



# BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

4 Ni 38/11 (EP)

---

(Aktenzeichen)

An Verkündungs Statt  
zugestellt am  
30. Januar 2014

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

**betreffend das europäische Patent 1 583 190**  
**(DE 60 2005 011 881)**

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts aufgrund der mündlichen Verhandlung vom 05. November 2013 durch den Vorsitzenden Richter Engels sowie die Richterin Dr. Mittenberger-Huber, den Richter Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. Müller, den Richter Dipl.-Ing. Veit und die Richterin Dipl.-Phys. Zimmerer für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 583 190 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte hat die Kosten des Rechtsstreits zu tragen.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

I.

**Tatbestand**

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des am 31. März 2005 unter Inanspruchnahme der Prioritäten der japanischen Patente JP 2004110019 vom 02. April 2004 und JP 2004223755 vom 30. Juli 2004 angemeldeten, mit Wirkung auch für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents Nr. 1 583 190 (Streitpatent) mit der Bezeichnung **Nitride semiconductor laser device**. Das in der Verfahrenssprache Englisch veröffentlichte Streitpatent, das beim Deutschen Patent- und Markenamt unter der Nummer DE 60 2005 011 881.0 geführt wird, betrifft eine „Nitrid-Halbleiterlaservorrichtung“. Es umfasst 13 Ansprüche, welche sämtlich angegriffen sind. Der einzige unabhängige Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

1. A nitride semiconductor laser device comprising, on a principal face of a nitride semiconductor substrate (101):
  - a nitride semiconductor layer (203) having a first conductivity type;
  - an active layer (205) and;
  - a nitride semiconductor layer (208) having a second conductivity type that is different from said first conductivity type, and on the surface of which is formed a stripe ridge (209);wherein the said principal face of said nitride semiconductor substrate (101) has an off angle **a** ( $\theta_a$ ) in a direction substantially perpendicular to the M plane (1-100);  
**characterized in that** said principal face further has an off angle **b** ( $\theta_b$ ) in a direction substantially parallel to the M plane (1-100), and satisfying the relationship  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$ .

In deutscher Sprache lautet Patentanspruch 1 wie folgt:

1. Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung, umfassend auf einer Hauptfläche eines Nitrid-Halbleiter-Substrats (101):
  - eine Nitrid-Halbleiterschicht (203) mit einem ersten Leitfähigkeitstyp;
  - eine aktive Schicht (205) und
  - eine Nitrid-Halbleiter-Schicht (208) mit einem zweiten Leitfähigkeitstyp, der sich von dem ersten Leitfähigkeitstyp unterscheidet, und auf dessen Oberfläche ein Streifengrat (209) hergestellt worden ist;wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats (101) einen Fehlwinkel  $\mathbf{a}$  ( $\theta_a$ ) in im Wesentlichen senkrechter Richtung zur M-Ebene (1-100) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptfläche zudem einen Fehlwinkel  $\mathbf{b}$  ( $\theta_b$ ) in im Wesentlichen paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100) hat und der Beziehung  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  genügt.

Mit ihrer Nichtigkeitsklage macht die Klägerin geltend, der Gegenstand des Streitpatents sei nicht patentfähig, da er nicht neu sei und sich im Übrigen für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergebe.

Patentanspruch 1 fehle sowohl gegenüber den Druckschriften D1, D2 und D7 die Neuheit. Die Klägerin befinde sich ferner im Besitz eines IMM-Lasers, der bereits im Jahr 2003 von der Klägerin an den benannten Zeugen R... übergeben worden sei und Patentanspruch 1 vorwegnehme. Dieser sei schließlich auch nicht erfinderisch, da er sich aus einer Kombination der Druckschrift D1 entweder mit der Druckschrift D2, D3 oder D4 ergebe. Für die abhängigen Ansprüche 2 bis 13 gelte Nämliches.

Sie beruft sich hierzu auf folgende vorveröffentlichte Druckschriften:

- D1** JP 11-233391A (englische Übersetzung D1a; deutsche Übersetzung D1b)
- D2** US 2003/0001238 A1 (deutsche Übersetzung D2a)
- D3** JP 2003-133649A (englische Übersetzung D3a; deutsche Übersetzung D3b)
- D4** JP 2003-204122A (englische Übersetzung D4a; deutsche Übersetzung D4b)
- D5** JP 2001-144378A (englische Übersetzung D5a; deutsche Übersetzung D5b)
- D6** EP 0 966 047 A2 (deutsche Übersetzung D6a)
- D7** JP 2001-160539A (englische Übersetzung D7a; deutsche Übersetzung D7b und D7c)
- D8** Auszug aus dem Buch „Heterostructure lasers“, veröff. 1978
- D9** Auszug aus dem Buch „Physics of Semiconductor devices“, 2. Auflage, veröff. 1981
- D10** EP 0 852 416 A1
- D10a** DE 696 22 277 T2 (Übersetzung der EP 0 852 416 B1)
- D11** EP 2 264 794 A2
- D12** Sanyo Electric Co., Ltd. „Structure Analysis Report“ 21.09.2011 (nachveröffentlicht)
- D13** C.A. Verschuren, Morphology of homo-epitaxial vivinal (100) III-V surfaces, Journal of Crystal Growth 200 (1999), 19ff
- D14** R. Hey, Morphological instabilities on exactly oriented and on vicinal GaAS (001) surfaces during molecular beam epitaxy, Journal of Crystal Growth 154 (1995), 1ff
- D15** Kazumasa, MOVPE growth of GaN on a misoriented sapphire substrate, Journal of Crystal Growth 107 (1991), 1ff
- D16** Shuji Nakamura et al: Continuous-wave operation of InGaN/GaN/AlGaIn-based laser diodes grown on GaN

substrates, Applied Physics Letters, Volume 72, Nr. 16,  
S. 2014-2016, 20. April 1998

**D17** Yoshinori Kimura et al: Room-Temperature Pulsed  
Operation of GaN-Based Laser Diodes on a-Face  
Sapphire Substrate Grown by Low-Pressure  
Metalorganic Chemical  
Vapor Deposition, Jpn J. Appl. Phys. Vol. 37 (1998),  
pp. L 1231- L 1233

**D18** WO 03/038957 A1

Die Klägerin beantragt

das europäische Patent 1 583 190 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der  
Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen, soweit das Streitpatent mit den Patentansprüchen 1-  
3 nach Hauptantrag vom 24. Juni 2013 verteidigt wird;

Die Beklagte hat das Patent mit Hauptantrag vom 24. Juni 2013 und 8  
Hilfsanträgen vom 05. November 2013 zuletzt nur in beschränkter Fassung  
verteidigt und hält das Streitpatent insoweit für patentfähig. Sie bestreitet  
insbesondere eine neuheitsschädliche Offenbarung der Lehre des  
Patentanspruchs 1 in dem genannten druckschriftlichen Stand der Technik sowie  
die Richtigkeit der von der Klägerin als **NK5** vorgelegten gutachterlichen Äußerung  
des Prof. Dr. F. Scholz vom 11. Januar 2013 zur Offenbarung von  
erfindungsgemäßen Fehlwinkeln in der D7. Sie bestreitet ferner die behauptete  
Vorbenutzung und macht geltend, dass diese bereits in tatsächlicher Hinsicht  
unsubstantiiert sei und ins Blaue hinein erfolge.

Die **Patentansprüche 1-3 nach Hauptantrag vom 24. Juni 2013** lauten in der  
Verfahrenssprache Englisch (Änderungen zum Patentanspruch erteilter Fassung  
sind doppelt unterstrichen):

1. 1. A nitride semiconductor laser device comprising, on a principal face of a nitride semiconductor substrate (101):

a nitride semiconductor layer (203) having a first conductivity type;

an active layer (205) and;

a nitride semiconductor layer (208) having a second conductivity type that is different from said first conductivity type, and on the surface of which is formed a stripe ridge (209);

wherein the said principal face of said nitride semiconductor substrate (101) has an off angle **a** ( $\theta_a$ ) in a direction substantially perpendicular to the M plane (1-100) and substantially parallel to said stripe ridge (209);

**characterized in that** said principal face further has an off angle **b** ( $\theta_b$ ) in a direction substantially parallel to the M plane (1-100) and substantially orthogonal to said stripe ridge (209), and satisfying the relationship  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$ .

2. The device of claim 1, wherein  $0,1^\circ \leq |\theta_a| \leq 0,7^\circ$  is satisfied.

3. The device of claim 1, wherein said principal face of said nitride semiconductor substrate (101) comprises a low dislocation density region comprising the C face (0001) and a high density dislocation region having higher dislocation density than that of the low dislocation density region and at least a crystal growth face different from that of said low dislocation density region.

In deutscher Sprache:

1. Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung, umfassend auf einer Hauptfläche eines Nitrid-Halbleiter-Substrats (101):

eine Nitrid-Halbleiterschicht (203) mit einem ersten Leitfähigkeitstyp;

eine aktive Schicht (205) und

eine Nitrid-Halbleiter-Schicht (208) mit einem zweiten Leitfähigkeitstyp, der sich von dem ersten Leitfähigkeitstyp unterscheidet, und auf deren Oberfläche ein Streifengrat (209) hergestellt worden ist;

wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats (101) einen Fehlwinkel  $\mathbf{a}$  ( $\theta_a$ ) in im Wesentlichen senkrechter Richtung zur M-Ebene (1 -100) und im Wesentlichen paralleler Richtung zum Streifengrat (209) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptfläche zudem einen Fehlwinkel  $\mathbf{b}$  ( $\theta_b$ ) in im Wesentlichen paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100) und im Wesentlichen senkrechter Richtung zum Streifengrat (209) hat und der Beziehung  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  genügt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei  $0,1^\circ \leq |\theta_a| \leq 0,7^\circ$  erfüllt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats (101) eine Region mit kleiner Dislokationsdichte umfasst, welche die C-Fläche (0001) umfasst, und eine Region mit großer Dislokationsdichte, deren Dislokationsdichte größer ist als die der Region mit kleiner Dislokationsdichte, und mindestens eine Kristallwachstumsfläche, die von jener der Region mit kleiner Dislokationsdichte verschieden ist.

