



BUNDESPATENTGERICHT

18 W (pat) 32/14

(Aktenzeichen)

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2004 030 768.7-53

...

hat der 18. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung am 8. Oktober 2014 unter Mitwirkung der Vorsitzenden Richterin Dipl.-Ing. Wickborn, des Richters Kruppa, der Richterin Dipl.-Phys. Dr. Otten-Dünneweber und des Richters Dipl.-Ing. Altvater

beschlossen:

Auf die Beschwerde des Anmelders wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 06 G des Deutschen Patent- und Markenamtes vom 17. August 2007 aufgehoben und das Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen erteilt:

- (einziger) Patentanspruch (Seiten 1 bis 3) vom 18. September 2014, eingegangen am 19. September 2014,
- Beschreibung Seiten 1 bis 7 vom 18. September 2014, eingegangen am 19. September 2014,
- Figuren 1 und 2 vom 10. Juni 2014, eingegangen am 11. Juni 2014, und Figur 3 vom 18. September 2014, eingegangen am 19. September 2014.

Gründe

I.

Die von dem Anmelder am 25. Juni 2004 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereichte Patentanmeldung 10 2004 030 768.7 mit der geltenden Bezeichnung

„Konverter zur Umwandlung von Kartesischen Koordinaten in Polarkoordinaten“

(ursprüngliche Bezeichnung: „Konverter von Kartesische- in Polarkoordinaten“) wurde durch die Prüfungsstelle für Klasse G 06 G des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 17. August 2007 mit der Begründung zurückge-

wiesen, der Gegenstand des (damals geltenden) Anspruchs 1 sei im Hinblick auf die Druckschriften

D1: TIETZE, U., SCHENK, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag, 11. Aufl., 1999, Seiten 812 – 813, Abb. 11.47 und Abb. 11.48 und

D2: GIESELER, Hartmut: Analog- und Hybridsimulation. Verlag Berliner Union, 1. Aufl., 1976, Seiten 179 – 198

nicht erfinderisch.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde des Anmelders.

Der Beschwerdeführer stellt sinngemäß den Antrag, zuletzt mit Schriftsatz vom 18. September 2014, eingegangen am 19. September 2014,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 06 G des Deutschen Patent- und Markenamts vom 17. August 2007 aufzuheben und ein Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zu erteilen:

- (einziger) Patentanspruch vom 18. September 2014,
- Beschreibung Seiten 1 bis 7 vom 18. September 2014,
- Figuren 1 und 2 vom 10. Juni 2014 und Figur 3 vom 18. September 2014.

Er macht hierzu sinngemäß geltend, dass die geänderte Anspruchsfassung zulässig und der Anspruchsgegenstand neu und erfinderisch seien.

Der geltende Patentanspruch lautet:

„Konverter zur Umwandlung von Kartesischen Koordinaten in Polarkoordinaten (KPK-Konverter), bestehend aus:

- a) zwei identischen Schaltungen (1) und (2) zur Multiplikation - Division (kurz Schaltung),
- b) einem Rechner (3) der inversen trigonometrischen Funktion von einem Quotient zweier Größen (kurz Rechner),
- c) einem Rechteckimpuls-Generator (4) (kurz Generator),
- d) einem ersten elektronischen Schalter (kurz erster Schalter) (5),
- e) einem Integrator (6),
- f) einem Bandpassfilter (7),
- g) einem ersten (8) und einem zweiten (10) Summierer und
- h) einem ersten Inverter (9),

wobei

- i) der Ausgang des Generators (4) mit dem Steuereingang des ersten Schalters (5) verbunden ist,
- j) der erste „Kontakt“ (64) des ersten Schalters (5) mit dem Eingang des Integrators (6) verbunden ist,
- k) der Ausgang des Integrators (6) mit dem ersten Eingang (24) der ersten Schaltung (1), mit dem ersten Eingang (28) der zweiten Schaltung (2) und mit dem Eingang des Bandpassfilters (7) verbunden ist,
- l) der Ausgang des Bandpassfilters (7) mit dem ersten Eingang (34) des Rechners (3) verbunden ist,
- m) der zweite Eingang (35) des Rechners (3) mit dem zweiten Eingang (21) des KPK-Konverters und mit dem zweiten (29) und mit dem dritten (30) Eingang der zweiten Schaltung (2) verbunden ist,

