(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월28일
(11) 등록번호 10-1720825
(24) 등록일자 2017년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/32 (2006.01) *A61L 27/06* (2006.01)
A61L 27/30 (2006.01) *C23C 16/513* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7026732
(22) 출원일자(국제) 2011년03월24일
심사청구일자 2016년03월22일
(85) 번역문제출일자 2012년10월12일
(65) 공개번호 10-2013-0069567
(43) 공개일자 2013년06월26일
(86) 국제출원번호 PCT/US2011/029809
(87) 국제공개번호 WO 2011/126757
국제공개일자 2011년10월13일
(30) 우선권주장
61/322,750 2010년04월09일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2002330983 A
US5156627 A
JP2007518531 A
JP1999000341 A

(73) 특허권자
엑세라 오르토피딕스, 인크.
미국, 메사추세츠 02459, 뉴턴, 센터 스트리트 1188
메이오 파운데이션 포 메디칼 에쥬케이션 앤드 리써치
미국 55905 미네소타주 록체스터 퍼스트 스트리트 에스.더블유. 200
(72) 발명자
몰리, 버나드
미국, 78940 텍사스, 페이에트빌, 2981 에프엠 8245
안, 게이-난
미국, 55901 미네소타, 록체스터, 이타스카 코트 엔더불유 685
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한인열

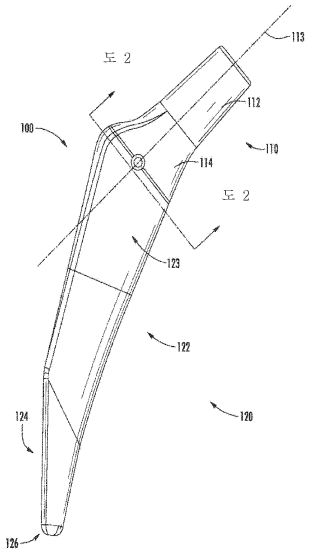
전체 청구항 수 : 총 21 항 심사관 : 이훈재

(54) 발명의 명칭 **고관절 임플란트**

(57) 요 약

고관절 임플란트 장치 및 연관된 수술 방법이 본 명세서에서 제공된다. 고관절 임플란트 및 방법은 아시아인 혈통의 환자에 대해 선택적으로 사용될 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

토레손, 앤드류

미국, 55946 미네소타, 케년, 440 스트리트 6779

첸, 킹샨

미국, 55902 미네소타, 록체스터, 센컨드 애비뉴 에스더불유 2212

왕, 시뉴안 데이비드

미국, 06333 코네티컷, 이스트 림, 포피 레인 28

지앙, 제임스 지밍

미국, 01803 매사추세츠, 불링톤, 피치 오차드 로드 70

명 세 서

청구범위

청구항 1

고관절 임플란트 장치의 대퇴골 구성요소로서,

(a) 중심 축을 갖는 넥, 및

(b) 넥에 대해 원위에 위치된 몸체를 포함하고, 몸체는 테이퍼진 부분을 가지며, 몸체의 길이방향 축은 넥 중심 축에서 각을 이루도록 배치되고, 몸체는 대퇴골 골간단 (metaphysis) 부분을 가지고, 몸체의 대퇴골 골간단 부분은 넥 중심 축에 대해 수직인 가장 큰 단면을 가지며, 넥 중심 축에 대해 수직인 가장 큰 단면은 최대 높이 치수 및 최대 폭 치수를 가지며, 최대 높이 치수는 23.9 mm 이하인, 대퇴골 구성요소.

청구항 2

제1항에 있어서, 최대 높이 치수는 20.3 mm 내지 23.9 mm인 대퇴골 구성요소.

청구항 3

제1항에 있어서, 최대 폭 치수는 18.5 mm 이하인 대퇴골 구성요소.

청구항 4

제3항에 있어서, 최대 폭 치수는 15.7 mm 내지 18.5 mm인 대퇴골 구성요소.

청구항 5

제1항에 있어서, 테이퍼진 부분은 시상면 및 관상면 내에서 근위로부터 원위로 테이퍼지는 대퇴골 구성요소.

청구항 6

제5항에 있어서, 테이퍼진 부분은 단면이 측면으로부터 중심으로 추가로 테이퍼지는 대퇴골 구성요소.

청구항 7

제1항에 있어서, 몸체는 외측 표면을 가지며, 대퇴골 구성요소는 몸체의 외측 표면에 대해 외주방향으로 도포된 다공성 표면 코팅을 추가로 포함하는 대퇴골 구성요소.

청구항 8

제7항에 있어서, 다공성 표면 코팅은 플라스마 스프레이에 의해 도포되는 대퇴골 구성요소.

청구항 9

제7항에 있어서, 다공성 표면 코팅은 금속을 포함하는 대퇴골 구성요소.

청구항 10

제9항에 있어서, 다공성 표면 코팅은 티타늄을 포함하는 대퇴골 구성요소.

청구항 11

제7항에 있어서, 몸체는 티타늄이고, 다공성 표면 코팅은 티타늄인 대퇴골 구성요소.

청구항 12

고관절 임플란트 장치의 대퇴골 구성요소로서,

(a) 중심 축을 갖는 넥,

(b) 넥에 대해 원위에 위치된 몸체를 포함하고, 몸체는 테이퍼진 부분을 가지며, 몸체의 길이방향 축은 넥 중심 축에서 각을 이루도록 배치되고, 몸체는 대퇴골 골간단 (metaphysis) 부분을 가지고, 몸체의 대퇴골 골간단 부분은 넥 중심 축에 대해 수직인 가장 큰 단면을 가지며, 넥 중심 축에 대해 수직인 가장 큰 단면은 최대 높이 치수 및 최대 폭 치수를 가지며, 최대 폭 치수는 18.5 ㎜ 이하인, 대퇴골 구성요소.

청구항 13

제12항에 있어서, 최대 폭 치수는 15.7 ㎜ 내지 18.5 ㎜인 대퇴골 구성요소.

청구항 14

삭제

청구항 15

제12항에 있어서, 최대 높이 치수는 20.3 ㎜ 내지 23.9 ㎜인 대퇴골 구성요소.

청구항 16

제12항에 있어서, 테이퍼진 부분은 시상면 및 관상면 내에서 근위로부터 원위로 테이퍼지는 대퇴골 구성요소.

청구항 17

제16항에 있어서, 테이퍼진 부분은 단면이 측면으로부터 중심으로 추가로 테이퍼지는 대퇴골 구성요소.

청구항 18

제12항에 있어서, 몸체는 외측 표면을 가지며, 대퇴골 구성요소는 몸체의 외측 표면에 대해 외주방향으로 도포된 다공성 표면 코팅을 추가로 포함하는 대퇴골 구성요소.

청구항 19

제18항에 있어서, 다공성 표면 코팅은 플라스마 스프레이에 의해 도포되는 대퇴골 구성요소.

청구항 20

제19항에 있어서, 다공성 표면 코팅은 금속을 포함하는 대퇴골 구성요소.

청구항 21

제20항에 있어서, 다공성 표면 코팅은 티타늄을 포함하는 대퇴골 구성요소.

청구항 22

제18항에 있어서, 몸체는 티타늄이고, 다공성 표면 코팅은 티타늄인 대퇴골 구성요소.

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 이 출원은 고관절 임플란트 장치 및 연관된 수술 방법에 관한 것이다.

[0002] 관련된 출원의 상호-참조

[0003] 이 출원은 그 전체가 본 명세서에서 참조로 인용된, 2010년 4월 9일에 출원된 미국 특허 출원 제61/322,750호를 우선권 주장한다.

배 경 기 술

[0004] 고관절 전치환술(total hip replacement, THR)은 환자의 고관절의 기능을 복원하기 위해 환자의 고관절의 다양한 구성요소가 인공 구성요소로 대체되는 외과적 수술이다.

[0005] 일 통상적인 THR 수술에서, 인공 비구 컵은 환자의 원래의 비구 대신에 이식되고, 대퇴 보철은 환자의 대퇴골 내로 이식된다. 대퇴 보철은 대퇴 보철/비구 컵 조합이 원래의 고관절과 상당히 유사하게 기능을 할 수 있도록 인공 비구 컵과 계합되는 헤드를 갖는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 환자의 원래의 고관절과 같이 인공 고관절이 기능을 하는 능력은 특정 환자에 대해 이식될 때 인공 고관절의 구성요소가 어떻게 끼워맞춤되는지에 의존된다.

