



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
22. Februar 2017

6 Ni 7/15 (EP)

(Aktenzeichen)

...

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das europäische Patent 0 929 992

(DE 698 16 958)

hat der 6. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 22. Februar 2017 durch die Vorsitzende Richterin Friehe sowie die Richter Schwarz, Dipl.-Ing. Müller, Dipl.-Phys. Univ. Dipl.-Wirtsch.-Phys. Arnoldi und Dipl.-Ing. Matter

für Recht erkannt:

- I. Das Patent 0 929 992 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland im Umfang der Patentansprüche 1 bis 3 sowie der Patentansprüche 7 und 8, soweit diese auf die Patentansprüche 1 bis 3 zurückbezogen sind, für nichtig erklärt.
- II. Die Kosten des Rechtsstreits trägt die Beklagte.
- III. Das Urteil ist gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 110 % des zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist eingetragene Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 0 929 992 (Streitpatent), das am 16. Juli 1998 unter Inanspruchnahme der Priorität aus der europäischen Anmeldung 97 202 400 vom 1. August 1997 als internationale Anmeldung PCT/IB98/01077 angemeldet wurde. Diese wurde am 11. Februar 1999 als WO 99/007186 A2 veröffentlicht.

Das am 6. August 2003 veröffentlichte Streitpatent trägt die Bezeichnung „Circuit Arrangement, and Signaling Light Provided with the Circuit Arrangement“, in der

deutschen Übersetzung „Schaltungsanordnung mit dabei passender Signalleuchte“ und umfasst in der vom europäischen Patentamt erteilten Fassung 8 Patentansprüche, wobei mit der Nichtigkeitsklage vom 23. Februar 2015 das Patent nur im Umfang der erteilten Patentansprüche 1 bis 3 sowie der Patentansprüche 7 und 8, sowie diese auf die Patentansprüche 1 bis 3 rückbezogen sind, angegriffen worden ist.

Die Beklagte verteidigt das Streitpatent, soweit es mit der Nichtigkeitsklage angegriffen wird, nur noch in beschränkter Fassung nach den mit Schreiben vom 4. November 2016 eingereichten Hilfsanträgen I bis IV sowie nach den in der mündlichen Verhandlung vom 22. Februar 2017 neu eingereichten Hilfsanträgen Ia, Ib, IIa und IIIa, und zwar in der Reihenfolge gemäß dem weiter unten wiedergegebenen Antrag. Den mit Schreiben vom 4. November 2016 ebenfalls eingereichten, ebenfalls auf eine beschränkte Verteidigung gerichteten neuen Hauptantrag hat die Beklagte in der mündlichen Verhandlung nicht weiterverfolgt.

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag I** vom 4. November 2016 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) and provided with
 - input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
 - input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
 - a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
 - output terminals (C, D) coupled to said converter (III) for coupling with said semiconductor light source (LB);
 - voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D) so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),

- said semiconductor light source (LB), wherein said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D) and wherein the semiconductor light source comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected.

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag Ia** vom 22. Februar 2017 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) and provided with

- input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
- input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
- a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
- output terminals (C, D) coupled to said converter (III) for coupling with said semiconductor light source (LB);
- voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D),
- said semiconductor light source (LB), wherein said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D) and wherein the semiconductor light source comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected,
- wherein the voltage detection means (II) generate a signal S if a voltage V_u obtains at the output terminals (C, D) which is higher than a threshold voltage V_{ud} .

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag Ib** vom 22. Februar 2017 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) comprising a matrix of LEDs, which are electrically interconnected, and provided with

- input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
- input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
- a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
- output terminals (C, D) coupled to said converter (III) for coupling with said semiconductor light source (LB);
- voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D),
- wherein the voltage detection means (II) generate a signal S if a voltage V_u obtains at the output terminals (C, D) which is higher than a threshold voltage V_{ud} .

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag II** vom 4. November 2016 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) and provided with

- input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
- input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
- a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
- output terminals (C, D) coupled to said converter (III) for coupling with said semiconductor light source (LB);

- voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D) so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),
- said semiconductor light source (LB), wherein said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D), wherein the semiconductor light source comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected, and wherein each LED has a forward voltage of between 2 V and 3 V defined at an operating current of 250 mA and at an ambient temperature of 25 °C.

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag IIa** vom 22. Februar 2017 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) comprising a matrix of LEDs, which are electrically interconnected, and wherein each LED has a forward voltage of between 2 V and 3 V defined at an operating current of 250 mA and at an ambient temperature of 25 °C, and provided with
 - input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
 - input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
 - a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
 - output terminals (C, D) coupled to said converter (III) for coupling with said semiconductor light source (LB),
 - voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D) so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB).

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag III** vom 4. November 2016 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) and provided with

- input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
- input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
- a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
- output terminals (C, D) coupled to said converter (III) for coupling with said semiconductor light source (LB);
- said semiconductor light source (LB), wherein said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D) wherein the semiconductor light source comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected,
- voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D), so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),
wherein the voltage detection means generate a signal S if a voltage at the output terminals (C, D) is
higher than a threshold voltage V_{ud} , the threshold voltage being selected to provide for a detection of a defect in case of a partly defective semiconductor light source (LB)

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag IIIa** vom 22. Februar 2017 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) comprising a matrix of LEDs, which are electrically interconnected, and provided with

- input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
- input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
- a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
- output terminals (C, D) coupled to said converter (III) for coupling with said semiconductor light source (LB);
- voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D),

wherein the voltage detection means generate a signal S if a voltage at the output terminals (C, D) is higher than a threshold voltage V_{ud} , the threshold voltage being selected to provide for a detection of a defect in case of a partly defective semiconductor light source (LB)

Der Patentanspruch 1 gemäß **Hilfsantrag IV** vom 4. November 2016 lautet:

1. A circuit arrangement suitable for operating a semiconductor light source (LB) and provided with

- input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
- input filter means (I) coupled to said input terminals (A, B),
- a converter (III) coupled to said input filter means (I), said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source and comprises a control circuit,
- output terminals (C, D),
- voltage detection means (II), coupled to said converter (III) and to said output terminals (C, D), for voltage detection at the output terminals (C, D), and
- said semiconductor light source (LB), wherein said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D);

wherein said voltage detection means (II) includes an RC network and is configured to provide an output signal (S) if a voltage V_u at the output terminals (C, D) exceeds and remains higher than a threshold voltage V_{ud} , so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB).

Gemäß allen geltenden Anträgen ist dem jeweiligen Patentanspruch 1 der Patentanspruch 7 nebengeordnet, der folgenden Wortlaut hat:

7. A signaling light provided with a housing containing a semiconductor light source (LB), characterized in that the signaling light is provided with the circuit arrangement as claimed in any one of the preceding claims.

Bei den ebenfalls angegriffenen Patentansprüchen 2, 3 und 8 handelt es sich um auf den Patentanspruch 1 oder 7 unmittelbar oder mittelbar rückbezogene Unteransprüche.

Die Klägerin trägt vor, die Gegenstände der Patentansprüche 1 gemäß den geltenden Anträgen der Beklagten gingen über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinaus, in der sie ursprünglich eingereicht worden sei. Außerdem führten die geltenden Anträge zu einer Erweiterung des Schutzbereichs.

Hinsichtlich der geltenden Anträge macht die Klägerin auch geltend, die darin beanspruchten Schaltungsanordnungen seien hinsichtlich ihrer tatsächlichen Realisierung zumindest am Prioritätstag des Streitpatents nicht so deutlich und vollständig offenbart gewesen, dass ein Fachmann sie ausführen konnte.

Abgesehen davon sei der mit der Klage angegriffene Gegenstand des Streitpatents schon mangels Neuheit, zumindest aber mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig und daher für nichtig zu erklären.

