

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
A61B 6/00

(11) 공개번호 특 1999-0045508
(43) 공개일자 1999년 06월 25일

(21) 출원번호	10-1998-0050338
(22) 출원일자	1998년 11월 24일
(30) 우선권주장	8/977,311 1997년 11월 24일 미국(US)
(71) 출원인	오이씨 메디칼 시스템즈 인코퍼레이티드
(72) 발명자	미합중국, 유타 84116, 솔트 레이크 시티, 라이트 브라더스드라이브 384 하노버 배리
	미합중국, 유타 84116, 솔트 레이크 시티, 라이트 브라더스드라이브 384 앤더슨 래리
	미합중국, 유타 84116, 솔트 레이크 시티, 라이트 브라더스드라이브 384 커티스 스티븐
(74) 대리인	미합중국, 유타 84116, 솔트 레이크 시티, 라이트 브라더스드라이브 384 강명구

심사청구 : 없음

(54) 이동식 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치

요약

이동식 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치는 제 1 및 제 2 C형아암들 상에 배열된 제 1 및 제 2 영상처리장치들을 가진다. C형아암들은 서로 다른 위치들을 이동하도록 훨구조 기저부들상에 배열되는 것이 선호된다. 선택적으로 제 1 C형아암은 크기가 크고 훨구조의 기저부상에 배열되는 동안, 제 2 C형아암은 크기가 더 작고, 제 1 C형아암상에 배열된다. 제어기는 격발펄스를 영상처리시스템에 보내서, 시스템들이 교번작동이 가능하다. 선택적으로 제 1 및 제 2 시스템은 마스터/슬레이브관계를 형성하고, 마스터시스템은 격발펄스를 슬레이브시스템으로 보낸다. 제 1 시스템에 의해 형성된 영상이 표시되고, 제 2 시스템이 영상을 형성하도록, 영상처리시스템에 의해 형성된 영상들이 디스플레이에 의해 연속적으로 표시된다. 영상들이 형성되고, 후자가 영상들을 검토를 위해 디스플레이에 전달하므로 저장장치는 영상들을 저장한다.

대표도

도1

영세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명을 따르고 이동 가능한 바이플래너 영상처리장치의 선호되는 실시예에 대한 측면도.
도 2 는 본 발명을 따르고 이동 가능한 바이플래너 영상처리장치의 선택적 실시예의 측면도.
도 3 은 본 발명을 따르고 이동 가능한 바이플래너 영상처리장치의 선택적 실시예의 평면도.
도 4 는 본 발명을 따르고 이동 가능한 바이플래너 영상처리장치의 선호되는 실시예의 블록선도.
도 5 는 본 발명을 따르고 이동 가능한 바이플래너 영상처리장치의 선택적 실시예의 블록선도.
도 6 은 본 발명을 따르고 이동 가능한 바이플래너 영상처리장치의 작동상태를 도시한 도면.

부호설명

10 ... X선장치	12, 14 ... 영상처리시스템
16, 18 ... C형아암	20, 22 ... 캐리지(carriage)
24, 26 ... 지지아암	28, 30 ... 훨구조기저부
32, 34 ... 횡방향회전축	36, 38 ... 궤도 회전축
40, 42 ... X선소스	44, 46 ... 영상수신장치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동식 바이플래너 X레이 영상처리장치에 관련된다. 좀더 구체적으로 본 발명은 두 개의 영상처리시스템을 가진 X레이 영상처리장치에 관련되고, 각각은 이 교대로 X레이를 받아들이도록 상기 영상처리시스템들과 연결된 제어시스템을 가지며 독립적으로 이동 가능한 두 개의 C형아암(c-arm)을 위에 배치된다.

환자가 자주 위치설정될 필요없이, 종종 다수의 서로 다른 위치로부터 환자를 X선 장비를 반복적으로 제거하고 교체할 필요 없이, 의사가 환자를 치료하거나 진찰 가능하도록, 환자주위를 바로 둘러싸는 공간이 X선 지지구조물에 의해 방해받지 않는 것이 선호된다. 상기 요구를 만족시키기 위해, 이동식 C형아암 X선 진단장비가 개발되어 있고, 외과치료분야 및 다른 치료분야에서 잘 알려져 있다.

일반적으로 C형아암(c-arm)은 C자형으로 구성되고, 마주보는 외측단부에서 구성이 끝나는 기다란 C형 부재를 가리킨다. X선 소스(x-ray source) 및 영상수신장치는 전형적으로 반대방향을 가진 C형아암의 외측단부 또는 근처에 장착되고, 상기 C형아암은 매달린 위치로 지지된다. 아암에 형성된 C형 모양내부의 공간에 의해, X선 지지구조물로부터 간섭받지 않고, 의사가 환자를 치료하기 위한 공간이 제공된다. C형아암이 치료실들로 회전이동하고 의사의 수술 또는 검질시 환자의 신체길이를 따라 회전이동 하는 훨(wheel)들 위에 상기지지 구조물이 놓여지고, 심장 카테터(cardiac catheter), 과정동안 길이가 긴 뼈못(bone nail)등과 같은 장치들이 적합하게 위치한다.

구형운동시 두 개의 수직축에 대해, 2자유도로 아암의 회전운동이 가능하도록, C형아암이 장착된다. 좀더 구체적으로 곡률중심에 대해, C형아암이 케도 회전운동이 가능하도록, C형아암은 지지구조물에 미끄럼운동이 가능하게 장착되어, X선 소스 및 영상수신장치도 수평, 수직 또는 그사이의 임의 방향으로 선택적 회전운동이 가능하다. 환자의 폭 및 길이에 대해 X선 소스 및 감지장치의 선택적으로 조절 가능한 위치설정이 가능하도록 C형아암은 또한 횡방향으로 즉 케도방향에 대해 수직으로 회전 가능하다. C형아암의 구면모양으로 회전되는 특징에 의해 영상처리되는 해부학적 특정상태에 대해 정해진 대로임의 각도에서 의사의 환자의 X선 촬영이 가능하다.

C형아암 장비의 설계자들 및 제조업자들은 다수의 문제점들에 부딪힌다. 매달린 여러 위치에서 C형아암을 지지하고 회전시키는 지지구조물은 상당한 비틀림, 인장 및 압축응력을 견뎌야 한다. 또한 지지구조물은 C형아암의 횡방향 회전에 걸쳐 팁핑(tipping)을 방지하기에 충분히 큰 풋트프린트(foot print)를 가지고 무게를 가져야 하며, 상기 팁핑 현상에 의해 무게중심은 급격히 변하게 된다. 종래기술에 의해, 상기 문제점들을 해결하기 위한 C형아암 지지구조물들이 제공되어 왔다. (1990년 9월 4일자로 Siczek 및 동료들에게 하여된) 미국특허 제 4,955,046 호에 C형아암장치가 제공된다. 훨구조를 가진 지지카트(support cart)는 C형아암이 미끄럼운동이 가능하게 장착되고 회전가능한 L형아암을 포함한다. 따라서 L형 아암은 2자유도로 C형아암의 회전운동을 제공한다.

