

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2016-0065698 (43) 공개일자 2016년06월09일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) A61C 8/00 (2006.01) A61L 27/06 (2006.01) A61L 27/28 (2006.01)	(71) 출원인 계명대학교 산학협력단 대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)	
(21) 출원번호 10-2014-0170059	(72) 발명자 권미성 대구광역시 북구 학정동로 7 부영아파트1단지 101동 905	
(22) 출원일자 2014년12월01일 심사청구일자 2014년12월01일	이종하 대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트 102동 604호 박현지 대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트 102동 604	
	(74) 대리인 김건우	

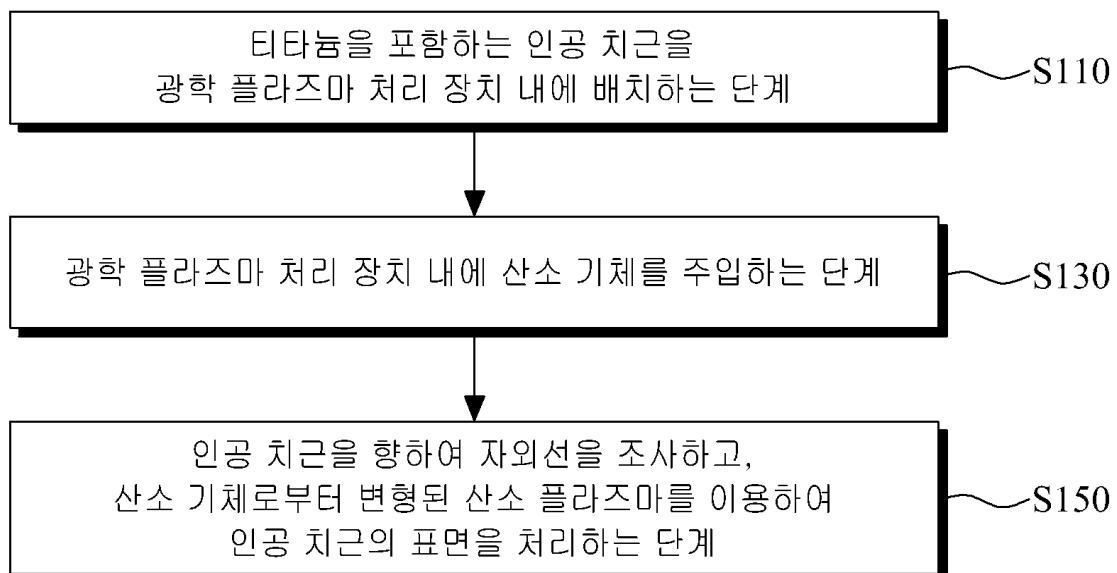
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법 및 이를 수행하는 임플란트 표면 처리 장치

(57) 요약

본 발명은 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 (1) 티타늄을 포함하는 인공 치근(510)을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하는 단계(S110); (2) 상기 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하는 단계(S130); 및 (3) 상기 산소 기체가 포함된 광학 플라즈마 처리 장치 내에서 (뒷면에 계속)

대표도 - 도3



상기 인공 치근(510)을 향하여 자외선을 조사하고, 상기 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 상기 인공 치근(510)의 표면을 처리하는 단계(S150)를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

또한, 본 발명은 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 티타늄을 포함하는 인공 치근(510)을 고정시키기 위한 내부 공간을 갖는 거치부(220); 상기 거치부(220)의 내부 공간에서 상기 인공 치근(510)을 향하여 자외선을 조사하는 광 조사부(230); 산소 기체가 주입되는 유입구(211)가 정의되는 제1 면(215)과, 상기 제1 면(215)에 마주하여 기체/플라즈마를 배출하는 유출구(213)가 정의되는 제2 면(217)을 갖고, 상기 제1 면(215) 및 제2 면(217)의 사이에 상기 광 조사부(230)가 배치되는 하우징부(210)를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법 및 이를 수행하는 임플란트 표면 처리 장치에 따르면, 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하고, 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하며, 산소 기체가 포함된 광학 플라즈마 처리 장치 내에서 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 인공 치근의 표면을 처리함으로써, 티타늄을 포함한 인공 치근의 표면이 친수성 성질을 갖게 되고, 그에 따라 인공 치근이 식립될 경우 혈액 및 단백질을 끌어당겨 골 융합이 빠르게 진행될 수 있으며, 임플란트된 치아를 장기간 안정적으로 유지할 수 있다.

