

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 9월 2일 (02.09.2021)

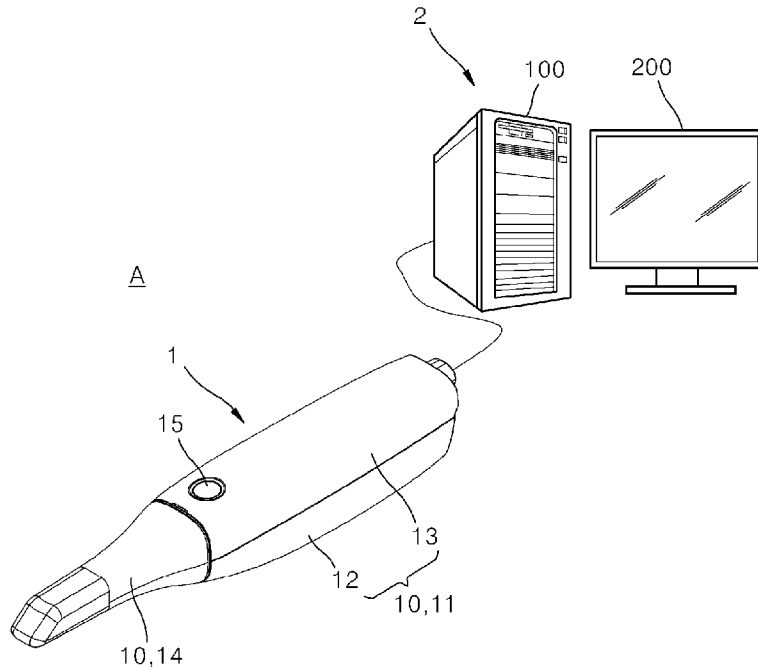


(10) 국제공개번호
WO 2021/172928 A2

- (51) 국제특허분류: *A61C 9/00* (2006.01) *H04N 13/189* (2018.01)
A61B 5/00 (2006.01) *H04N 13/194* (2018.01)
G06T 7/30 (2017.01) *H04N 21/274* (2011.01)
G06T 17/20 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/002446
- (22) 국제출원일: 2021년 2월 26일 (26.02.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2020-0025433 2020년 2월 28일 (28.02.2020) KR
10-2021-0025633 2021년 2월 25일 (25.02.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 메디트 (MEDIT CORP.) [KR/KR];
02855 서울시 성북구 고려대로 22길 23, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이동훈 (LEE, Dong Hoon); 02842 서울시 성북구 개운사길 35, Seoul (KR). 이수복 (LEE, Soo Bok); 02842 서울시 성북구 개운사길 35, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 수안특허법인 (SUAN INTELLECTUAL PROPERTY); 06126 서울시 강남구 논현로101길 8, 2층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,

(54) Title: ALIGNMENT STATE INDICATING APPARATUS AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 얼라인 상태 표현 장치 및 방법



(57) Abstract: The present invention provides an alignment state indicating apparatus and an alignment state indicating method implemented by the apparatus, the apparatus comprising: a case having an opening which is open so that an object in the form of light enters into the case; an image capturing unit which is disposed in the case, and receives light incident through the opening of the case to obtain raw data; a control unit which performs data connection and alignment between pieces of three-dimensional data generated through image capturing of the image capturing unit, and determines whether an alignment error has occurred; and an actuator which vibrates when the alignment error has occurred.



WO 2021/172928 A2

LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(57) 요약서: 본 발명은 대상체가 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스, 상기 케이스의 내부에 배치되고, 상기 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하여 로우 데이터를 획득하는 촬영부, 상기 촬영부의 촬영에 의하여 생성된 3 차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬(얼라인)을 수행하고, 얼라인 에러 발생을 판단하는 제어부, 및 상기 얼라인 에러 발생시 진동하는 액추에이터를 포함하는 얼라인 상태 표현 장치 및 상기 장치에 의해 구현되는 얼라인 상태 표현 방법을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 얼라인 상태 표현 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 얼라인 상태 표현 장치 및 방법(Alignment-state indicating apparatus and method using thereof)에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이미 디지털 데이터로 설계된 파일을 구현하는 3차원 프린팅 기술이 조명받고 있는 중에, 실존하는 물체를 디지털 데이터로 변환하는 3차원 스캐닝 기술 또한 계속하여 발전을 거듭하고 있다. 3차원 스캐닝 기술은 CAD/CAM 시스템에서 핵심적인 역할을 담당하고 있으며, 특히 환자의 구강 내부(치아, 잇몸, 턱뼈 등을 내포하는 의미로 사용된다)를 스캔하여 환자의 구강 구조에 부합하는 보철물 제작 및 치료에 빈번하게 활용되고 있다.
- [3] 한편, 3차원 구강스캐너는 사용자가 환자의 구강 내부를 스캔하면서도 구강스캐너에 연결된 디스플레이 화면을 보면서 3차원 모델이 정상적으로 형성되고 있는지를 반복적으로 확인하여야 했다. 이 때, 구강스캐너의 사용자는 대개 환자의 구강 내부, 즉 스캔하고 있는 부분에 집중하며, 사용자는 종종 고개를 돌려 디스플레이 화면을 확인하는 방식으로 스캔을 진행한다. 이러한 방식으로 스캔을 계속 진행하면 사용자의 피로도가 빠르게 증가하며, 환자의 구강 내부를 스캔하는 과정에서 집중력이 분산되므로, 환자의 구강에 대한 3차원 모델을 획득함에 있어 데이터의 정확도가 감소할 우려가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 이상의 문제를 해결하기 위하여 본 발명은 사용자가 신속하고 직관적으로 얼라인 에러를 인지할 수 있도록 하는 얼라인 상태 표현 장치를 제공하는 목적을 가진다.
- [5] 또한, 본 발명은 스캐너를 사용하는 사용자가 직관적으로 3차원 데이터 간의 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되고 있지 않은 상태(얼라인 에러)를 인지할 수 있는 얼라인 상태 표현 방법을 제공하는 목적을 가진다.
- [6] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

기술적 해결방법

- [7] 상기의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 대상체가 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스, 상기 케이스의 내부에 배치되고, 상기 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하여 로우 데이터를 획득하는 촬영부, 상기 촬영부의 촬영에 의하여 생성된 3차원 데이터 간 데이터 연결 및

정렬(얼라인)을 수행하고, 얼라인 에러 발생을 판단하는 제어부, 및 상기 얼라인 에러 발생시 진동하는 액추에이터를 포함하는 얼라인 상태 표현 장치 및 상기 장치에 의해 구현되는 얼라인 상태 표현 방법을 제공한다.

- [8] 구체적으로, 본 발명은 기존 얼라인 에러를 인지하기 위해 계속해서 디스플레이 화면을 확인해야 하는 단점을 해결하기 위해, 상기 얼라인 에러가 발생하는 경우 액추에이터가 진동하여 사용자가 직관적으로 얼라인 에러를 인지할 수 있도록 하는 얼라인 상태 표현 장치 및 상기 장치에 의해 구현되는 얼라인 상태 표현 방법을 제공하고자 한다.

발명의 효과

- [9] 본 발명에 따르면, 사용자는 액추에이터에 의해 진동이 감지되는 부분의 인접 부분을 추가적으로 촬영함으로써 데이터 공백을 최소화할 수 있으며, 결과적으로 정밀한 3차원 모델을 획득할 수 있는 이점이 있다.
- [10] 또한, 사용자는 스캔 데이터의 획득을 위하여 환자의 구강 내부를 계속 주시하고 있어야 하는 상황에서, 촉각적으로 진동이 감지되므로 스캐너 사용자의 신속한 대처가 가능하게 되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 장치를 설명하기 위한 것이다.
- [12] 도 3은 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 장치에서, 액추에이터가 형성된 위치를 설명하기 위한 것이다.
- [13] 도 4는 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 장치에서, 손잡이부가 적용된 스캐너를 설명하기 위한 것이다.
- [14] 도 5는 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법의 순서도이다.
- [15] 도 6은 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법에서, 스캐너를 통해 스캔을 수행하는 것에 대한 개념도이다.
- [16] 도 7은 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법에서, 얼라인이 끊어져 데이터 공백이 발생한 상태를 표현한 개념도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [17] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [18] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나

과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[19]

[20] 도 1 및 도 2는 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 장치를 설명하기 위한 것이다.

