



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월10일
(11) 등록번호 10-1664528
(24) 등록일자 2016년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 6/14 (2006.01) A61B 6/00 (2006.01)
G03B 42/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7029508
(22) 출원일자(국제) 2010년05월12일
심사청구일자 2014년12월23일
(85) 번역문제출일자 2012년11월09일
(65) 공개번호 10-2013-0097635
(43) 공개일자 2013년09월03일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2010/001422
(87) 국제공개번호 WO 2011/141763
국제공개일자 2011년11월17일
(56) 선행기술조사문헌
KR1019990064381 A*
US20080019579 A1*
JP2007029353 A
KR1020080113181 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
트로피
프랑스 에프-77437 마르느 라 발레 세렉스 2 크루
아쎈-보부르 뤼 에프. 뽀루띠에 4
(72) 발명자
잉글레스 장-마르크
프랑스 에프-77437 버시-세인트-조지스 올레 드
쉐 스완 5
보소텔 실비
프랑스 에프-75013 파리 뤼 아우구스트 란콘 16
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

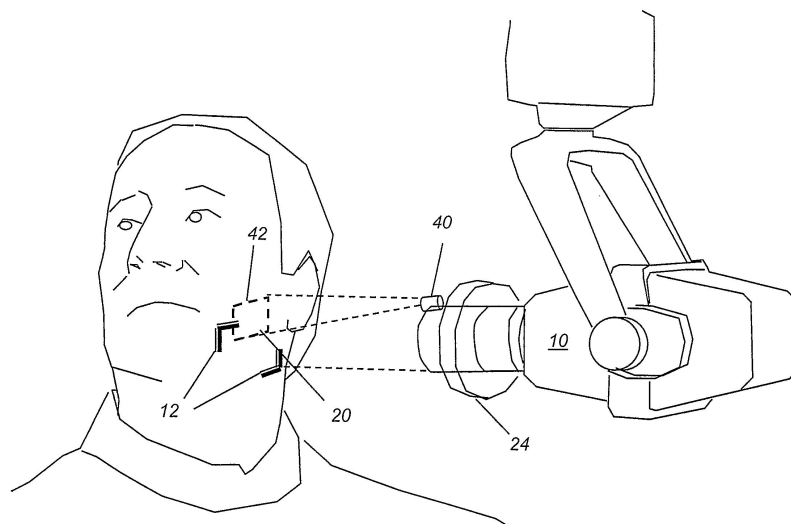
심사관 : 오창석

(54) 발명의 명칭 치과 구강-내 라디오그래피용 정렬 장치

(57) 요약

환자로부터 구강-내 X-선 이미지를 획득하기 위한 장치는, X-선 광원과, 하나 이상의 검출가능 요소를 포함하는 구강-내 이미지 검출기를 포함한다. 하나 이상의 센서는 상기 X-선 광원 인근에 위치상 연결되고, 상기 구강-내 이미지 검출기가 환자의 구강 내에 있을 때 하나 이상의 검출가능 요소의 위치를 감지하도록 여기가능하다. 제어 로직 프로세서는 상기 하나 이상의 센서와 신호 통신하고, 상기 구강-내 이미지 검출기의 검출기 위치를 연산하기 위해 저장된 명령에 응답한다. 프로젝터는 상기 X-선 광원에 위치상 연결되고, 상기 제어 로직 프로세서와 신호 통신하며, 상기 제어 로직 프로세서로부터의 신호에 따라 연산된 구강-내 이미지 검출기 위치를 향해 이미지를 투영하도록 여기가능하다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

환자로부터 구강-내 X-선 이미지(an intraoral x-ray image)를 획득하기 위한 장치에 있어서,

X-선 광원과,

하나 이상의 검출가능 요소를 포함하는 구강-내 이미지 검출기와,

상기 X-선 광원 인근에 위치상 연결되고, 상기 구강-내 이미지 검출기가 환자의 구강 내에 있을 때 상기 하나 이상의 검출가능 요소의 위치를 감지하도록 여기가능한, 하나 이상의 센서와,

상기 하나 이상의 센서와 신호 통신하고, 상기 구강-내 이미지 검출기의 검출기 위치를 연산하기 위해 저장된 명령에 응답하는, 제어 로직 프로세서와,

상기 X-선 광원에 위치상 연결되고, 상기 제어 로직 프로세서와 신호 통신하며, 상기 제어 로직 프로세서로부터의 신호에 응답하여 연산된 구강-내 이미지 검출기 위치를 향해 2차원 이미지를 투영하도록 여기가능한, 프로젝터를 포함하며,

투영되는 상기 2차원 이미지는 상기 X-선 광원의 광축과 상기 구강-내 이미지 검출기의 표면 사이의 3차원 정렬 오프셋에 따라 외양(appearance)이 변화하는

구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구강-내 이미지 검출기는 감광 필름 이미징 장치, 저장 인 이미징 장치(storage phosphor imaging device), 및 디지털 검출기 장치로 구성되는 그룹으로부터 선택되는

구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로젝터는 레이저 광(laser illumination)을 이용하여 이미지를 투영하는

