Sensori a pixel monolitici per applicazioni scientifiche, medicali e spaziali

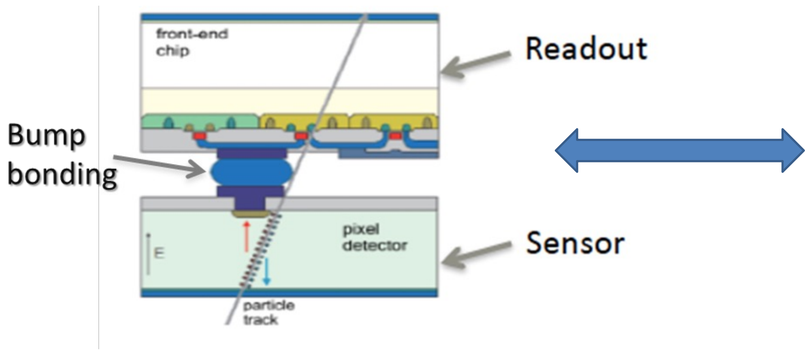
L. Pancheri, T. Corradino, C. Neubüser, G.-F. Dalla Betta
DII, Università di Trento e TIFPA-INFN
a nome della collaborazione ARCADIA

Tecnologia

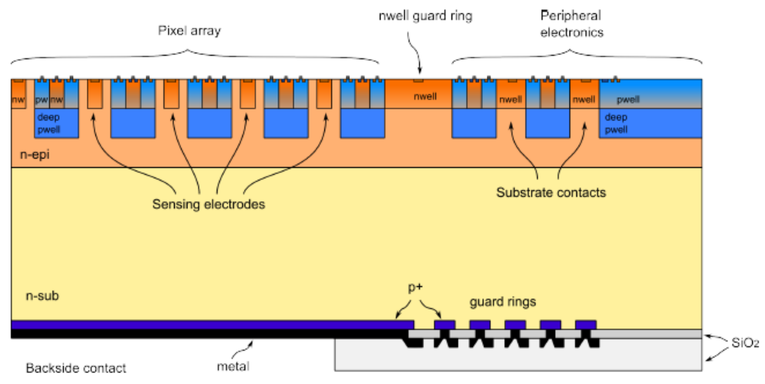
- L'approccio tradizionale è basato su rivelatori ibridi:
- Substrati differenti per i sensori e per l'elettronica

➢Vantaggi:
- ➢Elettronica e sensori sono ottimizzati indipendentemente

➢Svantaggio
- ➢Assemblaggio complesso e costoso



- ➢ Sensori attivi a pixel monolitici (MAPS):
- ➢ Sensori ed elettronica fabbricati sullo stesso substrato
- ➢ Compatibile con i processi di produzione CMOS

