



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 81/10

(Aktenzeichen)

Verkündet am
17. November 2014

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

betreffend die Patentanmeldung 10 2004 016 907.1-32

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 17. November 2014 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Hartung, der Richterin Kirschneck und der Richter Dr.-Ing. Scholz und Dipl.-Ing. J. Müller

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 M des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Juni 2010 aufgehoben und das Patent mit der **Nummer** 10 2004 016 907 erteilt.

Bezeichnung: Schaltregler

Anmeldetag: 6. April 2004.

Der Patenterteilung liegen folgende **Unterlagen** zugrunde:

Patentansprüche 1 bis 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung,

Beschreibung, Seiten 1, 2, 2a, 2b und 6, vom 22. September 2010,

Seiten 3 bis 5 und 7 bis 9, vom 6. April 2004,

4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 4, vom 6. April 2004.

Gründe

I.

Das Deutsche Patent- und Markenamt - Prüfungsstelle für Klasse H 02 M - hat die am 6. April 2004 eingegangene Anmeldung durch Beschluss, verkündet am Ende der Anhörung am 14. Juni 2010, zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung ist ausgeführt, dass der Gegenstand des Patentanspruchs 1 gegenüber dem Stand der Technik nicht auf erfinderischer Tätigkeit beruhe, und dass der Gegenstand eines konkret auf die Verwendung des Bausteins HCF4047 beschränkten Anspruchs 1 nicht ausführbar sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Anmelderin vom 22. September 2010. Sie hat in der mündlichen Verhandlung neue Unterlagen eingereicht. Sie stellt den Antrag:

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse H 02 M des Deutschen Patent- und Markenamts vom 14. Juni 2010 aufzuheben und das nachgesuchte Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 8, überreicht in der mündlichen Verhandlung,
Beschreibung, Seiten 1, 2, 2a, 2b und 6, vom 22. September 2010,
Seiten 3 bis 5 und 7 bis 9, sowie
4 Blatt Zeichnungen, Figuren 1 bis 4, vom Anmeldetag 6. April 2004.

Der Anmeldervertreter und der Erfinder haben in der mündlichen Verhandlung einen Versuchsaufbau eines erfindungsgemäßen Schaltreglers zur Erzeugung einer Pulsweitenmodulation mit einem Multivibrator 4047 vorbereitet und zugehörige Schaltbilder, die Darstellung eines Leiterplattenaufbaus, eine Funktionsbeschreibung und Abbildungen von erzeugten Oszillogrammen eingereicht.

Der geltende Anspruch 1, überreicht in der mündlichen Verhandlung lautet (mit einer eingefügten Gliederung):

„Schaltregler zur Umwandlung einer Eingangsgleichspannung (UE) in eine Ausgangsgleichspannung (UA), umfassend

- a) - einen zwischen einem Eingangsgleichspannungsanschluss (2) und einem Ausgangsgleichspannungsanschluss (1) gebildeten Längszweig, der zumindest einen Schalttransistor (4) enthält,
- b) - einen Glättungskondensator (7) am Ausgangsgleichspannungsanschluss (1) und Masse des Schaltreglers, und
- c) - einen Multivibrator (16), der von der Ausgangsgleichspannung (UA) versorgt wird und ein pulsweiten-moduliertes Steuersignal (19) mit einem steuerbaren Puls/Pausen-Verhältnis erzeugt, welches den Gate-Eingang des Schalttransistors (4) zum Ein- und Ausschalten des Schalttransistors (4) ansteuert,

dadurch gekennzeichnet, dass

- d) der Multivibrator (16) ein digitaler Multivibrator ist, welcher ein Standardbaustein in CMOS-Technologie vom Typ 4047 ist,
- d1) der einen Schwellwert (25) aufweisenden Reset-Eingang (MR), einen Taktausgang (OSCO) und einen Ausgang (Q) aufweist,

