(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0080917
(43) 공개일자 2025년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/40 (2006.01) *A61F 2/30* (2006.01)
A61F 2/46 (2025.01)
(52) CPC특허분류
A61F 2/4081 (2013.01)
A61F 2/4014 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7017333(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년01월18일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2023-7016783
원출원일자(국제) 2018년01월18일
심사청구일자 2023년05월17일
(85) 번역문제출일자 2025년05월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/014248
(87) 국제공개번호 WO 2018/136642
국제공개일자 2018년07월26일
(30) 우선권주장
62/448,205 2017년01월19일 미국(US)

(71) 출원인
앙코르 메디컬, 엘.피.(디/비/에이 디제이오 서지컬)
미국 텍사스 78758 오스틴 메트릭 블러바드 9800
(72) 발명자
알렉슨 스튜어트 엘. 쥬니어
미국 뉴저지주 07876 스카슨나 처칠 드라이브 12
딕슨 앤드류 엠.
미국 텍사스주 78732 오스틴 캐년 글렌 서클 3925
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍, 김진희

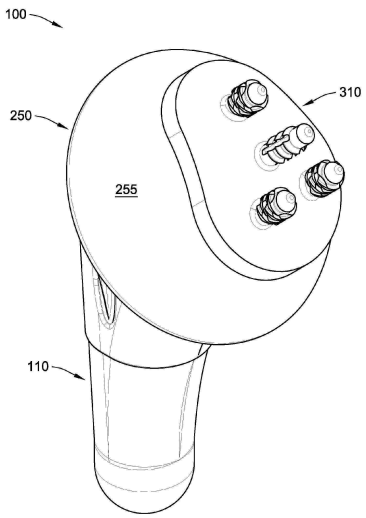
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **어깨 임플란트 구성요소**

(57) 요 약

어깨 임플란트 시스템은 상완골 줄기 임플란트, 상완골경 임플란트 구성요소, 상완골두 임플란트 구성요소 및 관절와 임플란트를 포함한다. 상완골 줄기 임플란트는 수직에 대해 소정 각도로 내향으로 테이퍼진 그 외부면에 결합된 핀을 갖는다. 핀의 적어도 일부는 상완골 줄기 임플란트의 설치 중에 해면골과 직접 맞물려서 치밀화하는 웨지를 형성한다. 상완골경 임플란트 구성요소는 상완골 줄기 임플란트와 결합되도록 구성된다. 상완골두 임플란트 구성요소는 상완골경 임플란트 구성요소를 통해 상완골 줄기 임플란트에 결합되도록 구성된다. 관절와 임플란트는 복수의 주변 페그를 갖는다. 각각의 주변 페그는 복수 세트의 탄성 로브를 갖는다.

대 표 도 - 도1a



(52) CPC특허분류
A61F 2/4059 (2013.01)
A61F 2/4612 (2013.01)
A61F 2002/30822 (2013.01)
A61F 2002/30878 (2013.01)
A61F 2002/30881 (2013.01)
A61F 2002/30884 (2013.01)
A61F 2002/4037 (2013.01)
A61F 2002/4044 (2013.01)
A61F 2002/4062 (2013.01)
(72) 발명자
위딩 크리스틴
미국 텍사스주 78701 오스틴 202 웨스트 애비뉴 1812
아부드 조셉 알버트
726 Conestoga Road, Bryn Mawr, Pennsylvania 19010 (US)
남다리 스레나
미국 펜실베니아주 19035 글래드와인 센트리 레인 1045
프랭클 마크 알란
미국 플로리다주 33602 템파 무링 서클 915
레비 조나단 씨.
미국 플로리다주 33308 포트 로더데일 콤파스 레인 51
윌리암 제랄드 로스 주니어
미국 펜실베니아주 19085 빌라노바 레슬리 로드 859
플로우만 나단 올리버
미국 유타주 85339 웰스빌 엔 200 이 540
하이어 리차드 저스틴
미국 유타주 85339 하이럼 이스트 400 사우스 648

명 세 서

청구범위

청구항 1

상완골 줄기 임플란트로서:

중심축을 갖는 하부 줄기부;

상기 하부 줄기부로부터 연장되고, 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 경사진 테이퍼면을 갖는 상부 줄기부;

제1 쌍의 평행 핀의 각각의 핀이 하나 이상의 윈도우를 형성하도록 복수의 별개의 위치에서 상기 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합되는 제1 쌍의 평행 핀으로서, 제1 쌍의 평행 핀은 제1 핀 및 제2 핀을 포함하고, 상기 제1 핀은 상기 테이퍼면의 외측 절반으로부터 연장되고, 상기 제2 핀은 상기 테이퍼면의 뒤쪽 절반으로부터 연장되는, 제1 쌍의 평행 핀; 및

상기 상부 줄기부의 외부면의 앞쪽 부분에 결합되는 제2 쌍의 평행 핀

을 포함하고,

상기 제1 쌍의 평행 핀 및 상기 제2 쌍의 평행 핀은, 상기 상완골 줄기 임플란트가 환자의 준비된 상완골의 상완골관 내에 안착되는 것에 응답하여 해면골에 직접 맞물림으로써 상기 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 제공하도록 구성되는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 쌍의 평행 핀 각각의 뒤쪽 표면의 적어도 일부분은 웨지를 형성하고, 상기 제2 쌍의 평행 핀 각각의 앞쪽 표면의 적어도 일부분은 각각의 웨지를 형성하는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제1 쌍의 평행 핀 각각 및 상기 제2 쌍의 평행 핀 각각은 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 내향으로 테이퍼지고, 상기 제1 쌍의 평행 핀 각각의 내향으로의 테이퍼 및 상기 제2 쌍의 평행 핀 각각의 내향으로의 테이퍼는 상기 상부 줄기부로부터 상기 하부 줄기부를 향하여 하향 방향으로 내향되게 연장되는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 쌍의 평행 핀의 제1 평행 핀과 상기 제2 쌍의 평행 핀의 제1 평행 핀은 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 제1 각도로 내향으로 테이퍼지고, 상기 제1 쌍의 평행 핀의 제2 평행 핀과 상기 제2 쌍의 평행 핀의 제2 평행 핀은 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 제2 각도로 내향으로 테이퍼지며, 상기 제2 각도는 상기 제1 각도와 상이한, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 쌍의 평행 핀의 제1 평행 핀은 제1 길이를 갖고, 상기 제1 쌍의 평행 핀의 제2 평행 핀은 상기 제1 길이의 절반 미만인 제2 길이를 갖고, 상기 제2 쌍의 평행 핀의 제1 평행 핀은 상기 제1 길이와 대략 동일한 제3 길이를 갖고, 상기 제2 쌍의 평행 핀의 제2 평행 핀은 상기 제2 길이와 대략 동일한 제4 길이를 갖는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 하나 이상의 윈도우는 각각의 봉합사를 수용하도록 구성되고, 상기 제2 쌍의 평행 핀 각각은 각각의 봉합사를 수용하도록 구성된 각각의 윈도우를 그 내에 형성하는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 7

제1항에 있어서, 생물학적 내성장 코팅을 더 포함하며, 생물학적 내성장 코팅은, 상기 제1 및 제2 쌍의 평행 핀

을 넘어 적어도 1 밀리미터만큼 상기 테이퍼면으로부터 하향으로 연장하도록 상기 상부 줄기부의 외부면의 대부분에 부착되며, 상기 생물학적 내성장 코팅은 상기 테이퍼면, 상기 하부 줄기부, 상기 제1 쌍의 평행 핀 및 상기 제2 쌍의 평행 핀에 부착되지 않는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 상부 줄기부의 외부면의 내측부(medial portion)에서 상기 테이퍼면에 인접하게 위치된 노치를 더 포함하고, 상기 노치는 안착된 후에 환자의 준비된 상완골의 상완골관으로부터 상기 상완골 줄기 임플란트를 제거하기 위해 줄기 추출기 도구의 팁에 의해 맞물리도록 구성되는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 9

상완골 줄기 임플란트로서:

중심축을 갖는 하부 줄기부;

상기 하부 줄기부로부터 연장되고, 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 경사진 테이퍼면을 갖는 상부 줄기부;

제1 중심축 및 제1 길이를 갖고, 봉합사를 수용하도록 구성되는 제1 윈도우를 제1 종방향 핀이 형성하도록 복수의 별개의 위치에서 상기 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합되는 제1 종방향 핀으로서, 제1 종방향 핀은 상기 제1 중심축이 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 제1 각도에 있도록 내향으로 테이퍼지고, 제1 종방향 핀은 최외측 종방향 핀이고, 제1 종방향 핀은 상기 테이퍼면의 외측 절반으로부터 연장되는, 제1 종방향 핀;

제2 중심축 및 제2 길이를 갖고, 봉합사를 수용하도록 구성되는 제2 윈도우를 제2 종방향 핀이 형성하도록 복수의 별개의 위치에서 상기 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합되는 제2 종방향 핀으로서, 제2 종방향 핀은 상기 제2 중심축이 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 제2 각도에 있도록 내향으로 테이퍼지고, 상기 제1 각도는 상기 제2 각도보다 더 작고, 상기 제2 길이는 상기 제1 길이의 절반 미만이고, 상기 제1 종방향 핀 및 상기 제2 종방향 핀은 상기 상완골 줄기 임플란트가 환자의 준비된 상완골의 상완골관 내에 안착되는 것에 응답하여 해면골에 직접 맞물림으로써 상기 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 제공하도록 구성되며, 상기 제2 종방향 핀은 상기 테이퍼면의 뒤쪽 절반으로부터 연장되는, 제2 종방향 핀; 및

생물학적 내성장 코팅으로서, 상기 생물학적 내성장 코팅이 상기 제1 종방향 핀을 넘어 적어도 1 밀리미터만큼 상기 테이퍼면으로부터 하향으로 연장하도록 상기 상부 줄기부의 외부면의 대부분에 부착되는, 생물학적 내성장 코팅

을 포함하는 상완골 줄기 임플란트.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 제1 종방향 핀의 뒤쪽 표면의 적어도 일부분은 상기 상완골 줄기 임플란트의 설치 중에 해면골에 직접 맞물려 해면골을 치밀화하는 웨지를 형성하도록 테이퍼지는 것인 상완골 줄기 임플란트.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 하부 줄기부는, 상기 상부 줄기부의 테이퍼면이 상기 준비된 상완골의 절골 절단부와 대략 동일 높이에 있는 상태로 상기 상완골 줄기 임플란트가 상완골관 내에 안착되는 것에 응답하여 환자의 준비된 상완골의 골간단과 골간 사이의 전이 구역 내로 연장하도록 구성되고,

상기 하부 줄기부는, 상기 상부 줄기부의 테이퍼면이 상기 준비된 상완골의 절골 절단부와 대략 동일 높이에 있는 상태로 상기 상완골 줄기 임플란트가 상완골 관 내에 안착되는 것에 응답하여 상기 하부 줄기부가 환자의 준비된 상완골의 피질골에 접촉하지 않도록 구성되는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 12

제9항에 있어서,

제3 중심축 및 제3 길이를 갖고, 봉합사를 수용하도록 구성되는 제3 윈도우를 제3 종방향 핀이 형성하도록 상기 상부 줄기부의 외부면의 앞쪽 부분에 결합되는 제3 종방향 핀으로서, 상기 제3 길이는 일반적으로 상기 제1 종방향 핀의 제1 길이와 같고, 제3 종방향 핀은 상기 제3 중심축이 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 상기 제1 각도에 있도록 내향으로 테이퍼지는, 제3 종방향 핀; 및

제4 중심축 및 제4 길이를 갖고, 봉합사를 수용하도록 구성되는 제4 윈도우를 제4 종방향 핀이 형성하도록 상기 상부 줄기부의 외부면의 앞쪽 부분에 결합되는 제4 종방향 핀으로서, 상기 제4 길이는 일반적으로 상기 제2 종방향 핀의 제2 길이와 같고, 제4 종방향 핀은 상기 제4 중심축이 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 상기 제2 각도에 있도록 내향으로 테이퍼지고, 상기 제3 종방향 핀 및 상기 제4 종방향 핀은 상기 상완골 줄기 임플란트가 환자의 준비된 상완골의 상완골관 내에 안착되는 것에 응답하여 해면골에 직접 맞물림으로써 상기 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 추가로 제공하도록 구성되는, 제4 종방향 핀

을 더 포함하는 상완골 줄기 임플란트.

청구항 13

제9항에 있어서, 상기 제1 종방향 핀이 상기 제1 윈도우 및 제3 윈도우를 형성하도록 상기 제1 종방향 핀은 3개의 별개의 위치에서 상기 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합되는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 14

상완골 줄기 임플란트로서:

중심축을 갖는 하부 줄기부;

상기 하부 줄기부로부터 연장되고, 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 경사진 테이퍼면을 갖는 상부 줄기부;

제1 세장형 핀이 하나 이상의 윈도우를 형성하도록 복수의 별개의 위치에서 상기 상부 줄기부의 외부면에 결합되는 제1 세장형 핀으로서, 제1 세장형 핀은 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 각도있게 내향으로 테이퍼지고, 제1 세장형 핀의 적어도 일부분은 상기 상완골 줄기 임플란트의 설치 중에 해면골과 직접 맞물려 해면골을 치밀화하는 제1 웨지를 형성하고, 제1 세장형 핀은 최외측 세장형 핀이고, 제1 세장형 핀은 상기 테이퍼면의 외측 절반으로부터 연장되는, 제1 세장형 핀; 및

상기 상부 줄기부의 외부면에 결합되는 제2 세장형 핀으로서, 제2 세장형 핀의 적어도 일부분은 상기 상완골 줄기 임플란트의 설치 중에 해면골과 직접 맞물려 해면골을 치밀화하는 제2 웨지를 형성하며, 제2 세장형 핀은 상기 테이퍼면의 뒤쪽 절반으로부터 연장되는, 제2 세장형 핀

을 포함하는 상완골 줄기 임플란트.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 상부 줄기부의 외부면에 결합되는 제2 세장형 핀을 더 포함하는 상완골 줄기 임플란트.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 세장형 핀 및 상기 제2 세장형 핀은 모두 상기 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분 또는 앞쪽 부분에 결합되는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제2 세장형 핀의 길이는 상기 세장형 핀의 길이의 절반 미만인, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 제2 세장형 핀은 상기 하부 줄기부의 중심축에 대해 제2 각도로 내향으로 테이퍼지고, 상기 제2 각도는 상기 각도와 상이하고, 상기 세장형 핀 및 상기 제2 세장형 핀은 상기 상완골 줄기 임플란트가 환자의 준비된 상완골의 상완골관 내에 안착되는 것에 응답하여 해면골에 직접 맞물림으로써 상기 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 제공하는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 세장형 핀은 상기 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합되고, 상기 제2 세장형 핀은 상기 상부 줄기부의 외부면의 앞쪽 부분에 결합되는, 상완골 줄기 임플란트.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 제2 세장형 핀의 길이는 상기 세장형 핀의 길이와 대략 동일한, 상완골 줄기 임플란트.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] **관련 출원(들)에 대한 상호 참조**

[0002] 본 출원은 본 명세서에 그대로 참조로서 합체되어 있는, 2017년 1월 19일 출원된 미국 가특허 출원 제 62/448,205호를 우선권으로 주장한다.

[0003] **저작권**

[0004] 이 특허 문서의 개시내용의 일부는 저작권 보호를 받는 자료를 포함하고 있다. 저작권 소유자는 미국 특허청 특허 파일 또는 기록에 나타나 있는 바와 같이, 특허 개시내용의 누군가에 의한 팩시밀리 재현에 반대하지 않지만, 그렇지 않으면 무엇이든지 모든 저작권 권리를 보유한다.

[0005] **발명의 분야**

[0006] 본 개시내용은 일반적으로 어깨 임플란트 시스템(shoulder implant systems)에 관한 것으로서, 더 구체적으로는 상완골 줄기 임플란트(humeral stem implant) 및 관절와 임플란트(glenoid implant)를 갖는 어깨 임플란트 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0007] 어깨 관절 통증을 겪은 사람은 사람의 해부 구조의 하나 이상의 부분을 하나 이상의 임플란트 구성요소로 치환하는 어깨 치환 수술을 통해 완화를 찾을 수 있다. 몇몇 이러한 경우에, 환자의 상완골의 상부 부분(예를 들어, 상완골두의 부분)이 절단된다. 다음에, 상완골은 공심되고(cored) 그 내에 줄기 임플란트를 수용하도록 준비된다. 몇몇 종래의 줄기 임플란트는 설치 중에 줄기 임플란트를 정렬하는 것을 돕기 위해 상완골의 골간 영역으로 들어가는 비교적 긴 본체를 갖고, 따라서 결국에는 피질골과 맞물릴 수 있는데, 이는 바람직하지 않을 수 있다.

[0008] 줄기 임플란트는 준비된 상완골에 삽입/설치되고 상완골경(humeral neck) 임플란트 구성요소 및 상완골두 임플란트 구성요소와 결합되고, 조합부는 따라서 일반적으로 환자의 상완골의 자연 상완골두를 치환한다.

[0009] 몇몇 환자에서, 환자의 관절와는 상완골두 임플란트 구성요소가 환자의 팔의 움직임 동안 견디게 하기 위해 관절와 임플란트로 치환된다. 종래의 관절와 임플란트는 통상적으로 표면을 쉐이빙(shaving)하고 관절와 임플란트를 적소에 유지하는 것을 돕기 위해 관절와 임플란트의 페그(peg)를 수용하도록 그 내에 보어 또는 구멍의 세트를 드릴링함으로써 환자의 관절와를 준비할 것을 요구한다. 관절와 임플란트는 통상적으로 외과 의사가 관절와 임플란트를 적소에 위치설정하고 골 접착제(bone cement)가 경화될 때까지 이를 거기에 유지함으로써 적소에 접합된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 미국 특허출원공개공보 US2015/272741호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 개시내용은 다른 문제점의 해결과 함께 전술된 결함의 해결 및/또는 개선에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 상완골 줄기 임플란트는 하부 줄기부, 상부 줄기부, 제1 쌍의 핀(fin) 및 제2 쌍의 핀을 포함한다. 하부 줄기부는 중심축을 갖는다. 상부 줄기부는 하부 줄기부로부터 연장되고, 하부

줄기부의 중심축에 대해 경사진 테이퍼면을 갖는다. 제1 쌍의 핀은 해면골과 맞물림으로써 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 제공하기 위해 상부 줄기부의 외부면으로부터 연장한다. 제2 쌍의 핀은 해면골과 맞물림으로써 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 제공하기 위해 상부 줄기부의 외부면으로부터 연장한다. 제2 쌍의 핀은 대체로 제1 쌍의 핀에 대해 상부 줄기부의 대향측에 위치된다.