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R0002625
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술진흥원
연구사업명	광역경제권연계협력사업
연구과제명	부정맥 질환 진단/치료기기 개발 및 상용화 지원 사업
기 여 율	1/1
주관기관	계명대학교 동산의료원
연구기간	2013.08.01 ~ 2015.04.30

명세서

청구범위

청구항 1

임플란트의 표면 처리 방법으로서,

- (1) 티타늄을 포함하는 인공 치근(510)을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하는 단계(S110);
- (2) 상기 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하는 단계(S130); 및
- (3) 상기 산소 기체가 포함된 광학 플라즈마 처리 장치 내에서 상기 인공 치근(510)을 향하여 자외선을 조사하고, 상기 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 상기 인공 치근(510)의 표면을 처리하는 단계(S150)를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단계 (2)에서는,

상기 산소 기체가 주입되기 전에 상기 광학 플라즈마 처리 장치가 진공 처리되는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 단계 (3)에서는,

상기 조사되는 자외선에 의해 상기 인공 치근(510)의 표면에 잔류하는 탄소 성분이 제거되는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 탄소 성분은 상기 산소 플라즈마의 라디칼과 결합하여 상기 인공 치근(510)의 표면으로부터 제거되는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광학 플라즈마 처리 장치는 상기 자외선을 조사하기 위한 복수의 자외선 램프(230)를 포함하고,

상기 단계 (3)에서는,

상기 복수의 자외선 램프(230)가 서로 다른 2 이상의 방향으로부터 상기 인공 치근(510)을 향해 상기 자외선을 조사하는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 단계 (3)에서,

상기 자외선의 파장은 250 나노미터 이상 260 나노미터 이하인 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임

플라트 표면 처리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 단계 (3)에서,

상기 처리된 인공 치근(510)의 표면에는 티타늄 산화 막이 형성되는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 단계 (3)에서,

상기 처리된 인공 치근(510)의 표면은 친수성(hydrophilic) 성질을 갖는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법.

청구항 9

임플란트의 표면 처리 장치로서,

티타늄을 포함하는 인공 치근(510)을 고정시키기 위한 내부 공간을 갖는 거치부(220);

상기 거치부(220)의 내부 공간에서 상기 인공 치근(510)을 향하여 자외선을 조사하는 광 조사부(230);

산소 기체가 주입되는 유입구(211)가 정의되는 제1 면(215)과, 상기 제1 면(215)에 마주하여 기체/플라즈마를 배출하는 유출구(213)가 정의되는 제2 면(217)을 갖고, 상기 제1 면(215) 및 제2 면(217)의 사이에 상기 광 조사부(230)가 배치되는 하우징부(210)를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 하우징부(210)는,

상기 유입구(211)를 통해 상기 산소 기체가 주입되기 전에, 상기 유출구(213)를 통해 상기 하우징부(210) 내의 기체를 배출시킨 진공 상태를 갖는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 광 조사부(230)로부터 조사되는 자외선에 의해 상기 인공 치근(510)의 표면에 잔류하는 탄소 성분이 제거되는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 탄소 성분은 상기 산소 기체가 플라즈마 상태로 변형된 산소 라디칼과 결합하여 상기 인공 치근(510)의 표면으로부터 제거되는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 광 조사부(230)는,

상기 인공 치근(510)에 대하여 서로 다른 2 이상의 방향으로부터 상기 자외선을 조사하는 복수의 자외선 램프를 포함하는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 자외선의 파장은 250 나노미터 이상 260 나노미터 이하인 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 산소 기체의 주입 및 상기 자외선의 조사에 의해 처리된 상기 인공 치근(510)의 표면에는 티타늄 산화 막이 형성되는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 산소 기체의 주입 및 상기 자외선의 조사에 의해 처리된 상기 인공 치근(510)의 표면은 친수성(hydrophilic) 성질을 갖는 것을 특징으로 하는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 임플란트 표면 처리 방법 및 이를 수행하는 임플란트 표면 처리 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법 및 이를 수행하는 임플란트 표면 처리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 임플란트(Implant)는 상실된 치근을 대신할 수 있도록 치아가 빠진 치조골에 인공 치근(fixture)을 식립한 후, 인공 치아를 고정시켜 치아 기능을 회복시키기 위한 기술이다. 임플란트 기술에 사용되는 인공 치근은 인체에 거부 반응이 적은 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인공 치근은 티타늄(Titanium) 등의 재질을 포함할 수 있다.

