



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0016417
(43) 공개일자 2017년02월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 19/04 (2006.01) A61C 13/00 (2017.01)
(52) CPC특허분류
A61C 19/04 (2013.01)
A61C 13/0006 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0014502(분할)
(22) 출원일자 2017년02월01일
심사청구일자 2017년02월01일
(62) 원출원 특허 10-2015-0106680
원출원일자 2015년07월28일
심사청구일자 2015년07월28일

(71) 출원인
주식회사 디오
부산광역시 해운대구 센텀서로 66 (우동)
(72) 발명자
김진철
경상남도 양산시 하북면 서리마을2길 42
김진백
부산광역시 해운대구 세실로 80, 해운대KCC스웨첸
아파트 103-1302 (좌동)
(74) 대리인
특허법인이룸리온

전체 청구항 수 : 총 9 항

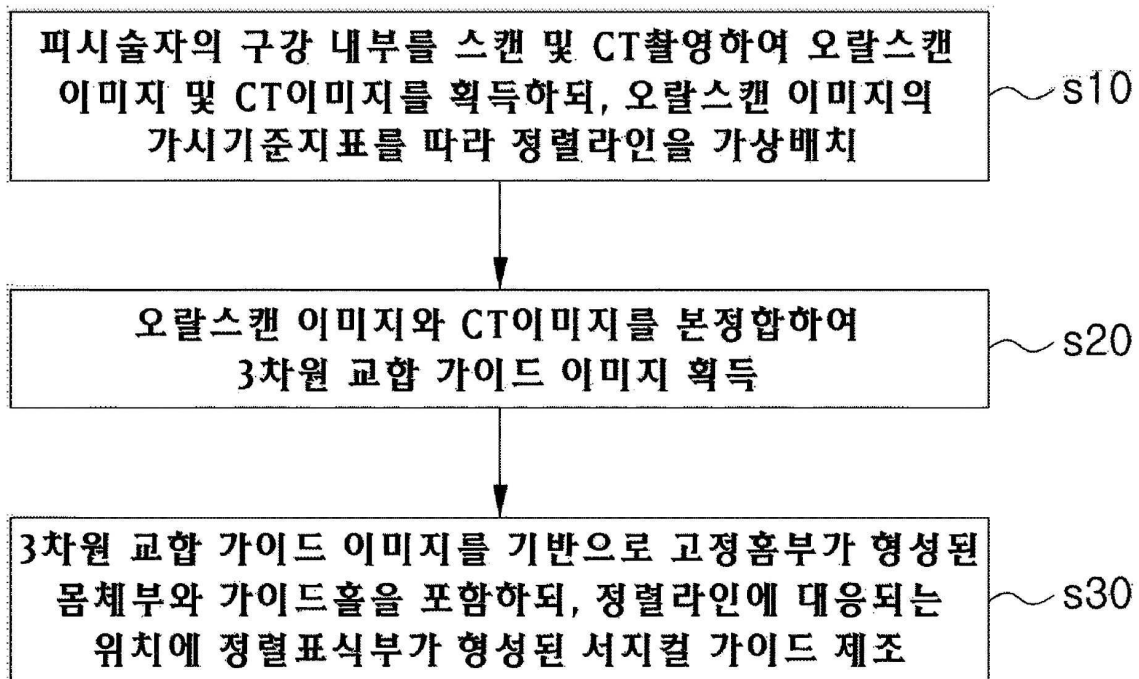
(54) 발명의 명칭 인공치아의 이식 가이드 시스템

(57) 요약

임플란트 기술을 안내하는 서지컬 가이드가 구강 내부의 정확한 위치에 설치되도록, 본 발명은 피시술자의 구강 내부를 오랄스캔하여 오랄스캔 이미지를 획득하고, 상하악을 CT촬영하여 CT이미지를 획득하되, 상기 오랄스캔 이미지에 표시된 치아 식립대상부가 포함된 잇몸부의 상호 대향되는 외측면과 내측면에 기설정된 가시기준지표를

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



연결한 프로파일을 따라 정렬라인이 가상배치되는 제1단계; 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지에 각각 쌍으로 매칭되는 비교영역을 기준으로 정합하여 3차원 교합 가이드 이미지를 획득하는 제2단계; 및 상기 3차원 교합 가이드 이미지를 기반으로 내면에 상기 피시술자의 구강 내부 형상에 형합되는 고정홈부가 형성된 몸체부 및 픽스쳐어 식립 위치를 따라 형성된 가이드홀을 포함하되, 구강내부에서 설치 위치를 가이드하도록 상기 정렬라인과 대응되는 위치에 정렬표식부가 형성된 서지컬 가이드를 제조하는 제3단계를 포함하는 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드의 제조방법을 제공한다.

명세서

청구범위

청구항 1

피시술자의 구강 내부에 대한 오랄스캔 이미지를 획득하는 구강스캐너;

상기 피시술자의 상하악에 대한 CT이미지를 획득하는 CT스캐너; 및

상기 오랄스캔 이미지에 표시된 가시기준지표를 연결한 프로파일을 따라 정렬라인을 가상배치하고, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지에 각각 쌍으로 매칭되는 비교영역을 기준으로 정합하여 3차원 교합 가이드 이미지를 획득하는 설계 장치;

를 포함하는 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 설계 장치는,

상기 3차원 교합 가이드 이미지를 기반으로 서지컬 가이드를 설계하는 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 서지컬 가이드는,

상기 구강 내부에 형합되는 고정홈부를 포함하는 몸체부, 픽스처어 식립 위치에 따른 가이드홀 및 상기 정렬라인과 대응되는 위치에 정렬표식부를 포함하는 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가시기준지표는,

치아 식립대상부가 포함된 잇몸부의 상호 대향되는 외측면과 내측면을 연결하여 설정된 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 가시기준지표는,

상순소대, 하순소대 및 상호 인접한 한 쌍의 치아 사이 외측 배열면 중 적어도 하나를 포함하는 상기 잇몸부의 외면측 가시기준지표; 및

설소대 및 상호 인접한 한 쌍의 치아 사이 내측 배열면 중 적어도 하나를 포함하는 내면측 가시기준지표;

를 포함하는 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 정렬표식부는,

상기 외면측 가시기준지표와 상기 내면측 가시기준지표를 연결한 상기 프로파일에 따른 상기 정렬라인에 대응되는 위치에 설계되는 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 정렬표식부는,

상기 몸체부의 외측면과 내측면을 아우르도록 연장된 홈 또는 돌기 중 적어도 하나의 형태로 설계되는 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 비교영역은,

방사선 불투과성 재질로 형성되어 상기 구강 내부에 부착되는 정합표식수단인 인공치아의 이식 가이드 시스템.