[0013] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 상완골 줄기 임플란트는 하부 줄기부, 상부 줄기부, 제1 쌍의 평행 핀 및 제2 쌍의 평행 핀을 포함한다. 하부 줄기부는 중심축을 갖는다. 상부 줄기부는 하부 줄기부로부터 연장되고, 하부 줄기부의 중심축에 대해 경사진 테이퍼면을 갖는다. 제1 쌍의 평행 핀은 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합된다. 제2 쌍의 평행 핀은 상부 줄기부의 외부면의 앞쪽 부분에 결합된다. 제1 쌍의 평행 핀 및 제2 쌍의 평행 핀은, 상완골 줄기 임플란트가 환자의 준비된 상완골의 상완골관에 안착되는 것에 응답하여 해면골에 직접 맞물림으로써 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 제공하도록 구성된다.

[0014] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 상완골 줄기 임플란트는 하부 줄기부, 상부 줄기부, 제1 종방향 핀, 제2 종방향 핀, 및 생물학적 내성장 코팅을 포함한다. 하부 줄기부는 중심축을 갖는다. 상부 줄기부는 하부 줄기부로부터 연장되고, 하부 줄기부의 중심축에 대해 경사진 테이퍼면을 갖는다. 제1 종방향 핀은 제1 중심축 및 제1 길이를 갖고, 제1 종방향 핀이 봉합사를 수용하도록 구성되는 제1 윈도우를 형성하도록 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합된다. 제1 종방향 핀은 제1 중심축이 하부 줄기부의 중심축에 대해 제1 각도에 있도록 내향으로 테이퍼진다. 제2 종방향 핀은 제2 중심축 및 제2 길이를 갖고, 제2 종방향 핀이 봉합사를 수용하도록 구성되는 제2 윈도우를 형성하도록 상부 줄기부의 외부면의 뒤쪽 부분에 결합된다. 제2 종방향 핀은 제2 중심축이 하부 줄기부의 중심축에 대해 제2 각도에 있도록 내향으로 테이퍼진다. 제2 각도는 제1 각도와는 상이하다. 제2 길이는 제1 길이의 절반보다 작다. 제1 종방향 핀 및 제2 종방향 핀은, 상완골 줄기 임플란트가 환자의 준비된 상완골의 상완골관에 안착되는 것에 응답하여 해면골에 직접 맞물림으로써 상완골 줄기 임플란트에 회전 안정성을 제공하도록 구성된다. 생물학적 내성장 코팅이 제1 종방향 핀을 넘어 적어도 1 밀리미터만큼 테이퍼면으로부터 하향으로 연장하도록 생물학적 내성장 코팅이 상부 줄기부의 외부면의 대부분에 부착된다.

[0015] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 상완골 줄기 임플란트는 하부 줄기부, 상부 줄기부, 및 세장형 핀을 포함한다. 하부 줄기부는 중심축을 갖는다. 상부 줄기부는 하부 줄기부로부터 연장되고, 하부 줄기부의 중심축에 대해 경사진 테이퍼면을 갖는다. 세장형 핀은 상부 줄기부의 외부면에 결합된다. 세장형 핀은 하부 줄기부의 중심축에 대해 소정 각도로 내향으로 테이퍼진다. 세장형 핀의 적어도 일부는 상완골 줄기 임플란트의 설치 중에 해면골과 직접 맞물려서 치밀화하는 웨지를 형성한다.

[0016] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 환자의 준비된 관절와와 결합되는 관절와 임플란트는 본체, 중앙 페그, 및 주변 페그를 포함한다. 본체는 상완골두 임플란트 구성요소와 맞물리도록 구성된 오목면, 및 환자의 준비된 관절와의 정합면과 맞물리도록 구성된 볼록면을 갖는다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장된다. 중앙 페그는 환자의 준비된 관절와의 중앙 보어에 접합되도록 구성된다. 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 주변 페그는 주변 페그의 제1 종방향 위치에 제1 세트의 탄성 로브(lobe) 및 제1 종방향 위치로부터 이격되어 있는 주변 페그의 제2 종방향 위치에 제2 세트의 탄성 로브를 갖는다.

[0017] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 환자의 준비된 관절와와 결합되는 관절와 임플란트가 제공된다. 준비된 관절와는 정합면, 중앙 보어, 및 주변 보어를 갖는다. 관절와 임플란트는 본체, 중앙 페그, 및 주변 페그를 포함한다. 본체는 상완골두 임플란트 구성요소와 맞물리도록 구성된 오목면, 및 환자의 준비된 관절와의 정합면과 맞물리도록 구성된 볼록면을 갖는다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장된다. 중앙 페그는 환자의 준비된 관절와의 중앙 보어에 접합되도록 구성된다. 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 주변 페그는 주변 페그의 제1 종방향 위치에 위치된 제1 반경방향 연장 구조부 및 제1 종방향 위치로부터 이격되어 있는 주변 페그의 제2 종방향 위치에 위치된 제2 반경방향 연장 구조부를 갖는다. 제1 반경방향 연장 구조부는 제1 회전 배향으로 주변 페그의 둘레에 이격되어 있는 3개의 로브를 갖는다. 제2 반경방향 연장 구조부는 제1 회전 배향으로부터 각을 이루어 오프셋되어 있는 제2 회전 배향을 갖고 주변 페그의 둘레에 이격되어 있는 3개의 로브를 갖는다.

[0018] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 관절와 임플란트는 본체, 중앙 페그, 및 복수의 주변 페그를 포함한다. 본체는 오목면을 갖는 제1 측면 및 볼록면을 갖는 제2 대향 측면을 갖는다. 볼록면은 환자의 준비된 관절와와 맞물리도록 구성된다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장된다. 복수의 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 복수의 주변 페그 각각은 적

어도 제1 종방향 위치에 제1 세트의 탄성 로브 및 제1 종방향 위치로부터 이격되어 있는 제2 종방향 위치에 제2 세트의 탄성 로브를 갖는다.

[0019] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 관절와 임플란트는 본체, 중앙 페그, 및 복수의 주변 페그를 포함한다. 본체는 오목면을 갖는 제1 측면 및 볼록면을 갖는 제2 대향 측면을 갖는다. 볼록면은 환자의 준비된 관절와와 맞물리도록 구성된다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장된다. 복수의 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 복수의 주변 페그 각각은 복수의 반경방향 연장 구조부를 갖는다. 복수의 반경방향 연장 구조부 각각은 복수의 주변 페그 중 해당 페그의 둘레에 이격되어 있는 3개의 로브를 갖는다. 복수의 반경방향 연장 구조부 중 제1 부분의 3개의 로브는 제1 회전 배향을 갖는다. 복수의 반경방향 연장 구조부의 제2 부분의 3개의 로브는 제1 회전 배향으로부터 각을 이루어 오프셋되어 있는 제2 회전 배향을 갖는다. 복수의 반경방향 연장 구조부의 제3 부분의 3개의 로브는 제1 및 제2 회전 배향으로부터 각을 이루어 오프셋되어 있는 제3 회전 배향을 갖는다.

[0020] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 환자의 준비된 관절와와 결합되는 관절와 임플란트가 제공된다. 준비된 관절와는 정합면, 중앙 보어, 및 주변 보어를 갖는다. 관절와 임플란트는 본체, 중앙 페그, 및 주변 페그를 포함한다. 본체는 상완골두 임플란트 구성요소와 맞물리도록 구성된 오목면, 및 환자의 준비된 관절와의 정합면과 맞물리도록 구성된 볼록면을 갖는다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장된다. 중앙 페그는 환자의 준비된 관절와의 중앙 보어에 접합되도록 구성된다. 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 주변 페그는 적어도 하나의 반경방향 연장 구조부를 갖는다. 볼록면의 적어도 일부가 준비된 관절와의 정합면과 직접 맞물리는 것에 응답하여, 주변 페그의 적어도 하나의 반경방향 연장 구조부는 준비된 관절와의 해면골과 맞물려, 중앙 페그와 중앙 보어 사이의 골 접착제가 관절와 임플란트에 인가되는 외력 없이 볼록면의 적어도 일부가 준비된 관절와의 정합면과의 그 직접 맞물림을 유지하는 상태로 경화할 수 있도록 충분한 자기 압축량을 제공하도록 구성된다.

[0021] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 관절와 임플란트를 제조하는 방법은 관절와 구성요소 소재(stock)를 제공하는 단계를 포함한다. 관절와 구성요소 소재는 본체, 중앙 페그, 및 주변 페그를 포함한다. 본체는 오목면을 갖는 제1 측면 및 볼록면을 갖는 제2 대향 측면을 갖는다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장된다. 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 주변 페그는 대체로 원통형 부분을 갖는다. 주변 페그의 대체로 원통형 부분은 하나 이상의 도구 중 적어도 하나를 통해 절삭되어, 이에 의해 복수의 반경방향 연장 디스크를 생성한다. 생성된 복수의 반경방향 연장 디스크는 하나 이상의 도구 중 적어도 하나를 통해, 주변 페그의 중심축에 대해 하나 이상의 나선형 패턴으로 절삭되어, 이에 의해 주변 페그의 둘레에 이격되어 있는 3개의 로브를 갖도록 복수의 반경방향 연장 디스크의 각각을 변형한다.

[0022] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 환자의 준비된 관절와 내에 관절와 임플란트를 설치하는 방법이 설명된다. 준비된 관절와는 정합면, 중앙 보어, 및 복수의 주변 보어를 갖는다. 방법은 관절와 임플란트를 제공하는 단계를 포함한다. 제공된 관절와 임플란트는 본체, 중앙 페그 및 복수의 주변 페그를 포함한다. 본체는 오목면을 갖는 제1 측면 및 볼록면을 갖는 제2 대향 측면을 갖는다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장된다. 복수의 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 각각의 주변 페그는 적어도 하나의 반경방향 연장 구조부를 갖는다. 골 접착제가 중앙 페그의 적어도 일부에 도포된다. 관절와 임플란트는, 하나 이상의 도구 중 적어도 하나를 통해, (i) 볼록면의 적어도 일부가 준비된 관절와의 정합면과 직접 맞물리고, (ii) 중앙 페그가 준비된 관절와의 중앙 보어 내에 위치되고, (iii) 복수의 주변 페그의 각각이 준비된 관절와의 주변 보어 중 해당 보어 내에 위치되도록 위치설정된다. 하나 이상의 도구 중 적어도 하나는 중앙 페그의 적어도 일부에 도포된 골 접착제가 경화하기 전에 관절와 임플란트로부터 분리된다. 골 접착제가 경화되는 동안, 관절와 임플란트의 위치는 복수의 주변 페그의 적어도 하나의 반경방향 연장 구조부를 통해 준비된 관절와에 대해 유지된다.

[0023] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 어깨 임플란트 시스템은 상완골 줄기 임플란트, 상완골경 임플란트 구성요소, 상완골두 임플란트 구성요소, 및 관절와 임플란트를 포함한다. 상완골 줄기 임플란트는 그 외부면에 결합된 핀을 갖는다. 핀은 수직에 대해 소정 각도로 내향으로 테이퍼진다. 핀의 적어도 일부는 상완골 줄기 임플란트의 설치 중에 해면골과 직접 맞물려서 치밀화하는 웨지를 형성한다. 상완골경 임플란트 구성요소는 상완골경 임플란트 구성요소의 일부가 상완골 줄기 임플란트의 경사면으로부터 돌출되도록 상완골 줄기 임플란트와 결합되도록 구성된다. 상완골두 임플란트 구성요소는 상완골 줄기 임플란트의 경사면으로부터 돌출되는 상완골경 임플란트 구성요소의 부분에 결합되도록 구성된다. 관절와 임플란트는 상완골두 임플란트 구성요소와 맞물

리도록 구성되는 오목면을 갖는다.

[0024] 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따르면, 어깨 임플란트 시스템은 상완골 줄기 임플란트, 상완골경 임플란트 구성요소, 상완골두 임플란트 구성요소, 및 관절와 임플란트를 포함한다. 상완골 줄기 임플란트는 내부 보어를 갖는다. 상완골경 임플란트 구성요소는 상완골경 임플란트 구성요소의 일부가 상완골 줄기 임플란트로부터 돌출되도록 내부 보어를 거쳐 상완골 줄기 임플란트와 결합되도록 구성된다. 상완골두 임플란트 구성요소는 상완골 줄기 임플란트로부터 돌출되는 상완골경 임플란트 구성요소의 부분에 결합되도록 구성된다. 관절와 임플란트는 본체, 중앙 페그, 및 주변 페그를 갖는다. 본체는 오목면을 갖는 제1 측면 및 볼록면을 갖는 제2 대향 측면을 갖는다. 오목면은 상완골두 임플란트 구성요소와 맞물리도록 구성된다. 볼록면은 환자의 준비된 관절와와 맞물리도록 구성된다. 볼록면은 중앙 영역을 둘러싸는 주변 영역을 갖는다. 중앙 페그는 볼록면의 중앙 영역으로부터 연장되고 주변 페그는 볼록면의 주변 영역으로부터 연장된다. 주변 페그는 적어도 제1 종방향 위치에 제1 세트의 탄성 로브 및 제1 종방향 위치로부터 이격되어 있는 제2 종방향 위치에 제2 세트의 탄성 로브를 갖는다.

[0025] 본 개시내용의 부가의 양태 및 구현예는 그 간략한 설명이 이하에 제공되어 있는 도면을 참조하여 이루어진 다양한 구현예의 상세한 설명을 고려하여 당 기술 분야의 숙련자에게 명백할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1a는 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따른 어깨 임플란트 시스템의 조립 사시도이다.

도 1b는 도 1a의 어깨 임플란트 시스템의 조립 측단면도이다.

도 2a는 도 1a의 어깨 임플란트 시스템의 제1 분해 사시도이다.

도 2b는 도 1a의 어깨 임플란트 시스템의 제2 분해 사시도이다.

도 3은 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따른 도 1a의 어깨 임플란트 시스템의 관절와 임플란트의 사시도이다.

도 4a는 도 3의 관절와 임플란트의 주변 페그의 부분 사시도이다.

도 4b는 도 4a의 주변 페그의 평면도이다.

도 4c는 라인 4C-4C에서 취한 도 4b의 주변 페그의 단면도이다.

도 4d는 라인 4D-4D에서 취한 도 4b의 주변 페그의 단면도이다.

도 4e는 라인 4E-4E에서 취한 도 4b의 주변 페그의 단면도이다.

도 4f는 라인 4F-4F에서 취한 도 4b의 주변 페그의 단면도이다.

도 4g는 라인 4G-4G에서 취한 도 4b의 주변 페그의 단면도이다.

도 5a는 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따른 반경방향 연장 구조부를 더 양호하게 도시하기 위해 복수의 반경방향 연장 구조부가 그로부터 분해되어 있는 도 4a의 주변 페그의 사시도이다.

도 5b는 도 5a의 복수의 반경방향 연장 구조부 중 하나의 확대 사시도이다.

도 6a는 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따른 주변 페그를 형성하기 시작하는 도구를 도시하고 있는 측면도이다.

도 6b는 도 6a의 주변 페그의 부분적으로 형성된 버전의 사시도이다.

도 6c는 그 내에 복수의 반경방향 연장 디스크 구조부를 생성함으로써 도 6b의 주변 페그의 부분적으로 형성된 버전을 변형하는 도구를 도시하고 있는 측면도이다.

도 6d는 복수의 반경방향 연장 디스크 구조부를 갖는 도 6c의 수정된 주변 페그의 사시도이다.

도 6e는 도 6d의 수정된 주변 페그의 복수의 반경방향 연장 디스크 구조부에 나선형 홈을 생성하는 도구를 도시하고 있는 측면도이다.

도 6f는 그 내에 절삭된 나선형 홈을 갖는 복수의 반경방향 연장 디스크 구조부를 갖는 도 6e의 수정된 주변 페그의 사시도이다.

도 6g는 도 6f의 수정된 주변 페그의 복수의 반경방향 연장 디스크 구조부에 제2 나선형 홈을 생성하는 도구를

도시하고 있는 측면도이다.

도 6h는 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따라 그 내에 절삭된 나선형 홈 및 제2 나선형 홈을 가져 이에 의해 복수의 반경방향 연장 디스크 구조부의 각각을 3개의 탄성 로브로 형성하는 복수의 반경방향 연장 디스크 구조부를 갖는 도 6g의 수정된 주변 페그의 사시도이다.

도 7a는 본 개시내용의 몇몇 구현예에 따른 도 1a의 어깨 임플란트 시스템의 상완골 줄기 임플란트의 정면 또는 내측 사시도이다.

도 7b는 도 7a의 상완골 줄기 임플란트의 후방 또는 외측 사시도이다.

도 7c는 도 7a의 상완골 줄기 임플란트의 정면 또는 내측(medial) 평면도이다.

도 7d는 도 7a의 상완골 줄기 임플란트의 후방 또는 외측(lateral) 평면도이다.

도 7e는 도 7a의 상완골 줄기 임플란트의 측면(뒤쪽 또는 앞쪽) 평면도이다.

도 7f는 라인 7F-7F에서 취한 도 7e의 상완골 줄기 임플란트의 부분 단면도이다.

도 7g는 라인 7G-7G에서 취한 도 7e의 상완골 줄기 임플란트의 부분 단면도이다.

도 7h는 라인 7H-7H에서 취한 도 7e의 상완골 줄기 임플란트의 부분 단면도이다.

도 7i는 라인 7I-7I에서 취한 도 7e의 상완골 줄기 임플란트의 부분 단면도이다.