또한, 다수의 서로 다른 각도로, 신속하고 연속적으로 C형아암의 위치재설정 없이 환자의 X선촬영을 하는 것이 바람직하다. 상기 형태는 바이 플래너(bi-planar)영상처리라고 불리며, 대상물은 동시에 두 개 평면으로 촬영가능하다. X선튜브(x-ray tube)로부터 방출된 두 개의 X선 빔(x-ray beam)은 아이소 중심(iso-center)에서 고차가능하다. 카테터 위치, 풍선상태를 검사하거나 디지털 서브트랙션 런(digital subtraction run)을 수행하는데 상기 바이플래너 영상처리방법이 유용하다.

바이플래너 영상처리방법이 여러 가지 방법으로 수행된다. 두 개의 독립적인 영상처리시스템 또는 두 개의 C형아암에 의해 한가지 방법이 수행된다. 1989년 11월 28일자로 Koyama씨에게 하여된 미국특허 제 4,884,293 호에 공개된 듀얼 영상처리시스템(dual imaging system)에 의하면, 한 개의 영상처리시스템은 바닥에 장착되고, 다른 한 개가 천장에 장착된다. 상기 시스템의 단점을 보면, 상기 시스템은 바닥 및 천장에 장착된다. 상기 시스템의 단점을 보면, 상기 시스템은 바닥 및 천장에 영구적으로 장착된다는데 있다. 따라서 상기 시스템은 필요에 따라 병원주위에서 이동 불가능하다. 또 다른 단점을 보면, 비록 C형아암들의 좌표설정이 이루어지더라도, 영상처리시스템은 서로에 대해 독립적으로 작동하여 출력되는 영상들은 좌표조정이 이루어지지 않는다.

바이플래너 영상처리방법을 위한 또 다른 구조는 한 개의 C형아암이 다른 C형아암내에 미끄럼운동이 가능하게 놓이는 것이다. 1996년 5월 7일 Siczek 및 그동료들에게 하여된 미국특허 제 5,515,416 호에 공개된 듀얼 영상처리시스템에 의하면, 한 개의 C형아암은 바닥에 장착되고 다른 C형아암이 제 1 C형아암위에 미끄럼운동이 가능하게 배열된다. 상기 시스템의 단점을 보면, 두 개의 영상처리시스템은 서로에 대해 독립적으로 운동 불가능하다. 따라서 제 2 영상처리시스템의 위치설정은 제 1 영상처리시스템의 위치에 의해 제한된다. 상기 시스템의 또 다른 단점을 보면, 상기 시스템은 바닥에 영구적으로 장착되어 병원주위에서 이동불가능하며, 두 개의 영상들은 네스팅(nesting)되기 때문에 공통의 아이소중심을 공유해야한다.

바이플래너 영상처리를 위한 또 다른 구성에 의해, 영상처리 시스템들이 C형아암과 마주보며 링(ring)내에 배치된다. 1970년 12월 22일에 Andersson씨에게 하여된 미국특허 제 3,549,885 호에 공개된, 듀얼 영상처리시스템에 의하면, 양쪽의 영상처리시스템은 회전가능한 링내에서 수직으로 장착된다. 상기 시스템의 단점을 보면, 바이플래너 영상들은 항상 서로에 대해 수직의 고정각도로 배열된다.

바이플래너 영상처리를 위한 또 다른 구성에 의해, C형아암과 마주보도록 G형 아암위에 영상처리시스템들이 배열된다. 1992년 3월 10일 Kobayashi씨에게 하여된 미국특허 제 5,095,501 호에 공개된, 듀얼 영상처리시스템에 의하면, 양쪽의 영상처리시스템들은 G형 아암내에서 수직으로 장착된다. 상기 링모양과 같이, 상기 시스템의 단점을 보면, 바이플래너 영상들은 항상 서로에 대해 고정된 수직 각도로 배열된다.

또한, X선을 실시간으로 관찰하고 나중에 재검토하기 위해 환자의 X선 촬영영상을 저장하는 것이 바람직하다. 양쪽의 시스템들은 전형적으로 독립적으로 작동하기 때문에, 동시에 영상처리시스템을 작동시키

는 것은 곤란하다. 또한 양쪽 시스템들이 동시에 작동한다면, 두 개의 X선빔들은 흐릿한 사진을 형성하고 분산에 기인한 과도한 방사선에 노출되게 된다.

따라서 이동가능하고 다양한 바이플래너 각도가 가능하며 독립적으로 운동 가능한 영상처리시스템을 가지는 이동식 바이플래너 영상처리 장치를 개발하는 것이 유리하다. 또한 각각의 영상처리시스템을 교번되게 작동시켜서 영상처리시스템을 자동작동시키기 위한 제어시스템을 가진 바이플래너 영상처리시스템을 개발하는 것이 유리하다. 또한 영상을 실시간 표시 및 실시간저장이 가능한 바이플래너 영상처리시스템을 개발하는 것이 유리하다.

본 발명의 목적은 다양한 바이플래너 각도가 가능한 이동식 바이플래너 영상처리시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 교대되는 시퀀스(sequence)로 영상처리시스템을 자동으로 작동시키기 위해, 바이플래너 영상처리시스템에 제어시스템을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 바이플래너 영상처리시스템에 실시간 디스플레이 및 실시간 영상저장기능이 제공하는데 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 상기 목적들 및 다른 목적들 및 장점들이 제 1 및 제 2 C형아암상에 배열된 제 1 및 제 2 영상처리시스템을 가지고, 영상처리장치가 일련의 시퀀스영상들을 형성하도록 교대로 작동하기 위한 제어기를 가지는 이동식 바이플래너 영상처리장치에 의해 이루어진다. 제 1 C형아암의 마주보는 단부들상에 배열된 제 1 영상수신장치 및 제 1 X선 소스가 제 1 영상처리시스템에 구성된다. 유사하게 제 2 C형아암의 마주보는 단부들상에 배열된 제 2 영상수신기 및 제 2 X선 소스가 제 2 영상처리시스템이 구성된다. 제 1 및 제 2 C형아암은 훨구조 기저부상에 이동 가능하게 배열되는 것이 선호된다. 따라서 장치는 병원과 같은 시설 및 환자주위에서 이동 가능하다.

선택적으로 제 1 C형아암은 크기가 크며, 훨구조기저부상에 이동 가능하다하게 배열된다. 제 2 C형아암이 제 1 C형아암내에 놀릴 수 있도록 제 2 C형아암은 크기가 작고, 제 1 C형아암상에 이동 가능하다하게 배열된다.

