



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월24일  
(11) 등록번호 10-2126510  
(24) 등록일자 2020년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01N 23/04 (2018.01) A61B 6/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G01N 23/043 (2013.01)  
A61B 6/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0056886  
(22) 출원일자 2015년04월22일  
심사청구일자 2020년04월09일  
(65) 공개번호 10-2016-0125851  
(43) 공개일자 2016년11월01일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020140145032 A  
KR1020150001179 A  
KR1020150001180 A  
KR1020150040768 A

(73) 특허권자  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김상욱  
경기도 수원시 영통구 효원로 363, 124동 1404호  
(매탄동, 매탄 위브 하늘채)  
(74) 대리인  
리앤목록특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

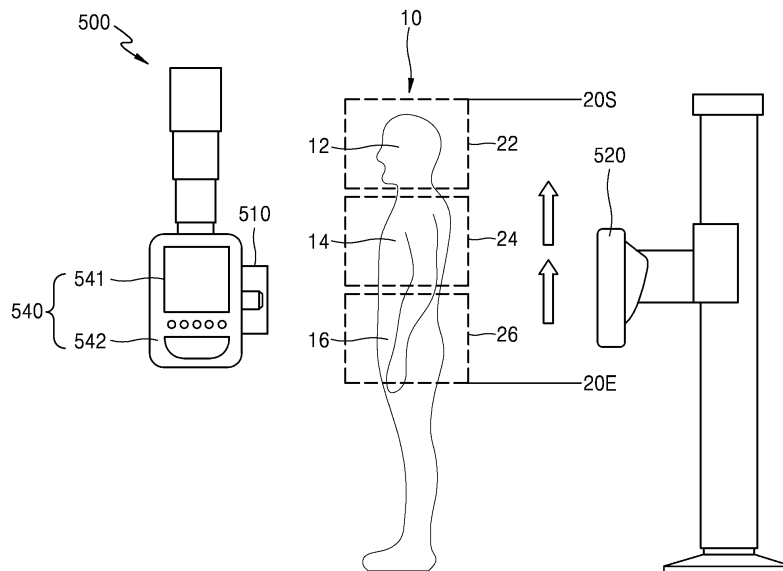
심사관 : 정치영

(54) 발명의 명칭 엑스선 장치 및 시스템

(57) 요약

본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치는, 대상체를 분할 촬영하는 경우 발생할 수 있는 잔상 및 다중 영상의 발생을 방지하기 위하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체의 투영 정보에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대하여 촬영되는 순서를 결정하는 장치 및 시스템을 제공한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

**A61B 6/5229** (2013.01)

**A61B 6/54** (2013.01)

G01N 2223/03 (2013.01)

G01N 2223/306 (2013.01)

G01N 2223/401 (2013.01)

G01N 2223/42 (2013.01)

G01N 2223/612 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

엑스선 장치에 있어서,

대상체의 촬영 영역을 설정하는 제1 사용자 입력을 수신하는 입력부;

상기 설정된 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할하고, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 상기 대상체의 투영 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대하여 촬영되는 순서를 결정하는 제어부; 및

상기 결정된 순서에 따라 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 엑스선을 조사하여 상기 대상체를 분할 촬영하는 엑스선 조사부; 를 포함하는 것인, 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정하는 것인, 장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기에 대한 평균값, 최소값, 중앙값 및 최대값을 포함하는 적어도 하나의 대표값 중 어느 하나의 값을 획득하고, 상기 획득된 적어도 하나의 대표값 중 어느 하나를 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정하는 것인, 장치.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기를 수직 방향으로 나누어진 소정의 샘플링 간격으로 측정하고, 측정된 상기 대상체의 폭의 크기를 기초로 하여 상기 대상체의 수평 방향으로의 폭의 대표값을 획득하는 것인, 장치.

#### 청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 대상체를 사진 촬영하여 사진 영상을 획득하는 영상 획득부; 를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 사진 영상에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적에 대한 정보를 획득하는 것인, 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 대상체의 폭의 크기에 관한 정보를 포함하는 대상체의 표준 신체 지수 정보를 저장하는 저장부; 를 더 포함하고,

상기 제어부는, 상기 표준 신체 지수 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 상기 대상체의 폭의 크기에 관한 정보를 획득하고, 상기 획득된 정보를 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정하는 것인, 장치.

**청구항 7**

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 상기 대상체의 면적의 크기 및 상기 엑스선 조사부의 동선을 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정하는 것인, 장치.

**청구항 8**

제7 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화를 검출하고, 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화가 검출되는 경우, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기 차이가 임계치 이하인지 결정하고, 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기 차이가 상기 임계치보다 작은 경우 상기 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 변경하는 것인, 장치.

**청구항 9**

제1 항에 있어서,

상기 결정된 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 나타내는 정보를 표시하는 출력부; 를 더 포함하고,

상기 입력부는, 상기 결정된 촬영 순서를 승인 또는 변경하는 제2 사용자 입력을 수신하고,

상기 제어부는, 상기 제2 사용자 입력에 따라 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 재결정(re-determine)하는 것인, 장치.

**청구항 10**

제1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 결정된 촬영 순서에 따라 촬영된 복수의 엑스선 분할 촬영 영상을 스티칭(stitching)하여 상기 대상체에 대한 엑스선 영상을 획득하는 것인, 장치.

**청구항 11**

방법에 있어서,

대상체의 촬영 영역을 설정하는 제1 사용자 입력을 수신하는 단계;

상기 설정된 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할하는 단계; 및

상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체의 투영 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정하는 단계; 를 포함하는 것인, 방법.

**청구항 12**

제11 항에 있어서,

상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정하는 것인, 방법.

**청구항 13**

제12 항에 있어서,

상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기에 대한 평균값, 최소값, 중앙값 및 최대값을 포함하는 적어도 하나의 대표값 중 어느 하나의 값을 획득하는 단계; 및

상기 획득된 적어도 하나의 대표값 중 어느 하나를 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정하는 단계; 를 포함하는 것인, 방법.

**청구항 14**

제13 항에 있어서,

상기 대표값은, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기를 수직 방향으로 나누어진 소정의 샘플링 간격으로 측정하고, 측정된 상기 대상체의 폭의 크기를 기초로 하여 획득하는 것인, 방법.

**청구항 15**

제12 항에 있어서,

상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 대상체를 사진 촬영하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대상체가 투영되는 면적에 대한 정보를 획득하고, 상기 획득된 영상 데이터에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정하는 것인, 방법.

**청구항 16**

제11 항에 있어서,

상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 대상체의 폭의 크기에 관한 정보를 포함하는 대상체의 표준 신체 지수 정보를 저장부로부터 획득하고, 상기 획득된 표준 신체 지수 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정하는 것인, 방법.

**청구항 17**

제11 항에 있어서,

상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 상기 대상체의 면적의 크기 및 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 엑스선을 조사하여 상기 대상체를 분할 촬영하는 엑스선 조사부의 이동 방향을 기초로 하여 결정하는 것인, 방법.

**청구항 18**

제17 항에 있어서,

상기 촬영 순서를 결정하는 단계는,

상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화를 검출하는 단계;

상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화가 검출되는 경우, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기 차이가 임계치 이하인지 결정하는 단계; 및

상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의

크기 차이가 상기 임계치보다 작은 경우 상기 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 변경하는 단계; 를 포함하는 것인, 방법.

**청구항 19**

제11 항에 있어서,  
 상기 결정된 촬영 순서를 출력부에 표시하는 단계;  
 상기 출력부에 표시된 촬영 순서를 승인 또는 변경하는 제2 사용자 입력을 수신하는 단계; 및  
 상기 제2 사용자 입력에 따라 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 재결정하는 단계(re-determining);  
 를 더 포함하는 것인, 방법.

**청구항 20**

제11 항의 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 비 일시적(non-transitory) 기록 매체.

**청구항 21**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 엑스선 장치 및 시스템에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 엑스선 분할 촬영으로 인한 잔상의 발생을 방지할 수 있는 엑스선 장치 및 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 엑스선(X-ray)이란, 일반적으로 0.01 ~ 100 옴스트롬(Å)의 파장을 갖는 전자기파로서, 물체를 투과하는 성질을 가지고 있어서 생체 내부를 촬영하는 의료장비나 일반산업의 비파괴검사장비 등에 일반적으로 널리 사용될 수 있다.

[0003] 엑스선을 이용하는 엑스선 장치는 엑스선 소스에서 방출된 엑스선을 대상체에 투과시키고, 투과된 엑스선의 강도 차이를 엑스선 디텍터에서 검출하여 대상체에 대한 엑스선 영상을 획득할 수 있다. 엑스선 영상으로 대상체의 내부 구조를 파악하고 대상체를 진단할 수 있다. 엑스선 장치는 대상체의 밀도, 대상체를 구성하는 원자의 원자번호에 따라 엑스선의 투과율이 달라지는 원리를 이용하여 대상체의 내부 구조를 손쉽게 파악할 수 있다는 장점이 있다. 엑스선의 파장이 짧으면 투과율이 커지고 화면이 선명(Brightness)해진다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 개시의 목적은, 엑스선 분할 촬영으로 인한 잔상의 발생을 방지할 수 있는 엑스선 장치 및 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 제1 측면은, 상기 대상체에 대한 촬영 영역을 설정하는 제1 사용자 입력을 수신하는 입력부; 상기 수신된 사용자 입력에 따라 설정된 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할하고, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 상기 대상체의 투영 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대하여 촬영되는 순서를 결정하는 제어부; 및 상기 결정된

순서에 따라 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 엑스선을 조사하여 상기 대상체를 분할 촬영하는 엑스선 조사부; 를 포함하는, 대상체에 대한 복수의 분할 영상을 스티칭(stitching)하여 엑스선 영상을 획득하는 엑스선 장치를 제공할 수 있다.

- [0006] 상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 상기 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0007] 상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기에 대한 평균값, 최소값, 중앙값 및 최대값을 포함하는 대표값 중 어느 하나의 값을 획득하고, 상기 획득된 대표값 중 어느 하나를 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0008] 상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기를 수직 방향으로 나누어진 소정의 샘플링 간격으로 측정하고, 측정된 상기 대상체의 폭의 크기를 기초로 하여 상기 대상체의 수평 방향으로의 폭의 대표값을 획득할 수 있다.
- [0009] 상기 엑스선 장치는 상기 대상체를 사진 촬영하여 사진 영상을 획득하는 영상 획득부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 사진 영상에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0010] 상기 엑스선 장치는 상기 대상체의 폭의 크기에 관한 정보를 포함하는 대상체의 표준 신체 지수 정보를 저장하는 저장부를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 표준 신체 지수 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 상기 대상체의 폭의 크기에 관한 정보를 획득하고, 상기 획득된 정보를 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0011] 상기 제어부는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 상기 대상체의 면적의 크기 및 상기 엑스선 조사부의 동선을 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0012] 상기 제어부는, 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화를 검출하고, 상기 엑스선 조사부의 이동 방향이 변화되는 경우, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기 차이가 임계치 이하인지 결정하고, 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기 차이가 상기 임계치보다 작은 경우 상기 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 변경할 수 있다.
- [0013] 상기 제어부에 의해 결정된 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 나타내는 정보를 표시하는 출력부; 를 더 포함하고, 상기 입력부는, 상기 결정된 촬영 순서를 승인 또는 변경하는 제2 사용자 입력을 수신하고, 상기 제어부는, 상기 제2 사용자 입력에 따라 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 다시 결정할 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는, 상기 결정된 촬영 순서에 따라 촬영된 복수의 엑스선 분할 촬영 영상을 스티칭(stitching)하여 상기 대상체에 대한 엑스선 영상을 획득할 수 있다.
- [0015] 본 개시의 제2 측면은, 상기 대상체에 대한 촬영 영역을 설정하는 제1 사용자 입력을 수신하는 단계; 상기 수신된 사용자 입력에 따라 설정된 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할하는 단계; 및 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체의 투영 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정하는 단계; 를 포함하는, 대상체에 대한 복수의 분할 영상을 스티칭(stitching)하여 엑스선 영상을 획득하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0016] 상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 상기 투영되는 대상체의 면적 또는 폭의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0017] 상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기에 대한 평균값, 최소값, 중앙값 및 최대값을 포함하는 대표값 중 어느 하나의 값을 획득하는 단계; 및 상기 획득된 대표값 중 어느 하나를 기초로 하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 대표값은, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기를 수직 방향으로 나누

어진 소정의 샘플링 간격으로 측정하고, 측정된 상기 대상체의 폭의 크기를 기초로 하여 획득할 수 있다.

- [0019] 상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 대상체를 사진 촬영하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대상체가 투영되는 면적에 대한 정보를 획득하고, 상기 획득된 영상 데이터에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0020] 상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 대상체의 폭의 크기에 관한 정보를 포함하는 대상체의 표준 신체 지수 정보를 저장부로부터 획득하고, 상기 획득된 표준 신체 지수 정보에 기초하여 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0021] 상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 상기 대상체의 면적의 크기 및 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 엑스선을 조사하여 상기 대상체를 분할 촬영하는 엑스선 조사부의 이동 방향을 기초로 하여 결정할 수 있다.
- [0022] 상기 촬영 순서를 결정하는 단계는, 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화를 검출하는 단계; 상기 엑스선 조사부의 이동 방향이 변화되는 경우, 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기 차이가 임계치 이하인지 결정하는 단계; 및 상기 엑스선 조사부의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기 차이가 상기 임계치보다 작은 경우 상기 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 변경하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 방법은, 상기 결정된 촬영 순서를 출력부에 표시하는 단계; 상기 출력부에 표시된 촬영 순서를 승인 또는 변경하는 제2 사용자 입력을 수신하는 단계; 및 상기 제2 사용자 입력에 따라 상기 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 다시 결정하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 방법은, 상기 결정된 촬영 순서에 따라 촬영된 복수의 엑스선 분할 촬영 영상을 스티칭(stitching)하여 상기 대상체에 대한 엑스선 영상을 획득하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 본 개시의 제3 측면은, 제1 측면의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 엑스선 시스템의 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 2는 고정식 엑스선 장치를 도시하는 사시도이다.
- 도 3은 모바일 엑스선 장치를 도시하는 도면이다.
- 도 4는 검출부의 세부 구성을 도시하는 도면이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치를 도시하는 도면이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치 및 촬영 방법을 도시하는 도면이다.
- 도 7a는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 분할 촬영 영역 및 대상체의 투영 관계를 나타내는 도시한 도면이고, 도 7b 및 도 7c는 엑스선 장치에서 결정한 촬영 순서를 설명하기 위한 도면들이다.
- 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치를 사용하는 분할 촬영 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치를 도시하는 도면이다.
- 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치에서 획득한 대상체의 사진 영상을 도시한 도면이다.
- 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치에서 대상체를 분할 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치에서 대상체를 분할 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치에서 대상체를 분할 촬영하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치를 도시하는 도면이다.
- 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치를 사용하여 분할 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.



도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 분할 촬영 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 17a 및 도 17b는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치에서 대상체를 분할 촬영하는 순서를 변경하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 18은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치의 분할 촬영 방법을 나타내는 흐름도이다.

도 19는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치를 사용하여 분할 촬영 순서를 변경하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 20은 본 개시의 실시예에 따른 엑스선 장치를 사용하여 획득한 복수의 분할 촬영 영상을 스티칭(stitching)하여 엑스선 영상을 획득하는 예를 설명하기 위한 도면이다.

도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 시스템을 도시하는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 개시의 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0028] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 개시에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0029] 본 개시에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0030] 본 명세서에서 "이미지"는 이산적인 이미지 요소들(예를 들어, 2차원 이미지에 있어서의 픽셀들 및 3차원 이미지에 있어서의 복셀들)로 구성된 다차원(multi-dimensional) 데이터를 의미할 수 있다. 이미지의 예로는 엑스선 장치, CT 장치, MRI 장치, 초음파 장치 및 다른 의료 영상 장치에 의해 획득된 대상체의 의료 이미지 등을 포함할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 명세서에서 "대상체(object)"는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부일 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 및 혈관 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, "대상체"는 팬텀(phantom)일 수도 있다. 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사하고 또한 생물의 부피에 아주 근사한 물질을 의미하는 것으로, 신체와 유사한 성질을 갖는 구형(sphere)의 팬텀을 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 명세서에서 "사용자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0033] 엑스선 장치는 엑스선을 인체에 투과시켜 인체의 내부 구조를 이미지로 획득하는 의료 영상 장치이다. 엑스선 장치는 MRI 장치, CT 장치 등을 포함하는 다른 의료 영상 장치에 비해 간편하고, 짧은 시간 내에 대상체의 의료 이미지를 획득할 수 있다는 장점이 있다. 따라서, 엑스선 장치는 단순 흉부 촬영, 단순 복부 촬영, 단순 골격 촬영, 단순 부비동 촬영, 단순 경부 연조직(neck soft tissue) 촬영 및 유방 촬영 등에 널리 이용되고 있다.
- [0034] 도 1은 엑스선 시스템(1000)의 구성을 도시하는 도면이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 엑스선 시스템(1000)은 엑스선 장치(100) 및 워크스테이션(110)을 포함한다. 도 1에 도시된 엑스선 장치(100)는 고정식 엑스선 장치 또는 이동식 엑스선 장치가 될 수 있다. 엑스선 장치(100)는 엑스선 조사부(120), 고전압 발생부(121), 검출부(130), 조작부(140) 및 제어부(150)를 포함할 수 있다. 제어부(150)는 엑스선 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.
- [0036] 고전압 발생부(121)는 엑스선의 발생을 위한 고전압을 발생시켜 엑스선 소스(122)에 인가한다.
- [0037] 엑스선 조사부(120)는 고전압 발생부(121)에서 발생된 고전압을 인가받아 엑스선을 발생시키고 조사하는 엑스선 소스(122) 및 엑스선 소스(122)에서 조사되는 엑스선의 경로를 안내하여 엑스선의 조사영역을 조절하는 콜리메

이터(collimator)(123)를 포함할 수 있다.

