



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 21/19

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
2. März 2021

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 102 13 358.1

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 2. März 2021 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Strößner sowie der Richter Dr. Friedrich, Dr. Himmelmann und Dr. Kapels

beschlossen:

1. Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Mai 2019 wird aufgehoben.
2. Es wird ein Patent erteilt mit der geänderten Bezeichnung „Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung und Verfahren zu deren Herstellung“, dem Anmeldetag 26. März 2002 unter Inanspruchnahme der Priorität US 09823823 vom 29. März 2001 auf der Grundlage folgender Unterlagen:
 - Patentansprüche 1 bis 11,
 - Beschreibungsseiten 1 bis 15, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 2. März 2021;
 - 11 Blatt Zeichnungen (Seiten 1/11 bis 11/11) mit Figuren 1 bis 5, 6A, 6B, 6C, 7 bis 10, 11A, 11B, 12 und 13, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am Anmeldetag.

Gründe

I.

Die vorliegende Anmeldung mit dem Aktenzeichen 102 13 358.1 wurde am 26. März 2002 mit der ursprünglichen Bezeichnung „Indiumgalliumnitrid-Glättungsstrukturen für III-Nitrid-Anordnungen“ unter Inanspruchnahme der US-Priorität ... beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht und am 10. Oktober 2002 mit der DE 102 13 358 A1 offengelegt. Prüfungsantrag wurde wirksam am 22. Januar 2009 gestellt.

Die Prüfungsstelle für Klasse H01L hat im Prüfungsverfahren auf den Stand der Technik gemäß den Druckschriften

- D1 US 5 793 054 A
- D2 GB 2 338 107 A
- D3 JP 11-008 437 A
- D4 WO 1997/ 050 133 A1
- D5 JP 2000 - 261 035 A (mit englischer Maschinenübersetzung)
- D6 JP 2000 - 216 432 A (mit englischer Maschinenübersetzung)
- D7 EP 1 039 555 A1
- D8 CA 2 322 490 A1
- D9 JP 2000 - 332 288 A (mit englischer Maschinenübersetzung)
- D10 JP H11 - 54 794 A (mit englischer Maschinenübersetzung)

verwiesen und im ersten Prüfungsbescheid vom 6. Dezember 2013 u. a. darauf hingewiesen, dass die Licht emittierenden Anordnungen der selbständigen ursprünglichen Ansprüche 1, 10 und 13 nicht neu seien hinsichtlich der Druckschriften D1 bzw. D2. Mit Eingabe vom 3. April 2014 hat die Anmelderin einen neuen Anspruchssatz vorgelegt, zu dem die Prüfungsstelle mit Bescheid vom 19. Juli 2018 ausgeführt hat, dass auch die Licht emittierenden Bauelemente der selbständigen Ansprüche 1, 10 und 13 nicht neu seien hinsichtlich der Druckschriften D5, D2 bzw. D8 und dass für die Herstellungsverfahren nach den Ansprüchen 23 und 24 das Gleiche wie zu den Ansprüchen 1 und 13 gelte. In der weiteren Eingabe vom 14. Januar 2019 hat die Anmelderin einen abgeänderten Anspruchssatz eingereicht, woraufhin die Prüfungsstelle zur Anhörung am 14. Mai 2019 geladen und im beigelegten Zusatz dargelegt hat, dass die Licht emittierenden Anordnungen der neuen selbständigen Ansprüche 1, 8 und 11 aus Druckschrift D8 bzw. D2 bekannt seien und dem Fachmann die Anordnung des Anspruchs 1 auch durch die Druckschriften D5 und D6 nahegelegt werde. Zudem ergebe sich das Verfahren des Anspruchs 20 für den Fachmann in naheliegender Weise ausgehend von Druckschrift D5 in Verbindung mit einer der Druckschriften D6 oder D7, und das Verfahren des Anspruchs 21 sei nicht neu hinsichtlich Druckschrift D8.

Zum Ende der am 14. Mai 2019 durchgeführten Anhörung, zu der die Anmelderin entsprechend ihrer Eingabe vom 3. Mai 2019 nicht erschienen war, hat die Prüfungsstelle die Anmeldung aus den im Ladungszusatz dargelegten Gründen zurückgewiesen.

Gegen diesen der Anmelderin am 17. Mai 2019 zugestellten Beschluss richtet sich die am 6. Juni 2019 beim Deutschen Patent- und Markenamt elektronisch eingegangene Beschwerde mit der nachgereichten Beschwerdebegründung vom 22. Januar 2021.

