



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0112692
(43) 공개일자 2021년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/00 (2006.01) A61B 6/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 6/4291 (2013.01)
A61B 6/025 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0028041
(22) 출원일자 2020년03월06일
심사청구일자 2020년03월06일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
윤용수
서울특별시 강남구 삼성로 212, 5동 207호(
대치동, 은마아파트)
김정민
서울특별시 종로구 창경궁로 265, 101동 1510호(
명륜2가, 아남아파트)
(74) 대리인
특허법인리체

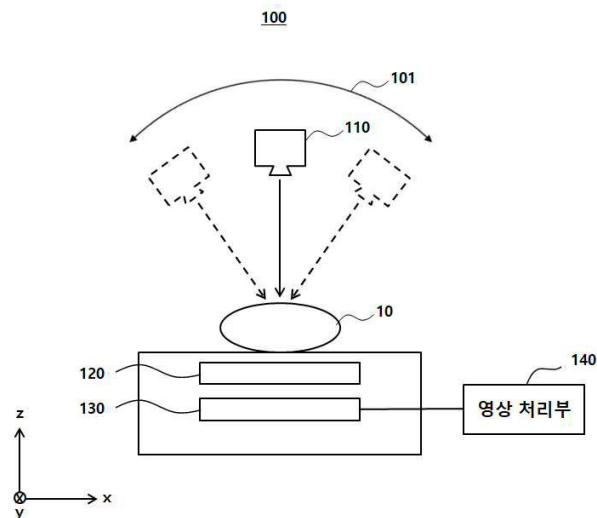
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 산란선 제거 격자 및 이를 포함하는 방사선 검사 장치

(57) 요약

일 실시예 따르면 방사선 검사 장치의 산란선 제거 격자는 방사선 불투과성 물질로 형성되고, 소정 방향으로 배열되는 복수의 벽들을 포함하고, 복수의 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 6/502 (2013.01)

A61B 6/5282 (2013.01)

(72) 발명자

김기현

경기도 광주시 오포읍 새말길 152번길 4, 201호

박혜민

서울특별시 송파구 토성로17길 10, 302호(풍납동,
진선빌라)

명세서

청구범위

청구항 1

방사선 검사 장치의 산란선 제거 격자에 있어서,
방사선 불투과성 물질로 형성되고, 소정 방향으로 배열되는 복수의 벽들; 을 포함하고,
상기 복수의 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성되는,
산란선 제거 격자.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 복수의 벽들은,
제1 방향으로 배열된 복수의 제1 벽들; 및
상기 제1 방향에 수직하는 제2 방향으로 배열되어 상기 복수의 제1 벽과 함께 체크 무늬를 형성하는 복수의 제2 벽들; 을 포함하는,
산란선 제거 격자.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 복수의 제1 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성되고,
상기 복수의 제2 벽들은 동일한 높이로 형성되는,
산란선 제거 격자.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 복수의 제1 벽들 중에서 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽의 높이가 가장 높은,
산란선 제거 격자.

청구항 5

제3항에 있어서,
상기 복수의 제1 벽들은 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽에서 멀어질수록 높이가 낮아지는,
산란선 제거 격자.

청구항 6

제3항에 있어서,
상기 복수의 제1 벽들의 높이는 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽을 중심으로 상기 제1 방향으로 대칭하는,
산란선 제거 격자.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 방사선 불투과성 물질은 은, 백금, 금, 주석, 인듐, 지르코늄, 비스무스, 바륨, 텅스텐, 납, 희토류 금속 및 이들 요소를 함유하는 합금을 포함하는,

산란선 제거 격자.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 복수의 벽들 사이의 공간에 삽입된 방사선 투과성 물질; 을 더 포함하는,

산란선 제거 격자.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 방사선 투과성 물질은 알루미늄, 탄소 섬유 및 플라스틱을 포함하는,

산란선 제거 격자.

청구항 10

피검체에 방사선을 조사하는 방사선 조사부;

상기 피검체를 통과한 방사선 중에서 산란선을 제거하는 산란선 제거 격자; 및

상기 산란선 제거 격자를 통과한 방사선을 검출하는 방사선 검출부; 를 포함하고,

상기 산란선 제거 격자는,

방사선 불투과성 물질로 형성되고, 소정 방향으로 배열되는 복수의 벽들; 을 포함하고,

상기 복수의 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성되는,

방사선 검사 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 복수의 벽들은,

제1 방향으로 배열된 복수의 제1 벽들; 및

상기 제1 방향에 수직하는 제2 방향으로 배열되어 상기 복수의 제1 벽과 함께 체크 무늬를 형성하는 복수의 제2 벽들; 을 포함하는,

방사선 검사 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 복수의 제1 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성되고,

상기 복수의 제2 벽들은 동일한 높이로 형성되는,

방사선 검사 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 방사선 조사부는 상기 제1 방향을 따라 이동 가능한,

방사선 검사 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 복수의 제1 벽들 중에서 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽의 높이가 가장 높은,

방사선 검사 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 복수의 제1 벽들은 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽에서 멀어질수록 높이가 낮아지는,

방사선 검사 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 산란선 제거 격자 및 이를 포함하는 방사선 검사 장치와 관련된다.

배경 기술

[0002] 산란선은 의료 방사선 영상을 형성함에 있어 잡음을 증가시키고, 영상 대조도를 저하시킨다. 따라서 고품질의 영상을 획득하기 위하여 산란선을 제거하려는 시도가 계속되고 있다. 산란선을 제거하기 위해 가장 널리 사용되고 있는 산란선 제거 격자는 환자와 방사선 검출기 사이에 위치하여 환자를 투과하며 굴절되어 진행 방향이 변화된 산란선을 제거하는 역할을 한다.

[0003] 한편, 최근 급속한 의료기술의 발전으로 단층 영상 합성(tomosynthesis) 기술이 개발되어 의료 방사선 검사 분야에서 널리 도입되고 있다. 단층 영상 합성 기술을 이용하여 특히 유방 검사에서 다양한 입사 방사선 각도로 영상을 획득하고 획득된 영상을 합성함으로써, 유방 전체를 약 1 mm 간격의 얇은 두께로 영상을 획득하는 것이 가능하다.

