

METODO PER LA CALIBRAZIONE GEOMETRICA DI UN APPARECCHIATURA PER TOMOGRAFIA CONE-BEAM E APPARECCHIATURA CHE ATTUA TALE METODO



INVENTORI: Belcari Nicola
Del Guerra Alberto
Moehrs Sascha
Panetta Daniele

STATUS PATENT: Concesso

N° PRIORITÀ: PI2007A000129

DATA DI CONCESSIONE: 31/01/2011

L'invenzione



Lo scopo della presente invenzione è quello di fornire un metodo per la calibrazione geometrica di **un'apparecchiatura per tomografia cone-beam, in particolare TAC o pinhole-SPECT, che ricavi i parametri di disallineamento a partire dai dati di scansione di un oggetto generico**, senza ricorrere pertanto a specifici oggetti-test o fantocci. Il metodo per la calibrazione geometrica proposto non richiede sessioni dedicate di calibrazione e può essere attuato durante **ordinarie sessioni di lavoro** (metodo di calibrazione geometrica integrata nel processo di scansione).

L'apparecchiatura per tomografia (rappresentata in Figura 1. (10)) comprende un rilevatore (11), un punto focale (12) dal quale si diparte un cono di radiazioni (13) che investe il rilevatore (11), passando per un corpo oggetto di tomografia (14) girevole attorno ad un asse (15).

Con l'apparecchiatura (10) di cui si desidera ottenere la calibrazione geometrica si eseguono le fasi di: acquisizione (21) di dati planari grezzi (23); elaborazione (22) dei dati planari grezzi (23) per ottenere dati planari elaborati (24); analisi (25) dei dati planari elaborati (24) in funzione di scostamenti geometrici che definiscono la posizione reale del piano di rivelazione rispetto alla posizione nominale nei confronti del punto focale e dell'asse di rotazione. Segue una fase di ricostruzione (26), che produce un'immagine tomografica (27) a partire dalle immagini elaborate (24), utilizzando i valori dei parametri di disallineamento calcolati nella fase precedente (25).

A differenza delle tecniche note, l'invenzione proposta permette quindi di **ricavare i parametri di disallineamento a partire dai dati di scansione di un oggetto generico**, senza ricorrere a specifici oggetti-test o fantocci e durante ordinarie sessioni di lavoro, consentendo così una calibrazione geometrica integrata nel processo di scansione.

Disegni e Immagini

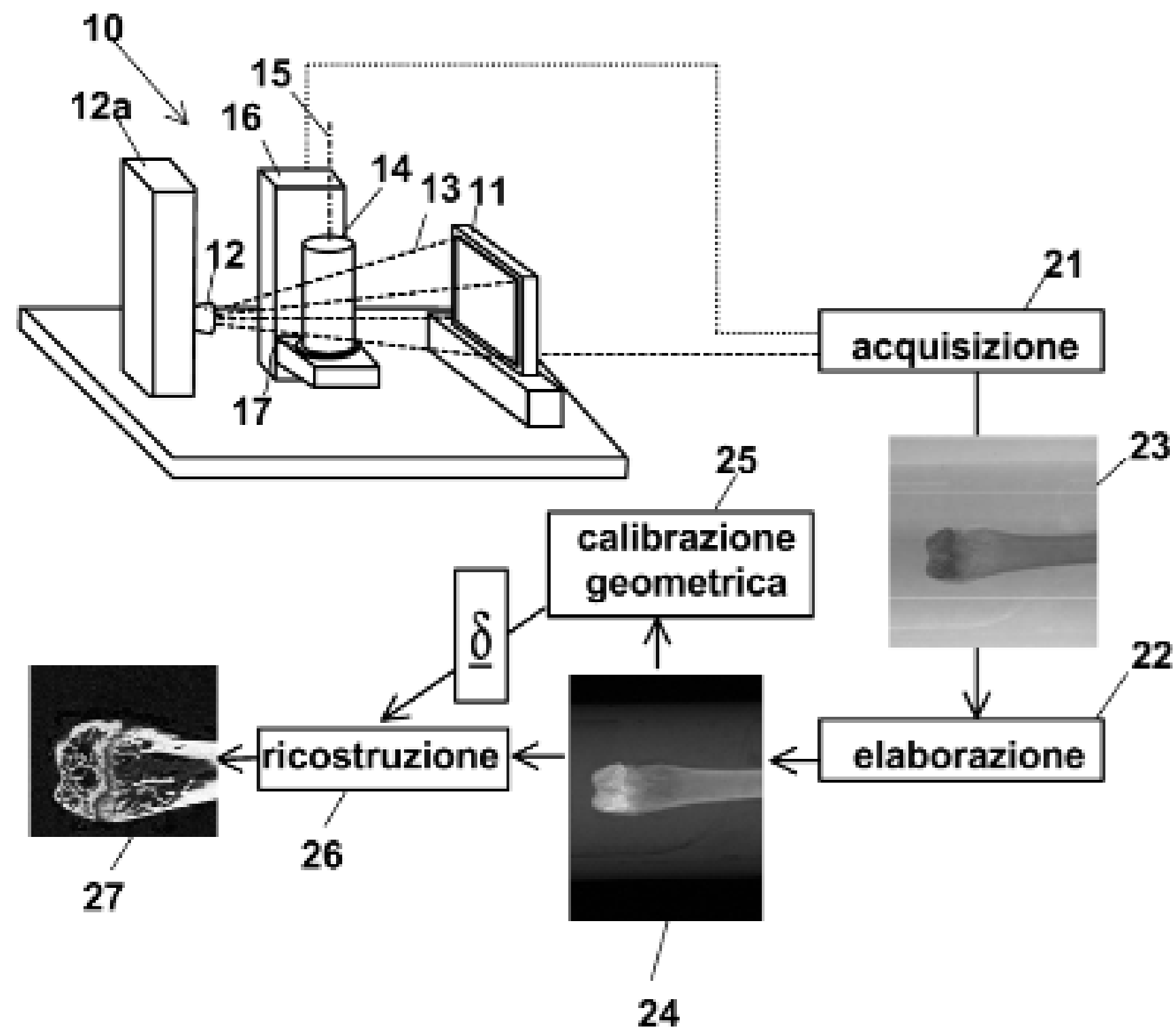
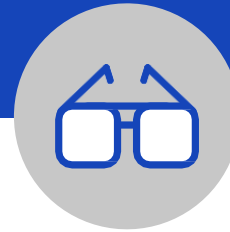


