



공개특허 10-2023-0003404

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2023-0003404
(43) 공개일자 2023년01월05일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01T 1/24 (2006.01) *A61B 6/00* (2006.01)
G01T 1/29 (2006.01) *G01T 7/00* (2006.01)
G03B 42/04 (2021.01) *G08C 17/02* (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01T 1/24 (2021.01)
A61B 6/4233 (2020.08)
- (21) 출원번호 10-2022-7044482(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2019년01월28일
심사청구일자 2022년12월19일
- (62) 원출원 특허 10-2020-7029124
원출원일자(국제) 2019년01월28일
심사청구일자 2020년10월12일
- (85) 번역문제출일자 2022년12월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2019/002683
- (87) 국제공개번호 WO 2019/181202
국제공개일자 2019년09월26일
- (30) 우선권주장
JP-P-2018-052918 2018년03월20일 일본(JP)

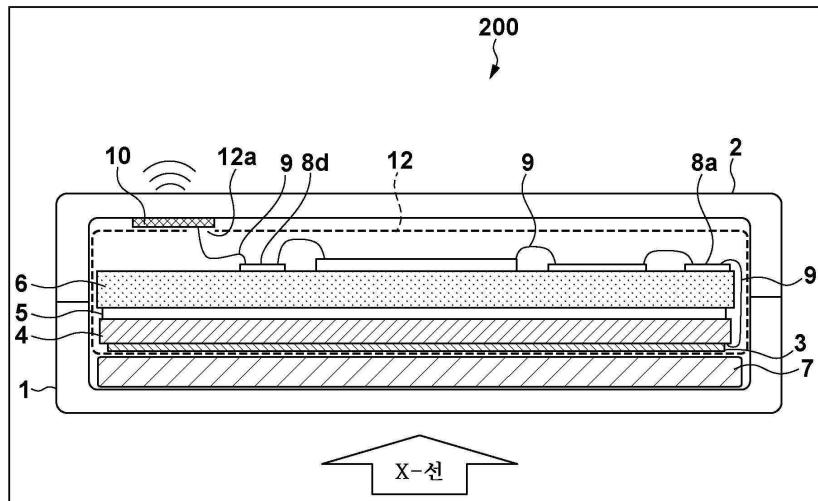
- (71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고
- (72) 발명자
곤도 히로토
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
스즈키 마사타카
일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메 30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
장수길, 이중희

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 방사선 활상 장치

(57) 요 약

본 방사선 활상 장치는, 수광된 방사선을 전기 신호로 변환하는 방사선 검출 유닛; 외부 기기와의 무선 통신을 행하는 통신 유닛; 및 방사선 검출 유닛 및 상기 통신 유닛을 수납하며, 적어도 일부가 비도전성 부재에 의해 형성되는 외장을 갖는다. 도전체가 상기 방사선 검출 유닛을 덮도록 형성되고, 통신 유닛은 상기 외장과 도전체 사이에 배치된다.

대 표 도 - 도4

(52) CPC특허분류

A61B 6/4283 (2022.01)

A61B 6/56 (2013.01)

G01T 1/2992 (2013.01)

G01T 7/00 (2013.01)

G03B 42/04 (2013.01)

G08C 17/02 (2013.01)

(72) 발명자

가토 가즈시

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메

30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

사쿠라기 시치헤이

일본 1468501 도쿄도 오오따꾸 시모마루꼬 3조메

30방 2고 캐논 가부시끼가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

방사선 활상 장치이며,

수광된 방사선을 전기 신호로 변환하도록 구성된 방사선 검출 유닛;

외부 기기와의 무선 통신을 행하도록 구성된 통신 유닛; 및

비도전성 부재에 의해 적어도 부분적으로 형성되고, 상기 방사선 검출 유닛 및 상기 통신 유닛을 수납하도록 구성되는 외장을 포함하며,

도전체가, 상기 방사선 검출 유닛과 상기 방사선 검출 유닛의 배면측에 배치된 전기 기판을 덮도록 배치되어 구성되며,

상기 통신 유닛은, 상기 방사선 검출 유닛의 배면측에 그리고 상기 외장과 상기 도전체 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 도전체는 상기 통신 유닛과 상기 방사선 검출 유닛을 접속시키기 위해 사용되는 케이블을 통과시키기 위한 개구를 갖는 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 도전체의 적어도 일부는, 도전성 필름 재료 및 판금 재료 중 하나인 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 통신 유닛을 둘러싸도록 형성된 도전성 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 도전성 부재는 상기 통신 유닛과 상기 방사선 검출 유닛을 접속시키기 위해 사용되는 케이블을 통과시키기 위한 개구를 갖는 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 도전체의 적어도 일부는, 상기 외장의 내면에 도포되는, 도전성 코팅 필름, 도금, 도전성 필름 재료 및 판금 재료 중 하나인 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 외장의 일부는 방사선 수광면이고, 상기 통신 유닛은 상기 방사선 수광면에 인접한 측벽의 내면 및 상기 방사선 수광면과 대면하는 벽의 내면 중 하나에 배치되는 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 통신 유닛은, 배치되는 복수의 통신 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는, 방사선 활상 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 외부 유닛과 무선 통신을 행하는 방사선 활상 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002]

DR(Digital Radiography) 장치, 즉 방사선 활상 장치는 반도체 센서가 장치에 내장되어 있기 때문에 고가의 의료 기기일 수 있다. 따라서, 비용을 감소시키기 위해, 방사선 활상 장치의 외장의 하우징 재료로서 수지의 사용이 고려되고 있다. 하우징 재료로서 수지를 사용함으로써 저렴한 의료 기기가 구현될 수 있지만, 외부 전자기파로부터 반도체 센서를 차폐할 수 있는 부재가 존재하지 않기 때문에 노이즈가 문제가 될 수 있다.

