



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0103500
(43) 공개일자 2015년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/00 (2006.01) A61B 6/08 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0025022
(22) 출원일자 2014년03월03일
심사청구일자 2014년03월03일

(71) 출원인
연세대학교 원주산학협력단
강원도 원주시 흥업면 연세대길 1
(72) 발명자
김희중
강원도 원주시 늘품로 201, 102동 304호 (반곡동, 원주반곡아이파크)
이행화
서울특별시 은평구 가좌로7나길 30, 101동 609호 (응암동, 응암우성아파트)
(74) 대리인
김보민

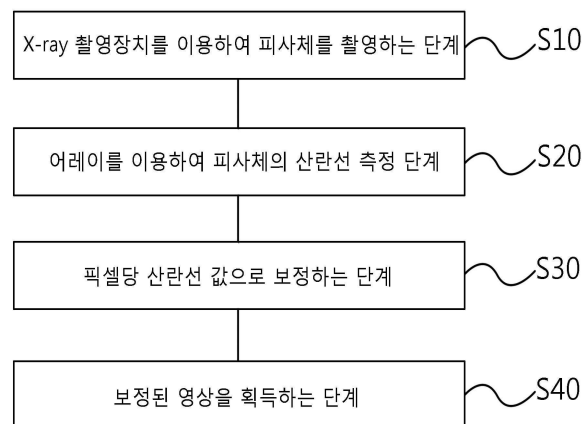
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법 및 장치에 관한 것으로서, 어레이를 이용하여 방사선 촬영 시 발생되는 피사체의 산란선을 구하고, 감산하여 방사선 촬영 영상을 보다 정확하게 획득할 수 있는 방사선 촬영 방법 및 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김대홍

전라북도 정읍시 이평면 돈지길 71

이영진

강원도 원주시 흥업면 연세대길 1, 백운관 425호
(연세대학교 원주캠퍼스)

최성훈

강원도 원주시 흥업면 세동길 51, 104동 103호 (원주매지청솔아파트)

김도현

전라북도 익산시 고봉로36길 10-1, 2층 (영등동, 마중물샘터)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345214046

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학협력선도대학(LINC)육성(0.5)

연구과제명 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 LINC사업단

연구기간 2013.03.01 ~ 2014.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

X-ray 촬영장치(100)를 이용하여 피사체(5)를 촬영하는 제 1 단계(S10);

상기 X-ray 촬영장치(100)에 구비되는 어레이(array)(20)를 이용하여 피사체의 산란선(scattered ray)를 측정하는 제 2 단계(S20);

상기 제 2 단계(S20)에서 측정된 산란선을 픽셀당 산란선 값으로 보정하는 제 3 단계(S30); 및

상기 제 1 단계(S10)에서 촬영된 영상과 제 3 단계(S30)에서 획득된 픽셀당 산란선 값을 감산(subtraction)하여 보정된 영상을 획득하는 제 4 단계(S40)를 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 X-ray 촬영장치(100)는 X-ray 튜브(10) 및 검출기(40)를 포함하고,

상기 어레이(20)는 상기 피사체(5)와 상기 X-ray 튜브(10) 사이에 위치되어 산란선을 제거하는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 어레이(20)는 홈을 구비하는 빔 홀 어레이(beam hole array)(22)인 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 어레이(20)는 디스크를 구비하는 빔 스톱 어레이(beam stop array)(24)인 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 어레이(20)의 배열은 상기 X-ray 튜브(10) 일 지점을 기준으로 방사형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 어레이(20)는 납(Pb) 재질인 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 X-ray 튜브(10) 및 어레이(20)는 피사체(5)를 기준으로 같이 이동되는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 단계(S30)에서 산란선 값 보정 방법은 바이큐빅 스플레인 보간법(bicubic spline interpolation)을 이용하는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법.

청구항 9

X-ray 촬영 장치(100)에 있어서,

X-ray 튜브(10);

검출기(40);

상기 X-ray 튜브(10) 일단에 구비되고 탈부착이 가능한 어레이(20) 및

상기 X-ray 튜브(10)에 구비되는 이동부(30)를 포함하는 X-ray 촬영장치(100)로 구비되고,

상기 이동부(30)는 피사체(5)를 기준으로 상기 X-ray 튜브(10)와 어레이(20)를 이동시키는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 X-ray 튜브(10)는 일 지점에서 방사(radiation)되는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 어레이(20)는 홈을 구비하는 빔 홀 어레이(beam hole array)(22)인 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 어레이(20)는 디스크를 구비하는 빔 스톱 어레이(beam stop array)(24)인 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 어레이(20)의 배열은 상기 X-ray 튜브(10)의 일 지점을 기준으로 방사형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 어레이(20)는 납(Pb) 재질인 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 방사선 촬영 방법 및 장치에 관한 것으로, 방사선 측정 시(X-ray) 산란선을 측정할 수 있도록 만드는 어레이(array)를 이용하여 보다 정밀한 방사선 촬영 영상을 얻을 수 있는 방사선 촬영 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 방사선 촬영 방법 및 장치는 X선(X-ray)를 이용하여 피사체를 촬영하는 장치로써, 인체의 내부 구조를 촬영할 수 있는 방법 및 장치를 말한다.

