

Interner Verteilerschlüssel:

- (A) Veröffentlichung im ABl.
(B) An Vorsitzende und Mitglieder
(C) An Vorsitzende
(D) Keine Verteilung

**Datenblatt zur Entscheidung
vom 16. Januar 2009**

Beschwerde-Aktenzeichen: T 0442/06 - 3.5.05

Anmeldenummer: 02019350.4

Veröffentlichungsnummer: 1289213

IPC: H04L 25/24

Verfahrenssprache: DE

Bezeichnung der Erfindung:
Optoelektronische Vorrichtung

Patentanmelder:
Leuze electronic GmbH + Co.

Stichwort:
Digitaler FSK-Modulator/LEUZE

Relevante Rechtsnormen:
EPÜ Art. 52(1)

Relevante Rechtsnormen (EPÜ 1973):
EPÜ Art. 56

Schlagwort:
Hauptantrag und Hilfsanträge 1 bis 6:
Erfinderische Tätigkeit (nein)

Zitierte Entscheidungen:

-

Orientierungssatz:

-



Aktenzeichen: T 0442/06 - 3.5.05

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.5.05
vom 16. Januar 2009

Beschwerdeführer: Leuze electronic GmbH + Co.
In der Braike 1
D-73277 Owen/Teck (DE)

Vertreter: Ruckh, Rainer Gerhard
Fabrikstrasse 18
D-73277 Owen/Teck (DE)

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung des Europäischen Patentamts, die am 14. November 2005 zur Post gegeben wurde und mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 02019350.4 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ 1973 zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: D. H. Rees
Mitglieder: M. Höhn
F. Blumer

Sachverhalt und Anträge

- I. Die Beschwerde richtet sich gegen die Entscheidung der Prüfungsabteilung vom 14. November 2005 auf Zurückweisung der europäischen Patentanmeldung Nr. 02019350.4 mangels Klarheit gemäß Artikel 84 EPÜ 1973 und mangels erfinderischer Tätigkeit gemäß Artikel 56 EPÜ 1973 des Anspruchs 1.

- II. Die Entscheidung der Kammer nimmt auf die folgenden Druckschriften Bezug:

D1: EP 0489544 A2;
D2: US 4555792 A;
D3: DE 4306185 A1.

- III. In der Beschwerdeschrift wurde beantragt, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und ein Patent auf Grundlage der ursprünglichen Ansprüche zu erteilen (Hauptantrag). Mit der Beschwerdebegründung wurde weiter beantragt, ein Patent hilfsweise auf Grundlage der beiden der Beschwerdebegründung beigefügten Anspruchssätze zu erteilen (Hilfsanträge 1 und 2). Im Rahmen der Hilfsanträge wurden geänderte Beschreibungsseiten 3 und 4 vorgelegt. Weiter hilfsweise wurde Antrag auf mündliche Verhandlung gestellt.

- IV. Die Kammer hat in einem Bescheid vom 10. Oktober 2008 zur mündlichen Verhandlung geladen und ihre vorläufige Meinung zu der Beschwerde dargelegt.

- V. Mit Schreiben vom 16. Dezember 2008 reichte die Beschwerdeführerin einen Schriftsatz ein, in dem neben einer Stellungnahme zur vorläufigen Meinung der Kammer

jeweils ein im Hinblick auf ein fehlerhaftes Bezugszeichen korrigierter Anspruch 1 nach den Hilfsanträgen 1 und 2 sowie weitere Ansprüche gemäß zusätzlichen Hilfsanträgen 3 bis 6 vorgelegt wurden. Zum Hilfsantrag 6 wurden zudem angepasste Beschreibungsseiten 3 und 4 eingereicht.