과제의 해결 수단

[0007] 고관절 임플란트 장치에 대한 대퇴골 구성요소 및 연관된 수술 방법이 제공된다. 일 예시의 대퇴골 구성요소는 넥에 대해 원위에 위치된 몸체 및 중심 축을 갖는 넥을 포함한다. 몸체는 넥 중심 축에 대해 수직인 가장 큰 단면 및 테이퍼진 부분을 갖는다. 넥 중심 축에 대해 수직인 가장 큰 단면은 최대 높이 치수 및 최대 폭 치수를 가지며, 최대 높이 치수는 약 23.9 ㎜ 이하이고, 선택적으로 대략 20.3 ㎜ 내지 23.9 ㎜일 수 있다. 최대 폭 치수는 대략 18.5 ㎜ 이하이고, 선택적으로 대략 15.7 ㎜ 내지 18.5 ㎜이다.

[0008] 일부 양태에서, 테이퍼진 부분은 시상면 및 관상면 내에서 근위로부터 원위로 테이퍼진다. 테이퍼진 부분은 단면이 측면으로부터 중심으로 추가로 테이퍼질 수 있다.

[0009] 선택적으로, 몸체는 외측 표면을 가지며, 다공성 코팅은 몸체의 표면에 대해 외주방향으로 도포된다. 다공성 표면은 플라스마 스프레이에 의해 도포될 수 있다. 다공성 표면 코팅은 선택적으로 예를 들어, 티타늄과 같은 금속을 포함할 수 있다.

[0010] 또 다른 예시의 고관절 임플란트 장치의 대퇴골 구성요소는 넥 및 넥에 대해 원위에 위치된 몸체를 포함한다. 몸체는 중심 축 및 원위 팁을 갖는 스템 부분과 테이퍼진 부분을 갖는다. 스템 부분의 중심 축에 대해 평행한 축을 따라 몸체와 넥의 중심 접합부로부터 측정된 몸체의 길이는 약 125 ㎜ 이하일 수 있다. 예를 들어, 몸체의 길이는 대략 125, 120, 115, 110, 105, 100, 95, 90, 85 또는 80 ㎜ 이하일 수 있거나, 또는 이들 사이의 임의

의 값일 수 있다.

[0011] 몸체는 측면 돌기 모양의 부분(lateral humped portion)을 추가로 포함할 수 있다. 장치는 3중 테이퍼 형상을 가질 수 있다. 이 3중 테이퍼 형상에서, 테이퍼진 부분은 시상면 및 관상면 내에서 근위로부터 원위로 테이퍼지고, 단면이 측면으로부터 중심으로 테이퍼진다. 스템 부분은 선택적으로 대퇴골의 골간 내에 위치될 수 있고, 대퇴골의 피층과 접촉하지 않는다.

[0012] 일부 양태에서, 몸체는 외측 표면을 가지며, 대퇴골 구성요소는 몸체의 표면에 대해 외주방향으로 도포된 다공성 표면 코팅을 추가로 포함한다. 다공성 표면 코팅은 스템 부분에 인접하게 위치될 수 있으며, 선택적으로 돌기 모양의 부분을 코팅할 수 있다. 다공성 표면은 플라스마 스프레이에 의해 도포될 수 있다.

[0013] 또 다른 예시에서, 고관절 임플란트 장치의 대퇴골 구성요소는 넥 및 넥에 대해 원위에 위치된 몸체를 포함한다. 몸체는 테이퍼진 부분 및 원위 팁을 갖는 스템 부분을 갖는다. 스템 부분은 고관절 구성요소가 대퇴골 내에 이식될 때 스템 부분이 골수내 강의 피층과 실질적으로 접촉하지 않도록 비례하여 형성된다(proportion). 몸체는 선택적으로 측면 돌기 모양의 부분을 포함할 수 있다.

[0014] 선택적으로, 스템 부분은 대퇴골 구성요소가 대퇴골 내에 이식될 때 골수내 강의 피층과 접촉하지 않는다. 선택적으로, 스템 부분은 대퇴골 구성요소가 대퇴골 내에 이식될 때 골수내 강의 피층과 단지 접선방향으로만 접촉한다. 일부 예시에서, 스템 부분은 중심 축을 가지며, 스템 부분의 중심 축에 대해 평행한 축을 따라 몸체와 넥의 중심 접합부로부터 측정된 몸체의 길이는 대략 125 ㎜ 이하이다. 예를 들어, 몸체의 길이는 대략 125, 120, 115, 110, 105, 100, 95, 90, 85 또는 80 ㎜ 이하일 수 있거나, 또는 이들 사이의 임의의 값일 수 있다.

[0015] 테이퍼진 부분은 시상면 및 관상면 내에서 근위로부터 원위로 테이퍼질 수 있고, 추가로 단면이 측면으로부터 중심으로 테이퍼질 수 있다. 이에 따라 테이퍼진 부분은 3중 테이퍼진 형상을 가질 수 있다.

[0016] 선택적으로, 몸체는 외부 표면을 가지며, 대퇴골 구성요소는 몸체의 표면에 대해 외주방향으로 도포된 다공성 표면 코팅을 추가로 포함한다.다공성 표면 코팅은 플라스마 스프레이에 의해 도포될 수 있다. 다공성 표면 코팅은 선택적으로 예를 들어, 티타늄과 같은 금속을 포함할 수 있다.

[0017] 고관절 수술 동안에 대퇴골 구성요소를 이식하는 예시 방법은 몸체를 포함하는 대퇴골 구성요소를 제공하는 단계 및 환자의 대퇴골 내에 대퇴골 구성요소를 이식하는 단계를 포함한다. 예시 방법에서, 대퇴골 구성요소의 몸체의 부분은 환자의 대퇴골의 골수내 강에 삽입되며, 골수내 강에 삽입되는 부분은 환자의 대퇴골 내에 이식할 때 골수내 강의 피층과 실질적으로 접촉하지 않는다. 선택적으로, 골수내 강에 삽입되는 몸체의 부분은 골수내 강의 피층과 접촉하지 않는다. 선택적으로, 골수내 강에 삽입되는 몸체의 부분은 골수내 강의 피층과 단지 접선방향으로만 접촉한다. 대퇴골 구성요소는 선택적으로 대퇴골의 골간단 내에서 환자의 대퇴골 내에 실질적으로 고정된다. 환자는 선택적으로 아시아인 혈통이다.

[0018] 또 다른 예시 방법은 몸체를 포함하는 대퇴골 구성요소를 제공하는 단계 - 몸체는 원위 스템 부분을 포함함 - , 및 외과 수술 중에 환자의 대퇴골 내에 대퇴골 구성요소를 이식하는 단계를 포함한다. 예시 방법에서, 대퇴골 구성요소의 원위 스템 부분을 포함하는 몸체의 부분은 환자의 대퇴골의 골수내 강에 삽입되며, 원위 스템 부분은 대퇴골 구성요소가 환자의 대퇴골 내에 이식할 때 골수내 강의 피층과 실질적으로 접촉하지 않는다. 선택적으로, 골수내 강에 삽입되는 몸체의 부분은 골수내 강의 피층과 접촉하지 않는다. 선택적으로, 골수내 강에 삽입되는 몸체의 부분은 골수내 강의 피층과 단지 접선방향으로만 접촉한다. 대퇴골 구성요소는 선택적으로 대퇴골의 골간단 내에서 환자의 대퇴골 내에 실질적으로 고정된다. 환자는 선택적으로 아시아인 혈통이다.

[0019] 본 발명의 하나 이상의 실시예의 세부사항은 하기 기술 내용과 첨부된 도면에서 설명된다. 본 발명의 그 외의 다른 특징, 목적, 및 이점이 기술 내용, 도면 및 청구항으로부터 명확해질 것이다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 일부 실시예에 따르는 스템이 없는 고관절 임플란트의 측면도.

도 2는 도 1의 스템이 없는 고관절 임플란트의 단면도.

도 3은 일부 실시예에 따르는 스템이 없는 고관절 임플란트의 측면도.

