



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0070907
(43) 공개일자 2019년06월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01T 1/29 (2006.01) A61B 6/00 (2006.01)
G01N 23/20 (2018.01) G01T 1/161 (2006.01)
G01V 5/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01T 1/2985 (2013.01)
A61B 6/42 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0070549(분할)
(22) 출원일자 2019년06월14일
심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2016-0011081
원출원일자 2016년01월29일
심사청구일자 2017년07월28일
- (30) 우선권주장
JP-P-2015-017883 2015년01월30일 일본(JP)
JP-P-2015-162919 2015년08월20일 일본(JP)

- (71) 출원인
캐논 가부시끼가이샤
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
- (72) 발명자
다가와 모토키
일본 도쿄도 오오따꾸 시모마루쵸 3쵸메 30방 2고
캐논 가부시끼가이샤 내
- (74) 대리인
장수길, 이중희

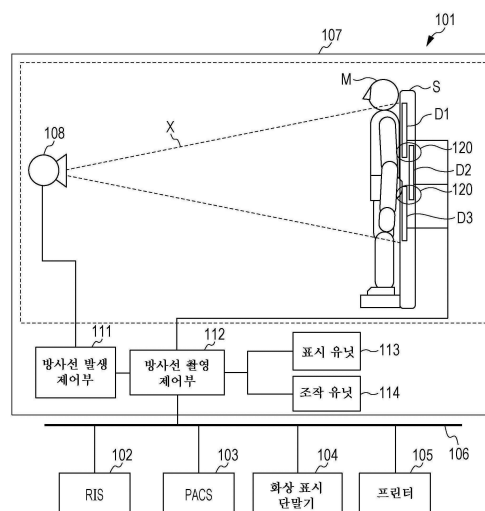
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 방사선 촬상 시스템

(57) 요약

방사선 촬상 시스템은, 2차원 매트릭스의 화소를 가지며 조사된 방사선을 화상신호로 변환하도록 배치되는 방사선 검출 패널을 각각 포함하는 복수의 방사선 촬상 장치를 수납하는 하우징, 각각의 상기 방사선 촬상 장치의 일부가 방사선조사 측으로부터 볼 때 공간적으로 중첩하도록 상기 복수의 방사선 촬상 장치를 위치결정 및 유지하도록 구성되는 복수의 유지부, 및 상기 각각의 방사선 촬상 장치로부터의 화상 신호에 기초하여 방사선 화상을 취득하도록 구성되는 유닛을 포함한다. 상기 복수의 유지부는 상기 각각의 방사선 촬상 장치의 유효 화소 영역 이외의 영역에서 상기 복수의 방사선 촬상 장치를 유지하도록 구성된다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 6/44 (2013.01)
G01N 23/20 (2013.01)
G01T 1/161 (2013.01)
G01V 5/0008 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

방사선 촬상 시스템이며,

2차원 매트릭스의 화소를 가지며 조사된 방사선을 화상 신호로 변환하도록 배치되는 방사선 검출 패널을 각각 포함하는 복수의 방사선 촬상 장치를 수납하는 하우징,

각각의 상기 방사선 촬상 장치의 유효 화소 영역의 일부가 방사선조사 측으로부터 볼 때 공간적으로 중첩하도록 상기 복수의 방사선 촬상 장치를 위치결정 및 유지하도록 구성되는 복수의 유지부, 및

상기 각각의 방사선 촬상 장치로부터의 화상 신호에 기초하여 방사선 화상을 취득하도록 구성되는 유닛을 포함하며,

상기 복수의 유지부는, 상기 각각의 방사선 촬상 장치의 상기 유효 화소 영역 이외의 영역에서 상기 복수의 방사선 촬상 장치의 각각을 독립적인 상태로 유지하도록 구성된, 방사선 촬상 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 의료용 진단 촬상 장치, 비파괴 검사 장치, 및 방사선을 사용한 분석기에 응용되는 방사선 촬상 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 예를 들어, 의료 분야에서는 긴 거리를 갖는 관찰 영역을 촬영(이하, 긴 거리 촬영이라 칭한다)하는 것에 대한 요망이 있다. 예를 들어, 피검자의 신체의 변형 또는 이상을 파악하기 위해서 척수 또는 하지의 전체나 전신을 촬영하는 것이다. 한번의 방사선조사로 긴 거리 촬영을 행할 수 있는 방사선 촬상 시스템은, 복수의 구획으로 나누어진 관찰 영역을 복수회 방사선조사로 긴 거리 촬영하는 시스템에 비해 더 바람직하다. 이는, 전자의 시스템에 있어서는, 피검자의 신체 이동이 회피될 수 있고 방사선에 대한 피검자의 노출이 감소될 수 있기 때문이다.

[0003] 일본 특허 공개 공보 제2012-040140호 및 일본 특허 공개 공보 11-244270호는, 각각의 방사선 촬상 장치의 일부가 방사선조사 측으로부터 볼 때 공간적으로 중첩하도록 배치되는 복수의 방사선 촬상 장치를 이용함으로써 한번의 방사선조사로 긴 거리 촬영을 행할 수 있는 방사선 촬상 시스템을 각각 개시한다. 일본 특허 공개 공보 11-244270호는, 각각의 방사선 촬상 장치의 일부가 방사선조사 측으로부터 볼 때 공간적으로 중첩하도록 방사선 촬상 장치를 배치하기 위한 지지 부재를 개시한다.

[0004] 그러나, 일본 특허 공개 공보 제2012-040140호에는, 방사선 촬상 장치의 각각의 위치를 유지하는 유지부에 관한 언급은 없다. 또한, 일본 특허 공개 공보 제11-244270호는 방사선 촬상 장치의 각각의 위치를 유지하는 유지부의 특정 구성을 설명하지 않는다. 방사선 촬상 장치의 각각의 위치를 유지하는 유지부의 구성에 따라, 방사선 촬상 시스템으로부터 획득되는 화상에 아티팩트(artifact)가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명의 양태는 방사선 촬상 장치의 각각의 위치를 유지하는 유지부의 존재로 인해 화상에서 발생할 수 있는 아티팩트를 감소시키는데 있어서 유리한 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 양태에 따른 방사선 촬상 시스템은, 2차원 매트릭스의 화소를 가지며 조사된 방사선을 화상 신호로

변환하도록 배열되는 방사선 검출 패널을 각각 포함하는 복수의 방사선 촬상 장치를 수납하는 하우징, 각각의 방사선 촬상 장치의 일부가 방사선조사 측으로부터 볼 때 공간적으로 중첩하도록 복수의 방사선 촬상 장치를 위치결정 및 유지하도록 구성되는 복수의 유지부, 및 각각의 방사선 촬상 장치로부터의 화상 신호에 기초하여 방사선 화상을 취득하도록 구성되는 유닛을 포함한다. 복수의 유지부는 각각의 방사선 촬상 장치의 유효 화소 영역 이외의 영역에서 복수의 방사선 촬상 장치를 유지하도록 구성된다.

[0007] 본 발명의 추가적인 특징은 첨부된 도면과 관련한 이하의 실시형태에 대한 설명으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 양태에 따른 의료 진단 시스템을 설명하기 위한 개략 단면도이다.

도 2a 내지 도 2c는 본 발명의 양태에 따른 방사선 촬상 시스템의 외부 구조를 도시한다.

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 양태에 따른 방사선 촬상 장치의 장착 상태를 도시한다.

도 4a 및 도 4b는 본 발명의 양태에 따른 도어 유닛의 구성을 도시한다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명의 양태에 따른 수납부의 상하 이동 기능을 도시한다.

도 6a 내지 도 6d는 긴 거리 촬영을 위한 방사선 촬상 장치의 변형예를 도시한다.

도 7a 내지 도 7c는 긴 거리 촬영을 위한 방사선 촬상 장치의 다른 변형예를 도시한다.

도 8a 및 도 8b는 긴 거리 촬영을 위한 방사선 촬상 장치의 다른 변형예를 도시한다.

