

# ARCHITETTURA DI ACQUISIZIONE SENZA FILI PER TOMOGRAFIA A EMISSIONE DI POSITRONI



**INVENTORI:** Giancarlo Sportelli  
Nicola Belcari  
Matteo Morrocchi  
Alberto Del Guerra  
Marco Luise  
Giovanni Franchi  
Andrea Puccini  
Marco D'inzeo  
Riccardo Andreotti  
Ottavio Picchi  
Marco Della Maggiora

**STATUS PATENT:** concesso

**N° PRIORITÀ:** 102017000084718

**DATA DI CONCESSIONE:** 14/10/2019

## L'invenzione

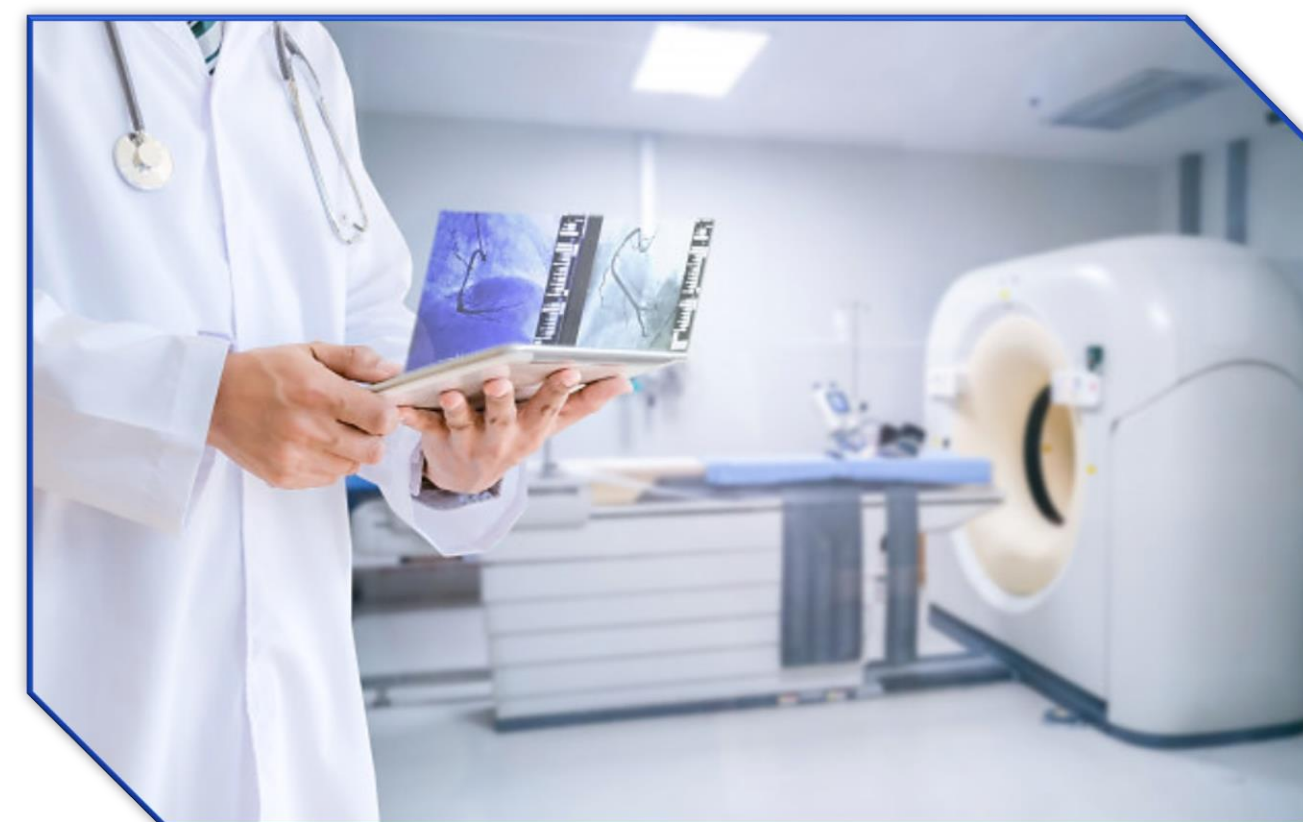
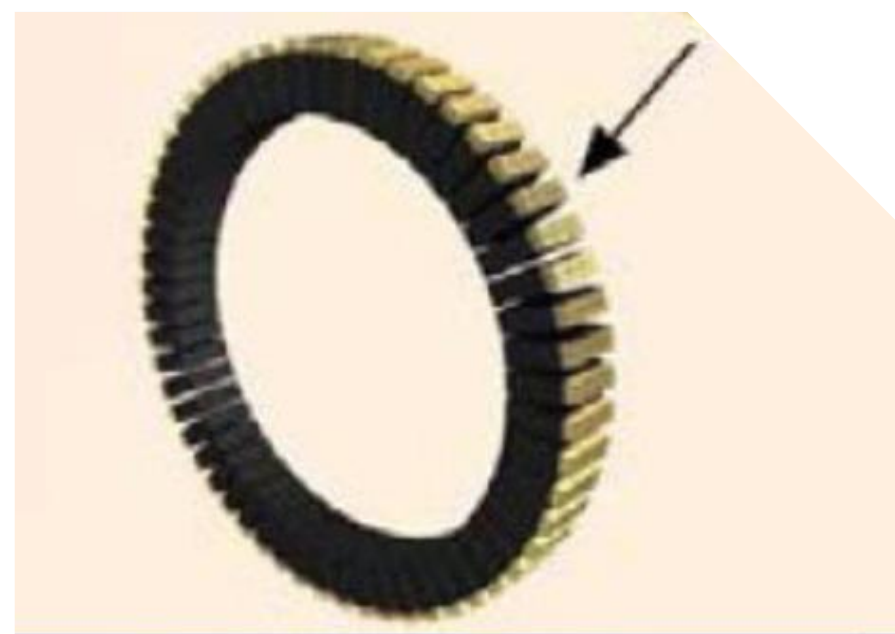
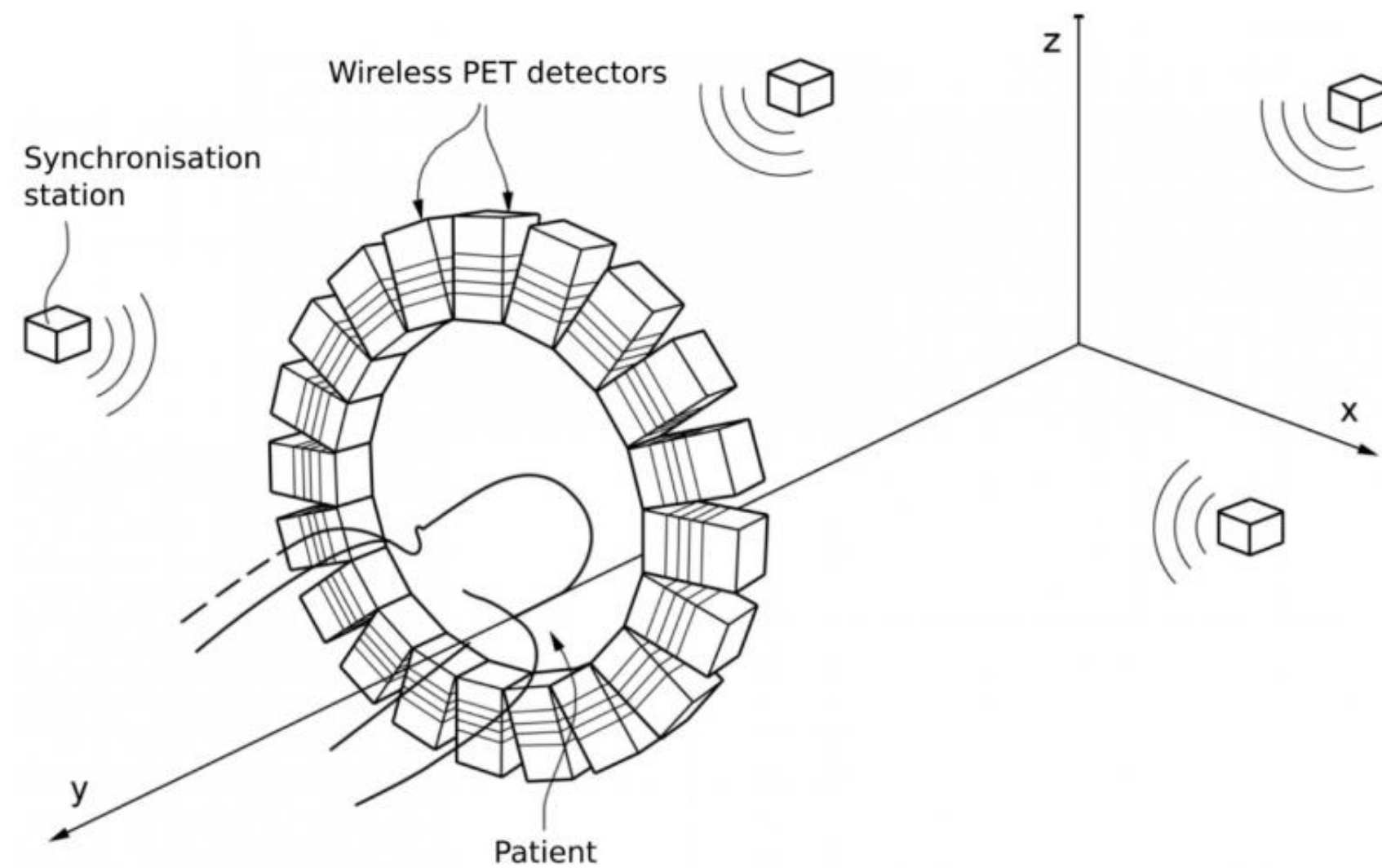