구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 센서 중 적어도 하나는 X-선 광원 상에 장착되는

구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 검출가능 요소는 무선 주파수(radio-frequency; RF)에서 전자기 신호를 방출(emit)하는
구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 하나 이상의 검출가능 요소는 광을 방출하는
구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 하나 이상의 검출가능 요소는 자석을 포함하는
구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 프로젝터는 디지털 마이크로미러 또는 LCD를 이용하는
구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
상기 하나 이상의 센서 중 적어도 하나는 RF 트랜시버인
구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
상기 투영되는 이미지는 칼라 이미지인
구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

구강-내 X-선 이미지를 획득하기 위한 방법에 있어서,
구강-내 이미지 검출기와 연계된 신호 방출기로부터 복수의 신호를 방출하는 단계와,
제어 로직 프로세서에 의하여 상기 방출된 신호에 따라 상기 구강-내 이미지 검출기의 위치를 연산하는 단계와,

상기 연산된 검출기 위치를 향해 2차원 이미지를 투영하는 단계를 포함하며,

투영되는 상기 2차원 이미지는 상기 구강-내 X-선 이미지를 획득하는데 사용되는 상기 X-선 광원의 광축과 상기 구강-내 이미지 검출기의 표면 사이의 3차원 정렬 오프셋에 따라 외양이 변화하는

구강-내 X-선 이미지 획득 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

복수의 신호를 방출하는 단계는, 광 또는 RF 신호를 방출하는 단계를 포함하는

구강-내 X-선 이미지 획득 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

이미지를 투영하는 단계는, 상기 이미지 검출기를 나타내는 윤곽선을 투영하는 단계를 포함하는

구강-내 X-선 이미지 획득 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

이미지를 투영하는 단계는, X-선 광원의 하나 이상의 목표 인덱스를 투영하는 단계를 포함하는

구강-내 X-선 이미지 획득 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

이미지를 투영하는 단계는, 상기 이미지 검출기를 나타내는 이미지를 투영하는 단계를 포함하고,

상기 구강-내 X-선 이미지 획득 방법은 정렬 오프셋의 상대적 크기를 표시하는 색상을 이용하는 단계를 더 포함하는

구강-내 X-선 이미지 획득 방법.

청구항 17

구강-내 X-선 이미지를 획득하기 위한 장치에 있어서,

X-선 광원과,

하나 이상의 사전설정된 주파수에서 전자기 신호를 방출하도록 각각 여기가능한 복수의 신호 방출기를 포함하는 구강-내 이미지 검출기와,

상기 X-선 광원과 위치상 연결되고, 상기 신호 방출기로부터 전자기 신호를 수신하도록 여기가능한, 하나 이상의 신호 수신기와,

상기 하나 이상의 신호 수신기와 신호 통신하고, 상기 구강-내 이미지 검출기의 검출기 위치를 연산하기 위해 저장된 명령에 따라 응답하는, 제어 로직 프로세서와,

상기 X-선 광원에 위치상 연결되고, 상기 제어 로직 프로세서와 신호 통신하며, 상기 제어 로직 프로세서로부터의 신호에 응답하여 연산된 검출기 위치를 향해 위치 및 각도 정보를 나타내는 목표물 표시(aim indicia)를 포

합하는 2차원 이미지를 투영하도록 여기가능한, 프로젝터를 포함하며,

투영되는 상기 2차원 이미지는 상기 X-선 광원의 광축과 상기 구강-내 이미지 검출기의 표면 사이의 3차원 정렬 오프셋에 따라 외양이 변화하는

구강-내 X-선 이미지 획득 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 진단용 이미징에 관한 것이고, 특히, 치과 라디오그래피(dental radiography)용 구강-내 이미지 검출기(intraoral image detector)를 이용하여 X-선 빔을 정렬하기 위한 장치와, 이러한 장치를 이용하는 이미징 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 진단 라디오그래피에서, X-선 광원과 검출기 사이에 물체가 위치하고 광원과 검출기의 상대적 위치는 이미지를 얻기 위해 적절한 정렬 및 각도에 대해 위치한다. 물체가 환자의 팔 또는 흉부일 경우, X-선관 및 검출기는 X-선 기술자의 눈에 보일 것이고 쉽게 정렬될 수 있다.

[0003] 치과적 또는 구강-내 라디오그래피의 경우 정렬이 더 어렵다. 검출기 위치는 환자의 구강 내에 있고 기술자에게 보이지 않는다. 대신에, 기술자는 통상적으로 소정 타입의 홀더 내로 검출기를 배치하여 홀더를 구강 내 위치로 삽입한다. 홀더는 검출기의 적절한 배치를 돕기 위한 교합상(bite plate) 또는 다른 타입의 지지 부재를 가질 수 있다. 당 분야에 잘 알려져 있는 바와 같이, 이러한 타입의 홀더는 성가시고 환자에게 불편할 수 있다. 홀더 및 다른 위치 설정 장치는 오차에 대해 내성이 없고, 이러한 장치에서의 위치설정 오차는 결과적 이미지가 진단용으로 적합하지 않음을 의미할 수 있다. 정렬 상태가 불량한 검출기는 예를 들어, 콘 컷(cone cut), 어펙스 미스(missed apices)와, 신장(elongation) 및 관련 굴곡(related angulation) 또는 시차 오차(parallax error)와 같은 문제점들의 요인이 될 수 있다. 이러한 정렬 문제는 허용가능한 이미지를 얻기 위해 재촬영 및 추가적인 이미지 캡처를 야기하게 된다. 재촬영은 환자에게 X-선을 추가적으로 노출시켜야 하고 구강 내 센서로 인해 환자가 불편해하는 시간이 길어지기 때문에 바람직하지 않다.