도 9a 및 도 9b는 본 발명의 양태에 따른 방사선 촬상 장치의 단면 구조 및 화상 신호의 값을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이제, 본 발명의 실시형태를 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다. 실시형태에 나타내는 치수 및 상세 구조는 본 상세한 설명 및 도면 중에 있는 것으로 제한되지 않는다. 본 명세서에서, 용어 방사선은 X선뿐만 아니라, α 선, β 선, γ 선, 입자선, 및 우주선(cosmic ray)도 포함한다.

[0010] 이제, 도 1을 참조하여 의료 진단 시스템을 설명한다. 도 1은 의료 진단 시스템을 설명하기 위한 개략 단면도이다.

[0011] 의료 진단 시스템(101)은, 방사선과 정보 시스템(radiology information system)(RIS)(102), 사진 저장 및 통신 시스템(picture archiving and communication system)(PACS)(103), 진단용 화상 표시 단말기(104), 프린터(105), 방사선 촬영 시스템(107)을 포함한다. 이들 구성요소는 네트워크 등의 통신 매체(106)를 통해 서로 접속되어 있다.

[0012] RIS(102)은, 방사선 검사 및 치료의 예약으로부터 검사 결과까지의 관리를 행하는 시스템이다. 이 시스템은, 예를 들어 방사선 화상 또는 검사 오더(지시)에 수반되는 정보의 전체적인 관리를 위한 정보 관리 시스템일 수 있다. 이 수반 정보는, 검사 ID 또는 접수 번호를 포함하는 검사 정보를 포함할 수 있다. 조작자는 RIS(102)를 통해 검사 오더를 입력할 수 있다. 방사선 촬영 시스템(107)은 입력된 검사 오더에 따라 촬영을 행한다. 본 실시형태에서는, 입력된 검사 오더는 RIS(102)에 의해 저장 및 관리된다. 그러나, 입력된 검사 오더는 RIS(102) 및 방사선 촬영 시스템(107)에 접속된 서버(도시하지 않음)에 의해 저장 및 관리되어도 된다. 다른 실시형태로서, 입력된 검사 오더는 방사선 촬영 시스템(107)에 의해 저장 및 관리되어도 된다.

[0013] PACS(103)은, 방사선 촬영 시스템(107)에 의해 촬영된 방사선 디지털 화상(이하, 촬영 화상이라 칭한다)을 저장 및 관리한다. 즉, PACS(103)은, 촬영 화상을 관리하는 화상 관리 시스템의 일부로서 작용할 수 있다. 진단용 화상 표시 단말기(104)는 PACS(103)에 저장되는 촬영 화상을 표시할 수 있다. 프린터(105)는, PACS(103)에 저장되는 촬영 화상을 인쇄할 수 있다.

[0014] 방사선 촬영 시스템(107)은, 복수의 검사 정보를 포함하는 검사 오더에 기초하여 검사(촬영)를 행한다. 검사 정보는 촬영 프로토콜 정보를 포함한다. 촬영 프로토콜의 각각은 촬영 조건 또는 촬영 화상에 대하여 실행되는 화상 처리의 유형을 규정한다. 보다 상세하게는, 촬영 프로토콜은, 촬영 또는 화상 처리를 행하기 위해 사용되는 파라미터 정보 또는 촬영 실시 정보, 및 센서 종류 또는 촬영 위치와 같은 촬영 환경 정보를 포함한다. 또한, 검사 정보는, 검사 ID 및 접수 번호 등의, 검사 오더를 식별하거나 검사 오더에 기초하여 촬영 화상을 식별

하는 정보를 포함한다.

- [0015] 방사선 촬영 시스템(107)은, 방사선 촬상 시스템(S), 방사선원(108), 방사선 발생 제어부(111), 방사선 촬영 제어부(112), 표시 유닛(113), 및 조작 유닛(114)을 포함한다. 방사선 촬상 시스템(S)은 제1 방사선 촬상 장치(D1), 제2 방사선 촬영 장치(D2) 및 제3 방사선 촬영 장치(D3)를 포함한다. 방사선원(108)은 방사선 발생부로서 기능한다. 즉, 방사선원(108)은, 본 실시예에서는 X선 튜브이며, 촬영될 피사체(즉, 검사될 피검자)에게 방사선(여기서는 X선)을 조사한다. 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3)의 각각은, 2차원 매트릭스의 화소를 가지며 조사된 방사선을 화상 신호로 변환하도록 구성되는 방사선 검출 패널(2)(도 9a 참조)을 포함하고, 피검자를 투과한 방사선에 기초하여 촬상을 행한다. 방사선을 전기 신호로 변환하기 위한 센서는, 방사선을 직접 전기 신호로 변환하는 직접 변환 센서(예를 들어, a-Se 센서) 또는 신틸레이터(scintillator)(예를 들어, CsI) 및 광전 변환 소자를 사용하는 간접 변환 센서일 수 있다. 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3)는, 방사선 화상 데이터인 촬영 화상을 생성하고, 촬영 화상을 방사선 촬영 제어부(112)에 전송하기 위해 결과적인 전기 신호의 아날로그-대-디지털(A/D) 변환을 각각 행한다.
- [0016] 도 1에 도시된 시스템에서는, 제1 방사선 촬상 장치(D1) 및 제3 방사선 촬상 장치(D3)는 제2 방사선 촬상 장치(D2)보다도 방사선원(108)(즉, 방사선조사 측)에 더 가깝게 배치된다. 제1 방사선 촬상 장치(D1) 및 제3 방사선 촬상 장치(D3)는, 그들 각각의 일부의 각각이 방사선조사 측으로부터 볼 때 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 대응하는 일부에 공간적으로 중첩하도록 배치된다. 공간적으로 중첩한다는 것은, 물리적으로 접촉해 있거나 또는 물리적으로 접촉하지 않고 거리를 두고 중첩해 있는 것을 의미할 수 있다. 이 중첩 영역(120)에 의해, 화상을 합성할 수 있다. 영역(120)에서, 방사선조사 측에 배치되어 있는 방사선 촬상 장치(D1 또는 D3)의 구조가 제2 방사선 촬상 장치(D2)에 현저하게 반영되고, 이는 결과적인 화상의 일부에서 품위 저하를 유발한다. 각각 상위, 중간, 및 하위 레벨에 있는 중첩하는 방사선 촬상 장치(D1, D2, 및 D3)는 전방 측, 후방 측, 및 전방 측의 순서로 배치되기 때문에, 상단부 및 하단부에서의 확대율의 증가는 감소될 수 있다. 방사선 촬상 시스템(S)의 구성에 대해서는 나중에 상세하게 설명한다.
- [0017] 방사선 촬영 제어부(112)에 의한 제어에 따라, 방사선 발생 제어부(111)는 촬영 프로토콜에 기초하여 방사선의 발생을 제어한다. 구체적으로는, 촬영 프로토콜에 대응하는 촬영 조건(예를 들어, 튜브 전류, 튜브 전압, 및 방사선조사 시간 등의 파라미터)에 따라, 방사선 발생 제어부(111)는 방사선원(108)에 전압을 인가하여 방사선을 발생시킨다.
- [0018] 방사선 촬영 제어부(112)는 촬영 프로토콜에 기초한 전체적인 방사선 촬영 처리를 제어한다. 또한, 방사선 촬영 제어부(112)는 방사선 촬상 시스템(S)으로부터 얻은 촬영 화상에 대하여 화상 처리를 행한다. 화상 처리는, 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)로부터의 복수의 촬영 화상의 합성, 보정, 게조 처리, 및 주파수 처리를 포함한다. 방사선 촬영 제어부(112)는 촬영 프로토콜에 대응하는 화상 처리 파라미터를 사용하여 화상 처리를 행한다. 방사선 촬영 제어부(112)는 결과적인 촬영 화상을 PACS(103) 또는 프린터(105)와 같은 외부 장치에 송신할 수 있다. PACS(103)는, 송신된 촬영 화상을, 촬영 화상을 식별하기 위한 검사 정보와 함께 저장한다. 이 검사 정보는, 예를 들어 검사 오더에 할당된 검사 ID 또는 접수 번호일 수 있다. PACS(103)는, 검사 오더를 촬영 화상과 관련지어서 저장해도 된다.
- [0019] 표시 유닛(113)은 조작자에 대하여 시스템 상태 등의 정보를 표시한다. 예를 들어, 표시 유닛(113)은 디스플레이 장치일 수 있다. 표시 유닛(113)은, 예를 들어 RIS(102)로부터 수신되거나 또는 방사선 촬영 시스템(107)의 조작자에 의해 생성된 검사 오더를 표시할 수 있다. 조작 유닛(114)은 조작자로부터의 지시를 취득한다. 조작 유닛(114)은, 예를 들어 키보드, 마우스 또는 각종 버튼일 수 있다. 예를 들어, 조작자는, 조작 유닛(114)을 사용하여 방사선 촬영 시스템(107)에 대하여 화상 복제 지시를 입력할 수 있다.
- [0020] 도 2a 내지 도 2c는, 도 1에 도시된 방사선 촬상 시스템(S)의 외부 구조를 도시한다. 도 2a 는 상면도, 도 2b 는 정면도, 도 2c는 측면도이다.
- [0021] 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)는 수납부(201) 및 도어 유닛(202)을 포함하는 하우징 내에 수납된다. 수납부(201)의 전방 측에는 개폐될 수 있는 도어 유닛(202)이 제공된다. 도어 유닛(202)을 개폐함으로써, 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)를 방사선 촬상 시스템(S)의 하우징으로부터 제거하거나 그 하우징에 장착할 수 있다. 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)가 운반 가능한 경우, 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)는 긴 거리 촬영에서의 사용을 위해 방사선 촬상 시스템(S)의 하우징에 장착될 수 있고 다른 목적에서의 사용을 위해 방사선 촬상 시스템(S)의 하우징으로부터 제거될 수 있다. 따라서, 더 우수한 사용성이 달성될 수 있다.