VI. Am 16. Januar 2009 fand eine mündliche Verhandlung statt, in deren Verlauf diese Anträge diskutiert wurden.

Anspruch 1 gemäß dem Hauptantrag lautet:

" 1. Optoelektronische Vorrichtung mit wenigstens einem Sender und einem Empfänger sowie einem Empfangselement und einer Signalaufbereitungseinheit, welche dem Sender vorgeordnet sind, wobei eine Folge von elektrischen Signalen am Empfangselement in der Signalaufbereitungseinheit in eine binäre Signalfolge von Low-Signalen und High-Signalen umgesetzt wird, deren Zeitdauern ganzzahlige Vielfache einer Bitzeit T_{Bit} sind, und wobei zur optischen Datenübertragung den vom Sender emittierten Sendelichtstrahlen mittels einer Modulationseinheit den binären Signalfolgen entsprechende Kennungen in Form einer digitalen Modulation mit einer durch ein Modulationszeitintervall T_{mod} gegebenen zeitlichen Auflösung aufgeprägt sind, dadurch gekennzeichnet, dass der Signalaufbereitungseinheit (13) und der Modulationseinheit (14) ein gemeinsamer Frequenzgenerator (15) zugeordnet ist, über welchen der Signalaufbereitungseinheit (13) ein Taktsignal mit einer Frequenz f_1 zur Generierung der Bitzeit T_{Bit} und über welchen der Modulationseinheit (14) ein Taktsignal mit

einer Frequenz f_2 zur Generierung des Modulationszeitintervalls T_{mod} zugeführt ist."

Der jeweilige Anspruch 1 gemäß den Hilfsanträgen 1 bis 5 entspricht, abgesehen von sprachlichen Umformulierungen, im wesentlichen dem Hauptantrag (siehe Punkt 2 der Entscheidungsgründe).

Anspruch 1 gemäß dem Hilfsantrag 6 lautet:

"1. Optoelektronische Vorrichtung (1) mit einem Empfangselement (12) zum Empfang von über eine Busleitung (3) eines Bussystems (3) übertragener elektrischer Signale, mit einer an den Ausgang des Empfangselements (12) angeschlossenen Signalaufbereitungseinheit (13), welche ausgestattet ist um eine Folge von elektrischen Signalen des Empfangselements (12) zur Wiederherstellung deren ursprünglichen zeitlichen Takts in eine binäre elektrische Signalfolge von Low-Signalen und High-Signalen umzusetzen, deren Zeitdauern ganzzahlige Vielfache einer Bitzeit T_{Bit} sind, mit einer an den Ausgang der Signalaufbereitungseinheit (13) angeschlossenen Modulationseinheit (14) und wenigstens einem Sender (10) und einem Empfänger (11), wobei der Sender (10) an dem Ausgang der Modulationseinheit (14) angeschlossen ist, und wobei die Modulationseinheit (14) ausgestaltet ist, um den binären Signalfolgen entsprechende Kennungen in Form einer digitalen Modulation mit einer durch ein Modulationszeitintervall T_{mod} gegebenen zeitlichen Auflösung aufzuprägen, wobei der Sender (10) ausgestaltet ist, um die von der Modulationseinheit (14) modulierten Signale zur optischen Datenübertragung als Sendelichtstrahlen (8) zu

emittieren, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalaufbereitungseinheit (13) und die Modulationseinheit (14) an einen Frequenzgenerator (15) angeschlossen sind, über welchen der Signalaufbereitungseinheit (13) ein Taktsignal mit einer Frequenz f_1 zur Generierung der Bitzeit T_{Bit} und über welchen der Modulationseinheit (14) ein Taktsignal mit einer Frequenz f_2 zur Generierung des Modulationszeitintervalls T_{mod} zugeführt ist, wobei die Bitzeit T_{Bit} ein ganzzahliges Vielfaches des Kehrwertes von f_1 ist und das Modulationszeitintervall T_{mod} ein ganzzahliges Vielfaches des Kehrwertes von f_2 ist, wobei die Frequenzen f_1 und f_2 gleich groß sind oder die Frequenz f_1 ein ganzzahliges Vielfaches der Frequenz f_2 ist oder die Frequenz f_2 ein ganzzahliges Vielfaches der Frequenz f_1 ist."