- n) der Ausgang (27) der ersten Schaltung (1) mit dem ersten Eingang des ersten Summierers (8) und der Ausgang (31) der zweiten Schaltung (2) mit dem zweiten Eingang des ersten Summierers (8) verbunden ist,
- o) der zweite Eingang (25) und der dritte Eingang (26) der ersten Schaltung (1) mit dem ersten Eingang (20) des KPK-Konverters und mit dem dritten Eingang (37) des Rechners (3) verbunden sind,
- p) der vierte Eingang (38) des Rechners (3) mit der Masse verbunden ist,
- q) der erste Ausgang (46) des Rechners (3) mit dem zweiten Eingang des zweiten Summierers (10) und der zweite Ausgang (47) des Rechners (3) mit dem ersten Eingang des zweiten Summierers (10) verbunden ist,
- r) der Ausgang des zweiten Summierers (10) mit dem zweiten Ausgang (23) des KPK-Konverters verbunden ist,
- s) der erste Ausgang (22) des KPK-Konverters mit dem Ausgang des ersten Summierers (8), mit dem Eingang des ersten Inverters (9) und mit dem dritten „Kontakt“ (32) des ersten Schalters (5) verbunden ist und
- t) der zweite „Kontakt“ (33) des ersten Schalters (5) mit dem Ausgang des ersten Inverters (9) verbunden ist,

wobei

der Rechner (3) besteht aus:

- u) einem ersten (11) und einem zweiten (14) Komparator,
- v) einem Demodulator (12),
- w) einem zweiten Inverter (13) und
- x) einem gepaarten Schalter (15),

wobei

- y) der erste Eingang (34) des Rechners (3) mit dem invertierenden Eingang des ersten Komparators (11) verbunden ist,

- z) der nichtinvertierende Eingang des ersten Komparators (11) mit dem zweiten Eingang (35) des Rechners (3) verbunden ist,
- aa) der Ausgang (36) des ersten Komparators (11) mit dem Eingang des Demodulators (12) verbunden ist,
- bb) der dritte Eingang (37) des Rechners (3) mit dem invertierenden Eingang des zweiten Komparators (14) verbunden ist,
- cc) der Ausgang (39) des zweiten Komparators (14) mit dem Steuereingang des gepaarten Schalters (15) verbunden ist,
- dd) der vierte Eingang (38) des Rechners (3) mit dem nichtinvertierenden Eingang des zweiten Komparators (14) und mit dem ersten „Kontakt“ (40) des gepaarten Schalters (15) verbunden ist,
- ee) der zweite „Kontakt“ (41) des gepaarten Schalters (15) mit dem „Plus“-Pol der Spannungsquelle E_0 (E_0 ist zu dem Wert $\pi = 3.14\dots$ proportional) verbunden ist,
- ff) der „Minus“-Pol der Spannungsquelle E_0 mit der Masse verbunden ist,
- gg) der fünfte „Kontakt“ (42) des gepaarten Schalters (15) mit dem ersten Ausgang (46) des Rechners (3) verbunden ist,
- hh) der dritte „Kontakt“ (43) des gepaarten Schalters (15) mit dem Ausgang des Demodulators (12) und mit Eingang des zweiten Inverters (13) verbunden ist,
- ii) der vierte „Kontakt“ (44) des gepaarten Schalters (15) mit dem Ausgang des zweiten Inverters (13) verbunden ist und
- jj) der sechste „Kontakt“ (45) des gepaarten Schalters (15) mit dem zweiten Ausgang (47) des Rechners (3) verbunden ist,

wobei

die erste Schaltung (1) und die zweite Schaltung (2) jeweils bestehen aus:

- kk) einem dritten Komparator (16),

- ll) einem zweiten Schalter (17),
 - mm) einem zweiten Demodulator (18) und
 - nn) einem dritten Inverter (19),
- wobei jeweils
- oo) der erste Eingang (48) der Schaltung (1), (2) mit dem invertierenden Eingang des dritten Komparators (16) verbunden ist,
 - pp) der zweite Eingang (49) der Schaltung (1), (2) mit dem nichtinvertierenden Eingang des dritten Komparators (16) verbunden ist,
 - qq) der Ausgang des dritten Komparators (16) mit dem Steuereingang des zweiten Schalters (17) verbunden ist,
 - rr) der dritte Eingang (50) der Schaltung (1), (2) mit dem dritten „Kontakt“ (51) des zweiten Schalters (17) und mit dem Eingang des dritten Inverters (19) verbunden ist,
 - ss) der zweite „Kontakt“ (52) des zweiten Schalters (17) mit dem Ausgang des dritten Inverters (19) verbunden ist,
 - tt) der erste „Kontakt“ (53) des zweiten Schalters (17) mit dem Eingang des zweiten Demodulators (18) verbunden ist und
 - uu) der Ausgang des zweiten Demodulators (18) mit dem Ausgang (54) der Schaltung (1), (2) verbunden ist.“

In den ursprünglichen Anmeldeunterlagen der vorliegenden Anmeldung werden folgende Druckschriften genannt (vgl. Offenlegungsschrift DE 10 2004 030 768 A1: S. 4, unter Abschnitt „Literatur“ sowie die Abs. [0002], [0012], [0013] und [0015]):

- D3: TIETZE, U., SCHENK, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag, 11. Auflage, 1999, insbesondere Seite 813, Abb. 11.47, 11.48, Seite 923;**
- D4: SHEINGOLD, Daniel H. (Editor): Nonlinear circuits handbook – designing with analog function modules and IC's. Published by Analog Devices, Inc., USA, 1974, insbesondere Kapitel 3.2, Kapitel 3.3, Seite 119, Fig. 21;**
- D5: ADLER, H., NEIDHOLD, G.: Elektronische Analog- und Hybridrechner. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1974, insbesondere Seiten 287, 288;**
- D6: DE JONG, J.N.M., LIMBERT, D.E., TAFT, C.K.: Function generation and nonlinear analog computation with nonlinear pulse width modulation. University of New Hampshire, Durham, USA, Konferenz: ADVANCES IN INSTRUMENTATION, ISA-75 Annual Conf., Band 30 (1975) 1 Seiten 562.1 – 562.6.**

Wegen der weiteren Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

II.

Die frist- und formgerecht eingelegte und auch sonst zulässige Beschwerde hat Erfolg. Denn der zweifelsfrei gewerblich anwendbare Gegenstand des nunmehr geltenden Patentbegehrens ist gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit. Auch die weiteren Voraussetzungen zur Patenterteilung sind erfüllt (PatG §§ 1 bis 5, § 34).

1. Die Patentanmeldung betrifft einen in Analogrechentechnik ausgeführten Konverter zur Umwandlung von kartesischen Koordinaten in Polarkoordinaten. Die Anmeldung geht davon aus, dass aus dem Stand der Technik, beispielsweise aus den Druckschriften D3, D4 oder D5, Konverter bekannt seien, die eine oder zwei Schaltungen zum Multiplizieren-Dividieren und einen Rechner der inversen trigonometrischen Funktion von einem Quotienten einschlossen. Diese bekannten Konverter hätten große Fehler (vgl. geltende Beschreibung, S. 1, erster und zweiter Abs.). Ein Konverter zur Umwandlung von kartesischen Koordinaten in Polarkoordinaten sei prinzipiell eine nichtlineare Einrichtung. Von den vielen bekannten Verfahren zur Verwirklichung der Multiplikation sei die aus Druckschrift D4 bekannte Methode der linearen Pulsbreitenmodulation am genauesten. Zu Fehlern führten nichtlineare Elemente wie Dioden und Transistoren, die in den exponentiellen Bereichen ihrer Strom-Spannungs-Kennlinien arbeiteten (vgl. geltende Beschreibung, S. 6, 1e. Abs.).

Der Anmeldung liegt dementsprechend die Aufgabe zugrunde, die Genauigkeit eines solchen Konverters zu erhöhen (vgl. geltende Beschreibung, S. 1, dr. Abs.).