Dies stützt sie neben anderen auf die Druckschriften (Nummerierung und Kurzzeichen nach Klageschriftsatz und weiteren Schriftsätzen):

- E3** Power Integrations, Inc. "Constant Current/Constant Power Regulation Circuits for TOPSwitch[®] Design Note DN-14. Jun 1996. Seiten 1 bis 16
- E17** WO 96 / 02970 A1

Die Klägerin beantragt,

die Nichtigkeitserklärung des Patents im Umfang der Patentansprüche 1 – 3 und 7 und 8, wobei die Patentansprüche 7 und 8 nur insoweit angegriffen sind, als dass sie auf die angegriffenen Patentansprüche 1 – 3 rückbezogen sind, nicht aber in ihrem Rückbezug auf die nichtangegriffenen Patentansprüche 4 – 6.

Die Beklagte verteidigt das Patent nur noch beschränkt. Sie beantragt,

die Nichtigkeitserklärung des Patents im angegriffenen Umfang, soweit es über eine der folgenden verteidigten Fassung hinausgeht, und zwar in der folgenden Reihenfolge:
Hilfsantrag I, I a, I b, II, II a, III, III a, IV.

Zum Beleg der von der Klägerin in Abrede gestellten Ausführbarkeit der Erfindung stützt sich die Beklagte auf folgende Unterlagen:

- B5** POSSELT, J. L.: Design of Burn-In Test Systems for High Power Light Emitting Diodes. Masterarbeit an der University of California, Berkeley, approved 5 August 1997.
- B6** MORKOC, H.: Handbook of Nitride Semiconductors and Devices. Kapitel 1: "Light-Emitting Diodes and Lighting", Seiten 1 bis 22 und 70 bis 76. 2009
- B7** Lumileds Holding B.V.: Stronger Every Day ©2015
- B8** LANDAU, St.: "High-power in a 1mm square chip: the origin of the 350mA "one Watt" LED". In: LEDs Magazine. Recherchiert am 16.10.2015

<http://www.ledsmagazine.com/articles/2006/11/high-power-in-a-1-mm-square-chip-the-origins-of-the-350ma-one-watt-led.html>

Im Übrigen dürfe von der Patentinhaberin nicht verlangt werden, für jeden denkbaren Einzelfall ein nacharbeitbares Ausführungsbeispiel zu offenbaren, vielmehr sei ein einziges für eine vollständige und ausführbare Offenbarung hinreichend. Dieser Anforderung genüge die Patentschrift.

Die Beklagte hebt besonders hervor, die wesentliche Leistung der Erfinder bestünde darin, dass sie erkannt hätten, dass es zum einen wider einem Vorurteil der Fachwelt zu einem Ausfall von Leuchtdioden gekommen sei, die für den Einsatz in Ampelanlagen geeignet gewesen seien, und dass zum anderen auch der Ausfall eines Teil der Leuchtdioden eines Arrays anhand der an einem solchen Array anliegenden Spannung erkennbar sei.

Insofern beruhe bereits ein großer Teil der Darlegung des der Erfindung zugrundeliegenden Problems in der Patentschrift auf Erkenntnissen der Erfinder. Die Patentschrift beinhalte daher in der Beschreibungseinleitung, die ansonsten der Schildung des bekannten Standes der Technik sowie der daran erkannten Nachteile diene, bereits wesentliche Lösungsansätze, die bei der Auslegung der Patentansprüche zu berücksichtigen seien.

Die Beklagte hat sowohl schriftsätzlich als auch in der mündlichen Verhandlung unter Verweis auf den Absatz 0004 der Streitpatentschrift geltend gemacht, über die Spannungsdetektion an den Ausgangsklemmen der Schaltungsanordnung zum Betreiben einer Halbleiterlichtquelle ließen sich beliebige Fehler in der Halbleiterlichtquelle bestimmen und zudem ließe sich daraus ein Signal generieren, das für geeignete Maßnahmen genutzt werden könne.

Wegen des Wortlauts der Patentansprüche erteilter Fassung sowie der zwischenzeitlich gestellten Anträge sowie zum schriftsätzlichlichen Vortrag der Beteiligten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

Der Senat hat den Parteien einen qualifizierten Hinweis vom 4. Oktober 2016 zugeleitet, auf den Bezug genommen wird.

Entscheidungsgründe

A.

Die zulässige Klage erweist sich als begründet. Soweit die Beklagte die angegriffenen Patentansprüche nicht mehr in der erteilten, sondern nur noch in einer geänderten Fassung verteidigt, ist das Streitpatent im Umfang der angegriffenen erteilten Ansprüche bereits ohne Sachprüfung teilweise für nichtig zu erklären. Die Klage ist darüber hinaus aber auch in Bezug auf die verteidigten Fassungen der Beklagten für nichtig zu erklären, da in Bezug auf diese Fassungen wenigstens einer der in Frage stehenden Nichtigkeitsgründe der Erweiterung des Schutzbereichs nach Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 4 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 Buchst. d) EPÜ oder der fehlenden Ausführbarkeit infolge unzureichender Offenbarung nach Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 2 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 Buchst. b) EPÜ oder der mangelnden Patentfähigkeit gemäß Artikel II § 6 Absatz 1 Nr. 1 IntPatÜG, Art. 138 Abs. 1 Buchst. a) EPÜ i. V. m. Art. 52, 54, 56 EPÜ gegeben ist.

I. Zum Gegenstand des Streitpatents

1. Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Betreiben einer Halbleiterlichtquelle. Hintergrund des Streitpatents sind Halbleiterlichtquellen, speziell Leuchtdioden (LEDs), die hinsichtlich ihrer Leuchtkraft im Zeitraum um den hier maßgeblichen Prioritätszeitpunkt so hohe Werte erreicht hatten, dass sie für Beleuchtungszwecke und insbesondere auch für Signalleuchten verwendet werden konnten. Halbleiterlichtquellen haben bei solchen Anwendungen gegenüber den bis dahin üblichen Glühlampen den Vorteil, dass sie eine erheblich längere Lebensdauer und einen wesentlich geringeren Leistungsverbrauch haben. Anders als Glühlampen sind LEDs nicht für den Betrieb an Wechselspannung geeignet, sondern können ausschließlich mit Gleichspannung betrieben werden. Außerdem ist eine Betriebsspannung von wenigen Volt ausreichend, dabei werden üblicherweise mehrere LEDs in Reihen- sowie in Parallelschaltung (=Array oder Matrix) miteinander verbunden und an eine gemeinsame Energiequelle angeschlossen.

LEDs haben die Eigenschaft, dass ihre Helligkeit durch den Wert des durch sie fließenden Stroms bestimmt wird, während sich die anzulegende Spannung unabhängig von der Leistung nur in einem engen Bereich ändert. Die Energiequelle

sollte daher vor allem einen möglichst gleichmäßigen Strom liefern, also als Stromgenerator wirken. Dadurch entsteht die Gefahr, dass bei einem Ausfall einer oder mehrerer LEDs an den Ausgangsklemmen des Stromgenerators eine unerwünscht hohe Spannung auftritt, da der Stromgenerator auch bei zunehmendem Widerstand versucht, immer den gleichen Strom zu liefern. Wenn der Betrieb in einem solchen Zustand für längere Zeit fortgesetzt wird, besteht die Gefahr, dass die speisende Energiequelle Schaden nimmt. In LED-Arrays können auch Kurzschlüsse auftreten, die zwar nicht unmittelbar den Stromgenerator beeinträchtigen, aber zumindest zu einer verringerten Lichtausbeute führen (Streitpatentschrift, Absatz 0002).

2. In der Streitpatentschrift ist angegeben, es sei Aufgabe der Erfindung, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, bei der diese Nachteile vermieden werden. (Absatz 0003).

3. Laut Absatz 0007 der Streitpatentschrift ist es wohl die eigentliche Aufgabe der Erfindung gewesen, eine Treiberschaltung für eine Halbleiterlichtquelle zu entwerfen, die bei einem Betrieb in einer Verkehrsampel das elektrische Verhalten einer klassischen Glühlampe simuliert.

