



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월16일

(11) 등록번호 10-2166629

(24) 등록일자 2020년10월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/055 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0033 (2018.08)

A61B 5/055 (2018.08)

(21) 출원번호 10-2018-0145995

(22) 출원일자 2018년11월23일

심사청구일자 2018년11월23일

(65) 공개번호 10-2020-0060873

(43) 공개일자 2020년06월02일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009195584 A

KR1020170025995 A

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

박해정

경기도 고양시 일산동구 위시티1로 7, 506동 1701호

(74) 대리인

특허법인인벤싱크

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 최석규

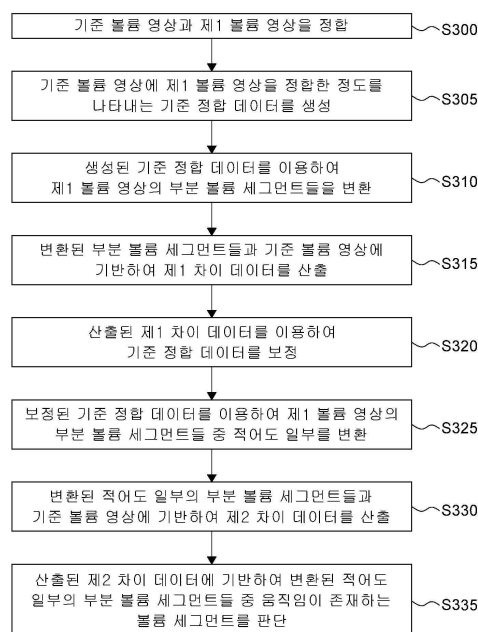
(54) 발명의 명칭 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치 및 방법

## (57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치 및 방법이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치는, 대상체의 목적 부위에 대한 의료 영상 신호를 획득하는 보어; 및 상기 보어를 통해 획득된 의료 영상 신호를 처리하여 제1 의료 영상을 생성하는 데이터 처리부를 포함하고, 상기 데이터

(뒷면에 계속)

## 대표도 - 도3



처리부는, 기준 의료 영상과 상기 제1 의료 영상을 정합하고, 상기 기준 의료 영상에 상기 제1 의료 영상을 정합한 정도를 나타내는 기준 정합 데이터를 생성하고, 상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 부분 영상 세그먼트들을 변환하고, 상기 변환된 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제1 차이 데이터를 산출하고, 상기 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하고, 상기 보정된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 상기 부분 영상 세그먼트들 중 적어도 일부를 변환하고, 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제2 차이 데이터를 산출하고, 상기 산출된 제2 차이 데이터에 기반하여 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들 중 움직임이 존재하는 영상 세그먼트를 판단한다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	NRF-2017M3C7A1049051
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	원천기술개발사업
연구과제명	다중 스케일, 다중 모달, 다중 종 신경 신호 및 영상 기반 뇌신경회로의 인과적 실험
연결망 추정과 뇌시스템 해석 기술	
기 여 율	1/1
과제수행기관명	연세대학교 산학협력단
연구기간	2018.03.01 ~ 2018.12.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대상체의 목적 부위에 대한 의료 영상 신호를 획득하는 보어; 및

상기 보어를 통해 획득된 의료 영상 신호를 처리하여 제1 의료 영상을 생성하는 데이터 처리부를 포함하고,

상기 데이터 처리부는,

기준 의료 영상과 상기 제1 의료 영상을 정합하고, 상기 기준 의료 영상에 상기 제1 의료 영상을 정합한 정도를 나타내는 기준 정합 데이터를 생성하고, 상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 부분 영상 세그먼트들을 변환하고, 상기 변환된 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제1 차이 데이터를 산출하고, 상기 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하고, 상기 보정된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 상기 부분 영상 세그먼트들 중 적어도 일부를 변환하고, 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제2 차이 데이터를 산출하고, 상기 산출된 제2 차이 데이터에 기반하여 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들 중 움직임이 존재하는 영상 세그먼트를 판단하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 데이터 처리부는,

상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들을 변환하고, 상기 변환된 제1 타입의 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 간의 제1 타입의 차이값을 산출하고,

상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들을 변환하고, 상기 변환된 제2 타입의 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 간의 제2 타입의 차이값을 산출하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 타입의 영상 세그먼트들은 상기 제1 의료 영상의 복수의 영상 세그먼트들 중 홀수번째 영상 세그먼트들에 해당하고, 상기 제2 타입의 영상 세그먼트들은 상기 제1 의료 영상의 복수의 영상 세그먼트들 중 짝수번째 영상 세그먼트들에 해당하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 데이터 처리부는,

상기 제1 타입의 차이값을 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하여 제1 타입의 기준 정합 데이터를 생성하고,

상기 제2 타입의 차이값을 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하여 제2 타입의 기준 정합 데이터를 생성하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 데이터 처리부는,

상기 제1 타입의 기준 정합 데이터 및 상기 제2 타입의 기준 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 특정 의료 영상을 상기 기준 의료 영상에 정합하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 데이터 처리부는,

상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 변환하고,

상기 변환된 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들 간의 제1 차이값을 산출하고,

상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 변환하고,

상기 변환된 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들 간의 제2 차이값을 산출하고,

상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 변환하고,

상기 변환된 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들 간의 제3 차이값을 산출하고,

상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 변환하고,

상기 변환된 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들 간의 제4 차이값을 산출하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 데이터 처리부는,

상기 제1 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제1 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하거나,

상기 제2 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제2 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하거나,

상기 제3 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제3 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하거나,

상기 제4 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제4 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 데이터 처리부는,

상기 산출된 제1 차이값을 이용하여 상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제1 정합 데이터를 생성하고,

상기 산출된 제2 차이값을 이용하여 상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제2 정합 데이터를 생성하고,

상기 산출된 제3 차이값을 이용하여 상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제3 정합 데이터를 생성하고,

상기 산출된 제4 차이값을 이용하여 상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제4 정합 데이터를

생성하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 데이터 처리부는,

상기 제1, 제2, 제3 및 제4 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 특정 의료 영상을 상기 기준 의료 영상에 정합하는, 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치.

#### 청구항 10

데이터 처리부에 의해 구현되는 움직임 검출 방법에 있어서,

보어를 통해 대상체의 목적 부위에 대한 의료 영상 신호를 획득하여 상기 획득된 의료 영상 신호를 처리하여 제1 의료 영상을 생성하는 단계;

기준 의료 영상과 제1 의료 영상을 정합하여 상기 기준 의료 영상에 상기 제1 의료 영상을 정합한 정도를 나타내는 기준 정합 데이터를 생성하는 단계;

상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 부분 영상 세그먼트들을 변환하고 상기 변환된 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제1 차이 데이터를 산출하는 단계;

상기 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하는 단계;

상기 보정된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 상기 부분 영상 세그먼트들 중 적어도 일부를 변환하고 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제2 차이 데이터를 산출하는 단계; 및

상기 산출된 제2 차이 데이터에 기반하여 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들 중 움직임이 존재하는 영상 세그먼트를 판단하는 단계를 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 제1 차이 데이터를 산출하는 단계는,

상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들을 변환하는 단계;

상기 변환된 제1 타입의 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 간의 제1 타입의 차이값을 산출하는 단계;

상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들을 변환하는 단계; 및

상기 변환된 제2 타입의 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 간의 제2 타입의 차이값을 산출하는 단계를 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하는 단계는,

상기 제1 타입의 차이값을 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하여 제1 타입의 기준 정합 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 제2 타입의 차이값을 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하여 제2 타입의 기준 정합 데이터를 생성하는 단계를 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 타입의 기준 정합 데이터 및 상기 제2 타입의 기준 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 특정 의료 영상을 상기 기준 의료 영상에 정합하는 단계를 더 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

#### 청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제2 차이 데이터를 산출하는 단계는,

상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 변환하는 단계;

상기 변환된 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들 간의 제1 차이값을 산출하는 단계;

상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 변환하는 단계;

상기 변환된 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들 간의 제2 차이값을 산출하는 단계;

