

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2016-500858

(P2016-500858A)

(43) 公表日 平成28年1月14日 (2016.1.14)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 0 6 T 7/00 (2006.01)	G 0 6 T 7/00 3 0 0 F	2 H 0 5 2
G 0 2 B 21/36 (2006.01)	G 0 2 B 21/36	5 L 0 9 6

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-533382 (P2015-533382) (86) (22) 出願日 平成25年9月27日 (2013. 9. 27) (85) 翻訳文提出日 平成27年5月22日 (2015. 5. 22) (86) 国際出願番号 PCT/BR2013/000376 (87) 国際公開番号 W02014/047709 (87) 国際公開日 平成26年4月3日 (2014. 4. 3) (31) 優先権主張番号 61/707, 717 (32) 優先日 平成24年9月28日 (2012. 9. 28) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 510277338 ヴァーレ、ソシエダージ、アノニマ V A L E S . A . ブラジル国リオデジャネイロ、セントロ、 アベニード、グラサ、アランハ、ヌメロ2 6 (71) 出願人 515084926 ファクルダージ、カトリカ F A C U L D A D E S C A T O L I C A S ブラジル国リオデジャネイロ州、リオデジ ャネイロ、ガベア、ルア、マルケース、デ 、サン、ピセンテ、2 2 5 (74) 代理人 100117787 弁理士 勝沼 宏仁
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鉄鉱石ペレットの熟成度の自動的分類

(57) 【要約】

研磨断面の顕微鏡画像のデジタル取得、ならびに適切なソフトウェア手順によるその処理、分析、および分類に基づく、人間の介入に依存しない、焼成鉄鉱石ペレットの熟成度 (DM) の自動的分類方法。

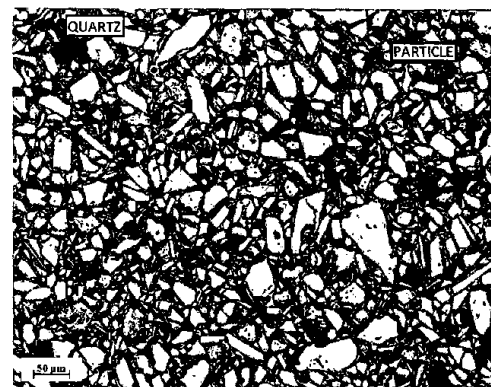


FIGURE 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

- (a) 研磨断面の顕微鏡画像のデジタル取得工程；
 - (b) 前記画像の処理工程；
 - (c) 前記画像の分析工程；ならびに
 - (d) 適切なソフトウェア手順による前記画像の分類工程
- を含む、焼成鉄鉱石ペレットに対する熟成度（DM）の自動的分類方法。

【請求項 2】

前記工程（b）が、バックグラウンド補正、エッジ強調、セグメント化、および形態後処理の工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記工程（c）が、4 種類の測定パラメータ：視野パラメータ、サイズパラメータ、テクスチャパラメータ、および形状パラメータを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記視野パラメータが、粒子および細孔数、粒子および細孔面積分率、ならびに粒子平均切片長さを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記サイズパラメータが、粒子および細孔面積、周囲長、キャリパー径、ならびに円相当径を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記テクスチャパラメータが、視野画像中のピクセル強度の平均強度、視野画像中のピクセル強度の標準偏差、および前記視野画像中の前記ピクセル強度から測定されたハラリックパラメータを含む、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記形状パラメータが、粒子アスペクト比、凸部面積および周囲長に基づく凸度、面積、周囲長、および最大キャリパー径に基づく円形状係数、内接円径および最小または最大キャリパー径に基づく分岐および変更率を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 8】

前記工程（d）が、A、B、C、および D と称される前記熟成度の 4 つのクラス、ならびに必要に応じて中間の種類 AB、BC、および CD を含む、請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 9】

前記熟成度が、A から D へ向かって増加し、クラス A が、最も低い熟成度であり、クラス D が、最も高い熟成度であると見なされる、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記熟成度が、前記自動的システムによって特定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記方法が、再現性を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記方法が、オペレーターに依存しない、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記方法が、自動顕微鏡システムを用いる、請求項 1 に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】**【関連出願の相互参照】****【0001】**

