



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0100243

(43) 공개일자 2015년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01T 1/20 (2006.01) A61B 6/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0021799

(22) 출원일자 2014년02월25일

심사청구일자 2014년02월25일

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

김정민

서울특별시 종로구 창경궁로 265, 101-1510 (명륜동2가, 아남아파트)

김기현

경기도 광주시 오포읍 새말길 243-3, 301호 (에스프리빌리지)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인남춘

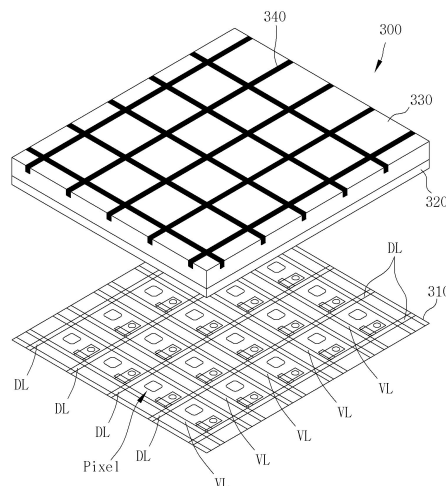
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 디지털 방사선 검출기

(57) 요약

본 발명은 디지털 방사선 검출기에 관한 것으로, 방사선에 감응하는 방사선 매질층과, 상기 방사선 매질층의 일측 표면에 결합되어 상기 방사선 매질층의 감응을 감지하는 복수의 감지 픽셀을 갖는 감지 기관층과, 상기 방사선 매질층의 타측 표면에 결합되어 상기 방사선 매질층을 보호하는 지지층과, 상기 지지층에 형성되어 산란선을 차폐하기 위한 산란선 제거 패턴을 포함하고; 상기 감지 기관층의 상기 방사선 매질층과 대면하는 표면은 각각의 감지 픽셀의 적어도 일 영역을 포함하여 상기 방사선 매질층의 감응을 감지하는 유효 감응 영역과, 상기 유효 감응 영역 이외의 무 감응 영역으로 구분되며; 상기 산란선 제거 패턴은 상기 무 감응 영역에 대응하는 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 산란선을 제거하기 위한 산란선 제거용 격자를 설치하지 않고도 산란선의 제거가 가능하며, 방사선 검사 장치의 사이즈를 줄이고 환자의 표면선량을 감소시킬 수 있다.

대표도 - 도5



(72) 발명자

윤용수

서울특별시 강남구 삼성로 212, 5동 207호 (대치동, 은마아파트)

김현지

서울특별시 구로구 오리로7길 10, 가동 202호 (오류동, 신원프라임빌)

특허청구의 범위

청구항 1

방사선에 감응하는 방사선 매질층과,

상기 방사선 매질층의 일측 표면에 결합되어 상기 방사선 매질층의 감응을 감지하는 복수의 감지 픽셀을 갖는 감지 기관층과,

상기 방사선 매질층의 타측 표면에 결합되어 상기 방사선 매질층을 보호하는 지지층과,

상기 지지층에 형성되어 산란선을 차폐하기 위한 산란선 제거 패턴을 포함하고;

상기 감지 기관층의 상기 방사선 매질층과 대면하는 표면은 각각의 감지 픽셀의 적어도 일 영역을 포함하여 상기 방사선 매질층의 감응을 감지하는 유효 감응 영역과, 상기 유효 감응 영역 이외의 무 감응 영역으로 구분되며;

상기 산란선 제거 패턴은 상기 무 감응 영역에 대응하는 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지지층의 상기 방사선 매질층 반대측 표면에는 상기 산란선 제거 패턴에 대응하는 제거 홈이 형성되고;

상기 산란선 제거 패턴은 상기 제거 홈에 방사선 차폐 물질이 충전되어 형성되는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 무 감응 영역은

상기 복수의 감지 픽셀과 연결되도록 제1 방향으로 이격되어 형성된 데이터 라인과,

상기 복수의 감지 픽셀과 연결되도록 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이격되어 형성된 복수의 전압 라인을 포함하며;

상기 산란선 제거 패턴은 상기 복수의 데이터 라인과 상기 복수의 전압 라인 중 적어도 어느 일측에 대응하는 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 지지층은 그래파이트 재질 또는 알루미늄 재질로 마련되며;

상기 차폐 물질은 납 재질을 포함하는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 제거 홈의 깊이는 상기 감지 픽셀의 크기와 기 설정된 격자비에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 디

지털 방사선 검출기.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 방사선 매질층은 방사선에 감응하여 전하 신호를 생성하는 광도전체를 포함하며;

상기 감지 기관층의 각각의 상기 감지 픽셀은 상기 전하 신호를 감지하는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 방사선 매질층은 방사선에 감응하여 빛을 발생하는 섬광체를 포함하며;

상기 감지 기관층의 각각의 상기 감지 픽셀은 상기 섬광체로부터의 빛을 감지하는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기.