- e) dass der digitale Multivibrator (16) am Taktausgang (OSCOut) ein Taktsignal (24) bereitstellt,
- e1) welches mit einer Widerstands-Kondensator-Schaltung (13, 14) in eine Dreieckspannung (12) umgeformt wird,
- e2) wobei die Dreieckspannung mit einem Gleichspannungsanteil (9) beaufschlagt wird, der von einem Fehlerverstärker (10) in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung (UA) erzeugt wird,
- f) dass die mit dem Gleichspannungsanteil beaufschlagte Dreieckspannung am Reset-Eingang (MR) des digitalen Multivibrators (16) anliegt, wobei,
- f1) wenn die mit dem Gleichspannungsanteil beaufschlagte Dreieckspannung den Schwellwert (25) erreicht, der Reset-Eingang (MR) aktiviert und ein auf den Ausgang (Q) des digitalen Multivibrators (16) ausgegebener „1“-Zustand auf einen „0“-Zustand geschaltet wird, wodurch das Puls/Pausen-Verhältnis des pulswerten-modulierten Steuersignals gesteuert wird.“

Wegen weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde hat mit dem geänderten Patentbegehren Erfolg.

1. Die Anmeldung betrifft einen Schaltregler zur Umwandlung einer Eingangsgleichspannung in eine Ausgangsgleichspannung. Die Anmeldung beschreibt zunächst einige Schaltregler, die jedoch relativ aufwändig und teuer seien und eine hohe Verlustleistung aufweisen sollen.

Als Aufgabe wird angegeben, einen Schaltregler zur Umwandlung einer Eingangsgleichspannung mit hohem Toleranzbereich in eine nahezu konstante Ausgangsgleichspannung bereitzustellen, wobei der Schaltregler wenig Platz auf einer Leiterplatte benötigt und eine geringe Verlustleistung bei sehr konstanter Ausgangsspannung hat (Beschreibung S. 2b, Abs. 1). Diese Aufgabe werde mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

2. Bei dieser Sachlage sieht der Senat einen Diplomingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrotechnik mit Erfahrung in der Entwicklung von Schaltreglern als Fachmann.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist ursprünglich offenbart (§ 34 Abs. 4 PatG).

Die Merkmale a) bis c) unterscheiden sich von denen des ursprünglichen Anspruchs 1 nur durch die Streichung der Längsinduktivität und der Freilaufdiode. Der Senat hält diese Streichung für zulässig, da die Anmeldung erkennbar auf die Erzeugung des pulswertenmodulierten Schaltsignals gerichtet ist, wobei es auf die genaue Ausbildung des Leistungs-Schaltkreises nicht ankommt, und somit ein unwesentliches Merkmal gestrichen wurde (vgl. Schulte Patentgesetz, 9. Aufl. § 34 Rdn. 193, 204, § 38, Rdn. 15).

Die Merkmale d) bis f1) sind den ursprünglichen Ansprüchen 5 und 6 in Verbindung mit den Figuren 1 und 2 und deren Beschreibung (S. 5, Z. 13-29) entnehmbar, wobei die Anmelderin zutreffend davon ausgegangen ist, dass die dort offenbarte Bezeichnung „HCF4047“ sich aus der Herstellerangabe „HCF“ und der Typ-

bezeichnung „4047“ eines Standardbausteins zusammensetzt. Über das Internet sind entsprechende Datenblätter anderer Hersteller dieses Bausteins einsehbar.

4. Die Erfindung ist in der Anmeldung auch so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann (§ 34 Abs. 4 PatG).

In dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 mit Beschreibung wird als Oszillator ein Multivibrator-Standardbaustein HCF4047 eingesetzt. Von diesem Baustein sind die Anschlusspins Q, OSCout, MR (Reset) UA und Masse eingezeichnet und beschrieben:

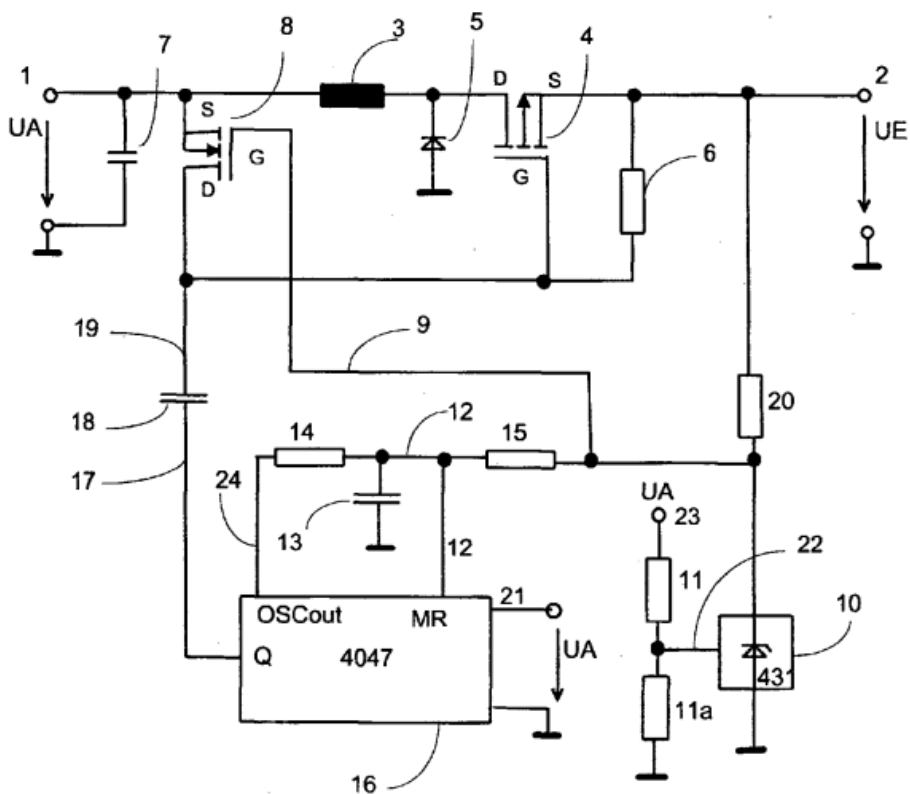


Fig.1

In dem zugehörigen Datenblatt der Firma ST Microelectronics ist in der Tabelle „FUNCTIONAL TERMINAL CONNECTIONS“ auf Seite 3, in der ersten Zeile „Astable Multivibrator, Free Running“ folgende Pinbelegung angegeben:

An V_{DD} (Versorgungsspannung) die Pins 4, 5, 6, 14,

an V_{SS} (Masse) die Pins 7, 8, 9, 12,

als Ausgänge die Pins 10, 11 und 13.

Am Ende der Tabelle ist angegeben, dass die Pins 1, 2 und 3 für alle Betriebsfälle mit einem Kondensator und einem Widerstand beschaltet werden.

Der Senat stimmt mit der Anmelderin und dem Prüfer (siehe Beiblatt zum Anhörungsprotokoll Abs. 3) darin überein, dass dies der einzige infragekommende Betriebsmodus ist. Die Modi „True Gating“ und „Complement Gating“ fordern einen zusätzlichen Eingangsimpuls. Die weiteren Betriebsmodi sind monostabil.

Der Tabelle „PIN DESCRIPTION“ auf Seite 2

PIN DESCRIPTION

PIN No	SYMBOL	NAME AND FUNCTION
1	C	External Capacitor
2	R	External Resistor
3	RC COMMON	External Connection to (1) and (2)
4	ASTABLE	Complement Astable Pulse
5	ASTABLE	True Astable Pulse
6	-TRIGGER	Negative Trigger Pulse
8	+TRIGGER	Positive Trigger Pulse
9	EXT. RESET	External Reset
12	RETRIGGER	Retrigger Mode Pulse
13	OSC. OUT	Oscillator Output
10,11	Q, Q	Q Outputs
7	V_{SS}	Negative Supply Voltage
14	V_{DD}	Positive Supply Voltage

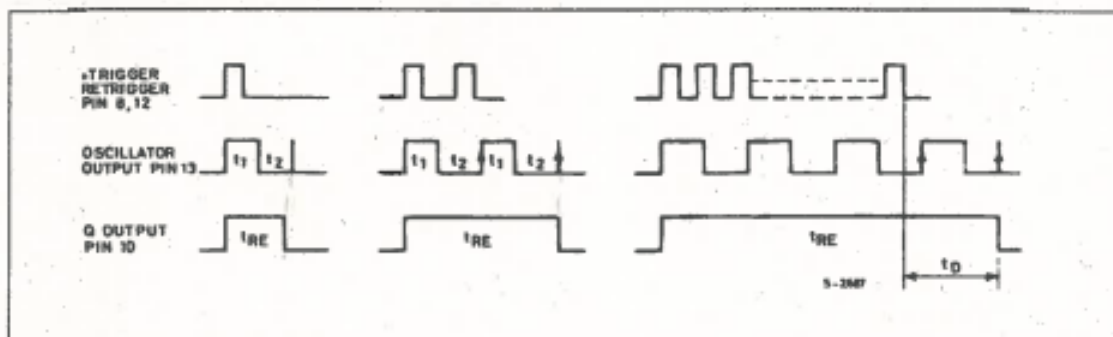
kann folgende Zuordnung zu den Anschlüssen nach Figur 1 und 2 der Anmeldung entnommen werden:

Pin 10 = Q, 13 = OSCout, 9 = MR, 14 = Uout, 7 = Masse.

