

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 2월 10일 (10.02.2022)

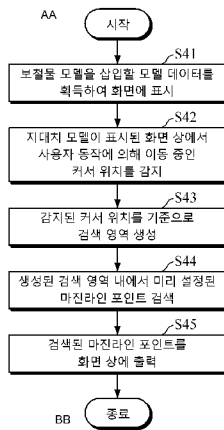


(10) 국제공개번호
WO 2022/030829 A1

- (51) 국제특허분류: *A61C 13/00* (2006.01) *G06F 30/20* (2020.01)
A61C 9/00 (2006.01) *G06F 111/20* (2020.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/009482
- (22) 국제출원일: 2021년 7월 22일 (22.07.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0098753 2020년 8월 6일 (06.08.2020) KR
- (71) 출원인: 오스템임플란트 주식회사 (OSSTEM IMPLANT CO., LTD.) [KR/KR]; 07789 서울시 강서구 마곡중앙12로 3, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최규옥 (CHOI, Kyoo Ok); 07789 서울시 강서구 마곡중앙12로 3, Seoul (KR). 조성업 (JO, Sung Up); 02579 서울시 동대문구 무학로37길 34, 3F, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 신지 (SINJI PATENT FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로8길 33, 6층, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: METHOD FOR SELECTING MARGIN LINE POINT, AND DENTAL CAD DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 마진라인 포인트 선택 방법 및 이를 위한 덴탈 카드 장치



S41 ... Acquire model data to be inputted into prosthesis model, and display same on screen
 S42 ... Detect location of cursor being moved by user operation on screen where fixture model is displayed
 S43 ... Generate search area on basis of detected location of cursor
 S44 ... Search for preset margin line point within generated search area
 S45 ... Output searched margin line point onto screen
 AA ... Start
 BB ... End

(57) Abstract: A method for selecting a margin line point, and a dental CAD device therefor are disclosed. A method for selecting a margin line point, according to one embodiment, recommends in a manner of showing a preset optimal margin line point on a screen in advance when a user selects the margin line point, and thus can reduce the user inconvenience of having to find an accurate point and select same.

(57) 요약서: 마진라인 포인트 선택 방법 및 이를 위한 덴탈 카드 장치가 개시된다. 일 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법은, 사용자의 마진라인 포인트 선택 시에 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트를 화면 상에 미리 보여주는 방식으로 추천함에 따라, 사용자가 정확한 포인트를 찾아가 선택해야 하는 불편함을 덜 수 있다.

[다음 쪽 계속]

WO 2022/030829 A1

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:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 마진라인 포인트 선택 방법 및 이를 위한 덴탈 카드 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 치과영상 처리 기술에 관한 것으로, 보다 상세하게는 보철물을 설계하는 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 덴탈 카드 소프트웨어(Dental CAD software)는 보철, 교정, 덴처 등 치과진료에 필요한 개체를 설계 하는 것과 관련된 모든 작업을 수행하는 소프트웨어이다. 덴탈 카드 소프트웨어를 이용하여 보철물을 설계하거나 치아 모델을 이동시키는 작업 등을 진행할 수 있다. 이때, 해당 작업을 수행하기 위해 화면 안의 다양한 객체들 중에서 사용자가 원하는 소정의 객체를 마우스 등을 이용하여 선택(Picking) 해야 하는 상황이 빈번하게 발생한다. 그런데 사용자가 특정 객체를 선택하는 과정에서 많은 불편함이 발생하며 정확도가 떨어진다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 일 실시 예에 따라, 덴탈 카드 소프트웨어의 마진라인 디자인 과정에서 사용자에게 의한 마진라인 포인트 선택 시 발생할 수 있는 포인트 선택 과정의 불편함과 정확도 문제를 해결하고 개선할 수 있는 마진라인 포인트 선택 방법 및 이를 위한 덴탈 카드 장치를 제안한다.

기술적 해결방법

- [4] 일 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법은, 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하여 화면에 표시하는 단계와, 지대치 모델이 표시되는 화면 상에서 사용자 동작에 의해 이동 중인 커서 위치를 기준으로 검색 영역을 생성하는 단계와, 생성된 검색 영역 내에 미리 설정된 마진라인 포인트가 위치하면 미리 설정된 마진라인 포인트를 화면 상에 출력하는 단계를 포함한다.
- [5] 마진라인 포인트 선택 방법은, 생성된 검색 영역을 화면에 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [6] 마진라인 포인트 선택 방법은, 화면에 표시되는 검색 영역을 확대 하거나 축소 하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [7] 마진라인 포인트 선택 방법은, 마진라인 포인트를 출력한 이후, 사용자의 커서 이동동작을 감지하면 사용자가 출력된 마진라인 포인트를 선택하지 않는 것으로 판단하고 화면 상에서 이동 중인 커서의 새로운 현재 위치를 기준으로 새로운 마진라인 포인트를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [8] 검색 영역을 생성하는 단계에서, 화면 상에서 이동하는 커서의 현재 위치를 중심으로 미리 설정된 범위 내 영역을 검색 영역으로 생성할 수 있으며, 미리

설정된 범위는 사용자에게 의해 설정 가능하다.

- [9] 미리 설정된 마진라인 포인트는 점, 정점 또는 픽셀 형태일 수 있다.
- [10] 미리 설정된 마진라인 포인트는 3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점이고, 미리 설정된 마진라인 포인트를 화면 상에 출력하는 단계에서 3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점을 최우선 선택 후보로서 출력할 수 있다.
- [11] 미리 설정된 마진라인 포인트를 화면 상에 출력하는 단계에서, 마진라인 포인트를 미리 보여줄 때 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시할 수 있다.
- [12] 다른 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법은, 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하여 화면에 표시하는 단계와, 지대치 모델이 표시되는 화면 상에서 사용자 동작에 의한 지대치 모델 마진라인의 포인트 선택을 감지하고 감지된 포인트 위치를 기준으로 검색 영역을 생성하는 단계와, 선택된 마진라인 포인트가 검색 영역 내에서 미리 설정된 마진라인 포인트와 일치하면 선택된 포인트를 최종 마진라인 포인트로 선택하는 단계와, 선택된 최종 마진라인 포인트를 포함하는 마진라인을 생성하는 단계를 포함한다.
- [13] 마진라인 포인트 선택 방법은, 생성된 검색 영역을 화면에 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 마진라인 포인트 선택 방법은, 미리 설정된 마진라인 포인트와 사용자가 선택한 마진라인 포인트가 서로 상이하여 오류가 발생하면 오류가 발생한 마진라인 포인트를 포함하는 오류 발생 영역을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 오류 발생을 알리는 경고 메시지를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [15] 마진라인 포인트 선택 방법은, 미리 설정된 마진라인 포인트와 사용자가 선택한 마진라인 포인트 간의 오차 간격을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 수치정보로 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [16] 다른 실시 예에 따른 덴탈 카드 장치는, 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하는 데이터 획득부와, 획득된 지대치 모델을 화면에 표시하는 출력부와, 지대치 모델이 표시된 화면 상에서 사용자 동작에 의해 이동 중인 커서의 위치를 기준으로 검색 영역을 생성하며 생성된 검색 영역 내에 미리 설정된 마진라인 포인트가 위치하면 미리 설정된 마진라인 포인트를 출력부를 통해 화면 상에 출력하는 제어부를 포함한다.
- [17] 미리 설정된 마진라인 포인트는 3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점이고, 제어부는 3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점을 최우선 선택 후보로서 출력할 수 있다.
- [18] 제어부는, 지대치 모델이 표시된 화면 상에서 사용자 동작에 의해 지대치 모델 마진라인의 포인트 선택을 감지하고 감지된 포인트 위치를 기준으로 검색

영역을 생성하고 선택된 마진라인 포인트가 검색 영역 내에서 미리 설정된 마진라인 포인트와 일치하면 선택된 포인트를 최종 마진라인 포인트로 선택하며 선택된 최종 마진라인 포인트를 포함하는 마진라인을 생성할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 일 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법 및 이를 위한 텐탈 카드 장치에 따르면, 텐탈 카드 소프트웨어에서 마진라인을 디자인 하기 위한 포인트(예를 들어, 점(Point), 정점(Vertex), 픽셀(Pixel) 등)를 선택해야 하는 경우, 사용자가 화면 상에서 이동하는 커서를 마진라인의 정확한 포인트 위치로 이동시켜 선택해야 할 필요가 없어진다.
- [20] 예를 들어, 사용자가 화면 상에서 커서를 이동시킬 때, 커서 위치를 기준으로 검색 영역 내에 포함되는 최적의 마진라인 포인트(예를 들어, 지대치 모델의 점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점)를 소프트웨어 내부적으로 자동으로 검색한 후, 검색된 최적의 마진라인 포인트를 화면에 미리 보여주는 방식으로 추천한다. 이에 따라, 사용자는 추가로 커서를 이동시켜 정확한 마진라인 포인트를 찾을 필요 없이, 현재 화면에 추천되어 보여지는 최적의 마진라인 포인트를 확인하고 현재 커서 위치에서 사용자 동작(예를 들어, 마우스를 클릭하는 선택 동작)만으로 정확한 마진라인 포인트를 선택하고 다음 작업을 진행할 수 있다. 이 방법은 다음과 같은 두 가지 장점을 가진다.
- [21] 첫째, 화면에 표시되는 지대치 모델의 크기에 상관없이 화면 상에서 이동하는 커서의 현재 위치를 기준으로 정확한 마진라인 포인트를 사용자가 쉽게 선택할 수 있다. 이때, 화면의 확대(Zoom-IN) 또는 카메라 방향 설정 작업 등의 횟수가 감소한다.
- [22] 둘째, 마진라인의 특징 및 기준(예: 최대 곡률 점)을 만족하는 선택 조건을 미리 설정하면, 소프트웨어가 화면 상에서 이동하는 커서의 현재 위치를 기준으로 검색 영역 내에서 수학적으로 정확하게 분석하여 최적의 마진라인 포인트를 자동으로 검색한 후 이를 사용자에게 미리 보기 방식으로 추천해 줄 수 있으므로, 선택의 정확도 및 정밀도가 향상되는 효과를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마진라인을 정의하기 위한 화면을 도시한 도면,
- [24] 도 2는 사용자가 마진라인을 생성하기 위한 포인트를 마우스로 직접 클릭 하여 선택하는 화면을 도시한 도면,
- [25] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 텐탈 카드 장치의 구성을 도시한 도면,
- [26] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법의 흐름을 도시한 도면,
- [27] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법의 흐름을 도시한 도면,