Verkehrsampeln in Verkehrsregelungssystemen seien üblicherweise mit einem so genannten Konfliktmonitor ausgerüstet, der regelmäßig die Spannung zwischen den Anschlussklemmen der betreffenden Verkehrsampel messe. Die Steuerung der Verkehrsampel erfolge üblicherweise mit Hilfe eines Festkörperrelais. Wenn das Festkörperrelais nicht leitend ist, fließt gewöhnlich ein kleiner Leckstrom. Wenn die Verkehrsampel eine (intakte) Glühlampe ist, hat sie einen niedrigen Widerstand, und der durch die Lampe fließende Leckstrom führt nicht zu einem merkbaren Anstieg der Spannung zwischen den Anschlussklemmen. Wenn die Glühlampe defekt ist, wird ihr Widerstand sehr hoch, wodurch das Auftreten des Leckstroms zu einem erheblichen Anstieg der Spannung zwischen den Anschlussklemmen führt. Die hohe Spannung zwischen den Anschlussklemmen stellt für den Konfliktmonitor also ein Anzeichen dafür dar, dass die angeschlossene Lampe defekt ist.

4. Der Senat legt seiner Entscheidung hinsichtlich einzelner Merkmale der verteidigten Patentansprüche nachstehendes Verständnis des Fachmanns zugrunde, wobei der hier anzunehmende Fachmann ein Diplom-Ingenieur (FH) der

Fachrichtung Elektrotechnik ist, der Treiberschaltungen für Halbleiterlichtquellen entwirft.

(Die Gliederung der jeweiligen Patentansprüche 1 gemäß den jeweiligen Hilfsanträgen ist im Zusammenhang mit deren Diskussion wiedergegeben.)

Merkmal b:

b suitable for operating a semiconductor light source (LB)

Die beanspruchte Schaltungsanordnung muss so ausgestaltet sein („suitable“), dass damit eine Halbleiterlichtquelle betrieben werden kann. Eine konkrete Aussage über die Eigenschaften oder Ausführung der Schaltung, die über die weiter in den jeweiligen Patentansprüchen 1 genannten Merkmale hinausgingen, verbindet der Fachmann mit dieser Eignungsangabe nicht.

Merkmal c-3b:

c-3b said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source

Unter einem Stromgenerator (“current generator”) versteht der Fachmann einen aktiven Zweipol, der an seinen Anschlusspunkten einen elektrischen Strom liefert. Die wesentliche Eigenschaft eines Stromgenerators – häufig auch als Stromquelle bezeichnet – besteht darin, dass der Strom nur gering, oder bei dem Modell der idealen Stromquelle gar nicht, von der elektrischen Spannung an seinen Anschlusspunkten abhängt. Die Stromstärke ist im Idealfall also auch unabhängig vom jeweilig angeschlossenen Verbraucher. Im technischen Gebrauch wird der Stromgenerator bzw. –quelle auch als Konstantstromquelle bezeichnet.

Merkmal c-3:

c-3 and comprises a control circuit,

Im Zusammenhang mit dem Wandler („converter“) ist ein Steuerkreis („control circuit“) beansprucht. Dieser Steuerkreis dient ausschließlich der Ansteuerung der Leistungshalbleiterschalter in dem Wandler, den der Fachmann im vorliegenden Zusammenhang als AC/DC- oder DC/DC-Wandler versteht, der - wie vorstehend zum Merkmal c-3b ausgeführt - einen konstanten Ausgangsstrom liefern soll und dementsprechend geregelt wird.

Merkmal d-1:

d-1 - voltage detection means (II),

Die Spannungsdetektionsmittel („voltage detection means“) umfassen jegliche Bauteile, ebenso Schaltungen, die in nicht näher angegebener Weise ihr Betriebsverhalten in Reaktion auf die an ihnen anliegende Spannung oder in Reaktion auf Spannungsänderungen ändern.

Merkmal d-3:

d-3 - wherein the voltage detection means (II) generate a signal S if a voltage V_u obtains at the output terminals (C, D) which is higher than a threshold voltage V_{ud} .

Die Spannungsdetektionsmittel sollen ein Signal („output signal (S)“) abgeben können, abhängig davon, ob die an dem Spannungsdetektionsmittel anliegende Spannung eine bestimmte – aber nicht konkret angegebene – Höhe überschreitet. Wie dieses Signal im weiteren verarbeitet wird, ist erst im nicht angegriffenen Patentanspruch 4 angegeben, nicht aber in den jeweiligen Patentansprüchen 1, mit denen die Patentinhaberin das Patent vorrangig oder hilfsweise verteidigt. Insbesondere entnimmt der Fachmann dem Merkmal d-3 nicht, dass das Signal S die Wirkung hat, dass dem potentiell detektierten Fehler oder dessen Ursache entgegengewirkt oder eine Auswirkung desselben vermindert wird.

Merkmal d-2a:

d-2a so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),

Der Fachmann misst der Formulierung „to provide for“ nicht mehr Bedeutung zu, als dass das Erkennen eines Fehlers in der Halbleiterlichtquelle ermöglicht wird. Eine qualitative Aussage darüber, wie viele und ggf. welche Fehler in der Halbleiterlichtquelle auftreten und anhand welchen Spannungswerts oder –verlaufs erkannt werden können, ist unbestimmt und bleibt daher weitergehenden Maßnahmen des Fachmanns überlassen.

Merkmale d-3a:

- d-3a the threshold voltage being selected to provide for a detection of a defect in case of a partly defective semiconductor light source (LB).

Unter einer teilweisen defekten Halbleiterlichtquelle („a partly defective semiconductor light source“) versteht der Fachmann den Fall, dass bei einem Array aus einer Mehrzahl von in Reihen- sowie Parallelschaltung angeordneten LEDs ein Teil ausgefallen ist, ein wesentlicher anderer Teil jedoch noch in Betrieb ist.

II. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag I

Das Patent konnte nicht nach Maßgabe des Hilfsantrags I Bestand haben, da Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I den Schutzbereich des erteilten Patents erweitern und damit einen Nichtigkeitsgrund schaffen würde. Außerdem ist der Gegenstand von Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I nicht patentfähig.

Der von der Patentinhaberin vorrangig verteidigte Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I vom 4. November 2016 lässt sich wie folgt gliedern:

- a A circuit arrangement
- b suitable for operating a semiconductor light source (LB)
- c and provided with
 - c-1 - input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
 - c-2 - input filter means (I)
 - c-2a coupled to said input terminals (A, B),
 - c-3a - a converter (III) coupled to said input filter means (I),
 - c-3b said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source
 - c-3 and comprises a control circuit,

- c-4 - output terminals (C, D) coupled to said converter (III)
- c-4a for coupling with said semiconductor light source (LB);

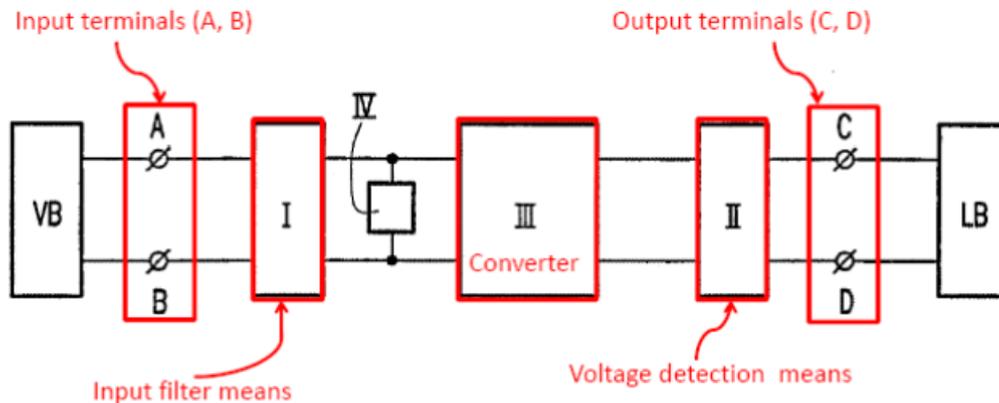
- d-1 - voltage detection means (II),
- d-1a coupled to said converter (III)
- d-1b and to said output terminals (C, D),
- d-2 for voltage detection at the output terminals (C, D)
- d-2a so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),

- e - said semiconductor light source (LB),
wherein
- e-1 said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D),
- e-2 and wherein the semiconductor light source comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected.