도 4는 도 3의 스템이 없는 고관절 임플란트의 단면도.

도 5는 일부 실시예에 따르는 스템이 없는 고관절 임플란트의 측면도.

도 6a 내지 도 6c는 도 5의 스템이 없는 고관절 임플란트의 측면도, 배면도, 및 단면도.

도 7은 일부 실시예에 따르는 스템이 있는 고관절 임플란트의 측면도.

도 8은 도 7의 스템이 있는 고관절 임플란트의 단면도.

도 9는 일부 실시예에 따르는, 대퇴골 내에 이식된 스템이 있는 고관절 임플란트의 측면도.

도 10은 도 9의 고관절 임플란트 및 고관절의 단면도.

도 11은 일부 실시예에 따라서 임플란트 스템이 고관절 피층과 접촉하지 않는, 고관절 내에 이식된 스템이 있는 고관절 임플란트의 단면도.

다양한 도면에서 동일한 도면부호는 동일한 요소를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 인공 고관절(artificial hip)(예를 들어, 비구 컵(acetabular cup), 및 대퇴골 보철(femoral prosthesis))의 설계는 고관절 및 대퇴골 구조의 상당한 변화에 의해 복잡해진다. 고관절 및 대퇴골의 해부학적 구조(anatomy)는 질병의 유형 및 인종에 따라 변화하는 것으로 알려졌다. 예를 들어, 발달성 고관절 이형성증(DDH)이 있는 아시아인 혈통의 개인의 대퇴골은 예컨대, 골관절염(골관절염)과 같은 또 다른 유형의 고관절 질병이 있는 개인 또는 고관절 질병이 없는 개인의 골수내 강(intramedullary canal)보다 좁은 골수내 강 및/또는 대퇴 경부 전염(FNA) 각도보다 큰 대퇴 경부 전염 각도를 가질 수 있다. 예컨대, 아시아인 혈통의 환자와 같은 환자는 또한 만곡된 작은 대퇴골과 같은 특성을 가질 수 있다.

[0022] 그 결과, 백인 골관절염(Caucasian osteoarthritis) 환자에 대해 설계된 인공 고관절의 구성요소는 또 다른 인종의 개인 또는 또 다른 질병 유형을 갖는 개인에게 이식될 때 최적화된 상태로 기능을 하지 못한다. 추가로, DDH(예를 들어, 더 큰 FNA 각도 또는 더 좁은 골수내 강)가 있는 환자의 해부학적 이상은 DDH가 있는 환자에 대해 THR 수술을 수행하는데 있어서 기술적 곤란함을 증가시킨다. 인공 고관절 임플란트의 빈약한 기능(poor functioning)은 수술 중의 골절의 증가된 위험성, 증가된 통증, 불균형한 걸음걸이, 임플란트 구성요소들과 주변 골 사이의 미동 및 풀림, 임플란트 구성요소에 대한 불충분한 지지, 빈약한 초기 프레스 피트(press fit), 임플란트 실패의 증가된 비율, 감소된 환자의 이동성, 및 빈약한 인공 고관절 안정성을 포함할 수 있다.

[0023] 본 명세서에서는 고관절 임플란트 장치 및 연계된 수술 방법이 제공된다. 장치 및 방법은 아시아인 혈통의 환자에 대해 선택적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 장치 및 방법이 DDH 또는 예컨대, 고관절 수술을 필요로 하는 고관절염과 같은 고관절의 그 외의 다른 이상이 있는 아시아인 환자에 대해 사용될 수 있다.

[0024] 이제, 도 1 및 도 2를 참조하면, 고관절 임플란트 시스템의 일부 실시예가 대퇴골 내에 이식되도록 구성된 대퇴골 임플란트(100)를 포함한다. 대퇴골 임플란트(100)는 원위에 위치된 몸체(120) 및 대퇴골 임플란트(100) 상에서 근위에 위치된 넥 부분(neck portion, 110)을 포함할 수 있다. 대퇴골 임플란트(100)는 근위에 위치된 몸체(120)의 적어도 일부가 대퇴골 내에 외과적으로 형성된 공동 내에 이식될 수 있도록 구성될 수 있으며, 넥 부분(110)은 볼 및 부착된 넥 부분(110)이 비구 컵 내에 배치될 수 있도록 볼을 수용할 수 있다. 이 구성에서, 대퇴골 임플란트(100)는 고관절 수술을 필요로 하도록(예를 들어, 기계적 손상, 질병, 선천적인 상태, 발육 상태, 노령, 등) 고관절이 손상되거나 또는 적절히 기능을 하지 못하는 개인에 대해 고관절 기능을 회복시키기 위해 사용될 수 있다. 넥 부분(110)은 몸체(120)와 샤프트(112) 사이의 전이를 위해 제공되는 전이 부분(transition portion, 114) 및 교체 볼을 수용하기 위한 샤프트(112)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 샤프트(112)는 중심 축(113)을 형성한다. 일 예시에서, 샤프트(112)는 중심 축(113)을 갖는 테이퍼진 원통형 샤프트이다.

[0025] 일부 실시예에서, 대퇴골 임플란트(100)는 개인에 대한 대퇴골 임플란트의 사용이 작은 신장, 만곡된 대퇴골, 등과 같은 개인의 생리학상 요인을 기초로 제한되지 않도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 장치는 아시아인 환자(Asian subject)에 대해 사용될 수 있다. 일부 예시에서, 아시아인 환자는 DDH, 감소된 대퇴골 두부 오프셋, 증가된 전경각도, 증가된 대퇴골 만곡 등이 있을 수 있다. 일부 예시에서, 대퇴골 임플란트(100)는 더 작은 단면적을 갖는 대퇴골이 있는 개인에게 이식되기에 충분히 작은 단면(130)을 갖는 몸체(120)를 포함한다. 또 다른 예시에서, 몸체(120)는 임플란트(100)가 대퇴골 내의 외과적으로 형성된 공간 내에 배치될 때, 몸체(120)가 골간단(metaphysis) 내의 외과적으로 형성된 공동 내에 적어도 부분적으로 배치되지만 대퇴골 골간의 골수내 강 내로 실질적으로 유입되지 않도록 충분히 짧은 전체 길이(도 5에 따라 더욱 상세히 기재됨). 소위 스템이 없는 설계에서, 몸체(120)가 대퇴골 골간 내로 실질적으로 삽입되지 않을 수 있기 때문에, 임플란

트(100)는 대퇴골 골간의 모폴로지(morphology)에 의존되지 않고 넓은 범위의 대퇴골 모폴로지에 따라 사용될 수 있다. 이들 경우에, 골간단은 장치를 고정하는 주요 부위이며, 골간은 환자 내에 장치를 끼워넣고 수술 계획의 목적으로 선택적으로 무시될 수 있다. 게다가, 임플란트(100)는 바람직하게는 더 작은 신장의 개인, 예컨대 만곡된 대퇴골과 같은 예외적인 모폴로지의 개인, 등에 대해 사용될 수 있다.

[0026] 이제, 표 1을 참조하면, 대퇴골 임플란트의 끼워맞춤에 영향을 미치는 백인과 아시아 인종 간의 차이가 존재한다. 표 2에는 아시아인의 DDH 환자 및 아시아인의 비-DDH 환자를 구별하는 요인의 상당한 차이가 나타난다. 병변은 DDH와 비-DDH 간의 상이한 대퇴골 기하학적 형상, 특히 임플란트의 끼워맞춤에 영향을 미치는 상이한 전경각을 야기한다. 게다가, 컴퓨터 시뮬레이션은 최고의 글로벌 브랜드의 임플란트를 포함하는 최신의 서양의 임플란트가 아시아인 환자의 20%의 대퇴골에 적절히 끼워맞춤되지 않는 것을 나타낸다. 일부 실시예에서, 스템이 없는 임플란트(100)(예를 들어, 몸체(120)가 대퇴골 골간의 골수내 공동(intramedullary cavity) 또는 골수내 강에 실질적으로 삽입되지 않는 임플란트(100))는 통상적인 대퇴골 임플란트보다 더욱 적합할 수 있다.

