



Abb. UWB-Radarkonfiguration mit orthogonal zur Sendeantenne polarisierten Empfangsantennen zur Bewegungsdetektion innerer Organe.

Vorteile

- **verbesserte Lokalisierungsgenauigkeit eines Breitband-Radarsystems**
- **verbesserter Kontrast**
- **Signal-zu-Hintergrund-Verhältnis ermöglicht deutlich genauere Auswertung**

Ansprechpartner:

Andreas Barthel
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8307
Telefax: +49 531 592-69-8307
E-Mail: Technologietransfer@ptb.de

Dr. Olaf Kosch
8.23 Metrologie für magnetische Nanopartikel
Gasmessgeräte



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

UWB-Radar mit Polarisationskontrast

Das Ultra-Wide-Band-Radar (UWB) mit einer Polarisationsanpassung dient zur in-vivo Beobachtung und Analyse tief liegender Gewebegrenzschichten bzw. Organe. Ein innovatives Verfahren der PTB ermöglicht, dass auch die sehr schwachen reflektierten Radarsignale detektiert werden. Die Hervorhebung der Radarsignale eines bestimmten tief liegenden Organs- oder Gewebeschicht erfolgt dabei unter Ausnutzung der polarisations-drehende Wirkung der Gewebe und Grenzflächen. Das Verfahren eignet sich zum Untersuchen eines lebenden, menschlichen oder tierischen Objekts.

Ultra-Wide-Band-Radar (UWB) wird für biomedizinische Untersuchungen eingesetzt. Dabei werden elektromagnetische Ultra breitband-Radarsignale mit geringer Leistung in den menschlichen Körper gesendet und dort an den Gewebegrenzschichten gestreut bzw. reflektiert. Aufgrund unterschiedlicher Laufzeiten der reflektierten Signale kann dabei zwischen unterschiedlichen Gewebeschichten differenziert werden. Bewegung innerer Organe lassen sich ebenfalls direkt verfolgen. Das neuartige Verfahren der PTB hat die Aufgabe, die Lokalisierungsgenauigkeit eines Breitband-Radarsystems zu verbessern. Das Problem wird durch UWB-Radar mit einer Polarisationsanpassung zur in-vivo Beobachtung und Analyse tief liegender Gewebegrenzschichten bzw. Organe gelöst. Die Hervorhebung der Radarsignale einer bestimmten tief liegenden Organ- oder Gewebeschicht erfolgt dabei unter Ausnutzung der Polarisationsdrehung der Gewebestrukturen und Grenzflächen, um den Empfang auf die Reflexionen von einer bestimmten tief liegenden Gewebegrenzschicht bevorzugt auszurichten und der anderen zu unterdrücken. Auf diese Weise lässt sich die Signalabschwächung aufgrund eines längeren Weges der Radarwellen durch leitfähiges Gewebes gegenüber denen mit einem kurzen Weg teilweise wieder ausgleichen.

Wirtschaftliche Bedeutung

Bei der Anwendung der UWB-Radartechnik zur in-vivo-Untersuchung lässt sich die Detektion von Bewegungen im menschlichen Körper, z.B. Herzaktivität, oder die Detektion von Tumoren, z.B. Brustkrebsdetektion, verbessern. Es erschließen sich damit zudem neue Anwendungsgebiete wie die Mobilitätsanalyse von Dünn- und Dickdarm bzw. das Imaging der Bewegungen im gesamten Gastrointestinaltrakt sowie das Imaging der Bewegungen des Herzens von allen Seiten.

Entwicklungsstand

Ein deutsches Patent ist erteilt (DE 10 2013 221 544 B4). Lizenzen für die Nutzung können angefragt werden.