[0003] 도 1은 임플란트 기술에 사용되는 인공 치근, 지대주 및 치아 보철물을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 치아(500)를 대신하기 위한 임플란트 구조는, 인공 치근(510), 지대주(520) 및 치아 보철물(530)을 포함할 수 있다. 인공 치근(510)은 지대주(520)가 결합될 수 있는 내부 홈을 포함할 수 있다. 지대주(520)의 일단은 상기 내부 홈에 삽입되기 위한 나사 돌기를 가질 수 있다. 인공 치근(510)에 결합된 지대주(520) 상에는 치아를 대신하기 위한 치아 보철물(530)이 결합될 수 있다.

[0004] 한편, 임플란트 기술에 사용되는 인공 치근(510)은 잇몸 내에 삽입되므로, 표면 입자가 떨어져 나오거나, 거친 표면에 티타늄 이온 누출이 일어날 경우, 골 유착이 적게 이루어질 수 있다. 또한, 인공 치근(510)이 구강 내에 노출되는 경우, 치태 침착이 일어나 임플란트 주위에 염증을 유발할 수 있다.

[0005] 나아가, 인공 치근(510)이 식립된 이후에도, 시간이 지남에 따라 임플란트의 기능 부하가 진행되면서, 수산화인 회석이 흡수되거나 임플란트 표면에서 떨어져 나와 골 접촉률이 감소될 수 있으며, 떨어져 나온 표면 입자가 주변 골에 흡수되는 등의 문제가 발생할 수 있다.

[0006] 이와 관련하여, 공개특허공보 제10-2004-0062972호(2004.07.09.), 공개특허공보 제10-2009-0035649호(2009.04.09.) 등에서는 임플란트 시술에 사용되는 인공 치근의 재질 자체를 다르게 구성하는 방법을 제안하고 있으나, 티타늄을 재질로 포함하면서 부작용을 감소시키기 위한 임플란트 구조물의 처리 방법은 개시되지 않은 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하고, 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하며, 산소 기체가 포함된 광학 플라즈마 처리 장치 내에서 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 인공 치근의 표면을 처리함으로써, 티타늄을 포함한 인공 치근의 표면이 친수성 성질을 갖게 되고, 그에 따라 인공 치근이 식립될 경우 혈액 및 단백질을 끌어당겨 골 융합이 빠르게 진행될 수 있으며, 임플란트된 치아를 장기간 안정적으로 유지할 수 있는, 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법 및 이를 수행하는 임플란트 표면 처리 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법은,

[0009] (1) 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하는 단계;

[0010] (2) 상기 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하는 단계; 및

[0011] (3) 상기 산소 기체가 포함된 광학 플라즈마 처리 장치 내에서 상기 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 상기 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 상기 인공 치근의 표면을 처리하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는, 상기 단계 (2)에서는,

[0013] 상기 산소 기체가 주입되기 전에 상기 광학 플라즈마 처리 장치가 진공 처리되도록 구성될 수 있다.

[0014] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서는,

[0015] 상기 조사되는 자외선에 의해 상기 인공 치근의 표면에 잔류하는 탄소 성분이 제거되도록 구성될 수 있다.

[0016] 더욱 바람직하게는,

[0017] 상기 탄소 성분은 상기 산소 플라즈마의 라디칼과 결합하여 상기 인공 치근의 표면으로부터 제거되도록 구성될 수 있다.

[0018] 바람직하게는,

[0019] 상기 광학 플라즈마 처리 장치는 상기 자외선을 조사하기 위한 복수의 자외선 램프를 포함하고,

[0020] 상기 단계 (3)에서는,

[0021] 상기 복수의 자외선 램프가 서로 다른 2 이상의 방향으로부터 상기 인공 치근을 향해 상기 자외선을 조사하도록

구성될 수 있다.