[21]

도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 장치(A)는 구강 내에 인입 및 인출이 가능하고 일단부를 통해 구강 내부의 모습이 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스(10)와, 케이스(10) 내부에 배치되고 케이스(10)의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하여 내장된 이미징 센서(23)에 의해 로우 데이터(raw data)를 획득하는 촬영부(20)를 포함할 수 있다.

[22]

케이스(10)는 얼라인 상태 표현 장치(A) 중 스캐닝 과정을 통해 환자의 구강 내부에 대한 형상정보, 모양정보, 색상정보 등을 획득하고, 획득한 정보들을 기초로 구강 내부에 대한 데이터를 생성하는 스캐너(1)의 외관일 수 있다. 케이스(10)는 스캐너(1)의 구성요소들이 내부에 배치되도록 하여, 상기 구성요소들을 외부 환경으로부터 보호한다. 케이스(10)는 본체 케이스(11)와 팁 케이스(14)를 포함할 수 있다. 예시적으로, 본체 케이스(11)는 본체 케이스(11)의 하단을 구성하는 로워 케이스(12)와, 본체 케이스(11)의 상단을 구성하는 어퍼 케이스(13)를 포함할 수 있다. 로워 케이스(12)와 어퍼 케이스(13)의 결합에 의해, 본체 케이스(11) 내부에 배치된 스캐너(1)의 구성요소들이 외부 환경으로부터 보호받을 수 있다. 또한, 팁 케이스(14)는 일측에 개구부를 가져 내부로 인입된 광을 촬영부(20)로 가이드하며, 팁 케이스(14)는 광을 촬영부(20)로 가이드하기 위하여 그 내부에 배치된 구성요소들을 외부 환경으로부터 보호한다. 한편, 사용자는 본체 케이스(11)에 형성된 버튼(15)을 가압하여 스캔 과정을 수행할 수 있다.

[23]

스캐너(1)는 핸드헬드(handheld) 형태로 형성될 수 있다. 핸드헬드 형태의 스캐너(1)를 사용함으로써, 사용자는 대상체에 대하여 자유로운 각도와 거리를 가지도록 스캔을 수행할 수 있으며, 스캔이 미비한 부분에 대해서 해당 부분을 추가적으로 스캔할 수도 있다.

[24]

한편, 본 명세서에는 환자의 실제 구강을 스캔 대상체의 예시로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 스캔 대상체는 상기 구강 외에도 석고 모델, 임프레션 모델, 크라운 또는 임플란트 등의 치아 보철물이 적용된 구강 또는 석고 모델 등 다양한 스캔 가능한 물체가 대상체로 사용될 수 있다.

[25]

이하에서는 스캐너(1)의 케이스(10) 내부에 배치된 세부 구성요소들에 대해 설명하기로 한다.

[26]

촬영부(20)는 케이스(10) 일단에 형성된 개구부로부터, 수용된 광을 획득하는

카메라(21)를 포함할 수 있으며, 촬영부(20)를 구성하는 카메라(21)는 단일의 싱글 카메라일 수도 있고 또는 2개 이상의 멀티 카메라일 수도 있다. 예시적으로, 촬영부(20)는 사람의 안구와 같이 2 이상의 카메라(21)를 포함하여 동일한 지점을 서로 다른 각도 및/또는 거리로 촬영함으로써 더욱 정밀한 데이터를 획득할 수 있다.

- [27] 한편, 촬영부(20)는 카메라(21)의 일측에 형성되고 개구부를 통해 광을 발사하는 프로젝터(22)를 포함할 수 있다. 프로젝터(22)는 특정 형태의 광을 발생시킬 수 있으며, 이 때 발생하는 광은 사용자의 필요에 따라 다양하게 형성될 수 있다. 예시적으로, 프로젝터(22)에서 발생하는 광은 가시광선 영역의 파장을 가질 수 있다. 또한, 프로젝터(22)는 촬영부(20)에 의해 획득한 로우 데이터를 소정 부피를 가지는 3차원 데이터로 변환하기 위하여 구조광을 구강 내부에 조사할 수 있다. 예시적으로, 구조광은 명부와 암부가 번갈아가면서 나타나는 스트라이프 패턴일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [28] 프로젝터(22)로부터 생성되어 대상체(예를 들면, 환자의 구강 내부)를 향해 조사된 광은 대상체의 표면에서 반사되고, 대상체의 표면에서 반사된 광은 스캐너(1)의 개구부를 통해 입사하여 전술한 카메라(21)에 수용된다. 이미징 보드 상에 형성된 이미지 센서(23)는 카메라(21)에 수용된 광으로부터 로우 데이터를 획득한다. 예시적으로, 이미지 센서(23)는 CCD 센서, CMOS 센서 등일 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며 수용된 광으로부터 로우 데이터를 획득하기 위한 어떠한 센서라도 가능하다. 이 때, 상기 로우 데이터는 대상체의 3차원 모델을 생성하기 위해서 획득되는 2차원 이미지 또는 3차원 이미지 데이터일 수 있다. 예시적으로, 로우 데이터는 스캐너(1)를 이용하여 대상체를 스캔할 때, 스캐너에 포함된 카메라(21)에서 획득되는 데이터(예를 들면, 2차원 이미지 데이터)일 수 있다.
- [29] 또한, 팁 케이스(14)의 일단 내부에는 스캐너(1) 내부로 입사되는 광을 촬영부(20)로 전달하는 광학요소(30)가 형성될 수 있다. 광학요소(30)는 광을 굴절 및 반사할 수 있는 물질로 형성될 수 있으며, 예시적으로 광학요소(30)는 거울 또는 프리즘(prism)일 수 있다. 광학요소(30)에 의해 촬영부(20)로 전달되는 광은 대상체로부터 반사된 광일 수 있으며, 상기 광은 프로젝터(22)로부터 발사된 광이 대상체 외면에 닿아 반사된 것일 수도 있다. 광학요소(30)를 거쳐 카메라(21)로 수용된 광이 이미지 센서(23)에 의해 로우 데이터로 생성되는 과정은 전술한 바와 같다.
- [30] 한편, 촬영부(20)의 동작에 의해 획득된 로우 데이터는 스캐너(1)와 이격 형성된 데이터 처리 장치(2)로 전송되어 3차원 데이터로 변환될 수 있다. 이 때, 3차원 데이터는 복수의 로우 데이터를 기초로 생성되는 것일 수 있다. 또한, 3차원 데이터는 복수의 로우 데이터를 기초로 생성되고, 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬(얼라인)이 수행되어 생성되는 3차원 모델일 수 있다. 상기 얼라인 과정은 다양한 방식으로 수행될 수 있으며, 예시적으로는 ICP(Iterative Closest

Point) 방식을 사용하여 수행될 수 있다.