- VII. Die Beschwerdeführerin beantragte, die Zurückweisung aufzuheben und ein Patent mit den ursprünglich eingereichten Patentansprüchen 1-14 zu erteilen (Hauptantrag), oder, hilfsweise, ein Patent auf der Grundlage eines der mit dem Schreiben vom 16. Dezember 2008 eingereichten Hilfsanträge 1-6 zu erteilen.
- VIII. Am Ende der mündlichen Verhandlung verkündete die Kammer ihre Entscheidung.

Entscheidungsgründe

Zum Hauptantrag:

1. Erfinderische Tätigkeit - Art. 56 EPÜ 1973
 - 1.1 Die Prüfungsabteilung hat argumentiert, der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 sei nahegelegt ausgehend von Dokument D1 als nächstliegendem Stand der Technik kombiniert mit der Lehre von Dokument D2. Die D1 beschreibe alle Merkmale von Anspruch 1 mit Ausnahme von einem digitalen Modulator, da D1 lediglich einen analogen FSK-Modulator zeigt. Diese Interpretation der D1 wurde von der Beschwerdeführerin nicht bestritten und wird auch von der Kammer geteilt.
 - 1.2 Weiter hat die Prüfungsabteilung ausgeführt, daraus ergebe sich die objektive technische Aufgabe, die Vorrichtung nach der D1 dahingehend zu ändern, dass diese eine erhöhte Frequenzstabilität und -genauigkeit besitzt. Dabei gelange der Fachmann auf naheliegende Weise zu Dokument D2, aus welchem er die Verwendung eines digitalen FSK-Modulators zur Lösung dieser Aufgabe mit den beanspruchten Merkmalen entnimmt.
 - 1.3 Hiergegen wendet sich die Beschwerdeführerin und argumentiert, dass weder in der D1 noch der D2 eine Signalaufbereitungseinheit zum 'Retiming' elektrischer Signale offenbart seien. Insbesondere stelle das in Figur 1 der D2 gezeigte D-Flip-Flop 11 einen festen Bestandteil des FSK-Modulators dar und könne, anders als von der Prüfungsabteilung ausgeführt, nicht als getrennte Signalaufbereitungseinheit wie in Anspruch 1 definiert angesehen werden.

Mit Hinweis auf die Druckschrift D3, welche von der Anmelderin und Beschwerdeführerin selbst stammt, hat die Beschwerdeführerin argumentiert, dass die Erfindung ausgehend von einer Übertragung von Datenworten über eine elektrische und eine optische Übertragungsstrecke erfolgte (vgl. D3, Fig. 1, Elemente 6 und 8). Dabei tauchten Schnittstellenprobleme wegen einer Fehlanpassung auf, wenn die jeweils für sich zuverlässig funktionierenden elektrischen und optischen Systeme kombiniert werden. Während in der D3 als Lösung vorgeschlagen sei, die Signale schneller als in die Hälfte der Dauer eines Bits umzusetzen (vgl. Anspruch 6 der D3), so werde nach der Erfindung eine resultierende Signalverfälschung durch Jitter mit Hilfe einer Signalaufbereitungseinheit 13 beseitigt, welche mit einer digitalen FSK-Modulationseinheit 14 über einen zentralen Takt betrieben wird.

Weiter hat die Beschwerdeführerin argumentiert, dass demnach in der D2 auch kein Hinweis darauf zu finden sei, eine solche Signalaufbereitungseinheit und eine Modulationseinheit gemäß dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 über einen gemeinsamen Frequenzgenerator zu verknüpfen.

