

# 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) 28.09.2018	siehe Formular PCT/ISA/210 (Blatt 2)
--	--------------------------------------

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

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2018/076544	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 28.09.2018	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28.09.2017
---	---	--

Internationale Patentklassifikation (IPC) oder nationale Klassifikation und IPC  
INV. C04B35/52 C04B35/532 C04B35/565

Anmelder  
SGL CARBON SE

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 P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Fax: +31 70 340 - 3016	Datum der Fertigstellung dieses Bescheids  siehe Formular PCT/ISA/210	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>Raming, Tomas</b> Tel. +31 70 340-0
--	---	--



---

**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. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

---

1.  Auf die Aufforderung zur Zahlung zusätzlicher Gebühren (Formblatt PCT/ISA/206) hat der Anmelder innerhalb der maßgeblichen Frist
- zusätzliche Gebühren entrichtet.
  - die zusätzlichen Gebühren unter Widerspruch und gegebenenfalls die Widerspruchsgebühr entrichtet.
  - die zusätzlichen Gebühren unter Widerspruch, nicht aber die entsprechende Widerspruchsgebühr entrichtet.
  - keine zusätzlichen Gebühren entrichtet.
2.  Diese Behörde hat festgestellt, dass das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung nicht erfüllt ist, und hat beschlossen, den Anmelder nicht zur Zahlung zusätzlicher Gebühren aufzufordern.
3. Diese Behörde ist der Meinung, dass das Erfordernis der Einheitlichkeit der Erfindung gemäß Regel 13.1, 13.2 und 13.3
- erfüllt ist.
  - aus folgenden Gründen nicht erfüllt ist:  
**siehe Beiblatt**
4. Daher ist der Bescheid für die folgenden Teile der internationalen Anmeldung erstellt worden:
- alle Teile
  - die Teile, die sich auf die Ansprüche mit folgenden Nummern beziehen: 1-15

---

**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>1-15</u>
Erfinderische Tätigkeit	Ja: Ansprüche
	Nein: Ansprüche <u>1-15</u>
Gewerbliche Anwendbarkeit	Ja: Ansprüche: <u>1-15</u>
	Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1 WO 2017/089500 A2 (SGL CARBON SE [DE]) 1. Juni 2017 (2017-06-01)
- D2 XU YI ET AL: "Three dimensional printing of carbon/carbon composites by selective laser sintering",  
CARBON.,  
Bd. 96, 1. Januar 2016 (2016-01-01), Seiten 603-607, XP055529468,  
GB  
ISSN: 0008-6223, DOI: 10.1016/j.carbon.2015.09.110
- D3 US 2010/000831 A1 (FARIA JULIO JOSEPH [GB] ET AL) 7. Januar 2010 (2010-01-07)
- D4 CN 107 098 714 A (XI'AN JIAOTONG UNIV) 29. August 2017 (2017-08-29)
- D5 US 2017/151712 A1 (LA FOREST MARK L [US] ET AL) 1. Juni 2017 (2017-06-01)
- D6 US 7 332 195 B2 (HONEYWELL INT INC [US]) 19. Februar 2008 (2008-02-19)
- D7 US 2016/272548 A1 (LYNEN ARTHUR [DE] ET AL) 22. September 2016 (2016-09-22)

#### **Zu Punkt IV**

##### **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung**

- 1.1 Diese Behörde hat festgestellt, dass die internationale Anmeldung mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen enthält, die nicht durch eine einzige allgemeine erfinderische Idee verbunden sind (Regel 13.1 PCT):
- 1.2 Das allgemeine Konzept, dass die zwei unabhängigen Teile des unabhängigen Anspruchs 1 verbindet, ist das Folgende:

*Verfahren zum Herstellen eines komplexen geometrischen Bauteils  
enthaltend ein das Element Kohlenstoff-enthaltendes Material umfassend die  
folgenden Schritte:*

*a) Bereitstellen eines Grünkörpers auf Basis von einem das Element  
Kohlenstoff-enthaltendes Material, welcher mittels eines 3D-Druckverfahrens  
hergestellt worden ist,*

*b) Nachverdichten des Grünkörpers mittels der chemischen  
Gasphaseninfiltration.*

- 1.3 Dokument WO2017089500 (D1) zeigt ein Verfahren zum Herstellen eines komplexen geometrischen Bauteils enthaltend Kohlenstoff. Der erste Schritt ist das Bereitstellen eines Grünkörpers auf Basis von Kohlenstoff mittels 3D-Drucken (siehe Seite 2, Zeilen 16 bis Seite 3, Zeile 2 des Dokuments D1). Nach dem Schritt d) kann ein weiterer Nachverdichtungsschritt mittels CVI bei 700-1300°C, wobei Kohlenwasserstoffgas als Kohlenstofflieferant verwendet wird, folgen.
- 1.4 Das allgemeine Konzept, das die zwei Gruppen von Erfindungen verbindet, ist daher nicht neu.
- 1.5 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung eines komplexen geometrischen Bauteils enthaltend Kohlenstoff oder Siliziumkarbid bereitzustellen, mit welchem ein weitestgehend homogenes Bauteil mit guten mechanischen Eigenschaften und hoher Endkonturnähe hergestellt werden kann.

