



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년08월17일
 (11) 등록번호 10-0912271
 (24) 등록일자 2009년08월07일

(51) Int. Cl.

A61C 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0102630

(22) 출원일자 2008년10월20일

심사청구일자 2008년10월20일

(56) 선행기술조사문헌

KR100842096 B1*

KR200426909 Y1

KR1020060082079 A

KR1020010023836 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 세타텍

경상남도 사천시 용현면 선진리 296-3 수송기계
 부품 기술혁신센터

비엔엘바이오테크 주식회사

경기 군포시 산본동 1136-1 청송프라자 412

(72) 발명자

권영삼

서울시 강남구 대치2동 은마아파트 30동 1006호

이인환

서울시 강남구 압구정동 현대아파트 81동 105호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 8 항

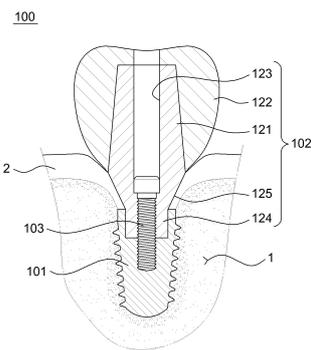
심사관 : 김중규

(54) 크라운 일체형 지대주 및 그 제작방법

(57) 요약

크라운과 지대주가 일체로 형성된 세라믹 재질의 크라운 일체형 지대주 및 그 제조방법이 개시된다. 크라운 일체형 지대주 제작방법은 지르코니아와 같은 세라믹 소재로 제조된 블록을 가공하여 제1 예비 블록체를 제작하는 단계, 치아를 3D 모델링하는 단계, 상기 치아 3D 모델에서 임플란트 고정체에 결합될 코어부와 상기 코어부 외부에서 인공치아의 외관을 형성하는 포셀린부를 각각 모델링하는 단계, 상기 코어부 모델을 이용하여 제1 예비 블록체를 가공 소결하여 코어부를 형성하는 단계, 상기 포셀린부 모델을 이용하여 포셀린부 블록체를 형성하는 단계 및 상기 코어부와 상기 포셀린부 블록체를 결합하고 상기 포셀린부 블록체에 포셀린을 인젝션하여 크라운 일체형 지대주를 형성하는 단계를 포함하여 구성된다. 따라서, 크라운과 지대주가 일체로 형성되므로 지대주의 구조를 단순화시키고, 크라운과 지대주를 각각 제작한 후 결합시키는 기존 방법과 대비하여 보았을 때 50% 이상 시간과 비용을 줄일 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

백승호

서울시 강남구 압구정동 현대아파트 81동 104호

김희철

서울특별시 서초구 서초2동 1344-13 트라펠리스 B
동 404호

특허청구의 범위

청구항 1

세라믹 블록을 가공하여 제1 예비 블록체를 제작하는 단계;

치아를 3D 모델링하는 단계;

상기 치아 3D 모델에서 임플란트 고정체에 결합될 코어부와 상기 코어부 외부에서 인공치아의 외관을 형성하는 포셀린부를 각각 모델링하는 단계;

상기 코어부 모델을 이용하여 제1 예비 블록체를 가공 소결하여 코어부를 형성하는 단계;

상기 포셀린부 모델을 이용하여 포셀린부 블록체를 형성하는 단계; 및

상기 코어부와 상기 포셀린부 블록체를 결합하고 상기 포셀린부 블록체에 포셀린을 인젝션하여 크라운 일체형 지대주를 형성하는 단계;

를 포함하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 예비 블록체는 소결 이전 상태의 세라믹 블록을 이용하여 형성된 것을 특징으로 하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 예비 블록체는 상기 코어부를 가공하기 위한 바디부와 상기 임플란트 고정체와 체결될 연결부를 구비하고 상기 바디부와 상기 연결부가 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 예비 블록체는 상기 임플란트 고정체와 체결될 연결부가 고정체에 맞도록 형성된 것을 특징으로 하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 코어부 모델은 최종 형성될 코어부에 체적에 비해 20 내지 30% 증가된 체적을 갖도록 형성된 것을 특징으로 하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 포셀린부 블록체는 플라스틱 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 포셀린부 블록체는 내부에 포셀린이 충전될 수 있도록 상기 인공치아의 외관에 대응되는 내부 공간을 제공하는 쉘 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 포셀린 인젝션 단계를 수행한 후 상기 크라운 일체형 지대주 표면에 스테인 또는 포셀린 파우더를 빌드업(build-up)하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 크라운 일체형 지대주 제작방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 임플란트에 관한 것으로서, 인공치아를 구성하는 크라운과 임플란트를 연결하는 지대주에서 크라운과 지대주가 일체로 형성된 크라운 일체형 지대주 및 그 제작방법에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 치아용 임플란트(dental implant)는 부분적 또는 전체적으로 치아가 상실된 부분에 식립되어 치아를 대신하는 인공치아 구조 또는 시술 방법을 의미한다. 임플란트의 종류로는 브리지 타입 임플란트(bridge type dental implant)와 크라운 타입 임플란트(crown type dental implant)를 포함한다. 브리지 타입 임플란트는 서로 인접한 2개 이상의 인공치아가 연결되어 일체형으로 형성된 보철물을 시술하는 것이고, 크라운 타입 임플란트는 하나의 인공치아 형태의 보철물을 시술하는 것이다.

<3> 일반적으로 임플란트는 티타늄으로 구성된 임플란트 고정체(fixture)와 지대주(abutment) 및 인공치아인 크라운(crown) 또는 보철물(prosthesis)로 구성된다. 임플란트 고정체는 환자의 턱뼈에 식립되어 치근의 역할을 하고 크라운은 누락된 치아의 형상 및 색상과 동일 또는 유사하도록 형성되며 인공치아의 외형을 이룬다. 지대주는 크라운을 임플란트 고정체에 고정시키며 크라운에서 작용하는 하중을 임플란트 고정체 및 턱뼈에 전달하는 역할을 한다.

