



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

Verkündet am
17. Mai 2022

4 Ni 19/21 (EP)
verb. mit
4 Ni 21/21 (EP)

...

(AktENZEICHEN)

In der Patentnichtigkeitsache

...

betreffend das europäische Patent EP 1 576 858

hat der 4. Senat (Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts auf Grund der mündlichen Verhandlung vom 17. Mai 2022 durch die Vorsitzende Richterin Grote-Bittner sowie die Richter Dipl.-Ing. Müller, Dipl.-Phys. Dr. Haupt, Dr. Meiser und Dipl.-Ing. Tischler für Recht erkannt:

- I. Das europäische Patent 1 576 858 wird im Umfang der Ansprüche 1 bis 4 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt.
- II. Die Beklagte hat die Kosten des Rechtsstreits zu tragen.
- III. Das Urteil ist wegen der Kosten gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120 % des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Beklagte ist Inhaberin des auch mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 1 576 858 (Streitpatent), das am 11. Dezember 2003 als internationale Anmeldung (Aktenzeichen PCT/IB2003/005944 [HE4]) angemeldet und dessen Erteilung am 3. Dezember 2008 veröffentlicht worden ist. Es nimmt eine Priorität vom 19. Dezember 2002 aus US 10/323445 in Anspruch.

Das in der Verfahrenssprache Englisch gefasste Streitpatent ist in Kraft und wird beim Deutschen Patent- und Markenamt unter dem Aktenzeichen 603 25 093.9 geführt. Es trägt die Bezeichnung:

„SUPPLY ASSEMBLY FOR A LED LIGHTING MODULE“

In Deutsch lautet die Bezeichnung laut Streitpatentschrift:

„EINRICHTUNG ZUM BETREIBEN EINES LED-MODULS“

Das Streitpatent umfasst in der erteilten Fassung sechs Patentansprüche. Die Klägerin zu 1. greift das Streitpatent in der erteilten Fassung und in allen von der Beklagten verteidigten geänderten Fassungen im Umfang der Patentansprüche 1 bis 4 und die Klägerin zu 2. im Umfang des Patentanspruchs 1 in der erteilten Fassung des Streitpatents und in den verteidigten geänderten Fassungen in Bezug auf diesen Anspruch an.

Die Klägerinnen machen gegen das erteilte Streitpatent – und im Weiteren hinsichtlich der geänderten Fassungen nach Hauptantrag´ und nach den Hilfsanträgen – die Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung und mangelnden Patentfähigkeit, die Klägerin zu 1. zudem noch den Nichtigkeitsgrund der unvollständigen Offenbarung geltend. Die Beklagte verteidigt das Streitpatent in

der erteilten Fassung sowie in geänderten Fassungen mit den Hilfsanträgen 1 bis 8a sowie mit Hauptantrag´ und Hilfsanträgen 1´ bis 8a´ in der genannten Reihenfolge.

Der ursprüngliche Patentanspruch 1 gemäß PCT-Anmeldung lautet:

A supply assembly (1") for a LED lighting module (2') comprising:
a direct current (DC) voltage source (10) having a first and a second supply terminal;

a switched-mode converter (12") connected to said first and second supply terminals for supplying power to an LED lighting module (2') connectable to said switched-mode converter (12"), said switched-mode converter (12") comprising a controllable switch (14) coupled to at least one of said first and second supply terminals for switchably connecting said DC voltage source; and

a controller (34) for controlling the switching of the controllable switch (14), said controller (34) having means for supplying a dual pulse-width modulated switching signal to said controllable switch (14) at two frequencies including a high frequency pulse-width modulated switching signal component for controlling a magnitude of an LED current in said LED lighting module (2'), and a low frequency pulse-width modulated switching signal component for controlling a duration of the LED current.

Der erteilte Patentanspruch 1 lautet in der Verfahrenssprache Englisch:

A supply assembly (1") for a LED lighting module (2') comprising:

a direct current (DC) voltage source (10) having a first and a second supply terminal;

a switched-mode converter (12") connected to said first and second supply terminals for supplying power to an LED lighting module (2') connectable to said switched mode converter, said switched mode converter comprising a

controllable switch (14) coupled to at least one of said first and second supply terminals for switchably connecting said DC voltage source and said converter being constructed so that the LED lighting module can conduct a current both when the controllable switch is conductive and when the controllable switch is non-conductive; and
a controller (34) for controlling the switching of the controllable switch (14) by means of a dual pulse width modulated signal, such that a periodical LED current is generated, said LED current being continuous with a superimposed ripple during a first time interval of each period and equal to zero during the remainder of each period, said controller (34) comprising means for supplying a high frequency pulse width modulated signal to said controllable switch during the first time interval of each period of the LED current for controlling the average amplitude of the LED current during the first time interval and the duration of the first time interval and means for rendering the controllable switch non-conductive during the remainder of each period of the LED current.

In gegliederter Fassung lautet der erteilte Patentanspruch 1 (Hauptantrag)
(Die deutsche Übersetzung laut Patentschrift jeweils kursiv):

- 1.1 A supply assembly (1") for a LED lighting module (2') comprising:
Versorgungseinrichtung (1") für ein LED-Beleuchtungsmodul (2') mit:
- 1.2 a direct current (DC) voltage source (10) having a first and a second supply terminal;
- einer Gleichspannungsquelle (10) mit einem ersten und einem zweiten Versorgungsanschluss,
- 1.3 a switched-mode converter (12") connected to said first and second supply terminals for supplying power to an LED lighting module (2') connectable to said switched mode converter,

- einem mit dem ersten und zweiten Versorgungsanschluss verbundenen Schaltwandler (12"), um einem an den Schaltwandler anschließbaren LED-Beleuchtungsmodul (2') Energie zuzuführen,

- 1.4 said switched mode converter comprising a controllable switch (14) coupled to at least one of said first and second supply terminals for switchably connecting said DC voltage source and
wobei der Schaltwandler einen an zumindest den ersten oder zweiten Versorgungsanschluss gekoppelten, regelbaren Schalter (14) aufweist, um die Gleichspannungsquelle schaltbar zu verbinden, und
- 1.5 said converter being constructed so that the LED lighting module can conduct a current both when the controllable switch is conductive and when the controllable switch is non-conductive; and
der Wandler so aufgebaut ist, dass das LED-Beleuchtungsmodul einen Strom leiten kann, sowohl, wenn der regelbare Schalter leitend, als auch, wenn der regelbare Schalter nicht leitend ist, sowie
- 1.6 a controller (34) for controlling the switching of the controllable switch (14) by means of a dual pulse width modulated signal,
- einer Steuereinrichtung (34), um die Schaltung des regelbaren Schalters (14) durch ein duales, pulsbreitenmoduliertes Signal so zu steuern,
- 1.7 such that a periodical LED current is generated,
dass ein periodischer LED-Strom erzeugt wird,
- 1.8 said LED current being continuous with a superimposed ripple during a first time interval of each period and equal to zero during the remainder of each period,
wobei der LED-Strom mit einer überlagerten Welligkeit während eines ersten Zeitintervalls jeder Periode kontinuierlich und während des Rests jeder

Periode gleich Null ist,

1.9 said controller (34) comprising means for supplying a high frequency pulse width modulated signal to said controllable switch during the first time interval of each period of the LED current

wobei die Steuereinrichtung (34) Mittel umfasst, um dem regelbaren Schalter während des ersten Zeitintervalls jeder Periode des LED-Stroms ein hochfrequentes, pulsbreitenmoduliertes Signal zuzuführen,

1.9.1 for controlling the average amplitude of the LED current during the first time interval

um die durchschnittliche Amplitude des LED-Stroms während des ersten Zeitintervalls

1.9.2 and the duration of the first time interval and

und der Dauer des ersten Zeitintervalls zu steuern,

1.10 means for rendering the controllable switch non-conductive during the remainder of each period of the LED current.

sowie Mittel aufweist, um den regelbaren Schalter während des Rests jeder Periode des LED-Stroms nicht leitend zu machen.