- [0038] 엑스선 소스(122)는 엑스선관(X-ray tube)을 포함하며, 엑스선관은 양극과 음극으로 된 2극 진공관으로 구현될 수 있다. 엑스선관 내부를 약 10mmHg 정도의 고진공 상태로 만들고 음극의 필라멘트를 고온으로 가열하여 열전자를 발생시킨다. 필라멘트로는 텅스텐 필라멘트를 사용할 수 있고 필라멘트에 연결된 전기도선에 10V의 전압과 3-5A 정도의 전류를 가하여 필라멘트를 가열할 수 있다.
- [0039] 그리고 음극과 양극 사이에 10-300kVp 정도의 고전압을 걸어주면 열전자가 가속되어 양극의 타겟 물질에 충돌하면서 엑스선을 발생시킨다. 발생된 엑스선은 윈도우를 통해 외부로 조사되며, 윈도우의 재료로는 베륨 박막을 사용할 수 있다. 이 때, 타겟 물질에 충돌하는 전자의 에너지 중 대부분은 열로 소비되며 열로 소비되고 남은 나머지 에너지가 엑스선으로 변환된다.
- [0040] 양극은 주로 구리로 구성되고, 음극과 마주보는 쪽에 타겟 물질이 배치되며, 타겟 물질로는 Cr, Fe, Co, Ni, W, Mo 등의 고저항 재료들이 사용될 수 있다. 타겟 물질은 회전장계에 의해 회전할 수 있으며, 타겟 물질이 회전하게 되면 전자 충격 면적이 증대되고 고정된 경우에 비해 열 축적을 단위 면적당 10배 이상 증대될 수 있다.
- [0041] 엑스선관의 음극과 양극 사이에 가해지는 전압을 관전압이라 하며, 이는 고전압 발생부(121)에서 인가되고, 그 크기는 파고치 kVp로 표시할 수 있다. 관전압이 증가하면 열전자의 속도가 증가되고 결과적으로 타겟 물질에 충돌하여 발생하는 엑스선의 에너지(광자의 에너지)가 증가된다. 엑스선관에 흐르는 전류는 관전류라 하며 평균치 mA로 표시할 수 있고, 관전류가 증가하면 필라멘트에서 방출되는 열전자의 수가 증가하고 결과적으로 타겟 물질에 충돌하여 발생하는 엑스선의 선량(엑스선 광자의 수)이 증가된다.
- [0042] 따라서, 관전압에 의해 엑스선의 에너지가 제어될 수 있고, 관전류 및 엑스선 노출 시간에 의해 엑스선의 세기 또는 선량이 제어될 수 있다.
- [0043] 검출부(130)는 엑스선 조사부(120)에서 조사되어 대상체를 투과한 엑스선을 검출한다. 검출부(130)는 디지털 검출부일 수 있다. 검출부(130)는 TFT를 사용하여 구현되거나, CCD를 사용하여 구현될 수 있다. 도 1에서는 검출부(130)가 엑스선 장치(100)에 포함되는 것으로 도시되어 있으나, 검출부(130)는 엑스선 장치(100)에 연결 및 분리 가능한 별개의 장치인 엑스선 디텍터일 수도 있다.
- [0044] 또한, 엑스선 장치(100)는 엑스선 장치(100)의 조작을 위한 인터페이스를 제공하는 조작부(140)를 더 포함할 수 있다. 조작부(140)는 출력부(141) 및 입력부(142)를 포함할 수 있다. 입력부(142)는 사용자로부터 엑스선 장치(100)의 조작을 위한 명령 및 엑스선 촬영에 관한 각종 정보를 입력받을 수 있다. 제어부(150)는 입력부(142)에 입력된 정보를 기반으로 엑스선 장치(100)를 제어하거나 조작할 수 있다. 출력부(141)는 제어부(150)의 제어에 의해 엑스선의 조사 등 촬영 관련 정보를 나타내는 사운드를 출력할 수 있다.
- [0045] 워크스테이션(110) 및 엑스선 장치(100)는 서로 무선 또는 유선으로 연결될 수 있고, 무선으로 연결된 경우에는 서로 간의 클럭을 동기화하기 위한 장치(미도시)를 더 포함할 수 있다. 워크스테이션(110)은 엑스선 장치(100)와 물리적으로 분리된 공간에 존재할 수도 있다.
- [0046] 워크스테이션(110)은 출력부(111), 입력부(112) 및 제어부(113)를 포함할 수 있다. 출력부(111) 및 입력부(112)는 사용자에게 워크스테이션(110) 및 엑스선 장치(100)의 조작을 위한 인터페이스를 제공한다. 제어부(113)는 워크스테이션(110) 및 엑스선 장치(100)를 제어할 수 있다.
- [0047] 엑스선 장치(100)는 워크스테이션(110)을 통해 제어될 수 있고, 엑스선 장치(100)에 포함되는 제어부(150)에 의해서도 제어될 수 있다. 따라서, 사용자는 워크스테이션(110)을 통해 엑스선 장치(100)를 제어하거나, 엑스선 장치(100)에 포함되는 조작부(140) 및 제어부(150)를 통해 엑스선 장치(100)를 제어할 수도 있다. 다시 말해, 사용자는 워크스테이션(110)을 통해 원격으로 엑스선 장치(100)를 제어할 수도 있고, 엑스선 장치(100)를 직접 제어할 수도 있다.
- [0048] 도 1에서는 워크스테이션(110)의 제어부(113)과 엑스선 장치(100)의 제어부(150)를 별개로 도시하였으나, 도 1은 예시일 뿐이다. 다른 예로, 제어부들(113, 150)은 하나의 통합된 제어부로 구현될 수도 있고, 통합된 제어부는 워크스테이션(110) 및 엑스선 장치(100) 중 하나에만 포함될 수도 있을 것이다. 이하, 제어부(113, 150)는 워크스테이션(110)의 제어부(113) 및 엑스선 장치(100)의 제어부(150) 중 적어도 하나를 의미한다.
- [0049] 워크스테이션(110)의 출력부(111) 및 입력부(112)와 엑스선 장치(100)의 출력부(141) 및 입력부(142)는 각각 사용자에게 엑스선 장치(100)의 조작을 위한 인터페이스를 제공할 수 있다. 도 1에서는 워크스테이션(110) 및 엑스선 장치(100) 각각이 출력부(111, 141) 및 입력부(112, 142)를 포함하는 것으로 도시하였으나, 이에 한정되는

것은 아니다. 출력부 또는 입력부는 워크스테이션(110) 및 액션 장치(100) 중 하나에만 구현될 수도 있을 것이다.

- [0050] 이하, 입력부(112, 142)는 워크스테이션(110)의 입력부(112) 및 액션 장치(100)의 입력부(142) 중 적어도 하나를 의미하고, 출력부(111, 141)는 워크스테이션(110)의 출력부(111) 및 액션 장치(100)의 출력부(141) 중 적어도 하나를 의미한다.
- [0051] 입력부(112, 142)의 예로는 키보드, 마우스, 터치스크린, 음성 인식기, 지문 인식기, 홍채 인식기 등을 포함할 수 있으며, 기타 당업자에게 자명한 입력 장치를 포함할 수 있다. 사용자는 입력부(112, 142)를 통해 액션 조사를 위한 명령을 입력할 수 있는데, 입력부(112, 142)에는 이러한 명령 입력을 위한 스위치가 마련될 수 있다. 스위치는 두 번에 걸쳐 눌러야 액션 조사를 위한 조사명령이 입력되도록 마련될 수 있다.
- [0052] 즉, 사용자가 스위치를 누르면 스위치는 액션 조사를 위한 예열을 지시하는 준비명령이 입력되고, 그 상태에서 스위치를 더 깊게 누르면 실질적인 액션 조사를 위한 조사명령이 입력되는 구조를 가질 수 있다. 이와 같이 사용자가 스위치를 조작하면, 제어부(113, 150)는 스위치 조작을 통해 입력되는 명령에 대응하는 신호 즉, 준비신호를 생성하여 액션 발생을 위한 고전압을 생성하는 고전압 발생부(121)로 전달한다.
- [0053] 고전압 발생부(121)는 제어부(113, 150)로부터 전달되는 준비신호를 수신하여 예열을 시작하고, 예열이 완료되면, 준비완료신호를 제어부(113, 150)로 전달한다. 그리고, 액션 검출을 위해 검출부(130) 또한 액션 검출 준비가 필요한데, 제어부(113, 150)는 고전압 발생부(121)의 예열과 함께 검출부(130)가 대상체를 투과한 액션을 검출하기 위한 준비를 할 수 있도록 검출부(130)로 준비신호를 전달한다. 검출부(130)는 준비신호를 수신하면 액션을 검출하기 위한 준비를 하고, 검출준비가 완료되면 검출준비완료신호를 제어부(113, 150)로 전달한다.
- [0054] 고전압 발생부(121)의 예열이 완료되고, 검출부(130)의 액션 검출준비가 완료되며, 제어부(113, 150)는 고전압 발생부(121)로 조사신호를 전달하고, 고전압 발생부(121)는 고전압을 생성하여 액션 소스(122)로 인가하고, 액션 소스(122)는 액션을 조사하게 된다.
- [0055] 제어부(113, 150)는 조사신호를 전달할 때, 액션 조사를 대상체가 알 수 있도록, 출력부(111, 141)로 사운드 출력신호를 전달하여 출력부(111, 141)에서 소정 사운드가 출력되도록 할 수 있다. 또한, 출력부(111, 141)에서는 액션 조사 이외에 다른 촬영 관련 정보를 나타내는 사운드를 출력할 수 있다. 도 1은 출력부(141)가 조작부(140)에 포함되는 것으로 도시하였지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 출력부(141) 또는 출력부(141)의 일부는 조작부(140)가 위치하는 지점과 다른 지점에 위치할 수 있다. 예를 들어, 대상체에 대한 액션 촬영이 수행되는 촬영실 벽에 위치할 수도 있다.
- [0056] 제어부(113, 150)는 사용자에게 의해 설정된 촬영 조건에 따라 액션 조사부(120)와 검출부(130)의 위치, 촬영 타이밍 및 촬영 조건 등을 제어한다.
- [0057] 구체적으로, 제어부(113, 150)는 입력부(112, 142)를 통해 입력되는 명령에 따라 고전압 발생부(121) 및 검출부(130)를 제어하여 액션의 조사 타이밍, 액션의 세기 및 액션의 조사 영역 등을 제어한다. 또한, 제어부(113, 150)는 소정의 촬영 조건에 따라 검출부(130)의 위치를 조절하고, 검출부(130)의 동작 타이밍을 제어한다.
- [0058] 또한, 제어부(113, 150)는 검출부(130)를 통해 수신되는 이미지 데이터를 이용하여 대상체에 대한 의료 이미지를 생성한다. 구체적으로, 제어부(113, 150)는 검출부(130)로부터 이미지 데이터를 수신하여, 이미지 데이터의 노이즈를 제거하고, 다이내믹 레인지(dynamic range) 및 인터리빙(interleaving)을 조절하여 대상체의 의료 이미지를 생성할 수 있다.
- [0059] 출력부(111, 141)는 제어부(113, 150)에 의해 생성된 의료 이미지를 출력할 수 있다. 출력부(111, 141)는 UI(user interface), 사용자 정보 또는 대상체 정보 등 사용자가 액션 장치(100)를 조작하기 위해 필요한 정보를 출력할 수 있다. 출력부(111, 141)의 예로서 스피커, 프린터, CRT 디스플레이, LCD 디스플레이, PDP 디스플레이, OLED 디스플레이, FED 디스플레이, LED 디스플레이, VFD 디스플레이, DLP 디스플레이, FPD 디스플레이, 3D 디스플레이, 투명 디스플레이 등을 포함할 수 있고, 기타 당업자에게 자명한 범위 내에서 다양한 출력 장치들을 포함할 수 있다.
- [0060] 도 1에 도시된 워크스테이션(110)은 네트워크(15)를 통해 서버(162), 의료 장치(164) 및 휴대용 단말(166) 등과 연결될 수 있는 통신부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

- [0061] 통신부는 유선 또는 무선으로 네트워크(15)와 연결되어 서버(162), 의료 장치(164), 또는 휴대용 단말(166)과 통신을 수행할 수 있다. 통신부는 네트워크(15)를 통해 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, 엑스선 장치 등 다른 의료 장치(164)에서 촬영한 의료 이미지 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부는 서버(162)로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등을 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 또한, 통신부는 병원 내의 서버(162)나 의료 장치(164)뿐만 아니라, 의사나 고객의 휴대폰, PDA, 노트북 등의 휴대용 단말(166)과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0062] 통신부는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다.
- [0063] 근거리 통신 모듈은 소정 거리 이내의 위치하는 장치와 근거리 통신을 수행하기 위한 모듈을 의미한다. 본 개시의 일 실시 예에 따른 근거리 통신 기술의 예로는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(ZigBee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0064] 유선 통신 모듈은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 유선 통신 기술의 예로는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블 등을 이용한 유선 통신 기술이 포함될 수 있고, 당업자에게 자명한 유선 통신 기술이 포함될 수 있다.
- [0065] 무선 통신 모듈은, 이동 통신망 상에서의 기지국, 외부의 장치, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호의 예로는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0066] 도 1에 도시된 엑스선 장치(100)는, 다수의 디지털 신호 처리 장치(DSP), 초소형 연산 처리 장치 및 특수 용도용(예를 들면, 고속 A/D 변환, 고속 푸리에 변환, 어레이 처리용 등) 처리 회로 등을 포함할 수 있다.
- [0067] 한편, 워크스테이션(110)과 엑스선 장치(100) 사이의 통신은, LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 등의 고속 디지털 인터페이스, UART(universal asynchronous receiver transmitter) 등의 비동기 시리얼 통신, 과오 동기 시리얼 통신 또는 CAN(Controller Area Network) 등의 저지연형의 네트워크 프로토콜이 이용될 수 있으며, 당업자에게 자명한 범위 내에서 다양한 통신 방법이 이용될 수 있다.
- [0068] 도 2는 고정식 엑스선 장치(200)를 도시하는 사시도이다. 도 2의 엑스선 장치(200)는 도 1의 엑스선 장치(100)의 실시예일 수 있다. 도 2의 엑스선 장치(200)에 포함되는 구성 요소들 중 도 1과 동일한 구성 요소는 도 1과 동일한 도면 부호를 사용하고, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0069] 도 2에 도시된 바와 같이, 엑스선 장치(200)는 엑스선 장치(200)의 조작을 위한 인터페이스를 제공하는 조작부(140), 대상체에 엑스선을 조사하는 엑스선 조사부(120), 대상체를 투과한 엑스선을 검출하는 검출부(130), 엑스선 조사부(120)를 이동시키기 위한 구동력을 제공하는 제1, 제2 및 제3 모터(211, 212, 213), 제1, 제2 및 제3 모터(211, 212, 213)의 구동력에 의해 엑스선 조사부(120)를 이동시키기 위하여 마련되는 가이드레일(220), 이동캐리지(230) 및 포스트 프레임(240)을 포함한다.
- [0070] 가이드레일(220)은 서로 소정의 각도를 이루도록 설치되는 제1가이드레일(221)과 제2가이드레일(222)을 포함한다. 제1가이드레일(221)과 제2가이드레일(222)은 서로 직교하는 방향으로 연장되는 것이 바람직하다.
- [0071] 제1가이드레일(221)은 엑스선 장치(200)가 배치되는 검사실의 천장에 설치된다.
- [0072] 제2가이드레일(222)은 제1가이드레일(221)의 하측에 위치되고, 제1가이드레일(221)에 슬라이딩 이동 가능하게 장착된다. 제1가이드레일(221)에는 제1가이드레일(221)을 따라 이동 가능한 롤러(미도시)가 설치될 수 있다. 제2가이드레일(222)은 이 롤러(미도시)에 연결되어 제1가이드레일(221)을 따라 이동할 수 있다.
- [0073] 제1가이드레일(221)이 연장되는 방향으로 제1방향(D1)이 정의되고, 제2가이드레일(222)이 연장되는 방향으로 제2방향(D2)이 정의된다. 따라서, 제1방향(D1)과 제2방향(D2)은 서로 직교하고 검사실의 천장과 평행할 수 있다.
- [0074] 이동캐리지(230)는 제2가이드레일(222)을 따라 이동 가능하도록 제2가이드레일(222)의 하측에 배치된다. 이동캐리지(230)에는 제2가이드레일(222)을 따라 이동하도록 마련되는 롤러(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0075] 따라서, 이동캐리지(230)는 제2가이드레일(222)과 함께 제1방향(D1)으로 이동 가능하고, 제2가이드레일(222)을 따라 제2방향(D2)으로 이동 가능하다.