[0004] 유방 검사에서의 산란선 제거 격자는 입사 방사선과 방사선 검출기 면이 수직을 이루는 CC(Cranio-Caudal) 촬영이나 MLO(Medio-Lateral Oblique) 촬영에서는 목표 성능을 달성할 수 있으나, 방사선 검출기는 이동하지 않고 방사선 조사기(예, 엑스선관)만 이동하는 디지털 유방 단층 영상 합성 시스템(digital breast tomosynthesis system)에서는 산란선과 함께 1차 방사선(primary radiation)까지 제거하게 되어 화질을 저하시키는 원인이 되고 있다.

선행기술문헌

[0005] 한국등록특허공보 제10-1657870호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 산란선 제거 격자 및 이를 포함하는 방사선 검사 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 일 양상에 따른 방사선 검사 장치의 산란선 제거 격자는, 방사선 불투과성 물질로 형성되고, 소정 방향으로 배열되는 복수의 벽들; 을 포함하고, 상기 복수의 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성될 수 있다.

[0008] 상기 복수의 벽들은, 제1 방향으로 배열된 복수의 제1 벽들; 및 상기 제1 방향에 수직하는 제2 방향으로 배열되어 상기 복수의 제1 벽과 함께 체크 무늬를 형성하는 복수의 제2 벽들; 을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 복수의 제1 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성되고, 상기 복수의 제2 벽들은 동일한 높이로 형성

될 수 있다.

- [0010] 상기 복수의 제1 벽들 중에서 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽의 높이가 가장 높을 수 있다.
- [0011] 상기 복수의 제1 벽들은 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽에서 멀어질수록 높이가 낮아질 수 있다.
- [0012] 상기 복수의 제1 벽들의 높이는 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽을 중심으로 상기 제1 방향으로 대칭할 수 있다.
- [0013] 상기 방사선 불투과성 물질은 은, 백금, 금, 주석, 인듐, 지르코늄, 비스무스, 바륨, 텅스텐, 납, 희토류 금속 및 이들 요소를 함유하는 합금을 포함할 수 있다.
- [0014] 산란선 제거 격자는 상기 복수의 벽들 사이의 공간에 삽입된 방사선 투과성 물질; 을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 방사선 투과성 물질은 알루미늄, 탄소 섬유 및 플라스틱을 포함할 수 있다.
- [0016] 다른 양상에 따른 방사선 검사 장치는, 피검체에 방사선을 조사하는 방사선 조사부; 상기 피검체를 통과한 방사선 중에서 산란선을 제거하는 산란선 제거 격자; 및 상기 산란선 제거 격자를 통과한 방사선을 검출하는 방사선 검출부; 를 포함하고, 상기 산란선 제거 격자는, 방사선 불투과성 물질로 형성되고 소정 방향으로 배열되는 복수의 벽들; 을 포함하고, 상기 복수의 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 복수의 벽들은, 제1 방향으로 배열된 복수의 제1 벽들; 및 상기 제1 방향에 수직하는 제2 방향으로 배열되어 상기 복수의 제1 벽과 함께 체크 무늬를 형성하는 복수의 제2 벽들; 을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 복수의 제1 벽들 중 적어도 일부는 상이한 높이로 형성되고, 상기 복수의 제2 벽들은 동일한 높이로 형성될 수 있다.
- [0019] 상기 방사선 조사부는 상기 제1 방향을 따라 이동 가능할 수 있다.
- [0020] 상기 복수의 제1 벽들 중에서 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽의 높이가 가장 높을 수 있다.
- [0021] 상기 복수의 제1 벽들은 상기 산란선 제거 격자의 중심에 위치한 제1 벽에서 멀어질수록 높이가 낮아질 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 산란선 제거 격자의 벽들을 방사선 조사부의 궤도에 따라 상이한 높이로 구현함으로써, 영상 형성에 필요한 1차 방사선을 차단하지 않고 산란선을 효과적으로 제거할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 방사선 검사 장치의 일 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 2는 피검체에 방사선이 조사될 때 나타나는 방사선의 형태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 산란선 제거 격자를 이용하여 산란선을 제거하는 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 산란선 제거 격자의 일 실시예를 나타내는 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 산란선 제거 격자의 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 산란선 제거 격자의 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.
- 도 7은 도 6의 산란선 제거 격자의 제1 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 도 6의 산란선 제거 격자의 제2 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 산란선 제거 격자의 또 다른 실시예를 나타내는 평면도이다.
- 도 10은 도 9의 산란선 제거 격자의 제1 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 도 9의 산란선 제거 격자의 제2 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.
- [0025] 실시예들을 설명함에 있어서, 관련된 공기 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예들의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 실시예들에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0026] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하고, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 또한, "일측", "타측", "상부", "하부" 등과 같은 방향성 용어는 개시된 도면들의 배향과 관련하여 사용된다. 본 발명의 실시예의 구성 요소는 다양한 배향으로 위치 설정될 수 있으므로, 방향성 용어는 예시를 목적으로 사용되는 것이지 이를 제한하는 것은 아니다.
- [0028] 또한, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주 기능별로 구분한 것에 불과하다. 즉, 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있다.
- [0029] 이하 도면들에서, 산란선 제거 격자의 상면에 평행하며 서로 수직하게 교차하는 두 방향을 x 방향 및 y 방향으로 정의하고, 산란선 제거 격자의 상면에 대해 수직한 방향을 z 방향으로 정의한다.
- [0030] 도 1은 방사선 검사 장치의 일 실시예를 도시한 도면이고, 도 2는 피검체에 방사선이 조사될 때 나타나는 방사선의 형태를 설명하기 위한 도면이다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 방사선 검사 장치(100)는 방사선 조사부(110), 산란선 제거 격자(120), 방사선 검출부(130) 및 영상 처리부(140)를 포함할 수 있다.
- [0032] 방사선 조사부(110)는 피검체(10)에 방사선을 조사할 수 있다. 이때 방사선은 X선일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 방사선 조사부(110)는 이동 가능하도록 구현될 수 있다. 예컨대, 방사선 조사부(110)는 소정의 제어 신호에 따라 설정된 궤도(101)에 따라 이동할 수 있다.
- [0033] 산란선 제거 격자(120)는 피검체(10)와 방사선 검출기(130) 사이에 배치되어, 방사선 조사부(110)에서 조사되어 피검체(10)를 통과한 방사선 중에서 산란선을 제거할 수 있다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 방사선 조사부(110)에서 조사되는 방사선은 피검체(10)에 흡수되는 흡수선(220), 피검체(10)를 투과하는 투과선(220), 및 피검체(10)에서 산란되는 산란선(230)으로 구분될 수 있다.
- [0035] 여기서, 흡수선(210) 및 투과선(220)은 방사선 검출부(130)에 의해 취득되는 영상 형성에 기여하는 것으로, 흡수선(210)은 피검체(10)에 흡수되어 방사선 검출부(130)에 의해 검출되지 않아 영상의 밝은 부분을 형성하고, 투과선(210)은 피검체(10)를 투과하여 방사선 검출부(130)에 의해 검출되어 영상의 어두운 부분을 형성하게 된다. 즉, 방사선 검출부(130)의 감지 픽셀들 중에서 투과선(210)을 감지하는 감지 픽셀이 어두운 영상을 형성하고, 투과선(210)을 감지하지 못한 감지 픽셀이 밝은 영상을 형성하게 된다.
- [0036] 그러나, 산란선(230)은 방향성이 없어 사면 또는 측면으로 분산되는 특성을 가지고 있어, 방사선 검출부(130)에 의해 검출될 경우, 영상의 잡음을 형성하고 영상의 대조비를 저하시키는 원인으로 작용하게 된다. 따라서, 산란선 제거 격자(120)를 피검체(10)와 방사선 검출기(130) 사이에 배치하여 산란선(230)을 제거하는데 이용한다.
- [0037] 산란선 제거 격자(130)는 산란선(230)을 효과적으로 제거함과 동시에 영상 형성에 필요한 투과선(210)을 차단하지 않는 구조로 형성될 수 있다. 예컨대, 산란선 제거 격자(130)는 방사선 불투과성 물질로 형성된 벽들의 높이가 방사선 조사부(110)의 궤도에 따라 상이한 구조로 형성될 수 있다.

