



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0138389
(43) 공개일자 2022년10월12일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 17/15 (2006.01) A61B 17/16 (2006.01)
 A61B 17/17 (2006.01) A61B 90/00 (2016.01)
 A61F 2/30 (2006.01) A61F 2/38 (2006.01)
 A61F 2/46 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 A61B 17/155 (2013.01)
 A61B 17/1675 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7029487
- (22) 출원일자(국제) 2021년02월01일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년08월25일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/016082
- (87) 국제공개번호 WO 2021/158484
 국제공개일자 2021년08월12일
- (30) 우선권주장
 62/970,621 2020년02월05일 미국(US)
 62/706,370 2020년08월12일 미국(US)

- (71) 출원인
 양코르 메디컬, 엘.피.(디/비/에이 디제이오 서지컬)
 미국 텍사스 78758 오스틴 메트릭 블러바드 9800
- (72) 발명자
 알렉슨, 스투어트, 엘.
 미국 뉴저지 07876 수카수나 처칠 드라이브 12
 로마노브, 바실리
 미국 뉴저지 07304 저지 시티 에이퍼티. 8 페어뷰
 애비뉴 162
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 김정훈

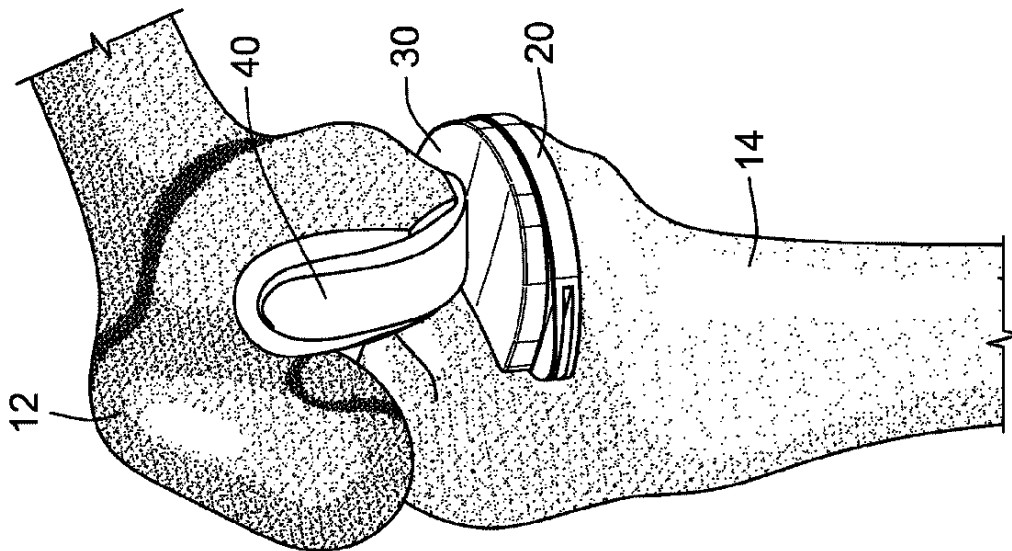
전체 청구항 수 : 총 38 항

(54) 발명의 명칭 **부분 무릎 임플란트 및 이의 설치 방법**

(57) 요약

본 개시내용은 대퇴골 준비 가이드 및 대퇴골 준비 가이드와 관련된 수술 구성요소 키트이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 것이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부 및 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부를 포함한다. 원위부는 후방부에 대해 비스듬하다. 원위부는 과두의 두 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 제1 및 제2 절제 슬롯을 포함한다. 제1 및 제2 절제 슬롯은 서로에 대해 비스듬하다.

대표도 - 도1c



(52) CPC특허분류

A61B 17/1764 (2013.01)
A61B 90/06 (2016.02)
A61F 2/38 (2013.01)
A61F 2/3859 (2013.01)
A61F 2/389 (2013.01)
A61F 2/461 (2013.01)
A61F 2/4684 (2013.01)
A61B 2017/1602 (2013.01)
A61B 2090/061 (2016.02)

(72) 발명자

파텔, 레이첼

미국 텍사스 78758 오스틴 에이퍼티. 2411 로저스
로드 3311

라 로사, 앤소니, 제이.

미국 뉴저지 07885 와튼 올드 미들타운 로드 70

메네기니, 로버트, 마이클

미국 인디애나 46055 맥코즈빌 마르작 웨이 13419

스포르, 스코트

미국 일리노이 60189 휘턴 골프 레인 1040

톤턴, 마이클

미국 미네소타 55906 로체스터 카네마라 드라이브
엔이 5045

브라운, 제임스

미국 버지니아 22901 샬러츠빌 잉글사이드 드라이
브 1475

킴, 레이몬드

미국 콜로라도 81657 베일 #2 포테이토 패치 드라
이브 770

잔키에비츠, 조셉

미국 캘리포니아 92118 코로나도 오션 블러바드
555

맥브라이드, 마크

미국 캘리포니아 92118 코로라도 샌 루이스 레이
애비뉴 837

팔럼보, 브라이언, 티.

미국 플로리다 33618 탬파 유닛 202 오렌지 선셋
드라이브 13724

브래들리, 마이클, 패트릭

미국 로드아일랜드 02879 웨이크필드 웨스트코트
드라이브 170

명세서

청구범위

청구항 1

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 대퇴골 준비 가이드는,

상기 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부;

상기 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부로서, 상기 원위부는 상기 후방부에 대해 비스듬한, 원위부; 및
상기 과두의 두 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 상기 원위부 상의 제1 및 제2 절제 슬롯을 포함하고, 상기 제1 및 제2 절제 슬롯은 서로에 대해 비스듬한, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 절제 슬롯은 상기 과두에 제1 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 상기 제2 절제 슬롯은 상기 과두에 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 상기 제2 후방 절단부는 상기 제1 후방 절단부에 대해 비스듬한 챔퍼 절단부를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제1 후방 절단부는 상기 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 간극을 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 대퇴골 과두 임플란트의 일부를 수용하는 후방 홈을 생성하기 위한 가이드 홈을 더 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 원위부는 상기 과두 상의 편평한 절제면과 치합하기 위한 편평한 표면을 갖는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 원위부와 후방부는 주변부를 형성하고, 상기 주변부의 적어도 일부는 상기 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 상기 대퇴골 과두 임플란트가 상기 과두에 후속적으로 설치될 때 상기 대퇴골 과두 임플란트의 위치의 표시를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 후방부는 상기 대퇴골과 대응하는 경골 사이의 관절 공간의 측정을 위한 안내를 제공하는 심을 수용하는 영역을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 심은 복수의 상이한 크기의 심 중 하나로부터 선택되는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 원위부는 핀을 수용하기 위한 복수의 가이드 홈을 포함하고, 상기 가이드 홈은 서로에 대해 상이한 각도인, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 대퇴골 준비 가이드는 대퇴골 준비 가이드 키트의 일부이고, 상기 키트 내의 각 대퇴골 준비 가이드는 특정 크기의 대퇴골 과두 임플란트에 대응하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 11

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 대퇴골 준비 가이드는,

상기 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부; 및

상기 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부를 포함하고, 상기 원위부는 상기 후방부에 대해 비스듬하고, 상기 원위부와 후방부는 주변부를 형성하고, 상기 주변부의 적어도 일부는 상기 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 상기 대퇴골 과두 임플란트가 상기 과두에 후속적으로 설치될 때 상기 과두 상의 대퇴골 과두 임플란트의 위치의 표시를 제공하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 과두의 두 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 상기 원위부 상의 제1 및 제2 절제 슬롯을 더 포함하고, 상기 제1 및 제2 절제 슬롯은 서로에 대해 비스듬한, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 제1 절제 슬롯은 상기 과두에 제1 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 상기 제2 절제 슬롯은 상기 과두에 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 상기 제2 후방 절단부는 상기 제1 후방 절단부에 대해 비스듬한 챔퍼 절단부를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 후방 절단부는 상기 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 간극을 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 15

제11항에 있어서, 상기 대퇴골 과두 임플란트의 일부를 수용하는 후방 홈을 생성하기 위한 가이드 홈을 더 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 원위부는 상기 과두 상의 편평한 절제면과 치합하기 위한 편평한 표면을 갖는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 17

제11항에 있어서, 상기 후방부는 상기 경골에 대한 관절 공간의 측정을 위한 안내를 제공하는 심을 수용하는 영역을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 심은 복수의 상이한 크기의 심 중 하나로부터 선택되는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 원위부는 핀을 수용하기 위한 복수의 가이드 홈을 포함하고, 상기 가이드 홈은 서로에 대해 상이한 각도인, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 20

제11항에 있어서, 상기 대퇴골 준비 가이드는 대퇴골 준비 가이드 키트의 일부이고, 상기 키트 내의 각 대퇴골 준비 가이드는 특정 크기의 대퇴골 과두 임플란트에 대응하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 21

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 대퇴골 준비 가이드는,

상기 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부;

상기 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부로서, 상기 원위부는 상기 후방부에 대해 비스듬한, 원위부;

상기 후방부와 상기 원위부 둘 모두에 대해 비스듬한 상기 과두에 챔퍼면을 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 상기 원위부 상의 챔퍼 절제 슬롯; 및

상기 과두 상의 챔퍼면에 위치된 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 가이드 홀을 포함하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 과두의 후방 절제부를 제공하는 절단 도구를 수용하기 위한 상기 원위부 상의 후방 절제 슬롯을 더 포함하고, 상기 후방 절제 슬롯은 상기 챔퍼 절제 슬롯에 대해 비스듬한, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 후방 절제 슬롯은 챔퍼면을 제공하는 상기 절단 도구에 대한 간극을 제공하는 절단부를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 24

제21항에 있어서, 상기 원위부와 후방부는 주변부를 형성하고, 상기 주변부의 적어도 일부는 상기 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 상기 대퇴골 과두 임플란트가 상기 과두에 후속적으로 설치될 때 상기 과두 상의 대퇴골 과두 임플란트의 위치의 표시를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 25

제21항에 있어서, 상기 원위부는 상기 과두 상의 편평한 절제면과 치합하기 위한 편평한 표면을 갖는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 26

제21항에 있어서, 상기 후방부는 상기 대퇴골과 대응하는 경골 사이의 관절 공간의 측정을 위한 안내를 제공하는 심을 수용하는 영역을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 심은 복수의 상이한 크기의 심 중 하나로부터 선택되는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 28

제21항에 있어서, 상기 원위부는 핀을 수용하기 위한 복수의 가이드 홀을 포함하고, 상기 가이드 홀은 서로에 대해 상이한 각도인, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 29

제21항에 있어서, 상기 대퇴골 준비 가이드는 대퇴골 준비 가이드 키트의 일부이고, 상기 키트 내의 각 대퇴골 준비 가이드는 특정 크기의 대퇴골 과두 임플란트에 대응하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 30

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 대퇴골 준비 가이드는,

상기 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부로서, 상기 후방부는 상기 후방부의 밀면에 부착 요소를 갖는,

후방부;

상기 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부; 및

상기 대퇴골과 대응하는 경골 사이에 적절한 관절 공간을 제공하는 것을 돕기 위해 상기 부착 요소에 결합되는 심을 포함하고, 상기 심은 복수의 심 중에서 선택되고, 상기 복수의 심은 서로 다른 크기를 갖는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

청구항 31

제30항에 있어서, 상기 심과 부착 요소는 도브테일 교합부를 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 32

제30항에 있어서, 상기 심과 부착 요소는 교합 특징부와 치합되는 회전 운동을 통해 결합되는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 33

제32항에 있어서, 상기 교합 특징부는 베이어닛-키 교합부인, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 34

제30항에 있어서, 상기 심은 상기 과두의 후방 부위의 반경을 모사하는 만곡된 시상면을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

청구항 35

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 대퇴골 준비 가이드는,

상기 과두 위에 끼우기 위한 본체를 포함하고, 상기 본체는 상기 과두의 하나 이상의 절제 절단부를 안내하기 위한 하나 이상의 슬롯을 갖고, 상기 본체는 주변부를 갖고, 상기 주변부의 적어도 일부는 상기 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 (i) 상기 과두에 후속적으로 설치되는 상기 대퇴골 과두 임플란트의 내측-외측 위치, (ii) 상기 과두에 후속적으로 설치되는 상기 대퇴골 과두 임플란트의 크기, 또는 (iii) (i) 및 (ii) 둘 모두의 표시를 제공하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

청구항 36

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 하나 이상의 대퇴골 준비 구성요소를 포함하는 시스템으로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 시스템은,

(i) 상기 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부, (ii) 상기 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부, (iii) 상기 과두의 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 적어도 하나의 절제 슬롯, 및 (iv) 상기 과두에 위치한 제1 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제1 가이드 홀을 구비하는 대퇴골 준비 가이드; 및

상기 대퇴골 준비 가이드로 상기 절제부를 생성한 후 상기 과두 위에 배치하기 위한 대퇴골 시험 가이드를 포함하고, 상기 대퇴골 시험 가이드는 상기 과두에 위치한 제2 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제2 가이드 홀을 포함하고, 상기 제1 및 제2 페그 홀은 상기 대퇴골 과두 임플란트 상의 페그를 수용하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 하나 이상의 대퇴골 준비 구성요소를 포함하는 시스템.

청구항 37

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 하나 이상의 대퇴골 준비 구성요소를 포함하는 시스템으로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 시스템은,

상기 과두 아래의 부위에 위치한 스페이스 구성요소 위로 미끄러지는 대퇴골 절제 가이드 블록으로서, 상기 대퇴골 절제 가이드 블록은 상기 과두의 제1 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 절제 슬롯을 포함하는, 대퇴골 절제 가이드 블록;

상기 제1 절제부의 영역에서 상기 과두에 부착하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 상기 대퇴골 준비 가이드는 상기 과두의 제2 절제부 및 제3 절제부를 제공하는 절단 도구를 수용하기 위한 2개의 절제 슬롯을 갖고, 상기 대퇴골 준비 가이드는 상기 과두에 위치된 제1 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제1 가이드 홀을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드; 및

상기 대퇴골 준비 가이드로 상기 절제부를 생성한 후 상기 과두 위에 배치하기 위한 대퇴골 시험 가이드를 포함하고, 상기 대퇴골 시험 가이드는 상기 과두에 위치된 제2 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제2 가이드 홀을 포함하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 하나 이상의 대퇴골 준비 구성요소를 포함하는 시스템.

청구항 38

외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 시험 가이드로서, 상기 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 상기 대퇴골 시험 가이드는,

후속적으로 이식되는 대퇴골 과두 임플란트의 위치 및 움직임의 표시를 제공하기 위해 상기 대퇴골 과두 임플란트의 외면을 복제하기 위한 만곡된 외면; 및

상기 과두 상에 위치된 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 가이드 홀을 포함하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 시험 가이드.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원

[0002] 본 출원은 2020년 2월 5일에 출원된 미국 가출원 제62/970,621호 및 2020년 8월 12일에 출원된 미국 가출원 제62/706,370호의 이익 및 우선권을 주장하며, 그 각각은 전체가 본원에 참조로서 원용된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 개시내용은 임플란트 및 수술 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 부분 무릎 임플란트 및 기구를 이용하여 이를 설치하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무릎 통증을 겪고 있는 사람들은, 사람의 해부학적 구조 중 하나 이상의 부분을 하나 이상의 임플란트 구성요소로 교체하는, 부분 또는 전체 슬관절 치환술을 통해 완화될 수 있다. 본 개시내용은 현재의 무릎 임플란트 및 이러한 무릎 임플란트의 설치 방법에 대한 문제를 해결 및/또는 개선하는 것에 관한 것이다.

[0006] 단구획 슬관절 성형술(Unicompartmental-knee arthroplasty; UKA) 개념은 뼈를 덜 제거하고 사람의 뼈와 해부학적 구조의 대부분을 유지하려고 함으로써 종래의 슬관절 전치환술보다 외상이나 손상을 덜 유발하도록 설계되었다. 이 개념은 또한 더 작은 임플란트를 사용하여 사람 뼈의 대부분을 유지하도록 설계되었으며, 더 빨리 정상 기능으로 돌아가는 것을 목표로 한다. UKA 치환술은 무릎의 한 구획만 교체하는 것이다. 이는 관절염 과정에 의해 한 구획(보통 내측)만 영향을 받는 관절염의 초기 경우에 좋은 선택이다. 이러한 유형의 슬관절 치환술의 장점은 관절염의 영향을 받지 않는 무릎의 해당 부분(예를 들어, 주변 연조직, 십자 인대 및 대측성 히스 구획)을 보존하는 것이다.

[0007] 초기에, UKA가 항상 성공적인 것은 아니었는데, 이는 임플란트가 부실하게 설계되었고 수술이 필요한 사람들은 적합성에 대해 철저히 선별되지 않았으며 최적의 수술 기법이 개발되지 않았기 때문이다. 임플란트의 디자인을 개선하기 위한 발전이 이루어졌다. 적응증/금기 사항을 준수하고 수술을 잘 수행하여 적절한 환자를 선택하는 것이 UKA의 성공을 위한 핵심 요소이다.