청구항 8

제2항에 있어서,

상호 인접한 상기 제거 홈은 상하 방향으로 서로 평행하게 형성되는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기.

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 디지털 방사선 검출기에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 산란선을 제거하기 위한 산란선 제거용 격자를 설치하지 않고도 산란선의 제거가 가능하며, 방사선 검사 장치의 사이즈를 줄이고 환자의 표면선량을 감소시킬 수 있는 디지털 방사선 검출기에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

엑스선(X-ray)을 비롯한 방사선을 인간이 인지할 수 있는 신호, 즉 전기적인 신호로 변환하는 것을 방사선 검출(Radiation detection)이라 하며, 이를 위한 센서, 즉 방사선을 검출하는 센서를 방사선 검출기(Radiation detector)라고 하며, 방사선 검출기를 적용하여 인체를 촬영하여 영상을 취득하는 장치를 방사선 검출 장치라고 한다.

[0003]

고전적인 방사선 검사장치는 필름에 직접 인화하는 방식의 아날로그 방식이 적용되었으나, 근래에는 디지털 방사선 검출기(30, 도 1 참조)(Digital radiation detector)를 이용하여 영상을 전기적인 신호로 취득하는 디지털 방사선 검사장치가 널리 사용되고 있다.

[0004]

도 1은 디지털 방사선 검사장치의 구성의 예를 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 디지털 방사선 검사장치는 환자를 사이에 두고, 방사선을 조사하는 방사선 조사부(10)와, 방사선 조사부(10)에 의해 조사되어 환자를 투과한 방사선을 검출하는 디지털 방사선 검출기(30)와, 디지털 방사선 검출기(30)에 의해 검출된 방사선에 기초하여 영상일 형성하는 컴퓨터와 같은 영상 처리 장치(40)를 포함한다. 그리고, 환자와 디지털 방사선 검출기(30) 사이에는 방사선 중 산란선(3)을 제거하기 위한 격자가 배치된다.

[0005]

도 2는 종래의 디지털 방사선 검출기(30)의 구조를 나타낸 도면이다. 도 2의 (a)는 디지털 방사선 검출기(30)의 단면을 나타낸 도면이고, 도 2의 (b)는 디지털 방사선 검출기의 감지 기관을 도시한 도면이다.

[0006]

도 2를 참조하여 설명하면, 종래의 디지털 방사선 검출기(30)는 방사선 매질층(32), 감지 기관층(31) 및 지지층

(33)을 포함한다. 방사선 매질층(32)은 방사선에 감응하는 재질로 마련된다. 그리고, 감지 기관층(31)은 방사선 매질층(32)의 일측 표면에 결합되어 방사선 매질층(32)의 감응을 감지한다.

[0007] 감지 기관층(31)은 다수의 감지 픽셀(Pixel)들로 구성되며, 감지 픽셀(Pixel)은 데이터 라인(DL)과 전압 라인(VL)으로 통해 전기적으로 연결되어, 각각의 감지 픽셀(Pixel)이 방사선 매질층(32)의 감응을 감지하여 전기 신호를 생성하게 된다. 여기서, 감지 기관층(31)은 TFT(Thin Film Transistor) 기관 형태로 마련되는 것이 일반적이다. 지지층(33)은 방사선 매질층(32)의 상부에 마련되어, 방사선 매질층(32)을 보호한다.

[0008] 도 3은 방사선 조사부(10)에서 조사된 방사선이 환자의 몸에 조사될 때 나타나는 방사선의 형태를 나타낸 도면이다. 도 3을 참조하여 설명하면, 방사선 조사부(10)에 의해 조사되는 방사선은 환자의 몸을 투과하는 투과선(1)과, 환자의 몸에 흡수되는 흡수선(2), 그리고, 환자의 몸 내부 등에서 산란하는 산란선(3)으로 구분된다.

[0009] 여기서, 투과선(1)과 산란선(3)은 디지털 방사선 검출부에 의해 취득되는 영상 형성에 기여하는 것으로, 투과선(1)은 디지털 방사선 검출부에 의해 검출되어 영상의 어두운 부분을 형성하고, 흡수선(2)은 영상의 밝은 부분을 형성하게 된다. 즉, 디지털 방사선 검출부의 각각의 감지 픽셀(Pixel) 중 투과선(1)을 감지하는 감지 픽셀(Pixel)이 어두운 영상을 형성하고, 투과선(1)을 감지하지 못한 감지 픽셀(Pixel)이 밝은 영상을 형성하게 된다.