영상처리시스템이 교대로 작동하도록, 상기 장치는 또한 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 연결된 제어기를 가진다. X선 빔들이 교차하도록, 영상처리시스템들이 배치된다. 만약 동시에 작동된다면, 교차하는 빔들은 환자에게 흐릿한 영상을 및 과도한 방사선을 주게 된다. 따라서 제어기는 영상처리시스템들을 교대로 작동시킨다. 제어기는 외측에 위치한 제어기이거나, 영상처리시스템은 매스터/슬레이브 관계로 구성 가능하다. 제어기 또는 매스터는 영상처리시스템을 작동시키는 격발펄스를 보낸다.

장치는 또한 영상처리시스템에 의해 형성된 영상들을 형성하기 위한 디스플레이를 가진다. 디스플레이는 또한 제 1 및 제 2 시스템으로부터 각각 영상들을 표시하는 두 개의 모니터들이거나 스플리트 스크린(split screen)과 같이 양쪽 시스템으로부터 동시에 영상들을 표시하는 단일 모니터일 수 있다. 디스플레이는 두 개의 시스템들로부터 연속적으로 영상들을 표시한다. 제 2 시스템의 작동중에 제 1 시스템에 의해 형성된 영상이 표시된다. 유사하게 제 1 시스템의 작동중에 제 2 시스템에 의해 형성된 영상이 표시된다.

영상들이 형성될 때 영상들을 저장하기 위한 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 연결된 저장장치가 장치에 구성된다. 다음에 저장장치는 검토를 위해 영상들을 디스플레이에 전단한다.

본 발명의 과정은 제 1 평면 및 제 2 평면내에서 영상들을 형성하기 위한 제 1 및 제 2 영상처리시스템을 제공하고, 제 1 시스템의 제 1 프레임을 형성하는 영상을 형성하도록 제 1 시스템을 작동하며, 제 1 시스템의 제 1 프레임을 표시하고, 제 1 시스템의 제 1 프레임을 저장하며, 제 2 시스템의 제 1 프레임을 형성하는 영상을 발생시키는 제 2 시스템을 작동시키며, 제 2 시스템의 제 1 프레임을 표시하고, 제 2 시스템의 제 1 프레임을 저장하고, 다음에 시스템들을 작동하고 영상들을 표시하며 저장하는 단계들을 반복하는 단계들을 포함한다. 한쪽의 시스템이 영상을 형성하도록 작동되는 반면에, 다른 한쪽의 시스템의 영상이 연속적으로 표시된다.

본 발명의 상기 목적 및 다른 목적 및 특징 그리고 장점들이 첨부된 도면을 참고 하기 상세한 설명으로부터 당업자에 의해 명백해진다.

발명의 구성 및 작용

당업자가 본 발명을 이용 및 실시 가능하도록 본 발명이 설명되고, 본 발명의 여러 가지 구성요소들이 부호로 주어지는 설명이 첨부된 도면과 관련하여 주어진다.

도 1에 도시된 본 발명을 따르는 선호되는 실시예는 이동식 바이플래너 X선 장치(10)가 구성된다. 장치(10)는 제 1 영상처리시스템(12) 및 제 2 영상처리시스템(19)을 가진다. 영상처리시스템(12, 14)은 마주보는 상측 및 하측의 외측단부들에서 구성이 끝나는 각각의 제 1 및 제 2 C형아암(16, 18)을 가진다. C형아암(16, 18)들은 단일의 원형구조를 가진 C형으로 구성되는 것이 선호되지만, 선택적으로 아크(arc) 모양의 부재로 구성 가능하다.

C형아암(16, 18)들은 매달린 위치에서 제 1 및 제 2 지지구조물 또는 캐리지(carrage)(20, 22)에 의해 고정되고, 상기 지지구조물들은 제 1 및 제 2 훨(wheel)구조 기저부(28, 30)상에 장착된 제 1 및 제 2 지지아암(24, 26)을 포함한다. 횡방향 회전축(32, 34)주위에서 C형아암(12, 14)의 회전운동을 위해, 지지아암(24, 26)들이 제공된다.

훨구조기저부(28, 30)들에 의해 C형아암(12, 14)은 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동 가능하다. X선장비를 한 개의 위치로부터 다른 위치로 편리하게 이동시키는 것이 유리하다. 훨구조의 기저부(28, 30)에

의해 제공된 것처럼 장치(10)의 특성에 의해 예를들어 병원의 서로 다른 다수의 방들에서 환자들에 접근하는 것이 증가된다.

지지아암(24, 26)들이 C형아암(12, 14)들의 외측원주부에 미끄럼운동이 가능하게 장착되고, 지지구조물(20, 22)들은 궤도회전축(36, 38)주위에서 C형아암을 선택적으로 미끄럼 궤도운동을 하며 선택된 위치로 이동시키기 위한 구조물 및 기구를 포함한다. 축(36, 38)들은 C형아암(12, 14)의 곡률중심 및 횡방향회전축(30, 32)과 일치하는 것이 선호된다. 미끄럼 궤도 운동에 의해 C형아암(12, 19)들은 지지아암(24, 26)들에 대한 여러 가지 부착점들로 이동하는 것을 알 수 있다. 지지구조물(20, 22)은 또한 횡방향 회전축(30, 32)주위에서 선택가능한 양만큼 선택된 횡방향위치로 지지아암(24, 26)을 횡방향 회전운동을 위해 종래기술의 기구들을 포함한다. 미끄럼 궤도 운동 및 횡방향 회전운동의 조합에 의해 2자유도로 즉, 두 개의 수직축주위에서 C형아암들의 조정이 가능하다. 상기 구성에 의해 C형아암(12, 14)의 운동성에 관련한 일종의 구형특성이 제공되고, 미끄럼궤도운동 및 횡방향 회전운동에 의해 C형아암에 연결된 X선소스는 C형아암이 이동가능한 가상의 구의 하반구상의 위도/경도로 이동가능하다.

영상처리시스템(12, 14)들은 제 1 및 제 2 X선소스(40, 42)들 및 C형아암(12, 14)상에서 마주보는 위치에 장착되고, X선진단기술에서 알려진 제 1 및 제 2 영상수신장치(44, 46)들을 포함한다. 제 1 X선 소스(40) 및 제 1 영상수신장치(44)는 전체적으로 제 1 영상처리 시스템(12)으로 불린다. 유사하게, 제 2 X선 소스(42) 및 제 2 영상수신장치(46)는 전체적으로 제 2 영상처리시스템(14)으로 불린다. 영상수신장치(44, 46)들은 영상강화장치등이 가능하다. C형아암의 궤도 및 횡방향 회전조정에 의해, C형아암(12, 14)의 내부자유공간(48)내에 위치한 환자의 폭 및 길이에 대해, 영상처리시스템(12, 14)의 선택적인 위치설정이 가능하다. C형아암의 미끄럼궤도운동에 의해, 영상처리시스템(12, 14)들은 각각의 아크모양의 운동경로를 따라 이동가능하다.