<4> 기존의 지대주 제작방법으로는 주조방식(예를 들어, wax build-up)이나, 기성품을 사용하거나, 지르코니아와 같은 세라믹을 이용한 빌드업(build-up) 방식 등이 있다.

<5> 기성품 지대주는 환자 개개인의 구강 구조가 전혀 반영되어 있지 않아서 임플란트 고정체를 삽입 시술 후 크라운을 장착하기 전에 환자에 맞게 지대주를 절단하는 작업이 수행되어야 하는데, 이러한 절단 작업은 시술이 어려울 뿐만 아니라 시술 시간이 많이 소요되며 환자의 공포심을 유발하는 문제점이 있다.

<6> 주조방식의 지대주는 주형과 최종 완성된 지대주 사이의 오차로 인해 지대주와 잇몸 사이에 틈이 발생하고 그 틈에 음식물이 끼어 충치를 유발하거나 이질감이 느껴지는 등의 문제점이 있었다. 또한, 주조방식의 지대주는 강도 및 생체 적합성을 확보하기 위해 임플란트 고정체와 체결되는 부분은 티타늄이 사용되고 크라운과 체결되는 부분은 금이 사용되는데, 두 가지 재료를 혼합하기 때문에 강도가 약화되고 고가의 금속 사용으로 인해 경제적 부담이 가중되는 문제점이 있었다. 또한, 기존의 주조방식은 지대주를 제작하는데 제작시간이 길며 대량생산이 불가능하다는 문제점이 있다.

<7> 한편, 티타늄 재질의 지대주는 독성이 없고 생체 적합성이 좋으며 충분한 기계적 강도를 갖는다는 장점이 있지만, 인공치아 외부에서 지대주가 투과되어 치아의 색상 및 빛의 투과도 등이 자연치아에 비해 열악한 심미적인 문제가 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 인공치아 내부에 지대주가 비치는 것을 방지하기 위한 불투명

층을 형성하는 방법이 제시되었으나, 잇몸 부근에서 지대주가 비쳐서 변색되는 문제점 등은 여전히 해결되지 못하고 남아있다.

<8> 최근에는 심미성에 대한 관심이 증가하면서 금속 대신 생체 적합성이 우수하며 치아 색과 유사한 세라믹으로 대체되고 있다. 그러나 기존의 세라믹 재질의 지대주는 세라믹의 특성상 취성과 경도가 높아서 가공이 어렵다는 문제점이 있었다. 특히, 기존의 세라믹 지대주 역시 임플란트 고정체를 삽입 시술 후 환자의 특성에 맞게 세라믹 지대주의 상부를 기계적으로 가공해야 하는데, 세라믹의 경도가 매우 높아서 가공이 어렵다는 문제점이 있다. 또한 임플란트 고정체에 세라믹 지대주를 삽입하고, 크라운(crown) 또는 브릿지(bridge)를 제작하여 세라믹 지대주에 결합시키게 되는데, 세라믹 지대주의 구조가 여러 개의 구조물로 형성되므로 구조물 사이에서 강도 저하 또는 파괴가 발생할 수 있는 구조적인 문제점이 있다. 또한, 기존의 세라믹 지대주는 그 제작 단계가 많으며, 제작 비용과 시간이 많이 요구되는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <9> 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 지대주의 제작 단계를 단순화시키고 구조적 문제를 해결할 수 있는 세라믹 지대주의 제작방법을 제공하기 위한 것이다.
- <10> 또한, 본 발명은 제작 비용을 절감하고 시간을 단축시킬 수 있는 세라믹 지대주의 제작방법을 제공하기 위한 것이다.
- <11> 또한, 본 발명은 개개인에 맞춰 제작되는 맞춤형의 지대주 및 그 제작방법을 제공하기 위한 것이다.
- <12> 또한, 본 발명은 기존의 세라믹 지대주가 갖고 있는 구조적인 문제점을 해결하고 강도를 확보할 수 있는 세라믹 지대주 및 그 제작방법을 제공하기 위한 것이다.
- <13> 또한, 본 발명은 심미적인 효과가 우수하며 지르코니아 재질로 형성된 지대주를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결수단

- <14> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예들에 따르면, 크라운 일체형 지대주 제작방법은 지르코니아 블록을 가공하여 제1 예비 블록체를 제작하는 단계, 치아를 3D 모델링하는 단계, 상기 치아 3D 모델에서 임플란트 고정체에 결합될 코어부와 상기 코어부 외부에서 인공치아의 외관을 형성하는 포셀린부를 각각 모델링하는 단계, 상기 코어부 모델을 이용하여 제1 예비 블록체를 가공 소결하여 코어부를 형성하는 단계, 상기 포셀린부 모델을 이용하여 포셀린부 블록체를 형성하는 단계 및 상기 코어부와 상기 포셀린부 블록체를 결합하고 상기 포셀린부 블록체에 포셀린을 인젝션하여 크라운 일체형 지대주를 형성하는 단계를 포함하여 구성된다.
- <15> 실시예에서, 상기 제1 예비 블록체는 소결 이전 상태의 지르코니아 블록을 이용하여 형성될 수 있다. 특히, 상기 제1 예비 블록체는 상기 코어부를 가공하기 위한 바디부와 상기 임플란트 고정체와 체결될 연결부를 구비하고 상기 바디부와 상기 연결부가 일체로 형성된다. 또한, 소결 과정에서 지르코니아 블록의 체적 감소량을 고려하여 상기 코어부 모델은 최종 형성될 코어부에 체적에 비해 20 내지 30% 증가된 체적을 갖도록 형성되는 것이 바람직하다.
- <16> 실시예에서, 상기 포셀린부 블록체는 플라스틱 재질로 형성될 수 있다. 특히, 상기 포셀린부 블록체는 내부에 포셀린이 충전될 수 있도록 상기 인공치아의 외관에 대응되는 내부 공간을 제공하는 쉘 형태를 갖는다.
- <17> 실시예에서, 상기 포셀린 인젝션 단계를 수행한 후 상기 크라운 일체형 지대주의 표면을 자연치아의 질감과 색상에 최대한 유사하도록 상기 크라운 일체형 지대주 표면에 스테인 또는 포셀린 파우더를 빌드업(build-up)하는 단계를 더 수행할 수 있다.
- <18> 한편, 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 인공치아를 형성하는 임플란트의 지대주에 있어서, 임플란트 고정체에 결합되며 지르코니아 재질로 형성된 코어부 및 상기 코어부의 외측에 일체로 형성되어 인공치아의 외관을 형성하며 포셀린(porcelain) 재질로 형성된 포셀린부를 포함하고, 상기 포셀린부는 상기 코어부 외측에 포셀린을 인젝션 몰딩을 이용하여 형성된다.
- <19> 실시예에서, 임플란트 고정체와 상기 크라운 일체형 지대주는 체결부재에 의해 결합되며, 상기 체결부재가 수용 체결될 수 있도록 상기 크라운 일체형 지대주를 관통하는 체결홀이 형성된다. 여기서, 상기 체결홀은 상기 포