Wegen des Wortlauts der weiteren erteilten Patentansprüche wird auf die Streitpatentschrift verwiesen.

Hinsichtlich der bestrittenen Patentfähigkeit stützt die Klägerin zu 2. ihr Vorbringen neben anderen insbesondere auf die Druckschrift

HE5 WO 01/69980 A1

und die Klägerin zu 1. auf die Druckschrift

NK18 Melexis: IC specification MLX10801. Rev. 11, Seiten 1-32,
27. September 2002.

Der Senat hat den Parteien am 10. Dezember 2021 einen qualifizierten Hinweis mit einer abschließenden Stellungnahmefrist bis 31. März 2022 und in der mündlichen Verhandlung vom 17. Mai 2022 weitere Hinweise erteilt.

Die Klägerin zu 1. beantragt,

das europäische Patent 1 576 858 im Umfang der Ansprüche 1 bis 4 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Klägerin zu 2. beantragt,

das europäische Patent 1 576 858 im Umfang des Anspruchs 1 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klagen abzuweisen,
hilfsweise die Klagen mit der Maßgabe abzuweisen, dass das Streitpatent eine der Fassungen nach den Hilfsanträgen 1, 1a, 2, 3, 3a, 4 bis 8a, eingereicht mit Schriftsatz vom 28. April 2022, jedoch ohne die dort jeweils genannten und nicht mit den Nichtigkeitsklagen angegriffenen Ansprüche 5 und 6, und nach Hauptantrag, nach den Hilfsanträgen 1' bis 8a', eingereicht in der mündlichen Verhandlung, erhält.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.6 folgt:
(Übersetzung der hinzugefügten Merkmale durch den Senat)

1.6.1 wherein the dual pulse width modulated signal is a combination of a high frequency pulse width modulated signal component and a low frequency pulse width modulated signal component and

wobei das duale pulsbreitenmodulierte Signal eine Kombination aus einem hochfrequenten pulsbreitenmodulierten Signalanteil und einem niederfrequenten pulsbreitenmodulierten Signalanteil ist und

1.6.2 wherein the high frequency pulse width modulated signal component is applied in pulse bursts at the low frequency pulse width modulated signal component, *wobei der hochfrequente pulsbreitenmodulierte Signalanteil in Pulsfolgen auf den niederfrequenten pulsbreitenmodulierten Signalanteil angewendet wird,*

und das Merkmal 1.9 durch folgende Fassung ersetzt ist (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung sind durch Durch- bzw. Unterstreichen kenntlich gemacht.):

1.9_{Hi1} said controller (34) comprising means for supplying a the high frequency pulse width modulated signal component to said controllable switch during the first time Interval of each period of the LED current

wobei die Steuereinrichtung (34) Mittel umfasst, um ~~einem~~ dem regelbaren Schalter während des ersten Zeitintervalls jeder Periode des LED-Stroms den hochfrequenten pulsbreitenmodulierten Signalanteil zuzuführen,

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1a, erstmals eingereicht mit Schriftsatz vom 28. April 2022, ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.6.2 folgt:

1.6.2' and wherein the high frequency pulse width modulated signal includes pulses with varying pulse durations over time,

und wobei das hochfrequente pulsbreitenmodulierte Signal Pulse mit zeitlich veränderlichen Pulsdauern einschließt.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 2 ist gegenüber dem Patentanspruch 1

nach Hilfsantrag 1 dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.6.2 folgt:

1.6.3 and wherein the high frequency pulse width modulated signal component and a low frequency pulse width modulated signal component are independently controllable,
und wobei der hochfrequente pulsbreitenmodulierte Signalanteil und ein niederfrequenter pulsbreitenmodulierte Signalanteil unabhängig voneinander steuerbar sind.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.6.3 folgt:

1.6.4 and the high frequency pulse width modulated signal component is generated by means of a high frequency signal generator and the low frequency pulse width modulated signal component is independently generated from the high frequency pulse width modulated signal component by means of a low frequency signal generator,
und der hochfrequente pulsbreitenmodulierte Signalanteil mittels eines Hochfrequenzsignalgenerators erzeugt wird und der niederfrequente pulsbreitenmodulierte Signalanteil unabhängig vom niederfrequenten pulsbreitenmodulierte Signalanteil mittels eines Niederfrequenzsignalgenerators erzeugt wird.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3a, erstmals eingereicht mit Schriftsatz vom 28. April 2022, ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.6.4 folgt:

1.6.5 wherein the high frequency signal generator is formed with a saw tooth generator or a clock signal generator and the low frequency signal generator is formed with a square wave generator or an saw tooth generator,

wobei der Hochfrequenz-Signalgenerator durch einen Sägezahngenerator oder einen Taktsignalgenerator gebildet wird und Niederfrequenz-Signalgenerator durch Rechteckwellengenerator oder einen Sägezahngenerator gebildet wird.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 4 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.10 folgt:

1.11 wherein the dual pulse width modulated signal is applied through an amplifier (36) to said controllable switch.

wobei das duale pulsweitenmodulierte Signal mittels eines Verstärkers 36 dem regelbaren Schalter zugeführt wird.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 5 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 4 dadurch ergänzt, dass das Merkmal 1.2 folgende Fassung hat:

1.2_{Hi5} a direct current (DC) voltage source (10) having a first and a second supply terminal, wherein the direct current voltage of the direct current voltage source (10) is a rectified line alternating current (AC) voltage;

einer Gleichspannungsquelle (10) mit einem ersten und einem zweiten Versorgungsanschluss, wobei die Gleichspannung der Gleichspannungsquelle (10) eine gleichgerichtete Netzwechselfspannung (AC) ist;

