



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 17/11

(Aktenzeichen)

Verkündet am
19. August 2013

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend das Patent 10 2004 037 388

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 19. August 2013 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Hartung, der Richterin Kirschneck sowie der Richter Dr.-Ing. Scholz und Dipl.-Phys. Arnoldi

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Einsprechenden wird der Beschluss der Patentabteilung 54 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 11. November 2010 aufgehoben und das Patent 10 2004 037 388 widerrufen.

Gründe

I.

Auf die am 2. August 2004 eingereichte Anmeldung ist mit Beschluss vom 21. Dezember 2007 das Patent 10 2004 037 388 mit der Bezeichnung „Verfahren zur Detektion eines Nicht-Nullspannungsschaltbetriebs eines Vorschaltgeräts für Leuchtstofflampen und Vorschaltgerät“ erteilt worden. Die Veröffentlichung der Patenterteilung ist am 29. Mai 2008 erfolgt.

Gegen das Patent hat die T... GmbH & Co. KG mit Schriftsatz vom 29. August 2008, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am selben Tag, Einspruch eingelegt und beantragt, das Patent zu widerrufen. Die Einsprechende hat den Einspruchsgrund § 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG „unzureichende Offenbarung“ genannt und geltend gemacht, der Gegenstand des Patents sei nicht neu bzw. beruhe nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Zum Stand der Technik verweist die Einsprechende neben den im Prüfungsverfahren und in der Beschreibungseinleitung bereits gewürdigten Druckschriften auf die Druckschriften:

- D1** US 6 466 456 B2
- D2** US 2004/0007992 A1
- D3** International Rectifier: Reference Design IRPLMB1E, 14. März 2004, Firmenschrift.
- D4** International Rectifier: Datenblatt IR2520D(S) Adaptive Ballast Control IC, 6. Februar 2004, Firmenschrift.
- D5** SCHOOF, F., DUPONT, C: A 700-V Interface IC for Power Bridge Circuits. In: IEEE Journal of Solid-State Circuits, Vol. 25, No. 3, 1990.

Durch den am 11. November 2010 verkündeten Beschluss hat die Patentabteilung 54 des Deutschen Patent- und Markenamts das Patent beschränkt aufrecht erhalten, und zwar mit den in der Anhörung am 11. November 2010 überreichten Patentansprüchen 1 bis 21 gemäß Hilfsantrag, den in der Anhörung überreichten Beschreibungsseiten 3, 4 und 8 sowie den Beschreibungsseiten 2, 5 bis 7, 9, 10 und den Figuren 1 bis 12 gemäß Patentschrift.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Einsprechenden vom 31. Januar 2011, eingegangen beim Deutschen Patent- und Markenamt am selben Tag.

Die Einsprechende beantragt,

den angegriffenen Beschluss aufzuheben und das Patent 10 2004 037 388 vollständig zu widerrufen.

Die Patentinhaberin beantragt,

die Beschwerde der Einsprechenden zurückzuweisen,

hilfsweise,

das angegriffene Patent mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrecht zu erhalten:

Patentansprüche 1 bis 19 gemäß Hilfsantrag vom 7. August 2013,

Patentansprüche 1 bis 15 gemäß Hilfsantrag 2, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Patentansprüche 1 bis 7 gemäß Hilfsantrag 3, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

übrige Unterlagen jeweils gemäß Patentschrift.

Der nach Hauptantrag geltende Patentanspruch 1 entspricht der beschränkt aufrechterhaltenen Fassung gemäß Hilfsantrag vom 11. November 2010 und lautet unter Einfügung einer Gliederung und unter Ergänzung eines offensichtlich fehlenden Kommas in Merkmal a23 (durch Unterstreichung gekennzeichnet):

- „a Verfahren zur Detektion eines Nicht-Nullspannungsschaltbetriebs eines ersten und eines zweiten Typs
- b eines Lampenvorschaltgeräts,
- b1 das eine Halbbrückenschaltung (Q1, Q2) mit einem ersten und zweiten Halbleiterschaltelement (Q1, Q2),

- b2 einen an einen Ausgang (K3) der Halbbrückenschaltung (Q1, Q2) angeschlossenen Resonanzschwingkreis (L1, C1)
- b3 und eine parallel zu einem der Halbleiterschaltelemente (Q1, Q2) geschaltete Snubber-Kapazität (C3) aufweist,

wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:

- a1 - Bereitstellen eines einzigen von einer Spannung (V2) an dem Ausgang der Halbbrücke (Q1, Q2) abhängigen Spannungsmesssignals (Vs),
- a2 - Auswerten des Spannungsmesssignals (Vs)
- a21 jeweils vor einem Einschaltzeitpunkt des ersten Halbleiterschaltelements (Q1) und vor einem Einschaltzeitpunkt des zweiten Halbleiterschaltelements (Q2)
- a22 durch Vergleich des Spannungsmesssignals (Vs) mit einem einzigen Referenzwert (Vref),
- a23 wobei der Referenzwert (Vref) so gewählt ist, dass er unsymmetrisch zwischen einem minimal möglichen Wert und einem maximal möglichen Wert des Spannungsmesssignals (Vs) liegt.“