Bezüglich der weiteren abhängigen Ansprüche 4 bis 13 wird auf Anlage BR5a zum Schriftsatz vom 24. Juni 2013 verwiesen.

Die Patentansprüche nach den in der mündlichen Verhandlung vom 05. November 2013 eingereichten **Hilfsanträgen 1 bis 8** lauten:

**Hilfsantrag 1:**

Patentansprüche 1 und 2 wie Hauptantrag

3. The device of claim 1, wherein said principal face of said nitride semiconductor substrate (101) comprises a ~~low dislocation density~~ first region comprising the C face (0001) and a ~~high density dislocation~~ second region having ~~higher dislocation density than that of the low dislocation density region~~ and at least a crystal growth face different from that of said ~~low dislocation density~~ first region.

In deutscher Übersetzung

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats (101) eine erste Region mit ~~kleiner Dislokationsdichte~~ umfasst, welche die C-Fläche (0001) umfasst, und eine zweite Region mit ~~großer Dislokationsdichte, deren Dislokationsdichte größer ist als die der Region mit kleiner Dislokationsdichte~~, und mindestens einer Kristallwachstumsfläche, die von jener der ersten Region mit ~~kleiner Dislokationsdichte~~ verschieden ist.

Bezüglich der weiteren abhängigen Ansprüche 4 bis 12 wird auf Anlage BR11a zum Protokoll vom 05. November 2013 verwiesen.)

**Hilfsantrag 2:**

Patentanspruch 1 und 2 wie Hauptantrag; sämtliche weiteren abhängigen Patentansprüche sind gestrichen;

**Hilfsantrag 3:**

Patentanspruch 1 und 2 werden zusammengefasst als Patentanspruch 1; die abhängigen Ansprüche 2 bis 12 entsprechen den abhängigen Ansprüchen 3 bis 13 aus dem Hauptantrag vom 24.06.2013;

**Hilfsantrag 4:**

Patentanspruch 1 und 2 werden zusammengefasst als Patentanspruch 1; die abhängigen Ansprüche 2 bis 11 entsprechen den abhängigen Ansprüchen 3 bis 12 aus dem Hilfsantrag 1 (Anlage BR11a)

**Hilfsantrag 5:**

Patentanspruch 1 und 2 werden zusammengefasst als Patentanspruch 1; sämtliche weiteren Ansprüche werden gestrichen;

**Hilfsantrag 6:**

Patentansprüche 1, 2, 3 und 5 werden zusammengefasst als Patentanspruch 1; die abhängigen Ansprüche 2 bis 10 entsprechen den abhängigen Ansprüchen 4 bis 13 aus dem Hauptantrag vom 24. Juni 2013;

**Hilfsantrag 7:**

1. A nitride semiconductor laser device comprising, on a principal face of a nitride semiconductor substrate (101):

a nitride semiconductor layer (203) having a first conductivity type;

an active layer (205) and;

a nitride semiconductor layer (208) having a second conductivity type that is different from said first conductivity type, and on the surface of which is formed a stripe ridge (209);

wherein the said principal face of said nitride semiconductor substrate (101) has an off angle  $\mathbf{a}$  ( $\theta_a$ ) in a direction substantially perpendicular to the M plane (1-100) and substantially parallel to said stripe ridge (209);

**characterized in that** said principal face further has an off angle  $\mathbf{b}$  ( $\theta_b$ ) in a direction substantially parallel to the M plane (1-100) and

substantially orthogonal to said stripe ridge (209), and satisfying the relationship  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$

wherein  $0,1^\circ \leq |\theta_a| \leq 0,7^\circ$  is satisfied

wherein said principal face of said nitride semiconductor substrate (101) comprises a ~~low dislocation density~~ first region comprising the C face (0001) and a ~~high density dislocation~~ second region having higher dislocation density than that of the ~~low dislocation density~~ region and at least a crystal growth face different from that of said ~~low dislocation density~~ first region, wherein the ~~low dislocation density~~ first region and the ~~high dislocation density~~ second region are formed as ~~stripes having alternating~~ have polarities separated as stripes.

In deutscher Übersetzung:

1. Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung, umfassend auf einer Hauptfläche eines Nitrid-Halbleiter-Substrats (101):  
eine Nitrid-Halbleiterschicht (203) mit einem ersten Leitfähigkeitstyp;  
eine aktive Schicht (205) und  
eine Nitrid-Halbleiter-Schicht (208) mit einem zweiten Leitfähigkeitstyp, der sich von dem ersten Leitfähigkeitstyp unterscheidet, und auf deren Oberfläche ein Streifengrat (209) hergestellt worden ist;  
wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats (101) einen Fehlwinkel **a** ( $\theta_a$ ) in im Wesentlichen senkrechter Richtung zur M-Ebene (1 -100) und im Wesentlichen paralleler Richtung zum Streifengrat (209) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hauptfläche zudem einen Fehlwinkel **b** ( $\theta_b$ ) in im Wesentlichen paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100) und im Wesentlichen senkrechter Richtung zum Streifengrat (209) hat und der Beziehung  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  genügt,  
wobei  $0,1^\circ \leq |\theta_a| \leq 0,7^\circ$  erfüllt ist, und

wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats (101) eine erste Region mit ~~kleiner Dislokationsdichte~~ umfasst, welche die C-Fläche (0001) umfasst, und eine zweite Region mit ~~großer Dislokationsdichte~~, deren ~~Dislokationsdichte größer ist als die der Region mit kleiner Dislokationsdichte~~, und mindestens einer Kristallwachstumsfläche hat, die von jener der ersten Region mit ~~kleiner Dislokationsdichte~~ verschieden ist, wobei die erste Region mit ~~kleiner Dislokationsdichte~~ und die zweite Region mit ~~großer Dislokationsdichte~~ als Streifen mit ~~abwechselnden~~ getrennte Polaritäten ~~gebildet sind~~ haben.

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 9 entsprechen den abhängigen Ansprüchen 4 bis 11 aus Hilfsantrag 4 (BR14a);

#### **Hilfsantrag 8:**

Patentanspruch 1 wie Hilfsantrag 7 unter Streichung sämtlicher weiteren abhängigen Ansprüche.

Der Senat hat den Parteien einen frühen gerichtlichen Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG zugeleitet. Auf den Hinweis vom 23. April 2013 wird Bezug genommen (Bl. 404 d. A.).

Im Übrigen wird auf die gewechselten Schriftsätze der Parteien samt Anlagen und das Protokoll der mündlichen Verhandlung Bezug genommen.

## **II.**

### **Entscheidungsgründe**

Die Klage, mit welcher der Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit der erteilten wie auch geändert verteidigten Fassung des Streitpatents nach Artikel II

§ 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG, Artikel 138 Absatz 1 lit a) EPÜ i. V. m. Artikel 54 Absatz 1, 2 und Artikel 56 EPÜ geltend gemacht wird, ist zulässig und in vollem Umfang begründet.

Die Beklagte hat das Streitpatent ausschließlich nach Haupt- und Hilfsanträgen in beschränkter Fassung verteidigt. Insoweit macht die Klägerin die unzulässige Änderung der geltenden Patentansprüche geltend, insbesondere die unzulässige Erweiterung des Inhalts der Anmeldung nach Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 3 IntPatÜG, Artikel 138 Absatz 1 lit. c) EPÜ in Bezug auf Patentanspruch 3 nach Hauptantrag, die Patentansprüche 2 bis 12 nach Hilfsantrag 3 und Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6.

Vorliegend kann letztlich offen bleiben, ob der Gegenstand des ausschließlich in eingeschränkter Fassung verteidigten Streitpatents über den Inhalt der Anmeldung hinausgeht und sich die Änderungen als unzulässig erweisen, weil der nach sämtlichen Anträgen verteidigte Gegenstand gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

#### **A.**

1. Das Streitpatent ist zunächst schon ohne Sachprüfung insoweit für nichtig zu erklären, als es über die von der Beklagten in zulässiger Weise nur noch beschränkt verteidigte Fassung gemäß Hauptantrag vom 24. Juni 2013 hinausgeht (BGH, Urt. v. 30.01.2008 – X ZR 107/04, GRUR 2008, 597 – Rn. 7 – Betonstraßenfertiger; Urt. v. 14.09.2004 – X ZR 149/01, GRUR 2005, 145, 146 - elektronisches Modul; BPatG, Urt. v. 29.04.2008 – 3 Ni 48/06 (EU), GRUR 2009, 46, 47 – Ionenaustauschverfahren; vgl. Benkard/Rogge, Patentgesetz, 10. Aufl., § 22 Rn. 50 m. w. N.; Busse/Keukenschrijver, Patentgesetz, 7. Auflage, § 82 Rn. 90). Die weitergehende Klage hat Erfolg, weil der mit ihr angegriffene Patentgegenstand in den von der Beklagten verteidigten Fassungen nicht patentfähig ist.

2. Der Entscheidung sind auch die von der Beklagten in der mündlichen Verhandlung übergebenen Hilfsanträge 1 bis 8 zugrunde zu legen, da das diesbezügliche Vorbringen der Beklagten und die Verteidigung geänderter Fassungen des Patents trotz der Rüge der Klägerin nicht wegen Verspätung nach § 83 Abs. 4 PatG zurückzuweisen ist.

