

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2021년 7월 1일 (01.07.2021)



(10) 국제공개번호  
WO 2021/133086 A2

- (51) 국제특허분류: *A61C 9/00* (2006.01) *G01B 11/24* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/019068
- (22) 국제출원일: 2020년 12월 24일 (24.12.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0175291 2019년 12월 26일 (26.12.2019)KR
- (71) 출원인: 주식회사 메디트 (MEDIT CORP.) [KR/KR]; 02855 서울시 성북구 고려대로 22길 23, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 서범식 (SUH, Beom Sik); 03301 서울시 은평구 진관3로 77, 924동 1003호, Seoul (KR). 송명우 (SONG, Myoung Woo); 06518 서울시 서초구 잠원로8길 35, 108동 2804호, 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.

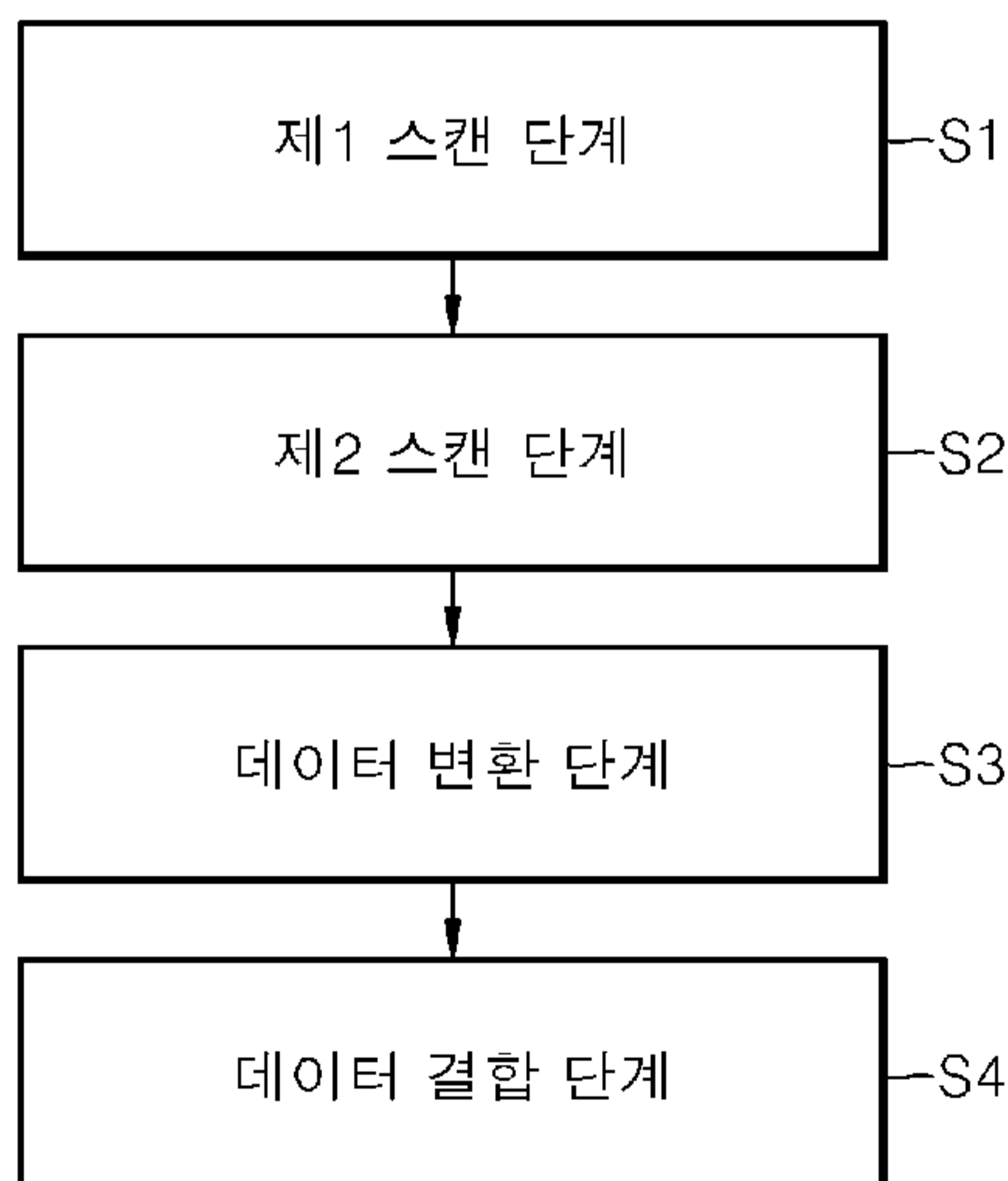
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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 별도로 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: DATA INTEGRATION METHOD OF 3-DIMENSIONAL SCANNER AND SYSTEM USING SAME

(54) 발명의 명칭: 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 및 이를 이용한 시스템



(57) Abstract: According to the present invention, partial precision shape data is added to overall shape data by combining scan data obtained by a first scanner and a second scanner, respectively, and thus, missing data in a scan of the first scanner is supplemented by a scan of the second scanner. There is an advantage of being able to derive highly reliable data through such a supplementary process, and a user can provide a more suitable treatment to a patient.

(57) 요약서: 본 발명은 제1 스캐너와 제2 스캐너에 의하여 각각 획득한 스캔 데이터를 결합함으로써 전체적인 형상데이터에 부분적인 정밀 형상데이터가 더해지므로, 제1 스캐너의 스캔 수행에서 누락된 데이터를 제2 스캐너의 스캔 수행으로 보완한다. 이와 같은 보완 과정을 통해 신뢰성이 높은 데이터를 도출할 수 있는 이점이 있으며, 사용자는 환자에게 더욱 적합한 치료를 제공할 수 있다.

- S1 ... First scan step
- S2 ... Second scan step
- S3 ... Data transformation step
- S4 ... Data combination step

WO 2021/133086 A2

## 명세서

### 발명의 명칭: 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 및 이를 이용한 시스템

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 3차원 구강스캐너의 데이터 통합 방법 및 이를 이용한 시스템(DATA INTEGRATION METHOD OF 3-DIMENSIONAL SCANNER AND SYSTEM USING THE SAME)에 관한 것으로, 보다 상세하게는 서로 다른 형식의 스캔 데이터를 통합함으로써 어느 하나의 스캔 데이터에서 획득되는 데이터의 미비한 부분을 다른 스캔 데이터가 보완할 수 있도록 하는 데이터 통합 방법 및 이를 이용하는 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 3차원 스캐닝 기술은 역설계, 측정, 검사, 콘텐츠 생성, CAD/CAM 등 다양한 산업 분야에서 사용되고 있으며, 컴퓨팅 기술의 발전으로 인하여 스캐닝 성능이 높아지고 점점 다양한 분야에 사용되고 있다.
- [3] 종래의 치과 보철 치료 분야에서, 치료자는 환자의 환부(구강 내부, 즉 환자의 치아, 잇몸, 턱뼈 등)에 대한 형상 정보를 획득하기 위하여, 알지네이트와 같은 치과 치료용 물질을 사용하여 석고 모형을 획득한다. 치료자는 획득한 석고 모형을 기초로 하여 치과 치료용 보철물 등을 제작하였다. 이 때, 보철물은 석고 모형에 대하여 수작업으로 규격이 결정되고 제작되었다. 따라서, 보철물의 수작업 제작에 따른 오차가 발생함에 따라, 실제로 환자의 환부에 적용할 시에 보철물 등이 정확하게 맞지 않는 단점이 있었다.
- [4] 이러한 단점을 해결하기 위해 인상채득한 석고 모형을 스캐닝 공간에 위치시키고, 3차원 스캐닝을 수행하여 디지털 데이터로 변환하는 작업이 제안되었다. 실물 모형이 디지털 데이터로 변환되면 수치데이터가 정밀해지고, 이로써 환자에게 더욱 부합하는 보철물을 제공할 수 있다.
- [5] 그러나, 석고 모형에 대한 스캐닝을 수행할 때는 전체 악궁에 대한 스캔 데이터가 정확한 반면, 부분적으로 추가적인 측정이 필요한 경우가 있다. 예를 들어, 치아 사이 부분인 치간이나 석고 모형의 지대치 마진 부분, 인접치 컨택 부근 등은 추가적인 측정을 통하여 데이터 정밀도를 향상시킬 필요가 있다. 또한, 금속제 부분(임플란트의 지대주, 크라운 등)에 대해서는 광반사로 인하여 측정하기 어려우므로, 이 부분에 대한 정밀한 데이터를 획득하는 것이 중요하다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [6] 본 발명은 제1 스캐너에 의해 획득한 스캔 데이터에 제2 스캐너의 스캔 데이터를 결합(통합)함으로써 정밀한 스캔결과를 도출하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법을 제공하기 위한 것이다.

- [7] 또한, 본 발명은 제1 스캐너와 제2 스캐너의 스캔 데이터가 수집되어 연산부에서 3차원 복셀 데이터로 변환되고, 동일한 형식의 데이터가 서로 결합하여 보완되는 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템을 제공하기 위한 것이다.

### 기술적 해결방법

- [8] 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법은, 제1 스캐너에서 피사체의 전체 형태를 촬영하여 제1 로우데이터를 생성하는 제1 스캔 단계, 제2 스캐너에서 상기 피사체의 부분 형태를 연속 촬영하여 제2 로우데이터를 생성하는 제2 스캔 단계, 상기 제1 스캔 단계에서 생성된 제1 로우데이터 및 상기 제2 스캔 단계로부터 획득한 제2 로우데이터를 동일한 형식의 파일데이터로 변환하는 데이터 변환 단계, 및 상기 변환 단계에서 변환된 제2 스캔 단계의 데이터를 상기 변환 단계에서 변환된 제1 스캔 단계의 데이터에 중첩되도록 결합하는 데이터 결합 단계를 포함할 수 있다.
- [9] 또한, 상기 제1 스캐너는 상기 피사체를 촬영하여 상기 제1 로우데이터를 생성하기 위하여 상기 피사체를 향하여 소정 각도 및 소정 거리 간격을 가지는 촬상부를 포함할 수 있다.
- [10] 또한, 상기 제1 스캐너는 상기 촬상부가 상기 제1 스캐너에 형성된 광 프로젝터를 통하여 조사된 광에 의해 조명된 상기 피사체를 촬영할 수 있다.
- [11] 또한, 상기 제1 스캐너는 그 일면에 결합되어 일축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능하며, 일방향으로 절곡 형성된 제1 회동부, 및 제1 회동부의 일단에 결합되며 일축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능한 제2 회동부를 더 포함할 수 있다.
- [12] 또한, 상기 제2 스캐너는 상기 피사체에 대한 촬영 각도 및 촬영 거리의 조절이 자유로우며 상기 피사체의 부분 형태를 연속적으로 중첩되도록 촬영할 수 있다.
- [13] 또한, 상기 제2 스캐너는 구강 내에 인입 및 인출이 가능하고 일단부를 통해 상기 구강 내부의 모습이 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스, 상기 케이스의 내부에 배치되고 상기 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하는 촬상부, 상기 촬상부의 일측에 배치되고 상기 개구부를 통해 상기 구강 내부의 모습을 조사하도록 발광하는 광 조사부, 및 상기 광 조사부로부터 발생한 광이 굴절 또는 반사되어 상기 피사체를 조명하고, 상기 피사체로부터 반사된 광을 상기 촬상부로 입사시키는 광학 요소를 포함하는 핸드헬드(handheld) 스캐너일 수 있다.
- [14] 또한, 상기 제2 로우데이터는 3차원 표면 데이터일 수 있다.
- [15] 또한, 상기 광 조사부에서 방출되는 광은 특정한 패턴을 가지는 구조광일 수 있다.
- [16] 또한, 상기 데이터 변환 단계에서 변환되는 파일데이터의 형식은 3차원 볼륨 데이터 형태의 복셀(Voxel) 데이터일 수 있다.

