



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0035551
(43) 공개일자 2021년04월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 6/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 6/582 (2013.01)

A61B 6/4441 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0117481

(22) 출원일자 2019년09월24일

심사청구일자 2019년09월24일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

고재철

서울특별시 성북구 인촌로 73(안암동5가)

(74) 대리인

특허법인 무한

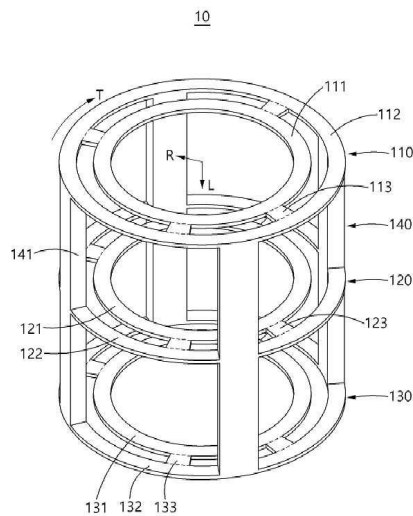
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 캘리브레이션 장치 및 이를 이용하는 의료 영상 시스템

(57) 요약

일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치는 제1 내측부, 상기 제1 내측부로부터 제1 방향으로 이격된 제1 외측부 및 상기 제1 내측부와 상기 제1 외측부를 연결하는 제1 연결부를 포함하는 제1 플레이트; 상기 제1 내측부로부터 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이격된 제2 내측부, 상기 제2 내측부로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제2 외측부 및 상기 제2 내측부와 상기 제2 외측부를 연결하는 제2 연결부를 포함하는 제2 플레이트; 및 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트를 지지하는 지지부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 6/589 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 내측부, 상기 제1 내측부로부터 제1 방향으로 이격된 제1 외측부 및 상기 제1 내측부와 상기 제1 외측부를 연결하는 제1 연결부를 포함하는 제1 플레이트;

상기 제1 내측부로부터 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이격된 제2 내측부, 상기 제2 내측부로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제2 외측부 및 상기 제2 내측부와 상기 제2 외측부를 연결하는 제2 연결부를 포함하는 제2 플레이트; 및

상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트를 지지하는 지지부;

를 포함하는 캘리브레이션 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 연결부는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이격된 복수 개의 제1 연결 부재들을 포함하는 캘리브레이션 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수 개의 제1 연결 부재들 중 인접하는 제1쌍의 제1 연결 부재들 사이의 간격은 인접하는 제2쌍의 제2 연결 부재들 사이의 간격과 다른 캘리브레이션 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1쌍의 제1 연결 부재들 중 어느 하나의 제1 연결 부재 및 상기 제2쌍의 제2 연결 부재들 중 어느 하나의 제2 연결 부재 사이의 간격은 다른 하나의 제1 연결 부재 및 다른 하나의 제2 연결 부재 사이의 간격과 동일한 캘리브레이션 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 내측부 및 상기 제1 외측부는 공통 중심을 갖는 캘리브레이션 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 플레이트는 상기 제1 내측부 또는 상기 제1 외측부에 연결되고 상기 공통 중심을 갖는 제1 기준부를 더 포함하는 캘리브레이션 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 내측부 및 상기 제1 외측부는 환형을 구비하는 캘리브레이션 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 지지부는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이격되고 상기 제2 방향으로 연장하는 복수 개의 지지 부재들을 포함하는 캘리브레이션 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제2 내측부로부터 상기 제2 방향으로 이격된 제3 내측부, 상기 제3 내측부로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제3 외측부 및 상기 제3 내측부와 상기 제3 외측부를 연결하는 제3 연결부를 포함하는 제3 플레이트를 더 포함하는 캘리브레이션 장치.

청구항 10

의료 영상 시스템에 있어서,

상기 의료 영상 시스템은

제네레이터;

디텍터;

상기 제네레이터 및 상기 디텍터 사이에서 상기 제네레이터로부터 가변적인 이격 거리를 갖고 배치되는 제1항에 따른 캘리브레이션 장치; 및

상기 제네레이터로부터 상기 캘리브레이션 장치의 이격 거리 및 상기 캘리브레이션 장치의 제1 의료 영상에서의 크기 사이의 상관 관계를 이용하여 대상체의 해부학적 구조의 제2 의료 영상에서 상기 해부학적 구조의 치수 관계를 획득하는 프로세서;

를 포함하는 의료 영상 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 이하, 실시예들은 캘리브레이션 장치 및 이를 이용하는 의료 영상 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] C-arm 영상, X-ray 영상 등을 통해 피사체의 크기 또는 영상 획득 위상을 추정하기 위해, 디텍터로부터 피사체를 일정 거리만큼 이격시키고, 피사체의 거리를 변화시켜가면서 피사체에 대한 복수 개의 의료 영상을 획득하고, 이로부터 피사체의 크기를 추정하는 방식이 개발되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 미국특허출원공보 제2019/0175137호 (2019.06.13. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일 실시예에 따른 목적은 간편한 방식으로 의료 영상에 대한 캘리브레이션을 가능하게 하는 캘리브레이션 장치 및 이를 이용하는 의료 영상 시스템을 제공하는 것이다.

[0005] 일 실시예에 따른 목적은 휴대가 쉬운 캘리브레이션 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치는 제1 내측부, 상기 제1 내측부로부터 제1 방향으로 이격된 제1 외측부 및 상기 제1 내측부와 상기 제1 외측부를 연결하는 제1 연결부를 포함하는 제1 플레이트; 상기 제1 내측부로부터 상기 제1 방향과 다른 제2 방향으로 이격된 제2 내측부, 상기 제2 내측부로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제2 외측부 및 상기 제2 내측부와 상기 제2 외측부를 연결하는 제2 연결부를 포함하는 제2 플레이트; 및 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트를 지지하는 지지부를 포함한다.

[0007] 상기 제1 연결부는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이격된 복수 개의 제1 연결 부재들을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 복수 개의 제1 연결 부재들 중 인접하는 제1쌍의 제1 연결 부재들 사이의 간격은 인접하는 제2쌍의 제2 연결 부재들 사이의 간격과 다를 수 있다.

[0009] 상기 제1쌍의 제1 연결 부재들 중 어느 하나의 제1 연결 부재 및 상기 제2쌍의 제2 연결 부재들 중 어느 하나의 제2 연결 부재 사이의 간격은 다른 하나의 제1 연결 부재 및 다른 하나의 제2 연결 부재 사이의 간격과 동일할 수 있다.

[0010] 상기 제1 내측부 및 상기 제1 외측부는 공통 중심을 가질 수 있다.

[0011] 상기 제1 플레이트는 상기 제1 내측부 또는 상기 제1 외측부에 연결되고 상기 공통 중심을 갖는 제1 기준부를 더 포함할 수 있다.

[0012] 상기 제1 내측부 및 상기 제1 외측부는 환형을 구비할 수 있다.

[0013] 상기 지지부는 상기 제1 방향 및 상기 제2 방향과 다른 제3 방향으로 이격되고 상기 제2 방향으로 연장하는 복수 개의 지지 부재들을 포함할 수 있다.

[0014] 상기 제2 내측부로부터 상기 제2 방향으로 이격된 제3 내측부, 상기 제3 내측부로부터 상기 제1 방향으로 이격된 제3 외측부 및 상기 제3 내측부와 상기 제3 외측부를 연결하는 제3 연결부를 포함하는 제3 플레이트를 더 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템은 제네레이터; 디텍터; 상기 제네레이터 및 상기 디텍터 사이에서 상기 제네레이터로부터 가변적인 이격 거리를 갖고 배치되는 상기 캘리브레이션 장치; 및 상기 제네레이터로부터 상기 캘리브레이션 장치의 이격 거리 및 상기 캘리브레이션 장치의 크기 사이의 상관 관계를 이용하여 대상체의 해부학적 구조의 제2 의료 영상에서 상기 해부학적 구조의 치수 관계를 획득하는 프로세서를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치 및 의료 영상 시스템은 간편한 방식으로 의료 영상에 대한 캘리브레이션을 가능하게 한다.