셀린부 외측으로 노출되도록 상기 코어부 및 상기 포셀린부를 관통하여 형성된다. 그리고 상기 크라운 일체형 지대주가 상기 임플란트 고정체에 체결된 후 상기 체결홀이 폐쇄되는 것이 바람직하다.

효 과

- <20> 이상에서 본 바와 같이, 본 발명에 따르면, 첫째, 크라운과 지대주를 일체로 형성함으로써 지대주의 구조를 단순화시키고, 크라운과 지대주를 각각 제작한 후 결합시키는 기존 방법과 대비하여 보았을 때 50% 이상 시간과 비용을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- <21> 또한, 크라운과 지대주가 일체로 형성되므로 구조물 사이의 구조적인 문제가 발생하는 것을 차단하며, 최종 형성된 인공치아의 심미성 및 강도 특성이 우수한 장점을 갖는다.
- <22> 셋째, 캐드캠(CAD/CAM)을 이용하여 주변 치아와 대합치를 모두 고려하여 3D 모델링을 통해 지대주를 설계 및 제작하므로 환자 개개인의 구강구조를 반영한 맞춤형 지대주를 제작할 수 있다.
- <23> 넷째, 컴퓨터를 이용하여 모델링 및 제작하므로 정밀도가 우수한 지대주를 제작할 수 있으며, 시술 후 잇몸과 인공치아 사이의 틈이 벌어지는 것을 방지하고 밀착시킬 수 있다.
- <24> 또한, 컴퓨터를 이용하므로 처음 제작 시의 데이터를 이용하여 재제작 시에도 동일한 제품을 제작할 수 있으며 재제작 단계에서는 모델링 단계 없이 바로 제작이 가능하도록 제작 시간과 비용을 효과적으로 절감할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <25> 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하지만, 본 발명이 실시예에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다.
- <26> 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 임플란트(dental implant)는 상실된 치아를 대신하는 인공치아와 환자의 치조골(1)에 식립되어 인공치아를 지지하는 인공치근인 임플란트 고정체(101)로 이루어지며, 특히, 상기 인공치아는 지대주(abutment) 역할을 하는 코어부(121)와 인공치아의 외관을 형성하는 포셀린부(122)가 일체로 형성된 크라운 일체형 지대주(102)로 이루어진다.
- <27> 이하에서는 어금니를 대신하기 위한 크라운 일체형 지대주(102)를 예로 들어 설명하며, 본 발명의 형태가 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명에 따른 크라운 일체형 지대주(102)의 구조 및 제작방법은 다른 치아를 대신하는 크라운 일체형 지대주에도 동일하게 적용 가능함을 자명하다.
- <28> 상기 포셀린부(122)는 인공치아의 색상 및 투명도 등을 자연치아와 유사하게 형성하기 위해서 포셀린(porcelain) 재질로 형성되며 인접치 및 대합치와 잘 맞물릴 수 있는 외관 형태를 갖는다.
- <29> 상기 코어부(121)는 부분 안정화 지르코니아(partially stabilized zirconia) 재질로 형성되며, 상기 포셀린부(122)를 지지하여 인공치아에 작용하는 하중을 상기 임플란트 고정체(101)로 전달하는 역할을 한다.
- <30> 여기서, 상기 크라운 일체형 지대주(102)는 상기 임플란트 고정체(101)에 스크류 형태의 체결부재(103)를 이용하여 결합되며, 상기 크라운 일체형 지대주(102)를 관통하여 상기 체결부재(103)가 삽입 결합되는 체결홀(123)이 형성된다. 특히, 상기 체결홀(123)은 상기 크라운 일체형 지대주(102)의 중심부를 관통하도록 형성되며 상기 크라운 일체형 지대주(102)의 외측으로 노출되도록 형성되므로, 상기 크라운 일체형 지대주를 상기 임플란트 고정체(101)에 체결하는 시술이 용이하며 시술 시간을 단축시킬 수 있는 장점이 있다. 또한, 상기 크라운 일체형 지대주(102)와 별도의 개체로 형성된 상기 체결부재(103)가 상기 크라운 일체형 지대주(102) 및 상기 임플란트 고정체(101)에 동시에 체결되며 상기 체결홀(123) 내에 상기 체결부재(103)가 수용되므로, 상기 크라운 일체형 지대주(102)에 반복적으로 작용하는 하중이 상기 체결부재(103)에 직접 전달되는 것을 방지하며, 상기 체결부재(103)의 나사풀림 현상을 억제할 수 있다.
- <31> 예를 들어, 상기 체결홀(123)의 내측면에서 전체 또는 일부에는 상기 체결부재(103)가 체결되는 나사산이 형성되고 상기 임플란트 고정체(101) 내측에도 상기 체결부재(103)가 체결되는 나사산이 형성되어 있어서, 상기 체결부재(103)에 의해 상기 크라운 일체형 지대주(102)와 상기 임플란트 고정체(101)가 동시에 체결된다.
- <32> 상기 크라운 일체형 지대주(102)는 상기 임플란트 고정체(101)와 결합력 및 유지력을 향상시키기 위해서 상기 크라운 일체형 지대주(102)의 하단부가 상기 임플란트 고정체(101) 내측으로 삽입 결합되는 형태의 임플란트 연결부(124)가 형성된다. 또한, 상기 임플란트 연결부(124)를 관통하는 상기 체결홀(123) 부분에는 상기 체결부재(103)가 체결되는 나사산이 형성될 수 있다. 또한, 상기 크라운 일체형 지대주(102)가 환자의 잇몸(2) 내부