- [17] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법은, 제1 스캐너를 통해 피사체를 스캔하는 제1 스캔 단계, 상기 제1 스캔 단계에서 획득한 데이터를 기초로 상기 피사체의 3차원 모델을 형성하는 모델링 단계, 상기 3차원 모델에서 추가적인 스캔이 필요한 보충 영역에 대응하는 상기 피사체의 특정 영역을 제2 스캐너를 통해 스캔하는 제2 스캔 단계, 및 상기 제2 스캔 단계에서 획득한 데이터를 기초로 상기 보충 영역을 보완하는 보완 단계를 포함할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 보완 단계는 상기 제1 스캔 단계에서 획득한 데이터의 적어도 일부에 상기 제2 스캔 단계에서 획득한 데이터를 중첩하거나 대체할 수 있다.
- [19] 또한, 상기 제1 스캔 단계는 기설정된 촬영 각도 및 촬영 거리에서 상기 피사체를 전체 형태로 스캔하고, 상기 제2 스캔 단계는 자유로운 촬영 각도 및 촬영 거리에서 상기 피사체를 부분 형태로 스캔할 수 있다.
- [20] 또한, 상기 제1 스캔 단계의 상기 기설정된 촬영 각도 및 촬영 거리는 제1 스캔 단계가 수행되는 중에 변동 가능할 수 있다.
- [21] 한편, 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템은, 기설정된 촬영 각도 및 촬영 거리에서 피사체를 스캔하는 제1 스캐너, 자유로운 촬영 각도 및 촬영 거리에서 상기 피사체를 스캔하는 제2 스캐너, 및 상기 제1 스캐너의 스캔 데이터로 구현된 상기 피사체의 3차원 모델에서 추가적인 스캔이 필요한 보충 영역을 상기 제2 스캐너의 스캔 데이터로 보완하는 연산부를 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 제1 스캐너와 상기 제2 스캐너는 상기 연산부를 포함하는 기기에 무선 또는 유선으로 연결될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 제1 스캐너와 상기 연산부는 일체화된 기기로 구성되고, 상기 제2 스캐너는 상기 일체화된 기기에 무선 또는 유선으로 연결될 수 있다.
- [24] 또한, 상기 3차원 모델을 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.
- [25] 또한, 상기 제2 스캐너는, 구강 내에 인입 및 인출이 가능하고 일단부를 통해 상기 구강 내부의 모습이 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스, 상기 케이스의 내부에 배치되고 상기 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하는 촬상부, 상기 촬상부의 일측에 배치되고 상기 개구부를 통해 상기 구강 내부의 모습을 조사하도록 발광하는 광 조사부, 및 상기 광 조사부로부터 발생한 광이 굴절 또는 반사되어 상기 피사체를 조명하고, 상기 피사체로부터 반사된 광을 상기 촬상부로 입사시키는 광학 요소를 포함하는 핸드헬드(handheld) 스캐너일 수 있다.

### 발명의 효과

- [26] 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법에 따르면, 제1 회동부와 제2 회동부로 이루어진 회동부가 제1 스캐너에 형성됨으로써, 트레이 상에 설치된 피사체는 2 이상의 자유도를 가지게 되므로 촬상부에 의해 피사체가 자유롭게 기울어질 수 있어 다양한 각도에서 피사체의

촬영이 가능한 이점이 있다.

[27] 또한, 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법에 따라 제1 스캔 단계에서 전체적으로 피사체의 3차원 볼륨 데이터를 형성하고, 제2 스캔 단계에서 부분적으로 피사체의 3차원 볼륨 데이터를 형성한 다음, 이를 피사체의 3차원 볼륨 데이터와 덮어씌울 수 있는 3차원 복셀 데이터로 변환하여 결합함으로써 각 스캐너가 보유하고 있는 단점을 상호 보완할 수 있는 이점이 있다.

[28] 또한, 더욱 정밀한 데이터를 획득할 수 있고, 결과적으로 환자에게 정밀한 보철 치료물 등 치료 서비스를 제공하는 것이 가능한 이점이 있다.

[29]

### 도면의 간단한 설명

[30] 도 1은 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 개략적인 순서도이다.

[31] 도 2는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제1 스캐너의 사시도이다.

[32] 도 3a 및 3b는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 중 제1 스캐너에서 피사체 스캔 결과에 따른 유저 인터페이스 디스플레이 화면이다.

[33] 도 4는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제2 스캐너의 사시도이다.

[34] 도 5는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제2 스캐너의 구성 개략도이다.

[35] 도 6은 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제2 스캐너의 스캔 수행 개략도이다.

[36] 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 중 제2 스캐너에서 피사체 스캔 결과에 따라 인접치 컨택 부분 및 보충 영역 중 적어도 하나가 보완된 3차원 모델을 나타내는 유저 인터페이스 디스플레이 화면이다.

[37] 도 7c는 보충 영역 내의 보충 데이터를 설명하기 위한 도이다.

[38] 도 8은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 순서도이다.

[39] 도 9는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템의 개략도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[40] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세히 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해

정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[41] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대해서 구체적으로 설명하기로 한다.

[42]

[43] 도 1은 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 개략적인 순서도이고, 도 2는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제1 스캐너의 사시도이며, 도 3a와 도 3b는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 중 제1 스캐너에서 피사체 스캔 결과에 따른 유저 인터페이스 디스플레이 화면이다.

[44]

[45] 도 1을 참조하면 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법은, 제1 스캐너에서 피사체의 전체 형태를 촬영하여 제1 로우데이터를 생성하는 제1 스캔 단계(S1), 제2 스캐너에서 피사체의 부분 형태를 연속 촬영하여 제2 로우데이터를 생성하는 제2 스캔 단계(S2)를 포함한다.

[46]

[47] 도 2를 참조하면 제1 스캐너(100)의 사시도가 도시된다. 이 때, 제1 스캐너(100)는 피사체를 준비된 촬영공간에 배치하고 스캔을 수행하는 테이블 스캐너일 수 있다. 제1 스캐너(100)는 제1 스캐너(100)가 피사체를 중심으로 하여 자체적으로 회전하는 구성은 아니며, 다만 제1 스캐너(100)에 배치되는 피사체(M)를 다양한 각도에서 촬영할 수 있도록 형성될 수 있다. 피사체(M)는 인상채득 과정에 의하여 획득한 석고 모형일 수 있다(이하의 설명에서는 석고 모형을 피사체로 지칭한다).

[48]

[49] 또한, 제1 스캐너(100) 내부 벽면에는 일축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능하며, 일방향으로 절곡 형성된 제1 회동부(121), 및 제1 회동부(121)의 일단에 결합되며 제1 회동부(121)와 수직인 축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능한 제2 회동부(122)를 포함할 수 있다. 이 때, 피사체(M)는 제2 회동부(122) 상에 형성된 트레이(130)에 설치된다. 제1 회동부(121)와 제2 회동부(122)로 이루어진 회동부(120)가 제1 스캐너(100)에 형성됨으로써, 트레이(300) 상에 설치된 피사체(M)는 2 이상의 자유도를 가지게 되므로 촬상부(110)에 의해 피사체(M)가 자유롭게 기울어질 수 있어 다양한 각도에서 피사체(M)를 촬영할 수 있는 이점이 있다.

[50]

[51] 도 2에서, 제1 회동부(121)와 제2 회동부(122)에 의해 피사체(M)가 2 자유도로 회전 운동을 할 수 있는 것으로 도시되었으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예시적으로, 회동부(120)는 평행이동이 가능하도록 형성될 수도 있으며, 이러한 경우 피사체(M)는 5 이상의 자유도를 가지도록 움직일 수 있다.

피사체(M)의 이동 및 회동에 관한 자유도가 높아질수록, 제1 스캐너(100)는 피사체(M)를 더욱 정밀하게 촬영할 수 있다.

[52]

[53] 한편, 제1 스캐너(100)에는 피사체(M)를 조명하는 광 프로젝터(140)를 더 포함할 수 있고, 광 프로젝터(140)에서 조사되는 광은 가시광선 영역의 파장을 가지는 광일 수 있다. 또한, 광 프로젝터(140)에서 조사되는 광은 단순히 피사체(M)를 촬영하기 위한 목적에 더하여, 촬영한 이미지를 3차원 볼륨 데이터로 변환시킬 수 있다. 촬영한 이미지를 3차원 볼륨 데이터로 변환시키기 위해, 광 프로젝터(140)에서 조사되는 광은 특정한 패턴을 가지는 구조광(structured light)일 수 있다. 이 때, 3차원 볼륨 데이터는 복셀(voxel) 데이터일 수 있으며, 제1 로우데이터가 3차원 볼륨 데이터로 변환되는 과정은 후술할 제2 로우데이터가 3차원 볼륨 데이터로 변환될 때와 함께 수행될 수 있다.

[54]

[55] 즉, 구조광은 광 프로젝터(140)를 통하여 피사체(M)에 조사되고, 회동부(120)를 구성하는 제1 회동부(121) 및 제2 회동부(122)는 트레이(130) 상에 배치된 피사체(M)를 회전시켜, 제1 스캐너(100)는 다양한 각도에서 피사체(M)를 촬영한다. 피사체(M)에서 반사된 광을 수용하는 촬상부(110)는 수용된 광을 디지털 이미지화하고, 이를 3차원 볼륨 데이터로 변환할 수 있다. 한편, 적어도 하나의 촬상부(110)는 피사체(M)를 향하여 소정 각도 및 소정 거리 간격을 가지도록 형성될 수 있다. 촬상부(110)가 피사체(M)를 향하여 소정 각도 및 소정 거리 간격을 가지도록 형성되고, 적어도 하나의 촬상부(110)는 제1 스캐너(100)에 고정되도록 형성될 수 있다. 촬상부(110)가 제1 스캐너(100)에 고정되도록 형성됨으로써, 피사체(M)의 상을 안정적으로 수용할 수 있는 이점이 있다.

[56]

[57] 다만, 촬상부(110)는 피사체(M)를 향하여 소정 각도 및 소정 거리 간격을 가지도록 형성될 수 있으나, 회동부(120)의 회전 동작에 의하여 촬상부(110)가 피사체(M)를 촬영하는 촬영 각도 및 촬영 거리가 변화될 수 있다. 이와 같이 촬영 각도 및 촬영 거리가 다양하게 변화하는 경우, 피사체(M)에 대한 더욱 정확한 3차원 볼륨 데이터를 얻을 수 있는 이점이 있다.

[58]

[59] 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 중 제1 스캐너에서 피사체 스캔 결과에 따른 유저 인터페이스 디스플레이 화면이다. 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 유저 인터페이스(user interface; UI) 화면 상에 피사체(M)의 3차원 모델(UM)이 도시되어 있다. 이는 유저 인터페이스 화면 상에 배치된 제1 스캔 버튼(B1)을 클릭하여 제1 스캐너(100)가 피사체(M)를 스캔함으로써 나타난 결과이다. 다만, 치간이나 지대치의 마진 부분, 인접치

컨택 부분(C1, C2), 메탈로 된 부분들에 대해서는 데이터적으로 보충되어야 할 공간이 남게 된다. 이를 보충 공간(S)이라 정의하기로 한다. 이러한 보충 공간(S)에 대한 데이터가 보완되지 않는 경우 환자에게 정밀한 보철물 제공이 어려운 단점이 있다.

[60]

[61] 도 4는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제2 스캐너(1)의 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제2 스캐너(1)의 구성 개략도이며, 도 6은 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법의 제2 스캐너(1)의 스캔 수행 개략도이다.

[62]

[63] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 상기 단점을 해결하기 위하여, 사용자는 제2 스캐너(1)를 사용하여 피사체(M)를 추가적으로 촬영할 수 있다. 제2 스캐너(1)를 사용하여 피사체(M)를 추가적으로 촬영하여 획득한 데이터는 제1 스캐너(100)를 사용하여 획득한 데이터를 보완할 수 있고, 사용자는 더욱 정밀하고, 환자의 환부와 유사한 데이터를 획득할 수 있다. 따라서, 사용자는 환자에게 더욱 적합한 치료를 제공할 수 있다. 제2 스캐너(1)는 환자의 구강 내부에 직접 인입 및 인출되면서 스캔을 수행할 수 있다. 또한, 제2 스캐너(1)는 피사체(M)를 스캔할 수도 있다. 피사체(M)를 촬영할 때, 제2 스캐너(1)는 제1 스캐너(100)보다 더욱 자유롭게 촬영 각도나 촬영 거리를 조절할 수 있으며, 피사체(M)의 부분 형태가 연속적으로 중첩되도록 촬영을 수행할 수 있다.