[0017] 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치는 휴대가 쉽다.

[0018] 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치 및 의료 영상 시스템의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치의 사시도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 제1 플레이트의 평면도이다.
- 도 3은 또 다른 실시예에 따른 제1 플레이트의 평면도이다.
- 도 4는 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치를 이용하는 의료 영상 시스템의 제1예시적인 도면이다.
- 도 5는 도 4의 의료 영상 시스템에서 획득되는 의료 영상을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치를 이용하는 의료 영상 시스템의 제2예시적인 도면이다.
- 도 7은 도 6의 의료 영상 시스템에서 획득되는 의료 영상을 나타낸 도면이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템이 의료 영상과 연관된 파라미터를 이용하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템이 이용하는 의료 영상과 연관된 파라미터 및 캘리브레이션 장치와 연관된 파라미터 사이의 상관 관계를 도시하는 그래프이다.
- 도 10은 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템이 파라미터들 사이의 상관 관계를 이용하여 해부학적 구조의 치수 관계를 획득하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 또 다른 실시예에 따른 캘리브레이션 장치의 사시도이다.
- 도 12는 도 11의 캘리브레이션 장치의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0021] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0022] 어느 하나의 실시예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시예에 기재한 설명은 다른 실시예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0023] 도 1은 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치의 사시도이다.
- [0024] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치(10)는 의료 영상에 포함된 피사체의 실제 크기를 추정하기 위한 레퍼런스 구조체로 이용된다. 예를 들어, 캘리브레이션 장치(10)의 실제 치수 관계 및/또는 캘리브레이션 장치(10)와 의료 영상 시스템 사이의 거리 관계와, 캘리브레이션 장치(10)를 촬영한 제1 의료 영상에서의 피사체의 치수 관계를 이용하여 대상체의 해부학적 구조의 치수 관계를 획득하기 위해 캘리브레이션 장치(10)가 이용될 수 있다. 여기서, 해부학적 구조의 치수 관계는 단순히 스케일 정보 외에도 방향 정보(위상 정보)도 포함하고 있다. 따라서, 캘리브레이션 장치(10)의 형상, 배향 등에 따라 해부학적 구조의 형상, 배향도 추정될 수 있다.
- [0025] 캘리브레이션 장치(10)는 제1 플레이트(110), 제2 플레이트(120), 제3 플레이트(130) 및 지지부(140)를 포함할 수 있다.
- [0026] 제1 플레이트(110)는 제1 내측부(111), 제1 외측부(112) 및 제1 연결부(113)를 포함할 수 있다.
- [0027] 제1 내측부(111)는 고리 형상을 가질 수 있다. 제1 내측부(111)는 제1 플레이트(110)의 중심부, 예를 들어, 반

지름 방향(R)의 화살표 및 축 방향(L)의 화살표가 만나는 원점에 인접하게 배치될 수 있다. 제1 내측부(111)는 제1 플레이트(110)의 중심부를 기준으로 원주 방향(T)으로 연장할 수 있다.

[0028] 제1 외측부(112)는 고리 형상을 가질 수 있다. 제1 외측부(112)는 제1 플레이트(110)의 중심부로부터 제1 내측부(111)보다 이격되게 배치될 수 있다. 또한, 제1 외측부(112)는 제1 플레이트(110)의 반지름 방향(R)으로 제1 내측부(111)로부터 이격될 수 있다. 제1 외측부(112)는 제1 플레이트(110)의 중심부를 기준으로 원주 방향(T)으로 연장할 수 있다. 제1 외측부(112)의 크기(내부 직경, 외부 직경)는 제1 내측부(111)의 크기(내부 직경, 외부 직경)보다 크다.

[0029] 일 실시예에서, 제1 외측부(112)의 반지름 방향(R)의 폭은 제1 내측부(111)의 반지름 방향(R)의 폭과 동일할 수 있다. 대안적으로, 제1 외측부(112)의 반지름 방향(R)의 폭은 제1 내측부(111)의 반지름 방향(R)의 폭과 다를 수 있다.

[0030] 제1 연결부(113)는 제1 내측부(111) 및 제1 외측부(112)를 연결하도록 구성된다. 제1 연결부(113)는 제1 외측부(112)의 내부 가장자리 및 제1 내측부(111)의 외부 가장자리를 연결할 수 있다. 제1 연결부(113)는 제1 플레이트(110)의 반지름 방향(R)을 따라 연장할 수 있다.

[0031] 일 실시예에서, 제1 연결부(113)는 제1 외측부(112)로부터 제1 내측부(111)를 향하는 방향, 즉 도 1에 도시된 반지름 방향(R)에 반대되는 방향(-R)을 따라 폭이 좁아질 수 있다. 대안적으로, 제1 연결부(113)는 제1 내측부(111)로부터 제1 외측부(112)로 향하는 방향, 즉 도 1에 도시된 반지름 방향(R)을 따라 폭이 좁아질 수도 있다. 또 다른 대안으로, 제1 연결부(113)의 원주 방향(T)의 폭은 반지름 방향(R)을 따라 일정할 수도 있다.

[0032] 일 실시예에서, 제1 연결부(113)는 복수 개의 제1 연결 부재들을 포함할 수 있다.

[0033] 제2 플레이트(120)는 제2 내측부(121), 제2 외측부(122) 및 제2 연결부(123)를 포함할 수 있다.

[0034] 제2 내측부(121)는 고리 형상을 가질 수 있다. 제2 내측부(121)는 제2 플레이트(120)의 중심부에 인접하게 배치될 수 있다. 또한, 제2 내측부(121)는 제1 내측부(111)로부터 축 방향(L)으로 이격되게 배치될 수 있다. 제2 내측부(121)는 제2 플레이트(120)를 중심부를 기준으로 원주 방향(T)으로 연장할 수 있다.

[0035] 제2 외측부(122)는 고리 형상을 가질 수 있다. 제2 외측부(122)는 제2 플레이트(120)의 중심부로부터 제2 내측부(121)보다 이격되게 배치될 수 있다. 또한, 제2 외측부(122)는 제2 플레이트(120)의 반지름 방향(R)으로 제2 내측부(121)로부터 이격될 수 있다. 또한, 제2 외측부(122)는 제1 외측부(112)로부터 축 방향(L)으로 이격될 수 있다. 제2 외측부(122)는 제2 플레이트(120)의 중심부를 기준으로 원주 방향(T)으로 연장할 수 있다. 제2 외측부(122)의 크기(내부 직경, 외부 직경)는 제2 내측부(121)의 크기(내부 직경, 외부 직경)보다 크다.

[0036] 일 실시예에서, 제2 외측부(122)의 반지름 방향(R)의 폭은 제2 내측부(121)의 반지름 방향(R)의 폭과 동일할 수 있다. 대안적으로, 제2 외측부(122)의 반지름 방향(R)의 폭은 제2 내측부(121)의 반지름 방향(R)의 폭과 다를 수 있다.

[0037] 일 실시예에서, 제2 외측부(122)는 지지부(140)의 축 방향(L)으로 연장하는 적어도 하나 이상의 지지 부재(141)와 만날 수 있다. 예를 들어, 제2 외측부(122)는 지지 부재(141)의 제1 원주 방향 측부 및 제2 원주 방향 측부와 각각 만나도록 형성될 수 있다. 달리 말하면, 제2 외측부(122)는 지지 부재(141)에 의해 복수 개의 영역들로 분할될 수 있다.

[0038] 제2 연결부(123)는 제2 내측부(121) 및 제2 외측부(122)를 연결하도록 구성된다. 제2 연결부(123)는 제2 외측부(122)의 내부 가장자리 및 제2 내측부(121)의 외부 가장자리를 연결할 수 있다. 제2 연결부(123)는 제2 플레이트(120)의 반지름 방향(R)을 따라 연장할 수 있다.