- [0022] 도어 유닛(202)의 전방 측에는, X선 촬영 시에 사용하는 지표(208 내지 211)가 나타나 있다. 지표(208)는, 방사선원(108)으로부터 수직으로 볼 때 방사선 촬영이 가능한 유효 촬영 영역을 나타낸다. 지표(209)는, 방사선이 유효 촬영 영역의 중앙에 수직으로 입사하도록 방사선원(108)을 위치시킬 때의 확대율을 고려한 촬영가능 영역을 나타낸다. 방사선 검출면은 도어 유닛(202)의 전방 측으로부터 이격되어 있다. 그러므로, 확대율을 고려하면, 실제로 획득되는 촬영 화상의 영역은 지표(208)에 의해 나타나는 영역보다 작다. 특히, 종 방향으로 긴 거리를 갖는 영역이 촬영되기 때문에, 실제적인 촬영가능 영역은 종 방향에 있어서 지표(208)에 의해 나타나는 범위와 상당히 상이하다. 따라서, 지표(209)는 긴 거리 촬영에 유효하다. 지표(210)는, 유효 영역의 짧은 변을 따른 방향의 중심을 나타낸다. 도어 유닛(202)은 산란선을 제거하기 위한 그리드를 포함하기 때문에, 방사선이 지표(210)에 의해 나타나는 중심선에 수직으로 입사하도록 방사선원(108)을 위치결정할 필요가 있다. 지표(211)는, 방사선 촬상 시스템(S)에 포함되는 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3) 중 두 개가 서로 중첩하는 영역(120)을 각각 나타낸다. 위에서 설명한 바와 같이, 영역(120)은 화상 품질이 저하된 영역이다. 그러므로, 고 품질의 화상이 필요한 부분이 있을 경우, 그 부분이 영역(120)에 위치되지 않도록, 피검자와 수납부(201)와의 사이의 위치 관계를 조정할 필요가 있다. 지표(211)는 이러한 조정을 위해 사용된다.
- [0023] 수납부(201)는, 접속부(204)가 사이에 개재된 상태에서 지주부(203)에 의해 보유지된다. 지주부(203)에 포함된 구동 유닛은 수납부(201)를 접속부(204)를 통해 상하로 이동시킬 수 있다. 지주부(203)는, 각각의 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)의 상태를 나타내는 상태 표시부(205), 및 수납부(201)의 상하 이동을 멈추기 위한 비상 정지부(206)를 갖는다. 대응하는 상태 표시부(205)는, 방사선 촬상 시스템(S)에 포함되는 촬상 장치(D1 내지 D3)의 각각에 대해서, 예를 들어 수납부(201)에서의 유무, 전원의 상태, 촬영 동작의 상태, 및 통신 동작의 상태를 나타낸다. 위에서부터 방사선 촬상 장치(D1, D2, D3)의 각각의 상태를 이 순서로 나타내도록 세 개의 상태 표시부(205)를 종방향으로 배치하여, 방사선 촬상 장치가 어떤 상태에 있을지를 직관적으로 이해할 수 있게 한다. 수납부(201)가 예상되지 않은 방식으로 상하로 이동하는 경우, 비상 정지부(206)를 누름으로써 상하 이동을 멈출 수 있다. 수납부(201)는 그 양 측에 손잡이부(207)를 구비한다. 촬영 동안 서있을 수 없는 피검자를 지지하기 위해서 손잡이부(207)가 제공된다. 손잡이부(207)는 각각 그 중앙에 개구를 갖는다. 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)의 각각은 수납부(201)에 장착되도록 측방향으로 개구를 통과할 수 있다. 손잡이부(207)는, 도어 유닛(202)의 개폐 또는 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)의 장착 동안 방해를 유발하지 않도록 양 측에서 회전가능하고 퇴피가능하도록 구성된다. 지주부(203) 및 손잡이부(207)는, 테이블(212)에 부착되고, 그 위에서 피검자가 X선 촬영된다. 테이블(212)은 수납부(201) 및 도어 유닛(202)의 하측에 개구(213)를 갖는다. 수납부(201)가 하강되고 개구(213) 안으로 삽입될 때, 유효 촬영 영역은 테이블(212)의 상면 아래의 위치까지 연장될 수 있다. 이는 테이블(212) 상의 피검자의 발의 말단의 촬영을 가능하게 된다.
- [0024] 이제 도 9a 및 도 9b를 참조하여 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 구조를 설명한다. 도 9a는, 도 1의 둘러싸인 부분의 확대된 개략 단면도이고, 도 9b는 이 부분에서의 화상 신호를 나타내는 개념도이다. 도 9b에서, "출력 값"은, 방사선 촬상 장치(D1 및 D2)의 각각의 방사선 검출 패널(2)에 도달할 수 있는 방사선에 기초하는 화상 신호의 값을 나타낸다. 또한, 도 9b에서 "D1 출력"은 제1 방사선 촬상 장치(D1)로부터의 화상 신호의 값을 나타내고, "D2 출력"은 제2 방사선 촬상 장치(D2)로부터의 화상 신호의 값을 나타낸다. "D2 출력"에서의 화상 신호(V1)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 투과하지 않고, 제2 방사선 촬상 장치(D2)에 도달하는 방사선에 기초하는 화상 신호의 값을 나타낸다. 화상 신호(V2 내지 V4)는 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 적어도 일부를 투과하고 제2 방사선 촬상 장치(D2)에 도달한 방사선에 기초하는 화상 신호의 값을 각각 나타낸다. 화상 신호(V4)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 제1 부재(1)의 단부를 투과한 방사선에 기초하는 화상 신호의 값을 나타낸다. 화상 신호(V2)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 제1 부재(1)의 평면부를 투과한 방사선에 기초하는 화상 신호의 값을 나타낸다. 화상 신호(V3)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선 검출 패널(2)에서의 유효 화소 영역 외측의 영역을 투과한 방사선에 기초하는 화상 신호의 값을 나타낸다.
- [0025] 도 9a 및 도 9b에 도시된 바와 같이, 방사선 촬상 장치(D1 및 D2)의 각각은, 방사선조사 측으로부터, 아래 기재된 순서로 적층되고 방사선 촬상 장치의 하우징에 수용되는 방사선 검출 패널(2), 접착제(3), 방사선 차폐 부재(9), 접착제(3), 베이스(4), 및 인쇄 회로 기판(5)을 포함한다. 방사선 검출 패널(2)은 접착제(3)에 의해 방사선 차폐 부재(9) 및 베이스(4)에 결합된다. 이는 방사선 검출 패널(2)이 베이스(4)에 의해 지지될 수 있게 한다. 인쇄 회로 기판(5)은 베이스(4)가 사이에 개재된 상태로 방사선 검출 패널(2)의 반대 측에 배치된다.
- [0026] 방사선 촬상 장치(D1 및 D2)의 각각의 하우징은 제1 부재(1) 및 제2 부재(6)를 포함한다. 제1 부재(1)는 방사선 입사 방향으로부터 5mm 알루미늄 당량 이하의 방사선 투과성을 갖는 재료로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 탄소 섬유 강화 플라스틱(carbon-fiber-reinforced plastic)(CFRP)이 제1 부재(1)의 재료로서 사용된다. 제1