상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 변환하는 단계;

상기 변환된 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들 간의 제3 차이값을 산출하는 단계;

상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 변환하는 단계; 및

상기 변환된 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들 간의 제4 차이값을 산출하는 단계를 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

#### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 산출된 제2 차이 데이터에 기반하여 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들 중 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트를 판단하는 단계는,

상기 제1 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제1 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하는 단계; 또는

상기 제2 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제2 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제1 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하는 단계; 또는

상기 제3 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제3 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제1 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하는 단계; 또는

상기 제4 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지 판단하여 상기 제4 차이값이 상기 임계 차이값 이상이면 상기 제1 의료 영상의 제2 타입의 영상 세그먼트들 중 제2 일부 영상 세그먼트들을 상기 움직임이 존재하는 영상 세그먼트들로 판단하는 단계를 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

#### 청구항 16

제14항에 있어서,

상기 산출된 제1 차이값을 이용하여 상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제1 정합 데이터를 생성하는 단계;

상기 산출된 제2 차이값을 이용하여 상기 제1 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제2 정합 데이터를 생성하는 단계;

상기 산출된 제3 차이값을 이용하여 상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제3 정합 데이터를 생성하는

단계; 및

상기 산출된 제4 차이값을 이용하여 상기 제2 타입의 기준 정합 데이터를 변환하여 제4 정합 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

## 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1, 제2, 제3 및 제4 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 특정 의료 영상을 상기 기준 의료 영상에 정합하는 단계를 더 포함하는, 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치 및 방법을 제공한다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로, 기능적 자기 공명 영상 기술(functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI)은 MRI 장치를 이용하여 뇌의 활성화 양상을 측정하는 영상 기술로, 뇌가 활동할 때 혈류 안의 산소 수준(blood oxygenation level-dependent, BOLD)을 반복 측정하여 기능적으로 활성화된 정도를 나타내는 기술이다.

[0003] 이와 같이 MRI 장치를 이용하여 기능적 자기 공명 영상을 획득하는 경우 측정 대상체(예: 사람 또는 동물 등)에 의한 움직임이 발생하면 획득된 영상에는 발생한 움직임에 의한 잡음이 포함될 수 있다. 특히, 기능적 자기 공명 영상의 경우 대상체를 복수의 슬라이스들로 구분하고, 각 슬라이스에 대응하는 세그먼트 영상을 적층하는 방식으로 형성되기 때문에, 세그먼트 영상을 적층하는 동안 측정 대상체의 움직임이 발생되면 잡음이 발생된 기능적 자기 공명 영상이 생성될 수 있다.

[0004] 이를 방지하기 위해 하나의 영상과 다른 영상 간의 정합(alignment)을 통해 하나의 영상이 다른 영상에 비해 움직임이 발생되었는지를 판단할 수 있다. 그러나 이러한 정합 기술은 해당 영상에 움직임이 발생되었는지를 판단할 수 있을 뿐, 해당 영상 내 어느 부분에서 움직임이 발생되었는지를 판단하기 어렵다는 문제점이 있다.

[0005] 따라서, 각 영상의 어느 부분에서 움직임이 검출되는지를 정확하게 판단하기 위한 방법이 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0007] 구체적으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 의료 영상의 어느 부분에서 움직임이 검출되는지를 판단하기 위한 의료 영상 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 실시 예에 따른 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치 및 방법이 제공된다. 본 발명의 실시 예에 따른 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치는, 대상체의 목적 부위에 대한 의료 영상 신호를 획득하는 보어; 및 상기 보어를 통해 획득된 의료 영상 신호를 처리하여 제1 의료 영상을 생성하는 데이터 처리부를 포함하고, 상기 데이터 처리부는, 기준 의료 영상과 상기 제1 의료 영상을 정합하고, 상기 기준 의료 영상에 상기 제1 의료 영상을 정합한 정도를 나타내는 기준 정합 데이터를 생성하고, 상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 부분 영상 세그먼트들을 변환하고, 상기 변환된 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제1 차이 데이터를 산출하고, 상기 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하고, 상기 보정된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 상기 부분 영상 세그먼트들 중 적어도 일부를 변환하고, 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들과 상

기 기준 의료 영상에 기반하여 제2 차이 데이터를 산출하고, 상기 산출된 제2 차이 데이터에 기반하여 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들 중 움직임이 존재하는 영상 세그먼트를 판단한다.

[0010] 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법은, 대상체의 목적 부위에 대한 의료 영상 신호를 획득하여 상기 획득된 의료 영상 신호를 처리하여 제1 의료 영상을 생성하는 단계; 기준 의료 영상과 제1 의료 영상을 정합하여 상기 기준 의료 영상에 상기 제1 의료 영상을 정합한 정도를 나타내는 기준 정합 데이터를 생성하는 단계; 상기 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 부분 영상 세그먼트들을 변환하고 상기 변환된 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제1 차이 데이터를 산출하는 단계; 상기 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 상기 기준 정합 데이터를 보정하는 단계; 상기 보정된 기준 정합 데이터를 이용하여 상기 제1 의료 영상의 상기 부분 영상 세그먼트들 중 적어도 일부를 변환하고 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들과 상기 기준 의료 영상에 기반하여 제2 차이 데이터를 산출하는 단계; 및 상기 산출된 제2 차이 데이터에 기반하여 상기 변환된 적어도 일부의 부분 영상 세그먼트들 중 움직임이 존재하는 영상 세그먼트를 판단하는 단계를 포함한다.

[0011] 기타 실시 예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

### 발명의 효과

[0012] 본 발명은 특정 볼륨 영상의 어떤 볼륨 세그먼트에서 움직임이 존재하는지를 판단할 수 있어 보다 섬세하고 정확한 움직임 검출이 가능하고, 움직임 검출에 따른 볼륨 세그먼트별로 정확한 정합을 할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명은 특정 볼륨 영상의 전체 볼륨 세그먼트들을 기준 볼륨 영상의 전체 볼륨 세그먼트들에 정합할 필요 없이 특정 볼륨 영상의 일부 볼륨 세그먼트들에 따른 정합을 수행함으로써, 기존의 정합 방식보다 연산량이 적고, 처리 속도가 빠르게 특정 볼륨 영상에 대한 정합을 수행할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 발명 내에 포함되어 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치를 설명하기 위한 개략도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치를 설명하기 위한 개략도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 종래의 의료 영상 장치에서 검출한 특정 볼륨들 사이에 발생한 움직임을 나타내는 도면들이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치에서 검출한 특정 볼륨 세그먼트들 사이에 발생한 움직임을 나타내는 도면들이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0017] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.

[0018] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0019] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립



적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치를 설명하기 위한 개략도이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 의료 영상 장치(1000)는 대상체(예: 사람, 동물 등)(10)의 목적 부위에 대한 의료 영상을 획득하기 위해 대상체(10)가 반입되는 원통형의 보어(bore)(100), 대상체(10)가 놓이고 보어(100) 내부로 반입시키는 이송부(150) 및 보어(100)를 제어하여 적어도 하나의 의료 영상을 획득하는 데이터 처리부(200)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 목적 부위는 척추, 흉부, 상복부, 하복부, 폐, 뇌, 간, 정맥류, 자궁, 전립선, 고환, 근골격계, 갑상선 또는 유방 등을 포함할 수 있다. 그러나 목적 부위는 이에 제한되는 것은 아니며 의료 영상 장치(1000)에서 영상으로 획득 가능한 다양한 부위가 될 수 있다. 상기 의료 영상 장치(1000)는 자기 공명 영상(Magnetic Resonance Image, MRI) 장치 및 기능적 자기 공명 영상(Functional MRI) 장치 동일 수 있다. 상기 목적 부위에 대한 의료 영상은 2차원 영상, 3차원 볼륨 영상, 한 컷의 스틸 영상, 복수의 컷으로 구성된 동영상, 또는 다양한 단면상을 갖는 복수의 영상 동일 수 있다. 제시된 실시 예에서는 기능적 자기 공명 영상 장치에서 3차원 볼륨 영상을 획득하기 위한 예로 설명하도록 한다.