[0039] 일 실시예에서, 제2 연결부(123)는 제2 외측부(122)로부터 제2 내측부(121)를 향하는 방향, 즉 반지름 방향(R)에 반대되는 방향(-R)을 따라 폭이 좁아질 수 있다. 대안적으로, 제2 연결부(123)는 제2 내측부(121)로부터 제2 외측부(122)로 향하는 방향, 즉 반지름 방향(R)을 따라 폭이 좁아질 수도 있다. 또 다른 대안으로, 제2 연결부(123)의 원주 방향(T)의 폭은 반지름 방향(R)을 따라 일정할 수도 있다.

[0040] 일 실시예에서, 제2 연결부(123)는 복수 개의 제2 연결 부재들을 포함할 수 있다.

[0041] 제3 플레이트(130)는 제3 내측부(131), 제3 외측부(132) 및 제3 연결부(133)를 포함할 수 있다.

[0042] 제3 내측부(131)는 고리 형상을 가질 수 있다. 제3 내측부(131)는 제3 플레이트(130)의 중심부에 인접하게 배

치될 수 있다. 또한, 제3 내측부(131)는 제2 내측부(121)로부터 축 방향(L)으로 이격되게 배치될 수 있다. 이에 따라, 제1 내측부(111), 제2 내측부(121) 및 제3 내측부(131)는 축 방향(L)을 따라 나란히 배열될 수 있다. 제3 내측부(131)는 제3 플레이트(130)를 중심부를 기준으로 원주 방향(T)으로 연장할 수 있다.

[0043] 제3 외측부(132)는 고리 형상을 가질 수 있다. 제3 외측부(132)는 제3 플레이트(130)의 중심부로부터 제3 내측부(131)보다 이격되게 배치될 수 있다. 또한, 제3 외측부(132)는 제3 플레이트(130)의 반지름 방향(R)으로 제3 내측부(131)로부터 이격될 수 있다. 또한, 제3 외측부(132)는 제2 외측부(122)로부터 축 방향(L)으로 이격될 수 있다. 제3 외측부(132)는 제3 플레이트(130)의 중심부를 기준으로 원주 방향(T)으로 연장할 수 있다. 제3 외측부(132)의 크기(내부 직경, 외부 직경)는 제3 내측부(131)의 크기(내부 직경, 외부 직경)보다 크다.

[0044] 일 실시예에서, 제3 외측부(132)의 반지름 방향(R)의 폭은 제3 내측부(131)의 반지름 방향(R)의 폭과 동일할 수 있다. 대안적으로, 제3 외측부(132)의 반지름 방향(R)의 폭은 제3 내측부(131)의 반지름 방향(R)의 폭과 다를 수 있다.

[0045] 제3 연결부(133)는 제3 내측부(131) 및 제3 외측부(132)를 연결하도록 구성된다. 제3 연결부(133)는 제3 외측부(132)의 내부 가장자리 및 제3 내측부(131)의 외부 가장자리를 연결할 수 있다. 제3 연결부(133)는 제3 플레이트(130)의 반지름 방향(R)을 따라 연장할 수 있다.

[0046] 일 실시예에서, 제3 연결부(133)는 제3 외측부(132)로부터 제3 내측부(131)를 향하는 방향, 즉 반지름 방향(R)에 반대되는 방향(-R)을 따라 폭이 좁아질 수 있다. 대안적으로, 제3 연결부(133)는 제3 내측부(131)로부터 제3 외측부(132)로 향하는 방향, 즉 반지름 방향(R)을 따라 폭이 좁아질 수도 있다. 또 다른 대안으로, 제3 연결부(133)의 원주 방향(T)의 폭은 반지름 방향(R)을 따라 일정할 수도 있다.

[0047] 일 실시예에서, 제3 연결부(133)는 복수 개의 제3 연결 부재들을 포함할 수 있다.

[0048] 일 실시예에서, 제1 내측부(111)와 제2 내측부(121) 사이의 이격 거리 및 제2 내측부(121)와 제3 내측부(131) 사이의 이격 거리는 동일할 수 있다. 대안적으로, 제1 내측부(111)와 제2 내측부(121) 사이의 이격 거리 및 제2 내측부(121)와 제3 내측부(131) 사이의 이격 거리는 서로 다를 수 있다.

[0049] 일 실시예에서, 제1 외측부(112)와 제2 외측부(122) 사이의 이격 거리 및 제2 외측부(122)와 제3 외측부(132) 사이의 이격 거리는 동일할 수 있다. 대안적으로, 제1 외측부(112)와 제2 외측부(122) 사이의 이격 거리 및 제2 외측부(122)와 제3 외측부(132) 사이의 이격 거리는 서로 다를 수 있다.

[0050] 일 실시예에서, 제1 플레이트(110), 제2 플레이트(120) 및 제3 플레이트(130)는 모두 크기가 동일할 수 있다. 대안적으로, 제1 플레이트(110), 제2 플레이트(120) 및 제3 플레이트(130) 중 적어도 하나의 플레이트(들)의 크기는 다른 나머지 플레이트(들)의 크기보다 작거나 클 수 있다. 또 다른 대안으로, 제1 플레이트(110)의 크기, 제2 플레이트(120)의 크기 및 제3 플레이트(130)의 크기는 캘리브레이션 장치(10)의 축 방향(L)을 따라 순차적으로 작아지거나 커질 수 있다. 이 실시예들에서 언급하는 플레이트들(110, 120, 130)의 크기는 이들의 내측부들(111, 121, 131)의 크기, 외측부들(112, 122, 132)의 크기 및 연결부들(113, 123, 133)의 크기와 연관되게, 즉 비례적으로 또는 반비례적으로 변경될 수 있다.

[0051] 지지부(140)는 제1 플레이트(110), 제2 플레이트(120) 및 제3 플레이트(130)를 지지하도록 구성된다. 예를 들어, 지지부(140)는 캘리브레이션 장치(10)의 축 방향(L)을 따라 연장하는 복수 개의 지지 부재(141)들을 포함할 수 있다. 복수 개의 지지 부재(141)들은 원주 방향(T)을 따라 배열될 수 있다.

[0052] 일 실시예에서, 복수 개의 지지 부재(141)들의 원주 방향(T)의 간격들은 서로 동일할 수 있다. 대안적으로, 복수 개의 지지 부재(141)들의 원주 방향(T)의 간격들 중 적어도 하나의 간격(들)은 다른 나머지 간격(들)과 다를 수 있다.

[0053] 일 실시예에서, 복수 개의 지지 부재(141)들의 각각의 제1단부는 제1 외측부(112)의 표면(도 1에서 하부 면)에 접속되고, 제1단부의 맞은편의 복수 개의 지지 부재(141)들의 각각의 제2단부는 제3 외측부(132)의 표면(도 1에서 상부 면)에 접속될 수 있다. 이 실시예에서, 복수 개의 지지 부재(141)들의 각각의 제1단부는 제1 외측부(112)의 표면을 복수 개의 영역들로 분할하고, 복수 개의 지지 부재(141)들의 각각의 제2단부는 제3 외측부(132)의 표면을 복수 개의 영역들로 분할할 수 있다.

[0054] 도시되지 않은 대안적인 실시예에서, 복수 개의 지지 부재(141)들은 제1 내측부(111), 제2 내측부(121) 및 제3 외측부(131)와 접속될 수도 있다.