- [0076] 포스트프레임(240)은 이동캐리지(230)에 고정되어 이동캐리지(230)의 하측에 위치한다. 포스트프레임(240)은 복수 개의 포스트(241, 242, 243, 244, 245)를 구비할 수 있다.
- [0077] 복수 개의 포스트(241, 242, 243, 244, 245)는 서로 절첩 가능하게 연결되어 포스트프레임(240)은 이동캐리지(230)에 고정된 채로 검사실의 상하 방향으로 길이가 증가 또는 감소할 수 있다.
- [0078] 포스트프레임(240)의 길이가 증가 또는 감소하는 방향으로 제3방향(D3)이 정의된다. 따라서, 제3방향(D3)은 제1방향(D1) 및 제2방향(D2)과 서로 직교할 수 있다.
- [0079] 검출부(130)는 대상체를 투과한 엑스선을 검출하는데, 테이블 타입 리셉터(290)나 스탠드 타입 리셉터(280)에 결합될 수 있다.
- [0080] 엑스선 조사부(120)와 포스트프레임(240) 사이에는 회전조인트(250)가 배치된다. 회전조인트(250)는 엑스선 조사부(120)를 포스트프레임(240)에 결합시키고 엑스선 조사부(120)에 작용되는 하중을 지지한다.
- [0081] 회전조인트(250)에 연결된 엑스선 조사부(120)는 제3방향(D3)과 수직을 이루는 평면상에서 회전할 수 있다. 이때, 엑스선 조사부(120)의 회전방향을 제4방향(D4)으로 정의할 수 있다.
- [0082] 또한, 엑스선 조사부(120)는 검사실의 천장과 수직을 이루는 평면상에서 회전 가능하도록 마련된다. 따라서, 엑스선 조사부(120)는 회전조인트(250)에 대해 제1방향(D1) 또는 제2방향(D2)과 평행한 축을 중심으로 한 회전방향인 제5방향(D5)으로 회전할 수 있다.
- [0083] 제1, 제2 및 제3 모터(211, 212, 213)는 엑스선 조사부(120)를 제1방향(D1) 내지 제3방향(D3)으로 이동시키기 위하여 마련될 수 있다. 제1, 제2 및 제3 모터(211, 212, 213)는 전기적으로 구동되는 모터일 수 있고, 모터에는 엔코더가 포함될 수 있다.
- [0084] 제1, 제2 및 제3 모터(211, 212, 213)는 설계의 편의성을 고려하여 다양한 위치에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2가이드레일(222)을 제1방향(D1)으로 이동시키는 제1모터(211)는 제1가이드레일(221) 주위에 배치되고, 이동캐리지(230)를 제2방향(D2)으로 이동시키는 제2모터(212)는 제2가이드레일(222) 주위에 배치되고, 포스트프레임(240)의 길이를 제3방향(D3)으로 증가 또는 감소시키는 제3모터(213)는 이동캐리지(230) 내부에 배치될 수 있다. 다른 예로, 제1, 제2 및 제3 모터(211, 212, 213)는 엑스선 조사부(120)를 제1방향(D1) 내지 제3방향(D3)으로 직선 이동시키도록 동력전달수단(미도시)과 연결될 수 있다. 동력전달수단(미도시)은 일반적으로 사용되는 벨트와 풀리, 체인과 스프라킷, 샤프트 등 일 수 있다.
- [0085] 다른 예로서, 엑스선 조사부(120)를 제4방향(D4) 및 제5방향(D5)으로 회전시키기 위해 회전조인트(250)와 포스트프레임(240) 사이 및 회전조인트(250)와 엑스선 조사부(120) 사이에 모터가 마련될 수 있다.
- [0086] 엑스선 조사부(120)의 일 측면에는 조작부(140)가 마련될 수 있다.
- [0087] 도 2는 검사실의 천장에 연결된 고정식 엑스선 장치(200)에 대해 도시하고 있지만, 도 2에 도시된 엑스선 장치(200)는 단지 이해의 편의를 위함일 뿐이며, 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치는 도 2에 도시된 고정식 엑스선 장치(200)뿐만 아니라 C-암(arm) 타입 엑스선 장치, 혈관 조영(angiography) 엑스선 장치 등 당업자에게 자명한 범위 내에서 다양한 구조의 엑스선 장치를 포함할 수 있다.
- [0088] 도 3에는 촬영장소에 구애받지 않고 엑스선 촬영을 수행할 수 있는 모바일 엑스선 장치(300)가 도시되어 있다. 도 3의 엑스선 장치(300)는 도 1의 엑스선 장치(100)의 실시예일 수 있다. 도 3의 엑스선 장치(300)에 포함되는 구성 요소들 중 도 1과 동일한 구성 요소는 도 1과 동일한 도면 부호를 사용하고, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0089] 도 3에 도시된 엑스선 장치(300)는 엑스선 장치(300)의 이동을 위한 휠이 마련되는 이동부(370)와, 엑스선 장치(300)의 조작을 위한 인터페이스를 제공하는 조작부(140), 엑스선 소스(122)에 인가되는 고전압을 발생시키는 고전압 발생부(121), 엑스선 장치(300)의 전반적인 동작을 제어하는 제어부(150)를 포함하는 메인부(305)와, 엑스선을 발생시키는 엑스선 소스(122), 엑스선 소스(122)에서 발생되어 조사되는 엑스선의 경로를 안내하여 엑스선의 조사영역을 조절하는 콜리메이터(123)를 포함하는 엑스선 조사부(120)와, 엑스선 조사부(120)에서 조사되어 대상체(10)를 투과한 엑스선을 검출하는 검출부(130)를 포함한다.
- [0090] 도 3에서의 검출부(130)는 어떤 리셉터에도 결합되지 않을 수 있고, 임의의 위치에 존재할 수 있는 포터블(portable) 검출부일 수 있다.
- [0091] 도 3에서는 조작부(140)가 메인부(305)에 포함되어 있는 것으로 도시하고 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

예를 들어, 도 2에서와 같이, 엑스선 장치(300)의 조작부(140)는 엑스선 조사부(120)의 일 측면에 마련될 수도 있다.

- [0092] 도 4는 검출부(400)의 세부 구성을 도시하는 도면이다. 도 4의 검출부(400)는 도 1 내지 도 3의 검출부(130)의 실시예일 수 있다. 도 4의 검출부(400)는 간접 방식 검출부일 수 있다.
- [0093] 도 4를 참조하면, 검출부(400)는 신틸레이터(미도시), 광검출 기관(410), 바이어스 구동부(430), 게이트 구동부(450) 및 신호 처리부(470)를 포함할 수 있다.
- [0094] 신틸레이터는 엑스선 소스(122)로부터 조사된 엑스선을 수신하여 엑스선을 광으로 변환한다.
- [0095] 광검출 기관(410)은 신틸레이터로부터 광을 수신하여 전기 신호로 변환한다. 광검출 기관(410)은 게이트 배선(GL)들, 데이터 배선(DL)들, 박막 트랜지스터(412)들, 광검출 다이오드(414)들 및 바이어스 배선(BL)들을 포함할 수 있다.
- [0096] 게이트 배선(GL)들은 제 1 방향(DR1)으로 형성될 수 있고, 데이터 배선(DL)들은 제 1 방향(DR1)과 교차하는 제 2 방향(DR2)으로 형성될 수 있다. 제 1 방향(DR1) 및 제 2 방향(DR2)은 서로 수직하게 직교할 수 있다. 도 4는 일 실시예로서, 4개의 게이트 배선(GL)들 및 4개의 데이터 배선(DL)들을 도시하고 있다.
- [0097] 박막 트랜지스터(412)들은 제 1 방향(DR1) 및 제 2 방향(DR2)을 따라 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 박막 트랜지스터(412)들 각각은 게이트 배선(GL)들 중 하나 및 데이터 배선(DL)들 중 하나와 전기적으로 연결될 수 있다. 박막 트랜지스터(412)의 게이트 전극은 게이트 배선(GL)과 전기적으로 연결되고, 박막 트랜지스터(412)의 소스 전극은 데이터 배선(DL)과 전기적으로 연결될 수 있다. 도 4는 일 실시예로서, 4행 4열로 배치된 16개의 박막 트랜지스터(412)들을 도시하고 있다.
- [0098] 광검출 다이오드(414)들은 박막 트랜지스터(412)들과 일대일로 대응되도록 제 1 방향(DR1) 및 제 2 방향(DR2)을 따라 매트릭스 형태로 배치될 수 있다. 광검출 다이오드(414)들 각각은 박막 트랜지스터(412)들 중 하나와 전기적으로 연결될 수 있다. 광검출 다이오드(414)의 N측 전극은 박막 트랜지스터(412)의 드레인 전극과 전기적으로 연결될 수 있다. 도 4는, 일 실시예로서 4행 4열로 배치된 16개의 광검출 다이오드(414)들을 도시하고 있다.
- [0099] 바이어스 배선(BL)들은 광검출 다이오드(414)들과 전기적으로 연결된다. 바이어스 배선(BL)들 각각은 일 방향을 따라 배치된 광검출 다이오드(414)들의 P측 전극들과 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 바이어스 배선(BL)들은 제 2 방향(DR2)과 실질적으로 평행하게 형성되어, 광검출 다이오드(414)들과 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 다르게, 바이어스 배선(BL)들은 제 1 방향(DR1)과 실질적으로 평행하게 형성되어, 광검출 다이오드(414)들과 전기적으로 연결될 수도 있다. 도 4는, 일 실시예로서, 제 2 방향(DR2)을 따라 형성된 4개의 바이어스 배선(BL)들을 도시하고 있다.
- [0100] 바이어스 구동부(430)는 바이어스 배선(BL)들과 전기적으로 연결되어, 바이어스 배선(BL)들로 구동 전압을 인가한다. 바이어스 구동부(430)는 광검출 다이오드(414)에 리버스 바이어스(reverse bias) 전압 또는 포워드 바이어스(forward bias) 전압을 선택적으로 인가할 수 있다. 광검출 다이오드(414)의 N측 전극에는 기준 전압이 인가될 수 있다. 기준 전압은 신호 처리부(470)을 통해 인가될 수 있다. 바이어스 구동부(430)는 광검출 다이오드(414)에 리버스 바이어스 전압을 인가하기 위해, 광검출 다이오드(414)의 P측 전극에 상기 기준 전압보다 낮은 전압을 인가할 수 있다. 또한, 바이어스 구동부(430)는 광검출 다이오드(414)에 포워드 바이어스 전압을 인가하기 위해, 광검출 다이오드(414)의 P측 전극에 기준 전압보다 높은 전압을 인가할 수도 있다.
- [0101] 게이트 구동부(450)는 게이트 배선(GL)들과 전기적으로 연결되어 있어, 상기 게이트 배선(GL)들로 게이트 신호들을 인가할 수 있다. 예를 들어, 게이트 신호들이 게이트 배선(GL)들로 인가되면, 게이트 신호들에 의해 상기 박막 트랜지스터(412)들이 턴온(turn-on)될 수 있다. 반면, 게이트 신호들이 게이트 배선(GL)들로 인가되지 않으면, 박막 트랜지스터(412)들이 턴오프(turnoff)될 수 있다.
- [0102] 신호 처리부(470)는 데이터 배선(DL)들과 전기적으로 연결되어 있다. 광검출 기관(410)에서 수신된 광이 전기 신호로 변환되면, 변환된 전기 신호는 데이터 배선(DL)을 통해 신호 처리부(470)로 리드 아웃(read out)될 수 있다.
- [0103] 이하, 검출부(400)의 동작을 설명한다. 설명되는 검출부(400)의 동작 동안 바이어스 구동부(430)는 광 검출 다이오드(414)에 리버스 바이어스 전압을 인가할 수 있다.
- [0104] 박막 트랜지스터(412)들이 턴오프되는 동안, 광검출 다이오드(414)들 각각은 신틸레이터로부터의 광을

수신하여, 전자-정공 쌍(electron-hole pair)을 발생시켜 전하를 축적할 수 있다. 광검출 다이오드(414)들 각각에 축적되는 전하량은 엑스선의 광량에 대응될 수 있다.

- [0105] 다음, 게이트 구동부(450)는 게이트 배선(GL)들로 제 2 방향(DR2)을 따라 게이트 신호들을 순차적으로 인가할 수 있다. 게이트 신호가 게이트 배선(GL)에 인가되어 박막 트랜지스터(412)가 턴온되면, 광검출 다이오드(414)에 축적되었던 전하에 의해 광전류가 데이터 배선(DL)을 통해 신호 처리부(470)로 흐를 수 있다.
- [0106] 신호 처리부(470)는 수신된 광전류들을 이미지 데이터로 변환할 수 있다. 신호 처리부(470)는 외부로 출력할 수 있다. 이미지 데이터는 광전류에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호일 수 있다.
- [0107] 도 4에는 도시되지 않았지만, 도 4에 도시된 검출부(400)가 무선 검출부인 경우, 검출부(400)는 배터리부 및 무선 통신 인터페이스부를 더 포함할 수 있다.
- [0108] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500)를 도시한다.
- [0109] 도 5를 참고하면, 엑스선 장치(500)는 엑스선 조사부(510), 입력부(542) 및 제어부(550)를 포함할 수 있다. 엑스선 조사부(510)는 엑스선 소스(미도시) 및 콜리메이터(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0110] 입력부(540)는 대상체에 대한 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 입력부(540)는 다양한 방식으로 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 구체적으로, 출력부(미도시)는 상기 대상체를 사진 촬영한 사진 영상을 디스플레이할 수 있고, 입력부(542)는 사진 영상 상에 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 입력부(542)는 엑스선 촬영 영역의 시작 지점과 종료 지점을 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0111] 제어부(550)는 조작부(540)에서 수신한 사용자 입력에 따라 설정된 엑스선 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할할 수 있다. 또한, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체의 투영 정보에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 대상체의 투영 정보는, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 정보, 예컨대 대상체의 면적의 크기 정보, 대상체의 폭의 크기 등을 포함하는 정보일 수 있다.
- [0112] 일 실시예에서, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기에 기초하여 촬영 순서를 결정할 수 있다. 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 면적의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0113] 또는, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 폭의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 대상체에 대한 투영 정보는, 대상체의 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 방향에 수직하는 방향으로의 폭의 크기일 수 있다.
- [0114] 엑스선 조사부(510)는 제어부(550)에서 결정한 순서에 따라 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 엑스선을 조사하여 대상체를 분할 촬영할 수 있다.
- [0115] 검출부(미도시)는 엑스선 조사부(510)에서 조사되어 대상체를 투과한 엑스선을 검출할 수 있다.
- [0116] 도 5에 도시된 구성은 도 1에 도시된 엑스선 장치(100)의 구성 요소와 동일할 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 엑스선 조사부(510)는 도 1의 엑스선 조사부(120)와, 입력부(542)는 도 1의 입력부(142)와 동일한 구성 요소일 수 있다. 따라서, 전술한 내용 외에 상기 구성 요소에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0117] 또한, 엑스선 장치(500)는 워크스테이션(도 1의 110)에 의해 제어될 수 있다.
- [0118] 이하, 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500)에 대해 도 6 내지 도 9를 더 참고하여 상술한다.
- [0119] 도 6은 도 5의 엑스선 장치(500) 및 엑스선 장치(500)를 사용하여 대상체(10)를 엑스선 촬영하는 방법을 도시하는 도면이다.
- [0120] 도 6을 참조하면, 엑스선 장치(500)는 검출부(520)를 더 포함할 수 있다. 또한, 엑스선 장치(500)는 출력부(541) 및 입력부(542)를 포함하는 조작부(540)를 더 포함할 수 있다. 입력부(542)는 대상체(10)의 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 입력부(542)는 대상체(10)에 대하여 엑스선 촬영되는 시작 지점(20S) 및 종료 지점(20E)을 입력하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 입력부(542)는 대상체(10)의

두개골(skull)부터 복부(abdomen)까지로 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 입력부(542)에서 설정된 대상체(10)에 대한 엑스선 촬영 영역(20S에서부터 20E까지의 영역)은 출력부(541) 상에 디스플레이될 수 있다.