本出願は、2012 年 9 月 28 日に出願され、発明の名称が「鉄鉱石ペレットの熟成度の自動的分類」である米国特許出願第 61/707,717 号の優先権を主張するものであり、その全内容が参照により本明細書に援用される。

【技術分野】**【0002】**

本発明の態様は、人間の介入に依存しない、焼成鉄鉱石ペレットの熟成度（DM）の自

50

動的分類方法に関する。例としての方法は、研磨断面の顕微鏡画像のデジタル取得、ならびに適切なソフトウェア手順によるその処理、分析、および分類に基づいている。

【背景技術】

【0003】

鉄鉱石ペレットは、鉄鉱石超微粒子（0.25mm未満）の球状凝集物である。ペレットは、取扱いおよび輸送時に、ならびに還元反応器中でのその使用時に重要であるその圧縮強度を高めるために、熱処理を受ける。熱処理の過程では、いくつかの物理化学的反応が発生し、微細構造に強い変化をもたらされる。これらの変化は、「熟成度」（DM）と記述され得るものであり、微細構造の特徴を表す目的で複数のクラスに分類され得る。典型的には、DMは、4つのレベル：A、B、C、およびDに分割されるが、AB、BC、およびCDなどの中間の種類も得ることができる。熟成度は、AからDへ向かって増加し、クラスAが、最も低い熟成度であり、クラスDが、最も高い熟成度と見なされる。

10

【0004】

通常、DMは、サンプルの断面を光学顕微鏡で観察することによって明らかにされる。人間の熟練オペレーターが、顕微鏡の接眼レンズで直接、またはデジタルディスプレイで画像を観察し、その視野に対するDMを決定する。この決定は、粒子形状、多孔度、フェライトの存在、およびスラグ形成などのいくつかのパラメータに基づいている。このことは、強い主観的な要素を持ち、誤差および再現性の欠如に繋がる複雑な分類の問題点を表している。図1から4は、クラスA、B、C、およびDに対する典型的な画像を示す。

20

【発明の概要】

【0005】

本発明は、強い主観的な要素を持ち、誤差および再現性の欠如に繋がる人間の介入を特徴とするこのシナリオを、人間の介入に依存しない、焼成鉄鉱石ペレットのDMの分類のための自動的方法によって克服することを目的とする。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、DMのクラスAに対する画像を示す。

【図2】図2は、DMのクラスBに対する画像を示す。

【図3】図3は、DMのクラスCに対する画像を示す。

【図4】図4は、DMのクラスDに対する画像を示す。

30

【図5】図5は、本発明によって提供される自動的方法のフローチャートである。

【図6】図6は、本発明によって提供される自動的方法の態様を実施するように構成されたコンポーネントを有するコンピュータデバイスを含むシステムである。

【発明を実施するための形態】

【0007】

（好ましい態様の説明）

人間の介入に依存しない、焼成鉄鉱石ペレットの熟成度（DM）の自動的分類方法は、本明細書で説明されているように、研磨断面の顕微鏡画像のデジタル取得、ならびに適切なソフトウェア手順によるその処理、分析、および分類に基づいている。

【0008】

40

図1～6を参照すると、画像処理は、バックグラウンド補正、エッジ強調、セグメント化、および形態後処理の工程を含む。

【0009】

画像分析は、以下に挙げるような複数の測定パラメータを提供する：

1. 視野パラメータ：粒子および細孔数、粒子および細孔面積分率、粒子平均切片長さ（particle mean lineal intercept）

2. サイズパラメータ：粒子および細孔面積、周囲長、キャリパー径（calipers）、円相当径

3. テクスチャパラメータ：視野画像中のピクセル強度の視野平均強度、視野画像中のピクセル強度の標準偏差、および視野画像中のピクセル強度から測定されたハラリック

50

パラメータ（隣接するグレースケールピクセルの共出現の統計的測定値である）

4. 形状パラメータ：粒子アスペクト比、凸部面積および周囲長に基づく凸度（convexity）、面積、周囲長、および最大キャリパー径に基づく円形状係数、内接円径および最小または最大キャリパー径に基づく分岐および変更率（branching and modification ratios）

