(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월15일
(11) 등록번호 10-1244136
(24) 등록일자 2013년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/14 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0091570
(22) 출원일자 2011년09월09일
심사청구일자 2011년09월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006325978 A
KR1019900007542 B1
JP2008229322 A
KR1020070107574 A
전체 청구항 수 : 총 9 항

(73) 특허권자
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
이레나
서울시 용산구 이촌동 코스모스맨션 202호
(74) 대리인
김인철

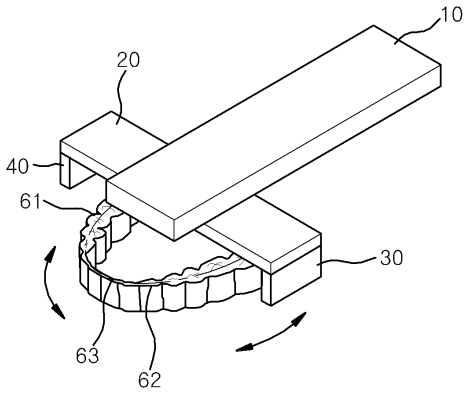
심사관 : 김재호

(54) 발명의 명칭 **X선 파노라마 촬영장치 및 이를 이용한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법**

(57) 요 약

본 발명은 X선 파노라마 촬영장치에 있어서, 지지부재; 상기 지지부재에 회전 가능하도록 결합된 회전부재; 상기 회전부재 일측 하부에 결합되어 X선을 방출하는 소스부; 상기 회전부재 타측 하부에 상기 소스부와 대향하도록 결합되어 상기 방출된 X선에 의한 영상을 획득하는 검출부; X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다, 상기 소스부로부터 상기 소스부 및 검출부와 나란히 위치되는 피촬영부까지의 거리정보들을 각각 측정하는 거리측정수단; 및 상기 소스부를 상기 회전부재의 길이방향을 따라서 이동시킬 수 있는 위치이동수단; 을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 궤적의 형태에 관계없이 고해상도의 X선 촬영 영상을 획득할 수 있는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2010-0494-1-4
부처명 지식경제부
연구사업명 산업원천기술개발사업
연구과제명 자동진단용 다방향 강내형 x-선 시스템 integration 및 강내형 전용 검출기 개발
주관기관 이화여자대학교
연구기간 2010.04.01 ~ 2014.03.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 2009-1311-2-3
부처명 교육과학기술부
연구사업명 중견연구자지원사업
연구과제명 신개념 삽입형 X-선 촬영 장치 개발
주관기관 이화여자대학교
연구기간 2009.09.01 ~ 2012.08.31

특허청구의 범위

청구항 1

X선 파노라마 촬영장치에 있어서,

지지부재;

상기 지지부재에 회전 가능하도록 결합된 회전부재;

상기 회전부재 일측 하부에 결합되어 X선을 방출하는 소스부;

상기 회전부재 타측 하부에 상기 소스부와 대향하도록 결합되어 상기 방출된 X선에 의한 영상을 획득하는 검출부;

X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다, 상기 소스부로부터 상기 소스부 및 검출부와 나란히 위치되는 피촬영부까지의 거리정보들을 각각 측정하는 거리측정수단; 및

상기 소스부를 상기 회전부재의 길이방향을 따라서 이동시킬 수 있는 위치이동수단; 을 포함하는 X선 파노라마 촬영장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 거리측정수단에서 측정된 거리정보들을 전송 받아 상기 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다, 상기 소스부의 초기위치가 상기 피촬영부들로부터 X선 촬영 초점 거리에 위치하는지를 판단하고,

상기 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치에 대한 상기 소스부의 위치가 상기 피촬영부들로부터 X선 촬영 초점 거리에 위치되도록 상기 위치이동수단을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 X선 파노라마 촬영장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 위치이동 수단은 상기 회전부재의 일측 하부에 설치되는 가이드 레일 및 모터를 포함하고,

상기 소스부는 상기 가이드 레일 및 모터에 기계적으로 결합하여 상기 회전부재의 길이방향을 따라 위치이동 되는 것을 특징으로 하는 X선 파노라마 촬영장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 거리측정수단은 상기 회전부재의 일측 하부에 설치되되, 상기 소스부와 검출부 사이의 거리와 동일한 거리상에 배치되는 것을 특징으로 하는 X선 파노라마 촬영장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 거리측정수단은 레이저를 이용한 거리측정 센서인 것을 특징으로 하는 X선 파노라마 촬영장치.