- [0038] 일 실시예에 따르면, 산란선 제거 격자(130)는 x 방향으로 배열된 복수의 벽들을 포함할 수 있다. 이때 벽들은 상이한 높이로 형성될 수 있다.
- [0039] 다른 실시예에 따르면, 산란선 제거 격자(130)는 체크 무늬를 형성하는 복수의 제1 벽들과 복수의 제2 벽들을 포함할 수 있다. 체크 무늬를 형성하기 위해 복수의 제1 벽들은 x 방향으로 배열되고, 복수의 제2 벽들은 y 방향으로 배열될 수 있다. 이때, 제1 벽들은 상이한 높이로 형성되고, 제2 벽들은 동일한 높이로 형성될 수 있다.
- [0040] 또 다른 실시예에 따르면, 산란선 제거 격자(130)는 체크 무늬를 형성하는 복수의 제1 벽들과 복수의 제2 벽들을 포함할 수 있다. 체크 무늬를 형성하기 위해 복수의 제1 벽들은 x 방향으로 배열되고, 복수의 제2 벽들은 y 방향으로 배열될 수 있다. 이때, 제1 벽들은 상이한 높이로 형성되고, 제2 벽들도 상이한 높이로 형성될 수 있다.
- [0041] 산란선 제거 격자(130)에 대한 구체적인 설명은 도 4 내지 도 6을 참조하여 후술하기로 한다.
- [0042] 한편, 방사선 조사부(110)는 상이한 높이의 복수의 벽들의 배열 방향인 x 방향에 따라 이동할 수 있다. 즉, 방사선 조사부(110)의 궤도를 xy 평면에 투영하였을 때, xy 평면에 투영된 궤도는 x 방향에 평행할 수 있다.
- [0043] 방사선 검출부(130)는 복수의 감지 픽셀(Pixel)을 포함하며, 방사선 조사부(110)에서 조사된 방사선 중에서 피검체(10)와 산란선 제거 격자(130)를 통과한 방사선을 검출할 수 있다. 예컨대, 방사선 검출부(130)는 포토 다이오드(photo diode), 포토 트랜지스터(photo transistor) 또는 이미지 센서(예컨대, 전자 결합 소자(charge-coupled device, CCD), 상보성 금속 산화막 반도체(complementary metal-oxide semiconductor, CMOS))등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 또한 방사선 검출부(130)는 반드시 하나의 소자로 구성될 필요는 없으며, 다수의 소자들이 모여 어레이 형태로 구성될 수도 있다.
- [0044] 영상 처리부(140)는 방사선 검출부(130)에서 검출된 방사선을 기반으로 영상을 형성할 수 있다. 영상 처리부(140)는 하나 이상의 프로세서, 하나 이상의 메모리 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다.
- [0045] 도 3은 산란선 제거 격자를 이용하여 산란선을 제거하는 원리를 설명하기 위한 도면이다. 설명의 편의를 위해 도 3의 산란선 제거 격자는 기존의 산란선 제거 격자의 형태로 도시한다.
- [0046] 도 3을 참조하면, 산란선 제거 격자(310)를 이용하여 산란선을 제거하는 방법은 1차 방사선(331)은 방사선 검출부(320)에 거의 수직하게 입사되지만 산란선(332)은 랜덤한 방향으로 입사되는 점을 이용한 방법이다. 산란선 제거 격자(310)는 피검체를 통과한 방사선(331)이 방사선 불투과성 물질로 된 벽들을 통과하는 과정에서 비스듬하게 입사되는 산란선(332)이 방사선 검출부(320)에 도달하지 못하도록 물리적으로 차단할 수 있다.
- [0047] 즉, 산란선 제거 격자(310)는 피검체를 통과한 방사선(331) 중에서 1차 방사선(331)은 통과시키고, 산란선(332)은 차단할 수 있다.
- [0048] 도 4는 산란선 제거 격자의 일 실시예를 나타내는 평면도이고, 도 5는 도 4의 산란선 제거 격자의 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다. 도 4의 산란선 제거 격자(400)는 도 1의 산란선 제거 격자(120)의 일 실시예일 수 있다.
- [0049] 도 4 및 도 5를 참조하면, 일 실시예에 따른 산란선 제거 격자(400)는 복수의 벽들(410)을 포함할 수 있다.
- [0050] 복수의 벽들(410)은 y 방향으로 연장되어 형성되고, x 방향으로 배열될 수 있다.
- [0051] 복수의 벽들(410)은 방사선 불투과성 물질로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 방사선 불투과성 물질은 은, 백금, 금, 주석, 인듐, 지르코늄, 비스무스, 바륨, 텅스텐, 납, 희토류 금속과 같은 금속, 또는 이들 요소를 함유하는 합금 등을 포함할 수 있으나, 이는 일 실시예에 불과할 뿐 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 복수의 벽들(410)은 상이한 높이로 형성될 수 있다. 예컨대, 도 5에 도시된 바와 같이, 산란선 제거 격자(400)의 중심에 위치하는 벽(410a)이 가장 높고, 중심에서 멀어질수록 높이가 점차 낮아져 최외곽에 위치하는 벽(410b, 410c)이 가장 낮도록 구현될 수 있다. 여기서, 산란선 제거 격자의 중심에 위치하는 벽은 복수의 벽들 중 산란선 제거 격자의 중심에 정확히 위치하는 벽뿐만 아니라, 복수의 벽들 중 산란선 제거 격자의 중심에 가장 근접한 벽 또는 벽들을 포함할 수 있다.
- [0053] 한편, 도 5는 복수의 벽들(410)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 선형적으로 낮아지는 예를 도시하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 벽들(410)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 비선형적으로 낮아질 수도 있다.

