



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월06일
(11) 등록번호 10-1338740
(24) 등록일자 2013년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/14 (2006.01) A61B 1/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0125954
(22) 출원일자 2012년11월08일
심사청구일자 2012년11월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120091894 A
KR1020110054113 A
KR1020110107032 A
KR1020120097562 A

(73) 특허권자
이화여자대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 이화여대길 52 (대현동, 이화여자대학교)
(72) 발명자
이레나
서울특별시 용산구 이촌동 코스모스맨션 202호
우재희
경기도 수원시 영통구 매탄4동 신원천주공아파트 105동 506호
(74) 대리인
김인철

전체 청구항 수 : 총 9 항

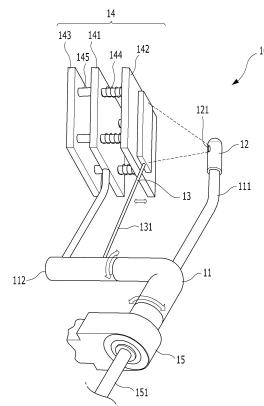
심사관 : 조형희

(54) 발명의 명칭 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리 및 이를 이용한 구강용 엑스선 촬영 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예들에 따른 엑스선 이미징 장치 본체에 엑스선 검출 신호를 제공하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리로서, 환자의 구강 내에서 활상 대상 치열을 향해 엑스선을 방출하도록 배치되는 엑스선 조사 수단, 엑스선을 검출할 수 있는 엑스선 검출 수단을 환자의 얼굴과 근접시킬 수 있고 또한 엑스선 조사 수단의 엑스선 방출 방향과 마주하도록 고정시킬 수 있는 밀착 수단; 및 엑스선 조사 수단까지 연장되는 제1 샤프트와 밀착 수단까지 연장되는 제2 샤프트를 지지하고, 엑스선 이미징 장치 본체와 사이의 연결 수단에 기계적으로 결합하는 지지 수단을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415109060
부처명	지식경제부
연구사업명	바이오의료기기산업원천기술개발사업
연구과제명	자동진단용 다방향 강내형 x-선 시스템 integration 및 강내형 전용 검출기 개발
기 여 율	1/1
주관기관	이화여자대학교산학협력단
연구기간	2010.04.01 ~ 2014.03.31

특허청구의 범위

청구항 1

엑스선 이미징 장치 본체에 엑스선 검출 신호를 제공하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리로서,

환자의 구강 내에서 촬상 대상 치열을 향해 엑스선을 방출하도록 배치되는 엑스선 조사 수단;

상기 엑스선을 검출할 수 있는 엑스선 검출 수단을 환자의 얼굴과 근접시킬 수 있고 또한 상기 엑스선 조사 수단의 엑스선 방출 방향과 마주하도록 고정시킬 수 있는 밀착 수단; 및

상기 엑스선 조사 수단까지 연장되는 제1 샤프트와 상기 밀착 수단까지 연장되는 제2 샤프트를 지지하고, 상기 엑스선 이미징 장치 본체와 사이의 연결 수단에 기계적으로 결합하는 지지 수단을 포함하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 밀착 수단은

상기 제2 샤프트에 결합된 중간판;

상기 엑스선 검출 수단이 결합된 검출 수단 지지판; 및

상기 중간판과 상기 검출 수단 지지판 사이에 개재하는 탄성체를 포함하는 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 탄성체는 스프링이고

상기 밀착 수단은

상기 중간판과 상기 검출 수단 지지판 사이에서 상기 스프링의 압축 또는 인장 방향을 유도하는 가이드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 지지 수단은 상기 연결 수단에 탈부착 가능하도록 기계적으로 결합하는 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 지지 수단은 상기 연결 수단에 대해, 상기 엑스선 조사 수단이 환자의 치열을 향하도록 위치하는 방향일 때에 탈부착 가능하도록 기계적으로 결합하는 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 지지 수단은 상기 연결 수단에 대해 상기 제1 샤프트가 연장되는 방향과 일치하는 제1 회전축을 중심으로 회전 가능하도록 기계적으로 결합하는 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 제2 샤프트는 상기 제1 회전축과 교차하는 제2 회전축을 중심으로 상기 지지 수단에 대해 회전 가능하도록 기계적으로 결합하는 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 8