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 3 dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.10 die im erteilten Patentanspruch 2 genannten Merkmale folgen.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 6a ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 5 dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.11 die im erteilten Patentanspruch 2 genannten Merkmale folgen.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 7 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6 durch die im erteilten Patentanspruch 3 genannten Merkmale ergänzt.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 7a ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 6a durch die im erteilten Patentanspruch 3 genannten Merkmale ergänzt.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 8 ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 7 durch die im erteilten Patentanspruch 4 genannten Merkmale ergänzt.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 8a ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 7a durch die im erteilten Patentanspruch 4 genannten Merkmale ergänzt.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag' vom 17. Mai 2022 unterscheidet sich von der erteilten Fassung dadurch, dass das Merkmal 1.9.2 entfällt sowie die Merkmale 1.9 und 1.9.1 folgende Fassungen erhalten:

1.9' said controller (34) comprising means for supplying a high frequency pulse width modulated signal component to said controllable switch during the first time interval of each period of the LED current

1.9.1' for controlling the average amplitude of the LED current during the first time interval

and for controlling the duration of the LED current by means of a low frequency pulse-width modulated switching signal component.

um die durchschnittliche Amplitude des LED-Stroms während des ersten Zeitintervalls zu steuern
und um die Dauer des LED-Strom mittels einer niederfrequenten pulsweitenmodulierten Signalkomponente zu steuern

In den jeweiligen Patentansprüchen 1 gemäß den Hilfsanträgen 1' bis 8a' vom 17. Mai 2022 hat das Merkmal 1.9.1 folgende ergänzte Fassung:

1.9.1' for controlling the average amplitude of the LED current during the first time interval
and for controlling the duration of the LED current by means of the low frequency pulse-width modulated switching signal component.
um die durchschnittliche Amplitude des LED-Stroms während des ersten Zeitintervalls zu steuern
und um die Dauer des LED-Strom mittels der niederfrequenten pulsweitenmodulierten Signalkomponente zu steuern.

Gemäß Hilfsantrag 3a' vom 17. Mai 2022 wurde außerdem das Merkmal 1.6.5 in folgende Fassung geändert:

1.6.5' wherein the high frequency signal generator is formed with a saw tooth generator ~~or a clock signal generator~~ and the low frequency signal generator is formed with a square wave generator ~~or an saw tooth generator~~.

Gemäß Hilfsantrag 4' vom 17. Mai 2022 wurde das Merkmal 1.11 durch folgende Fassung ersetzt:

1.11' wherein the dual pulse width modulated signal is applied through an amplifier (36) to said controllable switch,
and a AND-Gate is used to add the high frequency with [sic!] modulated

signal component and the low frequency pulse width modulated signal component,

wobei das duale pulswertenmodulierte Signal mittels eines Verstärkers 36 dem regelbaren Schalter zugeführt wird,

sowie ein UND-Gatter um die hochfrequente pulswertenmodulierte Signalkomponente und die niederfrequente pulswertenmodulierte Signalkomponente zusammenzufügen.

Die Beklagte tritt der Auffassung der Klägerinnen in allen Punkten entgegen, sie bestreitet insbesondere, dass der erteilte Patentanspruch 1 gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen in unzulässiger Weise erweitert sei.

Im Übrigen sei der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in seiner erteilten Fassung, jedenfalls in einer der hilfsweise verteidigten Fassungen patentfähig, insbesondere gegenüber der HE5, und im Übrigen auch hinreichend deutlich und vollständig offenbart.

Wegen der Einzelheiten des Sach- und Streitstandes wird auf die zwischen den Parteien gewechselten Schriftsätze nebst Anlagen und den weiteren Inhalt der Akte verwiesen.

Entscheidungsgründe

Die Nichtigkeitsklagen, mit denen die Nichtigkeitsgründe der unzulässigen Erweiterung, unzureichenden Offenbarung der Erfindung und fehlenden Patentfähigkeit geltend gemacht werden (Art II § 6 Abs. 1 S. 1 Nr. 1, 2, 3 IntPatÜG i. V. m. Art. 138 Abs. 1 lit. a), b) c), Art. 54, Art 56 EPÜ), sind zulässig. Die Klagen sind auch begründet. Denn der Gegenstand des erteilten Streitpatents erweist sich als unzulässig erweitert, der Gegenstand des Streitpatents in den Fassungen nach

Hauptantrag´ wie auch nach den Hilfsanträgen 1´, 1a´erweist sich als nicht patentfähig. Die Hilfsanträge 1 bis 8a sowie die Hilfsanträge 2´bis 8a´sind unzulässig, weil die jeweiligen Fassungen gegenüber der ursprünglichen Anmeldung unzulässig erweitert sind.

Die erstmals mit Schriftsatz vom 28. April 2022 eingereichten Hilfsanträge 1a, 3a wie auch die erstmals in der mündlichen Verhandlung eingereichten neuen Hilfsanträge waren nicht bereits wegen Verspätung gemäß § 83 Abs. 4 Satz 1 PatG zurückzuweisen, weil sie eine Vertagung nicht erforderlich machten, sondern ohne Weiteres in die mündliche Verhandlung einbezogen werden konnten.

I.

1. Die Erfindung betrifft eine Stromversorgungseinrichtung für LED-Leuchtmittel. Anders als bei sogenannten Glühbirnen, die bei passender Dimensionierung ihres Ohmschen Widerstandes direkt mit einer Spannungsquelle verbunden werden können, sei es die geringere Gleichspannung einer Batterie oder 230 Volt-Netzwechselspannung, müssen LEDs immer mit einer definierten Spannung betrieben werden.

Je nach zur Verfügung stehender Energiequelle, muss die Spannung also nach oben oder nach unten gestellt und der Strom geregelt werden.

Auch bei LED-Leuchtmitteln besteht regelmäßig der Wunsch, die Helligkeit einstellen zu können. Dabei hat der Verbraucher den berechtigten Wunsch, dass eine eingestellte Helligkeit konstant bleibt. Ein einfaches Potentiometer (einstellbarer ohmscher Widerstand) ist dafür ungeeignet, da dabei die Spannung gegenüber der Ausgangsspannung der Spannungsquelle verringert wird. Bei LEDs muss jedoch die Spannung konstant gehalten, vielmehr muss der Strom bei konstanter Spannung reduziert werden.

Dazu wird üblicherweise, vereinfacht gesagt, ein elektronischer Schalter durch ein pulsierendes Signal ständig ein- und ausgeschaltet. Je nachdem wie lange jeweils die Einschaltphasen im Vergleich zu den Pausen sind, ist der fließende Strom im Mittel größer oder kleiner. Diese Methode wird als Pulsweitenmodulation (im Folgenden abgekürzt: PWM) bezeichnet.

Werden LED-Leuchtmittel in dieser Weise an einem Dimmer betrieben, also häufig nur mit verminderter Leuchtleistung, bestehe laut Beschreibungseinleitung der Streitpatentschrift das Problem, dass im Fall, in dem die Stromstärke unter 20 % des Nennstromes fällt, die Abhängigkeit der Helligkeit von der Stromstärke stark nichtlinear ist und sich der Wirkungsgrad weit vom optimalen Wert entfernt (Streitpatentschrift, Absatz 0003, letzter Satz).