- [0022] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서,
- [0023] 상기 자외선의 파장은 250 나노미터 이상 260 나노미터 이하로 구성될 수 있다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서,
- [0025] 상기 처리된 인공 치근의 표면에는 티타늄 산화 막이 형성되도록 구성될 수 있다.
- [0026] 바람직하게는, 상기 단계 (3)에서,
- [0027] 상기 처리된 인공 치근의 표면은 친수성(hydrophilic) 성질을 갖도록 구성될 수 있다.
- [0028] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치는,
- [0029] 티타늄을 포함하는 인공 치근을 고정시키기 위한 내부 공간을 갖는 거치부;
- [0030] 상기 거치부의 내부 공간에서 상기 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하는 광 조사부;
- [0031] 산소 기체가 주입되는 유입구가 정의되는 제1 면과, 상기 제1 면에 마주하여 기체/플라즈마를 배출하는 유출구가 정의되는 제2 면을 갖고, 상기 제1 면 및 제2 면의 사이에 상기 광 조사부가 배치되는 하우징부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0032] 바람직하게는, 상기 하우징부는,
- [0033] 상기 유입구를 통해 상기 산소 기체가 주입되기 전에, 상기 유출구를 통해 상기 하우징부 내의 기체를 배출시킨 진공 상태를 갖도록 구성될 수 있다.
- [0034] 바람직하게는,
- [0035] 상기 광 조사부로부터 조사되는 자외선에 의해 상기 인공 치근의 표면에 잔류하는 탄소 성분이 제거되도록 구성될 수 있다.
- [0036] 더욱 바람직하게는,
- [0037] 상기 탄소 성분은 상기 산소 기체가 플라즈마 상태로 변형된 산소 라디칼과 결합하여 상기 인공 치근의 표면으로부터 제거되도록 구성될 수 있다.
- [0038] 바람직하게는, 상기 광 조사부는,
- [0039] 상기 인공 치근에 대하여 서로 다른 2 이상의 방향으로부터 상기 자외선을 조사하는 복수의 자외선 램프를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0040] 바람직하게는,
- [0041] 상기 자외선의 파장은 250 나노미터 이상 260 나노미터 이하로 구성될 수 있다.

- [0042] 바람직하게는,
- [0043] 상기 산소 기체의 주입 및 상기 자외선의 조사에 의해 처리된 상기 인공 치근의 표면에는 티타늄 산화 막이 형성되도록 구성될 수 있다.
- [0044] 바람직하게는,
- [0045] 상기 산소 기체의 주입 및 상기 자외선의 조사에 의해 처리된 상기 인공 치근의 표면은 친수성(hydrophilic) 성질을 갖도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0046] 본 발명에서 제안하고 있는 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법 및 이를 수행하는 임플란트 표면 처리 장치에 따르면, 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하고, 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하며, 산소 기체가 포함된 광학 플라즈마 처리 장치 내에서 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 인공 치근의 표면을 처리함으로써, 티타늄을 포함한 인공 치근의 표면이 친수성 성질을 갖게 되고, 그에 따라 인공 치근이 식립될 경우 혈액 및 단백질층을 끌어당겨 골 융합이 빠르게 진행될 수 있으며, 임플란트된 치아를 장기간 안정적으로 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0047] 도 1은 임플란트 시술에 사용되는 인공 치근, 지대주 및 치아 보철물을 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치의 구성을 도시한 도면.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법의 흐름을 도시한 도면.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치에서 인공 치근의 표면 처리가 진행되는 모습을 도시한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치에서 표면 처리된 인공 치근을 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법에 의해 얻어지는 효과를 개념적으로 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0048] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.
- [0049] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치의 구성을 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치는 거치부(220), 광 조사부(230) 및 하우징부(210)를 포함하여 구성될 수 있다. 광 조사부(230)는 인공 치근(510)을 향하여 소정의 파장을 갖는 자외선이 조사되도록 거치부(220) 내의 공간에 배치될 수 있다. 하우징부(210)는 거치부(220) 및 광 조사부(230)를 포함하며, 기체/플라즈마가 주입되거나 유출되도록 구성될 수 있다. 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치의 각각의 구

성에 대해 보다 상세히 설명하도록 한다.