- [31] 한편, 스캐너(1)는 통신부(40)를 더 포함한다. 통신부(40)는 스캐너(1)에 의해 획득된 로우 데이터를 데이터 처리 장치(2)로 전송할 수 있다. 스캐너(1)와 데이터 처리 장치(2)가 유선으로 연결되는 경우, 통신부(40)는 상기 유선을 통해 스캐너(1)에 저장된 로우 데이터를 데이터 처리 장치(2)로 전송한다. 스캐너(1)와 데이터 처리 장치(2)가 무선으로 연결되는 경우, 통신부(40)는 Wifi, Zigbee 등의 통신 방식을 사용하여 스캐너(1)에 저장된 로우 데이터를 데이터 처리 장치(2)로 전송한다.
- [32] 도면에 도시되지는 않았으나, 스캐너(1)는 저장부를 더 포함할 수 있다. 촬영부(20)로부터 로우 데이터가 획득되면, 획득된 로우 데이터는 저장부에 임시적으로 저장될 수 있다. 저장부에 저장된 로우 데이터는 스캐너(1)와 데이터 처리 장치(2)가 연결되었을 때 통신부(40)를 통해 전송될 수 있다.
- [33] 상기 데이터 처리 장치(2)는 스캐너(1)의 통신부(40)를 통해 유선 또는 무선 통신 네트워크를 통해 연결될 수 있다. 데이터 처리 장치(2)는 랩탑 컴퓨터, 스마트폰(smart phone), 데스크탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등의 컴퓨팅 장치가 될 수 있으며, 이에 한정되지 않는다.
- [34] 또한, 상기 데이터 처리 장치(2)는 제어부(100) 및 디스플레이부(200)를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 제어부(100)는 3차원 데이터 간의 연결 및 정렬을 수행함으로써, 얼라인 에러를 판단하고 액추에이터(50)가 진동하도록 제어할 수 있다. 디스플레이부(200)는 사용자 인터페이스(UI)를 시각적으로 표시할 수 있으며, 3차원 데이터로 변환되어 환자의 구강 내부를 나타내는 데이터를 보여준다. 또한, 얼라인 수행 과정에서 에러가 발생하는 경우 에러 발생 부분을 시각적으로 표시할 수 있다.
- [35] 한편, 도 1 및 도 2에서 제어부(100)는 스캐너(1)와 별도의 구성인 것으로 표현되었으나, 이에 제한하지 않고 스캐너(1) 내부에 포함되어 있을 수 있다. 예시적으로, 데이터 처리 장치(2)에서 얼라인 에러를 판단한 후 신호를 스캐너(1)로 전달하면 스캐너 내부에 형성된 제어부(미도시)는 액추에이터(50)가 진동하도록 제어할 수 있다.
- [36]
- [37] 또한, 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 장치(A)는 액추에이터(50)를 포함할 수 있다. 이 때, 액추에이터(50)는 회전 동작에 의해 진동을 발생시키는 구성일 수 있다. 액추에이터(50)는 촬영부(20)의 촬영에 의하여 생성된 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬(얼라인)을 수행하고, 얼라인 수행 과정에서 에러가 발생하는 경우 진동하도록 동작할 수 있다. 본 명세서에서 얼라인 에러란, 3차원 데이터 간의 연결 및 정렬이 연속되지 않는 상태를 의미할 수 있다. 얼라인 에러는 3차원 데이터들을 연결할 때 중첩되는 부분이 없거나, 또는 3차원 데이터들 사이에 형성되는 중첩되는 부분의 데이터 신뢰도가 낮을 경우 발생할 수 있다.

- [38] 이하에서는 액추에이터(50)의 동작을 데이터 처리 장치(2)의 동작과 함께 상세히 설명한다. 데이터 처리 장치(2)의 제어부(100)는 스캐너(1)로부터 전송받은 로우 데이터를 3차원 데이터로 변환할 수 있고, 3차원 데이터들 간의 중첩되는 부분을 이용하여 얼라인 과정이 수행된다. 얼라인 과정을 수행하는 중에, 3차원 데이터들 간에 공통되는 지점이 없거나, 공통되는 지점의 신뢰도가 낮을 경우, 해당 부분을 얼라인 에러로 판단한다. 제어부(100)는 얼라인 에러로 판단된 지점을 사용자에게 알리기 위해, 스캐너(1)의 통신부(40)를 통해 액추에이터(50)에 제어신호를 인가할 수 있다. 액추에이터(50)는 제어부(100)로부터 인가받은 제어신호를 기초로 단속적 또는 연속적으로 진동할 수 있다. 예시적으로, 데이터 처리 장치(2)의 제어부가 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되지 않는다고 판단될 경우, 액추에이터(50)는 소정 시간동안 1회 진동하도록 동작할 수 있다. 또는 데이터 처리 장치(2)의 제어부가 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되지 않는다고 판단될 경우, 액추에이터(50)는 1회 진동 후 동작을 중지하도록 동작할 수 있다.
- [39] 액추에이터(50)는 케이스(10) 내부에 내장되도록 형성되는 것이라면 어떠한 형태라도 가능할 수 있고, 스캐너(1)가 핸드헬드 형태일 경우 환자의 구강 내부를 스캔하는 사용자가 파지하는 부분, 즉 전술한 본체 케이스(11) 내부에 인접하도록 형성될 수 있다. 본체 케이스(11) 내부에 액추에이터가 배치되도록 함으로써, 팁 케이스(14) 부분이 구강 내부에 인입되어 스캔을 수행하는 중에 진동으로 인하여 환자의 구강 내부에 의도치 않은 충격을 가하는 등으로 환자에게 불편을 주지 않도록 할 수 있다.
- [40] 보다 구체적으로, 도 3을 참조하면 상기 액추에이터(50)는 케이스(10)의 하단을 형성하는 로워 케이스(12)의 내측 일단에 배치될 수 있다. 예시적으로, 액추에이터(50)는 로워 케이스(12)의 내측 일단들 중 팁 케이스(14)와 인접하는 일단에 배치될 수 있다. 액추에이터(50)가 배치된 위치의 로워 케이스(12) 외면은 사용자가 파지할 수 있다. 액추에이터(50)는 사용자가 스캐너(1)를 파지하는 위치에 인접하게 형성되어, 얼라인 에러 발생시 사용자가 신속하게 에러를 인지할 수 있는 이점이 있다. 즉, 사용자는 통상적으로 엄지 손가락으로 어퍼 케이스(13)의 일단을 감싸고 나머지 손가락들(검지 손가락, 중지 손가락, 약지 손가락, 및 소지 손가락)로 로워 케이스(12)의 일단을 감싸게 되므로, 사용자는 로워 케이스(12)의 일단에 배치된 액추에이터(50)의 진동을 용이하게 감지할 수 있다. 또한, 액추에이터(50)가 로워 케이스(12)의 내측 일단들 중 팁 케이스(14)와 인접하는 일단에 배치됨으로써, 액추에이터(50)에 의해 발생하는 진동이 로워 케이스(12)의 내측 타단에 형성되는 액추에이터(50)에 의해 발생하는 진동보다 환자의 구강 내부에 의도치 않은 충격을 가하는 것을 최소화하는 효과가 있다.
- [41] 또한, 상기 액추에이터(50)는 로워 케이스(12)의 내측에 형성된 프레임(16)에 의해 그 외주면 중 적어도 일부가 커버된다. 프레임(16)은 액추에이터(50)의

외주면 일부를 커버하기 위해 절곡된 형상으로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 프레임(16)이 액추에이터(50)의 외주면 일부를 커버함으로써, 액추에이터(50)에 의해 발생한 진동은 프레임(16)에 의해 감소됨으로써, 사용자가 파지하는 로워 케이스(12)에서의 진동의 세기가 감소될 수 있고, 이에 스캐닝 시 환자의 구강 내부에 의도치 않은 충격을 가하는 것을 최소화하는 효과가 있다. 또한, 상기 프레임(16)은 진동 댐퍼의 역할로써, 촬영부(20)에 진동에 따른 영향을 최소화하고, 명확한 로우 데이터 및 3차원 데이터를 획득할 수 있는 이점이 있다. 한편, 프레임(16)은 액추에이터(50)의 진동을 효과적으로 감소시키기 위해 금속 재질로 형성될 수 있다.

