



등록특허 10-2163808



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월12일
(11) 등록번호 10-2163808
(24) 등록일자 2020년10월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61C 8/00 (2006.01) *A61C 13/263* (2006.01)
A61C 13/28 (2006.01) *A61C 13/32* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7031077
- (22) 출원일자(국제) 2013년05월03일
심사청구일자 2018년04월06일
- (85) 번역문제출일자 2014년11월05일
- (65) 공개번호 10-2015-0014918
- (43) 공개일자 2015년02월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/039366
- (87) 국제공개번호 WO 2013/169569
국제공개일자 2013년11월14일
- (30) 우선권주장
61/643,511 2012년05월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

CN1207028 A

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 7 항

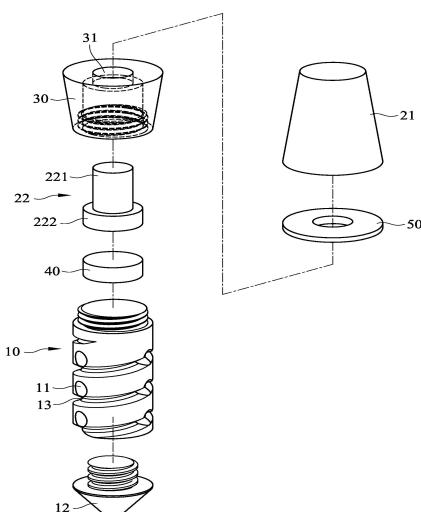
심사관 : 고태정

(54) 발명의 명칭 **쿠션이 있는 텐탈 임플란트**

(57) 요 약

텐탈 임플란트는, 원통형의 중공 베이스 부재; 당접부; 당접부가 베이스 부재의 축방향을 따라 소정의 거리 내에서 이동할 수 있게끔 베이스 부재에 대하여 당접부를 유지하도록 베이스 부재의 일단부에 있는 임플란트 당접부 접합(IAJ) 부분; 및 당접부가 가압되어 베이스 부재를 향하여 상대적으로 이동할 때 저항력을 제공하고 당접부가 가압으로부터 해제될 때 회복력을 제공하게끔 당접부와 베이스 부재 간에 장착되도록 구성된 제1 쿠션을 포함한다.

대 표 도 - 도1b



(56) 선행기술조사문현
JP04200540 A
JP05277134 A
US20010044095 A1
KR1020110125635 A
US04657510 A

명세서

청구범위

청구항 1

덴탈 임플란트로서,

원통형의 중공 베이스 부재로서, 상기 원통형의 중공 베이스 부재 내의 공간을 규정하는 벽, 및 상기 공간과 상기 벽의 외면을 연통하는 복수의 두께 스루홀을 포함하며, 평평한 폐쇄 단부를 가지는 상기 원통형의 중공 베이스 부재;

당접부(abutment);

상기 당접부가 상기 베이스 부재의 축방향을 따라 소정의 거리 내에서 이동할 수 있게끔 상기 베이스 부재에 대하여 상기 당접부를 유지하도록 상기 베이스 부재의 상기 평평한 폐쇄 단부에 있는 임플란트 당접부 접합(implant-abutment junction; IAJ) 부분; 및

상기 당접부가 가압되어 상기 베이스 부재를 향하여 상대적으로 이동할 때 저항력을 제공하고 상기 당접부가 상기 가압으로부터 해제될 때 회복력을 제공하게끔 상기 당접부와 상기 베이스 부재의 상기 평평한 폐쇄 단부 간에 장착되도록 구성된 제1 평평한 쿠션을 포함하는, 덴탈 임플란트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 당접부는 덴탈 보철물을 수용하기 위한 수용부, 및 연결부를 포함하고, 상기 IAJ 부분은 축방향 홀을 갖고, 상기 당접부의 상기 연결부는, 상기 축방향 홀에 대응하는 직경을 갖는 원통형 막대 부분 및 상기 원통형 막대 부분으로부터 연장되는 확장된 단부(enlarged end)를 구비하고, 상기 원통형 막대 부분은 상기 IAJ 부분의 상기 축방향 홀 내에 슬라이딩 가능하게 수용되고, 이때, 상기 확장된 단부는 상기 축방향 홀의 일단부로부터 돌출되고, 상기 원통형 막대 부분의 다른 단부는 상기 축방향 홀의 타단부로부터 돌출되고, 상기 IAJ 부분은 별도의 부분이고 상기 베이스 부재의 상기 평평한 폐쇄 단부에 스레딩 연결되어, 상기 당접부가 상기 IAJ 부분으로부터 분리되는 것을 방지하고, 상기 제1 평평한 쿠션은, 평평한 엘라스토머이고, 상기 당접부의 상기 연결부의 상기 확장된 단부와 상기 베이스 부재 사이에 협진된, 덴탈 임플란트.

청구항 3

제2항에 있어서, 엘라스토머인 제2 쿠션을 더 포함하고, 상기 제2 쿠션은, 상기 연결부의 원통형 막대 부분 상에 장착되고, 상기 IAJ 부분과 상기 당접부의 상기 수용부 사이에 협진된, 덴탈 임플란트.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 IAJ 부분은 원뿔 형상 구조를 갖고, 상기 당접부는 상기 원뿔 형상 구조에 대응하는 내측 원뿔 형상 개구를 갖는 중공 금속 캡이고, 상기 제1 평평한 쿠션은 상기 IAJ 부분의 원뿔 형상 구조 상에 수용되는 중공 원뿔 형상의 엘라스토머이고, 상기 IAJ 부분의 상기 원뿔 형상 구조의 표면 상에는 길이방향 홈이 설치되고, 상기 제1 평평한 쿠션에는 상기 길이방향 홈을 노출시키는 슬릿이 설치되고, 상기 당접부의 상기 내측 원뿔 형상 개구의 벽 상에는 상기 길이방향 홈에 대응하는 돌출부가 설치되고, 상기 당접부는 상기 IAJ 부분을 탄성적으로 클램핑하도록 가압되고, 상기 당접부의 상기 돌출부는 상기 제1 평평한 쿠션의 상기 슬릿을 관통하여 상기 IAJ 부분의 상기 길이방향 홈 내로 돌출되고, 또는 상기 길이방향 홈과 상기 돌출부가 서로 교환된 위치에 설치된, 덴탈 임플란트.

청구항 5

제1항 내지 제2항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 원통형의 중공 베이스 부재에는, 상기 IAJ 부분에 대향하는 날카로운 폐쇄 단부(sharpened close end)가 설치되고, 상기 베이스 부재의 상기 벽의 상기 외면에는 스레드들이 설치된, 덴탈 임플란트.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 날카로운 폐쇄 단부는, 상기 원통형의 중공 베이스 부재에 플러깅 또는 스레딩된, 덴탈 임플란트.

청구항 7

제1항 내지 제2항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 원통형의 중공 베이스 부재에는 상기 IAJ 부분에 대향하는 개방 드릴링 단부(open drilling end)가 설치되고, 상기 베이스 부재의 상기 벽의 상기 외면에는 스레드들이 설치된, 덴탈 임플란트.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

발명의 설명

기술 분야

관련 출원에 대한 상호 참조

[0001] 본 출원은 2012년 5월 7일자로 가출원된 미국 가특허출원번호 제61/643,511호인 우선권을 주장한다.

[0002] 본 출원은, 덴탈 임플란트에 관한 것으로서, 구체적으로는, 씹기 또는 물기 동안 발생하는 충격력을 흡수하기 위한 쿠션이 있는 덴탈 임플란트에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 자연스러운 치아에 있어서, 치근막은, 치아와 턱뼈 간의 쿠션으로서 기능을 하여, 충격력을 흡수하고 교합력을 둘러싸고 있는 골에 균일하게 전달한다. 힘의 분산은 치근막에 의해 유도되는 미세 움직임에 의존한다. 치근막 부족으로 인해, 덴탈 임플란트는 골에 직접 결합되어야 하며, 이에 따라 골에 비균일한 응력 분산이 발생하고, 이는 임플란트 고장을 야기할 수 있다(Quirynen 1992). 임플란트의 미세 움직임 부족 때문에, 힘 분산의 대부분은 리지(ridge)의 크레스트에 집중된다. 골 계면에서의 수직력은 크레스트 영역에 집중되고, 측면력은 크레스트 힘 분산의 크기를 증가시킨다.

[0004] 덴탈 임플란트의 가장 흔한 고장 모드는 둘러싸고 있는 턱뼈의 위축(atrophy)에 의해 임플란트 느슨함이 유도되는 것이며, 이는 일반적으로 폐색 또는 저작 부하 하에서 자궁 골 상의 부적절한 응력 분산에 의해 야기된다. 전술한 바와 같이, 과부하 및 응력 차폐가 일차적인 생체역학적 인자들로서 종종 언급되었으며, 임플란트 주위의 변연골 손실로 이어졌다(Cehreli and Akca). 임플란테이션 후의 골 손실이 과부하 또는 응력 차폐로 인한 것인지 여부는 여전히 명확히 할 필요가 있다. 어떠한 효과(과응력 또는 응력 차폐)가 덴탈 임플란트의 장기간 수명에 대하여 지배적인지에 상관없이, (비축방향 과부하로 인해 발생할 수 있는) 과도한 응력 집중은 초기 단계의 변연골 손실 프로세스에 핵심 역할을 하는 것이 논리적으로 보인다.