- [0051] 거치부(220)는 티타늄을 포함하는 인공 치근(510)을 거치시키는 부분으로서, 인공 치근(510)이 고정되는 지지부(225) 및 상기 지지부(225)에 대해 경사지게 연장되는 측벽을 포함할 수 있다. 예를 들어, 측벽은 지지부(225)에 대해 수직으로 연장될 수 있고, 인공 치근(510)은 지지부(225)의 중앙에 고정 배치될 수 있다. 예를 들어, 거치부(220)는 인공 치근(510)이 배치되도록 내부 공간을 갖는 원 기둥 형상을 가질 수 있다.
- [0052] 광 조사부(230)는 거치부(220)의 내부 공간에서 인공 치근(510)을 향하여 자외선을 조사하는 부분으로서, 거치부(220)의 내부 중앙을 향하여 광을 조사하도록 배치될 수 있다. 예를 들어, 광 조사부(230)는 지지부(225)의 중앙에 고정 배치되는 인공 치근(510)을 향하여 서로 다른 2 이상의 방향으로부터 자외선을 조사하도록 구성될 수 있다. 이러한 광 조사부(230)는 복수의 자외선 램프를 포함할 수 있는데, 자외선 램프로부터 조사되는 자외선의 파장은 약 250 나노미터 이상 약 260 나노미터 이하일 수 있다. 예를 들어, 자외선 램프로부터 조사되는 자외선의 파장은 약 256 나노미터일 수 있다.
- [0053] 하우징부(210)는 거치부(220) 및 광 조사부(230)를 포함하고, 소정의 기체/플라즈마로 충전되는 부분으로서, 하우징부(210)의 제1 면(215)에는 기체/플라즈마가 주입되는 유입구(211)가 정의되고, 하우징부(210)의 제2 면(217)에는 기체/플라즈마가 유출되는 유출구(213)가 정의될 수 있다. 예를 들어, 하우징부(210)의 제1 면(215) 및 제2 면(217)은 서로 마주하는 면일 수 있다.
- [0054] 인공 치근(510)을 처리하기 전에 하우징부(210)는 유출구(213)를 통해 내부 기체들이 유출됨에 따라 진공 상태로 유지될 수 있다. 또한, 인공 치근(510)의 표면 처리를 위하여 하우징부(210)의 유입구(211)를 통해서 산소 기체가 주입될 수 있다. 이처럼, 티타늄을 포함한 인공 치근(510)을 표면 처리하기 위한 방법은 도 3 내지 도 5를 참조하여 보다 상세히 설명하도록 한다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법의 흐름을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법은, 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하는 단계(S110), 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하는 단계(S130) 및 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 인공 치근의 표면을 처리하는 단계(S150)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0056] 단계 S110에서는, 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치할 수 있다. 인공 치근은 예를 들어, 광학 플라즈마 처리 장치의 거치부의 중앙에 배치될 수 있다.
- [0057] 단계 S130에서는, 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입할 수 있다. 본 단계에서는, 산소 기체가 주입되기 전에 광학 플라즈마 처리 장치의 내부가 소정의 진공 상태를 갖도록 설정될 수 있다. 즉, 인공 치근이 배치된 광학 플라즈마 처리 장치의 내부는 일반적인 공기의 조성물인 질소, 산소 등의 혼합 기체를 포함할 수 있는데, 인공 치근을 표면 처리하기 위하여, 광학 플라즈마 처리 장치의 내부는 혼합 기체들이 유출된 소정의 진공 상태를 갖도록 설정될 수 있다. 이렇게 진공 상태를 갖는 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체가 주입됨으로써, 광학 플라즈마 처리 장치의 내부는 산소 성분으로만 충전되도록 구성될 수 있다.
- [0058] 단계 S150에서는, 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 인공 치근의 표면을 처리할 수 있다. 본 단계에서는, 광학 플라즈마 처리 장치 내의 광 조사부로부터 인공 치근을 향하여 소정의 파장을 갖는 자외선이 조사될 수 있다. 예를 들어, 인공 치근에 대하여, 약 250 나노미터 내지 약 260 나노미터의 파장을 갖는 자외선이 조사될 수 있다. 자외선 및 산소 플라즈마를 이용한 인공 치근

의 표면 처리 과정은 도 4 및 도 5를 참조하여 보다 상세히 설명하도록 한다.