부재(1) 중, 방사선 검출 패널(2)(후술함)에서의 유효 화소 영역과 대향하는 영역의 방사선 투과율은 다른 영역에서보다 더 높다. 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 하우징 중, 집적 회로(IC)와 대향하는 영역을 형성하는 제2 부재(6)는 CFRP로 만들어질 수 있지만, 제1 부재(1)보다 더 높은 강성 및 더 낮은 비중을 갖는 재료로 만들어지는 것이 바람직하다. 알루미늄 또는 마그네슘과 같은 금속재료가 제2 부재(6)를 형성하기 위해 사용된다.

[0027] 방사선 검출 패널(2)은 2차원 매트릭스로 배치된 복수의 화소를 갖는다. 방사선 검출 패널(2)은, 방사선을 포착할 수 있는 유효 화소 영역(도 9a에서의 "유효 영역"에 대응), 및 유효 화소 영역 외측의 영역을 갖는다. 영역(120)(도 1 및 도 4b 참조) 중 하나에서, 방사선조사 측으로부터 볼 때, 제1 방사선 촬상 장치(D1) 및 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역은 서로 공간적으로 중첩하도록 배치되어 있다.

[0028] 방사선 차폐 부재(9)는, 높은 방사선 흡수 선량을 갖는 납(Pb) 또는 텅스텐(W)을 포함하는 시트 부재이다. 방사선 차폐 부재(9)는, 인쇄 회로 기판(5)의 IC의 보호를 위해, 각 방사선 촬상 장치를 투과하고 촬영실의 벽 등에 의해 산란한 방사선을 차폐하기 위해서 사용된다. 높은 방사선 흡수 선량을 갖는 방사선 차폐 부재(9)는, 방사선원(108)으로부터의 방사선이 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 배면을 투과하는 것을 허용하지 않도록 작용한다. 결과적으로, 방사선 차폐 부재(9)의 위치에 따라, 제2 방사선 촬상 장치(D2)에서의 촬상을 위해 사용될 방사선이 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선 차폐 부재(9)에 의해 차단될 수 있다. 즉, 제2 방사선 촬상 장치(D2)로부터의 화상 신호의 값은 방사선 차폐 부재(9)의 존재로 인해 도 9b에서의 화상 신호(V1)의 값보다 작을 수 있다. 그러므로, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선 차폐 부재(9)는 방사선조사 측으로부터 볼 때 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역과 중첩하지 않도록 배치된다. 동시에, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선 차폐 부재(9)는, 방사선조사 측으로부터 볼 때, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 유효 화소 영역 내에 위치되도록 배치된다.

[0029] 이러한 구성에 의해, 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역 및 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선 차폐 부재(9)는 공간적으로 중첩하지 않기 때문에, 방사선 차폐 부재(9)에 의한 방사선의 원치 않는 흡수가 감소된다. 따라서, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선 차폐 부재(9)의 존재로 인해, 제2 방사선 촬상 장치(D2)로부터 얻어지는 화상에 발생할 수 있는 아티팩트를 억제할 수 있다.

[0030] 제1 방사선 촬상 장치(D1)와 제2 방사선 촬상 장치(D2)와의 사이의 관계를 위에서 설명하였고, 이는 제3 방사선 촬상 장치(D3)와 제2 방사선 촬상 장치(D2)와의 사이의 관계에도 마찬가지이다. 즉, 방사선조사 측으로부터 볼 때 전방 측에 있는 방사선 촬상 장치의 방사선 차폐 부재는 방사선 촬상 장치로부터 볼 때 후방 측에 있는 방사선 촬상 장치의 유효 화소 영역에 공간적으로 중첩하지 않도록 배치된다. 따라서, 긴 거리 촬영에서, 후방 측에 있는 방사선 촬상 장치로부터 얻어지는 화상에 발생할 수 있는 아티팩트가 억제될 수 있다.

[0031] 도 3a 및 도 3b는, 수납부(201) 내에서의 방사선 촬상 장치(D)의 장착 상태를 도시한다. 도 3a는 정면도이고, 도 3b는 측면도이다.

[0032] 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)의 각각은, 그 전방 측에, 방사선 촬영이 가능한 유효 영역을 나타내는 지표(350) 및 유효 영역의 중심을 나타내는 지표(351)를 갖는다. 또한, 방사선 촬상 장치(D1 내지 D3)의 각각은, 그 측부에도, 방사선 촬영이 가능한 유효 영역을 나타내는 지표(352)를 갖는다. 방사선 촬상 장치(D1, D2 및, D3)가 서로 중첩하는 상태에서 촬영한 후에 합성을 행함으로써, 합성 촬영 영역(330)에서의 방사선 디지털 화상인 촬영 화상을 얻을 수 있다.

[0033] 상위 레벨에 있는 제1 방사선 촬상 장치(D1)는 제1 유지부(301) 및 제2 유지부(302)에 의해 위치결정되고 유지된다. 제2 유지부(302)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 하측 코너부를 유지하도록 위치결정된다. 제2 유지부(302)는, 하측으로부터 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 유지하기 위해, 그리고 전후 방향에서 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 위치결정 및 유지하기 위해 제공된다. 횡(수평)방향에서의 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 위치결정을 위해, 제1 유지부(301)는 횡(수평)방향의 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 측부를 유지한다. 측부는, 방사선 촬상 장치의 유효 화소 영역의 외측의 부분에 대응하며, 도어 유닛(202)의 지표(208)에 의해 나타난 유효 촬영 영역에 대응한다. 방사선 촬상 장치의 유효 화소 영역은, 방사선 검출 패널(2)의 촬영 화상을 취득하기 위한 복수의 화소가 2차원 매트릭스로 배치되는 영역에 대응한다. 제1 유지부(301)는 각각 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 유지하는 레일 홈을 갖는다. 제1 방사선 촬상 장치(D1)는 레일을 따라 하방으로 그것을 활주시킴으로써 장착된다. 유지부(301 및 302)의 각각은, 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3) 중 임의의 것의 유효 화소 영역의 방사선조사 측에는 배치되지 않고, 유효 화소 영역의 방사선조사 측 이외의 영역에 배치된다. 구체적으로는, 제1 유지부(301)는 횡방향으로 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 유효 화소 영역의 외측에만 배치된다. 제2 유지부(302)는, 횡방향으로 제1 방사선 촬상 장치(D1) 및 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역의 외측에

만 배치된다. 이러한 구성에 의해, 촬영 화상에 각각의 유지부가 나타나는 것을 방지할 수 있다.