Die Aufgabe soll durch einen Konverter gemäß dem geltenden Patentanspruch gelöst werden.

2. Als Fachmann sieht der Senat vorliegend einen Ingenieur (FH) der Fachrichtung Elektrotechnik an, der auf dem Gebiet der Analogrechentechnik über mehrere Jahre Berufserfahrung verfügt.

Der so definierte Fachmann legt dem Anspruchsgegenstand das folgende Verständnis der Funktionen der Schaltungsbauteile zugrunde:

Die beanspruchte Schaltung hat als Eingangsgrößen die Signale $x(t)$ und $y(t)$ (vgl. geltende Beschreibung, S. 4, vorle. Abs. und Fig. 1, Bezugszeichen 20 und 21),

als Ausgangsgrößen r (vgl. Bezugszeichen 22) und Φ (vgl. Bezugszeichen 23). Zur Umrechnung von kartesischen Koordinaten x, y in Polarkoordinaten r, Φ sollen die allgemein geltenden Gleichungen

$$r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad \text{Glg. (1) und}$$

$$\sin \Phi = \frac{y}{r} \quad \text{Glg. (2')}$$

genutzt werden (vgl. Beschreibung, S. 4, Gleichung (1) und Beschreibung, S. 6, Gleichungen (2)).

Der Konverter besteht aus zwei Teilen (vgl. die Figuren 1 und 2): Der erste Teil umfasst die Elemente der zwei identischen Schaltungen 1 und 2, einen Rechteckimpuls-Generator 4, einen ersten Schalter 5, einen Integrator 6, einen ersten Summierer 8 und einen ersten Inverter 9 und dient der Berechnung von r gemäß Gleichung (1) (vgl. geltende Beschreibung, S. 4, dr. Abs.). Der Quadratur der jeweiligen Signale $x(t)$ bzw. $y(t)$ dienen die zwei identischen Schaltungen 1 und 2, in die neben den jeweils zweimal eingehenden Eingangswerten $x(t)$ bzw. $y(t)$ jeweils die an Schaltpunkt C als Dreieckspannung vorliegende Modulationsspannung eingeht (vgl. in Fig. 2 den Eingang 48, in Fig. 1 den Eingang 24 der Schaltung 1 und den Eingang 28 der Schaltung 2). Voraussetzung dafür, dass die Schaltungen 1 und 2 als Modulationsmultiplizierer arbeiten, ist, dass sich die Eingangsspannungen $x(t)$ und $y(t)$ nur langsam im Vergleich zur vom Generator 4 erzeugten Impulsspannung $q(t)$ verändern (vgl. geltende Beschreibung S. 4, sechste Zeile von unten). Der Summierer 8 (Fig. 1) bildet nachfolgend die Summe der Ausgangssignale 31 und 27 der beiden Multiplizierer, d.h. den Wert $x^2 + y^2$.

Dieses am Ausgang des Summierers 8 anstehende Signal wird über den Integrator 6 auf den Eingang der beiden Multiplizierer 1 und 2 rückgekoppelt (vgl. Eingang 32 an Schalter 5, Eingänge 24 bzw. 28 an Schaltung 1 bzw. 2). Im einge-

schwungenen Zustand des Integrators bewirkt dies eine Gleichstellung der Signale an dem zwischen dem Summierer 8 und dem Inverter 9 befindlichen Knotenpunkt, so dass die Rückkopplungsschaltung als Radizierer arbeitet (vgl. geltende Beschreibung, S. 5, Z. 8 - 13, Gleichung (1a)), so dass das Ausgangssignal $r(t)$ erzeugt wird.