- [0059] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치에서 인공 치근의 표면 처리가 진행되는 모습을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 광학 플라즈마 처리 장치의 하우징부(210) 내부의 기체가 유출구(213)를 통해 유출되고, 유입구(211)를 통해 산소 기체가 주입됨에 따라, 광학 플라즈마 처리 장치의 하우징부(210) 내부는 산소 기체(굵은 원의 결합된 쌍으로 도시됨)로 충전될 수 있다. 이때, 광조사부(230)로부터 거치부(220)에 배치된 인공 치근(510)을 향하여 자외선이 조사될 수 있다. 이때, 지지부(225) 중앙에 배치된 인공 치근(510)의 표면에는 티타늄(Ti)(굵은 원으로 도시됨) 뿐 아니라, 인공 치근의 제조 공정 중 또는 그 이후 결합된 탄소 성분(C)(속이 찬 검정 원으로 도시됨)이 잔류할 수 있는데, 자외선 램프(230)로부터 예컨대, 약 256 나노미터의 파장을 갖는 자외선이 조사됨에 따라, 산소 기체들이 플라즈마 상태로 들뜨고 인공 치근(510)의 표면에 잔류하는 탄소 성분(C)과 결합될 수 있다. 이렇게 산소 플라즈마의 라디칼(빛금친 원으로 도시됨)과 결합된 탄소 성분(C)은 이산화탄소(CO₂) 기체의 형태로 인공 치근(510)의 표면으로부터 제거될 수 있다.
- [0060] 이와 같이, 산소 플라즈마 및 자외선을 이용하여 인공 치근의 표면을 처리하여, 인공 치근의 표면에 잔류하는 탄소 성분이 점진적으로 제거됨에 따라, 인공 치근(510)의 표면의 소수성(hydrophobic) 성질이 점차 약화될 수 있다.
- [0061] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 장치에서 표면 처리된 인공 치근을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 인공 치근(510)의 표면이 산소 플라즈마 및 자외선에 의해 모두 처리된 이후에는, 인공 치근(510)의 표면에 잔류하던 탄소 성분이 모두 제거될 수 있다. 그에 따라, 인공 치근(510)의 표면에는 산소 플라즈마와 결합된, 티타늄 산화 막(titanium oxide)이 형성될 수 있다. 이러한 티타늄 산화 막은 친수성(hydrophilic) 성질을 가질 수 있다.
- [0062] 이와 같이, 인공 치근(510)의 표면이 산소 플라즈마 및 자외선에 의해 표면 처리되어, 잔류하던 탄소 성분이 제거됨에 따라, 소수성 성질의 표면이 친수성 성질의 표면으로 변화될 수 있다.
- [0063] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법에 의해 얻어지는 효과를 개념적으로 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법에 의해 인공 치근의 표면을 처리하는 경우, 산소 플라즈마에 의해 인공 치근의 표면에 잔류하는 탄소 성분을 제거할 수 있고, 지속되는 자외선 조사에 의해 인공 치근의 표면이 개질될 수 있다. 그에 따라, 인공 치근의 표면이 친수성 성질을 갖게 되어, 치조골에 식립된 인공 치근의 주위로 혈액이 단기간에 모여들 수 있고, 인공 치근 주위의 세포 성장이 촉진될 수 있다. 또한, 임플란트된 인공 치근, 단백질 및 세포 간의 상호작용이 향상됨에 따라, 치조골에 식립된 인공 치근 주위의 골 형성이 촉진될 수 있다.
- [0064] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에서 제안하고 있는 광학 플라즈마를 이용한 임플란트 표면 처리 방법 및 이를 수행하는 임플란트 표면 처리 장치에 따르면, 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하고, 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하며, 산소 기체가 포함된 광학 플라즈마 처리 장치 내에서 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 인공 치근의 표면을 처리함으로써, 티타늄을 포함한 인공 치근의 표면이 친수성 성질을 갖게 되고, 그에 따라 인공 치근이 식립될 경우 혈액 및 단백질을 끌어당겨 골 융합이 빠르게 진행될 수 있으며, 임플란트된 치아를 장기간 안정적으로 유지할 수 있다.
- [0065] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허 청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0066]

210: 하우징부 211: 유입구

213: 유출구 215: 제1 면

217: 제2 면 220: 거치부

225: 지지부 230: 광 조사부(자외선 램프)