In der mündlichen Verhandlung am 2. März 2021 hat die Anmelderin einen neuen Anspruchssatz vorgelegt.

Sie beantragt:

1.

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Mai 2019 aufzuheben.

2.

Ein Patent zu erteilen mit der geänderten Bezeichnung „Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung und Verfahren zu deren Herstellung“, dem Anmeldetag 26. März 2002 unter Inanspruchnahme der Priorität US 09823823 vom 29. März 2001 auf der Grundlage folgender Unterlagen:

- Patentansprüche 1 bis 11,
- Beschreibungsseiten 1 bis 15, jeweils überreicht in der mündlichen Verhandlung am 2. März 2021;
- 11 Blatt Zeichnungen (Seiten 1/11 bis 11/11) mit Figuren 1 bis 5, 6A, 6B, 6C, 7 bis 10, 11A, 11B, 12 und 13, eingegangen im Deutschen Patent- und Markenamt am Anmeldetag.

Die in der mündlichen Verhandlung eingereichten selbständigen Ansprüche 1 und 8 haben folgenden Wortlaut:

1. Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung mit:
 - einem Substrat (11);
 - einem über dem Substrat (11) liegenden n-Gebiet (12);
 - einer über dem n-Gebiet (12) liegenden Indium enthaltenden Glättungsschicht (14, 60)
 - wobei die Glättungsschicht (14, 60) eine sich verändernde Dotierstoff-Konzentration aufweist und
 - wobei sich der Anteil an Indium in der Glättungsschicht (14, 60) monoton verändert,
 - einer über der Glättungsschicht (14, 60) liegenden Spacerschicht (15) mit konstanter Dotierstoffkonzentration und konstanter Zusammensetzung,
 - einem über der Spacerschicht (15) liegenden aktiven Gebiet (16) und
 - einem über dem aktiven Gebiet (16) liegenden p-Gebiet (17).

8. Verfahren zum Bilden einer Licht emittierenden III-Nitrid-Anordnung gemäß wenigstens einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verfahren umfasst:
 - Aufwachsen eines über einem Substrat (11) liegenden n-Gebietes (12);
 - Aufwachsen einer über dem n-Gebiet (12) liegenden Indium enthaltenden Glättungsschicht (14, 60) mit einem sich monoton verändernden Anteil an Indium und einer sich verändernden Dotierstoffkonzentration,

- Aufwachsen einer über der Glättungsschicht (14,60) liegenden Spacerschicht (15) mit einer konstanten Dotierstoffkonzentration und einer konstanten Zusammensetzung,
- Aufwachsen eines über der Spacerschicht (15) liegenden aktiven Gebiets (16) und
- Aufwachsen eines über dem aktiven Gebiet (16) liegenden p-Gebiets (17),

wobei der sich verändernde Anteil an Indium in der Glättungsschicht (14, 60) durch Verändern des Indium-Anteils auf monotone Weise während des Aufwachsens der Glättungsschicht (14, 60) erreicht wird und wobei während des Aufwachsens der Glättungsschicht (14, 60) deren Dotierstoffkonzentration verändert wird.

Hinsichtlich der abhängigen Ansprüche 2 bis 7 und 9 bis 11 sowie der weiteren Unterlagen und Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die form- und fristgerecht erhobene Beschwerde der Anmelderin ist zulässig und erweist sich nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung vom 2. März 2021 auch als begründet. Sie führt zur Aufhebung des Beschlusses der Prüfungsstelle für Klasse H01L vom 14. Mai 2019 und zur Erteilung des Patents gemäß dem in der mündlichen Verhandlung gestellten Antrag (§ 79 Abs. 1 PatG i. V. m. § 49 Abs. 1 PatG), denn die geltenden Patentansprüche sind zulässig (§ 38 PatG), und ihre gewerblich anwendbare Lehre (§ 5 PatG) ist auch patentfähig (§§ 1 bis 4 PatG).

Als Fachmann ist hier ein Physiker oder Elektrotechnikingenieur mit Hochschulabschluss und Erfahrung im Bereich der Entwicklung GaN-basierter Leuchtdioden zu definieren.

