

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) 20.11.2019	siehe Formular PCT/ISA/ 210 (Blatt 2)
--	--

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

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2019/081913	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20.11.2019	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 23.11.2018
---	---	--

Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC
INV. H01S5/14 ADD. H01S3/109 H01S5/028

Anmelder
FORSCHUNGSVERBUND BERLIN E.V.

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 Riechel, Stefan 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 Nein: Ansprüche <u>1-13</u>
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche Nein: Ansprüche <u>1-13</u>
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: <u>1-13</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 V

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

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 QING-YANG XU ET AL: "Theoretical Analysis of Intra-Cavity Second-Harmonic Generation of Semiconductor Lasers by a Periodically Poled Nonlinear Crystal Waveguide", IEEE JOURNAL OF QUANTUM ELECTRONICS, Bd. 47, Nr. 4, 1. April 2011 (2011-04-01), Seiten 462-470, XP011478511
- D2 E. U. RAFAILOV ET AL: "Efficient frequency doubling of a pulsed laser diode by use of a periodically poled KTP waveguide crystal with Bragg gratings", OPTICS LETTERS, Bd. 26, Nr. 24, 15. Dezember 2001 (2001-12-15), Seite 1961, XP055664065
- D3 US 2008/317072 A1 (ESSAIAN STEPAN [US] ET AL) 25. Dezember 2008 (2008-12-25)
- D4 EP 1 586 940 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; NGK INSULATORS LTD [JP]) 19. Oktober 2005 (2005-10-19)
- D5 SHINOZAKI K ET AL: "SELF-QUASI-PHASE-MATCHED SECOND-HARMONIC GENERATION IN THE PROTON-EXCHANGED LINBO3 OPTICAL WAVEGUIDE WITH PERIODICALLY DOMAIN-INVERTED REGIONS", APPLIED PHYSICS LETTERS, Bd. 59, Nr. 5, 29. Juli 1991 (1991-07-29), Seiten 510-512, XP000233660
- D6 EP 2 738 600 A1 (NGK INSULATORS LTD [JP]) 4. Juni 2014 (2014-06-04)

- 1 Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33 (1) PCT, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu im Sinne des Artikels 33 (2) PCT ist.
- 1.1 Dokument D1 offenbart (Abbildung 1b Seite 463, linke Spalte, letzter Absatz - rechte Spalte, Absatz 1; Seite 466, rechte Spalte, Absatz 2 - Seite 468, linke Spalte, Absatz 1):
Vorrichtung zur Erzeugung von Laserstrahlung, umfassend (siehe Abbildung

1b):

a) einen optischen Verstärker (Abbildung 1b, linke Seite: Diodenlaserabschnitt LD zwischen Facetten S_1 und S_2) mit einer aktiven Zone (InGaAs/AlGaAs single quantum well);

b) wobei der optische Verstärker eine Frontfacette (angrenzend an S_2) und eine Rückfacette (angrenzend an S_1) aufweist, zwischen denen sich die aktive Zone (LD) erstreckt; und

c) einen Resonator mit einem ersten Resonatorelement (S_1) und einem zweiten Resonatorelement (QPM Grating mit Beschichtung S_4), zwischen denen sich der optische Verstärker erstreckt (siehe Abbildung 1b), wobei das erste Resonatorelement (S_1) auf einer der Frontfacette abgewandten Seite der aktiven Zone und das zweite Resonatorelement (QPM Grating mit Beschichtung S_4) auf einer der Frontfacette zugewandten Seite der aktiven Zone angeordnet ist (siehe Abbildung 1b),

wobei

d) das zweite Resonatorelement (QPM Grating mit Beschichtung S_4) einen nichtlinearen Kristall mit einer periodischen Polung (PPLN) umfasst.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist daher nicht neu.

1.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist zudem ebenfalls nicht neu gegenüber den im Recherchenbericht genannten Dokumenten

D2 (Seite 1961, linke Spalte, letzter Absatz - Seite 1962, rechte Spalte, Absatz 1; Abbildung 2),

D3 (Absätze [0018] - [0026], [0033] - [0036]; Abbildungen 1,3,4),

D4 (Absätze [0031] - [0071]; Abbildung 1), und

D5 (Seite 510, linke Spalte, letzter Absatz - Seite 512, rechte Spalte; Abbildung 1).

In diesem Zuge wird darauf hingewiesen, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf die in der Beschreibung offenbarte Erfindung beschränkt ist, siehe die Erläuterungen unter Punkt VIII, so dass der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu gegenüber D1-D3 ist. Wie aus D4 und D5 ersichtlich, ist jedoch auch die Idee der Erfindung bekannt.

