



Original Article: SVILUPPO PRINCIPIO MOSAICO DI CREARE PANORAMICO CON RAFFREDDAMENTO MICROBOLOMETRO PANORAMICA DETECTOR IMMAGINE A INFRAROSSI E TERAHERTZ INTERVALLO SPETTRALE

Citation

Demyanenko M.A., Esaev D.G., Kozlov A.I., Novoselov A.R., Ovsyuk V.N. Sviluppo principio mosaico di creare panoramico con raffreddamento microbolometro panoramica detector immagine a infrarossi e Terahertz intervallo spettrale. *Italian Science Review*. 2015; 7(28). PP. 11-15.
Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2015/july/Demyanenko.pdf>

Authors

Mihail A. Demyanenko, Rzhanov Institute of Semiconductor Physics Siberian Branch RAS, Russia.
Dmitry G. Esaev, Rzhanov Institute of Semiconductor Physics Siberian Branch RAS, Russia.
Aleksandr I. Kozlov, Rzhanov Institute of Semiconductor Physics Siberian Branch RAS, Russia.
Andrey R. Novoselov, Technological Design Institute of Applied Microelectronics, Russia.
Viktor N. Ovsyuk, Rzhanov Institute of Semiconductor Physics Siberian Branch RAS, Russia.

Submitted: July 01, 2015; Accepted: July 17, 2015; Published: July 29, 2015

Moderne esigenze aumentano la risoluzione di imaging sistemi spaziali venosa gamma e, sensibile alla radiazione infrarossa (IR) e terahertz (THz) intervalli spettrali, determina la necessità di aumentare la dimensione del fotorivelatore matrice e multiplexer silicio (XM). Uno dei limiti principali di un aumento diretto nei loro formati sono inaccettabile riduzione della resa percentuale di cristalli nel processo di produzione associato ad un aumento delle dimensioni lineari della matrice di fotorivelatori e XM e, di conseguenza, il prezzo inaccettabile.

Principio Mosaico di costruzione, in cui più piccoli sotto-moduli, adatto per la fabbricazione di formato fissato un'articolazione all'altra all'altro su una base comune, possono aumentare notevolmente la dimensione dei sistemi di imaging termico (Figura 1). Limitare il campo di applicazione del fotorivelatore mosaico (MFR) a causa della mancanza di elementi fotosensibili (FSE) lungo la linea di attracco moduli - "punti ciechi". In questa

parte dell'immagine infrarossi o THz è perduto e riduce l'efficienza della conversione di immagini in MFR [1]. (Immagine efficienza di conversione è il rapporto tra il numero dei dipendenti del FSE MFR, alla somma del FSE, ha perso nel "punto cieco" e funzionante.)

La larghezza del "blind spot" tra il FSE bordo vicina cristalli nella composizione del ricevitore microbolometric matrice (RMBM) lungo una linea verticale che unisce il cristallo è determinata dalla dimensione, come la parte tecnologica del "blind spot" e area di layout topologico sul chip inversione indirizzo del blocco (BI) per il RMBM sottomodulo corrispondente di coordinate, e lungo i collegamenti di linea orizzontali dipende dalle capacità della tecnologia piastre di separazione precisione sui cristalli lavoratori (Figura 2).

Lo scopo di questo lavoro - in primo luogo, lo sviluppo e l'ottimizzazione delle operazioni di produzione di lastre di strumenti laser scribing precisione, piastre di separazione in cristalli e stretti legami

RMBM sottomoduli; In secondo luogo, lo studio e la realizzazione di circuiti speciali su questa struttura base sottomodulo RMBM che specificano la modalità minimizza dimensioni topologiche asma da rispettive coordinate quando posizionare gli elettrodi su un lato del modulo cristallo.

Parte tecnologica "zona cieca" è definita larghezza dell'area di danni al materiale semiconduttore che si verificano durante la piastra di separazione nei cristalli lavoro irregolarità adiacenti bordi dei cristalli e la distanza tra di loro. Il termine "larghezza del semiconduttore danno materiale" si intende quanto segue. In laser wafer scribing forma groove. (Scribing - Il funzionamento principale delle piastre di separazione di cristalli singoli lavoratori.) Intorno le scanalature, una regione di materiale semiconduttore, che cambia le sue proprietà. La forma della linea di fondo cava definisce le piastre di divisione. Per una scanalatura a forma di V simmetrica la distanza tra il bordo della scanalatura sulla superficie e la linea di placche spaccati equivale alla metà larghezza della scanalatura.

Analisi della letteratura e numerosi studi hanno consentito di creare il proprio laser scribing precisione tecnologia di materiali semiconduttori con una larghezza minima del vano di danni $26 \div 28$ mm [2]. Per l'attuazione pratica della MFR disegni con simili cristalli di attracco di silicio RMBM seguenti metodo è stato applicato. Il cristallo è rivestita con uno strato di sul lato dello spessore minimo epossidica non planare è stato posto su una tavola di zaffiro e con il vuoto è stato mantenuto fino adesivo polimerizzato. Dopo di che, impostata allo stesso modo seguente RMBM cristallo.