요구되지 않을지라도, 횡방향회전축(32, 34)들은 수평방향으로 C형아암(12, 14)들의 곡률중심(36, 38)들을 통과하는 것이 선호된다. 상기설명과 같이, 단일 곡률중심을 가진 원형의 단일 C형아암이 선호될지라도, C형아암(12, 14)들은 모든 적합한 아크모양 부재로 구성가능하다. 그러나 곡률의 다중 중심들을 가진 아크모양 부재가 본 발명에 따라 이용가능하고, 이경우에 있어서 횡방향회전축(32, 34)들은 아크모양부재의 곡률중심과 일치하고, 아크모양부재의 주어진 위치를 위해 지지아암(24, 26)들이 상기 아크모양부재에 부착된다.

'점'은 큰 영역 또는 작은 면적일 수 있기 때문에 출원인은 C형아암(12, 14)에 대한 지지아암(24, 26)의 부착부분을 '부착점'이라 부르더라도, 실제로 지지아암은 점이 아니라 영역에 대해 C형아암에 부착된다. 여기서 '부착점'이라는 용어는 일반적으로 부착영역내의 어떤 중심점을 가리킨다. 중심의 부착점은 부착영역의 기하학적도심과 일치한다. 또한 여기서 '미끄럼가능하게 장착되는'이라는 용어는 지지아암(24, 26)에 대해 C형아암(12, 14)의 적합한 장착작업을 포함하고, 장착작업에 의해 축(36, 38)주위에서 C형아암의 궤도 및 순환운동이 가능하다. '미끄럼가능하게 장착되는'이라는 용어는 문자그대로의 미끄럼운동에 국한되지 않으며 노치(notch)구조물, 기어식 전진운동 또는 다른 적합한 전진운동수단으로 이루어진스텝(step)전진운동을 포함할 수 있다.

본 발명을 따르고 도2에 도시된 선택적 실시에는 이동식 바이플래너 X선 장치(100)를 도시한다. 장치(100)는 제 1 영상처리시스템(112) 및 제 2 영상처리시스템(114)를 가진다. 영상처리시스템(112, 114)은 마주보는 상측 및 하측의 외측단부들에서 구성이 끝나는 각각의 제 1 및 제 2 C형아암(116, 118)을 가진다. C형아암(116, 118)은 원형구조의 단일 C형을 가지는 것이 선호되지만 선택적으로 아크모양부재로 구성가능하다.

제 1 C형아암(116)은 매달린 위치에서 지지구조물(120) 또는 캐리지에 의해 고정되고, 훨구조 기저부(128)상에 장착된 지지아암(124)을 포함한다. 횡방향 회전축(132)주위에서 C형아암(112)의 회전운동을 위해 지지아암(124)이 제공된다. 훨구조의 기저부(128)에 의해 제 1 위치로부터 제 2 위치로 C형아암(112, 114)이 이동가능하다.

지지아암(124)은 제 1 C형아암(112)의 외측원주부에 미끄럼운동하며 장착되고, 지지구조물(120)은 선택된 위치에 대해 궤도 회전축(136) 주위에서 C형아암이 선택적이고 미끄럼궤도운동이 가능하다. 또한 지지구조물(120)은 또한 횡방향회전축(132)주위에서 선택된 양만큼 지지아암(124)의 횡방향운동을 위한 종래기술의 기구를 포함한다.

매달린 위치에서 제 2 C형아암(118)이 지지구조물(122)에 의해 고정되고, 제 1 C형아암(116)상에 장착된 지지아암(126)을 포함한다. 횡방향 회전축(134)주위의 C형아암(118)의 회전운동은 위해 지지아암(126)이 제공된다. 제 2 C형아암(118)의 외측원주부에 지지아암(126)이 미끄럼가능하게 장착되고, 지지구조물(122)은 궤도 회전축(138)주위에서 선택된 위치로 C형아암이 선택적인 미끄럼궤도운동이 가능한 구조 및 기구를 포함한다. 또한 지지구조물(122)은 횡방향회전축(132)주위에서 선택된 양만큼 지지아암(126)을 횡방향으로 회전시키기 위한 종래기술의 기구를 포함한다. 도 2 를 참고할 때, C형아암(116, 118)은 종종 공통의 궤도 회전축(136, 138)을 공유한다. 그러나 궤도회전운동은 각각의 C형아암에 대해 서로 다를 수도 있다.

제 1 C형아암(116)은 제 2 C형아암(118)보다 직경이 더 크다. 또한 제 2 C형아암(118)은 제 1 C형아암(116)상에 피봇회전 및 미끄럼운동이 가능하게 배열된다. 따라서, 제 2 C형아암(118)은 제 1 C형아암(116)내에 위치한다.

영상처리시스템(112, 114)은 제 1 및 제 2 X선소스(140, 142)를 포함하고, C형아암(112, 114)상에서 각각 마주보는 위치에 장착된 제 1 및 제 2 영상수신장치(144, 146)를 포함한다. C형아암의 궤도 및 횡방향회전조정에 의해 C형아암(116, 118)의 내측자유공간(148)내에 위치한 환자의 폭 및 길이에 대해 영상처리시스템(112, 114)의 선택적인 위치설정이 가능하다. C형아암의 미끄럼 궤도운동에 의해 영상처리시스템(112, 114)은 아크모양의 각각의 운동경로를 따라 운동한다.

도 3에 도시되고, 본 발명을 따르는 선택적 실시에는 이동식 바이플래너 X 선장치(150)를 도시한다. 장치(150)는 제 1 영상처리시스템(152) 및 제 2 영상처리시스템(154)을 가진다. 영상처리시스템(152,

154)은 마주보는 상축 및 하축의 외측단부내에서 구성이 끝나는 각각의 제 1 및 제 2 C형아암(156, 158)을 가진다. C형아암(156, 158)은 원형의 단일 C형을 가지지만 선택적으로 아크모양부재로 구성가능하다.

제 1 C형아암(156)은 매달린 위치에서 지지구조물(160)또는 캐리지에 의해 고정되고, 훨구조기저부(168)상에 장착되는 지지아암(164)을 포함한다. 훨구조 기저부(168)에 의해 C형아암(156)은 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동가능하다.

제 2 C형아암(158)은 매달린 위치에서 지지구조물(170)또는 캐리지에 의해 고정되고, 훨구조기저부(178)상에 장착되는 지지아암(174)을 포함한다. 훨구조기저부(178)에 의해 C형아암(158)은 제 1 위치로부터 제 2 위치로 이동가능하다. 따라서 장치(150)는 독립적으로 운동가능한 2개의 C형아암을 가진다는 측면에서, 장치(150)는 도 1의 장치와 유사하다.

제 1 C형아암(156)은 제 2 C형아암(158)보다 직경이 더 크다. 따라서 제 2 C형아암(158)은 제 1 C형아암(156)내에 위치하도록 구성가능하다. 따라서, 장치(150)는 서로 다른 크기를 가진 두 개의 C형아암을 가진다는 측면에서 도 2의 장치와 유사하다.