Figura 1. L'apparecchiatura per tomografia (10) comprende un rivelatore (11), un punto focale (12) dal quale si diparte un cono di radiazioni (13) che investe il rivelatore (11) passando per un corpo oggetto di tomografia (14) girevole attorno ad un asse (15). Con l'apparecchiatura (10) di cui si desidera ottenere la calibrazione geometrica si eseguono le fasi di: acquisizione (21) di dati planari grezzi (23); elaborazione (22) dei dati planari grezzi (23) per ottenere dati planari elaborati (24); analisi (25) dei dati planari elaborati (24) in funzione di scostamenti geometrici che definiscono la posizione reale del piano di rivelazione rispetto alla posizione nominale nei confronti del punto focale e dell'asse di rotazione. Segue una fase di ricostruzione (26), che produce un'immagine tomografica (27) a partire dalle immagini elaborate (24), utilizzando i valori dei parametri di disallineamento calcolati nella fase precedente (25).

Applicabilità Industriale



L'applicabilità industriale della tecnologia proposta concerne sicuramente le aziende costruttrici di:

- apparecchiature biomedicali per **l'imaging clinico e preclinico**;
- apparecchiature per **indagini non distruttive di materiali e di componenti elettronici e meccanici**;
- apparecchiature per **indagini non distruttive nella conservazione dei beni culturali**.

Tutti i metodi noti di calibrazione geometrica per apparecchiature per tomografia cone-beam **richiedono l'impiego di fantocci**, possono essere quindi utilizzati **solo in sessioni di calibrazione geometrica specifiche, distinte dalle sessioni di lavoro**, con conseguente riduzione della produttività dell'apparecchiatura, cioè del numero di sessioni utili che essa può effettuare nel tempo di lavoro.

Per effetto del progressivo disallineamento che si verifica tra una calibrazione geometrica e la successiva, la tomografia è progressivamente meno precisa, essendo tale perdita di precisione tanto più grande quanto meno frequenti sono le fasi di calibrazione. Va altresì osservato che il ricorso a una sessione di calibrazione geometrica è richiesto quando si effettua una modificazione della geometria di scansione, ad esempio, per aumentare la magnificazione e/o modificare le dimensioni del campo di vista.

Possibili Evoluzioni



Le apparecchiature per tomografia cone-beam di recente produzione possono avvalersi di rivelatori caratterizzati da una risoluzione spaziale sempre più elevata, in ragione dell'evoluzione delle rispettive tecnologie, potendo però tradursi in maggiore risoluzione spaziale della tomografia solo a condizione di disporre di **metodi e mezzi di calibrazione geometrica adeguatamente precisi ed accurati**. In particolare, disallineamenti dello stesso ordine di grandezza del passo di campionamento o pixel del rivelatore riducono in maniera non accettabile la qualità delle immagini ottenute.

È, quindi, scopo della presente invenzione fornire un metodo per la calibrazione geometrica di un'apparecchiatura per tomografia cone-beam che ricavi i parametri di disallineamento a partire dai dati di scansione di un oggetto generico, senza ricorrere pertanto a:

- specifici oggetti-test o fantocci,
- sessioni di calibrazione dedicate, ma che possa essere attuato durante ordinarie sessioni di lavoro (metodo di calibrazione geometrica integrata nel processo di scansione
- perdita apprezzabile di qualità dell'immagine tomografica per effetto di disallineamenti progressivi (metodo di calibrazione geometrica autoallineato).

Future partnership con **aziende produttrici di apparecchiature biomedicali** e con **centri medico-specialistici** potrebbero accrescere le potenzialità e le applicazioni della tecnica.

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

E-mail: 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