[42]

[43] 도 4는 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 장치에서, 손잡이부(70)가 적용된 스캐너를 설명하기 위한 것이다.

[44]

도 4를 참조하면, 얼라인 상태 표현 장치(A)를 구성하는 스캐너(1)는 케이스(10)의 외면에 결합되어 일체로서 형성되는 손잡이부(70)를 더 포함하는 건(gun) 형태로 형성될 수 있다. 이 때, 손잡이부(70)는 사용자의 적어도 하나의 손가락에 의해 가압되어 스캔 과정을 온/오프(on/off)로 동작시키는 트리거(trigger, 73)를 포함할 수 있다. 트리거(73)는 방아쇠의 형태로 형성되며, 트리거를 가압하면 스캔 과정이 수행되고, 가압을 중지하면 스캔 과정 또한 중지되도록 동작할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 검지로 트리거의 외면을 가압하면 스캔이 수행되고, 가압하지 않으면(가압을 중지하면) 스캔이 중지될 수 있다.

[45]

한편, 손잡이부(70)는 케이스(10)의 외면 일부를 커버하는 커버부(71), 케이스(10)의 외면으로부터 일방향으로 연장되도록 형성되며, 트리거(73)를 가압하는 손가락 이외의 손가락들로 그 외면을 감싸주도록 형성되는 파지부(72)를 포함할 수 있다. 파지부(72)는 트리거(73) 상에 위치하지 않는 다른 손가락으로 그 외면을 감싸주듯이 파지할 수 있다. 예를 들면, 사용자가 검지를 사용하여 트리거(73)를 조작하는 경우, 사용자의 나머지 손가락들(엄지, 중지, 약지, 및 소지)은 파지부(72) 외면을 감싸질 수 있다. 이와 같이 트리거(73)와 파지부(72)를 포함하는 손잡이부(70)가 추가로 형성됨으로써, 사용자는 손잡이부(70)를 파지하면서 트리거(73)를 가압하여 스캔을 수행할 수 있다. 트리거(73)는 전술한 버튼(15)과 동일한 역할을 수행할 수 있다. 손잡이부(70)가 형성됨으로써, 사용자는 스캐너(1)의 케이스(10) 본체를 직접 파지하지 않고 대상체를 용이하게 조준할 수 있고, 이에 따라 정밀한 스캔 작업이 가능한 이점이 있다.

[46]

또한, 손잡이부(70)는 트리거(73)의 외면에 이격되며 커버부(71)와 파지부(72) 사이에 형성되는 트리거 보호부(74)를 추가적으로 포함할 수 있다. 트리거 보호부(74)와 트리거(73) 사이에 형성되는 내부공간을 통해 전술한 바와 같은 트리거(73)를 가압하기 위한 사용자의 적어도 하나의 손가락(예를 들어, 검지)이

삽입, 수용될 수 있으며, 이 경우 트리거(73)는 사용자의 검지의 가압 여부에 의해서만 스캔 수행 및 중지가 결정된다. 트리거 보호부(74)가 형성됨으로써, 의도하지 않은 다른 물체가 트리거(73)를 가압함으로써 불필요하게 스캔이 수행되는 것을 방지하는 이점이 있다. 한편, 트리거 보호부(74)는 케이스(10)의 길이방향과 수직인 방향으로 고리 형태의 공간을 가지도록 형성되어, 사용자의 손가락이 용이하게 수용될 수 있다.

[47] 스캐너(1)가 전술한 바와 같은 건(gun) 형태의 손잡이부(70)를 포함하는 경우, 액추에이터(50)는 손잡이부(70) 중 파지부(72) 내부에 내장되도록 형성될 수 있다. 이 경우, 사용자는 트리거(73)의 일면에 위치한 손가락 이외의 손가락들에 의해 파지부(72) 내부에 내장된 액추에이터(50)의 진동을 용이하게 감지할 수 있고, 따라서 사용자는 얼라인 상태(얼라인 에러 발생 여부)를 효율적으로 감지할 수 있다.

[48]

[49] 이하에서는 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

[50] 도 5는 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법의 순서도, 도 6은 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법에서, 스캐너를 통해 스캔을 수행하는 것에 대한 개념도, 도 7은 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법에서, 얼라인이 끊어져 데이터 공백이 발생한 상태를 표현한 개념도이다.

[51] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 얼라인 상태 표현 방법은 스캐너를 통해 대상체인 구강 내부를 스캐닝하는 스캐닝 단계(S2)와, 스캐닝 단계(S2)에서 스캐너 내부로 입사한 광을 통해 스캐너 내부에 형성된 촬영부가 로우 데이터를 형성하는 로우 데이터 획득 단계(S3), 로우 데이터로부터 3차원 데이터를 생성하는 3차원 데이터 변환 단계(S4), 3차원 데이터 변환 단계에서 생성된 3차원 데이터 간의 데이터 연결 및 정렬을 수행하는 얼라인 단계(S5), 3차원 데이터 간 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되는지 판단하는 얼라인 검사 단계(S6), 그리고 얼라인 검사 단계에서 3차원 데이터 간의 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되지 않는 것으로 판단될 경우 스캐너에 내장된 액추에이터의 동작에 의하여 얼라인 에러 상태를 표현하는 피드백 단계(S7)를 포함할 수 있다. 이하에서는, 각 단계에 대하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[52]

[53] 스캐닝 단계(S2)는 스캐너를 통해 대상체(T)인 구강 내부를 스캐닝하는 단계일 수 있다. 도 6을 참조하면, 스캐너 사용자(통상적으로 환자를 진단 및 치료하는 치과의사가 그 사용자가 될 수 있다)는 핸드헬드(handheld) 형태의 스캐너를 손으로 파지하고 스캔하고자 하는 대상체(T)인 환자의 구강 내부를 스캔할 수 있다. 전체적으로 일 방향에서 타 방향으로 환자의 구강 내부에 형성된 치아를 연속적으로 스캔할 수 있으며, 필요에 따라 스캔이 불충분하게 수행된 부분을 추가적으로 스캔할 수도 있다. 스캐닝 단계(S2)를 수행할 때 필요할 경우,

스캐너는 대상체를 향해 특정한 광을 조사할 수 있다(광 조사 단계, S1). 대상체를 향해 조사되는 광은 스캐너에 내장된 프로젝터에 의해 생성될 수 있으며, 생성되는 광의 종류는 전술한 바와 같다.

[54]

[55] 또한, 로우 데이터 획득 단계(S3)에서는 전술한 스캐닝 단계(S2)에서 스캐너 내부로 입사한 광을 통해 촬영부가 로우 데이터(예를 들면, 2차원 이미지)를 형성하는 단계일 수 있다. 한편, 촬영부는 전술한 바와 같이 본체 케이스 내부에 형성된 적어도 하나의 카메라를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 ‘적어도 하나의 카메라’는, 1대로 구성된 싱글 카메라일 수도 있고, 2대 이상으로 구성된 멀티 카메라일 수도 있다. 또한, 촬영부는 카메라와 전기통신적으로 연결된 이미징 센서를 포함할 수 있다. 이미징 센서는 카메라를 통해 입사된 광을 분석하여 로우 데이터를 생성하는 역할을 한다.

[56]

[57] 또한, 3차원 데이터 변환 단계(S4)는 전술한 로우 데이터 획득 단계(S3)에서 획득한 로우 데이터를 3차원 데이터로 변환하는 단계일 수 있다. 구체적으로, 촬영한 구강 내부의 2차원 이미지를 부피를 가지는 3차원 데이터로 변환시키기 위해, 2차원 이미지가 가지는 각각의 픽셀의 밝기값을 이용할 수 있다. 또한, 2차원 이미지로부터 3차원 데이터 변환에 필요한 정보를 수집하기 위해, 광 조사 단계(S1)에서 대상체에 구조광의 형태를 가지는 광을 조사할 수 있다.