*Dokument D1 erwähnt auf Seite 2, Zeilen 9-14: "Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Bauteil zur Verfügung zu stellen, das hinsichtlich Wärmeleitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit verbesserte Eigenschaften aufweist und das beliebig komplexe Strukturen, wie zum Beispiel Hohlräume, wie Kühlkanäle, und Hinterschnitte annehmen kann, dabei weiterhin die Anforderungen an die mechanische Stabilität erfüllt und gleichzeitig einfach und kostengünstig herzustellen ist."*

Dokument D1 zeigt also das gleiche Ziel wie die Anmeldung.

- 1.6 Die erforderliche Einheitlichkeit der Erfindung (Regel 13.1 PCT) ist damit insofern nicht mehr gegeben, da zwischen den Gegenständen der Gruppen I und II kein technischer Zusammenhang im Sinne der Regel 13.2 PCT besteht, der in einem oder mehreren gleichen oder entsprechenden besonderen technischen Merkmalen zum Ausdruck kommt.

Erfindung I

*Verfahren zum Herstellen eines komplexen geometrischen Bauteils enthaltend Kohlenstoff umfassend die folgenden Schritte:*

- a) Bereitstellen eines Grünkörpers auf Basis von Kohlenstoff, welcher mittels eines 3D-Druckverfahrens hergestellt worden ist,*
- b) Nachverdichten des Grünkörpers mittels der chemischen Gasphaseninfiltration.*

Ansprüche 1, 4-15 (teilweise), 2, 3 (vollständig)

Erfindung II

*Verfahren zum Herstellen eines komplexen geometrischen Bauteils enthaltend Siliziumkarbid umfassend die folgenden Schritte:*

- a) Bereitstellen eines Grünkörpers auf Basis von Siliziumkarbid, welcher mittels eines 3D-Druckverfahrens hergestellt worden ist,*
- b) Nachverdichten des Grünkörpers mittels der chemischen Gasphaseninfiltration.*

Ansprüche 1, 4-15 (teilweise)

- 1.7 Die beiden Erfindungen lösen das vorher erwähnte Problem.
- 1.8 Die erste Erfindung löst dieses Problem mittels eines Verfahrens, bei dem Kohlenstoff verwendet wird.
- 1.9 Die zweite Erfindung löst dieses Problem eines Verfahrens, bei dem Siliziumkarbid verwendet wird.

- 1.10 Diese Merkmale sind unterschiedlich und können nicht als korrespondierende spezielle technische Merkmale angesehen werden. Da die Merkmale weder die gleichen noch korrespondierende spezielle technische Merkmale sind, gibt es kein allgemeines erfinderisches Konzept.

### **Zu Punkt V**

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

#### **1 Neuheit (Artikel 33(2) PCT)**

##### **Interpretation der Ansprüche**

- 1.1 Es gibt keine allgemein anerkannte Definition, die definiert, wann ein Bauteil komplex ist oder nicht. Jedes Bauteil, das mit 3D-Drucken hergestellt wird, kann als komplex angesehen werden.
- 1.2 Bezüglich der Ansprüche 11-14, wird der Anmelder darauf hingewiesen, dass Patentansprüche für Erzeugnisse, die die Erzeugnisse (teilweise) durch ein Verfahren zu ihrer Herstellung kennzeichnen, nur dann zulässig sind, wenn die Erzeugnisse **als solche** die Voraussetzungen des Artikels 33 PCT erfüllen, d.h. dass sie unter anderem neu und erfinderisch sind. Ein Erzeugnis wird nicht schon dadurch neu, dass es durch ein neues Verfahren hergestellt wird. Die Herstellungsweise eines Werkstoffes ist kein Merkmal dieses Werkstoffes.

Produktanspruch 11 ist teilweise durch Verfahrensmerkmale definiert. Es ist nicht unbedingt notwendig, dass der Stand der Technik diese Verfahrensmerkmale enthält, um neuheitsschädlich in Bezug auf Anspruch 11 zu sein. Es reicht aus, wenn der Stand der Technik die Folge dieser Verfahrensmerkmale enthält.

##### **Stand der Technik**

- 1.3 Dokument D1 zeigt ein Verfahren zum Herstellen eines komplexen geometrischen Bauteils enthaltend Kohlenstoff. Der erste Schritt ist das Bereitstellen eines Grünkörpers auf Basis von Kohlenstoff mittels 3D-Drucken (siehe Seite 2, Zeilen 16 bis Seite 3, Zeile 2 des Dokuments D1). Nach dem

Schritt d) kann es einen weiteren Nachverdichtungsschritt mittels CVI bei 700-1300°C, wobei Kohlenwasserstoffgas als Kohlenstofflieferant verwendet wird, geben. Nach diesem Schritt gibt es bevorzugt einen Graphitierungsschritt (siehe Seite 4, Zeilen 25-31 des Dokuments D1). Zur Herstellung des Grünkörpers auf Basis von Kohlenstoff können verschiedene Arten von Koks, wie Grünkoks, karbonisierter Koks oder graphitierter Koks verwendet werden (siehe Seite 5, Zeilen 1-22 des Dokuments D1).