Die durch das Patentrechtsmodernisierungsgesetz (PatRModG) erfolgte Neufassung des § 83 PatG und die damit in das Nichtigkeitsverfahren eingeführten Präklusionsregeln sehen zwar grundsätzlich die Möglichkeit vor, verspätetes Vorbringen zurückzuweisen. Hierfür ist es aber stets erforderlich, dass der neue Vortrag tatsächliche oder rechtliche Fragen aufkommen lässt, die in der mündlichen Verhandlung nicht oder nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zu klären sind (BPatGE 53, 40 – Wiedergabeschutzverfahren; BPatG, Urt. v. 15.1.2013 – 4 Ni 13/11 – Dichtungsring; BPatG Urt. v. 15.11.2011 – 3 Ni 27/10; BPatG Urt. v. 29.11.2012 – 10 Ni 4/11 (EP); vgl. auch Begründung zum Entwurf eines Gesetzes zur Vereinfachung und Modernisierung des Patentrechts, BIPMZ 2009, 307, 315). Die Zurückweisung neuer Angriffs- und Verteidigungsmittel, einer Klageänderung oder einer Verteidigung des Beklagten mit einer geänderten Fassung des Patents setzt dabei nach § 83 Abs. 4 PatG kumulativ voraus, dass die nach Abs. 2 gesetzte Frist versäumt wurde, der bereits anberaumte Termin verlegt werden müsste, das Vorbringen der Partei nicht ausreichend entschuldigt ist und die betroffene Partei über die Fristsetzung belehrt wurde (Busse/Keukenschrijver, Patentgesetz, 7. Auflage, § 83 Rn. 18).

Für eine Zurückweisung als verspätet i. S. v. § 83 Abs. 4 PatG fehlt es vorliegend - im Hinblick auf den neuen Hauptantrag - an einer Verfristung der Beklagten. Der mit Schriftsatz vom 24. Juni 2013 von der Beklagten vorgelegte Hauptantrag mit zwei weiteren Hilfsanträgen ist innerhalb der nach dem qualifizierten Hinweis eingeräumten Frist zur Stellungnahme bei Gericht eingegangen, was von der Klägerin nicht bestritten wird. Die Änderung der Hilfsanträge durch Vorlage neuer Hilfsanträge 1 bis 8 unter Verzicht auf die mit Schriftsatz vom 24. Juni 2013 eingereichten Hilfsanträge 1 und 2 ist ausreichend entschuldigt. Sie war eine

Folge der Vorlage des von der Klägerin erst mit Schriftsatz vom 09. September 2013 eingereichten Ergänzungsgutachtens ihres Privatgutachters Prof. Dr. Scholz (Anlage NK5a) und des daraufhin nach der Vorberatung durch den Senat erfolgten weiteren Hinweises vom 04. November 2013, dass und inwiefern die Frage der unzulässigen Erweiterung zu diskutieren sei. Aus dem qualifizierten Hinweis des Senats ergaben sich naturgemäß noch keine Anhaltspunkte darauf, dass insoweit Beschränkungen erforderlich sein könnten.

## **B.**

### **I.**

1. Das Streitpatent betrifft eine Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung mit einer aktiven Schicht wie Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtungen und Laserdioden, Leuchtdioden, Photodetektoren, Hochfrequenz-Transistoren und Hochspannungs-Transistoren (vgl. Absatz [0001] der Streitpatentschrift).

Wie in der Beschreibungseinleitung ausgeführt wird, werden Nitrid-Halbleiter für Laserdioden – wie GaN (Galliumnitrid-) Halbleiter – hergestellt, indem mehrere Schichten von Nitrid-Halbleitermaterial mittels epitaktischen Wachstum (Epitaxial Lateral Overgrowth ELO) auf ein Substrat gewachsen werden (vgl. Absatz [0002] der Streitpatentschrift). Dabei entsteht nach der Streitpatentschrift eine GaN-Schicht mit einer geringen Dislokationsdichte und guten kristallinen Eigenschaften (vgl. Absatz [0003] der Streitpatentschrift).

Die Beschreibung gibt weiter an, dass zur Verbesserung der Eigenschaften im Stand der Technik Substrate mit einem Fehlwinkel bekannt sind, um das Aufwachsen der Schichten auf dem Substrat zu verbessern. Aus den im Stand der Technik vorgeschlagenen breiten Bereichen für Richtung und Größe der Fehlwinkel resultieren jedoch Nachteile in der Zusammensetzung der Schichten (ungleichmäßige Zusammensetzung bei Indium, Aluminium o.ä. und/oder

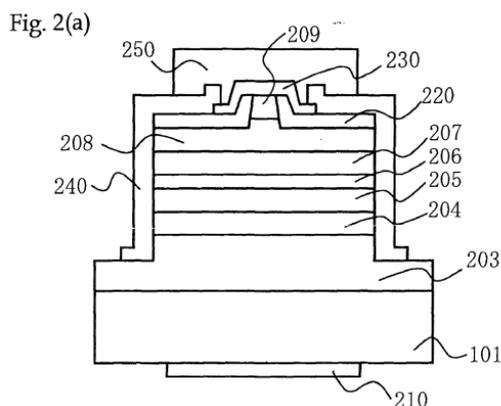
ungleichmäßige Verteilung von Verunreinigungen) und dadurch verschlechterte Laser-Eigenschaften wie ein Anstieg des Schwellenstroms und ein verringerter Emissions-Bereich (vgl. die Absätze [0004] bis [0006] der Streitpatentschrift).

Kleine Fehlwinkel sind im Stand der Technik ebenfalls dargestellt, jedoch verursachen diese Aufwand in der Herstellung von Substraten mit großem Durchmesser (vgl. Streitpatentschrift Abs. [0006]).

2. Ausgehend hiervon stellte sich dem Fachmann, wie auch in der Streitpatentschrift genannt, als Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung mit gleichmäßigen kristallinen Eigenschaften zu schaffen, die eine erhöhte Lebensdauer und verbesserte Eigenschaften über einen weiten Wellenlängenbereich aufweist (vgl. Streitpatent Absatz [0009]).

3. Erfindungsgemäß geschieht dies durch eine Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung nach Patentanspruch 1, wobei die Hauptfläche (101) des Nitrid-Halbleiter-Substrats zwei Fehlwinkel  $a$  ( $\theta_a$ ) bzw.  $b$  ( $\theta_b$ ) in im Wesentlichen senkrechter bzw. paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100) und im Wesentlichen paralleler bzw. senkrechter Richtung zum Streifengrat (209) aufweist, wobei  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  gilt.

Die nachfolgend gezeigte Figur 2a aus der Streitpatentschrift zeigt schematisch den Aufbau der Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung mit Nitrid-Halbleiter-Substrat (101), Nitrid-Halbleiterschicht (203) [n-Typ], aktive Schicht (205), Nitrid-Halbleiter-Schicht (208) [p-Typ] und Streifengrad (209):



Die erfindungsgemäßen Fehlwinkel  $a$  ( $\theta_a$ ) und  $b$  ( $\theta_b$ ) betreffen Winkel an der Oberfläche des Substrats (101). Diese sind nach dem Patentanspruch 1 in Bezug zur M-Ebene (1-100) und zum Streifengrad und definiert.

Die Vorrichtung nach Patentanspruch 1 in der mit Hauptantrag verteidigten Fassung weist folgende Merkmale auf (Fassung nach der deutschen Übersetzung, Gliederung hinzugefügt):

- M1** Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung, umfassend auf einer Hauptfläche eines Nitrid-Halbleiter-Substrats (101):
  - M1.1** eine Nitrid-Halbleiterschicht (203) mit einem ersten Leitfähigkeitstyp;
  - M1.2** eine aktive Schicht (205) und
  - M1.3** eine Nitrid-Halbleiter-Schicht (208) mit einem zweiten Leitfähigkeitstyp, der sich von dem ersten Leitfähigkeitstyp unterscheidet,
  - M1.4** und auf deren Oberfläche ein Streifengrat (209) hergestellt worden ist,
- M2** wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats (101) einen Fehlwinkel  $a(\theta_a)$  in im Wesentlichen senkrechter Richtung zur M-Ebene (1-100)
  - M2a** und im Wesentlichen paralleler Richtung zum Streifengrat (209) hat, dadurch gekennzeichnet, dass
- M3** die Hauptfläche zudem einen Fehlwinkel  $b(\theta_b)$  in im Wesentlichen paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100)
  - M3a** und im Wesentlichen senkrechter Richtung zum Streifengrat (209) hat
- M4** und der Beziehung  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  genügt.

Der Patentanspruch 1 in der mit den **Hilfsanträgen 1 und 2** verteidigten Fassung entspricht dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag.

Im Patentanspruch 1 in der mit den **Hilfsanträgen 3 bis 5** verteidigten Fassung wurde gegenüber dem Hauptantrag folgendes Merkmal hinzugefügt (Fassung nach der deutschen Übersetzung, Merkmalsgliederung hinzugefügt):

**M5** wobei  $0,1^\circ \leq |\theta_a| \leq 0,7^\circ$  erfüllt ist.

**Nach Patentanspruch 1** in der mit dem **Hilfsantrag 6** verteidigten Fassung weist die Vorrichtung gegenüber der Vorrichtung nach den Hilfsanträgen 3 bis 5 folgende zusätzlichen Merkmale auf (Fassung nach der deutschen Übersetzung, Merkmalsgliederung hinzugefügt):

**M6** wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiter-Substrats (101) eine Region mit kleiner Dislokationsdichte umfasst,

**M6a** welche die C-Fläche (0001) umfasst,

**[M6]** und eine Region mit großer Dislokationsdichte,

**M6b** deren Dislokationsdichte größer ist als die der Region mit kleiner Dislokationsdichte und

**M6c** die mindestens eine Kristallwachstumsfläche hat,

**M6d** die von jener der Region mit kleiner Dislokationsdichte verschieden ist,

**M7** wobei die Region mit kleiner Dislokationsdichte und die Region mit großer Dislokationsdichte als Streifen mit abwechselnden Polaritäten gebildet sind.