표 1

아시아인 및 백인의 예시적인 해부학적 특징

요인 (CT 측정)	아시아인	백인
대퇴골 두부 오프셋	34.9± 8.3 (n=67)	43 ± 6.8 (n=200)
넥 샤프트 각도	131.5 ± 7.1 (n=67)	127 ± 5.5 (n=8074)
전경각	17.3 ± 9.3 (n=67)	13.3 ± 7.4 (n=30)
만곡 각	6.0 ± 2.2 (n=58)	4.9 ± 2.7 (n=145)

[0027]

표 2

아시아인 DDH 및 비-DDH 인종의 예시적인 해부학적 특징

요인 (CT 측정)	아시아인	백인
대퇴골 두부 오프셋	32.6 ± 7.5 (n=37)	37.7 ± 8.6 (n=30)
넥 전경각	19.2 ± 10.6 (n=37)	15.0 ± 6.9 (n=30)

[0028] 대퇴골 임플란트(100)는 하기에서 더욱 상세히 기술된 바와 같이 대퇴골의 치수 변화를 허용하기 위해 3가지의 방향으로 테이퍼진 몸체(120)의 근위 부분(122)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 영역(123)은 임플란트(100)와 이 임플란트가 이식되는 대퇴골 사이에 보강된 경계면을 형성하기 위해 표면 처리(surface preparation)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 근위 부분(122)에 위치된 영역(123)은 영역(123)의 표면에 대해 주변방향으로 도포된 다공성 코팅을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 다공성 영역은 플라스마 코팅 공정에 의해 도포될 수 있다. 이 공정은 바람직하게는 임플란트(100)를 실질적으로 변형 또는 약화시키지 않고 다공성 표면(골 성장 및 부착을 촉진)을 추가할 수 있다. 일부 실시예에서, 플라스마 코팅은 도포된 코팅이 이의 기능을 제공할 수 있는 특성을 갖는 임의의 생체적합성 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 코팅은 티타늄 합금, 코발트 및 크롬의 합금, 등을 포함할 수 있다. 몸체(120)는 근위 부분(122)에 대해 각을 이루는 원위 영역(124)을 포함할 수 있다. 몸체(120)는 원위 팁 부분(126)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 팁 부분(126)은 예컨대, 2 ㎜의 반경을 갖는 변부와 5 ㎜의 폭을 갖는 뭉툭한 형태로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 뭉툭한 원위 팁 부분(126)은 바람직하게는 제조에 영향을 미칠 수 있다.

[0029] 이제, 도 2를 참조하면, 임플란트(100)는 축(113)에 대해 수직한 몸체(120) 내에 평면형 단면(130)을 포함할 수 있다(도 1). 도시된 바와 같이, 단면(130)은 축(113)에 대해 수직한 몸체 내에 가장 큰 단면적을 실질적으로 나타낸다. 몸체(120)의 부분(예를 들어, 단면(130), 영역(123), 근위 부분(122)의 부분, 등)은 대퇴골의 골간단의 적어도 일부분과 임플란트(100) 사이에 마칠 끼워맞춤을 제공하도록 구성될 수 있다. 단면(130)은 단면(130)을 형성할 수 있는 높이(134) 및 폭(132)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 높이(134)와 폭(132)은 임플란트

(100)가 바람직하게는 더 작은 신장의 개인(예를 들어, 아시아인 인종, 어린이, 더 작은 대퇴골이 있는 개인, 등)에 대해 이식될 수 있도록 충분히 작다. 예를 들어, 임플란트(100)는 상이한 크기의 대퇴골을 수용하기 위한 다수의 크기로 이용될 수 있다. 표 3에는 단면(130)의 폭(132)과 높이(134)의 일부 예시, 또는 예시적인 조합이 나열된다.

표 3

예시적인 스템이 없는 고관절 임플란트 장치 단면 치수

장치 #	높이 (mm)	폭 (mm)
1	20.3	15.7
2	21.9	17.2
3	23.4	19.3
4	26	21.5

[0030] 일부 예시에서, 단면(130)은 대략 23.9 밀리미터(mm) 이하의 높이(134)와 대략 18.5 밀리미터(mm) 이하의 폭(132)을 포함할 수 있다. 일부 예시에서, 높이(134)는 20.3 mm 내지 23.9 mm 사이의 임의의 값일 수 있다. 예를 들어, 높이는 20.3, 20.4, 20.5, 20.6, 20.7, 20.8, 20.9, 21.0, 21.1, 21.2, 21.3, 21.4, 21.5, 21.6, 21.7, 21.8, 21.9, 22.0, 22.1, 22.2, 22.3, 22.4, 22.5, 22.6, 22.7, 22.8, 또는 22.9 mm일 수 있다. 일부 예시에서, 폭(132)은 15.7 mm 내지 18.5 mm 사이의 임의의 값일 수 있다. 예를 들어, 폭은 15.7, 15.8, 15.9, 16.0, 16.1, 16.2, 16.3, 16.4, 16.5, 16.6, 16.7, 16.8, 16.9, 17.0, 17.1, 17.2, 17.3, 17.4, 17.5, 17.6, 17.7, 17.8, 17.9, 18.0, 18.1, 18.2, 18.3, 18.4, 또는 18.5 mm일 수 있다. 높이(134) 및 폭(132)의 그 외의 다른 조합이 사용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, 임플란트(100)는 수술 전 검사(예를 들어, X-레이, MRI, 등), 수술 절차 동안에 수득된 정보(예를 들어, 절제 동안에 대퇴골 내에 형성된 공동의 크기), 등에 따라 외과 의사에 의해 선택될 수 있다.

[0031] 전술된 바와 같이, 임플란트(100)의 다양한 구성요소는 임플란트(100)가 이의 기능을 제공할 수 있는 특성을 갖는 임의의 생체적합성 재료로 구성될 수 있다. 다양한 생체적합성 금속, 플라스틱 및 세라믹이 임플란트(100)의 구성요소를 제조하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 넥(110), 몸체(120), 등이 임의의 고강도 생체적합성 재료로부터 제조될 수 있다. 예시에는 코발트 및 크롬의 합금, 티타늄 합금, 및 스테인리스 스틸 합금이 포함된다. 예시적인 실시예에서, 비구 컵은 예컨대, 초고 분자량 폴리에틸렌과 같은 생체적합성 내마모성의 재료로 제조된 내부 표면을 갖는 금속 배킹된 비구 컵일 수 있다.

[0032] 전술된 예시적인 실시예들 중 일 실시예에 따르는 임프란트(100)는 다수의 수술 기술을 사용하여 이식될 수 있다. 허용가능한 수술 기술의 예시에는 후방, 측면, 전외측 및 전방 접근법 및 전자 골절술(trochanter osteotomy)이 포함된다. 추가로, 이중 절개, 최소 침습, 및 컴퓨터 유도 수술 기술이 이용될 수 있다. 인공 고관절의 구성요소를 이식하는데 사용될 수 있는 다양한 수술 기술 및 수술 도구가 양자 모두의 그 전체가 참조로 본 명세서에서 이용된 미국 특허 제5,507,833호(본(Bohn)) 및 미국 특허 제5,342,366호(화이트사이드(Whiteside) 등)에 교시된다.

[0033] 이제, 도 3 및 도 4를 참조하면, 임플란트(100)는 넥 부분(110)과 몸체(120) 사이의 경계면에 실질적으로 단면(140)을 포함할 수 있다. 간략하게, 사용 중에, 임플란트(100)가 대퇴골 내의 외과적으로 형성된 공동 내에 이식될 때, 단면(140)은 대퇴골의 잔여 근위 부분과 실질적으로 접해 있는 단면을 나타낸다. 이들 실시예에서, 단면(140)은 단면(130)보다 더 작을 수 있고, 단면(140)은 대퇴골의 피층(cortex)과 임플란트(100) 사이에 마찰 끼워맞춤을 제공할 수 없어서 바람직하게는 외과적으로 변형된 대퇴골의 근위 변부에서 응력이 최소화된다.

[0034] 일부 실시예에서, 임플란트(100)는 몸체(120)와 넥 부분(110) 사이의 경계면에 인접하게 위치된 오리피스(102)를 포함할 수 있다. 사용 중에, 수술 도구가 오리피스(102) 내로 삽입될 수 있고, 대퇴골 내의 임플란트(100)의 배치를 돕기 위해(예를 들어, 추가 레버리지(leverage)를 제공하고, 대퇴골 내에 임플란트(100)의 정렬을 도우며, 등) 사용될 수 있다.

