



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0099621
(43) 공개일자 2012년09월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 11/04 (2006.01) *H04R 25/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7001486

(22) 출원일자(국제) 2010년06월24일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2012년01월18일

(86) 국제출원번호 PCT/GB2010/051045

(87) 국제공개번호 WO 2010/150015
국제공개일자 2010년12월29일

(30) 우선권주장
0910908.3 2009년06월24일 영국(GB)

(71) 출원인
센티언트 메디칼 리미티드
영국 덴디 디디1 5비와이 웨스트 헨더슨즈 와인
드 블랙니스 트레이딩 프레싱트 메도우 밀 유닛
츠 5-6

(72) 발명자
아벨 에릭
영국 디디2 1제이큐 덴디 퍼스 로드 412
피아반 프란시스
영국 디디8 3알티 앵거스 포르파 웨스트웨이즈
보이어 던캔

영국 이에이치3 6엔피 에딘버그 더블린 스트리트
74/1

(74) 대리인
이재민

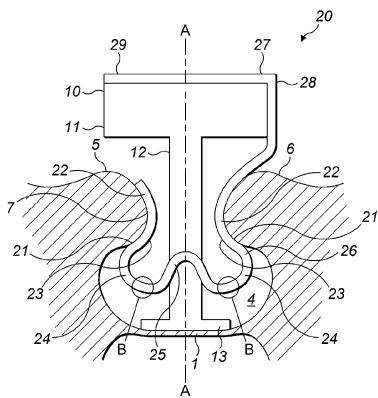
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 연결 장치

(57) 요약

본 발명은 정원창 막(1)에 임플란트 요소를 연결하기 위한 연결 장치(20)에 관한 것이다. 본 연결 장치는 정원창 니치(4) 내 뼈면(5,6)과 맞물리기 위한 필러 물질이나 클립의 형태의 맞물림 수단(21)을 포함한다. 이것은 정원창 막의 영역에서 연결 장치를 지지한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

정원창 막에 임플란트 요소를 연결하기 위한 연결 장치에 있어서,

상기 정원창 막의 영역에 상기 연결 장치를 지지하기 위해 정원창 니치 내 뼈면에 맞물리기 위한 맞물림 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 맞물림 수단은 정원창 니치를 한정하는 뼈 돌출부 상의 위치(들)와 맞물리게 구성되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 맞물림 수단은 정원창 니치의 개구를 통해 삽입하기 위한 제 1 구성과, 니치 내에 있는 뼈면과 맞물리기 위한 제 2 구성 사이에서 변형가능한 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 맞물림 수단은 정원창 니치의 개구를 통해 삽입하고 정원창 니치 내 뼈면으로 압착하기 위해 탄성적으로 변형가능한 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 맞물림 수단은 정원창 니치의 개구를 통해 삽입하기 위한 제 1 구성과 상기 니치 내 뼈면과 맞물리기 위한 제 2 구성 사이에서 탄성적으로 변형가능한 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 부착 장치는 초 탄성 특성을 가지게 형성되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 부착 장치는 초 탄성 물질로 적어도 부분적으로 형성되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 클립을 형성하는 물질은 니켈 티타늄 합금인 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 맞물림 수단은 단일 맞물림 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 10

상기 항에 있어서, 상기 단일 맞물림 수단은 분할된 칼라의 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 11

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 맞물림 수단은 정원창 니치 내 뼈면 상의 각 위치와 맞물리기 위한 복수의 맞물림 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 맞물림 부분은 상기 연결 장치의 길이방향 축에 대해 실질적으로 균등하게 분배된 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 13

제 11 항 또는 제 12 항에 있어서, 상기 연결 장치는 2개의 맞물림 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 2개의 맞물림 부분은 약 180도의 각도로 분리되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 연결 장치는 3개의 맞물림 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 3개의 맞물림 부분은 약 120도의 각도로 분리되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 17

제 11 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 맞물림 부분들 각각은 공통 연결 부분으로부터 연장하는 맞물림 아암의 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 연결 부분은 맞물림 수단이 니치 내 뼈면과 맞물릴 때 정원창 니치의 외부에 위치하도록 위치되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 19

제 9 항 내지 제 18 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 또는 각 맞물림 부분은 정원창 니치의 뼈면과 맞물리기 위한 곡면 부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 또는 각 맞물림 부분의 곡면 부분은 외부를 향하는 오목한 면을 형성하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 21

제 1 항에 있어서, 상기 연결 장치는 정원창 막 위에 또는 주위에 위치하기 위한 관형 부재를 포함하며, 상기 맞물림 수단은 상기 정원창 니치 내 뼈면과 관형 부분의 외부면 사이의 공간을 적어도 부분적으로 충진하는 필러 물질을 포함하여, 상기 뼈면과 맞물려 정원창 막에 대해 관형 부분을 제 위치에 유지하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서, 상기 필러 물질은 이온 시멘트, 하이드록시아파타이트 또는 다른 생체 적합 필러 물질 중 하나인 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 23

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서, 임플란트 요소에 장착하기 위한 장착 부분을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 연결 장치의 장착 부분은 맞물림 수단이 정원창 니치 내 뼈면과 맞물릴 때 정원창 니치의 외부에 위치하도록 위치되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 25

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서, 상기 장착 부분은 임플란트 요소에 장착하기 위한 조절가능한 장착 수단을 포함하여 연결 장치에 대하여 임플란트 요소의 장착된 위치는 조절가능한 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 상기 조절가능한 장착 수단은 임플란트 요소의 대응하여 나사산이 형성된 면과 맞물리기 위해 나사산이 형성된 면을 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 27

제 25 항에 있어서, 상기 조절가능한 장착 수단은 임플란트 요소의 대응하여 형성된 부분과 슬라이딩가능하게 맞물리기 위한 하나 이상의 길다란 리세스 또는 돌출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 28

제 1 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서, 임플란트 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 상기 임플란트 요소는 연결 장치의 일체 부분을 형성하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서, 상기 임플란트 요소는 연결 장치의 장착 부분에 장착되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 31

제 28 항 내지 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 연결 장치는 맞물림 수단이 정원창 니치 내 뼈면과 맞물릴 때 임플란트 요소가 진동 에너지를 전달하기 위해 정원창 막에 또는 쪽으로 연장하게 구성되는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서, 상기 임플란트 요소는 정원창 니치의 개구를 통해 연장하는 것을 특징으로 하는 연결 장치.

청구항 33

정원창 막에 임플란트 요소를 연결하는 방법에 있어서,

청각 액추에이터를 정원창 막에 연결하기 위한 연결 장치를 제공하는 단계와;

상기 정원창 니치 내 뼈면에 상기 연결 장치를 맞물리게 하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하는 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 연결 장치의 탄성적으로 변형가능한 맞물림 수단을 제 1 구성으로 변형하는 단계와;

상기 제 1 구성의 정원창 니치의 개구를 통해 상기 맞물림 수단을 삽입하는 단계와;

상기 맞물림 수단이 상기 정원창 니치 내 뼈면과 맞물리게 상기 맞물림 수단을 해제하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하는 방법.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 정원창 막 위에 또는 주위에 관형 부재를 위치시키는 단계와;

상기 관형 부재의 외부면과 상기 정원창 니치 내 뼈면 사이의 공간을 펼려 물질로 적어도 부분적으로 충진하는 단계와;

상기 펼려 물질을 경화시켜 관형 부재를 제 위치에 유지하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하는 방법.

청구항 36

연결 장치로서, 첨부 도면을 참조하여 실질적으로 전술된 바와 같은 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하기 위한 연결 장치.

청구항 37

임플란트 요소로서, 첨부 도면을 참조하여 실질적으로 전술된 바와 같은 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하기 위한 연결 장치를 포함하는 임플란트 요소.

청구항 38

첨부 도면을 참조하여 실질적으로 전술된 바와 같은 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 연결 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 미들 이어 임플란트를 정원창 막에 연결하는 연결 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] "중이(middle ear)"라는 용어는 외이도(external auditory canal)와 와우(cochlea) 사이에 위치된 고실(tympanic cavity)을 말한다.