[0008] UKA는 통상적으로 고통스러운 골관절염이나 외상성 부상으로 인한 중등도 관절 질환, 성공적인 외과 시술의 이력, 또는 다른 유형의 무릎 수술이 불가능한 낮은 골밀도를 가진 사람들에게 적합하다. UKA에 적격하지 않을 수 있는 사람들은 다음 사항이 있는 개인을 포함한다: 무릎 관절 또는 그 근처에서의 활성 또는 의심 감염, 장치 재료에 대한 알려진 민감도, 뼈에 새로운 임플란트를 지지하거나 고정할 수 없는 뼈 감염 또는 질병, 염증성 관

절염, 무릎의 기계적 축에 영향을 미칠 수 있는 주요 기형, 운동 제어 및/또는 안정성을 손상시킬 수 있는 신경근 장애, 비만이거나, 정강이(경골)에서 심각한 양의 뼈가 손실되거나, 또는 경골 기형이 심한 임의의 정신 신경근 장애, 무릎 관절의 재발성 아탈구, 슬개골 및 대퇴골 관절(슬개대퇴골 관절)의 미치료된 손상, 장치로 교체되지 않은 무릎의 반대측 구획 또는 동일한 측면의 미치료된 손상, 및/또는 수술 후 안정성 UKA가 손상될 수 있는 무릎 인대의 불안정성.

[0009] UKA의 잠재적인 이점은 UKA 임플란트가 슬관절 전치환술보다 작기 때문에 더 작은 절개 부위를 포함하고, 외과 의는 더 작게 절개할 수 있는 점이다. 이것은 더 작은 흉터로 이어질 수 있다. 다른 잠재적인 이점은 뼈가 덜 제거되므로 수술 후 통증이 적은 점이다. 또한, 수술 시 더 적은 뼈가 제거되므로 더 빠른 수술과 짧은 회복 기간이 가능하여 연조직은 외상을 덜 입을 수 있다. 또한, 재활 과정이 더 진보적일 수 있다. UKA의 보다 구체적인 이점은 운동 범위를 개선하고, 수술 중 혈액 손실을 줄이며, 환자가 병원에서 보내는 시간을 줄이고, 비용을 절감할 수 있는 점이다.

[0010] UKA 또는 부분 슬관절 치환술의 가장 중요한 두 가지 이점은 (1) 부분 슬관절 치환술 대상자는 그 교체된 무릎이 슬관절 전치환술과 비교할 때 원래의 교체되지 않은 무릎과 더 비슷하다고 보고하고 있고 (2) 부분 슬관절 치환술은 더 나은 발전을 위해 다른 선택을 열린 채로 남겨두는 점이다. 무릎의 나머지 부분을 금속 및 플라스틱으로 교체하지 않음으로써, 이 부위의 관절염에 대한 다른 선택이 몇 년 내에 존재한다면 부분 슬관절 치환술은 해당 브리지를 태우지 않는다.

발명의 내용

[0011] 일부 구현예에 따르면, 본 개시내용은 초기에 무릎의 굴곡부에 경골 절단부를 필요로 하는 수술적 접근법을 이용한다. 근위 경골 절제술은 정렬 시스템을 사용하여 신전부에서 수행된다. 굴곡부에서, 대퇴골 간격은 신전부에서 원위 절제술을 수행하기 전에 측정되는 데, 이는 외과가가 사용하는 간격 균형 과정이 시작되는 때이다. 스페이서 블록과 shim 빌드업은 최소 경골 임플란트(예를 들어, 8 mm)가 굴곡 공간에 적합하게 맞도록 하는데 사용된다. 굴곡 공간이 균형을 이루고 전체 시스템에 대해 최소 15 mm 간격 요건을 생성하면, 원위 대퇴골은 절제될 수 있다. 신전부에서, 원위 대퇴골은 굴곡 공간과 필요한 상관 관계를 처리하기 위해 모듈식 슬라이딩 절제 가이드 블록(다수의 블록에서 상이한 절단 수준)을 갖는 스페이서 블록 시스템을 사용하여 절제된다. 목표는 측정된 결과적인 굴곡 간격과 동일한 결과적인 신전 간격을 갖도록 원위 대퇴골을 충분히(또는 적게) 절제하여 균형 잡힌 무릎을 달성하는 것이다. 다음 단계는 다목적 대퇴골 준비 가이드 및 시험 대퇴골 구성요소를 사용하여 대퇴골 절제 및 페그 준비를 완료하는 것이다. 마지막 단계는 경골의 크기를 조절하고 경골 페그 홀을 천공하기 위한 수술 가이드로서 역할을 하는 경골 템플릿을 사용하여 경골 준비를 완료하는 것이다. 그 후, 시험 대퇴골 구성요소와 경골 템플릿을 제거하고, 최종 경골 베이스플레이트, 경골 인서트, 및 대퇴골 과두 임플란트를 설치한다.

[0012] 본 개시내용의 일 구현예에 따르면, 대퇴골 준비 가이드는 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 것이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부 및 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부를 포함한다. 원위부는 후방부에 대해 비스듬하다. 원위부는 과두의 두 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 제1 및 제2 절제 슬롯을 포함한다. 제1 및 제2 절제 슬롯은 서로에 대해 비스듬하다.

[0013] 본 개시내용의 다른 구현예에 따르면, 대퇴골 준비 가이드는 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 것이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부 및 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부를 포함한다. 원위부는 후방부에 대해 비스듬하다. 원위부와 후방부는 주변부를 형성한다. 주변부의 적어도 일부는 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 대퇴골 과두 임플란트가 과두에 후속적으로 설치될 때 과두 상의 대퇴골 과두 임플란트의 위치의 표시를 제공한다.

[0014] 본 개시내용의 추가 구현예에 따르면, 대퇴골 준비 가이드는 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 것이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부 및 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부를 포함한다. 원위부는 후방부에 대해 비스듬하다. 대퇴골 준비 가이드는 후방부와 원위부 둘 모두에 대해 비스듬한 과두에 챔퍼면을 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 원위부 상의 챔퍼 절제 슬롯을 포함한다. 대퇴골 준비 가이드는 또한 과두 상의 챔퍼면에 위치된 페그 홀을 생

성하는 드릴을 수용하기 위한 가이드 홀을 포함한다.

[0015] 다른 양태에서, 본 개시내용은 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용되는 대퇴골 준비 가이드이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부를 포함한다. 후방부는 후방부의 밀면에 부착 요소를 갖는다. 가이드의 원위부는 과두의 원위 부위 위에 끼워진다. 대퇴골 준비 가이드는 경골에 적절한 관절 공간을 제공하기 위해 부착 요소에 결합된 심을 더 포함한다. 심은 서로 다른 크기를 갖는 복수의 심으로부터 선택된다.

[0016] 추가 양태에서, 본 개시내용은 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용되는 대퇴골 준비 가이드이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두 위에 끼우기 위한 본체를 포함한다. 본체는 과두의 절제 절단부를 안내하기 위한 슬롯을 갖는다. 본체는 주변부를 갖는다. 주변부의 적어도 일부는 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 (i) 과두에 후속적으로 설치되는 대퇴골 과두 임플란트의 내측-외측 위치, 또는 (ii) 과두에 후속적으로 설치되는 대퇴골 과두 임플란트의 크기 중 적어도 하나의 표시를 제공한다.

[0017] 또 다른 추가 양태에서, 본 개시내용은 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 구성요소 세트이다. 대퇴골 준비 구성요소는 대퇴골 준비 가이드 및 대퇴골 시험 가이드를 포함한다. 대퇴골 준비 가이드는 (i) 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부, (ii) 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부, (iii) 과두의 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 적어도 하나의 절제 슬롯, 및 (iv) 과두에 위치한 제1 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제1 가이드 홀을 구비한다. 대퇴골 시험 가이드는 대퇴골 준비 가이드로 절제부를 생성한 후 과두 위에 배치하기 위한 것이다. 대퇴골 시험 가이드는 과두 상에 위치한 제2 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제2 가이드 홀을 포함한다. 제1 및 제2 페그 홀은 대퇴골 과두 임플란트 상의 페그를 수용한다.

[0018] 또 다른 양태에서, 본 개시내용은 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 구성요소 세트이다. 대퇴골 준비 구성요소는 대퇴골 절제 가이드 블록, 대퇴골 준비 가이드, 및 대퇴골 시험 가이드를 포함한다. 대퇴골 절제 가이드 블록은 과두 아래의 부위에 위치한 스페이스 구성요소 위로 미끄러진다. 대퇴골 절제 가이드 블록은 과두의 제1 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 절제 슬롯을 포함한다. 대퇴골 준비 가이드는 제1 절제부의 영역에서 과두에 부착하기 위한 것이다. 대퇴골 준비 가이드는 과두의 제2 절제부 및 제3 절제부를 제공하는 절단 도구를 수용하기 위한 2개의 절제 슬롯을 갖는다. 대퇴골 준비 가이드는 과두 상에 위치한 제1 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제1 가이드 홀을 포함한다. 대퇴골 시험 가이드는 대퇴골 준비 가이드로 절제부를 생성한 후 과두 위에 배치하기 위한 것이다. 대퇴골 시험 가이드는 과두 상에 위치한 제2 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제2 가이드 홀을 포함한다.

[0019] 다른 양태에서, 본 개시내용은 과두가 대퇴골 과두 임플란트를 수용하는 외과 시술 동안 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 시험 가이드이다. 대퇴골 시험 가이드는 후속적으로 이식되는 대퇴골 과두 임플란트의 위치 및 움직임의 표시를 제공하기 위해 대퇴골 과두 임플란트의 외면을 복제하기 위한 만곡된 외면을 포함한다. 대퇴골 시험 가이드는 또한 과두 상에 위치한 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 가이드 홀을 포함한다.

[0020] 본 발명은 또한 후술되는 대퇴골 준비 구성요소 및 후술되는 구성요소 키트를 사용하는 방법을 포함한다.

[0021] 본 발명은 또한 후술되는 경골 준비와 관련된 구성요소 키트를 포함한다.

[0022] 본 발명은 또한 후술되는 대퇴골 준비와 관련된 구성요소와 함께, 후술되는 경골 구성요소와 관련된 구성요소 키트를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0023] 본 개시내용의 전술한 및 다른 이점은 다음의 상세한 설명을 이해하고 도면을 참조함으로써 명백해질 것이다.

도 1a는 본 개시내용에 따른 UKA 시술을 받을 무릎을 도시하고 있다.

도 1b는 본 개시내용에 따른 도 1a의 무릎에 설치될 수술 구성요소를 도시하고 있다.

도 1c는 이식 후 도 1b의 수술 구성요소를 갖는 도 1a의 무릎을 도시하고 있다.

도 2는 도 1b의 시스템의 경골 베이스플레이트를 도시하고 있다.

- 도 3은 도 1b의 시스템의 경골 인서트를 도시하고 있다.
- 도 4는 도 1b의 시스템의 대퇴골 과두 임플란트를 도시하고 있다.
- 도 5는 경골에 부착된 경골 절제 가이드를 도시하고 있다.
- 도 6은 경골에 2개의 절단부를 만드는 데 사용되는 도 5 경골 절제 가이드를 도시하고 있다.
- 도 7은 도 5 및 도 6의 경골 절제 가이드의 사용으로부터 경골 고원 내의 결과적인 2개의 절단부를 도시하고 있다.
- 도 8a는 시스템에서 여러 구성요소를 부착/제거하고 측정 도구에 결합하는 데 사용되는 범용 핸들을 도시하고 있다.
- 도 8b는 절제된 경골과 대퇴골 과두 사이의 굴곡 간격을 측정하기 위해 스페이서에 부착된 도 8a의 범용 핸들을 도시하고 있다.
- 도 9는 절제된 경골과 대퇴골 과두 사이의 신전 간격을 측정하기 위해 스페이서에 부착된 범용 핸들을 도시하고 있다.
- 도 10은 도 8 및 도 9의 스페이서 위의 대퇴골 절제 가이드 블록의 배치를 도시하고 있다.
- 도 11은 대퇴골의 과두에 절단부를 만드는 데 사용되는 도 10의 대퇴골 절제 가이드 블록을 도시하고 있다.
- 도 12는 절제된 경골과 대퇴골 과두의 절제면 사이의 간격을 측정하기 위한 간격 스페이서를 도시하고 있다.
- 도 13은 도 11에서 제작된 절제된 대퇴골 과두에 대퇴골 준비 가이드가 부착된 모습을 도시하고 있다.
- 도 14는 도 13의 대퇴골 준비 가이드가 드릴로 대퇴골 페그 홀을 생성하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 15는 도 13의 대퇴골 준비 가이드가 후방 절제부를 생성하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 16은 도 13의 대퇴골 준비 가이드가 후방 챔퍼 절제부를 생성하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 17은 도 11, 도 15, 및 도 16의 절단부로부터 대퇴골 과두 상의 결과적인 3개의 편평한 표면을 도시하고 있다.
- 도 18은 범용 핸들이 대퇴골 시험 가이드를 부착하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 19는 대퇴골 시험 가이드가 대퇴골 과두에 홀을 생성하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 20은 절제된 경골 고원이 최종 경골 베이스플레이트 및 경골 수술 템플릿에 대한 정확한 크기에 대해 측정되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 21은 굴곡 및 신전부에서 간격 및 연조직 장력을 측정하기 위한 경골 스페이서 베이스 및 심을 도시하고 있다.
- 도 22는 경골 임팩터가 절제된 경골 고원 상의 경골 수술 템플릿에 설치하기 위해 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 23은 도 22의 과정 후 절제된 경골 고원 상의 경골 수술 템플릿을 도시하고 있다.
- 도 24는 경골 수술 템플릿 및 드릴 가이드가 절제된 경골 고원에 홀을 생성하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 25는 최종 임플란트 구성요소의 설치 전에 대퇴골 시험 가이드와의 관계를 테스트하기 위한 경골 수술 템플릿 및 경골 시험 인서트를 도시하고 있다.
- 도 26은 경골 시험 인서트가 경골 수술 템플릿으로부터 제거되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 27은 범용 핸들이 대퇴골 시험 가이드를 제거하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.
- 도 28은 대퇴골 페그 홀과 함께 대퇴골 과두의 결과적인 3개의 표면, 및 경골 페그 홀과 함께 경골 고원의 결과적인 2개의 표면을 도시하고 있다.
- 도 29는 경골 임팩터가 도 2의 경골 베이스플레이트를 설치하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.

도 30은 대퇴골 임플란트가 도 4의 대퇴골 과두 임플란트를 설치하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.

도 31은 인서트 임플란트가 도 3의 경골 인서트를 설치하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다.

도 32a는 대응하는 대퇴골 과두 임플란트와 관련된 도 13의 제1 대퇴골 준비 가이드를 도시하고 있다.

도 32b는 대응하는 제2 대퇴골 과두 임플란트와 관련된 도 13의 제2 대퇴골 준비 가이드를 도시하고 있다.

도 32c는 대응하는 제3 대퇴골 과두 임플란트와 관련된 도 13의 제3 대퇴골 준비 가이드를 도시하고 있다.

도 33a는 대퇴골 과두에 대한 도 13의 대퇴골 준비 가이드 부착의 세부사항을 도시하고 있다.

도 33b는 대퇴골 과두에 대한 도 13의 대퇴골 준비 가이드 부착의 추가 세부사항을 도시하고 있다.

도 33c는 페그 홀의 천공을 안내하는 데 도움이 되는 도 13의 대퇴골 준비 가이드의 사용을 도시하고 있다.

도 33d는 후방 절제술을 생성할 때 도 13의 대퇴골 준비 가이드의 사용을 더 상세히 도시하고 있다.

도 33e는 후방 챔퍼 절제술을 생성할 때 도 13의 대퇴골 준비 가이드의 사용을 더 상세히 도시하고 있다.

도 34a는 경골 고원을 기준으로 적절한 간격을 생성하기 위한 도 13의 대퇴골 준비 가이드의 세부사항을 도시하고 있다.

도 34b는 경골 고원을 기준으로 적절한 간격을 생성하기 위한 도 13의 대퇴골 준비 가이드의 더 많은 세부사항을 도시하고 있다.

본 개시내용은 다양한 수정 및 대안적 형태가 가능하지만, 특정 구현에는 도면에서 예로서 도시되었고 본원에서 더 상세히 설명될 것이다. 그러나, 본 개시내용은 개시된 특정 형태에 제한되도록 의도된 것이 아님을 이해해야 한다. 오히려, 본 개시내용은 첨부된 청구범위에 의해 정의된 바와 같은 본 개시내용의 사상 및 범위 내에 속하는 모든 수정, 균등물 및 대안을 포괄하는 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 개시내용은 첨부된 도면을 참조하여 설명되며, 유사한 참조 번호는 유사하거나 동등한 요소를 지정하기 위해 도면 전체에 걸쳐 사용된다. 도면은 축척대로 도시된 것이 아니며, 단지 본 개시내용을 예시하기 위해 제공된다. 본 개시내용의 여러 양태를 예시를 위한 예시적인 적용분야를 참조하여 아래에서 설명한다.

[0025] 도 1a는 대퇴골(12) 및 경골(14)에 대해 수술 단계를 수행하여 UKA 시술을 받을 무릎(10)을 도시하고 있다. 도 1b는 본 개시내용에 따른 도 1a의 무릎(10)에 설치될 최종 수술 구성요소 시스템을 도시하고 있다. 3개의 구성 요소는 경골 베이스플레이트(20), 경골 인서트(30), 및 대퇴골 과두 임플란트(40)를 포함한다. 도 1c에서, 경골 베이스플레이트(20), 경골 인서트(30), 및 대퇴골 과두 임플란트(40)는 도 5 내지 도 34에서 아래에 상세히 나타낸 다양한 시술 후에 경골(12) 및 대퇴골(14)에 예시된다. 경골 베이스플레이트(20)는 경골(14)에 장착된다. 탄성 재료인 경골 인서트(30)는 경골 베이스플레이트(20) 내에 교합된다. 대퇴골 과두 임플란트(40)는 대퇴골(12)에 장착되고 환자가 무릎을 구부릴 때 경골 인서트(30) 위로 롤링함으로써 경골 인서트(30)와 치합된다.