- [0054] 일 실시예에 따르면, 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 벽들(410)의 높이는 산란선 제거 격자(400)의 중심을 중심으로 x 방향으로 대칭될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 벽들(410)의 높이는 산란선 제거 격자(400)의 중심을 중심으로 x 방향으로 비대칭될 수도 있다.
- [0055] 일 실시예에 따르면, 복수의 벽들(410) 사이의 공간(420)은 비워둘 수도 있고, 방사선 투과성 물질이 삽입될 수도 있다. 방사선 투과성 물질이 복수의 벽들(410) 사이의 공간(420)에 삽입되는 경우, 방사선 투과성 물질은 복수의 벽들(410) 사이에서 복수의 벽들(410)을 지지할 수 있다. 일 실시예에 따르면 방사선 투과성 물질은 알루미늄, 탄소 섬유 및 플라스틱 물질 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 한편, 복수의 벽들(410)의 높이 및 복수의 벽들(410) 사이의 간격은 원하는 격자비(grid ratio)에 기초하여 결정될 수 있다. 이때, 격자비는 방사선 불투과성 물질로 형성된 벽들 사이의 간격에 대한 벽의 높이의 비로 정의될 수 있다.
- [0057] 도 6은 산란선 제거 격자의 다른 실시예를 나타내는 평면도이고, 도 7은 도 6의 산란선 제거 격자의 제1 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 도 6의 산란선 제거 격자의 제2 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다. 도 6의 산란선 제거 격자(600)는 도 1의 산란선 제거 격자(120)의 다른 실시예일 수 있다.
- [0058] 도 6 내지 도 8을 참조하면, 다른 실시예에 따른 산란선 제거 격자(600)는 복수의 제1 벽들(610)과 복수의 제2 벽들(620)을 포함할 수 있다.
- [0059] 복수의 제1 벽들(610)은 y 방향으로 연장되어 형성되고, x 방향으로 배열될 수 있다. 또한, 복수의 제2 벽들(620)은 x 방향으로 연장되어 형성되고, y 방향으로 배열될 수 있다. 복수의 제1 벽들(610)의 배열과 복수의 제2 벽들(620)의 배열은 서로 교차하여 체크 무늬를 형성할 수 있다.
- [0060] 복수의 제1 벽들(610) 및 복수의 제2 벽들(610)은 방사선 불투과성 물질로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 방사선 불투과성 물질은 은, 백금, 금, 주석, 인듐, 지르코늄, 비스무스, 바륨, 텅스텐, 납, 희토류 금속과 같은 금속, 또는 이들 요소를 함유하는 합금 등을 포함할 수 있으나, 이는 일 실시예에 불과할 뿐 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 복수의 제1 벽들(610)은 상이한 높이로 형성될 수 있다. 예컨대, 도 7에 도시된 바와 같이, 산란선 제거 격자(600)의 중심에 위치하는 제1 벽(610a)이 가장 높고, 중심에서 멀어질수록 높이가 점차 낮아져 외곽에 위치하는 제1 벽들(610b, 610c)이 가장 낮도록 구현될 수 있다. 이때, 도 7은 복수의 제1 벽들(410)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 선형적으로 낮아지는 예를 도시하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 제1 벽들(610)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 비선형적으로 낮아질 수도 있다.
- [0062] 일 실시예에 따르면, 도 7에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 벽들(610)의 높이는 산란선 제거 격자(600)의 중심을 중심으로 x 방향으로 대칭될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 제1 벽들(610)의 높이는 산란선 제거 격자(600)의 중심을 중심으로 x 방향으로 비대칭될 수도 있다.
- [0063] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이, 복수의 제2 벽들(620)은 복수의 제1 벽들(610)과 달리 동일한 높이로 형성될 수 있다.
- [0064] 또한, 복수의 제1 벽들(610) 및 복수의 제2 벽들(620)이 교차하는 부분(640)의 높이는 해당 제1 벽 및 해당 제2 벽 중 어느 하나의 높이와 동일하게 형성될 수 있다.
- [0065] 일 실시예에 따르면, 복수의 제1 벽들(610)과 복수의 제2 벽들(620) 사이의 공간(630)은 비워둘 수도 있고, 방사선 투과성 물질이 삽입될 수도 있다. 방사선 투과성 물질이 복수의 제1 벽들(610)과 복수의 제2 벽들(620) 사이의 공간(630)에 삽입되는 경우, 방사선 투과성 물질은 복수의 제1 벽들(610)과 복수의 제2 벽들(620) 사이에서 복수의 제1 벽들(610)과 복수의 제2 벽들(620)을 지지할 수 있다. 일 실시예에 따르면 방사선 투과성 물질(630)은 알루미늄, 탄소 섬유 및 플라스틱 물질 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 한편, 복수의 제1 벽들(610)의 높이, 복수의 제2 벽들(620)의 높이, 복수의 제1 벽들(610) 사이의 간격 및 복수의 제2 벽들(620) 사이의 간격은 원하는 격자비(grid ratio)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0067] 도 9는 산란선 제거 격자의 또 다른 실시예를 나타내는 평면도이고, 도 10은 도 9의 산란선 제거 격자의 제1 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이고, 도 11은 도 9의 산란선 제거 격자의 제2 벽들의 높이를 설명하기 위한 도면이다. 도 9의 산란선 제거 격자(900)는 도 1의 산란선 제거 격자(120)의 또 다른 실시예일 수 있다.
- [0068] 도 9 내지 도 11을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 산란선 제거 격자(900)는 복수의 제1 벽들(910)과 복수의

제2 벽들(920)을 포함할 수 있다.