Come risultato, studiato e ottimizzato base tecnologica tecnologia unità-ing operazioni laser scribing di wafer di silicio, e precisione sviluppato stretti legami con i cristalli MFR silicio con una dimensione totale di "zona cieca" tra il bordo di vicini sottomoduli FSE Mohn non più di 30 micron.

Modo per raggiungere la massima efficienza di trasformazione-zione di immagini IR e THz in MFR è quello di sviluppare la progettazione sotto-modulo ad hoc del Governo. Sulla base dell'analisi dei principi di costruzione delle photosignals circuito di lettura microbolometri sintetizzati disegno sottomodulo, che quando posizionare gli elettrodi su un lato del cristallo in modo predeterminato per ridurre le dimensioni della topologia BI della coordinata corrispondente [3-5]. Il regime proposto di asma quando si utilizza 0,5 micron tecnologia CMOS 1R3M fornisce mini-mamma dimensione topologica nel MFR "punto cieco": 20 micron per FSE THz campo spettrale con incrementi di 100 micron e 26 micron per incrementi FSE IR 51 millimetri [1, 5].

Applicazione dei risultati sperimentali sopra durante la creazione microbolometri MFR 3072×576 formato, ad esempio in base alla dimensione delle sottomoduli 384×288 fornisce una efficienza di conversione di immagini infrarosse di oltre il 99%, e nella gamma efficienza di conversione THz può raggiungere il 100%. Con un design RMBM mostrato nella Figura 1-2, l'immagine ottenuta sperimentale THz (Figura 3).

References:

1. Demyanenko M.A., Esaev D.G., Klimenko A.G., Kozlov A.I., Marchishin I.V., Novoselov A.R., Ovsiuk V.N. 2014. Converting images in mosaic uncooled microbolometer infrared receivers and terahertz range of formats up to 3072×576 or more. V. 81. P. 35-43.
2. Novoselov A.R. 2014. Pat. Russian Federation № 2509391. Method of forming faces chip mosaic photodetector modules.
3. Demyanenko M.A., Esaev D.G., Kozlov A.I., Marchishin I.V., Ovsiuk V.N., Filippov V.V. 2014. Pat. Russian Federation № 2522306. The shift register.
4. Demyanenko M.A., Esaev D.G., Kozlov A.I., Marchishin I.V., Ovsiuk V.N., Filippov V.V. 2014. Pat. Russian Federation № 2527188. The shift register.

Figura 1. Il principio di costruzione del mosaico non raffreddato RMBM Fort tappeto di 3072×576 o più per spettrale IR e THz (1 - RMBM mosaico 2 - sotto-modulo, 3 - parte tecnologica del "punto cieco", 4 - una delle varianti di realizzazione THz modulo 5 - cristalli IR sottomoduli, impilati nella MFR, la dimensione dell'area specificata della rugosità bordo; frecce mostrano il principio di una singola scansione di tutti MFR nel suo complesso).