청구항 6

X선을 방출하는 소스부와 상기 소스부에서 방출된 X선을 검출하는 검출부가 서로 대향하여 배치되는 회전부재를 구동시켜 환자의 치아악궁을 촬영하는 치아악궁에 대한 X선 파노라마 촬영방법에 있어서,

거리측정수단에 의해 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다 상기 소스부와 피촬영치아를 덮고있는 피부표면 사이의 거리정보들을 측정하는 S1 단계;

상기 S1 단계에서 측정된 거리정보들과 현재 소스부의 위치를 비교하여 상기 소스부의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들을 상기 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치들마다 각각 판단하는 S2 단계; 및

상기 회전부재를 회전시키며 X선 파노라마 촬영을 수행하되, 상기 소스부가 상기 S2 단계에서 판단된 상기 소스부의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들을 지나가며 X선 파노라마 촬영이 수행되도록 상기 소스부(30)의 위치를 이동시키는 위치이동수단을 제어하는 S3 단계; 를 포함하는 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 거리측정수단은 상기 회전부재의 일측 하부에 설치되되, 상기 소스부와 검출부 사이의 거리와 동일한 거리상에 배치되는 것을 특징으로 하는 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 거리측정수단은 레이저를 이용한 거리측정 센서인 것을 특징으로 하는 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 S2 단계는,

상기 S1 단계에서 측정된 거리정보들로부터 피부의 두께에 해당되는 거리를 합산하여 보정된 거리정보를 산출하는 S2-1 단계를 더 포함하고,

상기 소스부의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들은 상기 보정된 거리정보들과 현재 소스부의 위치를 비교하여 상기 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치들마다 각각 판단되는 것을 특징으로 하는 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 X선 파노라마 촬영장치 및 이를 이용한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 다양한 형태의 궤적에 대해서도 영상 초점을 정확하게 유지하며 X선 파노라마 촬영을 수행할 수 있는 X선 파노라마 촬영장치 및 이를 이용한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 X선 촬영장치는 방출된 일정량의 X선이 피촬영자의 촬영하고자 하는 신체부위를 향하도록 하고, 피촬영자의 신체부위를 투과한 X선을 센서가 검출하여 영상으로 변환시키는 촬영장치이다.

[0003] 이러한 X선 촬영에는 촬영하고자 하는 신체 특정 부위 형태의 궤적을 따라 회전하면서 단층 촬영하는 파노라마 촬영과, 정지한 상태에서 한 방향에서 단층 촬영하는 세팔로(Cephalometric) 촬영이 있다.

[0004] 특히, X선 파노라마 촬영장치는 X선을 방출하는 소스와 방출된 X선을 검출하는 검출기가 함께 대향된 상태로 일정한 궤적을 회전하며 X선 파노라마 촬영을 수행하게 된다.

[0005] 그러나, 인체의 치아악궁 등과 같이 X선 파노라마 촬영의 대상이 되는 대부분의 피촬영체들이 형성하는 궤적은 실제로 일정한 궤적을 형성하고 있지 않다. 특히, 치아악궁 궤적의 경우는 그 궤적 자체가 일정하지 않을뿐만 아니라 피촬영자별로도 상당히 다른 궤적을 형성하고 있다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술인 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0017670호에서는 소스와 검출부가 서로 대향하도록 고정 배치된 상태에서 회전하며 X선 파노라마 촬영을 수행하는 X선 촬영장치를 개시하고 있다.

[0007] 그러나, 대한민국 공개특허공보 제10-2007-0017670호에서와 같이, 종래의 X선 파노라마 촬영장치는 소스와 검출기가 고정된 상태에서 회전하며 X선 촬영을 수행하므로, X선 촬영의 대상이 되는 부분의 궤적이 일정하게 형성되지 않거나, 특히 치아악궁과 같이 피촬영자마다 그 궤적이 상이하게 형성된 경우 X선 촬영의 초점이 회전 궤적에 따라 어긋나게 되어 X선 촬영 영상의 해상도가 저하되는 문제가 있다.