Der zweite Teil des Konverters besteht aus dem Rechteckimpuls-Generator 4, dem ersten Schalter 5, dem Integrator 6, einem Bandpassfilter 7, einem Rechner 3 und einem zweiten Summierer 10 und dient der Berechnung des Winkels Φ (vgl. geltende Beschreibung, S. 4, dr. Abs. und S. 5, vorle. und le. Abs.). Aus der durch den Rechteckimpuls-Generator und nachfolgende Integration erzeugten Sägezahnspannung (vgl. Signal C in Fig. 3) wird durch den Bandpassfilter 7 – in erster Näherung – eine sinusförmige Spannung herausgefiltert (vgl. Beschreibung, S. 5, le. Abs., zw. Satz); der Rechner 3 erzeugt die zur eingehenden Trägerfunktion inverse Funktion, d.h. den Arkussinus des am Eingang 35 anliegenden Eingangssignals $y(t)$. Ein über einen Komparator 14 vom Eingangssignal $x(t)$ angesteuerter gepaarter Schalter 15 schaltet für die Fallkonstellationen der verschiedenen Quadranten, d.h. dem Vorzeichen von $x(t)$ entsprechend, das vorzeichenrichtige Signal durch, so dass am Ausgang 23 der Schaltung der Wert von Φ , berechnet über den $\arcsin(y(t)/r(t))$ anliegt.

3. Der Erteilungsantrag liegt im Rahmen der ursprünglichen Offenbarung.

a) Die Merkmale des geltenden Anspruchs sind durch den ursprünglichen Patentanspruch sowie die ursprünglich eingereichte Beschreibung mit den Figuren 1 und 2 als zur Erfindung zugehörend offenbart, denn die Änderungen gegenüber dem ursprünglichen Anspruch betreffen nur sprachliche Korrekturen, das Einfügen von Bezugszeichen sowie eine Durchnummerierung der verschiedenen Ein- und Ausgänge der Schaltungskomponenten. Der Patentanspruch ist somit zulässig.

b) Die Änderungen in der Beschreibung und der Figur 3 stellen Anpassungen an das geltende Patentbegehren bzw. Korrekturen offensichtlicher Unrichtigkeiten dar und sind somit ebenfalls zulässig.

4. Der Gegenstand des Anspruchs ist neu gegenüber dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik und beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

a) Aus keiner der Druckschriften ist ein Konverter mit sämtlichen im Anspruch geforderten Merkmalen bekannt.

Druckschrift **D1** offenbart in Abb. 11.46 das Prinzip einer analogen Schaltung zur Berechnung des Vektorbetrags $U_R = \sqrt{(U_x^2 + U_y^2)}$, die aus zwei Quadrierern, einem Summierer und einem Radizierer besteht. Die genaue Realisierung dieses Prinzips wird in Druckschrift D1 nicht angegeben, erläutert wird hingegen eine andere Schaltung zu einer umgeformten Gleichung, die ohne einen Radizierer auskommt (vgl. Abschnitt 11.9.2, Schaltungen 11.47 und 11.48). Das in Abb. 11.46 gezeigte Schaltungsprinzip entspricht dem Schaltungsaufbau der als Quadrierer arbeitenden Multiplizierer 1 und 2 der vorliegenden Schaltung und dem Summierer 8 (Merkmal **a**), teilweise Merkmal **g**), Merkmal **n**). Zur Berechnung der Größe r fehlt eine Angabe zur Ausgestaltung des Radizierers. Zur Berechnung des Winkels macht Druckschrift D1 keine Angabe.

Druckschrift **D2** beschreibt (vgl. S. 182, Abschnitt 4.2.3.1), dass „durch die Anwendung“ der „Multi-Speed-Technik“ „nichtlineare Rechenelemente wie ... Sin/Cos-Funktionsgeber oder auch Multiplizierer und Dividierer durch rein lineare Rechenelemente (Integrierer, Summierer) mit Ausnahme des Komparators ersetzt werden“ können. Ferner ist offenbart, dass „die parallele Logik bei dieser Art der Funktionserzeugung“ „die Steuerung der Rechenzeiten und die Organisation des Programmablaufs“ übernimmt. Anhaltspunkte, wie eine Schaltung zur Ermittlung der Quadratwurzel zweier Eingangssignale oder zur Ermittlung des Arkussinus

konkret ausgestaltet werden soll, kann der Fachmann dieser Druckschrift nicht entnehmen.

