



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0013158
(43) 공개일자 2024년01월30일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>A61B 6/00</i> (2024.01) <i>A61B 6/03</i> (2024.01)
 <i>A61B 6/04</i> (2006.01) <i>A61B 6/10</i> (2024.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>A61B 6/502</i> (2024.01)
 <i>A61B 6/032</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-7044038</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2022년05월24일
 심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2023년12월20일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/FI2022/050361</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2022/248770
 국제공개일자 2022년12월01일</p> <p>(30) 우선권주장
 20215612 2021년05월24일 핀란드(FI)
 20215613 2021년05월24일 핀란드(FI)</p> | <p>(71) 출원인
 플란메드 오와이
 핀란드 00880 헬싱키 소르바잔카투 7</p> <p>(72) 발명자
 아스펠룬드 레오
 핀란드 00880 헬싱키 소르바잔카투 7 플란메드 오와이 내</p> <p>(74) 대리인
 양영준, 김윤기</p> |
|--|--|

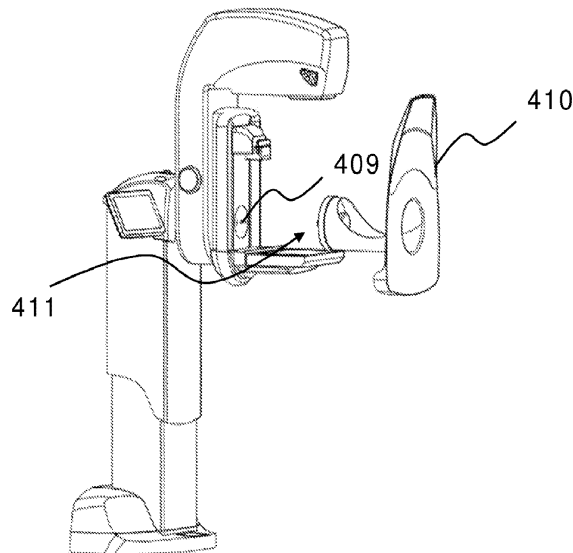
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 **이미징 디바이스 및 이미징 방법**

(57) 요약

본 발명은 유방을 x선 이미징하기 위한 이미징 디바이스들 및 방법들에 관한 것이고, 여기서, CT 이미징을 위해 이미징 디바이스의 동작 모드를 변경할 때, 특정 종류의 유방 포지셔닝 구조체가 이미징 디바이스에 연결될 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

A61B 6/0414 (2020.08)

A61B 6/0442 (2020.08)

A61B 6/102 (2013.01)

A61B 6/4417 (2013.01)

A61B 6/4452 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서 있거나 또는 앉아 있는 환자의 유방을 x선 이미징하기 위한 이미징 디바이스로서,

수직 연장 프레임(201);

회전 축을 갖는 세장형 회전가능 아암(202, 302) — 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 제1 단부 및 제2 단부를 갖고, 상기 세장형 회전가능 프레임(201)에 동작가능하게 연결되고, 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)의 제1 단부 근처에 배열된 방사선 소스(203) 및 제2 단부 근처에 있는 이미지 검출기(206, 306)를 포함함 —;

상기 방사선 소스(203)와 상기 이미지 검출기(206, 306) 사이에서 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)에 임의로 제거가능하게 연결되고, 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)과 나란히 이동가능하게 배열된 압축 플레이트(205, 305); 및

제어 시스템(207)

을 포함하고,

상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)를 제거가능하게 수용하기 위해 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)의 제1 단부와 제2 단부 사이의 연결 구조체(309, 409)를 포함하고, 상기 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 세장형 지지 요소(112)의 형태의 제1 구성요소를 포함하고, 상기 세장형 지지 요소(112)는 제1 단부 및 제2 단부를 갖고, 제1 방향으로 연장되고, 상기 세장형 지지 요소(112)의 제1 단부에서 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)에 있는 상기 연결 구조체(309, 409)와 호환가능한 연결 수단(111)을 갖고, 상기 세장형 지지 요소(112)는 그의 길이의 적어도 일부에 대해 튜브형 유방 포지셔닝 표면(101, 301)을 포함하고, 상기 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 상기 제1 방향에 대해 일반적으로 직각들로 이루어진 제2 방향으로 평면 상에서 본질적으로 연장되는 표면을 포함하는 플레이트형 보호 커버(103)의 형태의 제2 구성요소를 더 포함하고, 상기 보호 커버(103)는 상기 유방 포지셔닝 표면(101, 301)과 적어도 부분적으로 접합된 개구(104)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 세장형 지지 요소(112)는 그의 길이의 일부에 대해 튜브형이고, 다른 부분에 대해 튜브형이지만 그의 상부 부분이 개방되는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)의 회전 방향과 반대 방향으로 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)과 동축으로 회전가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이미지 검출기(206, 306)는 상기 방사선 소스(203)로부터 상이한 거리들에 위치하도록 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)에 대해 이동가능하게 배열되는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 시스템은 종래의 2D 유방촬영 및 다른 한편으로는 컴퓨터 단층촬영에서 사용될 이미징을 위한 상이한 동작 모드들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 6

제5항에 있어서,

컴퓨터 단층촬영 모드는 상기 방사선 소스(203)로부터 상기 이미지 검출기(206, 306)까지의 거리를 2D 유방촬영 모드에서보다 1 내지 100 mm만큼 더 긴 범위에 있도록 조정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 180도 초과 각도 범위에 걸쳐 회전하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 세장형 지지 요소(112)는 탄소 섬유로 제조되는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보호 커버(103)는 환자의 유방의 폭보다 실질적으로 더 큰 폭 및 상기 방사선 소스 근처까지 연장되도록 적응된 높이를 갖는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 상기 세장형 지지 요소(112)와 동일한 방향으로 상기 플레이트형 보호 커버(103)의 하부 단부로부터 연장되는 보호 부분(105)을 갖는 것을 특징으로 하는, 이미징 디바이스.

청구항 11

이미징 디바이스(200, 300)로서 있거나 또는 앉아 있는 환자의 유방을 x선 이미징하기 위한 방법으로서,

유방촬영 이미징 모드로부터 컴퓨터 단층촬영 모드로 스위칭할 때,

- 유방 포지셔닝 표면(101)을 갖는 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)를 상기 이미징 디바이스(200, 300)에 연결하는 단계;
- 유방 포지셔닝 표면(101)이 이미지 검출기(206, 306)로부터 원하는 거리에 있도록 상기 유방 포지셔닝 표면(101)과 상기 이미지 검출기(206, 306) 사이의 거리를 임의로 조정하는 단계;
- 상기 유방이 상기 유방 포지셔닝 표면(101) 상에 있도록 이미징될 상기 환자의 유방을 상기 유방 포지셔닝 표면(101) 상에 배치하는 단계; 및
- 상기 이미징 디바이스를 상기 컴퓨터 단층촬영 모드에서 동작시키는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 방법은,

- 상기 유방촬영 이미징 모드로부터 상기 컴퓨터 단층촬영 모드로 스위칭할 때, 방사선 소스(203)와 이미지 검출기(206, 306) 사이의 거리를 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 방법은,

- 상기 유방촬영 이미징 모드로부터 상기 컴퓨터 단층촬영 모드로 스위칭할 때, 상기 이미징 디바이스(200, 300)로부터 유방촬영 디바이스의 압축 플레이트(205, 305)를 제거하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 14

제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 개구(104)를 갖는 보호 커버를 더 포함하고,

상기 방법은, 상기 컴퓨터 단층촬영 모드에서 이미징을 개시하기 전에,

- 상기 환자의 가슴이 상기 이미징 디바이스(200, 300)를 향해 있고, 이미징될 상기 유방이 상기 개구(104)를 통과하게 상기 유방 포지셔닝 표면(101) 상에 이미징될 상기 유방이 포지셔닝되도록, 상기 환자를 상기 보호 커버(103)와 맞게 포지셔닝하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 15