[0004] 통상적인 X-선 광원은 X-선 광원의 위치 및 각도를 기술자로 하여금 조정할 수 있게 돕는 목표물 인디케이터(aim indicator)를 포함하고 있다. 이러한 목표물 인디케이터는 가시광을 이용하여 광 빔의 중심을 잡기 위한 윤곽선을 그린다. 이는 광 검출기가 눈에 보이는 경우에 잘 작동하지만, 구강-내 이미징과 같이 검출기가 눈에 보이지 않는 경우에는 필요한 수준에 비해 부족하게 작동한다. 기술자들은 구강-내 센서의 위치와, 센서에 대한 X-선의 입사 각도를 모두 유추하거나 추정하여야 한다.

[0005] 도 1a 및 도 1b의 단순화된 개략도는 X-선 광원(10)과 검출기(20) 사이에서 오정렬이 어떻게 나타날 수 있는지를 보여준다. 이러한 예에서, X-선 광원(10)은 목표물 센터링용으로 사용되는 가시광 목표물 인덱스(12)를 제공한다. 예(a)에서 도시되는 바와 같이 정확한 목표물 정렬이 달성될 때, 목표물 인덱스(12) 내에 도시되는 바와 같이 검출기(20)가 중심에 위치한다. 목표물은 예(b)와 예(d)에서 맞지 않다.

[0006] 가장 우수한 이미징 결과를 위해, 각도에 대한 적절한 정렬 또는 굴곡이 또한 요구된다. X-선 광원(10)으로부터의 입사광이 예(a)에 도시되는 바와 같이 검출기(20)에 수직인 것이 바람직하다. 도 1의 라인(N)은 검출기(20)의 표면에 대해 법선, 즉, 직교 라인을 표시한다. 예(c) 및 예(d)는 정확하지 않은 각도 정렬을 보여준다. 예(c)에서, 목표물은 정확하지만 굴곡이 부정확하다. 예(d)에서, 목표물 및 굴곡 모두 부정확하다. 예(e)에서, 검출기(20)가 평면에서 회전한다.

[0007] 도 1a 및 도 1b의 개략적인 예는 검출기(20)에 대해 X-선 광원(10)의 직교 배치를 가정한다는 점에 주목해야 한다. 일부 실시예에서, 사선형 배향이 사용될 수 있다.

[0008] X-선 광원에 대한 구강-내 센서의 위치설정 문제에 대한 한가지 제시된 해법이 Tranchant, 등의 미국특허출원공보 제2009/0060145호(발명의 명칭: "POSITIONING ADJUSTMENT OF A MOBILE RADIOLOGY FACILITY")에 기재되어 있다. Tranchant 등의 '0145 공보에 기재된 장치는, 센서(수신 유닛)와 협력하는, RF와 방출기와 같은 전자기와 방출기의 구성을 이용하여, X-선 광원에 대한 구강-내 검출기의 위치 및 각도를 결정할 수 있다. 그 후 오정렬

이 조작자 모니터 또는 디스플레이 스크린 상에서 조작자에게 보고될 수 있다.

[0009] Tranchant 등의 '0145 공보에 제시된 해법은 구강-내 라디오그래피에 대한 오정렬을 검출 및 보고할 수 있고, 환자 구강 내의 성가신 위치설정 장치의 이용에 대한 필요성을 최소화시키거나 제거할 수 있다. 그러나, 일부 실제적인 어려움이 여전히 존재한다. 기술자는 오정렬을 교정하기 위해, 그리고 정확한 정렬을 얻었음을 확인하기 위해, 정보를 필요로 한다. 예를 들어, 조작자 모니터 상에 정보를 제공하는 등의, 정렬 정보를 보고하기 위한 통상적인 방법은, 위치 조정을 행할 때 이용하기 어려울 수 있다. 기술자는 조작자 모니터와 X-선관 사이에서 전후로 이동하여, 적절한 정렬을 얻을 때까지 각각의 조정을 확인 및 교정할 필요가 있다.

[0010] 따라서, 구강-내 라디오그래피에서 광원과 이미지 검출기의 개선된 정렬을 제공하기 위한 장치 및 방법이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명의 일 목적은 광원과 검출기를 정렬시키는 기능을 개선시키는 장치 및 방법을 제공함으로써 구강-내 라디오그래피 분야를 진보시키는 것이다.

[0012] 본 발명에 의해 제공되는 장점은 광원과 이미지 검출기를 정렬시키는 데 필요한 조정의 신속한 시각화에 있다.