[0003] 건강한 귀에서, 외이도와 고실 사이의 경계에 위치된 고막의 진동은 이소골 체인(ossicular chain)으로 알려진 일련의 3개의 관절식으로 연결된 뼈에 의해 고실을 거쳐 와우에 연결된다.

[0004] 이소골 체인은 3개의 개별 소골편(ossicle), 즉, 추골(malleus), 침골(incus) 및 등골(stapes)을 포함한다. 추골은 고막과 침골 사이에 연결된다. 침골은 이어서 추골과 등골 사이에 연결된다. 등골은 난원창(oval window)라고 알려져 있는 와우로 가는 개구를 커버하는 막에 배치된 발판 부분을 포함한다.

[0005] 고막의 진동은 소골편에 의해 난원창 막으로 전달되어 유체로 충진된 와우 내에 압력 변화를 유발한다. 이들 압력 변화는 정원창으로 알려진, 개구를 커버하는 제 2 막의 존재에 의해 수용되어 이에 의해 정원창 막이 난원창 막과 반대 위상으로 진동한다.

[0006] "중이 임플란트"라는 용어는 일반적으로 청각을 개선하기 위하여 감각신경 난청이나 전도성 난청(senorineural or conductive hearing loss)이 있는 환자의 고실에 임플란트될 수 있는 디바이스를 말한다.

[0007] 감각신경 난청은 진동 자극을 신경 활동으로 변환하는 능력을 감소시키는 내귀의 결함 및/또는 청각과 연관된 신경 시스템의 일부의 결함에 기인한다.

[0008] 전도성 난청은 중이강을 거쳐 진동 에너지의 효과적인 전달을 방해하는 중이의 전도성 요소, 즉, 이소골 체인의 결함에 기인한다.

[0009] 두 경우에, 환자의 청각은 마이크로폰이나 다른 센서로부터 오는 외부 신호에 응답하여 중이 내에 하나 이상의 요소들을 능동적으로 진동시키는 청각 액추에이터를 도입함으로써 내이에 적용되는 진동 자극을 증폭시킴으로써 개선될 수 있다.

[0010] 전도성 난청의 경우에, 환자의 청각은 또한 이소골 체인의 전부 또는 일부를 전도성 브리지로 작용하는 인공 보철로 대체하거나 바이패스시키는 것에 의해 개선될 수 있다.

[0011] 그러한 디바이스는 집합적으로 중이 임플란트라고 한다. 진동 에너지를 스스로 발생함이 없이 중이에 걸쳐 진동 에너지를 전달하는 임플란트는 수동 임플란트라고 한다. 진동 에너지를 스스로 발생시키는 임플란트는 능

동 임플란트라고 한다. 일부 중이 임플란트는 수동 및 능동 요소들을 모두 포함할 수 있다.

[0012] 중이 내에 있는 여러 상이한 요소들 사이에 연장하는 다수의 상이한 중이 임플란트들이 개발되었다. 등골 발판에 직접 연결되는 임플란트는 이 요소가 난원창 막을 직접 진동시켜 유체로 충진된 와우에 압력 변화를 유발하기 때문에 특히 효과적인 것으로 밝혀졌다.

[0013] 그러나, 이제는 난원창 막보다 정원창 막의 자극이 일부 상황에서는 바람직할 수 있는 것으로 인식되고 있다. 예를 들어, 청각 손실(난청)이 전도성 및 감각신경 결합의 조합으로 인한 경우 또는 이소골 체인이 질병이 있거나 매우 기형인 경우에는 임플란트를 등골에 부착하는 것을 곤란하게 한다.

[0014] 정원창을 자극하는 것이 바람직한 것으로 인식되지만, 임플란트를 정원창에 기계적으로 연결하는 것은 문제를 야기한다. 이런 점에서 정원창을 둘러싸는 뼈 형상은 환자마다 예측불가능하게 다르고, 종종 고정 나사 등을 수용하기에 적합지 않은 소프트한 영역을 포함한다. 나아가, 정원창을 직접 둘러싸는 뼈는 와우의 벽을 형성하므로 내이에 손상을 주지 않고 안으로 드릴링 될 수 없다.

[0015] 이전의 시도들은 정원창을 직접 자극하는 임플란트를 제공하도록 만들어졌다. 그러나, 일반적으로 이들 시도들은 정원창으로부터 상당한 거리를 두고 임플란트를 측두골에 장착할 것을 요구하거나 수술 동안 임플란트 및 그 부착 수단에 복잡한 조절을 요구한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0016] 본 발명의 목적은 이들 문제를 해결하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0017] 본 발명의 일 측면에 따라, 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하는 연결 장치가 제공되며, 본 연결 장치는 정원창 막의 영역에 상기 연결 장치를 지지하기 위해 정원창 니치 내 뼈면과 맞물리기 위한 맞물림 수단을 포함한다.

[0018] 정원창 니치는 고실의 중간 벽에 있는 깔때기 형상의 오목부이다. 정원창 막은 고실의 더 넓은 단부에 위치하는 반면, 더 좁은 단부는 서비쿨럼(subiculum)의 뼈 리지를 포함하는 뼈 돌출부에 의해 한정된다. 정확한 형태는 사람마다 다르다. 예를 들어, 정원창은 니치 개구와 정렬되거나 또는 니치 개구에 대해 일측으로 오프셋될 수 있으며 이에 따라 뼈 돌출부에 의해 부분적으로 또는 완전히 덮힐 수 있다.

[0019] 정원창 니치 내에 있는 뼈면과 맞물림으로써, 본 발명의 연결 장치는 청각 액추에이터나 인공 보철과 같은 임플란트 디바이스를 위한 안정된 지지부를 정원창에 안전하게 제공한다.

[0020] 맞물림 수단은 바람직하게는 정원창 니치를 한정하는 뼈 돌출부 상의 위치(들)와 맞물리게 구성된다.

[0021] 본 발명의 바람직한 실시예에서, 맞물림 수단은 정원창 니치의 개구를 통해 삽입하기 위한 제 1 구성과, 니치 내 뼈면과 맞물리기 위한 제 2 구성 사이에 변형가능하다.

[0022] 맞물림 수단은 정원창 니치의 개구를 통해 삽입하고 정원창 니치 내 뼈면으로 압착하기 위해 바람직하게는 탄성적으로 변형가능하다.

[0023] 보다 구체적으로, 맞물림 수단은 정원창 니치의 개구를 통해 삽입하기 위한 제 1 구성과, 니치 내 뼈면과 맞물리기 위한 제 2 구성 사이에 탄성적으로 변형가능할 수 있다. 다시 말해, 맞물림 수단은 정원창 니치의 개구를 통해 삽입하기 위해 탄성적으로 변형된 후 정원창 니치 내 뼈면과 맞물리게 해제될 수 있다.

[0024] 본 연결 장치는 초 탄성(super-elastic) 특성을 가지게 형성될 수 있다. 본 연결 장치는 바람직하게는 적어도 부분적으로 초 탄성 물질로 형성된다. 본 장치를 형성하는 물질은 바람직하게는 Nitinol과 같은 니켈 티타늄 합금이나 일부 다른 합금 또는 초 탄성 특성을 갖는 폴리머 또는 다른 물질이다.

[0025] 나아가, 본 연결 장치는 바람직하게는 그 특성이나 원래의 구성과 상기 제 2 구성 사이의 편향이 충분히 커서 맞물림 수단이 초 탄성적으로 동작하여 정원창 니치 내 뼈면을 파지할 수 있게 구성된다. 다시 말해, 정원창 니치 내 뼈면에 맞물림 수단이 가하는 힘은 넓은 편향 범위에 걸쳐 실질적으로 일정할 수 있다. 이것은 주어진 사이즈의 연결 장치가 환자들 사이에 상당한 해부학적 변화를 수용할 수 있다는 것을 의미하기 때문에 바람직하다.