Nach **Patentanspruch 1** in der mit den **Hilfsanträgen 7 und 8** verteidigten Fassung wurde gegenüber dem Hauptantrag folgendes Merkmal hinzugefügt (Merkmalsgliederung hinzugefügt, Unterschiede zu Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6 durch Unterstreichung/Streichen gekennzeichnet):

~~**M5** wobei  $0,1^\circ \leq |\theta_a| \leq 0,7^\circ$  erfüllt ist.~~

**M6'** wobei die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiter-Substrats (101) eine erste Region mit ~~kleiner Dislokationsdichte~~ umfasst,

**M6a** welche die C-Fläche (0001) umfasst,

**[M6']** und eine zweite Region mit ~~großer Dislokationsdichte~~,

- ~~M6b~~ deren Dislokationsdichte größer ist als die der Region mit kleiner Dislokationsdichte und die
- M6c** mindestens einer Kristallwachstumsfläche hat,
- M6d'** die von jener der ersten Region mit kleiner Dislokationsdichte verschieden ist,
- ~~M7~~ wobei die Region mit kleiner Dislokationsdichte und die Region mit großer Dislokationsdichte als Streifen mit abwechselnden Polaritäten gebildet sind.
- M7'** wobei die erste Region mit kleiner Dislokationsdichte und die zweite Region mit großer Dislokationsdichte als Streifen mit abwechselnden getrennte Polaritäten gebildet sind haben.

4. Als zuständigen Fachmann sieht der Senat ein Team an, bestehend aus Physikern, Chemikern und Materialwissenschaftlern mit Universitäts- oder Hochschulabschluss, dessen Mitglieder auf dem Gebiet der Kristallzüchtung und Halbleitersubstrate für Laser mehrere Jahre Berufserfahrung und umfangreiche Erfahrungen aufweisen. (BGH, Urt. v. 19.12.2006 – X ZR 236/01, GRUR 2007, 404, 406 - Carvedilol II; Urt. v. 24.07.2012- X ZR 126/09 - Tz. 19 - Leflunomid). Das Fachwissen dieses Teams ist aufgrund der Anforderungen im Fachgebiet und der erforderlichen Spezialisierung hoch anzusetzen und beinhaltet sowohl die spezielle Fachkenntnis auf dem Gebiet der Kristallzüchtung zur Herstellung der Nitrid-HL-Vorrichtungen, insbesondere epitaktische Wachstumsverfahren, und auf dem Gebiet der Optik das Fachwissen zur Erzeugung des Laserlichts im Halbleiter-Substrat, insbesondere die Einflüsse der einzelnen Schichten wie der aktiven Schicht und des Streifengrads.

## II.

Nach dem maßgeblichen Verständnis des Fachmanns und einer am Gesamtzusammenhang orientierten Betrachtung (st. Rspr., vgl. BGH, Urt. v. 18.11.2010, Xa ZR 149/07 - Rn. 29, GRUR 2011, 129 - Fentanyl-TTS; Urt. v. 3.6.2004, X ZR 82/03, GRUR 2004, 845 - Drehzahlermittlung, m. w. N.) ist zu

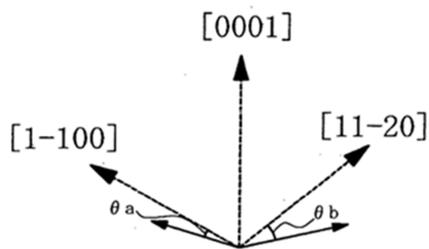
beurteilen, welche technische Lehre Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist und welcher technische Sinngehalt den Merkmalen des jeweiligen Patentanspruchs im Einzelnen und in ihrer Gesamtheit zukommt. Da die Patentschrift im Hinblick auf die gebrauchten Begriffe ihr eigenes Lexikon darstellt (BGH, Urt. v. 02.03.1999, X ZR 85/96, GRUR 1999, 909, 912 – Spannschraube; Urt. v. 13.04.1999, X ZR 23/97, Mitt. 2000, 105, 106 – Extrusionskopf) und – den Grundsätzen zu Art. 69 Abs. 1 EPÜ folgend – bei der Auslegung eines europäischen Patents der Patentanspruch in seinem technischen Sinn und nicht etwa in seiner rein philologischen Bedeutung aufzufassen ist, legt der Senat dem Patentanspruch 1 folgendes Verständnis zu Grunde:

1. Die Streitpatentschrift, welche die Begriffe des „Fehlwinkels“ und der „Referenz-Kristallebene“ definiert (Abs. [0022] und Abs. [0023]), weist darauf hin, dass ein Fehlwinkel bewirken kann, dass die Morphologie und Zusammensetzung (z. B. das Verhältnis von Indium im Mischkristall) der Oberfläche der direkt unterhalb des Grats liegenden aktiven Schicht gleichförmig gemacht wird (Abs. [0022]).

Als Fehlwinkel ist dabei gemäß Absatz [0022] der Streitpatentschrift, wie in den Figuren 3a, 4a auch dargestellt, ein Neigungswinkel zu verstehen, der durch die Oberfläche des Substrats in Bezug auf eine vorbestimmte Referenz-Kristallebene gebildet wird. Ein erster Fehlwinkel (a) ist in einer Richtung parallel zum Streifengrat ausgebildet und ein weiterer Fehlwinkel (b) in einer Richtung senkrecht zur Richtung des ersten Fehlwinkels (a).

Beabsichtigte Fehlwinkel können dabei durch verschiedene Verfahren wie Ätzen, Abrieb, Schleifen, Laser-Oberflächenbehandlung oder Schneiden erzeugt werden (vgl. Streitpatent Abs. [0047]-[0048]). Auf die Art und Weise des Zustandekommens der Fehlwinkel kommt es jedoch nicht an, da sie aufgrund des Vorrichtungsanspruchs lediglich vorhanden sein müssen. Das Patent unterscheidet dabei nicht zwischen beabsichtigten und unbeabsichtigten Fehlwinkeln.

Nach den Merkmalen M2 und M3 soll der eine Fehlwinkel  $a(\theta_a)$  in im Wesentlichen senkrechter Richtung zur M-Ebene (1-100) und der zweite Fehlwinkel  $b(\theta_b)$  in im Wesentlichen paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100) aufgerichtet sein, d.h. der erste Fehlwinkel  $a(\theta_a)$  verläuft im Wesentlichen in Richtung der M-Achse [1-100] und der zweite Fehlwinkel  $b(\theta_b)$  im Wesentlichen in Richtung der A-Achse [11-20].



Die Zeichnung Fig.4a des Streitpatents zeigt die Ausrichtung der Winkel zu den Achsen:

2. Für den vorliegend angesprochenen Fachmann stellt sich der Zusammenhang zwischen erfindungsgemäßen Fehlwinkeln  $a(\theta_a)$  und  $b(\theta_b)$  und Fehlwinkel/Kippwinkel ( $\varphi$ ) und Fehlrichtung/Richtungswinkel/Rotationswinkel ( $\gamma$ ) aus dem Stand der Technik und der nach Merkmal M4 zu erfüllenden Beziehung  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  wie folgt dar:

Fehlwinkel/Kippwinkel ( $\varphi$ ) und die Fehlrichtung/Richtungswinkel ( $\gamma$ ) lassen sich eindeutig in die Winkel  $\theta_a$ ,  $\theta_b$  überführen. Hierbei ist der Fehlwinkel/Kippwinkel ( $\varphi$ ) der Winkel, um den eine Fläche geneigt ist, und die Fehlrichtung/Richtungswinkel/Rotationswinkel ( $\gamma$ ) die Richtung des Fehlwinkels, wobei  $\theta_a$ ,  $\theta_b$  die jeweiligen Winkel darstellen, welche die Ebene mit den Achsen einschließen.

Es gilt:

$$\tan \theta_A = \cos \gamma \tan \varphi$$

$$\tan \theta_B = \sin \gamma \tan \varphi$$

3. Aufgrund der trigonometrischen Zusammenhänge ergibt sich, dass bei Fehlrichtungen im Bereich zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$  und  $(\tan \varphi) < > 0$  die Beziehung  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  erfüllt ist.

Merkmal M4 ist danach bei Fehlrichtungen zwischen  $0^\circ$  und  $45^\circ$  erfüllt, wobei es sich auch um ein technisches – nicht nach Art. 52 Abs. 2a, Abs. 3 EPÜ ausgeschlossenes – Merkmal handelt, da hieraus folgt und gelehrt wird, dass zwei im Betrag unterschiedliche Fehlwinkel vorhanden sein müssen. Allerdings folgt aus der hexagonalen Wurtzit Struktur des Kristallaufbaus, dass sich aus Merkmal M4 keine weiteren (engeren) Bedingungen ableiten lassen.

4. Weiter sollen die Fehlwinkel nach den Merkmalen M2a und M3a und im Wesentlichen paralleler Richtung (Fehlwinkel  $\theta_a$ ) bzw. senkrechter Richtung (Fehlwinkel  $\theta_b$ ) zum Streifengrad ausgebildet sein.