In der Beschreibungseinleitung ist als bereits bekannt vorausgesetzt, eine zweifache PWM einzusetzen. Dabei werde zum einen ein Schalter mit einem hochfrequenten PWM-Signal angesteuert, mit dem die Höhe des Stromes und der Helligkeit an sich geregelt werden könne. Mit einem zweiten, niederfrequenten PWM-Signal werde der hochfrequent modulierte Strom nochmals ein- und ausgeschaltet.

Bei den bekannten Vorschaltgeräten bestehe das Problem, dass durch die zweifache PWM zwar der Strom durch die LEDs geregelt werde, dabei jedoch die Spannungsversorgung nicht abgeschaltet wird.

Weiter seien Vorschaltgeräte mit einem (zusätzlichen) Schalter bekannt, um das Vorschaltgerät selbst an- und auszuschalten – d. h. die Energieentnahme aus der Spannungsquelle abzuschalten (Absatz 0005, letzter Satz).

2. Davon ausgehend sei es Aufgabe der Erfindung, die Mittel zum An- und Abschalten der Spannungsversorgung eines LED-Leuchtmittels zu entfernen und

trotzdem eine niederfrequente PWM des Stromes durch das LED-Leuchtmittel zu bewirken (Absatz 0006).

Die Lösung dieser Aufgabe obliegt einem Fachmann, bei dem es sich um einen Dipl.-Ing. der Elektrotechnik bzw. einen entsprechenden Master, mit besonderen Fachkenntnissen und mehrjähriger Berufserfahrung im Bereich der Vorschaltgeräte für LED-Leuchtmittel, handelt.

Gelöst werde diese Aufgabe durch eine Versorgungseinrichtung mit den im erteilten Patentanspruch 1 genannten Merkmalen, zumindest durch eine Versorgungseinrichtung gemäß einem der Hilfsanträge.

3. Der Senat legt seiner Entscheidung folgendes Verständnis der Angaben im erteilten Patentanspruch 1 zugrunde:

3.1 Gemäß **Merkmal 1.2** weist die Versorgungseinrichtung eine Gleichspannungsquelle auf. Laut Absatz 0025, Spalte 4, Zeilen 1 bis 3 kann dies eine Batterie oder eine gleichgerichtete Wechselspannung sein. Der Fachmann legt diese Angabe dahingehend aus, dass die Versorgungseinrichtung zum Betrieb an einer Gleichspannungsquelle vorgesehen ist.

3.2 Im **Merkmal 1.3** ist angegeben, dass zwischen die Spannungsquelle und das LED-Leuchtmittel ein beliebiger Schaltwandler geschaltet ist. Schaltwandler sind dem Fachmann in verschiedenen Ausführungsformen geläufig, aus denen er je nach Einsatzbedingungen auswählt.

3.3 Alle Schaltwandler arbeiten nach dem Prinzip mindestens eines periodisch arbeitenden elektronischen Schalters. Daher fügt das **Merkmal 1.4** dem Merkmal 1.3 in der Sache prima facie nichts hinzu. Allerdings liest der Fachmann aufgrund des Gesamtzusammenhangs mit, dass genau ein elektronischer Schalter vorhanden sein soll, obwohl im Merkmal 1.4 nur der unbestimmte Artikel steht.

Dem Fachmann ist bewusst, dass die in Schaltwandlern eingesetzten Leistungshalbleiter üblicherweise zwischen den beiden Zuständen EIN und AUS hin und her geschaltet werden. Daher handelt es sich nicht um einen regelbaren Schalter, sondern um einen steuerbaren Schalter zu Stromregelung.

3.4 Eine Auslegung des **Merkmals 1.5** dahingehend, dass keine Verlustenergie nutzlos über den Schalter (zur Masse) abfließt, mag sich zwar aus den konkreten Ausführungsbeispielen ergeben, eine entsprechende Einschränkung ist dem erteilten Patentanspruch 1 jedoch nicht zu entnehmen. Zur Überzeugung des Senats besagt das Merkmal 1.5 hinsichtlich der Schaltungsanordnung lediglich, dass der Schalter nicht direkt in Reihe zum LED-Beleuchtungsmodul geschaltet sein darf.

3.5 Die Erfindung ist als Versorgungsmodul für ein LED-Beleuchtungsmodul bezeichnet. In der Beschreibungseinleitung ist zwar anhand des Standes der Technik dargelegt, dass mittels solcher Versorgungsmodule die Leuchtstärke des LED-Beleuchtungsmoduls eingestellt werden soll. Eine Einrichtung zum Dimmen bzw. eine Benutzerschnittstelle zum Einstellen einer gewünschten Helligkeit ist jedoch erst im nicht angegriffenen Patentanspruch 6 erwähnt und ist daher bei den angegriffenen Patentansprüchen 1 bis 4 nicht mitzulesen.

Daher versteht der Fachmann unter dem im **Merkmal 1.6** genannten „Controller“ in erster Linie eine Regeleinrichtung, durch die eine durch einen Benutzer einstellbare Helligkeit konstant gehalten wird.

Unter dem in **Merkmal 1.6** weiter genannten dualen, pulsbreitenmodulierten Signal versteht der Fachmann die in der Beschreibungseinleitung als bekannt vorausgesetzte zweifache Pulsweitenmodulation (nachfolgend PWM).

Der Fachmann kennt dieses Signal zum Betrieb eines LED-Moduls, die Besonderheit soll darin bestehen, dass ein einziger elektronisch gesteuerter Schalter (vgl. Merkmal 1.4) mit diesem dualen PWM-Signal angesteuert wird.

Eine konkrete Schaltung mit der dieses Steuersignal generiert wird, ist im Patentanspruch 1 nicht angegeben und wird vom Fachmann auch nicht mitgelesen. Laut den nicht beschränkenden Ausführungsbeispielen gemäß den Figuren 9 bis 11 soll für die hochfrequente Signalkomponente ein (bei einer PWM üblicher) Sägezahngenerator verwendet werden. Für die niederfrequente Signalkomponente ist ein Sägezahngenerator erst gemäß der in der Figur 11 wiedergegebenen Schaltung vorgesehen (vgl. Absatz 0031).

3.6 Den Figuren 2, 4 und 6 entnimmt der Fachmann, dass mit dem periodischen LED-Strom gemäß **Merkmal 1.7** gemeint ist, dass eine Periode aus einem ersten Abschnitt mit hochfrequenten Pulsen bzw. Rippeln sowie einem zweiten Abschnitt ohne Pulsen besteht.

Durch **Merkmal 1.8** wird konkretisiert, dass der LED-Strom im ersten Abschnitt nicht auf null zurückgeht, sondern um einen Mittelwert schwankt, der Schaltwandler also im sogenannten nichtlückenden Betrieb (engl. *Continuous Current Mode (CCM)*; kontinuierlicher Betrieb) betrieben wird.

Die Angabe, dass der Strom „*continuous*“ ist, legt der Fachmann dahingehend aus, dass der Strom im ersten Zeitabschnitt des periodischen LED-Stroms auf einen Mittelwert geregelt wird, der sich für die gewählte Helligkeit ergibt. Im zweiten Zeitabschnitt des periodischen LED-Stroms soll der Strom den Wert null annehmen.