【0010】

このパラメータセットを、4つの熟成度（A、B、C、およびD）を代表する何百という視野画像に対して測定し、管理された分類手順への入力として用いた。測定セットの10, 000を超える細区分の交差検証後、現行の方法（人間による分析）および自動的方法（ソフトウェア分析）を比較し、4つのクラスに対する包括的分類率は、91.21%に達した。

10

【0011】

画像の分類は、4つのクラスの熟成度：A、B、C、およびDを含み、熟成度は、AからDへ向かって増加し、クラスAが、最も低い熟成度であり、クラスDが、最も高い熟成度と見なされる。

【0012】

特に、図5および6を参照すると、システム600は、人間の介入に依存しない、焼成鉄鉱石ペレットのDMの自動的分類方法500の態様を実施するように構成されてよい。

【0013】

システム600は、例えばデジタルカメラなど、画像を取り込むデジタル画像取り込みデバイス620を含む。システム600はまた、方法500の510において、デジタル画像取り込みデバイス620から、例えばデジタル画像取得コンポーネント609を介して、取り込まれた画像を取得するコンピュータデバイス610も含む。画像は、焼成鉄鉱石ペレット630のサンプル断面の第一の画像データセットを含む。デジタル画像取り込みデバイス620およびデジタル画像取得コンポーネント609は、別々のコンポーネントとして示されるが、それらは、同じコンポーネントの一部であってもよい。例えば、デジタル画像取り込みデバイス620は、コンピュータデバイス610の例に示されるその他のコンポーネントの一部またはすべても含む、例えばコンピュータデバイス610などのコンピュータデバイスの一部であってもよい。別の例では、コンピュータデバイス610の例に示されるコンポーネントの一部またはすべてが、デジタル画像取り込みデバイス620の一部として含まれていてよい。

20

30

【0014】

次に、コンピュータデバイス610は、方法500の520において、例えば、バックグラウンド補正アルゴリズムもしくはファンクション、エッジ強調アルゴリズムもしくはファンクション、セグメント化アルゴリズムもしくはファンクション、および／または形態後処理アルゴリズムもしくはファンクションのうちの1つ以上を実行するソフトウェアおよび／またはハードウェアであってよい画像処理コンポーネント608を介して画像の処理を行い、修正画像および／または画像データの第二セットもしくは処理セットを作成する。

【0015】

次に、コンピュータデバイス610は、方法500の530において、例えば、1つ以上のアルゴリズムもしくはファンクションを実行するソフトウェアおよび／またはハードウェアであってよい画像分析コンポーネント607を介して修正画像および／または画像データの第二セットもしくは処理セットを分析し、画像に対する1つ以上の画像測定パラメータ（例：視野パラメータ、サイズパラメータ、テクスチャパラメータ、および／または形状パラメータ）を発生させる。

40

【0016】

次に、コンピュータデバイス610は、方法500の540において、例えば、1つ以上の画像分類アルゴリズムもしくはファンクションを実行するソフトウェアおよび／またはハードウェアであってよい画像分類コンポーネント606を介して、画像に対する1つ

50

以上の画像測定パラメータを、例えば1つ以上のDM分類の各々に対応する1つ以上の代表的画像測定パラメータに対する値または範囲を含んでよい1つ以上の対応する画像分類パラメータ規則のセットと比較することによって、画像の分類を行う。例えば、画像分類パラメータ規則は、各DMのクラスの定量に用いられる管理された分類手順からのサンプルに基づいてよい。1つ以上の代表的画像測定パラメータに対する値もしくは範囲の特定の適合度を達成すること、またはそうでなければ特定のDMに対する画像分類パラメータ規則を満たすことに基づくことにより、システムは、DMクラスと画像との間の関連付けを行う。

【0017】

このようにして、各画像、従って焼成鉄鉱石ペレットの各サンプルは、自動的に評価され、DM分類を付与することができる。

10

【0018】

また、コンピュータデバイス610は、本明細書で述べるコンポーネントおよびファクションの1つ以上に付随する処理ファクションを実施するためのプロセッサ601を含んでもよい。プロセッサ601は、単一もしくは複数セットのプロセッサまたはマルチコアプロセッサを含んでよい。さらに、プロセッサ601は、集中処理システムおよび／または分散処理システムとして実装されてよい。