1. Anders als in der für die Festlegung des Schutzbereichs maßgeblichen erteilten Fassung des Streitpatents erstreckt sich der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I nicht nur auf die Schaltungsanordnung zum Betreiben einer Halbleiterlichtquelle, sondern zusätzlich auf die Halbleiterlichtquelle („a circuit arrangement ... provided with ... said semiconductor light source...“), und stellt damit eine Erweiterung des Schutzbereichs dar.

Die Sichtweise der Patentinhaberin, die Hinzunahme eines Merkmals könne denklogisch ausschließlich zu einer Verkleinerung des Schutzbereichs führen, ist nicht zutreffend. Dies ist nämlich nur unter der unabdingbaren Voraussetzung der Fall, dass das hinzugefügte Merkmal eine Einzelheit konkretisiert, die bereits vom geschützten Gegenstand umfasst war.

Das war aber im vorliegenden Fall ersichtlich nicht der Fall, wie schon anhand der zeichnerischen Darstellung gemäß Figur 1 der Streitpatentschrift (farbige Markierung, Pfeile und Beschriftung an den Pfeilen hinzugefügt) erkenntlich ist:



Demnach erstreckt sich die durch den erteilten Patentanspruch 1 geschützte Schaltungsanordnung von den Eingangsklemmen A, B über die Schaltungsblöcke I bis IV zu den Ausgangsklemmen C, D. Würde ein dem Wortlaut des Patentanspruchs 1 erteilter Fassung hinzugefügtes Merkmal eine dieser Einzelheiten konkretisieren, läge der Fall einer zulässigen Beschränkung vor. Durch die Hinzunahme eines Gegenstandes – im vorliegenden Fall der Halbleiterlichtquelle LB – der nicht vom Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1 umfasst war, ist der daraus resultierende Gegenstand weiter als der Gegenstand des erteilten Patentanspruchs 1.

Somit ist der Hilfsantrag I vom 4. November 2016 nicht zulässig, da er zu einer Erweiterung des Schutzbereichs gegenüber der erteilten Fassung führen würde (Art. 138 Abs. 1 Buchstabe d) EPÜ i. V. m. Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 4 IntPatÜG).

Die Einbeziehung des erteilten Patentanspruchs 7, der auf eine Signalleuchte gerichtet ist, in die Betrachtung des Schutzbereichs, führte zu keinem anderen Ergebnis, da durch das Merkmal e nicht nur Halbleiterlichtquellen für Signalleuchten geschützt würden, sondern auch jede beliebige andere Leuchte mit einer Halbleiterlichtquelle.

2. Der Vorwurf der Klägerin, Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I gehe über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinaus, in der er bei der für die Einreichung der Anmeldung zuständigen Behörde ursprünglich eingereicht worden ist, gründet im Wesentlichen auf dem Wortlaut der Merkmale c-3b und d-2a.

Den ursprünglichen eingereichten Unterlagen sei nicht zu entnehmen, dass es für die Erfindung wesentlich sein könnte, dass der Wandler als (Konstant-) Stromquelle für die Halbleiterlichtquelle wirken soll:

c-3b said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source.

Vielmehr sei die einzige Erwähnung der Tatsache, dass der Wandler als Stromgenerator wirken soll, in der WO 99/007186 A2 im Rahmen der Schilderung des Standes der Technik erfolgt (Seite 1, Zeilen 12-15). Im Übrigen stelle selbst eine Spannungsquelle zugleich auch eine Stromquelle dar, so dass es sich bei diesem Merkmal um eine bloße Selbstverständlichkeit handele.

Nach Erkenntnis des Senats ist die Aufnahme des Merkmals c-3b in den Wortlaut des Patentanspruch zulässig. Die Ausgestaltung des Wandlers als Stromgenerator bestimmt die Funktionsweise der Treiberschaltung für die Halbleiterlichtquelle als Konstantstromquelle und ist damit für die Lehre des Streitpatents derart wesentlich, dass der Fachmann dies auch ohne explizite Nennung stillschweigend mitgelesen hat. Die Aufnahme dieses Merkmals als wesentliche Voraussetzung dafür, dass eine Spannungsänderung am Ausgang als Indiz für das Vorliegen eines Defekts dienen kann, ist deshalb nicht zu beanstanden.

Hinsichtlich des Merkmals

d-2a so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),

wonach die Spannungsdetektionsmittel das Erkennen eines Defekts der Halbleiterlichtquelle ermöglichen, war in den ursprünglichen Unterlagen gemäß WO 99/07186 A2 (Seite 1, Zeile 28 bis Seite 2, Zeile 1) mit „This renders possible not only a detection of a defective semiconductor light source ...“ zwar ein anderer Wortlaut gewählt, der aber im Zusammenhang betrachtet dasselbe aussagt. Auch das Ausführungsbeispiel des Streitpatents, das schon von den ursprünglichen Unterlagen umfasst war, beschreibt einen Fall, bei dem der Totalausfall einer Halbleiterlichtquelle mittels der Schaltung gemäß Figur 2 detektierbar ist.

Somit geht das Merkmal d-2a in zulässiger Weise auf die ursprünglichen Unterlagen zurück.

3. Im Übrigen wäre der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag I ohnehin nicht patentfähig:

Aus der Entgegenhaltung WO 96/02970 A1 (E17) ist, in Worten des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag I vom 4. November 2016 ausgedrückt, Folgendes bekannt (vgl. Figuren 2 und 5 i. V. m. Seite 10, Zeile 32 bis Seite 11, Zeile 28):

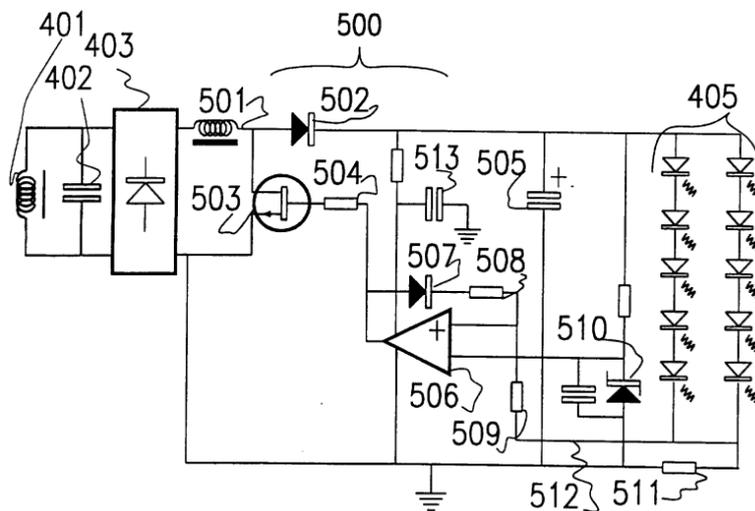


Fig 5

- a A circuit arrangement
- b suitable for operating a semiconductor light source 405
- c and provided with
 - c-1 - input terminals for connecting a supply voltage 200,
 - c-2 - input filter means 401, 402, 403
 - c-2a coupled to said input terminals,
 - c-3a - a converter 500 coupled to said input filter means 403,
 - c-3b said converter 500 acts as a current generator (Seite 11, Zeilen 11

- bis 12) for said semiconductor light source 405
- c-3 and comprises a control circuit (Seite 11, Zeilen 6 bis 7),
- c-4 - output terminals coupled to said converter 500
- c-4a for coupling with said semiconductor light source 405;
- d-1 - voltage detection means 510 (Seite 11, Zeilen 7 bis 8: „a zener diode 510 (type TC9491) as a voltage reference.”),
- d-1a coupled to said converter 500
- d-1b and to said output terminals
- d-2 for voltage detection at the output terminals
- d-2a so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (Sollte an der Halbleiterlichtquelle ein Defekt austreten, insbesondere ein Totalausfall, bei dem beide Zweige der Halbleiterlichtquelle 405 hochohmig sind, führt das zu einem dauerhaften Durchschalten der den gesamten Strom aufnehmenden Z-Diode 510, das der Fachmann als Indiz für einen Defekt der Halbleiterlichtquelle werten kann),
- e - said semiconductor light source 405,
wherein
- e-1 said semiconductor light source 405 is coupled to said output terminals,
- e-2 and wherein the semiconductor light source 405 comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected.