- [0055] 도 2는 일 실시예에 따른 제1 플레이트의 평면도이다.
- [0056] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 플레이트(110)의 제1 내측부(111) 및 제1 외측부(112)는 공통 중심(C)을 갖도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 내측부(111) 및 제1 외측부(112)가 도 2에 도시된 바와 같이 각각 고리 형상을 갖는 경우, 제1 내측부(111) 및 제1 외측부(112)는 동심원적으로 배열되는 것으로 이해될 수 있다.
- [0057] 제1 내측부(111) 및 제1 외측부(112)를 연결하는 제1 연결부(113)는 복수 개의 제1 연결 부재(113A, 113B, 113C, 113D)들을 포함할 수 있다. 복수 개의 제1 연결 부재(113A, 113B, 113C, 113D)들은 제1 플레이트(110)의 중심부(C)를 기준으로 제1 플레이트(110)의 원주 방향을 따라 배열될 수 있다.
- [0058] 일 실시예에서, 복수 개의 제1 연결 부재(113A, 113B, 113C, 113D)들 사이의 원주 방향의 간격(T1, T2, T3, T4)들 중 적어도 하나의 간격(들)은 다른 나머지 간격(들)과 다를 수 있다. 일 예에서, 인접하는 제1쌍의 제1 연결 부재(113A, 113B)들 사이의 간격(T1)은 또 다른 인접하는 제2쌍의 제2 연결 부재(113C, 113D)들 사이의 간격(T2)보다 클 수 있다. 이에 따라, 제1 플레이트(110)를 위에서 촬영한 의료 영상에서, 제1 플레이트(110)가 비대칭 형태로 나타날 수 있으며, 제1 플레이트(110)의 좌우 구분을 가능하게 한다. 또 다른 예에서, 인접하는 제3쌍의 제1 연결 부재(113A, 113C)들 사이의 간격(T3)은 또 다른 인접하는 제4쌍의 제1 연결 부재(113B, 113D)들 사이의 간격(T4)과 다를 수 있다. 대안적인 예에서, 인접하는 제3쌍의 제1 연결 부재(113A, 113C)들 사이의 간격(T3)은 또 다른 인접하는 제4쌍의 제1 연결 부재(113B, 113D)들 사이의 간격(T4)과 동일할 수 있다.
- [0059] 도시되지 않은 대안적인 실시예에서, 복수 개의 제1 연결 부재(113A, 113B, 113C, 113D)들 사이의 원주 방향의 간격(T1, T2, T3, T4)들은 모두 동일할 수 있다.
- [0060] 도 2를 참조하며 설명하는 실시예들에 개시된 제1 플레이트(110)의 설명은 앞서 도 1을 참조하며 설명한 제2 플레이트(120) 및 제3 플레이트(130)에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [0061] 도 3은 또 다른 실시예에 따른 제1 플레이트의 평면도이다.
- [0062] 도 3을 참조하면, 일 실시예에 따른 제1 플레이트는 제1 내측부(111) 및 제1 외측부(112)의 공통 중심(C)을 갖는 제1 기준부(114) 및 제1 기준부(114)를 지지하며 제1 플레이트의 반지름 방향으로 연장하는 복수 개의 제1 연장 부재(115A, 115B, 116A, 116B)들을 포함할 수 있다. 복수 개의 제1 연장 부재(115A, 115B, 116A, 116B)들은 제1 내측부(111)로부터 연장하도록 구성되지만, 이에 제한되는 것은 아니고, 제1 외측부(112)로부터 연장하도록 구성될 수도 있다.
- [0063] 제1 기준부(114) 및 복수 개의 제1 연장 부재(115A, 115B, 116A, 116B)들은 제1 플레이트를 위에서 바라볼 때 십자가 형태를 형성할 수 있다. 이러한 형태는, 제1 플레이트를 촬영한 의료 영상에서, 제1 플레이트가 의료 영상 시스템의 제네레이터 및 디텍터 사이에서 적절한 센터링 위치 범위 내에 있는지 여부를 나타낸다. 따라서, 사용자는 캘리브레이션 장치가 올바른 배향으로 제네레이터 및 디텍터 사이에 배치할 수 있다.
- [0064] 도 3을 참조하며 설명하는 실시예들에 개시된 제1 플레이트의 설명은 앞서 도 1을 참조하며 설명한 제2 플레이트(120) 및 제3 플레이트(130)에도 동일하게 적용될 수 있다. 더 나아가, 제1 플레이트의 제1 기준부 및 복수 개의 제1 연장 부재들이 이루는 형태는, 제2 플레이트의 제2 기준부 및 복수 개의 제2 연장 부재들이 이루는 형태 및 제3 플레이트의 제3 기준부 및 복수 개의 제3 연장 부재들이 이루는 형태와 실질적으로 동일할 수 있다. 특정 실시예에서, 의료 영상에서 보다 정확한 센터링 포지셔닝을 가능하게 하기 위해, 이들 형태들은, 위에서 바라볼 때 기준부들이 공통 중심(C)을 포함하도록 서로 중첩되고, 연장 부재들은 서로 중첩되지 않도록 구성될 수 있다.
- [0065] 도 4는 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치를 이용하는 의료 영상 시스템의 제1예시적인 도면이고, 도 5는 도 4의 의료 영상 시스템에서 획득되는 의료 영상을 나타낸 도면이다.
- [0066] 도 6은 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치를 이용하는 의료 영상 시스템의 제2예시적인 도면이고, 도 7은 도 6의 의료 영상 시스템에서 획득되는 의료 영상을 나타낸 도면이다.
- [0067] 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템(1)은 방사선을 발생시키도록 구성된 제네레이터(20), 방사선을 흡수하도록 구성된 디텍터(30), 제네레이터(20)와 디텍터(30)를 연결하고 대체로 C형상을 가지며 회전하도록 구성된 아암(40) 및 제네레이터(20)와 디텍터(30) 사이에 배치되는 캘리브레이션 장치(10)를 포함할 수 있다.
- [0068] 캘리브레이션 장치(10)는 제네레이터(20)로부터 제1거리(a)만큼 이격되게 배치될 수 있다. 이러한 배치에서,

캘리브레이션 장치(10)에 대한 의료 영상(IM)은 도 5와 같이 나타날 수 있다. 제1거리(a)는 디텍터(30)로부터 상대적으로 가까운 근접 거리에 해당하고, 캘리브레이션 장치(10)의 제1 플레이트(110)(도 1 참조), 제2 플레이트(120)(도 1 참조) 및 제3 플레이트(130)(도 1 참조)는 의료 영상(IM)에서 제1원(IM1), 제2원(IM2) 및 제3원(IM3)의 동심원적 배열 형태로 나타날 수 있다. 이 때, 제1원(IM1)과 제2원(IM2) 사이의 간격 및 제2원(IM2)과 제3원(IM3) 사이의 간격은 상대적으로 크게 나타날 수 있다.

[0069] 도 6을 참조하면, 캘리브레이션 장치(10)는 제네레이터(20)로부터 제1거리(a)보다 먼 제2거리(a')만큼 이격되게 배치될 수 있다. 이러한 배치에서, 캘리브레이션 장치(10)에 대한 의료 영상(IM)은 도 7과 같이 나타날 수 있다. 제1거리(a)만큼 이격된 캘리브레이션 장치(10)의 의료 영상(IM)을 도시하는 도 5와 함께 비교하면, 도 7의 의료 영상(IM)에서 나타나는 제1원(IM1)과 제2원(IM2) 사이의 간격 및 제2원(IM2)과 제3원(IM3) 사이의 간격은 도 5에 비해 상대적으로 작게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

[0070] 도 8은 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템이 의료 영상과 연관된 파라미터를 이용하는 방식을 설명하기 위한 도면이고, 도 9는 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템이 이용하는 의료 영상과 연관된 파라미터 및 캘리브레이션 장치와 연관된 파라미터 사이의 상관 관계를 도시하는 그래프이고, 도 10은 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템이 파라미터들 사이의 상관 관계를 이용하여 해부학적 구조의 치수 관계를 획득하는 방식을 설명하기 위한 도면이다.

[0071] 일 실시예에 따른 의료 영상 시스템은 앞서 살펴본 도 4 내지 도 7에서 나타난 의료 영상(IM)의 특징을 이용하여 실제 해부학적 구조의 치수 관계를 획득하는 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다.

[0072] 먼저, 프로세서는 도 8에서 나타나는 캘리브레이션 장치에 대한 제1 의료 영상에서 나타나는 캘리브레이션 장치의 제1 외측부의 크기, 제2 외측부의 크기 및 제3 외측부의 크기를 측정할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 프로세서는 도 8의 제1 의료 영상에서 나타나는 캘리브레이션 장치의 제1 내측부의 크기, 제2 내측부의 크기 및 제3 내측부의 크기를 측정할 수도 있다.

