

## // RADARVERFAHREN MIT AUSNUTZUNG VON REFLEXIONEN EINES REFERENZOBJEKTS OHNE EINBEZIEHUNG DES SENDESIGNALS

Ref-Nr: TA-17/041TLB

### HINTERGRUND

Zum Detektieren und Analysieren von Objekten werden üblicherweise verschiedene Radarverfahren verwendet. Bei bekannten Radarverfahren werden bevorzugt die empfangenen Echosignale (10) mit dem ausgesendeten Signal (5) in einer Empfangseinheit (7) verglichen.

### PROBLEMSTELLUNG

Die Radarverfahren nach dem Stand der Technik, welche zum Ermitteln von Abständen zwischen Reflexionsobjekten (1) geeignet sind, weisen allesamt eine gemeinsame Zeit- bzw. Frequenzbasis zwischen Sender (3) und Empfänger (7) auf, d. h. Sender und Empfänger müssen kohärent arbeiten (s. Fig. 2). Das bedeutet hohe Systemkomplexität und hohe Rechenleistung. In vielen Fällen wird aber nicht der genaue Abstand zwischen Sender und Objekt, sondern der relative Abstand zwischen einzelnen Reflexionsobjekten (2a, 2b) gesucht.

### LÖSUNG

Die Erfindung ermöglicht eine Bestimmung der relativen Abstände zwischen einzelnen Reflexionsobjekten (2a, 2b). Im Gegensatz zu den bekannten Radarverfahren besteht hier keine gemeinsame Zeit- bzw. Frequenzbasis zwischen Sender und Empfänger (s. Fig. 1). Der Empfänger (7) ist vom Sender (3) komplett entkoppelt. Die Bestimmung von Abständen oder Materialeigenschaften zwischen zwei oder mehreren Reflexionsobjekten (2a und 2b) geschieht ohne Einbeziehung des Sendesignals (5). Im vorliegenden Verfahren werden die zwei oder mehrere Empfangssignale (9a, 9b) miteinander durch Mischung in einem nichtlinearen Empfänger (7) verglichen. Das Produkt der Mischung liefert eine Information zu Abstand oder Materialeigenschaft, wenn eine Divergenz der Modulation zwischen dem ersten und dem zweiten Empfangssignal besteht. Diese Divergenz kann aus einem Frequenzunterschied, Phasenunterschied oder auch Amplitudenunterschied bestehen, abhängig von der gewählten Modulationsform des Sendesignals (5). Im konventionellen Radar besteht diese Divergenz allerdings zwischen dem Sendesignal (Referenzsignal)



Technologie-Lizenz-Büro  
der Baden-Württembergischen  
Hochschulen GmbH

Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der  
Baden-Württembergischen  
Hochschulen GmbH

Dipl.-Ing. Emmerich Somlo  
+ 49 721 790 040  
esomlo@tlb.de  
www.tlb.de

### ENTWICKLUNGSSTAND

Funktionsnachweis

### PATENTSITUATION

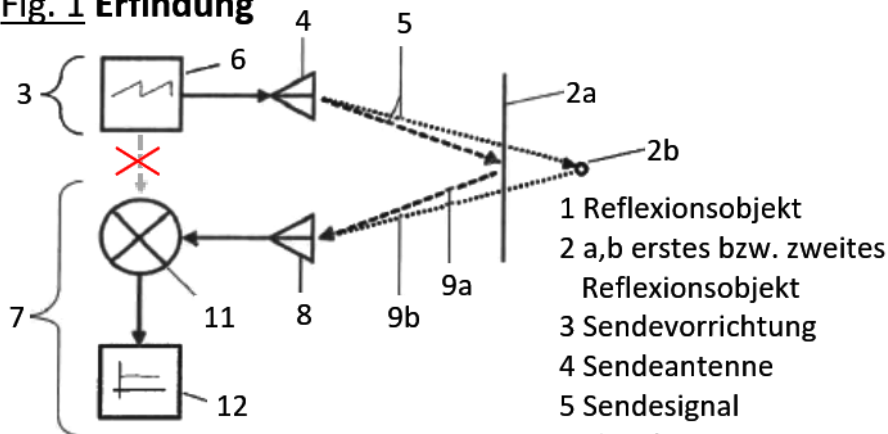
DE 102018001731.2 anhängig  
WO 2019170648 A1 anhängig  
EP 19709448.5 anhängig  
US 16/978,326 anhängig

### CATEGORIES

//Elektronik und Elektrotechnik

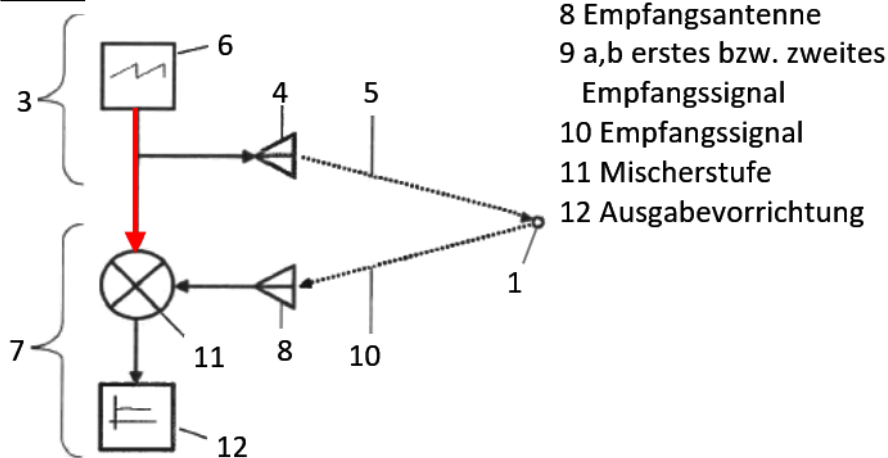
(5) und den einzelnen Empfangssignalen (10), während in dem neuen Verfahren die Divergenz zwischen zwei oder mehreren Empfangssignalen (9a, 9b) ohne Einbeziehung des Sendesignals (5) besteht.

**Fig. 1 Erfindung**



- 1 Reflexionsobjekt
- 2 a,b erstes bzw. zweites Reflexionsobjekt
- 3 Sendevorrichtung
- 4 Sendeantenne
- 5 Sendesignal
- 6 Signalgenerator
- 7 Empfangsvorrichtung
- 8 Empfangsantenne
- 9 a,b erstes bzw. zweites Empfangssignal
- 10 Empfangssignal
- 11 Mischerstufe
- 12 Ausgabevorrichtung

**Fig. 2 Stand der Technik**



Schemazeichnung: Vergleich eines erfindungsgemäßen Aufbaus (Fig.1) mit einem Aufbau laut Stand der Technik (Fig. 2).

**VORTEILE**

- Reduzierte Empfangskomplexität
- Unabhängigkeit des Empfangs- vom Sendesystem
- Stark verbesserte Radarempfindlichkeit

## ANWENDUNGSBEREICHE

Ermitteln von Abständen und Materialeigenschaften von Objekten

- Produktionstechnik z. B. berührungslose Materialanalyse
- Medizintechnik z. B. bildgebende Lokalisierung von Organen, etc.
- Sicherheitstechnik z. B. Personenscanner, Materialscanner und Briefscanner

---

## SERVICE

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

---