[0003]

수지를 하우징 재료로서 사용하는 방사선 활상 장치에서 외부 전자기파에 기인하는 노이즈에 대한 대책으로서, 특허문헌 1은 회로 기판이 도전층에 의해 덮이는 방사선 활상 장치를 개시한다. 또한, 특허문헌 2는, 구성부품을 수납하기 위한 용기의 내면에 알루미늄박 등의 도전성 부재가 배치되어 있는 X선 화상 센서를 개시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004]

(특허문헌 0001) 일본 특허 공개 공보 제2010-276687호

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 공보 평7-280944호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

특허문헌 1 및 특허문헌 2에 개시된 바와 같이, 방사선 활상 장치의 외부 전자기파에 기인하는 노이즈에 대한 대책으로서, 내장되는 반도체 센서가 도전체에 의해 덮인다. 그러나, 무선 통신을 행하는 통신 유닛이 무선 통신을 행하는 방사선 활상 장치에 내장되는 경향이 있다. 통신 유닛의 주변이 도전체에 의해 덮이면, 통신 유닛으로부터 방출되는 전파가 차폐되기 때문에, 외부 유닛과의 통신을 행하는 것이 곤란해질 것이다.

[0006]

이러한 문제를 해결하기 위해, 본 발명은 전자기파에 기인하는 노이즈를 차폐하면서 외부 유닛과 무선 통신을 행할 수 있는 방사선 활상 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007]

상술한 목적을 실현하기 위한 수단으로서, 본 발명의 방사선 활상 장치는 이하의 구성을 포함한다. 즉, 방사선 활상 장치는, 수광된 방사선을 전기 신호로 변환하도록 구성되는 방사선 검출 유닛; 외부 기기와 무선 통신을 행하도록 구성되는 통신 유닛; 및 비도전성 부재에 의해 적어도 부분적으로 형성되고 방사선 검출 유닛과 통신 유닛을 수납하도록 구성된 외장을 포함하며, 도전체는 방사선 검출 유닛을 덮도록 형성되고, 통신 유닛은 외장과 도전체 사이에 배치된다.

발명의 효과

[0008]

본 발명에 따르면, 전자기파에 기인하는 노이즈를 차폐하면서 외부 유닛과의 무선 통신을 행할 수 있는 방사선 활상 장치가 제공될 수 있다.

[0009]

본 발명의 다른 특징 및 이점은 첨부의 도면을 참고한 이하에 제공된 설명으로부터 더 명확해질 것이다. 동일

한 참조 번호는 첨부 도면에서 동일하거나 유사한 구성요소를 나타내는 것에 유의한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 본 명세서에 포함되고 그 일부를 구성하는 첨부된 도면은, 본 발명의 실시형태를 예시하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 설명하는 역할을 한다.

도 1a는 일반적인 방사선 활상 장치의 주요 구성을 도시하는 도면이다.

도 1b는 일반적인 방사선 활상 장치의 주요 구성을 도시하는 도면이다.

도 2는 도 1b의 A-A' 선을 따라 취한 단면도이다.

도 3은 후방 하우징(2)이 제거된 활상 장치(100)의 도면이다.

도 4는 제1 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 단면도이다.

도 5는 제2 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 단면도이다.

도 6은 제2 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 단면도이다.

도 7은 제2 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 전방 하우징과 후방 하우징을 접합하는 부분의 확대도이다.

도 8은 제3 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 단면도이다.

도 9는 제3 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 단면도이다.

도 10은 제4 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 단면의 부분 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명을 그 실시형태에 기초하여 상세하게 설명한다. 이하의 실시형태에 나타내는 구성은 일례에 지나지 않고, 본 발명은 도시되는 구성에 한정되지 않는다는 것에 유의한다.

[0012] (일반적인 방사선 활상 장치의 구성)

[0013] 본 발명의 실시형태에 따른 방사선 활상 장치의 구성은 첨부된 도면 1a 및 1b에 도시하는 바와 같이, 일반적인 방사선 활상 장치의 구성과 유사하다. 첨부된 도면 1a는 활상 장치(100)의 전면측으로부터 본 도면을 도시하고, 첨부된 도면 1b는 활상 장치(100)의 배면측으로부터 본 도면을 도시한다. 활상 장치(100)의 외장은, 방사선 수광면(1a)을 포함하는 전방 하우징(1), 및 무선 통신을 가능하게 하는 전파 투파 창(2a)을 포함하는 후방 하우징(2)에 의해 형성된다. 활상 장치(100)의 외장, 즉, 전방 하우징(1) 및 후방 하우징(2)의 재료는 CFRP, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금 등의 고강도 경량 재료인 것으로 가정한다. 전방 하우징(1)의 방사선 수광면(1a)에 대해 방사선 투과율이 양호한 재료를 선택할 필요가 있다. 따라서, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금 등의 금속 재료를 외장의 재료로서 사용하는 경우, 방사선 수광면(1a)은 개구로서 설정될 수 있고, 방사선 투과율이 높고 CFRP 등의 강성이 높은 구성부품을 방사선 수광면(1a) 상에 형성할 수 있다.