1. Die Anmeldung betrifft eine Licht emittierende Halbleiterdiode (LED).

Deren Funktionsprinzip besteht darin, dass eine n-dotierte mit einer p-dotierten Halbleiterschicht in Kontakt gebracht und an der entstandenen pn-Halbleiterdiode in Durchlassrichtung eine Spannung angelegt wird, wodurch die Elektronen des n-Halbleiters mit den Löchern des p-Halbleiters rekombinieren und bei geeigneten Materialien Licht emittiert wird. Zur Erhöhung der Lichtemission wird bei hocheffizienten LEDs eine aktive Schicht an der Grenzfläche zwischen dem n- und p-Halbleiter eingefügt, die eine Abfolge unterschiedlicher Halbleiterschichten umfasst, die sog. Heterostrukturen bilden und den Elektron-Loch-Rekombinationsprozess unterstützen.

Bevorzugte Materialsysteme für die Herstellung hocheffizienter und lichtstarker LEDs mit einem Emissionsspektrum im sichtbaren Spektralbereich sind Halbleiter der Gruppe III-V, insbesondere binäre, ternäre und quaternäre Verbindungshalbleiter aus Gallium, Aluminium, Indium und Stickstoff, die auch als III-Nitridmaterialien bezeichnet werden. Typischerweise werden solche III-Nitridschichten auf Saphir-, Siliciumcarbid- oder Galliumnitridsubstraten epitaktisch aufgewachsen, wobei Saphirsubstrate trotz ihrer relativ schlechten strukturellen und thermischen Anpassung an III-Nitridschichten besonders häufig verwendet werden, da Saphirkristalle (Al_2O_3) zur hexagonalen Symmetriegruppe gehören und mit atomar glatter Oberfläche hinreichend kostengünstig verfügbar sowie einfach handhabbar und gut zu reinigen sind.

Für eine hohe Lichtausbeute ist die Qualität der Schichtgrenzflächen zwischen den einzelnen Schichten ausschlaggebend und dabei insbesondere die Qualität der Schichtgrenzflächen unter und in dem aktiven Gebiet. Diese hängt in starkem Maß von dem Zustand der Aufwachsfläche ab, wobei eine unzureichende Reinheit oder Orientierung der Substratoberfläche sowie schlechte Aufwachsbedingungen und Verunreinigungen zu einer schlechten Aufwachsqualität führen.

Ein mögliches Verfahren für die Bereitstellung von GaN-Schichten mit glatter Oberflächenmorphologie besteht darin, zunächst eine dicke GaN-Schicht bei einer hohen Temperatur von ungefähr 1100 °C und unter hohen molaren Gasphasenkonzentrationsverhältnissen von Gruppe-V-Gruppe-III-Elementen aufzuwachsen. Denn derart aufgewachsene GaN-Schichten haben im Vergleich zu unter Standard-Aufwuchsbedingungen aufgewachsenen GaN-Schichten ein hohes Verhältnis der lateralen zur vertikalen Aufwuchsgeschwindigkeit, was es den GaN-Schichten ermöglicht, über raue Oberflächen hin zu wachsen und eine glatte Oberfläche für das Aufwachsen nachfolgender Schichten auszubilden. Um jedoch eine glatte, plane Oberfläche zu erhalten, müssen auf diese Weise aufgewachsene GaN-Schichten dick sein, was eine lange Aufwuchsdauer erfordert.

Vor diesem Hintergrund liegt der Anmeldung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, eine Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung mit einer guten Qualität der Schichtgrenzflächen unter und in dem aktiven Gebiet bei einer reduzierten Aufwuchsdauer sowie ein zugehöriges Herstellungsverfahren zur Verfügung zu stellen, *vgl. Seite 1 bis Seite 2, erster Absatz der Beschreibung.*

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung des Anspruchs 1 und das zugehörige Herstellungsverfahren nach Anspruch 8.

Wie in Fig. 1 der Anmeldung dargestellt, weist die beanspruchte III-Nitrid LED ein Substrat (11) aus bspw. Saphir, ein über dem Substrat (11) liegendes n-Gebiet (12), eine darüber angeordnete und Indium enthaltende Glättungsschicht (14) sowie die darüber befindliche Schichtenfolge aus Spacerschicht (15), aktivem Gebiet (16) und p-Gebiet (17) auf.