영상처리장치(152, 154)는 제 1 및 제 2 X선소스(180, 182) 및 C형아암(156, 158)상에서 각각 마주보는 위치에 장착된 제 1 및 제 2 영상수신장치(제 2 영상수신장치는 도3에 도시되지 않음)를 가진다. C형아암의 궤도 및 횡방향회전조정에 의해 도 3에 도시된 것처럼, 환자(186)에 접근 가능하면서, C형아암(156, 158)의 내측 자유공간(188)내에 위치한 환자(186)의 폭 및 길이에 대하여 영상처리시스템(152, 154)의 선택적 위치설정기능이 가능하다.

도 1 및 도 4를 참고할 때, 장치(10)는 제 1 및 제 2 영상처리시스템(12, 14)이외에 제어기(200)를 가진다. 제어기(200)에 의해 제 1 및 제 2 영상처리시스템(12, 14)은 영상을 제공하게 된다. 단일 대상을의 바이플래너 영상을 얻도록 두 개의 영상처리시스템의 위치설정이 이루어진다. 영상처리시스템들은 공동축을 가지거나 X선소스에 의해 생성된 X선 빔들이 교차하도록 위치설정된다. 교차하는 X선 빔들에 의해 결과적인 영상은 흐려지고 환자는 증가된 수준의 방사선에 노출되기 때문에 두 개의 영상처리시스템들을 작동하는 것은 바람직하지 못하다. 따라서 제어기에 의해, 영상처리시스템들은 작동이 교대로 이루어진다.

제어선(202)에 의해 제어기(200)는 각각의 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 연결된다. 전기적으로 또는 광섬유, 적외선신호 등을 포함한 다른 적합한 수단에 의해 제어기는 영상처리시스템에 연결될 수 있다. 각각의 시스템에 격발펄스(triggering pulse)를 교대로 보내는 것에 의해, 제어기(200)는 교대로 제 1 및 제 2 영상처리시스템을 작동 개시한다. 도 1에 도시한 것처럼, 제어기는 영상처리시스템과 분리되게 구성가능하다.

선택적으로 도 5를 참고할 때 영상처리시스템은 마스터(master)/슬레이브(slave)관계로 구성가능하다. 제 1 영상처리시스템(12)은 마스터이고, 제 2 영상처리시스템(14)은 슬레이브이다. 마스터시스템은 슬레이브시스템이 작동하도록 슬레이브시스템에 격발펄스를 보낸다.

도 6을 참고할 때, 장치의 작동이 그래프로 도시되고, 수평축(220)은 시간을 나타내고, 수직축은 영상시스템 및 디스플레이(display)를 나타낸다. 제 1 및 제 2 영상처리시스템(12, 14)은 교번되게 연속적인 영상의 시간방향시퀀스(timewise sequence)(230)를 형성하도록 작동한다. 영상시스템에 의해 형성된 각각의 영상은 프레임(frame)을 형성하고 연속적인 영상의 각각의 시퀀스는 연속적인 프레임의 시퀀스를 형성한다. 제 1 시스템을 위한 제 1 프레임(232)을 형성하는 영상을 생성하도록 제 1 영상처리시스템(12)이 작동한다. 제 2 시스템을 위한 제 2 프레임(234)을 형성하는 영상을 형성하도록 제 2 영상처리시스템(14)이 작동한다. 격발펄스를 시스템들에 보내는 것에 의해, 제어기(200)는 교대로 작동시킨다. 선택적으로 마스터시스템이 영상을 발생시킨 후에, 마스터시스템은 격발펄스를 슬레이브시스템으로 보낸다. 따라서 제 1 및 제 2 영상처리시스템(12, 14)은 교대로 작동되도록 서로 상호 작용한다.

도 1, 도 4 및 도 5를 참고할 때, 장치(10)는 제 1 및 제 2 영상처리시스템(12, 14)들과 연결된 디스플레이(240)를 가진다. 도 1을 참고할 때 각각의 영상처리시스템을 위해 구성된 분리구조의 두 개의 비디오모니터(Video monitor)가 디스플레이(240)에 구성가능하다. 선택적으로 양쪽의 영상처리시스템으로부터 영상을 표시하기 위해 구성된 단일모니터로 상기 디스플레이가 구성가능하다. 또한 도 4를 참고할 때, 영상처리시스템은 제어기(200)를 통해 영상들을 보내고 도 5를 참고할 때 영상들은 직접 디스플레이(240)로 보내진다. 또한 도 1을 참고할 때 디스플레이(240)는 제어기(200)와 일체로 구성가능하거나 영상처리시스템 및 제어기로부터 분리되게 구성가능하다.

각각의 영상처리시스템(12, 14)에 의해 생성된 영상이 디스플레이(240)에 의해 동시에 표시된다. 또한 영상들이 영상처리시스템에 의해 형성되는 대로 디스플레이(240)는 실시간으로 영상을 표시한다. 또한 영상표시는 연속적이고, 디스플레이(240)는 제 1 시스템으로부터 영상을 연속적으로 표시하며, 제 2 시스템은 영상을 생성하도록 작동한다. 유사하게 디스플레이는 제 2 시스템으로부터 연속적으로 표시하는 반면에 제 1 시스템은 영상을 생성하도록 작동한다. 따라서 영상처리시스템이 교번되게 작동하더라도, 형성된 영상들은 연속적으로 표시될 때에 다른 영상처리시스템은 작동하게 된다. 도 6을 참고할 때 표시되는 제 1 프레임(232)을 형성하는 영상을 형성하면서 제 1 영상처리시스템(12)이 작동한다. 제 1 시스템으로부터 제 1 프레임(232)의 디스플레이가 표시되는 반면에, 제 2 시스템은 242에서 도시된 것처럼, 표시되는 제 1 프레임(234)을 형성하는 영상을 형성하면서 제 2 시스템이 작동한다. 제 2 시스템으로부터 제 1 프레임(234)의 디스플레이가 표시되는 동안, 제 1 시스템은 제 2 프레임(236)을 형성하는 영상을 생성하면서 작동하고, 상기 제 2 프레임은 제 1 시스템의 제 1 프레임(232)을 교체한다. 상기 과정이 계속되고, 각각의 시스템은 연속적으로 표시되는 영상 또는 프레임의 시퀀스를 제공한다.

도 1, 도 4 및 도 5를 참고할 때, 장치(10)는 또한 제 1 및 제 2 영상처리시스템(12, 14)에 연결된 저장장치(250)를 가진다. 나중에 재수집 및 검토를 위하여, 제 1 및 제 2 영상처리시스템(12, 14)에 의해 형성된 영상들이 저장장치(25)에 저장된다. 후작동과정에서 상기 저장된 영상들이 사용 가능하다. 도 4를 참고할 때 제어기(200)를 통해 영상처리장치(12, 14)는 영상들을 저장장치(25)로 보낼 수 있거나, 도

5를 참고할 때 저장장치(250)로 직접 영상들을 보낼 수 있다. 또한, 도 1을 참고할 때 저장장치(240)는 제어기와 일체로 구성가능하고, 제어기 및 영상처리장치로부터 분리되어 구성가능하다.