[0034] 중간에 있는 제2 방사선 촬상 장치(D2)는 제3, 제4, 및 제5 유지부(311, 312 및 313)에 의해 유지된다. 제3 유지부(311) 및 제4 유지부(312)는 각각 제2 방사선 촬상 장치(D2)를 유지하는 레일 홈을 갖는다. 제2 방사선 촬상 장치(D2)는 레일을 따라 횡방향으로 활주됨으로써 장착된다. 도 2a 내지 도 2c를 참조하여 설명한 손잡이부(207) 중 하나의 개구를 통해 제2 방사선 촬상 장치(D2)를 지나가게 함으로써, 제2 방사선 촬상 장치(D2)는 손잡이부(207)을 퇴피시키지 않고 옆으로부터 조작될 수 있다. 제5 유지부(313)는, 제2 방사선 촬상 장치(D2)가 레일을 따라 활주됨으로써 장착될 때에 접촉되는 부분의 역할도 한다. 따라서, 제5 유지부(313)는 제2 방사선 촬상 장치(D2)를 유지하여 위치를 횡방향으로 조절한다. 필요에 따라, 가압 기구가 제5 유지부(313)와의 확실한 접촉을 보장하기 위해 제공될 수 있다. 유지부(311, 312 및 313)의 각각은, 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3) 중 임의의 것의 유효 화소 영역의 방사선조사 측에는 배치되지 않고, 유효 화소 영역의 방사선조사 측 이외의 영역에 배치된다. 이러한 구성으로 인해, 각각의 유지부가 촬영 화상에 나타나는 것이 방지될 수 있다. 구체적으로는, 제3 유지부(311)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 유효 화소 영역의 방사선조사 측의 반대측에, 그리고 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역의 상측(외측)에만 배치된다. 제4 유지부(312)는, 제3 방사선 촬상 장치(D3)의 유효 화소 영역의 방사선조사 측의 반대측에, 그리고 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역의 하측(외측)에만 배치된다. 제5 유지부(313)는 횡방향으로 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역의 외측만에 배치된다.

[0035] 하위 레벨에 있는 제3 방사선 촬상 장치(D3)는 제6 유지부(321) 및 제7 유지부(322)에 의해 유지된다. 횡(수평)방향에서의 제3 방사선 촬상 장치(D3)의 위치결정을 위해, 제6 유지부(321)는 횡(수평) 방향으로 제3 방사선 촬상 장치(D3)의 측부를 유지한다. 제6 유지부(321)는 각각 제3 방사선 촬상 장치(D3)를 유지하는 레일 홈을 갖는다. 제3 방사선 촬상 장치(D3)는 레일을 따라 하방으로 그것을 활주시킴으로써 장착된다. 제7 유지부(322)는 제3 방사선 촬상 장치(D3)의 하위 측부를 유지하도록 배치된다. 제7 유지부(322)는 하측으로부터 제3 방사선 촬상 장치(D3)를 유지하는 하위 지지부로서의 역할을 한다. 제6 유지부(321) 및 제7 유지부(322)의 각각은, 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3) 중 임의의 것의 유효 화소 영역의 방사선조사 측에는 배치되지 않고, 유효 화소 영역의 방사선조사 측 이외의 영역에 배치된다. 구체적으로는, 제6 유지부(321)는 횡방향으로 제3 방사선 촬상 장치(D3)의 유효 화소 영역의 외측에만 배치된다. 제7 유지부(322)는 제3 방사선 촬상 장치(D3)의 유효 화소 영역의 하측(외측)에만 배치된다. 이러한 구성에 의해, 각각의 유지부가 촬영 화상에 나타나는 것을 방지할 수 있다.

[0036] 즉, 위에서 설명한 유지부는 복수의 방사선 촬상 장치의 유효 화소 영역 이외의 영역에서 복수의 방사선 촬상 장치를 유지하도록 구성된다. 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선조사 측의 반대측에 배치되는 제2 방사선 촬상 장치(D2)를 유지하는 유지부는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 방사선조사 측의 반대측에 배치될 수 있다. 그러나, 제2 방사선 촬상 장치(D2)를 유지하는 유지부는, 제2 방사선 촬상 장치(D2)의 유효 화소 영역의 방사선조사 측 이외의 영역에 배치될 필요가 있다. 한편, 제2 방사선 촬상 장치(D2) 보다 방사선조사 측에 더 가깝게 배치되는 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 유지하는 유지부는 제1 및 제2의 방사선 촬상 장치(D1 및 D2) 양자 모두의 유효 화소 영역의 방사선조사 측 이외의 영역에 배치될 필요가 있다.

[0037] 위에서 설명된 구성에서는, 유지부 중 임의의 것이 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3)의 유효 화소 영역의 방사선조사 측의 영역 이외의 영역에 배치된다. 따라서, 각각의 유지부가 촬영 화상에 나타나는 것이 방지될 수 있고, 품위 저하가 없는 촬영 화상을 얻을 수 있다. 방사선 촬상 장치는 상이한 방식으로 장착되고, 따라서 조작자는 앞으로 숙이거나 수납부(201)를 상하로 이동시키지 않고 방사선 촬상 장치를 용이하게 장착할 수 있다. 따라서, 조작자에 대한 부담이 감소될 수 있다.

[0038] 도 4a 및 도 4b는 도어 유닛(202)의 구성을 도시한다. 도 4a는, 도어 유닛(202)의 내측으로부터 볼 때 개방 상태에 있는 도어 유닛(202)을 도시한다. 도 4b는 폐쇄된 상태에 있는 도어 유닛(202)의 단면 측면도이다.

[0039] 도어 유닛(202)은, 산란선을 제거하기 위한 그리드(410) 및 상부 패널(402)을 프레임(401)에 부착시킴으로써 형성된다. 프레임(401)은, 철 등의 금속으로 만들어지고, 힌지(405)에 의해 수납부(201)에 부착된다. 프레임(401)은 그 전방 측에 개구를 갖고, 거기에는 프레임(401)보다 더 많은 방사선을 투과시키는 상부 패널(402)이 부착된다. 예를 들어, 상부 패널(402)로서, 아크릴 또는 CFRP 판이 사용된다. 그리드(410)는, 프레임(401)에 부착되고 그리드(410)를 보유지하는 그리드 베이스(403)를 사용함으로써, 그리고 또한 프레임(401)을 고정하기 위한 그리드 고정부(404)를 사용함으로써 프레임(401)에 부착된다. 그리드(410)는 강한 하중하에 있을 때 변형되고, 이는 방사선 화상에 아티팩트를 발생시킨다. 이를 방지하기 위해서, 상부 패널(402)로부터 이격된

위치에 그리드(410)가 보유지지된다. 그러므로, 상부 패널(402)이 외부 하중 하에 휘어있는 경우에도, 그리드(410)에는 큰 부하가 부여되지 않는다. 촬영될 영역에 따라, 촬영마다 상이한 성질을 갖는 그리드가 사용될 필요가 있을 수 있다. 이를 위해, 그리드(410)는 프레임(401)으로부터 분리가능하도록 구성된다. 구체적으로는, 그리드 고정부(404)는 횡방향으로 활주가능하도록 구성되고, 따라서, 그리드(410)는 그리드 고정부(404)를 퇴피시킴으로써 그리드 베이스(403)로부터 분리될 수 있다. 한번의 단계로 그리드(410)의 길이방향 제작물을 완료하는 것은 어렵다. 따라서, 그리드(410)는, 종 방향으로 작은 크기의 그리드를 합치는 한편 복수의 그리드가 서로 중첩하는 연결부(411)를 형성함으로써 제작된다. 연결부(411)는 방사선 화상에 조금 나타나고 아티팩트가 발생하는 영역을 형성한다. 그리드(410)는, 연결부(411)가 대응하는 영역(120)에 공간적으로 중첩하도록 배치된다. 위에서 설명한 바와 같이, 영역(120)은 화상 품질이 저하되는 영역이다. 따라서, 아티팩트가 발생하는 연결부(411)를 영역(120)과 일치시킴으로써, 전체 촬영 화상의 저품질 영역의 비율을 감소시킬 수 있다. 여기서 작은 크기의 그리드를 합침으로써 제작된 그리드(410)를 설명하였지만, 세 개의 작은 크기의 그리드를 수용하는 구조가 제공될 수 있다. 일반적으로 사용되는 복수의 그리드를 사용함으로써, 신규 그리드를 준비할 필요성을 제거할 수 있기 때문에, 비용 감소를 달성할 수 있다.

[0040] 도 5a 및 도 5b는 수납부(201)의 상하 이동 기능을 도시한다. 도 5a는 개략 단면 측면도이고, 도 5b는 조작 유닛을 도시한다.

