

Veröffentlichung im Amtsblatt	Ja/Nein
Publication in the Official Journal	Yes/No
Publication au Journal Officiel	Oui/Non

Aktenzeichen / Case Number / N^o du recours : T 610/88 - 3.5.1

Anmeldenummer / Filing No / N^o de la demande : 85 200 782.2

Veröffentlichungs-Nr. / Publication No / N^o de la publication : 0 162 525

Bezeichnung der Erfindung: Schaltungsanordnung zur Verringerung der
Title of invention: Verzerrungen bei einem FM-Quadraturdemodulator
Titre de l'invention :

Klassifikation / Classification / Classement : H03D 3/02

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 11. Dezember 1989

Anmelder / Applicant / Demandeur : Philips Patentverwaltung GmbH, et al

Patentinhaber / Proprietor of the patent /
Titulaire du brevet :

Einsprechender / Opponent / Opposant :

Stichwort / Headword / Référence :

EPO / EPC / CBE

Artikel 54, 56

Schlagwort / Keyword / Mot clé :

"Neuheit und erfinderische Tätigkeit (ja) -
andere Funktion und andere Bemessung in Verbindung
mit dem Fehlen eines beim Bekannten notwendigerweise
vorhandenen Merkmals"

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches
Patentamt

Beschwerdekammern

European Patent
Office

Boards of Appeal

Office européen
des brevets

Chambres de recours

Aktenzeichen: T 610/88 - 3.5.1



ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.1
vom 11. Dezember 1989

Beschwerdeführer:

Philips Patentverwaltung GmbH
Wendenstraße 35
D - 2000 Hamburg

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken
Groenewoudseweg 1
NL - 5621 BA Eindhoven

Vertreter:

Hartmann, Heinrich, Dipl.-Ing.
Philips Patentverwaltung GmbH
Wendenstraße 35
Postfach 10 51 49
D - 2000 Hamburg 1

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung 056 des Europäischen Patentamts vom 23. September 1988, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 85 200 782.2 aufgrund des Artikels 97(1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: P.K.J. van den Berg

Mitglieder: W.B. Oettinger
E. Persson

Sachverhalt und Anträge

- I. Die unter Inanspruchnahme einer Priorität vom 25. Mai 1984 am 15. Mai 1985 eingereichte europäische Patentanmeldung 85 200 782.2 (Veröffentlichungsnummer 162 525) wurde durch Entscheidung der Prüfungsabteilung 2.2.02.056 des Europäischen Patentamts vom 23. September 1988 zurückgewiesen.

Dieser Entscheidung lagen der am 9. März 1988 eingegangene Anspruch 1 und die ursprünglichen Ansprüche 3 bis 7, unnummeriert in 2 bis 6, zugrunde.

Sie wurde damit begründet, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht auf erfinderischer Tätigkeit gegenüber dem durch folgende Druckschrift gegebenen Stand der Technik beruhe:

- (A) IEEE Transactions on Consumer Electronics, CE-28
Nr. 3, August 1982, S. 383 bis 392,

wobei ferner die folgenden von der Anmelderin zur Stützung ihres Vorbringens in das Verfahren eingeführten Druckschriften berücksichtigt wurden:

- (B) IEEE Journal of Solid State Circuits, SC-3 Nr. 4,
Dezember 1968, S. 353 bis 365

- (C) Electronic Components and Applications, Vol. 4 No. 1,
November 1981, S. 14, 21, 22.

Dasselbe gelte im übrigen für die ursprünglichen Ansprüche 3 bis 5, nunmehr 2 bis 4.

- II. Gegen diese Entscheidung richtet sich die am 3. November 1988 eingegangene und bezahlte Beschwerde in vollem Umfang.

Zusammen mit einer am 24. November 1988 eingegangenen Beschwerdebeurteilung reichte die Beschwerdeführerin auch einen neuen Anspruch 1 ein.