- 1.4 Jedoch sind diese Überlegungen ausgehend von der D3 insoweit nicht relevant, als die angefochtene Entscheidung im Rahmen der Prüfung der erfinderischen Tätigkeit von einer technischen Lehre nach der D1 als nächstliegendem Stand der Technik ausgeht und diese mit der Lehre der D2 kombiniert. Selbst wenn die Argumentation der Beschwerdeführerin ausgehend von der D3 korrekt wäre, so würde dadurch doch nicht der

vorstehend genannte Einwand mangelnder erfinderischer Tätigkeit der Prüfungsabteilung ausgeräumt. Hierzu muss der beanspruchte Gegenstand ausgehend vom nächstliegenden Stand der Technik betrachtet werden, also von der Lehre der D1. Die Offenbarung der D1 ist unstrittig (vgl. Punkt 1.1 oben) und der Anspruch 1 ist in seinem Oberbegriff gegen die D1 abgegrenzt.

- 1.5 Auch im Hinblick auf die Offenbarung der D2 folgt die Kammer der Auffassung der Prüfungsabteilung. So zeigt Figur 1 der D2 einen digitalen FSK-Modulator 1, welchem elektrische Eingangssignale 2 zugeführt werden. Diese Eingangssignale werden von einem D-Flip-Flop 11 am Eingang D anliegend verzögert mit dem Taktsignal übernommen. Dieses Taktsignal wird über einen Frequenzteiler 10 von einem Frequenzgenerator 7 abgeleitet. Somit erfolgt mittels des D-Flip-Flops 11 ein 'Retiming' der Eingangssignale 2 und als Ausgangssignal wird eine elektrische binäre Signalfolge von High/Low-Zuständen erzeugt (vgl. Figur 2, Signal a). Somit hat das D-Flip-Flop 11 den gleichen technischen Effekt wie die beanspruchte Signalaufbereitungseinheit.

Diese Ausgangssignale werden dem Steuereingang 12 eines Modulators 9 zugeführt, welcher ebenfalls durch den Frequenzgenerator 7 getaktet ist. In Abhängigkeit des binären Zustands des Steuereingangs 12 erzeugt der Modulator 9 ein FSK-moduliertes Ausgangssignal (vgl. Figur 2, Signal e), indem ein High-Signal des D-Flip-Flop 11 ein digital angenähertes Sinus-Signal (vgl. D2, Sp. 2, Z. 45-48 und Z. 53 "digitally approximated sinusoidal output signal") vergleichsweise hoher Frequenz bewirkt, dagegen ein Low-Signal des D-Flip-Flops 11 ein Sinus-Signal von vergleichsweise niedriger

Frequenz bewirkt. Der D2 ist explizit zu entnehmen, dass zwischen Eingangssignalen 2 und dem generierten FSK-modulierten Signal eine starre Phasenbeziehung besteht (vgl. hierzu auch D2, Sp. 2, Z. 14-56, insbesondere Z. 15-17), so dass die gleichen Vorteile hinsichtlich von Störeinflüssen erzielt werden wie in der vorliegenden Anmeldung beschrieben (siehe z.B. Absatz 50 der A2-Schrift). Durch die Verwendung eines gemeinsamen Frequenzgenerators für Signalaufbereitung und FSK-Modulation wird also auch ein gegenseitiges Driften der Taktsignale vermieden.

1.6 Demgegenüber hat die Beschwerdeführerin weiter argumentiert, die D2 zeige nicht das erfindungsgemäße "Retiming" der Empfangssignale, insbesondere nicht eine Wiederherstellung des ursprünglichen Zeittakts von Signalen eines Bussystems. Vielmehr werde gemäß der D2 lediglich ein "Timing" vorgenommen, aber kein "Retiming", weil keine Anpassung an das Bussystem erfolge. Bei der Erfindung werde aber erreicht, dass der Takt in der Modulationseinheit phasensynchron zu dem ursprünglichen Zeittakt auf dem Bussystem sei.

1.7 Letzteres ist so jedoch weder beansprucht, noch in der Anmeldung selbst offenbart. Auf S. 4, 2. Absatz der ursprünglichen Beschreibung ist lediglich erwähnt, dass zwischen dem generierten Takt, also nach Signalaufbereitung, und dem Takt in der Modulationseinheit eine konstante Phasenbeziehung besteht. Es wird nicht auf den ursprünglichen Zeittakt auf dem Bussystem Bezug genommen.