[0023] 의료 영상 장치(1000)는 데이터 처리부(200)의 제어에 의해 제1 신호를 보어(100)로 인가하여 보어(100) 내부에 일정한 자기장을 형성하고, 자기장 내에 위치한 대상체(10)의 원자핵을 공명시키기 위한 제2 신호를 조사하는데, 보어(100) 내부에는 자기장을 형성하고, 자기장이 형성된 대상체(10)로 제2 신호를 조사하며, 제2 신호 조사에 의해 생성된 제3 신호를 수신하는 적어도 하나의 코일이 구비될 수 있다. 여기서, 제1 신호는 전류 신호이고, 제2 신호는 RF 신호이며, 제3 신호는 자기 공명 신호일 수 있다.

[0024] 적어도 하나의 코일에 의해 보어(100) 내부에 자기장이 형성되고, 제2 신호가 대상체(10)로 조사되면 대상체의 원자핵에 대한 공명 현상이 발생하여 원자핵으로부터 제3 신호가 발생할 수 있다. 이와 같이 발생한 제3 신호는 적어도 하나의 코일을 통해 데이터 처리부(200)로 전달될 수 있다. 데이터 처리부(200)는 수신된 제3 신호를 처리하여 의료 영상을 생성하는데, 이와 같이 생성된 의료 영상은 3차원 볼륨 영상일 수 있다. 데이터 처리부(200)는 표시부(250) 및 입력부(260)를 포함하고, 표시부(250)를 통해 의료 영상을 표시하고, 입력부(260)를 통해 영상 획득 또는 데이터 처리에 관한 사용자의 입력을 수신할 수 있다.

[0025] 3차원 볼륨 영상은 대상체(10)를 다양한 방향에 대응하는 복수의 슬라이스들로 구분하고, 구분된 각 슬라이스에 해당하는 볼륨 세그먼트를 순차적으로 결합한 영상일 수 있다. 여기서, 볼륨 세그먼트는 각 슬라이스에 해당하는 영상일 수 있고, 해당 영상은 각 슬라이스에 해당하는 대상체(10)의 일부에 대한 영상일 수 있다. 각 슬라이스에 대응하여 제2 신호를 조사하는 적어도 하나의 코일은 각 슬라이스에 대응하는 위치로 이동 가능하게 구비될 수 있다. 각 슬라이스에 대응하는 제2 신호가 적어도 하나의 코일을 통해 순차적으로 조사되고, 제2 신호 조사에 의해서 생성된 슬라이스별 제3 신호가 수신되면 데이터 처리부(200)는 수신된 제3 신호를 처리하여 각 슬라이스에 해당하는 볼륨 세그먼트를 순차적으로 생성할 수 있다. 이와 같이 생성된 볼륨 세그먼트는 표시부(250)를 통해 순차적으로 표시될 수 있다.

[0026] 각 슬라이스에 대응하는 제2 신호는 적어도 하나의 코일을 통해 일정 간격(time of repetition, TR)으로 조사되는데, 조사되는 제2 신호의 순서는 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 대상체(10)의 복수의 슬라이스들이 10개로 이루어진 경우 적어도 하나의 코일은 x축, y축 또는 z축 이동을 통해 10개의 슬라이스 각각에 대응하여 제2 신호를 조사할 수 있다. 다양한 실시 예에서 적어도 하나의 코일은 x축, y축 또는 z축 이동을 통해 10개의 슬라이스 중 홀수에 해당하는 슬라이스들에 대응하여 제2 신호를 조사하고, 짝수에 해당하는 슬라이스들에 대응하여 제2 신호를 조사할 수도 있다.

[0027] 대상체(10)의 뇌 활성화 양상을 측정하기 위해 의료 데이터 장치(1000)는 보어(100) 내부에 위치한 대상체(10)의 머리 영역을 스캔하여 적어도 하나의 볼륨 영상을 획득할 수 있다. 적어도 하나의 볼륨 영상은 대상체(10)의 머리 부분을 복수의 슬라이스들로 구분하고, 각 슬라이스에 대응하는 볼륨 세그먼트를 적층하는 방식으로 생성될 수 있다. 이와 같이 볼륨 영상을 생성할 시 호흡 등과 같은 특정 이벤트에 의해 대상체(10)의 움직임이 발생할 수 있으며, 이로 인해 하나의 볼륨 영상을 형성하는 볼륨 세그먼트가 서로 다른 방향 및 각도로 적층되어 잡음이 포함된 볼륨 영상이 생성될 수 있다.

[0028] 이와 같이 움직임에 의한 잡음이 포함된 볼륨 영상이 생성되는 것을 방지하기 위해 의료 영상 장치(1000)는 기준 볼륨 영상과 특정 볼륨 영상을 서로 정합(registration)하고, 정합된 볼륨 영상을 제공할 수 있다. 여기서, 기준 볼륨 영상은 일반적으로 첫번째 획득된 3차원 볼륨 영상일 수 있다. 그러나 이에 한정되지 않으며, 기준

볼륨 영상은 다양하게 설정될 수 있다. 또한, 기준 볼륨 영상과 제1 볼륨 영상을 정합하기 위해 강제 변환 정합(rigid body transformation registration) 방식이 사용될 수 있으며, 이 또한 한정되지 않으며, 정합을 위한 다양한 방식이 사용될 수 있다. 강제 변환 정합의 경우 이동 변환 및 회전 변환이 동시에 이루어질 수 있다.

[0029] 다만, 이러한 경우 제1 볼륨 영상의 전체 볼륨 세그먼트들에 기반하여 기준 볼륨 영상과 제1 볼륨 영상 간의 정합이 이루어지기 때문에, 제1 볼륨 영상에 움직임이 존재하는지를 판단할 수 있지만, 제1 볼륨 영상의 어느 부분에 움직임에 의한 영상 왜곡이 나타나는지 확인하기 어렵다는 문제점이 있다.

[0030] 이에, 의료 영상 장치(1000)는 계층적 정합 기법을 통해 제1 볼륨 영상을 기준 볼륨 영상에 빠르고 정확하게 정합하고, 이를 기반으로 하여 제1 볼륨 내에 어느 볼륨 세그먼트에서 움직임이 존재하는지를 판단할 수 있다.

[0031] 이를 위해 의료 영상 장치(1000)는 기준 볼륨 영상에 제1 볼륨 영상을 정합하고, 제1 볼륨 영상이 기준 볼륨 영상에 정합된 정도를 나타내는 기준 정합 데이터를 산출할 수 있다. 상기 기준 정합 데이터는 제1 볼륨 영상이 기준 볼륨 영상과 정합되기 위해 제1 볼륨 영상을 구성하는 전체 볼륨 세그먼트들의 각 복셀(voxel)의 위치를 기준 볼륨 영상을 구성하는 전체 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치로 회전 및 평행 이동 변환한 정도를 나타내는 변환 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기준 정합 데이터는 정합 행렬로써 나타낼 수 있다.

[0032] 의료 영상 장치(1000)는 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제1 타입의 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상을 비교하여 변환된 제1 타입의 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제1 타입의 차이값을 산출할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 제1 타입의 차이값을 이용하여 기준 정합 데이터를 보정하고, 보정된 기준 정합 데이터를 제1 타입의 기준 정합 데이터로 결정할 수 있다.

[0033] 의료 영상 장치(1000)는 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제2 타입의 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상을 비교하여 변환된 제2 타입의 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제2 타입의 차이값을 산출할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 제2 타입의 차이값을 이용하여 기준 정합 데이터를 보정하고, 보정된 기준 정합 데이터를 제2 타입의 기준 정합 데이터로 결정할 수 있다.

[0034] 의료 영상 장치(1000)는 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상을 비교하여 변환된 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제1 차이값을 산출할 수 있다. 여기서, 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들은 홀수번째 볼륨 세그먼트들 중 상위 일부 세그먼트들일 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 제1 차이값과 기 설정된 임계 차이값을 비교하여 제1 차이값이 임계 차이값 이상이면 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들에 움직임이 존재하는 것으로 판단하고, 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 움직임이 존재하는 아티팩트(artifact) 볼륨 세그먼트로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 의료 영상 장치(1000)는 변환된 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 제1 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다.