[0003] 종래의 방사선 촬영 방법 및 장치는 방사선 촬영 시 정밀하게 측정을 수행하여야 하는데 방사선 촬영 시 발생되는 산란선(scattered ray)으로 인하여 인체 내부를 촬영하는데 정밀한 촬영을 방해하는 문제점이 있었다.

[0004] 또한, 종래의 방사선 촬영 방법 및 장치는 단순히 그리드(grid)를 이용하기 때문에 방사선 촬영 시 음영지역에 대한 보상이 필요하다는 점과, 그리드가 고정되어 이동되지 않기 때문에 촬영 시 방사선이 정확하게 투과되지 않아 정밀한 산란선을 측정할 수 없다는 문제점이 있었다.

[0005] 한편, 종래의 그리드는 평행 빔(paralle-beam)형태로 구비되는 방사선 촬영 장치만을 고려되어 콘 빔(con-beam, 일 지점에서 방사형태로 X-ray 방출) 형태의 방사선 촬영 시 정밀하게 산란선을 측정할 수 없다는 문제점이 있었다.

[0006] 대한민국 등록특허 제593,292호에 개시되어 있는 방사선 촬상장치는 평행 빔 형태의 방사선 촬영 장치만을 고려되었기 때문에 콘 빔 형태의 방사선 촬영 장치에 사용 시 정밀하게 산란선을 측정할 수 없다는 문제점이 있었다.

[0007] 대한민국 등록특허 제882,035호에 개시되어 있는 산란 방지 및 콜리메이팅을 수행하기 위한 장치와 상기 장치의 제조 방법은 평행 빔 형태의 방사선 촬영 장치만을 고려되었기 때문에 콘 빔 형태의 방사선 촬영 장치에 사용 시 정밀하게 산란선을 측정할 수 없다는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 방사선 촬영 장치 일단에 구비되는 어레이를 이용함으로써, 방사선의 산란선을 측정하고 방사선 촬영 영상을 보다 정밀하게 획득할 수 있는 방사선 촬영 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0009] 또한, 콘 빔(con-beam) 형태로 촬영되는 방사선 촬영 장치에 적합한 구조의 어레이를 제공함으로써, 보다 정밀하게 산란선을 측정할 수 있는 방사선 촬영 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

[0010] 또한, 어레이와 방사선 촬영 장치를 같이 이동시킬 수 있는 구조로 마련함으로써, 다양한 각도에서 산란선 분포

를 측정하고 방사선 촬영을 수행할 수 있는 방사선 촬영 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

- [0011] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 일 양태에 따른, 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법은 X-ray 촬영 장치를 이용하여 피사체를 촬영하는 제 1 단계; 상기 X-ray 촬영장치에 구비되는 어레이(array)를 이용하여 피사체의 산란선(scattered ray)를 측정하는 제 2 단계; 상기 제 2 단계에서 측정된 산란선을 픽셀당 산란선 값으로 보정하는 제 3 단계 및 상기 제 1 단계에서 촬영된 영상과 제 3 단계에서 획득된 픽셀당 산란선 값을 감산(subtraction)하여 보정된 영상을 획득하는 제 4 단계를 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법을 제공함으로써, 상기와 같은 과제를 해결할 수 있다.