In Anspruch 1 wird lediglich beansprucht, dass "eine Folge von elektrischen Signalen am Empfangselement in

der Signalaufbereitungseinheit in eine binäre Signalfolge von Low-Signalen und High-Signalen umgesetzt wird, deren Zeitdauern ganzzahlige Vielfache einer Bitzeit T_{Bit} sind". Die Bitzeit T_{Bit} ist dabei nicht näher spezifiziert. Interpretiert man dieses Teilmerkmal von Anspruch 1 im Lichte der im vorangehenden Absatz genannten Offenbarung, so kann darunter auch der in der Signalaufbereitungseinheit generierte Takt gelesen werden.

- 1.8 Auch in den digitalen FSK-Modulator nach Fig. 1 der D2 gelangen Eingangssignale 2, die mit Störsignalen wie z.B. Jitter behaftet sind. Das allgemein beanspruchte Merkmal eines Bussystems kann dabei weit ausgelegt werden, weshalb eine drahtgebundene Anbindung von Signalen wie in der D2 gezeigt als Bussystem im Sinne des Anspruchs 1 interpretiert werden kann. Mittels des D-Flip-Flops 11 erfolgt dann die bereits unter Punkt 1.5 oben beschriebene Funktionalität, welche eine Signalaufbereitung im Sinne von Anspruch 1 darstellt, die von der Kammer als eine Wiederherstellung der Eingangssignale und damit auch von deren Takt angesehen wird. In diesem Zusammenhang sei insbesondere auf Sp. 2, Z. 35ff. der D2 verwiesen ("From a data signal applied to the signal input 2 the D-flip-flop circuit 11 derives the switching signal shown in FIG. 2a, whose signal values correspond to those of the applied data signal and whose signal transitions coincide with the leading edges of the pulses supplied by the second divider 10 and shown in FIG. 2c"). Da der Fachmann, welcher diese Lehre der D2 nachvollzieht, ohne weiteres erkennt, dass bei einer solchen Signalaufbereitung das Eingangssignal 2 möglichst genau nachgebildet werden soll, wird er, wie im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1, zur Generierung

der Bitzeit T_{Bit} (vgl. Fig. 2, Signal a) und des Modulationszeitintervalls T_{mod} (vgl. Fig. 2, Signal e) die Teilerverhältnisse der Teiler 9 und 10 und damit die Frequenzen vergleichbar f_1 (vgl. Fig. 2, Signal c) und f_2 (vgl. Fig. 2, Signal b) entsprechend bemessen. Damit wird das in der D2 beschriebene D-Flip-Flop 11 auch zur Wiederherstellung des ursprünglichen zeitlichen Takts der Eingangssignale 2 genutzt.

1.9 Anspruch 1 definiert die Signalbearbeitungseinheit und die Modulationseinheit weniger strukturell als vielmehr über deren Funktion. Gemäß der vorstehend aufgezeigten Interpretation der Kammer von der Lehre der D2 haben die beschriebenen Elemente jedoch die gleiche technische Funktion wie in Anspruch 1, vor allem weil die gleichen technischen Effekte erzielt werden, wie anhand der in Fig. 2 dargestellten resultierenden Signalverläufe zu erkennen ist. Selbst wenn die Signalaufbereitungseinheit und die Modulationseinheit als getrennte Bestandteile beansprucht sein sollten, wie von der Beschwerdeführerin geltend gemacht, so erfordert dies vor dem Hintergrund der Offenbarung der D2 jedoch keine erfinderische Leistung. Vielmehr sind die genannten Teilkomponenten auch erfindungsgemäß in eine bauliche Einheit 6 integriert (vgl. Figur 2 der Anmeldung) und daher der Einheit 1 in Figur 1 der D2 vergleichbar.

