



BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 23/04

(AktENZEICHEN)

Verkündet am
30. Mai 2006

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 199 32 201.5-33

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 30. Mai 2006 unter Mitwirkung ...

beschlossen:

Der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 8. Januar 2004 wird aufgehoben und das Patent wird mit folgenden Unterlagen erteilt:

Patentansprüche 1 bis 6, Beschreibungsseiten 1 bis 3, 3a, 4, 6, 8 und 9, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 30. Mai 2006, ursprüngliche Beschreibungsseiten 5 und 7, und ursprüngliche Zeichnung, Figuren 1 bis 6.

Gründe

I

Die Patentanmeldung der Anmelderin und Beschwerdeführerin wurde unter Inanspruchnahme zweier japanischen Prioritäten vom 10. Juli 1998 (Aktenzeichen JP 10-196069 und JP 10-196073) am 9. Juli 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt mit der Bezeichnung „Photonische Halbleitervorrichtung“ mit 9 Patentansprüchen eingereicht.

Im Prüfungsverfahren wurden als Stand der Technik folgende Druckschriften ermittelt:

- 1) DE 196 29 720 A1,
- 2) K. Minegishi et al.: „Growth of p-type Zinc Oxide Films by Chemical Vapor Deposition“, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 36, (1997) Seiten L1453 bis L1455,
- 3) JP 08-139 361 A zusammen mit einem englischsprachigen Abstract und
- 4) DE 42 07 783 A1.

Die Anmelderin hat in ihren Anmeldungsunterlagen noch die Entgegenhaltungen

- 5) JP 9-45960 A und
- 6) JP 9-296936

genannt, wobei die zuletzt genannte Druckschrift offensichtlich nichts mit der Halbleitertechnik zu tun hat.

In der Anhörung vom 8. Januar 2004 wurde die Anmeldung von der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts zurückgewiesen, weil der Gegenstand des in der Anhörung überreichten Patentanspruchs 1 im Hinblick auf die Druckschriften 1) und 2) nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des Fachmanns beruhe.

Hiergegen richtet sich die zulässige Beschwerde der Anmelderin.

In der mündlichen Verhandlung vom 30. Mai 2006 überreicht die Beschwerdeführerin neue Ansprüche 1 bis 6 und die Beschreibungsseiten 1 bis 3 sowie 3a, 4, 6, 8 und 9 und vertritt die Ansicht, dass der Stand der Technik dem Gegenstand des Patentanspruchs 1 nicht patenthindernd entgegenstehe.

Sie stellt den Antrag,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 01 L des Deutschen Patent- und Markenamts vom 8. Januar 2004 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 6, Beschreibungsseiten 1 bis 3, 3a, 4, 6, 8 und 9, diese Unterlagen überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 30. Mai 2006, ursprüngliche Beschreibungsseiten 5 und 7, ursprüngliche Zeichnung, Figuren 1 bis 6.

Der in der mündlichen Verhandlung überreichte Patentanspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

„Photonische Halbleitervorrichtung, umfassend:
ein Substrat (2; 22; 32; 42; 52; 62);
eine auf dem Substrat (2; 22; 32; 42; 52; 62) vorgesehene ZnO-Pufferschicht (3; 23; 33; 43; 53; 63), die mit einem Dotierelement zur Verringerung des elektrischen Widerstands der ZnO-Pufferschicht dotiert ist; und
eine $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_z\text{N}$ -Verbindungs-Halbleiterschicht (5, 6, 7; 24, 25; 34, 35, 36; 45, 46, 47; 54, 55; 64, 65), die auf der ZnO-Pufferschicht vorgesehen ist, wobei $x + y + z = 1$, $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$, $0 \leq z \leq 1$ gilt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ZnO-Pufferschicht (3; 23; 33; 43; 53; 63) frei von den die $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_z\text{N}$ -Verbindungs-Halbleiterschicht (5, 6, 7; 24, 25; 34, 35, 36; 45, 46, 47; 54, 55; 64, 65) bildenden Elementen ausgebildet ist und mit mindestens einem Dotierelement aus der Gruppe bestehend aus Sc, Y, La, Ac, Tl, V Nb, Ta, P, Sb und Bi dotiert ist.“

Bezüglich der Unteransprüche 2 bis 6 und weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II

Die frist- und formgerecht erhobene Beschwerde ist zulässig. Sie ist auch begründet, weil dem Gegenstand des in der mündlichen Verhandlung überreichten Patentanspruchs 1 der ermittelte Stand der Technik nicht patenthindernd entgegensteht.