[0035] 의료 영상 장치(1000)는 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상을 비교하여 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제2 차이값을 산출할 수 있다. 여기서, 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들은 홀수번째 볼륨 세그먼트들 중 하위 일부 세그먼트들일 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 제2 차이값과 임계 차이값을 비교하여 제2 차이값이 임계 차이값 이상이면 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들에 움직임이 존재하는 것으로 판단하고, 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 아티팩트 볼륨 세그먼트로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 의료 영상 장치(1000)는 변환된 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 제2 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다.

[0036] 의료 영상 장치(1000)는 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상을 비교하여 변환된 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제3 차이값을 산출할 수 있다. 여기서, 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들은 짝수번째 볼륨 세그먼트들 중 상위 일부 세그먼트들일 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 제3 차이값과 임계 차이값을 비교하여 제3 차이값이 임계 차이값 이상이면 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들에 움직임이 존재하는 것으로 판단하고, 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들

을 아티팩트 볼륨 세그먼트로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 의료 영상 장치(1000)는 변환된 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 제3 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다.

[0037] 의료 영상 장치(1000)는 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제2 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상을 비교하여 변환된 제2 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제4 차이값을 산출할 수 있다. 여기서, 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들은 짝수번째 볼륨 세그먼트들 중 하위 일부 세그먼트들일 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 제4 차이값과 임계 차이값을 비교하여 제4 차이값이 임계 차이값 이상이면 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들에 움직임이 존재하는 것으로 판단하고, 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 아티팩트 볼륨 세그먼트로 결정할 수 있다. 다양한 실시 예에서 의료 영상 장치(1000)는 변환된 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 제4 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다.

[0038] 이를 통해서 의료 영상 장치(1000)는 특정 볼륨 영상의 어떤 볼륨 세그먼트에서 움직임이 존재하는지를 판단할 수 있어 더욱 섬세한 움직임 검출이 가능하고, 움직임 검출에 따른 볼륨 세그먼트별로 정확한 정합이 가능하다.

[0039] 다양한 실시 예에서 의료 영상 장치(1000)는 제1 차이값을 이용하여 제1 타입의 기준 정합 데이터를 보정하여 제1 정합 데이터를 생성하고, 제2 차이값을 이용하여 제1 타입의 기준 정합 데이터를 보정하여 제2 정합 데이터를 생성하고, 제3 차이값을 이용하여 제2 타입의 기준 정합 데이터를 보정하여 제3 정합 데이터를 생성하며, 제4 차이값을 이용하여 제2 타입의 기준 정합 데이터를 보정하여 제4 정합 데이터를 생성할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 이와 같이 생성된 제1 내지 제4 정합 데이터를 이용하여 새로운 기준 정합 데이터를 생성하고, 생성된 새로운 기준 정합 데이터를 이용하여 볼륨 영상에 대한 정합을 수행할 수 있다.

[0040] 이를 통해서 의료 영상 장치(1000)는 볼륨 세그먼트별로 설정된 정합 데이터를 이용하여 기준 볼륨 영상과 제1 볼륨 영상을 정합함으로써, 보다 정확하고 섬세한 정합이 가능하다.

[0041] 다양한 실시 예에서 의료 영상 장치(1000)는 제1 타입의 기준 정합 데이터 및 제2 타입의 기준 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 기준 볼륨 영상과 특정 볼륨 영상을 정합하거나, 제1 내지 제4 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 기준 볼륨 영상과 특정 볼륨 영상을 정합할 수 있다. 이를 통해서 의료 영상 장치(1000)는 특정 볼륨 영상의 전체 볼륨 세그먼트들을 기준 볼륨 영상의 전체 볼륨 세그먼트들에 정합할 필요 없이 특정 볼륨 영상의 일부 볼륨 세그먼트들에 따른 정합을 수행함으로써, 기존의 정합 방식보다 연산량이 적고, 처리 속도가 빠르게 특정 볼륨 영상에 대한 정합을 수행할 수 있다.

[0042] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 움직임 검출을 위한 의료 영상 장치를 설명하기 위한 개략도이다.

[0043] 도 1 및 도 2를 참조하면, 의료 영상 장치(1000)는 보어(100) 및 데이터 처리부(200)를 포함할 수 있다. 보어(100)는 코일부(110)를 포함하고, 데이터 처리부(200)는 신호 생성부(210), 수신부(220), 영상 처리부(230), 저장부(240), 제어부(270), 표시부(250) 및 입력부(260)를 포함할 수 있다.

[0044] 먼저, 보어(100)에 관련하여 살펴보면 보어(100)의 코일부(110)는 데이터 처리부(200)로부터 자기장이 형성되도록 하기 위한 제1 신호 및 대상체(10)의 원자핵을 공명시키기 위한 제2 신호가 수신되면 제1 신호에 기반하여 자기장을 형성하고, 형성된 자기장 내 대상체(10)에 제2 신호를 조사하여 대상체(10)의 원자핵을 공명시키며, 원자핵으로부터 발생한 제3 신호를 데이터 처리부(200)로 전달할 수 있다. 예를 들어, 제1 신호는 경사 전류 신호이고, 제2 신호는 RF 신호이며, 제3 신호는 자기 공명 신호일 수 있다.

[0045] 코일부(110)는 보어(100) 내부에 소정의 방향을 따라 배치된 적어도 하나의 코일을 포함할 수 있다. 예를 들어, 소정의 방향은 보어(100)의 원통 방향일 수 있다. 적어도 하나의 코일은 정자장(Static magnetic field)을 형성하는 정자장 코일, 정자장에 경사(gradient)를 인가하여 경사자장(gradient field)을 형성하는 경사 코일 및 대상체(10)에 RF 신호를 조사하여 대상체(10)의 원자핵을 공명시키고 원자핵으로부터 발생한 자기 공명 신호를 수신하는 RF 코일 중 적어도 하나일 수 있다. 이러한 코일들은 제시한 실시 예로 한정되지 않으며, 각 동작을 수행하기 위해 다양한 종류의 코일이 사용될 수 있다.

[0046] 다양한 실시 예에서 적어도 하나의 코일 중 RF 코일은 대상체(10)의 복수의 슬라이스들 각각에 대한 볼륨 세그먼트를 획득하기 위해 각 슬라이스에 대응하는 위치로 이동 가능하도록 형성될 수 있다.

[0047] 다음으로, 데이터 처리부(200)에 관련하여 살펴보면 데이터 처리부(200)의 신호 생성부(210)는 제어부(270)의

제어에 의해 보어(100) 내에 자기장이 형성되도록 하기 위한 제1 신호 및 대상체(10)의 원자핵을 공명시키기 위한 제2 신호를 보어(100)로 전달할 수 있다.