[0014] 첨부된 도면 2는 도 1b의 A-A' 선을 따라 취한 단면도를 도시한다. 피사체를 투과한 방사선을 수광하고, 수광한 방사선을 광으로 변환하는 형광 재료(3)가 방사선 검출 유닛으로서의 센서(4)에 적층된다. 변환된 광은 센서(4)에 의해 전기 신호로 변환된다. 센서(4)는 방사선 차폐 재료(5)를 통해 센서 보유지지 부재(6)에 부착된다. 일반적으로, 센서(4) 위에 적층되는 형광 재료(3)의 재료로서 GOS(Gd₂O₃S) 또는 CsI이 사용된다. 일반적으로, 센서(4)는 유리로 이루어지므로, 센서는 강한 충격, 부하 또는 변위를 받으면 파손될 것이다. 따라서, 센서(4)의 방사선 수광면측에는, 충격을 흡수하는 충격 흡수 부재(7)가 배치된다. 피사체를 투과한 방사선을 가능한 한 감쇠시키지 않고 형광 재료(3)에 도달하도록 하기 위해서, 방사선 투과율이 높은 재료를 충격 흡수 부재(7)로서 선택할 필요가 있다. 방사선 차폐 재료(5)는, 피사체 및 센서(4)를 투과한 방사선으로부터 전기 회로 기판을 보호하는 기능, 및 활상 장치(100)를 투과해서 활상 장치 후방의 벽 등에 의해 산란된 방사선이 튀어 오르고 형광 재료(3) 및 센서(4)에 재입사되는 것을 방지하는 기능을 갖는다. 따라서, Mo, W, Pb, Al, Cu, SUS, 황산바륨 등이 방사선 차폐 재료의 재료로서 채용되는 경향이 있다.

[0015] 센서 보유지지 부재(6)의 센서 부착면과 대면하는 면에는, 센서(4)에 의해 변환된 전기 신호를 케이블(9)을 통해 판독하기 위한 전기 회로 기판(8a 및 8b), 판독 후에 방사선 화상(화상 데이터)을 생성하기 위한 전기 회로

기판(8c), 및 통신 모듈 기판(8d)이 설치된다. 생성된 방사선 화상은 PC, 태블릿 등과 같은 외부 기기(도시되지 않음)에 송신되고, 조작자 등에 대하여 표시될 수 있다. 통신 방법은 유선 통신 또는 무선 통신일 수 있지만, 활상 장치(100)는 적어도 무선 통신 동작을 행하고 무선 통신 유닛(10)을 포함하는 것으로 가정한다. 무선 통신 유닛(10)은, 예를 들어, 2.4 GHz 대역 또는 5 GHz 대역에서 통신을 행한다. 활상 장치의 외장이 금속 재료로 이루어지는 경우 무선 전파가 차폐되기 때문에 전파 투과 창(2a)이 배치되며, 무선 통신 유닛(10)은 무선 방사선 특성을 고려해서 전파 투과 창(2a)에 가까운 위치에 배치된다.

[0016] 도 3은 후방 하우징(2)이 제거된 경우의 활상 장치(100)의 구성의 도면이다. 활상 장치(100)가 무선으로 동작하기 때문에, 활상 장치(100)를 구동하는 전원(11)이 포함되어 있다. 일반적으로, 충전을 가능하게 하기 위해서 전원(11)으로서 리튬 이온 배터리, 리튬 이온 캐ǣ시터 등의 2차 전지가 채용되는 경향이 있지만, 구성은 이것으로 한정되지 않는다. 또한, 도 3에서는 전원(11)이 활상 장치(100)에 내장되도록 배치되지만, 전원은 분리성의 용이성을 고려한 구조를 갖도록 배치될 수도 있고, 내장 구성으로 한정되지 않는다. 전원(11)이 용이하게 분리 가능한 구조는, 예를 들어 전원(11)이 후방 하우징(2)을 제거할 필요 없이 직접 액세스될 수 있는 구조일 수 있다.

[제1 실시형태]

[0018] 이어서, 제1 실시형태에 따른 활상 장치의 구성에 대해서 설명한다. 도 4는 본 실시형태에 따른 활상 장치(200)의 단면도를 도시한다. 활상 장치(200)의 외장인 전방 하우징(1) 및 후방 하우징(2) 모두는 비금속 재료(비도전성 부재)로 형성된다. 외장에는 비금속 재료가 사용되기 때문에, 외장의 전자기 차폐 능력이 매우 낮을 것이며, 외장은 무선 통신을 수행하는 데 장애가 되지 않을 것이다. 그러나, 낮은 전자기 차폐 능력을 갖는 재료를 사용하면, 센서(4), 전기 회로 기판(8a 내지 8c), 통신 모듈 기판(8d) 및 케이블(9)에의 전자기파의 인가로 인한 아티팩트 발생을 가능성을 크게 증가시킬 수 있다.

[0019] 이 아티팩트 발생에 대한 대책으로서, 활상 장치(200)는, 활상 장치(200) 내부의 구성부품을 도전체(12)에 의해 덮음으로써 상술한 아티팩트 발생이 억제되는 구조를 갖는다. 도전체(12)는 도전체이면 충분하고, 도전체(12)의 재료 및 형상은 도전성 필름 재료, 판금 재료 등이 채용되는 한 한정되지 않는다. 그러나, 상술한 바와 같이, 도전체(12)에 의해 무선 통신 유닛(10)이 덮이는 경우, 무선 전파는 차폐될 것이다. 따라서, 도 4에 도시되는 바와 같이, 무선 통신 유닛(10)은, 전자기 노이즈에 대한 대책을 취하면서 무선 통신에 대한 장애 없이 방사선 활성이 수행되도록, 도전체(12)와 활상 장치(200)의 외장 사이에 배치될 수 있다. 또한, 외장의 재료는 비금속 재료이기 때문에, 외장 전체가 무선 전파 투과 창이 될 수 있고, 따라서 외부 통신 유닛과의 통신의 안정성이 증가된다. 한편, 무선 통신 유닛(10) 및 통신 모듈 기판(8d)은 케이블(9)에 의해 접속되기 때문에, 도전체(12)는 단지 케이블(9)을 통과시키기 위한 것인 개구(12a)를 갖는다. 개구(12a)는 케이블(9)을 통과시키기 위해 사용되기 때문에, 전자기 차폐의 관점에서, 개구(12a)는 케이블(9)을 통과시키는 것이 가능한 최소의 개구사이즈를 갖는 것이 바람직하다. 도 4에서는, 무선 통신 유닛(10)이 활상 장치(100)의 배면측(방사선 수광면(1a)과 대면하는 벽의 내면)에 배치되지만, 이는 방사선 수광면(1a)의 유효 화소 영역과 중첩하지 않는 위치에 배치되면 충분하고, 인접 측면(방사선 수광면(1a)의 인접 측벽의 내면)에 배치될 수 있다는 것에 유의한다. 또한, 충격 흡수 부재(7)는 무선 통신 유닛(10)과 유사한 방식으로 도전체(12)의 외부에 배치되지만, 충격 흡수 부재는 센서(4) 등과 유사한 방식으로 도전체(12)에 의해 덮일 수도 있다.