[0005] 과부하는 덴탈 임플란트 고장의 일차적인 인자로서 식별되었다. 피크 골 응력은 일반적으로 변연골에서 나타난다. 고정 강도는, 표준화된 부하에 의해 야기되는 피크 골 응력을 최소화하는 설계가 임플란트에 주어지면 최대화된다. 임플란트 당접부(abutment) 계면의 설계는, 이 계면의 레벨에 도달하면 변연골의 응력 상태에 대하

여 상당한 효과를 갖는다.

발명의 내용

[0007]

본 발명은, 개선된 덴탈 임플란트를 제공하며, 이 덴탈 임플란트는, 원통형의 중공 베이스 부재로서, 원통형의 중공 베이스 부재 내의 공간을 규정하는 벽, 및 상기 공간과 상기 벽의 외면을 연통시키는 복수의 두께 스루홀을 포함하며, 평평한 폐쇄 단부를 가지는 상기 원통형의 중공 베이스 부재; 당접부; 당접부가 베이스 부재의 축방향을 따라 소정의 거리 내에서 이동할 수 있게끔 베이스 부재에 대하여 당접부를 유지하도록 베이스 부재의 상기 평평한 폐쇄 단부에 있는 임플란트 당접부 접합(implant-abutment junction; IAJ) 부분; 및 당접부가 가압되어 베이스 부재를 향하여 상대적으로 이동할 때 저항력을 제공하고 당접부가 가압으로부터 해제될 때 회복력을 제공하게끔 당접부와 베이스 부재의 상기 평평한 폐쇄 단부 간에 장착되도록 구성된 제1 평평한 쿠션을 포함한다.

[0008]

바람직하게, 상기 당접부는, 덴탈 보철물을 수용하기 위한 수용부, 및 연결부를 포함하고, 상기 IAJ 부분은 축방향 홀을 갖고, 상기 당접부의 상기 연결부는, 상기 축방향 홀에 대응하는 직경을 갖는 원통형 막대 부분, 및 상기 원통형 막대 부분으로부터 연장되는 확장된 단부(enlarged end)를 구비하고, 상기 원통형 막대 부분은 상기 IAJ 부분의 상기 축방향 홀 내에 슬라이딩 가능하게 수용되고, 이때, 상기 확장된 단부는 상기 축방향 홀의 일단부로부터 돌출되고 상기 원통형 막대 부분의 다른 일단부는 상기 축방향 홀의 타단부로부터 돌출되고, 상기 IAJ 부분은, 별도의 부분이며, 상기 베이스 부재의 상기 평평한 폐쇄 단부에 스레딩 연결되어, 상기 당접부가 상기 IAJ 부분으로부터 분리되는 것을 방지하고, 상기 제1 평평한 쿠션은, 평평한 엘라스토머이고, 상기 당접부의 상기 연결부의 상기 확장된 스레딩 단부와 상기 베이스 부재 간에 협지된다.

[0009]

바람직하게, 상기 당접부는, 덴탈 보철물을 수용하기 위한 수용부, 및 원통형 막대 부분과 원통형 막대 부분으로부터 연장되는 확장된 스레딩 단부를 갖는 연결부를 포함하며, 상기 IAJ 부분은, 축방향 홀의 입구 근처에 확장된 스레딩 단부에 대응하는 스레딩 내벽 부분 및 확장된 스레딩 단부의 직경에 대응하는 직경을 갖고 스레딩 내벽 부분을 추종하는 매끄러운 내벽 부분을 갖는 상기 축방향 홀을 구비하고, 상기 확장된 스레딩 단부는 상기 축방향 홀의 스레딩 내벽 부분을 통해 매끄러운 내벽 부분 내로 스레딩되고, 상기 제1 쿠션은, 엘라스토머이고, 상기 당접부의 상기 연결부의 상기 확장된 스레딩 단부와 상기 베이스 부재 간에 협지된다.

[0010]

바람직하게, 본 발명의 덴탈 임플란트는 C 형상 버클을 더 포함하고, 상기 당접부는, 덴탈 보철물을 수용하기 위한 수용부 및 원통형 막대 부분과 원통형 막대 부분으로부터 연장되는 확장된 단부를 갖는 연결부를 포함하고, 상기 C 형상 버클은, 상기 당접부의 확장된 단부와 수용부 사이에서 원통형 막대 부분 상에 장착되고, 상기 IAJ 부분은, 축방향 홀의 입구 근처에 상기 C 형상 버클에 대응하는 확장된 내벽 부분 및 상기 확장된 단부의 직경에 대응하는 직경을 갖고 확장된 내벽 부분을 추종하는 매끄러운 내벽 부분을 갖는 그 축방향 홀을 구비하고, 상기 C 형상 버클은, 상기 IAJ 부분의 상기 축방향 홀의 확장된 내벽 부분에 의해 탄성적으로 클램핑되고, 상기 제1 쿠션은, 엘라스토머이고, 상기 당접부의 상기 연결부의 상기 확장된 단부와 상기 베이스 부재 사이에 협지된다.

[0011]

바람직하게, 본 발명의 덴탈 임플란트는 O 형상 버클을 더 포함하고, 상기 당접부는, 덴탈 보철물을 수용하기 위한 수용부 및 원통형 막대 부분을 갖는 연결부를 포함하고, 상기 IAJ 부분은, 축방향 홀의 입구 근처에 확장된 내벽 부분 및 상기 원통형 막대 부분의 직경에 대응하는 직경을 갖고 확장된 내벽 부분을 추종하는 매끄러운 내벽 부분을 갖는 축방향 홀을 구비하고, 상기 O 형상 버클은, 원통형 막대 부분의 내경보다 약간 작은 내경 및 상기 축방향 홀의 확장된 내벽 부분의 외경보다 약간 작은 외경을 갖고, 상기 당접부의 상기 연결부의 상기 원통형 막대 부분은 상기 O 형상 버클 내에 삽입되어, 상기 O 형상 버클이 급격히 팽창되고, 이에 따라 상기 O 형상 버클이 상기 IAJ 부분의 상기 축방향 홀의 확장된 내벽 부분에 의해 탄성적으로 클램핑되고, 상기 제1 쿠션은, 엘라스토머이고, 상기 당접부의 상기 연결부의 상기 원통형 막대 부분과 상기 베이스 부재 사이에 협지된다.

[0012]

바람직하게, 상기 IAJ 부분의 상기 축방향 홀은 환형 부재를 상기 IAJ 부분의 확장된 축방향 홀에 플러깅하거나 또는 스레딩함으로써 형성된다. 더욱 바람직하게, 상기 환형 부재는 제1 쿠션으로서 기능을 하는 엘라스토머 하부판을 포함한다.

[0013]

바람직하게, 본 발명의 덴탈 임플란트는 엘라스토머인 제2 쿠션을 더 포함하고, 상기 제2 쿠션은, 상기 연결부의 원통형 막대 부분 상에 장착되며 상기 IAJ 부분과 상기 당접부의 상기 수용부 사이에 협지된다.

[0014]

바람직하게, 상기 IAJ 부분은 원뿔 형상 구조를 갖고, 상기 당접부는 원뿔 형상 구조에 대응하는 내측 원뿔 형

상 개구를 갖는 중공 금속 캡이고, 상기 제1 쿠션은 상기 IAJ 부분의 원뿔 형상 구조 상에 수용되는 중공 원뿔 형상의 엘라스토머이고, 상기 IAJ 부분에는 상기 원뿔 형상 구조의 표면 상에 길이방향 홈이 설치되고, 상기 제1 쿠션에는 상기 길이방향 홈을 노출시키는 슬릿이 설치되고, 상기 당접부에는 상기 내측 원뿔 형상 개구의 벽상의 상기 홈에 대응하는 돌출부가 설치되고, 상기 당접부가 가압되어 상기 IAJ 부분을 탄성적으로 클램핑하고, 이때, 상기 당접부의 상기 돌출부는 상기 제1 쿠션의 상기 슬릿을 관통하여 상기 IAJ 부분의 상기 길이방향 홈내로 돌출되고, 또는 상기 길이방향 홈과 상기 돌출부가 서로 교환된 위치에 설치된다.

[0015] 바람직하게, 상기 원통형의 중공 베이스 부재에는, 상기 IAJ 부분에 대향하는 날카로운 폐쇄 단부(sharpened close end)가 설치되고, 상기 베이스 부재의 상기 벽의 상기 외면에는 스레드들이 설치된다. 더욱 바람직하게, 상기 날카로운 폐쇄 단부는 상기 원통형의 중공 베이스 부재에 플러깅되거나 또는 스레딩된다.

[0016] 바람직하게, 상기 대략 원뿔형의 중공 베이스 부재에는 상기 IAJ 부분에 대향하는 개방 드릴링 단부(open drilling end)가 설치되고, 상기 베이스 부재의 상기 벽의 상기 외면에는 스레드들이 설치된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1a는 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트의 사시도와 단면도.