【0019】

また、コンピュータデバイス610は、本明細書で用いられるデータおよび／またはプロセッサ601によって実行されるアプリケーションのローカルバージョンを保存するなどのために、メモリ602も含んでよい。メモリ602は、コンピュータが利用可能であるいかなる種類のメモリを含んでもよく、ランダムアクセスメモリ(RAM)、読み出し専用メモリ(ROM)、テープ、磁気ディスク、光学ディスク、揮発性メモリ、非揮発性メモリ、およびこれらのいずれかの組み合わせなどである。

20

【0020】

また、コンピュータデバイス610は、本明細書で述べるハードウェア、ソフトウェア、およびサービスを利用する1つ以上の要素との通信の確立および維持を提供する通信コンポーネント603も含んでよい。通信コンポーネント603は、コンピュータデバイス内のコンポーネント間の、さらにはコンピュータと、通信ネットワーク全体に配置されたデバイスおよび／またはコンピュータデバイスにシリアルもしくはローカル接続されたデバイスなどの外部デバイスとの間の通信を行ってよい。例えば、通信コンポーネント603は、1つ以上のバスを含んでよく、さらに、それぞれ1つ以上の送信機および受信機に、または1つ以上の送受信機に付随する、外部デバイスとインターフェース接続するように操作可能である送信チェーンコンポーネントおよび受信チェーンコンポーネントも含んでよい。

30

【0021】

また、コンピュータデバイス610は、本明細書で述べる態様に関連して用いられる情報、データベース、およびプログラムの大量保存を提供する、ハードウェアおよび／またはソフトウェアの適切ないかなる組み合わせであってもよいデータストア604も含んでよい。例えば、データストア604は、プロセッサ601によって現在実行されていないアプリケーションのためのデータレポジトリであってよい。

40

【0022】

また、コンピュータデバイス610は、コンピュータデバイス610のユーザーからの入力を受けるように操作可能であり、さらに、ユーザーへ提示するための出力を発生させるようにも操作可能であるユーザーインターフェースコンポーネント605も含んでよい。ユーザーインターフェースコンポーネント605は、1つ以上の入力デバイスを含んでよく、これらに限定されないが、キーボード、数字キーパッド、マウス、タッチ式ディスプレイ、ナビゲーションキー、ファクションキー、マイク、音声認識コンポーネント、ユーザーからの入力を受けることができるその他の何らかの機構、またはこれらのいずれかの組み合わせが挙げられる。さらに、ユーザーインターフェースコンポーネント605

50

は、1つ以上の出力デバイスを含んでよく、これらに限定されないが、ディスプレイ、スピーカー、ハプティックフィードバック機構（haptic feedback mechanism）、プリンター、ユーザーへ出力を提示することができるその他の何らかの機構、またはこれらのいずれかの組み合わせが挙げられる。

【0023】

現行の方法と提案される本発明との間の主たる相違を以下の表にまとめる。

【0024】

【表1】

表1：現行の方法と自動的分類との間の主たる相違

10

現行の方法	自動的分類
人間のオペレーターが熟成度を決定	自動システムが熟成度を特定
主観的であり再現性のない方法	客観的であり再現性のある方法
強くオペレーターに依存	オペレーターに依存しない
手動顕微鏡システム	自動顕微鏡システム

【0025】

本出願で示される例は、単に説明の目的のものであり、いかなる形であっても、本発明の範囲を限定することを意図するものではない。

【0026】

20

本出願で用いられる場合、「コンポーネント」、「モジュール」、「システム」などの用語は、これらに限定されないが、ハードウェア、ファームウェア、ハードウェアとソフトウェアとの組み合わせ、ソフトウェア、または実行中のソフトウェアなどのコンピュータ関連要素を含む。例えば、コンポーネントは、これらに限定されないが、プロセッサ上で実行中のプロセス、プロセッサ、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プログラム、および／またはコンピュータであってよい。例として、コンピュータデバイス上で実行中のアプリケーションおよびコンピュータデバイスの両方がコンポーネントであり得る。1つ以上のコンポーネントが、1つのプロセスおよび／または実行スレッド内に存在してよく、コンポーネントは、1つのコンピュータ上に局在化されてよく、および／または2つ以上のコンピュータ間に分散されてもよい。加えて、これらのコンポーネントは、保存された種々のデータ構造を有する種々のコンピュータ可読媒体から実行されてよい。コンポーネントは、ローカルシステム、分散システムにある別のコンポーネントと、および／またはインターネットなどのネットワークを通じて他のシステムと、シグナルによって情報交換する1つのコンポーネントからのデータなどである1つ以上のデータパケットを有するシグナルに従うなどにより、ローカルおよび／またはリモートプロセスを介して通信を行ってよい。