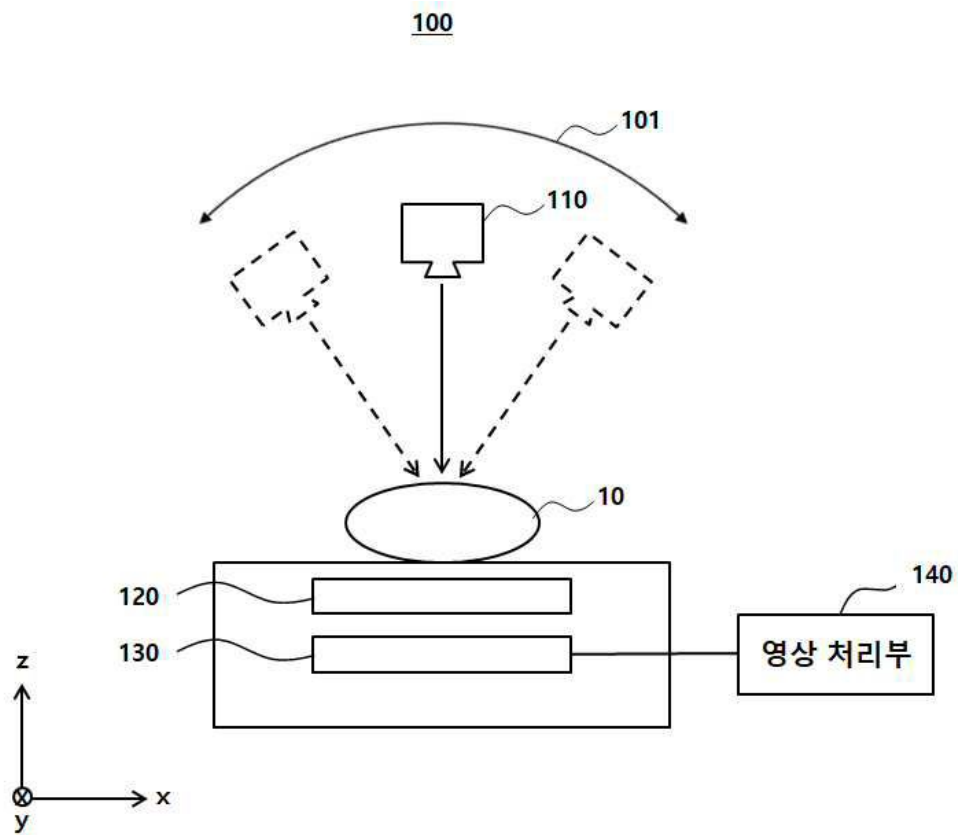
- [0069] 복수의 제1 벽들(910)은 y 방향으로 연장되어 형성되고, x 방향으로 배열될 수 있다. 또한, 복수의 제2 벽들(920)은 x 방향으로 연장되어 형성되고, y 방향으로 배열될 수 있다. 복수의 제1 벽들(910)의 배열과 복수의 제2 벽들(920)의 배열은 서로 교차하여 체크 무늬를 형성할 수 있다.
- [0070] 복수의 제1 벽들(910) 및 복수의 제2 벽들(910)은 방사선 불투과성 물질로 형성될 수 있다. 일 실시예에 따르면 방사선 불투과성 물질은 은, 백금, 금, 주석, 인듐, 지르코늄, 비스무스, 바륨, 텅스텐, 납, 희토류 금속과 같은 금속, 또는 이들 요소를 함유하는 합금 등을 포함할 수 있으나, 이는 일 실시예에 불과할 뿐 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0071] 복수의 제1 벽들(910)은 상이한 높이로 형성될 수 있다. 예컨대, 도 10에 도시된 바와 같이, 산란선 제거 격자(900)의 중심에 위치하는 제1 벽(910a)이 가장 높고, 중심에서 멀어질수록 높이가 점차 낮아져 최외곽에 위치하는 제1 벽들(910b, 910c)이 가장 낮도록 구현될 수 있다. 이때, 도 10은 복수의 제1 벽들(910)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 선형적으로 낮아지는 예를 도시하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 제1 벽들(910)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 비선형적으로 낮아질 수도 있다.
- [0072] 일 실시예에 따르면, 도 10에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 벽들(910)의 높이는 산란선 제거 격자(900)의 중심을 중심으로 x 방향으로 대칭될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 제1 벽들(910)의 높이는 산란선 제거 격자(900)의 중심을 중심으로 x 방향으로 비대칭일 수도 있다.
- [0073] 복수의 제2 벽들(920)은 상이한 높이로 형성될 수 있다. 예컨대, 도 11에 도시된 바와 같이, 산란선 제거 격자(900)의 중심에 위치하는 제2 벽들(920a, 920b)이 가장 높고, 중심에서 멀어질수록 높이가 점차 낮아져 최외곽에 위치하는 제2 벽들(920c, 920d)이 가장 낮도록 구현될 수 있다. 이때, 도 11은 복수의 제2 벽들(920)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 선형적으로 낮아지는 예를 도시하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 제2 벽들(920)의 높이가 중심에서 외곽으로 갈수록 비선형적으로 낮아질 수도 있다.
- [0074] 일 실시예에 따르면, 도 11에 도시된 바와 같이, 복수의 제2 벽들(920)의 높이는 산란선 제거 격자(900)의 중심을 중심으로 x 방향으로 대칭될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 복수의 제1 벽들(910)의 높이는 산란선 제거 격자(900)의 중심을 중심으로 x 방향으로 비대칭일 수도 있다.
- [0075] 한편, 복수의 제1 벽들(910) 및 복수의 제2 벽들(920)이 교차하는 부분(940)의 높이는 해당 제1 벽 및 해당 제2 벽 중 어느 하나의 높이와 동일하게 형성될 수 있다.
- [0076] 일 실시예에 따르면, 복수의 제1 벽들(910)과 복수의 제2 벽들(920) 사이의 공간(930)은 비워둘 수도 있고, 방사선 투과성 물질이 삽입될 수도 있다. 방사선 투과성 물질이 복수의 제1 벽들(910)과 복수의 제2 벽들(920) 사이의 공간(930)에 삽입되는 경우, 방사선 투과성 물질은 복수의 제1 벽들(910)과 복수의 제2 벽들(920) 사이에서 복수의 제1 벽들(910)과 복수의 제2 벽들(920)을 지지할 수 있다. 일 실시예에 따르면 방사선 투과성 물질(930)은 알루미늄, 탄소 섬유 및 플라스틱 물질 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0077] 한편, 복수의 제1 벽들(910)의 높이, 복수의 제2 벽들(920)의 높이, 복수의 제1 벽들(910) 사이의 간격 및 복수의 제2 벽들(920) 사이의 간격은 원하는 격자비(grid ratio)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0078] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허 청구범위에 기재된 내용과 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