본 개시내용은 다양한 수정 및 대안적인 형태가 가능하지만, 특정 구현예가 도면에 예로서 도시되어 있고 여기에서 상세히 설명될 것이다. 그러나, 본 개시내용은 개시된 특정 형태에 한정되도록 의도되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 오히려, 본 개시내용은 첨부된 청구범위에 의해 정의된 바와 같은 본 개시내용의 사상 및 범주 내에 있는 모든 수정, 등가물 및 대안을 커버하도록 의도된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 개시내용은 다수의 상이한 형태의 실시예가 가능하지만, 본 개시내용이 본 개시내용의 원리의 예시로서 고려되어야 하고 본 개시내용의 넓은 양태가 예시된 구현예에 한정되도록 의도되지 않는다는 이해를 갖고 본 개시내용의 바람직한 구현예가 도면에 도시되어 있고 여기에 상세히 설명될 것이다.

[0028] 전반적으로 도 1a 내지 2b를 참조하면, 어깨 임플란트 시스템(100)은 상완골 줄기 임플란트(110), 상완골경 임플란트 구성요소(210), 상완골두 임플란트 구성요소(250) 및 관절와 임플란트(310)를 포함한다. 일반적으로, 상완골 줄기 임플란트(110)는, 상완골 줄기 임플란트(110)의 부분[예를 들어, 도 7a에 도시되어 있는 테이퍼면(132)]이 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 제1 단부(212a)(도 2a 및 도 2b)와 결합되도록 노출된 상태로 유지되도록 환자의 준비된 상완골에 설치/이식된다. 이와 같이, 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 제2 대향 단부(212b)는 상완골두 임플란트 구성요소(250)가 그에 결합될 수 있도록 노출되고 돌출한다(도 1b에 가장 잘 도시되어 있음).

[0029] 상완골경 임플란트 구성요소(210)는 제1 단부(212a), 제2 단부(212b), 중앙부(214), 및 관통 보어(220)(도 1b에 가장 잘 도시되어 있음)를 갖는다. 제1 단부(212a)는 상완골경 임플란트 구성요소(210)가 테이퍼 로크 구성(예를 들어, 모스 테이퍼 로크)으로 상완골 줄기 임플란트(110)의 내부 보어(135)와 정합할 수 있도록 대체로 테이퍼진 원통형 형상을 갖는다. 구체적으로, 제1 단부(212a)는 중앙부(214)로부터 제1 단부(212a)를 향해 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 중심축(X_N)을 따른 방향으로 내향으로 테이퍼진다. 유사하게, 제2 단부(212b)는 상완골경 임플란트 구성요소(210)가 테이퍼 로크 구성(예를 들어, 모스 테이퍼 로크)으로 상완골두 임플란트 구성요소(250)와 정합할 수 있도록 대체로 테이퍼진 원통형 형상을 갖는다. 구체적으로, 제2 단부(212b)는 중앙부(214)로부터 제2 단부(212b)를 향해 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 중심축(X_N)을 따른 방향으로 내향으로 테이퍼진다.

[0030] 도시되어 있는 바와 같이, 제2 단부(212b)는 제1 단부(212a)와 비교하여 비교적 더 큰 외부 최대 직경을 갖지만, 그 반대도 고려된다. 몇몇 이러한 구현예에서, 제1 단부(212a) 및 제2 단부(212b)의 외부 최대 직경의 차이는 상완골 줄기 임플란트(110) 및 상완골두 임플란트 구성요소(250)에 대한 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 적절한 결합을 돕는다.

[0031] 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 관통 보어(220)는 상완골 줄기 임플란트(110)와의 맞물림(예를 들어, 테이

퍼 로크 맞물림)으로부터 상완골경 임플란트 구성요소(210)를 제거하는 것을 돕기 위해 도구가 그를 통해 위치되는 것을 허용한다. 몇몇 대안적인 구현예에서, 상완골경 임플란트 구성요소(210)는 관통 보어(220)를 포함하지 않는다.

[0032] 상완골경 임플란트 구성요소(210)는 특정 형상(즉, 대체로 원통형) 및 크기를 갖는 것으로서 도시되어 있지만, 상완골경 임플란트 구성요소(210)는 다양한 다른 형상 및/또는 크기를 가질 수 있는 것으로 고려된다. 예를 들어, 상완골경 임플란트 구성요소(210)는 예를 들어 대체로 직육면체 형상, 대체로 클로버 형상 단면, 대체로 삼각형 형상 단면 등, 또는 이들의 임의의 조합과 같은 비회전 형상을 가질 수 있다.

[0033] 상완골두 임플란트 구성요소(250)는 대체로 볼록형 외부면(255)(도 2a에 가장 잘 도시되어 있음), 대체로 편평형 내부면(260)(도 2b에 가장 잘 도시되어 있음), 내부 보어(270)(도 2b에 가장 잘 도시되어 있음), 및 외부 플랜지(280)(도 1b에 가장 잘 도시되어 있음)를 갖는다. 대체로 볼록형 외부면(255)은 대체로 반구형 형상을 갖고, 환자 내의 어깨 임플란트 시스템(100)의 동작 중에 관절와 임플란트(310)의 대응하는 오목면(322)(도 2b)과 맞물리기 위한 것이다.

[0034] 상완골두 임플란트 구성요소(250)의 내부 보어(270)는 전술된 바와 같이 테이퍼 로크 구성(예를 들어, 모스 테이퍼 로크)으로 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 제2 단부(212b)와 맞물리기 위한 것이다. 이와 같이, 내부 보어(270)는 도 1b에 도시되어 있는 바와 같이, 중앙부(214)로부터 제2 단부(212b)를 향해 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 중심축(X_N)을 따른 방향으로 내향으로 또한 테이퍼진다.

[0035] 대체로 편평형 내부면(260)은, 대체로 편평형 내부면(260)이 (i) 그 사이에 테이퍼 로크가 고정되는 것을 방해할 수 있는, 상완골경 임플란트 구성요소(210) 상의 상완골두 임플란트 구성요소(250)의 설치 중에 그리고/또는 (ii) 상완골두 임플란트 구성요소(250)가 상완골경 임플란트 구성요소(210)와 완전히 맞물리거나 완전히 안착될 때, 대체로 편평형 내부면(260)이 상완골 줄기 임플란트(110)에 직접 맞물리거나 다른 방식으로 접촉하지 않도록 외부 플랜지(280)의 에지(285)(도 1b)로부터 후퇴된다(즉, 리세스됨). 몇몇 이러한 구현예에서, 상완골두 임플란트 구성요소(250)의 내부 보어(270) 및 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 제2 단부(212b)는, 대체로 편평형 내부면(260)과 상완골 줄기 임플란트(110)의 테이퍼면(132)(도 7a) 사이에 간극(G)이 유지되도록 구성된다. 간극(G)은 예를 들어, 약 0.5 밀리미터 내지 약 3 밀리미터, 약 0.5 밀리미터 내지 약 2 밀리미터, 약 0.5 밀리미터 내지 약 1 밀리미터, 약 1 밀리미터 등일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 간극(G)은 환자 내에 설치될 때 상완골두 임플란트 구성요소(250)가 상완골 줄기 임플란트(110)에 대해 이동할(예를 들어, 굴곡, 경사 등) 수 있도록 하는 공간을 또한 제공한다.

[0036] 전반적으로 도 3 내지 도 4g를 참조하면, 관절와 임플란트(310)는 본체(320), 중앙 페그(330) 및 3개의 주변 페그(350)를 포함한다(예를 들어, 하나의 주변 페그, 2개의 주변 페그, 4개의 주변 페그, 5개의 주변 페그 등과 같은 임의의 수의 주변 페그가 고려되지만). 관절와 임플란트(310)의 본체(320)는 대체로 환자의 견갑골의 자연 관절와강 또는 자연 관절 오목의 형상에 대응하는 불규칙적 형상을 갖는다. 몇몇 구현예에서, 본체(320)의 단면 형상은 대체로 난형이다.

[0037] 본체(320)는 상완골두 임플란트 구성요소(250)와 맞물리기 위한 측방향 지향 오목면(322)(도 2b에 가장 잘 도시되어 있음)을 갖는다. 본체(320)는 환자의 준비된 관절와(예를 들어, 환자의 쉐이빙된 그리고/또는 드릴링된 관절와강)의 정합면과 맞물리기 위한 내측 지향 볼록면(324)(도 3에 가장 잘 도시되어 있음)을 또한 갖는다. 볼록면(324)은 대체로 중앙 영역(325a)을 둘러싸는 주변 영역(325b)을 갖는다. 중앙 영역(325a)은 볼록면(324)의 기하학적 중심 및 기하학적 중심을 둘러싸는 볼록면(324)의 부분을 포함한다. 몇몇 구현예에서, 중앙 영역(325a)은 볼록면(324)의 전체 표면적의 약 5% 내지 약 30%를 포함하고 주변 영역(325b)은 나머지이다. 몇몇 구현예에서, 중앙 영역(325a)은 볼록면(324)의 전체 표면적의 약 10% 내지 약 25%를 포함하고 주변 영역(325b)은 나머지이다. 몇몇 구현예에서, 중앙 영역(325a)은 볼록면(324)의 전체 표면적의 약 15% 내지 약 20%를 포함하고 주변 영역(325b)은 나머지이다. 중앙 영역(325a)은 중앙 페그(330) 주위에서 대체로 원형 영역인 것으로서 도시되어 있지만, 중앙 영역(325a)은 임의의 형상(예를 들어, 타원형, 정사각형, 삼각형, 다각형 등, 또는 이들의 임의의 조합)을 가질 수 있다. 관절와 임플란트(310)의 본체(320)는 오목면(322)과 볼록면(324) 사이에서 연장하는 에지면(326)을 또한 갖는다. 에지면(326)은 본체(320)의 두께에 기초하여 변한다.

[0038] 관절와 임플란트(310)는 단일 모놀리식 부분이다. 몇몇 구현예에서, 관절와 임플란트(310)는 재료의 중실 블록으로부터 밀링된다. 몇몇 다른 구현예에서, 관절와 임플란트(310)는 단일 모놀리식 부분으로서 관절와 임플란트(310)를 인쇄하는 3D 프린터에 의해 형성된다. 대안적으로, 관절와 임플란트(310)는 모놀리식이 아니다. 몇몇 이러한 대안적인 구현예에서, 관절와 임플란트(310)의 본체(320)는 각각 개별 구성요소인 중앙 페그(330) 및

주변 페그(350)에 부착된 제1 구성요소이다. 관절와 임플란트(310)는 예를 들어, 플라스틱(예를 들어, 폴리에틸렌, 고밀도 폴리에틸렌, 초고밀도 폴리에틸렌 등), 금속(예를 들어, 스테인리스강, 니켈, 티타늄 등), 세라믹, 또는 이들의 임의의 조합과 같은 임의의 재료로부터 제조될 수 있다.

[0039] 중앙 페그(330)는 중심축(X_C)(도 3)을 갖고 3개의 주변 페그(350)의 각각은 각각의 중심축(X_{P1}, X_{P2}, X_{P3})(도 3)을 갖는다. 중심축(XC)은 대체로 각각의 중심축(X_{P1}, X_{P2}, X_{P3})과 평행하여, 관절와 임플란트(310)가 단일 내측 방향으로 설치되어 중앙 페그(330) 및 3개의 주변 페그(350)가 대략 동시에 환자의 준비된 관절와 내로 드릴링된 각각의 보어에 들어가서 맞물리게 될 수 있다[예를 들어, 중앙 페그(330)가 그 비교적 더 큰 높이/길이에 기인하여 먼저 들어감].

[0040] 중앙 페그(330)는 원통형 본체(331)를 갖는다. 원통형 본체(331)는 관절와 임플란트(310)의 본체(320)와 일체인 제1 단부 및 중앙 페그(330)의 라운딩된 및/또는 테이퍼진 팁 부분(332)을 형성하는 제2 대향 단부를 갖는다. 중앙 페그(330)의 팁 부분(332)은 관절와 임플란트(330)의 설치 중에 중앙 페그(330)가 준비된 관절와 내의 중앙 보어(도시되어 있지 않음)와 맞물려 들어가는 것을 돕는다.

[0041] 중앙 페그(330)는 중앙 페그(330)의 원통형 본체(331)로부터 연장하는 다수의 핀(340)을 갖는다. 핀(340)은 강성이고, 관절와 임플란트(310)가 설치될 때[예를 들어, 중앙 페그(330)가 환자의 준비된 관절와의 중앙 보어 내에 위치되게 함] 원통형 본체(331)에 대해 굽힘되거나 또는 편향되거나 또는 변형되지 않는다. 핀(340)은 하나 이상의 채널(342)(예를 들어, 2개의 수직 채널, 3개의 수직 채널 등)이 핀(340) 사이에 형성되도록 원통형 본체(331)의 길이/높이를 따라 그리고 원통형 본체(331)의 둘레에 이격되어 있다. 핀(340) 및 채널(342)은 중앙 페그(330)를 환자의 준비된 관절와의 중앙 보어에 고정하는 데 사용을 위해 골 접착제(도시되어 있지 않음)를 맞물리고 그리고/또는 유지하기 위한 표면, 홈 및/또는 언더컷을 제공한다.

[0042] 몇몇 구현예에서, 준비된 관절와의 중앙 보어는 중앙 페그(330)[핀(340)을 포함함]의 최대 외경보다 큰 내경을 갖는다. 이와 같이, 비교적 더 큰 골 접착제 맨틀이 중앙 페그(330)를 환자의 준비된 관절와의 중앙 보어에 강하게 단단히 결합하는 것을 돕기 위해 형성될 수 있다. 몇몇 대안적인 구현예에서, 준비된 관절와의 중앙 보어는 중앙 페그(330)[핀(340)을 포함함]의 최대 외경과 대략 같거나 약간 작은 내경을 갖는다. 몇몇 이러한 대안적인 구현예에서, 핀(340)은 중앙 보어에 의해 맞물리고 약간 압축되지만, 핀(340)은 대체로 원통형 본체(331)에 대해 굽힘되거나 또는 편향하거나 또는 변형되거나 또는 다른 방식으로 움직이지 않는다.

[0043] 중앙 페그(330)는 높이/길이 및 최대 외경을 갖는다. 몇몇 구현예에서, 중앙 페그(330)의 높이는 약 5 밀리미터 내지 약 30 밀리미터이다. 몇몇 다른 구현예에서, 중앙 페그(330)의 높이는 약 10 밀리미터 내지 약 25 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 중앙 페그(330)의 높이는 약 15 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 중앙 페그(330)[핀(340)을 포함함]의 최대 외경은 약 1 밀리미터 내지 약 8 밀리미터이다. 몇몇 다른 구현예에서, 중앙 페그(330)의 최대 외경은 약 2 밀리미터 내지 약 6 밀리미터이다. 몇몇 다른 구현예에서, 중앙 페그(330)의 최대 외경은 약 3 밀리미터 내지 약 5 밀리미터이다.

[0044] 중앙 페그(330)와 유사하게, 각각의 주변 페그(350)는 원통형 본체(351)를 갖는다. 원통형 본체(351)는 관절와 임플란트(310)의 본체(320)와 일체인 제1 단부 및 주변 페그(350)의 라운딩된 및/또는 테이퍼진 팁 부분(352)(도 4a에 가장 잘 도시되어 있음)을 형성하는 제2 대향 단부를 갖는다. 주변 페그(350)의 팁 부분(352)은 관절와 임플란트(330)의 설치 중에 주변 페그(350)가 준비된 관절와 내의 각각의 주변 보어(도시되어 있지 않음)와 맞물려 들어가는 것을 돕는다.

[0045] 각각의 주변 페그(350)는 주변 페그(350)의 원통형 본체(351)로부터 연장하는 다수의 반경방향 연장 구조부(360)(도 3)를 갖는다. 도 4a에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 각각의 주변 페그(350)는 원통형 본체(351)로부터 연장하는 4개의 반경방향 연장 구조부(360a 내지 360d)를 갖지만, 각각의 주변 페그(350)는 임의의 수의 반경방향 연장 구조부(360)(예를 들어, 하나의 반경방향 연장 구조부, 2개의 반경방향 연장 구조부, 3개의 반경방향 연장 구조부, 5개의 반경방향 연장 구조부 등)를 가질 수 있다. 4개의 반경방향 연장 구조부(360)는 주변 페그(350)의 원통형 본체(351)의 4개의 종방향 위치에 위치된다.

[0046] 구체적으로, 도 4a에 도시되어 있는 바와 같이, 반경방향 연장 구조부들 중 제1 반경방향 연장 구조부(360a)는 관절와 임플란트(310)의 본체(320)의 볼록면(324)(도 3)에 가장 가까운 주변 페그(350)의 제1 종방향 위치에 위치된다. 반경방향 연장 구조부들 중 제2 반경방향 연장 구조부(360b)는 제1 반경방향 연장 구조부(360a)에 직접 인접하고 그보다 더 원위측에 있는 주변 페그(350)의 제2 종방향 위치에 위치된다. 반경방향 연장 구조부들 중 제3 반경방향 연장 구조부(360c)는 제2 반경방향 연장 구조부(360b)에 직접 인접하고 제1 및 제2 반경방향

연장 구조부(360a, 360b)보다 더 원위측에 있는 주변 페그(350)의 제3 종방향 위치에 위치된다. 반경방향 연장 구조부들 중 제4 반경방향 연장 구조부(360d)는 제3 반경방향 연장 구조부(360c)에 직접 인접하고 제1, 제2, 및 제3 반경방향 연장 구조부(360a, 360b, 360c)보다 더 원위측에 있는 주변 페그(350)의 제4 종방향 위치에 위치된다. 또한, 반경방향 연장 구조부(360a 내지 360d)는 주변 페그(350)의 원통형 본체(351)를 따라 서로로부터 분리되어 있어, 원통형 본체(351)의 일부가 반경방향 연장 구조부(360a 내지 360d) 사이에 노출되게 된다. 이와 같이, 반경방향 연장 구조부(360)는 굽힘되거나 편향되는 유극을 갖는다.