[0013] 이러한 목적들은 예시적인 예로서만 주어지고, 이러한 목적들은 발명의 하나 이상의 실시예의 예시사항일 뿐이다. 개시되는 발명에 의해 내재적으로 달성되는 다른 바람직한 목적 및 장점들은 당 업자에게 명백하게 나타날 것이다. 발명은 첨부된 청구범위에 의해 규정된다.

과제의 해결 수단

[0014] 발명의 일 형태에 따르면, 구강-내 X-선 이미지를 획득하기 위한 장치가 제공되고, 상기 장치는, a) X-선 광원 과, b) 하나 이상의 검출가능 요소를 포함하는 구강-내 이미지 검출기와, c) 상기 X-선 광원 인근에 위치상 연결되고, 상기 구강-내 이미지 검출기가 환자의 구강 내에 있을 때 하나 이상의 검출가능 요소의 위치를 감지하도록 여기가능한, 하나 이상의 센서와, d) 상기 하나 이상의 센서와 신호 통신하고, 상기 구강-내 이미지 검출기의 검출기 위치를 연산하기 위해 저장된 명령에 응답하는, 제어 로직 프로세서와, e) 상기 X-선 광원에 위치상 연결되고, 상기 제어 로직 프로세서와 신호 통신하며, 상기 제어 로직 프로세서로부터의 신호에 따라 연산된 구강-내 이미지 검출기 위치를 향해 이미지를 투영하도록 여기가능한, 프로젝터를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 발명의 상술한, 및 그외 다른 목적, 특징, 및 장점은 첨부 도면에 제시되는 바와 같은, 발명의 실시예들에 대한 다음의 더욱 구체적인 설명으로부터 명백해질 것이다. 도면의 요소들은 서로에 대해 반드시 축적에 맞게 그려진 것이 아니다.

도 1a 및 도 1b는 정렬 문제의 서로 다른 형태를 보여주는 개략적 블록도다.

도 2는 구강-내 이미지 검출기의 횡방향 위치 및 각도를 연산하는 이미징 장치를 보여주는 개략적 블록도다.

도 3은 구강-내 이미지 검출기의 횡방향 위치 및 각도를 연산하고 환자의 볼에 디스플레이를 투영하는 이미징 장치를 보여주는 개략적 블록도다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에서 위치 검출에 삼각법이 어떻게 사용되는 지를 보여주는 개략도다.

도 5는 정렬이 정확하지 않은 경우에, 일 실시예에 따른 구강-내 X-선 이미징 장치를 보여주는 사시도다.