도 1b는 도 1a에 도시한 덴탈 임플란트를 조립하기 위한 요소들/부분들의 사시도.

도 2는 도 1a에 도시한 덴탈 임플란트의 당접부를 형성하기 위해 서로 스레딩되도록 구성된 두 개 부분의 사시도.

도 3은 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트의 단면도.

도 4a는 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트의 사시도와 단면도.

도 4b는 도 4a에 도시한 덴탈 임플란트를 조립하기 위한 요소들/부분들의 사시도.

도 5a는 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트의 사시도와 단면도.

도 5b는 도 5a에 도시한 덴탈 임플란트를 조립하기 위한 요소들/부분들의 사시도.

도 6은 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트의 단면도.

도 7a는 본 발명의 바람직한 제6 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트의 사시도와 단면도.

도 7b는 도 7a에 도시한 덴탈 임플란트를 조립하기 위한 요소들/부분들의 사시도.

도 8은 도 7a에 도시한 덴탈 임플란트의 O 형상 베클의 확대 단면도.

도 9a는 본 발명의 바람직한 제7 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트의 사시도와 단면도.

도 9b는 도 9a에 도시한 덴탈 임플란트를 조립하기 위한 요소들/부분들의 사시도.

도 10은, 길이방향 홈과 돌출부가 서로 교환된 위치에 설치된 점을 제외하고는 도 9a에 도시한 덴탈 임플란트와 유사한 덴탈 임플란트의 단면도.

도 11은 본 발명의 덴탈 임플란트의 베이스 부재의 외면 상의 스레드 설계의 부분 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 통상적으로, 덴탈 임플란트는 세 가지 주요 부품, 즉, 고정물, 당접부, 및 보철 치아로 이루어지며, 고정물은 턱뼈에 임플란트되도록 설계된다. 당접부는 보철 치아를 지지하도록 기능을 한다. 보철 치아는 음식을 절단/그라인딩하도록 자연 치아의 크라운으로서 기능을 하고, 당접부와 고정물에 교합력을 전달한다.

[0019] 본 발명의 덴탈 임플란트 설계의 특징과 장점

[0020] 본 발명의 덴탈 임플란트는, 원스텝/즉각적 로딩 시술과 통상적인 투스텝 구현 시술 모두를 위해 설계된다. 본 발명의 덴탈 임플란트 설계의 일차적인 특징과 각 장점을 이하에서 간략히 설명한다.

[0021] (1) 천공된(perforated) 중공 설계:

[0022] 이 설계는 천공된 중공 임플란트 케이스를 포함한다. 이러한 천공된 중공 케이스는, 예를 들어, 티타늄, 티타늄 합금, 금 합금 등의 바람직하게 생체적합성 금속 물질로 제조된다. 바람직하게, 이러한 천공된 중공 케이스

는 고 강도 금속 물질로 제조된다. 바람직하게, 이 케이스는 임플란트의 강도 차폐 효과를 감소시키도록 생체적 합성 고 강도이며 비교적 저 계수 금속 물질로 제조된다. 바람직하게, 이 케이스는 티타늄 또는 티타늄 합금으로 제조된다. 이러한 고 강도는, 교합력을 견디도록, 서로 다른 임플란트 크기와 두께 한계 사항들인 제안된 천공 설계 등의 더욱 유연한 임플란트 설계를 가능하게 한다. 순수 티타늄, 특히, 등급 I 또는 등급 II의 티타늄은, 저 강도로 인해 이러한 천공된 중공 설계를 위한 양호한 후보가 아닐 수도 있다.

[0023] 두 개의 기본적으로 서로 다른 방법, 즉, 정밀 주조(precision casting) 및 정밀 기계 가공(precision machining)은, 천공된 중공 금속 임플란트 시스(sheath) 제조에 이용될 수 있다. 주조는 Ti/Ti 합금 제조에 있어서 항상 거의 가장 경제적인 방식이지만, 주조성을 증가시키고, 다공성 레벨과 주조 결함을 감소시키고, 산화/오염 및 경화된 표면층을 감소시키는 방식 등의 도전 과제들은 고 반응성 물질의 주조 공정들을 항상 동반한다.

[0024] 천공된 중공 임플란트 루트는 단편 디바이스(일례가 도 5에 예시되어 있음), 이편 디바이스(일례가 도 1에 예시되어 있음), 또는 개방 단부형 설계(일례가 도 4에 예시되어 있음)일 수 있다. 임플란트 당접부 접합부(IAJ)는 역 사다리꼴 형상 또는 일자형일 수 있다. 예가 도 1a 및 도 4a에 도시되어 있다.

[0025] 바람직하게, 이러한 천공된 중공 임플란트 케이스는 골전도성 채움 물질(칼슘계 물질)로 채워진다. 바람직하게, 채움 물질은 골전도성 및 생체흡수성 물질이며, 이를 통해 새로운 골이 고정물 코어 내로 전도되어 채움 물질을 점진적으로 교체하고, 이에 따라 고정물과 턱뼈 간의 단단하고 상호 잡금된 결합을 확립한다. 채움 물질은, 바람직하게, 시멘트(예를 들어, 칼슘 인산염 시멘트, 칼슘 황산염 시멘트, 또는 칼슘 인산염/칼슘 황산염 합성 시멘트), 파립, 또는 블록의 형태로 된 Ca계 골 대체 물질이다.

[0026] 생체흡수성 시멘트가 채움 물질로서 사용되는 경우, 시멘트는, (미리 형성된) 천공된 중공 임플란트의 내부(캐비티)에 채워지기 전에 또는 임플란트 내부에 주입된 후에 경화될 수 있다. 임플란트 내부에 주입된 후에 경화되는 시멘트의 한 가지 주요 장점은, 주입 동안, 시멘트가 여전히 흐름가능 페이스트의 형태로 되어 있는 동안 시멘트가 훌러 드릴링/천공의 모든 개구를 포함한 임플란트 내부의 모든 공간을 채울 수 있다는 점이다. 천공 내의 시멘트는 임플란트시 둘러싸고 있는 골 조직과 직접적으로 접하고, 이에 따라 골전도 공정을 가속화한다.

[0027] 선택 사항으로, 시멘트 페이스트는 임플란트가 제 위치에 임플란트된 직후 중공 임플란트에 주입될 수 있다. 이렇게 함으로써, 드릴링/천공의 모든 개구를 시멘트로 채울 수 있을 뿐만 아니라, 주입된 시멘트 페이스트가 천공 개구들을 통해 임플란트 내부로부터 외부로 훌러, 임플란트와, 골의 드릴링 동안 불가피하게 생성되는 둘러싸고 있는 골 사이의 공간 내로 흐를 수 있다. 임플란트와 둘러싸고 있는 골 사이의 내부에 채워진 시멘트는 골전도 공정을 더욱 향상시킨다.

[0028] 정확한 크기와 분포를 갖는 천공들은 초기 단계에서 골전도 채움 물질과 둘러싸고 있는 조직 간의 결합을 확립하도록 설계된다. 내부에 채워진 생체흡수성 물질이 천공들을 통해 점진적으로 재흡수되어 새로운 골 조직으로 교체되면, 임플란트 골 결합이 더욱 향상된다. 이러한 설계는 초기 또는 즉각적 로딩 응용 분야에 이상적이다.

[0029] 전술한 바와 같이, 텐탈 임플란트에 관한 응력 차폐와 과부하 효과에 대한 문헌에서의 결론은 종종 뒤섞여 있으며 심지어 혼란스럽다. 그럼에도 불구하고, 어떠한 효과가 텐탈 임플란트의 장기간 성능을 지배하는지에 상관 없이, (비축방향 과부하로 인해 발생할 수 있는) 과도한 응력 집중이 초기 단계의 변연골 손실 공정에서의 핵심 역할을 한다는 점은 논리적으로 보인다. 제안한 텐탈 임플란트 설계의 혁신은, 턱뼈에 기능적 힘의 더욱 매끄럽게 전달될 수 있도록 고정물의 외면을 통해서뿐만 아니라 더욱 중요하게는 고정물의 내부 구조를 통해서도 고정물과 골 간의 결합을 확립한다는 개념이다. 내부를 채우는 칼슘계 물질의 뛰어난 생체 활성 때문에, 임플란테이션의 초기 단계에서 임플란트 표면의 채움 물질 노출된 천공 사이트들에 대한 새로운 골 적응이 빠르게 발생될 것으로 예상된다.

[0030] 또한, 전술한 바와 같이, 즉시 로딩되는 임플란트의 고장을 야기하는 것으로 알려져 있는 한 가지 인자는 임플란트 주위의 섬유 조직 캡슐화(encapsulation)이다. 임플란트와 골 사이의 공간에서 발달하는 섬유 조직 캡슐화는 임플란트의 골 유착성을 위태롭게 할 수 있어서, 임플란트 불안정성을 야기하고 결국 고장을 야기할 수 있다. CPC로 채워진 천공 시스 임플란트 설계는, 더욱 빠른 치료 공정을 요구하는 즉각적인 임플란테이션 시술에 있어서 특히 가치 있다.