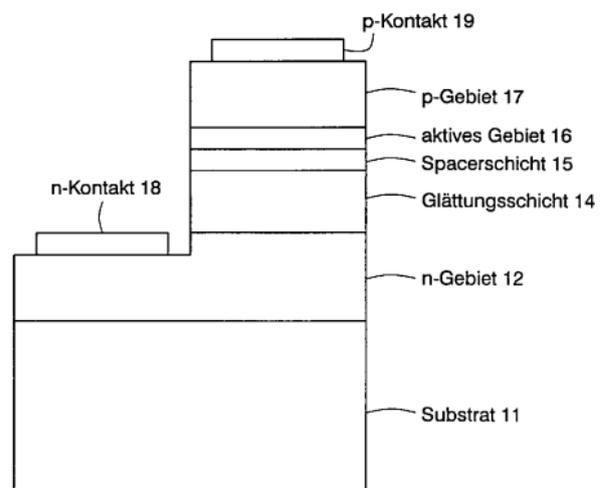


FIG.1

Dabei umfassen die III-Nitrid-Anordnungen gemäß Beschreibungsseite 3, Zeilen 17 bis 21, Halbleiterschichten mit der Zusammensetzung $Al_xGa_yIn_{1-x-y}N$ ($0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq x+y \leq 1$), die Elemente der Gruppe III, wie z.B. Bor und Thallium enthalten können und in denen ein Teil des Stickstoffs durch Phosphor, Arsen, Antimon oder Wismut ersetzt werden kann. Zudem können die Schichten mit einem Dotierstoff dotiert sein, bspw. mit Silizium, vgl. Seite 4, Zeilen 15 bis 17. Die Anmeldung unterscheidet somit zwischen der Zusammensetzung der Halbleiterschichten, die durch eine Variation der die Zusammensetzung bestimmenden Elemente (Al, Ga, In, N, B, TI, P, As, Sb, Bi) geändert werden kann, und der Dotierstoffkonzentration, die durch eine Variation des Dotierstoffs (Si) geändert werden kann.

Für die beanspruchte Anordnung und das zugehörige Herstellungsverfahren ist demnach wesentlich, dass die Glättungsschicht (14) eine sich verändernde Dotierstoff-Konzentration aufweist und sich der Anteil an Indium in der Glättungsschicht (14) monoton verändert, wohingegen die Spacerschicht (15) mit einer konstanten Dotierstoffkonzentration und einer konstanten Zusammensetzung ausgebildet ist.

Fig. 6A zeigt Beispiele für den Verlauf des Indium-Anteils in Aufwachsrichtung im n-Gebiet (12), im Glättungsgebiet (14), in der Spacerschicht (15) und im aktiven Gebiet (16), wobei lediglich die in den Kurven B, C und D dargestellten Verläufe von der beanspruchten Anordnung umfasst sind, da die Kurven A, E und F keinen in der Glättungsschicht (14) sich monoton verändernden Indium-Anteil bei gleichzeitig konstanter Zusammensetzung der Spacerschicht (15) wiedergeben und bei den

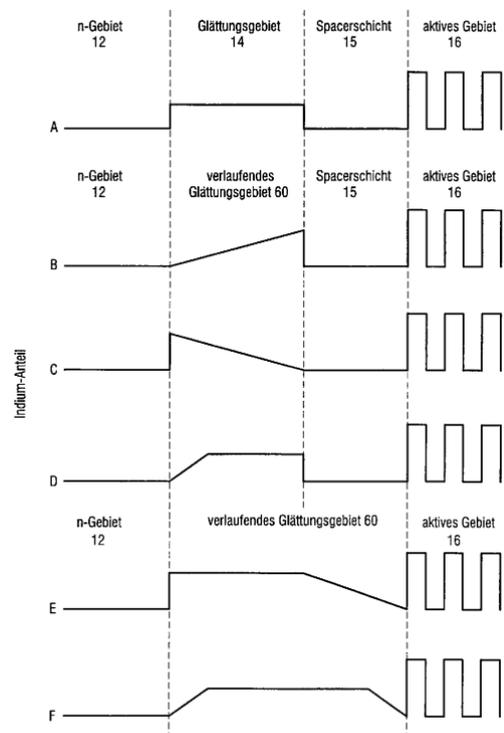


FIG.6A

Beispielen E und F keine Spacerschicht ausgebildet ist.