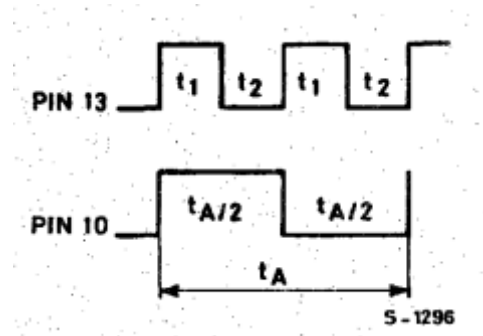
Nach Figur 1 und 2 liegt der Reset Eingang MR nicht, wie im Datenblatt für den Betriebsmodus „Astable Multivibrator, Free Running“ angegeben, auf Masse, sondern stellt den beschriebenen Eingang für die Dreiecksspannung dar. Nach Überzeugung des Senats kann der Fachmann dem entnehmen, dass er die Pinbelegung des Betriebsmodus „Astable Multivibrator, Free Running“ übernehmen kann, jedoch den Pin 9 = MR wie in Figur 1 und 2 in Verbindung mit der zugehörigen Beschreibung zu beschalten hat.

Die Anmelderin gibt an, dass weiterhin bei der tatsächlich ausgeführten Schaltung der Pin 12 (Retrigger) nicht an Masse, sondern an der Ausgangsspannung UA anliege. Damit ergebe sich das Ausgangspulsmuster, das in den Figuren 3 und 4 der Anmeldung dargestellt sei. Zur Offenbarung verweist die Anmelderin auf den Anspruch 2 und auf das Datenblatt der Firma ST Microelectronics. Mit der Formulierung im Anspruch 2 vom 11. November 2014 (S. 5, Z. 22-25 der ursprüngliche Beschreibung), dass „der Signalausgang (Q) auf einem konstanten „1“-Zustand gesetzt wird“ sei der auf Seite 8 des Datenblatts dargestellte Zustand angesprochen der durch die dargestellte Pulsfolge am Retriggeringang, Pin 12 ebenso wie durch ein Dauersignal an diesem Eingang erzeugt werden könne.

FIGURE A : Retrigger-mode waveforms



Dem kann der Senat nicht folgen. Dass der Signalausgang (Q) bei Beginn der Taktperiode des generierten Taktes auf einem konstanten „1“-Zustand gesetzt wird“ sieht der Fachmann nach Überzeugung des Senats als Folge des normalen Pulsverlaufs, wie er in Figur ASTABLE MODE WAVEFORM dargestellt ist:



Seite 7 Diagramm „Astable Mode Waveforms

Auch dort wird der Signalausgang Q bei Beginn der Taktperiode t_A des generierten Taktes auf einen konstanten 1-Zustand gesetzt.

Der Fachmann hat keinerlei Veranlassung, hierfür den Retrigger-Modus heranzuziehen, der kein astabiler Betriebsmodus ist, auch im Datenblatt nicht bei den astabilen Betriebsmodi aufgeführt wird und einen aperiodischen 1-Zustand erzeugt, im Unterschied zu dem periodisch bei Beginn der Taktperiode des generierten Taktes auftretenden „1“-Zustand, wie im Anspruch 2 vom 11. November 2014 und Beschreibung (S. 5, Z. 22 – 27) angegeben. Der Senat sieht somit die Ausgangsspannung an Pin 12 als nicht offenbart an.