[0008] 현재 상기의 문제를 해결하기 위해, X선 파노라마 촬영장치에서는 치아악궁 궤적을 3D(Dimension) 치아 영상을 기반으로 하여 표준 악궁 좌표를 계산하고 표준 악궁 좌표로 사용하고 있는 실정이다.

[0009] 그러나, 표준 악궁 좌표를 사용하더라도 표준 악궁 모양 이외의 치아구조를 갖는 환자를 촬영하는 경우에는 X선 촬영 영상의 초점이 맞지 않게 되어 그 해상도가 저하되는 문제가 있다.

[0010] 또한, X선 촬영 영상의 해상도가 저하됨으로 인해 치아 치료에 어려움이 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술에 따른 문제점을 해결하기 위한 것으로, 다양한 형태의 궤적에 대해서도 정확한 영상 초점을 유지한 상태로 파노라마 촬영이 가능한 X선 파노라마 촬영장치 및 이를 이용한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법의 제공을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 표준적인 궤적 이외의 궤적을 갖는 형태에 대해서도 고해상도의 X선 촬영 영상을 제공할 수 있는 X선 파노라마 촬영장치 및 이를 이용한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법의 제공을 그 목적으로 한다.

[0013] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 X선 파노라마 촬영장치는, X선 파노라마 촬영장치에 있어서, 지지부재; 지지부재에 회전 가능하도록 결합된 회전부재; 회전부재 일측 하부에 결합되어 X선을 방출하는 소스부; 회전부재 타측 하부에 소스부와 대향하도록 결합되어 방출된 X선에 의한 영상을 획득하는 검출부; X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다, 소스부로부터 소스부 및 검출부와 나란히 위치되는 피촬영부까지의 거리정보들을 각각 측정하는 거리측정수단; 및 소스부를 상기 회전부재의 길이방향을 따라서 이동시킬 수 있는 위치이동수단; 을 포함한다.

[0015] 또한, 거리측정수단에서 측정된 거리정보들을 전송 받아 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다, 소스부의 초기 위치가 피촬영부들로부터 X선 촬영 초점 거리에 위치하는지를 판단하고, X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치에 대한 소스부의 위치가 피촬영부들로부터 X선 촬영 초점 거리에 위치되도록 위치이동수단을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 위치이동 수단은 회전부재의 일측 하부에 설치되는 가이드 레일 및 모터를 포함하고, 소스부는 가이드 레일 및 모터에 기계적으로 결합하여 회전부재의 길이방향을 따라 위치이동 되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 거리측정수단은 회전부재의 일측 하부에 설치되되, 소스부와 검출부 사이의 거리와 동일한 거리상에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 거리측정수단은 레이저를 이용한 거리측정 센서인 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 X선 파노라마 촬영방법은, X선을 방출하는 소스부와 상기 소스부에서

방출된 X선을 검출하는 검출부가 서로 대향하여 배치되는 회전부재를 구동시켜 환자의 치아악궁을 촬영하는 치아악궁에 대한 X선 파노라마 촬영방법에 있어서, 거리측정수단에 의해 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다 소스부와 피촬영치아를 덮고있는 피부표면 사이의 거리정보들을 측정하는 S1 단계; S1 단계에서 측정된 거리정보들과 현재 소스부의 위치를 비교하여 소스부의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들을 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치들마다 각각 판단하는 S2 단계; 및 회전부재를 회전시키며 X선 파노라마 촬영을 수행하되, 소스부가 S2 단계에서 판단된 소스부의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들을 지나가며 X선 파노라마 촬영이 수행되도록 소스부(30)의 위치를 이동시키는 위치이동수단을 제어하는 S3 단계; 를 포함한다.