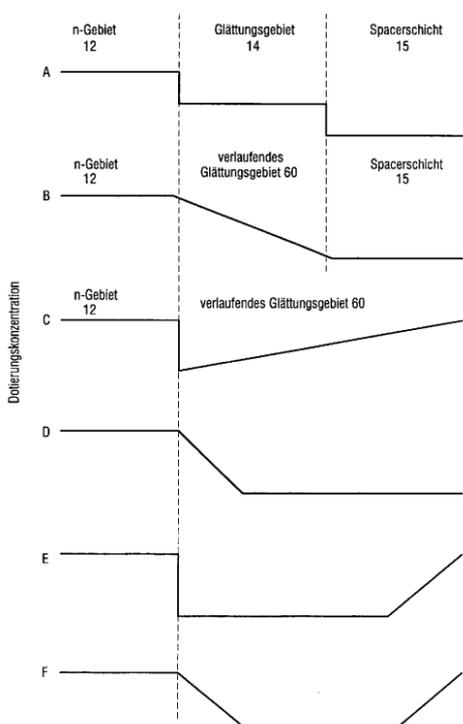


FIG.6B

Ähnliches gilt für den in Fig. 6B anhand verschiedener Dotierungsprofile gezeigten Verlauf der Dotierkonzentration in Aufwuchsrichtung im n-Gebiet (12), im Glättungsgebiet (14) und in der Spacerschicht (15). So wird lediglich der in Kurve B dargestellte Dotierungsverlauf von der beanspruchten Anordnung umfasst, da nur bei diesem Beispiel die Glättungsschicht (14) eine sich verändernde Dotierstoff-Konzentration aufweist und gleichzeitig eine Spacerschicht (15) mit konstanter Dotierstoffkonzentration vorhanden ist.

Wie in den Kurven A und B von Fig. 6C dargestellt, kann sich der Indium-Anteil in der Glättungsschicht zwar linear (A) oder nicht linear, bspw. parabolisch steigend (B), ändern, jedoch ist von der beanspruchten Anordnung eine in den Kurven C bis F gezeigte stufenförmige Änderung des Indium-Anteils in der Glättungsschicht nicht umfasst, da dies anmeldungsgemäß keine monotone Veränderung darstellt.

Für das nebengeordnete Herstellungsverfahren des Anspruchs 8 gelten dies Erläuterungen in gleicher Weise.

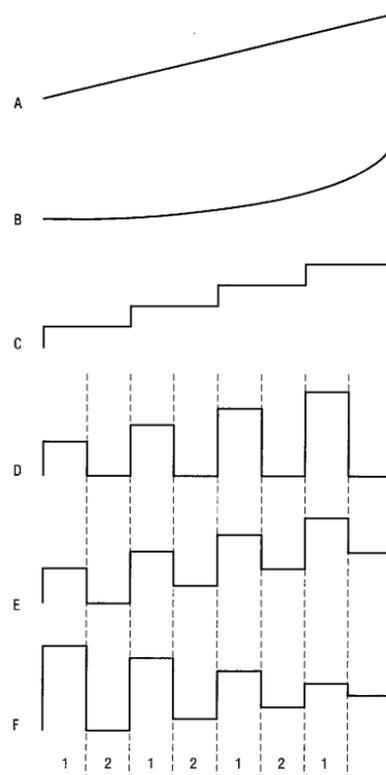


FIG.6C

2. Der in der Verhandlung überreichte Anspruchssatz ist zulässig (§ 38 PatG), da die darin beanspruchte Anordnung und das zugehörige Herstellungsverfahren in den ursprünglichen Unterlagen offenbart sind.

Die den Schichtaufbau der Anordnung bzw. des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 und 8 betreffenden Merkmale sind in den Figuren 1 und 2 sowie der Beschreibung auf Seite 3, Zeile 14 bis Seite 4, Zeile 6 offenbart, und die den Anteils- und Dotierungsverlauf betreffenden Präzisierungen finden sich im zweiten Absatz der ursprünglichen Beschreibungsseite 6. Die abhängigen Ansprüche 2 bis 7 und 9 bis 11 sind die angepassten ursprünglichen abhängigen Ansprüche 3, 7 bis 9, 16, 19, 25, 26 und 28, wobei eine Kombination der ursprünglich auf unterschiedliche Nebenansprüche rückbezogenen Unteransprüche vorliegend zulässig ist, da auf Seite 6, zweiter Absatz eine gleichzeitige Änderung der Dotierstoff- und Indiumkonzentration in der Glättungsschicht offenbart ist.

3. Die Lehren der Ansprüche 1 und 8 sind für den Fachmann ausführbar (§ 34 Abs. 4 PatG), da bereits deren Wortlaut mit den Zeichnungen ausreichend ist, um dem Fachmann eine nacharbeitbare Lehre anzugeben und zudem Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den Figuren 1, 2 und 6A bis 6C die beanspruchte Anordnung sowie das zugehörige Herstellungsverfahren näher beschreiben.