Somit ist die Schaltungsanordnung gemäß Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag I, mit dem die Beklagte die angegriffenen Patentansprüche vorrangig verteidigt, nicht neu. Deshalb könnte dem Hilfsantrag I der Beklagten auch dann nicht stattgegeben werden, wenn ihm nicht ohnehin andere Nichtigkeitsgründe entgegenstünden.

Der Vortrag der Beklagten, der Erfindung müssten auch Aussagen an anderer Stelle der Patentschrift zugerechnet werden, konnte zu keiner anderen Bewertung

führen. Insbesondere muss unberücksichtigt bleiben, dass der Wandler sowie die Spannungsdetektionsmittel gemäß Entgegenhaltung E17 eine andere Wirkung haben, als die Beklagte für ihre Schaltung für erforderlich hält. Sollte es tatsächlich einen signifikanten Unterschied des in der Streitpatentschrift unmittelbar und eindeutig Offenbarten gegenüber der Schaltung gemäß Entgegenhaltung E17 geben, hätte es an der Beklagten gelegen, dem mit entsprechend formulierten Patentansprüchen Rechnung zu tragen.

Im Übrigen hätte selbst dies nicht zum von der Beklagten angestrebten Erfolg führen können, da dem Fachmann am Prioritätstag Schaltungsanordnungen bekannt waren, die die von der Beklagten als ihre Erfindung geltend gemachten Wirkungen aufweisen und daher grundsätzlich auch zum Betrieb von Halbleiterlichtquellen geeignet wären, so beispielsweise aus der Entgegenhaltung E3, Power Integrations, INC.: Constant Current/Constant Power Regulation Circuits for TOPSwitch[®] Design Note DN-14.

Sollte der Fachmann mit den Eigenschaften der gemäß Entgegenhaltung E17 vorgesehenen Schaltungsanordnung nicht zufrieden gewesen sein, beispielsweise wenn der Betriebsstrom für die Halbleiterlichtquelle nicht hinreichend stabil gewesen wäre, hätte es nahegelegen, dass er sich auf dem Gebiet bekannter Konstantstromquellen umgesehen hätte. Die Erkenntnis, dass mit der aus Entgegenhaltung E3 bekannten Schaltungsanordnung alternativ zu der Schaltungsanordnung gemäß E17 nicht nur Batterieladegeräte oder Elektromotoren, sondern auch Halbleiterlichtquellen betrieben werden können, hätte der Senat ebenfalls nicht als erfinderische Tätigkeit gewertet.

III. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag Ia

Auch die beschränkte Verteidigung nach Maßgabe des Hilfsantrags Ia konnte keinen Erfolg haben, da Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ia den Schutzbereich des erteilten Patents erweitern und damit einen Nichtigkeitsgrund schaffen würde und auch der Gegenstand von Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ia nicht patentfähig ist.

In der Fassung des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag Ia vom 22. Februar 2017 ist gegenüber dem Hilfsantrag I das Merkmal d-2a entfallen, an diese Fassung schließt sich zusätzlich folgendes Merkmal an:

d-3 - wherein the voltage detection means (II) generate a signal S if a voltage V_u obtains at the output terminals (C, D) which is higher than a threshold voltage V_{ud} .

1. Da Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ia ebenfalls auf eine Schaltungsanordnung zuzüglich einer Halbleiterlichtquelle gerichtet ist, würde auch dieser Anspruch zu einer Erweiterung des Schutzbereichs gegenüber der erteilten Fassung führen. Es wird insoweit auf die obigen Ausführungen unter II.1 Bezug genommen.

2. Zur geltend gemachten unzulässigen Erweiterung gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen ist zu berücksichtigen, dass Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ia das Merkmal d-2a nicht mehr enthält. Im Übrigen wird auf die Ausführungen oben unter II.2 Bezug genommen.

3. Über den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I hinaus ist im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ia weiter das Merkmal d-3 enthalten „wherein the voltage detection means (II) generate a signal S if a voltage V_u obtains at the output terminals (C, D) which is higher than a threshold voltage V_{ud} “.

Da dem Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ia nicht zu entnehmen ist, welche inhaltliche Bedeutung das Signal S haben soll, ist auch dieses Merkmal durch das Ausgangssignal des in der Figur 5 der Entgegenhaltung E17 dargestellten Operationsverstärkers 506 vorweggenommen, das abhängig davon generiert wird, ob die Spannung an der Z-Diode 510 ihren Schwellwert (=Durchbruchsspannung) übersteigt.

Im Übrigen ist auch bei der Schaltung gemäß Figur 1 der Entgegenhaltung E3 in Übereinstimmung mit dem in der Streitpatentschrift geschilderten Ausführungsbeispiel als Spannungsdetektionsmittel eine Z-Diode VR2 vorgesehen, die bei Überschreiten einer Schwellspannung am Ausgang der Schaltungsanordnung bewirkt, dass am Ausgang des Optokopplers U2 ein Signal generiert wird.

Somit ist der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag Ia nicht neu und beruht, selbst wenn man hinsichtlich des Stromgenerators der Auslegung der Beklagten folgen wollte, nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

IV. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag Ib

Auch der Gegenstand von Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ib ist nicht patentfähig, so dass das Streitpatent nicht mit Hilfsantrag Ib erfolgreich verteidigt werden konnte.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ib vom 22. Februar 2017 hat unter Fortführung der Gliederung folgenden Wortlaut:

- a A circuit arrangement
- b_{Hilb} suitable for operating a semiconductor light source (LB) comprising a matrix of LEDs, which are electrically interconnected,
- c and provided with
- c-1 - input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
- c-2 - input filter means (I)
- c-2a coupled to said input terminals (A, B),
- c-3a - a converter (III) coupled to said input filter means (I),
- c-3b said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source
- c-3 and comprises a control circuit,
- c-4 - output terminals (C, D) coupled to said converter (III)
- c-4a for coupling with said semiconductor light source (LB);
- d-1 - voltage detection means (II),
- d-1a coupled to said converter (III)

- d-1b and to said output terminals (C, D),
- d-2 for voltage detection at the output terminals (C, D),
- d-3 - wherein the voltage detection means (II) generate a signal S if a voltage V_u obtains at the output terminals (C, D) which is higher than a threshold voltage V_{ud} .

1. Was die geltend gemachte unzulässige Erweiterung gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen angeht, wird auf II.2 und III.2 Bezug genommen. Eine unzulässige Erweiterung liegt nicht vor.

2. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag Ib unterscheidet sich von dem des Hilfsantrags I lediglich insofern, dass die Merkmalsgruppe e, e-1, e-2 durch das Merkmal b_{Hilb} ersetzt ist, ohne dass dies für die Betrachtung hinsichtlich der Patentfähigkeit einen Unterschied darstellen würde.

Daher wird auf die obigen Ausführung zum Hilfsantrag I verwiesen, aus denen auch hervorgeht, dass und weshalb der Gegenstand des Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1b nicht patentfähig ist.

V. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag II

Der Gegenstand von Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag II konnte einer beschränkten Verteidigung des Streitpatents nicht erfolgreich zugrunde gelegt werden, da er zu einer Erweiterung des Schutzbereich des Streitpatents führen würde, nicht hinreichend deutlich offenbart und darüber hinaus auch nicht patentfähig ist.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag II vom 4. November 2016 lässt sich wie folgt gliedern:

- a A circuit arrangement
- b suitable for operating a semiconductor light source (LB)
- c and provided with
- c-1 - input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,

- c-2 - input filter means (I)
- c-2a coupled to said input terminals (A, B),

- c-3a - a converter (III) coupled to said input filter means (I),
- c-3b said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source
- c-3 and comprises a control circuit,

- c-4 - output terminals (C, D) coupled to said converter (III)
- c-4a for coupling with said semiconductor light source (LB);

- d-1 - voltage detection means (II),
- d-1a coupled to said converter (III)
- d-1b and to said output terminals (C, D),
- d-2 for voltage detection at the output terminals (C, D)
- d-2a so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),
- e - said semiconductor light source (LB),
wherein
- e-1 said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D),
- e-2 wherein the semiconductor light source (LB) comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected,
- e-3 and wherein each LED has a forward voltage of between 2 V and 3 V defined at an operating current of 250 mA and at an ambient temperature of 25°C.

1. Da Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag II ebenfalls auf eine Schaltungsanordnung zuzüglich einer Halbleiterlichtquelle gerichtet ist, würde auch dieser Antrag zu einer Erweiterung des Schutzbereichs gegenüber der erteilten Fassung führen. Es wird insoweit auf die Ausführungen oben unter II.1 Bezug genommen.

2. Der Vorwurf der Klägerin, Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag II gehe über den Inhalt der Anmeldung in der Fassung hinaus, in der er bei der für die Einreichung der Anmeldung zuständigen Behörde ursprünglich eingereicht worden ist, gründet – wie bei Hilfsantrag I – im Wesentlichen auf dem Wortlaut der Merkmale c-3b und d-2a. Es wird insoweit auf die Ausführungen oben unter II.2 Bezug genommen.

3. Unabhängig davon, ob die Leuchtdioden, die gemäß Hilfsantrag II als Merkmal

e-3 and wherein each LED has a forward voltage of between 2 V and 3 V defined at an operating current of 250 mA and at an ambient temperature of 25°C,

Teil des geschützten Gegenstands würden oder lediglich die bestimmungsgemäße Verwendung der Schaltungsanordnung eingrenzen sollen, standen dem Fachmann zum hier maßgeblichen Prioritätszeitpunkt des Streitpatents, 1. August 1997, keine Leuchtdioden zur Verfügung, die einen Betriebsstrom von 250 mA zuließen.

Die Streitpatentschrift selbst bzw. die dazugehörenden Prioritätsunterlagen sind als Beleg für die Existenz derartiger Bauteile ungeeignet. Vielmehr handelt es sich dabei um ein bloßes Desideratum, mit dem auf die in der Fachwelt erwartete weitere Entwicklung spekuliert wurde.

Die Versuche der Beklagten, die Verfügbarkeit von Leuchtdioden mit einem Betriebsstrom von 250 mA zum Prioritätstag zu belegen, schlagen fehl, da aus keiner der hierzu eingereichten Unterlagen hervorgeht, dass dem Fachmann am 1. August 1997 diese Bauteile zur Verfügung standen:

So handelt es sich bei der als Anlage B5 eingereichten Unterlage nicht, wie die Beklagte in ihrem Schriftsatz vom 15. Februar 2017 behauptet, um eine Dissertation, sondern um eine Masterarbeit. Auch wenn die Datumsangabe „5-8-97“ entsprechend der angelsächsischen Schreibweise dem Anschein nach für den 8. Mai 1997 steht, ist damit allenfalls belegt, dass die Masterarbeit an diesem Tag von den Beurteilern angenommen wurde. Ob die Masterarbeit jemals in einer öf-

fentlichen Bibliothek eingestellt oder anderweitig veröffentlicht wurde, ist der Anlage B5 selbst nicht zu entnehmen und wurde von der Beklagten im Übrigen auch nicht behauptet; wie sie selbst in den Besitz der Masterarbeit gelangt ist, hat die Beklagte weder schriftlich noch mündlich erläutert. Abgesehen davon ist der Anlage B5 (Seite 7, letzter Absatz bis Seite 8, erster Satz) zu entnehmen, dass Hewlett-Packard eine nächste LED-Generation entwickele, die einen Betriebsstrom von 250 mA haben werde. Daher scheint es sich bei der Masterarbeit inhaltlich um eine Testreihe zur Frage zu handeln, ob die von Hewlett-Packard zur Verfügung gestellten Prototypen die gewünschten Eigenschaften erfüllen oder nicht.

Auch der Anlage B6 ist der von der Beklagten zitierten Textstelle (Seite 18, Figurenbeschreibung zu Figur 1.11) lediglich zu entnehmen, dass die dort dargestellte LED mit einem Eingangsstrom von 350 mA circa auf das Jahr 1997 zurückgehe. Die Anlage B6 ist jedoch mit einem Copyrightvermerk aus dem Jahre 2009 versehen, so dass auch durch diese Quelle nicht bewiesen ist, dass die dort erwähnte LED tatsächlich dem Fachmann vor dem 1. August 1997 zur Verfügung stand.

Wie die Beklagte selbst ausführt, ist in der Anlage B7 - einer Veröffentlichung aus dem Jahre 2015 - die Markteinführung einer LED mit einer Leistung von 0,5 W im Jahre 1998 genannt, also nach dem Prioritätsdatum des Streitpatents 1. August 1997. Anhaltspunkte dafür, dass dem Fachmann diese LEDs bereits vorher zur Verfügung standen, sind der Anlage B7 nicht zu entnehmen und wurden auch von der Beklagten nicht vorgetragen.

Damit übereinstimmend datiert auch die Anlage B8, ein Artikel aus dem Jahre 2006, die Markteinführung einer 350 mA-LED auf das Jahr 1998.

Somit hat die Beklagte keinen Beleg für die öffentliche Verfügbarkeit einer LED mit einem Betriebsstrom von mindestens 250 mA zum Prioritätstag 1. August 1997 erbracht.

Somit konnte der Fachmann am Prioritätstag eine Schaltung entsprechend Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag II nicht zum Betreiben einer Lichtquelle verwenden, bei der jede LED eine Vorwärtsspannung zwischen 2 V und 3 V bei einem Betriebsstrom 250 mA und einer Umgebungstemperatur von 25°C hat, da ihm solche LEDs nicht zur Verfügung standen.

Somit war die Schaltungsanordnung gemäß Hilfsantrag II am Prioritätstag des Streitpatents nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen konnte. Deshalb ist dieser Hilfsantrag unzulässig (Art. 138 Abs. 1 Buchst. b) EPÜ i. V. m. Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 2 IntPatÜG).

4. Im Übrigen wäre der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag II ohnehin nicht patentfähig. Über den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I hinaus ist im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag II noch folgendes Merkmal genannt:

e-3 and wherein each LED has a forward voltage of between 2 V and 3 V defined at an operating current of 250 mA and at an ambient temperature of 25°C.

Sollten dem Fachmann, anders als dem Senat bislang bekannt geworden, LEDs zur Verfügung gestanden haben, die entsprechende Nennwerte aufweisen, lag es nahe, dass der Fachmann diese auch verwendet und mit einer dazu geeigneten Schaltungsanordnung betrieben hat. Insbesondere die aus der Figur 1 der Entgegnung E3 bekannte Schaltungsanordnung wäre mit einem Nennausgangsstrom von 1 A für LED-Matrizen aus 3 mal 6 LEDs mit einem Betriebsstrom von 250 mA in besonderer Weise geeignet gewesen.

Somit beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag II nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, falls die besagten LEDs am Prioritätstag zur Verfügung standen.