로 삽입되는 부분은 상기 잇몸(2)과의 결합성을 고려하여 소정 각도로 경사진 테이퍼부(125)가 형성된다.

- <33> 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 임플란트 연결부(124) 및 상기 테이퍼부(125)의 유무 및 형태는 실질적으로 다양하게 변경 가능하다.
- <34> 본 발명에 따르면, 상기 크라운 일체형 지대주(102)는 상기 코어부(121)와 상기 임플란트 연결부(124) 및 상기 테이퍼부(125)가 일체로 형성된다. 즉, 상기 임플란트 고정체(101)를 환자의 치조골(1)의 식립하고 상기 크라운 일체형 지대주(102)를 상기 임플란트 고정체(101)에 장착한 후 상기 체결부재(103)를 체결하면 임플란트의 시술이 완료된다. 따라서, 임플란트 및 지대주의 구조가 단순하고 시술 시간을 단축시킬 수 있으며, 하나의 구조체로 형성된 지대주는 구조적 문제 발생 및 강도 저하를 방지할 수 있는 장점이 있다.
- <35> 한편, 상기 크라운 일체형 지대주(102)는 캐드캠(CAD/CAM)을 이용하여 지르코니아 블록을 가공함으로써 상기 코어부(121)를 제작하고 상기 코어부(121) 외측에 포셀린을 인젝션 몰딩함으로써 상기 코어부(121)와 상기 포셀린부(122)를 일체로 형성한다.
- <36> 이하, 도 2 내지 도 10을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 크라운 일체형 지대주 제작방법에 대해 상세하게 설명한다. 참고적으로 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 크라운 일체형 지대주 제작방법을 설명하기 위한 순서도이고, 도 3 내지 도 10은 도 2의 크라운 일체형 지대주 제작방법의 각 단계에 대응되는 도면들로서, 각 도면에 대한 설명은 해당 도면을 참조하면서 설명하기로 한다.
- <37> 우선, 환자에게 시술된 임플란트를 모델링하고(S11), 제1 예비 블록체(30)를 제작한다(S12).
- <38> 상기 제1 예비 블록체(30)는 상기 크라운 일체형 지대주(102)를 제작하기 위한 베이스 블록으로서 환자 개개인에게 맞게 개별 제작할 수도 있으나, 표준화된 형태로 제작하는 것도 가능할 것이다. 상기 제1 예비 블록체(30)를 표준화하여 제작하는 경우에는, 상기 임플란트 모델링(S11) 단계를 생략하고 환자의 상기 임플란트 고정체(101)에 결합 가능한 형태를 갖고 기제작된 제1 예비 블록체(30)를 제공하는 단계로 대체된다.
- <39> 여기서, 상기 제1 예비 블록체(30)는 상기 코어부(121)가 가공될 부분으로서 상기 코어부(121)의 최종 형상에 대응되도록 상기 제1 예비 블록체(30)를 관통하는 체결홀(33) 및 예비 연결부(34)와 예비 테이퍼부(35)가 형성된다. 특히, 상기 제1 예비 블록체(30)는 상기 임플란트 고정체(101)와 결합 가능하도록 임플란트 연결부(124)가 일체로 형성된다. 예를 들어, 상기 제1 예비 블록체(30)는 대량 생산이 가능하도록 비교적 단순한 형태를 갖는다.
- <40> 여기서, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 예비 블록체(30)의 사시도로서, 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 제1 예비 블록체(30)는 원주 형상의 바디(31)를 가질 수 있다.
- <41> 한편, 상기 제1 예비 블록체(30)는 어금니를 형성할 수 있도록 소정의 체적을 갖고, 제작의 편의성을 위해 원주 형태의 바디(31)를 갖지만, 본 발명이 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 송곳니나 앞니 등 치아의 형태에 따라 상기 제1 예비 블록체(30)의 바디(31) 형태 역시 실질적으로 다양하게 변경 가능하다. 또한, 각 치아를 형성하기 위한 제1 예비 블록체(30)를 표준화하여 제작하는 것이 가능할 것이다.
- <42> 상기 제1 예비 블록체(30)는 지르코니아 재질로 소결 형성되며, 그린(green) 상태(green state) 또는 부분적으로 소결된다. 여기서, 상기 제1 예비 블록체(30)를 완전 소결하여 형성할 수 있으나 완전 소결된 지르코니아 블록의 경우 경도가 높아서 가공이 어려우므로, 후속 단계에서 코어부(121)의 가공을 고려하여 그린 상태로 소결하는 것이 바람직하다. 그리고 후속 단계에서는 상기 코어부(121)를 가공한 후 최종 소결하게 되는데, 그린 상태의 지르코니아 블록의 경우 최종 소결 단계에서 20~30% 정도의 체적이 감소하게 되므로, 상기 제1 예비 블록체(30)는 상기 코어부(121)의 가공 마진 및 소결 마진을 고려하여 충분한 체적을 갖도록 제작하는 것이 바람직하다.
- <43> 다음으로, 인공치아를 형성하기 위해 치아를 3D 모델링한다(S13). 참고적으로, 도 3은 치아의 3D 모델링을 위한 3D 스캔용 아날로그(analog)의 일 실시예를 설명하기 위한 단면도이고, 도 4는 도 3의 아날로그를 이용하여 모델링된 인공치아 및 환자의 구강에 대한 3D 모델의 일 예를 도시한 사시도이다.
- <44> 도 3을 참조하면, 환자의 치조골(1)에 설치된 임플란트 고정체(101)에 아날로그(11)를 장착하고, 상기 아날로그(11)를 3D 스캔함으로써 환자의 턱뼈 및 인접치와 대합치 등과 같은 환자의 구강 정보를 획득하고, 도 4에 도시한 바와 같이, 3D 이미지로 구성할 수 있다. 그리고 상기와 같이 얻어진 환자의 3D 구강 이미지로부터 인접치 및 대합치와의 관계를 고려하여 최적화된 형태의 치아 3D 모델(10)을 모델링할 수 있다.