Auch dieser Verlauf des LED-Stromes ist in der Beschreibungseinleitung als bekannt vorausgesetzt (vgl. Figur 2, die mit dem Vermerk „PRIOR ART“ versehen ist.).

3.7 Durch **Merkmal 1.9** wird präzisiert, dass es eine Steuereinrichtung gibt, die das hochfrequente PWM-Signal zur Verfügung stellt.

Weiter ist in **Merkmal 1.9.1** angegeben, dass durch das hochfrequente PWM-Signal die durchschnittliche Amplitude während des ersten Zeitabschnitts des periodischen LED-Stroms geregelt wird. Selbstverständlich wird zu diesem Zweck von dem „Controller“ ein Signal ausgegeben, durch das der Schalter angesteuert wird.

Zumindest bei der Anwendung in der Leistungselektronik ist die Einstellung eines gegenüber einem Maximalwert verminderten (Mittel-)Wertes bestimmungsgemäßer Sinn einer PWM: Je länger die Pulsdauer, umso größer ist der Mittelwert (= durchschnittliche Amplitude) des Stromes; je kürzer die Pulsdauer, umso kleiner ist der Mittelwert.

Das **Merkmal 1.9.2** „and the duration of the first time interval“ könnte zwar auch in dem Sinn gelesen werden, dass die Dauer des ersten Zeitintervalls von dem hochfrequenten PWM-Signal gesteuert wird.

Diese Lesart stimmt jedoch nicht mit den Ausführungsbeispielen überein. Für eine solche Lesart des Merkmals 1.9.2 gibt es außer im Patentanspruch 1 in der Patentschrift keinen Anhaltspunkt. Im Gegenteil entnimmt der Fachmann dem letzten Teilsatz des Absatzes 0007, dass die Dauer des LED-Stromes vom niederfrequenten PWM-Signal gesteuert wird.

Daher versteht der Fachmann das Merkmal 1.9.2 lediglich als Wiederholung der Aussage des Merkmals 1.9.1. Insgesamt ist der Merkmalsblock 1.9 daher wie folgt zu lesen:

Wobei die Steuereinrichtung (34) Mittel umfasst, um dem regelbaren Schalter während des ersten Zeitintervalls jeder Periode des LED-Stroms ein

hochfrequenten, pulsbreitenmoduliertes Signal zuzuführen, um während der Dauer des ersten Zeitintervalls die durchschnittliche Amplitude des LED-Stroms zu regeln.

3.8 Das Merkmal 1.10 besagt lediglich, dass während der Dauer des zweiten Zeitintervalls der elektronisch gesteuerte Schalter durch die Steuerschaltung gesperrt wird.

II.

1. Das Streitpatent geht in seiner erteilten Fassung (Hauptantrag) in unzulässiger Weise über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinaus.

Während im ursprünglichen Patentanspruch 1 und auch in der ursprünglichen Beschreibung (Seite 4, Zeilen 16 bis 22; Patentanspruch 1, Seite 12, Zeilen 14 bis 19; Patentanspruch 2, Zeilen 11 bis 16) ausnahmslos angegeben ist,

“a dual pulse-width modulated switching signal to said controllable switch at two frequencies including a high frequency pulse-width modulated switching signal component for controlling a magnitude of an LED current in said LED lighting module, and a low frequency pulse-width modulated switching signal component for controlling a duration of the LED current.”,

ist der zweite Teil dieser Angabe, wonach die Dauer des LED-Stromes mittels einer niederfrequenten pulsbreitenmodulierten Signalkomponente bestimmt wird, in der erteilten Fassung des Patentanspruchs 1 nicht genannt.

Dem Merkmal 1.6 mag der Fachmann aufgrund der Nennung eines dualen pulsbreitenmodulierten Signals entnehmen, dass der regelbare Schalter mit einem

Signal angesteuert wird, das aus zwei pulsweitenmodulierten Ursprungssignalen erzeugt wird.

Weiter ist in Merkmal 1.9 angegeben, dass die Steuereinrichtung während jedem ersten Zeitabschnitt des periodischen LED-Stromes ein hochfrequentes pulsweitenmoduliertes Signal an den steuerbaren Schalter ausgibt.

Die im erteilten Patentanspruch 1 fehlende Angabe, wonach die Dauer des ersten Zeitintervalls von der besagten niederfrequenten pulsweitenmodulierten Signalkomponente gesteuert wird, hat der Fachmann anhand der ursprünglichen Unterlagen keineswegs als unbeachtlich abgetan. Vielmehr hat er den ursprünglichen Unterlagen entnommen, dass sich das Tastverhältnis des niederfrequenten PWM-Signals auf die Höhe des resultierenden LED-Stroms wesentlich stärker auswirkt als das hochfrequente, da letzteres nur zu einer überlagerten Welligkeit (Merkmal 1.8: „superimposed ripple“) führt.

2. Da auch in allen Hilfsanträgen 1 bis 8a vom 28. April 2022 der Zusammenhang zwischen der Dauer des ersten Zeitintervalls und der niederfrequenten pulsweitenmodulierten Signalkomponente nicht genannt ist, steht diesen Hilfsanträgen gleichermaßen der Nichtigkeitsgrund der unzulässigen Erweiterung gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen entgegen.

3. Dem Hauptantrag vom 17. Mai 2022 steht der Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit entgegen, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Nach Erkenntnis des Senats ergibt sich eine Versorgungseinrichtung mit den im Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag genannten Merkmalen für den Fachmann in naheliegender Weise aus der Druckschrift WO 01/69980 A1 [HE5].

In der Figur 6 der Druckschrift HE5 ist zwar nur ein Oszillator 9 dargestellt, mit dessen Hilfe jedoch zumindest eine erste pulswertenmodulierte Signalkomponente erzeugt wird (Seite 4, letzter Absatz; Anspruch 4).

Da in der Druckschrift HE5 mehrfach angegeben ist, der Schaltregler werde mit Frequenzen im Bereich zwischen 200 kHz und 1 MHz betrieben (Seite 2, Absatz 4; Seite 9, Absatz 2; Anspruch 16) handelt es sich zweifellos um ein hochfrequentes Signal im Sinne des Streitpatents.

In der Figur 6 der Druckschrift HE5 ist explizit eine Versorgungsschaltung (Ansteuerschaltung) für ein LED-Modul 1 (Leuchtdioden 1; Merkmal 1.1) mit einer Gleichstromquelle 2 (AC/DC-Umsetzer 2; Merkmal 1.2), einem Schaltwandler 4 (Schaltregler 4; Merkmal 1.3), einem steuerbaren Schalter 5 (Halbleiter-Schaltelement 5; Merkmal 1.4) und mit einer Steuereinrichtung 19 (Schaltung 19; Merkmal 1.6) gezeigt. Über die Induktivität 10 (Spule 10), die nicht bezeichnete Diode sowie den Messwiderstand 6 ist der Stromkreis des LED-Moduls 1 zur Gleichstromquelle 2 stets geschlossen und kann durch den Schalter 5 nicht unterbrochen werden. Somit ist zur Überzeugung des Senats das Merkmal 1.5 ebenfalls durch die Druckschrift HE5 vorweggenommen.

