


 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : H04B 9/00, G08C 23/00	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 87/ 01889 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. März 1987 (26.03.87)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE86/00361 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. September 1986 (10.09.86) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 35 32 802.9 (32) Prioritätsdatum: 11. September 1985 (11.09.85) (33) Prioritätsland: DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VI-SOLUX-ELEKTRONIK RICHARD SIERING GMBH [DE/DE]; Gitschiner Strasse 61, D-1000 Berlin 61 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : ILLNER, Peter [DE/DE]; Ulmenallee 20a, D-1000 Berlin 19 (DE). (74) Anwälte: MEISSNER, Peter, E. usw.; Herbertstrasse 22, D-1000 Berlin 33 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BE (europäisches Patent), CH, FR (europäisches Patent), GB, IT (europäisches Patent), JP, LU, NL, US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: PROCESS FOR EVALUATING PULSES OF ELECTROMAGNETIC RADIATION (54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR AUSWERTUNG VON IMPULSEN ELEKTROMAGNETISCHER STRAHLUNG (57) Abstract A process for evaluating the pulses of electromagnetic radiation in the 0,5 to 1,0 μm range with a photoelectric evaluation circuit comprising contiguous transmitter and receiver. In order to reduce by at least ten times the previous limit value of about 0,2 milliseconds for the transmission rate, and to bring at the same time the pulse-pause ratio down to $> 1:50$, this ratio being essential to obtain a large interval between disturbances, it is proposed that, the receiver being driven with light pulses in the microsecond range, the received signal is interrogated at a moment in time when the transmitter is already switched off. (57) Zusammenfassung Verfahren zur Auswertung von Impulsen elektromagnetischer Strahlung im Bereich von 0.5 bis 1.0 μm mittels einer photoelektrischen Auswerteschaltung, bei der Sender und Empfänger benachbart sind. Um ein derartiges Verfahren so auszubilden, dass ein bisheriger Grenzwert für die Übertragungsrate von ca. 0.2 Millisekunden mindestens um den Faktor 10 gesenkt wird und gleichzeitig das für einen grossen Störabstand wichtige Puls-Pausenverhältnis auf $> 1:50$ gebracht wird, wird erfindungsgemäss vorgeschlagen, dass bei der Ansteuerung des Empfängers mit Lichtimpulsen im Mikrosekundenbereich eine Abfrage des empfangenen Signales zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem der Sender bereits abgeschaltet ist.		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

Verfahren zur Auswertung von Impulsen elektromagnetischer Strahlung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Für die Übertragung von Befehlen wird heute vielfach elektromagnetische Strahlung im Bereich von 0.5 bis 1.0 μm angewendet. Um eine genügende Abgrenzung gegen elektrische Störsignale zu erreichen, wird dabei entweder mit modulierten Signalen gearbeitet, oder es werden Synchronschaltungen angewendet, die den Empfänger nur für die Zeitdauer der Sendesignale empfangsbereit machen. Auch die sinngemäße Kombination beider Verfahren ist bekannt. Geht man davon aus, daß Übertragungsrate und Störabstand in einem Verhältnis zueinander stehen, d.h. daß ein größerer Störabstand mit entsprechend größeren Sendepausen eine kleinere Übertragungsrate bedingt, andererseits bei räumlich dicht nebeneinander angeordnetem Sender und Empfänger die Schwierigkeiten bei der Ausschaltung von elektrischen Störsignalen, verursacht durch die Ansteuerung des Senders, insbesondere bei großen Sendeleistungen, erheblich ansteigen, und untersucht man daraufhin die z.Z. auf dem Markt erhältlichen Geräte, so liegt die untere Grenze für die Übertragungsrate bei ca. 0.2 Millisekunden, wobei Lichtleiteranwendungen (Pulscodemodulation) nicht in den Betrachtungsbereich fallen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß der oben genannte Grenzwert von ca. 0.2 Millisekunden mindestens um den Faktor 10 gesenkt wird und gleichzeitig das für einen großen Störabstand wichtige Puls-Pausenverhältnis auf $> 1 : 50$ gebracht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem im Kennzeichen des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

- 5 Die weitere Ausbildung des Verfahrens geht aus den in den Unteransprüchen 2 und 3 enthaltenen Merkmalen hervor, durch die eine Verbesserung des Störabstandes erreicht wird.
- 10 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen im wesentlichen darin, daß mit dem Verfahren eine erhebliche Senkung der unteren Grenze für die Übertragungsrate erreicht wird und eine beträchtliche Erhöhung der Verstärkung und damit der optischen Leistung möglich
- 15 ist.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß sich die Eigenschaft an sich bekannter Empfangsdioden, einen aus einem Lichtsignal resultierenden Photostrom zeitlich

20 verzögert auftreten zu lassen, dazu nutzen läßt, eine Trennung zwischen optischen und elektrischen Signalen, die gleichzeitig entstehen, zu erreichen.

Aufgrund der Erfindung ergeben sich gegenüber bisher bekannten photoelektrischen Auswerteschaltungen, die einen

25 relativ geringen Störabstand aufweisen, erhebliche Vorteile hinsichtlich Übertragungsrate und Störabstand.