Der nach Hilfsantrag 1 geltende Patentanspruch 1 lautet unter Fortführung der Gliederung und ebenfalls unter Ergänzung des fehlenden Kommas in Merkmal a23 (gegenüber Hauptantrag neu aufgenommene Merkmale durch Unterstreichung gekennzeichnet):

„c Verfahren zum Betreiben

- b eines Lampenvorschaltgeräts,
 - b1 das eine Halbbrückenschaltung (Q1, Q2) mit einem ersten und zweiten Halbleiterschaltelement (Q1, Q2),
 - b2 einen an einen Ausgang (K3) der Halbbrückenschaltung (Q1, Q2) angeschlossenen Resonanzschwingkreis (L1, C1)
 - b3 und eine parallel zu einem der Halbleiterschaltelemente (Q1, Q2) geschaltete Snubber-Kapazität (C3) aufweist,

wobei das Verfahren

- a eine Detektion eines Nicht-Nullspannungs-Schaltbetriebs eines ersten und eines zweiten Typs des Lampenvorschaltgeräts mit folgenden Verfahrensschritten umfasst:
 - a1 - Bereitstellen eines einzigen von einer Spannung (V2) an dem Ausgang der Halbbrücke (Q1, Q2) abhängigen Spannungsmesssignals (Vs),
 - a2 - Auswerten des Spannungsmesssignals (Vs)

- a21 jeweils vor einem Einschaltzeitpunkt des ersten Halbleiterschaltelements (Q1) und vor einem Einschaltzeitpunkt des zweiten Halbleiterschaltelements (Q2)
- a22 durch Vergleich des Spannungsmesssignals (V_s) mit einem einzigen Referenzwert (V_{ref}),
- a23 wobei der Referenzwert (V_{ref}) so gewählt ist, dass er unsymmetrisch zwischen einem minimal möglichen Wert und einem maximal möglichen Wert des Spannungsmesssignals (V_s) liegt, und

wobei das Verfahren weiterhin umfasst:

- c1 - Abschalten des Lampenvorschaltgeräts, wenn ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb für eine Zeitdauer länger als eine vorgegebene Zeitdauer detektiert wird,
- c11 wobei diese vorgegebene Zeitdauer für den Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb des ersten Typs und den Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb des zweiten Typs unterschiedlich gewählt ist.“

Der geltende Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 2 und 3 hat die gleiche Fassung. Er lautet unter Fortführung der Gliederung und unter Ergänzung des fehlenden Kommas in Merkmal a23 (gegenüber Hauptantrag neu aufgenommene Merkmale durch Unterstreichung gekennzeichnet):

- „a Verfahren zur Detektion eines Nicht-Nullspannungsschaltbetriebs eines ersten und eines zweiten Typs
- b eines Lampenvorschaltgeräts,
 - b1 das eine Halbbrückenschaltung (Q1, Q2) mit einem ersten und zweiten Halbleiterschaltelement (Q1, Q2),
 - b2 einen an einen Ausgang (K3) der Halbbrückenschaltung (Q1, Q2) angeschlossenen Resonanzschwingkreis (L1, C1)
 - b3 und eine parallel zu einem der Halbleiterschaltelemente (Q1, Q2) geschaltete Snubber-Kapazität (C3) aufweist,

wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:

- a1 - Bereitstellen eines einzigen von einer Spannung (V2) an dem Ausgang der Halbbrücke (Q1, Q2) abhängigen Spannungsmesssignals (Vs),
- a2 - Auswerten des Spannungsmesssignals (Vs)
- a21 jeweils vor einem Einschaltzeitpunkt des ersten Halbleiterschaltelements (Q1) und vor einem Einschaltzeitpunkt des zweiten Halbleiterschaltelements (Q2)

a22 durch Vergleich des Spannungsmesssignals (V_s) mit einem einzigen Referenzwert (V_{ref}),

a23 wobei der Referenzwert (V_{ref}) so gewählt ist, dass er unsymmetrisch zwischen einem minimal möglichen Wert und einem maximal möglichen Wert des Spannungsmesssignals (V_s) liegt,

a3 wobei ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb eines ersten und eines zweiten Typs ermittelt wird,

a31 indem das Spannungsmesssignal (V_s) zu einem nach Maßgabe einer vorgegebenen Flanke des ersten Ansteuersignals (S_1) gewählten ersten Vergleichszeitpunkt mit dem Referenzwert (V_{ref}) verglichen wird, um ein erstes Vergleichsergebnis zu erhalten,

a32 indem das Spannungsmesssignal (V_s) zu einem nach Maßgabe einer vorgegebenen Flanke des zweiten Ansteuersignals (S_2) gewählten zweiten Vergleichszeitpunkt mit dem Referenzwert (V_{ref}) verglichen wird, um ein zweites Vergleichsergebnis zu erhalten,

a33 wobei ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb eines ersten Typs detektiert wird, wenn das Spannungsmesssignal (V_s) zum ersten Vergleichszeitpunkt und zum zweiten Vergleichszeitpunkt größer als der Referenzwert (V_{ref}) ist, und

a34 wobei ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb zweiten Typs detektiert wird, wenn das Spannungsmesssignal (V_s) zum ersten Vergleichszeitpunkt kleiner als der Referenzwert (V_{ref}) und zum zweiten Vergleichszeitpunkt größer als der Referenzwert (V_{ref}) ist.“

Wegen der weiteren Einzelheiten, insbesondere der neben- und untergeordneten Patentansprüche, wird auf die Akte verwiesen.