- III. Am 8. September 1989 wurde - auf einen entsprechenden Hilfsantrag hin - mündliche Verhandlung für den 19. Dezember 1989 anberaumt und in einer beigegeführten Mitteilung die vorläufige Meinung der Kammer vertreten, der Gegenstand des Anspruchs 1 beruhe nicht auf erfinderischer Tätigkeit und die Kammer habe ferner Bedenken, ob ein auf den Gegenstand des ursprünglichen Anspruchs 6, jedoch ohne das Merkmal des ursprünglichen Anspruchs 3, auf den der Anspruch 6 rückbezogen war, gerichteter Anspruch zulässig wäre.

- IV. Hierauf erwidern und auf eine weitere Mitteilung der Kammer hin reichte die Beschwerdeführerin einen neuen Anspruch 1 zum Hauptantrag und einen neuen Anspruch 1 als Hilfsantrag I ein, der inhaltlich dem ursprünglichen Anspruch 6 ohne das Merkmal des Anspruchs 3 entspricht, sowie einen neuen Anspruch 1 als Hilfsantrag II, der dem ursprünglichen Anspruch 6 vollinhaltlich entspricht.

- V. Anspruch 1, Hauptantrag, lautet wie folgt:

"FM-Quadraturdemodulator, in welchem mit Hilfe eines Schwingkreises (6) eine frequenzabhängige Phasenverschiebung zwischen den den beiden Eingängen einer Multiplizierstufe (5) zugeführten Signalen erzeugt wird, wobei die Summe der Ausgangsströme der Multiplizierstufe zumindest näherungsweise konstant ist und das Ausgangssignal aus der Differenz (ΔU) zwischen den Ausgangs-

spannungen der Multiplizierstufe abgeleitet wird, mit Mitteln der Verringerung der durch die nichtlineare Phasenkennlinie des Schwingkreises bewirkten Verzerrungen, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Verringerung der durch die nichtlineare Phasenkennlinie des Schwingkreises bewirkten Verzerrungen vorgesehenen Mittel eine mit den Ausgangsströmen (ΔI) der Multiplizierstufe (5) gespeiste Schaltung sind, deren Ausgangsspannung (ΔU) als Funktion des Eingangstromes (ΔI) wenigstens näherungsweise den inversen Verlauf hat wie die Amplitude der Ausgangsströme (ΔI) der Multiplizierstufe als Funktion der Frequenzabweichung (Δf) des zu demodulierenden Eingangssignals von einem Nennwert und die zwei entsprechend dimensionierte Diodenzweige (9, 10) umfaßt, wobei jeweils einer der Ausgangsströme der Multiplizierstufe einem der beiden Diodenzweige zugeführt und die Differenzspannung (ΔU) an den Diodenzweigen abgegriffen wird."

VI. Die Beschwerdeführerin beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Beschreibung:

S. 1, eingegangen am 9. November 1989,
S. 3 ab Zeile 29 bis S. 10 wie veröffentlicht (S. 2 fällt aus), jedoch mit redaktionellen Korrekturen auf S. 4 Zeile 11 ("vorzugsweise"), S. 5 Zeile 23 ("Linien der"), S. 6 Zeile 33 (" ΔI ") und S. 8 Zeile 7 ("bzw. 36");

Ansprüche:

Hauptantrag: Anspruch 1, eingegangen am 9. November 1989, Ansprüche 3 bis 7, wie veröffentlicht, jedoch unnummeriert in 2 bis 6 (mit entsprechender Änderung der Rückbeziehung);

Hilfsantrag I: Anspruch 1 (I), eingegangen am 9. November 1989,

Ansprüche 3 bis 5 und 7, wie veröffentlicht, jedoch unnummeriert in 2 bis 5;

Hilfsantrag II: Anspruch 1 (II), eingegangen am 9. November 1989,

Ansprüche 4, 5 und 7, wie veröffentlicht, jedoch unnummeriert in 2 bis 4;

Zeichnungen:

Blatt 1, wie veröffentlicht,

Blatt 2, eingegangen am 27. September 1989.

