

(12) International Application Status Report

Received at International Bureau: 20 March 2020 (20.03.2020)

Information valid as of: 15 September 2020 (15.09.2020)

Report generated on: 25 January 2021 (25.01.2021)

(10) Publication number:

WO2020/201880

(43) Publication date:

08 October 2020 (08.10.2020)

(26) Publication language:

Japanese (JA)

(21) Application Number:

PCT/IB2020/052564

(22) Filing Date:

20 March 2020 (20.03.2020)

(25) Filing language:

Japanese (JA)

(31) Priority number(s):

2019-070529 (JP)

(31) Priority date(s):

02 April 2019 (02.04.2019)

(31) Priority status:

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

(51) International Patent Classification:

H01J 37/22 (2006.01); **G06T 7/00** (2017.01); **H01L 21/02** (2006.01); **H01L 21/66** (2006.01)

(71) Applicant(s):

SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD. [JP/JP]; 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa 2430036 (JP) (*for all designated states*)

(72) Inventor(s):

GODO, Hiromichi; c/o SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD., 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa 2430036 (JP)

HAYASHI, Kentaro; c/o SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD., 398, Hase, Atsugi-shi, Kanagawa 2430036 (JP)

(54) Title (EN): INSPECTION APPARATUS AND INSPECTION METHOD

(54) Title (FR): APPAREIL D'INSPECTION ET PROCÉDÉ D'INSPECTION

(54) Title (JA): 検査装置及び検査方法

(57) Abstract:

(EN): The present invention provides an inspection apparatus capable of detecting an abnormality included in an image with high accuracy. This inspection apparatus comprises an electron microscope, an image processing device, and a calculator. The electron microscope has a function of generating a signal corresponding to the surface shape of a sample on a stage. The image processing device has a function of producing a first image corresponding to the signal. The calculator has a circuit in which a neural network is configured, and has a function of acquiring a second image on the basis of the first image by the neural network. The calculator further has a function of acquiring a third image by performing smoothing processing on the first image, and acquiring a fourth image by performing smoothing processing on the second image. The calculator furthermore has a function of acquiring a fifth image by taking a difference between the third image and the fourth image.

(FR): La présente invention concerne un appareil d'inspection pouvant détecter une anomalie incluse dans une image avec une haute précision. L'appareil d'inspection comprend un microscope électronique, un dispositif de traitement d'images, et un calculateur. Le microscope électronique a une fonction consistant à générer un signal correspondant à la forme de surface d'un échantillon sur un étage. Le dispositif de traitement d'images a une fonction consistant à produire une première image correspondant au signal. Le calculateur a un circuit dans lequel un réseau neural est configuré, et a une fonction consistant à acquérir une deuxième image sur la base de la première image au moyen du réseau neural. Le calculateur a également une fonction consistant à acquérir une troisième image en procédant à un traitement de lissage sur la première image, et à acquérir une quatrième image en procédant à un traitement de lissage sur la deuxième image. Le calculateur a en outre une fonction consistant à acquérir une cinquième image en prenant une différence entre la troisième image et la quatrième image.

(JA): 画像に含まれる異常を高精度に検知することが可能な検査装置を提供する。電子顕微鏡と、画像処理装置と、計算機と、を有する検査装置。電子顕微鏡は、ステージ上の試料の表面形状に対応する信号を発生させる機能を有する。画像処理装置は、当該信号に対応する第1の画像を生成する機能を有する。計算機は、ニューラルネットワークが構成された回路を有し、当該ニューラルネットワークにより、第1の画像を基にして第2の画像を取得する機能を有する。また、計算機は、第1の画像に対して平滑化処理を行うことにより第3の画像を取得し、第2の画像に対し

て平滑化処理を行うことにより第 4 の画像を取得する機能を有する。さらに、計算機は、第 3 の画像と、第 4 の画像と、の差分をとることにより、第 5 の画像を取得する機能を有する。

International search report:

Received at International Bureau: 06 July 2020 (06.07.2020) [JP]

International Report on Patentability (IPRP) Chapter II of the PCT:

Not available

(81) Designated States:

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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW

European Patent Office (EPO) : 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

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

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

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