청구항 9

제3항에 있어서,

상기 설계 장치의 설계에 따라 내부가 투영되는 합성수지 재질을 이용하여 상기 서지컬 가이드를 제조하는 제조 장치;

를 더 포함하는 인공치아의 이식 가이드 시스템.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 서지컬 가이드에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 임플란트 시술을 안내하는 서지컬 가이드가 구강 내부의 정확한 위치에 설치되도록 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 임플란트는 본래의 인체조직이 상실되었을 때, 인체조직을 대신 할 수 있는 대체물을 의미하지만, 치과에서는 인공으로 만든 치아를 이식하는 것을 말한다.
- [0003] 상세히, 일반 보철물이나 틀니의 경우 시간이 지나면 주위 치아와 뼈가 상하 지만, 임플란트는 주변치아조직의 손상을 방지할 수 있으며 이차적인 충치 발생요인이 없기 때문에 안정적으로 사용할 수 있다. 또한, 임플란트는 자연 치아와 동일한 구조를 가지므로 잇몸의 통증 및 이물감이 전혀 없으며, 관리만 잘하면 반영구적으로 사용할 수 있는 장점이 있다.
- [0004] 한편, 임플란트 시술은 드릴을 이용하여 치조골에 천공을 형성하고, 상기 천공에 픽스쳐를 식립하여 수행되는데, 천공을 형성하는 시술 및 픽스쳐를 식립하는 시술은 환자마다 각각 상이하다. 이는, 환자의 치아 상태나 임플란트 시술이 필요한 치아의 위치, 환자의 치조골의 상태 등 다양한 요인을 고려하여 임플란트의 식립 위치 및 깊이와 방향을 결정해야 하기 때문이다.
- [0005] 이처럼, 치조골 천공을 위한 드릴링 작업은 초심자뿐만 아니라 경험자에게도 작업과정에서 깊이 및 방향을 정확하게 가늠하기가 상당히 어렵다는 단점이 있다. 이에 따라, 천공 작업을 수행할 정확한 위치 및 방향을 파악할 수 있도록 서지컬 가이드(surgical guide)라고 하는 보조 기구를 사용한다.
- [0006] 상세히, 상기 서지컬 가이드는 상기 피시술자의 구강 내부에 형합되는 고정 홈부와, 상기 픽스쳐의 식립 위치 및 방향에 대응되어 형성된 가이드홀을 포함하여 구비된다. 즉, 상기 고정홈부가 상기 피시술자의 구강 내부에 형합된 상태에서 상기 가이드홀의 내주면을 따라 드릴링하면 상기 픽스쳐를 식립하고자 하는 방향과 깊이에 대응하여 상기 천공을 형성할 수 있다.
- [0007] 그러나, 상기 서지컬 가이드가 정확한 위치에 설치되지 못하는 경우, 상기 천공이 형성되는 위치가 최초로 수립된 식립 위치와 어긋나는 문제점이 발생한다. 특히, 치아 소실량이 많거나 무치악인 환자의 경우 상기 고정홈부가 상기 잇몸 외면과 형합되도록 제조되더라도 잇몸의 유동성으로 인해 정확한 설치 위치를 고정하기 실질적으

로 어려운 문제점이 있었다.

- [0008] 이로 인해, 상기 천공 방향 및 상기 픽스쳐의 식립위치가 기설정된 위치와 다르게 시술되는 문제점이 발생한다. 또한, 상기와 같이 천공 및 픽스쳐가 기설 정된 위치에 형성되지 못하면 임플란트 시술 후 피시술자가 불편감을 느낀다. 더불어, 임플란트 식립물과 주변 치아와의 간섭으로 인해 저작성이 저하되며 주변 치아 및 잇몸의 손상과 고통을 유발하는 문제점이 있었다. 더욱이, 이러한 문제로 인해 임플란트 재시술이 필요할 경우, 잘못된 시술시 발생한 골유실 등으로 인해 많은 재시술 시간 및 비용이 발생하는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 한국 등록특허 제10-0977911호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 임플란트 시술을 안내하는 서지컬 가이드가 구강 내부의 정확한 위치에 설치되도록 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드 및 그의 제조방법을 제공하는 것을 해결과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 상기의 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 피시술자의 구강 내부를 오랄스캔하여 오랄스캔 이미지를 획득하고, 상하악을 CT촬영하여 CT이미지를 획득하되, 상기 오랄스캔 이미지에 표시된 치아 식립대상부가 포함된 잇몸부의 상호 대향되는 외측면과 내측면에 기설정된 가시기준지표를 연결한 프로파일을 따라 정렬라인이 가상배치되는 제1단계; 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지에 각각 쌍으로 매칭되는 비교영역을 기준으로 정합하여 3차원 교합 가이드 이미지를 획득하는 제2단계; 및 상기 3차원 교합 가이드 이미지를 기반으로 내면에 상기 피시술자의 구강 내부 형상에 형합되는 고정홈부가 형성된 몸체부 및 픽스쳐의 식립 위치를 따라 형성된 가이드홀을 포함하되, 구강 내부에서 설치 위치를 가이드하도록 상기 정렬라인과 대응되는 위치에 정렬표식부가 형성된 서지컬 가이드를 제조하는 제3단계를 포함하는 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드의 제조방법을 제공한다.
- [0012] 여기서, 상기 제3단계에서, 상기 몸체부는 내부가 투영되는 합성수지 재질로 형성되며, 상기 정렬표식부는 상기 정렬라인과 대응되는 상기 몸체부의 외측면과 내측면을 아우르도록 연장된 홈 또는 돌기 중 적어도 어느 하나의 형태로 형성됨이 바람직하다.
- [0013] 이때, 상기 제1단계에서, 상기 가시기준지표는 상순소대, 하순소대, 설소대 및 상호 인접한 한 쌍의 치아 사이 배열면 중 적어도 어느 하나로 설정됨이 바람직하다.
- [0014] 한편, 본 발명은 피시술자의 구강 내부에 대하여 획득된 오랄스캔 이미지 및 CT이미지의 정합을 통해 설계 및 제조되어 구강 내부에 설치됨에 따라 임플란트 시술시 픽스쳐의 식립 위치를 안내하는 서지컬 가이드에 있어서, 내부가 투영되되, 내면에 상기 구강 내부 프로파일과 형합되는 고정홈부가 형성된 합성수지 재질의 몸체부; 상기 픽스쳐의 식립 위치 및 방향에 대응하여 상기 몸체부를 관통하여 형성된 가이드홀; 및 상기 몸체부의 설치 위치를 가이드하도록 잇몸부의 상호 대향되는 외측면과 내측면을 연결한 가시기준지표를 따라 설정된 정렬라인과 대응되는 위치에 상기 몸체부의 외측면과 내측면을 아울러 연장 형성된 정렬표식부를 포함함을 특징으로 하는 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드를 제공한다.
- [0015] 여기서, 상기 정렬표식부는 상기 몸체부를 통해 투영되는 상순소대, 하순소대 및 상호 인접한 한 쌍의 치아 사이 외측 배열면 중 어느 하나를 포함하는 상기 잇몸부의 외면측 가시기준지표와, 설소대 및 상호 인접한 한 쌍의 치아 사이 내측배열면 중 어느 하나를 포함하는 내면측 가시기준지표를 연결한 프로파일과 대응됨이 바람직하다.