30

【0027】

本明細書で開示される実施形態と関連して述べる種々の説明のためのロジック、ロジックブロック、モジュール、および回路は、本明細書で述べる機能を実施するように設計された汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）もしくはその他のプログラマブルロジックデバイス、離散ゲート（discrete gate）もしくはトランジスタロジック、離散ハードウェアコンポーネント、またはこれらのいずれかの組み合わせを用いて実行または実施されてよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであってよいが、別の選択肢として、プロセッサは、従来のいずれのプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組み合わせとして実行されてもよく、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連動した1つ以上のマイクロプロセッサ、またはいずれかのその他のそのような構成である。加えて、少なくとも1つのプロセッサは、上述の工程および／または処理のうちの1つ以上を実施するように操

40

50

作可能である1つ以上のモジュールを含んでもよい。

【0028】

さらに、本明細書で開示される態様に関連して述べる方法もしくはアルゴリズムの工程および／または処理の具体化は、ハードウェアで直接、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはこれら2つの組み合わせで行われてよい。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、または本技術分野にて公知のその他のいずれかの形態の記憶媒体内に存在してよい。プロセッサが、記憶媒体から情報を読み取り、および記憶媒体に情報を書き込むことができるように、代表的な記憶媒体は、プロセッサに接続されていてよい。別の選択肢として、記憶媒体は、プロセッサに不可欠であり得る。さらに、ある態様では、プロセッサおよび記憶媒体は、ASICに存在してよい。加えて、ASICは、ユーザー端末に存在してもよい。別の選択肢として、プロセッサおよび記憶媒体は、ユーザー端末中の分散コンポーネントとして存在してもよい。加えて、ある態様では、方法もしくはアルゴリズムの工程および／または処理は、コンピュータプログラム製品中に組み込まれていてよい機械可読媒体および／もしくはコンピュータ可読媒体上のコードおよび／もしくは命令の1つ、またはいずれかの組み合わせもしくはセットとして存在してもよい。

10

【0029】

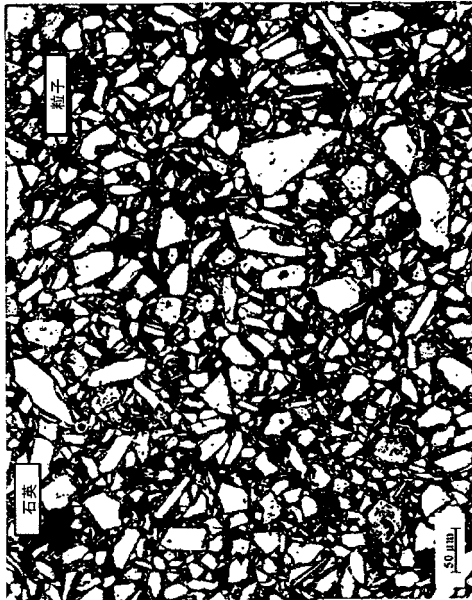
1つ以上の態様では、記載したファンクションは、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらのいずれかの組み合わせで実行されてよい。ソフトウェアで実行される場合、ファンクションは、コンピュータ可読媒体上の1つ以上の命令もしくはコードとして保存または送信されてよい。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体、およびコンピュータプログラムの1つの場所から別の場所への移送を容易とするいかなる媒体をも含む通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによるアクセスが可能である入手可能ないかなる媒体であってもよい。例として、限定されないが、そのようなコンピュータ可読媒体には、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM、もしくはその他の光学記憶ディスク、磁気記憶ディスクもしくはその他の磁気記憶デバイス、または命令もしくはデータ構造の形態で所望されるプログラムコードを保持または記憶するために用いることができ、コンピュータによるアクセスが可能であるその他のいずれかの媒体が含まれ得る。また、いずれの接続も、コンピュータ可読媒体と称され得る。例えば、ソフトウェアが、ウェブサイト、サーバー、またはその他のリモートソースから、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者線(DSL)、または赤外線、電波、マイクロ波などの無線技術を用いて送信される場合、その同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、電波、およびマイクロ波などの無線技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で用いられる場合、ディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(CD)、レーザーディスク(登録商標)、光学ディスク、デジタル多機能ディスク(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク、およびブルーレイディスクを含み、この場合、ディスク(disk)は、通常、データを磁気的に再生するが、ディスク(disc)は、通常、データをレーザーによって光学的に再生する。上記の組み合わせも、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