도 6은 정렬이 정확한 경우에, 일 실시예에 따른 구강-내 X-선 이미징 장치를 보여주는 사시도다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 다음은 도면을 참조하는 발명의 선호되는 실시예의 상세한 설명으로서, 동일한 도면 부호는 여러 도면 각각에서 구조물의 동일한 요소를 나타낸다.
- [0017] 본 명세서에서, "검출기"라는 용어는 환자의 구강 내에 배치되고 광을 수신하며, 이미지 콘텐츠를 제공하는 요소를 의미한다. 이러한 검출기는 슬리브 또는 필름 홀더에 한 조각의 필름(별도로 현상되어 X-선 이미지 제공)을 갖는 감광 필름 요소일 수 있고, 개별적으로 스캐닝되어 X-선 이미지 데이터를 제공하는 인 저장 요소(phosphor storage element)일 수 있고, 또는, 이미징 시스템에 직접 X-선 이미지 데이터를 제공하는 디지털 검출기일 수도 있다.
- [0018] 도 1a 및 도 1b의 개략도가 보여주는 바와 같이, 검출기(20)의 횡방향(측부간) 위치와 환자의 구강 내 검출기(20)의 각도는 우수한 정렬을 달성하기 위해 중요한 요인이다. 도 1b의 (e)에서 도시되는 평면 내의 검출기의 회전(즉, 직교축 N 주위의 회전)은 덜 중요하지만, 요망 정렬을 유지하기 위한 고려사항이 될 수 있다.
- [0019] 본 발명의 장치의 부품 및 작동에 대한 이해를 돕기 위해, 이미징 시스템에 의해 적정 정렬이 어떻게 검출될 수 있는 지를 보여주는 것이 도움이 된다. 도 2의 블록도를 살펴보면, X-선 광원(10)과 이미징 검출기(20)의 정렬을 검출하는 구강-내 이미징 장치(22)가 도시된다. 이러한 시스템의 일례가 앞서 설명한 Tranchant, 등의 '0145 공보에서 제시되어 있다.
- [0020] 도 2의 구성에서, 검출기(20)는 환자의 볼(18) 내측의 치아(14)에 인접하여 위치한다. RF과 방출기와 같은 전자기 신호 방출기로 도시되는 다수의 검출가능 요소(30)가 검출기(20)의 일부분으로 통합된다. 검출가능 요소(30)는 Tranchant, 등의 '0145 공보에 설명된 바와 같이, 삼각법 정보를 제공하기 위해 서로로부터 이격되는 것이 일반적이다. 자체 정렬되어 X-선 광원(10)과 위치상 연결되는 센서(24)는 소정의 방식으로, 예를 들어, 방출된 RF 신호를 감지함으로써, 검출가능 요소(30)의 존재를 감지한다. 예를 들어, RFID 태그에 사용되는 소형 방출기와 같은, RF 방출기를 여기 및 감지하기 위한 방법은 신호 검출 분야의 당 업자에게 잘 알려져 있다. 하나 이상의 센서(24)와 신호 통신하는 제어 로직 프로세서(26)는 X-선 광원(10)과 관련하여 센서(24)의 알려진 위치와, 검출가능 요소(30)로부터 수신되는 신호에 기초하여, 또는 검출가능 요소(30)의 다른 검출가능한 특징에 기초하여 기존의 삼각법 연산을 이용한다. 이는 X-선 광원(10)에 대한 환자 구강의 검출기(20)의 대응하는 위치 정렬 및 각도 정렬을 결정하기 위해 수행된다. 조작자 모니터 디스플레이(28)는 그 후 조작자에 대한 정렬 정보를 표시하고, 필요한 조정 세팅을 추천할 수 있다. 센서(24)는 하나 이상의 지정 주파수의 전자기 신호를 수신하도록 여기가능하다.
- [0021] 본 발명의 실시예들은 더욱 쉽게 사용될 수 있도록 기술자에게 정렬 정보를 제공함으로써 도 2의 기본 시스템을 개선시킨다. 본 발명의 정렬 장치는 검출기의 위치 및 각도에 대해 X-선관의 적절한 정렬을 위한 가이드로 치과 환자의 볼에 이미지를 투영한다. 도 3의 이미징 장치(36)의 일 실시예를 살펴보면, 제어 로직 프로세서(26)는 도 2에 설명된 것과 유사한 방식으로 정렬 정보를 획득한다. 추가적으로, 제어 로직 프로세서(26)는 환자의 볼(18), 입술, 또는 얼굴에 이미지를 투영하기 위해 프로젝터(40)와 또한 이미지 데이터 신호 통신한다.
- [0022] 도 4의 사시도는 일 실시예에서 정렬 오프셋을 결정하기 위해 검출기(20)의 위치 및 각도를 표시하는 데 삼각법이 어떻게 사용되는 지를 개략적 형태로 도시한다. 일 실시예에서 센서(24a, 24b), RF 송수신기는 예를 들어, X-선관 상의 X-선 광원 근처에 장착되는, X-선 광원(10)에 대해 알려진 위치에 놓인다. 신호 방출기 또는 다른 타입의 검출가능 요소(30)들은 검출기(20)의 코너에 쌍으로 배치되는 것이 일반적이다. 각각의 검출가능 요소(30)는 센서(24a, 24b)에 의해 감지될 수 있는 검출가능한 특징을 갖는다. 일 실시예에서, 각각의 검출가능 요소(30)는 대응하는 신호 수신기, 센서(24a, 24b)로부터 송신되는 신호에 따라, 전기장을 발생시키는 RF 장치다. 방출되는 전자기장의 위상, 세기, 또는 다른 특성이 대응 센서(24a, 24b)에서 측정되고, 방출과 수신 구성요소 사이의 상대적 거리를 결정하기 위해 사용된다. 도 4의 RF 검출 실시예의 경우, 예를 들어, 검출가능 요소(30)로 기능하는 각 쌍의 방출기에 대한 신호들이 동일 위상 관계를 가질 때, 우수한 정렬이 달성된다. 위상이 서로 다를 경우, 정렬이 불량하고 조정에 필요한 방향이 표시될 수 있다. 센서(24a, 24b)는 제어 로직 프로세서(26)와 신호 통신한다.
- [0023] 유사한 방식으로, 상대적인 신호 강도를 대안으로 이용하여, 정렬 오프셋을 결정하기 위해 X-선 광원에 대한 검출기(20)의 위치 및 각도를 표시할 수 있다. RF 실시예에 이 접근법을 이용하여, 검출가능 요소(30)로 기능하는 최근(즉, 가장 가까운) 신호 방출기는, 이에 대응하여, 센서(24a, 24b)에서 가장 강한 세기의 신호를 갖는다. 도 4의 구성이 사용될 때, 모두 4개의 방출기 또는 다른 타입의 검출가능 요소(30)로부터 방출되는 동일 세기의 신호들은 우수한 정렬을 나타낸다. 신호 세기가 변할 때, 이러한 변화에 대한 패턴을 이용하여 어떤 조정이 필요한 지를 표시할 수 있다. 일례로서, 앞서 언급한 Tranchant, 등의 '0145 공보에서는 정렬 위치설정