[0010] 그러나, 산란선(3)의 경우 방향성이 없이 사면 또는 측면으로 분산되는 특성을 갖고 있어, 디지털 방사선 검출부에 의해 검출될 경우, 영상의 잡음을 형성하고 영상의 대조비를 저하시키는 원인으로 작용하게 된다. 이와 같은 산란선(3)을 제거하기 위해 상술한 바와 같이 환자의 디지털 방사선 검출기(30) 사이에 산란선 제거용 격자(20)를 배치시키게 된다.

[0011] 도 4는 종래의 산란선 제거용 격자(20)의 구조를 나타낸 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 종래의 산란선 제거용 격자(20)은 방사선을 투과시키는 재질, 예를 들어 알루미늄(Al)이나 탄소 섬유(Carbon fiber)와 같은 재질의 중간 물질(22) 내부에, 방사선의 흡수 효율이 좋은 납(Pb)과 같은 재질로 격자 패턴(21)을 형성하여, 투과선(1)이 중간 물질(22)을 투과하고, 산란선(3)이 격자 패턴(21)에 흡수되도록 함으로써, 산란선(3)을 제거하게 된다.

[0012] 그런데, 상기와 같은 산란선 제거용 격자(20)의 격자 패턴(21)의 경우, 환자를 투과한 투과선(1)도 해당 영역에서는 차폐하기 때문에, 산란선 제거용 격자(20)을 사용하지 않는 경우에서보다 더 많은 방사선을 조사하여야 원하는 영상을 얻게 되는데, 격자 패턴(21)의 피치와 격자 패턴(21)의 두께의 비인 격자비에 따라 방사선의 노출 배수를 증가시켜야 하는 바, 결과적으로 환자의 표면선량을 증가시키는 문제가 있다.

[0013] 또한, 산란선 제거용 격자(20)의 사용으로 인해, 산란선 제거용 격자(20) 패턴이 영상에도 나타나게 된다. 이와 같은 현상을 제거하기 위해 디지털 방사선 검사장치에는 산란선 제거용 격자(20)을 판면 방향으로 왕복 이동시키는 구조, 예를 들어 모터 등이 설치되는데, 이로 인해 구조가 복잡해질 뿐만 아니라 제품의 사이즈 또한 커지는 문제점이 있다.

[0014] 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 환자와 디지털 방사선 검출기(30) 사이에 산란선 제거용 격자(20)이 설치되기 때문에, 디지털 방사선 검출기(30)가 방사선 조사부(10)로부터 그만큼 더 멀어지게 되어 선예도가 감소하게 되는데, 선예도의 향상을 위해 조사되는 방사선을 증가시키게 되어 결과적으로 환자의 표면선량이 증가되는 문제가 있다.