발명의 효과

[0016] 상기의 해결 수단을 통하여, 본 발명에 따른 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드 및 그의 제조방법은 다음과 같은 효과를 제공한다.

[0017] 첫째, 치아의 소실량이 많거나 대부분의 치아가 소실되어 잇몸의 유동성이 강한 피치술자의 경우에도 상기 서지컬 가이드를 상기 구강 내부에 설치한 상태에서 내부가 투영되는 상기 몸체부를 통해 상기 가시기준지표를 용이하게 확인하여 설치 위치를 정확하게 판단 및 고정할 수 있으므로 임플란트 시술 계획에 따른 정밀한 픽스쳐어 식립이 가능하다.

[0018] 둘째, 상기 오랄스캔 이미지로부터 산출되는 상기 소대 및 한 쌍의 치아 사이 배열면의 상호 대향되는 내외측면으로부터 설정되는 상기 가시기준지표를 연결한 프로파일과 상기 몸체부의 외측면과 내측면을 아우르도록 형성된 상기 정렬표식부를 상호 일치시키는 간단한 조작만으로도 상기 서지컬 가이드를 정확한 위치에 배치할 수 시술편의성이 현저히 개선될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드의 제조방법을 나타낸 흐름도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 서지컬 가이드를 나타낸 개략도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 서지컬 가이드가 구강 내부에 설치된 상태를 나타낸 예시도.

도 4a 및 도 4b는 도 3의 A부분을 나타낸 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드 및 그의 제조방법을 상세히 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드의 제조방법을 나타낸 흐름도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 서지컬 가이드를 나타낸 개략도이다. 그리고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 서지컬 가이드가 구강 내부에 설치된 상태를 나타낸 예시도이고, 도 4a 및 도 4b는 도 3의 A부분을 나타낸 예시도이다.

[0022] 한편, 상기 치아 임플란트 시술은 드릴을 이용하여 치조골에 천공을 형성하고, 상기 천공에 픽스쳐어를 식립하여 수행된다. 이때, 천공 작업이 수행될 정확한 위치 및 방향을 파악할 수 있도록 서지컬 가이드(surgical guide)라고 하는 보조기구를 사용한다.

[0023] 즉, 피치술자의 구강 내부의 상태에 따라 임플란트 시술 계획이 수립되면, 수립된 시술 계획에 따라 준비되는 식립물의 식립 위치 및 방향을 안내할 수 있도록 상기 서지컬 가이드를 제작한다. 그리고, 제작된 상기 서지컬 가이드를 구강 내부에 설치하여 시술자의 시술 즉, 드릴링이나 픽스쳐어 식립시 방향이나 깊이 등을 가이드 할 수 있다.

[0024] 한편, 상기 식립물은 상실된 치아를 대체하기 위한 임플란트 시술에서 픽스쳐어, 크라운 및 상기 픽스쳐어와 상기 크라운을 매개하는 어버트먼트를 포괄함으로 이해할 수 있다. 여기서, 상기 크라운은 상기 피치술자의 수직 고정 및 치열에 대응하여 제작될 수 있으며, 상기 크라운에 대한 픽스쳐어 및 어버트먼트를 선택하여 임플란트 시술에 사용될 수 있다. 물론, 경우에 따라 상기 어버트먼트는 상기 피치술자의 치열에 대응하여 개별적으로 제작될 수도 있다.

[0025] 상세히, 도 1 내지 도 4b에서 보는 바와 같이, 본 발명에 따른 정렬기준이 표시된 치아 임플란트 시술용 서지컬 가이드 및 그의 제조방법은 다음과 같은 과정으로 진행된다.

[0026] 먼저, 피치술자의 구강 내부를 오랄스캔하여 오랄스캔 이미지를 획득하고, 상하악(1,2)을 CT촬영하여 CT이미지를 획득한다. 이때, 상기 오랄스캔 이미지에 표시된 치아 식립대상부가 포함된 잇몸부의 상호 대향되는 외측면과 내측면에 기설정된 가시기준지표를 연결한 프로파일을 따라 정렬라인이 가상배치된다(s10). 여기서, 상기 치아 식립대상부는 상악(1) 내지 하악(2)에서 자연 치아가 상실됨에 의해 상기 임플란트 시술을 수행하고자 하는 부분으로 이해함이 바람직하다.

[0027] 상세히, 상기 오랄스캔 이미지는 상기 피치술자의 구강 내부 프로파일을 따라 구강스캐너를 이동시키면서 획득

되며 상기 구강 내부의 3차원적인 외형 정보를 포함한다. 여기서, 3차원적인 외형 정보라 함은 상기 치아 식립 대상부를 포함하는 상기 구강 내부의 잔존 치아의 치관 및 잇몸 외측 형상으로 이해함이 바람직하다.

[0028] 이때, 상기 오랄스캔 이미지는 치아 식립대상부의 3차원적인 외면 형상을 오랄스캔한 1차 스캐닝 이미지와 상기 치아 식립대상부의 대합치아 측을 오랄스캔한 2차 스캐닝 이미지를 포함할 수 있다. 더욱이, 상기 2차 스캐닝 이미지는 상기 피시술자의 상하악(1,2)이 교합된 상태에서 오랄스캔한 교합 스캐닝 이미지와 상기 상하악(1,2)의 이격상태에서 상기 대합치아의 3차원적인 외면 형상을 오랄스캔한 이격 스캐닝 이미지를 포함할 수 있다. 이때, 상기 교합 스캐닝 이미지에서는 상기 상하악(1,2)의 교합에 따른 수직고정을 확인할 수 있다.

[0029] 그리고, 상기 각 스캐닝 이미지는 컴퓨터를 기반으로 한 영상 처리과정을 통해 각 이미지 간의 공통되는 영역을 기준으로 하여 자동 또는 수동으로 중첩될 수 있다. 이때, 상기 공통되는 영역은 잔존하는 치아의 어느 일부분이 될 수도 있고, 경우에 따라 별도의 중첩기준점을 설정할 수도 있다. 더욱이, 상기 공통되는 영역은 이미지 획득작업을 수행하기 전 구강 내부에 설치되는 레퍼런스 마커와 같은 정합표식수단이 될 수도 있다.

[0030] 그리고, 상기 1차 스캐닝 이미지와 상기 이격 스캐닝 이미지는 각각 상기 교합 스캐닝 이미지의 상호 공통되는 영역을 기준점으로 중첩됨에 따라 수직고정에 대응하여 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 치아 식립대상부의 3차원적인 외형 정보 및 상기 대합치아의 3차원적인 외형 정보가 상기 피시술자의 수직고정이 고려된 상태로 배치된 통합 스캐닝 이미지를 획득할 수 있다.