[58]

[59] 또한, 얼라인(align) 단계(S5)는 획득한 3차원 데이터들이 서로 중첩되는 부분이 연결되도록 중첩 및 정렬시키는 단계일 수 있다. 전술한 바와 같은 연속적인 촬영 및 데이터 획득을 통하여 환자의 상악, 하악, 및 교합 데이터를 각각 획득할 수 있고, 상악, 하악, 및 교합 데이터가 서로 연결, 정렬되면서 결과적으로 하나의 3차원 모델이 완성된다.

[60]

[61] 또한, 얼라인 검사 단계(S6)는 3차원 데이터들이 서로 중첩되는 부분이 존재하여 상기 데이터들이 서로 연결 및 정렬되는지 확인하는 단계일 수 있다.

[62]

[63] 또한, 피드백 단계(S7)는 얼라인 검사 단계(S6)에서 3차원 데이터 간의 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되지 않는다고 판단되면, 스캐너(1)에서 에러 상태를 표현하는 단계일 수 있다. 이 때, 본 발명에서의 피드백(feedback)이란 스캐너(1)의 사용자가 얼라인 에러 상태를 인지할 수 있도록 알림을 수행하는 단계를 의미할 수 있으며, 일 예로 액추에이터의 진동에 의해 사용자가 얼라인 에러 상태를 인지하도록 할 수 있다.

[64]

[65] 이하에서는 피드백 단계(S7)가 수행되는 과정을 상세히 설명한다. 구체적으로, 액추에이터는 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬(얼라인)이 정상적으로

수행되지 않는다고 판단될 경우, 피드백 단계(S7)에서 연속적으로 진동하도록 동작할 수 있다. 즉, 얼라인 에러가 발생하는 경우 액추에이터가 계속적으로 진동하도록 동작할 수 있으며, 사용자는 스캐너에서 진동이 발생하면 얼라인 에러가 발생한 것으로 인지할 수 있다. 따라서, 사용자는 스캐닝 단계(S2)를 수행할 때 진동이 발생한 부분에 대하여 추가적인 스캔을 수행할 수 있다. 추가적인 스캔을 통해 다시 3차원 데이터 간의 데이터 연결 및 정렬(얼라인)이 정상적으로 수행되는 것으로 판단되는 경우, 액추에이터는 진동을 중지할 수 있고, 결과적으로 사용자는 안정적으로 환자의 구강 내부에 대한 스캔을 수행하여 신뢰도 높은 3차원 구강 모델을 획득할 수 있다.

[66] 또한, 액추에이터의 진동은 소정 시간 동안 1회 진동하도록 동작할 수 있다. 이 때, 액추에이터가 진동하는 시간은, 사용자가 스캔을 수행할 때 진동에 의한 영향을 최소한으로 받는 길이로 설정될 수 있다. 또한, 액추에이터가 진동하는 시간은 상기 액추에이터의 진동으로 인하여 치아에 충격을 가하는 등 환자에게 불편을 주지 않는 길이로 설정될 수 있다. 액추에이터가 피드백 단계(S7)에서 얼라인 에러를 알리도록 진동하는 시간은 약 1초 이내의 순간적인 진동일 수 있다. 예시적으로, 피드백 단계(S7)에서 얼라인 에러가 발생하는 경우, 액추에이터는 최초 0.2 초간 1회 진동하도록 동작할 수 있다. 선택적으로, 이 때, 액추에이터는 소정 시간동안 1회 진동한 이후 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되는 것으로 판단될 경우 진동을 중지할 수 있다. 따라서, 사용자는 스캐너에 진동이 느껴지면 얼라인 에러가 발생하였다는 것을 용이하게 인지할 수 있다.

[67] 다른 실시예에 따르면, 스캐닝 단계(S2)에서도 액추에이터의 동작을 통해 정상적으로 스캔이 수행되고 3차원 데이터 간의 데이터 연결 및 정렬이 수행되고 있는 것을 표현할 수 있다. 예시적으로, 스캐닝 단계(S2)에서 액추에이터는 일정 주기 간격으로 단속적으로 진동하도록 동작될 수 있다. 이러한 일정 주기 간격에 대하여 사용자가 인지할 수 있을 정도의 주기 간격이면 어떠한 주기 간격이 되더라도 무방하다. 예를 들면, 스캐닝 단계(S2)에서, 액추에이터는 약 0.1~0.5초의 진동시간과 약 2~5초의 휴지시간을 가지도록 단속적으로 진동하여, 사용자는 용이하게 정상적으로 스캔을 수행하고 있는 상태를 인지할 수 있다.

[68] 전술한 바와 같은 진동 특성에 의하여 정상적인 스캔 및 얼라인이 수행되고 있는 경우에는 액추에이터가 단속적으로 일정 주기 간격을 가지도록 진동하고, 스캔 및 얼라인에 문제가 발생한 경우에는 액추에이터가 연속적 또는 단속적으로 진동함으로써, 사용자는 정상적으로 구강 내부를 스캔하고 있는 지 용이하게 인지할 수 있다.

[69] 한편, 스캐닝 과정 및 얼라인 과정에서 문제가 발생한 경우, 정상적인 스캔 및 얼라인이 수행될 때보다 액추에이터가 강하게 및/또는 길게 진동하여 사용자가 얼라인 에러 등을 더욱 명확하게 인지할 수 있도록 하는 것도 가능하다. 이와

같이, 액추에이터의 진동으로 얼라인 에러 발생을 피드백하는 것은 사용자의 필요에 따라 선택적으로 적용될 수 있으며, 얼라인 에러 발생시 액추에이터가 진동하는 기능은 스캔 과정을 수행하기 위한 어플리케이션(프로그램)의 유저 인터페이스 상에서 on/off 여부를 설정할 수 있다.

- [70] 도 6 및 도 7을 참조하면, 사용자는 핸드헬드 형태의 구강스캐너를 손으로 파지하고, 스캔하고자 하는 대상체(T)인 환자의 구강 내부를 스캔할 수 있다. 스캐너(1)는 연속적으로 환자의 구강 내부에 대한 화상을 입력받고, 입력받은 화상은 데이터 처리 장치에 의해 3차원 데이터로 변환될 수 있다. 한편, 대상체(T)을 스캔하는 과정에서, 대상체를 충분히 스캔하지 못할 경우 데이터 간의 연결이 불명확해지는 부분이 발생하게 되고, 상기 부분은 데이터 공백(B)으로 남는다.
- [71] 전술한 바와 같이 데이터 공백(B)이 발생하는 경우, 데이터 공백(B)이 발생한 이후의 스캔된 데이터는 데이터 공백(B) 발생 이전의 스캔 데이터와 연결 및 정렬될 수 없다. 예시적으로, 스캐너(1)가 스캔 방향을 따라 스캔을 진행하였을 때, 스캔 경로의 중간 지점에서 사용자가 면밀한 스캔을 진행하지 못한 경우 데이터 공백(B)이 발생하게 된다. 즉, 제1 스캔영역(SC1)까지는 3차원 데이터 간 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되었을 수 있으나, 데이터 공백(B) 발생 이후 스캔한 제2 스캔영역(SC2)에 대해서는 제1 스캔영역(SC1)과의 데이터 연결관계가 명확하지 않아 더 이상 추가적으로 스캔이 진행되기 어렵다. 이와 같이 얼라인 에러가 발생한 경우 액추에이터의 진동이 발생하게 되고, 사용자는 스캐너(1)를 파지한 손의 촉각을 통해 액추에이터의 진동을 신속하고 직관적으로 인지할 수 있다. 한편, 액추에이터의 진동을 통해 얼라인 에러를 알릴 때, 다양한 진동세기, 진동주기(진동이 연속적이거나 단속적인 경우를 포함할 수 있다) 등이 사용될 수 있다.
- [72] 얼라인 검사 단계(S6)와 피드백 단계(S7)에 의해 얼라인 에러가 해소되면, 스캔을 반복한다(반복 단계, S8). 스캔을 반복하는 것은 스캐닝 단계(S2)를 계속적으로 수행하는 것을 의미할 수 있으며, 사용자는 대상체에 관한 충분한 양의 데이터를 수집하여 정밀한 3차원 모델 데이터를 획득할 수 있다.
- [73]
- [74] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [75] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