II.

1. Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde der Einsprechenden hat Erfolg.
2. Das Streitpatent betrifft ein Verfahren zur Detektion eines sog. Nicht-Nullspannungsschaltbetriebs eines Vorschaltgeräts für Leuchtstofflampen, ein Verfahren zum Betreiben eines Vorschaltgeräts und ein zur Durchführung der Detektion geeignetes Vorschaltgerät.

Die Erfindung geht von einem elektronischen Vorschaltgerät aus, das eine Halbbrücke mit zwei Halbleiterschalt-elementen Q1, Q2 aufweise, deren Laststrecken in Reihe zwischen Versorgungsklemmen K1, K2 geschaltet seien und zwischen denen eine Gleichspannung V_b anliege (Patentschrift, Abs. [0003]). Die Halbleiterschalt-elemente Q1, Q2 seien durch eine Ansteuerschaltung 20 phasenverschoben jeweils für Einschaltdauern T_{on1} , T_{on2} leitend angesteuert (Patentschrift, Abs. [0008]). An einem Mittenpunkt K3 der Halbbrücke stehe somit eine Rechteckspannung zur Verfügung, die einen Resonanzschwingkreis speise; eine Leuchtstofflampe könne beispielsweise parallel zu der Kapazität des Resonanzschwingkreises geschaltet werden (Patentschrift, Abs. [0003], [0004] und Fig. 1).

Als Nullspannungsschaltbetrieb wird in der Streitpatentschrift eine Betriebsart des Vorschaltgeräts bezeichnet, bei der die Halbleiterschalt Elemente Q1, Q2 in spannungslosen Zustand eingeschaltet werden, d. h. dann, wenn die Spannung über deren Laststrecken gleich Null ist (Patentschrift, Abs. [0010], [0011]). Demgemäß ist jede Betriebsart, in der die Halbleiterschalt Elemente Q1, Q2 nicht im spannungslosen Zustand eingeschaltet werden, ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb. Eine solche Betriebsart könne beispielsweise auftreten, wenn die Lampe aus der Fassung genommen oder beschädigt werde, oder wenn während des normalen Betriebs die Versorgungsspannung V_b für eine längere Zeitdauer absinke (Patentschrift, Abs. [0011]). Um eine Überlastung der Halbleiterschalt Elemente zu vermeiden, sei es notwendig, den Nicht-Nullspannungsbetriebszustand zu erkennen und die Leuchtstofflampe durch Unterbrechung der Ansteuerung der Halbbrücke gegebenenfalls abzuschalten (Patentschrift, Abs. [0012]).

Ausgehend von dieser Problemstellung sei es das Ziel der Erfindung, ein verbessertes Verfahren zur Detektion eines Nicht-Nullspannungsschaltbetriebes eines Lampenvorschaltgeräts und ein Vorschaltgerät mit einer entsprechenden Detektorschaltung zur Verfügung zu stellen (Patentschrift, Abs. [0014]).

3. Als Fachmann sieht der Senat einen Fachhochschulingenieur der Elektrotechnik mit mehrjähriger Erfahrung in der Entwicklung von Schaltungen für Lampenvorschaltgeräte.

4. Der Einspruch ist zulässig. Die Zulässigkeit des Einspruchs ist im Übrigen von der Patentinhaberin nicht bestritten worden.

5. Die Patentansprüche gemäß Haupt- und allen Hilfsanträgen sind zulässig.

5.1 Die fehlerhafte Nummerierung der dem nebengeordneten Anspruch 12 folgenden Unteransprüche 12 bis 18 gemäß Hilfsantrag stellt der Fachmann beim Lesen ohne Weiteres mit entsprechend angepassten Rückbezügen richtig.

5.2 Der Gegenstand des Patents in den Fassungen nach Haupt- und allen Hilfsanträgen geht nicht über den Inhalt der Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinaus (§ 21 Abs. 1 Nr. 4 PatG).

