

(12) International Application Status Report

Received at International Bureau: 21 November 2019 (21.11.2019)

Information valid as of: 07 April 2020 (07.04.2020)

Report generated on: 30 September 2020 (30.09.2020)

(10) Publication number:

WO2020/108948

(43) Publication date:

04 June 2020 (04.06.2020)

(26) Publication language:

German (DE)

(21) Application Number:

PCT/EP2019/080616

(22) Filing Date:

07 November 2019 (07.11.2019)

(25) Filing language:

German (DE)

(31) Priority number(s):

10 2018 129 657.6 (DE)

(31) Priority date(s):

26 November 2018 (26.11.2018)

(31) Priority status:

Priority document received (in compliance with PCT Rule 17.1)

(51) International Patent Classification:

G02B 21/00 (2006.01); **G02B 21/36** (2006.01); *G02B 26/06* (2006.01)

(71) Applicant(s):

CARL ZEISS MICROSCOPY GMBH [DE/DE]; Carl-Zeiss-Promenade 10 07745 Jena (DE) *(for all designated states)*

(72) Inventor(s):

ANHUT, Tiemo; c/o Carl Zeiss Microscopy GmbH Carl-Zeiss-Promenade 10 07745 Jena (DE)

SCHWEDT, Daniel; c/o Carl Zeiss Microscopy GmbH Carl-Zeiss-Promenade 10 07745 Jena (DE)

(74) Agent(s):

RIDDERBUSCH, Oliver; Prisma IP Patentanwaltskanzlei Landshuter Allee 10 80637 München (DE)

(54) Title (EN): LIGHT MICROSCOPE AND MICROSCOPY METHOD

(54) Title (FR): MICROSCOPE OPTIQUE ET PROCÉDÉ DE MICROSCOPIE

(54) Title (DE): LICHTMIKROSKOP UND MIKROSKOPIEVERFAHREN

(57) Abstract:

(EN): A light microscope comprises a scanner (25) for scanning a specimen (35) using illumination light (12) and a light detector (60) for measuring specimen light (15). A microlens array (50), which comprises a plurality of microlenses (51-54), is arranged upstream of the light detector (60) in the region of a pupil plane. The light detector (60) comprises, downstream of each microlens (51-54), a plurality of detector elements (61-65) and has a complete readout frequency of at least 100 kHz. Wavefront information with respect to the specimen light (15) is determined by means of the detector elements (61-65) arranged downstream of each microlens (51-54). Furthermore, signals of the detector elements (61-65) are added together to form a specimen point signal. By means of the scanner (25), illumination light (12) is directed at different specimen points in succession and respective specimen point signals are captured, wavefront information also being determined for at least some of the different specimen points. The determined wavefront information can be used in a calculation of a specimen image from the plurality of specimen point signals.

(FR): L'invention concerne un microscope optique comprenant un dispositif de balayage (25) destiné à balayer un échantillon (35) avec une lumière d'éclairage (12) et un détecteur de lumière (60) destiné à mesurer la lumière de l'échantillon (15). Un réseau de microlentilles (50), qui comprend plusieurs microlentilles (51-54), est disposé devant le détecteur de lumière (60) dans la région d'un plan pupillaire. Le détecteur de lumière (60) comprend à chaque fois plusieurs éléments de détection (61-65) derrière chaque microlentille (51-54) et possède une fréquence de lecture complète d'au moins 100 kHz. Une information de front d'onde concernant la lumière de l'échantillon (15) est déterminée au moyen des éléments de détection (61-65) disposés derrière les microlentilles (51-54) respectives. Les signaux des éléments de détection (61-65) sont en outre additionnés pour former un signal de point d'échantillonnage. La lumière d'éclairage (12) est dirigée successivement vers différents points de l'échantillon avec le dispositif de balayage (25) et les signaux des points d'échantillon respectifs sont enregistrés, une information de front d'onde respective étant également déterminée pour au moins certains des différents points de l'échantillon. Les informations de front d'onde déterminées peuvent être prises en compte lors du calcul d'un échantillon d'image à partir de plusieurs signaux de points d'échantillon.

(DE): Ein Lichtmikroskop umfasst einen Scanner (25) zum Abrastern einer Probe (35) mit Beleuchtungslicht (12) und einen Lichtdetektor (60) zum Messen von Probenlicht (15). Ein Mikrolinsenarray (50), welches mehrere Mikrolinsen (51-54) umfasst, ist vorm Lichtdetektor (60) im Bereich einer Pupillenebene angeordnet. Der Lichtdetektor (60) umfasst hinter jeder Mikrolinse (51-54) jeweils mehrere Detektorelemente (61-65) und hat eine vollständige Auslesefrequenz von mindestens 100 kHz. Mittels der hinter der jeweiligen Mikrolinse (51-54) angeordneten Detektorelemente (61-65) wird eine Wellenfrontinformation bezüglich des Probenlichts (15) bestimmt. Außerdem werden Signale der Detektorelemente (61-65) zu einem Probenpunktsignal zusammengerechnet. Mit dem Scanner (25) wird Beleuchtungslicht (12) nacheinander auf verschiedene Probenpunkte gelenkt und jeweilige Probenpunktsignale werden aufgenommen, wobei für zumindest einige der verschiedenen Probenpunkte auch eine jeweilige Wellenfrontinformation bestimmt wird. Bei einer Berechnung eines Probenbilds aus den mehreren Probenpunktsignalen können die ermittelten Wellenfrontinformationen berücksichtigt werden.

International search report:

Received at International Bureau: 27 March 2020 (27.03.2020) [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

Declarations:

Declaration of inventorship (Rules 4.17(iv) and 51bis.1(a)(iv)) for the purposes of the designation of the United States of America