- <45> 다음으로, 모델링된 치아 3D 모델에서 상기 크라운 일체형 지대주(102)를 형성하기 위한 컷백(cutback) 모델(20)을 모델링한다(S14). 상기 컷백 모델(20)은 상기 코어부(121)를 형성하기 위한 코어부 모델(21)(S15) 및 상기 포셀린부(122)를 형성하기 위한 포셀린부 모델(22)(S19)이 분리되어 모델링된다. 도 6은 본 발명의 크라운 일체형 지대주(102)를 제작하기 위한 상기 컷백 모델(20)의 분해 사시도로서, 상기 코어부 모델(21) 및 상기 포셀린부 모델(22)의 분해 사시도이다.
- <46> 상기 포셀린부 모델(22)은 상기 치아 3D 모델(10)에서 모델링된 최적화된 인공치아의 외관 형상을 가지며, 포셀린이 베니어(veneering)될 부분에 대한 모델이다. 또한, 상기 포셀린부 모델(22)은 상기 크라운 일체형 지대주(102)에서 체결홀(123)을 형성할 수 있도록 상기 포셀린부 모델(22)을 관통하는 체결홀(23b)이 형성된다.
- <47> 상기 코어부 모델(21)은 상기 코어부(121)를 형성하기 위한 소정의 형태를 가지며, 예를 들어, 상기 코어부 모델(21)은 소정 직경을 갖는 원주 형태를 가지며, 상기 치아 3D 모델(10)에 대응되도록 중간 부분이 외측으로 볼록한 형태를 가질 수 있다. 특히, 상기 코어부 모델(21)은 가공의 편의성 및 상기 코어부(121)의 강도 확보를 위해 단순한 형태를 갖는다. 그러나 상기 코어부(121)의 형상이 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 코어부(121)는 인공치아의 외관에 대응되도록 굴곡 또는 요철이 있는 표면 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 코어부(121)는 상기 포셀린부(122)의 두께를 비교적 일정하게 형성할 수 있도록 상기 치아 3D 모델(10)과 대략적으로 유사한 외관 형태를 갖는 것도 가능할 것이다.
- <48> 여기서, 상기 코어부 모델(21)은 상기 제1 예비 블록체(30)를 가공하기 위한 모델이므로, 상기 제1 예비 블록체(30)에 대응되도록 임플란트 연결부(24)와 테이퍼부(25)가 형성되며, 상기 코어부 모델(21)을 관통하여 체결홀(23a)이 형성된다.
- <49> 다음으로, 상기 코어부 모델(21)을 이용하여 상기 제1 예비 블록체(30)를 밀링 가공함으로써 제2 예비 블록체(40)를 제작하고(S16), 상기 제2 예비 블록체(40)를 소결함으로써 상기 코어부(121)를 제작한다(S17). 참고적으로, 도 7은 상기 제2 예비 블록체 제작 단계(S17)를 통해 제작된 상기 제2 예비 블록체(40)의 사시도로서, 볼록한 형태의 바디(41)와 임플란트 연결부(124), 테이퍼부(125) 및 체결홀(123)을 갖는다.
- <50> 상기 제2 예비 블록체(40)는 상기 제1 예비 블록체(30)를 CAD/CAM 시스템을 이용하여 밀링 가공함으로써 제작할 수 있으며, 상기 제2 예비 블록체(40)를 지르코니아의 소결 온도에서 소결함으로써 최대 밀도 및 경도를 갖는 코어부(121)를 제작할 수 있다.
- <51> 여기서, 그런 상태의 상기 제1 예비 블록체(30)는 소결 단계에서 20~30%의 체적이 감소하게 되므로, 상기 제2 예비 블록체(40)는 소결 단계에서 감소될 체적을 고려하여 제작된다.
- <52> 다음으로, 상기 포셀린부 모델(22)을 이용하여 포셀린부 블록체(50)를 제작한다(S20).
- <53> 상기 포셀린부(122)는 상기 코어부(121)에 포셀린을 인젝션 몰딩하여 형성하므로, 상기 포셀린부 블록체(50)는 상기 코어부(121)와 결합되어 상기 코어부(121) 외측에 포셀린을 인젝션할 수 있도록 셸(shell) 형태를 갖는다. 예를 들어, 상기 포셀린부 블록체(50)는 플라스틱 블록을 가공하여 제작할 수 있다.
- <54> 도 8은 상기 포셀린부 제작 단계(S20)를 통해 제작된 포셀린부 블록체(50)의 단면도로서, 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 포셀린부 블록체(50)는 내부에 상기 포셀린부(122)를 형성하기 위해 포셀린이 충전될 수 있는 소정의 내부 공간을 갖는 셸(51) 형태를 갖는다. 상기 셸(51) 일측에는 상기 셸(51) 내부로 포셀린을 충전하기 위한 주입구(52)가 형성되고, 상기 셸(51) 내부에는 상기 체결홀(123)을 형성하기 위한 체결홀부(53)가 형성된다. 특히, 상기 셸(51) 내측면은 상기 포셀린부(122)의 외측면을 형성하기 위한 표면 형상을 갖는다.
- <55> 그러나 상기 포셀린부 블록체(50)가 도면에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 포셀린부 블록체(50)는 상기 코어부(121)에 포셀린을 인젝션하여 상기 포셀린부(122)를 형성할 수 있도록 하는 실질적으로 다양한 형태를 가질 수 있다.
- <56> 다음으로, 상기 코어부(121)와 상기 포셀린부 블록체(50)를 결합시키고(S21), 상기 포셀린부 블록체(50) 내부로 포셀린을 인젝션함으로써 크라운 일체형 지대주(102)를 형성한다(S22).
- <57> 도 9는 상기 코어부(121)와 상기 포셀린부 블록체(50)를 결합시키고 포셀린을 인젝션하는 단계를 설명하기 위한 단면도로서, 도 9에 도시한 바와 같이, 금형(60) 내부에 상기 포셀린부 블록체(50) 및 상기 코어부(121)를 수용시키고, 상기 셸(50)의 주입구(52)와 상기 금형(60)의 포셀린 주입부(62)를 연결하여 상기 셸(51) 내부에 포셀린(61)을 충전시킨다. 상기 셸(51) 내부에 충전된 포셀린(61)은 상기 코어부(121)에 결합되면서 상기 포셀린부