Die Einsprechende hat geltend gemacht, dass in die Ansprüche 1 gemäß Haupt- und Hilfsantrag jeweils die aus dem Kontext des ursprünglichen Anspruchs 10 gerissene Angabe aufgenommen wurde, dass ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb eines ersten und eines zweiten Typs detektiert wird (Merkmal a). Damit sei die Offenbarung des Anspruchs 10 nicht in seiner Gänze berücksichtigt worden. Nach Auffassung der Einsprechenden könne erst durch Aufnahme der Unterscheidungsmerkmale zwischen einem ersten und einem zweiten Typs eines Nicht-Nullspannungsschaltbetriebs, dass nämlich das Spannungsmesssignal zu einem nach Maßgabe einer vorgegebenen Flanke des ersten Ansteuersignals gewählten ersten Vergleichszeitpunkt mit dem Referenzwert verglichen wird, um ein erstes Vergleichsergebnis zu erhalten, und indem das Spannungsmesssignal zu einem nach Maßgabe einer vorgegebenen Flanke des zweiten Ansteuersignals gewählten zweiten Vergleichszeitpunkt mit dem Referenzwert verglichen wird, um ein zweites Vergleichsergebnis zu erhalten, und indem die Vergleichsergebnisse ausgewertet werden, von einer ausreichenden ursprünglichen Offenbarung ausgegangen werden.

Mit dem Anspruch 1 gemäß Haupt- und Hilfsantrag wird jedoch lediglich beansprucht, dass das Verfahren sowohl einen Nicht-Nullspannungsschaltbetriebs eines ersten Typs als auch eines zweiten Typs detektiert, es wird nicht beansprucht, dass das Verfahren zwischen den beiden Nicht-Nullspannungsschaltbetriebsarten auch unterscheiden kann. Nach Überzeugung des Senats ist es insoweit nicht zu beanstanden, dass nicht alle Merkmale des ursprünglichen Anspruchs 10 in die Ansprüche 1 gemäß Haupt- und Hilfsantrag aufgenommen wurden, denn es gibt keinen Rechtssatz des Inhalts, dass ein Patentanspruch nur in der Weise beschränkt werden könne, dass sämtliche Merkmale eines Ausführungsbeispiels, die

der Aufgabenlösung „förderlich“ sind, insgesamt in den Patentanspruch eingefügt werden müssten (BGH GRUR 1990, 432 - Spleißkammer).

6. Die Erfindung ist ferner so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (§ 21 Abs. 1 Nr. 2 PatG).

Die Ausführung der Erfindung setzt aus den nachfolgend genannten Gründen jedoch ein besonders hohes Wissen und Können des Fachmanns voraus.

Das Merkmal a33 des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 2 und 3 gibt vor, dass ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb eines ersten Typs detektiert wird, wenn das Spannungsmesssignal (V_s) zu einem ersten und zu einem zweiten Vergleichszeitpunkt größer als ein Referenzwert (V_{ref}) ist. Ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb zweiten Typs soll gemäß Merkmal a34 detektiert werden, wenn das Spannungsmesssignal (V_s) zum ersten Vergleichszeitpunkt kleiner als der Referenzwert (V_{ref}) und zum zweiten Vergleichszeitpunkt größer als der Referenzwert (V_{ref}) ist.

Die Festlegung der ersten und zweiten Vergleichszeitpunkte wird jedoch dem Fachmann überlassen. Die Merkmale a31 und a32 des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 2 und 3 geben insoweit lediglich vor, dass der erste/zweite Vergleichszeitpunkt

nach Maßgabe einer vorgegebenen Flanke des ersten/zweiten Ansteuersignals (S_1 , S_2)

gewählt werden soll. Dies stellt jedoch keinerlei Beschränkung auf der Zeitachse dar, denn zum Einen bleibt es offen, ob die absteigende Flanke oder die ansteigende Flanke der Ansteuersignale maßgeblich sein soll, und zum Anderen ist jeder beliebige Zeitpunkt ein zulässiger Vergleichszeitpunkt, da jeder beliebige Zeitpunkt in eine bestimmte zeitliche Beziehung zu einer der Flanken der Ansteuersig-

nale gesetzt werden kann. Entsprechende Unbestimmtheiten enthalten auch die Ansprüche 8, 10 und 11 gemäß Haupt- und Hilfsantrag.

Auch die Festlegung der Größe des Referenzwerts (V_{ref}) wird dem Fachmann überlassen, denn das Merkmal a23 des Anspruchs 1 gemäß Haupt- und allen Hilfsanträgen beinhaltet nur die unwesentliche Beschränkung, dass der Referenzwert (V_{ref}) so gewählt ist,