VI. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag IIa

Auch eine Verteidigung gemäß Hilfsantrag IIa konnte keinen Erfolg haben, da dessen Gegenstand nicht so vollständig und deutlich offenbart ist, dass ein Fachmann diesen am Prioritätstag ausführen konnte und dieser außerdem nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht:

Hilfsantrag IIa weicht von Hilfsantrag II nur insoweit ab, als die Merkmale e bis e3 entfallen und das Merkmal b durch das Merkmal

b_{Hilla} suitable for operating a semiconductor light source (LB) comprising a matrix of LEDs, which are electrically interconnected, and wherein each LED has a forward voltage of between 2 V and 3 V defined at an operating current of 250 mA and at an ambient temperature of 25°C,

ersetzt ist. Hierfür gelten die Ausführungen unter V.3 und V.4 gleichermaßen; auf diese wird Bezug genommen.

VII. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag III

Der Gegenstand von Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag III würde zu einer Erweiterung des Schutzbereichs führen, ist gegenüber den ursprünglichen Unterlagen unzulässig erweitert, nicht hinreichend offenbart und darüber hinaus nicht patentfähig, so dass auch die Verteidigung mit Hilfsantrag III nicht erfolgreich sein konnte.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag III vom 4. November 2016 lässt sich wie folgt gliedern:

- a A circuit arrangement
- b suitable for operating a semiconductor light source (LB)
- c and provided with
 - c-1 - input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
 - c-2 - input filter means (I)
 - c-2a coupled to said input terminals (A, B),
 - c-3a - a converter (III) coupled to said input filter means (I),
 - c-3b said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source
 - c-3 and comprises a control circuit,

- c-4 - output terminals (C, D) coupled to said converter (III)
- c-4a for coupling with said semiconductor light source (LB);

- e - said semiconductor light source (LB),
wherein
- e-1 said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D),
- e-2 wherein the semiconductor light source comprises a matrix of LEDs, which are electrically interconnected;

- d-1 - voltage detection means (II),
- d-1a coupled to said converter (III)
- d-1b and to said output terminals (C, D),
- d-2 for voltage detection at the output terminals (C, D)
- d-2a so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB),
wherein
- d-3 the voltage detection means generate a signal S if a voltage at the output terminals (C, D) is higher than a threshold voltage V_{ud} ,
- d-3a the threshold voltage being selected to provide for a detection of a defect in case of a partly defective semiconductor light source (LB).

1. Da Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag III ebenfalls auf eine Schaltungsanordnung zuzüglich einer Halbleiterlichtquelle gerichtet ist, würde auch dieser Antrag zu einer Erweiterung des Schutzbereichs gegenüber der erteilten Fassung führen. Es wird insoweit auf die Ausführungen oben unter II.1 Bezug genommen.

2. Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag III enthält wiederum die Merkmale c-3b und d-2a; insoweit wird auf II.2 oben Bezug genommen. Darüber hinaus enthält er noch das Merkmal d-3a. Die Formulierung dieses Merkmals geht auf Seite 2, Zeilen 11 bis 13 der WO 99/007186 A2 zurück:

“Given a suitable choice of the threshold voltage level V_{ud} , this detection has the advantage that it is suitable as a detection of whether the semiconductor light source is wholly or partly defective.”

Der ursprüngliche Wortlaut besagt, dass die Schaltung anhand eines geeignet gewählten Schwellwerts V_{ud} der Spannung erkennen könne, ob die Halbleiterlichtquelle vollständig oder teilweise ausgefallen ist, also eine Entscheidung im Sinne zweier sich gegenseitig ausschließender Alternativen. Um von dieser Aussage dahin zu gelangen, dass die Schaltung anhand eines festzulegenden Schwellwerts der Spannung sowohl einen Teildefekt der Halbleiterlichtquelle als auch einen Totalausfall erkennen kann, wie die Beklagte den ursprünglichen Sinn verstanden wissen will, hätte der Fachmann erkennen müssen, dass es sich bei der wörtlichen Lesart um einen Fehler handelt, ohne dass ihm aus den Unterlagen selbst eine Anregung gegeben gewesen wäre, diesen Satz in dem von der Beklagten geltend gemachten Sinn zu verstehen. Vielmehr ist durch das Ausführungsbeispiel gemäß Seite 4, Zeile 30 bis Seite 5, Zeile 13 der WO 99/007186 A2 i. V. m. Figur 2 lediglich offenbart, wie ein vollständiger Ausfall der Halbleiterlichtquelle detektiert werden kann. Einen Hinweis darauf, wie welcher Teildefekt einer Halbleiterlichtquelle zu detektieren wäre, entnimmt der Fachmann den ursprünglichen Unterlagen dagegen ebenso wenig wie eine Aussage, wie zwischen einem vollständigen und einem teilweisen Defekt unterschieden werden kann.

Somit konnte der Fachmann anhand der ursprünglichen Unterlagen nicht erkennen, dass es zur Erfindung gehören soll, einen teilweisen Ausfall einer beliebigen Halbleiterlichtquelle anhand eines Spannungsschwellwertes zu erkennen. Deshalb ist der Hilfsantrag III aufgrund des Merkmals d-3a nicht zulässig (Art. 138 Abs. 1 Buchst. c) EPÜ i. V. m. Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 3 IntPatÜG).

3. Selbst wenn man der Sichtweise der Beklagten folgen wollte, wonach der Fachmann die Maßnahme gemäß diesem Merkmal den ursprünglichen Unterlagen unmittelbar und eindeutig als zur Erfindung gehörend entnommen hat, führte dies nicht zur Zulässigkeit des Hilfsantrags III.

Die Patentansprüche und darüber hinaus auch die übrigen Teile der Patentschrift lassen nämlich offen, welche Spannungswerte oder –verläufe bei welcher Matrix von miteinander elektrisch verbundenen LEDs bei welchem Grad des Defekts zu erwarten sind. Dazu kommt, dass es LEDs mit unterschiedlichen

Strom/Spannungskennlinien gibt. Außerdem kann eine LED sowohl derart ausfallen, dass der Widerstand zwischen ihren Anschlüssen sehr hoch wird, als auch derart, dass die Anschlüsse kurzgeschlossen werden. Schließlich lässt die Streitpatentschrift offen, welche Spannungsdetektionsmittel für welchen Teildefekt einer Halbleiterlichtquelle geeignet sind.

Um zu einer brauchbaren Schaltungsanordnung zu gelangen, die die in Merkmal d-3a genannte erwünschte Wirkung hat, müsste der Fachmann also eine Vielzahl von Parametern berücksichtigen sowie umfangreiche Versuche durchführen, bei denen alle zu berücksichtigenden Teildefekte simuliert werden, um zu nicht lediglich willkürlich gewählten Schwellwerten für die Spannung zu gelangen. Auch die zu den Versuchen benötigte Vorrichtung müsste der Fachmann zunächst entwickeln. Zumindest letzteres kann der Fachmann anhand der in der Streitpatentschrift offenbarten Mittel nicht ausführen, ohne dass er dazu erfinderisch tätig werden muss. Deshalb ist der Hilfsantrag III auch aus diesem Grund unzulässig (Art. 138 Abs. 1 Buchst. b) EPÜ i. V. m. Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 2 IntPatÜG).

4. Im Übrigen wäre der Gegenstand von Patentanspruch 1 des Hilfsantrags III ohnehin nicht patentfähig.

Über den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I hinaus ist im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag III noch das Merkmal d-3a genannt:

the threshold voltage being selected to provide for a detection of a defect in case of a partly defective semiconductor light source (LB),

Die bloße Nennung der Aufgabe der Auswahl einer geeigneten Schwellenspannung mit dem Ziel der Detektion eines Teildefekts kann eine erfinderische Tätigkeit nicht begründen.

Der einzige Fall, den der Fachmann nach Überzeugung des Senats ohne Weiteres in Erwägung zieht, um nicht nur einen vollständigen Ausfall der Halbleiterlichtquelle zu detektieren, sondern auch bereits den Ausfall einzelner LEDs in einem LED-Array, ist die Reduzierung des Schwellwertes der Ausgangsspannung, die zu einem Ansprechen der Spannungsdetektionsmittel führt.