[0073] 도 9를 참조하면, 프로세서는 앞서 도 4 및 도 6에서 확인할 수 있는 바와 같은 캘리브레이션 장치(10)의 이격 거리(a, a', a'')에 따른 제1 의료 영상에서의 제1 외측부의 크기, 제2 외측부의 크기 및 제3 외측부의 크기 중 어느 하나의 크기 사이의 상관 관계를 이용할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 제1거리(a) 내지 제3거리(a'') 및 이에 따른 제1 의료 영상에서의 제1 외측부의 크기들 사이의 상관 관계를 이용할 수 있다. 제네레이터로부터 캘리브레이션 장치까지의 거리인 제1거리(a)에서 제3거리(a'')로 갈수록 캘리브레이션 장치의 일부 구조인 제1 외측부의 크기가 감소하는 상관 관계가 획득될 수 있다.

[0074] 도 10을 참조하면, 프로세서는 제2 의료 영상의 피사체인 대상체의 해부학적 구조, 예를 들면 척추뼈의 치수 관계를 획득하기 위해, 앞서 도 9에서 획득한 캘리브레이션 장치의 이격 거리 및 이에 따른 캘리브레이션 장치의 일부 구조의 크기, 예를 들어 제1 외측부의 크기 사이의 상관 관계를 제2 의료 영상에 적용할 수 있다.

[0075] 예를 들어, 도 9의 상관 관계에서, 제1거리(a)에서 제1 외측부의 외부 직경이 36 mm이고, 제2거리(a')에서 제1 외측부의 외부 직경이 28 mm이고, 제3거리(a'')에서 제1 외측부의 외부 직경이 20 mm로 나타나고, 제1거리(a)와 제2거리(a') 사이의 간격 및 제2거리(a')와 제3거리(a'') 사이의 간격이 50 mm라고 가정하면, $Y = -0.08 \cdot X + B$ 라는 상관 관계가 획득된다. 이후, 척추뼈에 대한 제2 의료 영상이 제1거리(a)에서 획득되었고 척추뼈의 폭이 100 mm라고 가정하면, 제1 의료 영상의 캘리브레이션 장치의 제1 외측부의 외부 직경(36 mm) 대 제2 의료 영상의 척추뼈의 폭(100 mm)의 비율 관계를 알 수 있다. 이후, 캘리브레이션 장치의 제1 외측부의 실제 외부 직경은 이미 알고 있는 미리 결정된 값이므로, 프로세서는 비례 관계로부터 척추뼈의 실제 폭을 추정할 수 있다. 예를 들어, 제1 외측부의 실제 외부 직경이 54 mm라면, 척추뼈의 실제 폭은 150 mm로 추정될 것이다.

[0076] 한편, 위와 같은 방식과 달리 대안적인 방식으로 제2 의료 영상의 척추뼈의 실제 폭을 추정할 수도 있다. 도 8에 도시된 제1 의료 영상에서, 캘리브레이션 장치의 이격 거리와 무관하게, 캘리브레이션 장치를 구성하는 제1 플레이트와 제2 플레이트 사이의 거리, 제2 플레이트와 제3 플레이트 사이의 거리, 제1 플레이트의 크기, 제2 플레이트의 크기 및 제3 플레이트의 크기는 이미 알고 있는 값들이므로, 이의 파라미터들 대비 도 8에 도시된 제1 의료 영상에서 측정한 제1 플레이트의 크기, 제2 플레이트의 크기 및 제3 플레이트의 크기 사이의 상관 관계를 이용할 수도 있다.

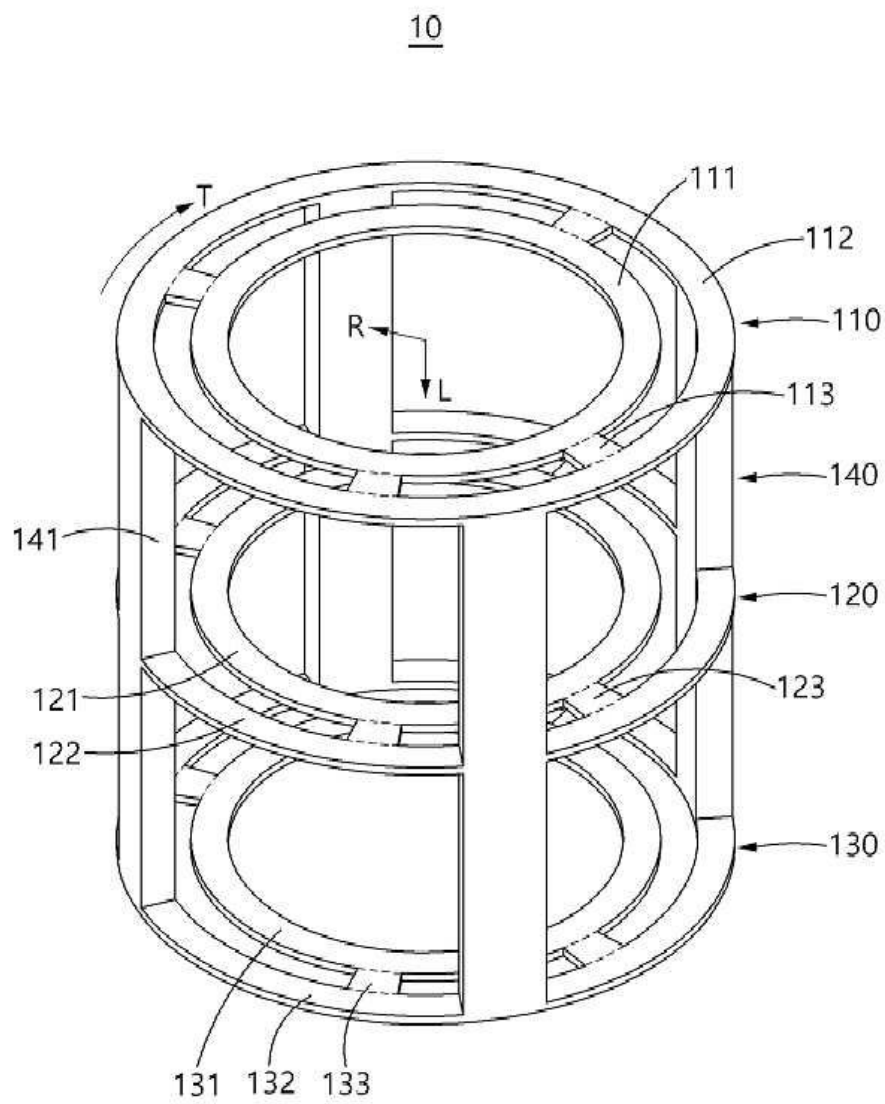
[0077] 제1 플레이트의 크기, 제2 플레이트의 크기 및 제3 플레이트의 크기는 제1 외측부 내지 제3 외측부의 각각의 외부 직경을 이용할 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니고, 제1 의료 영상에서, 캘리브레이션 장치를 구성하는 제1 외측부 내지 제3 외측부의 각각의 내부 직경, 제1 내측부 내지 제3 내측부의 각각의 외부 직경 또는 내부

직경 등을 이용할 수도 있다. 또한, 제1 연결부 내지 제3 연결부의 반지름 방향의 길이를 이용할 수도 있다.