[0047] 각각의 반경방향 연장 구조부(360) 각각은 다수의 로브(365)를 갖는다. 원통형 본체(351)로부터 분해된 반경방향 연장 구조부(360a 내지 360d)를 예시의 목적으로 도시하고 있는 도 5a에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 각각의 반경방향 연장 구조부(360a 내지 360d)는 원통형 본체(351)의 둘레에 이격되어 있는 3개의 로브(365)를 갖는다. 각각의 로브(365)는 관절와 임플란트(310)가 설치될 때[예를 들어, 주변 페그(350)가 환자의 준비된 관절와의 그 각각의 주변 보어 내에 위치될 때] 각각의 로브(365)가 원통형 본체(351)에 대해 굽힘되거나 편향되도록 편향 가능하고 가요성이고 탄성이다. 몇몇 이러한 구현예에서, 각각의 로브(365)는 설치 중에 환자의 준비된 관절와의 피질골에 의해 맞물릴 때 편향 및/또는 변형된다.

[0048] 로브(365)는 하나 이상의 채널(370)이 로브(365) 사이에 형성되도록 원통형 본체(351)의 둘레에 이격되어 있다. 도 4a 및 도 5a 및 5b에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 하나 이상의 채널(370)은 3개의 채널을 포함하는데, 여기서 3개의 채널(370) 각각은 주변 페그(350)의 중심축(X_{P1})을 중심으로 대체로 나선형 경로를 갖는다. 또한, 각각의 반경방향 연장 구조부(360)의 로브(365)는 각각의 직접 인접하는 반경방향 연장 구조부(360)의 로브(365)로부터 각을 이루어 오프셋되는데, 이는 채널(370)의 대체로 나선형의 형상에 기여한다.

[0049] 도 4b에 도시되어 있는 4개의 반경방향 연장 구조부(360a 내지 360d)의 각각을 통한 단면도인 도 4d 내지 도 4g에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 제1 반경방향 연장 구조부(360a)(도 4d)는 중심축(X_{P1})을 중심으로 제1 회전 배향을 갖는 3개의 로브(365_{a1}, 365_{a2}, 365_{a3})를 갖는다. 제2 반경방향 연장 구조부(360b)(도 4e)는 중심축(X_{P1})을 중심으로 제2 회전 배향을 갖는 3개의 로브(365_{b1}, 365_{b2}, 365_{b3})를 갖고, 여기서 제2 회전 배향(도 4e)은 제1 회전 배향(도 4d)으로부터 각을 이루어 오프셋된다. 제3 반경방향 연장 구조부(360c)(도 4f)는 중심축(X_{P1})을 중심으로 제3 회전 배향을 갖는 3개의 로브(365_{C1}, 365_{c2}, 365_{c3})를 갖고, 여기서 제3 회전 배향(도 4f)은 제1 회전 배향(도 4d)으로부터 그리고 제2 회전 배향(도 4e)으로부터 각을 이루어 오프셋된다. 제4 반경방향 연장 구조부(360d)(도 4g)는 중심축(X_{P1})을 중심으로 제4 회전 배향을 갖는 3개의 로브(365_{d1}, 365_{d2}, 365_{d3})를 갖고, 여기서 제4 회전 배향(도 4g)은 제1 회전 배향(도 4d)으로부터, 제2 회전 배향(도 4e)으로부터, 그리고 제3 회전 배향(도 4f)으로부터 각을 이루어 오프셋된다. 회전 배향은 각각의 3개의 로브의 각각의 중간부를 통해 중심점으로부터 연장하는 3개의 점선으로 각각의 반경방향 연장 구조부(360a 내지 360d)에 대해 강조/예시되어 있다.

[0050] 도 5b를 참조하면, 반경방향 연장 구조부(360) 중 하나의 확대도가 반경방향 연장 구조부(360) 및 로브(365)를 더 잘 예시하기 위해 원통형 본체(351)로부터 분해된 것으로 도시되어 있다. 도시되어 있는 바와 같이, 각각의 로브(365)는 상부면(366a), 대향하는 하부면(366b), 외부 에지면(366c) 및 공유 측면(366d)을 갖는다. 공유 측면(366d)은 로브(365) 중 2개의 직접 인접한 것들 사이에 공유된다. 또한, 공유 측면(366d)은 나선형 채널(370)에 의해 형성된다.

[0051] 로브(360) 및 나선형 채널(370)은 주변 페그(350)를 환자의 준비된 관절와의 주변 보어(도시되어 있지 않음)에 고정하는 데 사용을 위해 골 접착제(도시되어 있지 않음)를 맞물리고 그리고/또는 유지하기 위한 표면, 홈 및/또는 언더컷을 제공한다. 몇몇 구현예에서, 주변 페그(350)는 골 접착제로 주변 보어에 고정되지 않는다. 오히려, 몇몇 이러한 구현에서, 반경방향 연장 구조부(360)는 준비된 관절와의 해면골과 맞물리고, 환자의 준비된 관절와 내의 주변 페그(350)와 주변 보어 사이에 골 접착제가 필요하지 않도록 충분한 양의 보유력 및/또는 압축을 제공한다.

[0052] 도 3에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 각각의 주변 페그(350)는 높이/길이 및 최대 외경을 갖는다. 각각의 주변 페그(350)의 높이는 중앙 페그(330)의 높이보다 작다. 몇몇 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)의 높이는 중앙 페그(330)의 높이의 75% 미만이다. 몇몇 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)의 높이는 중앙 페그(330)의 높이의 60% 미만이다. 몇몇 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)의 높이는 중앙 페그(330)의 높이의 50% 미만이다. 몇몇 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)의 높이는 2 밀리미터 내지 약 20 밀리미터이다. 몇몇 다른 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)의 높이는 5 밀리미터 내지 약 15 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 각각의 주변

페그(350)의 높이는 약 8 밀리미터이다.

[0053] 몇몇 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)[반경방향 연장 구조부(360)를 포함함]의 최대 외경은 중앙 페그(330)[핀(340)을 포함함]의 최대 외경보다 크다(예를 들어, 5% 초과, 10% 초과, 15% 초과, 20% 초과, 30% 초과, 50% 초과 등). 몇몇 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)[반경방향 연장 구조부(360)를 포함함]의 최대 외경은 약 1 밀리미터 내지 약 15 밀리미터이다. 몇몇 다른 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)[반경방향 연장 구조부(360)를 포함함]의 최대 외경은 약 3 밀리미터 내지 약 8 밀리미터이다. 몇몇 다른 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)[반경방향 연장 구조부(360)를 포함함]의 최대 외경은 약 4 밀리미터 내지 약 6 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 각각의 주변 페그(350)의 원통형 본체(351)의 외경은 중앙 페그(330)의 원통형 본체(331)의 외경보다 크다(예를 들어, 5% 초과, 10% 초과, 15% 초과, 20% 초과, 30% 초과, 50% 초과 등).

[0054] 본 개시내용의 관절와 임플란트(310)를 환자의 준비된 관절와 내에 설치하는 방법이 이제 설명된다. 먼저, 환자의 자연 관절와는 자연 관절와의 정합면 또는 외부면이 대체로 관절와 임플란트(310)의 볼록면(324)과 대응하도록 자연 관절와를 쉐이빙하기 위해 기술 및/또는 도구를 사용하여 준비된다. 준비는 중앙 페그(330)를 수용하는 자연 관절와에 중앙 보어를 드릴링하는 것을 더 포함한다. 준비는 예를 들어, 드릴 가이드를 사용하여 3개의 주변 페그(350) 중 해당 페그를 수용하는 자연 관절와 내에 주변 보어의 세트를 드릴링하는 것을 더 포함한다. 이와 같이 준비된 자연 관절와에 의해, 관절와 임플란트(310)는 설치될 준비가 된다.

[0055] 골 접착제는 중앙 페그(330)의 적어도 일부에 도포된다. 골 접착제는 또한 볼록면(324)의 적어도 일부에 도포될 수 있지만, 몇몇 구현예에서, 골 접착제는 볼록면(324)에 도포되지 않는다. 또한, 골 접착제는 또한 하나 이상의 주변 페그(350)의 적어도 일부에 도포될 수 있지만, 몇몇 구현예에서, 골 접착제는 임의의 주변 페그(350)에 도포되지 않는다.

[0056] 골 접착제가 중앙 페그(330)의 적어도 일부에 도포된 상태에서, 관절와 임플란트(310)를 유지하기 위한 도구를 사용하여, 관절와 임플란트(310)는 준비된 관절와에 대해 완전히 설치/안착되는데, 여기서 관절와 임플란트는, (1) 볼록면(324)의 적어도 일부가 준비된 관절와의 정합면과 직접 맞물리고, (2) 중앙 페그(330)가 준비된 관절와의 중앙 보어 내에 위치되고, (3) 3개의 주변 페그(350)의 각각이 준비된 관절와의 주변 보어 중 해당 보어 것 내에 위치되도록 위치설정된다. 이 설치 중에, 중앙 페그(330)의 팁 부분(332)은 준비된 관절와의 중앙 보어와 먼저 맞물려 들어간다. 다음에, 각각의 주변 페그(350)의 팁 부분(352)은 준비된 관절와의 그 각각의 주변 보어와 맞물려 들어간다. 주변 페그(350)가 주변 보어 내로 이동함에 따라, 반경방향 연장 구조부(360)의 적어도 일부의 로브(365)는 준비된 관절와의 피질골에 직접 맞물리게 되는데, 이는 로브(365)가 각각의 주변 페그(350)의 원통형 본체(351)에 대해 편향 및/또는 굽힘되게 한다. 몇몇 이러한 구현예에서, 로브(365)는 또한 변형(예를 들어, 소성 변형)하고, 관절와 임플란트(310)가 완전히 설치될 때[예를 들어, 볼록면(324)의 모두 또는 대부분이 준비된 관절와의 정합면과 직접 맞물릴 때] 준비된 관절와의 해면골과 맞물리는 후크 및/또는 미늘 형상을 취한다.

[0057] 관절와 임플란트(310)가 완전히 설치/안착된 상태에서, 중앙 페그(330)와 중앙 보어 사이의 골 접착제가 경화될(예를 들어, 굳음) 기회를 갖기 전에 관절와 임플란트(310)를 유지하는 도구가 그로부터 분리된다. 그러나, 준비된 관절와에 대한 관절와 임플란트(310)의 완전히 설치/안착된 위치는 도구 또는 임의의 다른 도구의 사용 없이 3개의 주변 페그(350)의 반경방향 연장 구조부(360)에 의해 유지되는데, 이들 반경방향 연장 구조부는 준비된 관절와의 해면골과 맞물리고 충분한 자기 압축량을 제공하여, (1) 중앙 페그(330)와 준비된 관절와의 중앙 보어 사이의 골 접착제가 관절와 임플란트(310)를 제 위치에 유지하는 외력 없이 경화될 수 있게 되고, (2) 그에 도포되는 경우, 볼록면(324)의 적어도 일부와 준비된 관절와의 정합면 사이의 골 접착제는 관절와 임플란트(310)를 제 위치에 유지하는 외력 없이 경화될 수 있게 되고, (3) 그에 도포되는 경우에, 주변 페그(350) 중 하나 이상의 적어도 일부와 준비된 관절와의 각각의 주변 보어 사이의 골 접착제는 관절와 임플란트(310)를 제 위치에 유지하는 외력 없이 경화할 수 있게 된다.

[0058] 전반적으로 도 6a 내지 도 6h를 참조하여, 본 개시내용의 관절와 임플란트(310)를 제조하는 방법이 이제 설명된다. 재료의 블록(예를 들어, 플라스틱의 큐브)이 제공되고 관절와 구성요소 소재로 밀링된다. 관절와 구성요소 소재는 오목면(322), 볼록면(324), 및 에지면(326)을 갖는 본체(320)를 갖는다. 재료의 블록은 관절와 구성요소 소재가 볼록면(324)의 중앙 영역(325a)으로부터 연장하는 중앙 페그(330)를 더 포함하도록 더 밀링된다. 재료의 블록은 관절와 구성요소 소재가 볼록면(324)의 주변 영역(325b)으로부터 연장하고 그와 일체형인(즉, 모놀리식) 3개의 주변 페그를 더 포함하도록 더 밀링된다. 각각의 주변 페그 블랭크는 대체로 원통형 재료편이다. 각각의 주변 페그 블랭크는 하나 이상의 도구(500)(도 6a)을 사용하여 밀링되어, 도 6b에 도시되

어 있는 바와 같이, 원통형 본체(351)의 부분, 팁 부분(352) 및 대체로 원통형 부분(400)을 형성한다.

[0059] 주변 페그 블랭크가 이와 같이 형성된 상태로(도 6b), 주변 페그 블랭크의 대체로 원통형 부분(400)은 하나 이상의 도구(500)(도 6c)를 사용하여 절삭 및/또는 밀링되어, 도 6c 및 도 6d에 도시되어 있는 바와 같이 원통형 본체(351)의 부분 및 원통형 본체(351)로부터 연장하는 다수의 반경방향 연장 디스크(410)를 생성한다. 반경방향 연장 디스크(410)가 이와 같이 형성된 상태로, 하나 이상의 도구(500)(도 6e 및 도 6g)는 주변 페그 블랭크의 중심축(X_P)에 대해 하나 이상의 나선형 경로에서 이동하여 생성된 반경방향 연장 디스크(410)를 절삭 및/또는 밀링하여, 이에 의해 3개의 로브(365)(도 6h)를 갖도록 각각의 반경방향 연장 디스크(410)를 변형한다. 몇몇 이러한 구현예에서, 하나 이상의 도구(500)는 각각의 반경방향 연장 구조부(360)의 3개의 로브(365) 및 나선형 채널(370)을 생성하기 위해 주변 페그 블랭크의 중심축(X_P)에 대하여 3개의 개별의 별개의 나선형 경로에서 이동된다.

[0060] 하나 이상의 도구(500)가 하나 이상의 나선형 경로로 이동되는 것에 대안적으로, 하나 이상의 도구(500) 및/또는 하나 이상의 상이한 도구는 다양한 다른 경로에서 이동할 수 있어 각각의 생성된 반경방향 연장 디스크(410)를 3개의 개별의 별개의 로브로 절삭 및/또는 밀링한다. 몇몇 이러한 구현예에서, 하나 이상의 도구(500)는 주변 페그 블랭크의 중심축(X_P)에 대해 수직으로 이동하여 반경방향 연장 디스크들(410) 중 제1 반경방향 연장 디스크에 3개의 수직 채널(도시되어 있지 않음)을 생성 및/또는 절삭한다. 이와 같이, 제1 반경방향 연장 디스크(410)의 3개의 수직 채널은 제1 회전 배향을 갖는다. 다음에, 하나 이상의 도구는 주변 페그 블랭크의 중심축(X_P)에 대해 재배치되고 수직으로 이동하여 반경방향 연장 디스크(410) 중 제2 반경방향 연장 디스크에 3개의 수직 채널(도시되어 있지 않음)을 생성 및/또는 절삭하여, 제2 반경방향 연장 디스크(410)의 3개의 수직 채널이 제1 반경방향 연장 디스크(410)에 생성된 3개의 수직 채널로부터 각을 이루어 오프셋되게 된다. 이 프로세스는 각각의 반경방향 연장 디스크(410)가 3개의 로브 또는 3개의 부분으로 절삭되도록 다른 반경방향 연장 디스크(410)에 대해 계속될 수 있는데, 여기서 각각의 반경방향 연장 디스크(410)의 3개의 로브는 다른 반경방향 연장 디스크(410)에 생성된 3개의 로브와 비교하여 각을 이루어 오프셋된다.

[0061] 예를 들어, 밀링 기계, 선반 기계, 버(burr), 드릴 비트, 나사산 형성 다이, 멀티-리드 나사산 형성 다이, 로봇 아암, 끌(chisel), 또는 이들의 임의의 조합과 같은, 관절와 임플란트(310)를 제조/생성하는 데 사용을 위한 임의의 도구 또는 도구들이 고려된다.

[0062] 이제 도 7a 내지 7i를 참조하면, 상완골 줄기 임플란트(110)는 하부 줄기부(120), 상부 줄기부(130), 제1 쌍의 핀(140a), 제2 쌍의 핀(140b), 및 생물학적 내성장 코팅(180)을 포함한다. 하부 줄기부(120)는, 일반적으로 하부 줄기부(120)의 중심축 또는 상완골 줄기 임플란트(110)의 중심축으로도 또한 칭하는 중심축(X_S)을 갖는 대체로 원통형 부분(122)을 포함한다. 하부 줄기부(120)는 대체로 평활하고 생물학적 내성장 코팅(180)이 없다.

[0063] 상부 줄기부(130)는 하부 줄기부(120)로부터 연장한다. 몇몇 구현예에서, 상부 줄기부(130) 및 하부 줄기부(120)는 모놀리식이고 동일한 재료의 블록으로부터 형성된다. 상부 줄기부(130)는 하부 줄기부(120)의 중심축(X_S)에 대해 각을 이룬 테이퍼면(132)을 갖는다. 하부 줄기부(120)의 중심축(X_S)에 대한 테이퍼면(132)의 각도는 약 15도 내지 약 75도이다. 몇몇 구현예에서, 하부 줄기부(120)의 중심축(X_S)에 대한 테이퍼면(132)의 각도는 약 30도 내지 약 60도이다. 몇몇 구현예에서, 하부 줄기부(120)의 중심축(X_S)에 대한 테이퍼면(132)의 각도는 약 45도이다.

[0064] 내부 보어(135)(도 2a, 7a 및 7c)가 상부 줄기부(130)에 형성되어 있다. 전술된 바와 같이, 내부 보어(135)는 테이퍼 로크 구성(예를 들어, 모스 테이퍼 로크)으로 상완골경 임플란트 구성요소(210)의 제1 단부(212a)(도 2a 및 도 2b)와 결합하기 위한 것이다. 내부 보어(135)는 테이퍼면(132)으로부터 내향으로 연장하고 테이퍼면(132)으로부터 내부 보어(135)의 중심축을 따라 내향 방향으로 내향으로 테이퍼진다.