[0020] 또한, 거리측정수단은 회전부재의 일측 하부에 설치되되, 소스부와 검출부 사이의 거리와 동일한 거리상에 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 거리측정수단은 레이저를 이용한 거리측정 센서인 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, S2 단계는, S1 단계에서 측정된 거리정보들로부터 피부의 두께에 해당되는 거리를 합산하여 보정된 거리정보를 산출하는 S2-1 단계를 더 포함하고, 소스부의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들은 보정된 거리정보들과 현재 소스부의 위치를 비교하여 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치들마다 각각 판단되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 상기한 바와 같이 본 발명에 따른 X선 파노라마 촬영장치 및 이를 이용한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법에 따르면, 거리측정수단과 위치이동수단을 이용하여 다양한 형태의 궤적에 대해서도 영상 초점을 정확하게 유지하며 X선 파노라마 촬영을 수행함으로써, 궤적의 형태에 관계없이 고해상도의 X선 촬영 영상을 획득할 수 있는 효과가 있다.

[0024] 또한, 표준 악궁 좌표 이외의 치아구조를 갖는 환자들에 대하여도 고해상도의 X선 촬영 영상을 제공함으로써, 보다 정확한 치과 치료가 수행될 수 있도록 하는 효과가 있다.

[0025] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해되어 질 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1 및 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 X선 파노라마 촬영장치의 구성도이다.

도 3은 상기 거리측정수단(32)에 의해 촬영지점마다 상기 소스부(30)와 피촬영치아의 거리정보를 측정하는 것에 대한 설명도이다.

도 4는 각 촬영지점에서의 영상 초점을 맞추기 위해 소스부의 위치가 각 촬영지점마다 이동되는 것을 나타낸 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명에 따른 X선 파노라마 촬영장치 및 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0028] 우선, X선 파노라마 촬영장치에 대해 설명한다.

[0029] **X선 파노라마 촬영장치**

[0030] 도 1은 및 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 X선 파노라마 촬영장치의 구성도이다.

[0031] 본 발명에 의한 X선 파노라마 촬영장치는 도 1에 도시된 바와 같이, 지지부재(10), 회전부재(20), 소스부(30) 및 검출부(40)를 포함한다. 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에서는 설명의 편의를 위해 상기 지지부재(10)를 지지하는 기둥 등에 관한 부분은 생략하였다.

[0032] 상기 지지부재(10)는 기둥(미도시) 또는 본 발명에 의한 X선 파노라마 촬영장치가 설치되는 룸(Room)의 벽 등에 설치될 수 있다.

[0033] 상기 지지부재(10)에는 회전부재(20)가 회전 가능하도록 결합된다. 이때, 상기 지지부재(10)와 회전부재(20)의 기계적인 결합관계에 관한 설명은 당업자에게 자명한 사항이므로 생략하기로 한다.

[0034] 상기 소스부(30)는 상기 회전부재(20)의 일측 하부에 설치된다.

[0035] 이때, 상기 소스부(30)는 상기 회전부재(20)의 일측 하부에서 상기 회전부재(20)의 길이 방향으로 이동 가능하도록 설치된다. 상기 소스부(30)의 이동 구조에 대해서는 후술하기로 한다.

[0036] 또한, 상기 소스부(30)에는 X선(X-ray)을 방출하는 X선 소스(31, Source)가 구비된다.

[0037] 상기 검출부(40, Detector)는 상기 회전부재(20)의 타측 하부에 설치된다.

[0038] 상기 검출부(40)는 상기 소스부(30)에서 방출되는 X선을 검출하는 기능을 수행한다.

[0039] 이때, 상기 검출부(40)는 상기 소스부(30)에서 방출되는 X선을 획득할 수 있도록 상기 소스부(30)와 대향하게 설치된다.

[0040] 상기 검출부(40)는 상기 소스부(20)의 경우와 달리 상기 회전부재(20)의 타측 하부에 고정되도록 설치된다.

[0041] 상기 소스부(30)와 검출부(40) 사이에는 X선 촬영의 대상이 되는 피촬영체가 배치된다. 도 1에서는 상기 피촬영체의 일 예로서 사람의 치아악궁 부분만이 배치되어 있다.

[0042] 이때, 도면부호 61은 치아를, 도면부호 62는 치아를 덮고 있는 피부의 외표면을, 도면부호 63은 치아들이 배열된 궤적에 대한 치아궤적을 각각 나타낸다.