실시간으로 또는 영상처리시스템들에 의해 형성됨에 따라, 저장장치(250)는 영상을 저장하는 것이 선호된다. 영상들이 재수집 및 검토될 수 있도록, 저장장치(250)는 또한 영상들을 따라가거나 재구성 가능하다. 되돌림시 저장장치는 영상들을 디스플레이로 보낸다. 제 1 영상처리시스템으로부터 형성된 영상들과 제 2 영상처리시스템으로부터 형성된 영상들사이에서 조장장치는 영상들을 교대로 보낸다.

저장장치는 하드디스크드라이브(hard disk drive)상에 디지털 비디오(digital video)로서 영상들을 저장하는 것이 선호된다. 선택적으로 영상들은 비디오 카세트(video cassette)에 저장 가능하다.

도 1, 도 4 및 도 5를 참고할 때, 장치(10)는 또한 외부의 트리거(trigger)(260)를 가진다. 외부의 트리거(260)는 장치(10)를 기동한다. 도 4에 도시한 것처럼, 외부의 트리거(260)는 격발펄스를 제어기(200)에 보낼 수 있고, 도 5에 도시한 것처럼 격발펄스를 직접 제 1 영상처리시스템(12)에 보낼 수 있다. 도 1에 도시한 것처럼, 외부의 트리거(260)는 푸트페달(foot pedal)이 가능하다.

바이플래너 영상을 얻는 선호되는 방법은 각각의 제 1 및 제 2 평면에서 영상들을 얻기 위해 제 1 및 제 2 이동식 영상처리시스템을 제공하는 제 1 및 제 2 단계를 포함한다.

제 3 단계에서, 제 1 평면에 영상을 형성하기 위해, 제 1 영상처리시스템은 작동한다. 영상은 제 1 시스템의 제 1 프레임을 형성한다. 제 4 단계에서 프레임을 표시한다. 하기설명과 같이 제 2 시스템이 작동하는 동안, 프레임은 연속적으로 표시되는 것이 선호된다. 또한 프레임은 저장되는 것이 선호된다.

제 4 단계에서, 제 2 평면내에 영상을 형성하기 위해, 제 2 영상처리시스템을 작동한다. 영상은 제 2 시스템의 제 1 프레임을 형성한다. 제 6 단계에서 프레임을 표시한다. 제 1 시스템이 작동할 때, 프레임이 연속적으로 표시되는 것이 선호된다. 또한 프레임은 저장되는 것이 선호된다.

발명의 효과

제 7 단계에서 원하는 대로 제 3 내지 제 6 단계가 반복된다. 제 1 시스템에 의해 형성된 프레임들이 연속적으로 표시되는 동안 제 2 시스템은 프레임을 형성하도록 작동하고 그 반대로 가능하다.

최종단계에서 저장된 프레임들을 재수집 및 표시 가능하다.

본 발명의 상기 실시예들은 설명만을 위한 것이며, 당업자들에 의해 본 발명의 수정예들이 가능하다. 따라서 본 발명은 상기 실시예들에 국한되지 않으며, 오직 청구항들에 의해 제한된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

제 1 평면내에서 영상들을 형성하기 위한 제 1 영상처리시스템,

제 2 평면내에서 영상들을 형성하기 위해 제 1 영상처리시스템에 대하여 독립적으로 이동가능하고 상호작용이 이루어지는 제 2 영상처리시스템,

제 1 및 제 2 영상처리시스템이 영상발생기 교대로 작동하도록 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 연결된 제어수단으로 구성되는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 제 1 및 제 2 영상처리시스템은 일련의 시퀀스영상들을 형성하도록 교대로 작동하며 각각의 영상은 한 개의 프레임을 형성하며, 연속적인 영상들의 각각의 시퀀스가 연속적인 프레임들의 시퀀스를 형성하는 영상처리장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 제 1 및 제 2 영상처리시스템들에 의해 형성된 영상을 동시에 표시하기 위하여 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 연결된 표시수단이 추가로 구성되는 영상처리장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 디스플레이들이 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 의해 형성될 때, 디스플레이 수단이 영상들을 표시하는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 제 2 시스템이 영상을 형성하도록 작동하는 동안, 디스플레이 수단은 제 1 시스템으로부터 연속적으로 영상을 표시하며, 제 1 시스템이 영상을 형성하도록 작동하는 동안, 디스플레이수단은 제 2 시스템으로부터 연속적으로 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 영상들이 형성될 때 영상들을 저장하고, 제 1 및 제 2 영상처리시스템으로부터 형성된 영상들을 디스플레이수단에 교대로 전달하기 위한 저장수단이 추가로 구성되는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 제 1 영상처리시스템에 의해 형성된 영상들 및 제 2 영상처리시스템에 의해 형성된 영

상들이 동시에 표시되도록 디스플레이 수단으로 영상전달이 저장수단에 의해 동기화되는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 저장수단은 영상들을 실시간 디지털비디오로서 저장하는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 저장수단은 하드디스크 드라이브인 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서, 저장수단은 비디오카세트 인 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 제 1 영상처리시스템은 매스터이고, 제 2 영상처리시스템은 슬레이브이며, 슬레이브 영상처리시스템을 작동개시하기 위하여 매스터 영상처리시스템이 슬레이브 영상처리시스템에 영상을 발생시킨 후에 결발펄스를 보내는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, X선 빔을 형성하기 위한 제 1 X선 소스, 적어도 일부의 X선 빔을 수신하고 영상을 형성하기 위한 제 1 영상수신장치, 제 1 C형아암으로 제 1 영상처리시스템이 구성되고, 제 1 X선소스는 제 1 C형아암의 한쪽단부상에 배치되어, 제 1 영상수신장치는 제 1 C형아암의 다른 한쪽단부상에 배치되고, X선빔을 형성하기 위한 제 2 X선소스, 적어도 일부의 X선 빔을 수신하는 제 2 영상수신장치, 제 2 C형아암으로 제 2 영상처리시스템이 구성되며, 제 2 X선소스는 제 2 C형아암의 한쪽단부상에 배치되고, 제 2 영상수신장치는 제 2 C형아암의 다른 한쪽단부상에 배치되는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 제 1 영상처리시스템은 추가로 지면상에 이동가능하게 배열된 제 1 훨구조기자부로 구성되고, 제 1 C형아암은 제 1 훨구조 기저부상에 이동가능하게 배열되며, 제 2 영상처리시스템은 추가로 지면상에 이동가능하게 배열된 제 2 훨구조기자부로 구성되고, 제 2 C형아암은 제 2 훨구조기자부상에 이동가능하게 배열되는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서, 제 1 C형아암은 제 2 C형아암의 직경보다 크고, 제 2 C형아암이 제 1 C형아암내에 구성되도록, 제 2 C형아암이 제 1 C형아암상에 이동가능하게 배열되는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 제 1 영상처리시스템은 추가로 지면상에 이동가능하게 배열된 제 1 훨구조기자부로 구성되고, 제 1 C형아암은 제 1 훨구조기자부상에 이동가능하게 배열되는 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서, 제 1 C형아암은 제 2 C형아암보다 직경이 더 큰 것을 특징으로 하는 영상처리장치.