[0026] 도 2는 도 1b의 시스템의 경골 베이스플레이트(20)의 세부사항을 도시하고 있다. 경골 베이스플레이트(20)는 D자 형상을 갖고 그 상부에 리세스(22)를 포함한다. 한 쌍의 페그(24)는 경골 베이스플레이트(20)의 하부로부터 하방으로 연장된다. 도 2에 도시되지는 않았지만, 용골(즉, 연장된 리지)은 D자형 경골 베이스플레이트(20)의 직선 에지를 따라 경골 베이스플레이트(20)의 하부로부터 하방으로 연장된다. 바람직한 일 실시예에서, 경골 베이스플레이트(20)의 사이징 및 웨이핑은 통계적 형상 모델에 따라 최적화되고, 내측의 좌측 임플란트는 외측의 우측 임플란트의 미러 이미지이다.

[0027] 도 3은 도 2의 경골 베이스플레이트(20)의 리세스(22)에 삽입될 경골 인서트(30)를 도시하고 있다. 경골 인서트(30)는 경골 베이스플레이트(20)의 리세스(22) 내에 타이트하게 끼워지는 하부 돌출부(32)를 포함한다. 돌기(34)는 경골 인서트(30)의 하부 돌출부(32)로부터 수평으로 연장되며 경골 베이스플레이트(20) 상에서 유지를 돕기 위해 경골 베이스플레이트(20) 내의 대응하는 언더컷과 치합된다. 경골 인서트(30)는 대퇴골 과두 임플란트(40)에 대한 치합면 역할을 할 것이기 때문에 탄성 재료로 이루어진다. 경골 인서트(30)는 외과가가 선택한 바와 같이 환자의 해부학적 구조와의 정합에 도움이 되도록 키트의 일부로 다양한 두께로 제공된다. 바람직한 일 실시예에서, 경골 인서트(30)는 다양한 두께(예를 들어, 8 mm, 9 mm, 10 mm)에 대해 레이블링되고, 레이블링된 두께는 경골 베이스플레이트(20)와 선택된 경골 인서트(30)의 조합된 두께에 대응한다.

- [0028] 도 4는 도 1c의 대퇴골(14)에 장착된 대퇴골 과두 임플란트(40)를 도시하고 있다. 대퇴골 과두 임플란트(40)는 대체되는 과두 뼈의 곡률을 모사하는 둥근 외면(42)을 포함한다. 밀면은 원위면(44), 중간면(46), 및 근위면(48)을 포함한다. 밀면은 원위면(44) 및 중간면(46)으로부터 연장되는 2개의 페그(49)를 포함한다. 바람직한 실시예에서, 대퇴골 과두 임플란트(40)의 사이징 및 셰이핑은 통계적 형상 모델에 따라 최적화되고, 내측의 좌측 임플란트는 외측의 우측 임플란트의 미러 이미지이다.
- [0029] 경골 베이스플레이트(20), 경골 인서트(30), 및 대퇴골 과두 임플란트(40)의 설치 전에 수행되는 뼈 준비 및 시험 삽입 단계는 일반적으로 도 5 내지 도 34를 참조하여 설명된다.
- [0030] 경골(14)을 준비하기 위해, 도 5에 도시된 바와 같이 경골(14)에 경골 절제 가이드(50)를 부착한다. 경골 절제 가이드(50)는, 환자의 발목 부위에 고정되며 무릎을 향해 연장되는 암을 포함하는, 원위체 발목 클램프(미도시)를 사용하여 초기에 유지된다. 이러한 클램프는 경골(14)에 대한 제안자 정렬을 달성하기 위해 경골 절제 가이드(50)를 내외측(ML) 방향 및 전후(AP) 방향으로 조절할 수 있는 조절 특징부를 포함하는 것이 바람직하다. 원위체 발목 클램프는 외과의에 의해 결정된 바와 같이 경골(14)로부터 적절한 양의 뼈를 제거하는 위치에 경골 절제 가이드(50)를 유지한다.
- [0031] 적절하게 위치 정렬되면, 경골 절제 가이드(50)는 경골 절제 가이드(50) 상의 홀(52, 54)을 통해 연장되는 임시 핀에 의해 경골(14)에 고정된다. 또한, 이는 경골(14) 주위에서 부분적으로 연장되는 만곡부(56)를 포함하여, 일부 외측 안정성도 제공한다. 상면(58)은 경골의 시상 절제부를 위한 정렬을 제공하는 복수의 홈(59)을 포함한다. 톱은 도 6에 도시된 바와 같이 경골(14)의 시상 절제부를 제공하는 톱(60)에 대한 가이드 역할을 하도록 홈(59) 중 하나 내에 끼워지는 특징부를 가질 수 있다. 도 6은 또한 경골(14)에 대한 횡방향 절제부를 제공하는 톱(62)에 대한 가이드 역할을 하는 경골 절제 가이드(50)의 상면(58)을 도시하고 있다.
- [0032] 도 7은 도 5 및 도 6의 경골 절제 가이드(50)의 사용으로부터 경골 고원 내의 결과적인 시상 절제 절단부(72) 및 횡방향 절제 절단부(74)를 도시하고 있다. 도 7은 또한 경골(14)에 경골 절제 가이드(50)를 유지하는 데 사용된 핀 홀(76)을 도시하고 있다.
- [0033] 도 8a는 시술 시 다양한 구성요소를 유지하는 데 사용되는 범용 핸들(80)을 도시하고 있다. 도 8b에서, 범용 핸들(80)은 대퇴골(12) 상의 대응하는 과두와 횡방향 절단부(74) 사이의 굴곡 간격을 측정하기 위한 스페이서 장치(82)에 부착된다. 일 실시예에서, 굴곡 간격은 적어도 8 mm이어야 한다. 굴곡 간격은 경골 베이스플레이트(20)와 경골 인서트(30)의 조합된 두께에 대략 대응할 것이다(도 2 및 도 3).
- [0034] 도 9에서, 범용 핸들(80)은 대퇴골(12) 상의 과두의 대응하는 섹션과 횡방향 절단부(74) 사이의 신전 간격을 측정하기 위한 스페이서 장치(82)에 부착된다. 스페이서 장치(82)는 도 8a에서와 동일한 스페이서 장치일 수 있거나, 또는 다른 스페이서일 수 있다. 외과의는 굴곡 간격과 신전 간격 둘 모두에 대한 가장 정확한 측정을 결정하기 위해 서로 다른 스페이서(예를 들어, 7 mm, 8 mm, 9 mm, 10 mm)를 사용할 수 있다. 굴곡 간격과 신전 간격의 상대적 측정은 절제될 대퇴골의 양을 나타낸다.
- [0035] 도 10은 도 9의 스페이서 장치(82) 위에서 미끄러지는 절제 가이드 블록(100)의 배치를 도시하고 있다. 절제 가이드 블록(100)은 굴곡 간격과 신전 간격의 상대적인 측정에 기초하여 선택된다. 예를 들어, 굴곡 간격이 8 mm 이고 신전 간격이 9 mm인 경우, 결과적으로 8 mm 신전 간격을 달성하기 위해 -1 mm 원위 절제술 가이드(100)를 사용해야 한다. 신전 간격이 7 mm인 경우, 결과적으로 8 mm 신전 간격을 달성하기 위해 +1 mm 원위 절제술 가이드(100)를 사용해야 한다. 범용 핸들(80)이 스페이서 장치(82) 및 선택된 원위 절제술 가이드(100)를 안정되게 유지하는 동안, 핀(102)은 대퇴골(12)에 삽입되어 무릎이 신장되는 동안 대퇴골(12)에 원위 절제 가이드(100)를 유지한다.
- [0036] 도 11은 핀(102)이 부착되고 범용 핸들(80)이 제거된 후 도 10의 선택된 원위 절제 가이드(100)를 도시하고 있다. 절제 톱(110)은 원위 절제 가이드(100)를 통해 끼워져 대퇴골 과두의 원위부에 횡방향 절단부를 생성한다.
- [0037] 도 12는 도 11의 절제 톱(110)에 의해 생성된 편평한 원위면(122)과 횡방향 절제 절단부(74) 사이의 간격을 측정하기 위한 갭 스페이서 블록(120)을 도시하고 있다. 갭 스페이서 블록(120)은 다양한 크기로 제공되며 경골 구조 두께에 대퇴골 구조 두께를 더한 것과 관련이 있다. 각각의 갭 스페이서 블록(120)은 다수의 두께(페들당 2개)를 제공하며, 이는 대퇴골 과두 임플란트(40)(예를 들어, 7 mm)와 경골 인서트(30)(예를 들어, 8, 9, 10 및 12 mm)에 대한 조합된 두께 제공을 나타낸다. 그러므로, 시스템은 2개의 갭 스페이서 블록(120)을 포함할 것이며, 제1 블록은 15 mm 및 16 mm 두께를 갖고 제2 블록은 17 mm 및 19 mm 두께를 갖는다. 이와 같이, 선택된 대퇴골 과두 임플란트(40)(도 4)가 원위 및 후방 과두 둘 모두에서 7 mm 두께를 갖고, 선택된 경골 인서트(30)(경

골 베이스플레이트(20) 포함)가 8 mm 두께를 갖는 경우, 15 mm 두께를 갖는 갭 스페이서 블록(120)은 도 12의 갭을 채워야 한다.

- [0038] 도 13은 도 11로부터 대퇴골 과두의 절제된 원위부에 대퇴골 준비 가이드(130)가 부착된 모습을 도시하고 있다. 대퇴골 준비 가이드(130)는 과두의 편평한 원위면(122) 위에 끼워지고 이와 치합되기 위한 원위부(131)를 포함한다. 원위부(131)는 일련의 관통 보어에 의해 편평한 원위면(122)에 핀 고정되고, 후술될 바와 같이 수용된 틈을 위한 절제 슬롯을 포함한다. 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방부는 과두의 후방 부위 위에 끼워지는 하부 스키드(133)를 포함한다. 예시된 실시예에서, 원위부(131)의 편평한 내면은 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방부의 스키드(133)의 편평한 내면에 대해 90°의 각도이다. 페그 홀 드릴 템플릿(132)은 원위부와 후방부의 접합부 근처에 위치된다. 대퇴골 준비 가이드(130)의 원위부는 챔퍼 절제 슬롯(134) 및 후방 절제 슬롯(136)을 포함한다. 이러한 특징 각각은, 대퇴골 준비 가이드(130)가 임플란트 사이징, 내외측(ML) 포지셔닝, 뼈 절제, 및 페그 홀 준비의 기능을 수행하는 다목적 구성요소이므로, 대퇴골 과두에서 완성되는 준비 작업을 위한 기능을 제공한다.
- [0039] 임플란트 사이징 기능과 관련하여, 대퇴골 준비 가이드(130)를 통해 외과의는 대퇴골 임플란트(40)의 외부 프로파일을 복제하는 대퇴골 준비 가이드(130)의 원위부의 외부 프로파일을 사용하여 크기 선택을 완료할 수 있다 (도 4). 대퇴골 준비 가이드(130)의 외부 프로파일을 절제된 원위 과두의 주변부와 정합시키고 및/또는 상관시키는 것이 목표이다. 대퇴골 준비 가이드(130)의 ML 위치는 원위 대퇴골 과두의 주변부가 대퇴골 준비 가이드(130)의 외부 프로파일과 정렬될 때까지 조절된다. 이 과정은 도 33a 내지 도 33e를 참조하여 보다 상세하게 설명된다.
- [0040] 대퇴골 준비 가이드(130)의 크기는 언더캐핑이나 오버행이 없도록 선택된다. 약간의 언더캐핑은 허용되는 반면, 약간의 오버행은 바람직하지 않으며 대부분의 경우에 허용되지 않는다. 이와 같이, 대퇴골이 대퇴골 준비 가이드(130)에 대한 선택적 크기 사이인 경우, 2개의 대퇴골 준비 가이드(130)(하나의 작은 크기이고 다른 하나는 큰 크기임)로 대퇴골 프로파일을 평가할 수 있다. 그 후, 오버행이 없도록 더 작은 대퇴골 준비 가이드(130)가 선택되어야 한다.
- [0041] 대퇴골 준비 가이드(130)의 뼈 절제 및 페그 준비의 기능과 관련하여, 대퇴골 준비 가이드(130)에 대한 적절한 크기가 선택된 후, 후방 스키드가 후방 과두에 대해 같은 높이로 안착되고 편평한 원위면(122) 상의 원위면이 도 11의 틈(110)으로 절제에 의해 생성된 상태에서 (도 11로부터) 원위 절제된 대퇴골 과두에 최적으로 위치된다. 대퇴골 준비 가이드(130)는 다음과 같이 뼈에 고정되는 것이 바람직하다. 대퇴골 준비 가이드(130) 상의 다수의 드릴 부싱 홀은 나사산이 있는 머리 못(예를 들어, 3.2 mm 크기)을 수용한다. 대퇴골 준비 가이드(130)의 홀에 못의 고정은 처음에 최전방에 위치된 홀에서 시작하여; 둘째, 사선 홀에; 셋째, 후방에 위치한 홀로 이어진다(두 홀 중 하나의 사용은 좌측 또는 우측 과두가 교체되는지 여부에 따라 다름). 일 실시예에서, 2개 또는 3개의 핀이 사용된다. 대퇴골 준비 가이드(130)의 고정은 전방에 위치한 핀 및 사선 핀 홀만으로도 충분할 수 있다. 그러나, 일부 경우에, 외과의가 추가 고정이 (예를 들어, 더 부드러운 뼈) 필요하다고 느낄 때 핸들 부착물 근처의 최내측 핀 홀이 선택적으로 사용된다. 대퇴골 준비 가이드(130)가 부착되면, 대퇴골 준비 가이드(130)를 사용한 준비 순서는 특정 순서로 진행된다. 이 과정은 또한 도 33a 내지 도 33e를 참조하여 설명된다.
- [0042] 도 14를 참조하면, 대퇴골 준비 가이드(130)는 페그 홀 드릴 템플릿(132) 주위에 부착되는 드릴 가이드(140)로 대퇴골 페그 홀을 생성하는 데 사용된다. 대퇴골 준비 가이드(130)의 후단부로부터, 드릴 가이드(140) 내에 끼워지는 드릴(142)로 페그 홀이 천공된다. 가이드(140)는 드릴(142) 상의 정지 요소가 보스와 치합될 때 원하는 페그 홀 깊이를 제공하는 상부 보스를 갖는다. 페그 홀은 도 17에 도시된 바와 같이 챔퍼면(162)에 있을 것이다.
- [0043] 도 15를 참조하면, 대퇴골 준비 가이드(130)는 틈(150)으로 후방 과두의 후방 절제부를 생성하는 데 사용된다. 편평한 후방면(152)이 틈(150)에 의해 생성되어, 과두를 가로질러 연장되며 후방 챔퍼 절제 과정을 위한 간극 개구를 제공한다(도 16). 도 33e(후술됨)에 최상으로 도시된 바와 같이, 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방부(즉, 하부 스키드)는 가이드(130)의 원위 수직 평면에 대해 90도이다. 후방 절제 슬롯(136)은 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방 하부 스키드로부터 약 5도로 비스듬하다. 따라서, 편평한 후방면(152)은 편평한 원위면(122)에 대해 대략 85° 각도이다. 이러한 간극 기능은 중요한데, 그 이유는 챔퍼 틈이 과두를 통해 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방 금속 스키드로 계속 절단되지 않게 하기 때문이다. 이러한 특징 및 기능은 도 33a 내지 도 33e에 더 상세히 도시되어 있다.
- [0044] 도 16에서, 그 후 대퇴골 준비 가이드(130)는 틈(160)과 함께 사용되어 후방 챔퍼면(162)을 생성한다. 도 17에 최상으로 도시된 바와 같이, 챔퍼면(162)은 편평한 원위면(122)과 편평한 후방면(152) 사이에서 연장된다. 예시

된 실시예에서, 챔퍼면(162)은 편평한 원위면(122)에 대해 대략 45도의 각도이다. 도 17은 또한 대퇴골 임플란트(40)(도 4)의 페그 중 하나를 수용하기 위해 나중에 사용되는 챔퍼 페그 홀(172)을 도시하고 있다. 추가적으로, 챔퍼 페그 홀(172)은 도 18의 대퇴골 시험 가이드(180)를 수용하기 위해 사용된다. 그 이유는 외과의가 준비를 완료하기 전에 대퇴골 시험 가이드(180)를 사용하여 위치 조절을 수행할 수 있도록 하기 위함이다.

[0045] 도 18은 범용 핸들(80)이 대퇴골 시험 가이드(180)를 부착하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다. 최종 대퇴골 준비는 도 19에 도시된 바와 같이 원위 페그 홀 준비의 생성을 보조하므로 대퇴골 시험 가이드(180)를 사용하여 완료된다. 대퇴골 시험 가이드(180)의 밑면에, 편평한 원위면(122), 편평한 후방면(152), 및 챔퍼면(162)과 치합되는 3개의 편평한 표면이 있다. 대퇴골 시험 가이드(180)의 밑면은 또한 챔퍼 페그 홀(172)과 교합하는 페그를 포함한다(도 17).

[0046] 도 19에서, 대퇴골 시험 가이드(180)는 드릴 가이드(190)와 함께 사용될 때 원위 페그 준비를 생성하는 기능을 제공한다. 드릴 가이드(190)가 대퇴골 시험 가이드(180)에 부착된 후, 드릴(192)을 사용하여 대퇴골 과두에 원위 페그 홀을 생성한다. 대퇴골 시험 가이드(180)와 드릴 가이드(190)는 드릴(192)을 사용하여 페그 홀 준비 동안 정렬 및 깊이 제어를 제공한다.