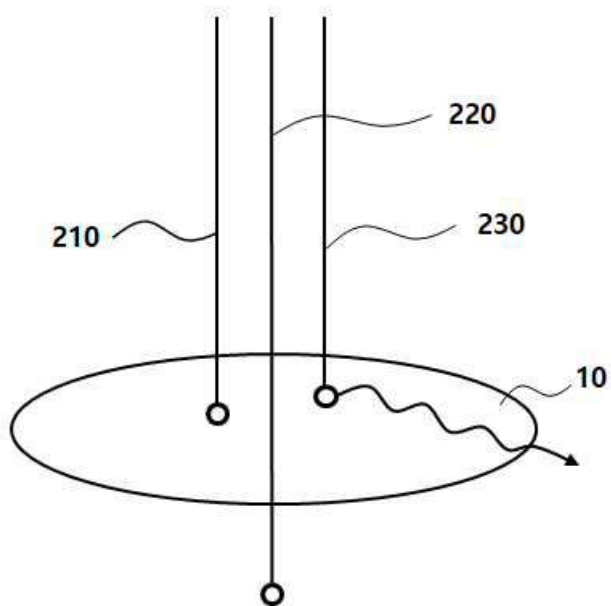
- [0079] 100: 방사선 검사 장치
110: 방사선 조사부
120: 산란선 제거 격자
130: 방사선 검출부
140: 영상 처리부