(122)를 상기 코어부(121)에 일체로 형성되도록 한다.

- <58> 여기서, 상기 포셀린부 블록체(50)는 상기 체결홀부(53)가 상기 코어부(121)의 체결홀(123) 내에 삽입되면서 상기 코어부(121)와 상기 포셀린부 블록체(50)가 결합될 수 있다. 또는 상기 포셀린부 블록체(50) 일측에서 상기 코어부(121)와 상기 셸(51)을 고정시킬 수 있는 고정구조(미도시)가 더 구비되는 것도 가능할 것이다.
- <59> 도 10은 상술한 크라운 일체형 지대주 제작방법을 통해 제작된 크라운 일체형 지대주(102)의 사시도이다.
- <60> 여기서, 상기 포셀린 인젝션(S22)이 완료된 후, 상기 크라운 일체형 지대주(102)의 색상 및 질감을 자연치아와 좀더 유사하게 형성하기 위해서 상기 포셀린부(122) 표면에 스테인(stain)이나 포셀린 파우더를 빌드업 할 수 있다(S23).
- <61> 본 발명에 따르면, 상기 포셀린(61)을 인젝션함으로써 상기 포셀린부(122)와 상기 코어부(121)가 일체로 형성된 크라운 일체형 지대주(102)를 형성할 수 있는데, 기존의 포셀린 분말을 인공치아 표면에 도포하고 소결하는 방법에 비해 시간과 비용을 절약할 수 있으며, 상기 포셀린부(122)와 상기 코어부(121) 사이의 결합력을 향상시킬 수 있다.
- <62> 또한, 기존의 포셀린 도포 방법은 인공치아의 외관을 대합치와 잘 맞물릴 수 있도록 형성하는 것이 어려워서 완성된 인공치아의 정밀도가 열악하여 대합치와의 교합성과 인공치아와 잇몸 사이에 틈이 발생하는 문제점이 있었으나, 본 발명에 따르면 CAD/CAM에 모델링된 최적화된 인공치아의 형태에 맞게 상기 포셀린부 블록체(50)를 정확하게 제작하는 것이 가능하며, 인젝션 몰딩 방법의 특성상 상기 포셀린부 블록체(50)를 정확하게 구현하여 상기 포셀린부(122)를 형성할 수 있는 장점을 갖는다. 따라서, 최종 완성된 크라운 일체형 지대주(102)는 인접치 및 대합치와 정확하게 맞물릴 수 있으며, 심미성이 뛰어나며, 상기 포셀린부(122)와 상기 코어부(121)의 결합력이 우수하여 상기 크라운 일체형 지대주(102)의 강도 특성이 우수한 특성을 갖는다.
- <63> 본 발명에 따른 크라운 일체형 지대주(102)와 기존의 지대주의 제작 가격 및 시간을 표 1과 표 2에서 비교하였다.

표 1

가격	지대주 가격	크라운 가격	합계
국산 세라믹 지대주	15만원	15만원	30만원
수입산 세라믹 지대주	35 ~ 50만원	15만원	50 ~ 65만원
크라운 일체형 지대주	15만원		15만원

표 2

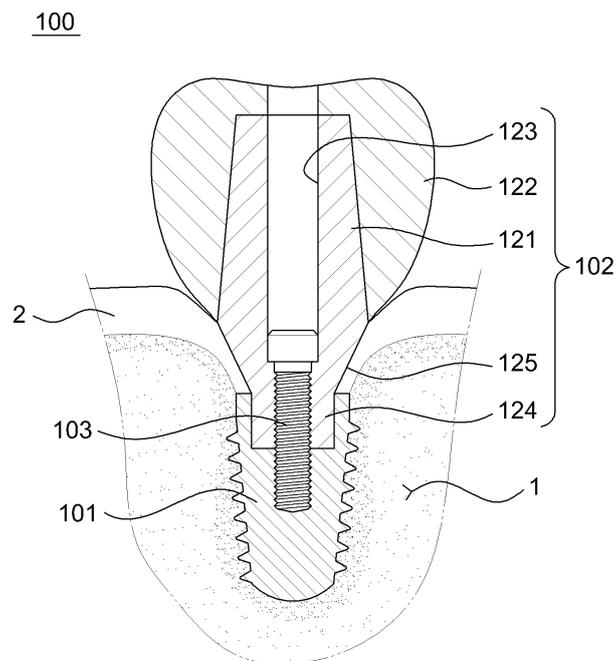
시간	모델제작 및 지대주 가공	크라운 제작 (디자인 및 포셀린 작업)	합계
국산 및 수입산 지대주	2일	5일	7일 이상
크라운 일체형 지대주	1일	1일	2일