[0020] 이와 같이, 본 실시형태에 따른 활상 장치(200)에서는, 활상 장치(200) 내부의 구성부품은 내부 구성부품에 대한 무선 통신 유닛(10)으로부터의 전자기파의 영향을 저감하기 위해서 도전체(12)에 의해 덮인다. 그 결과, 방사선 활성에 의해 획득된 방사선 화상에 아티팩트가 발생할 가능성성이 저감될 것이다.

[제2 실시형태]

[0022] 이어서, 제2 실시형태에 따른 활상 장치의 구성에 대해서 설명한다. 이하, 제1 실시형태와 상이한 점에 대해서만 설명한다. 도 5는 본 실시형태에 따른 활상 장치(300)의 단면도이다. 활상 장치(300)에서, 도전체(12)는 각각 전방 하우징(1)의 내벽(내면) 및 후방 하우징(2)의 내벽(내면)을 따라 형성된다. 각각의 도전체(12)는 제1 실시형태와 유사한 방식으로 도전성 필름 재료 또는 판금 재료일 수 있거나 또는 도전성 코팅(도전성 코팅 필름) 또는 도전성 도금일 수 있다. 도전체(12)로서 도전성 코팅 또는 도금을 채용하는 경우에는, 예를 들어 무선 통신 유닛(10)이 배치되는 부분만을 마스킹하고, 개구(12a)가 형성된 위치에 무선 통신 유닛(10)을 배치함으로써, 외부 기기와의 통신을 문제없이 행할 수 있다. 또한, 도전체(12)가 도전성 필름 재료, 판금 재료 등으로 이루어지는 경우에, 무선 통신 유닛(10)이 배치되는 부분에만 개구(12a)를 형성함으로써 전술된 구성과 유사한 방식으로 외부 기기와의 통신을 문제 없이 행하는 것이 가능할 것이다.

[0023]

도 6은 본 실시형태의 변형예로서의 활상 장치(400)를 도시한다. 활상 장치(400)에서는, 무선 통신 유닛(10)으로부터의 전자기파가 활상 장치(400)의 내부에 침입하는 것을 방지하기 위해서, 무선 통신 유닛(10)을 둘러싸도록 도전성 부재(13)가 형성된다. 도전성 부재(13)는 도전체(12)에 전기적으로 접속된다. 이러한 구성에서는, 무선 통신 유닛(10)이 통신 모듈 기판(8d)에 접속될 수 있도록 도전성 부재(13)에 개구(13a)를 배치할 수 있다. 또한, 이러한 구성에서, 개구(13a)는 케이블(9)을 통과시키기 위한 개구이기 때문에, 개구(13a)는 케이블(9)을 통과시키기 위한 최소의 개구 사이즈를 갖는 것이 바람직하다.

[0024]

도 5에 도시되는 활상 장치(300) 및 도 6에 도시되는 활상 장치(400)의 모두에서, 도전체(12)는 각각 전방 하우징(1)의 내벽과 후방 하우징(2)의 내벽을 따라 형성된다. 이 경우, 도전체(12)를 직렬로 전기적으로 접속되도록 형성함으로써, 센서(4), 전기 회로 기판(8a 내지 8c) 등에 전자기파가 침입하는 것을 더 효과적으로 방지할 수 있다. 도 7은, 도전체(12)가 활상 장치(300)(도 5)에서 직렬로 전기적으로 접속되도록 형성되어 있는 경우의 전방 하우징과 후방 하우징을 접합하는 부분의 확대도를 도시한다. 도 7에 도시되는 바와 같이, 전방 하우징(1) 측 및 후방 하우징(2) 측에 각각 배치된 도전체(12)는 하우징이 접합될 때 도전체가 중첩하도록 각각의 하우징의 접합부까지 연장되어 형성될 수 있다. 그 결과, 도전체(12)는 활상 장치(300)가 조립될 때 접촉되어 전기적으로 접속될 것이다. 또한, 도전체(12)가 각각의 하우징에 의해 형성되는 경우에, 외부로부터의 정전기 등의 진입을 고려하여, 도 7에 도시되는 바와 같이, 각각 전방 하우징의 측면(1b) 및 후방 하우징의 측면(2b) (즉, 외벽)에 도달하지 않을 위치까지 도전체를 형성하는 것이 바람직하다.

[0025]

이러한 방식으로, 본 실시형태에 따른 활상 장치(300)에서, 활상 장치(300)의 구성부품은 각각의 하우징의 내측을 따라 형성된 도전체(12)에 의해 덮인다. 또한, 본 변형예에 따른 활상 장치(400)에서는, 도전성 부재(13)에 의해 무선 통신 유닛(10)이 덮인다. 따라서, 내부 구성부품에 대한 무선 통신 유닛(10)으로부터의 전자기파의 영향을 저감할 수 있다. 그 결과, 방사선 활상에 의해 획득된 방사선 화상에 아티팩트가 발생할 가능성성이 저감될 것이다.