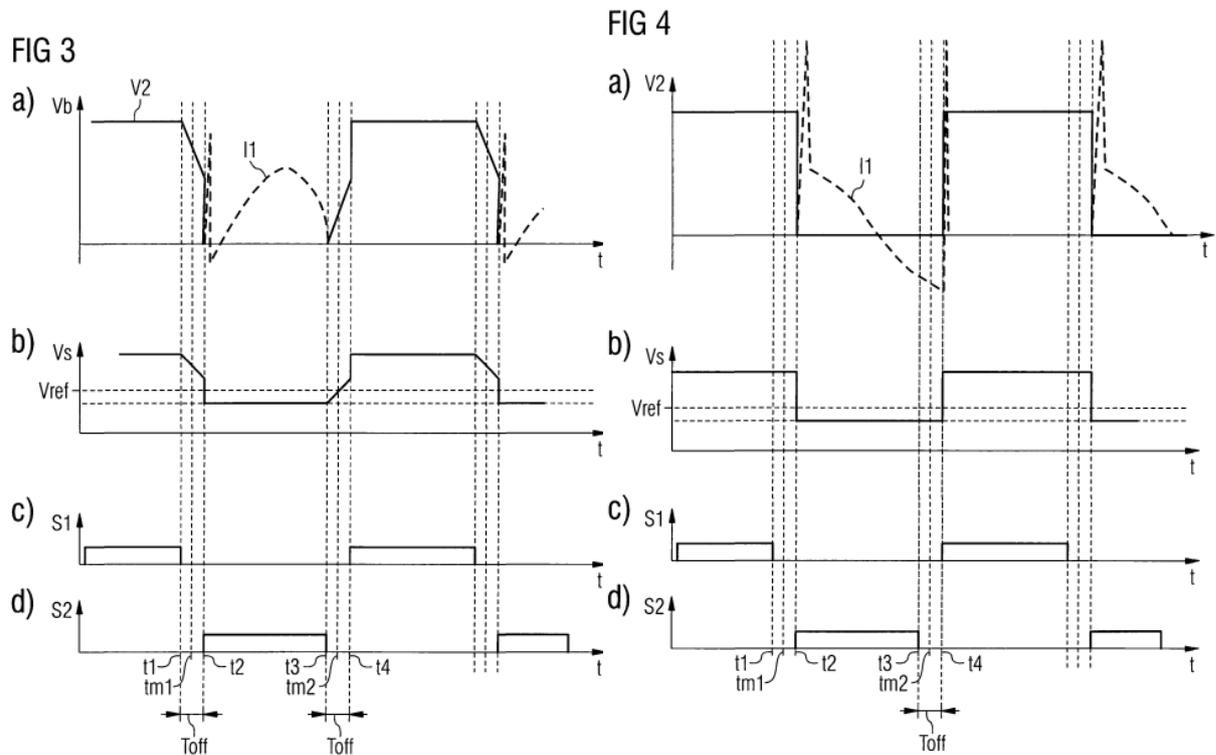
dass er unsymmetrisch zwischen einem minimal möglichen Wert und einem maximal möglichen Wert des Spannungsmesssignals (V_s) liegt.

Hierdurch wird nur ein einziger Wert, der Mittelwert, aus dem möglichen Wertebereich ausgeschlossen.

Die Patentansprüche gemäß Haupt- und allen Hilfsanträgen definieren somit den Unterschied zwischen einem Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb ersten und zweiten Typs dadurch, dass das Spannungsmesssignal zu zwei nicht bestimmten Vergleichszeitpunkten einen nicht bestimmten Referenzwert über- bzw. unterschreitet. Mit dieser Definition wird jedoch lediglich ein unbestimmter Gegenstand (Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb ersten und zweiten Typs) durch andere unbestimmte Gegenstände (Vergleichszeitpunkte, Referenzwert) ersetzt.

Zur Umsetzung der in den Ansprüchen enthaltenen technischen Lehre muss der Fachmann Vergleichszeitpunkte und einen Referenzwert festlegen. Hierfür wird der Fachmann zunächst die gesamte Patentschrift, insbesondere die Fig. 3, 4, heranziehen. Fig. 3 der Patentschrift zeigt beispielhaft idealtypische zeitliche Verläufe der Ausgangsspannung V_2 einer Halbbrücke in einem Lampenvorschaltgerät (Fig. 3a)), den daraus resultierenden zeitlichen Verlauf eines aus dieser Spannung abgeleiteten Spannungsmesssignals V_s (Fig. 3b)) sowie zeitliche Verläufe von Ansteuersignalen S_1 , S_2 der Halbbrückenschaltung (Fig. 3c) und 3d)) für einen

Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb eines ersten Typs. Fig. 4 zeigt entsprechende Verläufe für einen Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb eines zweiten Typs:



Der Fachmann entnimmt den Fig., dass sich die Verläufe der Spannungsmesssignale V_s in den Kurven Fig. 3b) und 4b) nur zwischen den Zeitpunkten t_1 und t_2 sowie zwischen t_3 und t_4 unterscheiden. Außerhalb dieser Zeitpunkte sind die Spannungsmesssignale V_s des Nicht-Nullspannungsschaltbetriebs ersten und zweiten Typs – soweit aus den Fig. ersichtlich – identisch. Als Vergleichszeitpunkte t_{m1} , t_{m2} kommen daher auch nur Zeitpunkte zwischen t_1 und t_2 sowie zwischen t_3 und t_4 , d. h. zwischen absteigender Flanke eines Ansteuersignals (S_1 , S_2) und ansteigender Flanke des nachfolgenden Ansteuersignals für das andere Schaltelement in Frage. Als Referenzwert V_{ref} kommt offenbar ein Wert in Frage, der näher an dem minimal möglichen als an dem maximal möglichen Wert des Spannungsmesssignals V_s liegt.