[0065] 상완골 줄기 임플란트(110)는 환자의 준비된 좌측 상완골과 환자의 준비된 우측 상완골의 모두에 설치될 수 있지만, 이하의 설명은 상완골 줄기 임플란트(110)가 환자의 준비된 좌측 상완골에 설치되었다고 가정한다. 제1 쌍의 핀(140a)은 상부 줄기부(130)의 외부면의 뒤쪽 부분(130a)에 결합되고, 제2 쌍의 핀(140b)은 상부 줄기부(130)의 외부면의 앞쪽 부분(130b)에 결합된다. 또한, 중심축(X_S)으로부터 내측 방향으로, 상부 줄기부(130)의 외부면의 내측부(130c)는 뒤쪽 부분(130a)과 앞쪽 부분(130b) 사이에 그리고 중심축(X_S)으로부터 외측 방향으로 위치되고, 상부 줄기부(130)의 외부면의 외측부(130d)(도 7b)는 뒤쪽 부분(130a)과 앞쪽 부분(130b) 사이에 위

치된다.

[0066] 도 7c 및 도 7d에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 제1 쌍의 핀(140a)은 제1 핀(141a) 및 제2 핀(151a)을 포함한다. 유사하게, 제2 쌍의 핀(140b)은 제1 핀(141b) 및 제2 핀(151b)을 포함한다. 제2 쌍의 핀(140b)은 중심축(X_S)을 통해 상완골 줄기 임플란트(110)를 이등분하는 중앙 평면 위의 제1 쌍의 핀(140a)의 경면 대칭 이미지이다. 몇몇 구현예에서, 제2 쌍의 핀(140b)은 제1 쌍의 핀(140a)과 상이하다.

[0067] 도 7d 및 도 7f에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 제1 쌍의 핀(140a)의 제2 핀(141a)은 중심축(X_S), 및/또는 수직에 대해 각도(Θ_{1A})에 있는 중심축(X_{F1A})을 갖는데, 여기서 각도(Θ_{1A})는 예를 들어 약 5도 내지 약 30도와 같은 임의의 각도일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 각도(Θ_{1A})는 약 10도 내지 약 15도이다. 유사하게, 제2 쌍의 핀(140b)의 제1 핀(141b)은 중심축(X_S) 및/또는 수직에 대해 각도(Θ_{1B})에 있는 중심축(X_{F1B})을 갖는데, 여기서 각도(Θ_{1B})는 예를 들어, 약 5도 내지 약 30도와 같은 임의의 각도일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 각도(Θ_{1B})는 약 10도 내지 약 15도이다.

[0068] 제1 쌍의 핀(140a)의 제1 핀(141a)은 제1 높이/길이를 갖고, 3개의 개별의 별개의 위치에서 상부 줄기부(130)의 외부면의 뒤쪽 부분(130a)에 부착되어, 제1 핀(141a)이 상부 줄기부(130)에 견고하게 연결되게 된다. 이러한 3점 결합은 또한 어깨 임플란트 시스템(100)의 설치 중에 뼈 및/또는 살을 상완골 줄기 임플란트(110)를 향해 봉합 및/또는 견인하는 데 사용을 위한 봉합사를 수용할 수 있는 2개의 윈도우(142a, 143a)를 형성하는 제1 핀(141a)을 또한 야기한다. 대안적으로 또는 부가적으로, 2개의 윈도우(142a, 143a)는 또한 뼈가 성장할 위치를 제공하는데, 이는 상완골 줄기 임플란트(110)를 적소에 유지하는 것을 도울 수 있다.

[0069] 유사하게, 제2 쌍의 핀(140b)의 제1 핀(141b)은 제1 높이/길이를 갖고, 3개의 개별의 별개의 위치에서 상부 줄기부(130)의 외부면의 앞쪽 부분(130b)에 부착되어, 제1 핀(141b)이 상부 줄기부(130)에 견고하게 연결되게 된다. 이러한 3점 결합은 또한 어깨 임플란트 시스템(100)의 설치 중에 뼈 및/또는 살을 상완골 줄기 임플란트(110)를 향해 봉합 및/또는 견인하는 데 사용을 위한 봉합사를 수용할 수 있는 2개의 윈도우(142b, 143b)를 형성하는 제1 핀(141b)을 또한 야기한다. 대안적으로 또는 부가적으로, 2개의 윈도우(142b, 143b)는 또한 뼈가 성장할 위치를 제공하는데, 이는 상완골 줄기 임플란트(110)를 적소에 유지하는 것을 도울 수 있다.

[0070] 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)의 높이/길이는 상완골 줄기 임플란트(110)의 총 높이의 약 20% 내지 약 60%일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)의 높이/길이는 상완골 줄기 임플란트(110)의 총 높이의 약 30% 내지 약 50%이다. 몇몇 구현예에서, 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)의 높이/길이는 상완골 줄기 임플란트(110)의 총 높이의 약 40%이다. 몇몇 구현예에서, 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)의 높이/길이는 약 15 밀리미터 내지 약 40 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)의 높이/길이는 약 20 밀리미터 내지 약 30 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)의 높이/길이는 약 25 밀리미터이다.

[0071] 도 7c 및 도 7g에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 제1 쌍의 핀(140a)의 제2 핀(151a)은 중심축(X_S), 및/또는 수직에 대해 각도(Θ_{2A})에 있는 중심축(X_{F2A})을 갖는데, 여기서 각도(Θ_{2A})는 예를 들어 약 20도 내지 약 40도와 같은 임의의 각도일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 각도(Θ_{2A})는 약 25도 내지 약 30도이다. 유사하게, 제2 쌍의 핀(140b)의 제2 핀(151b)은 중심축(X_S) 및/또는 수직에 대해 각도(Θ_{2B})에 있는 중심축(X_{F2B})을 갖는데, 여기서 각도(Θ_{2B})는 예를 들어, 약 20도 내지 약 40도와 같은 임의의 각도일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 각도(Θ_{2B})는 약 25도 내지 약 30도이다.

[0072] 제2 핀(151a, 151b)과 비교할 때 제1 핀(141a, 141b)의 상이한 각도는 다양한 각도에서 해면골을 맞물림으로써 환자의 준비된 상완골의 상완골강 내에 위치될 때 상완골 줄기 임플란트(110)의 회전을 방지하는 것을 돕는다.

[0073] 제1 쌍의 핀(140a)의 제2 핀(151a)은 제2 높이/길이[예를 들어, 제1 핀(141a)의 제1 높이보다 작음]를 갖고, 2개의 개별의 별개의 위치에서 상부 줄기부(130)의 외부면의 뒤쪽 부분(130a)에 부착되어, 제2 핀(151a)이 상부 줄기부(130)에 견고하게 연결되게 된다. 이러한 2점 결합은 또한 어깨 임플란트 시스템(100)의 설치 중에 뼈 및/또는 살을 상완골 줄기 임플란트(110)를 향해 봉합 및/또는 견인하는 데 사용을 위한 봉합사를 수용할 수 있는 하나의 윈도우(152a)를 형성하는 제2 핀(151a)을 또한 야기한다. 대안적으로 또는 부가적으로, 윈도우(152a)는 또한 뼈가 성장할 위치를 제공하는데, 이는 상완골 줄기 임플란트(110)를 적소에 유지하는 것을 도울

수 있다.

[0074] 유사하게, 제2 쌍의 핀(140b)의 제2 핀(151b)은 제2 높이/길이[예를 들어, 제1 핀(141b)의 제1 높이보다 작음]를 갖고, 2개의 개별의 별개의 위치에서 상부 줄기부(130)의 외부면의 앞쪽 부분(130b)에 부착되어, 제2 핀(151b)이 상부 줄기부(130)에 견고하게 연결되게 된다. 이러한 2점 결합은 또한 어깨 임플란트 시스템(100)의 설치 중에 뼈 및/또는 살을 상완골 줄기 임플란트(110)를 향해 봉합 및/또는 견인하는 데 사용을 위한 봉합사를 수용할 수 있는 하나의 윈도우(152b)를 형성하는 제2 핀(151b)을 또한 야기한다. 대안적으로 또는 부가적으로, 윈도우(152b)는 또한 뼈가 성장할 위치를 제공하는데, 이는 상완골 줄기 임플란트(110)를 적소에 유지하는 것을 도울 수 있다.

[0075] 제2 핀(151a) 및 제2 핀(151b)의 높이/길이는 상완골 줄기 임플란트(110)의 총 높이의 약 5% 내지 약 35%일 수 있다. 몇몇 구현예에서, 제2 핀(151a) 및 제2 핀(151b)의 높이/길이는 상완골 줄기 임플란트(110)의 총 높이의 약 15% 내지 약 25%이다. 몇몇 구현예에서, 제2 핀(151a) 및 제2 핀(151b)의 높이/길이는 상완골 줄기 임플란트(110)의 총 높이의 약 20%이다. 몇몇 구현예에서, 제2 핀(151a) 및 제2 핀(151b)의 높이/길이는 약 5 밀리미터 내지 약 20 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 제2 핀(151a) 및 제2 핀(151b)의 높이/길이는 약 10 밀리미터 내지 약 15 밀리미터이다. 몇몇 구현예에서, 제2 핀(151a) 및 제2 핀(151b)의 높이/길이는 약 12 밀리미터이다.

[0076] 그 높이/길이에 따른 제1 핀(141a)의 본체 내의 차이를 예시하기 위해 제1 핀(141a)을 따른 2개의 상이한 높이에서 제1 핀(141a)(도 7e)을 통한 단면도인 도 7h 및 도 7i에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이. 구체적으로, 제1 핀(141a)의 상부 부분은 라운딩된 코너(도 7h)를 갖는 대체로 정사각형 단면을 갖고, 반면 제1 핀(141a)의 하부 부분은 라운딩된 에지(145)(도 7i)를 갖는 웨지형 단면을 갖는다. 이와 같이, 제1 핀(141a)의 하부 부분의 웨지 형상은 상완골 줄기 임플란트(110)의 설치 중에 환자의 준비된 상완골에서 해면골을 직접 맞물리고 치밀화한다. 상완골 줄기 임플란트(110)가 완전히 설치될 때[예를 들어, 테이퍼면(132)이 절단된 상완골 또는 절골 절단면과 대략 동일 높이에 있음], 제1 핀(141a)에 의한 해면골의 치밀화는 상완골 줄기 임플란트(110)의 회전을 방지하는 것을 돕는다. 유사하게, 제1 핀(141b) 및 제2 핀(151a) 및 제2 핀(151b)의 부분(예를 들어, 하부 부분)은 또한 해면골과 맞물리고 치밀화하기 위해 동일한 또는 유사한 웨지 형상을 포함할 수 있다. 또한, 각각의 핀(141a, 141b, 151a, 151b)의 전체 본체는 웨지형 단면을 가질 수 있다. 몇몇 구현예에서, 웨지형 단면은 상완골 줄기 임플란트(110)의 설치 중에 해면골의 절단을 보조하기 위해 날카로운 에지 또는 나이프 에지[예를 들어, 라운딩된 에지(145) 대신에]를 형성한다.

[0077] 도 7a 내지 도 7d에 가장 잘 도시되어 있는 바와 같이, 생물학적 내성장 코팅(180)은 상부 줄기부(130)의 외부면의 대부분에 부착된다. 몇몇 구현예에서, 생물학적 내성장 코팅(180)은 테이퍼면(132)으로부터 하향으로 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)을 지나서 또는 넘어서 연장한다. 몇몇 구현예에서, 생물학적 내성장 코팅(180)은 테이퍼면(132)으로부터 하향으로 제1 핀(141a) 및 제1 핀(141b)을 지나서 또는 넘어서 적어도 1 밀리미터 연장한다. 도시되어 있는 바와 같이, 생물학적 내성장 코팅(180)은 테이퍼면(132), 하부 줄기부(120), 제1 쌍의 핀(140a), 및 제2 쌍의 핀(140b)에 부착되지 않는다. 대안적으로, 생물학적 내성장 코팅(180)은 (i) 테이퍼면(132), (ii) 하부 줄기부(120), (iii) 제1 쌍의 핀(140a) 및 (iv) 제2 쌍의 핀(140b) 중 하나 이상의 부분에 부착될 수도 있다. 생물학적 내성장 코팅(180)은 대체로 상부 줄기부(130)에 부착되는 매우 다공성 재료이다. 몇몇 구현예에서, 생물학적 내성장 코팅(180)은 재료의 기공이 또한 기공을 갖는 다공질의 다공성 재료이다. 생물학적 내성장 코팅(180)은 대체로 상완골 줄기 임플란트(110)에 부착되어 상완골 줄기 임플란트(110)와 환자의 준비된 상완골의 골융합을 촉진시킨다.

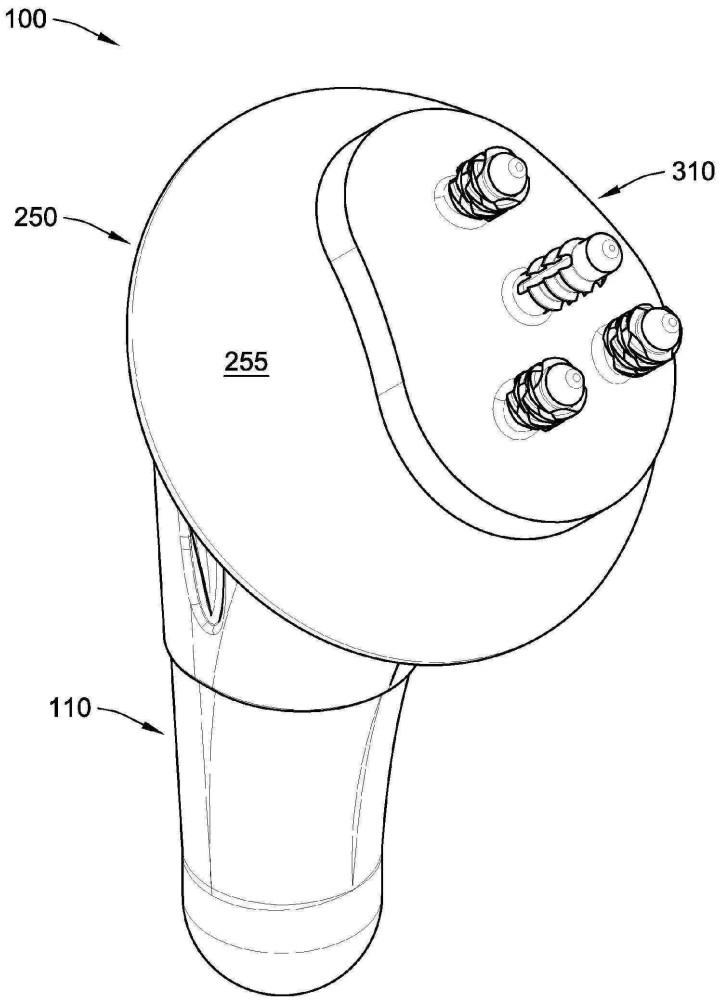
[0078] 몇몇 구현예에서, 상완골 줄기 임플란트(110)의 상부 줄기부(130)는 노치(190)(도 7a, 7c 및 7e)를 포함한다. 노치(190)는 상부 줄기부(130)의 외부면의 내측부(130c)에서 테이퍼면(132)에 인접하여(예를 들어, 아래에) 위치된다. 노치(190)는 그 내에 안착/설치된 후에 환자의 준비된 상완골의 상완골관으로부터 상완골 줄기 임플란트(110)를 제거하기 위해 줄기 추출기 도구(도시되어 있지 않음)의 팁에 의해 맞물리도록 크기 설정되고 성형된다.

[0079] 본 명세서에 열거된 청구항의 임의의 하나 이상으로부터의 임의의 요소 또는 요소들은 임의의 다른 청구항의 임의의 다른 요소 또는 요소들과 조합되어 본 개시내용의 고려된 구현예를 형성할 수 있다는 것이 명시적으로 고려된다.

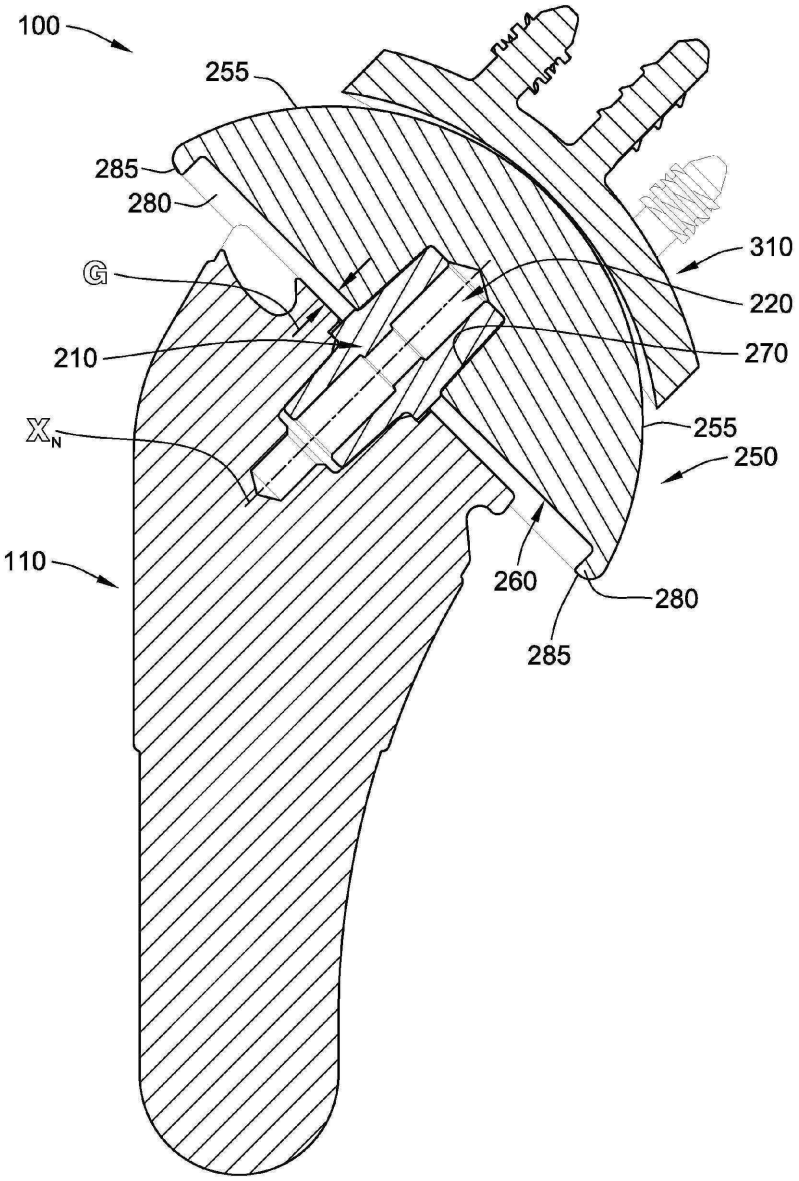
[0080] 각각의 상기 구현예 및 그 명백한 변형예는 이하의 청구범위에 설명되어 있는 청구된 발명의 사상 및 범위 내에 있는 것으로 고려된다.