[0031] 더불어, 상기 CT이미지는 상기 상악(1) 및 하악(2)을 CT촬영하여 획득된 2차원 및 3차원적인 내부 조직 정보를 포함한다. 여기서, 상기 2차원 및 3차원적인 내부 조직 정보라 함은 상기 피시술자의 구강 내부에 대한 치조골의 형상, 골밀도와 같은 정보로 이해함이 바람직하다. 또한, 상기 CT이미지에는 상술한 정합표식수단이 더 포함될 수도 있다.

[0032] 이때, 각 이미지를 획득하는 순서는 시술자의 시술 스타일에 따라 탄력적으로 변경할 수도 있다. 예컨대, CT촬영을 통한 상기 CT이미지를 먼저 획득하고, 상기 오랄스캔 이미지를 획득할 수도 있으며 이러한 이미지 획득 순서의 변형은 본 발명의 범위에 속한다.

[0033] 한편, 상기 오랄스캔 이미지에는 상기 가시기준지표를 따라 상기 정렬라인이 가상배치됨이 바람직하다. 여기서, 상기 가시기준지표라 함은 시술자가 상기 치아식립부가 포함된 잇몸부에서 가시적으로 확인이 가능하며, 추후 상기 서지컬 가이드의 설치를 가이드할 수 있는 기준영역으로 이해함이 바람직하다.

[0034] 상세히, 상기 가시기준지표는 상순소대(1a), 하순소대(2a) 및 설소대(3a)와 같이 상기 구강 내부에서 입술과 잇몸 또는 혀(3)와 잇몸 사이를 연결하는 소대(frenum)로 설정될 수 있다. 더욱이, 상기 소대(1a,2a,3a)는 구강 내부의 정중선(ML, midline)을 따라 형성된다. 이에 따라, 상기 서지컬 가이드(10)의 상기 정렬라인과 대응하는 위치에 형성되는 상기 정렬표식부(14)가 상기 각 소대(1a,2a,3a) 위치와 대응됨으로써 상기 서지컬 가이드(10)가 정확한 위치에 설치될 수 있도록 안내할 수 있다.

[0035] 또한, 상기 가시기준지표는 상기 구강 내부에 잔존하는 치아 중에서 상호 인접한 한 쌍의 치아(t1,t2) 사이 배열면(k)으로 설정될 수 있다. 상세히, 상기 한 쌍의 치아(t1,t2)는 상호 대향면이 실질적으로 접촉되거나 미세한 간극을 형성하여 배열된다. 이때, 상기 각 치아는 실질적으로 치조골에 고정된 상태이므로 상기 배열면(k)이 가시기준지표로 설정될 수 있다.

[0036] 더욱이, 상기 치아는 치관 상단부에서 치근 방향으로 협소해지는 프로파일로 형성됨에 따라 상기 한 쌍의 치아(t1,t2) 사이 간극에 잇몸의 유연한 조직이 충전된다. 이에 따라, 상기 한 쌍의 치아(t1,t2) 사이에 상기 잇몸이 췌기형상()으로 표시되므로 보다 명확한 가시기준지표로 활용될 수도 있다.

[0037] 특히, 상하악(1,2)의 전치는 상기 정중선(ML)을 기준으로 좌우로 각각 쌍으로 형성되므로 상기 소대(1a,2a,3a)와 마찬가지로 상기 서지컬 가이드(10)가 정확한 위치에 설치될 수 있도록 안내하는 가시기준지표가 될 수 있다. 물론, 경우에 따라 상기 전치를 상실한 피시술자의 경우, 연속적으로 인접한 한 쌍의 치아 사이 배열면을 상기 가시기준지표로 설정할 수도 있다.

[0038] 즉, 상기 가시기준지표는 상기 구강 내부, 특히 상기 치아 식립대상부가 포함된 상기 잇몸부의 외측면과 내측면에 각각 기설정된 상기 소대(1a,2a,3a) 및 상기 한 쌍의 치아(t1,t2) 사이 배열면(k)의 내측면 내지 외측면으로 이해함이 바람직하다. 그리고, 상기 외측면 및 내측면에 각각 설정된 상기 가시기준지표를 연결한 프로파일을 따라 상기 정렬라인이 가상배치될 수 있다. 이때, 상기 정렬라인은 후술되는 서지컬 가이드(10)의 설계시 상기 정렬표식부(14)를 설계하는 기준이 될 수 있다.

