

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 10. Februar 2011**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0060/09 - 3.4.03

Anmeldenummer: 97931666.8

Veröffentlichungsnummer: 0907969

IPC: H01L 33/00

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:

Lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement mit
Lumineszenzkonversionselement

Patentinhaber:

OSRAM Opto Semiconductors GmbH

Einsprechender:

ZENO Datenverarbeitungs GmbH
Kingbright Electronic Europe GmbH

Stichwort:

-

Relevante Rechtsnormen:

-

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):

EPÜ Art. 56

Schlagwort:

"Erfinderische Tätigkeit (nein)"

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Zwischenentscheidung der Einspruchsabteilung, das Patent Nr. 0 907 969 in geändertem Umfang aufrechtzuerhalten.
- Einziges Beschwerdeführerin ist die Einsprechende 2.
- II. Die Beschwerdeführerin beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen.
- III. In der mündlichen Verhandlung vor der Kammer beantragte die Beschwerdegegnerin, Patentinhaberin, das Patent in geändertem Umfang auf der Basis eines in der mündlichen Verhandlung eingereichten Satzes von Ansprüchen 1 bis 15 aufrechtzuerhalten.

Es wird diesbezüglich auch auf das Protokoll der mündlichen Verhandlung verwiesen.

Anspruch 1 gemäß diesem Antrag der Beschwerdegegnerin lautet:

"Lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement mit einem Halbleiterkörper (1), der im Betrieb des Halbleiterbauelements elektromagnetische Strahlung aussendet, mit mindestens einem ersten und mindestens einem zweiten elektrischen Anschluss (2, 3), die mit dem Halbleiterkörper (1) elektrisch leitend verbunden sind, und mit einem Lumineszenzkonversionselement, das mindestens einen Leuchtstoff aufweist, bei dem der Halbleiterkörper (1) eine Halbleiterschichtenfolge (7) aufweist, die geeignet ist, im Betrieb des Halbleiterbauelements elektromagnetische Strahlung eines

ersten Wellenlängenbereiches aus dem ultravioletten, blauen und/oder grünen Spektralbereich auszusenden, das Lumineszenzkonversionselement eine aus dem ersten Wellenlängenbereich stammende Strahlung in Strahlung eines vom ersten verschiedenen zweiten Wellenlängenbereiches umwandelt, derart, dass das Halbleiterbauelement mischfarbiges Licht, bestehend aus Strahlung des ersten Wellenlängenbereiches und Strahlung des zweiten Wellenlängenbereiches aussendet, und als Lumineszenzkonversionselement über oder auf dem Halbleiterkörper (1) eine Lumineszenzkonversionsschicht (4) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Halbleiterkörper (1) in einer Ausnehmung (9) eines lichtundurchlässigen Grundgehäuses (8) angeordnet ist und dass die Ausnehmung (9) mit einer eine Lumineszenzkonversionsschicht (4) aufweisenden Abdeckschicht versehen ist, wobei die Lumineszenzkonversionsschicht (4) durchweg eine konstante Dicke aufweist."

Anspruch 15 ist auf die Verwendung einer Mehrzahl von lichtabstrahlenden Halbleiterbauelementen gemäß einem der vorangehenden Ansprüche in einer vollfarbtauglichen LED-Anzeigevorrichtung gerichtet.

IV. Es wird auf die folgenden Dokumente Bezug genommen:

P1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 005, 31. Mai 1996 & JP 08 007614 A (NICHIA CHEM IND LTD), 12. Januar 1996 und englische Übersetzung

P2: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 542 (E-1441), 29. September 1993 & JP 05 152609 A (NICHIA CHEM IND LTD) und englische Übersetzung

P9: JP 49 122292 A und englische Übersetzung.

V. Die Beschwerdeführerin hat im Wesentlichen Folgendes vorgetragen:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 sei nicht neu gegenüber Dokument P2. Dokument P2 zeige ein lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement, das mischfarbiges Licht ausstrahle, mit allen Merkmalen des Anspruchs 1. Insbesondere zeige P2 eine Lumineszenzkonversionsschicht, die im Sinne des Streitpatents durchweg eine konstante Dicke aufweise. Gemäß Streitpatent seien nämlich, insbesondere bei der Ausführungsform gemäß der Figur 3, offenbar Dickschwankungen bis zu einem Faktor 2 bis 3 tolerierbar.