- [28] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법에 의해 마진라인 포인트를 쉽고 정확하게 선택하는 예를 보여주는 화면을 도시한 도면,
 [29] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법에 의해 마진라인 포인트를 쉽고 정확하게 선택하는 예를 보여주는 화면을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 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 설정될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [31] 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이며, 후술되는 용어들은 본 발명의 실시 예에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 설정은 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [32] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세하게 설명한다. 그러나 다음에 예시하는 본 발명의 실시 예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 상술하는 실시 예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시 예는 이 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위하여 제공된다.
- [33] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마진라인을 정의하기 위한 화면을 도시한 도면이다.
- [34] 도 1을 참조하면, 덴탈 카드 소프트웨어에서 마진라인(10)은 환자의 치아에서 충치, 우식증이 있는 부분을 삭제한 후, 이 부분을 보철물로 대체하는 과정에서, 치아와 보철물이 맞닿는 가장자리 경계선으로 정의된다. 마진라인(10)은 일반적으로 주변의 다른 부분과 비교했을 때, 면의 곡률(Curvature)이 두드러지게 크다는 특징을 가진다. 보철물 모델(14)은 크라운(Crown), 인레이(Inlay), 온레이(Onlay), 코핑(Coping) 등이 있다. 소프트웨어는 보철물 삽입을 위해, 보철물 모델(14)을 삽입할 지대치 모델(12)를 획득하고, 획득된 지대치 모델(12)에 대한 마진라인(10)을 디자인 한다. 도 1은 보철물 모델(14)로서 크라운을 예를 들어 도시하고 있다. 지대치 모델은 충치 부분을 삭제한 치아를 스캐닝하여 획득한 모델이다. 지대치 모델은 2D 화면 안에서 3D로 스캐닝된

모델 데이터일 수 있다.

- [35] 도 2는 사용자가 마진라인을 생성하기 위한 포인트를 마우스로 직접 클릭 하여 선택하는 화면을 도시한 도면이다.
- [36] 도 2를 참조하면, 텐탈 카드 소프트웨어에서 마진라인을 생성하고 수정하는 일반적인 방법에 따르면, 마진라인 생성을 위해 사용자가 화면에서 지대치 모델을 살펴본 후에, 소정의 포인트(20), 예를 들어, 가장 곡률이 큰 지점으로 마우스 커서를 이동시켜서, 마우스를 이용해 직접 클릭(Mouse click) 하는 방식으로 포인트를 선택한다.
- [37] 전술한 방법은 다음과 같이 순차적인 연속 작업으로 정리될 수 있다.
- [38] 1. 지대치(총치 부분을 삭제한 치아)를 스캐닝한 지대치 모델이 입력으로 들어온다.
- [39] 2. 지대치 모델에서 마진라인으로 정의될 부분을 사용자가 눈으로 확인한다. 이때 필요에 따라 카메라의 뷰(View) 방향이나 화면 안에서 모델의 크기 등을 사용자가 조절할 수 있다.
- [40] 3. 지대치 모델 위에서 확인된 마진라인 영역으로 마우스 커서를 이동시킨다.
- [41] 4. 이동된 위치에서 사용자가 마우스를 클릭해서 마진라인을 생성하기 위한 포인트를 선택하고, 화면에 출력되는 선택결과를 확인한다.
- [42] 5. 마진라인에 대한 선택 결과가 만족스럽지 못할 경우 2번부터 다시 반복한다.
- [43] 전술한 마진라인 포인트 선택 방법은 정확성에 문제점을 가진다. 예를 들어, 사용자가 지대치 모델을 화면으로 보면서, 마진라인에 해당되는 포인트를 직접 찾아내고 마우스로 클릭하는 것은 부정확한 결과를 얻을 가능성이 높다. 이때, 사용자에게 따라서 결과가 달라질 수 있으며, 동일한 사용자라고 하더라도 동일한 입력 데이터에 대해서 항상 동일한 결과를 얻을 수 없다는 문제점을 가진다. 또한 마진라인에 해당하는 "곡률이 가장 큰 영역"을 사용자가 직접 눈으로 보고 판단한 후, 마우스 커서를 정확한 위치로 이동시켜 클릭하는 과정 자체가 사용자에게 불편함을 줄 수 있다.
- [44] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해, 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델의 마진라인을 생성하는 과정에서, 사용자가 마우스를 이용해 쉽게 마진라인 포인트를 선택할 수 있는 방법을 제안한다. 이 방법에 따르면, 사용자가 지대치 모델에 존재하는 마진라인 포인트를 정확한 위치에서 선택할 필요가 없다. 예를 들어, 사용자가 마진라인에 해당되는 포인트를 선택하기 위해서 화면 상에서 커서를 이동시킬 때, 커서의 위치를 중심으로 검색 영역 내에 존재하는 포인트들 중에서 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트를 소프트웨어가 내부적으로 분석해서 검색한 이후 이를 선택 후보로서 사용자에게 미리 화면에 보여주고, 사용자는 더 이상 마우스를 이동시킬 필요 없이 현재 화면 상의 커서 위치에서 마우스를 클릭 하기만 하면 최적의 마진라인 포인트가 최종 마진라인 포인트로 선택되도록 해줄 수 있는 방법을 제안한다. 이러한 방법을 사용함으로써 사용자는 마진라인 생성 및 편집 작업을 기존의

방식을 사용하는 것 보다 쉽고 빠르게, 효율적으로 진행할 수 있다. 마진라인 조건을 최대 만족하는 정점의 예로 마우스 커서에서 거리가 가장 가까운 정점 등이 있으나, 마진라인 조건은 이에 한정되지 않으며, 사용자에게 의해 설정 가능하다.

[45] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 덴탈 카드 장치의 구성을 도시한 도면이다.

[46] 도 3을 참조하면, 덴탈 카드 장치(3)는 실제 치과에서 치아 보철에 도움을 주기 위해 카드 공정을 수행한다. 보철 카드 공정이란 환자의 치아 데이터를 획득하고, 컴퓨터 프로그램에 의한 제어를 통해 라이브러리에서 가상의 보철물 모델을 불러들인 후 치아 데이터의 타겟 위치에 가상으로 배치하는 일련의 프로세스를 의미한다. 치아 데이터는 손상된 대상 치아를 포함하는 치아들의 2차원, 3차원 정보를 가진 데이터이다. 타겟 위치는 대상 치아 위치이다

[47] 덴탈 카드 장치(3)는 보철물 설계 소프트웨어와 같은 소프트웨어를 실행 가능한 전자장치이다. 전자장치는 PC(Personal Computer), 노트북, 태블릿(Tablet), 스마트폰, 휴대폰 등이 있다. 소프트웨어는 보철물 설계 소프트웨어 이외에, 가이드 프로그램, 스캔 프로그램, 의료영상 처리 프로그램 등이 있다. 또한, 치과 보철 수술용 이외에 다른 일반적인 의료용 소프트웨어에 적용될 수 있다.

[48] 도 3을 참조하면, 일 실시 예에 따른 덴탈 카드 장치(3)는 데이터 획득부(30), 저장부(32), 제어부(34), 입력부(36) 및 출력부(38)를 포함한다.

[49] 데이터 획득부(30)는 환자로부터 영상 데이터를 획득한다. 보철 수술을 위해 필요한 영상 데이터는 CT 데이터, 구강 모델 데이터 등이 있다. 데이터 획득부(30)는 CT 데이터와 구강 모델 데이터를 소프트웨어에서 실행하거나 웹 페이지 및 서버에 저장된 데이터를 로딩할 수 있다.

[50] 구강 모델 데이터는 손상된 치아를 포함한 실제 치아들의 정보를 가진 데이터이다. 구강 모델 데이터는 환자의 구강을 본떠 생성한 석고 모형을 3D 스캐너(3D Scanner)로 스캐닝하여 획득될 수 있다. 다른 예로서, 구강 내 3D 스캐너(3D Intra-oral scanner)를 이용하여 환자의 구강 내부를 스캐닝하여 획득될 수 있다. 획득된 구강 모델 데이터는 저장부(32)에 저장될 수 있다.