VII. Zur Begründung des Hauptantrags trägt sie im wesentlichen folgendes vor:

Die beanspruchte Lösung des aus den Druckschriften C und A bekannten Problems der Kompensation von Nichtlinearitäten eines gattungsgemäßen FM-Quadraturdemodulators ist völlig verschieden von den aus C und A bekannten Lösungen: Nach C verringert ein besonderer Phasenschieber die Erzeugung der dritten Harmonischen; nach A wird sie kompensiert durch Rückführung einer in einer nachgeschalteten Stufe erzeugten zweiten Harmonischen und Mischung derselben mit der Grundschwingung im Multiplizierer. Die an die Ausgänge des Multiplizierers angeschlossenen Dioden (Figur 4 in A) haben eine völlig andere Aufgabe und sind daher auch anders dimensioniert: Sie dienen der Kompensation der Nichtlinearität der nachgeschalteten Audio-Stufe; dasselbe ist bei B der Fall.

Selbst wenn es zum allgemeinen Fachwissen gehört, Verzerrungen einer nichtlinearen Schaltung durch einen Vierpol mit invers nichtlinearem Übertragungsverhalten zu kompensieren, und selbst wenn es naheliegen sollte, dieses Wissen auf einen gattungsgemäßen FM-Quadraturdemodulator anzuwenden, so ist durch keine der Entgegenhaltungen angeregt, dies in der beanspruchten Weise durch je eine an die beiden Gegentaktausgänge angeschlossene stromgespeiste Diode zu tun, wobei die Spannungsdifferenz abgegriffen wird, und zwar schon deswegen nicht, weil Dioden im speziellen Fall, der hier zugrunde liegt, wegen ihrer asymmetrischen Kennlinie nicht ohne weiteres dafür geeignet erscheinen.

VIII. Am 23. November 1989 wurde der Termin für die anberaumte mündliche Verhandlung abgesetzt.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Gegen die Unterlagen gemäß Hauptantrag bestehen keine wesentlichen formalen Bedenken.

Der Anspruch 1 beruht inhaltlich auf dem ursprünglichen Anspruch 2. Die abhängigen Ansprüche bedürfen lediglich einer Anpassung hinsichtlich der Gattungsbezeichnung.

Die Änderungen der Beschreibung bewegen sich im Rahmen von Regel 27 (1) c) und d) EPÜ. Sie bedarf lediglich der Berichtigung von Schreibfehlern.

3. Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß Hauptantrag ist nicht nur neu, sondern als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend anzusehen.

Zu diesem Ergebnis ist die Kammer im wesentlichen aufgrund folgender Erwägungen gelangt:

- 3.1 Würden die an den Multiplizierer gemäß Druckschrift A, Figur 4, angeschlossenen Dioden die angestrebte Kompensation der durch die Nichtlinearität des FM-Quadraturdemodulators erzeugten Verzerrungen bewirken, so wäre der Gegenstand des Anspruchs 1 als nicht mehr neu anzusehen.

Letzteres hat aber selbst die Prüfungsabteilung nicht behauptet, obwohl sie meint, daß die fraglichen Dioden beim beanspruchten und beim bekannten FM-Quadraturdemodulator, da sie in gleicher Konfiguration vorhanden sind, zwangsläufig auch die gleiche Wirkung aufweisen.

In der Tat liegt mangelnde Neuheit nicht vor. Wie aus dem Text auf S. 386 der Druckschrift A hervorgeht, werden die Verzerrungen, speziell "third harmonic distortion" (THD), wie folgt kompensiert.