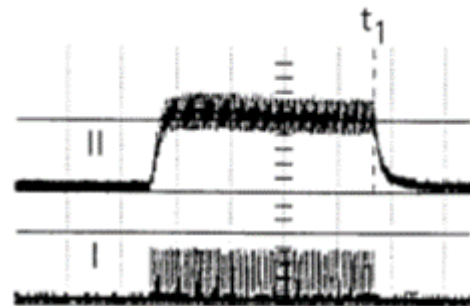


Fig. 8a

Die Figur 8a gibt dem Fachmann in Verbindung mit der dazugehörenden Beschreibung (Seite 7, Zeilen 31 bis 35) Anlass zu der Annahme, dass in dem unteren Diagramm I, bei dem es sich um das Ansteuersignal des Schalters 5 handelt, ein periodisches duales pulswertenmoduliertes Signal wiedergegeben ist. Daraus resultierend ergibt sich wiederum ein periodisch verlaufender Strom durch das LED-Modul 1, der im oberen Diagramm II der Figur 8a gezeigt ist (vgl. Seite 7, Zeilen 35 bis 37).

Auch wenn dem Schaltbild (Figur 6) nicht zu entnehmen ist, wie das „hochfrequente, gepulste Taktsignal“, mit dem der Schalter 5 gesteuert wird, „in seiner Frequenz sowie in der Dauer des Ein- bzw. Ausschaltimpulses“ verändert wird, entnimmt der Fachmann diesem Wortlaut (Seite 7, Zeilen 33 bis 35), dass in dem Diagramm I der Figur 8a ein hochfrequentes pulswertenmoduliertes Signal dargestellt ist, das seinerseits hinsichtlich seiner Frequenz als auch hinsichtlich seiner Dauer variiert werden kann.

Somit handelt es sich hierbei um ein duales pulswertenmoduliertes Signal entsprechend Merkmal 1.6, durch das ein periodischer LED-Strom erzeugt wird (Merkmal 1.7), der ausweislich des Diagramms II der Figur 8a entsprechend Merkmal 1.8 während eines ersten Zeitintervalls mit einer gewissen mittleren Stärke fließt, aber von einem Strom deutlich höherer Frequenz überlagert ist und danach null beträgt.

In der Figur 8a sind zwar nicht mehrere Perioden des dualen pulswertenmodulierten Signals dargestellt, sondern nur ein einzelner Takt, jedoch wird der Strom durch das LED-Modul nicht durch einen beliebigen (nicht dargestellten weiteren) Schalter abgeschaltet, sondern explizit durch das Ende der Beaufschlagung des Steuereingangs des Schalters 5 mit dem hochfrequenten PWM-Signal gemäß Diagramm I (Seite 7, Zeilen 36 bis 37).

Außerdem nimmt der Fachmann die Darstellung in Figur 8a als zumindest symbolisches Oszillogramm wahr, insbesondere da das Signal auch in seinem null-Zustand von einer hochfrequenten Störung überlagert ist und zudem die für Oszilloskope typischen Rasterlinien zu erkennen sind. Derartige Oszillogramme sind aber nur möglich, wenn ein periodisches Signal beobachtet wird.

Weiter zieht der Fachmann aufgrund der Figur 8a nicht in Betracht, dass es sich bei den dargestellten Diagrammen lediglich um den Abschaltvorgang eines Dauersignals statt eines periodischen Signals handelt, da nicht nur der in der

Druckschrift HE5 schwerpunktmäßig diskutierte Abschaltvorgang zum Zeitpunkt t_1 dargestellt ist, sondern auch der Einschaltvorgang.

Bei der bloßen Betrachtung des Abschaltvorgangs eines Dauersignales wäre vielmehr zu erwarten, dass der Einschaltvorgang nicht beobachtet bzw. dargestellt wird.

Auch die Erläuterung in der Druckschrift HE5 zur Figur 7 (Seite 8, Absatz 1) führt den Fachmann zu keiner anderen Erkenntnis. Im Gegenteil deutet der dort diskutierte farbechte Betrieb darauf hin, dass auch der Schalter 5 mit der gleichen „deutlich niedrigeren Taktfrequenz“ angesteuert wird wie das weitere Halbleiter-Schaltelement 21. Das Problem eines nicht farbechten Betriebs stellt sich nämlich nur, wenn die Ursache kontinuierlich auftritt. Eine einmalige kurze Farbveränderung beim Ausschalten eines LED-Leuchtmittels aus dem Dauerbetrieb wäre dagegen für das menschliche Auge nicht störend, wenn überhaupt wahrnehmbar.

In der Druckschrift HE5 bleibt zwar offen, wie das niederfrequente Taktsignal erzeugt, sowie in seiner Frequenz und seinem Taktverhältnis variiert wird und wie das hochfrequente pulswertenmodulierte Signal diesem überlagert wird.

Diese Einzelheiten lässt jedoch auch der Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag' offen. Vielmehr erschöpfen sich die Angaben in den Merkmalen 1.9 bis 1.10 auf die Angabe, dass eine Steuereinrichtung vorhanden ist, die die erwünschten Funktionen bewirkt.

Der Fachmann gelangt somit aufgrund der vorstehend ausgeführten Überlegungen zu der Erkenntnis, dass auch bei der in der Druckschrift HE5 offenbarten Versorgungseinrichtung für ein LED-Beleuchtungsmodul derartige Steuermittel zu verwenden sind, die Wirkungen hervorrufen, die im Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag' genannt sind.

Somit ergibt sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag für den Fachmann aufgrund seines verständigen Lesens in naheliegender Weise aus der Druckschrift HE5.

4. Auf die Frage der Patentfähigkeit des Patentanspruchs 1 gemäß Hauptantrag ausgehend von dem Datenblatt der Firma Melexis „IC specification MLX10801“ [NK18] kommt es angesichts der Druckschrift HE5, die der Patentfähigkeit entgegensteht, nicht mehr an.

5. Dem Hilfsantrag 1' vom 17. Mai 2022 steht ebenfalls der Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit entgegen, da der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1' nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1' ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.6 folgt:

1.6.1 wherein the dual pulse width modulated signal is a combination of a high frequency pulse width modulated signal component and a low frequency pulse width modulated signal component and

1.6.2 wherein the high frequency pulse width modulated signal component is applied in pulse bursts at the low frequency pulse width modulated signal component,

und das Merkmal 1.9 durch folgende Fassung ersetzt ist:

1.9_{Hi1} said controller (34) comprising means for supplying a the high frequency pulse width modulated signal component to said controllable switch during the first time Interval of each period of the LED current

Diese gegenüber dem Hauptantrag' vorgenommenen Ergänzungen des Merkmals 1.6.1 haben rein klarstellenden Charakter, da durch die gegenüber der Patentschrift geänderte Fassung des Merkmals 1.9.1 bereits ersichtlich ist, dass es eine niederfrequente sowie eine hochfrequente pulsweitenmodulierte Signalkomponente gibt.