[0047] 도 20은 후방-전방 방향 및 내외측 방향으로 횡방향 표면(74)의 치수를 측정하는 경골 사이저(200)의 사용을 도시하고 있다. 측정은 경골 수술 템플릿(220)(도 20) 및 경골 베이스플레이트(20)(도 2)에 대한 정확한 크기의 선택을 확보한다. 필요한 경우, 적절한 공간을 확보하기 위해 기존 시상면(74)에서 원위인 경골의 추가 시상 절단부가 필요할 수 있다.

[0048] 도 21은 경골(14) 상의 횡방향 표면(74)으로부터 시험 대퇴골 가이드(180)까지의 공간을 측정하는 데 사용되는 심(212)을 갖는 경골 스페이서 베이스(210)를 도시하고 있다. 상이한 크기의 심(212)은 (예를 들어, 베이어너트-키 연결부와 유사한) 교합 특징부를 고정하는 회전 운동을 통해 또는 도브테일 연결을 통해 경골 스페이서 베이스(210)에 고정될 수 있다. 스페이서 베이스(210) 및 심(212)을 사용한 이러한 측정은 경골 수술 템플릿(220)(도 20), 경골 베이스플레이트(20)(도 2), 및 경골 인서트(30)(도 3)에 대한 적절한 크기의 선택을 확보한다.

[0049] 도 22는 절제된 경골 고원 상의 경골 수술 템플릿(220)이 경골 임팩터(222)와 함께 설치되는 모습을 도시하고 있다. 경골 수술 템플릿(220)은 설치 시 경골 임팩터(222)와 일시적으로 교합할 수 있게 하는 특징부를 포함한다. 경골 임팩터(222)는 가요성 압(224) 및 핸들(226)을 포함한다. 손잡이(226)에 힘이 가해지면, 힘이 압(224)을 따라 전달되고 경골 수술 템플릿(220)의 하단 상의 용골(미도시)과 같은 돌기가 뼈 내로 가해진다. 후술될 바와 같이, 경골 수술 템플릿(220)은 경골을 준비하기 위한 가이드 역할을 하고, 또한 경골 베이스플레이트(20)의 최종 설치 전에 시험 경골 베이스플레이트 역할을 한다.

[0050] 도 23은 도 22의 경골 임팩터(222)에 의해 배치된 후 절제된 경골 고원 상의 경골 수술 템플릿(220)을 도시하고 있다. 경골 수술 템플릿(220)은 최종 경골 베이스플레이트(20)(도 2) 상의 페그(24)와 함께 사용될 페그 홀의 생성을 가능하게 하는 개구(230, 232)를 포함한다. 이는 또한 도 26에 도시된 바와 같이 시험 인서트의 더 나은 제거를 가능하게 하는 측면 개구(234)를 포함한다. 측면 개구(234)는 또한 핀 고정을 제공하며, 이는 페그 준비 및 시험 전에 근위 뼈 표면 상의 수술 템플릿(220)을 안정화시킨다.

[0051] 도 24는 경골 수술 템플릿(220)의 개구(230)와 교합된 드릴 가이드(240)를 도시하고 있다. 드릴(242)은 최종 경골 베이스플레이트(20) 상의 페그(24)(도 2) 중 하나를 수용할 절제된 경골 고원에 홀을 생성하는 데 사용되는 드릴 가이드(240)를 통해 배치된다. 개구(232)에서 드릴(242)과 드릴 가이드(240)를 사용하여 뼈의 제2 페그 홀이 생성된다.

[0052] 도 25는 경골 시험 인서트(250)과 함께 사용 중인 경골 수술 템플릿(220)을 도시하고 있다. 대퇴골 시험 가이드(180)가 대퇴골 임플란트(40)(도 4)를 실질적으로 복제하고, 경골 수술 템플릿(220)과 시험 경골 인서트(250)가 경골 베이스플레이트(20)(도 2) 및 경골 인서트(30)(도 3)를 각각 실질적으로 복제하기 때문에, 도 25에 도시된 구성요소는 최종 임플란트가 최종 설치 전에 작동할 방법의 더 나은 이해를 외과의에게 제공한다. 따라서, 최종 설치 전에 뼈 또는 구성 요소 조절이 이루어질 수 있다. 실제로, 경골 수술 템플릿(220)과 대퇴골 드릴 가이드(180) 둘 모두는 드릴 홀 및 시험 임플란트를 위한 수술 템플릿이다. 경골 인서트(250)는 경골 수술 템플릿(220)으로부터 제거될 수 있게 하고 경골 수술 템플릿(220)을 뼈에 고정하는 핀에 대한 간극을 제공할 수 있게 다양한 개구 및 컷아웃(252)을 포함한다.

[0053] 도 26은 경골 시험 인서트(250)가 도구(260)를 사용하여 경골 수술 템플릿(220)으로부터 제거되는 모습을 도시하고 있다. 경골 시험 인서트(250)가 제거된 후, 경골 수술 템플릿(220)은 코셔와 같은 일반적인 수술 도구를

사용하여 경골에서 제거될 수 있다. 도 27은 범용 핸들(80)이 대퇴골(12)로부터 대퇴골 시험 가이드(180)를 제거하는 데 사용됨에 따른 모습을 도시하고 있다.

[0054] 도 28은 대퇴골 시험 가이드(180)와 경골 수술 템플릿(220)이 제거된 후의 대퇴골(12) 및 경골(14)의 준비를 도시하고 있다. 대퇴골 과두는 3개의 편평한 표면(편평한 원위면(122), 편평한 후방면(152), 챔퍼면(162)) 및 2개의 페그 홀(172, 284)을 포함한다. 제1 챔퍼 페그 홀(172)은 도 14에 도시된 바와 같이 드릴(142) 및 대퇴골 준비 가이드(130)로 생성된다. 제2 페그 홀(284)은 도 19의 드릴(190)과 함께 대퇴골 시험 가이드(180)에 의해 생성되었다. 경골(14)은 횡방향 표면(74) 및 시상면(72)을 포함하고, 도 24의 드릴(242) 및 경골 수술 템플릿(220)에 의해 2개의 페그 홀(282)이 생성된다.

[0055] 도 29 내지 도 31은 최종 임플란트 구성요소의 배치를 도시하고 있다. 도 29는 경골 임팩터(222)가 경골 베이스 플레이트(20)를 설치하는 데 사용되는 모습을 도시하고 있다. 바람직한 일 실시예에서, 뼈 시멘트는 페그 홀(282)(도 28)을 포함하여 경골(12)의 준비된 뼈 표면에 완전히 도포된다. 시멘트는 페그 홀(282) 내에 끼워지는 페그(24)(도 2) 및 다른 돌기(예를 들어, 용골)를 포함하여 경골 베이스플레이트(20)의 밑면에도 도포된다. 시멘트는 뼈에 대한 임플란트 고정을 최적화하기 위해 이러한 표면을 충분히 커버해야 한다.

[0056] 도 30은 도 4의 대퇴골 과두 임플란트(40)를 설치하는 데 사용되는 대퇴골 임팩터(302)를 도시하고 있다. 시멘트는 대퇴골의 준비된 뼈 표면(편평한 원위면(122), 편평한 후방면(152), 챔퍼면(162))과 2개의 페그 홀(172, 284) 둘 모두에 철저히 도포되어야 한다. 시멘트는 2개의 페그 홀(172, 284) 내에 끼워지는 페그(48)(도 4)를 포함하여 대퇴골 과두 임플란트(40)의 밑면에도 도포된다. 대퇴골 임팩터(302)는 대퇴골 과두 임플란트(40)를 최종 위치로 강제하기 위해 사용된다.

[0057] 도 31은 경골 인서트(30)를 경골 베이스플레이트(20)에 설치하는 데 사용되는 인서트 임팩터(312)를 도시하고 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 경골 인서트(30)는 경골 인서트(30)가 적절하게 유지되도록 경골 베이스플레이트(20)의 대응하는 특징부와 교합하게 하는 구조(34)(도 3 참조)를 포함한다. 이 시점에서, 부분 무릎 임플란트가 환자에게 설치되었다.

[0058] 도 32a 내지 도 32c는 대응하는 대퇴골 과두 임플란트(40a, 40b, 40c)에 대한 3개의 대퇴골 준비 가이드(130a, 130b, 130c)를 도시하고 있다. 전술한 바와 같이, 대퇴골 준비 가이드(130)는 적절한 대퇴골 과두 임플란트(40)가 설치되기 전에 적절한 임플란트 사이징 및 ML 포지셔닝을 제공하기 위해 대퇴골 과두 임플란트(40)의 윤곽을 복제한다. 바람직한 일 실시예에서, 각각의 대퇴골 준비 가이드(130)는 대응하는 단일의 대퇴골 과두 임플란트(40)를 갖는다. 따라서, 도 32a 내지 도 32c에 도시된 바와 같이, 3개의 대퇴골 준비 가이드(130a, 130b, 및 130c)는 단지 3개의 과두 임플란트(40a, 40b, 40c)에 각각 대응한다. 본 발명은 3개보다 많은 정합 쌍의 대퇴골 준비 가이드(130)와 과두 임플란트(40)를 갖는 것을 고려한다.

[0059] 바람직한 다른 실시예에서, 각 대퇴골 가이드(130)는 2개의 상이한 대퇴골 과두 임플란트(40)의 주변부를 나타내는 형상 및 크기를 갖고, 이에 따라 3개의 대퇴골 준비 가이드(130a, 130b, 130c)는 6개의 과두 임플란트(40)에 유용하다. 예를 들어, 3개의 대퇴골 가이드(130a, 130b, 130c)는 크기 1, 3 및 5이지만, 과두 임플란트(40)의 경우 크기 1, 2, 3, 4, 5, 6을 커버한다. 즉, 각 대퇴골 가이드(130)는 하나의 과두 임플란트(40)와 동일한 크기이며, 그 다음으로 큰 크기의 과두 임플란트(40)와 크기가 비슷하다. 작은 대퇴골 가이드(130a)는 과두 임플란트(40)의 크기 1의 주변부와 정합하지만, 과두 임플란트(40)의 크기 1 및 2를 커버한다. 중간 대퇴골 가이드(130b)는 과두 임플란트(40)의 크기 3의 주변부와 정합하지만, 과두 임플란트(40)의 크기 3 및 4를 커버한다. 큰 대퇴골 가이드(130c)는 과두 임플란트(40)의 크기 5의 주변부와 정합하지만, 과두 임플란트(40)의 크기 5 및 6을 커버한다. 그 결과, 외과의는 두 크기 그룹 사이를 빠르게 평가할 수 있다. 예를 들어, 작은 가이드(130a)는 임플란트 크기 1과 동일하다. 따라서, 작은 가이드(130a)가 너무 작으면, 환자의 무릎에 과두 임플란트(40)의 크기 2가 필요할 수 있다. 그 후, 설치 위치 근처에 중간 가이드(130b)(크기 3)를 배치함으로써, 외과의는 크기 3이 너무 큰지 여부를 알게 되어 외과의는 과두 임플란트(40)에 대해 크기 2가 필요하다는 것을 확실히 알 수 있을 것이다. 이와 같이, 외과의는 작은 준비 가이드(130a)(크기 1)와 크기 2인 과두 임플란트(40) 및 대퇴골 드릴 가이드(180)를 사용할 것이다.

[0060] 도 33a 내지 도 33e는 대퇴골(12)에 대한 대퇴골 준비 가이드(130)의 부착 및 대퇴골 과두 상에서 사용의 보다 상세한 세부사항을 도시하고 있다. 도 33a 및 도 33b는 대퇴골 준비 가이드(130)의 원위부(131)의 최전방에 위치한 관통 보어(334) 내로의 제1 핀(332)의 초기 배치, 및 원위부(131)의 사선 관통 보어(338) 내로의 제2 핀(336)의 배치를 도시하고 있다. 제2 핀(336)은 제1 핀(332)과 다른 각도로 사선 관통 보어(338) 내로 안내되어 대퇴골 준비 가이드(130)를 여러 방향으로 유지하는 것을 돕는다. 도 33a 및 도 33b는 또한 대퇴골 준비 가이드

(130)의 후방 스키드(133)의 리세스 또는 슬롯(339) 내에 교합하는 특징부를 포함하는 심(340)의 한 크기를 도시하고 있다. 이는 도 34a 및 도 34b에 상세히 설명된다. 심(340)을 관절 공간에 끼우는 경우, 제1 핀(332)과 제2 사선 핀(336)만을 사용하여 대퇴골 준비 가이드(130)를 고정할 필요가 있다. 뼈가 연결(즉, 골감소증)인 경우, 외과의는 원위부(131)의 3개의 하부 홀 중 하나에 제3 고정 핀을 사용하도록 선택할 수 있다. 일반적으로, 3개의 하부 홀 중 최내측 홀에 제3 핀을 사용하면 부착하기에 충분할 것이다.

[0061] 대퇴골 준비 가이드(130)의 뼈 준비 및 가이드 안정성 기능은 적어도 부분적으로 뼈의 실제 준비를 위해 가이드(130)를 안정화 및 고정하는 순서에 따라 전방에서 후방 순서로 의존한 후 반대 순서(후방에서 전방으로)를 사용한다. 가이드를 고정하기 위한 단계(전방에서 후방으로) 및 후속의 뼈 준비 단계(후방에서 전방으로)의 특정 순서는 대퇴골 준비 가이드(130)가 안정적으로 유지되게 한다. 최전방의 제1 핀(332)을 배치함으로써, 사선 핀(가이드 스크류)(336)을 배치하기 전에 필요한 필수적인 초기 안정성을 제공한다. 최전방의 제1 핀(332)이 없으면, 대퇴골 준비 가이드(130)는 사선 핀/가이드 스크류(336)를 배치할 때 이동하는 경향이 있다. 최전방 관통 보어(334) 및 사선 관통 보어(338)를 핀 고정 후, 뼈가 연결일 때 일부 경우에 3개의 하부 홀 중 최내측 홀에 제3 핀을 사용할 수 있다. 일련의 단계 외에, 시상 만곡 심(340)을 사용하면 뼈를 준비하기 위한 단계의 안정성을 용이하게 한다. 특정 순서는 또한 대퇴골 시험 가이드를 통해 천공되는 최종 페그 홀을 포함하는 임플란트 위치의 최종 개선을 가능하게 한다. 표면 및 페그 홀의 준비와 관련하여, 뼈 절제가 이루어지면 뼈에 대퇴골 준비 가이드(130)의 정확한 고정이 희생될 수 있으므로, 정확성을 확보하기 위해 페그 홀 천공을 먼저 완료하는 것이 바람직하다. 후방 절제는 후방 챔퍼 절제 전에 완료되는데, 그 이유는 후방 과도 뼈가 제거된 상태에서 외과의는 도 33e에 도시된 바와 같이 톱날 접촉이 대퇴골 준비 가이드(130)의 금속 후방 스키드에 충돌하기 전에 챔퍼 절제가 완료된 시점을 감지할 수 있기 때문이다. 따라서, 후방 편평한 표면(152)을 생성하는 후방 절제는 챔퍼 톱(160)을 위한 간극을 제공한다.

[0062] 도 33c는 드릴 가이드(140) 및 드릴(142)을 사용하여 페그 홀을 천공하면서 대퇴골 준비 가이드(130)의 사용을 도시하고 있다. 제1 핀(332)과 제2 핀(336)은 드릴(142)이 대퇴골(12) 내로 전진할 때 간섭하지 않는 위치 및 각도에 배치된다.

[0063] 도 33d 및 도 33e는 톱(150)으로부터의 편평한 후방면(152)이 간극 영역을 생성하여 톱(160)이 챔퍼면(162)을 생성할 수 있게 하는 모습을 도시하고 있다. 먼저 편평한 후방면(152)을 생성함으로써, 톱(160)은 더 적은 뼈를 절단하도록 요구되며 깊이 삽입될 필요가 없고, 이로 인해 톱(160)이 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방 영역 상의 하부 스키드(133)에서 바텀 아웃될 가능성을 최소화한다.

[0064] 도 33e는 또한 선택된 심(340)을 대퇴골 준비 가이드(130)에 부착하는 데 사용되는 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방 스키드(133) 상의 슬롯(339)을 도시하고 있다. 본 발명의 일 실시예에서, 대퇴골 준비 가이드(130)는 시상 평면에서 만곡된 스페이스 심(340) 상의 대응하는 교합 돌기를 수용하기 위한 슬롯(339)(또는 다른 부착 특징부)을 포함한다. 스페이스 심(340)은 선택된 심(340)이 하부 스키드(133)의 대응하는 도브테일 슬롯(339) 내로 미끄러지는 도브테일 형상의 돌기(342)(도 34b에 도시됨)를 갖는 도브테일 교합 연결을 통해 대퇴골 준비 가이드(130)에 고정될 수 있다. 하부 스키드(133)는 또한 슬롯(339) 내에 판 스프링을 포함하여 선택된 심(340)이 제자리로 미끄러질 때 이와 꼭 맞는 억지 끼워맞춤을 제공할 수 있다. 대안적으로, 스페이스 심(340)은 예를 들어 베이어닛-키 연결부를 사용하여 회전 운동을 통해 대퇴골 준비 가이드(130)에 고정될 수 있다.

