

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

An:

siehe Formular PCT/ISA/220

PCT

**SCHRIFTLICHER BESCHIED DER
INTERNATIONALEN
RECHERCHENBEHÖRDE
(Regel 43bis.1 PCT)**

Absendedatum (Tag/Monat/Jahr) 210 (Blatt 2)	siehe Formular PCT/ISA/210
---	----------------------------

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts siehe Formular PCT/ISA/220	WEITERES VORGEHEN siehe Punkt 2 unten
---	---

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2019/080616	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07.11.2019	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 26.11.2018
---	---	--

Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC
INV. G02B21/00 G02B21/36 ADD. G02B26/06

Anmelder
CARL ZEISS MICROSCOPY GMBH

1. Dieser Bescheid enthält Angaben zu folgenden Punkten:


- Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- Feld Nr. II Priorität
- Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1 a) i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

2. **WEITERES VORGEHEN**

Wird ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt, so gilt dieser Bescheid als schriftlicher Bescheid der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde ("IPEA"); dies trifft nicht zu, wenn der Anmelder eine andere Behörde als diese als IPEA wählt und die gewählte IPEA dem Internationale Büro nach Regel 66.1 bis b) mitgeteilt hat, dass schriftliche Bescheide dieser Internationalen Recherchenbehörde nicht anerkannt werden.

Wenn dieser Bescheid wie oben vorgesehen als schriftlicher Bescheid der IPEA gilt, so ist der Anmelder aufgefordert, bei der IPEA vor Ablauf von 3 Monaten ab dem Tag, an dem das Formblatt PCT/ISA/220 abgesandt wurde oder vor Ablauf von 22 Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft, eine schriftliche Stellungnahme und, wo dies angebracht ist, Änderungen einzureichen.

Weitere Optionen siehe Formblatt PCT/ISA/220.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465	Datum der Fertigstellung dieses Bescheids siehe Formular PCT/ISA/210	Bevollmächtigter Bediensteter Schenke, Cordt Tel. +49 89 2399-0
--	---	---



Feld Nr. I Grundlage des Bescheids

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bescheid auf
 - der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde.
 - einer Übersetzung der internationalen Anmeldung in die folgende Sprache , bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (Regeln 12.3 a) und 23.1 b)).
2. Dieser Bescheid wurde erstellt unter Berücksichtigung der **Berichtigung eines offensichtlichen Fehlers**, die nach Regel 91 von dieser Behörde genehmigt wurde bzw. dieser Behörde mitgeteilt wurde (Regel 43bis.1 a)).
3. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der internationalen Anmeldung offenbart wurde, ist der Bescheid auf der Grundlage eines Sequenzprotokolls erstellt worden, das
 - a) im Anmeldezeitpunkt Bestandteil der internationalen Anmeldung war und
 - in Form einer Textdatei gemäß Anhang C/ST.25 vorlag.
 - in Papierform oder in Form einer Bilddatei vorlag.
 - b) zusammen mit der internationalen Anmeldung gemäß Regel 13ter.1 a) PCT nur für die Zwecke der internationalen Recherche in Form einer Textdatei gemäß Anhang C/ST.25 eingereicht wurde.
 - c) nach dem internationalen Anmeldedatum nur für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht wurde, und zwar
 - in Form einer Textdatei gemäß Anhang C/ST.25 (Regel 13ter.1 a)).
 - in Papierform oder in Form einer Bilddatei (Regel 13ter.1 b) und Abschnitt 713 der Verwaltungsvorschriften).
4. In dem Fall, dass mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls eingereicht wurde, wurden zusätzlich die erforderlichen Erklärungen eingereicht, dass die Informationen in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien denen entsprechen, die im Anmeldezeitpunkt Bestandteil der Anmeldung waren, bzw. dass sie nicht über den Offenbarungsgehalt der Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen.
5. Zusätzliche Bemerkungen:

Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Regel 43bis.1 a) i) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit	Ja: Ansprüche <u>1-16</u> Nein: Ansprüche <u>17</u>
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche <u>4</u> Nein: Ansprüche <u>1-3, 5-17</u>
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: <u>1-17</u> Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:

siehe Beiblatt

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- 1 Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil die Ansprüche 1, 2, 6, 9, 11, 13, 14, 16 und 17 nicht deutlich sind.
- 1.1 Es ist in Ansprüchen 1 und 17 nicht klar, was unter einer *"Zusammenrechnung der Signale der Detektorelemente zu einem Probenpunktsignal"* zu verstehen ist. In Anspruch 2 wird außerdem nicht deutlich, in welcher Form die Wellenfrontinformation für die Berechnung des Probenbilds berücksichtigt wird.
- 1.2 Darüber hinaus wird in den genannten Ansprüchen nicht definiert, wie aus den Signalen der Detektorelemente ein Probenbild ermittelt wird. Zur Lösung der in der Beschreibung (Seite 4) genannten Aufgabe,
- *bei möglichst einfachem Aufbau*
 - *eine Probenbildaufnahme und Wellenfrontvermessung möglichst präzise und effizient zu erlauben,*
- werden die in den Ansprüchen
- 2 (Nutzung derselben Detektorelemente zur Bestimmung der Wellenfront und zur Bestimmung des Probenbildes),
 - 3 (Bestimmung der Wellenfrontinformation aus den jeweils ermittelten Fokuspositionen) und
 - 4 (Berechnung des Probenbildes durch Entfaltung der Probenpunktsignale auf Basis der ermittelten Punktspreizfunktionen)
- genannten Merkmale als wesentlich angesehen. Da die unabhängigen Ansprüche 1 und 17 diese Merkmale nicht enthalten, entsprechen sie nicht dem Erfordernis des Artikels 6 in Verbindung mit Regel 6.3 b) PCT, wonach jeder unabhängige Anspruch alle technischen Merkmale enthalten muss, die für die Definition der Erfindung wesentlich sind.
- 1.3 Anspruch 6 sollte von Anspruch 5 abhängen, da darin auf die in Anspruch 5 eingeführte *"gemittelte Fokusposition"* verwiesen wird.
- 1.4 Es wird darauf hingewiesen, dass Merkmale, die durch Formulierungen wie *beispielsweise, vorzugsweise, insbesondere etc.* eingeleitet werden, keine Einschränkung des Schutzzumfangs des betreffenden Anspruchs bewirken. Die entsprechenden Angaben in den Ansprüchen 9, 11, 13, 14 und 16 sind daher als ganz und gar fakultativ zu betrachten.

- 1.5 Es ist nicht klar, wie eine Auslesefrequenz innerhalb einer Pixelverweildauer liegen kann (Anspruch **17**). Es wird davon ausgegangen, dass die Periodenlänge der Auslesefrequenz innerhalb der Pixelverweildauer liegen soll.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

- 2 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1 US 2015/362713 A1 (BETZIG ROBERT E [US] ET AL) 17. Dez 2015

D2 DE 10 2016 119730 A1 (ZEISS C. MICR. GMBH [DE]) 19. April 2018

D3 DE 10 2013 015931 A1 (ZEISS C. MICR. GMBH [DE]) 19. März 2015

- 3 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33 (1) PCT, weil das Verfahren des Anspruchs **17** nicht neu im Sinne des Artikels 33 (2) PCT ist.

- 3.1 Dokument D1 offenbart (Abs. [0060] - [0067]; Abbildungen 1A, 1B) ein Lichtmikroskop und ein zugehöriges Mikroskopieverfahren, das Verfahren umfassend die Schritte:

- Abrastern einer Probe mit Beleuchtungslicht mit Hilfe eines Scanners (108, 110),
- Leiten von Probenlicht, das von der Probe ausgeht, mittels eines Mikrolinsenarrays zu einem Lichtdetektor (136),
- wobei das Mikrolinsenarray mehrere Mikrolinsen umfasst und im Bereich einer Pupillenebene angeordnet ist (Absatz [0067]),
- wobei der Lichtdetektor mehrere Detektorelemente umfasst und hinter jeder Mikrolinse jeweils mehrere der Detektorelemente angeordnet sind (implizit bei Wellenfrontsensoren vom Shack-Hartmann-Typ),

wobei

- die Detektorelemente mit einer Frequenz ausgelesen werden, ~~die~~ deren Periodendauer (siehe obigen Klarheitseinwand) innerhalb einer Pixelverweildauer liegt, mit welcher das Abrastern der Probe erfolgt (*nicht explizit offenbart, aber die Angabe einer maximalen Scanfrequenz der Galvanospiegel von 2kHz oder sogar 30kHz (Absatz [0116]) schließt ein langsames Abtasten der Probe nicht aus*),
- mit den jeweils hinter den Mikrolinsen angeordneten Detektorelementen Intensitätsverteilungen gemessen werden und hieraus eine Wellenfrontinformation bezüglich des Probenlichts abgeleitet wird (Absatz [0065]),
- Signale der Detektorelemente zu einem Probenpunktsignal "*zusammengerechnet werden*" (Absatz [0065]: "*signal on the wavefront sensor can be integrated in time*"), und
- mit dem Scanner nacheinander Beleuchtungslicht auf verschiedene Probenpunkte gelenkt und jeweilige Probenpunktsignale aufgenommen werden, wobei für zumindest einige der verschiedenen Probenpunkte auch eine jeweilige Wellenfrontinformation bezüglich des Probenlichts bestimmt wird (Absätze [0065], [0066]).