[0015] 이에, 한국등록특허 제10-0687654호에 개시된 그리드 일체형 디지털 X선 검출기는 그리드(격자)와 디지털 X선 검출기를 소정 간격 이격시켜 일체화하고, 격자에 의해 발생하는 모아레 무늬를 제거하는 패턴을 제안하고 있으나, 산란선 제거용 격자(20)을 사용함에 따라 발생하는 상술한 문제점은 그대로 안고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 산란선을 제거하기 위한 산란선 제거용 격자를 설치하지 않고도 산란선의 제거가 가능하며, 방사선 검사 장치의 사이즈를 줄이고 환자의 표면선량을 감소시킬 수 있는 디지털 방사선 검출기를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기 목적은 본 발명에 따라, 방사선에 감응하는 방사선 매질층과, 상기 방사선 매질층의 일측 표면에 결합되어 상기 방사선 매질층의 감응을 감지하는 복수의 감지 픽셀을 갖는 감지 기관층과, 상기 방사선 매질층의 타측 표면에 결합되어 상기 방사선 매질층을 보호하는 지지층과, 상기 지지층에 형성되어 산란선을 차폐하기 위한 산란선 제거 패턴을 포함하고; 상기 감지 기관층의 상기 방사선 매질층과 대면하는 표면은 각각의 감지 픽셀의 적어도 일 영역을 포함하여 상기 방사선 매질층의 감응을 감지하는 유효 감응 영역과, 상기 유효 감응 영역 이외의 무 감응 영역으로 구분되며; 상기 산란선 제거 패턴은 상기 무 감응 영역에 대응하는 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하는 디지털 방사선 검출기에 의해서 달성된다.
- [0018] 여기서, 상기 지지층의 상기 방사선 매질층 반대측 표면에는 상기 산란선 제거 패턴에 대응하는 제거 홈이 형성되고; 상기 산란선 제거 패턴은 상기 제거 홈에 방사선 차폐 물질이 충전되어 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 무 감응 영역은 상기 복수의 감지 픽셀과 연결되도록 제1 방향으로 이격되어 형성된 데이터 라인과, 상기 복수의 감지 픽셀과 연결되도록 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이격되어 형성된 복수의 전압 라인을 포함하며; 상기 산란선 제거 패턴은 상기 복수의 데이터 라인과 상기 복수의 전압 라인 중 적어도 어느 일측에 대응하는 패턴으로 형성될 수 있다.
- [0020] 그리고, 상기 지지층은 그래파이트 재질 또는 알루미늄 재질로 마련되며; 상기 차폐 물질은 납 재질을 포함할 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 제거 홈의 깊이는 상기 감지 픽셀의 크기와 기 설정된 격자비에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0022] 그리고, 상기 방사선 매질층은 방사선에 감응하여 전하 신호를 생성하는 광도전체를 포함하며; 상기 감지 기관층의 각각의 상기 감지 픽셀은 상기 전하 신호를 감지할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 방사선 매질층은 방사선에 감응하여 빛을 발생하는 섬광체를 포함하며; 상기 감지 기관층의 각각의 상기 감지 픽셀은 상기 섬광체로부터의 빛을 감지할 수 있다.
- [0024] 그리고, 상호 인접한 상기 제거 홈은 상호 방향으로 서로 평행하게 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면, 산란선을 제거하기 위한 산란선 제거용 격자를 설치하지 않고도 산란선의 제거가 가능하며, 방사선 검사 장치의 사이즈를 줄이고 환자의 표면선량을 감소시킬 수 있는 디지털 방사선 검출기가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 디지털 방사선 검사장치의 구성의 예를 도시한 도면이고,
 도 2는 종래의 디지털 방사선 검출기의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 3은 방사선 조사부에서 조사된 방사선이 환자의 몸에 조사될 때 나타나는 방사선의 형태를 나타낸 도면이고,
 도 4는 종래의 산란선 제거용 격자의 구조를 나타낸 도면이고,
 도 5는 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기의 분해 사시도이고,
 도 6은 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기의 단면도이고,
 도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기의 효과를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 실시예에 대해 상세히 설명한다. 본 발명에 따른 디지털

방사선 검출기(30)를 설명하는데 있어, 디지털 방사선 검사장치의 다른 구성은 도 1을 참조하여 설명한다.