청구항 7에 있어서, 상기 제2 샤프트는 상기 지지 수단에 대해, 상기 밀착 수단이 상기 엑스선 조사 수단과 마주하는 위치와 상기 밀착 수단의 촬상 위치 변경을 위한 이동 위치 사이에서 상기 제2 회전축을 중심으로 회전

가능하도록 기계적으로 결합하는 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 엑스선 검출 수단은 1차원 엑스선 라인 디텍터 또는 2차원 엑스선 픽셀 어레이 중 하나인 것을 특징으로 하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 엑스선 촬영 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 구강용 엑스선 촬영 장치에서 이용되는 엑스선 디텍터 어셈블리에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 엑스선 촬영 장치는 피사체에 엑스선을 피사체를 향해 조사하고, 피사체에서 투영되는 영상을 검출하여 피사체의 내부 상태를 확인하는 장치이다. 엑스선 촬영 장치는 치과에서 치열과 구강의 구조를 촬영하는 용도로도 활용되고 있다. 엑스선 촬영 영상으로부터 충치나 잇몸 상태를 확인할 수 있다.

[0003] 기존의 구강용 엑스선 촬영 장치들은 구강 내부에 검출 장치를 위치시키고 구강 외부에서 엑스선 발생 장치가 턱 주위를 반원형을 그리며 이동하면서 엑스선을 방출하면 구강 내의 검출 장치가 치아를 통과한 엑스선을 검출하는 방식이다.

[0004] 이러한 방식은 검출기가 구강 내부에 고정되기 때문에 검출기의 크기에 제한이 있고, 환자에게 많은 불편을 초래하며, 또한 엑스선원이 인체 내부로 향하고 있기 때문에 불필요한 엑스선 피폭을 발생시킨다.

[0005] 최근에는 이러한 문제들을 획기적으로 개선한 구강용 엑스선 촬영 장치가 개발 되었는데, 기본적인 원리는 초소형 엑스선 발생 장치를 구강내에 삽입시키고 외부에서 엑스선을 검출하는 것이다.

[0006] 이러한 방식은 엑스선 장치가 구강에 삽입할 수 있을 만큼 작아 환자의 불편을 감소시키고 엑스선원이 인체 밖으로 향하게 함으로써 엑스선 피폭을 최소화할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 좋은 영상의 질을 얻기 위해서는 다양한 구강 구조와 크기에 따른 검출기 스캐닝 방법의 개발이 함께 필요하다.

[0007] 따라서 환자의 불편과 엑스선 피폭을 최소화 시킬 수 있는 구강내 엑스선 촬영 장치의 장점을 그대로 유지하면서 영상의 질을 개선시키며 빠르 시간내 촬영을 할 수 있는 검출 시스템이 여전히 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 엑스선 피폭과 환자의 불편함을 최소화하고 다양한 구강 구조와 크기에 대응할 수 있으면서 신속하게 엑스선 영상을 촬영할 수 있는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 측면에 따른 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리는

[0010] 엑스선 이미징 장치 본체에 엑스선 검출 신호를 제공하는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리로서,

[0011] 환자의 구강 내에서 촬상 대상 치열을 향해 엑스선을 방출하도록 배치되는 엑스선 조사 수단;

[0012] 상기 엑스선을 검출할 수 있는 엑스선 검출 수단을 환자의 얼굴과 근접시킬 수 있고 또한 상기 엑스선 조사 수단의 엑스선 방출 방향과 마주하도록 고정시킬 수 있는 밀착 수단; 및