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은,

- 이미징 동안, 상기 환자가 상기 보호 커버(103)와 맞닿아 있을 때 상기 환자의 유방이 실질적인 수직 포지션에 있도록, 상기 환자의 신체를 조정 및 안내하도록 상기 보호 커버(103)를 배열하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 16

제11항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은,

- 상기 컴퓨터 단층촬영 모드에서, 상기 환자가 서 있는 포지션에 있을 때, 좌측 유방이 이미징될 경우, 세장형 회전가능 아암의 수직 포지션으로부터 좌측으로 약 200도 이상만큼 연장되고, 우측 유방이 이미징될 경우, 상기 세장형 회전가능 아암의 수직 포지션으로부터 우측으로 약 200도 이상만큼 연장되는 스캐닝 궤적으로 상기 회전가능 아암(202, 302)을 회전시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 17

제11항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은,

- 상기 컴퓨터 단층촬영 모드에서, 상기 환자가 앉아 있는 포지션에 있을 때, 상기 세장형 회전가능 아암의 수직 포지션으로부터 좌측으로 약 100도만큼 연장되고 우측으로 약 100도만큼 연장되는 약 200도 이상의 스캐닝 궤적으로 상기 회전가능 아암(202, 302)을 회전시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 18

제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 이미징 디바이스는 회전가능 아암(102)을 포함하고,

상기 방법은,

- 컴퓨터 단층촬영 노출 동안, 상기 회전가능 아암(102)의 회전 방향과 반대 방향으로 동일한 회전 축을 중심으로 상기 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)를 회전시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용은 일반적으로 이미징 디바이스들에 관한 것으로, 더 구체적으로는 환자의 유방을 X선 이미징하기 위한 이미징 디바이스들 및 방법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유방촬영은 유방 종양들 및 유방 조직의 변화들을 검출하는 것과 관련된다. 유방촬영은 유방암 진단에서 가장 널리 사용되는 방법이다. 이는 양호한 진단 정확도, 비용 효율성 및 상이한 사람들에게 대한 그의 일반적인 적용성을 조합한다. 여성 집단의 대규모 검진은 가능한 한 조기에 암을 검출하는 것을 목표로 한다. 조기 검출은 질병의 더 효율적인 치료를 가능하게 한다. 유방촬영에서, 전형적으로, 유방들을 이미징하도록 특별히 설계된 저에너지 방사선 X선 디바이스가 사용된다.

[0003] 하나의 전형적인 종류의 유방촬영 디바이스는 수직 프레임 및 그에 연결된 회전 C-아암(C-arm)을 포함한다. 회전 C-아암은 회전 축을 통해 수직 프레임에 연결된다. 회전 축은 C-아암이 상이한 배향들로 회전되는 것을 허용한다. 수직 프레임은 C-아암이 상이한 신장들의 환자들에 대해 포지셔닝될 수 있도록 모터들에 의해 수직으로 조정가능할 수 있다.

[0004] 유방 압축이 유방촬영 이미징과 관련하여 사용될 수 있다. 두꺼운 물체를 방사선 촬영하는 것은 X선 양자들이 물체를 통해 충분히 침투하는 것을 가능하게 하기 위해 더 높은 에너지 방사선을 사용할 것을 요구한다. 방사선의 에너지가 증가될 때, 이미지 내의 연조직들의 콘트라스트가 감소된다. 유방은 주로 유동적이기 때문에, 유방을 압착하는 것은 그의 밀도를 변화시키지 않지만 더 넓은 면적에 걸쳐 조직을 확산시킨다. 압축 시의 유방 전파는 조직 중첩으로 인한 응집을 또한 감소시킨다. 압축은 방사선 선량을 또한 감소시킨다. 두꺼운 대상은 또한 방사선을 얇은 대상보다 더 산란시키는데, 이는 이미지의 선명도를 감소시킨다. 압축은 노출 동안 운동에 의해 유발되는 이미지의 블러링을 또한 감소시킬 수 있다.

[0005] 전형적으로, 압축은 보는 방향과 압축 방향이 평행할 때 투영 특정 검사를 위해 전통적인 2D 유방촬영에서 적용된다. 또한, 단층촬영 이미징이 유방 방사선 촬영과 관련하여 적용되었다. 단층촬영 이미징에 의해, 단순한 종래의 2D 이미징에서는 서로 겹쳐서 이미징되어 잠재적으로 적어도 부분적으로 검출되지 않은 상태로 유지되는 물체 내의 피쳐들을 검출하는 것이 가능할 수 있다.

[0006] 단층합성으로 지칭되는 방법이 전통적인 유방촬영 장치와 관련하여 적용되었고, 여기서, 유방이 동일한 포지션에서 유지되는 동안 제한된 단층촬영 각도에 걸쳐 유방의 여러 이미지들이 촬영된다. 단층합성에서, 전형적으로, +/-10도 또는 그 정도의 각도 범위를 커버하는 상이한 방향들로부터 2D 이미지들이 촬영된다.

[0007] 전형적으로, 전통적인 유방촬영 장치는 원뿔형 빔 컴퓨터 단층촬영(CBCT)과 같은 실제 컴퓨터 단층촬영(CT)을 가능하게 하도록 구성되지 않는다. 유방 CT를 위해 설계된 종래 기술의 장치는 옆드린 포지션에 있는 환자의 유방이 수평으로 연장되는 환자 지지 테이블의 개구를 통해 매달리는 것들을 포함한다.

발명의 내용

[0008] 본 개시내용의 목적은 다용도 유방 X선 이미징을 위한 혁신적인 솔루션을 제공하고 종래 기술에서 직면하는 문제들을 적어도 부분적으로 극복하는 솔루션을 제공하는 것이다. 그 목적은 본원에서 개시되는 바와 같은 다양한 실시예들을 갖는 이미징 디바이스 및 방법에 의해 달성된다.

[0009] 본 개시내용은 전형적인 전통적인 2D 유방촬영 디바이스에서 컴퓨터 단층촬영을 가능하게 한다. 이는 유방 컴퓨터 단층촬영, 특히, 원뿔형 빔 컴퓨터 단층촬영(CBCT)을 위해 특별히 설계된 유방 포지셔닝 구조체를 종래의 유방촬영 장치에 연결가능하게 배열함으로써 달성된다. 솔루션은 유방 포지셔닝 구조체와 회전 C-아암의 상대적인 회전 이동을 허용한다. 따라서, 유방 포지셔닝 구조체는 회전 C-아암의 회전 동안 서 있거나 또는 앉아 있는 환자에 대해 적소에 유지될 수 있다.

[0010] 본 개시내용으로부터 기인하는 종래의 유방촬영 디바이스들에 대한 이점들의 예는 전통적인 종류의 2D 유방촬영

이미징 디바이스를 사용하면서 유방의 CT 이미지들을 생성하는 능력이다. 이는 밀도가 높은 유방 조직들에 대한 더 양호한 콘트라스트 분리를 가능하게 할 수 있다. 다른 이점들은, 컴퓨터 단층촬영 모드에서, 환자가 이미징 디바이스의 이미징 볼륨에 유방을 스스로 배치할 수 있고, 유방이 압축되지 않을 것이고, 그에 따라, 이미징이 고통스럽지 않게 되고, 그에 따라, 환자가 검사를 더 쾌적하게 하는 것을 포함한다.

[0011] 본 개시내용의 추가적인 양태들, 이점들, 피쳐들 및 목적들은 이하의 첨부 청구항들과 관련하여 해석되는 예시적인 실시예들의 상세한 설명 및 도면들로부터 명백하게 될 것이다.

[0012] 본 개시내용의 피쳐들은 첨부 청구항들에 의해 정의되는 바와 같은 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서 다양한 배열들로 쉽게 조합될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 위의 요약뿐만 아니라 예시적인 실시예들의 이하의 상세한 설명은 첨부 도면들과 함께 읽을 때 더 잘 이해된다. 본 개시내용을 예시하는 목적을 위해, 구성들의 예들이 도면들에 도시된다. 그러나, 본 개시내용은 본원에서 개시되는 특정 방법들 또는 구조들로 제한되지 않는다. 더욱이, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 도면들이 실적으로 이루어진 것이 아닐 수 있다는 것을 이해할 것이다. 유사한 요소들은 동일한 번호들에 의해 표시되었을 수 있다.