1.10 Ausgehend vom nächstliegenden Stand der Technik D1 war der Einsatz einer FSK-Modulation in Verbindung mit einer optischen Signalübertragung bereits vor dem Prioritätstag der vorliegenden Anmeldung gängige Praxis. Der Fachmann, der eine Signalübertragung mit hoher Frequenzstabilität und Frequenzgenauigkeit erreichen will, erkennt ohne weiteres, dass hierzu ein digitaler

FSK-Modulator wie in der D2 beschrieben besonders vorteilhaft auch in Verbindung mit einer optischen Signalübertragung eingesetzt werden kann, weil genau dort Probleme mit der Frequenzstabilität und Frequenzgenauigkeit eine Rolle spielen. Aus den vorstehend erläuterten Gründen entnimmt der Fachmann der D2 auf naheliegende Weise die Lösung gemäß den Merkmalen des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1. Technische Hürden, deren Überwindung einer erfinderischen Tätigkeit bedarf, sind dabei nicht zu erkennen. Dem Gegenstand von Anspruch 1 mangelt es daher an der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit.

Hilfsanträge 1 bis 5:

2. Da der jeweilige unabhängige Anspruch 1 dieser Anträge abgesehen von einer konkretisierten Beanspruchung des Merkmals 'retiming' lediglich sprachliche Umformulierungen und Klarstellungen aufweist, ansonsten jedoch auf den gleichen Gegenstand gerichtet ist, gelten die bezüglich des Hauptantrags vorgebrachten Argumente der Kammer auch für die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche 1 dieser Hilfsanträge, denen es daher ebenfalls an der erforderlichen erfinderischen Tätigkeit mangelt.

Der Vertreter der Beschwerdeführerin hat hierzu in der mündlichen Verhandlung auch keine gegenteiligen Argumente vorgetragen.

Hilfsantrag 6:

3. Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 dieses Antrags weist die weiteren Merkmale auf, dass die Bitzeit T_{Bit} ein ganzzahliges Vielfaches des Kehrwertes von f_1 ist und das Modulationszeitintervall T_{mod} ein ganzzahliges Vielfaches des Kehrwertes von f_2 ist, wobei die Frequenzen f_1 und f_2 gleich groß sind oder die Frequenz f_1 ein ganzzahliges Vielfaches der Frequenz f_2 ist oder die Frequenz f_2 ein ganzzahliges Vielfaches der Frequenz f_1 ist.
- 3.1 Diese Merkmale sind jedoch sämtlich ohne weiteres aus der Offenbarung der D2 zu entnehmen. So ist dort der Sp. 2, Z. 28-32, explizit zu entnehmen, dass für das der Frequenz f_2 vergleichbare Signal b in Fig. 2 beispielhaft ein Wert von 800kHz gewählt wird, woraus über einen Teiler von 8 für das der Frequenz f_1 vergleichbare Signal c in Fig. 2 abgeleitet wird, das somit 100kHz beträgt. Damit ist die Frequenz f_2 ein ganzzahliges Vielfaches der Frequenz f_1 . Weiter ist der Fig. 2 zu entnehmen, dass die Bitzeit T_{Bit} ein ganzzahliges Vielfaches des Kehrwertes von f_1 ist (vgl. Signale a und c) und das Modulationszeitintervall T_{mod} ein ganzzahliges Vielfaches des Kehrwertes von f_2 ist (vgl. Signale b und e).
- 3.2 Der Gegenstand von Anspruch 1 dieses Antrags ist daher ebenfalls ausgehend von der Lehre der D1 kombiniert mit der Lehre der D2 nahegelegt und besitzt nicht die erforderliche erfinderische Tätigkeit.
4. Da keiner der Anträge die Anforderungen der Art. 52(1) EPÜ und Art. 56 EPÜ 1973 erfüllt, ist die Beschwerde zurückzuweisen.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

Die Beschwerde wird zurückgewiesen.

Die Geschäftsstellenbeamtin

Der Vorsitzende

K. Götz

D. H. Rees