[0043] 도 1에 도시된 바와 같이 상기 소스부(30)와 검출부(40)가 상기 피촬영체를 기준으로 상기 회전부재(20)에 연동하여 회전하며 X선 파노라마 촬영을 수행하게 된다.

[0044] 이때, 치아악궁, 즉 치아가 배열되어 있는 활 모양의 턱은 그 크기가 사람마다 달라 X선 파노라마 촬영시 치아영상의 초점이 사람마다 일정하게 형성되지 않는다. 따라서, 상기 소스부(30)와 검출부(40)를 일정한 간격으로 유지한 상태에서 X선 파노라마 촬영을 수행하면 사람마다 또한 파노라마 촬영이 수행되는 각 촬영지점마다 각각 X선 촬영 초점이 변하게 되고 X선 촬영 영상의 해상도가 저하될 수 밖에 없다.

[0045] 본 발명에 의한 X선 파노라마 촬영장치는 사람마다 또한 파노라마 촬영이 수행되는 각 촬영지점마다 변화하는 치아악궁의 궤적과 무관하게 X선 촬영 초점을 맞추기 위해, 상기 소스부(30)와 피촬영체(또는 도 1의 경우 X선 파노라마 촬영이 수행되는 각 촬영 지점에서 촬영되는 피촬영치아) 사이의 거리를 미리 측정하여 상기 소스부(30)의 위치가 각 촬영 지점마다 보정될 수 있도록 한다.

[0046] 이를 위해 본 발명에 의한 X선 파노라마 촬영자치는, 상기 소스부(30)와 함께 회전하며 X선 파노라마 촬영 수행시 각 촬영지점마다 상기 소스부(30)와 피촬영체(또는 도 1의 경우 X선 파노라마 촬영이 수행되는 각 촬영 지점에서 촬영되는 피촬영치아) 사이의 거리를 측정하는 거리측정수단(32)을 구비한다.

[0047] 상기 거리측정수단(32)은 상기 회전부재(20)의 일측 하부에 설치되고, 상기 소스부(30)에 상기 X선 소스(31)와 함께 설치되는 것이 바람직하다. 이는 상기 거리측정수단(32)이 상기 검출부(40)로부터 상기 X선 소스(31)와 동일한 거리를 갖는 위치에 설치되도록 하기 위함이다.

[0048] 상기 거리측정수단(32)은 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다, 상기 소스부(30)로부터 상기 소스부(30) 및 검출부(40)와 나란한 위치에 위치한 피촬영부까지의 거리정보들을 각각 측정하는 기능을 수행한다.

[0049] 즉, X선 파노라마 촬영은 상기 소스부(30)와 검출부(40)가 피촬영체를 기준으로 회전하며 여러 프레임의 X선 촬영을 수행하고, 상기 거리측정수단(32)은 각 프레임이 촬영되는 촬영지점마다 상기 소스부(30)와 피촬영부(즉, 각 프레임 촬영시에 촬영되는 피촬영체의 특정부) 사이의 거리를 각각 측정하게 된다.

[0050] 즉, 상기 거리측정수단(32)에 의해 X선 파노라마 촬영 수행 전 상기 소스부(30)로부터의 피촬영체인 환자의 치아악궁 궤적 거리를 스캔하게 된다. 이는 X선 촬영의 정확한 초점위치에 상기 소스부(30)를 배치시켜 정확한 치아악궁의 레이아웃(Layout)을 촬영할 수 있도록 하는 전제조건이 된다.

[0051] 본 발명에 의한 X선 파노라마 촬영장치는 상기 소스부(30)를 상기 회전부재(20)의 길이방향을 따라서 이동시킬 수 있는 위치이동수단(50)을 포함한다.

[0052] 상기 위치이동수단(50)은 상기 소스부(30)를 상기 회전부재(20)의 길이방향으로 이동시킴으로써, 상기 소스부(30)의 위치를 피촬영체 또는 피촬영부로부터 멀어지도록 또는 가까워지도록 조정할 수 있다.

[0053] 상기 위치이동수단(50)은 상기 회전부재(20)의 일측 하부에 설치되는 가이드 레일(51)과 상기 소스부(30)를 이

동시키기 위한 동력을 발생시키는 모터(53)을 포함한다.