Weiter ist jedes pulsweitenmodulierte Signal eine Folge von Pulsen, sodass durch das Merkmal 1.6.2 inhaltlich nichts Anderes ausgesagt ist, als der Fachmann bereits dem Zusammenhang der Merkmale 1.6, 1.8 sowie 1.9.1' entnimmt.

Die Änderung des Wortlauts des Merkmals 1.9 gegenüber dem Hauptantrag' hat ohnehin lediglich formale Gründe.

Somit ergibt sich der Gegenstand des Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1' für den Fachmann, wie bereits zum Hauptantrag' erläutert, in naheliegender Weise aus der Druckschrift HE5.

Weiter kann dahinstehen, ob der Fachmann aufgrund der ursprünglichen Unterlagen Anlass zu der Annahme hatte, der Wortlaut „pulse bursts“ (Seite 5, Zeile 3, Seite 7, Zeile 10) könnte von erfindungswesentlicher Bedeutung sein.

6. Auch in der Fassung nach Hilfsantrag 1a' vom 17. Mai 2022 ist das Streitpatent nicht rechtsbeständig, da auch dessen Gegenstand mangels erfinderischer Tätigkeit nicht patentfähig ist.

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 1a' ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1' dadurch ergänzt, dass auf das Merkmal 1.6.2 folgt:

1.6.2' and wherein the high frequency pulse width modulated signal includes pulses with varying pulse durations over time.

Auch wenn die beiden Signalverläufe, die in der Figur 12C der ursprünglichen Unterlagen untereinander dargestellt sind, ersichtlich nicht zueinander passen, erkennt der Fachmann doch deutlich, dass die Pulsdauern der beiden ersten Pulse der hochfrequenten Signalkomponente wesentlich länger sind als die nachfolgenden.

Es kann dahinstehen, ob sich daraus beliebige unterschiedliche Pulsdauern ableiten lassen, da es sich dabei um eine Selbstverständlichkeit handelt, ohne die sich die Erfindung nicht realisieren ließe.

Wäre nämlich nicht zumindest der erste Puls nicht länger als die nachfolgenden, könnte der Strom durch das LED-Modul nicht auf die erforderliche Stärke ansteigen, derart, dass sich die Wirkung nach Merkmal 1.8 einstellt, wonach der LED-Strom konstant mit einer überlagerten Welligkeit sein soll.

Auch für die in der Beschreibung angesprochene Erfordernis, die Helligkeit der LEDs zu regeln (Streitpatentschrift Absatz 0003), ist es unerlässlich die Länge der einzelnen Pulse verändern zu können.

Da auch gemäß Druckschrift HE5 der Strom durch das LED-Modul 1 (Figur 8a, Diagramm II) auf eine Höhe wesentlich oberhalb der Nulllinie ansteigen, müssen auch dort die ersten hochfrequenten Pulse dementsprechend länger sein als die nachfolgenden.

7. Die Hilfsanträge 2' bis 8a' sind unzulässig, da sie über den Umfang der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinausgehen.

Im Hilfsantrag 2' sowie in den darauf aufbauenden Hilfsanträgen 3' bis 8a' ist ausnahmslos das Merkmal 1.6.3 genannt, wonach die hochfrequente

pulsweitenmodulierte Signalkomponente sowie die niederfrequente pulsweitenmodulierte Signalkomponente unabhängig voneinander einstellbar seien.

Nur dem Ausführungsbeispiel nach Figur 11 ist überhaupt ansatzweise zu entnehmen, wie das niederfrequente PWM-Signal erzeugt wird, die anderen Ausführungsbeispiele lassen dies offen. Die beiden PWM-Signale werden nach Figur 11 jedoch nicht unabhängig voneinander eingestellt. Vielmehr wird der Strom durch das LED-Modul 2' gemessen und sowohl über einen Integrator 52 dem Niederfrequenzmodulator 54 zugeführt, als auch über ein Sample-and-Hold-Glied 64 dem Hochfrequenzmodulator 66.

Ein Benutzer kann lediglich über das einzige Stellglied 60 an dem mit dem Niederfrequenzmodulator 54 verbundenen Sägezahngenerator 58 die gewünschte Helligkeit einstellen. Somit ist den ursprünglichen Unterlagen nicht zu entnehmen, dass der hochfrequente PWM-Signanteil unabhängig vom niederfrequenten eingestellt bzw. gesteuert werden kann.

Auch aufgrund der Darlegung des Standes der Technik in der Beschreibungseinleitung (Figuren 1, 3 und 4 i. V. m. Absätzen 0005 bis 0007), wonach zwei getrennt voneinander ansteuerbare Schalter vorgesehen sind, bzw. die Versorgungsspannung separat ein- und ausgeschaltet wird, hat der Fachmann keinen Anlass auch bei der technischen Lehre gemäß dem Streitpatent eine getrennte Einstellbarkeit der beiden PWM-Signalkomponenten zu vermuten. Im Gegenteil vermitteln die ursprünglich eingereichten Unterlagen den Eindruck, die Besonderheit der Erfindung liege gerade darin, die beiden Signalkomponenten mittels eines Bedienelements einstellen und gemeinsam regeln zu können

7.1 Hinsichtlich des in den Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3' zusätzlich hinzugefügten Merkmals 1.6.4 sind in den ursprünglichen Unterlagen zwar zwei Pulsweitenmodulatoren sowie zwei Sägezahngeneratoren genannt.

Signalgeneratoren im Allgemeinen, wie durch Merkmal 1.6.4 beansprucht, sind dagegen den ursprünglichen Unterlagen nicht zu entnehmen.

Somit beruht auch das Merkmal 1.6.4 auf einer unzulässigen Erweiterung gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen.

7.2 Im Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag 3a' ist zusätzlich das Merkmal 1.6.5' genannt, wonach unter anderem der Niederfrequenz-Signalgenerator mittels eines Rechteckwellen-Generators gebildet sei.

Auch diese Ausgestaltung ist den ursprünglichen Unterlagen nicht zu entnehmen. Vielmehr handelt es sich bei dem in der Figur 11 dargestellten Niederfrequenz-Signalgenerator 58 um einen Sägezahngenerator (Seite 9, Zeilen 1 bis 15).

In der Figur 10 ist zwar an einem Eingang des UND-Gatters 50 ein Rechtecksignal dargestellt. Dazu ist aber lediglich ausgeführt, dass es sich um die niederfrequente PWM-Signalkomponente handelt. Das erlaubt keinen Rückschluss auf einen Rechteckwellen-Generator.

Somit führt auch das Merkmal 1.6.5 zu einer unzulässigen Erweiterung gegenüber den ursprünglich eingereichten Unterlagen.