- [76]
 [77] [부호의 설명]
 [78] A: 얼라인 상태 표현 장치
 [79] 1: 스캐너 10: 케이스
 [80] 11: 몸체 케이스 12: 로워 케이스
 [81] 13: 어퍼 케이스 14: 틱 케이스
 [82] 15: 버튼 16: 프레임
 [83] 20: 촬영부 21: 카메라
 [84] 22: 프로젝터 23: 이미지 센서
 [85] 30: 광학요소 40: 통신부
 [86] 50: 액추에이터 70: 손잡이부
 [87] 71: 커버부 72: 파지부
 [88] 73: 트리거(trigger) 74: 트리거 보호부
 [89] 2: 데이터 처리 장치 100: 제어부
 [90] 200: 디스플레이부
 [91]
 [92] S1: 광 조사 단계 S2: 스캐닝 단계
 [93] S3: 로우 데이터 획득 단계 S4: 3차원 데이터 변환 단계
 [94] S5: 얼라인 단계 S6: 얼라인 검사 단계
 [95] S7: 피드백 단계 S8: 반복 단계
 [96]
 [97] T: 대상체 SC1: 제1 스캔영역
 [98] SC2: 제2 스캔영역 B: 데이터 공백
 [99]

산업상 이용가능성

- [100] 본 발명은, 스캐너를 사용하는 사용자가 직관적으로 3차원 데이터 간의 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되고 있지 않은 상태(얼라인 에러)를 인지할 수 있는 얼라인 상태 표현 장치 및 얼라인 상태 표현 방법을 제공하기 위한 것이다.

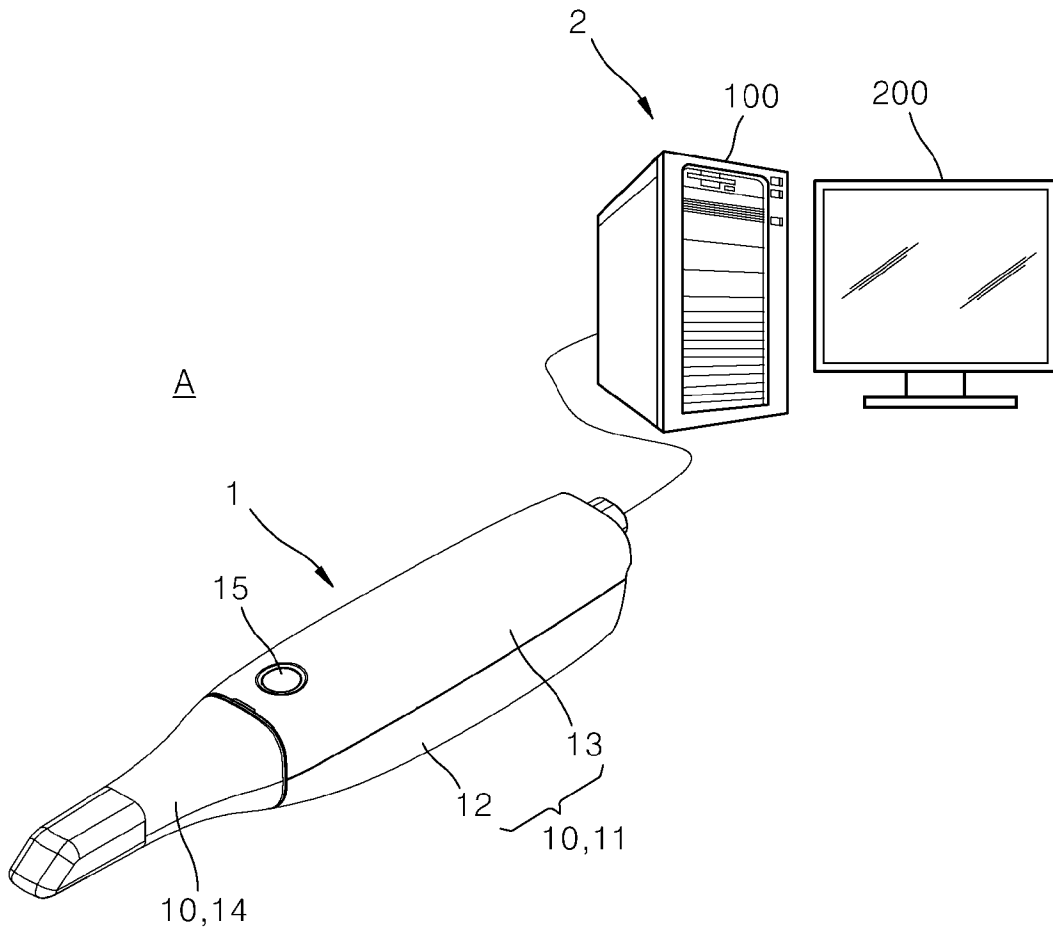
청구범위

- [청구항 1] 대상체가 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스;
 상기 케이스의 내부에 배치되고, 상기 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하여 로우 데이터를 획득하는 촬영부;
 상기 촬영부의 촬영에 의하여 생성된 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬(얼라인)을 수행하고, 얼라인 에러 발생을 판단하는 제어부; 및
 상기 얼라인 에러 발생시 진동하는 액추에이터;를 포함하는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 액추에이터는 사용자가 파지하는 상기 케이스 내부에 형성되는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 장치.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
 상기 액추에이터는 상기 케이스 중 상기 케이스의 하단을 형성하는 로워 케이스의 내측 일단에 배치되는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 장치.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
 상기 액추에이터는 상기 로워 케이스의 내측에 형성된 프레임에 의해 상기 액추에이터의 외주면 중 적어도 일부가 커버되고,
 상기 액추에이터에 의해 발생한 진동은 상기 프레임에 의해 감쇠되는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 케이스의 외면에 결합되어 일체로서 형성되는 손잡이부;를 더 포함하고,
 상기 손잡이부는,
 사용자의 적어도 하나의 손가락에 의해 가압되어 스캔 과정을 온오프 동작하는 트리거(trigger)와, 상기 케이스의 외면으로부터 일방향으로 연장되도록 형성되며, 상기 트리거를 가압하는 상기 손가락 이외의 손가락으로 그 외면을 감싸도록 형성되는 파지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 장치.
- [청구항 6] 청구항 5에 있어서,
 상기 액추에이터는 상기 파지부의 내부에 형성되는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 장치.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
 상기 얼라인 수행 과정에서 에러가 발생하는 경우 에러 발생 부분을 시각적으로 표시하는 디스플레이부;를 더 포함하는 얼라인 상태 표현 장치.