- 2 Die abhängigen Ansprüche 2-13 scheinen keine zusätzlichen Merkmale zu enthalten, die in Kombination mit den Merkmalen eines Anspruchs, auf den sie rückbezogen sind, die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit bzw. erfinderische Tätigkeit erfüllen. Die Gründe dafür sind die folgenden:
- 2.1 D1 offenbart des weiteren die Merkmale der Ansprüche 2 (InGaAs/AlGaAs single quantum well emitting at 1060 nm; Seite 463, rechte Spalte, 1. Absatz), 3-5 (S₂ mit R=0,1%; S₄ mit R=99,85%; Seite 466, rechte Spalte, 2. Absatz), 6, 7 (intra-cavity SHG; Seite 463, rechte Spalte, 1. Absatz) 8, 9, 12 und 13 (siehe Abbildung 1b).
- 2.2 Aus dem Dokument D3 sind zudem auch die Merkmale der Ansprüche 10 (siehe Abbildung 3) und 11 (Abbildungen 1, 4) bekannt.
- 2.3 Der Gegenstand des Anspruchs 10 ist zudem nicht erfinderisch gegenüber D1 oder D2. In D1 und D2 sind Rückreflexe von den Domänengrenzen des nichtlinearen Kristalls nicht für die Ausbildung des Resonators erforderlich. Für einen Fachmann ist es eine naheliegende Maßnahme, unerwünschte Rückreflexe zu vermeiden. Wie in D6 (Absatz [0027]; Abbildungen 1a,1b) offenbart ist eine nicht-senkrechte Anordnung der Polungsschichten eine bekannte und daher naheliegende Möglichkeit zur Vermeidung unerwünschter Rückreflexe.
- 2.4 Der Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2-9 und 11-13 ist zudem nicht neu bzw. nicht erfinderisch gegenüber D2, D3, D4, und/oder D5, siehe die Bezeichnung "X" im Recherchenbericht für die entsprechenden Ansprüche.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

- 3 Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT. Die Ansprüche 1-13 sind nicht von der Beschreibung gestützt. Die Gründe sind die Folgenden:
- 3.1 Aus der Beschreibung geht hervor dass die Aufgabe der Erfindung darin besteht, einen Laser mit einem resonatorinternen periodisch gepolten nichtlinearen Kristall bereitzustellen, in dem eine Störung des Betriebs durch die Konkurrenz unterschiedlicher Resonatoren unter Einfluss von Rückreflexen vom Kristall reduziert ist.

Gemäß der Beschreibung sind verschiedene konventionelle Ansätze zur Lösung dieses Problems bekannt. Ein bekannter "dritter Ansatz" besteht beispielsweise darin den Kristall so zu verändern dass die Domänengrenzen nicht senkrecht zum eingestrahnten Strahl stehen, sodass Rückreflexe verringert werden (Seite 5, Zeilen 1-15).

3.2 Gemäß der Beschreibung besteht die Idee der Erfindung darin, den Kristall als externen Resonatorspiegel zu nutzen, indem spektral selektive Rückreflexe an den Domänengrenzen der periodischen Polung des Kristalls erzeugt werden, sodass die so zum optischen Verstärker reflektierte Strahlung den Laserbetrieb sicherstellt, siehe Seite 6, Zeilen 10-23. Dazu sollte das Verhältnis der Reflektivität des Kristalls zur Reflektivität der Frontfacette des Verstärkers sollte dazu nicht kleiner als 1 sein, bevorzugt größer als 100, siehe Seite 6, Zeile 30 - Seite 7, Zeile 2.

3.3 Die Ansprüche 1-13 sind jedoch nicht auf diese Erfindung gerichtet: Eine spektral selektive Rückreflexion an den Domänengrenzen der periodischen Polung des Kristalls wird in keinem der Ansprüche definiert. Stattdessen wird lediglich vage definiert, dass das zweite Resonatorelement einen nichtlinearen Kristall mit einer periodischen Polung umfasst, wobei weder erforderlich ist, dass das Resonatorelement ein Resonatorendspiegel ist, noch dass die Reflexion an den Domänengrenzen erfolgt oder spektral selektiv ist. Ansprüche 1, 2 und 5-13 erfordern auch nicht, dass das für die Erfindung erforderliche Verhältnis der Reflektivitäten erzielt wird.

Noch dazu wird in Anspruch 10 definiert, dass die Polungsschichten unter einem Winkel ungleich 90° zur in den Kristall eingekoppelten Strahlung verlaufen, was laut. Dies führt zu einer Verringerung der Rückreflexe, also genau zum Gegenteil der o.g. allgemeinen erfinderischen Idee dieser Anmeldung und entspricht dem o.g. dritten Ansatz der aus dem Stand der Technik bekannt ist.

Die vorliegenden Ansprüche sind daher im Widerspruch zur Lehre der Beschreibung und sind somit nicht von der Beschreibung gestützt.