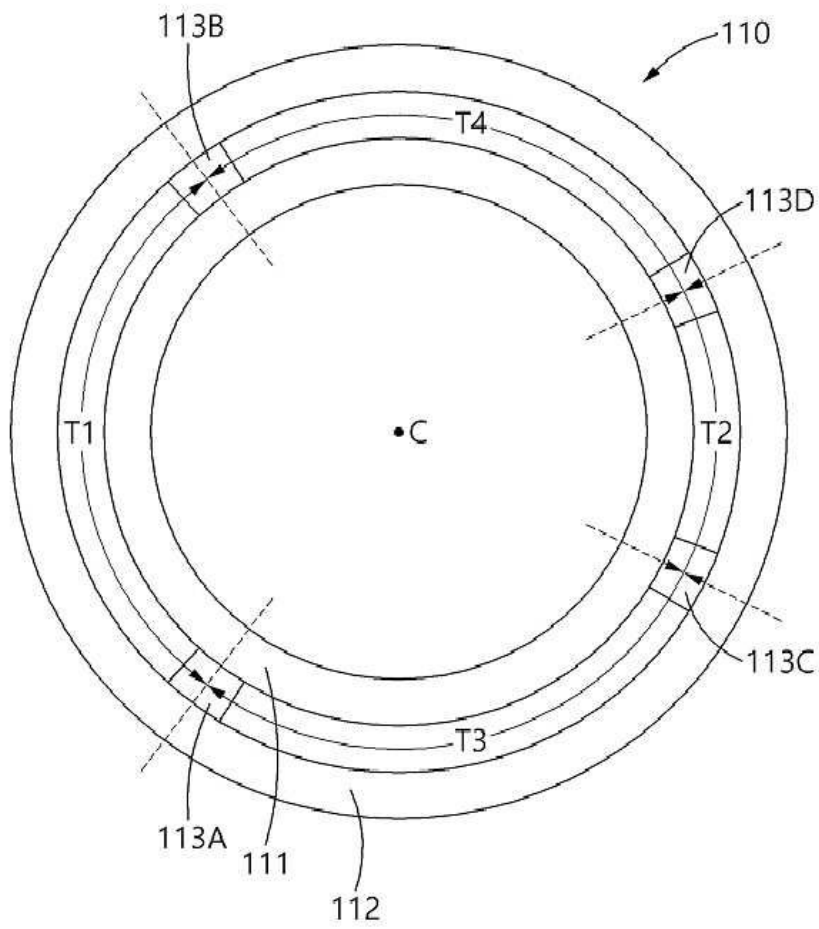
- [0078] 도 11은 또 다른 실시예에 따른 캘리브레이션 장치의 사시도이고, 도 12는 도 11의 캘리브레이션 장치의 평면도이다.
- [0079] 도 11 및 도 12를 참조하면, 일 실시예에 따른 캘리브레이션 장치(1')는 제1 플레이트(110), 제2 플레이트(120), 제3 플레이트(130) 및 지지부(140)를 포함할 수 있다. 제1 플레이트(110)는 제1 내측부(111), 제1 외측부(112) 및 복수 개의 제1 연결부(113)들을 포함할 수 있다. 제2 플레이트(120)는 제2 내측부(121), 제2 외측부(122) 및 복수 개의 제2 연결부(123)들을 포함할 수 있다. 제3 플레이트(130)는 제3 내측부(131), 제3 외측부(132) 및 복수 개의 제3 연결부(133)들을 포함할 수 있다. 지지부(140)는 복수 개의 지지 부재(141)들을 포함할 수 있다. 또한, 제1 플레이트(110)는 제1 기준부(114) 및 복수 개의 제1 연장 부재(115, 116)들을 포함할 수 있다. 제2 플레이트(120)는 제2 기준부(124) 및 복수 개의 제2 연장 부재(125, 126)들을 포함할 수 있다. 제3 플레이트(130)는 제3 기준부(134) 및 복수 개의 제3 연장 부재(134, 135)들을 포함할 수 있다.
- [0080] 이 실시예에서, 복수 개의 제1 연결부(113)들, 복수 개의 제2 연결부(123)들 및 복수 개의 제3 연결부(133)들은, 캘리브레이션 장치(1')를 위에서 바라볼 때, 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0081] 이 실시예에서, 복수 개의 제1 연장 부재(115, 116)들, 복수 개의 제2 연장 부재(125, 126)들 및 복수 개의 제3 연장 부재(134, 135)들은, 캘리브레이션 장치(1')를 위에서 바라볼 때, 서로 중첩되지 않도록 배치될 수 있다.
- [0082] 바람직한 실시예에서, 제1 내측부(111)의 두께, 제1 외측부(112)의 두께, 복수 개의 제1 연결부(113)들의 각각의 두께, 제1 기준부(114)의 두께 및 복수 개의 제1 연장 부재(115, 116)들의 각각의 두께는 얇을수록 바람직하다. 마찬가지로, 제2 내측부(121)의 두께, 제2 외측부(122)의 두께, 복수 개의 제2 연결부(123)들의 각각의 두께, 제2 기준부(124)의 두께 및 복수 개의 제2 연장 부재(125, 126)들의 각각의 두께는 얇을수록 바람직하다. 또한, 마찬가지로, 제3 내측부(131)의 두께, 제3 외측부(132)의 두께, 복수 개의 제3 연결부(133)들의 각각의 두께, 제3 기준부(134)의 두께 및 복수 개의 제3 연장 부재(135, 136)들의 각각의 두께는 얇을수록 바람직하다.
- [0083] 바람직한 실시예에서, 의료 영상 시스템을 통해 캘리브레이션 장치(1')에 대한 의료 영상을 획득한 후, 획득된 의료 영상에서, 복수 개의 제1 연결부(113)들 중 적어도 하나 이상의 제1 연결부(113)의 길이, 복수 개의 제2 연결부(123)들 중 적어도 하나 이상의 제2 연결부(123)의 길이 및 복수 개의 제3 연결부(133)들 중 적어도 하나 이상의 제3 연결부(133)의 길이를 측정하는 것이 바람직하다.
- [0084] 도시되지 않은 실시예에서, 복수 개의 제1 연결부(113)들 중 적어도 하나 이상의 제1 연결부(113), 복수 개의 제2 연결부(123)들 중 적어도 하나 이상의 제2 연결부(123) 및 복수 개의 제3 연결부(133)들 중 적어도 하나 이상의 제3 연결부(133)는 의료 영상에서 식별이 용이하도록 구성된 마커를 포함할 수 있다.
- [0085] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 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. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0086] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