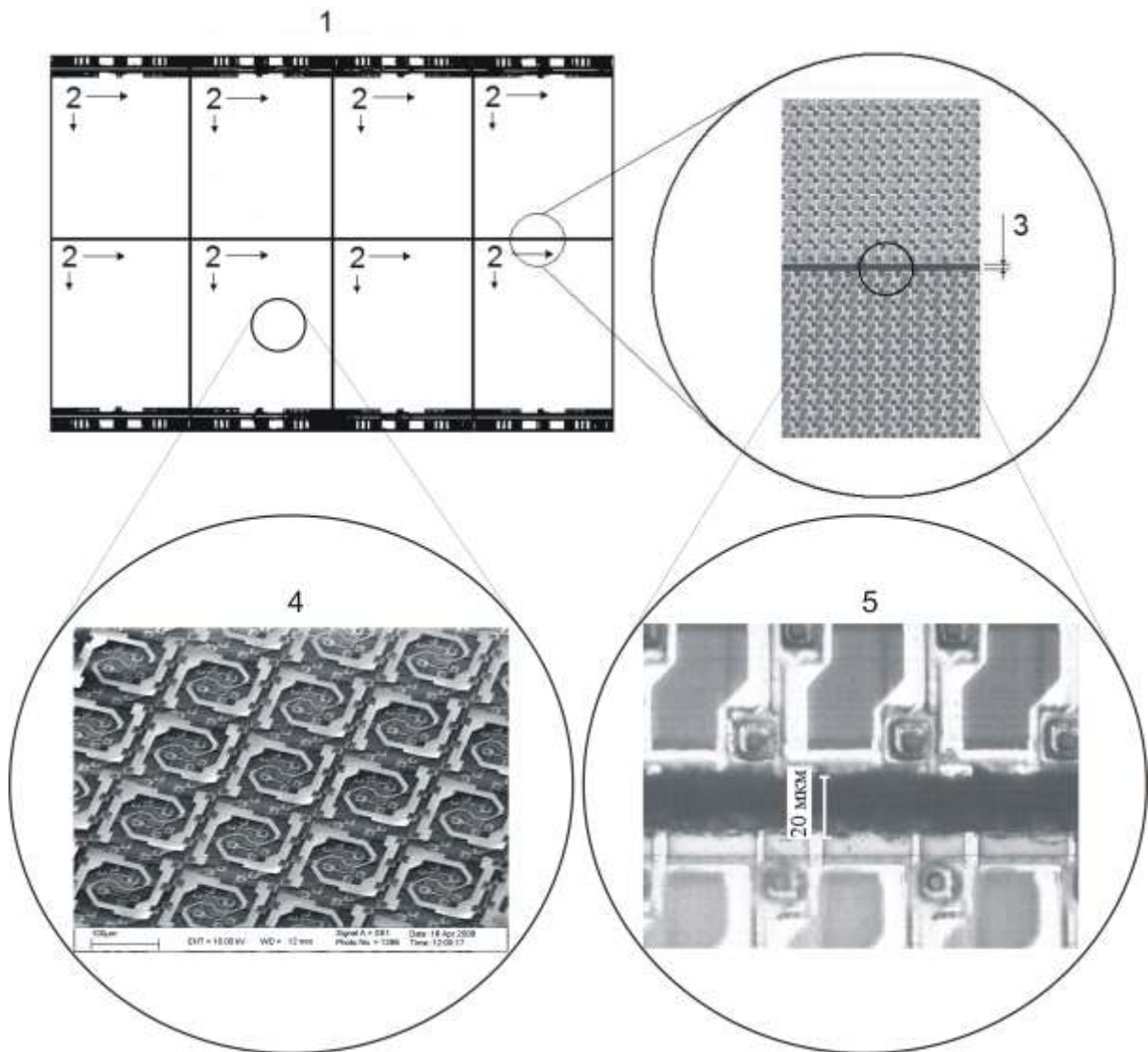


Figura 2. La struttura di base della MFR con l'incarnazione del IR submodulo la matrice ricevitore microbolometric, una delle immagini a infrarossi posizionate sulle sotto-moduli e le matrici che mostrano le posizioni di tempo sfollati "zona cieca" e la sua parte tecnologica FSE. (MB - microbolometri, V_{hi} - MB della tensione di polarizzazione, $S_{i,j}$ - affrontare la chiave nella cella unitaria, S_i - essere la chiave di indirizzamento di colonna, A_o - nodo di uscita.

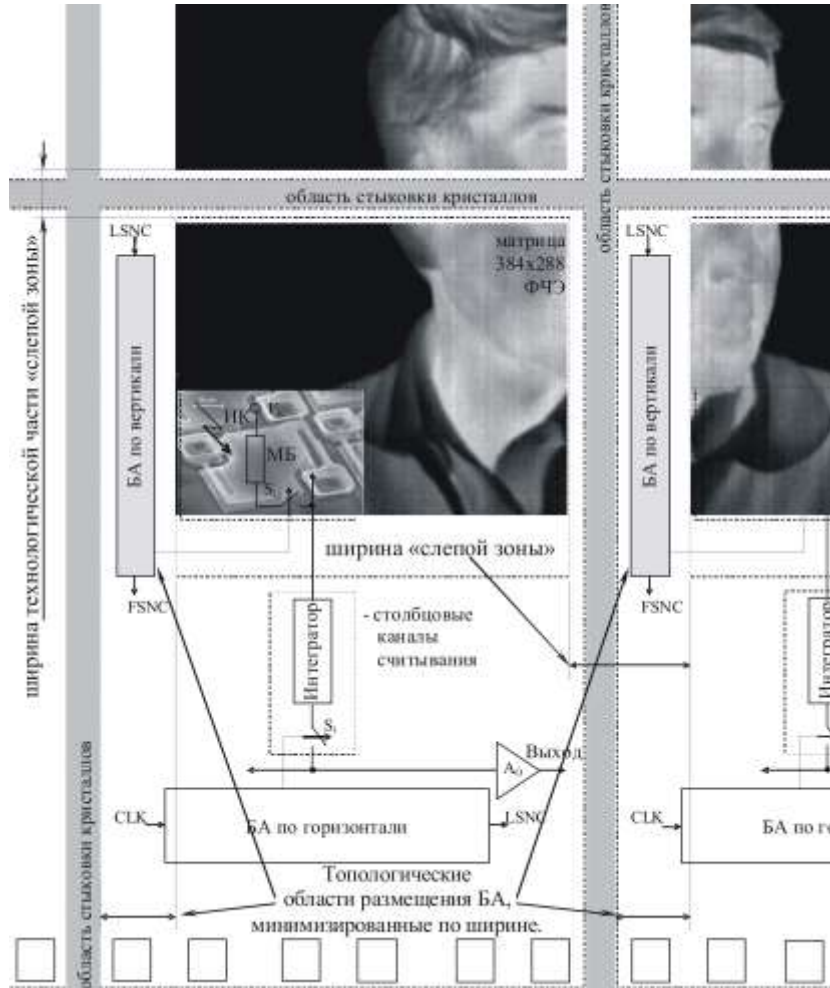


Figura 3. Le immagini nel THz spettrale: il dado di metallo "M8", fotografato attraverso una plastica nera dello spessore di 2 mm (a) chiave di metallo "Groove" nel THz (b).