- [0013] 본 발명의 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 다른 일 양태에 따른, 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치는 X-ray 튜브; 검출기; 상기 X-ray 튜브 일단에 구비되고 탈부착이 가능한 어레이 및 상기 X-ray 튜브에 구비되는 이동부를 포함하는 X-ray 촬영장치로 구비되고, 상기 이동부는 피사체를 기준으로 상기 X-ray 튜브와 어레이를 이동시키는 것을 특징으로 하는 어레이를 이용한 방사선 촬영 장치를 제공함으로써, 상기와 같은 과제를 해결할 수 있다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법 및 장치는 일반적인 방사선 촬영 후 어레이를 이용하여 산란선을 측정한 영상을 후처리하여 방사선 촬영 영상을 획득하기 때문에 보다 정밀하고 정확하게 산란선을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0015] 그리고 어레이를 방사선 형태로 구비하기 때문에 큰 빔 형태로 방사선을 촬영하는 장치에 이용되어 보다 정확한 방사선 촬영 영상을 획득할 수 있다.
- [0016] 또한, 방사선 촬영장치와 어레이를 같이 이동할 수 있게 만들어 다양한 각도에서 보다 정밀하게 방사선 영상을 획득할 수 있고, 음영 지역을 최소화할 수 있어 보다 정확한 산란선 값을 획득할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법을 나타낸 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 산란선 측정 및 보정 방법을 나타내는 그림이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 X-ray 튜브 및 어레이를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 어레이를 나타낸 투시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 큰 빔 형태로 방사되고 있는 것을 나타낸 그림이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 빔 스톱 어레이 및 빔 홀 어레이를 나타낸 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 X-ray 튜브 및 어레이가 연결된 모습을 나타낸 그림이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 X-ray 튜브의 이동을 나타낸 그림이다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 큰 빔 형태의 방사선을 고려하지 않는 어레이 배열(a)과 큰 빔 형태의 방사선을 고려하여 구비되는 어레이 배열(b)을 비교하여 나타낸 그림이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 산란선측정의 원리를 나타내는 그림이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 촬영장치를 나타낸 블록 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다. 그리고 본 발명의 사상은 제시되는 실시예에 제한되지 아니하고 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서 다른 실시예를 용이하게 실시할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 범위 내에 속함은 물론이다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법을 나타낸 순서도이다. 이하 도 1을 기준으로 설명하고 도 1에 도시되지 않는 구성은 별도로 참조도면을 표시하였다.
- [0020] 본 발명의 일 양태에 따른 어레이를 이용한 방사선 촬영 방법은 x-ray 촬영 장치(100)를 이용하여 피사체(5)를 촬영하는 제 1 단계(S10), 어레이(20)를 이용하여 피사체(5)의 산란선을 측정하는 제 2 단계(S20), 픽셀당 산란선 값으로 보정하는 제 3 단계(S30) 및 보정된 영상을 획득하는 제 4 단계(S40)로 구성된다.
- [0021] 본 발명의 일 양태에서, X-ray(방사선) 촬영장치(100)를 이용하여 피사체(5)를 촬영하는 제 1 단계(S10)는 X-ray 촬영장치(100)를 이용하여 피사체(5)의 오리지널 이미지(original image)를 획득하는 단계이다. 제 1 단계(S10)는 피사체(5)의 오리지널 이미지를 획득하여 후술할 제 3 단계(S30)에서 획득되는 픽셀당 산란선 값을 감산(subtraction)하여 산란선이 제거된 영상을 제공할 수 있게 만든다.
- [0022] 도 11을 참고하면, X-ray 촬영장치(100)는 X-ray 튜브(tube)(10), 검출기(40), 제어부(50), 저장부(60), 방사선 발생기(80)를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0023] X-ray 튜브(10)는 방사선을 피사체(5)에 방출하는 조준기를 말한다. 보다 상세하게는 도 7을 참고하면, X-ray 튜브(10)는 후술할 어레이(20)를 일단에 부착시킬 수 있는 프레임이나, 하우징을 제공하여 어레이(20)를 탈부착시킬 수 있다. 즉 어레이(20)는 피사체(5)와 X-ray 튜브(10) 사이에 배치되어 피사체(5)의 산란선 값을 측정할 수 있게 만든다.
- [0024] 검출기(40)는 X-ray 튜브(10)에서 방출되는 방사선을 검출하는 장치로 피사체(5)를 통과한 방사선(X-ray)의 감쇄를 측정하고 감쇄의 강약에 따라 검출기에서 전류의 강약으로 변환 후 디지털 신호로 변경하는 기능을 수행한다.
- [0025] 제어부(50)는 X-ray 촬영장치(100)의 전반적인 제어를 수행한다. 제어부(50)는 방사선 발생기(80)를 제어하고 X-ray 튜브(10)를 제어하며 검출기(40)의 데이터를 디스플레이부로 전달하여 데이터 값을 확인할 수 있게 만들고, 오리지널 이미지와 보정된 이미지를 감산하여 보정된 영상을 획득할 수 있게 만드는 작업을 수행할 수 있다. 또한 제어부(50)는 외부로 통신할 수 있는 통신모듈을 구비하여 사용자의 요청에 따라 데이터를 외부로 송수신할 수 있게 만든다.
- [0026] 저장부(60)는 X-ray 촬영장치(100)의 데이터를 저장할 수 있게 만든다.
- [0027] 방사선 발생기(Radiation Generator)(80)는 다른 형태의 에너지를 인위적으로 방사선 에너지로 변환함으로써 방사선을 발생시키는 장치로 이때 발생된 방사선은 X-ray 튜브(10)를 통하여 방출된다.
- [0028] 어레이(20)를 이용하여 피사체(5)의 산란선을 측정하는 제 2 단계(S20)는 X-ray 촬영장치(100)에 구비되는 어레이(20)를 이용하여 피사체(5)의 산란선을 측정하는 단계이다. 어레이(20)는 X-ray 튜브(10) 일단에 구비되어 피사체(5)와 X-ray 튜브(10) 사이에 배치된다. 어레이(20)는 일정한 배열로 홈이나 디스크를 배치하는 장치를 말한다. 도 10을 참고하면, 이러한 어레이(20)를 이용하면 특정 지점의 산란선을 측정할 수 있다. 즉 디스크를 이용한 빔 스톱 어레이(beam stop array)(24)를 이용하면 어레이(20)에 의하여 차단된 범위에 주변으로부터 발생하는 산란선(scattered ray)를 측정할 수 있다. 산란선이란 방사선 촬영 시 피사체(5)에 방사선을 가하면서 발생하는 일차선 이외에 다른 각도로 발생하는 이차선으로서, 산란선이 발생하면 정확한 영상을 획득하기 어렵기 때문에, 이와 같이 산란선을 측정하여 산란선을 제거하면 보다 선명하고 정밀한 영상을 획득할 수 있다.
- [0029] 도 6을 참고하면, 어레이(20)는 홈을 구비하는 빔 홀 어레이(beam hole array)(22)로 구비될 수 있다. 빔 홀 어레이(22)는 일정한 홈이 어레이(20)에 배치되어 균등하게 방사선을 차단할 수 있는 장치이다. 구체적으로 어레이(20)는 납(Pb)로 마련되어 방사선을 투과되는 것을 차단하여 피사체(5)에서 발생하는 산란선 값을 구할 수 있게 만든다. 즉 일정하게 홈이 배열되는 어레이(20)를 이용하면 홈을 통과하는 방사선이 어레이(20)를 통과하지