- [0039] 여기서, 상기 구강 내부의 외측면이라 함은 입술을 들어올린 상태에서 외부로 노출되는 잇몸부와 그에 잔존하는 치아의 치관 부분의 외면으로 이해함이 바람직하다. 그리고, 상기 구강 내부의 내측면이라 함은 상기 구강 내부의 외측면과 대향되는 부분으로 상기 잇몸부와 그에 잔존하는 치관 부분의 내면으로 이해함이 바람직하다.
- [0040] 한편, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지에 각각 쌍으로 매칭되는 정합표식을 기준으로 정합하여 3차원 교합 가이드 이미지를 획득한다(s20). 이때, 상기 오랄스캔 이미지는 상기 1차 스캐닝 이미지 및 상기 2차 스캐닝 이미지를 포함하므로 상기 통합 스캐닝 이미지와 동일한 의미로 이해함이 바람직하다.
- [0041] 상세히, 상기 구강 내부의 3차원적인 외형 정보를 포함하는 상기 오랄스캔 이미지와 상기 구강 내부의 2차원 및 3차원적인 내부 조직 정보를 포함하는 상기 CT이미지에 각각 쌍으로 매칭되는 부분을 상기 비교영역으로 설정한다. 이때, 상기 비교영역은 잔존하는 치아의 어느 일부만이 될 수도 있고, 경우에 따라 별도의 정합기준을 설정할 수도 있다.
- [0042] 더욱이, 상기 비교영역은 상기 레퍼런스 마커와 같은 상기 정합표식수단이 될 수도 있다. 여기서, 상기 정합표식수단은 상기 각 이미지를 획득 전 상기 구강 내부에 부착되며, 오랄스캔 이미지와 CT이미지에 모두 표시될 수 있도록 방사선 불투과성 재질로 형성됨이 바람직하다.
- [0043] 상세히, 상기 레퍼런스 마커는 원기둥이나 다각기둥 등 일정한 부피를 갖는 형상으로 상기 구강 내부에 부착되며, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지를 중첩하여 본정합시 정합기준으로 사용될 수 있다. 물론, 경우에 따라 상기 정합표식수단은 상기 구강 내부의 치열궁 프로파일을 따라 소성 변형되어 부착되는 레퍼런스 와이어 형태로 구비될 수도 있다. 즉, 상기 레퍼런스 마커 내지 상기 레퍼런스 와이어의 노출된 외면을 정합기준으로 설정함으로써 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지를 용이하게 중첩할 수 있다.
- [0044] 더욱이, 상기 정합표식수단은 상기 피시술자의 구강 내부에 직접 부착될 수도 있으나, 잇몸의 유동성에 의해 상기 정합표식수단의 위치가 고정되지 못하는 문제점을 방지하도록 상기 구강 내부 형상에 대응하는 대상체에 부착될 수도 있다.
- [0045] 예컨대, 상기 피시술자의 구강 내부에 대한 인상을 채득하기 위해 설치되는 트레이의 외면에 상기 정합표식수단을 부착하고 상기 트레이를 상기 피시술자의 구강 내부에 설치하여 각 이미지를 획득할 수 있다. 또는, 상기 피시술자가 자연 치아를 대신하여 사용하고 있는 틀니의 외면에 상기 정합표식수단을 부착하고 상기 틀니를 상기 피시술자의 구강 내부에 설치하여 각 이미지를 획득할 수도 있다.
- [0046] 이때, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지를 본정합하면 상기 피시술자의 구강 내부의 3차원적인 외형 정보와 2차원 및 3차원적인 내부 조직 정보를 동시에 포함하는 상기 3차원 교합 가이드 이미지를 획득할 수 있다.
- [0047] 상세히, 상기 본정합은 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지를 중첩하고 공통되는 부분을 상기 비교영역으로 설정한다. 그리고, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지에 각각 표시된 상기 비교영역의 최상단부 및 최외곽부가 일치되도록 각 이미지를 보정한다.
- [0048] 이때, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지는 3차원 벡터 데이터로 변환되어 표시되며, 각 이미지에 표시된 비교영역을 중첩하여 오차가 적은 최초의 디퍼런스 맵을 획득할 수 있다. 그리고, 상기 디퍼런스 맵을 통한 영상 정합 과정에서 이미지 보정 작업을 수행하여 고도로 정밀화되어 형합된 상기 3차원 교합 가이드 이미지를 획득할 수 있다.
- [0049] 여기서, 상기 이미지 간의 형합도는 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지의 유사한 정도를 두 이미지 사이의 형합오차로 나타낸 것을 의미한다. 상세히, 상기 형합오차의 절대값이 낮을수록 두 이미지는 서로 형합되어 정확하게 중첩된 것을 의미하며 형합도가 높다고 해석할 수 있다. 이와 반대로, 상기 형합오차의 절대값이 높을수록 두 이미지는 어긋나게 중첩된 것을 의미한다.
- [0050] 즉, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지 상에 설정된 상기 비교영역을 중첩하여 형합도를 높이는 작업을 수행하면 상기 각 이미지상에 나타난 구강 내부의 3차원적인 외형 정보 및 내부 조직 정보가 상호 대응되는 위치로 중첩될 수 있다.
- [0051] 이때, 상기 형합도는 색상별로 분해하여 출력됨에 따라 시술자가 영상 정합 결과에 대한 정확성을 신속하고 직관적으로 판단할 수 있다. 이를 통해, 상기 임플란트 시술을 위한 신속한 이미지 연산처리가 가능하며 정밀한 3차원 교합 가이드 이미지의 획득을 위한 후속 보정작업이 원활하게 진행될 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 3차원 교합 가이드 이미지상에서 시뮬레이션 작업을 통한 정밀한 시술 계획이 수립될 수 있으므로

천공 형성 및 각 식립물의 설치 등 임플란트 시술 단계마다 별도의 재측정과정이 요구되지 않는다.

- [0053] 한편, 상기 3차원 교합 가이드 이미지를 기반으로 상기 피시술자의 구강 내부에 설치되는 상기 서지컬 가이드(10)를 설계 및 제조한다. 이때, 상기 서지컬 가이드(10)는 내면에 상기 구강 내부 프로파일과 형합되는 고정홈부(12)가 형성된 몸체부(11)와, 상기 몸체부(11)를 관통하여 형성된 가이드홀(13)을 포함함이 바람직하다. 그리고, 상기 서지컬 가이드(10)가 상기 구강 내부에서 설치되는 정확한 위치를 가이드하도록 상기 정렬라인과 대응되는 위치에 정렬표식부(14)가 형성됨이 바람직하다(s30).
- [0054] 상세히, 상기 3차원 교합 가이드 이미지에는 상기 구강 내부의 3차원적 외형 정보와 상기 가시기준지표를 따라 가상배치된 상기 정렬라인 이미지를 포함하는 상기 오랄스캔 이미지가 포함된다. 그리고, 상기 오랄스캔 이미지와 상기 정합표식을 통하여 정합된 상기 CT이미지는 상기 구강 내부의 2차원 및 3차원적 내부 조직 정보를 포함한다.
- [0055] 여기서, 상기 오랄스캔 이미지의 3차원적 외형 정보를 기반으로 상기 서지컬 가이드(10)의 상기 고정홈부(12) 형상을 설계할 수 있다. 상세히, 상기 고정홈부(12)는 상기 치아 식립대상부를 포함하는 구강 내부의 외면 프로파일과 대응되며 잇몸 및 잔존치아의 외면과 형합되는 형상으로 설정될 수 있다. 이를 통해, 상기 서지컬 가이드(10)가 상기 치아 식립대상부를 포함하는 구강 내부에 형합되므로 구강 내부에 실질적으로 고정될 수 있다.
- [0056] 그리고, 상기 가이드홀(13)은 임플란트 시술 위치 및 식립방향에 대응하여 관통된다. 이때, 상기 가이드홀(13)의 위치 및 방향은 상기 3차원 교합 가이드 이미지를 통하여 기설정될 수 있다.
- [0057] 상세히, 상기 3차원 교합 가이드 이미지에 중첩되어 포함된 상기 구강 내부의 3차원적인 외형 정보 및 내부 조직 정보를 통하여 상기 크라운의 크기, 형태 및 상기 픽스처의 식립방향을 설정할 수 있다. 그리고, 상기과 같이 설정된 픽스처의 식립방향에 대응하여 상기 가이드홀(13)의 위치 및 관통 방향을 상기 3차원 교합 가이드 이미지상에서 설정할 수 있다.
- [0058] 여기서, 상기 가이드홀(13)은 상기 몸체부(11)에 직접 형성될 수도 있으나, 드릴기구 등과의 접촉시 변형 등을 방지하기 위해 상기 몸체부(11)에 삽입되는 가이드 슬리브(13a)에 형성될 수도 있다.
- [0059] 상세히, 상기 몸체부(11)에는 상기 픽스처의 식립방향에 대응하여 관통공이 형성되며, 상기 관통공에 상기 가이드 슬리브(13a)가 삽입 고정될 수 있다. 이때, 상기 가이드 슬리브(13a)는 상기 가이드홀(13)이 형성된 베이스부와 상기 가이드 슬리브(13a)의 위치를 고정하는 돌기부로 형성될 수 있다. 이를 통해, 상기 임플란트 시술시 시술기구를 보다 안정적으로 가이드 할 수도 있다.
- [0060] 한편, 상기 고정홈부(12)가 상기 구강 내부에 설치된 상태에서 상기 가이드 홀(13)을 통한 정확한 시술이 안내되도록, 상기 서지컬 가이드(10)가 상기 구강내부에 설치되는 위치를 안내하는 상기 정렬표식부(14)가 형성됨이 바람직하다.
- [0061] 상세히, 상기 서지컬 가이드(10)는 상기 피시술자의 구강 내부에 대하여 획득된 상기 오랄스캔 이미지 및 CT이미지의 정합을 통해 설계 및 제조되어 상기 구강 내부에 설치된다. 이때, 피시술자가 잔존치아가 거의 없거나 무치악 환자의 경우 상기 고정홈부(12)이 상기 구강 내부와 형합되는 프로파일로 제조되더라도, 상기 잇몸의 유동성으로 실질적으로 정확한 위치에 고정되지 못한다.
- [0062] 이에, 상기 서지컬 가이드(10)를 상기 구강 내부에 정확한 위치로 안내하여 임플란트 시술 계획에 따른 정밀한 픽스처 식립을 수행할 수 있도록, 상기 몸체부(11)에는 상기 정렬표식부(14)가 형성된다.
- [0063] 여기서, 상기 몸체부(11)는 내부가 투영되는 합성수지 재질로 형성됨이 바람직하다. 이를 통해, 상기 구강 내부에 상기 서지컬 가이드(10)가 설치된 상태에서도 상기 시술자가 상기 몸체부(11)를 통해 투영된 상기 구강 내부 형상을 용이하게 가시적으로 확인할 수 있다.
- [0064] 그리고, 상기 3차원 교합 가이드 이미지상에서 상기 서지컬 가이드(10)를 입체적으로 설계시 가상배치된 상기 정렬라인과 대응되는 위치에 상기 정렬표식부(14)가 설계됨이 바람직하다.
- [0065] 이때, 상기 정렬표식부(14)는 홈 또는 돌기 중 적어도 어느 하나의 형태로 형성됨이 바람직하다. 더욱이, 상기 정렬표식부(14)는 상기 몸체부(11)의 외측면(11a)과 내측면(11b)을 아우르도록 연장 형성됨이 바람직하다.
- [0066] 상세히, 상기 3차원 교합 가이드 이미지에는 상기 오랄스캔 이미지와 상기 CT이미지가 중첩되며, 상기 오랄스캔 이미지의 가시기준지표를 따라 상기 정렬라인이 가상배치된다. 그리고, 상기 3차원 교합 가이드 이미지로부터 상기 서지컬 가이드를 3차원적으로 설계시 상기 정렬라인이 대응되는 위치에 상기 정렬표식부(14)를 설계할 수