[0054] 상기 소스부(30)는 상기 가이드 레일(51) 및 모터(53)와 기계적으로 결합됨으로써, 상기 가이드 레일(51)을 따라 위치 이동이 가능하다.

[0055] 상기 가이드 레일(51)은 상기 회전부재(20)의 일측 하부에 상기 회전부재(20)의 길이 방향으로 형성되고, 상기 소스부(30)는 상기 가이드 레일(51)을 따라 이동될 수 있도록 상기 가이드 레일(51)에 기계적으로 결합된다.

[0056] 상기 거리측정수단(32)에 의해 X선 파노라마 촬영의 각 촬영 지점에서 상기 소스부(30)와 피촬영부 사이의 거리정보가 측정되면, 그 거리정보를 이용하여 상기 각 촬영 지점에서의 상기 소스부(30)의 위치를 조정함으로써 상기 소스부(30)의 모든 회전 궤적에서 X선 촬영 초점이 맞는 정확한 치아악궁 레이아웃을 촬영할 수 있게 된다.

[0057] 이때, 상기 거리측정수단(32)은 레이저를 이용한 레이저 거리측정기를 사용하는 것이 바람직하다.

[0058] 즉, 상기 거리측정수단(32)에 의해 측정된 상기 소스부(30)와 피촬영부 사이의 거리정보를 통해 상기 소스부(30)의 위치를 X선 파노라마촬영의 각 촬영위치마다 보정하게 된다.

[0059] 이때, 상기 회전부재(20)의 일측과 타측 하부에 상기 소스부(30)와 검출부(40)가 모두 고정되어 있는 상태에서 상기 회전부재(20)의 길이를 길이방향으로 변화시켜 상기 소스부와 검출부 및 피촬영부 사이의 거리를 조정함으로써 X선 파노라마촬영의 각 촬영위치에 대한 초점을 보정할 수도 있을 것이다.

[0060] 본 발명에 의한 X선 파노라마 촬영 장치는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다.

[0061] 상기 제어부는 상기 거리측정수단(32)에서 측정된 거리정보들을 전송 받아 상기 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다, 상기 소스부(30)의 초기 위치가 상기 피촬영부로부터 X선 촬영 초점 거리에 위치하는지를 판단한다.

[0062] 즉, 실제 X선 파노라마 촬영이 수행되는 경우의 각 프레임의 촬영 지점들마다 상기 거리측정수단(31)을 이용하여 피촬영부와 상기 소스부(30)사이의 거리정보를 측정하고, X선 파노라마 촬영 수행 전 초기 설정된 상기 소스부(30)의 위치가 각 프레임의 촬영 지점에서의 X선 촬영 초점 위치에 해당하는지를 판단하고, 이러한 판단은 상기 거리측정수단(32)에서 측정된 상기 거리정보들과 상기 소스부(30)의 초기 설정 위치를 비교하여 수행된다.

[0063] 상기 제어부는, 상기 소스부(30)의 위치가 상기 거리측정수단(31)에서 측정된 거리정보들에 의한 X선 촬영 초점 위치에 해당하지 여부를 상기 각 프레임의 촬영지점 별로 판단하고, 해당하지 않는 경우에는 상기 위치이동수단을 제어하여 상기 소스부(30)의 위치를 상기 거리측정수단(31)에서 측정된 거리정보들에 의한 X선 촬영 초점 위치를 지나며 X선 파노라마 촬영을 수행하도록 한다.

[0064] 도 3은 상기 거리측정수단(32)에 의해 각 프레임이 촬영되는 지점들마다 상기 소스부(30)와 피촬영치아의 거리정보를 측정하는 것에 대한 설명도이다.

[0065] 도 3에 도시된 바와 같이 사람의 치아악궁 궤적을 따라서 상기 거리정보들을 측정하게 되는 경우(도 1 참조), 실제로 측정되는 거리정보들은 피촬영부인 피촬영치아가 아니라 그 피촬영치아를 바로 덮고 있는 피부표면이 된다.