Für beide Fälle wurde die Schaltung vorgeführt. Die Pinbelegung entsprach dabei – mit Ausnahme der Pins 9 und 12 - der Belegung nach Datenblatt für den Betriebsmodus „Astable Multivibrator, Free Running“. Der Gleichspannungsanteil, der sich der Dreiecksspannung überlagert, wurde statt des Shuntreglers 10 von einer einstellbaren Spannungsquelle geliefert und variiert. Ein Teil der Pins des Bausteins wurde durch angelötete Drähte zugänglich gemacht. Die Spannungen an den Pins 9 = MR, 10 = Q und 13 = OSCout wurden auf einem Oszilloskop in

ihrem Zeitverlauf dargestellt. Dieser Zeitverlauf entsprach den eingereichten Oszillogrammen, und stimmt für den Fall des Pins 12 an der Ausgangsspannung UA (Blatt „Ausführungsform 1“) auch weitgehend mit den Figuren 3 und 4 überein.

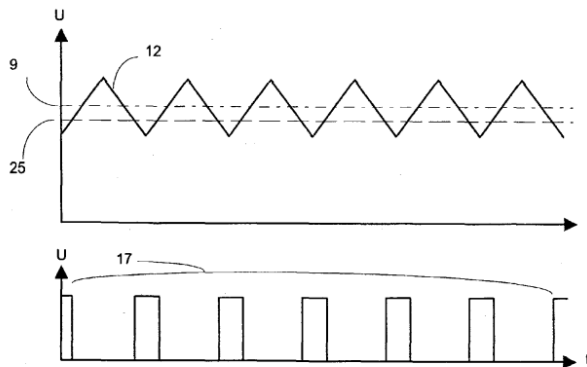
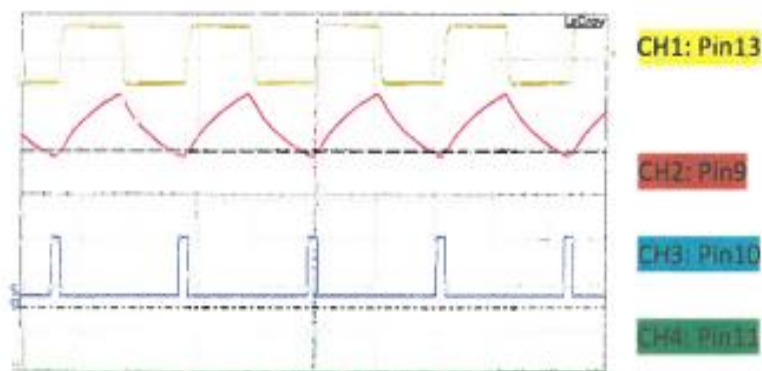


Fig. 3

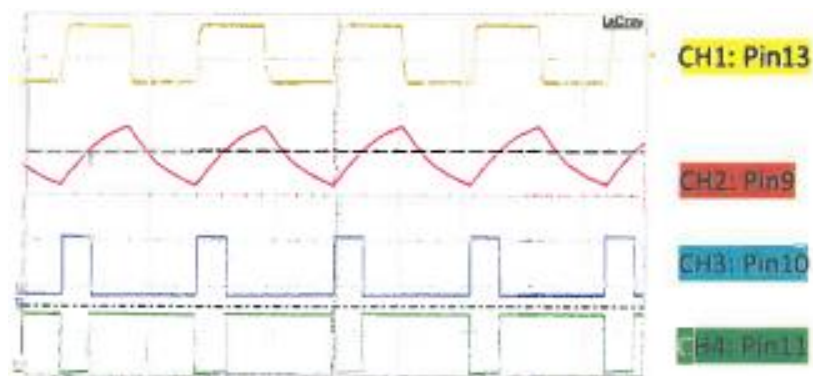


(3. Oszillogramm auf dem Blatt „Ausführung 1“).

Das Puls/Pausen-Verhältnis war von 0 % bis 100 % veränderlich.