본 개시내용의 실시예들은 이하의 도면들을 참조하여 단지 예로서 이제 설명될 것이다.

도 1a는 본 개시내용의 실시예에 따른 유방 포지셔닝 구조체의 사시도이다.

도 1b는 본 개시내용의 실시예에 따른 유방 포지셔닝 구조체의 측면도이다.

도 2는 유방 포지셔닝 구조체를 갖지 않는 본 개시내용의 실시예에 따른 이미징 디바이스의 측면도이다.

도 3은 유방 포지셔닝 구조체를 갖는 도 3에 도시된 이미징 디바이스의 측면도이다.

도 4는 유방 포지셔닝 구조체와 이미징 디바이스가 분리된 도 3에 도시된 이미징 디바이스의 분해 사시도이다.

도 5a는 환자가 이미징 동안 이미징 디바이스에서 서 있고, 회전가능 아암이 약 200도의 스캐닝 각도에 걸쳐 환자의 유방을 중심으로 회전하는 본 개시내용의 실시예이다.

도 5b는 환자가 이미징 동안 이미징 디바이스에서 앉아 있고, 회전가능 아암이 약 200도의 스캐닝 각도에 걸쳐 환자의 유방을 중심으로 회전하는 본 개시내용의 실시예이다.

도 5c는 환자가 이미징 동안 이미징 디바이스에서 앉아 있고, 회전가능 아암이 약 200도의 스캐닝 각도에 걸쳐 환자의 유방을 중심으로 회전하는 도 5b의 측면도이다.

첨부 도면들에서, 밀줄 친 숫자는 밀줄 친 숫자가 위에 포지셔닝되어 있는 아이템, 또는 밀줄 친 숫자가 인접해 있는 아이템을 표현하기 위해 이용된다. 밀줄이 없는 숫자는 밀줄이 없는 숫자를 아이템과 연결하는 라인에 의해 식별되는 아이템과 관련된다. 숫자에 밀줄이 없고 연관된 화살표가 있을 때, 밀줄이 없는 숫자는 화살표가 가리키고 있는 일반적인 아이템을 식별하는 데 사용된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하의 상세한 설명은 본 개시내용의 실시예들 및 그 실시예들이 구현될 수 있는 방식들을 예시한다. 본 개시내용을 수행하는 일부 모드들이 개시되어 있지만, 관련 기술분야의 통상의 기술자는 본 개시내용을 수행 또는 실시하기 위한 다른 실시예들이 또한 가능하다는 것을 인식할 것이다.

[0015] 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 개시내용의 실시예에 따른 유방 포지셔닝 구조체(110)가 도시된다. 도 1a는 유방 포지셔닝 구조체(110)의 사시도이고, 도 1b는 유방 포지셔닝 구조체(110)의 측면도이다. 유방 포지셔닝 구조체(110)는 세장형 지지 요소(112)의 형태의 제1 구성요소를 포함하고, 세장형 지지 요소(112)는 제1 방향으로 연장되고 그의 제1 단부에서 연결 수단(111)을 갖는다. 유방 포지셔닝 구조체(110)는 세장형 지지 요소(112)의 제2 단부에서 그에 통합된 유방 포지셔닝 구조체(110)의 제2 구성요소를 더 포함하고, 그 제2 구성요소는 플레이트형 보호 커버(103)이다. 플레이트형 보호 커버(103)는 세장형 지지 요소(112)가 연장되는 제1 방향에 대해 실질적으로 직각들을 이루는 제2 방향으로 평면 상에서 본질적으로 연장되는 표면을 포함한다.

[0016] 도 1a에 도시된 세장형 지지 요소(112)는 튜브형이지만 그의 길이의 일부에 대해 개방된 유방 포지셔닝 표면

(101)을 포함한다. 플레이트형 보호 커버(103)는 세장형 지지 요소(112)의 유방 포지셔닝 표면(101)에 접합된 개구(104)를 포함한다.

[0017] 세장형 지지 요소(112)의 내측 표면에 접합된 플레이트형 보호 커버(103) 내의 개구는 제1 개구(104)로 지칭될 수 있는 한편, 세장형 튜브형 지지 요소(112)에 개방 섹션이 있는 경우에는 제2 개구(104')로 지칭될 수 있다.

[0018] 유방 포지셔닝 구조체(110)는 2 내지 5 mm, 예컨대, 2 mm의 벽 두께를 가질 수 있다.

[0019] 보호 커버(103)는 세장형 지지 요소(112)에 대해 실질적으로 직각들로 연장되도록 구성된 하부 부분(103''), 및 하부 부분(103'')에 대해 각진 배향의 상부 부분(103')을 갖고, 그 상부 부분(103')은 하부 부분으로부터 멀어지는 방향으로 연장되도록 구성된다. 상부 부분(103')은 상방으로 테이퍼되도록 성형된다. 하부 부분(103'')은 상부 부분(103')보다 더 넓다. 하부 부분(103'')과 관련하여, 플레이트형 보호 커버(103)로부터 세장형 지지 요소(112)와 동일한 방향으로 연장되는 보호 부분(105)이 있다.

[0020] 도 2는 본 개시내용의 실시예에 따른 X선 이미징 디바이스의 측면도를 도시한다. 이미징 디바이스(200)는 수직 연장 프레임(201) 및 수직 연장 프레임(201)에 동작가능하게 연결되고 제1 단부 및 제2 단부를 갖는 세장형 회전가능 아암(202)을 포함한다. 회전가능 아암(202)은 그의 제1 단부 근처에 배열된 방사선 소스(203) 및 제2 단부 근처에 있는 이미지 검출기(206)를 포함한다. 이미징 디바이스(200)는 방사선 소스(203)와 이미지 검출기(206) 사이에서 회전가능 아암(202)에 연결되고 전동 메커니즘(208)에 의해 회전가능 아암(202)과 나란히 이동가능하게 배열된 압축 플레이트(205), 및 이미징 디바이스를 동작시키기 위한 제어 시스템(207)을 더 포함한다. 제어 시스템(207)은, 예컨대, 이미지 데이터를 프로세싱하기 위한 알고리즘들 및 워크스테이션을 더 포함할 수 있고, 그 워크스테이션은 컴퓨터, 디스플레이, 테이블 및 방사선 차폐부(도 2에 도시되지 않음)를 더 포함할 수 있다. 이미징 디바이스(200)는 스탠드를 더 포함할 수 있고, 그 스탠드는 플로어 상에 자유롭게 놓이거나 또는 플로어에 볼트로 결합되어 고정될 수 있고 이미징 디바이스를 제어하기 위한 페달들을 추가로 가질 수 있다.

[0021] 도 3은 유방 포지셔닝 구조체가 연결될 때의 도 2에 도시된 x선 이미징 디바이스의 측면도를 도시한다. 컴퓨터 단층촬영 모드에서의 동작을 위해, 압축 플레이트(및 소위 버키(bucky))가 제거될 수 있다. 도 3에서, 연결 요소(305')는 방사선 소스를 향해 상방으로 이동되었다. 이미지 검출기(306)는 방사선 소스(203)에 대해 하방으로 거리를 두고 이동될 수 있다. 유방 포지셔닝 구조체(310)는 이미지 검출기(306) 위에 배열되고, 세장형 회전가능 아암(202)에 배열된 연결 구조체(309)에 연결된다. 유방 포지셔닝 구조체(310)는 그의 길이의 적어도 일부에 대해 튜브형이고 개방된 유방 포지셔닝 표면(301)을 포함한다.