1) Ausweislich der Beschreibungseinleitung betrifft die vorliegende Anmeldung eine photonische Halbleitervorrichtung, insbesondere eines Verbindungshalbleiters auf GaN-Basis als aktive Schicht, wie diese bei Licht emittierenden Dioden (LED) oder Laserdioden (LD) eingesetzt werden.

Die Verbindungshalbleiter der III - V Gruppe haben die allgemeine Formel $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_z\text{N}$ mit $0 \leq x, y, z \leq 1$ und $x + y + z = 1$ und werden als Verbindungshalbleiter auf GaN-Basis bezeichnet.

Es sei auch schon bekannt, zur Herstellung von Verbindungshalbleitern auf GaN-Basis auf Silizium- bzw. Saphirsubstraten eine zur Gitteranpassung dienende Al-dotierte ZnO-Schicht einzufügen, vgl. geltende Beschreibungsseite 2, Abs. 2.

Jedoch haben die Erfinder herausgefunden, dass derartige Vorrichtungen insofern problematisch sind, als deren Lichtaussende-Charakteristika und deren physikalische Eigenschaften während des Betriebs sich allmählich verändern, weil das in der ZnO-Zwischenschicht eindotierte Al in die Verbindungshalbleiterschichten auf GaN-Basis diffundiert und so deren Zusammensetzung nachteilig verändert, vgl. die zugehörige Offenlegungsschrift Spalte 1, Zn. 50 bis 55 und Spalte 2, Zn. 26 bis 33.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung als technisches Problem die (objektive) Aufgabe zugrunde, Gegenmaßnahmen für das vorstehend angesprochene Problem der durch Diffusion sich allmählich ändernden Zusammensetzung der Verbindungshalbleiterschichten auf GaN-Basis vorzuschlagen.

Die Lösung ist im Patentanspruch 1 vom 30. Mai 2006 im Einzelnen angegeben. Hierbei ist es wesentlich, dass die ZnO-Pufferschicht zur Verringerung ihres elektrischen Widerstandes dotiert ist und dass die Dotierelemente frei sind von den die $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_z\text{N}$ -Verbindungshalbleiterschicht mit $0 \leq x, y, z \leq 1$ und $x + y + z =$

1 bildenden Elementen, d. h. speziell in der ZnO-Pufferschicht werden als Dotierelemente Sc, Y, La, Ac, Tl, V, Nb, Ta, P, As, Sb und Bi verwendet.

Speziell bedeutet diese Lehre, dass beim Dotieren der ZnO-Pufferschicht eines Verbindungshalbleiterelements auf GaN-Basis die Elemente B, Al, Ga und In der III Periodengruppe und das Element N der V Periodengruppe nicht verwendet werden dürfen.

2) Die geltenden Patentansprüche 1 bis 6 sind ursprünglich offenbart und somit zulässig.

Der geltende Patentanspruch 1 geht inhaltlich auf die ursprünglichen Ansprüche 1 bis 3 oder 9 zurück, wobei durch Verzicht auf Bor (B) als Dotierelement in der ZnO-Pufferschicht der Patentanspruch 1 zusätzlich eingeschränkt wurde. Die geltenden Unteransprüche 2 bis 6 gehen inhaltlich auf die ursprünglichen Unteransprüche 4 bis 8 in dieser Reihenfolge zurück.

3) Wie sich aus der Abhandlung zur erfinderischen Tätigkeit ergibt, ist die Lehre des Patentanspruchs 1 neu, weil eine photonische Halbleitervorrichtung mit einem Substrat, darauf mit einer ZnO-Pufferschicht und darauf mit einer $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_z\text{N}$ -Verbindungs-Halbleiterschicht, deren ZnO-Pufferschicht mit im Patentanspruch 1 definierten Auswahl von Elementen dotiert wird, im Stand der Technik nicht offenbart ist.

4) Die Lehre des Patentanspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmann, der hier als ein berufserfahrener, mit der Entwicklung von photonischen Halbleitervorrichtungen, wie Licht emittierende Dioden oder Laserdioden, befasster Diplom-Physiker oder Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik, jeweils mit Hochschulabschluss zu definieren ist.