[0013] 상기 엑스선 조사 수단까지 연장되는 제1 샤프트와 상기 밀착 수단까지 연장되는 제2 샤프트를 지지하고, 상기 엑스선 이미징 장치 본체와 사이의 연결 수단에 기계적으로 결합하는 지지 수단을 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따라, 상기 밀착 수단은

[0015] 상기 제2 샤프트에 결합된 중간판;

- [0016] 상기 엑스선 검출 수단이 결합된 검출 수단 지지판; 및
- [0017] 상기 중간판과 상기 검출 수단 지지판 사이에 개재하는 탄성체를 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 따라, 상기 탄성체는 스프링이고
- [0019] 상기 밀착 수단은
- [0020] 상기 중간판과 상기 검출 수단 지지판 사이에서 상기 스프링의 압축 또는 인장 방향을 유도하는 가이드를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 따라, 상기 지지 수단은 상기 연결 수단에 탈부착 가능하도록 기계적으로 결합할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 따라, 상기 지지 수단은 상기 연결 수단에 대해, 상기 엑스선 조사 수단이 환자의 치열을 향하도록 위치하는 방향일 때에 탈부착 가능하도록 기계적으로 결합할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 따라, 상기 지지 수단은 상기 연결 수단에 대해 상기 제1 샤프트가 연장되는 방향과 일치하는 제1 회전축을 중심으로 회전 가능하도록 기계적으로 결합할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에 따라, 상기 제2 샤프트는 상기 제1 회전축과 교차하는 제2 회전축을 중심으로 상기 지지 수단에 대해 회전 가능하도록 기계적으로 결합할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 따라, 상기 제2 샤프트는 상기 지지 수단에 대해, 상기 밀착 수단이 상기 엑스선 조사 수단과 마주하는 위치와 상기 밀착 수단의 촬상 위치 변경을 위한 이동 위치 사이에서 상기 제2 회전축을 중심으로 회전 가능하도록 기계적으로 결합할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 따라, 상기 엑스선 검출 수단은 1차원 엑스선 라인 디텍터 또는 2차원 엑스선 픽셀 어레이 중 하나일 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리에 따르면, 부피가 큰 디텍터는 환자의 구강 외부에 위치하고 크기가 작은 엑스선 콜리메이터를 환자의 구강에 삽입하기 때문에 환자의 불편이 줄어들 수 있다.
- [0028] 본 발명의 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리에 따르면, 구강의 좌우측을 따로 촬영하기 때문에, 엑스선 콜리메이터는 엑스선 디텍터가 위치하는 방향으로만 엑스선을 방출하도록 구성될 수 있어, 전체적으로 엑스선 피폭량을 줄일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리에 따르면, 엑스선 디텍터가 환자의 피부에 밀착 내지 근접하게 위치하기 때문에 촬영에 필요한 엑스선의 세기를 더 줄일 수 있다.
- [0030] 본 발명의 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리에 따르면, 엑스선 디텍터의 엑스선 콜리메이터에 대한 상대적인 위치를 조절할 수 있어 다양한 환자의 구강 구조나 크기에 대응할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리에 따르면, 구강의 좌우측 중 어느 한 편의 촬영을 마치고 나면 신속하게 엑스선 디텍터를 회전시켜 반대편의 촬영에 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리를 예시하는 도면들이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리의 엑스선 검출 수단을 구강에 삽입되는 엑스선 조사 수단에 근접시킨 경우를 예시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0034] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