- [0121] 제어부(550, 도 5 참조)는 대상체(10)의 엑스선 촬영 영역(20S에서부터 20E까지의 영역)을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)으로 분할할 수 있다. 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26) 각각의 영역 크기는 동일할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)은 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22), 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24) 및 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)의 3개의 분할 촬영 영역으로 분할될 수 있다. 다만, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)이 3개의 분할 촬영 영역으로 한정되는 것은 아니고, 2개 혹은 4개 이상의 분할 촬영 영역을 포함할 수 있다. 도 6에서는 복수의 분할 촬영 영역(22, 24, 26)이 각각 분리되어 서로 이격된 것으로 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 것이다. 복수의 분할 촬영 영역(22, 24, 26)은 대상체(10)의 동일한 부위를 포함하도록 서로 중첩되는 영역이 있을 수 있다.
- [0122] 일 실시예에서, 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22)은 대상체(10)의 두개골(skull, 12)을 포함할 수 있고, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24)은 대상체(10)의 흉부(thorax, 14)를 포함할 수 있고, 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)은 대상체(10)의 복부(abdomen, 16)를 포함할 수 있다.
- [0123] 제어부(550, 도 5 참조)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0124] 일 실시예에서, 제어부(550)는, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)에 투영되는 대상체(10)의 면적이 큰 영역에서부터 투영되는 대상체(10)의 면적이 작은 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다. 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)의 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적이 큰 분할 촬영 영역에서부터 투영되는 대상체(10)의 면적이 작은 분할 촬영 영역을 촬영하도록 순서를 결정할 수 있다.
- [0125] 일 실시예에서, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기를 기초로 하여 내림차순으로 촬영 순서를 결정할 수 있다. 다시 말하면, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)의 각각에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기가 큰 분할 촬영 영역에서부터 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기가 작은 분할 촬영 영역을 촬영하도록 순서를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(550)는 대상체(10)의 복부(16)가 포함되는 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)을 가장 먼저 촬영하고, 흉부(14)가 포함되는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24)을 그 이후로, 그리고 두개골(12)이 포함되는 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22)을 가장 마지막에 촬영하도록 순서를 결정할 수 있다. 다만, 상기 예에 한정되는 것은 아니고, 제어부(550)는 대상체(10)의 흉부(14)가 투영되는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24)의 폭의 크기가 가장 큰 경우, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24)을 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)보다 먼저 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0126] 엑스선 조사부(510)는 제어부(550)가 결정한 순서대로 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)에 엑스선을 조사할 수 있다. 일 실시예에서, 엑스선 조사부(510)는 대상체(10)의 복부(16)가 포함되는 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)에서부터 대상체(10)의 두개골(12) 부위가 포함되는 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22) 방향으로 이동되어 엑스선을 조사할 수 있다.
- [0127] 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500)는 대상체(10)의 면적 또는 폭의 크기가 큰 부위에서부터 면적 또는 폭의 크기가 작은 부위의 순서로 엑스선 촬영 순서를 결정하는바, 분할 촬영에 있어서 발생할 수 있는 이전 촬영 영역에서 잔상이 발생하는 문제를 방지할 수 있다. 구체적으로는, 짧은 시간 내에 이루어지는 엑스선 분할 촬영에 있어서, 대상체(10)의 면적 또는 폭의 크기가 작은 부위에서부터 면적 또는 폭의 크기가 큰 부위로 이어지는 순서로 엑스선을 촬영하는 경우 면적 또는 폭이 작은 부위에 해당되는 분할 촬영 영역에 대하여 검출부(520)에 과도한 양의 엑스선이 입사하게 되어 대상체(10)의 면적 또는 폭이 큰 부위를 엑스선 촬영하는 경우 다중 영상(ghost image)가 발생될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500)는 대상체(10)에 대한 엑스선 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할하고, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체(10)의 투영 정보에 기초하여 엑스선 분할 촬영 순서를 결정하는바, 대면적 촬영에서 엑스선의 과입사로 인해 잔상 또는 다중 영상이 발생되더라도 소면적 촬영에서는 배경 부분에 불과하여 소면적 촬영에 주는 영향을 최소화할 수 있다. 따라서, 대상체(10)에 대한 엑스선 영상의 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0128] 도 7a는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 분할 촬영 영역 및 대상체(10)의 투영 관계를 나타내는 도식한 도면이고, 도 7b는 엑스선 장치(500)에서 결정한 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)의 엑스선 촬영 순서를 나타내는 도면들이다.



- [0129] 도 7a를 참조하면, 제어부(550, 도 5 및 도 6 참조)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)의 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적의 크기 정보를 획득할 수 있다.
- [0130] 검출부(520, 도 5 및 도 6 참조)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)에 조사된 엑스선을 검출할 수 있다.
- [0131] 도 7b는 제어부(550)가 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)에 투영되는 대상체의 면적이 가장 크고, 다음 제2 엑스선 분할 촬영 영역(26)에 투영되는 대상체의 면적이 크고, 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22)에 투영되는 대상체의 면적이 가장 작은 것으로 결정한 경우의 예시일 수 있다.
- [0132] 도 7b를 참조하면, 제어부(550, 도 5 및 도 6 참조)는 대상체(10)의 복부(16)가 포함되는 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)을 가장 먼저 촬영하고, 이후 대상체(10)의 흉부(14)가 포함되는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24)을 촬영하며, 마지막으로 대상체(10)의 두개골(12)이 포함되는 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22)을 촬영하도록 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)의 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0133] 도 7c를 참조하면, 제어부(550, 도 5 및 도 6 참조)는 대상체(10)의 흉부(14)가 포함되는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24)를 가장 먼저 촬영하고, 이후 대상체(10)의 복부(16)가 포함되는 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)을 촬영하며, 마지막으로 대상체(10)의 두개골(12)이 포함되는 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22)을 촬영하도록 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(22, 24, 26)의 촬영 순서를 결정할 수 있다. 이 경우는, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(24)에 투영되는 대상체(10)의 흉부(14)의 면적이 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26)에 투영되는 대상체(10)의 복부(16)의 면적보다 큰 경우일 수 있다.
- [0134] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치의 분할 촬영 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0135] 단계 S801에서 엑스선 장치는 대상체에 대한 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신한다.
- [0136] 단계 S802에서 엑스선 장치는 사용자 입력에 따라 설정된 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할한다. 일 실시예에서, 엑스선 장치는 대상체(10)에 대한 엑스선 촬영 영역을 제1 엑스선 분할 촬영 영역(22) 내지 제3 엑스선 분할 촬영 영역(26, 이상 도 7a 및 도 7b 참조)을 포함하는 3개의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할할 수 있다. 다만, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 수가 3개로 한정되는 것은 아니다.
- [0137] 단계 S803에서 엑스선 장치는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대하여 촬영되는 순서를 결정한다. 일 실시예에서, 엑스선 장치는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 각각에 대한 대상체의 투영 정보에 기초하여 촬영 순서를 결정할 수 있다. 대상체의 투영 정보는, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 정보, 예컨대 대상체의 면적의 크기 정보, 대상체의 폭의 크기 등을 포함하는 정보일 수 있다.
- [0138] 일 실시예에서, 엑스선 장치는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적이 큰 분할 촬영 영역에서부터 작은 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0139] 도 8의 엑스선 장치의 분할 촬영 방법은 도 5의 엑스선 장치(500)에서 수행될 수 있다.
- [0140] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-1)를 도시하는 도면이다. 엑스선 장치(500-1)는 도 5에 도시된 엑스선 장치(500)와 비교하여 영상 획득부(530)를 더 포함할 수 있다. 엑스선 장치(500-1)에서 영상 획득부(530)를 제외한 다른 구성 요소는 도 5에 도시된 엑스선 장치(500)와 동일한 바, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0141] 도 9를 참조하면, 엑스선 장치(500-1)는 영상 획득부(530)를 포함할 수 있다. 영상 획득부(530)는 대상체(10)를 사진 촬영하여 대상체(10)에 대한 사진 영상을 획득할 수 있다. 사진 영상은 영상 획득부(530)를 통해 사진 촬영으로 획득되는 영상으로 대상체(10)를 엑스선 촬영하여 획득되는 엑스선 영상과는 구별된다. 영상 획득부(530)는 일반적인 영상 획득 장치인 카메라로 구현될 수 있다. 또한, 제어부(550)는 사진 영상에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체(10)의 투영 정보, 예컨대 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적에 관한 정보를 획득할 수 있다. 영상 획득부(530)는 획득된 사진 영상을 제어부(550)에 제공할 수 있다. 영상 획득부(530)에서 사진 촬영하여 획득한 사진 영상은 출력부(541)에 디스플레이될 수 있다.
- [0142] 제어부(550)는 영상 획득부(530)로부터 제공받은 사진 영상에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 영상 획득부(530)로부터 제공받은 사진 영상에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 투영되는 대상체(10)의 면적이 가장 큰 분할 촬영 영역에서 대상체

(10)의 면적이 작은 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.

- [0143] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-1)에서 획득한 대상체(10)의 사진 영상(30)을 도시한 도면이다. 구체적으로, 사진 영상(30)은 영상 획득부(530, 도 9 참조)에서 사진 촬영하여 획득될 수 있다. 사진 영상(30)은 출력부(541)에 디스플레이될 수 있다.
- [0144] 도 10을 참조하면, 영상 획득부(530, 도 9 참조)는 대상체(10)를 사진 촬영하여 사진 영상(30)을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(550, 도 9 참조)는 사진 영상(30)으로부터 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 포함되는 대상체(10)의 투영 정보를 획득할 수 있다.
- [0145] 일 실시예에서, 제어부(550)는, 사진 영상(20) 상에 표시된 제1 엑스선 분할 촬영 영역(32)에 포함되는 대상체(10)의 두개골(12) 부위의 폭의 크기(32W), 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)에 포함되는 대상체(10)의 흉부(14)의 폭의 크기(34W) 및 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)에 포함되는 대상체(10)의 복부(16)의 폭의 크기(36W)에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [0146] 일 실시예에서, 제어부(550)는, 사진 영상(30) 상에 표시된 제1 엑스선 분할 촬영 영역(32)에 포함되는 대상체(10)의 두개골(12)을 포함하는 부위의 면적(32A) 크기, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)에 포함되는 대상체(10)의 흉부(14)를 포함하는 부위의 면적(34A) 크기 및 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)에 포함되는 대상체(10)의 복부(16)를 포함하는 부위의 면적(36A) 크기에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [0147] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500)에서 대상체(10)를 분할 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0148] 도 11을 참조하면, 엑스선 장치(500)는 대상체(10)에 대한 사진 영상(30, 도 10 참조)을 획득하고, 사진 영상(30)에서부터 획득한 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체(10)의 투영 정보로부터 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)의 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 영상 획득부(530, 도 9 참조)는 대상체(10)를 사진 촬영하여 사진 영상(30)을 획득하고, 대상체(10)의 폭의 크기에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [0149] 제어부(550)는 영상 획득부(530)로부터 획득한 대상체(10)의 폭의 크기에 관한 정보로부터 대상체(10)를 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)으로 분할하고, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 영상 획득부(530)으로부터 제1 엑스선 분할 촬영 영역(32)에 포함되는 대상체(10)의 두개골(12) 부위에 대한 폭의 크기(32W), 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)에 포함되는 흉부(14)에 대한 폭의 크기(34W) 및 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)에 포함되는 복부(16)에 대한 폭의 크기(36W)의 데이터를 획득하고, 획득한 데이터를 통해 폭의 크기가 가장 큰 분할 촬영 영역에서부터 폭의 크기가 작은 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다. 제어부(550)는 복부(16) 부위를 포함하는 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)을 가장 먼저 엑스선 촬영하고, 이후 흉부(14)를 포함하는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)을 촬영하며, 마지막으로 두개골(12) 부위를 포함하는 제1 엑스선 분할 촬영 영역(32)을 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니고, 대상체(10)의 흉부(14)의 폭의 크기가 복부(16)의 폭의 크기보다 큰 경우, 제어부(550)는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)을 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)보다 먼저 촬영하도록 할 수 있다.
- [0150] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-1)에서 대상체(10)를 분할 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0151] 도 12를 참조하면, 엑스선 장치(500-1)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기를 대상체(10)에 수직인 방향으로 일정한 샘플링 간격으로 측정하고, 측정된 대상체(10)의 폭의 크기의 대표값을 획득하며, 획득된 대표값을 기초로 하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0152] 일 실시예에서, 조작부(540, 도 9 참조)는 대상체(10)에 대하여 엑스선 촬영 영역을 설정하는 시작 지점(30S) 및 종료 지점(30E)를 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 제어부(550, 도 9 참조)는 사용자 입력에 기초하여 설정된 엑스선 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)으로 분할하고, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36) 각각에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기를 소정의 샘플링 간격(h)으로 측정할 수 있다. 일 실시예에서, 제1 엑스선 분할 촬영 영역(32)에 투영되는 두개골 부위에서 척추뼈(c-spine), 어깨(shoulder)로 이어지는 부위를 대상체(10)에 수직인 방향으로 일정한 샘플링 간격(h)으로 나누어 복수의 제1 샘플값(32-1 내지 32-8)을 획득할 수 있다. 제어부(550)는, 마찬가지로 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)에 투영되는 대상체(10)의 흉부를 포함하는 부위를 대상체(10)에 수직하는 방향으로 일정한 샘플링 간격(h)으로 나누어 복수의 제2

샘플값(32-1 내지 32-8)을 획득할 수 있고, 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)에 투영되는 대상체(10)의 복부 부위 및 골반(pelvis) 부위를 일정한 샘플링 간격(h)으로 나누어 복수의 제3 샘플값(34-1 내지 34-8)을 획득할 수 있다. 도 12에서 샘플값의 수가 8개로 도시되어 있으나, 이는 설명의 편의를 위한 일 예시일뿐, 샘플값의 수가 8개로 한정되는 것은 아니다.

- [0153] 일 실시예에서, 제어부(550)는 영상 획득부(530)가 대상체(10)를 사진 촬영하여 획득한 사진 영상(30, 도 10 참조) 및 영상 데이터를 제공받아 상기 복수의 제1 샘플값(32-1 내지 32-8) 내지 복수의 제3 샘플값(36-1 내지 36-8)을 획득할 수 있다.
- [0154] 제어부(550)는 획득한 복수의 샘플값들을 통해 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기의 대표값을 획득할 수 있다. 대표값은, 복수의 샘플값들의 평균값, 최소값, 최대값 및 중앙값 중 적어도 하나일 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 복수의 제1 샘플값(32-1 내지 32-8) 각각을 모두 더하고, 샘플 수로 나누어 제1 분할 촬영 영역에 투영되는 대상체(10)의 폭의 평균값을 계산할 수 있다. 마찬가지로, 제어부(550)는 복수의 제2 샘플값(34-1 내지 34-8)의 각각을 모두 더하고, 샘플 수로 나누어 평균값을 계산할 수 있고, 복수의 제3 샘플값(36-1 내지 36-8)의 각각을 모두 더하고, 샘플 수로 나누어 평균값을 계산할 수 있다.
- [0155] 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기에 관한 각각의 평균값을 기초로 하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(550)는, 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기의 평균인 제3 평균값이 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기의 평균인 제2 평균값보다 큰 경우, 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)에서부터 제1 엑스선 분할 촬영 영역(32)의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다. 다른 실시예에서, 제어부(550)는, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)에 투영되는 대상체(10)의 가로 방향으로는 폭의 크기의 평균인 제2 평균값이 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기의 평균인 제3 평균값보다 큰 경우, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)을 먼저 촬영하고, 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)을 촬영하며, 마지막으로 제1 엑스선 분할 촬영 영역(32)을 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0156] 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기에 관한 대표값, 즉 최소값, 중앙값 및 최대값 중 어느 하나를 기초로 하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(32, 34, 36)에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(550)는, 복수의 제3 샘플값(36-1 내지 36-8)의 중앙값의 크기가 복수의 제2 샘플값(34-1 내지 34-8)의 중앙값의 크기보다 큰 경우 제3 엑스선 분할 촬영 영역(36)을 제2 엑스선 분할 촬영 영역(34)보다 먼저 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0157] 도 13은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-1)에서 대상체(10)를 분할 촬영하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0158] 단계 S1301에서 엑스선 장치는 수신된 사용자 입력에 따라 설정된 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할한다. 구체적으로, 입력부(542, 도 9 참조)는 대상체(10)에 대한 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 제어부(550, 도 9 참조)는 입력부(542)에서 수신한 사용자 입력에 기초하여 설정된 엑스선 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할할 수 있다.
- [0159] 단계 S1302에서 엑스선 장치는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기를 소정의 샘플링 간격으로 나누어 측정할 수 있다. 구체적으로, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기를 대상체(10)에 수직하는 방향으로 소정의 샘플링 간격으로 나누어 복수의 샘플값을 획득할 수 있다.
- [0160] 단계 S1303에서, 엑스선 장치는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에서 각각 측정된 대상체(10)의 폭의 크기의 대표값을 계산한다. 대표값은 평균값, 최소값, 중앙값 및 최대값 중 적어도 하나일 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에서 측정된 대상체(10)의 폭의 크기의 샘플값을 기초로 하여 대표값, 예컨대 평균값을 계산할 수 있다.
- [0161] 단계 S1304에서, 엑스선 장치는 계산된 대표값에 따라 복수의 엑스선 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 결정한다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 계산된 대표값의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 대표값의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역을 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0162] 도 13의 엑스선 장치의 분할 촬영 방법은 도 9에 도시된 엑스선 장치(500-1)에서 수행될 수 있다.