있다.

- [0067] 이때, 도 4a에서와 같이, 상기 정렬표식부(14)는 상기 정렬라인을 따라 상기 몸체부(11)의 외측방향으로 돌출된 돌기 형상으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 돌기형상의 정렬표식부(14)는 상기 구강 내부의 외측면으로부터 상기 구강 내부의 내측면을 감싸는 프로파일로 돌출될 수 있다.
- [0068] 또는, 도 4b에서와 같이, 상기 정렬표식부(114)는 상기 정렬라인을 따라 상기 몸체부(111)의 내측방향으로 함몰된 홈 형상으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 홈형상의 정렬표식부(114)는 상기 구강 내부의 외측면으로부터 상기 구강 내부의 내측면을 감싸는 프로파일로 함몰될 수 있다. 더욱이, 상기 몸체부(111)와 상기 정렬표식부(114) 간의 구분이 용이하도록 상기 홈형상의 정렬표식부(114)에는 기설정된 색상의 도료가 더 충전될 수도 있다.
- [0069] 물론, 경우에 따라 상기 정렬표식부는 상기 서지컬 가이드의 몸체부 상측에 상기 정렬라인과 대응되는 위치에 상기 도료가 도포된 형태로 형성될 수도 있다. 즉, 상기 서지컬 가이드의 몸체부 외측에 상기 가시기준지표와 정렬시킬 수 있는 형태로 표시된다면 그 형태에 제한을 두지 않는다.
- [0070] 또한, 상기 정렬표식부(14, 114)는 상기 정중선(ML)과 대응되는 위치에 형성됨이 바람직하나, 경우에 따라 구강 내부의 어느 일측에 잔존하는 한 쌍의 치아 사이 배열면과 대응되도록 형성될 수도 있으며 이러한 변형에는 본 발명의 범위에 속한다.
- [0071] 이를 통해, 상기 몸체부(11)를 통해 투영되는 상순소대(1a), 하순소대(2a) 및 상호 인접한 한 쌍의 치아 사이 외측 배열면(k) 중 어느 하나를 포함하는 상기 구강 내부의 외면측 가시기준지표를 가시적으로 확인할 수 있다. 또한, 상기 몸체부를 통해 투영되는 설소대(3a) 및 상호 인접한 한 쌍의 치아 사이 내측 배열면(k) 중 어느 하나를 포함하는 내면측 가시기준지표를 가시적으로 확인할 수 있다.
- [0072] 그리고, 상기 서지컬 가이드(10)는 상기 외면측 가시기준지표와 상기 내면측 가시기준지표를 연결한 프로파일을 따라 상기 정렬표식부(14)가 상호 일치되도록 정렬됨으로써 상기 구강 내부의 정확한 위치에 배치될 수 있다.
- [0073] 더욱이, 상기와 같이 정확한 위치에 배치된 상기 서지컬 가이드(10)의 측면에 고정핀 등을 체결하여 상기 서지컬 가이드(10)를 견고하게 고정된 후 상기 임플란트 시술을 진행할 수 있다.
- [0074] 한편, 상기 서지컬 가이드(10)는 상기 고정홈부(12)에 투명한 재질의 치과용 레진 등을 도포하거나, 상기 정렬표식부(14)를 통해 상기 가시기준지표가 투영되는 부분을 제외한 부분에 상기 치과용 레진을 도포할 수도 있다. 그리고, 상기 서지컬 가이드(10)를 상기 구강 내부에 설치시 상기 치과용 레진이 상기 구강 내부와 상기 고정홈부 사이에 가압되어 상기 치아 식립대상부의 외형 프로파일로 보정될 수 있다. 이를 통해, 상기 서지컬 가이드(10)와 상기 구강 내부 사이에 발생할 수도 있는 간극을 상기 치과용 레진이 보완하므로 상기 서지컬 가이드(10)의 고정력이 더욱 개선될 수도 있다.
- [0075] 이를 통해, 본 발명은 구강 내부에 대한 오랄스캔 이미지 및 CT이미지를 획득하여 정합한 3차원 교합 가이드 이미지를 기반으로 임플란트 시술을 정밀하게 안내하는 서지컬 가이드(10)를 용이하게 설계 및 제조할 수 있다. 이를 통해, 피시술자의 내원 횟수 및 시술자의 시술 단계가 현저히 단축되며, 단기간에 완료할 수 있는 임플란트의 기반 기술장치를 제공받을 수 있다.
- [0076] 이때, 상기 몸체부(11)가 상기 구강 내부에 설치되는 위치를 가이드하도록 상기 구강 내부의 외측면과 내측면을 가로지르는 상기 가시기준지표를 따라 설정된 정렬라인과 대응되는 위치에 상기 정렬표식부(14)가 형성될 수 있다. 더욱이, 상기 정렬표식부(14)는 상기 몸체부(11)의 외측면(11a)과 내측면(11b)을 아울러 연장 형성됨으로써 상기 외측면 가시기준지표와 상기 내측면 가시기준지표에 대응하여 동시에 정렬될 수 있다.
- [0077] 이에 따라, 상기 서지컬 가이드(10)가 상기 구강 내부의 정확한 위치에 설치됨으로써 추후 수행되는 임플란트 시술을 위한 천공 형성 및 픽스처어 식립작업이 정확하게 이루어질 수 있다. 이를 통해, 임플란트 시술 계획에 따른 정밀하고 정확한 식립물 식립 과정이 이루어지므로 피시술자의 시술만족감이 현저히 개선될 수 있다.
- [0078] 이때, 상기 몸체부(11)의 외측면(11a)과 내측면(11b)을 아우르도록 형성된 상기 정렬표식부(14)와 상기 구강 내부의 외측면과 내측면을 아울러 가시적으로 확인되는 가시기준지표를 상호 일치시키는 것만으로도 상기 서지컬 가이드(10)를 정확한 위치에 배치시킬 수 있다.
- [0079] 더욱이, 상기 몸체부(11)는 내부가 투영되는 재질로 형성됨에 따라 상기 서지컬 가이드(10)를 상기 구강 내부에 설치한 상태에서 상기 몸체부(11)를 통해 상기 가시기준지표를 용이하게 확인할 수 있으므로 설치성이 현저히

