

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 23 August 2018 (23.08.2018)

**Information valid as of:** 12 February 2019 (12.02.2019)

**Report generated on:** 24 August 2019 (24.08.2019)

**(10) Publication number:**

WO2019/043525

**(43) Publication date:**

07 March 2019 (07.03.2019)

**(26) Publication language:**

Japanese (JA)

**(21) Application Number:**

PCT/IB2018/056380

**(22) Filing Date:**

23 August 2018 (23.08.2018)

**(25) Filing language:**

Japanese (JA)

**(31) Priority number(s):**

2017-169609 (JP)

**(31) Priority date(s):**

04 September 2017 (04.09.2017)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

H04N 7/01 (2006.01); G06T 3/40 (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):**

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

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

**(54) Title (EN):** IMAGE PROCESSING METHOD, SEMICONDUCTOR DEVICE, AND ELECTRONIC APPARATUS

**(54) Title (FR):** PROCÉDÉ DE TRAITEMENT D'IMAGE, DISPOSITIF À SEMI-CONDUCTEUR ET APPAREIL ÉLECTRONIQUE

**(54) Title (JA):** 画像処理方法および半導体装置、ならびに電子機器

**(57) Abstract:**

**(EN):** Provided is a semiconductor device that performs up-conversion without using a large amount of learning data. A semiconductor device that increases the resolution of first image data to generate high-resolution image data. The present invention includes a first step in which the resolution of first image data is reduced to generate second image data, a second step in which the second data is inputted into a neural network to generate third image data that has a higher resolution than the second image data, a third step in which the first image data and the third image data are compared to calculate an error for the third image data relative to the first image data, and a fourth step in which a weighting factor for the neural network is corrected on the basis of the error. After the second and fourth steps have been executed a prescribed number of times, the first image data is inputted into the neural network to generate high-resolution image data.

**(FR):** L'invention concerne un dispositif à semi-conducteur qui effectue une conversion ascendante sans utiliser une grande quantité de données d'apprentissage. Un dispositif à semi-conducteur qui augmente la résolution de premières données d'image afin de générer des données d'image à haute résolution. La présente invention comprend une première étape dans laquelle la résolution de premières données d'image est réduite afin de générer des secondes données d'image, une seconde étape dans laquelle les secondes données sont entrées dans un réseau neuronal afin de générer des troisièmes données d'image qui présentent une résolution plus élevée que les secondes données d'image, une troisième étape dans laquelle les premières données d'image et les troisièmes données d'image sont comparées afin de calculer une erreur pour les troisièmes données d'image par rapport aux premières données d'image, et une quatrième étape dans laquelle un facteur de pondération pour le réseau neuronal est corrigé sur la base de l'erreur. Après que les secondes et quatrième étapes ont été exécutées un nombre prescrit de fois, les premières données d'image sont entrées dans le réseau neuronal afin de générer des données d'image à haute résolution.

**(JA):** 要約書 大量の学習データを用いずにアップコンバートを行う半導体装置を提供する。第1の画像データの解像度を高めて、高解像度の画像データを生成する半導体装置。第1の画像データの解像度を低下させることで、第2の画像データを生成する第1のステップと、ニューラルネットワークワークに第2の画像データを入力することにより、第2の画像データより解像度が高い第3の画像データを生成する第2のステップと、第1の画像データと、第3の

画像データと、を比較することにより、第3の画像データの、第1の画像データに対する誤差を算出する第3のステップと、誤差を基にして、ニューラルネットワークの重み係数を修正する第4のステップと、を有し、第2乃至第4のステップを規定の回数行った後、ニューラルネットワークに第1の画像データを入力することにより、高解像度の画像データを生成する。

**International search report:**

Received at International Bureau: 17 December 2018 (17.12.2018) [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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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