510: 인공 치근 520: 지주대

530: 치아 보철물

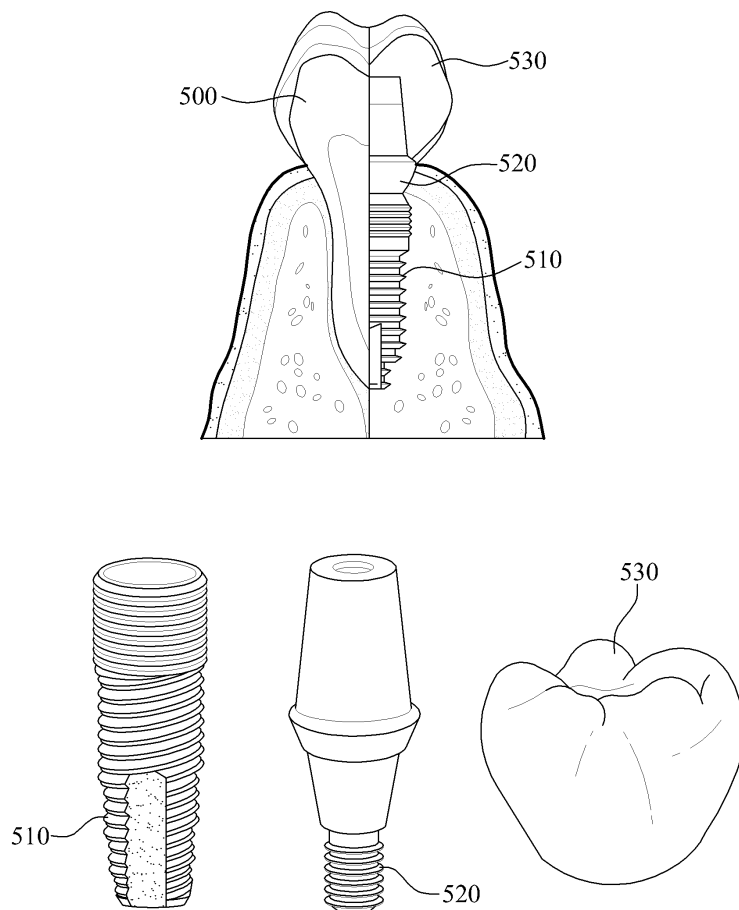
S110: 티타늄을 포함하는 인공 치근을 광학 플라즈마 처리 장치 내에 배치하는 단계

S130: 광학 플라즈마 처리 장치 내에 산소 기체를 주입하는 단계

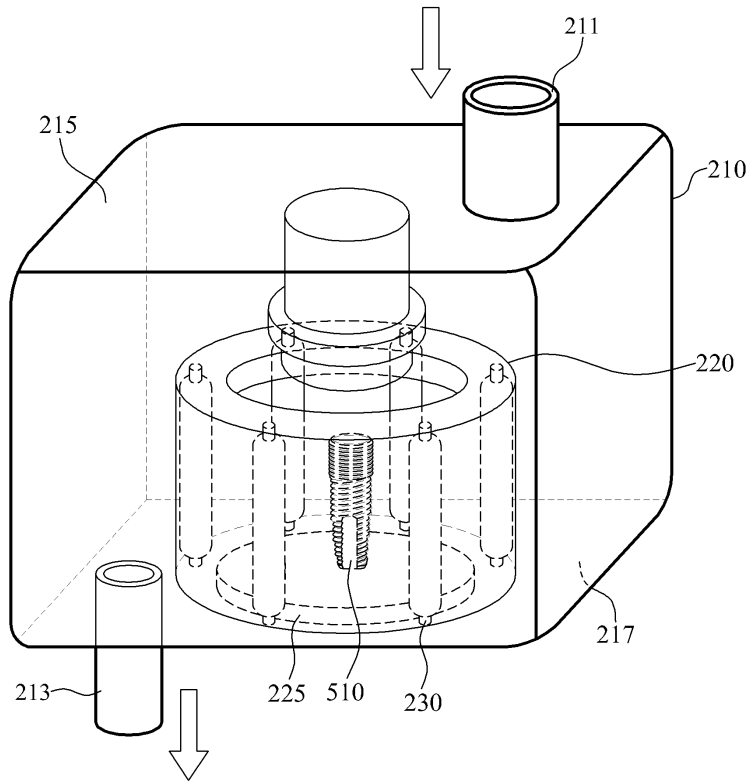
S150: 인공 치근을 향하여 자외선을 조사하고, 산소 기체로부터 변형된 산소 플라즈마를 이용하여 인공 치근의 표면을 처리하는 단계