Ein Zweiweggleichrichter am Ausgang erzeugt ein Kompensationssignal, das die doppelte Frequenz enthält. Dieses wird im Multiplizierer mit dem die Grundschiwingung und die dreifache Frequenz enthaltenden Signal multiplikativ gemischt. Die Mischung mit der ersteren Komponente ergibt eine Komponente der dreifachen Frequenz, welche die infolge der Verzerrungen vorhandene Komponente der dreifachen Frequenz kompensiert. Gemäß "Equation 5" und dem folgenden Satz ist am Ausgang des Multiplizierers, d. h. an den Dioden, in erster Näherung nur noch die zweite, aber keine dritte Harmonische mehr vorhanden.

Daraus folgt eindeutig, daß die Dioden weder beabsichtigt noch zwangsläufig die beim Anmeldungsgegenstand erstrebte Funktion haben. Wenn unterstellt würde, daß sie eine "gleiche Wirkung" ausüben, dann könnte dies allenfalls in dem Sinne richtig sein, daß sie das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein der dritten Harmonischen beeinflussen. Dies würde aber darauf hinauslaufen, daß die Dioden von A eine dort gar nicht mehr vorhandene dritte Harmonische erst wieder erzeugen, also das Gegenteil dessen, was sie beim Anmeldungsgegenstand bewirken. Eine solche Unterstellung erschiene aber ebenso wenig gestützt wie die Annahme einer tatsächlich gleichen Wirkung.

Was mit den Dioden am Ausgang des Multiplizierers in Fig. 4 von A tatsächlich bezweckt wird, ist nicht explizit angegeben. Die Annahme, daß sie eine Entzerrung der nachgeschalteten Audiostufe bewirken sollen, erscheint aber nicht unvernünftig und wäre durch Druckschrift B, insbes. Fig. 2 und 3, gestützt.

Somit ist festzustellen, daß der beanspruchte FM-Quadraturdemodulator sich schon dadurch vom bekannten unterscheidet, daß ihm die dort vorgesehene Rückkopplungsschaltung fehlt, und dies ist der Grund dafür, daß die Dioden beim Anmeldungsgegenstand eine Wirkung haben, die sie beim Bekannten gar nicht haben können.

Ferner ist festzustellen, daß der Anspruch 1 jetzt klar angibt, daß die Diodenzweige "entsprechend" dieser Funktion "dimensioniert" sein müssen, also zur Erzielung einer Wirkung, die sie beim Bekannten auch nicht haben sollen.

Sein Gegenstand ist daher neu.

- 3.2 Es ist allerdings noch zu prüfen, ob A irgendeine Anregung dazu geben könnte, die beiden Diodenzweige anders, als es die Kompensation der Nichtlinearität der Audiostufe erfordert, zu dimensionieren, nämlich so wie es die Kompensation der Nichtlinearität des FM-Quadratur-demodulators erfordert.

Eine solche Anregung ist ersichtlich keiner Stelle der Entgegenhaltung A entnehmbar.

- 3.3 Hinzu kommt folgendes:

Es ist unbestritten allgemeines Fachwissen, daß die durch Nichtlinearitäten einer Schaltung hervorgerufenen Verzerrungen gleichermaßen durch einen nachgeschalteten Vierpol inverser Übertragungscharakteristik wie durch einen vorgeschalteten Vierpol kompensiert werden können.

Angewendet auf den gattungsgemäßen FM-Quadraturdemodulator würde dieses allgemeine Fachwissen bedeuten, daß es als fachmännische Alternative zu der in Figur 4 von A gezeigten Kompensationsschaltung (Zweiweggleichrichter, Rückführung zum Multiplizierer) angesehen werden müßte, dem Multiplizierer einen Kompensationsvierpol entweder vor- oder nachzuschalten.

Betrachtet man aber die erstere dieser beiden Möglichkeiten, so ist sofort ersichtlich, daß der Fachmann niemals auf die Idee käme, hierfür Dioden zu verwenden, weil eine dem FM-Quadraturdemodulator vorgeschaltete Kompensationsschaltung auf die Frequenz und nicht auf Spannung oder Strom einwirken müßte und Dioden hierfür nicht in Frage kämen.