- [0048] 송수신부(220)는 보어(100)로부터 제3 신호를 수신하고, 보어(100)의 코일부(110)를 제어하기 위한 제어 신호를 보어(100)로 전달할 수 있다.
- [0049] 영상 처리부(230)는 수신부(220)를 통해서 수신된 제3 신호를 처리하여 볼륨 영상을 생성할 수 있다.
- [0050] 저장부(240)는 의료 영상 장치(1000)에서 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 구체적으로, 영상 처리부(230)를 통해서 생성된 볼륨 영상을 저장할 수 있다.
- [0051] 표시부(250)는 생성된 볼륨 영상을 표시할 수 있다. 표시부(250)는 기준 볼륨 영상과 제1 볼륨 영상을 정합한 정합 영상을 표시할 수 있다.
- [0052] 입력부(260)는 키보드, 마우스, 터치 스크린 패널 등 제한되지 않는다. 입력부(260)는 의료 영상 장치(1000)를 설정하고, 의료 영상 장치(1000)의 동작을 지시할 수 있다. 예를 들어, 의료인은 입력부(260)를 통해 이송부(150)를 이동하거나, 의료 영상을 획득하거나, 획득된 의료 영상을 표시 또는 선택 등의 동작을 수행하기 위한 요청 또는 지시를 입력할 수 있다.
- [0053] 제어부(270)는 코일부(110), 신호 생성부(210), 수신부(220), 영상 처리부(230), 저장부(240), 표시부(250) 및 입력부(260)와 동작 가능하게 연결되며, 의료 영상 장치(1000)에 대한 다양한 명령들을 수행할 수 있다.
- [0054] 구체적으로, 제어부(270)는 입력부(260)에 의해서 대상체(10)의 의료 영상을 획득하기 위한 입력이 있으면 보어(100)의 코일부(110)를 제어하기 위한 제어 신호를 송수신부(220)를 통해 보어(100)로 전달할 수 있다. 제어부(270)는 신호 생성부(210)를 통해 보어(100) 내에 자기장이 형성되도록 하기 위한 제1 신호 및 대상체(10)의 원자핵을 공명시키기 위한 제2 신호를 보어(100)로 전달하고, 송수신부(220)를 통해 보어(100)로부터 제3 신호를 수신할 수 있다. 제어부(270)는 영상 처리부(230)를 통해서 제3 신호를 처리하여 볼륨 영상을 생성하고, 생성된 볼륨 영상에 움직임이 존재하는지를 판단할 수 있다. 하기에서는 첫번째로 획득된 볼륨 영상을 기준 볼륨 영상으로서 결정하고, 기준 볼륨 영상과의 정합에 의해 제1 볼륨 영상의 각 볼륨 세그먼트에 대응하여 움직임이 존재하는지를 판단하는 방법을 설명하도록 한다.
- [0055] 제어부(270)는 기준 볼륨 영상과 제1 볼륨 영상을 정합하여 제1 볼륨 영상이 기준 볼륨 영상에 정합된 정도를 나타내는 정합 데이터를 생성하고, 생성된 정합 데이터를 기준 정합 데이터로 결정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(270)는 제1 볼륨 영상의 각 복셀의 위치가 기준 볼륨 영상의 각 복셀의 위치와 정합되도록 제1 볼륨 영상의 각 복셀의 위치를 이동 및 회전 변환하고, 회전 및 평행 이동 변환된 정도를 나타내는 정합 데이터를 생성할 수 있다.
- [0056] 제어부(270)는 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 부분 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 부분 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상에 기반하여 제1 차이 데이터를 산출할 수 있다. 구체적으로, 제어부(270)는 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들을 변환할 수 있다. 제어부(270)는 변환된 제1 타입의 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제1 타입의 차이값을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 제1 타입의 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값에 기준 정합 데이터를 적용하여 각 복셀의 위치값을 변환하고, 변환된 각 복셀의 위치값과 기준 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 비교하여 해당 위치값들의 차이값을 제1 타입의 차이값으로 산출할 수 있다. 제어부(270)는 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제2 타입의 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제2 타입의 차이값을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 제2 타입의 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값에 기준 정합 데이터를 적용하여 제2 타입의 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 변환할 수 있다. 제어부(270)는 변환된 각 복셀의 위치값과 기준 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 비교하여 해당 위치값들의 차이값을 제2 타입의 차이값으로 산출할 수 있다. 이와 같이 산출된 제1 타입의 차이값과 제2 타입의 차이값은 제1 차이 데이터로 결정될 수 있다.
- [0057] 제어부(270)는 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 기준 정합 데이터를 보정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(270)는 제1 타입의 차이값을 이용하여 기준 정합 데이터를 보정하여 제1 타입의 기준 정합 데이터를 생성하고, 제2 타입의 차이값을 이용하여 기준 정합 데이터를 보정하여 제2 타입의 기준 정합 데이터를 생성할 수 있다.
- [0058] 제어부(270)는 보정된 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 부분 볼륨 세그먼트들 중 적어도 일부를 변환하고, 변환된 적어도 일부의 부분 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상에 기반하여 제2 차이 데이터를 산출할



수 있다. 구체적으로, 제어부(270)는 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제1 차이값을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 제1 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값에 제1 타입의 기준 정합 데이터를 적용하여 제1 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 변환하고, 변환된 각 복셀의 위치값과 기준 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제1 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 비교하여 해당 위치값들의 차이값을 제1 차이값으로 산출할 수 있다.

[0059] 제어부(270)는 제1 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제2 차이값을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 제2 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값에 제1 타입의 기준 정합 데이터를 적용하여 제2 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 변환하고, 변환된 각 복셀의 위치값과 기준 볼륨 영상의 제1 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제2 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 비교하여 해당 위치값들의 차이값을 제2 차이값으로 산출할 수 있다.

[0060] 제어부(270)는 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제3 차이값을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 제1 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값에 제2 타입의 기준 정합 데이터를 적용하여 제1 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 변환하고, 변환된 각 복셀의 위치값과 기준 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제1 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 비교하여 해당 위치값들의 차이값을 제3 차이값으로 산출할 수 있다.

[0061] 제어부(270)는 제2 타입의 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 변환하고, 변환된 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상 간의 제4 차이값을 산출할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 제2 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값에 제2 타입의 기준 정합 데이터를 적용하여 제2 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 변환하고, 변환된 각 복셀의 위치값과 기준 볼륨 영상의 제2 타입의 볼륨 세그먼트들 중 제2 일부 볼륨 세그먼트들의 각 복셀의 위치값을 비교하여 해당 위치값들의 차이값을 제4 차이값으로 산출할 수 있다. 이와 같이 산출된 제1, 제2, 제3 및 제4 차이값은 제2 차이 데이터로 결정될 수 있다.

[0062] 제어부(270)는 제2 차이 데이터에 기반하여 변환된 적어도 일부의 부분 볼륨 세그먼트들 중 움직임이 존재하는지 볼륨 세그먼트를 판단할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 산출된 제1, 제2, 제3 및 제4 차이값들과 기 설정된 임계 차이값을 비교하여 제1, 제2, 제3 및 제4 차이값들 중 적어도 하나가 임계 차이값 이상이면 임계 차이값 이상인 차이값에 해당하는 일부 볼륨 세그먼트를 움직임이 존재하는 아티팩트 볼륨 세그먼트로 결정할 수 있다.

[0063] 이를 통해서 본 발명은 특정 볼륨 영상의 어떤 볼륨 세그먼트에서 움직임이 존재하는지를 판단할 수 있어 보다 섬세하고 정확한 움직임 검출이 가능하다.

[0064] 다양한 실시 예에서 제어부(270)는 제2 차이 데이터를 이용하여 변환된 적어도 일부의 부분 볼륨 세그먼트들을 추가 변환할 수 있다. 예를 들어, 제어부(270)는 변환된 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제1 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 제1 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다. 제어부(270)는 변환된 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제1 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 제2 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다. 제어부(270)는 변환된 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제2 타입의 제1 일부 볼륨 세그먼트들을 제3 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다. 제어부(270)는 변환된 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들이 기준 볼륨 영상과 일치하도록 변환된 제2 타입의 제2 일부 볼륨 세그먼트들을 제4 차이값을 이용하여 추가 변환할 수 있다.

[0065] 다양한 실시 예에서 제어부(270)는 제2 차이 데이터를 이용하여 제1 타입 및 제2 타입의 기준 정합 데이터를 보정하여 제1 볼륨 영상의 적어도 일부의 부분 볼륨 세그먼트들 각각이 기준 볼륨 영상의 적어도 일부의 부분 볼륨 세그먼트들 각각에 정합된 정도를 나타내는 제1 내지 제4 정합 데이터를 생성할 수 있다. 제어부(270)는 이와 같이 생성된 제1 내지 제4 정합 데이터를 이용하여 기준 정합 데이터를 보정하여 새로운 기준 정합 데이터를 생성하고, 생성된 새로운 기준 정합 데이터를 이용하여 볼륨 영상을 정합할 수 있다.