Der Fachmann entnimmt den Fig. weiterhin, dass nicht bei jeder Kombination dieser grundsätzlich in Frage kommenden Werte zwischen den in Fig. 3b) und 4b) dargestellten Signalverläufen unterschieden werden kann. So führt eine geringfügige Anhebung der Referenzwerts V_{ref} über den in Fig. 3b), 4b) eingezeichneten Wert hinaus dazu, dass der Signalverlauf in Fig. 3b) nicht mehr als Nullspannungsbetrieb ersten Typs, sondern als Nicht-Nullspannungsbetrieb zweiten Typs detektiert wird, denn bei einer Erhöhung des Referenzwerts (V_{ref}) ist das Spannungsmesssignal (V_s) auch in Fig. 3b) zum zweiten Vergleichszeitpunkt t_{m2} kleiner als der Referenzwert. Auch geringfügige Verschiebungen der Vergleichszeitpunkte t_{m1} , t_{m2} können dazu führen, dass zwischen den Signalverläufen in Fig. 3b, 4b) nicht mehr unterschieden werden kann. Weiterhin ist dem Fachmann klar, dass neben den in Fig. 3b), 4b) dargestellten idealtypischen Spannungsverläufen in der Realität tatsächlich andere, nicht-idealtypische Spannungsverläufe und damit beliebige weitere Typen von Nicht-Nullspannungsschaltbetrieben auftreten.

Die Einsprechende hat in der mündlichen Verhandlung weiterhin geltend gemacht, dass es die Ansprüche nach Haupt- und allen Hilfsanträgen offen lassen, wie die Halbleiterschalt Elemente Q1, Q2 mit der Versorgungsspannung zu verbinden sind. Nur dann, wenn der Schalter Q1 mit der Versorgungsspannung (=der potentialhöhere Schalter) und der Schalter Q2 mit Masse verbunden werde (=der potentialniedrigere Schalter), sei das beanspruchte Verfahren überhaupt funktionsfähig. Derartige Angaben sind in den Ansprüchen tatsächlich nicht enthalten. Angesichts der unten unter Ziffer 8. dargelegten Anforderungen an den Fachmann bei der Verwirklichung der technischen Lehre des Streitpatents, ist der Senat jedoch der Überzeugung, dass der Fachmann auch dieses Problem lösen wird, indem er z. B. den Schaltplänen in Fig. 5, 7, 8 oder 9 der Patentschrift entnimmt, dass die Klemme K2 mit Masse verbunden ist und am Schalter Q1 die Versorgungsspannung V_b anliegt.

7. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hauptantrag enthält ausschließlich Merkmale, die auch der Anspruch 1 nach Hilfsantrag 2 und 3 aufweist. Er beruht deshalb aus den nachstehend unter Ziffer 8. im Zusammenhang mit den Hilfsanträgen 2 und 3 genannten Gründen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Auch der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1 beruht aus den nachfolgenden unter Ziffer 9. dargelegten Gründen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

8. Der Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 und 3 kann zwar als neu gelten (§ 3 PatG), er beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Aus der Schrift **D1**, US 6 466 456 B2, ist in Worten des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 und 3 ausgedrückt, Folgendes bekannt (Unterschiede durch Unter- bzw. Durchstreichung gekennzeichnet): ein

- a Verfahren zur Detektion eines Nicht-Nullspannungschaltbetriebs (ZVS operation, Sp. 4, Z. 24, 25, Sp. 5, Z. 42-51) eines ersten (case of inductive load) und eines zweiten Typs (case of capacitive load, Sp. 2, Z. 8-12)

*Entgegen der Auffassung der Patentinhaberin müssen nicht nur der kapazitive Lastfall (a ZVS operation of converter 1 is no longer possible) sondern auch der induktive Lastfall (a ZVS operation is possible) aus der Schrift **D1** (Sp. 5, Z. 42-51) als Nicht-Nullspannungschaltbetriebe im Sinne des Anspruchs 1 angesehen werden, denn bei induktiver Last ist am Ende jeder Totzeit-Phase der Spannungsmesssignal (switching voltage) an dem Schaltelement, das als nächstes einge-*

schaltet werden soll, zwar kleiner als ein vorgegebbarer Schwellenwert (Sp. 7, Z. 21-42 und Anspruch 2), aber nicht notwendigerweise gleich Null.

- b eines Lampenvorschaltgeräts (converter, Sp. 1, Z. 22-28),
- b1 das eine Halbbrückenschaltung (bridge circuit) mit einem ersten und zweiten Halbleiterschaltelement (Fig. 2, Bezugszeichen S1, S2),
- b2 einen an einen Ausgang der Halbbrückenschaltung (S1, S2) angeschlossenen Resonanzschwingkreis (Fig. 2, Bezugszeichen Cr, Lr)
- b3 und eine parallel zu einem der Halbleiterschaltelemente (S1, S2) geschaltete Snubber-Kapazität aufweist (Fig. 2, Bezugszeichen Cp und Sp. 3, Z. 53-60),

wobei das Verfahren folgende Verfahrensschritte umfasst:

- a1_{Teilweise} - Bereitstellen eines ~~einzigen~~ von einer Spannung (U_3 , Sp. 4, Z. 13-16, Fig. 2) an dem Ausgang der Halbbrücke abhängigen Spannungsmesssignals (U_{S1} und U_{S2} , Sp. 3, Z. 39-42, Fig. 2),
- a2 - Auswerten des Spannungsmesssignals (measured voltage U_{S1} or a signal equivalent to this voltage, Sp. 6, Z. 8-17)

a21 jeweils vor einem Einschaltzeitpunkt des ersten Halbleiterschaltelements (At the end of each dead time phase T_{tot} , Sp. 7, Z. 21-25) und vor einem Einschaltzeitpunkt des zweiten Halbleiterschaltelements (before the circuit elements are switched on, Anspruch 2)

*Entgegen der Auffassung der Patentinhaberin erfolgt bei dem Verfahren aus der Schrift **D1** eine Auswertung des Spannungsmesssignals in jeder Totzeitphase $t0$ und $t4$ sowie $t5$ und $t9$ vor dem Einschaltzeitpunkt des ersten (S1) und des zweiten (S2) Schaltelements (Sp. 7, Z. 21-25 i. V. m. Sp. 5, Z. 33-38).*

a22 durch Vergleich des Spannungsmesssignals mit einem einzigen Referenzwert (U_{th} , Sp. 7, Z. 14-25 und Fig. 7),

a23 wobei der Referenzwert (U_{th}) so gewählt ist, dass er unsymmetrisch zwischen einem minimal möglichen Wert und einem maximal möglichen Wert des Spannungsmesssignals liegt (set to a value from the range between the derived voltage values to be expected, Sp. 8, Z. 64-67 und Sp. 7, Z. 30-38),

*Die Schrift **D1** vermittelt die Lehre, dass der Referenzwert auf einen Wert gesetzt wird aus dem Bereich zwischen den für die verschiedenen Lastfälle erwarteten Spannungswerten. Damit ist der gesamte Bereich zwischen einem minimal möglichen Wert und einem maximal möglichen Wert des Spannungsmesssignals offenbart, insbesondere auch jeder Wert, der unsymmetrisch innerhalb dieses Bereichs liegt.*

- a3 wobei ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb eines ersten (case of capacitive load) und eines zweiten Typs ermittelt wird (case of inductive load, Sp. 5, Z. 42-51),
- a31 indem das Spannungsmesssignal (switching voltage U_{s1}) zu einem nach Maßgabe einer vorgegebenen Flanke des ersten Ansteuersignals (S1) gewählten ersten Vergleichszeitpunkt (At the end of each dead time phase T_{tot} , Sp. 7, Z. 21-25, Fig. 7, BZ 31) mit dem Referenzwert (U_{th}) verglichen wird, um ein erstes Vergleichsergebnis zu erhalten (Fig. 7, BZ 32),
- a32 indem das Spannungsmesssignal (switching voltage $U_{s2}=U_3$) zu einem nach Maßgabe einer vorgegebenen Flanke des zweiten Ansteuersignals (S2) gewählten zweiten Vergleichszeitpunkt (At the end of each dead time phase T_{tot} , Sp. 7, Z. 21-25, Fig. 7, BZ 31) mit dem Referenzwert (U_{th}) verglichen wird, um ein zweites Vergleichsergebnis zu erhalten (Fig. 7, BZ 32).

Aus der Schrift **D1** ist es nicht entnehmbar, dass ein einziges von einer Spannung an dem Ausgang der Halbbrücke abhängiges Spannungsmesssignal bereitgestellt wird (Restmerkmal a1), denn dort werden zwei Spannungsmesssignale bereitgestellt (U_{s1} , U_{s2} , Sp. 3, Z. 39-42).

Auch die Merkmale a33 und a34 sind aus der Schrift **D1** nicht vollständig entnehmbar, denn dort wird am Ende jeder Totzeitphase (At the end of each dead time phase T_{tot}), geprüft, ob die Spannung an dem Schaltelement (S1, S2), das als nächstes eingeschaltet werden soll, kleiner als ein vorgegebener Referenzwert (U_{th}) ist (Sp. 7, Z. 21-25, Fig. 7, BZ 31). Zu einem ersten Vergleichszeitpunkt, der somit vor dem Zeitpunkt t_4 liegt (auf Grund Sp. 5, Z. 33, 34), wird die Span-

nung an dem Schaltelement S1, d. h. U_{S1} geprüft und zu einem zweiten Vergleichszeitpunkt, der vor dem Zeitpunkt t_9 liegt, die Spannung am Schaltelement S2, d. h. U_{S2} . Abhängig davon, ob die Spannungsmesssignale (U_{S1} und U_{S2}) einen nicht näher bestimmten Referenzwert (U_{th}) über- oder unterschreiten, wird der induktive bzw. der kapazitive Lastfall detektiert.