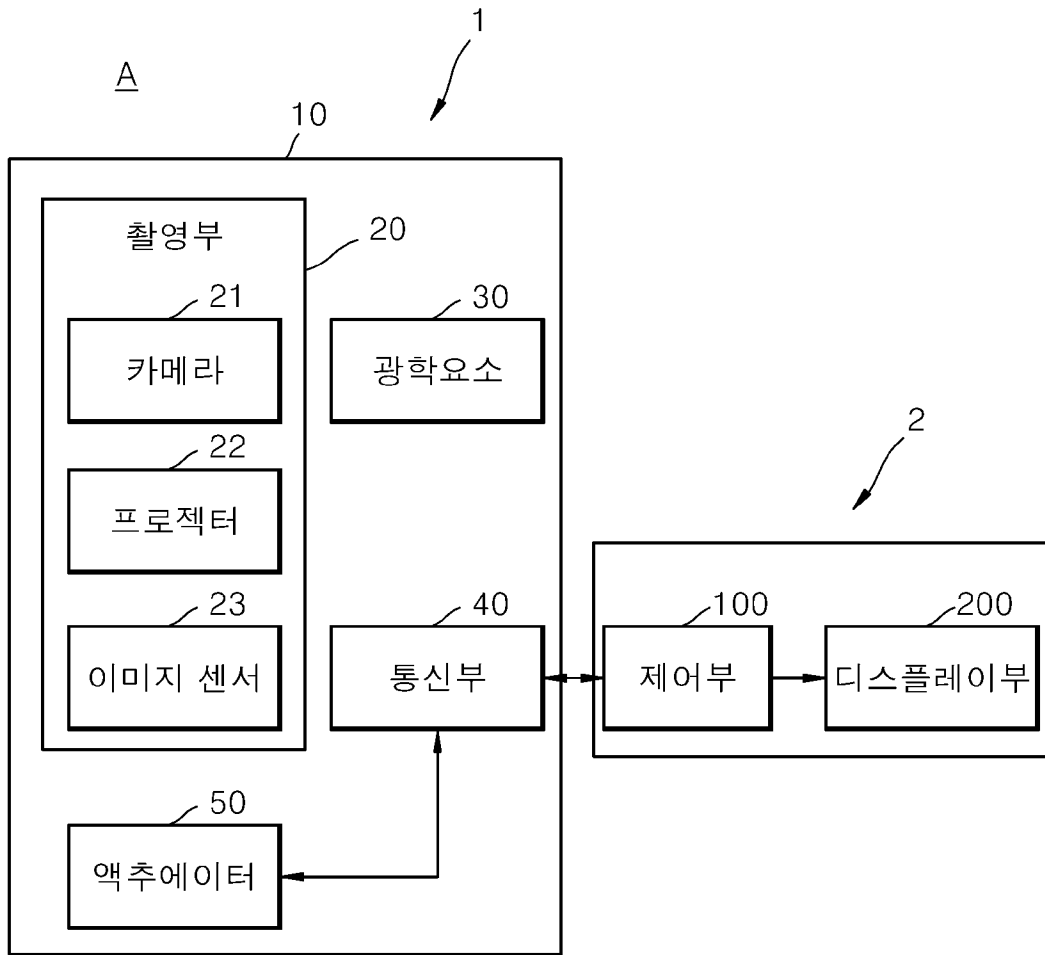
- [청구항 8] 스캐너를 통해 대상체를 스캐닝하는 스캐닝 단계;
 상기 스캐너 내부로 입사되는 광을 수용하여 로우 데이터를 획득하는 로우 데이터 획득 단계;
 상기 로우 데이터로부터 3차원 데이터를 생성하는 3차원 데이터 변환 단계;
 상기 3차원 데이터 변환 단계에서 생성된 상기 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬을 수행하는 얼라인 단계;
 상기 3차원 데이터 간 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되는지 판단하는 얼라인 검사 단계; 및
 상기 얼라인 검사 단계에서 상기 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되지 않는다고 판단될 경우, 상기 스캐너에 내장된 액추에이터의 동작에 의하여 얼라인 에러 상태를 표현하는 피드백 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 방법.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
 상기 피드백 단계를 수행하는 상기 액추에이터는 스캔을 수행하는 사용자가 파지하는 부분에 인접하여 형성되는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
 상기 액추에이터는 상기 케이스 중 상기 케이스의 하단을 형성하는 로워 케이스의 내측 일단에 배치되는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 방법.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
 상기 액추에이터는 상기 로워 케이스의 내측에 형성된 프레임에 의해 상기 액추에이터의 외주면 중 적어도 일부가 커버되고,
 상기 액추에이터에 의해 발생한 진동은 상기 프레임에 의해 감쇠되는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 방법.
- [청구항 12] 청구항 8에 있어서,
 상기 얼라인 검사 단계에서 상기 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되지 않는다고 판단될 경우, 상기 피드백 단계에서 상기 액추에이터는 소정 시간동안 1회 진동하도록 동작하는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,
 상기 액추에이터는, 상기 소정 시간동안 1회 진동한 이후 상기 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되는 것으로 판단될 경우 진동을 중지하는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 방법.
- [청구항 14] 청구항 8에 있어서,
 상기 얼라인 검사 단계에서 상기 3차원 데이터 간 데이터 연결 및 정렬이 정상적으로 수행되지 않는다고 판단될 경우, 상기 피드백 단계에서 상기

액추에이터는 1회 진동 후 동작을 중지하는 것을 특징으로 하는 얼라인 상태 표현 방법.

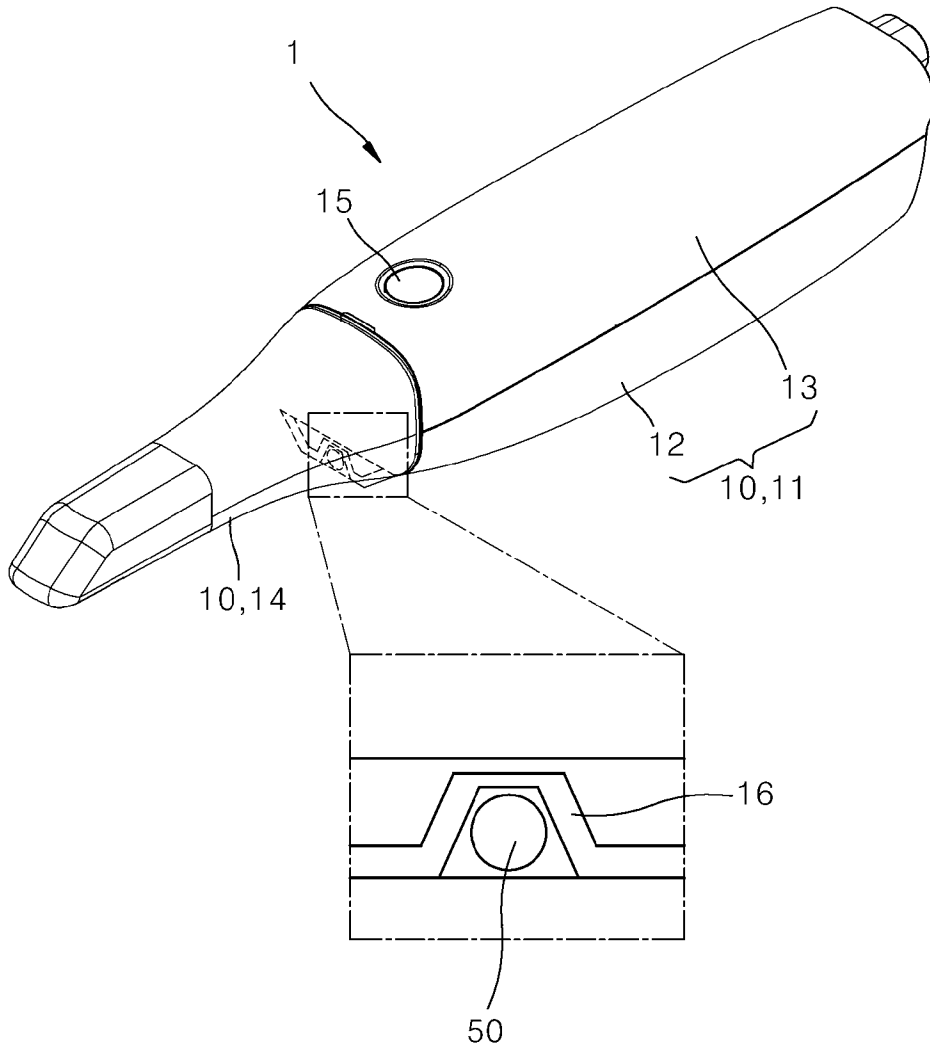
[도1]