개선될 수 있다.

[0080] 또한, 상기 3차원 교합 가이드 이미지를 통하여 상기 서지컬 가이드(10)가 설계 및 제조됨과 동시에 상기 크라운의 설계 및 이에 대응하는 어버트먼트와 픽스처의 선택이 동시에 이루어질 수 있다. 즉, 별도의 인상 채득 과정 없이도 단지 구강 내부에 대한 각 이미지를 획득하여 정합하는 것만으로도 상기 구강 내부에 대한 정확한 정보를 제공받을 수 있다. 또한, 상기 이미지에 포함된 구강 내부의 정보를 통하여 상기 임플란트 기술을 위한 식립물 및 상기 식립물의 식립을 가이드하는 상기 서지컬 가이드(10)를 동시에 설계 및 제조할 수 있다.

[0081] 이를 통해, 본 발명은 치아의 소실량이 많거나 대부분의 치아가 소실되어 잇몸의 유동성이 강한 피치술자의 경우에도 상기 서지컬 가이드(10)를 상기 구강 내부에 설치한 상태에서 내부가 투영되는 상기 몸체부(11)를 통해 상기 가시기준지표를 용이하게 확인하여 설치 위치를 정확하게 판단 및 고정할 수 있으므로 임플란트 기술 계획에 따른 정밀한 픽스처 식립이 가능하다.

[0082] 또한, 상기 오랄스캔 이미지로부터 산출되는 상기 소대(1a, 2a, 3a) 및 한 쌍의 치아 사이 배열면(k)의 상호 대향되는 내외측면으로부터 설정되는 상기 가시기준지표를 연결한 프로파일과 상기 몸체부(11)의 외측면과 내측면을 아우르도록 형성된 상기 정렬표식부(14)를 상호 일치시키는 간단한 조작만으로도 상기 서지컬 가이드(10)를 정확한 위치에 배치할 수 기술편의성이 현저히 개선될 수 있다.

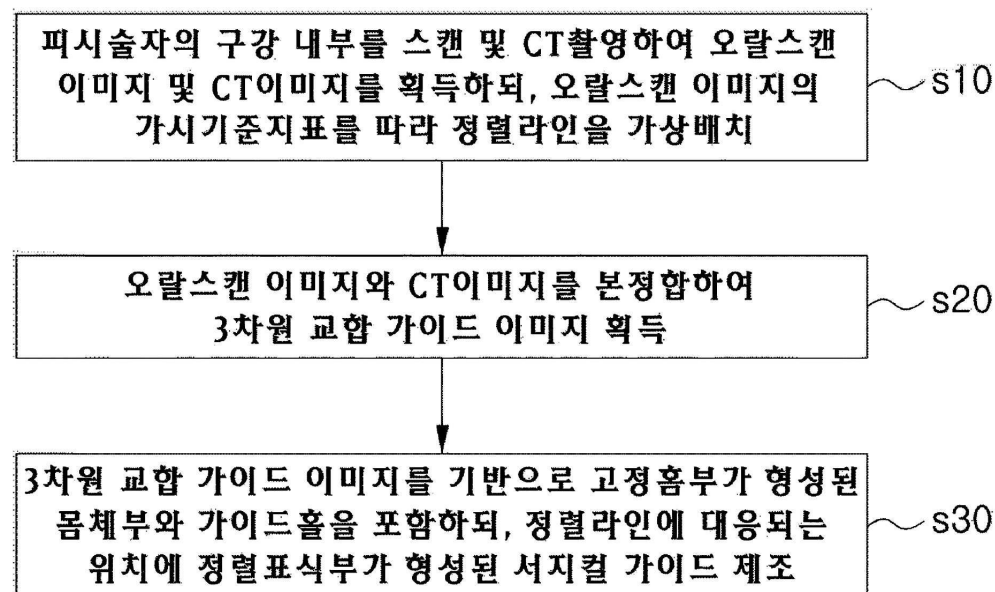
[0083] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 각 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 청구항에서 청구하는 범위를 벗어남 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 변형 실시되는 것은 가능하며, 이러한 변형에는 본 발명의 범위에 속한다.