도면

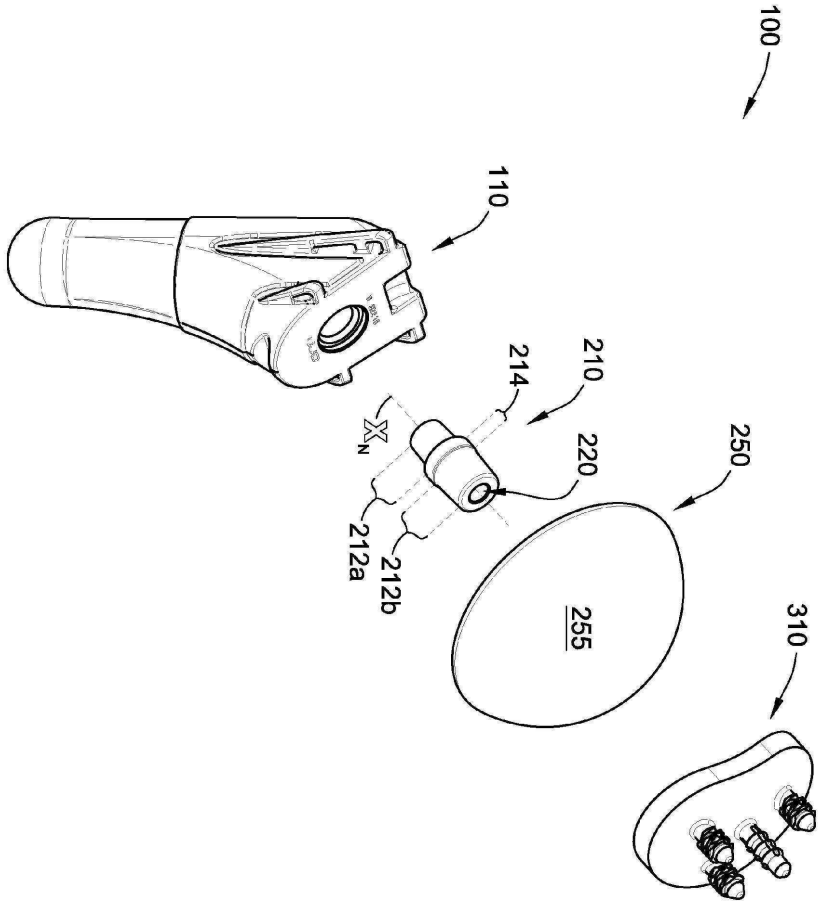
도면1a



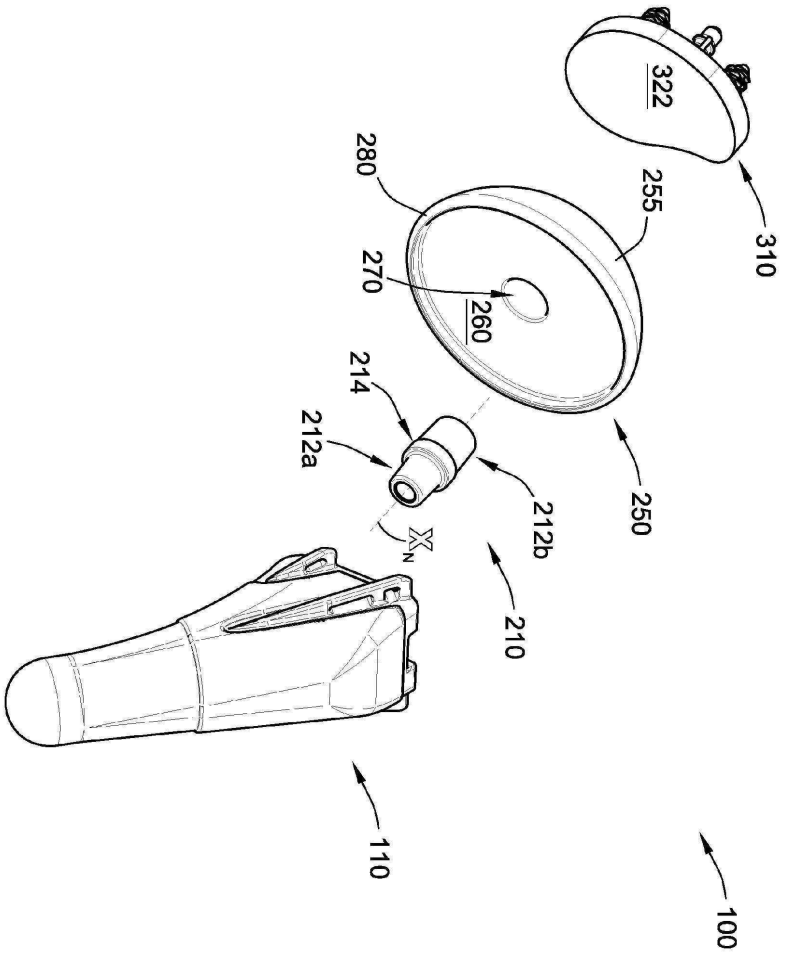
도면1b



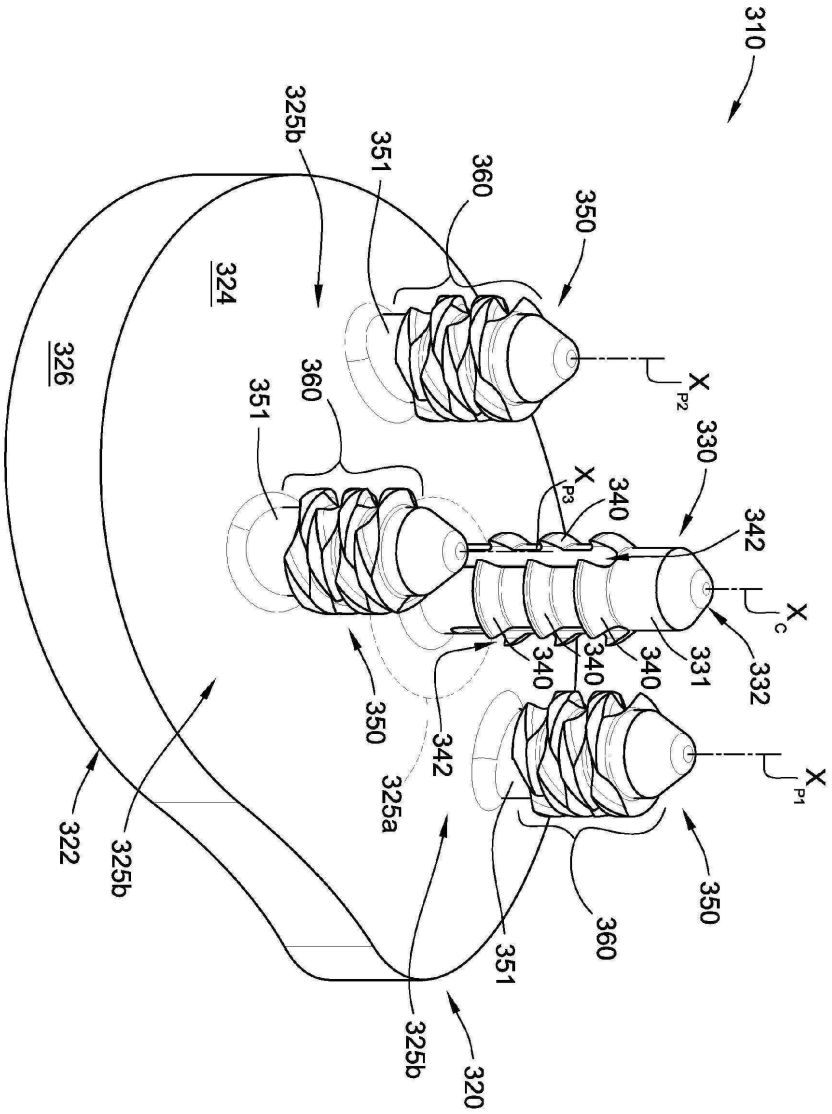
도면2a



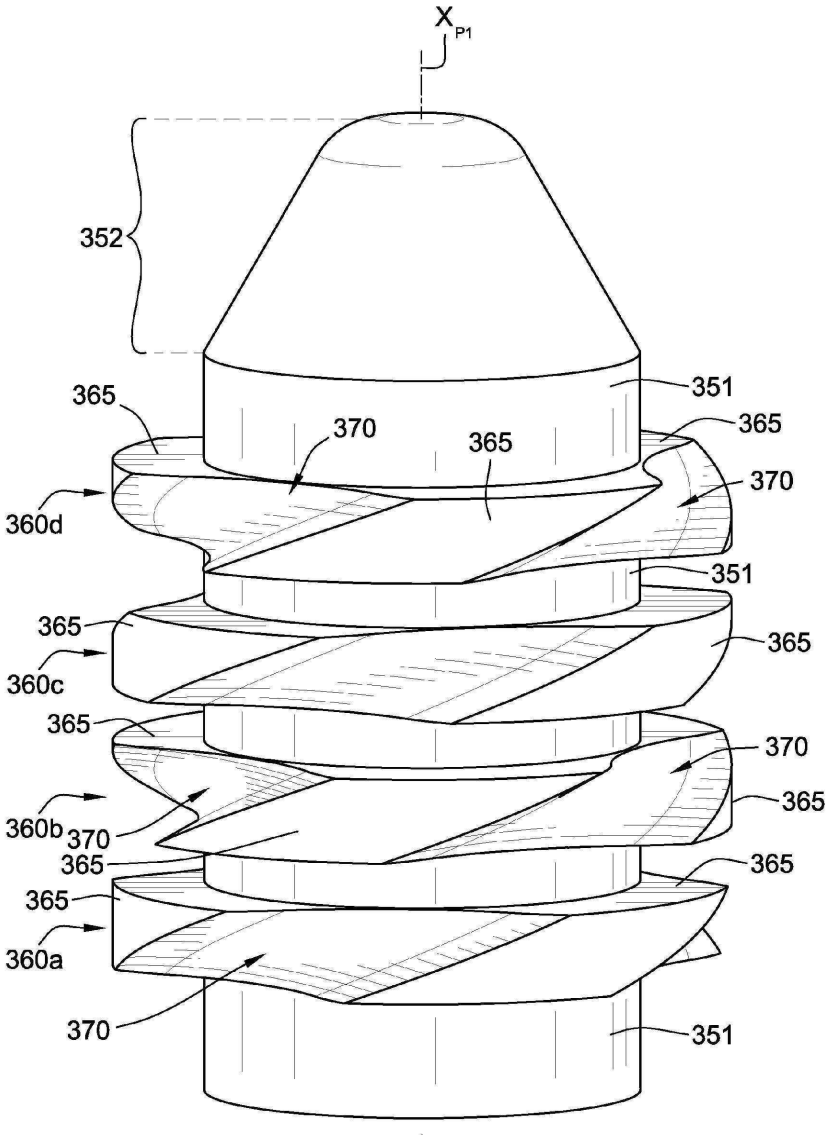
도면2b



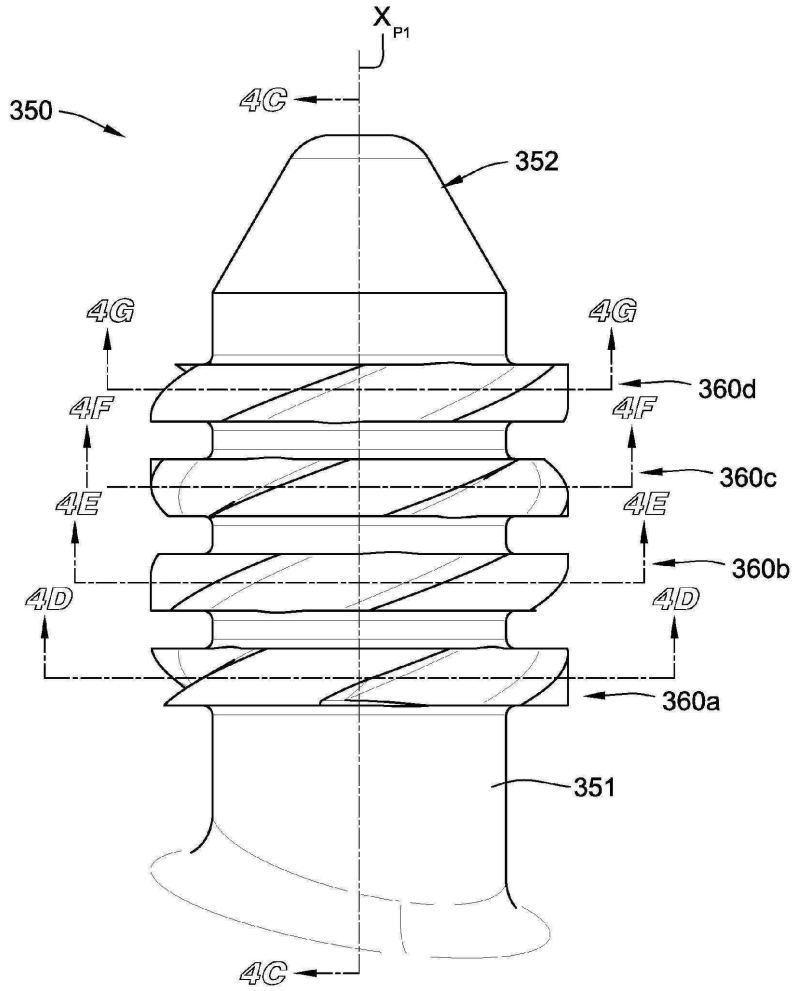
도면3


310
325b
351
360
350
324
326
360
351
330
340
342
331
332
340
340
340
350
342
325a
322
325b
325b
320
351
360
350
X P2
X P3
X C
X P1

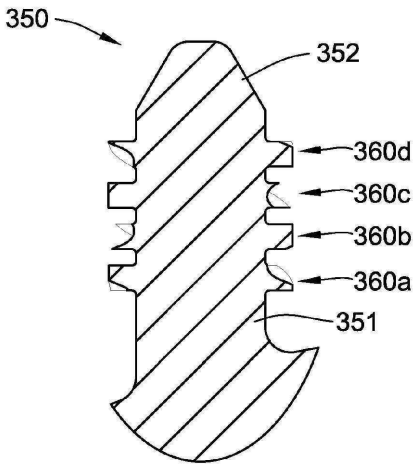
도면4a


X
P1
352
365
370
365
351
365
370
360d
351
365
365
360c
365
370
360b
370
365
365
365
365
360a
370
351