[0022] 도 3에서, 유방 포지셔닝 구조체(310)는 세장형 요소의 형태의 제1 구성요소를 포함하고, 그 세장형 요소는 제1 방향으로 연장되고, 그의 제1 단부에서 상기 연결 구조체(309)와 호환가능한 연결 수단(311)을 갖고, 그의 제2 단부에서 그에 통합된 유방 포지셔닝 구조체(310)의 제2 구성요소를 갖고, 유방 포지셔닝 구조체의 상기 세장형 요소는 그의 길이의 적어도 일부에 대해 튜브형이지만 개방된 유방 포지셔닝 표면(301)을 포함하고, 여기서, 상기 제2 구성요소는 제1 방향에 대해 직각을 이루는 제2 방향으로 평면 상에서 본질적으로 연장되는 표면을 포함하는 플레이트형 보호 커버(303)이고, 여기서, 보호 커버(303)는 유방 포지셔닝 표면(301)에 결합된 개구를 포함한다.

[0023] 도 4는 유방 포지셔닝 구조체(410)가 연결해제된 도 3에 예시된 x선 이미징 디바이스의 분해 사시도이다. 유방 포지셔닝 구조체(410)는 우측에 도시되고, 이미징 디바이스는 좌측에 도시된다. 이미징 디바이스는 연결 수단(411)과 호환가능한 연결 구조체(409)를 포함한다.

[0024] 도 5a는 환자가 이미징 동안 이미징 디바이스에서 서 있고, 회전가능 아암이 약 200도의 스캐닝 각도에 걸쳐 좌측으로 환자의 유방을 중심으로 회전하는 본 개시내용의 실시예이다. 파선은 스캔 각도를 도시한다.

[0025] 도 5b는 환자가 이미징 동안 이미징 디바이스에서 앉아 있는 포지션에 있고, 회전가능 아암이 약 200도의 스캐닝 각도에 걸쳐 환자의 유방을 중심으로 회전하는 본 개시내용의 실시예이다. 파선은 스캔 각도를 도시한다.

[0026] 도 5c는 이미징 동안 환자가 이미징 디바이스에서 앉아 있는 도 5b의 측면도이다.

[0027] 위에서 논의된 바와 같은 구성들의 사용 동안, 환자는 이미징될 유방을 이미징 디바이스에 스스로 배치할 수 있다. 유방 배치를 위해, 유방 포지셔닝 구조체에는 주어진 크기 및 형상으로 이루어질 수 있는 개구가 제공될 수 있다. 유방 포지셔닝 구조체는 개구가 유방 포지셔닝 구조체를 따라 연장될 수 있도록 적어도 부분적으로 상방으로 개방될 수 있다. 그 목적은 환자가 이미징 디바이스 조작자와 같은 외부인의 보조 없이 그의 유방을 구조체에 독립적으로 배치하는 것을 용이하게 하는 것이다.

- [0028] 일 양태에서, 본 개시내용의 실시예는 서 있거나 또는 앉아 있는 환자의 유방을 x선 이미징하기 위한 이미징 디바이스를 제공하고, 그 이미징 디바이스는 수직 연장 프레임; 회전 축을 갖는 세장형 회전가능 아암을 포함하고, 그 회전가능 아암은 수직 연장 프레임에 동작가능하게 연결된다. 회전가능 아암은 제1 단부 및 제2 단부, 그의 제1 단부 근처에 배열된 방사선 소스 및 제2 단부 근처에 있는 이미지 검출기를 갖는다. 압축 플레이트가 방사선 소스와 이미지 검출기 사이에서 회전가능 아암에 연결되거나 또는 그에 연결가능하게 배열되고, 회전가능 아암과 나란히 이동가능하게 배열될 수 있다. 이미징 디바이스는 제어 시스템을 포함할 수 있다.
- [0029] 본 개시내용의 실시예에서, 회전가능 아암은 유방 포지셔닝 구조체를 제거가능하게 수용하기 위해 제1 단부와 제2 단부 사이의 연결 구조체를 포함하고, 여기서, 유방 포지셔닝 구조체는 세장형 요소의 형태의 제1 구성요소를 포함하고, 그 세장형 요소는 제1 방향으로 연장되고, 그의 제1 단부에서 회전가능 아암에 있는 상기 연결 구조체와 호환가능한 연결 수단을 갖고, 그의 제2 단부에서 그에 통합된 유방 포지셔닝 구조체의 제2 구성요소를 갖고, 그 제2 구성요소는 일반적으로 제1 방향에 대해 수직인 제2 방향으로 연장된다. 유방 포지셔닝 구조체의 세장형 요소는 그의 길이의 적어도 일부에 대해 튜브형이지만 개방된 유방 포지셔닝 표면을 포함한다. 상기 제2 구성요소는 제1 방향에 대해 실질적으로 직각들로 이루어진 제2 방향으로 평면 상에서 실질적으로 연장되는 표면을 포함하는 플레이트형 보호 커버일 수 있고, 여기서, 보호 커버는 유방 포지셔닝 표면에 결합된 개구를 포함한다.
- [0030] 본 개시내용에서 설명되는 바와 같은 이미징 디바이스는 동일한 이미징 디바이스로의 유방촬영 디바이스와 컴퓨터 단층촬영 디바이스의 통합을 제공한다. 따라서, 이미징 디바이스는 상이한 동작 모드들에서 사용되고, 전통적인 2D 유방촬영과 컴퓨터 단층촬영 둘 모두를 위해 선택적으로 사용되도록 구성될 수 있다. 회전가능 아암이 그의 제1 단부가 상부 단부인 상태로 수직으로 연장되는 포지션에 있는 이미징 디바이스를 고려하면, 유방촬영 모드로부터 컴퓨터 단층촬영 모드로의 전환은 유방촬영 모드에서 사용되는 것이 가능한 압축 플레이트를 회전가능 아암으로부터 제거하는 것 및 보호 커버를 갖는 유방 포지셔닝 구조체를 회전가능 아암에 연결하는 것에 의해 이루어질 수 있다. 회전가능 아암은 이미지 검출기 위에 유방 포지셔닝 구조체를 위한 커넥터 구조체를 포함할 수 있다. 전환과 관련하여, 이미지 검출기는 방사선 소스로부터 볼 때 하방으로 거리를 두고 이동될 수 있는데, 예컨대, 하방으로 1 mm 내지 100 mm의 범위에서 이동될 수 있는데, 예컨대, 50 mm, 80 mm 또는 100 mm 만큼 이동될 수 있다.
- [0031] 본 개시내용과 관련된 이미징 디바이스의 이미징 볼륨은 200 mm의 직경을 갖도록 설계되고, 190 mm의 최대 유방 직경 및 135 mm의 결정된 최대 유방 길이에 기초하여 치수가 설정될 수 있다. 환자의 유방이 유방 포지셔닝 표면 상에 지지될 때, 그의 형상은 중력으로 인해 변화될 것이다. 변형은 유방을 확산시키는 한편, 확산의 정도는 유방 조직의 밀도에 의존한다. 따라서, 포지셔닝 구조체의 내측 표면은 트로프형(trough-like) 또는 튜브형으로서 형성되고, 그에 따라, 이는 유방이 폭 방향으로 확산되고 이미징 볼륨 외부로 확산되는 것을 방지할 것이다. 포지셔닝 구조체는 그의 가장 낮은 포인트가, 예컨대, 이미징 볼륨의 가장 낮은 포인트 위로 20 mm에 있도록 이미징 디바이스에 포지셔닝된다.
- [0032] 일 양태에서, 본 개시내용의 실시예는 보호 커버를 갖는 유방 포지셔닝 구조체를 제공하고, 그 보호 커버는 그의 최하부 단부에 있는 회전가능 아암에 연결되는 세장형 요소와 실질적으로 평행하게 연장되도록 구성된 부분 및 최상부 부분을 갖고, 그 상부 부분은 이미징 디바이스로부터 멀어지는 각도의 방향으로 연장되도록 구성된다.
- [0033] 유방 포지셔닝 구조체 내의 보호 커버의 역할은 서 있거나 또는 앉아 있는 포지션에 있는 환자를 이동 회전 아암과의 충돌들로부터 적절하게 보호하고, 유방 이외의 환자의 해부구조가 이미징 동작 동안 방사선에 노출되지 않도록 하는 것이다. 보호 커버는 제1 개구의 에지들로부터 환자의 신체를 따라 환자의 가슴 및 머리 위로 연장되어 유리하게는 환자의 신체의 형상을 따라 환자의 신체를 보호하도록 적응된다. 보호 커버는 환자의 유방의 폭보다 실질적으로 더 큰 폭을 가질 수 있다. 보호 커버의 높이는 방사선 소스 근처까지 연장되도록 적응될 수 있다. 보호 커버는 포지셔닝 구조체의 별개의 또는 일체형 부분이고, 강성이고 방사선 투과성인 재료로 제조되는데, 예컨대, 탄소 섬유로 제조될 수 있다. 보호 커버는, 예컨대, 다중 부품일 수 있다. 보호 커버의 상부 부분은 투명할 수 있는데, 예컨대, 폴리카보네이트로 제조될 수 있는 한편, 하부 부분은 불투명할 수 있다. 보호 커버는 보호 커버의 하부 부분에 대해 각진 포지션으로 성형될 수 있고, 예컨대, 그에 따라, 상부 부분은 원하는 대로 환자의 머리 및 신체 부위들의 안내 포지션까지 환자의 얼굴 쪽으로 각도를 이루어 돌출된다. 앉아 있는 포지션에서, 컴퓨터 단층촬영 이미징을 위해, 보호 커버는 플로어로부터 충분한 거리에 있도록 추가로 설계된다. 거리는, 예컨대, 750 mm일 수 있고, 이 값은 환자들이 앉아 있는 포지션에 있을 때의 평균 환자 크기들에 대한 통계들에 기초한다. 보호 커버의 에지로부터 착석된 환자의 허벅지들까지의 거리는 가능한 한 작