[0031] 또한, 이러한 천공된 중공 설계는, 성장 인자, 줄기 세포, 약(예를 들어, 항생제) 등이 채움 물질(바람직하게는, Ca계 골 대체물, CPC 등의 다공성 물질) 내에 통합될 수 있게 한다. 기존의 텐탈 임플란트 설계들에서는 이러한 작업을 거의 행할 수 없다.

- [0032] 천공된 중공 설계의 추가 장점은, 필요시, 드릴링 동안, 냉각수를 개구들을 통해 중공 임플란트의 내외부로 흘려 디바이스의 과열을 피할 수 있다는 점이다. 또한, 기존의 텐탈 임플란트 설계들에서는 이러한 작업을 거의 행할 수 없다.
- [0033] (2) 쿠션/버퍼 설계
- [0034] 텐탈 임플란트 느슨화를 야기하는 한 가지 핵심 인자는 뿌리 상의 비균일한 교합력이다. 전술한 바와 같이, 자연스러운 치아에 있어서, 치근막은, 치아와 턱뼈 간의 쿠션/버퍼로서 기능을 하여, 충격력을 흡수하고 교합력을 둘러싸고 있는 골에 균일하게 전달한다. 치근막의 부족으로 인해, 텐탈 임플란트는 골에 직접 결합되어야 해서, 골의 비균일한 응력 분포를 야기하며, 이는 임플란트 고장을 야기할 수 있다.
- [0035] 치조골의 비균일한 응력 분포의 부정적인 효과를 감소시킬 수 있는 메커니즘을 통합하는 설계는, 응력을 더욱 균일하게 분산시키는 것(응력 집중 스팟들을 피함)과 응력을 더욱 효과적으로 흡수하는 것(치근막의 쿠션 기능을 시뮬레이션함)을 포함한다.
- [0036] 본 발명의 쿠션 설계는 IAJ와 당접부 사이에 충격 흡수 엘라스토머 쿠션을 포함한다. 쿠션 설계는 치근막의 기능을 시뮬레이션하고, 이는 둘러싸고 있는 치조골에 대한 충격 효과를 감소시킨다. 당접부에 인가되는 교합력은 쿠션에 적어도 부분적으로 전달될 수 있다.
- [0037] 이러한 충격 흡수 엘라스토머는, 바람직하게, 폴리머계 물질로 제조되고, 더욱 바람직하게는, PTFE, PU, PP 등 의 고무계 물질로 제조된다. 이 엘라스토머는 충격(물기)력을 효과적으로 흡수할 수 있고, 이에 따라 골/치아에 대한 교합력의 부정적인 효과를 감소시킬 수 있다.
- [0038] 엘라스토머 쿠션은, 바람직하게 둑근 형상인, 대략 평평하고, 속이 찬, 중공, 또는 다공성 판인, 단일 층일 수 있다. 엘라스토머 쿠션은, 또한, 다층 설계일 수 있다. 엘라스토머 쿠션은, 또한, 단편 U 형상 (또는 볼(bowl) 형상의 3차원) 설계일 수 있다. 일례가 도 6에 도시되어 있다.
- [0039] 엘라스토머 쿠션은, 또한, 중공 원통 또는 원뿔 형상 설계일 수 있다. 그 예들이 도 4와 도 9에 도시되어 있다.
- [0040] 원뿔 형상 쿠션은, 우선, 임플란트 위에 고정되고, 이어서 쿠션의 외측에 금속 하우징을 배치한다. 금속 하우징은 IAJ의 표면 상의 홈들에 끼워지는 돌출되는 위치설정 점들을 갖는다. 클릭될 때까지 금속 하우징을 정렬하고 끼운다. 이 래치는 금속 하우징이 회전하지 않도록 금속 하우징을 제 위치에 고정한다(도 9). 이 예에서, 원뿔 형상 쿠션은 IAJ와 금속 하우징 사이에 협진된다.
- [0041] 대안으로, 금속 하우징은 미리 단편 소자로서 크라운에 결합될 수 있고, 원뿔 형상 쿠션(버퍼)은 IAJ 표면 상에 배치되고, 그 외면은 크라운과 금속 하우징의 단편 소자에 직접 결합된다.
- [0042] 이렇게 함으로써, 당접부(금속 하우징) 움직임이 흠내로 한정된다. 임의의 교합력이 금속 하우징에 가해지는 경우, 교합력의 적어도 일부가 원뿔 형상 쿠션에 의해 흡수된다.
- [0043] 이러한 쿠션 설계의 한 가지 주요 장점은, 임플란트 뿌리 또는 둘러싸고 있는 골을 손상시키지 않고 또는 방해하지 않고서 모든 쿠션들이 쉽게 제거가능하고, 유지보수 가능하고, 교체 가능하다는 점이다. 이렇게 교체가능한 특징은 중요한데, 폴리머로 제조되었는지 또는 금속으로 제조되었는지에 상관없는 쿠션이 기계적 피로 및/또는 열적 피로를 받으므로, 확장된 기간 동안 사용되는 경우 플라스틱이 변형되기 때문이다.
- [0044] 경화성 또는 강화성(hardenable) 쿠션(예를 들어, 매트릭스제와 강화제를 혼합하고 경화하여 제조된 폴리머 또는 고무형 쿠션)이 사용되는 경우, 쿠션 물질은 IAJ와 (미리 형성된) 당접부 사이에 삽입되기 전에 경화(미리 형성)되고 성형될 수 있다. 또한, 쿠션 물질은, IAJ와 당접부 사이에 삽입된 후에 경화될 수 있는데, 즉, 쿠션 물질이 완전하게 경화되지 않고 여전히 흐를 수 있고 몰딩될 수 있는 상태에서 쿠션 물질을 IAJ와 당접부 사이의 제 위치에 배치한다. 이러한 인시츄(in-situ) 경화 방법의 한 가지 장점은, IAJ와 당접부 사이의 쿠션 끼움이 개선되고 응력 분포가 더욱 효과적이면서 균일하다는 점이다.
- [0045] (3) 휘어질 수 있는 C 형상 버클 및 돌출되는 내벽 O 형상 버클
- [0046] 당접부를 제 위치에 고정하도록, 매끄러운 내벽이 있는 휘어질 수 있는 C 형상 버클 및 돌출되는 내벽이 있는 D 형상 버클을 설계한다. 매끄러운 내벽(표면) 때문에, C 형상 버클 설계는 당접부/치아의 자유로운 수직 이동을 가능하게 한다. C 형상 버클의 외면 상의 앵커(바람직하게는, 다수의 앵커)도, 당접부가 제 위치에 단단히 안정적으로 고정되도록 설계된다. C 형상 버클의 예는 도 4 내지 도 6에 도시되어 있다. C 형상 버클은, 바람직

하게, 고 탄성 물질로 제조되며, 더욱 바람직하게는, 고 탄성 금속 물질로 제조되며, 이에 따라, 베클의 제거가 설치가 용이하도록 베클이 휘어지는 경우, (영구적인) 플라스틱 변형이 거의 발생하지 않는다.

[0047] 도 4는, 투스텝 셀프 텁핑(two-step self-tapping) 임플란테이션 시술을 위한 C 형상 베클을 포함하는 개방 단부 관형 덴탈 임플란트 조립체의 일례이다.

[0048] 도 5는 투스텝 임플란테이션 시술을 위한 C 형상 베클을 포함하는 폐쇄 단부형 덴탈 임플란트 조립체의 일례이다. 제1 시술 동안, 임플란트 뿌리를 치조골에 임플란트하고, 쿠션/버퍼를 임플란트 뿌리 내에 삽입하고, C형 베클을 당접부 상에 장착한다. 제2 시술 동안, 당접부에는 IAJ의 확장된 홀 내에 C형 베클이 설치되고, 이는 C형 베클을 IAJ의 확장된 홀 내로 가압하여 내측으로 급격히 변형시키는 경우 C형 베클에 의해 고정된다.

[0049] 돌출되는 내벽이 있는 O 형상 베클을 포함하는 덴탈 임플란트 조립체의 일례는 도 7과 도 8에 도시되어 있다. 쿠션을 제 위치에 배치한 후, O 형상 베클을 설치한다. 이어서, 당접부를 베클의 약간 돌출되는 벽을 통해 임플란트 뿌리의 홀 내로 슬라이딩(클릭)시킬 수 있다.

[0050] 예

[0051] 본 발명의 바람직한 제1 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트는 도 1a와 도 1b에 도시되어 있으며, 이러한 덴탈 임플란트는, 원통형의 중공 베이스 부재(10)로서, 원통형의 중공 베이스 부재 내의 공간을 규정하는 벽, 및 공간과 벽의 외면을 연통하는 복수의 두께 스루홀(11)을 포함하며, 평평한 폐쇄 단부를 가지는 원통형의 중공 베이스 부재; 당접부(20); 및 당접부(20)가 베이스 부재(10)의 축방향을 따라 소정의 거리 내에서 이동할 수 있게끔 베이스 부재(10)에 대하여 당접부(20)를 유지하도록 베이스 부재의 상부의 상기 평평한 폐쇄 단부에 있는 임플란트 당접부 접합(IAJ; 30) 부분을 포함한다.