[51] 저장부(32)에는 덴탈 카드 장치(3)의 동작 수행을 위해 필요한 정보와 동작 수행에 따라 생성되는 정보 등의 각종 데이터가 저장된다. 일 실시 예에 따른 저장부(32)는 개별 환자의 구강 모델 데이터와 CT 데이터를 저장하고, 치과 치료 시뮬레이션 시 전체 구강 모델 데이터들 및 CT 데이터들 중에서 특정 환자의 구강 모델 데이터 및 CT 데이터를 사용자 요청에 따라 제어부(34)에 제공할 수 있다. 이때, 저장부(32)는 개별 환자의 상측 치열의 영상 및 하측 치열의 영상을 저장하고, 특정 환자의 구강 모델 데이터 및 CT 데이터에 매칭되는 상측 치열의 영상 및 하측 치열의 영상을 사용자 요청에 따라 제어부(34)에 제공할 수 있다. 또한 저장부(32)는 다수의 보철물 모델로 구성된 보철 라이브러리를 가지고, 제어부(34)에 이를 제공할 수 있다.

- [52] 제어부(34)는 컴퓨터 소프트웨어에 의한 제어를 통하여 보철 수술 계획을 수립하면서 각 구성요소를 제어한다. 제어부(34)는 출력부(38)를 통해 화면에 보이는 화면정보를 관리하고, 치과영상에 식립할 가상의 보철물을 디자인 하고 식립하는 시뮬레이션을 수행한다. 가상의 보철물이 식립되는 치과영상은 보철 수술 계획 수립을 위해 생성된 환자의 치아배열이 나타난 2차원, 3차원 등의 다차원 영상을 의미한다. 보철 수술 계획에는 X-ray, CT, 파노라믹 영상, 스캔 영상, 재구성을 통해 생성된 영상, 복수의 영상을 정합한 영상 등 다양한 종류의 영상이 활용될 수 있다.
- [53] 일 실시 예에 따른 제어부(34)는 보철물 식립 시뮬레이션 시 보철물을 지대치 모델에 삽입하기 위한 마진라인을 생성한다. 사용자가 마진라인을 구성하는 포인트들을 선택하면, 제어부(34)가 선택된 포인트들을 연결하여 마진라인을 디자인 할 수 있다. 이때, 제어부(34)는 마진라인 디자인을 위해 필요한 포인트들을 사용자가 쉽고도 정확하게 선택할 수 있도록 하는 방법을 제안한다.
- [54] 출력부(38)는 화면을 통해 보철물을 삽입할 지대치 모델을 화면에 표시한다. 지대치 모델은 충치 부분을 삭제한 치아를 스캐닝하여 획득한 모델 데이터이다. 지대치 모델은 2D 화면 안에서 3D로 스캐닝된 지대치 모델일 수 있다. 지대치 모델 대신에 치아 모델을 사용할 수도 있다.
- [55] 출력부(38)를 통해 표시되는 지대치 모델 상에서 사용자가 마진라인으로 커서를 이동시킬 때, 제어부(34)는 화면 상에서 입력부(36)를 통한 사용자 동작에 의해 이동 중인 커서의 위치를 감지하고 감지된 커서 위치를 기준으로 검색 영역을 생성한다. 그리고 생성된 검색 영역 내에서 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트를 내부적으로 분석해서 검색한다. 이때, 출력부(38)는 제어부(34)에 의해 검색된 최적의 마진라인 포인트를 사용자에게 선택 후보로서 화면에 미리 보여주는 방식으로 추천한다. 이때, 최적의 마진라인 포인트가 사용자가 원하는 마진라인 포인트이면, 사용자는 정확한 위치에 마우스를 추가로 이동시켜야 하는 수고로움 없이 현재 화면 상의 커서 위치에서 마우스를 클릭 하는 선택 동작을 통해, 더 이상의 커서 이동 없이도 정확한 마진라인 포인트를 선택할 수 있다. 이러한 방법을 사용함으로써 사용자는 마진라인 생성 및 편집 작업을 기존의 방식을 사용하는 것 보다 쉽고 빠르게, 효율적으로 진행할 수 있다.
- [56] 다른 예로, 출력부(38)를 통해 표시되는 지대치 모델 상에서 사용자가 입력부(36)를 통해 마진라인 포인트를 선택(예를 들어, 마우스 클릭) 하면, 제어부(34)는 지대치 모델 마진라인의 포인트 선택을 감지하고 감지된 포인트 위치를 기준으로 검색 영역을 생성한다. 이어서, 선택된 마진라인 포인트가 검색 영역 내에서 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트와 일치하는지 또는 상이한지 여부를 판단한다. 이때, 일치한다는 판단이면 선택된 포인트를 최종 마진라인 포인트로 선택하고 선택된 최종 마진라인 포인트를 포함하는 마진라인을 생성한다.
- [57] 상이하다는 판단인 경우 제어부(34)는 오류가 발생한 것으로 판단한다. 예를

- 들어, 두 포인트(선택된 마진라인 포인트, 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트) 간의 오차 간격을 미리 설정해 두고, 미리 설정된 오차 간격을 넘어서는 경우, 두 포인트가 상이하며 오류가 발생한 것으로 판단한다.
- [58] 오류가 발생한 경우, 제어부(34)는 출력부(38)를 통해 오류가 발생한 마진라인 포인트를 포함하는 오류 발생 영역을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 오류 발생을 알리는 경고 메시지를 표시하거나 출력할 수 있다.
- [59] 오류가 발생한 경우, 제어부(34)는 출력부(38)를 통해 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트와 사용자가 선택한 마진라인 포인트 간의 오차 간격을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 수치정보로 표시할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 두 포인트 간의 차이를 비교할 수 있다.
- [60] 입력부(36)는 사용자 조작신호를 입력 받는다. 예를 들어, 화면 상에서 마진라인 포인트를 선택하기 위한 사용자 조작신호를 입력 받을 수 있다. 또한, 화면 상에서 이동하는 커서의 위치 이동을 위한 사용자 조작신호를 입력 받을 수 있다. 사용자 조작신호는 포인팅 장치를 통한 사용자 동작에 의해 입력 받을 수 있는데, 포인팅 장치는 마우스, 키보드 펜, 터치스크린 등 모든 입력장치를 포함한다. 사용자 동작의 예는 사용자가 마우스를 이용해 화면 상에서 커서를 이동 시키는 동작, 터치스크린 형태의 화면에서 펜 또는 터치를 통해 화면 상의 소정의 마진라인 포인트를 선택하는 동작 등이 있다.
- [61] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법의 흐름을 도시한 도면이다.
- [62] 도 3 및 도 4를 참조하면, 덴탈 캐드 장치(3)는 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하여 화면에 표시한다(S41). 지대치 모델은 지대치(충치 부분을 삭제한 치아)의 3D 스캐닝 모델 데이터일 수 있다.
- [63] 이어서, 덴탈 캐드 장치(3)는 지대치 모델이 표시된 화면 상에서 사용자 동작에 의해 이동 중인 커서 위치를 감지한다(S42).
- [64] 이어서, 덴탈 캐드 장치(3)는 감지된 커서의 위치를 기준으로 검색 영역을 생성한다(S43). 검색 영역은 화면 상에서 이동하는 커서의 현재 위치를 중심으로 해서 미리 설정된 거리 내에 형성되는 영역으로서, 마진라인에 해당하는 정점, 점, 픽셀 등을 검색할 검색범위가 미리 정의되어 있어야 한다. 이때, 생성된 검색 영역을 화면에 표시할 수 있다. 나아가, 검색 영역을 확대하거나 축소 할 수 있다.
- [65] 이어서, 덴탈 캐드 장치(3)는 생성된 검색 영역 내에서 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트를 검색한다(S44). 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트는 3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점일 수 있다. 다른 예로, 검색 영역 내에 있는 지대치 모델의 포인트들 중에서 마진라인에 가장 가까운 포인트일 수 있다.
- [66] 이어서, 덴탈 캐드 장치(3)는 검색된 최적의 마진라인 포인트를 화면 상에 미리 출력(S45) 하는 방식으로 마진라인 포인트를 추천한다. 사용자는 지대치

모델에서 마진라인으로 판단되는 부분을 눈으로 확인한 후 확인된 마진라인 부분으로 화면 상에서 이동하는 커서를 이동시키는 동작을 수행하는데, 화면 상에서 이동하는 커서가 눈으로 확인한 마진라인 부분으로 이동하기 이전에, 덴탈 카드 장치(3)가 최적의 마진라인 포인트 출력 단계(S45)에서 검색 영역 내 최적의 마진라인 포인트를 선택 후보로서 화면 상에 미리 보기 형식으로 출력한다. 이때, 화면에 보여지는 선택 후보가 사용자가 원하는 마진라인 포인트인 경우 사용자는 더 이상 마우스를 해당하는 마진라인 포인트로 이동할 필요 없이, 화면 상에서의 현재 커서 위치에서 선택 동작(예를 들어, 마우스를 클릭하는 동작)을 통해 마진라인 포인트를 선택하고, 화면에 출력되는 선택 결과를 확인한다. 이에 비해, 화면에 보여지는 선택 후보가 만족스럽지 않은 경우, 사용자는 자신이 원하는 마진라인 부분으로 계속 이동하게 되는데, 덴탈 카드 장치(3)는 입력부(36)를 통한 사용자의 동작에 의해 화면 상에서 이동 중인 커서의 새로운 현재 위치를 기준으로 새로운 마진라인 포인트를 검색하여 검색된 새로운 마진라인 포인트를 선택 후보로서 화면 상에 미리 보여주는 과정을 반복한다.