[0066] 이를 통해서 본 발명은 움직임 검출에 따른 볼륨 세그먼트별로 정확한 정합이 가능하다.

- [0067] 다양한 실시 예에서 제어부(270)는 제1 타입의 기준 정합 데이터 및 제2 타입의 기준 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 기준 볼륨 영상과 특정 볼륨 영상을 정합하거나, 제1 내지 제4 정합 데이터 중 적어도 하나를 이용하여 기준 볼륨 영상과 특정 볼륨 영상을 정합할 수 있다.
- [0068] 이를 통해서 본 발명은 특정 볼륨 영상의 전체 볼륨 세그먼트들을 기준 볼륨 영상의 전체 볼륨 세그먼트들에 정합할 필요 없이 특정 볼륨 영상의 일부 볼륨 세그먼트들에 따른 정합을 수행함으로써, 기존의 정합 방식보다 연산량이 적고, 처리 속도가 빠르게 특정 볼륨 영상에 대한 정합을 수행할 수 있다.
- [0069] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법을 설명하기 위한 개략적인 흐름도이다.
- [0070] 도 1 및 도 3을 참조하면, 의료 영상 장치(1000)는 기준 볼륨 영상과 제1 볼륨 영상을 정합하고(S300), 기준 볼륨 영상에 제1 볼륨 영상을 정합한 정도를 나타내는 기준 정합 데이터를 생성할 수 있다(S305). 의료 영상 장치(1000)는 생성된 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 부분 볼륨 세그먼트들을 변환하고(S310), 변환된 부분 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상에 기반하여 제1 차이 데이터를 산출할 수 있다(S315). 의료 영상 장치(1000)는 산출된 제1 차이 데이터를 이용하여 기준 정합 데이터를 보정하고(S320), 보정된 기준 정합 데이터를 이용하여 제1 볼륨 영상의 부분 볼륨 세그먼트들 중 적어도 일부를 변환할 수 있다(S325). 의료 영상 장치(1000)는 변환된 적어도 일부의 부분 볼륨 세그먼트들과 기준 볼륨 영상에 기반하여 제2 차이 데이터를 산출하고(S330), 산출된 제2 차이 데이터에 기반하여 변환된 적어도 일부의 부분 볼륨 세그먼트들 중 움직임이 존재하는 볼륨 세그먼트를 판단할 수 있다(S335).
- [0071] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치에서 움직임 검출을 위한 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0072] 도 1 및 도 4를 참조하면, 의료 영상 장치(1000)는 기준 볼륨 영상( $V_1$ )과 제1 볼륨 영상( $V_2$ )을 정합하고, 제1 볼륨 영상( $V_2$ )이 기준 볼륨 영상( $V_1$ )에 정합된 정도를 나타내는 기준 정합 행렬( $M_r$ )을 산출할 수 있다. 여기서, 기준 정합 행렬( $M_r$ )은 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 전체 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값(예: x축 위치값, y축 위치값, z축 위치값을 포함하는 행렬)을 기준 볼륨 영상( $V_1$ )의 전체 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값으로 회전 및 평행 이동 변환된 정도를 나타내는 행렬 함수일 수 있다.
- [0073] 의료 영상 장치(1000)는 기준 정합 행렬을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 홀수 볼륨 세그먼트들 각각을 변환하고, 변환된 홀수 볼륨 세그먼트들 각각과 기준 볼륨 영상( $V_1$ )의 홀수 볼륨 세그먼트들 각각을 비교하여 차이값을 산출할 수 있다. 이와 같이 산출된 차이값을 이용하여 의료 영상 장치(1000)는 기준 정합 행렬( $M_r$ )을 보정하여 제1 타입의 기준 정합 행렬( $M_0$ )을 생성할 수 있다. 예를 들어, 의료 영상 장치(1000)는 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 변환된 홀수 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값이 기준 볼륨 영상의 홀수 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값과 일치하도록 기준 정합 행렬( $M_r$ )을 보정하여 제1 타입의 기준 정합 행렬( $M_0$ )을 생성할 수 있다.
- [0074] 의료 영상 장치(1000)는 기준 정합 행렬을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 짝수 볼륨 세그먼트들 각각을 변환하고, 변환된 짝수 볼륨 세그먼트들 각각과 기준 볼륨 영상( $V_1$ )의 짝수 볼륨 세그먼트들 각각을 비교하여 차이값을 산출할 수 있다. 이와 같이 산출된 차이값을 이용하여 의료 영상 장치(1000)는 기준 정합 행렬( $M_r$ )을 보정하여 제2 타입의 기준 정합 행렬( $M_c$ )을 생성할 수 있다. 예를 들어, 의료 영상 장치(1000)는 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 변환된 짝수 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값이 기준 볼륨 영상의 짝수 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값과 일치하도록 기준 정합 행렬( $M_r$ )을 보정하여 제2 타입의 기준 정합 행렬( $M_c$ )을 생성할 수 있다.
- [0075] 의료 영상 장치(1000)는 제1 타입의 기준 정합 행렬( $M_0$ )을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 홀수 상위 볼륨 세그먼트들 각각을 변환하고, 변환된 홀수 상위 볼륨 세그먼트들 각각과 기준 볼륨 영상( $V_1$ )의 홀수 상위 볼륨 세그먼트들 각각을 비교하여 차이값을 산출할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 이와 같이 산출된 차이값이 기 설정된 임계 차이값 이상인지를 판단하여 산출된 차이값이 임계 차이값 이상이면 홀수 상위 볼륨 세그먼트들을 움직임이 존재하는 아티팩트 볼륨 세그먼트들로 결정할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 차이값을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 변환된 홀수 상위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값이 기준 볼륨 영상의 홀수

상위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값과 일치하도록 제1 타입의 기준 정합 행렬( $M_0$ )을 보정하여 제1 정합 행렬( $M_{0u}$ )을 생성할 수 있다.

[0076] 의료 영상 장치(1000)는 제1 타입의 기준 정합 행렬( $M_0$ )을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 홀수 하위 볼륨 세그먼트들 각각을 변환하고, 변환된 홀수 하위 볼륨 세그먼트들 각각과 기준 볼륨 영상( $V_1$ )의 홀수 하위 볼륨 세그먼트들 각각을 비교하여 차이값을 산출할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 이와 같이 산출된 차이값이 임계 차이값 이상인지를 판단하여 산출된 차이값이 임계 차이값 이상이면 홀수 하위 볼륨 세그먼트들을 움직임이 존재하는 아티팩트 볼륨 세그먼트들로 결정할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 차이값을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 변환된 홀수 하위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값이 기준 볼륨 영상의 홀수 하위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값과 일치하도록 제1 타입의 기준 정합 행렬( $M_0$ )을 보정하여 제2 정합 행렬( $M_{0l}$ )을 생성할 수 있다.

[0077] 의료 영상 장치(1000)는 제2 타입의 기준 정합 행렬( $M_c$ )을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 짝수 상위 볼륨 세그먼트들 각각을 변환하고, 변환된 짝수 상위 볼륨 세그먼트들 각각과 기준 볼륨 영상( $V_1$ )의 짝수 상위 볼륨 세그먼트들 각각을 비교하여 차이값을 산출할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 이와 같이 산출된 차이값이 임계 차이값 이상인지를 판단하여 산출된 차이값이 임계 차이값 이상이면 짝수 상위 볼륨 세그먼트들을 움직임이 존재하는 아티팩트 볼륨 세그먼트들로 결정할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 차이값을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 변환된 짝수 상위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값이 기준 볼륨 영상의 짝수 상위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값과 일치하도록 제2 타입의 기준 정합 행렬( $M_c$ )을 보정하여 제3 정합 행렬( $M_{cu}$ )을 생성할 수 있다.