- [0026] 맞물림 수단은 정원창 니치 내 뼈면 상의 각 위치와 맞물리기 위한 단 하나의 맞물림 부분이나 복수의 맞물림 부분을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 또는 각 맞물림 부분은 정원창 니치의 뼈면과 맞물리기 위한 곡면 부분을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 또는 각 맞물림 부분의 곡면 부분은 외부로 향하는 오목면을 형성할 수 있다. 이것은 정원창 니치를 한정하는 뼈 돌출부 상의 위치(들)와 맞물리기에 편리하다.
- [0029] 맞물림 수단이 단일 맞물림 부분을 포함하는 경우, 이것은 분할된 칼라의 형태를 가질 수 있다.
- [0030] 맞물림 수단이 복수의 맞물림 부분을 포함하는 경우, 이들은 연결 부분으로부터 연장하는 2개 이상의 맞물림 아암의 형태를 가질 수 있다.
- [0031] 맞물림 수단은 편리하게는 2개의 맞물림 부분, 보다 바람직하게는 3개의 맞물림 부분을 포함할 수 있다.
- [0032] 연결 부분은 맞물림 수단이 니치 내 뼈면과 맞물릴 때 정원창 니치의 외부 위치에 편리하게 위치된다.
- [0033] 일반적으로, 복수의 맞물림 부분은 디바이스의 중심 길이방향 측 둘레에 바람직하게는 실질적으로 균등하게 분배된다. 다시 말해, 2개의 맞물림 부분이 있는 경우, 이들은 약 180도의 각도로 분리될 수 있고, 3개의 맞물림 부분이 있는 경우, 이들은 약 120도의 각도로 분리될 수 있다.
- [0034] 맞물림 수단이 1개 이상의 탄성 맞물림 부분을 포함하는 경우, 상기 또는 각 맞물림 부분은 바람직하게는 그 길이가 수직 횡단면 크기보다 상당히 더 긴, 보다 바람직하게는 10 내지 50배 더 긴 실질적으로 길다란 형태를 가진다.
- [0035] 바람직한 실시예에서, 본 연결 장치는 정원창 막의 위치와 정원창 니치의 형태의 해부학적 변화 범위를 수용하게 구성된다.
- [0036] 다른 실시예에서, 본 연결 장치는 상이한 해부학적 변화를 수용하게 상이한 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 본 연결 장치는 구체적으로 정원창 막이 니치 개구와 실질적으로 정렬되어 있는 변화를 수용하게 구성될 수 있다.
- [0037] 대안적으로, 맞물림 수단은 구체적으로 정원창 막이 니치 개구에 대해 일측으로 오프셋되어 있는 변화를 수용하게 구성될 수 있다. 이러한 변화를 수용하기 위해 1개 이상의 맞물림 부분(또는 단일 맞물림 부분의 일부분)은 다른 맞물림 부분(들)(또는 맞물림 부분의 일부분)보다 다른 형태 및/또는 배향을 가질 수 있다.
- [0038] 본 발명의 대안적인 실시예에서, 본 연결 장치는 정원창 막 위에 또는 주위에 위치하기 위한 관형 부분을 포함하며, 여기서 맞물림 수단은 관형 부분의 외부면과 정원창 니치 내 뼈면 사이에 공간을 적어도 부분적으로 충진하여 상기 뼈면과 맞물려 상기 관형 부분을 정원창 막에 대해 제 위치에 유지하는 필러 물질을 포함한다.
- [0039] 따라서, 필러 물질은 관형 부분을 제 위치에 유지하는 반면, 관형 부분은 정원창 막을 자극하기 위해 임플란트 요소가 삽입될 수 있는 통로나 채널을 한정한다.
- [0040] 필러 물질은 바람직하게는 이온 시멘트(ionic cement), 하이드록시아파타이트(hydroxyapatite) 또는 다른 생체 적합 필러 물질이다.
- [0041] 본 연결 장치는 임플란트 요소에 장착하기 위한 장착 부분을 포함할 수 있다.
- [0042] 본 연결 장치의 장착 부분은 맞물림 수단이 정원창 니치 내 뼈면과 맞물릴 때 정원창 니치의 외부 위치에 편리하게 위치된다.
- [0043] 장착 부분은 본 연결 장치에 대해 임플란트 요소의 장착 위치가 조절가능하게 임플란트 요소에 장착하기 위한 조절가능한 장착 수단을 포함할 수 있다.
- [0044] 조절가능한 장착 수단은 임플란트 요소의 장착된 위치를 본 연결 장치의 길이방향으로 조절가능하게 할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로 조절가능한 장착 수단은 본 연결 장치에 대해 임플란트 요소의 배향을 조절 가능하게 할 수 있다.
- [0045] 이것은 본 연결 장치가 정원창 니치에 장착된 후 임플란트 요소가 적절한 위치로 조절되게 하며 이에 따라 환자들 사이에 해부학적 변화를 고려하여 본 연결 장치를 조절가능하게 한다.
- [0046] 조절가능한 장착 수단은 임플란트 요소의 대응하여 나사산이 형성된 면과 맞물리기 위한 나사산이 형성된 면을 포함할 수 있다. 대안적으로, 조절가능한 장착 수단은 임플란트 요소의 대응하여 형성된 부분과 슬라이딩

가능하게 맞물리기 위한 1개 이상의 길다란 리세스 또는 돌출부를 포함할 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 조절가능한 장착 수단은 임플란트 요소의 대응하여 형성된 돌출부나 개구와 회전가능하게 맞물리기 위한 등근 돌출부나 개구를 포함할 수 있다.

[0047] 본 발명의 연결 장치는 연결 장치의 일체 부분을 형성하거나 장착 부분에 장착될 수 있는 임플란트 요소를 포함할 수 있다.

[0048] 본 연결 장치는 바람직하게는 맞물림 수단이 정원창 니치 내 뼈면과 맞물릴 때 임플란트 요소가 진동 에너지를 전달하기 위해 정원창 막으로 또는 막을 향해 연장하게 구성된다.

[0049] 바람직하게는 임플란트 요소는 정원창 니치의 개구를 통해 연장한다.

[0050] 본 발명의 제 2 측면에 따라 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하는 방법이 제공되며, 본 방법은,

[0051] 정원창 막에 임플란트 요소를 연결하기 위한 연결 장치를 제공하는 단계와;

[0052] 정원창 니치 내 뼈면에 상기 연결 장치를 맞물리게 하는 단계

[0053] 를 포함한다.

[0054] 본 방법은,

[0055] 본 연결 장치의 탄성적으로 변형가능한 맞물림 수단을 제 1 구성으로 변형하는 단계와;

[0056] 상기 제 1 구성의 정원창 니치의 개구를 통해 맞물림 수단을 삽입하는 단계와;

[0057] 상기 맞물림 수단이 상기 정원창 니치 내 뼈면과 맞물리게 맞물림 수단을 해제하는 단계

[0058] 를 더 포함할 수 있다.

[0059] 대안적으로 본 방법은,

[0060] 정원창 막 위에 또는 주위에 관형 부재를 위치시키는 단계와;

[0061] 관련 부재의 외부면과 정원창 니치 내 뼈면 사이의 공간을 필러 물질로 적어도 부분적으로 충진하는 단계와;

[0062] 관형 부재를 제 위치에 유지하게 필러 물질을 경화시키는 단계

[0063] 를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0064] 본 발명의 실시예는 이제 첨부 도면을 참조하여 설명될 것이다.

도 1은 고실 내 정원창 니치의 위치를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 제 2 실시예를 도시하는 도면.

도 4는 본 발명의 제 3 실시예를 도시하는 도면.

도 5는 본 발명의 제 4 실시예를 도시하는 도면.

도 6은 본 발명의 제 5 실시예를 도시하는 도면.

도 7은 본 발명의 제 6 실시예를 도시하는 도면.

도 8은 본 발명의 제 7 실시예를 도시하는 도면.

도 9는 본 발명의 제 8 실시예를 도시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0065] 둘 이상의 도면이나 둘 이상의 실시예에 공통인 성분은 공통인 참조부호를 사용하여 도면에 표시되어 있다.