Mit den Merkmalen M2 und M3, die die Richtung der Fehlwinkel zur M-Ebene (1-100) angeben (Fehlwinkel  $\theta_a$  in im Wesentlichen in senkrechter Richtung zur M-Ebene (1-100), Fehlwinkel  $\theta_b$  (Fehlrichtung) in im Wesentlichen in paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100)), folgt somit, dass der Streifengrad senkrecht zur M-Ebene (1-100) bzw. in der [1-100]-Richtung verläuft.

5. Bezüglich des Begriffs „Kristallwachstumsfläche“ (*crystal growth face*) nach Merkmal M6c finden sich im Streitpatent Bezüge in den Absätzen [0011], [0040], [0041]. So wird beispielsweise in Abs. [0041] der Streitpatentschrift darauf hingewiesen, dass die Oberfläche des Nitrid-Halbleiters zumindest zwei Kristallwachstumsflächen aufweist (vgl. Streitpatent Abs. [0041]: “*Note that it is preferable that the second surface of the nitride semiconductor have no less than two different crystal growth faces*”). Daher folgt für den Fachmann als Auslegung des Begriffs Kristallwachstumsfläche, dass unter einer Kristallwachstumsfläche allgemeine, für das Kristallwachstum *verwendbare* Flächen verstanden werden. Die tatsächliche Verwendung als Oberfläche, auf der Schichten aufwachsen, ist mit dem Begriff Kristallwachstumsfläche nicht vorgegeben.

### III.

Da die Beklagte das Streitpatent ausschließlich in einer gegenüber der erteilten Fassung geänderten Fassung verteidigt hat, ist die Zulässigkeit der verteidigten Anspruchsfassung von Amts einer erweiterten Prüfung zu unterziehen, wobei der Senat vorliegend insbesondere erhebliche Bedenken im Hinblick auf eine unzulässige Erweiterung des Inhalts der Anmeldung hat.

So sieht der Senat gewichtige Gründe dafür vorliegen – worauf er bereits mit Verfügung vom 4. November 2013 und in der mündlichen Verhandlung hingewiesen hat – dass der Gegenstand von Patentanspruch 3 nach neuem Hauptantrag, die Patentansprüche 2 bis 12 nach Hilfsantrag 3 und Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6 über den Inhalt der Anmeldung in der eingereichten Fassung hinausgehen.

#### 1. Patentanspruch 3 nach Hauptantrag

Der Senat neigt zwar – entgegen der strengeren Auffassung der Beschwerdekammern des Europäischen Patentamts zur Offenbarung von Listen – dazu, in der Formulierung der Anmeldung und Offenbarungsschrift Abschnitt [0012] „*In this device, it is preferable that one or more of following are provided: (1) ...; (2)....; ....(9)....*“ eine Auswahl einer oder mehrerer der dort folgenden Alternativen bzw. Aspekte offenbart zu sehen, die untereinander kombinierbar sind. Die neun aufgelisteten Aspekte stehen in keinem inneren Zusammenhang, sondern betreffen völlig unterschiedliche Gestaltungen, wie z. B. die Bestimmung der Hauptfläche des Substrats als eine der M-Flächen, die geometrische Betrachtung paralleler Bereiche oder die betragsmäßige Bezeichnung für den Winkel  $\theta$ . Deshalb erscheint es dem Senat auch unter den Anforderungen einer unmittelbaren und eindeutigen Offenbarung nicht ausgeschlossen, dass die unterschiedlichen Aspekte miteinander kombiniert werden können, auch wenn die danach möglichen Kombinationen nicht zusätzlich konkret als „bevorzugte“ Ausgestaltungen offenbart sind.

Die Lehre nach Patentanspruch 3 zur unterschiedlichen Dislokationsdichte der Regionen, wie sie Abschnitt [0011] der Beschreibung des Streitpatents (B1) mit der Bezeichnung (2) entspricht, findet aber in der Anmeldung keine unmittelbare Offenbarung. Dort befindet sich in der Beschreibung ein lediglich ähnlicher Abschnitt [0012], der im Kapitel zur Zusammenfassung der Erfindung steht, und sich zwar auch mit verschiedenen Aspekten der Erfindung beschäftigt, der aber in keinem der insgesamt 9 Aspekte eine Aussage zu der niedrigen (LDDR = low dislocation density region) bzw. hohen (HDDR = high dislocation density region) Dislokationsdichte der Regionen trifft. Insoweit offenbart Aspekt (2) in Abschnitt [0012] nur, dass die Hauptfläche des Nitrid-Halbleiterlaser-Substrats eine erste und eine zweite Region enthält, in denen die Kristallwachstumsfläche unterschiedlich ist.

Erst Abschnitt [0036] der Anmeldung beschäftigt sich mit der unterschiedlichen Dislokationsdichte der beiden Regionen. Nur die Kombination dieser beiden Abschnitte, über deren Möglichkeit sich der Fachmann Gedanken machen müsste, führte zu Patentanspruch 3. Der Senat hat jedoch erhebliche Zweifel, ob die danach erforderliche Zusammenschau der Abschnitte [0012] und [0037] der Anmeldung sich dem Fachmann unmittelbar und eindeutig erschließt, oder ob dieser nicht vielmehr nur unter Hinzufügung weiterführender Überlegungen und des Einsatzes von Fachwissen zu einer Gesamtoffenbarung gelangen kann, die Abschnitt [0011] des Streitpatents bzw. der Lehre des verteidigten Patentanspruchs 3 entspricht und als erfindungsgemäß beansprucht wird, zumal Abschnitt [0037] der Anmeldung im Kontext des mit Abschnitt [0029] beginnenden „Step I“ zu lesen ist, der in Abschnitt [0029] nur einen Fehlwinkel anspricht.

Denn die Rechtsprechung sieht zwar vor, dass der Patentinhaber sein Patent durch Aufnahme einzelner oder sämtlicher Merkmale eines in der Beschreibung genannten Ausführungsbeispiels, die für sich oder auch zusammen den durch die Erfindung erreichten Erfolg fördern, beschränken kann (BGH, Beschl. v. 23.01.1990, X ZB 9/89, BGHZ 110, 123, 126 – Spleißkammer). Die Kombination

muss dann allerdings in ihrer Gesamtheit eine technische Lehre darstellen, die der Fachmann der Gesamtheit der Anmeldungsunterlagen als mögliche Ausgestaltung der Erfindung entnehmen kann (BGH, Beschl. v. 11.09.2001, X ZB 18/00, GRUR 2002, 49 – Drehmomentübertragungseinrichtung; Urt. v. 24.01.2012, X ZR 88/09, GRUR 2012, 475 – Rn. 31 – Elektronenstrahltherapiesystem; Urt. v. 14.08.2012, X ZR 3/10, GRUR 2012, 1133 – Rn. 32 – UV-unempfindliche Druckplatte).

Dies bedeutet allerdings nicht, dass der Patentinhaber beliebig unterschiedliche Abschnitte seiner Offenbarungsschrift kombinieren bzw. unterschiedliche Textstellen zusammenziehen kann, wenn er dazu des Einsatzes seines Fachwissens bedarf. Denn zum Offenbarungsgehalt einer Patentanmeldung gehört im Zusammenhang mit der Frage, ob eine unzulässige Erweiterung vorliegt, auch nur das, was den ursprünglich eingereichten Unterlagen „unmittelbar und eindeutig“ zu entnehmen ist (BGH, Urt. v. 08.07.2010, Xa ZR 124/07 – GRUR 2010, 910 – Rn. 46 – Fälschungssicheres Dokument m. w. N.; Busse/Keukenschrijver, a. a. O., § 38 Rn. 18). Nicht hingegen gehören dazu weitergehende Erkenntnisse, zu denen der Fachmann aufgrund seines allgemeinen Fachwissens oder durch Abwandlung der offenbarten Lehre gelangen kann. Entscheidend ist vielmehr, was der Gesamtheit der ursprünglichen Unterlagen als zur angemeldeten Erfindung gehörend zu entnehmen ist (vgl. nur BGH, Beschl. v. 22.12.2009, X ZR 28/06, GRUR 2010, 513 Rn. 29 – Hubgliedertor II). Nur innerhalb dieses Rahmens können die Patentansprüche bis zur Erteilung weiter gefasst werden als in der Anmeldung.

Der Senat hat daher erhebliche Bedenken, dass der Fachmann die Lehre nach Patentanspruch 3 den Ursprungsunterlagen „unmittelbar und eindeutig“ entnimmt und diese deshalb ursprünglich als zur Erfindung gehörend offenbart ist.

## 2. Patentanspruch 2 nach Hilfsantrag 3

Aufgrund der Einbeziehung von Patentanspruch 2 erteilter Fassung und der dort genannten Größe des Fehlwinkels in Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3

bestehen für den Senat ebenfalls Bedenken hinsichtlich einer unzulässigen Erweiterung des Inhalts der Anmeldung der abhängigen Ansprüche 2 und folgende.

Die Merkmale der Patentansprüche 1 und 2 erteilter Fassung können zwar – auch wenn sie in der Anmeldung keine Entsprechung finden - grundsätzlich kombiniert werden, da das in Patentanspruch 2 erteilter Fassung angegebene Größenverhältnis des Fehlwinkels in der Aufzählung des Abschnitt [0012] der Beschreibung der Anmeldung als Aspekt (6) offenbart ist und der Senat insoweit keine individualisierte Einzelkombination als erforderlich ansieht. Problematisch erscheint jedoch der Rückbezug in Anspruch 2 nach Hilfsantrag 3 auf Patentanspruch 1, weil in der Anmeldung – wie im Übrigen auch Patentanspruch 3 erteilter Fassung – die Kombination dieser Lehre in Verbindung mit der bereits nach Patentanspruch 1 einbezogenen Lehre einer unterschiedlichen Dislokationsdichte auch aus Abschnitt [0012] – wie bereits zu Patentanspruch 3 nach Hauptantrag ausgeführt – nicht in Gesamtheit zu entnehmen ist und der Ergänzung durch Abschnitt [0037] bedarf.