[0052] 상기 당접부(20)는, 덴탈 보철물을 수용하기 위한 수용부(21), 및 연결부(22)를 포함하고, 상기 IAJ 부분(30)은 축방향 홀(31)을 갖고, 상기 당접부의 상기 연결부(22)는, 상기 축방향 홀(31)에 대응하는 직경을 갖는 원통형 막대 부분(221) 및 상기 원통형 막대 부분으로부터 연장되는 확장된 단부(222)를 구비하고, 상기 원통형 막대 부분(221)은 상기 IAJ 부분(30)의 상기 축방향 홀(31) 내에 슬라이딩 가능하게 수용되고, 이때, 상기 확장된 단부(222)는 상기 축방향 홀(31)의 하부 단부로부터 돌출되고, 상기 원통형 막대 부분의 상부 단부는 상기 축방향 홀(31)의 상부 단부로부터 돌출된다. 상기 IAJ 부분(30)은 별도의 부분이고 상기 베이스 부재(10)의 상부의 상기 평평한 폐쇄 단부에 스레딩 연결되어, 상기 당접부(20)가 상기 IAJ 부분(30)으로부터 분리되는 것을 방지한다. 제1 평평한 쿠션(40)은, 평평한 엘라스토머로 형성된 둥근 판이고, 상기 IAJ 부분(30)이 상기 베이스 부재(10)의 상기 상부 단부에 스레딩 연결되기 전에 베이스 부재(10)의 상부 단부 상에 배치된다. 제1 평평한 쿠션(40)은, 상기 당접부(20)가 가압되어 상기 베이스 부재(10)를 향하여 상대적으로 이동할 때 저항력을 제공하고 상기 당접부(20)가 상기 가압으로부터 해제될 때 회복력을 제공하도록, 상기 당접부(20)의 상기 연결부(22)의 상기 확장된 단부(222)와 상기 베이스 부재(10) 사이에 협진된다.

[0053] 상기 원통형의 중공 베이스 부재(10)에는, 상기 IAJ 부분(30)에 대향하는 날카로운 폐쇄 단부(sharpened close end; 12)가 설치되고, 상기 베이스 부재의 상기 벽의 상기 외면에는 스레드들(13)이 설치된다. 상기 날카로운 폐쇄 단부(12)는 상기 원통형의 중공 베이스 부재(10)의 하부 단부에 스레딩된다.

[0054] 덴탈 임플란트는, 엘라스토머로 형성된 링이며 상기 연결부(22)의 원통형 막대 부분(221) 상에 장착되고 상기 IAJ 부분(30)과 상기 당접부(20)의 상기 수용부(21) 사이에 협진된 제2 쿠션(50)을 더 포함한다. 상기 연결부(22)의 원통형 막대 부분(221)은 상기 당접부(20)의 상기 수용부(21)의 하부에서 대응하는 오목부에 플러깅된다. 대안으로, 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 당접부(20)의 상기 연결부(22)는 상기 당접부(20)의 상기 수용부(21)에 스레딩 연결된다.

[0055] 본 발명의 바람직한 제2 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트는 도 3에 도시되어 있으며, 이는 당접부(20)와 IAJ 부분(30)을 제외하고는 도 1a와 도 1b에 도시한 바람직한 제1 실시예와 마찬가지이다. 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 당접부(20)는, 수용부(21), 및 상기 수용부(21)의 하부로부터 일체 연장되는 연결부(22)를 구비한다. 연결부(22)는, 원통형 막대 부분(221), 및 원통형 막대 부분(221)으로부터 연장되는 확장된 스레딩 단부(222)를 구비하고, 상기 IAJ 부분(30)은, 상기 확장된 스레딩 단부(222)에 대응하는 스레딩 내벽 부분(311) 및 확장된 스레딩 단부(222)의 직경보다 약간 큰 직경을 갖고 스레딩 내벽 부분(311)을 추종하는 매끄러운 내벽 부분(312)을 갖는 축방향 홀(31)을 구비하고, 상기 확장된 스레딩 단부(222)는 상기 축방향 홀(31)의 스레딩 내벽 부분(311)을 통해 매끄러운 내벽 부분(312)으로 스레딩된다. 제1 쿠션(40)과 제2 쿠션(50)은 도 1a와 도 1b에 도시한 바와 마찬가지로 장착된다.

- [0056] 본 발명의 바람직한 제3 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트는 도 4a와 도 4b에 도시되어 있으며, C 형상 베를(60)은 원통형의 중공 베이스 부재(10)에 대하여 당접부(20)를 유지하는 데 사용된다. 상기 당접부(20)는, 수용부(21), 및 원통형 막대 부분(221)과 상기 원통형 막대 부분으로부터 연장되는 확장된 단부(222)를 갖는 연결부(22)를 구비하고, 상기 C 형상 베를(60)은 상기 당접부(20)의 수용부(21)와 확장된 단부(222) 사이에서 원통형 막대 부분(221) 상에 장착된다. IAJ 부분(30)은, 상기 C 형상 베를(60)에 대응하는 확장된 내벽 부분(321) 및 상기 확장된 단부(222)의 직경에 대응하는 직경을 갖고 상기 확장된 내벽 부분을 추종하는 매끄러운 내벽 부분(322)을 갖는 축방향 홀(31)을 구비한다. 엘라스토머로 형성된 링인 제1 쿠션(40)은 축방향 홀(31)의 매끄러운 내벽 부분(322)에 배치되고, 이어서 상기 당접부(20)의 상기 연결부(22)가 IAJ 부분(30)의 축방향 홀(31) 내에 삽입되어, 상기 C 형상 베를(60)이 상기 IAJ 부분(30)의 상기 축방향 홀(31)의 확장된 내벽 부분(321)에 의해 탄성적으로 클램핑되고, 이에 의해 제1 쿠션(40)이 상기 당접부(20)의 상기 연결부(22)의 상기 확장된 단부(222)와 상기 베이스 부재(10) 사이에 협지된다. 본 실시예에서, 상기 원통형의 중공 베이스 부재(10)에는 상기 IAJ 부분(30)에 대향하는 개방 드릴링 단부가 설치된다.
- [0057] 도 4a와 도 4b에 도시한 바람직한 제3 실시예와 유사한 본 발명의 바람직한 제4 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트는 도 5a와 도 5b에 도시되어 있으며, 여기서, 유사한 요소들 또는 부분들은 유사한 번호들로 표시한다. 제4 실시예에서, IAJ 부분(30)의 상당히 큰 축방향 홀(31)은 금속 환형 부재와 스레딩 체결되어, C 형상 베를(60)에 대응하는 확장된 내벽 부분(321), 및 당접부(20)의 확장된 단부(222)의 직경에 대응하는 직경을 갖고 확장된 내벽 부분을 추종하는 매끄러운 내벽 부분(322)이 형성된다. 도 4a와 도 4b에 도시한 바와 마찬가지로, 엘라스토머로 형성된 등근 판인 제1 쿠션(40)이 환형 부재(35) 내에 배치되고, 이어서 C 형상 베를(60)과 당접부(20)가 베이스 부재(10)의 IAJ 부분(30)에 연결된다.
- [0058] 도 6에 도시한 본 발명의 바람직한 제5 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트에 있어서, 도 5a와 도 5b에 도시한 상기 금속 환형 부재(35)는 엘라스토머로 형성된 유사한 환형 부재(35')로 교체된다. 이 경우, 도 5a와 도 5b에서 사용한 제1 쿠션(40)은 생략된다.
- [0059] 본 발명의 바람직한 제7 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트는 도 7a와 도 7b에 도시되어 있으며, 여기서 0 형상 베를(70)은 원통형의 중공 베이스 부재(10)에 대하여 당접부(20)를 유지하는 데 사용된다. 상기 당접부(20)는, 덴탈 보철물을 수용하기 위한 수용부(21), 및 원통형 막대 부분(222)을 갖는 연결부(22)를 구비한다. IAJ 부분(30)은, 축방향 홀의 입구 근처에 확장된 내벽 부분(321) 및 상기 원통형 막대 부분(222)의 직경에 대응하는 직경을 갖고 확장된 내벽 부분을 추종하는 매끄러운 내벽 부분(322)을 갖는 상기 축방향 홀(31)을 구비한다. 상기 0 형상 베를(70)은, 원통형 막대 부분(222)의 내경보다 약간 작은 내경 및 상기 축방향 홀(31)의 확장된 내벽 부분(321)의 외경보다 약간 작은 외경을 갖는다. 엘라스토머로 형성된 링인 제1 쿠션(40)은 축방향 홀(31)의 매끄러운 내벽 부분(322)에 배치되고, 이어서 상기 당접부(20)의 상기 연결부(22)의 상기 원통형 막대 부분(222)이 상기 축방향 홀(31)의 확장된 내벽 부분(321)에 배치된 상기 0 형상 베를(70) 내에 삽입되어, 상기 0 형상 베를이 급격히 팽창하고, 이에 따라, 상기 0 형상 베를(70)이 상기 IAJ 부분(30)의 상기 축방향 홀(31)의 확장된 내벽 부분(321)에 의해 탄성적으로 클램핑된다. 제1 쿠션(40)은, 상기 당접부(20)의 상기 연결부(22)의 상기 원통형 막대 부분(222)과 상기 베이스 부재(10) 사이에 협지된다.
- [0060] 도 8에 도시한 바와 같이, 상기 0 형상 베를(70)의 내벽은, 상기 당접부(20)의 상기 연결부(22)의 원통형 막대 부분(222)의 삽입이 용이해지도록 경사면을 갖는다.
- [0061] 본 발명의 바람직한 제7 실시예에 따라 구성된 덴탈 임플란트는 도 9a와 도 9b에 도시되어 있으며, 이 덴탈 임플란트는, 원통형의 중공 베이스 부재(10), 베이스 부재(20)에 스레딩 연결된 원뿔 형상 구조를 갖는 IAJ 부분(30), 원뿔 형상 구조에 대응하는 내측 원뿔 형상 개구를 갖는 중공 금속 캡인 당접부(20), 및 상기 IAJ 부분(30)의 원뿔 형상 구조 상에 수용되는 중공 원뿔 형상 엘라스토머인 제1 쿠션(40)을 포함한다. 상기 IAJ 부분(30)의 상기 원뿔 형상 구조의 표면 상에는 세 개의 길이방향 홈(90)이 설치되고, 상기 제1 쿠션(40)에는 상기 길이방향 홈들(90)을 노출하는 세 개의 홀(91)이 설치되고, 상기 당접부(20)에서는 상기 내측 원뿔 형상 개구의 벽 상에 상기 홈들(90)에 대응하는 세 개의 돌출부(92)가 설치되고, 상기 당접부(20)는 상기 IAJ 부분(30)을 탄성적으로 클램핑하도록 가압되고, 이때, 상기 당접부의 상기 돌출부들(92)은 상기 제1 쿠션(40)의 상기 홀들(91)을 관통하여 상기 IAJ 부분(30)의 상기 길이방향 홈들(90) 내로 돌출된다. 제1 쿠션(40)은 당접부(20)와 IAJ 부분(30) 사이에 협지된다.
- [0062] 대안으로, 도 9a와 도 9b의 상기 길이방향 홈들(90)과 상기 돌출부들(92)은, 도 10에 도시한 바와 같이, 서로 교환된 위치에 설치될 수 있다. 도 10에서, 상기 길이방향 홈들(90)은 당접부(20)의 내측 원뿔 형상 개구의 벽