- [67] 최적의 마진라인 포인트 출력 단계(S45)에서, 덴탈 카드 장치(3)는 최적의 마진라인 포인트를 미리 보기 형식으로 출력할 때, 최적의 마진라인 포인트를 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시할 수 있다. 이를 위해, 검색 영역 내에서 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트가 검색했을 때 검색결과를 화면에 미리 보기 형식으로 출력해서 사용자가 확인할 수 있도록 하는 기능이나 UI가 제공되어야 한다. 이때 최적의 마진라인 포인트를 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하는 방법은, 최적의 마진라인 포인트에 대한 색상, 모양, 크기, 면적, 굵기, 강조 중 적어도 하나의 외형적인 표현을 변경하여 표시하는 방법이 있다.
- [68] 도 5는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법의 흐름을 도시한 도면이다.
- [69] 도 4를 참조로 하여 전술한 마진라인 포인트 선택 방법은 사용자가 지대치 모델 상에서 마진라인 포인트 선택을 위해 마우스를 이동시키는 도중에, 덴탈 카드 장치(3)가 최적의 마진라인 포인트를 검색하여 사용자에게 미리 보기 방식으로 추천하는 방식이다. 이에 비해, 도 5를 참조로 하여 설명하는 마진라인 포인트 선택 방법은 사용자가 지대치 모델 상에서 마진라인 포인트를 선택했을 때 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트와 일치하면 선택된 포인트를 최종 마진라인 포인트로 선택하는 방식이다. 이때, 덴탈 카드 장치(3)는 오류가 발생한 경우(예를 들어, 선택된 포인트가 최적의 마진라인 포인트가 아닌 경우) 해당 오류를 바로 잡고 최적의 마진라인 포인트를 후보 포인트로 표시할 수 있다.
- [70] 보다 구체적으로, 도 3 및 도 5를 참조하면, 덴탈 카드 장치(3)는 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하여 화면에 표시한다(S51).
- [71] 이어서, 덴탈 카드 장치(3)는 지대치 모델이 표시된 화면 상에서 사용자 동작에

- 의한 지대치 모델 마진라인의 포인트 선택을 감지한다(S52). 이때, 사용자 동작은 화면에 표시되는 지대치 모델 상에서 사용자가 마진라인으로 판단하는 포인트를 마우스 클릭 등으로 선택하는 동작에 해당한다.
- [72] 이어서, 텐탈 카드 장치(3)는 감지된 포인트 위치를 기준으로 검색 영역을 생성한다(S53). 이때, 텐탈 카드 장치(3)는 생성된 검색 영역을 화면에 표시할 수 있다. 나아가, 텐탈 카드 장치(3)는 검색 영역을 확대 하거나 축소 할 수 있다.
- [73] 이어서, 텐탈 카드 장치(3)는 선택된 마진라인 포인트가 검색 영역 내에서 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트와 일치하면 선택된 포인트를 최종 마진라인 포인트로 선택한다(S54). 그리고 텐탈 카드 장치(3)는 선택된 최종 마진라인 포인트를 포함하는 마진라인을 생성한다(S55).
- [74] 이에 비해, 사용자가 선택한 마진라인 포인트와 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트가 서로 상이한 경우, 텐탈 카드 장치(3)는 오류가 발생한 것으로 판단할 수 있다. 이때, 텐탈 카드 장치(3)는 오류가 발생한 마진라인 포인트를 포함하는 오류 발생 영역을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 오류 발생을 알리는 경고 메시지를 표시하거나 출력할 수 있다.
- [75] 나아가, 오류가 발생한 경우, 텐탈 카드 장치(3)는 사용자가 선택한 마진라인 포인트와 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트 간의 오차 간격을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 수치정보로 표시할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 두 포인트 간의 차이를 비교할 수 있다.
- [76] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법에 의해 마진라인 포인트를 쉽고 정확하게 선택하는 예를 보여주는 화면을 도시한 도면이다.
- [77] 도 3 및 도 6을 참조하면, 텐탈 카드 장치(3)는 화면에 표시된 지대치 모델(60) 상에서 마진라인으로 판단되는 포인트로 마우스를 이동시키는 사용자 동작에 따라 화면에서 이동 중인 커서(62)의 현재 위치를 감지한다.
- [78] 이어서, 텐탈 카드 장치(3)는 감지된 커서(62)의 현재 위치를 기준으로 검색 영역(66)을 생성한다. 마진라인 포인트 선택을 위한 검색 영역(66)은 필요에 따라서 다양한 방법과 형태로 정의 가능하다. 예를 들면, 텐탈 카드 장치(3)는 지대치 모델(60) 상에 표시되는 커서(62)의 현재 위치를 중심으로 미리 설정된 범위 내 영역을 검색 영역(66)으로 생성할 수 있다. 도 6에서는 지대치 모델(60) 위에서 커서(62)의 현재 위치를 기준으로 일정 반경(radius)을 가진 원(Circle) 또는 구(Sphere)를 검색영역(66)으로 정의하고 있다. 이때, 텐탈 카드 장치(3)는 검색영역(66)의 미리 설정된 범위를 사용자에게 의해 설정하여 확대 하거나 축소할 수 있다. 또한, 텐탈 카드 장치(3)는 검색 영역(66)을 화면에 표시할 수 있는데, 표시되는 검색 영역(66)을 확대 하거나 축소 할 수 있다. 예를 들어, 지대치 모델 상에 마진라인 이미지가 불명확하여 명확하게 구별되기 어려운 경우 검색 영역(66)을 축소하여 정확도를 향상시킬 수 있다.
- [79] 텐탈 카드 장치(3)는 생성된 검색 영역(66) 내에서 미리 설정된 최적의

마진라인 포인트(68)를 화면 상에 미리 보여주는 방식으로 마진라인 포인트를 추천한다. 최적의 마진라인 포인트(68)는 검색 영역(66)에 포함되는 지대치 모델의 포인트들 중에서, 마진라인의 조건에 가장 적합한 포인트의 특징을 가진 포인트이다. 예를 들어, 덴탈 캐드 장치(3)는 도 6에 도시된 바와 같이 3D 형태의 검색 영역(66)을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점을 최적의 마진라인 포인트(68)로 추천한다. 모델 데이터, 예를 들어, 스캔 모델은 삼각형 메쉬 데이터(Triangle Mesh Data)로 구성될 수 있는데, 메쉬 데이터의 각 포인트를 정점이라고 한다.

- [80] 덴탈 캐드 장치(3)는 현재 화면 상에서 이동하는 커서(62) 위치에서 추천된 최적의 마진라인 포인트(68)에 대한 사용자의 선택동작에 따라 더 이상의 마우스 이동 없이 추천된 최적의 마진라인 포인트(68)로서 마진라인 최종 포인트를 선택할 수 있고, 이러한 방식으로 선택된 마진라인 최종 포인트들을 연결하여 마진라인(64)을 생성할 수 있다.
- [81] 덴탈 캐드 장치(3)는 최적의 마진라인 포인트(68)를 미리 보기 형식으로 출력할 때 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시할 수 있다. 예를 들어, 덴탈 캐드 장치(3)는 최적의 마진라인 포인트(68)의 색상을 다르게 바꿔서 보여주거나, 크기를 키워서 보여주거나 하는 등 적절한 방법을 적용할 수 있다. 도 6은 검색 영역(66) 내에서 검색된 최적의 마진라인 포인트(68)를 원(Circle) 또는 구면(Sphere) 형태의 객체를 이용해 표시해주는 방법을 예로 들어 도시하고 있다.
- [82] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 마진라인 포인트 선택 방법에 의해 마진라인 포인트를 쉽고 정확하게 선택하는 예를 보여주는 화면을 도시한 도면이다.
- [83] 도 3 및 도 7을 참조하면, 사용자는 지대치 모델에서 마진라인으로 판단되는 부분을 눈으로 확인한 후 확인된 마진라인 부분으로 커서를 이동시키는데, 커서가 눈으로 확인한 마진라인 부분으로 이동하기 이전에, 덴탈 캐드 장치(3)가 커서(72)의 현재 위치를 기준으로 검색 영역(76)을 생성하고, 검색 영역(76) 내에서 미리 설정된 최적의 마진라인 포인트(78)를 선택 후보로서 화면 상에 미리 보기 형식으로 출력하여 마진라인 포인트를 추천한다. 이때, 덴탈 캐드 장치(3)는 검색 영역(76)을 화면에 표시할 수 있다.
- [84] 화면에 보여지는 최적의 마진라인 포인트(78)가 사용자가 원하는 마진라인 포인트인 경우 더 이상 최적의 마진라인 포인트(78)로 이동할 필요 없이, 사용자는 현재 커서 위치에서 선택 동작(예를 들어, 마우스를 클릭하는 동작)을 통해 최적의 마진라인 포인트(78)를 선택하고, 화면에 출력되는 선택 결과를 확인할 수 있다. 덴탈 캐드 장치(3)는 이러한 방식으로 선택된 마진라인 최종 포인트들을 연결하여 마진라인(74)을 생성할 수 있다.
- [85] 덴탈 캐드 장치(3)는 최적의 마진라인 포인트(78)를 출력할 때 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시할 수 있다. 예를 들어, 덴탈 캐드 장치(3)는 최적의 마진라인 포인트(78)의 색상을 다르게 바꿔서 보여주거나, 크기를 키워서

보여주거나 하는 등 적절한 방법을 적용할 수 있다. 도 7에서는 검색 영역(76) 내에서 검색된 최적의 마진라인 포인트(78)를 원(Circle) 또는 구면(Sphere) 형태의 객체를 이용해 표시해주는 방법을 예로 들어 도시하고 있다.