은데, 예컨대, 약 160 mm이고, 그에 따라, 이미지 검출기는 환자의 앉아 있는 포지션에서 이미징될 물체를 중심으로 회전할 수 있다. 유방촬영 모드에서, 최소 크기는 더 크다.

[0034] 사용 동안, 환자는 이미징될 유방을 이미징 디바이스에 스스로 배치할 수 있다. 유방 배치를 위해, 포지셔닝 구조체에는 상이한 크기들 및 형상들을 가질 수 있는 제2 개구가 제공될 수 있다. 포지셔닝 구조체는 개구가 포지셔닝 구조체를 따라 연장될 수 있도록 적어도 부분적으로 상방으로 개방될 수 있다. 그 목적은 환자가 이미징 디바이스 조작자와 같은 외부인의 보조 없이 유방을 포지셔닝 구조체에 독립적으로 포지셔닝하는 것을 용이하게 하는 것이고, 다른 한편으로는 압축 또는 평탄화 없이 유방 포지셔닝을 가능하게 하는 것이다. 제2 개구가 환자의 유방의 크기에 대해 적절하게 크기 설정될 때, 환자가 유방 포지셔닝 표면에 대해 적소에 자리잡는 것이 용이하게 된다.

[0035] 이미징 디바이스 내의 이미지 검출기를 이동시키기 위한 메커니즘은 연결 구조체, 예컨대, 잠금 수단 또는 신속 잠금 수단을 갖고, 예컨대, 베어링을 제공받고, 포지셔닝 구조체의 제2 단부는 서로 해제가능하게 맞물리도록 설계되고 아암 및 이미지 검출기와 반대의 방향으로의 포지셔닝 구조체의 회전 이동을 허용하도록 구성된 연결 수단을 갖고, 그에 따라, 포지셔닝 구조체는 회전 동안 환자에 대해 적소에 유지된다. 포지셔닝 구조체의 연결은, 예컨대, 포지셔닝 구조체가 이미징 디바이스의 아암과 동일한 축을 중심으로 하는 회전을 허용하는 독립적인 회전 메커니즘과 맞물리는 방식으로 동축으로 구현될 수 있다. 추가하여, 포지셔닝 구조체의 유방 포지셔닝 표면은, 예컨대, 이미지 검출기 위로 5 mm, 10 mm, 20 mm, 50 mm 또는 80 mm만큼 이미지 검출기로부터 이격되고, 사용자의 유방이 유방 포지셔닝 표면 상에 있는 동안 방사선 소스 및 이미지 검출기가 포지셔닝 구조체 주위로 반대 방향으로 자유롭게 회전할 수 있도록 배열된다.

[0036] 본 개시내용에서, 포지셔닝 구조체가 이미징 디바이스에 연결될 때 이미징 디바이스에 대한 2개의 특정 동작 모드가 존재한다. 컴퓨터 단층촬영 모드에서, 환자가 서 있는 포지션에 있을 때, 회전가능 아암은, 방사선 소스 및 이미지 검출기와 함께, 좌측 유방이 이미징될 때 환자의 머리 위로부터 좌측으로 180 또는 200도 이상만큼 연장되고 우측 유방이 이미징될 때 환자의 머리 위로부터 우측으로 180 또는 200도 이상만큼 연장되는 스캐닝 궤적으로 회전되도록 적응된다. 추가하여, 환자가 앉아 있는 포지션에 있을 때, 회전가능 아암은, 방사선 소스 및 이미지 검출기와 함께, 환자의 머리 위로부터 좌측으로 100도 이상만큼 연장되고 우측으로 100도 이상만큼 연장되는 200도 이상의 스캐닝 궤적으로 회전되도록 적응된다. 위의 모드들은 이미징 디바이스가 환자가 앉아 있는 동안 한 번에 하나의 유방을 이미징하고, 환자가 서 있을 때 한 번에 하나의 유방을 이미징하는 것을 허용한다.

[0037] 이하에서, 본 개시내용에 따른 이미징 디바이스의 사용이 설명된다.

[0038] 이미징 디바이스가 유방촬영 모드에 있고 컴퓨터 단층촬영 모드로 전환할 때, 전환은 상부 압축 플레이트 및 버키가 컴퓨터 단층촬영 모드에서 이미징을 방해하지 않도록 이미징 디바이스로부터 상부 압축 플레이트 및 버키를 제거함으로써 이루어진다. 그 후, 이미징 디바이스에서 압축 메커니즘 및 이미지 검출기에 의해 형성된 조립체가 제어 시스템에 의해 전동 방식으로, 예컨대, 방사선 소스로부터 하방으로 80 mm만큼 이동된다. 상부 압축 플레이트가 제거될 때, 압축 플레이트를 위한 연결 메커니즘은 유사한 방식으로 상방으로 이동될 수 있다. 그 후, 위에서 설명된 포지셔닝 구조체가 연결 구조체를 통해 이미징 디바이스에 연결된다. 포지셔닝 구조체는 보호 커버가 환자를 향하고 포지셔닝 구조체의 연결 수단이 이미징 디바이스를 향하도록 연결된다.

[0039] 컴퓨터 단층촬영 모드에서, 이미징될 환자는 환자의 유방이 트로프형 유방 포지셔닝 표면 상의 제1 개구를 통해 포지셔닝되도록 서 있는 포지션에서 포지셔닝 구조체와 맞닿게 포지셔닝된다. 압축이 사용되지 않기 때문에, 환자는 이미징될 유방을 표면 상에 스스로 배치할 수 있다. 이미징 동안, 아암 및 연관된 방사선 소스 및 이미지 검출기는 이미징될 유방을 중심으로 회전하여, 예를 들어 환자의 머리 위로부터 좌측 또는 우측으로 180도 또는 200도의 스캐닝 각도로 350개의 이미지를 노출시킨다. 포지셔닝 구조체는 아암의 이동과 반대의 방향으로 회전하고, 그에 따라, 환자에 대해 정지된 상태로 유지된다. 이미징 궤적은 대칭적 또는 비대칭적으로서 정의될 수 있다. 환자가 앉아 있는 포지션에 있는 경우, 이미징 디바이스의 수직 프레임은 보호 커버의 하부 에지가 착석될 때의 환자의 허벅지 위로 대략 160 mm에 있도록 조정된다.

