルゴリズムにおいて使用される、方法。

【請求項 17】

請求項 9 から 16 の何れかに記載の方法であって、前記コンベヤへ供給された各物体を可視および／または赤外の放射ビームで照らすステップと、前記物体の照らされたスポットからの前記ビームの反射を検出し、前記可視および／または赤外の吸光度または反射のスペクトルを測定するステップと、前記スペクトルを、前記物体についての岩石学的情報または他の組成情報を決定するために基準スペクトル値と比較するステップとを更に含む方法。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の方法であって、前記岩石学的情報が、岩石学的岩石タイプおよび／または変形物の所定のクラス系統に従う前記物体の分類を含む、方法。

【請求項 19】

鉱物や、岩石や、砂礫や、天然の又は製造された又はリサイクルされた骨材などから選択された複数の物体の画像データの獲得を制御するため、およびそれを解析するための、コンピュータにロード可能なコンピュータ・プログラム製品であって、コンピュータにロードされて実行されたとき、コンピュータ・プロセッサに命令するためのプログラム命令手段を備え、該プログラム命令手段は、

所定の速度で移動する前記物体の流れの方向を横切って照らす平面コヒーレント・ビームの反射の順次の画像を、最小の所定の頻度で取り込むように構成された少なくとも 1 つの画像検出器から、入力データを受け取るようにし、

前記物体のサイズを示すデータと、前記物体を表す 3 次元表面データまたは輪郭マップおよびトポグラフィカル・データとを得るために、各物体について前記画像を格納して前記画像を処理し、

得られた前記データに基づいて、前記物体についての 1 または複数のサイズ・パラメータおよび形パラメータを決定する

ように命令するものであり、前記形パラメータが、小片が長いかつ／または平坦なものであるかどうかを示す形状パラメータおよび／または分類と、アンギュラリティ／丸みのパラメータおよび／または分類とを含む、

コンピュータ・プログラム製品。

【請求項 20】

請求項 19 に記載のコンピュータ・プログラム製品であって、前記複数の物体中の各物体についての、長いことおよび平坦なことを示す形状データと、アンギュラリティ／丸みデータとを含めたサイズおよび形データを編集し、前記複数の物体のサイズおよび形の平均および変動値を表すパラメータを計算するためのプログラム命令手段を更に備えるコンピュータ・プログラム製品。

【請求項 21】

請求項 19 または 20 に記載のコンピュータ・プログラム製品であって、前記形状パラメータおよび／または分類が、物体が実質的に球状であるか、実質的に平坦なものであるか、実質的に長いものであるか、それとも実質的に長くかつ平坦なものであるかを示す少なくとも 4 つのクラスへの形状分類を含む、コンピュータ・プログラム製品。

【請求項 22】

請求項 21 に記載のコンピュータ・プログラム製品であって、楕円が、前記物体の外部寸法を表す 3 つの軸から計算され、前記楕円が、解析される複数の物体についてサイズ分布を生成するための、前記物体の体積の近似値を提供する、コンピュータ・プログラム製品。

【請求項 23】

請求項 19 から 22 の何れかに記載のコンピュータ・プログラム製品であって、解析される前記物体の軸に比例する軸を有する楕円構造化エレメントが、前記物体の前記アンギュラリティを決定するために数学的モルフォロジ・アルゴリズムにおいて使用される、コンピュータ・プログラム製品。

【請求項 24】

請求項 19 から 23 の何れかに記載のコンピュータ・プログラム製品であって、

前記物体を照らす可視および／または赤外のビームの反射を検出するように構成された分光計から分光測光入力データを受け取り、

前記物体についての岩石学的情報または他の組成情報を決定するために、前記データを基準スペクトル値と比較する

ように更に適合されるプログラム製品。

【請求項 25】

請求項 24 に記載のコンピュータ・プログラム製品であって、前記岩石学的情報が、岩石学的岩石タイプおよび／または変形物の所定のクラス系統に従った前記物体の分類を含む、コンピュータ・プログラム製品。