- [0163] 도 14는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-2)를 도시하는 도면이다. 엑스선 장치(500-2)는 도 5에 도시된 엑스선 장치(500)와 비교하여 저장부(560)를 더 포함할 수 있다. 엑스선 장치(500-2)에서 저장부(560)를 제외한 다른 구성 요소는 도 5에 도시된 엑스선 장치(500)와 동일한 바, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0164] 도 14를 참조하면, 엑스선 장치(500-2)는 저장부(560)를 포함할 수 있다. 저장부(560)는 엑스선 촬영의 대상이 되는 대상체의 표준 신체 지수 정보를 저장할 수 있다.
- [0165] 표준 신체 지수 정보는 신체의 각 부위별 크기 정보일 수 있다. 구체적으로, 표준 신체 지수 정보는 머리 크기, 흉부의 두께, 복부 둘레, 허리 둘레 및 손과 발의 크기 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 저장부(560)에는 대상체의 표준 신체 지수 정보를, 예컨대, 환자의 연령, 키 및 몸무게 중 적어도 하나에 관하여 체형별로 유형화하여 저장되어 있을 수 있다. 구체적으로, 저장부(560)에는 환자의 연령, 키 및 몸무게 중 어느 하나로 유형화하여 환자의 머리 크기, 흉부의 두께, 폭의 크기, 허리 둘레 및 손과 발의 크기를 포함하는 체형 정보가 저장되어 있을 수 있다.
- [0166] 제어부(550)는 저장부(560)로부터 대상체의 표준 체형에 관한 정보를 제공받아 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 구체적으로는, 제어부(550)는 저장부(560)에 저장되어 있는 대상체의 표준 체형 중 촬영 영역에 대응하는 정보에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 촬영 영역이 대상체의 머리부터 복부까지에 해당되면, 제어부(550)는 저장부(560)에 저장되어 있는 환자의 표준 체형 중 머리, 흉부, 복부에 관한 표준 신체 지수 정보에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체의 투영 정보를 획득할 수 있다.
- [0167] 제어부(550)는 획득된 정보에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 대상체(10)의 가장 큰 면적이 투영되는 분할 촬영 영역을 먼저 촬영하고, 대상체(10)의 작은 면적이 투영되는 분할 촬영 영역을 마지막에 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(550)는, 뚱뚱한 체형의 성인 남성의 경우 저장부(560)에 복부 부분의 면적이 흉부의 면적보다 크다는 정보가 저장되어 있는 경우, 상기 정보를 저장부(560)로부터 제공받아, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 복부 부위가 투영되는 분할 촬영 영역을 흉부가 투영되는 분할 촬영 영역보다 먼저 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0168] 일 실시예에서, 조작부(540)는 환자의 연령, 키 및 몸무게를 포함하는 대상체(10)의 체형에 관한 정보를 입력하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 제어부(550)는 조작부(540)에서 수신한 사용자 입력에 따라 대상체(10)를 소정의 유형으로 분류할 수 있다. 제어부(550)는 대상체(10)를 체형에 따라 소정의 유형으로 분류하고, 저장부(560)에 유형 정보를 제공하고, 저장부(560)로부터 분류된 유형에 대한 환자의 표준 신체 지수 정보값을 획득할 수 있다.
- [0169] 도 15는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-2)를 사용하여 분할 촬영하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0170] 도 15를 참조하면, 조작부(540)는 출력부(541) 및 입력부(542)를 포함할 수 있고, 출력부(541)는 체형 정보 입력 UI(543)를 표시할 수 있다. 체형 정보 입력 UI(543)은 출력부(541) 상에 표시되고, 대상체(10)의 체형 정보를 설정 또는 입력하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 인터페이스(User Interface, UI)일 수 있다.
- [0171] 도 15에서 조작부(540)에 포함되는 출력부(541) 및 입력부(542)는 서로 분리된 것으로 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 입력부(542) 또는 입력부(542)의 일부는 출력부(541)에 구현될 수 있다. 예를 들어, 입력부(542)가 터치스크린을 포함하는 경우, 터치스크린은 출력부(541)에 구현될 수 있다.
- [0172] 출력부(541)는 엑스선의 세기, 엑스선의 조사 타이밍 등에 관한 정보를 더 표시할 수 있다.
- [0173] 체형 정보 입력 UI(543)는 대상체(10)의 체형 유형을 입력하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 구체적으로, 체형 정보 입력 UI(543)는 환자의 연령, 키, 몸무게 등에 관한 정보를 입력하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 체형 정보 입력 UI(543)는 어린이 아이콘, 성인 아이콘, 마른 체형 아이콘, 평균 체형 아이콘, 비만 체형 아이콘 등을 표시하고, 상기 아이콘 들 중 어느 하나를 선택하도록 하는 사용자 인터페이스를 표시할 수 있다.
- [0174] 도 16은 본 개시의 일 실시예에 따른 분할 촬영 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0175] 단계 S1601에서, 엑스선 장치는 대상체(10)에 대한 엑스선 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할한다. 구체적으로, 입력부(542, 도 14 참조)는 대상체(10)에 대한 엑스선 촬영 영역을 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 제어부(550, 도 14 참조)는 입력부(542)에서 수신한 사용자 입력에 기초하여 설정된 엑스선 촬

영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역으로 분할할 수 있다.

- [0176] 단계 S1602에서 엑스선 장치는 대상체의 체형 유형을 입력하는 사용자 입력을 수신한다. 대상체의 체형 유형은 대상체의 나이, 키, 몸무게 등의 데이터에 관한 정보일 수 있다. 또는, 대상체의 체형 유형은 어린이, 성인, 마른 체형, 평균 체형, 비만 체형 등일 수 있다. 일 실시예에서, 입력부(542)는 엑스선 촬영의 대상이 되는 대상체(10), 즉 특정 환자의 연령, 키, 몸무게 등 체형에 따라 분류된 복수의 유형 중 어느 하나를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수도 있다. 일 실시예에서, 조작부(540)는 환자의 체형에 따라 분류된 복수의 유형을 표시하는 사용자 인터페이스를 표시하는 체형 정보 입력부를 포함할 수 있다. 조작부(540)는 체형 정보 입력부에 표시된 사용자 인터페이스에서 엑스선 촬영의 대상이 되는 대상체(10)와 유사한 유형을 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0177] 단계 S1603에서, 엑스선 장치는 수신된 특정 대상체의 체형 정보를 분석하고, 분석된 체형 정보를 기초로 하여 대상체의 신체 지수 정보를 획득한다.
- [0178] 단계 S1604에서, 엑스선 장치는 획득한 환자의 표준 신체 지수 정보값을 기초로 하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 대상체의 투영 정보를 획득한다.
- [0179] 단계 S1605에서, 엑스선 장치는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정한다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 저장부(560)에 저장되어 있는 환자의 유형에 따른 머리 부분, 흉부, 복부의 면적에 관한 표준 체형 정보값을 제공받고, 제공받은 정보값에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 대상체(10)의 가장 큰 면적이 투영되는 분할 촬영 영역을 먼저 촬영하고, 대상체(10)의 작은 면적이 투영되는 분할 촬영 영역을 마지막에 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0180] 도 16의 엑스선 장치의 분할 촬영 방법은 도 14에 도시된 엑스선 장치(500-2)에서 수행될 수 있다.
- [0181] 도 17a 및 도 17b는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-3)에서 대상체(10)를 분할 촬영하는 순서를 변경하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 17a 및 도 17b에 도시된 엑스선 장치(500-3)는 도 5 및 도 6에 도시된 엑스선 장치(500)와 비교할 때, 동작 방법에서만 차이가 있을 뿐 구성 요소는 동일하게 포함하고 있을 수 있다. 따라서, 엑스선 장치(500-3)의 구성 요소에 관한 설명 중 도 5 및 도 6에 도시되고 설명된 엑스선 장치(500)의 구성 요소와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0182] 도 17a를 참조하면, 엑스선 장치(500-3)는 제어부를 포함할 수 있고, 제어부는 대상체(10)의 엑스선 촬영 영역을 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46)으로 분할하여, 대상체(10)를 엑스선 촬영할 수 있다. 제어부는, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 중 대상체(10)의 두개골(12)이 투영되는 영역을 제1 엑스선 분할 촬영 영역(42)으로, 대상체(10)의 흉부(14)가 투영되는 영역을 제2 엑스선 분할 촬영 영역(44)으로, 대상체(10)의 복부(16)가 투영되는 영역을 제3 엑스선 분할 촬영 영역(46)으로 분할할 수 있다. 제어부는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각의 영역 중 투영되는 대상체(10)의 면적이 가장 큰 분할 촬영 영역에서부터 작은 분할 촬영 영역으로 분할 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기의 내림차순으로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0183] 일 실시예에서 제어부는, 대상체(10)의 흉부(14)가 투영되는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(44)을 가장 먼저 촬영하고, 이후 대상체(10)의 복부(16)가 투영되는 제3 엑스선 분할 촬영 영역(46)을 촬영하며, 마지막으로 대상체(10)의 두개골(12)이 투영되는 제1 엑스선 분할 촬영 영역(42)을 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다. 다만, 이 경우 엑스선 조사부(510)가 대상체(10)의 흉부(14) 부위에 엑스선을 조사하다가 대상체(10)의 복부(16)에 엑스선을 조사하기 위하여 아래 방향으로 이동하고, 다시 대상체(10)의 두개골(12)에 엑스선을 조사하기 위하여 대상체(10)의 흉부(14)를 거쳐 두개골(12)로 이동해야 한다. 즉, 복수의 엑스선 분할 촬영(42, 44, 46)의 촬영 순서를 각각의 분할 촬영 영상에 투영되는 대상체(10) 면적 또는 폭의 크기에만 의존하여 결정하는 경우 엑스선 조사부(510)의 동선이 중복되고, 따라서 전체 엑스선 분할 촬영 시간이 연장될 수 있다. 엑스선 분할 촬영 시간이 연장되는 경우 대상체(10)의 움직임에 따라 잔상이 발생하거나 다중 영상이 발생할 수 있다.
- [0184] 도 17b를 참조하면, 엑스선 장치(500-3)의 제어부는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각의 영역 중 투영되는 대상체(10)의 면적, 폭의 크기 및 엑스선 조사부(510)의 동선을 기초로 하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46)에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적의 크기의 차이가 소정의 임계치 이하인 경우 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46)에 투영되는 대상체(10)의 면적에 따라 결정된 촬영 순서를 변경할 수 있다. 이 경우 엑스선 조사부(510)가 대상체(10)의 각 부위를 1회만 대면하도록 제1 방향으로 이동할 수 있다. 엑스선 조사

부(510)의 이동 방향이 변화되지 않도록 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46)에 대한 촬영 순서를 결정하는 경우 엑스선 조사부(510)의 동선을 최소화할 수 있다.

- [0185] 예를 들어, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(44)에 투영되는 대상체(10)의 흉부(14)의 면적의 크기가 제3 엑스선 분할 촬영 영역(46)에 투영되는 대상체(10)의 복부(16)의 면적의 크기보다 크고, 제2 엑스선 분할 촬영 영역(44)에 투영되는 대상체(10)의 면적의 크기와 제3 엑스선 분할 촬영 영역(46)에 투영되는 대상체(10)의 면적의 크기의 차이가 임계치 이하인 경우, 제3 엑스선 분할 촬영 영역(46)을 먼저 촬영하고 이후 제2 엑스선 분할 촬영 영역(44)을 촬영하도록 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0186] 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-3)는 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 대상체(10)의 투영 정보 및 엑스선 조사부(510)의 이동 방향을 고려하여 결정함으로써, 분할 촬영 시간을 단축하고 대상체(10)의 움직임을 최소화할 수 있어 잔상 및 다중 영상의 발생을 억제할 수 있다.
- [0187] 도 18은 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치의 분할 촬영 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0188] 단계 S1801에서 엑스선 장치는 대상체(10)에 대한 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46, 도 17a 및 도 17b 참조) 각각에 대한 대상체(10)의 투영 정보를 기초로 하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46)의 촬영 순서를 결정한다.
- [0189] 단계 S1802에서 엑스선 장치는, 엑스선 조사부(510, 도 17a 및 도 17b 참조)의 이동 방향이 변화하는지 여부를 검출한다. 일 실시예에서, 엑스선 조사부(510)는 대상체(10)의 각 부위를 1회만 대면하며 지나가도록 제1 방향으로 이동할 수 있다(도 17b 참조). 다른 실시예에서, 엑스선 조사부(510)는 제1 방향으로 이동하다가 제1 방향과 반대 방향인 제2 방향으로 이동할 수 있다(도 17a 참조). 이 경우 엑스선 조사부(510)는 대상체(10)의 일 부위를 2회 이상 대면하며 지나갈 수 있다.
- [0190] 단계 S1803에서 엑스선 장치는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 엑스선 조사부(510)의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적의 차이값을 검출하여, 소정의 임계치와 비교 분석한다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 엑스선 조사부(510)의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역들 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적의 차이값이 임계치 이하인지 결정할 수 있다.
- [0191] 일 실시예에서 상기 임계치는, 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 엑스선 조사부(510)의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적의 크기 중 큰 값의 0% 내지 20%의 범위 내의 값일 수 있다. 다른 실시예에서 상기 임계치는, 엑스선 조사부(510)의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기 중 큰 값의 0% 내지 20%의 범위 내의 값일 수 있다.
- [0192] 단계 S1804에서 엑스선 장치는, 엑스선 조사부(510)의 이동 방향의 변화와 관계된 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 변경한다. 일 실시예에서, 제어부(550)는 제2 엑스선 분할 촬영 영역(44)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기와 제3 엑스선 분할 촬영 영역(46)에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기의 차이가 임계치 이하인 경우, 제3 엑스선 분할 촬영 영역(46)을 먼저 촬영하고, 이후 제2 엑스선 분할 촬영 영역(44)을 촬영하도록 촬영 순서를 변경할 수 있다(도 17b 참조).
- [0193] 단계 S1805에서 엑스선 장치는 엑스선 조사부(510)의 이동 방향과 관계된 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적 차이가 임계치 이하인 경우 기 결정된 촬영 순서대로 복수의 엑스선 분할 촬영 영역을 촬영한다.
- [0194] 도 18의 엑스선 장치는 도 17a 및 도 17b에 도시된 엑스선 장치(500-3)에서 수행될 수 있다.
- [0195] 도 19는 본 개시의 일 실시예에 따른 엑스선 장치(500-3)를 사용하여 분할 촬영 순서를 변경하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0196] 도 19를 참조하면, 조작부(540)는 출력부(541), 입력부(542)를 포함할 수 있다.
- [0197] 출력부(541)는 분할 촬영 순서를 설정할 수 있는 촬영 순서 UI(544)를 화면 상에 출력할 수 있다.
- [0198] 일 실시예에서, 출력부(541)는 사용자 인터페이스를 디스플레이하고, 사용자의 터치 입력을 수신할 수 있는 터치스크린일 수 있다. 출력부(541)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 및 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각에 투영되는 대상체(10)를 표시할 수 있다. 출력부(541)는 영상 획득부(530, 도 17(a) 및 도 17(b) 참조)에서 사진 촬영하여 획득한 사진 영상을 표시할 수 있다. 일 실시예에서, 출력부(541)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각에 투영되는 대상체(10)의 폭의 크기(42W, 44W, 46W)를 표시할 수

있다. 다른 실시예에서, 출력부(541)는 복수의 액션 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적의 크기를 표시할 수 있다.