을 연산하기 위해 삼각법 및 복수의 방출 신호의 감지를 이용하는 위치 검출 시스템을 기재하고 있다. 신호 처리 및 위치 감지 분야의 당 업자들에게 잘 알려진 바와 같이, 하나 이상의 센서(24) 및 검출가능 요소(30)를 이용하여 적절한 정렬을 결정하기 위해, 임의의 개수의 서로 다른 구조들이 사용될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0024] 도 5 및 도 6의 사시도를 살펴보면, 본 발명의 실시예들의 추가적인 장점들이 나타난다. 예를 들어, X-선관의 단부를 향한 위치에 장착되는, 또는 X-선 시스템의 다른 부분에 장착되는 것과 같은, X-선 광원(10)에 위치상 연결되는 프로젝터(40)는, 감춰진 검출기(20)(쇄선으로 도시됨)의 위치(42)를 표시하기 위해, 그리고, X-선 광원(10)에 의해 기재공되지 않을 경우, X-선 광원의 목표물 인덱스(12)를 표시하기 위해, 환자의 볼에 2차원 이미지를 투영한다. 도 5는 위치(42)가 목표물 인덱스(12)와 정렬되지 않아서 목표물 정렬이 부정확한 예를 도시한다. 도 6은 목표물 정렬이 정확한 경우로서, 위치(42)가 목표물 인덱스(12)의 중심에 자리잡고 있다.

[0025] 프로젝터(40)는 X-선 광원(10)에 장착될 수 있는 다수의 타입의 이미징 프로젝터 중 임의의 것일 수 있다. 일 실시예에서, 프로젝터(40)는 예를 들어, 미국, 워싱턴주, Redmond에 소재한 Microvision Inc. 사의 Pico Projector Display와 같은 피코-프로젝터다. 이와 같은 장치들은 소형에, 경량이면서, 저전력의 요건을 포함하는 다수의 이유로 장점을 갖는다. 셀-폰 및 다른 고도의 휴대형 전자 기기에 사용되는 이러한 피코-프로젝터는 디스플레이 표면에 하나 이상의 저전력 레이저를 스캐닝한다. 피코-프로젝터는 소정 범위의 거리에 걸쳐 투영하기 위한 최소의 광학적 구성요소들만을 요구한다. 레이저 자체는 필요에 따라 신속하게 온 및 오프되어, 투영되는 해당 이미지 화소에 대해서만 전력이 소모된다. 이에 따라, 피코-프로젝터가 저전력 레벨에서 작동할 수 있고, 따라서, 프로젝터(40)를 위해 배터리 전력이 사용될 수 있다. 대안의 실시예는 Texas Instrument, Inc. 사의 DLP(Digital Light Processor)와 같은 디지털 마이크로미러 어레이, Silicon Light Machines, Inc. 사의 GLV(Grating Light Valve)와 같은 마이크로-일렉트로메카니컬 격자 광 밸브의 어레이, 또는, LCOS(Liquid Crystal on Silicon) 장치를 포함하는 액정 장치(LCD)와 같이, 다른 타입의 전자 이미징 프로젝터를 이용한다.

[0026] 프로젝터(40)의 광원으로 레이저가 사용될 때, 환자 또는 의사의 눈에 코히어런트 레이저 광의 입사를 최소화시키도록 추가적인 조치가 취하여질 수 있다. 임의의 시기에 매우 소량의 광 세기만을 전달하는 스캔 속도로 초저전력 레이저가 사용될 것이다. 투영되는 이미지의 품질 또는 사용성에 영향이 거의 또는 전혀 없도록 세기를 감소시키면서, 레이저 광의 소정의 산란을 제공하도록, 광 경로에 확산성 요소가 제공될 수 있다. 발광 다이오드(LED) 또는 다른 저전력 고상 광원(예를 들어, OLED 장치)이 대안으로 사용될 수 있다.

[0027] 프로젝터(40)에 의해 투영되는 이미지는 검출기(20)를 위한 위치(42) 표시기와 X-선 광원에 대한 목표 인덱스(12)를 모두 포함할 수 있다. 대안으로서, 목표물 인덱스(12)가 X-선 시스템에 의해 이미 제공되는 경우에, 프로젝터(40)는 위치(42)를 보여주는 투영만을 제공할 수 있다. 프로젝터(40)가 2차원 이미징 장치를 이용하기 때문에, 디스플레이되는 이미지는 복수의 부분을 가질 수 있고, 추가적인 텍스트 필드, 방향 마커, 및 다른 요소를 포함할 수 있다. 위치(42)는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이 윤곽선 형태로 도시되거나, 그외 다른 방식으로 표현될 수 있다. 일 실시예에서, 검출기(20)의 각도 오프셋의 값은 디스플레이되는 수치 메시지로 환자의 볼에 표시된다. 대안으로서, 애니메이션 또는 프로젝터(40)의 다른 기능을 이용하여 추가적인 위치 및 각도 정보를 제공할 수 있다.