I sistemi di Tomografia ad Emissione di Positroni (PET) allo stato dell'arte necessitano di cavi per acquisire e sincronizzare i dati delle emissioni da annichilazione positrone-elettrone. Tali cavi possono introdurre **problemi di ingombro e di compatibilità elettromagnetica**. L'invenzione risolve tali problemi tramite un **nuovo sistema di sincronizzazione** dati basato su dispositivi SoC-FPGA e algoritmi di calibrazione temporale tipo GPS.

Quattro o più trasmettitori sono posizionati in punti noti della stanza che ospita il sistema PET e sincronizzati tra loro via cavo. I trasmettitori emettono un segnale di sincronizzazione, un'etichetta di tempo comune (timestamp) e un identificativo unico del trasmettitore stesso. I rivelatori PET ricevono tali segnali e computano la propria posizione a partire dalle relazioni spazio-temporali fra i timestamps, i tempi di ricezione dei vari segnali e le posizioni di ciascun trasmettitore. Tale posizione è usata per **affinare la precisione del timestamp** così come richiesto per l'applicazione PET in questione. L'algoritmo di computazione della posizione e del timestamp è analogo a quello usato nei sistemi di navigazione satellitare GPS e può essere eseguito nello stesso dispositivo programmabile che gestisce la discriminazione del picco di rivelazione del fotone o comunque in un dispositivo integrato montato sulla stessa scheda elettronica che ospita i fotorivelatori e i circuiti di discriminazione.

AGE SCIENTIFIC S.R.L. e WISER S.R.L. sono contitolari del brevetto.

# Disegni e Immagini



# Applicabilità Industriale



La PET è un metodo diagnostico di **Medicina Nucleare**, utilizzata in particolar modo in oncologia, sia in fase diagnostica per individuare il tessuto malato e stadiare un tumore, sia durante il follow-up dopo la chirurgia o la radioterapia per valutare l'andamento di un trattamento.

La tecnologia proposta può essere applicata in:

- sistemi PET/MRI integrati per imaging molecolare ad ampio spettro;
- sistemi PET ad alta sensibilità tipo total-body;
- sistemi PET a geometria mobile/variabile;
- diagnosi per il monitoraggio dell'outcome di trattamento nei pazienti o per il monitoraggio e controllo in tempo reale del range delle particelle cariche nei pazienti.

I vantaggi dell'invenzione proposta riguardano:

- la **semplificazione** dell'albero di sincronizzazione del sistema PET;
- il **controllo automatico** della posizione dei rivelatori;
- la **compatibilità** con sistemi di acquisizione decentralizzati di nuova generazione;
- il **minor costo** di produzione;
- il **minore ingombro e peso** dei rivelatori.

## Possibili Evoluzioni



I dispositivi medici ad oggi utilizzati in diagnostica si avvalgono sempre più di tecnologie all'avanguardia e trasmissioni di **dati in modalità wireless** sia per ridurre le dimensioni delle strumentazioni e sia per migliorare/aumentare la sincronizzazione dei dati. Nel campo della tomografia PET, l'invenzione proposta prevede l'utilizzo di una tecnica di rivelazione alternativa da poter applicare ai sistemi PET/MRI integrati per imaging molecolare ad ampio spettro; sistemi PET ad alta sensibilità tipo total-body; sistemi PET a geometria mobile/variabile.

Future partnership da intraprendere per accrescere le potenzialità e le applicazioni della tecnica possono interessare le **aziende produttrici di applicazioni elettroniche nucleari** e i **centri medico-specialistici**, in particolare i **reparti di Medicina Nucleare** (più di 100 soltanto in Italia).

Per maggiori informazioni:



**Ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Università di Pisa**

**Sede: Lungarno Pacinotti 43/44, Pisa (PI) 56126**

**Sito web: [www.unipi.it/index.php/trasferimento](http://www.unipi.it/index.php/trasferimento)**

**E-mail: [valorizzazionericerca@unipi.it](mailto:valorizzazionericerca@unipi.it)**

Per maggiori informazioni:



**Ufficio Regionale di Trasferimento Tecnologico**

**Sede: Via Luigi Carlo Farini, 8 50121 Firenze (FI)**

**E-mail: [urtt@regione.toscana.it](mailto:urtt@regione.toscana.it)**