못하는 범위에 발생하는 산란선을 검출기에서 구할 수 있게 만들어 이때 획득되는 산란선 정보와 오리지널 이미지의 정보를 이용하여 산란선 값을 제거한 이미지를 획득할 수 있게 만든다. 보다 구체적으로는 도 5를 참고하면, 어레이(20)는 X-ray 튜브(10) 일 지점을 기준으로 방사형태로 배열된다. 이는 콘 빔 형태(일 지점을 기준으로 방사 형태로 방출되는 방사선)의 X-ray 튜브(10)에 적용이 가능하게 만들어, 도 9를 참고하면, 어레이(20)의 두께에 의하여 정밀한 값을 측정하지 못하는 문제점을 해결할 수 있다. 즉 종래의 콘 빔 형태를 고려하지 않는 어레이는 어레이(20; 도 9 a 참조)의 두께가 달라져서 정확한 산란선 측정을 방해하였으나, 본 발명에서와 같이 콘 빔 형태를 고려하여 방사형태로 구비되는 어레이(20; 도 9 b 참조)는 어레이(20)의 두께가 충분히 두껍게 구비되기 때문에 방사선 차단을 효과적으로 수행하여 보다 정확한 산란선 값을 측정할 수 있게 만드는 효과가 있다.

[0030] 도 6을 참고하면, 어레이(20)는 디스크를 구비하는 빔 스톱 어레이(beam stop array)(24)로 구비될 수 있다. 빔 스톱 어레이(24)는 원형의 디스크를 배열하여 방사선을 차단하는 기능을 수행한다. 즉 상기 기술된 빔 홀 어레이(22)와 유사한 기능을 수행하며 빔 홀 어레이(22)는 홈을 구비하는 구성인 반면에 빔 스톱 어레이(24)는 상기 빔 홀 어레이(22)의 홈 대신에 방사선을 차단할 수 있는 디스크를 구비하여 산란선을 측정할 수 있게 만든다. 빔 스톱 어레이(24)는 상기 기술된 빔 홀 어레이(22)와 같이 방사형태로 구비될 수 있고, 납(Pb)으로 구비될 수 있다.

[0031] 픽셀(어레이 배열)당 산란선 값으로 보정하는 제 3 단계(S30)는 제 2 단계(S20)에서 측정된 산란선을 픽셀당 산란선 값으로 보정하는 단계로, 후술할 제 4 단계(S40)에서 오리지널 이미지와 픽셀당 산란선 값을 감산하여 영상을 획득하는 단계이다. 구체적으로 픽셀당 산란선 값을 획득하는 방법은 바이큐빅 스플라인 보간법(bicubic spline interpolation)을 이용한다. 바이큐빅 스플라인 보간법은 인접한 두 포인트를 중심으로 양쪽 하나씩의 포인트를 추가하여 총 4개의 포인트들을 3차식(곡선)으로 좀 더 부드럽게 이어주는 방법으로 두 포인트를 무조건 직선으로 연결하는 방법에 비해 보다 부드러운 영상을 획득하는 방법이다. 즉 어레이(20)의 배열에 따라 각 지점의 산란선 값을 획득하면 바이큐빅 스플라인 보간법을 이용하여 각 포인트들을 연결하여 픽셀(어레이 배열)당 산란선 값을 획득할 수 있다. 이러한 산란선 값들은 오리지널 이미지의 영상 정보 값에서 감산하여 산란선이 제거된 영상을 획득할 수 있다. 감산은 오리지널 이미지에서 투과된 X-ray 양에서 픽셀당 산란선 양을 감산하여 이미지를 보정한다.

[0032] 도 2를 참고하면, 보정된 영상을 획득하는 제 4 단계(S40)는 제 1 단계(S10)에서 촬영된 오리지널 이미지와 제 3 단계(S30)에서 픽셀당 산란선 값을 감산(subtraction)하여 보정된 영상을 획득하는 단계이다. 이 단계에서 보정된 영상은 오리지널 이미지에서 픽셀당 산란선을 제거하였기 때문에 보다 정밀하고 정확하며 산란선 노이즈가 제거된 영상을 획득할 수 있는 효과가 있다.