[0066] 도 3에 표시된 도면부호 32는 거리측정수단을, 도면부호 35는 소스부(30) 회전 궤적을, 도면부호 61은 치아를, 도면부호 62는 치아를 바로 덮고 있는 피부표면을, 도면부호 63은 치아악궁 궤적을 각각 나타낸다.

[0067] 따라서, 이 경우에는 상기 거리측정수단(32)에서 측정된 거리정보들로부터 상기 피부의 두께에 해당하는 거리를 더 합산하여 보정된 거리정보를 사용하여야만 한다.

[0068] 상기 피부의 두께에 해당하는 거리는 X선 파노라마 촬영을 수행할 때 마다 피촬영자의 치아를 덮고 있는 피부 두께를 개별적으로 측정하여 반영하거나, 일반적인 상기 피부 두께에 대한 치수를 설정한 후 자동적으로 반영되도록 설정할 수도 있다.

[0069] 상기 보정된 거리정보를 이용하여 상기 소스부(30)의 위치를 각 프레임의 촬영 지점마다, 해당 X선 촬영 초점의 위치로 이동시키는 과정은 상술한 바와 같다.

[0070] 도 4는 상기 보정된 거리정보에 의해 각 프레임이 촬영되는 지점들마다 상기 소스부(30)의 위치가 이동되는 것을 설명하기 위한 설명도이다.

[0071] 도 4에 도시된 바와 같이 상기 소스부 회전궤적(35)을 기준으로 각 프레임이 촬영되는 지점마다 소스부(30)의 위치가 전후방향, 즉 상기 회전부재(20)의 길이방향으로 이동되어 있음을 알 수 있다.

[0072] 이하는 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법에 대해 설명한다.

[0073] **치아악궁 X선 파노라마 촬영방법**

[0074] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 의한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법은, 검출부가 서로 대향하여 배치되는 회전부재를 구동시켜 환자의 치아악궁을 촬영하는 치아악궁에 대한 X선 파노라마 촬영방법에 관한 것으로서, 다음과 같은 단계를 포함한다.

[0075] 먼저, 거리측정수단(32)에 의해 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치마다 상기 소스부(30)와 피촬영치아를 덮고있는 피부표면(62)의 거리정보들을 측정한다(S1 단계).

[0076] 그 다음, 상기 S1 단계에서 측정된 거리정보들과 현재 소스부의 위치를 비교하여 상기 소스부의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들을 상기 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치들마다 각각 판단 한다(S2 단계).

[0077] 그 다음, 상기 회전부재(20)를 회전시키며 X선 파노라마 촬영을 수행하되, 상기 소스부(30)가 상기 S2 단계에서 판단된 상기 소스부(30)의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들을 지나가며 X선 파노라마 촬영이 수행되도록 위치이동수단(32)을 제어한다(S3 단계).

[0078] 이때, 상기 S2 단계는, 상기 S1 단계에서 측정된 거리정보들로부터 피촬영치아를 바로 덮고 있는 피부의 두께에 해당되는 거리를 합산한 보정된 거리정보를 산출하는 단계를 더 포함할 수 있다(S1-2 단계).

[0079] 이때, 상기 소스부(30)의 피촬영치아에 대한 X선 초점 위치들은 상기 보정된 거리정보들과 현재 소스부(30)의 위치를 비교하여 상기 X선 파노라마 촬영의 각 촬영위치들마다 각각 판단된다.

[0080] 이때, 상기 거리측정수단(32)은 상기 회전부재(20)의 일측 하부에 설치되고, 상기 검출부(40)로부터 상기 소스부(30)와 검출부(40) 사이의 거리와 동일한 거리상에 배치된다. 또한, 상기 거리측정수단(32)은 레이저를 이용한 거리측정 센서가 사용됨이 바람직하다.

[0081] 본 발명의 다른 바람직한 실시예에 의한 치아악궁 X선 파노라마 촬영방법에 대한 보다 구체적인 설명은 X선 파노라마 촬영장치에 관한 설명부분과 중복되므로 생략하기로 한다.

[0082] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의하여 정해져야 한다.