[64]

[65] 또한, 제2 스캐너(1)는 구강 내에 인입 및 인출이 가능하고 일단부를 통해 구강 내부의 모습이 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스(10), 케이스(10)의 내부에 배치되고 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하는 촬상부(20), 촬상부(20)의 일측에 배치되고 개구부를 통해 구강 내부의 모습을 조사하도록 발광하는 광 조사부(30), 그리고 광 조사부(30)로부터 발생한 광이 굴절 또는 반사되어 피사체(M)를 조명하고, 피사체(M)로부터 반사된 광을 촬상부(20)로 입사시키는 광학 요소(미도시)를 포함하는 핸드헬드(handheld) 형태의 구강스캐너일 수 있다.

[66]

[67] 제2 스캐너(1)는 구강 내부에 인입 및 인출이 가능하도록 하는 팁 케이스(14)와, 사용자(치료자, 통상적으로 치과 의사와 같은 의료인이 제2 스캐너를 사용한다)가 손으로 파지하는 부분인 팁 케이스(14)와 결합되어 형성되는 본체 케이스(11)를 포함할 수 있다. 본체 케이스(11)는 로워 케이스(12)와 어퍼 케이스(13)를 포함하며, 로워 케이스(12)와 어퍼 케이스(13)가 결합함으로써 본체 케이스(11) 내부의 부품들을 보호한다.

[68]

[69] 또한, 본체 케이스(11) 내부에는 팁 케이스(14) 일단에 형성된 개구부를 통해

입사하는 광을 수용하는 촬상부(20)가 형성된다. 이 때, 촬상부(20)는 광을 수용하여 이미지 데이터를 생성할 수 있다. 보다 상세하게는, 촬상부(20)는 카메라(21, 22)를 포함할 수 있다. 이 때, 카메라(21, 22)는 하나의 싱글 카메라일 수 있고, 또는 소정 간격 이격되어 배치된 2 이상의 멀티 카메라일 수도 있다. 카메라(21, 22)를 통해 수용된 광은 카메라(21, 22)와 전기통신적으로 연결된 이미징 센서(23)에 의해 이미지 데이터로 변환될 수 있다. 이 때, 이미징 센서(23)는 CMOS 센서, CCD 센서일 수 있으나, 이는 예시적인 것이며, 상기 예시에 한정되지 않는다.

[70]

[71] 한편, 촬상부(20)의 일측에는 광 조사부(30)가 형성되어 팁 케이스(14) 내부에 형성된 광학요소(미도시)를 향하여 발광할 수 있다. 광 조사부(30)에서 발사된 광은 가시광선 영역의 파장을 가지는 광일 수 있으며, 이후 3차원 볼륨 데이터로 형성되기 위하여 특정한 패턴을 가지는 구조광일 수 있다. 발사된 광은 광학요소에 도달하여 굴절 또는 반사되며, 팁 케이스(14) 일단부에 형성된 개구부를 통해 피사체(M)에 조사된다. 이 때, 피사체(M)는 환자의 환부를 인상채득하여 얻어진 석고 모형 등이 될 수 있다. 즉, 피사체(M)는 환자의 환부, 즉 구강 내부의 치아, 잇몸 등의 대상체(T)를 채득하여 얻은 것일 수 있다. 바람직하게는 제2 스캐너(1)에서 스캔을 수행하는 피사체(M)의 부분은 제1 스캐너(100)가 피사체(M)를 스캔하여 획득한 피사체의 3차원 모델(UM)에서 보충 공간(S)에 해당하는 부분이다.

[72]

[73] 피사체(M)에 조사된 광은 피사체(M) 표면에서 반사되어 다시 광학요소로 입사되고, 본체 케이스(11) 내부에 배치된 촬상부(20)에 수용된다. 수용된 광은 이미징 보드 상에 형성된 이미징 센서(23)에 의하여 분석되어 제2 로우데이터로 생성된다. 이 때, 제2 로우데이터는 제1 로우데이터와 다른 형식을 가질 수 있다. 예시적으로, 제1 로우데이터는 rangeimage 형식의 데이터일 수 있고, 제2 로우데이터는 projected shell 형식의 데이터일 수 있다. 또는 제2 로우데이터는 상기 2차원 이미지 데이터를 3차원 변환하여 생성된 3차원 표면 데이터일 수 있다. 제2 스캐너(1)는 피사체(M)의 표면을 촬영하는 것이므로, 제2 스캐너(1)가 피사체(M)의 표면을 촬영하여 획득한 데이터 또한 표면 데이터일 수 있다.

[74]

[75] 한편, 제2 로우데이터는 제1 스캐너(100) 및 제2 스캐너(1)와 전기통신적으로 연결된 연산부에 의하여 3차원 볼륨 데이터로 변환될 수 있다(S3). 이 때, 3차원 볼륨 데이터는 광의 밝기 강도(intensity) 정보를 가지는 복셀(voxel) 데이터일 수 있다. 따라서, 제2 로우데이터가 3차원 볼륨 데이터인 복셀 데이터로 변환되면 제1 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터와 동일한 형식을 가지게 된다. 이에 따라서, 제1 로우데이터 및 제2 로우데이터가 동일한 형식의 파일데이터(즉, 3차원 볼륨 데이터)로 변환되어 상호 호환이 가능해진다.

[76]

[77] 한편, 데이터 변환 단계(S3)는 제1 스캔 단계(S1)에서 획득한 제1 로우데이터와, 제2 스캔 단계(S2)에서 획득한 제2 로우데이터를 한꺼번에 동일한 형식의 파일데이터로 변환할 수 있다. 예시적으로, 데이터 변환 단계(S3)는 제1 로우데이터와 제2 로우데이터를 한꺼번에 3차원 볼륨 데이터인 복셀 데이터로 변환할 수 있다. 3차원 볼륨 데이터로 변환된 로우데이터들은 동일한 파일 형식을 가지므로, 이후의 데이터 결합 단계(S4)에서 용이하게 결합될 수 있고, 불충분한 데이터를 보완할 수 있다.

[78]

[79] 제2 로우데이터의 데이터 변환이 완료되면, 변환된 제2 로우데이터의 변환된 3차원 볼륨 데이터는 제1 로우데이터의 변환된 3차원 볼륨 데이터에 중첩되도록 결합된다(S4). 이 때, 중첩되도록 결합되는 것은 제1 스캐너(100)가 피사체(M)를 스캔하여 획득한 피사체의 3차원 모델(UM)에서 보충 부분(S)에 해당하는 부분을 제2 로우데이터의 데이터 변환으로 획득한 3차원 볼륨 데이터로 덮어씌우는 것을 의미할 수 있다.

[80]

[81] 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 중 제2 스캐너에서 피사체 스캔 결과에 따라 인접치 컨택 부분 및 보충 영역 중 적어도 하나가 보완된 3차원 모델을 나타내는 유저 인터페이스 디스플레이 화면이고, 도 7c는 보충 영역 내의 보충 데이터를 설명하기 위한 도이다.

[82]

[83] 도 7a를 참조하면, 제1 스캐너(100)의 스캔에 의하여 보충 영역(S)이 형성된 것을 확인할 수 있다. 제1 스캐너(100)는 피사체를 전체적으로 스캔할 수 있고, 상대적으로 부피가 큰 물체에 대한 스캔이 가능하였다. 그러나, 제1 스캐너(100)는 치간이나 지대치 마진 부분, 인접치 컨택 부분의 정밀한 치수를 측정하기 어렵다. 또한, 제1 스캐너(100)를 사용하여 보충 영역(S)의 금속 물체와 같은 부분을 스캔하는 경우, 정밀하게 스캔되지 않는 단점이 존재한다. 이러한 단점을 해소하기 위해, 종래에는 반사광을 제거하기 위한 핀 작업(금속 물체 등에 스프레이를 도포하는 것)을 추가적으로 수행하였다. 이와 같은 작업에 의하여, 작업된 부분의 부피가 증가하고, 전체적인 데이터의 신뢰성이 낮아질 수 있다. 따라서, 치간이나 지대치 마진 부분, 인접치 컨택 부분, 또는 보충 영역(S)에 해당하는 부분은 제2 스캐너(1)를 통해 스캔을 수행한다.

[84]

[85] 도 7b를 참조하면, 제2 스캐너(1)는 제1 스캐너(100)보다 더욱 자유로운 촬영 각도 및 촬영 거리를 가지므로, 반사가 심한 금속 물체를 포함하는 보충 데이터(D)를 정밀하게 스캔할 수 있다. 도 7b 및 도 7c를 참조하면, 1점 쇄선의 박스의 형태로 표시된 보충 영역(S)에 대하여 제2 스캐너(1)에 의해 보충 데이터(D)가 보완되어 더욱 정밀한 3차원 모델(UM)이 완성된다. 제2

스캐너(1)에 의해 보충 데이터(D)가 보완됨으로써, 사용자는 정밀한 3차원 모델(UM)을 획득할 수 있고, 사용자는 환자에게 적합한 치료를 제공할 수 있다.

[86]

[87] 또한, 핸드헬드 스캐너인 제2 스캐너(1)로만 3차원 스캔을 수행하는 경우에는 테이블 스캐너에 비하여 촬상부의 측정 각도가 작게 형성되므로 넓은 영역에 대하여 측정하기 어려운 단점이 있었으며, 촬영 시간이 오래 걸리는 단점이 있었다. 이에 따라서, 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법에 따라 제1 스캔 단계(S1)에서 제1 스캐너(100)를 이용하여 전체적으로 피사체(M)의 제1 로우데이터를 형성하고, 제2 스캔 단계(S2)에서 제2 스캐너(1)를 이용하여 부분적으로 피사체(M)의 제2 로우데이터를 형성한 다음, 제1 로우데이터와 제2 로우데이터를 동일한 형식의 3차원 볼륨 데이터로 변환하여 결합함으로써 각각의 스캐너가 보유하고 있는 단점을 상호 보완할 수 있는 이점이 있다.

[88]

[89] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법에 대한 순서도이다.

[90]

[91] 도 8을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법은, 제1 스캐너가(100) 피사체(M)의 전체 형상을 스캔하여 이미지 데이터(제1 로우데이터)를 생성하는 제1 스캔 단계(S10)와, 제1 스캔 단계(S10)에서 생성된 상기 이미지 데이터(제1 로우데이터)를 기초로 피사체의 3차원 모델을 형성하는 모델링 단계(S20)를 포함할 수 있다. 제1 스캔 단계(S10)에서는 제1 스캐너(100)가 피사체(M)의 전체 형상을 촬영하게 되는데, 이 때 제1 스캐너(100)는 피사체(M)와 소정 각도와 소정 거리 간격을 가지는 촬상부를 가지는 테이블 스캐너일 수 있다. 촬상부는 일방향으로 하나의 싱글 카메라로 형성될 수도 있지만, 바람직하게는 다각도에서 피사체(M)를 촬영하여 더욱 정밀한 데이터를 획득하기 위한 2 이상의 멀티 카메라를 가지도록 형성되는 것이 바람직하다. 여기서 피사체(M)의 전체 형상을 스캔하는 것은, 피사체(M)의 전체 형상이 제1 스캐너(100)의 화각에 전부 들어오도록 촬영하는 것을 의미한다.

[92]

[93] 한편, 제1 스캔 단계(S10)에서 생성된 이미지 데이터는 2차원 데이터일 수 있으며, 예시적으로 제1 스캔 단계(S10)에서 생성된 이미지 데이터는 rangeimage의 형식을 가질 수 있다. 또한, 생성된 이미지 데이터를 3차원 볼륨 데이터로 변환하기 위하여, 피사체(M)의 표면 상에 구조광이 조사될 수 있다. 이 때, 구조광은 제1 스캐너(100)의 촬상부 일측에 형성된 광 프로젝터로부터 조사될 수 있으며, 바람직하게는 광 프로젝터에서 조사되는 광은 가시광선 영역의 파장을 가지는 구조광일 수 있다. 광 프로젝터의 광 조사에 의하여, 피사체(M)의 음영부분이 최소화되고, 2차원의 이미지 데이터를 3차원 볼륨

데이터로 변환시킬 수 있는 이점이 있다.