[0065] 도 34a 및 도 34b는 경골 고원을 기준으로 적절한 간격을 생성하기 위한 대퇴골 준비 가이드(130)의 기능을 도시하고 있다. 만곡된 스페이스 심(340)은 조인트 공간을 적절하게 채우기 위해 다양한 크기(예를 들어, 두께 및 곡률)로 이용 가능하다. 바람직한 일 실시예에서, 굴곡 공간은 약 10 mm이어야 한다. 그러나, 일부 경우에, 굴곡 공간은 제한된 굴곡(예를 들어, 8-9 mm)으로 인해 더 타이트할 수 있거나 또는 과도한 마모 또는 인대 불안정으로 인해 더 느슨해질(예를 들어, 11-12 mm) 수 있다. 스페이스 심(340)의 곡률은 후방 대퇴골 과두의 전형적인 반경을 모사한다. 이러한 곡률은 약간의 경골-대퇴골 움직임(즉, 약간의 굴곡)을 가능하게 하는 반면, 직사각형 형상의 스페이스는 경골-대퇴골 위치를 90 내지 95도(경골 기울기에 따라 다름)로 단단히 고정할 것이다. 바람직한 일 실시예에서, 하부 스키드(133)와 선택된 심(340)의 조합된 두께는 경골 베이스플레이트(20)와 경골 인서트(30)의 조합된 두께에 대응한다. 예를 들어, 대퇴골 준비 가이드(130)의 하부 스키드(133)는 두께가 약 3 mm이고 스페이스 심(340)은 두께가 약 5 mm이어서, 조합된 두께는 약 8 mm가 된다. 그러나, 해당 스페이스 심(340)은 "8 mm 심"으로 레이블링되어, 하부 스키드(133)와 조합된 두께가 8 mm의 총 조합 두께를 초과함을 알 수 있다.

[0066] 도 34a 및 도 34b에서 원하는 시상 곡률을 갖는 대퇴골 준비 가이드(130)에서 스페이스 심(340)의 사용하면 전

체 시스템에 대한 주요 이점을 제공한다. 첫째, 만곡된 스페이서 심(340)은 굴곡 공간을 채우고, 그 결과 전방 평면에서 직사각형의 균형 잡힌 공간이 생성된다. 둘째, 만곡된 스페이서 심(340)은 인대에 가해지는 장력을 활용하여 대퇴골 포지셔닝 가이드의 전체 고정을 더욱 안정화시켜 보다 정확하고 반복 가능한 준비를 제공한다. 셋째, 만곡된 스페이서 심(340)은 이러한 구성요소를 사용하여 시험 주행 동안 무릎의 미묘한 움직임(경골-대퇴골 관절)을 수용하는 시상 만곡면을 갖는다. 즉, 시술 중 굴곡(도 34a에 도시됨) 동안 경골의 운동은 85 내지 95도 이내로 되어, 전체 대퇴골 준비 가이드(130)가 뼈에서 헐거워지는 것을 방지한다. 대퇴골 준비 가이드(130)의 후방 스키드(133)에 조립될 때, 심(340)과 스키드(133)는 경골 인서트(30)와 경골 베이스플레이트(20)(도 3 및 도 31에 도시됨)의 조합된 두께를 나타낸다. 예를 들어, 심(340)은 결과적으로 약 8, 9, 10, 및 12 mm의 하부 스키드(133)와의 조합 두께를 가질 수 있으며, 이는 경골 인서트(30)와 경골 베이스플레이트(20)의 키트로부터 이용 가능한 조합 두께와 일치한다. 다시 말해서, 심(340)은 선택된 경골 인서트(30)의 두께에 대응할 수 있도록 다양한 두께로 이용 가능하다.

[0067] **대안적 구현예**

[0068] 대안적 구현예 1. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부; 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부로서, 원위부는 후방부에 대해 비스듬한, 원위부; 및 과두의 두 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 원위부 상의 제1 및 제2 절제 슬롯을 포함하고, 제1 및 제2 절제 슬롯은 서로에 대해 비스듬한, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

[0069] 대안적 구현예 2. 대안적 구현예 1에 있어서, 제1 절제 슬롯은 과두에 제1 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 제2 절제 슬롯은 과두에 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 제2 후방 절단부는 제1 후방 절단부에 대해 비스듬한 챔퍼 절단부를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

[0070] 대안적 구현예 3. 대안적 구현예 2에 있어서, 제1 후방 절단부는 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 간극을 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

[0071] 대안적 구현예 4. 대안적 구현예 1에 있어서, 대퇴골 과두 임플란트의 일부를 수용하는 후방 홈을 생성하기 위한 가이드 홈을 더 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

[0072] 대안적 구현예 5. 대안적 구현예 1에 있어서, 원위부는 과두 상의 편평한 절제면과 치합하기 위한 편평한 표면을 갖는, 대퇴골 준비 가이드.

[0073] 대안적 구현예 6. 대안적 구현예 1에 있어서, 원위부와 후방부는 주변부를 형성하고, 주변부의 적어도 일부는 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 대퇴골 과두 임플란트가 과두에 후속적으로 설치될 때 대퇴골 과두 임플란트의 위치의 표시를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.

[0074] 대안적 구현예 7. 대안적 구현예 1에 있어서, 후방부는 경골에 대한 관절 공간의 측정을 위한 안내를 제공하는 심을 수용하는 영역을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.

[0075] 대안적 구현예 8. 대안적 구현예 7에 있어서, 심은 복수의 상이한 크기의 심 중 하나로부터 선택되는, 대퇴골 준비 가이드.

[0076] 대안적 구현예 9. 대안적 구현예 1에 있어서, 원위부는 핀을 수용하기 위한 복수의 가이드 홈을 포함하고, 가이드 홈은 서로에 대해 상이한 각도인, 대퇴골 준비 가이드.

[0077] 대안적 구현예 10. 대안적 구현예 1에 있어서, 대퇴골 준비 가이드는 대퇴골 준비 가이드 키트의 일부이고, 키트 내의 각 대퇴골 준비 가이드는 특정 크기의 대퇴골 과두 임플란트에 대응하는, 대퇴골 준비 가이드.

[0078] 대안적 구현예 11. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부; 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부를 포함하고, 원위부는 후방부에 대해 비스듬하고, 원위부와 후방부는 주변부를 형성하고, 주변부의 적어도 일부는 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 대퇴골 과두 임플란트가 과두에 후속적으로 설치될 때 과두 상의 대퇴골 과두 임플란트의 위치의 표시를 제공하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

[0079] 대안적 구현예 12. 대안적 구현예 11에 있어서, 과두의 두 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 원위부 상의 제1 및 제2 절제 슬롯을 더 포함하고, 제1 및 제2 절제 슬롯은 서로에 대해 비스듬한, 대퇴골 준비 가

이드.

- [0080] 대안적 구현예 13. 대안적 구현예 12에 있어서, 제1 절제 슬롯은 과두에 제1 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 제2 절제 슬롯은 과두에 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 것이고, 제2 후방 절단부는 제1 후방 절단부에 대해 비스듬한 챔퍼 절단부를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0081] 대안적 구현예 14. 대안적 구현예 13에 있어서, 제1 후방 절단부는 제2 후방 절단부를 생성하기 위한 간극을 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0082] 대안적 구현예 15. 대안적 구현예 11에 있어서, 대퇴골 과두 임플란트의 일부를 수용하는 후방 홀을 생성하기 위한 가이드 홀을 더 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0083] 대안적 구현예 16. 대안적 구현예 11에 있어서, 원위부는 과두 상의 편평한 절제면과 치합하기 위한 편평한 표면을 갖는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0084] 대안적 구현예 17. 대안적 구현예 11에 있어서, 후방부는 경골에 대한 관절 공간의 측정을 위한 안내를 제공하는 심을 수용하는 영역을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0085] 대안적 구현예 18. 대안적 구현예 17에 있어서, 심은 복수의 상이한 크기의 심 중 하나로부터 선택되는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0086] 대안적 구현예 19. 대안적 구현예 11에 있어서, 원위부는 핀을 수용하기 위한 복수의 가이드 홀을 포함하고, 가이드 홀은 서로에 대해 상이한 각도인, 대퇴골 준비 가이드.
- [0087] 대안적 구현예 20. 대안적 구현예 11에 있어서, 대퇴골 준비 가이드는 대퇴골 준비 가이드 키트의 일부이고, 키트 내의 각 대퇴골 준비 가이드는 특정 크기의 대퇴골 과두 임플란트에 대응하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0088] 대안적 구현예 21. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부; 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부로서, 원위부는 후방부에 대해 비스듬한, 원위부; 후방부와 원위부 둘 모두에 대해 비스듬한 과두에 챔퍼면을 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 원위부 상의 챔퍼 절제 슬롯; 및 과두 상의 챔퍼면에 위치된 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 가이드 홀을 포함하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.
- [0089] 대안적 구현예 22. 대안적 구현예 21에 있어서, 과두의 후방 절제부를 제공하는 절단 도구를 수용하기 위한 원위부 상의 후방 절제 슬롯을 더 포함하고, 후방 절제 슬롯은 챔퍼 절제 슬롯에 대해 비스듬한, 대퇴골 준비 가이드.
- [0090] 대안적 구현예 23. 대안적 구현예 22에 있어서, 후방 절제 슬롯은 챔퍼면을 제공하는 절단 도구에 대한 간극을 제공하는 절단부를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0091] 대안적 구현예 24. 대안적 구현예 21에 있어서, 원위부와 후방부는 주변부를 형성하고, 주변부의 적어도 일부는 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 대퇴골 과두 임플란트가 과두에 후속적으로 설치될 때 과두 상의 대퇴골 과두 임플란트의 위치의 표시를 제공하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0092] 대안적 구현예 25. 대안적 구현예 21에 있어서, 원위부는 과두 상의 편평한 절제면과 치합하기 위한 편평한 표면을 갖는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0093] 대안적 구현예 26. 대안적 구현예 21에 있어서, 후방부는 경골에 대한 관절 공간의 측정을 위한 안내를 제공하는 심을 수용하는 영역을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0094] 대안적 구현예 27. 대안적 구현예 26에 있어서, 심은 복수의 상이한 크기의 심 중 하나로부터 선택되는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0095] 대안적 구현예 28. 대안적 구현예 21에 있어서, 원위부는 핀을 수용하기 위한 복수의 가이드 홀을 포함하고, 가이드 홀은 서로에 대해 상이한 각도인, 대퇴골 준비 가이드.
- [0096] 대안적 구현예 29. 대안적 구현예 21에 있어서, 대퇴골 준비 가이드는 대퇴골 준비 가이드 키트의 일부이고, 키트 내의 각 대퇴골 준비 가이드는 특정 크기의 대퇴골 과두 임플란트에 대응하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0097] 대안적 구현예 30. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 과두는 대퇴골 과두

임플란트를 수용하고, 대퇴골 준비 가이드는 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부로서, 후방부는 후방부의 밑면에 부착 요소를 갖는, 후방부; 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부; 및 대퇴골과 대응하는 경골 사이에 적절한 관절 공간을 제공하는 것을 돕기 위해 부착 요소에 결합되는 심을 포함하고, 심은 복수의 심 중에서 선택되고, 복수의 심은 서로 다른 크기를 갖는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.

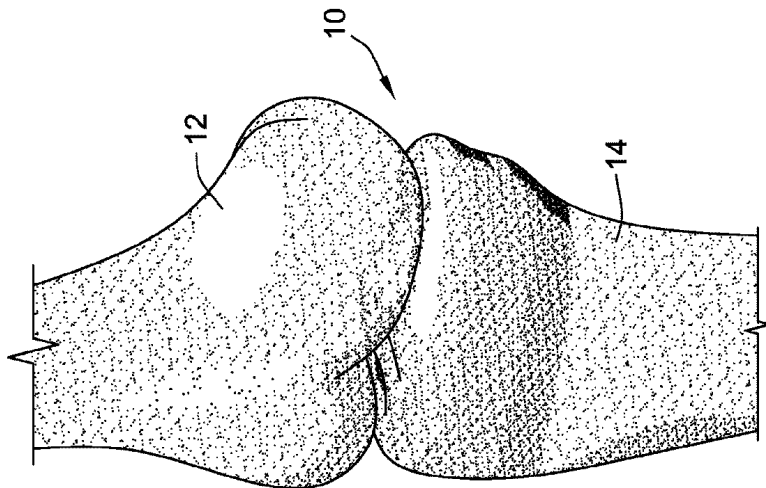
- [0098] 대안적 구현예 31. 대안적 구현예 30에 있어서, 심과 부착 요소는 도브테일 교합부를 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0099] 대안적 구현예 32. 대안적 구현예 30에 있어서, 심과 부착 요소는 교합 특징부와 치합되는 회전 운동을 통해 결합되는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0100] 대안적 구현예 33. 대안적 구현예 32에 있어서, 교합 특징부는 베이어넛-키 교합부인, 대퇴골 준비 가이드.
- [0101] 대안적 구현예 34. 대안적 구현예 30에 있어서, 심은 과두의 후방 부위의 반경을 모사하는 만곡된 시상면을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0102] 대안적 구현예 35. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 대퇴골 준비 가이드는 과두 위에 끼우기 위한 본체를 포함하고, 본체는 과두의 하나 이상의 절제 절단부를 안내하기 위한 하나 이상의 슬롯을 갖고, 본체는 주변부를 갖고, 주변부의 적어도 일부는 대퇴골 과두 임플란트의 임플란트 주변부의 일부와 실질적으로 정합하여 (i) 과두에 후속적으로 설치되는 대퇴골 과두 임플란트의 내측-외측 위치, (ii) 과두에 후속적으로 설치되는 대퇴골 과두 임플란트의 크기, 또는 (iii) (i) 및 (ii) 둘 모두의 표시를 제공하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 가이드.
- [0103] 대안적 구현예 36. 대안적 구현예 35에 있어서, 대안적 구현예 1 내지 34 중 어느 하나에 따른 특징부 및/또는 기능을 갖는, 대퇴골 준비 가이드.
- [0104] 대안적 구현예 37. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 구성요소로서, 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 대퇴골 준비 구성요소는 (i) 과두의 후방 부위 위에 끼우기 위한 후방부, (ii) 과두의 원위 부위 위에 끼우기 위한 원위부, (iii) 과두의 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 적어도 하나의 절제 슬롯, 및 (iv) 과두에 위치한 제1 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제1 가이드 홀을 구비하는 대퇴골 준비 가이드; 및 대퇴골 준비 가이드로 절제부를 생성한 후 과두 위에 배치하기 위한 대퇴골 시험 가이드를 포함하고, 대퇴골 시험 가이드는 과두에 위치한 제2 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제2 가이드 홀을 포함하고, 제1 및 제2 페그 홀은 대퇴골 과두 임플란트 상의 페그를 수용하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 구성요소.
- [0105] 대안적 구현예 38. 대안적 구현예 37에 있어서, 대안적 구현예 1 내지 34 중 어느 하나에 따른 특징부 및/또는 기능을 갖는, 대퇴골 준비 구성요소.
- [0106] 대안적 구현예 39. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 구성요소로서, 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 대퇴골 준비 구성요소는 과두 아래의 부위에 위치한 스페이서 구성요소 위로 미끄러지는 대퇴골 절제 가이드 블록으로서, 대퇴골 절제 가이드 블록은 과두의 제1 절제부를 제공하는 절삭 도구를 수용하기 위한 절제 슬롯을 포함하는, 대퇴골 절제 가이드 블록; 제1 절제부의 영역에서 과두에 부착하기 위한 대퇴골 준비 가이드로서, 대퇴골 준비 가이드는 과두의 제2 절제부 및 제3 절제부를 제공하는 절단 도구를 수용하기 위한 2개의 절제 슬롯을 갖고, 대퇴골 준비 가이드는 과두에 위치한 제1 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제1 가이드 홀을 포함하는, 대퇴골 준비 가이드; 및 대퇴골 준비 가이드로 절제부를 생성한 후 과두 위에 배치하기 위한 대퇴골 시험 가이드를 포함하고, 대퇴골 시험 가이드는 과두에 위치한 제2 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 제2 가이드 홀을 포함하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 준비 구성요소.
- [0107] 대안적 구현예 40. 대안적 구현예 39에 있어서, 대안적 구현예 1 내지 34 중 어느 하나에 따른 특징부 및/또는 기능을 갖는, 대퇴골 준비 구성요소.
- [0108] 대안적 구현예 41. 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골 시험 가이드로서, 과두는 대퇴골 과두 임플란트를 수용하고, 대퇴골 시험 가이드는 후속적으로 이식되는 대퇴골 과두 임플란트의 위치 및 움직임의 표시를 제공하기 위해 대퇴골 과두 임플란트의 외면을 복제하기 위한 만곡된 외면; 및 과두 상에 위치한 페그 홀을 생성하는 드릴을 수용하기 위한 가이드 홀을 포함하는, 외과 시술 시 대퇴골의 과두에 사용하기 위한 대퇴골

시험 가이드.

