



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 249 547 A5

4(51) G 02 F 2/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP G 02 F / 294 305 3
(31) P3532802.9

(22) 10.09.86
(32) 11.09.85

(44) 09.09.87
(33) DE

(71) siehe (73)

(72) Illner, Peter, Person mit ständigem Wohnsitz in Berlin (West)

(73) Visolux-Elektronik Richard Siering GmbH, Berlin (West) 61, WB

(54) Verfahren zur Auswertung von Impulsen elektromagnetischer Strahlung

(55) Impuls, elektromagnetische Strahlung, photoelektrische Auswertung, Sender, Empfänger, Übertragungsrate, Störabstand, Puls-Pausen-Verhältnis, Lichtimpuls

(57) Die Erfindung betrifft ein 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 etwa 0,2 Millisekunden mindestens um den Faktor 10 gesenkt wird und gleichzeitig das für einen großen Störabstand wichtige Puls-Pausen-Verhältnis auf $> 1:50$ gebracht wird, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, 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.

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, **dadurch gekennzeichnet**, 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.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine weitere Abfrage des Empfängers zu einem Zeitpunkt erfolgt, bei der der Photostromwert bereits Null ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ansteuerung des Empfängers mit Lichtimpulsen $\leq 1 \mu\text{s}$ erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Sender und als Empfänger jeweils eine Halbleiterdiode verwendet wird.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Auswertung von Impulsen elektromagnetischer Strahlung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

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 etwa 0,2 Millisekunden, wobei Lichtleiteranwendungen (Pulscode modulation) nicht in den Betrachtungsbereich fallen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß der oben genannte Grenzwert von etwa 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 dadurch gelöst, 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.

Eine Verbesserung des Störabstandes wird dadurch erreicht, daß eine weitere Abfrage des Empfängers zu einem Zeitpunkt erfolgt, bei der der Photostromwert bereits Null ist. Die Ansteuerung des Empfängers erfolgt vorzugsweise mit Lichtimpulsen $\leq 1 \mu\text{s}$.

Sowohl für den Sender als auch für den Empfänger wird jeweils eine Halbleiterdiode verwendet.

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 ist.

Die Erfindung basiert auf der Erkenntnis, daß sich die Eigenschaft an sich bekannter Empfangsdioden, einen aus einem Lichtsignal resultierenden Photostrom zeitlich 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 relativ geringen Störabstand aufweisen, erhebliche Vorteile hinsichtlich Übertragungsrate und Störabstand.

In einem praktischen Anwendungsbeispiel konnte bei einer 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.