도 1은 고실(3)의 중간 벽(2)에 정원창(1)의 위치를 도시한다. 정원창은 정원창 니치(4)라고 알려져 있는 깔때기 형상의 오목부의 단부에 위치된다. 니치의 개구(7)는 참조부호 5와 6으로 표시된 뼈 돌출부에 의해 한정되며 여기서 참조부호 6은 서비클럼(subiculum)의 뼈 리지(ridge)이다. 뼈 돌출부(5,6)가 별도 요소로 표시되

어 있지만, 이들 돌출부는 서로 연장하여 정원창 니치의 개구에서 상대적으로 좁은 영역을 형성할 수 있으며 이때 이 니치는 실질적으로 깔때기 형상으로 된다.

[0067] 예시의 목적을 위하여, 도 2 내지 도 8에 정원창 니치와 그 내에 위치된 연결 장치는 마치 정원창 막이 정원창 니치의 개구 바로 아래에 위치된 것처럼 예시된다. 그러나, 정원창은 예를 들어 도 9에 도시된 바와 같이 니치의 일측으로 오프셋될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[0068] 본 발명의 제 1 실시예에 따라, 정원창 니치(4)의 개구를 한정하는 뼈 돌출부(5,6)와 탄성적으로 맞물리기 위한 클립(20)의 형태인 연결 장치가 제공된다. 이 클립(20)은 도 2에 도시되어 있다.

[0069] 이 클립(20)은 초탄성으로 형성되며 클립의 중심으로부터 양 방향으로 연장하는 한 쌍의 맞물림 또는 클램핑 아암(21)을 포함한다.

[0070] 이들 아암(21) 각각의 일 단부는 정원창 니치의 개구를 한정하는 뼈 돌출부 영역을 압착하거나 파지하기 위한 곡면 부분(22)을 형성하게 성형된다. 이들 곡면 부분의 오목한 면(23)은 클립의 외부쪽으로 양 방향으로 향한다.

[0071] 곡면 부분(22)의 단부에서 클램핑 아암(21)은 곡면 부분으로부터 멀어지게 약 180도 만큼 굽곡되어 실질적으로 반원 부분(24)을 형성한다. 이들 2개의 반원 부분은 그 오목한 부분이 클립의 외부쪽을 향하는 곡면 연결 부분(25)에 의해 클립의 중심에 위치된다.

[0072] 2개의 반원 부분(24)과 곡면 연결 부분(25)은 클램핑 아암(21)의 곡면 부분(22)을 연결하여 클립이 정원창 니치(4)의 개구(7)를 통하여 탄성적으로 변형될 수 있게 하는 연결 스프링 부분(26)을 형성한다.

[0073] 클립(20)은 비 변형된 상태에서 클립의 길이방향 축(A)에 수직한 방향으로 클램핑 아암의 외부쪽을 향하는 오목한 면(23)들 사이에 최소 폭이 정원창 니치(4)의 양측에 있는 각 위치들 사이의 수직 거리보다 더 길게 구성된다. 이것은 클램핑 아암이 삽입되었을 때 니치의 개구(7)에서 뼈면을 압착하게 한다. 동시에 클립은 클램핑 아암이 개구를 통해 끼워질 수 있을 만큼 충분히 탄성적으로 변형될 수 있게 구성된다.

[0074] 클립을 변형할 때(즉, 스트레스와 스트레인의 최대일 경우) 대부분 편향되는 클립(20)의 영역은 도 2에서 원(B)으로 표시된다. 이 클립은 클립이 정원창 니치 내 뼈면에 장착될 때 이들 영역이 원래의 구조로부터 충분히 편향되게 구성되어 이에 의해 클립이 초탄성 모드에서 동작시 클램핑 아암(21)에 의해 가해지는 힘이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정하게 한다.

[0075] 클립(20)은 청각 액추에이터(8)를 지지하기 위해 일체로 형성된 장착 브라켓(27)을 더 포함한다.

[0076] 장착 브라켓(27)은 클램핑 아암(21)들 중 하나의 아암의 곡면 부분(22)의 단부로부터 연장하는 일반적으로 L형상의 부분을 포함한다. 이런 점에서, 장착 브라켓은 클립의 길이방향 축(A)에 실질적으로 평행하며 곡면 부분의 단부로부터 연장하는 제 1 직선 부분(28)과, 길이방향 축과 교차할 때 길이방향 축에 실질적으로 수직하며 제 1 직선 부분의 단부로부터 연장하는 제 2 직선 부분(29)을 포함한다.

[0077] 청각 액추에이터(10)는 트랜스듀서(미도시)를 수용하기 위한 광폭 부분(11)과, 이 광폭 부분으로부터 연장하는 길다란 부분(12)을 포함한다. 판(13)은 정원창 막(1)과 접촉하기 위해 길다란 부분의 단부에 형성된다.

[0078] 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)이 장착 브라켓(27)의 제 2 직선 부분(29)의 내부를 향하는 면에 접합되거나 장착되어 길다란 부분(12)이 연결 스프링 부분(26)을 지나 클램핑 아암(21)들 사이에 연장하게 장착된다.

[0079] 도 2에 도시된 디바이스를 임플란트하기 위해, 외과의사는 클램핑 아암(21)이 정원창 니치(4)의 개구(7)를 통해 끼워지게 외과 도구를 사용하여 연결 스프링 부분(26)의 2개의 반원 부분(24)을 함께 접는다. 이 디바이스는 개구를 한정하는 뼈 돌출부(5,6)와 각 곡면 부분(22)의 레벨이 맞게 니치 내에 클램핑 아암을 위치시키기 위해 개구를 통해 삽입된다. 외과의사는 클립(20)을 회전시켜 뼈 돌출부 상의 적절한 위치에 곡면 부분을 위치시키고 클립을 해제한다. 이 구성에서, 장착 브라켓(27)과 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)은 정원창 니치 외부에 위치하는 반면, 액추에이터의 길다란 부분(12)은 개구를 통해 연장하여 판(13)이 정원창 막(1)과 접촉하게 한다.

[0080] 실제로, 정원창 니치의 형태와 크기 및 니치 내 정원창 막의 위치는 환자마다 다르다. 이 변화를 수용하기 위해, 액추에이터는 상이한 사이즈와 구성의 액추에이터 범위로부터 선택되거나 정확한 구성을 달성하게 조절가능할 수 있다. 나아가, 장착 브라켓(27)의 제 1 및 제 2 직선 부분(28,29)은 클립에 대해 액추에이터의 정확한 각도를 달성하게 배향되어 판(13)이 정원창 막(1)과 접촉하게 할 수 있다.