도면

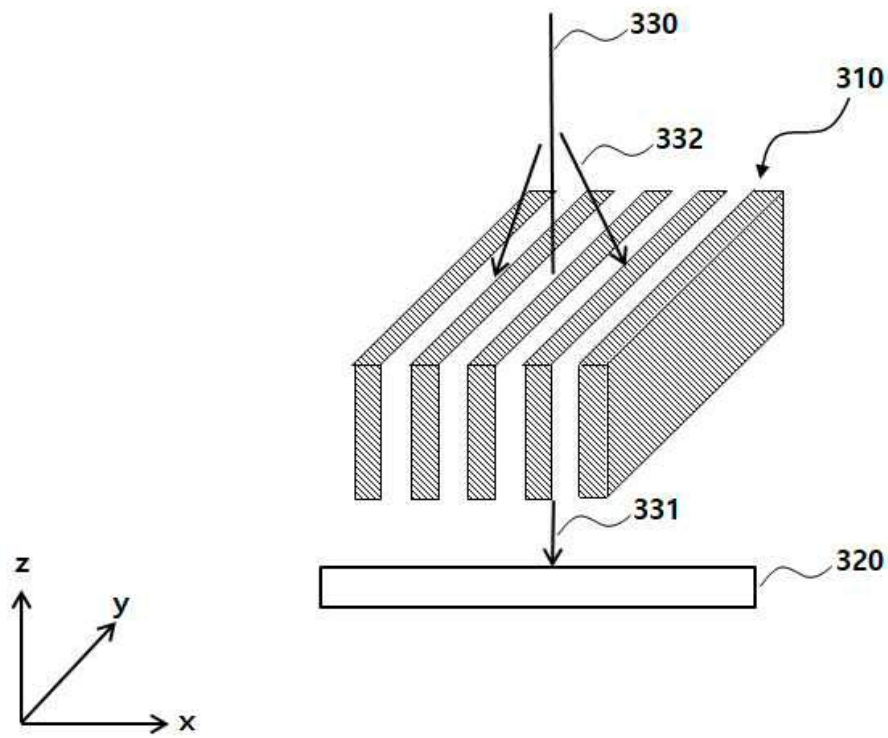
도면1



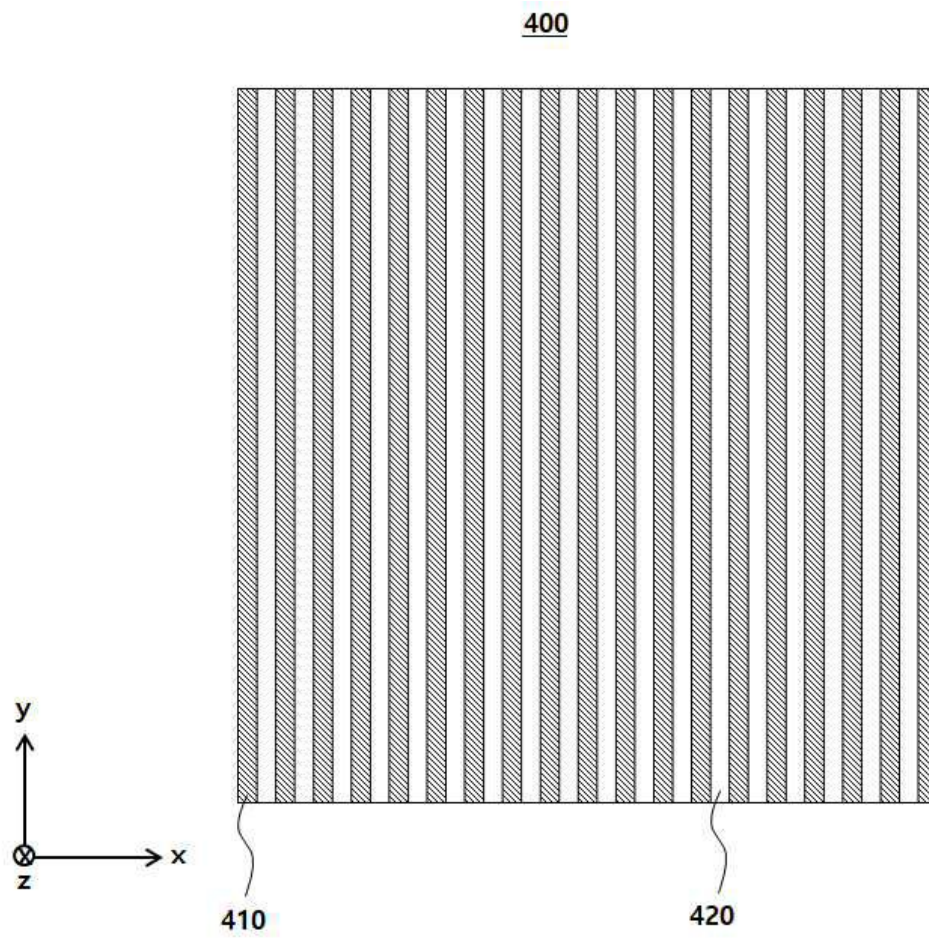
도면2



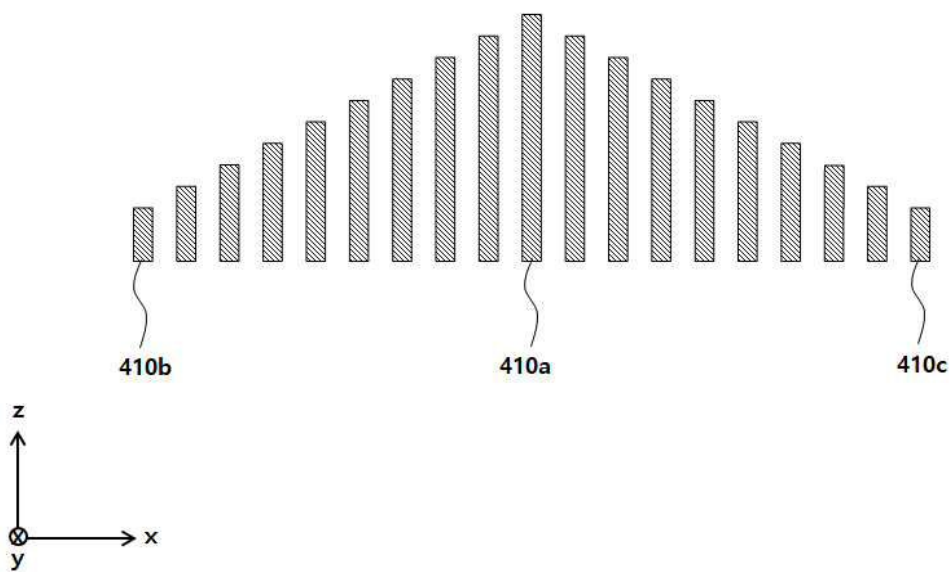
도면3



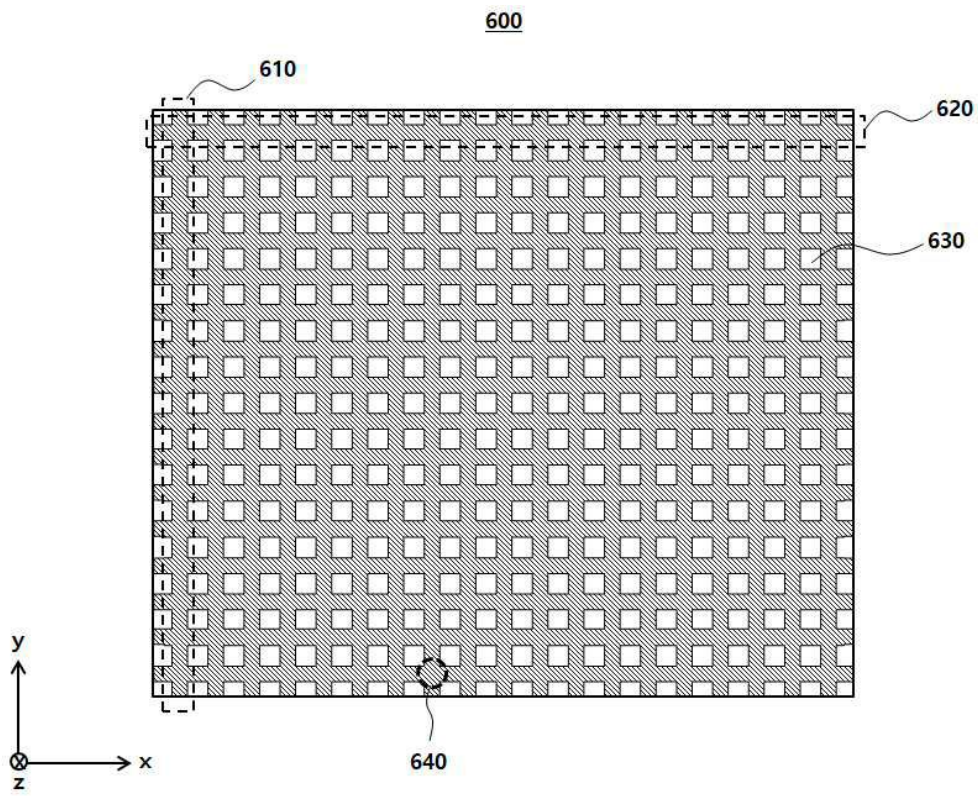
도면4