- [0028] 도 5는 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(30)의 분해 사시도이고, 도 6은 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)의 단면도이다. 도 5 및 도 6을 참조하여 설명하면, 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)은 감지 기관층(310), 방사선 매질층(320), 지지층(330) 및 산란선 제거 패턴(340)을 포함한다.
- [0029] 방사선 매질층(320)은 방사선 조사부(10)로부터 조사되어 환자를 투과한 방사선에 감응한다. 감지 기관층(310)은 방사선 매질층(320)의 일측 표면에 결합되어 방사선 매질층(320)의 감응을 감지하는 복수의 감지 픽셀(Pixel)로 구성된다.
- [0030] 본 발명에서는 방사선 매질층(320)이 방사선에 감응하여 전하 신호를 생성하는 광도전체(Photoconductor)를 포함하고, 감지 기관층(310)의 각각의 감지 픽셀(Pixel)은 방사선 매질층(320)의 전하 신호를 감지하도록 마련되는 것을 예로 한다.
- [0031] 보다 구체적으로 설명하면, 엑스선(X-ray)과 같은 방사선과 광도전체와 같은 방사선 매질층(320) 간의 상호 작용 중 전리 작용(Ionization)을 이용하여 방사선 매질층(320) 내부의 전자-이온쌍(Electron-ion pair) 또는 전자-전공쌍(Electron-hole pair), 즉 전하 신호(charge signal)를 생성시켜 이러한 전기 신호를 유도하게 되며, 이러한 전기 신호를 각각의 감지 픽셀(Pixel)이 감지하여 영상을 형성하게 된다.
- [0032] 다른 예로, 방사선 매질층(320)은 방사선에 감응하여 빛을 발생하는 섬광체(Scintillator)를 포함할 수 있고, 감지 기관층(310)의 각각의 감지 픽셀(Pixel)은 섬광체로부터의 빛을 감지하도록 마련될 수도 있다.
- [0033] 감지 기관층(310)은 상술한 바와 같이, 복수의 감지 픽셀(Pixel)이 매트릭스 형태로 배열되어, 방사선 매질층(320)의 감응을 감지한다. 여기서, 감지 기관층(310)의 방사선 매질층(320)과 대면하는 표면은 유효 감응 영역(VSA)과 무 감응 영역(NSA)으로 구분된다.
- [0034] 유효 감응 영역(VSA)은 각각의 감지 픽셀(Pixel)의 적어도 일 영역을 포함하고, 방사선 매질층(320)의 감응을 감지한다. 즉, 유효 감응 영역(VSA)이 실제 영상 형상을 위한 픽셀을 구성하게 된다.
- [0035] 비 감응 영역은 유효 감응 영역(VSA) 이외의 영역으로, 방사선 매질층(320)의 감응을 감지하지 않는 영역에 해당한다. 도 5 및 도 6을 참조하여 설명하면, 감지 기관층(310)은 다수의 감지 픽셀(Pixel)과 전기적으로 연결되는 복수의 데이터 라인(DL)과 복수의 전압 라인(VL)을 포함할 수 있다.
- [0036] 도 5에 도시된 바와 같이, 데이터 라인(DL)이 제1 방향으로 이격되어 형성되고, 전압 라인(VL)이 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 이격되어 형성된다. 여기서, 복수의 데이터 라인(DL)과 복수의 전압 라인(VL)은 비 감응 영역에 해당하게 된다.
- [0037] 지지층(330)은 방사선 매질층(320)의 타측 표면에 결합되어 방사선 매질층(320)을 보호 및 지지한다. 본 발명에서는 지지층(330)로 그래파이트(Graphite) 재질이나 알루미늄(Al) 재질로 마련되는 것을 예로 한다.
- [0038] 산란선 제거 패턴(340)은 지지층(330)에 형성되어 산란선(3)을 흡수하여 산란선(3)을 차폐한다. 여기서, 산란선 제거 패턴(340)은 감지 기관층(310)의 무 감응 영역(NSA)에 대응하는 패턴으로 마련되는 것을 예로 하는데, 무 감응 영역(NSA) 중 복수의 데이터 라인(DL)과 복수의 전압 라인(VL) 중 적어도 어느 일측에 대응하는 패턴으로 마련될 수 있다.
- [0039] 도 5에서는 복수의 데이터 라인(DL) 및 복수의 전압 라인(VL) 모두에 대응하는 패턴으로 마련되어, 바둑판 형태로 마련되는 것을 예로 하고 있으나, 복수의 데이터 라인(DL)과 복수의 전압 라인(VL) 중 어느 일측에 대응하는 패턴으로 마련될 수 있음은 물론이다.
- [0040] 여기서, 본 발명에 따른 산란선 제거 패턴(340)은 도 6에 도시된 바와 같이, 지지층(330)의 방사선 매질층(320) 반대측 표면에 산란선 제거 패턴(340)에 대응하는 제거 홈(331)을 형성하고, 제거 홈(331)에 방사선 차폐 물질을 충전하여 형성할 수 있다. 여기서, 제거 홈(331)은 미세 톱날에 의한 물리적인 가공이나, 레이저 가공을 통해 형성할 수 있다. 본 발명에서는 제거 홈(331)에 충전되는 방사선 차폐 물질로 납(Pb)이 적용되는 것을 예로 한다. 이외에도 방사선 차폐 물질로는 비스무스(Bismuth), 바륨(Barium), 텅스텐(Tungsten)과 같은 다른 차폐 물질도 적용될 수 있다.
- [0041] 그리고, 산란선 제거 패턴(340)을 형성하기 위한 제거 홈(331)의 깊이, 즉 산란선 제거 패턴(340)의 두께는 감지 픽셀(Pixel)의 크기와 격자비에 기초하여 결정될 수 있다. 도 6을 참조하여 보다 구체적으로 설명하면, 격자비는 격자의 피치와 차폐 패턴의 두께의 비로 정의되는데, 본 발명에 따른 산란선 제거 패턴(340)에서의 격자

의 피치(D)는 감지 픽셀(Pixel)의 크기에 따라 결정되는 바, 격자비가 결정되면 산란선 제거 패턴(340)의 두께(h), 즉 제거 홈(331)의 깊이(h)가 결정 가능하게 된다.

[0042] 상기와 같은 구성에 따라, 방사선 조사부(10)로부터 조사된 방사선은 환자에게 입사된 후, 투과선(1)과 산란선(3)이 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)로 향하게 된다. 여기서, 직진성을 갖는 투과선(1)은 지지층(330)에 형성된 산란선 제거 패턴(340) 사이를 통과하여 방사선 매질층(320)에 입사된다. 반면, 산란선(3)이 산란선 제거 패턴(340) 사이로 입사되더라도 그 산란성 때문에 산란선 제거 패턴(340)으로 흡수될 수 있다.