[0028] 정렬 오프셋의 상대적 양을 다양한 방식으로 표시하기 위해 색상을 사용할 수 있다. 예를 들어, 볼 표면 상에 투영되는 검출기(20)의 윤곽선으로도 각도 정렬을 조정하는 방법을 기술자가 알기 어려울 수 있다. 서로 다른 색상으로 인덱스(12) 및 위치(42)를 디스플레이하면, 목표물 인덱스(12) 및 위치(42)가 동일 색상으로 디스플레이될 때까지 X-선관의 각도를 조정함에 있어 기술자들의 안내를 도울 수 있다. 디스플레이 자체가, 또는, 디스플레이되는 요소들의 서로 다른 부분들이 깜박일 경우, 정렬 조정의 표시 및 안내를 도울 수 있다. 수용가능한 또는 수용불가능한 정렬을 표시하기 위해 가청 삐 소리가 제공될 수 있다. 화살표 또는 표적 부호와 같은 고정 표시자가 환자의 볼에 투영될 수 있다. 조정을 안내하기 위해 애니메이션이 제공될 수 있다.

[0029] 본 발명은 현재 선호되는 실시예를 특히 참조하여 세부적으로 설명되었으나, 발명의 사상 및 범위 내에서 변형예 및 수정예가 실시될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 제어 로직 프로세서(26)(도 2-4)는, 컴퓨터 또는 워크스테이션, 전용 호스트 프로세서, 마이크로프로세서, 로직 어레이, 또는 저장된 프로그램 로직 명령을 실행하는 다른 장치를 포함한, 다양한 타입의 로직 처리 장치 중 임의의 것일 수 있다. 제어 로직 프로세서(26)는 이미지를 획득하기 위해, 그리고, 신호 방출기(30)의 작동을 제어하기 위해, 검출기(20)에 또한 연결될 수 있다. 위치 결정을 위해 방출 및 검출되는 전자기 신호는 예를 들어, 10kHz 내지 100MHz 범위의 RF 신호와 같은 다양한 타입의 신호들 중 임의의 신호일 수 있다.

[0030] 도 2 및 도 3을 참조하여 도시 및 설명한 실시예들은 구강-내 이미징 검출기(20)의 위치를 식별하기 위한 RF 송신 및 수신에 이용을 보여주었다. 이러한 실시예에서, 검출가능 요소(30)는 RFID 장치와 같은 RF 방출기다. 대안으로서, 검출가능 요소(30)는 예를 들어, 광과 같은 일부 다른 전자기 신호를 방출할 수 있다. 구강 내로부터의 밝은 광원은, 특히, 광이 볼과 같은 덜 치밀한 조직에 입사되는 경우에, 센서에서 인지가 가능하다. 광은 가시광 스펙트럼 내의 광일 수도 있고, 가시광 스펙트럼 외부의 광일 수도 있다. 또 다른 실시예에서, 검출 가능 요소(30)로부터 초음파 신호가 방출되어 센서(24)에서 감지된다. 또 다른 실시예는 검출가능 요소(30)로 자석을 이용하고, 환자 구강 내에서 검출기(20)의 위치 및 각도를 결정하기 위한 가이드로 자력(인력)을 이용한다.

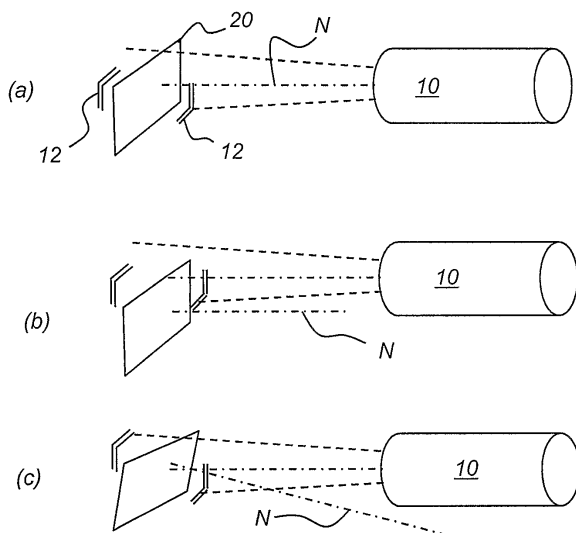
[0031] 현재 개시되는 실시예는 모든 측면에서 제한적인 사항이 아니라 예시적인 사항으로 간주된다. 발명의 범위는 첨부된 청구범위에 의해 표시되고, 그 등가 범위 내의 모든 변화는 여기에 포함되는 것으로 간주된다.

부호의 설명

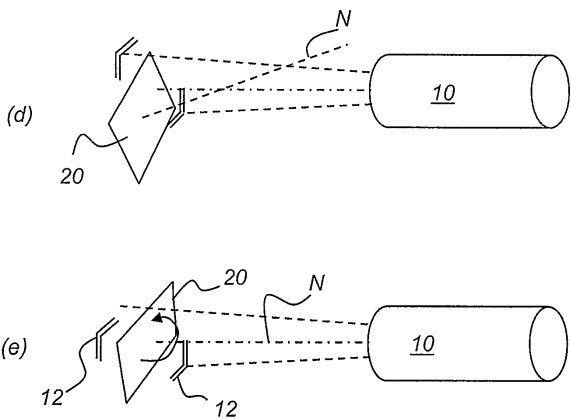
[0032]	10: X-선 광	12: 목표물 인덱스
	14: 치아	18: 볼
	20: 검출기	22: 이미징 장치
	24, 24a, 24b: 센서	26: 제어 로직 프로세서
	28: 디스플레이	30: 감지되는 요소
	36: 이미징 장치	40: 프로젝터
	42: 위치	