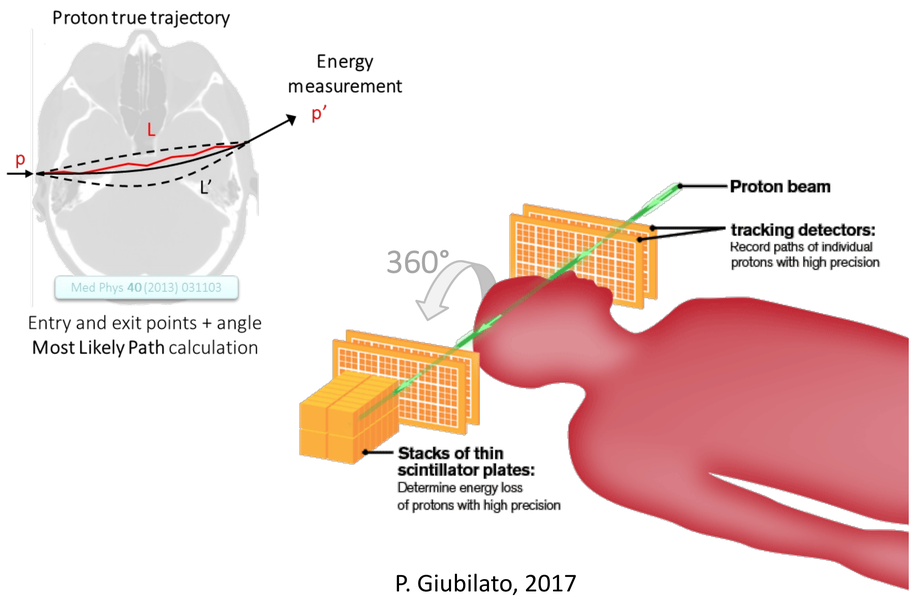


➢Vantaggi:
- ➢Bassi costi di produzione

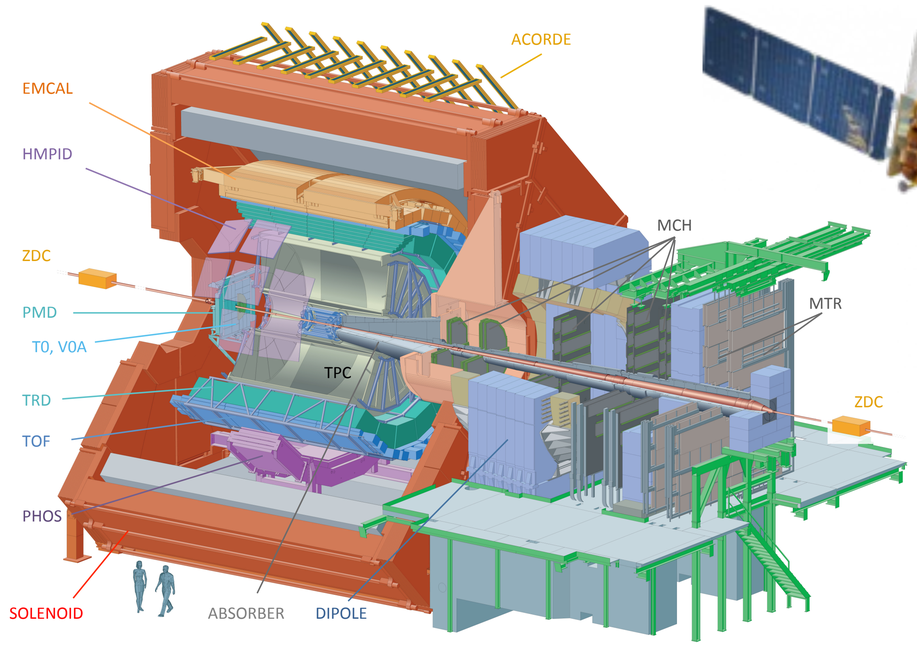
➢Svantaggi:
- ➢Compromessi nell'ottimizzazione di elettronica e sensori

Brevetto congiunto INFN – LFoundry EP3701571B1
(priorità 2017 – granted 2021)