[0033] 본 발명의 다른 일 양태에서, X-ray 튜브(10)는 콘 빔(con-beam, 일 지점에서 방사되는 형태로 방출되는 콘 모양의 빔 형태)형태로 방사선을 방출시킨다. 이는 본 발명의 어레이(20)를 이용할 시 보다 효과적으로 산란선을 측정할 수 있게 만드는 효과가 있다.

[0034] 본 발명의 다른 일 양태에서, X-ray 튜브(10) 및 어레이(20)는 피사체(5)를 기준으로 같이 이동된다. 보다 구체적으로는 X-ray 튜브(10)에 구비되는 이동부(30)를 마련하여 이동부(30)가 X-ray 튜브(10)를 전후좌우 및 회전 이동시키고, X-ray 튜브(10) 일단에 구비되는 어레이(20)와 같이 피사체(5)를 기준으로 이동시켜 피사체(5)를 입체적으로 촬영할 수 있게 만든다. 즉 이와 같이 X-ray 튜브(10)를 이동하게 만들어 디지털 단층촬영(Digital Tomography)에 이용될 수 있다.

[0035] 본 발명의 일 양태에 따른 어레이(20)를 이용한 방사선 촬영장치(100)는 X-ray 튜브(10), 검출기(40), 어레이(20) 및 이동부(30)를 포함하여 구성된다.

[0036] 본 발명의 일 양태에서, X-ray 튜브(10)는 방사선을 피사체(5)에 방출하는 조준기를 말한다. 보다 상세하게는 도 7을 참고하면, X-ray 튜브(10)는 후술할 어레이(20)를 일단에 부착시킬 수 있는 프레임이나, 하우징을 제공하여 어레이(20)를 탈부착시킬 수 있다. 즉 어레이(20)는 피사체(5)와 X-ray 튜브(10) 사이에 배치되어 피사체(5)에 도달하는 산란선 값을 측정할 수 있게 만든다.

[0037] 검출기(40)는 X-ray 튜브(10)에서 방출되는 방사선을 검출하는 장치로 피사체(5)를 통과한 방사선(X-ray)의 감쇄를 측정하고 감쇄의 강약에 따라 검출기(40)에서 전류의 강약으로 변환 후 디지털 신호로 변경하는 기능을 수행한다.