[0026]

[제3 실시형태]

[0027]

이어서, 제3 실시형태에 따른 활상 장치의 구성에 대해서 설명한다. 이하, 상술한 실시형태와 상이한 점에 대해서만 설명한다. 도 8은 본 실시형태에 따른 활상 장치(500)의 단면도를 도시한다. 활상 장치(500)에는 무선 통신에서의 통신 안정성을 고려하여 복수의 무선 통신 유닛(10)이 배치되어 있다. 방사선 활상 장치는 활상 동작이 수행될 때 환자의 배후나 하부, 침대의 내부 등과 같은 다양한 종류의 장소에 설치될 수 있다. 방사선 활상을 활상 동작 직후에 외부 기기에 전송하기 위해서는, 방사선 활상 장치는 어떠한 장애도 없이 모든 방향으로 무선 전파를 전송할 수 있는 구조를 갖는 것이 중요하다. 따라서, 도 8에 도시되는 바와 같이, 복수의 무선 통신 유닛(10)은 활상 장치(500)의 적어도 한 세트의 인접 표면에 배치되었다. 도 8에서, 활상 장치는, 센서(4) 등이 도전체(12)에 의해 덮이고 각각의 무선 통신 유닛(10)이 도전체(12)와 후방 하우징(2) 사이에 설치되는 점에서 제1 실시형태에 따른 도 4에 도시되는 구조와 유사한 구조를 갖는다. 복수의 무선 통신 유닛(10)의 구성은 도 8에 도시되는 구성에 한정되지 않고, 복수의 무선 통신 유닛(10)이 동일 평면 상에 배치되도록 구성될 수 있다는 점에 유의한다.

[0028]

도 9는 본 실시형태의 변형예에 따른 활상 장치(600)를 도시한다. 활상 장치(600)에서, 도전체(12)는 전방 하우징(1) 및 후방 하우징(2)의 내벽(내면)을 따라 형성된다. 각각의 무선 통신 유닛(10)에 의한 통신을 가능하게 하는 개구(12a)가 배치되어 있지만, 측면에 배치되는 무선 통신 유닛(10)의 주변에는 도전성 부재(13)가 설치되어 있다. 방사선 차폐 재료(5)가 금속 재료로 이루어지는 경우, 배면측의 개구(12a)로부터 입사한 전자기파가 센서(4)에 도달하기 전에 전자기파가 방사선 차폐 재료(5)에 의해 흡수되는 상태를 고려할 수 있다. 대조적으로, 측면 측의 개구(12a)는 센서(4)에 인접하고, 측면 측의 개구(12a)와 센서(4) 사이에는 전자기파를 차폐하기 위한 것이 존재하지 않는다. 따라서, 도전성 부재(13)는 측면의 개구(12a)에 배치된다. 이 경우, 센서(4)로부터 먼 위치, 즉 방사선 차폐 재료(5)보다 배면측에 가까운 위치에, 도전성 부재(13)에 제공되는 개구(13a)를 배치하는 것이 바람직하다.

[0029]

이와 같이, 본 실시형태에 따른 활상 장치(500)에서는, 통신 안정성을 향상시키기 위해 복수의 무선 통신 유닛(10)이 포함되어 있지만, 도전체(12)에 의해 내부 구성부품을 덮음으로써, 내부 구성부품에 대한 무선 통신 유닛(10)으로부터의 전자기파의 영향이 저감된다. 또한, 변형예로서의 활상 장치(600)에서는, 내부 구성부품에 대한 무선 통신 유닛(10)으로부터의 전자기파의 영향을 효과적으로 저감하기 위해서 복수의 무선 통신 유닛(10) 각각의 위치의 주변의 상태에 따라 도전체(12) 및 도전성 부재(13)가 형성된다. 그 결과, 방사선 활상에 의해 획득된 방사선 화상에 아티팩트가 발생할 가능성성이 저감될 것이다.

[0030] [제4 실시형태]

이어서, 제4 실시형태에 따른 활상 장치의 구성에 대해서 설명한다. 이하, 전술한 실시형태와 상이한 점에 대해서 설명한다. 도 10은 본 실시형태에 따른 활상 장치(700)의 단면도를 도시한다. 활상 장치(700)는, 전방 하우징(1)이 방사선 수광면(1a)과 별개의 구성요소이며, 방사선 수광면(1a)이 도전성 부재인 구조를 갖는다. 도전체(12)는 활상 장치(700)의 무선 통신 유닛(10) 이외의 내부 구성부품을 덮고, 도전체(12)의 각각의 단부는 방사선 수광면(1a)에 접속된다. 이 경우, 도전체(12)와 방사선 수광면(1a)은 도전성 접착제 또는 도전성 테이프에 의한 접착, 피팅(fitting) 등의 방법을 채용함으로써 안정적으로 전기적으로 접속될 수 있다. 또한, 도전체(12)가 전방 하우징(1)의 내벽 및 후방 하우징(2)의 내벽을 따라 배치된 구조에서, 도전체(12) 및 방사선 수광면(1a)은 도 10에 도시되는 전방 하우징(1) 및 방사선 수광면(1a)의 접촉점에서 전기적으로 접속될 수 있다.

[0032] 이러한 방식으로, 본 실시형태에 따른 활상 장치(700)에서, 외장의 일부가 도전성 부재인 경우에도, 도전체(12)를 배치함으로써 전술된 실시형태와 동일한 효과가 얻어질 수 있다.