3. Dieselben Bedenken ergeben sich damit zugleich für Patentanspruch 1 in Hilfsantrag 6, welcher ebenfalls die Kombination dieser Merkmale enthält.

4. Letztlich kann die Frage der unzulässigen Erweiterung der Anmeldung und damit die Zulässigkeit der Änderungen jedoch dahingestellt bleiben, da bereits Patentanspruch 1 weder in der Fassung des Hauptantrages noch in derjenigen der Hilfsanträge erfinderisch ist und die Beklagte ausdrücklich aufgrund ihrer Erklärung in der mündlichen Verhandlung, dass es keiner Erörterung der weiteren Untersprüche der jeweiligen Anspruchsfassungen bedürfe, einzelne weitere Patentansprüche der jeweiligen Fassungen nach Haupt- und Hilfsanträgen nicht isoliert verteidigt hat, so dass es insoweit auch keiner eigenständigen Prüfung bedurfte (vgl. Senat Urt. 4 Ni 13/11 Urt. v. 15.1.2013 – Dichtungsring).

#### IV.

Die nach Patentanspruch 1 gemäß Haupt- und Hilfsanträgen verteidigte Lehre erweist sich nicht als patentfähig i.S.v. Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 1 IntPatÜG, Art. 138 Absatz 1 a EPÜ.

1. Keines der im Verfahren befindlichen Dokumente des Stands der Technik beinhaltet eine Vorrichtung mit allen Merkmalen des Patentanspruchs 1 in der Fassung nach Hauptantrag, so dass die verteidigte Lehre gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu ist (Art. 54 EPÜ). So offenbart die D1 keinen Streifengrad, in der D2 ist lediglich ein Fehlwinkel dargestellt und in der D7/D7c fehlt die erfindungsgemäße Orientierung der Fehlwinkel bezüglich der M-Ebene (1-100) und dem Streifengrad.

2. Für den hier maßgeblichen Fachmann ergab sich die nach Patentanspruch 1 beanspruchte Lehre sowohl nach Hauptantrag wie auch nach sämtlichen Hilfsanträgen im Anmeldezeitpunkt allerdings durch den im Verfahren befindlichen Stand der Technik in nahe liegender Weise (Art. 56 EPÜ).

2.1. Ausgangslage für die Bemühungen des Fachmanns um eine Problemlösung der angestrebten Verbesserung der Eigenschaften und Verlängerung der Lebensdauer einer Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung waren die bekannten Nitridhalbleiterlaserbauelemente, wie sie auch in den Druckschriften D2, D3/D3b oder D7/D7c dargestellt sind.

Diese Druckschriften zeigen Nitridhalbleiterlaserbauelemente, die mittels heteroepitaktischen oder homoepitaktischen Wachstums hergestellt wurden. Beide Verfahren waren dem Fachmann im Prioritätszeitpunkt geläufig und der Fachmann berücksichtigte diese je nach Anwendungsfall bei der Weiterbildung eines Nitridhalbleiterlaserbauelements. Eine Einschränkung des heranzuziehenden Standes der Technik auf Nitridhalbleiterlaserbauelemente mittels homoepitaktischen Wachstum, wie sie die Beklagte fordert, geht fehl. Zu berücksichtigen ist nicht nur der Stand der Technik auf dem vom Fachmann

bearbeiteten Spezialgebiet, sondern auch das Grundlagenwissen oder das Wissen auf einem übergeordneten technischen Gebiet (Busse/Keukenschrijver, a. a. O., § 4 Rn. 148 m. w. N.). Dies wird unterstützt durch die Angaben im Streitpatent, wo unter anderem im Beispiel 1 nach den Absätzen [0103]-[0106] ebenfalls von einem Heterosubstrat ausgegangen wird (vgl. Streitpatent Abs. [0103]: „*First, a heterosubstrate comprising sapphire or GaAs is placed in ...*“).

2.2. Insbesondere war der Fachmann veranlasst, die D7 heranziehen und die dortigen Hinweise zu beachten, da diese ein verbessertes Kristallwachstum ansprechen (vgl. D7c Abs. [18] „*Aufgabe der Erfindung ist es, ein Nitridhalbleiterbauelement bereitzustellen, das eine Reduzierung der Versetzungen ermöglicht, ohne eine selektive Wachstumsmaske zu verwenden.*“) und somit ein dem Fachmann bekanntes entscheidendes Kriterium für eine Optimierung eines Halbleiterlasers.

So konnte der Fachmann der D7 eine Nitrid-Halbleiterlaservorrichtung (vgl. die Figur 11 mit Beschreibung) entnehmen, bei der ein GaN-Substrat (GaN-Fehls substrat 25) auf ein Hetero-Substrat (Saphir-Substrat (1)) aufgebracht wird (vgl. D7c Abs. [0079]-[0081], [0193]: „*Fig. 11 ist eine schematische perspektivische Ansicht des Halbleiterlaserbauteils, gemäss ...*“. [0194]: „*Wie in Fig. 11 zu sehen, werden mit dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Verfahren zur Herstellung eines Nitridhalbleiters auf dem Saphirsubstrat 1 der Reihe nach eine erste AlGaN-Pufferschicht 2, eine zweite GaN-Pufferschicht 3 aus undotiertem GaN, eine GaN-Schicht 4 aus undotiertem GaN und eine zweite GaN-Schicht 5 aus undotiertem GaN ausgebildet.*“, Fig.1a-c, Fig.11) [= Merkmal **M1**].

Entgegen der Auffassung der Beklagten ist damit eine Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung mit Nitrid-Halbleiter-Substrat offenbart, da der Begriff „Substrat“ weitere Merkmale wie Verwendung und elektrische Eigenschaften nicht vorgibt.

Auch entspricht der in der D7 verwendete Aufbau auf dem Saphir-Hetero-Substrat dem angegebenen Beispiel 1 nach dem Streitpatent (vgl. Streitpatentschrift Abs.

[0103]-[0107]: „*First, a heterosubstrate comprising sapphire or GaAs is placed in ...*“). Der Vollständigkeit halber wird darauf verwiesen, dass auch das Entfernen des Saphir-Substrats in der D7 angegeben ist (vgl. D7c Abs. [0115]: „*Außerdem ist es selbstverständlich auch möglich, bei der Erfindung Nr. 1 das Substrat (Saphirsubstrat etc.) auf der Unterseite des Fehlsubstrats des Nitridhalbleiters zu entfernen, bevor der Nitridhalbleiter auf dem Fehlsubstrat ausgebildet wird; damit kann dasselbe Ergebnis erzielt werden.*“) und somit die technische Lehre zu einer Nitrid-Halbleiterlaser-Vorrichtung ohne Hetero-Substrat in der D7 offenbart ist.

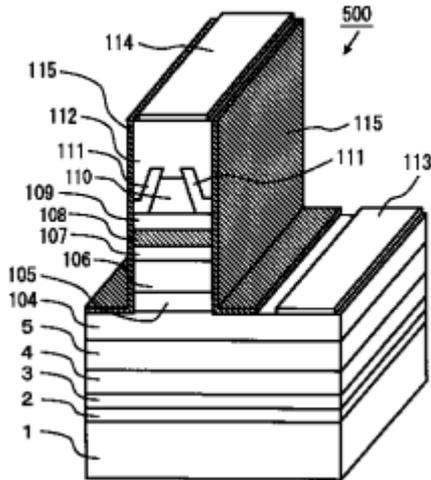
Nach der D7 werden auf einer Hauptfläche (Hauptfläche der GaN-Schicht 4) des Nitrid-Halbleiter-Substrats (GaN-Fehlsubstrat 25) folgende Schichten gebildet:

- eine Nitrid-Halbleiterschicht (zweite n-AlGa<sub>0,3</sub>N-Deckschicht 106 und erste n-GaN-Deckschicht 107) mit einem ersten Leitfähigkeitstyp (negativ) [= Merkmal **M1.1**],
- eine aktive Schicht (108: lichtemittierende MQW-Schicht) [= Merkmal **M1.2**],  
und
- eine Nitrid-Halbleiterschicht (*erste p-GaN-Deckschicht 109*) mit einem zweiten Leitfähigkeitstyp (positiv), der sich von dem ersten Leitfähigkeitstyp unterscheidet [= Merkmal **M1.3**]

(vgl. D7c Abs. [0195]: „*Außerdem werden ... als Grundstoff der Reihe nach eine n-GaN-Kontaktschicht 104 aus n-GaN mit einer Dicke von 4 µm, eine n-AlGa<sub>0,3</sub>InN-Bruchschuttschicht 105 aus n-AlGa<sub>0,3</sub>InN mit einer Dicke von 0,1 µm, eine zweite n-AlGa<sub>0,3</sub>N-Deckschicht 106 aus n-AlGa<sub>0,3</sub>N mit einer Dicke von 0,45 µm, eine erste n-GaN-Deckschicht 107 aus n-GaN mit einer Dicke von 50 nm, eine lichtemittierende MQW-Schicht 108 (multiple quantum well, Mehrfachquantentopf) aus InGa<sub>0,5</sub>N und eine erste p-GaN-Deckschicht aus p-GaN mit einer Dicke von 40 nm aufgeschichtet. Auf streifenförmigen Regionen auf der ersten p-GaN-Deckschicht 109 wird eine zweite p-AlGa<sub>0,3</sub>N-Deckschicht 110 aus p-AlGa<sub>0,3</sub>N mit einer Dicke von 0,45 µm ausgebildet.*“).

