

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 06 August 2008 (06.08.2008)

**Information valid as of:** 17 February 2009 (17.02.2009)

**Report generated on:** 08.07.2010

**(10) Publication number:** WO2009/009779  
**(43) Publication date:** 15 January 2009 (15.01.2009)  
**(26) Publication language:** English (EN)

**(21) Application Number:** PCT/US2008/069896  
**(22) Filing Date:** 11 July 2008 (11.07.2008)  
**(25) Filing language:** English (EN)

**(31) Priority number(s):** 60/958,975 (US)  
**(31) Priority date(s):** 11 July 2007 (11.07.2007)  
**(31) Priority status:**

**(51) International Patent Classification:**  
G01N 21/27 (2006.01); G01N 33/48 (2006.01)

**(71) Applicant(s):**  
CUALING, Hernani D. [US/US]; 18804 Chaville Road Lutz, Florida 33558 (US) *(for all designated states)*  
ZHONG, Eric E. [CN/US]; 6 Palmer Court East Brunswick, New Jersey 08816 (US) *(for all designated states)*

**(72) Inventor(s):**  
CUALING, Hernani D.; 18804 Chaville Road Lutz, Florida 33558 (US)  
ZHONG, Eric E.; 6 Palmer Court East Brunswick, New Jersey 08816 (US)

**(74) Agent(s):**  
STERLING, James J.; 1510 Stillwater Drive Miami Beach, FL 33141-1033 (US)

**(54) Title (EN):** AUTOMATED BONE MARROW CELLULARITY DETERMINATION

**(54) Title (FR):** DÉTERMINATION AUTOMATISÉE DE LA CELLULARITÉ DE LA MOELLE OSSEUSE

## **(57) Abstract:**

**(EN):** The invention determines cell to fat ratio statistic, applicable in the field of pathology, in a greatly improved manner over manual or prior art scoring techniques. The cellular areas are identified and displayed in an easy to read format on the computer monitor, printer output or other display means, with average cellularity, nuclear quantity distribution at a glance. These output data are an objective transformation of the subjective visible image that the pathologist or scientist relies upon for diagnosis, prognosis, or monitoring therapeutic perturbations. The invention uses multi-stage thresholding and segmentation algorithms in RGB and HSB spaces, auto-thresholding on red and blue channels in RGB to get the raw working image of all cells, then refines the working image with thresholding on hue and intensity channels in HSB using an adaptive parameter epsilon in entropy mode, and further separates different groups of cells within the same class, by auto-thresholding within the working image region.

**(FR):** La présente invention concerne la détermination du rapport statistique cellule/graisse, applicable au domaine de la pathologie. Cette détermination est réalisée d'une manière considérablement améliorée par rapport aux techniques manuelles ou aux techniques de correction de l'art antérieur. Les zones cellulaires sont identifiées et affichées sous un format facile à lire sur l'écran d'un ordinateur, sur une sortie sur imprimante ou sur d'autres moyens d'affichage, avec une cellularité moyenne et une répartition de quantité nucléaire visibles d'un coup d'œil. Ces données de sortie constituent une transformation objective de l'image visible subjective sur laquelle se fonde le pathologiste ou le scientifique pour établir son diagnostic ou son pronostic, ou surveiller les perturbations thérapeutiques. Dans le cadre de l'invention, on utilise des algorithmes de segmentation et de seuillage échelonné dans des espaces RGB et HSB, avec un auto-seuillage sur les canaux rouge et bleu dans RGB, afin d'obtenir l'image de travail brute de l'ensemble des cellules. On affine ensuite l'image de travail avec un seuillage sur teinte et des canaux d'intensité dans HSB, au moyen d'un paramètre d'epsilon adaptatif en mode entropique. Enfin, on sépare les différents groupes de cellules au sein d'une même catégorie, en réalisant un auto-seuillage dans la région de l'image de travail.

## **International search report:**

Received at International Bureau: 05 January 2009 (05.01.2009) [KR]

## **International preliminary examination report:**

Not available

### **(81) Designated States:**

AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, KM, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR

African Intellectual Property Organization (OAPI) : BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG

African Regional Intellectual Property Organization (ARIPO) : BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW

Eurasian Patent Organization (EAPO) : AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM