

Rettificatore per un sensore di radiazioni in banda THz, in particolare per formazione di immagini, e sistema di raccolta di carica comprendente detto rettificatore.

## KEYWORDS

- ❑ TERAHERTZ
- ❑ RIVELATORE
- ❑ IMAGING
- ❑ CMOS

## AREA

- ❑ INGEGNERIA  
ELETTRICA,  
ELETTRONICA &  
ICT

## CONTATTI

- TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855
- EMAIL  
u\_brevetti@uniroma1.it

### Priorità

102014902271470  
(ex RM2014A000323) del 19.06.2014.

### Tipologia Deposito

Brevetto per invenzione.

### Titolarità

Sapienza Università di Roma 70%,  
Lfoundry Srl 30%.

### Inventori

Fabrizio Palma, Del Monte Andrea.

### Settore industriale & commerciale di riferimento

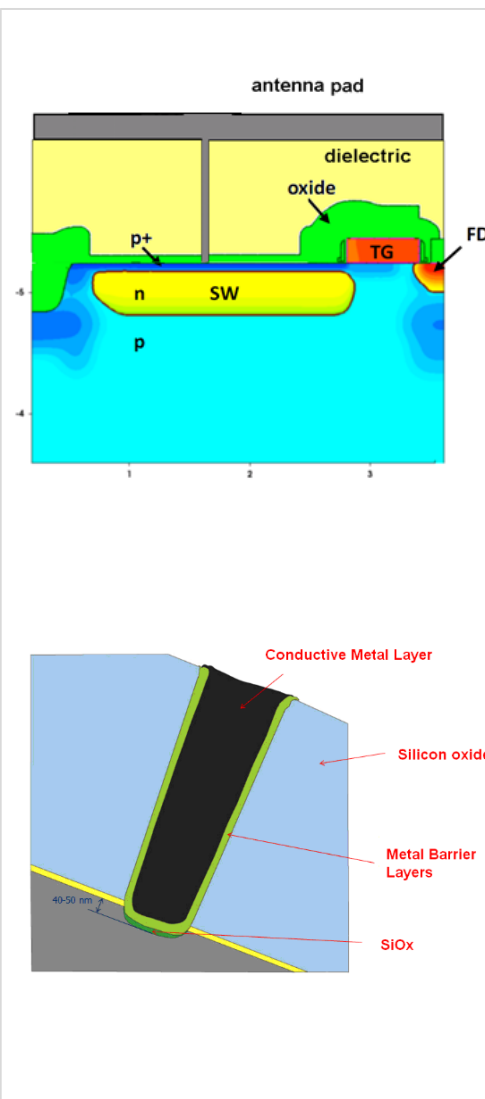
Industria elettronica, per lo sviluppo di sensori chimici e fisici, sistemi di sicurezza.

### Stato di sviluppo

Il livello di Maturità Tecnologica raggiunta è pari a 3. Provato su circuito integrato.

### Disponibile

Cessione, Licenza, Ricerca, Sviluppo, Sperimentazione, Collaborazione e Avviamento Impresa.



### Abstract

Le applicazioni di imaging e spettroscopia THz hanno un grande potenziale nella spettroscopia nel dominio del tempo, nelle comunicazioni, nel controllo di sicurezza e nell'imaging biomedico.

Per questo motivo, negli ultimi decenni un grande interesse della comunità di ricerca è stato attratto da questa regione dello spettro elettromagnetico, spingendo i dispositivi a microonde e ottici THz attraverso un costante progresso nello sviluppo e il miglioramento dei rivelatori in termini di potenza equivalente al rumore.

Il brevetto presenta un nuovo approccio ai rivelatori THz derivato dall'integrazione diretta dell'antenna con un dispositivo raddrizzatore ottenuto modificando il sensore di immagine con pixel attivo commerciale CMOS.

L'antenna e il dispositivo raddrizzatore formano una struttura "rectenna" che, esposta alle radiazioni elettromagnetiche, provoca l'iniezione di carica nella sacca di raccolta (SW).

La carica può essere raccolta durante un tempo di integrazione.



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT \_ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO  
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>

# Rettificatore per un sensore di radiazioni in banda THZ, in particolare per formazione di immagini, e sistema di raccolta di carica comprendente detto rettificatore.

## Descrizione Tecnica

La struttura brevettata ha il bordo del elettrodo metallico in contatto con lo strato superficiale impiantato di tipo p, formando una giunzione metallo-semiconduttore. Il bordo dell'antenna diventa così una parte del dispositivo elettronico. Il semiconduttore del SW completa la struttura del raddrizzatore.

La funzione di lavoro del metallo deve essere tale da garantire una posizione del livello di Fermi simile a quella del silicio altamente drogato; ad esempio, il titanio (Ti) con una funzione di lavoro di 4,33 eV, un materiale compatibile con la tecnologia CMOS, può essere utilizzato come parte terminale dell'elettrodo.

Con la funzione di lavoro Ti, il contatto dà origine a una giunzione raddrizzante con lo strato "p + Si"; appresso. Lo strato p-Si sotto il elettrodo deve avere uno spessore controllato, in genere qualche decimo di nanometro, che può essere facilmente implementato scegliendo la dose e l'energia dell'impianto di ioni.

A causa del suo ridotto spessore, la regione p-Si diventa quasi completamente deflessa dai caportatori, dando origine a una riduzione della barriera, ad un valore di 0,3-0,5 eV rispetto alla banda di conduzione del silicio all'interno del SW.

## Tecnologia & Vantaggi

Il dispositivo proposto è ideale per il processo di produzione in tecnologia CMOS di sistemi intelligenti, che richiedono la capacità di controllare le interazioni tra più funzionalità e proteggere gli elementi sensibili dall'interazione con l'ambiente.

Il trovato potrà essere applicato in sistemi di monitoraggio di materiali in produzione, per sensing di processi chimici, biologici, per sistemi di sicurezza e di difesa da esplosivi.

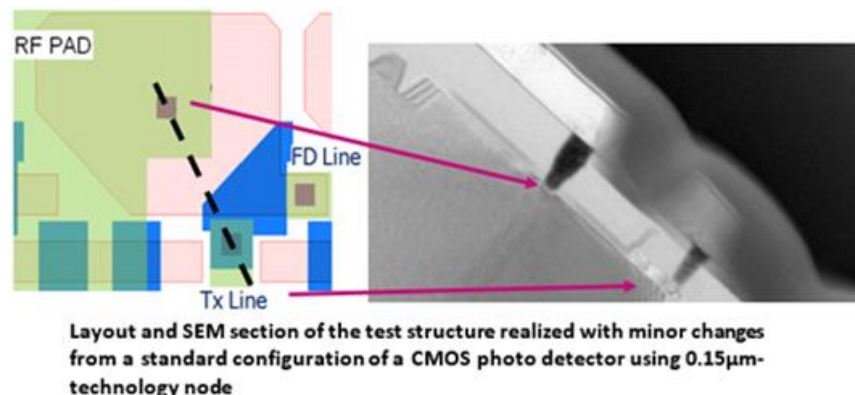
## Applicazioni

Il rilevamento delle immagini THz può essere di particolare importanza dal punto di vista della sicurezza, sia civile che militare, in quanto la ricerca

consentirà la costruzione di sensori ad alta sensibilità e basso costo, quindi utilizzabili in sistemi di rilevamento esplosivi disponibili in grande numero e facilmente distribuiti nell'ambiente o trasportabile dal personale di sicurezza.

Il sensore può essere utilizzato nelle fotocamere per controllare le immagini alla ricerca di armi o esplosivi nascosti sotto i vestiti o per il controllo postale, poiché la radiazione di THz viene assorbita in misura limitata da tessuti e carta.

Poiché la radiazione sul THz è sensibile ai legami di materiali esplosivi, in particolare agli stati rotazionali nella fase gassosa, a differenza del rilevamento a microonde, questo metodo consente l'identificazione specifica dei materiali.



## CONTATTI

➤ TELEFONI  
+39.06.49910888  
+39.06.49910855

➤ EMAIL  
u\_brevetti@uniroma1.it



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

ASuRTT \_ UFFICIO VALORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO  
SETTORE BREVETTI E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

➤ <http://uniroma1.it/ricerca/brevetti>