Schon wegen dieser also nicht generell geltenden Eignung von Dioden würde der Fachmann nach Ansicht der Kammer Dioden im Falle einer Kompensationsschaltung für einen FM-Quadraturdemodulator überhaupt nicht, also auch nicht in einem nachgeschalteten Kompensationsvierpol, in Betracht ziehen.

- 3.4 Im Falle eines nachgeschalteten Kompensationsvierpols würde der Fachmann überdies entsprechend der zu kompensierenden symmetrisch nicht-linearen Charakteristik des FM-Quadraturdemodulators (Fig. 2 in A) eine Schaltung mit invers symmetrisch nichtlinearer Charakteristik wählen. Hierfür bietet sich jedoch eine einfache Diodenschaltung wegen ihrer unsymmetrischen Strom/Spannungskennlinie nicht ohne weiteres an.
- 3.5 Zu weiteren Überlegungen seitens des Fachmannes, die ihn trotzdem zu den beanspruchten Diodenzweigen führen könnten, besteht aber keine Veranlassung.

Die beanspruchte Lösung, an jede der Ausgangsleitungen einen entsprechend der Aufgabenstellung dimensionierten, stromgespeisten Diodenzweig gegen Masse anzuschließen, deren Spannungsdifferenz das Ausgangssignal darstellt, erscheint daher aufgrund des durch A und B gegebenen Standes der Technik und des allgemeinen Fachwissens nicht naheliegend.

- 3.6 Die Druckschrift C ändert hieran nichts, da sie dem Anmeldungsgegenstand noch weniger nahekommt als A.
- 3.7 Es besteht auch keine Veranlassung, auf eine der im Recherchenbericht noch genannten Druckschriften zurückzugreifen.

- 3.8 Bei diesem Sachverhalt ist es als nicht durch den Stand der Technik nahegelegt anzusehen, bei einem FM-Quadraturdemodulator gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 die zur Verringerung der Verzerrungen vorgesehenen Mittel, abweichend von den aus C und A bekannten Lösungen für diese Aufgabe, durch dem Multiplizierer nachgeschaltete stromgespeiste Diodenzweige zu realisieren, die abweichend von den aus A und B an sich bekannten Diodenzweigen so dimensioniert sind, daß sie die bei dem FM-Quadraturdemodulator auftretende Aufgabe lösen, wie dies im kennzeichnenden Teil des Anspruchs angegeben ist.

Der Anspruch 1 gemäß Hauptantrag ist damit gewährbar und mit ihm sind es die auf besondere Ausführungsformen gerichteten abhängigen Ansprüche.

4. Die Hilfsanträge sind damit gegenstandslos.

Es kann insbesondere dahingestellt bleiben, ob der Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag I gegen Art. 123 (2) EPÜ verstößt.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Die Sache wird an die Vorinstanz zurückverwiesen mit der Auflage, das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen gemäß Hauptantrag zu erteilen:

- Beschreibung S. 1, eingegangen am 9. November 1989, unter Berichtigung von Schreibfehlern in Zeile 3 ("IEEE") und 4 (Nr.), Seite 3, ab Zeile 29 bis Seite 10, wie veröffentlicht, jedoch mit den unter VI. angegebenen Korrekturen;
- Anspruch 1 "Hauptantrag", eingegangen am 9. November 1989, Ansprüche 3 bis 7, wie veröffentlicht, jedoch mit den unter VI. angegebenen Änderungen (Nummern und Rückbeziehung) sowie unter Anpassung der Gattungsbezeichnung ("FM-Quadraturdemodulator");
- Zeichnungen, Blatt 1, wie veröffentlicht, Blatt 2, eingereicht am 27. September 1989.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:

S. Fabiani

P.K.J. van den Berg