[0040] 따라서, 본 개시내용의 실시예들은 서 있거나 또는 앉아 있는 환자의 유방을 x선 이미징하기 위한 이미징 디바이스를 포함하고, 그 이미징 디바이스는 수직 연장 프레임(201); 회전 축을 갖는 세장형 회전가능 아암(202, 302) — 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 제1 단부 및 제2 단부를 갖고, 세장형 회전가능 프레임(201)에 동작 가능하게 연결되고, 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 세장형 회전가능 아암(202, 302)의 제1 단부 근처에 배열된 방사선 소스(203) 및 제2 단부 근처에 있는 이미지 검출기(206, 306)를 포함함 —; 방사선 소스(203)와 이

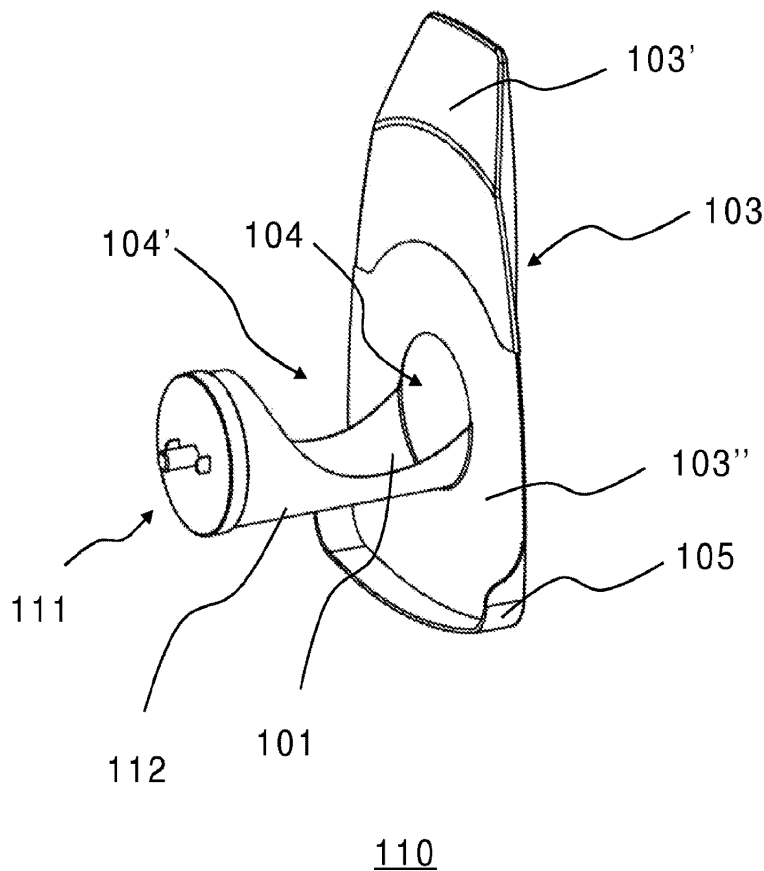
이미지 검출기(206, 306) 사이에서 세장형 회전가능 아암(202, 302)에 임의로 제거가능하게 연결되고, 세장형 회전가능 아암(202, 302)과 나란히 이동가능하게 배열된 압축 플레이트(205, 305); 및 제어 시스템(207)을 포함한다. 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)를 제거가능하게 수용하기 위해 세장형 회전가능 아암(202, 302)의 제1 단부와 제2 단부 사이의 연결 구조체(309, 409)를 포함하고, 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 세장형 지지 요소(112)의 형태의 제1 구성요소를 포함하고, 세장형 지지 요소(112)는 제1 단부 및 제2 단부를 갖고, 제1 방향으로 연장되고, 세장형 지지 요소(112)의 제1 단부에서 상기 세장형 회전가능 아암(202, 302)에 있는 상기 연결 구조체(309, 409)와 호환가능한 연결 수단(111)을 갖고, 상기 세장형 지지 요소(112)는 그의 길이의 적어도 일부에 대해 튜브형 유방 포지셔닝 표면(101, 301)을 포함하고, 상기 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 제1 방향에 대해 일반적으로 직각들로 이루어진 제2 방향으로 평면 상에서 본질적으로 연장되는 표면을 포함하는 플레이트형 보호 커버(103)의 형태의 제2 구성요소를 더 포함하고, 보호 커버(103)는 유방 포지셔닝 표면(101, 301)과 적어도 부분적으로 접합된 개구(104)를 포함한다.

- [0041] 세장형 지지 요소(112)는 그의 길이의 일부에 대해 튜브형이고, 다른 부분에 대해 튜브형이지만 그의 상부 부분이 개방될 수 있다.
- [0042] 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 세장형 회전가능 아암(202, 302)의 회전 방향과 반대 방향으로 세장형 회전가능 아암(202, 302)과 동축으로 회전가능하도록 구성될 수 있다.
- [0043] 이미지 검출기(206, 306)는 방사선 소스(203)로부터 상이한 거리들에 위치하도록 세장형 회전가능 아암(202, 302)에 대해 이동가능하게 배열될 수 있다.
- [0044] 제어 시스템은 종래의 2D 유방촬영 및 다른 한편으로는 컴퓨터 단층촬영에서 사용될 이미징을 위한 상이한 동작 모드들을 포함할 수 있다.
- [0045] 컴퓨터 단층촬영 모드는 방사선 소스(203)로부터 이미지 검출기(206, 306)까지의 거리를 2D 유방촬영 모드에서 보다 1 내지 100 mm만큼 더 긴 범위에 있도록 조정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0046] 세장형 회전가능 아암(202, 302)은 180도 초과와 각도 범위에 걸쳐 회전하도록 구성될 수 있다.
- [0047] 세장형 지지 요소(112)는 탄소 섬유로 제조될 수 있다.
- [0048] 보호 커버(103)는 환자의 유방의 폭보다 실질적으로 더 큰 폭 및 방사선 소스 근처까지 연장되도록 적응된 높이를 가질 수 있다.
- [0049] 유방 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 세장형 지지 요소(112)와 동일한 방향으로 플레이트형 보호 커버(103)의 하부 단부로부터 연장되는 보호 부분(105)을 가질 수 있다.
- [0050] 방법은, 유방촬영 이미징 모드로부터 컴퓨터 단층촬영 모드로 스위칭할 때, 방사선 소스(203)와 이미지 검출기(206, 306) 사이의 거리를 조정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0051] 본 개시내용의 실시예들은 이미징 디바이스(200, 300)로 서 있거나 또는 앉아 있는 환자의 유방을 x선 이미징하기 위한 방법을 또한 포함하고, 그 방법은, 유방촬영 이미징 모드로부터 컴퓨터 단층촬영 모드로 스위칭할 때, 유방 포지셔닝 표면(101)을 갖는 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)를 이미징 디바이스(200, 300)에 연결하는 단계; 유방 포지셔닝 표면(101)이 이미지 검출기(206, 306)로부터 원하는 거리에 있도록 유방 포지셔닝 표면(101)과 이미지 검출기(206, 306) 사이의 거리를 임의로 조정하는 단계; 유방이 유방 포지셔닝 표면(101) 상에 있도록 이미징될 환자의 유방을 유방 포지셔닝 표면(101) 상에 배치하는 단계; 및 이미징 디바이스를 컴퓨터 단층촬영 모드에서 동작시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0052] 방법은, 유방촬영 이미징 모드로부터 컴퓨터 단층촬영 모드로 스위칭할 때, 방사선 소스(203)와 이미지 검출기(206, 306) 사이의 거리를 조정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0053] 유방촬영 이미징 모드로부터 컴퓨터 단층촬영 모드로 스위칭할 때, 이미징 디바이스(200, 300)로부터 유방촬영 디바이스의 압축 플레이트(205, 305)를 제거하는 단계.
- [0054] 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)가 개구(104)를 갖는 보호 커버를 포함할 때, 방법은, 컴퓨터 단층촬영 모드에서 이미징을 개시하기 전에, 환자의 가슴이 이미징 디바이스(200, 300)를 향해 있고, 이미징될 유방이 개구(104)를 통과하게 유방 포지셔닝 표면(101) 상에 이미징될 유방이 포지셔닝되도록, 환자를 보호 커버(103)와 맞닿게 포지셔닝하는 단계를 포함할 수 있다.