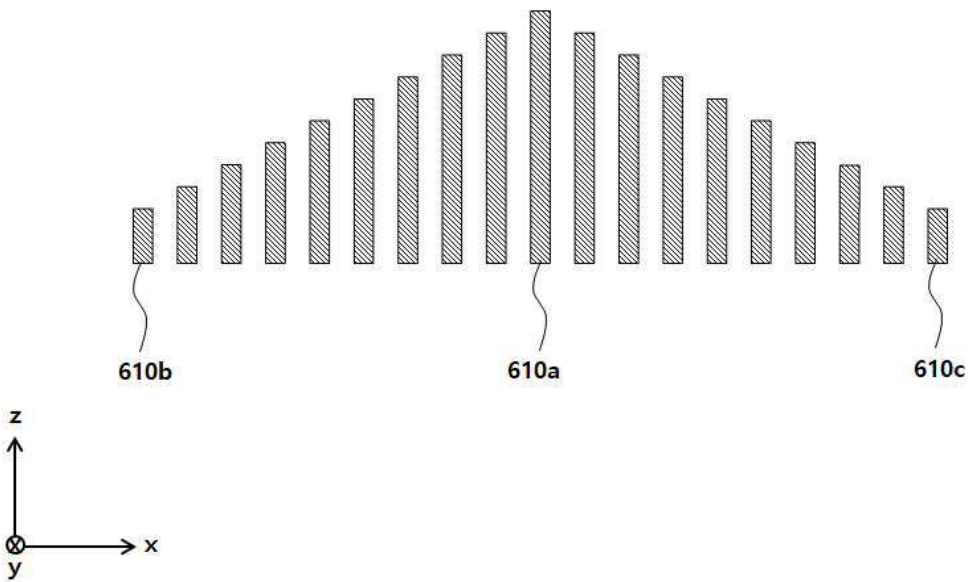
도면5



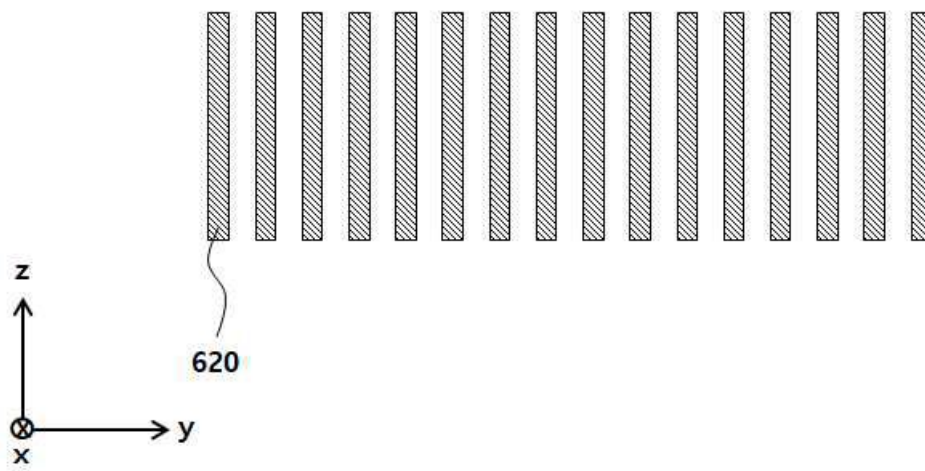
도면6



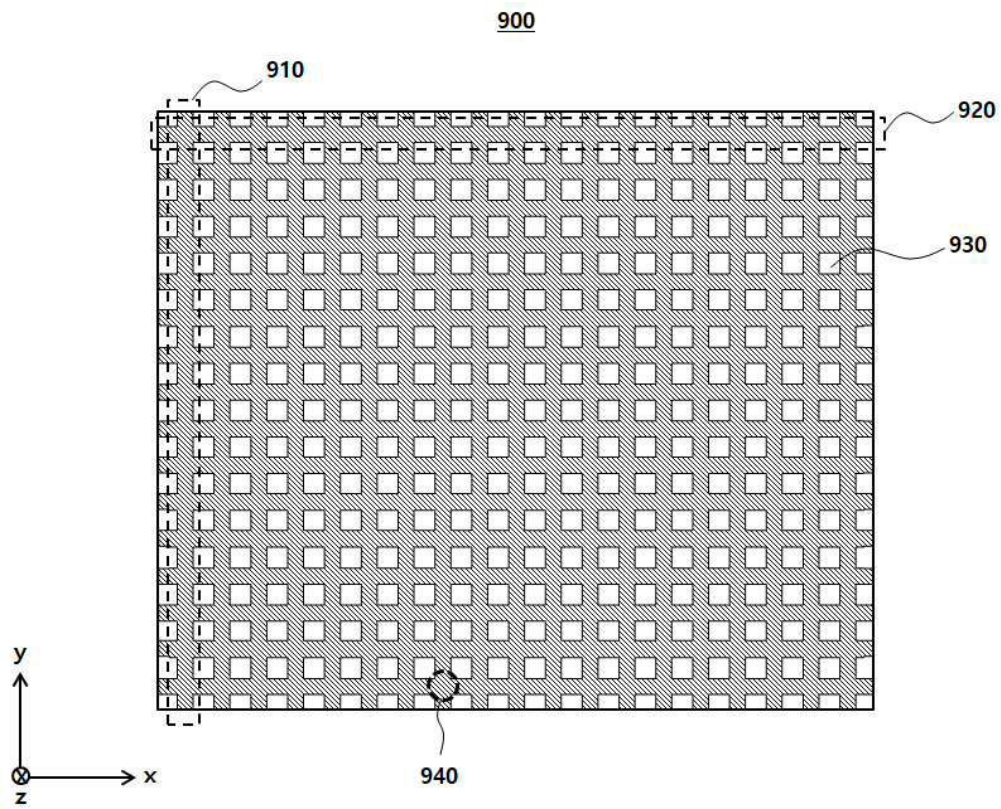
도면7



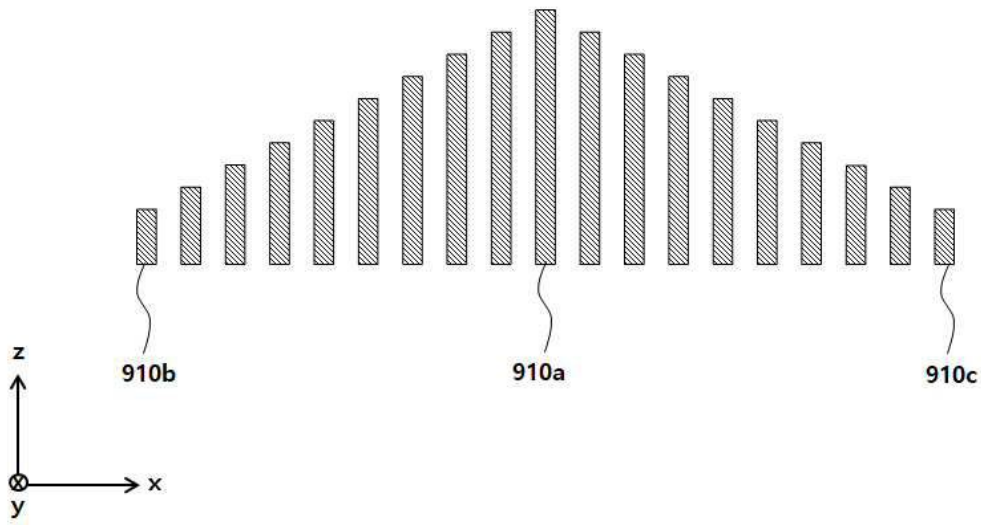
도면8



도면9



도면10



도면11