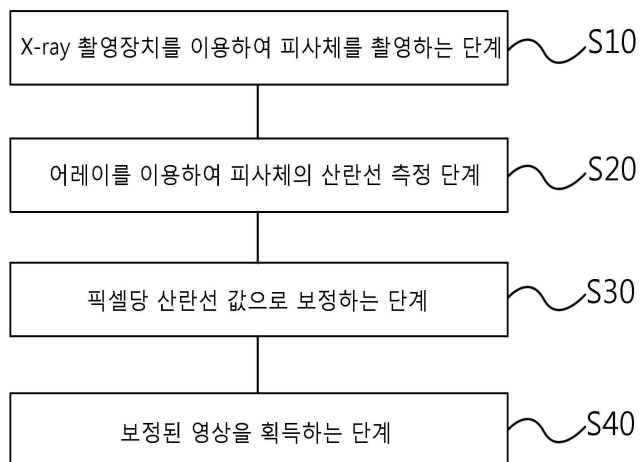
- [0038] 제어부(50)는 X-ray 촬영장치(100)의 전반적인 제어를 수행한다. 제어부(50)는 방사선 발생기(80)를 제어하고 X-ray 튜브(10)를 제어하며 검출기(40)의 데이터를 디스플레이부로 전달하여 데이터 값을 확인할 수 있게 만들고, 오리지널 이미지와 보정된 이미지를 감산하여 보정된 영상을 획득할 수 있게 만드는 작업을 수행할 수 있다. 또한 제어부(50)는 외부로 통신할 수 있는 통신모듈을 구비하여 사용자의 요청에 따라 데이터를 외부로 송수신할 수 있게 만든다.
- [0039] 저장부(60)는 X-ray 촬영장치(100)의 데이터를 저장할 수 있게 만든다.
- [0040] 방사선 발생기(Radiation Generator)(80)는 다른 형태의 에너지를 인위적으로 방사선 에너지로 변환함으로써 방사선을 발생시키는 장치로 이때 발생된 방사선은 X-ray 튜브(10)를 통하여 방출된다.
- [0041] 어레이(20)는 X-ray 튜브(10) 일단에 탈부착 가능하게 구비되어 피사체(5)와 X-ray 튜브(10) 사이에 배치된다. 어레이(20)는 일정한 배열로 홈이나 디스크를 배치하는 장치를 말한다. 도 10을 참고하면, 이러한 어레이(20)를 이용하면 특정 지점의 산란선을 측정할 수 있다. 즉 디스크를 이용한 빔 스톱 어레이(beam stop array)(24)를 이용하면 어레이(20)에 의하여 차단된 범위에 주변으로부터 발생하는 산란선(scattered ray)을 측정할 수 있다. 산란선이란 방사선 촬영 시 피사체(5)에 방사선을 가하면서 발생하는 일차선 이외에 다른 각도로 발생하는 이차선으로서, 산란선이 발생하면 정확한 영상을 획득하기 어렵기 때문에, 이와 같이 산란선을 측정하여 산란선을 제거하면 보다 선명하고 정밀한 영상을 획득할 수 있다.
- [0042] 도 6을 참고하면, 어레이(20)는 홈을 구비하는 빔 홀 어레이(beam hole array)(22)로 구비될 수 있다. 빔 홀 어레이(22)는 일정한 홈이 어레이(20)에 배치되어 균등하게 방사선을 차단할 수 있는 장치이다. 구체적으로 어레이(20)는 납(Pb)로 마련되어 방사선을 투과되는 것을 차단하여 피사체(5)에서 발생하는 산란선 값을 구할 수 있게 만든다. 즉 일정하게 홈이 배열되는 어레이(20)를 이용하면 홈을 통과하는 방사선이 어레이(20)를 통과하지 못하는 범위에 발생하는 산란선을 검출기(40)에서 구할 수 있게 만들어 이때 획득되는 산란선 정보와 오리지널 이미지의 정보를 이용하여 산란선 값을 제거한 이미지를 획득할 수 있게 만든다. 보다 구체적으로는 도 5를 참고하면, 어레이(20)는 X-ray 튜브(10) 일 지점을 기준으로 방사선 형태로 배열된다. 이는 콘 빔 형태(일 지점을 기준으로 방사선 형태로 방출되는 방사선)의 X-ray 튜브(10)에 적용이 가능하게 만들어, 도 9를 참고하면, 어레이(20)의 두께에 의하여 정밀한 값을 측정하지 못하는 문제점을 해결할 수 있다. 즉 종래의 콘 빔 형태를 고려하지 않는 어레이는 어레이(20)의 두께가 달라져서 정확한 산란선 측정을 방해하였으나, 본 발명에서와 같이 콘 빔 형태를 고려하여 방사선 형태로 구비되는 어레이(20)는 어레이(20)의 두께가 충분히 두껍게 구비되기 때문에 방사선 차단을 효과적으로 수행하여 보다 정확한 산란선 값을 측정할 수 있게 만드는 효과가 있다.
- [0043] 도 6을 참고하면, 어레이(20)는 디스크를 구비하는 빔 스톱 어레이(beam stop array)(24)로 구비될 수 있다. 빔 스톱 어레이(24)는 원형의 디스크를 배열하여 방사선을 차단하는 기능을 수행한다. 즉 상기 기술된 빔 홀 어레이(22)와 유사한 기능을 수행하며 빔 홀 어레이(22)는 홈을 구비하는 구성인 반면에 빔 스톱 어레이(24)는 상기 빔 홀 어레이의 홈 대신에 방사선을 차단할 수 있는 디스크를 구비하여 산란선을 측정할 수 있게 만든다. 빔 스톱 어레이(24)는 상기 기술된 빔 홀 어레이(22)와 같이 방사선 형태로 구비될 수 있고, 납(Pb) 재질로 이루어질 수 있다.
- [0044] 이동부(30)는 도 8을 참고하면, X-ray 튜브(10)에 구비된다. 보다 상세하게는 어레이(20)가 위치되는 방향과 마주보는 방향에 위치되어 X-ray 튜브(10)를 전후좌우 이동 및 회전 이동시킨다. 이동부(30)는 X-ray 튜브(10) 일단에 구비되는 어레이(20)와 같이 피사체(5)를 기준으로 이동시켜 피사체(5)를 입체적으로 촬영할 수 있게 만든다. 즉 이와 같이 X-ray 튜브(10)를 이동하게 만들어 디지털 단층촬영(Digital Tomography)에 이용될 수 있다. 즉 미세한 단면촬영에 활용될 수 있고, X-ray 튜브(10)와 어레이(20)를 동일 속도로 회전시켜 피사체를 기준으로 다양한 각도의 X-ray 촬영을 실시할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 다른 일 양태에서, X-ray 튜브(10)는 일 지점에서 방사(radiation)된다. 즉 상기 기술한 콘 빔(con-beam) 형태로 방사선을 방출하게 만들어 본 발명의 어레이(20)를 이용하여 보다 정밀하고 정확하게 측정할 수 있게 만든다.
- [0046] 본 발명의 다른 일 양태에서, 어레이(20)는 납(Pb) 재질로 마련된다. 납은 방사선을 투과하지 못하게 차단할 수 있어, 산란선을 보다 정확하게 측정할 수 있어 산란선 제거를 보다 효과적으로 수행할 수 있게 만든다.
- [0047] 본 발명은 본 발명의 요지와 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.