도면

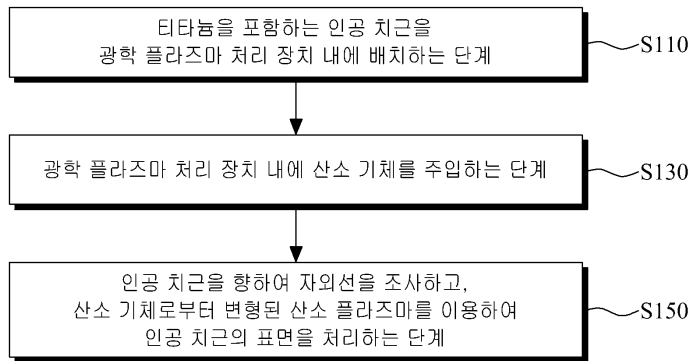
도면1



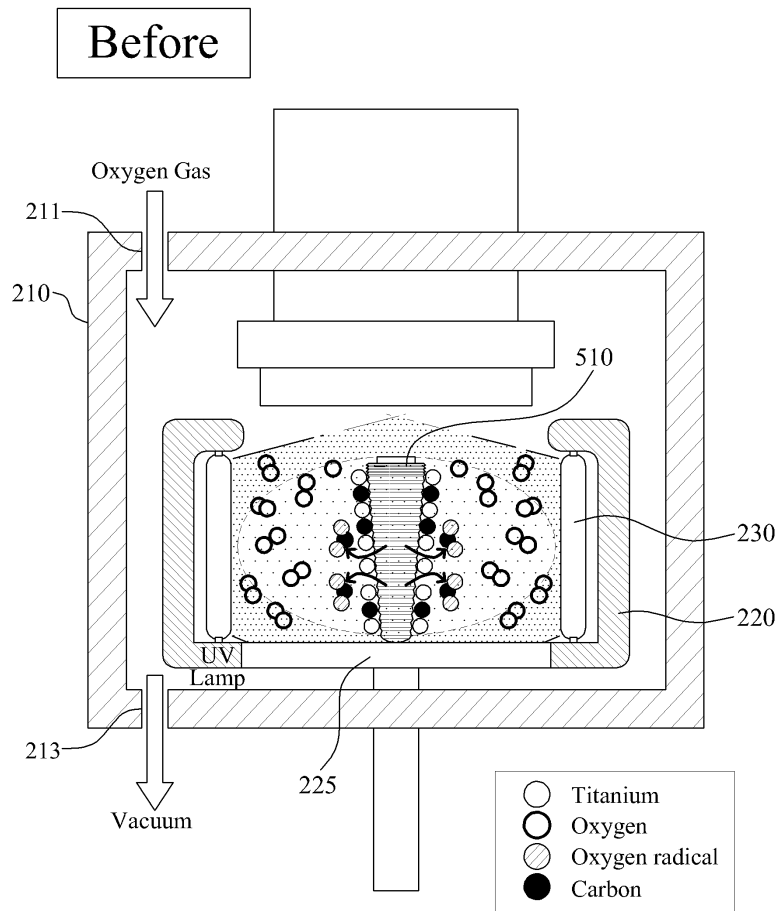
도면2



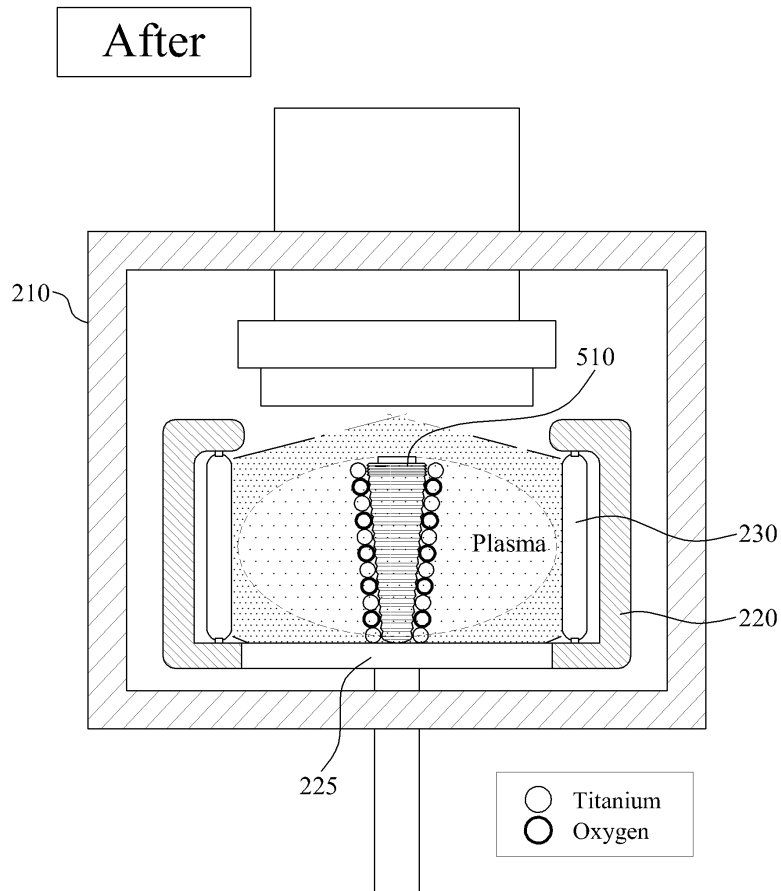
도면3



도면4



도면5



도면6

