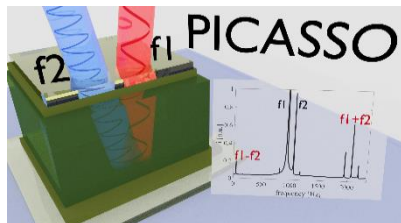


Ersatz für LIDAR-Sensoren

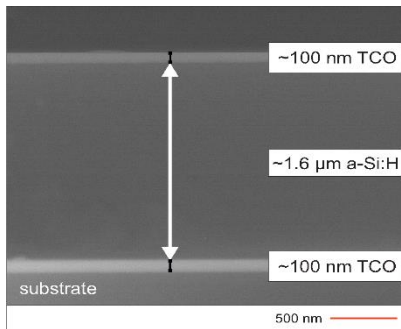
Nichtlineare Photodiode

Erfindung

Optische Bauelemente wie Photodioden werden vielfältig in der Sensorik und Telekommunikationstechnik eingesetzt. Auch bei Time-of-Flight-Sensoren muss das von Objekten reflektierte Licht wieder in elektrische Signale umgewandelt werden, um daraus die Entfernung oder Geschwindigkeit von Objekten zu berechnen.



PICASSO: Photo-Induced Current and Sensitivity Amplification in an Optical Detector



Exemplarischer Aufbau des Detektors

Eine neue Technologie aus der Universität Siegen beschreibt eine intrinsisch frequenzmischende Photodiode mit einem optisch steuerbaren Ansprechverhalten. Diese spezielle a-Si:H PIN-Diode wird dabei mit unterschiedlichen Wellenlängen gleichzeitig beleuchtet: Die Empfindlichkeit der Photodiode im blauen Spektralbereich kann dabei durch eine zusätzliche Beleuchtung mit rotem Licht deutlich erhöht werden.

Der Effekt fällt überraschend stark aus und führt in einer ersten Demonstration zu einer Verstärkung von bis zu zwei Größenordnungen, so dass die Empfindlichkeit über Werte langzeitoptimierter Siliziumdioden angehoben werden kann. Sehr schwache frequenzmodulierte Signale im blauen Kanal können damit deutlich aus dem Rauschhintergrund herausgehoben werden. Werden die Lichtquellen unterschiedlich moduliert erzeugt die Diode intrinsisch Signalamplituden auf Summen- und Differenzfrequenzen.

Kommerzielle Anwendung

Durch diese Technologie lassen sich Sensoren erzeugen, die auf Basis der Frequenzmischung zur optischen 3D-Abstandsmessung in PKWs, in der Robotik und Industriearbeit oder in Augmented-Reality Anwendungen genutzt werden können. Da es sich um kostengünstige und vergleichsweise einfach herstellbare optoelektronische Bauteile handelt, könnten sie eine vielversprechende Alternative zu LIDAR-Sensoren sein. Mit dem aktuellen Labormuster können Entfernungen über 100m im cm-Bereich genau gemessen werden. Unter Ausnutzung des inhärent nichtlinearen Verhaltens, sind mit diesen Bauteilen auch neue Anwendungen in der optischen Datenverarbeitung realisierbar. Beim Neuromorphen Computing werden neuronale Netzwerke direkt in der Hardware implementiert. Hierdurch ergibt sich ein erheblicher Performancegewinn für KI-Anwendungen gegenüber rein software-implementierten Lösungen, die auf konventionellen Prozessoren ausgeführt werden. Weitere Anwendungen als aktives Bauelement in der optischen Nachrichtentechnik oder als elektrooptischer Transistor sind vorstellbar.

Aktueller Stand

Eine Anmeldung beim DPMA ist am 21.7.2021 erfolgt, zusätzliche Auslandsnachmeldungen sind im Prioritätsjahr möglich. Ein erster Prototyp wurde realisiert, der die Vorteilhaftigkeit der Technologie demonstriert. Bauteile, die den erfindungsgemäßen Effekt zeigen, können reproduzierbar hergestellt werden. Im Auftrag der Universität Siegen bieten wir interessierten Unternehmen die Möglichkeit zur Lizenzierung von Schutzrechten und der gemeinsamen Weiterentwicklung der Technologie mit den Erfindern im Rahmen eines Forschungsprojektes.

Relevante Veröffentlichungen

Erste wissenschaftliche Veröffentlichungen sind für Anfang 2022 geplant.

Eine Erfindung der Universität Siegen.

Vorteile

- Durch Licht regelbare Empfindlichkeit
- Geeignet für optische Abstandsmessung
- Kostengünstiges Bauelement
- Vielfältige Anwendungsmöglichkeiten

Technologie-Reifegrad

123456789

Nachweis der Funktionstüchtigkeit

Branche(n)

- Opto-Elektronik
- Automotive
- Computing / IT

Ref.-Nr.

6148

Kontakt

Martin van Ackeren
E-Mail: ma@provendis.info
Tel.: +49(0)208-94105-34