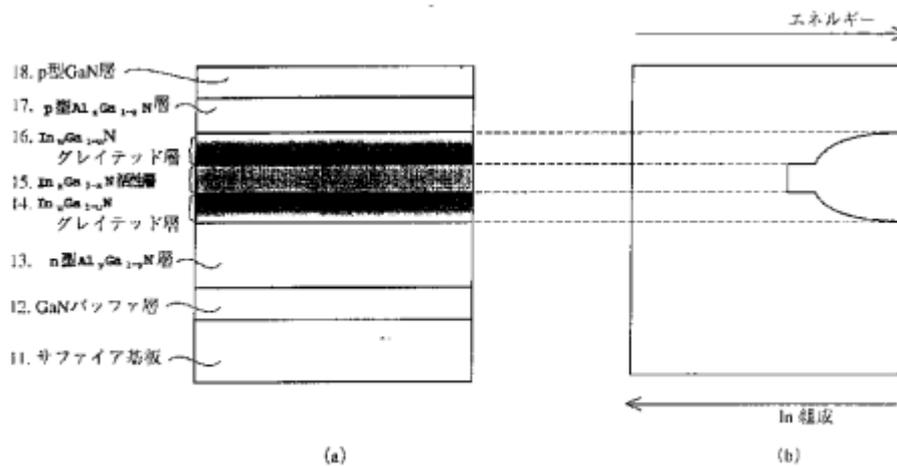
4. Die gewerblich anwendbare (§ 5 PatG) Anordnung nach Anspruch 1 und das Herstellungsverfahren nach Anspruch 8 sind gegenüber dem ermittelten Stand der Technik neu (§ 3 PatG) und beruhen diesem gegenüber auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG) des Fachmanns, so dass sie gegenüber diesem Stand der Technik patentfähig sind (§ 1 Abs. 1 PatG).

Gemäß den Ansprüchen 1 und 8 weist die über dem n-Gebiet liegende Indium enthaltende Glättungsschicht der Licht emittierenden III-Nitrid-Anordnung eine sich verändernde Dotierstoff-Konzentration und einen sich monoton verändernden

Indium-Anteil auf, wohingegen die über der Glättungsschicht und unter dem aktiven Gebiet liegende Spacerschicht eine konstante Dotierstoffkonzentration und eine konstante Zusammensetzung hat.

Für eine solche Ausgestaltung gibt es in dem entgegengehaltenen Stand der Technik keine Anregung.

Druckschrift D10 beschreibt gemäß seinem Abstract und den dort gezeigten Figuren (a) und (b)



mit den Worten des Anspruchs 1 eine

Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung (*semiconductor light emitting element*) mit:

- einem Substrat (*sapphire substrate 11*);
- einem über dem Substrat (11) liegenden n-Gebiet (*n-type $Al_yGa_{1-y}N$ clad layer 13*);
- einer über dem n-Gebiet (13) liegenden Indium enthaltenden Glättungsschicht (*$In_uGa_{1-u}N$ graded layer 14*)
 - wobei die Glättungsschicht (14, 60) eine sich verändernde Dotierstoff-Konzentration aufweist und