Zunächst muss festgehalten werden, dass die Lehre des Patentanspruchs 1, der zufolge beim Dotieren der ZnO-Pufferschicht eines Verbindungshalbleiterelements auf GaN-Basis die Elemente B, Al, Ga und In der III Periodengruppe und das Stickstoff (N) aus der V Periodengruppe nicht eingesetzt werden dürfen, ist in dieser wörtlichen Form aus dem Stand der Technik nicht herzuleiten, weil das von den Erfindern analysierte Problem der Diffusion der Dotierelemente der ZnO-Schicht in die GaN-Verbindungs-Halbleiterschichten und damit verbundener Verschlechterung der Eigenschaften dieser Halbleiterschichten im Stand der Technik nicht angesprochen wurde.

Somit setzt im vorliegenden Fall die erfinderische Leistung schon bei der Problemanalyse ein (vgl. BGH GRUR 1985, 369, 370 re. Spalte Mitte - „Körperstativ“).

Der Fachmann gelangt auch nicht aufgrund anderer üblicher Problemstellungen ohne erfinderisches Zutun zu Gegenständen gemäß Patentanspruch 1, vgl. BGH GRUR 2003, 693 Leitsatz und 695, li. Spalte, vorle. Abs. – „Hochdruckreiniger“.

Die Entgegenhaltung 1) offenbart anhand des zweiten Ausführungsbeispiels ab Spalte 6 i. V. m. der Figur 3 eine

- lichtelektrische Halbleitervorrichtung (Lichtemittierende Halbleitervorrichtung)
- mit einem Substrat (Si-Substrat 9 niedrigen elektrischen Widerstands),
- auf dem eine mittels Al n-dotierte ZnO-Pufferschicht (epitaxiale ZnO-(0001)-Einkristallfilm mit niedrigem Widerstand als Pufferschicht 10) aufgebracht ist,
- und auf dem eine Folge von $\text{In}_x\text{Ga}_y\text{Al}_z\text{N}$ -Verbindungs-Halbleiterschichten mit $0 \leq x, y, z \leq 1$ und $x + y + z = 1$ (4, 5, 6 und 11) angeordnet sind, die zunächst n-dotiert (4, 11), als aktive

Schicht (Aktivschicht 5) undotiert und als weitere Schicht (6) p-dotiert sind.

In der Entgegenhaltung 2) wird darauf hingewiesen, dass mit B, Al, Ga und In als Donatoren in ZnO niedrige Widerstände dieser ZnO-Schicht erreicht werden können, vgl. dort den Abschnitt „Introduction“, Abs. 2.

Der Artikel befasst sich schwerpunktmäßig mit mittels Stickstoff (N) p-dotierten ZnO-Schichten.

In der Entgegenhaltung 5) wird die ZnO-Pufferschicht (ZnO buffer layer 10) mit Aluminium (Al) dotiert, um niedrige Widerstände zu erhalten, vgl. dort Fig. 3 i. V. m. Abschn. [0031] an der zugehörigen Computerübersetzung.

Schließlich offenbart die Entgegenhaltung 4), dass ZnO-Schichten mittels B oder Al n-dotiert werden können, um die elektrische Leitfähigkeit dieser Schichten zu erhöhen, vgl. dort Anspruch 1 i. V. m. Spalte 4, Abs. 2.

Somit wurden im Stand der Technik stets B, Al, Ga, In und N als Dotierelemente für ZnO-Pufferschichten genannt, die jedoch alle nicht in der gemäß Patentanspruch 1 definierten Gruppe von Dotierelementen aus Sc, Y, La, Ac, Ti, V Nb, Ta, P, Ab, Sb und Bi liegen.

Die in der Entgegenhaltung 3) und 5) vorgesehene ZnO-Pufferschicht ist offensichtlich undotiert.

Somit beruht die photonische Halbleitervorrichtung gemäß Patentanspruch 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns und ist daher patentfähig.

5) Die Unteransprüche 2 bis 6 betreffen nicht selbstverständliche Ausgestaltungen der photonischen Halbleitervorrichtung gemäß Patentanspruch 1 und sind ebenfalls patentfähig.

6) Die Beschreibung erfüllt die an sie zu stellenden Anforderungen, weil darin der Stand der Technik angegeben ist, von dem die Erfindung ausgeht, und darin die Erfindung hinreichend erläutert ist.

Daher war der angefochtene Beschluss aufzuheben und das Patent wie beantragt zu erteilen.

gez.

Unterschriften