- [86] 이제까지 본 발명에 대하여 그 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시 예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 덴탈 카드 장치를 이용한 마진라인 포인트 선택 방법에 있어서, 덴탈 카드 장치가
보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하여 화면에 표시하는 단계;
지대치 모델이 표시되는 화면 상에서 사용자 동작에 의해 이동 중인 커서 위치를 기준으로 검색 영역을 생성하는 단계; 및
생성된 검색 영역 내에 미리 설정된 마진라인 포인트가 위치하면 미리 설정된 마진라인 포인트를 화면 상에 출력하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 마진라인 포인트 선택 방법은
생성된 검색 영역을 화면에 표시하는 단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 마진라인 포인트 선택 방법은
화면에 표시되는 검색 영역을 확대 하거나 축소 하는 단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 마진라인 포인트 선택 방법은
마진라인 포인트를 출력한 이후, 커서 이동동작을 감지하면 사용자가 출력된 마진라인 포인트를 선택하지 않는 것으로 판단하고, 화면 상에서 이동 중인 커서의 새로운 현재 위치를 기준으로 새로운 마진라인 포인트를 출력하는 단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 검색 영역을 생성하는 단계는
화면 상에서 이동하는 커서의 현재 위치를 중심으로 미리 설정된 범위 내 영역을 검색 영역으로 생성하고, 미리 설정된 범위는 사용자에게 의해 설정 가능한 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 미리 설정된 마진라인 포인트는
점, 정점 또는 픽셀 형태인 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 미리 설정된 마진라인 포인트는
3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점이고,
미리 설정된 마진라인 포인트를 화면 상에 출력하는 단계는
3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점을 최우선 선택 후보로서 출력하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 미리 설정된 마진라인 포인트를 화면 상에 출력하는 단계는

- 마진라인 포인트를 미리 보여줄 때 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 9] 덴탈 캐드 장치를 이용한 마진라인 포인트 선택 방법에 있어서, 덴탈 캐드 장치가
 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하여 화면에 표시하는 단계;
 지대치 모델이 표시되는 화면 상에서 사용자 동작에 의한 지대치 모델 마진라인의 포인트 선택을 감지하고 감지된 포인트 위치를 기준으로 검색 영역을 생성하는 단계;
 선택된 마진라인 포인트가 검색 영역 내에서 미리 설정된 마진라인 포인트와 일치하면 선택된 포인트를 최종 마진라인 포인트로 선택하는 단계; 및
 선택된 최종 마진라인 포인트를 포함하는 마진라인을 생성하는 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서, 마진라인 포인트 선택 방법은
 생성된 검색 영역을 화면에 표시하는 단계;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서, 마진라인 포인트 선택 방법은
 미리 설정된 마진라인 포인트와 사용자가 선택한 마진라인 포인트가 서로 상이하여 오류가 발생하면, 오류가 발생한 마진라인 포인트를 포함하는 오류 발생 영역을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 오류 발생을 알리는 경고 메시지를 제공하는 단계;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서, 마진라인 포인트 선택 방법은
 오류가 발생한 경우, 미리 설정된 마진라인 포인트와 사용자가 선택한 마진라인 포인트 간의 오차 간격을 식별 가능한 시각정보로 구분하여 표시하거나 수치정보로 표시하는 단계;
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 마진라인 포인트 선택 방법.
- [청구항 13] 보철물 모델을 삽입할 지대치 모델을 획득하는 데이터 획득부;
 획득된 지대치 모델을 화면에 표시하는 출력부; 및
 지대치 모델이 표시된 화면 상에서 사용자 동작에 의해 이동 중인 커서의 위치를 기준으로 검색 영역을 생성하며 생성된 검색 영역 내에 미리 설정된 마진라인 포인트가 위치하면 미리 설정된 마진라인 포인트를 출력부를 통해 화면 상에 출력하는 제어부;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 덴탈 캐드 장치.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
 미리 설정된 마진라인 포인트는
 3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점이고,

제어부는

3D 형태의 검색 영역을 구성하는 메쉬 데이터의 정점들 중에서 곡률이 가장 큰 정점을 최우선 선택 후보로서 출력하는 것을 특징으로 하는 덴탈 캐드 장치.

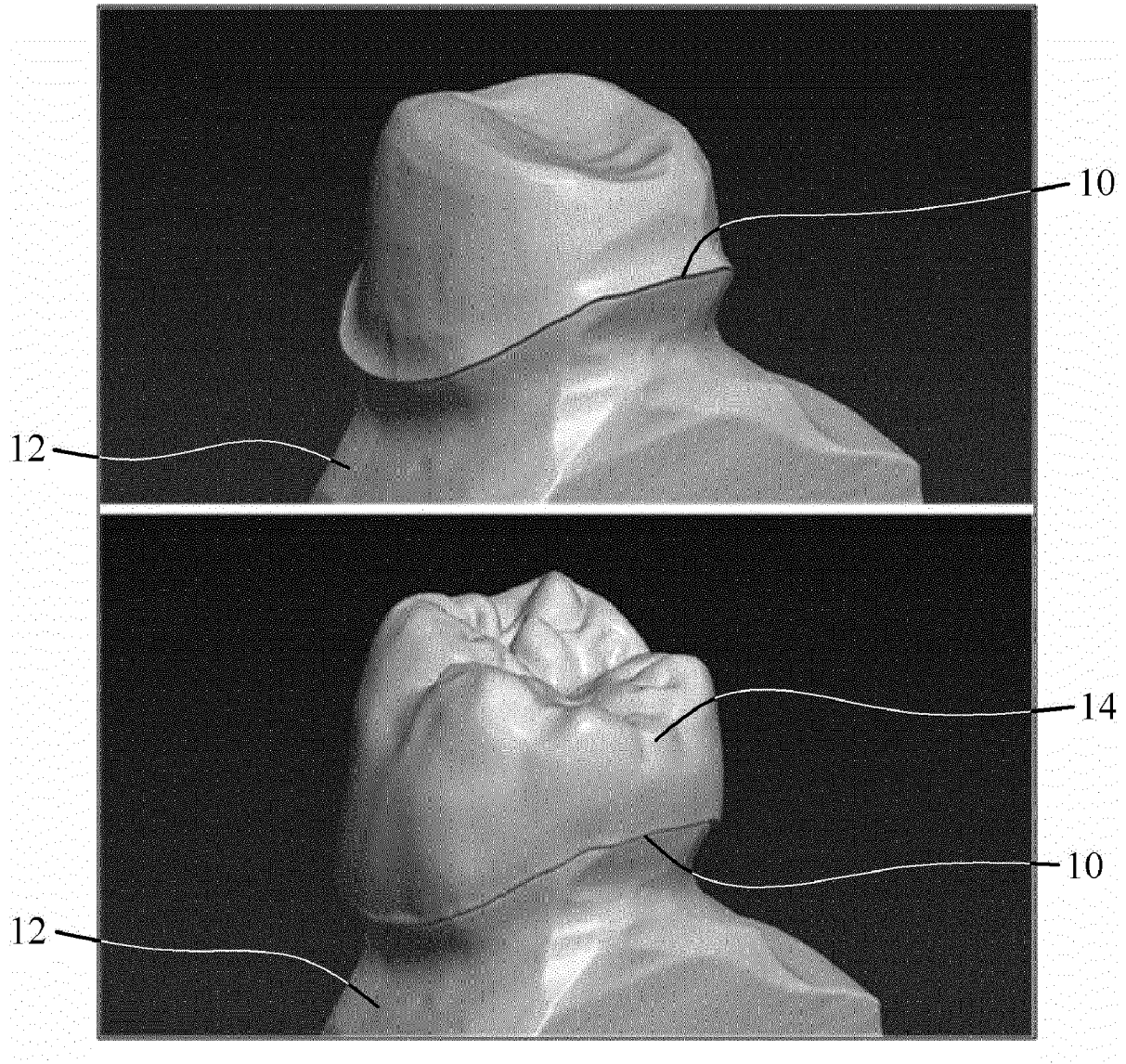
[청구항 15]