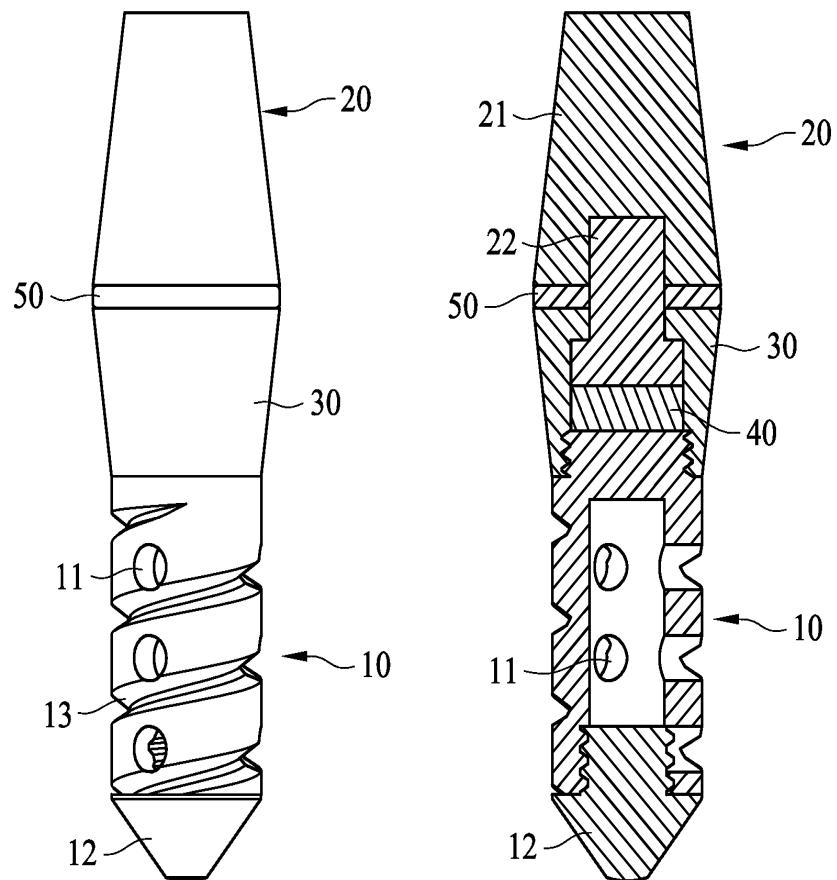
상에 형성되고, 상기 돌출부들(92)은 상기 IAJ 부분(30)의 상기 원뿔 형상 구조의 표면 상에 형성된다. 제1 쿠션(40)은, 도 9a와 도 9b와 마찬가지로, 당접부(20)와 IAJ 부분(30) 사이에 협지된다.

[0063] 임플란트-콜 결합을 개선하도록, 하나 이상의 표면/측면을 본 발명의 원통형의 중공 베이스 부재의 스레딩 설계에 도입한다. 도 11은 본 발명에 따라 원통형의 중공 베이스 부재의 외면 상의 스레딩 설계에 대한 일례를 도시한다. 도 11의 스레딩 설계에 따른 임플란트-콜 접촉 면적은 일반적인 스레딩 설계에 비해 적어도 약 30% 증가된다.

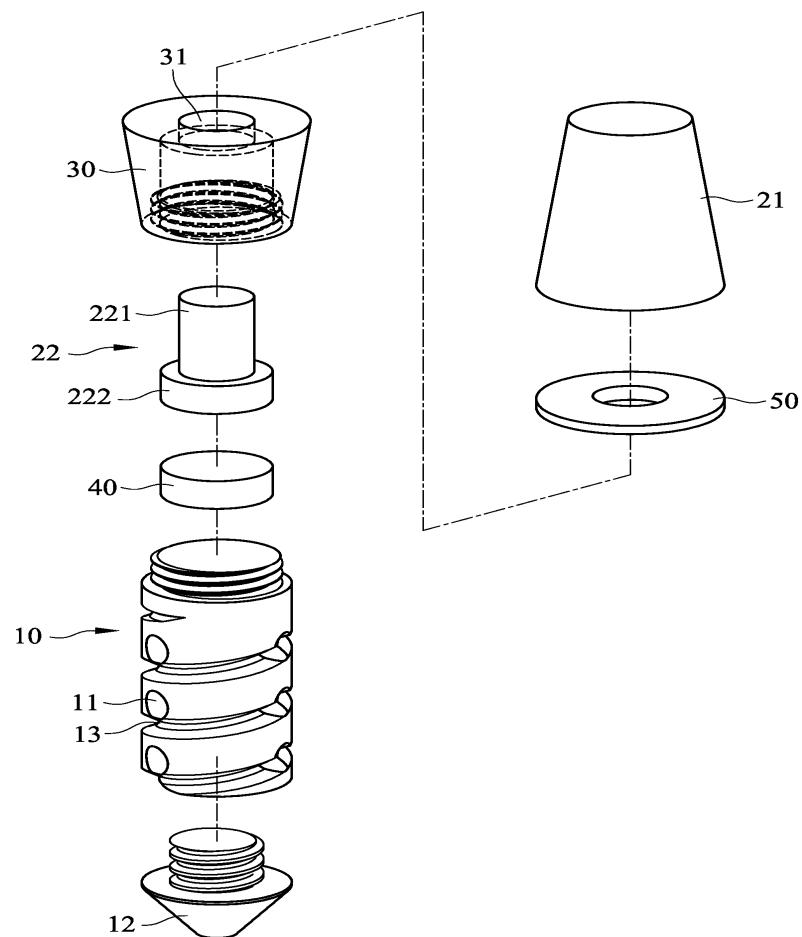
[0064] 위 설명으로부터, 통상의 기술자라면 본 발명의 필수 특징들을 쉽게 알 수 있고, 본 발명의 사상과 범위로부터 벗어나지 않고서, 본 발명의 다양한 변경과 수정을 행하여 본 발명을 다양한 사용과 상태에 적응시킬 수 있다. 따라서, 다른 실시예들도 청구범위 내에 있다.