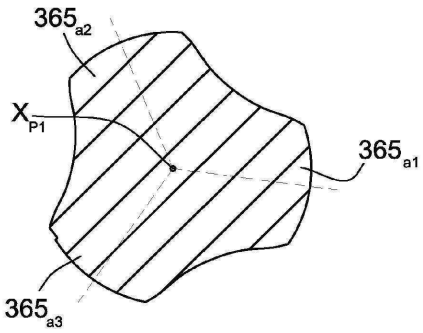
도면4b


X
P1
4C
350
352
4G
4G
360d
4F
4F
360c
4E
4E
360b
4D
4D
360a
351
4C

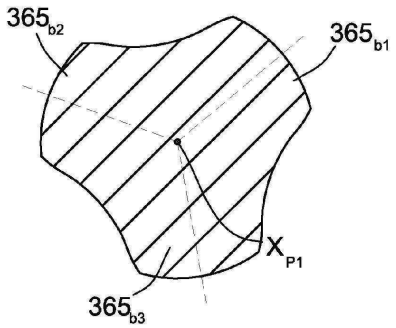
도면4c


350
352
360d
360c
360b
360a
351

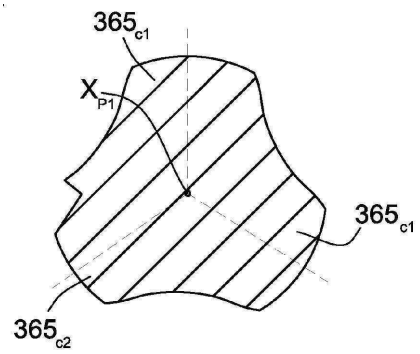
도면4d



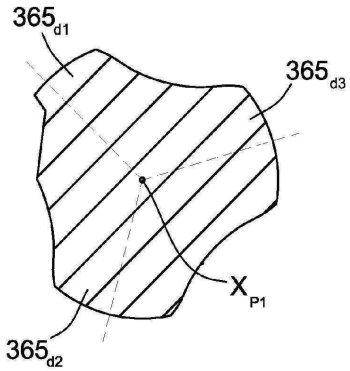
도면4e



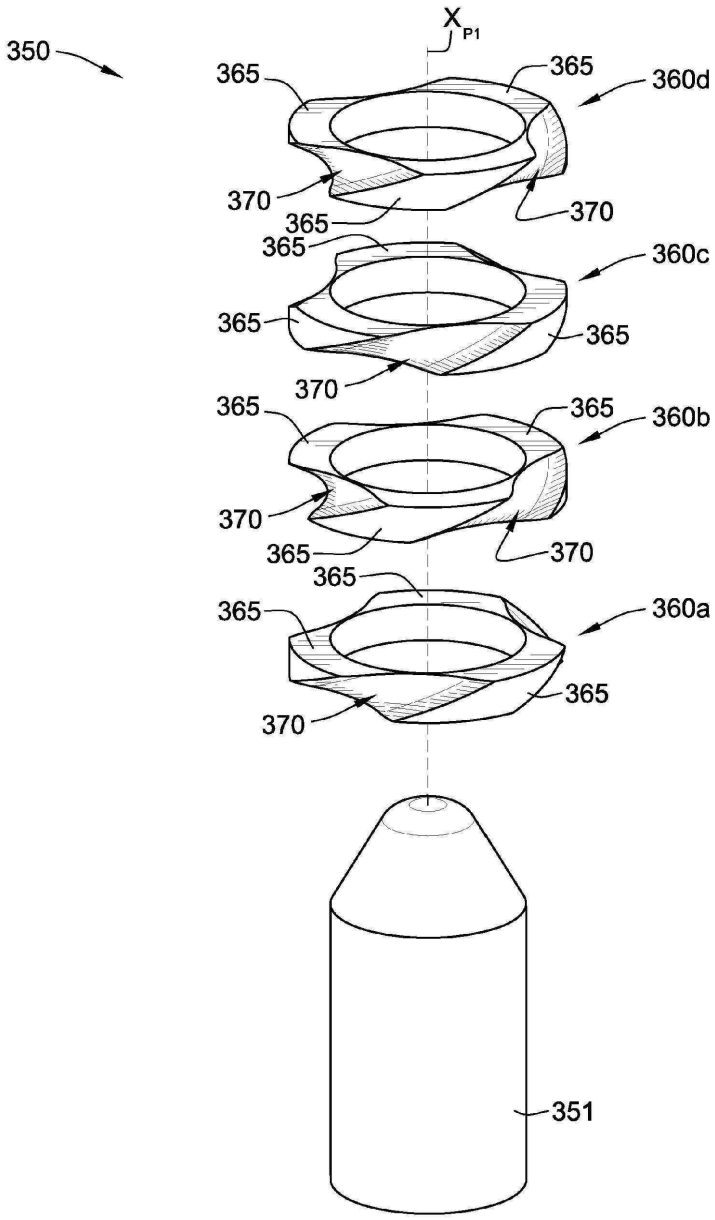
도면4f



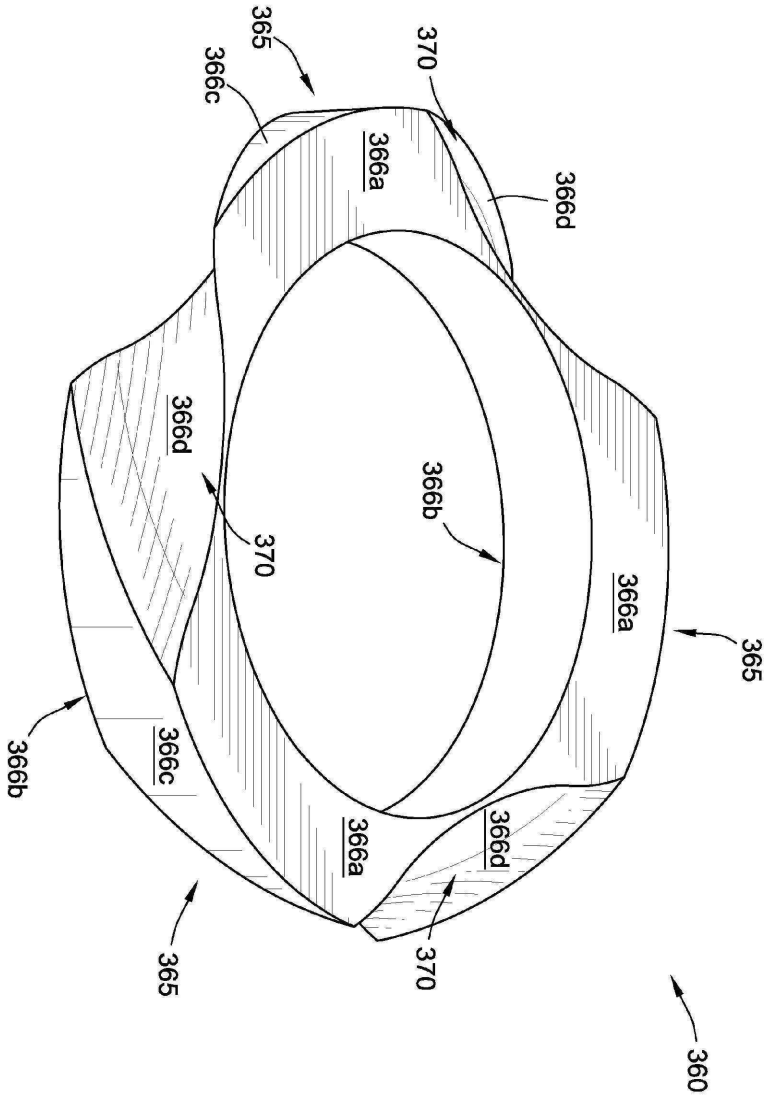
도면4g



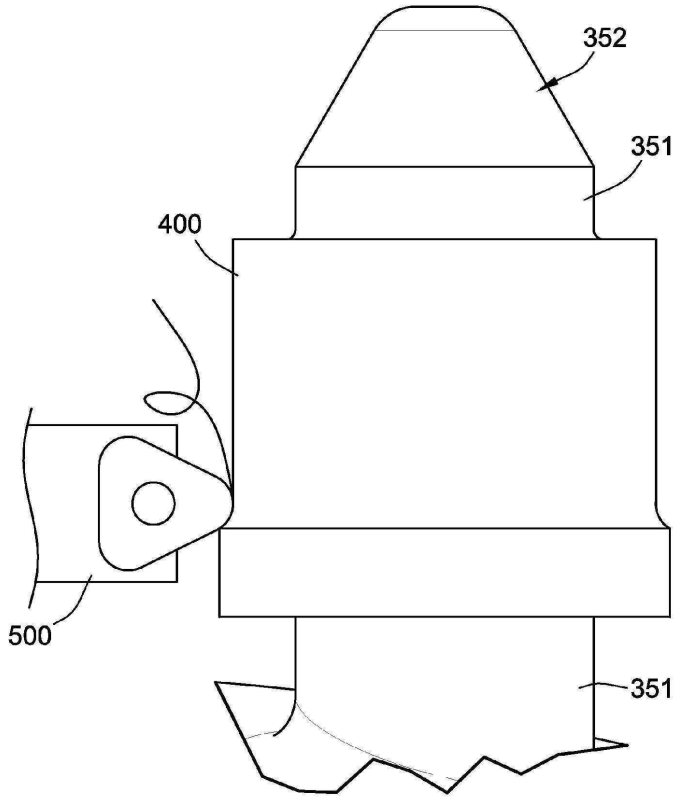
도면5a


350
X
P1
365
365
360d
370
365
370
365
360c
365
365
370
365
365
360b
370
365
370
365
365
360a
365
370
351

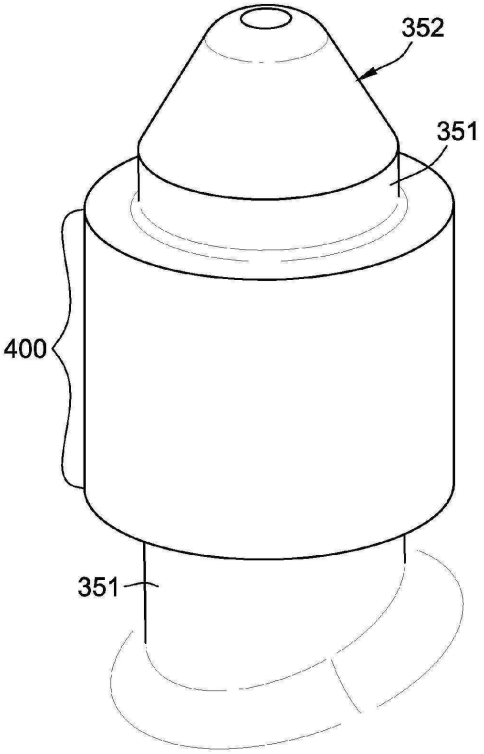
도면5b


365
370
366c
366a
366d
366d
370
366b
366a
365
366b
366c
366a
366d
365
370
360

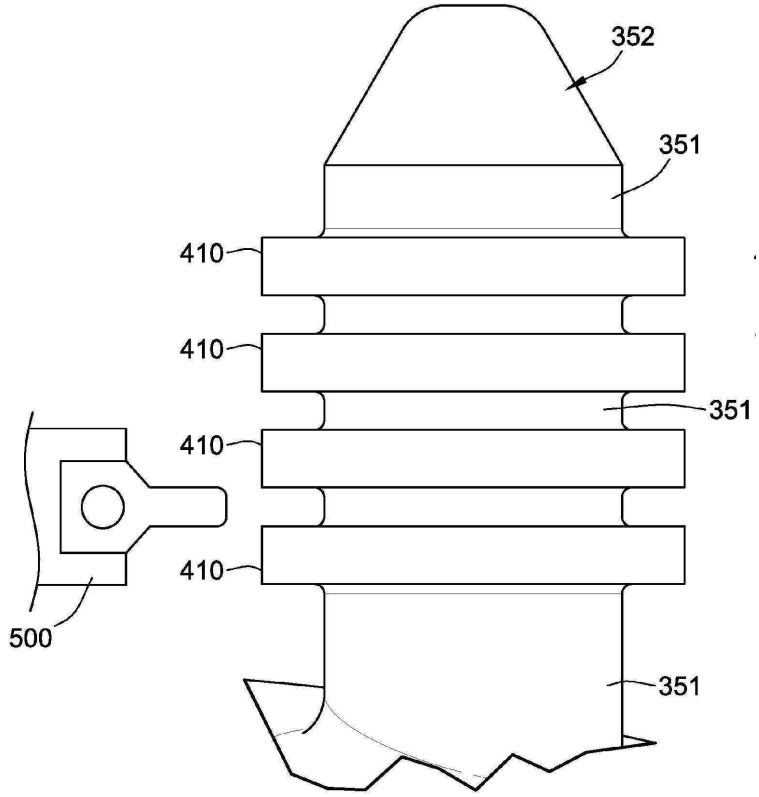
도면6a



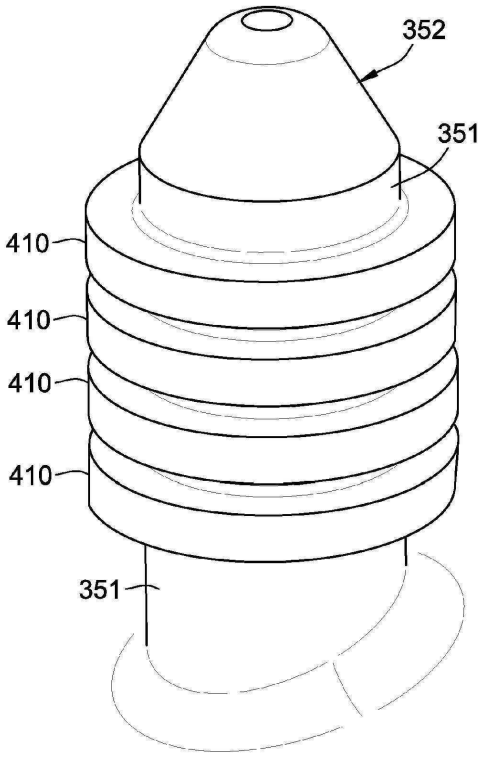
도면6b



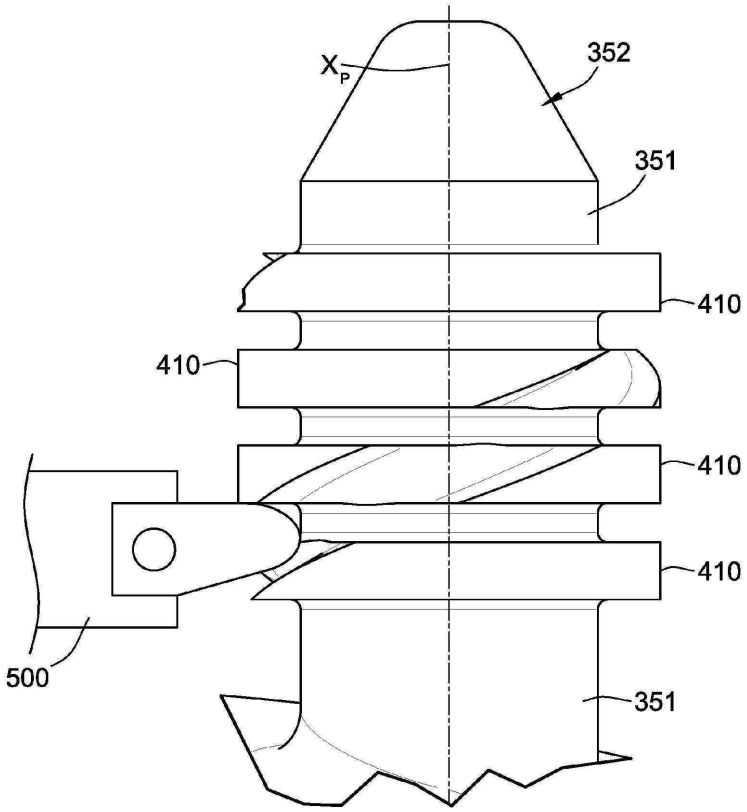
도면6c



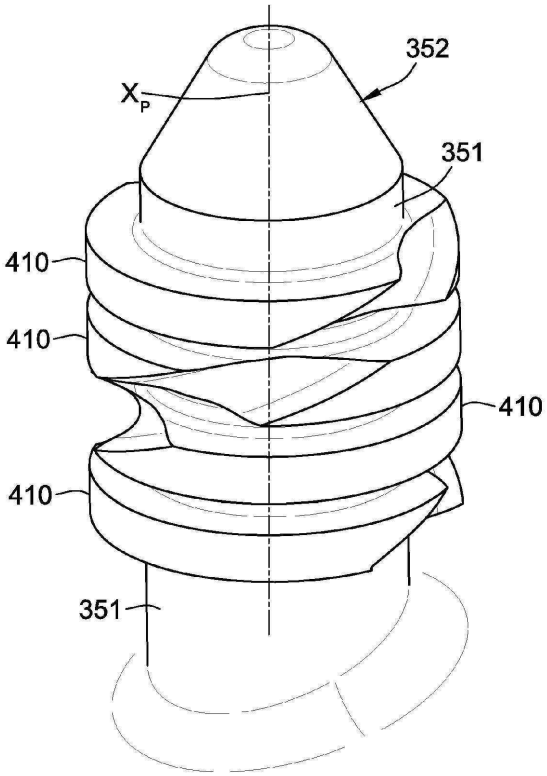
도면6d



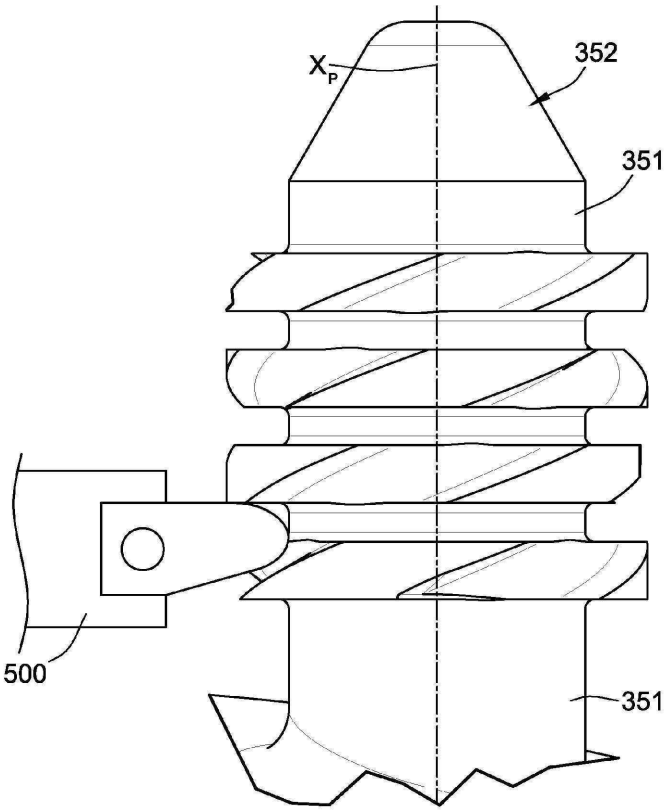
도면6e



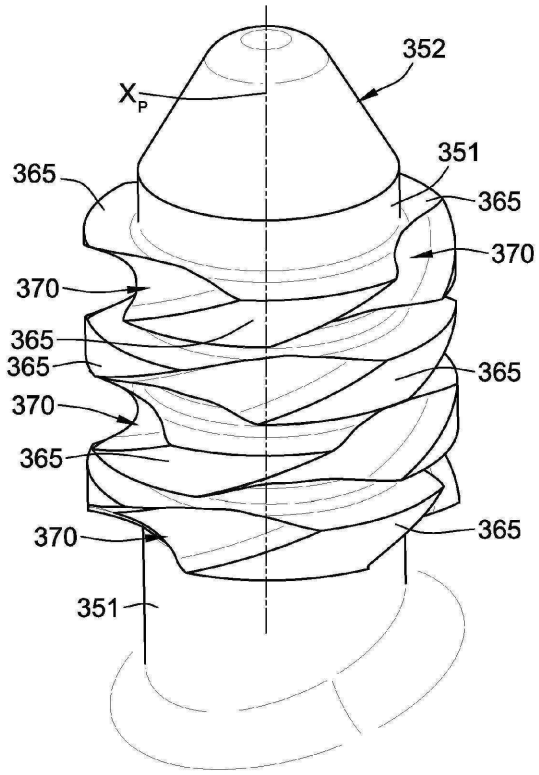