제 13 항에 있어서, 제어부는

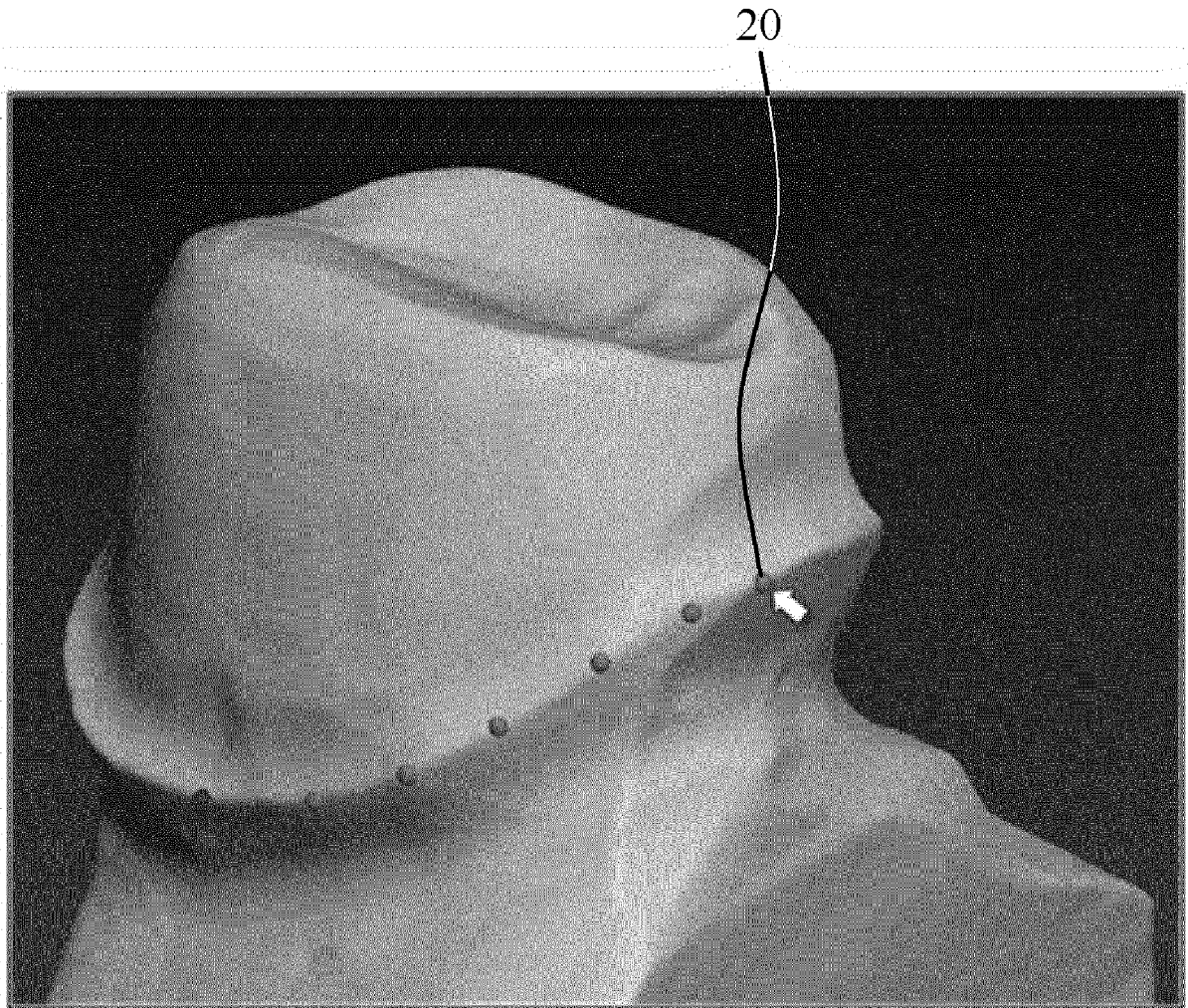
지대치 모델이 표시된 화면 상에서 사용자 동작에 의해 지대치 모델 마진라인의 포인트 선택을 감지하고, 감지된 포인트 위치를 기준으로 검색 영역을 생성하고

선택된 마진라인 포인트가 검색 영역 내에서 미리 설정된 마진라인 포인트와 일치하면 선택된 포인트를 최종 마진라인 포인트로 선택하며 선택된 최종 마진라인 포인트를 포함하는 마진라인을 생성하는 것을 특징으로 하는 덴탈 캐드 장치.

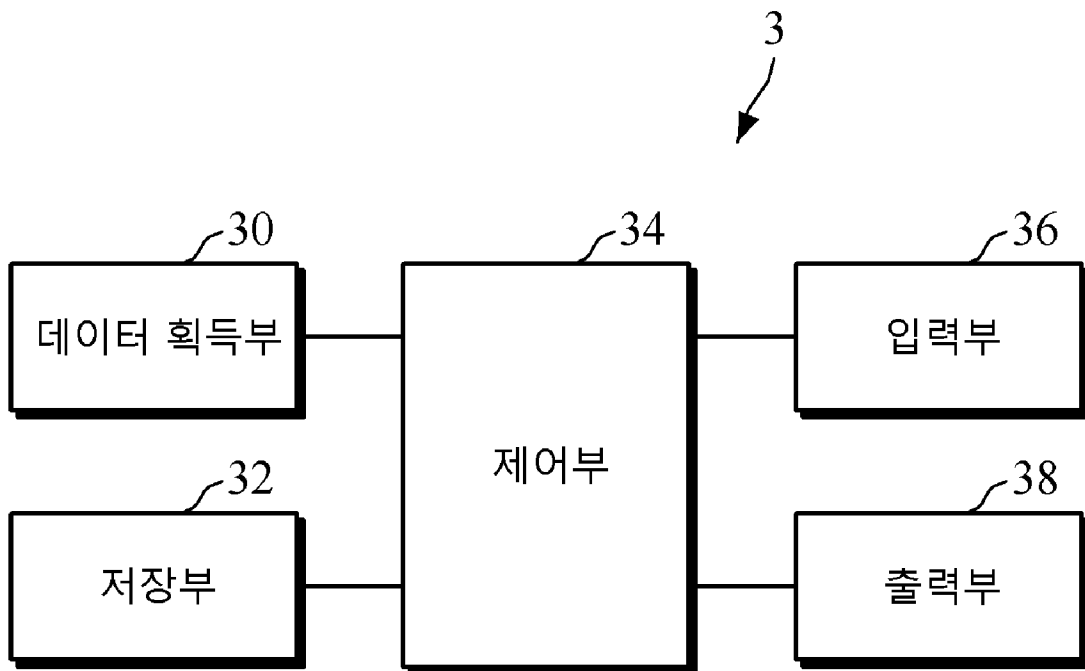
[도 1]



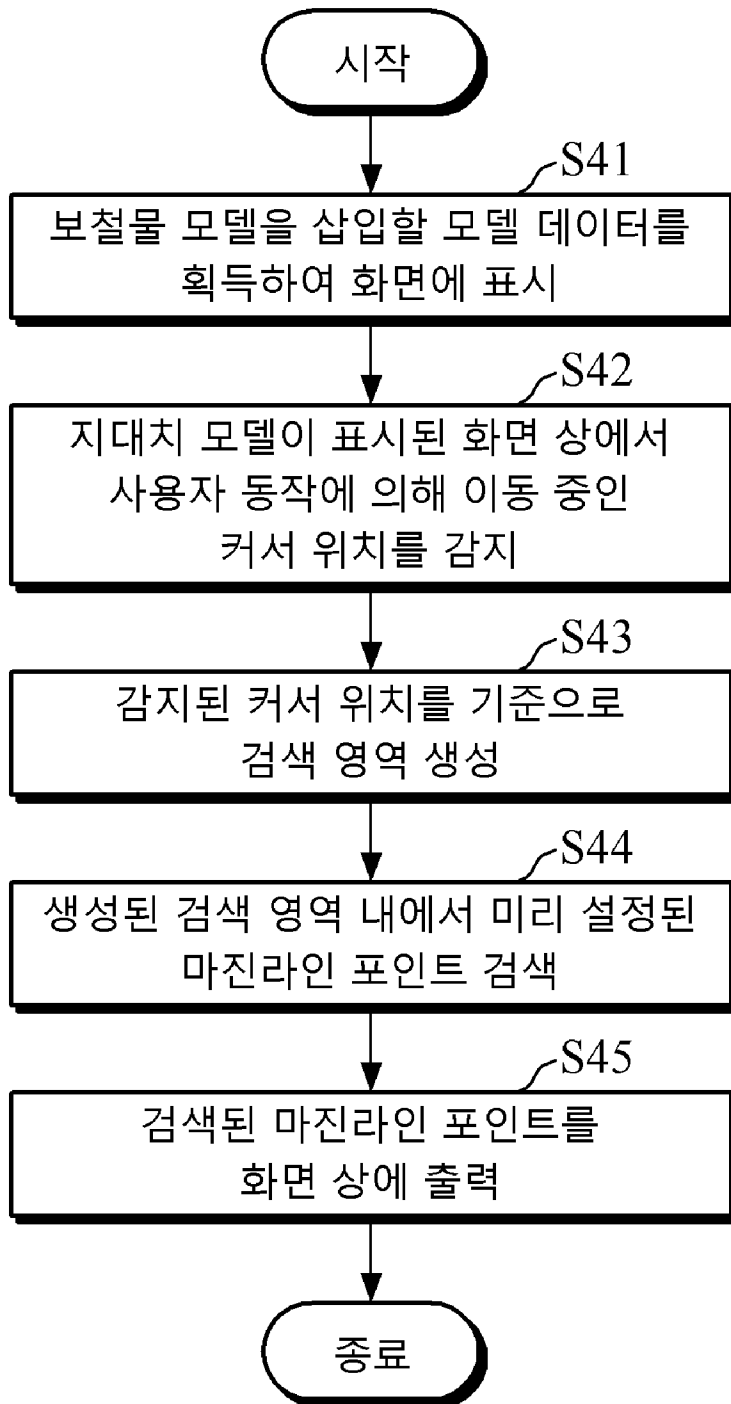
[도2]