[0041] 지주부(203)는 체인(501), 기어(502 및 503), 및 구동 유닛(504)을 포함한다. 구동 유닛(504)은 기어(503)를 회전시키고, 기어(503)의 회전은 체인(501)에 전달되어 체인(501)을 상하로 이동시킨다. 체인(501)은 접속부(204)에 연결되어 있기 때문에, 구동 유닛(504)의 동작에 의해 수납부(201)를 상하로 이동시킬 수 있다. 예를 들어, 구동 유닛(504)은 모터 및 감속기를 포함한다. 구동 유닛(504)은 제어 유닛(505)에 접속되고, 이에 의해 상하 이동의 방향 및 속도가 제어된다. 제어 유닛(505)은 조작 유닛(510)에 접속되고, 이는 사용자가 원하는 동작을 입력할 수 있게 한다. 조작 유닛(510)은, 상하 이동을 위한 조작부(511 및 512), 상하 이동의 속도를 조정하기 위한 조작부(513), 및 소정 홈 위치에 복귀시키기 위한 조작부(514)를 포함한다. 홈 위치는, 예를 들어 용이한 장착 동작을 허용하는 위치 또는 일반적인 신장의 성인의 촬영을 허용하는 위치이다. 수납부(201)에는 스위치(506 및 507)가 제공된다. 스위치(506 및 507)는 제어 유닛(505)에 접속되어 있고 상하 이동을 위한 인터록(interlock)로서 동작한다. 도어 유닛(202)이 폐쇄될 때, 스위치(506)는 상하 이동을 방지하도록 제어 유닛(505)에 제어 신호를 전달한다. 스위치(507)가 수납부(201) 아래의 장애물과 접촉하는 경우, 스위치(507)는 상하 이동을 방지하도록 제어 유닛(505)에 제어 신호를 전달한다. 예를 들어, 발이 끼워버린 경우, 상하 이동은 자동으로 멈춰지고, 따라서 안전성이 확보될 수 있다.

[0042] 이제, 도 6a 내지 도 6d를 참고하여 긴 거리 촬영을 위한 방사선 촬상 장치의 변형예를 설명한다. 도 6a는 방사선 촬상 장치(D)의 장착 상태를 도시하고, 도 6b는 방사선 촬상 장치(D)의 유지부를 도시하며, 도 6c 및 도 6d는 본 변형예에서의 사용 패턴을 도시한다.

[0043] 제8 유지부(601) 및 제9 유지부(602)는 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3)의 대응하는 하위 코너부를 유지하도록 위치결정된다. 도 6b에 도시된 바와 같이, 제8 유지부(601) 및 제9 유지부(602)는, 각각의 방사선 촬상 장치의 방사선 입사면에 평행한 면 내에서 180도 회전가능하고, 전방 측에 방사선 촬상 장치를 장착하는 모드와 후방 측에 방사선 촬상 장치를 장착하는 모드의 두가지 모드를 제공할 수 있다. 따라서, 방사선 촬상 장치(D1, D2, D3)의 방사선조사측 으로부터의 중첩 순서를 변경할 수 있다. 예를 들어, 도 6c에 도시된 바와 같이, 제1 방사선 촬상 장치(D1)가 피검자(M)의 흉부의 촬영만을 위해 단독으로 사용되는 경우, 제1 방사선 촬상 장치(D1) 및 피검자(M)가 서로 더 가까이 있으면 더 우수한 화상을 얻을 수 있다. 따라서, 이러한 경우에 제1 방사선 촬상 장치(D1)는 전방 측에 장착된다. 예를 들어, 도 6d에 도시된 바와 같이, 피검자(M)의 복부의 촬영만을 위해 제2 방사선 촬상 장치(D2)가 단독으로 사용되는 경우에는, 제2 방사선 촬상 장치(D2)와 피검자(M)가 서로 더 가까이 있으면 더 우수한 화상을 얻을 수 있다. 따라서, 이 경우 제2 방사선 촬상 장치(D2)는 전방 측이 장착된다. 또한, 본 구성에서는, 상위 레벨의 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 유지부가 하측에만 제공된다. 이는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 들어올림 양을 감소시킬 수 있고, 제1 하우징의 상면과 방사선 촬상 장치(D1)와의 사이의 거리를 감소시킬 수 있다. 턴받침대(611)에 의해, 흉부 위의 영역이 촬영될 수 있다. 제8 유지부(601) 및 제9 유지부(602)는, 방사선 촬상 장치(D1, D2 및 D3)의 유효 화소 영역의 방사선조사 측 이외의 영역에 각각 위치된다. 따라서, 각각의 유지부가 촬영 화상에 나타나는 것이 방지되고, 품질 손실이 없는 촬영 화상을 얻을 수 있다.

[0044] 이제 도 7a 내지 도 7c를 참고하여 긴 거리 촬영을 위한 방사선 촬상 장치의 다른 변형예를 설명한다. 도 7a는 방사선 촬상 장치(D)의 유지부의 연결 구조를 도시하고, 도 7b는 방사선 촬상 장치(D)가 고정되는 방법을 도시

하며, 도 7c는 방사선 촬상 장치(D)가 장착되는 방법을 도시한다.

[0045] 제10 유지부(700)는, 후방 판 및 하측 지지 부분으로 형성되는 후방측 유지 부재(701)를 포함하고, 또한 횡방향의 위치결정을 위한 측부 유지 부재(702 및 703)를 포함한다. 후방측 유지 부재(701) 및 측부 유지 부재(702 및 703)는 힌지에 의해 고정된다. 방사선 촬상 장치(D)의 각각은 그것이 하방으로 활주됨으로써 장착될 수 있다. 대안적으로, 힌지를 사용하여 측부 유지 부재(702 또는 703)를 90도 회전시킴으로써, 방사선 촬상 장치(D)를 횡방향으로 활주시켜 장착할 수 있다. 복수의 제10의 유지부(700)가 종방향으로 서로 연결될 수 있다. 복수의 제10 유지부(700)를 준비함으로써, 임의의 길이의 영역이 촬영될 수 있다. 제10 유지부(700)의 각각은 각각의 방사선 촬상 장치(D)의 유효 화소 영역의 방사선조사 측 이외의 영역에 위치될 수 있다. 따라서, 제10 유지부(700)가 촬영 화상에 나타나는 것이 방지될 수 있고, 품위 손실이 없는 촬영 화상을 얻을 수 있다.

[0046] 이제, 도 8a 및 도 8b를 참조하여, 긴 거리 촬영을 위한 방사선 촬상 장치의 다른 변형예를 설명한다. 도 8a는 정면도이고, 도 8b는 측면도이다. 도 3a 및 도 3b를 참고하여 설명한 것과 동일한 구성요소는 동일한 참조 번호로 나타내고, 그 상세한 설명은 생략한다.