청구항 17

제 1 평면내에 영상들을 형성하기 위해, 제 1 C형아암의 마주보는 단부들상에 배열된 제 1 X선소스 및 제 1 영상수신장치를 가진 제 1 영상처리시스템과,

제 1 영상처리시스템에 대해 독립적으로 이동가능하고 상호작용이 이루어지는 제 2 영상처리시스템으로 구성되고, 상기 제 2 영상처리시스템은 제 2 평면내에 영상들을 형성하기 위해 제 2 C형아암의 마주보는 단부들상에 배열된 제 2 X선소스 및 제 2 영상수신장치를 가지며,

일련의 시퀀스영상을 형성하기 위해 제 1 및 제 2 영상처리시스템이 교대로 작동하기 위하여, 제 1 및 제 2 영상처리시스템들에 연결된 제어수단이 구성되고, 각각의 영상은 프레임을 형성하며, 각각의 일련의 시퀀스프레임이 일련의 시스퀀스 영상들에 의해 형성되고,

제 2 시스템이 제 1 프레임을 형성하도록 작동하는 동안 제 1 시스템으로부터 제 1 프레임이 연속적으로 표시되고, 제 1 시스템이 제 1 프레임을 형성하도록 작동하는 동안 제 2 시스템으로부터 제 1 프레임이 연속적으로 표시되도록, 각각의 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 의해 형성된 영상을 동시에 표시하기 위하여, 제 1 및 제 2 영상처리시스템에 연결되는 디스플레이 수단을 구성되는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 영상들이 형성될 때 영상들을 저장하고, 제 1 및 제 2 영상처리시스템으로부터 형성된 영상들을 디스플레이 수단에 교대로 전달하기 위한 저장수단이 추가로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 제 1 영상처리시스템에 의해 형성된 영상들 및 제 2 영상처리시스템에 의해 형성된 영상들이 동시에 표시되도록, 저장수단은 디스플레이수단에 영상전달을 동기화하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서, 제 1 영상처리시스템은 매스터이고, 제 2 영상처리시스템은 슬레이브이며, 슬레이브 영상처리시스템을 작동개시하기 위하여 매스터 영상처리시스템이 슬레이브영상처리시스템에 영상을 형성한후에 매스터 영상처리시스템은 격발펄스를 보내는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서, 제 1 C형아암이 제 1 훨구조기저부상에 이동가능하게 배치되고, 제 2 C형아암이 제 2 훨구조기저부상에 이동가능하게 배치되는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서, 제 1 C형아암은 제 2 C형아암보다 직경이 더 크며, 제 2 C형아암이 제 1 C형아암내에 놓여지도록 제 2 C형아암이 제 1 C형아암상에 이동가능하게 배열되는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서, 제 1 C형아암은 제 2 C형아암보다 직경이 더 큰 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 24

- (a) 제 1 평면내에서 X선촬영을 위해 이동식 제 1 영상처리시스템을 제공하고,
- (b) 제 2 평면내에서 X선촬영을 위해 이동식 제 2 영상처리시스템을 제공하며,
- (c) 프레임을 형성하는 영상을 발생시키도록 제 1 영상처리시스템을 작동하고,
- (d) 제 1 영상처리시스템에 의해 형성된 프레임을 표시하며,
- (e) 프레임을 형성하는 영상을 발생시키도록 제 2 영상처리시스템을 작동하고,
- (f) 제 2 영상처리시스템에 의해 형성된 프레임을 표시하며,
- (g) 상기 단계(c)내지 단계(f)를 원하는대로 반복하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서, 상기 단계(d)는 영상을 형성하도록 제 2 영상처리시스템을 작동하는 동안 제 1 영상처리시스템에 의해 형성된 프레임이 연속적으로 표시되는 것을 포함하고, 상기 단계(f)는 영상을 형성하도록 제 1 영상처리시스템을 작동하는 동안 제 2 영상처리시스템에 의해 형성된 프레임이 연속적으로 표시되는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서, 단계(d) 및 단계(f)는 추가로 프레임들이 형성될 때 프레임들을 저장하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서, (h)저장된 프레임들을 수거하고 표시하는 단계가 추가로 구성되는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리방법.

청구항 28

제 24 항에 있어서, 상기 단계(a)는 추가로 제 1 C형아암의 마주보는 단부들에 배열되는 제 1 영상수신장치 및 제 1 X선 소스를 가진 제 1 영상처리시스템이 제공되는 것을 포함하고, 상기 단계(b)는 추가로 제 2 C형아암의 마주보는 단부들에 배열되는 제 2 영상수신장치 및 제 2 X선소스를 가진 제 2 영상처리시스템이 제공되는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 단계(a)는 추가로 제 1 훨구조기저부상에 이동가능하게 배열된 제 1 C형아암을 가지는 제 1 영상처리시스템을 제공하는 것을 포함하고, 상기 단계(b)는 추가로 제 2 훨구조기저부상에 이동가능하게 배열된 제 2 C형아암을 가지는 제 2 영상처리시스템을 제공하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상처리방법.

청구항 30

제 28 항에 있어서, 단계(a)는 추가로 직경이 더큰 제 1 C형아암을 제고하는 것을 포함하고, 제 2 C형아암이 제 1 C형아암내에 놓일 수 있도록, 단계(b)는 추가로 제 1 C형아암위에 이동가능하게 배열되고 직경이 더 작은 제 2 C형아암을 제공하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코픽 영상

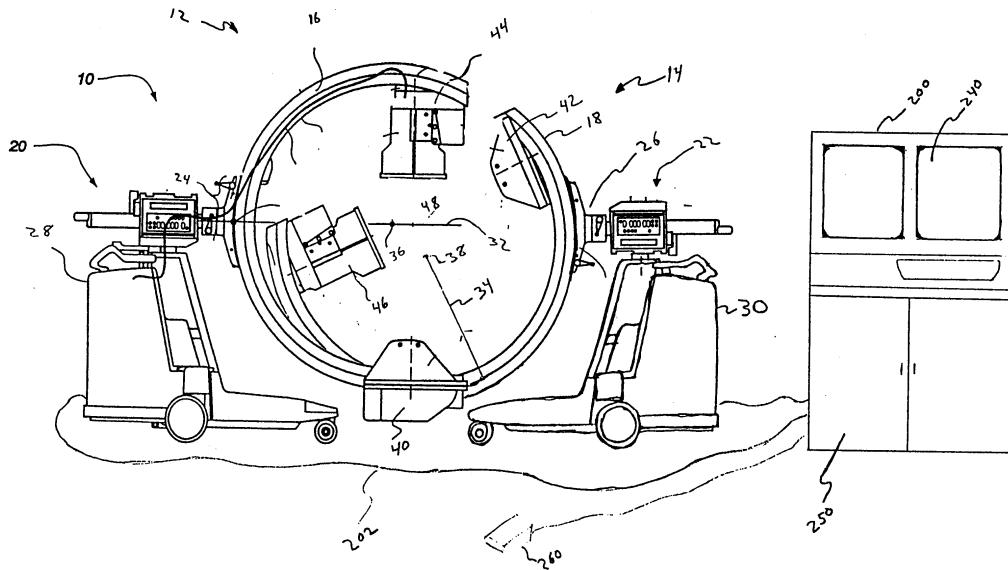
처리방법.