7.3 Bei dem in Merkmal 1.11' nach Hilfsantrag 4' genannten Verstärker 36 sowie dem UND-Gatter handelt es sich um Bauelemente, die der Fachmann standardmäßig einsetzt. Eine Anpassung des Pegels des Steuereingangs eines Leistungshalbleiters mittels eines Verstärkers ist ebenso üblich wie das Zusammenführen zwei zu überlagernder Signalkomponenten mittels eines UND-Gatters.

Somit muss der Fachmann für die Maßnahme gemäß Merkmal 1.11' nicht erfinderisch tätig werden.

7.4 In der Streitpatentschrift selbst ist schon als bekannt vorausgesetzt, dass die Versorgungsspannung eine gleichgerichtete Netzwechselfspannung sein kann. Damit übereinstimmend ist auch gemäß Druckschrift HE5 als Spannungsquelle ein Gleichrichter 2 dargestellt.

Abgesehen davon wird die Versorgungseinrichtung nicht dadurch eine andere, dass sie statt an einer Batterie wie gemäß Hilfsantrag 5' vorgesehen, an einer gleichgerichteten Wechselfspannung betrieben wird.

Dazu kommt, dass der Wortlaut des Merkmals 1.11 zwar für sich auf die Beschreibung zur Figur 7 (Spalte 4, Zeilen 21 bis 23: A controller 34 generates the dual PWM swit-ching signal which is applied, via an amplifier 36 to a control input of the control switch 30.) zurückgeht. Da aber die Merkmale 1.6.3 und 1.6.4 allenfalls dem Ausführungsbeispiel nach Figur 11 entnommen sein könnten, fehlt das in Figur 11 dargestellte und in Spalte 5, Zeilen 48 bis 52 beschriebene AND-Glied 60.

Somit führt das Merkmal 1.11 zu einer unzulässigen Zwischenverallgemeinerung.

7.5 Die Hilfsanträge 6' bis 8a' gehen in verschiedenen Varianten auf die Hilfsanträge 1' bis 5' unter Hinzunahme der in den erteilten Patentansprüchen 2 bis 4 genannten Merkmale zurück.

Abgesehen davon, dass aus den bereits dargelegten Gründen keiner dieser Anträge zulässig ist, stellt auch keine der in den erteilten Patentansprüchen 2 bis 4 genannten Maßnahmen für sich oder in Kombination eine erfinderische Tätigkeit dar.

7.5.1 Durch die Angaben im erteilten Patentanspruch 2 erkennt der Fachmann, dass es sich um einen Abwärtswandler (englisch: *buck converter*) handelt. Das bedeutet, das LED-Beleuchtungsmodul soll beispielweise an gleichgerichteter Netz-Wechselfspannung betrieben werden.

In der Druckschrift HE5, Figur 6, ist zwar ein Aufwärtswandler (englisch: *boost converter*) gezeigt, der Fachmann setzt jedoch nach Belieben jeweils den Schaltwandler ein, der bei der jeweils gegebenen Versorgungsspannung passt.

7.5.2 Gemäß erteiltem Patentanspruch 3 soll das niederfrequente PWM-Signal in Abhängigkeit von einer Strommessung durch das LED-Beleuchtungsmodul generiert werden. Auch das ist bereits aus der Druckschrift HE5 bekannt (vgl. Figur 6 i. V. m. Seite 7, Absätze 2 und 3).

7.5.3 Im erteiltem Patentanspruch 4 ist stichwortartig eine Prinzipschaltung zum Generieren der beiden PWM-Signale sowie zu deren Überlagerung angegeben.

Pulsweitenmodulation gehört jedoch zum präsenten Grundlagenwissen des Fachmanns. Dabei wird das zu modulierende Signal mit einem Sägezahnsignal verglichen. Daraus ergibt sich die Dauer der einzelnen Pulse.

Da ein duales PWM-Schaltsignal, das aus der Überlagerung eines niederfrequenten mit einem hochfrequenten PWM-Signal gebildet ist, auch bereits bei der Schaltung gemäß Druckschrift HE5 verwendet wird, hatte der Fachmann zumindest Anlass, bei dessen Realisierung mit den grundlegenden Überlegungen zu beginnen, die im Patentanspruch 4 skizziert sind.

7.5.4 Die weiteren Patentansprüche des Streitpatents nach allen Hilfsanträgen bedürfen keiner weiteren, isolierten Prüfung, weil alle Hilfsanträge als geschlossene Anspruchssätze zu verstehen und das Streitpatent durch die Beklagte insoweit jeweils nur als Ganzes verteidigt wird (vgl. BGH, Urteil vom 13. September 2016 – X ZR 64/14, GRUR 2017, 57 – Datengenerator).

8. Da den von der Beklagten verteidigten Fassungen des Streitpatents jeweils zumindest der Nichtigkeitsgrund der unzulässigen Erweiterung oder der fehlenden

Patentfähigkeit entgegensteht, kommt es nicht darauf an, dass der Fachmann zur Überzeugung des Senats, nach der stets gebotenen Auslegung der erteilten Patentansprüche, in der Lage ist, die Erfindung nachzuarbeiten, ohne selbst erfinderisch tätig zu werden.

8.1 Manche Merkmale mögen aus sich selbst heraus unverständlich sein, so zum Beispiel das Merkmal 1.5, wonach der Wandler so aufgebaut ist, dass das LED-Beleuchtungsmodul einen Strom leiten kann, sowohl, wenn der regelbare Schalter leitend, als auch, wenn der regelbare Schalter nicht leitend ist.

Da jedoch diese Angabe unter anderem anhand der Ausführungsbeispiele ausgelegt werden muss, erkennt der Fachmann ohne Weiteres, dass damit lediglich gemeint ist, dass der Schalter nicht in Reihe mit dem LED-Beleuchtungsmodul geschaltet sein soll, da in jeder der Figuren 7 bis 11 eine Ringschaltung gezeigt ist, die nur aus dem Beleuchtungsmodul 2', einer Induktivität 32 sowie einer sogenannten Freilaufdiode D1, nicht aber aus dem Schalter 30 besteht.

8.2 Ebenso ist auch das Merkmal 1.9.2 zwar allein anhand des erteilten Patentanspruchs 1 nicht verständlich. Durch die Beschreibung wird dem Fachmann jedoch zweifelsfrei vermittelt, dass die Dauer des ersten Zeitintervalls nicht von der hochfrequenten, pulsbreitenmodulierten Signalkomponente abhängen kann, sondern durch die niederfrequente pulsbreitenmodulierte Signalkomponente bestimmt wird.

IV.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 84 Abs. 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 ZPO.

Die Entscheidung über die vorläufige Vollstreckbarkeit folgt aus § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 Satz 1 und Satz 2 ZPO.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufung ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber innerhalb eines Monats nach Ablauf von fünf Monaten nach Verkündung, durch einen in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt als Bevollmächtigten schriftlich oder in elektronischer Form beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen.

Grote-Bittner

Müller

Haupt

Meiser

Tischler

sch