- [0081] 클립(20)이 해제될 때, 클램핑 아암(21)은 원래의 위치로 복귀를 시도하여 이들 아암이 뼈 돌출부(5,6)를 압착하여 클립과 장착된 액추에이터(10)를 제 위치에 유지한다.
- [0082] 따라서, 이 디바이스는 니치 내로 또는 외부로 더 슬라이딩될 수 없다. 그러나, 디바이스를 제거하거나 재위치하기를 원한다면, 이것은 외과 도구를 사용하여 연결 스프링 부분(26)의 반원 부분(24)을 함께 집어 니치로 부터 디바이스를 빼냄으로써 용이하게 달성된다.
- [0083] 정원창 니치(4)의 형상과 사이즈는 환자마다 상당히 다를 수 있다는 것이 이해될 수 있을 것이다. 그러나, 클립(20)을 형성하는 물질의 초탄성 특성과 그 구성은 클램핑 아암(21)이 넓은 변형 범위에 걸쳐 실질적으로 일정한 힘을 가한다는 것을 의미한다. 따라서, 주어진 크기의 클립은 정원창 니치의 크기의 상당한 변화를 수용할 수 있다. 실제로, 클립은 사이즈 범위 내에서 만들어져 적절한 클립이 선 외과 스캔에 기초하여 또는 수술 동안 환자에 대해 선택될 수 있다.
- [0084] 도 2의 실시예에서, 클립(20)은 클립의 중심으로부터 양방향으로 연장하는 2개의 클램핑 아암(21)을 포함한다. 그러나, 다른 실시예에서, 하나 이상의 추가적인 클램핑 아암이 부착의 안정성을 증가시키기 위해 제공될 수 있다. 클램핑 아암은 바람직하게는 클립의 중심 주위에 균등하게 분배된다. 따라서, 3개의 아암이 있는 경우, 이들은 바람직하게는 약 120도의 각도로 분리되고, 4개의 아암이 있는 경우, 이들은 바람직하게는 약 90도의 각도로 분리된다.
- [0085] 도 3은 클립(30)의 형태인 본 발명의 제 2 실시예를 도시한다. 이 클립은 다시 초탄성으로 형성되며 클립의 중심으로부터 양방향으로 연장하는 한 쌍의 클램핑 아암(31)을 포함한다.
- [0086] 이들 아암(31) 각각의 일 단부는 정원창 니치(4)의 개구(7)에서 뼈 돌출부(5,6)를 파지하기 위한 곡면 부분(32)을 형성하게 성형된다. 이들 곡면 부분의 오목한 면(33)은 클립의 외부쪽으로 양방향으로 향한다.
- [0087] 곡면 부분(32)의 단부에서 클램핑 아암(31)들 각각은 클립의 길이방향 축(A)에 평행하게 연장하는 직선 부분(34)을 포함한다. 이들 2개의 직선 부분은 길이방향 축과 교차했을 때 클립의 길이방향 축에 수직으로 연장하는 제 3 직선 부분(39)으로 연결된다.
- [0088] 이 클립(30)은 비 변형된 상태에서 클립의 길이방향 축(A)에 수직한 방향으로 클램핑 아암(31)의 외부쪽을 향하는 오목한 면(33)들 사이의 최소 폭이 정원창 니치(4)의 양쪽에 있는 각 위치들 사이의 수직 거리보다 더 길게 구성된다. 이것은 클램핑 아암이 삽입되었을 때 니치의 개구(7)에 있는 뼈면을 압착하게 한다. 동시에, 클립은 클램핑 아암이 개구를 통해 끼워질 수 있을 만큼 충분히 탄성적으로 변형될 수 있게 구성된다.
- [0089] 클립을 변형할 때 대부분 편향되는 클립(30)의 영역은 도 3에서 원(B)으로 표시된다. 클립은 클립이 정원창 니치 내 뼈면에 장착될 때 이들 영역이 원래의 구성으로부터 충분히 편향되게 구성되어, 이에 의해 클립이 초탄성 모드에서 동작시 클램핑 아암(31)에 의해 가해지는 힘이 넓은 변형 범위에 걸쳐 실질적으로 일정하게 한다.
- [0090] 제 3 직선 부분(39)은 도 1에 대하여 기술된 액추에이터와 유사한 청각 액추에이터(10)를 위한 장착 브라켓(37)으로 작용한다.
- [0091] 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)은 클립(30)의 제 3 직선 부분(39)의 내부를 향하는 면에 접합되거나 장착되어 액추에이터의 길다란 부분(12)이 클램핑 아암(31)의 곡면 부분(32)들 사이에 연장하게 장착된다.
- [0092] 도 3의 디바이스를 임플란트하기 위해, 외과 의사은 점선으로 도시된 바와 같이 외과 도구를 사용하여 클립(30)의 제 1 및 제 2 직선 부분(34)을 함께 집어 클램핑 아암(31)을 내부로 이동시킨다. 이 구성에서 클램핑 아암의 곡면 부분은 정원창 니치(4)의 개구(7)를 통해 끼워진다. 외과의사는 개구를 한정하는 뼈 돌출부(5,6)와 클램핑 아암의 곡면 부분을 정렬하기 위해 개구를 통해 이 디바이스를 삽입한다. 외과의사는 클립을 회전시켜 곡면 부분을 뼈 돌출부 상의 적절한 위치에 위치시키고 클립을 해제한다. 이 구성에서 클립의 장착 브라켓(37)과 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)은 니치 외부에 위치하는 반면, 액추에이터의 길다란 부분(12)은 판(13)이 정원창 막(1)과 접촉하게 개구를 통해 연장한다.
- [0093] 다시, 액추에이터는 액추에이터의 범위로부터 선택되거나 액추에이터는 정원창 니치의 형태와 크기의 변화를 수용하게 조절 가능할 수 있다. 나아가, 장착 브라켓(37)은 클립에 대해 액추에이터의 정확한 각도를 달성하게 배향되어 판(13)이 정원창 막(1)과 접촉하게 할 수 있다.
- [0094] 클립이 해제될 때, 클램핑 아암(31)은 원래의 위치로 복귀를 시도하여 곡면 부분(32)이 뼈 돌출부(5,6)로 압

착하여 클립을 제 위치에 유지하게 한다.

[0095] 따라서, 디바이스는 니치 내로 또는 외부로 더 슬라이딩될 수 없다. 그러나, 디바이스를 제거하거나 재위치하기를 원한다면, 이것은 외과 도구를 사용하여 클램핑 아암(31)의 직선 부분(34)을 함께 집어 니치로부터 디바이스를 빼냄으로써 용이하게 달성된다.

[0096] 다시, 클립(30)을 형성하는 물질의 초 탄성 특성과 그 구성은 클램핑 아암(31)이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정한 힘을 가한다는 것을 의미한다. 따라서, 주어진 크기의 클립은 정원창 니치의 크기의 상당한 변화를 수용할 수 있다.

[0097] 도 3에 도시된 배열에서, 최대 편향 영역은 원(B)으로 표시된 것이다. 그러나, 유사한 클립이 더 좁은 액추에이터에 사용되었다면, 최대 편향 영역은 원(C)으로 표시된 것일 수 있다. 이 경우에, 이를 영역은 샤프(sharp)하다기보다는 둥글 수 있다.

[0098] 도 3의 실시예는 클립의 중심으로부터 양방향으로 연장하는 2개의 클램핑 아암(31)을 포함하지만, 다른 실시예에서 하나 이상의 추가적인 클램핑 아암이 부착의 안정성을 증가시키기 위해 제공될 수 있다.

[0099] 도 4는 클립(40)의 형태인 본 발명의 제 3 실시예를 도시한다. 클립은 정원창 니치(4)의 개구(7) 주위에 위치하기 위해 초 탄성 칼라(41)를 포함한다. 이 칼라는 분할된 칼라이다. 다시 말해, 이것은 불완전한 실질적으로 원형인 형태를 가진다. 칼라의 양 단부(42)는 가변적인 거리만큼 분리되어 있어 이들은 칼라의 직경을 각각 감소시키거나 증가시키게 서로 가까워지거나 멀어지게 이동될 수 있다.

[0100] 칼라(41)는 정원창 니치(7)의 뼈 돌출부(5,6)와 맞물리기 위한 외부를 향하는 오목한 면(43)을 제공하기 위해 원형 축을 따라 실질적으로 일정한 C 형상의 횡단면을 구비한다.

[0101] 칼라(40)는 오목한 면(43)의 최소 직경이 정원창 니치(4)의 개구(7)의 평균 직경보다 더 크게 구성된다. 이것은 칼라(41)가 삽입될 때 니치의 개구에 있는 뼈면을 압착하게 한다. 동시에 클립은 칼라가 개구를 통해 끼워질 수 있을만큼 충분히 탄성적으로 변형될 수 있게 구성된다.

[0102] 도 4의 클립(40)을 임플란트하기 위해, 외과 의사는 외과 도구를 사용하여 칼라(41)의 양축을 집어 칼라의 양 단부(42)를 서로 가까워지게 하여 칼라의 직경을 감소시킨다. 이 구성에서 칼라는 정원창 니치(4)의 개구(7)를 통해 끼워진다. 외과의사는 개구를 한정하는 뼈 돌출부(5,6)와 칼라를 정렬하게 개구를 통해 칼라를 삽입하고 클립을 해제한다.

[0103] 도 4의 클립(40)은 도 1 및 도 2에 도시된 액추에이터(10)와 같은 액추에이터의 광폭 부분(10)에 직접 장착되거나 장착 브라켓은 액추에이터를 수용하게 제공될 수 있으며 이에 액추에이터의 길다란 부분(12)이 칼라에 의해 한정된 개구(44)를 통해 연장하여 클립이 정원창 니치(4) 내에 위치될 때 정원창(1)과 접촉하게 할 수 있다.

[0104] 도 5는 클립(50)의 형태인 본 발명의 제 4 실시예를 도시한다. 이 클립은 다시 초 탄성으로 형성된다.