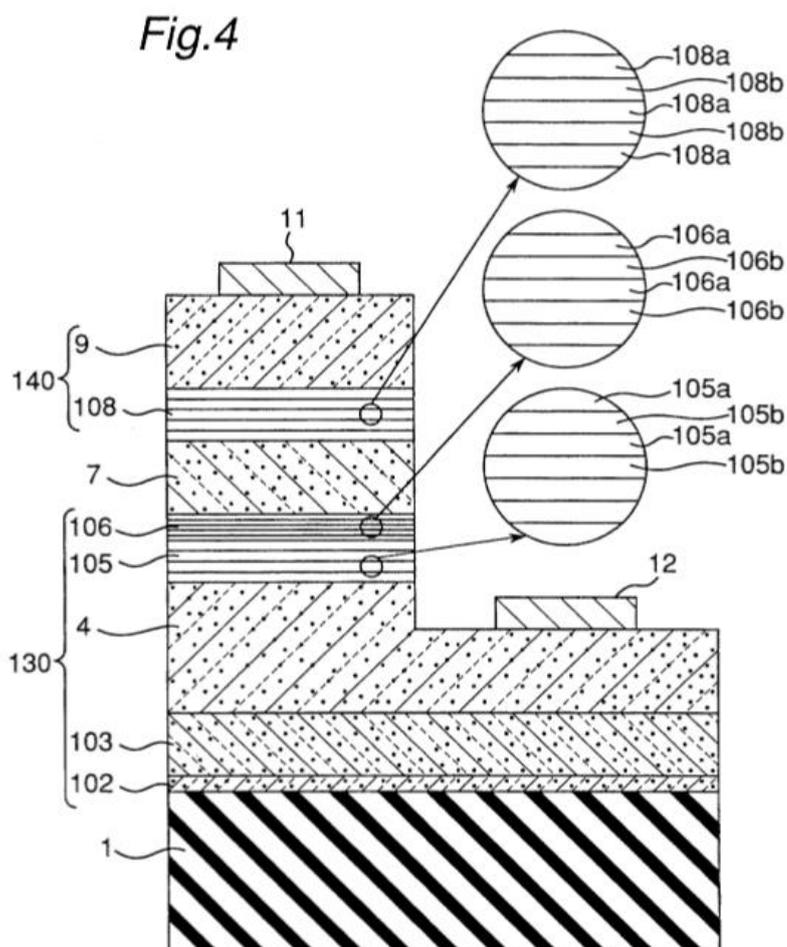
- wobei sich der Anteil an Indium in der Glättungsschicht (14) monoton verändert (*InGaN graded layers in which the In composition gradually changes are respectively formed, vgl. die Figuren des Abstracts*),
 - einer über der Glättungsschicht (14, 60) liegenden Spacerschicht (15) mit konstanter Dotierstoffkonzentration und konstanter Zusammensetzung,
 - einem über der Spacerschicht (15) liegenden aktiven Gebiet (*active layer 15*) und
 - einem über dem aktiven Gebiet (15) liegenden p-Gebiet (*p-type $Al_zGa_{1-z}N$ clad layer 17*).

Ausgehend von der im Abstract der D10 dargelegten Problemstellung, die Kristallinität des aktiven Gebiets zu verbessern, greift der Fachmann zwar in naheliegender Weise auf die Lehre der Druckschrift D6 zurück, die gemäß den Ausführungen im Abstract und in Absatz [0003] zur weiteren Verbesserung der Kristallinität des aktiven Gebiets das Einbringen einer undotierten Spacerschicht angrenzend zur aktiven Schicht empfiehlt, so dass der Fachmann zur Leistungssteigerung diese Spacerschicht auch bei der in Druckschrift D10 beschriebenen Anordnung zwischen dem aktiven Gebiet und der Glättungsschicht einbringt, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen. Jedoch gibt es für den Fachmann weder in Druckschrift D6 noch in Druckschrift D10 einen Hinweis, die Glättungsschicht entsprechend dem Anspruch 1 zusätzlich mit einer sich verändernden Dotierstoff-Konzentration auszubilden.

Eine Kombination der Druckschriften D5 und D6 kann die Anordnung des Anspruchs 1 dem Fachmann ebenfalls nicht nahelegen. So beschreibt Druckschrift D5 ähnlich wie Druckschrift D10 eine Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung mit einer Glättungsschicht, in der sich der Anteil an Indium monoton verändert, doch findet der Fachmann auch hier keine Anregung, die Glättungsschicht mit einer sich verändernden Dotierstoff-Konzentration auszubilden.

Druckschrift D8 ist lediglich für den nicht mehr beanspruchten Fall relevant, dass der Indium-Anteil in der Glättungsschicht stufenweise, wie in den Kurven C bis F von Fig. 6C der Anmeldung gezeigt, verändert wird. Sie beschreibt in der nachfolgend wiedergegebenen Figur 4 und der zugehörigen Beschreibung auf den Seiten 34 bis 54 eine als „Embodiment 2“ bezeichnete Licht emittierende III-Nitrid-Anordnung (nitride semiconductor device, light emitting device) mit einem Substrat (substrate 1) aus bspw. Saphir, einem n- und p-Gebiet (n-region 130, p-region 140), einem dazwischenliegenden aktiven Gebiet (active layer 7) sowie p- und n-Elektroden (p-electrode, n-electrode).