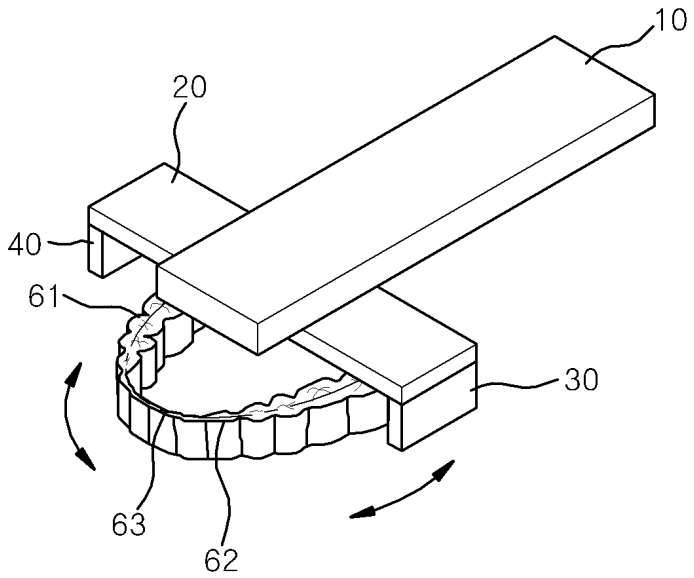
부호의 설명

[0083]

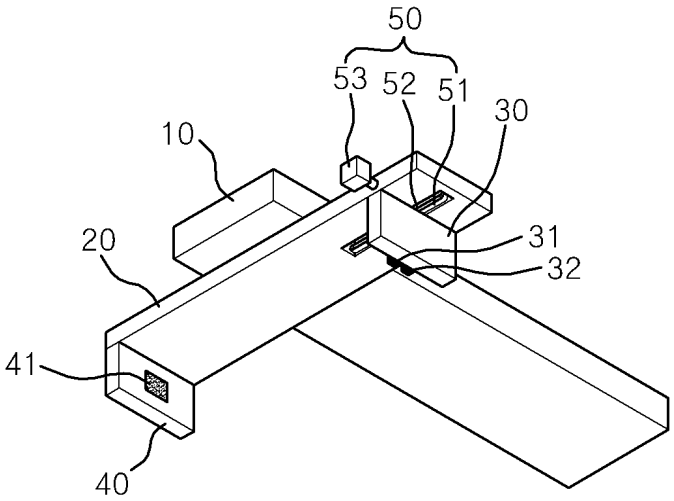
10: 지지부재	20: 회전부재
30: 소스부	31: X선 소스
32: 거리측정수단	35: 소스회전궤적
40: 검출부	41: 디텍터
50: 이동수단	51: 가이드 레일
52: 타이밍 벨트	53: 모터
61: 치아	62: 피부표면
63: 치아악궁궤적	

도면

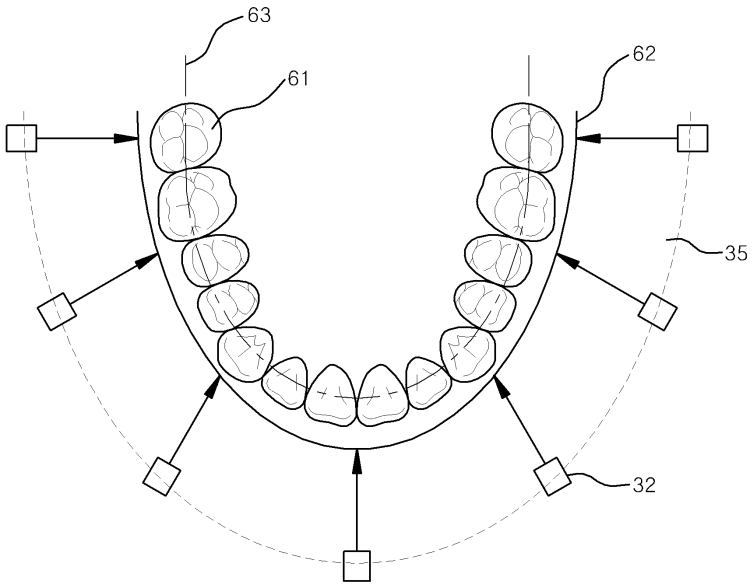
도면1



도면2



도면3



도면4

