

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. Februar 2002 (14.02.2002)

PCT

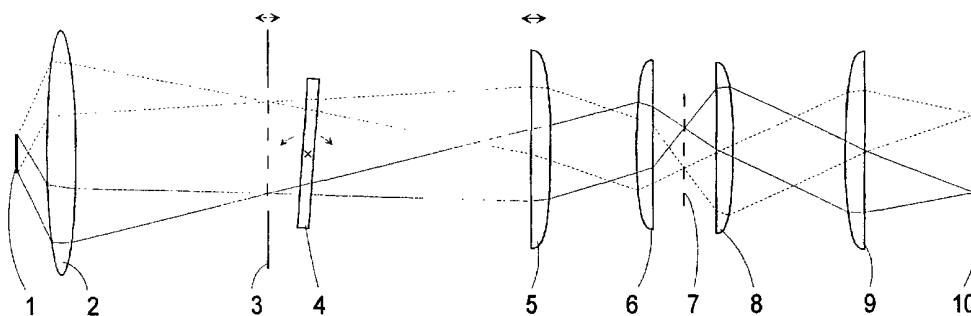
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/12945 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G02B 21/00** (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **CARL ZEISS JENA GMBH** [DE/DE]; Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/09049
- (22) Internationales Anmeldedatum: 4. August 2001 (04.08.2001) (72) **Erfinder; und**
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **GERSTNER, Volker** [DE/DE]; Sophienstrasse 30, 07743 Jena (DE). **HECHT, Frank** [DE/DE]; Am Schönblick 19, 99425 Weimar (DE). **LANGE, Ralph** [DE/DE]; Liselotte-Hermann-Strasse 26a, 07747 Jena (DE). **BLOOS, Helmut** [DE/DE]; Felix-Auerbach-Str. 20, 07747 Jena (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 38 527.3 8. August 2000 (08.08.2000) DE (74) **Gemeinsamer Vertreter: CARL ZEISS JENA GMBH**; Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ASSEMBLY FOR INCREASING THE DEPTH DISCRIMINATION OF AN OPTICAL IMAGING SYSTEM

(54) Bezeichnung: ANORDNUNG ZUR ERHÖHUNG DER TIEFENDISKRIMINIERUNG OPTISCH ABBILDENDER SYSTEM



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for increasing the depth of contrast during microscopic imaging. The method and implementation described can be designated as structured illumination, which creates quasi-confocal optical sections. During the implementation of the method, a grid structure, located in the illumination field stop plane of a microscope, the object plane and the TV intermediate-image plane of a microscope are arranged "confocally". This assembly enables the grid structure to be projected into the object plane of the microscope and the object, thus structured, to be reproduced on the TV intermediate-image plane using the following optical system. Optical sections are created by the calculation of the modulation depth of the structured object. The object is reproduced perpendicular to the direction of observation on several focus planes, to achieve a 3-dimensional registration of said object and is detected using an array-detector (e.g. CCD camera). The method and implementation of structured illumination described in this patent can primarily be used in the field of reflection and fluorescent microscopy.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Methode zur Erhöhung des Tiefenkontrasts bei der mikroskopischen Abbildung. Die dargestellte Methode und Realisierung kann als strukturierte Beleuchtung zur Erzeugung quasi-konfokaler optischer Schnitte bezeichnet werden. Bei der Realisierung der Methode werden eine Gitterstruktur, die sich in der Leuchtfeldblende ebene eines Mikroskops befindet, die Objektebene und die TV-Zwischen-bildebene eines Mikroskops "konfokal" angeordnet. Durch diese Anordnung wird die Gitterstruktur in die Objektebene des Mikroskops projiziert und das derart strukturierte Objekts über die nachfolgende Optik in die TV-Zwischenbildebene des Mikroskops abgebildet. Durch Berechnung der Modulationstiefe des strukturierten Objekts werden optische Schnitte generiert. Eine 3-dimensionale Erfassung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/12945 A3



(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, US.

— mit geänderten Ansprüchen

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:

10. Mai 2002

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

des Objekts wird dadurch realisiert, dass das Objekt in mehreren Schärfeebenen senkrecht zur Beobachtungsrichtung abgebildet und mittels Array-Detektor (z.B. CCD-Kamera) detektiert wird. Vorrangig kann die hier dargestellte Methode und Realisierung der strukturierten Beleuchtung in der Reflexions- und Fluoreszenzmikroskopie eingesetzt werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/09049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G02B21/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98 45745 A (WILSON TONY ;ISIS INNOVATION (GB); JUSKAITIS RIMVYDAS (GB); NEIL M) 15 October 1998 (1998-10-15) abstract page 9, line 20 -page 10, line 11 figure 1	1-8, 11-20
Y	---	9,10
Y	US 4 984 893 A (LANGE STEVEN R) 15 January 1991 (1991-01-15) column 2, line 50 -column 3, line 16 figure 1	9,10
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 09, 31 October 1995 (1995-10-31) & JP 07 159324 A (SHIMADZU CORP), 23 June 1995 (1995-06-23) abstract -----	9,10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 January 2002

Date of mailing of the international search report

05/02/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Luck, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Patent Application No

PCT/EP 01/09049

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9845745	A	15-10-1998	AT 208911 T 15-11-2001
		AU 737617 B2 23-08-2001	
		AU 6926498 A 30-10-1998	
		DE 69802514 D1 20-12-2001	
		EP 0972220 A1 19-01-2000	
		WO 9845745 A1 15-10-1998	
		GB 2338858 A ,B 29-12-1999	
		JP 3066874 B2 17-07-2000	
		JP 2000506634 T 30-05-2000	
US 4984893	A	15-01-1991	NONE
JP 07159324	A	23-06-1995	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/09049

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G02B21/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 45745 A (WILSON TONY ; ISIS INNOVATION (GB); JUSKAITIS RIMVYDAS (GB); NEIL M) 15. Oktober 1998 (1998-10-15) abstract Seite 9, Zeile 20 -Seite 10, Zeile 11	1-8, 11-20
Y	Abbildung 1	9,10
Y	US 4 984 893 A (LANGE STEVEN R) 15. Januar 1991 (1991-01-15) Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 3, Zeile 16 Abbildung 1	9,10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 09, 31. Oktober 1995 (1995-10-31) & JP 07 159324 A (SHIMADZU CORP), 23. Juni 1995 (1995-06-23) Zusammenfassung	9,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Januar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/02/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Luck, W

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 01/09049

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9845745	A	15-10-1998	AT 208911 T 15-11-2001
		AU 737617 B2	23-08-2001
		AU 6926498 A	30-10-1998
		DE 69802514 D1	20-12-2001
		EP 0972220 A1	19-01-2000
		WO 9845745 A1	15-10-1998
		GB 2338858 A ,B	29-12-1999
		JP 3066874 B2	17-07-2000
		JP 2000506634 T	30-05-2000
US 4984893	A	15-01-1991	KEINE
JP 07159324	A	23-06-1995	KEINE