도면6f



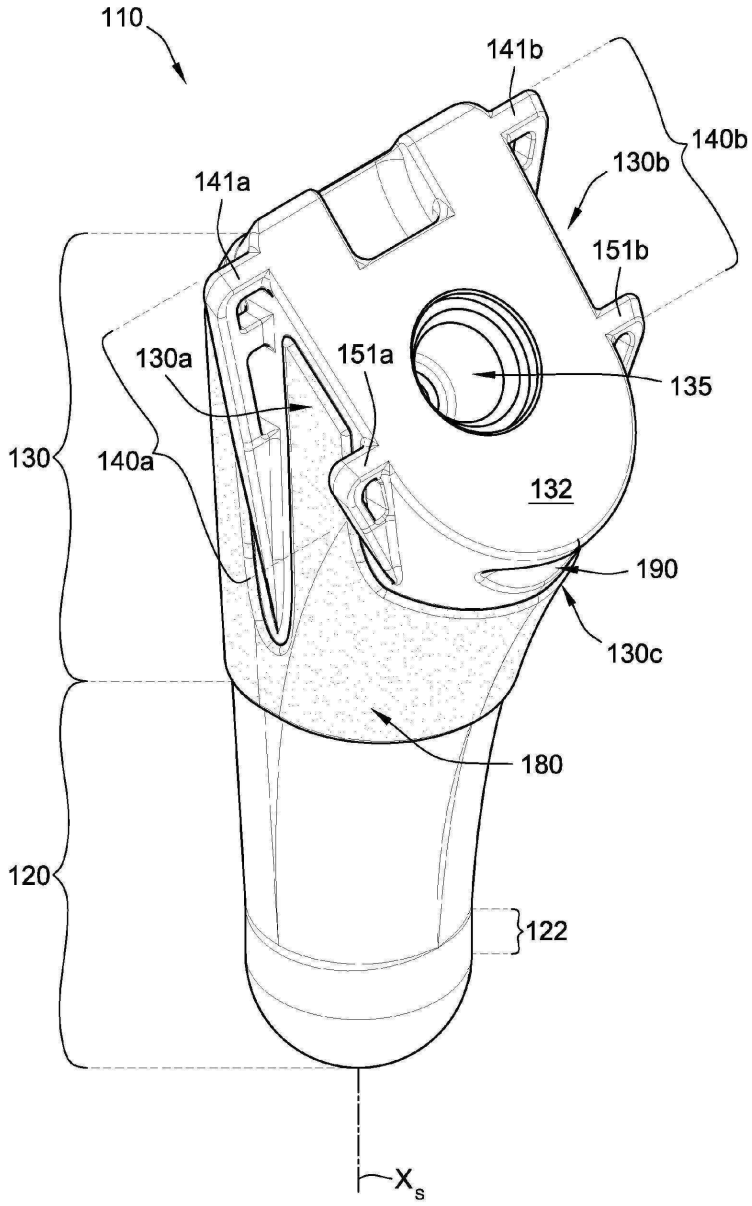
도면6g


X_P
352
351
500
351

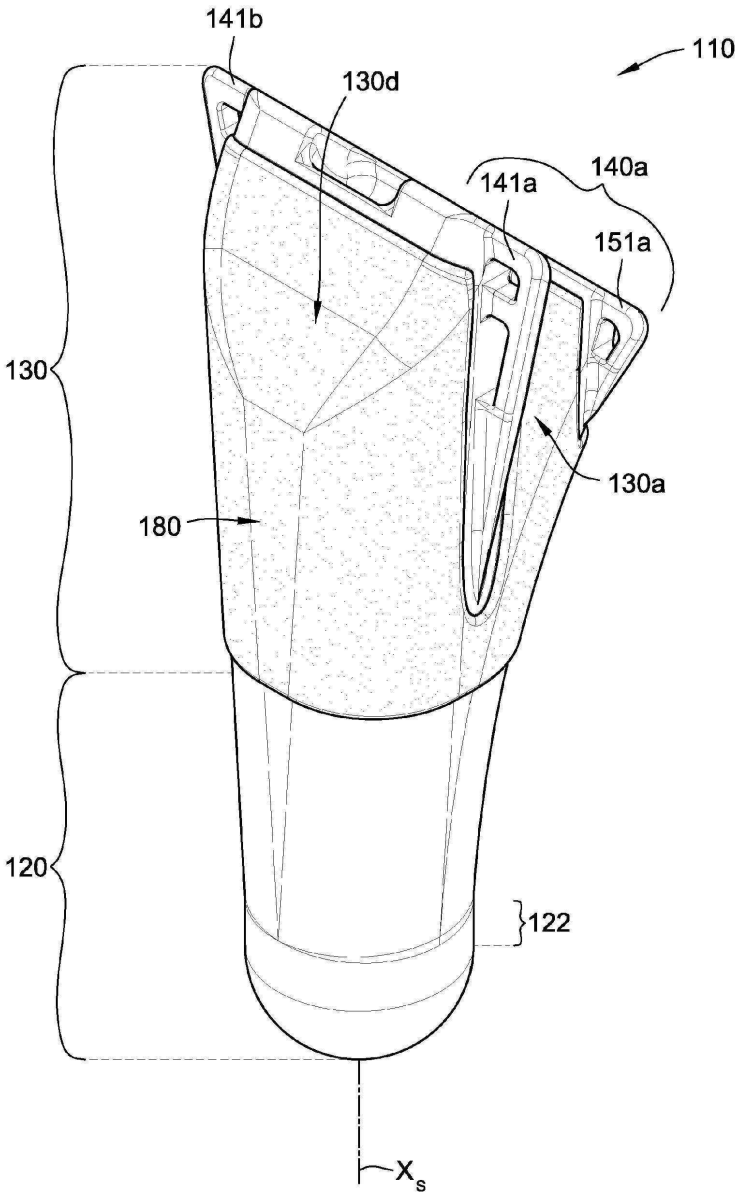
도면6h


352
X_P
351
365
365
370
370
365
365
365
370
365
370
365
351

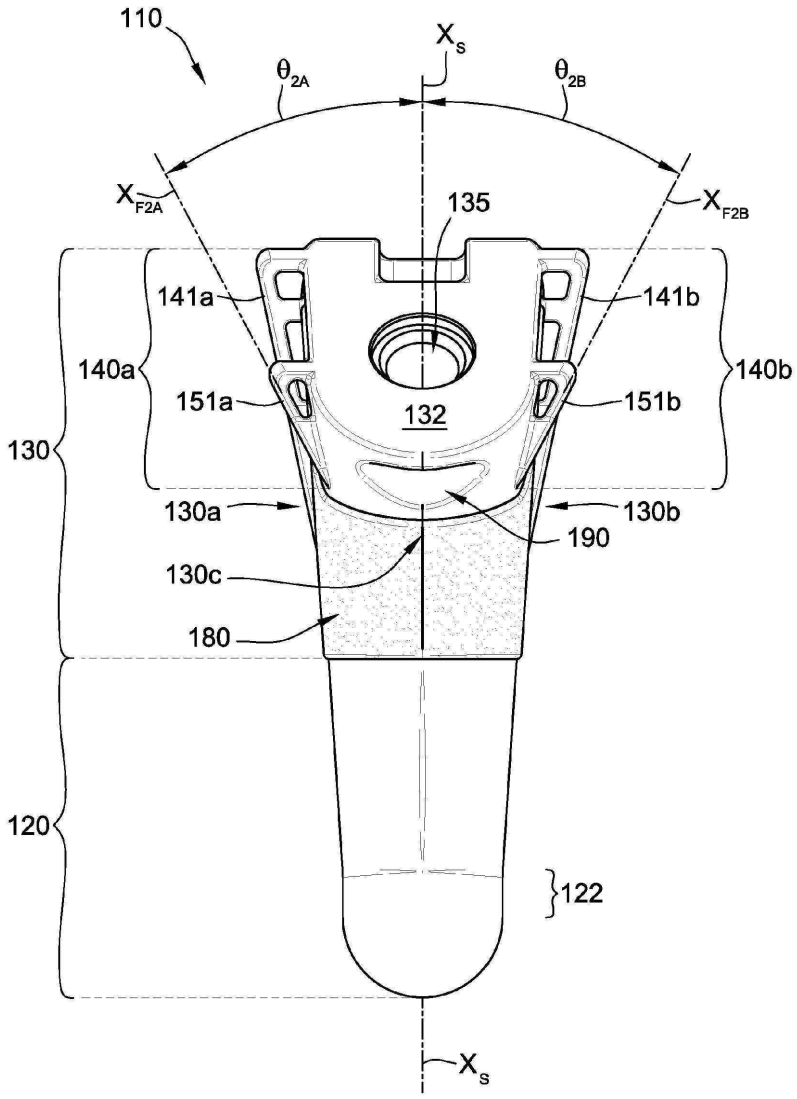
도면7a


110
141b
140b
130b
141a
151b
130a
151a
135
130
140a
132
190
130c
180
120
122
X_s

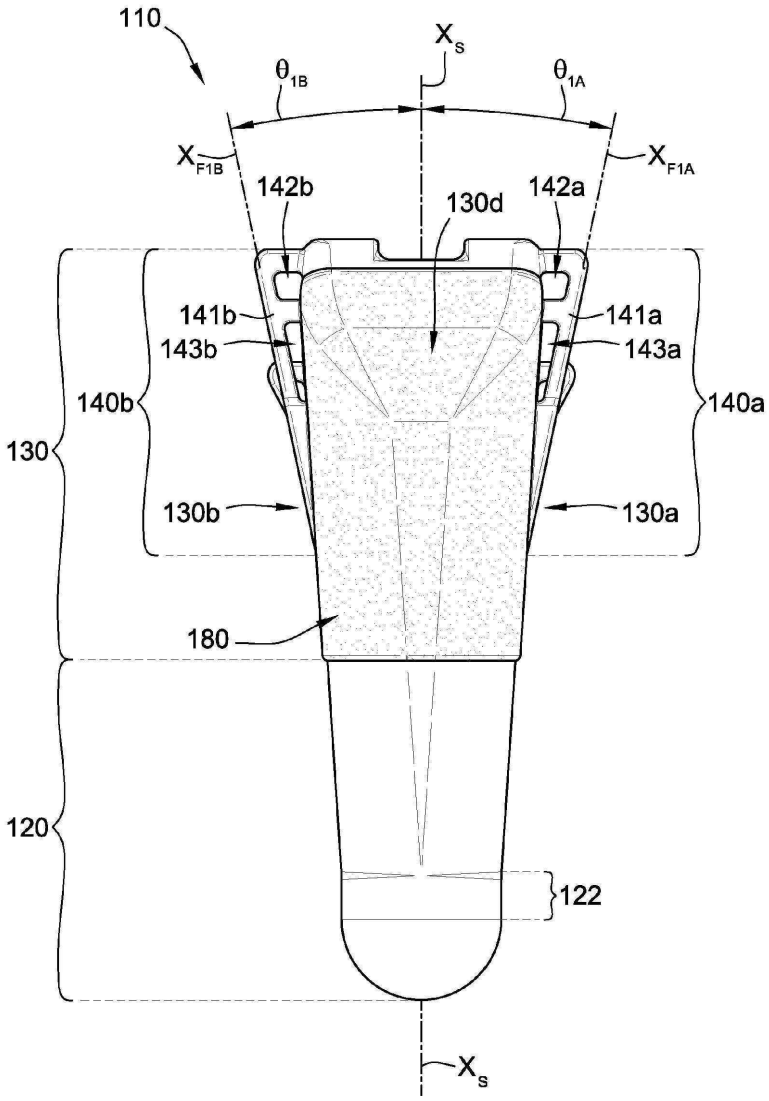
도면7b



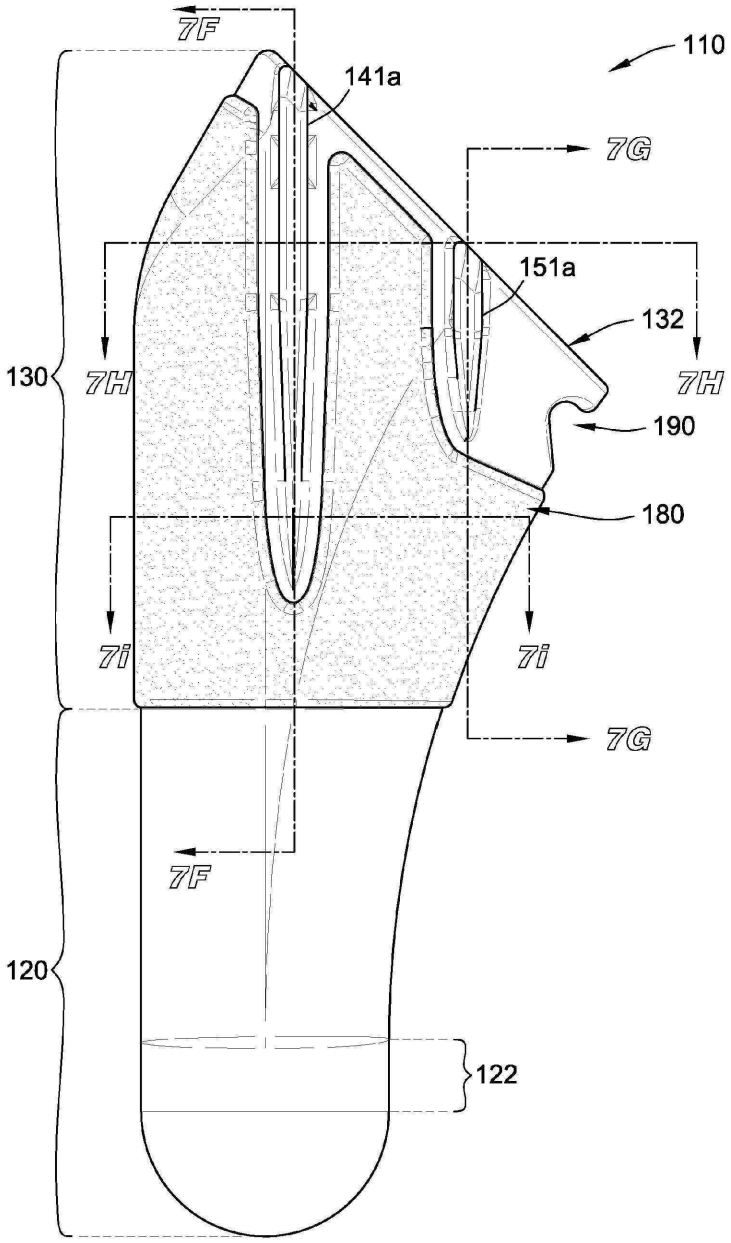
도면7c


110
X_S
θ_{2A}
θ_{2B}
X_{F2A}
X_{F2B}
135
141a
141b
140a
140b
151a
151b
132
130
130a
130b
190
130c
180
120
122
X_S

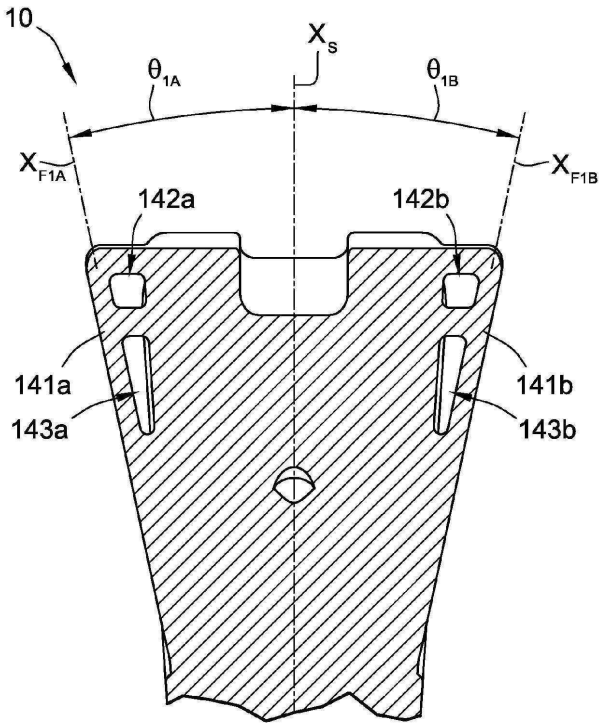
도면7d


110
X_S
θ_{1B}
θ_{1A}
X_{F1B}
X_{F1A}
142b
130d
142a
141b
141a
143b
143a
140b
140a
130
130b
130a
180
120
122
X_S

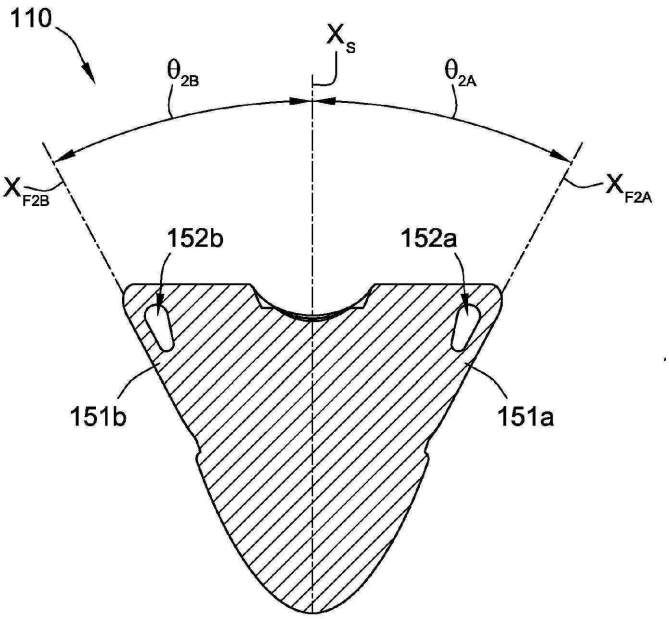
도면7e



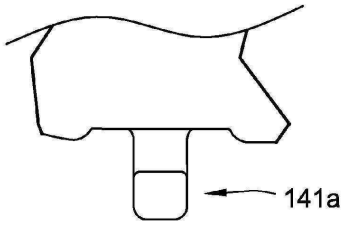
도면7f


10
X_S
θ_{1A}
θ_{1B}
X_{F1A}
X_{F1B}
142a
142b
141a
141b
143a
143b

도면7g


110
X_S
θ_{2B}
θ_{2A}
X_{F2B}
X_{F2A}
152b
152a
151b
151a

도면7h



도면7i