Die vom Anmelder genannten Abbildungen 11.47 und 11.48 in Druckschrift **D3** offenbaren identisch zu den als Druckschrift D1 von der Prüfungsstelle zitierten Abbildungen einen Schaltungsaufbau mit Multiplizierer und Summierer. Beschrieben wird ferner der schematische Aufbau eines Funktionsgenerators (vgl. S. 923), der aus einem Analogschalter, einem Integrator und einem Schmitt-Trigger besteht und vom Prinzip her der Verschaltung des Generators 4 mit erstem Schalter 5, Integrator 6 und erstem Komparator 11 der vorliegend beanspruchten Schaltung entspricht (Merkmale **d**), **e**) und **j**). Ein Hinweis auf die Ausgestaltung einer analogen Schaltung zur Berechnung einer Arcus-Funktion gemäß Rechner 3 der vorliegenden Schaltung oder zur Wurzelermittlung gemäß dem ersten, in Fig. 1 linken Block der Schaltung ist Druckschrift D3 nicht zu entnehmen.

Druckschrift **D4** offenbart Multiplizierer, insbesondere auch in Pulsmodulation betriebene Multiplizierer (vgl. Kapitel III.2, S. 239 – 244) und Dividierer (vgl. Kapitel III.3, S. 271 ff). Druckschrift D4 erläutert, dass eine Bestimmung der Vektorsumme $\sqrt{V_1^2 + V_2^2 + \dots V_n^2}$ (vgl. Abschnitt „Vector Sum“, S. 117 – 120) am besten über eine Umformung der Gleichung erfolgt, so dass keine reinen Quadratsterme bestimmt werden müssen (vgl. Glg. 13 auf S. 117 mit zugehöriger Schaltung in Fig. 20). Die angegebene Schaltungsanordnung weist daher andere Schaltungszusammenhänge auf als die vorliegend beanspruchte Schaltungsanordnung und ist hinsichtlich der Ausgestaltung mit einem Quadrierer und einem Radizierer vom Anmeldungsgegenstand wegführend. Die vom Anmelder zitierte Fig. 21 betrifft eine Schaltung zur Berechnung des Arkustangens, der kein Hinweis auf eine Ausgestaltung zur Berechnung des Arkussinus zu entnehmen ist. Druckschrift D4 sind somit keine konkreten Hinweise zu entnehmen, eine Schaltung zur Umwandlung von kartesischen in Polarkoordinaten mit zwei als Quadrierern arbeitenden Multiplizierern, einem Radizierer und einem Rechner zur Nutzung der Arkussinus-Beziehung auszugestalten.

Druckschrift **D5** offenbart eine Schaltung zur Multiplikation, welche die gleichzeitige Pulshöhen- und Pulsbreitenmodulation verwendet (vgl. S. 286 - 293 Abschnitt 3.7.7. *Modulator-Rechenschaltungen*), wobei die Amplitude der Impulse proportional zu einer Eingangsspannung U_2 und das Tastverhältnis k_T proportional zu einer weiteren Eingangsspannung U_1 gewählt ist (vgl. S. 287, vierter Abs.). Die Schaltung (vgl. Abb. 3.7.44) weist einen Generator *RC-G* mit Impulsformer *I-F* auf, die eine Rechteckspannung erzeugen, welche durch einen Integrierer *I-ST* in eine Dreieck-Sägezahnspannung umgewandelt wird; dieser Schaltungszusammenhang entspricht einem Rechteckimpuls-Generator gemäß Merkmal **c)** und einem Integrator gemäß Merkmal **e)**. In Druckschrift D5 wird die erhaltene Sägezahnspannung U_{SZ} in einer Koinzidenzschaltung *KS* mit der Eingangsspannung U_1 verglichen, das Ergebnis steuert einen Flipflop und einen Diodenschalter *DS*. Dieser Vergleich entspricht in der vorliegend beanspruchten Schaltung in den Schaltungen 1 und 2 (vgl. Fig. 2) den Komparatoren 16 mit Schaltern 17 und Invertern 19. Aus Druckschrift D5 ist somit das Prinzip der Multiplikation über eine Pulshöhen- und Pulsbreitenmodulation bekannt, wie es in den Merkmalen **c)**, **e)**, **kk)**, **ll)**, **oo)**, **pp)** und **qq)** beansprucht ist. Druckschrift D5 macht keine explizite Angabe, wie zwei Multiplizierer zur parallelen Multiplikation miteinander zu verschalten sind, weist aber darauf hin, dass die drei Baueinheiten Generator, Impulsformer und Integrierstufe für mehrere Multipliziereinheiten eines Rechners gemeinsam verwendet werden können (vgl. S. 289, erster vollst. Satz). Über diese vom Anmelder zitierten Seiten hinaus gibt Druckschrift D5 auf S. 222 die allgemeinen Umrechnungsgleichungen zur Koordinatentransformation (vgl. Formeln 3.4.36), und erläutert dazu, dass diese nur umständlich zu bilden seien, und dass umgeformte Gleichungen besser mit Funktionstechnik zu realisieren seien.