[0043] 이 때, 산란선 제거 패턴(340) 이외의 영역, 즉, 투과선(1)이 투과하게 되는 지지층(330)의 나머지 영역은, 도 5에 도시된 바와 같이, 감지 기관층(310)의 감지 픽셀(Pixel)의 패턴과 동일한 패턴을 갖게 되는 바, 산란선 제거 패턴(340)에 의해 투과가 차단되는 투과선(1)은 결과적으로 직진하더라도 유효 감응 영역(VSA)에 도달하지 않게 되므로, 산란선 제거 패턴(340)에 의한 영상 손실은 발생하지 않게 된다.

[0044] 즉, 산란선 제거 패턴(340)이 복수의 감지 픽셀(Pixel)에 대응하는 형태의 투과 영역을 형성하게 되어, 산란선(3)을 제거하기 위한 산란선 제거 패턴(340)이 방사선 영상의 형성에 어떠한 영향도 미치지 않고 산란선(3)만을 제거하게 된다.

[0045] 또한, 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)에서 상호 인접한 제거 홈은, 도 6에 도시된 바와 같이, 상하 방향으로 서로 평행하게 형성될 수 있다. 종래의 산란선 제거용 격자(20)의 경우, 격자 패턴이 상하 방향으로 방사상으로 퍼지는 형태를 갖는 경우가 있는데, 이는 종래의 산란선 제거용 격자(20)와 디지털 방사선 검출기(300)가 서로 떨어져 있어 방사선 조사부(10)로부터 퍼져 나온 방사선에 대응하도록 형성하였다. 따라서, 종래의 산란선 제거용 격자(20)의 제작에 있어 중심으로부터 멀어질수록 격자 패턴의 상하 방향으로의 각도를 다르게 제작하게 되어 그 제작에 어려움이 있었으며, 특히 방사선 조사부(10)의 거리가 달라지는 경우 각도가 맞지 않아 영상에 악영향을 미치는 경우가 발생하였다.

[0046] 반면, 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)의 경우 산란선 제거 패턴(340)이 감지 기관층(310)에 근접하게 위치하기 때문에, 산란선 제거 패턴(340)을 상하 방향, 즉 깊이 방향으로 각도를 줄 필요가 없게 되어, 그 제조가 용이할 뿐만 아니라 방사선 조사부(10)와의 거리와 무관하게 적용 가능하게 된다.

[0047] 상기와 같은 구성에 따라, 종래의 산란선 제거용 격자(20)이 감지 픽셀(Pixel)의 위치와 무관하게 투과선(1)의 일부를 차폐하여 감지 픽셀(Pixel)로 향하는 투과선(1)의 차폐하여, 더 많은 방사선을 조사하여야 하는 문제를 야기시켰는데, 본 발명에 따른 산란선 제거 패턴(340)의 경우 감지 픽셀(Pixel)의 경계 영역, 즉 비 감응 영역에 형성됨으로써, 투과선(1) 차폐에 의한 영상 손실을 줄여, 결과적으로 방사선의 조사량을 줄일 수 있는 효과를 제공하게 된다.

[0048] 또한, 본 발명에 따른 산란선 제거 패턴(340)이 영상의 형성에 영향을 미치지 않으므로, 종래의 산란선 제거용 격자(20)의 사용으로 인해 영상에서 발생하는 모아레 무늬의 제거를 위해 산란선 제거용 격자(20)을 판면 방향으로 왕복 이동시키는 구조를 제거할 수 있게 되어, 구조가 간소화되고 제품의 사이즈 또한 감소시킬 수 있게 된다.

[0049] 또한, 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 종래의 방사선 검사 장치의 경우 환자와 디지털 방사선 검출기(300) 사이에 산란선 제거용 격자(20)이 설치되어 선예도가 감소하는 문제가 있었으나, 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)가 적용되는 방사선 검사 장치의 경우 환자의 하부에 바로 디지털 방사선 검출기(300)가 설치되어 방사선 조사부(10)와 디지털 방사선 검출기(300)까지의 거리(d2)가 종래의 방사선 검사 장치의 거리(d1)보다 짧아지는 효과를 제공하게 되어, 동일한 조건에서 선예도의 향상을 가져와 결과적으로 환자의 표면선량을 감소시키는 효과를 제공하게 된다.