[0078] 의료 영상 장치(1000)는 제2 타입의 기준 정합 행렬( $M_c$ )을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 짝수 하위 볼륨 세그먼트들 각각을 변환하고, 변환된 짝수 하위 볼륨 세그먼트들 각각과 기준 볼륨 영상( $V_1$ )의 짝수 하위 볼륨 세그먼트들 각각을 비교하여 차이값을 산출할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 이와 같이 산출된 차이값이 임계 차이값 이상인지를 판단하여 산출된 차이값이 임계 차이값 이상이면 짝수 하위 볼륨 세그먼트들을 움직임이 존재하는 아티팩트 볼륨 세그먼트들로 결정할 수 있다. 의료 영상 장치(1000)는 산출된 차이값을 이용하여 제1 볼륨 영상( $V_2$ )의 변환된 짝수 하위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값이 기준 볼륨 영상의 짝수 하위 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 각 복셀의 위치값과 일치하도록 제2 타입의 기준 정합 행렬( $M_c$ )을 보정하여 제4 정합 행렬( $M_{cl}$ )을 생성할 수 있다.

[0079] 의료 영상 장치(1000)는 이와 같이 생성된 제1 정합 행렬( $M_{0u}$ ), 제2 정합 행렬( $M_{0l}$ ), 제3 정합 행렬( $M_{cu}$ ) 및 제4 정합 행렬( $M_{cl}$ )을 이용하여 기준 정합 행렬( $M_r$ )을 보정하여 새로운 기준 정합 행렬을 생성하고, 생성된 새로운 기준 정합 행렬을 이용하여 영상 정합을 수행할 수 있다.

[0080] 도 5는 종래의 의료 영상 장치에서 검출한 특정 볼륨들 사이에 발생한 움직임을 나타내는 도면들이고, 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치에서 검출한 특정 볼륨 세그먼트들 사이에 발생한 움직임을 나타내는 도면들이다.

[0081] 도 5를 참조하면 도 5의 (a)는 3개의 변수에 따른 시간별 위치 이동을 나타내는 그래프이고, 도 5의 (b)는 3개의 변수에 따른 시간별 회전 이동을 나타내는 그래프이다. 도 6을 참조하면 도 6의 (a)는 3개의 변수에 따른 시간별 위치 이동을 나타내는 그래프이고, 도 5의 (b)는 3개의 변수에 따른 시간별 회전 이동을 나타내는 그래프이다.

[0082] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 의료 영상 장치(1000)는 볼륨 영상의 볼륨 세그먼트들을 구분하여 일부 볼륨 세그먼트들 각각에 대한 이동 및 회전에 따른 움직임을 검출하기 때문에, 종래에 비해 4배 더 정교하게 움직임을 검출할 수 있다. 이를 통해 본 발명의 의료 영상 장치(1000)는 볼륨 영상의 어떠한 볼륨 세그먼트에서 움직임이 검출되는지를 판단할 수 있어 볼륨 영상 내 세부 움직임을 검출할 수 있다.

[0083] 이와 같이 본 발명은 특정 볼륨 영상의 어떤 볼륨 세그먼트에서 움직임이 존재하는지를 판단할 수 있어 보다 섬세하고 정확한 움직임 검출이 가능하고, 움직임 검출에 따른 볼륨 세그먼트별로 정확한 정합을 할 수 있다.

- [0084] 본 발명의 실시예에 따른 장치 및 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다.
- [0085] 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 분야 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 또한, 상술한 매체는 프로그램 명령, 데이터 구조 등을 지정하는 신호를 전송하는 반송파를 포함하는 광 또는 금속선, 도파관 등의 전송 매체일 수도 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0086] 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0087] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시 예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

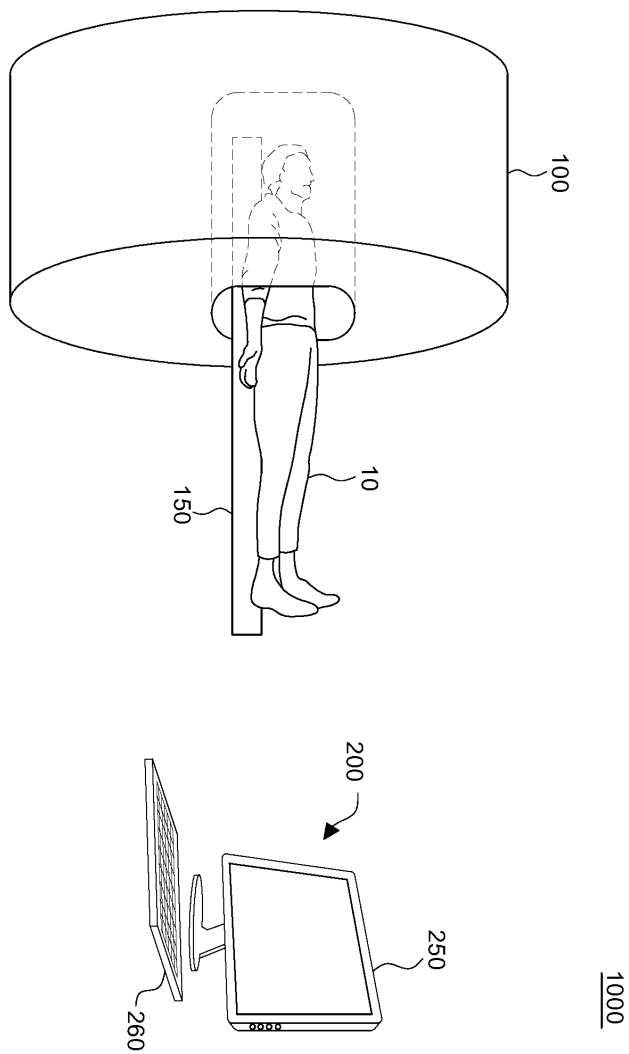
### 부호의 설명

- [0088] 100: 보어  
110: 코일부  
150: 이송부  
200: 데이터 처리부  
210: 신호 생성부  
220: 송수신부  
230: 영상 처리부  
240: 저장부  
250: 표시부  
260: 입력부  
270: 제어부  
1000: 의료 영상 장치