청구항 31

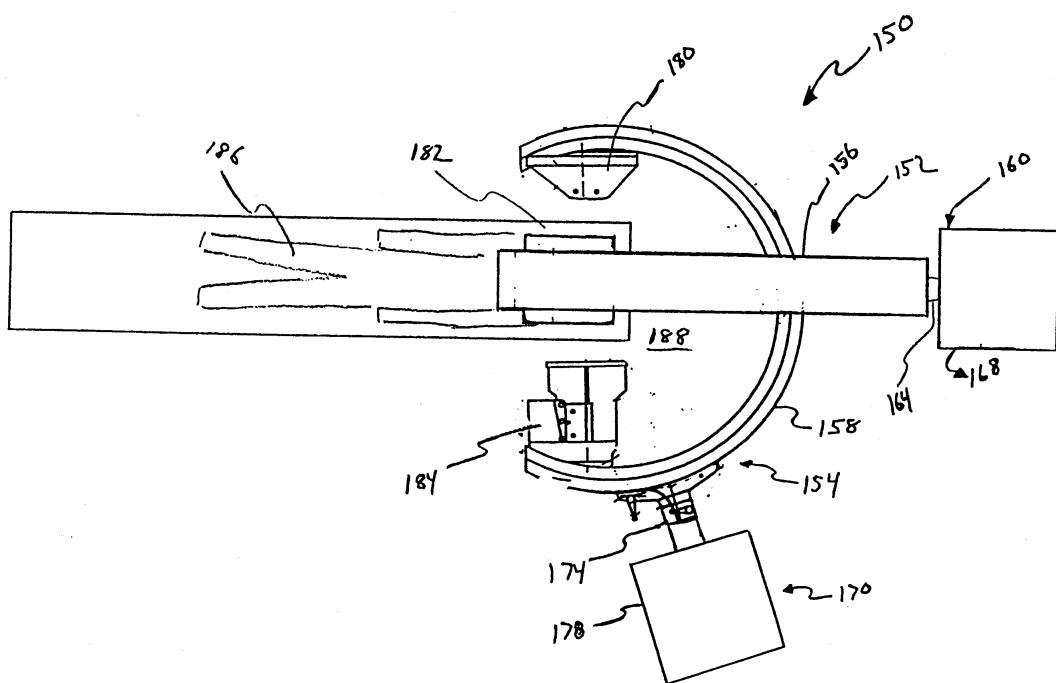
제 28 항에 있어서, 단계(a)는 추가로 직경이 큰 제 1 C형아암을 제공하는 것을 포함하고, 단계(b)는 추가로 직경이 작은 제 2 C형아암을 포함하는 것을 특징으로 하는 바이플래너 플루오르스코피 영상처리방법.

도면

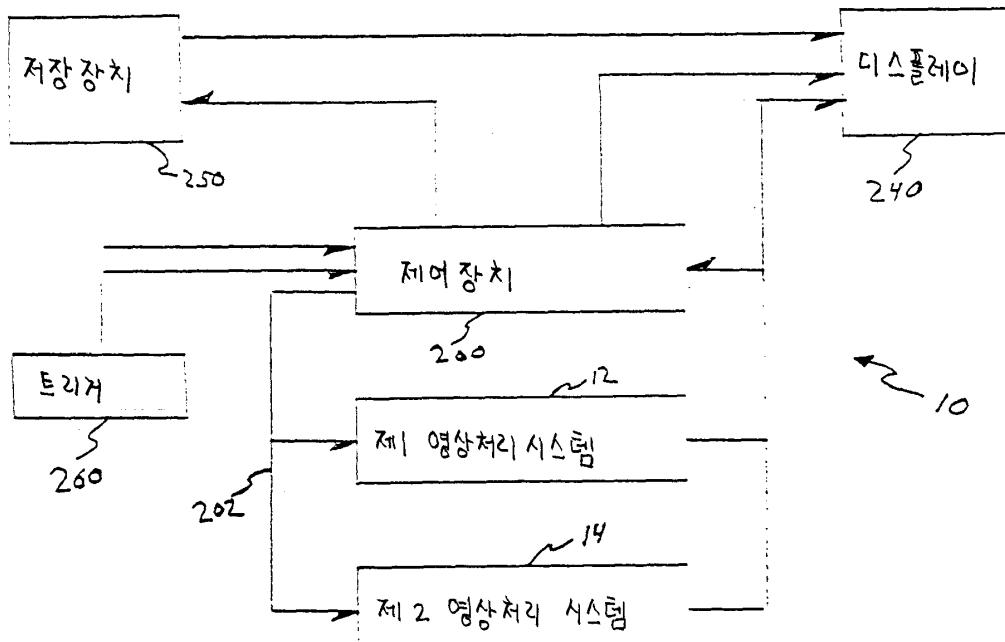
도면1



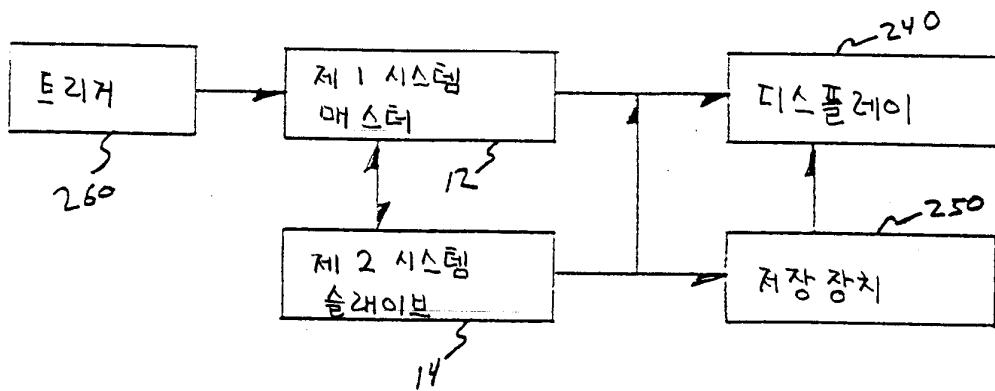
도면3



도면4



도면5



도면6

