

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 18 December 2019 (18.12.2019)

**Information valid as of:** 19 May 2020 (19.05.2020)

**Report generated on:** 19 September 2020 (19.09.2020)

**(10) Publication number:**

WO2020/122028

**(43) Publication date:**

18 June 2020 (18.06.2020)

**(26) Publication language:**

Japanese (JA)

**(21) Application Number:**

PCT/JP2019/048143

**(22) Filing Date:**

09 December 2019 (09.12.2019)

**(25) Filing language:**

Japanese (JA)

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

2018-231049 (JP)

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

10 December 2018 (10.12.2018)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

G01C 7/02 (2006.01); B66C 13/22 (2006.01)

**(71) Applicant(s):**

TADANO LTD. [JP/JP]; Ko-34, Shinden-cho, Takamatsu-shi, Kagawa 7610185 (JP) *(for all designated states)*

THE SCHOOL CORPORATION KANSAI UNIVERSITY [JP/JP]; 3-35, Yamate-cho 3-chome, Suita-shi, Osaka 5648680 (JP) *(for all designated states)*

**(72) Inventor(s):**

ISHIKAWA Iwao; c/o TADANO LTD., Ko-34, Shinden-cho, Takamatsu-shi, Kagawa 7610185 (JP)

KOSAKA Takayuki; c/o TADANO LTD., Ko-34, Shinden-cho, Takamatsu-shi, Kagawa 7610185 (JP)

KUBOTA Satoshi; c/o THE SCHOOL CORPORATION KANSAI UNIVERSITY, 3-35, Yamate-cho 3-chome, Suita-shi, Osaka 5648680 (JP)

TANAKA Shigenori; c/o THE SCHOOL CORPORATION KANSAI UNIVERSITY, 3-35, Yamate-cho 3-chome, Suita-shi, Osaka 5648680 (JP)

NAKAMURA Kenji; c/o THE SCHOOL CORPORATION KANSAI UNIVERSITY, 3-35, Yamate-cho 3-chome, Suita-shi, Osaka 5648680 (JP)

YAMAMOTO Yuhei; c/o THE SCHOOL CORPORATION KANSAI UNIVERSITY, 3-35, Yamate-cho 3-chome, Suita-shi, Osaka 5648680 (JP)

NAKAHARA Masaya; c/o THE SCHOOL CORPORATION KANSAI UNIVERSITY, 3-35, Yamate-cho 3-chome, Suita-shi, Osaka 5648680 (JP)

**(74) Agent(s):**

YANO INTERNATIONAL PATENT ATTORNEYS OFFICE, P.C.; Tatsuno Minamihommachi Building 8th Floor, 2-9, Minamihommachi 2-chome, Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5410054 (JP)

**(54) Title (EN):** GROUND SURFACE ESTIMATION METHOD, MEASUREMENT REGION DISPLAY SYSTEM, AND CRANE

**(54) Title (FR):** PROCÉDÉ D'ESTIMATION DE SURFACE DE SOL, SYSTÈME D'AFFICHAGE DE RÉGION DE MESURE ET GRUE

**(54) Title (JA):** 地表面推定方法、計測領域表示システムおよびクレーン

**(57) Abstract:**

**(EN):** Provided are a ground surface estimation method, a measurement region display system, and a crane which enable recognition of the ground surface as a continuous ground surface even when the height of a ground surface varies due to inclination and unevenness. A ground surface estimation method comprises: a grid generation processing step for dividing, by a data processing unit (70) for performing arithmetic processing on point group data (P), a measurement region (KA) into a plurality of grids (g), calculating, for each grid (g), a gravity center position of the grid (g) and the average altitude value (H) of point group data (P) in the grid (g), and setting a gravity center position at the average altitude value (H) as a position of a representative point (pr) for each grid (g); a continuous region recognizing step for recognizing, when a difference in altitude value between a

representative point (pr) of one grid and a representative point (pr) of another adjacent grid (g) out of the plurality of grids (g) is equal to or less than a threshold, the one grid (g) and the other adjacent grid (g) as a continuous region that is a region where the one grid (g) and the other adjacent grid (g) are continuous; and a ground surface estimation step for estimating a continuous region having the largest number of grids (g) among the continuous regions as a ground surface (F).

**(FR):** L'invention concerne un procédé d'estimation de surface de sol, un système d'affichage de région de mesure et une grue qui permettent la reconnaissance de la surface de sol en tant que surface de sol continue même lorsque la hauteur d'une surface de sol varie en raison d'une inclinaison et d'une irrégularité. Un procédé d'estimation de surface de sol comprend : une étape de traitement de génération de grille consistant à diviser, au moyen d'une unité de traitement de données (70) permettant d'effectuer un traitement arithmétique sur des données de groupe de points (P), une région de mesure (KA) en une pluralité de grilles (g), à calculer, pour chaque grille (g), une position de centre de gravité de la grille (g) et la valeur d'altitude moyenne (H) de données de groupe de points (P) dans la grille (g), et à définir une position de centre de gravité à la valeur d'altitude moyenne (H) en tant que position d'un point représentatif (pr) pour chaque grille (g) ; une étape de reconnaissance de région continue consistant à reconnaître, lorsqu'une différence de valeur d'altitude entre un point représentatif (pr) d'une grille et un point représentatif (pr) d'une autre grille adjacente (g) parmi la pluralité de grilles (g) est égale ou inférieure à un seuil, la première grille (g) et l'autre grille adjacente (g) en tant que région continue qui est une région où la grille (g) et l'autre grille adjacente (g) sont continues ; et une étape d'estimation de surface de sol consistant à estimer une région continue possédant le plus grand nombre de grilles (g) parmi les régions continues en tant que surface de sol (F).

**(JA):** 傾斜や凹凸によって地表面の高さが変動していても連続した地表面として認識できる地表面推定方法、計測領域表示システムおよびクレーンを提供する。点群データ(P)を演算処理するデータ処理部(70)によって、計測領域(KA)を複数のグリッド(g)に分割し、グリッド(g)毎に、当該グリッド(g)の重心位置と当該グリッド(g)内の点群データ(P)の平均標高値(H)とを算出し、平均標高値(H)における重心位置をグリッド(g)毎の代表点(pr)の位置として設定するグリッド生成処理工程と、複数のグリッド(g)のうち、一のグリッド(g)の代表点(pr)と隣接する他のグリッド(g)の代表点(pr)との標高値の差が閾値以下であれば、一のグリッド(g)と他のグリッド(g)とが連続する領域である連続領域として認識する連続領域認識工程と、連続領域のうち、最もグリッド(g)の数が多い連続領域を地表面(F)と推定する地表面推定工程と、を備える、ことを特徴とする地表面推定方法である。

#### **International search report:**

Received at International Bureau: 24 February 2020 (24.02.2020) [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, 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