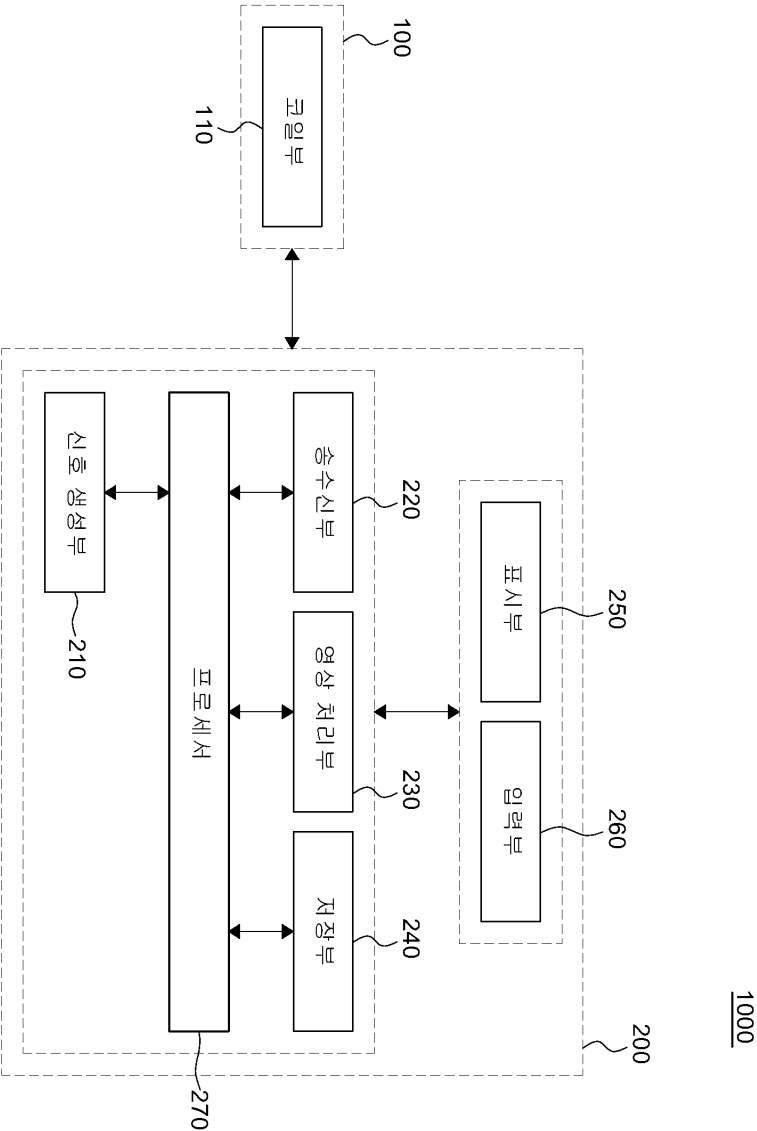


도면

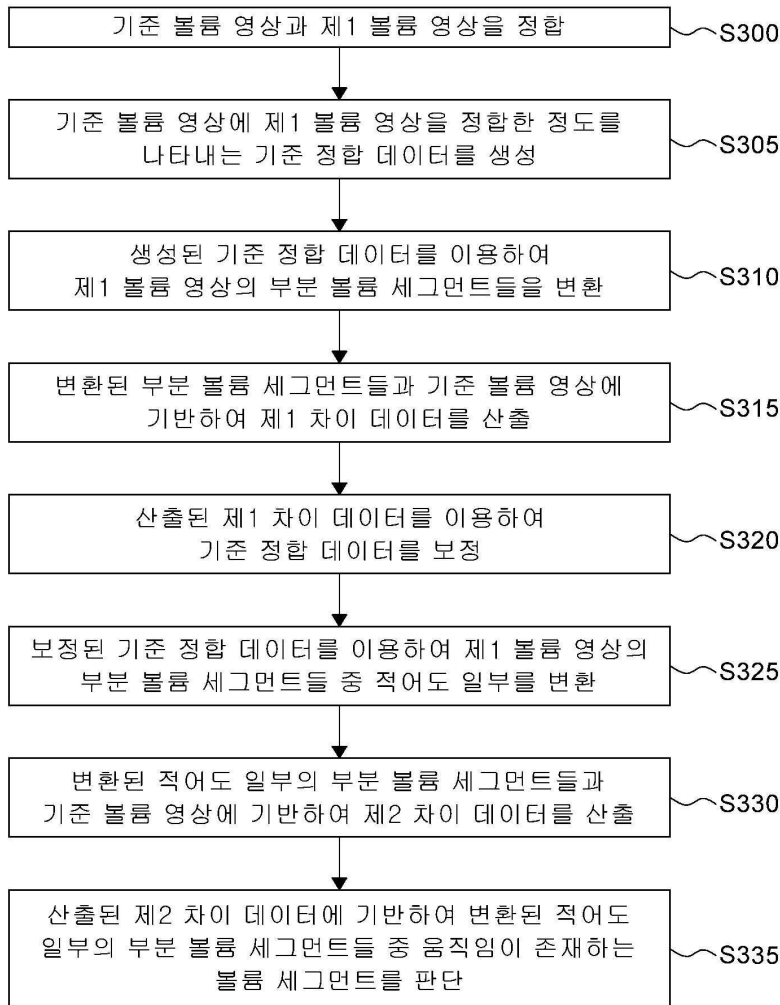
도면1



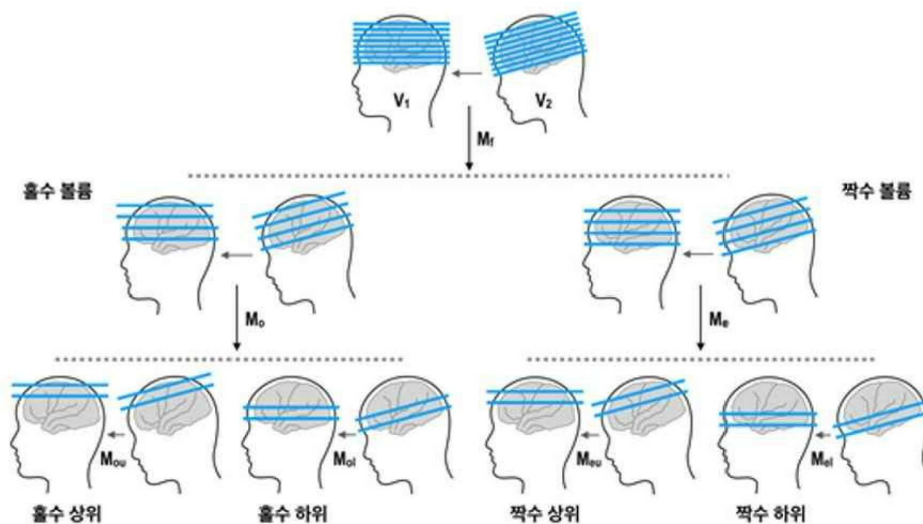
도면2



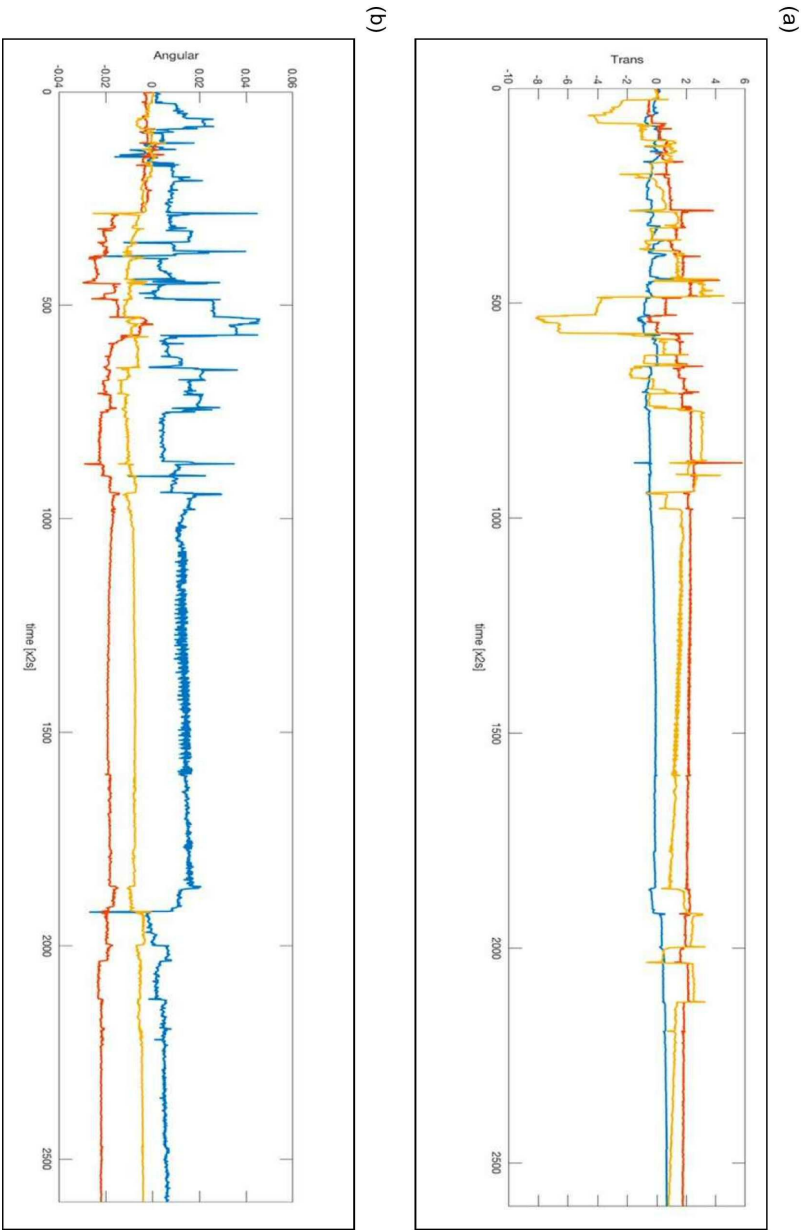
도면3



도면4



도면5



도면6