[0035] 이제, 도 5를 참조하면, 임플란트(100)는 모폴로지의 넓은 어레이를 나타내는 대퇴골 내에 임플란트(100)가 이식될 수 있는 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대퇴골 골간에 실질적으로 삽입되지 않는 더 짧은 몸체(120)에 따라 임플란트(100)는 상이한 형태의 대퇴골(예를 들어, 길이가 더 짧고, 더 작은 대퇴골 두부 오프셋을 가지며, 더 큰 만곡 각도를 가지며, 큰 전경각을 가지며, 등의 대퇴골)이 있는 개인에 대해 사용될 수 있다. 도 4에 따라 전술된 바와 같이, 임플란트(100)는 외과적으로 변형된 대퇴골 내에 이식 시에 대퇴골의 외측 변부와 실질적으로 인접하는 단면(140)을 포함할 수 있다. 임플란트(100)는 샤프트(112)의 근위 면(118)과 단면(140)에 의해 형성된 평면 사이에 형성된 넥 오프셋(116)을 포함할 수 있다. 임플란트(100)는 임플란트(100)가 외과적으로 변형된 대퇴골 내에 이식될 때 특정의 치수가 대퇴골에 의해 형성된 중심 축(104)(예를 들어, 대퇴골의 중심 샤프트)으로부터 측정될 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 몸체 오프셋(105)은 샤프트(112)의 근위 면(118) 상의 지점(119)과 축(104) 사이에 존재할 수 있다. 지점(119)은 축(113)이 근위 면(118)과 교차하는 지점으로서 정의될 수 있다. 또 다른 예시에서, 단면(140)은 단면(140)이 하측 지점에 지점(142)(도 4 예시)을 포함할 수 있다. 이와 같이, 몸체 길이(121)는 팁 부분(126)의 외측 팁(127)과 접촉하고, 중심 축(104)(따라서, 몸체 길이(121))에 대해 수직인 평면(125)과 지점(142)에 의해 획정되고 중심 축(104)에 대해 평행한 벡터를 따르는 길이로서 정의될 수 있다. 예시적인 몸체 길이(121), 넥 오프셋(116), 및 몸체 오프셋(105)은 표 4에서 찾을 수 있다. 일부 실시예에서, 132° 의 각도(106)가 축(104, 113)들 사이에 존재할 수 있다.

표 4

예시적인 스템이 없는 고관절 임플란트 장치 치수

장치	#	몸체 길이 (mm)	넥 오프셋 (mm)	몸체 오프셋 (mm)
	1	59.2	28.8	32.2
	2	67.4	30.3	37.8
	3	76.9	32.9	42.9
	4	87	34	45.3

[0036]

[0037] 이제, 도 6a 내지 도 6c를 참조하면, 임플란트(100)는 바람직하게는 몸체(120)의 단면적을 최대화시킬 수 있는 3중 테이퍼 설계를 갖도록 구성될 수 있는 반면 상이한 모폴로지를 갖는 대퇴골 내에서 임플란트(100)의 사용을 실질적으로 제한하지 않는다. 3중 테이퍼 설계는 몸체(120)의 적어도 일부분이 3개의 면에서 테이퍼지도록 구성된다. 일부 실시예에서, 3중 테이퍼 형태의 몸체(120)는 근위 대퇴골과 상이한 형태이며, 이에 따라 이 3중 테이퍼 형태는 예견된 방식이지만 약간의 침투 깊이에 따라 대퇴골의 불규칙적인 강(canal) 내로 안정화될 수 있다. 대퇴골 강이 이들 면 내에서 테이퍼질 뿐만 아니라 임플란트 설계 내에 테이퍼를 통합되는 것으로 알려져서 골간단의 충전의 향상에 도움이 될 수 있다. 일부 실시예에서, 이 3중 테이퍼 설계는 이와는 달리 비-테이퍼진 설계를 가질 수 없는 대퇴골 모폴로지와 임플란트(100)의 정합을 돕는다. 일부 경우에, 선호되는 테이퍼링(tapering)이 없는 임플란트는 대퇴골 내에 적절히 끼워맞춤되도록 더 작은 단면적을 필요로 할 수 있으며, 이에 따라 임플란트가 취약해진다. 이들 임플란트는 또한 특정 대퇴골 모폴로지(예를 들어, 대퇴골의 만곡)에 의해 제한될 수 있다. 도 6a 내지 도 6c는 3개의 테이퍼들 중 하나를 각각 도시한다. 도 6a는 측면 표면(160)과 중간 표면(162)이 가시될 수 있도록 관상면(coronal plane)(대퇴골 내에서 이용 시에) 내의 임플란트(100)를 도시한다. 테이퍼 각도(161)는 관상면 내에서 중간 표면(162)과 측면 표면(160) 사이에 형성된다. 일부 실시예에서, 테이퍼 각도(161)는 대략 5.0° 이다. 도 6b는 전방 표면(164)과 후방 표면(166)이 가시가능하도록 시상면(sagittal plane)(대퇴골 내에서 이용 시에) 내의 임플란트(100)를 도시한다. 테이퍼 각도(165)는 시상면 내에서 후방 표면(166)과 전방 표면(164) 사이에 형성된다. 일부 실시예에서, 테이퍼 각도(165)는 대략 12.0° 이다. 도 6c는 전방 표면(164)과 후방 표면(166)이 가시가능하도록 가로면(transverse plane)(대퇴골 내에서 이용 시에) 내의 임플란트(100)의 단면을 도시한다. 테이퍼 각도(167)는 시상면 내에서 후방 표면(166)과 전방 표면(164) 사이에 형성된다. 일부 실시예에서, 테이퍼 각도(167)는 대략 8.5° 이다.

[0038] 이제, 도 7을 참조하면, 일부 실시예에서, 고관절 임플란트 시스템은 대퇴골 내에서 이용되도록 구성된 스템이 있는(stemmed) 대퇴골 임플란트(200)를 포함할 수 있다. 임플란트(100)와 같이, 대퇴골 임플란트(200)는 근위에

위치된 몸체(220)의 적어도 일부가 대퇴골 내에 외과적으로 형성되는 공동 내에 이식될 수 있도록 원위에 위치된 몸체(220)와 대퇴골 임플란트(200) 상에 근위방향으로 위치된 넥 부분(210)을 포함할 수 있고, 넥 부분(210)은 볼 및 부착된 넥 부분(210)이 고관절의 소켓 조인트(socket joint) 내에 배치될 수 있도록 볼을 수용할 수 있다. 스템이 있는 대퇴골 임플란트(200)는 임플란트(200)가 대퇴골 내에서 이용 시에 골수내 강 내에 배치되는 원위 스템 부분(224)을 포함한다.

[0039] 일부 실시예에서, 대퇴골 임플란트(200)는 개인에 대한 대퇴골 임플란트의 사용이 작은 신장, 만곡된 대퇴골, 등과 같은 개인의 생리학상 요인을 기초로 제한되지 않도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 대퇴골 임플란트(200)는 더 작은 단면적을 가진 골수내 강을 갖는 대퇴골이 있는 개인에게 사용되기에 충분히 작은 단면(230)(도 8 참조)을 갖는 몸체(220)를 포함한다.

[0040] 표 5에는 단면(230)의 폭(232)과 높이(234)의 일부 예시적인 조합이 나열된다. 높이(234)와 폭(232)의 그 외의 다른 조합이 상이한 치수를 갖는 대퇴골 내에서 사용될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 또 다른 예시에서, 몸체(220)는 임플란트(100)가 골수내 강 내에 및/또는 대퇴골 내에서 외과적으로 형성된 공간 내에 배치될 때 몸체(220)의 길이가 짧은 대퇴골, 만곡된 대퇴골, 등이 있는 개인에 대한 임플란트(200)의 사용을 방해하지 않도록 충분히 짧은 전체 길이(하기에서 더욱 상세하기 기재됨)를 가질 수 있다.