- [0035] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리를 예시하는 도면들이다.
- [0036] 도 1과 도 2는 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리(10)가 환자의 좌측 치열과 우측 치열을 촬상할 수 있도록 위치하는 경우를 각각 예시한 도면들이다.
- [0037] 도 1과 도 2를 함께 참조하면, 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리(10)는 구강 외부에서 뺨에 근접하게 위치한 엑스선 검출 수단을 향해 구강 내부에서 엑스선을 발생시킴으로써 엑스선 피폭량을 최소화하면서 환자의 불편도 최소화할 수 있도록, 지지 수단(11), 엑스선 조사 수단(12), 엑스선 검출 수단(13), 밀착 수단(14) 및 연결 수단(15)을 포함할 수 있다.
- [0038] 다시 말해, 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리(10)는 엑스선 이미징 장치의 본체(미도시)에 엑스선 검출 신호를 제공하기 위한 것으로, 환자의 구강 내에서 촬상 대상 치열을 향해 엑스선을 방출하도록 배치되는 엑스선 조사 수단(12), 엑스선을 검출할 수 있는 엑스선 검출 수단(13)을 환자의 얼굴과 근접시킬 수 있고 또한 엑스선 조사 수단(12)의 엑스선 방출 방향과 마주하도록 고정시킬 수 있는 밀착 수단(14), 그리고 엑스선 조사 수단(12)까지 연장되는 제1 샤프트(111)와 밀착 수단(14)까지 연장되는 제2 샤프트(112)를 지지하고, 엑스선 이미징 장치 본체(미도시)와 사이의 연결 수단(15)에 기계적으로 결합하는 지지 수단(11)을 포함할 수 있다.
- [0039] 구체적으로, 연결 수단(15)은 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리(10)에 전력을 공급하고 엑스선 검출 데이터를 수신 및 처리하기 위한 다양한 구성요소들을 포함하는 구강용 엑스선 이미징 장치(미도시)의 몸체와 연결되는 부분이고, 제2 케이블(151)은 예시적으로 엑스선 조사 수단(12)이나 기타 전기적으로 구동되는 요소에 전력을 공급하는 전력 케이블과 엑스선 검출 수단(13)에서 검출된 엑스선 검출 신호를 구강용 엑스선 이미징 장치(미도시)로 전달하는 데이터 케이블을 내부에 포함할 수 있다.
- [0040] 실시예에 따라, 지지 수단(11)은 적어도 제1 샤프트(111)가 연장되는 방향과 실질적으로 일치하는 제1 회전축을 기준으로 소정의 제1 회전각을 가지고 회전 가능하도록, 나아가 회전 후에는 회전된 위치를 유지할 수 있도록, 연결 수단(15)에 대해 기계적으로 결합될 수 있다. 이때, 지지 수단(11)이 회전하면 지지 수단(11)에서 연장되는 제2 샤프트(112)도 함께 회전할 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 도 1에서 지지 수단(11)은 밀착 수단(14)이 엑스선 조사 수단(12)의 좌측(도 1을 바라보는 방향을 기준으로)에 놓이도록 고정된 상태로 예시되어 있는데, 제1 회전축을 기준으로 소정 각도 회전한 후에는 밀착 수단(14)이 엑스선 조사 수단(12)의 우측에 놓이도록 고정된 상태가 되고, 이때 엑스선 조사 수단(12)의 엑스선 방출 방향도 제1 샤프트(111)의 회전과 함께 환자의 다른 치열 쪽으로 회전한다.
- [0042] 이를 위해, 일 실시예에 있어서, 지지 수단(11)은 연결 수단(15)과 기계적인 접촉 상태를 유지하면서 제1 회전축을 기준으로 제1 회전각만큼 회전할 수 있다.
- [0043] 이 경우에, 실시예에 따라서, 지지 수단(11)은 제1 회전각 내의 임의의 각도로 회전된 위치에서 언제라도 연결 수단(15)과 기계적인 체결 상태를 회복할 수 있다.
- [0044] 지지 수단(11)이 제1 회전각만큼 회전하는 것은 수동식으로, 다시 말해, 손으로 제1 회전축을 기준으로 돌리는 방식으로 구현될 수도 있으며, 전기 모터나 유압식 또는 공압식 로터 등을 이용하여 자동화된 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0045] 다른 실시예에서는, 지지 수단(11)은 먼저 엑스선 조사 수단(12)이 환자의 어느 한쪽 치열을 향하도록 위치하는 방향에서 연결 수단(15)과 체결 상태가 해제된 후에, 제1 회전축을 기준으로 제1 회전각만큼 회전하여 이번에는 엑스선 조사 수단(12)이 다른 쪽 치열을 향하도록 위치할 때에 다시 연결 수단(15)에 체결될 수 있다. 다시 말해, 이러한 실시예에서는, 지지 수단(11)은 연결 수단(15)에서 탈착 후에, 제1 회전축을 기준으로 방향을 돌려 연결 수단(15)에 다시 체결될 수 있다.
- [0046] 한편, 지지 수단(11)에서는, 구강 내의 적절한 위치에 엑스선 조사 수단(12)을 위치시킬 수 있도록, 제1 회전축을 따라 예를 들어 I자 형상의 제1 샤프트(111)가 연장된다. 다시 말해 제1 샤프트(111)의 일단은 지지 수단(11)에 고정되고, 타단은 엑스선 조사 수단(12)에 고정된다. 이때, 제1 샤프트(111)의 타단은, 엑스선 조사 수단(12)의 엑스선 조사 방향이 대체로 엑스선 검출 수단(13)을 향하도록 굴곡될 수 있다.
- [0047] 제1 샤프트(111)는 바람직하게는 내부가 비어 있고, 빈 내부에 엑스선 조사 수단(12)을 위한 전력 공급용 케이블이 통과할 수 있다.
- [0048] 엑스선 조사 수단(12)은 정해진 위치나 방향으로 엑스선의 방출을 유도하도록 설계된 콜리메이터(colimator)와