[0033] [기타 실시형태]

[0034] 전술된 실시형태에 따른 도전체(12)의 특성은 도전체(12)가 형성될 위치에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 방사선 수광면측과 활상 장치의 배면측 사이에서, 도전체(12)의 재질, 두께, 열전도율, 방사선 투과율, 체적 저항율 등이 변경될 수 있다. 두께와 관련하여, 두께가 증가하면, 열전도율 및 방사선 투과율이 향상될 것이고, 전자기파가 용이하게 차폐될 수 있다. 따라서, 활상 장치의 배면측의 도전체의 두께를 증가시킴으로써, 각각의 전기 회로 기판으로부터의 방열을 분산시킬 수 있고, 방사선의 후방산란을 더 방지할 수 있다. 그 결과, 방사선 화상에 대한 아티팩트 발생이 억제될 수 있다. 도전체(12)의 특성은, 활상 장치가, 도 7에 도시되는 활상 장치(300)의 방식으로, 도전체(12)가 전방 하우징(1) 측과 후방 하우징(2) 측 사이에서 분할되는 구조를 가질 때 용이하게 제어될 수 있다.

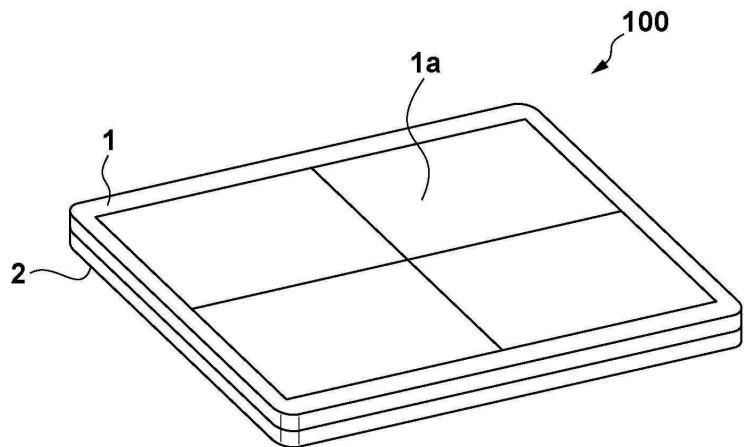
[0035] 또한, 상술한 각 실시형태 각각은 무선 통신 유닛(10)이 방사선 화상을 외부 기기에 전송하는 통신 유닛으로서 기능하는 예를 설명했지만, 무선 통신 유닛(10)은 전원(11)으로의 비접촉 전력 공급 유닛으로서 기능할 수도 있다. 도 8 및 도 9에 도시되는 복수의 무선 통신 유닛(10) 중 하나는 이러한 구성을 고려하여 전력 공급 유닛으로서 기능할 수 있다. 이 경우, 동작의 관점에서, 전력 공급 유닛으로서 기능하는 무선 통신 유닛(10)은 측면(방사선 수광면의 인접 측벽의 내면)에 배치될 수 있다. 이는, 제1 실시형태에서 설명된 바와 같이, 활상 장치는 환자의 배후나 하부 또는 침대의 내부에 설치될 것이며, 전력 공급 유닛으로서 기능하는 무선 통신 유닛(10)이 측면에 배치되면 활상 동작 중에 전원(11)의 전원 용량이 저하될 때 대응하는 전력 전송 유닛(도시되지 않음)이 접속하기 쉬워지기 때문이다. 전력 공급 유닛으로서 기능하는 무선 통신 유닛(10)의 구성은 이러한 구성에 한정되지 않는다는 것에 유의한다.

[0036] 본 발명은 상술한 실시형태로 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위를 공중에 알리기 위해서, 아래의 청구항이 구성된다.

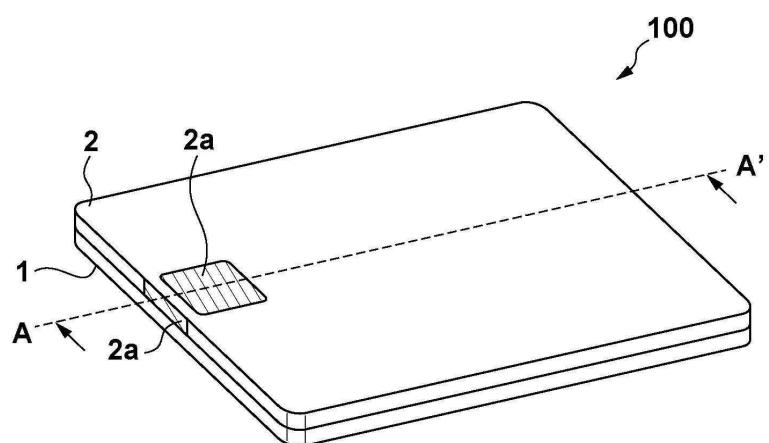
[0037] 본 출원은 2018년 3월 20일에 출원된 일본 특허 출원 제2018-052918호의 우선권을 청구하며, 상기 출원은 그 전문이 본원에 참조로 포함된다.