[0041] 이 설계에서, 스템 부분(224)의 외측 스템 직경(225)은 스템 부분(224)이 대퇴골의 골수내 강의 피층과 실질적으로 접촉하지 않도록 충분히 작다. 일부 경우에, 직경(225)은 골수내 강의 직경보다 상당히 작을 수 있고 및/또는 몸체(220)의 길이는 스템 부분(224)이 골수내 강 피층과 실질적으로 접촉하지 않고 만곡된 대퇴골 내측에 배치될 수 있도록 충분히 짧을 수 있다. 선택적으로, 장치의 몸체는 골수내 강 내에 배치되는 몸체 부분의 전체 길이를 따라 골수내 강의 피층과 실질적으로 접촉하지 않는다. 이들 경우에, 몸체의 외부는 골수내 강 내에 배치된 몸체 부분의 길이를 따라 근위로부터 원위까지의 각각의 대응하는 위치에서 골수내 강의 외주보다 작다. 선택적으로, 몸체의 부분은 골수내 강의 피층과 접촉하지만 스템 부분은 골수내 강의 피층과 실질적으로 접촉하지 않는다. 가공의 접촉은 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같이 접선방향 접촉(tangential contact)을 포함한다.

[0042] 스템 부분(224), 또는 일부 경우에 전체 몸체 부분(220)이 골수내 강의 피층과 실제로 접촉하지 않기 때문에, 환자 내의 임플란트의 끼워맞춤은 대퇴골 골간의 모폴로지에 덜 의존되며, 넓은 범위의 대퇴골 모폴로지에 대해 사용될 수 있다. 이들 경우에, 장치의 1차 고정이 환자의 대퇴골의 골간단 부위에서 제공된다. 임플란트(200)는 작은 신장의 개인, 만곡된 대퇴골과 같은 예외적인 모폴로지의 개인, 등에 대해 선택적으로 사용될 수 있다. 선택적으로, 장치는 아시아인 혈통에 대해 사용된다.

표 5

예시적인 스템이 있는 고관절 임플란트 장치 단면 치수

장치 #	높이 (mm)	폭 (mm)
1	26.51	16.96
2	28.28	18.34
3	30.63	20.42

[0043]

[0044] 대퇴골 임플란트(200)는 대퇴골의 치수 변화를 허용하도록 테이퍼진 몸체(220)의 근위 부분(222)을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 영역(223)은 임플란트(200)와 내부에 임플란트가 이식되는 대퇴골 사이에 보강된 경계면을 형성하기 위해 표면 처리를 포함할 수 있다. 예를 들어, 영역(223)은 근위 부분(222)의 부분의 외측 외주 주위에서 실질적으로 연속적인 다공성 표면을 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 다공성 영역은 플라스마 코팅 공정에 의해 도포될 수 있다. 이 공정은 바람직하게는 임플란트(200)를 실질적으로 변형 또는 약화시키지 않고 다공성 표면(골 성장 및 부착을 촉진)을 추가할 수 있다.

[0045] 이제, 도 7 및 도 8을 참조하면, 임플란트(200)는 모폴로지의 넓은 어레이를 나타내는 대퇴골 내에 임플란트

(200)가 이식될 수 있는 특징부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 더 짧은 몸체(220)에 따라 임플란트(200)는 상이한 형태의 대퇴골(예를 들어, 더 짧은 길이, 상이한 굴곡, 등)이 있는 개인에 대해 사용될 수 있다. 임플란트(200)는 더욱 보존적인 절제 기술이 수행되지 않는 대퇴골 내에서 이식을 허용하도록 구성된 측면 돌기 모양의 영역(lateral humped region, 240)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 대퇴골 절제 기술(예를 들어, 스템을 포함한 대퇴골 임플란트를 이식할 때 사용되는 것들과 같이)은 보존적인 기술에 비해 더욱 많은 재료의 제거를 수반한다. 예를 들어, 상당한 길이 및 벌크의 스템은 대퇴골 넥의 수술 절제를 통해 삽입되는 경우 대퇴골 강의 곡선을 따르지 못한다. 이들 경우에, 더 높은 넥 및 더 큰 전자의 일부분은 대퇴골의 골간과 임플란트의 원위 축을 정렬하는 선형 삽입을 허용하도록 제거될 수 있다. 이들 예시에서, 임플란트(200)는 바람직하게는 절제 동안에 생기는 더 높은 목과 더 큰 전자 내의 공극을 적어도 부분적으로 충전할 수 있는 측면 돌기 모양의 영역(240)을 포함할 수 있다. 이 공극의 적어도 부분적인 충전은 이와는 달리 공극으로 이동될 수 있는 마멸 입자(wear debris)에 대한 역 반응과 같이 합병증의 경향을 줄일 수 있다. 임플란트(200)는 샤프트(212)의 근위 면(218)과 단면(230)에 의해 형성된 평면 사이에 형성된 넥 오프셋(neck offset, 216)을 포함할 수 있다. 임플란트(200)는 임플란트(200)가 외과적으로 변형된 대퇴골 내에 이식될 때 특정의 치수가 스템 부분(224)에 의해 형성된 중심 축(204)으로부터 측정될 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 몸체 오프셋(205)은 샤프트(212)의 근위 면(218) 상의 지점(219)과 축(204) 사이에 존재할 수 있다. 지점(219)은 축(213)이 근위 면(218)과 교차하는 지점으로서 정의될 수 있다. 또 다른 예시에서, 단면(230)은 단면(230)의 하측 지점에 지점(232)(도 8 예시)을 포함할 수 있다. 이와 같이, 몸체 길이(221)는 팁 부분(226)의 외측 팁(227)과 접촉하고, 중심 축(204)(따라서, 몸체 길이(221))에 대해 수직인 평면(229)과 지점(242)에 의해 획정되고 중심 축(304)에 대해 평행한 벡터를 따르는 길이로서 정의될 수 있다. 예시적인 몸체 길이(221), 넥 오프셋(216), 및 몸체 오프셋(205)이 표 6에서 찾을 수 있다. 일부 실시예에서, 132° 의 각도(206)가 축(204, 213)들 사이에 존재할 수 있다.

표 6

예시적인 스템이 있는 고관절 임플란트 장치 치수

장치 #	몸체 길이 (mm)	넥 오프셋 (mm)	몸체 오프셋 (mm)	스템 직경 (mm)
1	80.8	28.9	33.9	8
2	91.9	32	38.2	8.5
3	97.9	32.3	39.6	9

[0046]

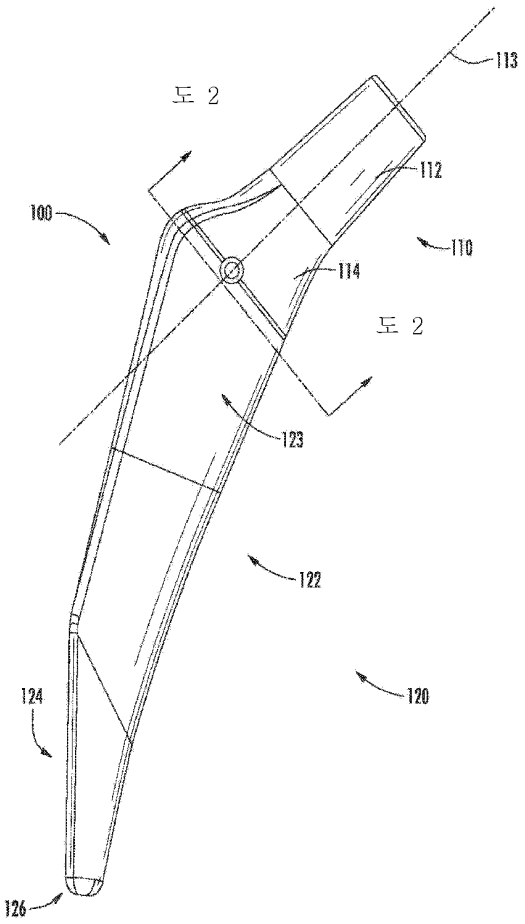
[0047] 이제, 도 9 내지 도 11을 참조하면, 임플란트(200)가 대퇴골(10) 내에 이식될 때, 몸체의 적어도 일부분, 예를 들어, 스템 부분(224)의 일부분은 대퇴골 골간의 골수내 강(12) 내에 배치될 수 있다. 일부 실시예에서, 스템(224)의 이 부분은 주변 피층과 마찰 끼워맞춤을 형성하지 않는다. 이들 실시예에서, 스템(224)은 도 11에 도시된 바와 같이 피층(14)과 접촉하지 않을 수 있거나, 또는 도 10에 도시된 바와 같이 피층과 단지 접선 방향으로만 접촉할 수 있다. 일부 선택적 경우에, 골수내 강 내에 존재하는 몸체의 일부분은 마찰 피트를 제공하기 위해 피층과 접촉하지 않는다.

