

# (12) International Application Status Report

**Received at International Bureau:** 31 August 2018 (31.08.2018)

**Information valid as of:** 26 April 2019 (26.04.2019)

**Report generated on:** 24 January 2020 (24.01.2020)

**(10) Publication number:**

WO2019/043052

**(43) Publication date:**

07 March 2019 (07.03.2019)

**(26) Publication language:**

English (EN)

**(21) Application Number:**

PCT/EP2018/073219

**(22) Filing Date:**

29 August 2018 (29.08.2018)

**(25) Filing language:**

English (EN)

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

17188935.5 (EP)

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

01 September 2017 (01.09.2017)

**(31) Priority status:**

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

**(51) International Patent Classification:**

G01S 17/89 (2006.01); G01S 7/481 (2006.01)

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

KONINKLIJKE PHILIPS N.V. [NL/NL]; High Tech Campus 5 5656 AE Eindhoven (NL) *(for all designated states)*

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

LAWRENSON, Matthew, John; High Tech Campus 5 5656 AE Eindhoven (NL)

HELLMIG, Joachim, Wilhelm; High Tech Campus 5 5656 AE Eindhoven (NL)

MOENCH, Holger, Joachim; High Tech Campus 5 5656 AE Eindhoven (NL)

WALKER, Nicholas; High Tech Campus 5 5656 AE Eindhoven (NL)

VAN DEN BERG, Jan, Jasper; High Tech Campus 5 5656 AE Eindhoven (NL)

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

WITTE, WELLER & PARTNER PATENTANWÄLTE MBB; POB 105462 70047 Stuttgart (DE)

**(54) Title (EN):** TIME-OF-FLIGHT DEPTH CAMERA WITH LOW RESOLUTION PIXEL IMAGING

**(54) Title (FR):** CAMÉRA DE PROFONDEUR TEMPS DE VOL AVEC IMAGERIE DE PIXELS BASSE RÉOLUTION

**(57) Abstract:**

**(EN):** The invention describes a time-of-flight depth camera (200) comprising a VCSEL array (100), an optical arrangement (210), an evaluator (255) and a light detector (220) comprising at least one detector pixel (222), wherein the VCSEL array (100) or the optical arrangement (210) are arranged to provide different illumination patterns (20) in a reference plane in a defined field-of-view (300) of the time-of-flight depth camera (200), wherein the light detector (220) is arranged to detect the different illumination patterns (20), wherein the evaluator (255) is arranged to reconstruct a depth image (50) of the field of view (300) with a resolution of a predefined number of pixels P based on the detected different illumination patterns (20), wherein a number of the detected different illumination patterns (20) N is at least 5% of the predefined number of pixels P, preferably at least 10% of the predefined number of pixels P and most preferred at least 20% of the predefined number of pixels P. The invention further relates to method of performing a time of flight measurement and to a corresponding computer program product.

**(FR):** L'invention concerne une caméra de profondeur temps de vol (200) comprenant un réseau VCSEL (100), un agencement optique (210), un évaluateur (255) et un détecteur de lumière (220) comprenant au moins un pixel de détecteur (222), dans laquelle le réseau VCSEL (100) ou l'agencement optique (210) sont conçus pour fournir différents motifs d'éclairage (20) dans un plan de référence dans un champ de vision défini (300) de la caméra de profondeur temps de vol (200), le détecteur de lumière (220) étant conçu pour détecter les différents motifs d'éclairage (20), l'évaluateur (255) étant conçu pour reconstruire une image de profondeur (50) du champ de vision (300) avec une résolution d'un nombre prédéfini de pixels P basé sur les différents motifs d'éclairage détectés (20), un nombre des différents motifs d'éclairage détectés (20) N représentant au moins 5 % du nombre prédéfini de pixels P, de préférence au moins 10 % du nombre prédéfini de pixels P et mieux encore au moins 20 % du nombre prédéfini de pixels P. L'invention concerne en outre un procédé de réalisation d'une mesure de temps de vol et un produit programme informatique correspondant.

**International search report:**

Received at International Bureau: 28 November 2018 (28.11.2018) [EP]

**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