그 내부에 장착된 엑스선 발생 소자로 구현될 수 있으며, 엑스선 콜리메이터라고 불릴 수 있다.

- [0049] 엑스선 조사 수단(12)은 구강 내에서 환자가 촬영 동안에 치아나 혀로 움직이지 않게 고정할 수 있는 예를 들어 치아로 누를 수 있는 홈을 가진 튜브와 같은 형태를 가질 수 있다.
- [0050] 이러한 튜브 형태의 엑스선 조사 수단(12)은 튜브의 한쪽 끝부분이 제1 샤프트(111)의 타단에 고정되며, 튜브의 다른 끝 부분에는 엑스선 검출 수단(13)을 향하도록 개방된 엑스선 방출구(121)를 가질 수 있다.
- [0051] 엑스선 조사 수단(12)은 예를 들어 소형의 진공 유리관 내에 양전극과 음전극을 형성하고 양전극 끝에 특정한 타깃물질을 부착시키고 전극 사이에 강한 전압을 인가하였을 때에, 음전극에서 방출되는 강한 에너지를 가진 전자가 타깃물질에 부딪혀 발생하는 엑스선을 엑스선 평활화 필터를 거친 다음 엑스선 방출구(121)를 통해 외부로 방출시킴으로써 엑스선의 주 조사 방향이 대체로 엑스선 검출 수단(13)을 향하도록 제조될 수 있다.
- [0052] 엑스선 조사 수단(12)은 진공 유리관 대신에 금속 케이싱(metal casing) 또는 세라믹 인슐레이터(ceramic insulator)를 이용하여 제조될 수도 있다.
- [0053] 또한, 지지 수단(11)에는, 지지 수단(11)에 의해 지지되는 밀착 수단(14)이 엑스선 조사 수단(12)을 마주하면서 소정 거리만큼 이격되도록, 제2 샤프트(112)가 예를 들어 L자 형으로 고정될 수 있다.
- [0054] 다시 말해, 실시예에 따라, 제2 샤프트(112)는 지지 수단(11)에 일체로 형성된 상태로, 예를 들어 제1 회전축에 대해 직교하는 제2 회전축 방향을 따라 연장되었다가 다시 제1 회전축에 평행하는 방향으로 굴곡될 수 있다.
- [0055] 제2 샤프트(112)의 일측은 지지 수단(11)에 고정되고 타측은 밀착 수단(14)에 고정된다. 이때, 제2 샤프트(112)의 밀착 수단(14) 쪽의 말단은 얼굴의 형상에 따라 바깥쪽으로 다소 굴곡될 수 있다.
- [0056] 다른 실시예에서는, 제2 샤프트(112)는 지지 수단(11)에, 예를 들어 제1 회전축에 대해 교차하는, 예를 들어 직교하는, 제2 회전축을 따라 회전 가능하도록, 나아가 회전 후에는 회전 위치를 유지할 수 있도록, 기계적으로 결합할 수 있다. 다시 말해, 제2 샤프트(112)는 지지 수단(11)에 대해 제2 회전축을 기준으로 회전하여, 밀착 수단(14)이, 예를 들어 도 1의 지면 위로 돌출하는 방향으로, 놓이도록 회전시킬 수 있다.