부호의 설명

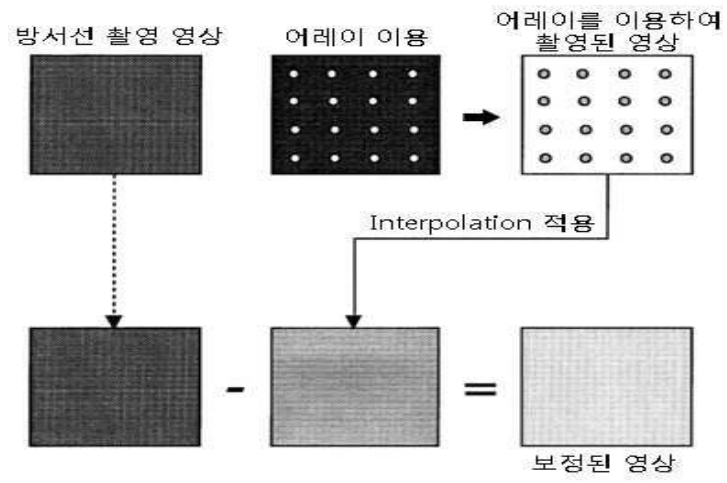
- [0048]
- 5 : 피사체,
 - 10 : X-ray 튜브, 20 : 어레이,
 - 22 : 빔 홀 어레이, 24 : 빔 스톱 어레이,
 - 30 : 이동부, 40 : 검출기,
 - 50 : 제어부, 60 : 저장부,
 - 80 : 방사선 발생기,
 - 100 : X-ray 촬영장치.
 - S10 : X-ray 촬영장치를 이용하여 피사체를 촬영하는 제 1 단계,
 - S20 : 어레이를 이용하여 피사체의 산란선 측정 제 2 단계,
 - S30 : 픽셀당 산란선 값으로 보정하는 제 3 단계,
 - S40 : 보정된 영상을 획득하는 제 4 단계.