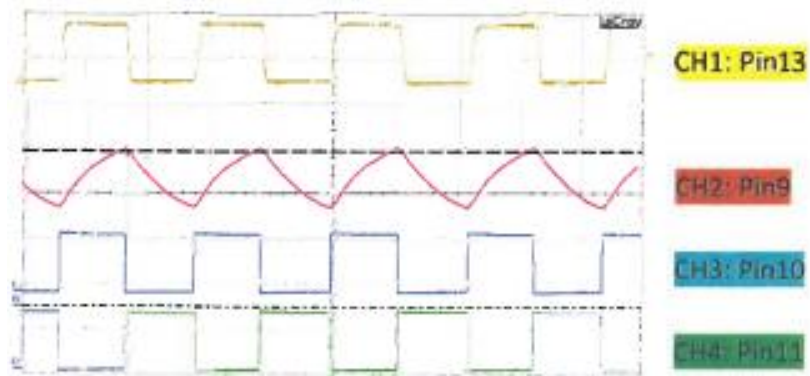
Der Betriebsmodus mit Pin 12 an der Ausgangsspannung UA liefert zwar die Spannungsverläufe nach Figur 3 und 4. Der Fachmann kann jedoch diesen Betriebsmodus mit den ursprünglich offenbarten Unterlagen nicht realisieren, wie bereits ausgeführt. Dieser Betriebsmodus ist somit zum Nachweis der Ausführbarkeit nicht geeignet.

Für den mit den ursprünglichen Unterlagen realisierbaren Betriebsmodus mit Pin 12 an Masse ergab sich ebenfalls eine pulswidenmodulierte Ausgangsspannung mit der Frequenz des Oszillatorausgangs OSCout, jedoch nur mit Puls/Pausen-Verhältnissen von 0 % bis 50 %. Die Ausgangsspannung Q wurde erkennbar bei Periodenbeginn auf 1 gesetzt, und wurde auf Null zurückgesetzt, wenn die Dreiecksspannung die Schaltschwelle erreichte. Die Spannung wurde jedoch - im Unterschied zu den Darstellungen nach Figur 3 und 4 - nicht auf 1 gesetzt, wenn bei der fallenden Flanke der Dreiecksspannung die Schaltschwelle wieder unterschritten wurde.



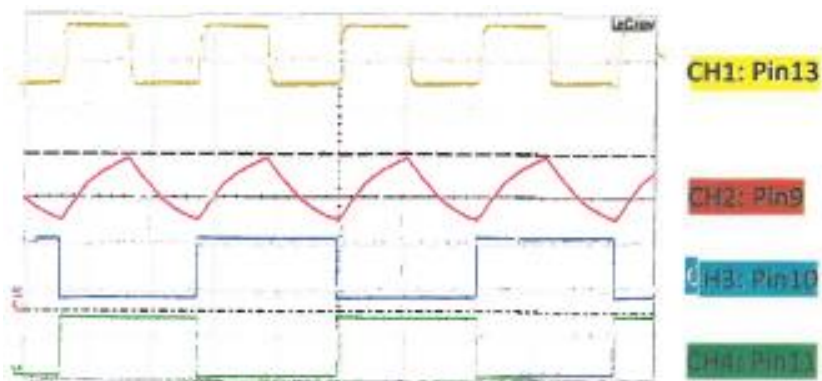
(3. Oszillogramm auf dem Blatt „Ausführung 2“).

Bei 50 % war der Gleichspannungsanteil so weit abgesenkt, dass der Spitzenwert der Dreiecksspannung die Schaltschwelle gerade noch erreichte:



(2. Oszillogramm auf dem Blatt „Ausführung 2“).

Wurde der Gleichspannungsanteil weiter abgesenkt, so halbierte sich sprunghaft die Frequenz auf die Hälfte, wobei das Puls/Pausen-Verhältnis 50 % bestehen blieb:



(1. Oszillogramm auf dem Blatt „Ausführung 2“).

Das entspricht dem normalen Betrieb „Astable Multivibrator, Free Running“, wie er in dem (bereits in diesem Beschluss abgebildeten) Diagramm auf Seite 7 des Datenblatts dargestellt ist. Der Frequenzsprung ist nach Darstellung des Erfinders die Folge des ausbleibenden Reset-Impulses. Ohne periodischen Resetimpuls arbeitet der Flipflop in der Endstufe wieder ungestört als Frequenzteiler. Das ist für den Senat nachvollziehbar.