- [0057] 실시예들에서, 지지 수단(11)에 회전 가능하게 기계적으로 결합되는 제2 샤프트(112)는 엑스선 촬영 시에 밀착 수단(14)을 엑스선 조사 수단(12)과 마주하게 하는 위치와, 엑스선 촬영 전 또는 후에 환자의 얼굴이 닿지 않도록 하면서 밀착 수단(14)의 위치 변경을 위해 이동시키기 적절한 위치 사이로 정의될 수 있는 제2 회전각 내에서, 제2 회전축을 기준으로 회전될 수 있다.
- [0058] 제2 샤프트(112)가 회전하는 것은 수동식으로, 다시 말해, 손으로 제2 회전축을 기준으로 돌리는 방식으로 구현될 수도 있으며, 전기 모터나 유압식 또는 공압식 로터 등을 이용하여 자동화된 방식으로 구현될 수도 있다.
- [0059] 제2 샤프트(112)의 타단에는 예를 들어 1차원 또는 2차원 엑스선 디텍터로 구현되는 엑스선 검출 수단(13)을 환자의 치열에 나란히 밀착시킬 수 있는 밀착 수단(14)이 고정된다.
- [0060] 밀착 수단(14)은, 예를 들어 기계적인 탄성력을 이용하여, 엑스선 촬영 시에는 환자의 얼굴에 최대한 가깝게 또는 밀착하는 엑스선 검출 수단(13)의 검출 위치를 확보하고, 또한 엑스선 촬영이 시작되기 전 또는 끝난 후에는 환자가 불편함을 느끼지 않도록 엑스선 검출 수단(13)을 환자의 얼굴에서 이격시킬 수 있다.
- [0061] 이를 위해, 예시적으로, 중간판(141), 검출 수단 지지판(142), 스톱퍼 판(143), 탄성체(144)와 가이드(145)로 구현될 수 있다.
- [0062] 중간판(141)은 밀착 수단(14) 중에서 제2 샤프트(112)와 일체적으로 고정되며, 가이드(145)들이 통과할 수 있도록 가이드홀들이 형성되어 있다.
- [0063] 검출 수단 지지판(142)에는 엑스선 검출 수단(13)이 장착된다. 엑스선 검출 수단(13)은 검출 수단 지지판(142)의 두 측면 중 환자의 얼굴에 근접하는 면이 아닌 다른 면에 고정적으로 부착될 수 있다.
- [0064] 한편, 검출 수단 지지판(142)은 적어도 일 측면이 환자의 얼굴 형상에 맞춰 굴곡될 수 있다.
- [0065] 중간판(141)과 검출 수단 지지판(142) 사이에는 탄성체들(144)이 개재되며, 적어도 촬영 시에, 중간판(141)을 기준으로 검출 수단 지지판(142)을 엑스선 조사 수단(12) 쪽으로 밀어 낼 수 있다.
- [0066] 탄성체들(144)은 스프링 등으로 구현될 수 있고, 탄성체들(144)의 탄성 방향을 유도하기 위해 가이드들(145)이 중간판(141)과 검출 수단 지지판(142) 사이에 개재될 수 있다.