Druckschrift **D6** offenbart ein Verfahren zur Funktionsgeneration und zur nichtlinearen analogen Berechnung. Es wird erläutert, dass sich durch Mischen eines analogen Eingangssignals mit einem sinusförmigen Trägersignal ein Gleichspannungslevel des Ausgangssignals ergibt, das der inversen Funktion des Trägersignals proportional ist (vgl. S. 2, li. Sp., zw. Abs.). Hinsichtlich der vorliegend bean-

spruchten Schaltung betrifft Druckschrift D6 den als zweiten Teil des Konverters bezeichneten Aufbau. Als ein Beispiel aufgeführt ist ein sinusförmiges Trägersignal, für das sich ein Ausgangslevel, das den Arkussinus darstellt, ergibt (vgl. S. 3, Abschnitt *Example 2* und *Table 1* auf S. 6, fünfte Zeile); in der beanspruchten Schaltung entspricht dies der Schaltungsausführung mit dem Komparator 11, in den ein annähernd sinusförmiges Trägersignal eingeht, und dem nachfolgenden Demodulator 12 (vgl. S. 3, *Example 2* i.V.m. S. 4, Fig. 3: Merkmale **l**), teilweise Merkmal **m**), teilweise Merkmal **u**), Merkmal **aa**)). Darüber hinausgehende Angaben zu Radizierern oder weiteren Schaltungskomponenten gemäß Fig. 1 sind Druckschrift D6 nicht zu entnehmen.

Aus den im Verfahren befindlichen Druckschriften ist daher keine als Radizierer fungierende Schaltungsanordnung bekannt, bei der das analoge Ausgangssignal eines Integrierers über Modulationsmultiplizierer rückgekoppelt wird. Der im Verfahren befindliche Stand der Technik offenbart somit keinen Konverter zur Umwandlung von Kartesischen Koordinaten in Polarkoordinaten, der sämtliche Schaltungskomponenten gemäß den Merkmalen a) bis uu) aufweist.

Weiterer relevanter Stand der Technik ist nicht bekannt geworden.

Der Gegenstand des Anspruchs ist daher neu.

b) Der Gegenstand des Anspruchs beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der Fachmann hat ausgehend vom Stand der Technik keine Veranlassung, die aus Druckschrift D1 bekannten Umrechnungsformeln (1) und (2') (vgl. Abschnitt II. 2.) konkret so zu realisieren, wie in der vorliegend beanspruchten Schaltungsausführung, welche die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Schaltung wiedergibt. Wie in Abschnitt II. 4.a) erläutert, offenbart allein Druckschrift D6 die Ausgestaltung

eines Multiplizierers unter Nutzung von Pulshöhen- und Pulsbreitenmodulation; die prinzipielle Berechnung einer Arcsin-Funktion ist allein in Druckschrift D5 beschrieben. Eine Kombination der in diesen beiden Druckschriften erläuterten Schaltungsvarianten in einer Schaltung, in der weiter ein auf einer Rückkopplungsschaltung basierender Radizierer ausgeführt ist und in der die Komponenten des Rechteckimpuls-Generators, des ersten Schalters und des Integrators von dem ersten und dem zweiten Teil des Konverters gemeinsam verwendet werden, ist dem Fachmann weder durch Druckschrift D5 und D6 noch durch die weiteren im Verfahren befindlichen Druckschriften D1 bis D4 nahegelegt.