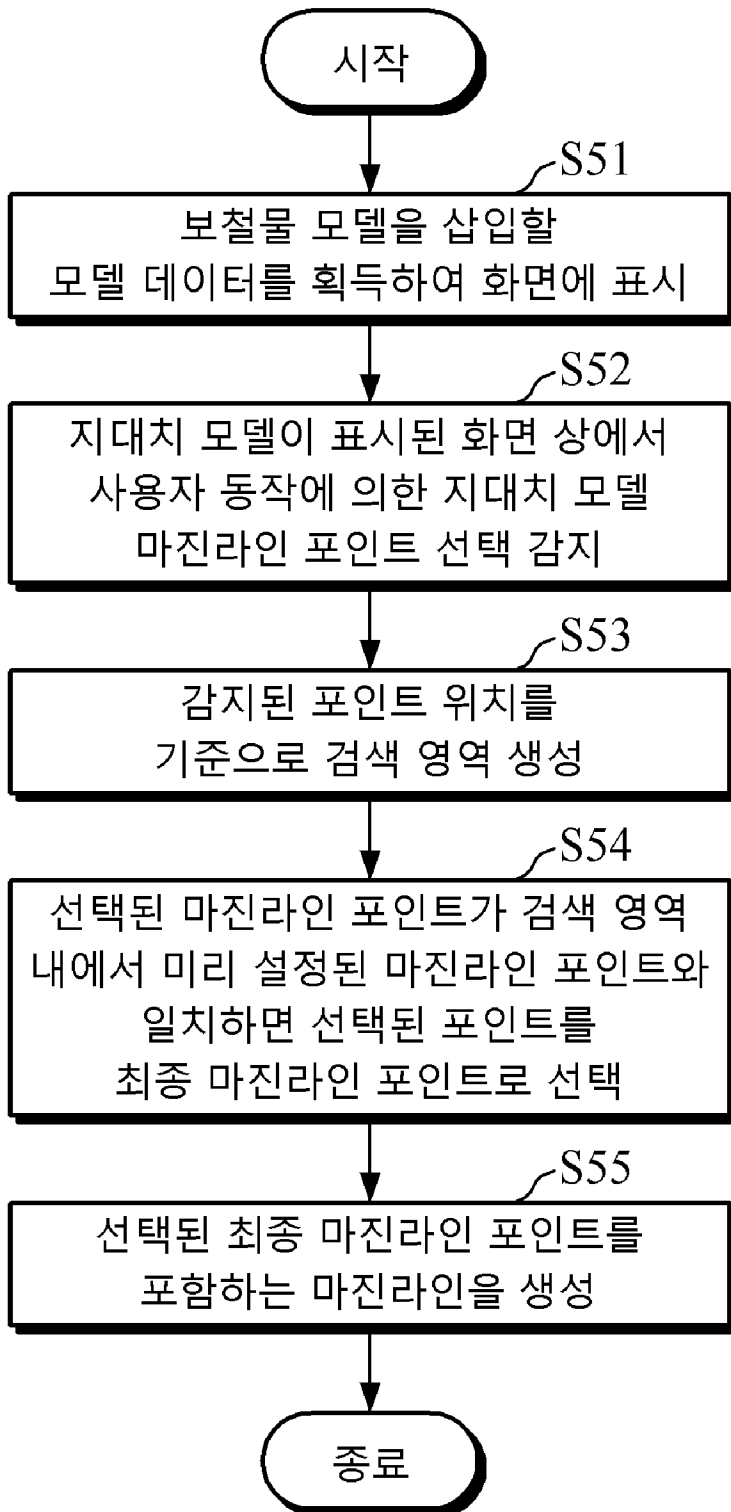
[도3]



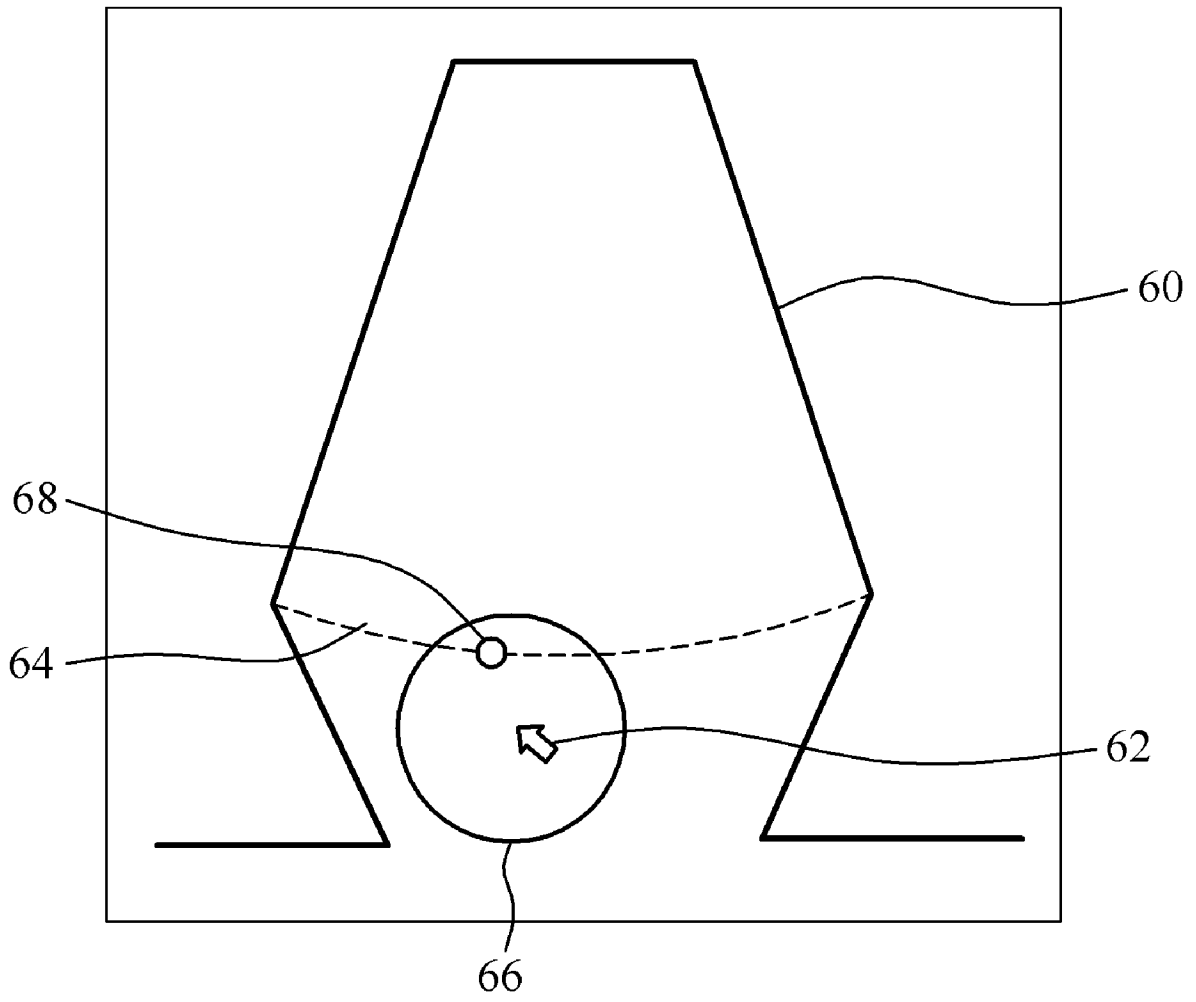
[도4]