- [0199] 촬영 순서 UI(544)는 복수의 액션 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각을 제어부(550)에서 결정한 촬영 순서에 따라 나열하여 표시할 수 있다. 복수의 액션 분할 촬영 영역(42, 44, 46)에 대한 촬영 순서는 복수의 액션 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각에 투영되는 대상체(10)의 정보, 예컨대 대상체(10)의 면적 또는 폭의 크기를 기초로 하여 정해지거나, 액션 조사부(510)의 동선을 최소화하도록 하는 순서로 결정될 수 있다.
- [0200] 일 실시예에서, 촬영 순서 변경부(544)는 복수의 액션 분할 촬영 영역(42, 44, 46)을 그래픽 적으로 표시하는 그래픽 인터페이스(Graphic User Interface, GUI)로 구현될 수 있다. 촬영 순서 UI(544)는 복수의 액션 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 중 어느 하나를 선택하고, 터치하며, 스와이프(swipe)하여 촬영 순서를 변경하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0201] 본 개시의 일 실시예에서, 분할 촬영 영역의 촬영 순서를 단지 복수의 액션 분할 촬영 영역(42, 44, 46) 각각에 투영되는 대상체(10)의 정보에 의해서만 결정하지 않고, 촬영 순서를 변경하는 사용자 입력을 수신하도록 하는 촬영 순서 변경부(544)와 같은 사용자 인터페이스를 포함함으로써, 액션 분할 촬영의 시간을 단축시키고, 잔상 및 다중 영상의 발생을 방지할 수 있다.
- [0202] 도 20은 본 개시의 실시예에 따른 액션 장치(500, 500-1, 500-2, 500-3)를 사용하여 획득한 복수의 분할 촬영 영상을 스티칭(stitching)하여 액션 영상을 획득하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0203] 도 20을 참조하면, 대상체(10)의 복부를 포함하는 부위의 액션 분할 영상인 제3 분할 촬영 영상(56), 대상체(10)의 흉부를 포함하는 부위의 액션 분할 영상인 제2 분할 촬영 영상(54) 및 대상체(10)의 두개골 부위를 포함하는 액션 분할 영상인 제1 분할 촬영 영상(52)을 포함할 수 있다. 제1 분할 촬영 영상(52), 제2 분할 촬영 영상(54) 및 제3 분할 촬영 영상(56)을 스티칭함으로써 액션 영상(50)을 획득할 수 있다. 스티칭이란, 분할 촬영 영상들(52, 54, 56)을 연결하여 하나의 액션 영상(50)을 획득하는 영상 처리 방법이다. 일 실시예에서, 각 분할 촬영 영상(52, 54, 56)에서 서로 중첩되는 부분이 있을 수 있고, 스티칭은 중첩되는 부분을 검출하여, 그 중첩되는 부분들을 연결하는 영상 처리일 수 있다.
- [0204] 스티칭은 액션 장치(500, 500-1, 500-2, 500-3)에 포함되는 제어부(550)에서 수행될 수 있다.
- [0205] 도 21은 본 개시의 일 실시예에 따른 액션 시스템(1000)을 도시하는 도면이다.
- [0206] 도 21을 참조하면, 액션 시스템(1000)은 액션 장치(501) 및 워크스테이션(600)을 포함할 수 있다.
- [0207] 액션 장치(501)는 액션 조사부(510), 영상 획득부(530) 및 제어부(550)를 포함할 수 있다. 액션 장치(501)는 도 5 및 도 6에 도시되고, 설명된 액션 장치(500)와 동일한 구성 요소를 포함할 수 있는바, 도 5 및 도 6에서 설명한 내용과 중복되는 설명은 생략한다. 또한, 액션 장치(501)는 영상 획득부(530)를 포함할 수 있는데, 영상 획득부(530)에 관한 설명은 도 9에 도시되고, 설명된 영상 획득부(530)와 동일한바, 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0208] 워크스테이션(600)은 제어부(610) 및 사용자 인터페이스를 제공하는 조작부(620)를 포함할 수 있다. 조작부(620)는 출력부(621) 및 입력부(622)를 포함할 수 있다. 워크스테이션(600)에 포함되는 조작부(620)는 도 5, 도 9 및 도 14에 도시되고, 설명된 액션 장치(500, 500-1, 500-2, 500-3)에 포함된 조작부(540)에 대한 내용이 적용될 수 있다. 워크스테이션(600)의 조작부(620)에 적용되는 사용자 인터페이스는 액션 장치(500, 500-1, 500-2, 500-3)의 조작부(540)에 적용되는 사용자 인터페이스와 일치할 수 있다. 이를 통해, 간결하고 직관적인 사용자 인터페이스를 제공할 수 있어, 사용자가 액션 장치(500, 500-1, 500-2, 500-3)를 직관적이고 편리하게 조작하거나 제어 가능하게 할 수 있다.
- [0209] 액션 장치(501)의 영상 획득부(530)는 대상체(10)를 사진 촬영하여 대상체에 대한 사진 영상을 획득할 수 있다.
- [0210] 워크스테이션(600)의 출력부(621)는 사진 영상을 디스플레이할 수 있다. 입력부(622)는 사진 영상 상에 액션 촬영이 수행될 영역의 시작 지점을 설정하기 위한 시작 설정 정보를 사용자로부터 입력 받을 수 있다.
- [0211] 출력부(621)는 사진 영상 상에 적어도 하나의 액션 분할 촬영 영상들 각각에 투영되는 대상체(10)의 각 부위를 디스플레이할 수 있다. 일 실시예에서, 조작부(620)는 촬영 순서 변경부를 포함할 수 있다.
- [0212] 제어부(610)는 사용자 입력에 따라 설정된 액션 촬영 영역을 복수의 액션 분할 촬영 영역으로 분할하고, 복

수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 대한 대상체의 투영 정보에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다.

- [0213] 일 실시예에서, 제어부(610)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기에 기초하여 촬영 순서를 결정할 수 있다. 제어부(610)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 면적의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 면적의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0214] 또한, 제어부(610)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체의 폭의 크기가 큰 엑스선 분할 촬영 영역에서부터 폭의 크기가 작은 엑스선 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0215] 또한, 제어부(610)는 영상 획득부(530)로부터 제공받은 사진 영상에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 제어부(610)는 영상 획득부(530)로부터 제공받은 사진 영상에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 중 투영되는 대상체(10)의 면적이 가장 큰 분할 촬영 영역에서 대상체(10)의 면적이 작은 분할 촬영 영역의 순서로 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0216] 또한, 제어부(610)는 엑스선 장치(501)에 포함되는 저장부(미도시)로부터 대상체의 표준 체형에 관한 정보를 제공받아 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 결정할 수 있다.
- [0217] 또한, 제어부(610)는 복수의 엑스선 분할 촬영 영역 각각에 투영되는 대상체(10)의 면적의 크기의 차이가 소정의 임계치 이하인 경우 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 대상체(10)의 면적에 기초하여 결정된 촬영 순서를 변경할 수 있다.
- [0218] 또한, 제어부(610)는, 입력부(622)에서 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 투영되는 대상체(10)의 면적에 기초하여 결정된 촬영 순서를 변경하는 사용자 입력을 수신하는 경우, 수신된 사용자 입력에 기초하여 복수의 엑스선 분할 촬영 영역에 대한 촬영 순서를 변경할 수 있다.
- [0219] 이와 같이, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 엑스선 분할 촬영으로 인한 잔상 및 다중 영상의 발생을 방지할 수 있는 엑스선 장치 및 시스템이 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 엑스선 장치 및 시스템을 제어할 수 있는 직관적인 인터페이스가 제공될 수 있다. 엑스선 장치 및 시스템을 사용하는 사용자에게 사용자 편의성이 제공될 수 있다.
- [0220] 한편, 상술한 본 개시의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.
- [0221] 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0222] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예를 설명하였지만, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시가 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

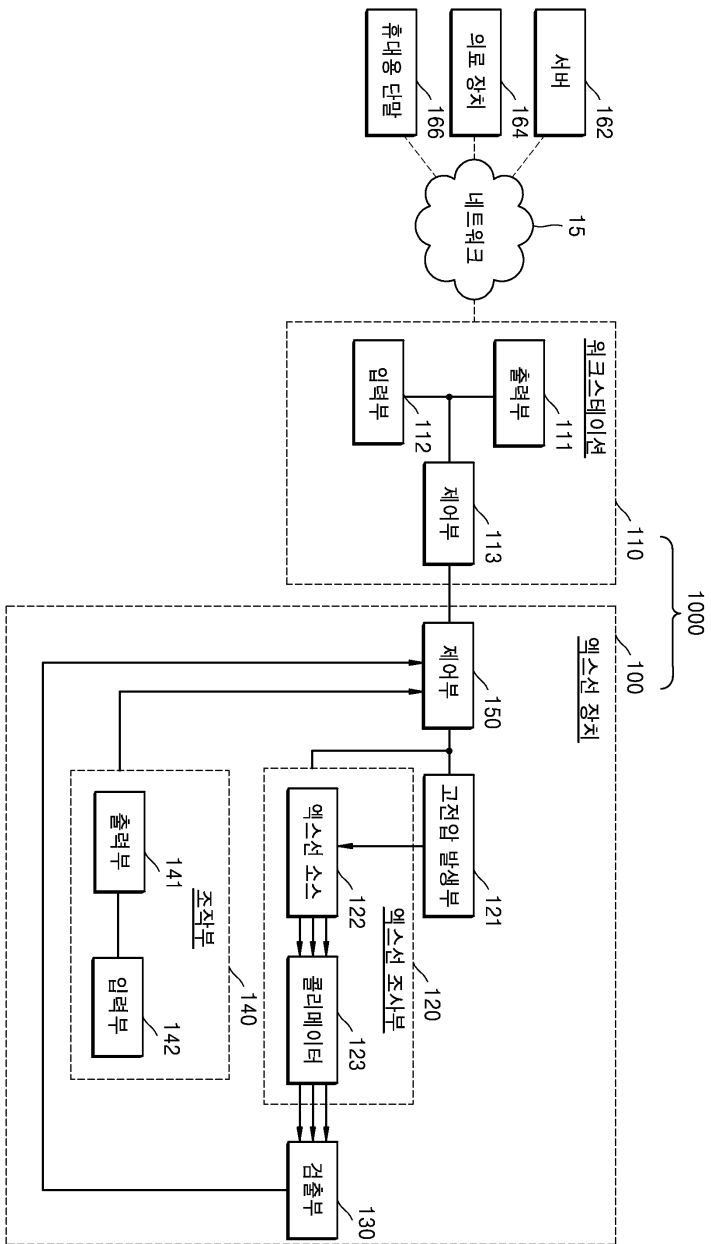
**부호의 설명**

- [0223] 100: 엑스선 장치, 110: 워크스테이션, 111: 출력부, 112: 입력부, 113: 제어부, 120: 엑스선 조사부, 121: 고전압 발생부, 122: 엑스선 소스, 콜리메이터, 130: 검출부, 140: 조작부, 141: 출력부, 142: 입력부, 150: 제어부, 162: 서버, 164: 의료 장치, 166: 휴대용 단말, 200: 엑스선 장치, 211: 제1모터, 212: 제2모터, 213: 제3모터, 220: 가이드레일, 221: 제1가이드레일, 222: 제2가이드레일, 230: 이동캐리지, 240: 포스트프레임, 250: 회전조인트, 280: 스탠드 타입 리셉터, 290: 테이블 타입 리셉터, 300: 엑스선 장치, 305: 메인부, 370: 이동부, 400: 검출부, 410: 광검출 기관, 412: 박막 트랜지스터, 414: 다이오드, 430: 바이어스 구동부, 450: 게이트 구동부, 470: 신호 처리부, 500: 엑스선 장치, 510: 엑스선 조사부, 520: 검출부, 530: 영상 획득부, 540: 조작부, 541: 출력부, 542: 입력부, 543: 체형 정보 입력 UI, 544: 촬영 순서 UI, 550: 제어부, 560: 저장부, 600: 워크스테이션, 610: 제어부, 620: 조작부, 621: 출력부, 622: 입력부, 1000: 엑스선 시스템