Zudem beruhe der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Aus Dokument P1 sei ein lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement, das mischfarbiges Licht ausstrahle, mit allen Merkmalen des Anspruchs 1 bekannt außer, dass der Halbleiterkörper in einer Ausnehmung eines lichtundurchlässigen Grundgehäuses angeordnet sei, und dass die Ausnehmung mit einer eine Lumineszenzkonversionsschicht aufweisenden Abdeckschicht versehen sei. Es sei aber für den Fachmann naheliegend, die Anordnung gemäß P1 in einem Standard-LED-SMD-Gehäuse unterzubringen. Da dieser Gehäusotyp üblicherweise ein lichtundurchlässiges Grundgehäuse mit einer Ausnehmung und einer Abdeckschicht aufweise, würde der Fachmann ohne erfinderisches Zutun zu dem Gegenstand des Anspruchs 1 gelangen.

VI. Die Beschwerdegegnerin hat im Wesentlichen wie folgt argumentiert:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 sei neu gegenüber Dokument P2. Insbesondere zeige P2 keine Lumineszenzkonversionsschicht mit einer durchweg konstanten Dicke und auch kein Grundgehäuse mit einer Ausnehmung.

Auch beruhe der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit. In Dokument P1 sei eine planare Lichtquelle mit einer Lichtleiterplatte insbesondere für die Verwendung als Rückbeleuchtung eines LCD-Displays gezeigt. Schon aufgrund des Vorhandenseins einer Lichtleiterplatte und der implizierten Abmessungen sei die Anordnung gemäß P1 nicht mit dem Anspruchsgegenstand vergleichbar. Weiterweise die Lumineszenzkonversionsschicht in P1 Unregelmäßigkeiten und damit keine durchweg konstante Dicke auf. Der Fachmann würde somit P1 nicht berücksichtigen. Zudem habe der Fachmann keinen Anlass, die Anordnung gemäß P1 gerade in einem SMD-Gehäuse mit Ausnehmung anzuordnen. In jedem Fall sei es nicht möglich die wesentlichen Lösungsmerkmale der P1 in einem solchen Gehäuse zu verwirklichen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.

2. *Antrag der Beschwerdegegnerin*

Die vorliegenden Ansprüche 1 bis 15 gemäß dem letztendlich einzigen Antrag der Beschwerdegegnerin wurden erst in der mündlichen Verhandlung vor der Kammer eingereicht.

Dieser Antrag entspricht jedoch dem vierten Hilfsantrag, der vor der mündlichen Verhandlung eingereicht wurde, mit der Streichung des damaligen Anspruchs 1 und des unter Artikel 123(2) EPÜ beanstandeten Anspruchsmerkmals "*nämlich Leuchtdiode*". Der bereits in diesem vierten Hilfsantrag enthaltene weitere unabhängige Anspruch 2 wurde damit zum neuen Anspruch 1.

Da die Behandlung der mit diesem Antrag verbundenen Änderungen in der mündlichen Verhandlung möglich war, hat die Kammer sie ins Verfahren zugelassen.

3. *Neuheit*

3.1 Dokument P1

3.1.1 Dokument P1 zeigt eine planare Lichtquelle mit einer blauen Leuchtdiode, einer Lichtleiterplatte und einer auf der Lichtleiterplatte vorgesehenen Fluoreszenzschicht, die einen Teil des blauen Lichtes absorbiert und dieses als beispielsweise orangefarbiges Licht wieder emittiert, sodass insgesamt weißes Licht ausgestrahlt wird.