Durch die Vorführung und die Oszillogramme konnte sich der Senat davon überzeugen, dass die dem Reset Eingang eigene Schaltschwelle hinreichend definiert ist, um ein pulsweitenmoduliertes Signal zu erzeugen. Der Erfinder bestätigte, dass Ungenauigkeiten der Schaltschwelle und andere Fehlereinflüsse vorhanden seien, die jedoch über die Spannungsregelung ausgeglichen werden könnten. Auf den Vorhalt des Berichterstatters, es handele sich wohl um eine Art Zweipunktregelung mit einem nicht rückgekoppelten Operationsverstärker (Datenblatt Semtech SC431, Blockdiagramm auf Seite 4) erläuterte der Erfinder, dass der Operationsverstärker durch die Rückkopplung des Spannungs-Regelkreises im aktiven Bereich betrieben werden könne, und ein variables Regelsignal abgebe. Dazu könne der geschlossene Regelkreis insgesamt durch geeignete Beschaltung dynamisch derart abgestimmt werden, dass keine oder kaum Regelschwingungen auftreten. Er demonstrierte das durch Betrieb mit variabler Belastung, bei der die Ausgangsspannung des Reglers über ein Multimeter angezeigt wurde, in der Größenordnung von etwa 3 V Gleichspannung lag, und auf Belastungsänderung reagierte. Der Wechselspannungsanteil lag dabei im Millivoltbereich. Diesen Ausführungen konnte der Senat folgen.

Der Senat konnte sich somit davon überzeugen, dass für den Betriebsmodus mit Pin 12 an Masse ein Betrieb mit Pulsweitenmodulation möglich ist und einen Schaltreglerbetrieb erlaubt. Dieser Betrieb ist zwar auf ein Puls/Pausen-Verhältnis von 0 % bis 50 % bzw. 50 % bis 100 % (je nach verwendetem Leistungstransistor) beschränkt. Nach Überzeugung des Senats ist aber auch damit ein sinnvoller Betrieb für geeignete Verbraucher möglich.

5. Der Schaltregler nach Anspruch 1 ist neu (§ 3 PatG), und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

Wie die Druckschriften DE 1 135 080 B und EP 0 862 260 A2 zeigen, war es bekannt, Multivibratoren zur Pulsweitenmodulation für Schaltregler einzusetzen. Auf die Ansteuerung des Reseteingangs an dem Standardbaustein 4047 mit einem integrierten, zu einem Dreiecksignal umgeformten Taktsignal gibt es jedoch im nachgewiesenen Stand der Technik keinerlei Hinweise. Dieses Vorgehen versprach auch aufgrund der erheblichen Unsicherheiten bezüglich der Schaltschwelle in logischen Bauelementen (nach Datenblatt HCF4047, Seite 5, Input/Output Level: unsicherer Bereich bei 15V Versorgungsspannung zwischen maximalem Lowlevel 4V und minimalem Highlevel 11V) wenig Erfolg. Solche Schaltschwellen in logischen Bauelementen werden auch in aller Regel nicht genutzt.

Es war somit erfinderische Leistung nötig, um zum Schaltregler nach Anspruch 1 zu kommen.

6. Auf die angefügte Rechtsmittelbelehrung wird hingewiesen.

Dr. Hartung

Kirschneck

Dr. Scholz

J. Müller

Pü

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der **Rechtsbeschwerde** zu, wenn der Beschwerdesenat sie in dem Beschluss **zugelassen** hat (§§ 99 Abs. 2, 100 Abs. 1, 101 Abs. 1 Patentgesetz (PatG)).

Hat der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der **Rechtsbeschwerde nicht zugelassen**, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe, schriftlich einzulegen (§ 102 Abs. 1 PatG).

Die Rechtsbeschwerde kann auch als elektronisches Dokument, das mit einer qualifizierten oder fortgeschrittenen elektronischen Signatur zu versehen ist, durch Übertragung in die elektronische Poststelle des Bundesgerichtshofes eingelegt werden (§ 125a Abs. 3 Nr. 1 PatG i. V. m. § 1, § 2 Abs. 1 Satz 1, Abs. 2, Abs. 2a, Anlage (zu § 1) Nr. 6 der Verordnung über den elektronischen Rechtsverkehr beim Bundesgerichtshof und Bundespatentgericht (BGH/BPatGERVV)). Die elektronische Poststelle ist über die auf der Internetseite des Bundesgerichtshofes www.bundesgerichtshof.de/erv.html bezeichneten Kommunikationswege erreichbar (§ 2 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 BGH/BPatGERVV). Dort sind auch die Einzelheiten zu den Betriebsvoraussetzungen bekanntgegeben (§ 3 BGH/BPatGERVV).

Die Rechtsbeschwerde muss durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten des Rechtsbeschwerdeführers eingelegt werden (§ 102 Abs. 5 Satz 1 PatG).