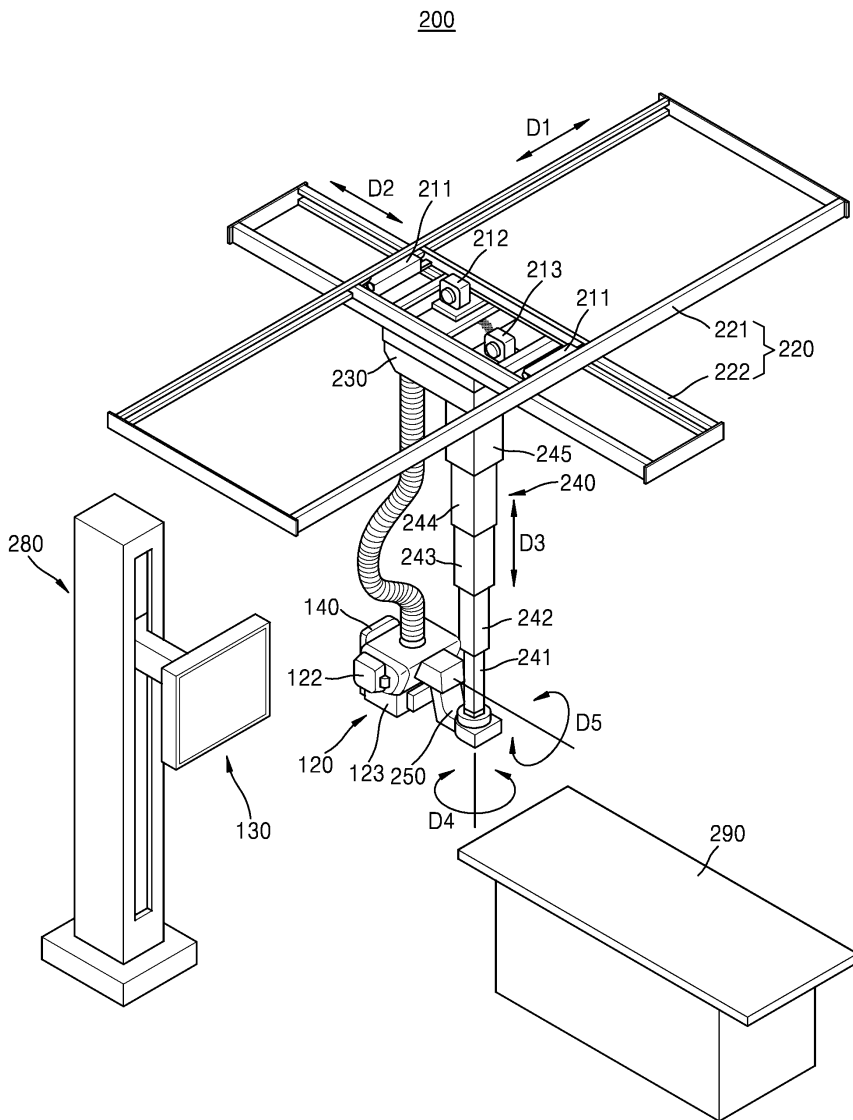


도면

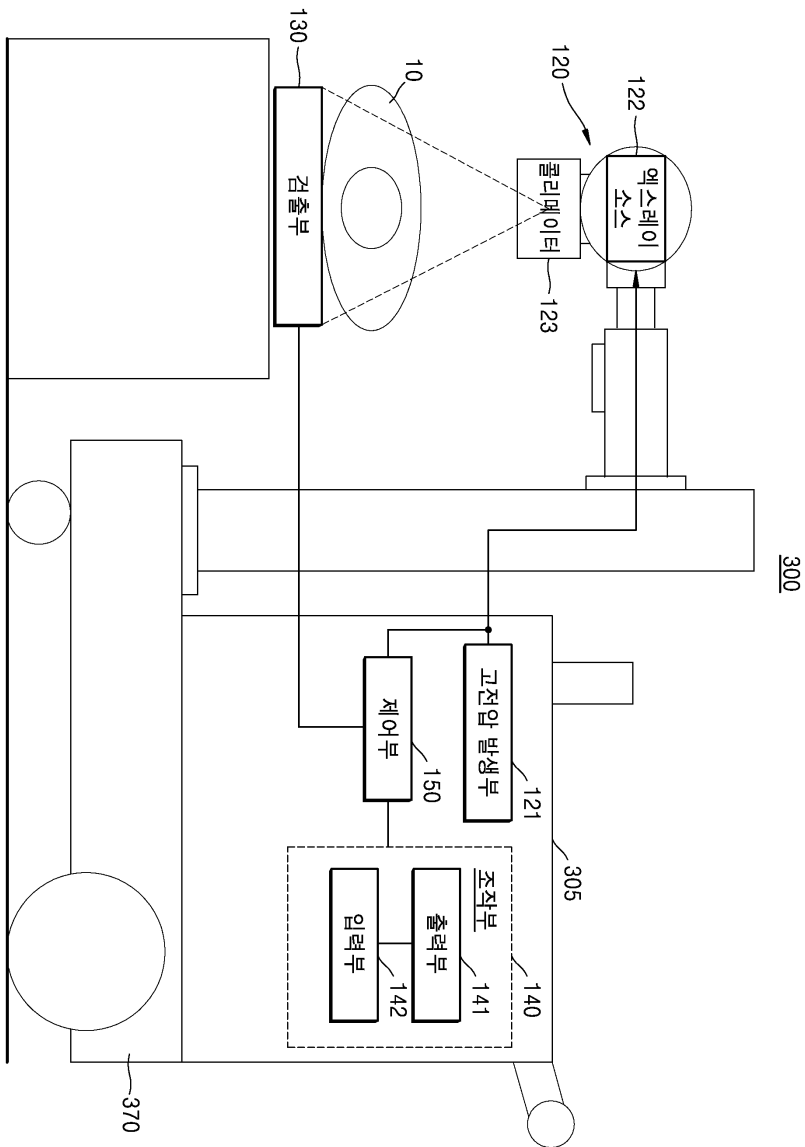
도면1



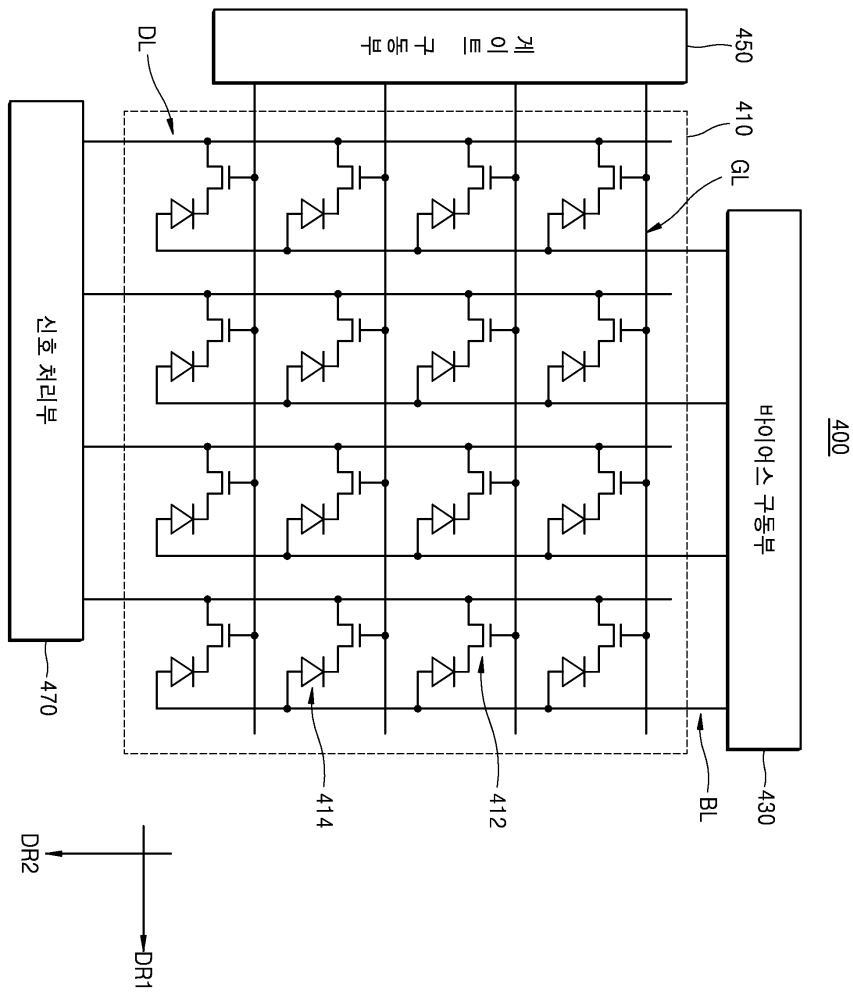
도면2



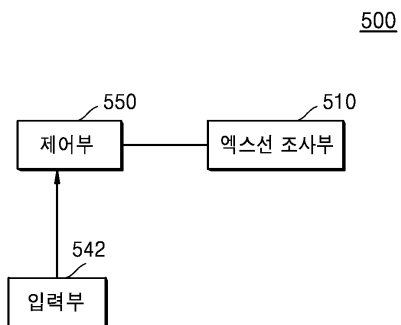
도면3



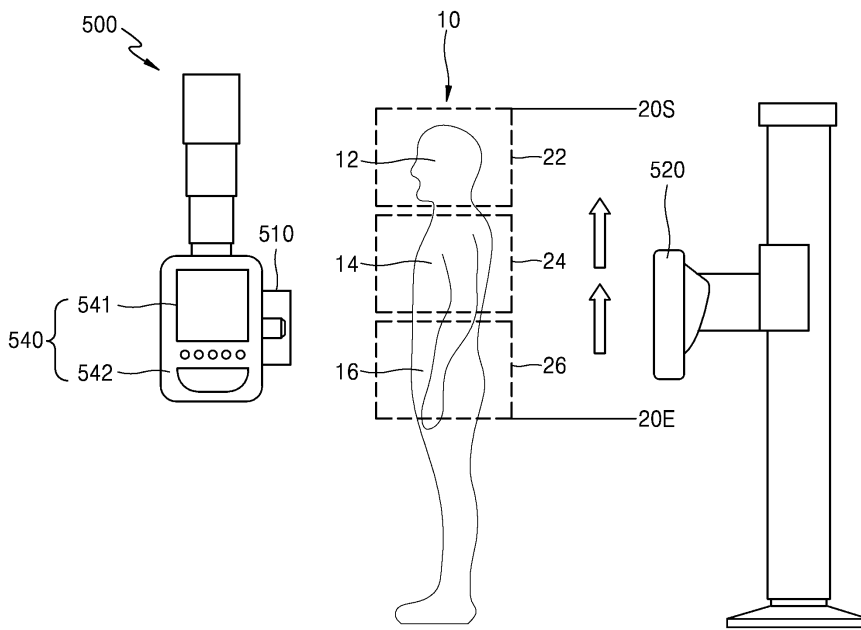
도면4



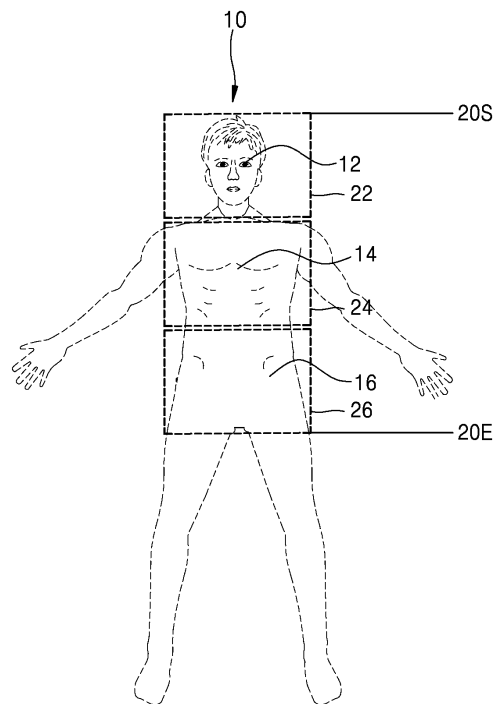
도면5



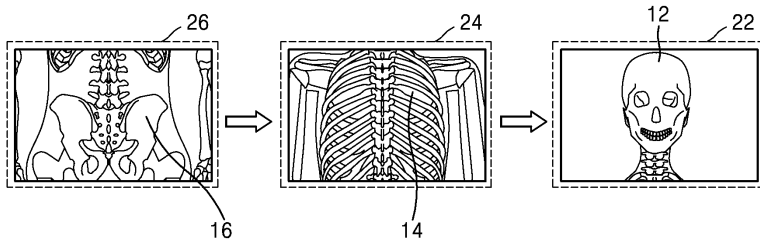
도면6



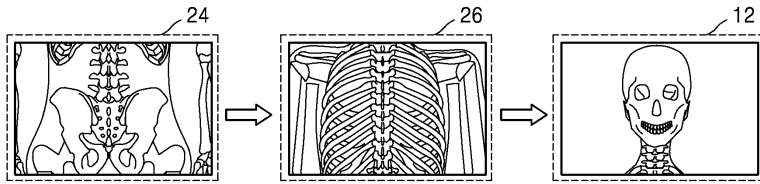
도면7a



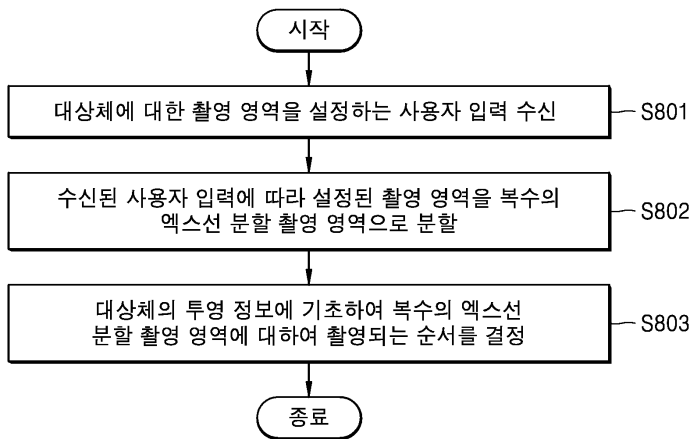
도면7b



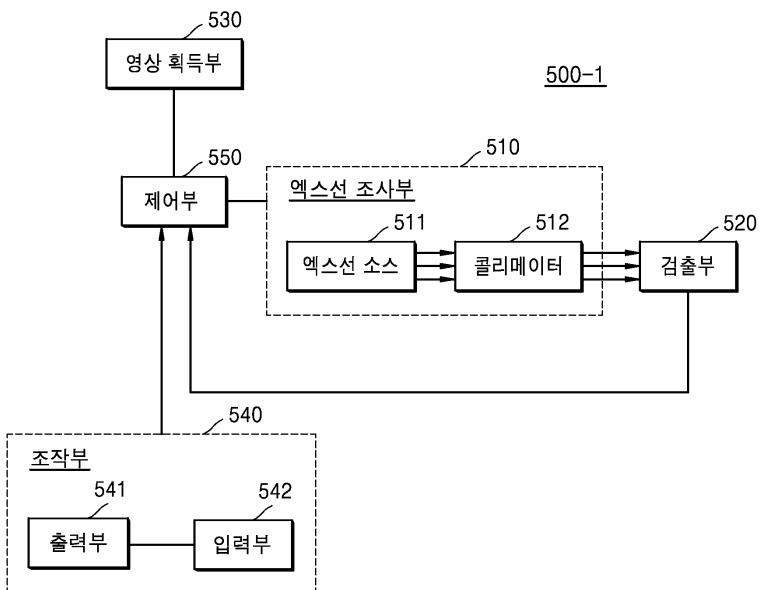
도면7c



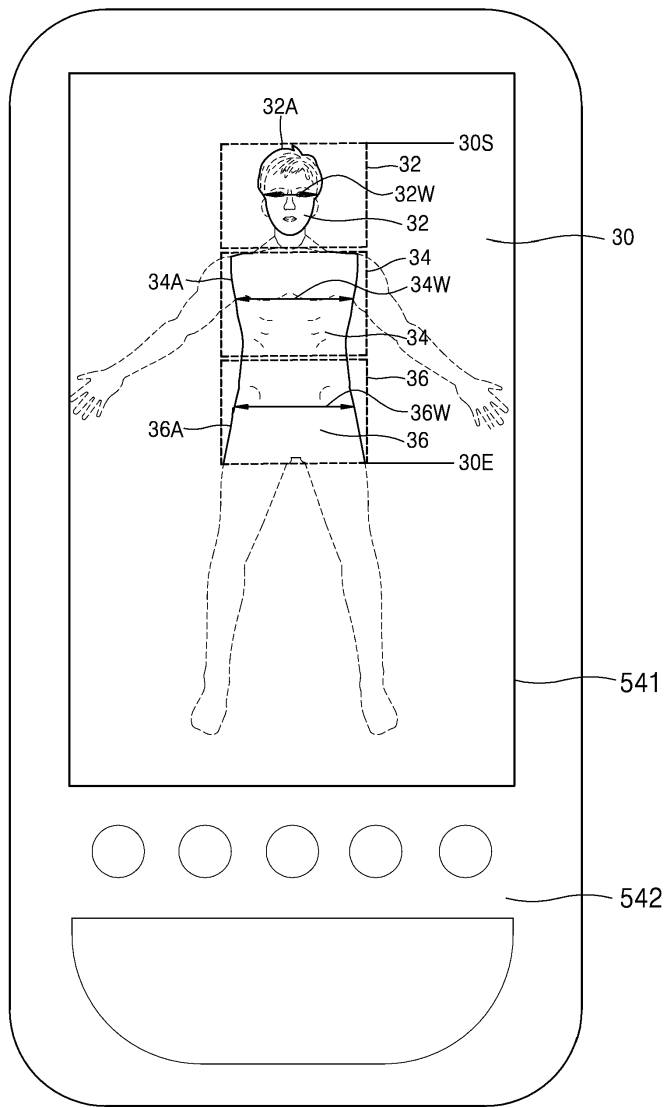
도면8