[0050] 도 8의 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)의 효과를 검증하기 위한 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다. 도 8의 산란선 제거용 격자(20)을 사용하지 않은 경우의 결과이고, 도 8의 (b)는 종래의 산란선 제거용 격자(20)을 사용한 경우의 결과이고, 도 8의 (c)는 본 발명에 따른 디지털 방사선 검출기(300)를 사용한 경우의 결과이다.

[0051] 시뮬레이션은 몬테 카를로(Monte Carlo) 시뮬레이션 툴인 MCNPX 2.6.0을 사용하여 전산모사를 진행하였으며, 격자의 성능을 비교하는데 사용되는 인자인 산란선(3) 투과율이나 투과선(1) 투과율은 기존의 격자와 다소 유사하게 측정되었으나, 환자의 표면선량은 10% 이상이 감소하였음을 확인할 수 있었다. 또한, 도 8에 도시된 바와 같이, 대조도 또한 시각적으로 확인 가능하게 향상되었음을 확인할 수 있다.

[0052]

이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

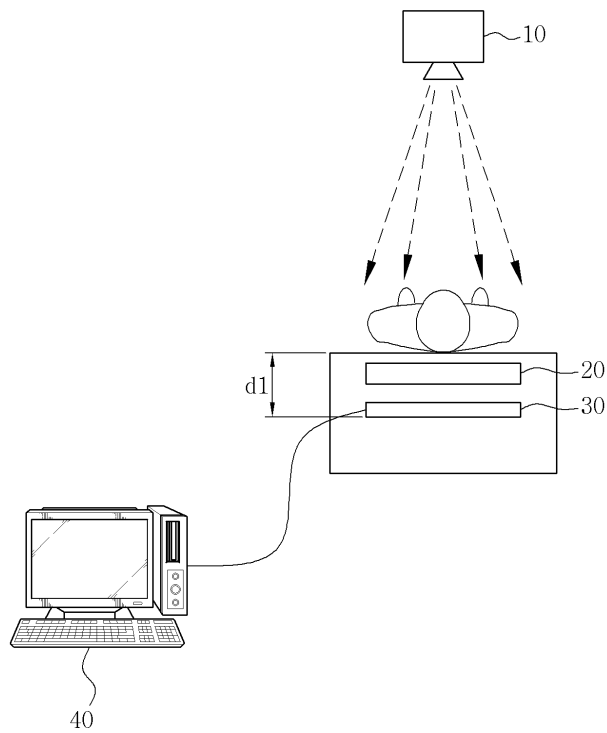
부호의 설명

[0053]

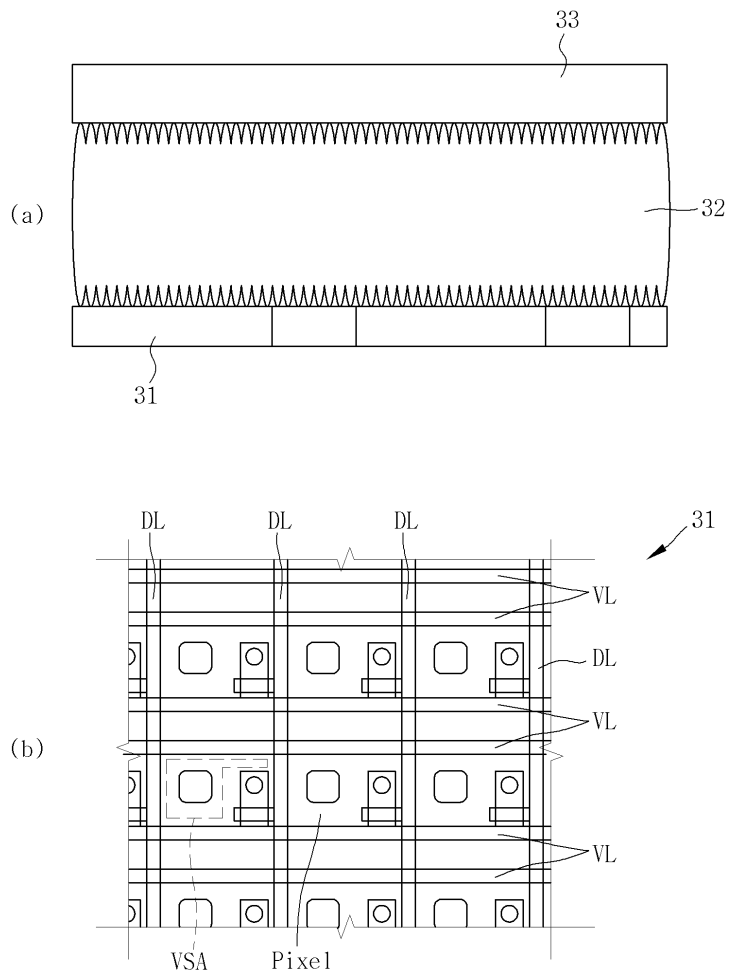
300 : 디지털 방사선 검출기	310 : 검사 기관층
320 : 방사선 매질층	330 : 지지층
331 : 제거 홈	340 : 산란선 제거 패턴
10 : 방사선 조사부	

