

# METODO E APPARATO PER PET IN ADROTERAPIA



**INVENTORI:** Giancarlo Sportelli  
Maria Giuseppina Bisogni  
Kostara Eleftheria  
Matteo Morrocchi  
Niccolò Camarlinghi

**CONTITOLARE:** INFN - ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA  
NUCLEARE

**STATUS PATENT:** concesso

**N° PRIORITÀ:** 102018000000867

**DATA DI CONCESSIONE:** 12/03/2020

**ESTENSIONE:** WO, EP

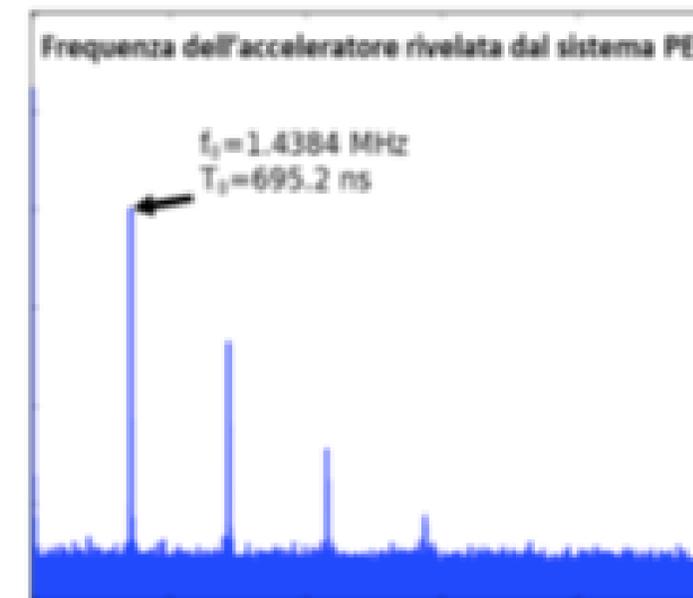
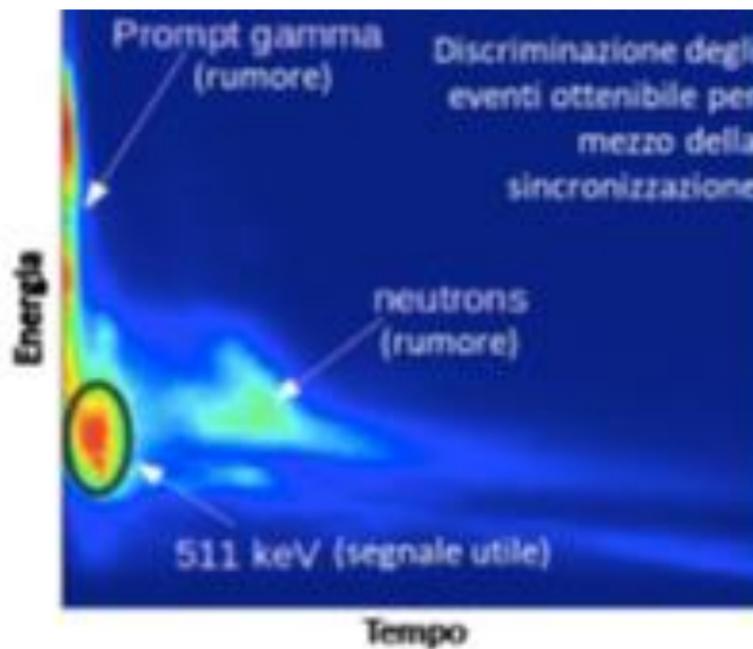
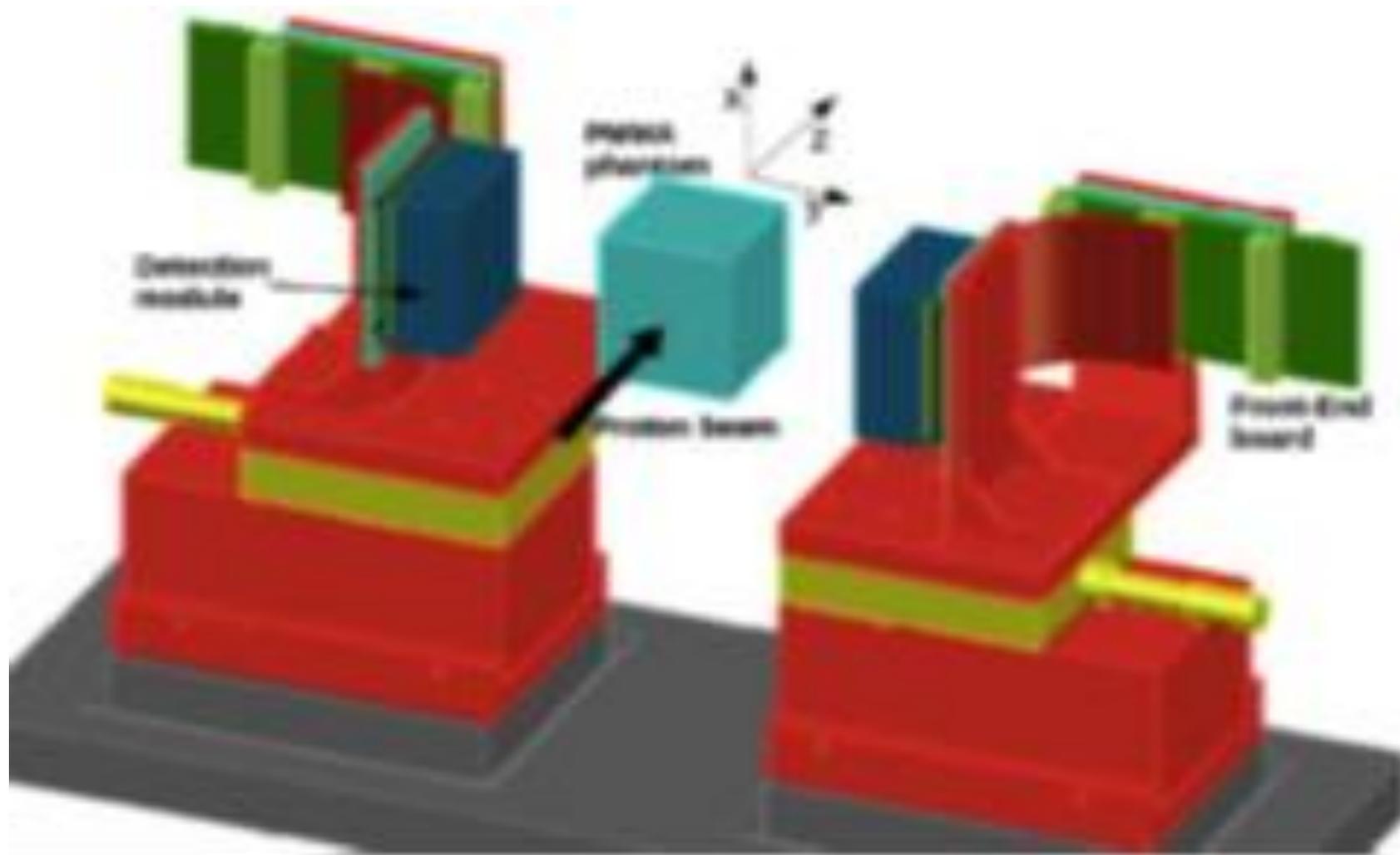
## L'invenzione