[94]

[95] 또한, 제1 스캐너(100)가 피사체(M)를 스캔할 때, 피사체(M)에 대하여 전체적으로 정밀한 데이터를 획득하기 위하여 피사체(M)를 촬영하는 촬영 각도 및 촬영 거리를 조절할 수 있다. 이 때, 촬영 각도 및 촬영 거리를 조절하기 위해, 피사체(M)가 설치된 트레이(130)가 놓여진 회동부(120)가 동작할 수 있다. 회동부(120)의 동작에 의하여, 제1 스캔 단계(S10) 중에 촬상부(110)와 피사체(M) 간의 촬영 각도 및 촬영 거리가 변화할 수 있다.

[96]

[97] 한편, 상기 모델링 단계(S20)에서 제1 스캐너(100)에 의해 생성된 3차원 볼륨 데이터는 광 반사가 심한 금속 재질 부분이 표현되지 않거나, 또는 치간이나 지대치의 마진 부분, 인접치 컨택 부근 등이 정밀하게 표현되지 않았을 가능성이 있다.

[98]

[99] 상기의 제1 스캐너(100)에 의해 생성된 3차원 볼륨 데이터를 보완하기 위하여, 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법은 제2 스캐너(1)를 통해 추가적인 스캔이 필요한 피사체(M)의 특정 부분을 촬영하여 이미지 데이터(제2로우데이터)를 형성하는 제2 스캔 단계(S30)와, 제2 스캔 단계(S30)에서 생성된 이미지 데이터를 3차원 볼륨 데이터로 변환할 수 있는 제2 스캔 데이터 변환 단계(S40)를 더 포함할 수 있다. 이 때, 제2 스캔 단계(S30)에서 사용되는 제2 스캐너(1)는 핸드헬드(handheld) 형식의 구강 스캐너일 수 있다. 제2 스캐너(1)는 핸드헬드 형식의 스캐너 특성상 피사체(M)와의 관계에서 자유로운 각도 조절 및 거리 조절이 가능한 이점이 있다. 다만, 스캔을 진행함에 있어서 제2 스캐너(1)는 제1 스캐너(100)와 비교하였을 때 작은 화각을 가지므로, 상대적으로 작은 범위를 연속적으로 스캔한다.

[100]

[101] 또한, 제2 스캔 데이터 변환 단계(S40)에서는 제2 스캔 단계(S30)에서 획득한 2차원 이미지 데이터를 3차원 볼륨 데이터로 변환한다. 이 때, 제2 스캔 단계(S30)에서 획득한 이미지 데이터의 형식은 제1 스캔 단계(S10)에서 획득한 이미지 데이터의 형식과 상이할 수 있다. 예시적으로, 제1 스캔 단계(S10)에서 생성된 이미지 데이터는 rangeimage 형식의 데이터일 수 있고, 제2 스캔 단계(S30)에서 생성된 이미지 데이터는 rangeimage 형식과 상이한 projected shell의 형식의 데이터일 수 있다. 따라서, 제2 스캔 단계(S30)의 2차원 이미지 데이터를 3차원 볼륨 데이터로 변환함으로써, 상기 모델링 단계(S20)에서 변환된 3차원 볼륨 데이터에 중첩되거나 대체되도록 한다. 한편, 이 때 3차원 볼륨 데이터의 형식은 부피를 가지는 픽셀에 해당 픽셀의 정보가 내장되는 복셀(voxel) 데이터일 수 있다.

[102]

[103] 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법은 제2 스캐너(1)로 피사체(M)의 부분 형상에 대하여 연속적으로 중첩되도록 촬영함으로써 보충 영역(S)에 대하여 보충 데이터(D)가 덧씌워져 보완되는 보완 단계(S50)가 수행될 수 있다. 따라서, 보충 데이터(D)가 보충 영역(S)에 보완됨으로써, 광반사가 심한 금속 재질 부분, 또는 치간이나 지대치의 마진 부분, 인접치 컨택 부근 등이 정밀하게 표현될 수 있어 신뢰성 높은 3차원 모델을 획득할 수 있고, 결과적으로 환자에게 적합한 보철물 제공 등을 통해 치료품질이 향상될 수 있는 이점이 있다. 이 때, 보충 데이터(D)가 덧씌워져 보완되는 것에 의미는, 제1 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터에 제2 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터가 중첩되거나, 또는 제2 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터가 제1 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터의 일부분을 대체하는 것을 의미한다.

[104]

[105] 이하에서는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템에 대하여 서술하기로 한다.

[106]

[107] 도 9는 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템의 개략도이다. 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템은, 기 설정된 촬영 각도 및 촬영 거리에서 피사체(M)의 전체 형태를 촬영하여 제1 로우데이터를 생성하는 제1 스캐너(100), 자유로운 촬영 각도 및 촬영 거리에서 피사체(M)의 부분 형태를 연속 촬영하여 제2 로우데이터를 생성하는 제2 스캐너(1)를 포함할 수 있다.

[108]

[109] 먼저, 피사체(M)를 촬영하는 제1 스캐너(100)는 그 일면에 결합되어 일축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능하며, 일방향으로 절곡 형성된 제1 회동부, 및 제1 회동부의 일단에 결합되며 일축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능한 제2 회동부를 포함할 수 있다.

[110]

[111] 한편, 제2 회동부 상에는 트레이가 형성될 수 있으며, 트레이 상에는 피사체가 배치 및 고정될 수 있다. 트레이 상에 고정된 피사체는 제1 회동부 및 제2 회동부에 의해 회전 가능하게 되며, 제1 스캐너(100)의 일면에 형성된 광 프로젝터에서 조사되는 광을 반사하여 광 프로젝터의 일측에 형성된 촬상부에 수용되어 제1 로우데이터가 생성될 수 있다. 이 때, 제1 로우데이터는 예시적으로 rangeimage의 형태를 가질 수 있다. 또한, 회동부의 회동에 따라 촬상부가 피사체를 촬영할 때의 촬영 각도 및 촬영 거리가 변화할 수 있다. 제1 스캐너(100)의 구성 및 동작에 대해서는 전술한 바와 같다.

[112]

[113] 또한, 피사체를 촬영하는 제2 스캐너(1)는 환자의 구강 내부에 인입 및 인출될 수 있고 일단이 개구된 개구부를 포함하는 케이스와, 케이스 내부에 형성되어 피사체로부터 반사된 광을 수용하는 촬상부, 촬상부의 일측에 배치되어

개구부를 통해 구강 내부의 모습을 조사하도록 발광하는 광 조사부, 및 광 조사부로부터 발생한 광이 굴절 또는 반사되어 피사체를 조명하고, 피사체로부터 반사된 광을 상기 촬상부로 입사시키는 광학 요소(미도시)를 포함할 수 있다. 제2 스캐너(1)의 세부 구성요소에 대하여는 전술한 바와 같다.

[114]

[115] 또한, 본 발명에 따른 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템은 제1 로우데이터와 제2 로우데이터를 동일한 형식의 파일데이터로 변환하는 연산부(200)를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 제1 로우데이터와 제2 로우데이터는 서로 다른 형식을 가질 수 있다. 예시적으로, 제1 로우데이터는 예시적으로 rangeimage의 데이터 형태를 가질 수 있고, 제2 로우데이터는 상기 제1 로우데이터의 형식과 상이한 projected shell의 데이터 형태를 가질 수 있으며, 이는 서로 이종의 데이터이다. 이종 데이터 간에는 데이터 결합이 불가능하므로, 각각 제1 로우데이터와 제2 로우데이터를 상호 호환되는 형식으로 변환시켜줄 필요가 있다.

[116]

[117] 먼저, 연산부(200)는 제1 스캐너(100)에 의해 획득한 제1 로우데이터를 3차원 볼륨 데이터 형태의 복셀 데이터로 변환한다. 이 때, 복셀 데이터는 부피를 가지는 픽셀이며, 복셀에는 해당 픽셀의 형상, 색상, 밝기 강도와 같은 정보가 삽입될 수 있다. 복셀 데이터로 변환된 피사체의 3차원 모델은 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같다.

[118]

[119] 이후, 연산부(200)는 제2 스캐너(1)에 의해 획득한 제2 로우데이터를 3차원 볼륨 데이터 형태의 복셀 데이터로 변환한다. 따라서, 제1 로우데이터와 제2 로우데이터는 동일한 형태의 데이터로 변환되었으므로 서로 정렬되어 겹쳐질 수 있다. 연산부(200)는 피사체의 3차원 모델에 보충 데이터를 결합하여 보충 영역을 보완한다. 이는 제1 스캐너(100)에 의해 스캔된 피사체에 대한 스캔 데이터(제1 로우데이터)에서 보충이 필요한 영역(S)에 대하여, 제2 스캐너(1)에 의해 스캔된 피사체(M)에 대한 스캔 데이터(제2 로우데이터)로 보완하는 것을 의미하며, 여기서 '보완'은 제2 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터가 제1 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터의 일부분에 중첩되는 것을 의미할 수 있다. 보다 상세하게는, 보충 영역을 보완하는 것은 제2 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨데이터가 제1 로우데이터가 변환된 3차원 볼륨 데이터의 적어도 일부분을 대체하는 것을 의미한다. 이에 따라서, 사용자는 더욱 정밀한 데이터를 획득할 수 있고, 결과적으로 환자에게 적합한 치료 서비스를 제공할 수 있다.

[120]

[121] 또한, 연산부(200)는 제1 스캐너(100)와 제2 스캐너(1)와 이격되어 형성될 수 있다. 연산부(200)는 대체로 전기적 신호에 따라 계산능력을 가지는 프로세서일 수 있으며, 예시적으로는 퍼스널 컴퓨터의 중앙처리장치(CPU)일 수 있다.

연산부(200)는 제1 스캐너(100)의 스캔 데이터(제1 로우데이터)와 제2 스캐너(1)의 스캔 데이터(제2 로우데이터)를 획득 및 변환, 중첩연산을 수행하기 위해 제1 스캐너(100) 및 제2 스캐너(1)와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다.

[122]

[123] 한편, 연산부(200)는 제1 스캐너(100)에 내장된, 제1 스캐너(100)와 일체화된 장치의 프로세서일 수 있다. 이 때, 제2 스캐너(1)는 제1 스캐너(100)와 연산부(200)가 일체화된 장치에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다.

[124]

[125] 한편, 이러한 연산부(200)의 제1 로우데이터 및 제2 로우데이터의 3차원 볼륨 데이터 변환 과정과, 피사체의 3차원 모델(UM)에 보충 데이터(D)를 결합하는 과정은, 연산부(200)와 전기적으로 연결된 디스플레이부(300)에 의해 표시된다. 도 3a 및 도 9를 참조하면, 사용자는 디스플레이부(300)에 나타난 3차원 모델을 시각적으로 확인함으로써 스캔이 올바르게 수행되고 있는지 모니터링할 수 있으며, 디스플레이부(300) 상에 나타난 유저 인터페이스(UI)에서 제1 스캔 버튼(B1)과 제2 스캔 버튼(B2)을 클릭하여 각각 제1 스캐너(100)를 이용한 피사체 스캔, 제2 스캐너(1)를 이용한 피사체(M) 스캔을 수행할 수 있다.

[126]

[127] 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.

[128] 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.

[129]

[130] [부호의 설명]

[131] S1: 제1 스캔 단계 S2: 제2 스캔 단계

[132] S3: 데이터 변환 단계 S4: 데이터 결합 단계

[133] S10: 제1 스캔 단계 S20: 모델링 단계

[134] S30: 제2 스캔 단계 S40: 제2 스캔 데이터 변환 단계

[135] S50: 보완 단계

[136] 1: 제2 스캐너 10: 케이스

[137] 11: 본체 케이스 12: 로워 케이스

[138] 13: 어퍼 케이스 14: 팁 케이스

[139] 15: 전원부 20: 촬상부

[140] 21,22: 카메라 32: 이미징 센서

- [141] 100: 제1 스캐너 110: 촬상부
- [142] 120: 회동부 121: 제1 회동부
- [143] 122: 제2 회동부 130: 트레이
- [144] M: 피사체 T: 대상체
- [145] UM: 3차원 모델 B1: 제1 스캔 버튼
- [146] B2: 제2 스캔 버튼 C1: 인접치 컨택 부분
- [147] C2: 인접치 컨택 부분 S: 보충 영역
- [148] D: 보충 데이터

### 산업상 이용가능성

- [149] 본 발명은 제1 스캐너에 의해 획득한 스캔 데이터에 제2 스캐너에 의해 획득한 스캔 데이터를 결합(통합)함으로써 정밀한 스캔결과를 도출하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법 및 이를 이용한 시스템을 제공한다.