Weiter wird auf der Oberfläche der Nitrid-Halbleiterschicht (109) vom zweiten

【 図 1 1 】



Leitfähigkeitstyp ein Streifengrat (110) gebildet (vgl. D7c Abs. [0195]: „Dadurch wird sowohl ein Gratabschnitt gebildet, der die zweite p-AlGaN-Deckschicht 110 umfasst, als auch ein ebener Abschnitt, der die erste p-GaN-Deckschicht 109 umfasst“, Fig.11). [= Merkmal **M1.4**]. Die Figur 11 zeigt diesen Schichtaufbau mit Streifengrad:

Auf der Hauptfläche (vgl. die Absätze [0088] bis [0091]) (Off-Fläche) des GaN-Substrats befinden sich zwei Fehlwinkel (Off-Winkel B der Off-Fläche, Neigungsrichtung der Off-Fläche), welche den beanspruchten beiden Fehlwinkeln nach den Merkmalen M2 und M3 sowie der in M4 beanspruchten Relation zwischen den beiden Fehlwinkeln entsprechen:

So weist die erste GaN-Schicht 4 sowohl einen Fehlwinkel/Kippwinkel  $\varphi$  (Fehlwinkel B) als auch eine Fehlrichtung  $\gamma$  (Fehlrichtung) auf (vgl. D7c Abs. [0081]: „So wird auf der ersten GaN-Schicht 4 eine Fläche freigelegt (im Folgenden Fehlfläche genannt), die relativ zur C-Fläche des Saphirsubstrats in einer festgelegten Richtung (im Folgenden Fehlrichtung genannt) in einem festgelegtem Winkel B (im Folgenden Fehlwinkel genannt) geneigt ist.“).

In der D7 werden auch Beispiele für mögliche Fehlrichtungen angegeben. So ist als Fehlwinkel  $\varphi$  (Fehlwinkel B) ein Bereich von  $0,02^\circ$  bis  $5^\circ$  angegeben (vgl. D7c Abs. [0089]: „Werden nun für die Fehlwinkel der Fehlfläche der ersten GaN-Schicht 4 Winkelwerte von  $0,02^\circ$ ,  $0,05^\circ$ ,  $0,1^\circ$ ,  $0,2^\circ$ ,  $0,5^\circ$ ,  $1^\circ$ ,  $2^\circ$  und  $5^\circ$  eingesetzt...“). Die Fehlrichtung  $\gamma$  wird in Bezug zur [1-100]-Ebene vorgegeben, es werden Fehlrichtungen „von [1-100] um  $10^\circ$  in Richtung [1-200]“, „von [1-210] um  $10^\circ$  in Richtung [1-100]“ und „in Richtung [1-210]“ definiert (vgl. D7c Abs. [0091]: „Werden für die Fehlrichtung der ersten GaN-Schicht 4 die Richtung [1-100], die von [1-100] um  $10^\circ$  in Richtung [1-200] abweichende Richtung, die von [1-210] um

10° in Richtung [1-100] abweichende Richtung, und die Richtung [1-210] eingesetzt, ...“). Die Werte für die Fehlrichtung  $\gamma$  entsprechen 0°, 10°, 20° und 30° ausgehend von der M-Richtung [1-100].

Dabei sind die genannten Fehlwinkel entgegen der Auffassung der Beklagten nicht als „Testreihen“ zu verstehen, die der Fachmann nicht in Betracht ziehen würde. Die genannten Fehlwinkel entsprechen den Größenordnungen, die dem Fachmann für Fehlwinkel geläufig sind. Sie sind daher als Beispiele für Fehlwinkel anzusehen, die einen realistischen Bereich an Fehlwinkelgrößen definieren.

Exemplarisch wird insoweit auch auf die D1 bis D3 verwiesen, die ebenfalls Fehlwinkel in den genannten Größenordnungen offenbaren. Die D1 zeigt in ihrer Zusammenfassung eine Fehlrichtung  $\gamma$  kleiner als 7° und einen Fehlwinkel  $\varphi$  von 0,02° bis 6°, die D2 lehrt einen Fehlwinkel  $\varphi$  von 0,2° bis 1° (vgl. D2 Abs. [0005], [0010], [0011]) bzw. von 1° bis 10° (vgl. D2 Abs. [0033], [0047]), die D3 offenbart Fehlwinkel von 0,2° bis 1° (vgl. D3c Abs. [0037]). Im Übrigen ist in der D7 angegeben, dass die Fehlwinkel B der Fehlfläche nicht in besonderer Weise eingeschränkt sind (vgl. D7c Abs. [0088]).

Die Fehlrichtung  $\gamma$  und der Fehlwinkel  $\varphi$  (B) entsprechen zwar nicht der Terminologie des Streitpatents, lassen sich jedoch durch bloße Umrechnung eindeutig in die Fehlwinkel  $\theta_a$  und  $\theta_b$  überführen (siehe Auslegung Abschnitt B II 1), d.h. in einen Fehlwinkel  $a(\theta_a)$  in im Wesentlichen senkrechter Richtung zur M-Ebene (1-100) und einen Fehlwinkel  $b(\theta_b)$  in im Wesentlichen paralleler Richtung zur M-Ebene (1-100), da die Fehlwinkel relativ zur C- und M-Ebene definiert sind [= Merkmale **M2** und **M3**].

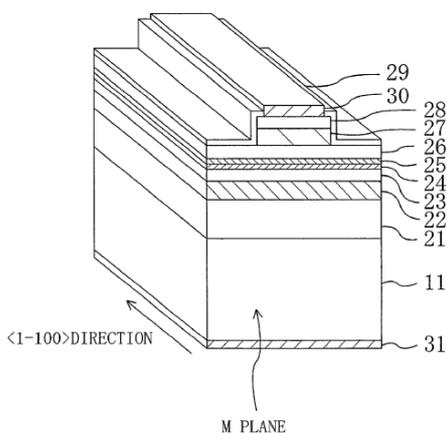
Wird für die Fehlrichtung  $\gamma$  beispielsweise ein Wert von 10° und für den Fehlwinkel  $\varphi$  (B) der Wert 0,5° verwendet, so ergibt sich  $|a(\theta_a)|$  zu 0,492° und  $|b(\theta_b)|$  zu 0,087°. Damit ist auch die in Merkmal **M4** angegebene Relation erfüllt, wonach  $|\theta_a| > |\theta_b| > 0$  ist.

Die Fehlrichtung  $\gamma$  und der Fehlwinkel  $\phi$  (B) nach der D7 sind in den Absätzen [0091] und [0089] unabhängig vom Streifengrad beschrieben. Weiter ist in Absatz [0196] für eine bevorzugte Ausführung eine Fehlrichtung  $\gamma$  zum Streifengrad von  $90^\circ$  angesprochen. Dies schränkt den Offenbarungsgehalt der D7 jedoch nicht ein, vielmehr erkannte der Fachmann ohne weiteres, dass weitere Ausbildungen der Fehlwinkel bzw. Fehlrichtungen bezüglich des Streifengrads möglich sind.

Weiter wird in der D7 darauf hingewiesen, dass zur Verbesserung des Kristallwachstums große Fehlwinkel B vorteilhaft sind (vgl. D7c Abs. [0089]: „...ergibt sich, dass die Kristallinität der auf der Fehlfläche gebildeten zweiten GaN-Schicht zunimmt, je größer der Fehlwinkel B der Fehlfläche der ersten GaN-Schicht ist.“).

Jedoch wusste der Fachmann andererseits aus dem Stand der Technik, dass bei großen Fehlwinkeln die optischen Eigenschaften Nachteile hinsichtlich der Laser-Eigenschaften nach sich ziehen können. Hierauf weist auch das Streitpatent zum Stand der Technik in den Absätzen Abs. [0006 und 0007]) hin. Der Fachmann zog daher insbesondere auch kleine Fehlwinkel in Betracht. Für diese kleinen Fehlwinkel stellte sich ihm die Frage der Ausrichtung des Streifengrads neu, insbesondere da die Aufbringung des Streifengrads keine Auswirkung auf das zuvor erfolgte Kristallwachstum bewirkt.

Aufgrund seines Fachwissens wußte der Fachmann, dass ein Streifengrad senkrecht zur Richtung der M-Ebene besonders vorteilhaft ist, da der Streifengrad exakter herstellbar ist, wobei die M-Richtung als Spaltebene in der Herstellung des Halbleiter-Substrats verwendbar ist. Die Ausbildung des Streifengrads senkrecht zur Richtung der M-Ebene gehörte daher zur fachmännischen Routine.



Zu dieser Ausrichtung des Streifengrads zur M-Ebene und dem insoweit bestehenden Fachwissen im Prioritätszeitpunkt wird exemplarisch auf die D2 verwiesen, die in Fig.4

einen Streifengrad senkrecht zur M-Ebene (1-100) zeigt:

Gleiches zeigen auch die Druckschriften D3 bis D5 (vgl. D3b Abs. [0077], D4b Abs. [0098], D5b Abs. [0044], [163]), insbesondere zeigt die D3 die Verwendung eines kleinen Fehlwinkels ( $0,2^\circ$  bis  $1^\circ$ ) in Verbindung mit einem Streifengrad senkrecht zur M-Ebene (vgl. D3b vgl. D3b Abs. [0037], [0077]).

Der Fachmann zog deshalb wegen der ihm bekannten Vorteile einer einfachen Herstellung und der exakten Spiegelflächen bei einem Streifengrad in dieser Ausrichtung trotz der beispielhaft genannten Ausbildung in der D7 stets auch die Ausrichtung des Streifengrads senkrecht zur M-Ebene in Betracht. Bei dieser Orientierung und Ausrichtung des Streifengrades ergeben sich zwangsläufig die Merkmale **M2a** und **M3a**.