도면

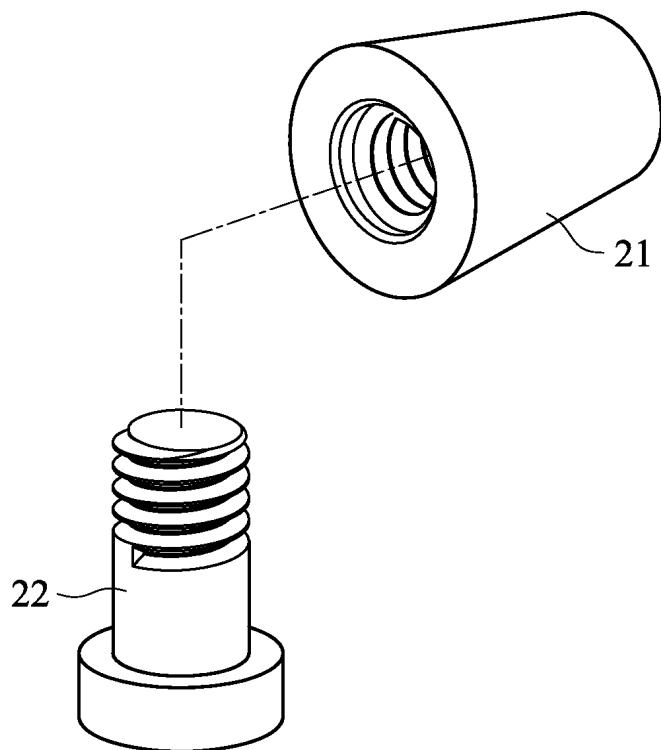
도면 1a



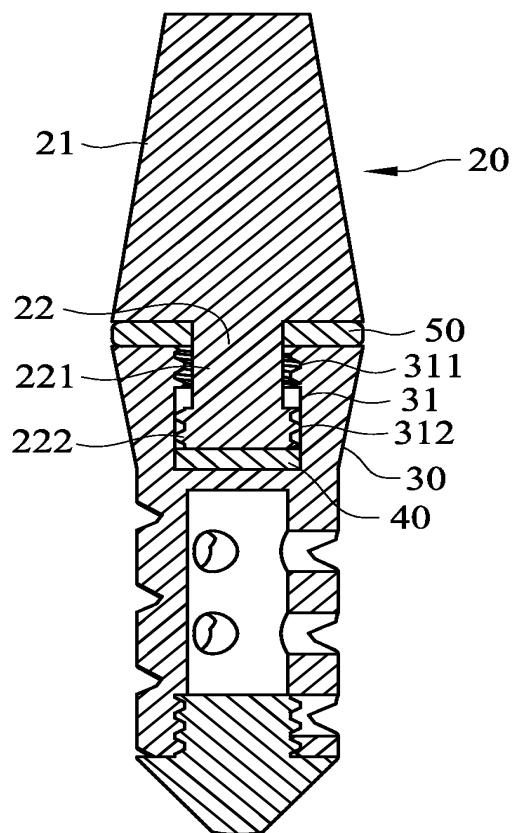
도면 1b



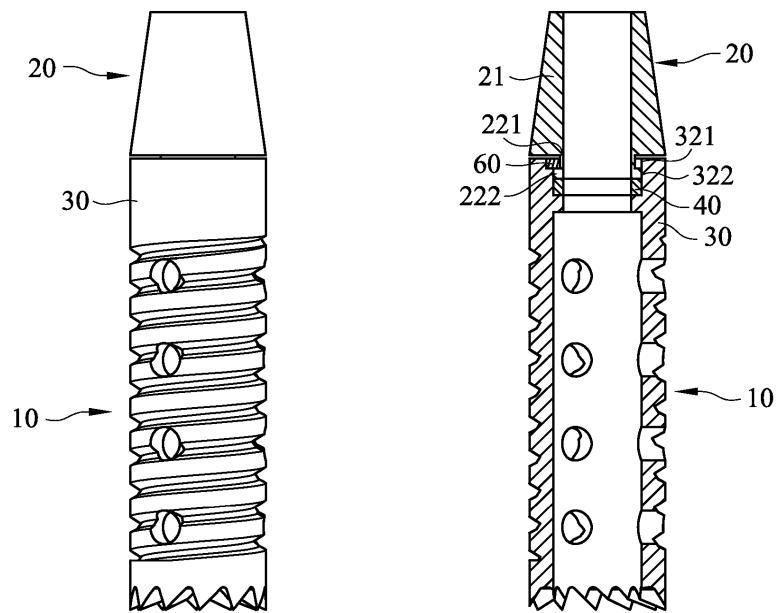
도면2



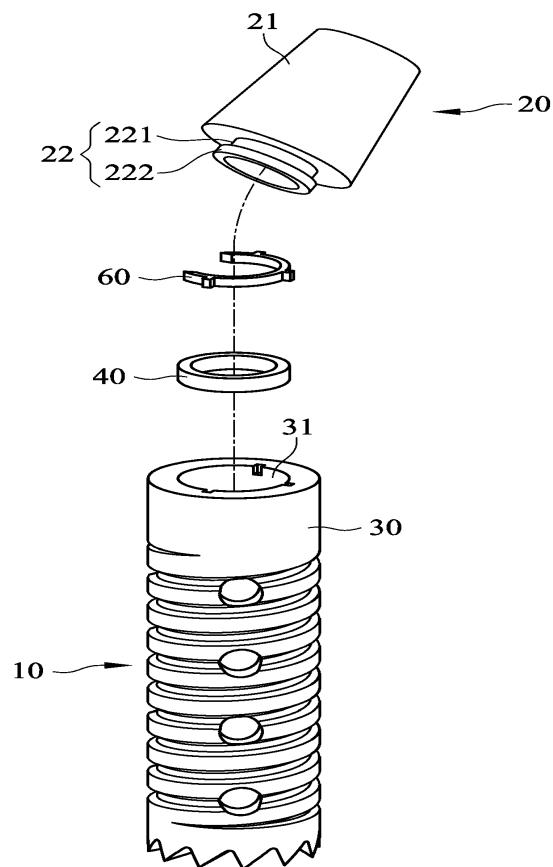
도면3



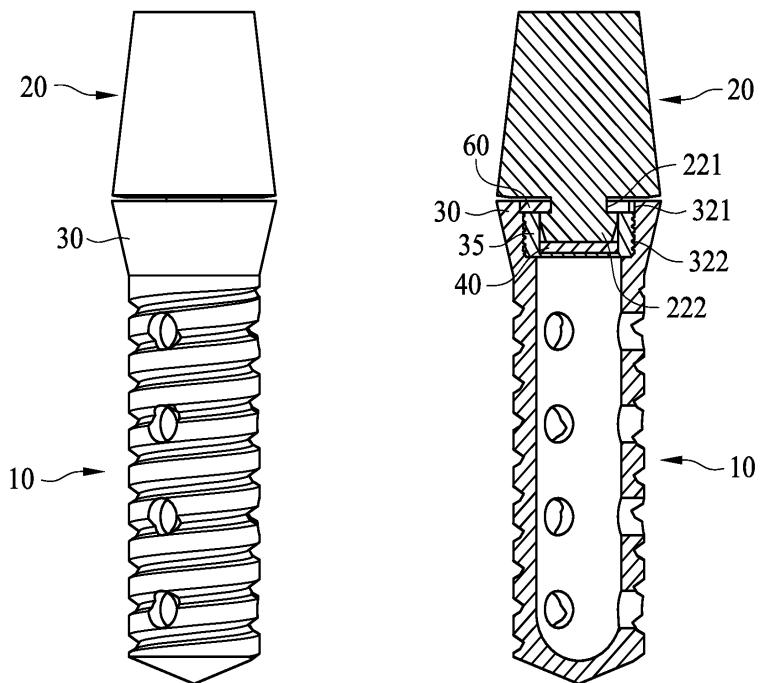
도면4a



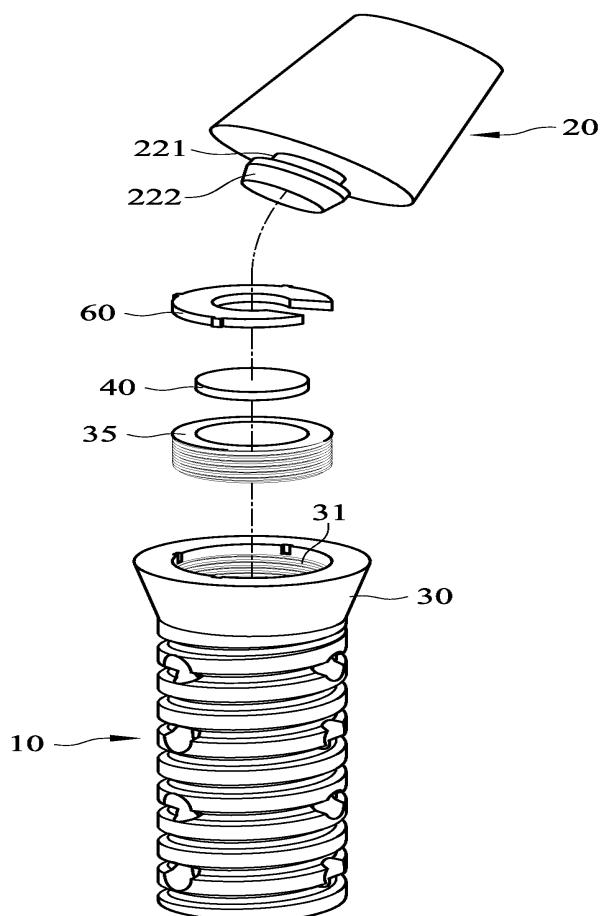
도면4b



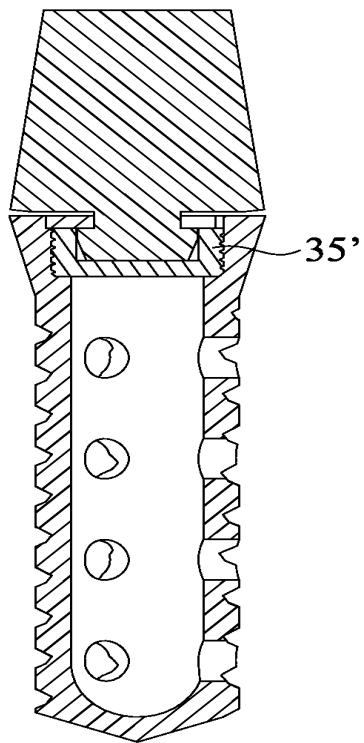