[0105] 클립(50)은 디바이스의 길이방향 축(A)에 평행하게 연장하며 클립의 길이방향 축에 수직하게 연장하는 제 3 직선 부분(59)에 의해 각 단부들에서 접합된 제 1 및 제 2 직선 부분(58)을 포함한다. 이들 3개의 부분은 도 2 및 도 3에 도시된 것과 유사한, 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)을 수용하기 위한 장착 브라켓(57)을 형성한다.

[0106] 2개의 클램핑 아암(51)은 클립(50)의 중심에서 서로 교차하게 제 3 직선 부분(59)에 대해 예각으로 제 1 및 제 2 직선 부분(58)의 다른 단부로부터 연장한다.

[0107] 그러나, 클램핑 아암(51)은 클립의 길이방향 축을 따라 확실한 경로를 유지하기 위해 길이방향 축(A)으로부터 측방향으로 각이 져 있거나 이격 배치된다.

[0108] 클램핑 아암의 팁(52)은 개구(7)를 한정하는 뼈 돌출부(5,6)의 하부에 정원창 니치(4) 내 뼈면을 파지하기 위해 외부로 향하는 볼록한 면(53)을 형성하게 굽곡된다.

[0109] 클립(50)은 비 변형된 상태에서 클립의 길이방향 축(A)에 수직한 방향으로 클램핑 아암(51)의 단부에서 볼록한 면(53)들 사이의 최대 거리가 정원창 니치(4)의 양측에 있는 각 위치들 사이의 수직 거리보다 더 길게 구성된다. 이것은 클램핑 아암이 니치의 개구(7)를 통해 삽입될 때 니치의 뼈면을 압착하게 한다. 동시에 클립은 클램핑 아암의 단부들이 개구를 통해 끼워지게 서로 탄성적으로 가까워질 수 있게 구성된다.

[0110] 특히, 제 1 및 제 2 직선 부분(58)은 길이방향으로 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)의 대응하는 크기보다 약

간 더 길어서 액추에이터가 장착 브라켓(57)에 장착될 때 하우징의 존재가 클램핑 아암(51)의 변위를 간섭하지 않게 한다.

[0111] 클립을 변형할 때 대부분 편향되는 클립(50)의 영역은 도 5에서 원(B)으로 표시된다. 클립은 클립이 정원창 니치 내 뼈면에 장착될 때 이들 영역이 원래의 구성으로부터 충분히 편향되어 클립이 초탄성 모드에서 동작시 클램핑 아암(51)에 의해 가해지는 힘이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정하게 한다.

[0112] 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)은 장착 브라켓(57)의 제 3 직선 부분(59)의 내부를 향하는 면에 접합되거나 장착되어 액추에이터의 길다란 부분(12)이 클램핑 아암(51)들 사이에 클립의 길이방향 축(A)을 따라 연장하게 한다.

[0113] 도 5의 디바이스를 임플란트하기 위해, 외과의사는 외과 도구를 사용하여 제 1 및 제 2 클램핑 아암(51)을 함께 집어 각 단부 부분(52)들 사이의 거리를 감소시키고 장착 브라켓(57)의 제 3 직선 부분(59)에 대해 그 각도를 증가시킨다. 클립의 변형된 구성은 도 5에 점선으로 도시된다. 이 구성에서, 클램핑 아암의 단부 부분은 정원창 니치(4)의 개구(7)를 통해 끼워진다. 외과의사는 개구를 통해 디바이스를 삽입하고, 클립을 회전시켜 제 1 및 제 2 단부 위치를 뼈 돌출부(5,6)의 하부 상의 적절한 위치에 위치시키고 클립을 해제한다. 이 구성에서, 클립의 장착 브라켓(57)과 액추에이터(10)의 광폭 부분(11)은 니치 외부에 위치하는 반면, 액추에이터의 길다란 부분(12)은 개구를 통해 연장하여 판(13)이 정원창 막(1)과 접촉하게 한다.

[0114] 다시, 액추에이터는 액추에이터의 범위로부터 선택되거나 정원창 니치(4)의 형태와 크기의 변화를 수용하게 조절가능할 수 있다. 나아가, 장착 브라켓(57)은 클립에 대해 액추에이터의 정확한 각도를 달성하게 배향되어 판(13)이 정원창 막(1)과 접촉하게 할 수 있다.

[0115] 클립(50)이 해제될 때, 클램핑 아암(51)이 원래의 위치로 복귀를 시도하여 곡면 단부 부분(52)이 뼈 돌출부(5,6)에 대해 위쪽으로 그리고 외부쪽으로 압착하여 클립을 제 위치에 유지할 수 있다.

[0116] 따라서, 디바이스는 니치 내로 또는 외부로 더 슬라이딩될 수 없다. 그러나, 디바이스를 제거하거나 재위치시키기를 원한다면, 이것은 외과 도구를 사용하여 클램핑 아암(51)을 함께 집어 니치로부터 디바이스를 빼냄으로써 용이하게 달성된다.

[0117] 다시 클립(50)을 형성하는 물질의 초 탄성 특성과 그 구성은 클램핑 아암(51)이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정한 힘을 가한다는 것을 의미한다. 따라서, 주어진 크기의 클립은 정원창 니치의 크기의 상당한 변화를 수용할 수 있다.

[0118] 도 5에 도시된 배열을 위하여, 최대 편향 영역은 원(B)으로 표시된 것이다. 그러나, 유사한 클립이 더 좁은 액추에이터에 사용된다면, 최대 편향 영역은 원(C)으로 표시된 것일 수 있다. 이 경우에 이들 영역은 샤프하다기보다는 등을 수 있다.

[0119] 도 5의 실시예는 클립의 중심으로부터 양 방향으로 연장하는 2개의 클램핑 아암(51)을 포함하지만, 다른 실시 예에서 하나 이상의 추가적인 클램핑 아암이 부착의 안정성을 증가시키기 위해 제공될 수 있다.

[0120] 도 6은 클립(60)의 형태인 본 발명의 제 5 실시예를 도시한다. 이 클립은 다시 초 탄성으로 형성된다.

[0121] 클립(60)은 청각 액추에이터(10')와 조절가능하게 맞물리기 위한 원통형 장착 부분(67)을 포함한다. 3개의 곡면 클램핑 아암(61)(도 6에는 2개만 도시)은 약 120도의 각도만큼 분리된 원통형 장착 부분의 일 단부로부터 연장한다.

[0122] 3개의 클램핑 아암(61) 각각은 정원창 니치(4)의 개구(7)를 한정하는 뼈 돌출부(5,6)를 파지하기 위해 외부를 향하는 오목한 면(63)을 한정하는 곡면 부분(62)을 포함한다.

[0123] 클립을 변형할 때 대부분 편향되는 클립(60)의 영역은 도 6에서 원(B)으로 표시된다. 이 클립은 클립이 정원창 니치 내 뼈면에 장착될 때 이들 영역이 그 원래의 구성으로부터 충분히 편향되어 클립이 초탄성 모드에서 동작시 클램핑 아암(61)에 의해 가해지는 힘이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정하게 한다.

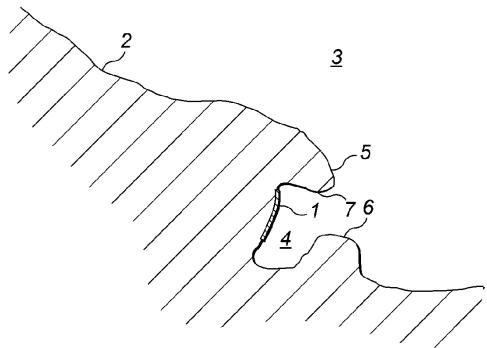
[0124] 액추에이터(10')의 광폭 부분(11')은 원통형 장착 부분(67)의 내부 직경과 같은 직경을 가지는 원통형 형태를 가진다. 하우징의 외부 면과 장착 부분의 내부 면은 대응하여 형성된 나사산(미도시)을 구비하여 액추에이터가 광폭 부분을 원통형 장착 부분으로 나사 결합하는 것에 의해 클립(60)에 해제가능하게 장착될 수 있다. 클립에 대하여 액추에이터의 길이방향 위치는 클립에 대하여 액추에이터를 회전시키는 것에 의해 조절될 수 있다.