Applicazioni



P. Giubilato, 2017

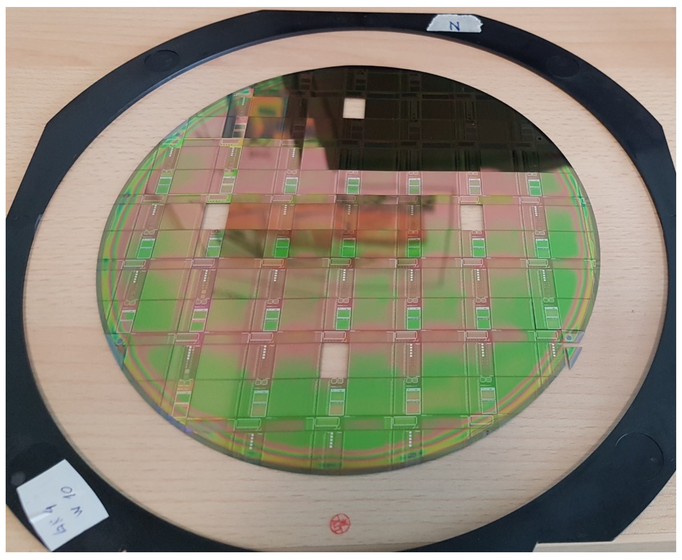


FERMI gamma-ray space telescope
http://www-glast.stanford.edu/

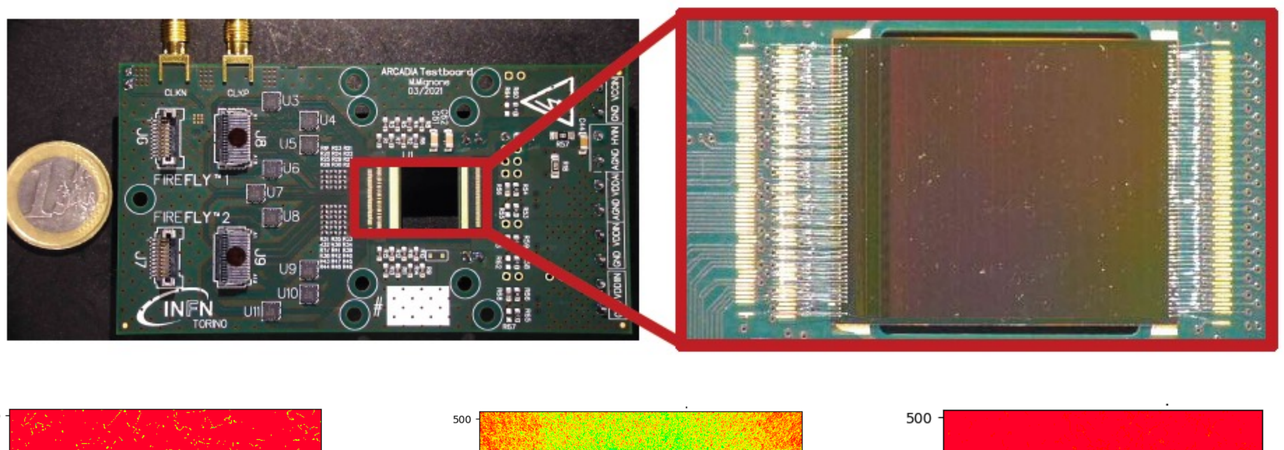
- Imaging **medicale** → proton Computed Tomography (pCT), brachiterapia
- Applicazioni **spaziali** → rivelatori gamma e di astro-particlelle
- Esperimenti di **fisica delle alte energie** → Upgrade del rivelatore ALICE 3 al CERN

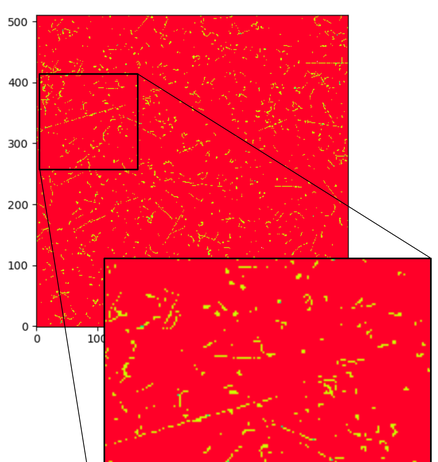
Risultati

- ➢ Tecnologia compatibile con il processo commerciale CMOS 110nm LFoundry
- ➢ 3 run di fabbricazione negli anni 2020 - 2023
- ➢ Prodotti diversi dispositivi attivi e passivi a pixel, strip e strutture di test

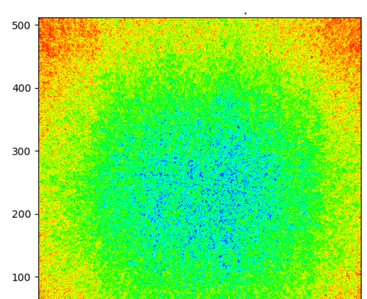


- ➢ ARCADIA main demonstrator: 512 x 512 pixel, 25µm pixel pitch
- ➢ Area totale > 1cm^2

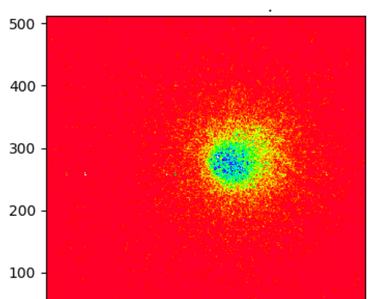




Raggi cosmici(4h di acquisizione)
Sensore posizionato verticalmente



Sorgente ^{90}**Sr beta** (1cm^2) a 8 mm dal sensore



Sorgente ^{90}Sr beta collimata
Diametro del collimatore: 1mm

Consumo totale: 10mW/cm^2 per bassi event-rates