Alle Schritte des Verfahrens des Anspruchs **17** sind damit aus D1 in Kombination bekannt, das Verfahren ist somit nicht neu.

- 4 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33 (1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs **1** nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Artikels 33 (3) PCT beruht.
 - 4.1 Der Gegenstand des Anspruchs **1** unterscheidet sich somit von dem aus D1 bekannten Lichtmikroskop dadurch, dass der Lichtdetektor eine vollständige Auslesefrequenz von mindestens 100kHz hat.
 - 4.2 Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, die Analyse und Korrektur der Wellenfront zu beschleunigen.
 - 4.3 Dokument D1 weist bereits darauf hin, dass die erforderliche Dauer für einen Korrekturzyklus im Bereich von 10ms liegen kann und faktisch durch die Auslesedauer des Wellenfrontsensors begrenzt ist (Absatz [0076]). Um eine schnellere Korrektur zu ermöglichen, wird der Fachmann daher nach geeigneten Lichtdetektoren Ausschau halten.

- 4.4 In Dokument D2 werden ortsauflösende Detektoren für den Einsatz in Mikroskopieanwendungen vorgestellt, die Ausleseraten im Bereich von 1MHz ermöglichen (Absatz [0036]).
- 4.5 Zur Lösung der o.g. Aufgabe würde der Fachmann die in D1 verwendeten Wellenfrontsensoren durch ortsauflösende Detektoren, wie sie in D2 beschrieben sind, ersetzen. Damit erhielte der Fachmann auf direktem Weg den Gegenstand des Anspruchs **1**, der deswegen nicht als erfinderisch angesehen werden kann.
- 5 Die abhängigen Ansprüche 2-3, 5-16 enthalten keine Merkmale, durch die, allein oder in Kombination mit den Merkmalen irgendeines Anspruchs, auf den sie sich beziehen, die Kriterien des PCT in bezug auf erfinderische Tätigkeit erfüllt werden. Die genannten Ansprüche lassen entweder wesentliche Merkmale vermissen (Ansprüche 2-4 für sich genommen, siehe obigen Punkt 1.2), ihre Merkmale sind aus D1 und D2 bekannt (z.B. Mittelung, adaptive Optikelemente, Signalspeicherung und -verarbeitung, Konfokalsignal, photonenzählende Detektorelemente) oder betreffen naheliegende Gestaltungsmöglichkeiten, die der Fachmann den Umständen entsprechend ohne erfinderisches Zutun auswählen würde.
- 6 Die Kombination der Ansprüche 1-4 löst die Aufgabe, in einem Lichtmikroskop bei möglichst einfachem Aufbau eine Probenbildaufnahme und Wellenfrontvermessung möglichst präzise und effizient zu erlauben. Keines der Dokumente D1-D3 legt nahe, zur Lösung dieser Aufgabe
- einen ortsauflösenden Lichtdetektor mit einer vollständigen Auslesefrequenz von mindestens 100kHz (Anspruch **1**)
 - sowohl für die Berechnung des Probenbildes als auch für die Akquise der Wellenfrontinformation zu verwenden (Ansprüche 2, 3), und
 - die aus den ermittelten Wellenfrontinformationen abgeleiteten Punktspreizfunktionen bei der Berechnung des Probenbildes für eine Entfaltung der Probenpunktsignale zu nutzen (Anspruch 4).

Aus D3 ist zwar bekannt, einen Bildsensor (61) auch zur Wellenfrontmessung zu nutzen. Das hierfür verwendete Mikrolinsenarray (64) befindet sich jedoch nicht in einer Pupillenebene, sondern für die gleichzeitige direkte Aufnahme eines Probenbildes in der Nähe einer Bildebene, wobei für möglichst genaue

Ergebnisse Messungen in verschiedenen Ebenen nötig sind. Das in der vorliegenden Anmeldung zugrunde liegende Prinzip der Nutzung eines gemeinsamen Lichtdetektors mit einem Mikrolinsenarray in einer Pupillenebene ist dadurch nicht nahegelegt.

Die Kombination der Ansprüche 1-4 wird daher als erfinderisch angesehen.