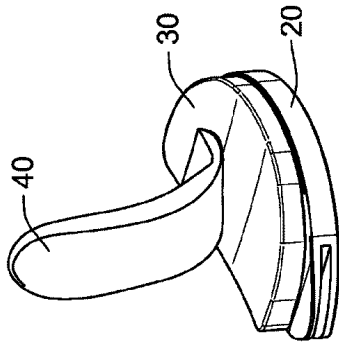
- [0109] 대안적 구현예 42. 대안적 구현예 1 내지 41 중 어느 하나에 제시된 구성요소 중 하나 이상을 사용하여 대퇴골과두 임플란트를 수용하기 위한 과두를 준비하는 방법.
- [0110] 대안적 구현예 43. 부분적인 슬관절 치환술을 위해 대퇴골과 경골을 준비하기 위한 구성요소 키트로서, 키트는 경골 수술 템플릿, 경골 수술 템플릿과 교합하는 경골 시험 인서트, 및 대안적 구현예 1 내지 41 중 어느 하나에 제시된 구성요소 중 하나 이상을 포함하는, 부분적인 슬관절 치환술을 위해 대퇴골과 경골을 준비하기 위한 구성요소 키트.
- [0111] 대안적 구현예 44. 부분적인 슬관절 치환술을 위해 경골을 준비하기 위한 구성요소 키트로서, 키트는 도 5, 도 6, 도 7, 도 20 내지 도 26 중 어느 하나와 관련하여 설명된 경골 관련 구성요소 중 하나 이상을 포함하는, 부분적인 슬관절 치환술을 위해 경골을 준비하기 위한 구성요소 키트.
- [0112] 전술한 임의의 대안적 구현예 1 내지 44 중 하나 이상으로부터 하나 이상의 요소 또는 양태 또는 단계, 또는 이들의 일부(들)는 임의의 다른 대안적 구현예 1 내지 44 중 하나 이상 또는 이들의 조합으로부터 하나 이상의 요소 또는 양태 또는 단계, 또는 이들의 일부(들)와 조합되어 본 개시내용의 하나 이상의 추가 구현예 및/또는 청구범위를 형성할 수 있다.
- [0113] 본 개시내용의 다양한 예를 위에서 설명하였지만, 이들은 단지 예로서 제시되고 제한되지 않음을 이해해야 한다. 개시된 예시에 대한 다수의 변경은 본 개시내용의 사상 또는 범위를 벗어남이 없이 본원의 개시내용에 따라 이루어질 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 폭 및 범위는 전술한 예시 중 하나에 의해 제한되어서는 안 된다. 오히려, 본 개시내용의 범위는 다음의 청구범위 및 그 균등물에 따라 정의되어야 한다.
- [0114] 본 개시내용을 하나 이상의 구현예와 관련하여 예시하고 설명하였지만, 본 명세서 및 첨부 도면의 판독 및 이해에 따라 당업자에게 균등한 변경 및 수정이 일어날 것이다. 또한, 본 개시내용의 특정 특징이 여러 구현예들 중 단지 하나와 관련하여 개시되었을 수 있지만, 이러한 특징은 임의의 주어진 또는 특정 적용분야에 대해 바람직하고 유리할 수 있는 바와 같이 다른 구현예의 하나 이상의 다른 특징과 조합될 수 있다.