도면

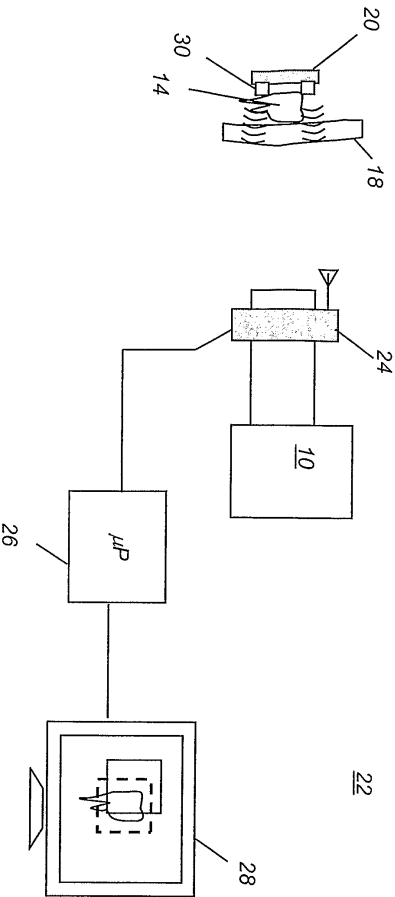
도면1a



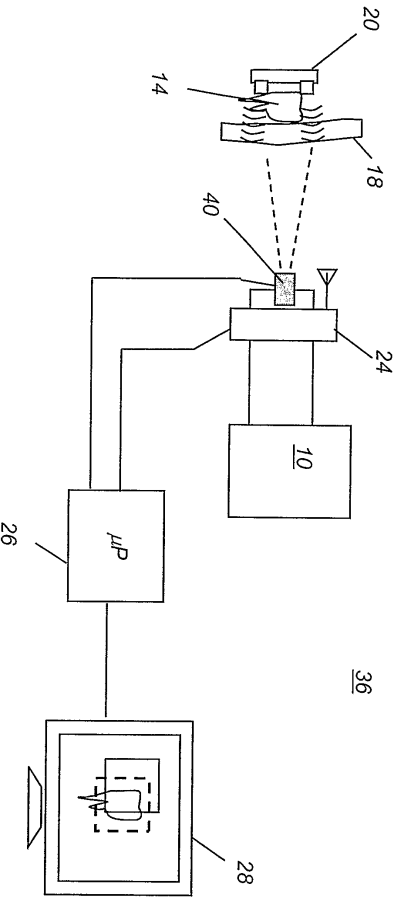
도면1b



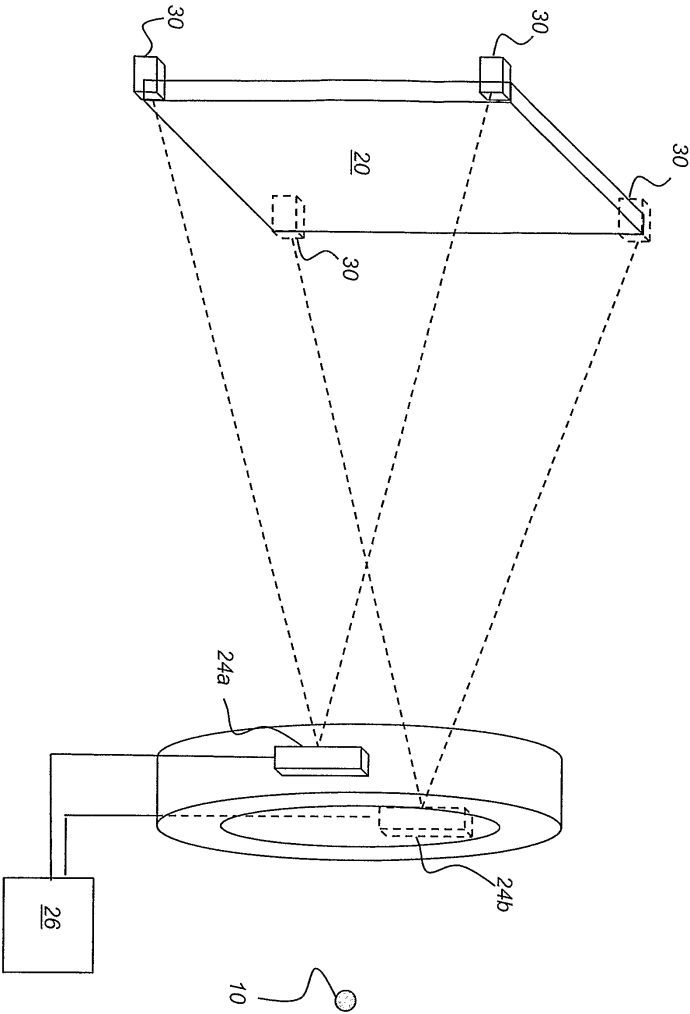
도면2



도면3



도면4



도면6