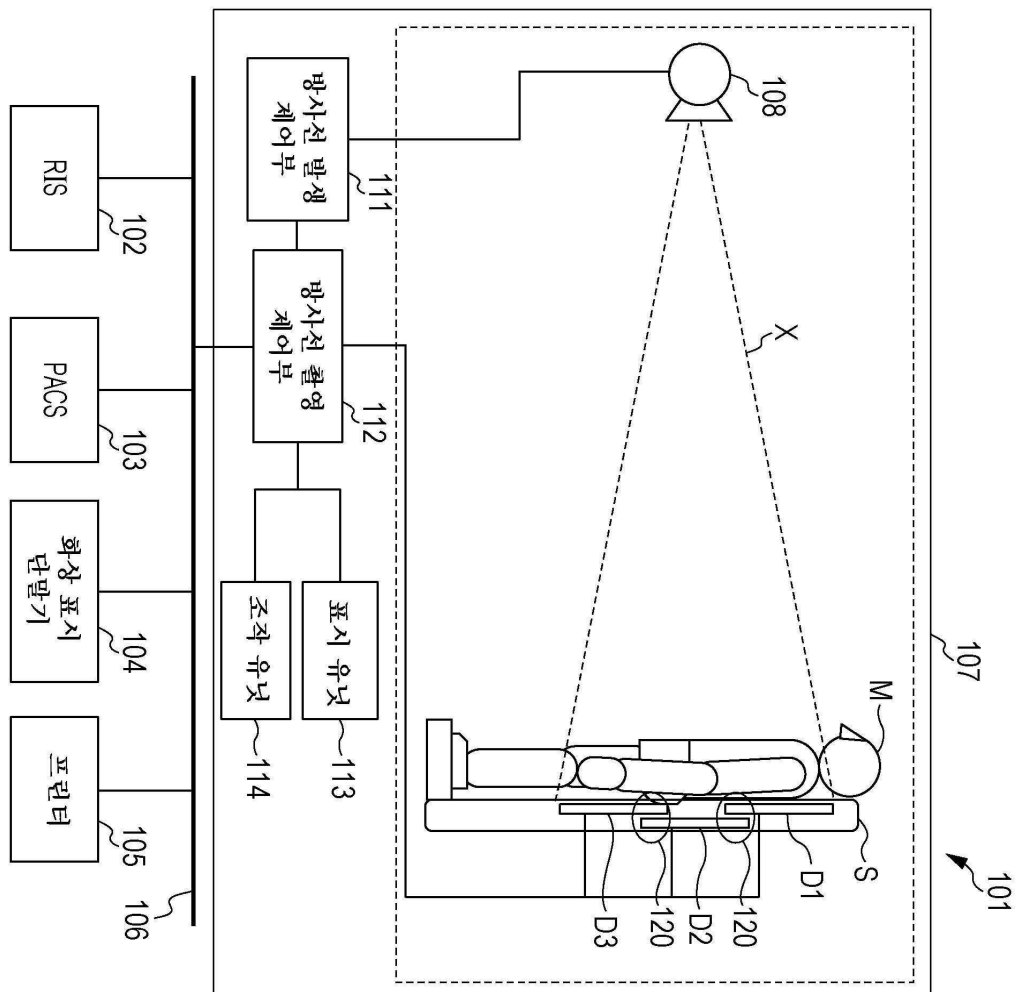
[0047] 본 변형예는 이하의 점에서 도 3a 및 도 3b를 참고하여 설명한 구성과 상이하다. 먼저, 제1 유지부(801)는 횡방향으로 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 유효 화소 영역 외측에만 배치된다. 횡(수평) 방향의 제1 방사선 촬상 장치(D1) 위치결정을 위해, 제1 유지부(801)는 횡(수평)방향으로 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 측부를 유지한다. 여기서는, 제3 유지부(802)가 추가된다. 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 상부에서, 제3 유지부(802)는 전방면으로부터의 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 이동을 억제한다. 제3 유지부(802)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 상측 측부를 유지하도록 위치결정된다. 제3 유지부(802)는 상측으로부터의 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 유지하고 전후 방향으로 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 위치결정 및 유지하기 위해 제공된다. 제3 유지부(802)는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)가 장착되거나 제거될 수 있도록, 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 유지하기 위한 위치로부터 퇴피 가능하도록 구성된다. 구체적으로는, 제1 방사선 촬상 장치(D1)가 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 유지하기 위한 위치로부터 멀어지게 배치된 후, 제3 유지부(802)는 도 8b에 도시된 화살표의 방향으로 제1 방사선 촬상 장치(D1)를 이동시킨다. 그리고, 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 하측이 제2 유지부(302)에 의해 유지되고, 횡(수평) 방향의 제1 방사선 촬상 장치(D1)의 측부가 제1 유지부(801)에 의해 유지됨으로써, 제1 방사선 촬상 장치(D1)는 제자리에 장착된다.

[0048] 위에서 설명된 구성에 의해, 상위 레벨의 제1 방사선 촬상 장치(D1) 및 하위 레벨의 제3 방사선 촬상 장치(D3)는 유지부의 전방면으로부터(즉, 방사선조사 측으로부터) 수납부(201)에 장착될 수 있다. 한편, 중간의 제2 방사선 촬상 장치(D2)는 유지부의 측방면으로부터 수납부(201)에 장착될 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 상위 및 하위 레벨의 방사선 촬상 장치 및 중간의 방사선 촬상 장치는 상이한 방식으로 장착되고, 따라서 조작자는 앞으로 숙이거나 수납부(201)를 상하로 이동시키지 않고 방사선 촬상 장치를 용이하게 장착할 수 있다. 따라서, 도 3a 및 도 3b에 도시된 예와 비교하여, 조작자의 부담이 더 감소될 수 있다.

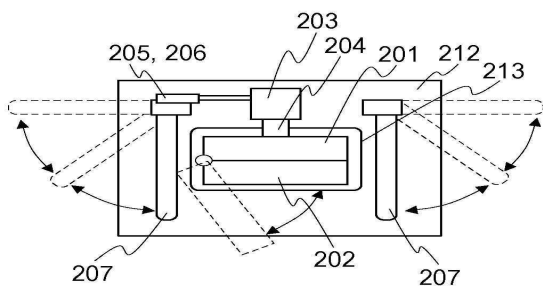
[0049] 본 발명을 실시형태를 참고하여 설명하였지만, 본 발명은 개시된 실시형태로 제한되지 않음이 이해될 것이다.