Insbesondere zeigt P1, in der Terminologie des Anspruchs 1, ein lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement mit einem Halbleiterkörper (LED 1), der im Betrieb des

Halbleiterbauelements elektromagnetische Strahlung aussendet, mit mindestens einem ersten und mindestens einem zweiten elektrischen Anschluss, die mit dem Halbleiterkörper elektrisch leitend verbunden sind, und mit einem Lumineszenzkonversionselement (5, 6), das mindestens einen Leuchtstoff aufweist, bei dem der Halbleiterkörper eine Halbleiterschichtenfolge aufweist, die geeignet ist, im Betrieb des Halbleiterbauelements elektromagnetische Strahlung eines ersten Wellenlängenbereiches aus dem ultravioletten, blauen und/oder grünen Spektralbereich auszusenden (blau). Das Lumineszenzkonversionselement wandelt eine aus dem ersten Wellenlängenbereich stammende Strahlung (blau) in Strahlung eines vom ersten verschiedenen zweiten Wellenlängenbereiches (z.B. orange) um, derart, dass das Halbleiterbauelement Mischstrahlung, bestehend aus Strahlung des ersten Wellenlängenbereiches und Strahlung des zweiten Wellenlängenbereiches aussendet. Zudem ist in P1 als Lumineszenzkonversionselement über oder auf dem Halbleiterkörper (1) eine Lumineszenzkonversionsschicht (5, 6) vorgesehen (Übersetzung, Absätze 0006 bis 0010; Figuren 1 und 2).

- 3.1.2 Die Beschwerdegegnerin hat argumentiert, dass die Leuchtdiode samt Lichtleiterplatte aus P1 nicht als lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement im Sinne des Streitpatents verstanden werden könne.

Dokument P1 befasst sich u.a. mit einer planaren Lichtquelle zur Verwendung als Beleuchtung von Bedienungsschaltern (Übersetzung, 0001, 0020). Es handelt sich hierbei um ein Bauteil, das ein Element einer komplexeren Anordnung (Bedienungsschalter) bildet, das auf Halbleitertechnik beruht und Licht abstrahlt, so

dass es sich im fachüblichen Sprachgebrauch unter der im Streitpatent benutzten allgemeinen Bezeichnung "*lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement*" subsumieren lässt. Dabei schließt diese Bezeichnung das Vorhandensein einer Lichtleiterplatte, wie in P1, als Bestandteil des Halbleiterbauelements auch nicht aus. Darüber hinaus sind die Abmessungen einer Lichtleiterplatte für einen Bedienungsschalter nicht so, dass die planare Lichtquelle einschließlich Lichtleiterplatte sich nicht in der üblichen Fachsprache als *lichtabstrahlendes Halbleiterbauelement* bezeichnen ließe.

3.1.3 Damit zeigt Dokument P1 eine Anordnung, die sämtliche Merkmale des Oberbegriffes des Anspruchs 1 aufweist.

3.1.4 Gemäß P1 befindet sich auf einer Fläche der transparenten Lichtleiterplatte (2) eine transparente Folie (6), welche fluoreszierendes Material (5) auf ihrer Oberfläche oder im Inneren aufweist, das durch das von der blauen Leuchtdiode ausgestrahlte Licht angeregt wird, sodass es Fluoreszenzlicht ausstrahlt (Übersetzung, Absatz 0006).

Nach einem Ausführungsbeispiel ist die transparente Folie (6), auf der sich ggf. das fluoreszierende Material befindet, mit winzigen Unregelmäßigkeiten ("minute irregularities [lit.: depressions and protrusions]", (Vorsprünge und Vertiefungen)) auf ihrer Oberfläche versehen (Übersetzung, Anspruch 2 und Absatz 0009).

Laut P1 dienen die winzigen Unregelmäßigkeiten auf der Oberfläche der Folie (6) (und ggf. damit auf der

Oberfläche des fluoreszierenden Materials) dazu, das abgestrahlte Licht zu zerstreuen und die Bildung von Interferenzmustern zu vermeiden. Zudem dienen die Unregelmäßigkeiten dem Zweck, ein Ankleben der Folie an der Oberfläche der Lichtleiterplatte (2) zu vermeiden, damit die Folie leicht heruntergezogen werden kann und damit auf einfache Weise der Farbton, der von der Lumineszenzkonversionsschicht bestimmt wird, geändert werden kann (Übersetzung, Absätze 0012, 0013 und 0019).

Gemäß P1 wird mit der Anordnung homogenes weißes Licht abgestrahlt (Übersetzung, Abstract, "Purpose" und Absätze 0017, 0018). Die winzigen Unregelmäßigkeiten haben somit offensichtlich keinen nennenswerten Einfluss auf die Farbe des abgestrahlten Lichtes.