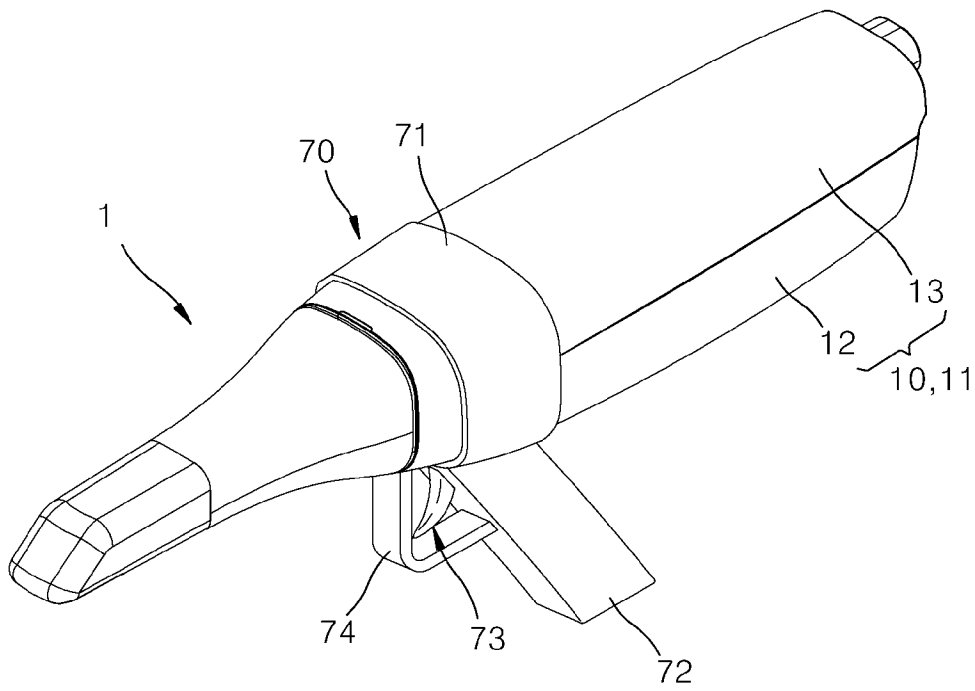
[도2]



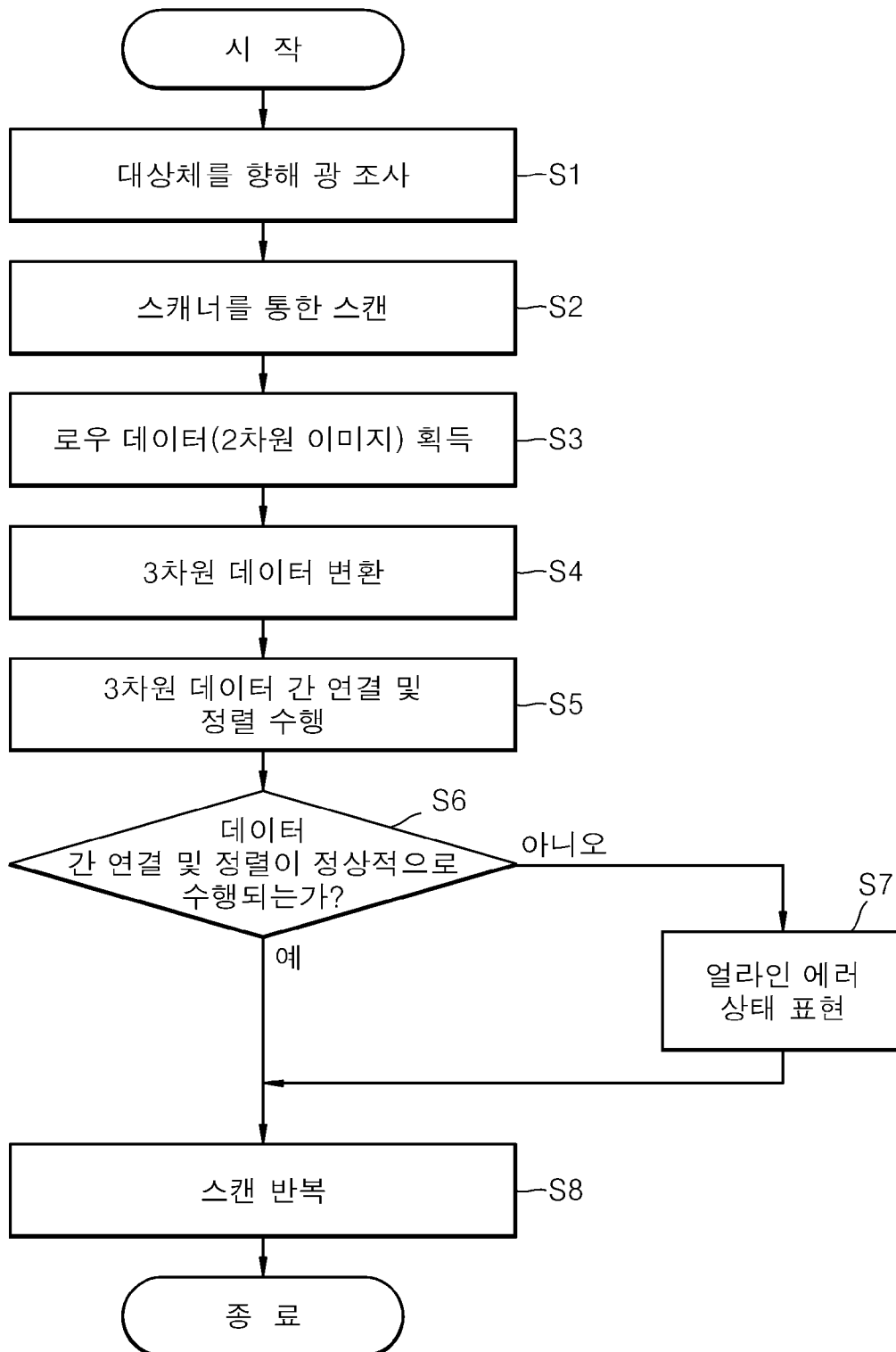
[도3]



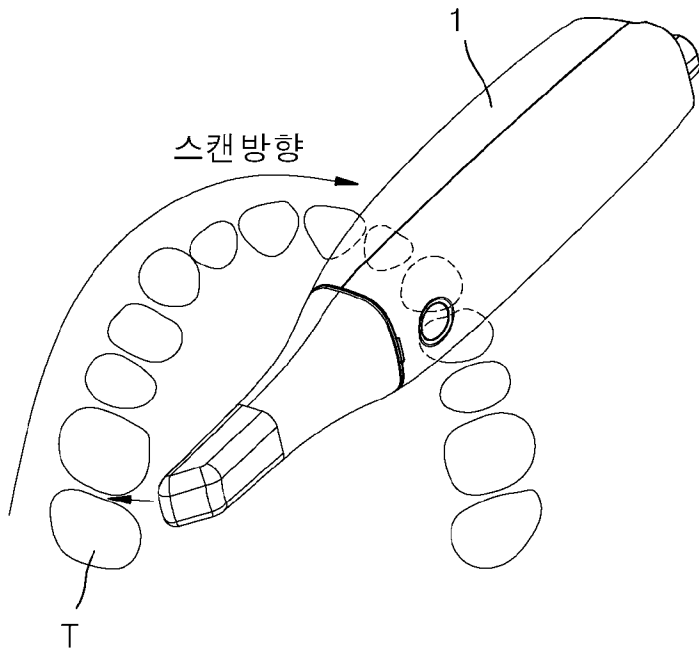
[도4]



[도5]



[도6]



[도7]