In einem praktischen Anwendungsbeispiel konnte bei einer

30 Sendezeit von 0.2 Mikrosekunden und einem Puls-Pausenverhältnis von 1 : 50 die Übertragungsrate um den Faktor 10 erhöht werden. Das Photostromsignal wurde hierbei 3.2 Mikrosekunden nach Abschaltung des Sendesignals in einem Zeitbereich von 20 Nanosekunden ausgewertet, womit sich ein Störabstand von 1 : 500 ergab. Willkürlich mit



großer Amplitude eingestreute Störsignale wurden sicher ausgeblendet.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Auswertung von Impulsen elektromagnetischer Strahlung im Bereich von 0.5 bis 1.0 μm mittels einer photoelektrischen Auswerteschaltung, bei der ein Lichtsender und ein Lichtempfänger benachbart sind,
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß bei der Ansteuerung des Empfängers mit Lichtimpulsen im Mikrosekundenbereich eine Abfrage des empfangenen Signals zu einem Zeitpunkt erfolgt, zu dem der Sender bereits abgeschaltet ist.
10
2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine weitere Abfrage des Empfängers zu einem Zeitpunkt erfolgt, bei der der Photostromwert bereits Null
15 ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ansteuerung des Empfängers mit Lichtimpulsen ≤ 1
 μs erfolgt.

5

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Sender und als Empfänger jeweils eine
Halbleiterdiode verwendet wird.

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE86/00361

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. ⁴ : H 04 B 9/00; G 08 C 23/00		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. ⁴	G 08 C; H 04 B; H 03 J	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	IEEE Transactions on Nuclear Science, Vol. NS-18, No. 3, June 1971, New York (US) L.L. Reginato et al.: "PCM telemetry system for 3-MV superhilac injector" pages 387, 388, see page 387, left column, lines 1 to 27, figure 1 --	1, 3, 4
A	DE, A1, 2554637 (SIEMENS) 08 June 1977, see the whole document --	1, 4
A	US, A, 4377006 (COLLINS) 15 March 1983, see column 2, line 47 to column 3, line 27; figures 1, 2 -----	1, 4
[*] Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
01 December 1986 (01.12.86)		16 January 1987 (16.01.87)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/DE 86/00361 (SA 14500)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 10/12/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2554637	08/06/77	None	
US-A- 4377006	15/03/83	JP-A- 56060190	23/05/81
		CA-A- 1147815	07/06/83
		US-A- 4425647	10/01/84

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/DE 86/00361**

I. KLASSEFIZKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶ Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC Int. Cl. 4. H 04 B 9/00; G 08 C 23/00														
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff⁷ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; padding: 5px;">Klassifikationssystem</td> <td style="padding: 5px;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int. Cl. 4</td> <td style="padding: 5px;">G 08 C; H 04 B; H 03 J</td> </tr> </table> Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸			Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	Int. Cl. 4	G 08 C; H 04 B; H 03 J								
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole													
Int. Cl. 4	G 08 C; H 04 B; H 03 J													
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Art*</th> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Kennzeichnung der Veröffentlichung¹¹, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile¹²</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Betr. Anspruch Nr.¹³</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">IEEE Transactions on Nuclear Science, Band NS-18, Nr.3, Juni 1971, New York (US) L.L. Reginato et al.: "PCM telemetry system for 3-MV superhilac injector", Seiten 387,388, siehe Seite 387, linke Spalte, Zeilen 1 bis 27; Figur 1 --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,3,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A1, 2554637 (SIEMENS) 8. Juni 1977, siehe das ganze Dokument --</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 4377006 (COLLINS) 15. März 1983, siehe Spalte 2, Zeile 47 bis Spalte 3, Zeile 27; Figuren 1,2 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,4</td> </tr> </table>			Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³	A	IEEE Transactions on Nuclear Science, Band NS-18, Nr.3, Juni 1971, New York (US) L.L. Reginato et al.: "PCM telemetry system for 3-MV superhilac injector", Seiten 387,388, siehe Seite 387, linke Spalte, Zeilen 1 bis 27; Figur 1 --	1,3,4	A	DE, A1, 2554637 (SIEMENS) 8. Juni 1977, siehe das ganze Dokument --	1,4	A	US, A, 4377006 (COLLINS) 15. März 1983, siehe Spalte 2, Zeile 47 bis Spalte 3, Zeile 27; Figuren 1,2 -----	1,4
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³												
A	IEEE Transactions on Nuclear Science, Band NS-18, Nr.3, Juni 1971, New York (US) L.L. Reginato et al.: "PCM telemetry system for 3-MV superhilac injector", Seiten 387,388, siehe Seite 387, linke Spalte, Zeilen 1 bis 27; Figur 1 --	1,3,4												
A	DE, A1, 2554637 (SIEMENS) 8. Juni 1977, siehe das ganze Dokument --	1,4												
A	US, A, 4377006 (COLLINS) 15. März 1983, siehe Spalte 2, Zeile 47 bis Spalte 3, Zeile 27; Figuren 1,2 -----	1,4												
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist														
IV. BESCHEINIGUNG <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Absendedatum des internationalen Recherchenberichts</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">1. Dezember 1986</td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">16 JAN 1987</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt</td> <td style="padding: 5px;">Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten M. VAN MOL </td> </tr> </table>			Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	1. Dezember 1986	16 JAN 1987	Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten M. VAN MOL						
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts													
1. Dezember 1986	16 JAN 1987													
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten M. VAN MOL													

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 86/00361 (SA 14500)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 10/12/86

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A- 2554637	08/06/77	Keine	
US-A- 4377006	15/03/83	JP-A- 56060190	23/05/81
		CA-A- 1147815	07/06/83
		US-A- 4425647	10/01/84

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82