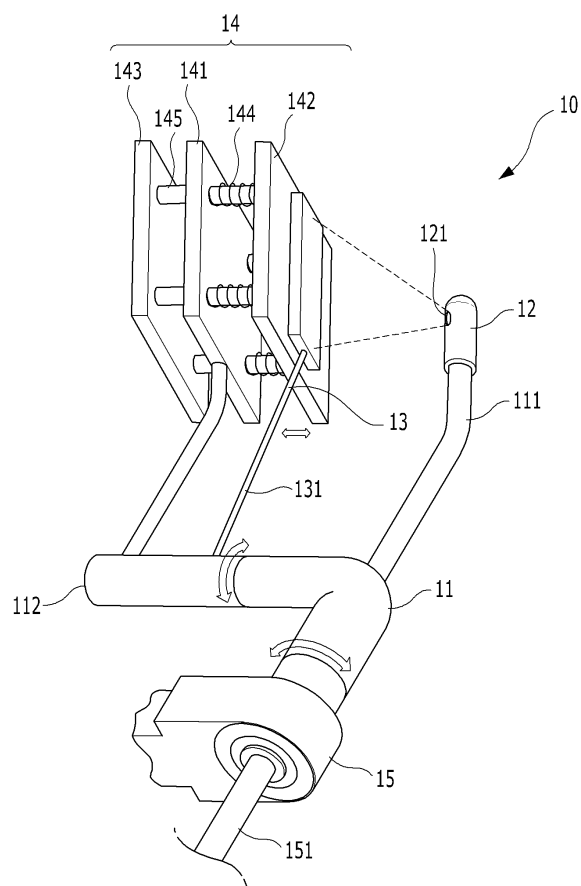
- [0067] 이때, 가이드들(145)은 활상 전 또는 후에 검출 수단 지지판(142)을 환자의 얼굴에서 이격시킬 때에 즉 탄성체들(144)이 최대로 압축되었을 때에는 말단이 중간판(141)의 가이드홀(미도시)을 통과하여 돌출될 수 있다.
- [0068] 반대로 가이드들(145)은 엑스선 활상 시에 검출 수단 지지판(142)이 환자 얼굴에 근접시킬 때에 탄성체들(144)이 최대로 확대되는 위치를 제한시키기 위해, 가이드들(145)의 말단에 스톱퍼판(143)을 가질 수 있다. 스톱퍼판(143)은 예시적으로 중간판(141)과 유사한 판 형태로 예시되었으나, 가이드(145)의 말단이 중간판(141)의 가이드홀을 통과하지 못하게 할 정도의 형상, 예를 들어 플랜지(flange)와 같은 형상으로도 충분하다.
- [0069] 다음으로, 엑스선 검출 수단(13)은 필름, 1차원 아날로그/디지털 엑스선 라인 디텍터 또는 2차원 아날로그/디지털 엑스선 픽셀 어레이 디텍터 등으로 구현될 수 있다. 엑스선 검출 수단(13)이 아날로그/디지털 엑스선 디텍터인 경우에, 검출 신호는 엑스선 신호 케이블(131)을 통해 전달될 수 있다. 실시예에 따라 엑스선 신호 케이블(131)은 제2 샤프트(112)의 빈 내부를 통과할 수 있다.
- [0070] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리의 엑스선 검출 수단을 구강에 삽입되는 엑스선 조사 수단에 근접시킨 경우를 예시한 도면이다.
- [0071] 도 3을 참조하면, 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리(10)의 엑스선 검출 수단(13)이 밀착 수단(14)을 이용하여 환자의 치열에 근접하면서 엑스선 조사 수단(12)의 엑스선 방출구(121)와 마주하는 모습이 예시되어 있다.
- [0072] 엑스선 활상 전 또는 후에는, 밀착 수단(14)의 검출 수단 지지판(142)은 밀착 수단(14)과 엑스선 검출 수단(13)이 활상 위치를 잡는 동안 환자에게 불편함을 주지 않도록, 중간판(141) 쪽에 밀착되어 있다. 이를 위해 탄성체들(144)은 가이드(145)로써 유도되는 방향으로 최대한 압축될 수 있다.
- [0073] 밀착 수단(14)이 엑스선 조사 수단(12)에 대향하는 위치에 자리를 잡고 나면, 엑스선 활상 준비를 위해, 밀착 수단(14)의 검출 수단 지지판(142)이 환자의 치열 쪽으로 이동한다. 이러한 이동은 탄성체(144)가 가이드(145)를 따라 인장되면서 이루어질 수 있다.
- [0074] 밀착 수단(14)의 검출 수단 지지판(142)은 환자의 얼굴에 접촉할 수도 있지만 실시예에 따라서는 환자의 얼굴과 약간의 간격을 유지할 수 있다.
- [0075] 검출 수단 지지판(142)이 환자의 얼굴에 맞닿는 부분은 환자의 얼굴 굴곡에 정합되도록 성형될 수 있다.
- [0076] 비록 도 1 내지 도 3에서 엑스선 검출 수단(13)은 검출 수단 지지판(142)의 두 측면 중에서 환자의 얼굴이 맞닿는 측면에 추가적으로 부착된 것으로 예시되었지만, 엑스선 검출 수단(13)은 검출 수단 지지판(142)과 일체적으로 형성될 수도 있다.
- [0077] 한쪽 치열의 엑스선 활상이 완료되면, 엑스선 조사 수단(12)은 제1 샤프트(111)의 회전에 의해 엑스선 방출 방향을 바꿀 수 있다. 밀착 수단(14)은 엑스선 검출 수단(13)이 예를 들어 제2 샤프트(112)의 회전과 함께 환자의 치열에서 멀어진 위치로 이동한 다음, 제1 샤프트(111)의 회전과 함께 다른쪽 치열 쪽으로 위치를 바꾸고, 다시 제2 샤프트(112)의 회전과 함께 엑스선 조사 수단(12)과 마주하는 위치로 이동할 수 있다.
- [0078] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명이 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이와 균등하거나 또는 등가적인 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다 할 것이다.