- [0125] 도 6의 디바이스를 임플란트하기 위해 외과 의사는 먼저 외과 도구를 사용하여 클램핑 아암(61)을 함께 집어 정원창 니치의 개구(7)를 통해 이들을 삽입하고 클립을 적절한 배향으로 회전시키고 이 클립을 해제하여 정원창 니치(4)의 뼈 돌출부(5,6)에 클립(60)을 장착한다. 이후 외과의사는 원통형 장착 부분(67)을 통해 액추에이터를 삽입하여 액추에이터의 길다란 부분(12)이 클립의 클램핑 아암(61)들 사이에 연장하고 클립과 액추에이터의 나사산이 형성된 면과 맞물리게 한다. 이후 외과의사는 드라이버 등을 사용하여 클립에 대하여 액추에이터를 회전시켜 길다란 부분의 단부에 있는 판(13)이 정원창(1)과 접촉하게 될 때까지 액추에이터의 길이방향의 위치를 조절한다.
- [0126] 액추에이터는 정원창 니치(4) 내 뼈면에 클램핑 아암(61)을 맞물리게 하고 액추에이터(10')의 광폭 부분(11')과 클립(60)의 원통형 장착 부분(67)의 각 나사산이 형성된 부분들 사이를 마찰로 맞물리게 하여 이 위치에 유지된다.
- [0127] 다시, 클립(60)을 형성하는 물질의 초탄성 특성은 클램핑 아암(61)이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정한 힘을 가한다는 것을 의미한다. 따라서, 주어진 크기의 클립은 정원창 니치의 크기의 상당한 변화를 수용할 수 있다.
- [0128] 도 6의 실시예는 3개의 클램핑 아암을 포함하지만, 다른 실시예에서 클립은 2개의 클램핑 아암이나 3개를 초과하는 클램핑 아암을 포함할 수 있다.
- [0129] 대안적인 실시예에서, 대응하여 형성된 나사산은 대응하여 형성된 리세스와 돌출부로 대체될 수 있으며 액추에이터는 클립의 장착 부분에 의해 슬라이딩가능하게 맞물릴 수 있다.
- [0130] 일반적으로, 제 5 실시예의 조절가능한 장착 수단은 전술된 다른 실시예의 전부나 어느 하나의 실시예에 적용될 수 있다.
- [0131] 도 7은 실질적으로 길다란 원통형 형태를 가지는 액추에이터(10'')와 맞물리게 구성된 클립(70)의 형태인 본 발명의 제 6 실시예를 도시한다. 이 클립은 다시 초 탄성으로 형성된다.
- [0132] 이 클립(70)은 청각 액추에이터(10'')와 조절가능하게 맞물리기 위한 원통형 장착 부분 또는 슬리브(77)를 포함한다. 슬리브는 프레임(79) 내에 위치된다. 2개의 곡면 클램핑 아암(71)은 프레임의 양측면으로부터 연장한다.
- [0133] 클램핑 아암(71)들 각각은 직선 부분(74)과 곡면 부분(72)을 포함한다. 각 곡면 부분은 정원창 니치(4)의 개구(7)를 한정하는 뼈 돌출부(5,6)를 파지하기 위해 외부로 향하는 오목한 면(73)을 한정한다.
- [0134] 클립을 변형할 때 대부분 편향되는 클립(70)의 영역은 도 7에서 원(B)으로 표시된다. 이 클립은 클립이 정원창 니치 내 뼈면에 장착될 때 원래의 구성으로부터 충분히 편향되게 구성되어 클립이 초 탄성 모드에서 동작시 클램핑 아암(71)에 의해 가해지는 힘이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정하게 한다.
- [0135] 액추에이터(10'')는 길다란 트랜스듀서(미도시)를 위한 하우징을 형성하는 길다란 부분(12'')과 이 길다란 부분의 일 단부에 있는 판(13'')을 포함한다. 길다란 부분은 슬리브(77)와 슬라이딩가능하게 맞물리게 구성된 실질적으로 원통형의 형상을 구비한다. 따라서, 클립에 대하여 액추에이터의 길이방향 위치는 클립에 대하여 액추에이터를 슬라이딩시키는 것에 의해 조절될 수 있다. 클립은 클립과 액추에이터의 각 면들 사이를 마찰을 통해 클립에 대해 제 위치에 유지된다. 대안적으로, 클램핑 수단은 액추에이터가 원하는 위치에 위치되면 액추에이터를 제 위치에 유지하기 위해 제공될 수 있다.
- [0136] 도 7의 디바이스를 임플란트하기 위해, 액추에이터(10'')는 길다란 부분(12'')이 슬리브(77)를 통해 연장하여 판(13'')이 슬리브의 단부와 인접하게 클립 내에 위치된다. 외과의사는 외과 도구를 사용하여 제 1 및 제 2 클램핑 아암(71)을 함께 집어 곡면 부분(72)들 사이의 거리를 감소시킨다. 이 구성에서, 클램핑 아암의 곡면 부분은 정원창 니치(4)의 개구(7)를 통해 끼워진다. 외과의사는 개구를 통해 디바이스를 삽입하고 클립을 회전시켜 뼈 돌출부(5,6)의 하부 상의 적절한 위치에 제 1 및 제 2 단부 부분을 위치시키고 클립을 해제한다. 이 구성에서 클립의 슬리브(77)와 액추에이터는 니치 외부에 위치된다. 외과의사는 판(13')이 정원창 막(1)에 놓일 때까지 정원창 니치의 개구를 통해 슬리브에 대해 액추에이터를 슬라이딩하기 위해 액추에이터의 노출된 단부를 누른다. 외과의사는 액추에이터를 제 위치에 클램핑한다.
- [0137] 다시, 클립(70)을 형성하는 물질의 초 탄성 특성과 그 구성은 클램핑 아암(71)이 넓은 범위의 변형에 걸쳐 실질적으로 일정한 힘을 가한다는 것을 의미한다. 따라서, 주어진 크기의 클립은 정원창 니치의 크기의 상당한 변화를 수용할 수 있다.