## 청구범위

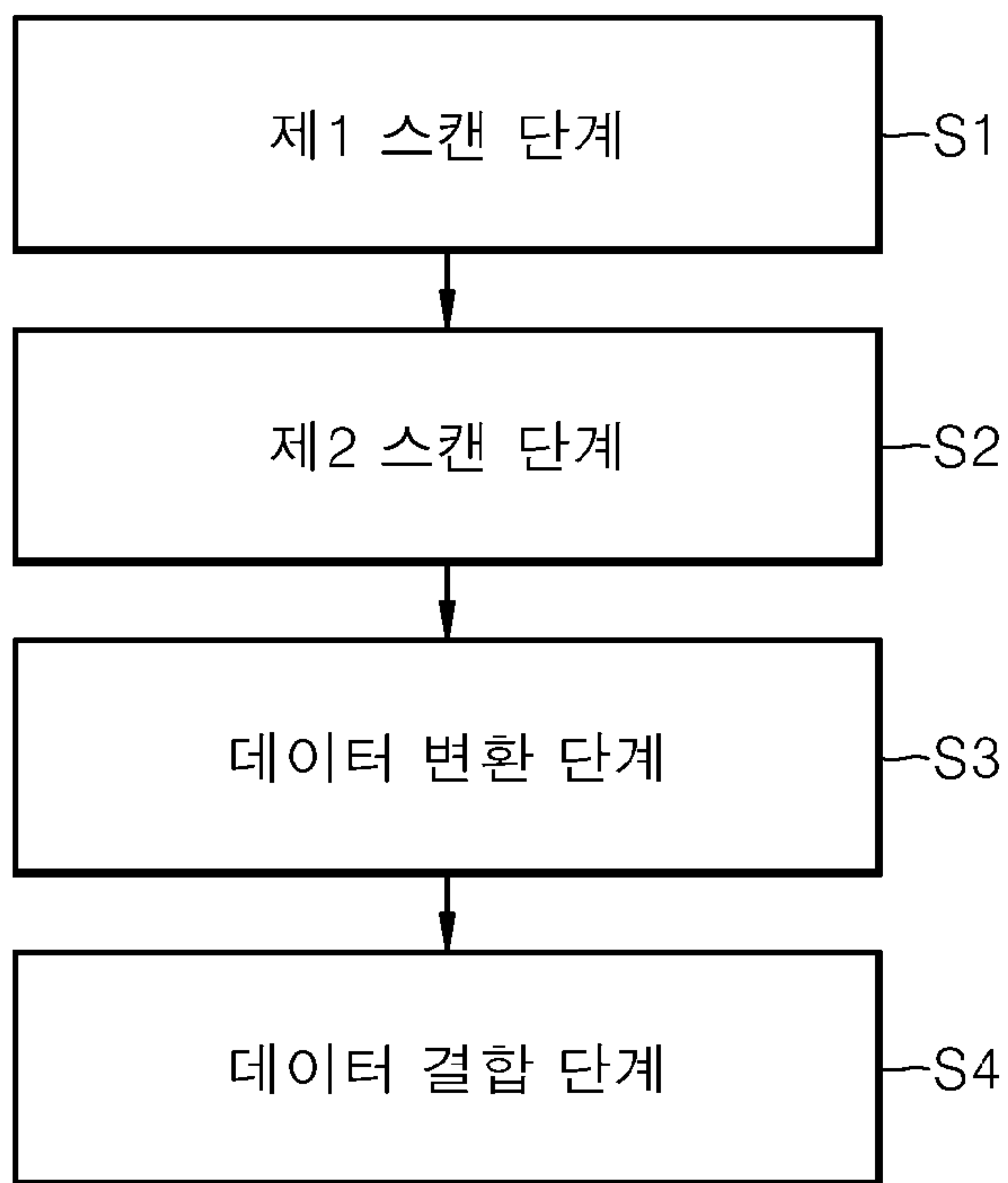
- [청구항 1] 제1 스캐너에서 피사체의 전체 형태를 촬영하여 제1 로우데이터를 생성하는 제1 스캔 단계;  
제2 스캐너에서 상기 피사체의 부분 형태를 연속 촬영하여 제2 로우데이터를 생성하는 제2 스캔 단계;  
상기 제1 스캔 단계에서 생성된 제1 로우데이터 및 상기 제2 스캔 단계로부터 획득한 제2 로우데이터를 동일한 형식의 파일데이터로 변환하는 데이터 변환 단계; 및  
상기 변환 단계에서 변환된 제2 스캔 단계의 데이터를 상기 변환 단계에서 변환된 제1 스캔 단계의 데이터에 중첩되도록 결합하는 데이터 결합 단계;를 포함하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,  
상기 제1 스캐너는 상기 피사체를 촬영하여 상기 제1 로우데이터를 생성하기 위하여 상기 피사체를 향하여 소정 각도 및 소정 거리 간격을 가지는 촬상부를 포함하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,  
상기 제1 스캐너는  
상기 촬상부가 상기 제1 스캐너에 형성된 광 프로젝터를 통하여 조사된 광에 의해 조명된 상기 피사체를 촬영하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,  
상기 제1 스캐너는  
그 일면에 결합되어 일축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능하며, 일방향으로 절곡 형성된 제1 회동부, 및 제1 회동부의 일단에 결합되며 일축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회동 가능한 제2 회동부를 더 포함하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,  
상기 제2 스캐너는,  
상기 피사체에 대한 촬영 각도 및 촬영 거리의 조절이 자유로우며 상기 피사체의 부분 형태를 연속적으로 중첩되도록 촬영하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,  
상기 제2 스캐너는,  
구강 내에 인입 및 인출이 가능하고 일단부를 통해 상기 구강 내부의 모습이 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스, 상기 케이스의 내부에 배치되고 상기 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하는 촬상부, 상기 촬상부의 일측에 배치되고 상기 개구부를

통해 상기 구강 내부의 모습을 조사하도록 발광하는 광 조사부, 및 상기 광 조사부로부터 발생한 광이 굴절 또는 반사되어 상기 피사체를 조명하고, 상기 피사체로부터 반사된 광을 상기 촬상부로 입사시키는 광학 요소를 포함하는 핸드헬드(handheld) 스캐너인 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.

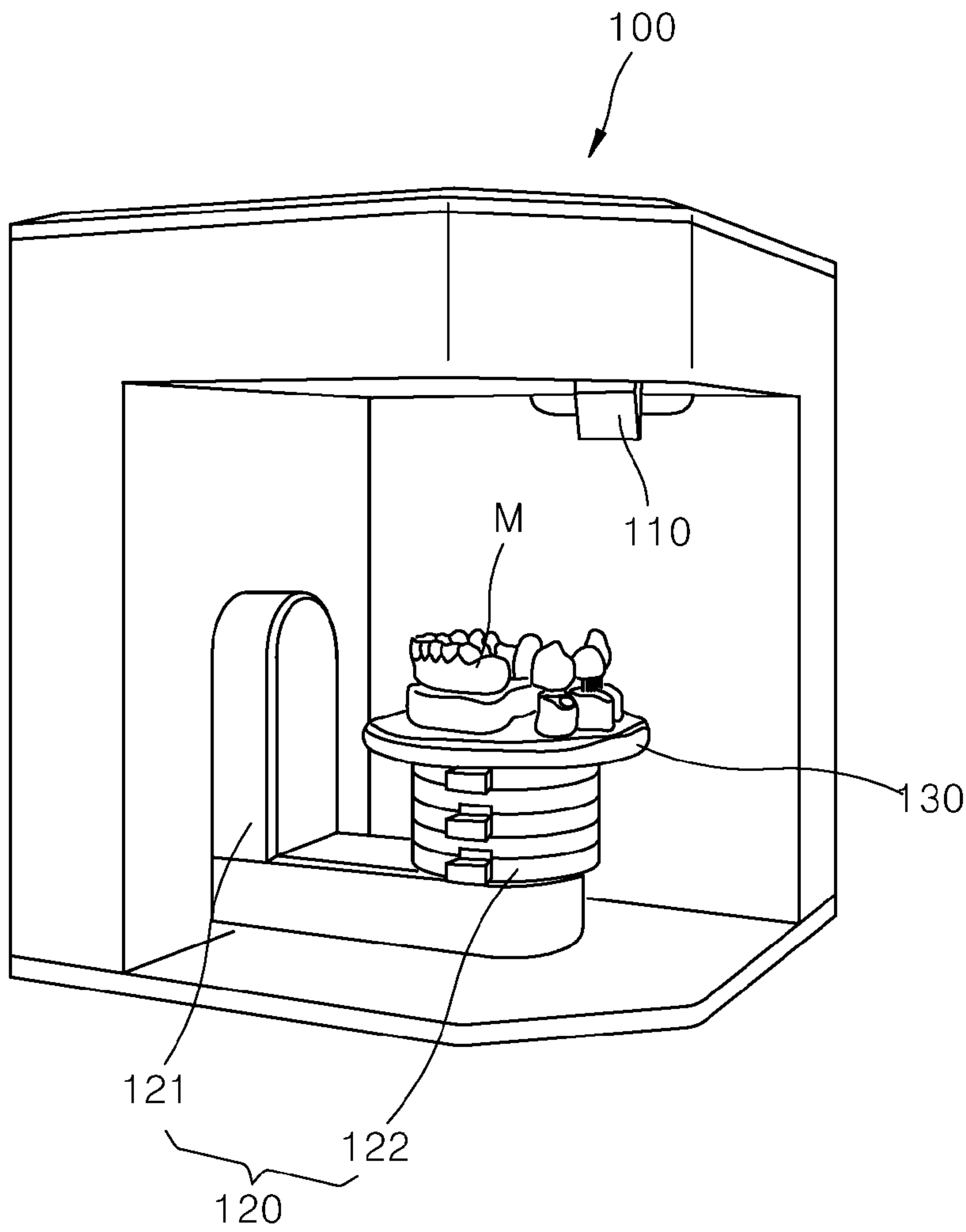
- [청구항 7] 제1 항에 있어서,  
상기 제2로우데이터는 3차원 표면 데이터인 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,  
상기 광 조사부에서 방출되는 광은 특정한 패턴을 가지는 구조광인 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,  
상기 데이터 변환 단계에서 변환되는 파일데이터의 형식은 3차원 볼륨 데이터 형태의 복셀(Voxel) 데이터인 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 10] 제1 스캐너를 통해 피사체를 스캔하는 제1 스캔 단계;  
상기 제1 스캔 단계에서 획득한 데이터를 기초로 상기 피사체의 3차원 모델을 형성하는 모델링 단계;  
상기 3차원 모델에서 추가적인 스캔이 필요한 보충 영역에 대응하는 상기 피사체의 특정 영역을 제2 스캐너를 통해 스캔하는 제2 스캔 단계; 및  
상기 제2 스캔 단계에서 획득한 데이터를 기초로 상기 보충 영역을 보완하는 보완 단계;를 포함하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,  
상기 보완 단계는 상기 제1 스캔 단계에서 획득한 데이터의 적어도 일부에 상기 제2 스캔 단계에서 획득한 데이터를 중첩하거나 대체하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 12] 제10 항에 있어서,  
상기 제1 스캔 단계는 기설정된 촬영 각도 및 촬영 거리에서 상기 피사체를 전체 형태로 스캔하고, 상기 제2 스캔 단계는 자유로운 촬영 각도 및 촬영 거리에서 상기 피사체를 부분 형태로 스캔하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 방법.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,  
상기 제1 스캔 단계의 상기 기설정된 촬영 각도 및 촬영 거리는 제1 스캔 단계가 수행되는 중에 변동 가능한 3차원 스캐너의 통합 방법.
- [청구항 14] 기설정된 촬영 각도 및 촬영 거리에서 피사체를 스캔하는 제1 스캐너;  
자유로운 촬영 각도 및 촬영 거리에서 상기 피사체를 스캔하는 제2 스캐너; 및  
상기 제1 스캐너의 스캔 데이터로 구현된 상기 피사체의 3차원 모델에서 추가적인 스캔이 필요한 보충 영역을 상기 제2 스캐너의 스캔 데이터로