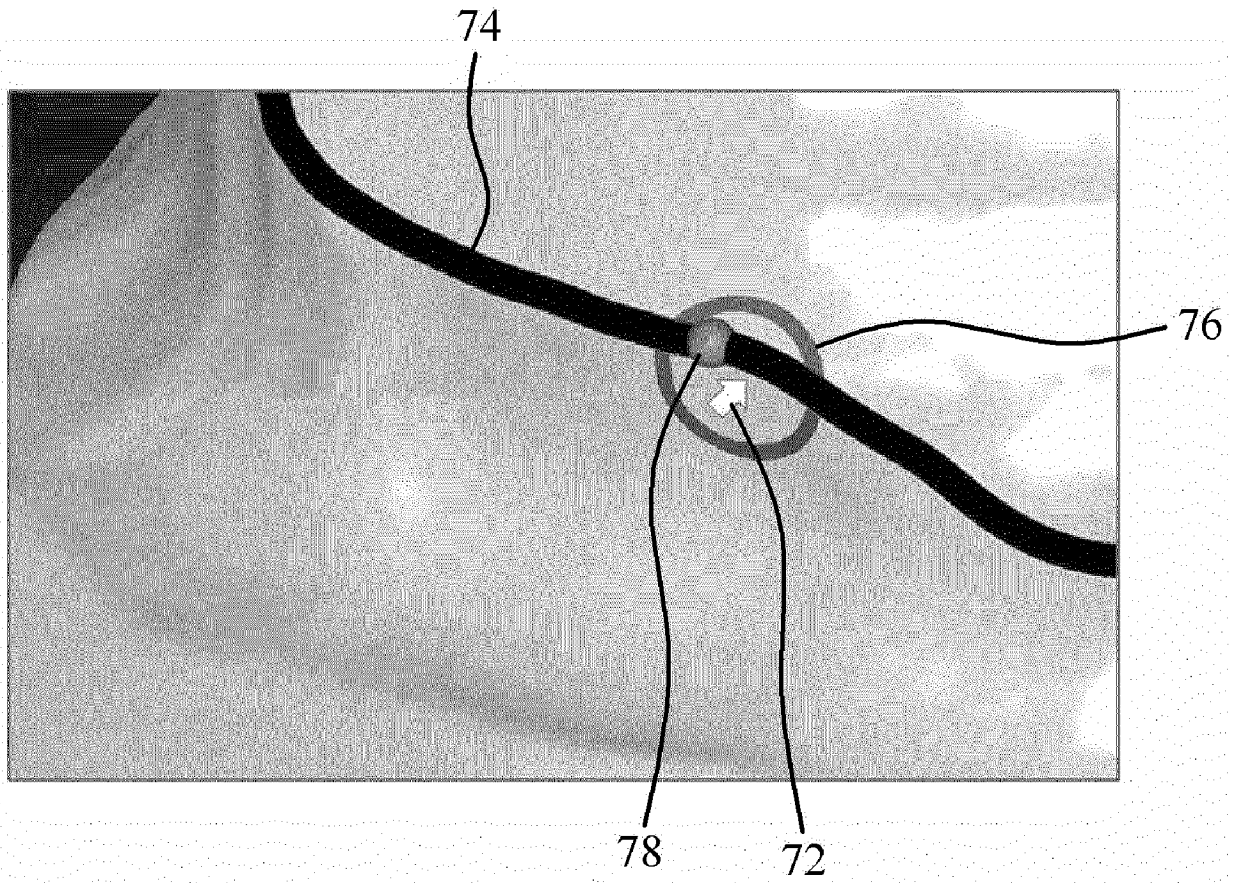
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/009482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61C 13/00(2006.01)i; A61C 9/00(2006.01)i; G06F 30/20(2020.01)i; G06F 111/20(2020.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61C 13/00(2006.01); A61C 13/34(2006.01); G06F 19/00(2011.01); G06F 3/00(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 마진라인(margin line), 포인트(point), 덴탈 캐드(dental CAD), 보철물(prosthesis), 지대치(abutment), 커서(cursor), 검색(search), 영역(area), 메쉬(mesh), 곡률(curvature)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016-0302895 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 20 October 2016 (2016-10-20) See paragraphs [0051], [0054], [0098] and [0109]; and figures 7 and 10.	1-15
Y	JP 2000-148341 A (NEC IC MICROCOMPUT SYST LTD.) 26 May 2000 (2000-05-26) See paragraphs [0021]-[0025]; claim 1; and figure 1.	1-15
A	JP 2012-502703 A (3SHAPE A/S) 02 February 2012 (2012-02-02) See paragraphs [0005], [0010] and [0026]-[0028]; and figures 1-2.	1-15
A	KR 10-1994396 B1 (DDS COMPANY) 28 June 2019 (2019-06-28) See paragraphs [0070]-[0072], [0075]-[0077] and [0126]; and claims 1 and 4.	1-15
A	KR 10-1911693 B1 (OSSTEMIMPLANT CO., LTD. et al.) 04 January 2019 (2019-01-04) See paragraphs [0041], [0055]-[0056] and [0079]; and figures 4 and 7.	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 November 2021		Date of mailing of the international search report 09 November 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/009482

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016-0302895	A1	20 October 2016	CN	101686853	A	31 March 2010
				CN	101686853	B	08 May 2013
				EP	2164424	A2	24 March 2010
				EP	2164424	B1	27 February 2019
				EP	3527167	A1	21 August 2019
				ES	2724115	T3	06 September 2019
				JP	2010-532681	A	14 October 2010
				US	10667887	B2	02 June 2020
				US	2010-0281370	A1	04 November 2010
				WO	2009-006303	A2	08 January 2009
				WO	2009-006303	A3	29 October 2009
JP	2000-148341	A	26 May 2000	JP	3037290	B1	24 April 2000
JP	2012-502703	A	02 February 2012	CN	102159155	A	17 August 2011
				CN	102159155	B	13 August 2014
				EP	2361052	A1	31 August 2011
				JP	5497766	B2	21 May 2014
				US	10242128	B2	26 March 2019
				US	2011-0224955	A1	15 September 2011
				US	2014-0207422	A1	24 July 2014
				US	2015-0265381	A1	24 September 2015
				US	2016-0103935	A1	14 April 2016
				US	8718982	B2	06 May 2014
				US	9075937	B2	07 July 2015
				US	9289276	B2	22 March 2016
				WO	2010-031404	A1	25 March 2010
				KR	10-1994396	B1	28 June 2019
CN	110381879	B	24 August 2021				
JP	2020-508777	A	26 March 2020				
KR	10-1984028	B1	04 June 2019				
KR	10-2019-0051161	A	15 May 2019				
KR	10-2019-0057873	A	29 May 2019				
US	11039905	B2	22 June 2021				
US	2020-0383759	A1	10 December 2020				
WO	2019-088343	A1	09 May 2019				
KR	10-1911693	B1	04 January 2019				

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61C 13/00(2006.01)i; A61C 9/00(2006.01)i; G06F 30/20(2020.01)i; G06F 111/20(2020.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61C 13/00(2006.01); A61C 13/34(2006.01); G06F 19/00(2011.01); G06F 3/00(2006.01)		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 마진라인(margin line), 포인트(point), 덴탈 카드(dental CAD), 보철물(prosthesis), 지대치(abutment), 커서(cursor), 검색(search), 영역(area), 메쉬(mesh), 곡률(curvature)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2016-0302895 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 2016.10.20 단락 [0051], [0054], [0098], [0109]; 및 도면 7, 10	1-15
Y	JP 2000-148341 A (NEC IC MICROCOMPUT SYST LTD.) 2000.05.26 단락 [0021]-[0025]; 청구항 1; 및 도면 1	1-15
A	JP 2012-502703 A (3SHAPE A/S) 2012.02.02 단락 [0005], [0010], [0026]-[0028]; 및 도면 1-2	1-15
A	KR 10-1994396 B1 (주식회사 디디에스) 2019.06.28 단락 [0070]-[0072], [0075]-[0077], [0126]; 및 청구항 1, 4	1-15
A	KR 10-1911693 B1 (오스템임플란트 주식회사 등) 2019.01.04 단락 [0041], [0055]-[0056], [0079]; 및 도면 4, 7	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년11월09일(09.11.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년11월09일(09.11.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대 전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 정다원 전화번호 +82-42-481-5373

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0302895 A1	2016/10/20	CN 101686853 A	2010/03/31
		CN 101686853 B	2013/05/08
		EP 2164424 A2	2010/03/24
		EP 2164424 B1	2019/02/27
		EP 3527167 A1	2019/08/21
		ES 2724115 T3	2019/09/06
		JP 2010-532681 A	2010/10/14
		US 10667887 B2	2020/06/02
		US 2010-0281370 A1	2010/11/04
		WO 2009-006303 A2	2009/01/08
		WO 2009-006303 A3	2009/10/29
JP 2000-148341 A	2000/05/26	JP 3037290 B1	2000/04/24
JP 2012-502703 A	2012/02/02	CN 102159155 A	2011/08/17
		CN 102159155 B	2014/08/13
		EP 2361052 A1	2011/08/31
		JP 5497766 B2	2014/05/21
		US 10242128 B2	2019/03/26
		US 2011-0224955 A1	2011/09/15
		US 2014-0207422 A1	2014/07/24
		US 2015-0265381 A1	2015/09/24
		US 2016-0103935 A1	2016/04/14
		US 8718982 B2	2014/05/06
		US 9075937 B2	2015/07/07
		US 9289276 B2	2016/03/22
		WO 2010-031404 A1	2010/03/25
KR 10-1994396 B1	2019/06/28	CN 110381879 A	2019/10/25
		CN 110381879 B	2021/08/24
		JP 2020-508777 A	2020/03/26
		KR 10-1984028 B1	2019/06/04
		KR 10-2019-0051161 A	2019/05/15
		KR 10-2019-0057873 A	2019/05/29
		US 11039905 B2	2021/06/22
		US 2020-0383759 A1	2020/12/10
		WO 2019-088343 A1	2019/05/09
KR 10-1911693 B1	2019/01/04	없음	