도면

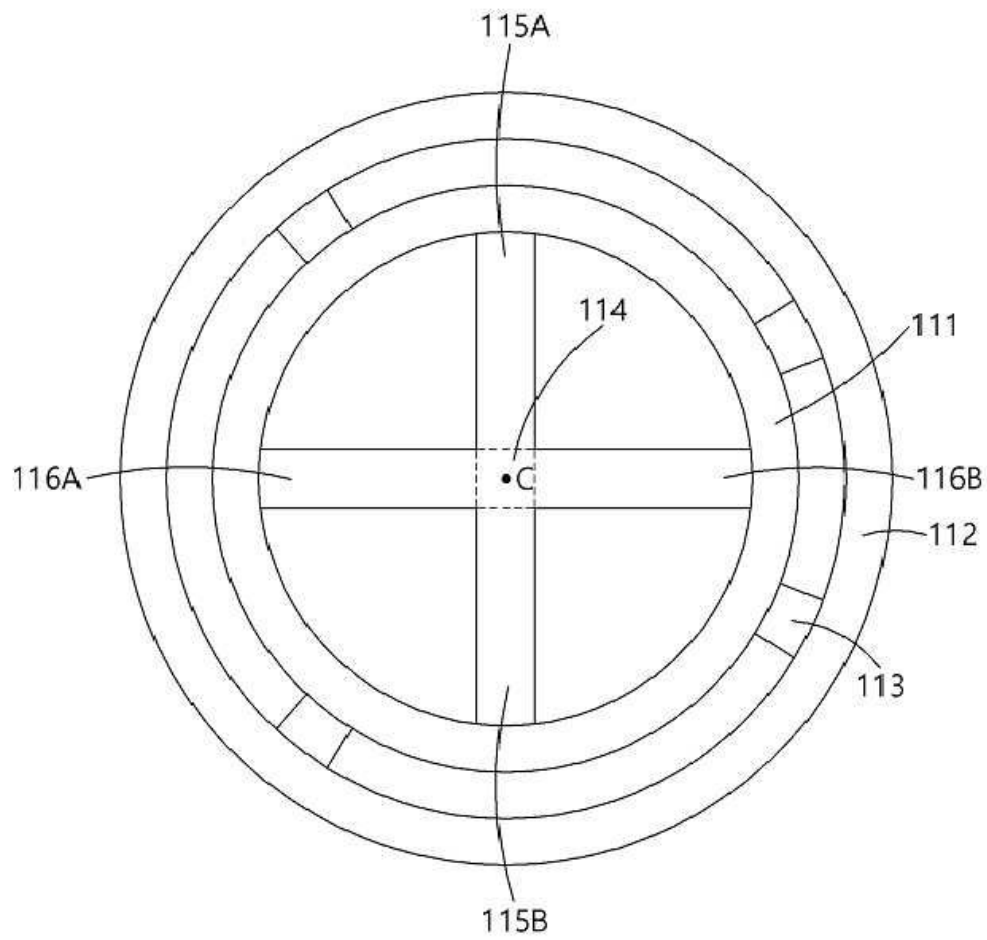
도면1



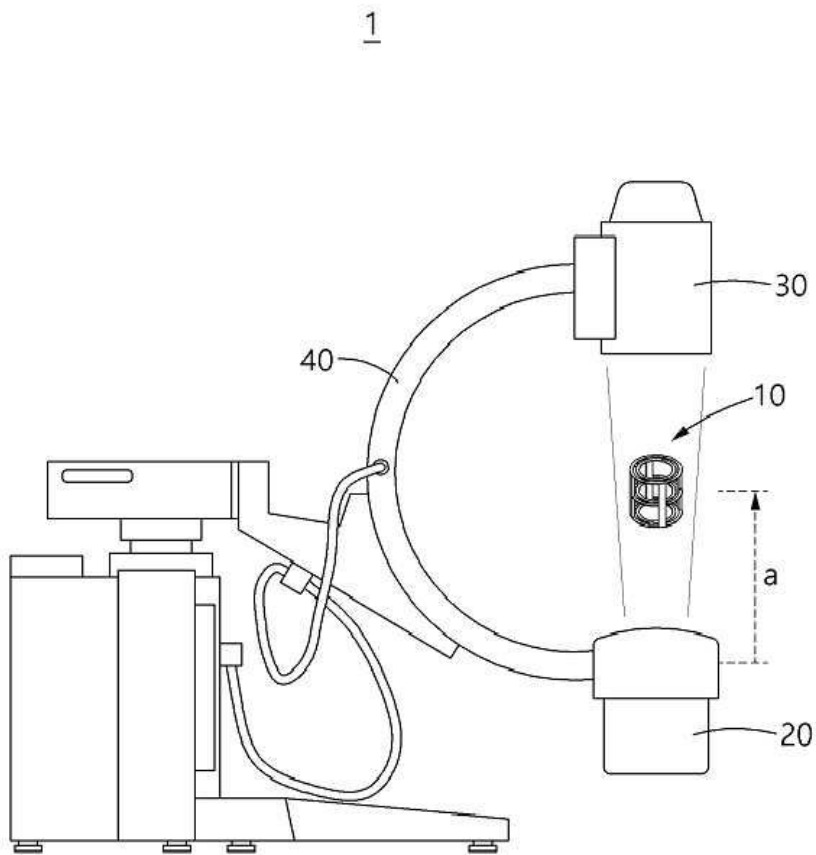
도면2



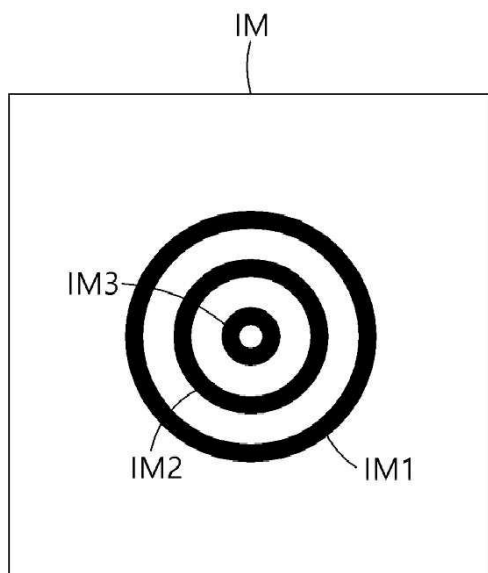
도면3



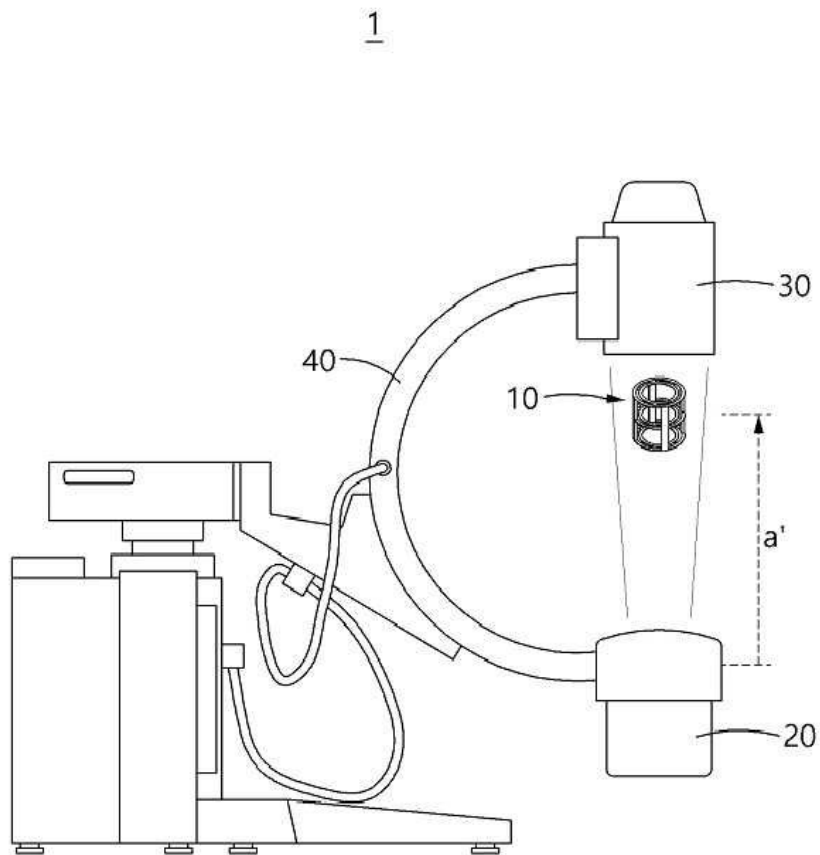
도면4



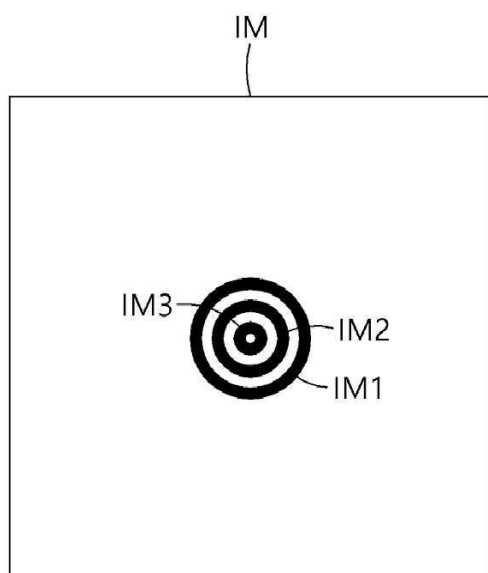