Entgegen der Argumentation der Prüfungsstelle im angefochtenen Zurückweisungsbeschluss reicht der in Druckschrift D2 gegebene pauschale Hinweis (vgl. S. 182, drittletzter und vorletzter Satz), dass nichtlineare Rechenelemente durch rein lineare Rechenelemente ersetzt werden können und dass bei dieser Art der Funktionserzeugung die Steuerung der Rechenzeiten und die Organisation des Programmablaufs von der parallelen Logik übernommen werden, nicht aus, um dem Fachmann die Schaltung des beanspruchten Konverters naheulegen. Die Tatsache, dass die beanspruchte Schaltung aus bekannten Einzelkomponenten (Rechteck-Impuls-Generator, Schalter, Integrator, Bandpassfilter, Summierer, Inverter, Komparator, Demodulator) aufgebaut ist, genügt keinesfalls als Beleg dafür, dass die Schaltung mit den konkret benannten Schaltungszusammenhängen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht. Aus dem im Verfahren befindlichen Stand der Technik erhält der Fachmann allenfalls Hinweise, einen Konverter auf Basis von umgeformten Gleichungen zu realisieren, die allesamt ohne Wurzelbildung auskommen (vgl. Druckschrift D1: Abschnitt 11.9.2; Druckschrift D5: S. 222, Formeln 3.4.36); diese bekannten Konverter weisen somit von der vorliegend beanspruchten Ausgestaltung mit einem analogen Radizierer weg. Um das Begehen eines von den bisher beschrittenen Wegen abweichenden Lösungswegs nicht nur als möglich, sondern als dem Fachmann nahegelegt anzusehen, bedarf es in der Regel zusätzlicher Anregungen oder sonstiger Anlässe dafür, die Lösung des technischen Problems auf dem Weg der Erfindung zu suchen (vgl. BGH, Urteil

vom 30. April 2009 – Xa ZR 92/05, GRUR 2009, 746, Amtlicher Leitsatz – Betrieb einer Sicherheitseinrichtung; BGH, Urteil vom 8. Dezember 2009 – X ZR 65/05, GRUR 2010, 407, Amtlicher Leitsatz – Einteilige Öse). Solche Anregungen sind vorliegend weder durch den Stand der Technik noch durch das allgemeine Fachwissen gegeben. Denn der Fachmann ist im Unterschied zur vorliegenden Lösung im Hinblick auf die Realisierung analoger Schaltungen immer bestrebt, die zu implementierenden Gleichungen zunächst in möglichst einfach zu realisierende Gleichungen umzuformen, so dass ihm eine anspruchsgemäße Kombination der einzelnen Schaltungskomponenten gemäß des geltenden Anspruchs nicht nahegelegt ist.

Der beanspruchte Schaltungszusammenhang geht somit über das übliche fachmännische Handeln, ausgehend von den Lehren der betrachteten Druckschriften D1 bis D6 und unter Einbeziehung des Fachwissens hinaus. Der Gegenstand des Anspruchs beruht somit auch auf einer erfinderischen Tätigkeit.

Der geltende Patentanspruch ist daher patentfähig.

5. Die Lehre des Patentanspruchs ist in der vorliegenden Fassung so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann. Da die vorgelegten geltenden Unterlagen auch den weiteren Anforderungen des § 34 PatG genügen und der Gegenstand des Anspruchs – wie vorstehend gezeigt – auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, war auf die Beschwerde des Anmelders der Zurückweisungsbeschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 06 G des Deutschen Patent- und Markenamts aufzuheben und ein Patent gemäß Antrag zu erteilen.

6. Da dem Antrag des Anmelders vollumfänglich stattgegeben wurde, konnte der Beschluss ohne mündliche Verhandlung ergehen (§ 79 Abs. 2 Satz 2 PatG).

III.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht dem am Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu. Da der Senat die Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist sie nur statthaft, wenn gerügt wird, dass

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

Die Rechtsbeschwerde ist innerhalb eines Monats nach Zustellung des Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstr. 45 a, 76133 Karlsruhe, durch einen beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt als Bevollmächtigten schriftlich einzulegen.

Wickborn

Kruppa

Dr. Otten-Dünneberger

Altwater

Hu