부호의 설명

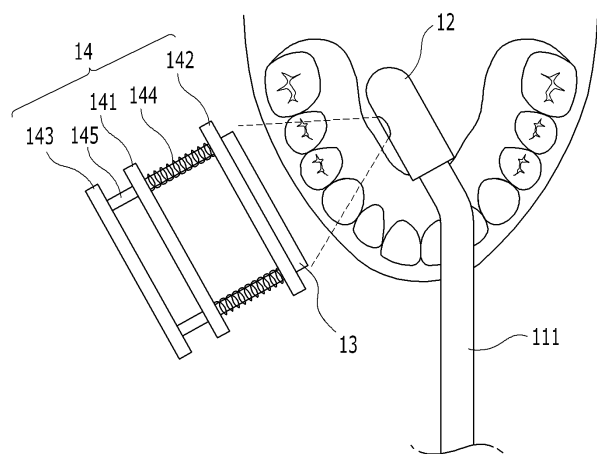
- [0079]
- | | | | |
|----|------------------|----|-----------|
| 10 | 구강용 엑스선 디텍터 어셈블리 | | |
| 11 | 지지 수단 | 12 | 엑스선 조사 수단 |
| 13 | 엑스선 검출 수단 | 14 | 밀착 수단 |
| 15 | 연결 수단 | | |

도면

도면1



도면2



도면3