- 보완하는 연산부;를 포함하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,  
상기 제1 스캐너와 상기 제2 스캐너는 상기 연산부를 포함하는 기기에 무선 또는 유선으로 연결되는 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템.
- [청구항 16] 제14 항에 있어서,  
상기 제1 스캐너와 상기 연산부는 일체화된 기기로 구성되고, 상기 제2 스캐너는 상기 일체화된 기기에 무선 또는 유선으로 연결되는 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템.
- [청구항 17] 제14 항에 있어서,  
상기 3차원 모델을 표시하는 디스플레이부;를 더 포함하는 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템.
- [청구항 18] 제14 항에 있어서,  
상기 제2 스캐너는,  
구강 내에 인입 및 인출이 가능하고 일단부를 통해 상기 구강 내부의 모습이 광의 형태로 내부로 입사되도록 개구된 개구부가 형성된 케이스, 상기 케이스의 내부에 배치되고 상기 케이스의 개구부를 통해 입사되는 광을 수용하는 촬상부, 상기 촬상부의 일측에 배치되고 상기 개구부를 통해 상기 구강 내부의 모습을 조사하도록 발광하는 광 조사부, 및 상기 광 조사부로부터 발생한 광이 굴절 또는 반사되어 상기 피사체를 조명하고, 상기 피사체로부터 반사된 광을 상기 촬상부로 입사시키는 광학 요소를 포함하는 핸드헬드(handheld) 스캐너인 3차원 스캐너의 데이터 통합 시스템.

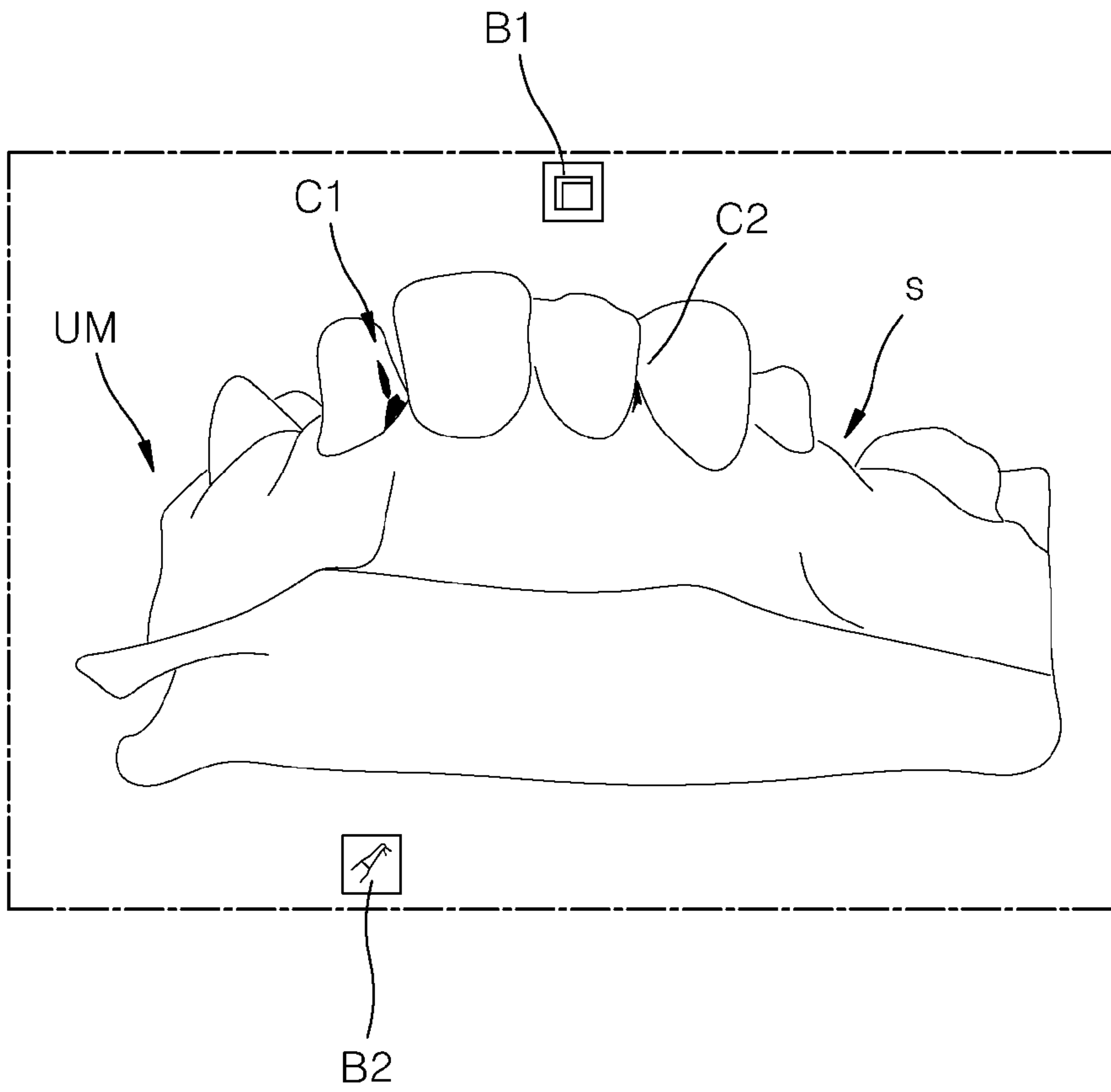
[도1]



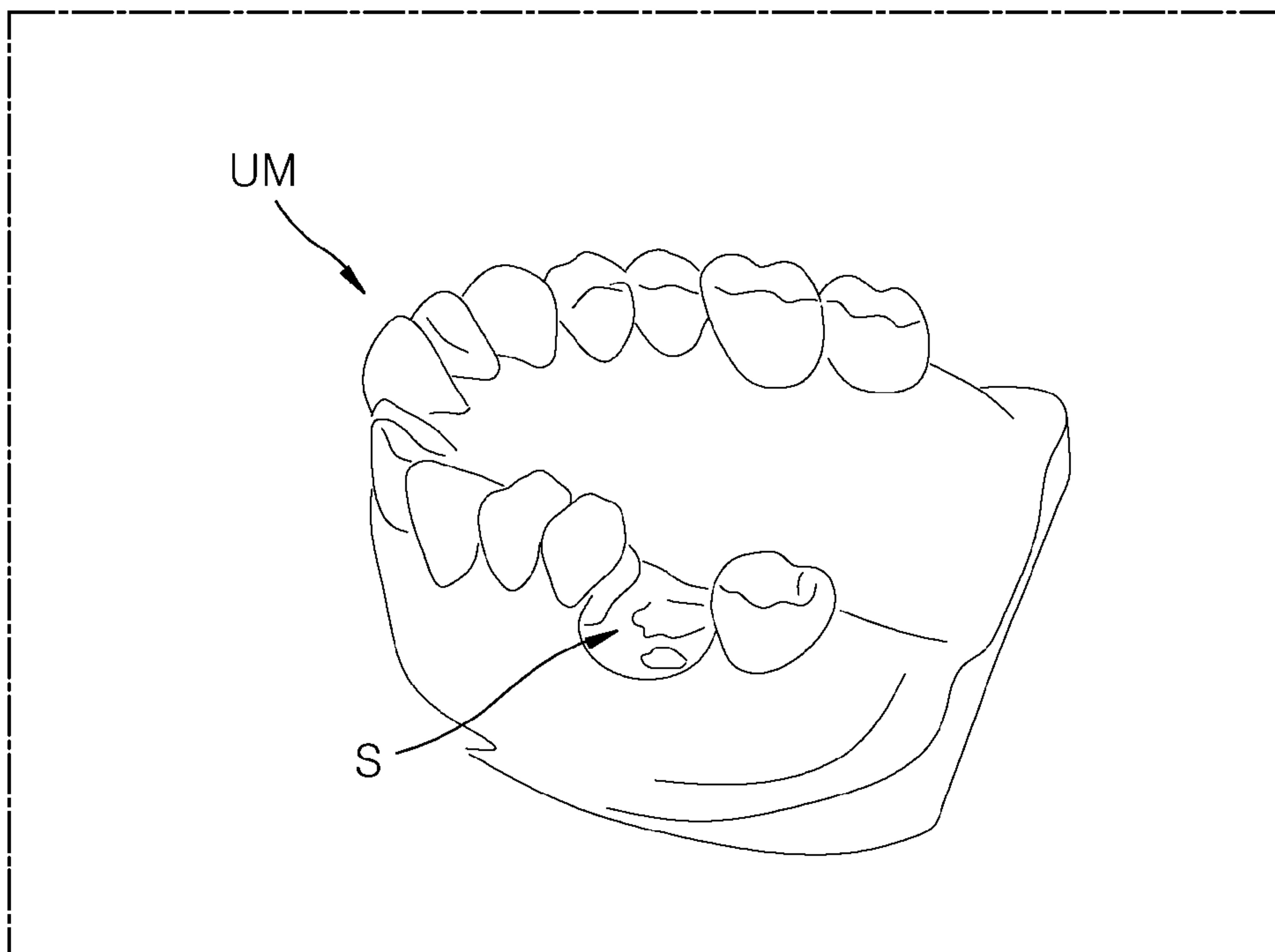
[도2]



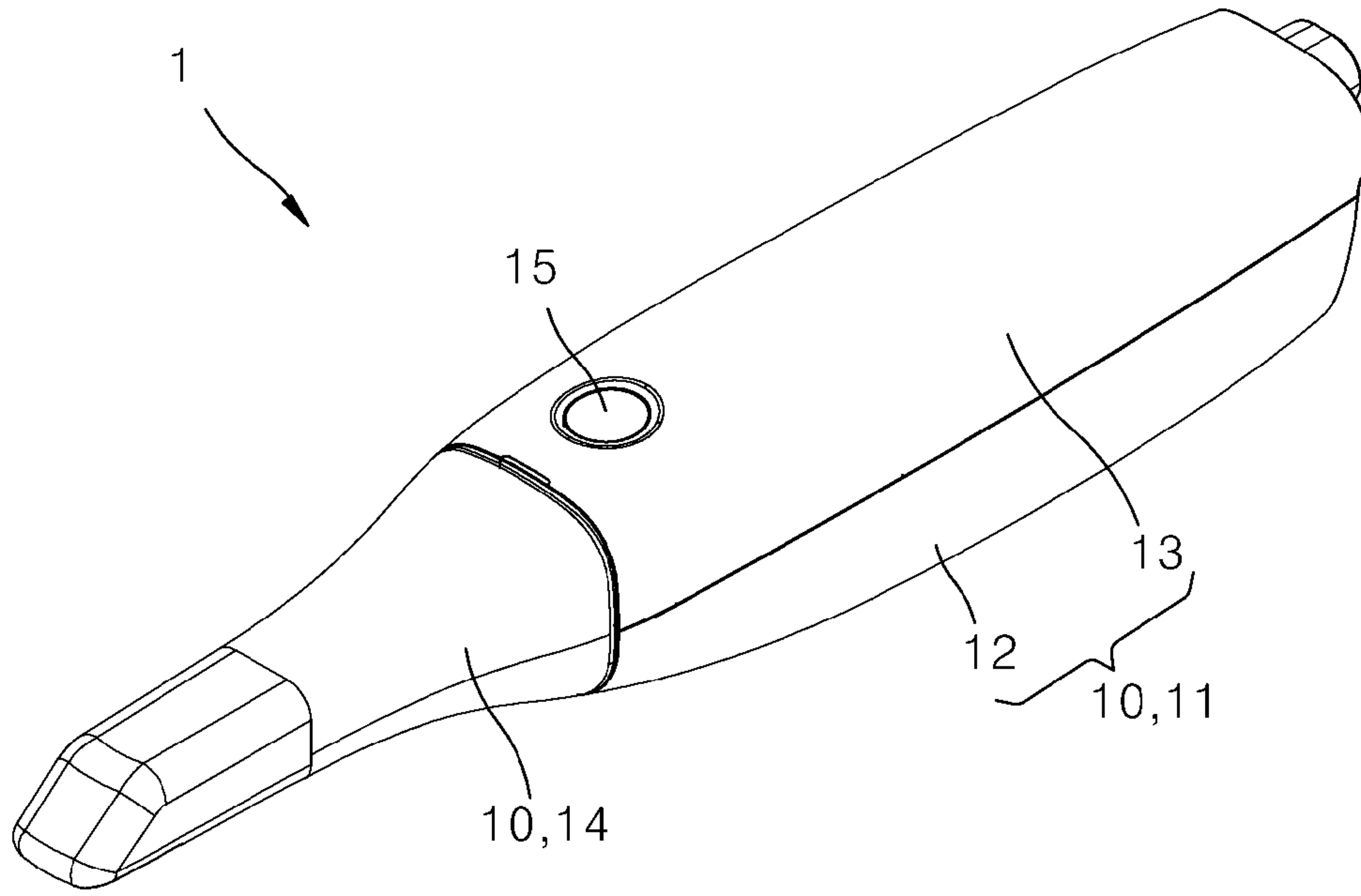
[도3a]