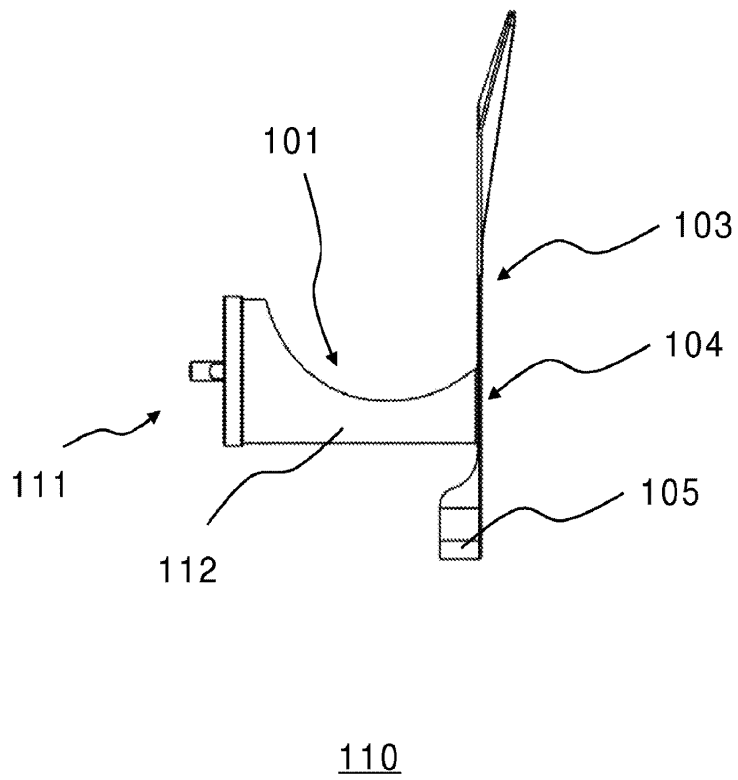
- [0055] 보호 커버(103)는, 이미징 동안, 환자가 보호 커버(103)와 맞닿아 있을 때 환자의 유방이 실질적인 수직 포지션에 있도록, 환자의 신체를 조정 및 안내할 수 있다.
- [0056] 컴퓨터 단층촬영 모드에서, 환자가 서 있는 포지션에 있을 때, 회전가능 아암(202, 302)은 좌측 유방이 이미징될 경우, 세장형 회전가능 아암의 수직 포지션으로부터 좌측으로 약 200도 이상만큼 연장되고, 우측 유방이 이미징될 경우, 세장형 회전가능 아암의 수직 포지션으로부터 우측으로 약 200도 이상만큼 연장되는 스캐닝 궤적으로 회전될 수 있다.
- [0057] 컴퓨터 단층촬영 모드에서, 추가로, 환자가 앉아 있는 포지션에 있을 때, 회전가능 아암(202, 302)은 세장형 회전가능 아암의 수직 포지션으로부터 좌측으로 약 100도만큼 연장되고 우측으로 약 100도만큼 연장되는 약 200도 이상의 스캐닝 궤적으로 회전될 수 있다.
- [0058] 컴퓨터 단층촬영 노출 동안, 포지셔닝 구조체(110, 310, 410)는 회전가능 아암(102)의 회전 방향과 반대 방향으로 동일한 회전 축을 중심으로 회전될 수 있다.
- [0059] 위에서 설명된 본 개시내용의 실시예들에 대한 수정들은 첨부 청구항들에 의해 정의되는 본 개시내용의 범위로 부터 벗어나지 않으면서 가능하게 된다. 본 개시내용을 설명 및 청구하는 데 사용되는 "~를 포함하는(including)", "~를 포함하는(comprising)", "~를 통합하는(incorporating)", "~를 갖는다(have)", "~이다(is)"와 같은 표현들은 비배타적인 방식으로 해석되는 것으로 의도되는데, 즉, 명시적으로 설명되지 않은 아이템들, 구성요소들 또는 요소들이 또한 존재하는 것을 허용한다. 단수에 대한 언급은 또한 복수와 관련되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