In adroterapia, fasci di ioni leggeri vengono accelerati in modo da colpire e danneggiare il tessuto tumorale all'interno del paziente risparmiando i tessuti sani circostanti. L'invenzione riguarda una tecnica originale per **migliorare la qualità delle immagini** che si acquisiscono durante un trattamento di **adroterapia oncologica**. Tale tecnica si basa su un nuovo metodo di sincronizzazione indiretta del sistema di acquisizione con l'acceleratore del fascio di ioni.

Il nuovo sistema PET (Positron Emission Tomography), capace di **monitorare il range di un fascio adroterapico durante l'irraggiamento**, è composto da due teste di rivelazione disposte a una distanza di circa 50 cm l'una dall'altra, ortogonalmente alla direzione del fascio (immagine 1). I rivelatori sono basati su blocchi scintillanti in LYSO e fotosensori SiPM, letti da una serie di ASIC, a loro volta gestiti da una FPGA. I dati acquisiti vengono **processati in tempo reale** nella stessa FPGA e trasmessi a un PC per ulteriori elaborazioni. Un algoritmo dedicato consente di filtrare in tempo reale gli eventi acquisiti **riducendo al minimo le perdite di dati** e aumentando la qualità delle immagini di monitoraggio prodotte sin dai primi istanti di trattamento.

Disegni e Immagini



# Applicabilità Industriale



L'invenzione ha grandi potenzialità di utilizzo nel **settore biomedicale**.

In medicina oncologica potrà essere impiegato per lo studio dei processi adronici veloci a basse energie per migliorare il potere predittivo dei sistemi di pianificazione del trattamento, ovvero per monitorare l'outcome di un trattamento oncologico o controllare in tempo reale il range delle particelle cariche nei pazienti.

## VANTAGGI

L'invenzione permette:

- **elevata efficienza di acquisizione;**
- **riduzione dei margini di sicurezza** normalmente adottati in adroterapia (fino ad un cm attorno al target tumorale),
- **riduzione della tossicità** sui tessuti sani, aspetto peculiare che tutte le tecniche diagnostiche e terapeutiche ad oggi usate in oncologia dovrebbero affinare.
- operazioni di monitoraggio **meno invasive** rispetto ai sistemi attuali grazie all'elevata efficienza di acquisizione.

## Possibili Evoluzioni



Le attività sperimentali sul nuovo sistema PET sono state condotte in collaborazione con l'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN, sezione di Pisa). Test preliminari sono stati condotti in laboratori dedicati al fine di verificare la correttezza dei dati acquisiti ed il funzionamento del sistema. Ulteriori implementazioni saranno sviluppate da parte del team esperto nel campo. Il sistema è stato inoltre sperimentato presso centri specialistici di adroterapia e potrà essere testato in altri centri per la validazione in ambito clinico.

Future partnership da intraprendere per accrescere le potenzialità e le applicazioni della tecnica possono essere varie, dalle **aziende produttrici di applicazioni elettroniche nucleari** ai **centri medico-specialistici di adroterapia oncologica**.

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)**