도면

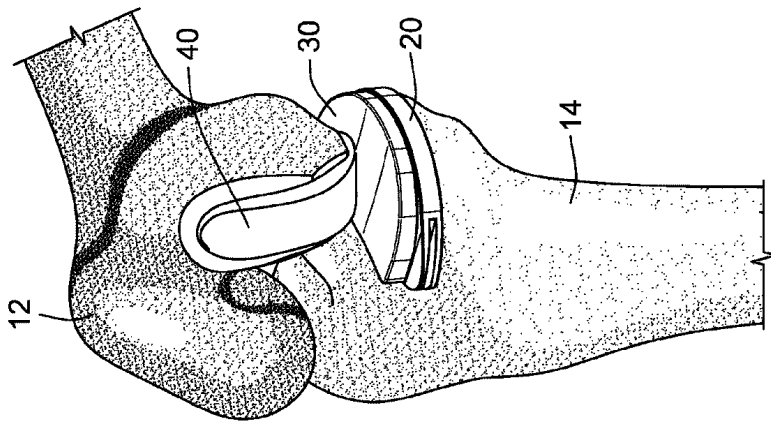
도면1a



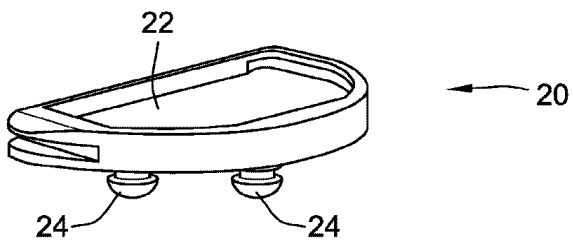
도면1b



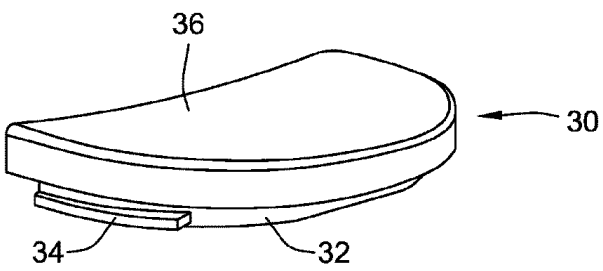
도면1c



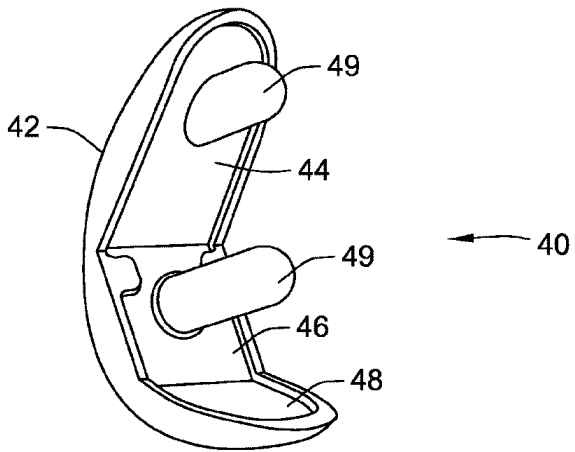
도면2



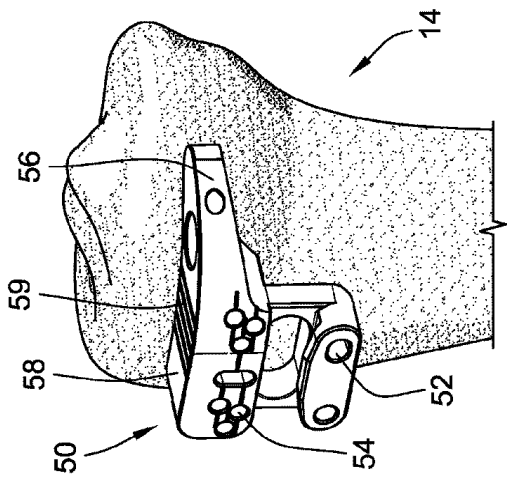
도면3



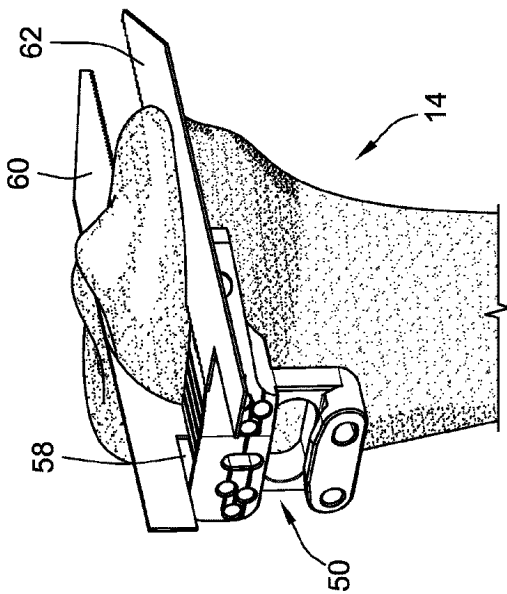
도면4



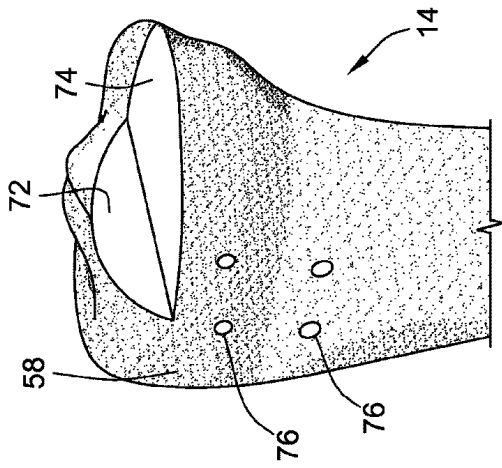
도면5



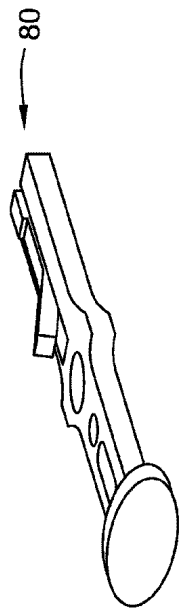
도면6



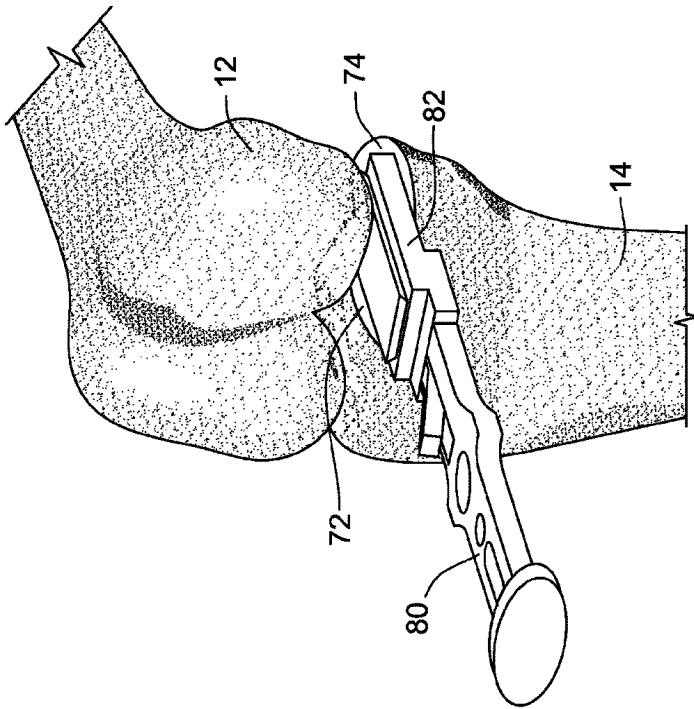
도면7



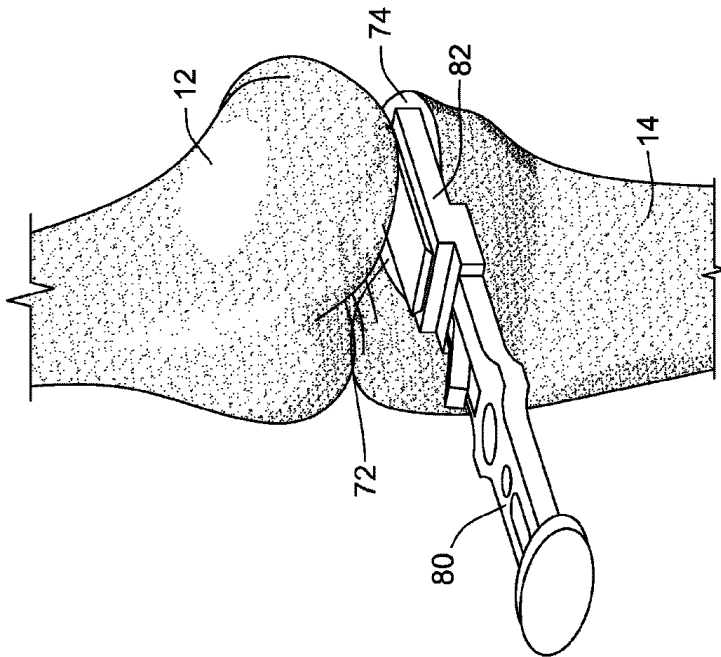
도면8a



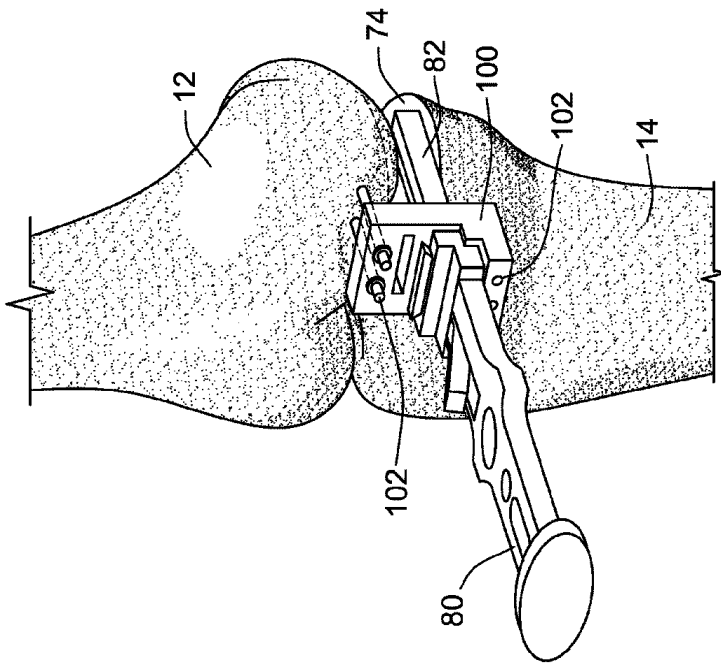
도면8b



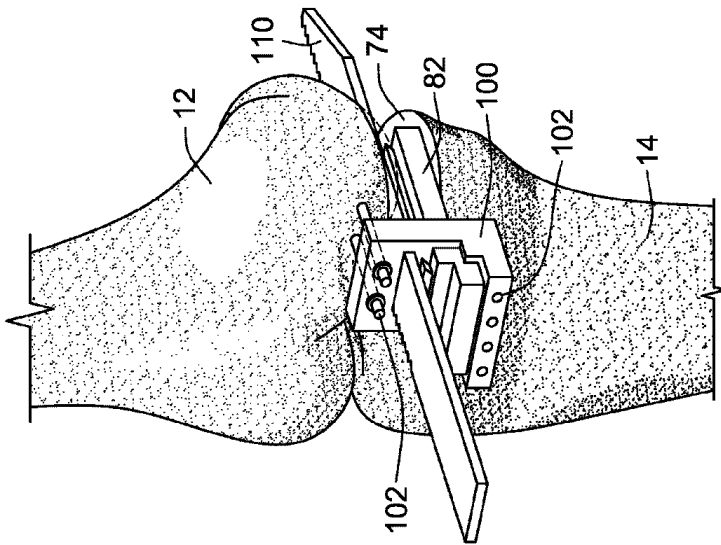
도면9



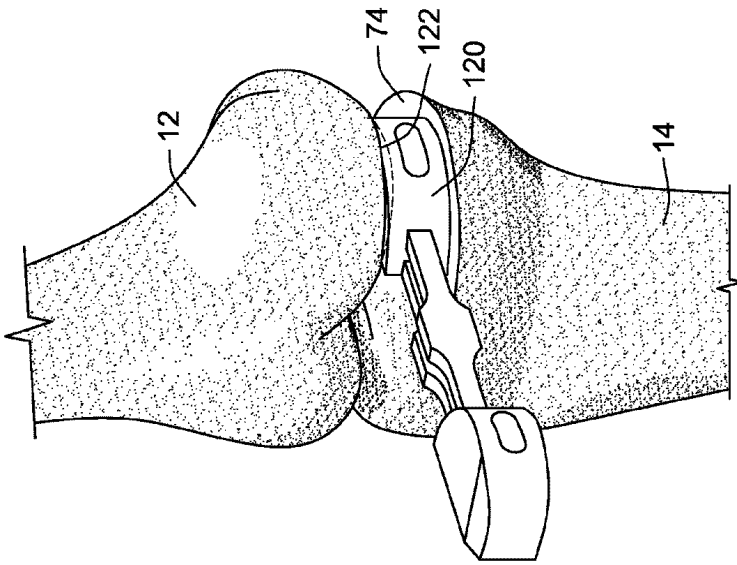
도면10



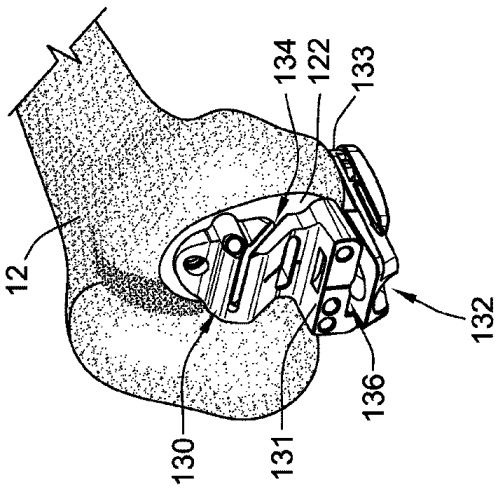
도면11



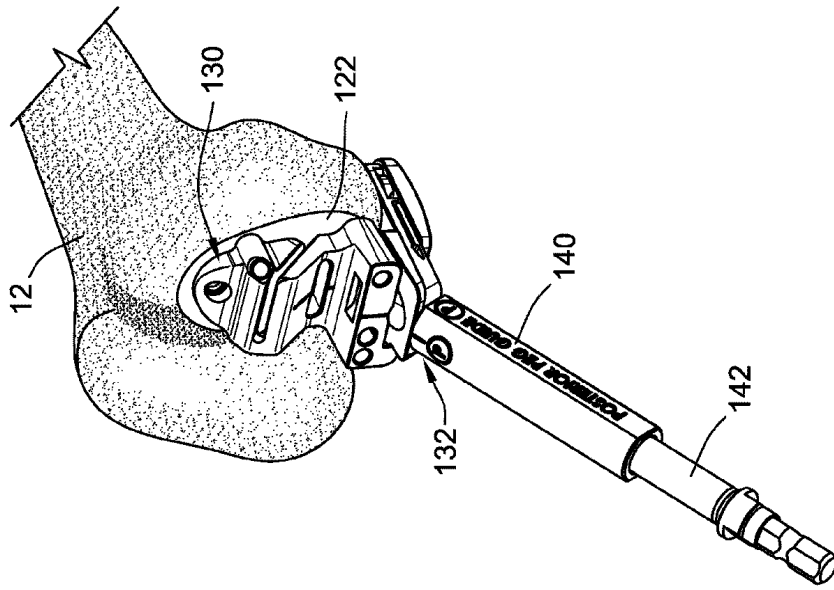
도면12



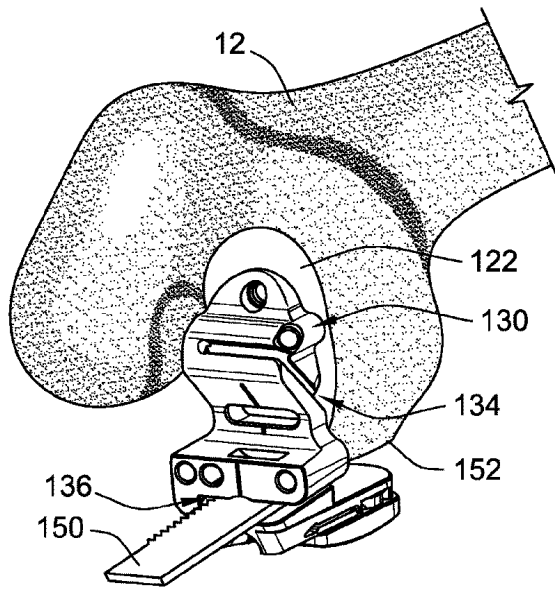
도면13



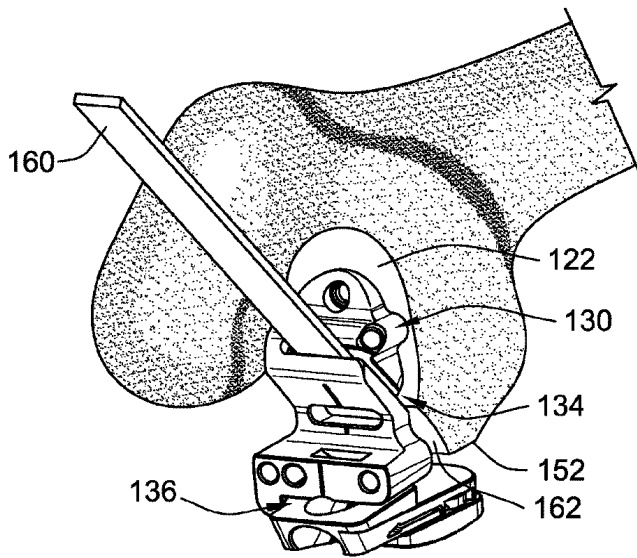
도면14



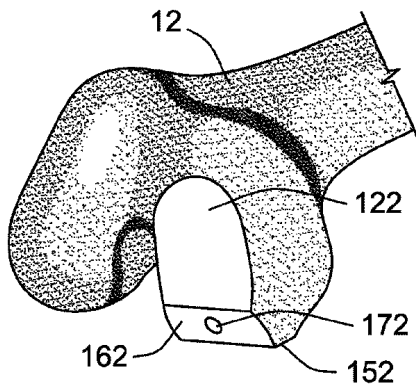
도면15



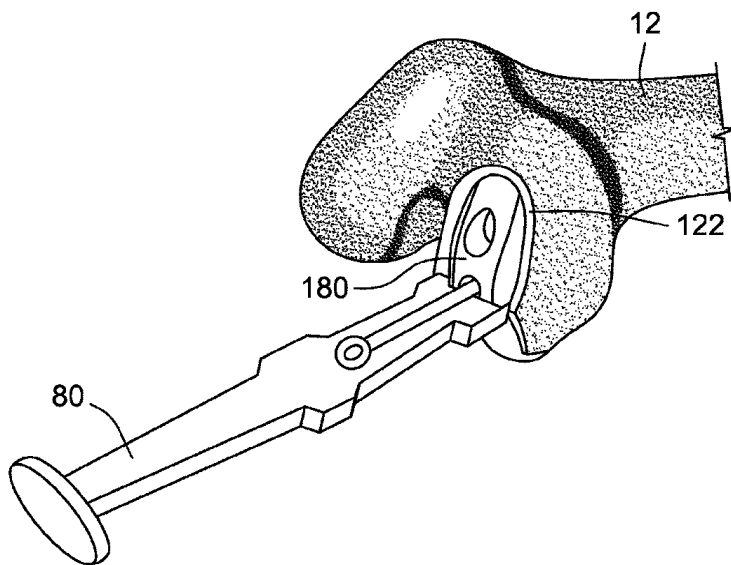
도면16



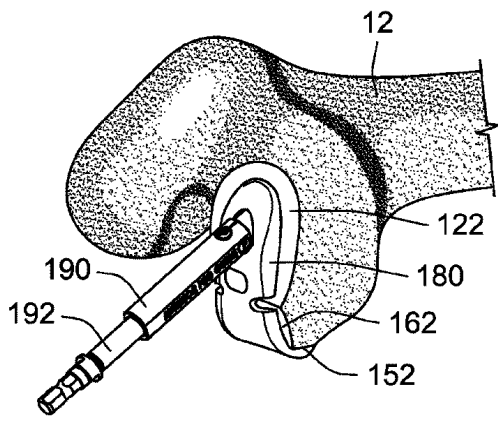
도면17



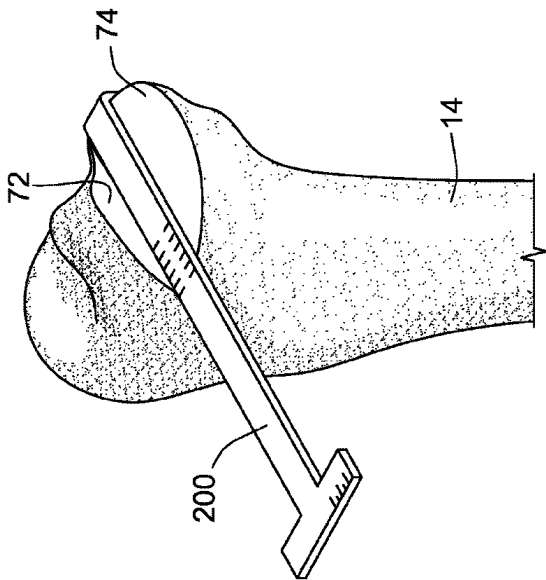