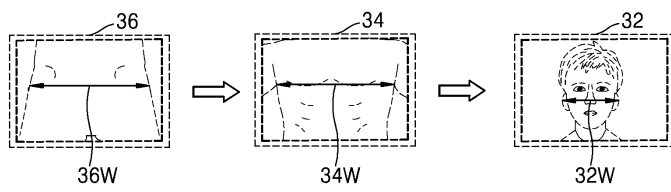
도면9



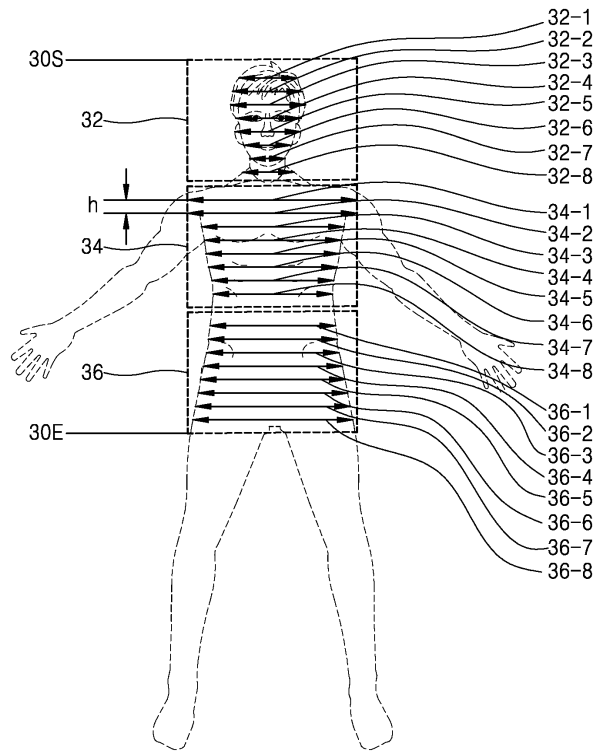
도면10



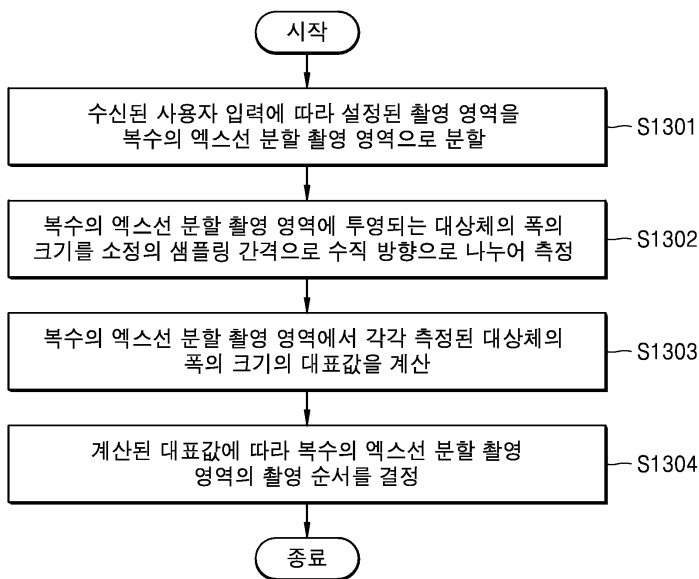
도면11



도면12

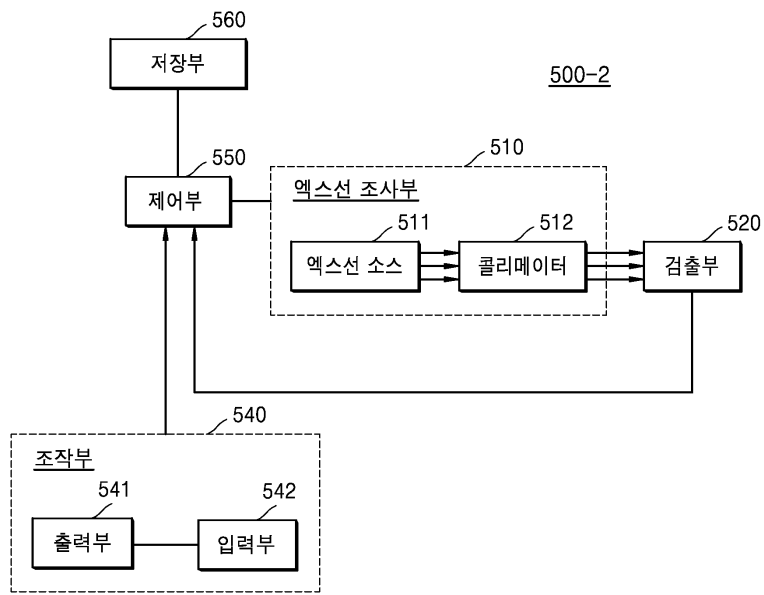


도면13

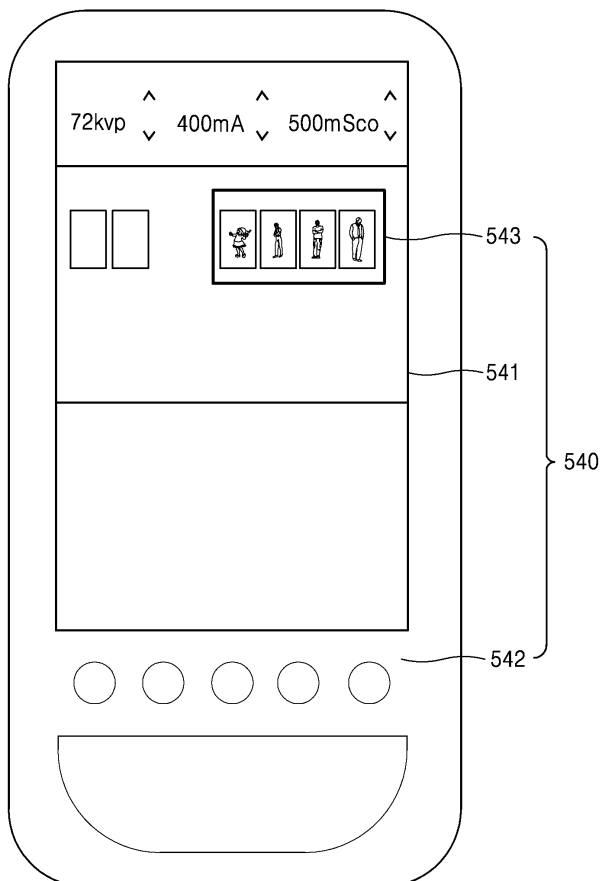




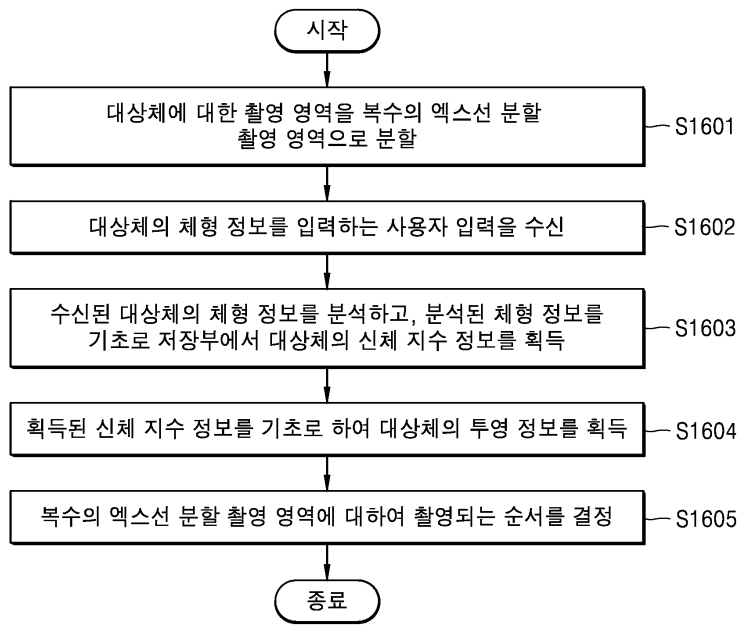
도면14



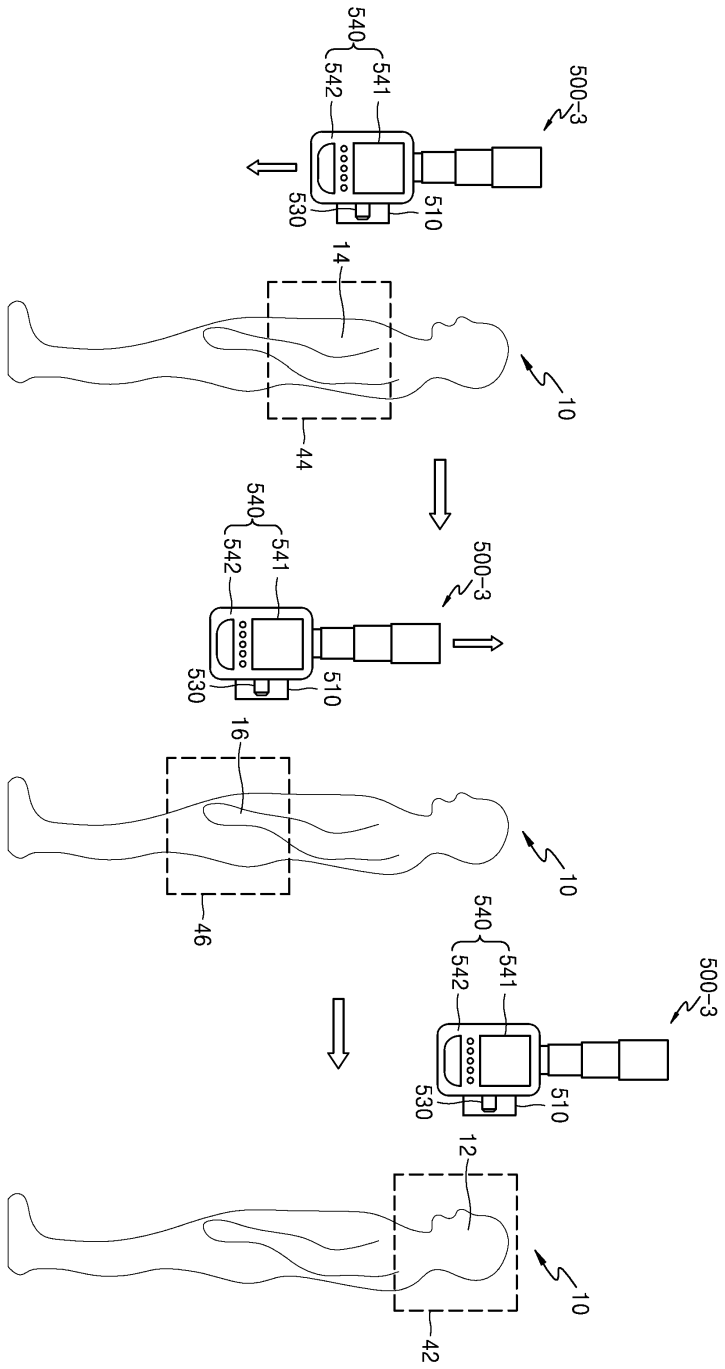
도면15



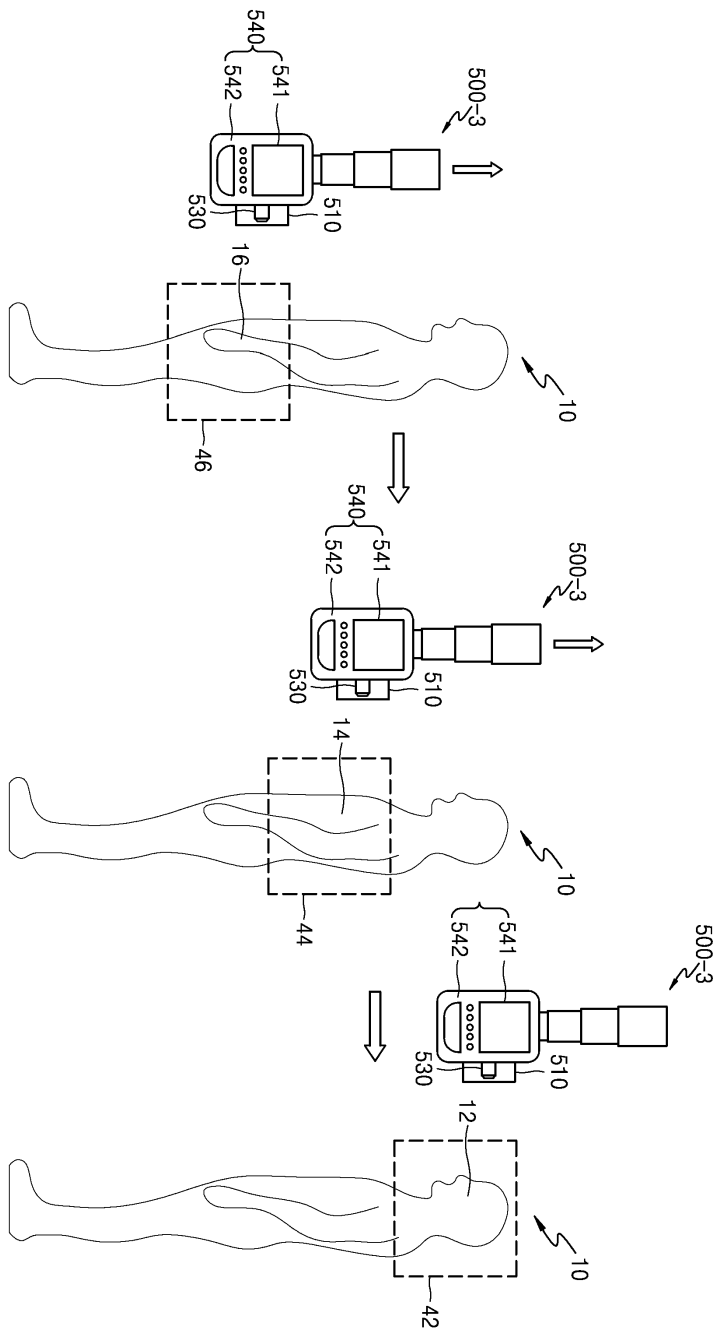
도면16



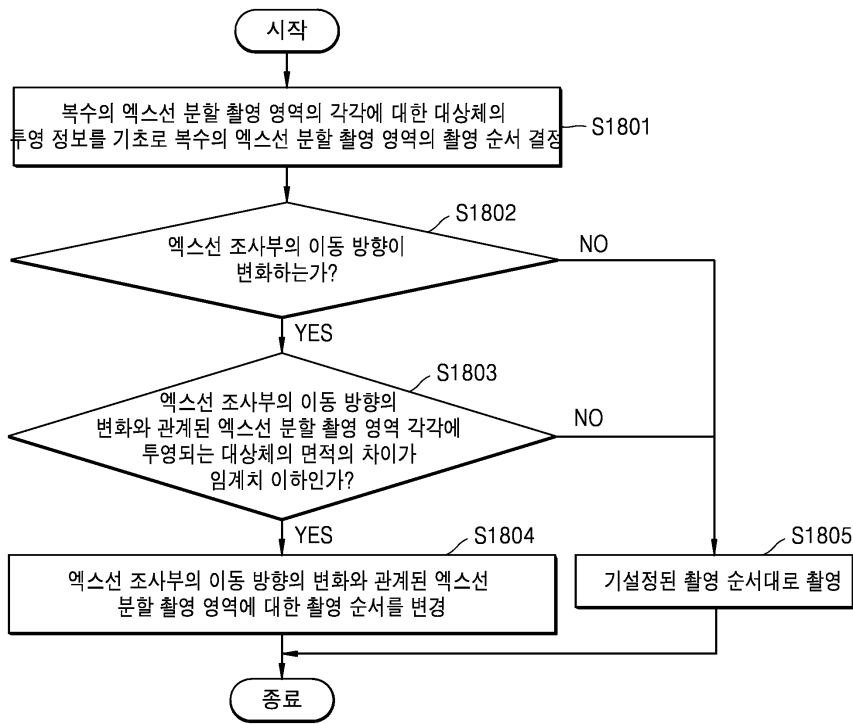
도면17a



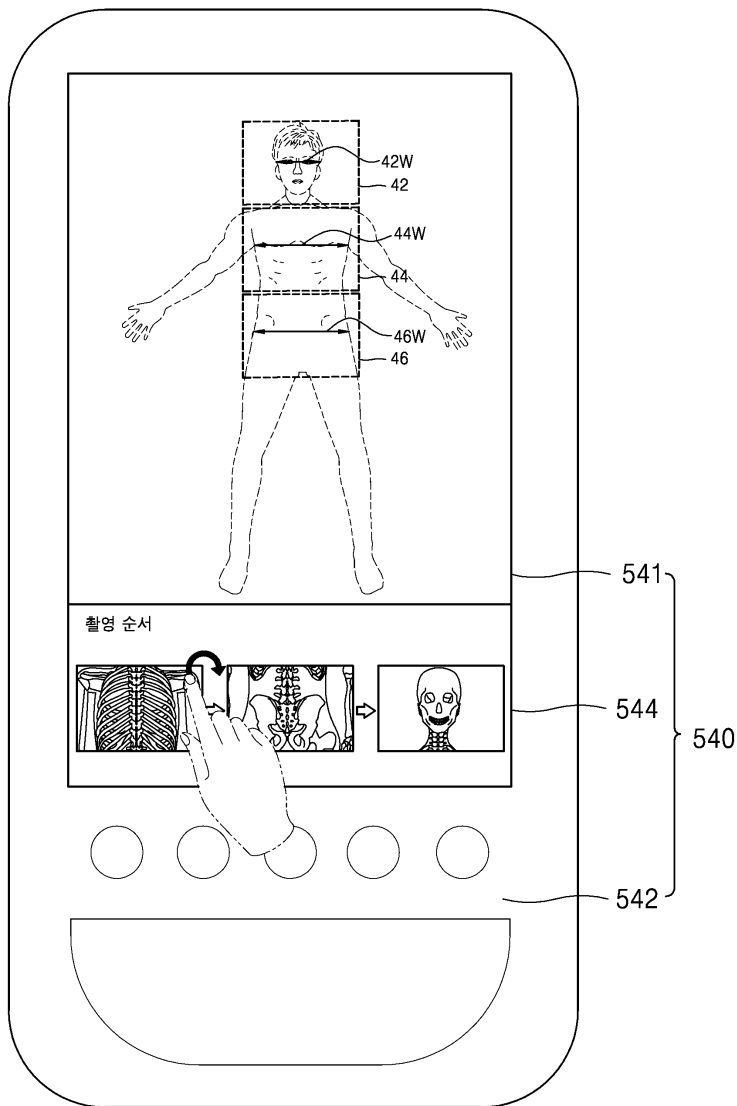
도면17b



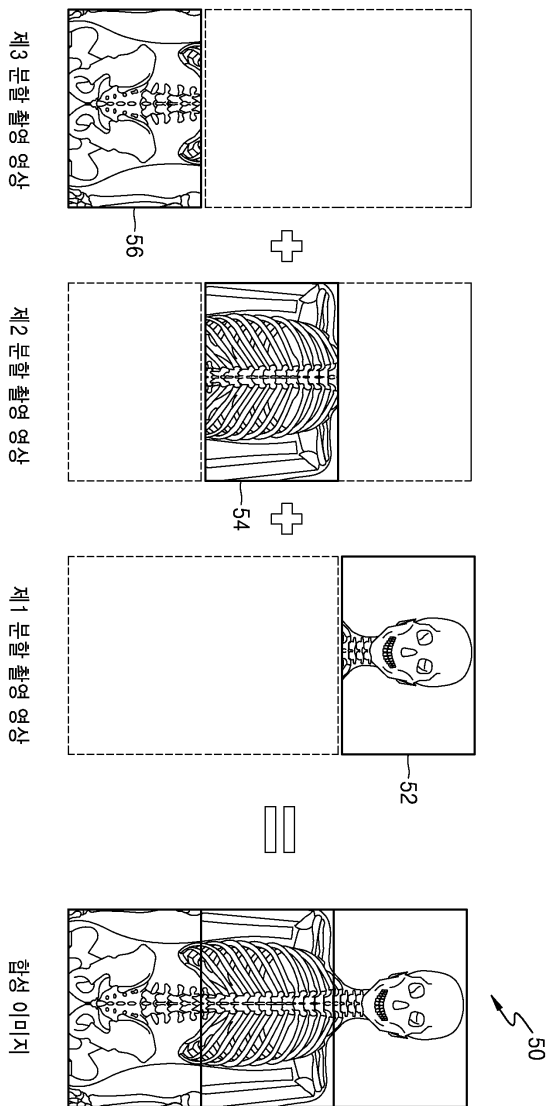
도면18



도면19



도면20



도면21