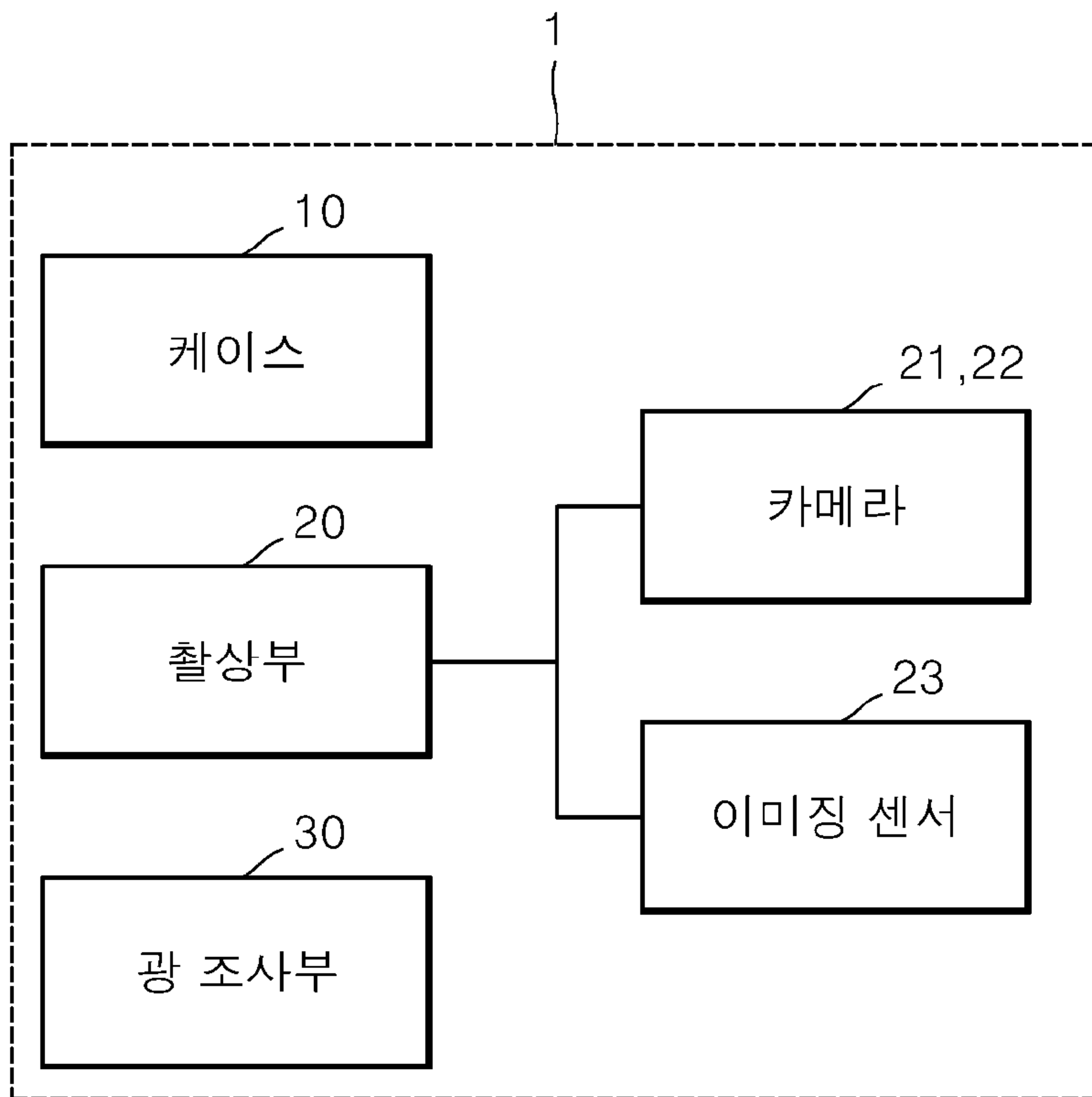
[도3b]



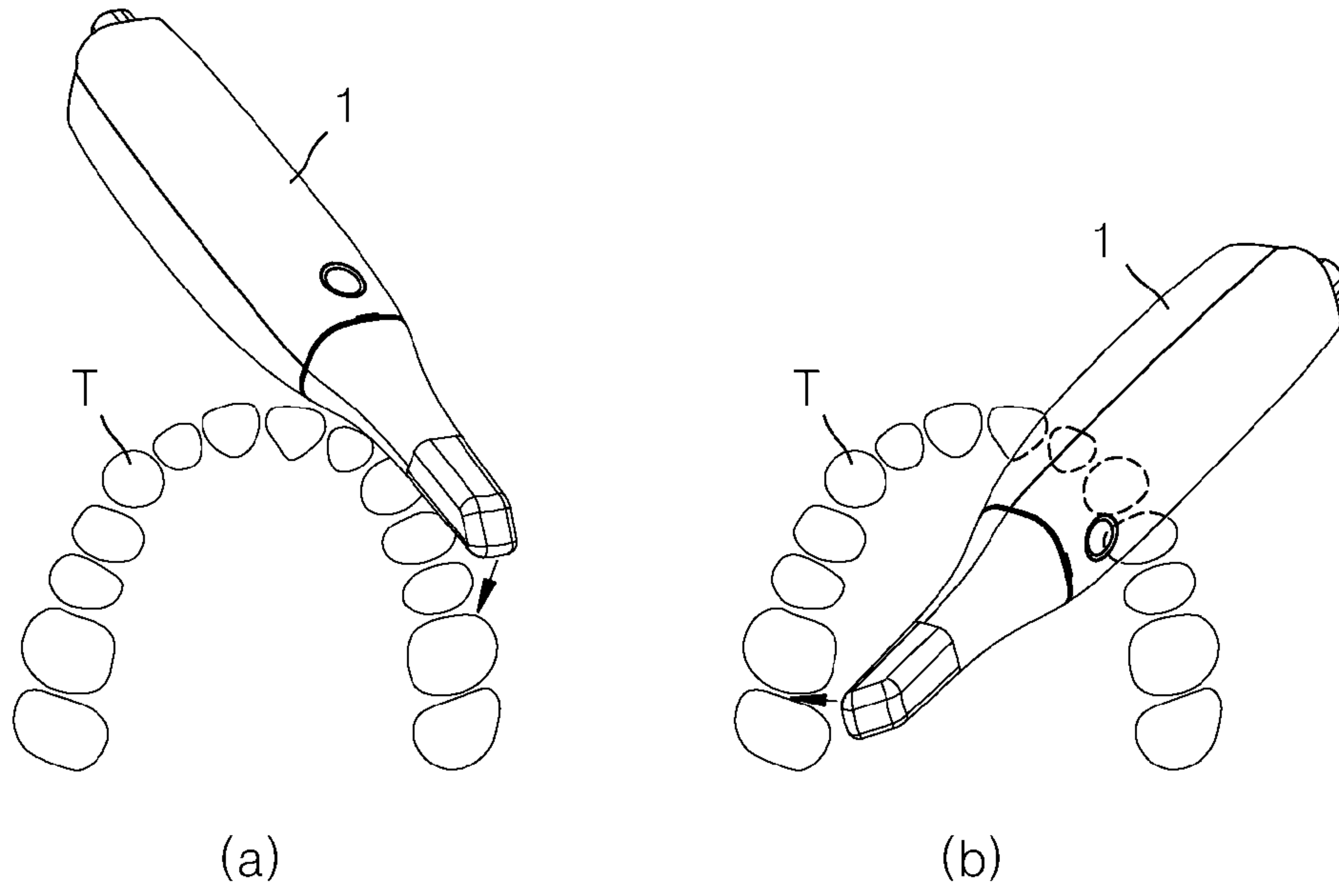
[도4]



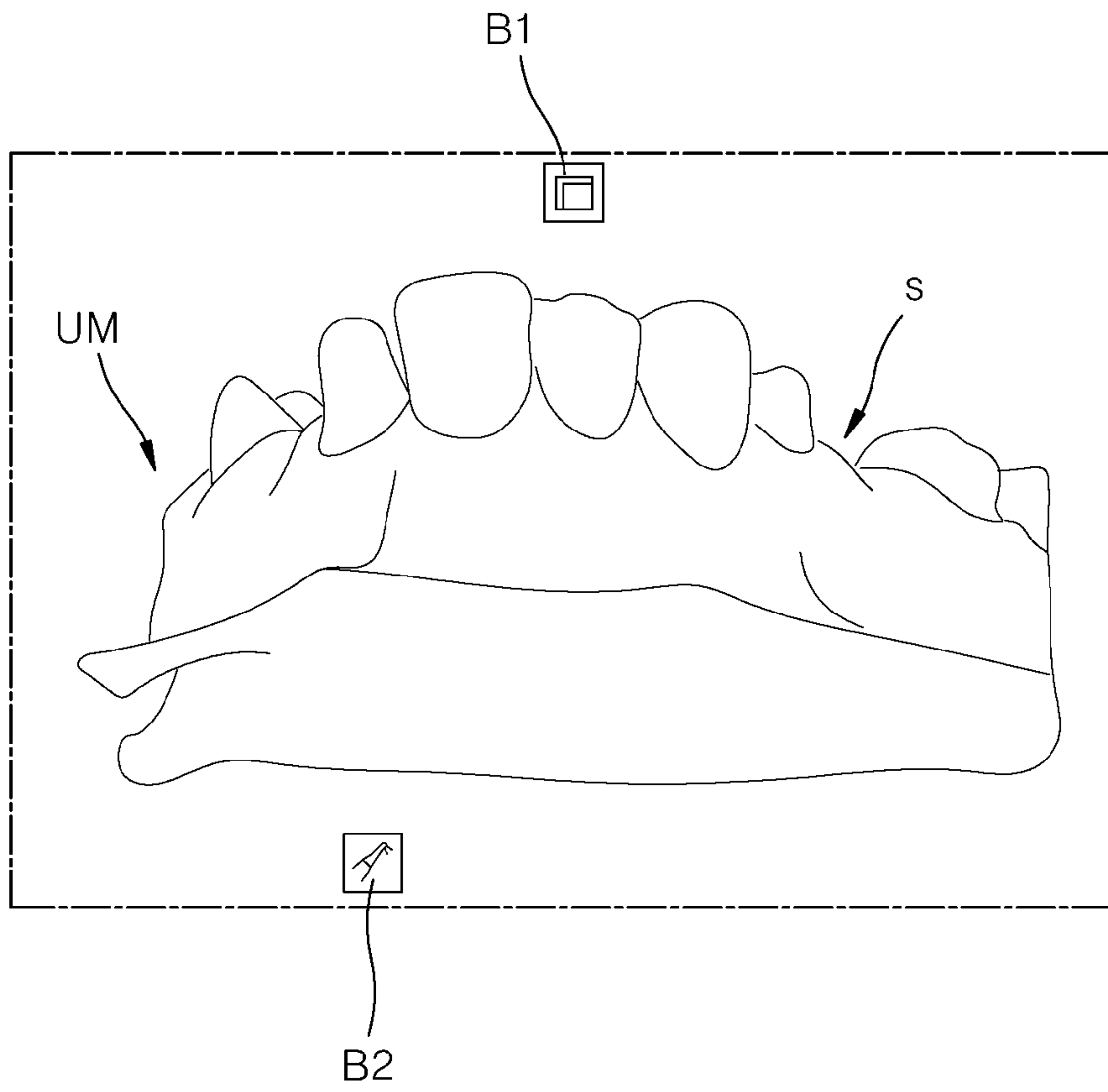
[도5]