Zur Bedeutung der im Anspruch 1 enthaltenen Forderung einer durchwegs konstanten Dicke der Lumineszenzkonversionsschicht ist in der ursprünglichen Anmeldung sowie im erteilten Patent Folgendes offenbart: *"Um eine einheitliche Farbe des abstrahlten Lichtes sicherzustellen, ist vorteilhafterweise die Lumineszenzkonversionsschicht derart ausgebildet, dass sie durchweg eine konstante Dicke aufweist. Dies hat den besonderen Vorteil, dass die Weglänge des von dem Halbleiterkörper abgestrahlten Lichtes durch die Lumineszenzkonversionsschicht hindurch für alle Strahlungsrichtungen nahezu konstant ist. Dadurch kann erreicht werden, dass das Halbleiterbauelement in alle Richtungen Licht derselben Farbe abstrahlt."* (vgl. Anmeldung, Seite 4, Zeilen 25 bis 33 bzw. Patent, Absatz [0016]).

Entgegen der von der Beschwerdegegnerin vertretenen Auffassung würde jedoch der Fachmann hieraus nicht auf das Nichtvorhandensein irgendwelcher auch noch so kleiner Schichtdickeschwankungen oder gar winziger Oberflächenunregelmäßigkeiten wie in P1 schließen, sondern nur auf das Fehlen substantieller Schwankungen in der Dicke der Lumineszenzkonversionsschicht, die zu einer nicht einheitlichen Farbe des abgestrahlten Lichtes führen würden.

Die Lumineszenzkonversionsschicht aus P1 weist somit durchweg eine konstante Dicke im Sinne des Streitpatents auf.

- 3.1.5 Nicht gezeigt im Dokument P1 sind jedoch die Merkmale des Anspruchs 1, nach welchen der Halbleiterkörper in einer Ausnehmung eines lichtundurchlässigen Grundgehäuses angeordnet ist und die Ausnehmung mit einer eine Lumineszenzkonversionsschicht aufweisenden Abdeckschicht versehen ist.

Dokument P1 enthält tatsächlich keine Angaben über mögliche Gehäuse oder sonstige Schutz- oder Montagemaßnahmen für die gezeigte planare Lichtquelle bei der angesprochenen Verwendung als Rückbeleuchtung von LCD-Displays oder als Beleuchtung von Bedienungsschaltern.

- 3.1.6 Damit ist der Gegenstand des Anspruchs 1 neu gegenüber Dokument P1 (Artikel 54(1) und (2) EPÜ 1973).

3.2 Dokument P2

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist im Übrigen entgegen der von der Beschwerdeführerin vertretenen Ansicht auch neu gegenüber dem Dokument P2 (Artikel 54(1) und (2) EPÜ 1973). So weist die Lumineszenzkonversionsschicht aus P2, wie dort insbesondere den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, keine durchweg konstante Dicke auf. Zudem stellt die Aufnahme (2) für den Halbleiterkörper in P2 kein Grundgehäuse mit einer Ausnehmung wie im vorliegenden Anspruch 1 dar.

4. *Erfinderische Tätigkeit*

4.1 Aufgrund der vorstehenden dargelegten Unterschiede des Anspruchs 1 gegenüber Dokument P1 lässt sich die zu lösende objektive Aufgabe bezüglich P1 dahin gehend formulieren, die uniform weiße planare Lichtquelle gemäß P1, insbesondere im Hinblick auf die konkret in P1 angesprochene Anwendung als Beleuchtung für Bedienungsschalter, in einer den empfindlichen Halbleiterkörper schützenden und für die industrielle Handhabung und Montage geeigneten Bauform anzubieten.

Die Aufgabenstellung ist für einen auf dem vorliegenden Gebiet der LED-Technik tätigen Fachmann naheliegend.

4.2 Die beanspruchte Lösung besteht darin, den Halbleiterkörper in einer Ausnehmung eines lichtundurchlässigen Grundgehäuses anzuordnen und die Ausnehmung mit einer die Lumineszenzkonversionsschicht aufweisenden Abdeckschicht zu versehen.