Das hergestellte Bauteil hat eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens 30 W/(mK) und eine Biegefestigkeit von mindestens 20 MPa. Es wird als Hohlraum benutzt (siehe Seite 13, Zeilen 5-22 des Dokuments D1).

Die Beispiele zeigen alle eine Dichte von mehr als 1,3 g/ml. In den Beispielen wird zwar kein CVI verwendet, aber man kann davon ausgehen, dass bei der auch offenbarten Variante, wo CVI verwendet wird, die gleiche Dichte erreicht wird.

Aufgrund der Offenbarung des Dokuments D1 erfüllt die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-5 und 10-15 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

- 1.4 Dokument D2 zeigt ein Verfahren zum Herstellen eines komplexen geometrischen Bauteils enthaltend Kohlenstoff. Der erste Schritt ist das Bereitstellen eines Grünkörpers auf Basis von Kohlenstoff mittels 3D-Drucken. Dieser Körper wurde bei 1100°C karbonisiert. Danach folgt ein Nachverdichtungsschritt mittels CVI bei 10-15 mbar und 1100°C, resultierend in einer Dichte von 1,5 g/ml (siehe Seite 603, rechte Spalte des Dokuments D2). Eine Biegestärke von 100 MPa wurde erreicht (siehe Seite 604, linke Spalte des Dokuments D2). In Figur 4 werden verschiedenen Formen, wie Hohlkörper, gezeigt.

Es wird in D2 nicht erwähnt, mit welchem Gas infiltriert wird, aber da eine Kohlenstoffmatrix hergestellt wird, muss es ein kohlenstoffhaltiges Gas sein.

Die Wärmeleitfähigkeit wird nicht erwähnt, aber es kann davon ausgegangen werden, dass es mehr als 30 W/mk ist.



Aufgrund der Offenbarung des Dokuments D2 erfüllt die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1, 4-6 und 11-15 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

- 1.5 Dokument D4 zeigt ein 3D-Druckverfahren in dem ein Grünkörper auf Basis von SiC hergestellt wird. Der Körper wird mittels CVI bei 100 mbar mit Trichloromethylsilan nachverdichtet (siehe Anspruch 1 des Dokuments D4).

Aufgrund der Offenbarung des Dokuments D4 erfüllt die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1, 4, 10 und 11 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

- 1.6 Dokument D5 zeigt ein 3D-Druckverfahren in dem einem Grünkörper auf Basis von Kohlenstoff hergestellt wird (siehe Absatz 65 des Dokuments D5). Der Körper wird mittels CVI bei 900-1200°C und unter 100 torr (133 mbar) mit Butan, Methan, Propylen, usw. nachverdichtet zu einer Dichte von mehr als 1,7 g/ml (siehe Absatz 79 des Dokuments D5). Weiterhin wird on Absatz 79 erwähnt, dass die CVD/CVD Verfahren des Dokuments D6 benutzt werden. In Anspruch 1 des Dokuments D6 wird erwähnt, dass die Begasungszeit 150-900 Stunden ist, die Temperatur 950-110°C, und den Druck 5-40 Torr (7-53 Mbar). Vor der Gasphaseinfiltration kann noch erst eine Pechinfiltration stattfinden, wobei das Pech vor der Gasphaseinfiltration karbonisiert wird (siehe Absatz 14 des Dokuments D5).

Aufgrund der Offenbarung des Dokuments D5 erfüllt die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1, 4-9 und 11 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

- 1.7 Dokument D7 zeigt ein 3D-Druckverfahren in dem einem Grünkörper auf Basis von Kohlenstoff hergestellt wird (siehe Ansprüche 1-3 des Dokuments D). Der Siliziumkarbidgrünkörper wird mittels mit Kohlenstoff nachverdichtet (siehe Absatz 19 des Dokuments D7).

Aufgrund der Offenbarung des Dokuments D7 erfüllt die vorliegende Anmeldung nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 1, 4 und 11 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.

**2 Erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT)**

- 2.1 Dokument D3 erwähnt, dass eine Verdichtung eines porösen Kohlenstoffkörpers mittels Gasphaseninfiltration zu einer Dichte von 1,0-1,5 g/ml 7-14 Tage dauert (siehe Ansprüche 24-26 des Dokuments D3). 7-14 Tage sind 168-336 Stunden. Der Fachmann braucht keine erfinderische Tätigkeit zur Verbindung der Lehre der Dokumente D1 oder D2 mit Dokument D3. Anspruch 7 ist daher nicht erfinderisch.