Auch bei der Schaltung gemäß Entgegenhaltung E17 ist es dem Fachmann ohne Weiteres möglich, die Ansprechspannung der Z-Diode 520 so zu wählen, dass sie nicht erst bei einem Totalausfall, sondern auch bei einem Teilausfall des LED-Arrays 405, das in der dortigen Figur 5 dargestellt ist, erreicht wird. Bei einem LED-Array 405 mit einer Parallelschaltung von jeweils fünf LEDs führt bereits der Ausfall einer LED in einem der beiden Stränge zu einer Vergrößerung der Impedanz des LED-Arrays und damit bei einer Konstantstromquelle zu einer entsprechenden Spannungszunahme am LED-Array, die am Ausgang der Verstärkers 506 detektierbar ist, so dass dieser in der Praxis regelmäßig auftretende Fehler anhand dieser Maßnahme zu erkennen ist.

Diese Überlegungen beruhen auf grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Physik, insbesondere dem Ohmschen Gesetz, deren Beachtung im Rahmen des selbstverständlichen Handelns des Fachmanns liegt.

Somit beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag III nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, soweit er in der Streitpatentschrift so deutlich und vollständig offenbart ist, dass ein Fachmann ihn ausführen kann.

VIII. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag IIIa

Gegenüber Hilfsantrag III entfallen in Hilfsantrag IIIa die Merkmale e bis e1, das Merkmal b ist durch das Merkmal

b_{Hilb} suitable for operating a semiconductor light source (LB) comprising a matrix of LEDs, which are electrically interconnected

ersetzt.

Hinsichtlich Hilfsantrag IIIa gelten die Ausführungen unter VII.2, VII.3 und VII.4, auf die Bezug genommen wird. Auch Hilfsantrag IIIa kann somit einer erfolgreichen beschränkten Verteidigung nicht zugrundeliegen.

IX. Beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag IV

Auch eine beschränkte Verteidigung gemäß Hilfsantrag IV konnte nicht erfolgreich sein.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag IV vom 4. November 2016 lässt sich wie folgt gliedern:

- a A circuit arrangement
- b suitable for operating a semiconductor light source (LB) and
- c provided with
 - c-1 - input terminals (A, B) for connecting a supply voltage,
 - c-2 - input filter means (I)
 - c-2a coupled to said input terminals (A, B),
 - c-3a - a converter (III) coupled to said input filter means (I),
 - c-3b said converter (III) acts as a current generator for said semiconductor light source
 - c-3 and comprises a control circuit,
 - c-4_{HiIV} - output terminals (C, D)
- d-1 - voltage detection means (II),
- d-1a coupled to said converter (III)
- d-1b and to said output terminals (C, D),
- d-2 for voltage detection at the output terminals (C, D), and
- e - said semiconductor light source (LB),
wherein
 - e-1 said semiconductor light source (LB) is coupled to said output terminals (C, D);

- d-2c wherein said voltage detection means (II) includes an RC network
- d-3 and is configured to provide an output signal (S) if a voltage V_u at the output terminals (C, D) exceeds and remains higher than a threshold voltage V_{ud} ,
- d-2a so as to provide for the detection of a defect of said semiconductor light source (LB).

1. Da auch Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag IV auf einer Schaltungsanordnung zuzüglich einer Halbleiterlichtquelle gerichtet ist, würde auch dieser Antrag zu einer Erweiterung des Schutzbereichs gegenüber der erteilten Fassung des Patents führen.

2. Soweit die geltend gemachte unzulässige Erweiterung gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen auf den Merkmalen c-3b, d-2a und d-3a beruht, wird auf die Ausführungen unter II.2 und VII.2 Bezug genommen.

Das Merkmal

- d-2c wherein said voltage detection means (II) includes an RC network

mag zwar an sich den ursprünglichen Unterlagen gemäß WO 99/007186 A2 entnommen sein (Figur 2, i. V. m. Seite 4, Zeilen 13-15 sowie Seite 5, Zeilen 5-6), da der Fachmann aber die in Figur 2 dargestellte Parallelschaltung RC aus einem Ohmschen Widerstand und einem Kondensator nicht als Spannungsdetektionsmittel wahrnimmt, sondern die Spannungsdetektion der Z-Diode Z1 zuschreibt, die bei Erreichen ihrer Durchbruchspannung nahezu schlagartig leitend wird, konnte er anhand der ursprünglichen Unterlagen nicht erkennen, dass in dem RC-Netzwerk losgelöst von der Z-Diode Z1 und dem Transistor T1 ein für die Erfindung wesentliches Merkmal liegen sollte.

Deshalb geht der Gegenstand des Hilfsantrags IV über den Inhalt der Anmeldung hinaus, in der sie ursprünglich eingereicht worden ist (Art. 138 Abs. 1 Buchst. c) EPÜ i. V. m. Art. II § 6 Abs. 1 Nr. 3 IntPatÜG).

3. Im Übrigen wäre der Gegenstand von Patentanspruch 1 des Hilfsantrags IV ohnehin nicht patentfähig. Über den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag I hinaus

ist im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag IV noch das Merkmal „wherein said voltage detection means (II) includes an RC network“ (d-2c) enthalten.

Soweit mit diesem Merkmal gemeint ist, dass die Basis – Emitterstrecke eines Transistors, wie in Figur 2 der Streitpatentschrift dargestellt ist, nicht nur mit einem Widerstand beschaltet ist, um dessen Arbeitspunkt festzulegen, sondern zusätzlich mit einem zu dem Widerstand parallelgeschalteten Kondensator, handelt es sich um eine einfache und fachnotorisch übliche Maßnahme (Tiefpass erster Ordnung), die der Fachmann immer dann ergreift, wenn er verhindern will, dass der Transistor bereits aufgrund kurzfristiger bzw. hochfrequenter Störungen durchschaltet.

Somit handelt es sich beim Vorsehen eines RC-Netzwerkes gemäß Merkmal d-2c um eine Maßnahme, die der Fachmann bei Bedarf ergreift, ohne dass er dazu erfinderisch tätig werden muss.

Damit beruht der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag IV nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

X. Unteransprüche

Das Patent war auch hinsichtlich der angegriffenen Unteransprüche für nichtig zu erklären, da weder geltend gemacht wurde noch sonst ersichtlich ist, dass die zusätzlichen Merkmale zu einer anderen Beurteilung der Patentfähigkeit führen. Dies gilt selbstverständlich nur im angegriffenen Umfang, denn die nicht angegriffenen erteilten Ansprüche 4 bis 6 des Streitpatents sind (einschließlich ihrer Rückbezüge auf erteilte, vorliegend angegriffene Patentansprüche) nicht Gegenstand des Patentnichtigkeitsverfahrens und werden dies auch nicht dadurch, dass und soweit die Beklagte sie in den vorgelegten Anspruchssätzen zitiert.

B.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO, die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

C.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift, die auch als elektronisches Dokument nach Maßgabe der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV) vom 24. August 2007 (BGBl. I S. 2130) eingereicht werden kann, muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwältin oder Patentanwältin** oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen **Rechtsanwalt oder Patentanwalt** unterzeichnet oder im Fall der elektronischen Einreichung mit einer qualifizierten elektronischen Signatur nach dem Signaturgesetz oder mit einer fortgeschrittenen elektronischen Signatur versehen sein, die von einer internationalen Organisation auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes herausgegeben wird und sich zur Bearbeitung durch das jeweilige Gericht eignet. 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.

Die Berufungsschrift muss **innerhalb eines Monats** schriftlich beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht oder als elektronisches Dokument in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes (www.bundesgerichtshof.de/erv.html) übertragen 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.

Friehe

Schwarz

Müller

Arnoldi

Matter

prä