도면18



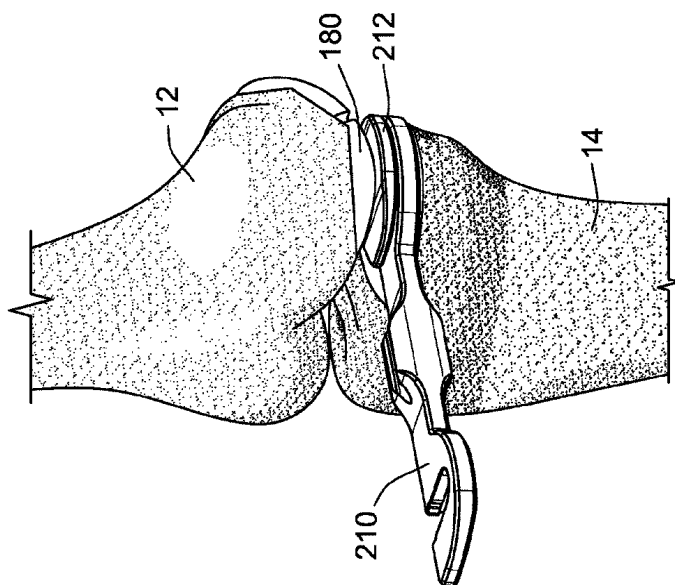
도면19



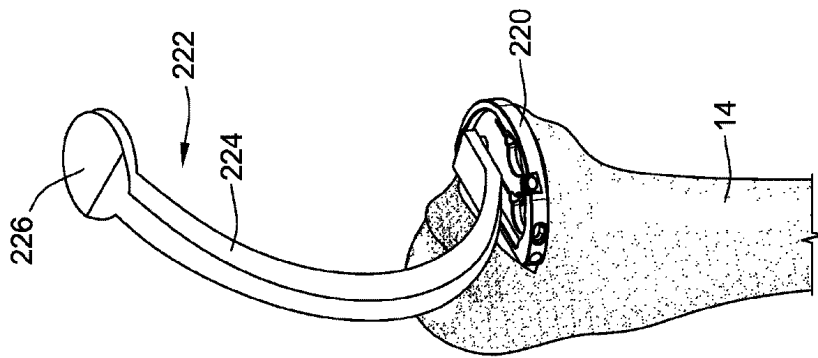
도면20



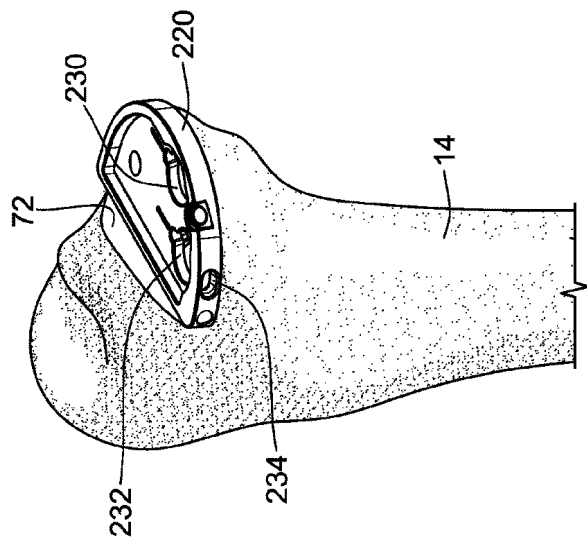
도면21



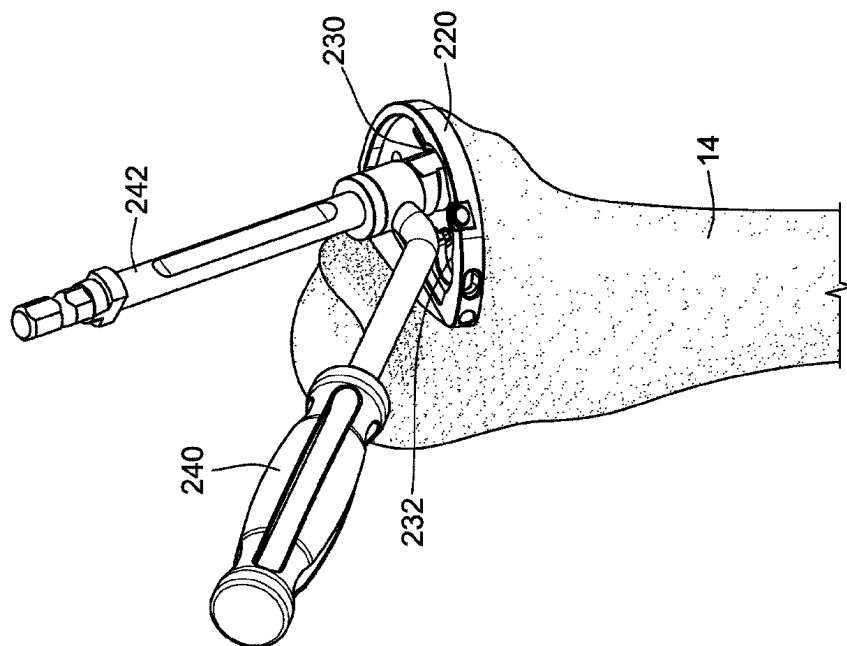
도면22



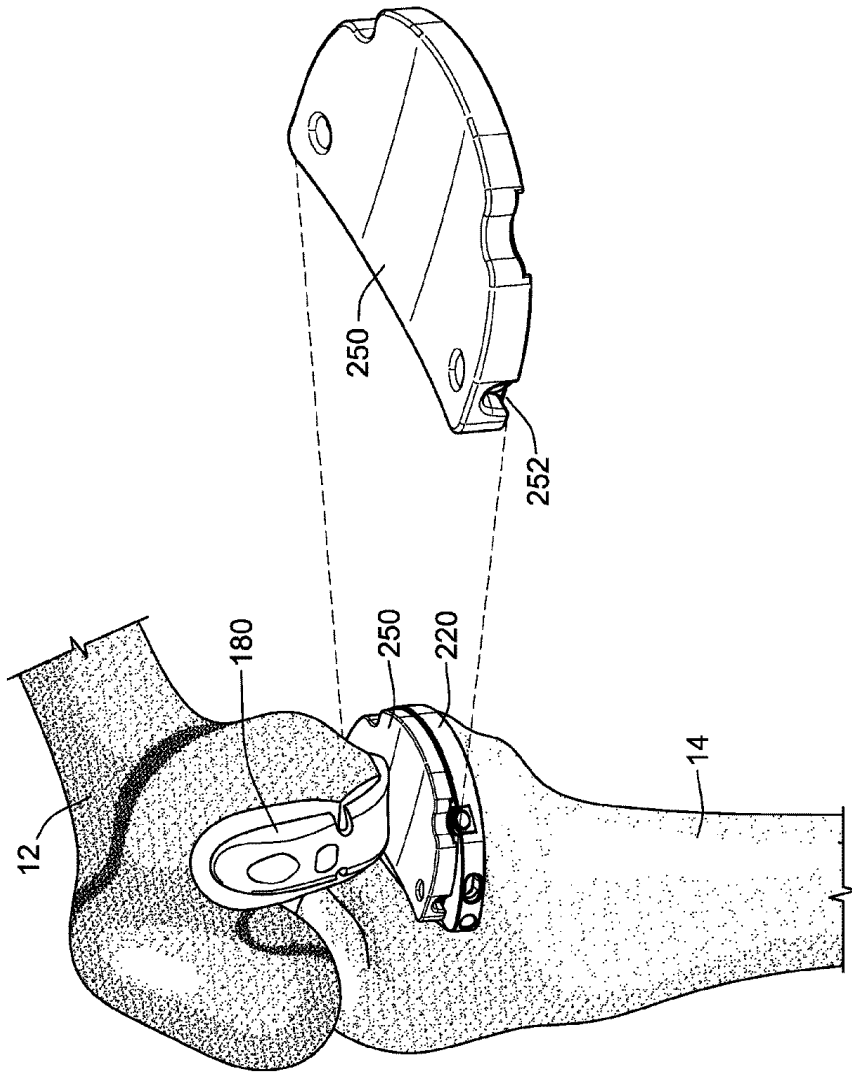
도면23



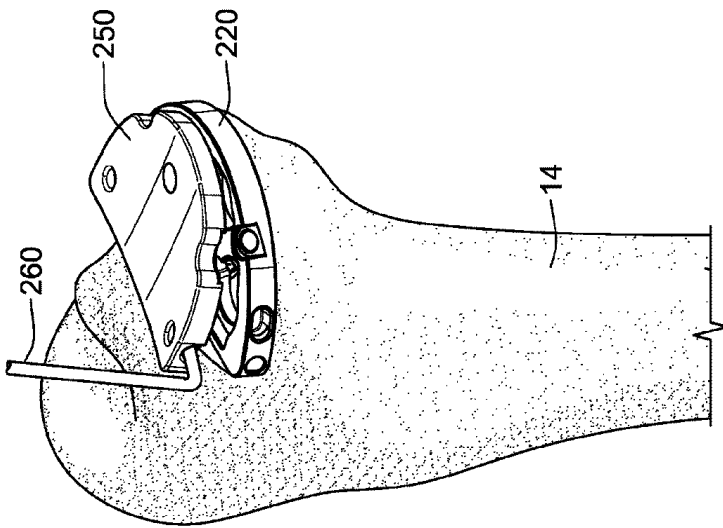
도면24



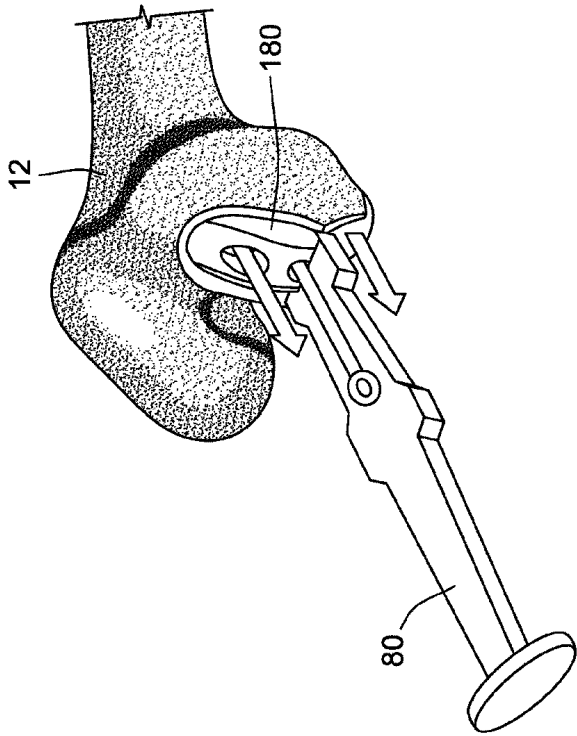
도면25



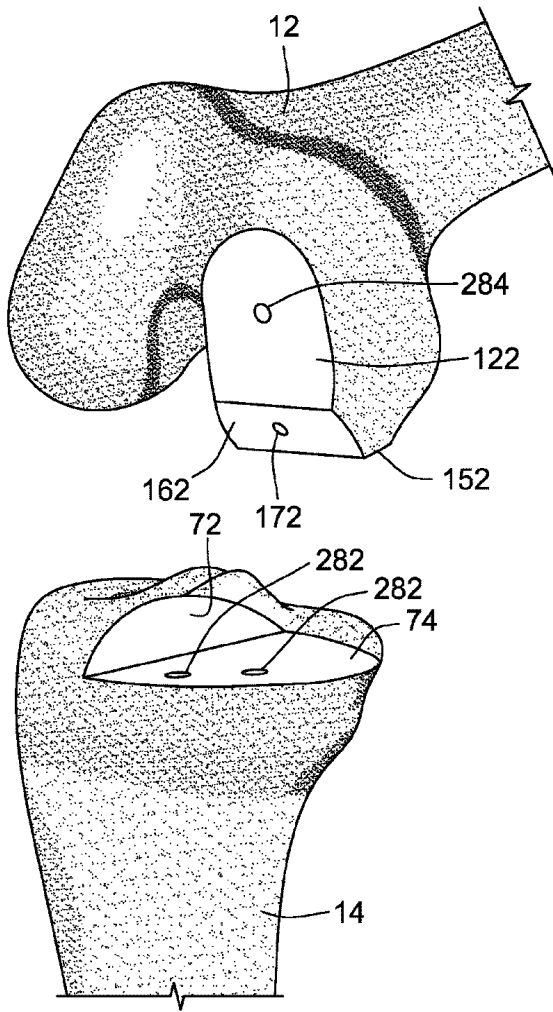
도면26



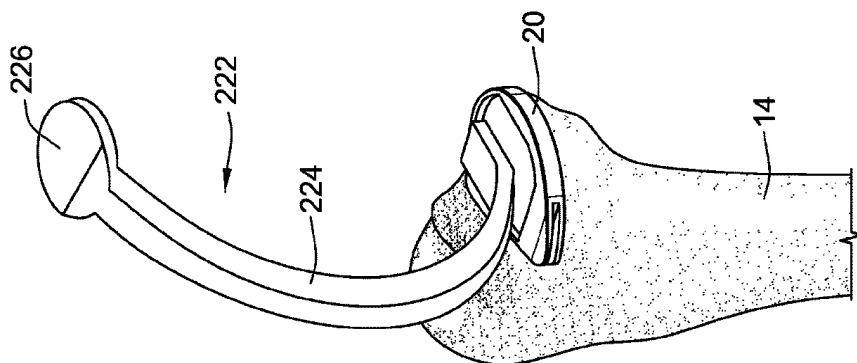
도면27



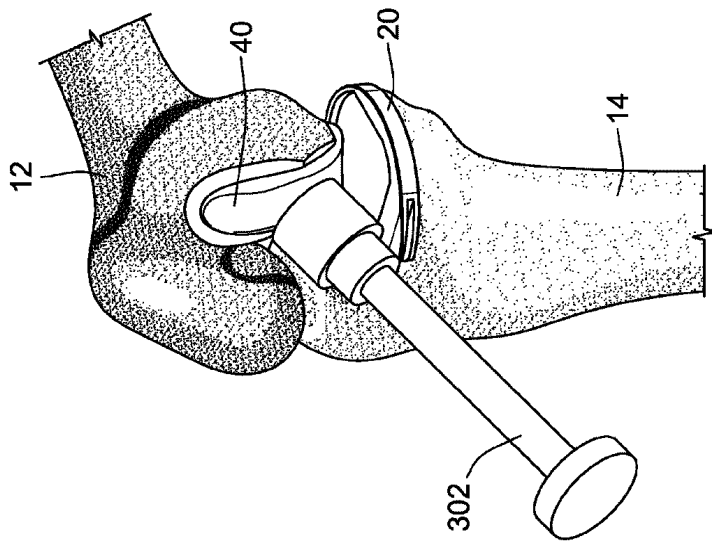
도면28



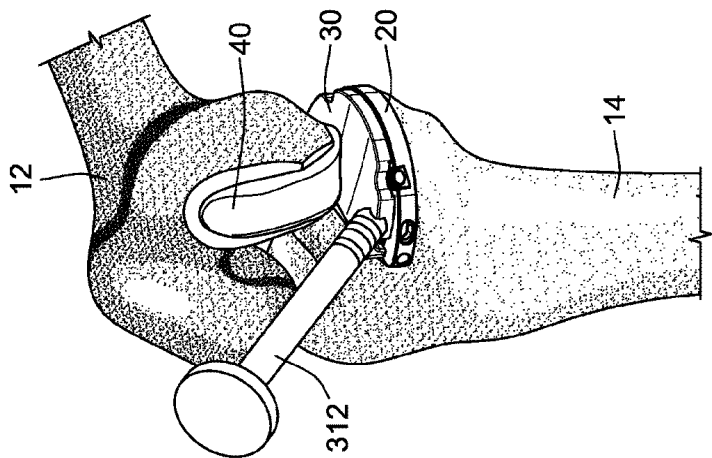
도면29



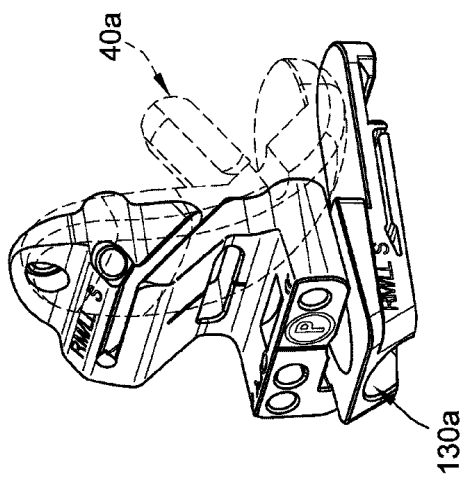
도면30



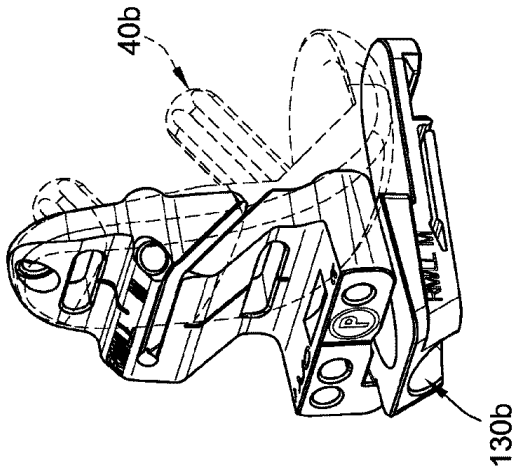
도면31



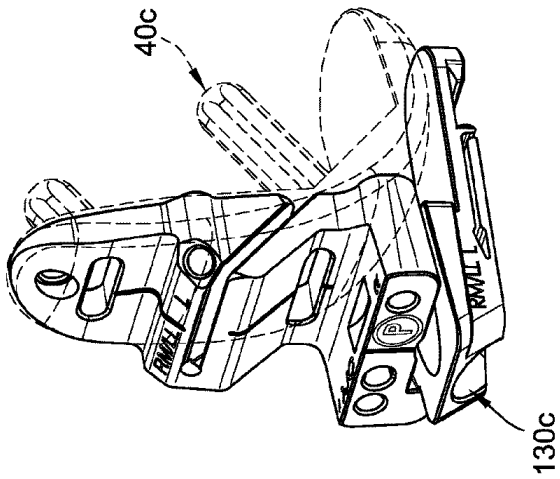
도면32a



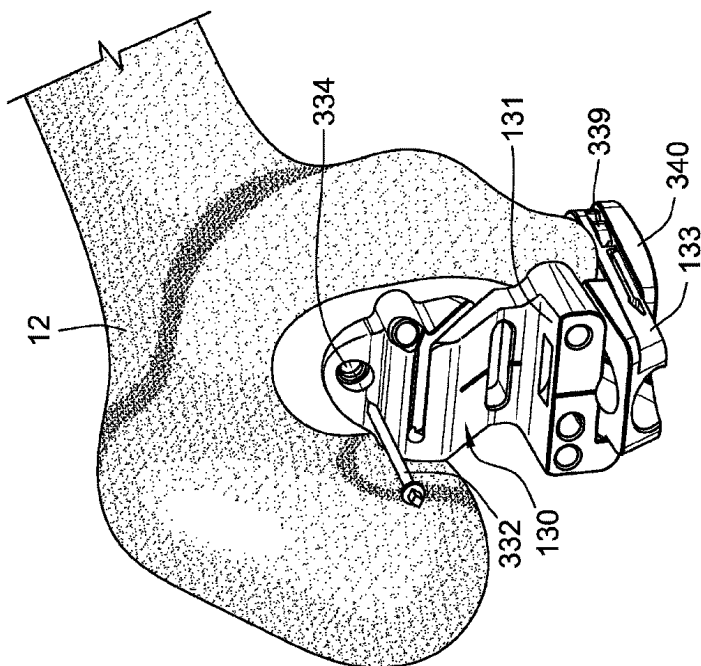
도면32b



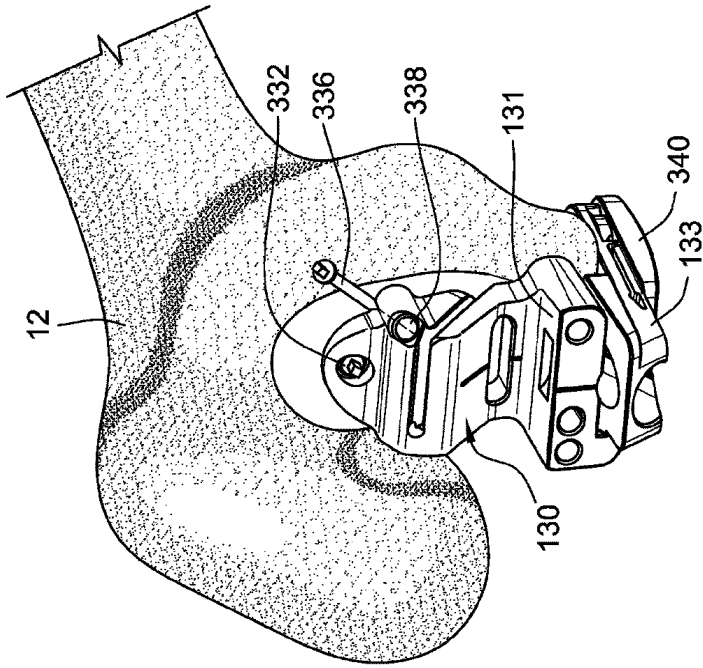
도면32c



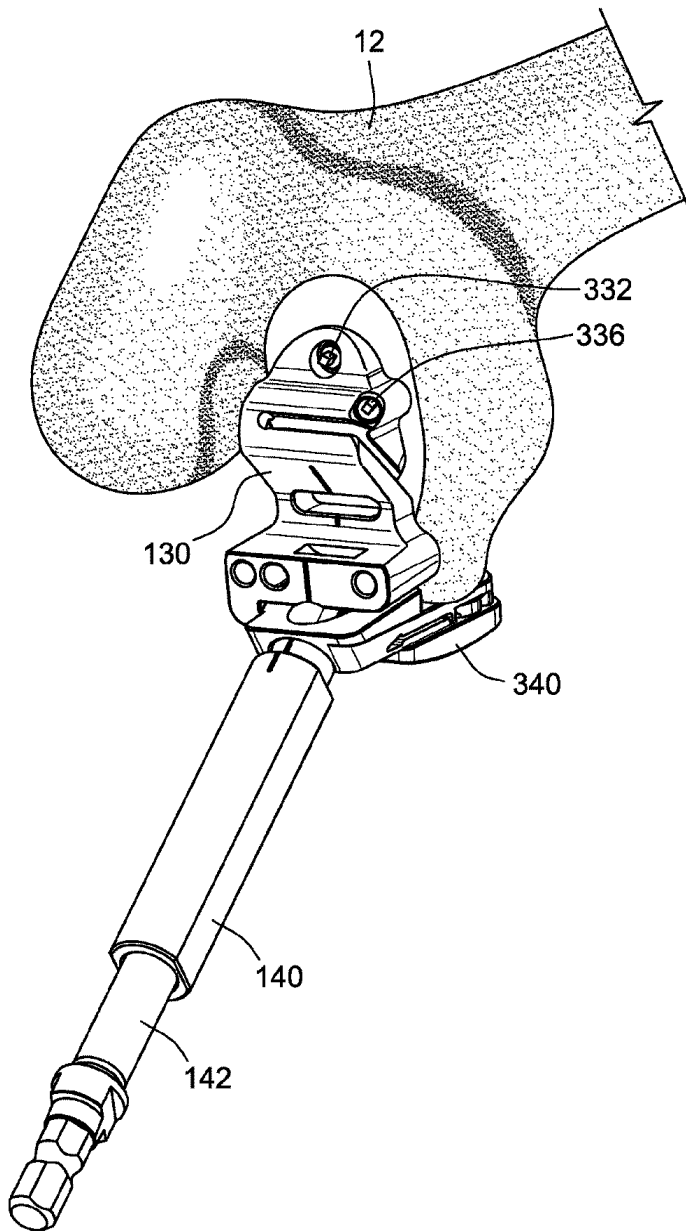
도면33a



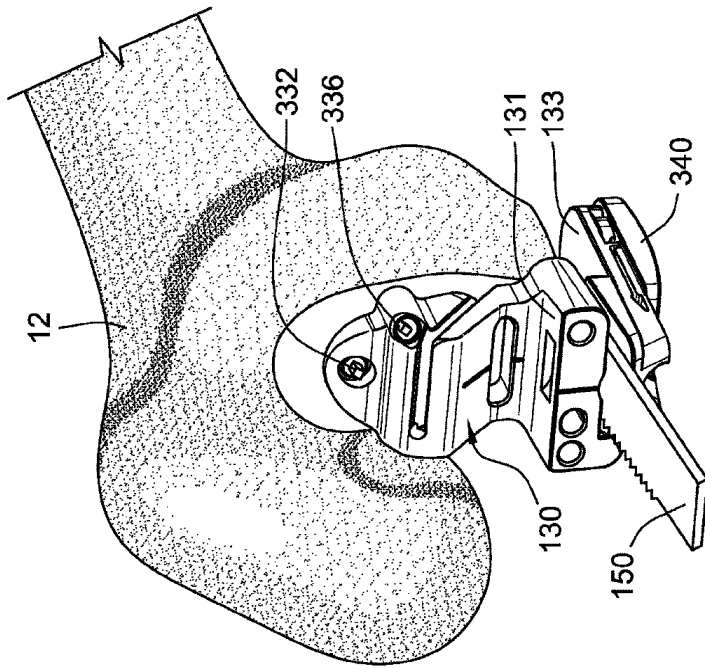
도면33b



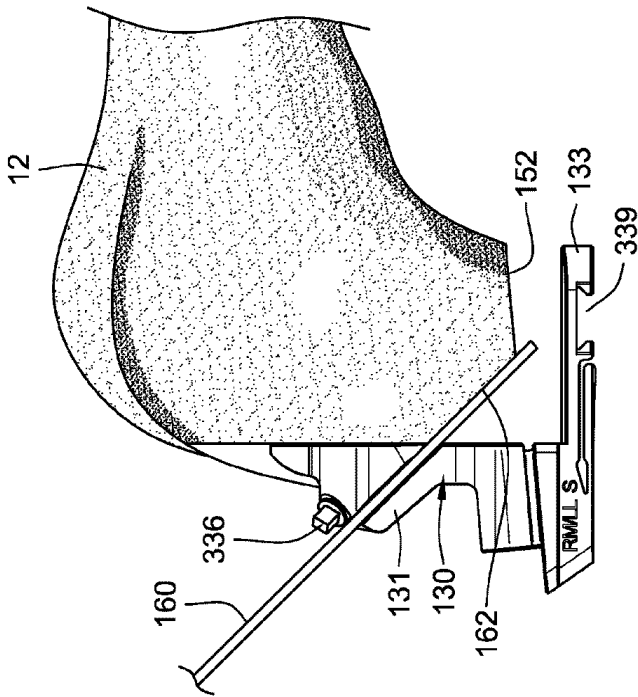
도면33c



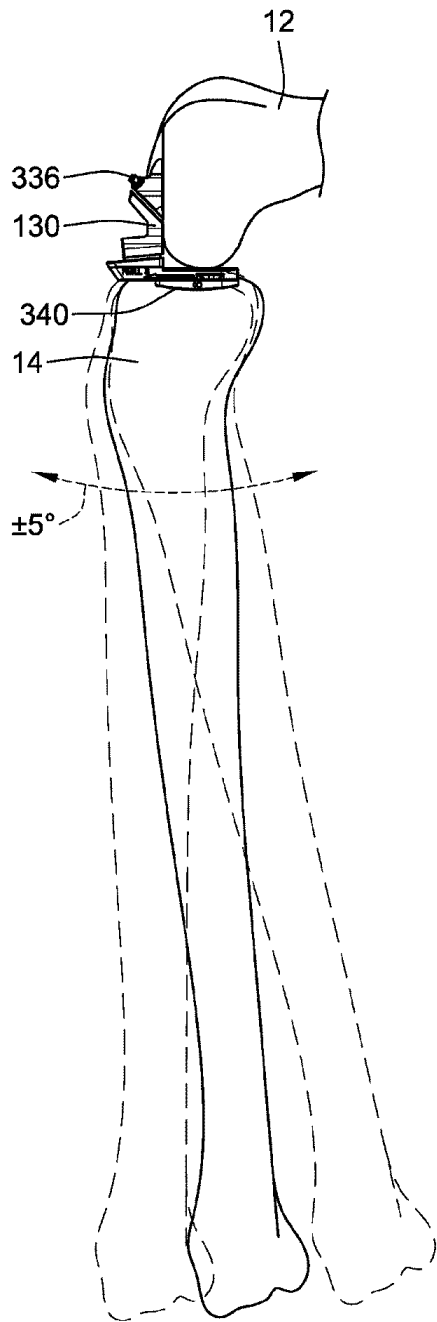
도면33d



도면33e



도면34a



도면34b