Das p-Gebiet (140) umfasst auf der aktiven Schicht (7) eine aus einer Mehrzahl einzelner Schichten (108a, 108b) gebildete Vielschicht-Struktur als Mantelschicht (multi-film clad layer 108) und darüber eine p-Kontaktschicht (p-contact layer 9), auf der die p-Elektrode (11) angeordnet ist. In ähnlicher Weise umfasst das n-Gebiet (130) eine Pufferschicht (buffer layer 102) auf dem Substrat (1) und darüber eine undotierte GaN-Schicht (undoped GaN layer 103)



sowie eine n-Kontaktschicht (n-contact layer 4), auf der die n-Elektrode (12) angeordnet ist. Zusätzlich sind zwei Vielschicht-Strukturen (multi-film layer 105, 106) unterhalb des aktiven Gebiets (7) ausgebildet, die beide zumindest zwei

unterschiedliche Einzelschichten (105a, 105b bzw. 106a, 106b) aufweisen, vgl. jeweils den dritten Absatz der Seiten 37 und 43 von Druckschrift D8. Die Vielschicht-Struktur mit Bezugszeichen 106 kann aus einer Vielzahl abwechselnd angeordneter Schichten (106a, 106b) bestehen, aber auch nur eine InGaN-Schicht (106a) und eine III-Nitrid-Schicht (106b) mit anderer Zusammensetzung umfassen, wobei die Reihenfolge der beiden Schichten 106a und 106b vertauscht und zusätzlich zwischen dieser Vielschichtstruktur (106) und der aktiven Schicht (7) eine in Fig. 4 nicht dargestellte n-dotierte Nitrid-Halbleiterschicht ausgebildet werden kann, vgl. in D8, Seite 43, Zeile 23 bis Seite 44, Zeile 12 und Seite 46, Zeilen 25 bis 29. Diese in Fig. 4 nicht dargestellte Schicht entspricht der anmeldungsgemäßen Spacerschicht (15), während die Vielschichtstruktur mit Bezugszeichen 106 eine Glättungsschicht darstellt.

Im Unterschied zur in Druckschrift D8 offenbarten Anordnung verändert sich der Indium-Anteil in der Glättungsschicht der Anordnung nach Anspruch 1 der Anmeldung nicht stufenweise, sondern monoton, wie in den Kurven A und B von Fig. 6C der Anmeldung dargestellt. Da der Fachmann der Druckschrift D8 keine Anregung entnehmen kann, von der stufenweisen Änderung der Dotierung abzuweichen, ist die Anordnung nach Anspruch 1 neu hinsichtlich der Druckschrift D8 und beruht diesbezüglich auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns.

Die übrigen Druckschriften D1 bis D4, D7 und D9 liegen weiter ab und haben in der mündlichen Verhandlung keine Rolle gespielt. Sie betreffen zwar einzelne Aspekte der beanspruchten Anordnung, können dem Fachmann aber keinen Hinweis bezüglich der speziellen Ausbildung der Glättungs- und Spacerschicht entsprechend Anspruch 1 geben.

Die Anordnung des Anspruchs 1 ist daher neu gegenüber den Druckschriften D1 bis D10, und sie wird dem Fachmann durch diesen Stand der Technik auch nicht nahegelegt, so dass sie patentfähig ist.

Dies gilt in gleicher Weise für das zugehörige Herstellungsverfahren des selbständigen Anspruchs 8.

5. Den selbständigen Ansprüchen 1 und 8 können sich die Unteransprüche 2 bis 7 bzw. 9 bis 11 anschließen, da sie die Anordnung nach Anspruch 1 bzw. das Verfahren nach Anspruch 8 vorteilhaft weiterbilden. Zudem sind in der geltenden Beschreibung mit Zeichnung die Gegenstände der Ansprüche ausreichend erläutert.

6. Bei dieser Sachlage war der angefochtene Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H01L vom 14. Mai 2019 aufzuheben und das Patent im beantragten Umfang zu erteilen.

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht der Anmelderin das Rechtsmittel der **Rechtsbeschwerde** zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel gerügt wird, nämlich

1. dass das beschließende Gericht nicht vorschriftsmäßig besetzt war,
2. dass bei dem Beschluss ein Richter mitgewirkt hat, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war,
3. dass einem Beteiligten das rechtliche Gehör versagt war,
4. dass ein Beteiligter im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten war, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat,
5. dass der Beschluss aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen ist, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind, oder
6. dass der Beschluss nicht mit Gründen versehen ist.

Die Rechtsbeschwerde ist **innerhalb eines Monats** nach Zustellung des Beschlusses

schriftlich durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzureichen oder

durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten in elektronischer Form. Zur Entgegennahme elektronischer Dokumente ist die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs bestimmt. Die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofs ist über die auf der Internetseite **www.bundesgerichtshof.de/erv.html** bezeichneten Kommunikationswege erreichbar. Die Einreichung erfolgt durch die Übertragung des elektronischen Dokuments in die elektronische Poststelle. Elektronische Dokumente sind mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen.

Dr. Strößner

Dr. Friedrich

Dr. Himmelmann

Dr. Kapels

prä