Der mithin neue Gegenstand des Anspruchs 1 nach Hilfsantrag 2 und 3 beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Die Druckschrift **D1** gibt bereits den Hinweis, dass die Spannung U_{S1} rechnerisch aus der Differenz von Versorgungsspannung $U1$ und Spannungsmesssignal $U3=U_{S2}$ ermittelt werden kann (Sp. 7, Z. 27-30)

$$U_{S1} = U1 - U_{S2},$$

was der Fachmann aber auch ohne diesen Hinweis auf Grund seiner Kenntnis des 2. Kirchhoffschen Gesetzes aus dem Schaltbild in Fig. 2 abliest (siehe dort die Masche mit den Spannungen $U1$, U_{S1} , $U_{S2}=U3$). Der Fachmann hat daher Veranlassung, allein das Spannungsmesssignal $U_{S2}=U3$ bereitzustellen und dieses zu den in der Schrift **D1** festgelegten ersten und zweiten Vergleichszeitpunkten (Zeitpunkte vor t_4 , t_9) hinsichtlich des Über- oder Unterschreitens eines noch vorzugebenden Referenzwerts (U_{th}) auszuwerten, um zwischen den verschiedenen Spannungsverläufen des kapazitiven Lastfalls und dem des induktiven Lastfalls zu unterscheiden.

Der Fachmann wird hierbei auch Überlegungen anstellen, zu welchen Zeitpunkten und mit welchem Referenzwert er den Vergleich vornehmen muss, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten.

Das zur Ausführung der Erfindung erforderliche Wissen und Können des Fachmanns ist besonders hoch anzusetzen, da es auch die Streitpatentschrift dem Fachmann nicht nur überlässt, zu bestimmen, welche Vergleichszeitpunkte und welcher Referenzwert zur Unterscheidung zweier nicht genau bestimmter Typen von Nicht-Nullspannungsschaltbetrieben tatsächlich geeignet sind, sondern ihm im Übrigen auch keine Hinweise gibt, wie die Auswertelogik auszubilden ist, die sich an die z. B. in in Fig. 9 mit den Bezugszeichen S42, S43 dargestellten Signalausgänge anschließen muss.

Dieses hohe Wissen und Können wird es dem Fachmann aber auch erlauben, den Stand der Technik, insbesondere die dort dargestellten Spannungsverläufe, in vergleichbarer Art und Weise, wie in den Merkmalen a33, a34 des Anspruchs 1 angegeben, zu erschließen.

9. Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1 beruht ebenfalls nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Er umfasst gegenüber dem des – nicht patentfähigen – Gegenstands des Hauptantrags die zusätzlichen Merkmale, dass ein

c Verfahren zum Betreiben

eines Lampenvorschaltgeräts weiterhin umfasst:

c1 - Abschalten des Lampenvorschaltgeräts, wenn ein Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb für eine Zeitdauer länger als eine vorgegebene Zeitdauer detektiert wird,

c11 wobei diese vorgegebene Zeitdauer für den Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb des ersten Typs und den Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb des zweiten Typs unterschiedlich gewählt ist.

Diese Merkmale ergeben sich für den Fachmann in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik.

Die Druckschrift **D1** gibt bereits den Hinweis, dass, bei einem Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb (capacitive load), hohe Schaltverluste in den Halbleiterschalt-elementen auftreten, die zur Zerstörung der Schaltelemente führen können (Sp. 5, Z. 65 bis Sp. 6, Z. 5). Die Zeitdauer bis zur Erkennung einer unerwünschten Betriebsart müsse daher kurz als möglich gehalten (Sp. 2, Z. 52-56) und eine derartige Betriebsart vermieden werden (Sp. 6, Z. 5, Sp. 8, Z. 36-39).

Um eine derartige Betriebsart zu vermeiden, wird der Fachmann ein Abschalten des Vorschaltgeräts in Betracht ziehen, insbesondere dann, wenn der Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb für eine längere Zeitdauer andauert (Merkmal c1).

Weiterhin ist es übliches Handeln des Fachmanns, Fehlerzustände entsprechend ihrer möglichen Auswirkungen auf das Gerät oder seine Benutzer zu behandeln. Es liegt nahe, dass der Fachmann, selbst unter ungünstigen Betriebsbedingungen, die aber die Betriebsfähigkeit des Vorschaltgeräts noch nicht gefährden, den Betrieb des Vorschaltgeräts möglichst lange sicherstellt, aber unter Betriebsbedingungen, die in kürzester Zeit zur Zerstörung von Bauelementen des Vorschaltgeräts und u. U. zur Gefährdung seiner Benutzer führen können, den Betrieb sofort unterbricht. Insoweit erfordert es keine erfinderische Tätigkeit, die vorgegebene Zeitdauer bis zum Abschalten des Vorschaltgeräts für den Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb des ersten Typs und für den Nicht-Nullspannungsschaltbetrieb des zweiten Typs unterschiedlich zu wählen (Merkmal c11).

10. Mit dem nicht gewährbaren Patentanspruch 1 gemäß Haupt- und allen Hilfsanträgen fallen auf Grund der Antragsbindung auch die Unteransprüche und die nebengeordneten Patentansprüche (vgl. BGH, GRUR 1983, 171 - Schneidhaspel). Im Übrigen hat eine Überprüfung des Senats ergeben, dass auch ihre Gegenstände nicht patentfähig sind.

Dr. Hartung

Kirschneck

Dr. Scholz

Arnoldi

Pü