[0048] 본 발명의 다수의 실시예가 기재된다. 그럼에도 불구하고, 다양한 변형이 본 발명의 사상과 범위로부터 벗어남이 없이 구성될 수 있다는 것으로 이해될 것이다. 따라거, 그 외의 다른 실시예는 하기 청구항의 범위 내에 있다. 전체에 걸쳐서 사용된 바와 같이, 용어는 전형적인 예시를 의미한다. 따라서, 예를 들어, 예시적인 치수이며, 예시, 또는 선택적 치수 및 그 외의 다른 예시 또는 선택적 치수도 또한 사용될 수 있다.

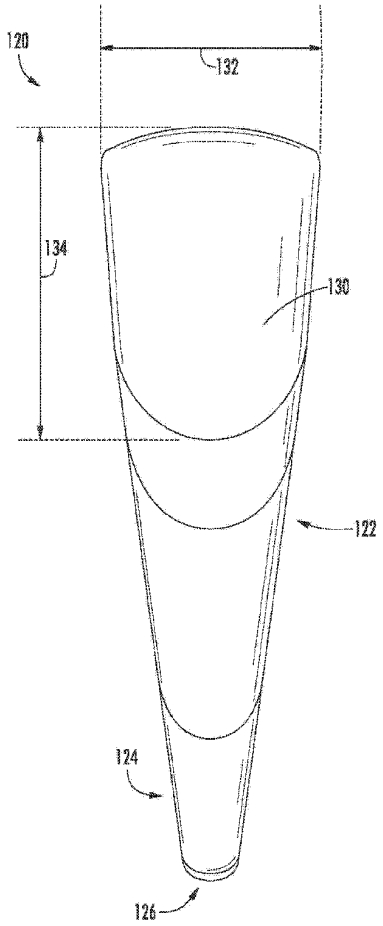
[0049]