도면

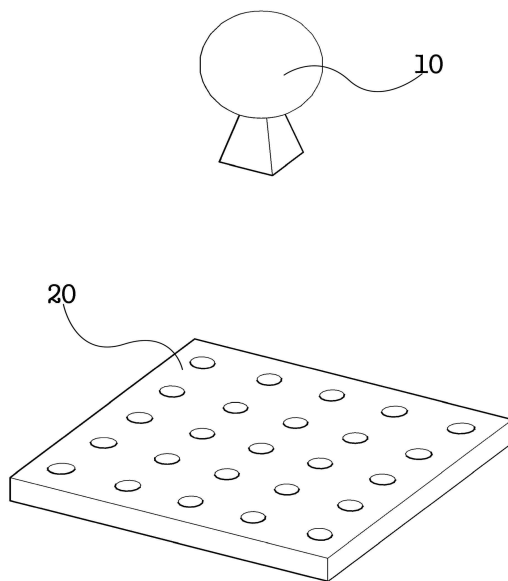
도면1



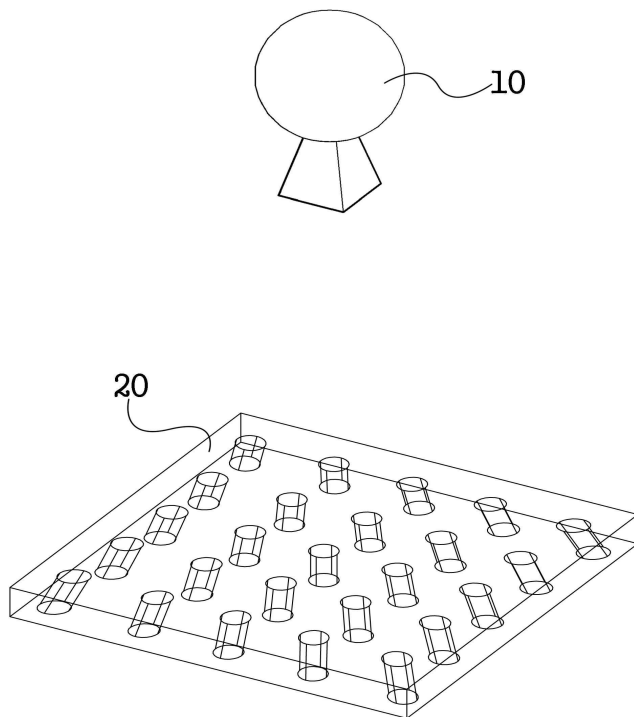
도면2



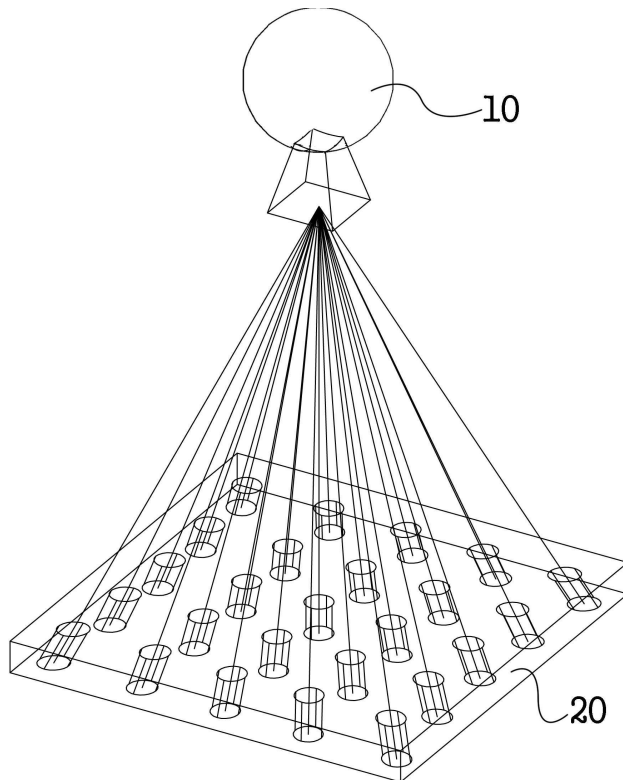
도면3



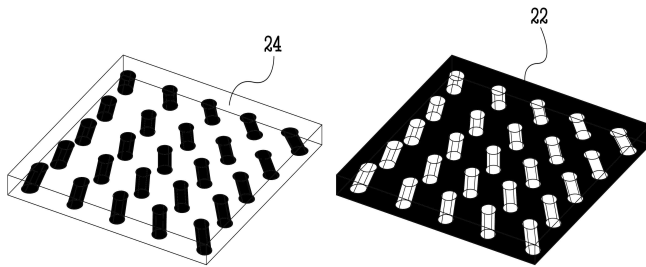
도면4



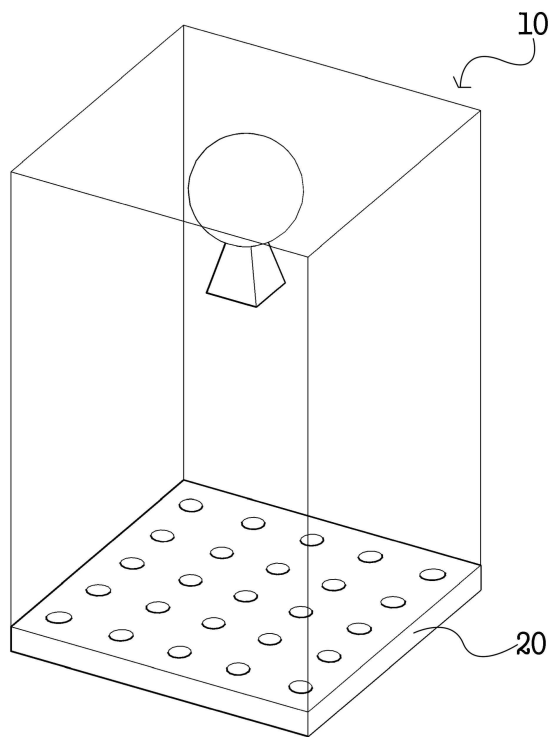
도면5



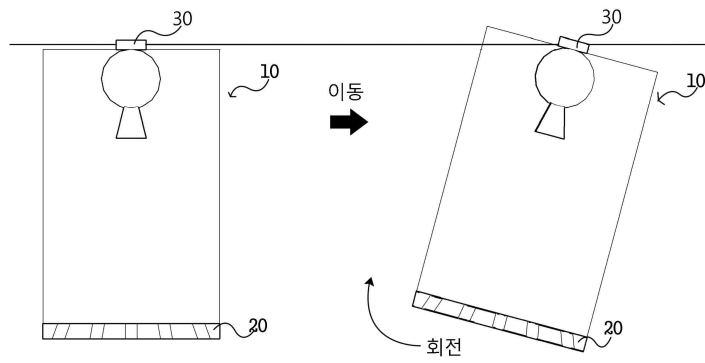
도면6



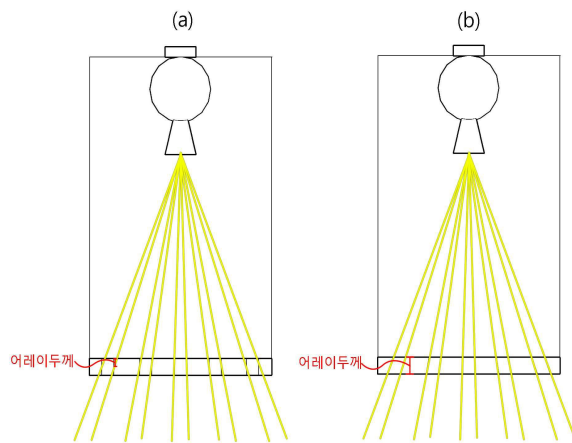
도면7



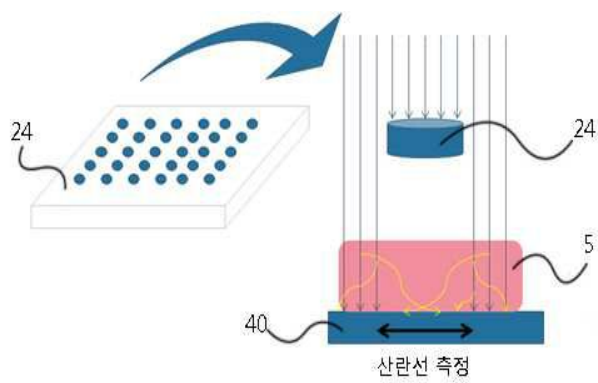
도면8



도면9



도면10



도면11