부호의 설명

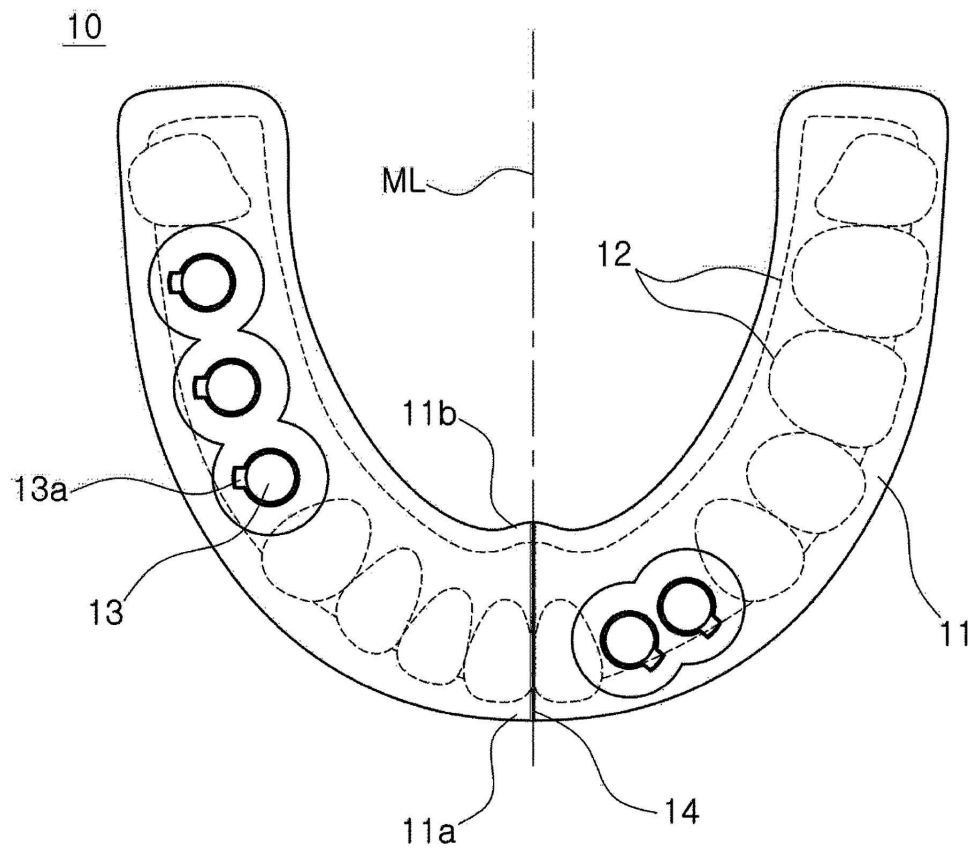
[0084] 1 : 상악 1a : 상순소대
2 : 하악 2a : 하순소대
3 : 혀 3a : 설소대
10, 110 : 서지컬 가이드 11, 111 : 몸체부
12 : 고정홈부 13 : 가이드홀
14, 114 : 정렬표식부 t1, t2 : 치아
k : 배열면 ML : 정중선

도면

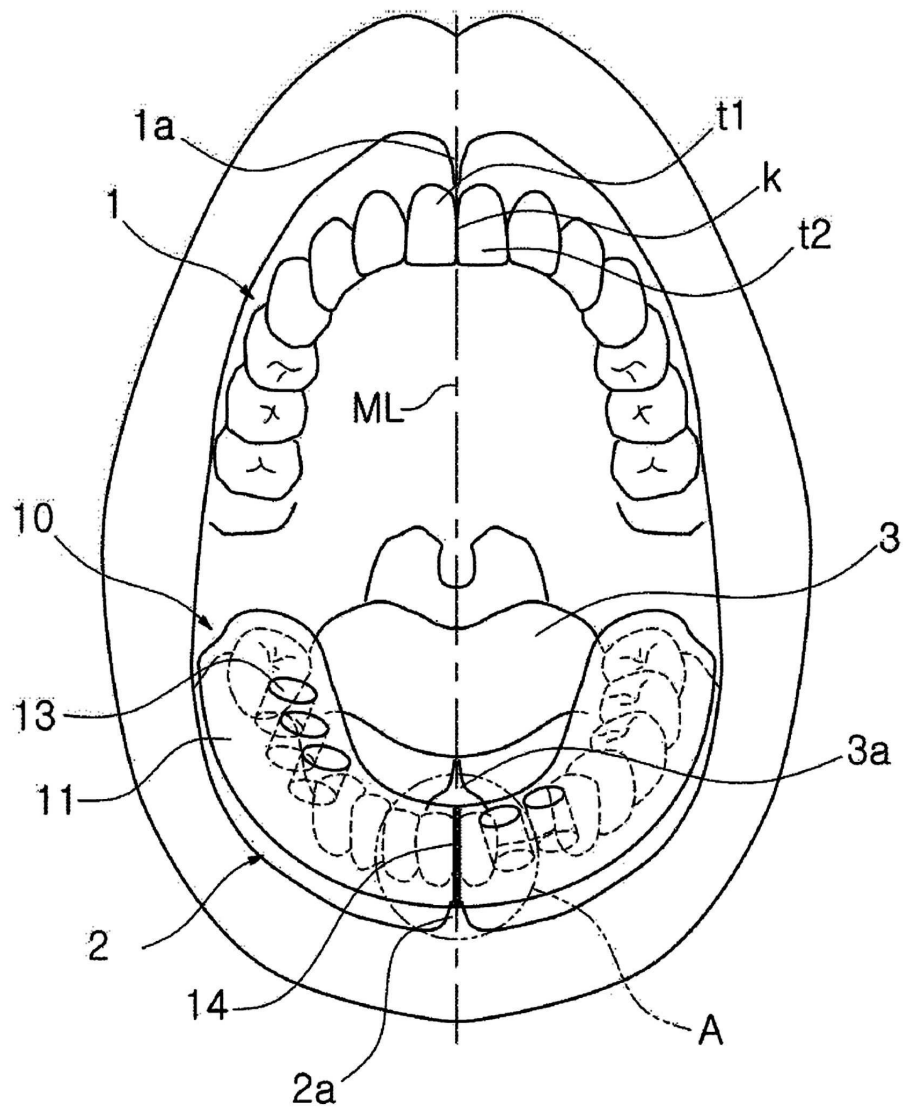
도면1



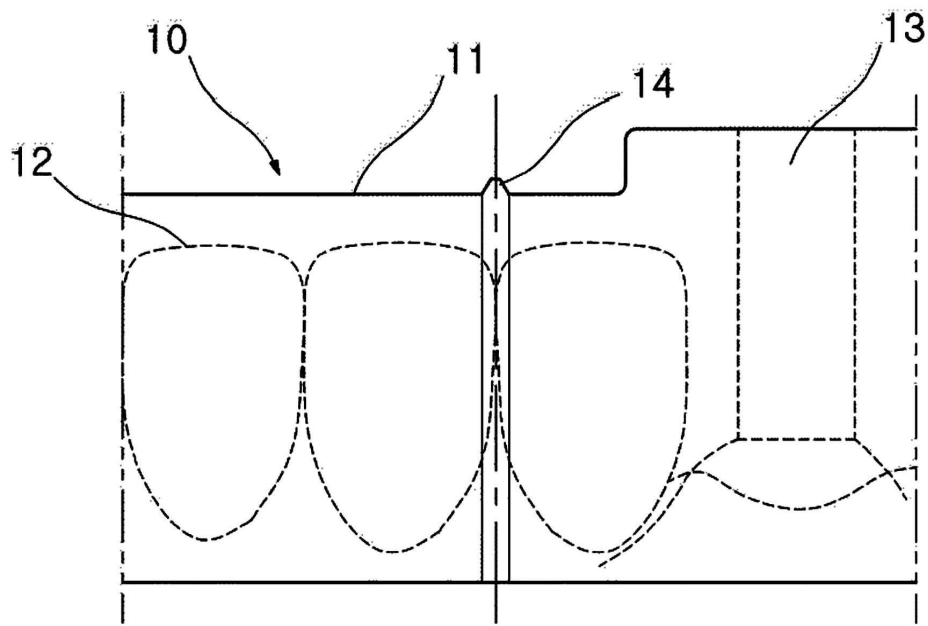
도면2



도면3



도면4a



도면4b