도면

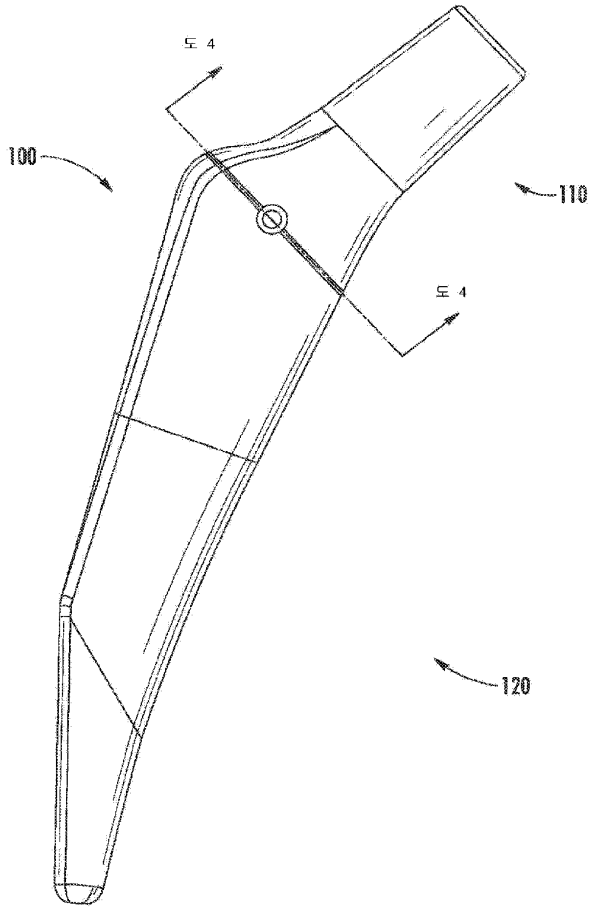
도면1



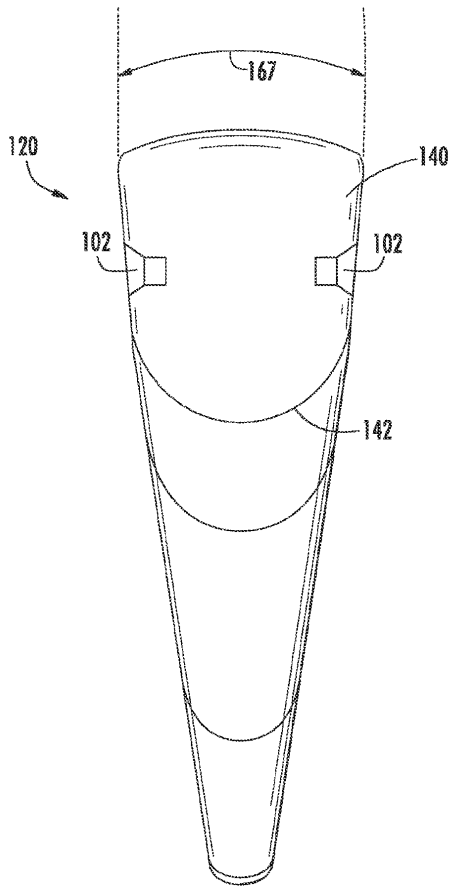
도면2



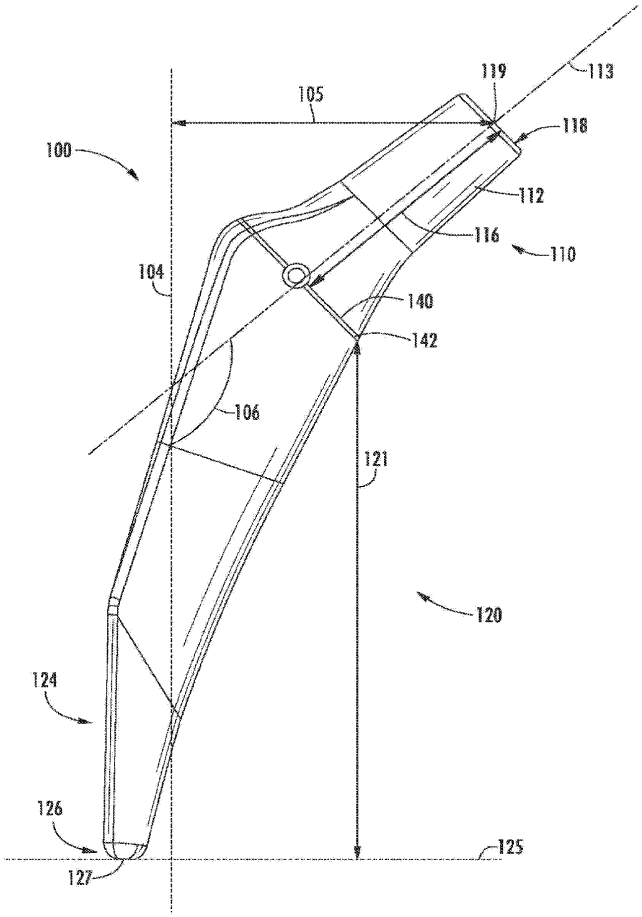
도면3



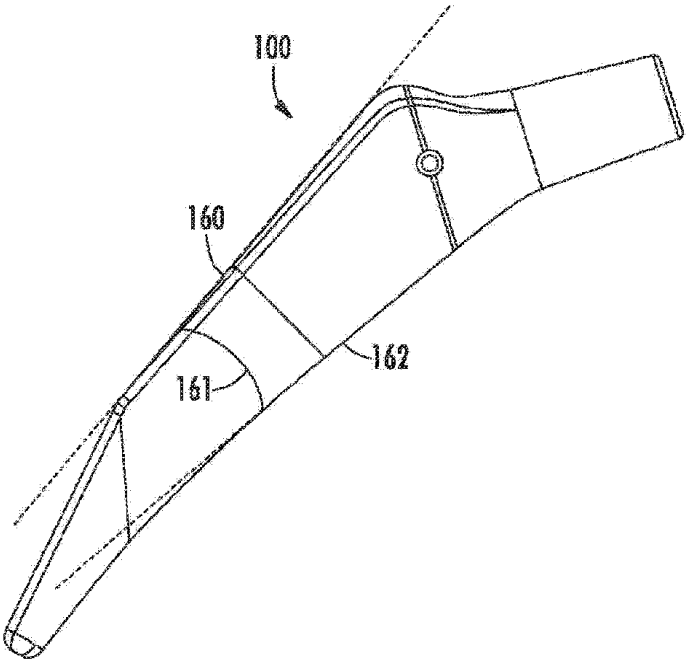
도면4



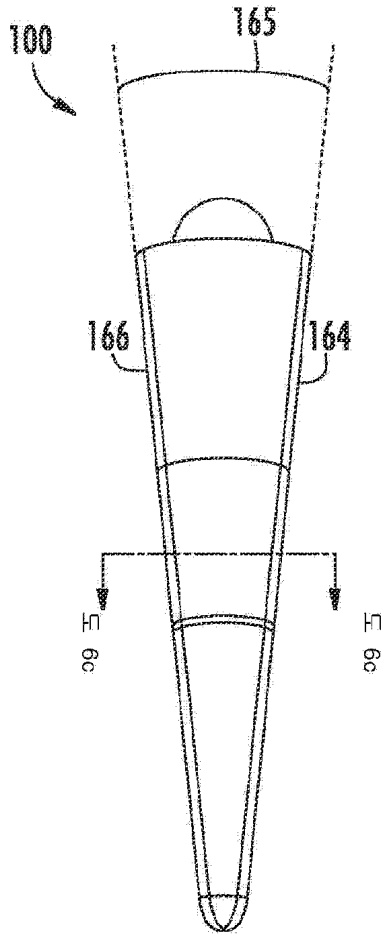
도면5


119
113
105
118
100
112
116
110
104
140
142
106
121
120
124
126
125
127

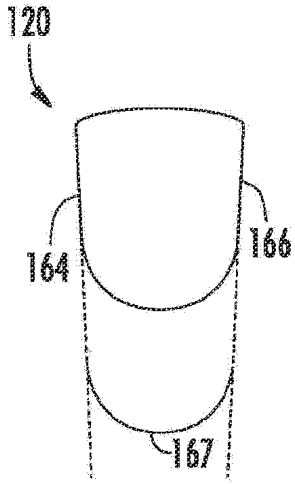
도면6a


100
160
162
161

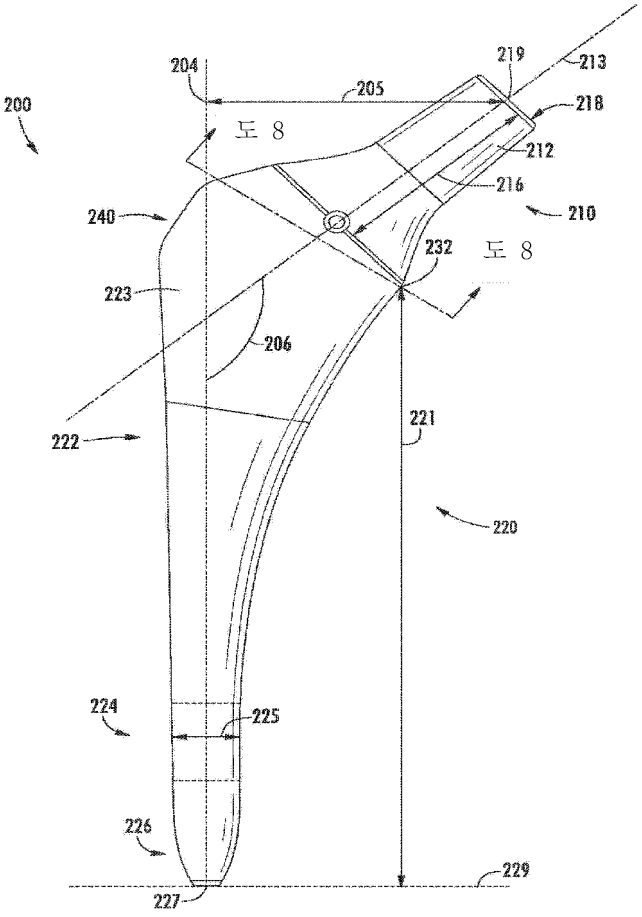
도면6b



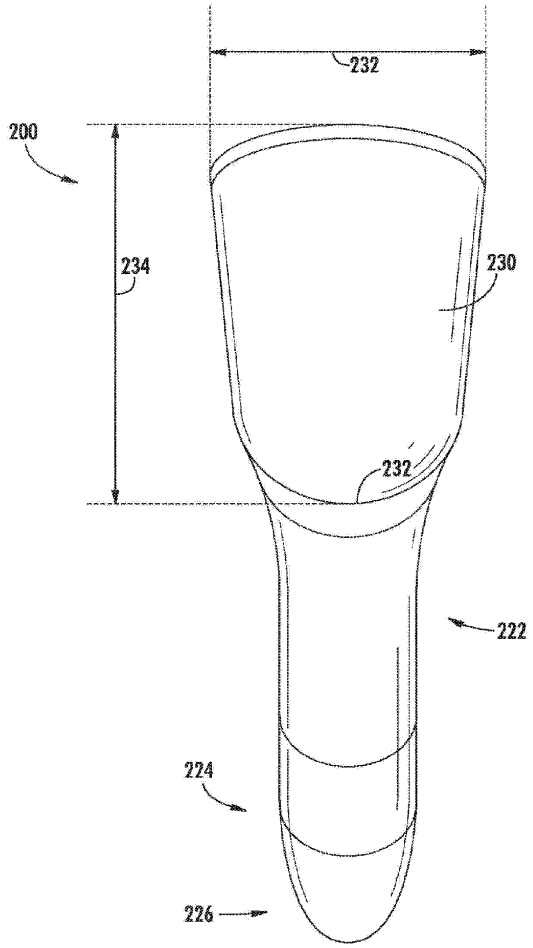
도면6c



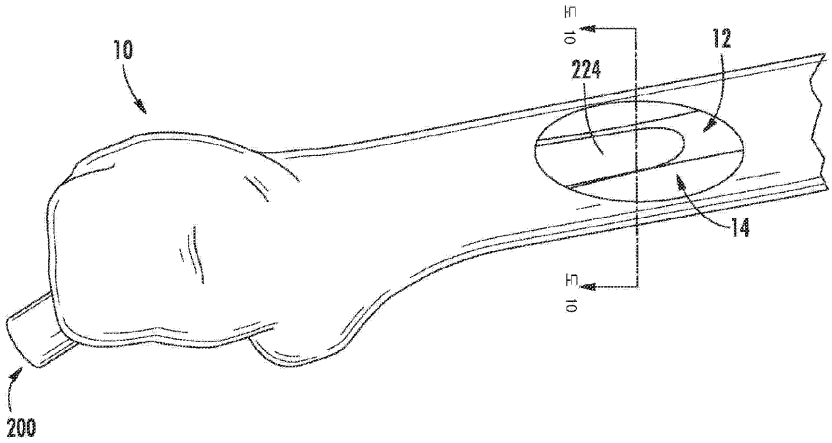
도면7


200
204
205
219
213
218
212
216
210
240
232
223
206
222
221
220
224
225
226
227
229
도 8
도 8

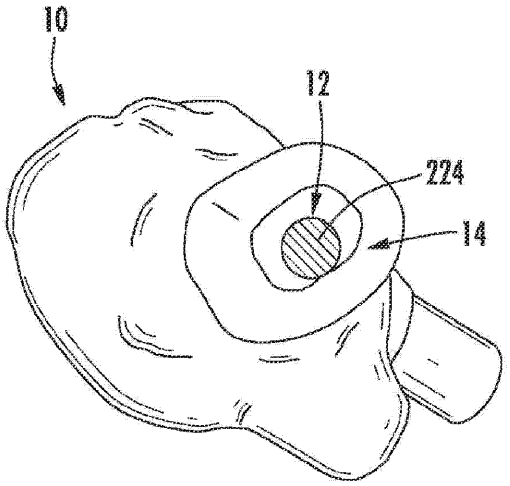
도면8



도면9



도면10



도면11