20

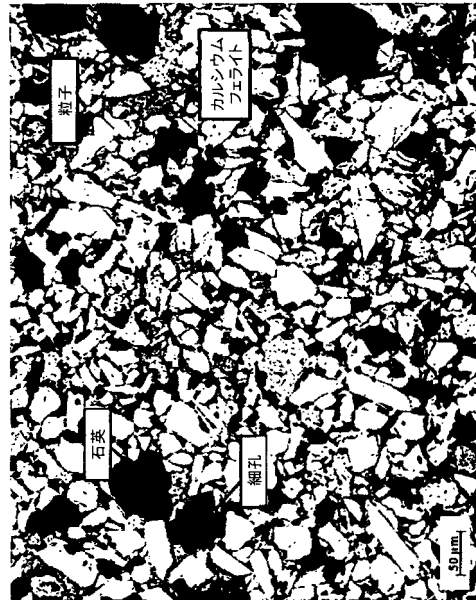
30

40

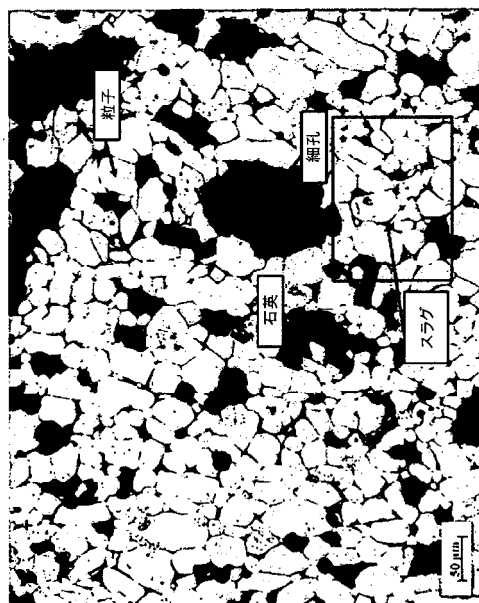
【図 1】



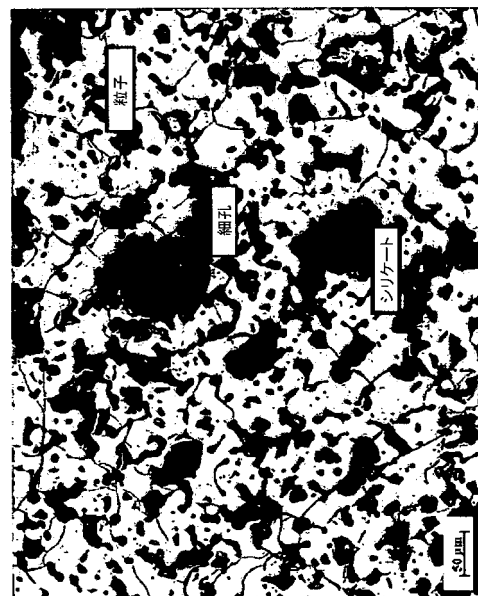
【図 2】



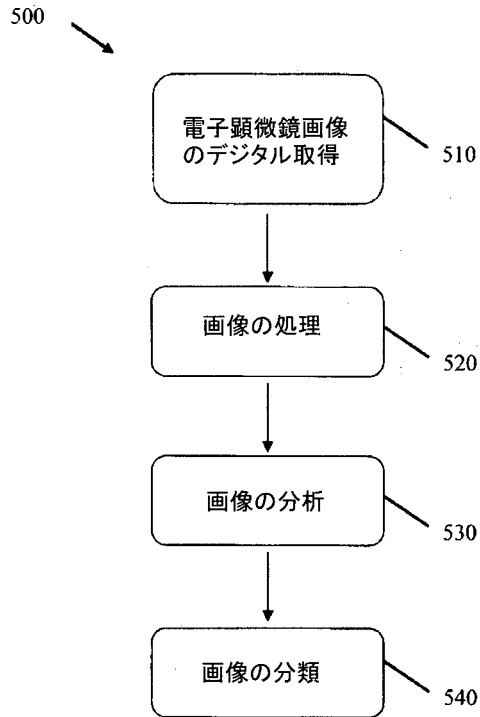
【図 3】



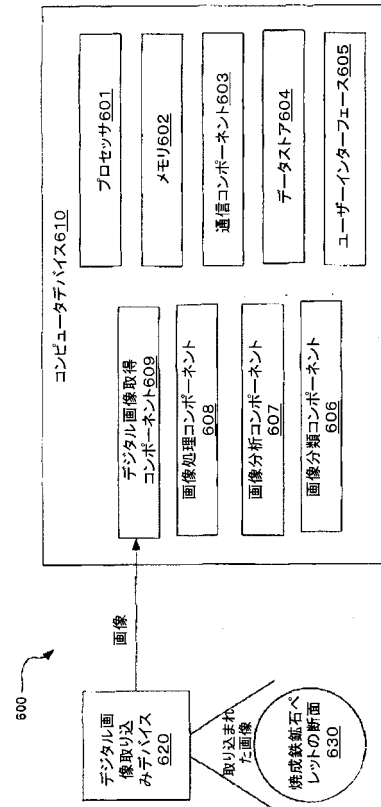
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/BR2013/000376

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06T7/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LESSA ET AL: "Automatic classification of hematite types in pellet feed through digital image analysis", XXI CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MICROSCOPIA E MICROANALISE,, 1 September 2007 (2007-09-01), XP009174774,	1,8-13
Y	the whole document	2-7
Y	PACIOMIK S ET AL: "Digital Imaging", 1 January 2004 (2004-01-01), ASM HANDBOOK, VOL.9, METALLOGRAPHY AND MICROSTRUCTURES, ASM INTERNATIONAL, MATERIALS PARK, USA, PAGE(S) 368 - 402, XP009174824, ISBN: 0-87170-706-3 section "Image Processing and Analysis" figure 1	2-7
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 December 2013

Date of mailing of the international search report

12/12/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Engels, Angela