도면

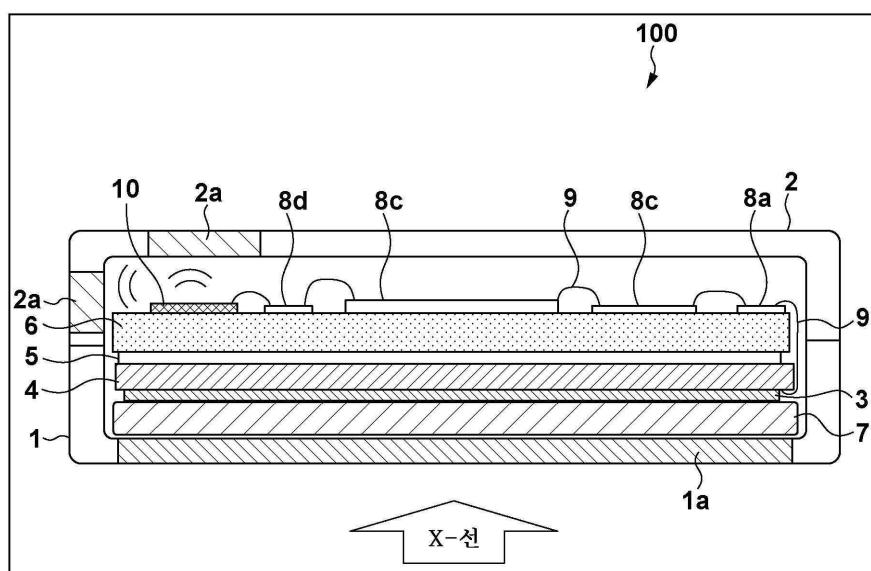
도면 1a



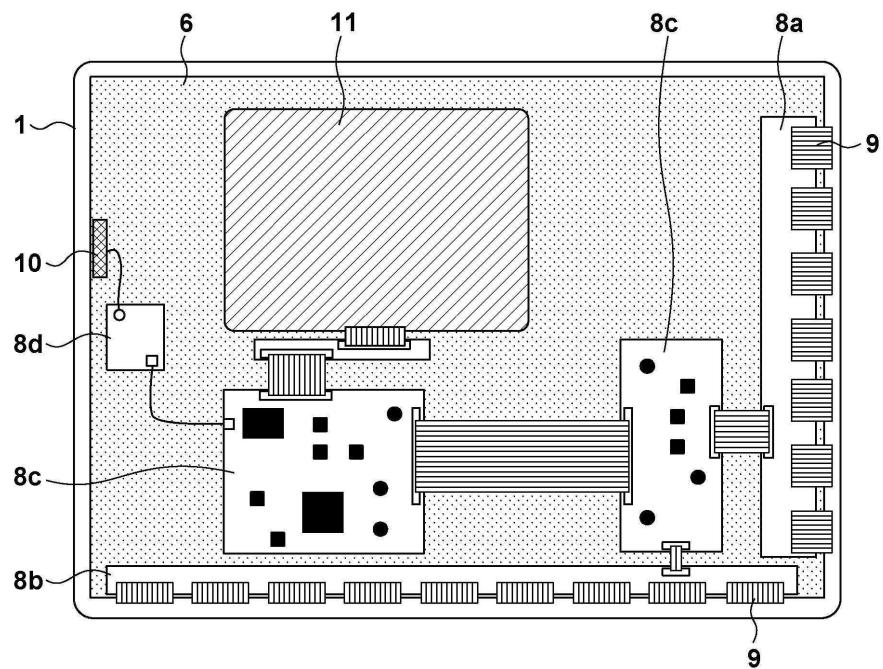
도면 1b



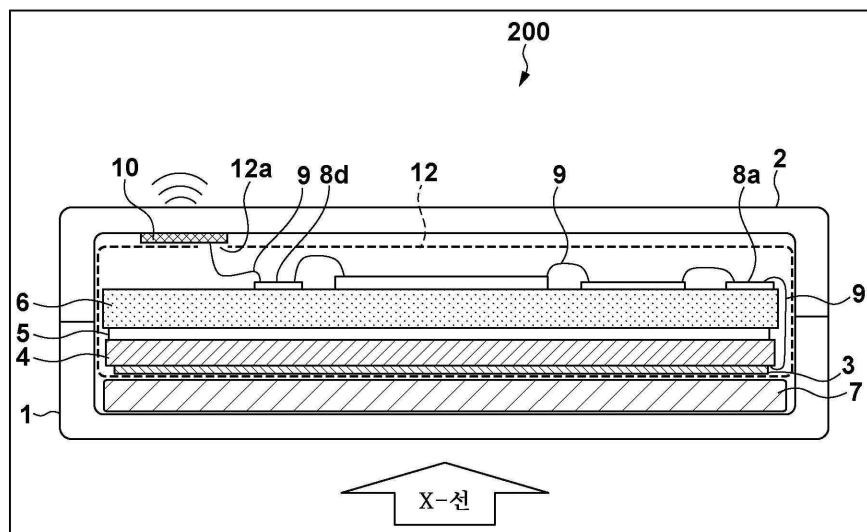
도면 2



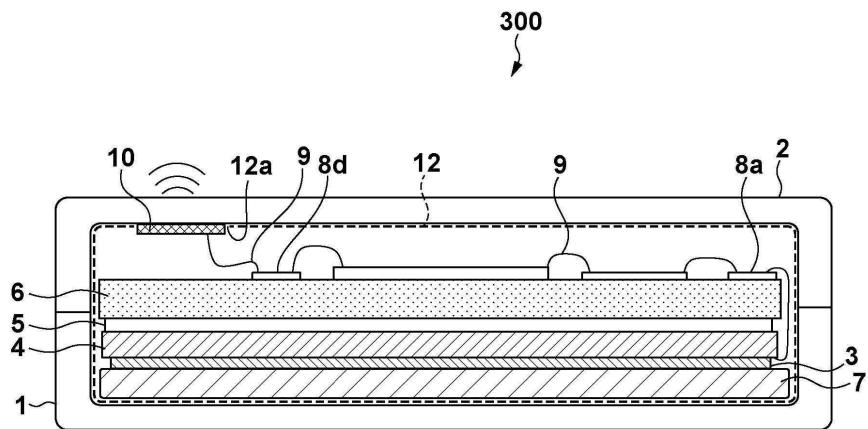
도면3