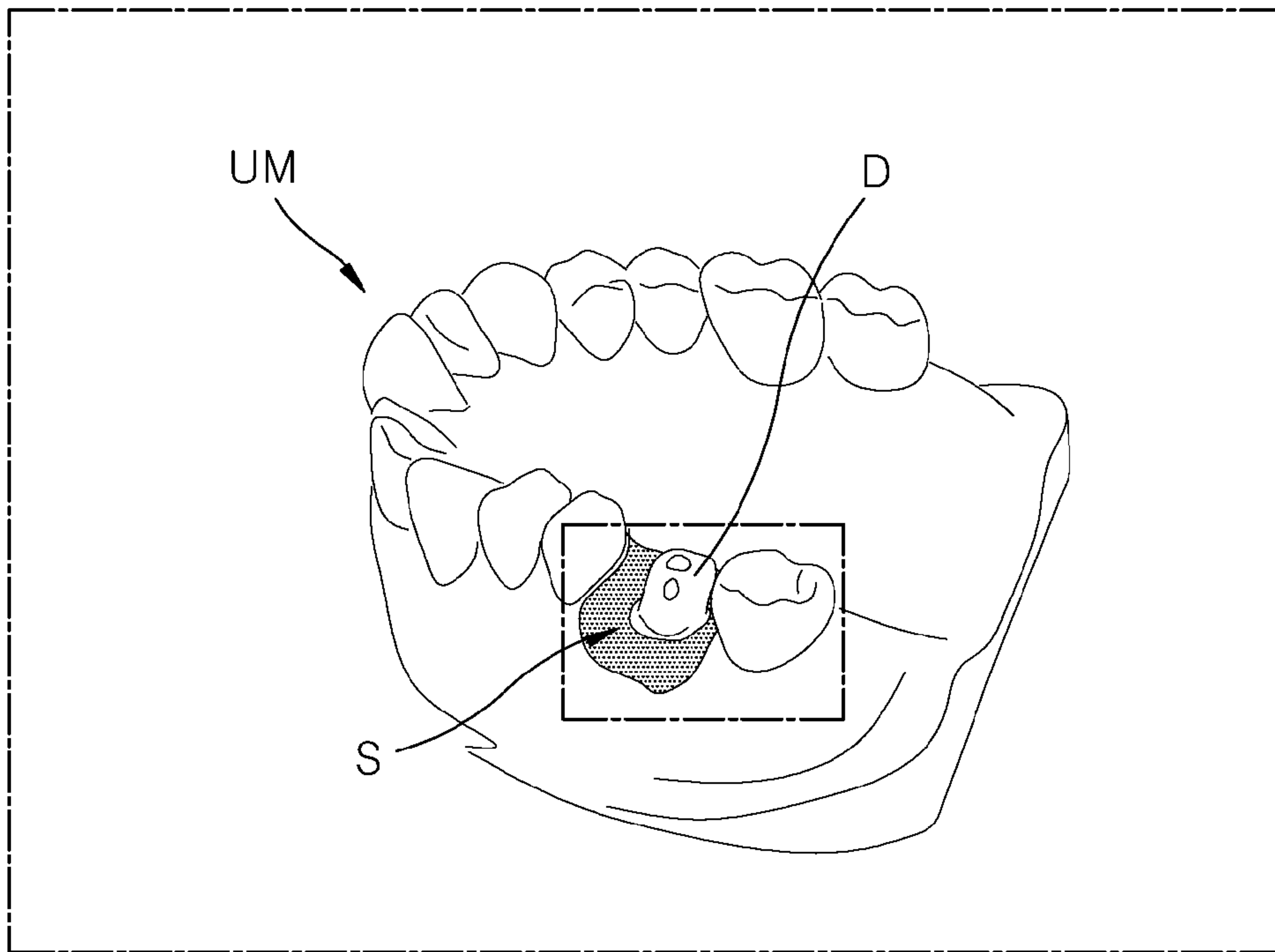
[도6]



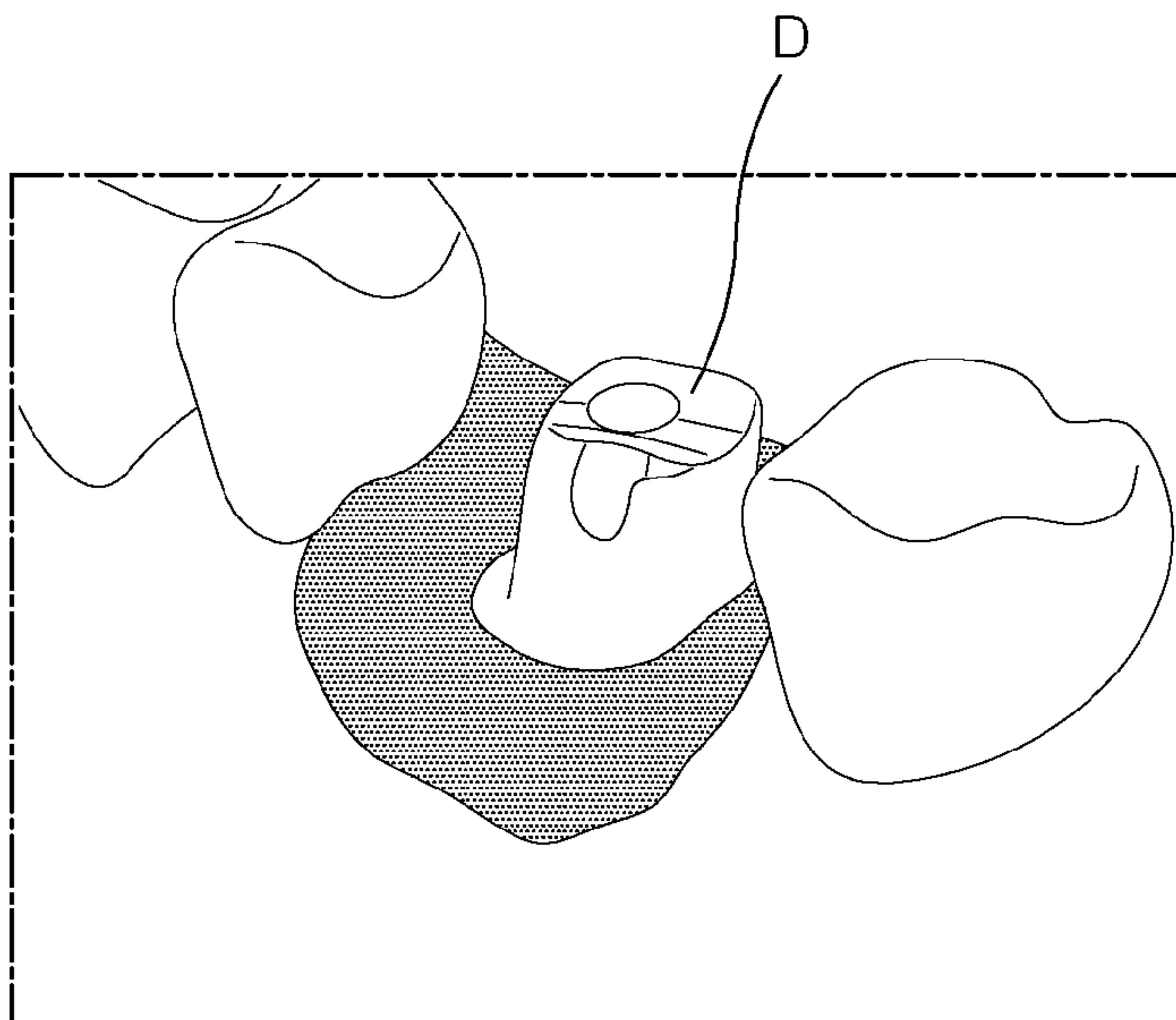
[도7a]



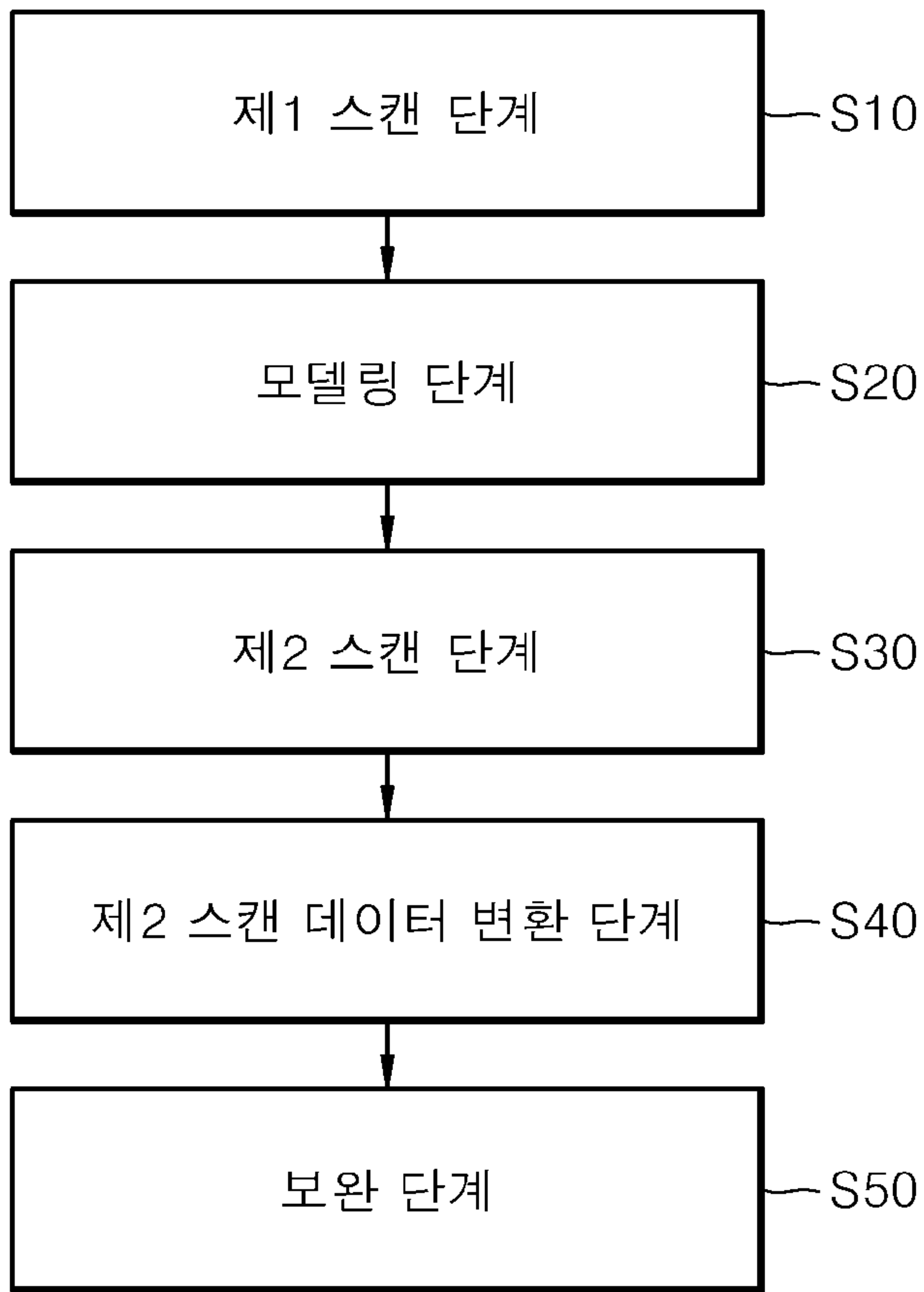
[도7b]



[도7c]



[도8]



[도9]