도면5a



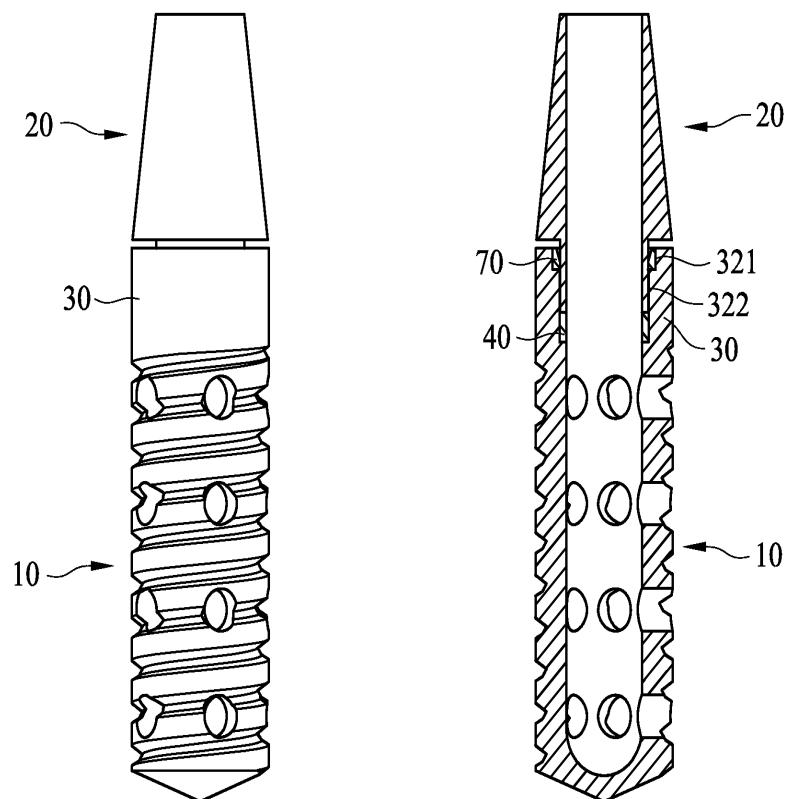
도면5b



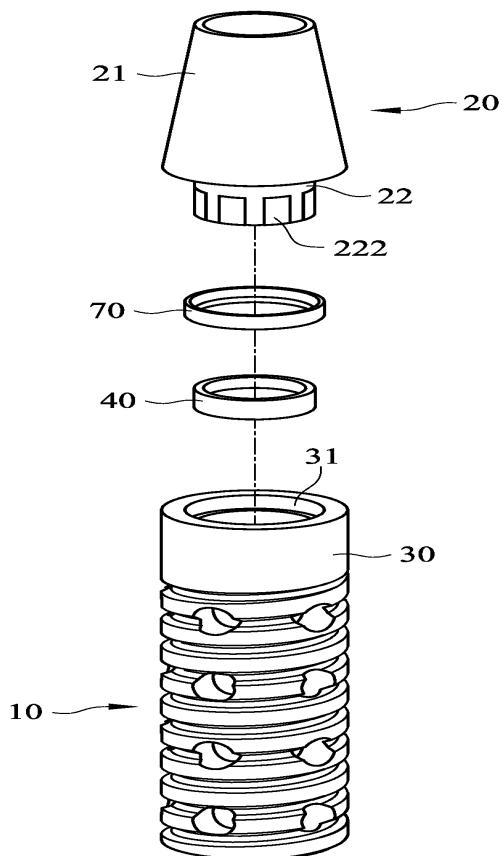
도면6



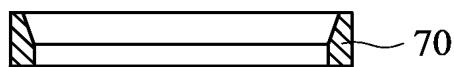
도면7a



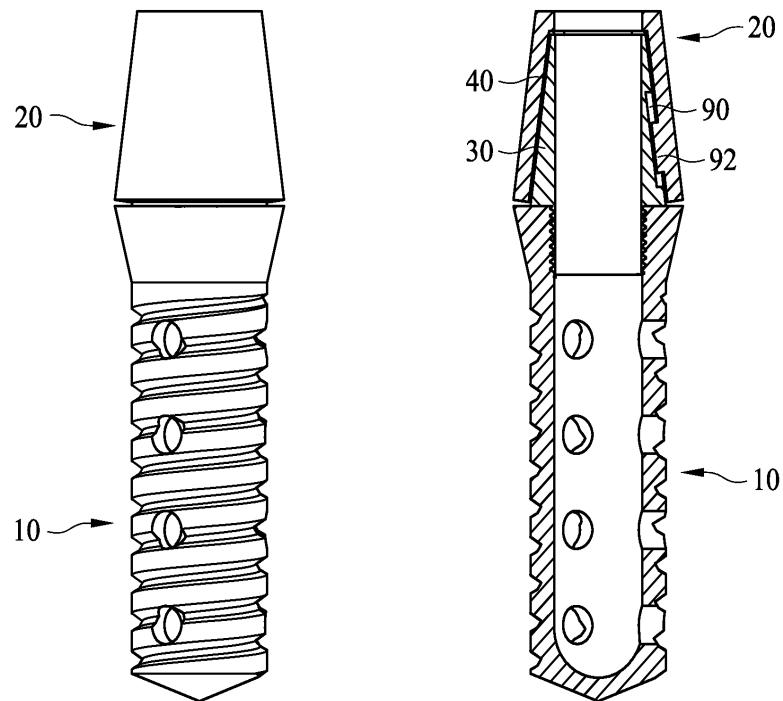
도면7b



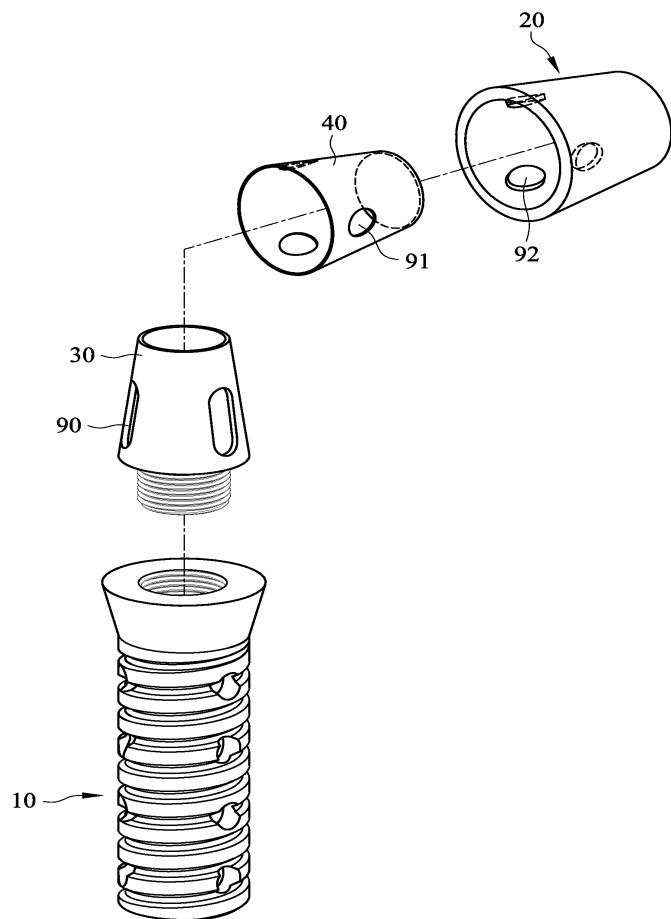
도면8



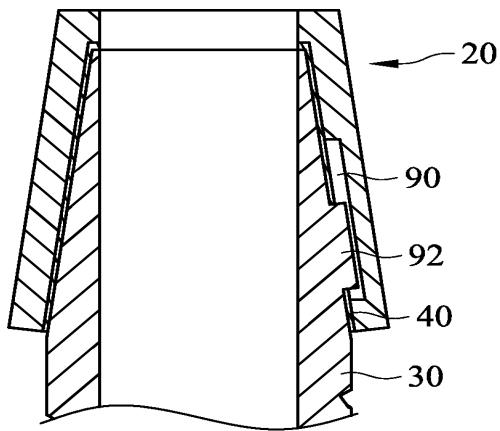
도면9a



도면9b



도면10



도면11