도면5



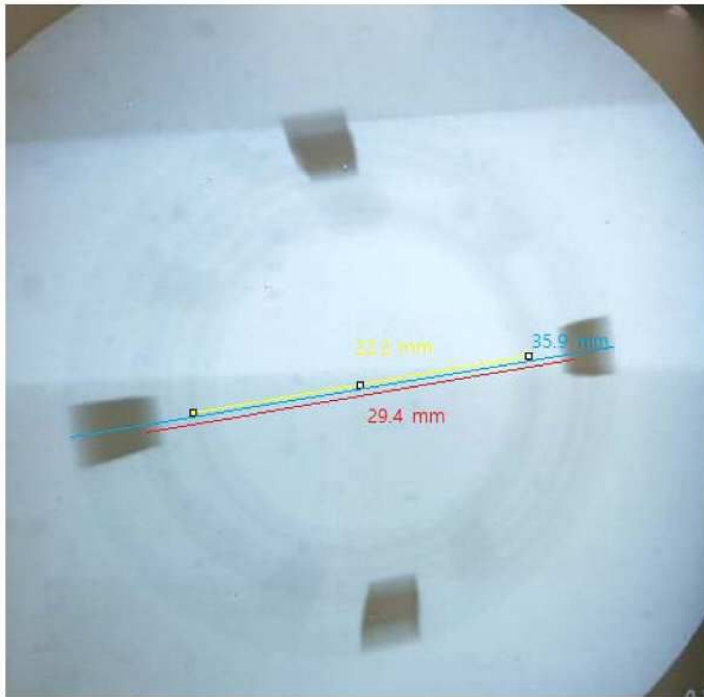
도면6



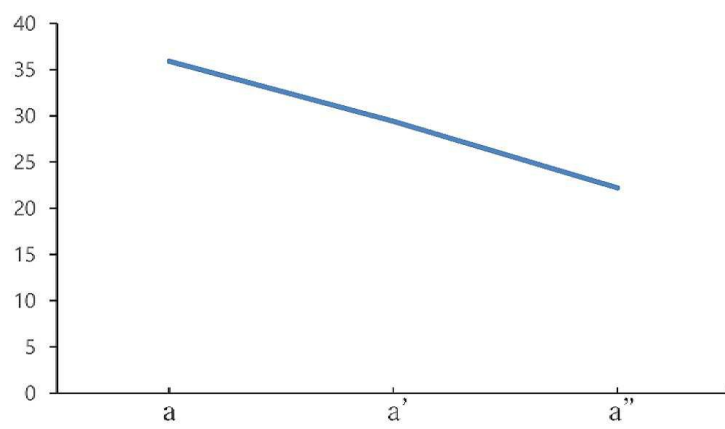
도면7



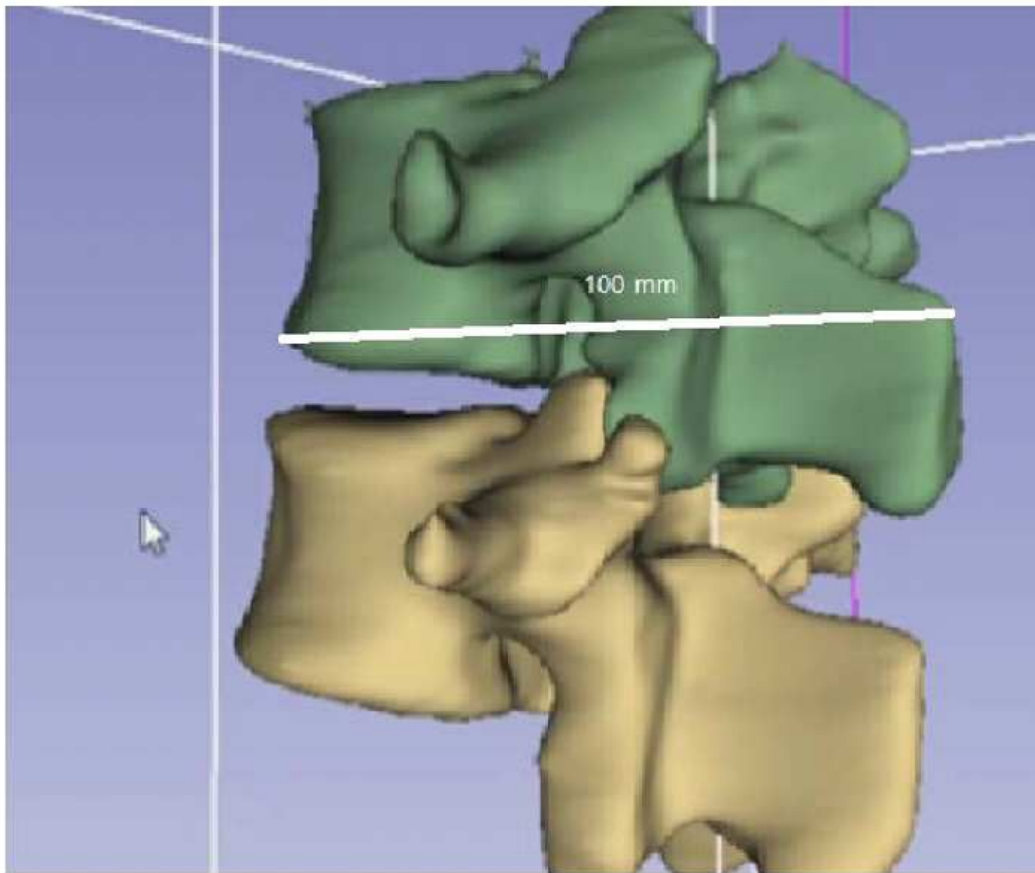
도면8



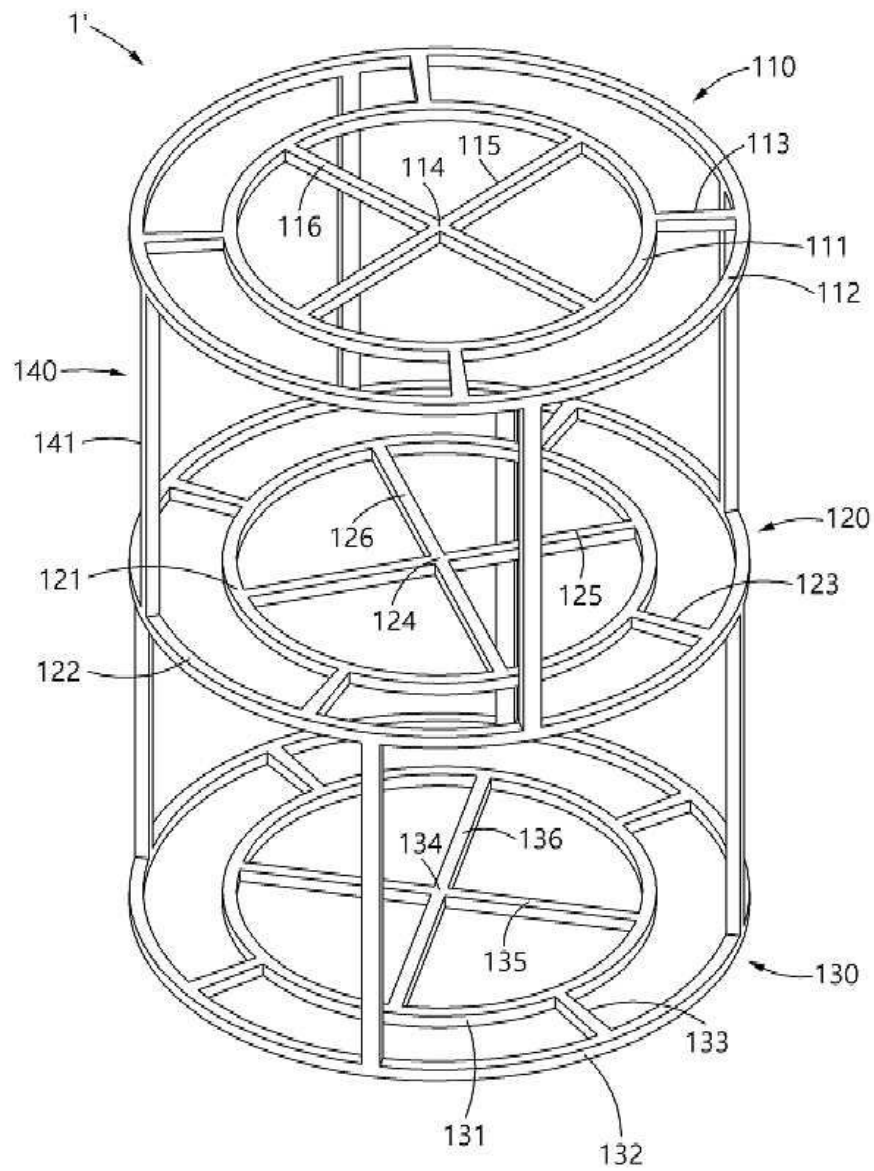
도면9



도면10



도면11



도면12