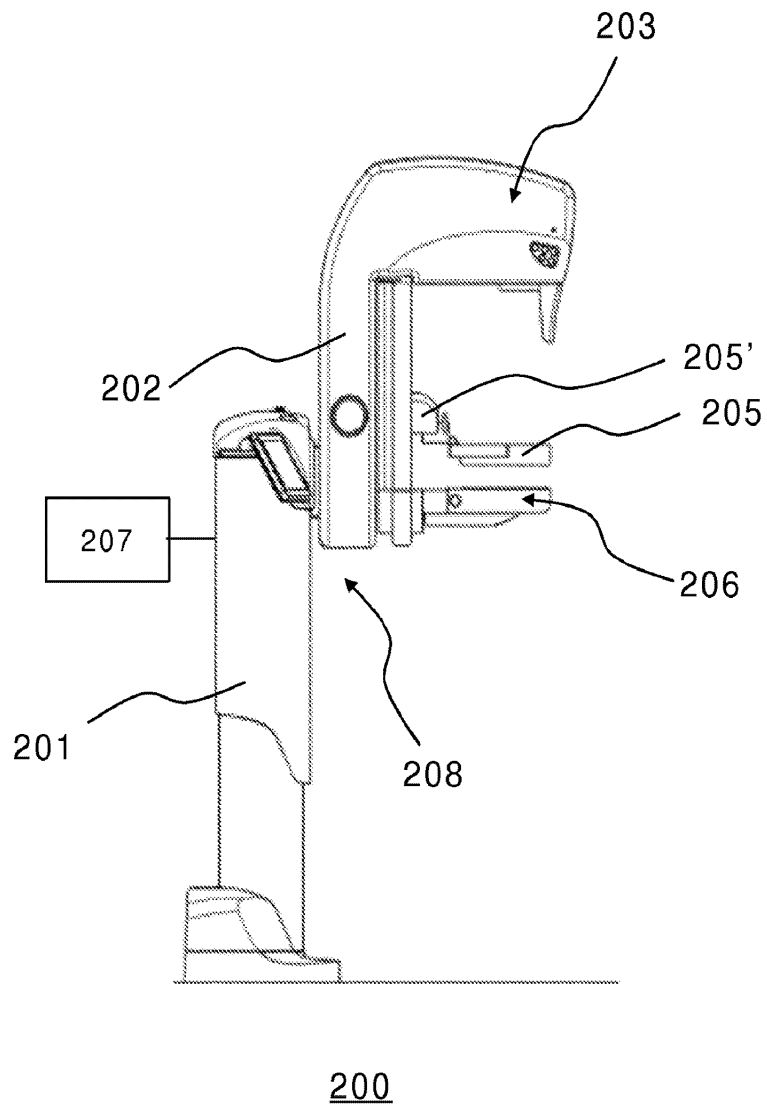
도면1a



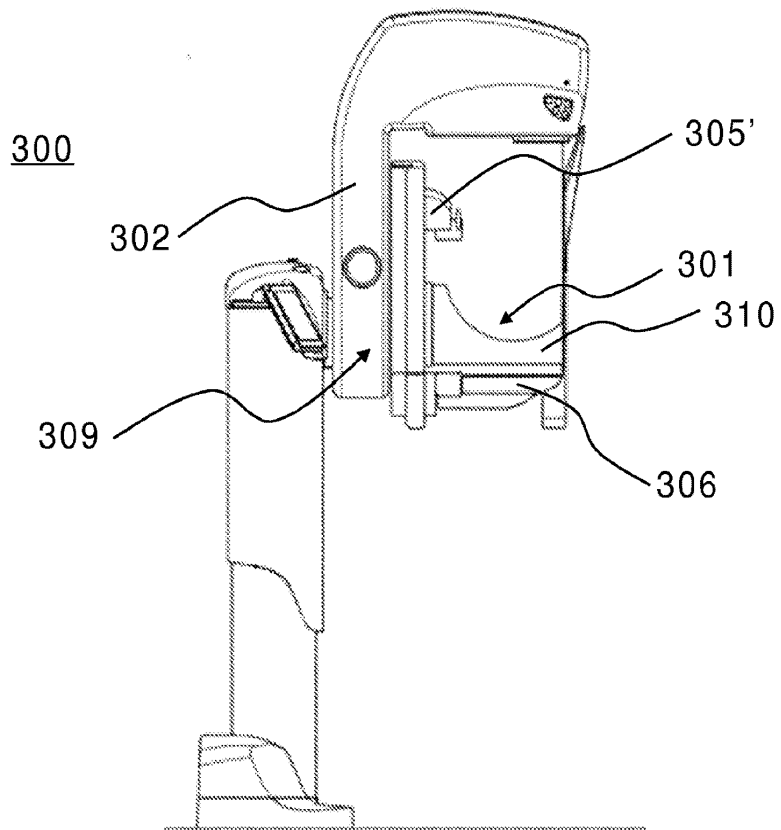
도면1b



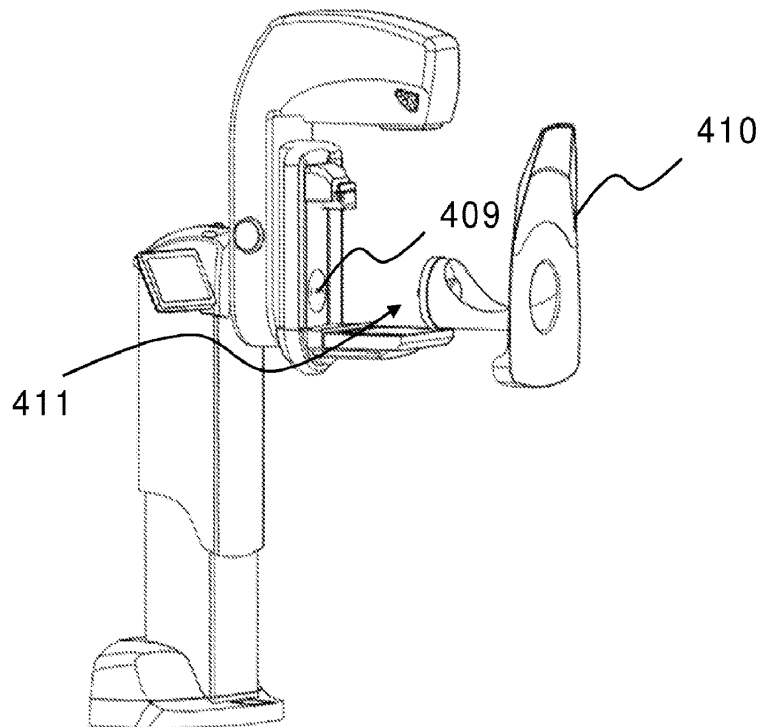
도면2



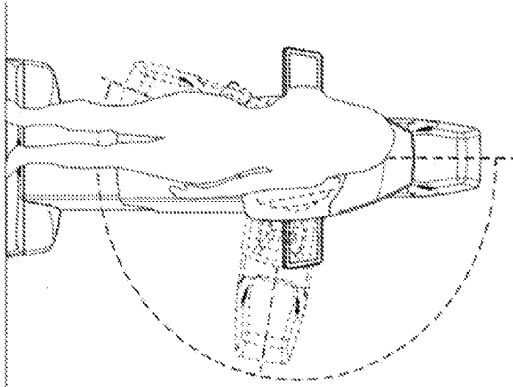
도면3



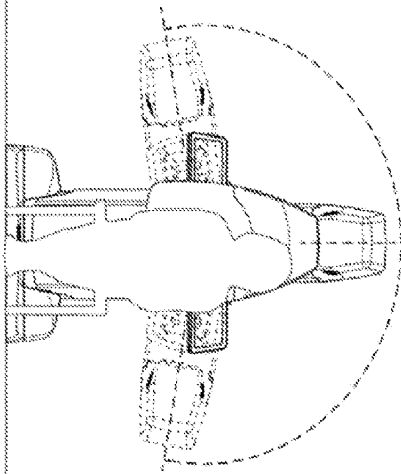
도면4



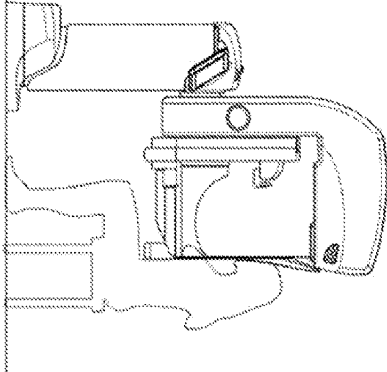
도면5a



도 5a



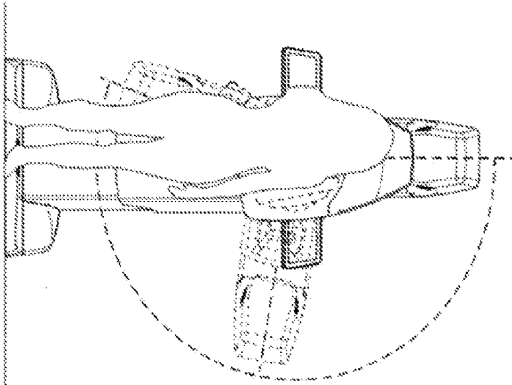
도 5b



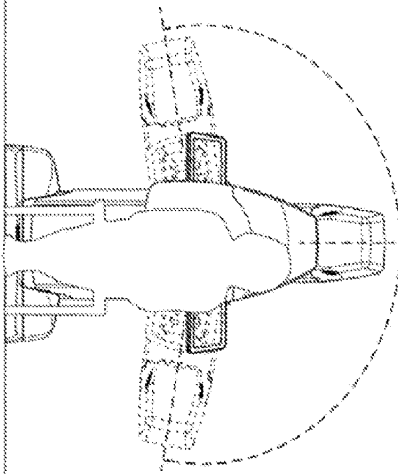
도 5c

도면5b

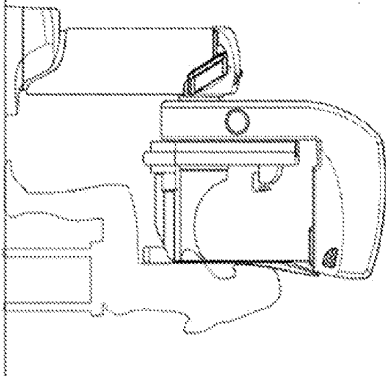
도 5a



도 5b

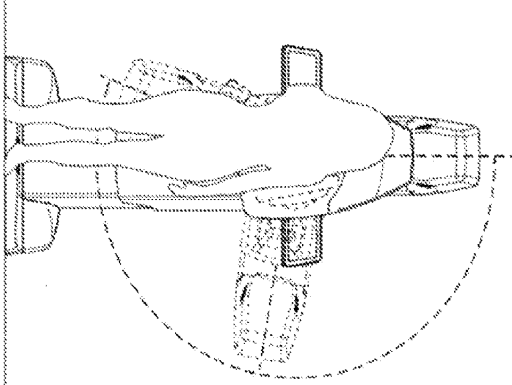


도 5c

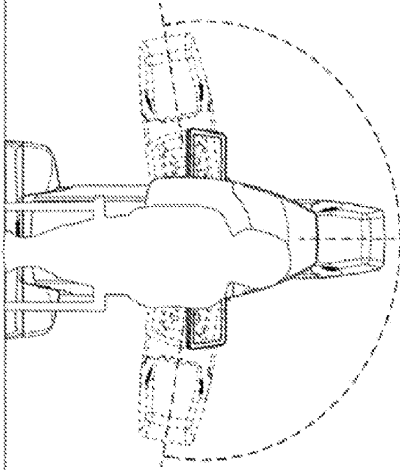


도면5c

도 5a



도 5b



도 5c