- <66> 표 1과 표 2에서 알 수 있듯이, 본 발명에 따른 크라운 일체형 지대주(102)는 크라운과 지대주를 일체로 형성하므로 기존의 지대주와 크라운을 각각 제작하고 결합시키는 방식에 비해 비용은 50% 이상 절약할 수 있으며, 제작 시간 역시 30% 이하로 단축시킬 수 있는 장점이 있다.
- <67> 다음으로, 상기 크라운 일체형 지대주(102)를 환자에게 시술하는 방법에 대해 간략하게 설명한다.
- <68> 상기 크라운 일체형 지대주(102)를 상기 임플란트 고정체(101)에 장착시키고 상기 체결홀(123)을 통해 상기 체결부재(103)를 체결함으로써 상기 크라운 일체형 지대주(102)와 상기 임플란트 고정체(101)가 결합된다. 특히, 상기 크라운 일체형 지대주(102)는 상기 체결홀(123)이 상기 포셀린부(122)의 표면에서 노출되도록 형성되므로, 상기 크라운 일체형 지대주(102)의 외측에서 상기 체결부재(103)를 용이하게 체결할 수 있다.
- <69> 여기서, 상기 크라운 일체형 지대주(102)의 시술이 완료된 후에는 상기 체결홀(123)을 은폐시키는 작업이 필요하다. 즉, 상기 체결홀(123)의 내부에 소정의 충전재(미도시)를 충전시키고 외측에서 상기 체결홀(123)을 폐쇄 시킴으로써 상기 체결홀(123)이 상기 크라운 일체형 지대주(102) 외측으로 노출되는 것을 방지하여 심미성을 향

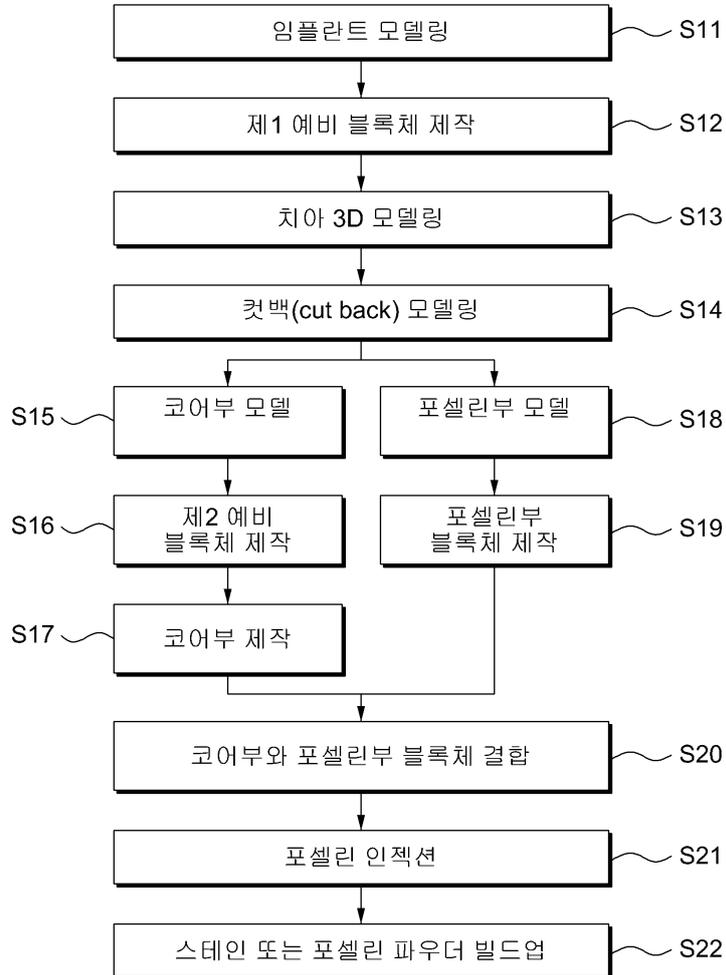
- | | | |
|-------|--------------------|----------------------|
| <87> | 10: 치아 3D 모델 | 11: 스캔용 아날로그(analog) |
| <88> | 20: 컷백(cutback) 모델 | 21: 코어부 모델 |
| <89> | 22: 포셀린부 모델 | 23a, 23b: 체결홀 |
| <90> | 24: 임플란트 연결부 | 25: 테이퍼부 |
| <91> | 30: 제1 예비 블록체 | 31: 바디 |
| <92> | 33: 체결홀 | 34: 예비 연결부 |
| <93> | 35: 예비 테이퍼부 | 40: 제2 예비 블록체 |
| <94> | 41: 바디 | 50: 포셀린부 블록체 |
| <95> | 51: 셸(shell) | 52: 주입구 |
| <96> | 53: 체결홀부 | 60, 240: 금형 |
| <97> | 61: 포셀린(porcelain) | 62: 포셀린 주입구 |
| <98> | 100: 임플란트 | 101: 임플란트 고정체 |
| <99> | 102: 크라운 일체형 지대주 | 103: 체결부재 |
| <100> | 121: 코어부 | 122: 포셀린부 |
| <101> | 123: 체결홀 | 124: 임플란트 연결부 |
| <102> | 125: 테이퍼부 | |