Wie von der Beschwerdeführerin argumentiert, sind z.B. sogenannte SMD-Gehäuse (Surface-Mounted-Device-Gehäuse) seit längerer Zeit ein weitverbreiteter Industriestandard für LEDs und stellen für den Fachmann erkennbar eine im Hinblick auf die vorstehende, zu lösende objektive Aufgabe durchaus geeignete Bauform dar. Es wäre somit für den Fachmann naheliegend, auf derartige Gehäuse zurückzugreifen.

Wie dem Fachmann bekannt ist, weisen solche LED-SMD-Gehäuse ein lichtundurchlässiges Grundgehäuse mit einer Ausnehmung, in der der Halbleiterkörper angeordnet ist, auf, wobei die Ausnehmung mit einer transparenten Abdeckung versehen ist (vgl. z.B. Dokument P9; Figuren 2 bis 4).

Der Fachmann würde folglich eine blaues Licht ausstrahlende Leuchtdiode in der Ausnehmung des lichtundurchlässigen Grundgehäuses eines solchen bekannten LED-SMD-Gehäuses anordnen und die Ausnehmung mit einer transparenten Abdeckung versehen. Zudem würde der Fachmann, entsprechend der Lehre des Dokuments P1, zur Erzeugung von uniformem weißem Licht, die Abdeckung mit einer Lumineszenzkonversionsschicht konstanter Dicke, die z.B. orangefarbig fluoresziert, versehen.

Damit würde der Fachmann also ohne erfinderisches Zutun zu einem lichtabstrahlenden Halbleiterbauelement gelangen, bei dem der Halbleiterkörper in einer Ausnehmung eines lichtundurchlässigen Grundgehäuses angeordnet ist und die Ausnehmung mit einer eine Lumineszenzkonversionsschicht aufweisenden Abdeckschicht versehen ist, wobei die Lumineszenzkonversionsschicht

durchweg eine konstante Dicke aufweist, wie dies der vorliegende Anspruch 1 verlangt.

Des weiteren würde, wie von der Beschwerdeführerin argumentiert, der Fachmann unmittelbar erkennen, dass die Oberfläche der Ausnehmung in dem lichtundurchlässigen Grundgehäuse des Standard-LED-SMD-Gehäuses als reflektierende Oberfläche und die transparente Abdeckung als Lichtleiterplatte fungieren und damit, wie in P1, zu einer uniformen Verteilung des von der blauen Leuchtdiode abgestrahlten Lichtes führen. Zudem wird, was in P1 als besonders vorteilhaft angesehen wird, die Lumineszenzkonversionsschicht sich nicht direkt in Kontakt mit der Leuchtdiode befinden, sodass keine Degradation des fluoreszierenden Materials eintritt (P1, Übersetzung, Absätze 0004 und 0019). Schließlich bleibt auch die Möglichkeit einer Änderung der Farbe durch Abziehen und Austauschen der Lumineszenzkonversionsschicht, wie in P1 als vorteilhaft hervorgehoben, erhalten.

Damit ist es für den Fachmann unmittelbar ersichtlich, dass die in P1 hervorgehobenen Vorteile ohne Weiteres in einem Standard-LED-SMD-Gehäuse realisierbar sind.

Das Argument der Beschwerdegegnerin, ein SMD-Gehäuse sei offensichtlich ungeeignet für die Umsetzung der Lehre des Dokuments P1 ist damit nicht überzeugend.

Die Beschwerdegegnerin hat auch argumentiert, der Fachmann hätte gar keinen Anlass gerade diese Gehäuseform aus der Vielzahl der verfügbaren Bauformen, wie die Radialbauform oder das SMD-Gehäuse ohne Ausnehmung, auszuwählen.

Ein SMD-Gehäuse ist jedoch, wie dem Fachmann bekannt, gegenüber einer herkömmlichen Radialbauform aufgrund seiner einfacheren Handhabung und Montage die bevorzugte Wahl. Darüber hinaus liegen gerade die Vorteile des SMD-Gehäuses mit Ausnehmung im Hinblick auf die vorstehenden offensichtlichen Vorzüge bei der Umsetzung der Lehre der P1 zur Erzeugung von weißem Mischlicht auf der Hand.

- 4.3 Aus diesen Gründen ergibt sich der Gegenstand des Anspruchs 1 in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik und beruht somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 56 EPÜ 1973).

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird widerrufen.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

S. Sánchez Chiquero

G. Eliasson