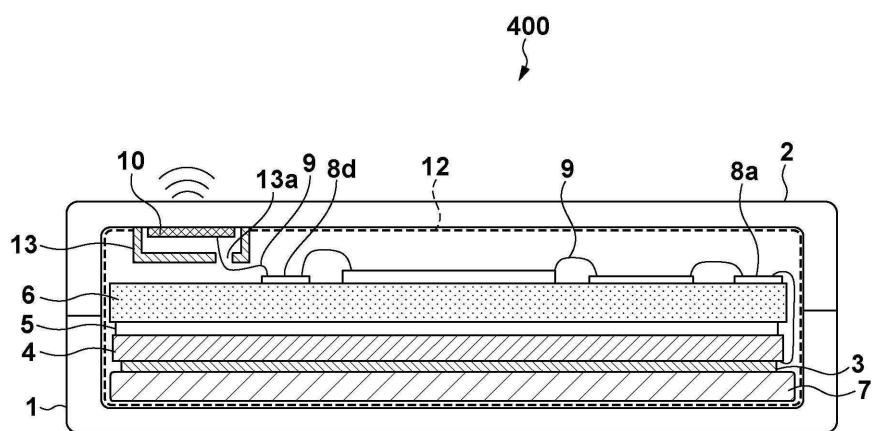
도면4



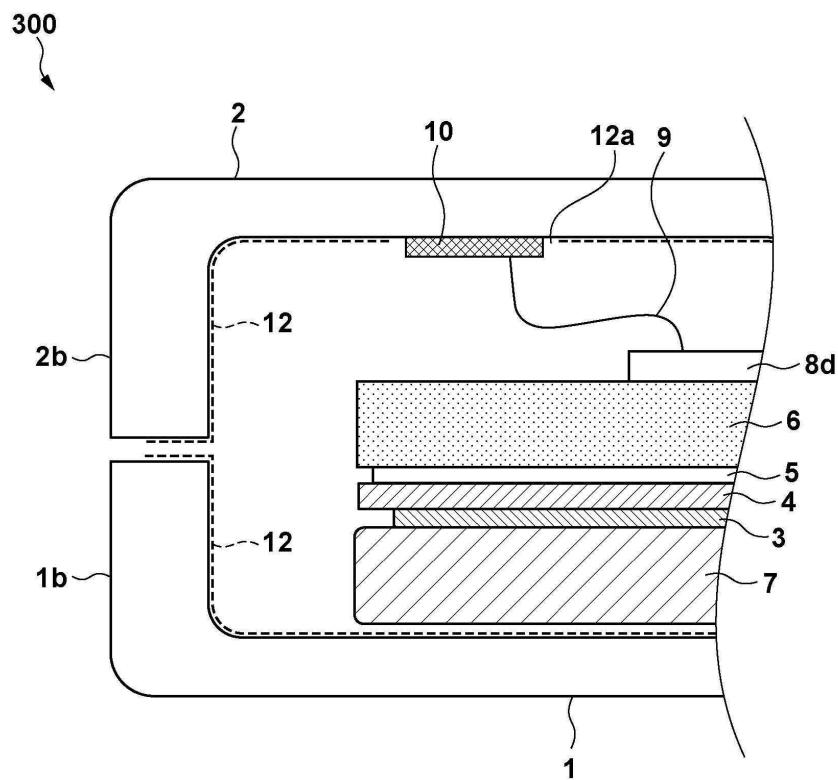
도면5



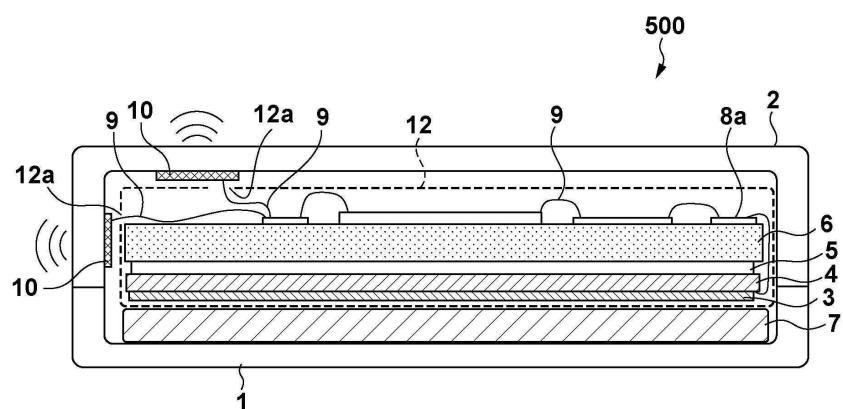
도면6



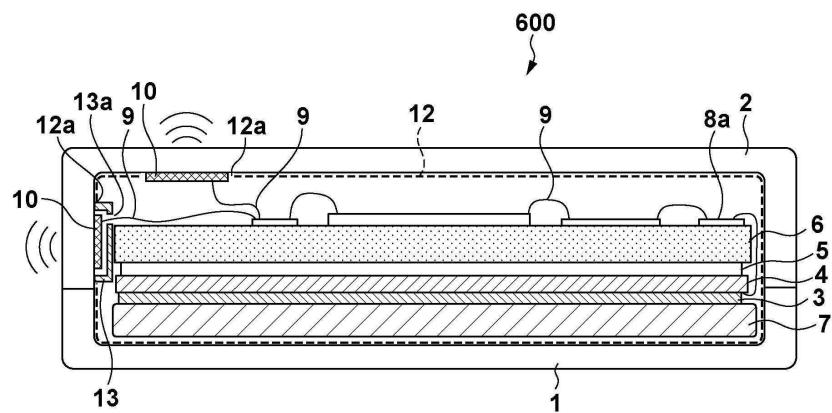
도면7



도면8



도면9



도면10