도면

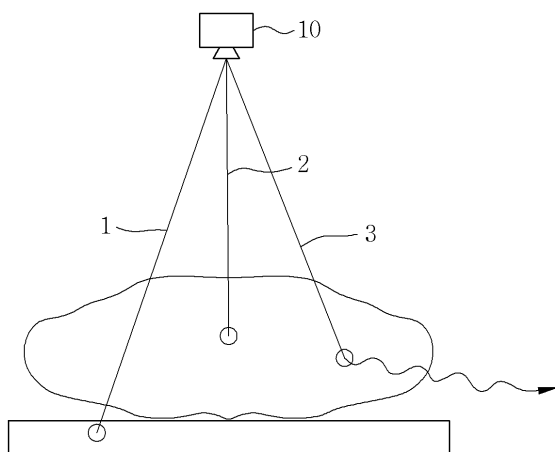
도면1



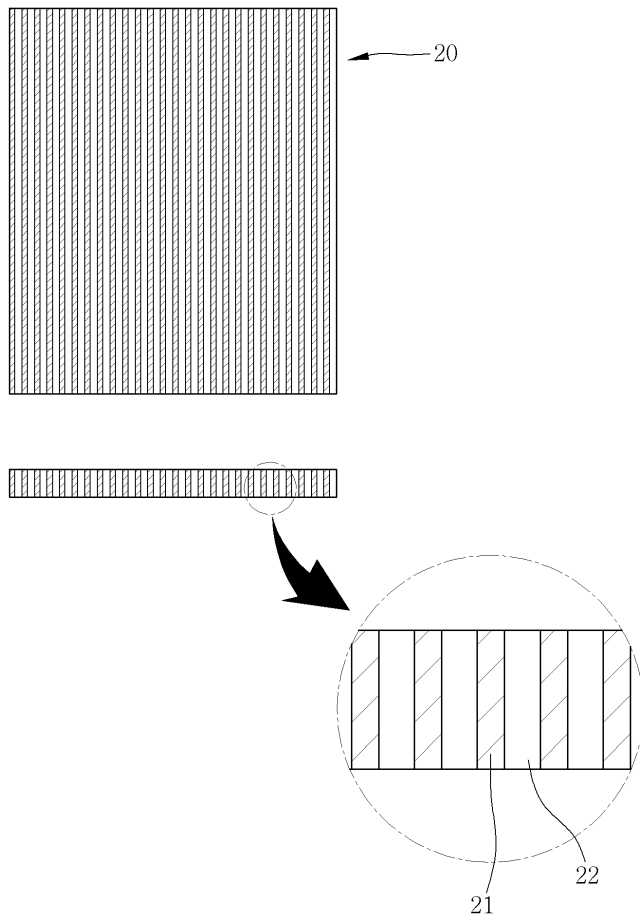
도면2



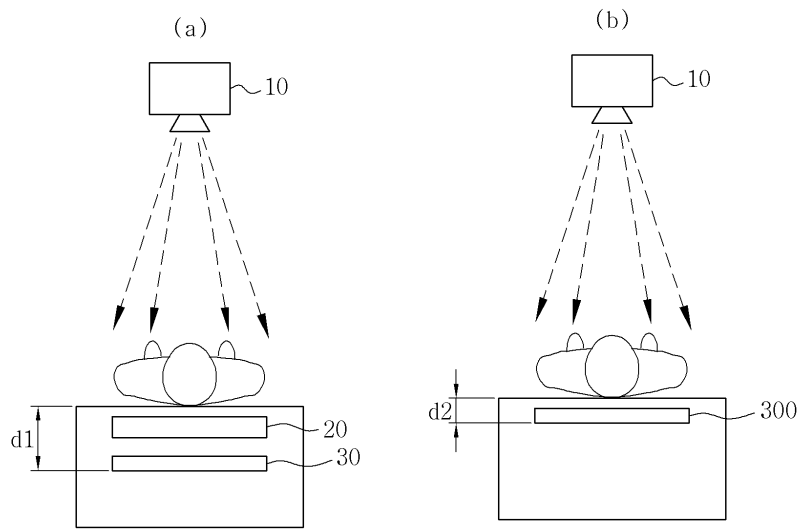
도면3



도면4



도면7



도면8