도면

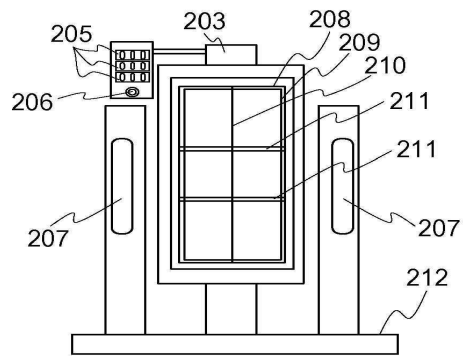
도면1



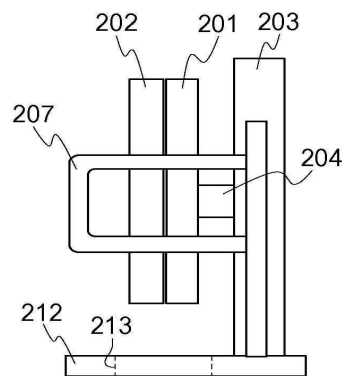
도면2a



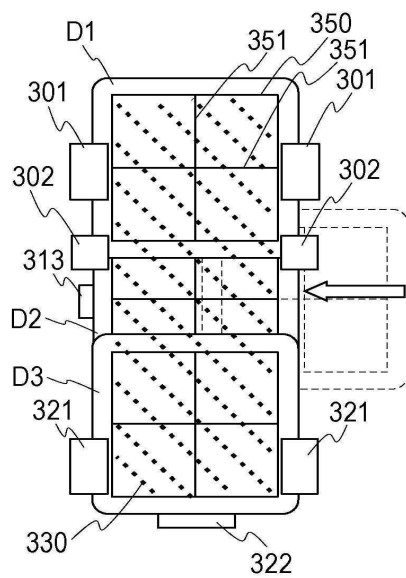
도면2b



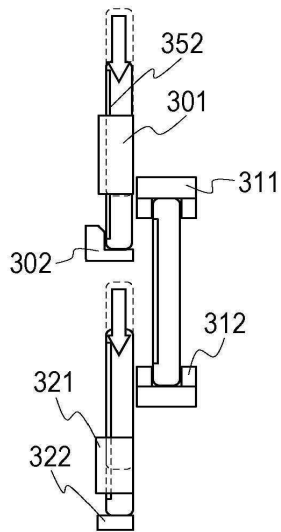
도면2c



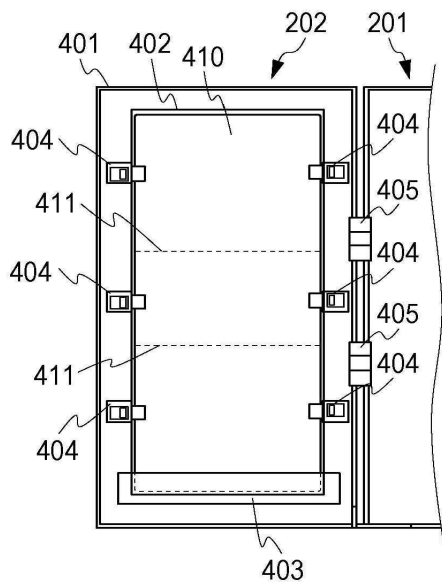
도면3a



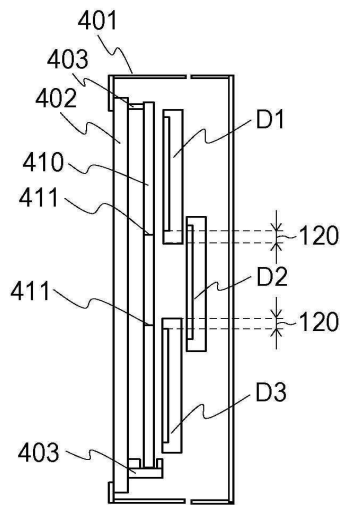
도면3b



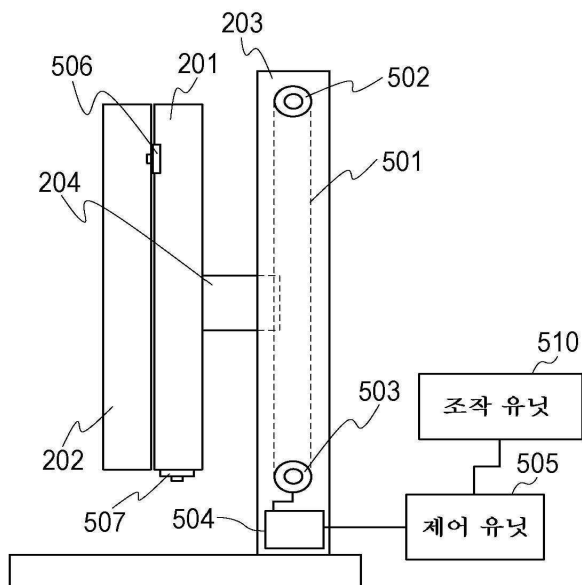
도면4a



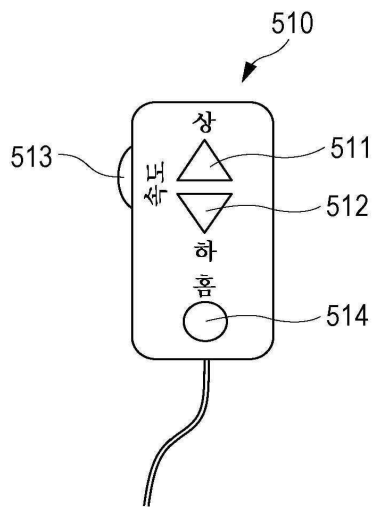
도면4b



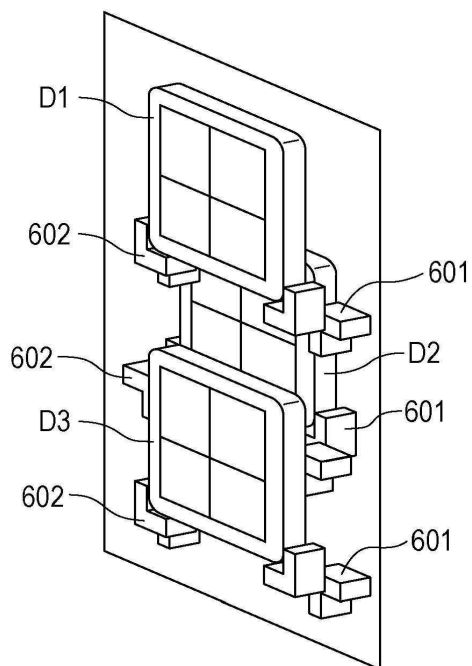
도면5a



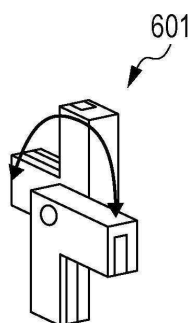
도면5b



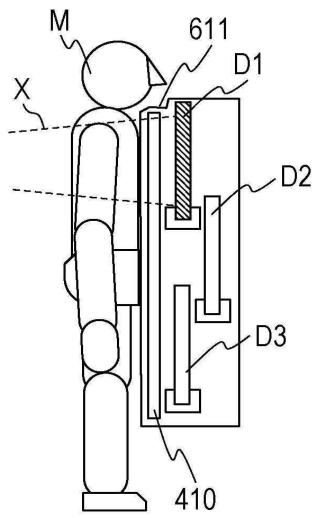
도면6a



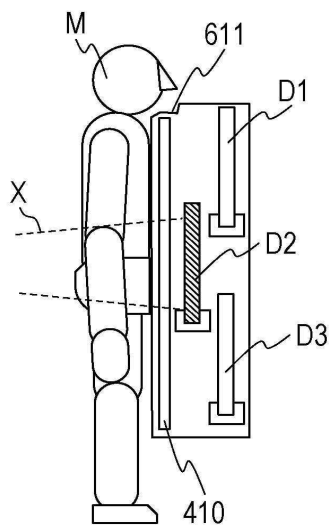
도면6b



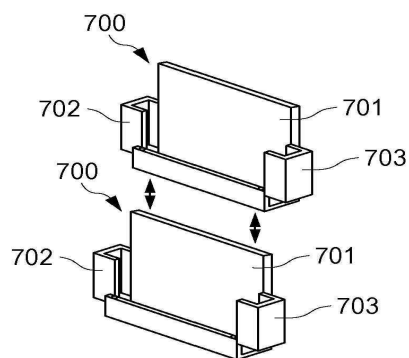
도면6c



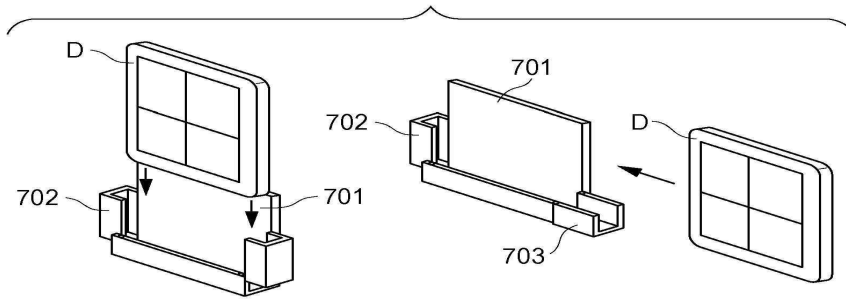
도면6d



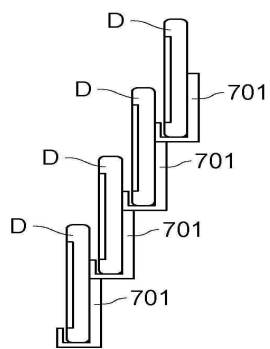
도면7a



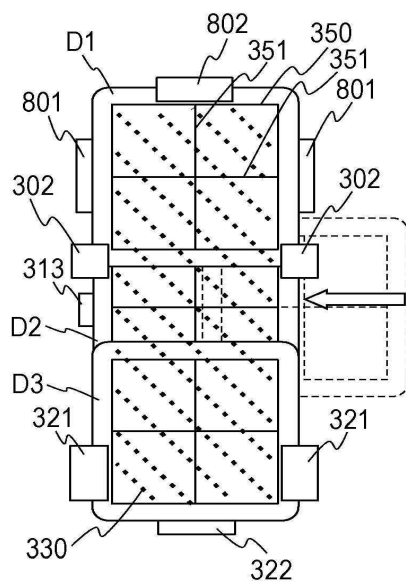
도면7b



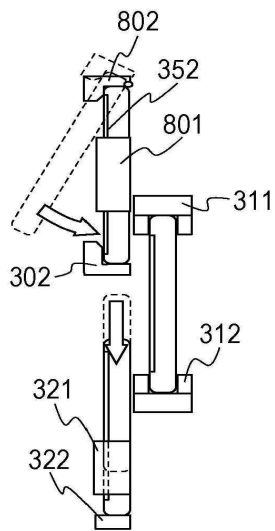
도면7c



도면8a



도면8b



도면9

도 9a

도 9b