도면

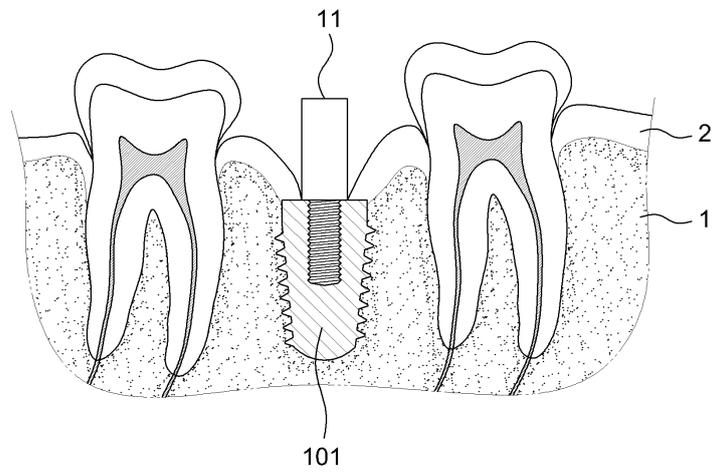
도면1



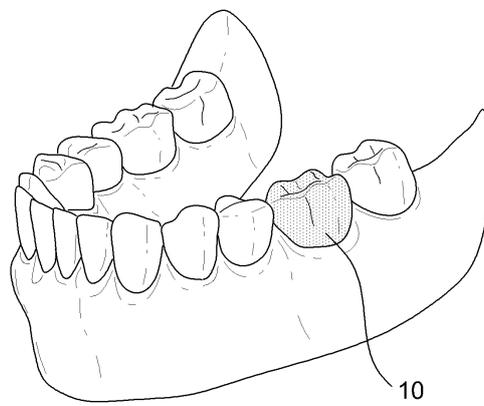
도면2



도면3

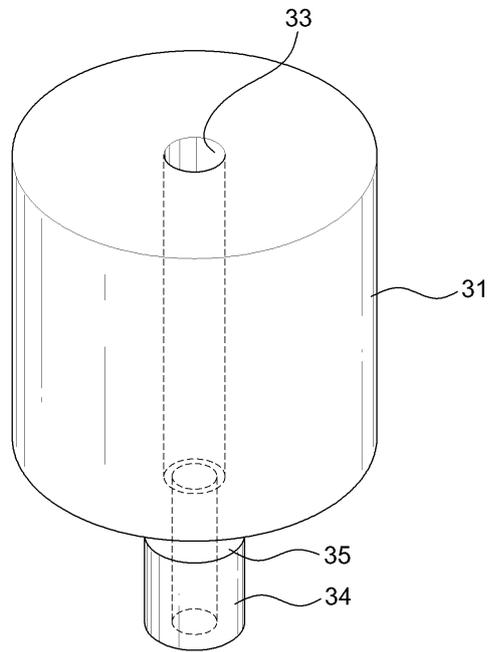


도면4

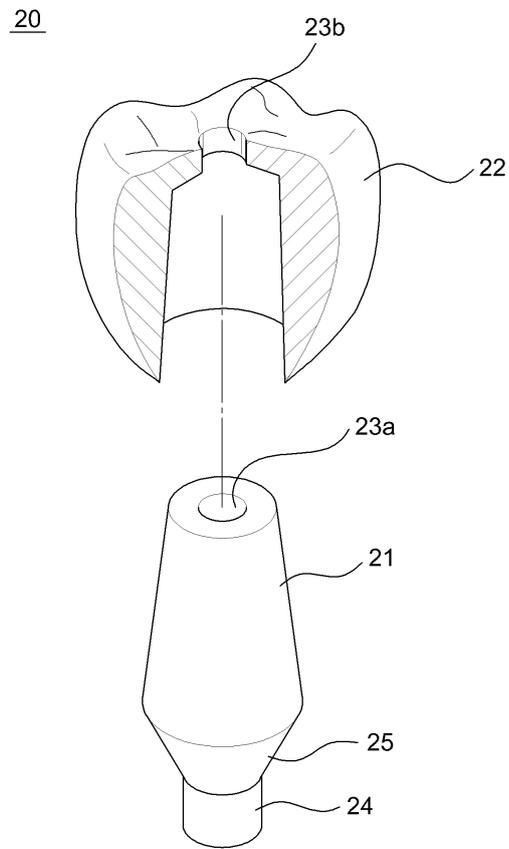


도면5

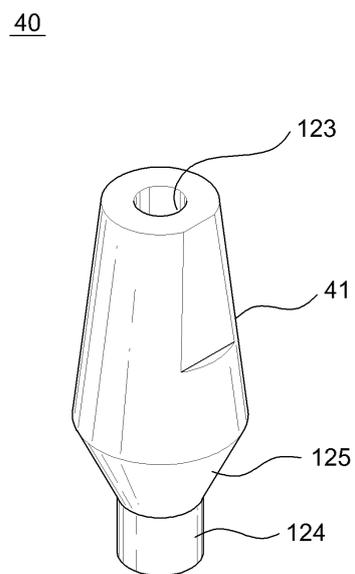
30



도면6

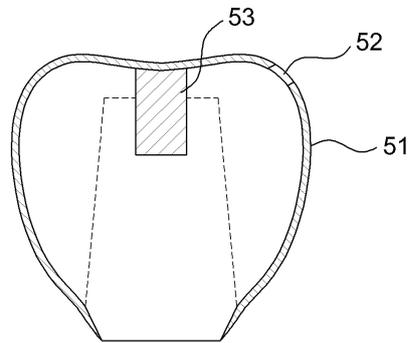


도면7

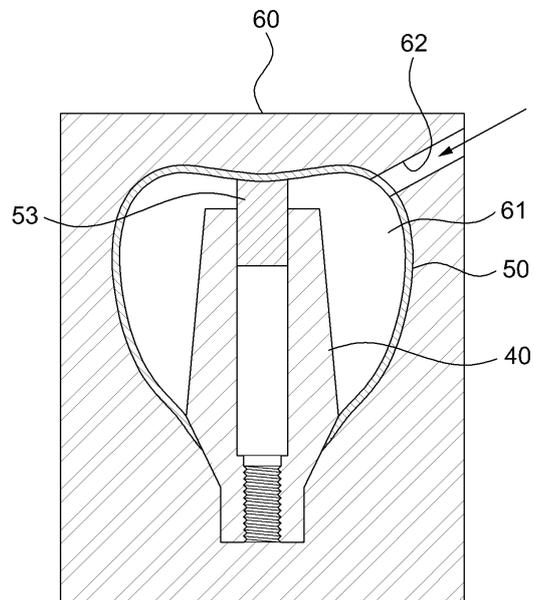


도면8

50



도면9



도면10