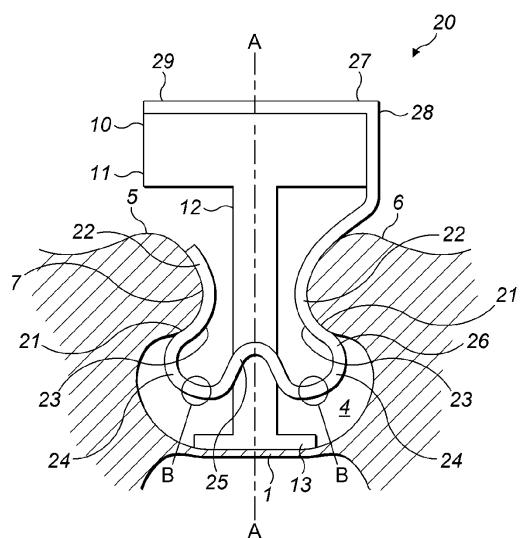
- [0138] 도 7의 실시예는 클립의 중심으로부터 양방향으로 연장하는 2개의 클램핑 아암(71)을 포함하지만, 다른 실시 예에서, 하나 이상의 추가적인 클램핑 아암이 부착의 안정성을 증가시키기 위하여 제공될 수 있다.
- [0139] 일반적으로 제 6 실시예의 조절가능한 장착 수단은 전술된 다른 실시예의 전부 또는 어느 하나의 실시예에도 적용될 수 있다.
- [0140] 본 발명의 다른 실시예에서, 클립에 대해 액추에이터나 다른 임플란트의 배향은 해제가능하게 클램핑되는 볼과 소켓의 조인트에 의하여 조절될 수 있다.
- [0141] 본 발명의 전술된 실시예들 각각은 2개 이상의 탄성적으로 변형가능하거나 이동가능한 클램핑 아암을 포함한다. 그러나, 일반적으로, 연결 장치가 적어도 하나의 탄성적으로 변형가능하거나 이동가능한 맞물림 부분을 포함하는 한, 나머지 맞물림 부분은 실질적으로 강성일 수 있다.
- [0142] 도 8은 본 발명의 제 7 실시예를 도시한다.
- [0143] 제 7 실시예에서, 연결 장치(70)는 정원창 니치(4) 내에 위치하기 위한 관형 부재(81)와, 정원창 니치 내에 관형 부재를 제 위치에 고정하기 위한 필러 물질(82)을 포함한다. 이 필러 물질은 이온 시멘트, 하이드록시아파타이트 또는 다른 생체 적합 필러 물질일 수 있다.
- [0144] 관형 부재(81)는 밀봉을 형성하기 위해 정원창 막(1) 주위에 위치하기 위해 일 단부에 제 1 원통형 부분(82)과 제 2 광폭 원통형 부분(83)을 구비한다. 두 부분(82, 83)의 직경은 정원창 니치(4)의 개구(7)의 것보다 더 작아서 관형 부재가 이 개구를 통해 삽입되어 니치 외부로부터 정원창 막으로 채널이나 통로(85)를 형성할 수 있다.
- [0145] 도 8의 디바이스를 임플란트하기 위해, 관형 부재(81)는 정원창 니치(4)의 개구(7)를 통해 삽입되고 제 2 원통형 부분(83)은 밀봉을 형성하기 위해 정원창 막(1) 주위에 위치된다.
- [0146] 이후 필러 물질(84)이 정원창 니치(7) 안으로 주입되어 관형 부재를 둘러싼다. 필러 물질은 이후 경화되어 관형 부재(81)가 제 위치에 고정되게 유지된다.
- [0147] 관형 부재(81)는 이후 정원창 막(1)으로 채널이나 통로(85)를 형성하여 이를 통해 액추에이터(10)나 다른 임플란트 디바이스가 정원창 막을 자극하기 위해 삽입될 수 있다.
- [0148] 액추에이터는 관형 부재(81)와 일체로 형성되거나 전술된 실시예에 대해 전술된 바와 같이 장착 브라켓이나 조절가능한 장착 부분에 의하여 관형 부재(81)에 고정되거나 조절가능하게 장착될 수 있다.
- [0149] 예시의 목적을 위하여 도 2 내지 도 8에서 정원창 니치와 이 내에 위치된 연결 장치는 마치 정원창 막이 정원창 니치의 개구 바로 아래에 위치된 것처럼 도시되었다. 일반적으로 도 2 내지 도 7에 도시된 클립은 예를 들어 정원창 막이 니치의 측면으로 오프셋되어 있는 상이한 해부학적 변화를 수용할 수 있다. 그러나, 일부 경우에 특정 변화를 수용하게 클립을 구체적으로 구성하는 것이 바람직할 수 있다. 이것은 도 9에 도시된 바와 같이 클립의 형태를 변화시키는 것에 의해 달성될 수 있다. 이와 유사한 변화들이 도 2 내지 도 7에 도시된 클립들 중 어느 하나의 클립에도 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0150] 본 발명은 청각 액추에이터를 정원창 막에 연결하기 위한 연결 장치에 관해 기술되었다. 그러나, 본 발명의 원리는 인공 보철과 같은 수동 임플란트를 포함하는 다른 유형의 중이 임플란트에도 적용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 특히, 본 발명의 원리는 이소골 체인 상의 한 점, 측두골 또는 중이 외부의 점과 같은 중이의 다른 부분으로부터 정원창으로 연장하는 임플란트에도 적용될 수 있다.

도면

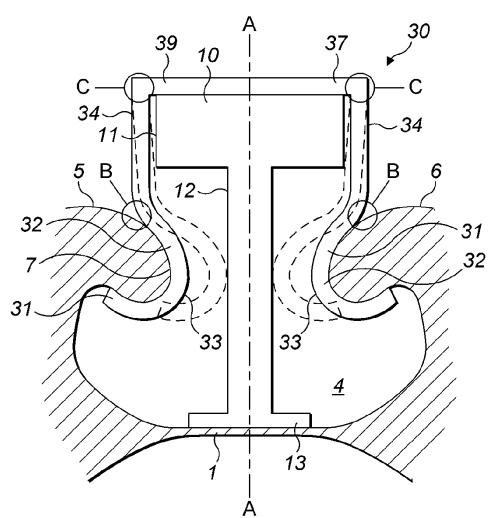
도면1



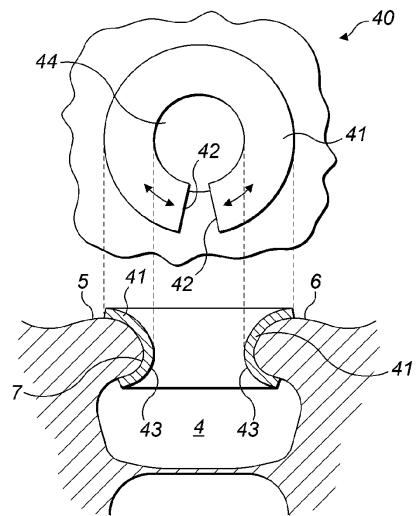
도면2



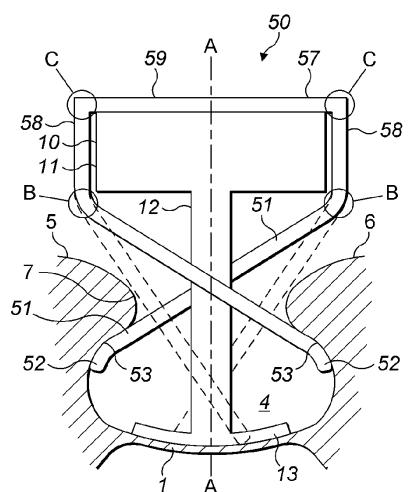
도면3



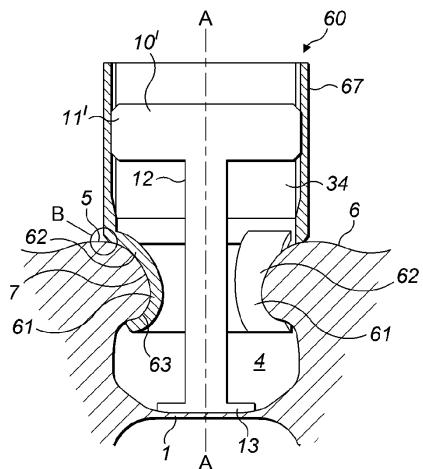
도면4



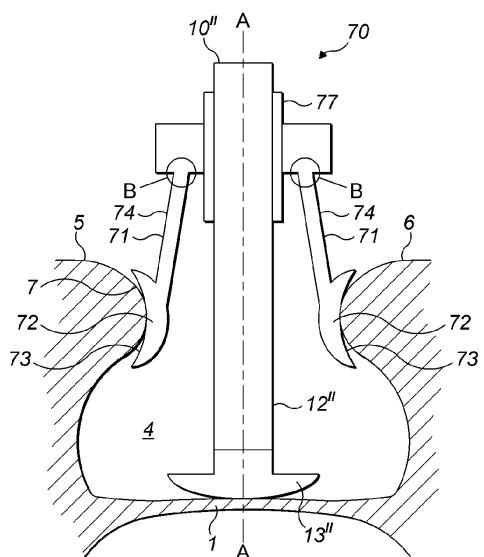
도면5



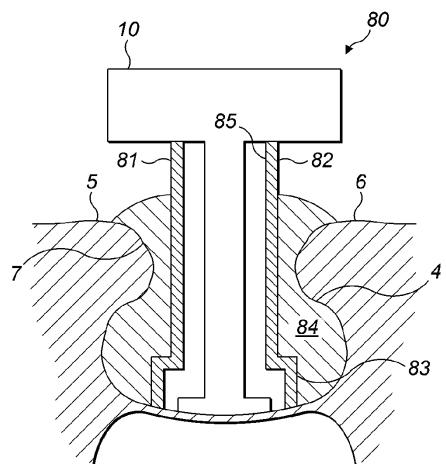
도면6



도면7



도면8



도면9