Damit gelangte der Fachmann in nahe liegender Weise aus dem Stand der Technik zu der Vorrichtung nach Anspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags.

3. Die Gegenstände der Patentansprüche 1 nach den **Hilfsanträgen 1 bis 8** beruhen ebenfalls nicht auf erfinderischer Tätigkeit.

3.1. Der Patentanspruch 1 in der mit den **Hilfsanträgen 1 und 2** verteidigten Fassung entspricht dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag. Die Ausführungen zur mangelnden erfinderischen Tätigkeit zum Patentanspruch 1 nach Hauptantrag treffen damit auch auf den Patentanspruch 1 in der Fassung der Hilfsanträge 1 und 2 zu.

3.2. Im Patentanspruch 1 in der mit den **Hilfsanträgen 3 bis 5** verteidigten Fassung ist gegenüber dem Hauptantrag das Merkmal M5 hinzugefügt, wonach  $0,1^\circ \leq |\theta_a| \leq 0,7^\circ$  erfüllt sein soll. Diese Winkelangaben sind bereits in der D7 offenbart, wenn  $\varphi = 0,2^\circ$  oder  $\varphi = 0,5^\circ$  gewählt wird. Damit ergibt sich mit den genannten Drehwinkeln  $10^\circ$ ,  $20^\circ$  oder  $30^\circ$  ein Fehlwinkel  $\theta_a$  zwischen  $0,173^\circ$  ( $\varphi$

=0,2°,  $\gamma=30^\circ$ ) und 0,492° ( $\varphi =0,5^\circ$ ,  $\gamma=10^\circ$ ). Der Fachmann gelangte damit auf naheliegende Weise auch zu den Ansprüchen 1 nach den Hilfsanträgen 3 bis 5.

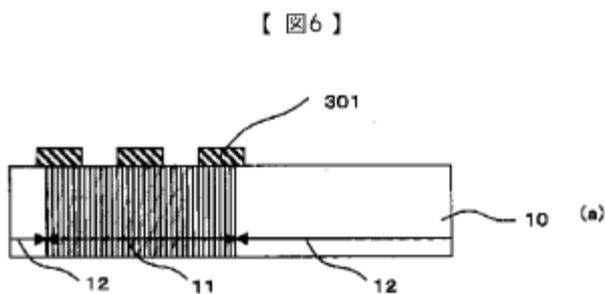
3.3. Auch die mit Patentanspruch 1 in der Fassung des **Hilfsantrags 6** vorgeschlagene Lösung, welche zusätzlich mit den Merkmalen M6 und M7 auf die unterschiedlichen Dislokationsdichten der als Streifen mit abwechselnden Polaritäten ausgebildeten Regionen abstellt, lag für den Fachmann nahe, weil es im Stand der Technik hinreichend konkrete Anregungen dafür gab, diesen Weg zu beschreiten.

So ist in der D3 offenbart, dass die Hauptfläche des Nitrid-Halbleitersubstrats eine Region mit kleiner Dislokationsdichte, welche die C-Fläche umfasst, und eine Region mit großer Dislokationsdichte („versetzungskonzentrierter Bereich“) umfasst, wobei die Region mit kleiner Dislokationsdichte und die Region mit großer Dislokationsdichte als Streifen mit abwechselnden Polaritäten gebildet sind (vgl. D3c Abs. [0010]: *„Um die oben genannten Ziele zu erreichen, zeichnet sich das Nitridhalbleiterlaserbauelement der vorliegenden Erfindung dadurch aus, dass bei einem Nitridhalbleiterlaserbauelement, .... dieses Nitridhalbleitersubstrat mit streifenförmigen versetzungskonzentrierten Bereichen, in denen sich die Gitterdefekte konzentrieren, und Bereichen mit weniger Versetzungen außerhalb dieser versetzungskonzentrierten Bereiche ausgestattet ist“*, Abs. [0040]-[0041]: *„Es kam vor, dass diese versetzungskonzentrierten Bereiche (24) anders als die anderen Bereiche auf dem Substrat ihre Polarität umkehrten. ...“*) [= Merkmale **M6**, **M6a**, **M6b**, **M6d** und **M7**]. Eine Orientierung der HDDR-/LDDR-Streifen wird durch diese Merkmale nicht vorgegeben.

Ferner weist der versetzungskonzentrierte Bereich auch eine Kristallwachstumsfläche auf [=**M6c**]. Dem steht auch nicht entgegen, dass das Kristallwachstum auf dem versetzungskonzentrierten Bereich durch die Wachstumskontrollmembran reguliert wird (vgl. D3c Abs. [0010]: *„... dass dieses Nitridhalbleitersubstrat dabei mit Wachstumskontrollmembranen versehen ist, die*

so positioniert sind, dass sie die versetzungskonzentrierten Bereiche auf der Oberfläche des Nitridhalbleitersubstrats abdecken, und die das Wachstum des Nitridhalbleiterkristalls regulieren;...), da durch den Begriff „Kristallwachstumsfläche“ nicht vorgegeben wird, dass tatsächlich ein Kristallwachstum stattfindet, sondern lediglich die Ausrichtung des Kristalls bezüglich eines möglichen Kristallwachstums (siehe unter II. 5.).

Im Übrigen ist in der D3 auch ein Ausführungsbeispiel angegeben, bei dem nicht der gesamte versetzungskonzentrierte Bereich (11) durch die Wachstumskontrollmembran (301) abgedeckt ist (vgl. D3c Abs. [0087]-[0092], Fig.6a).



Auch die D18 zeigt, dass der Fachmann verschiedene Möglichkeiten in Betracht zog, nämlich sowohl die HDDR-Streifen mit einer Wachstumskontrollschicht (301) abzudecken (vgl. D18c S.18-24, Fig.6a-c), als auch keine Wachstumskontrollschicht aufzubringen (vgl. D18c S.25 <Dritte Ausführungsform>, Fig.7).

Der Einsatz eines Substrats mit HDDR (high dislocation density region) und LDDR (low dislocation density region) - Streifen unterschiedlicher Polarität war dem Fachmann aufgrund seines Fachwissens geläufig, da die Verwendung eines solchen Substrats Spannungen innerhalb des Substrats mildert und die Oberflächeneigenschaften verbessert sind. Aus fachmännischer Sicht war der Fachmann vor diesem Hintergrund auch veranlasst, die Streifensubstrate – wie in der D3 – auch in einer HL-Laservorrichtung nach der D7 einzusetzen, sofern er

die kristallinen Eigenschaften der Nitrid-Halbleiterlaservorrichtung verbessern wollte.

Die Lehre nach Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6 war deshalb auch im Hinblick auf die Hinzufügung des Merkmalskomplexes M6-M6d und M7 dem Fachmann insgesamt nahegelegt.

Insoweit ist auch darauf hinzuweisen, dass der Senat weder aufgrund der Offenbarung des Streitpatents noch der eingehenden Erörterung mit den Parteien im Hinblick auf die aufgenommenen Merkmale M6-M7 in der danach maßgeblichen Gesamtheit aller Merkmale mehr als eine bloße Aggregation von Merkmalen erkennen kann und keine für eine erfinderische Qualität sprechende Kombinationseffekte bzw. synergistischen Effekte (BGH Urt. v. 10.12.2002 – X ZR 68/99, GRUR 2003, 317, 320 - Kosmetisches Sonnenschutzmittel I), d.h. eine Lehre bei welcher die Einzelmerkmale sich gegenseitig beeinflussen, fördern und ergänzen auf das Ziel hin wirken und durch das funktionale Zusammenwirken sich eine über die bloße Addition hinausgehende Wirkung einstellt (hierzu Senat BPatG, Urt. v. 1.12.2010 – 4 Ni 60/09 (EU)). Selbst hierauf kommt es aber letztlich nicht an, da selbst ein unterstellter zusätzlicher, unerwarteter und überraschender Effekt die erfinderische Leistung einer Kombination nicht zu begründen vermag, wenn die Bereitstellung der Kombination dem Fachmann durch den Stand der Technik aus anderen Gründen – wie dargelegt – bereits nahegelegt war (st. Rspr., BGH Urt. v. 15.4.2010, Xa ZR 28/08 = GRUR 2010, 607 – Fettsäurezusammensetzung; Urt. v. 10.12.2002 – X ZR 68/99, GRUR 2003, 317, 320 - Kosmetisches Sonnenschutzmittel I; Urt. v. 10.9.2009 – Xa ZR 130/07, GRUR 2010, 123 - Escitalopram).

3.4 Der jeweilige Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung der **Hilfsanträge 7 und 8** umfasst einen Gegenstand der über denjenigen des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 6 hinausgeht, da das Merkmal M5 gestrichen und in den Merkmalen M6', M6b', M6d' und M7' die Regionen gegenüber den

Angaben nach den Merkmalen M6, M6b, M6d und M7 verallgemeinert wurden. Damit ergibt sich zugleich, dass auch dieser jeweilige Gegenstand aus den bereits zu Hilfsantrag 6 genannten Gründen für den Fachmann nahelag.

**C.**

Als Unterlegene hat die Beklagte die Kosten des Rechtsstreits gemäß §§ 84 Abs. 2 PatG i. V. m § 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO zu tragen. Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf §§ 99 Abs. 1 PatG, 709 ZPO.

**D.**

**Rechtsmittelbelehrung**

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben. Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden.

Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Frist ist nur gewahrt, wenn die Berufung vor Fristablauf beim Bundesgerichtshof eingeht. Die Frist kann nicht verlängert werden.

Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Engels

Dr. Mittenberger-Huber

Dr. Müller

Veit

Zimmerer