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/BR2013/000376

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NELLROS F ET AL: "Automated image analysis of iron-ore pellet structure using optical microscopy", MINERALS ENGINEERING, PERGAMON PRESS , OXFORD, GB, vol. 24, no. 14, 1 August 2011 (2011-08-01), pages 1525-1531, XP028313841, ISSN: 0892-6875, DOI: 10.1016/J.MINENG.2011.08.001 [retrieved on 2011-08-08] abstract section 2.2 -----	1-13

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(74)代理人 100091487

弁理士 中村 行孝

(74)代理人 100120617

弁理士 浅野 真理

(74)代理人 100126099

弁理士 反町 洋

(74)代理人 100176094

弁理士 箱田 満

(72)発明者 マリア、ベアトリス、ビエイラ

ブラジル国ミナスジェライス州、ノバ、リマ、バーレ、ドス、クリスタイス、ルア、ダス、コレス、700、ピラ、グリム、ペ4、アプト、502

(72)発明者 シドネイ、パシオルニク

ブラジル国リオデジャネイロ州、リオデジャネイロ、ジャルディン、ポタニコ、ルア、ロペス、キンタス、390/408

(72)発明者 オタビオ、ダ、フォンセカ、マーティンス、ゴメス

ブラジル国リオデジャネイロ州、リオデジャネイロ、サン、クリストバン、ルア、ジェロンティア、5

(72)発明者 カレン、ソアレス、アウグスト

ブラジル国リオデジャネイロ州、リオデジャネイロ、ニローポリス、ルア、マリア、トマシア、86

(72)発明者 アロイシオ、アントニオ、メロ、ボルジェス

ブラジル国ミナスジェライス州、ペロ、オリゾンテ、シダーデ、ノバ、ルア、ドトール、ベンジャミン、モス、95/202

Fターム(参考) 2H052 AF02 AF14 AF25

5L096 FA19 FA52 FA59 FA64 FA65 JA11